



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	102000900899050
Data Deposito	29/12/2000
Data Pubblicazione	29/06/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	M		

Titolo

IMPIANTO DI INIEZIONE A COLLETTORE COMUNE PER UN MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA, AVENTE UN DISPOSITIVO DI PREDOSAGGIO DEL COMBUSTIBILE.

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale
di C.R.F. SOCIETÀ CONSORTILE PER AZIONI,
di nazionalità italiana

5 con sede a 10043 ORBASSANO (TORINO), STRADA TORINO, 50

Inventore: RICCO Mario

*** ***** ***

La presente invenzione si riferisce ad un impianto
di iniezione a collettore comune per un motore a
10 combustione intera, avente un dispositivo di predosaggio
del combustibile.

Come è noto, nei moderni motori a combustione
interna ad iniezione, ciascun iniettore viene alimentato
mediante combustibile ad alta pressione, contenuto in un
15 collettore comune, chiamato "common rail". Il common
rail è alimentato da una pompa ad alta pressione, in
genere a pistoncini, la quale viene alimentata con il
combustibile contenuto nell'usuale serbatoio, tramite
una pompa a bassa pressione. La pompa ad alta pressione
20 invia al common rail il combustibile ad una pressione
controllata da un dispositivo di regolazione della
pressione, o di predosaggio della quantità di
combustibile. Tale dispositivo comprende in genere una
valvola controllata da un elettromagnete, ossia
25 un'elettrovalvola, la quale quando è chiusa fa inviare

BERGADANO MIRKO
(iscritto al n. 3438)

al common rail tutto il combustibile pompato dalla pompa ad alta pressione. Invece, quando la valvola viene aperta parzialmente o totalmente, essa fa scaricare il combustibile pompato in eccesso, attraverso un condotto di scarico nel serbatoio.

Nella tecnica nota, la valvola del dispositivo di regolazione comprende un otturatore, il quale viene tenuto in posizione di chiusura dall'usuale ancora dell'elettromagnete, quando questo è eccitato. Invece, quando l'elettromagnete è diseccitato, l'otturatore viene tenuto in posizione di apertura ad opera di una molla. Inoltre, l'elettromagnete viene eccitato con una corrente variabile da zero ad un valore prestabilito, allo scopo di aprire parzialmente la valvola per regolare la pressione del combustibile inviato al common rail.

Questa tecnica nota presenta diversi inconvenienti. Innanzitutto, per tenere chiusa la valvola, l'elettromagnete deve essere alimentato con il massimo della corrente di eccitazione, per cui deve essere variata una corrente elevata per aprire parzialmente la valvola e regolare la pressione del combustibile. Inoltre, se nel funzionamento del motore viene a mancare l'eccitazione dell'elettromagnete, la valvola viene aperta totalmente dalla molla, scaricando completamente

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

il common rail, per cui il motore di ferma. Infine, quando l'elettromagnete viene eccitato con una bassa corrente per iniziare a chiudere la valvola, la resistenza allo spostamento dell'ancora dovuta agli attriti rappresenta una componente non trascurabile della resistenza totale, per cui risulta difficile ottenere una regolazione fine della pressione del combustibile.

Scopo dell'invenzione è quello di realizzare un impianto di iniezione a collettore comune per un motore a combustione interna, avente un dispositivo di predosaggio del combustibile, il quale sia di elevata affidabilità e di costo limitato, ed elimini gli inconvenienti sopraelencati per gli impianti di iniezione della tecnica nota.

Secondo l'invenzione, questo scopo viene raggiunto da un impianto di iniezione a collettore comune per un motore a combustione interna, avente un dispositivo di predosaggio del combustibile, comprendente una valvola controllata da un elettromagnete, detta valvola essendo disposta tra un condotto di mandata di una pompa ad alta pressione verso un collettore comune ed un condotto di scarico del combustibile in eccesso; caratterizzato dal fatto che detta valvola è normalmente tenuta chiusa da mezzi elastici, detto elettromagnete essendo eccitabile

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

per aprire detta valvola contro l'azione di detti mezzi elastici.

In particolare, l'elettromagnete viene eccitato con una corrente variabile in risposta alle condizioni di funzionamento di detto motore, per cui il predosaggio
5 risulta autoadattativo.

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

Figura 1 è uno schema di un impianto di iniezione a collettore comune del combustibile per un motore a combustione interna, secondo l'invenzione;

Figura 2 è una sezione schematica di una prima
15 variante di una pompa ad alta pressione per l'impianto di iniezione di Figura 1;

Figura 3 è una sezione schematica di un'altra variante della pompa ad alta pressione per l'impianto di iniezione di Figura 1;

20 Figura 4 è un diagramma del funzionamento dell'impianto di iniezione dell'invenzione;

Figura 5 è una sezione media di un dispositivo di predosaggio del combustibile per l'impianto di Figura 1;

Figura 6 è un diagramma del funzionamento del
25 dispositivo di predosaggio di Figura 5.

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

Con riferimento alla Figura 1, con 1 è genericamente indicato un impianto di iniezione del combustibile, del tipo a collettore comune, ossia del tipo a "common rail", per un motore a combustione interna 2, ad esempio a ciclo diesel. Il motore 2 comprende una pluralità di cilindri 3, ad esempio quattro cilindri 3, i quali collaborano con corrispondenti pistoni non mostrati, azionabili per ruotare un albero motore 4, indicato con linee a tratto e punto in Figura 1. L'albero motore 4 è collegato, tramite un dispositivo di trasmissione del moto 9, con l'usuale albero a camme 10 di comando delle valvole di aspirazione e scarico dei vari cilindri 3.

L'impianto di iniezione 1 comprende una pluralità di iniettori 5 a comando elettromagnetico, associati ai cilindri 3 ed atti ad iniettare in essi il combustibile ad alta pressione. Gli iniettori 5 sono collegati ad un contenitore, o collettore comune 6, comunemente noto come "common rail", il quale è alimentato con combustibile ad alta pressione da una pompa ad alta pressione 7, del tipo meccanico, tramite un condotto di mandata ad alta pressione 8.

A sua volta, la pompa ad alta pressione 7 è alimentata da una pompa a bassa pressione, ad esempio un'elettropompa 11. Tra quest'ultima e la pompa 7 è

disposto un condotto di mandata a bassa pressione 12 ed un filtro 13 del combustibile. L'elettropompa 11 è in genere disposta nell'usuale serbatoio del combustibile 14, in cui sbocca un condotto di scarico 16 del
5 combustibile in eccesso proveniente dall'elettropompa 11 e dal filtro 13.

Tra il condotto di mandata 8 della pompa ad alta pressione 7 ed il condotto di scarico 16, è disposto un
10 dispositivo 17 di regolazione della pressione nel condotto 8, il quale comprende un'elettrovalvola, formata da una valvola 18 controllata da un elettromagnete 19. La valvola 18 è atta ad inviare nel
condotto di scarico 16 l'eventuale combustibile pompato in eccesso rispetto a quello necessario, per mantenere
15 la pressione richiesta nel collettore comune 6. Il condotto 16 convoglia inoltre verso il serbatoio 14 il combustibile di scarico degli iniettori 5 e, attraverso una valvola 21 di limitazione della pressione, l'eventuale combustibile in eccesso accumulato nel
20 collettore comune 6.

Nel serbatoio 14, il combustibile è alla pressione atmosferica. In uso, l'elettropompa 11 comprime il combustibile a bassa pressione, ad esempio dell'ordine di 2-3 bar. A sua volta, la pompa ad alta pressione 7
25 comprime il combustibile ricevuto dal condotto 12, in

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

modo da inviare il combustibile nel collettore comune 6, tramite il condotto 8, ad alta pressione, ad esempio dell'ordine di 1500 bar. A sua volta, ciascun iniettore 5 è atto a iniettare, nel corrispondente cilindro 3, una
5 quantità di combustibile variabile, tra un valore minimo ed un valore massimo, sotto il controllo di un'unità elettronica 22 di controllo, la quale può essere formata dall'usuale centralina a microprocessore di controllo del motore 2.

10 L'unità di controllo 22 è atta a ricevere dei segnali indicativi delle condizioni di funzionamento del motore 2, quali la posizione del pedale 23 dell'acceleratore, il numero di giri dell'albero motore 4 e la pressione del combustibile nel collettore comune
15 6, che vengono rilevate da corrispondenti sensori. Elaborando i segnali ricevuti in base ad un apposito programma di elaborazione, l'unità di controllo 22 controlla l'istante e la durata dell'azionamento dei singoli iniettori 5, e la portata dell'elettropompa a
20 bassa pressione 11.

Secondo l'invenzione, l'unità di controllo 22 è
atta a controllare il dispositivo 17 in modo autoadattativo, in modo da effettuare un predosaggio del combustibile inviato al collettore comune 6, tramite il
25 condotto 8. La pompa ad alta pressione 7 comprende uno o

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

più elementi pompanti 24, ciascuno avente un cilindro 26 ed un pistone 27, il quale viene azionato da una corrispondente camma 28, 30 (ved. anche Figure 2 e 3). Le camme 28, 30 sono portate da un albero di azionamento della pompa 7, il quale è preferibilmente formato da un albero del motore previsto per altre funzioni. Ad esempio, l'albero di azionamento della pompa 7 può essere costituito dall'albero 10 di azionamento delle valvole di aspirazione e scarico dei cilindri 3. In alternativa, l'albero di azionamento della pompa 7 può essere costituito dallo stesso albero motore 4.

Ciascun elemento pompante 24 della pompa 7 ha una portata costante, almeno pari al prelievo massimo previsto per ciascuno degli iniettori 5. Inoltre, ciascuna camma 28, 30 è sagomata in modo tale da fare azionare il corrispondente elemento pompante 24 in sincronismo, ossia in relazione di fase pompante con l'azionamento di un corrispondente iniettore 5, per cui vengono ridotte al minimo le variazioni di pressione del combustibile nel collettore comune 6.

Poiché la durata del prelievo del combustibile da parte degli iniettori 5 è variabile, il sincronismo o relazione di fase pompante del pistone 27 con l'azionamento del corrispondente iniettore 5 vanno intesi nel senso che la corsa del pistone 27, comandata

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

dalla camma 28, 30, si effettua in un intervallo di tempo compreso nella fase del funzionamento del corrispondente cilindro 3 del motore 2, in cui si effettua l'iniezione del combustibile. Vantaggiosamente, 5 la camma 28, 30 è disegnata con alzata tali da fare azionare l'elemento pompante 24 con una fase compresa tra -50° e $+20^{\circ}$ (angolo motore) rispetto al punto morto superiore nella fase di compressione del corrispondente cilindro 3 del motore 2, in cui il corrispondente 10 iniettore 5 effettua l'iniezione.

Il dispositivo 17 effettua il predosaggio in modo tale che la quantità di combustibile che ciascun pompante 24 invia al condotto 8 sia pari alla somma della quantità di combustibile che il corrispondente 15 iniettore 5 deve iniettare, della quantità di combustibile necessario per il funzionamento dell'iniettore 5, e dei vari trafileamenti, che variano con l'usura dell'iniettore 5. Il dispositivo 17 fa quindi scaricare nel condotto 16 l'eventuale 20 combustibile in eccesso pompato dall'elemento pompante 24 azionato.

In tal modo viene garantito che, alla fine della fase di iniezione di ciascun cilindro 3 del motore 2, nel collettore comune 6 sia stata immessa 25 sostanzialmente la quantità di combustibile prelevata

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

dal corrispondente iniettore 5, per cui al momento del successivo prelievo la pressione del combustibile risulta in ogni caso ristabilita. Il volume del collettore comune 6 può quindi essere ridotto al minimo e l'impianto di iniezione 1 risulta poco ingombrante e di fabbricazione economica. Il vantaggio di avere un collettore comune 6 di volume ridotto consente di disegnare l'impianto di iniezione 1 per il montaggio, come "retro fitting", anche sui vecchi motori già costruiti e funzionanti con impianti di iniezione diretta, ossia senza il collettore comune 6.

Secondo una prima variante della pompa 7 per l'impianto di iniezione 1, ciascun pistone 27 della pompa 7 è azionato da una camma 28 (Figura 2) avente un'alzata 29 tale da fare spostare il pistone 17 per l'intera sua corsa. In tal caso, ciascun elemento pompante 24 viene azionato ogni volta in relazione di fase pompante con l'azionamento di un iniettore 5 del motore 2 (ved. anche Figura 1). La pompa 7 può essere munita di un numero di pompanti 24 pari al numero di iniettori 5, nel qual caso le camme 28 sono fasate sull'albero 10 in modo che ciascun pompante 24 venga azionato in relazione di fase pompante con l'azionamento del corrispondente iniettore 5.

In alternativa, la pompa 7 può essere munita di un

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

numero di pompanti 24 pari ad un sottomultiplo del numero di iniettori 5, ed al limite essere munita di un solo pompante 24. Il dispositivo di trasmissione 9 e/o il profilo della camma 28 sono allora scelti allora in modo da fare azionare ciascun pompante 24 in relazione di fase pompante con l'azionamento di più di un iniettore 5, ed al limite in relazione di fase pompante con l'azionamento di tutti gli iniettori 5.

Secondo un'altra variante della pompa ad alta pressione 7, ciascun elemento pompante 24 viene azionato da una camma 30 (Figura 3) a profilo segmentato, in modo da comandare la corsa del corrispondente pistone 27 in due o più porzioni. Il dispositivo di trasmissione 9 e/o il profilo della camma 30 sono allora scelti in modo tale che ciascuna camma 30 faccia compiere al pistone 27 una porzione della sua corsa in relazione di fase pompante con l'azionamento di un corrispondente iniettore 5.

In particolare, per il motore 2 a quattro cilindri 3 di Figura 1, la pompa 7 di Figura 3 può essere munita di due elementi pompanti 24, in cui la camma 30 di ciascun pistone 27 è munita di un'alzata comprendente due successivi gradini di salita o compressione 31 e 32, ed un solo gradino di discesa o aspirazione 33. Ciascun gradino 31 e 32 fa compiere al relativo pistone 27 una

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

corrispondente porzione della corsa di compressione, mentre il gradino 33 di discesa controllo un'unica corsa di aspirazione.

Nel diagramma di Figura 4, l'istogramma 34 rappresenta il prelievo intermittente di combustibile dal collettore 6, effettuato successivamente dai vari iniettori 5 del motore 2. La linea tratteggiata 35 indica la pressione massima del combustibile nel collettore 6, controllata dalla valvola 21, mentre la
10 linea continua 36 mostra l'andamento della pressione effettiva del combustibile presente nel collettore 6. La linea 36 indica chiaramente che, grazie al combustibile pompato in relazione di fase dai pompanti 24 della pompa 7, nel collettore 6 esso subisce delle variazioni
15 ridotte, limitate agli intervalli fra un prelievo e l'altro degli iniettori 5, per cui esse sono in pratica trascurabili.

La valvola 18 del dispositivo di predosaggio 17 è tenuta normalmente chiusa da mezzi elastici, ad esempio
20 una molla 37 (Figura 1), mentre l'elettromagnete 19 è eccitabile per aprire la valvola 18 contro l'azione della molla 37. Secondo una realizzazione preferita della valvola 18, questa comprende un corpo valvola 38 (Figura 5) cavo e di forma sostanzialmente cilindrica.
25 Il corpo valvola 38 presenta un condotto assiale 39 atto

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 9438)

ad essere collegato, in uso, con il condotto ad alta pressione 8 (ved. anche Figura 1). Il corpo valvola 38 presenta inoltre un primo vano cilindrico 41 in comunicazione con il condotto 39 e coassiale con esso.

5 La parete laterale del vano 41 è munita di una porzione 42 filettata internamente. Il corpo valvola 38 presenta inoltre un secondo vano cilindrico 43 coassiale, il quale forma con il vano 41 uno spallamento anulare 44. La parete laterale del vano 43 è munita di una seconda

10 porzione 45 filettata esternamente.

La valvola 18 comprende inoltre un otturatore, formato da una sfera 46, la quale collabora con una sede troncoconica 47 di un organo cilindrico 48, avente un foro centrale 49. L'organo 48 è disposto nel vano 41,

15 per cui la sede 47 è in comunicazione con il condotto assiale 39. L'organo 48 è fissato nel vano 41, tramite una ghiera interna 51, filettata ed avente un foro prismatico 52, atto ad essere impegnato da una brugola.

L'elettromagnete 19 comprende un nucleo cilindrico

20 53 di materiale magnetico, il quale è munito di un foro centrale 54 e di un vano anulare 55, in cui è alloggiato l'usuale solenoide 56 dell'elettromagnete 19. Il solenoide 56 aziona un'ancora 57 di materiale ferromagnetico, avente forma di un disco munito di

25 intagli radiali 58. L'ancora 57 è munita di un'appendice

assiale, o gambo 59, alloggiato nel foro 52 ed atta ad impegnare la sfera 46. La superficie dell'ancora 57, opposta al gambo 59 è piana ed è atta a collaborare con due superfici polari 60 del nucleo 53.

5 Il nucleo 53 è inserito a forza in un vano cilindrico 61 di un corpo a tazza 62, il quale comprende una parete laterale 63, munita di due scanalature anulari 64, ed una parete di fondo 66 munita di una depressione assiale 67. Il corpo a tazza 62 comprende
10 inoltre un condotto assiale 68 atto ad essere collegato, in uso, con il condotto di scarico 16 dell'impianto di iniezione 1, ed un bordo anulare 69 opposto alla parete laterale 63.

15 Il corpo a tazza 62 è alloggiato nel vano 41 del corpo valvola 38, con l'interposizione di una guarnizione 71 a tenuta del combustibile ad alta pressione. Il corpo a tazza 62 viene fissato nel vano 41 del corpo valvola 38, mediante una ghiera esterna 72, pure filettata. La ghiera 72 presenta uno spallamento 73
20 atto ad impegnare il bordo 69 del corpo a tazza 62. Tra lo spallamento 44 del corpo valvola 38 ed il corpo a tazza 62, viene interposto uno spessore calibrato 74, atto a definire la corsa assiale dell'ancora 57.

25 La molla 37 della valvola 18 è una molla elicoidale di compressione, ed è disposta tra la depressione 67

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

della parete di fondo 66 ed una flangia 76. Questa flangia 76 è munita di un piolo 77, inserito in una depressione assiale dell'ancora 57, e di un altro piolo 78 di guida della molla 37. La molla 37 è tarata in modo da tenere la sfera 46 in posizione di chiusura finché la pressione del combustibile nel condotto 39 non raggiunge il valore massimo previsto per il funzionamento dell'impianto di iniezione 1.

Il montaggio dei componenti della valvola 18 nel corpo valvola 38 si effettua inserendo dapprima l'organo cilindrico 48 nel vano 41. Indi, impegnando il foro 52 con una brugola, si avvita la ghiera interna 51 nella porzione filettata 42, in modo da fissare rigidamente l'organo 48 nel vano 41 del corpo valvola 38. Successivamente, da una parte si inseriscono la sfera 46 ed il gambo 59 dell'ancora 57 nel foro 52 dell'organo 48, dall'altra si inserisce il nucleo 53 con il solenoide 56 nel corpo a tazza 62.

Quindi si inseriscono la flangia 76 e la molla 37 nel foro 54 del nucleo 53, e lo spessore 74 nel vano 41 del corpo valvola 38. Infine, si inserisce nel vano 41 il corpo a tazza 62 con la guarnizione 71, e si avvita la ghiera esterna 72 nella porzione filettata 45, in modo da portare il bordo della parete laterale 63 ad appoggiarsi contro lo spessore 74, per cui il corpo a

BERGADANO MIRKO
(Iscritto G.P. n. 8438)

tazza 62 viene fissato rigidamente nel vano 41 del corpo valvola 38.

Il funzionamento del dispositivo di predosaggio autoadattativo 17 è il seguente.

5 Normalmente la molla 37 tiene la sfera 46 nella posizione di chiusura, per cui il combustibile ad alta pressione del condotto 39 non passa attraverso la valvola 18. Tramite il condotto 8, il combustibile ad alta pressione viene quindi inviato totalmente al
10 collettore comune 6. Qualora la pressione del combustibile nel condotto 39 superasse il valore massimo previsto, ad esempio in caso di avaria della valvola 21, tale pressione vincerebbe l'azione della molla 37, portando la sfera 46 in posizione di apertura. Il
15 combustibile in eccesso si scaricherebbe allora verso il serbatoio 14, attraverso il foro 49 dell'organo 48, il foro 52 della ghiera 51, gli intagli 58 dell'ancora 57, il foro 54 del nucleo 53, il condotto 68 del corpo a tazza 62 ed il condotto di scarico 16.

20 Quando le condizioni di funzionamento del motore 2 richiedono una pressione del combustibile minore di quella massima su cui è tarata la molla 37, l'unità di controllo 22 comanda la valvola 18 per un'operazione di predosaggio autoadattativo del combustibile da inviare
25 al collettore 6. Infatti l'unità 22, in funzione delle

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

condizioni di funzionamento del motore 2, emette
simultaneamente un segnale di controllo del singolo
iniettore 5 ed un segnale di controllo della valvola 18.
Quest'ultimo segnale fa eccitare il solenoide 56
5 dell'elettromagnete 19 con una corrispondente corrente
elettrica I.

L'elettromagnete 19 attira allora l'ancora 57 con
una forza che si oppone alla forza della molla 37, per
cui la sfera 46 viene portata in una corrispondente
10 posizione di apertura. In tal modo, la quantità di
combustibile inviata al collettore comune 6 ad ogni
azionamento di un pompante 24 risulta sostanzialmente
pari alla quantità di combustibile spillato dal
corrispondente iniettore 5 nella stessa fase. La
15 quantità di combustibile spillato è uguale alla somma
della quantità di combustibile iniettata nel cilindro 3,
della quantità di combustibile utilizzata per il
funzionamento dell'iniettore 3 e di quella del
combustibile che trafila attraverso le giunture dei vari
20 condotti dell'iniettore 3.

Come è noto, le variazioni più frequenti della
portata della valvola 18 sono quelle vicine alla portata
corrispondente alla taratura della molla 37, ossia alla
pressione massima prevista per il combustibile nel
25 collettore 6, mentre le variazioni della portata di

BERGADANO MIRKO
(Iscritto all'Albo n. 6438)

combustibile alla pressione del combustibile vicina alla
pressione di scarico sono pressoché rare o inutili.
Vantaggiosamente la corrente di eccitazione
dell'elettromagnete 19 varia tra zero, quando si
5 richiede che la molla 37 tenga la sfera 46 in posizione
di chiusura, ed un valore massimo I_{max} , quando si
richiede l'apertura completa della valvola 18. In
particolare, l'elettromagnete 19 viene eccitato con una
corrente I inversamente proporzionale alla pressione P
10 richiesta nel condotto 8, come indicato dalla linea
continua nel diagramma di Figura 5. Tale corrente I è
quindi variabile da zero, quando consente alla molla 37
di tenere la valvola 18 completamente chiusa, per cui la
pressione del combustibile nel condotto 8 è al massimo
15 previsto, ad un valore massimo predeterminato I_{max} ,
quando fa aprire completamente la valvola 18, riducendo
il valore della pressione del combustibile alla
pressione atmosferica del serbatoio 14

Questa logica di controllo del dispositivo 17 è
20 inversa rispetto a quella dei regolatori di pressione
noti, in cui la valvola di regolazione è chiusa quando
l'elettromagnete è eccitato. Infatti, in questi
regolatori di pressione, la pressione del combustibile
nel condotto 8 risulta sostanzialmente inversamente
25 proporzionale alla corrente I di eccitazione

BERGADANI? MIRKO
(iscritto all'Albo n. 3438)

dell'elettromagnete, come indicato con linea tratteggiata in Figura 5. La logica inversa di controllo risulta particolarmente utile, giacché nel collettore 6 di piccolo volume si verificano ora frequenti
5 microvariazioni di pressione, che possono essere corrette eccitando l'elettromagnete 19 con una corrente piccolissima.

Da quanto visto sopra risultano evidenti i vantaggi degli impianti di iniezione del combustibile secondo
10 l'invenzione rispetto agli impianti di iniezione della tecnica nota. Innanzitutto, il dispositivo di predosaggio 17 assicura che, in caso di assenza della corrente di eccitazione dell'elettromagnete 19, nel collettore comune non si abbia alcuna caduta di
15 pressione, o scarico del combustibile, per cui il motore può continuare a funzionare. Poiché le variazioni della portata alle pressioni vicine a quella di taratura della molla 37 vengono ottenute con correnti deboli, il funzionamento del dispositivo di predosaggio 17 è più
20 affidabile. Infine, poiché mediante tali correnti deboli si controllano delle forze considerevoli, generate dall'alta pressione del combustibile, rispetto alle quali le resistenze di inerzia e/o attrito della sfera 46 e dell'ancora 57 risultano trascurabili, è possibile
25 ottenere un controllo molto preciso della portata della

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 8438)

valvola 18.

Si intende che all'impianto di iniezione descritto possono essere apportate varie altre modifiche e perfezionamenti senza uscire dall'ambito delle rivendicazioni. Ad esempio, la valvola 18 può essere usata anche come regolatore di pressione negli impianti di iniezione noti a common rail. Inoltre, la molla 37 di Figura 5 può essere sostituita da una molla a tazza o a balestra, e la sfera 46 può essere sostituita da una piastrina.

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'INPS n. 0438)

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

1. Impianto di iniezione a collettore comune per un motore a combustione interna, avente un dispositivo di predosaggio del combustibile, comprendente una valvola (18) controllata da un elettromagnete (19), detta valvola (18) essendo disposta tra un condotto di mandata (8) di una pompa (7) ad alta pressione verso un collettore comune (6) ed un condotto di scarico (16) del combustibile in eccesso; caratterizzato dal fatto che
10 detta valvola (18) è normalmente tenuta chiusa da mezzi elastici (37), detto elettromagnete (19) essendo eccitabile per aprire detta valvola (18) contro l'azione di detti mezzi elastici (37).

2. Impianto di iniezione secondo la rivendicazione
15 1, caratterizzato dal fatto che detto elettromagnete (19) viene eccitato con una corrente (I) variabile in risposta alle condizioni di funzionamento di detto motore (2), per cui il predosaggio risulta autoadattativo.

20 3. Impianto di iniezione secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detta corrente (I) viene variata ad opera di un'unità di controllo (22) da zero quando detta valvola (18) è tenuta completamente chiusa da detti mezzi elastici (37), ad un valore
25 predeterminato quando detto elettromagnete (19) deve

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

aprire completamente detta valvola (18).

4. Impianto di iniezione secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che detta valvola (18) comprende un otturatore (46) collaborante con una sede (47) in comunicazione con detto condotto di mandata (8), detti mezzi elastici comprendendo una molla (37) agente su un'ancora (57) di detto elettromagnete (19).

5. Impianto di iniezione secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detta ancora (57) è a forma di un disco e collabora con un nucleo cilindrico (53) di detto elettromagnete (19), detta ancora (57) agendo su detto otturatore (46) mediante un'appendice assiale (59) di detto disco.

6. Impianto di iniezione secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detta molla (37) è del tipo elicoidale di compressione, ed è disposta in un foro assiale (54) di detto nucleo (53), detto condotto di scarico (16) essendo in comunicazione con detto foro assiale (54).

7. Impianto di iniezione secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detta valvola (18) comprende un corpo valvola (38) avente un primo vano cilindrico (41), in cui è disposto un organo (48) portante detta sede (47), detto organo (48) essendo fissato in detto primo vano (41) tramite una ghiera

BERGADANO MIRKO
(iscritto n. 138)

interna (58) filettata.

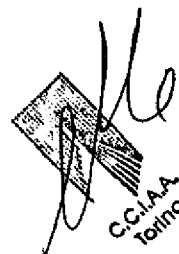
8. Impianto di iniezione secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detto corpo valvola (38) è munito di un secondo vano cilindrico (43), in cui è
5 disposto detto elettromagnete (19).

9. Impianto di iniezione secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che detto secondo vano cilindrico (43) è atto ad alloggiare un corpo a tazza (62), in cui è inserito detto nucleo (53), una ghiera
10 esterna (72) filettata essendo prevista per fissare detto corpo a tazza (62) in detto secondo vano cilindrico (43) indipendentemente da detto organo (48).

10. Impianto di iniezione a collettore comune per un motore a combustione intera, avente un dispositivo di
15 predosaggio del combustibile, 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)

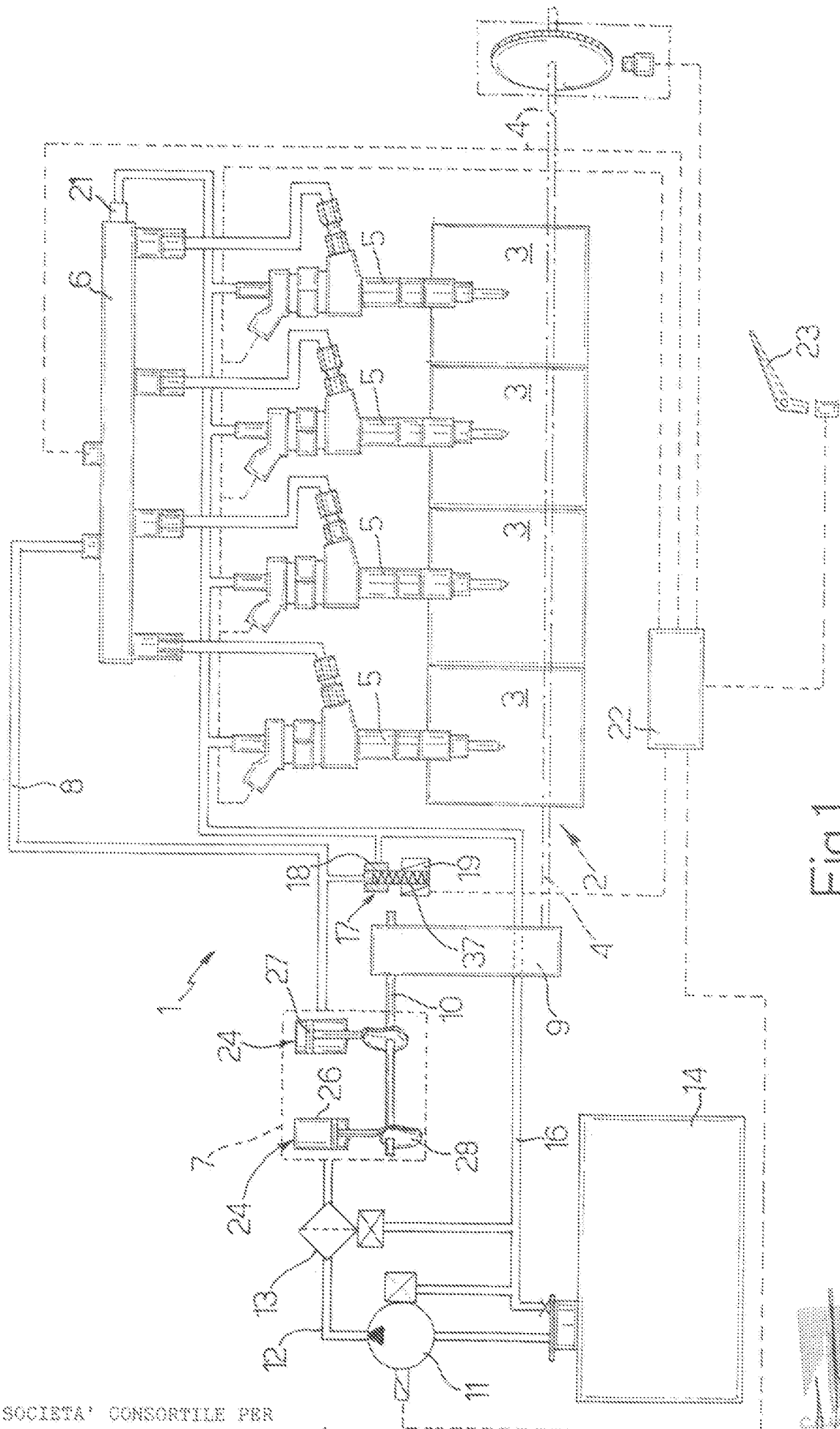


Fig.1

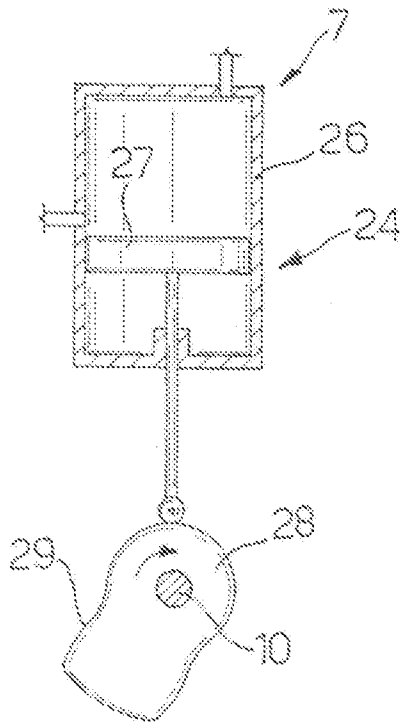


Fig. 2

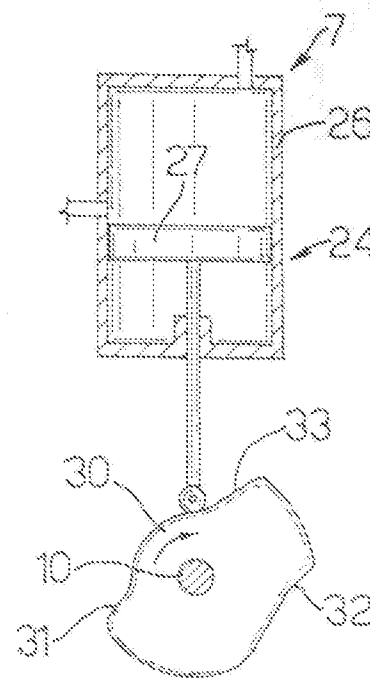


Fig. 3

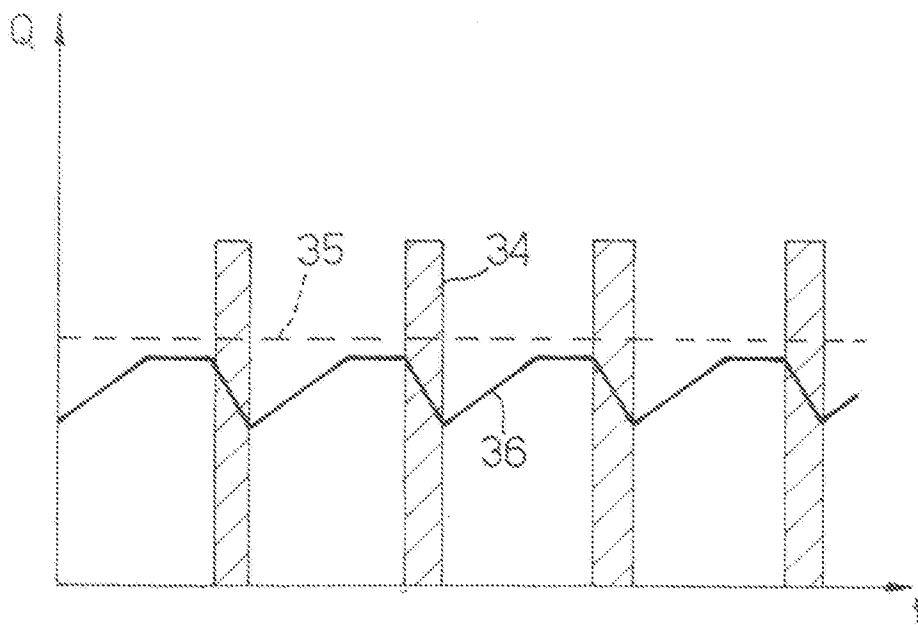


Fig. 4

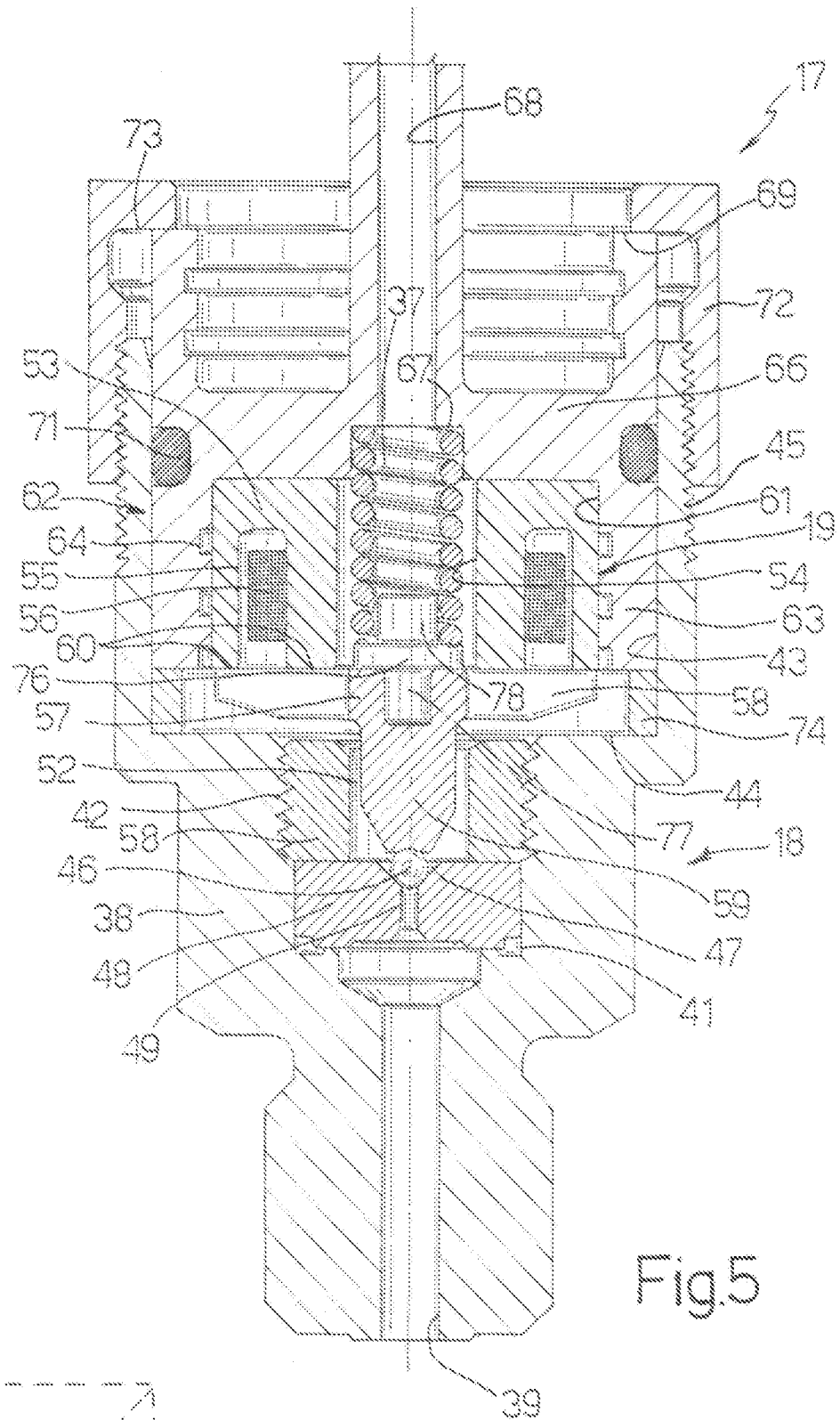


Fig. 5

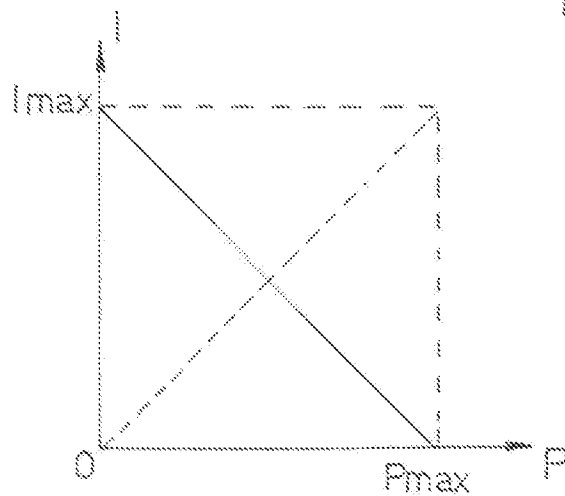


Fig. 6

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

Handwritten signature
 10/10/2000