

# Alternatív hajtórendszerek

## Hibrid hajtások

A fosszilis üzemanyagok árversenyét a közlekedési eszközök egy része hibrid hajtással vészeli át. A belső égésű motorral és villamos géppel végzett hibrid hajtás ugyanis már ma lehetőséget ad a zérus emissziójú járművek számára engedélyezett városrészekben végzett közlekedésre. Annak ellenére, hogy a mai hibrid hajtások továbbra is fosszilis üzemanyagúak. Írásunk a ma legelterjedtebb hibrid hajtásokat mutatja be olvasóinknak.



A 2003-as Honda Civic Hybrid integrált hajtóegysége négyhengerű soros motort, a motorra épített villamos gépet, és 5 fokozatú, kézi kapcsolású, vagy CVT sebességváltót foglal magába

### Hibrid körkép

A hibrid hajtású gépkocsiknak ma Japán az iparszerű előállítója, és az USA járműpiaca annak legnagyobb felhasználója. A legtöbb zérus emissziójú területi korlátozás ugyanis döntően amerikai, főleg kaliforniai városokban van érvényben. Annak ellenére, hogy az amerikai benzinárak csupán egyharmadát teszik ki az európaiakénak. A japánok által amerikai piacra gyártott járművek üzemanyaga ugyanis csak benzin lehet.

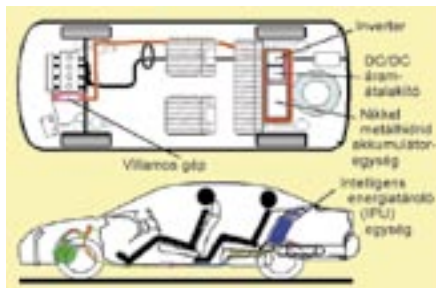
A japán benzinhibrideket persze ott sem az utca embere, hanem azok a legtehetősebb rétegek vásárolják, akiket a többedik jármű esetében sem vág földhöz az amerikai szemmel kiscsoi méretű hibrid autók luxusközeli vételára. Különösen azóta, amióta az amerikai sztárok

körében sikké vált a zérus emissziójú zónákban hibrid autókra koscsikázni.

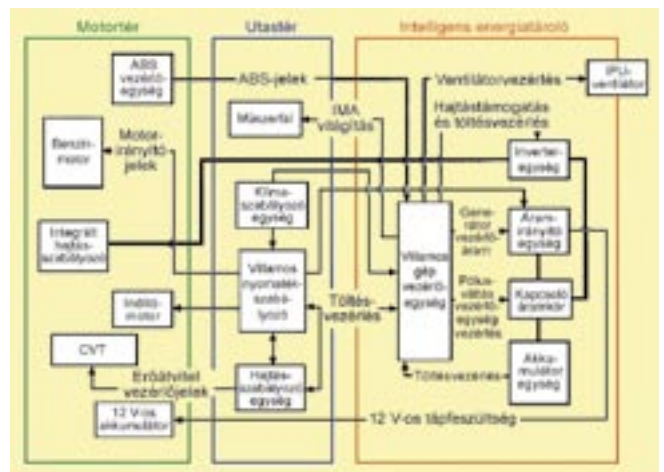
A japán gyártók pedig, amíg érdemi konkurens nélkül, szabadon arathatnak az amerikai piacokon, és semmi nem kényszeríti árversenyre más kontinenseken. Európában ezért csak annyi járművet forgalmaznak, amennyi az amerikai ár-szinten értékesíthető.

A hibrid járművek fejlesztése és előállítása ugyanis mindaddig tisztán önfinanszírozó üzleti vállalkozás volt, amin a gyártók egy centet sem kívánnak veszíteni. Az első sikeres hibrid autó megépítését Ferdinand Porschének tulajdonítják. Azóta a közel hetvenéves csendet a Toyota törte meg 1997-ben, amikor nemcsak bemutatta, de gyártani is kezdte a Prius első gene-

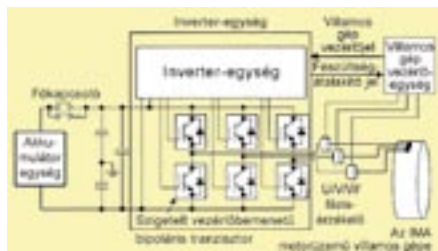
rációjű változatát. 2000-ben mégis a Honda Insight nevű modellje nyerte az Év Nemzetközi Motorja címet „a belső égésű motor és a sebességváltó közé ágyazott, innovatív villanymotor-szendvics kombinációért”. A kétszemélyes játékkupé legyőzte a hibrid autókat már sorozatban



A Civic Hybrid hajtórendszerének felépítése



A Civic Hybrid hajtórendszerének tömbvázlata



A Civic Hybrid villamos hajtórendszerének tömbvázlata

gyártó japán autógyártó óriást, bár piaci sikereket mégis a Prius aratott.

Az eltelt időben mindkét japán gyártó a maga útját követi. A Honda a háromhengerű motorral gyártott Insight-ot 2003-ban négyhengerű Civic Hybrid-del váltotta fel. Ez utóbbiról úgy hírlík: már Európában is piaci termék, és hazai forgalmazását is fontolgatják.

A Toyota 2003-ban bemutatott Prius II-jének hajtása tavaly nyerte el az Év Nemzetközi Motorja címet, és vált ki meglepedettséget mindenkiben, aki kipróbálja.

A japánok versengése az amerikaiakat is reakcióra készítette. A DaimlerChrysler Dodge Ram és Mercedes S-osztály, a Ford Escape, a General Motors Chevy Equinox, Chevy Silverado, GMC-Sierra és Saturn-VUE 2005, a Lexus RX Hybrid SUV, a Toyota pedig Highlander néven kíván a 2005-ös vagy a 2006-os évben hibrid hajtású gépkocsit forgalomba hozni.

A felsoroltak az amerikai hibridautó-piac pezsgését illusztrálják. Bár az európai piac is mozgolódik, az itteni gyártók továbbra is a belső égésű motorral végzett járműhajtásokat preferálják.

A hibrid hajtás Amerikában sem olcsó passzió. Amíg az Insight és a Civic ára 19 ezer dollár körül mozog, a Lexus RX400h 48 ezernél is több dollárért lesz kapható. Ebből ered, hogy nem az utca embere fogja használni őket.

De lássuk inkább, milyenek is a ma gyártott volumenmodellek.

### A hibrid hajtások osztályozása

A teljes értékű hibridek kétféle energiaforrása egymástól függetlenül, tartósan is használható. Nagy akkumulátorukban hosszabb, villamos hajtással megtehető utak befutásához is elegendő energia tárolható.

A lágy hibrideket kis hajtóenergia-tároló akkumulátorral gyártják, ennél fogva nem alkalmasak a jármű tartós villamos

hajtására. Ugyanakkor viszont lágyan és főképp emissziómentesen indíthatók. Villamos erőforrásaik kedvező, hiperbolikus fordulatszám-nyomaték jelleggörbéjük pedig kisméretű, és kis tömegű villamos gépek esetén is megfelelő tartalékokat kínálnak forszírozottabb gyorsításokhoz is.

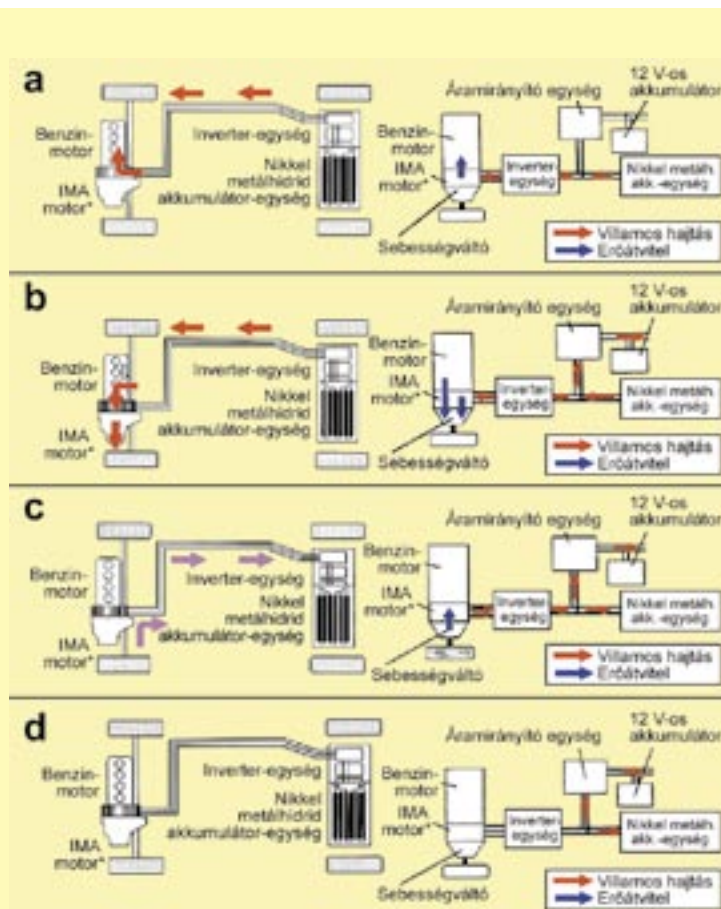
Amíg a Honda Insight és a Honda Civic párhuzamos hibrid hajtásúak, a Toyota-hibridek soros-párhuzamos működésűek. Rajtuk a villamos és a motoros hajtások lágy üzeműen (mild) kapcsolhatók szét, és egybe.

### Honda Civic Hybrid

A Honda Civic hibrid hajtása benzinüzemű belső égésű motorból, és a motor, illetőleg a sebességváltó közé épített villamos gépből áll, amelyek hajtásának egybe- és szétkapcsolását az Integrated



A Civic Hybrid integrált villamos hajtóegységének felépítése



A Civic hibrid hajtás főbb működési állapotai: a. A jármű indulásakor. b. Motortámogatott hajtás esetén. c. Regeneratív fékezés alkalmával. d. Terheletlen motorüzemben

Motor Assist (magyarul: integrált motortárogató), IMA-rendszer végzi.

A Civic-hibrid villamos hajtóegysége kefe nélküli, állandó mágnesgerjesztésű, egyenáramú villamos gép. A villamos hajtóegység motorüzemben, 2500 és 4000/min közötti fordulatszám-tartományban 10 kW teljesítmény és 61,7 Nm (induláskor pedig 103 Nm nyomaték) kifejtésére alkalmas.

A Civic Hybrid belső égésű motorja számos szabadalom előnyeit hasznosítja. Egyebek között a Honda Jazz-eken bevezetett i-DSI rövidítésű (intelligent Dual & Sequential Ignition) égéskonceptióét, a VTEC-rendszerű szelepműködtetését, és a VPS-rendszerű (Valve Pause System), sűrűdácscsökkentő szelepkapcsolóét.

Az i-DSI égési eljárás hengerenként két gyújtógyertya használatára épül úgy, hogy a komprimált gyulladóképes keverék égését a szívó oldali gyertya ívenergiája kezdeményezi. Ennek lángfrontjába (még a felső holtpont előtt) késleltetve gyújt bele a kipufogó oldali gyertya, és gyorsítja fel, intenzív örvénylést keltve az égés-

folyamatot, a minél kisebb károsanyag-kibocsátás érdekében. A kopogásérzékelő-jelvi visszacsatolással kontrollált gyújtógyertyák működési idő-késedelme fordított arányban áll a motor terhelésével. Kis terhelésen nagy, nagy terhelésen zérus a két gyertya működési idő-késedelme, azaz teljes gáz üzemben a két gyertya azonos időben gyújt.

A hengerenként kétszelepes VTEC-motor belső súrlódásának csökkentése érdekében, a VPS-rendszer iktatja ki a 2-es, 3-as és 4-es hengeren a szelepek működtetését, a henger motorféküzemű állapotában. A VPS a henger aktív állapotában egybekapcsolja, motorféküzemű (inaktív) állapotában pedig szétkapcsolja az egyes szelepek két részből álló himbakarját.

A VTEC-szelepműködtetés pedig, mint ismeretes, a motor terhelésének függvényében hangolja el a motor szelepműködtetését.

A Civic Hybrid erőforrásainak együttes teljesítménye 66 kW/90 LE. Maximális nyomatéka pedig (1500/min fordulatszám) 157 Nm.

A hibrid hajtás villamosenergia-tárolója: 144 V kapocsfeszültségű, nikkel-metálhidrid akkumulátor.

Az IMA-rendszer nagyfeszültségű hajtóegységet, töltőegységet és működésfelügyelő rendszert foglal magába.

A nagyfeszültségű egység az utasok mögé, a csomagterbe, a vezérlőegységek az utastérbe, az erőforrások és a hajtóegységek a jármű motorterében vannak beépítve.

A hibrid hajtás villamosenergia-tárolójának 144 V-os egyenfeszültségét az MCM konverter alakítja háromfázisú váltakozó feszültséggé, a regeneratív fékezéskor termelt háromfázisú váltakozó áramot pedig egyenárammá. Úgy, hogy az egyenirányítást a hat darab, szigetelt vezérlő bemenetű, bipoláris tranzisztorból (IGBT-ből) álló hidkapcsolás végzi.

A Toyota új hibridjeinek és a tüzelőanyag-cellás járműfejlesztés eredményeinek a bemutatásával folytatjuk cikksorozatunkat.

petjan

**Egész évben várjuk  
vendégeinket Győr szívében!**

**Rába  
Fürdő  
Quelle  
Győr**

**Rába Quelle Gyógy-, Termál- és Élmenyfürdő**

9025 Győr, Fürdő tér 1. Tel.: 96/514-900. Web: [www.gyortermal.hu](http://www.gyortermal.hu). Nyitva tartás: minden nap 9-től 22 óráig.