

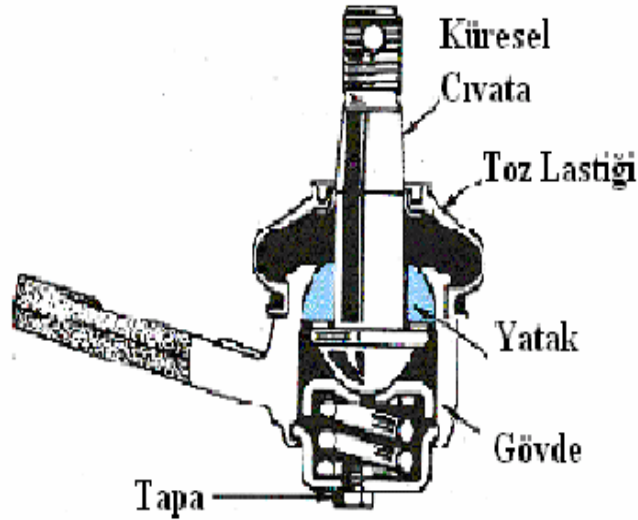
ROTİLLER

Rotiller Görevi ve Yapısı

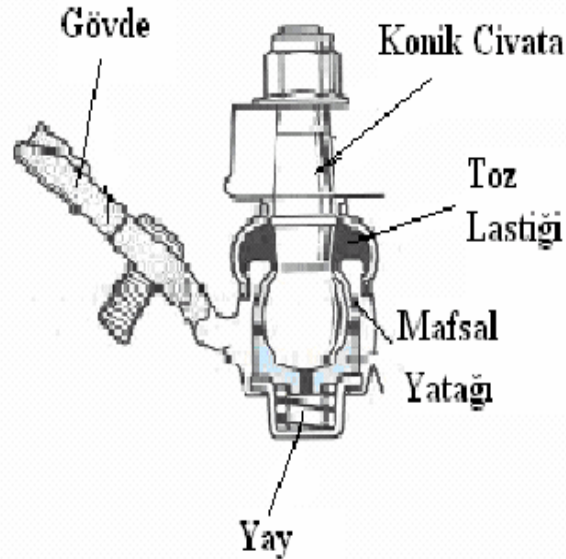
Tekerleklere gelen düşey ve yatay kuvvetleri taşır ve aracın dönmesi esnasında direksiyon çatallarına pim vazifesi görür. Direksiyonun sisteminin istekleri doğrultusunda hareketi rot kolundan alır ve direksiyon mafsalına iletir.

Rotillerin içi kayan yüzeylerinin yağlanması için gres ile doldurulmuştur. Binek otomobillerde kullanılan rotiller genelde yağlanmayan tiptir. Bu nedenle aşınmayı azaltmak için toz kapağının sızdırmaz olması gerekmektedir.

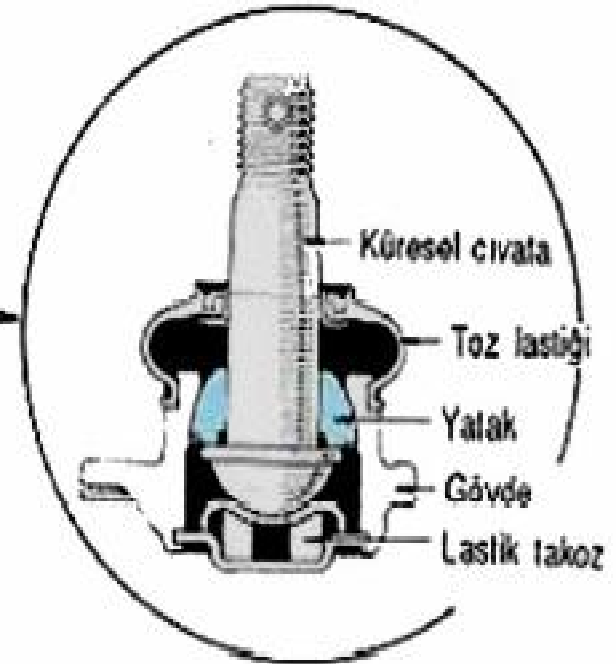
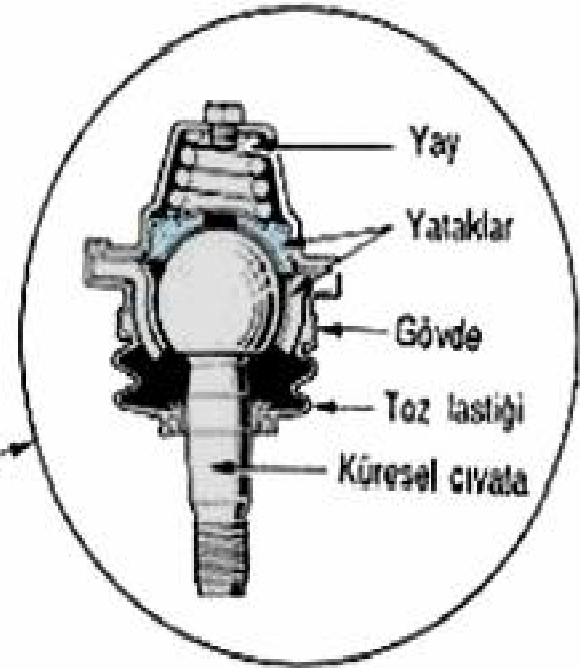
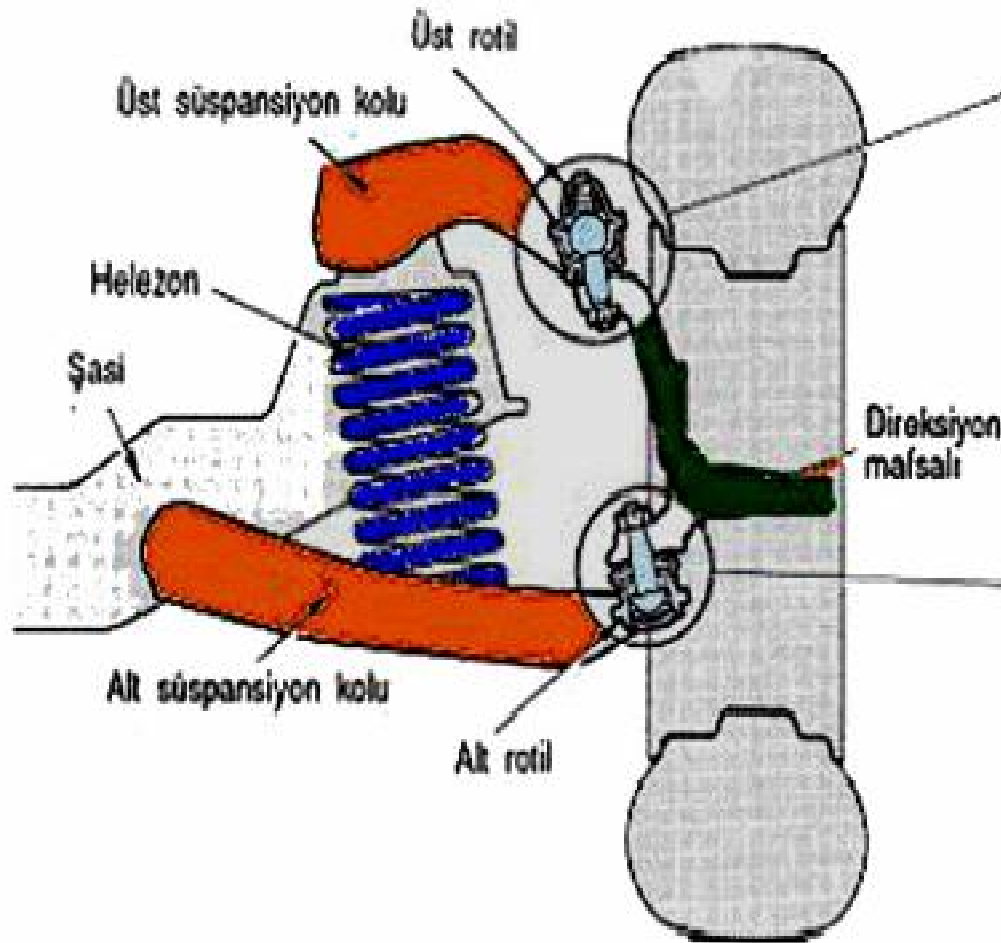
Yağlanabilir Rotil



Yağlanamayan Rotil



Şekilde görüldüğü gibi rotiller direksiyon mafsalını alt ve üst salıncaklara bağlamaktadır. Her rotinin bir ucu ayarlanabilir durumdadır. Bu bakımdan rotillerin boyları değişebilir. Ön düzen açılarında toe-in ayrıca buradan yapılmaktadır.



Rotillerde Yapılan Kontroller

Direksiyon bağlantılarında gevşeklik olup olmadığına bakılır. Bunu için araç lift üzerine alınır. Tekerlekler sağa sola, ileri geri hareket ettirilir. Boşluk ön görülenden fazla ise sistem elemanları kontrol edilir.

Araç lifte iken bir levye yardımıyla salıncakların rotül ile bağlantılarının gevşek olup olmadığına bakılır. Boşluğu fazla olan rotüller sökülür. Rotül gövdesinden mungeneye bağlanır, küresel civatanın kılavuz açılmış kısmından tutarak küresel mafsalı civata değişik yönlerde doğrusal ve dairesel hareket ettirilir. Küresel mafsalın hareketinde zorluk, sıkışma, tutukluk, metal sürtünmesi görülmesi durumunda rotül, değiştirilir. Böyle bir durumla karşılaşılmamışsa rotül greslenir ve takılır. Fiber yataklı rotül tiplerinde greslemeye gerek yoktur.

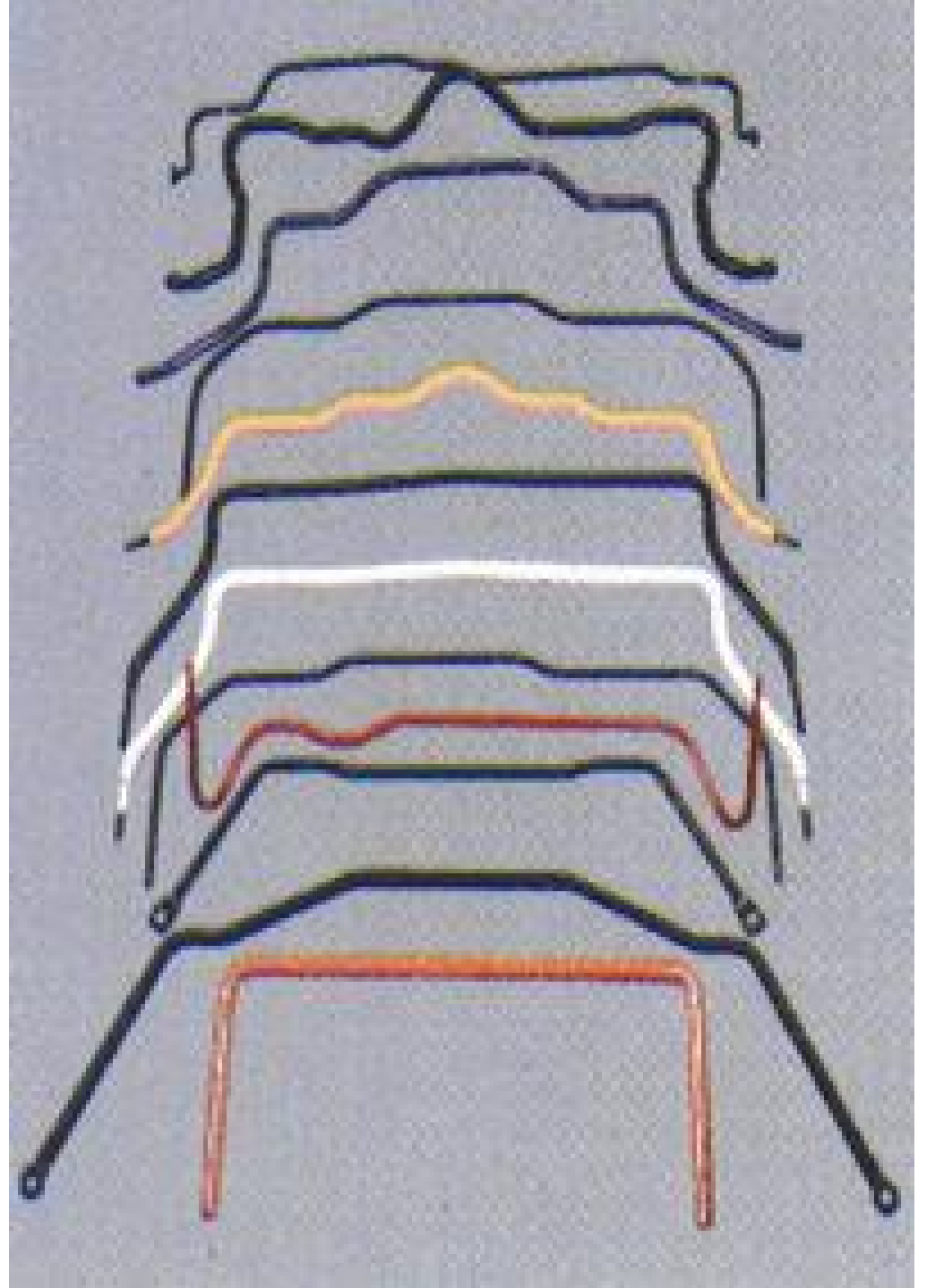
Rotüllerin Arızaları

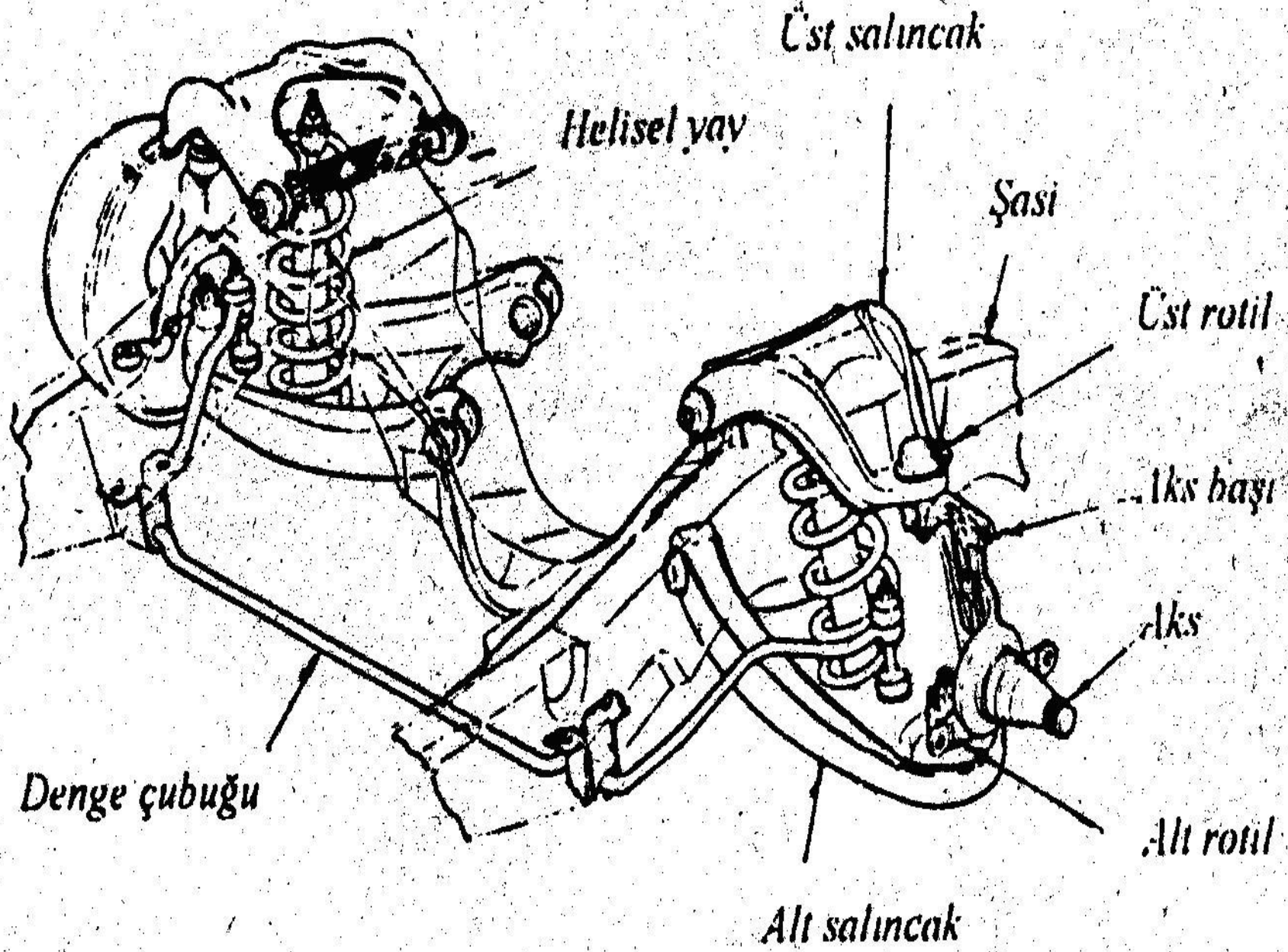
Rotül konik civatası içerisindeki gres eksilmiş ya da özelliğini kaybetmiş ise rotül greslenir.

Rotül içerisindeki yayın esnekliği azalmış ise yenisi ile değiştirin.

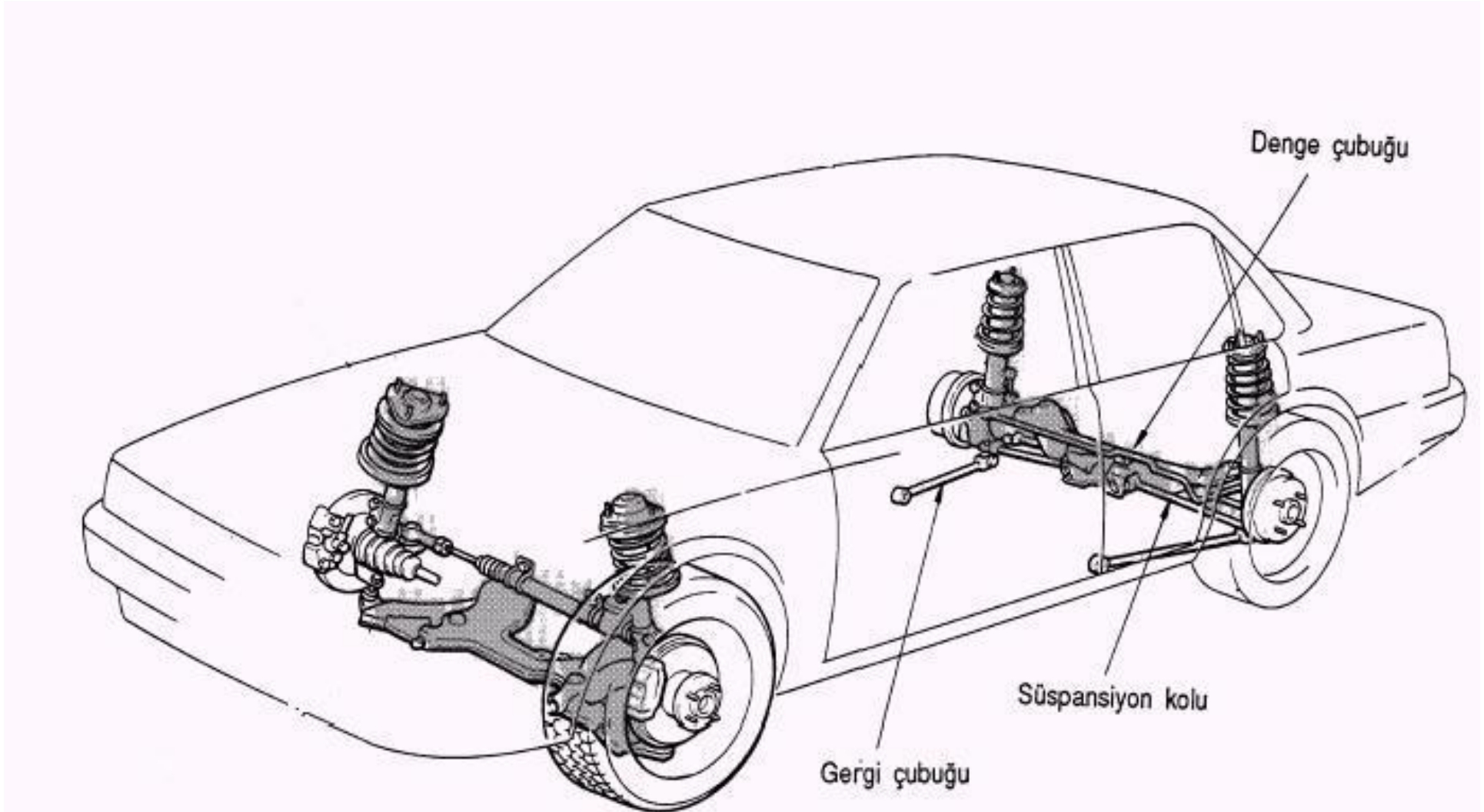
Toz lastiği yırtık ya da özelliğini kaybetmiş ise yenisi ile değiştirin.

Denge çubukları, araçların keskin dönüşler esnasında aşırı savrulmasını ve devrilmesini engellemek amacıyla kullanılan süspansiyon sistemi elemanlarıdır. Torsiyon yayları gibi dönme etkisine direnç göstererek , dönüşler sırasında aracın ağırlığının bir yandan diğer yana doğru kayması sonucu aracın süspansiyon sisteminin bir tarafta aşırı sıkışmasını diğer tarafta ise esnemesini ve dolayısıyla devrilmesini engellerler. Bu sayede, dönüşler sırasında kontrolü arttırarak sürüş emniyetini sağlarlar.





Günümüz modern süspansiyon sistemlerinde iki tip denge çubuğu kullanılmaktadır; katı tip denge çubukları ve boru tipi denge çubuklarıdır. Denge çubuğunun uçları, süspansiyon sisteminin kontrol çubuklarına ya doğrudan ya da kısa linkler vasıtası ile bağlanır. Ayrıca, burçlar ile de doğrudan şasiye yada şasi parçalarına yataklanır.



ÖN DÜZEN GEOMETRİSİ

Ön düzen ayarlarının
önemi

Kamber açısı

Kaster açısı

Rot (Toe) açısı

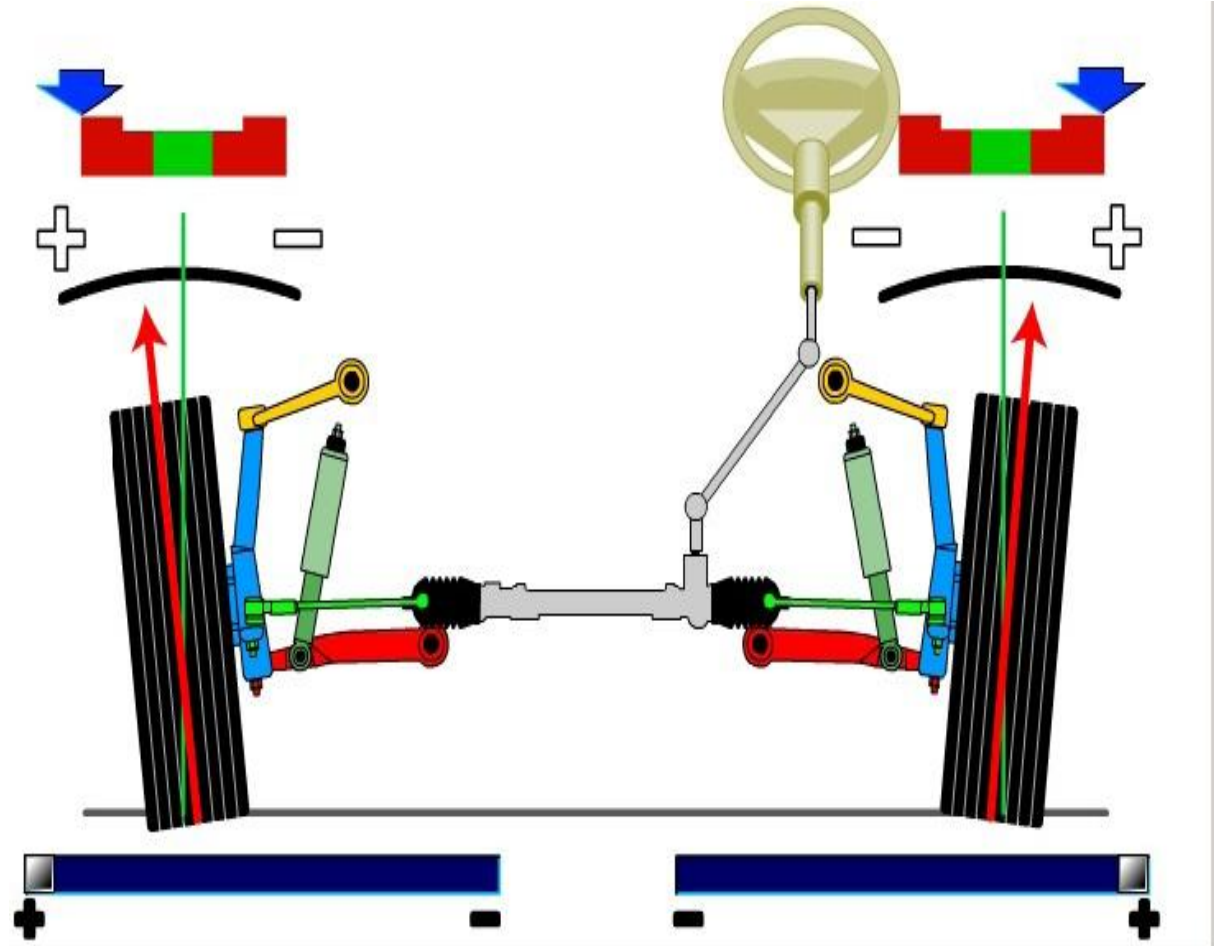
Ayarların yapılışı



Direksiyon ve süspansiyon sistemlerinin görevlerini güzel bir şekilde yapabilmeleri için ön tekerlek açıları doğru olarak düzenlenmelidir. Ön düzen geometrisinin uygun ayarlanması ile dinamik gerilmeler ve parçaların aşınmaları azalacaktır. Ön düzen açısı ve boyutlarının ayarları süspansiyon sistemine, tekerlek tahrik sistemine ve direksiyon sistemine göre değişir. Bu ayarlar sürüş performansını, direksiyon kararlılığını ve parçalarının dayanıklılığını artırmak için yapılır. Bağımsız arka süspansiyona sahip araçlarda, arka tekerleklere de ön tekerleklere olduğu gibi kamber ve toe açısı verilir.

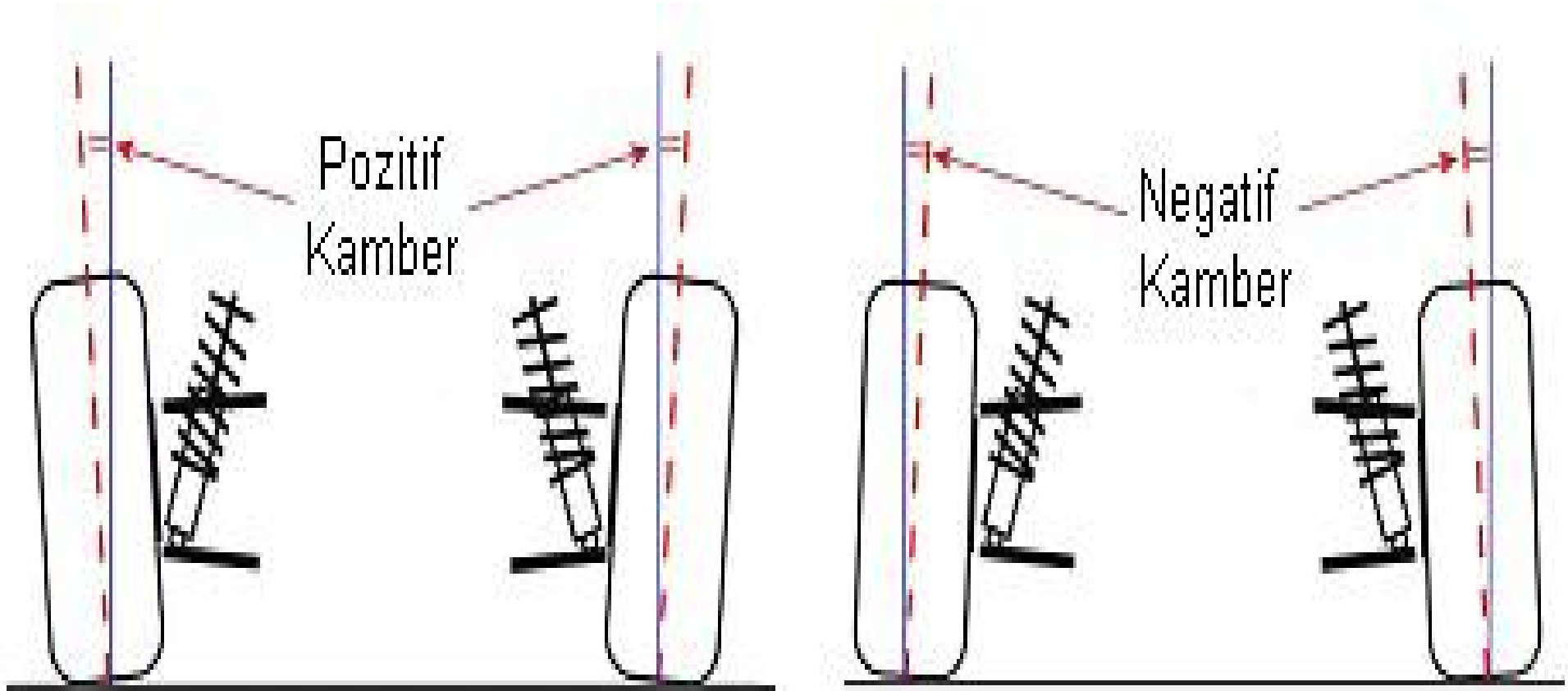
8

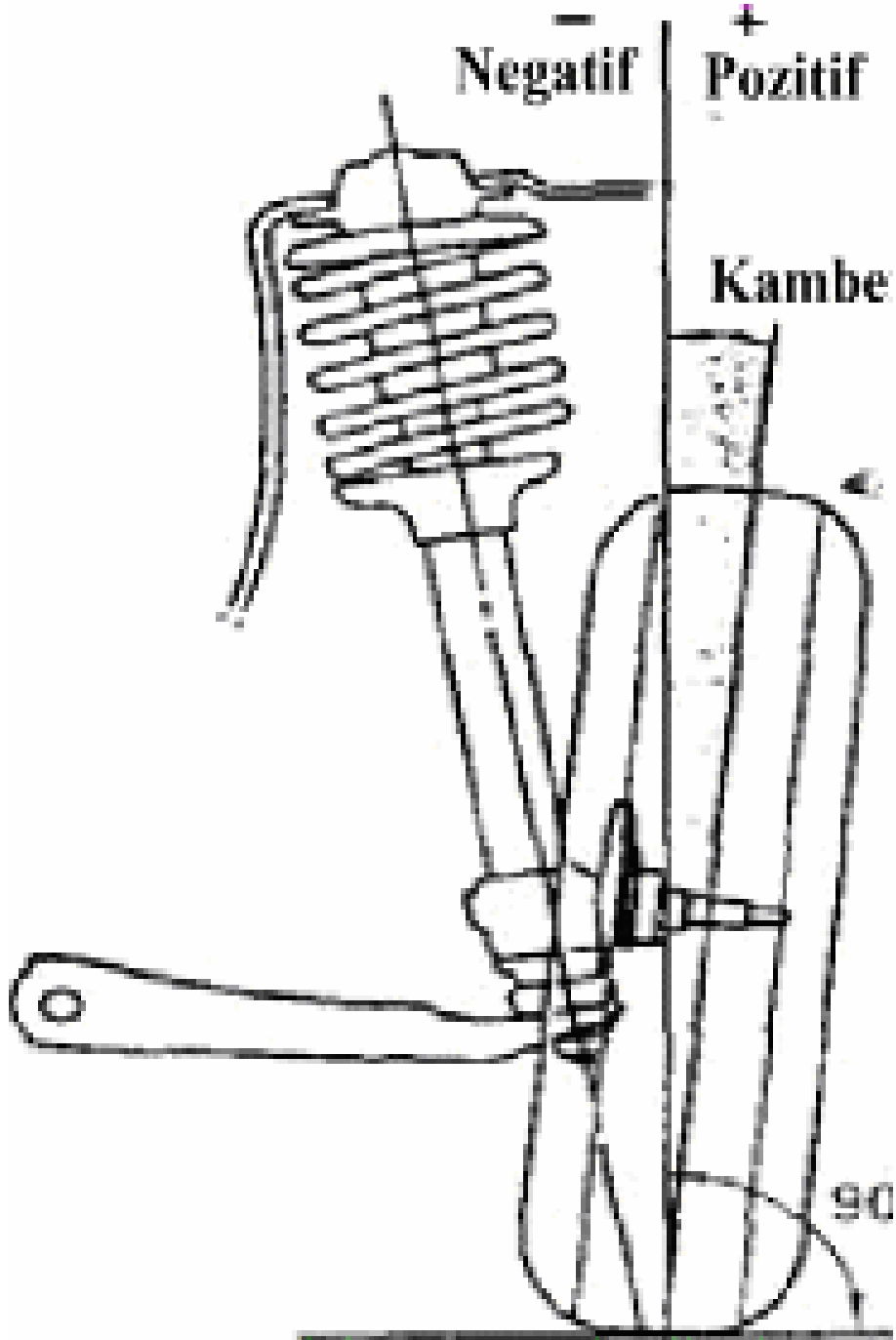
ÖN DÜZEN GEOMETRİSİNİN ÖNEMİ



Kamber Açısı

Taşıtın ön tekerleklerine önden bakıldığında düşey eksene göre, tekerleğin üst kısmının aracın merkezine ya da dışarı doğru eğimine kamber açısı denir. Tekerleğin üst kısmı dışa doğru belirli bir açı ile eğim yapıyorsa pozitif kamber, içe doğru eğimli ise negatif kamber olarak tanımlanır. Kamber açıları genellikle pozitif verilir. Bazı küçük çaplı tekerlekler için negatif kamber daha iyi sonuçlar vermektedir.





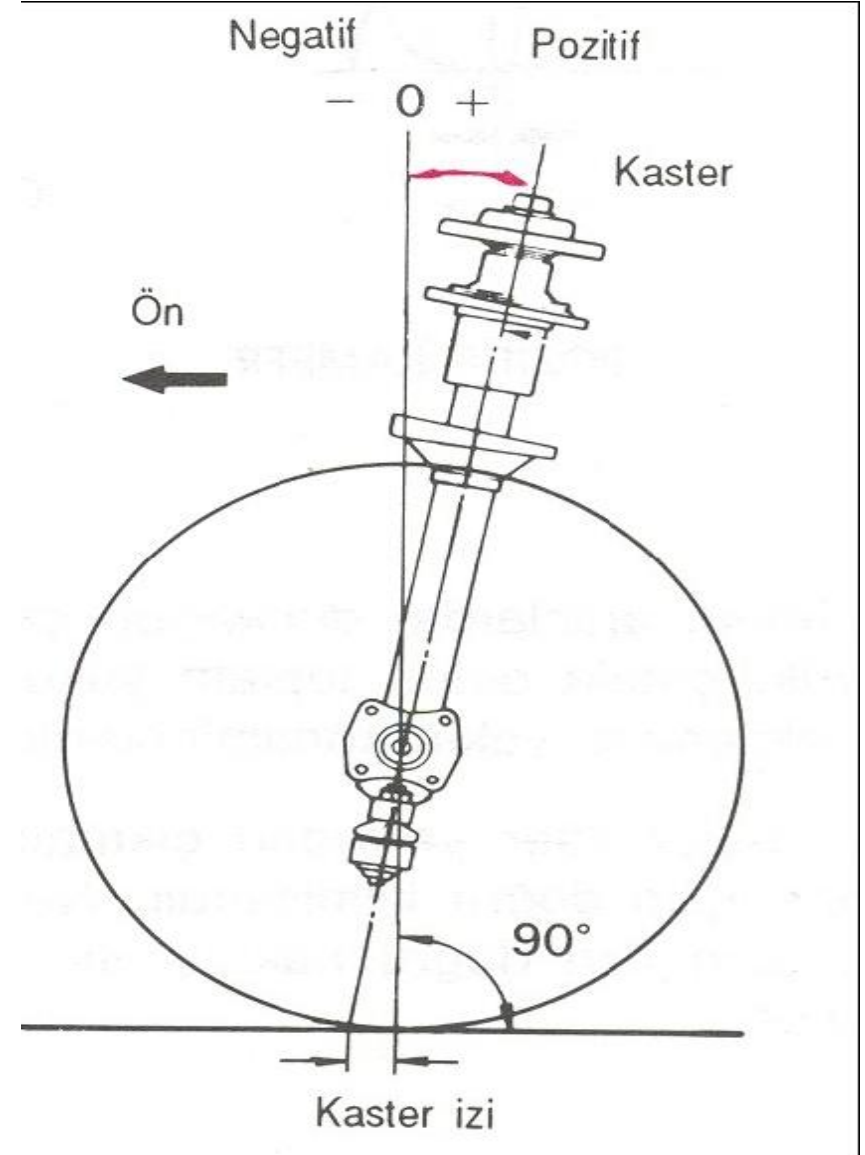
Kamber açısı: Bir aracın önünden bakıldığında, tekerlek ekseninin düşey eksene göre yaptığı açıya kamber açısı denir. Tekerleğin, aracın dışına doğru yaptığı açıysa pozitif (+) kamber açısı, aracın içine doğru yaptığı açıya negatif (-) kamber açısı adı verilir. Kamber açısı doğru ayarlanmış bir tekerlekte, direksiyon eksenini ile tekerlek eksenini, tekerleğin yola temas noktasında birleştirir.

Kamber Açısının Amacı Ve Etkileri

Lastiğin yol yüzeyine iyi bir temas yapmasını sağlar,
Pozitif kamber, lastiğin yere temas noktasını yük ekseninin yola temas noktasına getirerek, meydana gelen momenti azaltır. Böylece direksiyon kolaylığı sağlar,
Aracın ağırlığını dingil başına momentsiz bindirerek, dingil pimi burcunda veya rotillerdeki sürtünmeyi azaltır direksiyon kolaylığı sağlar,
Tekerleğe gelen normal tepki kuvvetinden dolayı dingil pimi veya rotillerde meydana gelen yük ve aşınmaları azaltır,
Gereğinden fazla pozitif kamber açısı tekerleğin dıştan aşınmasına negatif kamber ise içten aşınmasına sebep olur,
Kamber açısının iki tarafta eşit olmaması taşıtın bir tarafa çekmesine neden olur.
Taşıt,(+) pozitif kamber açısının büyük olduğu tarafa çekme yapar. İki tekerlek arasındaki kamber açısı farkı 0,5 dereceden büyük olmamalıdır.

KASTER AÇISI

Taşıt tekerleklerine yandan bakıldığında görülen, dingil piminin veya alt ve üst salıncak rotillerini birleştiren doğrunun taşıtın önüne veya arkasına doğru yaptığı eğime kaster denir. Tekerleğe yan tarafından bakıldığında pim üst kısmının arkaya doğru eğimi "**Pozitif Kaster**", tersi ise "**Negatif Kaster**" olarak adlandırılır. Günümüz taşıtlarında her iki duruma da rastlamak mümkündür.



Kaster Açısının Amacı Ve Etkileri

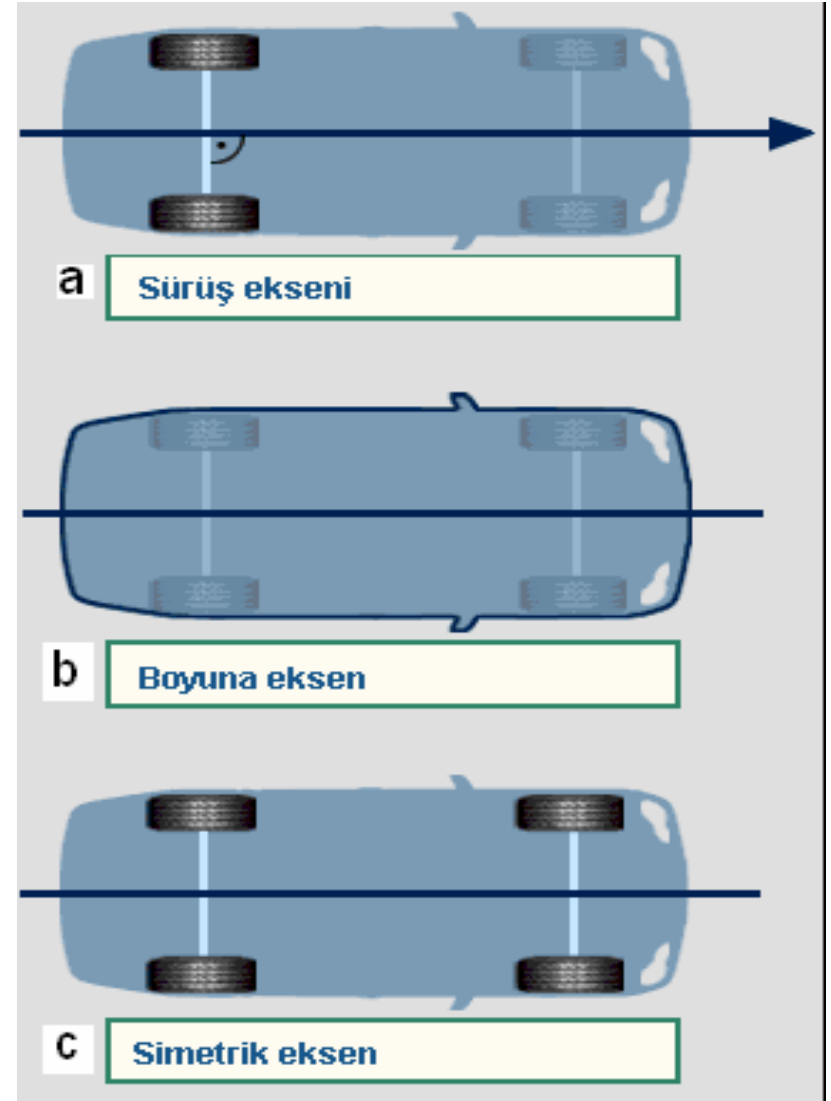
- Kaster açısının asıl amacı taşıta hareket kararlılığı sağlamaktır. Pozitif veya negatif kaster verilmiş araç tekerleklerinde, yolun durumundan dolayı sapma meydana geldiğinde, tekerlekler tekrar eski konumuna gelir.
- Dönüşlerden sonra tekerlekler tekrar düz duruma getirilmeye çalışıldığında direksiyonun kolayca toplanmasına yardımcı olur. Örneğin sağ tarafa dönen araçta sağ tekerlek aksı yere yaklaştırılmaya çalışılır. Ancak, tekerlek yere gömülmeyeceğinden, aracın sağ direksiyon mafsalı yukarı doğru kalkar ve araç gövdesini de yukarı kaldırır. Dönüşten sonra direksiyon serbest bırakıldığında aracın ağırlığı ve yol direncinin etkisiyle sağ direksiyon mafsalı tekrar aşağıya doğru itilir ve tekerlekler tekrar düz konumuna döndürülür.

Direksiyonun Kendiliğinden Toplamasında Kaster Etkisi



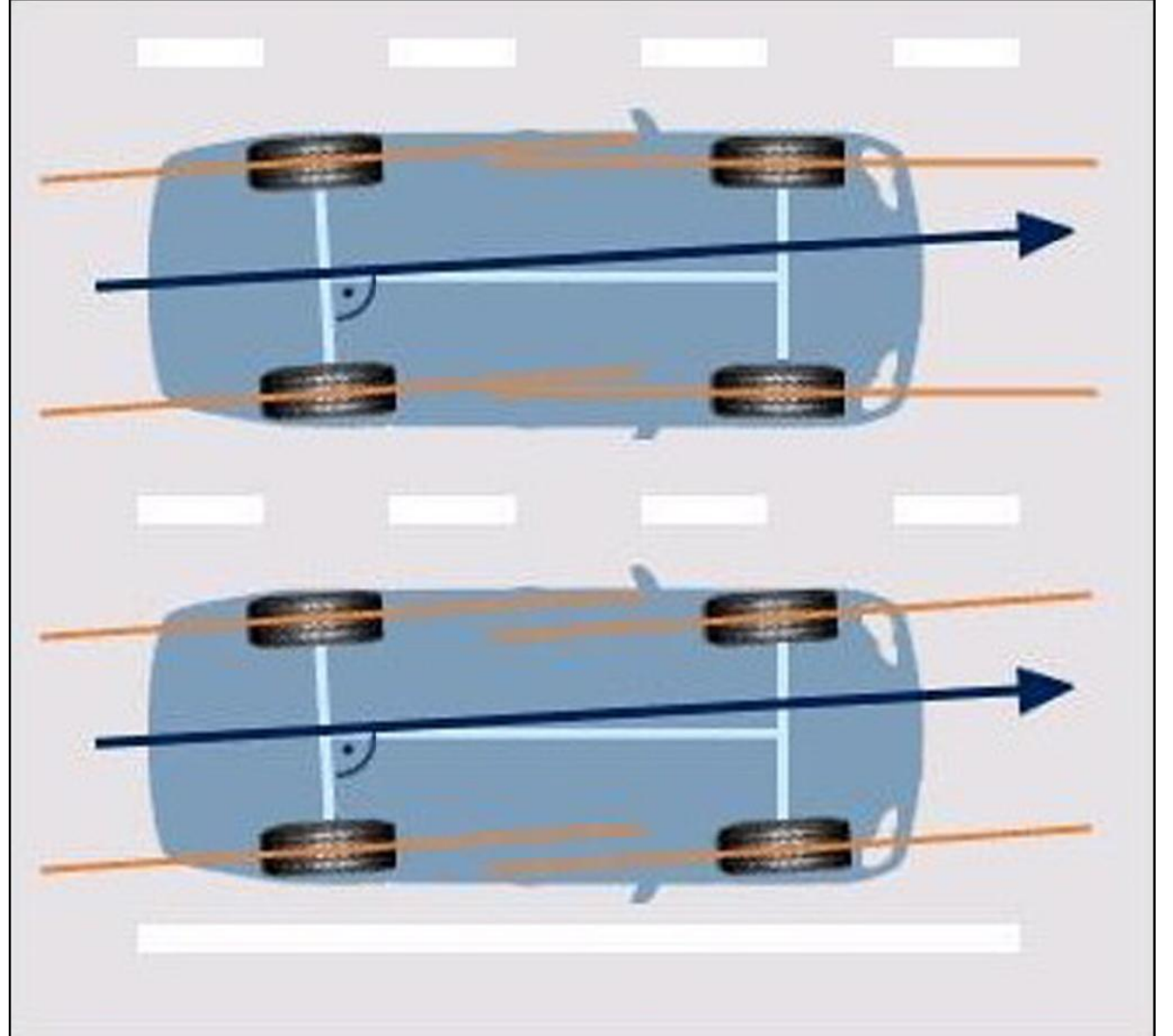
Dingil Paralelliği (İz Takibi)

- Taşıt hareket halinde iken, arka tekerleklerin ön tekerleklerin izlerini paralel takip etmesi haline iz takibi denir. İz takibinin amacı ön düzen ayarına başlamadan önce arka süspansiyonların ve şasi doğruluğunun uygun durumda olup olmadığını belirlemektir. İz takibinin hatalı oluşu, lastik aşınmasına ve direksiyon sertliğine sebep olur.
- **Sürüş Ekseni:** Arka aksa dik olarak, aksın tam ortasından geçer. Bu eksen, aracın düz sürüşündeki gidiş yönünü gösterir.
- **Boyuna Eksen:** Araç şasisinin ortasından boylamasına geçen eksenidir.
- **Simetrik Eksen:** Ön ve orta aksın ortasından geçen eksenidir.



İz Takibinin Bozulmasının Nedenleri

- Arka köprünün kayması
- Ön ve arka süspansiyon sistemlerindeki parçalarındaki deformasyonlar
- Şasi çerçevesinin eğik oluşu



Ön Düzen Ölçümü

- **Tekerlek lastiklerinin kontrolü (hava basınçları, lastik boyutları, lastik profilleri, hasar ve lastik aşınma durumu)**
- **Tekerlek boşluk kontrolü,**
- **Direksiyon sisteminde mafsallı bağlantıların, rot ve rotül boşluklarının kontrolü,**
- **Direksiyon dişli kutusunun boşluk ve çalışma zorluğuna karşı kontrolü**
- **Süspansiyonun (yayların ve amortisörlerin) boşluk veya hasara karşı kontrolü**

BAŞLIK PİMİ EĞİKLİĞİ (KİNG PİM)

Başlık pimi,veya kataloglarda geçen adıyla,hemen hemen dilimize yerleşen,king-pin serbest askı donanımlarında ve sabit dingilli sistemlerde kullanılmaktadır.

Fakat,çoğu otomobillerde artık başlık pimi yerine küresel mafsallı askı donanımı kullanıldığından pimin yerini tutan bir eksenden söz etmek daha doğru olmaktadır.

Çünkü başlık piminin dikeye göre biraz içeriye,aracın merkezine doğru olan bir eğikliği vardır. Bu,küresel mafsallı askı sisteminde alt ve üst salıncak kollarının dingil yada ön aks başına bağlantısını sağlayan küresel mafsalların ikisinden geçen eksen olarak ortaya çıkmaktadır ve şüphesiz yine dikeye oranla biraz içeriye yatıktır. Bu eksenin veya başlık piminin üst ucunun düşeye oranla,içeriye olan yatıklığına,yani;aracın merkezine olan eğikliğine başlık pimi eğikliği yada direksiyon eksenini eğikliği veya king-pim açısı denilir.

King-pim açısının taşıt üzerindeki etkileri:

Tekerleğin temas noktasını,pim ekseninin yeri kestiği noktaya yaklaştırarak yol darbelerinin ön takım ve direksiyon sistemi üzerindeki olumsuz etkilerini azaltır. Dönüşlerde direnç momenti azaltarak direksiyon kolaylığı sağlar. Dönüşlerden sonra tekerleklerin tekrar düz konuma gelmesini sağlar.

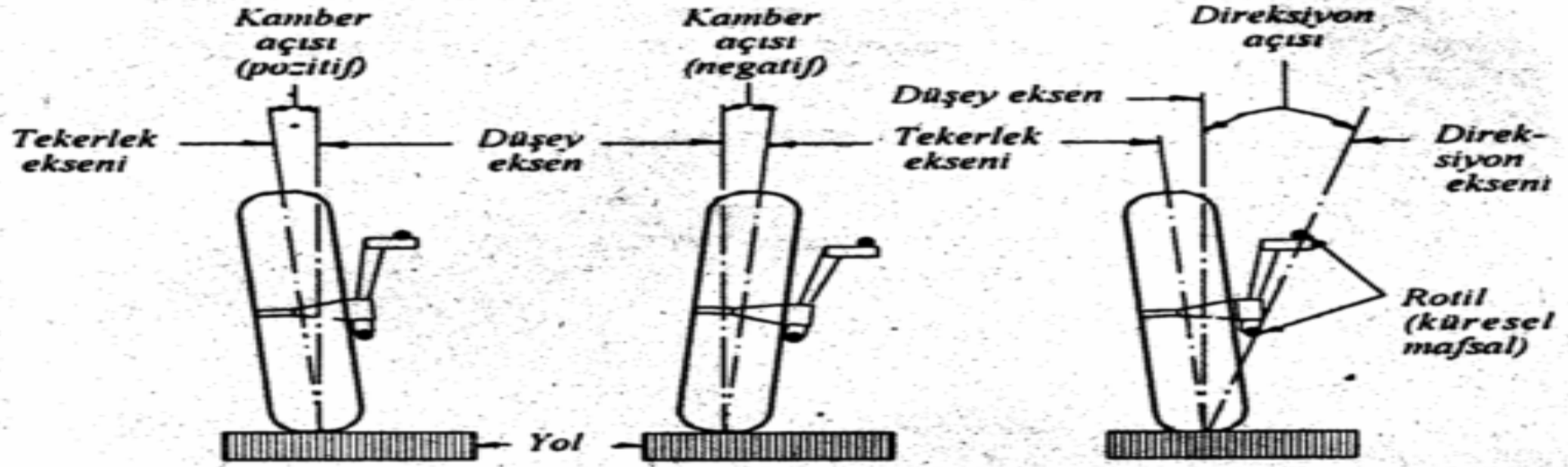
Direksiyon eksenini eğikliği (king-pim açısı)

Rotillerin veya başlık pimi ekseninin üst ucunun düşeye oranla, aracın merkezine doğru olan eğikliğine direksiyon eksenini eğikliği (başlık pimi eğikliği, king-pim eğikliği veya aks başı eğikliği) veya açısı denir.

Direksiyon eksenini eğikliği önemi ve etkileri:

Direksiyon eksenini eğikliğinin verilmiş nedeni; tekerlek ekseninin, direksiyon eksenini ile yol üzerinde birleştirmektedir. Tekerlek eksenini ile direksiyon eksenini tekerleğin yola temas etme noktasında birleşmesi araç yükünün lastikler üzerine dengeli dağılmasını sağlar. Araç yükünün dengeli olarak lastikler üzerinde dağılmasının önemi ve etkileri şunlardır:

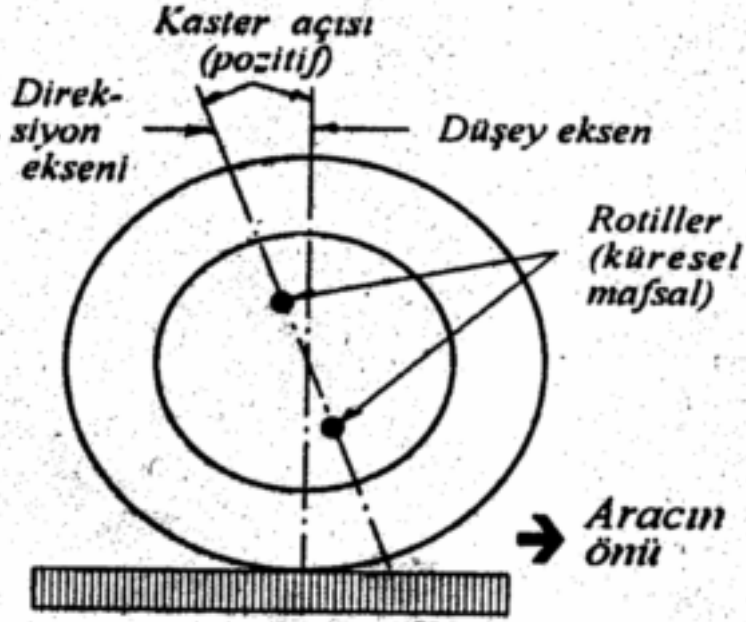
- 1. Lastikler dengeli aşınır,**
- 2. Direksiyon daha kolay döner ve viraj çıkışı direksiyonun kendiliğinden toplamasını sağlar.**
- 3. Fazla kaster açısına ihtiyacı azaltır**



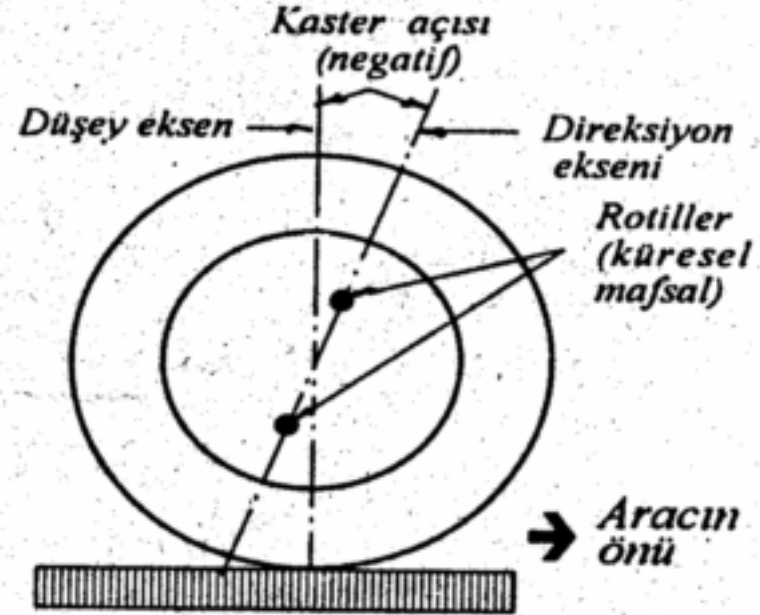
Şekil: 14.1 Pozitif kamber açısı

Şekil: 14.2 Negatif kamber açısı

Şekil: 14.3 Direksiyon açısı



Şekil: 14.4 Pozitif kaster

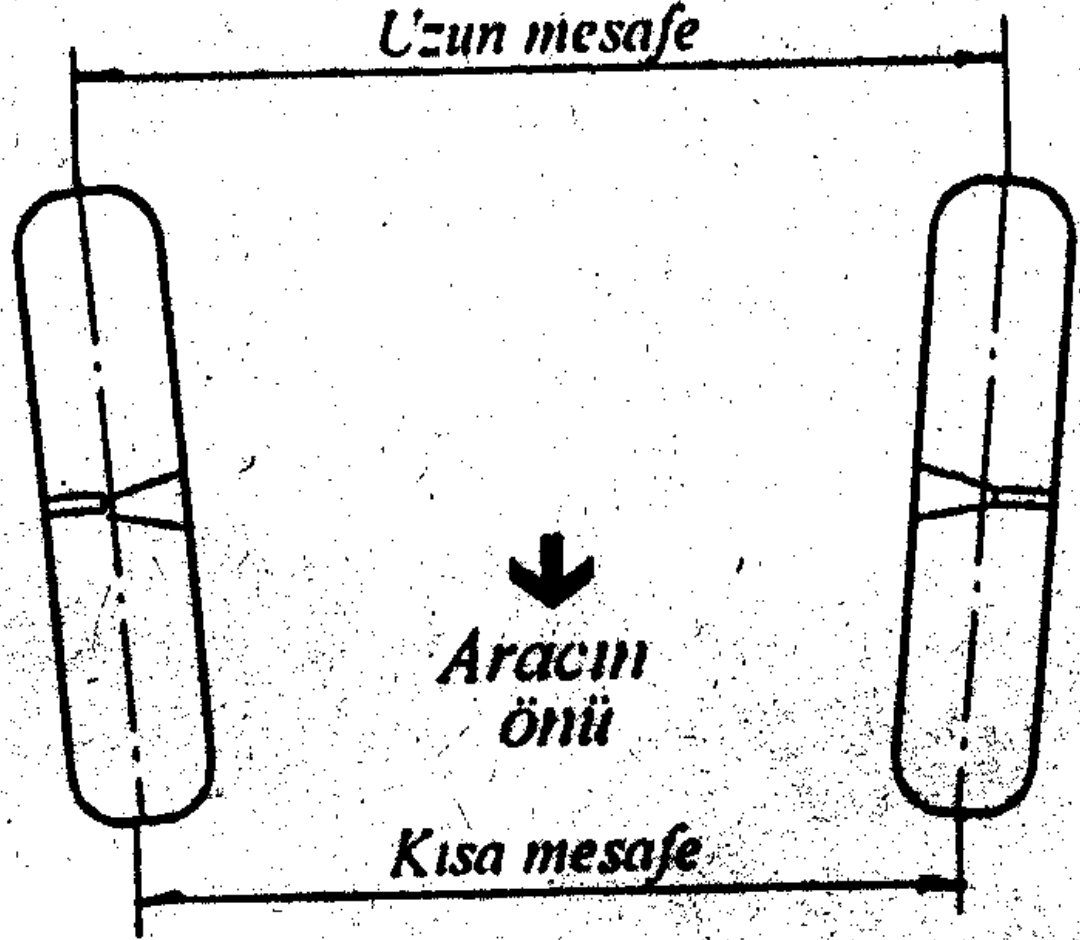


Şekil: 14.5 Negatif kaster

TOE AÇISI

Toe-in Açısı (Tekerleklerin içe kapanıklılığı)

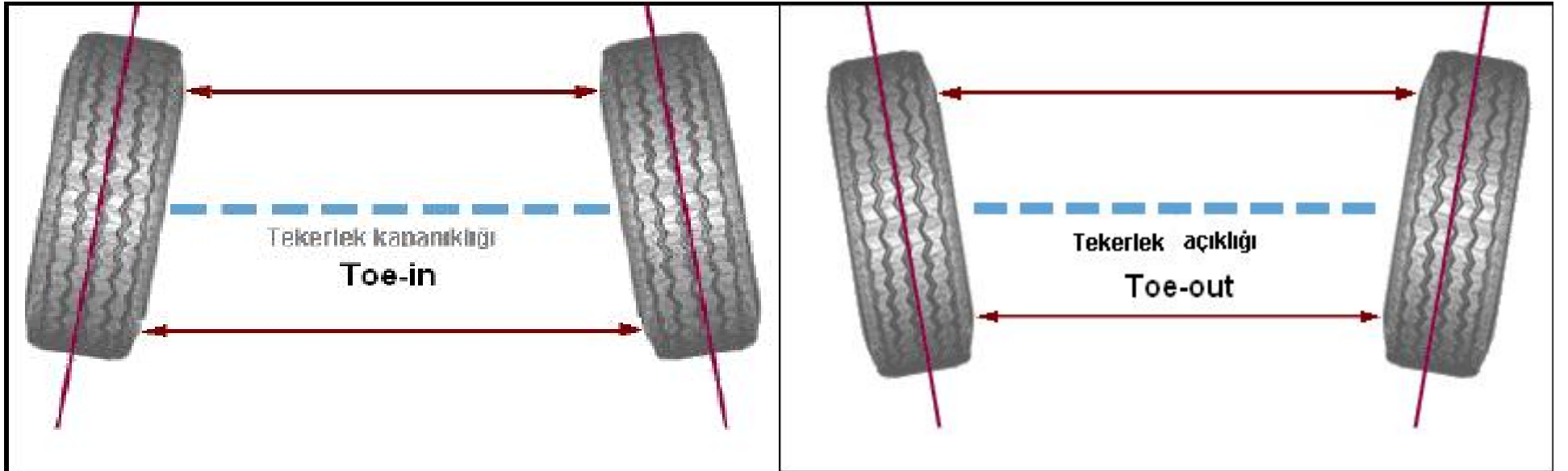
Bir aracın ön tarafından ve üstten bakıldığında ön tekerleklerin ön kısmının arka kısmına göre bir miktar kapalı olma durumuna toe-in denir.



Şekil:14.6 Ön tekerleklerin ön kısmının içe doğru kapanma mesafesine toe-in denir.

Toe Açısı (Toe-in veya Toe-out)

Araca hareket veren ön tekerleklere üstten bakıldığında görülen,tekerleklerin ön kısmının arkaya göre farklı mesafede olması durumudur. Ön tarafın arkaya göre kapalı olmasına toe-in, açık olmasına da toe-out denir.



Toe-in açısının önemi ve etkileri:

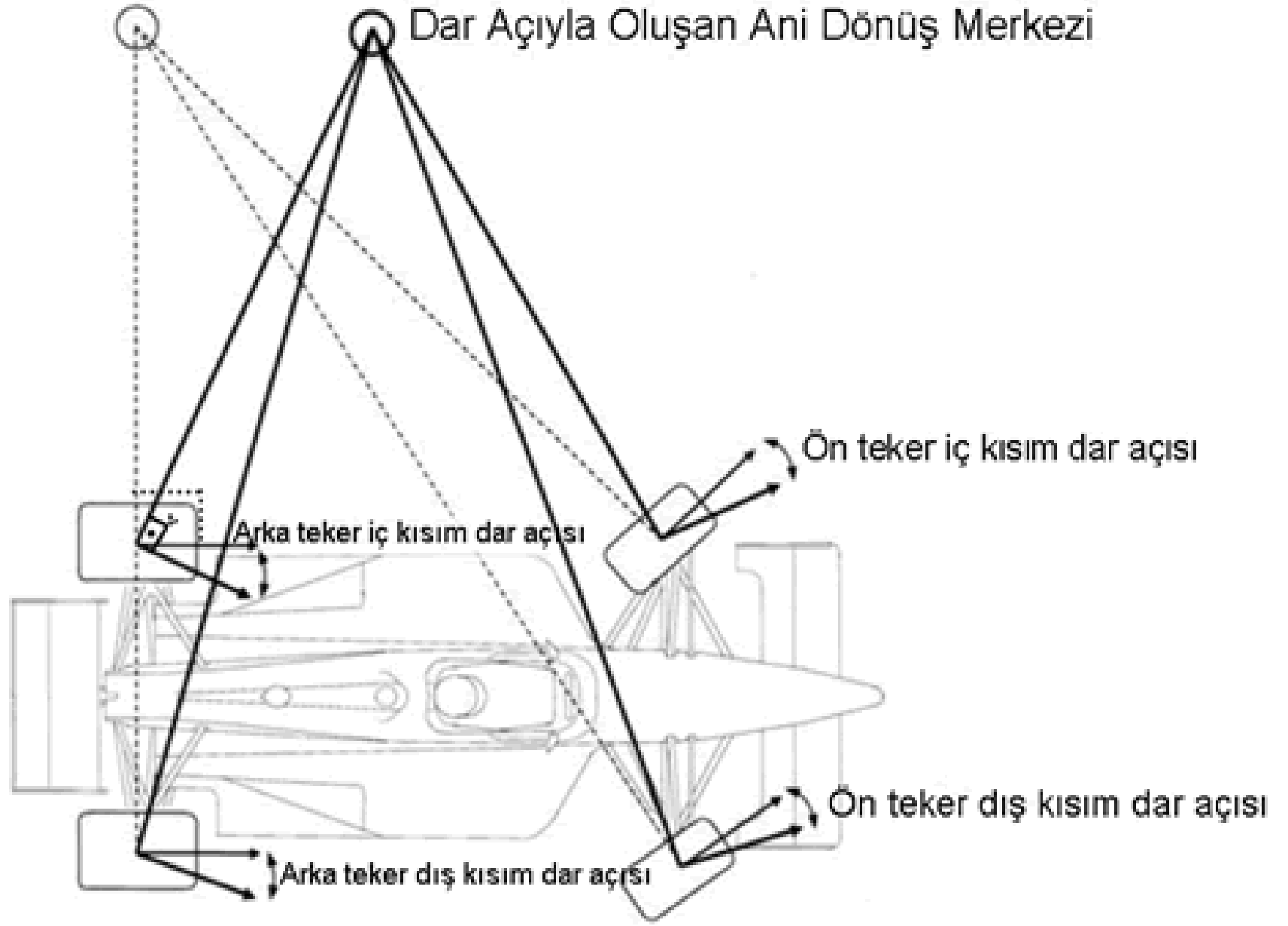
Toe-in açısının verilmiş nedeni; seyir esnasında ön tekerlerin ön kısmının arka kısmına oranla açılmak istemesinin önüne geçmektir. Toe-in değeri bazen mesafe bezende açı olarak verilir.

Toe-in açısının verilmesiyle dururken ön kısmı kapalı olan teker seyir esnasında açılarak birbirine paralel hale gelirler. Tekerlerin seyir halinde birbirine paralel gelmesinin önemi ve etkileri, şunlardır:

- Direksiyonda denge sağlanarak aracın direksiyon hakimiyeti artar.
- Lastiklerin dengesiz aşınmasının önüne geçilir. Fazla toe-in açısı sağ ön lastiği dıştan, az toe-in açısı sol ön lastiği içten aşınmasına neden olur. Toe-in açısının sebep olduğu lastik aşınması, keskin köşe görüntüsü verir.

Dönüş açısı veya dönüşlerdeki toe-out açısı:

Bir aracın dönüş esnasında, ön tekerleklerinde oluşan açı farklılığını ifade eder.

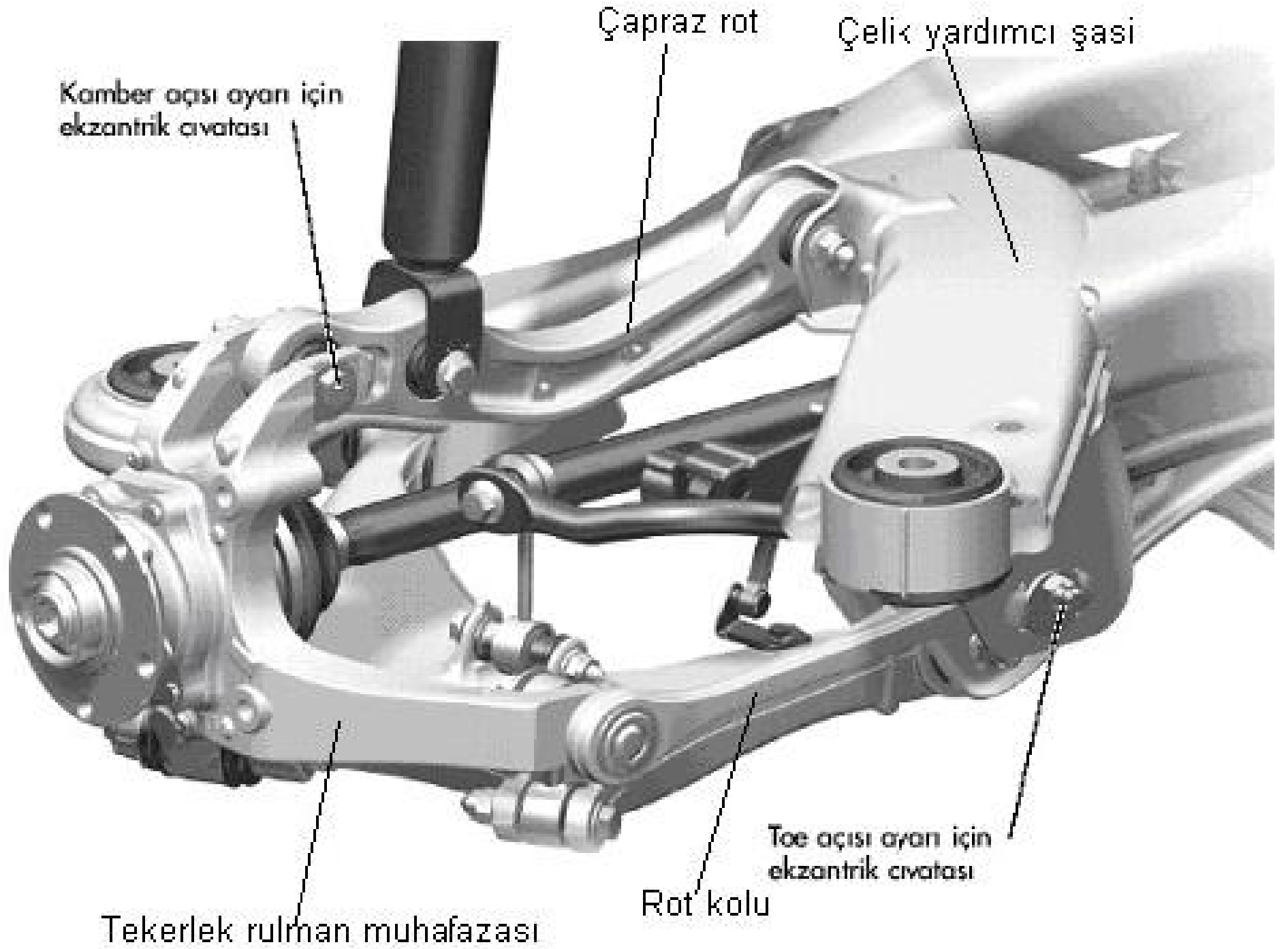


IOE-in açısının onemi ve etkileri :

Araç viraja girdiğinde dönüş çemberinin merkezi, D noktasıdır. Dışta kalan ön tekerlek daha küçük bir açı ile, içte kalan ön tekerlek daha büyük bir açı ile dönmek zorundadır. Ön tekerleklerin birbirinden farklı açılarda dönmeleri ayarlanamazlar ise dönüşlerde lastikler yuvarlanmanın yanı sıra yola sürtünerek kaymak durumunda kalırlar. Bu olayda lastiklerin çabuk aşınmasına yol açar.



Şekil: 14.7 Ön tekerlelerin dönüş açıları



ROT AYARI

Aracınızın mekanik ve süspansiyon sistemlerindeki aksaklıklar nedeni ile direksiyon ve araç yönü aynı olmayabilir. Ön düzen bozukluğu sadece lastiklerinizde ekonomik kayba neden olmakla kalmaz aynı zamanda aracınızın süspansiyon ve döner aksamına da zarar vererek zaman içerisinde yüksek mekanik tamir ve bakım masraflarına yol açar

NASIL YAPILIR?

Rot ayarları aşınmış parçalar değiştikten sonra yapılmalı. Rot ayarının ilk aşamasında otomobilin hayati parçalarından olan ön takım elemanları kontrol edilir. Eğer ön takım elemanları içinde boşluk yapan, gevşeyen yada ömrünü tamamlayan varsa öncelikle bu problemlerin giderilmesi ve söz konusu parçaların yenilenmesi gerekir. Rot ayarı tekerlek balans ayarından sonra yapılır. Oldukça kısa bir sürede hatasız olarak Rot ayarı yapılabilen bilgisayarlı makinelerin aparatları ön tekerleklere doğru şekilde bağlanmalıdır. Aparatlar doğru takılmazsa Rot ayarı doğru olmayacağı için bu konuya dikkat edilmesi gerekir. Bilgisayar ekranındaki değerler fabrika değerlerine gelinceye kadar kamber, kaster, toe açıları ayarlandığında Rot ayarı tamamlanmış olur. Rot ayarları aşınmış parçalar değiştikten sonra yapılmalı.

BALANS

Dengelenmesi gereken herşeye yapılan müdahaleye balans denir. Balanslama işlemi bir gövdenin dönerken yataklarına balans edilmemiş merkezkaç kuvvetleri etkilemeyecek şekilde kütle dağılımını ıslaha yönelik bir işlemdir. İşlemin sadece belirli bir dereceye kadar netice vereceği, balanslama işleminden sonra da dönen elemanlarda balanssızlık bulunacağı gerçektir. Bu standart, müsaade edilen kalıcı balanssızlık miktarına dairdir. Günümüzdeki ölçü aletleri yardımı ile balanssızlık çok küçük sınırlara düşürülebilmektedir. Bununla birlikte sınırları aşırı derece düşürmek ekonomik olmayabilir. Balanssızlığın hangi dereceye kadar düşürüleceği, teknik ve ekonomik karşılaştırma yapılarak optimum değer geniş ölçme tekniği kullanılarak, laboratuvar ve kullanma yerinde doğrulukla tayin edilebilir. Düşük profilli lastiklere duyulan ilginin giderek artması, lastik bütününe hassas bir balans ayarı yapılması gereksiniminin önemini ortaya çıkarmaktadır. lastiklerde balanssızlık çeşitli şekillerde görülebilir. lastik zıplayabilir, yalpa yapabilir veya her ikisi birden görülebilir. Tipik bir durumla lastiklerdeki balanssızlık, direksiyonda veya bir bütün olarak araçta titreşim şeklinde kendini gösterir. Balans ayarı yapılıncaya da bu belirtiler ortadan kalkmalıdır. Düzgün balans ayarı, lastiğin düzgün ve yumuşak bir şekilde dönmesini sağlayarak rahat bir yolculuk sağlamakla kalmaz, aracın kontrolünü kolaylaştırıp güvenliği de artırır. Dengesiz bir lastik, frenleme mesafesini artırayabileceği gibi, özellikle yağışlı havalarda viraj alma yeteneğini ters yönde etkileyebilir. Düzgün balans ayarı, lastiklerin düzgün bir şekilde aşınmasını sağlayarak lastik ömrünü uzatır, ve dönme direncini azaltarak yakıt tasarrufu sağlar.

Balanssızlık etkileri

Lastik balansının her 5 bin km de bir kontrol edilmesi gerekiyor. Yollarımızın çukur ve tümseklerle dolu olması sadece amortisörlere zarar vermekle kalmayıp otomobilin yerle temasını sağlayan tekerleklerin balansını ve otomobilin istenilen doğrultuda gitmesini sağlayan ön takımın ayarlarını da bozuyor. Otomobilin kullanım şartlarına göre farklı kilometrelerde bozulan rot ayarı ve tekerlek balansı ilk sinyalleri vermeye başladığı zaman hemen bir rot-balans servisine gitmek gerekir. Otomobil üreticileri tarafından belirlenen kesin bir bakım kilometresi olmamasına karşın uzmanlar bir problem hissedilmese bile yaklaşık 5 bin km'de bir bu bakımın yaptırılmasını öneriyorlar...

Rot ayarıyla birlikte lastik ve jantların da dengeli bir şekilde dönmesini sağlamak amacıyla balans ayarının yapılması gerekir. Zaten balans ayarı yapılmadan rot ayarının doğru yapılabilmesi mümkün değildir. Rot-balans ayarı olarak anılan bu işlemler sayesinde ayarsızlıklar nedeniyle artan yakıt tüketimi ve lastik aşınmasının önüne geçilebildiği gibi rot kolu, rottil, amortisör gibi ön takım parçalarının uzun süre dayanması da sağlanır. Rot-balans ayarlarının yaptırılacağı serviste bilgisayarlı sistemlerin olması çok önemlidir. Özellikle yeni model otomobillerde hassas olan ön takım ayarlarının fabrika ölçülerine getirilmesi için bilgisayarlı sistemler idealdir. Eski sistem ayar makinelerinde hata oranı ayarı yapan kişinin kişisel becerisiyle de değiştiğinden bu konuda da uzman kişilerin seçilmesi yerinde olacaktır.

BALANS AYARI NASIL YAPILIR?

Bilgisayarlı sistemlerin hata oranı çok düşük. Otomobilin yerle temasını sağlayan tekerlekler jant ve lastik olmak üzere iki farklı parçadan oluşur. Bu iki parçadan herhangi birinde olabilecek bir yapısal dengesizlik tekerleğin tam bir daire çizmesini engelleyeceği için direkt olarak konfor ve yol güvenliğini olumsuz etkiler. Tekerlek yukarı-aşağı doğru dengesiz dönüyorsa, yani dönüş sırasında zıplama oluyorsa statik balans ayarı; sağa sola doğru engesiz bir dönüş varsa, tekerlek yalpalıyorsa dinamik balans ayarı yapılması gerekir. Balansı ayarlamak, otomobilin sarsılmasını önlemek için, tekerleklere gereği kadar balans pensi denen kurşun parçası takarak denge sağlanabilir, sıfır lastiklere de yapılır ama onlara yapılmasının sebebi ise jant ta mevcut olabilecek eğriliklere karşıdır.



STATİK VE DİNAMİK BALANS

Tekerleklerin balans ayarları iki aşamada gerçekleştirilir. Statik ve dinamik ayarları sabit balans makinesinde yapıldıktan sonra tekerlekler monte edilip bilye, kampana veya disklerle birlikte dönerken son balans işlemi yapılır. Statik ve dinamik balans ayarları için tekerlekler sökülerek sabit balans makinesine bağlanır. Ancak balans ayarı işlemine başlanmadan önce jantlarda herhangi bir hasar olup olmadığı kontrol edilir ve lastik hava basınçları fabrikanın öngördüğü değerlere getirilir. Eğer jantta bir eğrilik veya hasar varsa bunun düzeltilmesi ya da yeni bir jant alınması gerekir. Lastik hava basınçları farklı değerlerdeyken yapılan balans ayarı, lastik havaları fabrika ölçülerine getirildiğinde yine ayarsızlık meydana getirir. Bilgisayarlı sabit balans makinesine bağlanan tekerleğin hafif olan kısmı ve ne kadar kurşun ağırlık takılması gerektiği ekranda görülür. Gerekli ağırlık takıldıktan sonra tekrar döndürülen tekerleğin ağırlık dağılımı tam olarak dengelendikten sonra işlem tamamlanır. Bu işlem dört tekerleğe de ayrı ayrı yapıldıktan sonra tekerlekler araca monte edilir. Son balans işlemi için kullanılan makinenin tekerleği döndüren kısmı belirli bir dönme devrine ulaştığında makine üzerindeki bir lamba belli aralıklarla yanıp sönmeye başlar. Lastikten yansıyan ışığın makine üzerindeki optik bir sensör tarafından okunmasıyla yine hafif olan bölge tespit edilip gerekli kurşun ağırlık takılarak balans ayarı tamamlanır. Tekerlek yukarı-aşağı doğru dengesiz dönüyorsa, yani dönüş sırasında zıplama oluyorsa statik balans ayarı; sağa sola doğru dengesiz bir dönüş varsa, tekerlek yalpalıyorsa dinamik balans ayarı yapılması gerekir.

NEDEN BALANS YAPILIR?

Balans ayarı dönen parçaların düzensiz titreşimlerini önlemek amacıyla gereklidir. Lastik ve dolayısıyla araç dengelenmediği takdirde: Sürüş konforunda azalma. Lastiğin süspansiyon, direksiyon, dönüş unsurlarında bozulma meydana gelecektir. Sürüş esnasında titreşimler hissedilmez.

Araç tarafından bu titreşimler yok edilse dahi ön jantlar da balanslama çok önemlidir. Balansızlık aracı kullanırken hissedilmese bile araca zarar veriyor olabilir. Bu nedenle hem ön hem arka lastiklere balans işlemi uygulanır.

Lastiklerinizin balans ayarının doğru olup olmadığı kontrol edilmelidir. Kötü bir balans ayarı sürüş anında rahatsızlığa veya direksiyon organlarının, rulmanların ve lastiklerin vaktinden önce aşınmasına neden olur.

Ön lastiklerin hatalı balans ayarı, direksiyon sisteminde zararsız da olsa anormal durumlar ortaya çıkabilir.

Balans ayarı döner organların titreşimlerinin yok edilmesini sağlar.

Balans ayarı bozukluğu nasıl anlaşılır?

Özellikle yüksek süratlerde direksiyon simidinde bir titreme yada vuruntu hissediliyorsa ön tekerleklerin balans ayarları bozulmuş demektir.

Aracın arka tarafında bir titreme veya vuruntu varsa bu arka tekerleklerin balans ayarının bozulduğunu gösterir. Rot ayarlarının bozukluğu nasıl anlaşılır?

Düz yolda direksiyon bırakıldığında araç herhangi bir yöne doğru sapıyorsa,

Virajlarda ön tekerleklerden lastik sesi geliyorsa,

Arka tekerlekler ön tekerleklerin izini takip etmiyorsa,

Tekerlekler tam karşıyı gösterirken direksiyon simidi olması gerekenden farklı bir konumda duruyorsa Rot ayarları bozuk demektir.

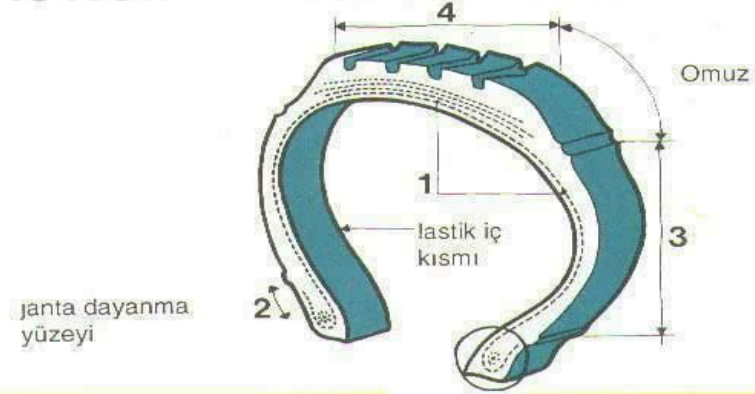
LASTIKLER



LASTİKLERİN GÖREVİ

- Yol ile teması sağlamak.
- Ağırlığı taşımak.
- Titreşim ve darbeleri emerek rahatlık sağlamak.
- Süspansiyona yardım etmek.
- Hızlandırma ve durdurma güçlerinin iletimini sağlamak.

LASTIĞIN YAPICI ELEMANLARI



1 LASTIĞIN İSKELETİ

Bu kısım lastiğin iskeletidir.

Kıvrımlardan meydana gelmiştir

Her kıvrım kavuçuk kaplı ve paralel liflerden meydana gelmiştir

3 YAN YÜZEYLER

Yük taşırlar

Lastik iskeletini yan darbelerden korur

2 TESPİT YÜZEYLERİ

Tekerlekle bağlantı elemanlarıdır (sertlik)

Kaynaksız çelik çubuktan meydana gelmiştir.

İskelet kıvrımları bu çubuğa bağlıdır

4 TABAN

Zeminle temasta olan kısımdır (darbelere, ısılara dayanıklı olmalı)

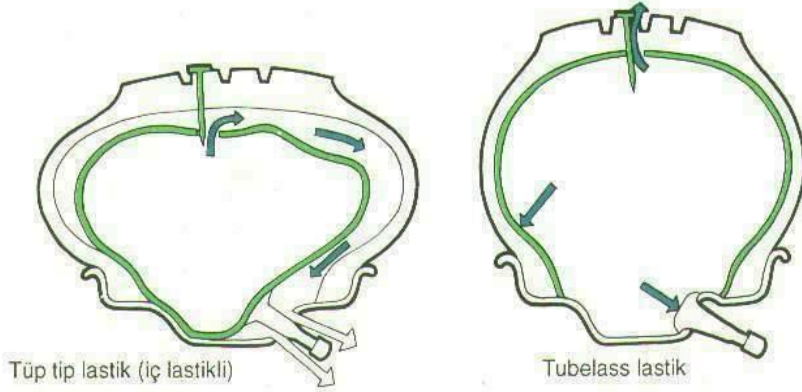
Şekiller kullanıma göre değişir

TUBELESS LASTİK

ÖZELLİKLERİ

İSKELET	: Diyagonal veya radyal
SUPAP	: Jant üzerine sıkı geçme
LASTİK İÇ KISMI	: Sızdırmazlığı sağlaması gerekir
JANT	: Hava kaçağını önlemek için profil olmalıdır

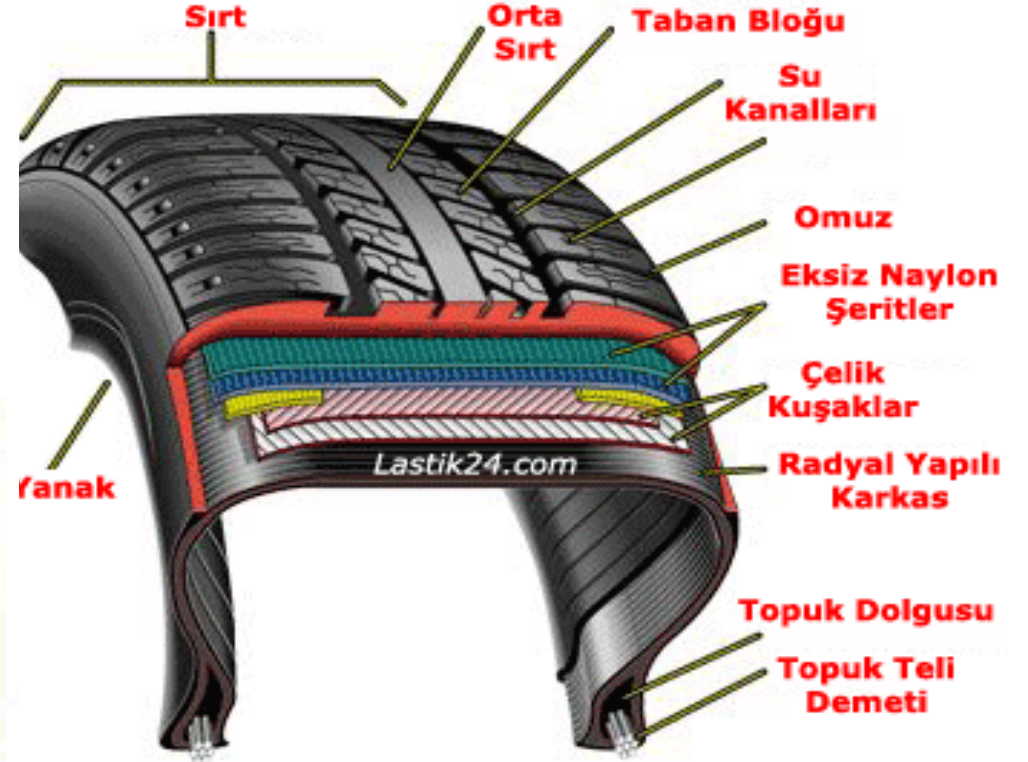
AVANTAJLARI



- Daha az ısınır (iç lastikle dış lastik arasında sürtünme yok)
- Ani patlamaz
- Yavaş patlar

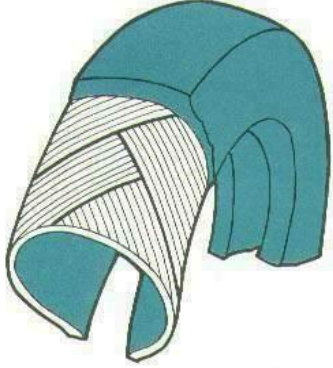
DİYAGONAL LASTİKLER: BUNLAR ZENİT AÇISI 28-35 DERECE OLAN LASTİKLERDİR.

RADYAL LASTİLER: BU LASTİKLERDE KARKASIN TEK KAT OLMASI HALİNDE AÇI 90, ÇOK KATLI OLMASI HALİNDE İSE 85-88 DERECEDİR. BÖYLE BİR KARKAS YÜK TAŞIYAMIYACAĞI İÇİN ETRAFINA ZENİT AÇISI 14-20 DERECE OLAN KATLARDAN MEYDANA GELEN BİR KUŞAK GEÇİRİLİR.



ÇEŞİTLİ LASTİK YAPISI TİPLERİ

DİYAGONAL



YAPISI

Tekerleğin çekmesini önlemek için çift sayıda çapraz kıvrımlardan meydana gelmiştir

SAKINCALARI

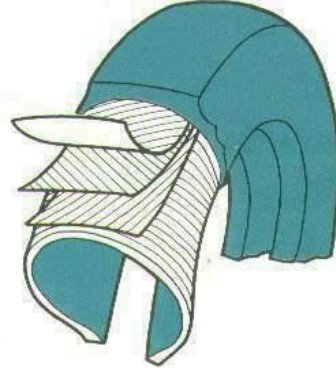
-Yan yüzde meydana gelen deformasyon tabanın deforme olmasına yol açar

-Isınır

AVANTAJLARI

-Daha kolay imalat

RADYAL



YAPISI

-Radyal olarak yerleştirilmiş lifli bir çok kıvrımdan meydana gelmiştir.

-Tabanı sabitleştiren bir kemeri vardır

SAKINCALARI

-Ses yapar

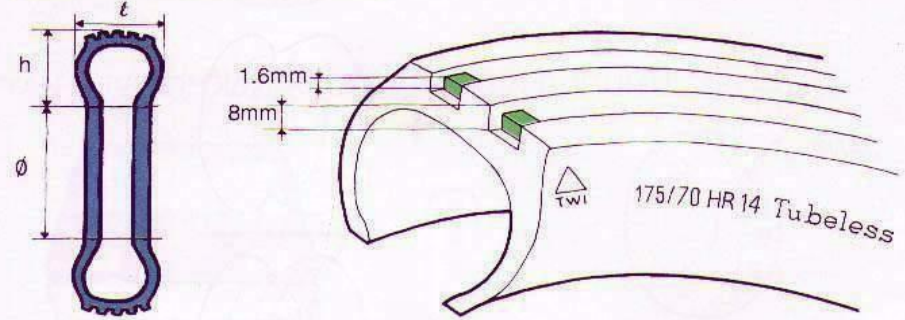
AVANTAJLARI

-Daha yumuşak
-Daha az aşınır
-Daha iyi yol tutar

LASTİKLERİN ÖZELLİKLERİ

ÖRNEK

175/70 HR 14 TUBELESS



ÖRNEK	ÖZELLİKLER	TANIMLAMA
175	Lastik genişliği (jant üzerinde ve normal basınçta)	mm olarak
70	$\frac{H}{S}$ Oranı = 0,70	$\frac{H}{S} = 0,80$ (normal): İŞARET YOK $\frac{H}{S} = 0,70$ (alçak): 70
H	Azami sürat	180 km/h :S 210 km/h :H 210 km/h (üstü) : V
R	Yapısal tip	Diyagonal : İŞARETİ YOK Radyal : Radyal lastik Çift kuşak : B
14	Jant çapı	Parmak
Tubeless	İç lastikli veya iç lastiksiz	İç lastikli İç lastiksiz
	Aşınma işareti h=1,6 mm	Genellikle TWI veya hiç yok

“Pirelli (P) 185/60 R 14 82 H P6000”

Pirelli	:ÜRETİCİ FİRMA
(P)	:BİNEK OTOMOBİL LASTİĞİ
185	:NOMİNAL KESİT GENİŞLİĞİ
60	:KESİT ORANI
R	:GÖVDE TAPISI (RADYAL)
14	:JANT ÇAPI
82	:YÜK İNDEKSİ
H	:HIZ SEMBOLÜ
P6000	:LASTİK DESEN KODU
TUBELLES	:İÇ LASTİKSİZ

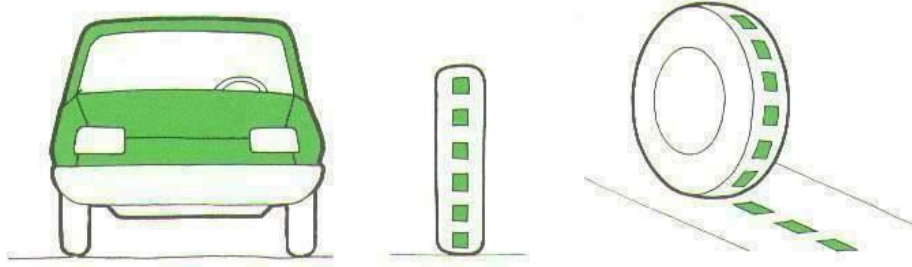
DOT XJ J3 XJJX 208

DOT	:ABD VE KANADA ONAY SEMBOLÜ
XJ	:LASTİĞİ ÜRETEN FİRMA KODU
J3	:LASTİK ÖLÇÜSÜNÜ BELİRTEN KOD
XJJX	:LASTİK BELİRTEN KOD
208	:ÜRETİM TARİHİ

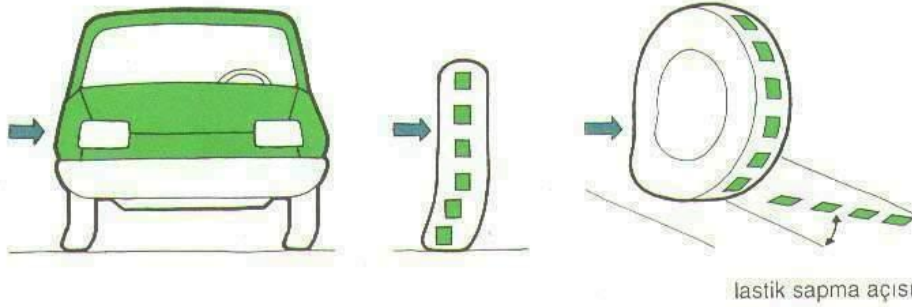
BİR YAN KUVVET ETKİSİNDEKİ LASTİĞİN DURUMU

SAPMA

YAN KUVVET OLMASIZIN LASTİĞİN DURUMU



YAN KUVVET ETKİSİNDE LASTİĞİN DURUMU



TANIM

Bir yan kuvvet etkisi altında lastiğin yön değiştirmek üzere şeklinin değişmesine sapma denir.

LASTİK SAPMASININ LASTİK KAYMASIYLA İLGİSİ YOKTUR.

LASTİK SAPMASINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

FAKTÖRLER	SAPMA	
	KUVVETLİ	ZAYIF
Lastik iskeleti	Diagonal	Radyal
$\frac{H}{S}$ Oranı	Kuvvetli Örn.=1	Zayıf Örn.=0,70
Yapısı	Yüksek	Alçak
Jant	Dar	Geniş
Tipi	Yumuşak	Sert
Yük	Kuvvetli	Zayıf
Sürat	Fazla	Az
Kuvvet	Fazla	Az
Basınç	Az	Çok

SÜRÜCÜNÜN MÜDAHALE EDEBİLECEĞİ TEK UNSUR LASTİK BASINCIDIR.

BASINCIN ÖNEMİ

Basınç doğrudan doğruya sapma (dolayısıyla yol tutuşuna) ve yıpranmaya (dolayısıyla, maliyete) etki eder.

AŞINMA FAKTÖRLERİ

Basınç

Sürat

Yük

Sıcaklık

BASINCIN SONUÇLARI



Normal basınç



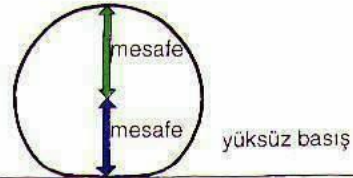
Zayıf basınç



Fazla basınç

Supap sızdırmazlığı temin eder

Yük veya sürat=0,2 ila 0,3 bar şişirme



BASINÇ KONTROLÜ

Basınç kontrolü=soğukta (2 ile 3 km azami)
Sıcakta düzeltme=şişirmeden ve indirmeden daha sonra soğukta gözden geçirilir

AKSAKLIKLARIN TEŞHİSİ

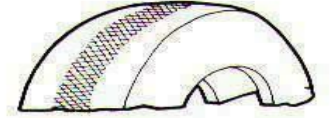
YETERSİZ ŞİŞİRME

Tabanın iki kenarı aşınır



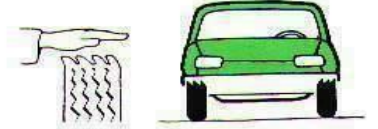
AŞIRI ŞİŞİRME

Tabanın orta kısmı aşınır

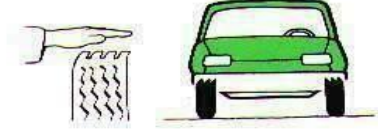


PARALELLİK KUSURLARI

Açıklık

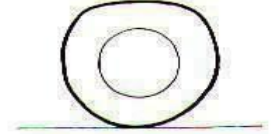


Daralma



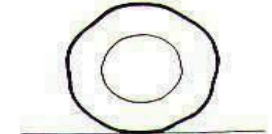
KUSURLU YUVARLAK AŞINMA

-Teker veya lastiğin mekez yeri değişmesi
-Merkez kayması
-Durma hatası



DALGALI AŞINMA

Suspansiyon hatası



KESİLME-YIRTILMA-İSKETLET BOZULMASI

Darbeler

VAKTİNDEN ÖNCE FAKAT DÜZENLİ AŞINMALAR

-Virajlı yol
-Sportif kullanımlar
-Yüksek sürat
-Uzun yol, sıcak mevsimler

Özellikleri

Yararları

'ZF' hız kategorisi

Tüm hızlarda üstün performans

Eşsiz sırt desenleri ve hamur karışımları

Kuru yol koşullarında mükemmel kavrama hassasiyeti
Islak yol koşullarında üstün kavrama

Asimetrik desenler

Düşürülmüş gürültü düzeyi ile daha fazla konfor

Azaltılmış omuz dış derinliği

En iyi dönüş yeteneği ve yüksek hız performansı

Özellikleri

Yararları

Yönlü sırt tasarımı

Suda kızaklamaya karşı direnç

Doğal akışlı kanal şekli

Suda kızaklamaya karşı direnç

En uygun blok kaydırılması:
4Tü diziliş

En aza indirilmiş gürültü seviyeleriyle
daha fazla konfor

Silika karışımı sırt hamuru

Islak yol koşullarında daha iyi kavrama

Spiral kışak koruyucu katman

Daha iyi sürüş hakimiyeti

Damak bölgesi takviyeleri

Gelişmiş yönlendirme hassasiyeti



Özellikleri

S şeklinde blok deseni

Orta yoğunlukta kılcal kanallar
Blok tasarım

Yuvarlatılmış blok kenarları

Geniş çevresel kanallar

Silika esaslı sırt hamuru

Çok açılı sırt konturu

Yararları

Suda kızaklamaya karşı daha fazla direnç

Daha yüksek kış performansı ve yan kavrama
Çekiş ve frenleme

Azaltılmış gürültü seviyeleri

Suda kızaklamaya karşı daha yüksek direnç

Daha iyi ıslak yol ve kış performansı

Düzenli aşınma
Uzun sırt ömrü



KULLANIMI

- Yol ve yol dışı koşullar
Çoğunlukla asfalt şartlar

AKS POZİSYONU

- Ön aks (çeker aksda da kullanılabilme imkanı)

BAŞLICA PERFORMANS KRİTERLERİ

- Yüksek kilometre
- Güçlü karkas
- Kaplanabilme

ÖZELLİKLERİ

- İnce kanalsız desen



- Polyamide üst kuşak

- Köşeli açık omuzlar

- Geniş çevresel kanallar

- Blok arası köprüler

FAYDALARI

- Daha az taş tutma
- Kesilmelere mukavemet
- Paslanmaya mukavemet
- Daha iyi kaplanabilme
- Çamurlu zeminde iyi tutunma
- Daha iyi direksiyon hakimiyeti
- Daha az taş tutma
- Kendi kendini temizleme
- Ön aksda rahat kullanım
- Düzenli aşınma

KULLANIMI

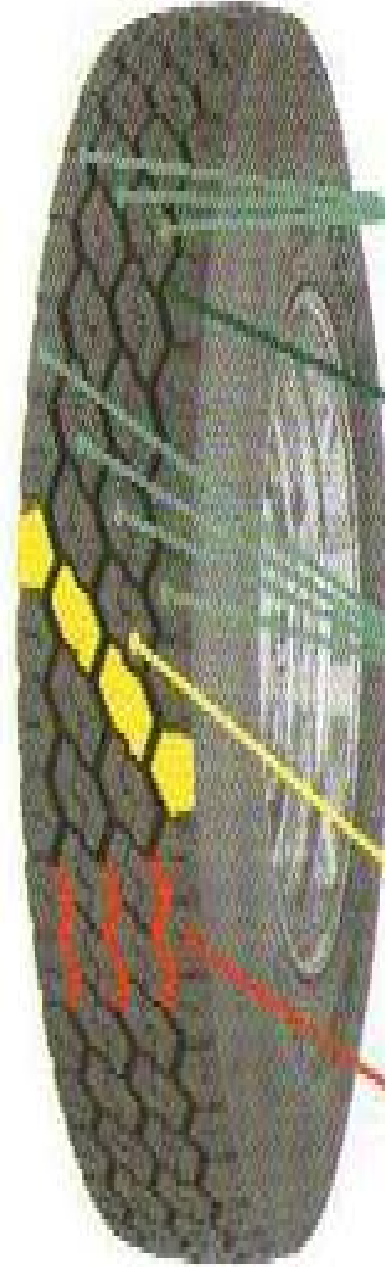
- Yol ve yol dışı koşullar

AKS POZİSYONU

- Trailer

BASLIÇA PERFORMANS KRİTERLERİ

- Yüksek kilometre
- Dayanıklılık
- Kapanabilme



ÖZELLİKLERİ

- Yol ve arazi şartlarına göre tasarlanmış yeni harfler
- Polyamide üst kuşak
- 4 sıra / büyük blok yapı
- S şeklinde, çapraz yerleştirilmiş farklı boyutlardaki bloklar
- Geniş ve zikzak yapıdaki kanallar

FAYDALARI

- Yüksek kilometre, ksilme ve blok kaplamalarına karşı mukavemet
- Paslanmaya mukavemet
- Daha iyi kapanabilme
- Kopmalara karşı direnç
- İyi çekiş
- Daha sessiz dönüş
- İyi çekiş
- Daha az taş tutma

FREN SİSTEMİ

GÖREVİ

Hareket halinde olan aracı yavaşlatmak, en kısa mesafe ve en kısa zaman içerisinde durdurmak, duran aracı da sabitlemektir.

PARÇALARI

- Fren pedalı,
- fren boruları,
- Fren balataları,
- Merkez pompası (ana merkez)
- Tekerlek silindirleri,
- Kampanalar veya diskler.

KULLANILAN FREN ÇEŞİTLERİ

- **Mekanik Frenler (El freni):** park yapıldığında aracın tespiti için kullanılır.mekanik olarak çalışır,genelde aracın arka tekerleklerine kumanda eder.duran aracı sabitleştirir.
- **Sıvı (Hidrolik) Frenler:** Araçlar seyir esnasında kullanılır, aracın tüm tekerleklerini kumanda eder.Fren pedalına basıldığında merkez tüm pompasındaki hidrolik yağı,tatbik edilen kuvveti tekerlek silindirlerine iletir.tekerlek silindirlerinin içerisinde bulunan pistonlar açılarak fren balatalarını kampana temas ettirerek aracın durmasını sağlar diskli fren sisteminde baltalar ve disket yüzeyi daha kolay soğur kapana ve disket yüzeyleri bozulursa ayak frene basıldığında, fren pedalın titreme olur
- **Egzoz Freni:** Egzoz manifoldu içinde bulunan bir klape kapanarak,egzoz gazlarını dışarı çıkışı önlenir ve biriken gazlar motoru frenler,dolayısıyla ayak freni daha az kullanılmış olur.

· **Havalı Frenler:** Bu fren sistemin hareket iletimi için sıvı yerine hava kullanıldığından,havalı fren denilmektedir.basınçlı hava kullanılmakta suretiyle frenleme sağlanır daha ziyade kamyon, çekici ve otobüs gibi araçlarda meydana gelir.

- Hava kompresörü,
- Hava depoları
- Regülatör.

İlk çalışma esasında basınç yükselince kadar araçlar hareket ettirmezler

· **Araç Frenlerindeki Güvenlik Sistemleri: ABS sistemi (anti –blokaj sistem):avantajları**

Aracın direksiyon hakimiyetini kolaylaştırır

Yol ve hava şartlarına göre,aracın yol üzerinde kaymasını önler.

· **ASR Sistemi (anti-patinaj sistem):avantajları**

· **Aracın savrulmasını önler.**

· **Sağ ve sol tekerin dönüşünü ayarladığı için ,güvenli sürüş ve duruş sağlar.**

FREN SİSTEMİNİN BAKIMI VE BASİT ARIZALARI

Fren Tutmamasının Nedenleri:

- Sistemde fren hidroliği yok veya azdır,
 - Boru ve bağlantılarda kaçak vardır,
 - Balatalar aşınmıştır,
 - Fren sisteminde hava vardır,
 - Balatlar yağlanmıştır,
 - Balataların ve fren sisteminin aşırı ısınması,

· Fren Ayarlarının Yapılmasının Nedenleri:

- Fren yapılırken aracın sağa –sola kaymasının önlemek için
- Balata ve kampanaların bir birine sürtünmesini önlemek için,
 - Fren ayarları sıkı ise kampanalara ısınır,fren tutmaz

· El Freninin Soğuk Havada Çekili Bırakılmasının Mahsurları:

Don tehlikesi olan günlerde el freni çekili kalırsa,balatalar kampanaya yapışır ve donar.
Araç çalıştırdığında hareket etmez soğuk havalarda el freni çekili halde park edilmemelidir

· **EI Freni Çekili İken Aracın Hareket Ettirilmesinin Sakıncası:**

- Araç harekete zorlanır,
- Balatalar ısınır e aşınır,
- Frenler tutmaz ,kampanalar ısınır.

· **Araç Hareket Halindeyken Motorun Stop Ettirilmesinin Sakıncaları:**

- Vakum yardımcı (hidrovak) fren sisteminde motor çalışmazsa frenler tutmaz

· **Havalı Fren Sisteminin Kışlık Bakımı :**

- Bu sisteme sahip olan araçlarda kışın donmaması için sistemde alkol kullanılır,
-Günlük bakımlarda hava tanklarında oluşan su tahliye edilir .

· **Hava Frenli Araçta Hava Basıncının Düşmesinin Sebepleri:**

- Fren boru ve rekor bağlantılarında kaçak vardır,
- Kompresör hava üretmiyordur.

· **Hava Frenli Araçta Hava Basıncı Yoksa Araç Hareket Ettirmemeli:**

Motor çalışırken hava basıncı düşmüş ise,araç hareket ettirilmez hareket halinde ise araç durdurulup arıza giderilmelidir.hava basınç göstergesi devamlı gözlenmelidir.

Havalı Fren Sistemleri

Günümüzde ağır sanayi araçlarının fazlalığı ve karayolu ulaşım aracı olarak otobüs ve benzeri araçların tercihi ile bu tip araçların teknolojiye ayak uydurarak gelişmekte olduğu görülmektedir. Özellikle bu tip araçların ağırlığının 10 tonun üzerinde olması sebebiyle araç karayolunda seyrederken yavaşlaması veya durması gerektiğinde minimum şoför kuvveti ile aracın durdurulması sağlanmalıdır.

Bu alanda ve şuan kullanılan bu sisteme HAVALI FREN SİSTEMİ adı verilir. Basınçlı hava fren sistemleri ünite veya sistem olarak 4 ayrı gruptan meydana gelir. Bunların birincisi Basınçlı hava besleme ünitesi, ikincisi Sürekli fren sistemi, üçüncüsü Ayak fren sistemi, dördüncüsü ise El freni ünitesinden meydana gelir. Şimdi bu 4 sistemi ayrı ayrı inceleyecek olursak;

Basınçlı hava besleme ünitesi: Bu sistem ana ünite olarak ta geçer. Basınçlı havanın üretilip, yan üniteler tarafından kullanılmak üzere hazır duruma getirilen sistemdir. Ünite;

Kompresör: Basınçlı hava üreten parçadır.

Basınç regülatörü: Sistemdeki hava basıncının ayarlanmasını sağlayan parçadır. (7.3-8.1 bar)

Antifriz pompası: Sıkışan ve ısınan havanın zamanla suya dönüştüğünde donmaması için antifriz eklenir. (alkolde ekleyenler vardır.)

Devreli emniyet supabı: Ana ünitenin son ve en önemli parçasıdır. Basınçlı havanın ilgili yerlere birbirinden bağımsız olarak dağıtıldığı yerdir. 4 devreli denmesinin sebebi ayak fren sistemine iki tane, el frenine bir tane ve sürekli fren sistemine bir tane hah göndermesidir.

Ayak fren ünitesi: Bu sistem üretilen basınçlı havanın şoför mahalindeki normal fren pedalı yardımıyla aracın frenlemesini sağlayan sistemdir.

Sistem: hava tankı(iki adet), basınç uyarı ünitesi, iki devreli ayak fren supabı, fren regülatörü ve fren silindirlerinden oluşur.

El freni ünitesi: El freni sistemi düz yada eğimli yollarda araç dururken sürücünün olmadığı durumlarda aracın sabit kalmasını sağlar.Ayrıca pnömatik ve hidrolik enerji kesildiği durumlarda bu fren sistemi bağımsız ve otomatik olarak çalışır.

Sistem: Tek yönlü supap, el freni supabı, role supabı ve birleşik fren silindirinden oluşur.

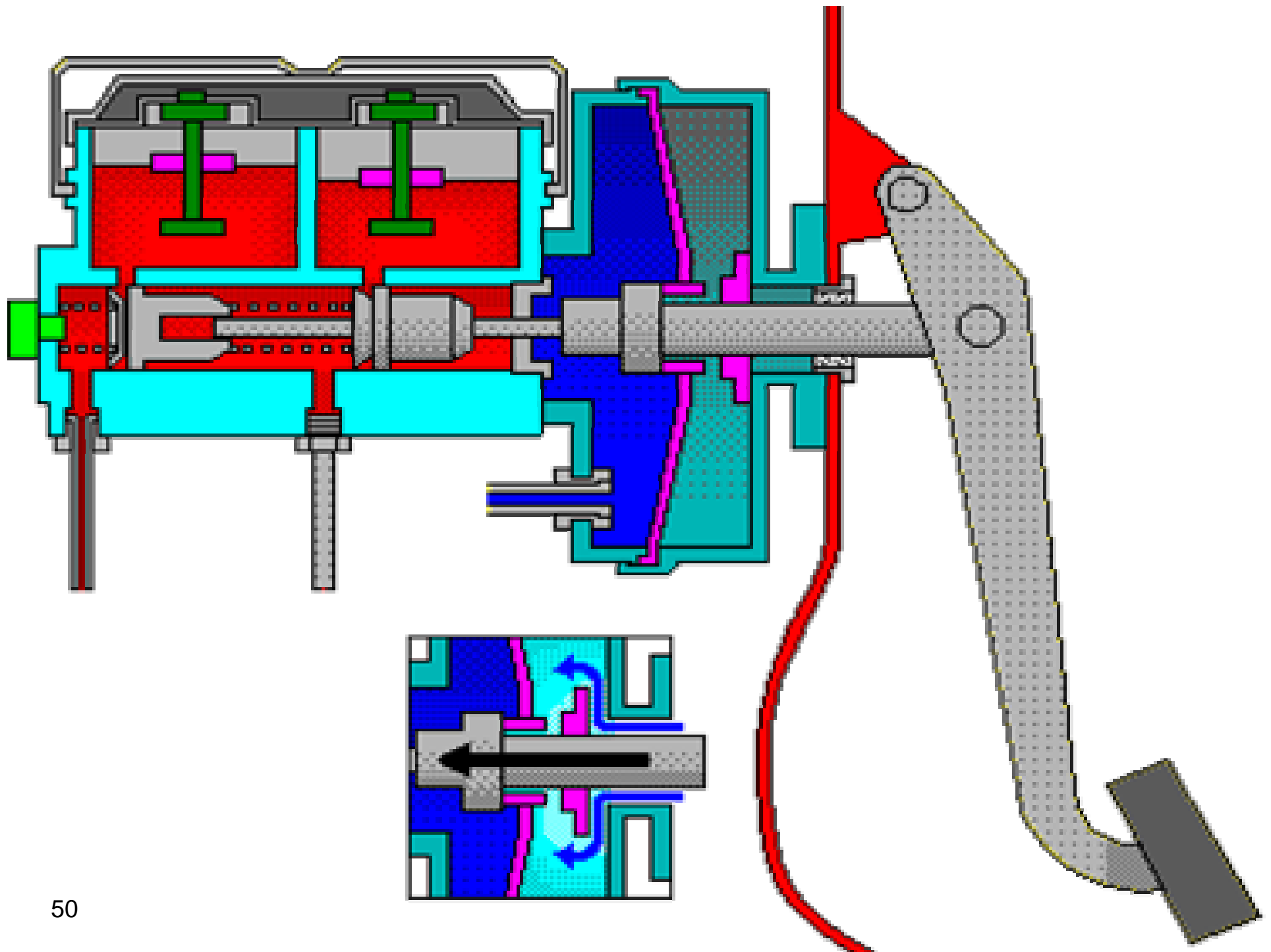
Sürekli fren ünitesi: Aracın tekerlekler üzerinden değil de hareket etmesini sağlayan motor ve aktarma organlarına etki ederek frenlemeyi sağlayan sistemdir.

Sistem: Basma düğmeli supap ve çalışma silindirinden meydana gelir.Sistem eksoz mani foldu üzerindeki klapeden faydalanılarak motor devrinin yavaşlatılması ve aynı zamanda yakıt pompası tarafından yakıtın kesilmesiyle aracın frenlemesine yardımcı olunur.

Hidrolik Fren Sistemi Çalışma Prensibi:

Hidrolik fren sistemi prensibi **paskal kanunu** esasına dayanır.

Paskal Kanunu: Kapalı bir ortamdaki sıvıda basınç tüm yönlere eşit olarak yayılır.Fren pedalına ayak kuvveti uygulandığında merkez pompasında fren hidrolik basıncı oluşur.Bu basınç fren borusu ve hortumları içinden tekerlek fren silindirine kadar eşit oranda yayılır.Burada hidrolik basınç gerdirme kuvvetine dönüşür ve fren pabuçları ile fren kampanalarına yada disklerine baskı uygulanır.



Hidrolik fren sistemi ile Havalı fren sisteminin karşılaştırılması:

- Havalı fren sis. maliyeti yüksektir.Hidrolik frenlerin ise düşüktür.
- Havalı fren sis. minimum pedal Hidrolik fren sistemleri ise havalıya nazaran serttir.
- Havalı fren sis. max. frenleme sağlar.Hidrolik fren sistemleri de max. frenleme sağlar.
- Havalı fren sis. araç gücünden faydalanarak çalışır(kompresör). Hidrolik fren sistemlerinde ise böyle bir sakıncası yoktur.

Hidrolik Fren Sisteminin Amacı:

Aracın hızında istenmeyen ivmelenmeyi engellemek,
Aracın hızını düşürmek,
Aracı durdurmaktır.

Hidrolik Fren Sisteminin Amacı:

Aracın hızında istenmeyen ivmelenmeyi engellemek
Aracın hızını düşürmek
Aracı durdurmaktır.

Hidrolik Fren Sisteminin Üstünlükleri:

Kolay kuvvet aktarımı
Hissedilir kumanda ve frenin hızlı bir şekilde devreye girmesi
Eşit oranlı gerdirme kuvveti
Tüm tekerleklerin aynı anda frenlemesi
Çok iyi etkileme derecesi (% 90)
Düşük ağırlık, küçük sistem parçaları

Fren Sistemi Kısımları:

1- Kumanda düzeni(Fren pedalından merkez silindirine kadar olan pedal kuvvetini iletme mekanizması)

2- Mekanik kuvveti hidrolik basınç halinde oluşturan ve fren tekerlek silindirlerine kadar ileten hidrolik düzen

3- Hidrolik basıncı mekanik kuvvet haline dönüştürerek, fren teker mekanizmasında sürünme kuvvetlerinin ve dolayısı ile frenlemenin doğmasını sağlayan taşıma düzeni.

Basit olarak hidrolik fren sistemini oluşturan parçalar;

1- Fren merkez silindiri

2- Hidrolik basıncın iletimini sağlayan çelik borular

3- Fren teker silindirleri

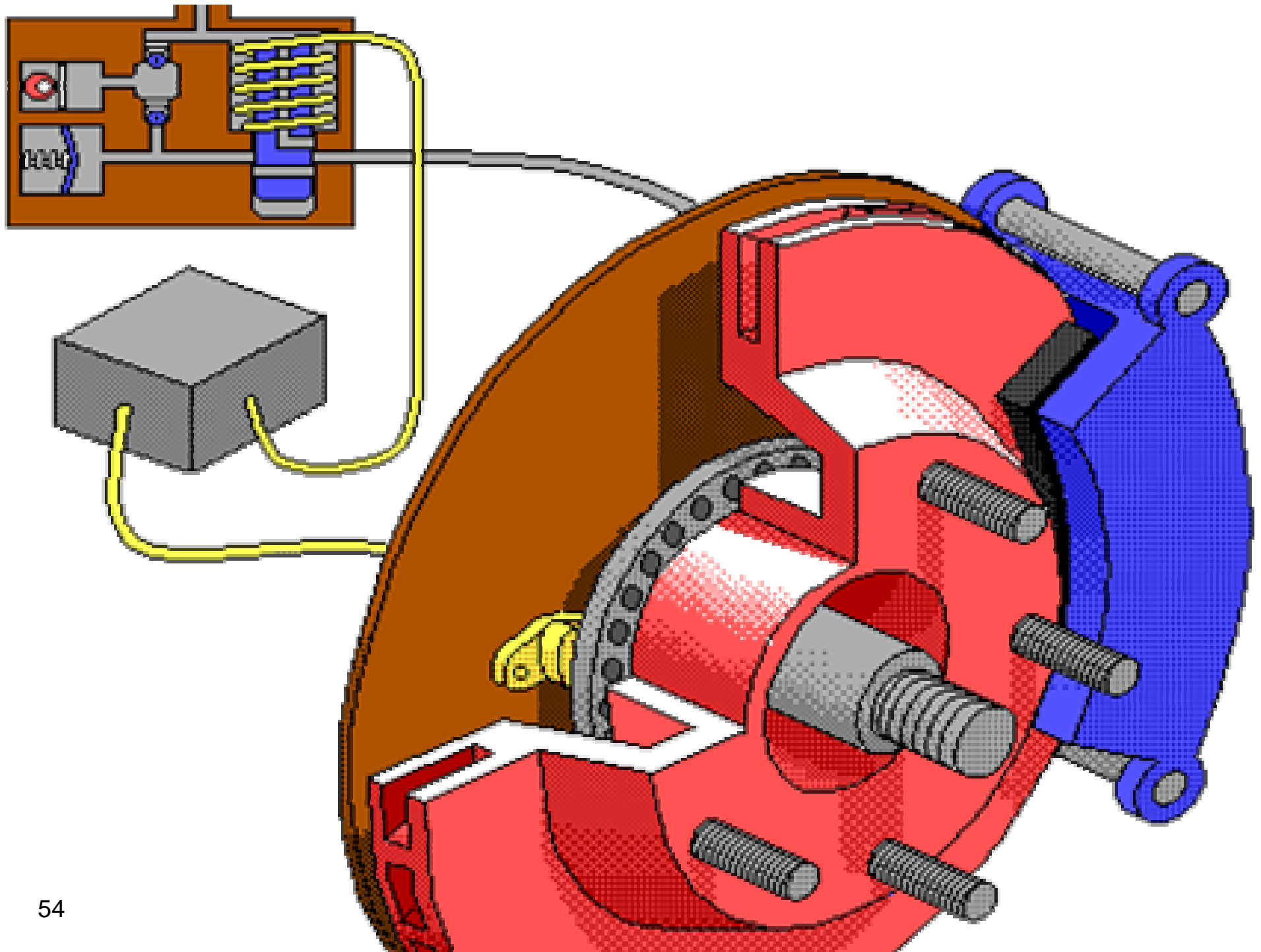
4- Fren teker mekanizması

HİDROLİĞİN ÇALIŞMA PRENSİBİ

Fren pedalı boşta iken, her iki pistonda geri gelmiş durumdadır. Her ikisinin de önünde fren hidroliği vardır. Tanzim delikleri açıktır. Fren pedalına basıldığı zaman, pedal kuvveti birinci pistona iletilir ve piston ileriye doğru harekete geçer; tanzim deliğini kapatarak önünde bulunan hidroliği sıkıştırmaya başlar. Birinci piston hareketine devam edince basıncın öndeki pistonun arkasına iletir ve bu pistonun da hidroliğini sıkıştırmasını sağlar.

FREN TEKERLEK SİLİNDİRİNİN ÇALIŞTIRILMASI

Merkez silindirinden gelen basınçlı hidrolik ,borular aracılığı ile teker silindirine gelir. Teker silindirinin içinde bulunan iki piston birbirinden uzaklaşacak şekilde itilirler. Her pistona dayanmış durumda olan itme çubukları harekete geçer. Bu hareketi pabuçlara iletirler. Araç diskli ise pabuçlar diski sıkıştırarak; kampanalı ise pabuçlar kampanaya doğru açılır ve kampanaya kuvvet uygulayarak kampanayı durdurmaya çalışır.



AMORTİSÖRLER



AMORTİSÖR NEDİR?

Bir araçta,sadece yay ile donatılmış bir süspansiyon olsa,araç herhangi bir yol sarsıntısı ile karşılaşınca sürekli olarak aşağı yukarı bir salınım yapacaktır. Herhangi bir şekilde bu salınımı durdurmak sürüş konforu ve sürüş emniyeti ,yani aracın yol tutuşu açısından gereklidir. İşte bu nedenle,bu salınımları sönmölemek amacı ile amortisörler kullanılır.

AMORTİSÖR ÇEŞİTLERİ

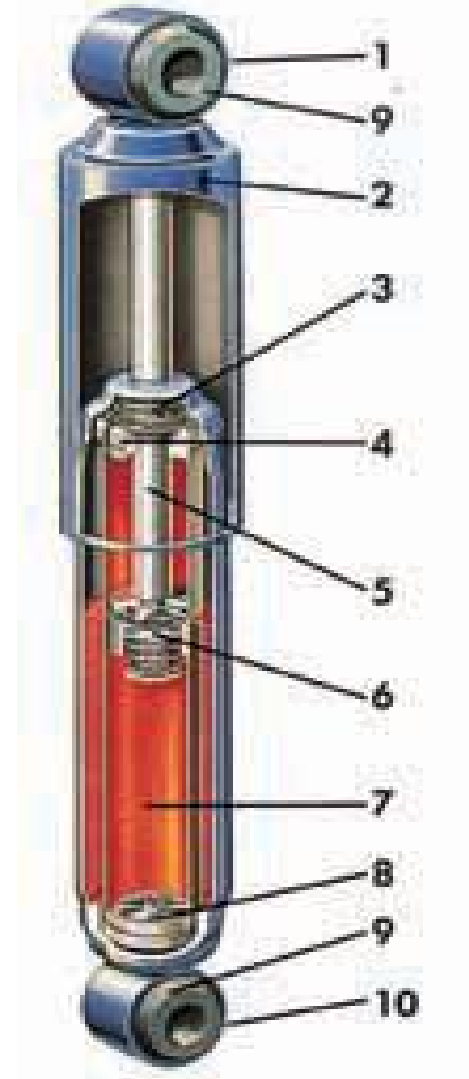
Tipik amortisör

Gaz basınçlı Çift Tüplü Amortisör

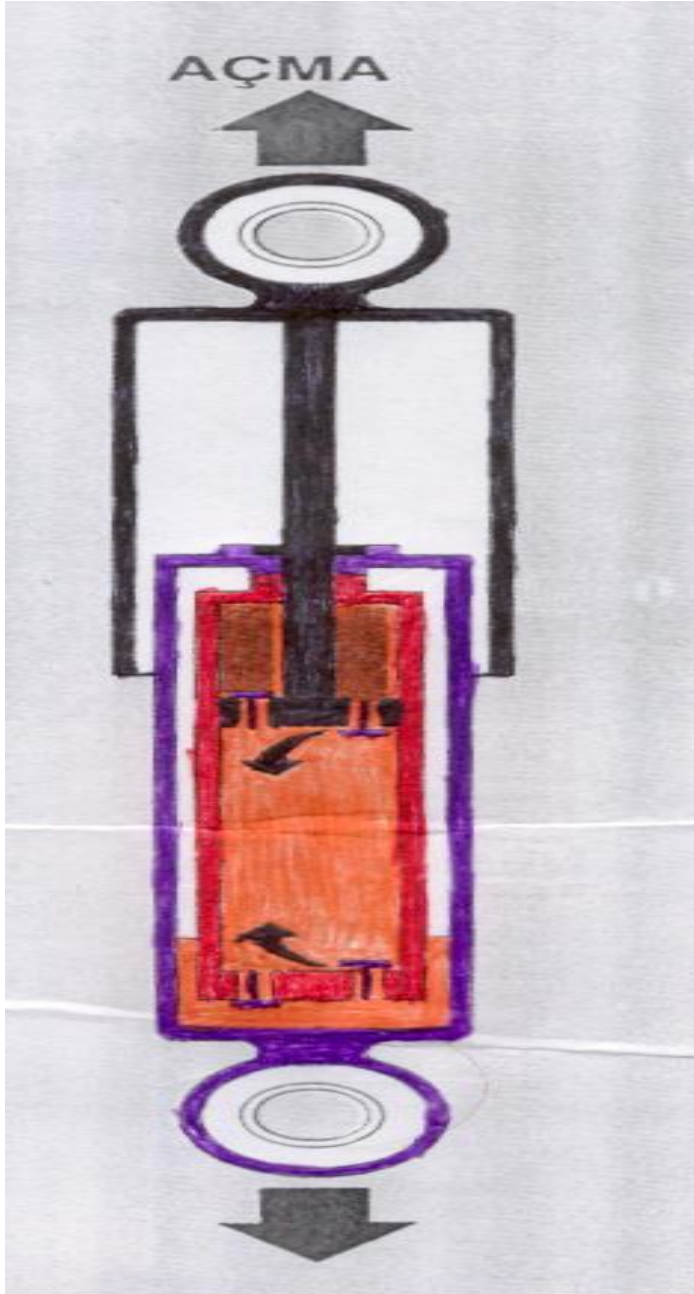
Gaz basınçlı Monotüp Amortisör

Tipik Amortisör

- 1- Üst bağlantı (halka)
- 2- Toz tüpü
- 3- Yağ keçesi
- 4- Piston mili klavuzu
- 5- Krom kaplı, süper finiş yapılmış piston mili
- 6- Çok kademeli piston valfi (açmada çalışır)
- 7- Hidrolik yağı
- 8- Çok kademeli taban valfi (kapanmada çalışır)
- 9- Kauçuk burç
- 10- Alt bağlantı (halka)



Hidrolik Amortisörler

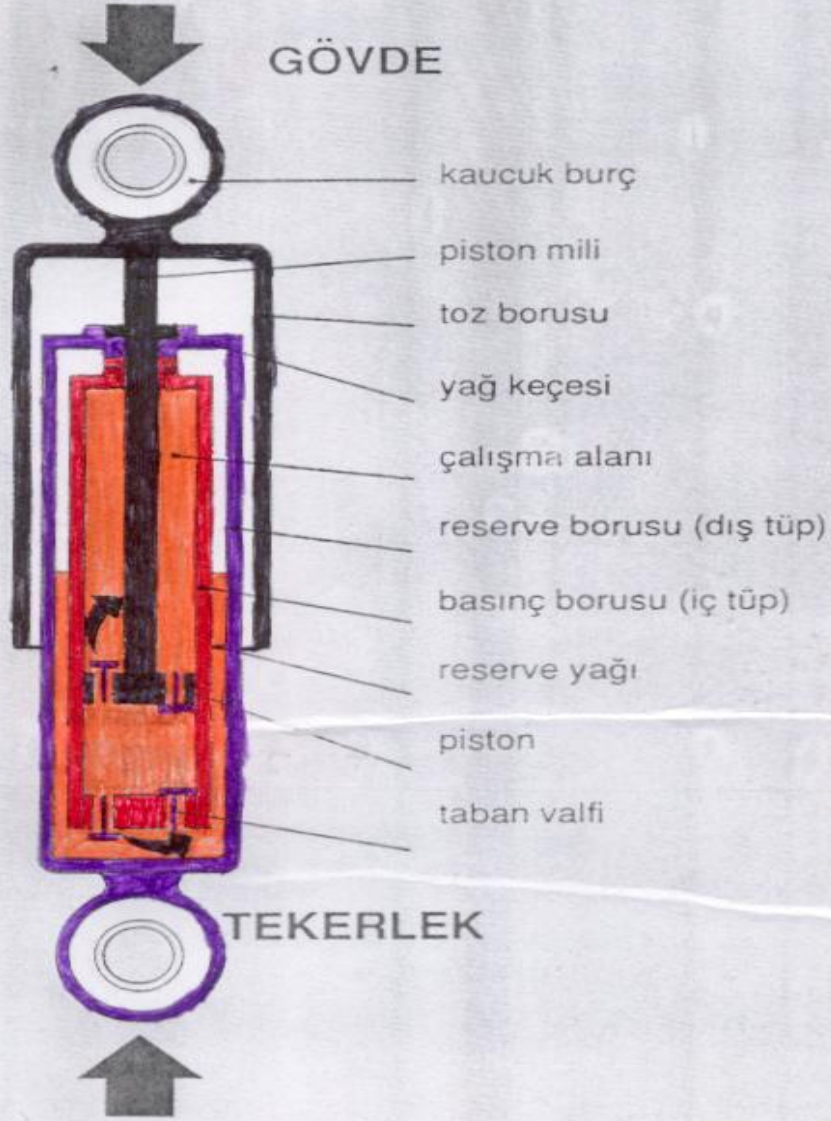


Hidrolik amortisörlerin çalışma prensibi; bir piston alt ucunda taban valfi olan yağ doldurulmuş bir silindir içinde aşağı yukarı hareket eder.

Açma: Mil yukarı doğru hareket ederken, pistonun üst tarafındaki yağ sıkıştırılır ve yağ küçük deliklerden aşağı geçerken direnç oluşturarak sönümlenme yapar. Bu esnada milin dışarıya çıkan hacmi kadar yağ rezerve borusundan basınç borusu içine geçer.

Açma ve kapama esnasında amortisör tarafından oluşturulan sönümlenme kuvveti süspansiyon yayının yaylanmasını azaltır.

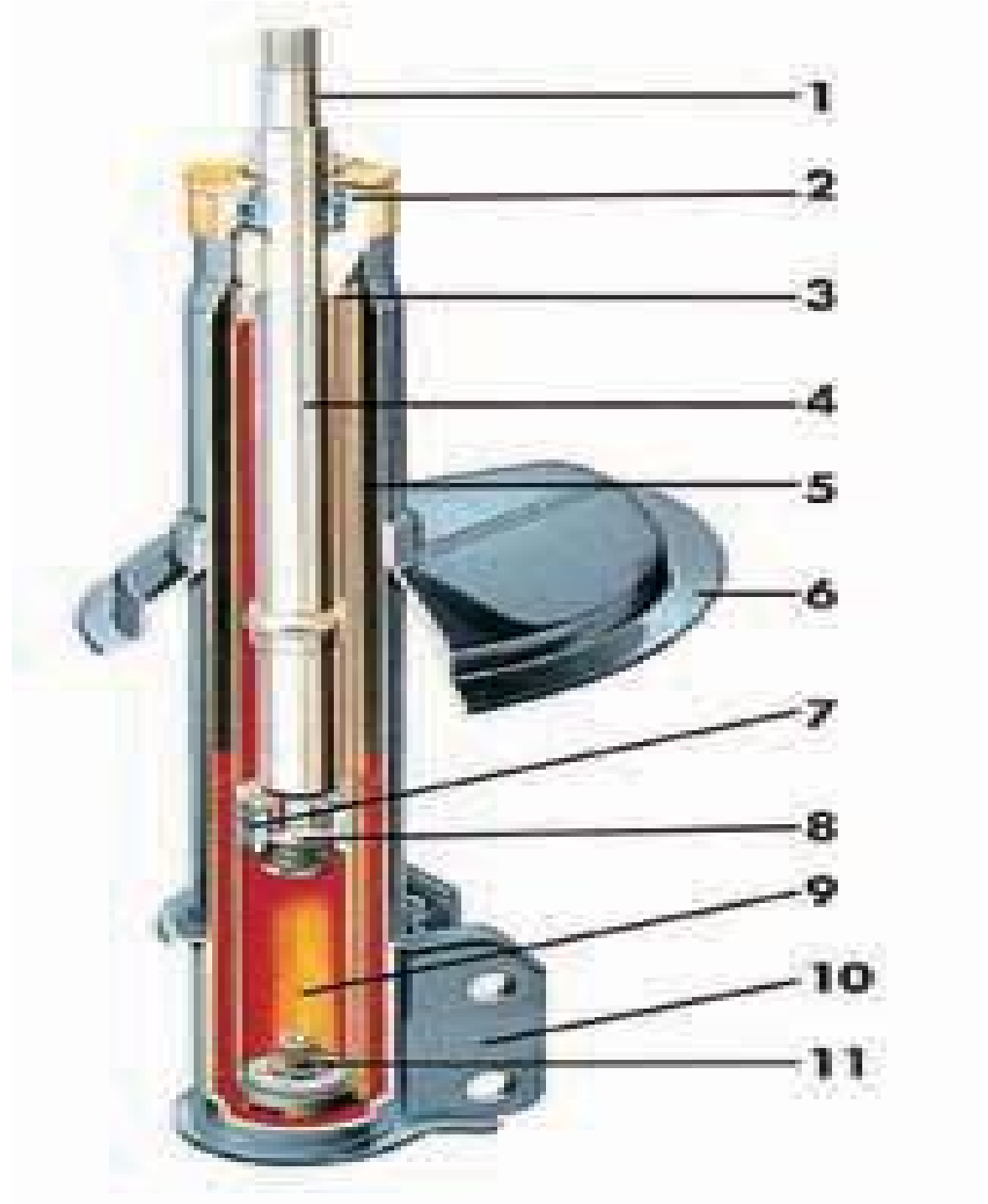
KAPAMA



Kapama: Mil içeriye girerken, piston ile taban valfi arasındaki yağ sıkıştırılır. Yağ taban valfinin küçük deliklerinden aşağıya geçerken direnç oluşturarak sönümlenme yapar. Bu esnada milin içeriye giren hacmi kadar yağ basınç borusu içinden rezerve borusu içine geçer.

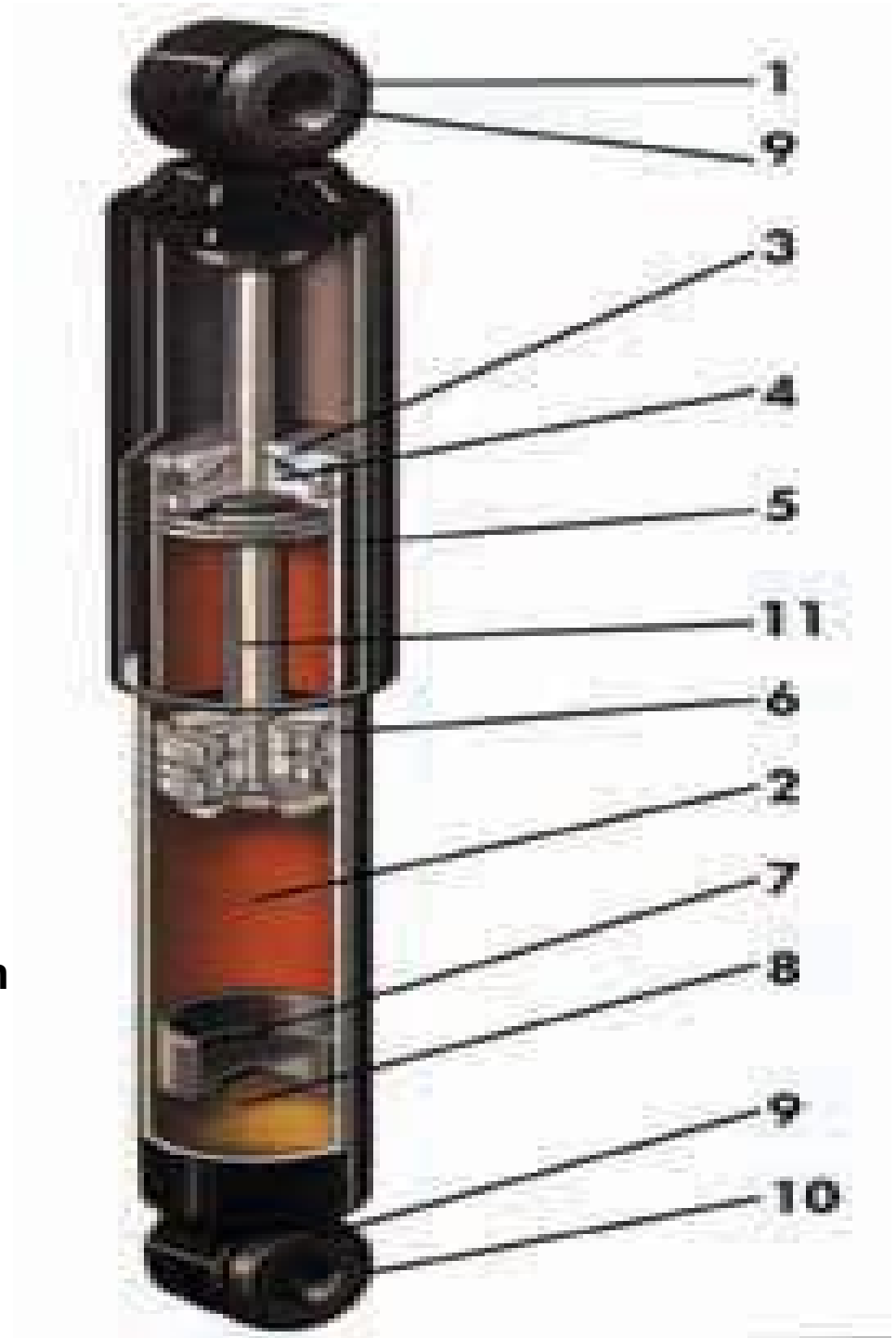
Gaz basınçlı Çift Tüplü Amortisör

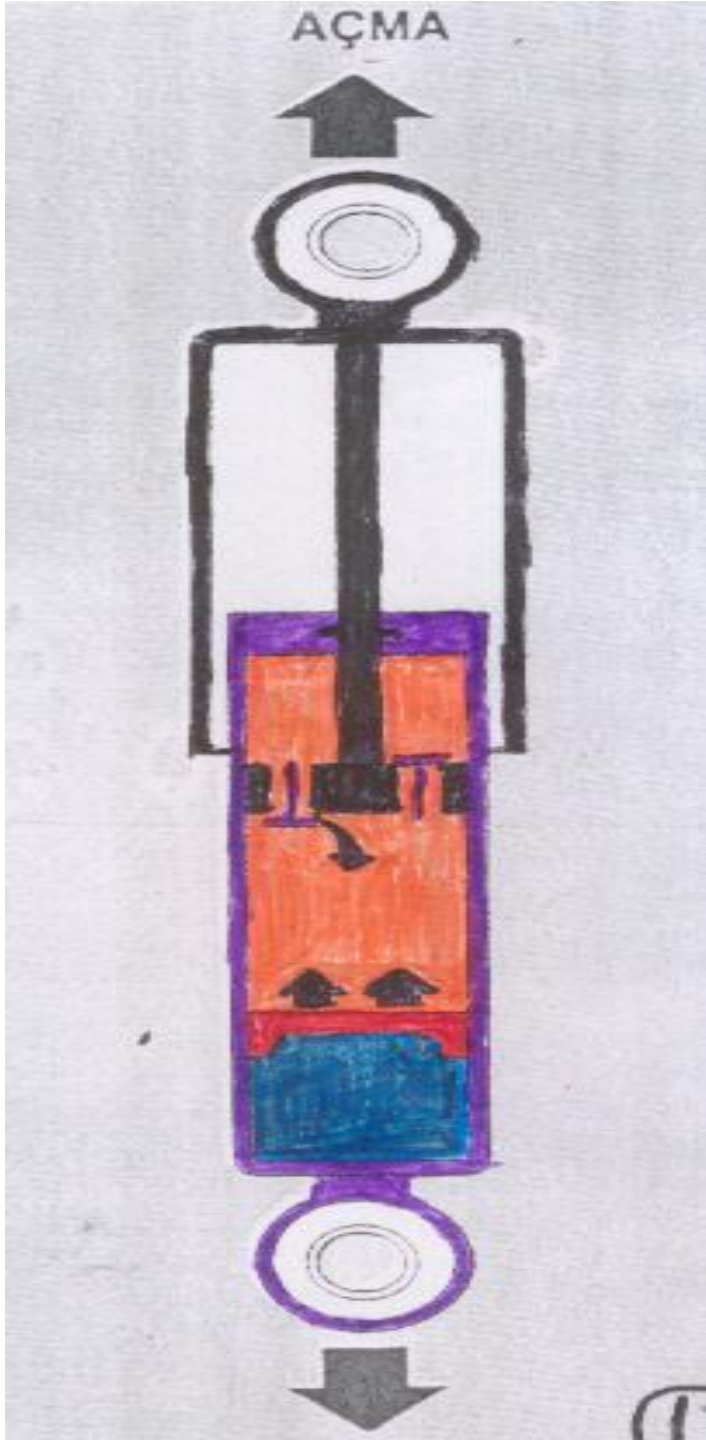
- 1- Üst bağlantı (saplama)
- 2- Düşük sürtünmeli keçe sistemi
- 3- Teflon kaplama burçlu piston mili klavuzu
- 4- Krom kaplı, süper finiş yapılmış piston mili
- 5- Düşük basınçlı gaz
- 6- Yay tablası
- 7- Teflon segmanlı piston
- 8- Çok kademeli piston valf sistemi
- 9- Hidrolik yağ
- 10- Alt bağlantı
- 11- Çok kademeli taban valfi



Gaz basınçlı Monotüp Amortisör

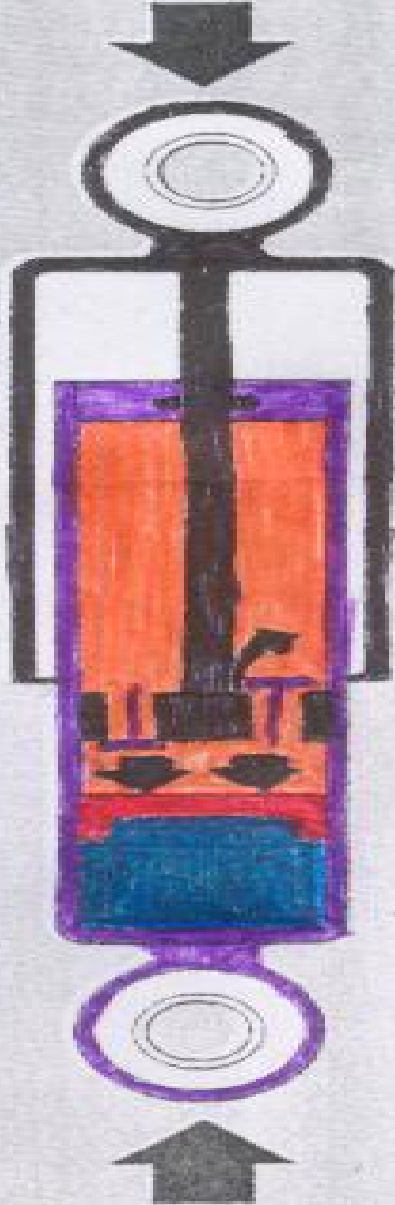
- 1- Üst bağlantı (saplama)
- 2- Hidrolik yağ
- 3- Yağ keçesi
- 4- Piston mili kılavuzu
- 5- Toz tüpü
- 6- Çok aşamalı valf sistemi (hem kapama hem açma)
- 7- Yüzer piston
- 8- Yüksek basınçlı nitrojen gazı
- 9- Kauçuk burç
- 10- Alt bağlantı (halka)
- 11- Krom kaplı süper finiş yapılmış piston mili





Açma: Mil yukarı doğru hareket etmeye başladığında piston, üst kısımdaki yağı sıkıştırır ve yağ piston üzerindeki küçük delikten aşağı kısma geçmeye çalışırken direnç oluşturarak sönümler yapar. Bu arada gaz, milin dışarıya çıkan hacmi kadar genişleyerek azalan hacmi telafi eder ve yağı sabit basınçta tutar.

KAPAMA



Kapama: Mil aşağı doğru hareket etmeye başladığında piston, önündeki yağı sıkıştırır ve yağ piston üzerindeki küçük delikten pistonun üst kısmına geçmeye çalışırken direnç oluşturarak sönümleme yapar. Bu arada gaz, milin içeri giren hacmi kadar sıkıŝarak artan hacmi telafi eder ve yağın basınç dengesini korur.

AMORTİSÖRLER TAKILIRKEN UYULMASI GEREKEN KURALLAR!

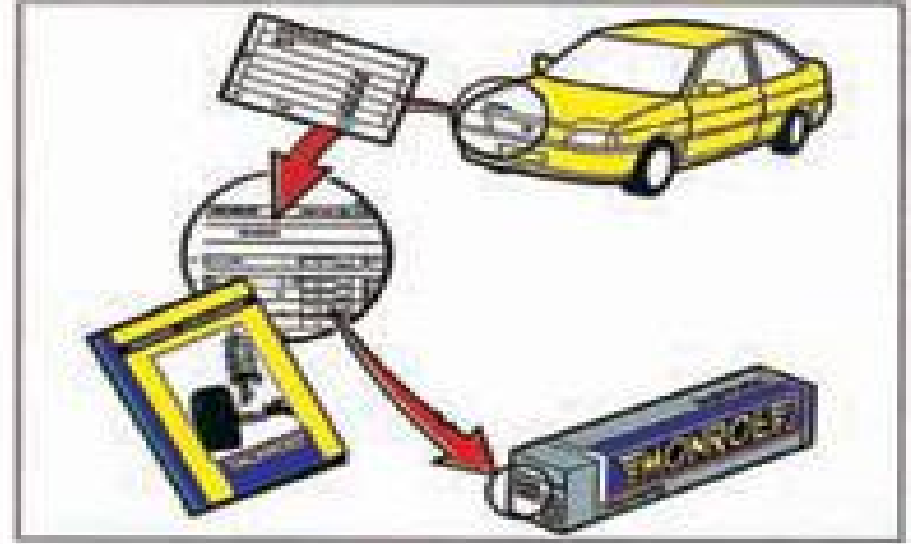
Sökmeden Önce;

Üreticinin kullanım talimatını dikkatlice okuyun veya modeli ilgilendiren el kitabına başvurun.

Eğer gerekiyorsa aracın altındaki süspansiyon sisteminin bulunduğu bölgeyi temizletin.

Süspansiyon şekline göre aracı kaldırın ve lastiklerini sökün.

Orijinal amortisörün pozisyonunu dikkatle gözleyin ve sökülen her parçanın yerini not edin. Bazı amortisörlerde özellikle yatay olanlarda montaj yönü önemlidir.

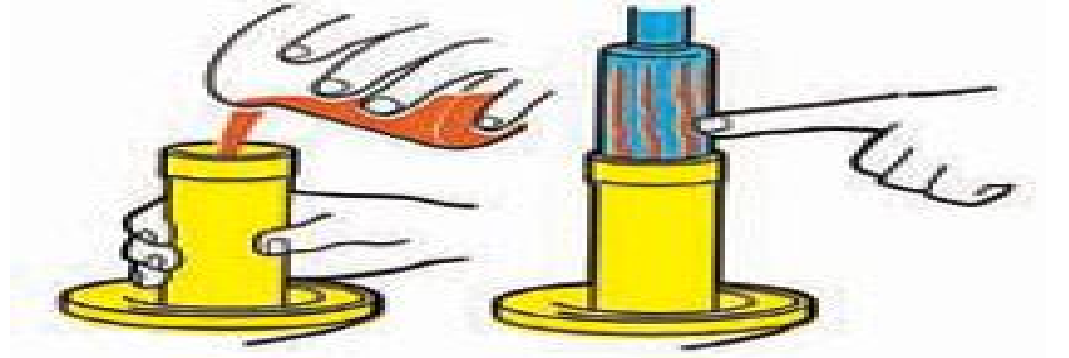


Montaj Esnasında;

Üst somunu sıkarken piston milinin dönme riski olduğundan havalı tabanca kullanmayınız. Bu yağ keçesinin aşınmasına ve pistonun gevşemesine sebep olabilir.

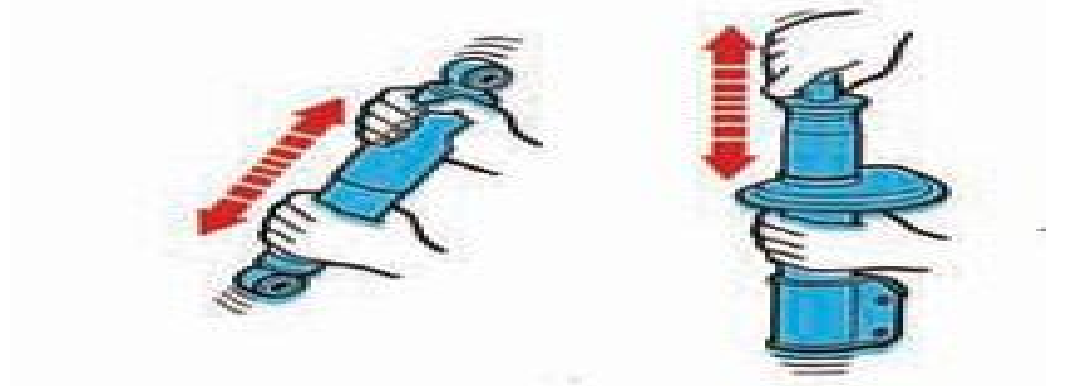


Piston milini zarar verebilecek aletlerle (pense, kerpeten, vb.) tutmayınız, bu davranış krom kaplamaya zarar vererek yağ keçesinin erken aşınmasına sebep olur.



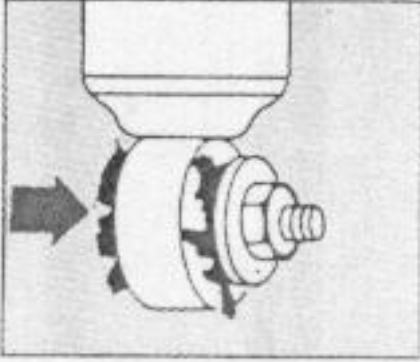
Kartuş amortisörü, kovani yağladıktan sonra takınız.

Montajdan önce daima amortisörü birkaç kez açıp kapatarak kullanıma hazırlayın. Bu işlem amortisörün, araç altında duracağı konumda tutularak yapılmalıdır.



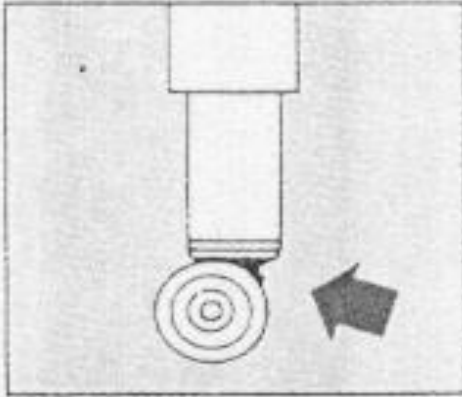
64 Amortisör somunlarını aracı yere oturtuktan sonra sıkınız.

Amortisör Arızaları



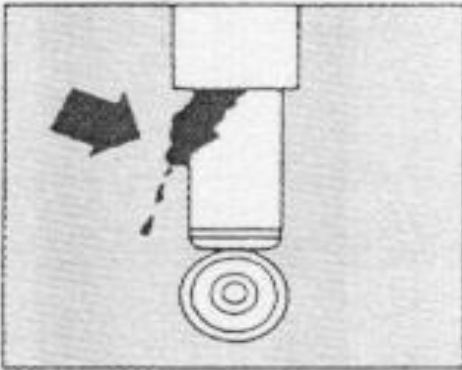
Bağlantı burçları

Çatlamış veya anormal şekilde deforme olmuş bağlantı burçları kalkışlarda, duruşlarda ve kasisli yollarda ses yapar.



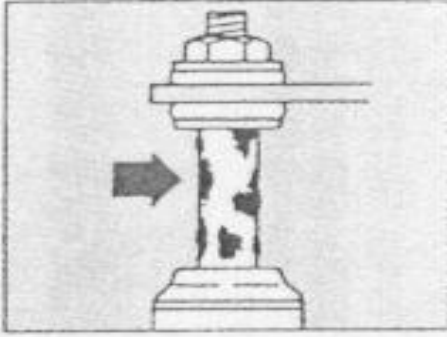
Bağlantılar

Parçalar metal yorulmasından veya aşırı korozyondan dolayı zayıflarsa kırılma veya kopma tehlikesi olur.



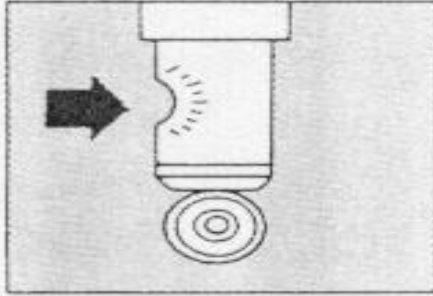
Yağ Kaçağı

Amortisördeki yağ kaçağı "fonksiyon zayıflamasına" neden olarak sönümlenmeyi zayıflatır.



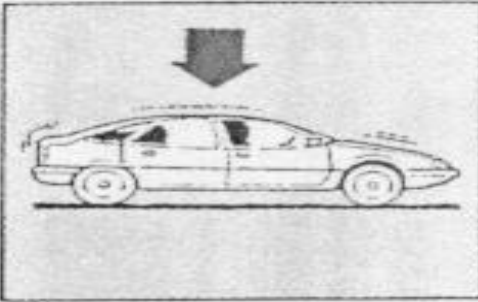
Piston mili

Eğer mil paslanırsa yağ keçesi çabuk aşınır ve amortisör yağ kaçıırır.



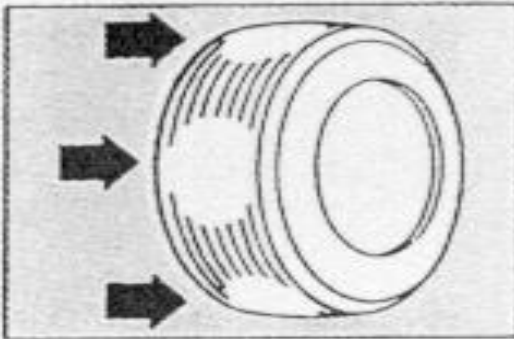
Gövdenin Deformasyonu

Amortisör gövdesinin deformasyonu pistonun aşağı, yukarı hareketlerini yavaşlatabilir, veya kilitleyebilir.



Kilitlenme

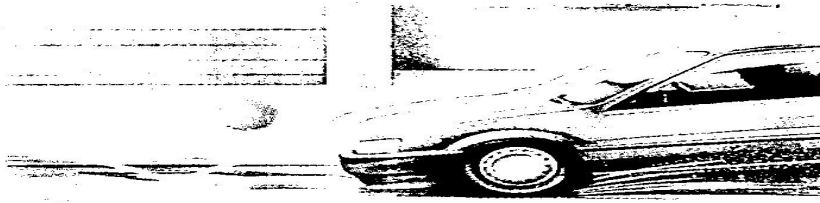
Araç tüm darbelere direkt olarak maruz kalır. Bu tüm bağlantı parçalarına zarar verir ve aracın güvenliğini azaltır.



Lastiklerin durumu

Bölgesel lastik aşınması bozuk bir amortisörün göstergesidir.

Bozuk amortisör frenlemeyi etkiler!



2.6 metre

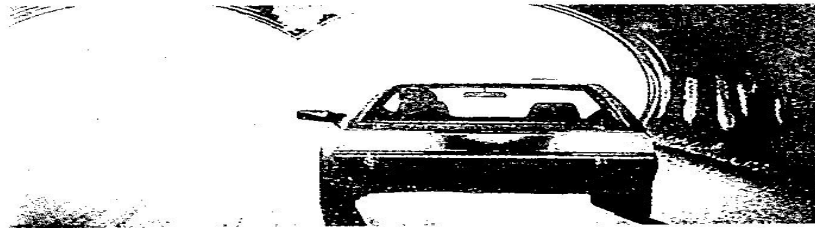
80 km/saat hızda kuru düzgün olmayan yolda frenleme mesafesi 2.6m artar. 50 km saat hızda virajda frenleme mesafesi 2.3m artar. Bu da emniyetli bir duruş ile bir kaza arasındaki farktır.

(Test TÜV Rheinland, Germany tarafından yapılmıştır.)

Bozuk amortisör gece görüşünü etkileri

Zayıf görüş

Yolun dalgalı ya da düzensiz aydınlatılması gece sürüşünü tehlikeli ve yorucu yapar.



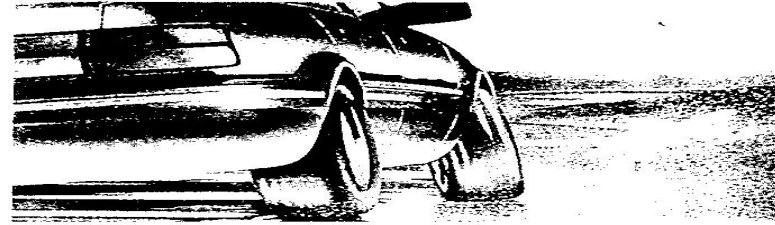
Göz Alma

Aracın gövdesinin aşırı sallanması karşı yönden gelen araç sürücülerinin gözlerinin farlardan rahatsız olmasına neden olur.

Bozuk amortisör yol tutuşunu etkiler!

Savrulma

Amortisörleri 50% aşınmış bir aracın virajda, kuru bir yüzeyde, maximum emniyet hızı 10% azalır.

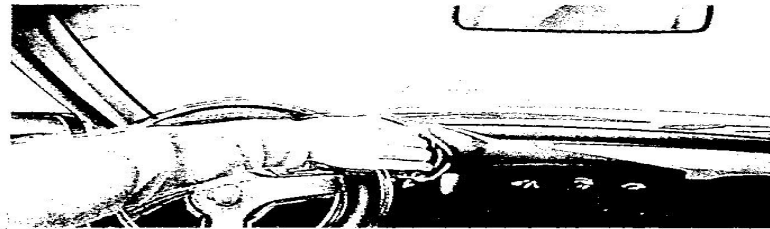


Islak zeminde kayma (Aquaplaning)

Yüzeyi 6mm su ile kaplı bir yolda amortisörleri 50% aşınmış önden çekişli bir araç, amortisörleri yeni olan bir araca göre 10% daha düşük hızda kaymaya başlar.

(Test TÜV Rheinland, Almanya tarafından yapılmıştır.)

Bozuk amortisörler reaksiyon süresini etkiler!



Yorulma

Normal koşullar altında bozuk amortisörler sürücünün yorgunluğunu artırır ve reaksiyon süresini 26% geciktirir.

(Test Louvain Üniversitesi, Belçika tarafından yapılmıştır.)

YAYLAR

Bir aracın şasisi araca bindirilmiş yükü aktarma organlarını ve motoru taşır. Şasi çerçevesi ise yaylar ve diğer bağlantı elamanları yardımıyla tekerlere bindirilir. Yaylar tekerlekler ile dingil arasına yerleştirilir. Yaylar enerjiyi depolayan elamandır. Seyir halindeki taşıta yoldan gelen darbeler tekerlekler aracılığı ile yaylara kinetik enerji olarak iletir.

YAYLARIN GÖREVİ:

Taşıta ait ağırlık ve kütle kuvvetlerini üstüne alır.
Sürüş konforu için yolu darbelerini karşılar ve yumuşak titreşimlere dönüştürür.
Sürüş güvenliği için tekerlerin yol yüzeyine iyi tutulmasını sağlar.

YAYLARIN ÇEŞİTLERİ:

Yaprak yaylar
Helezon yaylar
Burulma çubuklu yaylar
Hava yayları(pnömatik ve hidro-pnömatik yaylar)

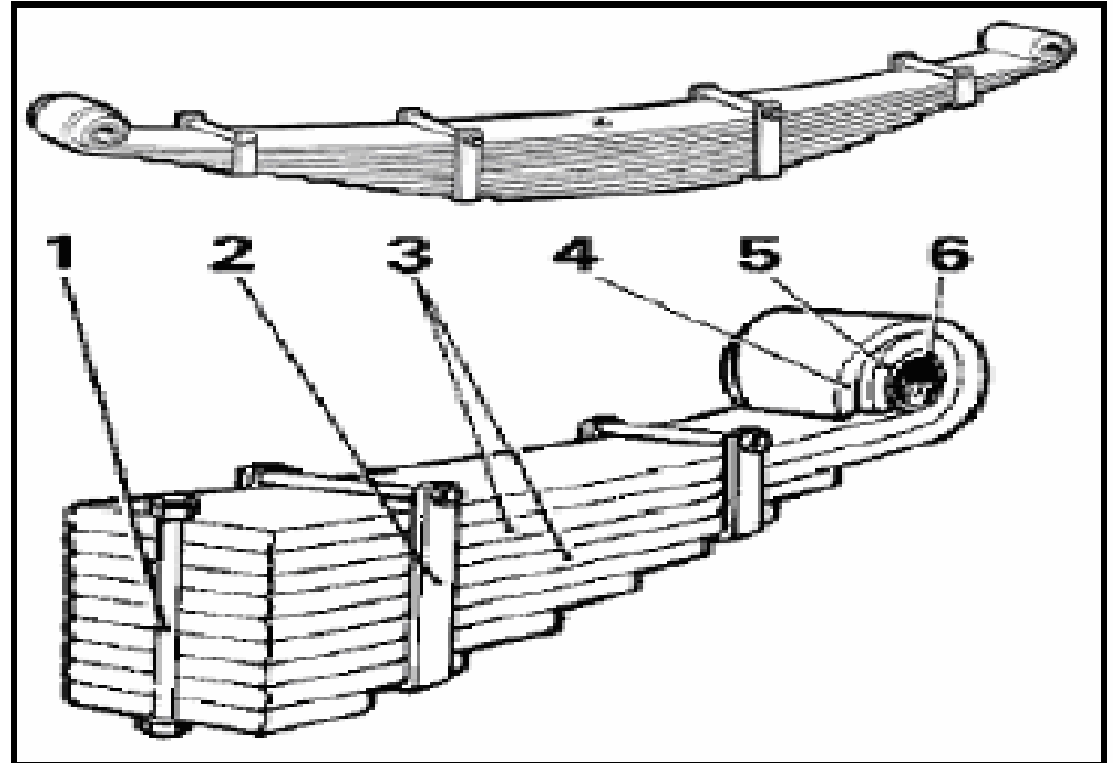
1)Yaprak Yaylar:

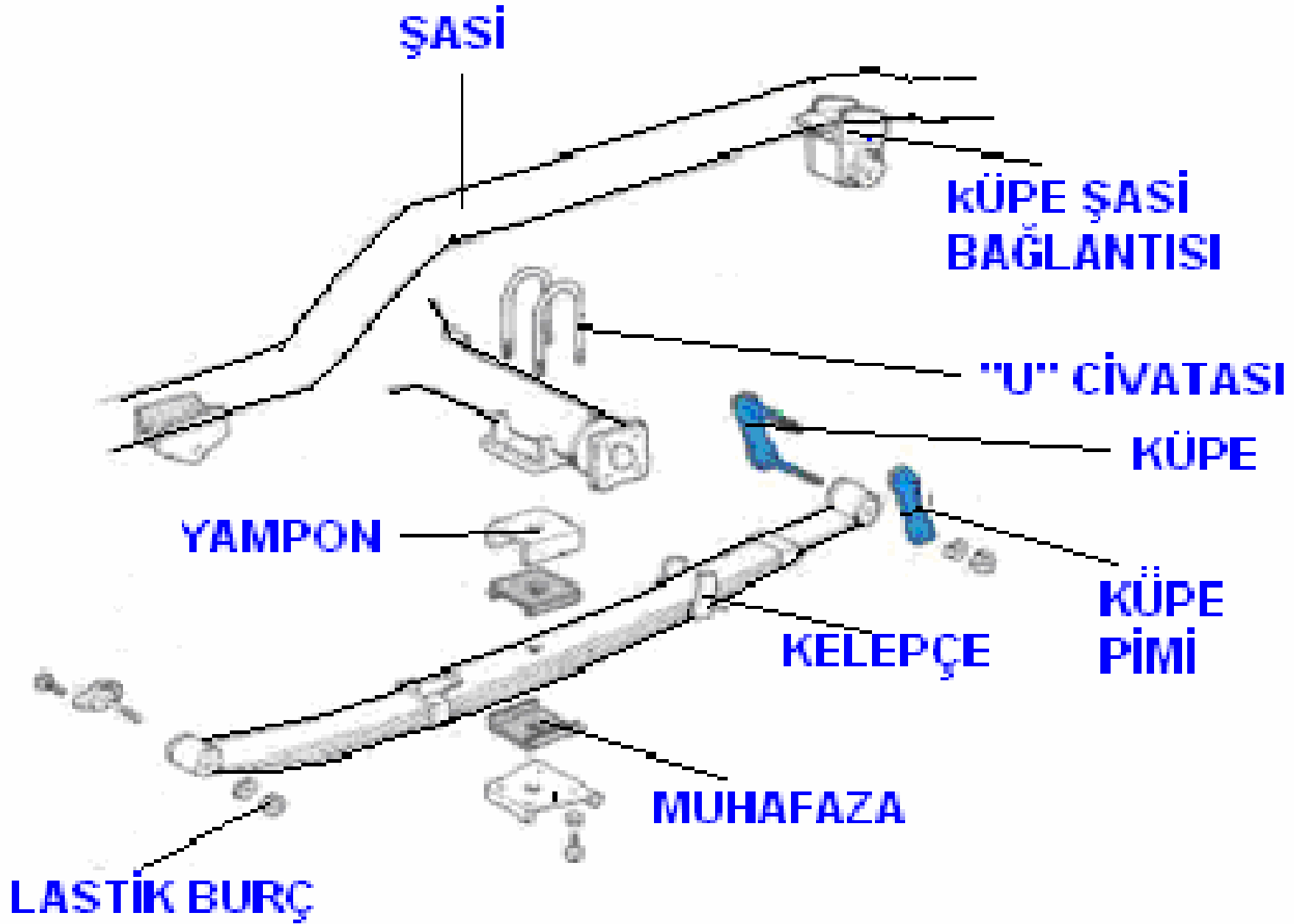
Motorlu taşıtlarda yaprak yaylar çoğunlukla arka süspansiyon donanımında kullanılır. Makas olarak da adlandırılan yaprak yaylar günümüzde binek otomobillerinde pek kullanılmaz çoğunlukla iş makineleri kamyon ve kamyonetlerde kullanılır.

Yaprak yayların yapısı:

Yaprak yaylar yassı çelikten bant şeklinde kıvrılarak yapılırlar. Bir kaç ince yaprağın kısıdan uzuna doğru üst üste demetlenmesiyle oluşur

- 1)Merkez civata
- 2)Kelepçe
- 3)Yaprak yay
- 4)Bağlantı küpesi
- 5)Yay gözü
- 6)Lastik burç

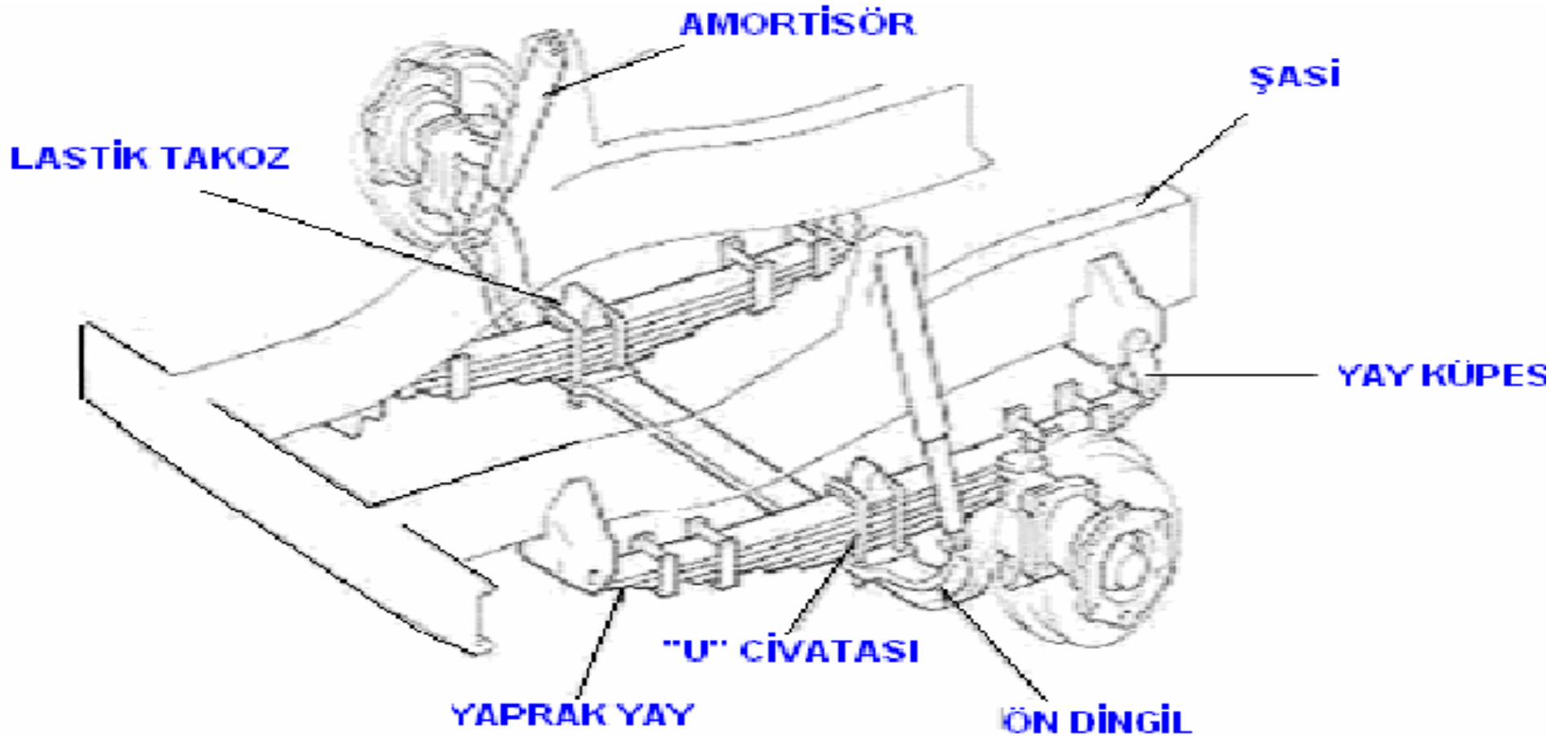




Şekil 7: Yaprak Yayın Parçaları

Yaprak Yayın Ön Askı Donanımında Kullanılması:

Yaylar ön dingile iki adet U cıvatası ile sabitlenmiştir. Amortisör ön dingil ile şasi arasına bağlanmış. Yaprak yayın ön tarafı şasiye sabitlenmiş arka kısmı ise yay küpesi vasıtasıyla serbest hareket edebilecek şekilde şasiye bağlanmıştır. Daha çok ticari amaçlı kamyon ve iş makinelerinde kullanılır.



Şekil 12. Yaprak Yayların Ön Askı Sisteminde Kullanılması

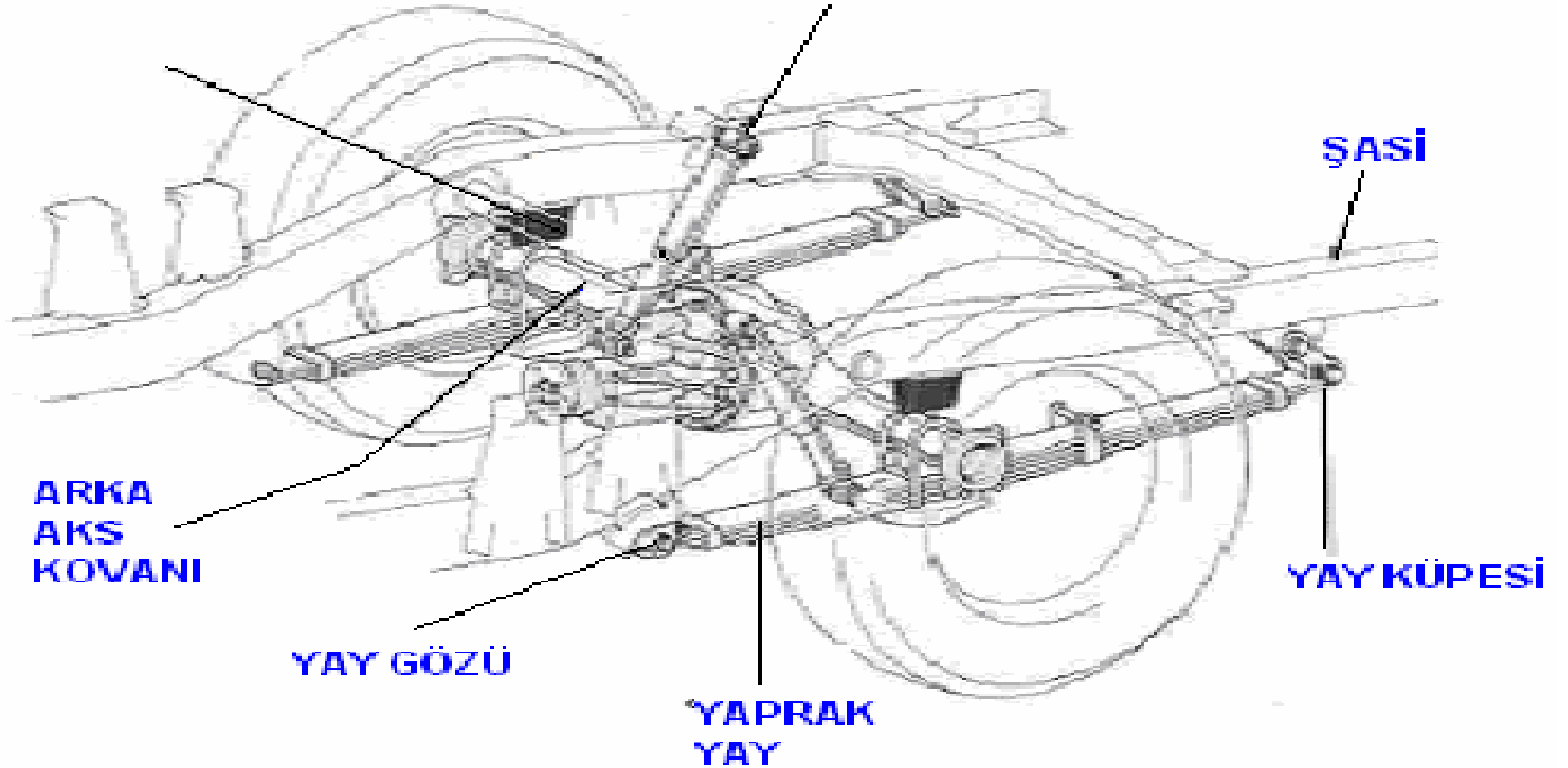
Yaprak Yayın Arka Askı Donanımında Kullanılması:

Hafif yük taşıtlarının arka süspansiyon sisteminde kullanılırlar. Bu askı donanımı makaslarla beraber kullanılan aks tipi, diferansiyel, aks milleri ve poyranın beraberce oluşturduğu sabit ünedir.

Yaprak yaylar frenleme kuvvetine yüklerin oluşturduğu kuvvetlere ve tahrik kuvvetine dayanacak şekilde aşağı yukarı hareket eder. Sabit aks kovanı yaprak yaylarla gövdeye tutturulmuştur.

LASTİK TAKOZ

AMORTİSÖR



Şekil 13: Yaprak Yayların Arka Askı Donanımında Kullanılması

2)Helezon Yaylar:

Helezon yaylar, ısıtılma işlem uygulanmış, bükülüp helezon şekiller verilen özel yay çeliklerinden yapılır. Genellikle yayın bir ucu şasi çerçevesine diğer ucu aksa ya da askı tertibatına bağlıdır. Titreşimleri engellemek için yayın alt ve üst kısımlarına kauçuk takoz ve pabuçlar konulmuştur. Bir helezon yay üzerine yük tatbik edildiğinde yayın tamamı esneyerek boyu kısalır. Harici enerji depolanarak darbe sönlür.



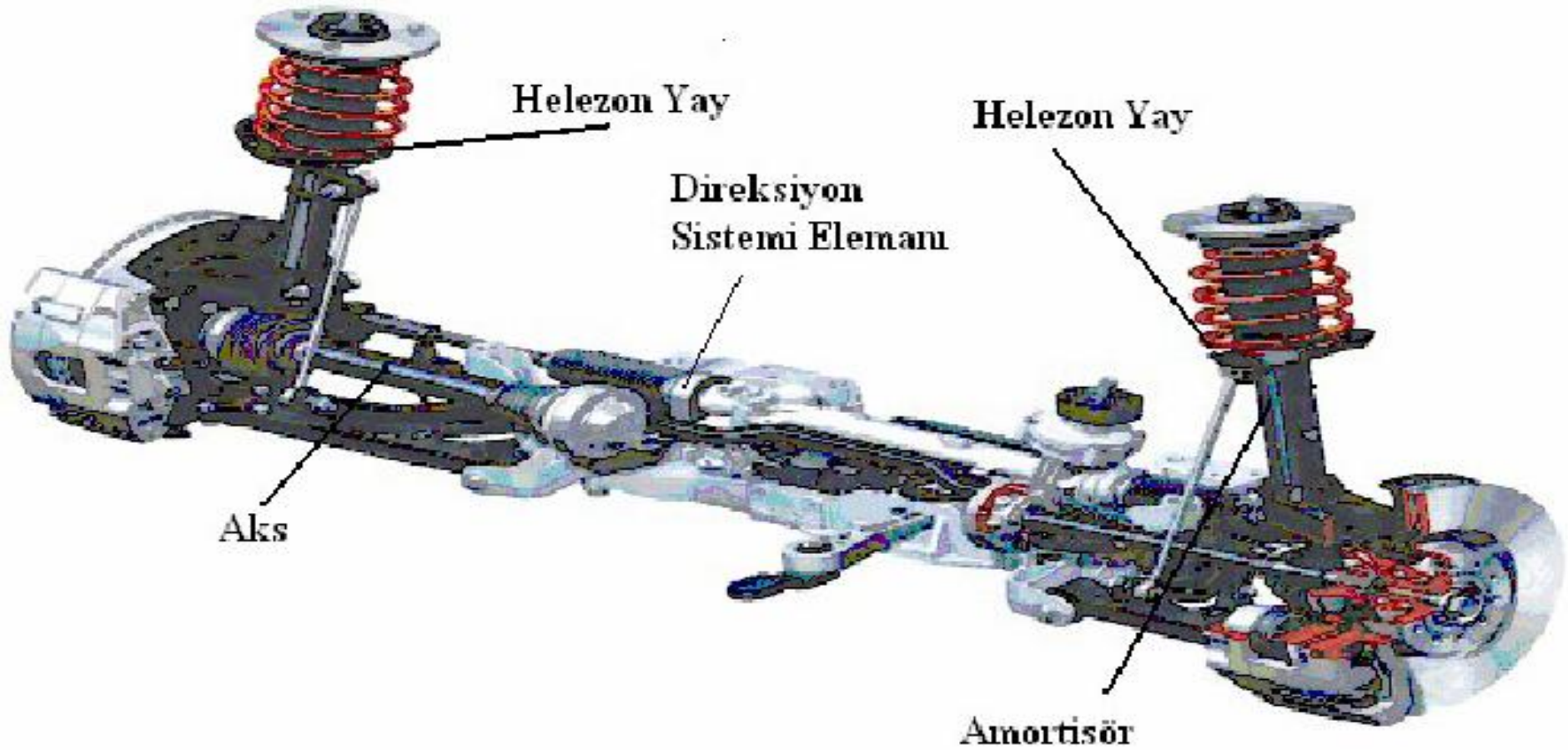
Şekil 15: Helezon Yayın Esnemesi



Şekil 16. Helezon Yay

Helezon Yayın Ön Askı Donanımında Kullanılması:

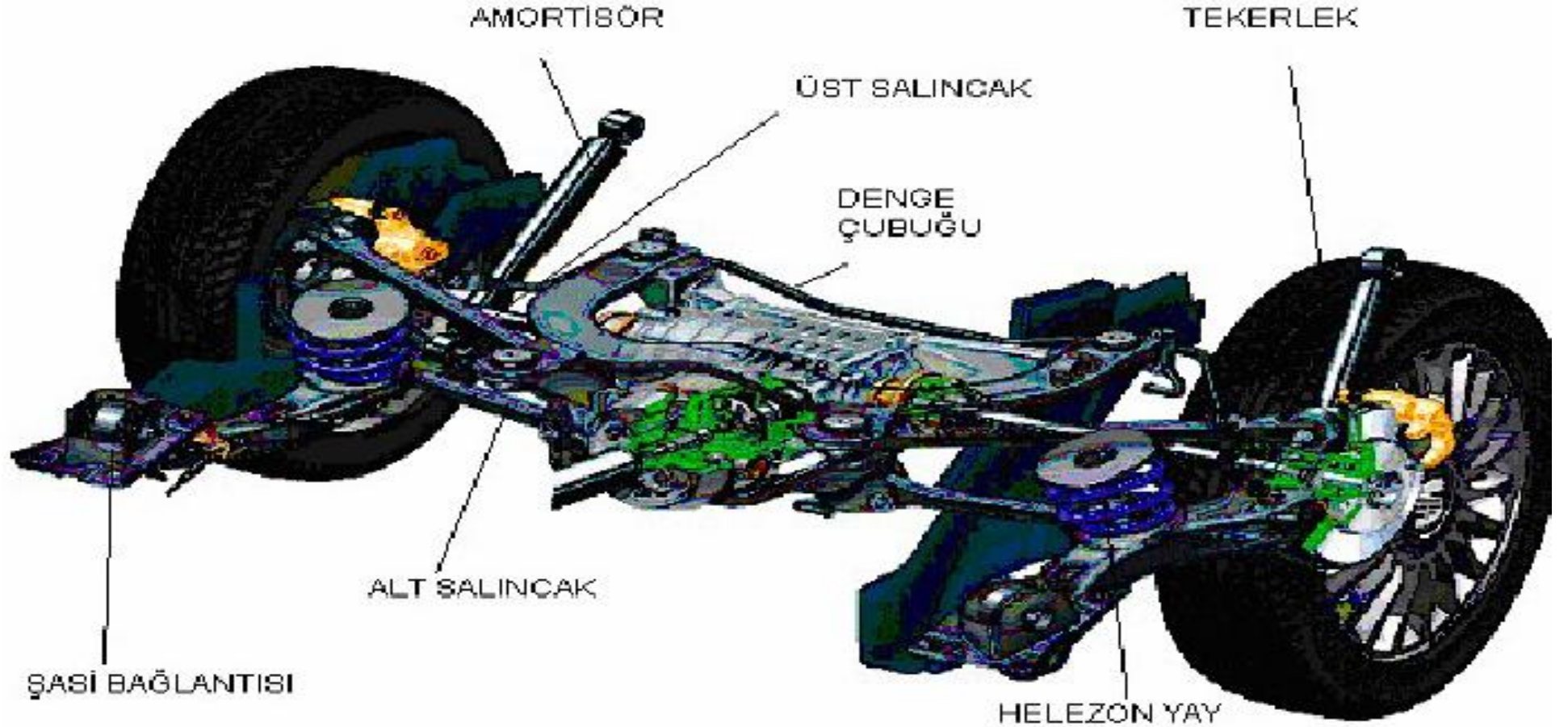
Helezon yaylı ön süspansiyon donanımı arka süspansiyon donanımına göre biraz daha karışıktır. Helezon yaylar direksiyon sisteminin istekleri doğrultusunda tekerleklerin aşağı yukarı sağa sola hareket etmesine imkan verir.



Şekil 18: Helezon Yayın Ön Askı Donanımında Kullanılması

Helezon Yayın Arka Askı Donanımında Kullanılması:

Bu askı düzeneği daha küçük ticari araç, kamyonet minibüs türü araçlarda tercih edilmiş yaprak yaylara nazaran daha konforlu sürüş sağlamaktadır.

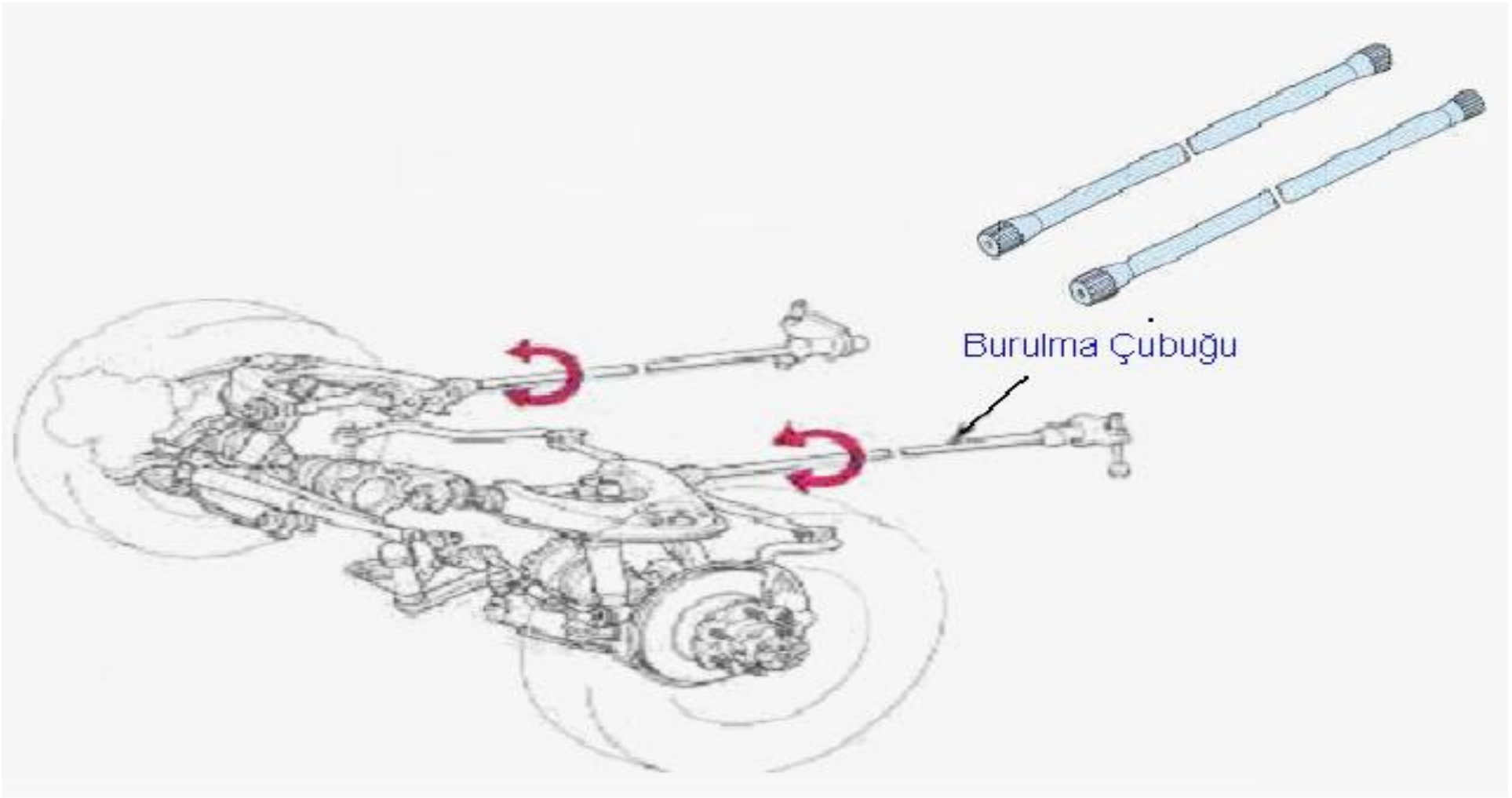


Şekil 19: Helezon Yayın Arka Askı Donanımında Kullanılması

3) Burulma ubuklu Yaylar:

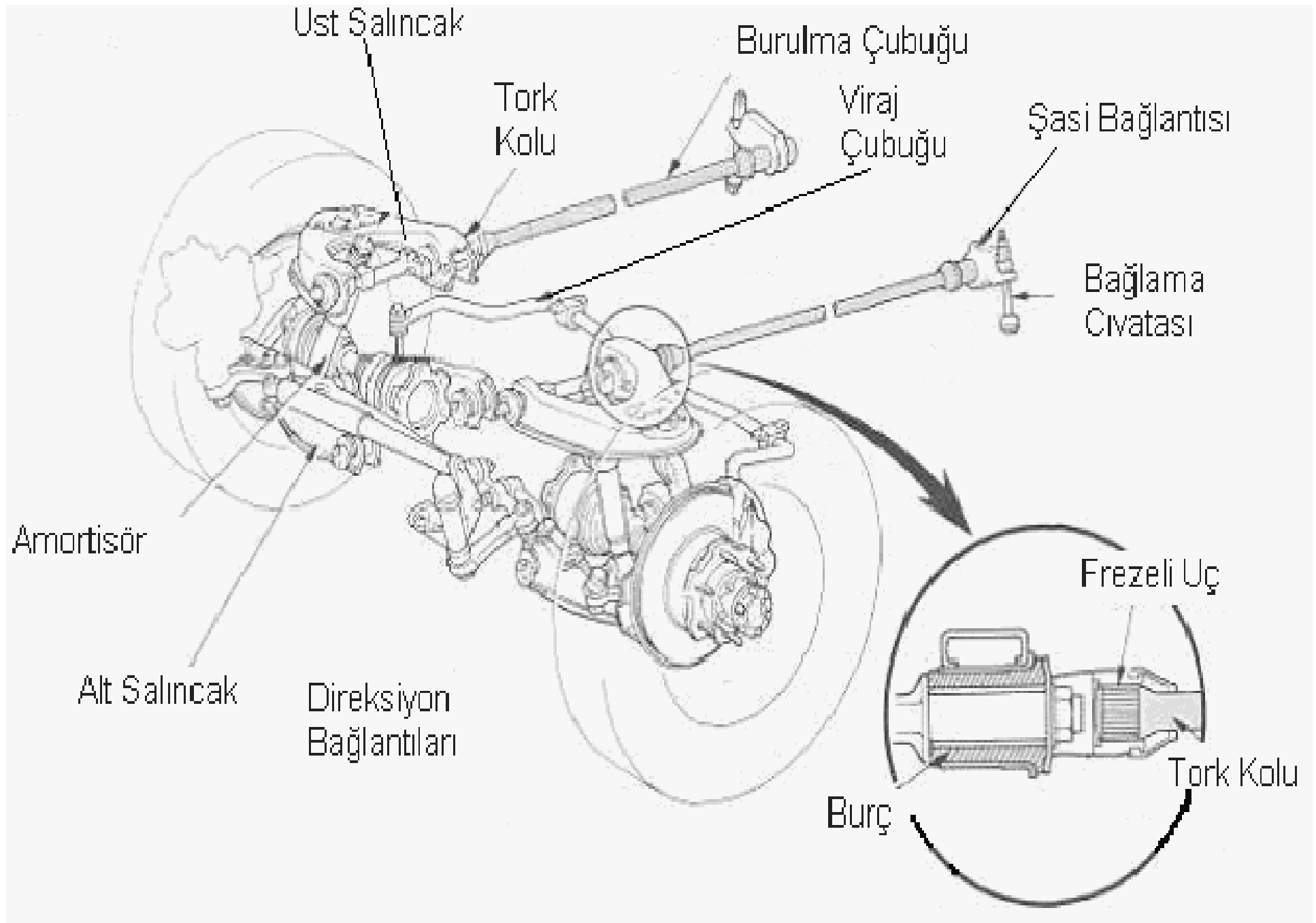
Bükülebilmeye ve burulmaya dayanıklı yay çeliğinden yapılırlar. Çubuğun bir ucu hareketsiz bir şekilde gövdeye, diğeri ucu dönebilecek sertlikte serbestlikte alt ya da üst salıncağına bağlanır. Burulma ubuklu yaylar yapısal olarak dört grupta toplanırlar.

- a) Yuvarlak ubuklu yay**
- b) Dikdörtgen ubuklu yay**
- c) Kaplanmış ubuklu yay**
- d) Demet ubuklu yay**



Şekil 20: Burulma Çubuğunun Ön Süspansiyonda Kullanılması

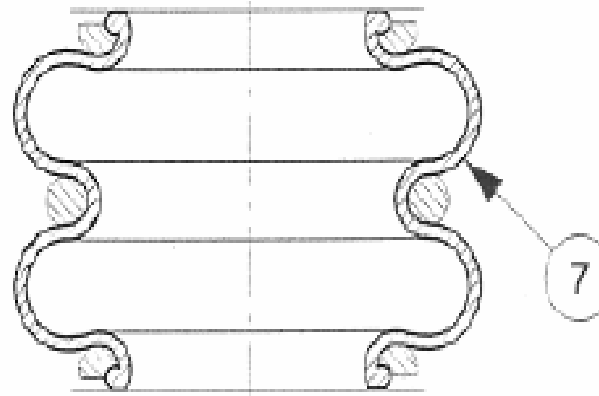
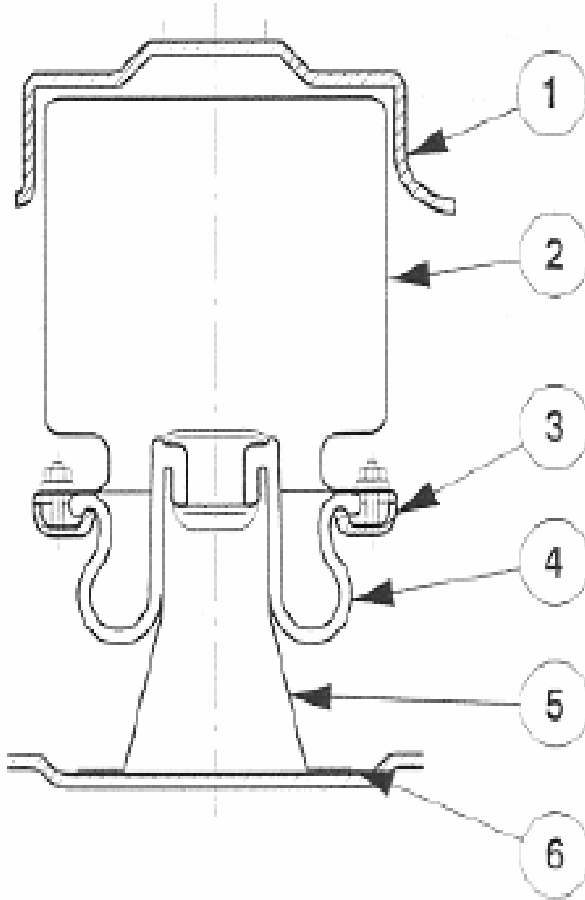
Yuvarlak burulma çubuklu yayın uçları şişirilmiş ve genel olarak bir çentikli diş, frezeli, nadiren de dört köşe şeklinde yapılırlar. Burulma çubuklu yaylar dış etkenlerden korunmak için muhafaza içerisine alınabilir. Aynı zamanda bu muhafaza bir bütün yay paketi olarak da yapılabilir.



Şekil 21: Burulma Çubuğunun Üst Salıncağa Bağlanması

4) Havalı Yaylar:

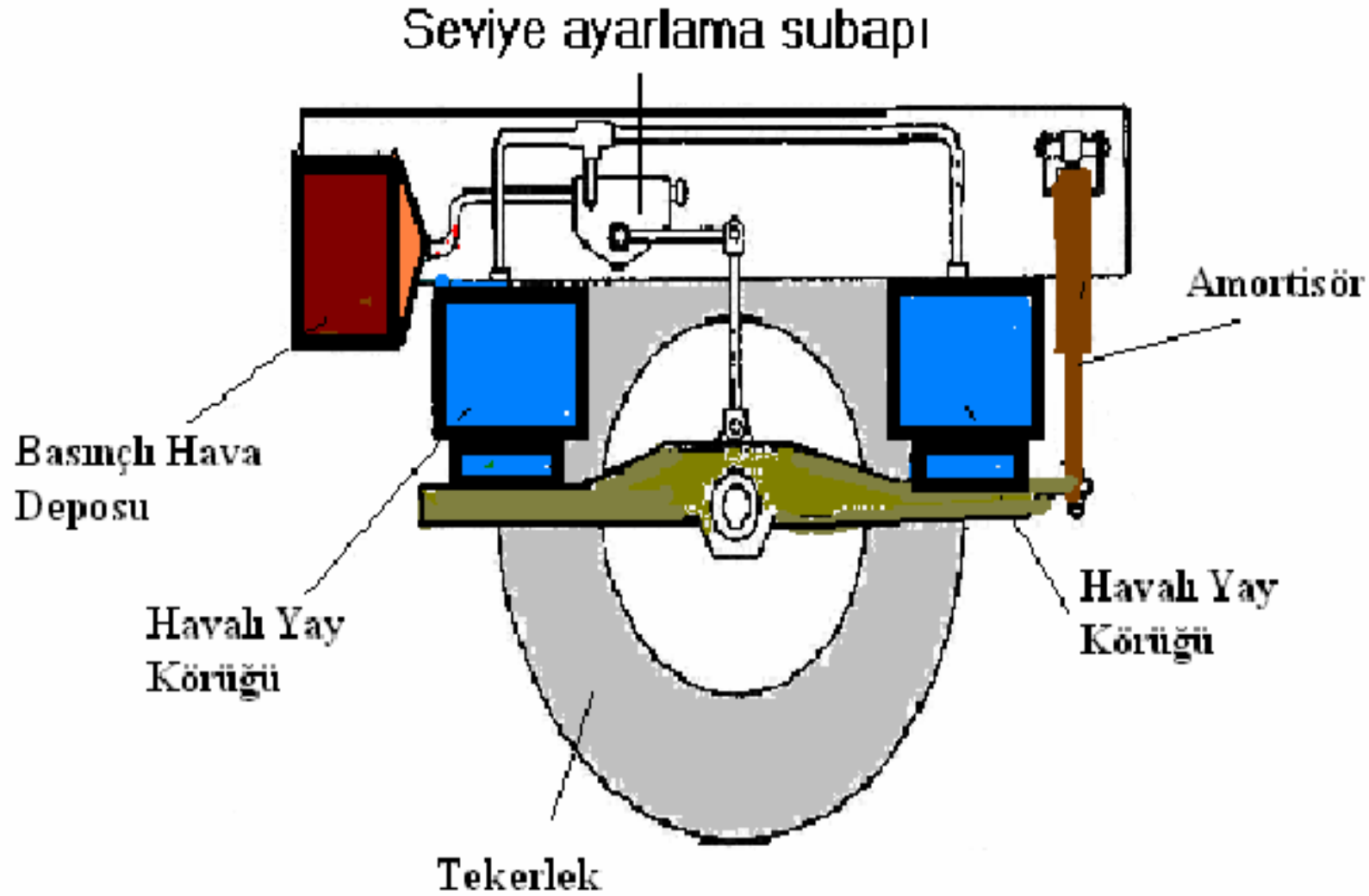
Gazlar özelliğini kaybetmeden sıkıştırılabilir. Hava yayları da gazların sıkıştırıldığında yay gibi esnemesi özelliğinden yararlanılarak yapılmıştır. Hava yayı tertibatı metal bir hücre içerisine yerleştirilen esnek bir torbadan ibarettir. Bu hava dolu torba aracın ağırlığını üzerinde taşır.



Havalı Yayların Parçaları

- 1- Süspansiyon bağlantısı
- 2- Hava odası
- 3- Kelepçe
- 4- Silindirik körük
- 5- Piston
- 6- Süspansiyon kolu
- 7- Akordeon körükler

Şekil 22: Havalı Yaylar ve Kısımları



Şekil 23: Havalı Yayın Arka Süspansiyonda Kullanılması

Bu sisteme sahip aracın tekerleği bir tümsekten geçmesi durumunda yaylanma körüklerinin içerisinde bulunan hava titreşimi üzerine alır. Böylece yol darbesi sönmülmüş olur.

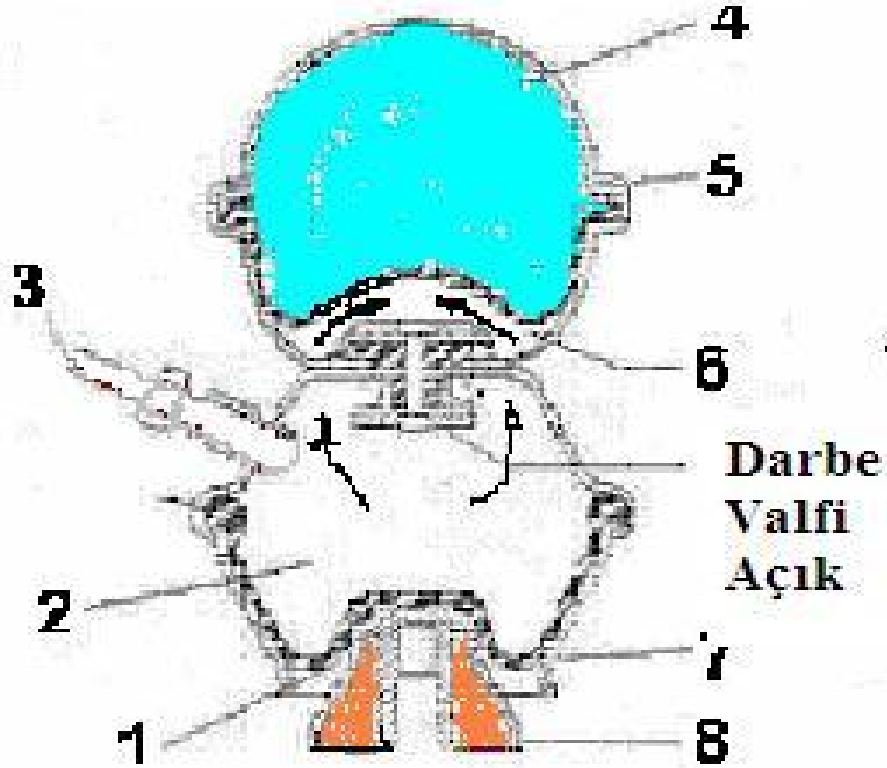
Hidro – Pnömatik Yaylar:

Her ünitenin sızdırmaz yapıdaki hücresi (hava yastığı) yüksek basınç altında azot gazı ile doludur. Bu hücrenin altında ikinci bir hücre vardır ve burası da sıvı su ile doludur.

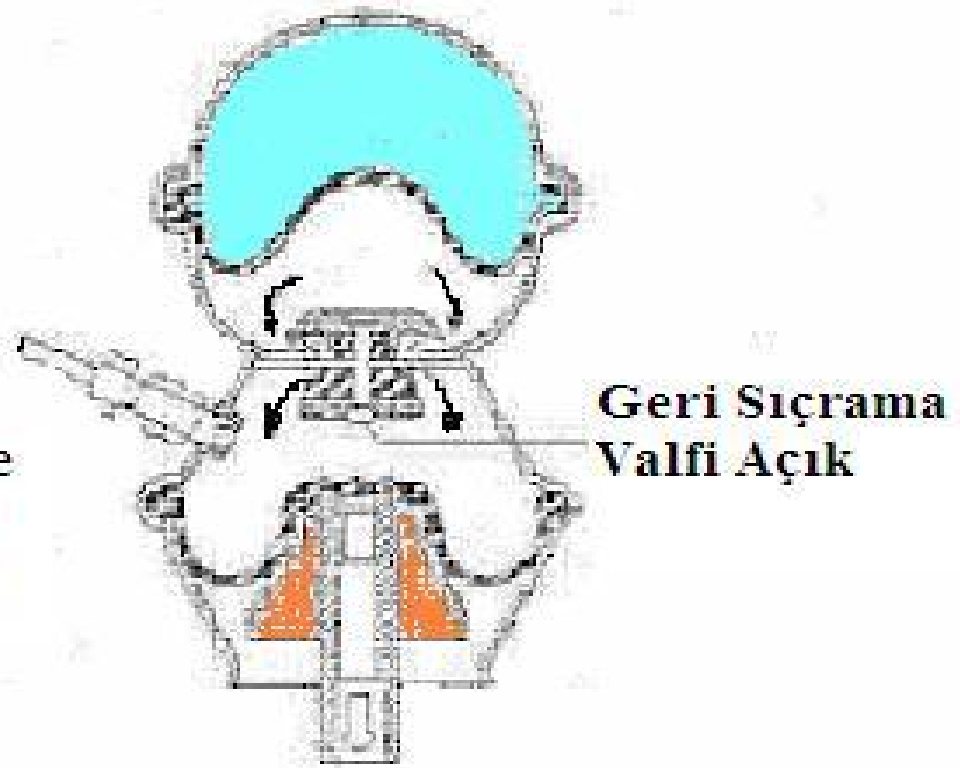
Bunlara hidro-pnömatik yaylar denilmektedir.

Sistemin biri diğerinin üzerinde olmak üzere üç odaya bölünmüş kap şeklinde bir yapıdan meydana gelmiştir. Kubbe şeklindeki en üst oda azot gazı ile doludur ve ortadaki odadan bir diyafram vasıtasıyla ayrılır. Ortadaki oda antifriz ve korozyon önleyici madde bulunan su ile doludur. Üçüncü ve alttaki oda ise yine hidrolik akışkan ile doludur ve alt tarafı diyaframla kapatılmıştır. Diyaframın alt tarafı süspansiyon vasıtasıyla aşağı yukarı hareket eden konik bir pistonla kuvvet uygular. Hidro-pnömatik yayda yağ basıncı 100-200 bardır

Pistonun Sıkıştırmaya
Başlaması



Pistonun Genişlemeye
Başlaması



Şekil 25: Hidro-Pnömatik Yayın Çalışması

1)Piston diyaframı
5)Küresel oda
8)Konik piston

2)Akışkan
6)Ayırıcı diyafram

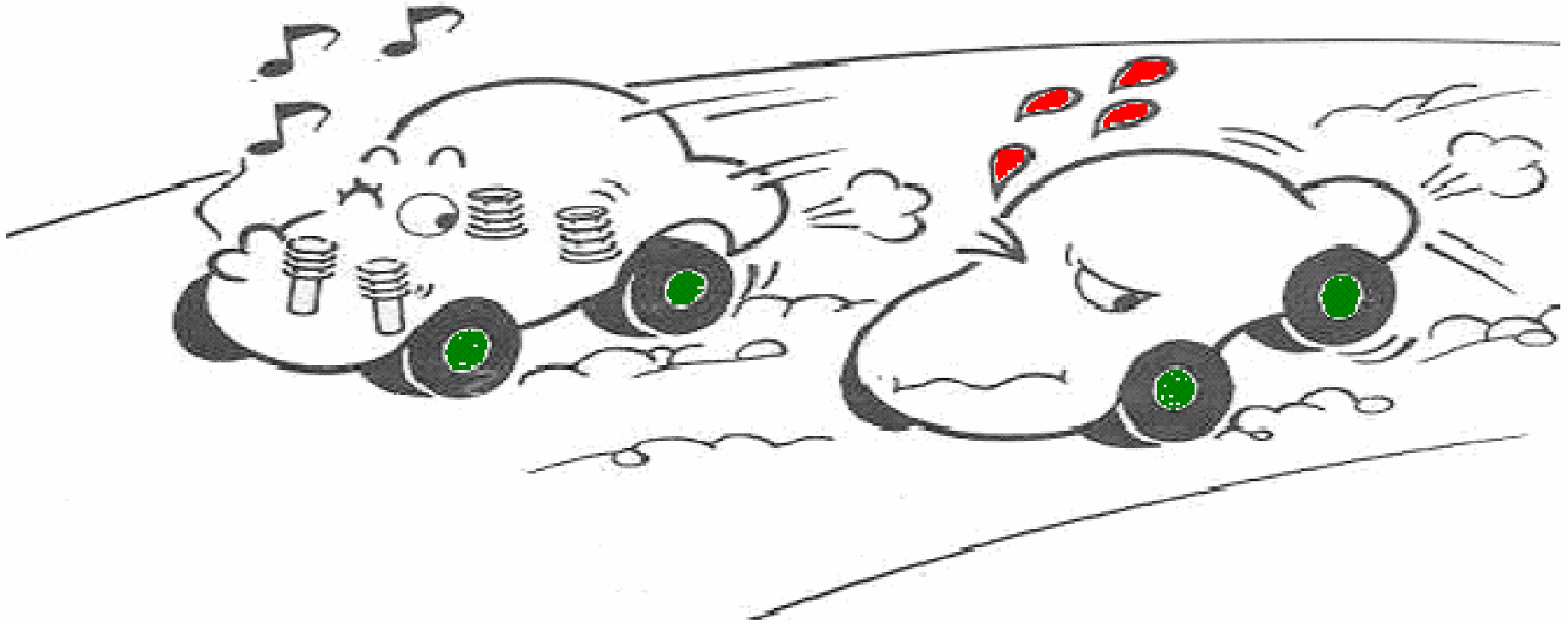
3)Akışkan girişi
7)Konik etek

4)Azot

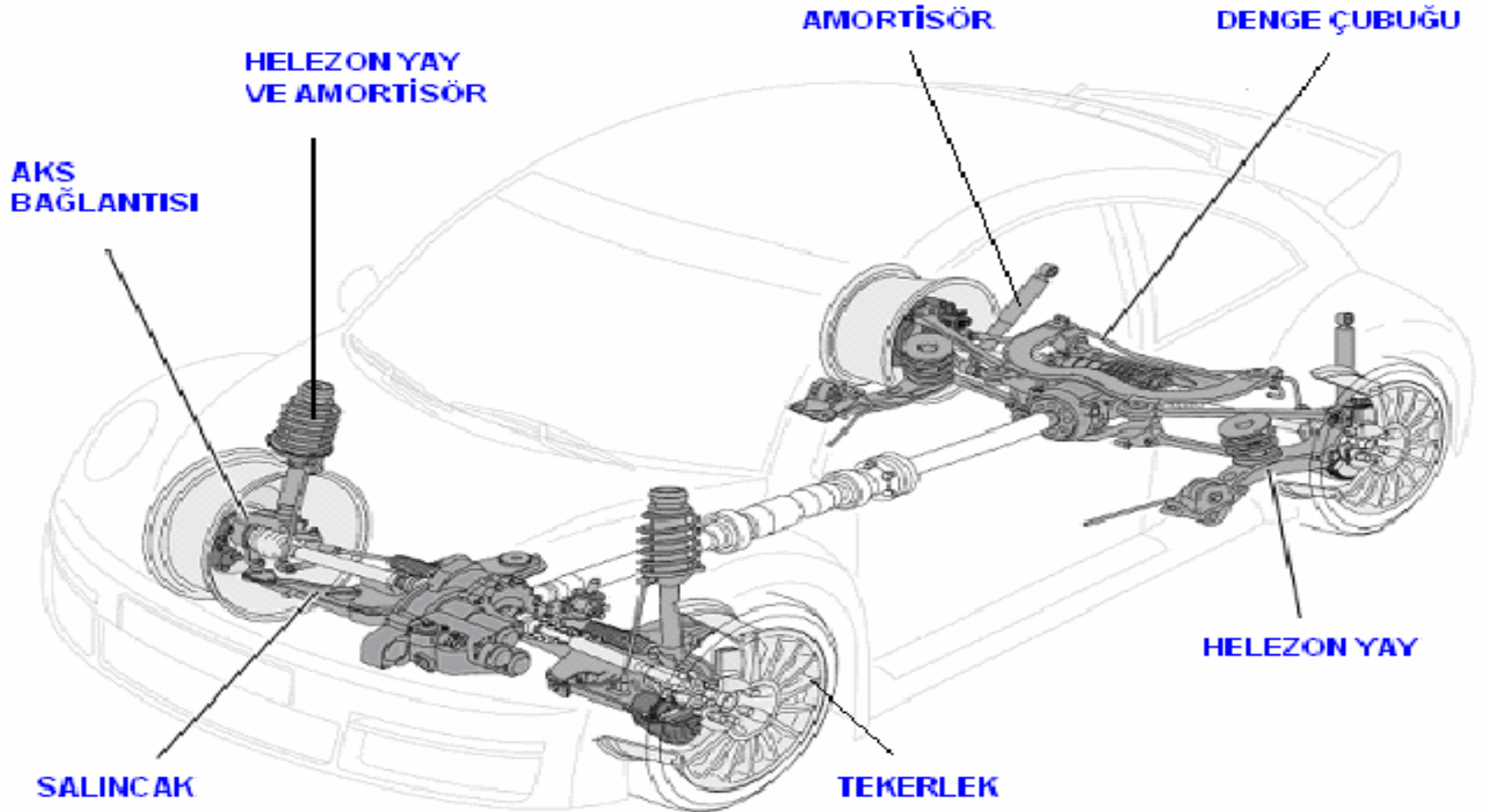
SÜSPANSİYON SİSTEMİ

Süspansiyon Sisteminin Görevleri

Araç gövdesi ile tekerlekler arasında yerleştirilen süspansiyon sistemi, yolun yapısından kaynaklanan titreşimleri sönmölemek üzere tasarlanmıştır. Süspansiyon sistemi sürüş konforu ve güvenliği açısından ihtiyaç duyulan bir sistemdir. Direksiyon sistemi, ön düzen geometrisi ve tekerleklerle bir bütünlük içerisinde çalışır.



Otomobilin yol tutuş yetenekleri sürüş güvenliğinin sağlanmasındaki en önemli faktördür. Otomobilin yerle bağlantısı ve yol tutuşu birçok parçanın birlikte çalışmasıyla sağlanır. Yürüyen aksam, direksiyon sistemi, süspansiyon sistemi, fren sistemi ve tekerlekler belli bir düzen ile karosere bağlıdır. Süspansiyon sistemi otomobilin ağırlığını taşıdığı gibi lastiklerin yola tutunmasını da sağlamalıdır. Otomobilin yol tutuşu hayati önem taşır; çünkü aracın aktif güvenliği, dengesi ve konforu bu sistemin sağlıklı çalışmasına bağlıdır.



Süspansiyon Sisteminin Görevleri Şunlardır:

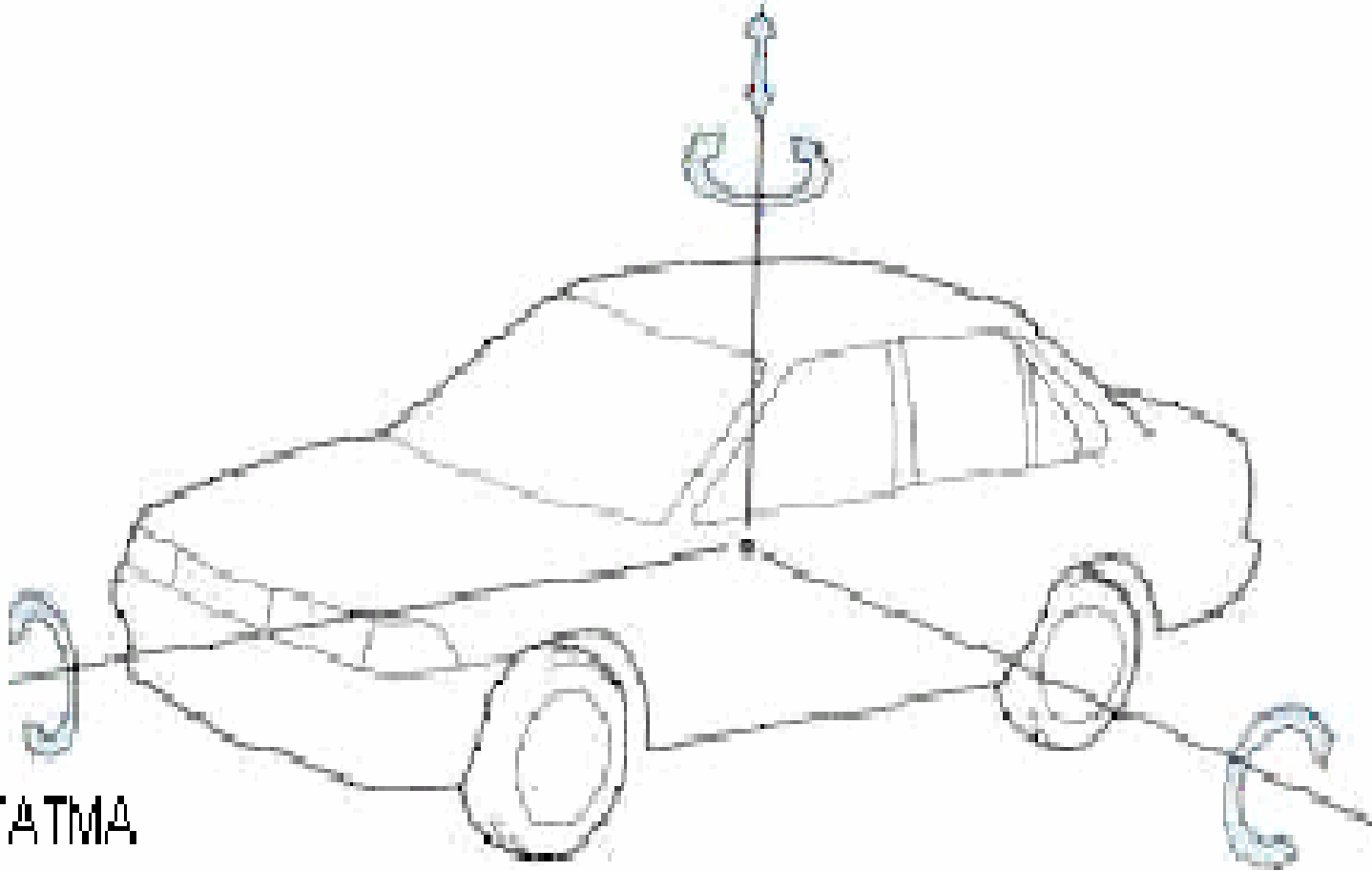
Sürüş esnasında lastikler ile birlikte çalışarak yolcuları veya taşınan yükü korumak ve sürüş konforunu iyileştirmek amacıyla yol yüzeyinin yapısından kaynaklanan titreşimleri, salınımları ve ani şokları sönmüleyerek yumuşatır. Aynı zamanda şasi ve kaportayı da korumuş olur.

Yol yüzeyi ile tekerlekler arasındaki sürtünmeye bağılı olarak ortaya çıkan sürüş ve fren kuvvetlerini gövdeye aktarır.

Akslar üzerinde gövdeyi taşır ve gövde ile tekerlekler arasındaki uygun geometrik ilişkiyi sağlar.

Yol ile tekerlekler arasında teması kaybetmeden güvenli dönüş yapmayı sağlar.

ZIPLAMA
GEZME



YAN YATMA

SALLANMA

Sallantı

Aracın ağırlık merkezine göre ön ve arkasının aşağı yukarı hareket etmesidir. Bu sallantı özellikle, aracın pürüzlü ve kasisli, çok çukurlu stabilize yollarda kullanıldığı durumlarda meydana gelir.

Yan Yatma

Bozuk bir yolda araç döndüğünde veya hareket halinde iken aracın bir tarafındaki yay kısılırken diğeri uzamaya başlar. Bunu sonucunda aracın gövdesi bir taraftan diğere tarafa yanıl hareketler yapar.

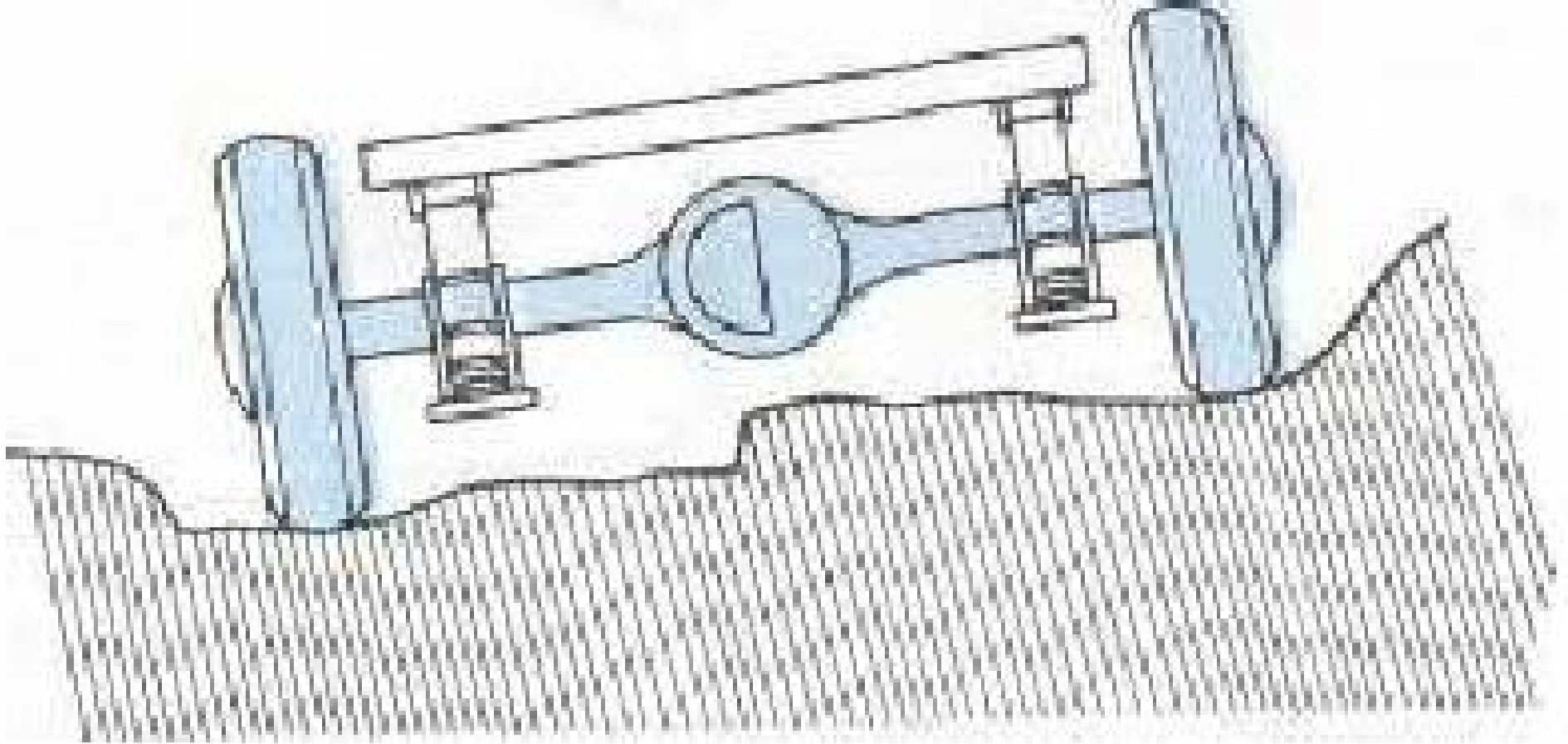
Zıplama

Aracın tümüyle aşağı yukarı hareketidir. Düzgün olmayan yollarda yüksek hızlarda araç kullanıldığı zaman meydana gelir. Yaylar yumuşak olduğunda da zıplama da artar.



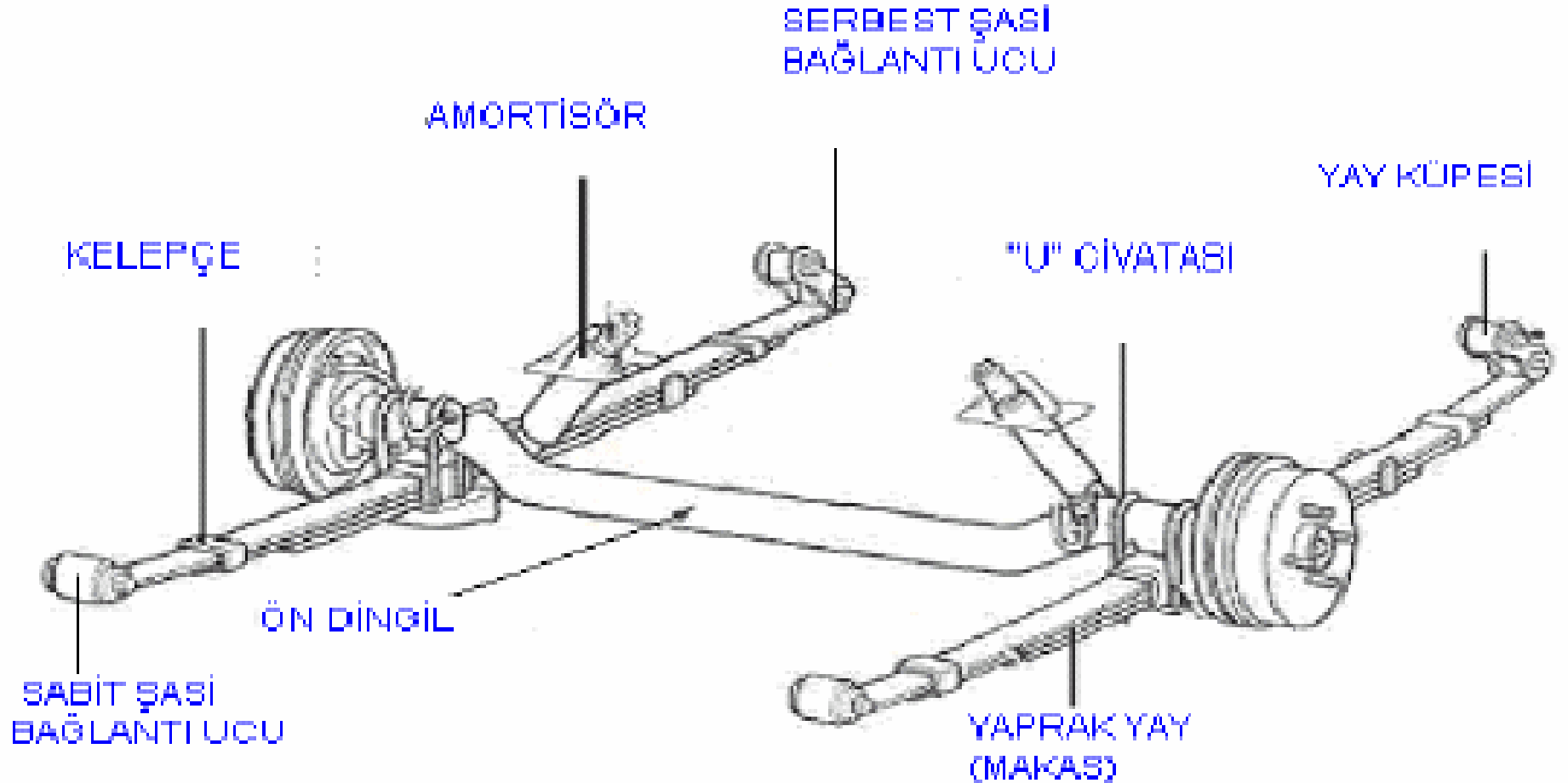
SABİT ASKI (SÜSPANSİYON) SİSTEMİ

Sağ ve sol tekerlekler, aks ya da aks muhafazası ile bir bütün olarak birbirine bağlıdır. Bu sisteme rijit akslı süspansiyon sistemi de denilir. Sağ ve sol tekerlekler yaprak ya da helezon yay üzerinden gövde veya şasiye tutturulmuş tek bir aks ile birbirine bağlanırlar. Sabit süspansiyon sistemi otobüs, kamyon ve kamyonet gibi ağır hizmet tipi araçlarda ön ve arka dingilleri fark etmeksizin çok geniş kullanım alanı bulmuştur. Binek otomobillerinde ise konfor yönünden yetersiz olduğu için tercih edilmemektedir.



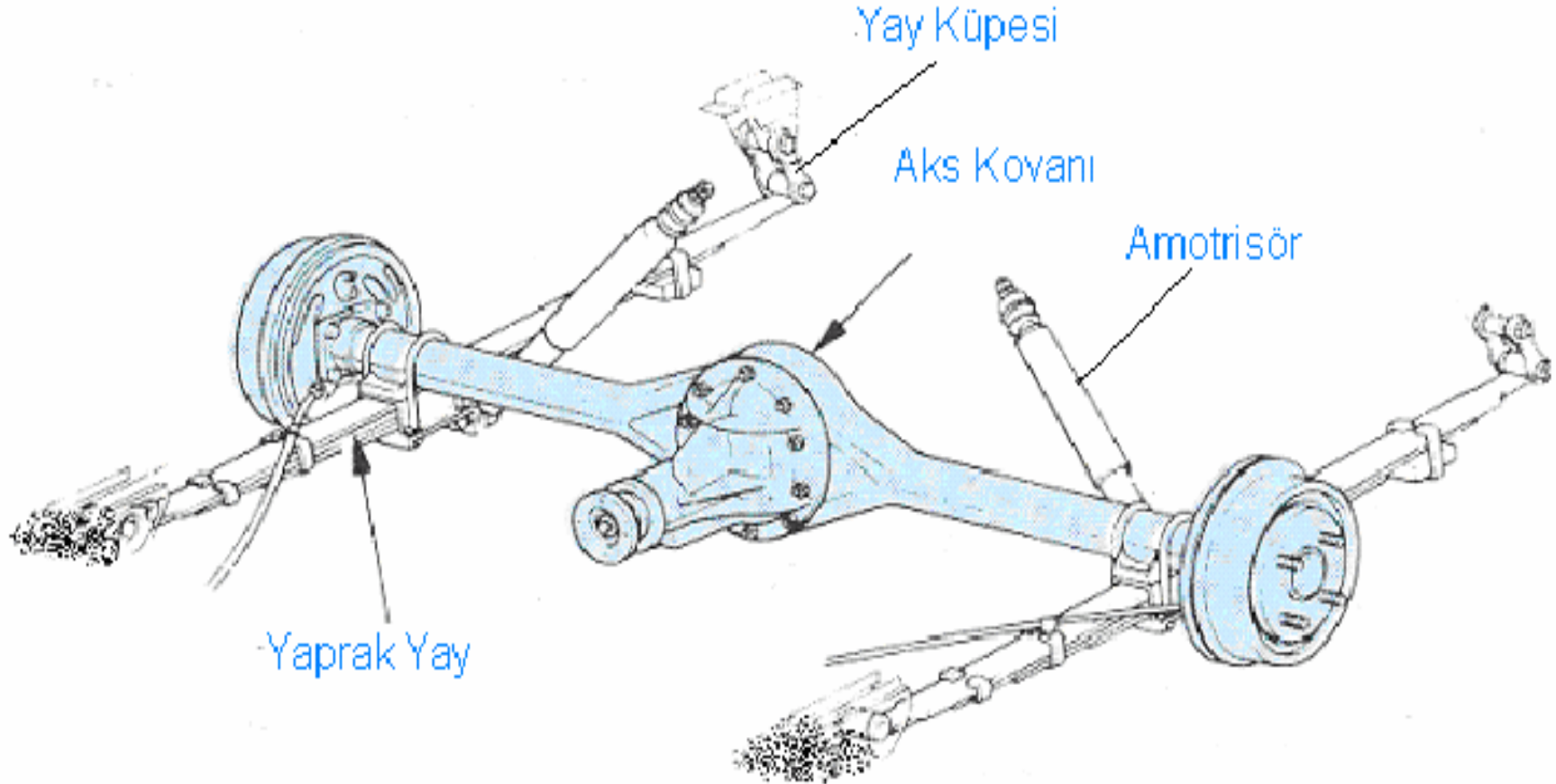
Genel Yapısı ve Parçaları

Günümüz sabit süspansiyon sistemlerinde yaprak yay, helezon yay ve burulma çubuklu yay kullanılabilmektedir. Ağır yük altında çalışan ticari araçların ön ve arka süspansiyonlarında yaprak yaylar tercih edilirken binek otomobil, minibüs ve küçük çaplı kamyonetlerin ön askı donanımında helezon yaylar tercih edilmektedir.



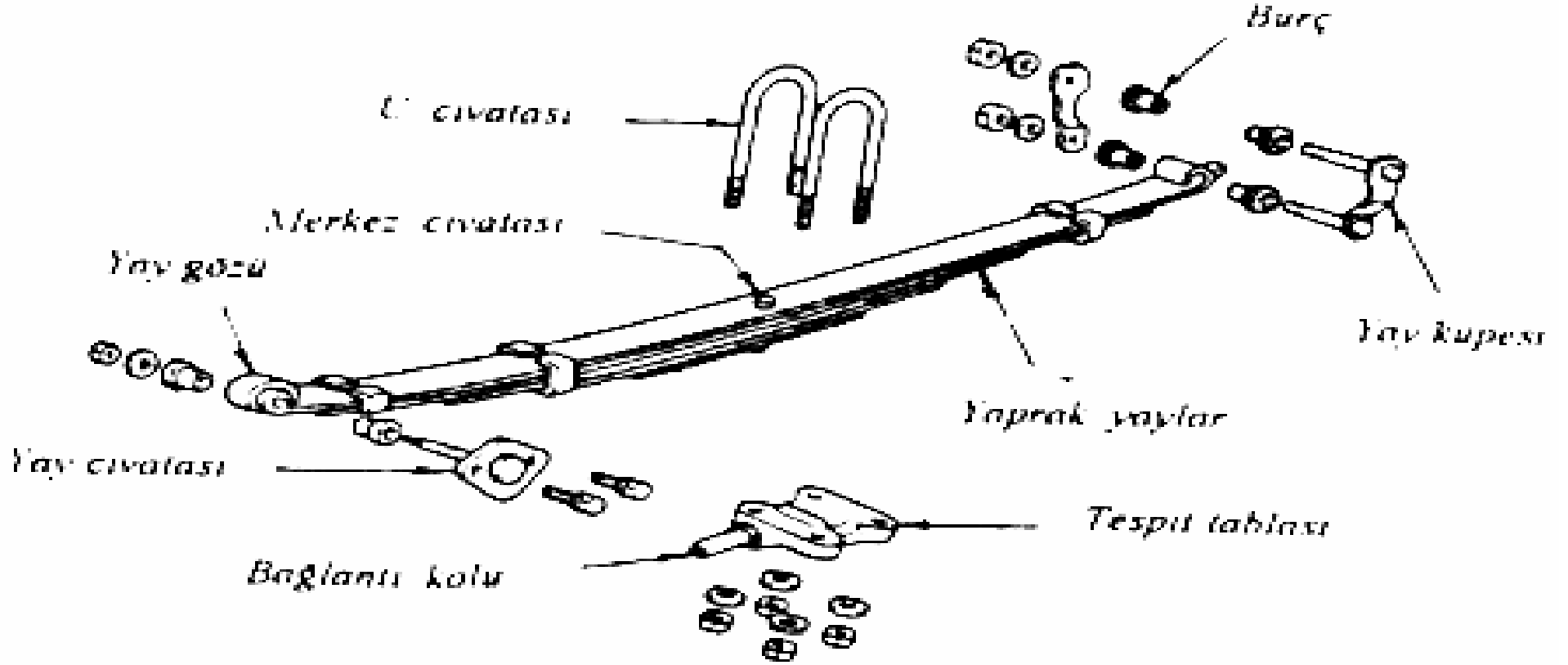
Sabit Süspansiyon Sistemini Çalışması

Arka askı donanımına yerleştirilen yaprak yayların salınım ve yaylanma görevlerinin dışında da görevleri vardır. Motor gücü döndürme momenti biçiminde arka tekerleklere ileildiğinde, tekerlek zeminin göstermiş olduğu karşı bir kuvvete maruz kalır. Bu arka süspansiyon donanımını, tekerleğin aksi yönünde döndürmeye zorlar. Buna arka köprü torku denir.



Yaprak yaylar

Eski model binek arabaları ile yük taşımacılığı yapan kamyonların ön ve arka askı sistemlerinde kullanılır. Yay çeliğinden yapılır. Boyları birbirinden farklı, lama şeklindeki parçaların üst üste konmasıyla meydana getirilir. Parçaların tümü, bir merkez civatasıyla birbirine bağlanır. Yayların dağılmasını önlemek için saç kelepçeler veya kılıflar kullanılır. Ana yaprağın her iki ucu kıvrılarak yay bağlantı gözleri oluşturulur. Ön askı sisteminde ön dingile, arka askı sisteminde arka köprüye U civatalarıyla bağlanır.



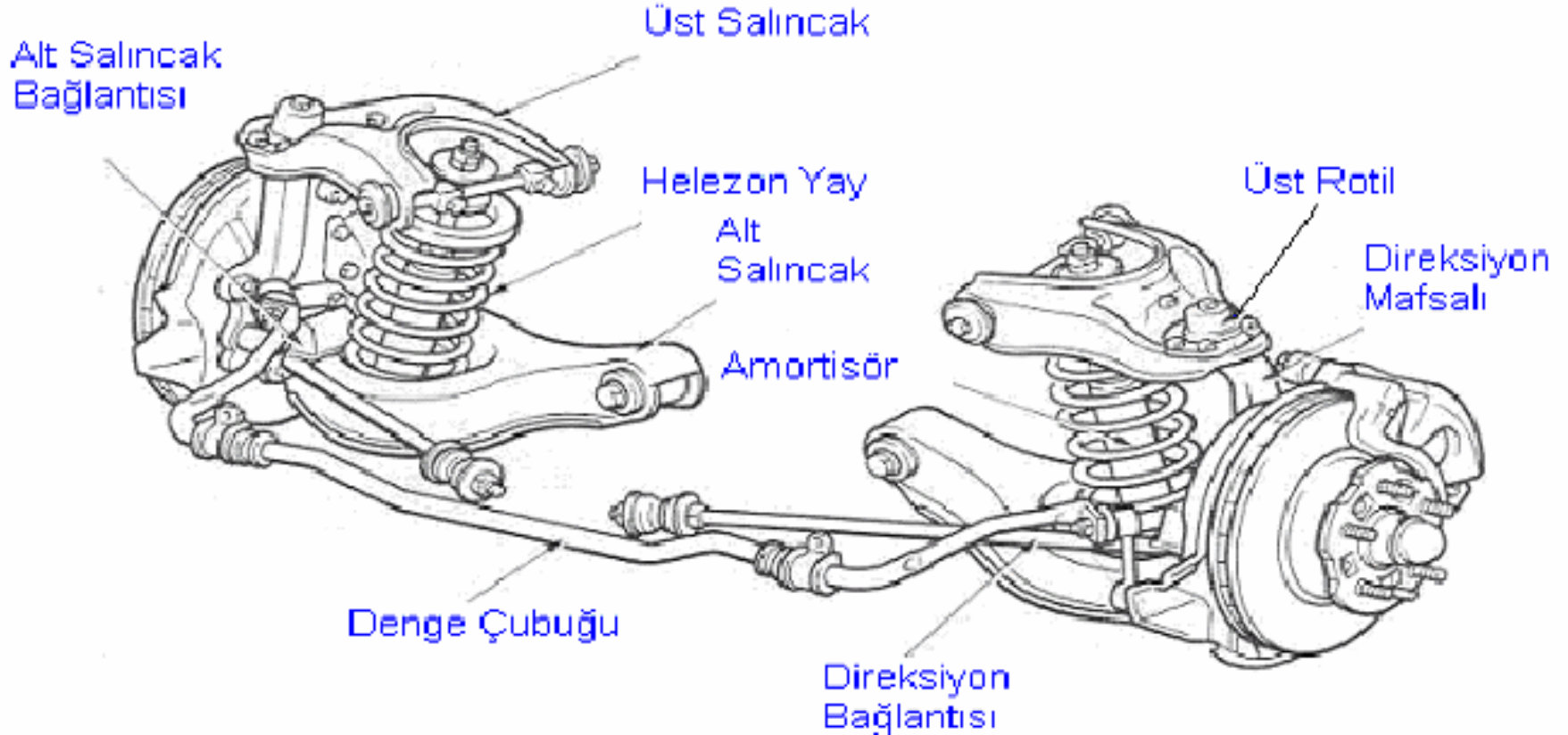
Şekil: 11.5 Yaprak yaylar

SERBEST SÜSPANSİYON DONANIMI

Genel Yapısı ve Parçaları

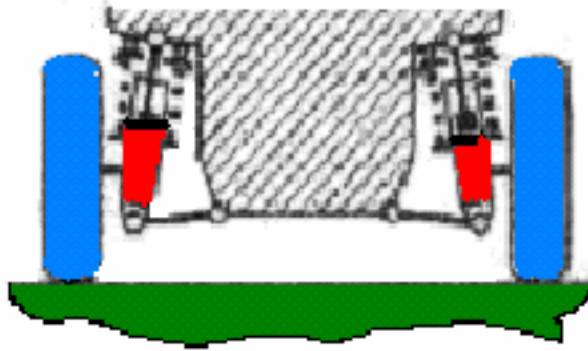
Serbest süspansiyon sistemi tekerleklerin yukarı aşağı, sağa sola birbirlerinden bağımsız olarak hareket etmesini sağlar. Gövdenin hareketlerini sınırlayarak yüksek yönlendirme kabiliyeti sağlar.

Ön süspansiyon sistemlerinde uygun geometri ile salıncaklı sistem bağlı olduğu tekerleğe uygun hareket imkanı vermektedir. Parçaların fazlalığı nedeniyle karmaşık ve maliyeti yüksektir.

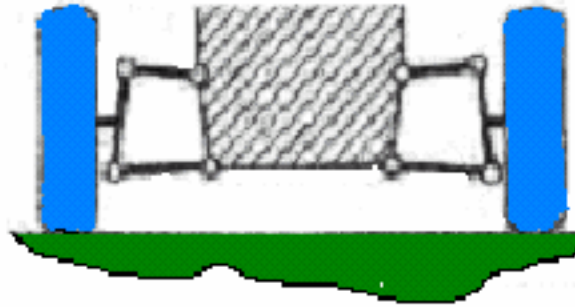


Süspansiyon hareketiyle tekerlek izinin genişliği devamlı olarak değişmektedir. Tekerleklerde zamanından önce aşınmalara neden olan ovma hareketi meydana gelmektedir. Bu nedenle lastiklerin ömrünü uzatmak amacıyla üst ve alt salıncakların boyları ile geliş açıları farklı yapılmaktadır. Genelde iki salıncak direksiyon kolunu destekleyecek şekilde üçgen bir yapı meydana getirmektedir. Bu tasarımla çok az miktarda pozitif direksiyon hakimiyeti sağlanabilmektedir. Üst salıncağın görevi aracın ön kısmının dalması veya kalkmasını önlemektir. Çift salıncaklı sistemler arka aks tasarımlarında da kullanılmakta ve sabit süspansiyon sistemlerine göre oldukça konforludur.

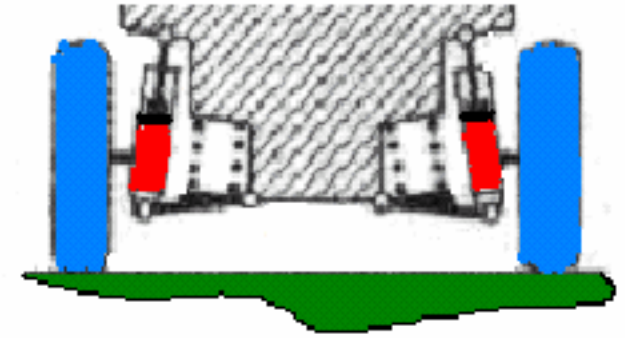
Aşağıda Serbet Süspansiyon Sistemlerine Ait Dingil Çeşitleri Görünmektedir.



Mc Pherson Destekli
Dingil



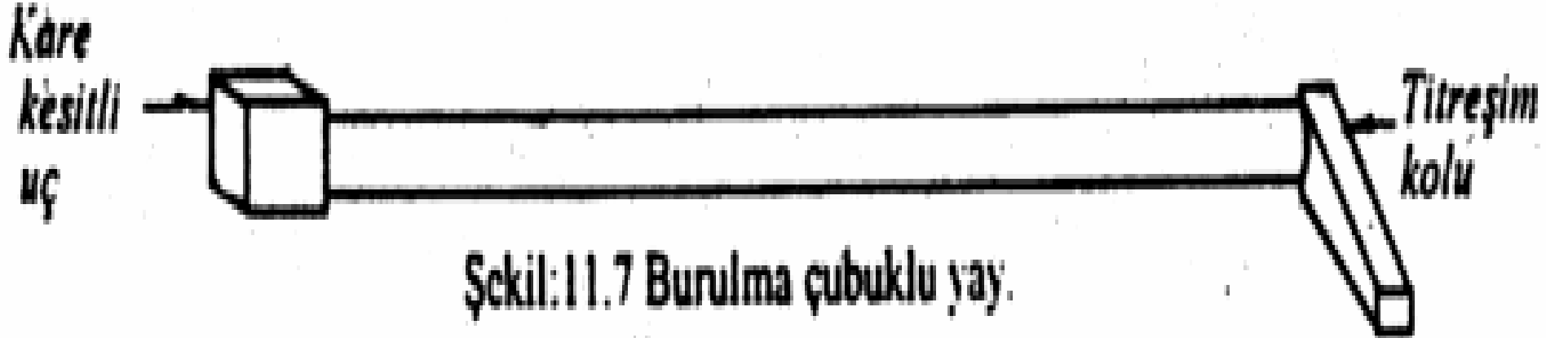
Çift Lades Kemikli
Dingil



Amortör Destekli Dingil

Burulma ubuklu yaylar

Burulma ubuklu yaylar; titreşim kolu ile bir veya birden fazla uzun elik çubuklardan meydana gelir. Yayın bir ucu kare Şeklinde yapılarak aracın Őasisine dönmeyecek Şekilde sabitlenir. Diğer ucu da titreşim kolundan askı sisteminin hareketli parçalarından birisine bağlanır. Tekerleğin yol üzerinde yaptđđ salınım bu çubuğu burulmaya zorlayarak yaylanmayı sağlar. Kırılmadığı sürece herhangi bir bakıma gerek duyulmaz.



Bağımsız Süspansiyon Sisteminin Özellikleri

Yaysız kütleyi aşağıda tuttuğundan tekerleklerin yol tutuşları iyidir. Böylece sürüş hakimiyeti de iyidir.

Bağımsız süspansiyonlarda yaylar yalnız gövdeyi taşır. Bu nedenle daha yumuşak yaylar kullanılabilir.

Tekerlekleri aks bağlantısı basit olduğundan, döşeme ve motor bağlantı pozisyonu daha aşağıda olabilir.

Tekerleklerin aşağı yukarı hareketiyle temas yüzeyi ve lastik ayarları değişebilir.

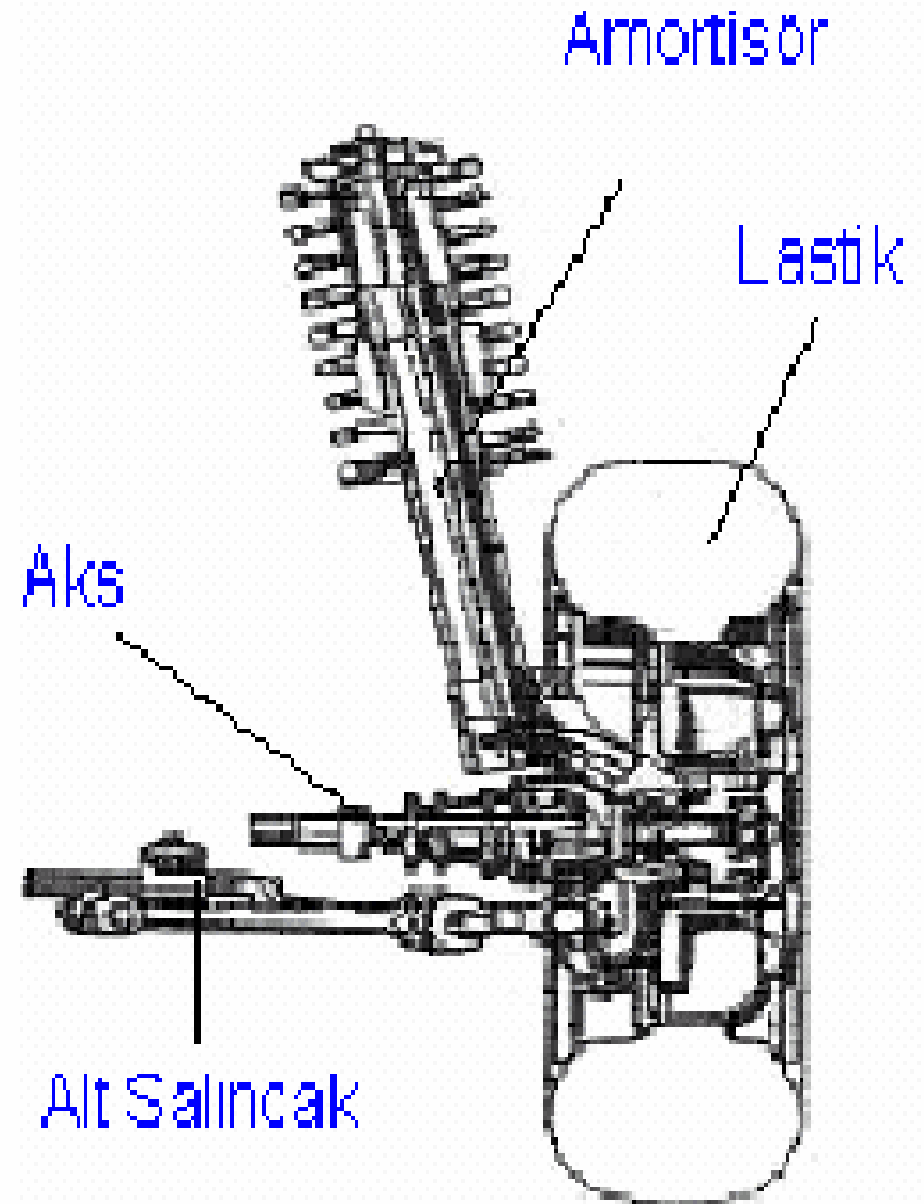
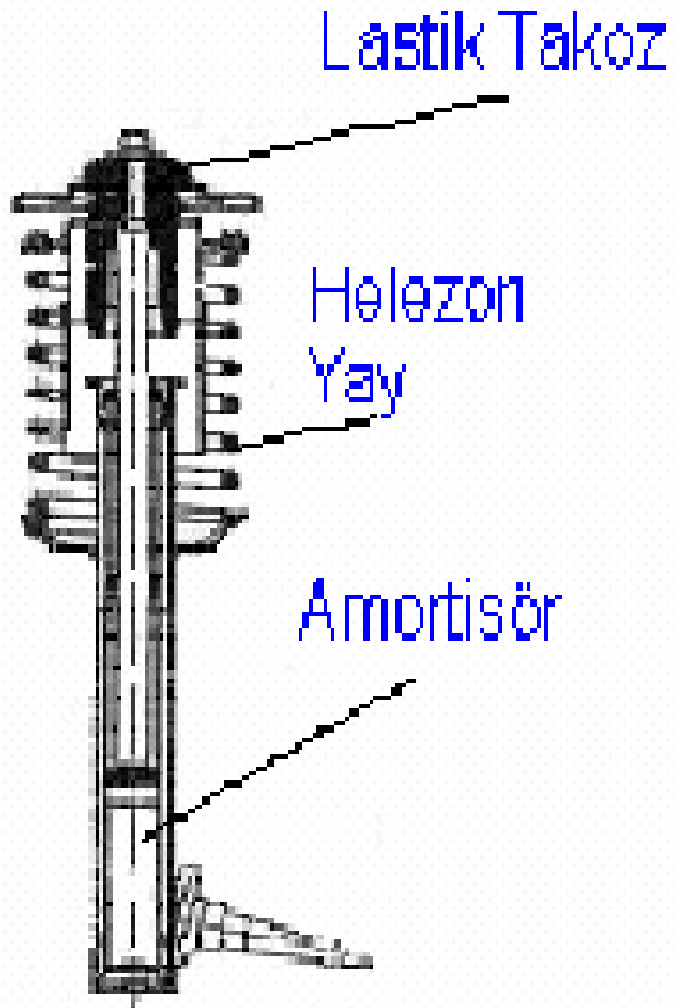
Küçük ve orta büyüklükteki araçlarda en çok kullanılan serbest süspansiyon sistemidir.

Helezon yay Mc Pherson tipi dingilde amortisör ile iç içe konumlandırılmıştır.

Direksiyon mafsalı amortisörle aracılığı ile şasiye bağlanmıştır. Direksiyon kolunun alt ucu ise üçgen bir yapıya bağlı olup bu şekilde uzun bir yay kolu meydana getirilmektedir.

Alt salıncak burçlar vasıtasıyla şasiye (gövdeye) uygun bir yerden bağlanmıştır. Aks alt salıncak ile amortisör arasından tekerleklere kolay bir şekilde hareket verebilmektedir.

Amortisörler lastiklerden gelen dikey yüklere maruz kalır. Tekerlek ve amortisör dikey eksenleri paralel değildir. Bu durum amortisörün pistonun da sese neden olur. Bu olumsuzluk amortisör eksenini ile piston kolunun eksenlerinin farklı yapılmasıyla aşılmıştır.



Bağlantı noktalarının geniş bir alanda tutulabilmesi, yapı ve dayanma noktalarındaki yükü azaltmakta ve yumuşak yatak donanımlarının kullanımına izin vererek konfor sağlamaktadır. Bu tasarımda pozitif ve negatif kaster açısı vermek mümkündür.

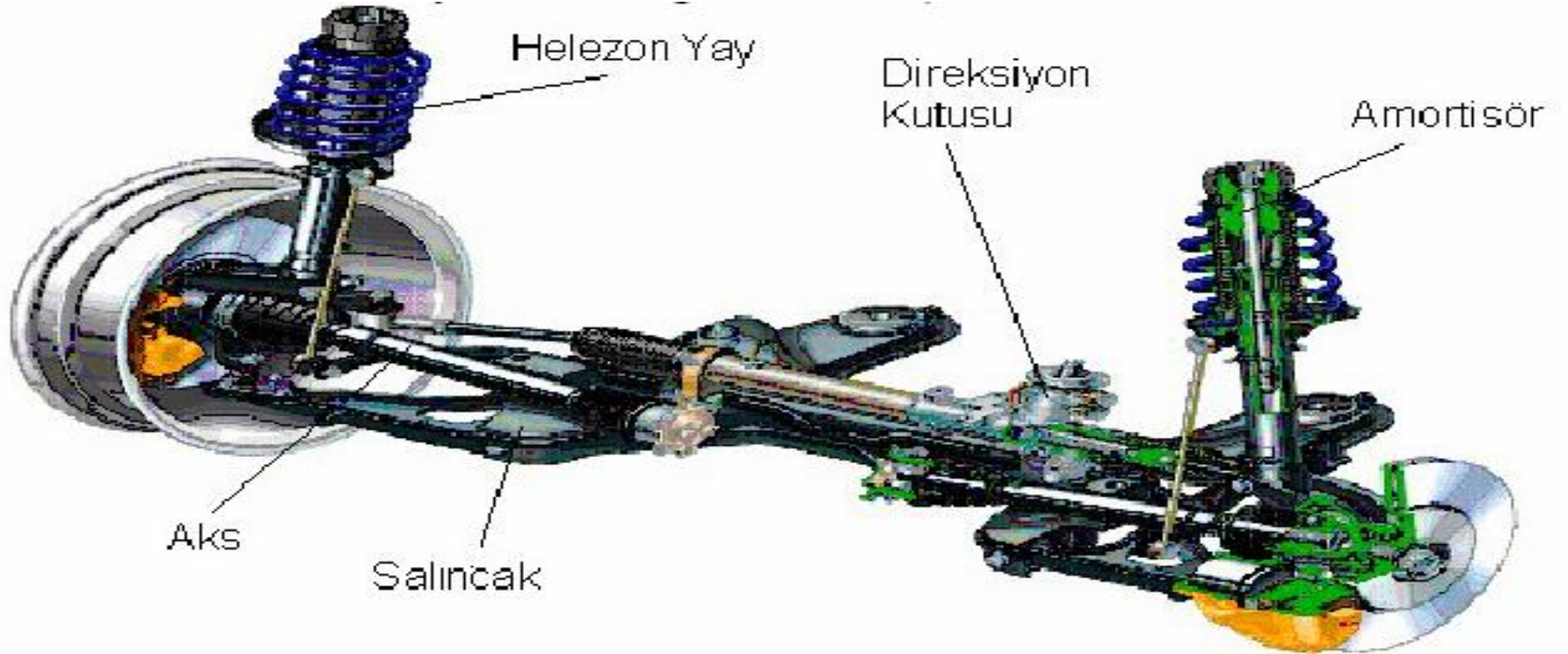
Mc Pherson Serbest süspansiyon sisteminin özellikleri

Süspansiyonun yapısı basittir.

Parçaların sayısı az olduğundan yaysız kütle azdır.

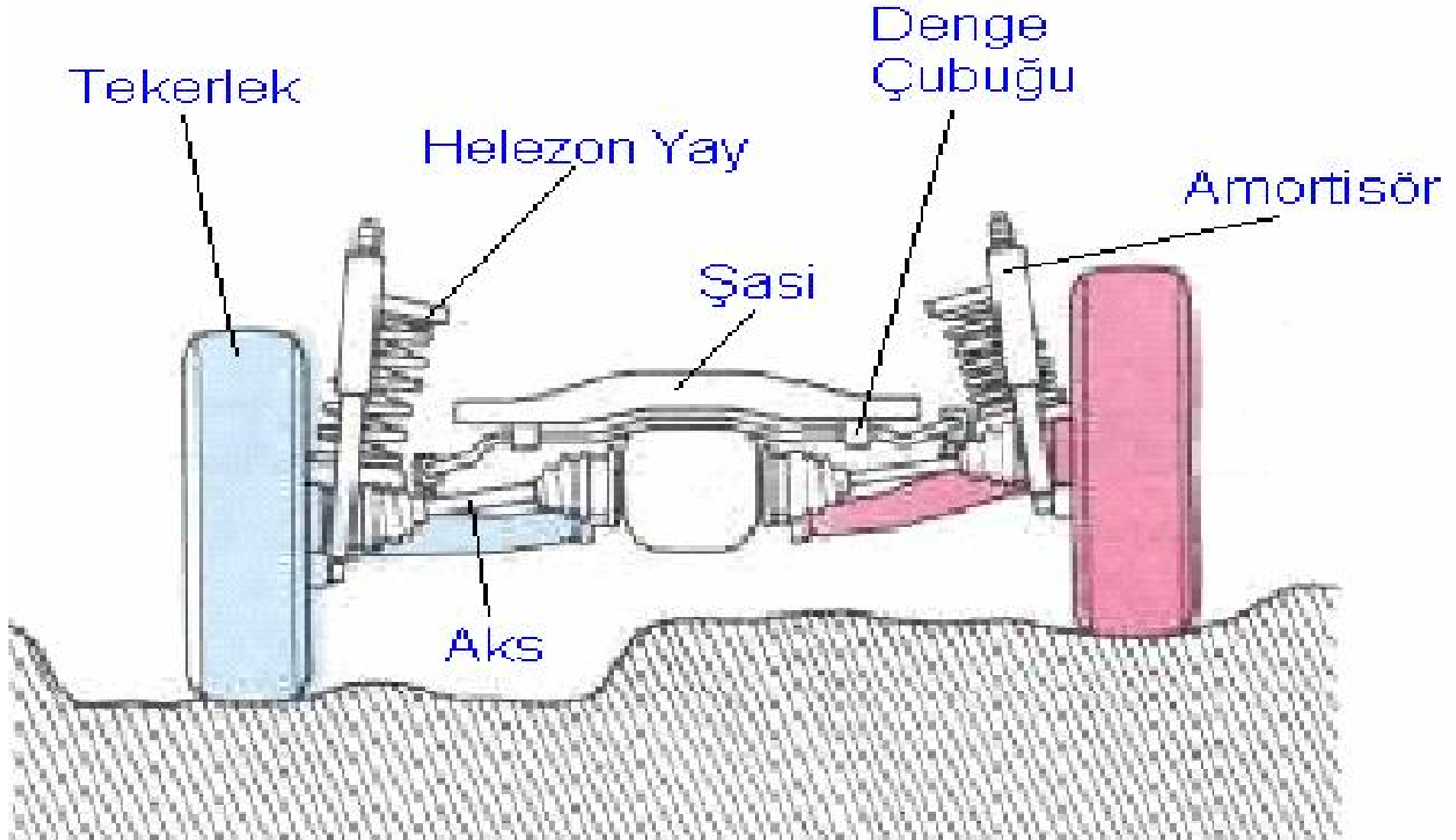
Sistem az yer kaplar böylece motorun yerleştirilebileceği alan geniştir.

Süspansiyon bağlantı noktaları arasındaki mesafe fazla olduğundan ön düzen ayarı bozulmasına neden olabilecek imalat ve montaj hataları çok az etkilidir. Bu nedenle toe-in ayarı hariç başka bir ayara gerek yoktur.



Serbest Süspansiyon Sisteminin Çalışması

Hareket halindeki bir aracı, tekerleklerinin birinin tümseğe çıkması halinde, aşağıdaki gibi bir durum ortaya çıkacaktır.



Lastik tümseğe binmesiyle yukarı doğru hareket eder. Bu hareket sonucunda salıncak yayı sıkıştırarak aksla beraber şasiye yaklaşır. Bu sıkışma amortisörün yardımıyla kontrollü olur.

Tekerlek normal yola girdiğinde araç ağırlığının ve daha önce aldığı enerjiyi geri vererek kontrollü bir şekilde normal seyrine devam eder.

Aracın çukura girmesi durumunda yayın etkisiyle salıncak kolları aşağıya doğru hareket eder. Oluşan boşluğu yaylar açılarak karşılarken gövde bu sallanmadan yay ve amortisörün etkisiyle çok az etkilenir.

Yol yüzeyi normale döndüğünde yay kapanarak önceki konumuna gelir, böylece yoldan gelen darbeler gövde de fazla hissedilmez.

Sürüş konforlu ve güvenli olur.

HAVALI SÜSPANSİYON SİSTEMİ

Yapısı

Havalı (pnömatik) süspansiyon sistemleri kamyon, otobüs ve lüks binek otomobillerinde kullanılmaktadır. Yay etkisi yaylı körüklere hava basılması ve havanın geri emilmesi ile sağlanmaktadır. Mekanik ya da elektronik olarak kontrolü olan seviye kontrol valfleri, körüklere havayı yüke bağlı olarak gönderir ya da boşaltır. Bu şekilde araç sürüş yüksekliği bütün şartlar altında sabit tutulmaktadır.

Her bir aks için bir ya da iki adet kontrol valfi bulunur, ancak bir araçta bu valflerden en fazla üç adet bulunmaktadır. Bu ise bazı istenmeyen durumlarda aracın sadece iki karşılıklı çapraz yay körüğü üzerinde durmamasını temin etmektedir.

Havalı Süspansiyon Sisteminin Parçaları

- 1-Havalı yay valfi
- 2-Aks desteği
- 3-Basınçlı hava haznesi
- 4-Körükler

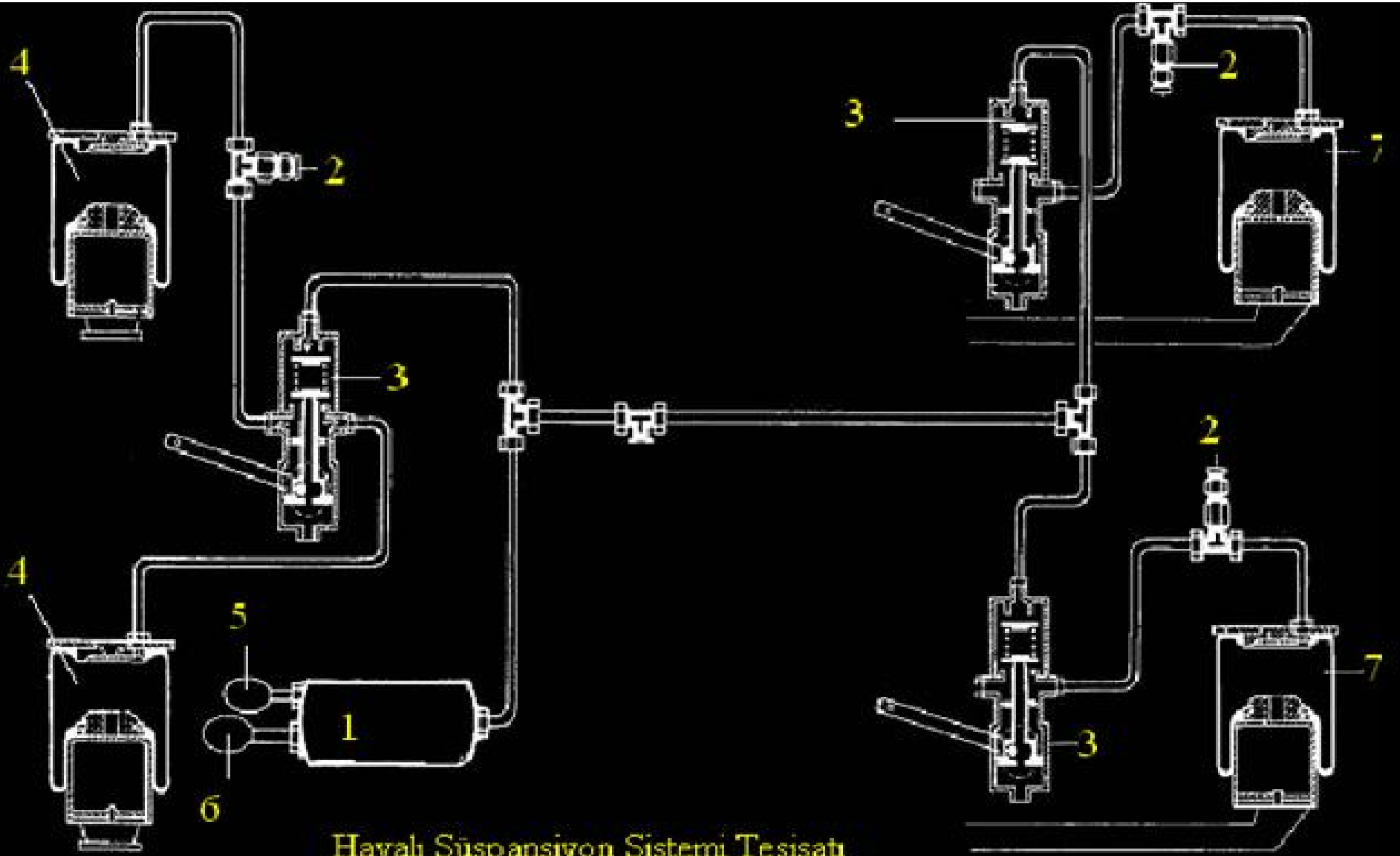
Basınçlı Havanın Sağlanması

Sisteme basınçlı hava kompresör ile sağlanır ve şu aşamalardan sonra basınçlı hava elde edilir.

- . Kompresör
- . Filtre
- . Buz çözme ünitesi
- . Basınç regülatörü
- . Hava haznesi
- . Basınç azaltma valfi (Yük boşaltma valfi)
- . Dört yollu emniyet valfi

Havalı Süspansiyon Sisteminin Çalışması

Motordan hareket alan bir kompresör havayı filtreden ve buz çözme ünitesinden geçirerek çeker. Bu temiz ve alkolle zenginleştirilmiş olan hava basınç regülatöründen havalı fren sisteminin basınçlı hava haznesine gönderilir. Maksimum basınca ulaşıldığında basınç regülatörü kompresörün rölantide çalışmasını temin ederek haznedeki basıncı kontrol eder ve basınç mod değişimi sırasındaki ilk basınca düşüncü kompresörü tekrar pompa konumuna geçirir. Fren sisteminin haznesindeki basınç istenilen değere ulaştığında süspansiyon hava haznesi sadece hava ile dolar. Hava, dört yollu emniyet valfinden, basınç düşürme valfinden ve havalı süspansiyon sisteminin, hava haznesinin geri dönüşü olmayan valfinden geçerek fren sisteminden akmaya başlar. Eğer basınç azalması meydana gelirse havalı (pnömatik) süspansiyon sisteminin hava ile olan bağlantısı kesilir ve kompresör sadece fren sistemi için çalışmaya devam eder.



Havalı Süspansiyon Sistemi Tesisatı

- 1- Hava Deposu
- 2- Basınçlı Hava Kontrol Valfi
- 3- Hava Köprü Valfi
- 4- Ön Aks Hava Köprü
- 5- Dört Yollu Valf
- 6- Boşaltma Valfi
- 7- Arka Aks Hava Köprü

AKTİF (ELEKTRONİK KONTROLLÜ)

SÜSPANSİYON SİSTEMİ

Yapısı ve Çalışması

Bilgisayar tarafından denetlenen Bu sistem birkaç mili saniye içerisinde mevcut sürüş durumunun özelliklerine uyarlanabilmektedir. Bütün tekerleklerin amortisörlerinin farklı seviyelerle ayarlanabildiği sistemde, sensörler tekerleklerin ve aracın hızı, direksiyon açısı ve yük durumuna ilişkin bilgileri sağlamakla görevlidirler. Konfor veya sert sürüş arasında seçim yapan elektronik işlemcinin gönderdiği kontrol sinyalleri ile hidrolik sistemdeki selenoid supaplar amortisörleri en iyi duruma getirmekte ayrıca seviye kontrolü de yapmaktadır. Hız arttıkça, elektro-hidrolik sistem aracın alçalmasını sağlayarak dengeyi arttırmaktadır. Sistemin motordan 10–15 hp civarında güç çekmesi en önemli dezavantajdır.

Yeni geliştirilen pompa motor aksamaları ile bu sorun da giderilmiştir. Ancak bu gelişmiş teknoloji pahalı olup şimdilik lüks araçlarda kullanılmaktadır.

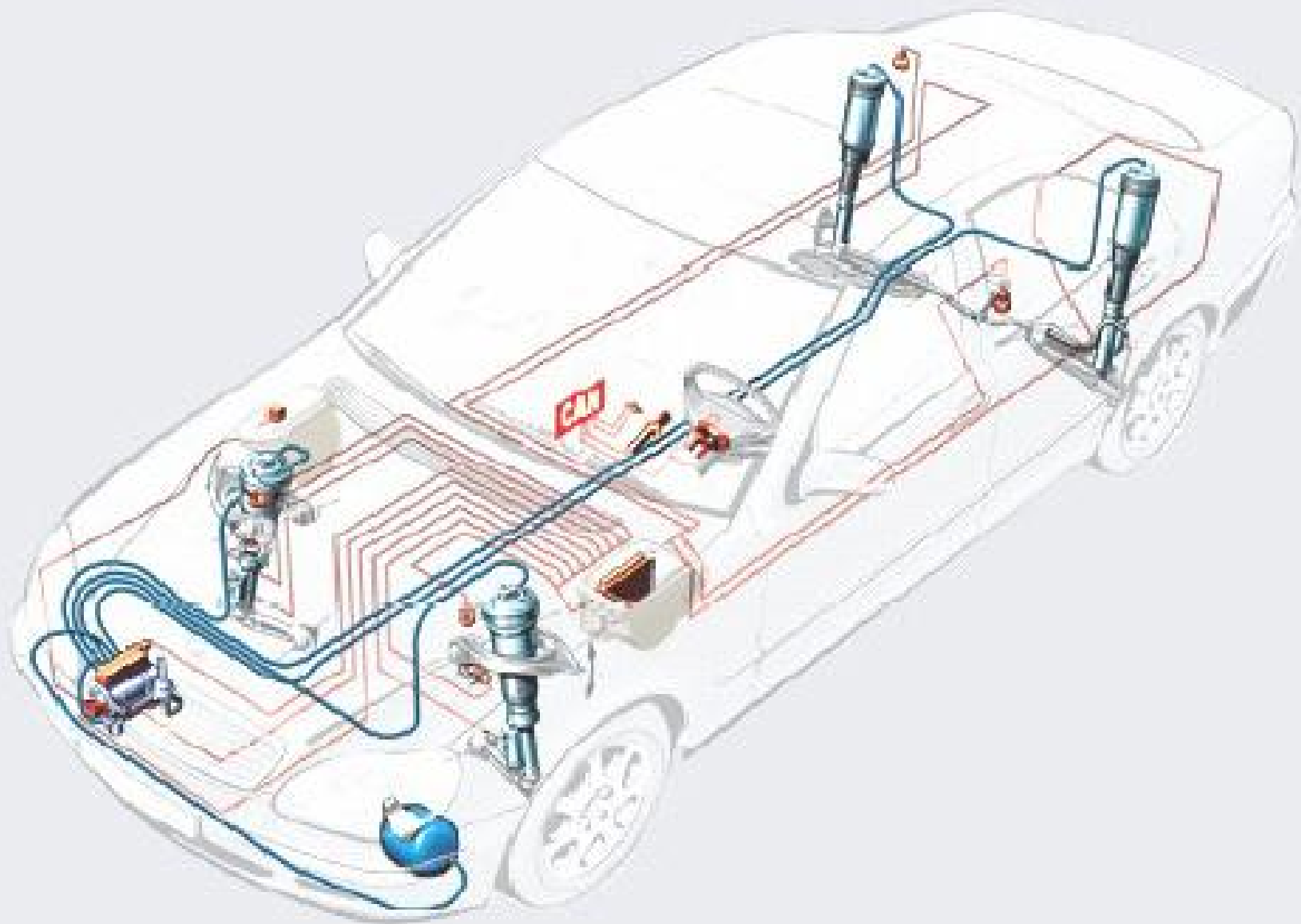
ADS İşlemci

Sürüş rahatlığını ve konforunu sağlamak üzere bu işlemci, direksiyon hareketleri, fren durumu, araç, hızı ve yükü, seçici anahtarların bilgilerini değerlendirmektedir.

Sensörlerden aldığı sinyalleri kullanarak tahmin edilen sürüş şartlarına karar verir.

Değerlendirme ve reaksiyon işlemi programlı karakteristik haritası kullanılarak yapılmaktadır.

Genellikle iki adet ayar mevcuttur. Bu ayarlar konfor için yumuşak ayar ve spor kullanım için sert ayardır. Sürüş şartlarına bağlı olarak ADS işlemcisi iki ayar arasında karar verir.



AKSLAR

