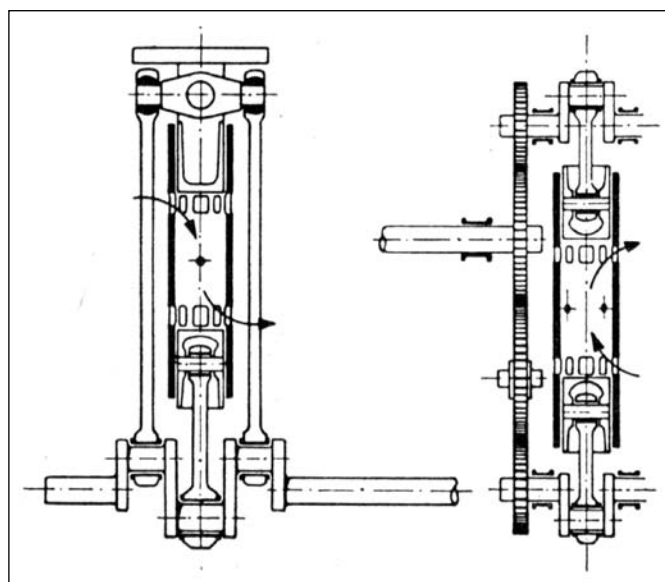




Különleges motorkonstrukciók

OPOC EcoMotor

Az amerikaiak komolyan veszik a járművek takarékosabbá tételét. Számos feltaláló komoly áttörést ígér ezen a ponton. Gyakran valószerűtlen technikával vagy hihetetlen eredményekkel. Más azonban a helyzet, ha a Volkswagen dízelmotor-fejlesztő részlegének egykori vezetője áll a cég háttérében. Ilyen az EcoMotors, amely 50%-kal takarékosabb dízeleket ígér, melyeket terveik szerint 2011-től gyártanak majd. Nézzük, hogyan is működik ez az érdekes ellendugattyús motor!



1. ábra

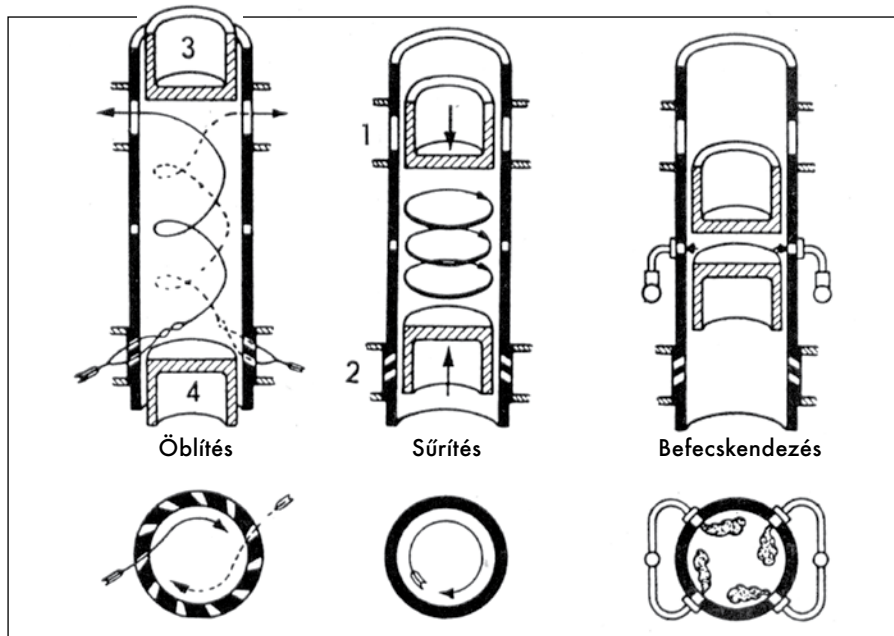
Az EcoMotors céget prof. dr. Peter Hofbauer és John Coletti vezet; előbbi 20 évet töltött a Volkswagen alkalmazásában, utóbbi ugyanannyi időt a Fordnál. Hofbauer 1986-ban távozott a Volkswagen-csoport dízelmotor-fejlesztő részlegének éléről és ment át az ipari motorokat építő Klöckner-Humboldt-Deutz igazgatóságába. Valamikor 2007 folyamán kezdődhetett a munka az EcoMotorsnál. Az elképzeléseket hallva az amerikai védelmi minisztérium máris ráharapott az új dízelkonceptóra. 2008 elején aztán bizonyos szinten véget

vetettek a nagyfokú titokzatosságnak a motor fejlesztői annak érdekében, hogy így állami pénzhez jussanak a további fejlesztés finanszírozásához.

Boxer-dízel

Az egész koncepció technikai atyja prof. Hofbauer volt. Véleménye szerint egy belső égésű motor legfontosabb jellemzője a teljesítménysűrűség, vagyis a teljesítmény és a motor tömegének, illetve befoglalóméretének hányadosa. Így került látómezéjébe egy régi motorépítési elv, az ellendu-

gattyús boxer hengerelrendezés. Az elvet Ferdinand Kindermann szabadalmaztatta 1877-ben. Az első ellendugattyús stacioner gázmotort 1892-ben építették. A két világháború között és alatt többen foglalkoztak ilyen motorépítéssel. Az 1. ábrán két lehetséges elrendezés vázlatát tanulmányozhatjuk. A motor kétütemű, dízel- és Otto-motor is lehet, igen alkalmas gázmotornak is. A 2. ábra az ellendugattyús motor töltetseréjét, befecskendezését mutatja, míg a 3. ábra a Junkers Jumo 205 dízel repülőgépmotor metszetét szemlélteti 1933-ból.



2. ábra: 1 - kipufogórés, 2 - beömlőrés, 3 - felső dugattyú, 4 - alsó dugattyú

OPOC

Az OPOC betűszó az Opposed Piston Opposed Cylinder megnevezésből ered. Ez egy olyan kéthengeres boxer hengerelrendezést jelöl, ahol az egyes hengerekben 2 dugattyú mozog egymással ellentétesen (4. ábra). A kialakítás legnagyobb előnye, hogy a dugattyúk lökete csupán feleakkora, mintha hengerenként egy dugattyú lenne, így a dugattyúkő-

zépsebesség is a felére csökken. Ezzel az építésmóddal - a nagy ipari motorokhoz hasonlóan - kétütemű dízel égésfolyamat valósítható meg, a hengerek közepén radiálisan elhelyezkedő kipufogó- és öblítőrészekkel.

Erős, kompakt, moduláris

Az EcoMotors számos további hasznos megoldást is kifejlesztett a motorjukhoz.



3. ábra

Így például több kéthengerűs egység egymás mellé helyezéséből előállhat egy többhengerű motor, egyből széles teljesítménytartományt lefedve. Egy ilyen többhengerű motor tüzelőanyag-fogyasztása aztán tovább csökkenthető a szintén a cég által kifejlesztett elektromágneses tengelykapcsolóval, amelynek segítségével az egyes hengeregységek a mindenkori teljesítményigény függvényében lekapcsolhatóak.

A kipufogógáz-turbófeltöltők egyik legnagyobb problémájaként számon tartott, a töltőnyomás elsősorban kis fordulatszámon jelentkező késedelmes felépülését (turbókésedelem) is sikerült kiküszöbölni, méghozzá úgy, hogy az EcoMotoron alkalmazott töltő a turbina és a kompresszor közé épített elektromotorral támogatott (5. ábra). Az elektromotor generátor üzemben a kipufogógáz kinetikai energiájából képes áramot termelni, amikor a teljesítményigény csökkenésekor, vagyis csökkenő légszállítás mellett azt a turbina hajtja.

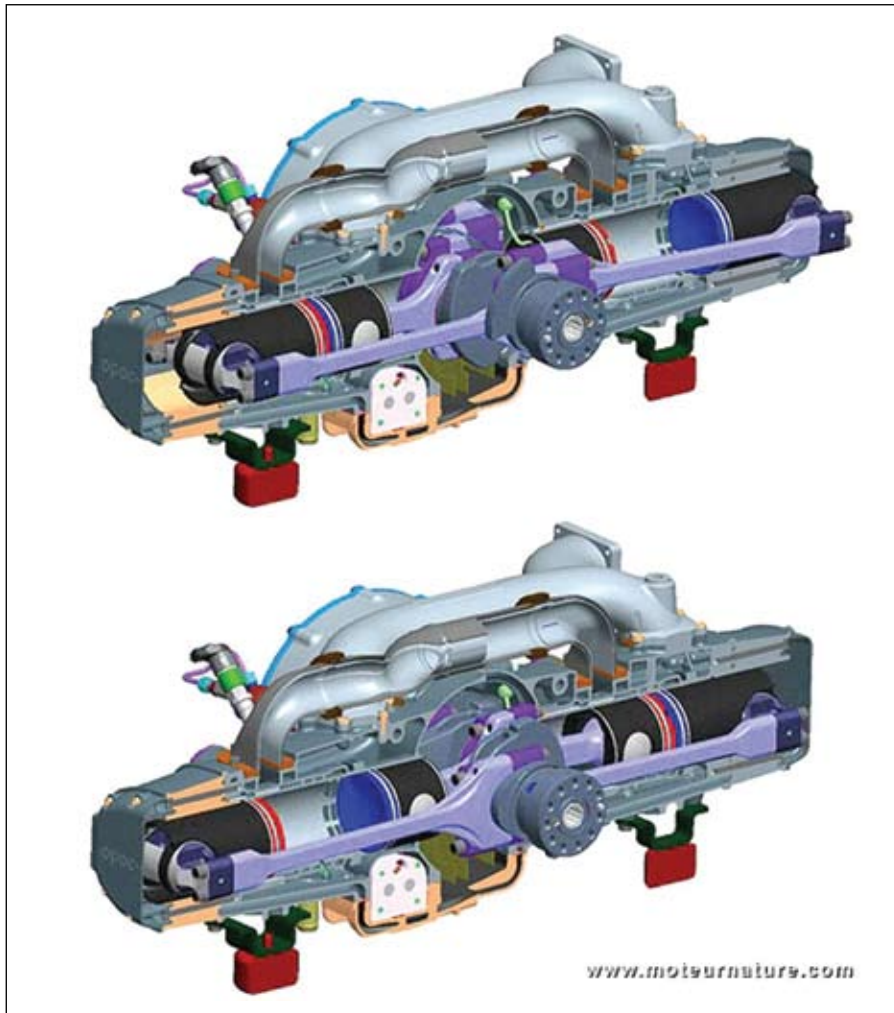
Amennyiben hihetünk az EcoMotorsnak, a célul megfogalmazott nagy teljesítménysűrűséget sikerült elérniük. Mintegy felével sikerült túlszárnyalniuk a jelenlegi dízelmotorok megfelelő értékét. Egy közvetlen befecskendezéses turbódízel motor 80 LE/liter fajlagos teljesítményét vetették össze az EcoMotors OPCOM dízelmotor 130-as értékével.

100b mpg hibrid

Jelenleg egy EM65 és egy EM100 névvel illetett egység elkészítésére koncentrált az EcoMotors, ahol a szám a hengerfuratot adja meg milliméterben. Sajnos a löket megadásával megint csak adós maradt a cég. Annyi azonban biztos, hogy az EM100 motor az elmúlt évben már próbapadon futotta első köreit.

A bő egy méter széles és közel 60 cm hosszú motor (lásd a címképet!) 325 lóerő teljesítményt szolgáltat 3500 min^{-1} fordulaton, 2100 min^{-1} pedig 880 Nm csúcshozmozdítót - az EcoMotors állítása szerint. Mindezekhez képest a 134 kg-os saját tömeg kimondottan kedvező. Így az egy kg motor-tömegre jutó teljesítmény mintegy 20%-kal haladja meg a Porsche 911 erőforrásának hasonló értékét!

A fejlesztés jövőjét illető tervek szerint az Egyesült Államok védelmi minisztériuma ebben a hónapban értékeli a mérnökök eddigi munkáját. Minden bizonnyal szívesen alkalmaznák a kompakt méretei ellenére igen nagy teljesítményű erőforrást különfé-



4. ábra

le harci járművekben, így a pozitív döntés szinte azonnal borítékolható. Ezen kívül az EcoMotors be akarja építeni a motort egy demoautóba is.

Ez egysoros plug-in-hybrid lesz, ahol is a dízel aggregát csak hatótávolság-növelőként (range extender) funkcionál, vagyis akkor lép működésbe, ha az akkumulátorok töltöttségi szintje ezt szükségessé teszi, a jármű meghajtásában azonban közvetlenül nem vesz részt, azt elektromotor(ok) végzik. Az amerikai normák szerint mérve 100 mpg-s (100 mérföld/gallon szabványos fogyasztású) autó megvalósítása a cél, ami 2,35 l/100 km értéknek felel meg. Egészen más értékekkel találkozhatunk a CAFE (Corporate Average Fuel Efficiency) flotta-fogyasztási normában, amely szerint az Egyesült Államokban 2020-ra szeretnék levinni az autógyártók fogyasztási átlagát 35 mpg-re, vagyis 6,7 l/100 km-re, ami nagyjából 140 g/km CO₂-kibocsátásnak felel meg. Az amerikai autóipart pedig már ezek a szigorú értékek is meglehetősen sokkolták.

Nagy reményekkel

Amennyiben a közzétett értékek valóságosak, akkor az EcoMotor valóban igen kompakt és egyszerű erőforrás. Az egyszerűség (kétütemű, szelepek nélkül) egyúttal kedvező árat is jelent. A kompakt méretek és csekély tömeg következtében a vele felszerelt



5. ábra



6. ábra

járművek is kompaktabbak és könnyebbek lehetnek, vagyis végeredményben takarékosabbak.

Egyedül a gázolajjal hajtott járművek iránti ellenszenvüket kell levetkőzniük az amerikaiaknak; ezen a szemléletváltáson a Volkswagen-konzern és a Mercedes korszerű dízelmotorjaikkal már egy ideje dolgoznak. Nem szól a fáma a kipufogógázokról sem, ami dízelek esetében az Egyesült Államokban egy kardinális kérdés, különösen, ha kétütemű motorról van szó.

Az EcoMotors International elnöke, John Coletti szerint akár már 2011-ben indulhat a sorozatgyártás. Ehhez először is egy olyan autóipari szereplőre van szükség, amely további fejlesztések céljából megvásárolná az ellendugattyús boxer-dízel licencét. Professor Hofbauerrel azonban kevesen tudhatják jobban, hogy ez – különösen a mostani ínséges időkben – nem megy egyik napról a másikra.

2010 novemberében jeles elismerésben részesült az OPOC™, elnyerte 35 innováció közül az USA-ban a PACE (Premier Automotive Suppliers' Contribution to Excellence) díját. A díj hosszú történetében motorinnováció még díjat nem nyert. Don Runkle (6. ábra), az EcoMotors ügyvezetője nyilatkozta, büszke a díjra, de nem lepte meg, mert a motorjuk jellemzői erre eleve predesztináltak.

2011 elején úgy tűnik, hogy komoly investorok érdeklődnek az OPCOM iránt, erről egy következő cikkünkben számolunk be.

HEGEDÜS TAMÁS