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

UIBM

DOMANDA NUMERO	102000900899053
Data Deposito	29/12/2000
Data Pubblicazione	29/06/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	M		

Titolo

INIETTORE DI COMBUSTIBILE PER UN MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA.

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 (TORINO), STRADA TORINO, 50

Inventori: RICCO Mario, GORGOGLIONE Adriano

*** **** ***

La presente invenzione si riferisce ad un iniettore di combustibile per un motore a combustione interna, comprendente un corpo cavo atto ad alloggiare una valvola di dosaggio del combustibile, ed un supporto collegato con detto corpo cavo ed atto ad alloggiare un elettromagnete di comando di un'ancora di detta valvola.

Nella tecnica nota, l'ancora porta un gambo guidato assialmente da una guida fissa, con elevata precisione, ad esempio con gioco radiale dell'ordine di 10 micron. Poiché il gambo aumenta la massa dell'equipaggio mobile dell'ancora, per ridurre il tempo di risposta dell'elettromagnete è stato proposto di svincolare assialmente l'ancora dal gambo. Per collegare il gambo con l'ancora, in un iniettore noto l'ancora porta di pezzo un manicotto di guida, mentre il gambo viene munito di una gola, in cui si impegna un elemento a C di ritegno, che viene alloggiato in una depressione dell'ancora, opposta rispetto a tale manicotto.

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

Gli iniettori noti presentano diversi inconvenienti. Innanzitutto, la lavorazione del manicotto di guida, del gambo e della guida fissa, ed il relativo montaggio nell'iniettore, risultano quindi molto complicati e costosi. Inoltre, l'ancora ed il relativo manicotto devono essere di materiale ferromagnetico, resistente all'usura ed atto a sopportare sia la lavorazione di elevata precisione, che l'usura rispetto al gambo.

Scopo dell'invenzione è quello di realizzare un iniettore di combustibile, che risulti di elevata affidabilità nel funzionamento, e di fabbricazione e montaggio molto semplici e di costo limitato, eliminando gli inconvenienti degli iniettori noti.

Secondo l'invenzione, questo scopo viene raggiunto da un iniettore di combustibile per un motore a combustione interna, comprendente un corpo cavo atto ad alloggiare una valvola di dosaggio del combustibile, ed un supporto collegato con detto corpo cavo ed atto ad alloggiare un elettromagnete di comando di un'ancora di controllo di detta valvola, detta valvola essendo atta a chiudere una camera di controllo su cui agisce detto combustibile in pressione, detta valvola essendo normalmente tenuta chiusa da una molla di chiusura agente su detta ancora ed atta a vincere l'azione del

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

combustibile di detta camera, detta valvola essendo atta ad aprirsi quando detto elettromagnete aziona detta ancora in modo da vincere l'azione di detta molla di chiusura, caratterizzato dal fatto che detta ancora è montata in detto corpo cavo tramite una cerniera a balestra comprendente una prima porzione fissata tra detto corpo cavo e detto supporto, ed una seconda porzione fissata su detta ancora.

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 vista parzialmente sezionata di un iniettore di combustibile, secondo l'invenzione;

Figura 2 è una sezione diametrale di una porzione dell'iniettore di Figura 1, in scala ingrandita;

Figura 3 è una sezione parziale secondo la linea III-III di Figura 2.

Con riferimento alla Figura 1, con 5 è genericamente indicato un iniettore di combustibile per un motore a combustione interna, ad esempio a ciclo diesel. L'iniettore 5 comprende un corpo cavo 6 sostanzialmente cilindrico, il quale è collegato con un ugello 7, terminante con uno o più fori di iniezione 8. Nel corpo 6 è scorrevole un'asta di comando 9, atta ad

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

impegnare un'estremità di una spina 11 di chiusura del foro 8. Sulla spina 11 agisce una molla 12 che contribuisce a tenere chiuso il foro 8. Il corpo cavo 6 presenta inoltre un'appendice 13 collegata con l'usuale condotto di alimentazione del combustibile in pressione. L'appendice 13 presenta un foro 14 che, tramite condotti 16 e 17, è in comunicazione con una camera di iniezione 18 dell'ugello 7.

L'iniettore 5 comprende inoltre una valvola di dosaggio, genericamente indicata con 19, la quale è alloggiata in un vano 20 del corpo cavo 6. Il vano 20 è coassiale con un vano 21 (Figura 2) di maggior diametro, la cui parete laterale è collegata alla parete laterale del vano 20 da uno spallamento anulare 22 ed una depressione 23. La valvola 19 comprende un otturatore, in forma di una sfera 24, associata all'usuale piastrina di centraggio 26. La sfera 24 impegna una sede troncoconica 27 in comunicazione con una camera di controllo 28, in cui agisce il combustibile in pressione. In particolare, la camera di controllo 28 è portata da un corpo valvola 29, fissato in modo noto nel vano 20, e munito di un foro assiale 31 (Figura 1) atto a guidare un'estremità dell'asta 9. Il foro 31 è in comunicazione con la camera di controllo 28 e, attraverso un foro radiale 32 ed un'intercapedine

BERGADANO MIRKO
(Iscritto all'Albo n. 943B)

anulare 33, con il foro 14 di ingresso del combustibile in pressione.

L'iniettore 5 comprende inoltre un elettromagnete 34 di comando di un'ancora 35 (Figura 2) atta a controllare l'otturatore 24, 26. L'elettromagnete 34 comprende un nucleo 36 anulare, il quale è alloggiato in un supporto formato da un manicotto 37 coassiale con il corpo cavo 6. Il manicotto 37 è collegato con il corpo cavo 6, con l'interposizione di una guarnizione 39, mediante una ghiera filettata 38, che tiene il nucleo 36 appoggiato contro uno spallamento 40 del manicotto 37. Il nucleo 36 è munito di una vano anulare, in cui è alloggiata una bobina 41, la quale viene eccitata elettricamente per attrarre l'ancora 35, vincendo l'azione di una molla antagonista 42 di chiusura della valvola 19. La molla 42 è alloggiata in un foro assiale 43 del nucleo 36 ed agisce sul l'ancora 35 per tenere normalmente la sfera 24 in posizione di chiusura. L'ancora 35 è munita di intagli radiali 45 (ved. anche Figura 3) per consentire lo scarico del combustibile della camera 28 verso il foro assiale 43 del nucleo 36, e per minimizzare la resistenza fluodinamica sull'ancora 35.

Secondo l'invenzione, l'ancora 35 porta di pezzo una appendice anulare formante una flangia 5, ed è

BERGEN MARKO (Iscritto all' Albo n. 843B)

montata nel corpo cavo 6 tramite una cerniera a balestra, genericamente indicata con 44, la quale è costituita da una lamina di materiale amagnetico o debolmente ferromagnetico.

In particolare, la cerniera 44 comprende una prima porzione 46 di forma anulare, il cui diametro interno d è maggiore del diametro dell'ancora 35, ed una seconda porzione in forma di una linguetta 47, che si estende a sbalzo dalla porzione anulare 46, radialmente verso il centro della porzione anulare 46. Questa porzione anulare presenta un diametro esterno D sostanzialmente uguale a quello del vano 21 del corpo cavo 6, per cui la cerniera 44 si inserisce del vano 21 sostanzialmente senza gioco radiale.

La porzione anulare 46 della cerniera 44 viene fissata tra il manicotto 37 ed il corpo cavo 6, mentre la linguetta 47 viene fissata su una zona centrale 48 dell'ancora 35. La linguetta 47 funziona come una semibalestra (cantilever), che tende a tenere l'ancora 35 con la superficie rivolta verso il nucleo 36 complanare con essa, assicurando un vincolo radiale della cerniera 44. Quando la valvola 19 è chiusa come in Figura 2, la linguetta 47 è in leggera flessione ed esercita una leggera azione elastica. La molla 42 tiene normalmente l'ancora 35 in posizione di chiusura della

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

valvola 19, leggermente distanziata dal nucleo 36, come sarà meglio visto in seguito. In Figura 2, la distanza dell'ancora 35 dal nucleo 36 è stata esagerata per motivi di chiarezza.

La porzione anulare 46 della cerniera 44 è fissata tra la flangia 50 del nucleo 36 ed un anello 51 di spessore calibrato, a sua volta appoggiato sullo spallamento 22 del corpo cavo 6, ad opera della ghiera 38. Pertanto un bordo estremo 49 del manicotto 37 rimane leggermente distanziato dalla flangia 50 e la porzione anulare 46 risulta incastrata tra la flangia 50 e l'anello 31. Lo spessore dell'anello 51 è scelto in modo da definire una predeterminata corsa assiale dell'ancora 35 tra la posizione di chiusura della valvola 19, indicata in Figura 2, e la posizione di apertura della valvola 19.

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

La linguetta 47 presenta un'apertura 52 atta ad essere impegnata da una porzione di diametro ridotto di un perno assiale 53, che serve per ancorare un'estremità della molla di chiusura 42. Sul perno 53 è inserita una rondella 55 di appoggio dell'estremità della molla 42. La porzione di diametro ridotto del perno 43 è inserito a forza in una depressione 60 disposta in corrispondenza della relativa zona centrale 48 della superficie dell'ancora 35 adiacente al nucleo 36, per cui la

linguetta 47 rimane pinzata tra uno spallamento 59 del perno 53 e tale superficie dell'ancora 35. La linguetta 47 può anche essere fissata all'ancora 35, mediante una saldatura sul perno 53 lungo il bordo dell'apertura 52, oppure mediante incollatura nella zona centrale 48.

La porzione anulare 46 della cerniera 44 presenta inoltre due appendici 54 a sbalzo, le quali sono dirette verso il centro, e sono preferibilmente disposte a 120° rispetto alla linguetta 47. Le appendici 54 presentano una lunghezza minore della linguetta 47 e sono atte ad impegnare la superficie dell'ancora 35 adiacente al nucleo 36. La linguetta 47 e/o le appendici 54 fungono da arresto per la corsa dell'ancora 35 verso il nucleo 36. La cerniera a balestra 44 può essere formata per tranciatura da una lamiera di acciaio armonico non magnetico, avente uno spessore calibrato. Tale spessore viene scelto in modo da definire un predeterminato gap d'aria residuo dell'ancora 35 rispetto al nucleo 36, allo scopo di favorire il distacco dell'ancora 35 dal nucleo 36 quando la bobina 41 viene diseccitata. Preferibilmente la cerniera a balestra 44 viene ottenuta dalla lamiera per fototranciatura o lasetranciatura, per cui il relativo costo di fabbricazione risulta molto ridotto.

La superficie dell'ancora 35 opposta a quella

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

adiacente al nucleo 36 presenta un'altra depressione centrale 56, la quale è impegnata da un perno 57 di un elemento di azionamento, formato da una flangia 58, atta ad impegnare la piastrina 26 dell'otturatore 24, 26. La flangia 58 si appoggia contro la suddetta superficie dell'ancora 35, per cui risulta chiaro che quest'ultimo agisce sull'otturatore 24, 26 senza l'intermediazione dell'usuale gambo dell'ancora. Poiché l'ancora 35 non viene guidata da guide rigide, essa non è soggetta ad usure, e può quindi essere fabbricata con un materiale relativamente economico che abbia buone proprietà ferromagnetiche, ad esempio ferro-silicio (FeSi3), oppure per sinterizzazione di polvere di tale materiale.

Nel montaggio dell'iniettore 5, dapprima si inserisce il perno 53 nell'apertura 52 della linguetta 47, e si fissa il fissa il perno 53 nella depressione 60 dell'ancora 35, ed il perno 57 della flangia 58 nella depressione 56. Indi, si inserisce nel corpo cavo 6 il corpo valvola 29 assieme all'asta 9, e si inserisce nel manicotto 37 il nucleo 36 assieme alla molla 42. Si dispongono ora la sfera 24 e la piastrina 26 nella sede 27, e l'anello 51 nel vano 21 del corpo cavo 6. Infine si appoggia la porzione anulare 46 della cerniera 44 sull'anello 51 e si collega il manicotto 37 con il corpo cavo 6, stringendo la ghiera 38. In tal modo, il nucleo

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

36 viene bloccato sul manicotto 37, la porzione anulare 46 viene bloccata tra la flangia 50 e l'anello 51, e quest'ultimo viene bloccato sullo spallamento 22. La linguetta 47 viene ora tenuta pinzata e bloccata tra la zona centrale 48 e lo spallamento 59 del perno 53, garantendo un vincolo radiale per la cerniera 44.

L'iniettore 5 funziona nel modo seguente.

Quando viene eccitata la bobina 41, il nucleo 36 attrae l'ancora 35, vincendo l'azione della molla 42. La linguetta 47 contribuisce a staccare l'ancora 35 dalla posizione di chiusura, ed assieme alle appendici 54 ne assorbe l'energia cinetica in modo equilibrato. Infine, l'ancora 35 si arresta contro la linguetta 47 e le appendici 54, lasciando un gap d'aria residuo col nucleo 36. La pressione del combustibile nella camera 28 fa allora aprire l'otturatore 24, 26, facendo scaricare il combustibile attraverso gli intagli 45 dell'ancora 35 ed il foro 43 del nucleo 36. Di conseguenza, la pressione del combustibile nella camera 18 (ved. anche Figura 1) fa spostare verso l'alto la spina 11 assieme all'asta 9, per cui il combustibile viene iniettato attraverso il foro 8.

Quando la bobina 41 viene diseccitata, la molla 42 fa allontanare l'ancora 35 dal nucleo 36, per cui tramite la flangia 58 riporta l'otturatore 24, 26 nella

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

posizione di chiusura di Figura 2. Il combustibile in pressione ripristina ora la pressione nella camera di controllo 28, riportando la spina 11 nella posizione di chiusura del foro 8.

Da quanto visto sopra risultano evidenti i vantaggi dell'iniettore secondo l'invenzione rispetto agli iniettori noti. Innanzitutto, la cerniera a balestra 44, con la sua porzione anulare 46 posiziona con esattezza l'ancora 35 nel vano 21, eliminando la necessità di predisporre una guida rigida per il movimento dell'ancora 35, che può quindi essere priva dell'usuale gambo. Inoltre, la linguetta 47 e le appendici 54 della cerniera 44 assorbono l'energia cinetica dell'ancora 35 in modo equilibrato.

A sua volta, l'anello 51 costituisce lo spessore tarato per definire la corsa dell'ancora 35 per chiudere l'otturatore 24, 26. La cerniera 44, con il suo spessore predeterminato, determina il gap d'aria residuo tra l'ancora 35 nella sua posizione di apertura ed il nucleo magnetico 36. Essa semplifica enormemente anche il montaggio dell'ancora 35 e quindi del manicotto 37 sul corpo cavo 6. Infine l'ancora 35, non essendo soggetta all'usura della guida rigida, può essere fabbricata con un materiale economico avente buone proprietà ferromagnetiche, riducendo notevolmente il costo

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

dell'iniettore.

Si intende che all'iniettore descritto possono essere apportate varie modifiche e perfezionamenti senza uscire dall'ambito delle rivendicazioni. Ad esempio, la linguetta 47 e/o le appendici 54 possono essere precaricate elasticamente in modo da esercitare una certa forza elastica sul disco 35 nella sua posizione di chiusura della valvola 19. Inoltre, la cerniera 44 può essere munita di un numero diverso di appendici 54, e/o di due o più razze radiali, al posto dell'unica linguetta 47.

A sua volta, la porzione 46 di fissaggio della cerniera 44 può avere una forma diversa di quella anulare. Infine, lo spessore della porzione anulare 46 può essere diverso di quello della linguetta 47 e delle appendici 54. Infine, il nucleo 36 può essere privo della flangia 50, ed il bordo estremo 49 può essere tale da bloccare direttamente la porzione 46 contro l'anello 51.

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

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

1. Iniettore di combustibile per un motore a combustione interna, comprendente un corpo cavo (6) atto ad alloggiare una valvola di dosaggio (19) del combustibile, ed un supporto (37) collegato con detto corpo cavo (6) ed atto ad alloggiare un elettromagnete (34) di comando di un'ancora (35) di controllo di detta valvola (19), detta valvola (19) essendo atta a chiudere una camera di controllo (28) su cui agisce detto combustibile in pressione, detta valvola (19) essendo normalmente tenuta chiusa da una molla di chiusura (42) agente su detta ancora (35) ed atta a vincere l'azione del combustibile di detta camera di controllo (28), detta valvola (19) essendo atta ad aprirsi quando detto elettromagnete (34) aziona detta ancora (35) in modo da vincere l'azione di detta molla di chiusura (42), caratterizzato dal fatto che detta ancora (35) è montata in detto corpo cavo (6) tramite una cerniera a balestra (44) comprendente una prima porzione (46) fissata tra detto corpo cavo (6) e detto supporto (37), ed una seconda porzione (47) fissata su detta ancora (35).

2. Iniettore secondo la rivendicazione 1, in cui detto supporto comprende un manicotto (37), detto elettromagnete (34) avendo un nucleo anulare (36) inserito in detto manicotto (37), caratterizzato dal

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

fatto che detta prima porzione (46) è di forma anulare con il diametro interno (d) maggiore di quello di detta ancora (35) ed il diametro esterno (D) tale da inserirsi in detto corpo cavo (6) senza gioco radiale.

3. Iniettore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detta seconda porzione (47) si estende a sbalzo da detta prima porzione (46) radialmente verso l'interno, detta seconda porzione (47) essendo fissata in corrispondenza di una zona centrale (48) di detta ancora (35).

4. Iniettore secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che detta zona centrale (48) è munita di un perno assiale (53) di ancoraggio di detta molla di chiusura (42), detta seconda porzione (47) presentando un'apertura (52) atta ad impegnare detto perno assiale (53) ed essendo pinzata tra detta zona centrale 48 ed uno spallamento (59) di detto perno assiale (53), per garantire un vincolo radiale di detta cerniera (44).

5. Iniettore secondo una delle rivendicazioni da 2 a 4, caratterizzato dal fatto che detta prima porzione (46) presenta almeno un'appendice a sbalzo (54) diretta verso l'interno, detta appendice a sbalzo (54) essendo atta ad impegnare una superficie di detta ancora (35) adiacente a detto nucleo (36).

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

6. Iniettore secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che almeno detta seconda porzione (47) e/o detta appendice (54) di detta cerniera a balestra (44) sono atte ad arrestare la corsa di detta ancora (35) verso detto nucleo (36) e presentano uno spessore calibrato, in modo da definire un predeterminato gap d'aria residuo di detta ancora (35) con detto nucleo (36).

7. Iniettore secondo una delle rivendicazioni da 2 a 6, caratterizzato dal fatto che detta prima porzione (46) è fissata tra detto corpo cavo (6) e detto manicotto (37) con l'interposizione di un anello (51) di spessore calibrato, in modo da definire una predeterminata corsa di detto ancora (35) tra una posizione di apertura e una posizione di chiusura di detta valvola (19).

8. Iniettore secondo una delle rivendicazioni da 2 a 6, caratterizzato dal fatto che detto nucleo (36) è munito di una flangia (50), detta prima porzione (46) essendo fissata tra detto corpo cavo (6) e detta flangia (50) con l'interposizione di un anello (51) di spessore calibrato, in modo da definire una predeterminata corsa di detto ancora (35) tra una posizione di apertura e una posizione di chiusura di detta valvola (19).

9. Iniettore secondo una delle rivendicazioni da 2

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843)

a 8, in cui detta valvola (19) comprende un otturatore (24, 26) atto ad impegnare un sede (27) in comunicazione con detta camera di controllo (28), caratterizzato dal fatto che su detta ancora (35) è fissato un elemento di azionamento (58) direttamente a contatto con una superficie di detta ancora (35) ed atto ad impegnare detto otturatore (24, 26).

10. Iniettore secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che detto ancora (35) è formato da materiale con buone proprietà ferromagnetiche, detta ancora (35) presentando in detta zona centrale (48) una prima depressione (60) in cui viene forzato detto perno assiale (53).

11. Iniettore secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che detto elemento di azionamento è formato da una flangia (58), detta ancora (35) presentando una seconda depressione (56) opposta a detta prima depressione (60), detta flangia (58) essendo munita di un appendice (57) atta da essere forzata in detta seconda depressione (56).

12. Iniettore secondo una delle rivendicazioni da 2 a 11, caratterizzato dal fatto che detta cerniera a balestra (44) è formata per fototranciatura o lasertranciatura da una lamiera di spessore costante.

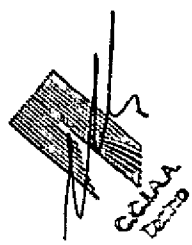
13. Iniettore di combustibile per un motore a

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

combustione interna, sostanzialmente come descritto con riferimento agli annessi disegni.

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

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



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

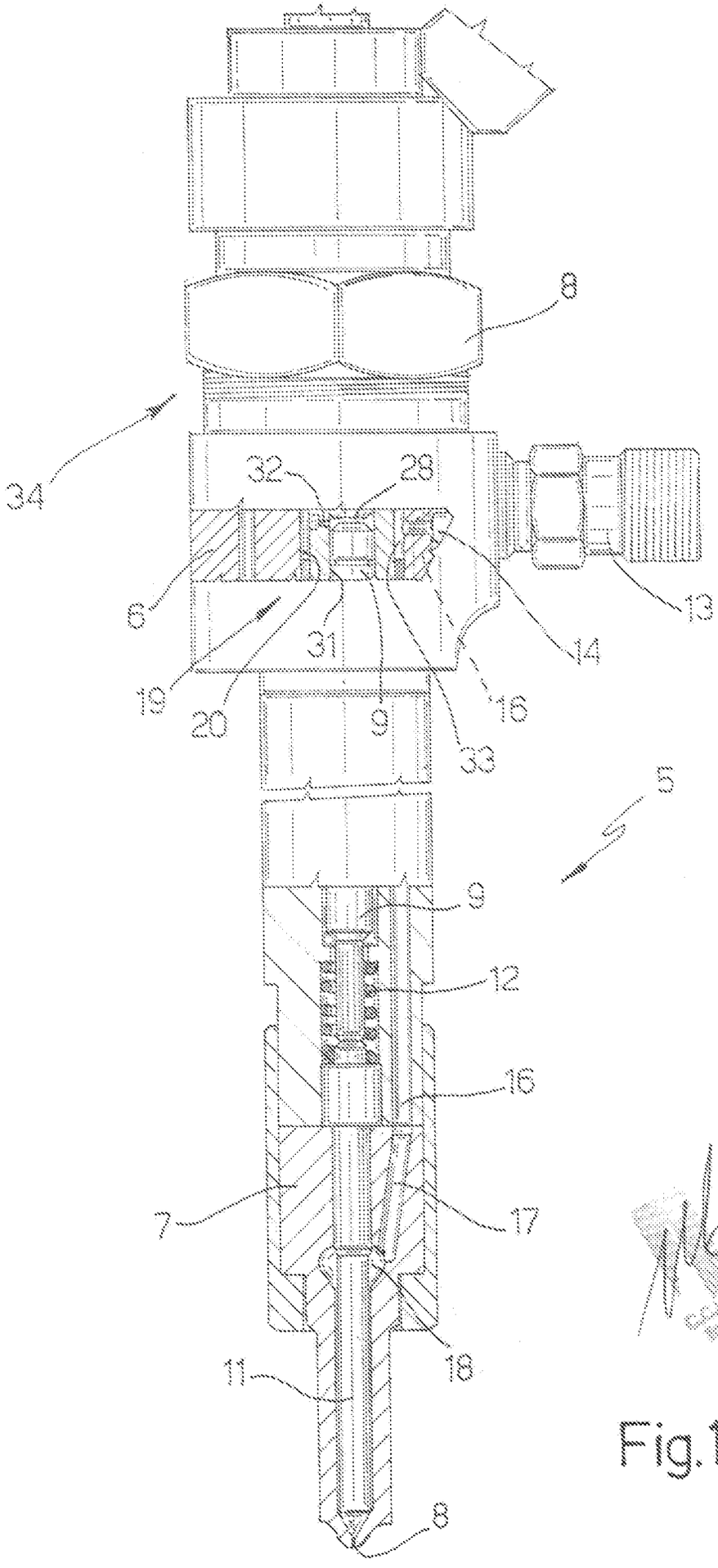


Fig.1

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

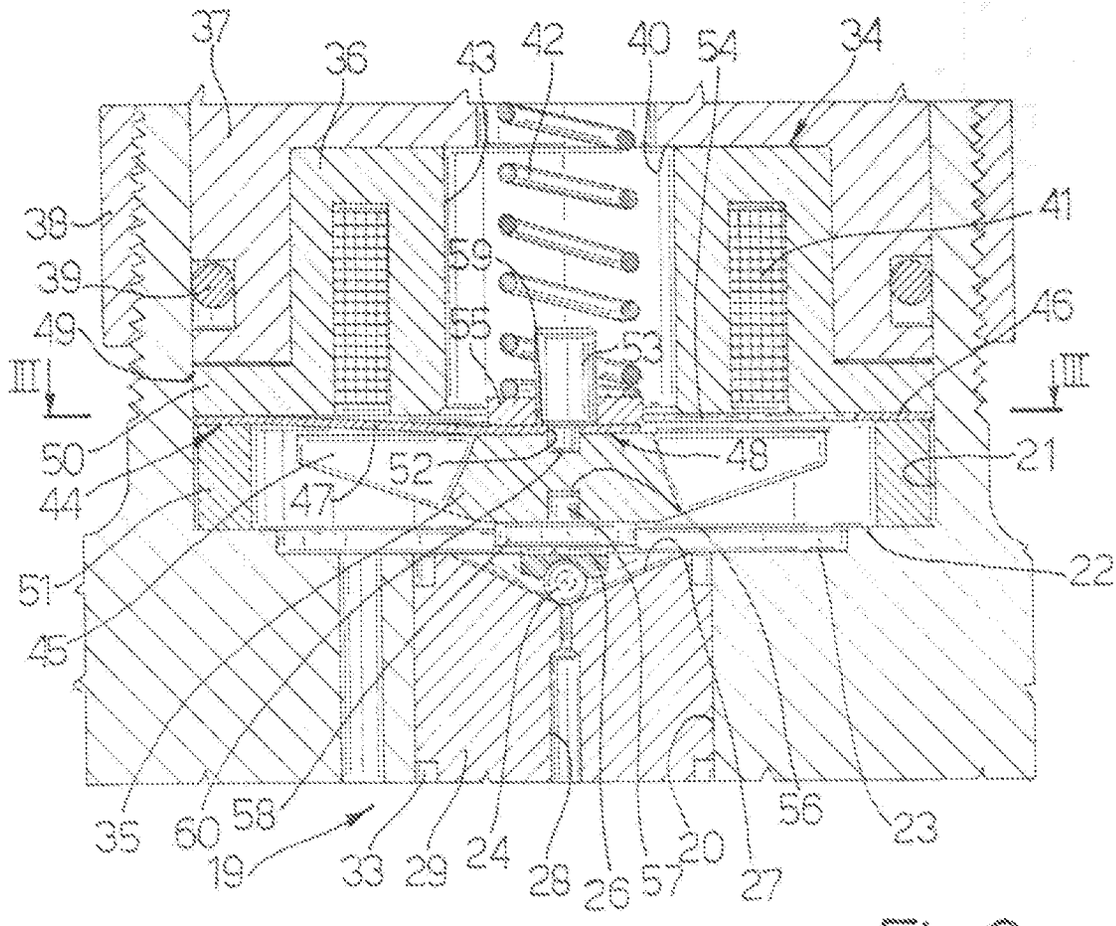


Fig.2

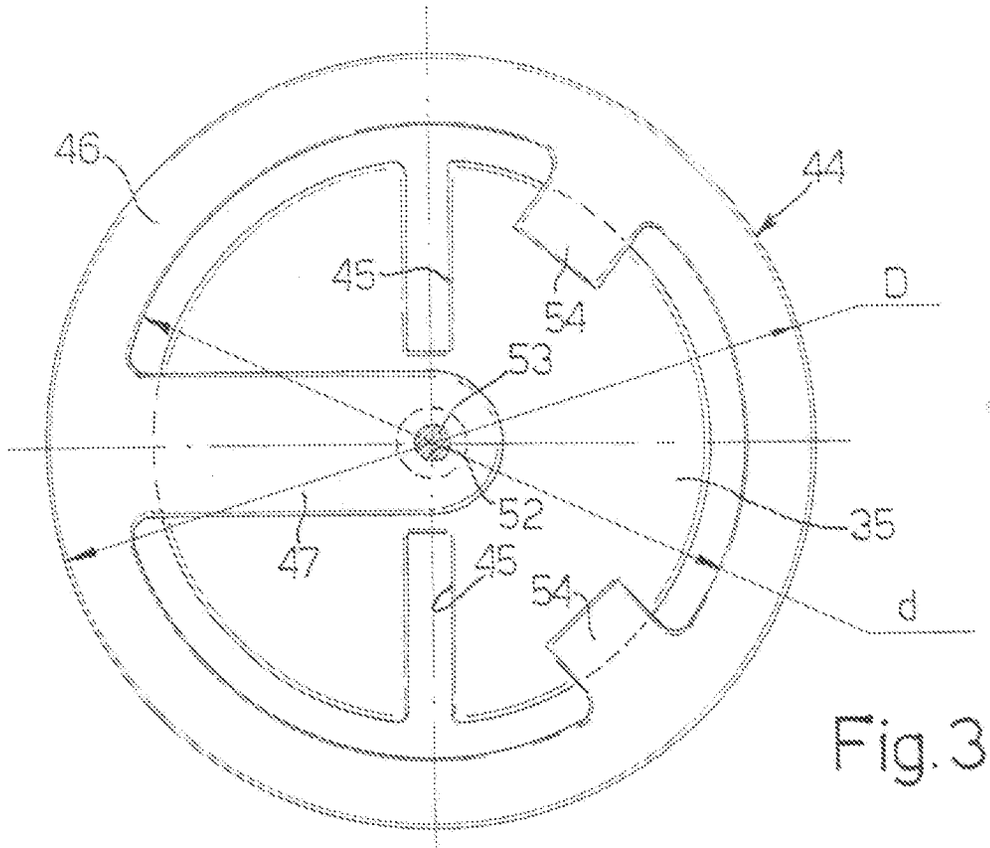


Fig.3

p.i.: C.B.F. SOMTECH S.r.l. per se stessa e per altri
(Mandato di Agg. n. 6438)