

46 931

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OTOMATİK VİTES KUTULARININ İNCELENMESİ



Mak.Müh. Hasan Hüseyin ARSLAN

F.B.E.:Makina Mühendisliği Anabilim Dalı Konstrüksiyon Programında
hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Doç.Dr. Ferhat DİKMEN

YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
TAMANTASYON MERKEZİ

İSTANBUL , 1995

Yüksek Lisans tezimin hazırlanmasında , her aşamada gösterdiği destek ve özveri sebebiyle saygıdeğer hocam Doç. Dr. Ferhat DİKMEN , katkılarını ve yardımlarını esirgemeyen Y.Mak.Müh. Yaşar ÇOBAN ve tüm MERSER MAZDA Servisi çalışanlarına , Tezi yazmamda yardımcı olan Erol Çatgı , arkadaşım Y.Mak.Müh. Hakan AMAÇ ' a çok teşekkür ederim.

Hasan H. ARSLAN

Eylül 1995

ÖZET

Otomotiv sanayindeki rekabet , otomobil teknolojisinde devamlı bir yenileşmeyi gerekli kılmaktadır . Dolayısıyla bu da otomobil sürüş konforuna yansımaktadır.

Bu araştırmada literatürlerde yeterli kadar kaynak bulunmayan otomatik vites kutuları irdelenmiştir . Ayrıca çeşitli tip otomatik vites kutuları üzerine yapılan pratik çalışmalarda edinilen tecrübeler kısmen yer verilmiştir .

Birinci bölümde otomatik dişli kutusu kavramının iyi anlaşılması açısından düz vites kutuları ile karşılaştırmalar ve sınıflandırmalar yapılmıştır.

İkinci bölümde otomatik vites kutularının temel elemanları teker teker, çalışmaları, verimleri tablolar ve grafiklerle dataya inilerek irdelenmiştir.

Bu teorik çalışmalar süresince çeşitli tip otomatik vites kutulu araçlar ve üzerinde yapılan pratik çalışmalara elde edilen bir takım iyileştirme hipotezlerine sonuç kısmında yer verilmiştir.

Bu kaynakta ele alınan otomatik vites kutusu elemanları genelleştirilmiştir. Bir çok farklı marka otomobilde vites dişli oranları , planet mekanizma elemanlarının yerleştirilmesindeki küçük farklılıkların dışında temel fonksiyonları aşağı yukarı aynıdır.

Bu çalışmanın , otomatik vites kutuları konusundaki bilgi ihtiyacını karşılayacak bir kaynak olacağı kanısındayım.

SUMMARY

The rivalry in field of automotive pushes the technologies to the innovations so that this reflects the driving comfortibility.

In this study , automatic transmissions which is subject not enough literature have not been written on is examined .

On the other hand , it is given a place for the experiences by working on several type of automatic transmissions.

In the first section of this study , the classifications and the comparision of the automatic transmissions to manual transmissions are done in order to get the concept of automatic transmissons well understood.

In the second section ,the functional and structural research of automotic transmission component are examined in detail by giving some tables and graphics.

As a result , due to different partical researches on five different type of automatic transmissions , a few hypotheses are obtained and these took place at the end .

The components of automatic transmassions are generalized , in generally all kind of automatic transmissions are the same in functionally apart from little differences in planatary gear structure and gear ratios.

As it is seen , that book can be a good source for those people requiring information on automotive transmission.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEŞEKKÜR	
ÖZET	
ABSTRACT	
1. OTOMATİK VİTES KUTUSU KAVRAMI VE TİPLERİ	1
1.1. Otomatik Vites Kutularının Düz Vites Kutuları ile karşılaştırılması	2
1.2. Otomatik Şanzıman Tipleri	3
2. OTOMATİK VİTES KUTULARINDA TEMEL PARÇALAR VE ANA GÖREVLERİ	4
2.1. Tork Konverterler ve Hidrolik Kaplinler ve Farkları	5
2.1.1. Versus Bölüm Fazı	10
2.1.2. Tork Konverter Dizaynı	10
2.1.3. Tork Konverterlerin Çalışması	11
2.1.4. Tork Konverter Varyasyonu	14
2.1.5. Üç Fazlı Tek Kademeli Konverter	14
2.1.6. Üç Fazlı Tek Kademeli Konverter Dizaynı ve Çalışması	14
2.1.7. İki Fazlı İki kademeli Konverter	17
2.1.8. İki Fazlı İki kademeli Konverter Dizaynı	17
2.1.9. İki Fazlı İki kademeli Konverter Çalışması	17
2.1.10. Tork Konverterin Çalışması	18
2.1.10.1. Lock-Up Kavrama Mekanizması	25
2.1.10.2. Türbin	31
2.1.10.3. Stator	32
2.1.10.4. Tek Yön Kavramasının Çalışması	34
2.1.10.5. Güç Aktarım Prensipleri	36
2.1.10.6. Güç Aktarımı	36
2.1.10.7. Tork Aktarım Prensipleri	37
2.1.10.8. Tork Artımı	38

2.1.10.9. Stator Tek Yön Kavramasının Görevi	38
2.1.10.9.1. Vorteks Akış Büyükken	38
2.1.10.9.2. Vorteks Akış Küçükken	39
2.1.10.9.3. Tork Konverter Verimi	40
2.1.10.9.3.1. Torklar Oranı	40
2.1.10.9.3.2. Bayılma Noktası	41
2.1.10.9.3.3. Kavrama Noktası	42
2.2. Planet Dişli Grubu	45
2.2.1. Kavramalar (C_1 ve C_2)	51
2.2.1.1. Kavramaların Çalışması	52
2.2.1.2. Çok Plakalı Kavramalar	54
2.2.1.3. Fren Kaplinlerinin Çalışma Prensipleri tipleri	57
2.2.1.4. 1.Band Tip Fren (B_1)	62
2.2.1.5. Çok Diskli Yağlı Tip Frenler (B_1 ve B_2)	65
2.2.1.6. Tek Yön Kavramaları (F_1 ve F_2)	69
2.2.1.7. Hız Düşümü	72
2.2.1.8. Hız Artımı	73
2.2.1.9. Geri Hareket	74
2.2.1.10. Dönme Hız ve Yönleri	75
2.2.2. Dişli Oranı	75
2.2.3. OD Planet Dişli Grubu	95
2.2.4. Histerisis	112
2.3. Hidrolik Kontrol Sistemi	114
2.3.2. Ana Valflerin Görevleri	121
2.3.3. Hidrolik Basınçlar	122
2.3.4. Yağ Pompası	122
2.3.5. Valf Gövdesi	126
2.3.6. Vites Konum Valfi	127
2.3.7. Birinci Basınç Ayar Valfi	127
2.3.8. İkinci Basınç Ayar Valfi	128
2.3.9. Kelebek Konum Valfi	132
2.3.10. Vites Küçültme Tapası ve Sabitleme Valfi	133

2.3.11.	Kısıtlama Valfi	135
2.3.12.	Kelebek Modülasyon Valfi	136
2.3.13.	Governör Valfi	137
2.3.14.	Lock-Up Sinyal Valfi	141
2.3.15.	Lock-Up Kumanda Valfi	142
2.3.16.	Akümülator Kontrol Valfi	143
2.3.17.	Akümülatörler	147
2.3.18.	Modülasyon Valfi	148
2.3.19.	Overdrive Sıralama Valfi	148
2.3.20.	1-2 Seçici Valfi	150
2.3.21.	2-3 Seçici Valfi	151
2.3.22.	Overdrive Kontrol Sistemi	152
2.3.23.	Kick-Down Basınç Müşiri	156
2.4.	Kumanda Bağlantıları	158
2.4.1.	Vites Kolu	158
2.4.2.	Gaz Pedalı	160
2.5.	Diferansiyel Grubu	161
2.6.	Otomatik Şanzıman Yağı	162
2.7.	Şanzıman Kutusu	162
3.	SONUÇ	164

KAYNAKÇA

ÖZGEÇMİŞ

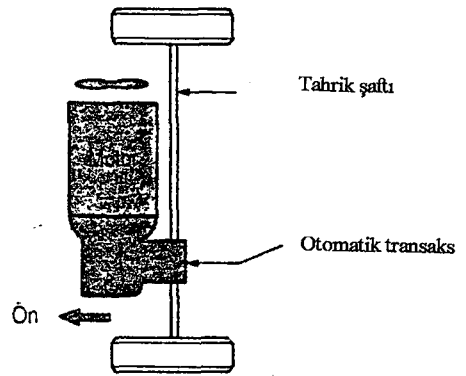
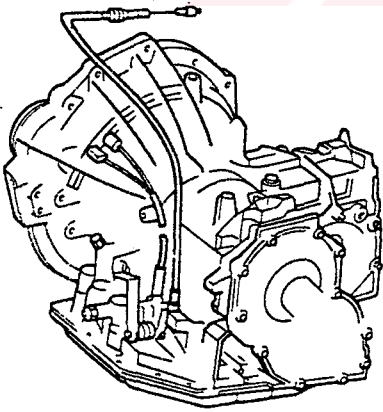
1. OTOMATİK VİTES KUTUSU KAVRAMI VE TIPLERİ

Motorlu araçlarda motor gücünü tekerleklere hız ve moment artışına izin verecek şekilde aktaran aktarma organına hız (vites) kutuları denir. Temel olarak iki tip vites kutusu vardır: Moment ve hız ayarının kullanıcı tarafından elle yapıldığı düz vites kutuları ve bu ayarlanmanın kutu tarafından otomatik olarak yapıldığı otomatik vites kutularıdır.

Bu alanda yeteri kadar literatür olmadığı için araştırmamın temelini otomatik vites kutuları oluşturmaktadır.

Otomatik vites kutuları, vites değiştirme ve kilitleme (lock-up) sistemlerinin kullanım şekline göre iki tipe ayrılıp bunlardan biri vites kutusunun kontrolünde yalnız hidrolik sistem kullanan tam hidrolik kontrollü tiptir. Diğer tip ise vites kutusunun kumandası için bir elektronik kontrol ünitesi içinde programlanmış verileri (vites değiştirme ve kilitleme gibi) kullanan elektronik kontrollü tiptir.

Elektronik kontrollü tip, ayrıca arıza bulma ve arızadan korunma fonksiyonlarını da içerir.



Şekil 1.1. Önden çeker araçlar için otomatik şanzıman

Otomatik vites kutuları ;

a) Tam hidrolik kontrollü

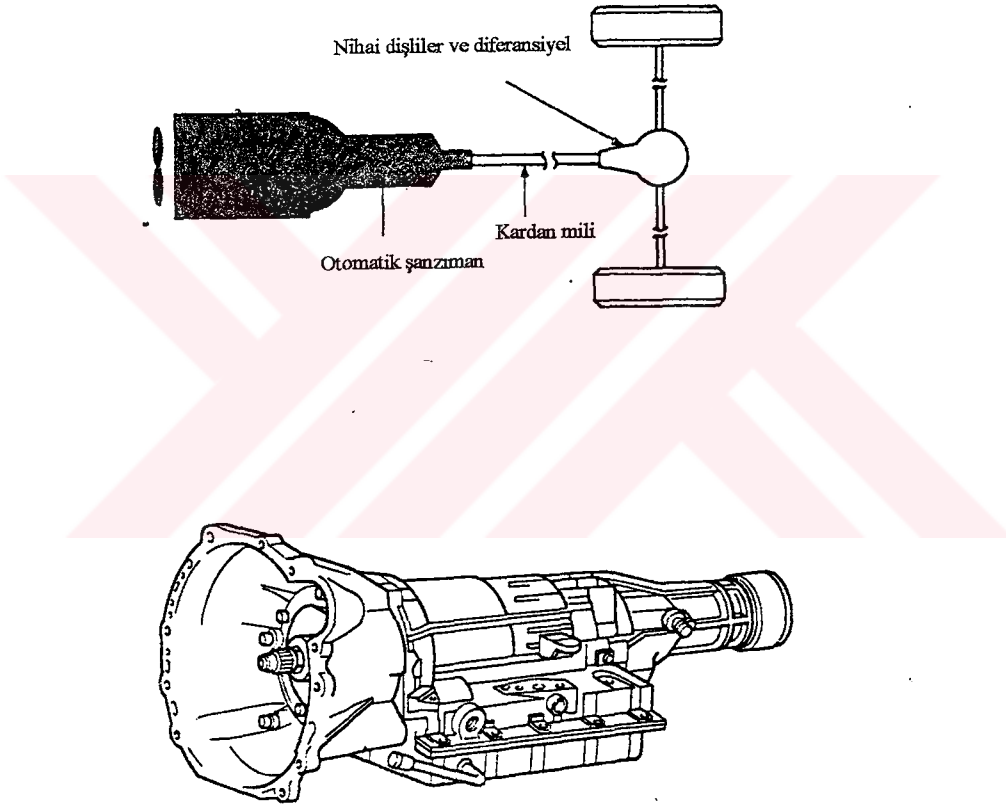
- Vakumlu kelebek valfli
- Telli kelebek valfli

b) Elektronik kontrollü tip

Otomatik vites kutuları hareket iletim şekli olarak iki tiptedir.

1-Ön çeker araçlar için Şekil 1.1

2-Arkadan çeker araçlar için şekil 1.2



Şekil 1.2. Arkadan çeker araçlar için otomatik şanzıman

1.1. Otomatik Vites Kutuların Düz Vites Kutuları İle Karşılaştırılması

Sürücü her zaman motor yüküne ve aracın hızına göre vites değiştirmek zorundadır. Düz vitesli araçlarda otomatik vites kutulu araçlarda ise bu tip sürücü kararı ve

sürücü tarafından vites değiştirmeye hiç gerek yoktur. Motor yükü aracın hızına uygun olarak en uygun zamanda en uygun hıza vites yükseltmek veya düşürmek otomatik olarak gerçekleşir.

Otomatik vites kutusu kavramanın iyi anlamak için mekanik vites kutuları ile karşılaştırmak gerek, aşağıda açık bir karşılaştırma yer almaktadır ana elemanların tarifleri vardır.

- 1- Tork konverterler - Mekanik vites kutularındaki baskı balata kavramalarına karşılık gelir. Fakat sürücünün ani ataklarını yerine getiremez.
- 2- Planet mekanizmaları - Mekanik vites kutularındaki istenen hız ve moment artışlarını sağlayan dişli grublarına karşılık gelir.
- 3- Fren bantları ön kavramalar Arka kavramalar -Vitesler bu elemanlar sayesinde otomatik olarak değişirler.
- 4- Kontrol Üniteleri - Elektronik kontrollü vites kutularında viteslerin değişimleri kontrol ederler. Görüldüğü gibi vites değişimlerini kendi kendilerine yaparlar. Otomatik vites kutuları sürücünün yalnız ileri (D) ve geri (R) komutlarını elle mekanik olarak alıp çok zevkli ve konforlu sürüş kolaylığı sağlar.

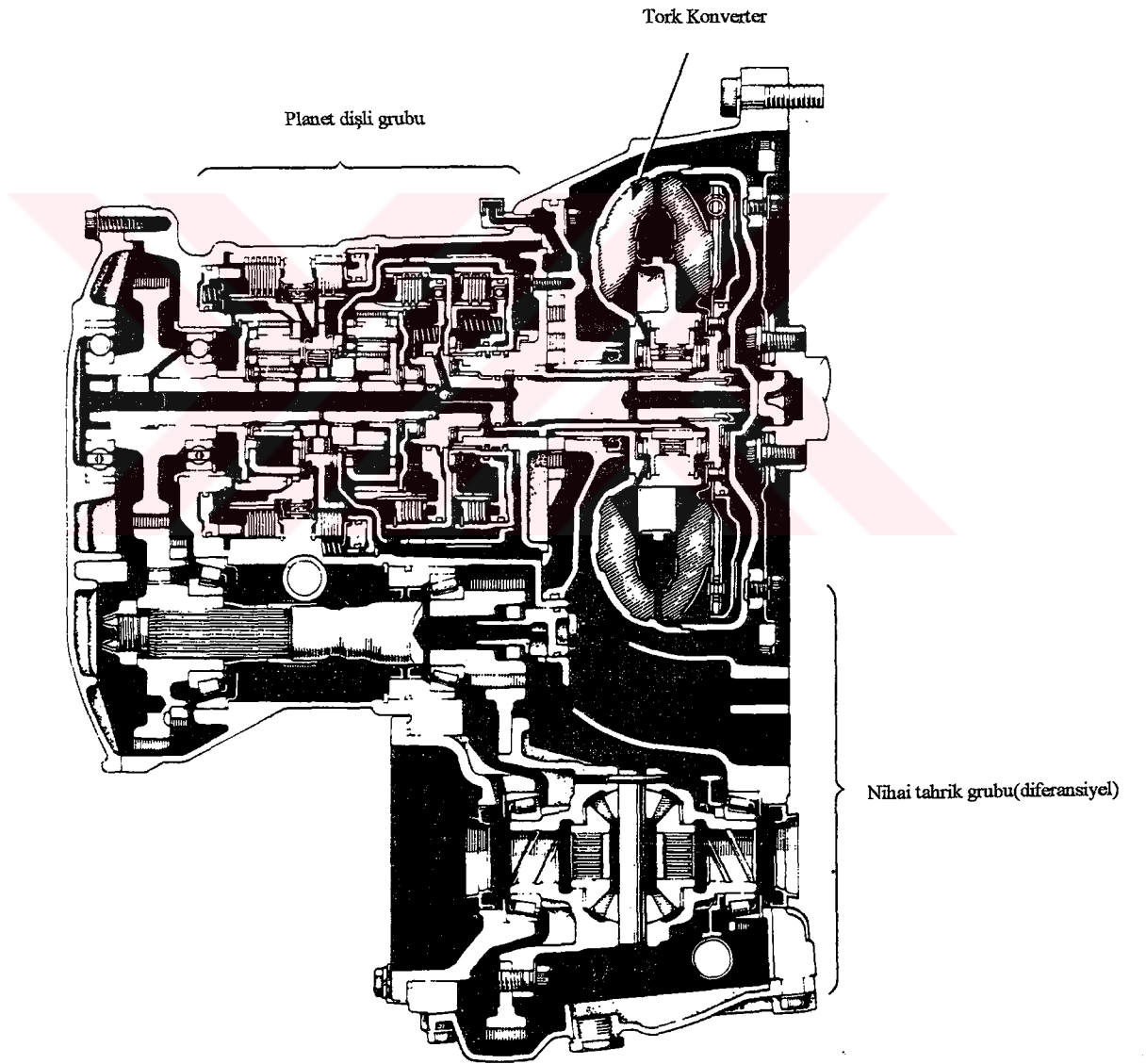
1.2. Otomatik Şanzıman Tipleri

Otomatik şanzımanlar temelde iki gruba ayrılabilirler; Birincisi Motor önde, Çekiş ön tekerlerden olan araçlarda kullanılan ve ikincisi Motor önde, Çekiş arka tekerlerden olan araçlarda kullanılır. Ön çeker araçlarda kullanılan şanzımanlar, şanzımanın motor kompartmanında yer olmaması nedeniyle arkadan çeker araçlarda kullanılanlara göre daha küçüktür.

Arkadan çeker araçlarda şanzıman dışında yerleştirilen bir nihai tahrik ünitesi (diferansiyel) kullanırken, önden çeker araçlar şanzıman içine yerleştirilmiş nihai tahrik ünitesi kullanırlar. Önden çeker araçlarda kullanılan şanzımanlara Transaks denilir.

2. OTOMATİK VİTES KUTULARINDA TEMEL PARÇALAR VE ANA GÖREVLERİ

Otomatik şanzımanın değişik tipleri vardır ve buna bağlı olarak farklı şekillerde yapılmışlardır. Fakat ana görevleri ve çalışma prensipleri temelde aynıdır. Otomatik şanzıman birkaç temel kompannte ayrılabilir. Otomatik şanzımanın bir çok görevini yerine getirmek için bu komponentler iyi bir işbirliği içinde doğru olarak çalışmalıdır.



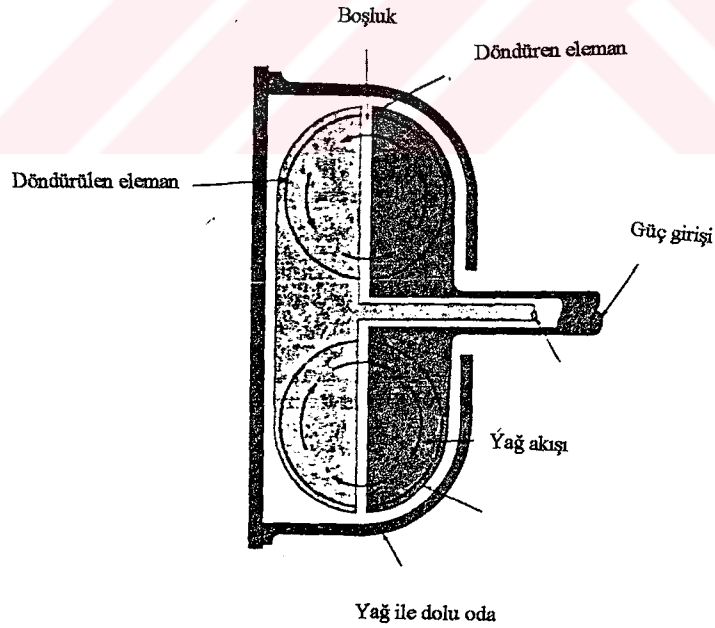
Şekil 2.1. Otomatik Transaks

Otomatik şanzımanın çalışmasını tam anlamak için temel komponentlerin ana rollerini anlamak önemlidir. Otomatik şanzıman aşağıdaki temel komponentlere ayrılır.

- Tork konverterler
- Planet dişli grubları
- Hidrolik kontrol grubları
- Nihai tahrik grubları
- Kumanda bağlantıları
- Otomatik şanzıman yağı (ATF) ları

2.1. Tork Konvertörler, Hidrolik Kaplinler ve Farklılıkları

Hidrolik kaplin ,tork konverter (moment ileticiler) otomatik vites değiştiriciler. Hidrolik kaplinler ve tork kovertörler içlerinde dizayn edilmiş yollar içinde devamlı bir şekilde akan sıvının dinamik akmasından yararlanılarak torkun geçişini sağlayan hidro dinamik mekanik yönlendiricilerdir.



Şekil 2.2. Hidrolik kaplinin şematik kesit görünüşü

Ancak ikisi arasında önemli bir fark vardır.hidrolik kaplinler torku iletirken artmayacak biçimde dizayn edilmişlerdir.Yani tork kaynağından gelişle kaplinden çıkış oranı hız oranına eşittir.Dolayısıyla giriş torku çıkış torkuna eşittir.Tork konvertörü içerisindeki yağı akışının açık olmasından dolayı iletilen torkun değişmesi olur.Motor torku iki kat artabilir.Tork oranı bir çok faktöre bağlı olduğu halde genel söylemek gerekirse dönen ve döndürülen elemanlar arasındaki en yüksek devirdeki tork oranıdır.

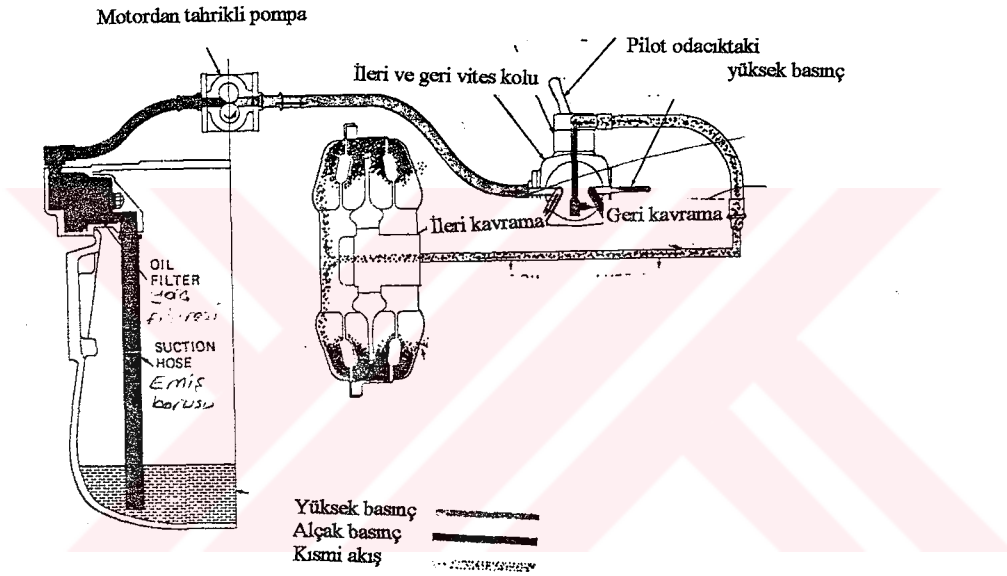


Şekil 2.3. Hidrolik kaplinin dönen ve tahrik elemanlarının görünüşü

Hidrolik Kaplinler

Şekil 2.1 de de görüldüğü gibi bu hidrolik kaplinlerin iki elemanı vardır.Bir tanesi güç kaynağına bağlıdır,diğeri çıkış miline bağlıdır.Hidrolik kaplinlerin veya tork konvertörlerinin her elemanı yağ akışı yönlendiren tek sıra dizilmiş bıçaklara sahiptir.Güç kaynağına bağlı olan elemana impeler (pervane) (ayrıca drive member,döndüren eleman, pompa) çıkış shaftına bağlı olana ise türbin denir. Döndürülen eleman da denir,(drive member) Şekil 2.2 bakın.Dönen ve döndürülen elemanlar Convex şekildedirler. Alüminyum veya çelik alaşım dökümleri ile yapılmış yönlendirici bıçakları vardır.Her iki elemanlar da kapak kutular içinde veya kapaklarla örütülmüştür.Türbinlerin ve impelerin

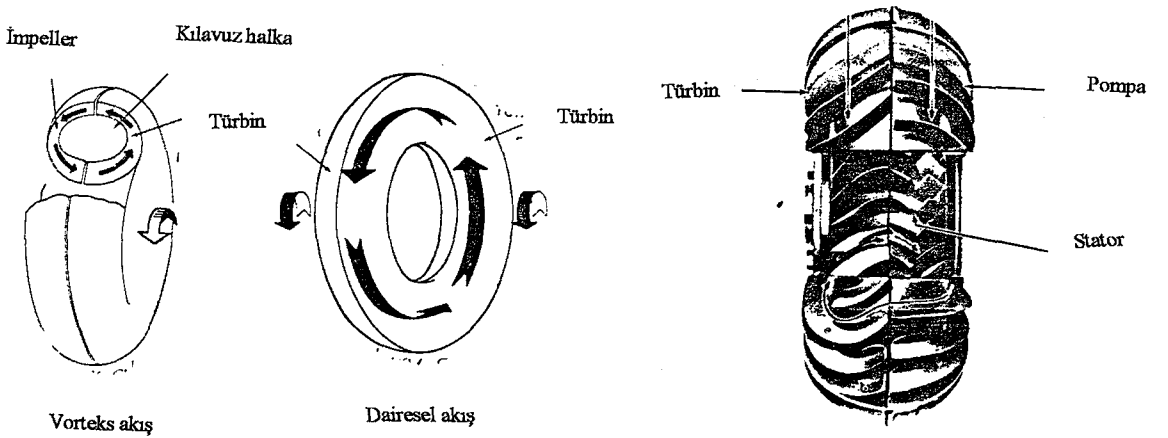
iç dizaynı karşılaştırma yapılabilir fakat dış kısımları farklılaşabilir. Genellikle volana civata somunla bağlanır vites kutusu girişinde bilyalı rulmanla yataklanabilir. Türbin çıkış kısmıyla dışarı uzanır. Hidrolik kaplin'in elemanları birleştirildiğinde aradaki hidrolik akışkanın sirkülasyonunu artırmak için elemanlar arasında çok küçük bir boşluk mevcut olur. Yağ hidrolik kaplinlerin odacığı içine konulmuş ve kaplinin çıkış mili boyunca geçerek merkeze ulaşır. Hidrolik kaplin içindeki yağ basıncını ve akış yönünü ayarlayan bir sonraki duruma basınç ve yön kontrol valfleri kullanılmıştır.



Şekil 2.4. İki hızlı Hidrolik Kaplinin Şeması

Hidrolik kaplinin çalışması: Şekil 2.4 te gösterilen değişken hızlı kaplin bir oda içinde iki kaplinden oluşmaktadır. Motor çalışmadığı zaman iki kaplinde aynı yarı kısma kadar akışkanla dolu olur. Motor çalıştığında iki kaplinin pervanelerinde motor devrinde dönerler. Motor devri arttıkça bu hareket yağ pompasına iletilir. Buradan basılan yağ yön valfine gider. Daha sonra gerekli balatalarla birlikte vites kutusu göbek kaplin çıkış mili çevresinden kaplin merkezine girer gittikçe yağ hacmi artacağından yağ basıncı artar. Hava kucağı masuralı rulman üzerinde vites kutusuna girer biraz yağ basılırsa bunun yolunu izler. Buda yağ sıcaklığını 250°F olacak biçimde hidrolik kaplin içinde sabit bir akış sağlar. Bazı hidrolik kaplinlerde iç yağ basıncının kontrolü için tahliye deliği vardır. Bu olay ceyran etmesi sırasında döndürücü pervane akışkan yağı kama şeklindeki cepleri boyunca taşırlar. Bu ceplerinin şekli dolayısıyla ve satrufuj kuvveti sebebiyle yağ buradan

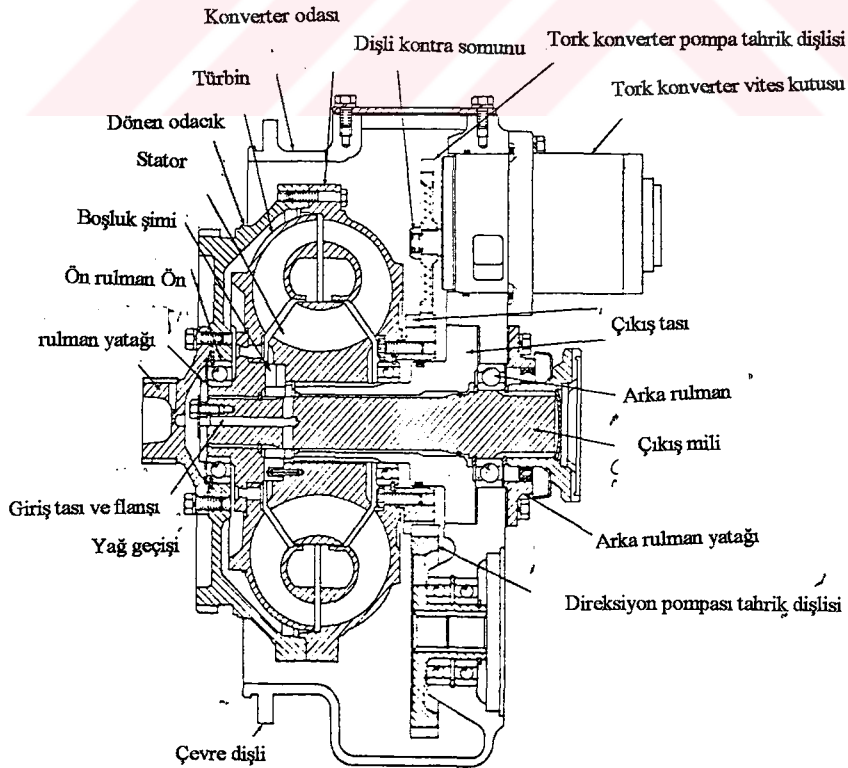
türbinin ceketlerine doğru akmaya zorlanacaktır. Bu şekildeki akış şekli vortex akış olarak adlandırılır. Motor çalışma başlangıcındaki yağın hızı düşük türbin ceketlerine yağ akış açısı düşük olduğundan türbine geçen tork düşüktür dolayısıyla türbin durgundur. Ancak vites kutusu boşta olduğu zaman türbin dönmeye başlar. Motor devri yükseldikçe elemandan elemana daha fazla yağ geçecek şekilde pompalanır. (Vortex akış hızı) artar, dolayısıyla yağ akış açısı da artar. Bu türbine büyük bir etki yapar bu türbine daha fazla oranda bir tork geçisi sağlar. Eğer çıkış shaftı direncini türbine etki eden yağ hızı yenemiyorsa yenecek şekilde motor devri arttırılmalıdır. Bu motor max devri ve taransmisyona geçen max tork olabilir. Türbin dönmeye başladığında döndüren pervane ile aynı yönde döner ve aynı anda vortex akış azalarak santrifuj şekline dönüşür. Şekil 2.4 yağ türbalansına azaltmak vortex akışı arttırmak için, santrifuj bir boşaltma klavuz yüzüğü takılmıştır. Türbin döndüren impeller devrine yavaş yavaş çıktıkça vortex akış yavaş yavaş düşüp rotarı akış o oranda artar. En yüksek devirdeki rotary akışta yağ molekülleri katı bir malzeme şekline girerler ve iki elemanı beraberce kitlemeye başlarlar. Eğer iki elemanın hızları eşitlenirse iki eleman ve ortadaki yağ bir olarak dönmeye başlar. Teoride böyle olsada ancak gerçekte hidrolik kaplinler kullanılan yağ tipi ve dizaynına göre % 1/2 ile %3 oranında kaçırabilirler. Bu şekilde bazı açık ve kapalı otayol makinalarında ve endüstri uygulamalarında şekil 2.3 te görülen döndüren eleman eleman hızını değişik hızlarda ileten ve bunu hidrolik kaplin içindeki yağ basıncını düşürerek yapan hidrolik kaplinler kullanılır.



Şekil 2.5. Hidrolik Kaplin İçindeki Yağ akışının Şematik Olarak Gösterimi

Tork Konverterler (Tork Dönüştürücüsü)

Dış görünüş olarak tork konvertör hidrolik kaplinde aynı elemanları aynı yerlere, (impeller ve türbinin) bağlanması dolayısıyla aynı görünüm arz ederler. Ancak Tork konverter oldukça farklıdır. Klasik tork konvertör üç elemandan oluşur. Şekil (2.5) elemanı reaktördür. (statör de denilir). Statör impellerle türbin arasındadır ve konvertör göbeğine tek yönlü kavrama ile veya sabitlenerek bağlanır tek yönlü kavrama statöre bağlıdır. Yönlendirme kanatçıkları impeller ve türbin üzerine tutturulmuş yada dökümle yapılmıştır. İmpeller (kanatçık) gittikçe büyüyecek biçimde ve dönüş yönüne doğru hafifçe kıvrımlı bir şekilde dizayn edilmiştir. İmpeller kanatçık açıları tork konverterin ileteceği tork oranına bağlı olarak %5 ile %15 arasında değişir. Türbin üzerinde (kanatçık)'lar ise merkezine doğru daralacak şekilde açıları impellerdikilerden tamamen zıt olacak şekilde dizayn edilirler.



Şekil 2.6. Tek fazlı Tek kademli Hidrolik Kaplinin Şematik olarak Gösterilmesi

Açıları dönme yönüne göre 45° ve 50° derece olacak şekilde stator üzerindeki kanatçıklar iş dönme yönüne göre 90° olacak biçimde ve yağı türbilana sebebiyet vermeden impellerden türbine iletecek biçimde olmalıdır. Türbilansı düşürmek ve vorteks akışı arttırmak için yarı klavuz yüzükler kullanılmıştır ve impeller, statör ve türbin üzerindeki kanatçıklar ayrı dinamik olarak dizayn edilmişlerdir. Yağın giriş yerlerinde oldukça yuvarlak çıkarkende keskin kenar şeklinde dizayn edilmiştir.

2.1.1. Versus Bölüm Fazı

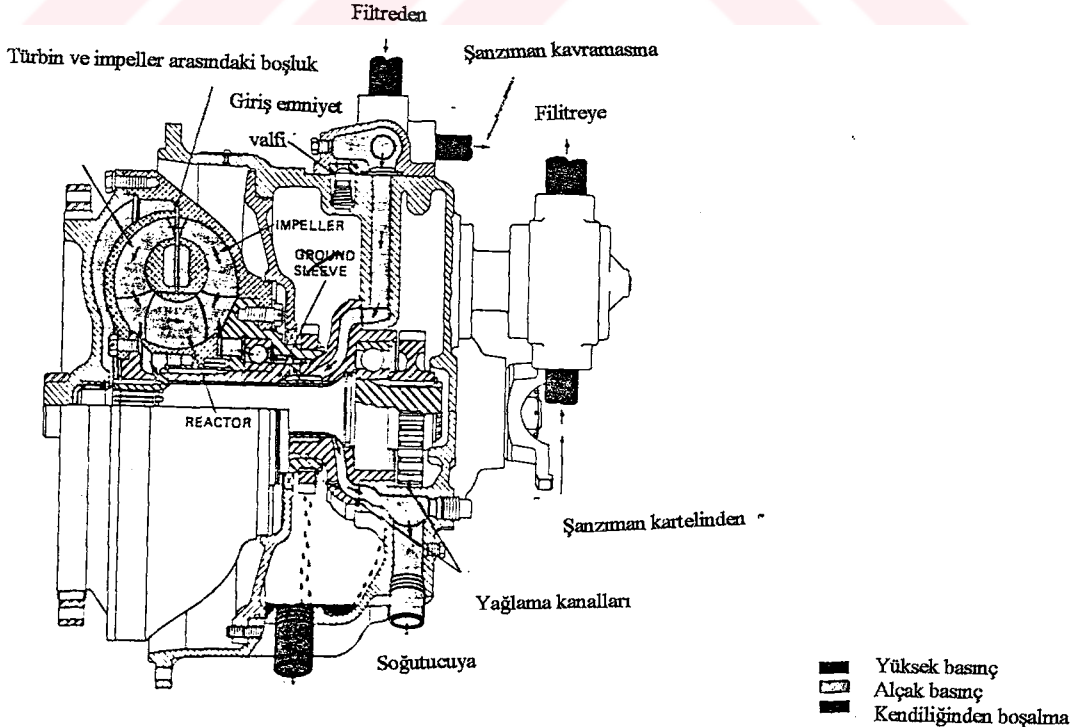
Şekil 2.6 de gösterilen tork konvertör tek faz olarak dizayn edilmiştir. Faz elemanların fonksiyonel olarak ayarlanmasıdır. Faz değişim sayısı tek yönlü ve diğer kavramalarda fonksiyonel faz değişikliği ön görülürse "Kademe" tork konvertör içindeki türbin sayısını ifade eder. Eğer tork konvertör tek yönlü kavrama ile bağlanmış bir statöre sahipse bu durumda, konvertör iki kademeli tek fazlı denir .

2.1.2. Tork Konverter Dizaynı

Şekil 2.6 da görüldüğü gibi tork konvertör dış dişli içersinde volana civatalı olarak bağlanmıştır., Merkezinden ve volan göbek flansından ayırda desteklenmiştir. Geri kalan dönme odasına civatalanmıştır. Komple olarak motor bloğuna civatalanmıştır. İmpeller dönme odasına (rotation odası) civatalanması sağ tarafı göbekte rulman yatakları desteklenmiştir. Dönen geçiş dişlisi impellere civatalanmıştır. Göbek statöre sıkı geçen flanşa civatalı bağlanmıştır. Çıkış mili masuralı bilyalı yatakları yataklanmıştır, biri çıkış flanşından diğeri dönme odasında. Türbin hareketi çıkış mili ile (rulmanla yataklanmış) şekilde dışarı alınır. Uygun olarak monte edildiğinde turbin ve impeller arasında dizayn edilmesine göre impeller, reaktör ve türbin arasında olduğu gibi bir boşluk vardır. Yağ geçişi çıkış milinin sol tarafında olur. Tork konvertör hidrolik pompası konvertör kutusunun sağ üst kısmına civatalanmıştır .Direksiyon veya firen hidrolik pompası direksiyon pompası dişlisinden hareket alır.

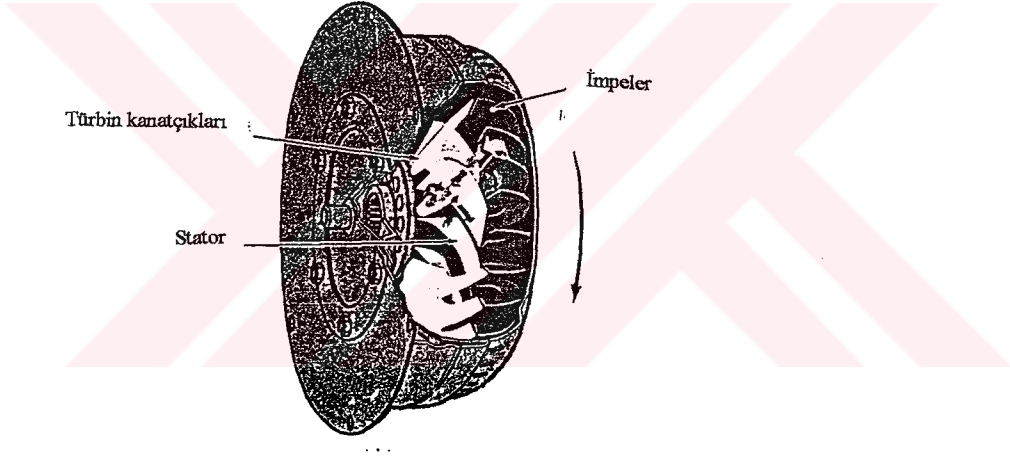
2.1.3. Tork Konverterin Çalışması

Motor çalışmadığı zamanlar hidrolik yağ seviyesi çıkış milinin altında olacak biçimde tork konverter içinde birikir. Motor çalışmaya başladığında aşağıdaki olaylar meydana gelir. Şekil (2.7-2.8), yağ pompası hidroliği konverter içine basmaya başlar taki yağ basınç regülatörün sınır basıncını aşmaya kadar. Yağ konvertere girmeden tabiki bir filtreden geçer. Kovektörden çıkan yağ vites kutusuna girer. Konvertere yağ göbek milinden impeller reaktör arasından girer. Yağ içeri daldıkça içerideki yağ basıncı yükselir. İçerideki hava impellerle türbin arasından çıkar. Kovertörden yağ reaktörle türbin arasından çıkar orta göbekten çıkarak transmisyon kutusuna buradanda yağ soğutucusuna geçer. Transmisyon ana mili, ve diğer planet dişlilerini yağlayan, sonra soğutucudan geçerek kovertör kutusu karterinde toplanan aynı yağdır. Buradan sıvı şekilde gösterilmeyen bir pompa ile yada yerçekimi ile transmisyon kutusuna tahliyesi yapılır. Dönen impeller etrafında oluşan yağ kanatçıkları ile satrufuj kuvvet etkisiyle yağı türbin kanatçıklarına pompalarlar. Not: Türbin kanadına çarptırılan yağ impeller dönüş yönündedir. İmpeller kanatçıkları açısı motor yavaş çalışırken çok küçük orandadır.



Şekil 2.7. Tork Konverter İçindeki Yağ akışının Şematik Olarak Gösterilmesi

İmpeller hızı arttıkça büyürler. İmpelardan türbin kanatçıma geçen sıvı kanatçıların kesitlerindeki gitgide daralma ve eğrisel durumu sayesinde hızları artır. Türbinden çıkan sıvı statörün kanatçılarına çarpar. Sonuç olarak buda türbinden bir ters moment oluşturur. Aynı şey arabanızı yıkarken veya bahçe sularken hortumun geri itilmesi durumunda fark edebilirsiniz. Bu suyun varış hızlarında olmaz. Eğer suyun tazikini arttırırsanız hortumun geri tepmesi savrulmasıda fazla olacaktır. Aynı şey türbindede olur yağ giriş ve çıkış kanatçıları açıları bu üç elemanın yağ hızları önceden hesap edilmiş bir oranda olursa bu boru ucundakinden daha büyük kuvvet elde edilir. Yağı reaktör kanatlarına çarptığından buradan tekrar impellera doğru yönelir. Bu yağ miktarında ve yağ hızında yavaşlamaya sebep olur düşük hızda impellar kanatçılarına çarpar, yağ motorun dönmesine yardım eder.(Şekil 2-9).

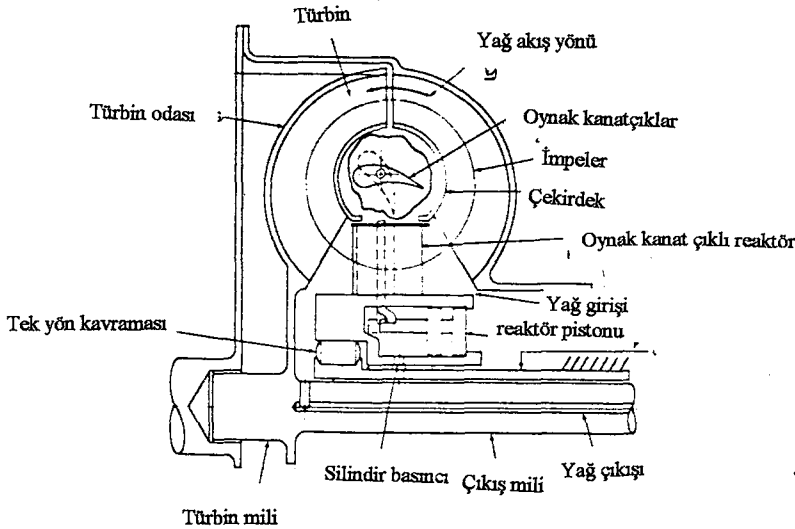


Şekil 2.8. Motorun Relanti Devrinde Tork Konverteri İçersindeki Yağ Akışının Gösterilmesi

Konvertör çıkış mili harekete karşı direnç gösterdiğinde motor devri karşısındaki yağı hızını yükseltecek şekilde artmalıdır. Yağın hızı yalnızca impellar kanatlarıyla değil türbininkilere de bağlıdır. Eğer çıkış mili durmaktaysa motor devri belli bir devire düşer bu devir dizel motorlar için 150 rpm yaklaşık altında, özel bir tork konverter için maksimum motor torku için gereken devirdir. Bu düşme hızı motorun yüksek ateşleme

bir anda burada düşerek motora bindirilen hızdır. Bu hız benzin motorlu araçlarda 2000 rpm ile 5000 rpm arası olabilir.

Konvertör sabit devri maksimum tork iletme oranındadır. Bu tek fazlı tek kademeli bir konvertör için 2-1: ile 3.8:1 oranlarından olabilir. Bu aşamada yağ hızı arttığından yağın sıcaklığından normal güvenli bir seviyeyi geçer ve bunun turbine ve reaktöre ters etkisi olur bu dönen parçaları çalışmalarını zorlaştırır yağın bozulmasını konverterinin hatası vites kutusunu harap edebilir. Türbin dönmeye başladığı an impeller ya aynı yönde döneceğinden (vorteks akış) kanatçık açısını düşmesine sebep olur. Yağın hızı düşeceğinden turbine iletilen torkta düşer. Dolayısıyla konvertörün ileticeği tork oranı düşer türbin hızı rpm'yi impellerin %80'i olacak konuma yükselirse konvertör bir çeşit kaplin konumuna gelir. Reaktörü sayesinde yetersiz olmasına rağmen reaktör kanatçıkları yağ akışına ve yönünü kestiklerinden sonuç olarak yağ motoru yavaşlatacak biçimde impeller kapakçıklarının ön kısmına çarpacaktır. Bu sebepten dolayı kaplin fazı istenir. Reaktör tek yönlü kavrama kullanılmıştır. Konverterin, kaplin gibi çalışması durumunda yağın tekrar reaktöre çarpmasıyla reaktörün tek yönlü kavrama ile yapılan orta göbeğe bağlanması sonucu bu durumda reaktör impellerle turbunle aynı yönde döner. Eğer araç hızlıyken yani türbin hızı yüksek iken (rpm) bir anda motor devri düşerse türbin bu durumda impeller gibi çalışır. Yani yağ akışı tersine döner bir anda yağda turbilans doğar buda türbin devrinin yavaşlamasına sebep olur.



Şekil 2.9. İki fazlı Tek Kademeli Tork Konverterin Değişken Kanatlı Reaktörü

2.1.4. Tork Konvertor Varyasyonu

Tork konvertörün etkililiğini artıran birçok farklı metod vardır. Bunlardan en basiti sabit bıçaklı kanatı reaktörü ayarlanabilir kanatı reaktörle değiştirmektir. (şekil 2-10) Bu durumda reaktör boşluğuna bıçaklar mavsallı bir biçimde takılır bıçaklar arka kısmı göbekteki pinomatik veya hidrolik pistonla alakalıdır. Türbin rpm impeller rpm'nin %65'i olacak biçimde artarsa reaktör kanatçıklarını max olacak biçimde çevirecek şekilde pistonu yay veya hava aks ettirmelidir. Tork iletimi otomatik olursa motor devri governorden algılanıp governor hidrolik yağı vites değiştirme valfine oradan da hidrolik pistonu ulaştırır. İki şekilde sonuç aynıdır hava yada hidrolik pistonu etki yapan bu krank konverterini hareket ettirir dolayısıyla reaktör açılarında düşme olur dolayısıyla tork iletiminde farklı konumlar katar.

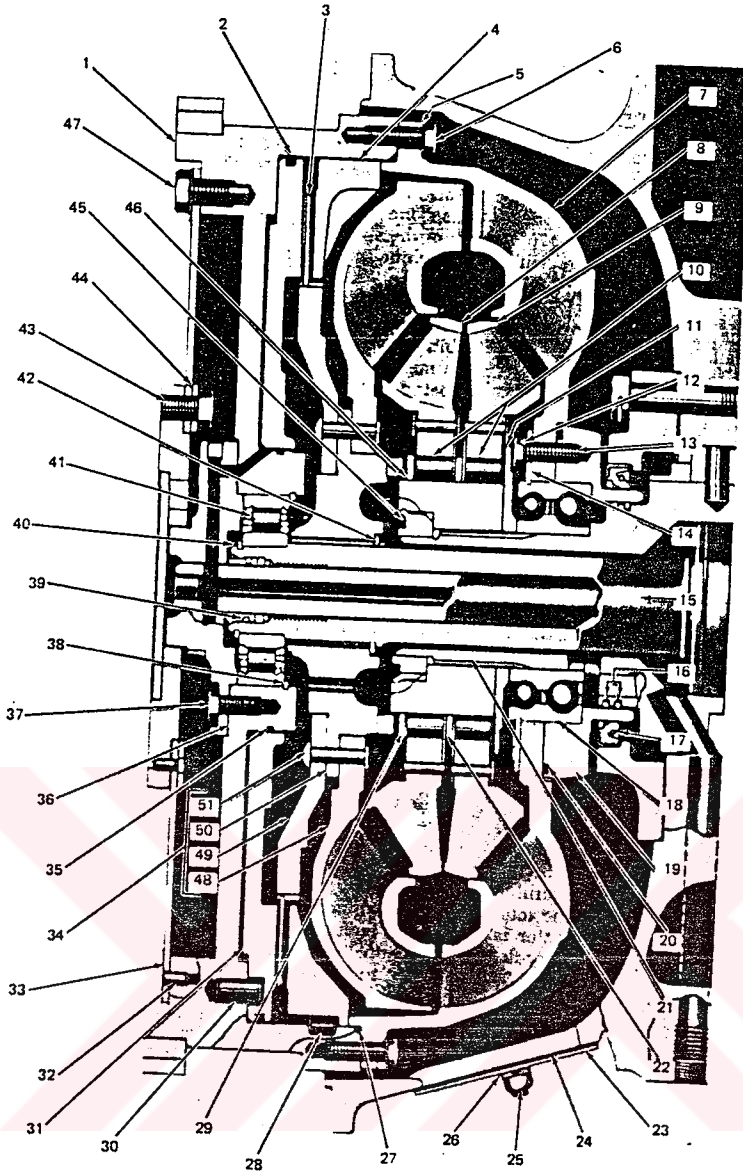
2.1.5. Üç Fazlı Tek Kademeli Konverter

Konverter performansını arttırmanın diğer yolu tek yerine iki reaktör kullanmaktır bu durumda performans değişken bıçaklı reaktör kullanılan konvertörle karşılaştırılabilir olabilir şekil 2.9. olduğu gibi lock up kitleme kavraması ek olarak kullanılabilir.

Temel olarak, tüm tork konverterler şekil 2.6 da gösterilene benzemektedir. Şekil 2.10'da gösterilen konverter'in iki reaktörü ve bir lock up kavraması vardır. İki reaktör kullanıldığı durumda toplam reaktör bıçak açısı yüksek bir reaksiyon oluşturmak için türbin hızının yaklaşık %85 'ine kadar, 170° kadar artırılabilir.

2.1.6. Dizayn Ve Çalışması

Lock up kavraması türbin flanşına perçinlenir (sıkı geçer) sürtünen yüzeyler kavramanın dış çemberinin her iki yüzeyini oluşturur lock up pistonu volanın iç kısmına bağlıdır. Bu piston plakası volan ile volana civatalı impeller arasındadır. Motorla impeller arası salınımları ve titreşimleri gidermesi açısından esnek bir plaka volan ile krank mili arasına bağlanmıştır. Ek olarak volan krankın orta göbeğine bağlanmıştır.

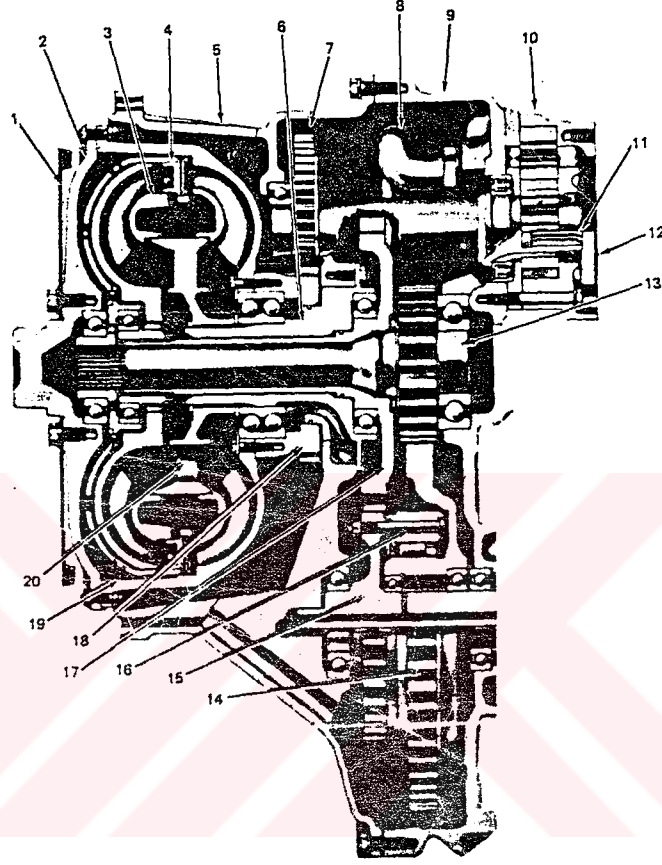


- 1.Krank
2. Lock-up piston keçesi
- 2.Lock-up piston keçesi
3. Sürtünme kavrama disk
- 4.Lock-up kavraması disk
- 5.Konverter Pompası ile volan arasındaki parça
- 6.Konverter volan somunu
- 7.Konverter pompası
- 8.Birinci stator
- 9.İkinci stator
- 10.Stator rulmanı

- 11.Stator rulman yatağı
- 12.Konverter pompasını tasa sabitleyen
- 12.Konverter pompasını tasa sabitleyen
- 13.konvertre pompası tası somunu
- 14.Konverter pompası tası rulman yatağı ve disk
- 15.Ana şanzıman mili
- 16.Konverter
- 17.Konverter keçesi
- 18.Konverter pompası tası rulmanı
- 19.Konverter pompası tası
- 20.Konverter pompası ile tas arasındaki keçe

Şekil 2.10. Üç Fazlı Tek Kademeli Bir Konverterin Kesit Görünümü

Türbin göbeğindeki yağ geçişi lock-up piston sahasına kadar devam eder. Kavramadaki kitlenme iki ayrı yönde olur elle yönlendirilen yağ lock-up kavramasına yada motordan algılanan governör lock-up kavramasını çalıştırmak için tüm yağı buraya yönlendirir.



- 1.Esnek tahrik dişlisi diskli
- 2.Tork konverter tahrik taşı
- 3.İlinci Türbin
- 4.Birinci Türbin
- 5.Tork konverter odası
- 6.Tork konverter yataklanması
- 7.Döndürülen dişliler
- 8.Yağ emiş borusu
- 9.Şanzıman odası
- 10.Yağ pompası

- 11.Tahrik diskli
- 12.İlinci tahrik dişlisi
- 13.Birinci türbin tahrik dişlisi
- 14.Birinci türbin döndürülen dişlisi
- 15.İlinci türbin döndürülen dişlisi
- 16.Stator kavraması
- 17.İlinci türbin tahrik dişlisi
- 18.İlinci tahrik dişlisi
- 19.Tork konverteri
- 20.Tork konverter statoru

Şekil 2.11. İki Fazlı İki Kademeli Bir Tork Konverterin Kesit Görünümü

Şekil 2-11'deki tork konvertör daha önce görülen tek fazlı tek kademeli tork konvertörle aynıdır sadece bir istisna ile türbinin % 65'lik hızında yağı birinci reaktörün kanatları arkasından çarpar ve bunu göbekten ayrılmasına sebep olur dolayısıyla türbin ve impellerle dönmeye başlar.Bu yaklaşık tüm yönlendirme açısının yarısının ortadan

kalkmasına sebep olur çünkü; yalnızca ikinci reaktör bu durumda çok düz bir açıyla yönlendirici konumundadır. Tork artımı yaklaşık türbin ve impellerle % 85'i durumundadır. Bu durumda ikinci reaktörde çözülür. (unlock) ve konverter tam bir kaplin gibi dönmeye başlar. (şekil 2.10) .Eğer konvertörün lock-up kavraması varsa governör yağı budurumda lock-up kavramasına gönderir. Piston sağa doğru zorlanır. Türbin volana doğru kavranır toplam olarak sistem motor devrinde dönmeye başlar.

2.1.7. İki Fazlı İki Kademeli Konverter

Şekil 2.10 de gösterilen iki fazlı iki kademeli konvertör etkisini arttırmak için daha değişik yöntem uygulanmıştır. 6.1: 1.00 oranında bir tork iletimi kullanılmıştır.

2.1.8. İki Fazlı İki Kademeli Konverter Dizayını

Şekil 2.11 da gösterilen konvertör uzağa monte edilmiştir tork konvertörün giriş miline tutturulmuştur. İmpeller tork konverterin giriş miline civata ile montelidir. Bu sağ tarafta dönmeyen göbek üzerinde çift sıralı bir rulmanla sol taraftansa birinci türbin destek flanşı üzerine rulmanla yataklanmıştır. Reaktör rijit göbeğe bağlanmıştır. İlk türbin shaftına bağlı türbin desteği üzerine bağlanmıştır. Not: Destek bütünü ayrıca kanatçıklara sahiptir. İkinci türbin ikinci türbin döndürücü dişlisine bağlıdır. İkinci türbin döndürücü dişli milinin sol tarafı ve birinci türbin döndürücü dişli mili tork konverter dış kovana ile çıkış mili arasına çift sıra bilyalı rulmanla yataklanmıştır.

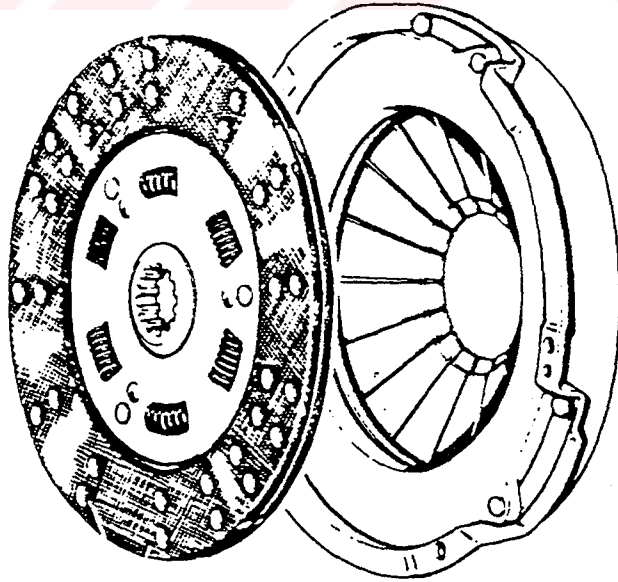
İlk türbin ilk türbin döndürücü miline bağlanmıştır. Birinci türbinin döndürücü dişleri birinci türbinin döndürülen dişlinin dişleriyle çalışmaktadır. Daha sonra tek yönlü kavramanın bir parçası olmaktadır. Tek yönlü kavramanın serbest tekerleği mil ikinci türbine civatalanmış. Serbest teker masuraları ilk türbinin döndürülen dişlileri ile mil ve flanş arasına yerleştirilmiştir.

2.1.9. İki Fazlı İki Kademeli Konverter Çalışması

İki fazlı, iki kademeli tork konverter içindeki yağ akış biçimi bundan önce bahsedilen konvertörlerinkiler gibidir. Ancak konverter odasının tabanında biriken yağ şanzıman

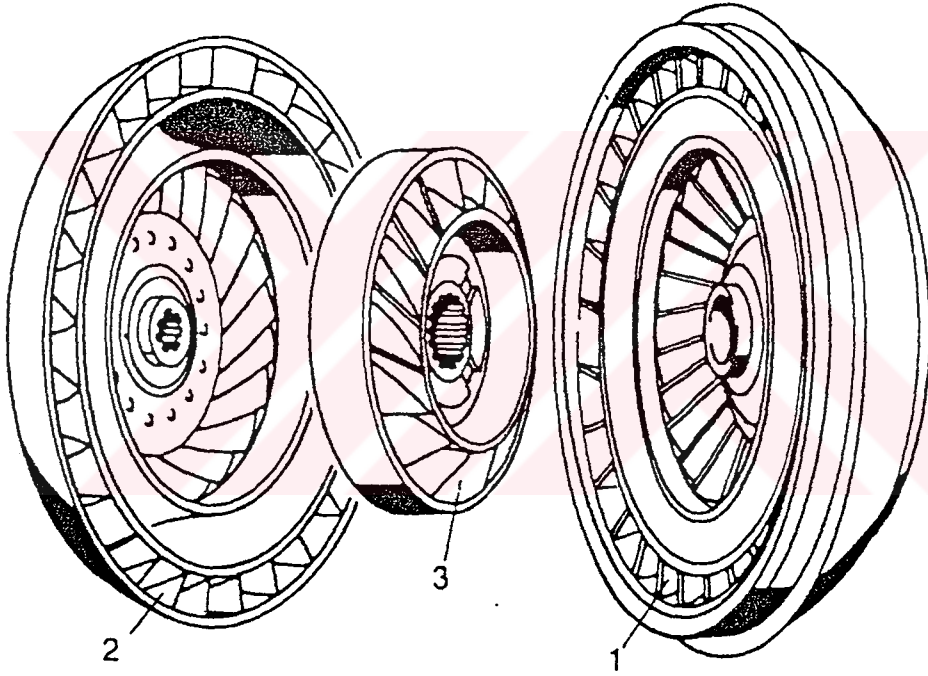
içine tahliyesi bir boru ile yapılır. Motor yeni çalışınca impeller ve türbin devirleri farklı olur. dolayısıyla aradaki yağ vorteks akış hızı arttırılır. Yağ önce impellerden birinci turbine girer buradan tek yönlü kavrama ile ikinci türbin çıkış mili üzerinden hız kutusuna iletilir daha sonra ikinci turbine girer burdan akıp reaktöre ve tekrar impellere girer. Türbin devri impeller devrinin % 65'i kadar olursa yağ impellerden tekrar çıkıp türbin kanatlarının arka kısmına çarparak tork kaybına neden olup devrinin düşmesine sebep olur. Bu durumda birinci türbinin tek yön kavraması devreye girer bu durumda yalnız ikinci türbin çıkış devrini arttırır. Devir impeller devrinin %85'ine gelirse bu anda governor devreye girer ve kavrama pistonunu sağa doğru iter ve impeller'la türbin tek bütün şeklinde dönerler. Eğer impeller ile türbin arasındaki devir farkı artarsa tekrar vortex yağ akışı artar ve bu yağ turbine önden vurur dolayısıyla tek yön kavraması devreye girer. Tork Konvertörü görevi yüksek motor devri devri/alçak torkunu, alçak motor devri/yüksek torkuna çevirmektir.

2.1.10. Tork Konvertörünün Çalışması



Şekil 2.12. Sürtünme Diskli Debriyaj

Tork konvertörünün motordan gelen gücü diğer aktarma organlarına ileten bir elemandır. Kavrama kapalı olmadıkça, tahrik ve çıkış uçları arasında sabit bir bağlantı yoktur. Dizayn sayesinde kalkışlar sarsıntısız ve sessizdir ve otomobil duruken ise motorun stop etmesi olanaksızdır. Sonuç olarak, bir debriyaj pedalı yardımı ile motor ve şanzımanın, mekanik olarak ayrılması gereği yoktur. Ancak konvertörün dizaynının kullanılacak olan motora önemli oranda uygun olması gerekir. Çünkü her motorun değişik bir çıkış gücü vardır. Tork konvertörünü daha iyi anlayabilmemiz için, önce bildiğimiz sürtünme diskli debriyajı ele alalım. Bu debriyaj, krank milinin döndürme gücünü (torku), ancak debriyaj plakasına uygulandığı oranda aktarabilir.



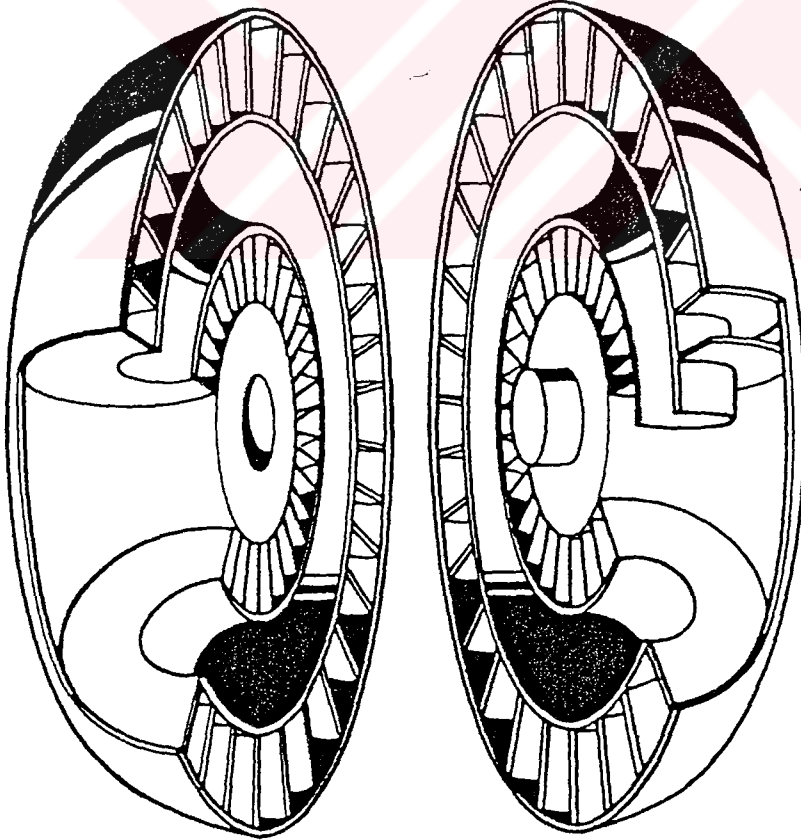
Şekil 2.13. Hidrolik Kaplin 1. Türbin Rotoru 2. Çıkış Rotoru 3. Reaktör

Hidrolik Kaplin

Volan, debriyaj plakası ve baskı plakası arasında kavrayıp ayrılabilen bir bağlantıya sahip olan sürtünme diskli debriyajın aksine, hidrolik kaplin, tamamen ayrı 2 kanatlı çarktan oluşmaktadır: “1-Türbin rotoru”, “çıkış rotoru”

Hidrolik kaplin alanında yapılan teknik gelişmeler sonucu bu ikiliye bir üçüncü kanatlı çark "reaktör" ilave etmemiz gerekmiştir ki bu gelişme aynı zamanda tork seviyesinin de yükseltilmesi imkanını sağlamıştır. Bu surette geliştirilmiş olan hidrolik kapline tork konvertörü diyoruz.

Doğrudan doğruya, volan tarafından döndürülen bir muhafaza içinde 2 adet kanatlı çark vardır. Muhafazanın içine monte edilmiş olan kanatçıklar türbin rotorunu meydana getirirler. Türbin rotorunun karışında da, konatçıkları, türbin rotorununkilerin aksi yönünde ve onlarla önceden tespit edilmiş olan bir açı oluşturacak şekilde yerleştirilmiş bulunan, çıkış rotoru vardır. Çıkış rotoru, muhafazaya mekanik olarak bağlı olmayıp, şanzımanın tahrik miline bağlanmıştır. hidrolik kaplin muhafazasının dışındaki iki tahrik çenesi, yağ pompasını, motorun dönüş hızında döndürür. Bu pompa, başka parçalar dışında, hidrolik kaplinin içini de yağlar. Motor çalışırken kaplinin ortasından kaplinin içine giren yağ, santrifüj kuvveti ile türbin rotorunun üzerine atılır.



Şekil 2.14. Hidrolik Kaplin

Kanatçıkların kavisli oluşu nedeniyle yağ buradan çıkış rotorunun üzerine fırlatıldıktan sonra tekrar kaplin muhafazanının ortasına yöneltilir. Bu suretle oluşan yağ basıncı yeteri kadar kuvvetli ise, çıkış rotoru da aynı yönde dönüş hareketine başlar.

Düşük motor hızlarında yağın akış kuvveti çıkış rotorunu harekete geçirmeye yetmediğinden motorun devri yükseltildiği zaman, türbin rotorunu terkeden yağın akış kuvveti artarak önce tedricen çıkış rotorunu döndürür ve hızını artırır ve dolayısıyla otomobili hareket ettirir.

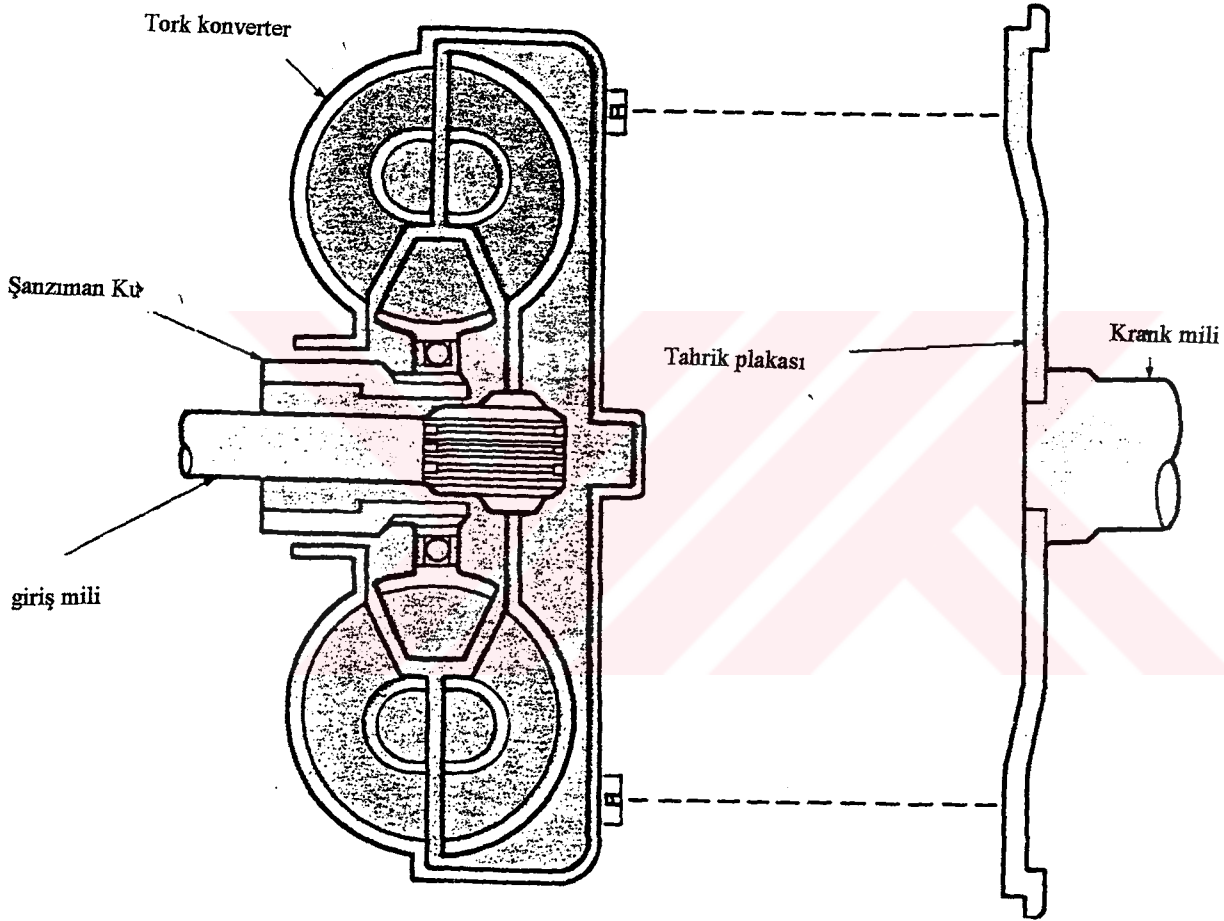
Gaz pedalı serbest bırakıldığı zaman iki rotorun etkisi tersine döner. Çıkış rotorundaki yağ akışı, dolaylı olarak, arka aks tarafından hızlandırılır (çıkış rotoru bu durumda pompa vazifesi görmektedir) ve daha yavaş dönen ve krank miline bağlı olan türbin rotorunun kanatlarına çarpar. Böylece türbin rotoru, "çıkış rotoru" vazifesini görmeğe başlar. Bu hareket motor aracılığı ile frenlemeye neden olur. Motor çalıştırıldıktan sonra olduğu gibi aynı durum meydana geleceğinden, gaz pedalı serbest bırakırken, ortak motoru tekrar stop etmesi mümkün değildir. Türbin rotoru ve çıkış rotoru, yaklaşık olarak aynı hızda dönmedikleri sürece meydana gelecek olan girdaptan ötürü, hidrolik kaplinde önemli miktarda güç kaybı olur. optimumrandıman elde etmek amacıyla, mümkün olan en kısa zamanda, bu iki kanatlı çark arasındaki hız farkını giderecek şekilde, hidrolik kaplinin dizayn edilmesi gerekir.

Tork konvertör, şanzıman giriş mili üzerine geçirilerek ve motor krank milinin arka ucundaki tahrik plakasına civatalanarak bağlanmıştır. Tork konvertör otomatik şanzıman yağı (ATF) ile doldurulur.

Tork konvertör, hem motorda üretilen torku şanzımana arttırarak geçirir ve hemde motor torkunu şanzımana aktaran bir hidrolik kaplin görevi görür. Otomatik şanzımanlı araçlarda, tork konvektör aynı zamanda motor volanti gibi de hizmet eder. Düz şanzımanlı araçlarda olduğu gibi ağır bir volanti kullanmak gereksiz olacağından, otomatik şanzımanlı araçlarda, motorun marşla çalıştırılmasını sağlayacak şekilde çevresinde diş açılmış bir tahrik plakası kullanılır. Tahrik plakası yüksek hızlarda tork konvektör ile beraber döndüğünde, yüksek hızlarda titreşimi önlemek için plaka ağırlığı iyi balans edilmiştir. Tork konvektörün rolü

- Motor tarafından üretilen torkun aktarılması
- Motor torkunu şanzımana aktaran (veya aktarmayan) otomatik debriyaj gibi hizmet etmesi

- Motor ve aktarma organlarının burulma titreşimlerini sönümlmek
- Motor çalışmasını yumuşatmak için volant gibi çalışmak
- Hidrolik kontrol sistemine ait yağ pompasının tahrik edilmesi

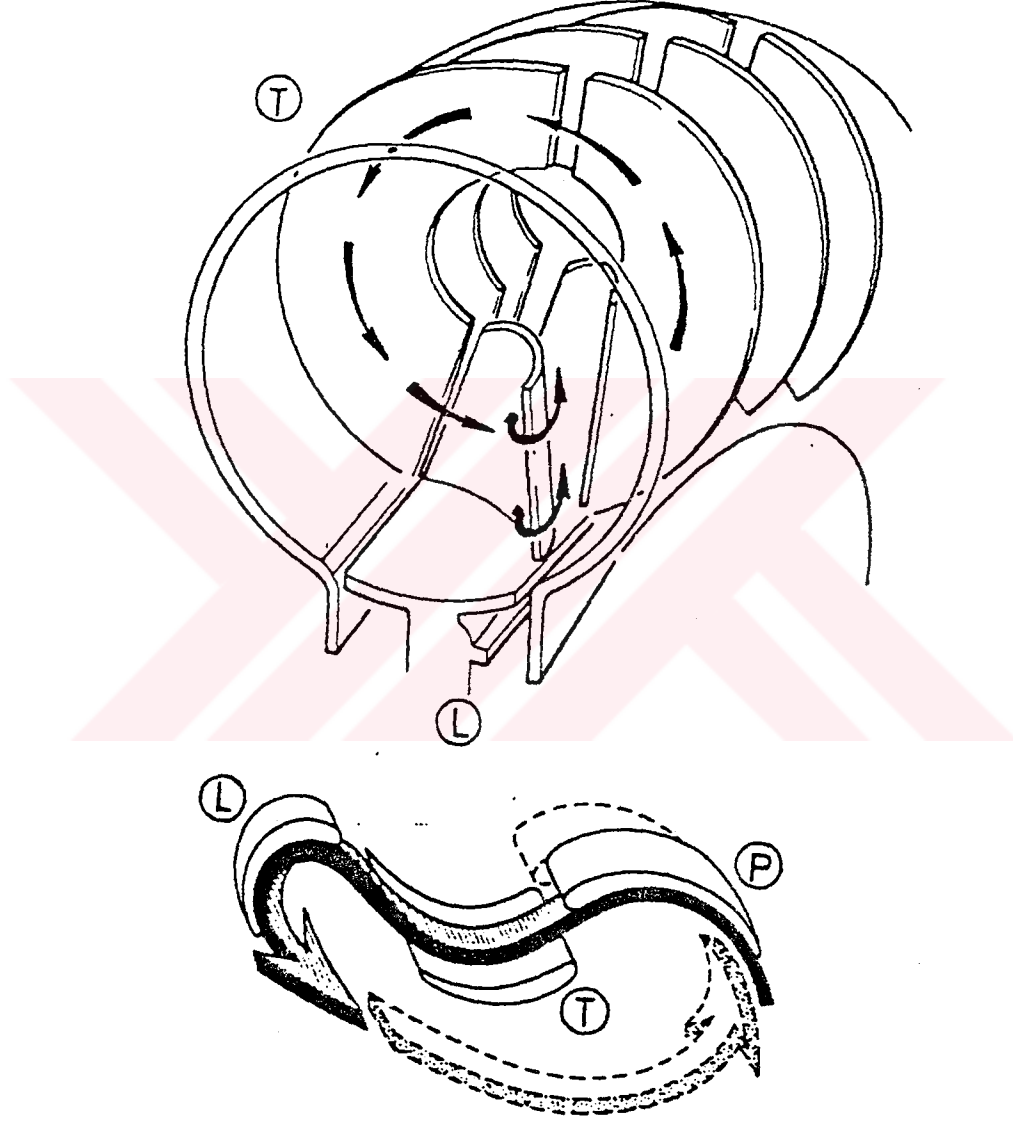


Şekil 2.15. Tork Konvertör

Tork konvertör otomatik şanzıman yağını kullanarak motordan aldığı torku hem aktarır ve hem de artırır. Tork konvertör içinde krank mili tarafından döndürülen impeler; şanzıman giriş miline bağlı türbin; bir tek yön kavraması ve mülle şanzıman kutusuna bağlı stator ve tüm bu komponentleri barındıran bir konvertör kutusu bulunur. Konvertör yağ

pompası tarafından basılan ATF ile doludur. Bu yağ impeller tarafından güçlü bir şekilde dışarıya doğru savrulur ve böylece türbin döndürülür.

Tork konvertörünün dış yapısı, hidrolik kaplininkine benzer. Bunun da bir türbin rotoru ve bir çıkış rotoru vardır. Ancak akış yönünü tersine çevirmek amacıyla iki rotor arasında "reaktör" denilen 3 cü bir kanatlı çark yerleştirilmiştir.

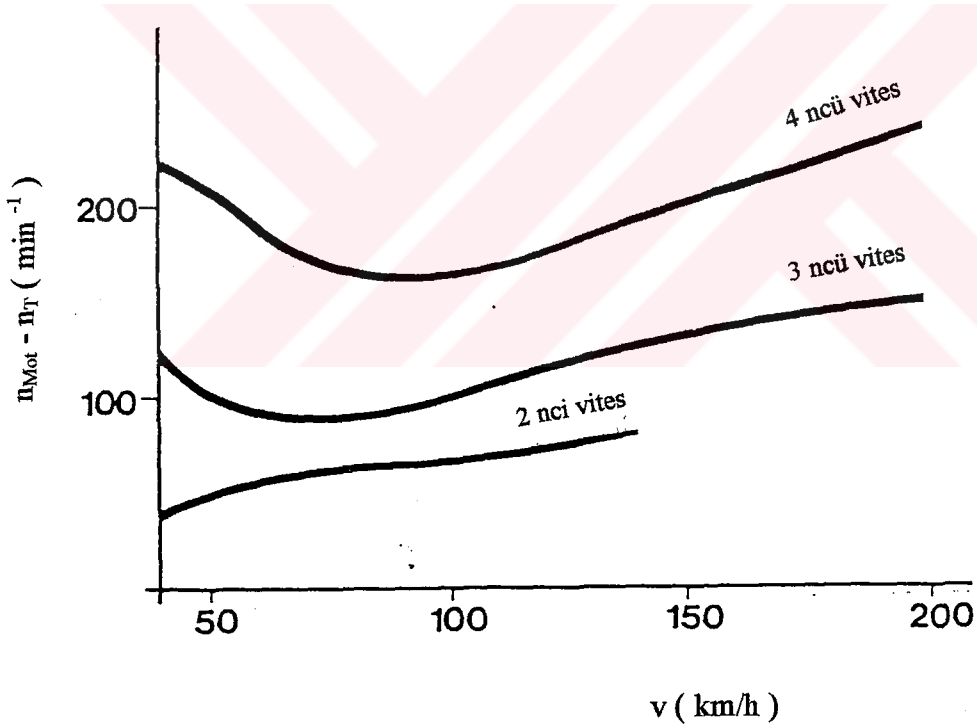


L-reaktör
T-Çıkış rotoru
P-Türbin rotoru

Şekil 2.16. Tork Konvertörü Çalışma Prensibi

Tork konvertörü ve hidrolik kaplinin en ideal çalışma durumu,türbin rotoru ile çıkış rotorunun yaklaşık olarak aynı hızla döndüğü zamandır.Otomobil kalkarken,dönüş hızında oldukça büyük farklılıklar olduğundan,reaktörü yağ akışının içine yerleştirilerek bir gelişme sağlanmıştır.Çıkış rotorundan türbin rotoruna reaktör yolu ile gelen yağ,bir tek yönlü kavrama vasıtasıyla reaktör kanatları tarafından desteklenmekte (kavisleri yaklaşık 90° dir) ve çok kuvvetli bir karşı basınca sebep olmaktadır.Bu karşı basınç çıkış rotorunun torkunu yükseltir ve üniteyi bir tork konvertörü haline dönüştürür.

Türbin rotoru ile çıkış rotorunun hızları kabaca eşitlenince; yağ akışının reaktöre çarpma açısı, (1.Hortum) reaktörü tam hızla döndürecek ve dönme hızı,türbin rotoru ile çıkış rotoru hızının aynı olacak şekilde değişecektir.Bu aşamada torkta bir artış yoktur. Konvertör konvensiyonel (hidrolik) kaplin gibi çalışır ve sadece temel motor torkunu iletir.

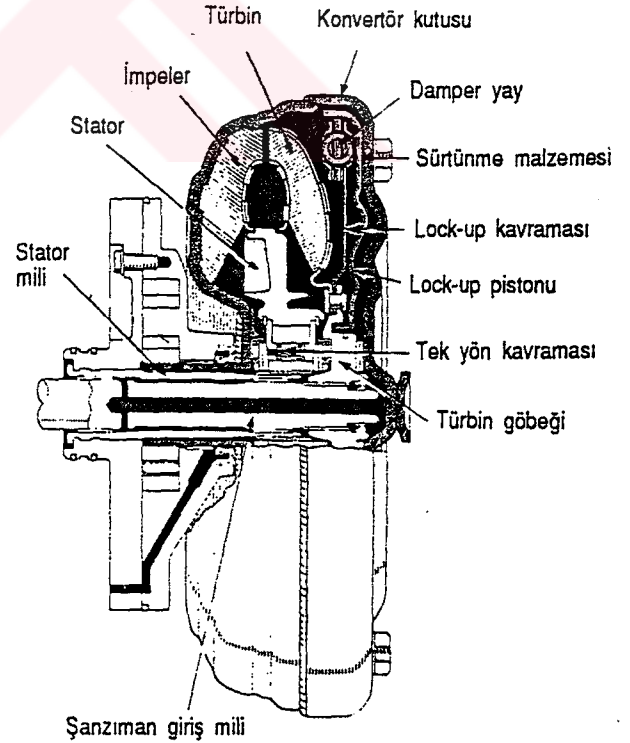
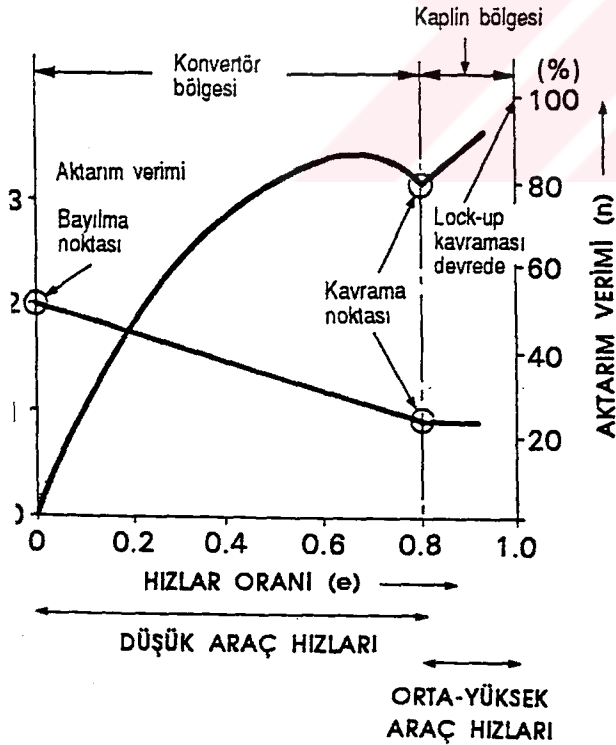


Şekil 2.17. Sabit Hızda 2.ci ,3.cü,4.cü Viteslerde Konverter Kayması

Motoru alçak devirde ve yüksek yükte çalışır durumda tutmayı amaçlayan yeni şanzımanın amacı, çeşitli hızlarda, konvertörde, türbin rotoru ile çıkış rotoru arasındaki hız farkının daha çok (şemaya bakınız) artmasına sebep olmaktadır. 4. cü vitesteki konverter kayması, 3. cü vitestekinin yaklaşık iki katına ulaşır. (0.73:1)

2.1.10.1. Lock-Up Kavrama Mekanizması

Kaplin bölgesinde (tork arttırımının olmadığı bölge) tork konvertör, motordan gelen giriş torkunu şanzımana daima 1:1 oranında aktarır. Bununla beraber, impeller ve türbin arasında dönme hızları farkı en az % 4-5 olur. Böylece tork konvertör motorun ürettiği gücün % 100'ünü şanzımana aktaramaz, ve bu nedenle bir enerji kaybı vardır. Bunu önlemek için ve yakıt tüketimini azaltmak için, araç hızı yaklaşık 60 km/h veya daha fazlaysa lock-up kavraması türbin ve impelleri mekanik olarak birbirlerine bağlar, böylece motorun üretmiş olduğu güç % 100 şanzımana aktarılır.



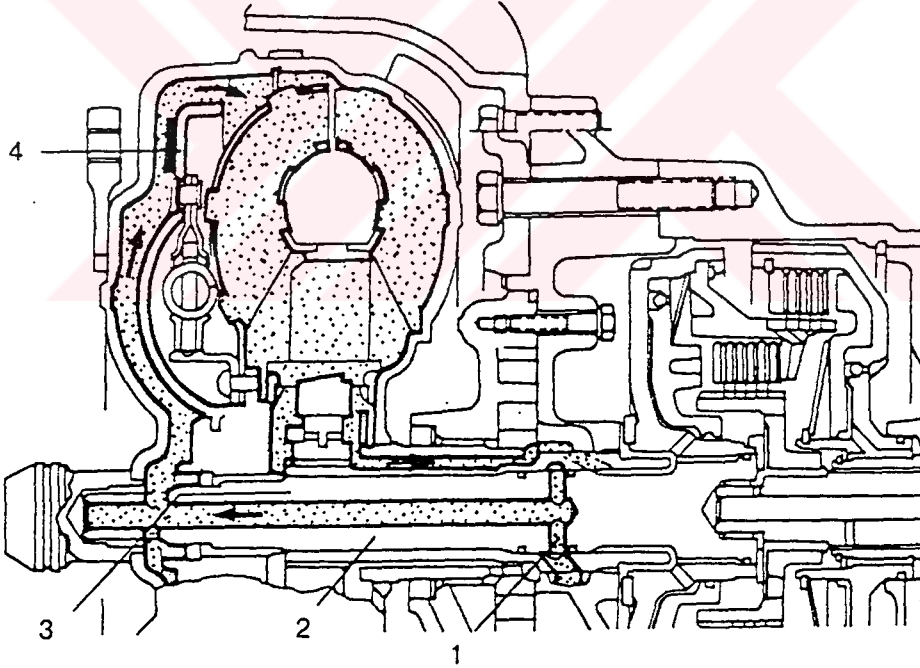
Şekil 2.18. Tork Aktarım Oranı Grafiği

Lock-up sistemli Tork konvertörler

Bazı konvertörler yakıt ekonomisi sağlamak için lock-up sistemi içerirler. Bu sistem; lock-up pistonu, burulma damperi ve özel hidrolik basınç ceketlerinden ibarettir. Lock-up çalıştığında lock up kavraması konverter odacığının iç yüzeyine sürtünme yüzeyi oluşturarak basar. Bu durumda artık tork konverter sıvı konverter olarak çalışmaz ve güç motordan direk olarak vites kutusuna geçer. Konverter içinde lock-up pistonu ile vites kutusuna giriş mili arasında lock-up anındaki kitlemelerden doğan titreşimleri üzerine absorbe eden bir damperden mevcuttur.

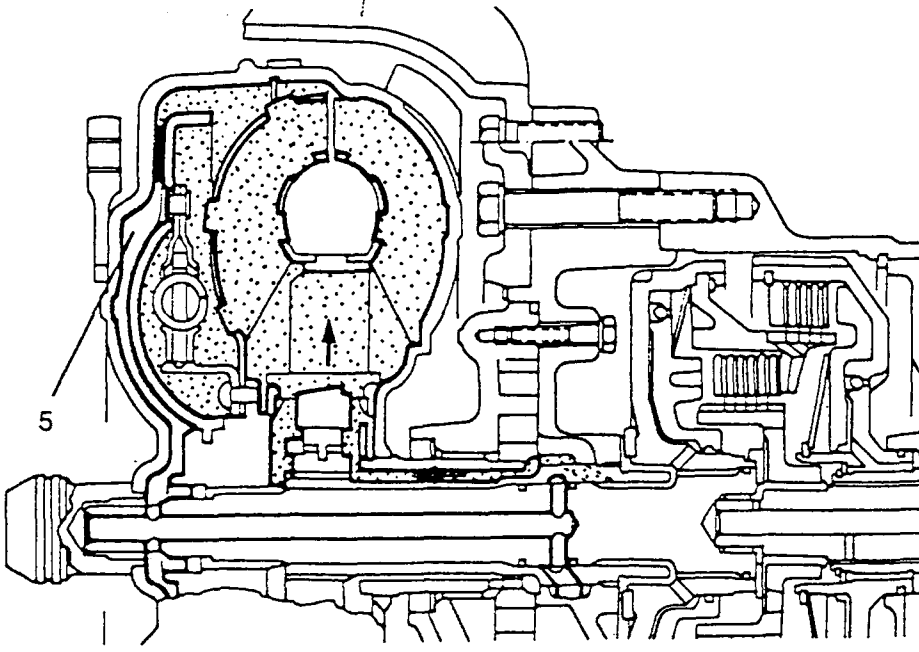
Lock-up Sistemin Çalışması

Lock-up devre dışı



Şekil 2.19. Lock-Up Devre Dışı iken Konverter Kesiti

Yağ A kanalından ön odaya akar. Ön odacıktaki yağ basıncı arka odacıktaki yağ basıncından daha yüksek olmaya başlar ve dolayısıyla lock-up pistonu kilitlenmeye (lock-up)'a müsade etmeyerek arka tarafa doğru itilir.



1. Kanal
2. Tahrik mili
3. Dişler
4. Konvertör kilit kavraması
5. Konvertör kavramasının önündeki boşluk.

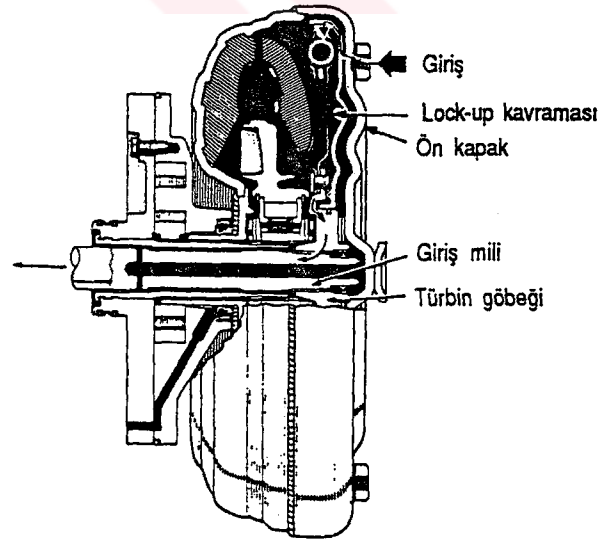
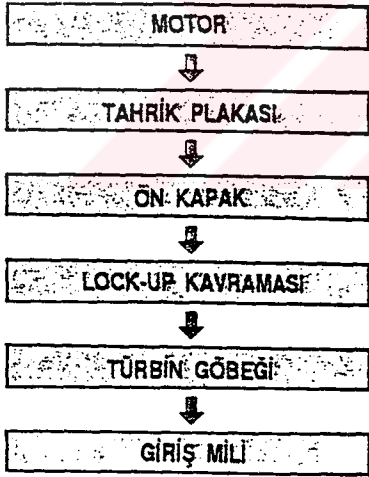
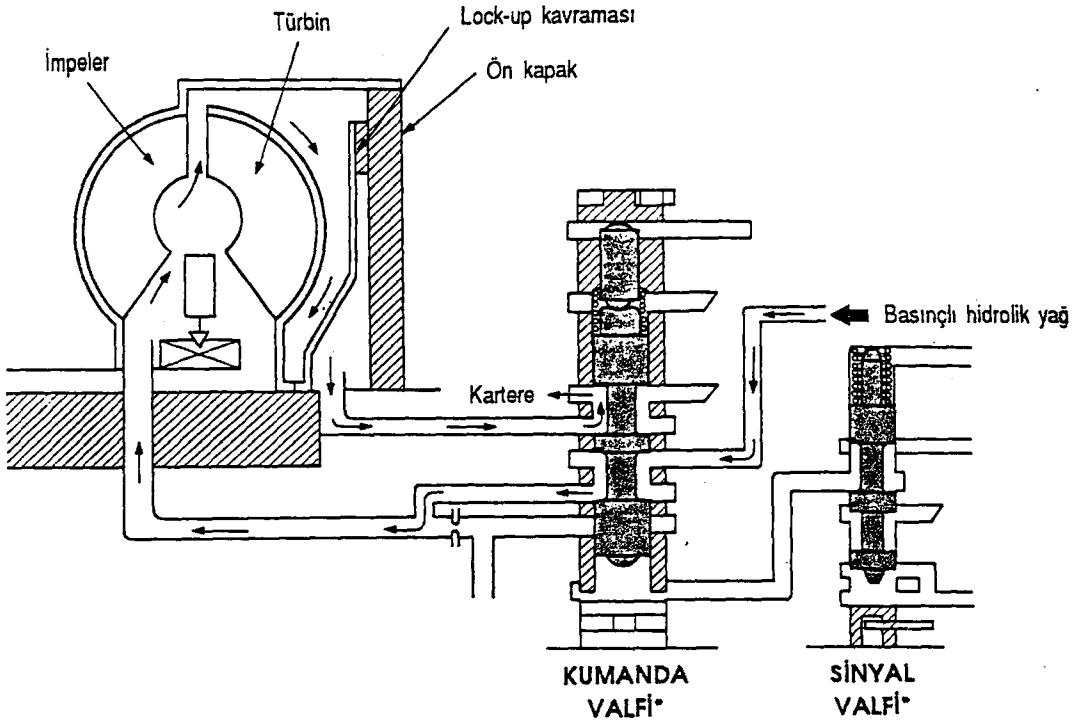
Şekil 2.20. Lock-Up Devredeyken Konverter Kesiti

Lock-up devredeyken

Ön odacık içerisindeki yağ A kanalından kartere geri gönderilir. Lock-up pistonu arka odacık içinde bulunan yüksek basınçlı yağın etkisiyle tork konvertör yüzeyine doğru bastırarak mekanik kavrama oluşturur bu sayede motor gücü mekanik olarak direk vites kutusuna iletilir. Yani hiç akışkan kaydırması olmaz

Kavraması

Araç orta ve yüksek hızlar arasında seyrederken (genellikle 50 Km/h üzerinde) basınçlı hidrolik yağ lock-up kavramasının arkasına gelir. Böylece lock-up pistonu konvertör kutusuna doğru itilir. Sonuç olarak lock-up kavraması ve ön kapak birlikte dönerler (Lock-up kavraması kavraşır).



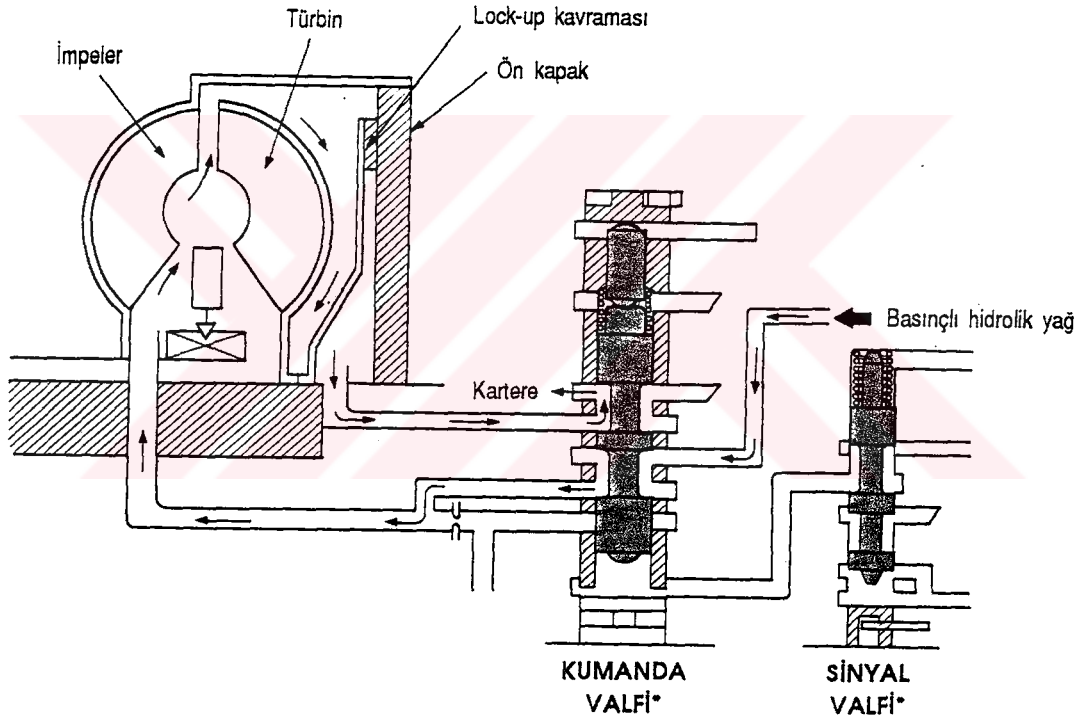
Şekil 2.21. Lock-Up Devredeyken Sembolik Yağ Akışının Gösterilmesi

Çalışması

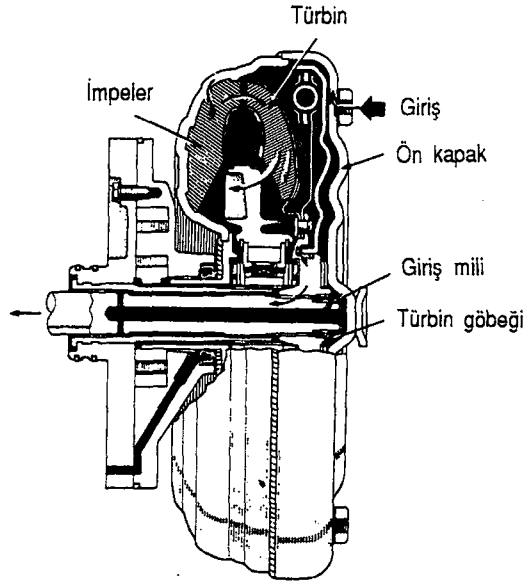
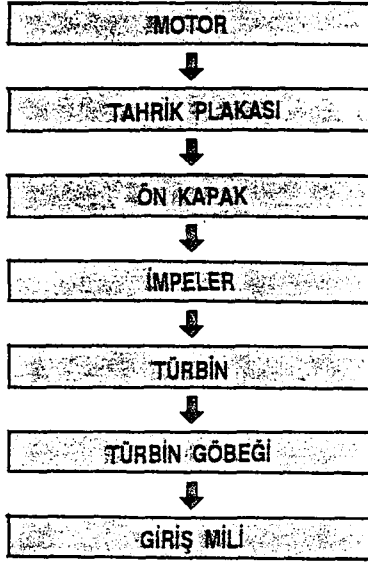
Lock-up kavraması harekete geçirildiği zaman,impeler ve türbinle beraber döner.Lock-up kavramasının kavraması veya ayrışması,tork kovertördeki hidrolik yağın akış yönünün değişmesine göre belirlenir.

Ayrışması

Araç düşük hızlarda seyahat ederken,basınçlı hidrolik (konvertör basıncı) lock-up kavramasının önüne doğru yönelir. Böylece,lock-up kavramasının ön ve arkasındaki basınç eşitlenerek lock-up kavraması ayrışır.



Şekil 2.22. Lock-Up Devre Dışı iken Sembolik Yağ Akışının Gösterilmesi

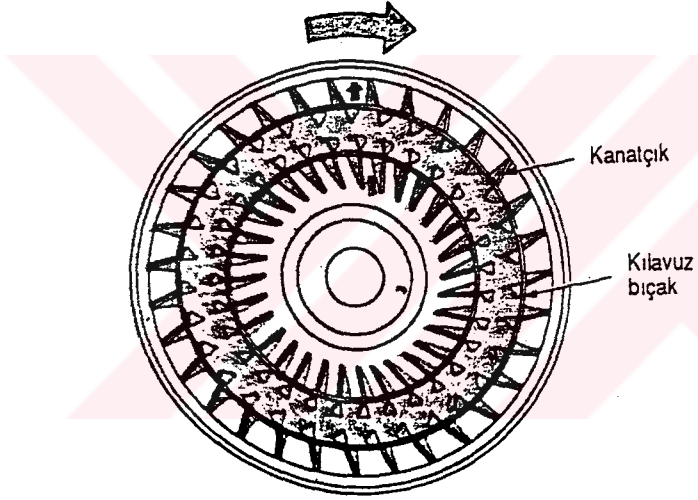
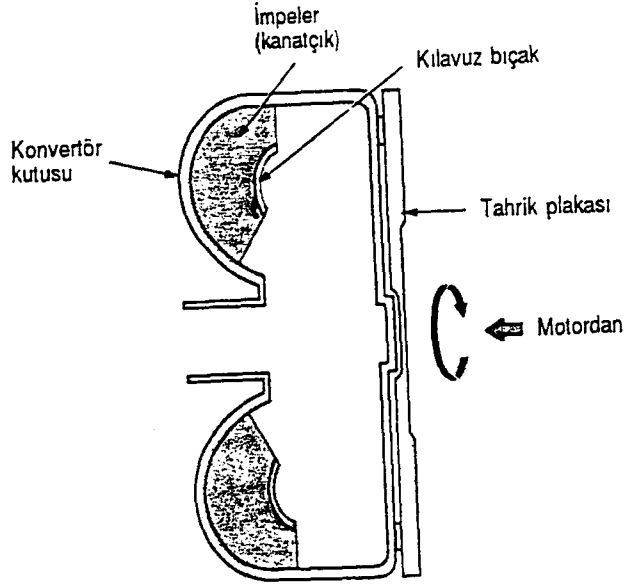


Şekil 2.22. Lock-Up Devre Dışı iken Sembolik Yağ Akışının Gösterilmesi

Kontrol ünitesinde bulunan konvertör geri döndürme valfi, yağ basıncını konvertöre doğru saptırdığı zaman, konvertör kavraması kapanır. Yağ geri dönüşü, ileri doğru akış haline gelir ve konvertör kavramasının önündeki alanı (5) basıncısız bırakır. Yağ basıncı, kavramayı konvertör muhafazasına doğru iter ve yağ akışını kapar. Konvertör kavraması kapanınca, çıkış rotoru, konvertör muhafazası ile birleşerek tahrik kavramalarının motor hızında dönmelerine yol açar. Çalışma basıncı, konvertör kavramasının kontrol valfine sadece 4. cü viteste gelir. Açılma ve kapanma, ayrı bir solenoid valf tarafından kontrol edilir ve elektronik üniteye saklanan sürüş programına ve vites değiştirme eğrilerine bağlıdır.

İmpeler

İmpeler, konvertör kutusuyla birleştirilmiştir ve içine birçok bükülü kanatçıklar radyal olarak yerleştirilmiştir. Yumuşak hidrolik akışını sağlamak için kanatçıkların iç kenarlarına bir bıçak takılmıştır. Konvertör kutusu krank miline bir tahrik plakası üzerinden bağlanmıştır. İmpeller krank miline bağlıdır ve her zaman onunla beraber döner.

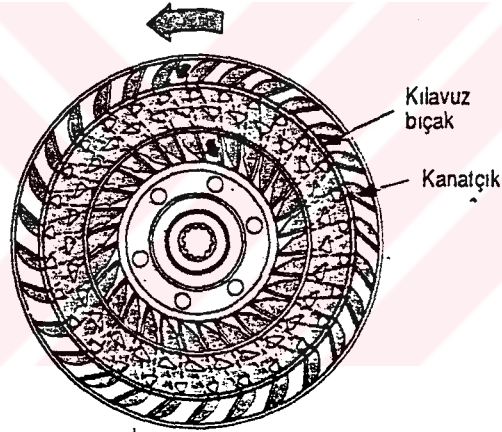
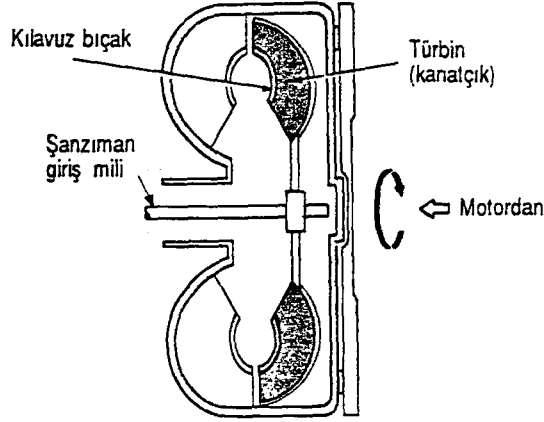


Şekil 2.23. İmpelerin Kesit Görünüşü

2.1.10.2. Türbin

İmpeler gibi türbine de birçok kanatçık takılmıştır. Bu kanatçıkların büküm yönleri impeler kanatçıklarının bükümlerine ters yöndedir. Türbin, impeler kanatçıkları ile arasında çok az bir boşluk kalacak şekilde şanzıman giriş miline bağlanmıştır. Türbin şanzıman miline bağlanmıştır ve araç hareket halindeyken şanzımanın "D", "2", "L" ve "R" konumlarında mil ile beraber döner. Bununla beraber, şanzıman bu viteslerdeyken araç

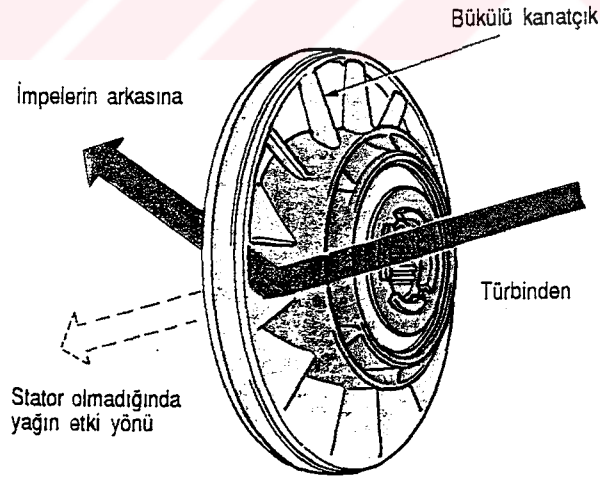
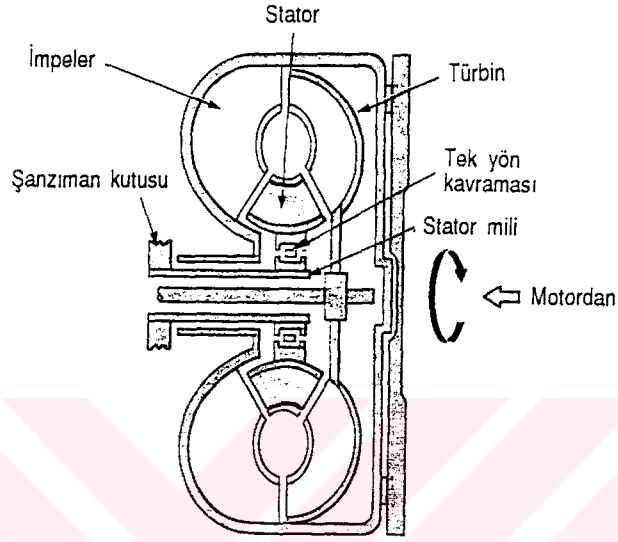
duruyorsa türbinin dönmesi engellenir ve şanzıman "P" veya "N" konumundayken impelelerin etkisiyle bağımsız olarak döner.



Şekil 2.24. Türbinin Kesit Görünüşü

2.1.10.3. Stator

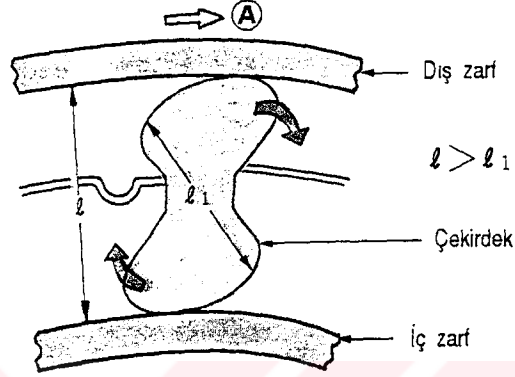
Stator, impeler ve türbin arasında yerleştirilmiştir. Stator bir tek yön kavraması ile, şanzıman kutusuna sabitlenmiş olan stator miline bağlanmıştır. Statorun kanatçıkları türbini terkeden yağı yakalayarak bunu impeler kanatçıklarının arkasına yönlendirir ve böylece impelere ek bir "itme" sağlar. Tek yön kavraması statorun motor dönüş yönüyle aynı yönde dönmesine izin verir. Bununla beraber, eğer stator ters yönde dönmeye kalkarsa, tek yön kavraması statoru kilitleyerek dönmesini engeller. Böylece, yağın kanatçıklarına geliş yönüne bağlı olarak stator döner veya kilitlenir.



Şekil 2.25. Statorun Kesit Görünüşü

2.1.10.4. Tek Yön Kavramasının Çalışması

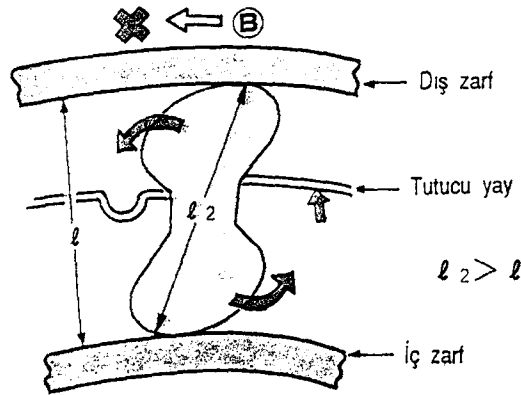
Dış zarf, aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi 'A' oku yönünde dönmeye çalıştığı zaman, çekirdeğin tepelerini iter. l_1 mesafesi l 'den küçük olduğundan çekirdekler yuvarlanarak, dış zarfın dönmesine izin verir.



Şekil 2.26. Tek Yön Kavraması Serbest

Bununla beraber dış zarf 'B' ters yönde dönmeye çalışırsa, çekirdekler l_2 mesafesi l 'den büyük olduğundan ters yönde yuvarlanamazlar.

Sonuç olarak çekirdekler kama gibi görev görerek dış zarfı kitler ve dönmesini engellerler. Bunu yaparken onlara yardım etmek için bir tutucu yay takılmıştır. Bu yay çekirdekleri hafifçe, dış zarfı kilitleme yönüne doğru çevirir.



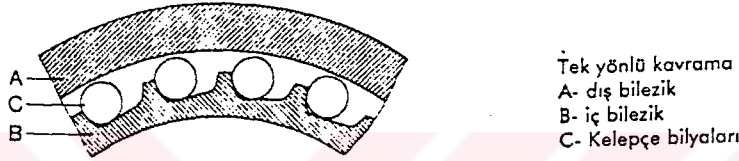
Şekil 2.27. Tek Yön Kavraması Kitli

Tek yönlü kavrama,kendisini otomatik olarak bir yönde kilitleyen ve diğer yönde serbest bırakan bir “sürtünme-kilitlenme” kaplinidir.

Vites değiştirme esnasında çekme kuvvetinde kesinti olmaz.Teknik bakımda,üş üste binme prensibine göre çalışan kontrol sitemine nazaran daha çok kontrol edilebilir bir sistemdir.

Yapısı

Tek yönlü kavrama 3 parçadan meydana gelir:tek yönlü kavrama dış bileziği (A); tek yönlü kavrama iç bileziği (B);ve kelepçe bilyaları (C)



Şekil 2.28. Tek Yönlü Kavrama

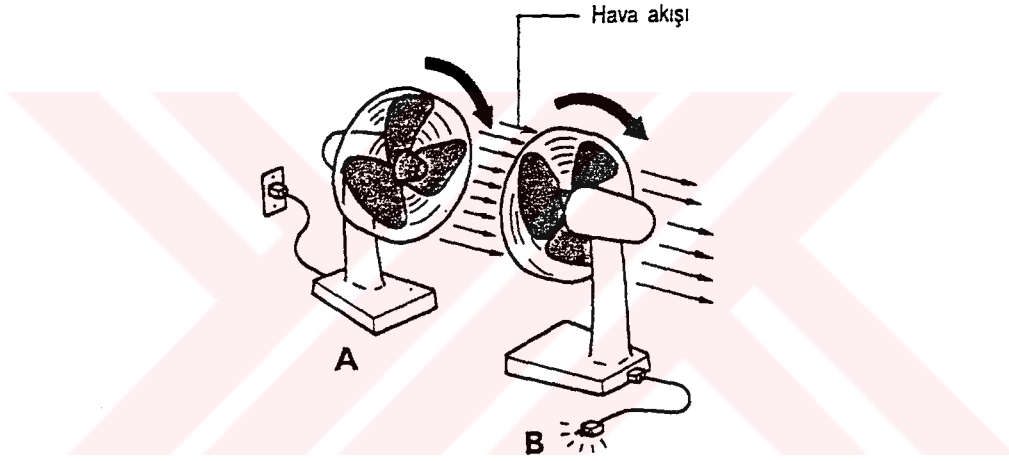
Çeşitli tek yönlü kavramaların çalışma prensibi

İkinci vites kavraması vites kavraması (C) ye ve tork konvertörüne takılan yaysız bilyalı tip tek-yönlü kavrama B mili okla gösterilen yönde döndüğü,A mili ya hiç dönmediği veya yavaş döndüğü zaman,kelepçe bilyaları daha dar olan tarafa doğru hareket ederler ve A ve B bilezikleri arasında sıkışarak tüm mekanizmayı bir ünite olarak dolaşan bir sürtünme kilitlenmesi oluştururlar.A mili B milinden daha hızlı dönerse,(C) kelepçe bilyaları daha geniş olan kısma dönerek boşlukta kalırlar ve böylece sürtünme kilitlenmesi iptal edilmiş olur.Ancak yay kuvveti zayıf olduğundan,iç ve dış bilezikler,kendi hareket yönlerinde, birbirine ters yönde kolaylıkla döndürülebilirler. Kilitlenme yönündeki dönüş, dış bileziğin bir tarafı üzerindeki özel dişlerle önlenir. Kilitlenme ise,iç ve dış bilezikler arasındaki daralan alanda kilitlenen yaylı bilyalar tarafından gerçekleştirilir.

2.1.10.5. Güç Aktarım Prensibi

Eğer iki elektrik fanı A ve B'yi aralarında birkaç santimetre kalacak şekilde yüz yüze yerleştirecek olursak, A fanını çalıştırdığımızda, B fanını çalıştırmadığımız halde döndüğünü gözleriz. Bunun nedeni A fanının çalışmasıyla beraber iki fan arasında bir hava akışı yaratmasıdır. Böylece A fanından gelen hava B fanının kanatçıklarını yalayarak B'nin dönmesine neden olur.

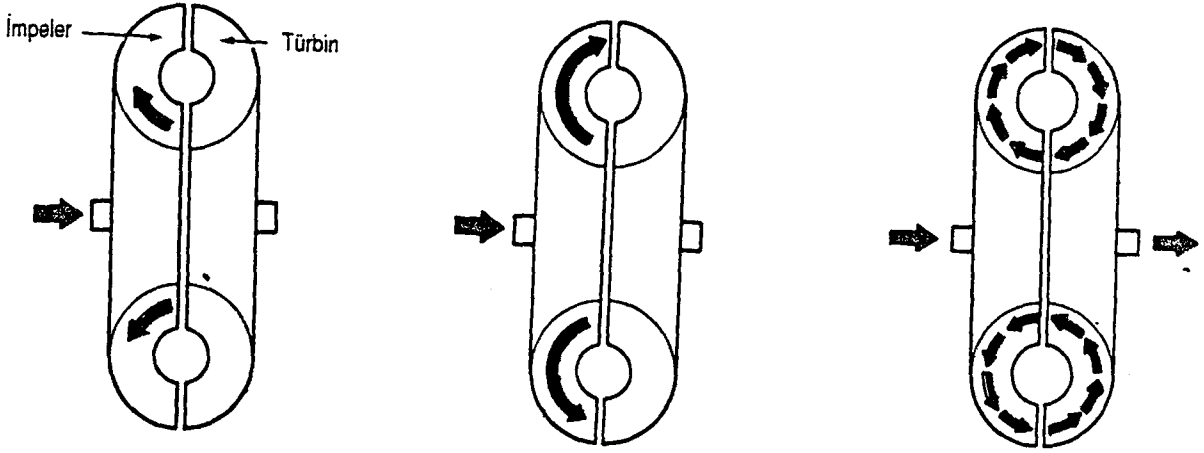
Bir başka deyişle A ve B fanları arasında güç akışı aradaki havadan etkilenir. Tork konvertör aynı şekilde çalışır, impeller A fanını, türbin B fanını teşkil eder. Bu durumda ortada havadan daha iyi olan şanzıman yağı kullanılır.



Şekil 2.29. Güç İletim Benzetmesi

2.1.10.6. Güç Aktarımı

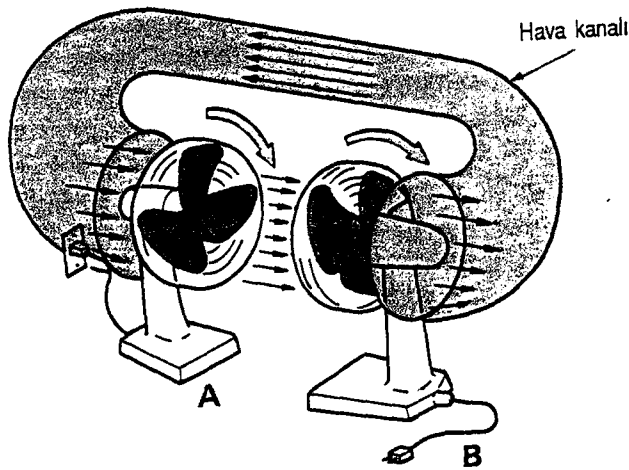
İmpeller krank mili tarafından döndürüldüğü zaman, impellerin yağı impellerle birlikte aynı yönde döner. İmpellerin hızı arttığı zaman, merkezkaç kuvveti, yağı kanatçıklar ve impellerin iç yüzeyi boyunca merkezden dışarı doğru savurur. İmpeller hızının daha da artmasıyla, yağ impellerden dışarıya doğru kuvvet kazanır. Yağ türbin kanatçıklarına çarparak, türbinin impellerle aynı yönde dönmesine neden olur. Yağ enerjisini türbin kanatçıklarında bıraktıktan sonra, türbin kanatçıkları boyunca içeriye doğru hareketlenir. Türbinin ortasına ulaştığı zaman, türbinin bükümlü iç yüzeyleri yağ tekrar impeller üzerine yönlendirir ve çevrim tekrar başlar. Yukarıda yer aldığı şekilde, tork aktarımı yağ impeller ve türbin arasında dönmelerinden etkilenir.



Şekil 2.30. Vorteks Akışın Oluşması

2.1.10.7. Tork Aktarım Prensipli

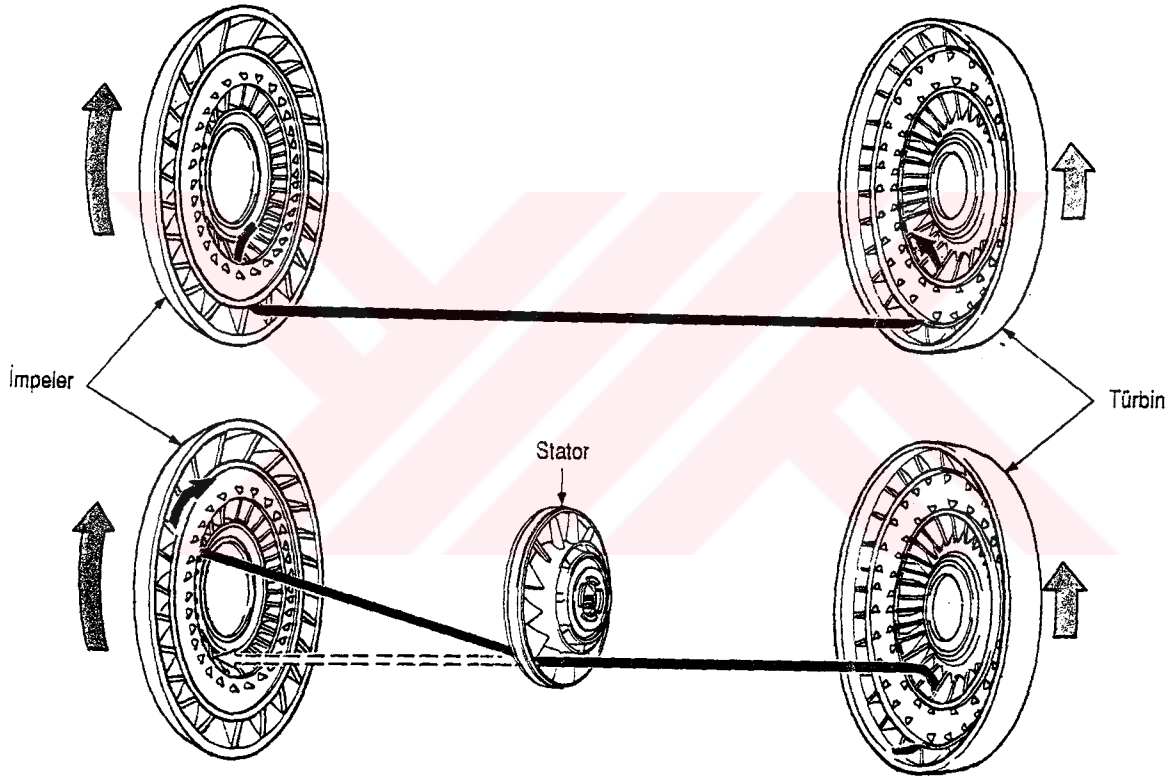
Konuya girerken tork aktarımı iki elektrik fanı kullanılarak anlatılmıştı. Burada fanların torku aktarabileceği fakat arttıramayacağı anlatılmıştır. Bununla beraber eğer sisteme bir hava kanalı eklenecek olursa aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi B fanından geçen hava kanaldan A fanı kanatçıklarının arkasına gönderilecektir. Bu B fanından geçerek gelen havanın kalan enerjisinin etkisiyle A fanının (dönmesine yardım edeceğinden) üflediği hava akışını arttıracaktır. Bir tork konverterde, stator bu hava kanalının rolünü üstlenir.



Şekil 2.31. Tork Artımının Oluşması

2.1.10.8. Tork Artırımı

Tork konvertörde tork arttırımı,daha önce anlatıldığı şekilde,türbin kanatçıklarından geçen yağın stator kanatçıkları tarafından tekrar impeler üzerine döndürülmesiyle sağlanır.Bir başka deyişle,impeler motordan gelen torkla ve bu torka türbinden gelen torkun eklenmesiyle döndürülür.Yani,impeler şanzıman için gereken torku motordan gelen orjinal torku arttırarak sağlar.



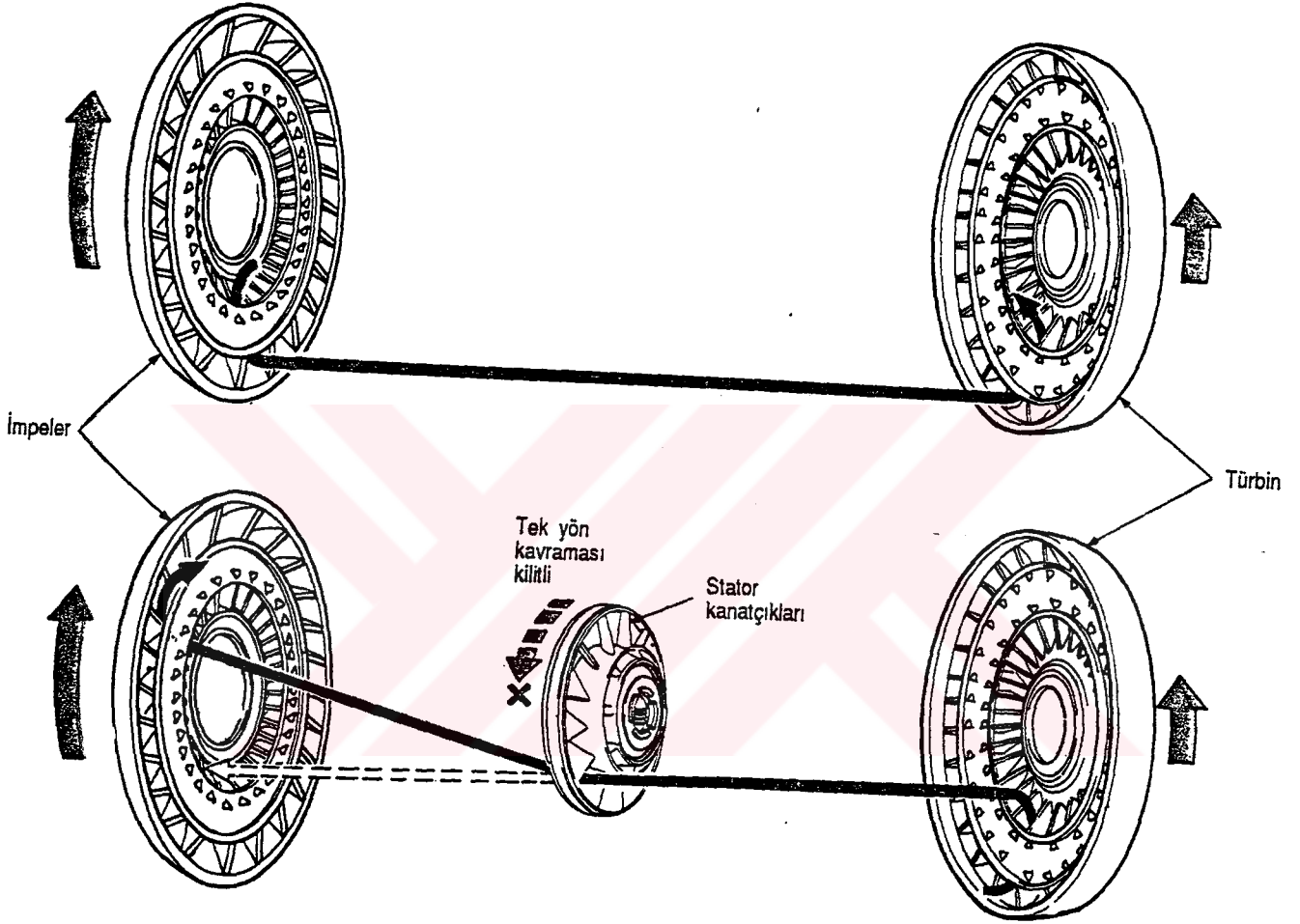
Şekil 2.32. Tork Arttırımının Kanatçıklarla Gösterilmesi

2.1.10.9. Stator Tek Yön Kavramasının Görevi

2.1.10.9.1. Vorteks Akış Büyükken

Türbinden gelip statora giren yağın akış yönü,impeler ve türbin arasındaki dönme hızları farkına bağlıdır.Bu fark büyük olduğunda,impeler ve türbin arasındaki akış hızı (vorteks akış) büyük olacaktır.Bu yüzden aşağıda gösterildiği gibi,impelerin dönüşüne engel olmaya çalışacak yönde,türbinden statora yağ akışı olur.

Stator kanatçıklarının ön yüzelerine gelen bu yağ, statorun impelerin dönüş yönünün tersinde dönmesine neden olur. Statorun tek yön kavraması tarafından kilitlenmesinden dolayı, stator dönemez, ancak kanatçıkları, hidrolik akış yönünün, impeler dönüşüne yardımcı olacak şekilde değiştirilmesini sağlar.



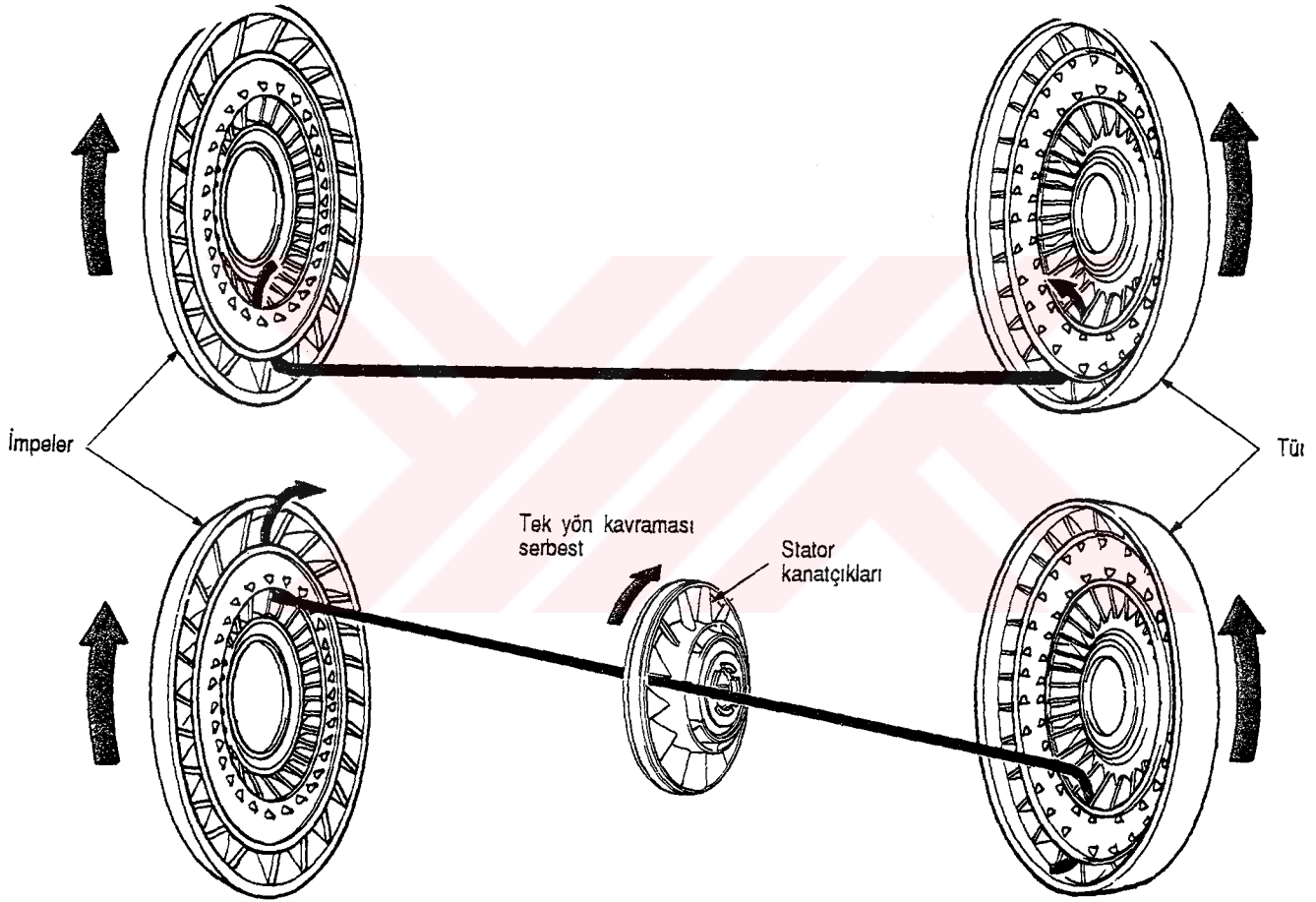
Şekil 2.33. Vorteks Akış Büyükken Statör Kavramasının Durumu

2.1.10.9.2. Vorteks Akış Küçükken

Türbinin dönme hızının impelerinkine ulaşmasıyla, türbin ile aynı yönde dönen yağın hızı (dönel akış) artar. Bir başka deyişle, impeler ve türbin arasında sirküle eden yağın hızı (vorteks akış) azalır. Böylece, türbinden statora gelen yağın yönü impeler dönüş yönüyle aynıdır. Bu anda yağın stator kanatçıklarının arka yüzeyine çarpması nedeniyle kanatçıklar yağ akışını engeller. Bu durumda, tek yön kavraması devreden çıkarak, statorun

impeller ile aynı yönde dönmesine izin verir. Böylece yağın tekrar impellere dönmesi mümkün olur.

Yukarıda açıklandığı gibi, türbin, impeller hızının belirli bir değerine ulaştığı zaman, stator impeller ile aynı yönde dönmeye başlar. Bu durum kavrama noktası veya kaplin noktası diye anılır. Kavrama noktasına ulaşıldıktan sonra tork arttırımı olmaz ve tork konvertör çalışması sıradan bir hidrolik kapline döner.



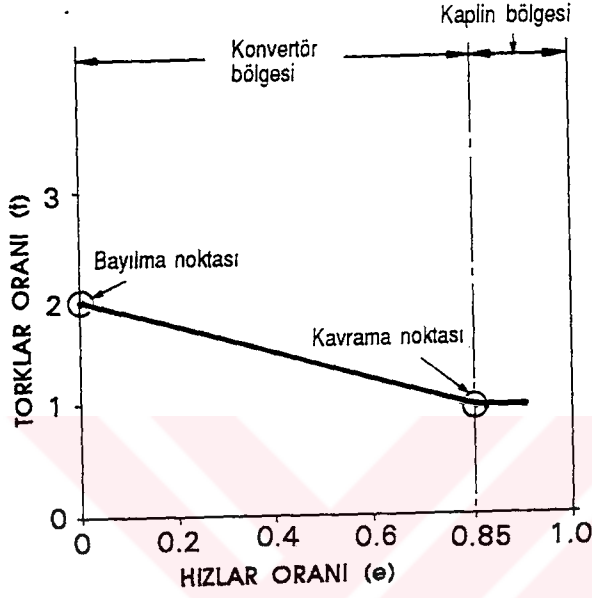
Şekil 2.34. Vorteks Akışı Küçükken Yağ Akışı ve Tek Yön Kavramasının Durumu

2.1.10.9.3. Tork Konvertör Verimi

2.1.10.9.3.1. Torklar Oranı

Daha önce anlatıldığı gibi, tork konvertördeki tork arttırımı vorteks akışına bağlı olarak büyür. Yani türbin durduğu zaman maksimum değerindedir. Tork konvertör

çalışması iki çalışma bölgesine ayrılır: tork arttırımının yer aldığı konvertör bölgesi ve basit tork aktarımının olduğu ancak tork arttırımının olmadığı kaplin bölgesidir. Kavrama noktası bu iki bölge arasındaki bölme eksenidir.



Torklar oranı (t)

$$= \frac{\text{Türbin çıkış torku}}{\text{İmpeler giriş torku}} \text{ olduğuyerde}$$

Hızlar oranı (e)

$$= \frac{\text{Türbin devri}}{\text{İmpeler devri}} \text{ dir.}$$

Şekil 2.35. Tork Konverter Tork ve Hız Diyagramı

2.1.10.9.3.2. Bayılma Noktası

Hızlar oranı (e) sıfır olduğunda, yani, türbin tamamen dönmediğinde (örneğin, vites kolu "D" konumundayken aracın hareketi englenirse) impeler ve türbin hızları arasındaki fark maksimumdur. Bayılma noktası, türbin hareketsizken veya hızlar oranı (e) sıfırken

statora bağlıdır. Tork konvertörün maksimum torklar oranı bayılma noktasındaki orandır. Bu değer genellikle 1.7 ve 2.5 arasındadır.

2.1.10.9.3.3. Kavrama Noktası

Türbinin dönmeye başlaması ve hızlar oranının yükselmesiyle, türbin ve impellerin dönel hızları arasındaki fark azalacaktır. Hızlar oranı verilen bir değere ulaştığında vorteks akış minimuma iner. Böylece torklar oranı daima 1:1'dir. Yüksek bir hız oranında, yağın türbinden geçtikten sonra stator kanatçıklarının arka yüzeylerine çarpması nedeniyle tek yön kavraması, statorun impeller dönüş yönünde dönmesine neden olur.

Bir başka deyişle tork konvertör, torklar oranının 1'in altına düşmesini önlemek için kavrama noktasında bir hidrolik kaplık gibi çalışır.

Aktarım Verimi

Tork konvertörün aktarım verimi, impelere verilen enerjinin ne kadarının etkili olarak türbine aktarıldığını gösterir.

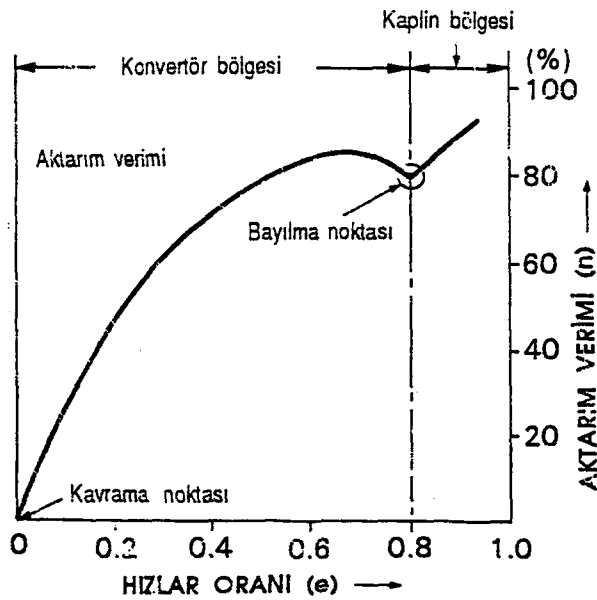
Enerji burada, motorun çıkış gücüne bağlıdır ve motor hız ve torkunun belli bir kadardır.

$$\text{Güç} = k \times T \times R$$

k = Katsayı

T = Tork

R = Devir



Şekil 2.36. Konverter Hız Oranı ve Aktarım Verim Grafiği

Aktarım verimi (η)

$$= \frac{\text{Türbin çıkış}}{\text{Impeler giriş gücü}} \times 100(\%)$$

$$= \frac{\text{Türbin çıkış torku}}{\text{Impeler giriş torku} \times \text{hızlar oranı}} \times 100(\%)$$

Hızlar oranı (e)

$$= \frac{\text{Türbin devri}}{\text{Impeler devri}}$$

Bayılma noktasında,impeler döner fakat türbin durmaktadır.Böylece türbine maksimum tork aktarılmakta,fakat aktarım verimi türbinin dönmemesi nedeniyle sıfırdır.

Türbin dönmeye başladığı zaman,devre bağlı olan türbin çıkış gücü ve impelerin torku ,aktarım veriminde ani bir artışa neden olur.Aktarım verimi,kavrama noktasından biraz önceki hız oranı değerinde maksimum değerine ulaşır.Maksimum verim noktasından sonra,aktarım ,türbin tarafından gönderilen yağın bir kısmının stator kanatçıklarının arkasına çarpması nedeniyle azalmaya başlar.

Kavrama noktasında,türbinden gelen yağın büyük bir kısmı stator kanatçıkların arka yüzeyine çarptığında,stator dönmeye başlayarak aktarım veriminin daha fazla düşmesine engel olur ve tork konvektör bir hidrolik kaplin gibi çalışmayay başlar.

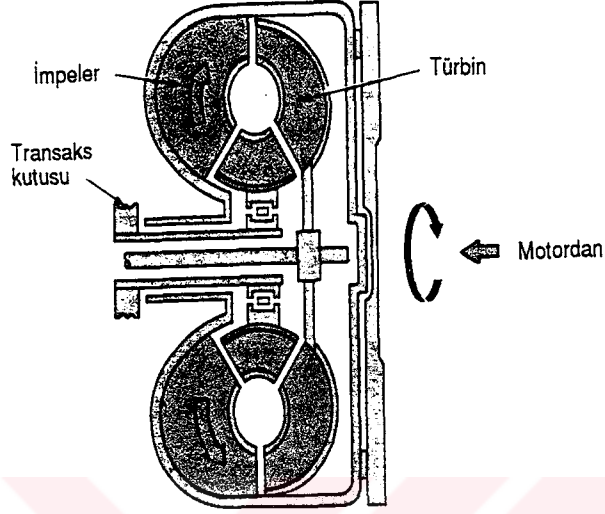
Hidrolik kaplinde tork yaklaşık 1:1 aktarıldığından kaplin bölgesinde aktarım verimi hızlar oranı ile doğru orantılı olarak artar.Bununla beraber,yağın sirkülasyonu, çarpma ve sürtünmeye bağlı sıcaklık artışı nedeniyle yağın kinetik enerjisinin (hareket enerjisi)bir bölümünün yok olmasına neden olur.Böylece tork kovertörün aktarım verimi % 100'e ulaşmaz, genellikle yaklaşık olarak % 95'den fazla değildir.

Vites kolunun "D" "2", "L" ve "R" konumlarında tork konvertör çalışmasının genel anlatımı aşağıda verilmiştir.

Araç duruyor ,Motor Rölantide

Motor rolantideyken motor tarafından üretilen tork minimum değerindedir.Eğer frenler (el freni veya ayak freni)uygulanırsa,türbindeki yük,türbinin dönmemesi nedeniyle büyüktür.Bununla beraber,araç durduğundan torklar oranı maksimumken,türbinin

impelere hızları oranı sıfırdır.Böylece türbin daima motor tarafından üretilen torkdan daha büyük bir torkla dönmeye hazırdır.



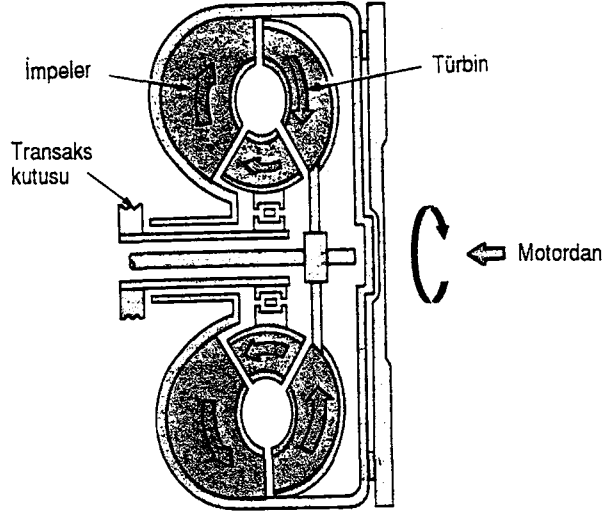
Şekil 2.37. Kalkış Anındaki Konverter Yağ Akışı

Araç Harekete Geçerken

Frenler bırakıldığı zaman türbin şanzıman giriş miliyle beraber dönebilir.Böylece gaz pedalına basılması türbinin motor tarafından üretilen torkdan daha büyük bir torkla dönmesine neden olarak,aracın harekete geçmesini sağlar.

Araç Düşük Hızda Seyrederken

Aracın hızının artmasıyla türbinin dönel hızı çabucak impeler hızına yaklaşır.Torklar oranı böylece çabucak 1.0'e yaklaşır.Türbin hızının impeler hızına oranı belirli bir değere (Kavrama noktası)ulaştığı zaman,stator dönmeye başlar ve tork arttırımı azalır.Bir başka deyişle tork konvertör bir hidrolik kaplin gibi çalışmaya başlar.Böylece araç hızı daima motor hızıyla doğru orantılı olarak artacaktır.



Şekil 2.38. Araç Harekete Geçerken Konverter Yağ Akışı

Araç Orta Ve Yüksek Hızlar Arasında Seyrederken

Tork konvertör yalnızca bir hidrolik kaplin gibi çalışır. Türbin daima impeler hızına yakın bir hızda döner. Normal araç hareketi sırasında tork konvertör kavrama noktasına kalkıştan 2-3 sn. sonra ulaşır. Bununla beraber, araç orta veya yüksek hızlar arasında giderken yük büyükse tork konvertör, konvertör bölgesinde çalışabilir.

2.2. Planet Dişli Grubu

Planet dişli sistemlerin gerekliliği ;

Tork konverter tork artışı sağlarsa da planet dişli mekanizmaların kullanılma gerekliliği aşağıdaki sebeplerden dolayı şarttır.

Araç yokuş çıkarken ani hızlanırken gerekli tork kapasitesi konverterinkinden çok yüksektir dolayısıyla gereklidir.

Planet Dişlileri ;

Düz vites kutusunda kullanılan paralel miller ve kayıcı manson dişlilerin aksine otomatik vites kutularında planet dişli mekanizmaları kullanılır. Dişliler birlikte çalışırlar vites değiştirme işlemleri planet dişlilerden bazılarının dönüşleri tutularak bazıları serbest bırakılarak kontrol edilir.

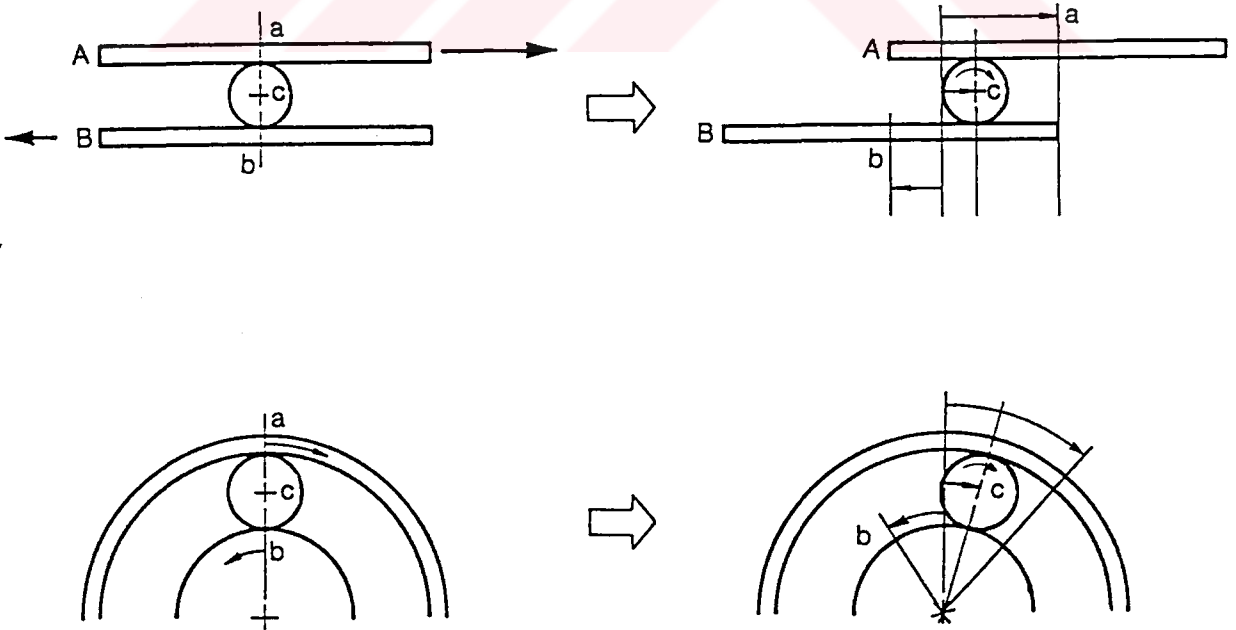
Düz vites kutulu araçlarda sürücü daima vitesi geçireceği zaman gaz pedalını bırakıp debriyaj pedalına basmak zorundadır. Otomatik vites kutuları eğer sürücü hafif oranda gaz vermeyi sürdürürse en uygun zamanlarda vites değiştirmeyi otomatik olarak gerçekleştirir.

Planet dişli mekanizma teorisi

Planet dişli sistemlerinde hangi şartlar hangi hareketleri üreteceğini düşünelim.

A ve B tahtaları arasında bir rulo kabul edelim. Bu örnekte B tahtası sabit "A" tahtası ok yönünde hareketli olsun. Bu durumda A hareket ederken C rulosu da aynı yönde hareket eder ve A tahtasından daha yavaş hareket eder.

Eğer bu durumu planet dişli sisteminde uygularsak A tahtası iç yörünge dişli B tahtası güneş dişli rulo da pinyon dişli olacaktır. Eğer güneş dişliyi sabitlersek ve iç yörünge dişliyi ok yönünde döndürürsek pinyon dişli yörünge dişli yönünde dönerler. Fakat, yukarıdaki rulo örneğinde olduğu gibi pinyon dişli yörünge dişli etrafında daha yavaş olarak aynı yönde dönerler. Şimdi eğer vites kutusu içinde iç yörünge dişliyi giriş pinyon dişli gurubunu çıkış olarak dizayn edersek ikinci vites konumunu elde etmiş oluruz.



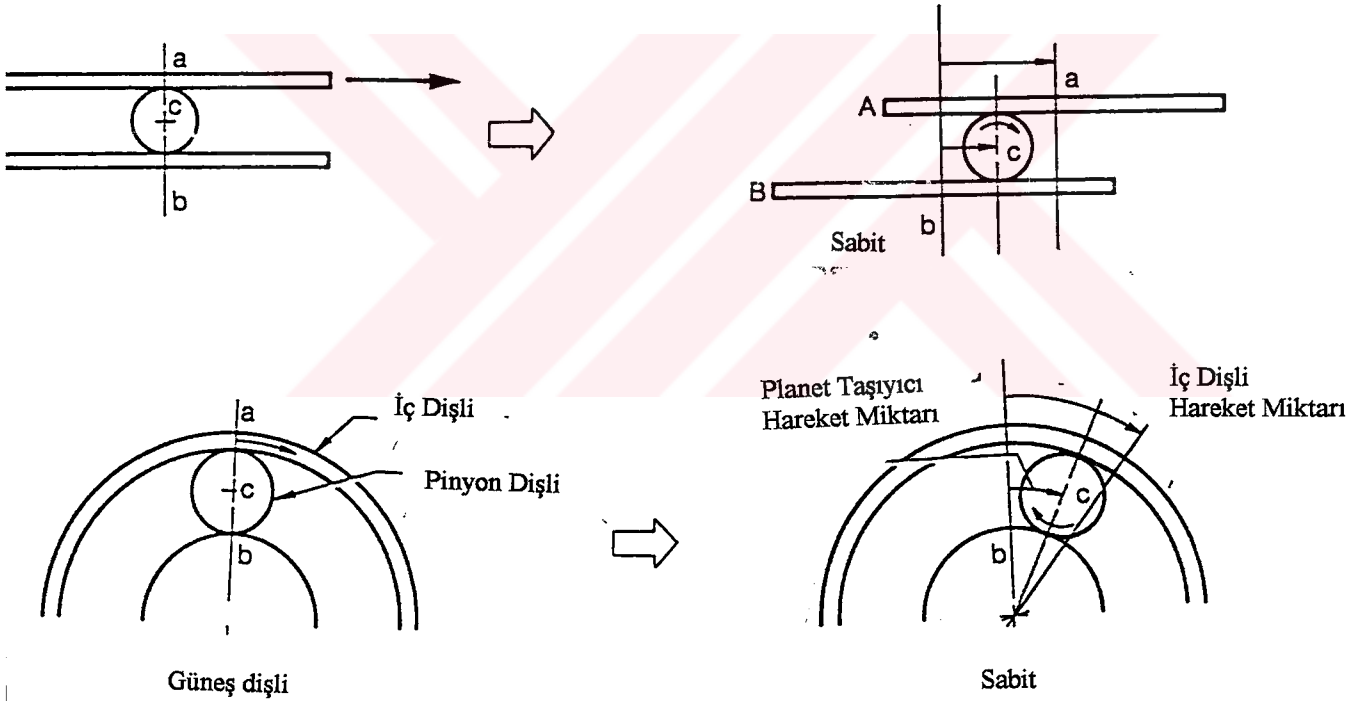
Şekil 2.39. Planet Dişli Mekanizmalarında Sembolik Küçük Hız Artımı

Planet dişli taşıyıcılarını nasıl daha yavaş hareket ettirebileceğimizi önceki örnekte A yönde hareketli B tahtası sabitti. Şimdi ise B tahtasını da A tahtası yönünün zıt yönünde yavaşça hareket ettirelim.

Şekilden de anlaşılacağı gibi "C" rulosu önceki ikinci vites örneğinden biraz daha yavaş olarak döner.

Bu örneği planet dişli mekanizmasına uygulayalım.

Yörünge iç dişlisinin ok yönünde dönmesinden dolayısıyla dönen pinyon dişli taşıyıcısının dönme hareketi güneş dişlisinin zıt yönde dönmesi oranına göre yavaşlatılmıştır. Sonuç olarak planet dişli mekanizması hızı ikinci vites örneğinden daha yavaşlatılmıştır. Bu durumda, eğer yörünge iç dişlisinin hareket girişi planet pinyon taşıyıcısını hareket çıkışı olarak dizayn edersek daha düşük bir vites elde etmiş oluruz.



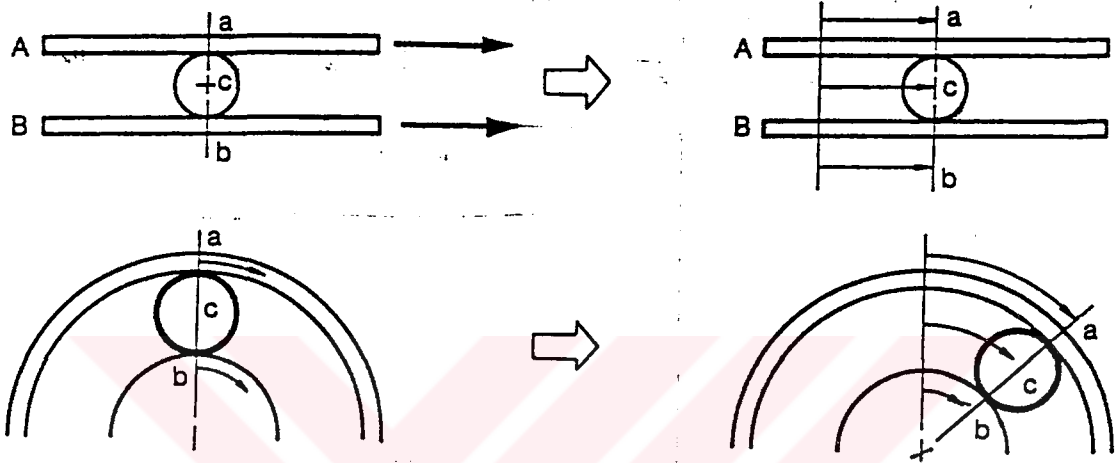
Şekil 2.40.

Vites değiştirme işlemleri bu üç birimin hareketlerini kontrol ederek gerçekleştirilir; Güneş dişli ,yörünge iç dişlisi planet pinyon taşıyıcılar

A ve B tahtalarını aynı yönde ve aynı hızda hareket ettirirsek ne olur?

İki tahta arasındaki rulo kendi etrafında dönemez diğer iki tahta ile beraber döner. Bu örneği planet dişli sistemine uygulayalım. Eğer yörünge iç dişlisi ile güneş dişliyi aynı hızda aynı yönde döndürürsek pinyon dişliler kendi eksenleri etrafında dönemez fakat

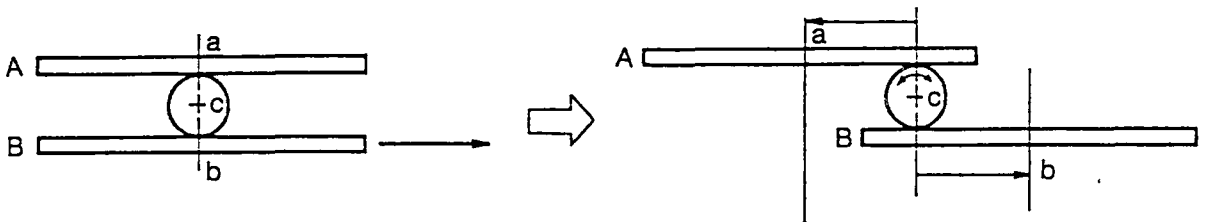
taşıyıcıları ile birlikte tüm sistem aynı açısal hızda döner. Bu durumda eğer hareket girişini yörünge iç dişlisi ve güneş dişliden verirsek ve planet taşıyıcısından akış alırsak üçüncü vites (direkt) elde edilir.

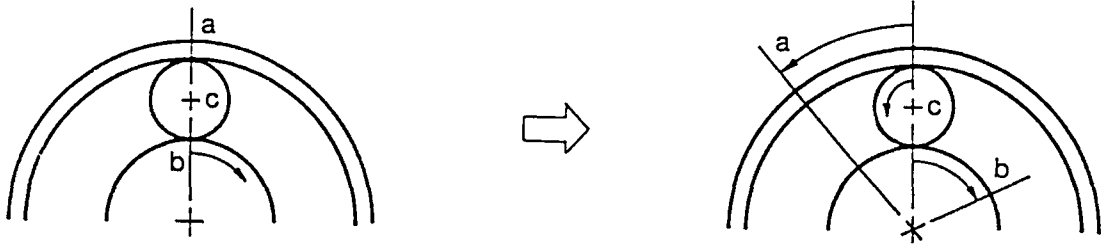


Şekil 2.41

Şekildeki gösterilen durumu düşünelim.

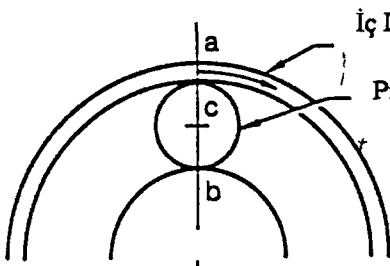
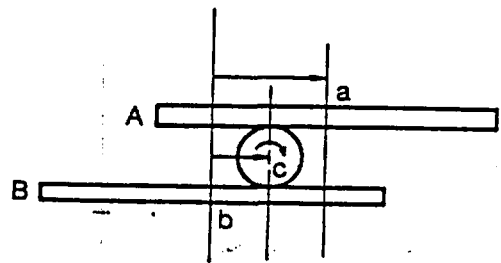
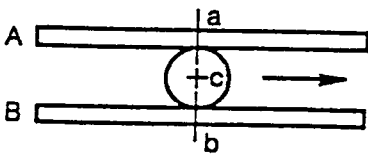
Bu durumda B tahtasını ok yönünde "C" rulosunu aynı "C" noktasında doğrusal hareket ettirmeyecek biçimde hareket ettirirsek A tahtası ok yönüne zıt olarak hareket eder. Bunu planet dişli sistemine uygulayalım. Eğer planet pinyon taşıyıcısı sabit tutulup güneş dişliden hareket saat ibresi yönünde verilirse hareket iç yörünge dişlisinden saat ibresine zıt yönde bir hareket alınır ki eğer güneş dişliden hareket verilip yörüngeden çıkış alınacak şekilde bir dizayn edilirse geri vites elde edilmiş olur.





Şekil 2.42

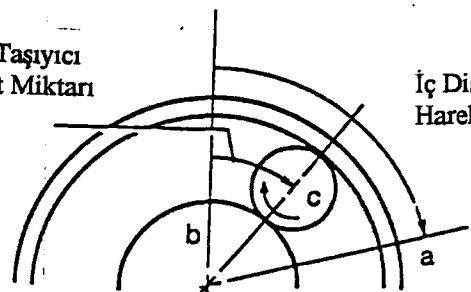
Son olarak B tahtasını sabit tutup ruloyu ok yönünde hareket ettirirsek A tahtası ok yönünde rulodan daha hızlı olarak hareket eder tekrar bu örneği güneş dişli sistemine uygulayalım. Güneş dişliyi sabit tutup etrafındaki pinyon dişli gurubu taşıyıcısından hareket verirse yörünge iç dişlisi planet taşıyıcısından daha büyük bir açısal hızda aynı yönde hareket eder. Eğer hareket girişini pinyon dişli taşıyıcısından verip yörünge iç dişlisinden çıkış alacak biçimde dizayn edersek, otomatik vites kutularında yüksek hız (overdrive) vitesi seçeneği elde etmiş oluruz.



Güneş Dişli

İç Dişli

Pinyon Dişli

Planet Taşıyıcı
Hareket Miktarıİç Dişli
Hareket Miktarı

Sabit

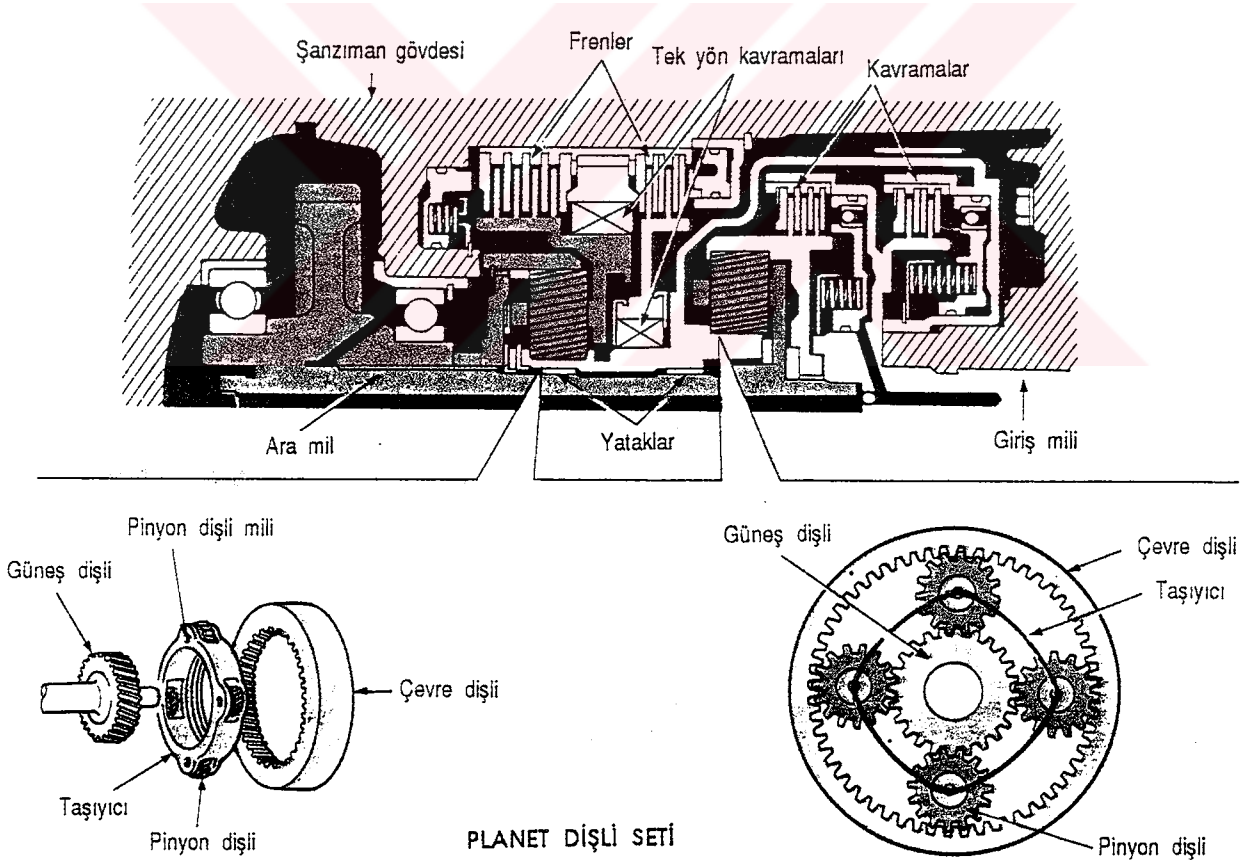
Şekil 2.43.

Bazı otomatik şanzımanlarda, aynı eksen üzerinde yerleştirilmiş iki basit planet dişli setinden oluşan Simpson tip planet dişli grubu kullanılmaktadır.

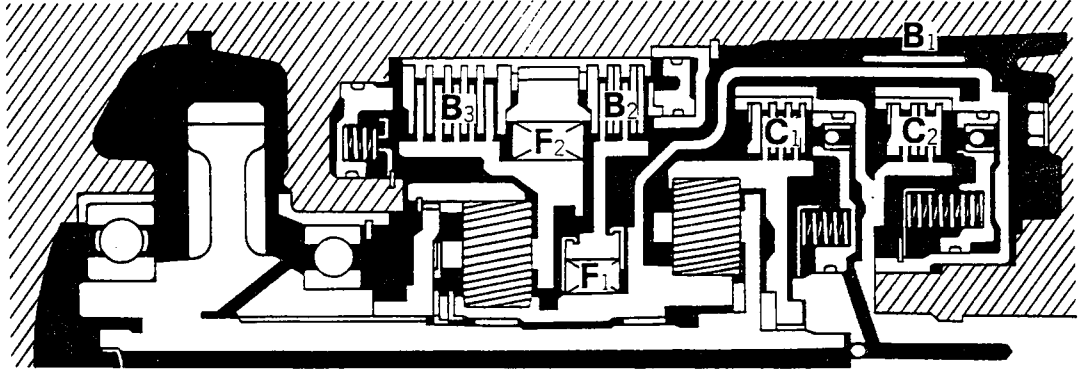
Bu iki dişli seti, şanzımandaki yerlerine göre sırasıyla ön planet dişli seti ve arka planet dişli seti olarak anılırlar.

Bu iki planet dişli seti, genellikle yaygın kullanılan tek bir güneş dişliyle bağlanmışlardır. İki planet dişli seti kullanıldığı zaman otomatik şanzıman üç ileri ve bir geri olmak üzere üçvitesli tip olur.

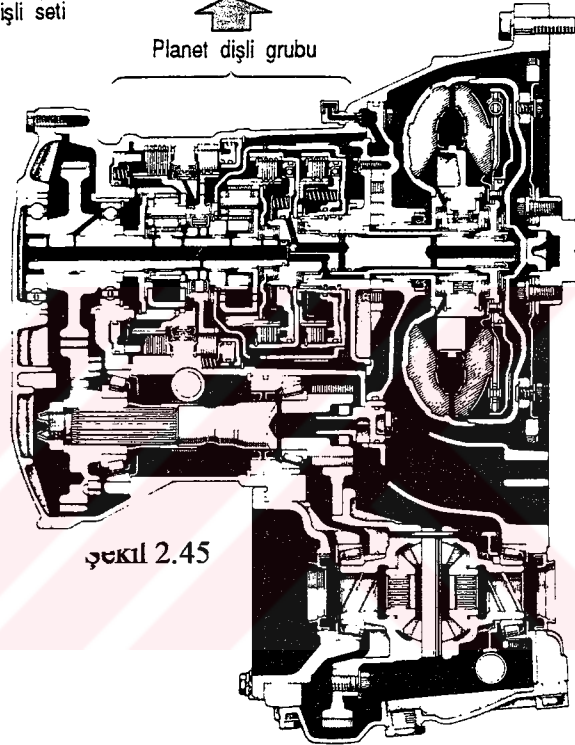
Dönüşü kontrol eden bu planet dişli setleri, frenler ve kavramalar ile tork aktarımını sağlayan yataklar ve miller, birlikte planet dişli grubunu meydana getirirler.



Şekil 2.44.

Tek yön kavramaları (F_1 ve F_2)Frenler (B_1 , B_2 ve B_3)Kavramalar (C_1 ve C_2)Arka planet
dişli seti

Planet dişli grubu



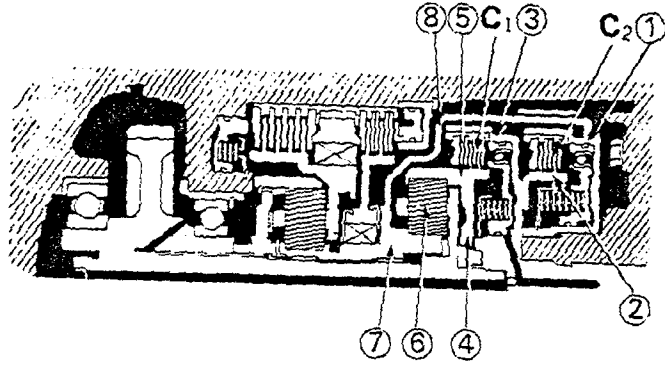
şekil 2.45

2.2.1. Kavramalar (C_1 ve C_2)

C_1 kavraması giriş miliyle tork kovertörden gelen gücü ön çevre dişliye zaman zaman aktaracak şekilde çalışır. Disk ve pleytlerden; diskler ileri yön çevre dişlisine, pleytler ileri yön kavrama tamburuna tırnaklarla geçecek şekilde, değişen sıralamada dizilmişlerdir. İleri yön çevre dişlisi, çevre dişli flanşına ve ileri yön kavrama tamburu, ileri yön kavrama göbeğine frezelerle geçmiştir.

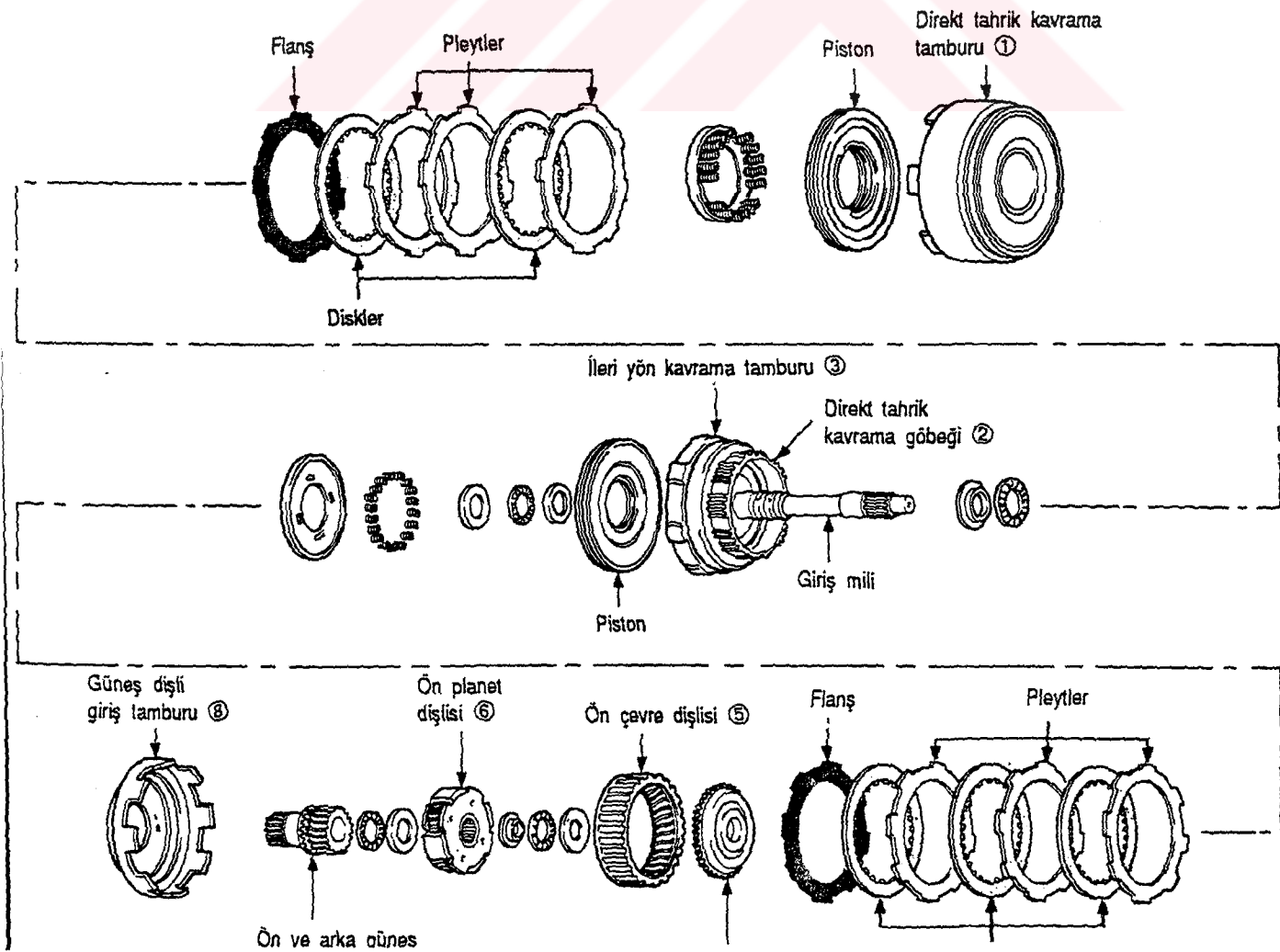
C_2 kavraması, giriş milinden direk tahrik kavrama tamburuna (güneş dişli) zaman zaman güç aktaracak şekilde çalışmaktadır.

Diskler, direk tahrik kavrama göbeğine ; pleytler, direk tahrik tamburuna tırnaklarla geçmişlerdir. Direk tahrik kavrama tamburu, güneş dişli giriş tamburuyla kavramıştır ve güneş dişli giriş tamburu ön ve arka güneş dişlilerine frezelerle geçmiştir. böylece üç ünite birlikte dönerler.

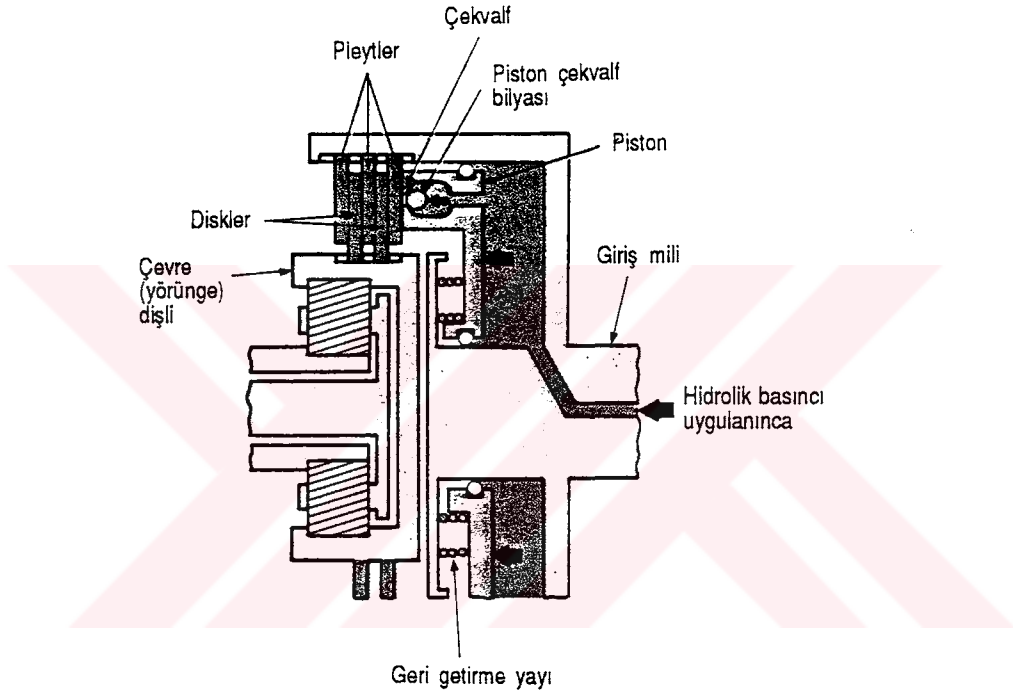


Şekil 2.46

2.2.1.1. Çalışması



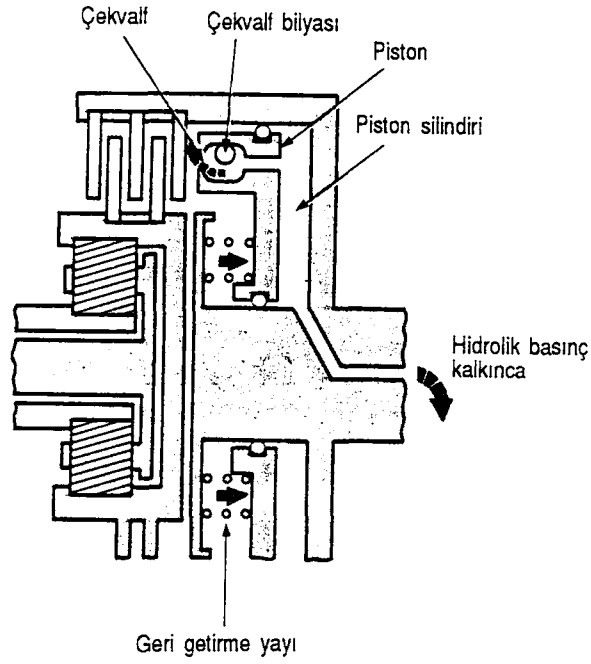
Basınçlı hidrolik,piston silindirinin içine gönderildiği zaman,piston çekvalf bilyasını iterek çekvalfi kapatmasına neden olur.Bunun devamında pistonun silindir içinde hareketine neden olarak,pleytları disklerle temas edecek şekilde iter. Disk ve pleytlar arasındaki yüksek sürtünme kuvveti etkisiyle tahrik eden pleytlar ve hareket alan diskler aynı hızda dönerler.Bunun anlamı,kavramanın kavraşarak giriş milinin çevre dişliye bağlandığıdır ve giriş milinden gelen güç çevre dişliye aktarılır.



Şekil 2.47

Ayrışma

Hidrolik basınç etkisi kalkınca,piston silindirindeki basınç da düşer.Üzerindeki basınç etkisi kalkınca ,çekvalf bilyası santrifüj kuvvetiyle yuvasından çıkar ve yağ,çek valf üzerinden dışarıya boşalır.Sonuç olarak,piston geri getirme yayı etkisiyle orijinal konumuna dönerken,kavrama ayrışır.



Şekil 2.48.

Disk ve pleyt sayıları her otomatik şanzıman modeline göre değişir. Aynı model otomatik şanzımanda bile, şanzımanla hangi motorun kullanıldığına bağlı olarak disk sayıları değişebilir. Bir kavrama diskini, yeni bir diskle değiştirirken, disk sürtünme malzemesini yeterince şişirebilmek için, yeni diski takmadan önce 15 dakika veya daha uzun süre otomatik şanzıman yağında (ATF) bekletin. (Disk sürtünme malzemesi kağıt bazlıdır ve bu yüzden otomatik şanzıman yağını emdiği zaman şişer.)

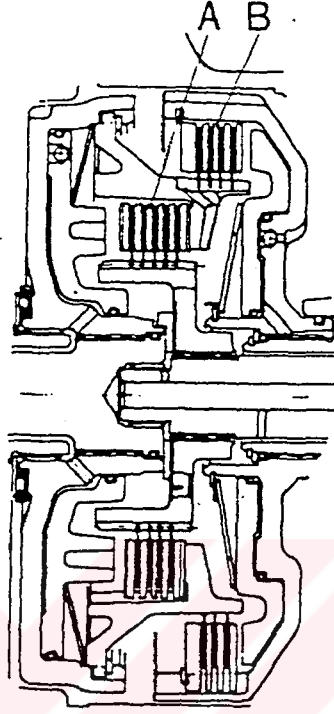
2.2.1.2. Çok-Plakalı Kavramalar

Birbiri ardına yerleştirilmiş olan çok-plakalı kavramalar, tork konvertörü ile planet dişli sistemi arasında ana gövdeyi oluştururlar. İki çeşit çok plakalı kavramadır: tahrik kaplinleri ve fren kaplinleri

Tahrik Kaplinleri A ve B 6.1.1. Çalışması

A ve B kaplinleri tahrik kaplinleridir. Motorun gücü, tork konvertörü ve tahrik milinden geçerek A ve B kaplinlerine gelir. A kaplini kapandığı zaman, planet dişli grubundaki tahrik volan dişlisi dönmeye başlar. B Kaplini kapanırsa, planet dişli grubundaki güneş

dişlisi dönmeye başlar.A kaplini,tüm ileri viteslerde kapanır,B kaplini ise,3 cü,4 cü ve geri viteste kapanır.



A ve B tahrik kaplinli, çok plakalı kavrama

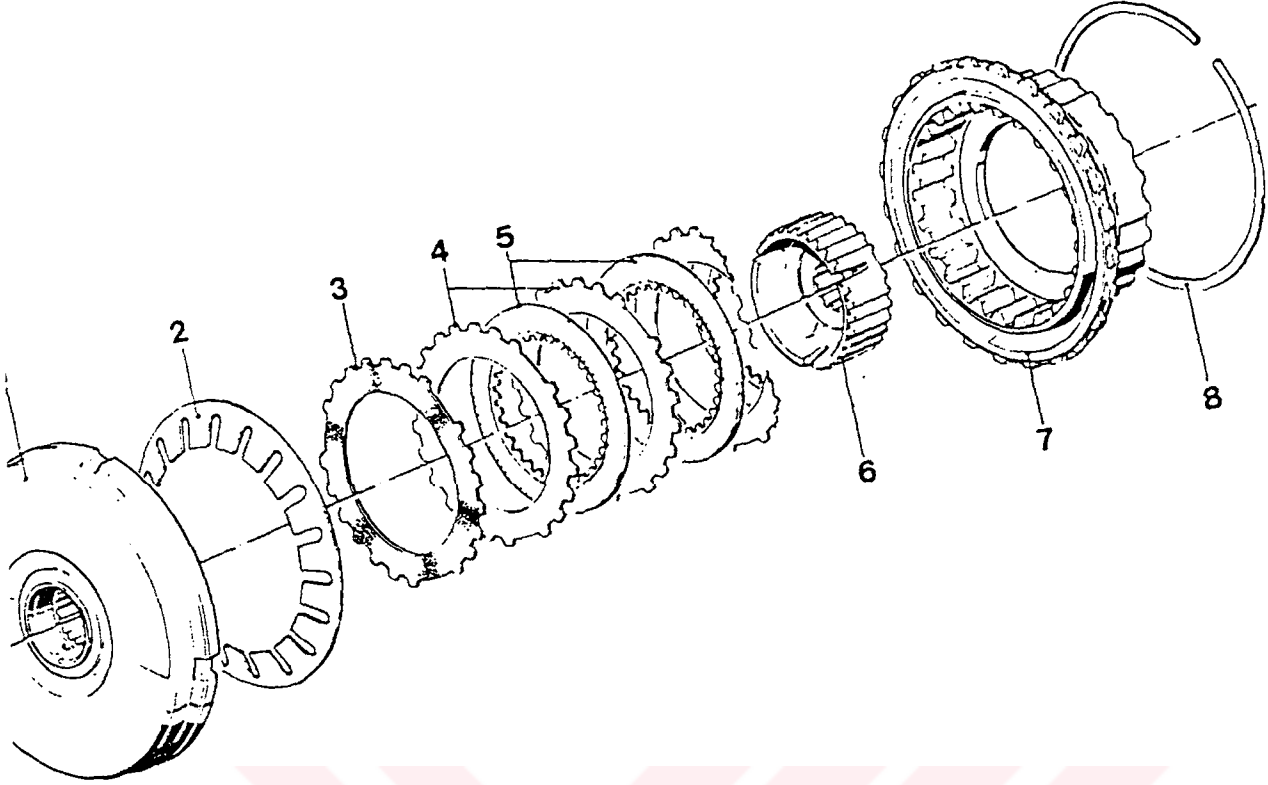
Şekil 2.49.

Şekil 2.49 A ve B tahrik kaplinli,çok plakalı kavrama

Balata plakalarının ve çelik plakaların adedi ve çelik plakalarının kalınlığı,modele göre değişmektedir.

Örnek olarak A Tahrik Kaplinin Yapısı:

Kaplin,basınç pistonu,birbiri peşi sıra çift çift yerleştirilmiş olan balata plakaları ve planet dişli grubuna ait tahrik dişlisinden oluşmaktadır.Çelik plakalar,dönmeleri için tahrik muhafazası içine kilitlemiştir.Balata plakalarının iç dişleri,doğrudan doğruya tahrik dişlisine ve dolayısıyla planet dişli grubuna bağlanmıştır.



- A tahrik kaplininin sökülmüş görüntüsü
- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. Tahrik silindiri | 5. Balatalı plakalar |
| 2. Disk yayı | 6. Tahrik dişlisi |
| 3. Yay plakası | 7. Plaka taşıyıcı |
| 4. Çelik plakalar | 8. Tespit çemberi |

Şekil 2.50.

Örnek olarak A Tahrik Kaplininin Çalışma Prensibi

Yağ basıncı kontrol ünitesinden basınç pistonuna iletilir. Bu basınç, çelik plakaları, balatalı plakalara doğru iter ve kaplin sürtünmeyle kilitlenir. Yağ basıncı azalınca tahrik kaplinlerindeki pistonlar, disk yayları tarafından eski durumlarına döndürülürler

Fren Kaplinleri

C..C ve D

Çalışması

C..C ve D kaplinleri, fren kaplinleridir.

Fren kaplinlerinin Yapısı

C..ve C kaplinleri kapanınca, planet dişli grubundaki güneş dişlisi kendi yerinde kilitlenir.

C..ve C kaplinleri 2. ci viteste kapanırlar. Eğer D kaplini kapanırsa, 1. ci vitese ait tek yönlü

kavrama kilitlenir.D kaplini,geri viteste ve vites değşitirme kolu 1.vites durumunda iken kapanır.

Planet dişli taşıyıcısına ait olan D kilitlenme kaplini,şanzıman kutusu üzerindeki bir piston taşıyıcısı vasıtasıyla kitleme yönünde kendisini destekleyebilen tek yönlü bir kavrama içinde taşır.

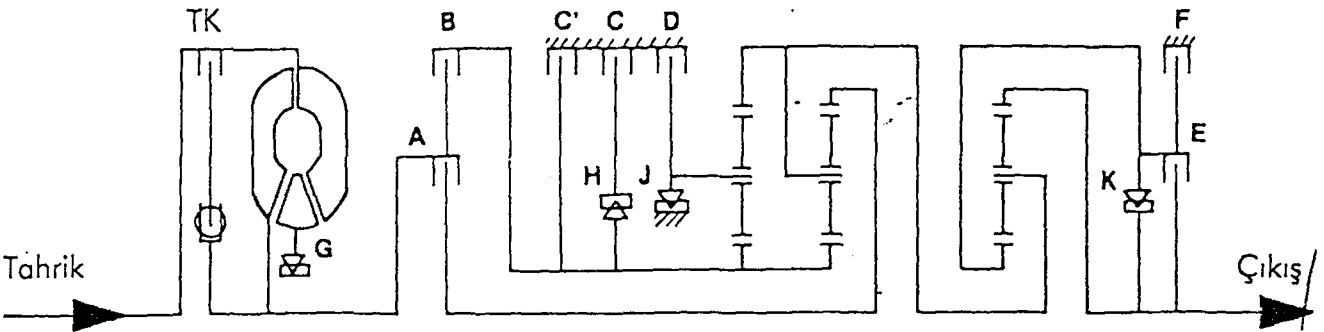
2.2.1.3. Fren kaplinlerinin alışma Prensipleri

1 nci viteste,vites kolu “D” durumunda iken ,planet dişli taşıyıcısı kaplin tarafından değil bu yönde kilitlenen tek yönlü kavrama tarafından tutulur.Bu düzenlemenin avantajı,1’den 2’ci vitese geçirirken güç akışım kesintisiz olmasında görüldür.C’ ve C kilit koplınleri güneş dişlisine tepki gösterene kadar tutulur.Böylece 2 ci viteste sürtünme ile kilitlenir ve tek yönlü kavrama dönmeye başlar. 1 vites,vites kolu “D”konumunda iken,tek yönlü kavrama,boşta seyrederken motorun araç üzerinde frenleme etkisi olmamasına neden olur.Eğer 1 ci viteste motor frenleme etkisi isteniyorsa,vites kolu 1.vites konumuna getirilmelidir.Bu durumda,D kaplini kapanır ve fazla hız durumunda iken araç ,motor tarafından frenlenir.2 ci viteste kilitlenen güneş dişlisi C kaplini de aynı şekilde tek yönlü kavrama üzerine oturtulmuştur.

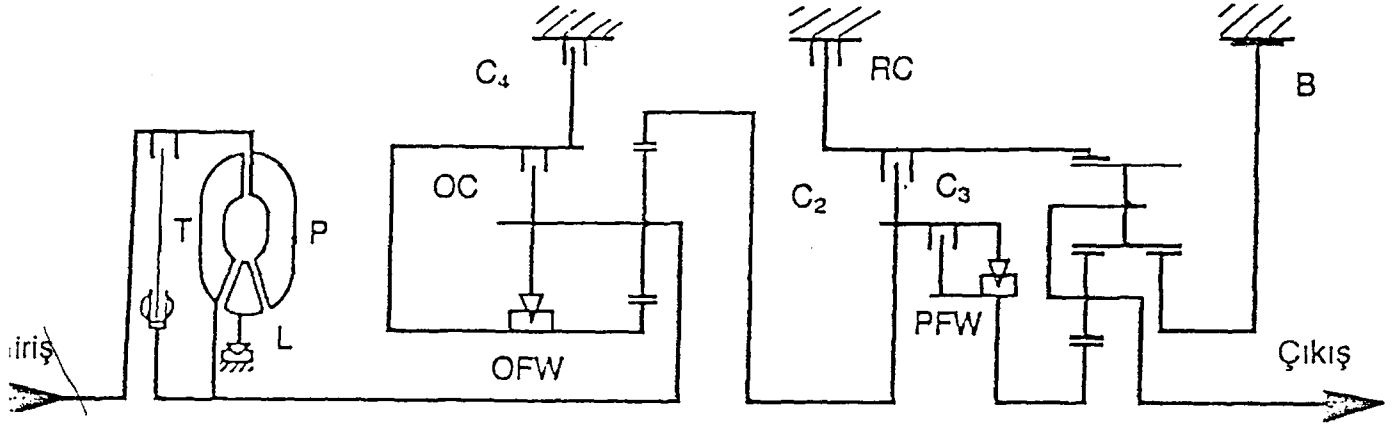
2 den 3 ncü vitese geçirirken ,güç akışım kesinti olmaması yine bu tek yönlü kavrama sayesinde olur.Aksi taktirde, bir kavramanın açılması ve diğerinin kapanması aşamasında geçen zamanda güç akışım bir kesinti olur.2.nci viteste fazla hızda tek yönlü kavrama planet, dişli gurubundaki tekyönlü kavrama gibi aynı şekilde döneğinden,araçta motor frenleme etkisi olmayacak demektir.Bu sebepten dolayı fazla hızda motor frenlemesi sağlamak amacı ile güneş dişlisi milinin üzerine ikinci bir sabit kitleme kaplini C’ yerleştirilmiştir.

Bireysel Viteslerde Çalışan Kaplinler

Konum	D				3			2		1	R
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	R
A Kaplini	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
B Kaplini			x	x			x				x
C' Kaplini		x				x			x		
C Kaplini		x	x	x		x	x		x		
Tek-yönlü kavrama (H) 2 nci vites		x				x			x		
D Kaplini										x	x
Tek-yönlü kavrama (J) 1 nci vites	x				x			x		(x)	
E Kaplini	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Tek-yönlü kavrama (K) 3 ncü vites	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
F Kaplini				x							



Güç aktarma (transmisyon) diyagramı



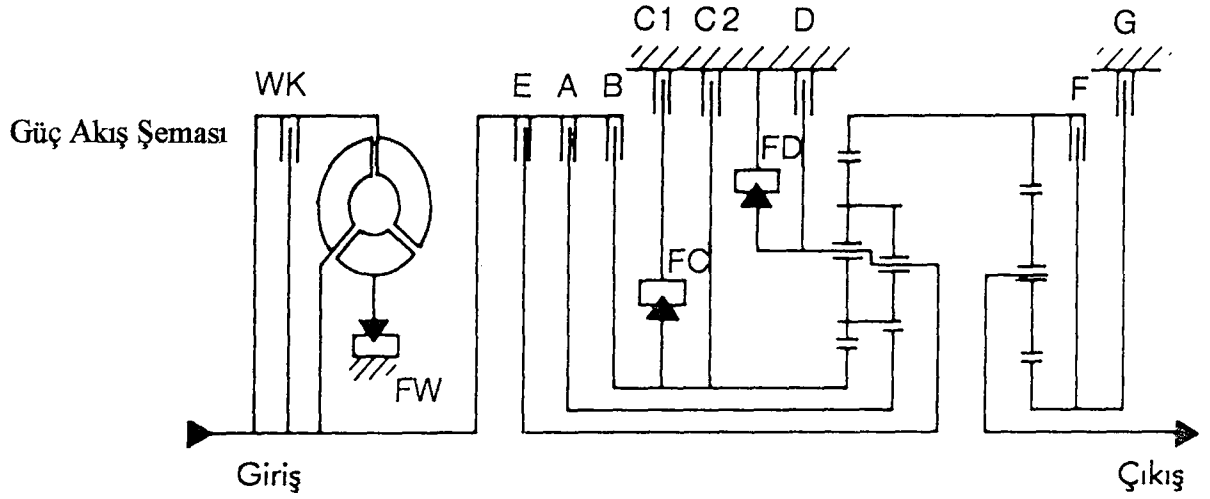
Güç akış diyagramı

RC	- Geri vites kavraması
OC	- Baskı momenti için kavrama (motor freni)
OFW	- 4. vites, tek yönlü kavraması
PFW	- Planet dişli grubu tek yönlü kavraması
B	- Frenleme bandı
C2	- 2. vites kavraması
C3	- 3. vites kavraması
C4	- 4. vites kavraması

Vites seçme kolu pozisyonu	Vites pozisyonu	Tahvil oranı	Frenleme bandı B	Kavramalar					Tek yönlü kavramalar		
				C2	C3	C4	OC	RC	PFW	OFW	
P/N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D	1	2.40	X	-	-	-	-	-	-	LD	LD
	2	1.466	X	X	-	-	-	-	-	-	LD
	3	1.00	-	X	X	-	X	-	-	LC	LD
	4	0.723	-	X	X	X	-	-	-	LC	-
3	1	2.40	X	-	-	-	X	-	-	LD	LD
	2	1.466	X	X	-	-	X	-	-	-	LD
	3	1.00	-	X	X	-	X	-	-	LD	LD
2	1	2.40	X	-	X	-	X	-	-	LD	LD
	2	1.466	X	X	-	-	X	-	-	-	LD
1	1	2.40	X	-	X	-	X	-	-	LD	LD
R	-	2.0	-	-	-	-	X	X	-	LD	LD

Açıklamalar

- X = Devrededir
 LC = Motor freni sırasında devre dışındadır.
 LD = Motorun hareketi sırasında devre dışındadır.



Şekil 2. Güç Akış Şeması-şanzıman Montajı

Şekil 2.5

WK = Konvertör kilit kavraması

FWFDC = Tek Yönlü kavramalar

EABF = Sürüş Kavramaları

CIDG = Fren Kavramaları

C2 = Fren Bandı

Kavrama Çalışması

Durum	Vites	KAVRAMALAR							
		A	B	C1	C2	D	E	F	G
D	1	X							X
	2	X		X	X				X
	3	X		X	X			X	
	4	X		O			X	X	
	5	X		O	X		X	X	
R			X			X			
N								X	
P								X	
NOT		X					X	X	

X = Kavramalar kilitli

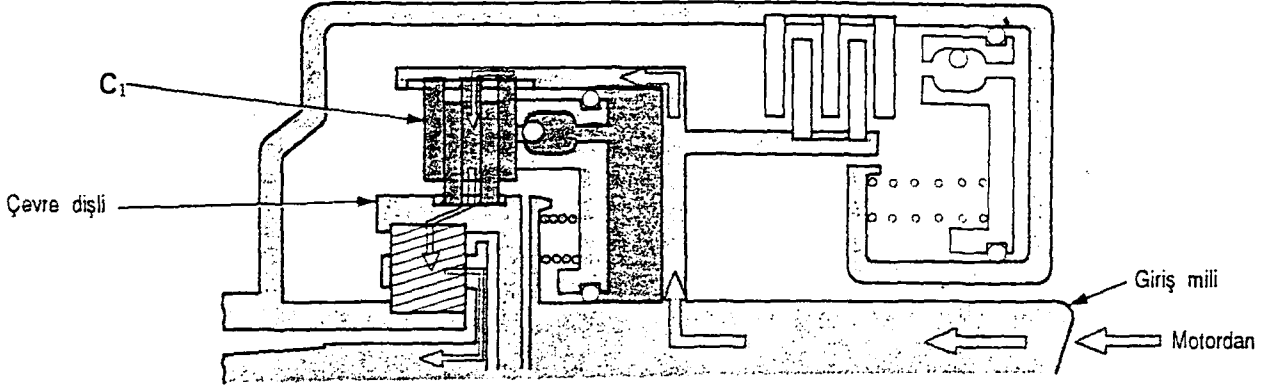
O = Kavramalar güç aktarmaksızın kilitli

C2 = Fren bandı

NOT = Acil Durum

C1 DEVREDE

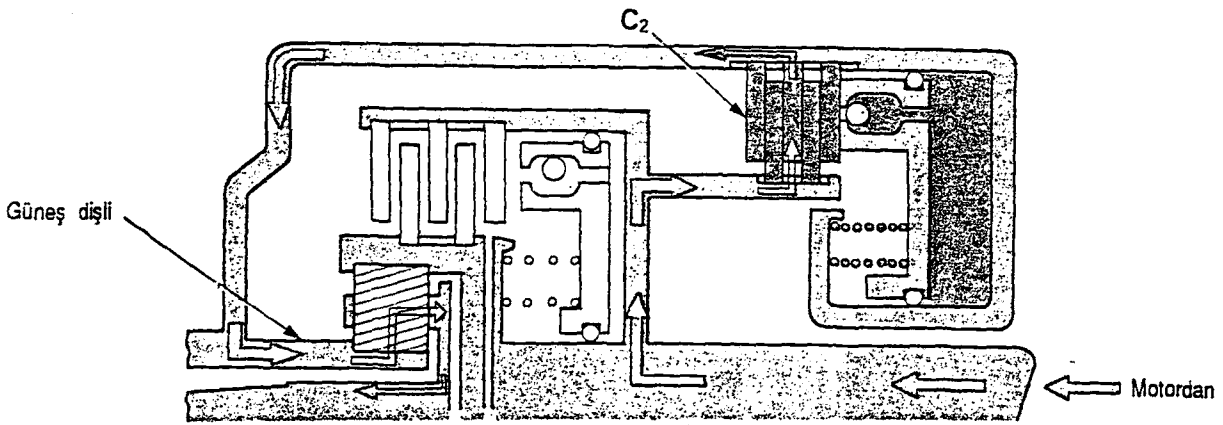
C1 Kavraması çalışırken,güç giriş milinden çevre dişliye aktarılır.

**C₁ DEVREDE**

Şekil 2.52.

C2 DEVREDE

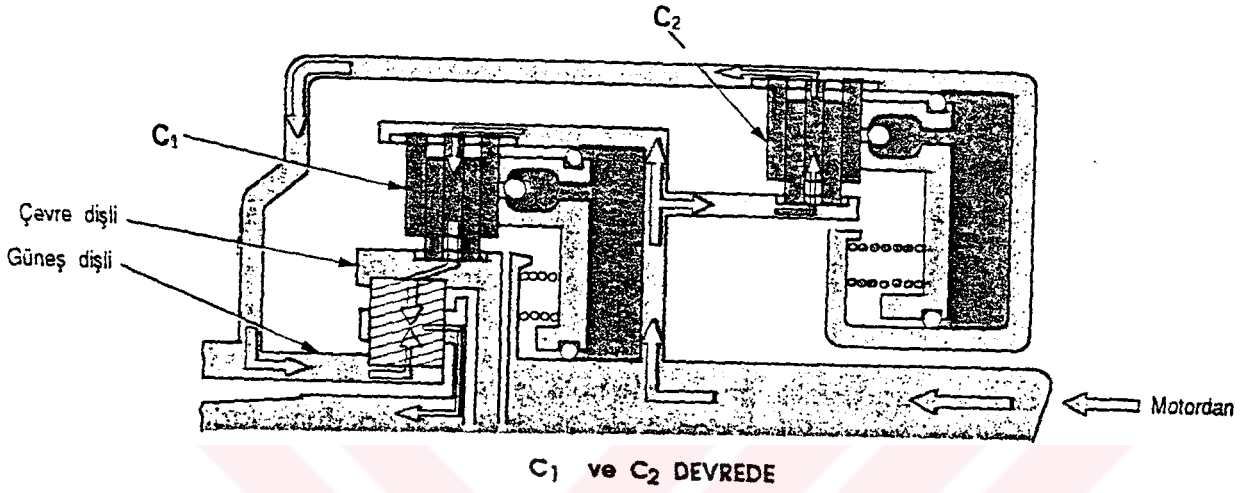
C2 Kavraması çalışırken,güç giriş milinden güneş dişliye aktarılır.

**C₂ DEVREDE**

Şekil 2.53

C1 ve C2 DEVREDE

C1 ve C2 aynı anda kavraştığında, giriş milinden gelen güç aynı anda hem çevre dişliden ve hem de güneş dişliden aktarılır.



Şekil 2.54

FRENLER (B₁ B₂ ve B₃)

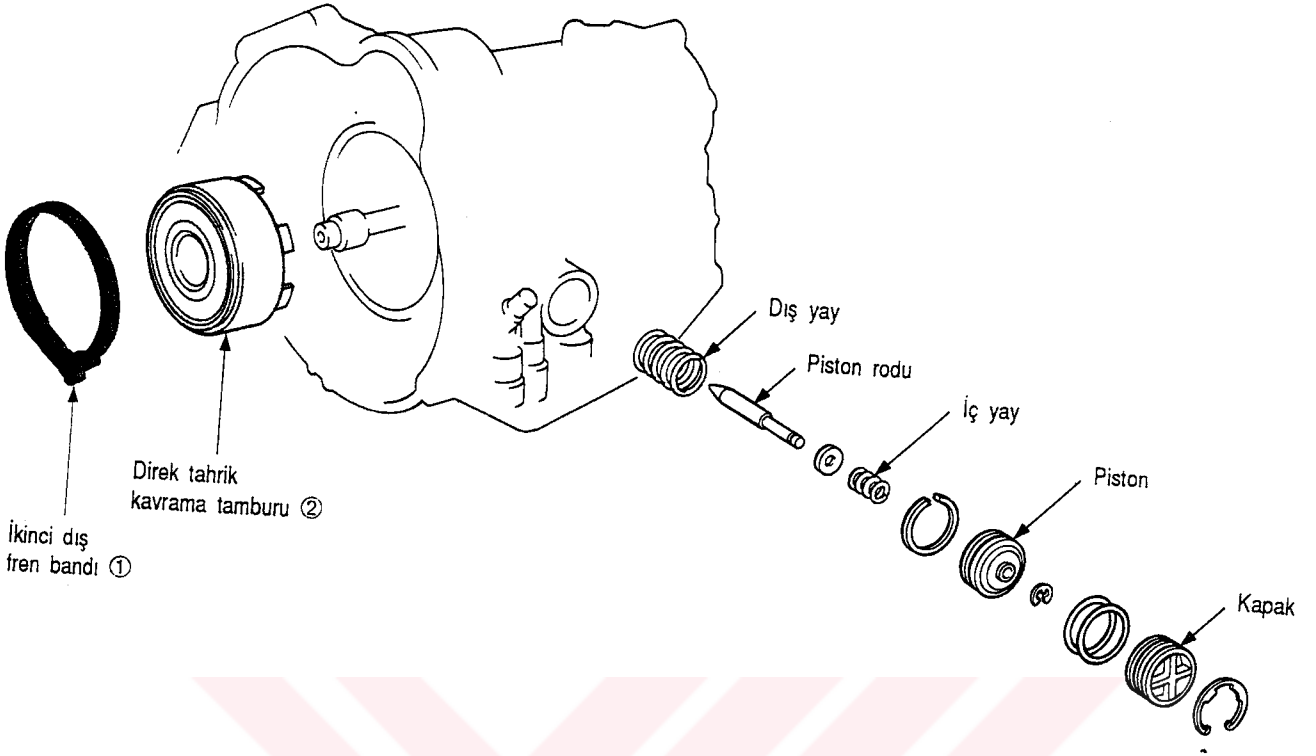
Otomatik şanzımana bakış kısmında daha önce tanımlandığı gibi iki tip fren vardır; Band tip ve çok diskli yağlı tip .Band tip fren B1 freninde ve çok diskli yağlı tip frenler, B2 ve B3 frenlerinde kullanılır.

Bazı otomatik şanzımanlarda, B1 freninde de çok diskli yağlı tip fren kullanılmaktadır.

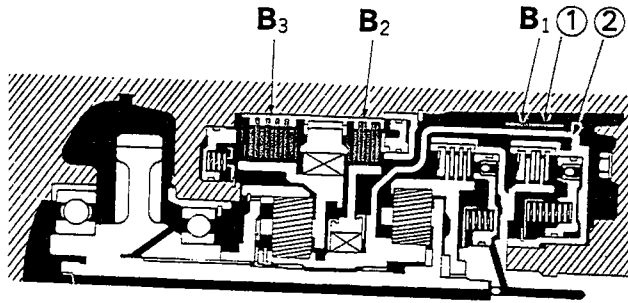
2.2.1.4. 1. Band Tip Fren (B₁)

Fren bandı tamburun dış çevresi boyunca bükülüdür.

Fren bandının bir ucu, hidrolik basınçla tahrik alan bir fren pistonuna temas ederken, diğer ucu şanzıman kutusuna bir pimle sabitlenmiştir. Fren pistonu, piston rodunu, aradaki iç yayı sıkıştırarak harekete geçirir.



Şekil 2.55



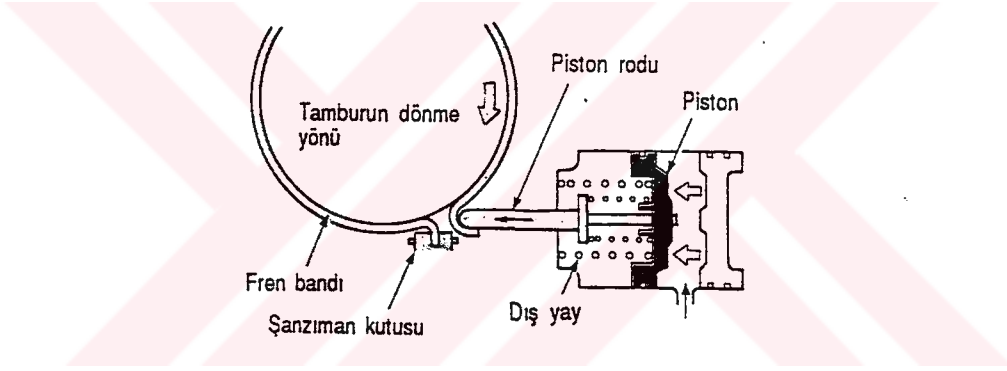
Şekil 2.56.

Fren bandı ve tamburu arasındaki boşluk ayarını sağlayabilmek için iki farklı uzunlukta piston rod kullanılabilir.

Daha önce kavramalar kısmında anlatıldığı gibi otomatik şanzımanın revizyonu sırasında fren bandını değiştirmek gerekirse,bandı takmadan önce 15 dakika veya daha fazla otomatik şanzıman yağında (ATF) bekletin.

Çalışması

Pistona hidrolik basınç uygulandığı zaman,piston silindir içinde sola doğru hareket ederek dış yayı sıkıştırır.Piston rodu pistonla birlikte sola doğru hareket eder ve fren bandının bir ucunu hareket ettirir.Fren bandının diğer ucunun şanzıman kutusuna sabitlenmesiyle band çapı azalarak fren tamburunu sıkar ve hareketsiz bırakır.

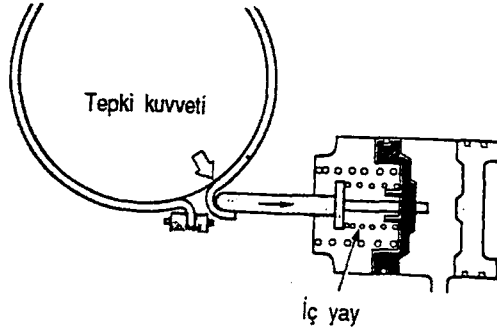


Şekil 2.57.

Bu anda,tambur veya planet dişli setinin bir elemanını durdurmak için;fren bandı ve tambur arasında büyük bir sürtünme kuvveti yaratılır.Basınçlı hidrolik silindirden boşaltıldığı zaman,piston ve piston rodu dış yay tarafından kurtulur.

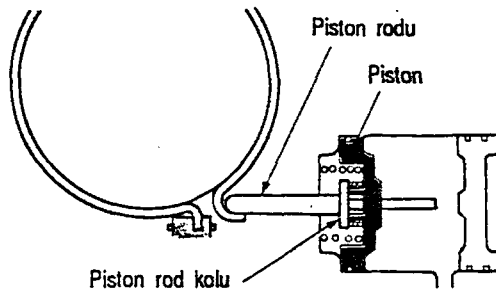
Daha sonra anlatılacağı gibi iç yayın iki görevi vardır;tamburdan gelen tepki kuvvetini sönmölemek ve fren bandının tamburu kitlediği andaki şoku azaltmak.

Tambur yüksek bir hızda dönerken fren bandı tamburu sıkıdığı anda bir tepki kuvveti alır.Eğer piston ve piston rodu tek parça olarak yapılırsalardı,piston bu tepki kuvveti nedeniyle titreyecektir.Bunu önlemek için piston ,piston roduna bir iç yay üzerinden takılır.Fren bandı tepki kuvvetini aldığımda piston rodu geri itilerek tepki kuvvetini sönmölemek için iç yayı sıkıştırır.



Şekil 2.58.

Silindir içindeki hidrolik basıncı yükselirse piston ve piston roduna iç yayı daha fazla sıkıştırır ve fren bandının, tamburu düzgün kavrayabileceği şekilde sıkması için silindir içine doğru girer. Silindir içindeki yağ basıncı daha fazla yükseldiğinde piston rodunun daha fazla gidememesinden dolayı yalnızca piston hareket eder ve iç ve dış yayları sıkıştırır. Piston, piston roduna dokunduğu zaman; piston, piston rodunu direkt olarak iter ve fren bandı, tamburu daha büyük bir kuvvetle sıkar.



Şekil 2.59.

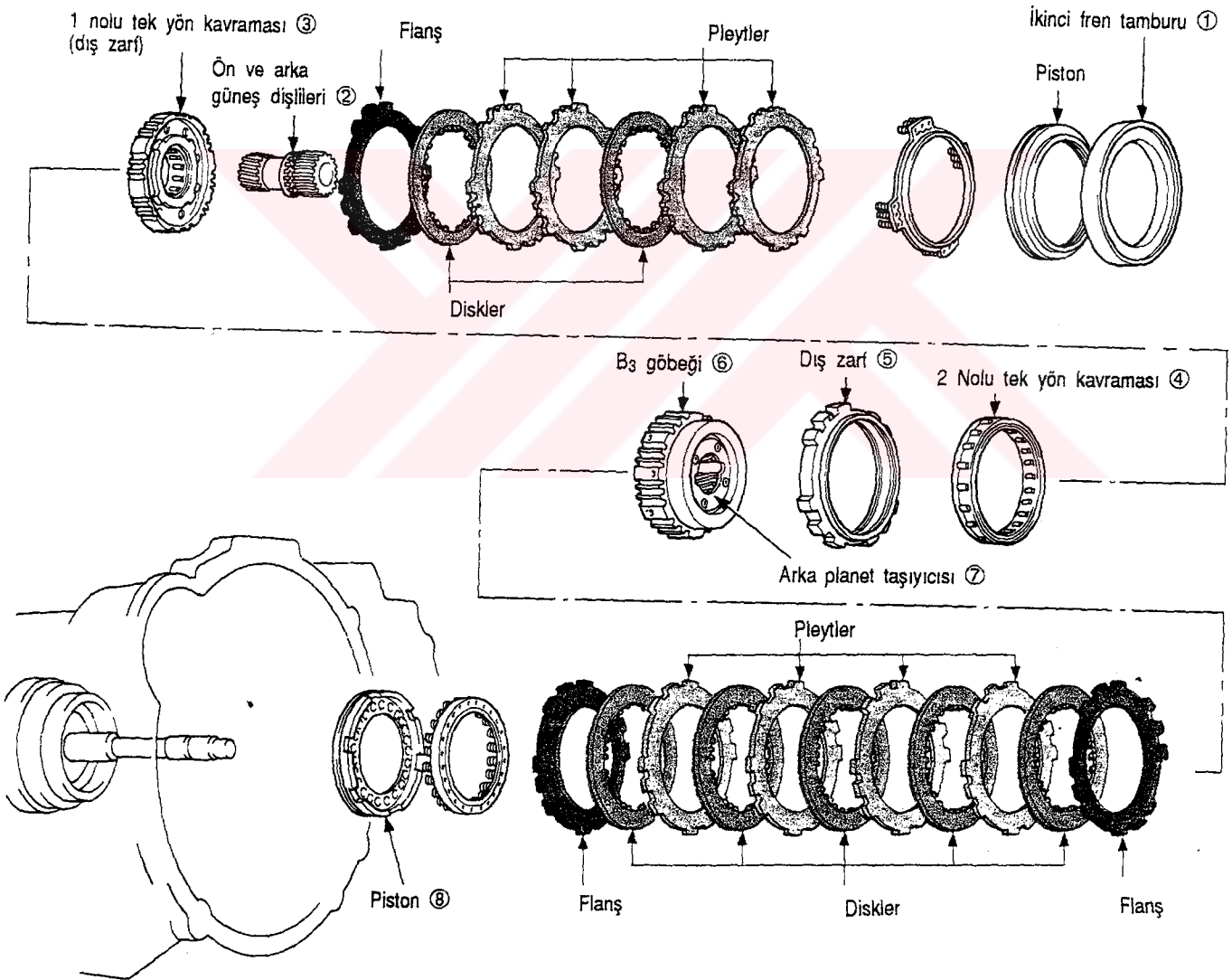
2.2.1.5. Çok Diskli Yağlı Tip Frenler (B₂ ve B₃)

B₂ freni, ön ve arka güneş dişlilerinin saat yönünün tersinde dönmelerini engellemek için 1 nolu tek yön kavraması üzerinde çalışır. Diskler 1 nolu tek yön

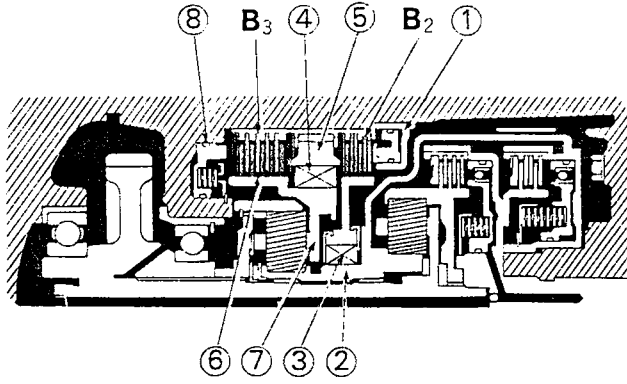
kavramasının dış zarfına frezelerle geçmişlerdir ve pleytler şanzıman kutusuna sabitlenmişlerdir. 1 nolu tek yön kavramasının iç zarfı (ön ve arka güneş dişlileri) öyle dizayn edilmiştir ki, saat yönü tersine döndüğü zaman kilitler fakat saat dönüş yönünde bağımsızca dönebilmektedir.

B3 freninin amacı arka planet taşıyıcısının dönmesini engellemektir.

Diskler arka planet dişlisinin B3 göbeğine geçmişlerdir: B3 göbeğine ve arka planet taşıyıcısı tek bir ünite olarak yapılmışlardır ve beraber dönerler. Pleytler şanzıman kutusuna sabitlenmişlerdir.



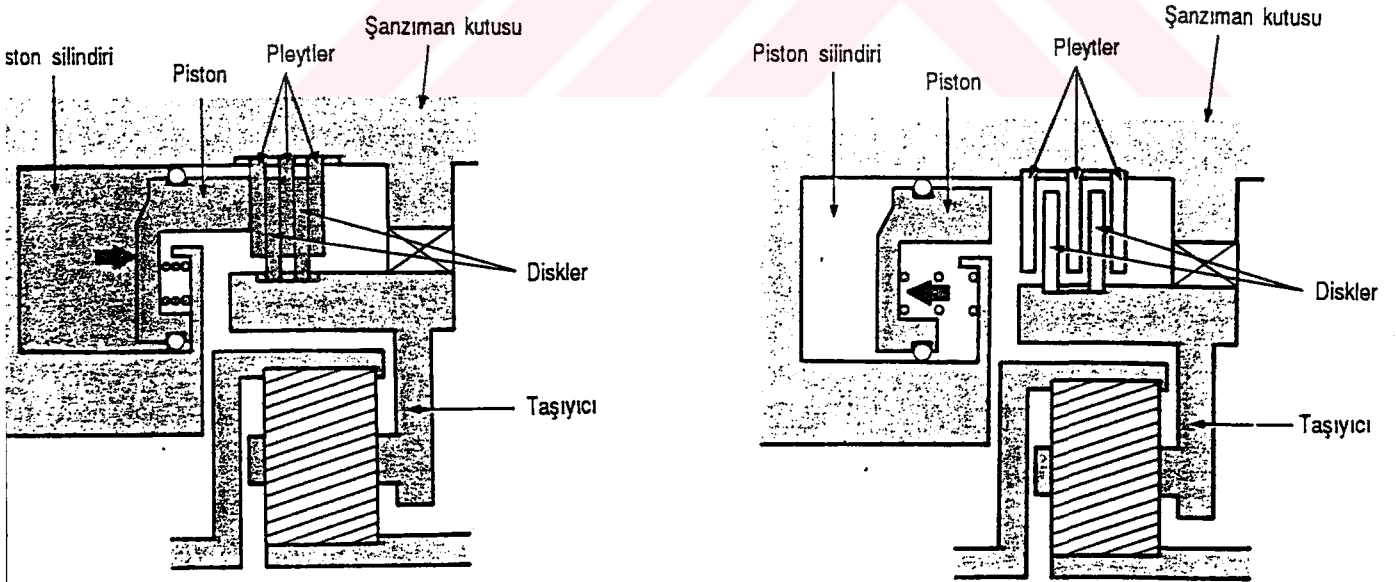
Şekil 2.60.



Şekil 2.61.

Çalışması

Piston silindrine hidrolik basınç uygulandığı zaman, piston silindir içinde hareket ederek disk ve pleytları birbirlerine yapıştırır. Buna bağlı olarak disk ve pleytlar arasında yüksek bir sürtünme kuvveti doğar.



Şekil 2.62.

Sonuç olarak taşıyıcı şanzıman kutusuna kilitlenir.Basınçlı hidrolik piston silindirinden boşaldığı zaman,piston geri getirme yayı tarafından orjinal konumuna çekilerek frenin boşalması sağlanır.

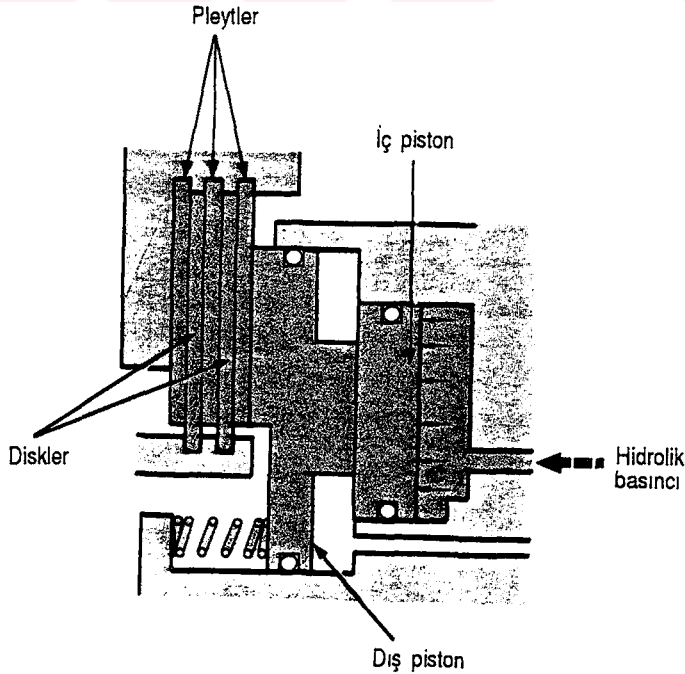
C1 ve C2 kavramalarında olduğu gibi B2 ve B3 frenlerine ait pistonlarda çekvalf bilyası yoktur.Bunun nedeni hidrolik basınç boşaldığı zaman,santrifüj kuvvetin etkisiyle piston silindiri içinde hidroliök kalmaz.Böylece bir çekvalf bilyası almasa da çok çabuk boşalma olur.

Kavramalarda olduğu gibi,disk ve pleyt sayıları otomatik şanzımanın modeline bağlı olarak değişir.Aynı model otomatik şanzımanlarda bile ,disk sayısı şanzımanla birlikte kullanılan motora bağlı olarak değişmektedir.

Fren ve Kavramalar

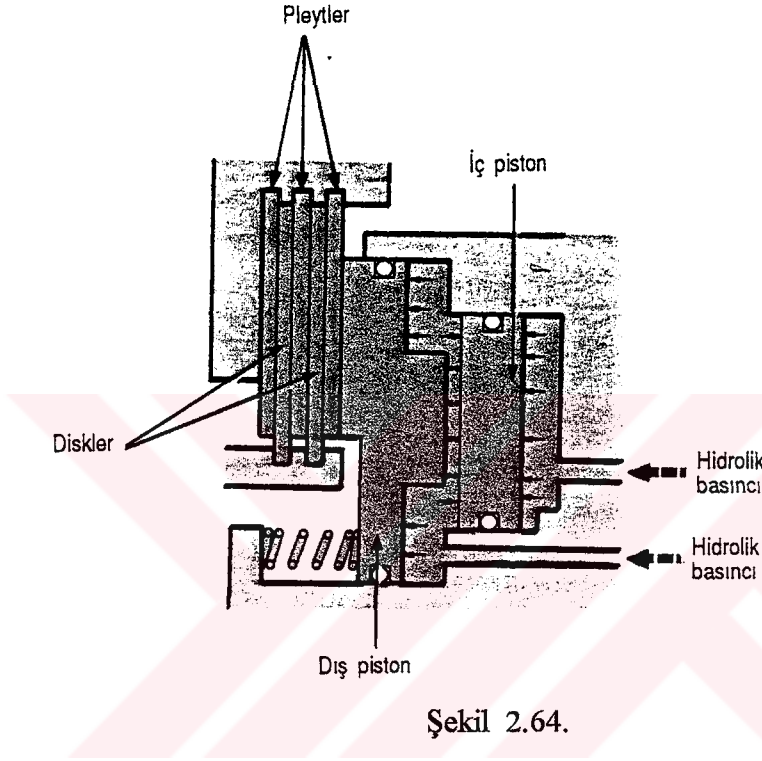
Debriyaj ve fren kavraştığı zaman meydana gelen şoku yastıklamak için A40 ve 340 serisi otomatik şanzımanlarda,bir iç ve bir dış pistonu olan ,çift pistonlu (C2) kavraması ve (B3) freni kullanılır.

İlk olarak,daha küçük çapa sahip iç piston hidrolik basıncı olarak disk ve pleytlerin hafifçe kavramasını sağlar.Daha sonra dış piston devreye girerek daha büyük bir kuvvet uygular.



Şekil 2.63.

Bu yolla,iç piston tarafından yaratılan küçük kuvvet,dış pistonun yarattığı büyük kuvvetle birleşerek disklerin tam olarak kavramasını sağlar.Bir başka değişle,fren veya kavramalara etkiyen kuvvet iki aşamada uygulanır,böylece fren veya kavrama kavraştığı zaman meydana gelen şok yastıklanmış olur.

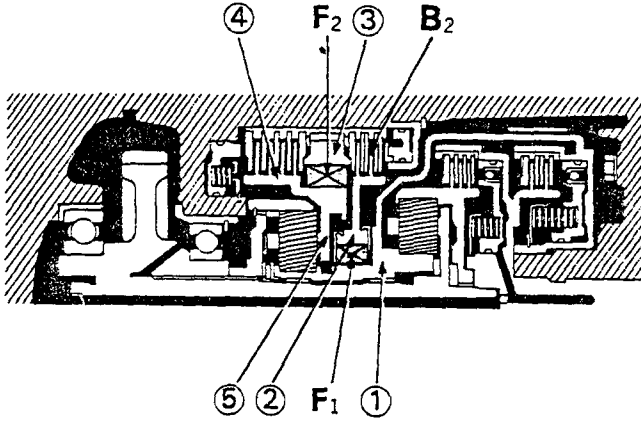


Şekil 2.64.

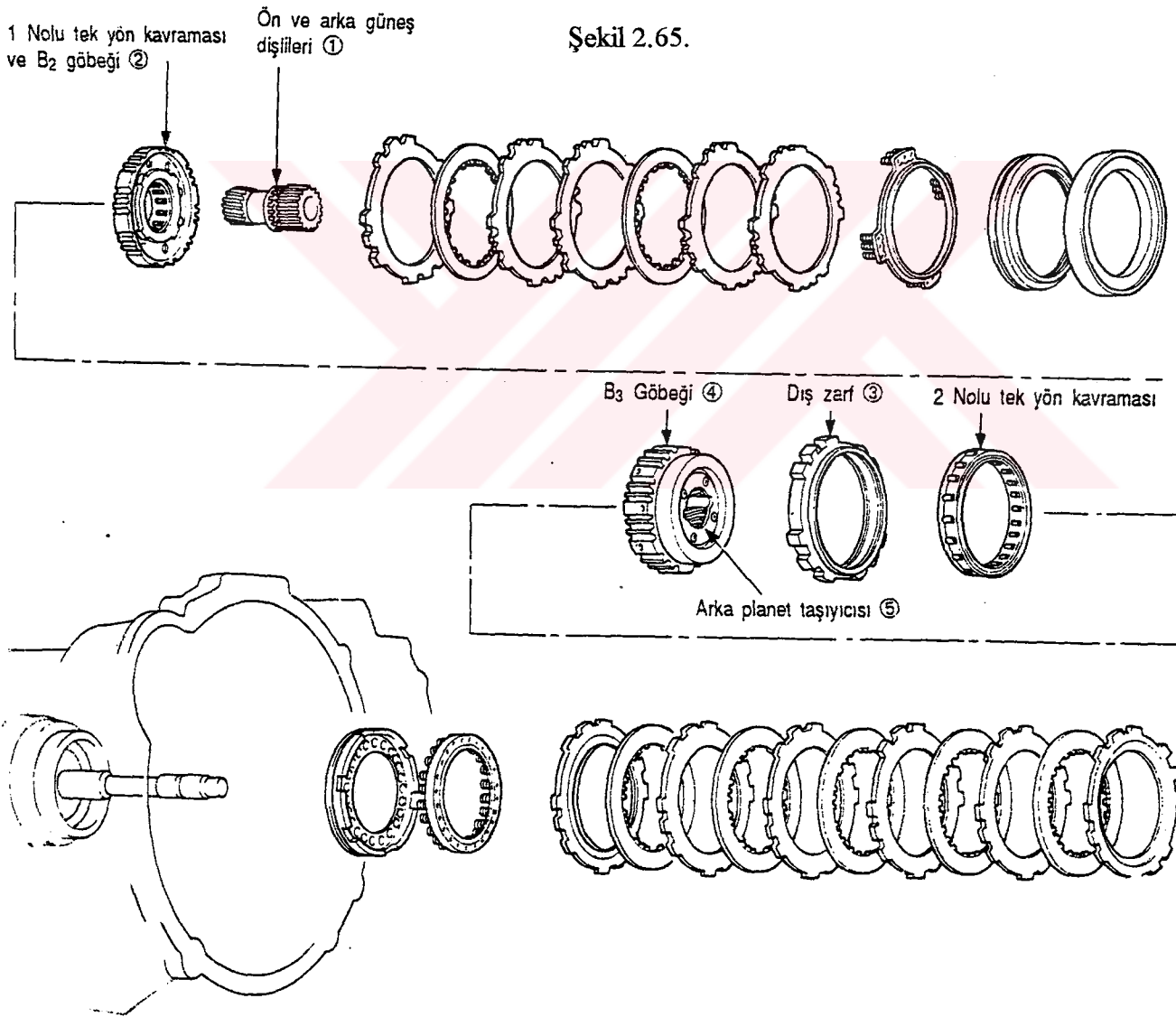
2.2.1.6. Tek Yön Kavramaları (F_1 ve F_2)

1 nolu tek yön kavraması (F_1),ön ve arka güneş dişlilerinin saat yönünün tersinde dönmelerini engellemek için B2 freniyle beraber çalışır.2 nolu tek yön kavraması (F_2),arka planet taşıyıcısının saat yönü tersine dönmesini engeller.

2 nolu tek yön kavramasının dış zarfı şanzıman kutusuna sabitlenmiştir.Kavrama o şekilde takılmıştır ki ;iç zarf (arka planet taşıyıcısı)saat yönünün tersine döndüğünde kilitlerin ve iç zarf saat yönünde dönünce bağımsız olarak döner.



Şekil 2.65.



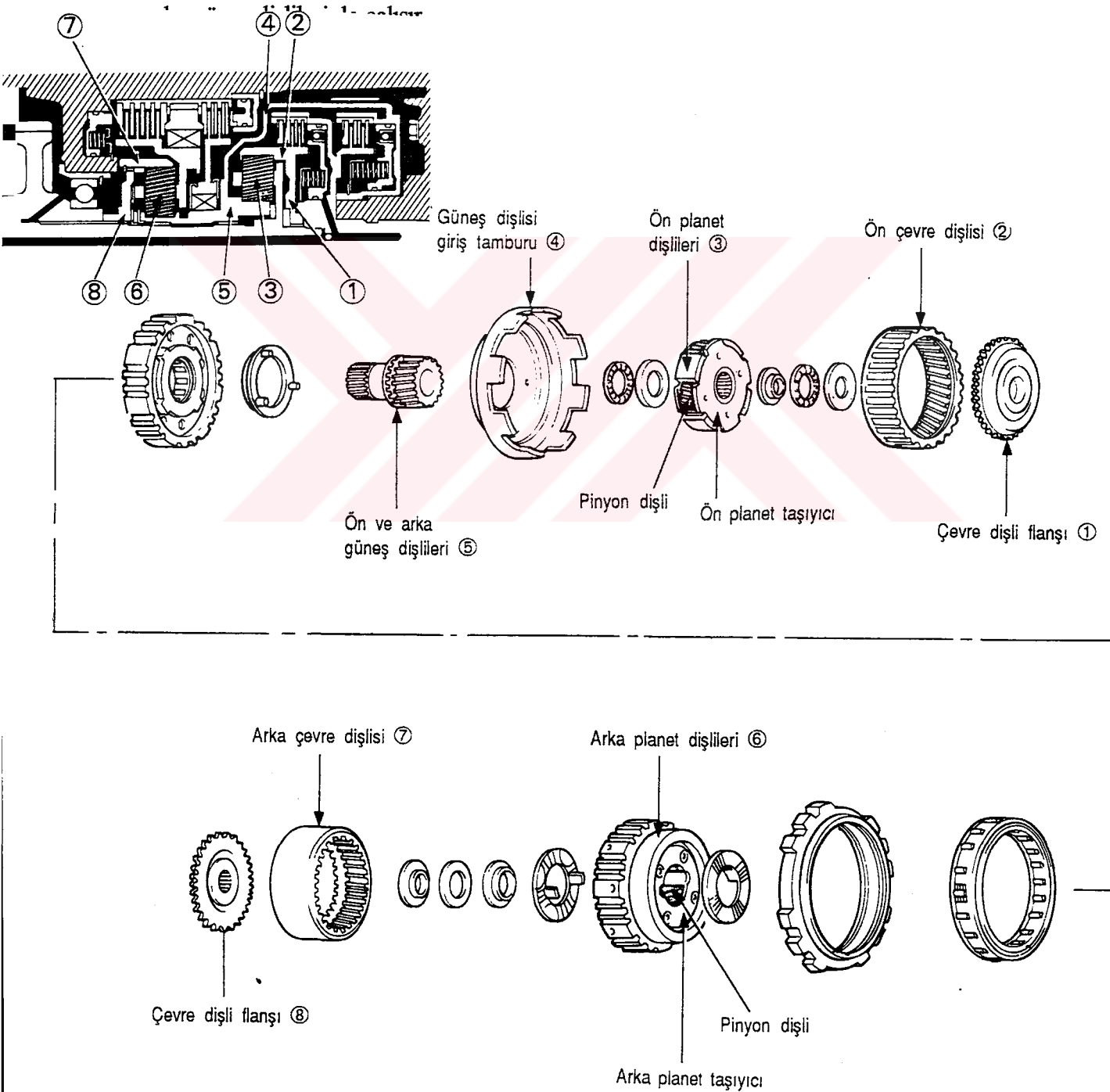
Şekil 2.66.

Planet Dişlileri (Ön ve Arka)

Üç ileri vites dişlileri ve bir geri vites dişlisi için dişli oranları (rüdüksiyon) iki planet dişli grubu (ön ve arka) tarafından belirlenir.

Ön planet grubunun pinyon dişlileri, ön taşıyıcının millerine takılmıştır ve ön çevre dişlisi ile ön ve arka güneş dişlileriyle çalışır.

Arka planet grubunun pinyon dişlileri arka taşıyıcıya takılmıştır ve arka çevre dişli ile ön

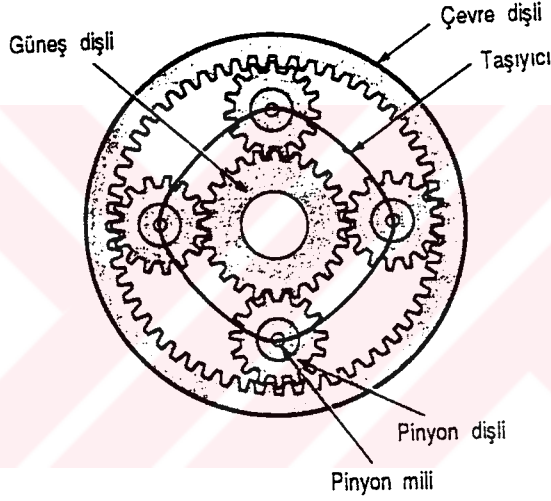


Şekil 2.67.

1.Çalışması

Ön ve arka planet dişli setlerinin birleşik çalışması daha sonra üç vitesli planet dişli grubunda anlatılacaktır.Bu yüzden burada yalnızca tek bir planet dişli setinin çalışması anlatılacaktır.

Bir planet dişli seti üç tip dişliden oluşur;bir çevre dişlisi,bir güneş dişlisi ve pinyon dişlileri ile pinyon millerinin bağlandığı bir taşıyıcı.Çevre dişli,güneş dişli veya planet taşıyıcısının birinin durdurulması,diğer dişlilerine giriş ve çıkış olarak çalışmasıyla hız artımı,hız düşümü veya geri hareket temin edilir.



Şekil 2.68.

2.2.1.7. Hız Düşümü

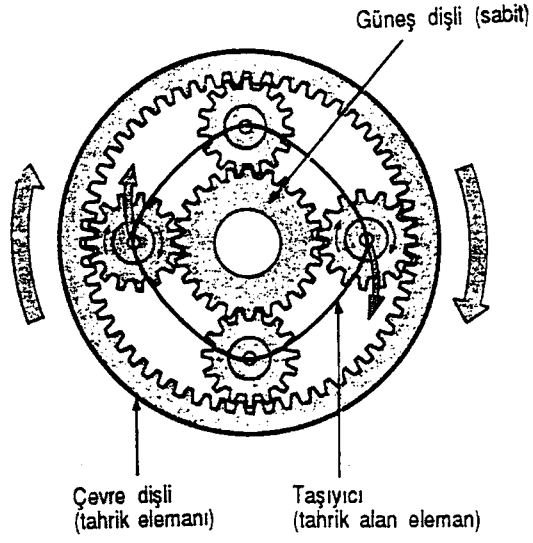
Dişli çalışması

Çevre dişli - Tahrik elemanı

Güneş dişli - Sabit

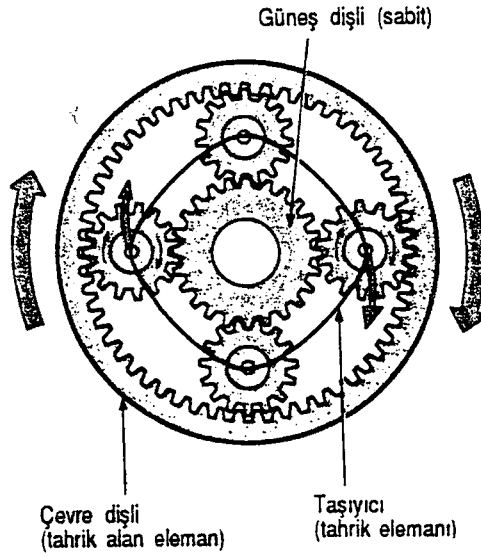
Taşıyıcı - Tahrik alan eleman

Çevre dişli saat yönünde döndüğü zaman,pinyon dişlileri güneş dişli etrafında saat yönünde yuvarlanırlar.Bu, güneş dişli ve çevre dişli diş sayılarına bağlı olarak taşıyıcının hızının azalmasına neden olur.



Şekil 2.69.

2.2.1.8. Hız Artımı



Şekil 2.70

Dişli çalışması

Çevre dişli - Tahrik alan eleman

Güneş dişli - Sabit

Taşıyıcı -Tahrik elemanı

Taşıyıcı saat yönünde döndüğü zaman pinyon dişlileri güneş dişli etrafında saat yönünde yuvarlanırlar.Bu,güneş dişli ve çevre dişli diş sayılarına bağlı olarak çevre dişlisinin hazırlanmasına neden olur.Bu durum daha önceki örneğin tersidir.

2.2.1.9. Geri Hareket

Dişli Çalışması

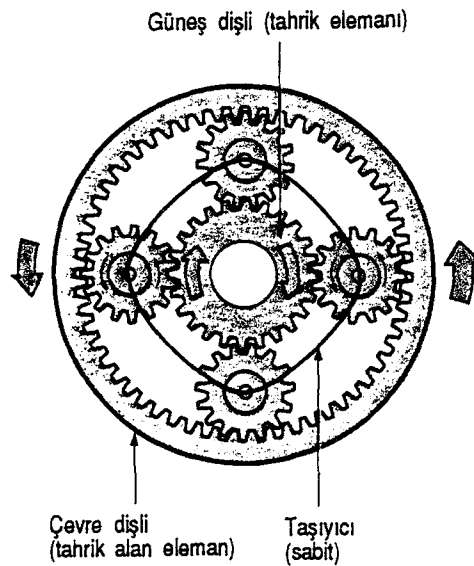
Çevre dişli - Tahrik alan eleman

Güneş dişli - Tahrik elemanı

Taşıyıcı - Sabit

Güneş dişli saat yönünde döndüğünde taşıyıcıya bağlı pinyon dişlileri saat yönünün tersine dönerler.Bunun sonucu olarak çevre dişli de saat yönünün tersine dönecektir.

Bu anda,çevre dişli,güneş dişli ve çevre dişlinin diş sayılarına bağlı olarak yavaşlayacaktır.



Şekil 2.71.

2.2.1.10. Dönme Hız Ve Yönleri

Planet dişlilerinin dönme hız ve yönleri aşağıdaki gibi özetlenebilir.

SABİT	TAHRİK ELEMANI	TAHRİK ALAN ELEMAN	DÖNME HIZI	DÖNME YÖNÜ
Çevre dişli	Güneş dişli Taşıyıcı	Taşıyıcı Güneş dişli	Azalıır Artar	Tahrik elemanı ile aynı yönde
Güneş dişli	Çevre dişli Taşıyıcı	Taşıyıcı Çevre dişli	Azalıır Artar	Tahrik elemanı ile aynı yönde
Taşıyıcı	Güneş dişli Çevre dişli	Çevre dişli Güneş dişli	Azalıır Artar	Tahrik elemanının ters yönünde

2.2. 2. Dişli Oranı (Redüksiyon)

Planet dişli setinin dişli oran (redüksiyon) aşağıdaki denklemde verilmiştir.

Dişli oranı (Redüksiyon)

Tahrik elemanının diş sayısı

Pinyon dişlilerinin daima avare dişliler gibi çalışmasından dolayı diş sayılara planet dişli seti dişli oranını etkilemez. Böylece planet dişli setinin dişli oranı, taşıyıcı, çevre dişli ve güneş dişli diş sayıları tarafından belirlenir. (Taşıyıcının bir dişli olmaması ve diş sayısı olmamasından dolayı, taşıyıcı için hayali bir diş sayısı kabul edilir. Taşıyıcının diş sayısı (Z_c), aşağıdaki denklemle bulunur;

$$Z_C = Z_R + Z_S$$

Z_C = Taşıyıcının diş sayısı

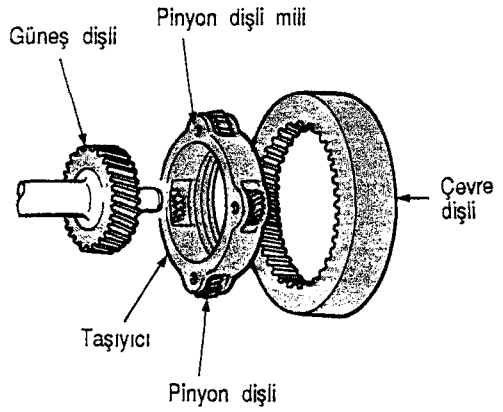
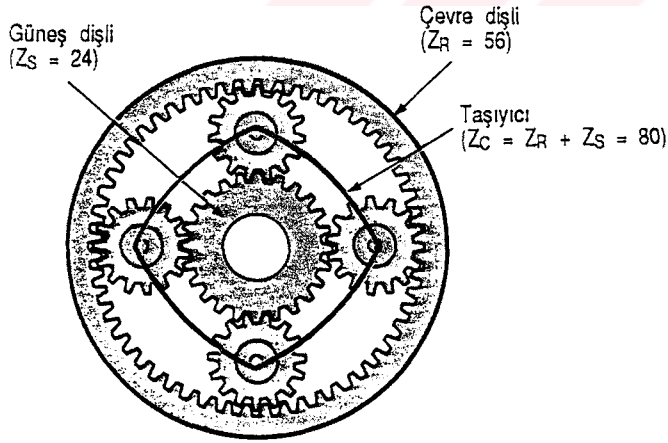
Z_R = Çevre dişli diş sayısı

Z_S = Güneş dişli sayısı

Örneğin, çevre dişli diş sayısını (Z_R), 56 ve güneş dişli diş sayısının (Z_S) 24 olarak alalım. Güneş dişlinin sabit ve çevre dişli tahrik elemanı gibi çalıştığı zaman, planet dişli setinin dişli oranı aşağıdaki gibi hesaplanır.

Dişli oranı (redüksiyon)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Tahrik alan elemanın diş sayısı}}{\text{Tahrik elemanının diş sayısı}} \\
 &= \frac{\text{Taşıyıcının diş sayısı } (Z_C)}{\text{Çevre dişli sayısını } (Z_R)} \\
 &= \frac{Z_R + Z_S}{Z_R} = \frac{56 + 24}{56} = \frac{80}{56} \\
 &= 1.429
 \end{aligned}$$



Şekil 2.72.

Genel Planet Mekanizması Gruplandırmasında Hareket Denklemleri

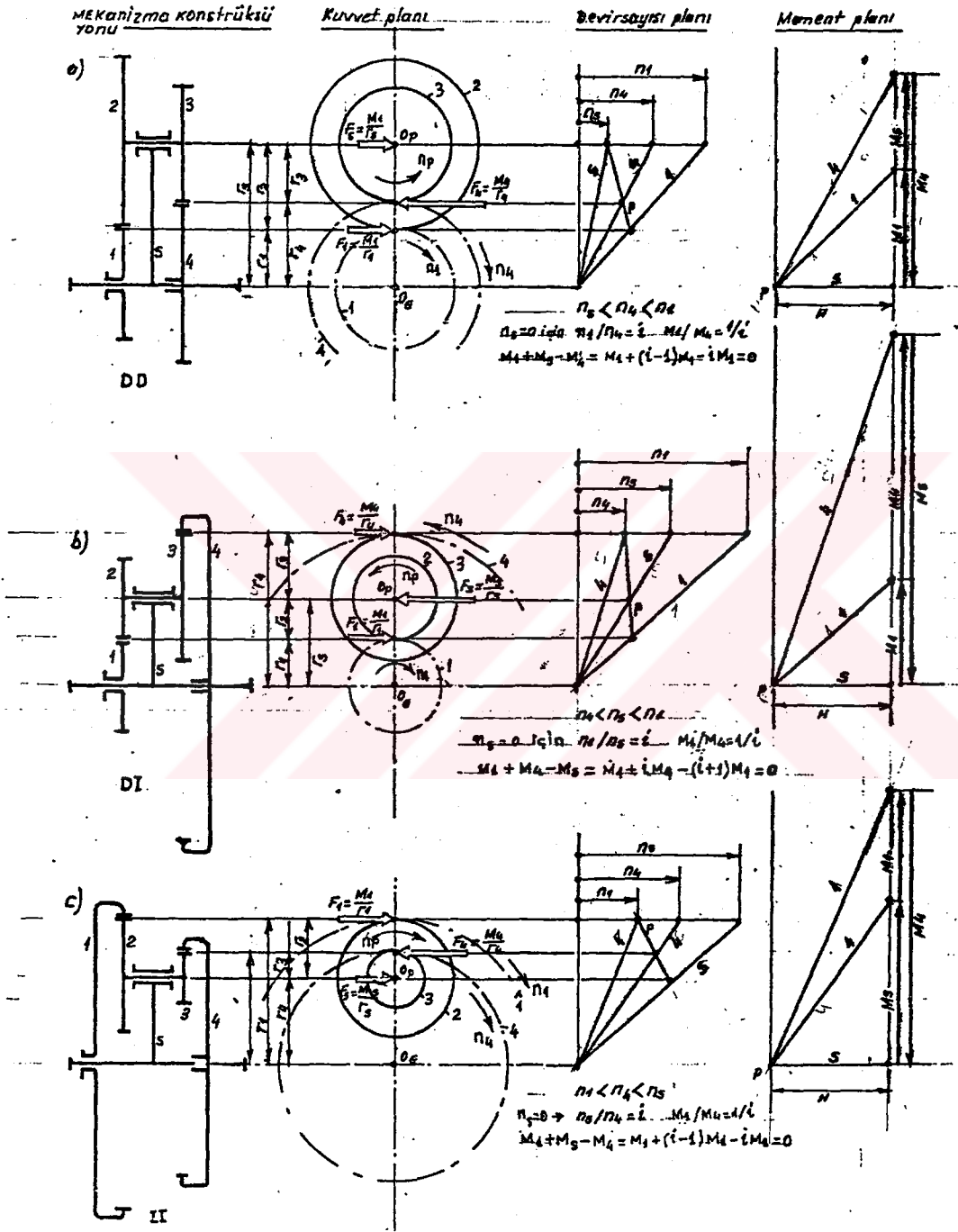
Formül No	KONSTRÜKSİYON	GÜNEŞ DIŞI ÇARLARIN DÖNÜŞ YÖNÜ		$A = n_3 \left(\pm \frac{z_1}{z_2} \mp \frac{z_4}{z_3} \right)$ <small>ÜST İŞARETLER (DIŞ) ALT İŞARETLER (İÇ) güneş dışı çarkları içindir.</small> HAREKET DENKLEMLERİ
		I	II	
1	Şek. 8-1	+	+	$A = n_3 \frac{z_1}{z_2} - n_4 \frac{z_4}{z_3}$
2		+	-	$A = n_3 \frac{z_1}{z_2} + n_4 \frac{z_4}{z_3}$
3		-	+	$A = -n_3 \frac{z_1}{z_2} - n_4 \frac{z_4}{z_3}$
4		-	-	$A = -n_3 \frac{z_1}{z_2} + n_4 \frac{z_4}{z_3}$
5	Şek. 8-2	+	+	$A = -n_3 \frac{z_1}{z_2} - n_4 \frac{z_4}{z_3}$
6		+	-	$A = -n_3 \frac{z_1}{z_2} + n_4 \frac{z_4}{z_3}$
7		-	+	$A = n_3 \frac{z_1}{z_2} - n_4 \frac{z_4}{z_3}$
8		-	-	$A = n_3 \frac{z_1}{z_2} + n_4 \frac{z_4}{z_3}$
9	Şek. 8-3	+	+	$A = -n_3 \frac{z_1}{z_2} + n_4 \frac{z_4}{z_3}$
10		+	-	$A = -n_3 \frac{z_1}{z_2} - n_4 \frac{z_4}{z_3}$
11		-	+	$A = n_3 \frac{z_1}{z_2} + n_4 \frac{z_4}{z_3}$
12		-	-	$A = n_3 \frac{z_1}{z_2} - n_4 \frac{z_4}{z_3}$

GÜNEŞ DIŞI ÇARLARIN DÖNÜŞ YÖNÜ VE KONSTRÜKSİYON DURUMUNA GÖRE PLANET MEKANİZMALARIN HAREKET DENKLEMLERİ

No	GÜNEŞ DIŞI ÇARK HAREKET YÖNÜ		$A = n_3 \left(\pm \frac{z_1}{z_2} \mp \frac{z_4}{z_3} \right)$ HAREKET DENKLEMİ
	I	II	
1	+	+	$A = \pm n_3 \frac{z_1}{z_2} \mp n_4 \frac{z_4}{z_3}$
2	+	-	$A = \pm n_3 \frac{z_1}{z_2} \pm n_4 \frac{z_4}{z_3}$
3	-	+	$A = \mp n_3 \frac{z_1}{z_2} \mp n_4 \frac{z_4}{z_3}$
4	-	-	$A = \mp n_3 \frac{z_1}{z_2} \pm n_4 \frac{z_4}{z_3}$

Not: Denklemlerdeki üst işaretler Dış Güneş , Alt işaretler İç Güneş Dışı Çarkları İfade Eder

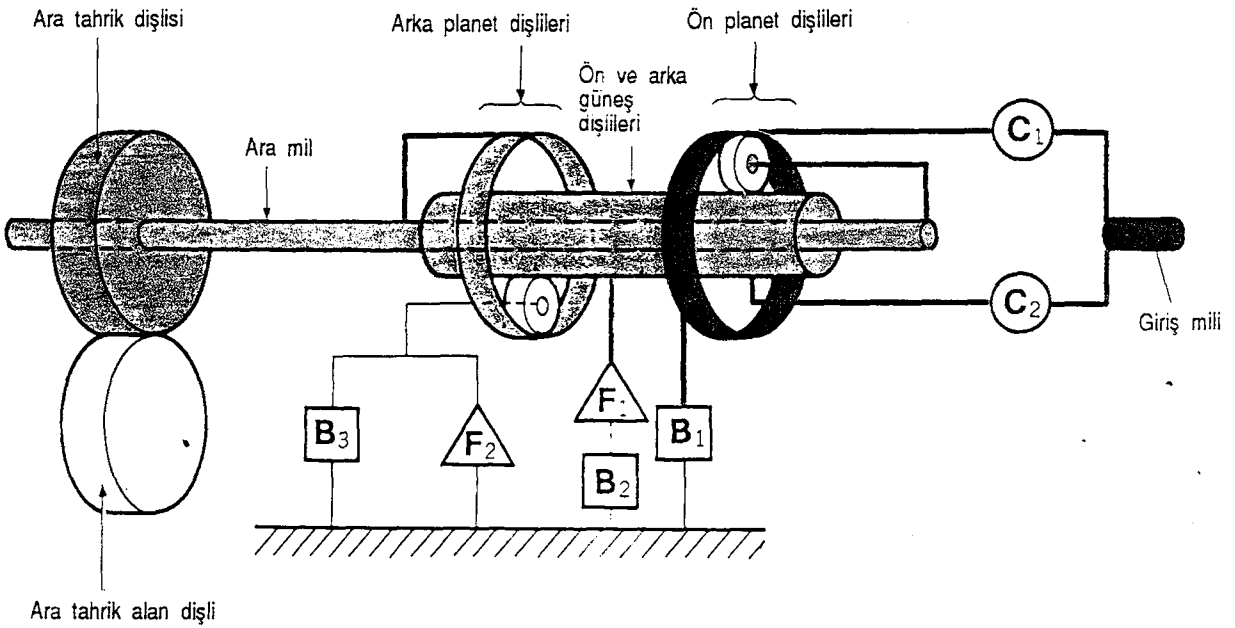
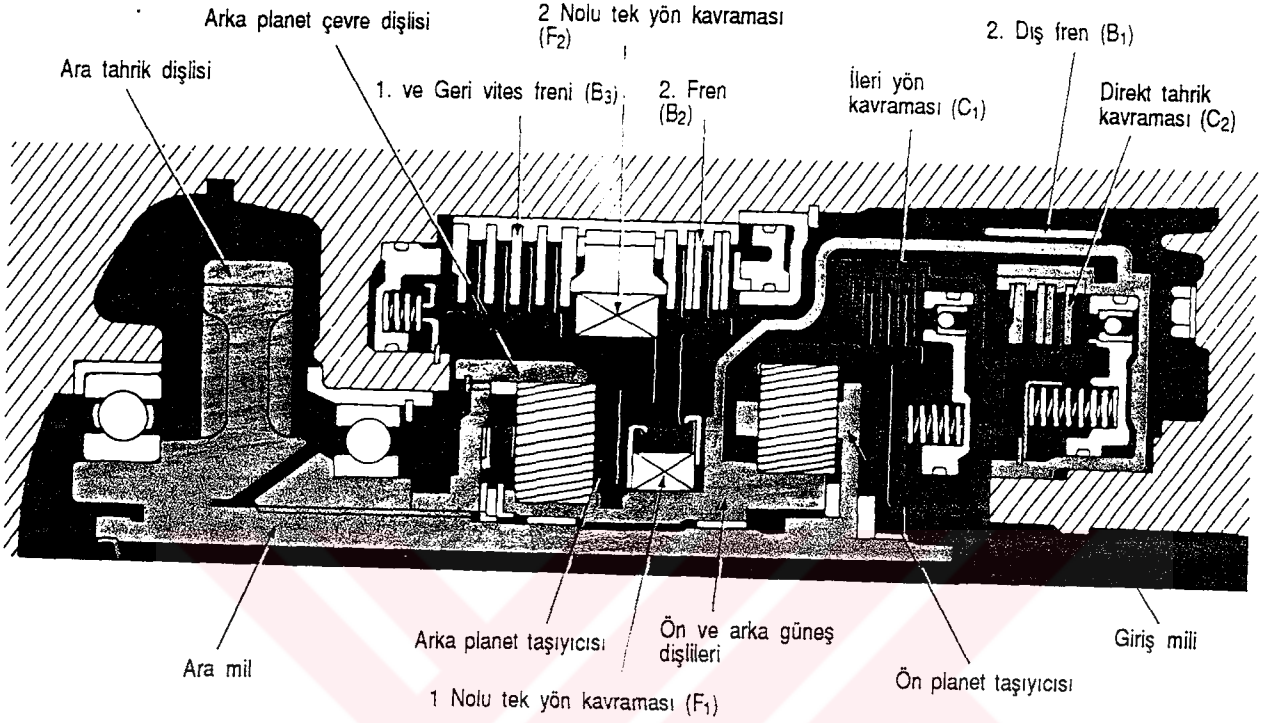
Üç Mekanizma Konstrüksiyonuna göre (a , b , c) Kuvvet, Devir sayısı ve Moment Planları (1 ve 4 Güneş , 2 ve 3 Planet)



Not: Denklemlerdeki üst işaretler Dış Güneş , Alt işaretler İç Güneş Dişli Çarkları İfade Eder

Yukarıdaki çizelgeler yardımı ile farklı planet dişli mekanizmalarının moment ve hız hesapları kolay olmaktadır.

2.2.2.1. 3 Vitesli Planet Dişli Gurubu



Arkadan çekerli araçlardaki çıkış miline eş değer olan ara tahrik dişlisi,ara mile frezeyle geçmiştir ve ara tahrik alan dişliyle beraber çalışır.

- Ön ve arka güneş dişlileri bir ünite gibi beraber dönerler.
- Ön planet taşıyıcı ve arka planet çevre dişlisi,ara mile frezelenmiştir.

ELEMANLARIN GÖREVLERİ

TERİM	GÖREVİ
İleri Yön Kavraması (C ₁)	Giriş milini ön çevre dişliye bağlar.
Direkt Tahrik Kavraması (C ₂)	Giriş milini ön ve arka güneş dişlilerine bağlar.
2. Dış Fren (B ₁)	Ön ve arka güneş dişlilerini kilitleyerek,saat yönünde ve tersinde dönmelerini engeller
2. Fren (B ₂)	Ön ve arka güneş dişlilerini kilitleyerek,F1'in çalışmasıyla birlikte saat yönünün tersine dönmelerini engeller
1. ve Geri Vites Freni (B ₃)	Arka planet taşıyıcısını kilitleyerek,saat yönünde ve tersinde dönmesini engeller.
1 Nolu Tek Yön Kavraması (F ₁)	B2 devredeyken ön ve arka güneş dişlilerini kilitleyerek saat yönünün tersinde dönmelerini engeller.
2 Nolu Tek Yön Kavraması (F ₂)	Arka planet taşıyıcısını kilitleyerek,saat yönünün tersinde dönmesini engeller.

KAVRAMA VE FRENLERİN ÇALIŞMASI

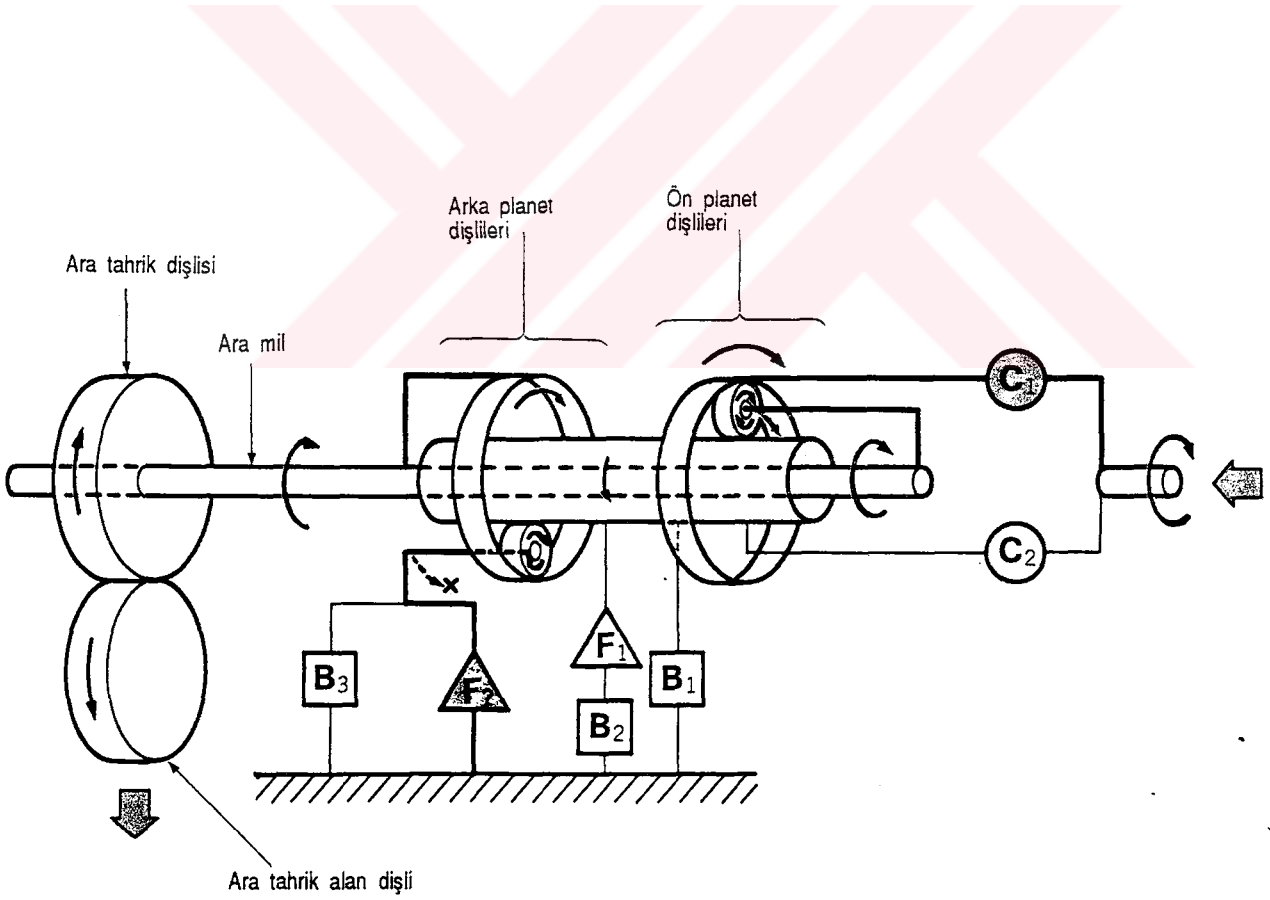
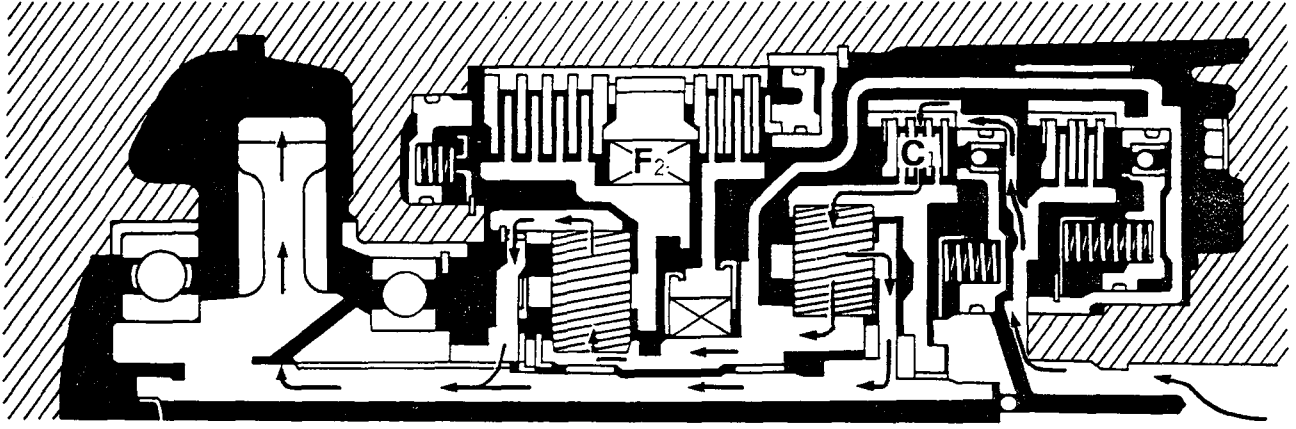
VİTES KONUMU	VİTES	C ₁	C ₂	B ₁	B ₂	F ₁	B ₃	F ₂
"P"	Park							
"R"	Geri		●				●	
"N"	Boş							
"D", "2"	1.	●						●
"D"	2.	●			●	●		
"D"	3.	●	●		●			
"2"	2.	●		●	●	●		
"L"	1.	●					●	●

● : Devrede

“D” veya “2” Konumu (1.Vites)

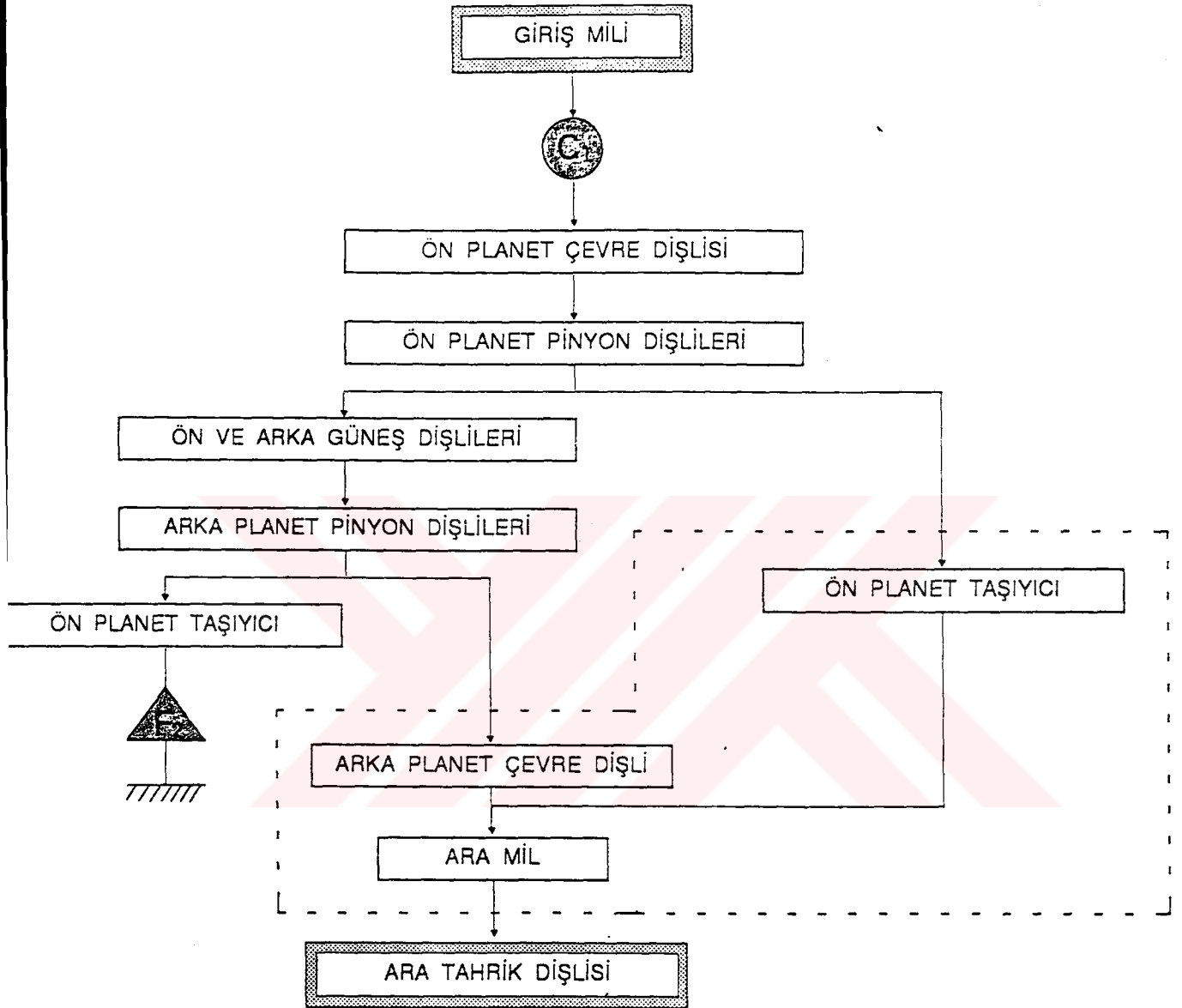
2 NOLU TEK YÖN KAVRAMASI
(F₂) DEVREDE

İLERİ YÖN KAVRAMASI
(C₁) DEVREDE



Şekil 2.73.

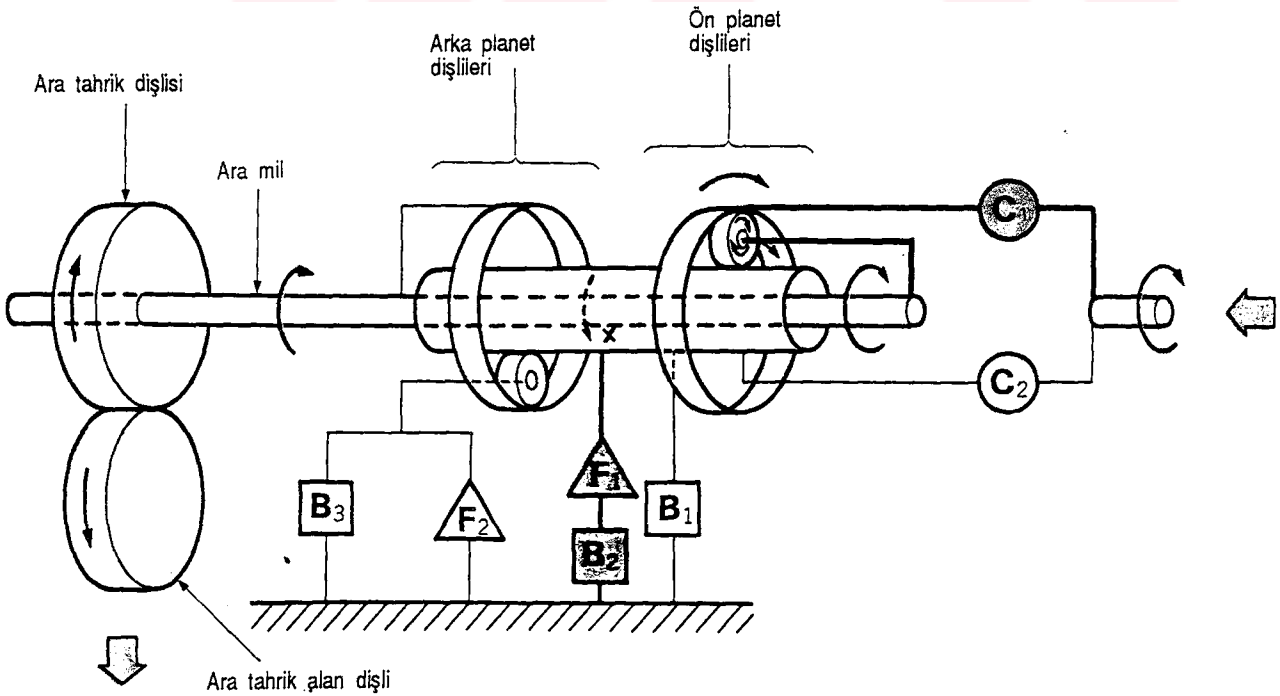
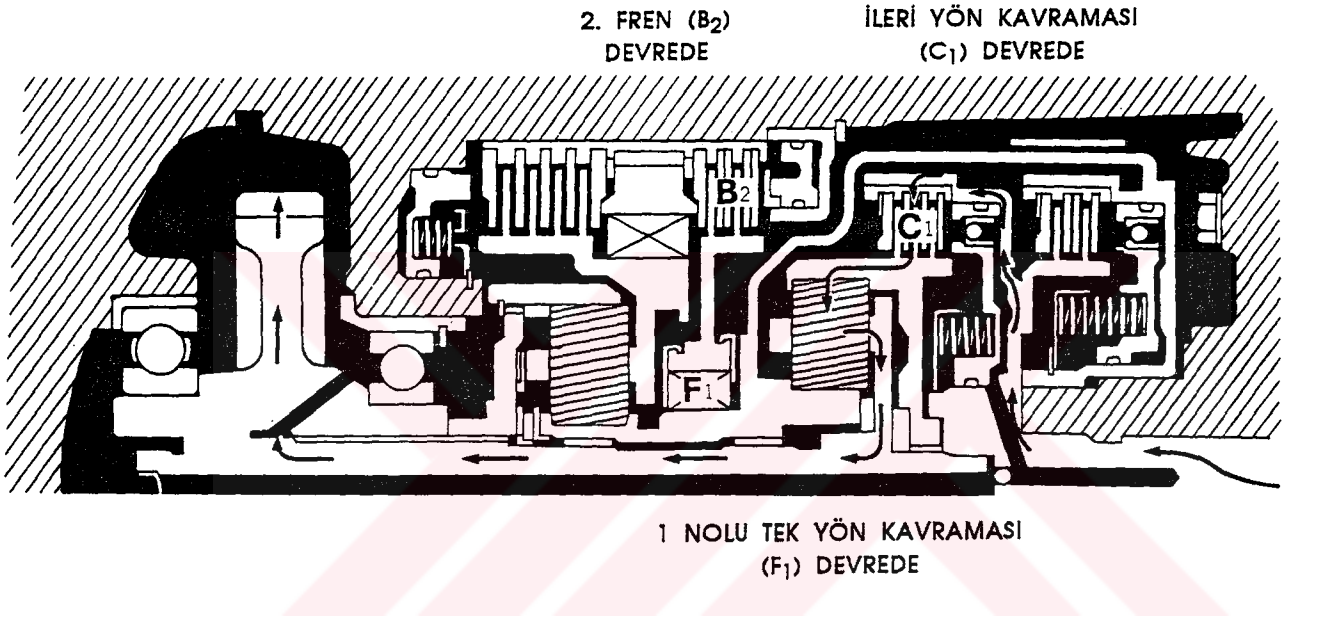
İTİCİ GÜÇ AKIŞ ŞEMASI



İleri yön kavraması (C_1) 1.vitesde devreye girer.Böylece giriş milinin dönme hareketi ön planet çevre dişlisine aktarılırken,ön planet pinyon dişlilerinin saat yönünde dönerek güneş dişlisinin etrafında,yine saat yönünde yuvarlanmasma neden olur.Bu ön ve arka güneş dişlilerinin saat yönünün tersinde dönmelerine neden olur.Böylece ,arka planet pinyon dişlilerini saat yönünde döndürmeye çalışırlar ve bunların arka güneş dişli etrafında saat yönünün tersine dönmelerine neden olurlar.Bununla beraber,arka planet taşıyıcısının (arka planet pinyon dişlilerinin eksenini),2 nolu tek yön kavraması (F2) tarafından saat yönünde dönmesi önlenir.Böylece arka planet pinyon dişlileri saat

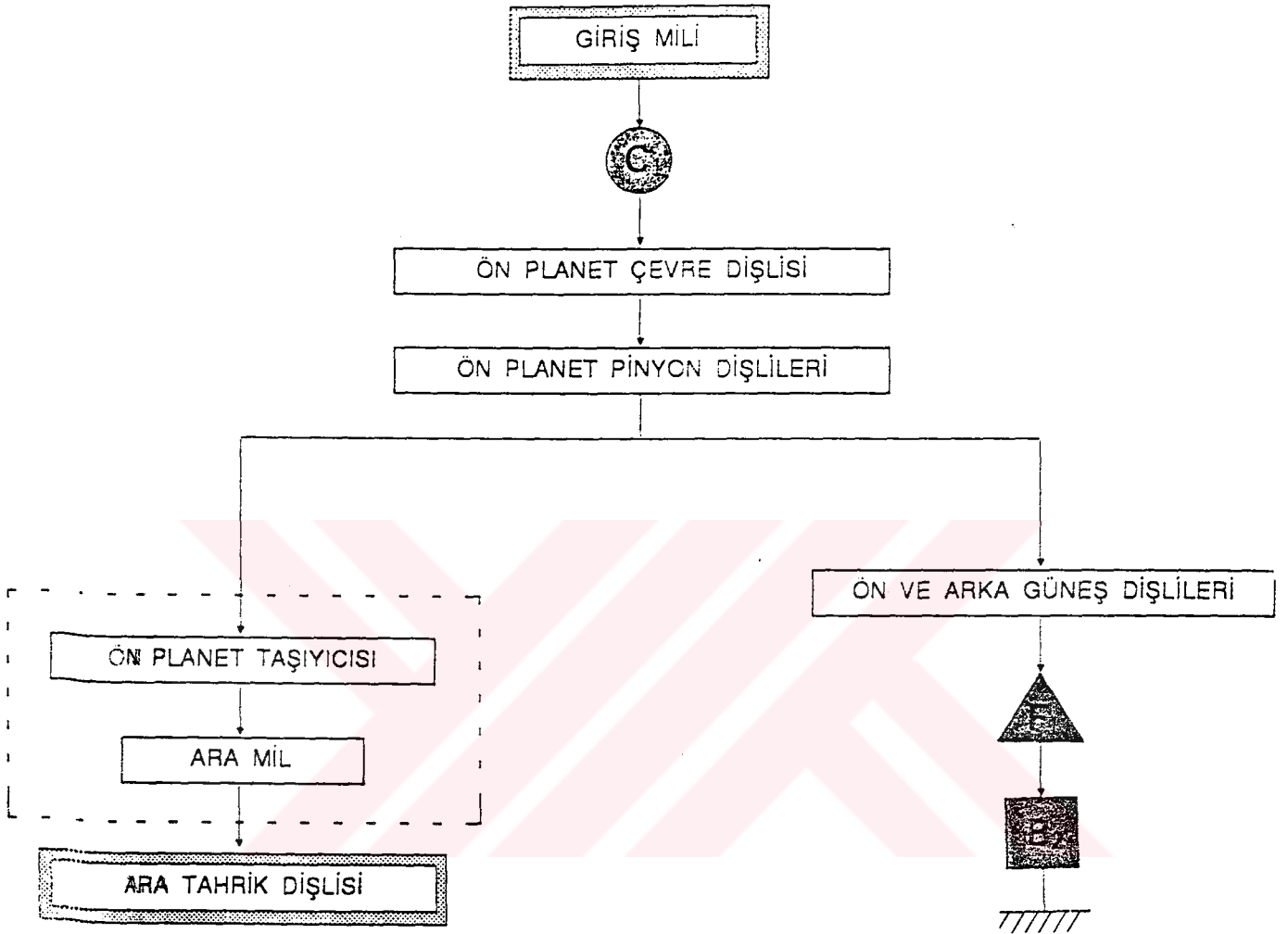
yönünde dönerlerken arka planet çevre dişlisinin de saat yönünde dönmesine izin verirler. Aynı zamanda, ön planet pinyon dişlilerinin saat yönünde dönmesinden dolayı ön planet taşıyıcısı da (ön planet pinyon dişlilerinin eksenini) saat yönünde döner. Arka planet çevre dişlisinin ve ön planet taşıyıcısının her ikisinin de ara mîle frezeyle geçmesinde dolayı, ara mîle saat yönünde döner.

“D” Konumu (2. Vites)



Şekil 2.74

İTİCİ GÜÇ AKIŞ ŞEMASI



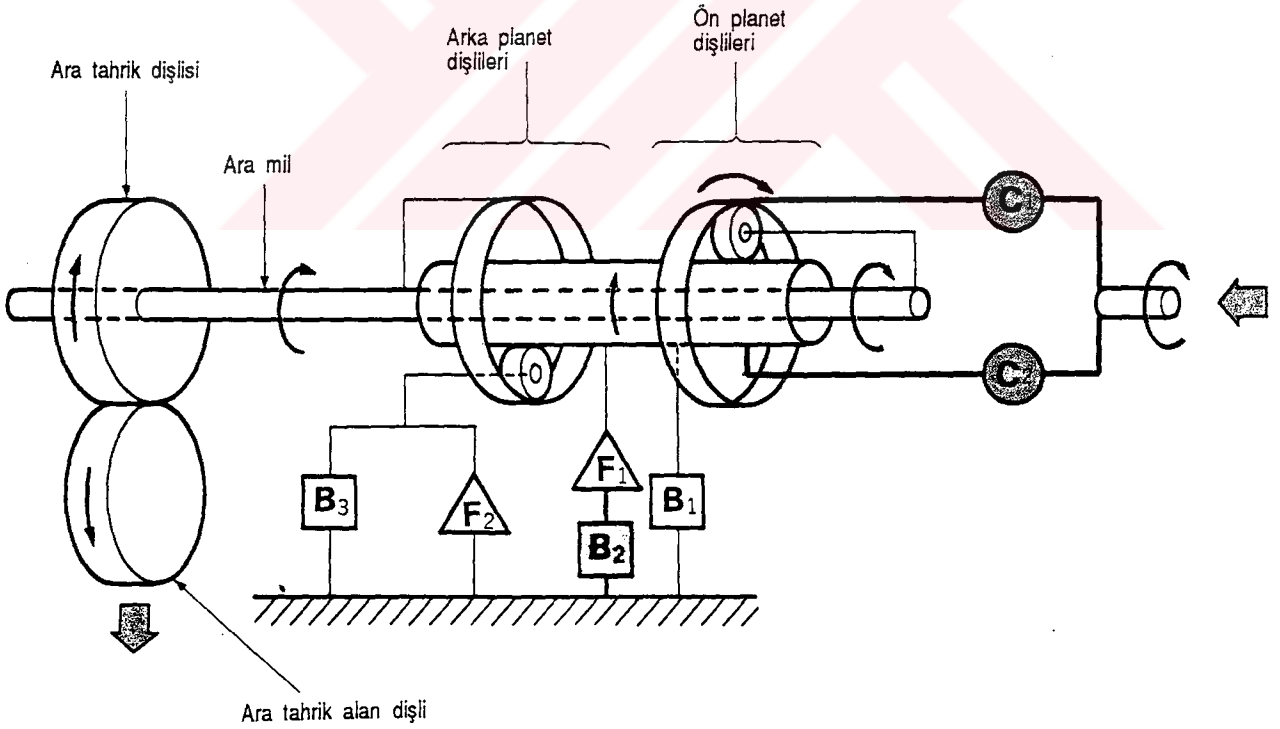
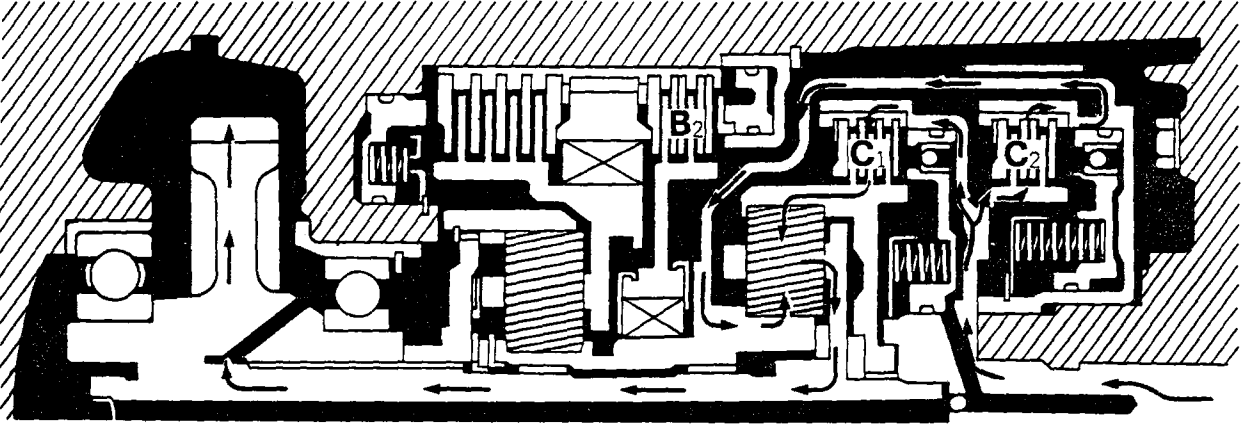
1. Viteste olduğu gibi,ileri yön kavraması (C_1) aynı zamanda 2.viteste de devrededir. Böylece giriş milinin dönme hareketi, ön planet pinyon dişlilerini saat yönünde döndürmekte olan ön planet çevre dişlisine aktarılarak, ön planet pinyon dişlilerinin ön güneş dişli etrafında dönmelerini sağlar. Bu ön planet taşıyıcısının saat yönünde dönmesine neden olur. aynı zamanda ön planet pinyon dişlilerinin saat yönünde dönüşleri, ön ve arka güneş dişlilerini saat yönünün tersinde döndürmeye çalışır. Bununla beraber, ön ve arka güneş dişlilerinin saat yönü tersinde dönüşleri 2. fren (B_2) ve 1 nolu tek yön kavraması (F_1) tarafından engellendiğinden, ön planet pinyon dişlileri güneş dişliyi etrafında daha yüksek bir hızda dönerler. Bu yüksek hız daha sonra ön planet taşıyıcı ve ara mil tarafından, ara tahrik dişlisine aktarılır.

"D" Konumu (3. Vites)

İLERİ YÖN KAVRAMASI
(C₁) DEVREDE

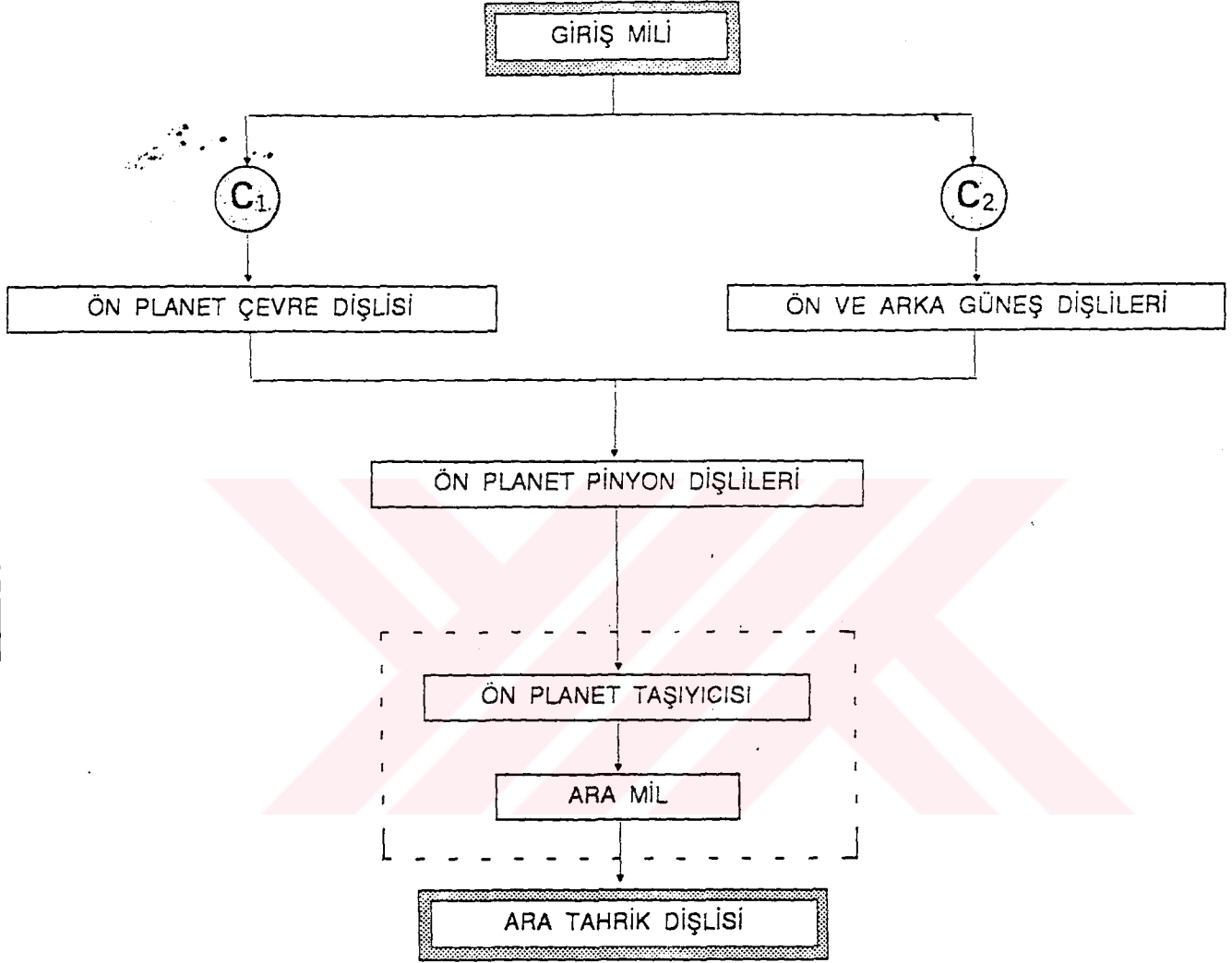
2. FREN (B₂)
DEVREDE

DİREKT TAHRİK KAVRAMASI
(C₂) DEVREDE



Şekil 2.75.

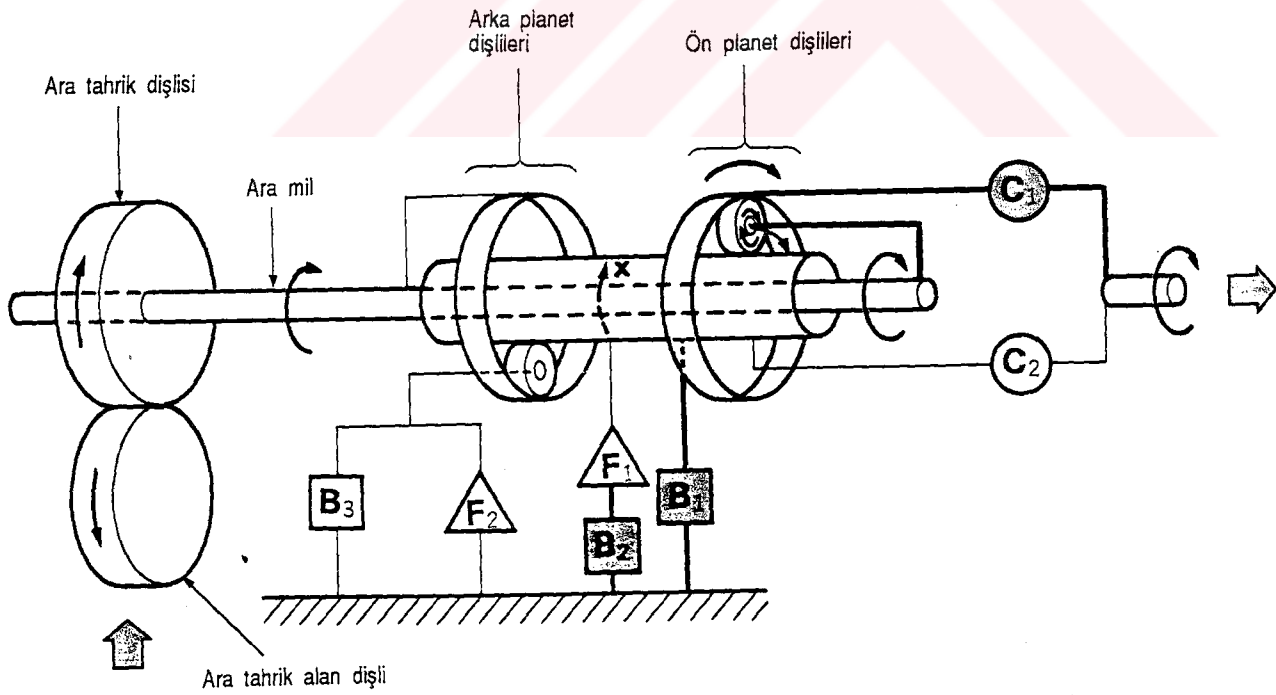
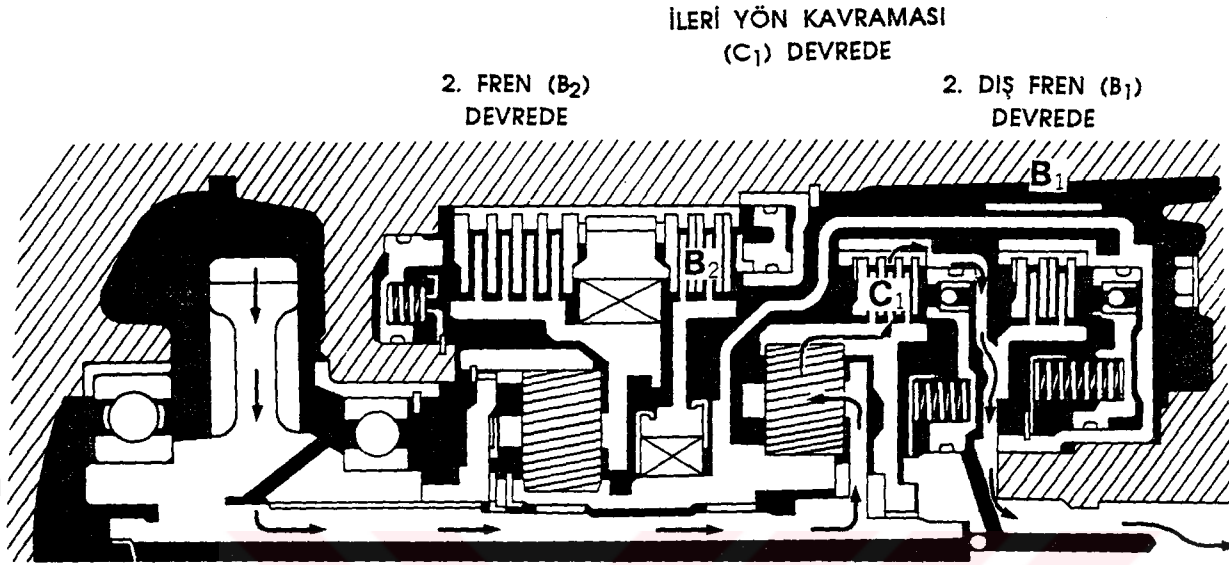
İTİCİ GÜÇ AKIŞ ŞEMASI



İleri yön kavraması (C_1) ve direkt tahrik kavraması (C_2) 3.viteste devrededir. Böylece giriş milinin dönme hareketi sırasıyla,direkt olarak C_1 tarafından ön planet çevre dişlisine ve C_2 tarafından ön ve arka güneş dişlilerine aktarılır.Bu ön planet çevre dişlisi ile ön ve arka güneş dişlilerinin aynı hız ve yönde dönmelerine neden olur.Böylece,ön planet pinyon dişlileri çevre ve güneş dişli arasında kilitlenerek giriş mili ile beraber dönmeye başlarlar.1.ve 2. vetislerde olduğu gibi ön planet taşıyıcısının dönmesi ile hareket ,ara tahrik dişlisine aktarılır.

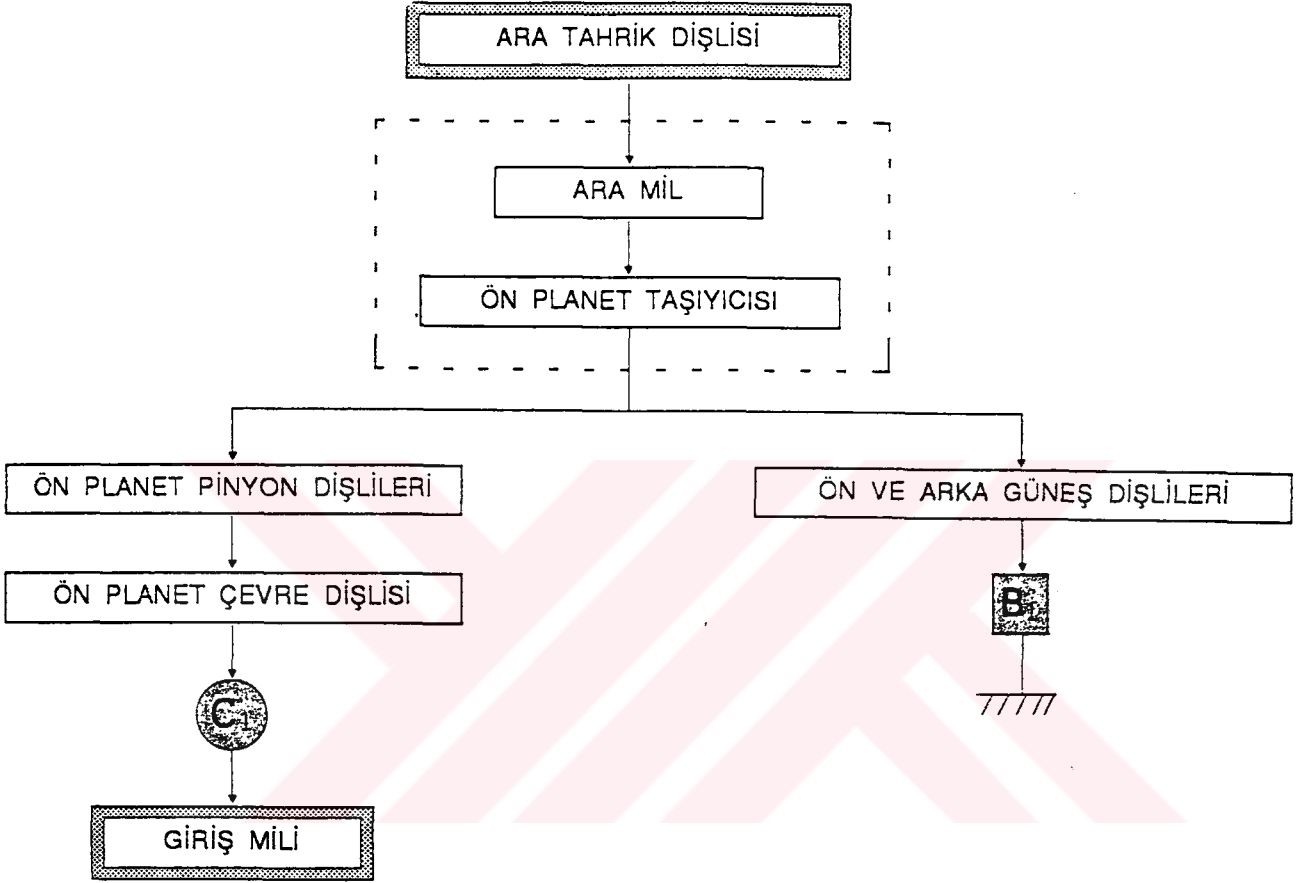
2. fren (B_2) de bu anda devrededir.Fakat 1 nolu tek yön kavramasının (F_1) devrede olmasıyla ön ve arka güneş dişlileri saat yönünde dönmeye devam ederler.

"2" Konumu (2.Vites) , Motor Freni



Şekil 2.76.

İTİCİ GÜÇ AKIŞ ŞEMASI

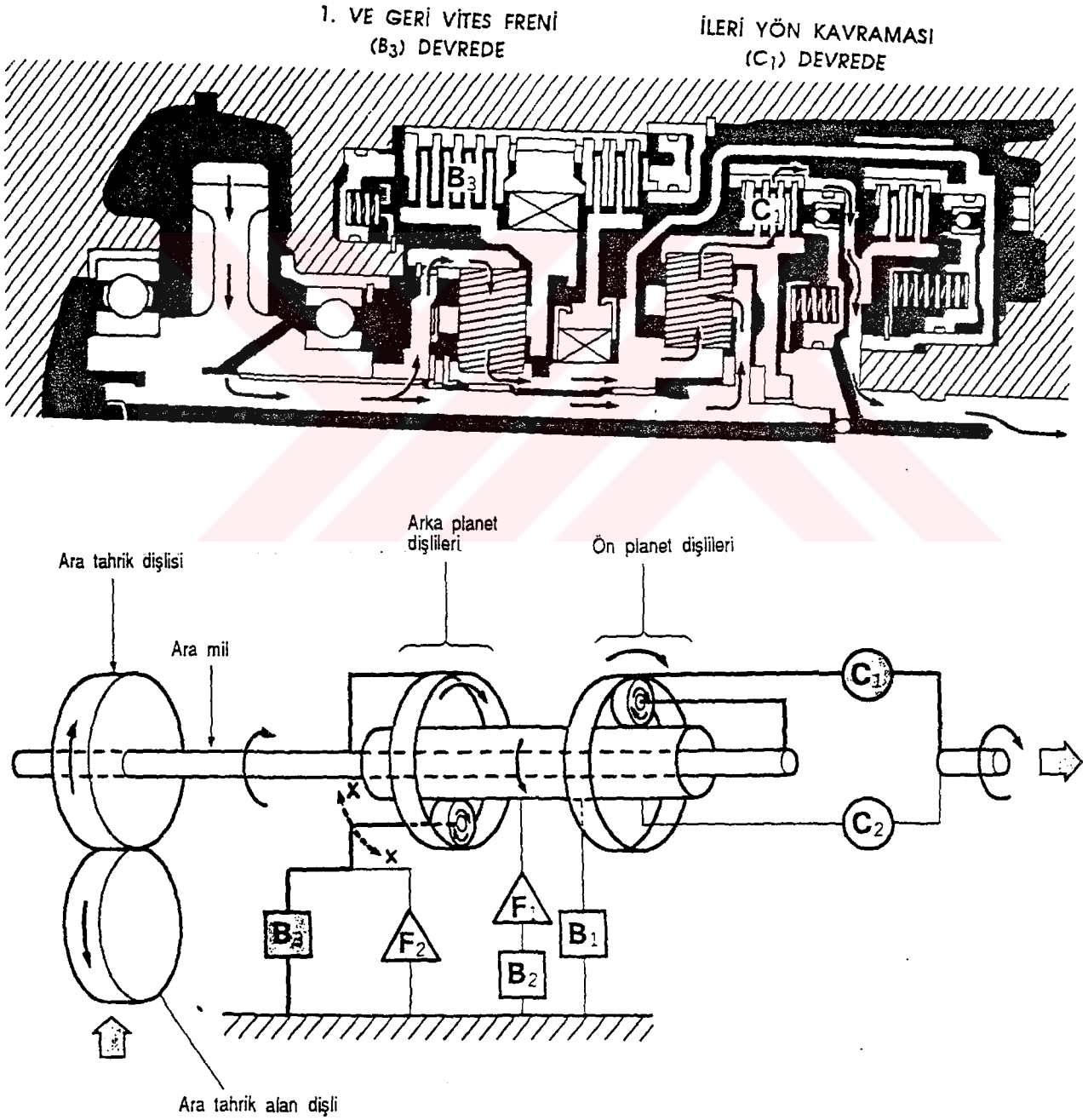


Vites kolunun “D” konumunda aracın 2.viteste hareket ettiği durumda kullanılan mekanizmaya ileri yön Kavraması (C_2), 1 nolu tek yön kavraması (F_1) ve 2.fren (B_2) ek olarak, aracın vites kolu “2” konumunda 2.viteste yavaşladığı zaman, 2. dış fren de (B_1) devreye girer. Bu motor freninin karşılanmasını sağlar.

Vites kolu “2” konumunda şanzımanın tekerlekleri tahrik etmesi durumundaki güç akışı, vites kolunun “D” konumunda olduğu andakiyle aynıdır. Bununla beraber, şanzımanın tekerlekler tarafından tahrik edildiği zaman (motor freninin kullanıldığı durum); ara tahrik dişlisinden gelen hareket girişi, ara mil üzerinde ön planet taşıyıcıya aktarılırak, ön planet pinyon dişlilerinin güneş dişliler etrafında saat yönünde dönmelerine neden olur. Böylece, güneş dişlileri saat yönünde dönmeye çalışırken pinyon dişlileri,

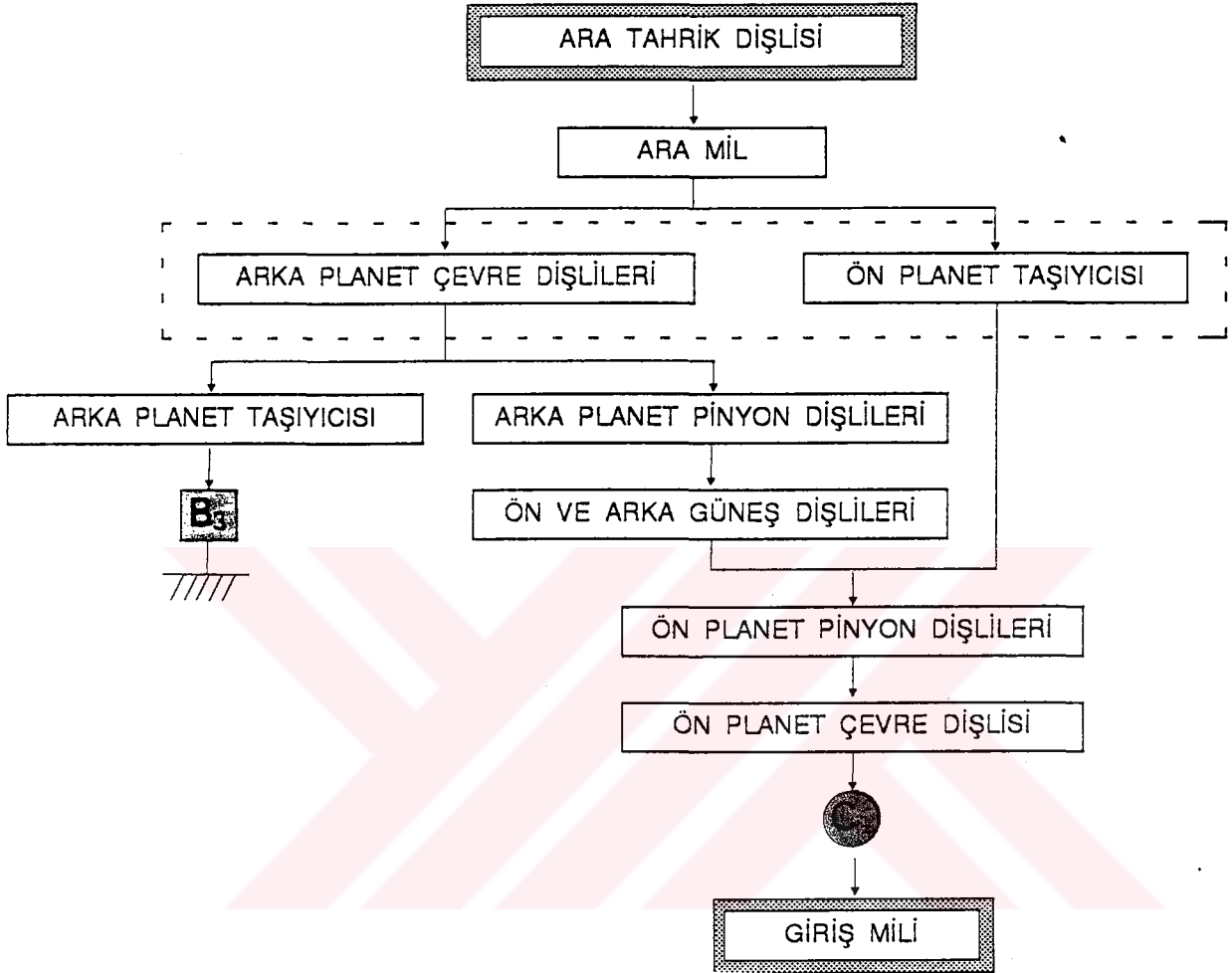
saat yönünün tersinde dönmek isteyeceklerdir. Fakat güneş dişlilerinin dönmesi, 2. dış fren (B) tarafından önlenildiğinden ön planet pinyon dişlileri saat yönüne dönerek, ön planet çevre dişlisinin de aynı zamanda saat yönünde dönmesine neden olur. Böylece dönme kuvveti giriş miline iletilerek motor freninin oluşması sağlanır.

“L” Konumu (1. Vites), Motor Freni



Şekil 2.77.

İTİCİ GÜÇ AKIŞ ŞEMASI



Vites kolunun “D” veya “2” konumunda aracın 1.Viteste hareket ettiği durumdaki mekanizmaya (İleri yön kavraması (C_1) ve 2 nolu tek yön kavraması (F_2) ek olarak ; aracın, vites kolu “L” konumunda 1.viteste hareketi sırasında, 1.ve geri vites freni de (B_3) devrededir. Bu motor frenini mümkün kılar.

Vites kolu “L” konumunda şanzımanın tekerlekleri tahrik ettiği zamanki güç akışı, vites kolu “D” veya “2” konumundaki güç akışıyla aynıdır. Bununla beraber, şanzımanın tekerlekler tarafından tahrik edildiği (motor freninin sağlandığı) durumda, ara tahrik dişlisinin dönme hareketi ara mil üzerinden arka planet çevre dişlisine aktarılarak, arka planet pinyon dişlilerinin (arka planet taşıyıcının) güneş dişlileri etrafında saat yönünde dönmeye çalışmasına neden olur. Bununla beraber, arka planet taşıyıcının dönüşü 1.ve geri vites freni (B_3) tarafından engellendiğinden, arka planet pinyon dişlileri, güneş dişlilerinin saat yönünün tersine dönmesine neden olarak saat yönünde dönerler. Sonuç

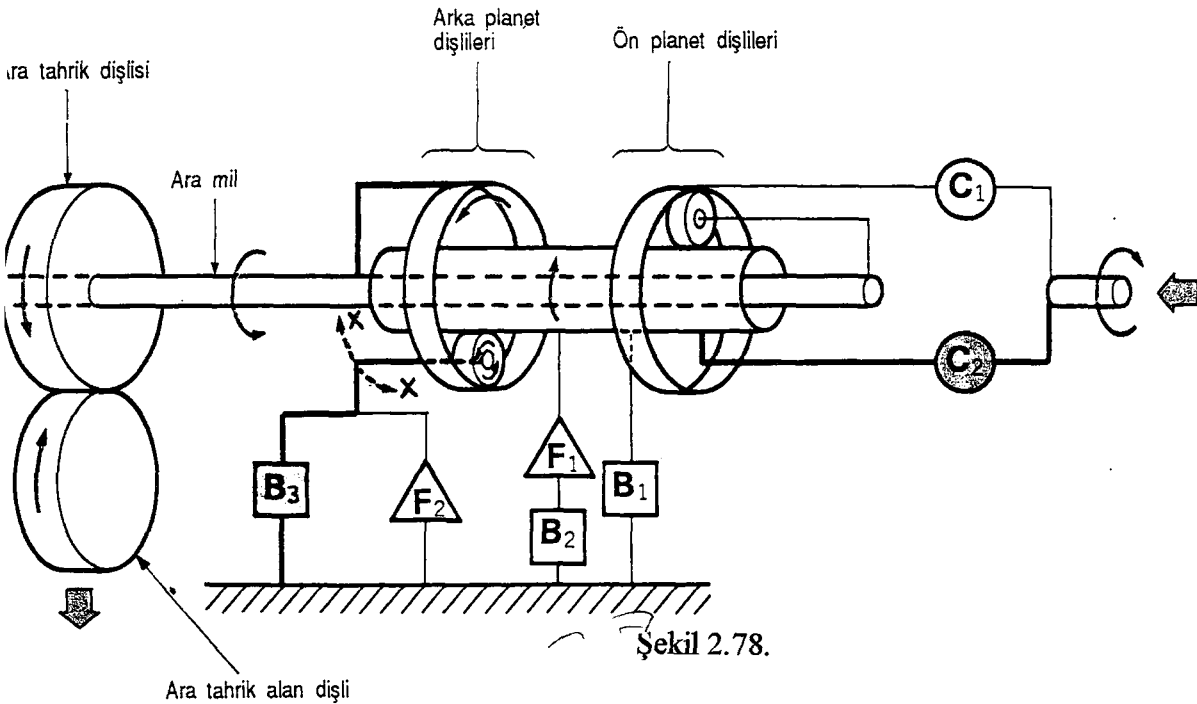
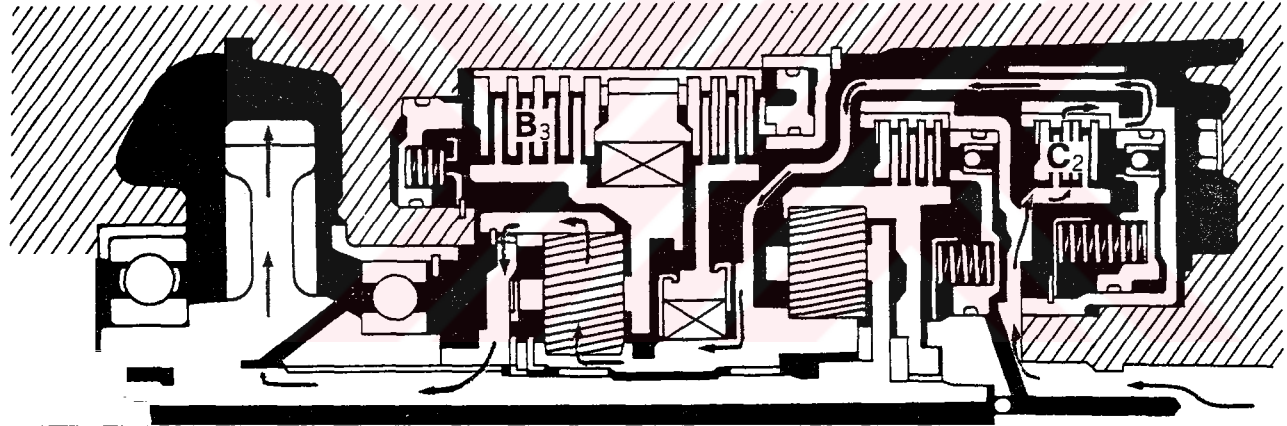
olarak, ön planet pinyon dişlilerin güneş dişlilerin etrafından saat yönünde dönerlerken kendi eksenlerinde de saat yönünde dönerler. Böylece dönme hareketini ön planet çevre dişlisi ve giriş miline aktarırlar. Aynı zamanda ara tahrik dişlisinin dönüşü, ön planet taşıyıcının da saat yönünde dönmesine neden olur. Ön planet pinyon dişlilerinin saat yönünde dönmesi sırasında ön planet çevre dişli ve giriş mili de saat yönünde dönerler. Bu vites kolu "L" konumunda, araç 1. viteste yavaşladığında motor freninin oluşmasına sağlar.

Vites kolu "D" veya "2" konumunda araç 1. viteste yavaşladığı zaman, 2 nolu tek yön kavraması (F_2), arka planet taşıyıcının saat yönünde dönmesini engellemez. Bu nedenle, arka planet taşıyıcı avare döner ve motor freni sağlanamaz.

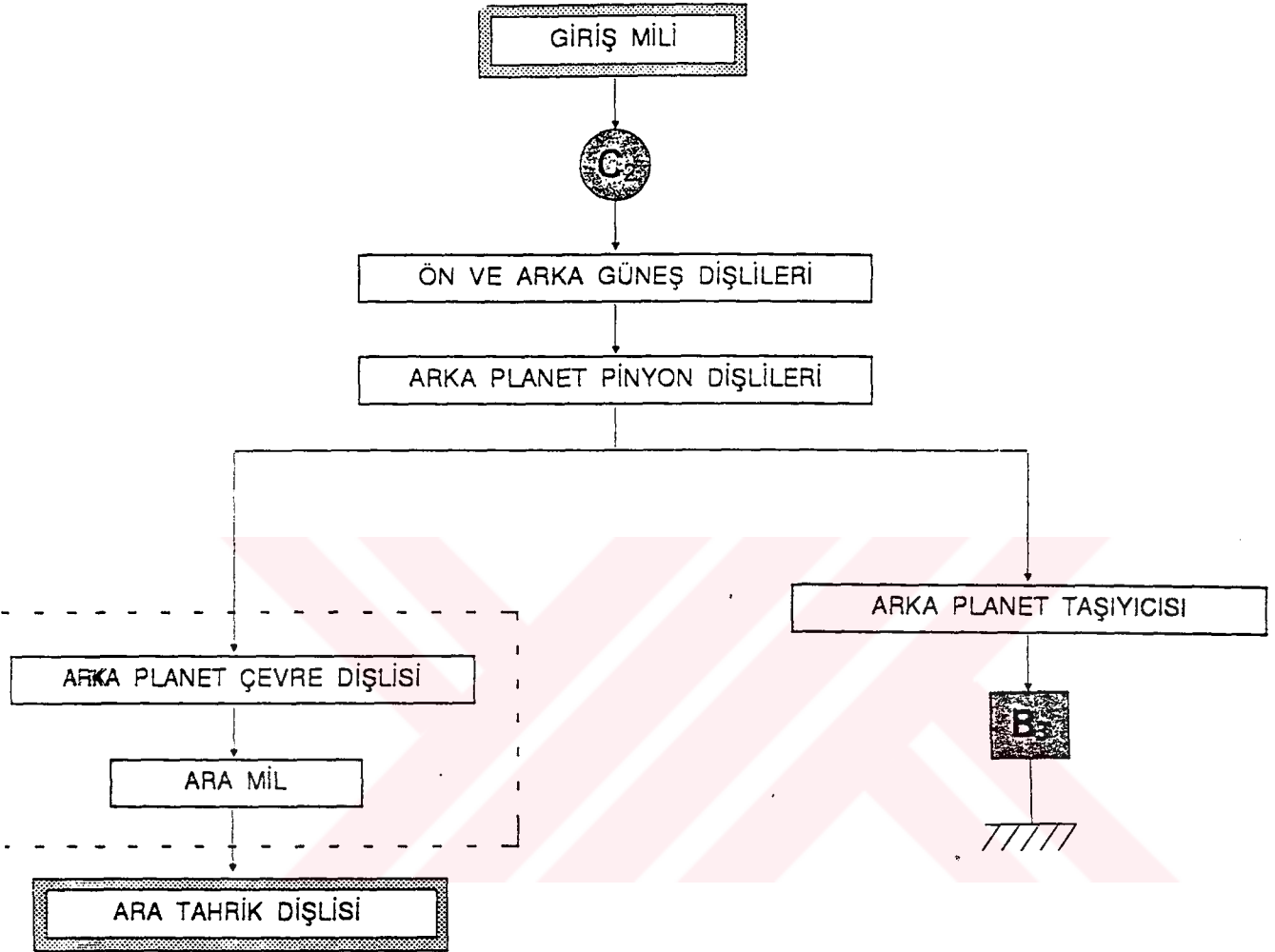
"R" Konumu

1. VE GERİ VİTES FRENİ
(B_3) DEVREDE

DİREKT TAHRİK KAVRAMASI
(C_2) DEVREDE



İTİCİ GÜÇ AKIŞ ŞEMASI

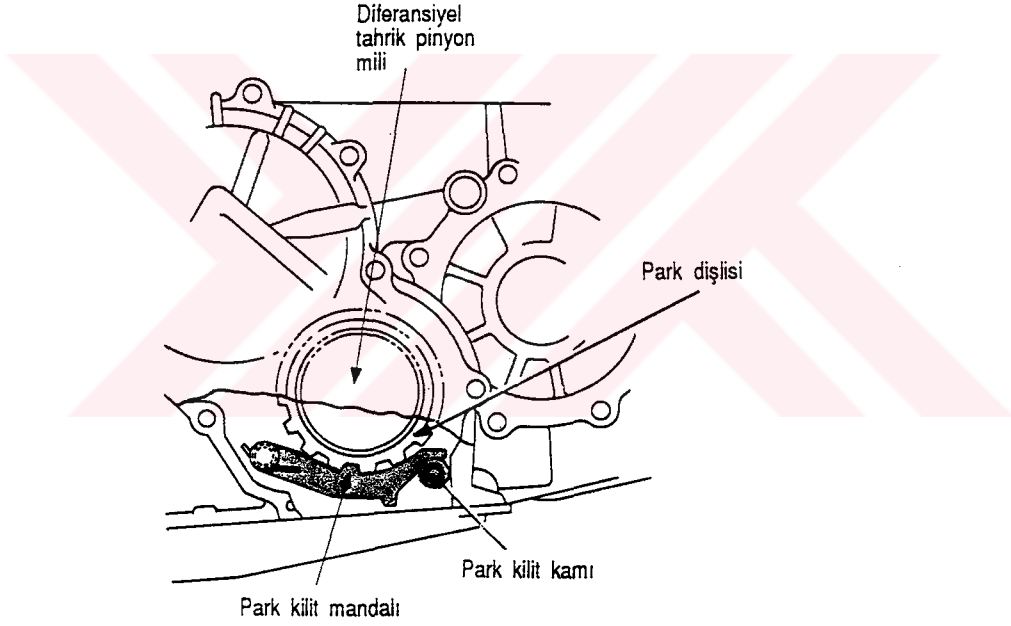


Direkt tahrik kavramasını (C_2) araç geri viteste iken devreye girmesinden dolayı, giriş milinin saat yönündeki dönüşü direkt olarak ön ve arka güneş dişlilerine aktarılır. Böylece güneş dişlileri de saat yönünde dönerler. Bununla beraber, arka planet pinyon dişlileri kendi etraflarında saat yönünün tersinde döndükleri halde, ön ve arka güneş dişlilerinin etrafında saat yönünde dönmeye çalışırlar. Fakat arka planet pinyon dişlilerine eksen görevi gören arka planet taşıyıcının dönüşü 1. ve geri vites freni (B_3) tarafından engellendiği için, arka planet pinyon dişlilerin güneş dişliler etrafında dönemezler ve böylece saat yönünün tersinde dönerek arka planet çevre dişlisinin de saat

yönü tersinde dönmesine neden olur.Sonuç olarak,ara tahrik dişlisi saat yönü tersinde dönerek tekerlekleri tersine çevrir.

“P” ve “N” Konumları

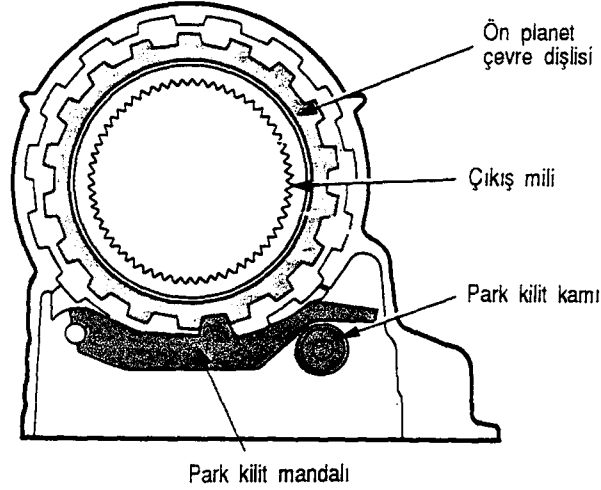
Vites kolu “P” veya “N” konumundayken,ileri yön kavraması (C_1) ve direkt tahrik kavraması (C_2) çalışmaz.Böylece giriş milinden gelen hareket ara tahrik dişlisine iletilmez.Buna ek olarak vites kolu “P” konumundayken,diferansiyel tahrik pinyon miline frezeli olan ara tahrik alan dişlisi,park kilit mandalı tarafından durdurulur.Böylece aracın hareket etmesi önlenir.



Şekil 2.79. Park Kilit Mekanizması

Arkadan Çeker Araçlar için Park Kilit Mekanizması

Arkadan çeker araçlarda bulunan bir otomatik şanzımda,vites kolu P konumuna alındığında,park kilit mandalı çıkış miline frezeli olan ön planet çevre dişlisiyle kavraşarak aracın hareketini önler.



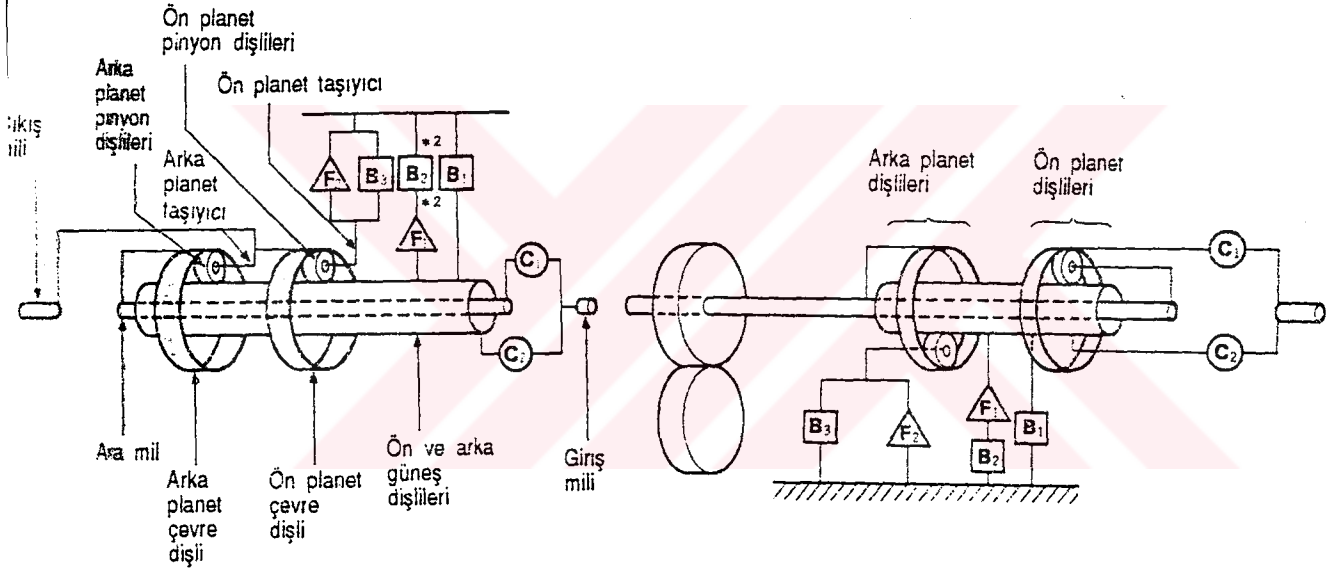
Şekil 2.80

Arkadan Çeker Araçlar için 3 vitesli Planet Dişli Grubu

Arkadan çeker araçlar için bir otomatik şanzımanda bulunan 3 vitesli planet dişli grubunun yapısı temelde önden çeker araçlardaki otomatik transaks gibidir. Aşağıdaki şekiller arkadan çeker araçlardaki ve önden çeker araçlardaki otomatik şanzımanların oluşumunu gösteren bir taslak özetidir. Her iki taslak arasındaki karşılaştırmada farkın yalnızca planet dişli setlerinin yerleri olduğu görülmektedir. Kavramaların (C_1 ve C_2) ferenlerinin (B_1, B_2 , ve B_3) ve tek yön kavrama-larının (F_1 ve F_2) bulunduğu yerler ve güç aktarımıyla ilgili diğer komponentler tamamen aynıdır.

Bu otomatik şanzımandaki 3 vitesli planet dişli grubunun oluşumu, önden çeker araçlardaki otomatik taransakların aynısıdır. Planet dişli grubunun isimlerinin (C_1, C_2, B_1, B_2, B_3) otomatik şanzıman tipine bağlı olarak farklı olmalarından dolayı, aşağıdaki tabloda özetlenmişlerdir. Genel olarak önden çeker araçların otomatik taransaklarına ait değişik parçalar görevlerine göre adlandırılırken, arkadan çeker araçların otomatik şanzıman parçaları, takılış sıralarına veya pazisyonlarına göre adlandırılırlar.

SEMBOL	İSİM		
	Birinci Tip	İkinci Tip	Üçüncü Tip
C1	Ön kavrama	←	İleri yön kavraması
C2	Arka kavrama	←	Direkt tahrik kavraması
B1	1 nolu fren	—	2. dış fren
B2	2 nolu fren	2. fren	←
B3	3 nolu fren	1. vegeri vites freni	←

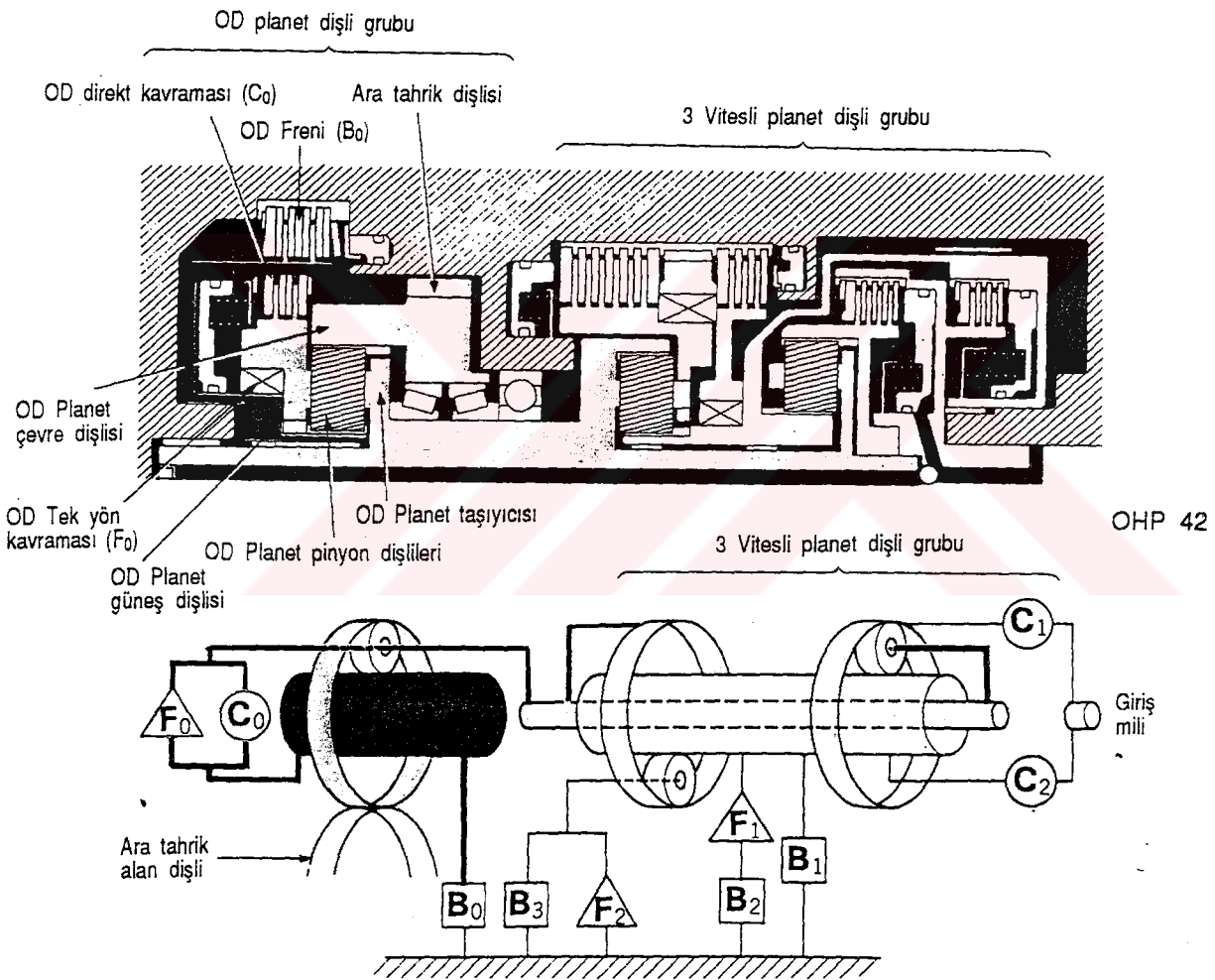


Şekil 2.81.

2.2.3. OD Planet Dişli Grubu

3 hızlı otomatik şanzımanı,4 hızlı yapmak için (Üç ileri vites,artı overdrive hızında,dişli oranı 1.0'dan daha küçüktür.Araç overdrive hızında sürülürken,çıkış milinin devri giriş milinin devrinden daha fazladır.Overdrive genellikle araç hafif yükler altında kullanılırken (örneği,büyük tork gerekmediği durumlar)gerekli motor devrini düşürmek için 40 Km/h'm üzerindeki araç hızlarında çalışmak için tasarlanır.Overdrive planet dişli grubu 3 vitesli planet dişli grubunun arkasına takılmıştır.Overdrive planet dişli grubu

temel olarak, basit bir planet seti, güneş dişliyi tutmak için bir overdrive (B_0), güneş dişli ve taşıyıcının bağlanması, için bir overdrive direkt kavraması ve bir overdrive tek yön kavramasından (F_0) meydana gelir. Güç overdrive taşıyıcısından grrek, overdrive çevre dişlisinden çıkar.



Şekil 2.82.

ELEMENLARIN GÖREVİ

TERİM	GÖREVİ
OD Direkt Kavraması (C_0)	OD planet taşıyıcısını güneş dişlisine bağlar.
İleri Yön Kavraması (C_1)	Giriş milini ön çevre dişliye bağlar.
Direkt Tahrik Kavraması (C_2)	Giriş milini ön ve arka güneş dişlilerine bağlar.
OD Freni (B_0)	OD güneş dişlisini kilitleyerek hem saat yönünde ve hem de saat yönünün tersinde dönüşünü engeller
2. Dış fren (B_1)	Ön ve arka güneş dişlilerini kilitleyerek hem saat yönünde ve hem de saat yönünün tersinde dönüşlerini engeller.
2. Fren (B_2)	Ön ve arka güneş dişlilerini kilitleyerek F_1 'in çalışmasıyla beraber saat yönünün tersinde dönmelerini engeller.
1. ve Geri Vites Freni (B_3)	Arka planet taşıyıcısının kilitleyerek hem saat yönünde ve hemde saat yönünün tersinde dönüşünü engeller.
OD Tek Yön Kavraması (F_0)	OD Planet taşıyıcısını kilitleyerek güneş dişli etrafında saat yönünün tersinde dönmelerini engeller
1 Nolu Tek Yön Kavraması (F_1)	B_2 devreye girmişken ön ve arka güneş dişlilerini kilitleyerek saat yönünün tersinde dönmelerini engellere.
2 Nolu Tek Yön Kavraması (F_2)	Arka planet taşıyıcısı kilitleyerek saat yönünün tersinde dönmelerini engeller.

KAVRAMA VE FRENLERİN ÇALIŞMASI

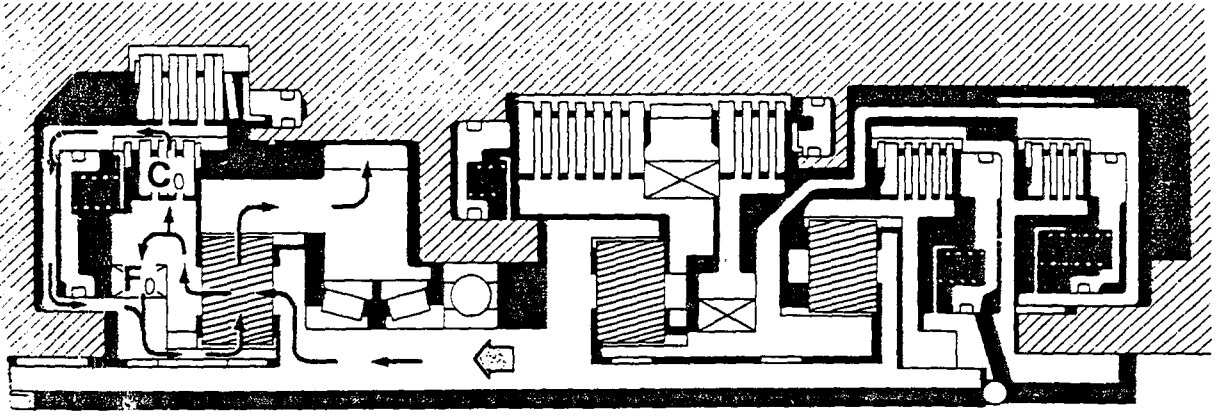
VİTES KONUMU	VİTES	C_0	F_0	C_1	C_2	B_0	B_1	B_2	F_1	B_3	F_2
"P"	Park	●									
"R"	Geri	●			●					●	
"N"	Boş	●									
"D", "2"	1.	●	●	●							●
"D"	2.	●	●	●				●	●		
"D"	3.	●	●	●	●			●			
"D"	Overdrive			●	●	●		●			
"2"	2.	●	●	●			●	●	●		
"L"	1.	●	●	●						●	●

● : Devrede

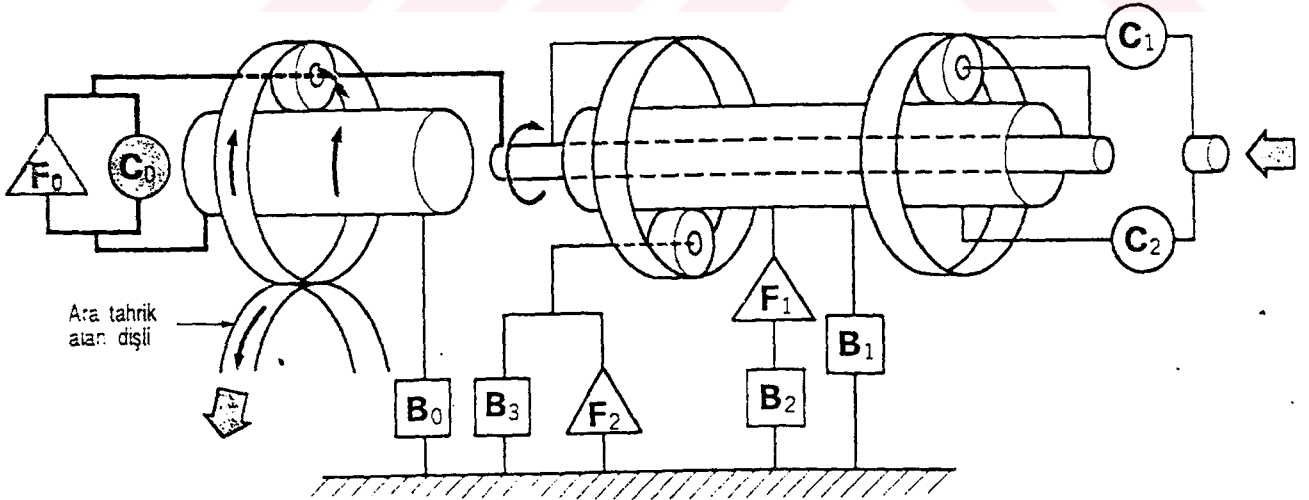
Overdrive 'sız

OD KAVRAMASI (C_0)
DEVREDE

3 Vitesli planet dişli grubu

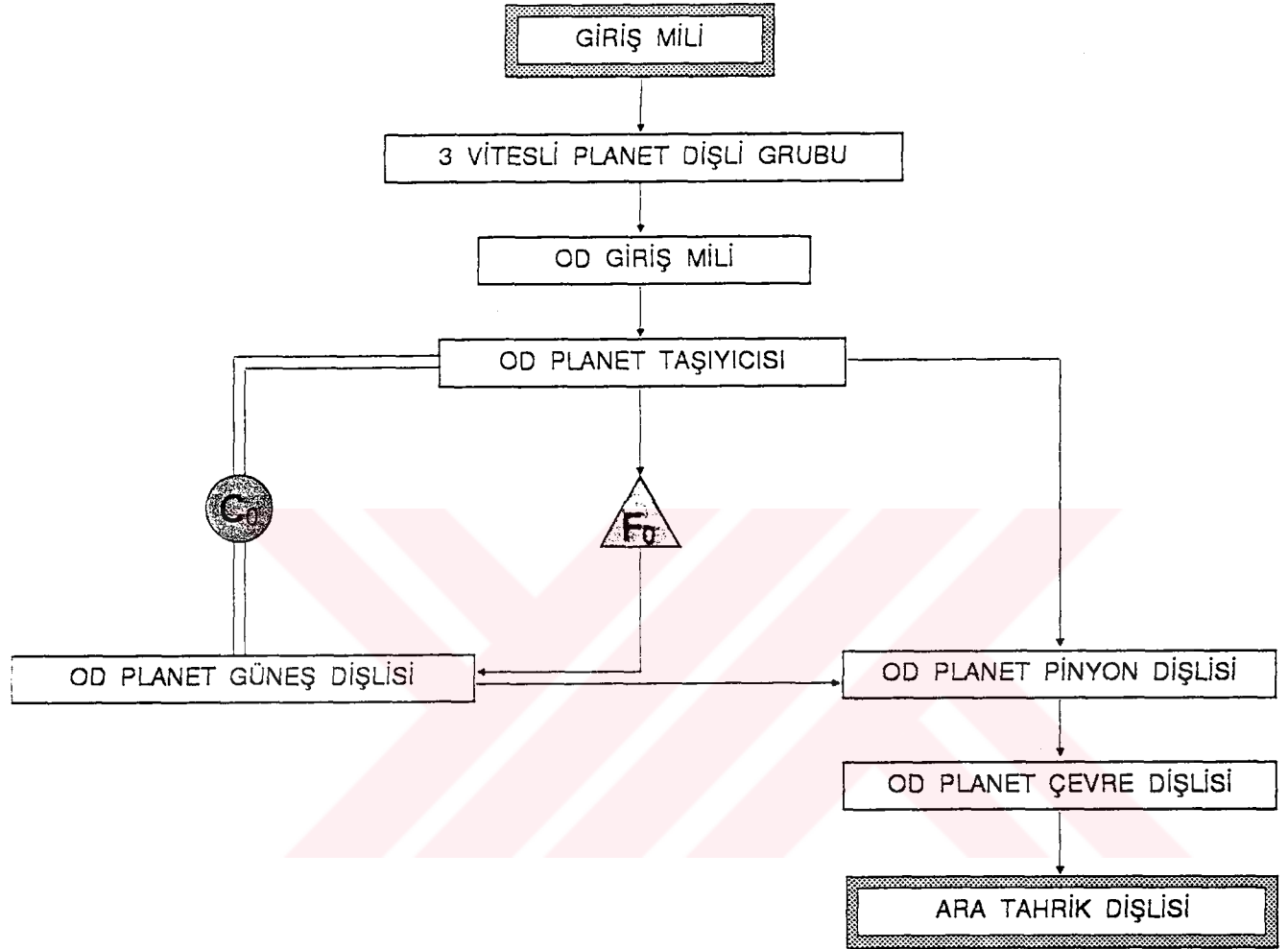
OD TEK YÖN
KAVRAMASI (F_0)
DEVREDE

3 Vitesli planet dişli grubu



Şekil 2.83.

İTİCİ GÜÇ AKIŞ ŞEMASI

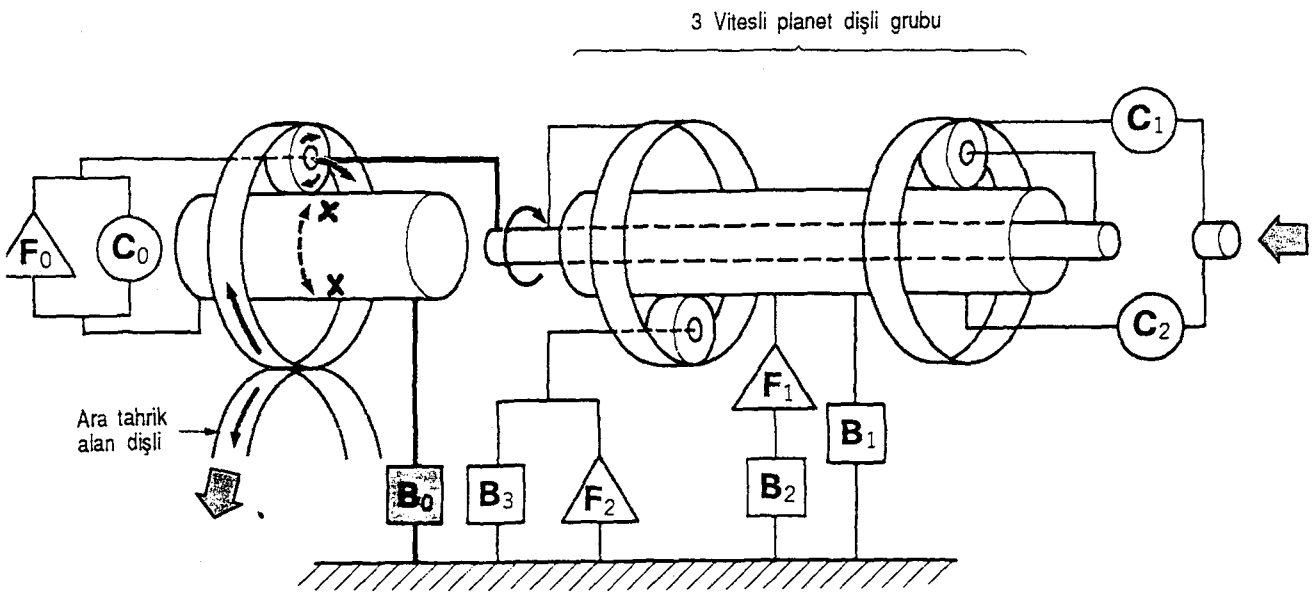
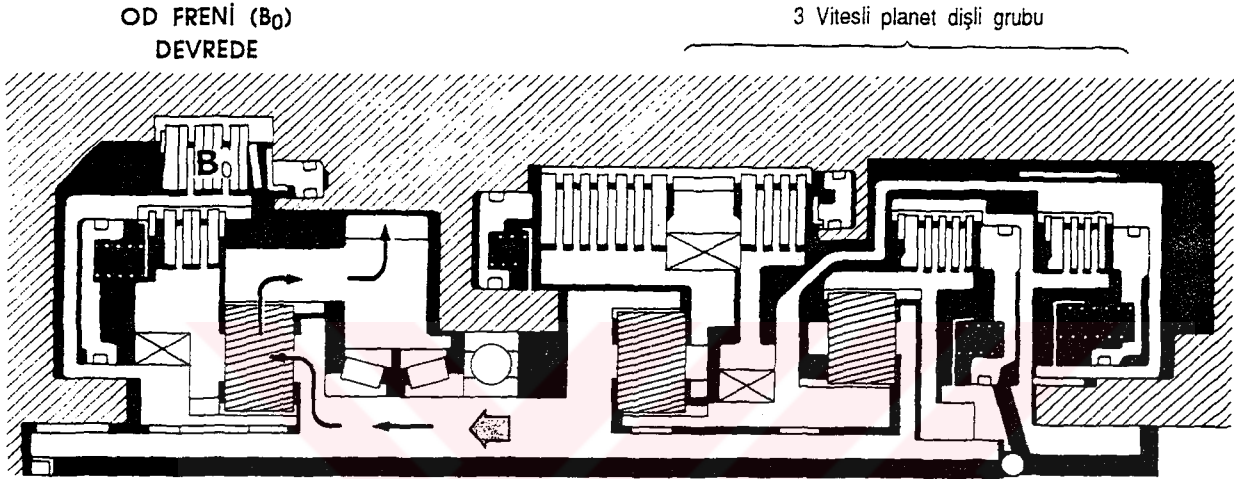


Overdrive giriş mili saat yönünde döndüğü zaman, overdrive taşıyıcısı da aynı yönde döner. Overdrive planet pinyon dişlileri güneş dişi etrafında saat yönünde yuvarlanmaya itilirler ve planet milleri üzerinde saat yönünün tersinde dönerler. Overdrive güneş dişlisiyle bir ünite olarak dönen overdrive tek yön kavramasının (F_0) iç zarfının dönme hızı, overdrive taşıyıcısıyla bir ünite olarak döner. F_0 'nın dış zarfının dönme hızından büyük olduğundan F_0 kilitler.

Diğer taraftan overdrive taşıyıcısı ve güneş dişlisi bir overdrive kavraması ile (C_0) bağlanırlar. Böylece taşıyıcı ve güneş dişi bir bütün olarak saat yönünde dönerler ve çevre dişlisi de aynı yönde birlikte bir bütün olarak döner. Sonuç olarak, overdrive planet dişi

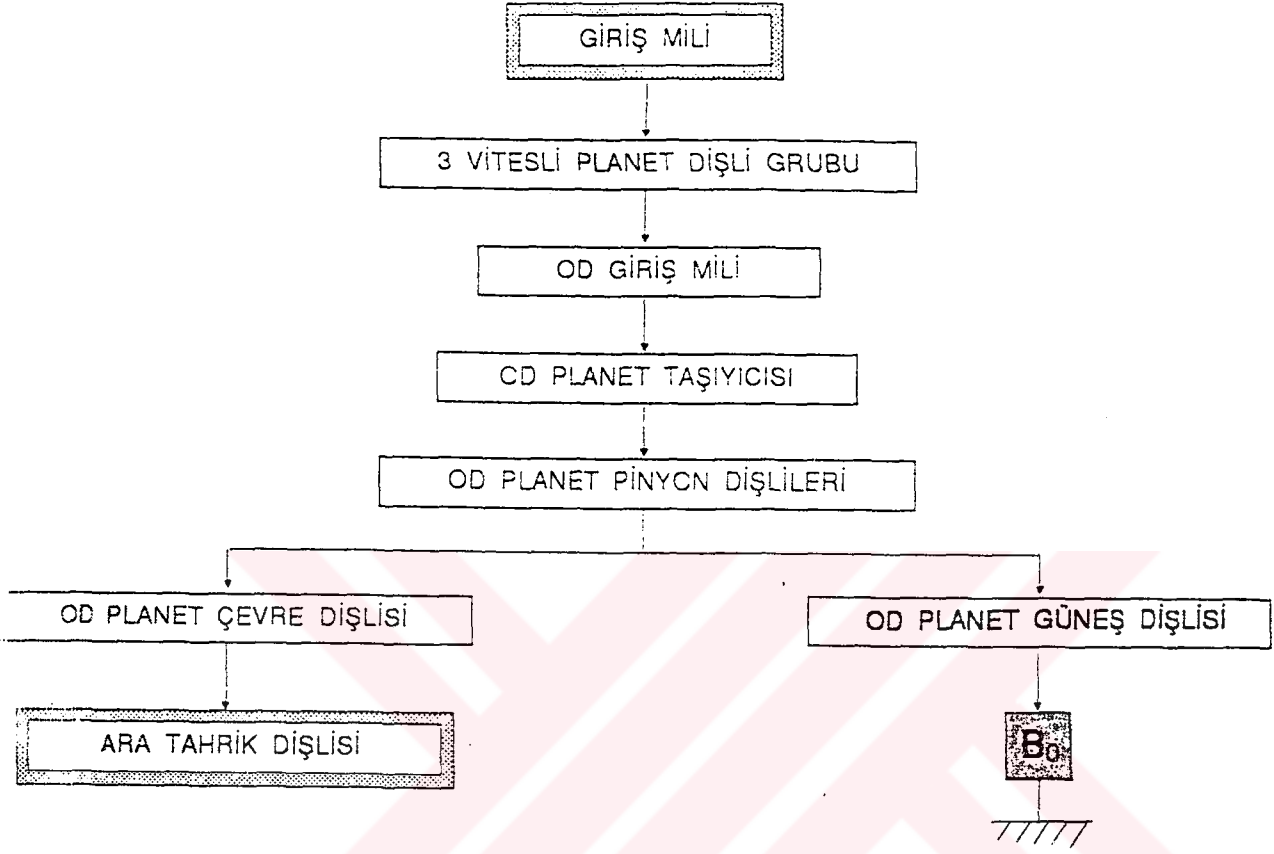
seti, bir direkt tahrik mekanizması gibi rol oynayarak, giriş gücünü (dönme hız ve torkunu) aynen çıkış olarak veren tek bir grup olarak döner

Overdrive 'da



Şekil 2.84.

İTİCİ GÜÇ AKIŞ ŞEMASI



Overdrive'da OD freni (B_0) güneş dişlisini kilitleyince, böylece overdrive taşıyıcısı saat yönünde döndüğü zaman, OD pinyon dişlileri güneş dişlisi etrafında yuvarlanırlarken aynı zamanda kendi milleri etrafında dönerler. Böylece, overdrive çevre dişlisi saat yönünde taşıyıcıdan daha hızlı döner.

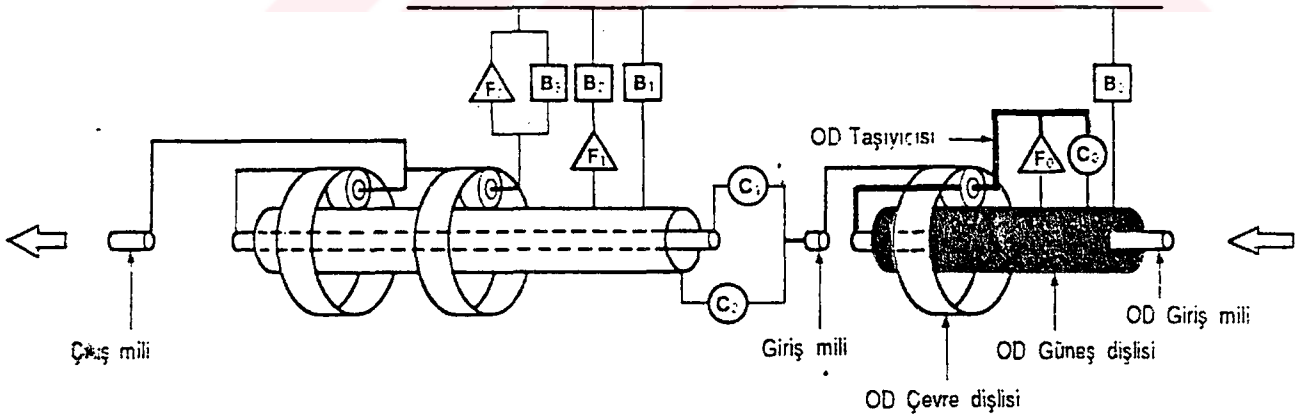
Motor Freni

Overdrive'da overdrive güneş dişlisi B_0 tarafından tutulduğundan, overdrive çevre dişlisine gelen güç, overdrive taşıyıcısından çıkış olarak alınır. Overdrive dışındaki viteslerde, taşıyıcı ve güneş dişli C_0 tarafından birbirlerine bağlanmışlardır, bu nedenle

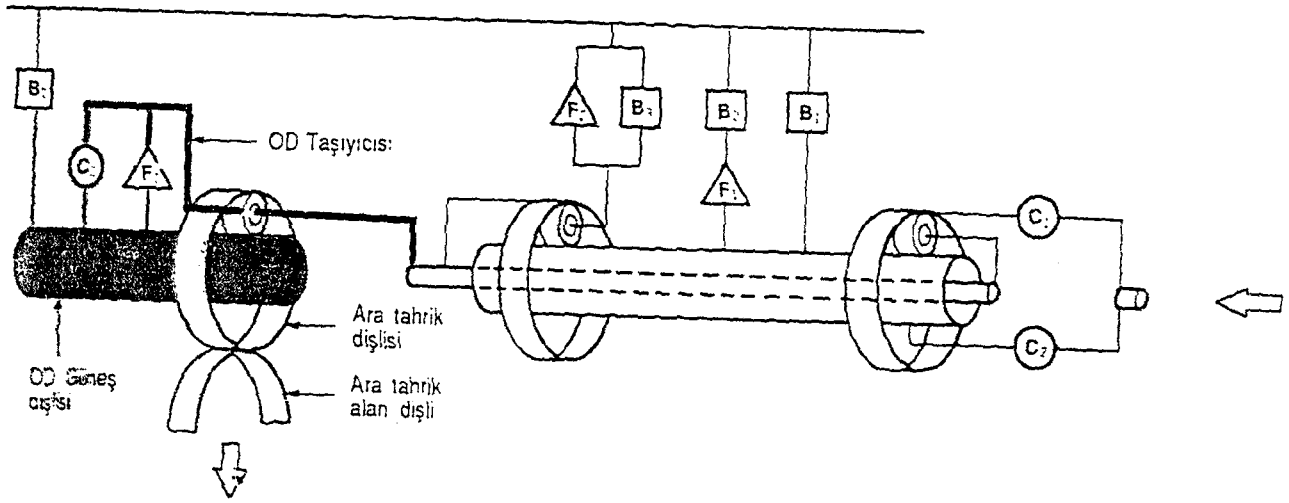
güneş dişli saat yönünün tersinde dönemez. Böylece overdrive pinyon dişlileri ve güneş dişlisi birbirlerine bağlıdır ve saat yönünde tek bir ünite olarak dönerler. Kısacası, taşıyıcı da tek bir grup halinde döner ve overdrive çevre dişlisine gelen güç, overdrive taşıyıcısından çıkış olarak şanzımana verilir.

Overdrive Grubu

A40 serisi otomatik şanzımanın overdrive planet dişli grubu, tork konverteri ile 3 vitesli planet dişli grubu arasında yerleştirilmiştir, fakat çalışması temelde, A140 serisi otomatik transaksın çalışmasının aynıdır. Aşağıdaki şemalar A40 serisi ve A140 serisi otomatik şanzımanların gruplanmalarını dış hatları ile verilmektedir. A140 serisi otomatik şanzımanlarda overdrive grubu, 3 vitesli planet dişli grubunun arkasına yerleştirilmiştir. A40 serisindeki OD grubunun giriş mili, 3 vitesli planet grubunun çıkış miliyle birleştirildiği zaman, gruplanmanın A140 serisi otomatik şanzımanın gruplamasıyla tamamen aynı olduğu hemen görülebilir.



Şekil 2.85.

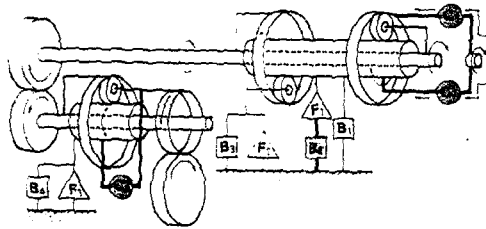


Şekil 2.86.

Çalışması

4. Vites

4. vites çalışırken, underdrive kavraması (C_3) devrededir. Bu nedenle underdrive planet dişli grubu bir bütün olarak döner. Böylece 3 vitesli planet dişli grubundan ara dişliler üzerinden aktarılan, underdrive planet grubunun dönüşü diferansiyel tahrik pinyonuna arttırılmadan nakledilir. Bununla beraber, dönüş hızı ara tahrik dişlisi tarafından arttırıldığından, toplam hareket etkisi overdrive'dir.

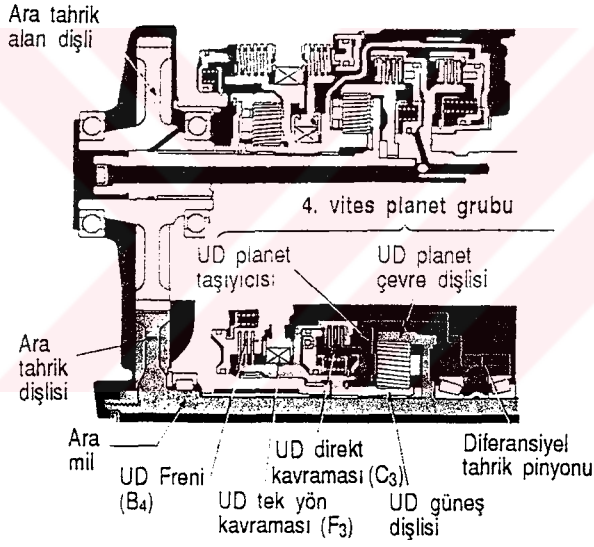


4. VİTES

Şekil 2.87.

VİTES KONUMU	VİTES	C ₁	C ₂	B ₁	B ₂	F ₁	B ₃	F ₂	C ₃	B ₄	F ₃
"P"	Park									●	
"R"	Geri		●				●			●	
"N"	Boş									●	
"D", "2"	1.	●						●		●	●
"D"	2.	●			●	●				●	●
"D"	3.	●	●		●					●	●
"D"	Overdrive	●	●		●				●		
"2"	2.	●		●	●	●				●	●
"L"	1.	●					●	●		●	●

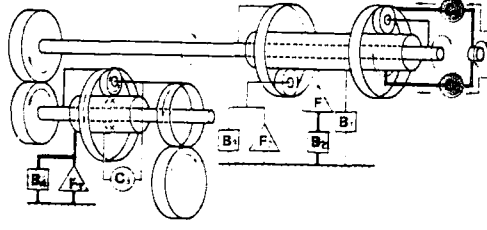
● : Devrede



Şekil 2.88.

Diğer Vitesler (1. 2. ve 3. vitesler)

Şanzıman 4. vites dışında bir vitesse geçtiği zaman underdrive freni (B₄) ve underdrive tek yön kavraması (F₃) devreye girer bu nedenle güneş dişli kitlenir. Underdrive güneş dişlisi kilitlendiği zaman underdrive pinyon dişlileri saat yönünün tersinde dönerken güneş dişli etrafında yuvarlanırlar. Underdrive pinyon dişlilerinin dönmesi sonucu yavaşlama underdrive taşıyıcı üzerinden diferansiyel tahrik pinyonuna aktarılır.



Şekil 2.89

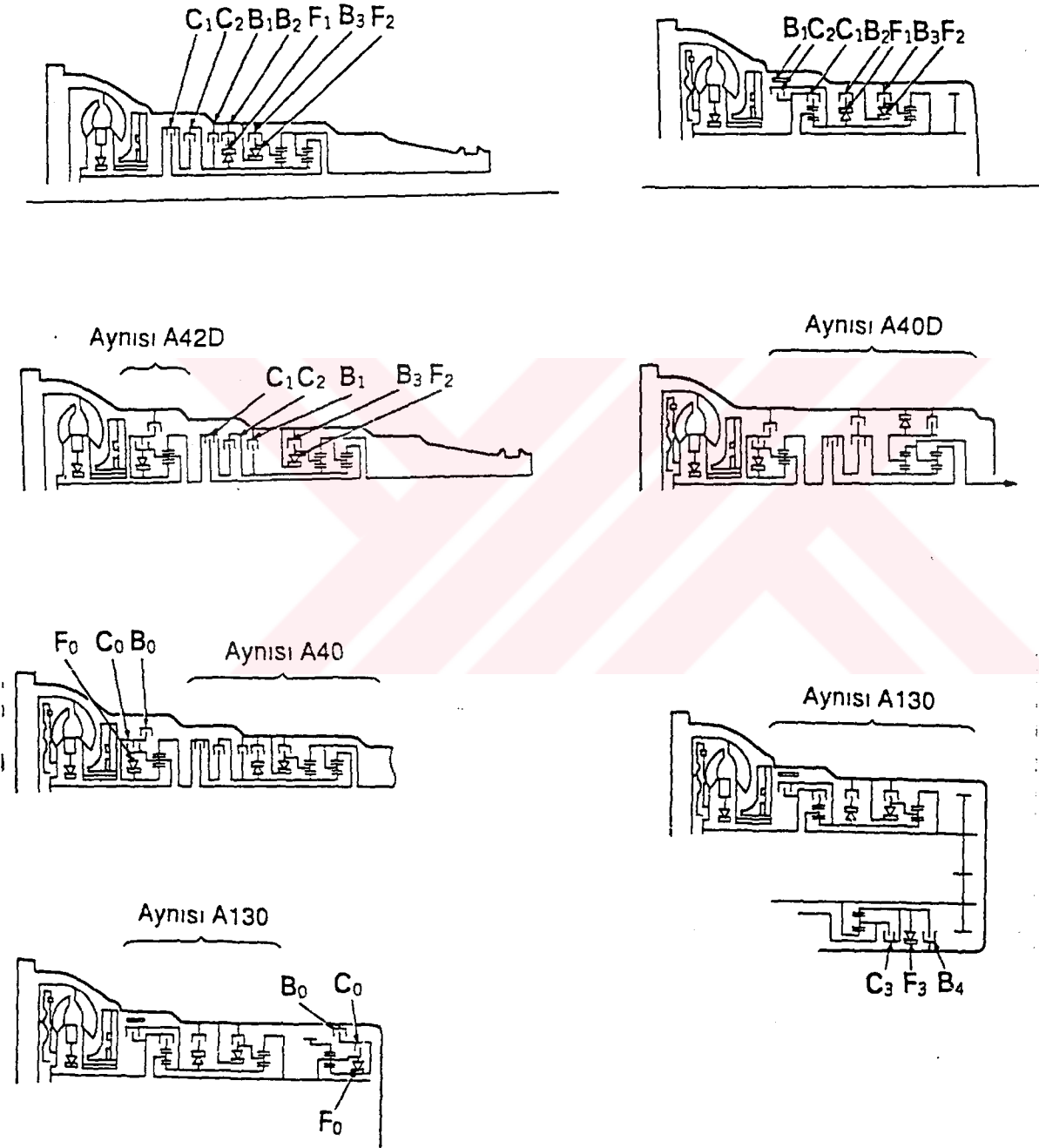
Bazı otomatik transaksda, underdrive kavramasının (C_3) çalışması overdrive frenine (B_0), underdrive freninin (B_4) çalışması overdrive kavramasının (C_0) çalışmasına ve tek yön kavramasının (F_3) çalışması overdrive tek yön kavramasının (F_0) çalışmasına karşılık gelir.

Planet Dişli Grubunda Tek Yön Kavramasının Kullanılma Nedeni

Planet dişli grubunda bulunan tek yön kavramasının görevi, yumuşak vites değişikliğini mümkün kılmaktır. Örneğin 3. vitese geçerken B_2 'nin çalışmasına gerek yokken, B_2 aşağıdaki nedenlerle gerçekte devreye girmektedir; Eğer, B_2 3. viteste devreye girmezse, C_2 'ye uygulanan hidrolik basınç boşalır boşalmaz B_2 'ye hidrolik basıncı uygulayabilmek için 2. vitese inmek gerekecektir. Bununla beraber, bu iki basamağın aynı anda çalışması çok zordur ve hafif bir zamanlama hatası bile vites değiştirmede şok yaratabilecektir. Bunu önlemek için, 3. viteste B_2 frenine hidrolik basınç uygulanır ve tek yön kavraması 2. vitese düşme sırasında devreye girerken C 'ye uygulanan hidrolik basınç boşaltılır. Bunun tersi C_2 'ye hidrolik basınç uygulanması 3. vitese yükselmesi için tek yön kavramasının çözülmesine neden olur.

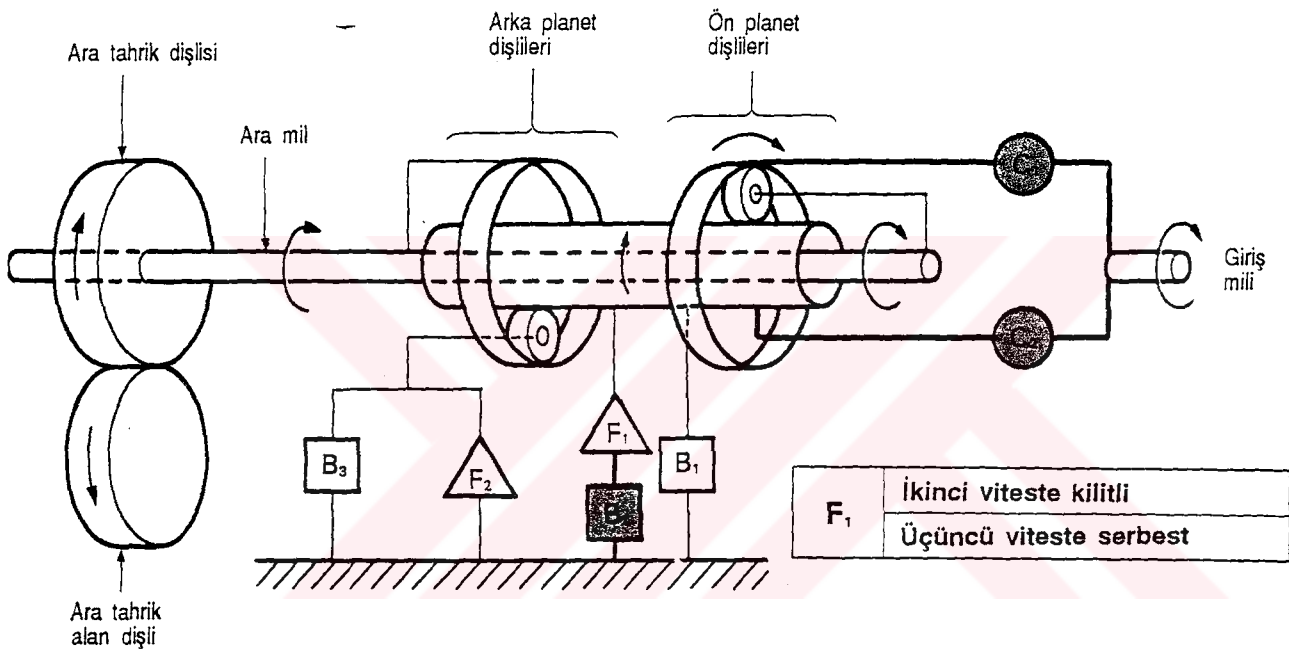
Yukarıda anlatıldığı gibi, bir kavrama veya frene hidrolik basıncın uygulanması veya boşaltılması ile vites değiştirme, bir tek yön kavramasının kullanılmasıyla mümkündür. Ara tahrik alan dişliden motora hareket akışının olup olmaması, güç akış hattında bir tek yön kavramasının kullanılıp kullanılmamasına bağlıdır. Eğer bir tek yön kavraması sağlanırsa ara tahrik alan dişliden motora hareket iletilmez. Eğer tek yön kavraması sağlanmışsa, hareket iletilir.

Aşağıda, Toyota tarafından üretilen farklı otomatik şanzımanların gruplanmaları verilmiştir. Aşağıdaki tabloda ECT'li modeller asteriks (*) ile gösterilmiştir.



Şekil 2.90.

Tek yön kavramasının kullanılması ara tahrik alan dişlide motora güç aktarımını engeller (yani, motor freninin oluşmasını engeller). Bunu karşılamak için, F_0 için C_0 , B_2 ve F_1 için B_1 ve F_2 için B_3 gerekmektedir. Eğer şanzıman, vites değişim şoku düşüncesi olmaksızın tasarlanmışsa, F_0 , B_2 , F_1 ve F_2 gereksiz olacak; B_0 , C_0 , C_1 , C_2 , B_1 ve B_3 yalnızca yeterli olacaktır.



Şekil 2.91.

Dişli Oranı (Redüksiyon)

Otomatik şanzıman dişli oranları aşağıdaki formüllerle hesaplanır. Her dişliye ait diş sayıları tabloda gösterilmiştir.

PLANET DİŞLİ		DİŞ SAYISI
Ön planet dişli seti *1	Güneş dişli (A)	42
	Pinyon dişlileri	19
	Çevre dişli (B)	79
Arka planet dişli seti *2	Güneş dişli (C)	33
	Pinyon dişli	23
	Çevre dişli (D)	79
Overdrive Planet dişli seti	Güneş dişli (E)	33
	Pinyon dişli	23
	Çevre dişli (F)	79

*1 A240 serisi otomatik transaksılar hariç

*2 Burada açıklandığı gibi A40 serisi otomatik şanzımanlarda ön planet dişli seti, diğer şanzımanlardaki arka planet dişli setine karşılık gelir ve arka planet dişli seti ise ön planet dişli setine karşılık gelir.

1. VİTES

$$\left\{ \frac{A+B}{B} + \left(\frac{A}{B} \times \frac{D}{C} \right) \right\} \times 1.000 = \left\{ \frac{42+79}{79} + \left(\frac{42}{79} \times \frac{79}{33} \right) \right\} \times 1.000 = 2.8043$$

2. VİTES

$$\frac{A+B}{B} \times 1.000 = \frac{42+79}{79} \times 1.000 = 1.5316$$

3. VİTES

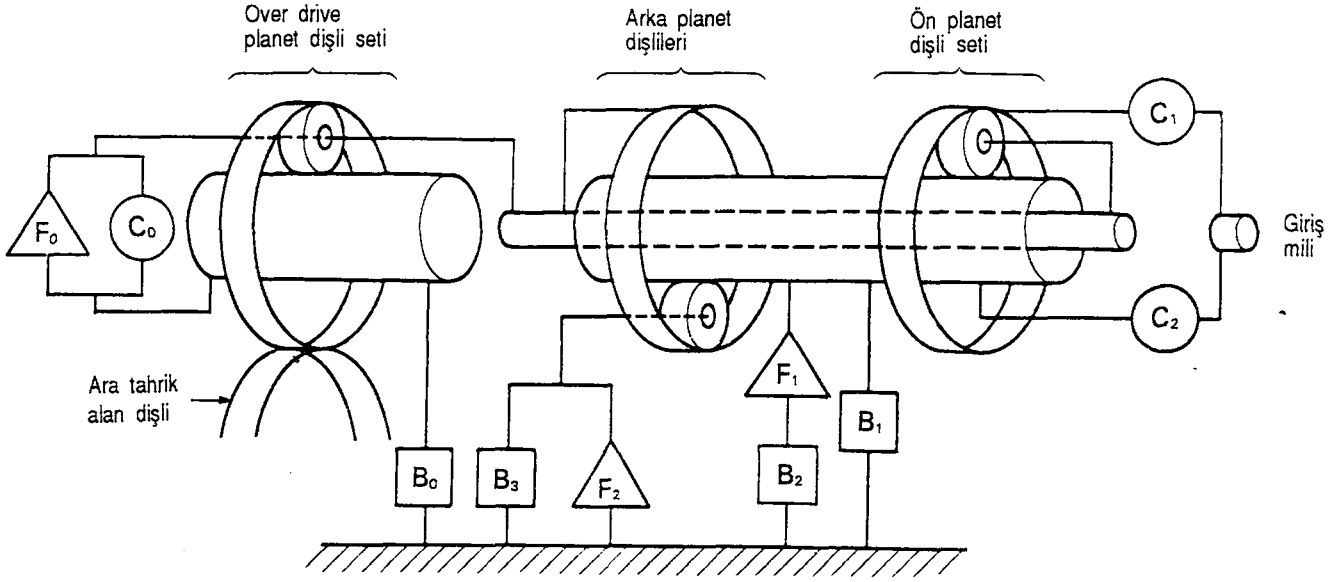
$$1.000 \times 1.000 = 1.000$$

OD VİTESİ

$$1.000 \times \frac{F}{E+F} = 1.000 \times \frac{79}{33+79} = 0.7053$$

GERİ VİTES

$$\frac{D}{C} \times 1.000 = \frac{79}{33} \times 1.000 = 2.3939$$



Şekil 2.92.

DİŞLİ ORANI

A240 serisi otomatik transaksyonların 4. vites planet dişli gruplarında bir underdrive mekanizması kullanılır. Bu nedenle, dişli oranlarını hesaplamak için klasik otomatik şanzımanlardan farklı bir formül kullanılır. Dişli oranı hesaplanırken, ara dişli tahrik dişlisi ve ara tahrik alan dişli arasındaki dişli oranı da hesaplama katılmalıdır.

PLANET DİŞLİ		DİŞ SAYISI
Ön planet dişli seti	Güneş dişli (A)	42
	Pinyon dişli	19
	Çevre dişli (B)	79
Arka planet dişli seti	Güneş dişli (C)	33
	Pinyon dişli	23
	Çevre dişli (D)	79
Ara dişli	Tahrik dişlisi (E)	51
	Tahrik alan dişli (F)	45
4. Vites planet dişli seti	Güneş dişli (G)	35
	Pinyon dişli	23
	Çevre dişli (H)	79

1.VİTES

$$\left\{ \frac{A+B}{B} + \left(\frac{A}{B} \times \frac{D}{C} \right) \right\} \times \frac{F}{E} \times \frac{H+G}{H} = \left\{ \frac{42+79}{79} + \left(\frac{42}{79} \times \frac{79}{33} \right) \right\} \times \frac{45}{51} \times \frac{79+35}{79} = 2.8043 \times 0.8824 \times 1.4430 = 3.5707$$

2.VİTES

$$\frac{A+B}{B} \times \frac{F}{E} \times \frac{H+G}{H} = \frac{42+79}{79} \times \frac{45}{51} \times \frac{79+35}{79} = 1.5316 \times 0.8824 \times 1.4430 = 1.9502$$

3.VİTES

$$1.000 \times \frac{F}{E} \times \frac{H+G}{H} = 1.000 \times \frac{45}{51} \times \frac{79+35}{79} = 1.000 \times 0.8824 \times 1.4430 = 1.2733$$

4.VİTES

$$1.000 \times \frac{F}{E} \times 1.000 = 1.000 \times \frac{45}{51} \times 1.000 = 1.000 \times 0.8824 \times 1.000 = 0.8824$$

GERİ VİTES

$$\frac{D}{C} \times \frac{F}{E} \times \frac{H+G}{H} = \frac{79}{33} \times \frac{45}{51} \times \frac{79+35}{79} = 2.3939 \times 0.8824 \times 1.4430 = 3.0482$$

DİŞLİ ORANLARI

A240L

	3 VİTESLİ PLANET DİŞLİ	ARA DİŞLİLER	4 VİTESLİ PLANET DİŞLİ	TOPLAM ŞANZIMAN DİŞLİ ORANI
1.	2.810	0.892	1.452	3.643
2.	1.549			2.008
3.	1.000			1.296
4.			1.000	0.892
Geri	2.296		1.452	2.977

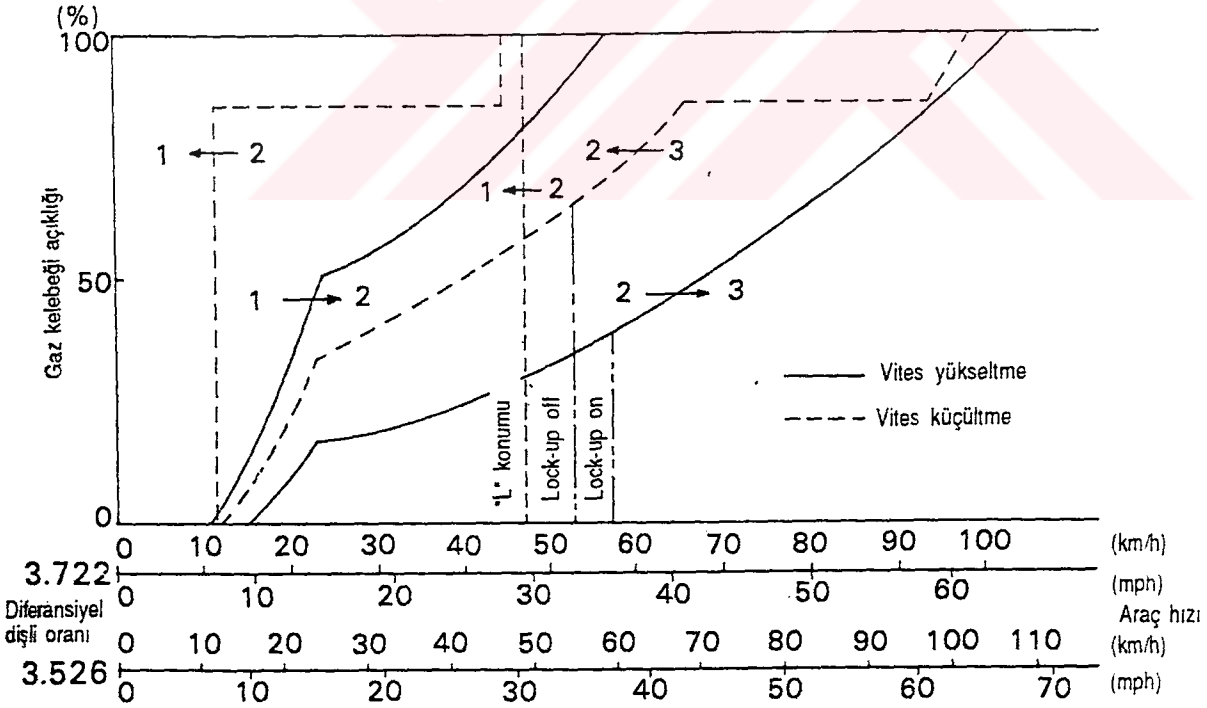
A140L

	3 VİTESLİ PLANET DİŞLİ	OVERDRIVE PLANET DİŞLİLERİ	ARA DİŞLİLER	TOPLAM ŞANZIMAN DİŞLİ ORANI
1.	2.810	1.000	1.000	2.810
2.	1.549			1.549
3.	1.000			1.000
4.		0.706		0.706
Geri	2.296	1.000		2.296

Otomatik Vites Değişim Diyagramı

Bir otomatik şanzımda viteslerin değişimi, araç hızına ve motor yüküne bağlı olarak otomatik olarak yapılır. Bir vitesin değiştiği nokta, vites değişim noktası diye anılır. Vites değişim noktası, her araç için, aracın harekete geçişi sırasındaki gaz pedalının sabit bir basma açısıyla belirlenen, sabit araç hızı olarak kabul edilir. Araç hızına ve motor yüküne bağlı olarak vites değişim noktalarını gösteren diyagrama otomatik vites değişim diyagramı denir.

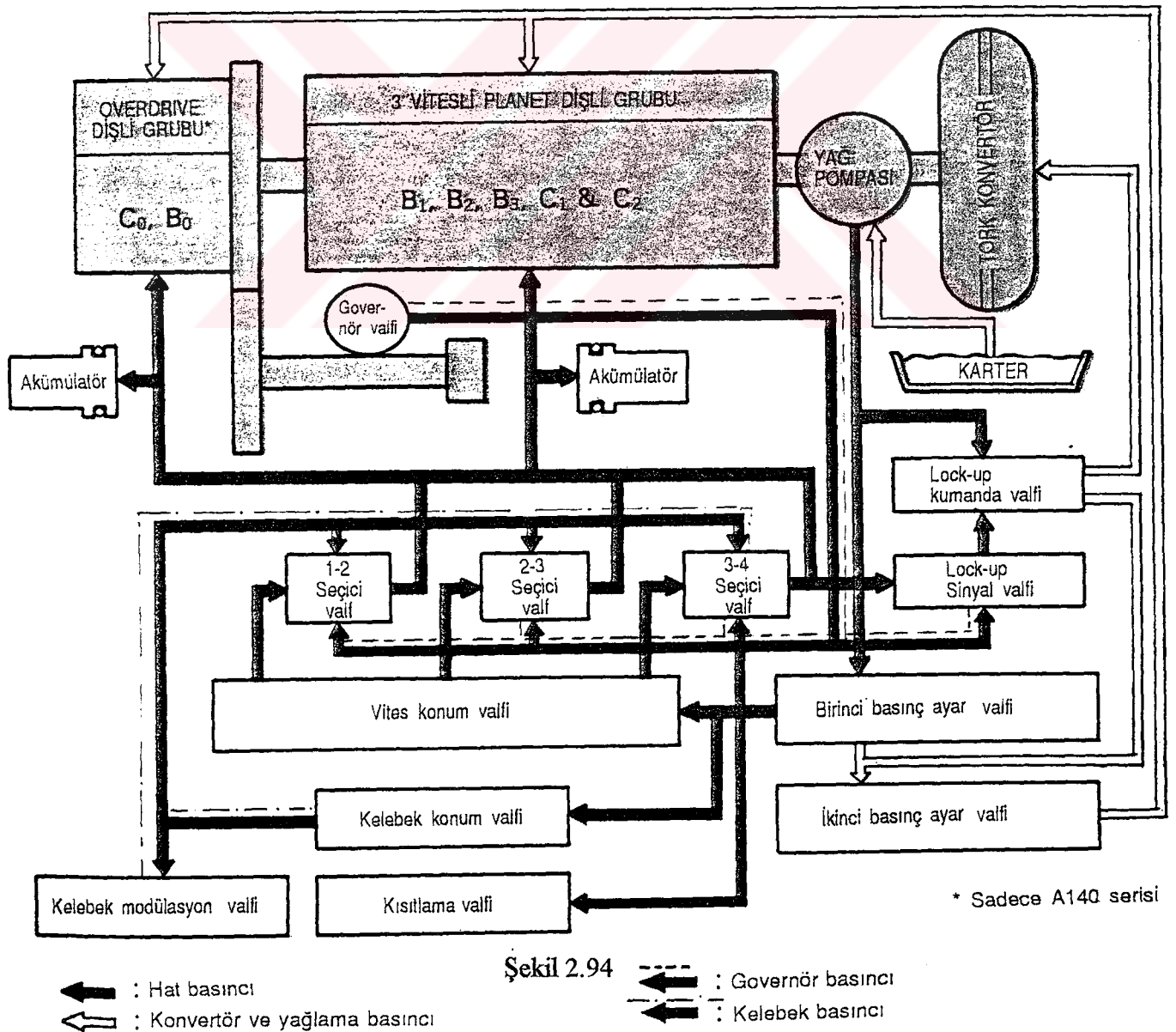
Bir araç kullanırken, vites değişim noktalarının otomatik vites değişim diyagramına ne kadar uyduğuna bakarak, otomatik şanzımın arızalı olup olmadığı hakkında karar verilebilir. Daha sonra şanzımın, vites değişim diyagramının hangi eğrisine uymadığını (1, 2, 3, vs.) belirlemek için dikkatlice gözleyerek, otomatik şanzımın probleminin neden kaynaklandığı kesin bir açıklıkla tahmin edilebilir.



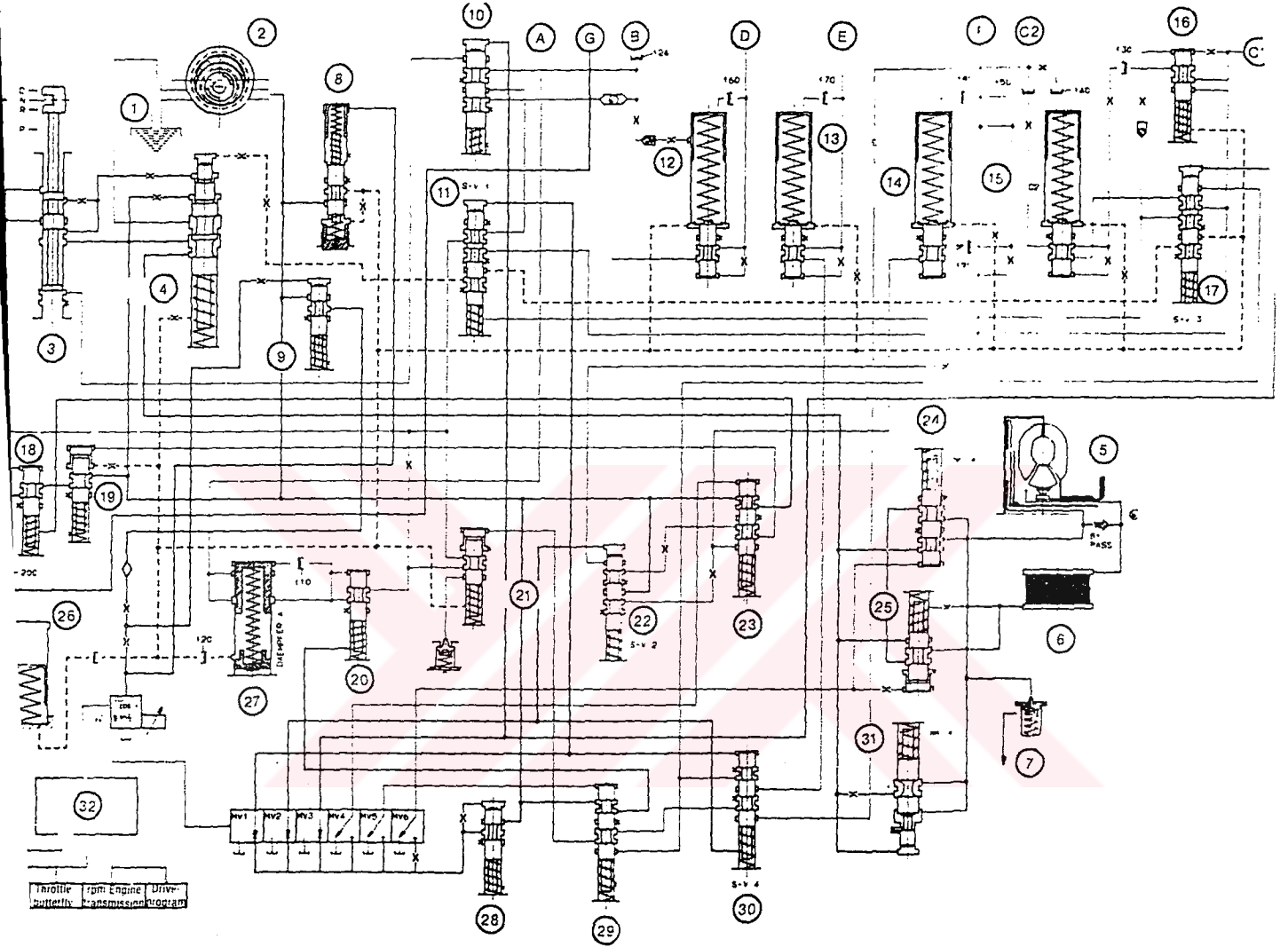
Şekil 2.93.

2.2.4. Histerisis

Eğer araç,gaz pedalı sabit bir açıda tutularak hareket ettirilirse,şanzıman verilen bir hızda vites yükseltecek ve bu viteste devam edecektir.Araç bir rampaya geldiğinde ve yavaşlamaya başladığında ise şanzıman otomatik olarak vites düşürür.Şanzımanın vites yükselttiği hız ve vites küçülttüğü hız vitese bağlı olmadan,belirli bir hız aralığında yer alır.Bu aralık histerisis diye adlandırılır.Histerisis,şanzımanın çok sık aralıklarla vites yükseltip küçültmesine engel olmak için,her otomatik şanzımanın yapısında yer alan karakteristik bir özelliktir.Otomatik vites değişim diyagramındaki devamlı çizgiler (vites yükseltme zamanını gösterirler) ve kesik çizgiler (vites küçültme zamanını gösterirler) arasındaki boşluk,histerisis'e bağlıdır.



Hidrolik kontrol,vites kolunun P,R,N ve D durumları için kullanılır.Diğer vitesler elektronik şanzıman kontrolü ve selenoid valfler yardımıyla seçilir.

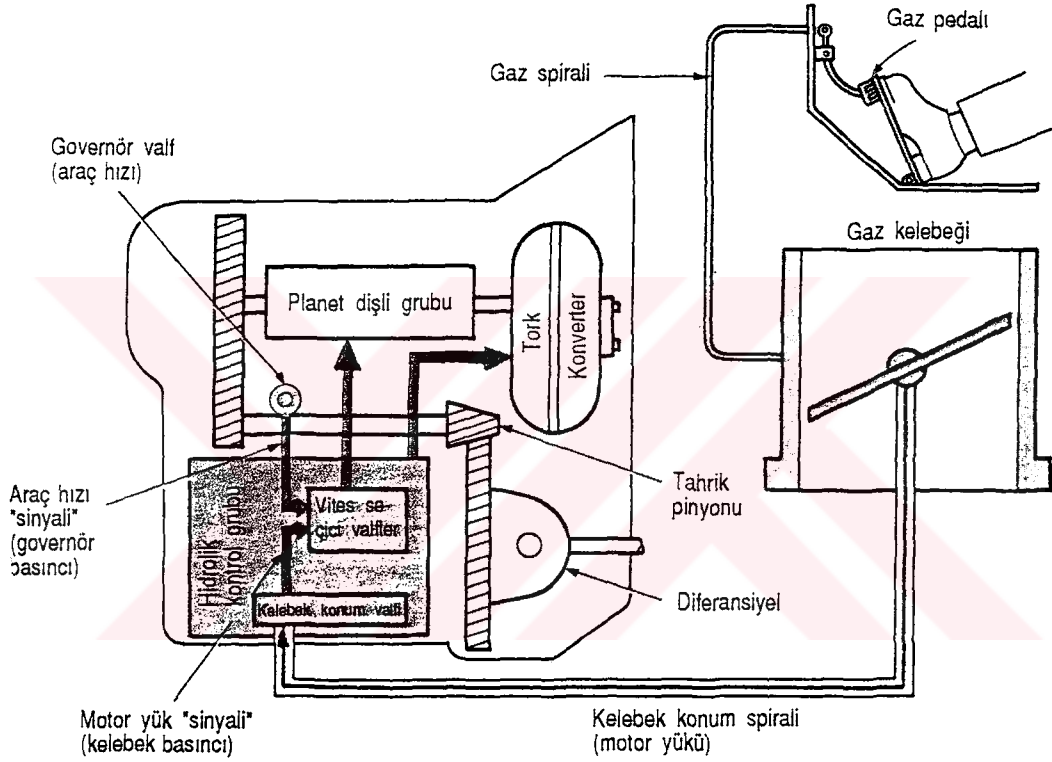


Hidrolik Kontrol Sistemi

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Yağ karteri | 18. 3'den 2'ye vites küçültme valfi |
| 2. Yağ pompası | 19. 2'den 3'e vites büyütme valfi |
| 3. Vites seçme kolu | 20. 4'den 5'e vites büyütme valfi |
| 4. Ana basınç valfi | 21. 5'den 4'e vites küçültme valfi |
| 5. Tork konvertörü | 22. 2nci vites valfi |
| 6. Yağ soğutucu | 23. Gaz verme/gaz kesme valfi I |
| 7. Yağlama | 24. Konvertör basınç valfi |
| 8. Düzenleyici valf | 25. Kilitleme kavrama valfi |
| 9. Basınç düşürme valfi | 26. Damper D-kavraması |
| 10. Geri vites yağlaması | 27. Damper A-kavraması |
| 11. 1 nci vites valfi | 28. Basınç düşürme valfi I |
| 12. Damper ve kavrama valfi D | 29. Gaz verme/gaz kesme valfi II |
| 13. Damper ve kavrama valfi E | 30. 4ncü vites valfi |
| 14. Damper ve kavrama valfi T | 31. Yağlama valfi |
| 15. Damper ve kavrama valfi C2 | 32. Vites kolu durum şalteri |
| 16. Kavrama valfi C1 | 33. EGS/Motronic bağlantısı |
| 17. 3ncü vites valfi | |

Şekil 2.95.

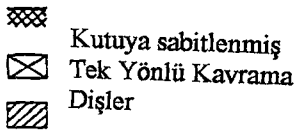
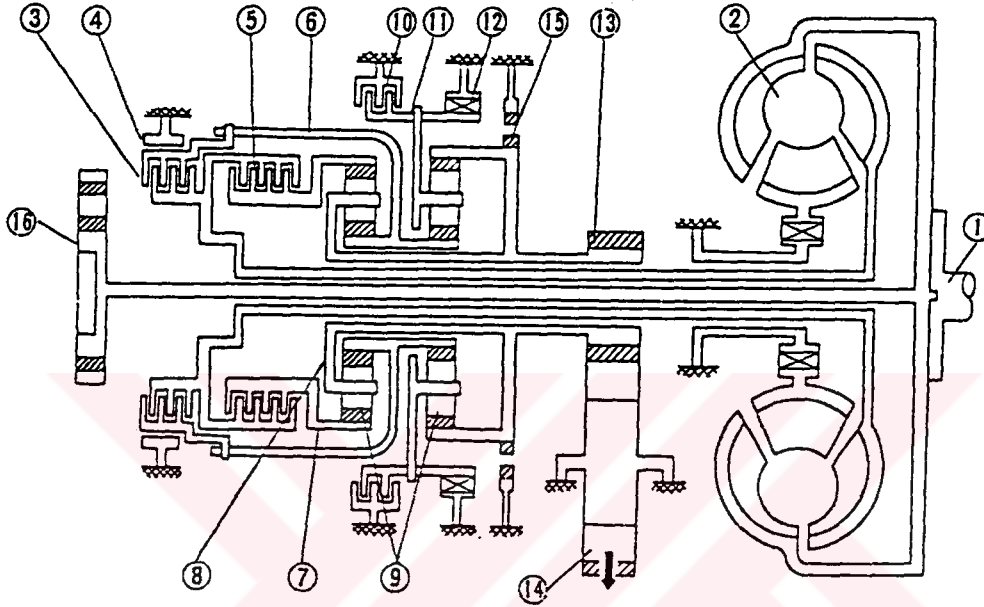
2.3. Hidrolik Kontrol Sistemi



Şekil 2.96.

Hidrolik kontrol sistemi, motor yükünü (gaz kelebeği açılma açısı) ve araç hızını, vites değişim zamanlarını belirleyen çeşitli hidrolik basınçlara çevirir. Bu sistemde bir yağ pompası, bir governör valf ve bir valf gövdesi bulunur. Yağ pompası tahrik dişlisi, tork konvertör impelerine geçmiştir. Daima motor devrinde dönmektedir. Governör valf, tahrik pinyonu tarafından tahrik edilir ve tahrik pinyonunun dönüş hareketini

(diferansiyel hızını), valf gövdesine gönderilen hidrolik sinyallere çevirir. Valf gövdesi bir labirenti andırır ve şanzıman yağının geçtiği birçok geçitlere sahiptir. Bu geçitlerde birçok valf bulunur ve bu valfler geçitleri açıp kapatarak, planet dişli grubunun çeşitli elemanlarına hidrolik vites değişim "sinyalleri" gönderir veya keserler.



1. Krank mili

2. Tork Konverteri

3. Ön kavrama

4. Fren bandı

5. Geri kavraması

6. Bağlantı taşı

7. İç Dişli (yörünge dişli)

8. Ön planet taşıyıcısı

9. Pinyon dişli

10. Alçak ve geri vites kavraması

11. Planet taşıyıcısı

12. Tek yönlü kavrama

13. Çıkış dişlisi

14. Diferansiyel dişlisi

15. Park dişlisi

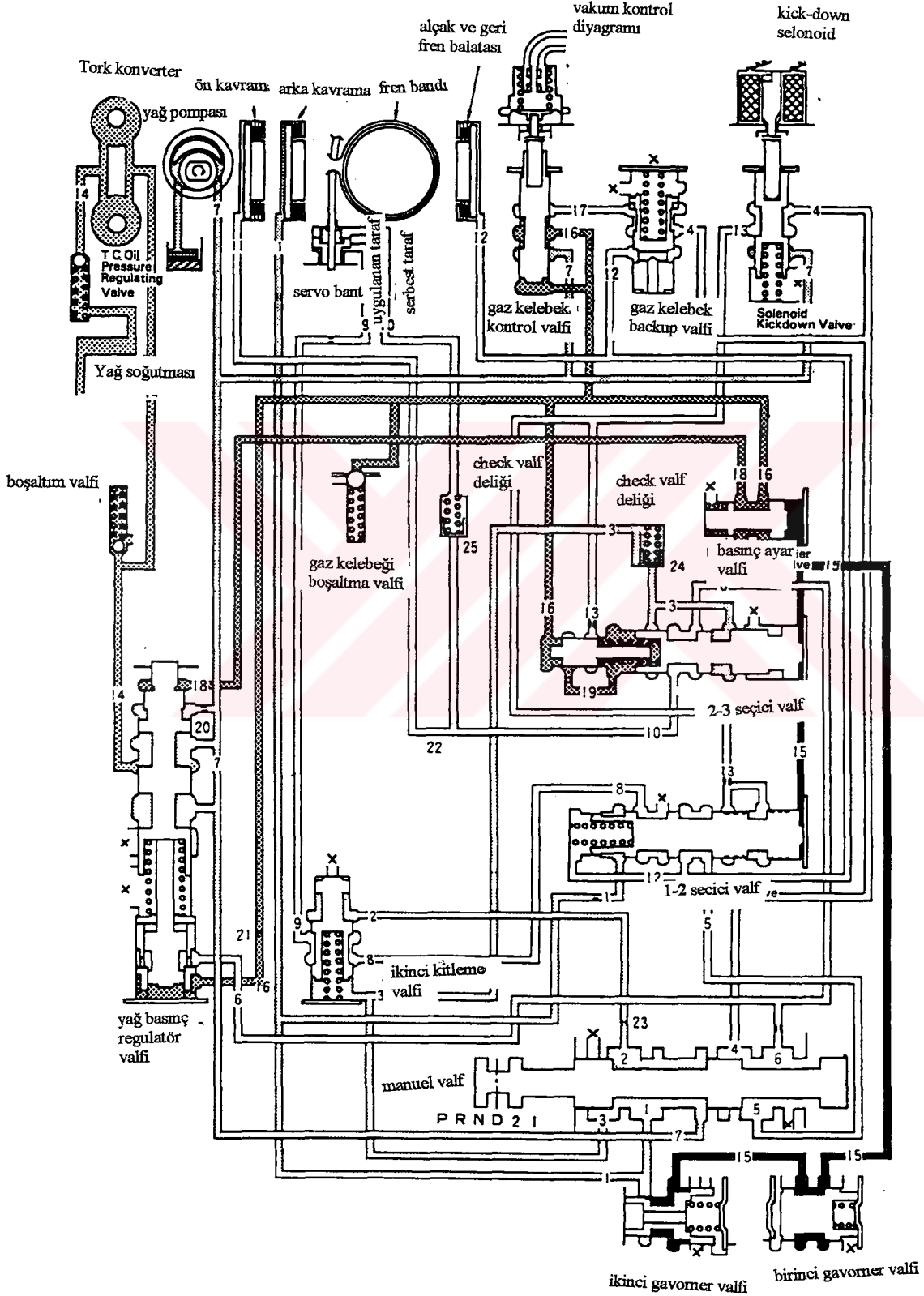
16. Yağ pompası

Şekil 2.97.

Otomatik vites değıştirme kontrol valfleri

Daha önce bahsedilen açıklamalardan, Tor konverteri motor torkunu vites kutusundaki planet dişli mekanizmasma iletilir. Vites değışimleri vites kutusundaki planet dişli mekanizmasma iletilir. Vites değışimleri planet mekanizma elemanlarından bazıları sabit tutulmaktadır. Bu tutma işlemi fren bantları ve disk fren balataları ile gerçekleşir.

Vites değiştirme kumanda valfleri konforlu uygun bir sürü,rahatlığı sağlamak,için bu fren bantı ve diskfren balatalarının çalışmalarını kontrol eder



şekil 2.98.

Not : x geri dönüşü simgeler

■ Devre basıncı

□ Governer basıncı

▣ Tork konverter başma

▤ Vites değiştirme kontrolu

Özetle,vites değiştirme anında hidrolik basınç ve valflerin çalışmalarını göz önüne alalım: Sürücünün “ D” vites konumunda hızlanmakta olduğunu düşünelim. (41-45) sayfalara vites konumlarını nasıl vites değiştirme kontrol valflerle ve hidrolik basınçla kontrol edildiğini gösterir.

“ D” konumu (1.vites)

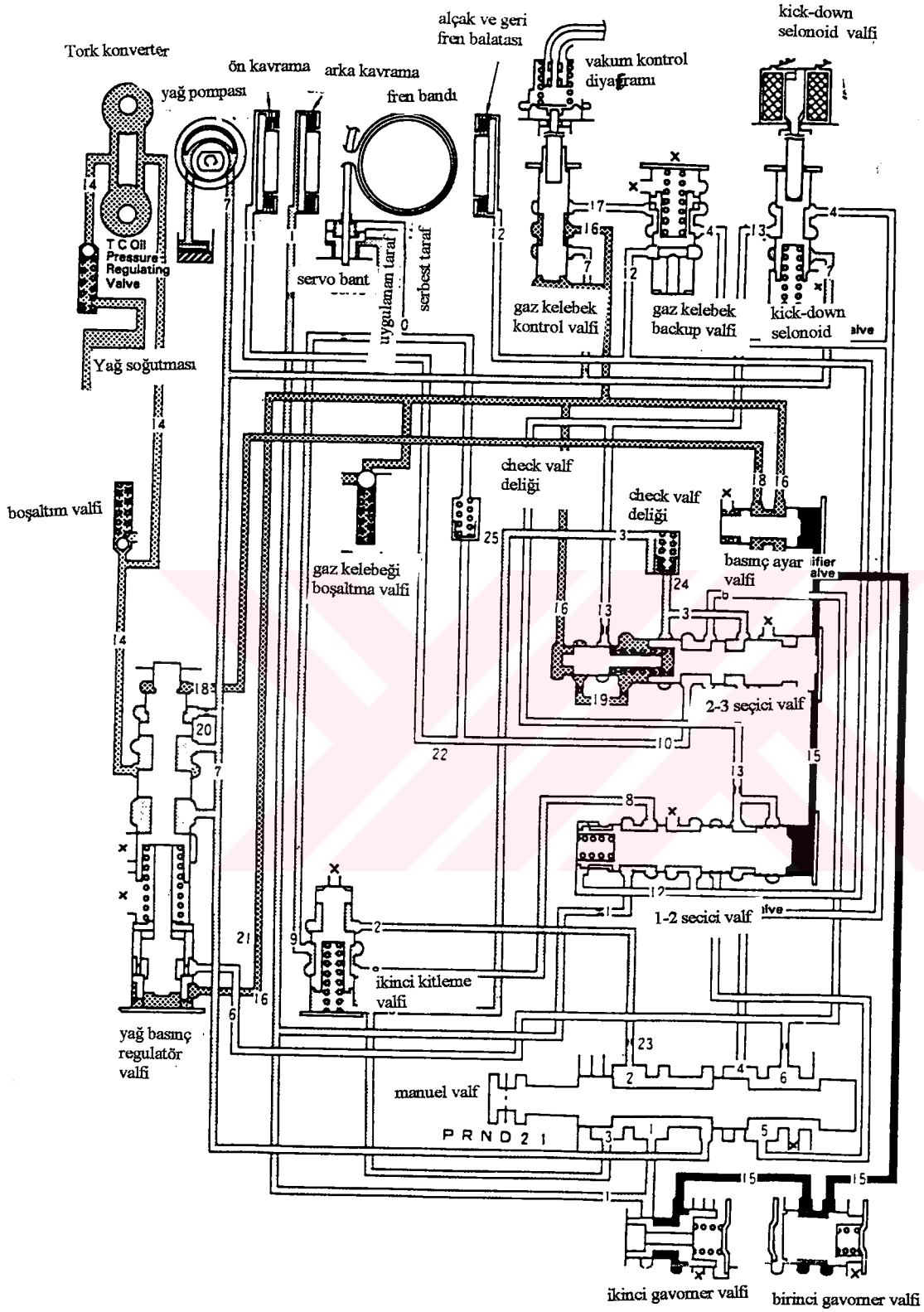
Sürücü kolu “ D” vites konumuna,mekanik valf D konumuna getirmiştir.Bu konuma devre basıncı yağ pompası tarafından üretilmiştir ve (7) kanaldan (1) kanalına geçer ve geri kavrama balatalarına uygulanır ve ön balatalara uygulanır.Geri kavrama balatalarına uygulanması yalnızca planet dişlilerin dönmesine izin verir çünkü.Bu planat dişli ile tek yönde döner,tek yönlü kavrama ile bu sınırlandırılmıştır.Bu pinyon dişlileri sabitlenir.

D KONUMU (2.Vites)

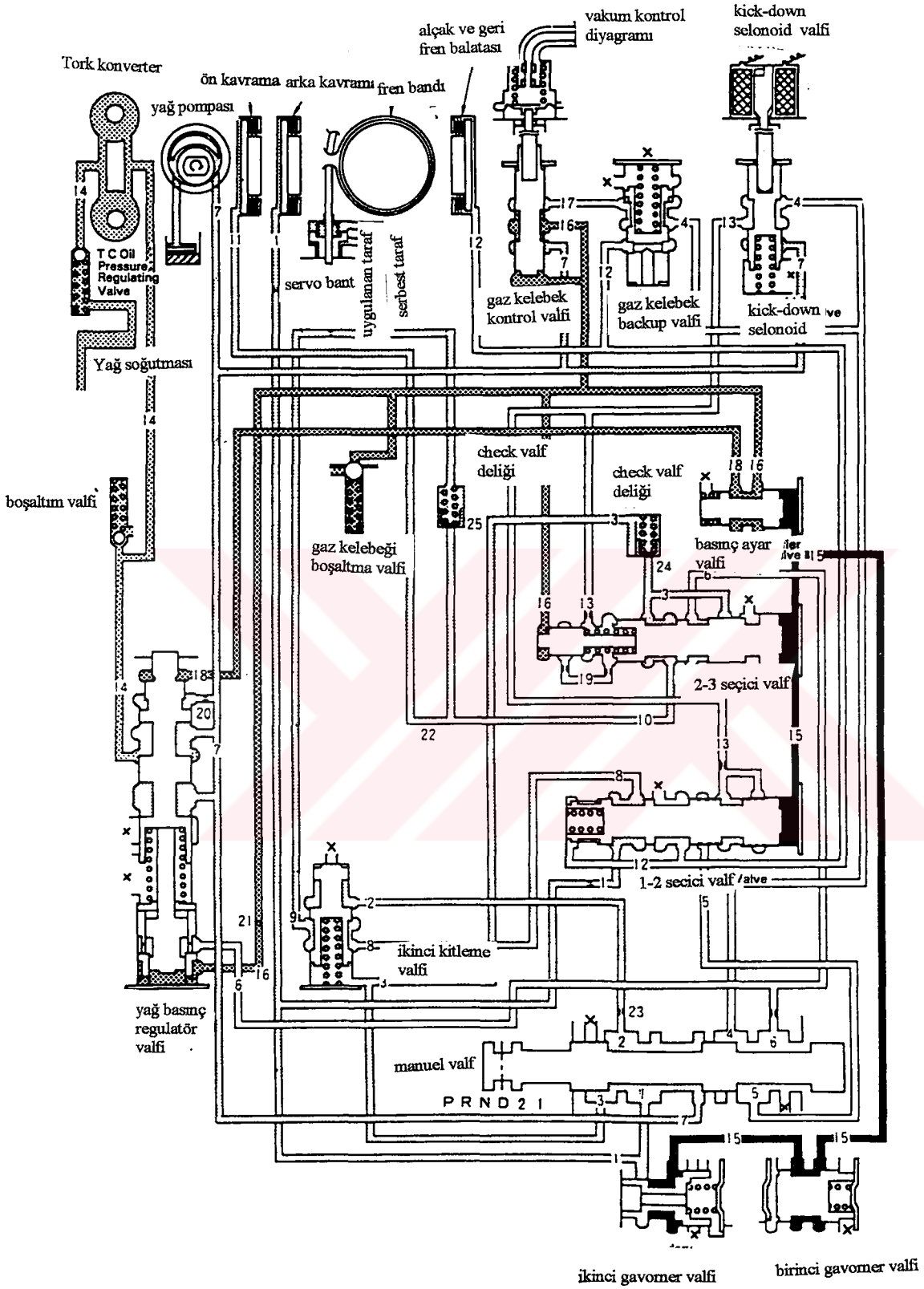
Aracın hızı arttığında,governör basıncı 1-2 vites değiştirme kumanda valfine etkir.Bu olduğundan,1 devre basıncı ...devreye uygulanır.(8) ve (9) bağlantı tasımı kutuya sabitler.Bu durumu planet dişleleri tek yönü kavramasında serbest kalan yöne doğru döner.

D KONUMU (3. vites)

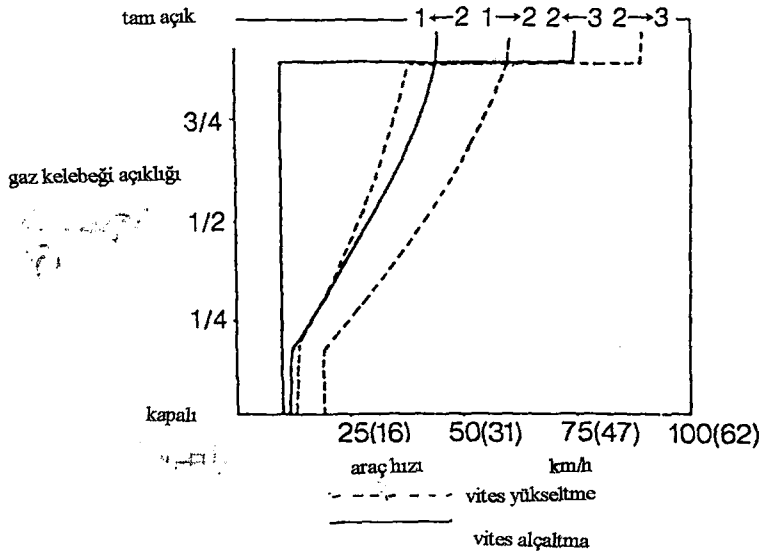
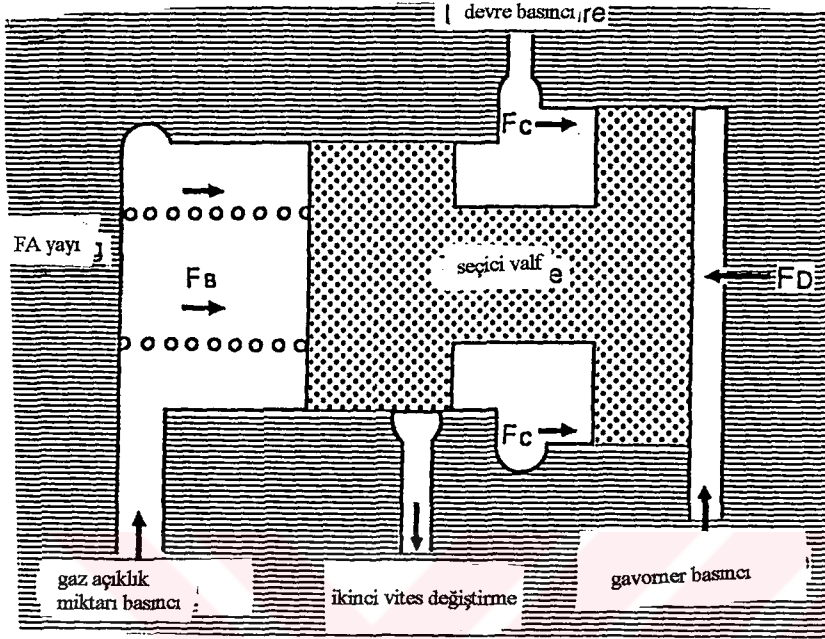
Araç dahada hızını arttırırsa,governor basıncı 2.3 vites değiştirme valfine etkiyecek kadar artar ve 3.ce 10 kanalı boyunca devre basıncı ön balata kavraması ve band servoya geri bırakma yönünde etkir.Band açılır ve ön kavrama balataları ve arka balataları vites konumu için çalışırlar.



Şekil 2.99.



Şekil 2.100.



2.3.2. Ana Valflerin Görevleri

VALF	GÖREVİ
Birinci basınç ayar valfi	Yağ pompası tarafından basılan hidrolik basıncını düzenleyerek hat basıncını yaratır;governör basıncı,yağlama basıncı,kelebek basıncı vs.gibi diğer basınçların temelini oluşturur.
İkinci basınç ayar valfi	Konvertör basıncını ve yağlama basıncını yaratır.
Vites konum valfi	Vites koluyla kumanda edilir,her vites için,ilgili valfe yağ gönderir
Kelebek konum valfi	Gaz pedalının açısına uygun olarak hidrolik basınç (kelebek basınç) yaratır.
Kelebek modülasyon valfi	Kelebek basıncı belirli bir basıncın üstüne çıktığı zaman,bu valf birinci basınç ayar valfi tarafından yaratılan basıncı,bu basınca düşürür.
Governör valf	Araç hızına bağlı olarak hidrolik basınç (governör basıncı) yaratır.
Kısıtlama valfi	Eğer governör basıncı kelebek basıncından daha büyük değere ulaşırsa,bu valf kelebek konum valfinin yarattığı kelebek basıncını gerektiği kadar düşürür
Seçici valfler (1-2, 2-3, 3-4)	Planet dişli grubuna uygulanan hat basıncının (1.←→2.) , (2.←→3.) ve (3 ←→ 4.) geçitlerine gidişini belirler
Lock-up sinyal valfi	Lock-up kavramasının devreye girme çıkma zamanını belirler ve sonucu lock-up kumanda valfine gönderir.
Lock-up kumanda valfi	Tork konvertör lock-up kavramasını devreye sokup-çıkararak konvertör basıncı için gereken geçitleri seçer
Akümülatörler	C ₀ , C ₁ , C ₂ veya B ₂ pistonları devreye girdiği zaman doğan şokları sönümler.

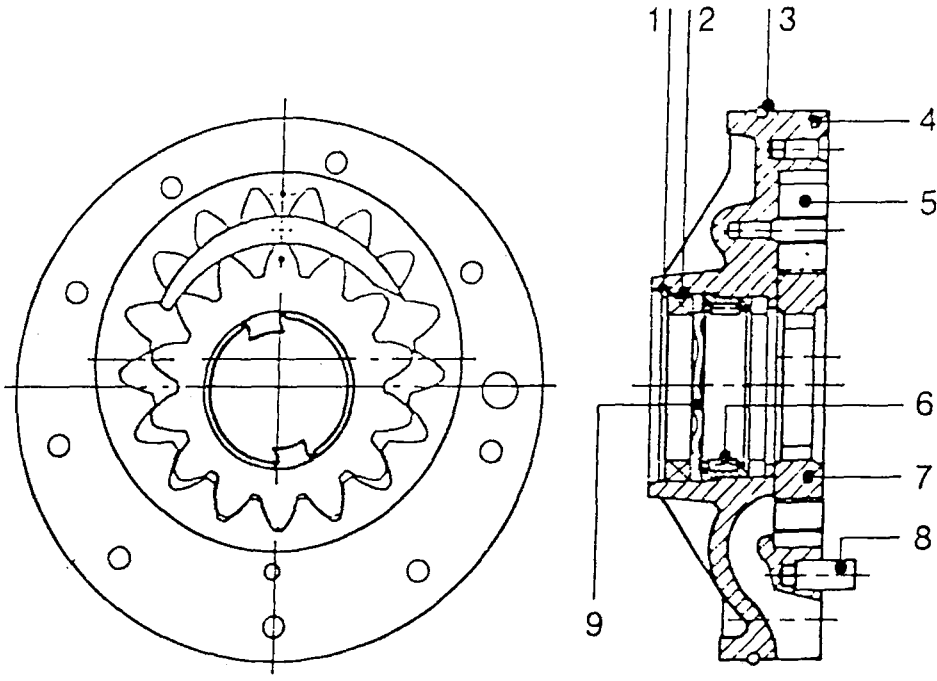
2.3.3. Hidrolik Basınçlar

YAĞ BASINCI	GÖREVİ	RENK
Hat basıncı	Birinci basınç ayar valfi tarafından yaratılan bu basınç otomatik şanzımanda kullanılan en temel ve önemli basınçtır.Çünkü şanzımanda yer alan tüm fren ve kavramaları çalıştırır ve şanzımanda kullanılan diğer tüm basınçların (governör basıncı,kelebek basıncı vs.) kaynağı bu basınçtır.	KIRMIZI
Konvertör ve yağlama basıncı	İkinci basınç ayar valfi tarafından yaratılan bu basınç,tork konvertöre yağ beslemesi,şanzıman kutusu,yatakları vs.yağlanması ve yağ soğutucusuna yağın gönderilmesi için kullanılır.	SARI
Kelebek basıncı	Kelebek basıncı (kelebek konum valfi tarafından düzenlenir) gaz pedalının basılma miktarının artması veya azalmasına bağlı olarak değişir.	MAVİ
Governör basıncı	Governör basıncı (governör valfi tarafından belirlenir) aracın hızına bağlı olarak değişir.Bu iki basınç arasındaki denge vites değişim noktasını belirleyen bir etkendir.Bu nedenle bu iki basınç çok önemlidir.	YEŞİL

2.3.4. Yağ Pompası

Tork konvertre ve şanzıman gövdesi arasına yerleştirilmiş olan yağ pompası,hilal biçimi bir dizayna sahiptir.Pompanın debisi (deplasmanı) $16 \text{ cm}^3 / \text{devir}$ değerindedir.Daha önceki tiplerdekilerin tersine olarak tork konverter pompa göbeğine masura (iğneli) rulman ile yataklanmıştır.(Önceki modellerde sadece burçlu (kaymalı) yatak vardır.) Pompa doğrudan tork konverter tarafından tahrik edilmekte (çevrilmekte) ve

- ana basıncı üretmekte
- boşlukları (kavitasyon) önlemek üzere tork konverter için yağ basıncı oluşturmakta
- sıcaklığı yayacak şekilde yağı tork konverter çevresinde dolaştırmakta
- hidrolik vites değiştirme tertibatını yağ basıncı ile beslemekte
- ve şanzımanın doğru ve uygun biçimde yağlanmasını temin etmektedir.



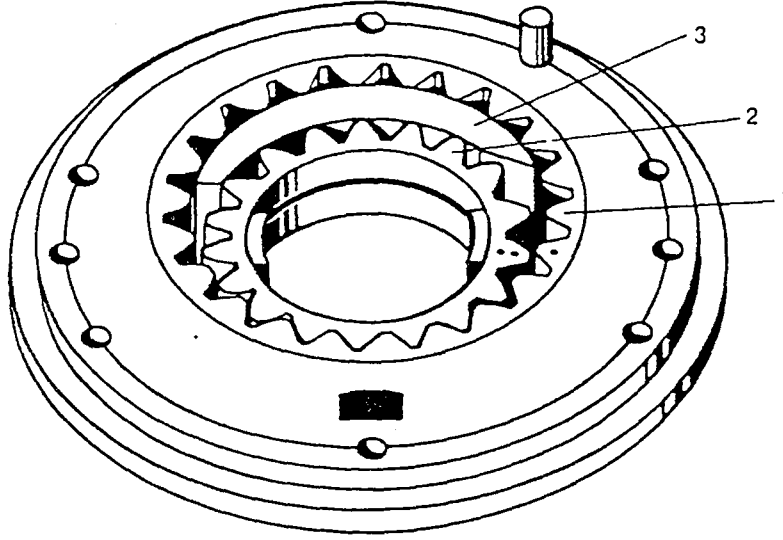
- | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 1 Tutma halkası (emniyet seğmanı) | 4 Pompa gövdesi | 7 Pompa dişlisi |
| 2 Mil keçesi | 5 Pompa zarfı (statoru) | 8 Merkezeleme pimi |
| 3 O-ring | 6 İğneli rulman (Masura rulman) | 9 Yaylı rondela |

Şekil 2.102. Yağ Pompasının arkadan görünüşü ve kesit resmi

Yağ Pompasının yapısı

Konvertör muhafazası ile şanzıman kutusu arasındaki ara plakada yer alan yağ pompası, gerekli olan hidroliği ve yağlama yağını temin eder. Hilal şeklinde olan yağ pompası, küçük olduğu halde, çok yüksek besleme kapasitesine sahiptir, (rölantide yaklaşık 8-11 litre/dakika)

Pompa dişlilerinin takma durumları üzerinde işaretlenmiştir. Dış dişli "1" bir, iç dişli "2" ise iki nokta ile işaretlenmiştir.



1. Dış dişli
2. İç dişli
3. Ara Pulu (hilal şeklinde)

Şekil 2.103. Yağ Pompası

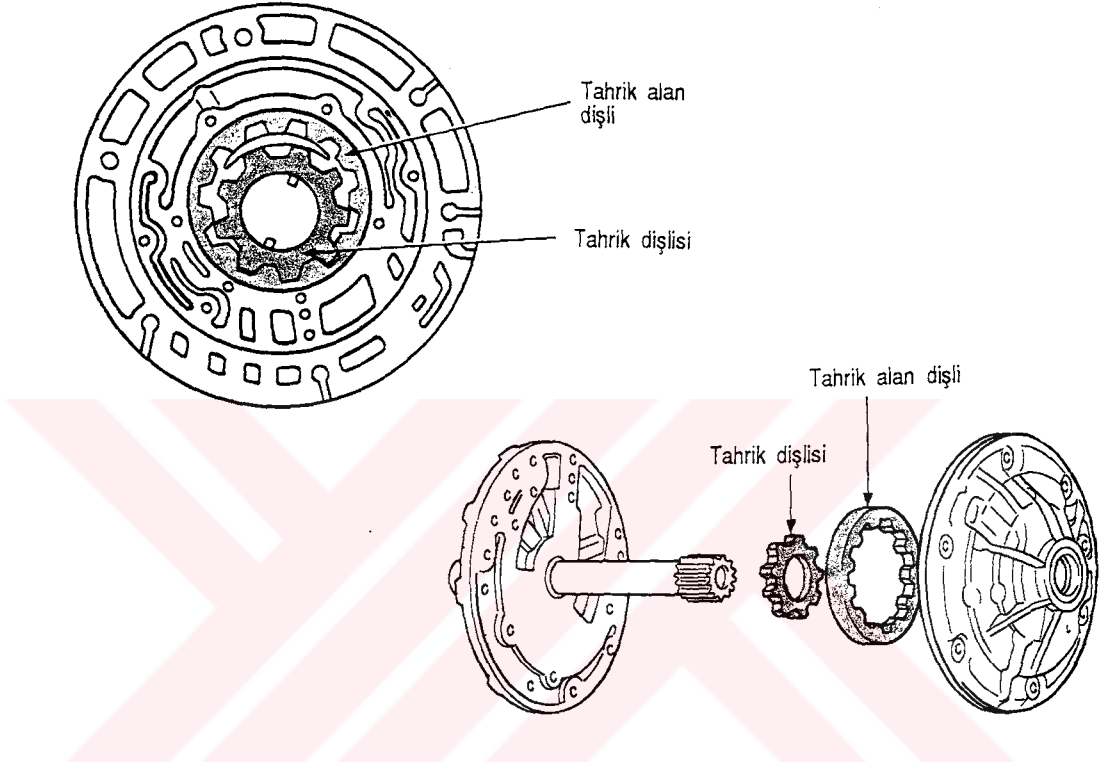
Yağ Pompası Çalışma prensibi:

Pompa, konvertör tarafından motor hızında döndürülür. Konvertördeki iki kesik, iç dişlinin "2" tespit mahmuzları ile kavranır. Bu demektir ki, pompanın iç dişlisi, motor ve konvertör döndüğü zaman döner. İç dişli döndüğü zaman dış dişli "1" de döner. Bu dönme sonucu, dişlinin dişleri arasında emme tarafında bir vakum meydana gelir. Bu vakum, yağın yağ karterin giriş kanalı aracılığı ile emilmesine sebep olur. Ara pulu (3) "gaga" konik bir şekle sahiptir. Kovukları gittikçe ufaldığından yağ bu noktada sıkıştırılır. Bundan sonra yağ çıkış kanalı aracılığı ile kontrol ünitesine geçer. Yağ pompası tarafından iletilen yağ, şanzımanda çeşitli amaçlarla kullanılır. -Tork konvertörünün çalıştırılması ve soğutulması şanzımanın yağlanması x-kavramalardaki pistonların üzerinde etki yapan hidrolik olarak Vites değiştirme işlemini gerçekleştirir

Yağ pompası, yağın tork konvertöre gönderilmesi, planet dişli grubunun yağlanması ve hidrolik kontrol sistemine çalışma basıncının sağlanması amacıyla dizayn edilmiştir. Yağ pompası tahrik dişlisi, tork konvertör impelleri üzerinden daima motordan hareket almaktadır.

Düz şanzımanlı bir aracın aküsü bittiği zaman, araç çekilerek (vurdurarak) çalıştırılabilir. Bununla beraber aşağıdaki nedenden ötürü bu metod otomatik şanzımanlı araca uygulanamaz, çünkü; çıkış mili araç itildiğinde dönse bile, yağ pompası hidrolik

kontrol sistemine çalışma basıncını sağlayamaz.Sonuç olarak,planet dişli grubu çalışma basıncını alamaz.Böylece vites kolu “D” konumuna alınsa bile,planet dişlileri “N” konumunda kalırlar,böylece krank mili dönmez.

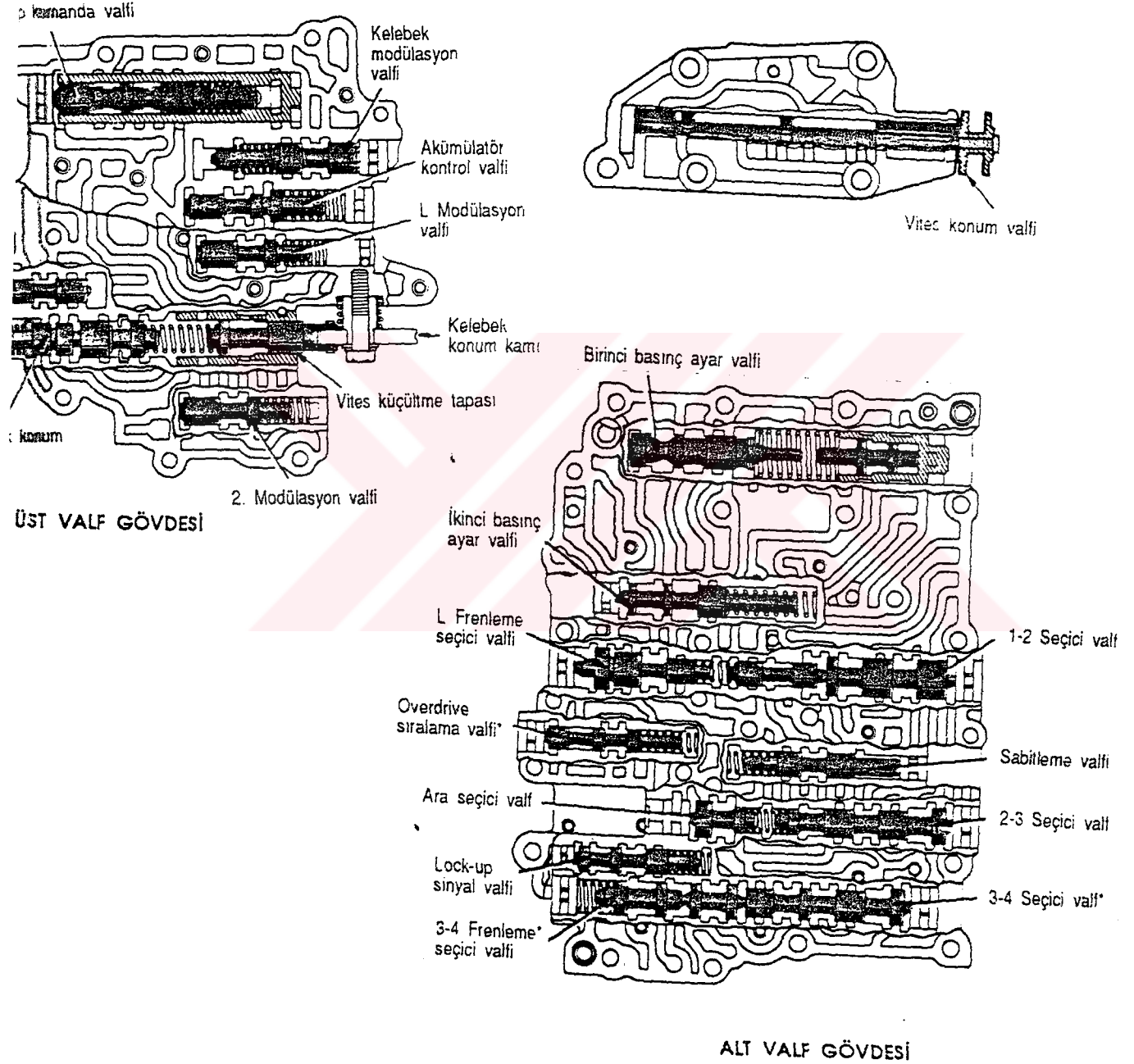


Şekil 2.104.

Araç çekilirken motor çalışmaz.Bu nedenle otomatik şanzımanın yağ pompası da çalışmaz.Bunun anlamı şanzımana hiçbir hidrolik kontrol yağı gönderimeyecektir. Böylece eğer araç yüksek hızda veya uzun bir mesafe çekilirse,şanzımanın çalışan değişik parçalarını kaplayan koruyucu yağ filmi kaybolacaktır ve şanzıman hasar görecektir.Bu nedenle,araç düşük hızda (30 km/h 'i geçmeyecek şekilde) ve bir seferde 80 km'yi geçmeyecek şekilde çekilmelidir.Buna ek olarak eğer şanzımanın kendisinde bir arıza varsa veya kötü bir şekilde yağ akıtyorsa,araç tahrik tekerlekleri yerden kesilecek şekilde veya tahrik şaftı veya kardan mili sökülmüş olarak çekilmelidir.

2.3.5. Valf Gövdesi

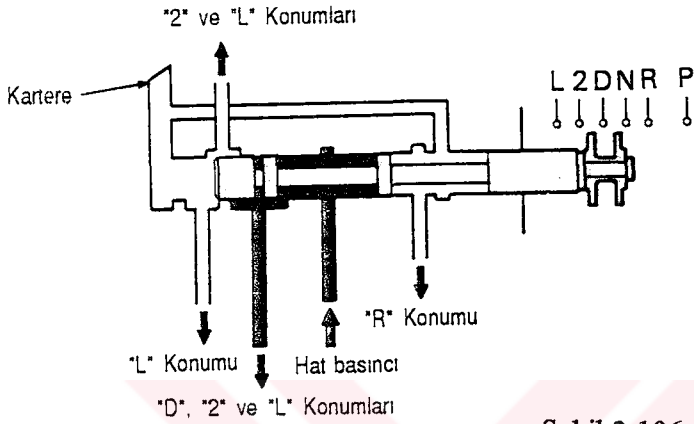
Valf gövdesi içinde; üst valf gövdesi, alt valf gövdesi ve vites konum valf gövdesi yer alır. Valflerin içinde basınçlı kontrol yağları bulunur ve yağın bir geçitten diğerine geçişini sağlarlar.



Şekil 2.105.

2.3.6. Vites Konum Valfi

Bu valf vites koluna bağlıdır ve bu kolun hareketine bağlı olarak şanzımanı "P", "R", "D", "2" ve "L" konumlarına geçirir veya çıkarır.

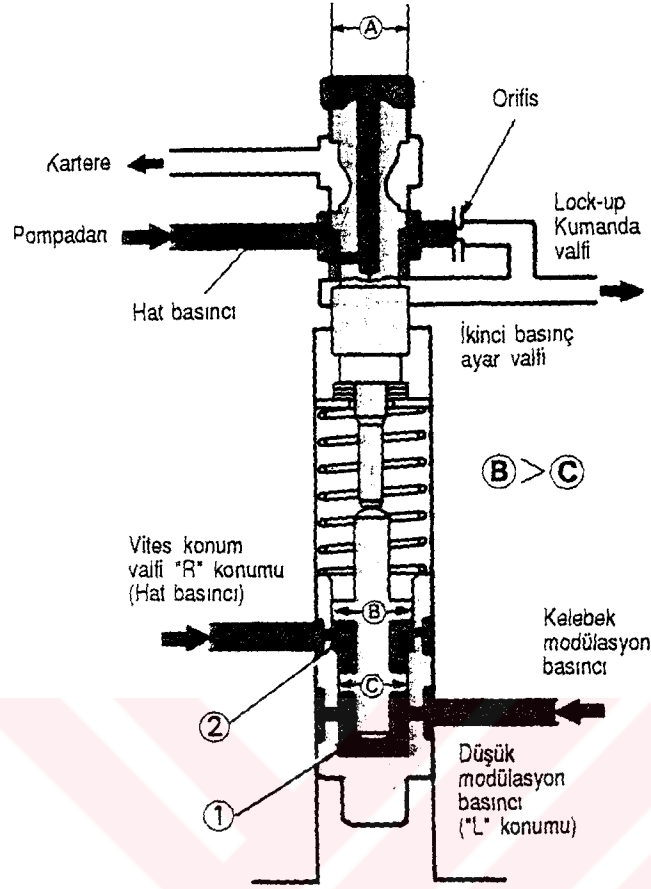


Şekil 2.106.

2.3.7. Birinci Basınç Ayar Valfi

Birinci basınç ayar valfi, pompa güç kaybını önlemek için motor gücüyle ilişkide olarak her elemana giden hidrolik basıncı (hat basıncı) ayarlar. Birinci basınç ayar valfinin alt kısmında, yay tansiyonu ve valfin 1 nolu odasına etkiyen modülasyon basıncı (C X kelebek modülasyon basıncı), yukarıya doğru bir kuvvet yaratırlar. Üst kısmında (A hat basıncı) aşağıya doğru bir kuvvet yaratır. Hat basıncı bu iki kuvvetin dengelenmesiyle düzenlenir.

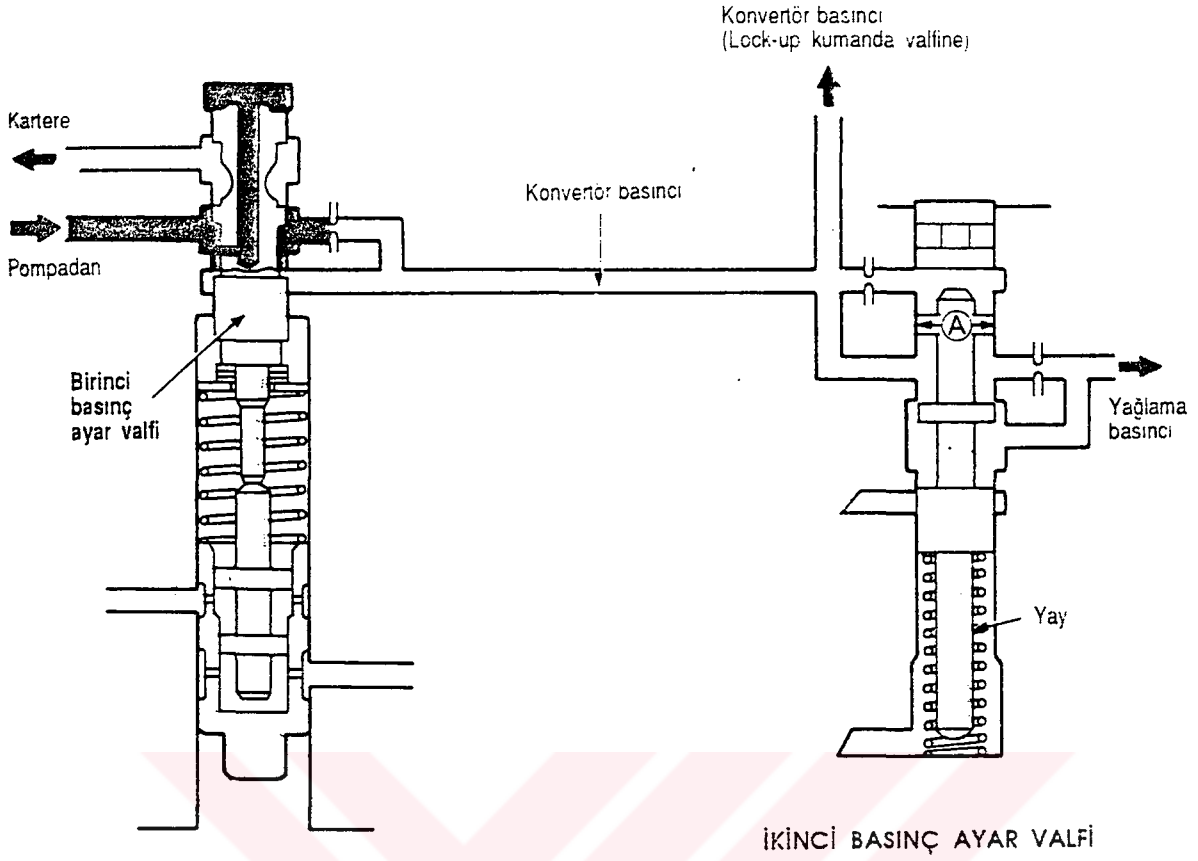
Araç viteste giderken, vites konum valfinden gelen hat basıncı 2 no'lu odacığa etkir ve (B - C) x hat basıncı kuvveti, C x kelebek modülasyon basıncı kuvvetiyle (1 nolu odaya etkiyen kuvvet) birleşerek valfi yukarıya doğru itecektir. Bu "D" ve "2" konumunda oluşandan daha büyük bir basınç yaratacaktır. Bu, yüksek tork karşısında kavrama ve frenlerin kaçırmasını engeller. Bunun yanında, "L" konumunda uygulanan L modülasyon basıncının kelebek modülasyon basıncından daha büyük olmasından dolayı, "L" deki hat basıncı "D" veya "2" konumuna göre daha fazladır.



Şekil 2. 107.

2.3.8. İkinci Basınç Ayar Valfi

Bu valf, konvertör ve yağlama basınçlarını düzenler. Valf içindeki yay tansiyonu yukarıya doğru bir kuvvet uygularken, (A x Konvertör basıncı) aşağıya doğru bir kuvvet yaratır. Bu iki kuvvet arasındaki denge konvertör yağ basıncını ve yağlama basıncını düzenler.

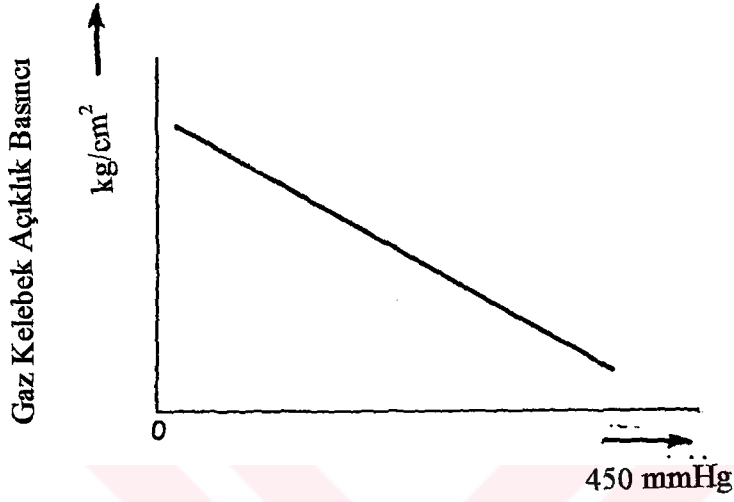


Şekil 2.108.

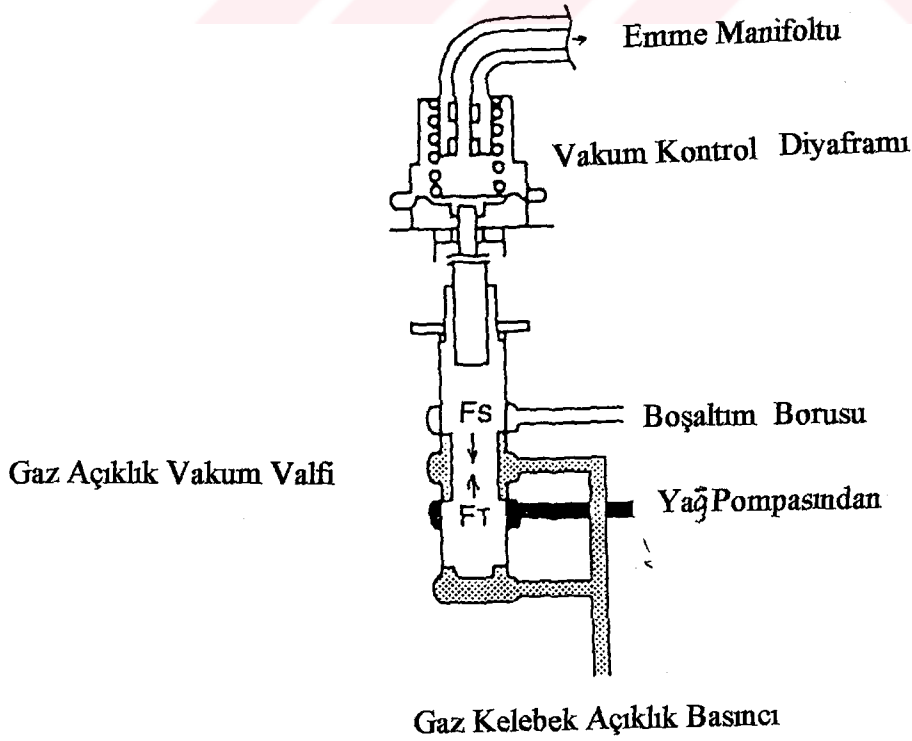
Gaz kelebek açıklık valfi

Çok rahat bir kullanım sağlamak için gerekli hız kontrol ve yağ basıncı kontrolü sağlamak gereklidir. Bu fonksiyonlar (throttle) gaz pedalı açıklık valfi basıncı ile ayarlanır. Gaz açıklık valfi, vitesler için gerekli 1-2 vites değiştirme 2-3 vites değiştirme ve 3-4 vites değiştirme kumanda valfleri için gerekli yağ basıncı sağlar. Vites değiştirmek için gerekli basınç gavarör basıncı ile dengelenir.

Gaz açıklık valfi metan gaz açıklığı miktarını yağ basıncı olarak kontrol eden bir valftir. Motor çalışmasından aşağıdaki değerler şanzımana iletilir.



Gaz Açıklık Basıncı Karakteristikleri



Şekil 2.109.

1- Emme manifoldu vakumu

2- Gaz açıklığı açısı

Vakumlu gaz açıklık valfi

Bu valf vakum diyaframı ve mili tarafından kontrol edilir. Vakum diyaframı motor devrine bağlı olarak motor emme manifolduna direkt bağlıdır. Vakumdaki değişme motor devrine göre değişir. Diyaframdaki oynama gaz açıklık valfinde oynamalara sebep olur. Bu valfin kullanılma amacı motor yüküne bağlı olarak devre basıncını ayarlamaktır. Çalışma teorisi daha önce anlatılan basınç ayar valfininkiyle benzerdir. Burada valfi aşağı basan yay kuvveti yerine valf yay ve diyafram kuvveti arasında olmaktadır. Sonuç olarak valfi aşağıda tutan yay basıncına sabit olmamakta motor vakumuna göre değişmektedir. Şimdide vakumlu gaz açıklık valfinin çalışmasına bakalım. F_s yay kuvveti (Vakum diyaframı ile yay kuvveti arasındaki fark vakumlu gaz açıklık valfini aşağıda yağ basıncı ile tutulur. (F_F) yukarı yönlü kuvvet.

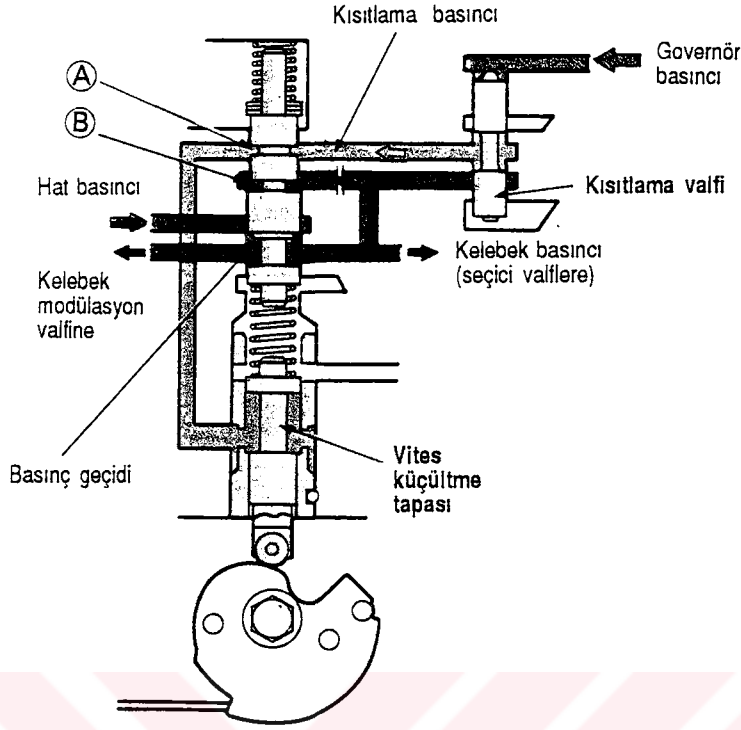
Motor yağ pedalına basılınca motorun gaz açıklık valfi açılır. Bu olunca emme manifold vakumu azalır. (F_s) yay kuvveti oluşur. Kuvvetin artmasına sebep olur. Sonuç olarak pompa akış ve (PT) gaz açıklık valfi basıncının artmasına sebep olur.

Mekanik gaz açıklık valfi

Bu valf motorun gaz pedalına mekanik olarak bağlıdır

Çalışması

Gaz pedalına basıldığında valf kama bağlı olan tel çekilir ve kam dönerek valf gövdesini sağa iter. A yay kuvveti yenilir. "7" kanalındaki yağ basıncı (20) kanalındaki Throttle (Gaz açıklık) valfi basıncı yükseldiğinde A yayı sıkışarak bu valfi geriye doğru iter dolayısıyla "7" kanalındaki devre basıncı kapanarak throttle basıncı kartere tabliye edilir. Bu valf A yayı ile tekrar sağa doğru itildiğinde throttle valf basıncı düşer ve devre basıncı kanalı açılır. Throttle basıncı tekrar yükselir. Bu gaz açıklığı (throttle)Valfi basıncını bu aksiyonu tekrarlayarak yapar.



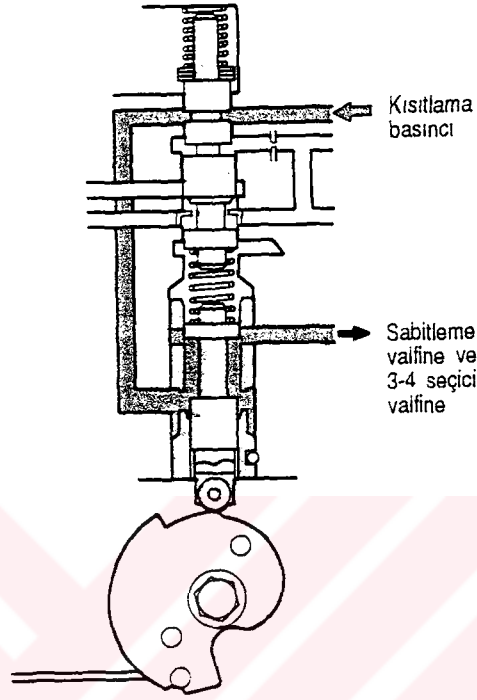
Şekil 2.110

A yayı kuvveti gaz pedali açıklık miktarına göre değişir. Geniş gaz kelebeği açıklık açısı ile A yay kuvveti artar throttle valfini hareket ettirebilmek için yüksek basınç gereklidir. Sonuç olarak A yayı throttle basıncı ile bir denge oluşturur

2.3.9. Kelebek Konum Valfi

Kelebek konum valfi, gaz pedal açısına (motor çıkış gücüne) cevap verecek şekilde kelebek basıncını yaratır. Gaz pedalına basıldığında vites küçültme tapası, kelebek konum spirali ve kamı tarafından yukarıya doğru itilir. Böylece kelebek konum valfi yay etkisiyle yukarıya hareket ederken kelebek basıncını yaratmak için basınç geçidini açar. Bu kelebek basıncı aynı anda, kelebek valfinin odasına etki eder ve kısıtlama valfinden A odasına gelen kısıtlama basıncıyla beraber, valfi hafifçe aşağıya doğru itmeye çalışır. Kelebek konum valfi böylece, valf üzerindeki aşağıya itme kuvveti ve yay kuvveti (vites küçültme tapasının konumuna göre değişen) dengede olduğu zaman, hat basınç

geçidini kapatır.Bu yolla,kelebek basıncı yukarı itme kuvveti ve aşağı itme kuvvetleri arasındaki balansa göre belirlenir.

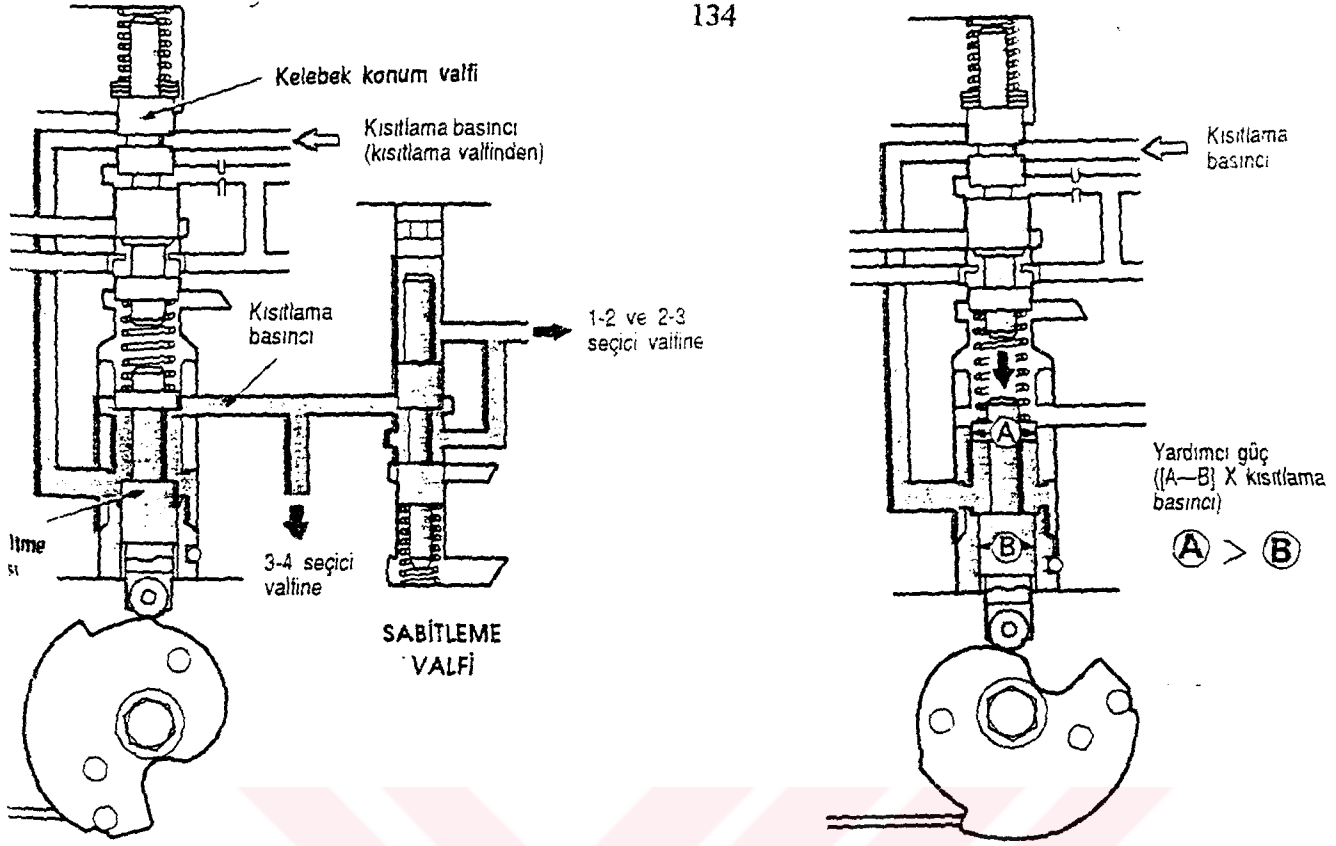


Şekil 2.111.

Sonuç olarak kelebek basıncı,gaz kelebeği açılma açısı ve araç hızı ile ilişkilidir.Kelebek konum valfi,kelebek basıncını tüm seçici valflere (1-2, 2-3 ve 3-4) verir ve governör basıncına karşı çalışır.Aynı zamanda kelebek modülasyon basıncı,birinci basınç ayar valfine etkir ve buna uygun olarak hat basıncını gaz kelebek konumuna ve araç hızına (kısıtlama basıncı) uygun olarak düzenler.

2.3.10. Vites Küçültme Tapası Ve Sabitleme Valfi

Eğer gaz pedalına tam gaza yakın bir değerde basılırsa(motor gaz kelebeği %85'den fazla açılırsa) vites küçültme tapası kısıtlama basınç geçidini açar.Daha sonra sınırlama valfinin (1/2 ve 2-3 seçici valflerin üzerine etkiyen basıncı hareketsiz bırakır) ve 3-4 seçici valfinin devreye girmesine ve kick-down'ı etkilemesine neden olur.



ICK-DOWN HAREKETİ
AZ KELEBEĞİ %85'DEN
FAZLA AÇIK)

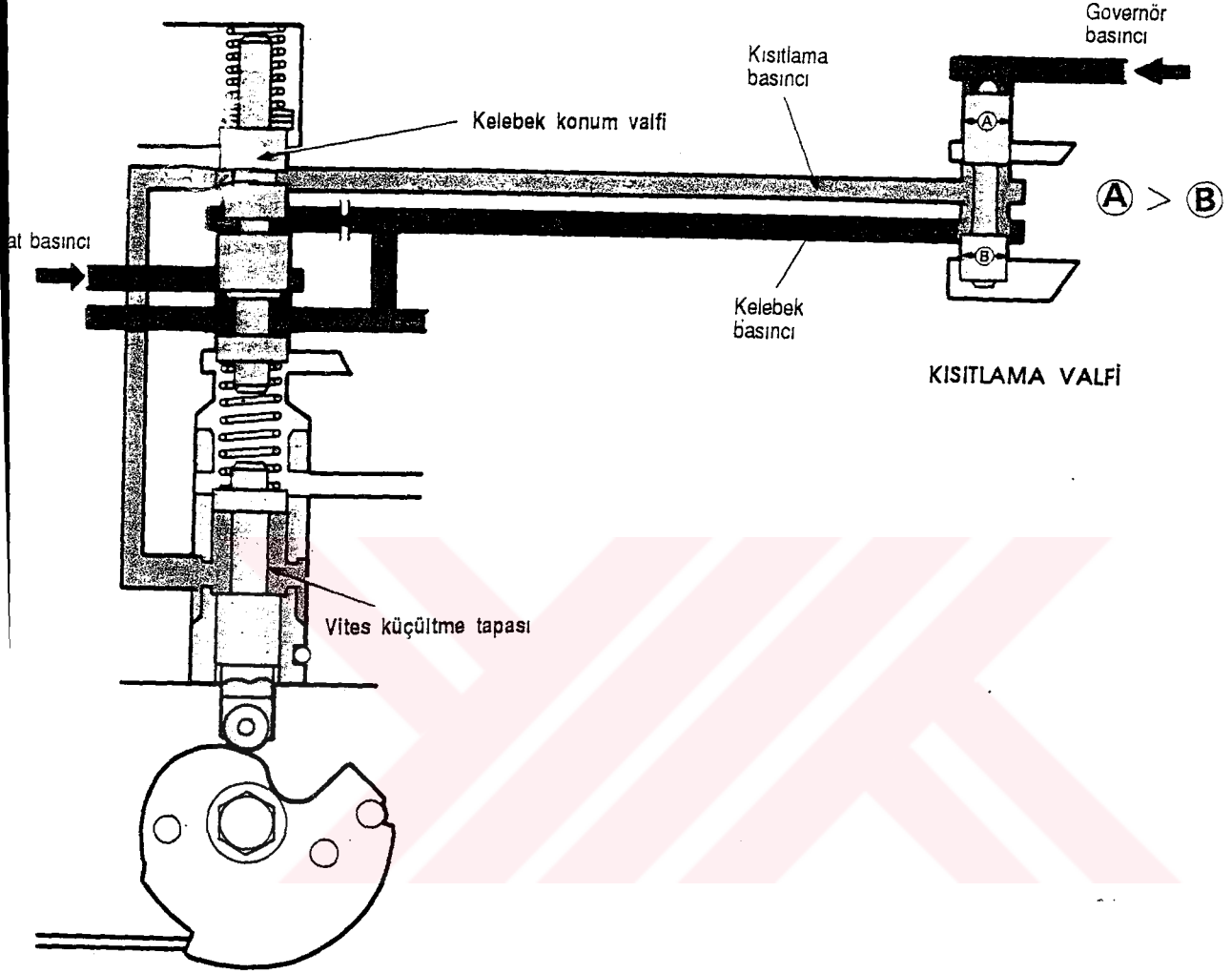
YARDIMCI GÜÇ HAREKETİ

Şekil 2.112

Kısıtlama basıncı aynı zamanda,gaz kelebeği açılma değeri %85'den az olduğunda,vites küçültme tapasının üstüne etkir.Bir yardımcı güç mekanizması ,kelebek konum kamma etkiyen yay kuvvetini azaltmak için valf piston çapları arasındaki fark değerine göre kısıtlama basıncı) etkiyecek şekilde sisteme eklenmiştir.

Kick-down, otomatik şanzımanın,otomatik olarak kendiliğinden ,sürücünün iste-yerek gaz pedalına tam basmasıyla yaptığı vites düşürmedir.

2.3.11. Kısıtlama Valfi



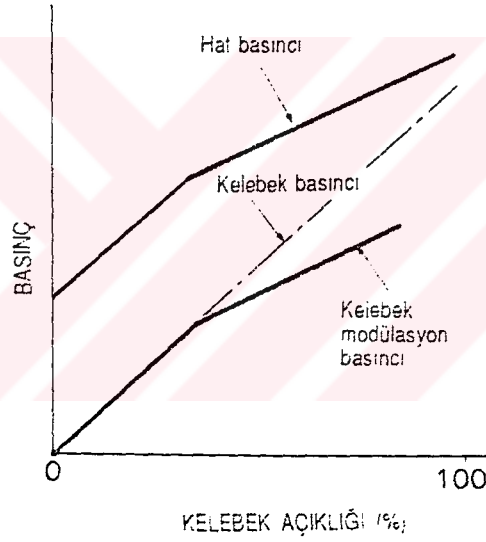
Şekil 2.113.

Bu valf kelebek konum valfinin üzerine etkiyen kısıtlama basıncını düzenler ve governör basıncı ile kelebek basıncı tarafından yönlendirilir. kelebek konum valfine kısıtlama basıncının bu şekilde uygulanması ile yağ pompasının gereksiz yere güç kaybını engellemek amacıyla kelebek basıncı düşürülür. Governör basıncı bu valfin üst kısmına etkiyerek, valfin aşağıya itilmesiyle kelebek konum valfinden gelen bir geçit açılır ve kelebek basıncı uygulanır. Valf piston çaplarındaki farklılık nedeniyle sonuç olarak, kısıtlama valfi yukarıya doğru itilir ve governör ve kelebek basıncı arasındaki dengeye bağlı olarak aşağı itme kuvveti kısıtlama basıncına dönüşür.

Bazı otomatik şanzımanlarda governör basıncı kısıtlama valfine uygulanmadan önce governör modülasyon valfi tarafından düşürülür,

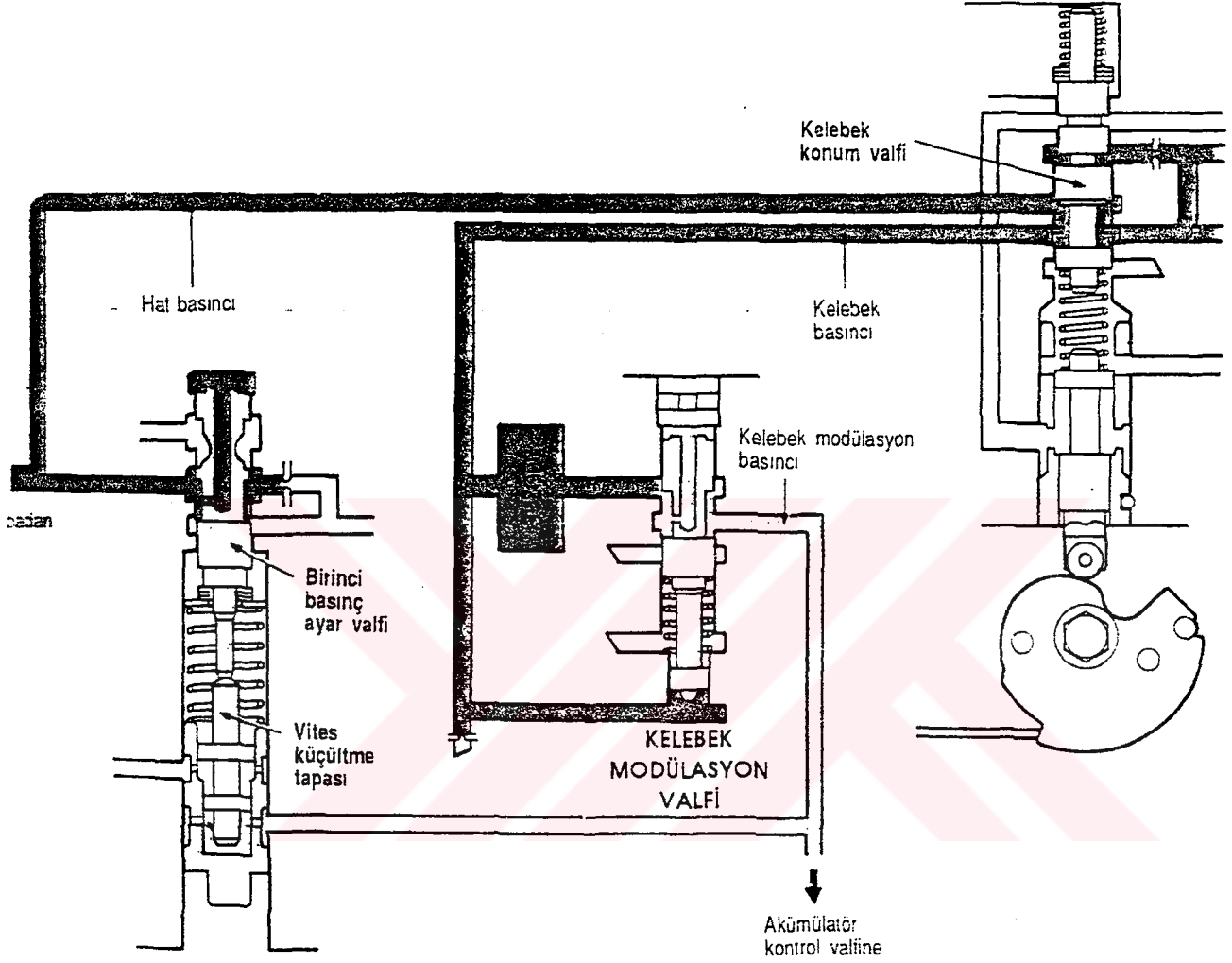
2.3.12. Kelebek Modülasyon Valfi

Bu valf kelebek modülasyon basıncını yaratır. Gaz kelebek açıklığı fazla olduğunda kelebek basıncını düşürür. Bu, hat basıncındaki değişimlerin motor çıkışıyla çok yakından ilgili olacaktır için, kelebek modülasyon basıncının, birinci basınç ayar valfine etkimesine neden olur.



Şekil 2.114.

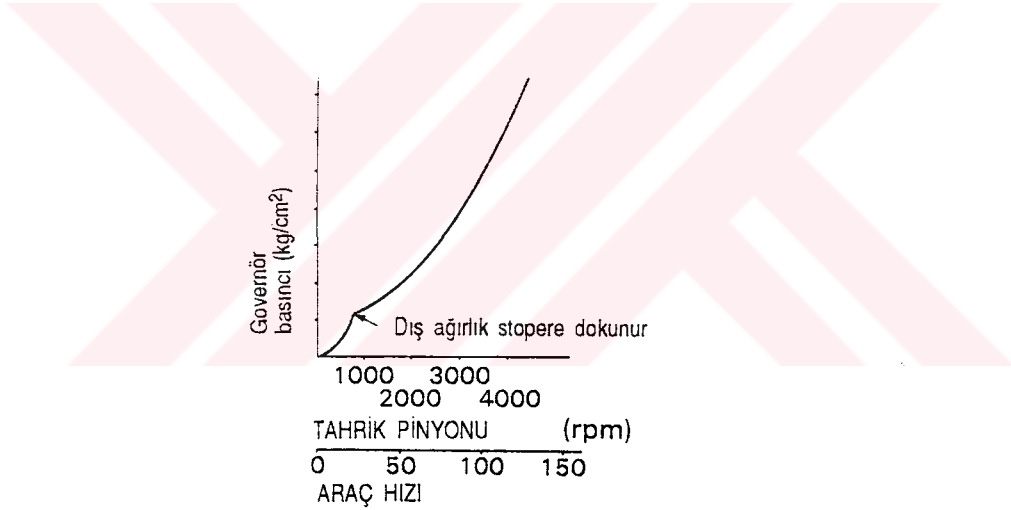
Bazı otomatik şanzımanlar bu valfe sahip olmadıklarından, kelebek basıncı direkt olarak ikinci basınç ayar valfinin altına etkir.



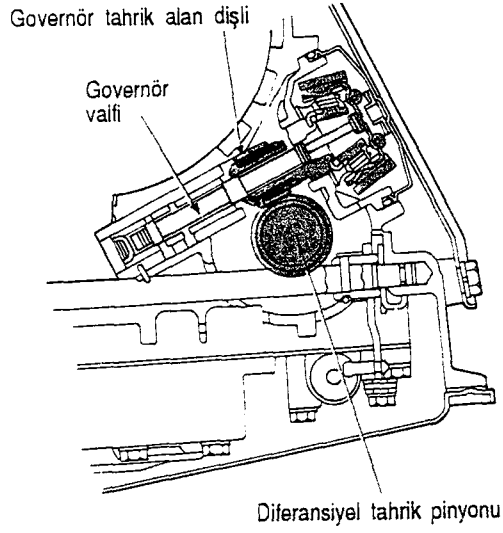
2.3.13. Governör Valfi

Governör valf, diferansiyel tahrik pinyonuna geçen tahrik alan dişli tarafından tahrik edilir ve tahrik pinyonu devrine (araç hızına) uygun olarak governör basıncını doğurur. Bu valf araç hızıyla orantılı olarak hidrolik basınç yaratmak için, kelebek konum valfinden ("D", "2" ve "L" konumlarında) gelen hat basıncını ve governör ağırlıklarının merkezkaç kuvvetini dengeler.

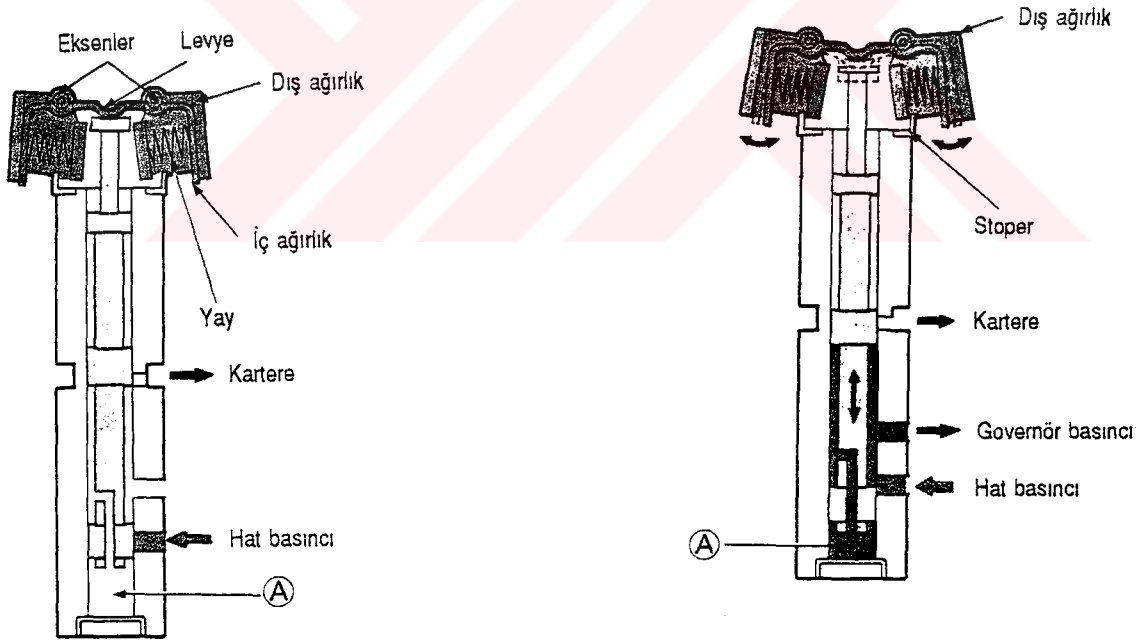
Governör valf gövdesinin dönmesiyle iç ve dış ağırlıkların merkezkaç etkisi ve yay,ağırlıklarının dışarıya doğru açılmasına neden olur ve governör valfi iç ağırlığın levyesiyle aşağıya doğru itilir.Diğer uçta governör valfi,governör basıncı (A) tarafından yukarıya itilir ve bu iki kuvvetin dengesi,o andaki araç hızında governör basıncını yaratır.Tahrik pinyonunun devrinin yükselmesiyle (orta ve yüksek hızlar) dış ağırlığı governör gövdesi tarafından durdurulur.Bundan sonra iç ağırlığın merkezkaç kuvveti ve yay kuvveti (valfi aşağıya iten her iki kuvvet de) valfin altındaki basıncı dengelemek için birleşirler.Sonuçta kalan basınç governör basıncı olur.Bu anlamda governör valfi iki aşamada çalışır.



Şekil 2.116. Governör Basınç Verimi



Şekil 2.117.

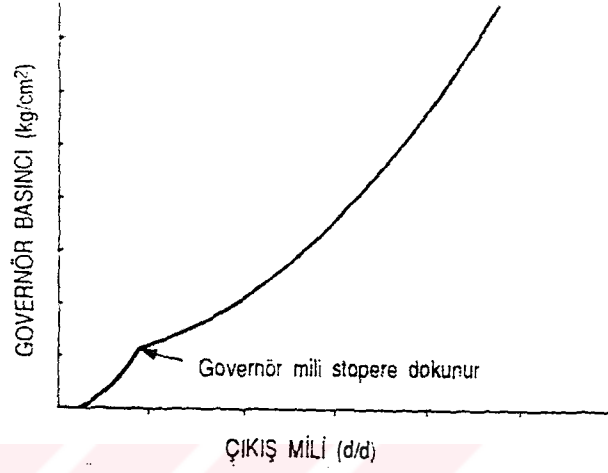
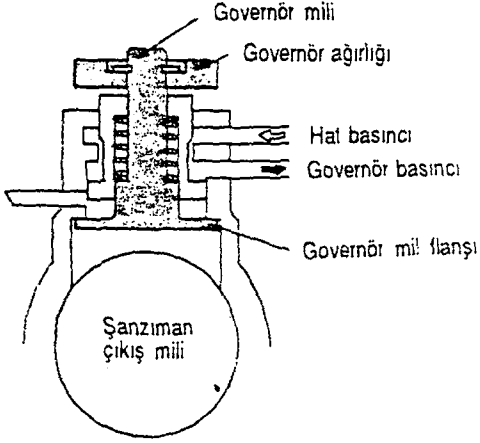


DÜŞÜK HIZ

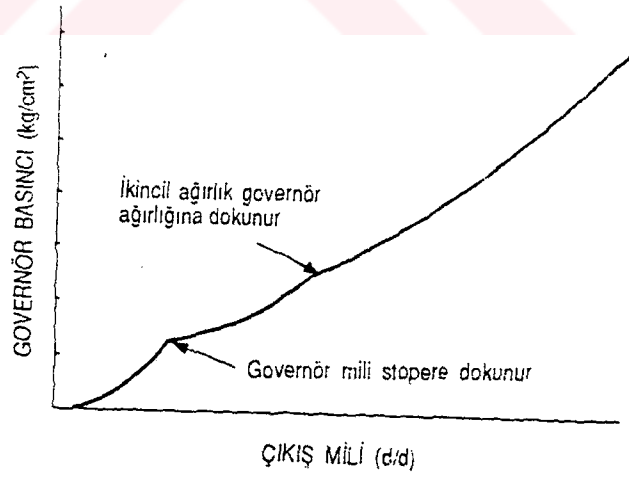
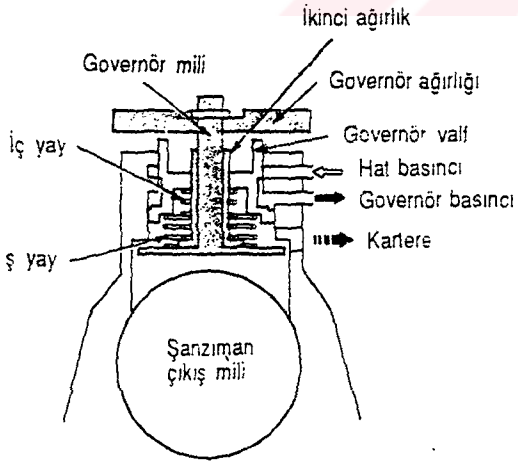
ORTA ve YÜKSEK HIZ

Şekil 2.118.

Bazı otomatik şanzımanlarda bulunan governör valf direkt olarak şanzıman çıkış mili üzerine bağlanmıştır.

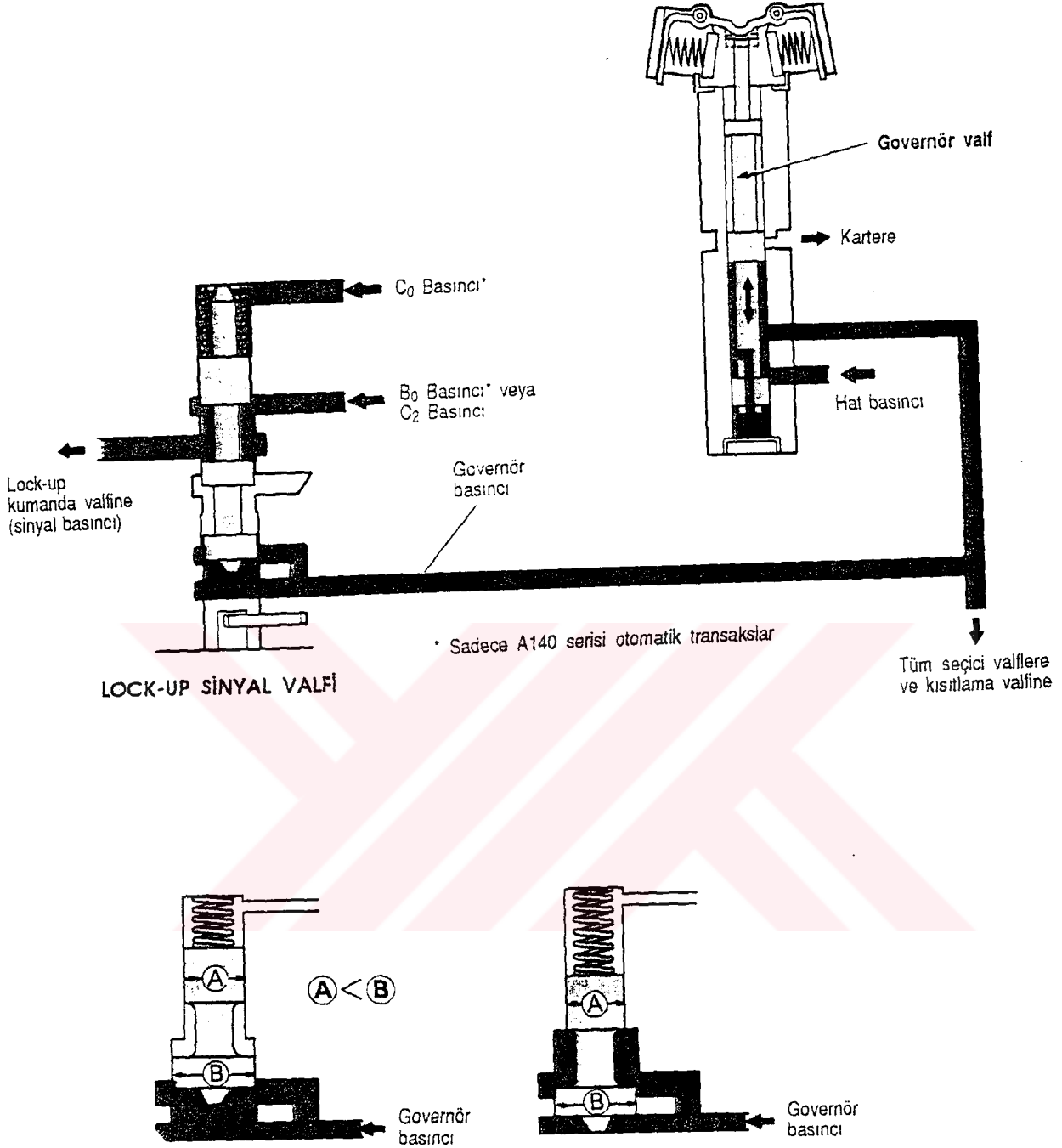


İKİ AŞAMALI



ÜÇ AŞAMALI

Şekil 2.119.



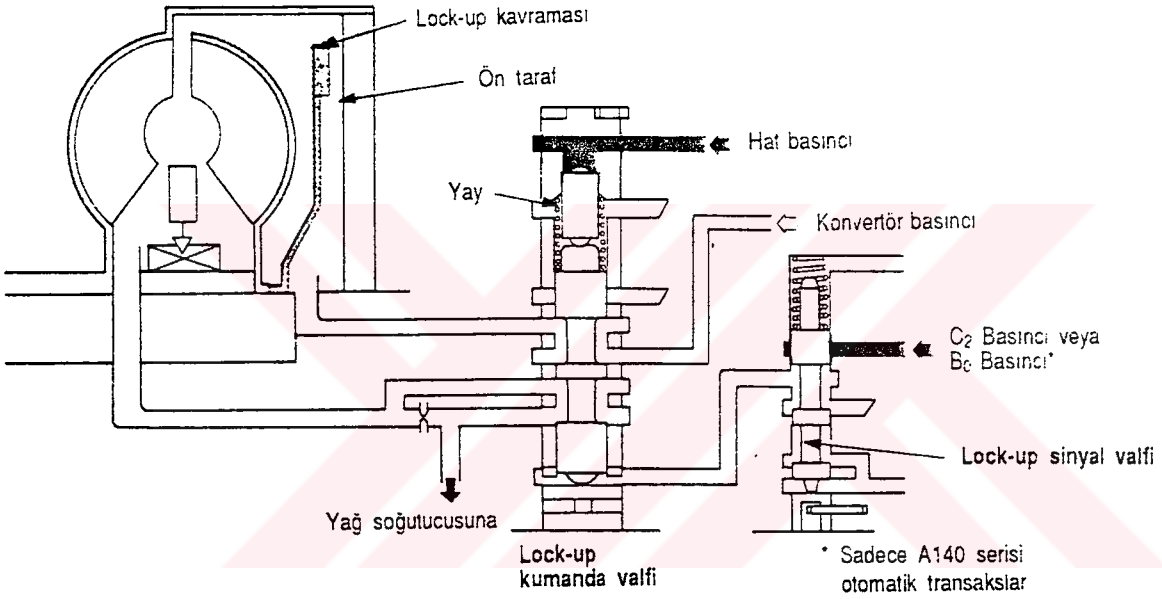
Şekil 2.120.

2.3.14. Lock -Up Sinyal Valfi

Bu valf governor basıncını alır ve sinyal basıncı ile, lock-up kumanda valfine etkiyen basıncı kontrol ederek lock-up zamanını belirler.

Belirli bir governor basıncının altında, overdrive direkt tahrik kavramasından (C_0) gelen hat basıncı lock-up sinyal valfi yay odasına uygulanır.

Böylece sinyal valfi aşağıya doğru itilir.Belirli bir governör basıncının üstünde,lock-up sinyal valfi yukarıya doğru itilir ve 3-4 seçici valfinden gelen B..basıncı (veya A130 serisi transaksalarda 2-3 seçici valfinden gelen C₂ basıncı) kumanda valfinin alt ucuna etkir. Lock-up kavramasındaki histerisisis, 2-3 ve 3-4 seçici valflerinden governör basıncının uygulandığı,sinyal valfinin alt ucundaki alan değişikliklerine bağlı olarak meydana gelir.

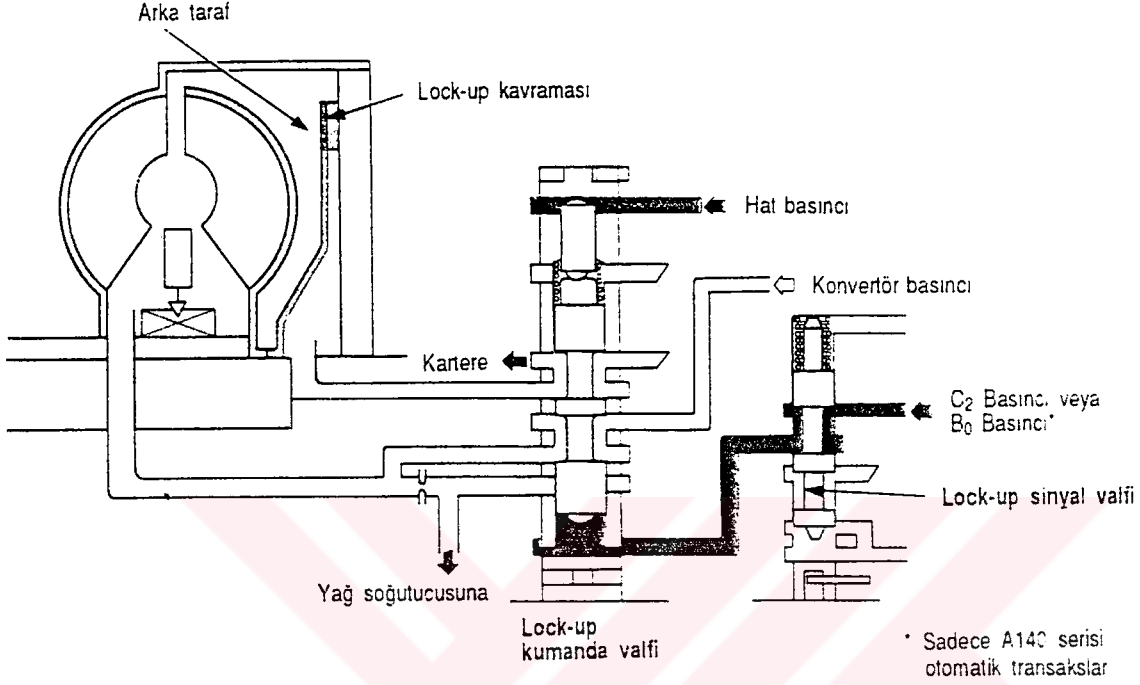


Şekil 2.121. Lock-Up kavraması Serbest

2.3.15 Lock -Up Kumanda Valfi

Lock-up kumanda valfi,sinyal valfinden gelen bir yağ basıncı ile (B₀ basıncı) uyumlu olarak,konvertörden (lock-up kavraması) geçen hidrolik akışın yönünü değiştirir. Sinyal basıncı,lock-up kumanda valfinin altına etkidinde lock-up kumanda valfi yukarıya itilir.Bu lock-up kavramasının arkasına açılan geçidi açarak lock-up'ın kavramasını sağlar.Eğer sinyal basıncı kesilirse kumanda valfi hat basıncı etkisiyle aşağıya basılır ve bu valfin üstüne yay kuvveti uygulanır.Bu lock-up önüne açılan geçidi

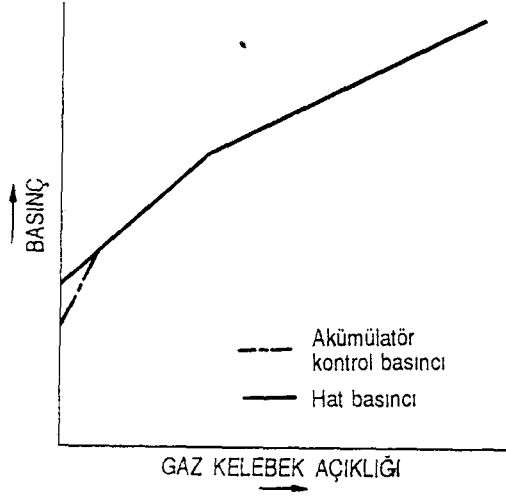
açarak kavramanın ayrışmasına neden olur.Daha önce tork konverterleri bölümünde yeterince incelendi.



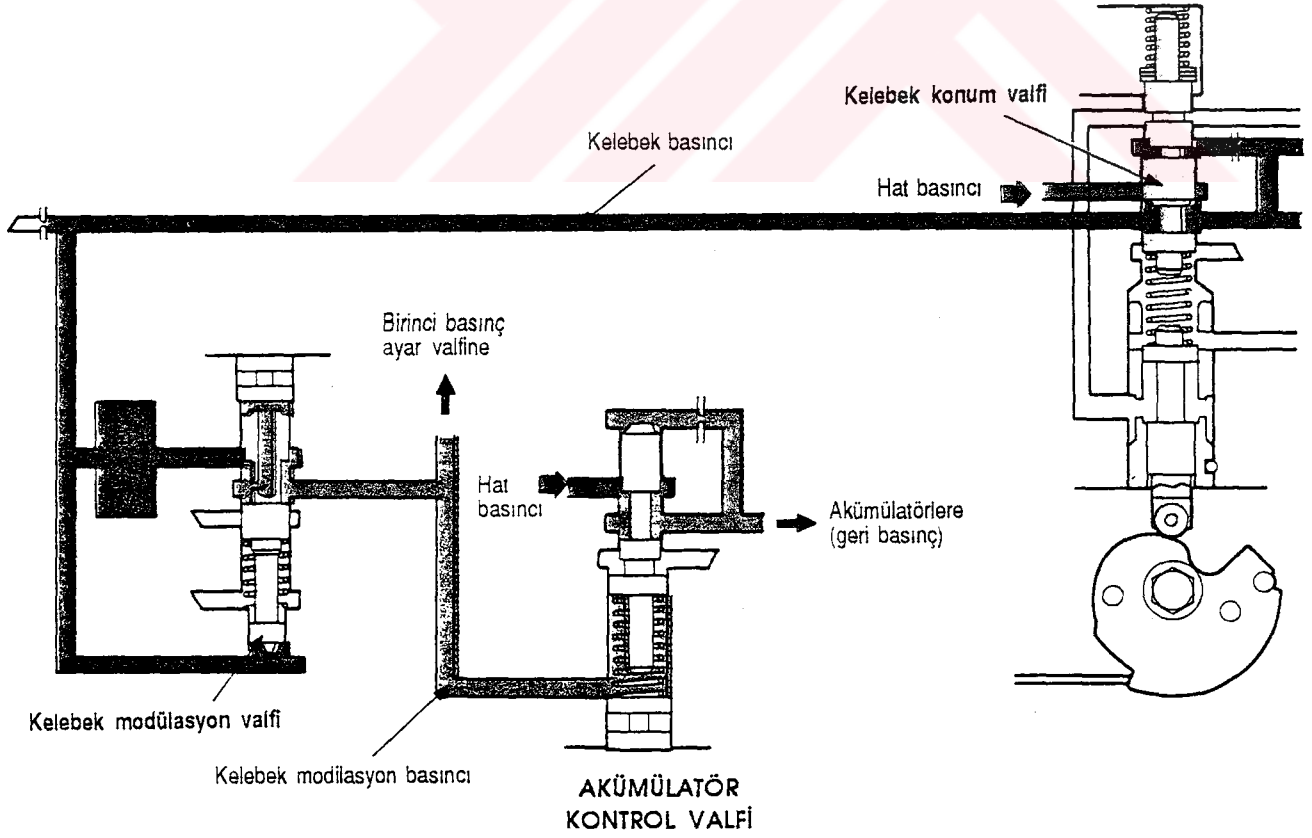
Şekil 2.122. Lock-Up Kavraması Devrede

2.3.16. Akümülatör Kontrol Valfi

Bu valf,gaz kelebek açıklığı küçük olduğunda,direkt tahrik kavrama (C_2) akümülatörü ve 2.fren (B_2) akümülatörünün geri basınçlarını düşürerek vites değişim şokunu düşürür.Gaz kelebek açıklığı küçükse motor tarafından üretilen güç de küçük olacağından,kavrama ve frenlere kumanda eden akümülatör geri basıncı ve buna bağlı olarak ilk basınç beraberce düşürülerek,fren ve kavramaların devreye girmesi anında oluşacak şoku önlerler.Bunun yanında,gaz kelebek açıklığı büyükse motor çıkış gücünde büyük olacağından akümülatör geri basıncı arttırarak,fren ve kavramaların kavrama sırasında kaçırılmaları önlenir.



Şekil 2.123. Akümülatör Kontrol Basıncı

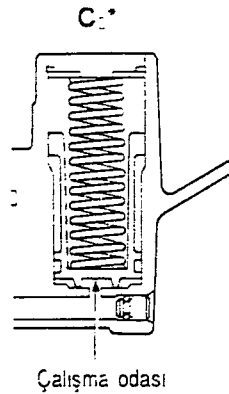


Şekil 2.124.

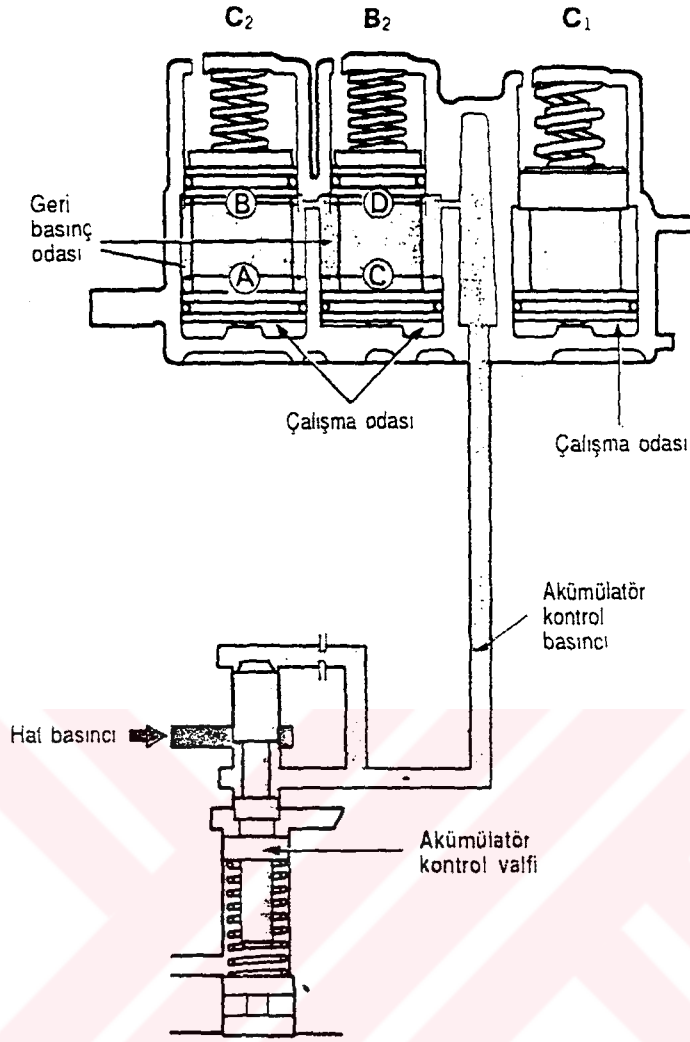
2.3.17. Akümülatörler

Akümlatörler vites de işim şoklarını yastıklama görevi görürler. Bazı otomatik transaksılar üç akümülatöre sahiptir; ileri yön kavraması (C_1), direkt tahrik kavraması (C_2) ve 2. fren (B_2) için bir adet. Bazılarında ise dört adet akümülatör yer alır; ileri yön kavraması (C_1), direkt tahrik kavraması (C_2), 2. fren (B_2) ve overdrive direkt tahrik kavraması (C_0) için birer adet. C_0 kavramasına ait akümülatör, overdrive kutusu içindeyken C_1 , C_2 ve B_2 'nin akümülatörleri şanzıman kutusu içine yerleştirilmişlerdir. Akümülatör kontrol basıncı, daima C_2 ve B_2 akümülatör pistonlarının geri basınç odasına uygulanır ve bu basınç yay etkisiyle birlikte pistonu aşağıya doğru iter. ($A > B$, $C > D$).

Hat basıncı, çalışma odasına uygulandığında piston yavaşça yukarıya doğru itilir ve ya basıncının kademeli yükselmesiyle şok hafifletilir. C_1 ve C_0 pistonlarının çalışması, C_2 ve B_2 pistonlarınınkiyle aynıdır. Bununla beraber pistonu aşağıya doğru iten kuvvet yalnızca yay kuvvetiyle sağlanır.



Şekil 2.125.

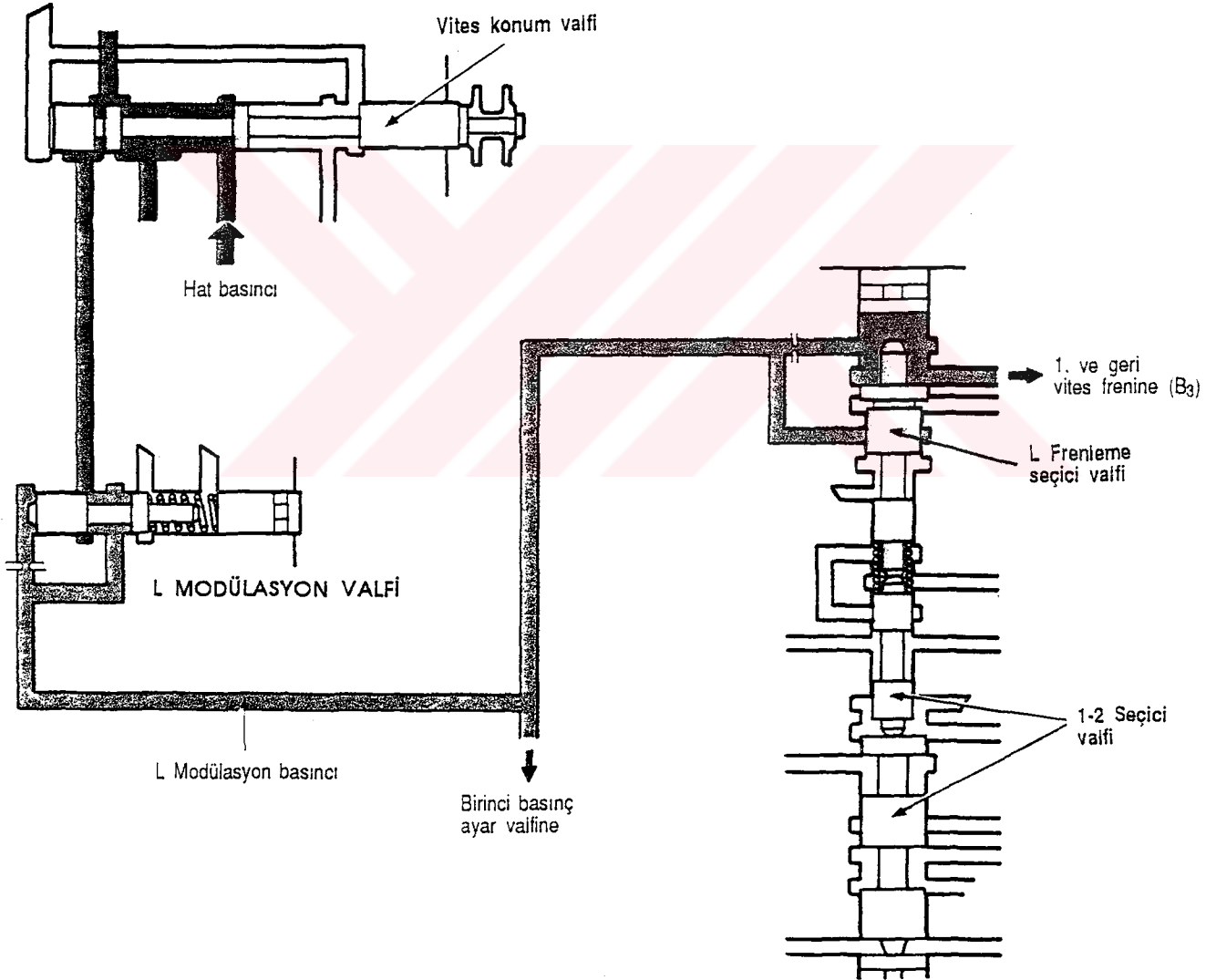


Şekil 2.126.

A/T TİPİ	AKÜMÜLATÖR	GERİ BASINÇ (Akümülatör kontrol valfinden)
A40 serisi	C ₁ , C ₂ , B ₂	C ₁ , C ₂ , B ₂
A240 serisi	C ₁ , C ₂ , C ₃ , B ₂ , B ₄	C ₂ , C ₃ , B ₃
A440 serisi	C ₁ , C ₂ , C ₃ , B ₀ , B ₂	C ₁ , C ₂ , B ₂
A540 serisi (ECT)	C ₀ , C ₁ , C ₂ , B ₂	C ₂ , B ₂
A340E,H (ECT)	C ₀ , B ₁ , C ₂ , B ₂	C ₂ , B ₀ , B ₂
A341E (ECT)	C ₀ , C ₂ , B ₀ , B ₂	C ₀ , C ₂ , B ₀ , B ₂

2.3.18. L Modülasyon Valfi

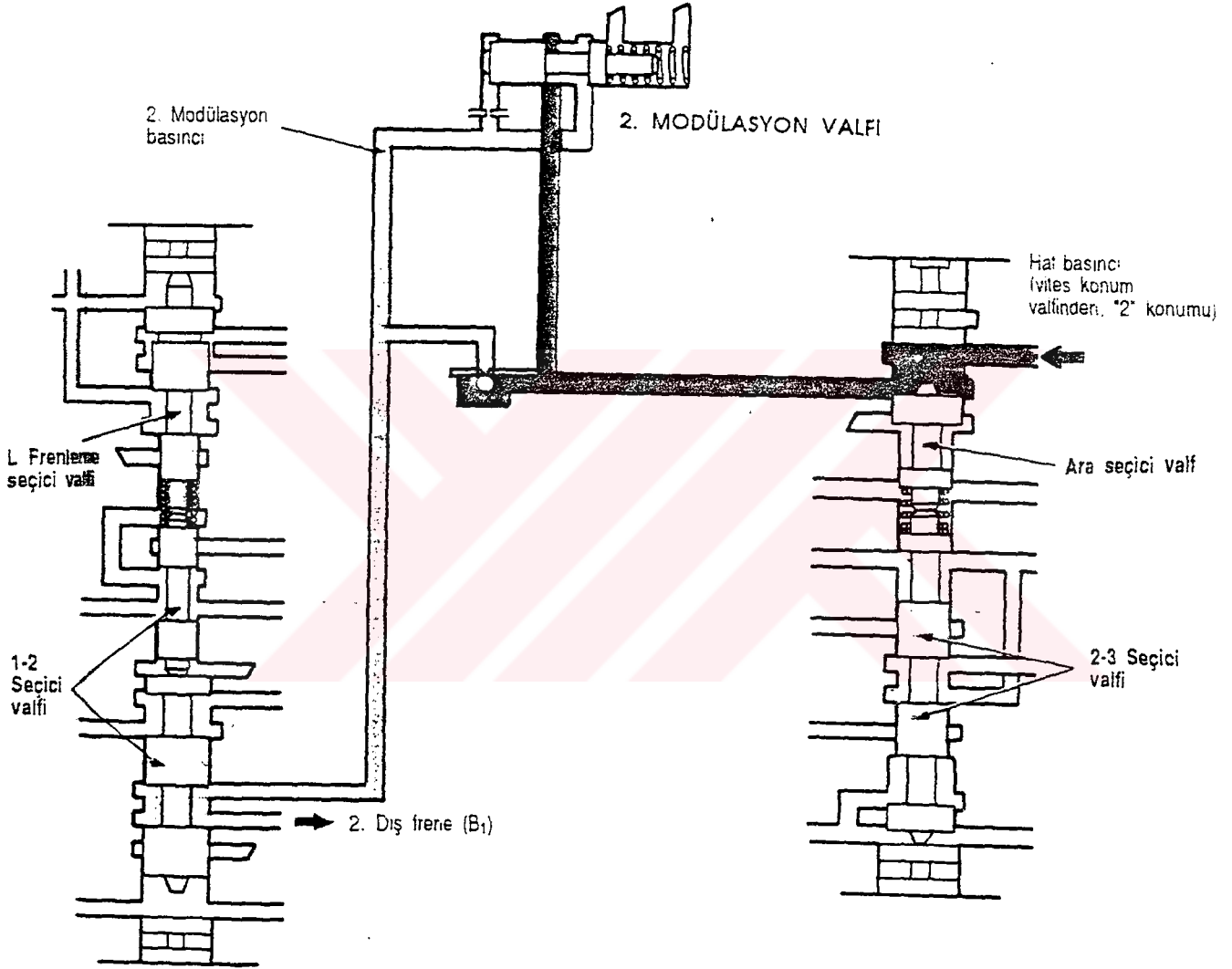
L Modülasyon valfi, şanzıman "L" konumuna geçerken şoku azaltmak için vites konum valfinden gelen hat basıncını (L modülasyon basıncı) düşürür. L modülasyon basıncı L frenleme seçici valfini aşağıya doğru iter ve şoku hafifletmek için 1. ve geri vites freni üzerine etkir. Bu aynı zamanda hat basıncını yükseltmek için, L modülasyon basıncının birinci basınç ayar valfi üzerine etkimesine neden olur. Böylece fren ve kavramaların kaçırmasını engelleyen torku yükseltir.



Şekil 2.127.

2. MODÜLASYON VALFİ

“2” konumunda, bu valf ara seçici valften gelen hat basıncını (2. modülasyon basıncı) düşürür. 2. modülasyon basıncı, vites değişim şokunu düşürmek için 1-2 seçici valfi üzerinden 2. dış fren (B1) üzerine etkir.

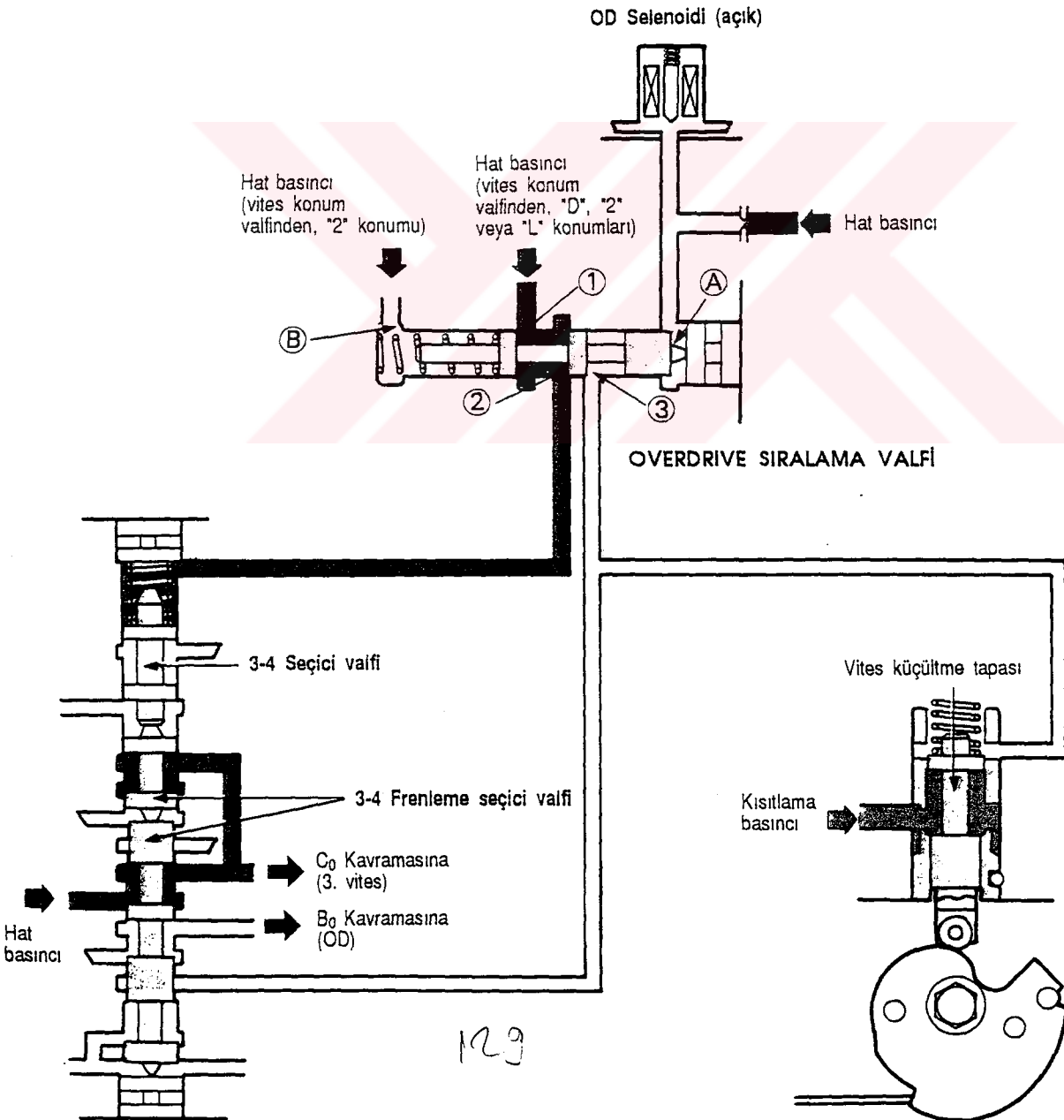


Şekil 2.128.

2.3.19. Overdrive Sıralama Valfi

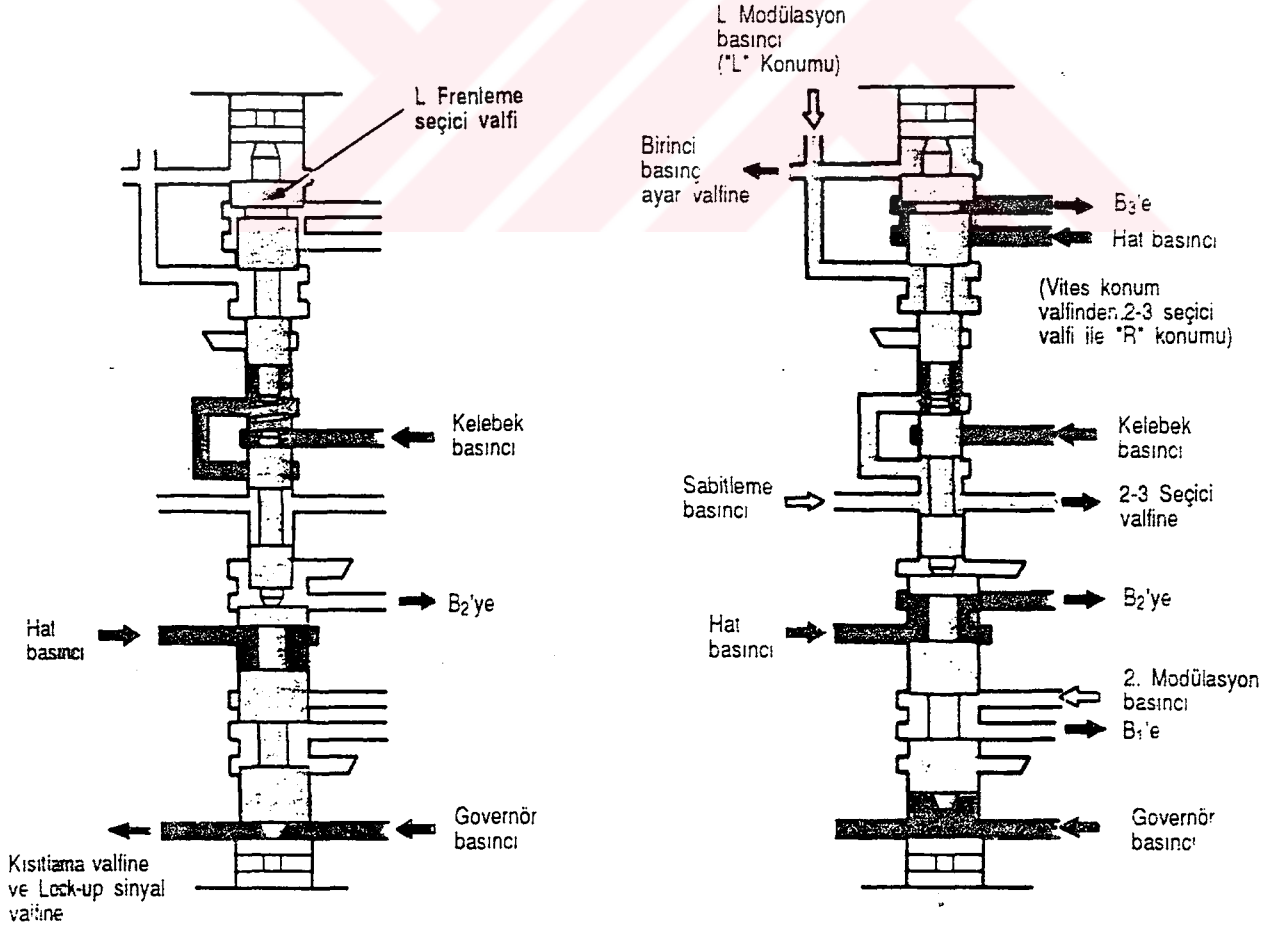
Bu valf overdrive konumundan (overdrive-şanzıman) çıkış devrinin giriş devrin-den büyük olduğu konum) çıkılmasını kontrol eder. A..odasında hat basıncı olmadığında (overdrive selenoidi açık) veya B odasında hat basıncı olduğundan (vites konum valfi “2”ye geçtiğinde), valf sağa doğru hareket eder. 1 deki hat basıncı 2 ye geçerken 2-4

frenleme seçici valfinin üzerine etkiyerek şanzımanın overdrive'a geçmesini engeller. Valf sola hareket etti inde overdrive'a geçilmesi mümkün olmaktadır. Bununla beraber şanzıman overdrive konumundayken küçük-down durumu (küçük down-gaz pedalına ani olarak tam basılması durumu) do arsa, 3..nolu odasındaki kısıtlama basıncı 3-4 frenleme seçici valfi üzerine etkir ve şanzıman overdrive'den çıkar. Bazı otomatik transaksdaki 3-4 kumanda valfi, OD sıralama valfi gibi çalışır.



2.3.20. 1-2 Seçici Valfi

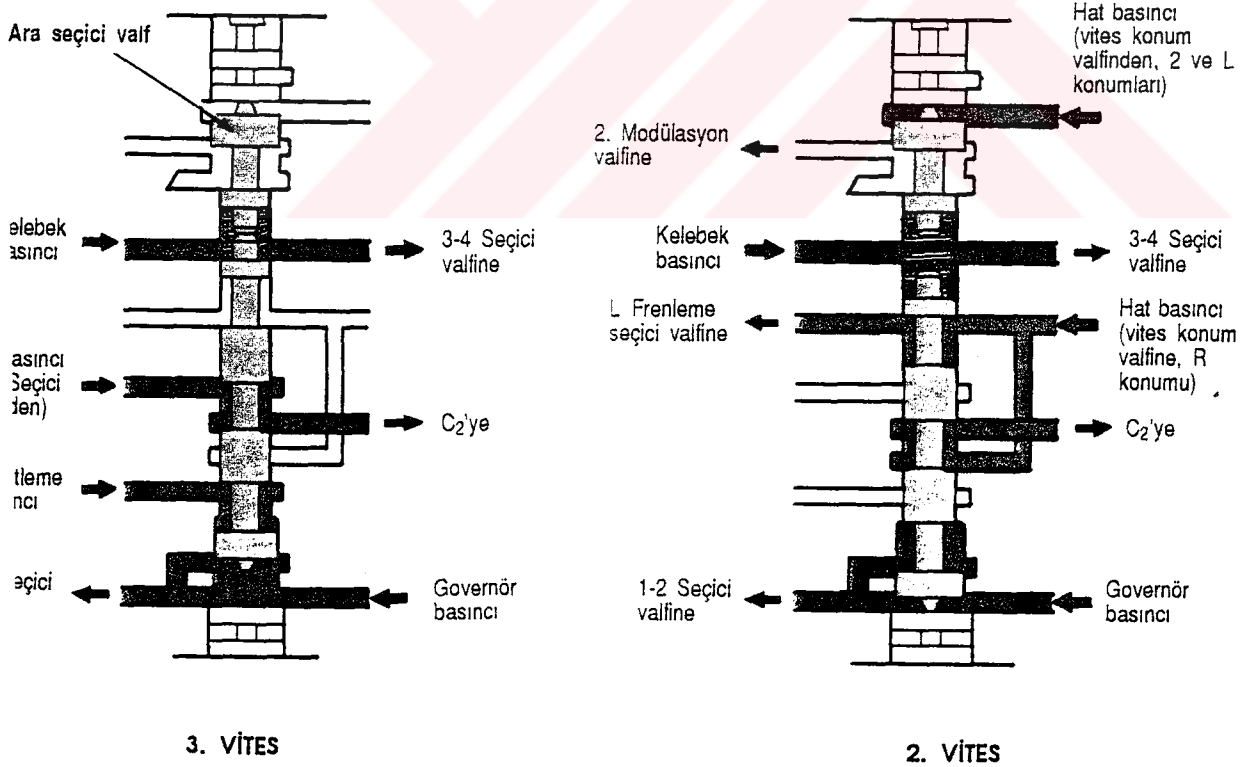
Bu valf governör ve kelebek basınçlarına uygun olarak 1.ve 2.viteslere geçişi kontrol eder.Valfin kayıcılığını arttırabilmek için 3 parçalı bir valf kullanılmıştır. Governör basıncı düşük fakat kelebek basıncı yüksek olduğunda bu valf kelebek basıncı etkisiyle aşağıya itilir.Bunun 2.fren devresini kapatması nedeniyle şanzıman 1.vitese geçer.Governör basıncı yüksek ve kelebek basıncı düşük olduğunda valf governör basıncı etkisiyle yukarıya itilir ve 2.fren pistonuna giden devre açılarak şanzıman 2.vitese geçer.Valf yukarıya itildiğinde kelebek basınç hattının kapanmasına bağlı olarak,1-2 vites histerisisi oluşur.Kelebek basınç hattı kapalıyken 1.vitese düşme yalnızca yay kuvvetine ve governör basıncına bağlıdır.Vites küçültme tapası harekete geçmeden ve sabitleme basıncının 1-2 seçici valfinin üzerine etkimesine izin vermeden,1.vitese düşme belirli bir araç hızında gerçekleşecektir. "L" konumunda,modülasyon basıncının L frenleme seçici valfinin üzerine etkimesi nedeniyle 2.vitese yükselme olmayacaktır.



Şekil 2.130.

2.3.21. 2-3 Seçici Valfi

Bu valf 2.ve3.viteslere geçişi sağlar.Kontrol ,governör basıncına karşı kelebek basıncı ve yay kuvvetinin karşı koymasıyla gerçekleşir.Governör basıncı yüksek olduğunda bu valf,direkt tahrik kavraması (C2) pistonuna giden geçidi açmak için, kelebek basıncı ve yay kuvvetine karşı yukarı itilir.Böylece 3.vitese geçme sağlanır. Governör basıncı düşüken,bu valf direkt tahrik kavrama pistonuna giden geçidi kapatmak için kelebek basıncı ve yay kuvveti tarafından aşağıya doğru itilir.Böylece 2.vitese geçiş sağlanır.Kick- down anında,2.vitese daha çabuk düşülmesini sağlamak için sabitleme basıncı 2-3 seçici valfinin üstüne etkir.Governör basıncının uygulandığı valfdeki toplam alanlar farkına bağlı olarak 2.vites histerisisi oluşur.Vites düşürme tarafındaki toplam alanların,yükseltme tarafındakilere göre daha fazla olmasından dolayı,vites düşürme daha düşük bir araç hızında gerçekleşir.



Şekil 2.131.

“2” konumunda,vites konum valfinden gelen hat basıncı ara seçici valf üzerine etkilenir,fakat 3.vitese geçme olmaz.Aynı zamanda hat basıncı 2.modülasyon valfi ve 1-2 seçici valfi üzerine geçer ve 2.dış fren üzerine etkiyerek motor frenini sağlar. 2-3 seçici valfinin ana görevi 2.ve 3.viteslere geçişi sağlamaktadır.Bununla beraber,bu valf aynı zamanda geri ve 1.vitese geçişlerde de rol oynar.

Bazı otomatik şanzımanın hidrolik yağ geçitleri yukarıda gösterilenlerden farklıdır.

3-4 SEÇİCİ VALFİ

3-4 seçici valfinin iki ana görevi vardır.

1) Bu valf hidrolik basıncı hem overdrive direkt tahrik kavraması (C_0) ve hem de overdrive freni (B_0) üzerine uygular.Bu valf hidrolik basıncı C_0 'a uygulandığıdaysa 3.vitese iner ; B_0 'a basınç uygulandığıdaysa 3.vitesten overdrive'a geçer.

2) Hat basıncı 3-4 seçici valfine uygulandığında (şekildeki A..odası)overdrive'a geçiş engellenir.Bir başka durumda da,hat basıncı olmadığında kontrol,governör basıncına karşı çalışan yay kuvveti ve kelebek basıncının birleşmesiyle sağlanır.Böylece governör basıncı yükselerek şanzıman overdrive'a geçer Overdrive'a geçme şartları;

1)Selenoid off (A odasına uygulanan,overdrive sıralama valfinden gelen hat basıncı olmadığında)

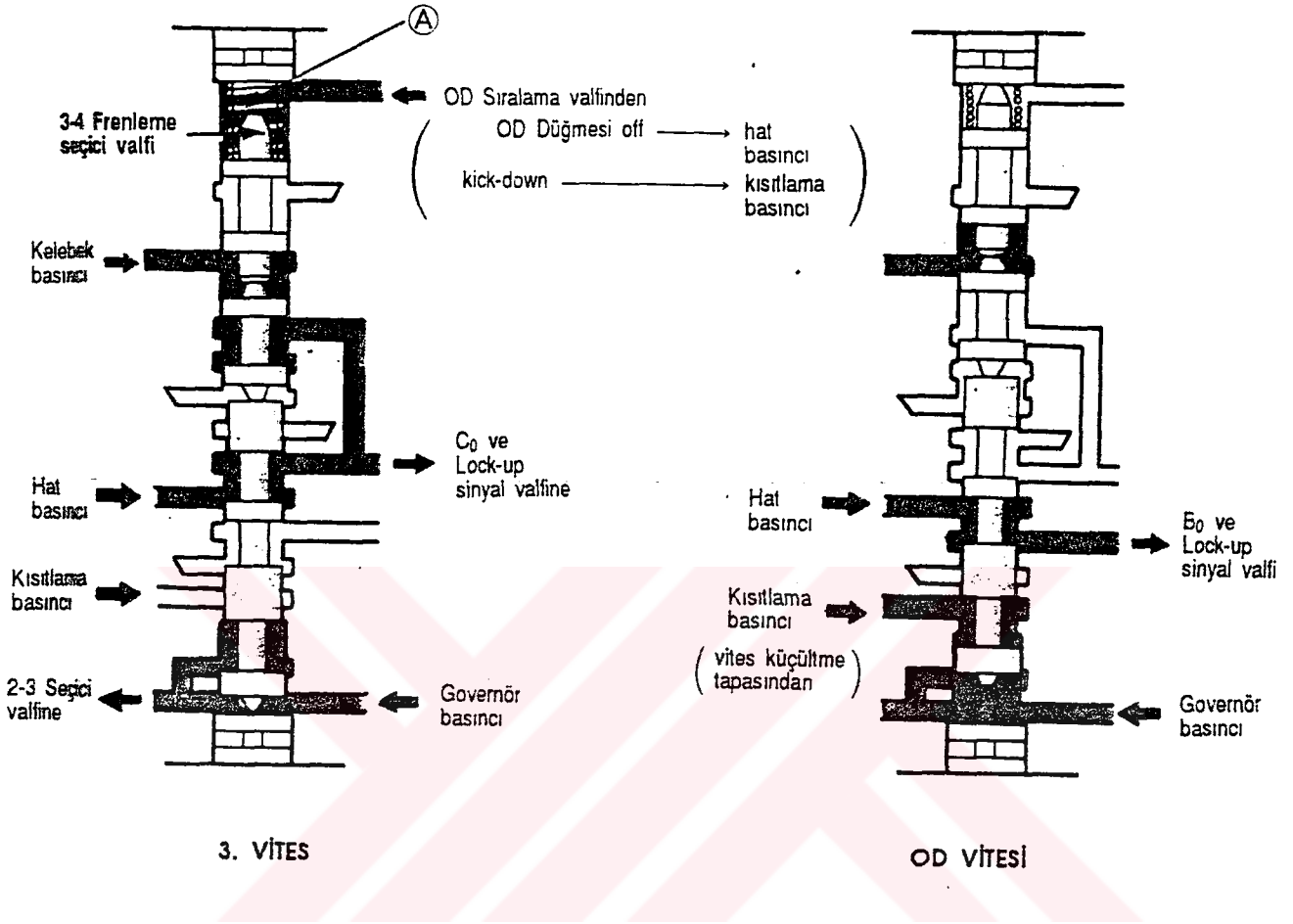
2)Şanzıman “D” konumunda

3)Araç hızı otomatik vites değişim diyagramında 3..OD hattına ulaştığında

2.3.22. Overdrive Kontrol Sistemi

Hidrolik kontrol devresine ek olarak,overdrive mekanizması,overdrive selenoidini (hidrolik kontrol grubu altman yerleştirilmiştir) açıp kapatan elektrik devresi tarafından da kontrol edilmektedir.

Bu elektrik devresi,bir overdrive ana düğmesi,bir overdrive “OFF” kapalı gösterge ışığı,bir su sıcaklık müşiri ve bir overdrive selenoidinden meydana gelir.Bazı modellerde bu devreye ayrı bir kick-down pedal müşiri,bir kick-down basınç müşiri,bir hız müşiri ve bir OD ECU (Elektronik Kontrol Ünitesi)'de eklenmiştir.



Şekil 2.132.

1*Bu müşir bazı modellerde bulunmaz.

2*Bazı modellerde,soğutma suyu sıcaklık sinyali TCCS ECU'su üzerinde OD ECU'suna gönderilir.

OD Ana Düğmesi

Düğme kapatıldığı zaman,kontaklar kapanır;açıldığı zaman açılırlar.Bir başka deyişle sürücü bu düğmeye batığı zaman selenoide giden elektrik akımı kesilerek,motor su sıcaklığı 50C'nın üzerinde olduğu zaman şanzımanın 3.vitesten overdrive'a geçmesine izin verir.Sürücü bu düğmeye basarak kapatıldığı zaman elektrik akımı selenoide tekrar getmeye başlayarak şanzımanın şartları ne olursa olsun overdrive'a geçmesini engeller.

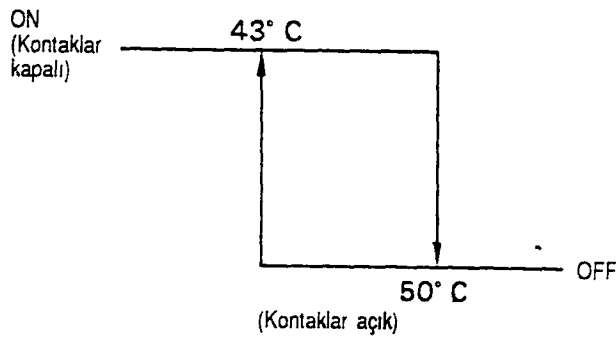
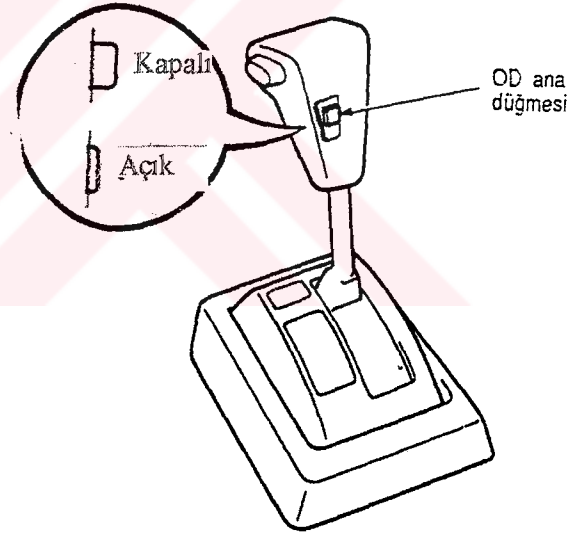
OD ana düğmesininin çalışması aşağıdaki tabloda gösterildiği gibidir.

OD Düğmesinin Kontaklarını	OD DÜĞMESİ	
	ON - AÇIK	OFF - KAPALI
OD Düğmesinin Kontaklarını	Açık	Kapalı
Vites Yükseltme	Olur	Olmaz
OD "Off" Gösterge Işığı	Olur	On

Motor Su Sıcaklık Müşiri

Bu müşir, motor soğutma suyunun sıcaklığını hisseder. Eğer bu sıcaklık 50.C'nin altına düşerse bu müşirin kontakları kapanarak selenoidi şasiye bağlar. Böylece selenoid devreye girerek şanzımanın overdireve' a geçmesini engeller. Motor su sıcaklığı 50..C'nin üzerine yükseldiği zaman kontaklar tekrar açılır.

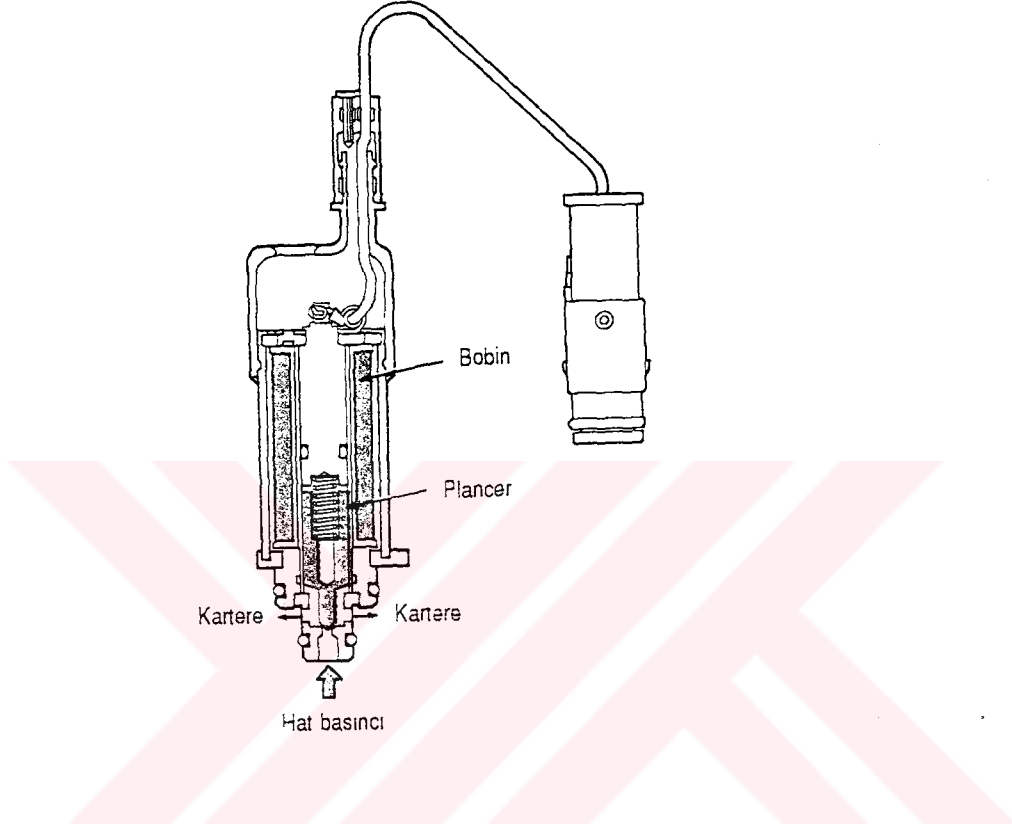
OD DÜĞMESİ- NİN KONTAK- LARINI	OD DÜĞMESİ	
	ON-AÇIK	OFF-KAPALI
OD DÜĞMESİ- NİN KONTAK- LARINI	Açık	Kapalı
VİTES YÜKSELTME	Olur	Olmaz
OD "OFF" GÖSTERGE IŞIĞI	Off	On



Şekil 2.133

OD Selenoid Valfi

Bu valf transaks kutusunun üzerine bağlanmıştır ve overdrive sıralama valfine etkiyen hat basıncını kontrol eder.



Şekil 2.134.

Overdrive selenoidinin devresi, birbirine paralel iki devreden oluşur; Bu devrelerden birisi overdrive ana düğmesi veya su sıcaklık müşiri ile kontrol edilirken (devreye sokulup çıkarılırken) diğeri OD ECU'su tarafından kontrol edilir.

OD ana düğmesi basılı değilken kontak anahtarından gelen elektrik akımı overdrive selenoidine, sonra da overdrive ana düğmesi veya su sıcaklık müşiri üzerinde şasiye geçer. Bu selenoidi devreye sokarak OD sıralama valfinin sağ ucundan hat basıncının boşaltılmasını sağlar, böylelikle şanzıman overdrive'a geçemez.

Buna karşın, su sıcaklık müşirinin kontakları açıkken overdrive ana düğmesi basılıysa, overdrive selenoidi devre dışı kalır, OD sıralama valfinin sağ ucuna hat basıncı uygulanır ve şanzıman Overdrive'a geçebilir.

Bazı şanzımanların çoğunda, OD ECU'su hız müşiri, kick-down basınç müşiri ve kick

down pedal müşiri bulunmaktadır.Böylece,overdrive selenoidinin devreye girip çıkması,overdrive ana düğmesi ve su sıcaklık müşiri tarafından kontrol edilir.

Hız Müşri

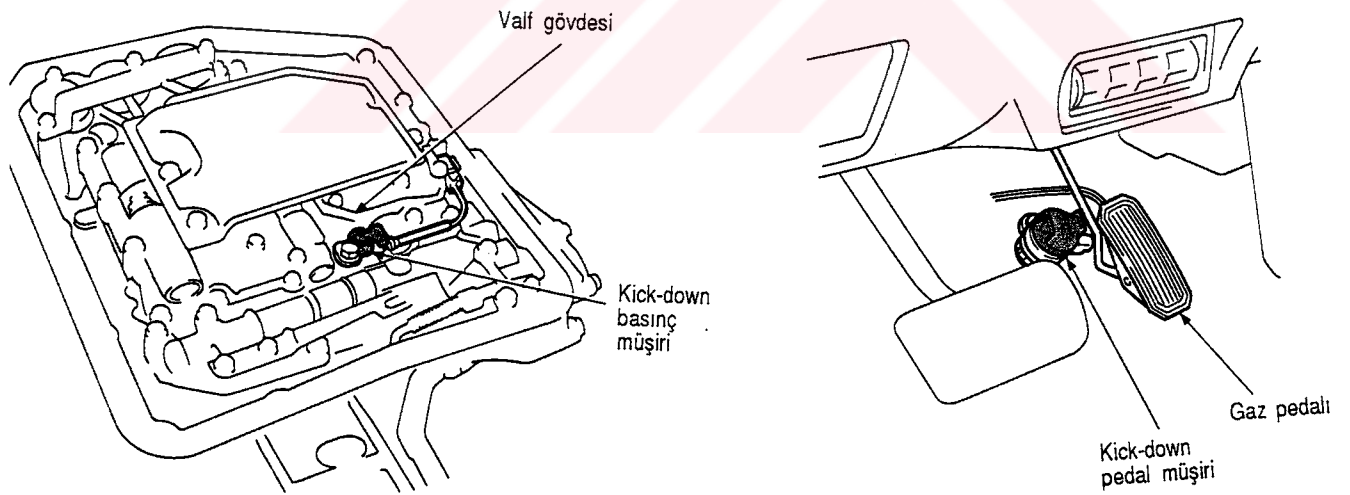
(Sadece bazı modeller)

Bu müşir,kilometre saati içine yerleştirilen bir sinyal müşiridir.Göreve OD ECU'suna sinyal göndererek araç hızını bildirir.

2.3.23. Kick - Down Basınç Müşiri

(sadece bazı modeller)

Bu müşir şanzımanın valf grubuna (kısıtlama basıncı)ile açılır ve kapanır.Gaz kelebeği %85 veya daha fazla açık olduğu zaman (kick-down basınç müşiri kısıtlama basıncıyla kapanarak,OD ECU'suna bir kick -down basm sinyali (KD)gönderir.



Şekil 2.35.

Kick- Down Pedal Müşiri

(Sadece bazı modeller)

Bu müşir direkt olarak gaz pedalının altına zemin saçma yerleştirilmiştir.

Gaz pedalına tam gaz konumuna kadar basıldığı zaman kick-down pedal müşiri aşağı basılan gaz pedalının rodu tarafından kapanarak,OD ECU'suna bir kick-down pedal sinyali (FKD) gönderir.

OD ECU (Sadece bazı modeller)

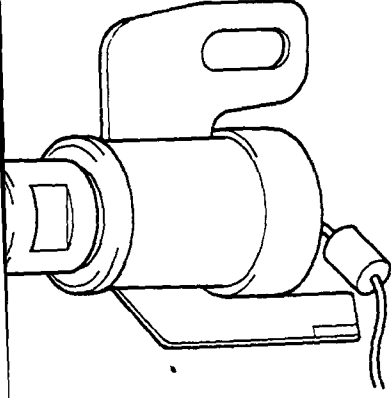
OD ECU'su hız müşirinden gelen araç hız sinyalleri,kick-down pedal müşirinden gelenkick-down pedal sinyalleri (FKD) ve kick-down basınç sinyallerine (KD) uygun olarak ,overdrive selenoidinin çalışmasını kontrol eder.ECU gaz keleşi %85 veya daha fazla açık olduğunda şanzımanın 3.vitesten OD'a geçeceği noktayı ve OD'dan 3.vitese düşeceği noktayı belirler.

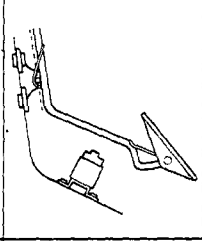
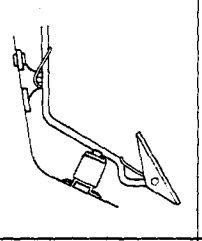
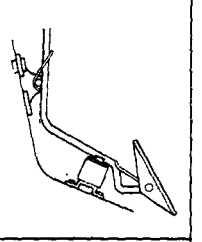
Aşağıdaki grafikte A ve B ,OD selenoidinin devreye girdiği ve 3.vitese geçişin oluştuğu bölgeleri göstermektedir.C..ise,kick-down basınç müşiri devreye girdiğinde bile şanzımanın overdrive'da çalışmaya devam ettiği bölgeyi göstermektedir.(Çünkü ECU henüz OD selenoidini devreye sokmamıştır.) .C bölgesinden A.'ya geçme (OD vitesinden 3.vitese),C bölgesinde aracı kullanırken kick-down pedal müşirini devreye sokarak sağlanabilir.Yani,C bölgesinde (overdrive'da) aracı kullanırken eğer sürücü torkun yetersiz olduğunu hissederse kick-down pedal müşirini devreye sokarak (gaz pedalına basarak) 3.vitese düşürebilir.

Kick-down pedal müşir olmayan araçlarda,yukarıdaki şekilde gösterildiği gibi A bölgesi kontrolü yoktur.

Kick-down pedal müşir olmayan araçlarda ECU,motorun devrinin aşırı yükselmesini önlemek için,aracın hızı yukarıdaki grafikteki B..bölgesinde maksimum hıza* (A240 esrasi otomatik şanzıman için yaklaşık 150 km/h) ulaştığı veya geçtiği zaman,şanzımanı 3.vitesten OD'a yükseltir.Aynı zamanda yukarıdaki grafikte yer alan C bölgesinde çalışırken (overdrive hız bölgesi) OD'dan 3.vitese düşmeyi yasaklar.

*Bu hız otomatik şanzımanın ve aracın modeline göre değişir.



			
GAZ KELEBEĞİ	Tam kapalı	Tam açık	Tam açık
KICK-DOWN PEDAL MÜŞİRİ	Off	Off	On
KONTAK UÇLARI	Açık	Açık	Kapalı

Şekil 2.136

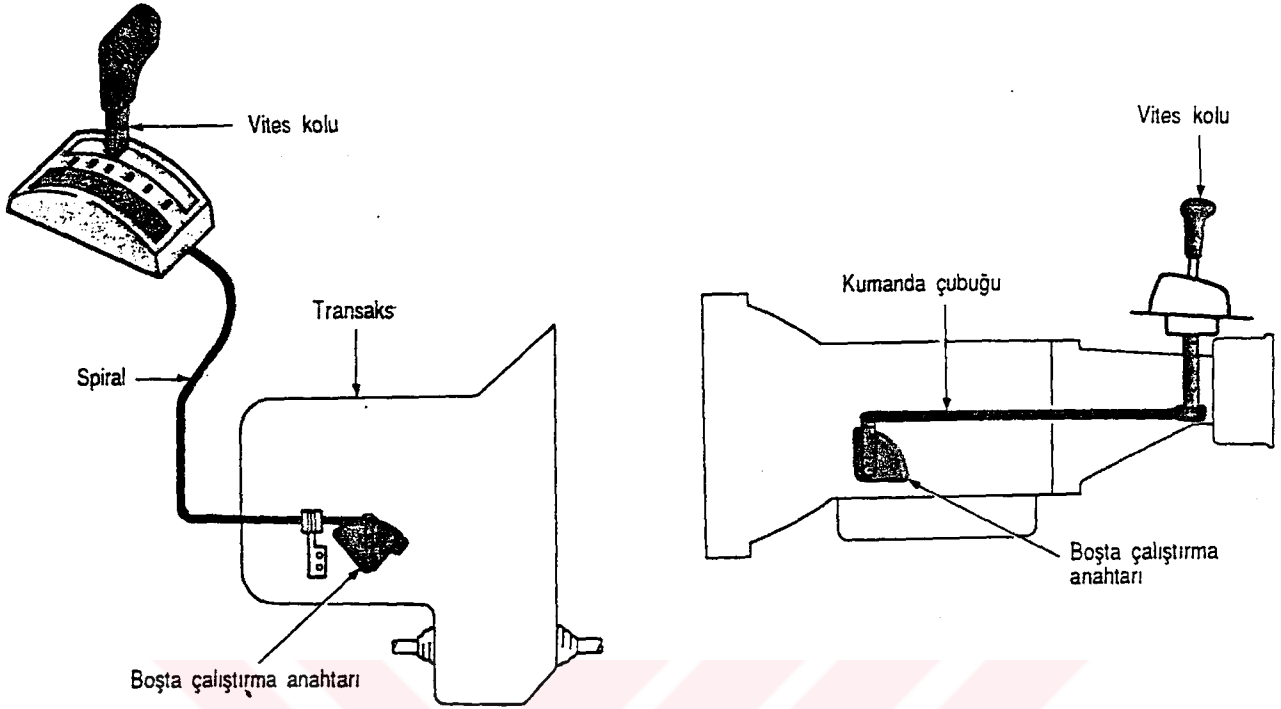
2.4. Kumanda Bağlantıları

Otomatik şanzıman, otomatik olarak vites yükseltir ve düşürür . Bununla beraber, sürücünün kumandasını mümkün kılan iki spiral şanzımana bağlanmıştır . Bu bağlantılar, vites kolu ve gaz pedalına ait spirallerdir.

2.4.1 Vites Kolu

Vites kolu , düz şanzıman vites koluna benzer . Şanzımana bir spiral veya çubukla bağlanmıştır . Sürücü , sürüş kodunu (ileri veya geri hareket , boş ve park) bu kolla seçer. Tüm otomatik şanzımanlarda daima ileri kodu üç konumu içerir ; “D” (sürüş) “2” (ikinci) ve “L” (düşük hız).

Emniyet için motor yalnızca vites kolu “N” (boş) veya “P” (park) konumunda ; yani , şanzımanın motor torkunu ilemediği durumlarda çalıştırılabilir.



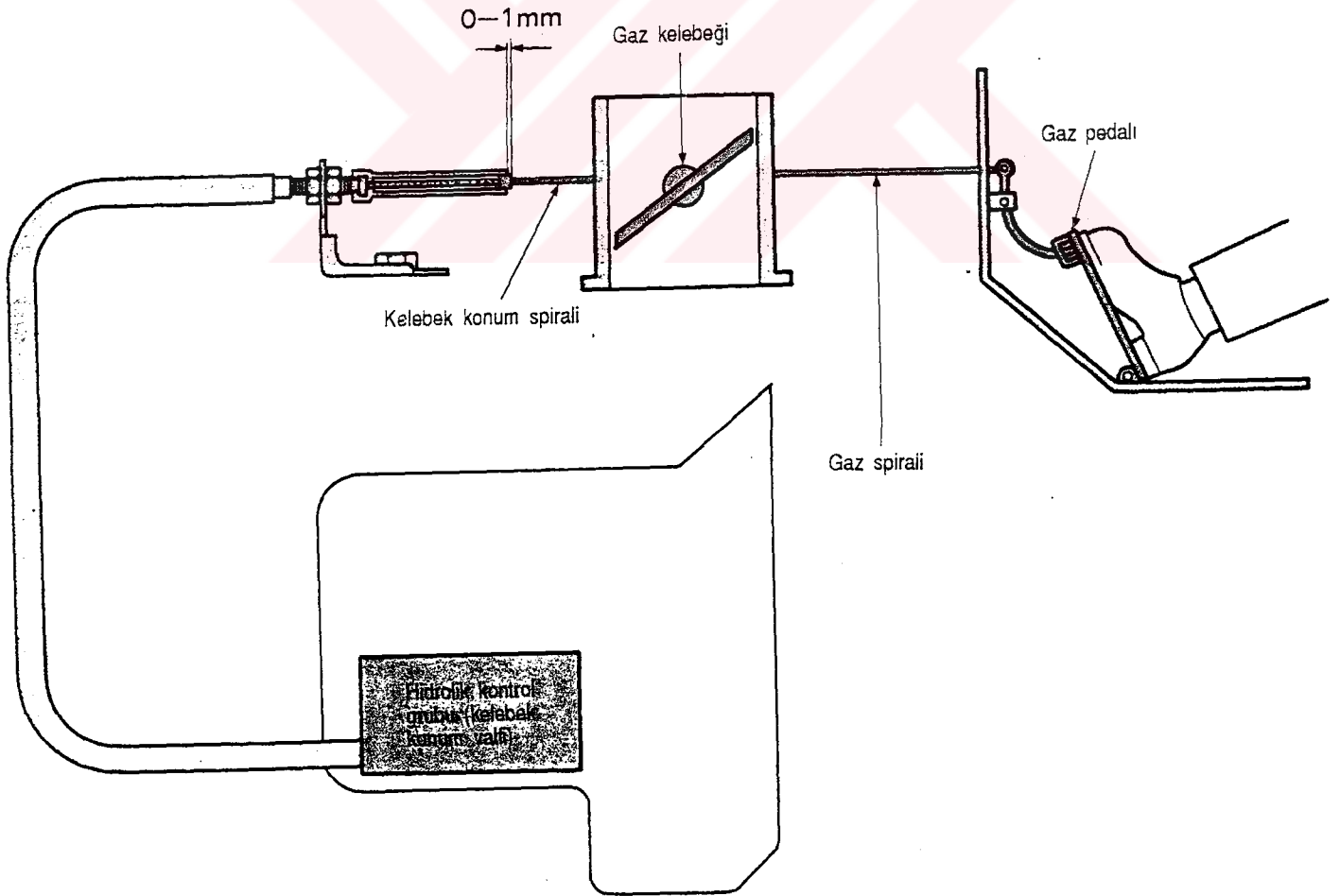
Şekil 2.137.

- Şanzımana zarar vereceği için araç ileri yönde hareket ederken vites kolunu , hiç bir zaman “R” (geri) konumuna getirmeyin.
- Şanzımana zarar vereceği için araç hareket halindeyken vites kolunu hiç bir zaman “P” (park) konumuna getirmeyin.
- Şanzımana aşırı bir yüklemeye yapacağı ve hasar vereceği için şanzıman ileri veya geri viteste iken , frene basılı konumda gaz pedalına basmayın.
- Motor çalışırken aracı kısa bir süre için park etmek isterseniz vites kolunu “P” veya “N” konumuna alıp , el frenini çekiniz . Eğer vites kolu “P” veya “N” dışında bir konumdaysa araç kendiliğinden hareket edebilir. (Bu durum , rölanti yükseltme devresinin çalışması nedeniyle , özellikle klima devredeyken motor devrinin ; rölanti devrinin üstüne çıkması nedeniyle olur.)

2.4.2. Gaz Pedalı

Gaz pedalı ,karbüratörün gaz kelebeğine (veya EFI da kelebek gövdesine) gaz kelebek spiraliyle bağlanmıştır . Gaz pedalı basılma açısı (gaz kelebek açıklığı) şanzımana bu spiral tarafından aktarılır.

Otomatik şanzımanın vites yükseltme veya düşürmesi araç hızına (gaz kelebek açıklığına) bağlıdır ve sürücü gaz pedalına basarak bu hızları değiştirebilir. Gaz pedalına az bir miktar basıldığında , buna bağlı olarak şanzımanın vites yükseltmesi ve düşürmesi düşük araç hızlarında olur . Gaz pedalına daha fazla basıldığında , buna bağlı olarak vites değişikliği yüksek hızlarda olur . Gaz pedal ve gaz kelebek spiralleri standart uzunluklarına doğru olarak ayarlanmalıdır . Çünkü şanzımanda doğru zamanda vites değiştirme , gaz pedalına basılma miktarının , doğru bir şekilde kelebek açılma açısına dönüştürülmesini ve bu açılma açısının şanzımana aktarılmasını gerektirir.

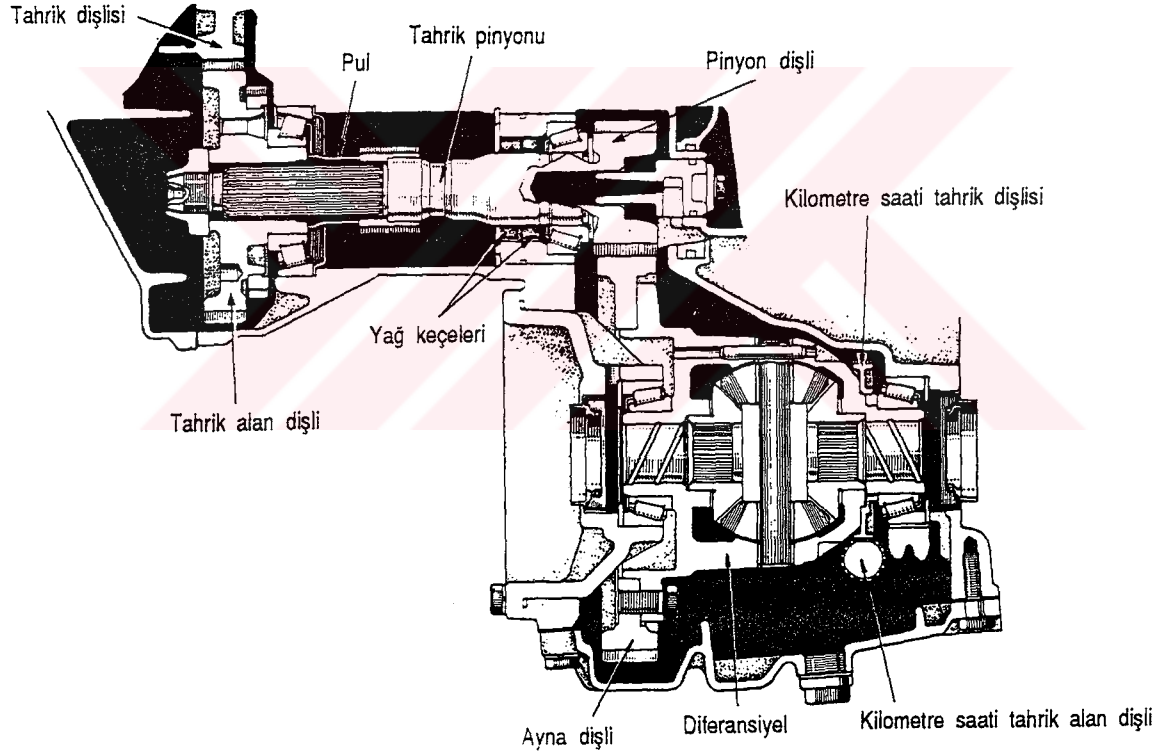


Şekil 2.138.

2.5 Diferansiyel Grubu

Transfersel bağı otomatik transakslarda , şanzıman nihai tahrik grubu aynı gövde içinde bir bütün olarak yerleştirilmişlerdir . Nhai tahrik grubu bir çift nihai redüksiyon dişlisi (tahrik eden ve edilen) ve diferansiyel dişlilerinden oluşur. Nihai dişli grubunun görevi , arkadan çekişli araçlardakiyle aynıdır . Fakat nihai redüksiyon dişlilerinde (tahrik pinyonu ve ayna dişlide) helis dişliler kullanılmaktadır . Nihai tahrik grubunda böylece, hipoid dişli yağı yerine otomatik şanzımanla aynı yağ kullanılır.

Bazı otomatik transakslarda diferansiyel ve şanzıman grupları yağ keçeleriyle birbirlerinden ayrılırlar . Bu nedenle yağ değişikliğinde her iki grup ayrı ayrı doldurulmalı



Şekil 2.139. Diferansiyel Grubu

Diferansiyel grubu ve şanzıman grubu ayrı olan bazı otomatik şanzımanlarda yağ keçesi olmadığından , otomatik şanzıman yağı ayna dişli tarafından yukarıya atılarak yağın bir kısmını şanzımana gönderir . Buna engel olmak için ; şanzıman yağı , yağ pompasından konik masuralı rulmanlarma ve diferansiyel kutusuna basıncı altında basılır.

2.6. Otomatik Şanzıman Yağı

Özel bir yüksek kaliteli petrol bazlı mineral yağ birkaç özel katkıyla karıştırılmış olarak , otomatik şanzımanda kullanılır. Bu yağı , diğer yağlardan ayırabilmek için otomatik şanzıman yağı (ATF) denir . Otomatik şanzımanda daima özel bir ATF kullanılmalıdır.

Özelliği olmayan bir ATF kullanımı veya gereken ATF nin böyle bir ATF ile karıştırılması otomatik şanzımanın performansını düşürecektir . Otomatik şanzımanın doğru çalışmasını sağlamak için , yağ seviyesi de ayrıca önemlidir.

Yağ seviye kontrolü , normal çalışma sıcaklığında motor rölantideyken seviye çubuğu kullanılarak yapılır.

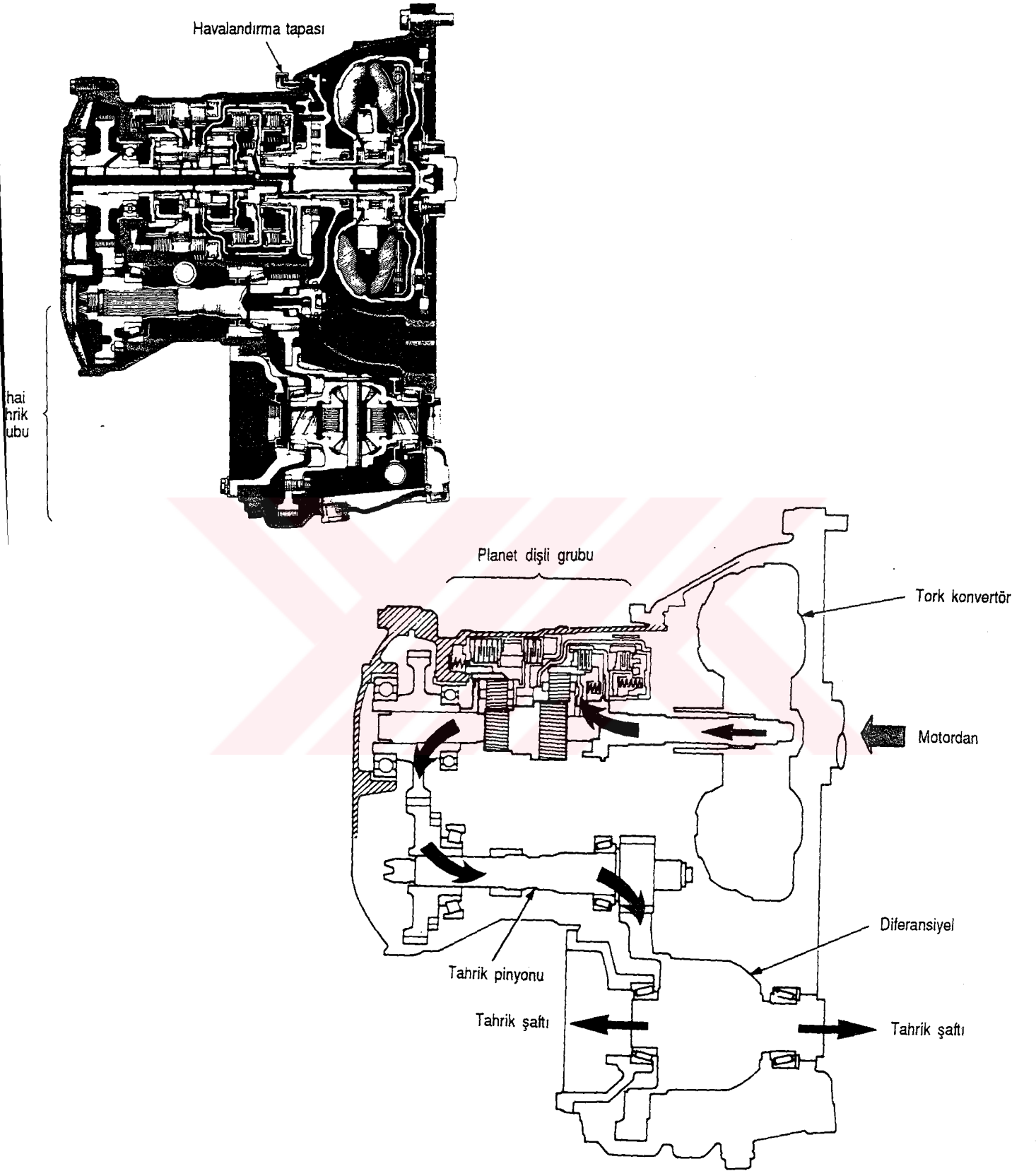
ATF'nin Rolü

- Tork koverterde tork aktarımı
- Şanzıman kısmındaki kavrama ve frenlerin çalışması kadar hidrolik kontrol sisteminin kontrolü
- Planet dişlilerin ve diğer hareket eden parçaların yağlanması
- Hareketli parçaların soğutulması

Toyota tarafından üretilen mevcut 2WD (İki Tekerden Çekişli)araçların çoğunda otomatik şanzımanlarda Dexron II tipi ATF kullanılır.

2.7. Şanzıman Kutusu

Şanzıman dişli gruplarını ve birçok valfi içine alan şanzıman kutusu;ve çıkış milini bulunduran uzatma gövdeyi (taransaksda bu parça yoktur) bulundurur . Şanzıman iç basıncının aşırı yükselmesini önlemek için şanzıman kutusunda bir havalandırma tapası koyulmuştur. Şanzıman içindeki basıncın aşırı yükselmesini önlemek için,havalandırma tapasına ek olarak seviye çubuğu kapağına da bir delik koyulmuştur.



Şekil 2.140.

3.SONUÇ

Bu kaynak hazırlanırken bazı olarak,otomotik vites kutulu araçları ile piyasada önemli oranda yer edinmiş otomobil markaları alınmıştır.Bunların başında Mazda,Toyota ve BMW gelmektedir.

Bu araçlar üzerine yapılan teorik çalışma sonuçlarına göre,birbirleri arasında farklı yönler olmakla beraber aynı marka araçların kendi modelleri arasında büyük farklılıklar da bulunmaktadır.Modeller arasında motor gücü değiştiğinden doğal olarak vites kutusu komponentleri de değişmektedir . Örneğin 1600cc Mazda 323 , 2000cc 626 , 1600cc 626 , 2200cc Royal Classic , 2000cc , 3000cc 929 modelleri arasında büyük farklılıklar vardır.

Tüm bu vites kutuları arasındaki temel farklılıkları şöyledir ;

a) Emniyet tedbiri yönünden:BMWmarka otomobillerin yeni verisyonları diğerlerine göre şanzuman kontrol ünitesindeki , aracı ileri vites konumunda iken 5 Km/h üzerindeki hızlarda geri vites konumuna getirilmesini engelleyen bir emniyet tertibatının olması açısından farklıdır.

Toyota ve Mazda modellerinde bu olay basitçe vites kolunu vites konumunda tutmaya yarayan mekanik yay tertibatı ile giderilmiştir.

b) Tork konverterler arasındaki fark , motor gücüne göre tek statörlü veya ayarlanabilir statörlü olabilmektedir. Fakat buradaki amaç konvertör verimini arttırmak ve kaplin bölgesine (bayılma noktasma) geçme zamanını azaltmaktır.

Dış kutu olarak bazı modellerde konverter göbeği çıkıntısı,volan merkezine geçip montaj kolaylığı sağlamak için göbekten çıkıntılı bir biçimde imal edilmiştir.

Mazda'nın bazı modelleri 929 serisi böyledir.Bazı modellerde volana saplamalarla bazılarında ise civatalarla sağlanır.Civatalı olanlar montaj kolaylığı sağladığından tercih edilir.

Tork konvertör içerisindeki kilitleme balatası bütün otomatik şanzımanlarda hemen hemen aynıdır ve genelde aracın 50 Km/h hızından sonra devreye girer.

Governör valfleri , iki çeşit olup santrüfüjlü ve ağırlıklı Mazda BMW ve Toyota araçlarının hepsinde bu iki tip governörden biri kullanılmaktadır.

Şanzıman ömründeki azalma histerisizindeki bozulma ile çok hassas anlaşılabilir. Eğer vites kutusunda az da olsa normal dışı bir durum varsa bu şanzımanın histerisizine ister istemez yansıyacaktır.

Şöyle bir soru gelebilir ; Acaba aracın histerisizini,yani vites atma ve gaz kestiğimizdeki vites küçültme noktaları arası farklı biz kendi isteğimize göre sonradan ayarlanılabilir mi ?

Cevap : Şu anda mevcut olan vites kutusu hiç bir marka ve modellerinde bunu yapamayız.

Fakat , otomatik vites kutusu gaz açıklık valfi telli olanlarda bu tel ileri veya geri ayarlanılarak yapılabilir . Fakat bu o aracın histerisizini olumsuz yönde etkiler.Hidrolik kontrol ünitesini motor devri açısından yalnız bilgilendirilir , dolayısıyla vites atma noktalarının süresinde bir artışa sebep verse de viteslere geçme anında vurunmaya sebebiyet verir.

Tüm Mazda ve Toyota araçların vites kutularında arıza çıkartma ortalama ömrü 70.000 km ve yukarıdır. Vites kutusu bozulma belirtileri,vites değiştirmelerde vurunmaya yaparak başlamaktadır.

Konstruksiyon itibari ile vites değiştirme anındaki yumuşaklık kavrama süresi ile alakalıdır.Bu süreyi tayin eden elemanlar ; kontrol ünitesindeki vites zamanlama modulatör ve vites değiştirme valfleri , basınç ayarlama valfleri ve kavramayı sağlayan kaplinlerin piston yaylarıdır.Bu elemanların normal dışı çalışması ,vites değiştirme esnasında vurunmaya veya uzun süreli kaçırmalara sebebiyet verecektir.

BMW firması tarafından üretilen elektronik kontrollü vites kutusunun yeni versiyonlarında aracın tüm ömrü boyunca yani normal olarak bütün şanzıman içi disk, kaplin balataları bitinceye kadar vites değiştirme kalitesini düşürmemek için geliştirdikleri vites değişim kalitesinin kontrolüdür . Bu şöyle olmaktadır ;

Vites geçişi kavrama süresine bağlıdır.Ömür arttıkça disk balatalarının et kalınlığı azalır ve kavrama süresi uzar ve üst vites geçiş gecikir , elektronik kontrol ünitesi bu gecikme farklılıklarının ortalamasını alır istenilen kavrama süresini normalde sabit tutmak için o oranda kavramayı sağlayacak pistonlara etkiliyen yağ basıncını istenen miktarda arttırarak veya azaltarak sağlar.Sonuçta aracın kilometresi arttığı halde vites değiştirme kalitesi düşmez.

Bu kaynak hazırlanırken yapılan teorik çalışmalarla beraber Mazda marka araçlar üzerine pratik çalışmalar oldu .Tamirini yapılan 6 farklı tip 19 adet otomatik vites kutusunun gösterdiği benzer arızalara paralel olarak aşağıda bazı iyileştirme önerilerine ve çeşitli önemli noktalara yer ayrılmıştır.

Pratikte , otomatik vites konstrüksiyonunun hassas ve karmaşık yapısı gereği hiç bir firma satış sonrası otomatik vites kutusu tamir kolaylıkları açısından herhangi çalışmaya girmemiştir.

Otomatik vites kutusu tamiri düz vites kutularına oranla 5 ila 10 kat arasında daha fazla paraya mal olmaktadır bunun nedeni şudur :

Vites kutusu içerisinde kombine çalışan komponentlerden biri veya bir kaç bozulduğunda bu eleman kanser virüsü taşıyorcasına tüm sistemi kısa zamanda tahrip etmektedir.Bu da tamir masraflarını arttırmaktadır.Bu tahribatın baş sebebi otomatik şanzıman yağı sıcaklığının çok yükselmesidir.Bir defaya mahsus sıcaklık yükseldiğinde kutu içerisinde çalışan tüm metal parçalar menevişlenerek dayanım , özelliklerini kaybetmektedir.

Bunu önlemenin yolu yağ sıcaklığına duyarlı bir engelleyici switch vites değiştirme valflerine kumanda ederek vites konumunu boşa sağlayıp vites kutusunun kendi kendine tahribatını önlemiş olmalıdır .

Yukarıdaki noktanın otomobil firmaları tarafından gözden kaçmış olması belkide üretilen otomatik vites kutularının yeni yeni ömürlerini doldurmaya başlıyor olmalarından ileri gelmektedir.

Otomatik vites kutuların ön görülen süreden daha kısa sürede problem çıkartma sebepleri aşağıda sıralanmıştır.

- 1- Kullanım hataları : Uzun süreli araç duruken D konumunda bekletme.
- 2- P ve N viteslerde elfreni veyahut fren pedalı ile gaz pedalına beraber basmak.
- 3- Yüksek hızlarda (100 km/h) ve yukarı hızlarda aracı hold'layarak motor freni ile durdurma veya yavaşlatma ve bunu alışkanlık haline getirmek,
- 4- Otomatik vites kutusu yağının değişmesini çok geciktirmek
- 5- Otomatik vites kutusu yağı soğutma radyatörünün çamur veya diğer dış etkilerle tıkanması

6- Otomatik vites kutulu aracı tahrik tekerleri yerde çekerek taşımak.

Yukarıdaki Sebeplerin Oluşturacağı Sakıncalar ;

1-Eğer aynı anda hareket iletimi sağlanırken araç frende tutulursa mekanik kavramalı araçlarda olduğu gibi motor stop etmez.Tork konverterinde bir kısım kayma,geri kalan kısım ise vites konum kavramalarında (disk frenlerde) kaçırma olarak ortaya çıkar bu şekilde 5 dakikanın üstünde araç maruz kalırsa bu kavrama balatalarını yakar.

2-Yukardaki duruma benzer şekilde vites ömrü açısından kutu içersindeki dönen parçaları araç duruken sabitlemek için N konumuna almak faydalıdır.

3- Otomatik vites kutularının konstruksiyon olarak tek maruz kaldıkları en hassas nokta yüksek sıcaklıktır.Bir defaya mahsus olsa da yüksek ısıya maruz kalındığında yağın viskozites azalıyor,metal parçalar alüminyum alaşımı beyin içinde çalışan çelik alaşımı kumanda valflerinde eğilmeler,tüm conta ve ringler lastikten veya plastikten imal edildiği için özelliklerini kaybetmektedir.

Yüksek ısının oluşması muhtemelen iki şekilde olabilir ;

a - Radyatörden geçen yağ ,petekler tıkanırsa yeterince soğuyamaz.

b -Yağ radyatöre gelmeden tork konvertörü içinde vorteks yağ akışı oluşturduğundan ve sürekli olarak motor freni yapıldığında her defasında vorteks yağ akışı anlık olarak tersine dönmek istemesi sonucu yağdaki türbilans ve duraksamalar soğutucudan geçen yağın debisini azalttığından özellikle yüksek hız viteslerinde istenen soğumayı sağlayamaz ve aşırı ısınmadan dolayısıyla bu vitesteki kavrama balataları en çok yanan balatalar olmaktadır .

Bu durumu gidermek için vites kutusu hat basıncındaki yağ için, ve konverter içinde sirküle olan konverter yağı için iki farklı radyatör kullanılmasıdır böylece bu problem giderilmiş olur.

Gaz keleşi konum valfi mekanik telli olan vites kutularında telden doğan sürtünme kuvveti direk motor gaz pedalına etki ederek gaz pedalını ağırlaştırmaktadır. Bunu önlemek için motorun emme manifold volumu kullanılarak yapılan vakumlu tip gaz keleşi konum valfi kullanılmalıdır.

4- Vites kutusu yağının değiştirme süresi uzarsa tüm hidrolik sistem kirli yağ ile çalışır özellikle hidrolik beyindeki valfler görevini yapamaz viteslerde boşaltmalar vuruntular başlar ve tüm kavramalar bundan olumsuz yönde etkilenir.Kısacası fren hidroliği seviyesi kadar şanzıman yağı seviyesi de çok önemlidir. Aynı teknikle otomatik şanzıman yağı eksikliğini ve içersindeki tortulanma ve sıcaklığa karşı yağlama derecesini gösteren ikazlar gösterge torpidosunda yer almalıdır.Bu konuda hiç bir otomotiv firmasının çalışması yoktur.

5- Araç yerde çekilirken motor muhtemelen çalışmamaktadır.Dolayısıyla yağ pompası da çalışmamaktadır. Vites kutusu içersinde ve konverter odacığında çalışan dişliler, kavramalar ve diğer elemanlar uzun süre yağsız ortamda sürtünerek çalışacak bu da yüksek ısınmalara sebep olacaktır.Dolayısıyla vites kutusu tahrip olacaktır.

EGRETİM KURULU
MANTASYON MERKEZİ

KAYNAKÇALAR

- 1- ÇAKMAK.S Planet Mekanizmaları 5.1992 İstanbul
- 2-ERCİH J.SCHULZ Diesel Equipment Transmissions 1972 Berlin
- 3-BMW OTOMATİK ŞANZİMAN SEMİNER NOTLARI
- 4-MAZDA OTOMATİK TRANSMİSSİON TEXT BOOKE
- 5-TOYOTA OTOMATİK ŞANZİMAN SEMİNER NOTLARI
- 6-YAVUZ.A.Otomatik Vites Kutuları 1987 İstanbul
- 7-MAZDA WORK SHOP MANUALS.

ÖZGEÇMİŞ

Doğum Tarihi ve yeri : 1971 / Hafik / SİVAS

Öğrenim Durumu :

1984 / Eylül :Şişli Endüstri Meslek Lisesi ' ne başlangıç

1985 / Eylül İstanbul Motor Teknik lisesine geçiş

1987 / Haziran : Şişli Endüstri Meslek Lisesinden ikincilikle mezun

1988 / Haziran : Y.T.Ü Makina Mühendisliği ' ne başlangıç

1991 / Haziran : Y.T.Ü Makina Mühendisliğinden altıncılıkla mezuniyet

1992 / Ekim : Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü İngilizce hazırlık sınıfına başlangıç

1993 / Ekim : Y.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansütü derslerine başlangıç