

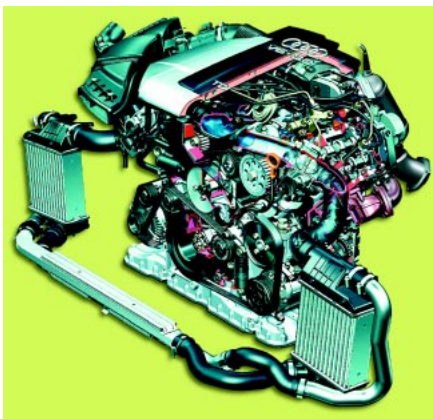
Merre tart a dízelmotorok fejlesztése?

Az elkövetkező dízelmotorok jövőjét emisszióik tisztasága határozza meg. Ennek előfeltétele a kifinomult porlasztástechnika, amelynek legkorszerűbb eszközei a piezoporlasztók. Írásunkban a közelmúltban ismertté vált 4. generációjú technika első részletei mellett az égésbefolyásoló eljárások néhány további eredményét mutatjuk be olvasóinknak.



„Piezók” Fehérvárról...

A mindedig egzotikusnak tartott piezoelektromos porlasztástechnika visszavonhatatlanul bevonult a belső égésű motorok keverékképzésének



Napjaink egyik legkorszerűbb dízel erőforrása az Audi A6-os 3.0 TDI-motorja

eszköztárába. Annyira, hogy a kevésbé érzékeny benzin- és/vagy dízelmotor fejlesztői piezoporlasztók használatára építik új tervezésű motorjaik keverékképzését. A Siemens–Bosch–Delphi piezoporlasztók után jövőre, az anyavállalatával egy időben, a székesfehérvári DENSO Manufacturing Hungary Ltd. (DMHU) is elkezd a piezoporlasztók előállítását.

Abban a gyáregységben, amelynek kiemelkedően környezetközpontú vállalatirányítását az Európai Közöség a „The European Business Awards for the Environment” címmel ismerte el, június harmadik hetében. A 2 100 dolgozót foglalkoztató gyáregység tavaly 33,3 milliárd forint értékben állított elő common-rail porlasztókat és Variable Cam Timing (VCT) elnevezésű, elhangolható butyökevezérlő egységeket. Tehát ezután nemcsak common-rail, hanem piezoporlasztókat is.

A Denso, a tavalyi Tokyo Motor Show-n bemutatott piezoporlasztójának holtideje alig tízezred másodperc, ami a dízelmotorok szokásos fordulatszám-határai között hét, egymástól független befecskendezésre ad lehetőséget. Mivel a japán cég Fehérvárról, a hazaival egy időben tervezi bevezetni a piezoporlasztók gyártását, a DMHU jóvoltából hamarosan mi is „piezós” nagyhatalom leszünk, ahol, az előzetes bejelentés szerint, 2100-an

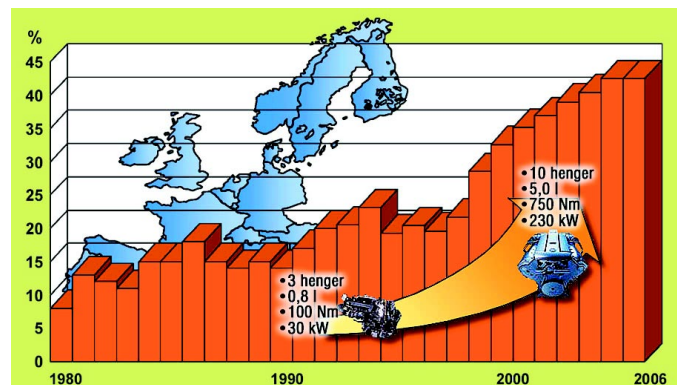
foglalkoznak piezoporlasztók készítésével.

„Piezók” Schwieberdingenből

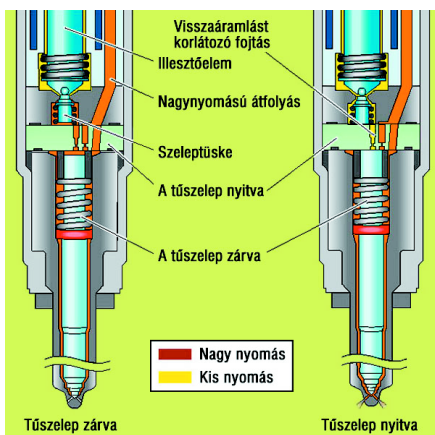
A piezoporlasztók használatban lévő 2. generációja után már a 3. generáció is fut napjaink gépkocsimotorjain. Ennek főbb sajátosságait képeinkkel idézzük fel olvasóinknak.

Néhány hete, konferenciákon mutatták be a Bosch 4. generációjú, CR-technikáját megvalósító varioporlasztót, a Bosch CRS4-et. Ennek fő jellemzői a következők.

Két nyomásszintű működés. 2200 bar-os befecskendezési nyomás, amely a későbbi változatokon ennél nagyobb



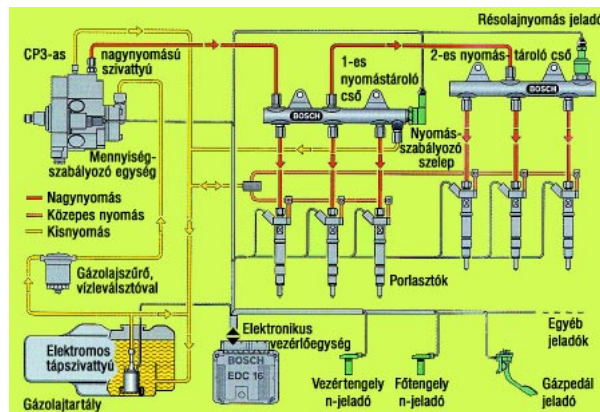
Az elmúlt negyedszázad alatt Európában a hatszorosára nőtt a dízelmotorral hajtott személygépkocsik részaránya



A 3.0 TDI 3. generációjú piezoporlasztójának működési fázisai

nyomásszintet is elérhet. Többszörös, mágnesszelep-vezérlésű egyedi befecskendezés. A motor valamennyi működési pontjában minimális emisszió-szabályozás. Maximálisan rugalmas együttműködés a részecske- és az NO_x-kibocsátáscsökkentő eszközökkel. Az US07-es előírások teljesítéséhez

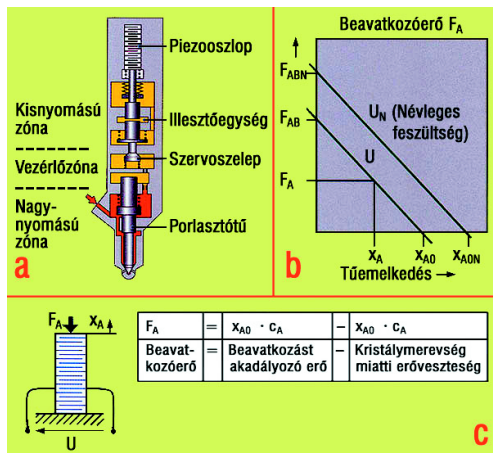
és a nyitás alatti nyomásgradiens. 3. Maximális befecskendezési nyomás, a kis porlasztófurat befolyása. 4. A zárás alatti nyomásgradiens. 5. Utóbefecskendezés (közelségének, késleltetésének és nyomásszintjének befolyása). 6. A túszelep nyitási és zárási sebessége. A befecskendezőberendezésnek a felsorolt tényezőket illetően, a következő követelményeknek kell megfelelnie: 1. a teljes mértékben szabadon megválasztható, rugalmas, 2. a motorkonceptióhoz igazodó, maximális befecskendezési nyomás; 3. rugalmasan időzithető, többfázisú befecskendezés; 4. minimális és stabil mennyiségű pilot- és utódózis.



A Bosch piezoporlasztós gázolaj-befecskendező rendszerének felépítése

fődózis lépcsős, ferde, vagy négyzetes kitélése révén, annak időbeli lefolyása változtatható.

Természetesen a 3. generációjú, soros piezoporlasztó és a varioporlasztó kombinálható is egymással. A piezoporlasztó az eddiginél gyorsabb beavatkozással gazdagítja az égésszabályozás eszköztárát. A két nyílássorú porlasztó részterhelésen alsó, teljes terhelésen mindkét nyílássorának működöttese második nyomásszinttel bővíti az égésbeavatkozás lehetőségét. És ez még nem minden. A kombinált porlasztó hidraulikus nyomásfokozóval is kiegészíthető.



A piezoelektromos porlasztó: főegységei (a), erő-elmozdulás diagramja (b) és működtető erő-egyensúlya (c)

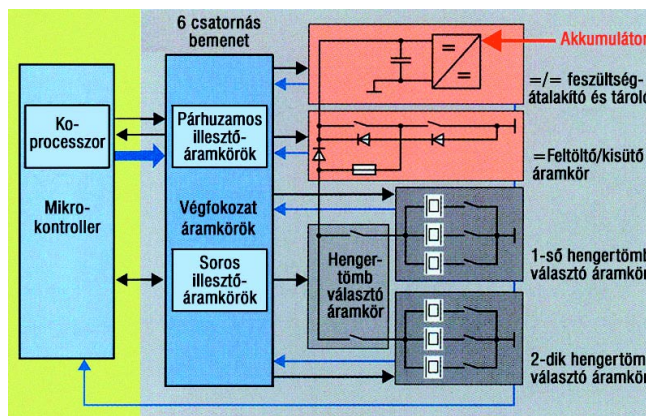
szükséges EGR- és DPF-szabályozás. A 4. generációjú CR új eszközei: 1. a piezoelektromos, koaxiális varioporlasztó; 2. a hidraulikus nyomásfokozó; 3. a két nyomásszintű common-rail rendszer; és 4. a növelt nyomásszintű nagynyomású szivattyú. A motorteljesítményt döntően a befecskendezőberendezés következő jellemzői befolyásolják. 1. A pilotbefecskendezés (száma, időköze, mennyisége és túrése). 2. Nyitónyomás, a befecskendezés meredeksége

Piezoelektromos varioporlasztó

Motorikus nézőpontból a varioporlasztó az első olyan eszköz, amely eredményesen oldja meg a motorteljesítmény növelésének és a károsanyag-kibocsátás csökkentésének célkonfliktusát. A Bosch 4. generációjú CR-rendszere a CRS4 jelet viseli.

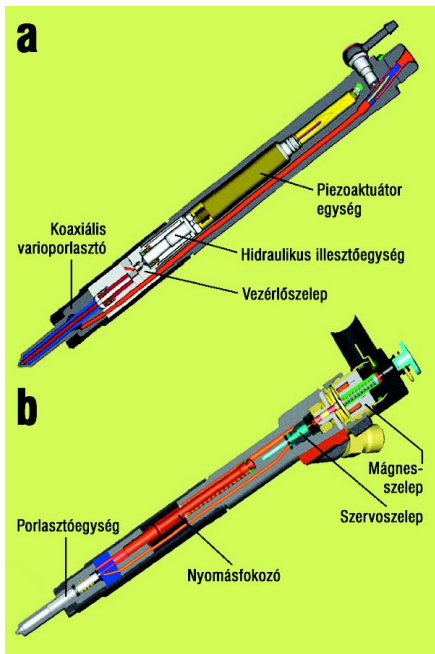
Sajátossága: 1. a kétszintű porlasztónyílás-elrendezés, amellyel a mai permetsugarak száma megduplázható; 2. az apró dózissorozatból álló előkeverék előállítása, ami az égészaj és a fekete füstkibocsátást csökkentő, hosszú gyulladási késedelmű égést segíti elő.

A szeleptű gyorsnyitásával/gyorszárásával, továbbá a dózisszám növelés/csökkenésével a gyulladási késedelem, a helyi légviszony, illetőleg az



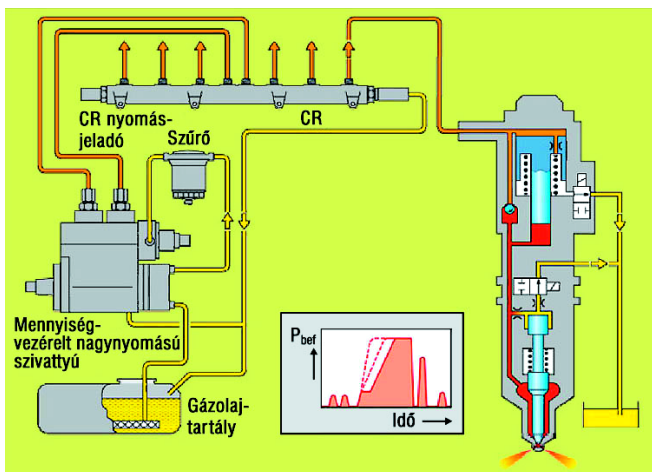
A piezo-végfokozat felépítése

Ez a Hydraulically Amplified Injector angol rövidítése után a HADI nevet kapta.



A Bosch piezoporlasztók következő generációi: a. piezoelektromos varioporlasztó; b. hidraulikus nyomásfokozó varioporlasztó egy mágnes-tekerccsel ellátott kivitelű változata (HADI)

A HADI részterhelésen használt ferde élű fődózisa a zajcsökkentést, a teljes terhelésen használt négyzetes kitöltésű fődózisa a maximális teljesítmény elérését szolgálja.



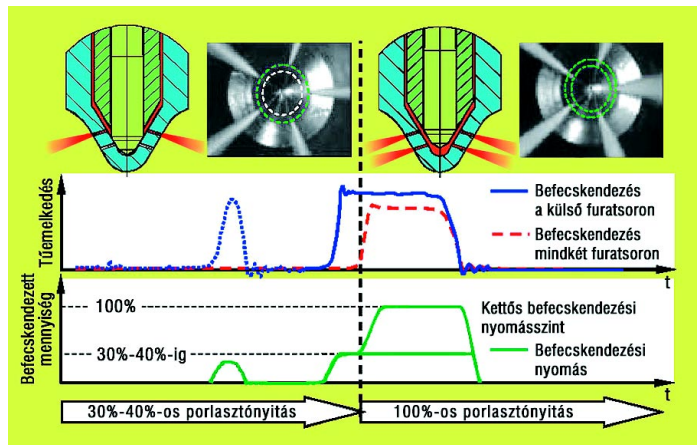
A Bosch 4. generációjú CR befecskendezőrendszerének felépítése két mágnes-tekerccsel ellátott kivitelű befecskendezőszeleppel, és a porlasztó befecskendezési nyomás-idő diagramjával

A hidraulikus nyomásfokozó HADI egy és két mágnes-tekerccsű kivitelben

készül. Az egy mágnes-tekerccsű fődózisa ferde és négyzetes kitöltését a hidraulikus nyomásfokozó hozza létre, ezért ezt passzív dózis-kitöltésűnek nevezik, a két mágnes-tekerccsel létrehozható aktív dóziskitöltéssel szemben. Az utóbbival a ferde és a négyzetes kitöltésen túl, lépcsős dóziskitöltés is megvalósítható, ami úgyszólván tetszőleges fődózis-kialakítást tesz lehetővé.

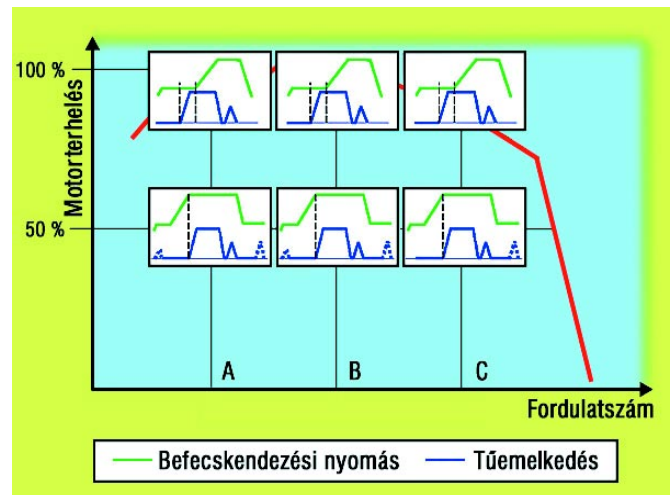
A hidraulikus nyomásfokozással végzett nagynyomású befecskendezés nagy terhelésen előnyös, ezért főképp az elkövetkező hasznójármű-

változatok bevezetésének ma ismert ütemterve a következő. 1. 2200 bar-



4. generációjú varioporlasztó (CRS4) nyílásainak kétsorú elhelyezkedése a mai permetsugarak számát megduplázza. A befecskendezések számának, időzítésének és nyomásszintjének változtatásával, a CRS4 alkalmas a ma ismert legszigorúbb emissziós előírások követelményeinek a kielégítésére is

nál nagyobb befecskendezési nyomású, legnagyobb rugalmasságú CRS4, nagy személygépkocsik, kis-



A Bosch 4. generációjú CR befecskendezőrendszerével a motor terhelésétől függően változtatható a dózisok nyomásszintje, száma és időbeli lefolyása

motorokon kerül alkalmazásra. Hidraulikus nyomásfokozással a későbbiekben 2200 bar-nál nagyobb nyomásszint is létrehozható.

A különböző CRS4-

és nagyteherjárművek számára: 2006/2. negyedév. 2. CRS4 személygépkocsik számára, 1600/1800 bar-os befecskendezési nyomással; 2007 kezdetétől. 3. Nyomásfokozós, 2200 bar-nál nagyobb befecskendezési nyomású CRS4 nagy személygépkocsik, kis- és nagyteherjárművek számára: 2007 közepétől.

(Folytatjuk.)

Petrók János