

AUTO & INNOVAZIONE

Il motore? Sempre più verde

I modelli a iniettori piezoelettrici saranno pronti nel 2007 e faranno risparmiare fino al 20% di carburante

Sono stati in nove a fondare, nel 1987 a San Piero a Grado (Pisa), quello che ben presto sarebbe diventato il centro di eccellenza della Siemens Vdo automotive nel campo della Ricerca e sviluppo degli iniettori per i motori a benzina.

«Nel 1996, quando la casa madre ci ha chiesto di espanderci, in soli sei mesi abbiamo scelto il nuovo o non lontano comune di Fauglia, avviando la produzione che altrimenti sarebbe stata dirottata in un impianto dell'Est», spiega Alberto Mariani, amministratore delegato di Siemens Vdo automotive. «E per noi — aggiunge —, che ci concentriamo sullo studio di nuovi sistemi, sarebbe stato scomodo attendere l'arrivo dei materiali, dilatare i tempi di intervento per apportare gli opportuni miglioramenti al ciclo produttivo e quant'altro».

La novità. Operazione perfettamente riuscita: oggi la filiale di Pisa sforna 2.500 iniettori all'ora, ovvero 15 milioni ogni anno. La novità più recente nel campo degli iniettori di benzina è rappresentata dal Deka VII che la Siemens intende produrre in 16 milioni di esemplari equamente distribuiti tra l'impianto che possiede negli Usa e quello di Pisa.

La filosofia del miglioramento continuo che nella sede italiana è applicata da anni allo sviluppo dei prodotti e delle linee di produzione ha portato alla realizzazione di questo iniettore caratterizzato principalmente da una grande flessibilità d'uso, dipendente dall'ingombro, dalle caratteristiche di "polverizzazione" del carburante e dalla sua localizzazione. Tutti elementi che lo rendono facilmente applicabile ai motori di tutti i costruttori (da Mercedes a Bmw, da Opel a Daewoo passando per i francesi Renault e Psa Peugeot-Citroën), contribuendo sempre a ridurre consumi ed emissioni.

Attualmente, Siemens detiene il 30% del mercato europeo degli iniettori di benzina e non intende fermarsi qui. Entro il 2005 investirà oltre 300 milioni di euro in prodotti innovativi. Di questi, 40 milioni saranno utilizzati dalla sede di Pisa per mettere in produzione il nuovo sistema piezoelettrico Pdi (Piezo direct injection).

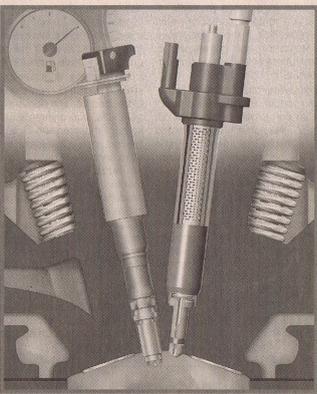
I prototipi. A Fauglia sono pronti i primi prototipi Pdi e nel 2006 sarà avviata una produzione limitata a circa 2mila pezzi, destinati a equipaggiare i motori turbo a iniezione diretta di benzina che dovremmo vedere sulle Mini model year 2007, sulle Audi 2.0 Fsi, sui modelli Ford serie F e Dodge destinati al mercato Usa ed equipaggiati con propulsori 3 litri turbo sicuramente più competitivi degli attuali V6 e V8 di 5.0 e 6.0 litri.

«Due sono i problemi da risolvere — sottolinea Roberto Pasqui, responsabile del settore Gasoline system direct injection per i motori a benzina: le emissioni di CO₂, che i costruttori si sono impe-

gnati a ridurre a 140 g/km entro il 2008, e il piacere di guida tipico dei diesel, dovuto all'enorme coppia a bassi regimi, che rende l'auto sempre pronta.

La prima questione dovrebbe essere facilmente risolvibile. È invece più complesso supplire alla carenza di coppia dei benzina: richiede l'introduzione di una turbina preferibilmente a geometria variabile che ha inerzia ridotta e risposta molto pronta».

I piezoelettrici. La prima generazione dell'iniezione diretta di benzina, apparsa nel 1995 a opera della Mitsubishi e offerta anche da Siemens (per prima in Europa sui motori Renault) non offriva benefici proporzionali al maggior costo. Ora il gruppo tedesco è pronto a voltare pagina con una seconda generazione basata appunto sugli iniettori piezoelettrici, molto più avanzati e raffinati, in grado di eseguire iniezioni ripetute e velocissime.



La svolta. I nuovi iniettori piezoelettrici (nel disegno) sono in acciaio e hanno sullo spillo una testa capace di emettere un cono di carburante diretto esattamente nei elettrodi della candela; bastano 0,2 millisecondi per un'iniezione di benzina.

Bastano infatti 0,2 millisecondi (la metà rispetto alla generazione precedente) per un'iniezione di carburante. I nuovi iniettori sono in acciaio, per evitare la corrosione causata dalla benzina, che per giunta non lubrifica quanto il gasolio, e presentano sullo spillo una testa concepita in modo da emettere un cono di carburante diretto esattamente fra gli elettrodi della candela. La testa dello spillo viene applicata durante la produzione e può essere di forma diversa per adattarsi al motore cui l'iniettore è destinato, raggiungendo così la massima flessibilità. I benefici, secondo i costruttori

di auto, consistono in un risparmio di circa il 20% sul consumo.

«Il maggiore costo degli iniettori Pdi — continua Roberto Pasqui — incide per circa 600 euro, 30 euro per ogni punto percentuale in meno nei consumi. Il che significa che a parità di efficienza sono più competitivi, per esempio rispetto a un sistema di controllo delle valvole che verrebbe a costare quasi il doppio. La migliore applicazione degli iniettori Pdi riguarda i motori turbo, dove risolve i problemi di detonazione fornendo sempre la quantità di carburante necessaria al momento più opportuno».

Con questi nuovi prodotti la Siemens conta di conquistare nel 2008 il 25,5% del mercato degli iniettori, partendo dal 16,75% attuale, a fronte di una crescita delle richieste mondiali che nello stesso periodo — secondo stime prudenziali — dovrebbero passare dagli attuali 184 a 190 milioni di pezzi.

Marina Terpolilli

QUI EMILIA ROMAGNA

È nato il network per vetture hi-tech

Migliorare i sistemi di controllo e di sicurezza degli autoveicoli, ridurre gli effetti fastidiosi (vibrazioni, rumori e attriti) per aumentare il comfort di guidatore e passeggeri, ottimizzare l'efficienza e le performance dei motori attraverso soluzioni a basso impatto ambientale. Le applicazioni tecnologiche utilizzate nei processi produttivi dai grandi marchi dell'industria automobilistica e motociclistica, si basano sul lavoro di ricerca e sviluppo di network di aziende specializzate nella realizzazione di un complesso spettro di componenti meccaniche ed elettroniche del veicolo, che, in misura crescente, è legato a meccanismi computerizzati di simulazione e di calcolo, al fine di diminuire i tempi e gli oneri della prototipazione tradizionale, e di conseguenza, il "time to market" dei prodotti.

La ricerca. Per questo, la produzione di vetture ad alto tecnologia, dall'abitacolo alla fruizione, dipende da una molteplicità di fattori evolutivi nella ricerca hi-tech, come la possibilità di disporre di software specifici e funzionali per gli studi dei comportamenti di fluidi e olii (fluidodinamica e oleodinamica), per il governo dei sistemi di controllo centralizzato del veicolo, di materiali con proprietà di resistenza agli urti e di leggerezza in grado di aumentare le prestazioni.

Di questi temi si è parlato alla mostra-convegno internazionale «Automobili e motori hi-tech», svoltasi a Modena, cuore nevralgico di un comparto dell'industria dei motori che, in Emilia Romagna, è forte di oltre quattromila aziende e di circa 25mila addetti, con un giro d'affari di oltre 8 miliardi di euro annui. E che vanta, tra l'altro, un'intensa attività di collaborazione e trasferimento tecnologico fra le aziende protagoniste del settore (da Ferrari a Lamborghini, da De Tomaso a Ducati), le università (l'ateneo modenese ha attivato un corso di laurea specialistico in Ingegneria del veicolo che, in Italia, si affianca a quello trienna-



Il cruscotto Ferrari 612 Scaglietti

Fluid Powers), mirano nello specifico «ad ottimizzare le prestazioni delle pompe a ingranaggi, a palette e a pistoni, mentre, per i motori ad accensione spontanea (diesel) sono in fase di studio tecniche di simulazione dei circuiti di raffreddamento e lubrificazione».

Simulazioni. Per migliorare i processi di rapid prototyping è essenziale disporre di software sempre più integrati e completi dal punto di vista delle possibilità di simulazione. Da questo punto di vista Fluent, multinazionale statunitense produttrice di uno dei software più diffusi per la computational fluid dynamics (Cfd), in uso nella maggior parte degli atenei italiani, sta per immettere sul mercato, la versione aggiornata del programma. «La nuova release — spiega Giorgio Buccilli, sales manager di Fluent Italia, che ha sede a Milano — si chiama Fluent 6.2 e sarà commercializzata in agosto 2004. Fra le novità rispetto alla precedente versione, Fluent 6.1, la possibilità di effettuare simulazioni di più corpi che si muovono simultaneamente, calcolandone la fluidodinamica, e di simulare il rumore prodotto dall'impatto dell'aria su un corpo». Quest'ultima opportunità è di interesse rilevante per l'automobile, dal momento che si potrà simulare il campo di moto dell'aria sulle varie parti della vettura, ad esempio sullo specchietto retrovisore, per poter studiare soluzioni in grado di ridurre la rumorosità percepita dai passeggeri all'abitacolo.

La nuova versione di Fluent, inoltre, consentirà, attraverso l'applicazione "sofisticata" di studiare gli effetti dell'irraggiamento solare all'interno del veicolo, inserendo alcuni dati relativi a latitudi-

ne, longitudine, data e ora del giorno».

Ingegneria dei materiali. Sul fronte dell'ingegneria dei materiali, il Csm (Centro sviluppo materiali), società partecipata da varie aziende, con sede a Roma e un organico di 330 ricercatori, specializzato nello sviluppo di materiali innovativi, come acciai ad altissima resistenza, inossidabili, alluminio e magnesio, e nelle relative tecnologie di formatura e assemblaggio per il settore dell'automotive e dell'aerospazio, sta portando avanti numerosi progetti di ricerca anche in collaborazione con grandi marchi come Bmw e Fiat. In sinergia con la sede italiana (Terzi) di Zegna Starke, azienda del gruppo statunitense Arvin Meritor, il Csm, fra i più importanti centri europei nel settore, «sta mettendo a punto — spiega Filippo Placidi, responsabile ingegneria dei materiali — un nuovo acciaio inossidabile di tipo ferritico, utilizzabile per realizzabile componenti di scarico soggetti a sensibili shock termici, alternativi ai tradizionali e più costosi acciai austenitici. Il risparmio nei costi si stima fra il 20 e il 30 per cento». I nuovi materiali «consentiranno inoltre di realizzare componenti di sicurezza per gli autoveicoli, come barre anti-intrusione, traverse paraurti, crashbox, con alte prestazioni di resistenza».

Strumentazione di bordo. Per quel che riguarda la strumentazione di bordo (instrument cluster) e i sistemi di controllo e di trasmissione dei dati, la Digitec, azienda di Concordia sulla Secchia (Modena), 200 dipendenti e 22 milioni di fatturato, nota per la realizzazione di cruscotti digitali per auto e moto (fra le quali Ferrari F1 e Aprilia, ma anche Maserati, Fiat, Lancia e Audi), di centrale di controllo, di sistemi per la diagnosi di fine linea della parte elettronica delle vetture e di acquisizione rapida dei dati durante le prove dei prototipi ha investito, nel 2004, 2,1 milioni di euro «per lo sviluppo — spiega Pier Luigi Capua — di nuove soluzioni per sistemi di controllo del cambio sequenziale per moto (gearbox control system)».

Roberto Faben

Parcheggio facile quando chip e sensori sono al volante

L'automobile che guideremo domani parcheggerà da sola. Basta voltarsi indietro, guardare gli specchietti, calcolare automaticamente se nello spazio a disposizione riusciamo o no a parcheggiare. Ci penserà l'occhio elettronico della nostra auto, o meglio il laser in dotazione, a tracciare le coordinate trasmettendole a un sofisticatissimo computer di bordo che, in base alla posizione relativa, misurerà lo spazio ed effettuerà le opportune triangolazioni, rassicurando nello stesso tempo il guidatore sulla possibilità di parcheggiare in quello spazio che sembrava un po' stretto.

Manovre di parcheggio. Il sistema, in grado di controllare automaticamente acceleratore, freno, cambio automatico e sterzo, calcolerà accuratamente la manovra da eseguire: quanto ruotare lo sterzo tramite un elettromeccanismo, quanto arretrare, quanto recuperare dello sterzo spostandosi in avanti. E così il rispetto del limite di velocità di parcheggiare l'auto il

rio, per ristabilire la distanza programmata.

Questo sistema è stato concepito per ridurre gli incidenti ed evitare vittime imputabili alla distrazione o a manovre errate. Il suo limite, per ora, è che non vede i marciapiedi bassi. Quindi richiede attenzione in retromarcia.

Si tratta comunque di dispositivi utilizzabili anche separatamente. Se per il parcheggio con il laser dovremo attendere almeno cinque anni, il sistema radar potrà essere disponibile una volta risolta la diatriba internazionale sulla frequenza da usare, se 24 o 79 Ghz.



Dispositivi intelligenti. Le auto avranno un occhio elettronico collegato a sensori capaci di agire sul frenata in caso di troppi di fronte a un ostacolo mobile. Nella foto il caso più tipico: l'attavolamento pedonale.

Il futuro dell'elettronica. Il futuro dell'automobile appare sempre più strettamente legato allo sviluppo dell'elettronica che, secondo Jürgen Hubbert, membro del board DaimlerChrysler e responsabile della divisione Mercedes-Benz, non potrà essere ridotto: «I sistemi elettronici sono sempre più complessi. Da essi non si può prescindere per raggiungere i livelli di sicurezza, consumi ed emissioni che ci sono richiesti. Ormai siamo a una quota superiore al 30% del valore di un'auto. È una tecnologia che dobbiamo riuscire a dominare, a rendere affidabile anche nel duro impiego automobilistico. Anche per questo l'automobile è nata Autostar (Automotive open system architecture) che riunisce tutti i costruttori tedeschi e diversi fornitori. Perché ciò che è stato fatto in cent'anni sulla meccanica, deve essere fatto molto più velocemente per quanto riguarda l'elettronica».

Inequivocabile il riferimento alla fallibilità dei sistemi elettronici imputabile soprattutto agli errori di software. Forse il futuro dell'auto a tutto chip non è proprio dietro l'angolo.

M.Ter.

LEONARDO RISPONDE

Quei superconduttori venuti dal freddo

La signora Luisa Mariani scrive: «A che cosa serve in concreto la superconduttività e che cosa si intende per superconduttori ad alta temperatura?».

Un superconduttore è un materiale che non offre alcuna resistenza al passaggio della corrente elettrica. Il fenomeno, strettamente correlato alle basse temperature, fu scoperto nel 1911 dal fisico olandese Heike Kamerlingh Onnes. Questo studioso era riuscito a produrre dell'elio liquido a una temperatura pressappoco di 4 Kelvin (K), corrispondente a circa -269°C, superiore di soli quattro gradi allo zero assoluto, il limite inferiore oltre cui non è possibile scendere. Servendosi dell'elio liquido il ricercatore iniziò a studiare il comportamento della materia a temperature prossime allo zero assoluto.

In particolare, Kamerlingh Onnes si accorse che il mercurio portato a 4 Kelvin non presentava più alcuna resistenza al passaggio dell'elettricità. Questo fenomeno fa sì che una corrente possa circolare in un anello per un tempo indefinito, ossia che, una volta stabilita una certa differenza di potenziale e messi in moto gli elettroni, questi perseverino nel loro movimento ordinato senza interruzione per anni. Un tale moto crea un campo magnetico e, da qui, deriva una delle applicazioni della superconduttività, ossia la possibilità di avere dei campi magnetici perpetui a basso costo, in altre parole senza che sia necessario spendere energia per mantenerli. Questi campi magnetici possono, ad esempio, essere impiegati nei trasporti, consentendo il moto di treni ad alte velocità in movimento su rotaie magnetiche. In realtà, raggiungendo temperature vicine allo zero assoluto è estremamente difficile e costoso. Per questo motivo da anni si è aperta una vera e propria caccia a materiali superconduttivi ad alte temperature, dove comunque per "alto" si indicano sempre temperature inferiori al punto di congelamento dell'acqua.

La ricerca punta a ottenere campi magnetici perpetui senza sprechi di energia

Un punto di svolta in questa gara fu segnato nel 1986 dal lavoro di Alex Müller e Georg Bednorz, dei laboratori Ibm di Zurigo. I due ricercatori, che per il loro studio ricevettero appena un anno dopo il premio Nobel della fisica,



In carrozza. Il primo treno commerciale al mondo a levitazione magnetica è stato il Maglev train (nella foto Corbis) di Shanghai

riuscirono a costruire un composto ceramico che diventava superconduttore alla temperatura di ben 35 K, corrispondenti a circa -238°C. Il nuovo materiale era composto da lantanio, bario, rame e ossigeno. Quella scoperta, inizialmente accolta con scetticismo, aprì la strada per la realizzazione di nuovi materiali superconduttivi.

Dal allora, la temperatura si è progressivamente alzata, raggiungendo nel 1987 i 93 Kelvin grazie al lavoro di Paul Chu che utilizzava un composto di ossigeno, bario, rame e yttrio. Anche questa temperatura segnò un passaggio importante perché è superiore a quella a cui si trova l'azoto liquido, un materiale

ottenibile facilmente. Tuttavia, altri composti hanno permesso di innalzare ulteriormente questo traguardo che è oggi fermo, con una lega di bario, calcio, mercurio, rame, tallio e ossigeno attorno a 165 K, un risultato sicuramente ragguardevole, ma che è stato ottenuto servendosi di una pressione di 30mila atmosfere. Recentemente, invece, un gruppo di fisici dell'Accademia russa delle scienze coordinato da Vladimir Sidorenko, è riuscito, aggiungendo del boro alla struttura di ceramite, a rendere un diamante superconduttore, anche se sempre a temperature prossime allo zero assoluto.

Andrea Carobene

IN BREVE



Cinture e giubbotti per ossa fragili

Studenti del dipartimento di Ingegneria meccanica dell'Università Johns Hopkins, nel Maryland, hanno progettato un giubbottino e una cintura di sicurezza (nella foto) per persone affette da osteoporosi. L'obiettivo è realizzare strumenti in grado di ridurre l'intensità dell'impatto evitando così che forze troppo potenti si scarichino sulle ossa, soprattutto sterno e costole. Il giubbottino è costituito da tre strati di imbottitura di differente densità, mentre le cinture hanno quattro punti di ancoraggio, in modo tale da distribuire l'impatto su una superficie più ampia. I test hanno dimostrato che, in caso di urto, si ha una riduzione dell'intensità delle forze applicate sullo sterno superiore al 15 per cento.

Premio alle imprese ecocompatibili

Si svolgerà anche quest'anno l'Award EcoTech, il premio annuale per le aziende del settore elettrotecnico, informatico e Ict che hanno investito in processi per migliorare l'efficienza energetica, eliminare in maniera eco-compatibile le sostanze pericolose e che hanno utilizzato tecnologie per il riciclo dei materiali. Il premio, organizzato dal consorzio EcoQual'it e patrocinato dai ministri dell'Ambiente e delle Attività produttive, dalla Regione Lombardia, dalla Provincia e dal Comune di Milano, sarà consegnato nell'ambito di un convegno dedicato al recepimento italiano delle direttive europee sui rifiuti elettronici. Il convegno, promosso in collaborazione con Wwf Italia, Regione Lombardia e Camera di commercio, si terrà a ottobre a Milano.

Batteria bioterminica capace di autoricaricarsi

Biophan Technologies, società di West Henrietta, nello Stato di New York, sta realizzando una batteria bioterminica che si ricarica automaticamente sfruttando la differenza di calore esistenti all'interno del corpo. In questo modo non sarà più necessario ricaricare periodicamente le batterie dei pacemaker. I ricercatori hanno costruito la batteria sfruttando l'effetto di termocoppia, un materiale che produce elettricità quando le sue

estremità si trovano a temperature differenti. La batteria termica dovrebbe essere costituita da almeno un centinaio di termocoppie in modo tale da produrre una differenza di potenziale di 4 volt e una potenza di 100 microwatt, e verrebbe installata sulla pelle, dove si registra una differenza di circa 5 gradi in pochi millimetri. La notizia è stata pubblicata da «New Scientist».

Robot antimine telecomandato

Un gruppo di ingegneri dell'Università Johns Hopkins, nel Maryland, ha costruito un robot (nella

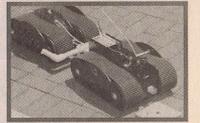


foto) che riesce a individuare mine antiveicolo nascoste in terreni scoscesi. Il robot, manovrato in remoto, possiede una videocamera che invia all'operatore le immagini del terreno analizzato. Una volta individuata la mina, questa viene evidenziata con uno spruzzo di vernice. Oggi il veicolo è equipaggiato con un metal detector, ma la speranza dei ricercatori è quella di ottenere dei fondi per applicare dei sistemi di rilevamento più sofisticati.