



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900627042
Data Deposito	02/10/1997
Data Pubblicazione	02/04/1999

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	K		

Titolo

INIETTORE DI COMBUSTIBILE A COMANDO ELETTROMAGNETICO PER MOTORI A
COMBUSTIONE INTERNA.

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale

di ELASIS SISTEMA RICERCA FIAT NEL MEZZOGIORNO SOCIETA'

CONSORTILE PER AZIONI, di nazionalità italiana,

a 80038 POMIGLIANO D'ARCO (NA), VIA EX AEROPORTO, S.N.

Inventore: RICCO Mario

*** ***** TO 97A 000874

La presente invenzione si riferisce ad un iniettore di combustibile a comando elettromagnetico, per motori a combustione interna.

Sono noti diversi tipi di iniettori di combustibile del tipo suddetto. In un iniettore noto, un corpo cavo porta un ugello di iniezione, la cui apertura e chiusura viene comandata da un'asta mobile assialmente nel corpo cavo. L'asta viene comandata da una valvola di dosaggio, comandata da un'ancora mobile pure assialmente e comprendente una camera di controllo avente un condotto di ingresso radiale ed un condotto di scarico assiale. Questo iniettore risulta in genere assialmente piuttosto ingombrante, per cui è richiesta una testata del motore di altezza adeguata.

Nei moderni motori, gli iniettori vengono in genere collegati ad un condotto di alimentazione comune (common rail), alimentato da una pompa con combustibile ad elevata pressione. Per gli iniettori noti del tipo suddetto,

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123/BM)

il condotto comune deve essere sistemato lateralmente rispetto al corpo dell'iniettore, per cui il relativo alloggiamento ed il collegamento del condotto comune risultano difficoltosi.

Scopo dell'invenzione è quello di realizzare un iniettore di combustibile, il quale sia della massima semplicità e sicurezza di funzionamento ed elimini gli inconvenienti sopra elencati per gli iniettori noti.

Secondo l'invenzione, questo scopo viene raggiunto da un iniettore di combustibile a comando elettromagnetico, per motori a combustione interna, il quale comprende un corpo cavo avente una camera di iniezione comunicante con un condotto di alimentazione del combustibile in pressione, un ugello di iniezione portato da detto corpo cavo e comunicante con detta camera di iniezione, un'asta di comando mobile assialmente in detto corpo cavo per comandare l'apertura e la chiusura di detto ugello, ed una valvola di dosaggio avente una camera di controllo munita di un condotto di ingresso comunicante con detto condotto di alimentazione ed un condotto di scarico comunicante con una camera di scarico del combustibile in eccesso, un otturatore essendo comandato da un'ancora di un elettromagnete per l'apertura e la chiusura di detto condotto di scarico, ed è caratterizzato dal fatto che detto condotto di ingresso è

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123/BM)

parallelo all'asse di detta asta, e detto condotto di scarico è radiale rispetto all'asse di detta asta.

Per una migliore comprensione dell'invenzione viene qui descritta una forma preferita di realizzazione, fatta a titolo esemplificativo con l'ausilio degli annessi disegni, in cui:

Figura 1 è una sezione mediana di un iniettore di combustibile secondo l'invenzione;

Figura 2 è una parte del iniettore di Figura 1, in scala ingrandita;

Figura 3 è un dettaglio di Figura 1, in scala ulteriormente ingrandita;

Figura 4 è il dettaglio di Figura 3, secondo una variante dell'invenzione;

Figura 5 è un altro dettaglio di Figura 1, pure in un'altra scala ingrandita;

Figura 6 è uno schema dall'alto, illustrante l'alloggiamento dell'iniettore su un motore a combustione interna.

Con riferimento alla Figura 1, con 5 è genericamente indicato un iniettore di combustibile per un motore a combustione interna. L'iniettore 5 comprende un corpo cavo 6 sostanzialmente cilindrico, sul quale è collegato, tramite una ghiera filettata 7, un ugello 8 terminate con uno o più fori di iniezione 9. Il corpo cavo 6 è munito

di un vano cilindrico 10, comprendente una porzione superiore 11 di diametro minore, che forma una sede di guida assiale di una porzione terminale 15 di un'asta di comando 12. Questa è mobile assialmente ed agisce su un piattello 13 di spina 14 di chiusura del foro 9.

L'ugello 8 presenta inoltre una camera di iniezione 16 in comunicazione, tramite un condotto 17 dell'ugello 8 ed un condotto 18 del corpo cavo 6, con un vano di alimentazione del combustibile in pressione, genericamente indicato con 19, il quale sarà meglio visto in seguito. In corrispondenza della camera di iniezione 16, la spina 14 è munita di uno spallamento 20.

Secondo l'invenzione, il corpo cavo 6 è munito di un braccio laterale 21, avente una cavità cilindrica 22, il cui asse è radiale rispetto a quello del vano 10, e quindi rispetto all'asse dell'asta 12. Nella cavità 22 è alloggiata una valvola di dosaggio, genericamente indicata con 23, la quale comprende un corpo 24 avente una flangia 26 (Figura 2), normalmente tenuta appoggiata contro uno spallamento 27 della cavità 22, come sarà meglio visto in seguito.

La valvola 23 è inoltre munita di una camera di controllo 28, comprendente un foro assiale 29 del corpo 24 ed una zona terminale 31 della porzione 11 della cavità 10, delimitata da una superficie terminale 32

dell'asta 12. La camera di controllo 28 presenta un condotto calibrato di ingresso 33, il quale è in comunicazione con la zona 31 ed è parallelo all'asse dell'asta 12. Il condotto 33 è inoltre in comunicazione con il vano di alimentazione 19 dell'iniettore 5.

La camera di controllo 28 è inoltre munita di un condotto calibrato di scarico 34, il quale è coassiale al foro 29 e quindi radiale rispetto all'asse dell'asta 12. Il condotto di scarico 34 è in comunicazione con una camera di scarico 36 formata da una zona anulare della cavità 22. Il condotto di scarico 34 della camera di controllo 28 è normalmente tenuto chiuso da un otturatore, in forma di una sfera 37, che si appoggia su una sede conica 38, comunicante con il condotto 34. La sfera 37 è guidata da una piastrina di guida 39, su cui agisce un elemento intermedio, costituito da una flangia 40 di un gambo cilindrico 41.

La valvola di dosaggio 23 viene azionata da un elettromagnete 42 (Figura 1) di comando di un'ancora 43, la quale è collegata al gambo 41 in un modo che sarà meglio visto in seguito. L'elettromagnete 42 è munito di un nucleo cilindrico 44 di materiale magnetico, munito di una cavità anulare 46, in cui è alloggiata l'usuale bobina elettrica 47 dell'elettromagnete 42. Il nucleo 44 presenta un foro centrale 48 (Figura 1) coassiale con un

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123/BM)

foro 49 di raccordo di scarico 51. L'ancora 43 è sostanzialmente a forma di disco e presenta almeno un intaglio 52, attraverso cui la camera di scarico 36 è in comunicazione con il foro centrale 48 del nucleo 44.

Contro la flangia 26 (Figura 2) del corpo 24 della valvola di dosaggio 23 è normalmente appoggiata, con l'interposizione di una rondella 53 di spessore calibrato, una flangia 54 di pezzo con una boccola 56, in cui è scorrevole il gambo 41. La flangia 26 è tenuta appoggiata contro lo spallamento 27 del corpo cavo 6, ad opera di una ghiera 57 che impegna la flangia 54. La ghiera 57 è filettata esternamente ed è avvitata in una filettatura della cavità 22. La flangia 54 è munita di fori assiali 58 che mettono in comunicazione la sede conica 38 con la camera di scarico 36.

L'ancora 43 è di pezzo con un manicotto 59 scorrevole assialmente sul gambo 41, il quale è munito di un anello 61 a C, collaborante con uno spallamento 62 dell'ancora 43. Il gambo 41 si prolunga per una certa lunghezza nel foro 48 del nucleo 44 e termina con una porzione 63 di diametro ridotto. La porzione 63 forma un appoggio ed un ancoraggio per una prima molla di compressione 64 disposta nel foro 48.

Il nucleo 44 e il raccordo di scarico 51 (Figura 1) sono alloggiati in un mantello cilindrico 66, il quale è

munito di un bordo 67. Questo viene cianfrinato, ossia piegato a freddo, per tenere il raccordo 51 solidale con il nucleo 44, e quest'ultimo appoggiato contro uno spallamento 68 (Figura 2) del mantello 66.

Il mantello 66 viene collegato con braccio 21 del corpo cavo 6, con l'interposizione di una guarnizione 69, e ad opera di un'altra ghiera filettata 71, che si avvita su una filettatura esterna del braccio 21. La ghiera 71 viene avvitata finché un bordo inferiore 72 del mantello 66 si appoggia contro un altro spallamento 73 del braccio 21, con l'interposizione di un'altra rondella 74 di spessore calibrato, che definisce la corsa voluta per l'ancora 43.

Il raccordo di scarico 51 (Figura 1) può essere formato in modo da consentire l'innesto di un braccio 76 di un raccordo 77 a T. Il raccordo 77 consente il collegamento dell'iniettore 5 con un condotto di ritorno del combustibile dalla camera di scarico 36 al serbatoio del combustibile, non mostrato nei disegni. Infine, sul mantello 66 è costampato, in modo noto, un fondello 78 in materiale isolante, portante l'usuale spinotto 79 della bobina 47.

Tra l'ancora 43 e la flangia 54 (Figura 2) della boccola 56 è disposta un'altra molla di compressione 81, per tenere normalmente l'ancora 43 appoggiata contro

l'anello 61 a C. La flangia 40 del gambo 41 è atta ad arrestarsi contro la flangia 54, per cui lo spessore della rondella 53 definisce il traferro tra ancora 43 e nucleo 44, ossia la posizione di arresto dell'ancora 43 quando viene attratta dal nucleo 44.

Il combustibile in pressione viene alimentato dal serbatoio ai vari iniettori 5 del motore ad opera di una pompa di alta pressione e tramite un condotto di alimentazione comune 82 (Figura 6), comunemente detto common rail. Il condotto di alimentazione comune 82 viene disposto nell'usuale testa 83 del motore, ed in caso di motore munito di quattro valvole per ciascun cilindro, esso può essere disposto tra gli usuali due alberi 84 delle camme 86 delle valvole. Vantaggiosamente, la sede di ciascun iniettore 5 sulla testa 83 del motore può essere predisposta tra le quattro camme 86 delle valvole del corrispondente cilindro motore.

Per ciascun iniettore 5, il condotto 82 comprende un raccordo 87 (Figura 1) rivolto verso il basso, il quale è atto ad essere collegato con il corrispondente vano di alimentazione 19 dell'iniettore 5. In particolare, ciascun raccordo 87 termina con un'estremità ad ogiva, o bulbo 88, avente uno spallamento anulare 89. A sua volta, il vano 19 comprende una porzione superiore 91 a tronco di cono, la quale è coassiale con il condotto d'ingresso

LO CIGNO Giovanni
iscrizione Albo nr. 123/BM

33 della camera 28.

La porzione 91 è atta ad essere impegnata dalla corrispondente estremità a bulbo 88, per cui l'iniettore viene alimentato dall'alto (top feeding). Il corpo 6 è anche munito di una filettatura esterna 92 atta ad essere impegnata da una ghiera filettata 93 avente un bordo piegato 94. Tale bordo 94, impegnando lo spallamento 89 del raccordo 87, forza l'estremità a bulbo 88 contro la superficie della porzione conica 91, consentendo un collegamento rapido ed efficace dell'iniettore 5 con il condotto comune 82.

La corsa verso l'alto dell'asta 12 deve essere arrestata con esattezza, in modo tale che la sua superficie terminale 32 non impegni la superficie di fondo della porzione 11 del vano 10 e la superficie laterale della sua porzione 15 non chiuda il foro 29 portante il condotto di scarico 34. Vantaggiosamente, l'asta 12 è munita di un anello 95 atto ad arrestarsi contro uno spallamento 96 del vano 10, che definisce il diametro di una porzione intermedia 97 del vano 10.

Secondo la variante delle Figure 1 e 3, l'anello 95 è di pezzo con l'asta 12. Secondo la variante di Figura 4, l'anello 95 è di pezzo con una boccola 98, che viene saldata sull'asta 12, ad esempio ad opera di una saldatrice a laser.

Nelle due varianti delle Figure 3 e 4, tra l'asta 12 e la porzione 97 del vano 10, esiste un'inevitabile intercapedine 99, in cui può passare del combustibile dalla camera di controllo 28 (Figura 1). Per scaricare nel serbatoio tale combustibile, l'intercapedine 99 è messa in comunicazione con la camera di scarico 36 ad opera di un condotto di comunicazione 100.

Allo scopo di aumentare la prontezza della chiusura della spina 14 sul foro 9 dell'ugello 8, quando viene diseccitato l'elettromagnete 42, tra il corpo cavo 6 e il piattello 13 della spina 14 viene disposta una molla di compressione 101. In particolare, tale molla 101 viene precompressa tra il piattello 13 ed uno spallamento 102 del vano 10. Per ridurre al minimo il diametro del corpo cavo 6, lo spallamento 102 (Figura 5) è di dimensione piccolissima, ma sufficiente a sostenere una rosetta 103. Questa presenta un diametro interno minore di quello della porzione 97, formando un sufficiente appoggio per la molla 101.

L'iniettore 5-funzione nel modo seguente.

Normalmente la pressione del combustibile nella camera di controllo 28 (Figure 1 e 2) e nella camera di iniezione 16, grazie alla maggiore area della superficie terminale 32 dell'asta 12 rispetto a quella dello spallamento 20, coadiuvata dalla molla 101, tiene l'asta 12 in

IO CIGNO Giovanni
[iscrizione Albo nr. 123/BM]

posizione bassa, per cui la spina 14 chiude il foro 9 dell'ugello 8. Quando viene eccitata la bobina 47, il nucleo 44 attrae l'ancora 43 che, attraverso lo spallamento 62 e l'anello 61 a C, trascina il gambo 41 contro l'azione della molla 64, finché la flangia 40 del gambo 41 si arresta contro la flangia fissa 54. L'ancora 43 si arresta con lo spallamento 62 contro l'anello 61.

La pressione del combustibile nella camera 28 fa allora aprire l'otturatore 37, scaricando il combustibile della camera 28, che attraverso i fori 58, la camera di scarico 36, l'intaglio 52 dell'ancora 43, il foro 48 del nucleo 44 ed il foro 49 del raccordo 51, torna nel serbatoio. A sua volta la pressione del combustibile nella camera 16, agendo sullo spallamento 20, vince la pressione residua sulla superficie terminale 32 dell'asta 12 e l'azione della molla 101. La spina 14 viene quindi spostata verso l'alto, per cui attraverso il foro 9 viene iniettato il combustibile della camera 16 nel corrispondente cilindro del motore. L'asta 12, nella sua corsa verso l'alto, viene arrestata quando il suo anello 95 si arresta contro lo spallamento 96 del corpo cavo 6.

Quando poi la bobina 47 viene diseccitata, la molla 64 spinge il gambo 41, verso sinistra in Figura 2, trascinando, tramite l'anello 61, l'ancora 43. La flangia 40 del gambo 41 spinge ora l'otturatore 37 contro la sede 38

richiudendo, così il condotto di scarico 34. Il combustibile in pressione, entrante attraverso il condotto 33, ripristina la pressione nella camera di controllo 28, facendo discendere l'asta 12, assieme alla spina 14 che richiude così il foro 9.

Da quanto visto sopra, risultano evidenti i vantaggi dell'iniettore 5 dell'invenzione rispetto agli iniettori noti. Innanzitutto, si ottiene un più facile alloggiamento dell'iniettore 5 sulla testa 83 del motore, rendendone più agevole l'installazione sui motori a quattro valvole per cilindro. Inoltre, si ottiene un rapido collegamento dell'iniettore con il condotto 82 di alimentazione comune. Infine, l'iniettore 5 consente di ridurre lo spessore della testa 82 del motore e quindi l'altezza totale del motore.

Si intende che all'iniettore descritto possono essere apportate varie modifiche e perfezionamenti senza uscire dall'ambito delle rivendicazioni. Ad esempio, tra il manicotto 59 (Figura 2) dell'ancora 43 e la boccola 56 può essere disposto un anello, per ridurre le vibrazioni causate dallo spostamento relativo dell'ancora 43 rispetto al gambo 41. Inoltre, il mantello 66 dell'elettromagnete 42 può essere di pezzo con il braccio 21 del corpo cavo 6. Infine, il raccordo 87 del condotto di alimentazione 82 ed il vano di alimentazione 19 del corpo

LO CIGNO Giovanni
Iscrizione Albo nr. 123/BM

vano 6 possono essere di forma diversa, ed essere collegati mediante l'uso di guarnizioni.

LO CIGNO Giovanni
Iscrizione Albo nr. 123/BM)

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

1. Iniettore di combustibile a comando elettromagnetico, per motori a combustione interna, comprendente un corpo cavo (6) avente una camera di iniezione (16) comunicante con un condotto di alimentazione (82) del combustibile in pressione, un ugello di iniezione (8) portato da detto corpo cavo (6) e comunicante con detta camera di iniezione (16), un'asta di comando (12) mobile assialmente in detto corpo cavo (6) per comandare l'apertura e la chiusura di detto ugello (8), ed una valvola di dosaggio (23) avente una camera di controllo (28) munita di un condotto di ingresso (33) comunicante con detto condotto di alimentazione (82) ed un condotto di scarico (34) comunicante con una camera di scarico (36) del combustibile in eccesso, un otturatore (37) essendo comandato da un'ancora (43) di un elettromagnete (42) per l'apertura e la chiusura di detto condotto di scarico (34), caratterizzato dal fatto che detto condotto di ingresso (33) è parallelo all'asse di detta asta (12), e detto condotto di scarico (34) è radiale rispetto all'asse di detta asta (12).

2. Iniettore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta ancora (43) è pure mobile radialmente rispetto all'asse di detta asta (12), detto elettromagnete (42) avendo un nucleo (44) il cui asse è

pure radiale rispetto all'asse di detta asta (12).

3. Iniettore secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che detta camera di scarico (34) è comunicante con un raccordo di scarico (51) diretto radialmente rispetto all'asse di detta asta (12).

4. Iniettore secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto condotto d'ingresso (33) e detta camera di iniezione (16) sono comunicanti con un vano di alimentazione (19) atto ad essere collegato con un altro raccordo (87) portato da detto condotto di alimentazione (82).

5. Iniettore secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detto condotto d'ingresso (33) è coassiale con l'asse di detta asta (12), detto vano (19) comprendendo una porzione conica (91) coassiale con detto condotto d'ingresso (33), detto altro raccordo (87) essendo atto ad essere innestato in detta porzione conica (91).

6. Iniettore secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detto altro raccordo (87) comprende una porzione a bulbo (88) atta ad impegnare detta porzione conica (91), una ghiera filettata (93) essendo prevista per forzare detta porzione a bulbo (91) contro detta porzione conica (91).

7. Iniettore secondo una delle rivendicazioni

LO CIGNO Giovanni
iscrittione Albo nr. 123/BM

precedenti, in cui detta asta (12) è inserita in un vano cilindrico (10) di detto corpo cavo (6), caratterizzato dal fatto che detta asta (12) presenta una superficie terminale (32) delimitante detta camera di controllo (28) ed una porzione 15 atta ad essere guidata da una sede (11) disposta ad un'estremità di detto vano cilindrico (10), detta asta (12) essendo munita di anello (95) atto ad arrestarsi contro uno spallamento (96) di detto vano cilindrico (10).

8. Iniettore secondo la rivendicazione 7, in cui detta asta (12) è normalmente tenuta in posizione di chiusura di detto ugello (8) dalla pressione del combustibile di detta camera di controllo (28) agente su detta superficie terminale (32), con l'ausilio di una molla di compressione (101), caratterizzato dal fatto che detta molla di compressione (101) è disposta tra un piattello (13) di detta spina (14) ed una rosetta (103) atta ad impegnare un secondo spallamento (102) di detto vano cilindrico (10).

9. Iniettore secondo la rivendicazione 7 o 8, caratterizzato dal fatto che detto anello (95) è di pezzo con detta asta (12).

10. Iniettore secondo la rivendicazione 7 o 8, caratterizzato dal fatto che detto anello (95) è portato da una boccola (98) saldata su detta asta (12).

11. Iniettore di combustibile a comando elettromagnetico, per motori a combustione interna, sostanzialmente come descritto con riferimento agli annessi disegni.

p.i.: ELASIS SISTEMA RICERCA FIAT NEL MEZZOGIORNO

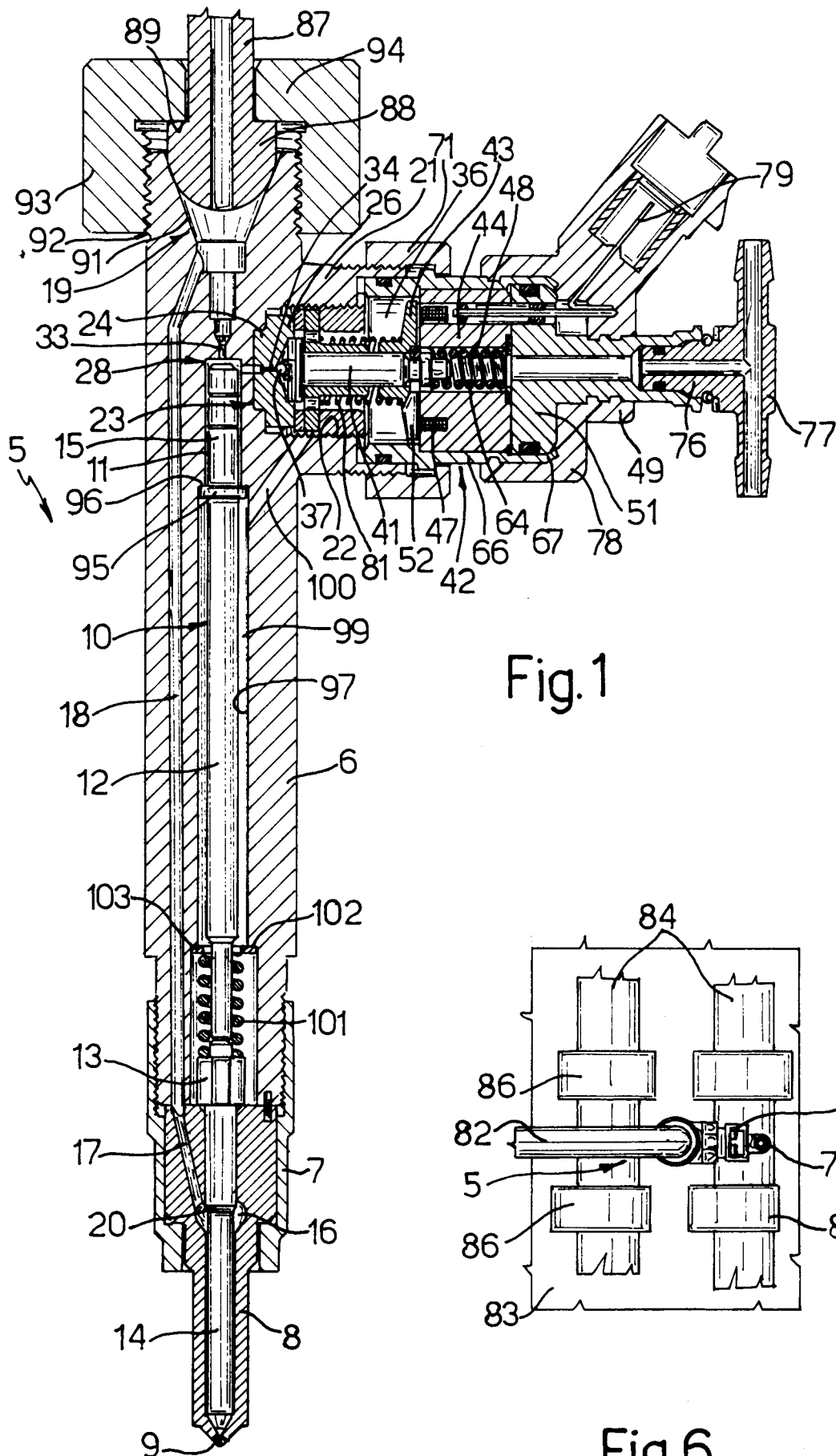
SOCIETA' CONSORTILE PER AZIONI

LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123/BM)

Giovanni Lolign



LO CIGNO Giovanni
(iscrizione Albo nr. 123/BM)



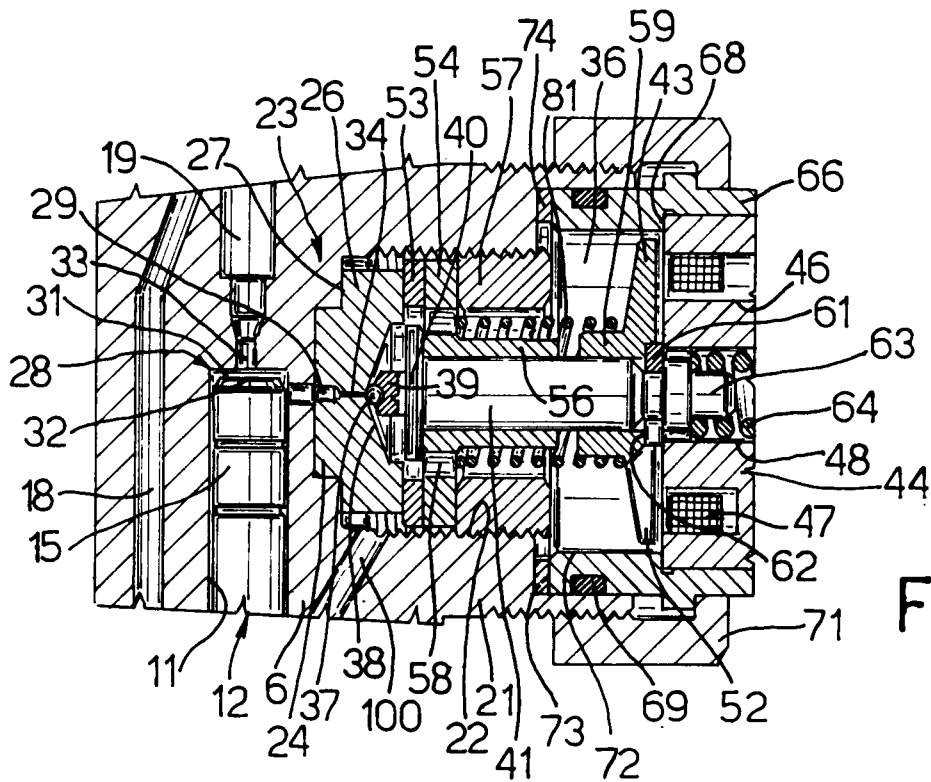


Fig. 2

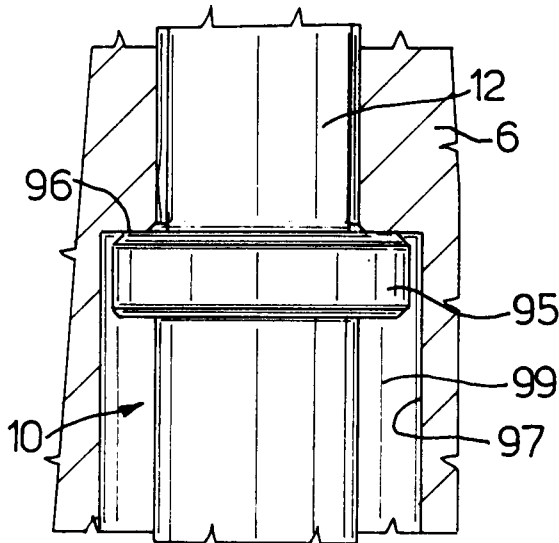


Fig. 3

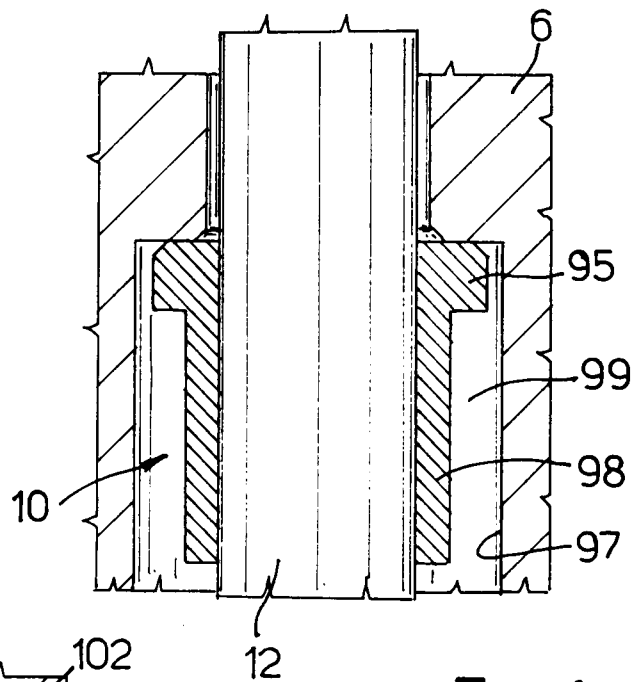


Fig. 4

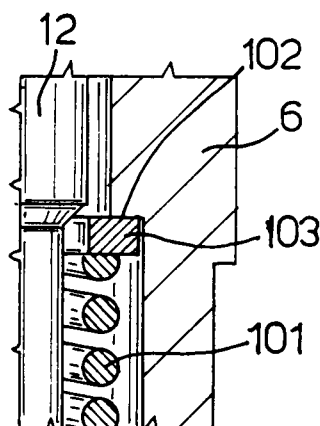


Fig. 5