



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900381871
Data Deposito	22/07/1994
Data Pubblicazione	22/01/1996

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	M		

Titolo

METODO DI INIEZIONE A COLLETTORE COMUNE PER MOTORE DIESEL.

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per invenzione industriale
di CENTRO RICERCHE FIAT Società Consortile per Azioni
di nazionalità italiana,
a 10043 ORBASSANO (Torino), Strada Torino 50
Inventori: BURATTI Riccardo, CANALE Silvio

*** **** ***

TO 94A000603

La presente invenzione riguarda un metodo di iniezione
a collettore comune per motore diesel.

Come è noto, attualmente è sempre più sentita
l'esigenza di controllare gli scarichi di motori a
combustione interna, per ridurre i danni ambientali, e le
normative di parecchi paesi stanno ponendo limiti sempre
più stringenti al proposito.

In dettaglio, per quanto riguarda i motori diesel, i
problemi principali sono dati dalla presenza, nei gas di
scarico, di ossidi di azoto (NO_x) e di particolato, mentre
è molto basso il contenuto di ossidi di carbonio (CO) e
idrocarburi (HC).

Per ridurre il contenuto di ossido di azoto e
particolato, sono state proposte varie soluzioni, che
contribuiscono notevolmente all'abbattimento di tali
sostanze nocive. Tuttavia, visti i limiti sempre più bassi
di inquinanti nei gas di scarico richiesti dalle nuove
normative, esiste la necessità di migliorare le soluzioni

note per ridurre ancora di più tali sostanze.

Scopo della presente invenzione consiste quindi nel realizzare un metodo in grado di ridurre la presenza di ossidi di azoto e di fuliggine nei gas di scarico di un motore a combustione interna Diesel.

Secondo la presente invenzione viene realizzato un metodo di iniezione a collettore comune per motore Diesel, comprendente una fase di iniezione principale, caratterizzato dal fatto di comprendere una fase di pre-iniezione ausiliaria durante la fase di aspirazione del motore.

Per una migliore comprensione della presente invenzione ne viene ora descritta una forma di realizzazione preferita, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

- la figura 1 mostra uno schema a blocchi di un impianto di iniezione di un motore Diesel, di tipo noto; e
- la figura 2 presenta l'andamento, rispetto alle fasi motore, della pressione e dell'iniezione, secondo l'invenzione.

Con riferimento alla figura 1, in essa è mostrato schematicamente un impianto 1 di iniezione di un motore Diesel a collettore comune, del tipo cui si applica la presente invenzione. Tale impianto è stato rappresentato

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

solo per le parti necessarie alla comprensione della presente invenzione, rappresentando con linea continua i condotti per il combustibile e con linea tratteggiata le linee elettriche portanti i segnali relativi alle grandezze misurate e i comandi.

In dettaglio, l'impianto 1 comprende:

- un serbatoio 2 di combustibile (gasolio);
- una pompa di alimentazione 3 ad alta pressione, collegata al serbatoio 2 attraverso un condotto a bassa pressione 4;
- un regolatore di pressione 6, disposto su un condotto ad alta pressione 7;
- un condotto di ritorno 8 del combustibile a bassa pressione, collegato fra il regolatore di pressione 6 e il serbatoio 2;
- un collettore comune o "rail" 9 per il combustibile ad alta pressione, collegato al condotto 7 e dotato di uno o più elementi di raccordo con gli iniettori;
- una pluralità di iniettori 10, uno per ogni cilindro 11 del motore 12, collegati al collettore 9;
- una unità di controllo e comando di potenza 16 (centralina di comando) che, in base ai segnali provenienti dai vari sensori, a mappe memorizzate e alla strategia di controllo implementata, governa i vari organi dell'impianto;

CERBARO ELENA
(Iscrizione Albo n. 426)

- un condotto di scarico 17 dei prodotti di combustione, collegato al collettore di scarico (non mostrato) del motore 12;
- un filtro del particolato 18, disposto sul condotto di scarico 17;
- un collettore di aspirazione 19;
- un sensore di pressione 20 disposto sul collettore 9;
- un sensore del numero di giri e fase 22 del motore, disposto sull'albero di uscita 23 del motore; e
- un sensore ciclo 24 disposto sull'albero a camme.

Inoltre, linee elettriche collegano il regolatore di pressione 6, gli iniettori 10, il sensore di pressione 20, il sensore di giri e fase 22 e il sensore ciclo 24 con la centralina 16, per lo scambio di comandi e dati.

Secondo l'invenzione, nell'impianto di iniezione 1 mostrato, oltre alla fase di iniezione principale, comandata dalla centralina 16 in modo usuale, viene eseguita una pre-iniezione all'interno dei cilindri 11 all'inizio della fase di aspirazione, come schematizzato in fig. 2, nella quale sono rappresentati su un primo grafico l'andamento della pressione nelle diverse fasi per ciascun cilindro, e su un secondo grafico la collocazione delle fasi di pre-iniezione (indicata con 30) e di iniezione principale (indicata con 31). In figura 2, con PMS è indicato l'istante corrispondente al punto morto

superiore, con PMI l'istante corrispondente al punto morto inferiore, con ASP la fase di aspirazione, con COMP la fase di compressione, con ESP la fase di espansione e con SC la fase di scarico. In figura 2, le fasi di pre-iniezione e iniezione principale sono state indicate con delle frecce verso destra e verso sinistra, a significare che la collocazione e la durata di tali fasi può variare, in anticipazione e ritardo, nonché in allungamento o abbreviazione, rispetto a quanto illustrato, per tener conto delle condizioni operative del motore, come è già noto per quanto riguarda la fase di iniezione principale.

Secondo l'invenzione, la fase di pre-iniezione comprende l'iniezione di una piccola quantità di gasolio direttamente nei cilindri nella fase di aspirazione ASP. Preferibilmente, la pre-iniezione viene eseguita all'inizio della fase di aspirazione ASP per garantire una buona miscelazione. In tal modo, man mano che aumenta la pressione all'interno dei cilindri durante la successiva fase di compressione COMP, si formano prodotti complessi ad ossidazione parziale e/o in condizione perossidata, aventi elevata affinità chimica, che operano come procombustori per ridurre al minimo il ritardo di accensione dell'iniezione principale. In particolare, la presenza di tali prodotti procombustori nella carica d'aria favorisce l'accensione rapida dei pennelli di

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

gasolio pulverizzato, iniettati nella fase di iniezione principale. Di conseguenza, si ottiene una combustione regolare e i gradienti sono comandati fondamentalmente dall'andamento dell'iniezione, e non dall'incontrollata autoaccensione di importanti quantità di combustibile. Tale combustione comporta pertanto la riduzione nella formazione degli ossidi di azoto e di fuliggine, grazie anche alla migliore possibilità di fasatura del getto principale e alla maggior regolarità della combustione.

Come per l'iniezione principale, anche i parametri relativi alla pre-iniezione (quantità di combustibile, durata, anticipo) vengono determinati dalla centralina 16 in base alle condizioni operative del motore, basandosi sul numero di giri N (rilevato tramite il sensore 22), sul carico motore e sul livello termico dei fluidi (dati generalmente già disponibili per le altre elaborazioni richieste alla centralina), preferibilmente utilizzando delle mappe apposite, contenute nella centralina stessa.

Secondo l'esperienza della richiedente, la fase di pre-iniezione secondo l'invenzione diventa vantaggiosa prevalentemente in condizioni di numero di giri medio-basso e per carichi parziali (inferiori al 50-60%), ma potrebbe essere utilizzata opportunamente anche in altre condizioni e specialmente nei transitori.

Dato che la funzione pratica della pre-iniezione

secondo l'invenzione consiste nel preparare l'ambiente all'interno dei cilindri 11 producendo composti che riducono il ritardo di innesco combustione, vantaggiosamente tale pre-iniezione viene eseguita in tutti i cilindri del motore, quando esistono le condizioni operative previste dalla centralina 16.

Si noti che l'esecuzione di tale fase di pre-iniezione è consentita senza difficoltà con l'impianto di iniezione descritto di tipo elettronico e a collettore comune, dato che l'iniezione viene comandata elettronicamente dai segnali di comando generati dalla centralina 16 verso gli iniettori 10 e la sua fasatura rispetto alle fasi motore non è ristretta da caratteristiche intrinseche del sistema, ma è invece completamente flessibile.

I vantaggi ottenibili con l'invenzione risultano chiari da quanto sopra indicato. In particolare, si sottolinea il fatto che la pre-iniezione secondo l'invenzione, dato che comporta l'iniezione di piccolissime quantità di combustibile e dato che migliora la qualità della combustione, consente di ridurre l'intasamento di eventuali filtri dei gas di scarico posti a valle del motore (si tenga presente che l'intasamento di tali filtri, come è noto, comporta maggiori consumi di combustibile), non determina un aumento sostanziale di combustibile consumato.

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

Risulta infine chiaro che al metodo qui descritto ed illustrato possono essere apportate modifiche e varianti senza per questo uscire dall'ambito protettivo della presente invenzione. In particolare, come sottolineato, la fase di pre-iniezione può essere opportunamente fasata rispetto a quanto illustrato, per garantire le condizioni operative ottimali.

CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

RIVENDICAZIONI

1. Metodo di iniezione a collettore comune per motore diesel, comprendente una fase di iniezione principale, caratterizzato dal fatto di comprendere una fase di pre-iniezione ausiliaria durante la fase di aspirazione del motore.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta fase di pre-iniezione viene eseguita all'inizio di detta fase di aspirazione motore.

3. Metodo secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che detta fase di pre-iniezione comprende l'iniezione di una certa quantità di combustibile nei cilindri del motore.

4. Metodo secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che detta fase di pre-iniezione comprende l'iniezione di una quantità di combustibile pari a qualche per cento rispetto alla quantità di combustibile iniettata durante la fase di iniezione principale.

5. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta fase di pre-iniezione viene eseguita prevalentemente in condizioni di giri medio-basse, per carichi parziali om condizioni transitorie e con controllo dei parametri mediante centralina elettronica.

6. Metodo di iniezione a collettore comune per motore

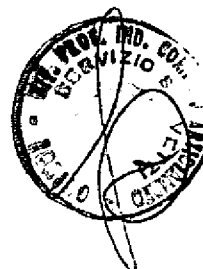
CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

diesel, come descritto con riferimento ai disegni allegati.

p.i.: CENTRO RICERCHE FIAT Società Consortile per

Azioni

Elena Cerbaro
CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)



CERBARO Elena
(Iscrizione Albo n. 426)

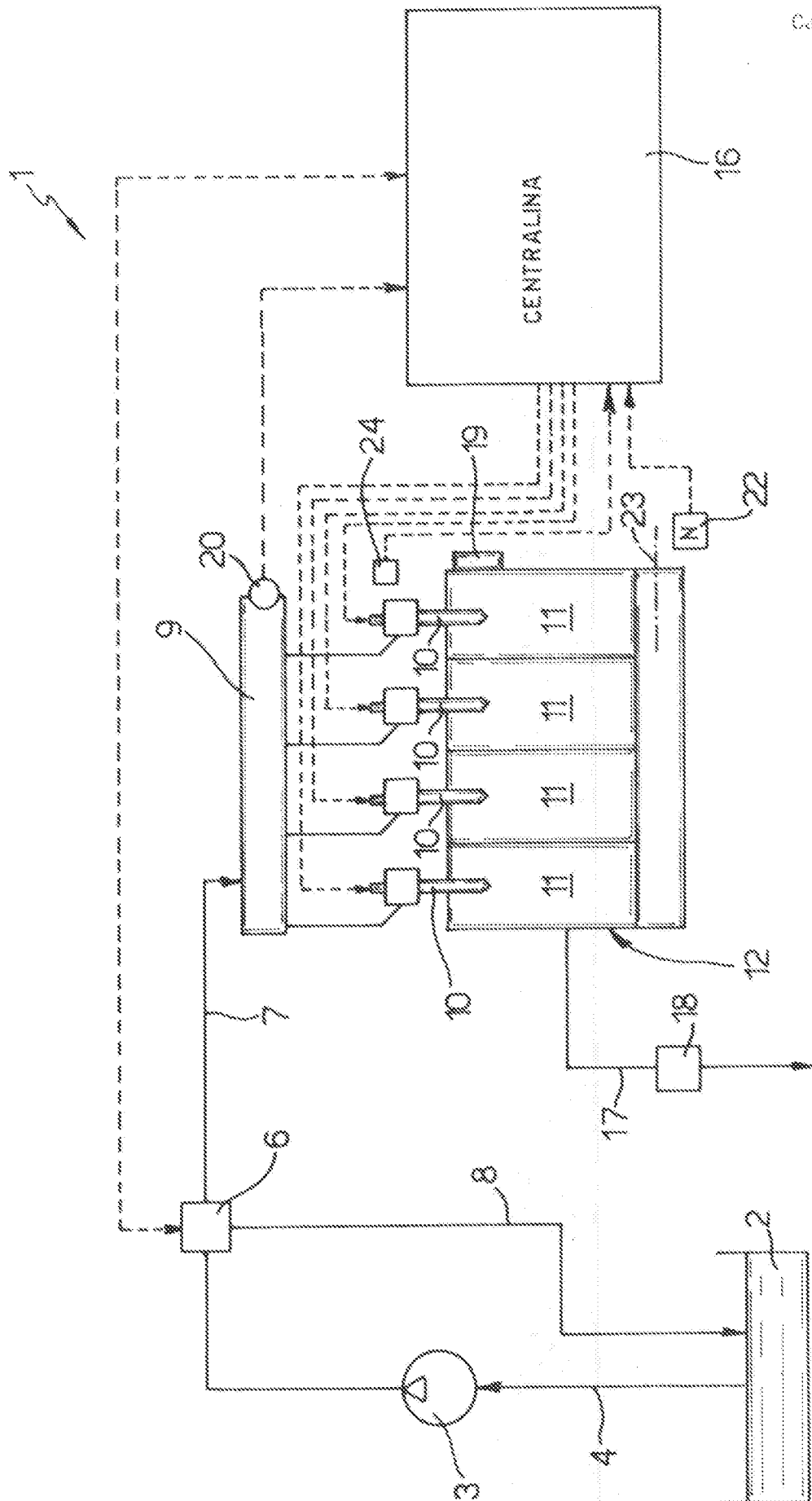
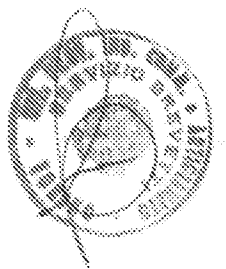


Fig. 1

p.1.: CENTRO RICERCHE FIAT Società Consortile per Azioni

Alma Elena
CERBARO Elena
 (Iscrizione Albo n. 426)



Caso T83

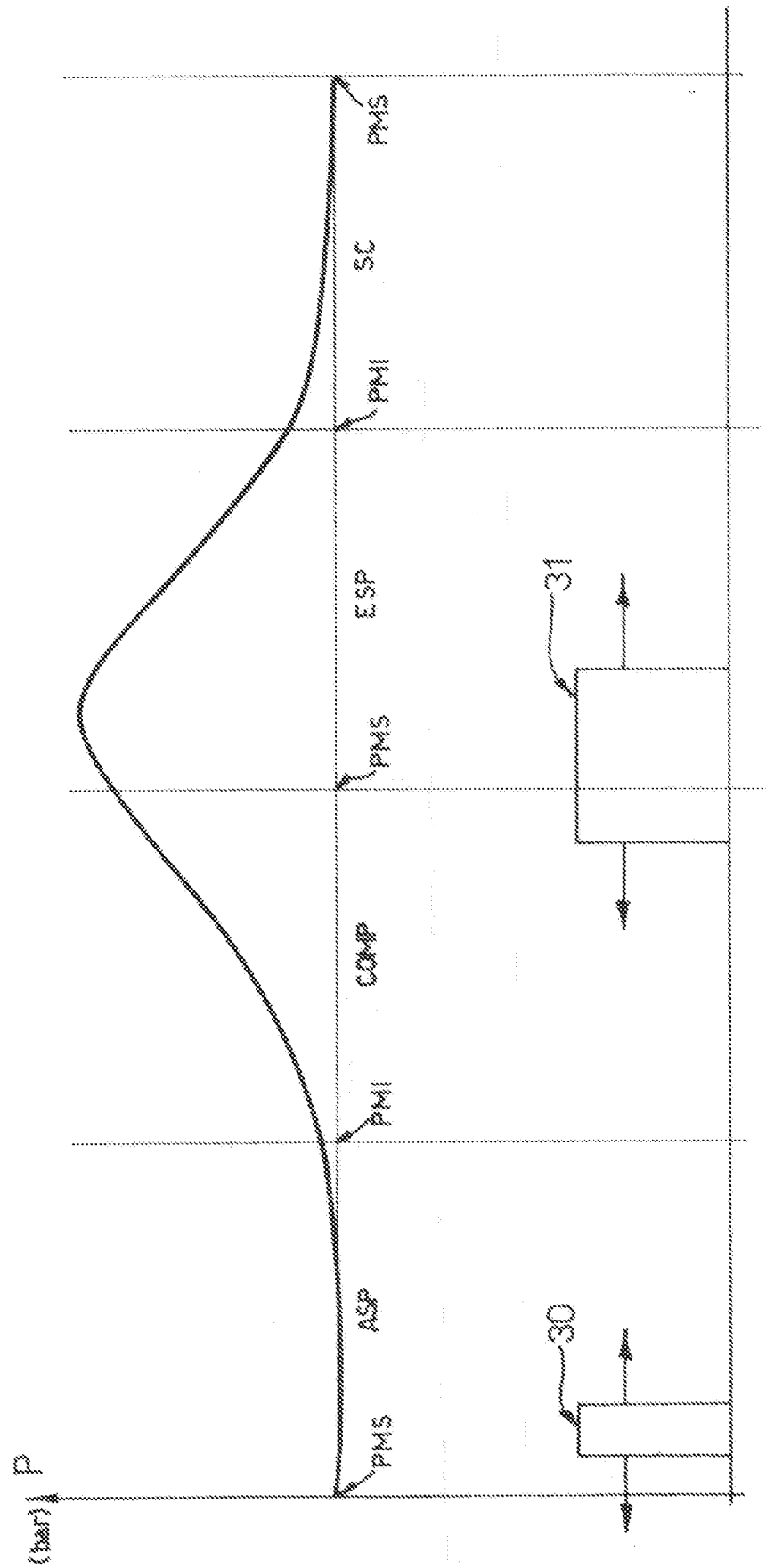


Fig. 2

p.i.: CENTRO RICERCHE FIAT Società Consortile per Azioni

Alma Color
CERBARO Elena
 (Iscrizione Albo n. 426)

