



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>102000900843518</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>05/05/2000</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>05/11/2001</b>

<b>Priorità</b>	19921878.1
<b>Nazione Priorità</b>	DE
<b>Data Deposito Priorità</b>	

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
F	02	M		

Titolo

SISTEMA DI INIEZIONE DI CARBURANTE PER MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA.

**RM2000 A 00024 II**DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di brevetto per invenzione dal titolo: "Sistema di iniezione di carburante per motore a combustione interna".

a nome: DaimlerChrysler AG

-----°-----

L'invenzione riguarda un sistema di iniezione di carburante per un motore a combustione interna con una pompa ad alta pressione per alimentare il carburante ad un serbatoio ad alta pressione e con almeno un iniettore, controllato da valvola magnetica, connesso attraverso un condotto di alimentazione al serbatoio ad alta pressione, iniettore che presenta canali di combustibile collegati con il condotto di alimentazione, dei quali uno conduce verso un ugello di iniezione, mentre l'altro canale di combustibile porta verso una camera di comando, che è limitata da un pistone di comando, cooperante con un ago dell'ugello di iniezione ed è collegabile mediante una valvola magnetica, che comanda l'iniettore, con un condotto di ritorno sul lato di bassa pressione, inoltre con una valvola di controllo di pressione, prevista nel percorso di flusso del combustibile tra il serbatoio ad alta pressione e l'ugello di iniezione ed avente sezioni

**ING. BARZANO & ZANARDO ROMA SpA**

trasversali di passaggio per il comando del collegamento di flusso dal serbatoio ad alta pressione all'ugello di iniezione.

Dalla pubblicazione DE 196 12 738 A1 è noto un sistema di iniezione di combustibile del genere, con un iniettore comandato da una valvola magnetica. L'iniettore contiene una valvola di controllo di pressione, combinata con il pistone di comando, che controlla, in funzione della valvola magnetica, il collegamento di flusso tra il serbatoio ad alta pressione e l'ugello di iniezione, in maniera tale che tra le operazioni di iniezione venga interrotto il collegamento di flusso, liberandolo però durante ogni operazione di iniezione.

In questa forma di realizzazione, il canale di adduzione conducente verso la camera di pressione dell'ago di ugello, è collegato continuamente con un condotto di riflusso, sul lato di bassa pressione, avente un punto di strozzatura. In tale maniera, prima dell'inizio di una iniezione sulla sede dell'ugello di iniezione agisce una pressione molto ridotta. Non appena viene ristabilito il collegamento di flusso tra il serbatoio ad alta pressione e la sede di ago, la pressione aumenta sulla detta sede. Dopo il superamento della pressione di apertura

dell'ugello di iniezione ha inizio l'iniezione stessa. Per terminare l'iniezione viene di nuovo chiuso il collegamento di flusso tra il serbatoio ad alta pressione e la sede di ago e la pressione agente sull'ago dell'ugello di iniezione viene rapidamente ridotta e l'ugello di iniezione viene chiuso scendendo al di sotto della pressione di apertura.

In un sistema di iniezione del genere, l'ago dell'ugello viene controllato, nel suo movimento di corsa, dalla pressione applicata ad esso. Pertanto non si possono eseguire iniezione successive con una corrispondente pressione del serbatoio, che contribuiscono alla riduzione della formazione di fuliggine.

L'invenzione ha il compito di prevedere accorgimenti in un sistema di iniezione di combustibile, che rendano possibile, oltre ad una iniezione successiva, anche una influenza sull'apertura, corrispondente al fabbisogno, dell'ugello di iniezione a pressioni differenti.

Per la soluzione del compito servono le caratteristiche indicate nella parte caratterizzante della rivendicazione 1.

Mediante gli accorgimenti presi nel sistema di iniezione di combustibile, dopo la chiusura della

prima valvola magnetica, che controlla il collegamento di scarico tra la camera di comando e il condotto di ritorno sul lato di bassa pressione, verrà ulteriormente mantenuta efficace l'alta pressione del serbatoio ad alta pressione anteriormente alla sede dell'ago, per cui è realizzabile una successiva iniezione di rabbocco con una elevata pressione di iniezione.

Un ulteriore vantaggio dell'invenzione si ottiene per il fatto che l'apertura dell'ago dell'ugello può essere avviata mediante l'attivazione della prima valvola magnetica, indipendentemente dal dato valore di pressione.

Inoltre è possibile utilizzare la valvola di controllo di pressione, comandata da valvola magnetica, anche nella funzione di impedimento di guasti, in quanto in caso di un iniettore difettoso, questo iniettore può essere separato dal sistema ad alta pressione mediante l'attivazione della seconda valvola magnetica.

Nelle sottorivendicazioni sono indicate anche vantaggiose forme di realizzazione dell'invenzione.

Mediante un collegamento di pressione strozzato (rivendicazione 5) e precisamente mediante una interposizione tra la seconda e la terza posizione

del pistone di comando della pressione, si può eseguire un modo semplice una iniezione preliminare.

Un altro vantaggio è anche la possibilità di scelta della posizione della valvola di controllo di pressione, comandata da una valvola magnetica, che viene usata o quale componente integrato nell'iniettore oppure come un gruppo complementare inserito nel condotto di alimentazione scoperto.

Il sistema di iniezione di carburante secondo l'invenzione verrà qui di seguito descritto più da vicino con riferimento al disegno, in cui:

la figura 1 mostra un sistema di iniezione di carburante con una valvola di controllo di pressione, comandata da una valvola magnetica e sistemata in un condotto di alimentazione;

la figura 2 rappresenta la valvola di controllo di pressione in scala ingrandita e in vista in sezione;

la figura 3a-d mostra la valvola di controllo di pressione con il suo pistone di comando in quattro diverse posizioni e in vista in sezione;

la figura 4 rappresenta l'andamento della pressione rispetto al tempo, suddiviso in quattro fasi.

Un sistema di iniezione di carburante 1, illustrato nella figura 1, consiste di un serbatoio ad alta pressione 2, di un condotto di alimentazione 3 e di

un iniettore 4, controllato da una valvola magnetica e costituito da un ugello di iniezione 5, di un pistone di comando 6 sollecitato a molla e di una valvola magnetica 7, fissata nella parte di testa 4a dell'iniettore 4.

L'ugello di iniezione 5 contiene un ago 8, che coopera attraverso uno stelo 9 con il pistone di comando 6. L'ago 8 dell'ugello è circondato da una camera di pressione 10, in cui sbocca un canale di combustibile 11, collegato con il condotto di alimentazione 3. Un altro canale di combustibile 12, che fa ugualmente capo al condotto di alimentazione 3, si estende dapprima nel contenitore 13 dell'iniettore e quindi nello stelo 9 e sbocca infine in una camera di comando 14, delimitata dal pistone di comando 6. Il canale di combustibile 12 presenta, sul lato della camera di comando, una strozzatura 15. Il pistone di comando 6, realizzato a guisa di tazza, contiene un foro di strozzatura 16, estendentesi coassialmente alla strozzatura 15.

Nel condotto di alimentazione 3, tra il serbatoio ad alta pressione 2 e l'iniettore 4 è inserita una valvola di controllo di pressione 17, comandata da una valvola magnetica, il cui alloggiamento 18 presenta un foro di accoglimento 19 per un pistone di

controllo di pressione 20 scorrevole longitudinalmente e controllato da pressione, con sezioni trasversali di passaggio.

Il pistone di comando di pressione 20 è realizzato a gradini e presenta una parte 20a di diametro maggiore, con una parte centrale sporgente 21, che delimita una camera di controllo di pressione 22. Il foro di accoglimento 19 è realizzato in modo corrispondente a gradini e serve con il suo gradino 19a da battuta per il pistone 20 che si trova nella sua posizione iniziale (figure 2, 3a e 3d).

Nell'alloggiamento 20 della valvola è previsto un foro radiale o trasversale 23, che da un lato è collegato con il condotto di alimentazione 3, proveniente dal serbatoio ad alta pressione 2 e, dall'altro lato sbocca in una scanalatura periferica 24, praticata nella parete del foro di accoglimento 19 e la cui larghezza corrisponde all'incirca al doppio diametro del foro trasversale 23. Dal foro trasversale 23 si dirama un condotto 25, che termina nella zona del gradino 19a. A questo condotto 25 si unisce un foro di collegamento 27, estendentesi nella parte maggiore 20a del pistone ed avente una strozzatura di afflusso 26, che sbocca, accanto alla parte sporgente 21, nella camera di controllo di

pressione 22.

Nella parte 20b del pistone, di diametro minore, si trova una scanalatura anulare 28 avente una larghezza che è sostanzialmente maggiore della larghezza della scanalatura circonferenziale 24, in quanto essa, in una posizione di scarico di pressione del pistone 20 secondo la figura 3b, ricopre sia una uscita 29 conducente verso l'iniettore 4, sia una apertura di ritorno 30, che si trova ad una certa distanza sopra l'uscita 29 e si estende verso un serbatoio, non illustrato più da vicino, formando così un collegamento di flusso dall'iniettore 4 attraverso l'apertura di ritorno 30 al serbatoio.

Nella parte 20b del pistone è prevista una scanalatura anulare 31, che nella posizione iniziale del pistone di controllo di pressione 20 ricopre la metà inferiore della scanalatura circonferenziale 24, mentre la grande scanalatura anulare 28 ricopre in piccola parte la zona più alta della scanalatura circonferenziale 24. Un foro diagonale 32 nel pistone 20 collega le scanalature anulari 28 e 31 giacenti a distanza tra di loro. Il foro diagonale 32 agisce come strozzatura di comando per l'aumento della pressione nella fase III secondo la figura 3c.

La valvola di controllo di pressione 17 è munita di

una valvola magnetica 33, che attraverso un foro 35, disposto in un elemento intermedio 34 e munito di una strozzatura di scarico 36, controlla un collegamento di deflusso dalla camera di controllo di pressione 22 verso una apertura di ritorno 37 sul lato di bassa pressione.

Il modo di funzionamento della valvola di controllo di pressione 20 verrà descritto con riferimento all'esempio di realizzazione secondo le figure da 3a a 3d.

Nella figura 3a è illustrata la posizione della valvola di controllo di pressione 20, corrispondente alla pausa di iniezione. La valvola magnetica 33 è disattivata e si trova nella posizione di chiusura. Esiste un collegamento di pressione non strozzato, vale a dire che nella fase I la valvola 20 mette a disposizione una grande sezione trasversale di flusso per il collegamento dal serbatoio ad alta pressione 2 verso l'iniettore 3. Il collegamento dalla camera di controllo 14, sul lato dell'iniettore, attraverso la strozzatura di scarico 16 al foro di ritorno sul lato di bassa pressione, è chiuso mediante la valvola magnetica 7, fissato all'iniettore 4 sul lato della testa.

Il serbatoio ad alta pressione 2 è conformato quale

common rail, che è collegato attraverso conduttori di alimentazione con tutti gli iniettori.

Nella fase II secondo la figura 3b e precisamente prima dell'operazione di iniezione vera e propria, attivando la valvola magnetica 33 del pistone del controllo di pressione 20 viene liberato un collegamento tra la camera 22 attraverso la strozzatura di scarico 36 e il foro di ritorno 37 e in seguito di questo collegamento di deflusso viene scaricata la camera di controllo di pressione 22. Mediante la nuova posizione del pistone 20 si ottiene un collegamento tra l'iniettore 4 e il foro di ritorno 30, conducente verso il serbatoio, attraverso la grande scanalatura anulare 26 nel pistone 20 e contemporaneamente una interruzione del collegamento tra il serbatoio ad alta pressione 2 e l'iniettore 4. In tale maniera, la pressione nella zona tra la valvola di controllo di pressione 20 e la sede dell'ago dell'iniettore 4 viene ridotta al livello della pressione di ritorno.

Prima dell'inizio dell'operazione di iniezione nella fase III secondo la figura 3c viene richiuso il collegamento tra l'iniettore 4 e il foro di ritorno 30 e contemporaneamente viene riaperto il collegamento tra il serbatoio ad alta pressione 2 e

l'iniettore 4. La piccola sezione trasversale di passaggio si ottiene mediante il foro diagonale 32, fungente da strozzatura e la piccola sovrapposizione tra il foro radiale o trasversale 23 e la piccola scanalatura anulare 32 nel pistone 20. Mediante il collegamento a strozzatura aumenta lentamente la pressione sulla sede dell'ago dell'ugello di iniezione 5 (figura 4).

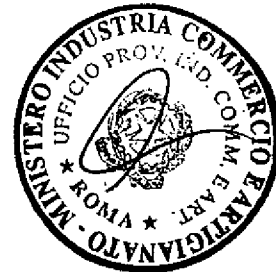
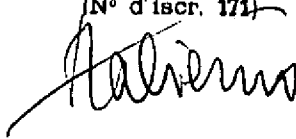
In un qualsiasi istante, quindi con un qualsiasi valore di pressione  $p$ , mediante l'attivazione della valvola magnetica 7 nell'iniettore 4 si può avviare lentamente l'inizio dell'iniezione. Dopo un certo intervallo di tempo, mediante la valvola di regolazione di pressione 20 viene ristabilito il collegamento non strozzato tra il serbatoio ad alta pressione 2 e l'iniettore (nella fase IV secondo la figura 3d). La pressione nella sede dell'ago aumenta al livello della pressione nel rail. Il termine dell'iniezione avviene mediante la disattivazione della valvola magnetica 7 sul lato dell'iniettore. Al termine dell'iniezione, nella sede dell'ago resta mantenuta l'alta pressione del rail, per cui una iniezione di rabbocco può essere realizzata ad alta pressione.

Nella fase III secondo la figura 3c, mediante il

comando a cadenza della valvola magnetica 33 si può variare l'intervallo di tempo del collegamento strozzato e quindi si può esercitare una influenza sulla forma dell'andamento della pressione di iniezione. Ciò può essere ottenuto anche mediante una strozzatura di deflusso variabile nel foro 35 in base ad un movimento graduale di un magnete o addirittura di un piezoregolatore (non illustrato).

-----°-----

**UN MANDATARIO**  
*per se e per gli altri*  
**Antonio Taliervo**  
(N° d'iscr. 171)



**ING. BARZANO & ZANARDO ROMA SPA**

RM2000 A 000241

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di iniezione di carburante per un motore a combustione interna con una pompa ad alta pressione per alimentare il combustibile in un serbatoio ad alta pressione e con almeno un iniettore controllato da una valvola magnetica e connesso attraverso un condotto di alimentazione al serbatoio ad alta pressione, iniettore che presenta canali di combustibile collegati con il condotto di alimentazione, dei quali un canale conduce verso un ugello di iniezione e l'altro canale verso una camera di comando, che è delimitata da un pistone di comando cooperante con un ago dell'ugello di iniezione ed è collegabile mediante una valvola magnetica di controllo dell'iniettore con un foro di ritorno a bassa pressione, inoltre con una valvola di controllo di pressione, prevista nel percorso di flusso del combustibile tra il serbatoio ad alta pressione e l'ugello di iniezione ed avente sezioni trasversali di passaggio per regolare il collegamento di flusso dal serbatoio ad alta pressione all'ugello di iniezione,

caratterizzato dal fatto

che in aggiunta alla prima valvola magnetica (7), che controlla l'iniettore (4), è prevista una seconda

ING. BARZANO &amp; ZANARDO ROMA SPA

valvola magnetica (33), funzionante indipendentemente dalla prima, per controllare le vie della valvola di controllo di pressione (17) e che le sezioni trasversali di passaggio di questa valvola di controllo di pressione sono disposte in maniera che esse, in una prima posizione della valvola di controllo di pressione (17), corrispondente alla posizione iniziale, nella pausa di iniezione e con la seconda valvola magnetica (33) liberano un collegamento di flusso verso l'iniettore (4), in una seconda posizione della valvola di controllo di pressione (17), poco prima dell'operazione di iniezione e con la seconda valvola (33) aperta, liberano un collegamento di flusso solo dall'iniettore (4) al lato di bassa pressione e in una terza posizione, con la seconda valvola (33), ristabiliscono un collegamento di flusso dopo l'apertura della prima valvola magnetica (7).

2. Sistema di iniezione di carburante secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la valvola di controllo di pressione (17) consiste di un pistone di controllo di pressione (20), controllato a pressione e scorrevole longitudinalmente nell'alloggiamento di valvola (18), pistone che contiene un foro di collegamento (27) con una

strozzatura di afflusso (26), che collega continuamente il serbatoio ad alta pressione (2), attraverso il condotto di alimentazione (3), con una camera di controllo di pressione (22) delimitata dal pistone di comando (20).

3. Sistema di iniezione di carburante secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che il pistone di controllo di pistone (20) presenta sulla sua circonferenza periferica esterna scanalature anulari; tra loro distanziate (28; 31), che sono sempre collegate tra di loro mediante un foro diagonale (32) estendentesi nel pistone di comando (20) e fungente quale strozzatura di comando e stabiliscono, quando la seconda valvola magnetica (33) è aperta, un collegamento di flusso tra l'ugello di iniezione (5) e il lato di bassa pressione.

4. Sistema di iniezione di carburante secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il pistone di controllo di pressione (20) e il foro di accoglimento (19) nell'alloggiamento (18) della valvola sono conformati a gradini in modo uguale, il gradino del foro di accoglimento (19) essendo previsto quale battuta per il pistone (20) nella sua posizione iniziale.

5. Valvola di iniezione di carburante secondo la

rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che il foro di accoglimento (19) presenta nella sua parete una scanalatura circonferenziale (24), collegata con il condotto di alimentazione (3) sul lato della pompa ad alta pressione, scanalatura mediante la quale, per la preparazione dell'inizio di iniezione è prevista dapprima una sovrapposizione parziale con la scanalatura anulare minore (31) nel pistone di comando (20) e quindi una sovrapposizione completa con la scanalatura anulare minore (31) e in aggiunta una piccola sovrapposizione con la maggiore scanalatura anulare (28) nella posizione iniziale del pistone (20).

6. Sistema di iniezione di carburante secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la valvola di controllo di pressione (17) è disposta nel condotto di alimentazione (3) scoperto tra il serbatoio ad alta pressione (2) e l'iniettore (4).

Roma, - 5 MAG. 2000

p.p.: DaimlerChrysler AG

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A. KA/mg n°A15215

UN MANDATARIO  
per se e per gli altri  
Antonio Taliervo  
(N° d'iscr. 171)

*Taliervo*



RM2000 A 000241

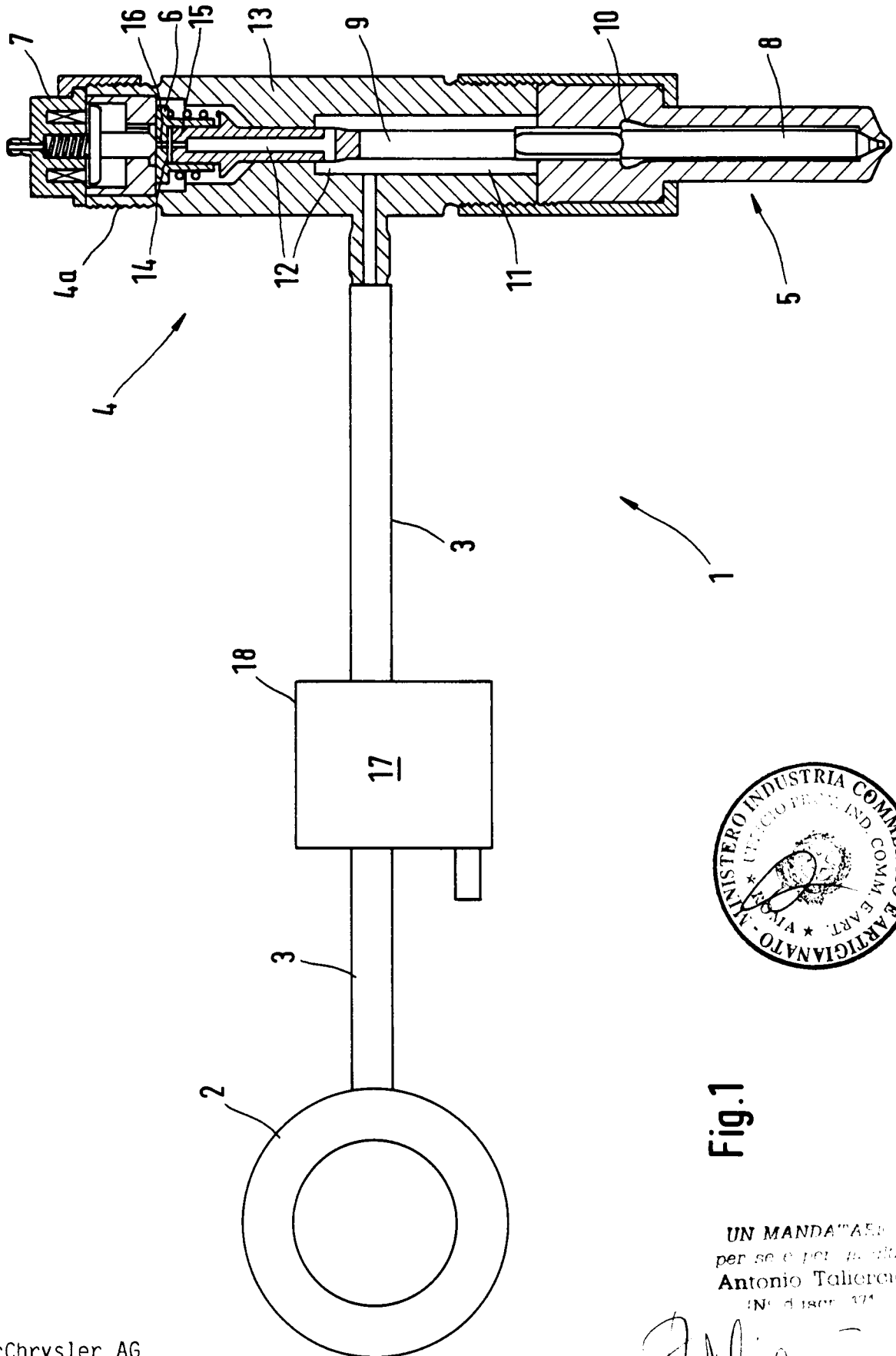


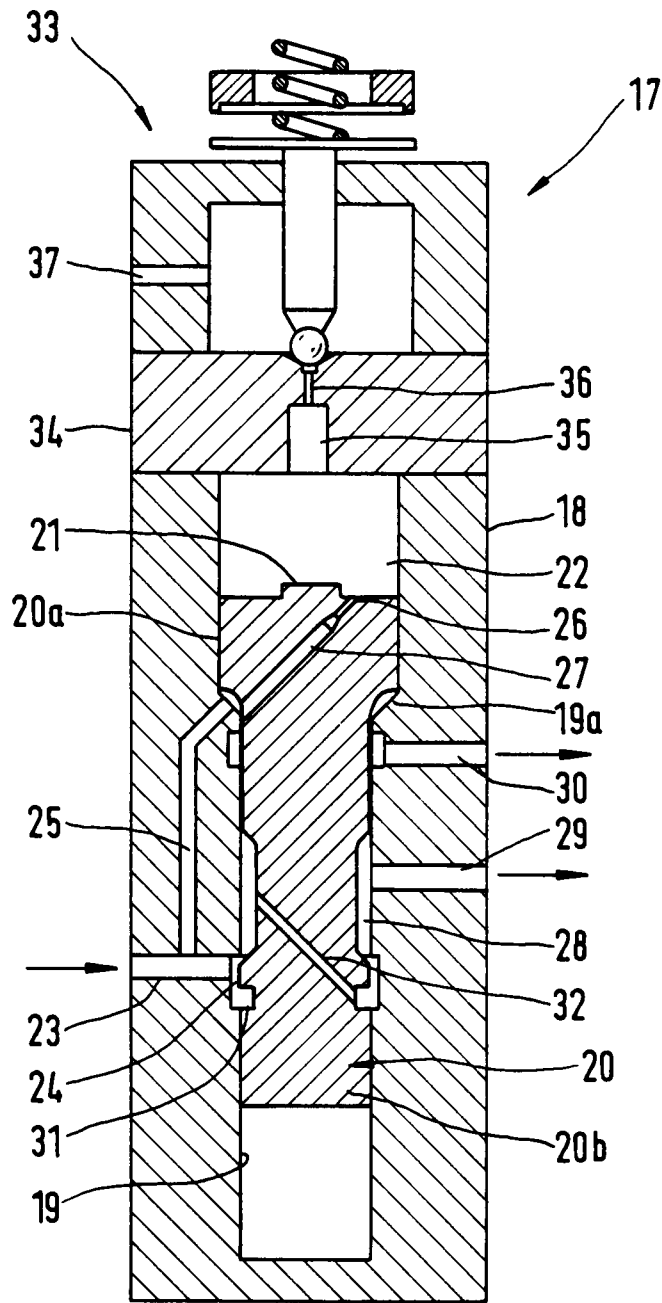
Fig.1

UN MANDA "A50"  
 per se e per p. d. l.  
 Antonio Tallero  
 (N. d. iscr. 174)

*Alienò*

RM2000 A 000241

Fig.2



p.p.: DaimlerChrysler AG  
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN MANDATARIO  
per se o per gli altri  
Antonio Tallero  
(N. a. iscr. 111)

*Tallero*

*Handwritten signature*

Fig. 3a

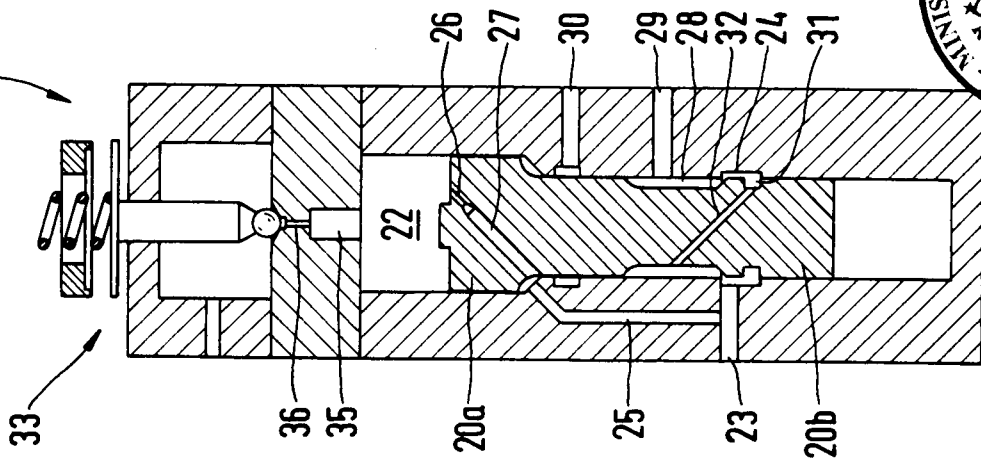


Fig. 3b

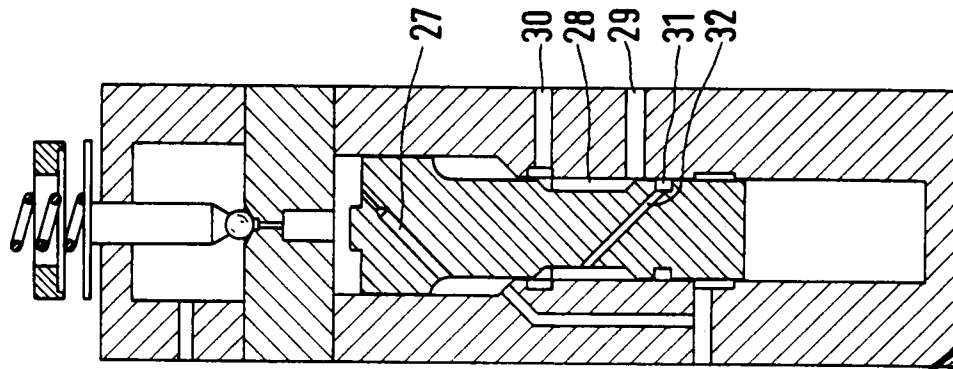


Fig. 3c

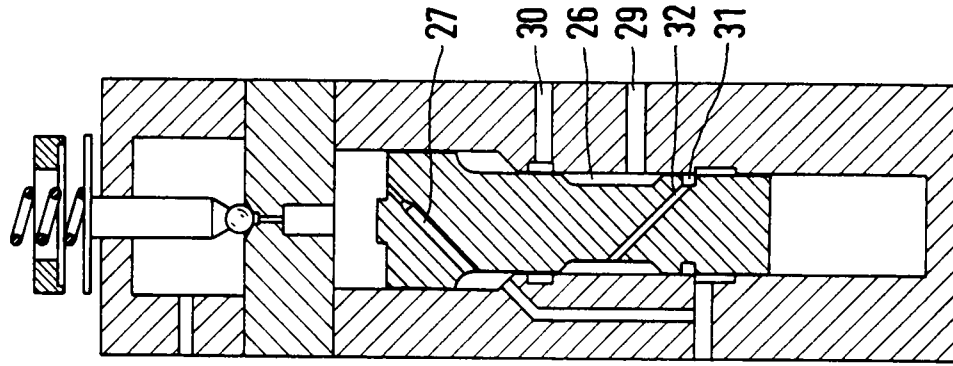
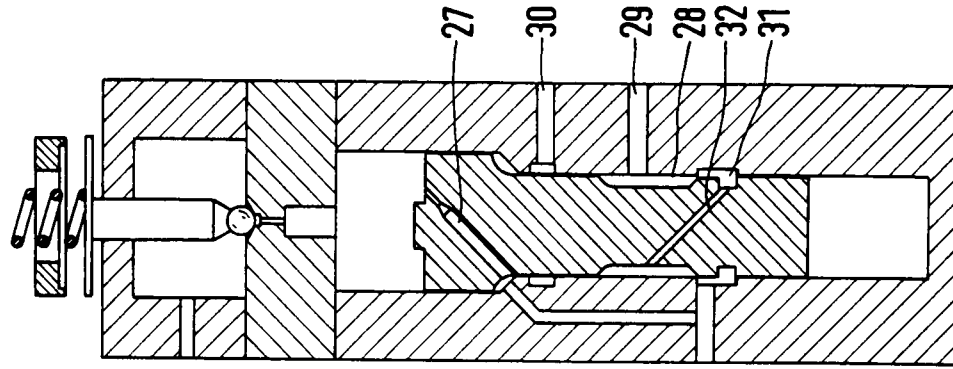
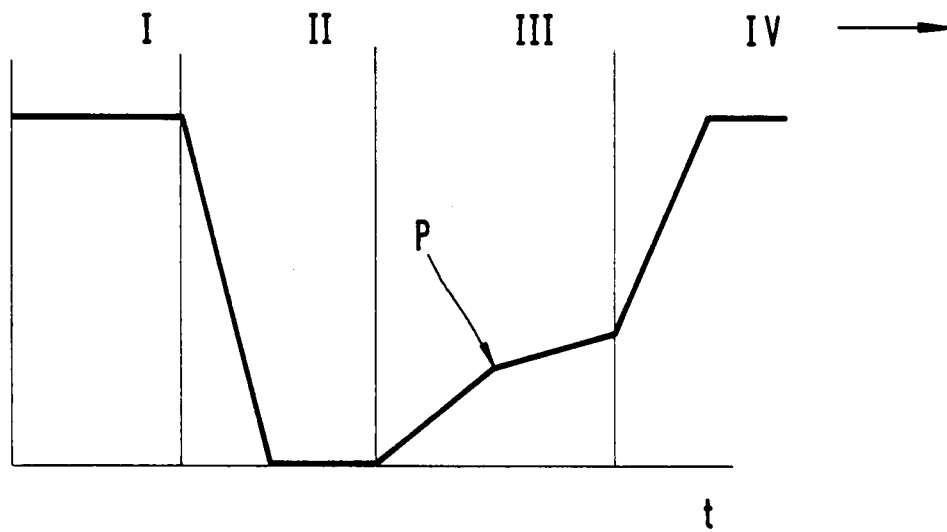


Fig. 3d



RM2000 A 00024 II

Fig.4



p.p.: DaimlerChrysler AG  
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.d.A.

UN MANDATARIO  
per sé e per i suoi  
Antonio Tallero  
(N° d'iscr. 111)

*Antonio Tallero*

