



## BATARYALI ELEKTRİKLİ ARAÇLAR (BEV)

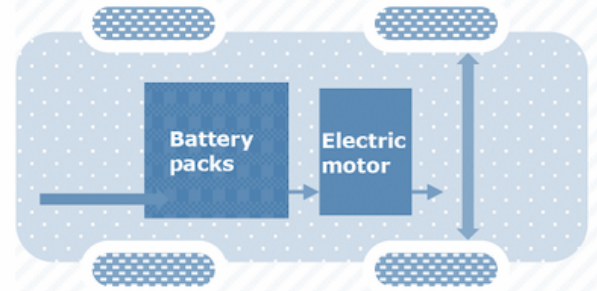
'Tamamen elektrikli araçlar' olarak da bilinen BEV'ler, şarj edilebilen batarya takımlarıyla çalışan bir ya da daha fazla elektrik motorunun hareket ettirdiği araçlardır. Yalnızca elektrikle çalışan bir motor teknolojisine sahiptir ve şarj edilmesi için harici bir güç kaynağına ihtiyaç duyarlar. Aracı çalıştırmak için kullanılan elektrik, elektrik şebekesine takılarak şarj edilebilen büyük bir pil paketinde depolanır. Şarj edilen pil takımı daha sonra elektrikli arabayı çalıştırmak için bir veya daha fazla elektrik motoruna güç sağlar. İçten yanmalı motor a yer verilmeyen bu teknolojiye egzoz ihtiyacı duyulmaz ve sıfır emisyon özelliğine sahip olduğu için de çevre dostu olarak kabul edilir.

Bataryalı bir elektrikli aracın bileşenleri şunlardır: elektrik motoru, invertör, akü, kontrol modülü ve aktarma organı.

## ELEKTRİKLİ ARAÇ TEKNOLOJİLERİ

Elektrikli araçların sınıflandırılması genel olarak mevcut güç mekanizmalarının elektrik tasarımına bağlı şekilde yapılmaktadır. Elektrikli araçlar; bataryalı elektrikli araçlar (BEV), fişli (plug-in) hibrit araçlar (PHEV), hibrit elektrikli araçlar (HEV) ve yakıt hücresel elektrikli araçlar (FCEV) olmak üzere dört gruba ayrılmaktadır. Ayrıca, her ikisinin de akülerinin bir elektrik şebekesine bağlanarak şarj edilmesi nedeniyle bataryalı elektrikli araçlar ve fişli hibrit araçların, topluca fişli araçlar (PEV) olarak adlandırıldığı bir gruplandırma da söz konusudur.

### Battery Electric Vehicle (BEV)



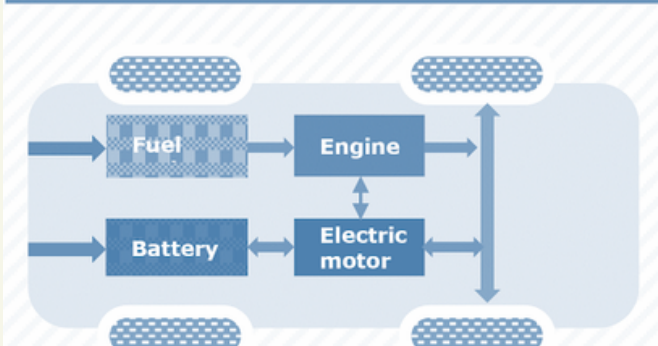
Bu bileşenlerin çalışma prensibi ise şu şekildedir;

Elektrik motorunun gücü DC (doğru akım) pilden AC'ye (alternatif akım) dönüştürülür. Gaz pedalına basıldığında kontrolöre bir sinyal gider. Kontrol modülü invertörden motora giden AC gücünün frekansını değiştirerek araç hızını ayarlar. Daha sonra motora bağlanır ve bir dişli vasıtasıyla tekerleklerin dönmesini sağlar. Frene basıldığında veya araç yavaşladığında da motor bir alternatöre dönüşür.

## FİŞLİ (PLUG-İN) HİBRİT ARAÇLAR (PHEV)

Aynı anda hem içten yanmalı bir motora hem de fosil yakıt kullanabilen bir elektrik motoruna sahip araçlardır. Elektrik motoruna güç sağlamak için bataryalarını kullanır ve bu bataryalar harici bir güç kaynağından şarj edilir. Ancak PHEV'lerde motor BEV'lerinkinden daha küçüktür ve genellikle sürüş menzilinün çoğunluğu içten yanmalı motor tarafından karşılanır. Genellikle yalnızca bataryayı kullanarak orta menzil (20-50 mil arası) kat edebilecek şekilde tasarlanmışlar. Elektrikli araçlarda yaşanan menzil endişesini ortadan kaldırması PHEV'lerin temel avantajıdır. Ayrıca, bataryalarının tamamen şarj edildiği durumda geleneksel araçlara kıyasla yüzde 14 ila 47 oranında daha az yakıt tükettiği bilinmektedir. Bu nedenle PHEV araçların, tüketicilerin geleneksel araçlardan elektrikli araçlara geçişini kolaylaştıracağı düşünülmektedir. Sonuç olarak, PHEV'ler geleneksel araçlara kıyasla özellikle uzun mesafeler için temiz ve uygun fiyatlı bir ulaşım seçeneği sunar ve aynı zamanda karbon emisyonlarının azaltılmasını sağlar. Fişli bir hibrit aracın bileşenleri şunlardır: elektrik motoru, içten yanmalı motor, invertör, akü, yakıt deposu, kontrol modülü. Bu bileşenlerin çalışma prensibi ise şu şekildedir;

### Plug-in Hybrid Electric Vehicle (PHEV)



PHEV'ler tamamen elektrikli modda çalışır ve batarya deposu boşalana kadar elektrikten yararlanır. Bataryası boşaldığında içten yanmalı motor devreye girer ve araç, geleneksel fişe takılmayan bir hibrit araç olarak çalışmaya devam eder. Ayrıca, yoğun soğutma ve ısıtma sırasında veya ani hızlanma sırasında da içten yanmalı motor devreye girer. PHEV'ler harici bir güç kaynağına, motora veya rejeneratif frenlemeye takılarak şarj edilebilir. Rejeneratif frenleme, fren uygulandığında elektrik motorunun bir jeneratör görevi görerek aküyü şarj etmesi şeklinde kullanılır.

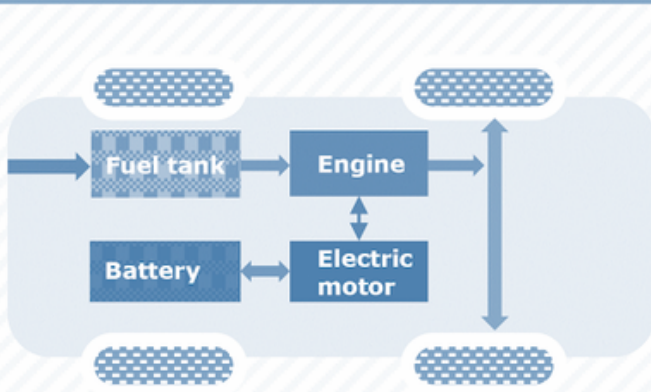
## HİBRİT ELEKTRİKLİ ARAÇLAR (HEV)

Hibrit elektrikli araçlar, aracı sürmek için hem gaz ya da motorin ile çalışan bir motora hem de elektrik motoruna sahiptir. HEV'ler seri hibrit veya paralel hibrit olarak da tanımlanmaktadır. Öncelikle geleneksel yakıt kaynaklarını kullanan içten yanmalı motorlarla çalıştırılır. Elektrik motoru, hızlanma sırasında motora yardımcı olma işlevindedir. Rejeneratif frenleme sistemiyle de elektrik motoruna bağlı batarya şarj edilir. Geleneksel içten yanmalı motorlarda bu fren enerjisi fren balatalarında ve rotorlarda ısı olarak kaybolur. Rejeneratif frenleme bu kaybı ortadan kaldırarak yakıt verimliliğini artırmayı sağlar. PHEV'lerden farklı olarak HEV'ler elektrik bileşenleri fişe takılmayacak şekilde tasarlanmıştır ve bu nedenle dışarıdan bir güç kaynağından şarj edilmezler.

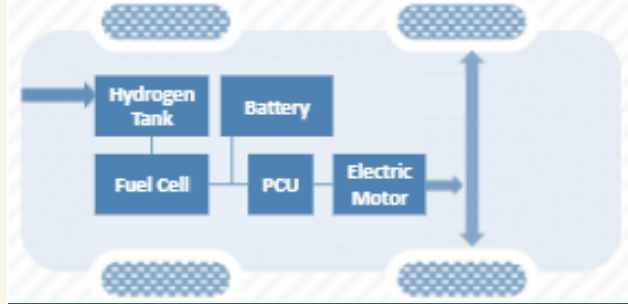
Hibrit bir elektrikli aracın temel bileşenleri şunlardır: motor, elektrik motoru, kontrolör ve invertörlü batarya paketi, yakıt deposu ve kontrol modülü. Bu bileşenlerin çalışma prensibi ise şu şekildedir;

Motor enerjisini yakıttan, elektrik motoru ise elektriğini bataryalardan alır. Şanzıman hem motor hem de elektrik motoru tarafından aynı anda döndürülür. Bu daha sonra tekerlekleri çalıştırır.

## Hybrid Electric Vehicle (HEV)



## Fuel Cell Electric Vehicle (FCEV)



## YAKIT HÜCRELİ ELEKTRİKLİ ARAÇLAR (FCEV)

Aracı çalıştırmak için gereken elektriği üretmek için 'yakıt hücresi teknolojisi' kullanan araçlardır. Elektrik motorlarına güç sağlamak veya depolama ünitelerini şarj etmek için genellikle hidrojeni kullanırlar. Hidrojeni elektrik motoruna güç sağlayan elektriğe dönüştürmek için oldukça verimli bir elektrokimyasal işlem kullanılmaktadır. Böylelikle yakıtın kimyasal enerjisi doğrudan elektrik enerjisine dönüştürülür. BEV'ler ve PHEV'lerin aksine FCEV'ler bataryalarını şarj etmek için elektrik güç kaynağı kullanmazlar. Bunun yerine araçtaki bir tankta depolanan sıkıştırılmış hidrojen gazıyla güç sağlarlar. Ayrıca HEV'lerden farklı olarak da herhangi bir fosil yakıtı ihtiyaç duymamaktadır. Bu nedenle 'sıfır emisyonlu araç' sayılma konusundaki tartışmaları en aza indiren elektrikli araç teknolojisi olduğunu söylemek mümkündür.

Yakıt hücresi bir elektrikli aracın bileşenleri şunlardır: elektrik motoru, yakıt hücresi yığını, hidrojen depolama tankı, dönüştürücü ve kontrolörlü batarya. Bu bileşenlerin çalışma prensibi ise şu şekildedir;

FCEV, aracı çalıştırmak için gereken elektriği aracın kendisi üzerinde üretir. Elektrokimyasal bir işlem uygulanan hidrojen, elektrik enerjisine dönüşerek araç için gerekli olan elektriği sağlar.