



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	201996900565659
Data Deposito	23/12/1996
Data Pubblicazione	23/06/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	B		

Titolo

PERFEZIONAMENTI AD UNA VALVOLA DI DOSAGGIO A COMANDO ELETTROMAGNETICO
PER UN INIETTORE DI COMBUSTIBILE.

D E S C R I Z I O N E

del modello industriale di utilità

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

10980990263

*** ***** ***

La presente innovazione si riferisce a dei perfezionamenti in una valvola di dosaggio a comando elettromagnetico per un iniettore di combustibile, in particolare per motori a combustione interna.

Le valvole di dosaggio degli iniettori di combustibile comprendono in genere una camera di controllo avente un condotto di scarico, normalmente tenuto chiuso da un otturatore ad opera di una molla principale. L'otturatore viene aperto eccitando un elettromagnete, in modo da far spostare l'ancora vincendo l'azione della molla. Nelle valvole note, l'ancora è in genere rigidamente collegata ad un gambo scorrevole in una guida fissa.

Nella fase di chiusura del condotto di scarico, l'energia cinetica dell'ancora e del suo gambo viene dissipata nell'impatto dell'otturatore contro la valvola. Nella fase di apertura, l'energia cinetica dovuta al moto

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr. 251/BMW

di ritorno dell'ancora e del gambo viene invece dissipata nell'urto del gambo contro un arresto.

In tali urti si genera una forza elevata che è proporzionale alla massa dell'ancora e del gambo ed alla sua velocità, ed è inversamente proporzionale al tempo dell'impatto, che è molto piccolo. A causa della durezza del gambo, della sfera e del corpo della valvola, tale urto provoca un notevole rimbalzo, sia nella chiusura, che nell'apertura della valvola, per cui il moto dell'ancora non garantisce una linearità del funzionamento dell'iniettore.

Per ridurre i rimbalzi della massa da arrestare nelle due corse, è stato proposto di disaccoppiare l'ancora dal gambo, disponendo una seconda molla, che spinge l'ancora stessa contro un'elemento del gambo, e su cui prevale l'azione della molla principale. In un'altra valvola nota è stato anche proposto di dotare il gambo di una flangia alloggiata in una camera in cui circola il combustibile. Il moto della flangia crea allora una certa turbolenza, che riduce ulteriormente i rimbalzi.

Queste valvole note presentano l'inconveniente di non consentire un intervallo ridotto fra due attuazione consecutive dell'ancora, come richiesto ad esempio nei motori ad iniezione molto veloci. In particolare, queste valvole sono inadeguate per i motori in cui è richiesta,

BOGGIO Luigi
iscrittione Albo nr 251/BMI

prima dell'iniezione principale, una preiniezione di combustibile molto vicina all'iniezione principale. Infatti in questi casi, l'extracorsa dell'ancora, rispetto alla corsa del gambo, non consente all'ancora stessa di ritornare nella sua posizione di riposo prima dell'attuazione dell'iniezione principale.

Scopo dell'innovazione è quello di realizzare una valvola di dosaggio del tipo suddetto, la quale sia della massima semplicità e sicurezza di funzionamento, ed elimini gli inconvenienti sopra elencati per i dispositivi noti, garantendo un rapido ritorno/arresto dell'ancora nella sua posizione di riposo/arresto.

Questo scopo viene raggiunto dalla valvola di dosaggio secondo l'innovazione, la quale comprende un otturatore per un condotto di scarico di una camera di controllo, un elettromagnete atto ad azionare un'ancora per controllare detto otturatore attraverso un elemento intermedio, una prima molla agente su detto elemento intermedio per tenere detto otturatore in posizione di chiusura, detta ancora essendo disaccoppiata da detto elemento intermedio ed essendo tenuta in una posizione di riposo appoggiata contro quest'ultimo da una seconda molla, ed è caratterizzata dal fatto che sono previsti dei mezzi di arresto di detta ancora nel suo movimento per azione di detta prima molla, detti mezzi di arresto

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMJ

essendo indipendenti da detto otturatore ed essendo disposti in modo tale da ridurre l'extracorsa di detta ancora rispetto alla corsa di detto elemento intermedio, consentire a detta ancora un rapido ritorno a riposo, e smorzare i rimbalzi di detta ancora sotto l'azione di detta prima molla e detta seconda molla.

In particolare, in una valvola di dosaggio, in cui l'ancora ha sostanzialmente forma di un disco di pezzo con un manicotto e l'elemento intermedio è in forma di un gambo coassiale con il disco, e su cui è scorrevole il manicotto, i mezzi di arresto comprendono almeno una boccia di spessore calibrato, scorrevole liberamente su tale gambo tra l'ancora ed un arresto fisso.

Per una migliore comprensione dell'innovazione 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 laterale, parzialmente sezionata, di un iniettore di combustibile incorporante una valvola di dosaggio secondo l'innovazione;

Figura 2 è una sezione mediana della valvola di dosaggio dell'iniettore di Figura 1, in scala ingrandita;

Figura 3 è un dettaglio di Figura 2, in scala ulteriormente ingrandita.

Con riferimento alla Figura 1, con 5 è genericamente

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMJ

indicato un iniettore di combustibile, ad esempio per un motore a combustione interna a ciclo diesel. L'iniettore 5 comprende un corpo cavo 6 collegato con un ugello 9, terminate con uno o più fori di iniezione 11. Nel corpo 6 è scorrevole un'asta di comando 8 collegata, tramite il piattello 10, con una spina 12 di chiusura del foro 11.

Il corpo 6 presenta inoltre un'appendice 13, in cui è inserito un raccordo d'ingresso 16 collegato all'usuale pompa di alimentazione del combustibile, ed avente un foro 14 (ved. anche Figura 2) in comunicazione, tramite condotti 17, 18 e 21, con una camera di iniezione 19 dell'ugello 9. La spina 12 è munita di uno spallamento 22, su cui agisce il combustibile in pressione della camera 19. Una molla di compressione 23 contribuisce a spingere la spina 12 verso il basso.

L'iniettore 5 comprende inoltre una valvola di dosaggio, genericamente indicata con 24, la quale comprende un elettromagnete 26 di comando di un'ancora 27 (Figura 2). L'elettromagnete 26 è munito di un nucleo magnetico 28 di forma anulare in cui è alloggiata l'usuale bobina elettrica 29. Il nucleo 28 presenta un foro centrale 31 coassiale con un raccordo di scarico 32, solidale con il nucleo 28, e collegato al serbatoio del combustibile.

La valvola di dosaggio 24 comprende inoltre un corpo 33 avente una flangia 34 normalmente tenuta appoggiata

BOGGIO Luigi
(iscrizione Albo nr 251/BM)

contro uno spallamento del corpo 6 dell'iniettore, ad opera di una ghiera 36. Questa è filettata esternamente ed è avvitata su una filettatura di una camera di scarico 37 formata nel corpo 6. L'ancora 27 comprende sostanzialmente un disco 38 e presenta una serie di settori separati da intagli 39, attraverso cui la camera di scarico 37 è in comunicazione con il foro centrale 31 del nucleo 28.

Il corpo 33 della valvola 24 è inoltre munito di una camera di controllo assiale 41, la quale presenta un condotto di ingresso 42 in comunicazione con il foro 14, ed un condotto di scarico 43 in comunicazione con la camera di scarico 37. La camera di controllo 41 è delimitata inferiormente dalla superficie superiore dell'asta 8. Grazie alla maggiore area della superficie superiore dell'asta 8 rispetto a quella dello spallamento 22 (ved. anche Figura 1), la pressione del combustibile, coadiuvata dalla molla 27, tiene normalmente l'asta 8 in posizione tale da chiudere il foro 11 dell'ugello 9.

Il condotto di scarico 43 della camera di controllo 41 è normalmente tenuto chiuso da un otturatore in forma di una sfera 44, che si appoggia su una sede conica, costituita dal piano di contatto con il condotto 43. La sfera 44 è guidata da una piastrina di guida 46, su cui agisce un elemento intermedio, costituito da un gambo

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BM

cilindrico 47. L'ancora 27 è di pezzo con un manicotto 48 scorrevole assialmente sul gambo 47, il quäle è munito di una gola in cui è inserito un anello 49 a C. Questo collabora con uno spallamento 50 dell'ancora 27, per cui l'ancora 27 è disaccoppiata dal gambo 47.

Il gambo 47 si prolunga per una certa lunghezza nel foro 31 e termina con una porzione 51 di diametro ridotto, che forma un appoggio ed un ancoraggio per una prima molla di compressione 52 disposta nel foro 31. Il gambo 47 è scorrevole in un manicotto fisso 53, di pezzo con una flangia inferiore 54 munita di fori assiali 56. Inferiormente il gambo 47 porta di pezzo una flangia 57 atta ad arrestarsi contro la superficie inferiore della flangia 54.

La flangia 54 viene forzata dalla ghiera 36 contro la flangia 34 del corpo 33 della valvola 24, con l'interposizione di rondelle calibrate, in modo da definire la corsa voluta per il gambo 47. La molla 52 è tale da spostare rapidamente il gambo 47 e l'ancora 27 verso il basso, a seguito della diseccitazione dell'elettromagnete 26, e da tenere, tramite la piastrina 46, l'otturatore 44 in posizione di chiusura del condotto 43.

La flangia 57 del gambo 47 è alloggiata in una camera 58 di turbolenza, in cui il combustibile scaricato dalla camera di controllo 41 si comprime e si espande a

causa del movimento della flangia 57. Il manicotto 53 forma con la ghiera 36 un'intercapedine 59 tale da consentire al combustibile della camera 58, che attraversa i fori 56, di passare nella camera di scarico 37.

Tra l'ancora 27 e la flangia 54 è disposta una seconda molla 61, che agisce sull'ancora 27 tenendola normalmente appoggiata con lo spallamento 50 contro l'anello 49 del gambo 47. Quando l'elettromagnete 26 viene diseccitato, la molla 52 spinge verso il basso il gambo 47, che riporta l'otturatore 44 in posizione di chiusura, per cui questo viene arrestato assieme al gambo 47 dalla superficie conica della sua sede sul condotto di scarico 43. Il gambo 47 nella sua corsa, tramite l'anello 49 a C, trascina in basso l'ancora 27.

Dopo l'arresto del gambo 47, l'ancora 27, a causa della velocità di spostamento tende a proseguire per inerzia verso il basso, compiendo un'extracorsa. Indi, per azione della seconda molla 61, l'ancora 27 viene riportata con lo spallamento 50 contro l'anello 49, dove si arresta.

Secondo l'innovazione, per riportare l'ancora 27 rapidamente a riposo, tra il manicotto fisso 53 ed il manicotto 48 dell'ancora 27 sono disposti dei mezzi di arresto formati da una boccola 62 di spessore S calibrato (Figura 3). La boccola 62 è di materiale amagnetico ed ha

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMJ

una forma di C per favorirne il montaggio sul gambo 47. La boccola 62 può essere di qualsiasi materiale metallico, e può essere ottenuta, ad esempio per sinterizzazione. Essa è guidata assialmente dallo stesso gambo 47 ed è disposta tra una superficie terminale 63 del manicotto 53, che costituisce un arresto fisso per la corsa dell'ancora 27, ed una superficie terminale 64 del manicotto 48 dell'ancora 27 stessa.

La boccola 62 ha una sezione rettangolare dimensionata con una larghezza L sostanzialmente uguale allo spessore del manicotto fisso 53. A sua volta, lo spessore S dell'ancora 27 è almeno pari a tale larghezza L. Infine lo spessore S della boccola 62 viene calibrato con precisione, in modo da formare con le superfici 63 e 64 dei due manicotti 53 e 48 un gioco complessivo P assiale di ampiezza prefissata. Il gioco P è molto piccolo e corrisponde all'extracorsa voluta per l'ancora 27. Preferibilmente tale gioco può essere compreso tra 0,05 e 0,1 mm.

L'iniettore descritto funzione nel modo seguente.

Quando viene eccitata la bobina 29 (Figura 2), il nucleo 28 attrae l'ancora 27 che, attraverso lo spallamento 50 e l'anello 49, trascina positivamente il gambo 47 contro l'azione della molla 52. La flangia 57 del gambo 47 provoca allora una turbolenza nella camera 58,

che ammortizza l'arresto della flangia 57 del gambo 47 contro la flangia fissa 54. A sua volta, il movimento l'ancora 27 viene frenato dal combustibile nella camera di scarico 37 e si arresta con lo spallamento 50 contro l'anello 49 a C. Il disaccoppiamento tra l'ancora 37 ed il gambo 47 consente quindi l'assorbimento separato delle rispettive energie cinetiche.

La pressione del combustibile nella camera 41 fa allora aprire l'otturatore 44, scaricando il combustibile di tale camera 41, per cui esso torna nel serbatoio. A sua volta la pressione del combustibile nella camera 19 (ved. anche Figura 1) vince la pressione residua sulla superficie superiore dell'asta 8, e fa spostare verso l'alto la spina 12, per cui attraverso il foro 11 viene iniettato il combustibile della camera 19.

Quando la bobina 29 viene diseccitata, la molla 52 spinge in basso il gambo 47, che tramite l'anello 49 trascina l'ancora 27. L'energia cinetica del gambo 47 viene anche ora in parte dissipata dalla turbolenza creata dalla flangia 57 nel combustibile della camera 58, per cui gli urti del gambo 47, della piastrina 46 e della sfera 44 risultano attutiti. La sfera 44 richiude così il condotto di scarico 43, ed il combustibile in pressione ripristina la pressione nella camera di controllo 41, per cui la spina 12 (Figura 1) richiude il foro 11.

Dopo l'arresto del gambo 47, il movimento dell'ancora 27 verso il basso continua per inerzia contro l'azione della molla 61, effettuando un 'extracorsa rispetto alla corsa del gambo 49 per la chiusura dell'otturatore 44. L'ancora 27 viene allora arrestata dalla boccola 62, rimbalzando, e per effetto della molla 61 effettua delle oscillazioni. Tale movimento e le successive oscillazioni sono però limitati al piccolo gioco P esistente tra la boccola 62 e le superfici 63 e 64 dei due manicotti 48 e 53.

Inoltre, l'energia cinetica dell'ancora 27 nell'extracorsa viene in parte trasmessa alla boccola 62, che a sua volta rimbalza contro la superficie 63 del manicotto 53, ed oscilla una velocità inversamente proporzionale alla rispettiva massa. In tal modo, l'energia cinetica dell'ancora 27 viene enormemente ridotta, ed i conseguenti rimbalzi nelle due direzioni vengono rapidamente smorzati. Di conseguenza, può essere molto ridotto l'intervallo tra l'azionamento dell'ancora 27 per la preiniezione e quello per l'iniezione principale.

Da quanto visto sopra, risultano evidenti i vantaggi della valvola di dosaggio 24 secondo l'innovazione rispetto alla tecnica nota. Infatti, la boccola 62 consente di arrestare rapidamente l'ancora 27 contro l'anello 49, per cui l'intervallo tra due attuazioni successive

BOGGIO Luigi 251/BM
Iscrizione Albo nr

dell'ancora 27 può essere ridotto, e la velocità del motore può essere corrispondentemente aumentata.

Si intende che alla valvola di dosaggio descritta possono essere apportate varie altre modifiche senza uscire dall'ambito delle rivendicazioni. Ad esempio, i mezzi di arresto dell'ancora 27 possono essere disposti in modo da arrestare una parte diversa dell'ancora 27 stessa. Inoltre, l'unica boccola 62 di arresto, può essere sostituita da due o più anelli distinti, tali da definire il gioco totale P prestabilito, e quindi la corsa massima prestabilita per l'ancora 27.

A sua volta, la seconda molla 61 può essere sostituita da una molla a balestra, o da una o più molle a tazza. Infine, la boccola 62 può essere efficacemente usata anche in una valvola di dosaggio priva di camera di turbolenza.

BOGGIO Luigi
(iscrizione Albo nr 251/BM)

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

1. Valvola di dosaggio a comando elettromagnetico, per un iniettore di combustibile, comprendente un otturatore (44) per un condotto di scarico (43) di una camera di controllo (41), un elettromagnete (26) atto ad azionare un'ancora (27) per controllare detto otturatore (44) attraverso un elemento intermedio (47), una prima molla (52) agente su detto elemento intermedio (47) per tenere detto otturatore (44) in posizione di chiusura, detta ancora (27) essendo disaccoppiata da detto elemento intermedio (47) ed essendo tenuta in una posizione di riposo appoggiata contro quest'ultimo da una seconda molla (61), caratterizzata dal fatto che sono previsti dei mezzi di arresto (62) di detta ancora (27) nel suo movimento per azione di detta prima molla (52), detti mezzi di arresto (62) essendo indipendenti da detto otturatore (44) ed essendo disposti in modo tale da ridurre l'extracorsa di detta ancora (27) rispetto alla corsa di detto elemento intermedio (47), consentire a detta ancora (27) un rapido ritorno in detta posizione di riposo, e smorzare i rimbalzi di detta ancora (27) sotto l'azione di detta prima molla (52) e detta seconda molla (61).

2. Valvola secondo la rivendicazione 1, in cui detta ancora (27) è guidata da detto elemento intermedio (47), caratterizzata dal fatto che detti mezzi di arresto

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BM

comprendono almeno un organo (62) guidato da detto elemento intermedio (47) e mobile liberamente tra detta ancora (27) ed un arresto fisso (63).

3. Valvola secondo la rivendicazione 2, in cui detta ancora (28) comprende un disco (27) di pezzo con un manicotto (48) e detto elemento intermedio è in forma di un gambo (47) coassiale con detto disco (28), detto manicotto (48) essendo scorrevole su detto gambo (47), caratterizzata dal fatto che detto organo è in forma di una boccola (62) di spessore (S) calibrato, scorrevole su detto gambo (47).

4. Valvola secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detta boccola (62) di spessore (S) calibrato ha una forma a C per favorirne il montaggio su detto gambo (47).

5. Valvola secondo la rivendicazione 3 o 4, in cui detto gambo (47) è a sua volta scorrevole in un manicotto fisso (53), caratterizzata dal fatto che detto arresto fisso è formato da una superficie terminale (63) di detto manicotto fisso (53).

6. Valvola secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che detta boccola (62) di spessore (S) calibrato è disposta tra detta superficie terminale (63) ed una superficie terminale (64) del manicotto (48) di detta ancora (27), ed è dimensionata in modo da formare

con dette superfici terminali (63, 64) un gioco assiale compreso tra 0,05 e 0,1 mm.

7. Valvola secondo una delle rivendicazioni da 3 a 6, caratterizzata dal fatto che detta boccola (62) di spessore (S) calibrato ha una sezione rettangolare avente una larghezza (L) sostanzialmente uguale allo spessore di detto manicotto fisso (53), detto spessore (S) calibrato essendo almeno uguale a detta larghezza (L).

8. Valvola secondo una delle rivendicazioni da 3 a 7, caratterizzata dal fatto che detta seconda molla è una molla elicoidale di compressione (61) disposta tra detto disco (38) ed una flangia (54) solidale con detto manicotto fisso (53).

9. Valvola secondo una delle rivendicazione precedenti, caratterizzata dal fatto che detto gambo (47) è munito di una flangia (57) mobile in una camera di turbolenza (58) disposta tra detta camera di controllo (41) ed una camera di scarico (37) del combustibile da detta camera di controllo (41)

10. Valvola di dosaggio a comando elettromagnetico per un iniettore di combustibile, sostanzialmente come descritta con riferimento agli annessi disegni.

p.i.: ELASIS SISTEMA RICERCA FIAT NEL MEZZOGIORNO

SOCIETA' CONSORTILE PER AZIONI

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BM



109-110-111-112-113

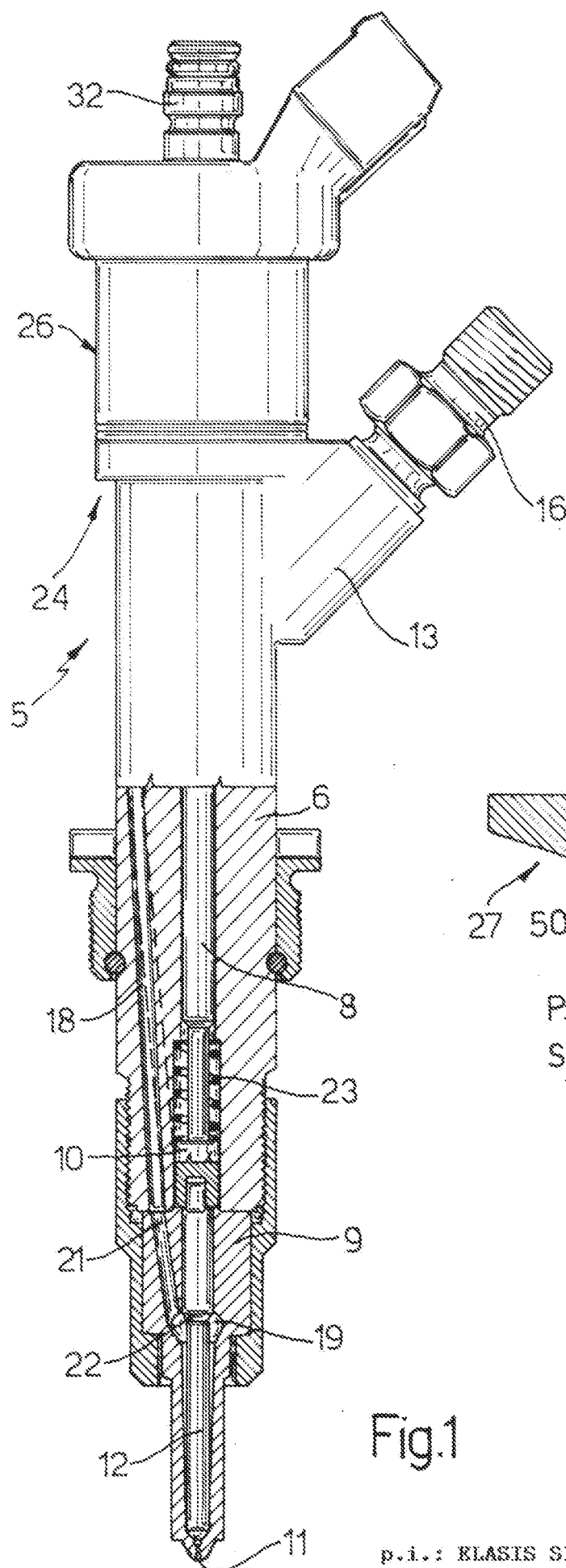


Fig.1

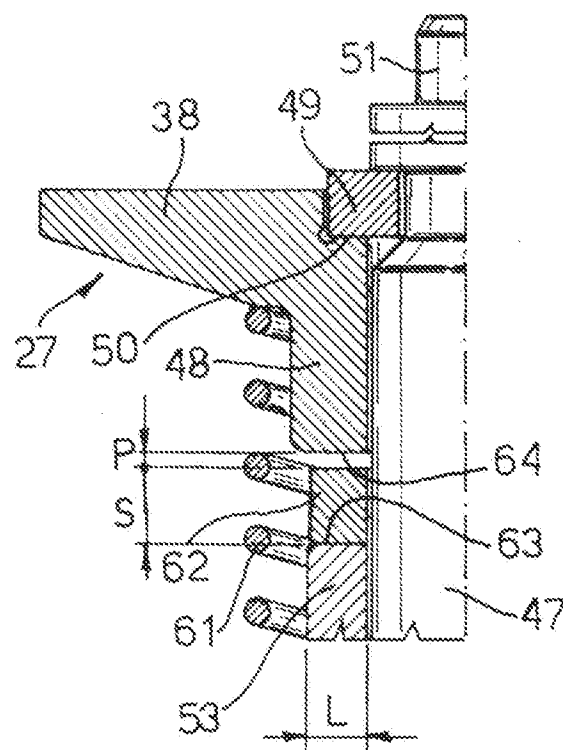


Fig.3

p.i.: ELASIS SISTEMA RICERCA FIAT NEL
MEZZOGIORNO SOCIETA' CONSORTILE PER AZIONI

BOGGIO (im)

Iscrizione Albo nr 251/BM

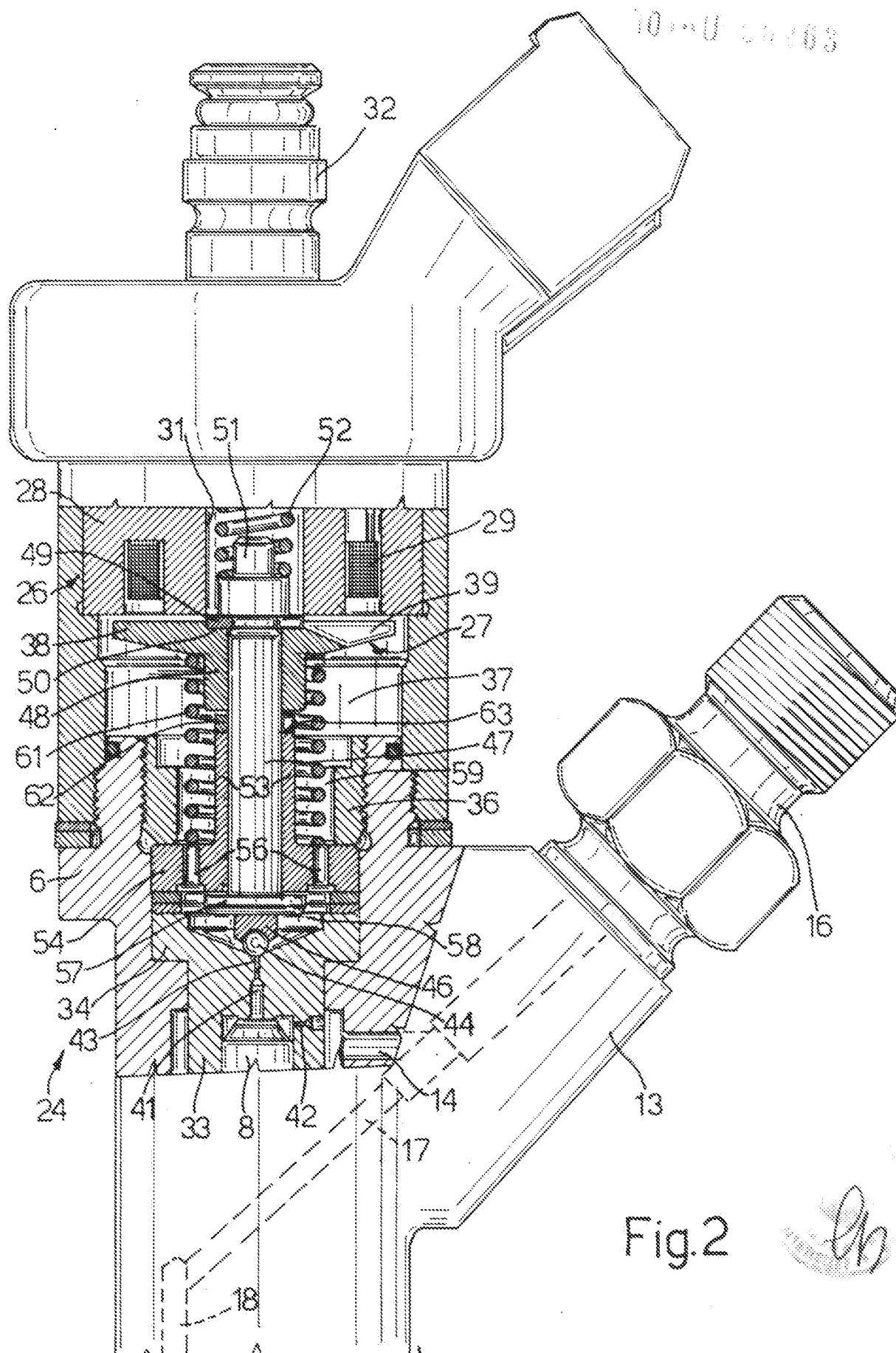


Fig. 2

p.i.: ELASIS SISTEMA RICERCA FIAT NEL MEZZOGIORNO SOCIETA' CONSORTILE PER AZIONI

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr. 151/BMI