

Motor Tipleri

Yakıtın Yakıldığı Yere Göre

Motorlar ısı enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren makinelerdir.

Mekanik enerjinin meydana gelmesi için gerekli olan ısı enerjisi motor silindirlerinin dışında veya içinde üretilebilir.

Buna göre motorlar, dıştan yanmalı ve içten yanmalı olarak sınıflandırılırlar.

Dıştan Yanmalı Motorlar

Yakıtın, silindirlerin dışında bir yerde yakılması ile üretilen ısı enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren makinelere “dıştan yanmalı motorlar” denir.

Bu motorlarda yakıt, silindirlerin dışında başka bir yerde yakılır ve üretilen ısı enerjisi ile su buharı elde edilir.

Su buharı kapalı bir yerde depo edilerek basıncı yükseltilir.

Basıncı yükselen buhar silindire gönderilerek piston hareket ettirilir ve krank mili döndürülür.



İçten Yanmalı Motorlar

Yakıtı doğrudan doğruya silindirler içerisinde yakan ve üretilen ısı enerjisini piston-biyel mekanizması ile krank miline ileten motorlara ise “içten yanmalı motorlar” denir.

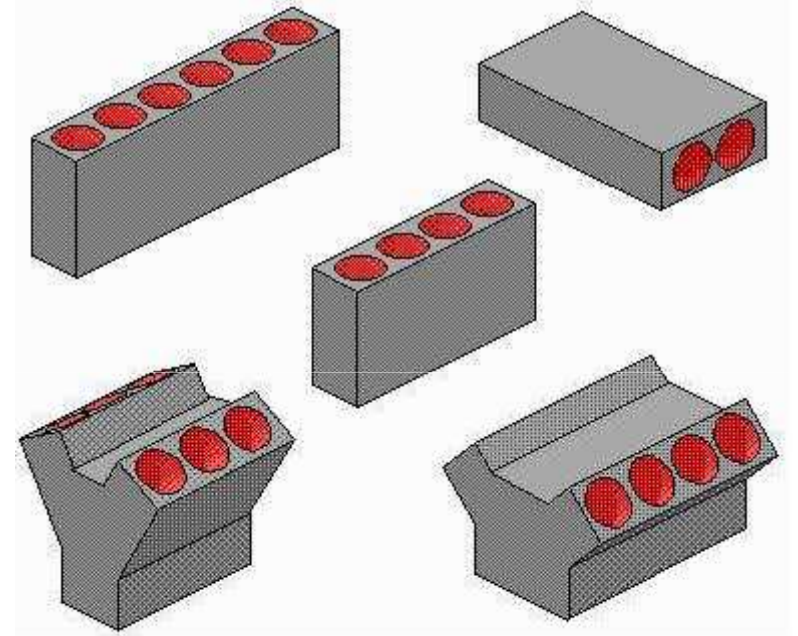


Silindir Sayısına Göre

Silindir sayılarına göre motorlar, tek silindirli ve çok silindirli olurlar.

Tek silindirli motorlar yatık ve dik düzlemlerde çalışacak şekilde yapılırlar.

Çok silindirli motorlar ise genelde 2-3-4- 6-8-12 ve 16 silindirli olarak imal edilmektedirler.

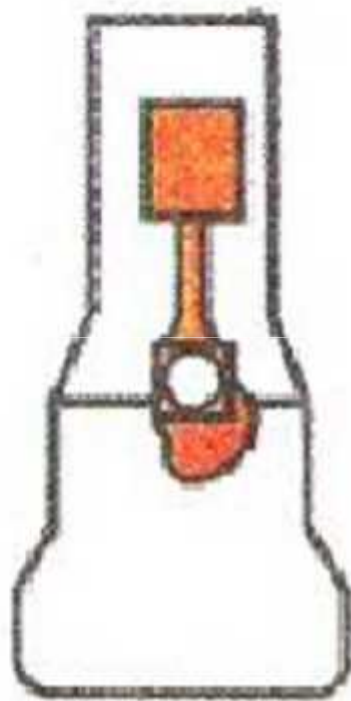
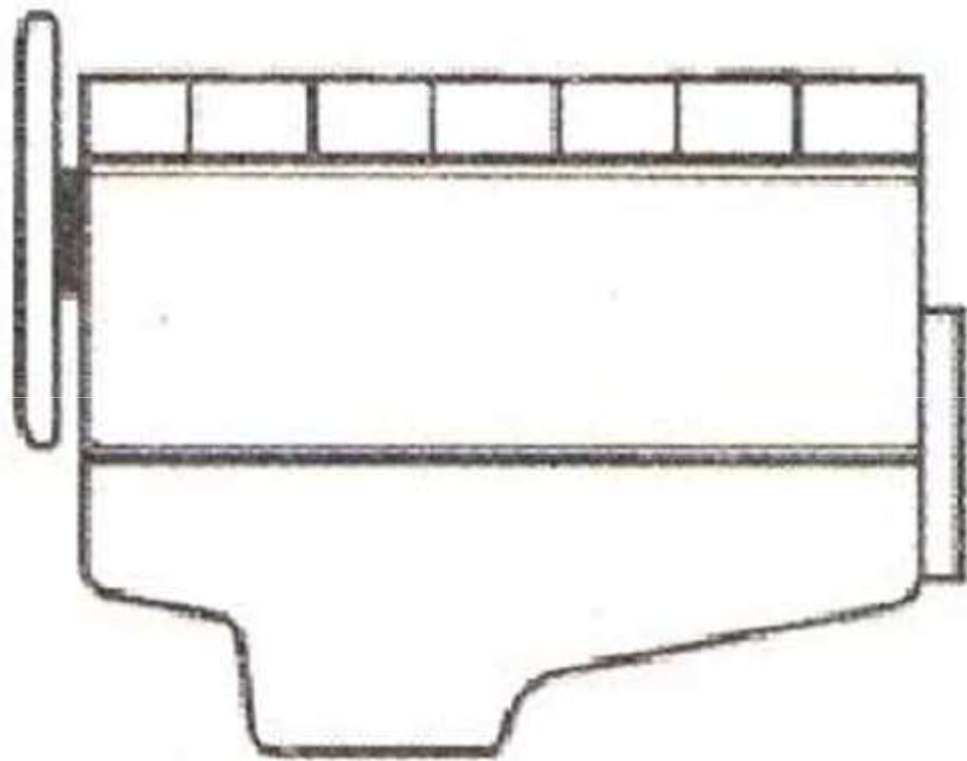


Silindir Sıralanışlarına Göre

Sıra Tipi

Bu motorlarda, silindirlerin hepsi aynı düzlemde ve aynı eksen doğrultusunda dikey olarak sıralanmışlardır.

Bazı fabrikalar, sıra tipi motorları, eğik olarak da yapmaktadırlar. Bunun amacı, araçtaki motor bölmesini küçültmek, ayrıca ön tarafın fazla yüksek olmasını engellemektir.



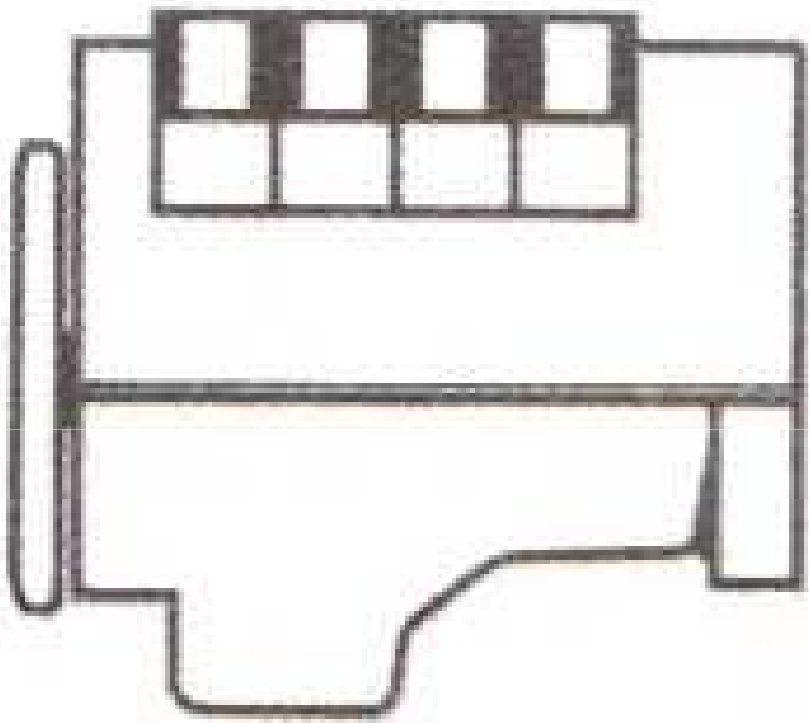
V Tipi Motorlar

Silindirleri iki sıra halinde ve iki eğik düzlem üzerinde bulunmaktadır.

V tipi motorların açıları 60° veya 90° olarak yapılır.

Sıra tipi ile karşılaştırıldığında silindir sayısı arttırılsa bile V tipi motorun boyutları fazla artmaz.

Daha az miktarda krank mili ana yatağına sahip olduğundan motordaki sürtünme kayıpları daha azdır.

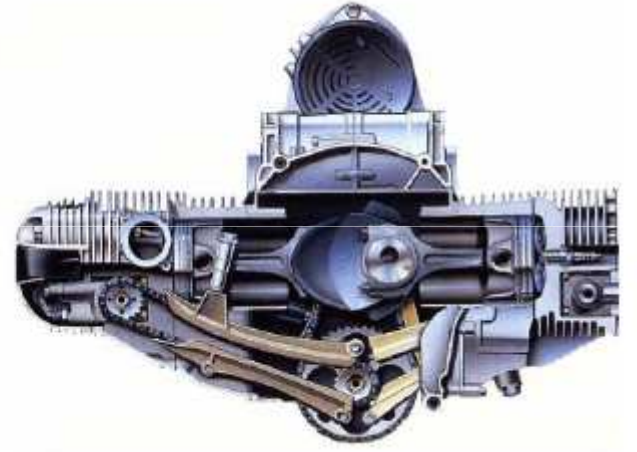
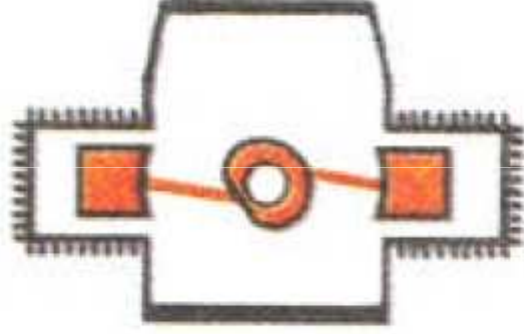
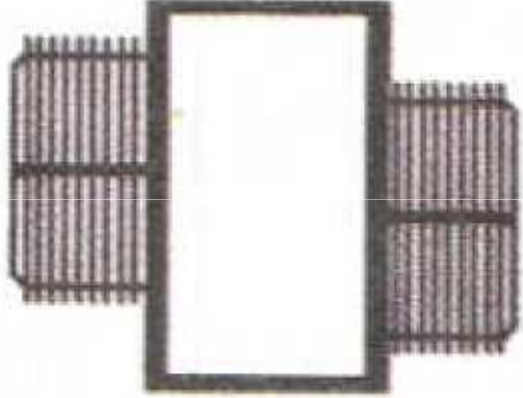


Boksör Tipi Motorlar

Bu motorlar, silindirleri karşılıklı yatay bir düzlem üzerinde 180° 'lik açı ile birleşmiş motorlardır.

Bu motorların parça sayıları diğer motorlara göre daha az olmaktadır.

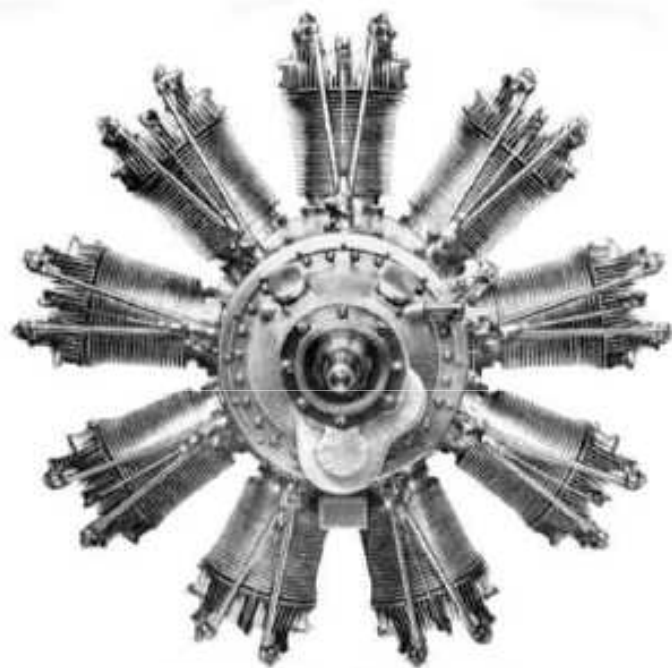
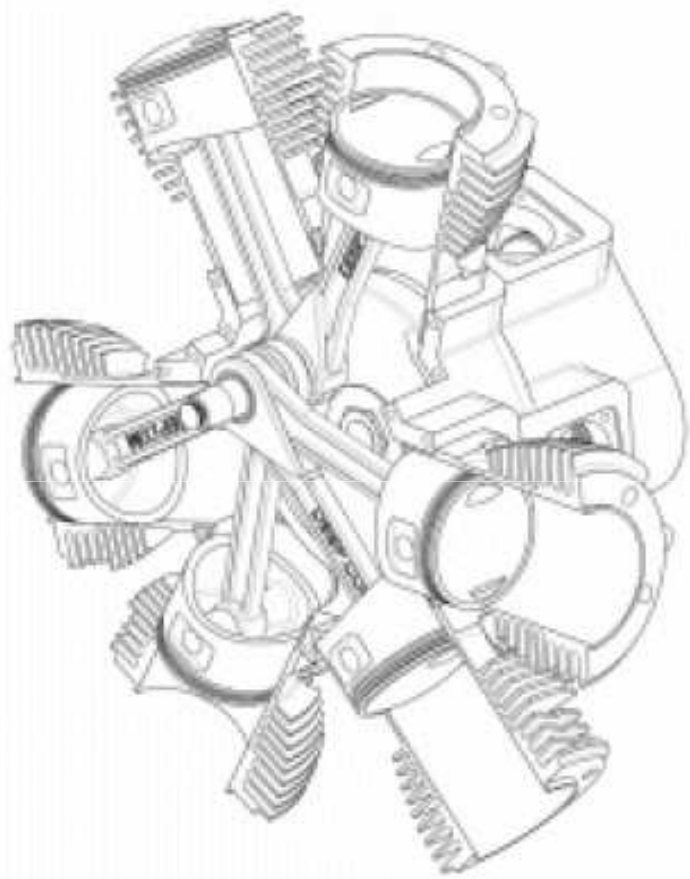
Ayrıca titreşim seviyeleri de diğer motorlara göre daha düşüktür.



Yıldız Tipi Motorlar

Silindirleri bir merkez etrafında yıldız şeklinde dizilmiştirlerdir.

Bütün biyel başları ortak bir biyel muylusuna bağlanmıştır.



Supap Mekanizmalarına Göre

Supapların görevi, karşımın silindirlere alınmasını ve yanmış gazların dışarı atılmasını sağlamaktır.

Ayrıca sıkıştırma ve iş zamanlarında sızdırmazlığı temin ederek kompresyon kaçağını önlerler.

Bir motorun her silindirinde emme ve egzoz olmak üzere en az iki supap bulunur.

Supapların, silindir kapağında ve blok üzerinde bulunmalarına göre supap mekanizmaları çeşitli isimler alırlar.

L Tipi Supap Mekanizması

L tipi supap mekanizması olan motorlarda supaplar yanma odası ve silindirlere ters dönmüş L harfi gibi konumlanmıştır.

Bu tip supap mekanizması bütün supapların bir tek kam mili ile çalıştırılmasını mümkün kılar.

Emme ve egzoz supapları sıra tipi motorlarda silindir bloğunun bir tarafına silindirlere paralel bir şekilde; V8 motorlarında ise silindir bloğunun her iki iç tarafına yan yana iki sıra halinde dizilmişlerdir.

Günümüzdeki motorlarda bu tip supap mekanizması kullanılmamaktadır.

İ Tipi Supap Mekanizması

Üstten supaplı da denilen, I tipi supap sistemi olan motorlarda emme ve egzoz supapları silindir kapağının üzerindedir.

Supap başları silindirin içine gelecek şekilde sıra halinde dizilmişlerdir.

Bu motorlarda yanma odaları istenildiği kadar küçültülebildiği için sıkıştırma oranlarında artış sağlanmıştır.

Günümüzde üretilen motorların çoğunda supap itme çubuğu ve külbütör mekanizması kaldırılmıştır.

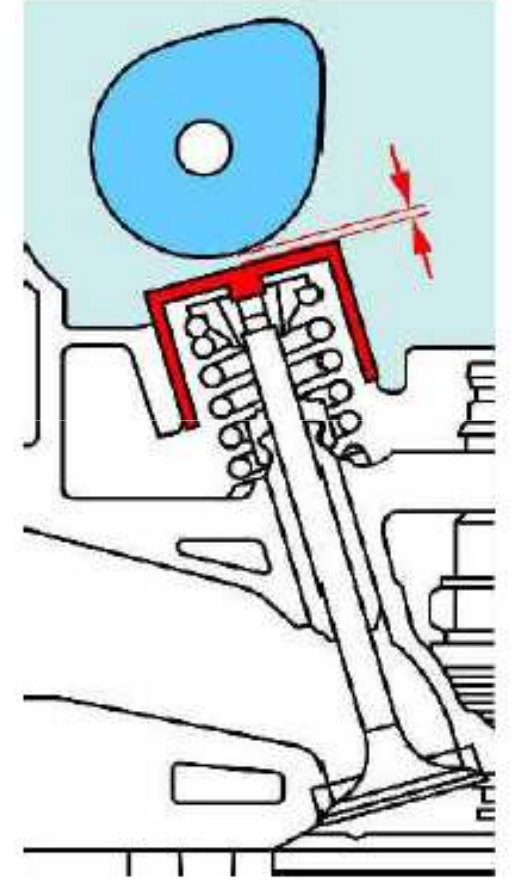
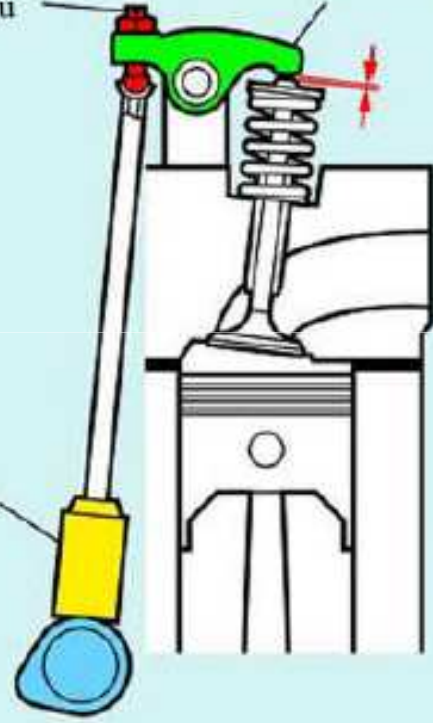
Kam milinin hareketi doğrudan supap sapına iletilmektedir.

Sistemde supaplar silindir kapağı ile beraber sökülüp takıldıkları için supap ayarı çok kolay ve çabuk yapılabilmektedir.

Ayar civatası somunu

Külbütör parmağı

İtici



F Tipi Supap Mekanizması

Bu tip supap sistemi L ve I tiplerinin birleşmesinden oluşur.

F tipi motorlarda emme supapları I tipine göre, egzoz supapları L tipine göre çalışırlar.

Yani emme supapları silindir kapağında, egzoz supapları silindir bloğunda bulunur.

Her iki supap da üst kartere yataklandırılmış olan kam milinden hareketini alırlar.

Egzoz supapları doğrudan doğruya itecekten hareket aldığı halde emme supapları supap iteceği itme çubuğu ve külbütör manivelası vasıtası ile kapanır.

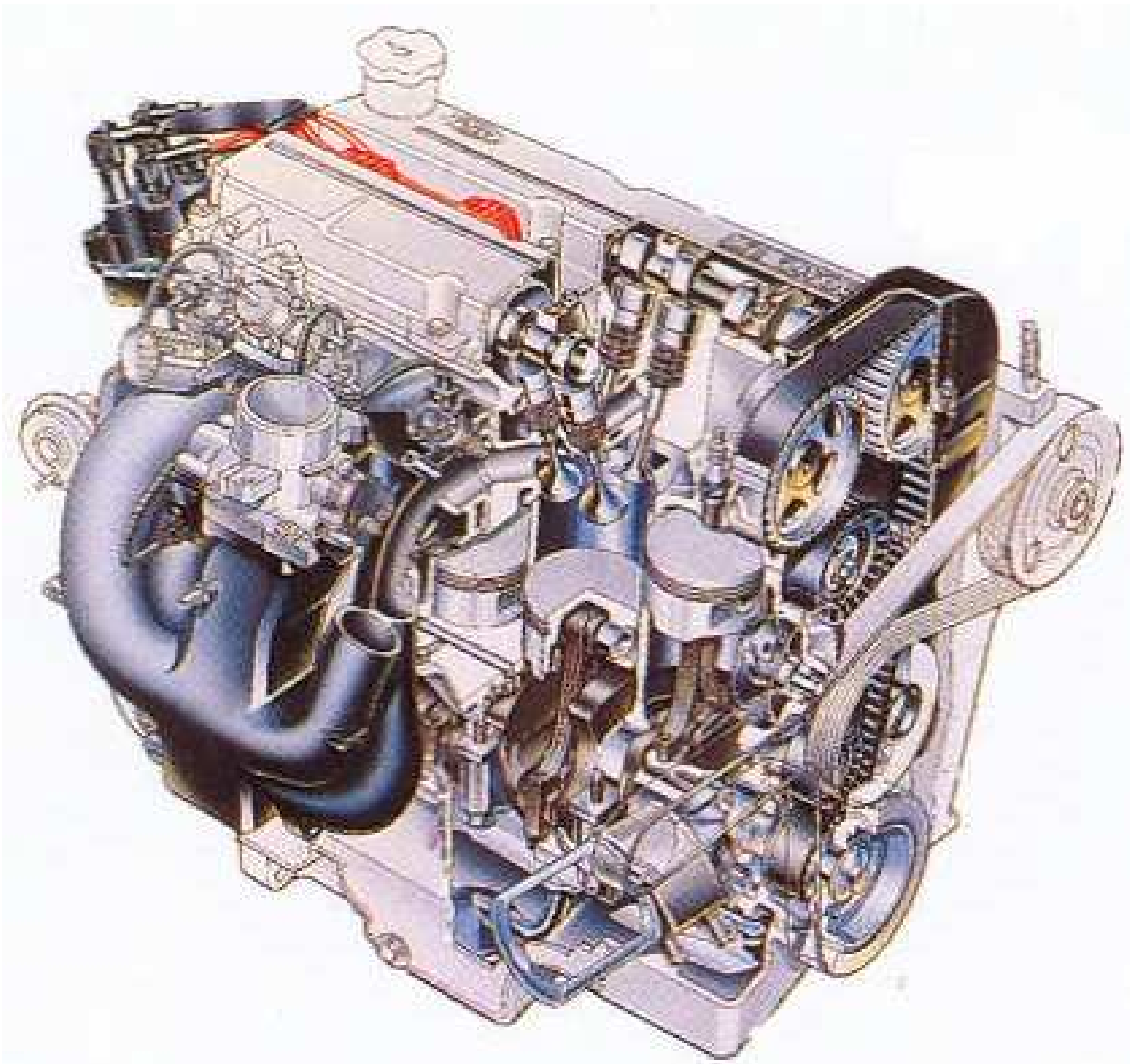
Günümüzdeki motorlarda bu tip supap mekanizması bulunmamaktadır.

Zamanlarına Göre

Dört Zamanlı Motorlar

Emme, sıkıştırma, iş ve egzoz zamanlarının krank milinin 720 derece dönmesiyle meydana geldiği motorlardır.

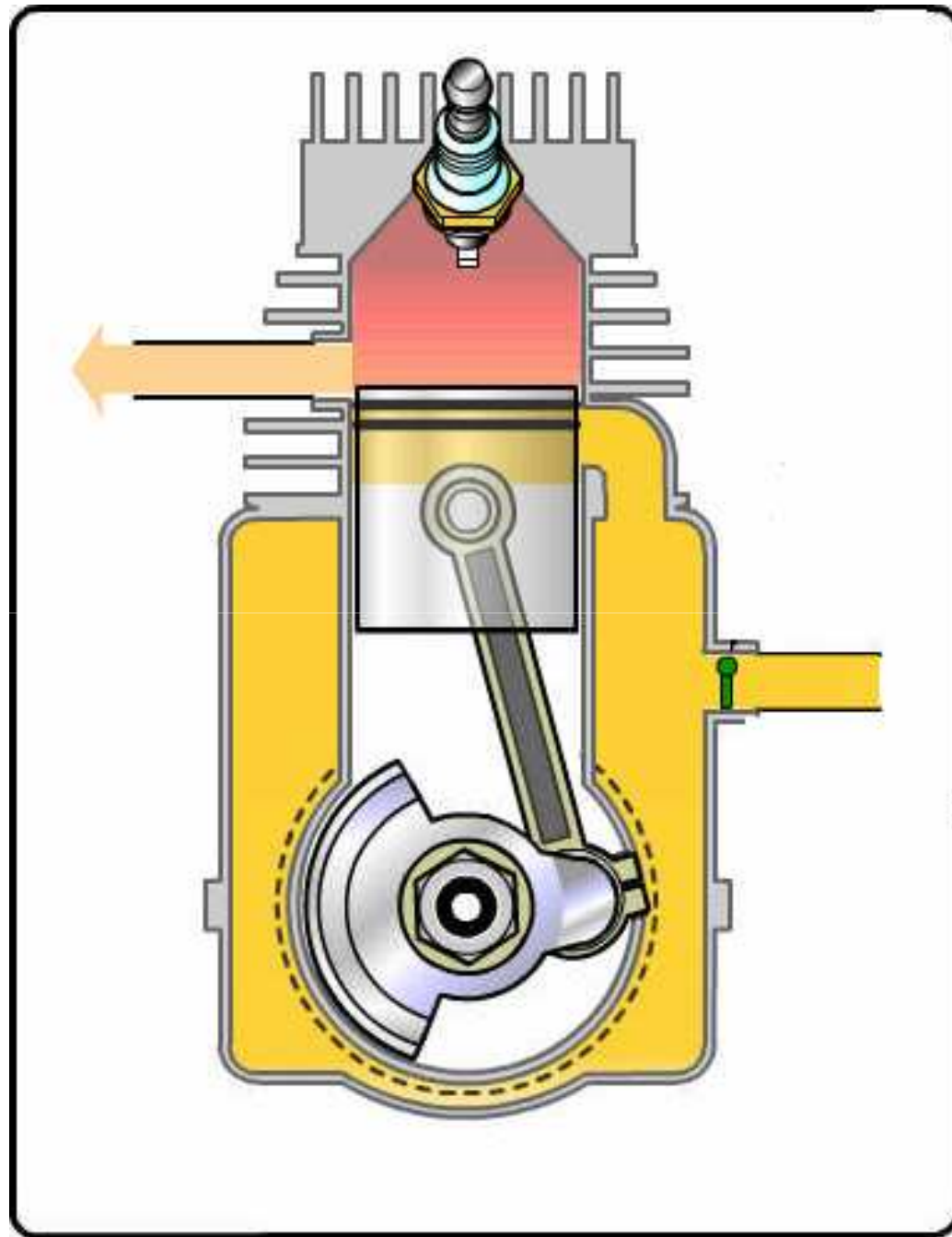
Bir zaman pistonun Ü.Ö.N.dan A.Ö.N.ya veya A.Ö.N.dan Ü.Ö.N.ya hareketiyle meydana gelir.



İki Zamanlı Motorlar

Bir çevrimin (emme-sıkıştırma-iş-egzoz) krank milinin 360 derece dönmesiyle meydana geldiği motorlardır.

Bu motorlarda pistonun Ü.Ö.N.dan A.Ö.N.ya hareketinde iş ve egzoz zamanları, A.Ö.N.dan Ü.Ö.N.ya hareketinde ise emme ve sıkıştırma zamanları meydana gelir.



Çevrimlerine Göre

1. Otto çevrimi (buji ateşlemeli)
2. Dizel çevrimi (sıkıştırma ateşlemeli)
3. Stirling çevrimi

Yakıtı Yakıtlara Göre

Otto çevrimine göre çalışan içten yanmalı motorlarda, yakıt olarak benzin kullanılır.

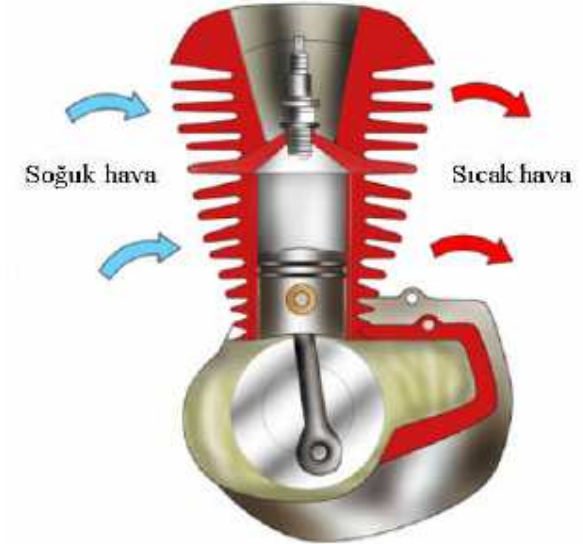
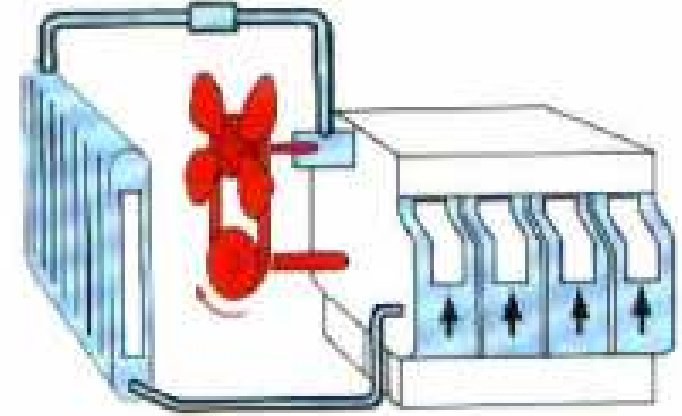
Dizel çevrimine göre çalışan içten yanmalı motorlarda, yakıt olarak motorin kullanılır.

Günümüzdeki bazı otomobillerde ise özel yakıt devresi sistemleri sayesinde yakıt olarak LPG, doğal gaz ve hidrojen gazı kullanılabilir.

Soğutma Sistemlerine Göre

Sıvı ile soğutmalı motorlar: Yanma sonucunda silindirlerde oluşan ısının dışarı atılması için silindir blok ve kapağında soğutma sıvısı dolaşan motorlardır.

Hava ile soğutmalı motorlar: Bu motorlarda ise yanma odasında oluşan ısı silindir bloğuna yönlendirilen havanın akımı sayesinde atmosfere atılır.



Elektrikli Otomotiv Motorları

Elektrikli otomotiv motorları her durumda harekete hazır, bir buzdolabı kadar sessiz ve havayı bir müzik seti kadar kirletmektedir.

Eskiyecek pistonları, yanacak supapları, akacak yağı, tıkanacak enjektörleri olmadığı için bakım ve onarımı kolay olup, bir elektrikli ev aleti kadar güvenilirdir.

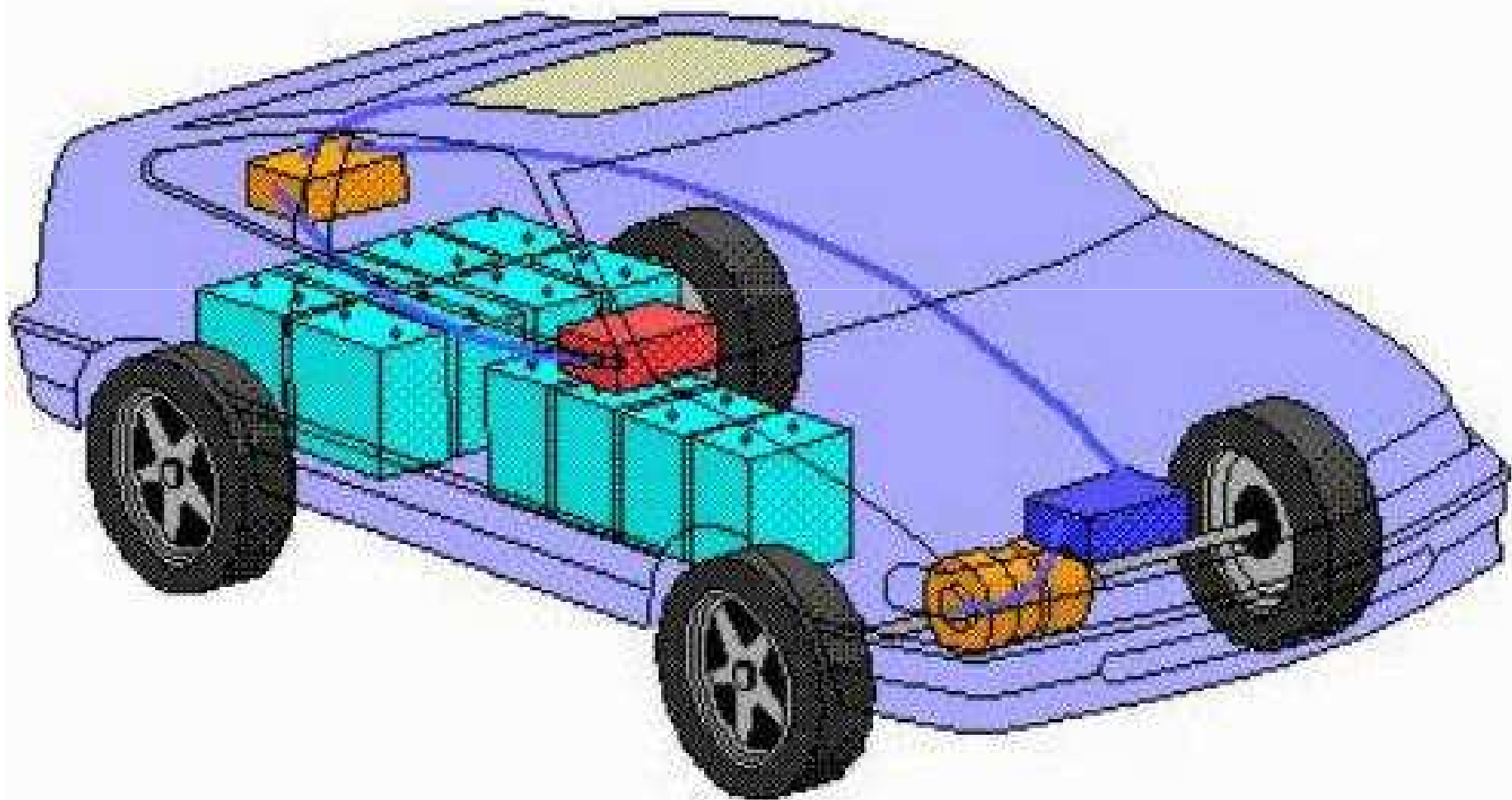
Elektrik motoru sıfır devirden başlayarak hızlanmakta, bu nedenle de bir kavrama sistemine gereksinim duymamaktadır.

Hatta araç uygun bir şekilde tasarlanırsa, güç aktarma organlarına dahi gereksinim bulunmayabilmektedir.

Ancak en büyük sorun, gerekli olan akımın depolanmasıdır.

Normal kurşun bataryalar ağır olup çok yer kaplamakta ve depolanan enerjiyle gidilebilen mesafe kısa olmaktadır.

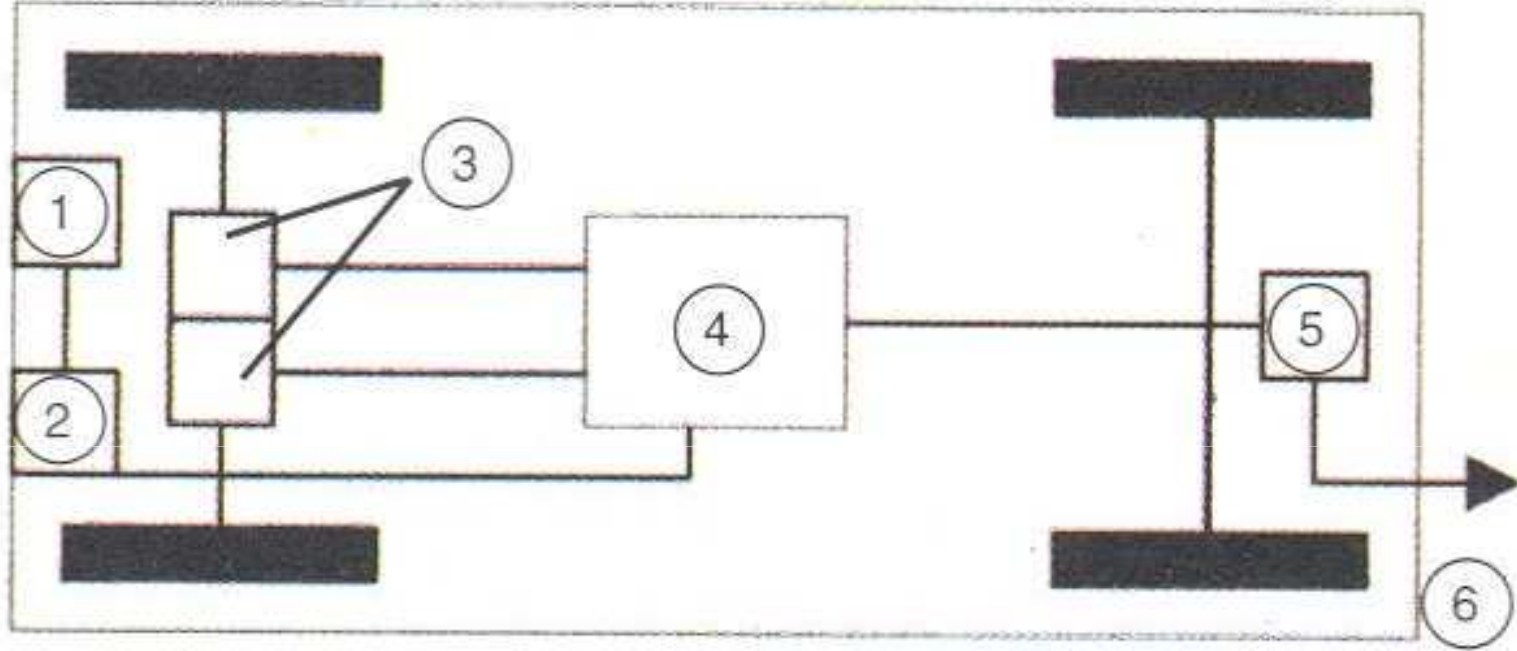
Elektrikli otomobilin geleceği, enerji depolama ortamının geliştirilmesine bağlıdır.



Hibrit Sistemler

Hibrit sistemle donatılan bir araçta iki çeşit itici güç kaynağı kullanılmaktadır.

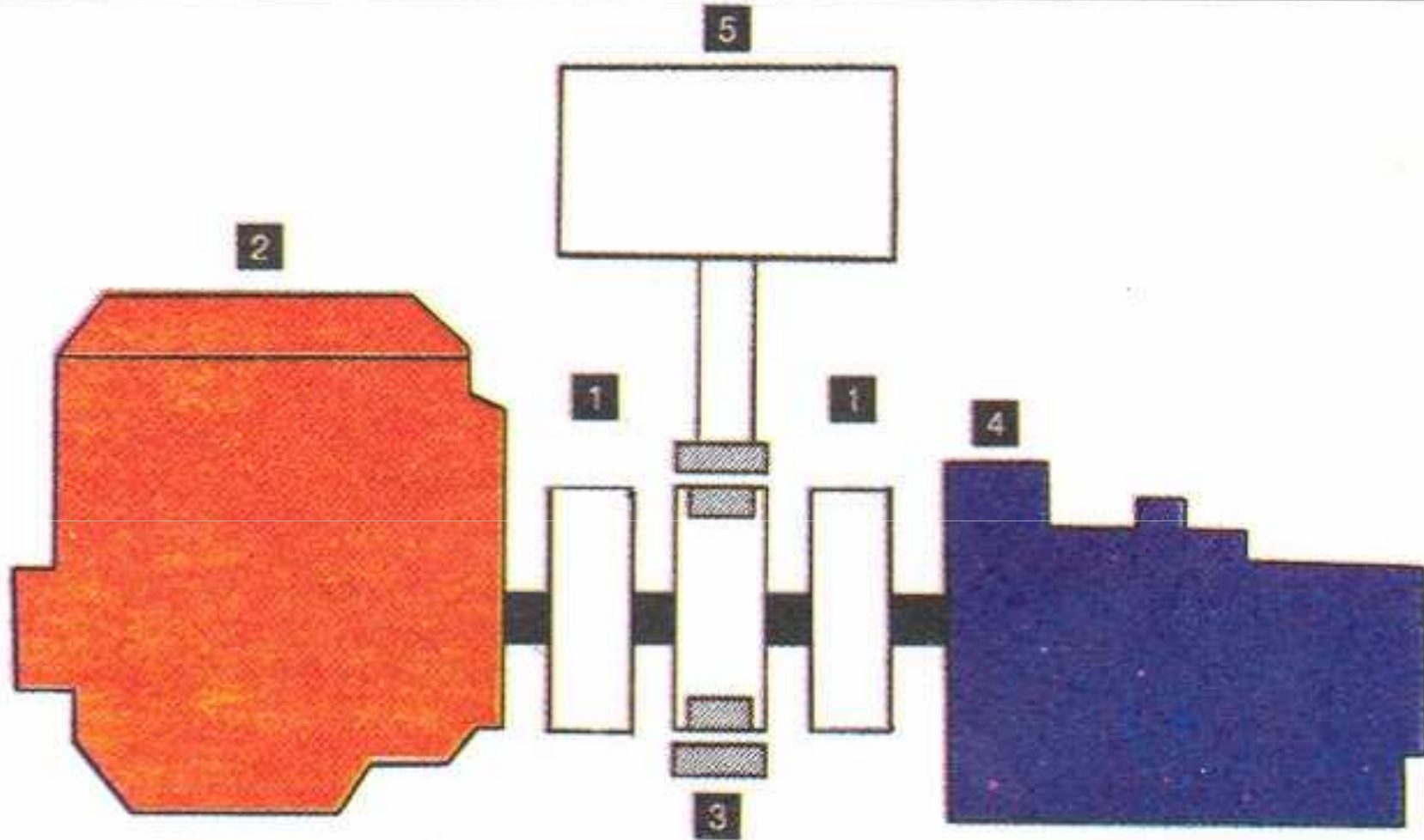
Seri tip hibritlerde, çekişi sağlayan elektrik motoruna enerji gönderen bataryaların şarj edilmesi için içten yanmalı motor kullanılmaktadır.



Seri tip hybrid sistem 1-3 silindirli benzinli motor 2- jeneratör 3-asenكرون motorlar 4-Akü 5-şarj cihazı 6-220 V akım

Paralel olarak nitelenen tiptekiler ise, çekişin sağlanması için her iki motordan da yararlanmaktadır.

Fazla güç gerekmediğinde veya emisyon çıkması istenilmediğinde yalnız elektrik motoru aracı hareket ettirmektedir.



Paralel tip hibrid sistem 1-kavramalar 2-içten yanmalı motor 3-elektrik motoru/alternatör olarak volan 4-şanzıman 5-akü

LPG ile Çalışan Motorlar

LPG; Propan (C_3H_8) ve Bütan (C_4H_{10})`nın belli oranlardaki karışımından oluşan ve “Liquefied Petroleum Gases” kelimelerinin baş harfleri ile ifade edilen sıvılaştırılmış petrol gazıdır.

Dünyadaki LPG üretiminin %61`i doğal gaz, %39`u ise rafineri üretiminden elde edilmektedir.

LPG Yakıtının Avantajları:

- Daha verimli yanar,
- Emme manifolduna tamamen buharlaşmış olarak girdiği için motor yağı seyrelmez ve yağın ömrü uzar,
- Yanma odasında daha az artık maddeler meydana gelir,

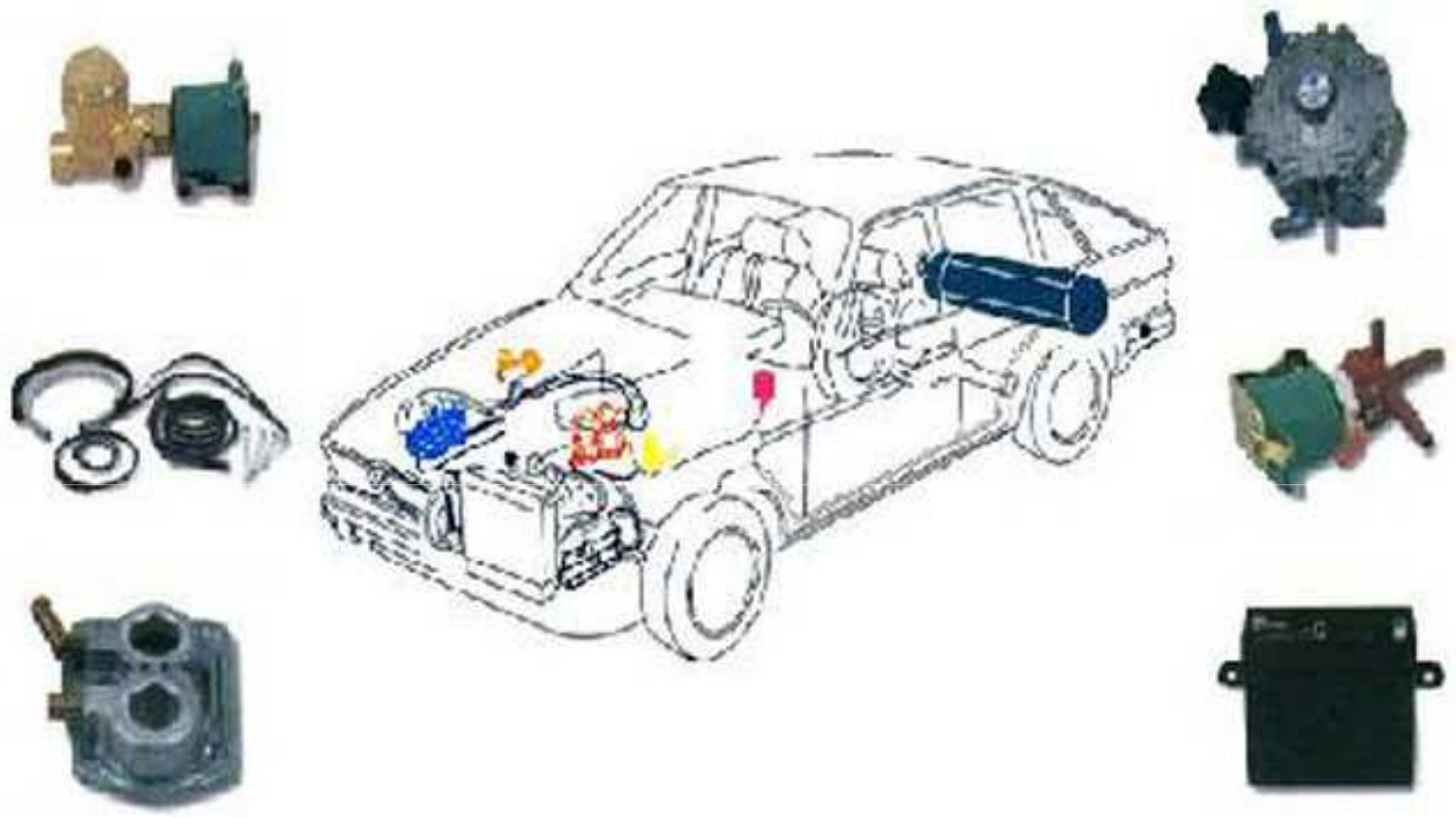
- Yangın anında yakıt tankının yangına (basınca) dayanma süresi diğerlerine göre daha yüksektir,
- Gaz fazında hava ile daha iyi karışması sonucu iyi bir yanma gerçekleşir,
- Dizel ve benzin yakıtına göre egzoz emisyonu daha temizdir,
- Yakıt pompası gerekmez,
- Ekonomiktir.

LPG Yakıtının Dezavantajları

- Basınç altında sıvılaştırılarak depo edildiğinden dağıtım ve depolanması zordur,
- Yakıt tankı için yer gereksinimi fazladır,
- LPG' nin doldurulması veya motorun çalışması esnasında yakıtın kokusu hissedilebilir.

LPG sisteminin elemanları

- LPG deposu
- Multivalf (çoklu valf)
- LPG-Benzin yakıt seçme anahtarı
- LPG buharlaştırıcı (regülatör, basınç düşürücü)
- LPG Dolum ucu
- İletim elemanları
- Elektronik Kontrol Ünitesi
- Enjektörler



Dođalgazla alıřan Motorlar

Alternatif yakıtlardan birisi de oldukça temiz ve ucuz olan sıkıştırılmış doğal gazdır.

Akaryakıtla karşılaştırıldığında daha ucuza mal olduğu görülmektedir.

Ancak doğal gaz, hacimsel yönden enerjisi düřük bir gazdır.

Depolama için aracın normal deposu kullanılmak istenildiğinde gidilebilecek mesafe akaryakıtla gidilenin ancak 1/5'i olacaktır.

Hidrojenle Çalışan Motorlar

Uzmanlara göre geleceğin yakıtı olan hidrojen, temiz ve yenilenebilen bir enerji kaynağıdır.

Renksiz ve kokusuz olup elementlerin en hafifidir.

Hidrojen, oksijenle birleşerek yandığında ortaya egzozdan buhar olarak su çıkmaktadır.

Yanma aralığı benzine göre çok daha geniştir ve çok küçük bir enerji ile ateşlenebilmektedir.

Hidrojenin yanma hızı benzininkinden yedi kat fazladır.

Yanma işlemi sırasında meydana gelen azotoksitler dikkate alınmazsa çevre dostu bir kaynak sayılabilir.

Ancak, bu özelliklerin hepsi içten yanmalı motorlar için yararlı değildir.

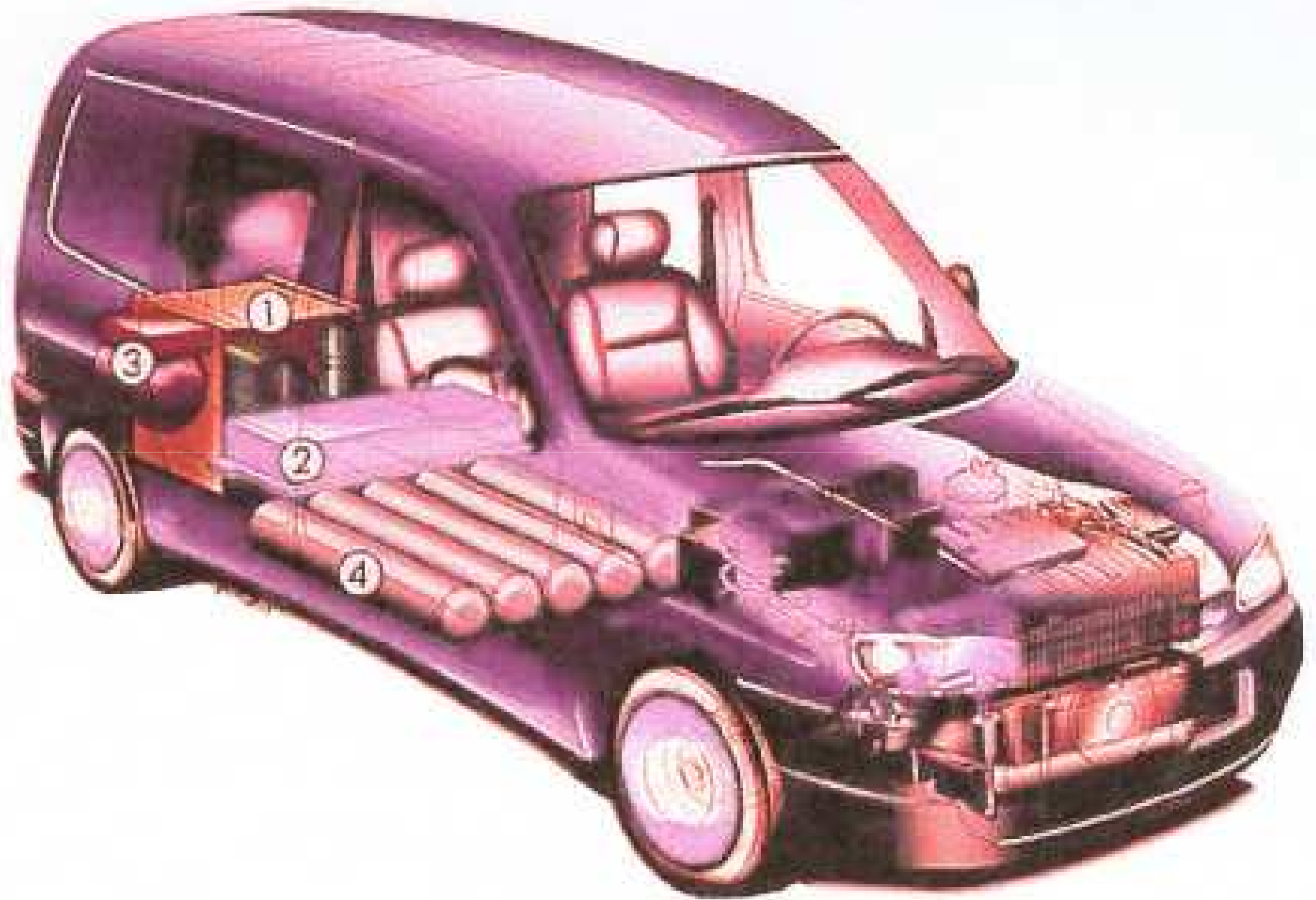
Yanma odasındaki sıcak noktalardan dolayı karışımın erken ateşlenmesi ve alevin emme supaplarından sızarak içeriye girmeyi bekleyen karışımın da parlamasına neden olabilmesi olumsuz özellikleridir.

Yakıt Pilleri

Hidrojeni elektriğe mükemmel dönüştürme kapasitesi ile yakıt pilleri, hidrojen teknolojisinde çok önemli bir yer edinmiştir.

Başlangıçta maliyetin ikinci planda olduğu sınırlı uygulamaları olan bu tip piller, artık ısı ve elektrik üretiminde kullanılan düzenekler olmaya başladılar.

Bunun da ötesinde elektrik araçlarına güç sağlamada parlak bir gelecek vaat etmektedirler.

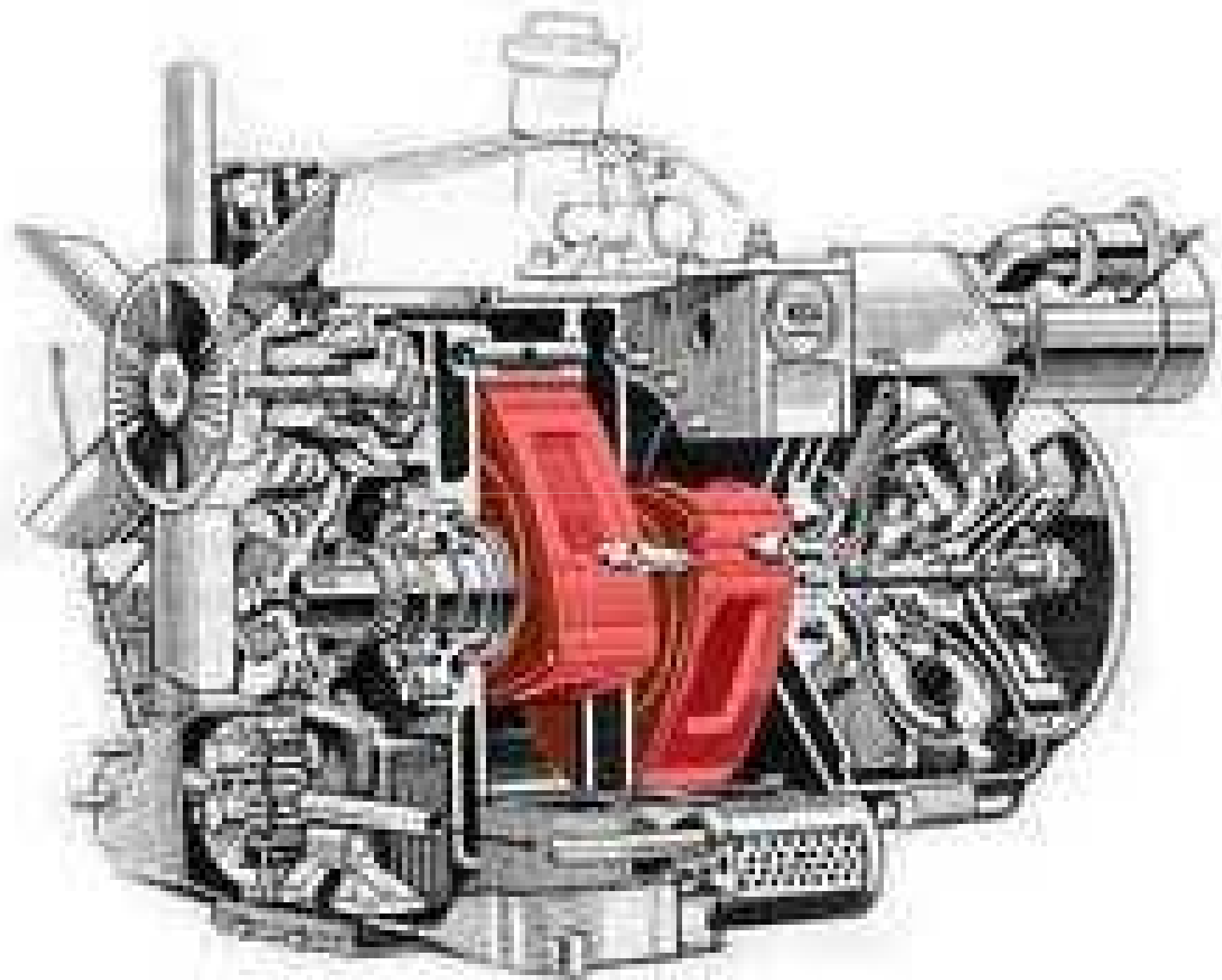


Wankel Motorlar

Alman mühendis Felix Wankel tarafından icat edilen ve geliştirilen bu motorda, silindir diye tabir ettiğimiz pistonun içinde hareket ettiği yapı, silindir şeklinde değildir.

Daha çok elipsoidal (elips profilli) bir yapıyla benzerliği vardır.

Piston da klasik silindirik pistonu benzemez; bombeli kenarlı bir üçgen şeklindedir.



Piston bu elipsoidal hacim içinde dönüş yapar.

Pistonun bu farklı hareketi neticesi bu motorlara “döner pistonlu motorlar” denilmiştir.

4 Zamanlı benzinli motorlarda krank milinin iki devrinde ateşleme (iş) yapılırken, bu motorlarda ise pistonun her tam dönüşünde 3 ateşleme (iş) yapılır.

Teorik olarak aynı hacme sahip 4 zamanlı bir motorun 6 katı güç üretmesi beklenir fakat gerçekte bu şekilde olmaz.

Pistonun merkezinde bir iç diřli bulunur.

Pistonun içinde döndüğü silindir eliptik bir yapıdadır.

Pistonun üçgen kenarları silindirin iç yüzeyine temas ederek döner.

Bu hareket sırasında dönme ekseninin merkezindeki krank dişlisini çevirir.

Yapılarında supap bulunmaz.

Pistonun her üç kenar yüzeyi çalışma anında aynı anda bir işlem gerçekleştirir.

Emme zamanı:

Pistonun bir yüzeyi ile silindir arasında kalan boşluk sayesinde emme deliğinden hava-yakıt karışımı emilir.



Sıkıştırma ve İş (ateşleme) zamanları:

Piston, dönüşü sayesinde karışımı iki köşesi ve silindir yüzeyi arasında sıkıştırmaya başlar.

Pistonun silindir yüzeyine en çok yaklaştığı an (hacmin en daraldığı an) bujiler tarafından karışım ateşlenir.

Açığa çıkan yüksek basınç ve sıcaklıktaki gazlar pistonu egzoz portuna doğru dönmeye zorlarlar.



Egzoz zamanı:

Pistonun dönme hareketi, egzoz portuna yaklaşan kenarın hacminin daralmasına neden olur.

Bu daralma anında egzoz portunun önü yanmış gazların çıkışı için açılmıştır ve gazlar basınçla dışarı atılır.



Avantajları:

- İçten yanmalı motorlar arasında en yüksek güç-ağırlık oranına sahiptir.
- Supap, krank mili gibi karmaşık ve güç üretilen yapılar içermediğinden daha küçük, basit ve hafif üretilirler.
- Pistonun her devrinde üç ateşleme yapabildiklerinden güçleri yüksektir.
- Sarsıntı ve gürültü seviyeleri düşüktür.

Dezavantajları:

- Piston ve silindir diğerk motor türlerine göre zor şartlara (yüksek sıcaklık ve basınç) çok daha fazla maruz kaldığından aşınmaları daha hızlı olur.
- Yapıları daha karmaşık olduğundan küçük araçlara uygulanmaları pek pratik ve ekonomik değildir.
- Büyük aşınma probleminden dolayı uygulanabilirlikleri azdır.