



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

DOMANDA NUMERO	102001900934984
Data Deposito	05/06/2001
Data Pubblicazione	05/12/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	M		

Titolo

INIETTORE DI COMBUSTIBILE PER UN MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA.

10 2001A 000533

D E S C R I Z I O N E

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, del tipo comprendente un ingresso atto ad essere connesso ad una pompa di alimentazione del combustibile, un ugello comunicante con tale ingresso per l'iniezione del combustibile stesso nel motore, ed una spina o spillo otturatore, il quale è mobile lungo un proprio asse per aprire e chiudere l'ugello, sotto le spinte assiali opposte della pressione del combustibile iniettato, da un lato, e di una molla di posizionamento e di un'asta di comando, dall'altro.

L'asta di comando è disposta lungo l'asse dello spillo dalla parte opposta dell'ugello, è azionata da una valvola di dosaggio a comando elettromagnetico costituente parte dell'iniettore, ed è accoppiata allo spillo stesso mediante l'interposizione assiale di un corpo distanziale cilindrico.

Tale corpo distanziale è delimitato da due

superfici piane trasversali all'asse, opposte tra loro e disposte in appoggio contro le estremità piane dell'asta di comando e, rispettivamente, dello spillo, e presenta un'altezza assiale che è calibrata secondo classi prestabilite e che viene scelta in funzione del valore desiderato dell'alzata, o corsa assiale, massima dello spillo stesso.

Gli iniettori del tipo noto appena descritto non sempre risultano soddisfacenti, in quanto la risultante delle pressioni di contatto tra il corpo distanziale e lo spillo è applicata in un punto, in genere, indeterminato e tende normalmente a generare sullo spillo stesso indesiderate forze trasversali all'asse.

Infatti, le pressioni esercitate dal corpo distanziale sullo spillo non sempre risultano distribuite uniformemente lungo le superfici disposte in appoggio tra loro a causa, in particolare, di inevitabili tolleranze di planarità e di rugosità di lavorazione, per cui la risultante di tali pressioni, in alcuni casi, genera sullo spillo delle coppie di rotazione attorno ad una direzione ortogonale all'asse dello spillo.

Inoltre, le suddette forze trasversali sono talvolta generate anche dal fatto che le superfici del corpo distanziale e dello spillo disposte in appoggio

tra loro non sono perfettamente ortogonali all'asse dello spillo stesso.

Tali forze trasversali causano forze d'attrito relativamente elevate lungo la sede in cui scorre lo spillo, provocando un incremento anomalo dell'usura e, quindi, del gioco radiale presente tra lo spillo e la sede stessa. L'incremento di tale gioco radiale comporta un aumento indesiderato dei trafiletti di combustibile inutilizzato, il quale defluisce dall'iniettore attraverso una relativa uscita di ricircolo.

L'aumento dei trafiletti e, quindi, della portata di ricircolo può rendere la portata della pompa non più sufficiente ad alimentare correttamente gli iniettori in tutte le condizioni di funzionamento del motore.

Scopo della presente invenzione è quello di realizzare un iniettore per motori 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 involucro definente un ugello per l'iniezione del detto combustibile nel detto motore; un otturatore

INVENTORE  
ING. ...

presentante un asse ed alloggiato nel detto involucro in maniera assialmente scorrevole per aprire e chiudere il detto ugello; mezzi di comando per spingere il detto otturatore verso il detto ugello e chiudere l'ugello stesso; e mezzi di accoppiamento del detto otturatore ai detti mezzi di comando; caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di accoppiamento comprendono una sede assiale portata da uno tra il detto otturatore ed i detti mezzi di comando ed una testa interposta tra la detta sede assiale e l'altro tra il detto otturatore ed i detti mezzi di comando ed impegnante la detta sede assiale in modo da trasmettere al detto otturatore una risultante di forze diretta unicamente lungo il detto asse del detto otturatore.

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, con parti asportate per chiarezza ed in sezione trasversale, una prima preferita forma di attuazione dell'iniettore per motori a combustione interna secondo la presente invenzione;

la figura 2 è una figura analoga alla figura 1 ed illustra una seconda preferita forma di attuazione dell'iniettore per motori a combustione interna secondo la presente invenzione; e

le figure 3 e 4 illustrano, in scala ingrandita, rispettive varianti di un particolare dell'iniettore della figura 2.

Nella figura 1, con 1 è indicato un iniettore di combustibile per un motore a combustione interna, in particolare per un motore a ciclo diesel (non illustrato). L'iniettore 1 comprende una struttura esterna cava o involucro 2, il quale si estende lungo un asse 3 e presenta un ingresso 5 laterale atto ad essere connesso ad una pompa costituente parte di un impianto (non illustrato) di alimentazione di combustibile, ed un ugello 7 terminale comunicante con l'ingresso 5 per iniettare il combustibile in un relativo cilindro del motore.

L'involucro 2 comprende una porzione 8 assiale intermedia e due porzioni 9,10 terminali contrapposte, delle quali la porzione 9 è disposta dalla parte opposta dell'ugello 7 ed ospita una valvola 12 di dosaggio a comando elettromagnetico, di tipo noto e non descritto in dettaglio, la quale presenta un'uscita 13 per fare ricircolare verso il serbatoio (non illustrato) dell'impianto di alimentazione la parte di combustibile "consumato" dalla valvola 12 stessa e la parte di combustibile che trafila attraverso i componenti interni dell'iniettore 1 e che perviene alla

valvola 12 attraverso un condotto interno 14.

La porzione 10, invece, è comunemente detta polverizzatore e delimita una camera 15 assiale cilindrica, la quale alloggia una spina o spillo 16 otturatore e comprende un canale 17 terminale sfociante nell'ugello 7 ed una sede 18 di guida.

Lo spillo 16 presenta un asse 19 coincidente con l'asse 3 e comprende uno stelo 20 alloggiato nel canale 17 ed una porzione 21 cilindrica di testa, la quale scorre assialmente nella sede 18 con giochi relativamente ristretti per consentire alla punta dello stelo 20 di aprire e chiudere l'ugello 7, sotto le spinte assiali opposte, da un lato, della pressione del combustibile presente nel canale 17 e, dall'altro, di una molla 22 di posizionamento e di un'asta 23 assiale di comando.

L'asta 23 è azionata dalla valvola 12 per scorrere assialmente nella porzione 8 ed è soggetta, in particolare, alle spinte assiali opposte della reazione dello spillo 16 e della pressione del combustibile presente in una camera 24 assiale di comando comunicante con l'ingresso 5 e gestita dalla valvola 12. La camera 24 è delimitata da un corpo 25 tubolare, il quale presenta una sede 26 assiale cilindrica di guida comunicante con la camera 24 ed impegnata, in

BERGAMINI  
Istituto di Alta e C.A.T.

maniera scorrevole e con giochi radiali relativamente ristretti, da una porzione 28 terminale dell'asta 23.

Sempre con riferimento alla figura 1, l'asta 23 comprende due tratti 30,31 contrapposti, dei quali il tratto 30 è rivolto verso la valvola 12 e termina con la porzione 28, mentre il tratto 31 ha un diametro minore di quello del tratto 30 ed è circondato dalla molla 22, la quale è interposta tra due anelli 32,33 distanziali disposti in battuta assiale contro uno spallamento 34 della porzione 8 e, rispettivamente, contro la porzione 21.

La porzione 21 è accoppiata al tratto 31 mediante un dispositivo 35 di accoppiamento atto a trasmettere, dall'asta 23 allo spillo 16, una risultante di forze A diretta unicamente lungo l'asse 19.

Il dispositivo 35 comprende una cavità 36 ricavata nella porzione 21 coassialmente all'asse 19 e definita da una superficie conica 37, ed un corpo 39 sferico distanziale, il quale è interposto tra lo spillo 16 e l'asta 23 ed impegna la cavità 36. Il corpo 39 è delimitato da una superficie sferica 40 disposta in appoggio, da un lato, contro l'estremità piana del tratto 31 in corrispondenza di un punto di contatto 42 giacente sull'asse 19 e, dall'altro, contro la superficie conica 37 lungo una linea di contatto 43

RECOPERTURA  
MARCHIO 1950

circolare (indicata con linea tratteggiata nelle figure 1, 2 e 3).

Il diametro del corpo 39 è calibrato secondo classi prestabilite e viene scelto in funzione del valore desiderato dell'alzata, o corsa assiale, massima dello spillo 16.

La forma di realizzazione illustrata nella figura 2 è relativa ad un iniettore 51 di combustibile, le cui parti costituenti sono indicate, ove possibile, con gli stessi numeri di riferimento utilizzati per l'iniettore 1. L'iniettore 51 è del tipo cosiddetto "ad alzata virtuale" ("virtual lift"), ossia comprende uno spillo 16, il quale scorre assialmente nella sede 15 per aprire l'ugello 7 senza raggiungere mai un fine corsa assiale prestabilito e, quindi, non presenta un valore fisso di alzata massima.

L'iniettore 51 si differenzia dall'iniettore 1 essenzialmente per il fatto di essere privo del corpo 39. Pertanto, invece del dispositivo 35, l'iniettore 51 comprende un dispositivo 55 di accoppiamento, il quale comprende, a sua volta, la cavità 36 ed una testa 59 emisferica integrale all'asta 23 e definente l'estremità assiale del tratto 31. La testa 59 impegna la cavità 36 ed è delimitata da una superficie sferica 60 avente la stessa curvatura della superficie 40 e

disposta in appoggio contro la superficie conica 37 lungo la linea di contatto 43.

Il dispositivo 55 comprende, inoltre, un indebolimento dell'asta 23 definito da un incavo 61 circonferenziale, il quale è ricavato in una porzione intermedia 63 del tratto 30 ed all'esterno della sede 26, conferisce al tratto 31 una libertà relativamente contenuta di flettersi rispetto alla porzione 28 in direzione trasversale all'asse 3 e, pertanto, consente di centrare la posizione della testa 59 in maniera automatica nella cavità 36, ossia di disporre la superficie sferica 60 in posizione perfettamente coassiale alla superficie conica 37.

Ovviamente, anche nell'iniettore 1 la posizione del corpo 39 risulta centrata automaticamente nella cavità 36, dal momento che è mobile trasversalmente all'asta 23 in corrispondenza del punto di contatto 42.

Nella variante illustrata nella figura 3, per semplicità costruttiva la molla 22 è sostituita da una molla 64 disposta in appoggio, da un lato, contro l'anello 32 distanziale e, dall'altro, contro una superficie 65 piana delimitante direttamente la porzione 21 senza l'anello 33. Tale variante può essere applicata anche all'iniettore 1.

Nella variante illustrata nella figura 4, per

semplicità realizzativa, la testa 59 emisferica è sostituita da una testa 69 conica, la quale è disposta in appoggio contro la superficie conica 37 lungo una linea di contatto 73 definita dallo spigolo circolare di raccordo tra la testa 69 stessa e la rimanente parte del tratto 31.

In uso, l'asta 23 esercita una spinta  $F$  assiale che viene trasmessa lungo la linea di contatto 43,73 in direzione ortogonale alla superficie conica 37 per avvicinare lo spillo 16 all'ugello 7 e chiudere l'ugello 7 stesso. Considerando una generica sezione diametrale, come quella illustrata in scala ingrandita nelle figure 1 e 2, su punti  $P_1$  e  $P_2$  della linea di contatto 43 diametralmente opposti tra loro risultano applicate rispettive forze  $F_1$  ed  $F_2$ , le quali hanno modulo uguale tra loro, in quanto la spinta  $F$  è diretta coassialmente alla superficie conica 37.

Scomponendo ciascuna forza  $F_1$  ed  $F_2$  in una relativa componente  $A_1, A_2$  diretta parallelamente all'asse 19 e in una relativa componente  $T_1, T_2$  diretta ortogonalmente all'asse 19 stesso, le componenti  $T_1$  e  $T_2$  risultano uguali e opposte tra loro e danno luogo, pertanto, ad una risultante nulla. Le componenti  $A_1$  ed  $A_2$ , invece, risultano uguali e concordi tra loro ed applicate in rispettivi punti  $P_1, P_2$  simmetrici tra loro

rispetto all'asse 19, per cui danno luogo ad una risultante di forze A agente sullo spillo 16 e diretta unicamente lungo l'asse 19.

A seguito delle micro-deformazioni che si formano nel corpo 39 e nelle teste 59,69 lungo le relative linee di contatto 43,73, le linee di contatto 43,73 stesse risultano essere definite, in effetti, da aree anulari di contatto, le quali però presentano dimensioni estremamente contenute tali da non influire sulla scomposizione di forze sopra descritta.

Da quanto precede appare evidente che l'utilizzo dei dispositivi 35,55 di accoppiamento dello spillo 16 all'asta 23 limita gli incrementi dell'usura e, quindi, dei giochi radiali tra la sede 18 e la porzione 21, dal momento che lo spillo 16 riceve dall'asta 23 una risultante di forze A che non presenta alcuna componente trasversale all'asse 19.

Inoltre, i dispositivi 35, 55 sono relativamente semplici, in quanto presentano un numero relativamente contenuto di componenti, e richiedono una lavorazione precisa solamente per garantire la coassialità tra la superficie 37 e la superficie laterale cilindrica della porzione 21 scorrevole nella sede 18, mentre la superficie 65 della porzione 21 può anche non essere perfettamente piana ed ortogonale all'asse 19, come

invece era necessario nelle soluzioni note.

L'iniettore 51 risulta estremamente semplice rispetto alle soluzioni note, in quanto non prevede alcun corpo intermedio tra l'asta 23 e lo spillo 16, dal momento che per gli iniettori "ad alzata virtuale" non c'è la necessità di calibrare l'alzata dello spillo 16 tramite un corpo distanziale di dimensioni scelte in maniera opportuna.

Da quanto precede appare, infine, evidente che agli iniettori 1,51 descritti ed illustrati possono essere apportate modifiche e varianti, senza per questo esulare dal campo di protezione della presente invenzione.

In particolare, la cavità 36, la testa 59,69 e/o il corpo 39 potrebbero essere delimitati da superfici di appoggio diverse dalle superfici 37,40,60 indicate, ma sempre interagenti tra loro per trasmettere dall'asta 23 allo spillo 16 una risultante di forze A diretta unicamente lungo l'asse 19.

Inoltre, la cavità 36 potrebbe essere ricavata assialmente nell'estremità dell'asta 23, mentre la testa 59,69 potrebbe essere portata dallo spillo 16.

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

1.- Iniettore (1;51) di combustibile per un motore a combustione interna; l'iniettore (1;51) comprendendo un involucro (2) definente un ugello (7) per l'iniezione del detto combustibile nel detto motore; un otturatore (16) presentante un asse (19) ed alloggiato nel detto involucro (2) in maniera assialmente scorrevole per aprire e chiudere il detto ugello (7); mezzi di comando (23) per spingere il detto otturatore (16) verso il detto ugello (7) e chiudere l'ugello (7) stesso; e mezzi di accoppiamento (35;55) del detto otturatore (16) ai detti mezzi di comando (23); caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di accoppiamento (35;55) comprendono una sede assiale (36) portata da uno tra il detto otturatore (16) ed i detti mezzi di comando (23) ed una testa (39;59;69) interposta tra la detta sede assiale (36) e l'altro tra il detto otturatore (16) ed i detti mezzi di comando (23) ed impegnante la detta sede assiale (36) in modo da trasmettere al detto otturatore (16) una risultante di forze (A) diretta unicamente lungo il detto asse (19) del detto otturatore (16).

2.- Iniettore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la detta sede assiale (36) e la detta testa (39;59;69) interagiscono tra loro

lungo una linea anulare di contatto (43;73) simmetrica rispetto al detto asse (19).

3.- Iniettore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che la detta linea anulare di contatto (43;73) è una linea circolare.

4.- Iniettore secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che la detta sede assiale (36) è definita da una superficie conica (37) coassiale al detto asse (19).

5.- Iniettore secondo la rivendicazione 3 o 4, caratterizzato dal fatto che la detta testa (39;59) è almeno parzialmente delimitata da una superficie sferica (40;60) impegnante la detta sede assiale (36).

6.- Iniettore secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che la detta testa (69) comprende una porzione conica (69) impegnante la detta sede assiale (36).

7.- Iniettore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 6, caratterizzato dal fatto che la detta linea anulare di contatto (43;73) definisce parte di un'area anulare di contatto.

8.- Iniettore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la detta sede assiale (36) è ricavata nel detto otturatore (16).

BERGAMO  
1971

9.- Iniettore secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di comando (23) comprendono un'asta di comando (23) estendentesi lungo il detto asse (19); la detta testa (39;59;69) essendo portata dalla detta asta di comando (23).

10.- Iniettore secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che la detta testa (39) è definita da un corpo sferico (39) disposto in appoggio contro la detta asta di comando (33) in corrispondenza di un punto di contatto (42) giacente sul detto asse (19).

11.- Iniettore secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che la detta testa (59;69) definisce l'estremità della detta asta di comando (23).

12.- Iniettore secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto di comprendere una sede di guida (26) della detta asta di comando (23); la detta asta di comando (23) comprendendo una porzione terminale (28) impegnante in maniera assialmente scorrevole la detta sede di guida (26) ed una porzione intermedia indebolita (63) per consentire flessioni della detta testa (59;69) in direzioni trasversali al detto asse (19) rispetto alla porzione terminale (28) stessa.

13.- Iniettore secondo la rivendicazione 12,

caratterizzato dal fatto che la detta porzione intermedia indebolita (63) presenta un incavo circonferenziale (61).

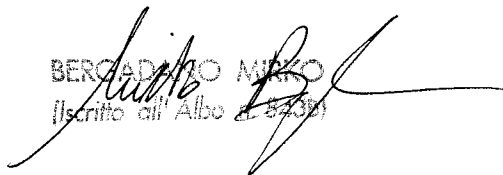
14.- Iniettore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi elastici (22;64) interposti assialmente tra il detto otturatore (16) ed il detto involucro (2).

15.- Iniettore secondo la rivendicazione 14, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi elastici (64) sono disposti in appoggio assiale direttamente contro il detto otturatore (16).

16.- Iniettore per motori a combustione interna, sostanzialmente come descritto ed illustrato nelle figure allegate.

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

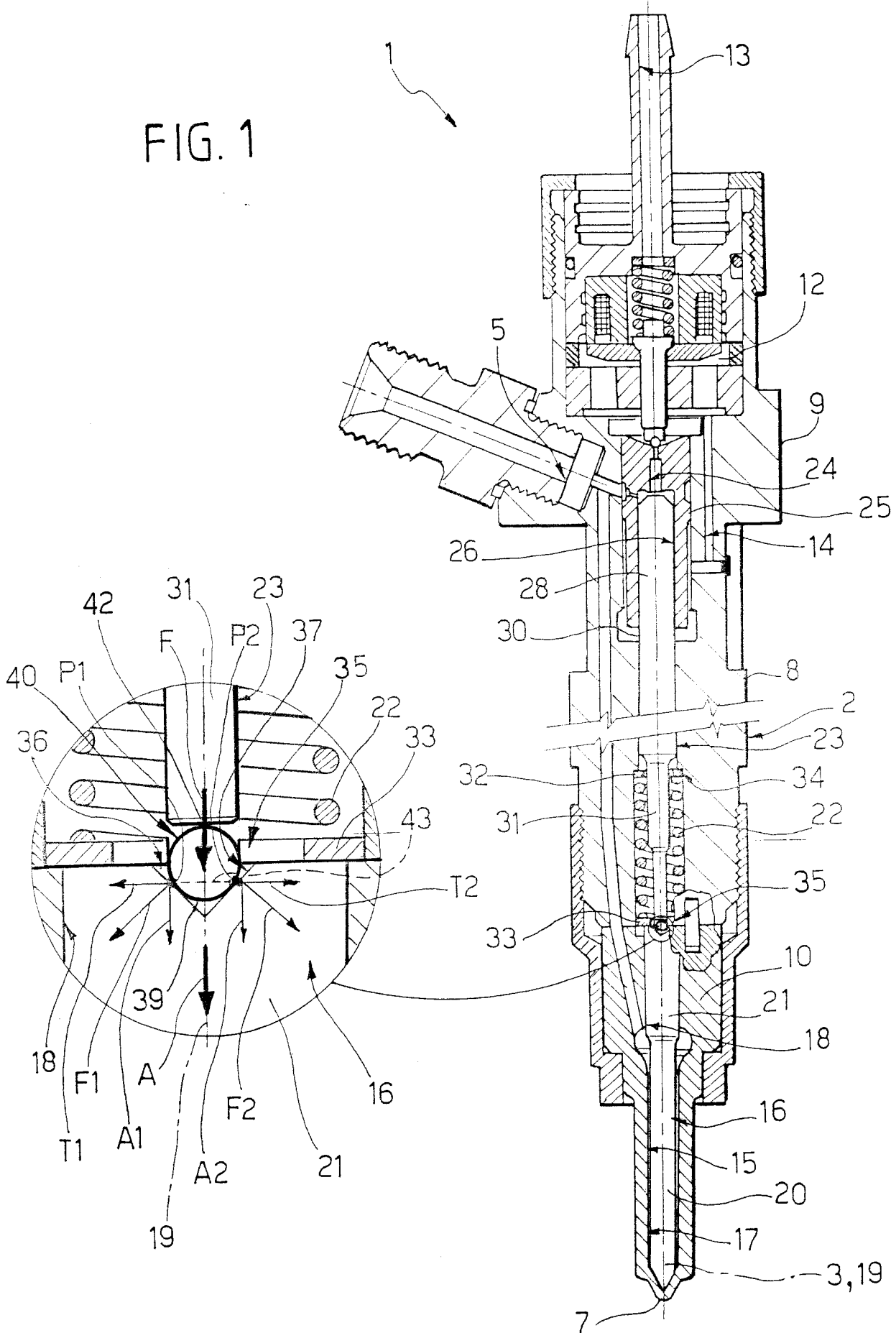
BERGADATTO MIRKO  
Iscritto all'Albo n. 52304



BERGADATTO MIRKO  
Iscritto all'Albo n. 52304

TO 2001A 000539

FIG. 1





MI 2001A 000639

FIG. 4

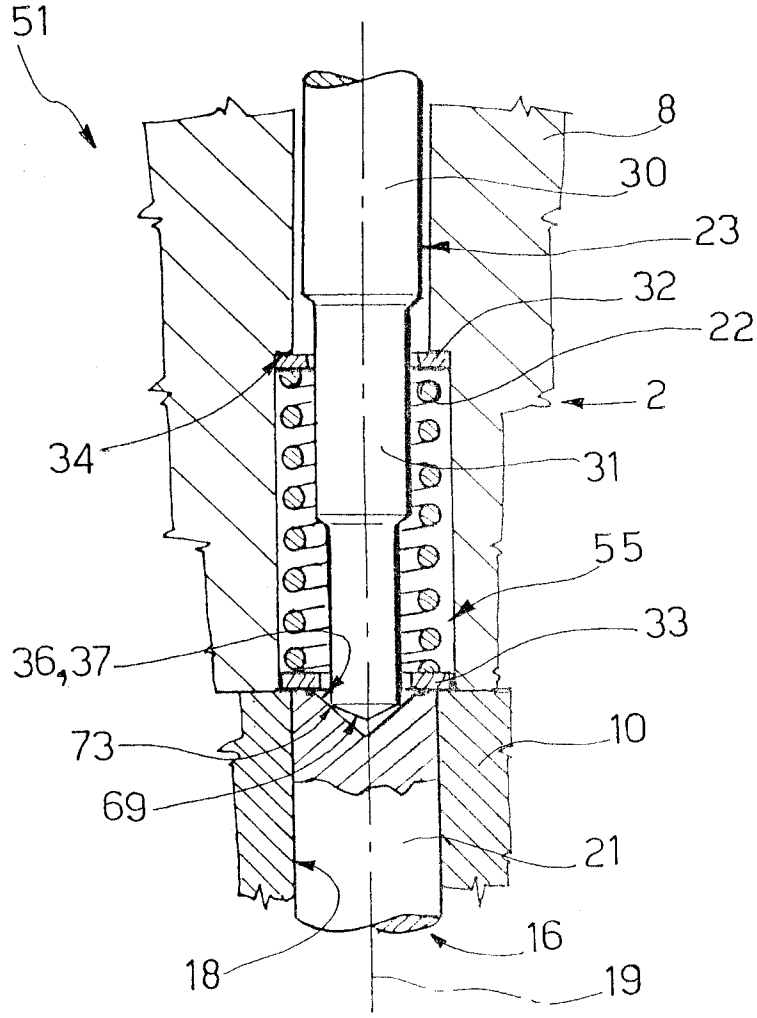
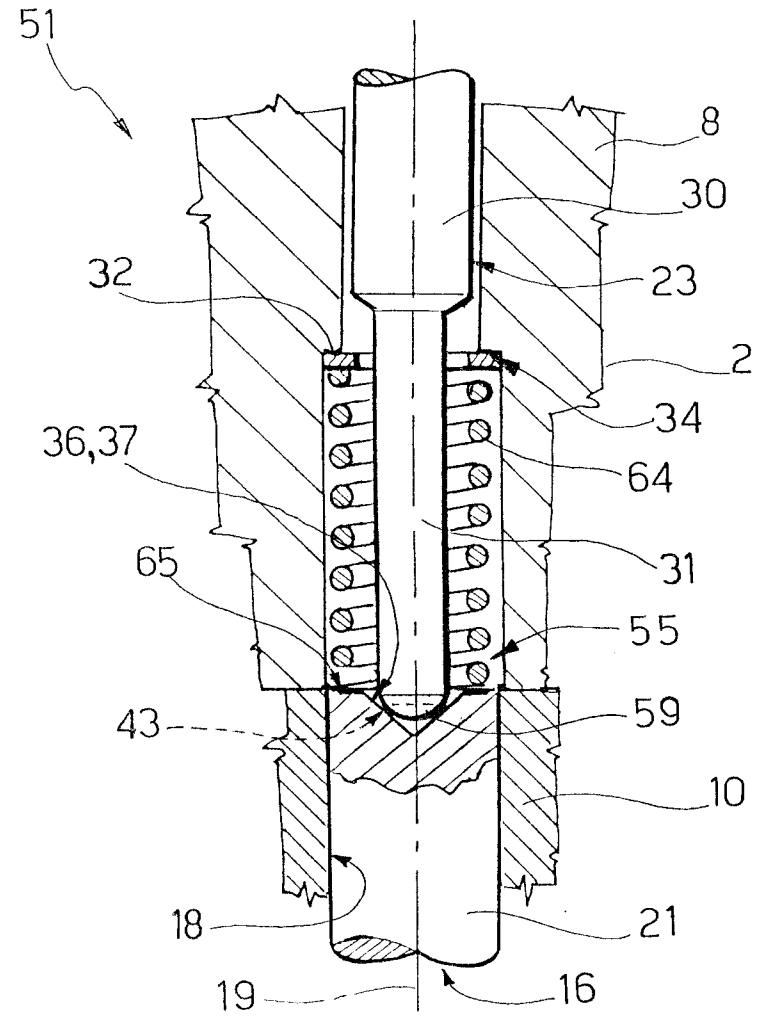


FIG. 3



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

BERGAMO MASCO  
 iscritto all'Albo n. 8/2001