

HAVZA MESLEK YÜKSEKOKULU



İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ PROGRAMI

İSG107-Makine ve Techizat I

Öğr. Gör. Halil YAMAK

Güç ve Hareket İletim Elemanları

İSG107-Makine ve Techizat I

Hafta-4



KONU BAŐLIKLARI

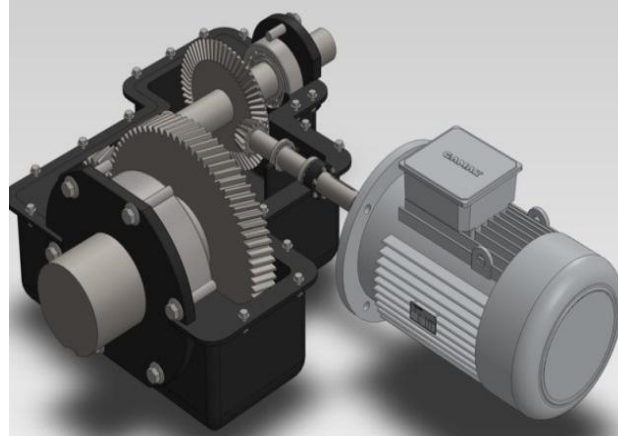
- Giriş
- Güç ve Hareket İletimi
- Dişli Çarklar
- Sürtünmeli Çarklar
- Kayış-Kasnak
- Zincirler



GİRİŞ

Güç ve hareket iletim elemanları; makinanın motor ile iş makinası kısımları arasında mekanik enerjiyi ileten elemanlardır.

Burada güç mekanik güç olup Kilowatt (kW) veya Beygir gücü (BG) şeklinde ifade edilir. Hareket ise dönme, doğrusal veya bunların kombinasyonundan oluşan bir harekettir. Hareket iletimi için birisi döndüren ve diğeri döndürülen olmak üzere en azından iki elemanın olması gerekir.



GİRİŞ

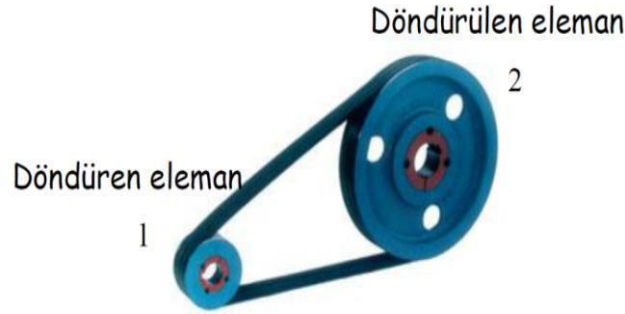
Güç ve hareket iletimi elemanları üç gruba ayrılabilir;

- Dönme hareketini dönme hareketine (dönme-dönme),
- Dönme hareketini doğrusal harekete veya tersine (dönme-doğrusal)
- Herhangi bir hareketi herhangi bir harekete çeviren elemanlar.



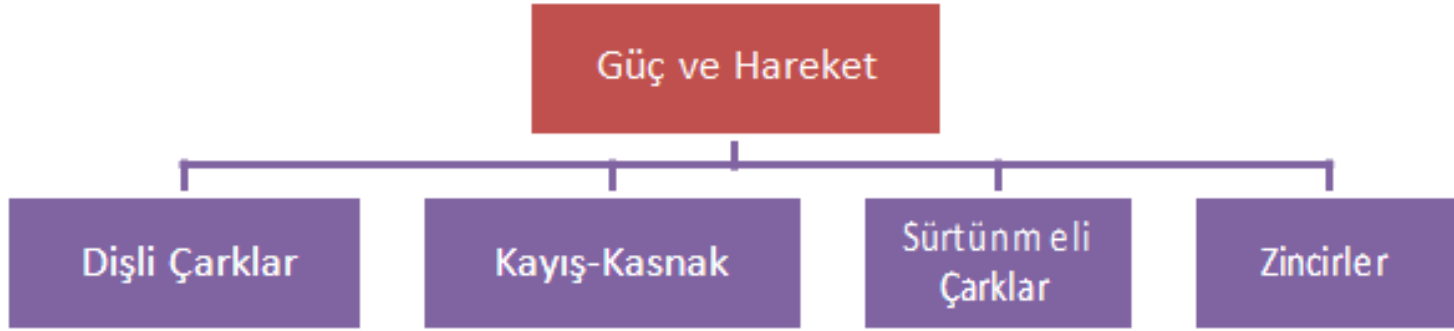
GİRİŞ

Pratikte en çok kullanılan dönmeyi-dönmeye ve dönmeyi-doğrusal harekete çeviren elemanlardır. Bu mekanizmalar, motor ile iş makinası arasında motorun gücünü iletirken aynı zamanda dönme hızının değerini ve/veya yönünü değiştirmektedirler. Bu mekanizmalar şekle ve sürtünmeye bağlı olarak hareket iletirler. Bu mekanizmalar biri **döndüren** diğeri **döndürülen** olmak üzere en az iki elemandan oluşmaktadır.



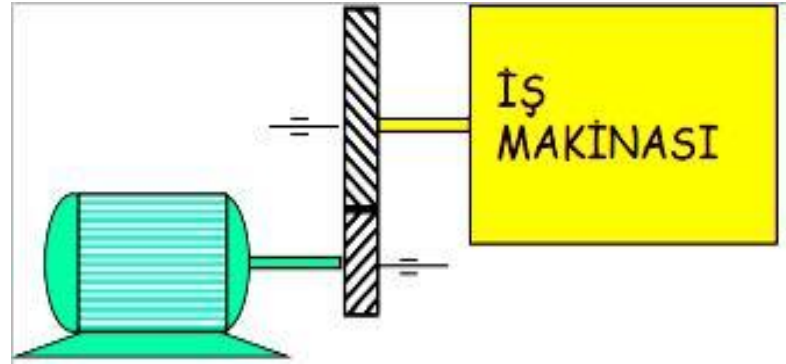
GİRİŞ

Genelde dönme hareketini dönme hareketine dönüştüren elemanlar bu gereksinimi yerine getirmek için kullanılırlar. Bu amaçla şekilde verilen mekanizmalar kullanılmaktadır.



DİŞLİ ÇARKLAR

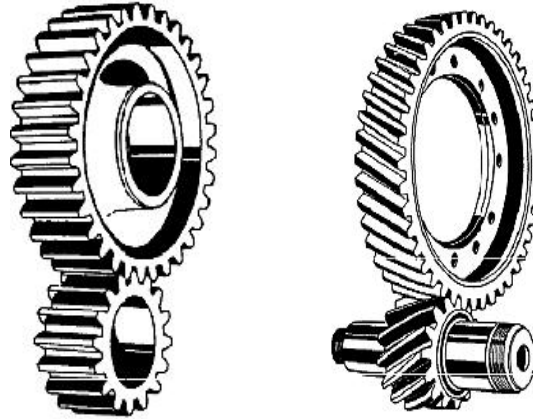
Bir milin dönme hareketini diğer mile dönme kaybı olmadan nakletmek için kullanılan mekanizmalardır. Dişli çarklar çevrelerinde dişler bulunan elemanlar olup, bu dişlerin birbirini kavraması sonucu hareket iletilmektedir. Bir dişli çark mekanizması biri döndüren diğeri döndürülen olmak üzere en az iki çarktan oluşmaktadır. Genelde mekanizmanın döndüren olan küçük dişlisine **pinyon**, büyüğüne ise **çark** denilir.



DİŞLİ ÇARKLAR

Alın dişli çark mekanizmaları

Dönme eksenlerinin paralel olduğu mekanizmalardır. Diş doğrultuları da dikkate alındığında **düz** ve **helisel** alın dişli mekanizmalar olmak üzere ikiye ayrılırlar:



Düz ve helisel alın dişliler

DİŞLİ ÇARKLAR

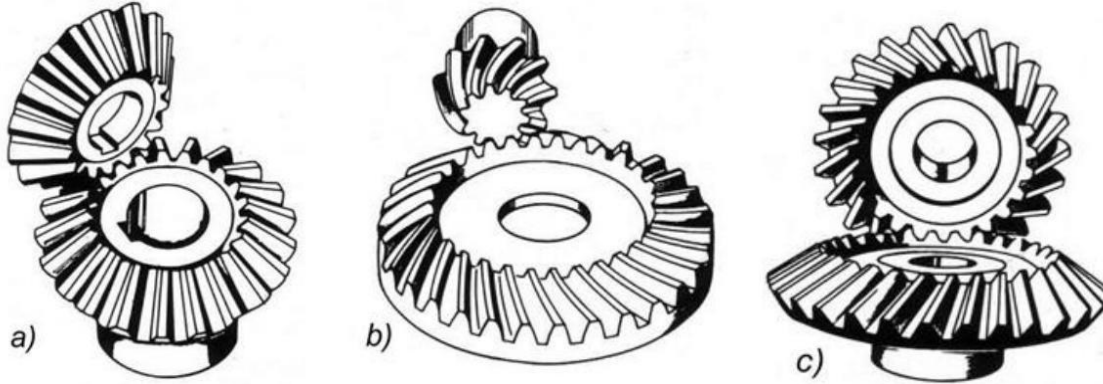
Çalışma durumuna göre dişliler **dıştan çalışan** ve **içten çalışan** dişliler olmak üzere ikiye ayrılır:



Dıştan ve içten çalışan
dişliler

DİŞLİ ÇARKLAR

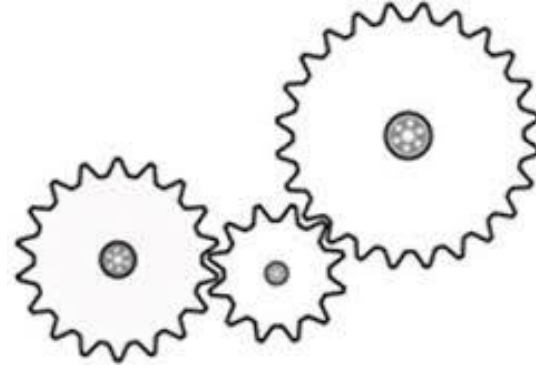
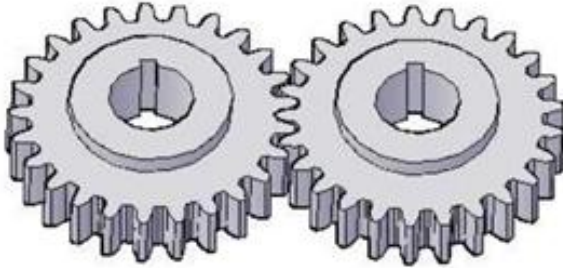
Konik dişliler koniden meydana gelen ve eksenleri kesişen dişlilerdir. Bu dişlilerde dişlerinin yönüne göre **düz**, **helisel** ve **eğrisel** olarak sınıflandırılırlar.



Düz, helisel ve eğrisel konik dişliler

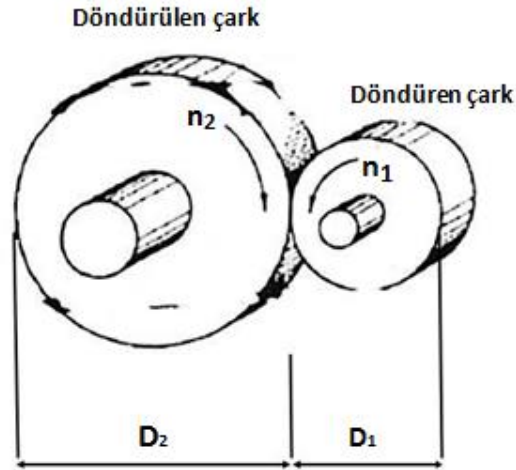
DİŞLİ ÇARKLAR

Dişli mekanizmalarında mekanizmayı oluşturan iki dişli birbirine ters olarak dönmektedir. Genelde en çok kullanılan hız düşürücü mekanizmalarda döndüren küçük dişli daha hızlı dönmekte ancak momenti daha düşük, döndürülen büyük dişli daha yavaş dönmekte ancak momenti daha yüksek olmaktadır. Döndüren ve döndürülen dişlerin aynı yönde dönmeleri için iç dişli mekanizması veya bir ara dişli konulur.



SÜRTÜNME Lİ ÇARKLAR

Sürtü nmeli çarklar birbiri ile temasta bulunan ve iki çarktan oluş an güç ve hareket ile tim mekanizmalarıdır. Bu mekanizmalar çok basit olmakla beraber gürültüsüz olarak çalış ırlar. Ancak temas yüzeylerinde meydana gelen küçük kaymalardan dolayı çevrim oran ını tam olarak ile temezler. Ayrıca dönme momentlerinin ile tilmesi için çarklar birbirine oldukça büyük kuvvetlerle basılır, bu da milleri ve bunları destekleyen yatakları zorlar.



SÜRTÜNME Lİ ÇARKLAR

Sürtünme çarklarının malzemelerinin basma kuvvetine dayanıklı ve yüksek sürtünme katsayısına sahip olmaları gerekir. Bu iki koşula aynı anda sahip malzeme yoktur. Bu nedenle pratikte basmaya karşı dayanıklı çelik veya dökme demir gibi metalik ve sürtünme katsayıları yüksek olan tekstolit, fiber, kösele, lastik gibi metal olmayan malzemeler kullanılır.



SÜRTÜNME Lİ ÇARKLAR

Metalik olmayan malzemeler metalik bir göbek üzerine kaplanır. Genelde mekanizmayı oluşturan iki çarkta metalik malzemedenden (çelik-çelik, dökme demir-dökme-demir, çelik-dökme demir) veya birisi metalik diğeri metal olmayan örneğ in çelik fiber malzemelerden yapılır. İkisi de metalik malzemedenden yapılan çarklar yağlama ile çalışır. Çelikten yapılan çarklara yüzey sertleştirme yapılır ve taşlanır.



Eksenleri birbirine paralel ve dik olan sürtünmeli çarklar

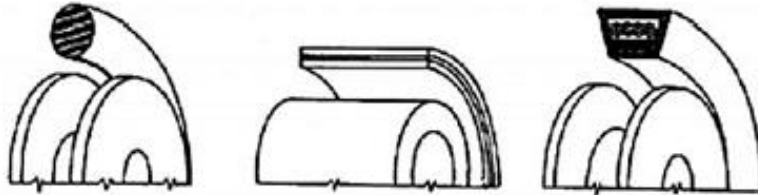
KAYIŞ-KASNAK MEKANİZMALARI

Bir milden diğereine güç ve hareket iletmek için kullanılan mekanizmalardır. Döndüren ve döndürülen kasnaklar arasında hareket iletimi bu elemanlara sarılı **kayış** ismi verilen esnek bir eleman aracılığı ile yapılır. Hareket, kayış ile kasnak arasında oluşan sürtünme ile iletilir. Hem kuvvete, hem de şekle bağlı türleri mevcuttur. Genellikle kullanılan kayışın kesitine göre isimlendirilirler. Sürtünme kayışın gerdirmesi ile meydana gelir, bu da bir gerdirme mekanizması gerektirir.



KAYIŞ-KASNAK MEKANİZMALARI

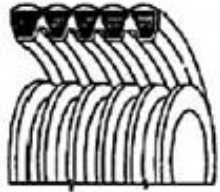
Kayış kasknak mekanizmaları kayışın kesitine göre yuvarlak düz, V kayışı ve dişli kayışı şeklinde olabilirler.



a)

b)

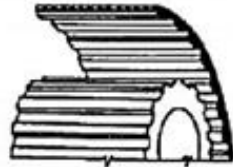
c)



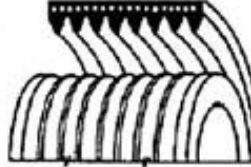
d)



e)



f)



g)

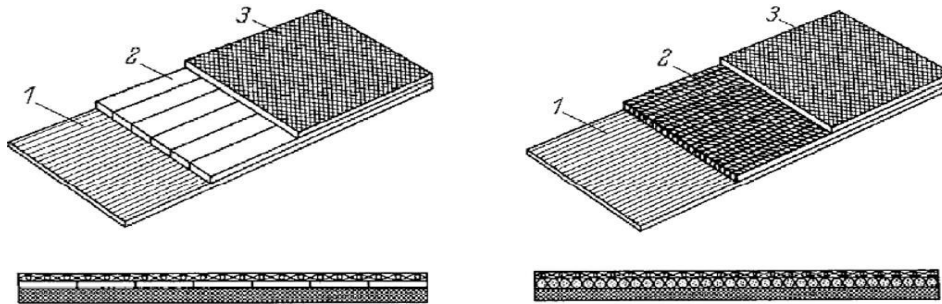
- a) Yuvarlak kayış
- b) Düz kayış
- c) V kayış
- d) Birleştirilmiş V kayış
- e) Tırtıllı (Siligel) kayış
- f) Dişli kayış
- g) Kanallı kayış

KAYIŞ-KASNAK MEKANİZMALARI

Kauçuk kayışlar: Birbirlerine kauçukla yapıştırılmış ve vulkanize edilmiş birkaç dokuma tabakasından meydana gelir.

Tekstil kayışlar: Yapay ipek, sentetik yün, pamuk, naylon gibi doğal veya sentetik liflerin emprenye edilmesi ile yapılan çekme mukavemetleri yüksek ancak sürtünme katsayıları düşük olan kayışlardır.

Çok tabakalı kayışlar: Yüksek çekme mukavemetine sahip olan; tarafsız eksen üzerinde bulunan tabakası plastik malzemeden, üst ve alt tabakaları ise kösele veya biri plastik diğeri kösele olan kayışlardır.



KAYIŞ-KASNAK MEKANİZMALARI

Avantajları:

- Kayış elastik bir malzemedendir yapıldığı için darbeleri sönmümler.
- Kayış uçlarındaki gürültü önlenir çalışır sessiz olur.
- Yapıları basit olduğundan ucuzdur.
- Büyük eksen aralıklarında güç ve hareket iletebilirler.
- Ani yük büyümelerini iletmez, bu nedenle emniyet elemanı olarak çalışırlar.

Dezavantajları:

- Çok yer kaplarlar ve yatak kuvvetleri oldukça büyük olabilir.
- Hareket iletiminde kısmi kayma (%1- %2) olduğundan tam ve sabit bir çevrim oranı sağlanamaz.
- Kayışta zamanla meydana gelen uzama ve aşınma sebebiyle aks aralığını değiştiren düzeneğe veya germe kasnak düzenine gerek vardır.
- Kayışın esnekliği sıcaklık ve rutubetle değişir.
- Sürtünme katsayısı toz, pislik ve rutubetle değişir.



KAYIŞ-KASNAK MEKANİZMALARI

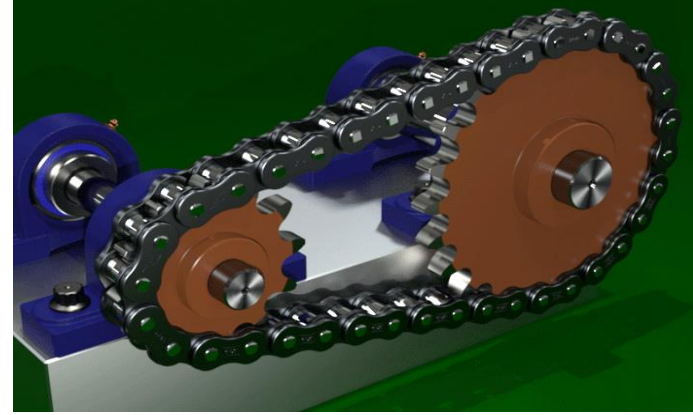
Kasnaklar

Düz kayış kasnakları genel olarak çelik, dökme çelik, dökme demir veya kaynak yöntemi ile yapılır. Çok küçük zorlanma ve devir sayıları için hafif metalden veya plastikten imal edilirler. Kayışın üzerinden çıkmasını önlemek için kasnağın dış yüzeyi bombeli yapılır. Kasnak yüzeyi oldukça düzgün olmalıdır. Kasnaklar tek parçalı veya iki parçalı (söküp takma kolaylığı için) yapılırlar.



ZİNCİR MEKANİZMALARI

Zincir mekanizmalarında döndüren ve döndürülen elamanlar birer dişlidir. Bunların arasında güç ve hareket, bunları kavrayan bir zincirin yardımı ile iletilir. Bu bakımdan zincir mekanizması dişli çarklarda olduğu gibi tam olarak çevrim oranını iletir, hem de kayış kasnak mekanizmasında olduğu gibi üçüncü bir eleman kullanılır.



ZİNCİR MEKANİZMALARI

Avantajları:

- Hem uzun hem de kısa eksenler arası mesafe için uygun çözüm oluştururlar. Küçük eksen mesafeleri ve büyük çevrim oranlarında bile bir kayma olmaz.
- Verimleri oldukça yüksektir (%96...98 civarı)
- Ön gerilmeli montaj gerekmediğinden milde daha düşük radyal kuvvetler oluştururlar.
- Aynı zincirle ikiden fazla çarkın, farklı dönme yönlerinde tahriki mümkündür.
- Kayışlara göre güç iletim kapasitesi daha yüksektir.
- Zincirlerin, ömürleri kısalma ile birlikte tünel fırınlar gibi yüksek sıcaklıktaki ortamlarda ve tozlu, kirli, rutubetli çevrelerde de kullanılması mümkündür.
- Uygun boyda montajı kolaydır (kilit baklası).



ZİNCİR MEKANİZMALARI

Dezavantajları:

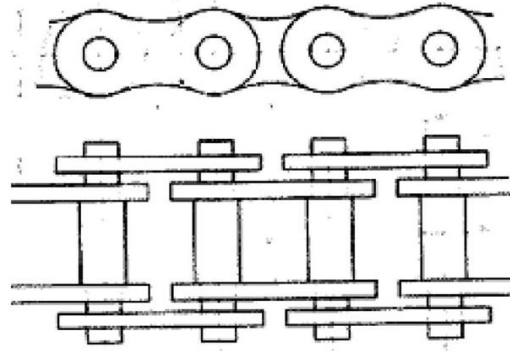
- Üretim maliyetleri kayışlara göre daha yüksektir.
- Montajlarının çok dikkatli yapılması gerekir.
- Çalışmaları için yağlama gereklidir. Çok yüksek hızlarda kutu içine alınmaları gerekebilir.
- Önlenmesi mümkün olmayan poligon etkisi çevre hızında dalgalanmalara neden olur.
- Dişli çarklara göre verimi biraz daha kötüdür.
- Mafsallardaki aşınma nedeni ile zincir hatvesi büyür ve zincirin çarktan atma tehlikesi ortaya çıkar.
- Sadece paralel miller arasında kullanılabilirler.



ZİNCİR MEKANİZMALARI

Zincirler bir takım rijit elemanlardan oluşurlar. Bu elemanlar genelde perno veya pimlerin yardımı ile birbirine mafsallı bir şekilde bağlanır. Bu bağlantı zincire bir esneklik verir. Zincirin en önemli boyutu **hatve** 'dir. Hatve iki perno eksenini arasındaki mesafedir. Zincir mekanizmalarının sınıflandırılması zincirlerin şekline göre yapılır. Buna göre;

- Pernolu zincirler
- Burçlu zincirler
- Zarflı zincirler
- Makaralı (Rulolu) zincirler
- Dişli zincirler (Sessiz zincir)
- Özel zincirler gibi türleri vardır.

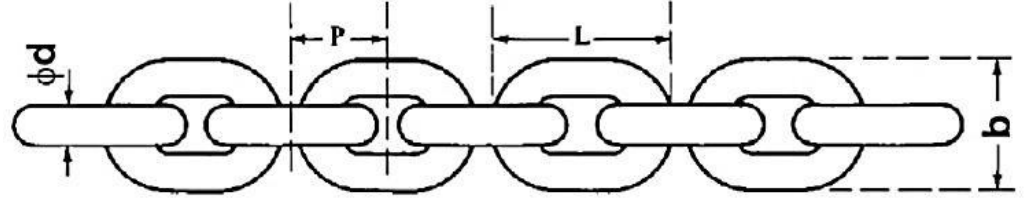


Bunlardan güç ve hareket iletiminde en çok kullanılanlar, rulolu ,burçlu ve dişli zincirlerdir.

ZİNCİR MEKANİZMALARI

Yük zincirleri

Yük kaldırma amaçlı olarak genelde yuvarlak baklılı zincirler kullanılmaktadır. Normal ve ortadan takviyeli tipleri mevcuttur. Ana boyutlar, d çapı, p hatvesi ve zincirin dıştan dışa genişliği b olup, bunlar standartlaştırılmıştır.



ZİNCİR MEKANİZMALARI

Transport Zincirleri

Transport zincirleri taşıma ve iletim faaliyetlerinin mekanizasyonu için geliştirilmiştir. Konstrüktif yapıları tahrik zincirlerine benzer. Kullanım alanı bakımından zincirler arasında kesin bir ayırım yapmak zordur.

- Pernolu Zincirler
- Flayer Zincirleri
- Burçlu Zincirler
- Makaralı Zincirler
- Rotary Zincirler
- Sessiz Zincirler



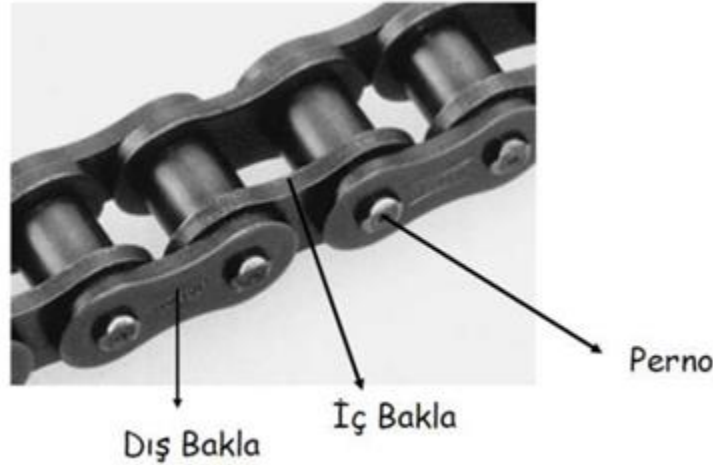
ZİNCİR MEKANİZMALARI

Transport Zincirleri

- Pernolu zincirler

Kullanım alanları: Kaldırma makinaları, baraj kapakları, ayar işlemleri vb.

Bu zincirler zincir pernosuna dönme hareketi yapabilecek toleransla takılı bir iç ve dış bakladan oluşur. Perno uçları bir ara pul konmadan dış bakla üzerine dövülerek kapatılır (pernin kafesi gibi)



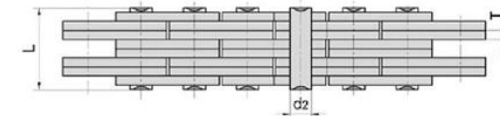
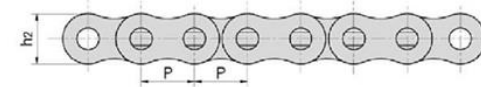
ZİNCİR MEKANİZMALARI

Transport Zincirleri

- Fleyer zincirleri:

Pernolu zincirler ile tamamen aynı iç ve dış baklalar zincir pernosu üzerine döner geçme olarak takılması ile elde edilirler.

Kullanım alanları: Kaldırma makinalarındaki yük zincirinde, haddehanelerdeki kızgın çelik bloklarda kullanılan bağlama zincirinde, eritme fırını kapaklarına karşı ağırlık asılmasında, transport işlerinde vb.

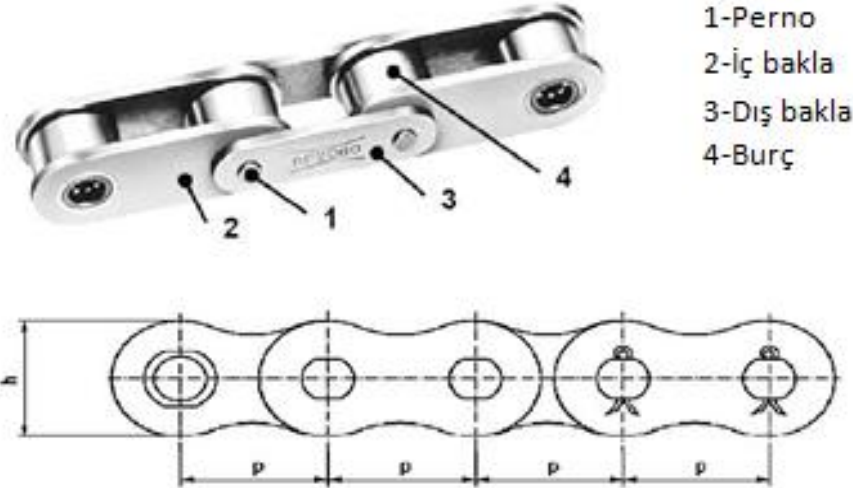


ZİNCİR MEKANİZMALARI

Transport Zincirleri

- Burçlu zincirler:

- Bu zincirlerde iç baklalar bir burç üzerine pres geçme takılır, perno ise burcun içerisine sürülür. Daha ziyade tahrik ve transport işlerinde kullanılır.



ZİNCİR MEKANİZMALARI

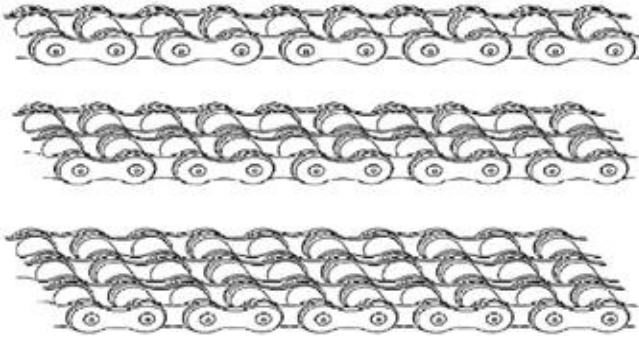
Transport Zincirleri

- Makaralı zincirler:

Burçlu zincirlerdeki burç üzerine koruyucu bir makara konması ile elde edilir. Çark dişlileri ile temasta kayma hareketi yerine yuvarlanma hareketi söz konusudur, sürtünme ve aşınma daha azdır.

Kullanım alanları: Genel amaçlı tahrik ve yük zinciri olarak, motosikletlerde, takım tezgâhlarında, tahrik makinalarında, kepçeli ekskavatörlerde yük ve tahrik zinciri olarak vb.

Tahrik zinciri olarak kullanılan makaralı zincirler; tek, çift veya üç sıralı olarak kullanılır.



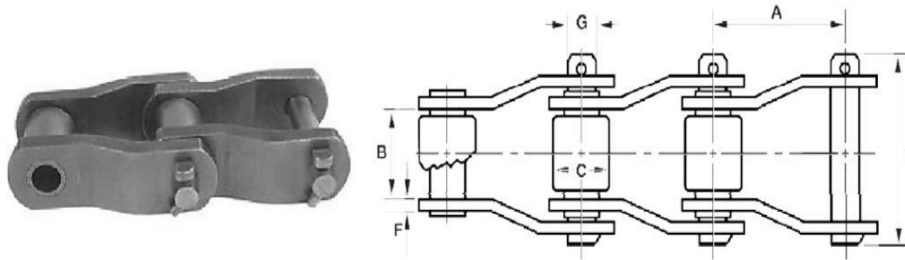
ZİNCİR MEKANİZMALARI

Transport Zincirleri

- Rotary zincirler:

Rotary zincirlerde baklalar makaralı zincirlerden farklıdır. perno ve burç baklaların içine dönmeyecek şekilde takılmıştır. Baklaların eğik şeklinden dolayı makaralı zincirlere göre daha elastiktir ve darbeli işletmelerde tercih edilirler.

Kullanım alanları: Ağır mekanizmaların tahrikinde, kepçeli ekskavatörlerde, kazı makinalarında, petrol sondaj makinalarında vb.



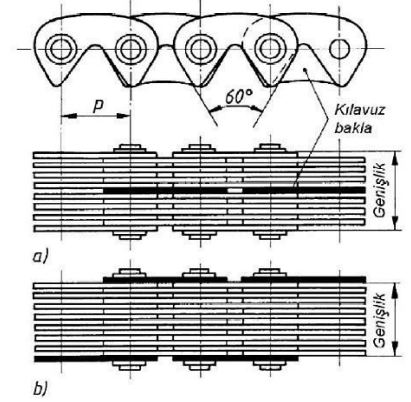
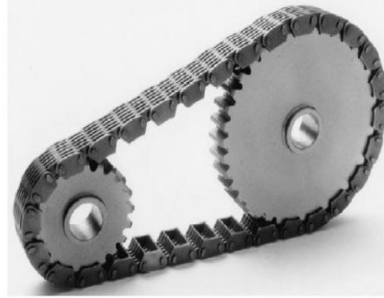
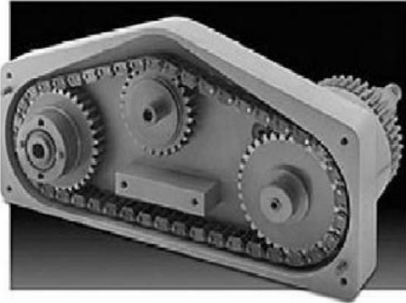
ZİNCİR MEKANİZMALARI

Transport Zincirleri

- Sessiz zincirler:

Bu zincirlerin temel konstrüksiyonu, diğer zincirlerden çok farklıdır. Profillerin dış kısmı düz olup, aralarında 6 °'lik açı vardır. Sessiz zincirlerin makaralı zincirlere göre en önemli avantajı, bakla yüzeylerinin dış yüzeylerine kayma olmadan oturması ve ayrılması nedeni ile çok sessiz çalışmalarındır.

Kullanım alanları: Takım tezgâhlarında, ziraat, kâğıt, tekstil ve gıda endüstrisinde, motorlarda vb.



ZİNCİR MEKANİZMALARI

Zincir çarkları

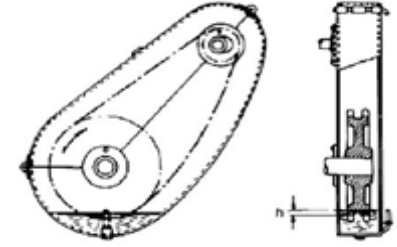
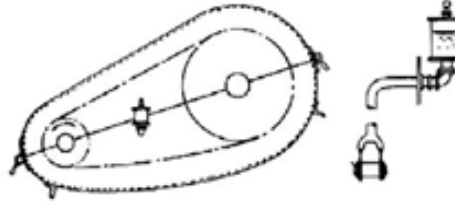
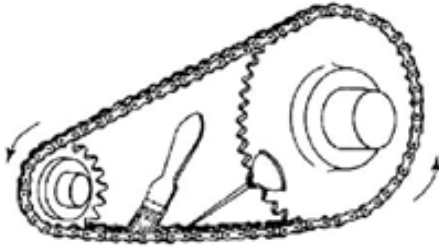
Zincir çarklarında dişler zincirin çark üzerine bir zorlanma olmadan sarılmasına imkân verecek şekilde seçilir. Çalışma sonucu zincir boyundaki uzama için çarkta, kavrama bölgesinde yeterli yer bırakılmış olmalıdır.



ZİNCİR MEKANİZMALARI

Yağlama

Zincirlerin yağlanması çevre hızına göre yapılır. Zincir mekanizması ancak çok iyi bir yağlama ile maksimum çalışma kapasitesine ulaşabilir ve düzenli bir yağlama ile bu kapasiteyi uzun bir süre muhafaza eder. Yağlama, yağın bütün sürtünme yüzeylerine ulaşabileceği şekilde yapılmalıdır. Zincir mekanizmalarında **elle**, **damlalıklı**, **banyolu** ve basınçlı yağlama sistemleri mevcuttur. Banyolu ve basınçlı yağlamada, mekanizmanın kapalı bir sistem içinde çalışması gerekir. Banyolu yağlama sisteminde, zincirin kolu çok az girmek koşulu ile, dişli çarkların biri yağ banyosuna daldırılır.



ÖZET

- Güç ve hareket iletim elemanları; makinanın motor ile iş makinası kısımları arasında mekanik enerjiyi ileten elemanlardır. Bu mekanizmalar motor ile iş makinası arasında motorun gücünü iletirken aynı zamanda dönme hızının değerini veya yönünü değiştirmektedirler. Bu mekanizmalar şekle ve sürtünmeye bağlı olarak hareket iletirken biri döndüren diğeri döndürülen olmak üzere en az iki elemandan oluşmaktadır.
- Güç ve hareket iletim elemanları dönme hızını değiştirerek iletilecek momenti de değiştirmiş olurlar. Genelde dönme hareketini, dönme hareketine dönüştüren mekanizmalar bu gereksinimi yerine getirmek için kullanılırlar. Bu mekanizmalar; dişli çarklar, kayış-kasnak mekanizmaları, sürtünmeli çarklar ve zincirlerdir.

