



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

DOMANDA NUMERO	102001900936528
Data Deposito	12/06/2001
Data Pubblicazione	12/12/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	M		

Titolo

DISPOSITIVO DI ALIMENTAZIONE DI GAS COMBUSTIBILE PER UN MOTORE ENDOTERMICO.
--

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per invenzione industriale

di MATRIX S.P.A., di nazionalità italiana

con sede a 10015 IVREA (TORINO), CORSO VERCELLI, 330

Inventori: GLAUDA Roberto, MENALDO Massimo, GUADAGNINI Paolo

*** *****

La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo di alimentazione di gas combustibile per un motore endotermico.

A causa dell'inquinamento atmosferico e di altri inconvenienti per la salute, prodotti dai motori endotermici alimentati con combustibili liquidi derivati dal petrolio, ed a causa del costo di tali combustibili, si sono sviluppati recentemente dei sistemi di alimentazione dei motori mediante gas combustibili, ad esempio il GPL o il metano. Per l'alimentazione del motore, il gas del serbatoio passa attraverso un riduttore delle pressione, che nel caso del GPL, ne provoca la vaporizzazione. Il gas così vaporizzato, e/o a pressione ridotta, viene quindi miscelato con l'aria ed inviato ai cilindri del motore.

Normalmente nei sistemi di alimentazione di gas installati per alimentare un motore endotermico, il gruppo riduttore-vaporizzatore viene collegato con l'usuale collettore di aspirazione, tramite un condotto di alimentazione ed un dispositivo di miscelazione aria-combustibile. Questi sistemi di alimentazione presentano l'inconveniente di non dosare il combustibile secondo un rapporto stechiometrico corretto e costante, per cui i gas di scarico contengono spesso delle quantità di sostanze inquinanti, ed i motori hanno in genere delle prestazioni non ottimali.

Sono stati proposti diversi sistemi di alimentazione di gas combustibile, in cui il gas uscente dal riduttore-vaporizzatore viene inviato ad un distributore-dosatore.

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BM

distributore-dosatore, è collegato ai condotti di aspirazione dei vari cilindri mediante corrispondenti condotti flessibili, per cui questi sistemi possono essere facilmente montati come retrofitting. In un sistema noto, il gas combustibile viene inviato al condotto di aspirazione di ciascun cilindro del motore, mediante un'elettrovalvola multipla comune a tutti i cilindri, che invia il gas dosato ad un collettore in comunicazione con i condotti di aspirazione di tutti i cilindri. L'elettrovalvola comprende un gruppo di otturatori, ciascuno portato da un'ancora di un elettromagnete. In un altro sistema noto, il gas combustibile viene inviato a singoli cilindri mediante corrispondenti elettrovalvole separate.

In entrambi i casi, l'ancora di ciascun elettromagnete è formata da una piastrina oblunga girevole attorno ad una linea di contatto con uno spigolo di un elemento fisso. Tale contatto viene garantito da una barra di materiale elastico agente su un'estremità della piastrina dell'ancora, che viene però tenuta in posizione di chiusura della elettrovalvola da una corrispondente molla agente in corrispondenza dell'otturatore.

Queste elettrovalvole presentano vari inconvenienti. Innanzitutto, la posizione della linea di contatto sull'ancora può variare a causa delle tolleranze di lavorazione e montaggio delle parti. Inoltre, la presenza della molla di chiusura della elettrovalvola rende il funzionamento dell'elettrovalvola relativamente lento. Infine l'elettrovalvola risulta di fabbricazione relativamente costosa, e di montaggio e manutenzione particolarmente complicati.

Infine è anche noto un tipo di elettrovalvola per circuiti pneumatici di comando ad aria compressa, la cui ancora è formata da una piastrina oblunga, ed è priva di molla di richiamo. L'ancora viene tenuta nella posizione di chiusura sostanzialmente dalla pressione dell'aria in una camera a monte del condotto di uscita dell'aria compressa. Questo tipo di elettrovalvola non è adatto per l'alimentazione del gas combustibile ad

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI

un motore endotermico, giacché la differenza di pressione del gas combustibile tra il condotto di ingresso dell'elettrovalvola e quello di uscita è molto esiguo, in genere inferiore ad 1 bar.

Scopo dell'invenzione è quello di realizzare un dispositivo di alimentazione del gas combustibile per un motore endotermico, il quale risulti di elevata affidabilità e di costo limitato, ed elimini gli inconvenienti sopra elencati per i dispositivi di alimentazione della tecnica nota.

Secondo l'invenzione, questo scopo viene raggiunto da un dispositivo di alimentazione di gas combustibile per un motore endotermico, il quale comprende un'elettrovalvola atta ad essere comandata per inviare il gas combustibile ad un corrispondente cilindro del motore, detta elettrovalvola comprendendo un condotto d'ingresso ed almeno un condotto di uscita di detto gas combustibile, un corrispondente otturatore portato da un'ancora di un corrispondente elettromagnete essendo azionabile per mettere in comunicazione detto condotto di ingresso con detto condotto di uscita, detta ancora essendo formata da una piastrina oblunga girevole attorno ad una linea di contatto con un elemento fisso, un elemento elastico agendo su detta piastrina in modo da chiudere detto condotto di uscita mediante detto otturatore, ed è caratterizzato dal fatto che detta linea di contatto è formata da uno spigolo di detta piastrina con una superficie piana di detto elemento fisso.

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 uno schema di parte di un sistema di alimentazione di un motore endotermico, comprendente un dispositivo di alimentazione del gas combustibile secondo l'invenzione;

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI

Figura 2 è una sezione di un'elettrovalvola del dispositivo di alimentazione di Figura 1;

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

Figura 4 è una porzione dell'elettrovalvola di Figura 2 in scala ingrandita;

Figura 5 è una sezione trasversale schematica di una variante dell'elettrovalvola del dispositivo di alimentazione di Figura 1;

Figura 6 è una sezione parziale secondo la linea VI-VI di Figura 5;

Figura 7 è una variante di una porzione di Figura 4.

Con riferimento alla Figura 1, con 5 è genericamente indicato un sistema di alimentazione di gas combustibile, ad esempio l'usuale GPL o metano, ad motore endotermico 6, ad esempio a ciclo otto. Il motore 6 può essere del tipo a quattro cilindri, ciascuno alimentato con aria e combustibile attraverso un corrispondente condotto di aspirazione 7. I condotti 7 sono alimentati con aria da una presa d'aria 8, attraverso l'usuale filtro dell'aria. Il sistema di alimentazione di gas 5 comprende l'usuale riduttore 9 di pressione del gas. Il riduttore 9, tramite un condotto 10, è collegato con il serbatoio del gas liquido, non indicato in figura.

Il riduttore di pressione 9 è inoltre in comunicazione, tramite un condotto di mandata 11, con un dispositivo di alimentazione del gas combustibile, genericamente indicato con 12. Il dispositivo 12 è atto ad inviare il gas combustibile ai cilindri del motore 6, ad esempio attraverso quattro condotti di connessione 13 flessibili, ciascuno dei quali è collegato in modo noto al corrispondente condotto di aspirazione 7. Il dispositivo di alimentazione 12 viene controllato in modo fasato e sequenziale da una centralina elettronica 14, in funzione di vari segnali corrispondenti a valori indicativi del funzionamento del motore 6, quali la velocità e la coppia del motore, la posizione dell'acceleratore, la temperatura esterna e quella dell'acqua di raffreddamento del

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI

motore.

Il dispositivo di alimentazione 12 comprende, per ciascun cilindro del motore 6, un'elettrovalvola 15 (Figura 2), la quale è racchiusa in una scatola 20 formata da una coppia di corpi cavi 16, 17. I due corpi cavi 16 e 17 sono collegati tra loro lungo un piano P, in modo noto, con l'interposizione di una guarnizione 18 a tenuta di gas. Il corpo cavo 16 è munito di un condotto d'ingresso 19 avente una porzione filettata 21, atta ad essere collegata, tramite un raccordo non indicato in figura, con il condotto di mandata 11 del riduttore 9 (ved. anche Figura 1).

Nel corpo cavo 16 è alloggiato almeno un elettromagnete di comando 22, il quale comprende un nucleo 23 di materiale magnetico ed una bobina elettrica 24. Il nucleo 23 è fissato su una parete di fondo 25 di un manicotto 26 pure di materiale magnetico, il quale viene fissato nel corpo cavo 16 in modo noto, con l'interposizione di una piastra distanziale 27, una piastra 28 di supporto dei collegamenti elettrici per la bobina 24, ed una coppia di guarnizioni di tenuta 29. La piastra distanziale 27 ha uno spessore tale da portare la superficie di un bordo terminale 30 del manicotto 26 sul piano P.

Il corpo cavo 17 forma con il corpo cavo 16 una camera 17a, la quale è in comunicazione con il condotto d'ingresso 19 e con un condotto di uscita comprendente un foro 31 portato dal corpo cavo 17, che sarà meglio visto in seguito. La camera 17a è atta ad alloggiare un otturatore 32 per il condotto di uscita. L'otturatore 32 è in forma di un disco di materiale elastomerico, ed è portato in modo noto da un'ancora dell'elettromagnete 22, la quale è formata da una piastrina 33 (ved. anche Figura 3) di forma oblunga. In particolare, la piastrina 23 presenta una superficie piana 34, da cui l'otturatore 32 sporge verso il foro 31 del condotto di uscita. La piastrina 33 è munita di una coppia di incavi 35 atti ad impegnare due appendici 36, le quali sono portate da una

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI

nervatura 37 di una piastra 38 di guida dell'ancora. La piastra di guida 38 è munita di un foro 39 atto a disporsi in allineamento con il foro 31 del corpo cavo 17, e viene fissata all'interno di quest'ultimo tramite viti 41.

Secondo l'invenzione, la piastrina 33 è girevole attorno ad una linea di contatto con il bordo 30 del manicotto 26. Tale linea di contatto è formata da uno spigolo 42 (Figura 4) della piastrina 33 a contatto con la superficie piana del bordo 30 del manicotto 26. Lo spigolo 42 è disposto tra costituito da una porzione a piano inclinato 43, ed una superficie piana 44 della piastrina 33, opposta alla superficie 34. Preferibilmente, il piano inclinato 43 forma con la superficie 44 un angolo α inferiore a 20° . In una sede 46 tra la nervatura 37 della piastra 38 ed una parete laterale del corpo cavo 17 (ved. anche Figura 2) è disposta una barretta elastica 47 a sezione sostanzialmente circolare, fatta con materiale elastomerico, ad esempio gomma. La barretta 47 agisce su una linea L parallela allo spigolo 42 ed ha un diametro tale da creare una forza elastica F, che è sufficiente a tenere normalmente l'otturatore 32 in posizione di chiusura del condotto di uscita.

Vantaggiosamente, lo spigolo 42 è disposto sulla superficie 44 della piastrina 33 in una posizione tale che il braccio di leva della forza F della barretta 47 risulti di almeno un decimo del braccio di leva del centro dell'otturatore 32. Per evitare un rapido deterioramento della superficie del bordo 30, lo spigolo 42 è arrotondato con un raggio di arrotondamento R almeno pari al braccio di leva della forza F della barretta elastica 47. Inoltre, allo scopo di ottimizzare il rendimento dell'azione dell'elettromagnete 22 sulla piastrina 33, è opportuno disporre la superficie del bordo 30 e del nucleo 23 in posizione tale che, quando l'otturatore 32 è in posizione di chiusura, l'angolo β formato dalla superficie 44 della piastrina 33 con la superficie del bordo 30, sia sostanzialmente uguale all'angolo formato dalla porzione 43 a piano inclinato con la stessa superficie del

bordo 30.

Secondo un altro aspetto dell'invenzione, il condotto di uscita dell'elettrovalvola 15 comprende anche un ugello calibrato 48, il quale è montato in modo amovibile in una sede formata dal foro 39 della piastra 38 e da una porzione 49 del foro 31, avente diametro maggiorato. In particolare, la superficie della piastra 38, affacciata alla superficie interna del corpo cavo 17, presenta una scanalatura anulare 51 attorno al foro 39, in cui è inserita una guarnizione anulare 52 a tenuta di gas. L'ugello 48 è formato da un manicotto 53, la cui superficie esterna presenta uno spallamento 54 atto ad impegnare la guarnizione 52.

Il manicotto 53 è determinato da due bordi estremi 56 e 57, ed è dimensionato in modo tale che, quando il suo bordo 56 si dispone a fondo corsa nella porzione 49 del foro 31, lo spallamento 54 si dispone a filo con la superficie interna del corpo cavo 17. A sua volta, il bordo 57 si dispone a filo della superficie della piastra 38 opposta a quella a contatto con il corpo cavo 17, o leggermente sporgente da essa. Il bordo 57 presenta una nervatura 58 atta ad essere impegnata dall'otturatore 32, il quale sotto l'azione della barra elastica 47 si deforma, garantendo la tenuta del gas quando la elettrovalvola 15 è chiusa.

Per il montaggio dell'ugello 48 nel corpo cavo 17, prima di montare la piastra 38, si inserisce l'ugello 48 nella porzione 49 del foro 31, e si dispone la guarnizione 54 sullo spallamento 53. Indi si dispone la piastra 38 nel corpo cavo 17 in modo da fare inserire l'ugello 48 nel foro 39 della piastra 38. Infine si fissa la piastra 38 nel corpo cavo 17, avvitando le viti 41. Ovviamente, per sostituire un ugello 48 usurato o danneggiato, occorre dapprima svitare le viti 41, estrarre la piastra 38 dal corpo cavo 17 e l'ugello 48 dalla porzione 49 del foro 31.

Secondo un altro aspetto dell'invenzione, l'elettrovalvola 15 di alimentazione di

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BM

ciascun cilindro del motore 6 comprende due distinti elettromagneti 22, 22' (ved. anche Figura 3), i quali sono stanzialmente uguali fra loro e sono contenuti nella stessa scatola 20 formata dalla coppia di corpi cavi 16 e 17. I due elettromagneti 22, 22' hanno la camera 17a in comune e ricevono il gas attraverso lo stesso condotto di ingresso del corpo cavo 16. I due elettromagneti 22, 22' sono invece associati con due distinti condotti di uscita, comprendenti due coppie di fori 31, 39 nel corpo cavo 17 e nella piastra 38, e due corrispondenti ugelli calibrati 48 e 48'.

All'esterno del corpo cavo 17 è fissata, mediante viti 59, una piastra 61 munita di un vano collettore 62, il quale è atto a ricevere il gas uscente dai due fori 31 di uscita dell'elettrovalvola 15. Il vano 62 presenta una risega 63 atta ad alloggiare una guarnizione 64 a tenuta di gas. La piastra 61 è inoltre munita di un foro filettato 66, in cui può essere avvitato un raccordo di estremità del condotto di connessione 13 con il condotto di alimentazione 7 del corrispondente cilindro del motore 6.

Vantaggiosamente i due ugelli calibrati 48 e 48' possono avere una forma esterna uguale, ed un diametro interno diverso fra loro, in modo da consentire una diversa portata di gas. I due fori 31 possono avere diametro uguale fra loro ed almeno pari al maggiore dei diametri interni dei due ugelli 48 e 48'. In particolare, il diametro interno dell'ugello 48' può essere scelto in modo tale da ottenere una sezione di passaggio del gas doppia di quella dell'ugello calibrato 48. La centralina di comando 11 è atta ad azionare le elettrovalvole 15 selettivamente in funzione delle condizioni operative del motore 6. La centralina 14 è inoltre atta a generare impulsi di comando di larghezza modulata, in modo da comandare ciascun elettromagnete 22, 22' a modulazione delle larghezza degli impulsi, nota come PWM. In tal modo, la centralina 14 fa aprire una o entrambi gli interruttori 32 di ciascuna elettrovalvola 15 per un tempo variabile, entro la fase di alimentazione del corrispondente cilindro del motore 6, per cui

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI

il motore 6 presenta una notevole flessibilità di funzionamento.

Per alimentare il motore 6, per ciascun cilindro può essere previsto una corrispondente elettrovalvola 15, munita di un elettromagnete 22, o di una coppia di elettromagneti 22, 22'. Vantaggiosamente, per tutti i cilindri del motore può essere previsto un dispositivo di alimentazione 12, in cui è integrato un numero di elettrovalvole 15 uguale al numero di cilindri del motore 6, o ad un sottomultiplo di tale numero di cilindri.

Nelle Figure 5 e 6 è schematicamente illustrato un dispositivo di alimentazione 12 per il motore 6 a quattro cilindri, in cui le quattro elettrovalvole 15, ciascuna comprendente una coppia di elettromagneti 22, 22' sono integrate in un unico corpo. Gli elettromagneti 22, 22' sono sostanzialmente uguali a quelli rappresentati nelle Figure 2-4, per cui non verranno descritti ulteriormente. In particolare, in questo dispositivo di alimentazione, tutti gli elettromagneti 22, 22' sono allineati in un'unica fila e sono racchiusi in un'unica scatola 68, comprendente un corpo cavo 69, in cui sono alloggiati gli otto elettromagneti 22, 22'. Questi sono montati con l'interposizione di una piastra distanziale 71 comune, e di una piastra 72 su cui sono disposti i collegamenti elettrici dei corrispondenti spinotti 73.

Il corpo cavo 69 è munito di un condotto comune 74 per tutte le elettrovalvole 15, il quale comprende una porzione 76 parallela alle piastre 71 e 72, ed una porzione 77 perpendicolare a tali piastre 71 e 72. La porzione 76 presenta un'estremità 78 atta ad essere collegata al condotto di mandata 11 (ved. anche Figura 1) del riduttore di pressione 9. La porzione 77 è in comunicazione con una camera 79 comune a tutte le elettrovalvole 15.

La scatola 68 comprende inoltre una secondo corpo cavo 81, collegato al corpo cavo 69 lungo un piano P e con l'interposizione di una guarnizione comune 80. Nel

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BM

corpo cavo 81 è fissata, mediante viti non visibili nei disegni, una piastra 82 di guida delle piastrine 33 delle ancore degli elettromagneti 22. La piastra 82 è munita di serie di una coppia di appendici 36 su cui si impegnano gli incavi 35 delle piastrine 33. Il corpo cavo 81 e la piastra 82 portano le coppie di ugelli 48, 48' dei condotti di uscita delle singole elettrovalvole. 15, 15', in modo analogo al dispositivo di alimentazione 12 delle Figure 2 e 3. Le appendici 36 sono portate da un'unica nervatura 83, che definisce una sede 84 per un'unica barra elastica 86 comune per tutte le piastrine 33.

La scatola 68 comprende infine una piastra di chiusura 87, la quale viene fissata ai due corpi cavi 69 e 81 mediante una coppia di viti 88. La piastra 87 è munita di quattro vani collettori 89, ciascuno atto a ricevere il gas alimentato sotto il comando della corrispondente coppia di elettromagneti 22, 22'. Ciascun vano 89 è in comunicazione con un foro 91, in cui può essere fissato il raccordo del condotto di connessione 13 del corrispondente cilindro del motore 6.

Secondo la variante di Figura 7, lo spigolo 42 della piastrina 33 dell'ancora dell'elettromagnete 22 viene tenuto a contatto con la superficie del bordo 30, anziché dalla barretta elastica 47 o 86, da una molla a balestra 92, la quale viene fissata sulla piastra di guida 38 o 82 in qualsiasi modo noto. In tal caso, la nervatura 37 può avere spessore ridotto o essere eliminata, come indicato in Figura 7.

Da quanto visto sopra risultano evidenti i vantaggi del dispositivo di alimentazione di gas combustibile secondo l'invenzione, rispetto ai dispositivi di alimentazione della tecnica nota. In particolare, grazie allo spigolo disposto sulla superficie della piastrina 33 dell'ancora, si elimina l'usura della linea di contatto con il bordo 30, e si riducono gli attriti dei relativi movimenti, per cui si ottiene un'elevata velocità e precisione dell'attuazione dell'elettrovalvola. Inoltre, le eventuali tolleranze di fabbricazione e montaggio delle parti, ed in particolare dei corpi cavi 16, 17 e 69, 81

BOCCIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BM

lasciano invariata la lunghezza del braccio di leva dell'otturatore 33.

La maggiore lunghezza del braccio di leva della forza F della barretta elastica 47, 86 evita anche la necessità di molle di richiamo aggiuntive, semplificando la fabbricazione del dispositivo di alimentazione. A sua volta, l'uso di più di un elettromagnete 22, 22', per controllare corrispondenti ugelli 48, 48 per alimentare ciascun cilindro del motore 6, rende il funzionamento del motore 6 più flessibile, mentre l'uso di ugelli 48, 48' sostituibili, aumenta enormemente la vita del dispositivo di alimentazione. Infine, il dispositivo di alimentazione comune delle Figure 5 e 6 consente anche una grande compattezza del gruppo e riduce enormemente il costo di fabbricazione del dispositivo stesso.

Si intende che ai dispositivi di alimentazione descritti possono essere apportate varie modifiche e perfezionamenti senza uscire dall'ambito delle rivendicazioni. Ad esempio, può essere variata la forma dell'elettromagnete e della relativa piastrina 33 dell'ancora. Inoltre, la molla a balestra 92 può essere sostituita da una molla elicoidale,.

Il dispositivo di alimentazione 12 può essere disegnato in modo modulare, e tale da consentire il collegamento reciproco di un numero variabile di moduli per ottenere un gruppo unico di alimentazione. Inoltre, le estremità dei condotti di ingresso ed uscita 19, 66 e 78, 91 possono essere configurate in modo da essere collegate ai rispettivi condotti in qualsiasi modo noto.

Nel caso di elettrovalvole 15 separate per ciascun cilindro del motore, esse possono essere fissate direttamente sui condotti di aspirazione 7 con semplici raccordi, senza bisogno dei condotti di connessione 13. Possono anche essere previsti più di due elettromagneti per l'elettrovalvola di ciascun cilindro del motore, i quali possono essere disposti nella scatola 20 in qualsiasi posizione reciproca. Infine, nel dispositivo di alimentazione comune, le elettrovalvole 15 e/o gli elettromagneti 22, 22' possono essere

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI

disposti su due o più file.

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BM

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

1. Dispositivo di alimentazione di gas combustibile per un motore endotermico, comprendente almeno un'elettrovalvola (15) atta ad essere comandata per inviare il gas combustibile ad un corrispondente cilindro del motore, detta elettrovalvola (15) comprendendo un condotto d'ingresso (19, 74) ed almeno un condotto di uscita (31, 48; 31, 48') di detto gas combustibile, un corrispondente otturatore (32) portato da un'ancora (33) essendo azionabile da un corrispondente elettromagnete (22, 22') per mettere in comunicazione detto condotto di ingresso (19, 74) con detto condotto di uscita (31, 48; 31, 48'), detta ancora essendo formata da una piastrina oblunga (33) girevole attorno ad una linea di contatto (42) con un elemento fisso (26), un elemento elastico (47, 86, 92) agendo su detta piastrina (33) in modo da chiudere detto condotto di uscita (31, 48; 31, 48') mediante detto otturatore (32), caratterizzato dal fatto che detta linea di contatto è formata da uno spigolo (42) di detta piastrina (33) a contatto con una superficie piana (30) di detto elemento fisso (26).

2. Dispositivo di alimentazione secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto spigolo (42) è disposto tra una prima superficie (44) di detta piastrina (33) ed una porzione a piano inclinato (43), detto otturatore (32) essendo disposto su una seconda superficie (34) di detta piastrina (33) opposta a detta prima superficie (44).

3. Dispositivo di alimentazione secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto elemento elastico è formato da una barretta (47, 86) di materiale elastomerico, agente su detta seconda superficie (34) in corrispondenza di detta porzione a piano inclinato (43) lungo una linea (L) parallela a detto spigolo (42).

4. Dispositivo di alimentazione secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detto elemento elastico è formato da una molla a balestra (92), agente su detta seconda superficie (34) in corrispondenza di detta porzione a piano inclinato (43) lungo una

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMJ

linea (L) parallela a detto spigolo (42)

5. Dispositivo di alimentazione secondo la rivendicazione 3 o 4, caratterizzato dal fatto che detto otturatore è in forma di un disco (33), detta linea parallela (L) formando con detto spigolo (42) un braccio di leva di almeno un decimo del braccio di leva formato da detto disco (32).

6. Dispositivo di alimentazione secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detta porzione a piano inclinato (43) forma con detta prima superficie (44) un angolo (α) inferiore a 20° , detto spigolo (42) essendo arrotondato con un raggio di arrotondamento (R) almeno pari al braccio di leva di detta linea parallela (L).

7. Dispositivo di alimentazione secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detta superficie piana essendo disposta prima superficie (44) forma in uso con detta superficie piana (30) un angolo (β) sostanzialmente uguale a quello di detta porzione a piano inclinato (43) con detta superficie piana (30).

8. Dispositivo di alimentazione secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta elettrovalvola (15) è racchiusa in una scatola (20, 68) comprendente due corpi cavi (16, 17; 69, 81) collegati tra loro a tenuta di gas lungo un piano (P) perpendicolare a detto condotto di uscita (31, 48; 31, 48'), un primo di detti corpi cavi (16, 69) essendo munito di detto condotto di ingresso (19, 74) ed alloggiando detto elettromagnete (22, 22'), detta superficie (30) di detto elemento fisso (26) essendo parallela a detto piano (P).

9. Dispositivo di alimentazione secondo la rivendicazione 8, in cui detto elettromagnete (22, 22') comprende un nucleo magnetico (23), caratterizzato dal fatto che un secondo di detti corpi cavi (17, 81) è munito di detto condotto di uscita (31, 48; 31, 48') ed alloggia detta ancora (33), detto elemento fisso (26) essendo portato da detto nucleo magnetico (23).

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI

10. Dispositivo di alimentazione secondo la rivendicazione 8 o 9, caratterizzato dal fatto che detto condotto di uscita (31, 48; 31, 48') comprende un ugello calibrato (48, 48') montato in modo amovibile in una sede (49) di detto secondo corpo cavo (17, 81).

11. Dispositivo di alimentazione secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che la piastrina (33) di detta ancora è portata da una piastra di guida (38, 82) fissata su detto secondo corpo cavo (17, 81), detto ugello (48, 48') essendo munito di una porzione inserita a tenuta di gas in un corrispondente foro (39) di detta piastra di guida (38, 82), detta barretta elastica (47, 86) essendo alloggiata in una sede formata tra detto secondo corpo cavo (17, 81) e detta piastra di guida (38, 82).

12. Dispositivo di alimentazione secondo una delle rivendicazioni da 8 a 11, caratterizzato dal fatto che detta elettrovalvola (15) comprende almeno due elettromagneti (22, 22') atti a controllare due corrispondenti condotti di uscita (31, 48; 31, 48') disposti in detto secondo corpo cavo (17, 81), detti condotti di uscita (31, 48; 31, 48') essendo sostanzialmente paralleli fra loro.

13. Dispositivo di alimentazione secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che un altro corpo (61, 83) è collegato a detto secondo corpo cavo (17, 81) a tenuta di gas, detto altro corpo (61, 83) essendo munito di un vano collettore (62, 89) in comunicazione con detti condotti di uscita (31, 48; 31, 48'), detto vano collettore (62, 89) essendo inoltre in comunicazione col corrispondente cilindro del motore.

14. Dispositivo di alimentazione secondo la rivendicazione 12 o 13, caratterizzato dal fatto che detti condotti di uscita (31, 48; 31, 48') sono muniti di ugelli (48, 48') aventi diametro interno diverso tra loro.

15. Dispositivo di alimentazione secondo una delle rivendicazioni da 12 a 14, caratterizzato dal fatto che le piastrine (33) di dette ancora sono portate da una piastra di guida (47, 82) comune, ciascuno di detti ugelli (48, 48') essendo inserito a tenuta di gas

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI

in una corrispondente sede (39) di detta piastra di guida (38, 82).

16. Dispositivo di alimentazione secondo una delle rivendicazioni da 12 a 15, caratterizzato dal fatto che detti elettromagneti (22, 22') sono comandati selettivamente ed in fase con corrispondenti impulsi di larghezza modulata (PWM), i quali sono generati da un'unità elettronica di comando sotto il controllo di segnali indicativi del funzionamento del motore.

17. Dispositivo di alimentazione secondo una delle rivendicazioni da 12 a 16, caratterizzato dal fatto che per ciascun cilindro del motore è prevista un'elettrovalvola (15), le elettrovalvole (15) di almeno due cilindri avendo in comune detto primo corpo cavo (69) e detto secondo corpo cavo (81).

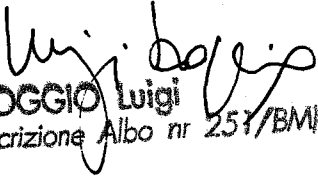
18. Dispositivo di alimentazione secondo le rivendicazioni 14 e 17, caratterizzato dal fatto che gli ugelli (48, 48') corrispondenti a detti elettromagneti (22, 22') essendo disposti secondo un'unica fila, detto altro corpo (87) essendo comune per dette elettrovalvole (15) ed essendo munito di una vano collettore (89) per ciascuna di dette elettrovalvole (15).

19. Dispositivo di alimentazione secondo la rivendicazione 18, caratterizzato dal fatto che detta barretta elastica (86) è comune alle piastrine (33) delle ancore di detti elettromagneti (22, 22').

20. Dispositivo di alimentazione secondo la rivendicazione 16 ed una delle rivendicazioni da 17 a 19, caratterizzato dal fatto che gli detti elettromagneti (22, 22') di dette valvole (15) sono comandati da detta unità elettronica sequenzialmente ed in fase con il funzionamento dei corrispondenti cilindri del motore.

21. Dispositivo di alimentazione di gas combustibile per un motore endotermico, sostanzialmente come descritto con riferimento agli annessi disegni.

p.i. MATRIX S.P.A.


BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI₁₇

BOGGIO Luigi
Iscrizione Albo nr 251/BMI



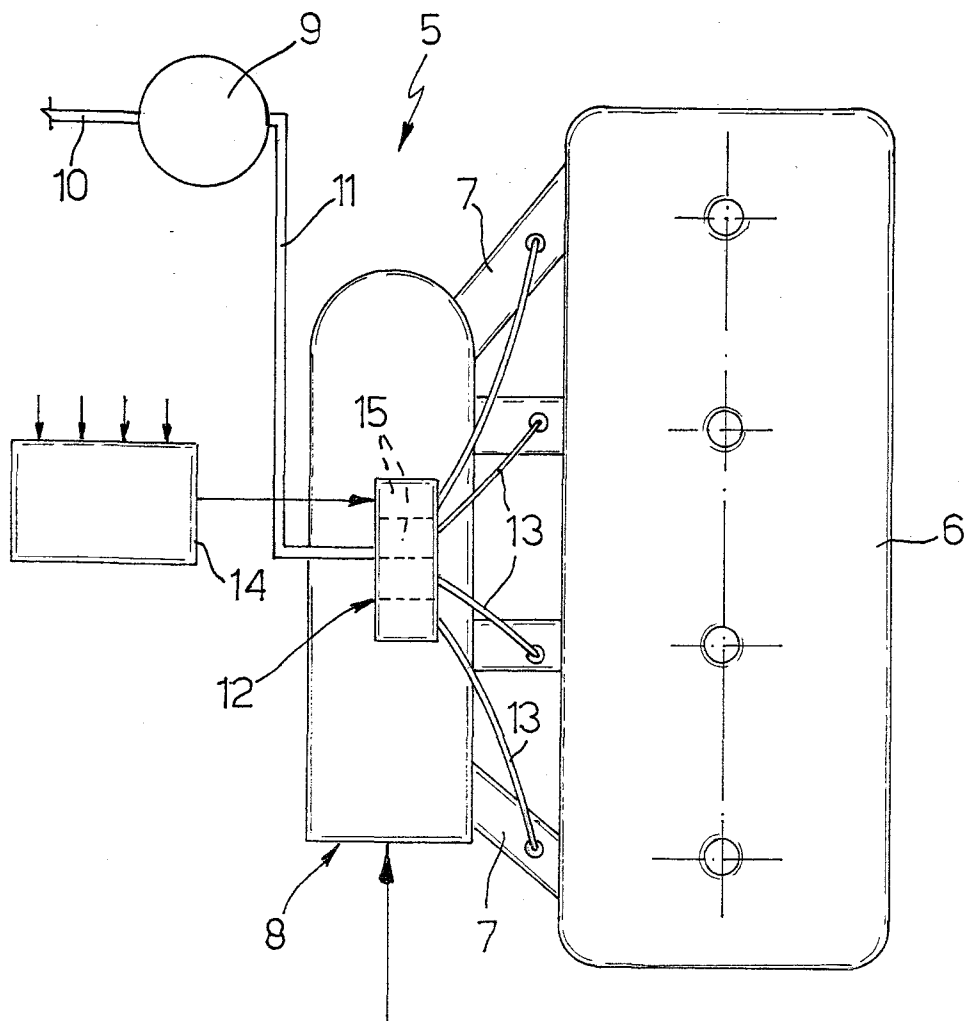


Fig. 1

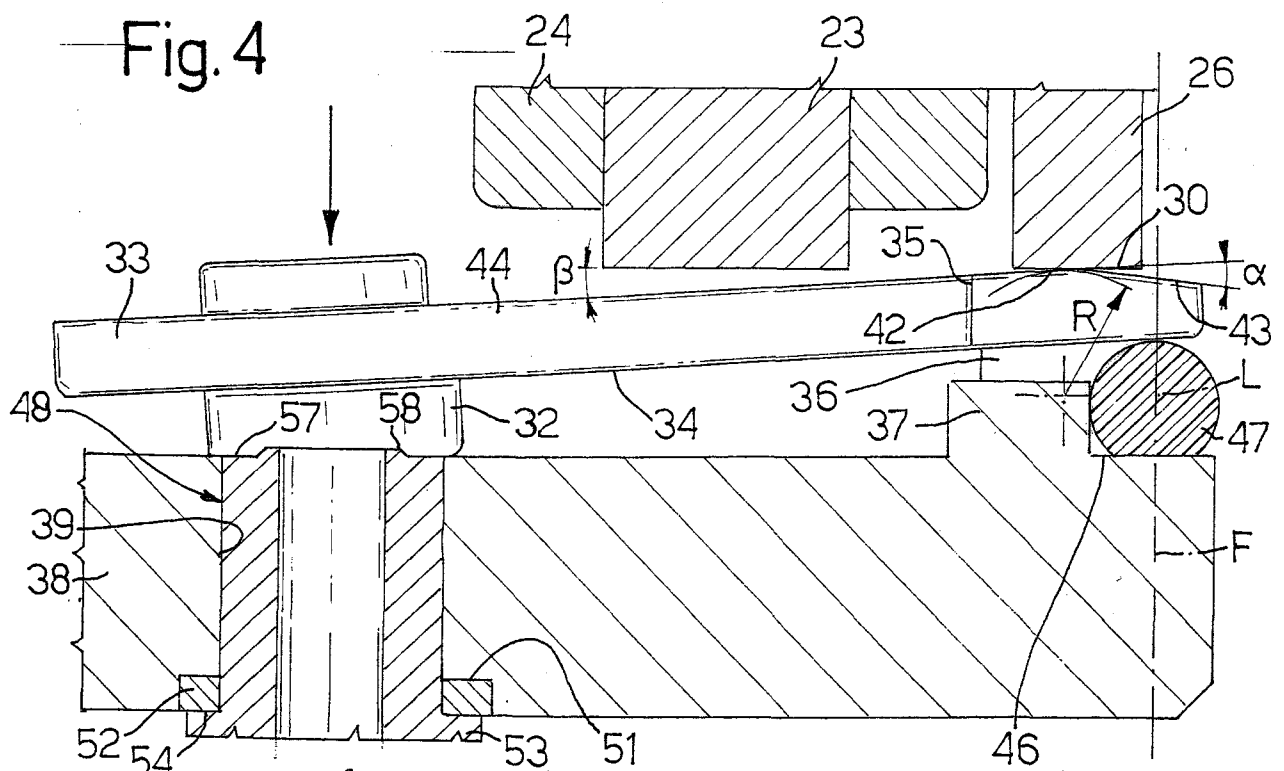


Fig. 4

Fig.2

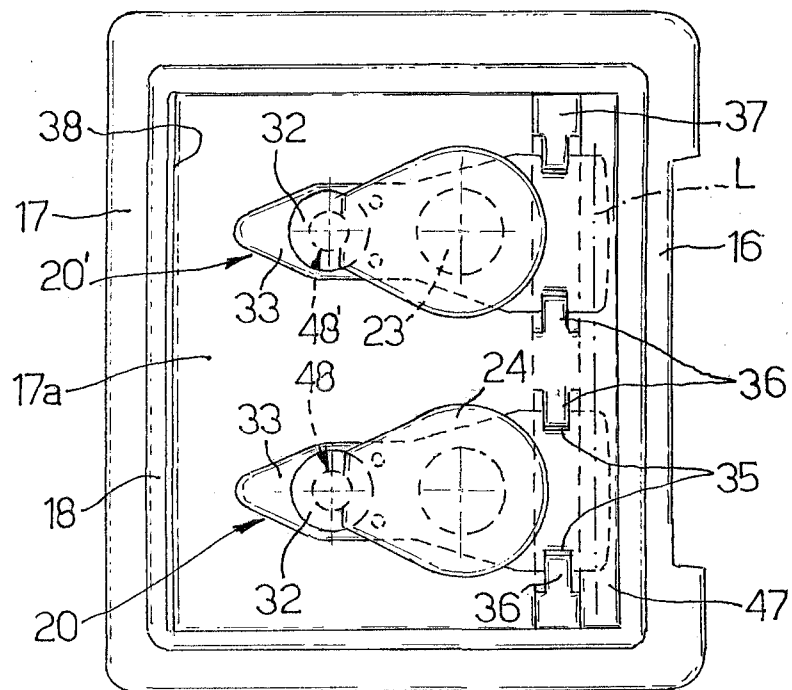
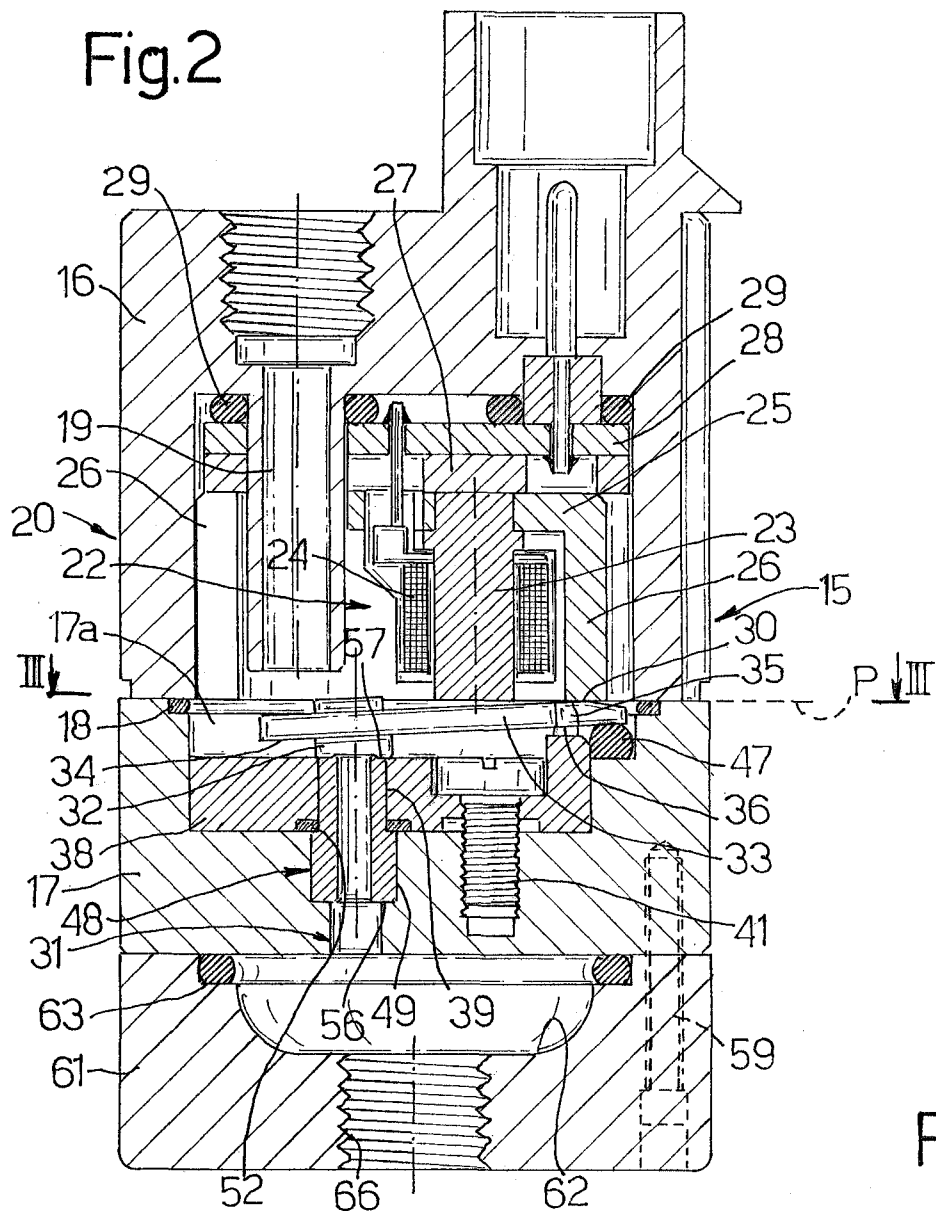


Fig.3

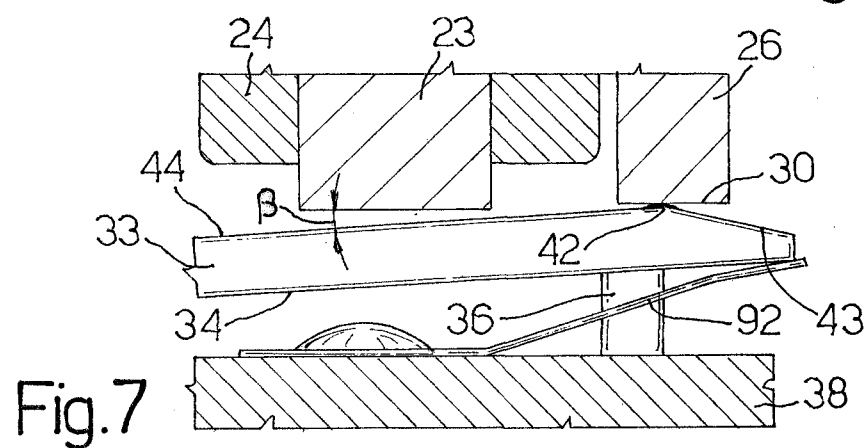


Fig.7

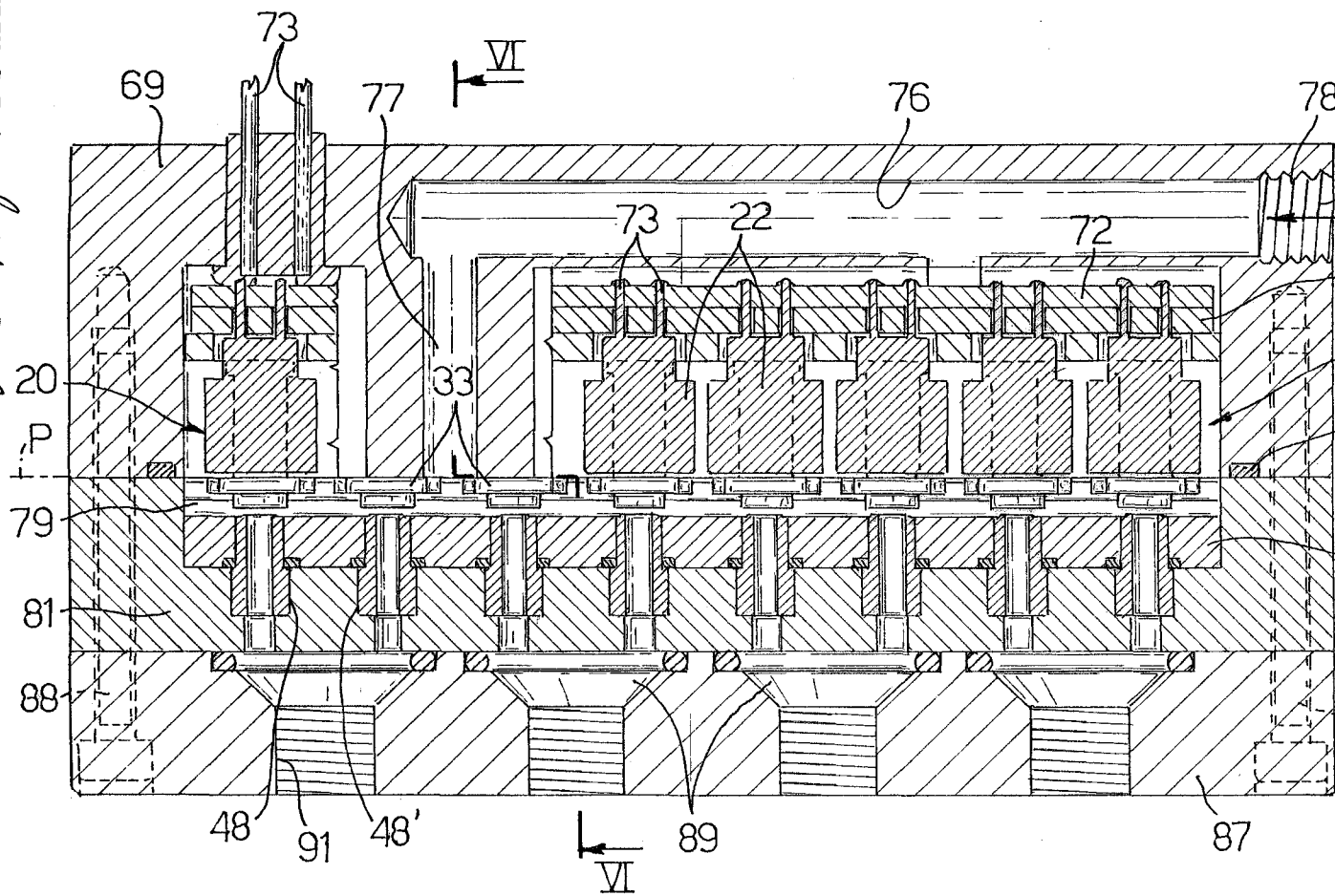


Fig. 5

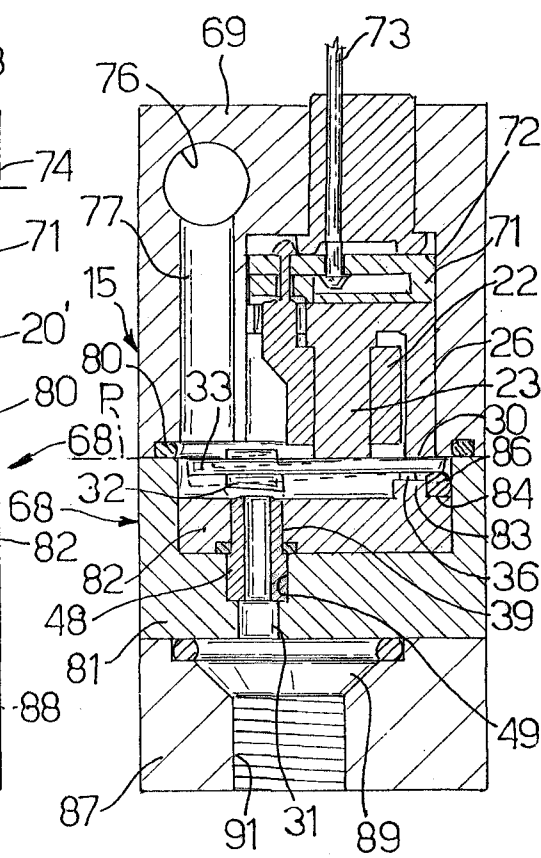


Fig. 6