



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

DOMANDA NUMERO	102001900962559
Data Deposito	12/10/2001
Data Pubblicazione	12/04/2003

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	D		

Titolo

INETTORE DI COMBUSTIBILE PER UN MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA.

DESCRIZIONE

del brevetto per Invenzione Industriale
di C.R.F. SOCIETÀ CONSORTILE PER AZIONI
di nazionalità italiana,
con sede a 10043 ORBASSANO (TO), STRADA TORINO, 50
Inventore designato: RICCO Mario

La presente invenzione è relativa ad un iniettore
di combustibile per un motore a combustione interna.

Gli iniettori noti comprendono un corpo iniettore,
il quale definisce un ugello per iniettare il
combustibile nel motore ed alloggia una valvola di
dosaggio azionata da un attuatore elettromagnetico per
comandare l'apertura e la chiusura dell'ugello. La
valvola comprende una camera di comando, la quale
comunica con un ingresso di combustibile ed è
delimitata da una parete di fondo provvista di un foro
calibrato d'uscita. La valvola comprende, inoltre, un
otturatore mobile, il quale è azionato dall'attuatore
per accoppiarsi a tenuta di fluido contro la parete di
fondo e chiudere il foro calibrato, in modo da variare
la pressione nella camera di comando.

L'otturatore, in particolare, impegna una sede
conica definita da un tratto terminale del foro
calibrato ed esercita la tenuta di fluido lungo una

BERGADANO MIRKO
(Iscritto all'Albo n. 843B)

linea circolare di contatto.

Gli iniettori di combustibile del tipo noto appena descritto risultano scarsamente soddisfacenti, non solo perché risulta relativamente complesso e costoso lavorare la sede conica per ottenere i valori di rugosità e di tolleranza richiesti, ma soprattutto perché l'otturatore e la parete di fondo sono soggetti ad un'usura relativamente elevata lungo la linea circolare di contatto dove deve essere assicurata la tenuta di fluido. Tale usura è dovuta essenzialmente alle velocità di spostamento relativamente elevate dell'otturatore, il quale tende in genere ad esercitare forze di chiusura elevate in tempi brevi lungo tale linea circolare di contatto, dando luogo a urti che tendono ad incidere la sede conica.

Per superare quest'ultimo inconveniente, è noto di realizzare iniettori in cui la parete di fondo e l'otturatore si accoppiano a tenuta di fluido tra loro lungo rispettive superfici di contatto affacciate, parallele e complementari tra loro per la chiusura del foro calibrato.

Le soluzioni note appena descritte richiedono, però, alzate relativamente elevate per l'otturatore rispetto alla parete di fondo e, quindi, attuatori contraddistinti da dimensioni, da correnti elettriche

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

di comando e da costi relativamente elevati. Inoltre, anche in questo caso, l'usura lungo le citate superfici di contatto risultano relativamente elevate, in quanto alzate elevate comportano comunque urti dell'otturatore contro la parete di fondo.

La necessità di avere alzate relativamente elevate è dovuta al fatto che, in uso, nel combustibile in efflusso dal foro calibrato tendono a formarsi zone vorticose e, quindi, cavitazioni a causa del grande salto di pressione presente tra il foro calibrato stesso e l'esterno. Tali cavitazioni causano il passaggio di parti di combustibile dalla fase liquida alla fase vapore, con conseguente diminuzione della portata di combustibile in uscita dal foro calibrato, per cui è necessario mantenere elevati i coefficienti di efflusso e, quindi, la sezione di passaggio tra la parete di fondo e l'otturatore.

Scopo della presente invenzione è quello di realizzare un iniettore per un motore a combustione interna, il quale consenta di risolvere in maniera semplice ed economica i problemi sopra esposti.

Secondo la presente invenzione viene realizzato un iniettore di combustibile per un motore a combustione interna; l'iniettore comprendendo un ingresso di detto combustibile; mezzi attuatori; ed una valvola di

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

dosaggio azionata dai detti mezzi attuatori per comandare l'apertura e la chiusura di un ugello di iniezione e comprendente una camera di comando comunicante con il detto ingresso e delimitata da una parete di fondo presentante un foro per l'uscita del detto combustibile all'esterno della detta camera di comando, un otturatore azionato dai mezzi attuatori per traslare lungo un asse longitudinale rispetto alla detta parete di fondo; e mezzi di accoppiamento del detto otturatore alla detta parete di fondo per chiudere a tenuta di fluido il detto foro; i detti mezzi di accoppiamento comprendendo una prima ed una seconda superficie portate dal detto otturatore e, rispettivamente, dalla detta parete di fondo, estendentisi attorno al detto foro in posizioni affacciate e parallele tra loro ed atte ad accoppiarsi in appoggio tra loro; caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di accoppiamento comprendono, inoltre, mezzi di canalizzazione ricavati attorno al detto foro in almeno una delle dette prima e seconda superficie.

L'invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano un esempio di attuazione non limitativo, in cui:

la figura 1 illustra, parzialmente ed in sezione trasversale, una preferita forma di attuazione

BERGADANA TURKO
(Iscritto all'Albo n. 843B)

dell'iniettore per un motore a combustione interna secondo la presente invenzione;

la figura 2 illustra, in scala ingrandita, un dettaglio della figura 1;

la figura 3 illustra in pianta ed in scala ulteriormente ingrandita un particolare dell'iniettore delle figure 1 e 2; e

la figura 4 è una sezione secondo la linea IV-IV della figura 3.

Nella figura 1, con 1 è indicato, nel suo complesso, un iniettore di combustibile per un motore a combustione interna, in particolare per un motore a ciclo diesel (non illustrato).

L'iniettore 1 (parzialmente illustrato) comprende una struttura esterna o involucro 2, il quale si estende lungo un asse 3 longitudinale, presenta un ingresso 5 laterale atto ad essere connesso ad una pompa costituente parte di un impianto (non illustrato) di alimentazione di combustibile, e termina con un ugello (non illustrato) comunicante con l'ingresso 5 ed atto ad iniettare il combustibile in un relativo cilindro del motore.

L'involucro 2 definisce una sede 6 assiale ed ospita un'asta 7, la quale scorre assialmente ed a tenuta di fluido nella sede 6 per comandare uno spillo

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

otturatore (non illustrato) atto a chiudere e aprire l'ugello di iniezione del combustibile. L'involucro 2 ospita, inoltre, un attuatore 8 elettromagnetico coassiale all'asta 7 e comprendente un elettromagnete 9 (parzialmente illustrato), una molla 9a di spinta precaricata (parzialmente illustrata) ed un'ancora 10, la quale può scorrere assialmente nella sede 6 ed è accoppiata all'involucro 2 mediante una lamina 10a elastica di centraggio interposta assialmente tra l'elettromagnete 9 e l'ancora 10 stessa. Dalla parte assiale opposta dell'elettromagnete 9, l'ancora 10 termina con una sporgenza 11 assiale delimitata, all'estremità, da una superficie 12 concava sferica, il cui centro (non illustrato) giace sull'asse 3.

L'involucro 2 ospita, inoltre, una valvola 15 di dosaggio del combustibile, interposta tra l'attuatore 8 e l'asta 7, azionata dall'attuatore 8 per far traslare assialmente l'asta 7 e comprendente una camera 16 assiale di comando, la quale comunica permanentemente con l'ingresso 5 attraverso un passaggio 18 per ricevere combustibile in pressione. La camera 16 è delimitata assialmente, da un lato, dall'asta 7 e, dall'altro, da una parete 20 di fondo, la quale è definita da una piastra alloggiata nella sede 6, è accoppiata a tenuta di fluido ed in posizione fissa

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

all'involucro 2 e presenta un foro 22 assiale d'uscita.

Il foro 22 comprende un tratto 23 intermedio a sezione calibrata, avente diametro D_1 compreso preferibilmente tra 0,24 e 0,25 millimetri, e due tratti 24,25 terminali contrapposti, dei quali il tratto 24 presenta il diametro maggiore e sfocia nella camera 16, mentre il tratto 25 presenta un diametro D_2 compreso preferibilmente tra 0,60 e 0,80 millimetri e sfocia attraverso una superficie 26 piana ortogonale all'asse 3. La superficie 26 è illustrata in figura 3 in pianta e solamente per metà, mentre l'altra metà risulta simmetrica rispetto ad un piano diametrale la cui traccia è indicata con Q nella figura 3 stessa.

Secondo quanto illustrato nella figura 2, la valvola 15 comprende, inoltre, un otturatore 28, il quale è definito da un corpo sostanzialmente sferico avente un diametro D_3 compreso preferibilmente tra 2,80 e 3,50 millimetri, è interposto tra l'attuatore 8 e la parete 20, è assialmente mobile rispetto all'ancora 10 e alla parete 20 stessa ed è accoppiato in appoggio contro la sporgenza 11 mediante uno snodo 29 sferico.

Lo snodo 29 comprende la superficie 12 e una superficie 30 sferica delimitante l'otturatore 28, complementare alla superficie 12 ed accoppiata a strisciamento alla superficie 12 stessa.

L'otturatore 28 è atto ad accoppiarsi a tenuta di fluido alla parete 20 mediante un dispositivo 32 di accoppiamento comprendente la superficie 26 ed una superficie 33 piana, la quale delimita una porzione laterale spianata dell'otturatore 28, presenta uno spigolo 34 circolare avente diametro $D4$ compreso preferibilmente tra 2,60 e 2,80 millimetri ed è affacciata e parallela alla superficie 26.

Con riferimento alle figure 2, 3 e 4, il dispositivo 32 comprende, inoltre, una canalizzazione 35, la quale è ricavata nella parete 20 lungo la superficie 26, ha una profondità P compresa preferibilmente tra 0,08 e 0,15 millimetri e comprende, a sua volta, una scanalatura 36 circolare esterna ed una scanalatura 37 circolare interna ricavate coassialmente tra loro attorno all'asse 3 e, quindi, al foro 22. La scanalatura 37 presenta un diametro $D5$ esterno compreso preferibilmente tra 1,20 e 1,50 millimetri ed un diametro $D6$ interno compreso preferibilmente tra 0,90 e 1,20 millimetri, e circonda una zona 38 piana anulare costituente parte della superficie 26 ed estendentesi attorno al tratto 25 del foro 22. La scanalatura 36, invece, presenta un diametro esterno maggiore del diametro $D4$ e compreso preferibilmente tra 3,20 e 3,40 millimetri, ed un

diametro D7 interno minore del diametro D4 e compreso preferibilmente tra 2,20 e 2,40 millimetri.

La canalizzazione 35 comprende, inoltre, due canali 40 radiali (fig. 3), i quali sono diametralmente opposti tra loro, mettono in comunicazione tra loro le scanalature 36,37 e hanno una sezione di passaggio compresa preferibilmente tra 0,016 e 0,060 millimetri quadrati ed una lunghezza radiale uguale a $(D7-D5)/2$ e compresa preferibilmente tra 0,35 millimetri e 0,60 millimetri. Pertanto, i canali 40 presentano una larghezza L, misurata tangenzialmente all'asse 3, compresa preferibilmente tra 0,20 e 0,40 millimetri.

In uso, quando l'otturatore 28 tappa il foro 22 a seguito della spinta assiale della molla 9a, il tratto 24 del foro 22 e la camera 16 ospitano combustibile avente una pressione di esercizio compresa tra 300 e 1600 bar e pari, ad esempio, a circa 1000 bar per comandare la chiusura dell'ugello dell'iniettore 1.

Attivando l'elettromagnete 9, l'ancora 10 si allontana dalla parete 20, mentre la pressione del combustibile nel tratto 25 esercita sull'otturatore 28 una spinta assiale tale da mantenere l'otturatore 28 stesso a contatto contro la sporgenza 11, per cui il foro 22 si apre, causando un calo di pressione nella camera 16 e quindi l'apertura dell'ugello d'iniezione.

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

Durante l'intervallo di tempo in cui il foro 22 è aperto, una parte di combustibile trafila dal foro 22 stesso verso la scanalatura 36 sotto forma di velo o "film" in un meato definito dalle superfici 26,33, per uscire all'esterno poi attraverso un condotto di ricircolo (non illustrato) dell'iniettore 1.

A seguito di una successiva disattivazione dell'elettromagnete 9, la molla 9a esercita una spinta assiale sull'ancora 10, per cui l'otturatore 28 schiaccia il velo di combustibile presente tra le superfici 26,33 per chiudere, poi, il foro 22. Durante la corsa di chiusura dell'otturatore 28, lo schiacciamento di tale velo di combustibile funge da smorzatore evitando urti e rimbalzi dell'otturatore 28 contro la parete 20. Nel contempo, la pressione del combustibile nella scanalatura 36 è sostanzialmente pari alla pressione atmosferica esterna, mentre la pressione del combustibile nella scanalatura 37 si stabilizza ad un valore che è compreso, in particolare, tra 50 e 100 bar e definisce una contropressione per il combustibile che esce dal foro 22. Tale contropressione ha l'effetto di limitare i moti vorticosi del combustibile nel foro 22 e, quindi, i rischi di cavitazione localizzata.

Una volta che l'otturatore 28 entra in contatto

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

contro la parete 20, la zona 38 disposta in appoggio contro la superficie 26 garantisce la tenuta di fluido attorno al foro 22, mentre lo spigolo 34 si estende in corrispondenza della scanalatura 36, per cui non lascia impronte o incisioni sulla parete 20, la quale è realizzata, in genere, in un materiale meno duro di quello dell'otturatore 28.

Da quanto precede appare evidente che l'utilizzo della canalizzazione 35 limita i rischi di cavitazione del combustibile durante l'uscita attraverso il foro 22, grazie alla contropressione generata nella scanalatura 37. Pertanto, il combustibile rimane sempre in fase liquida, i coefficienti di efflusso dalla camera 16 attraverso il foro 22 risultano essere elevati rispetto alle soluzioni note prive della canalizzazione 35, lo svuotamento della camera 16 risulta relativamente veloce, ed è possibile fissare l'alzata dell'otturatore 28 a valori estremamente contenuti rispetto alle soluzioni note, ad esempio pari a circa 0,03 millimetri.

Potendo impostare valori contenuti di alzata, nelle fasi di eccitazione dell'elettromagnete 9 stesso si mantiene basso lo spazio vuoto ("gap") in direzione assiale tra il nucleo dell'elettromagnete 9 e l'ancora 10, per cui il flusso magnetico e le forze magnetiche

di attrazione risultano relativamente elevati ed è possibile scegliere un elettromagnete 9 contraddistinto da bassi tempi di intervento, da basse correnti elettriche di comando e da piccole dimensioni ed avente, quindi, costi estremamente contenuti.

Sempre per il fatto di avere forze magnetiche di attrazione elevate (ad esempio di circa 70 Newton), è possibile scegliere un otturatore 28 di dimensioni relativamente elevate, in modo da ricavare una superficie 33 relativamente ampia ed ottenere forze di smorzamento elevate tra le superfici 26,33 dovute allo schiacciamento del combustibile.

Avendo forze magnetiche di attrazione elevate, in fase di montaggio dell'iniettore 1 è poi possibile tarare il precarico della molla 9a a valori relativamente elevati, ad esempio a valori di circa 60 Newton (invece che di 30 Newton come nelle soluzioni note), in modo da avere forze di spinta relativamente elevate e limitare, così, i tempi morti di intervento dell'ancora 10 una volta che l'elettromagnete 9 è stato disattivato per chiudere il foro 22.

Grazie alle forze elevate di spinta esercitate dalla molla 9a, è possibile realizzare la lamina 10a in materiale ferromagnetico, più robusto del materiale amagnetico normalmente utilizzato nelle soluzioni note,

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

e con una struttura ampia e robusta, ricoprendo l'elettromagnete 9 anche fino all'80% della superficie interessata dal flusso magnetico, sostanzialmente senza causare ritardi nel distacco dell'ancora 10 dal nucleo dell'elettromagnete 9.

Grazie all'effetto di schiacciamento del velo di combustibile che trafila dal foro 22 quando l'otturatore 28 si avvicina alla parete 20, l'usura dell'otturatore 28 e della parete 20 stessi in corrispondenza delle superfici 26,33 risulta estremamente contenuta. Come già esposto, l'usura dell'iniettore 1 viene limitata anche per il fatto di realizzare lo spigolo 34 attorno al bordo interno della scanalatura 36, mentre la geometria e la dimensione dei canali 40 consente di stabilizzare la pressione nella scanalatura 37 e, quindi, di limitare le turbolenze ed i rischi di cavitazione quando il combustibile trafila dal foro 22.

Inoltre, la geometria della canalizzazione 35 e, in particolare, le dimensioni dei canali 40 consentono di ottenere i valori desiderati di contropressione.

Nel contempo, la pressione del combustibile e la geometria e le dimensioni del foro 22, dell'otturatore 28 e della canalizzazione 35 consentono di ottimizzare le condizioni di efflusso del combustibile e di

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

generare una forza idraulica che mantiene l'otturatore 28 costantemente a contatto con la sporgenza 11, evitando così dannosi urti e rimbalzi dell'otturatore 28 stesso contro l'ancora 10. Eventuali urti e rimbalzi dell'otturatore 28 contro l'ancora 10 oppure contro la parete 20 darebbero luogo ad un'usura eccessiva, la quale tenderebbe ad incrementare in maniera indesiderata i valori di alzata dell'otturatore 28 e, quindi, della portata di combustibile in uscita dalla camera 16.

Lo snodo 29 consente di mantenere il parallelismo tra le superfici 26 e 33 in maniera automatica ed indipendentemente da eventuali errori o imprecisioni di montaggio e di lavorazione dei vari componenti dell'iniettore 1.

Inoltre, il fatto che le superfici 26,33 siano piane consente di lavorare in maniera estremamente semplice ed economica le superfici 26,33 stesse per ottenere la precisione necessaria a garantire la tenuta di fluido attorno al foro 22, mentre il fatto di lasciare l'otturatore 28 assialmente mobile rispetto dall'ancora 10 consente di semplificare la lavorazione della sporgenza 11, in quanto non è prevista la realizzazione di dispositivi di ritenzione assiale.

Da quanto precede appare, infine, evidente che

all'iniettore 1 descritto ed illustrato possono essere apportate modifiche e varianti, senza per questo esulare dal campo di protezione della presente invenzione.

In particolare, l'otturatore della valvola 15 potrebbe essere diverso da quello descritto ed illustrato a titolo d'esempio, e/o il dispositivo 32 potrebbe comprendere superfici di appoggio non perfettamente piane, ma sempre affacciate e parallele tra loro definenti tra loro un meato atto ad ospitare un velo di combustibile avente funzione di smorzatore idraulico.

Inoltre, lo snodo 29 interposto tra l'attuatore 8 e l'otturatore della valvola 15 potrebbe essere diverso da quello illustrato e, ad esempio, essere distinto dall'otturatore stesso.

Infine, la canalizzazione del dispositivo 32 potrebbe avere geometria e dimensioni diverse da quelle della canalizzazione 35 descritta oppure potrebbe essere almeno parzialmente ricavata lungo la superficie 33, ma ricavata sempre attorno al foro 22 per generare, in uso, una contropressione per il combustibile in uscita dal foro 22 stesso.

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

R I V E N D I C A Z I O N I

1.- Iniettore (1) di combustibile per un motore a combustione interna; l'iniettore comprendendo un ingresso (5) di detto combustibile; mezzi attuatori (8); ed una valvola di dosaggio (15) azionata dai detti mezzi attuatori (8) per comandare l'apertura e la chiusura di un ugello di iniezione e comprendente una camera di comando (16) comunicante con il detto ingresso (5) e delimitata da una parete di fondo (20) presentante un foro (22) per l'uscita del detto combustibile all'esterno della detta camera di comando (16), un otturatore (28) azionato dai mezzi attuatori (8) per traslare lungo un asse longitudinale (3) rispetto alla detta parete di fondo (20); e mezzi di accoppiamento (32) del detto otturatore (28) alla detta parete di fondo (20) per chiudere a tenuta di fluido il detto foro (22); i detti mezzi di accoppiamento (32) comprendendo una prima (33) ed una seconda (26) superficie portate dal detto otturatore (28) e, rispettivamente, dalla detta parete di fondo (20), estendentisi attorno al detto foro (22) in posizioni affacciate e parallele tra loro ed atte ad accoppiarsi in appoggio tra loro; caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di accoppiamento (32) comprendono, inoltre, mezzi di canalizzazione (35) ricavati attorno al detto

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

foro (22) in almeno una (26) delle dette prima e seconda superficie.

2.- Iniettore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di canalizzazione (35) comprendono almeno una prima scanalatura anulare (37) estendentesi in maniera continua attorno al detto foro (22).

3.- Iniettore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che la detta prima scanalatura (37) è una scanalatura circolare.

4.- Iniettore secondo la rivendicazione 2 o 3, caratterizzato dal fatto che la detta prima scanalatura anulare (37) è coassiale al detto foro (22).

5.- Iniettore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 4, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di canalizzazione (35) comprendono, inoltre, una seconda scanalatura anulare (36) ricavata su una (26) tra le dette prima e seconda superficie; la detta prima scanalatura anulare (37) essendo ricavata in posizione radiale intermedia tra la detta seconda scanalatura anulare (36) ed il detto foro (22).

6.- Iniettore secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di canalizzazione (35) comprendono, inoltre, almeno un canale (40) ricavato in una (26) tra le dette prima e

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

seconda superficie per mettere in comunicazione tra loro le dette prima (37) e seconda (36) scanalatura anulare.

7.- Iniettore secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di canalizzazione comprendono due detti canali (40) diametralmente opposti tra loro ricavati nella detta seconda superficie (26).

8.- Iniettore secondo la rivendicazione 6 o 7, caratterizzato dal fatto che il detto canale (40) presenta una sezione di passaggio compresa preferibilmente tra 0,016 e 0,060 millimetri quadrati ed una lunghezza radiale compresa tra 0,35 e 0,60 millimetri.

9.- Iniettore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 5 a 8, caratterizzato dal fatto che la detta seconda scanalatura anulare (36) è ricavata nella detta seconda superficie (26); la detta prima superficie (33) essendo definita da uno spigolo anulare esterno (34) estendentesi in corrispondenza di detta seconda scanalatura anulare (36).

10.- Iniettore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 9, caratterizzato dal fatto che il diametro interno (D6) della detta prima scanalatura anulare (37) è compreso tra 0,90 e 1,20 millimetri.

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

11.- Iniettore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 10, caratterizzato dal fatto che il diametro esterno (D5) della detta prima scanalatura anulare (37) è compreso tra 1,20 e 1,50 millimetri.

12.- Iniettore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la profondità (P) dei detti mezzi di canalizzazione (35) è compresa tra 0,08 e 0,15 millimetri.

13.- Iniettore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere, inoltre, mezzi a snodo (29) interposti tra il detto otturatore (28) ed i detti mezzi attuatori (8).

14.- Iniettore secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi attuatori (8) comprendono un organo mobile di azionamento (10) atto a spingere il detto otturatore (28) verso la detta seconda superficie (26); il detto otturatore (28) ed il detto organo mobile di azionamento (10) essendo assialmente mobili l'uno rispetto all'altro.

15.- Iniettore secondo la rivendicazione 14, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi a snodo (29) comprendono una coppia di superfici sferiche (12,30) complementari ed accoppiate a strisciamento tra loro e delimitanti, l'una, il detto organo mobile di

BERGADANO MIRKO
(Iscritto all'Albo n. 843B)

azionamento (10) e, l'altra, il detto otturatore (28).

16.- Iniettore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che le dette prima (33) e seconda (26) superficie sono piane ed ortogonali al detto asse longitudinale (3).

17.- Iniettore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il detto foro (22) comprende un tratto intermedio (23) avente diametro (D1) compreso tra 0,24 e 0,25 millimetri, ed un tratto terminale (25) sfociante attraverso la detta seconda superficie (26) ed avente un diametro (D2) compreso tra 0,60 e 0,80 millimetri.

18.- Iniettore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il detto otturatore (28) è definito da un corpo sferico presentante una porzione laterale spianata.

19.- Iniettore secondo la rivendicazione 18, caratterizzato dal fatto che il detto corpo sferico presenta un diametro (D3) compreso tra 2,80 e 3,50 millimetri.

20.- Iniettore per un motore a combustione interna, sostanzialmente come descritto ed illustrato nelle figure allegate.

p.i.: C.R.F. SOCIETÀ CONSORTILE PER AZIONI

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843B)

BERGADANO MARCO
iscritto all'Albo n. 84381

C. C. I. A. A.
TORINO

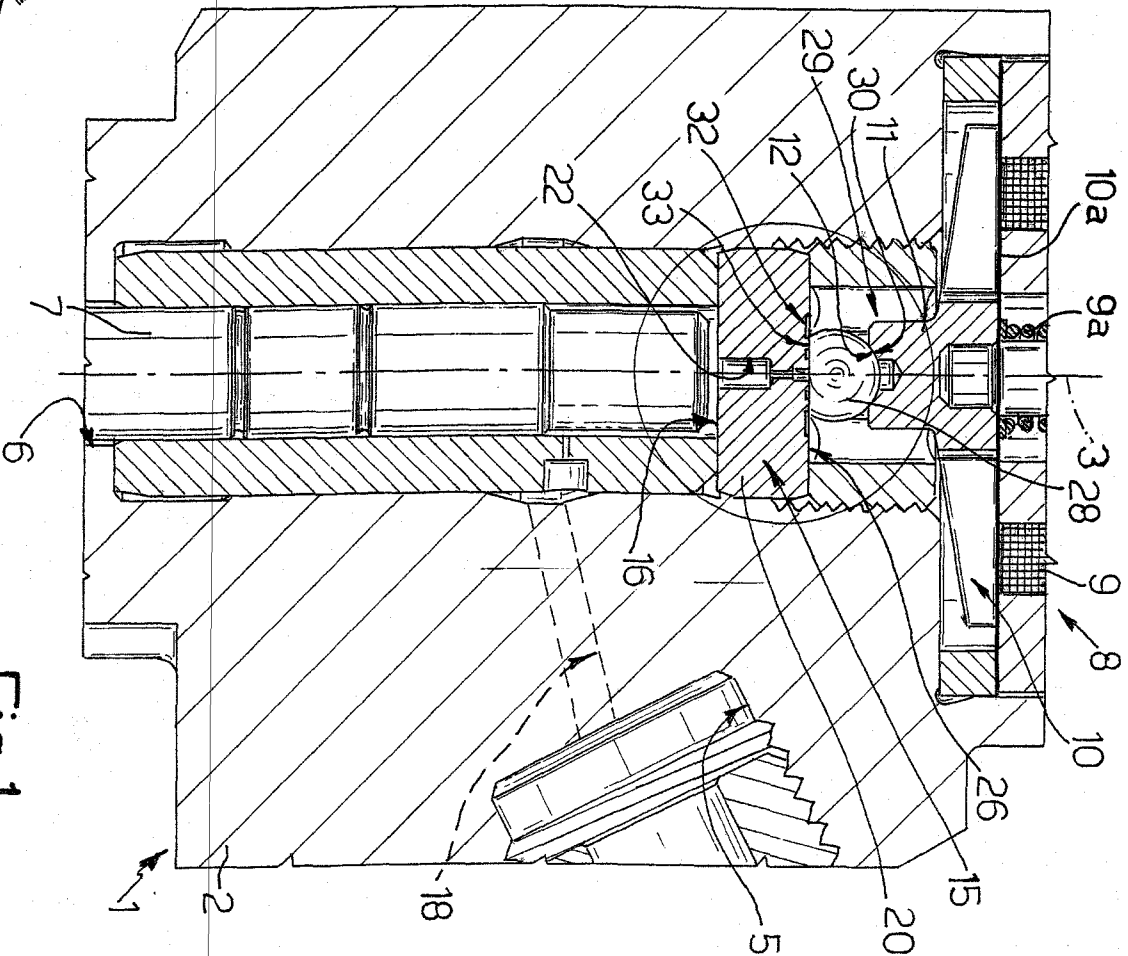


Fig. 1

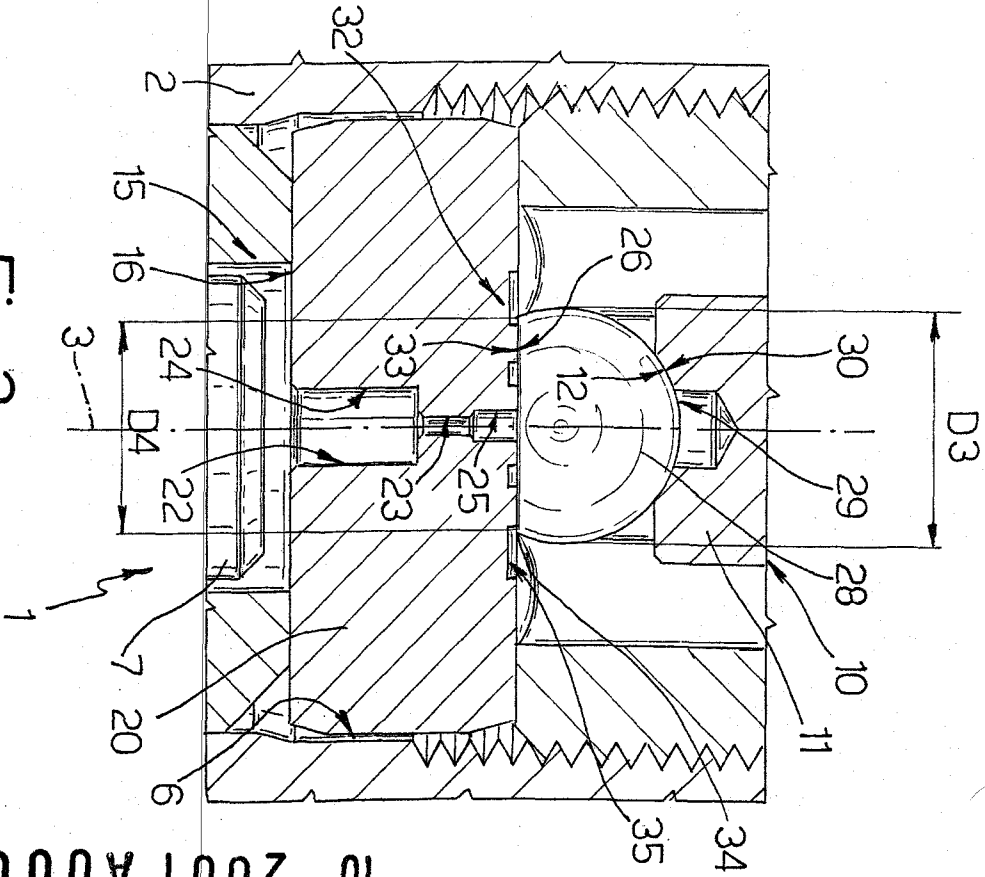


Fig. 2

10 2001 A000970

TO 2001 A000970

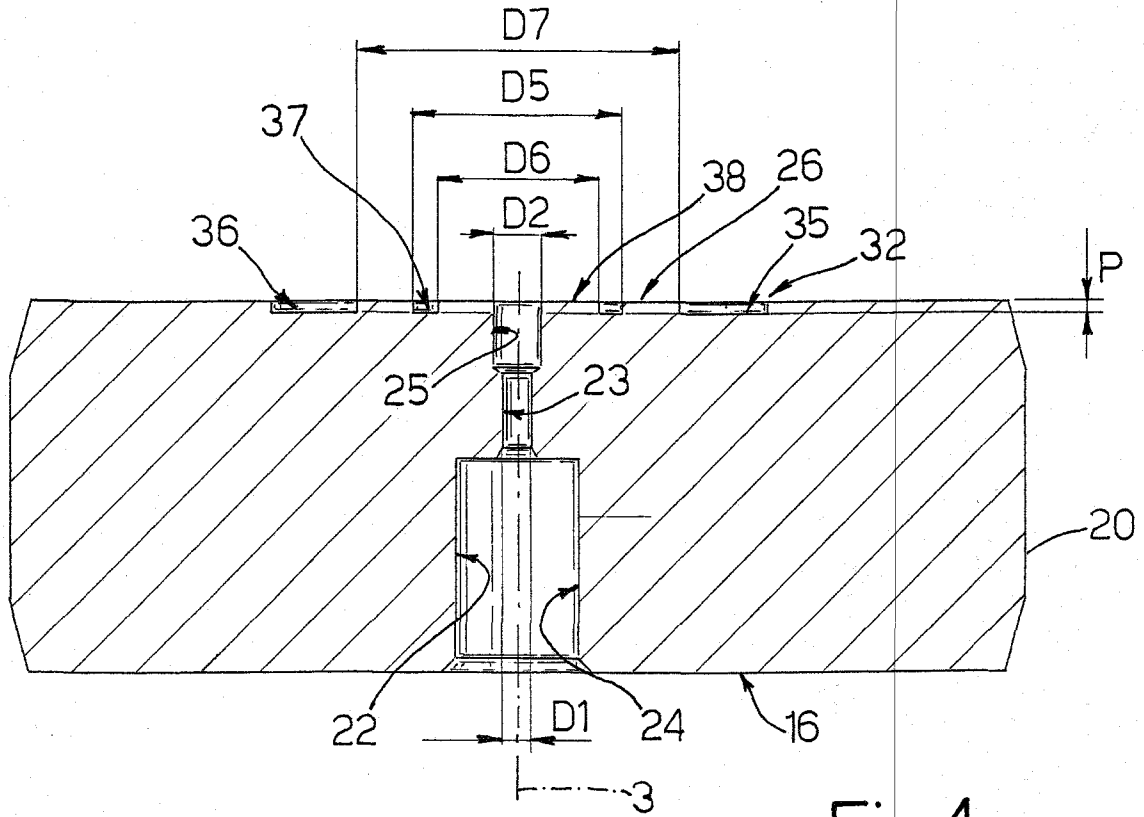


Fig. 4

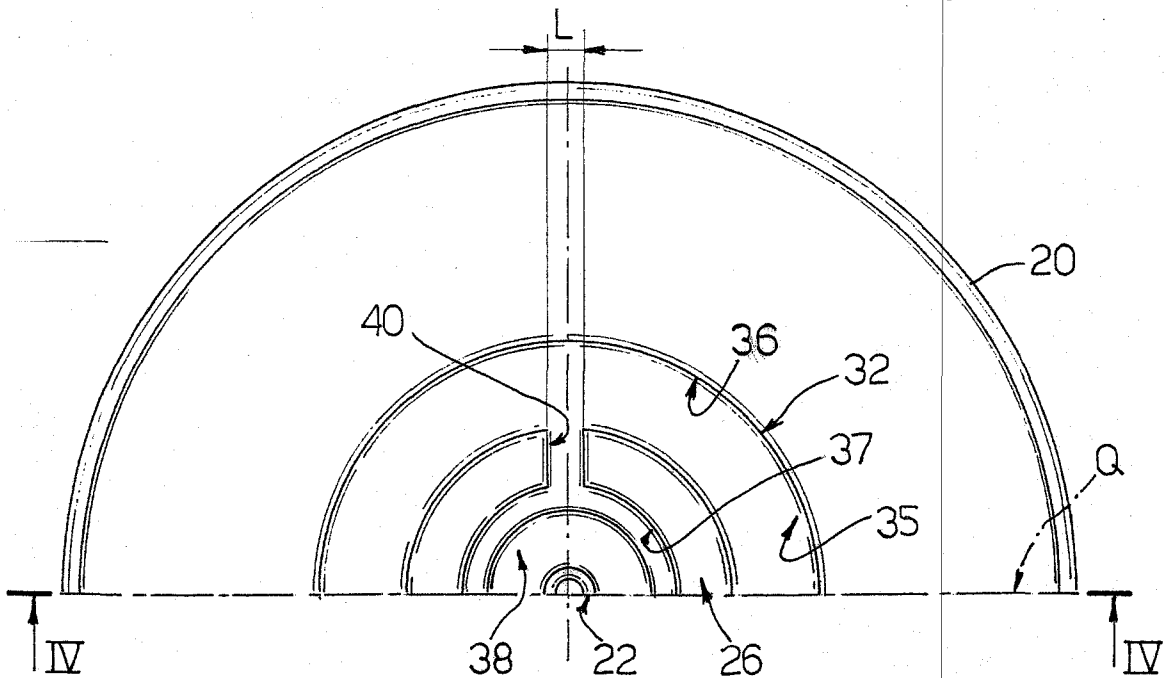


Fig. 3

p.i.: C.R.F. SOCIETA' CONSORTILE PER AZIONI

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

[Signature]
C.C.I.A.A.
Torino