



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

DOMANDA NUMERO	102001900918437
Data Deposito	23/03/2001
Data Pubblicazione	23/09/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	02	B		

Titolo

PERFEZIONAMENTI AI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA CON SISTEMA IDRAULICO PER L'AZIONAMENTO VARIABILE DELLE VALVOLE DEL MOTORE.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Perfezionamenti ai motori a combustione interna con sistema idraulico per l'azionamento variabile delle valvole del motore"

di: C.R.F. Società Consortile per Azioni,
nazionalità italiana, Strada Torino 50 - 10043
Orbassano TO

Inventori designati: Stefano Chiappini, Andrea
Pecori, Francesco Vattaneo

Depositata il: 23 marzo 2001 TO 2001A 000 2711

* * *

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ai motori a combustione interna del tipo comprendente:

- almeno una valvola di aspirazione ed almeno una valvola di scarico per ciascun cilindro, provviste ciascuna di rispettivi mezzi elastici che richiamano la valvola nella posizione chiusa, per controllare la comunicazione tra i rispettivi condotti di aspirazione e scarico e la camera di combustione,

- un albero a camme per azionare le valvole di aspirazione e scarico dei cilindri del motore tramite rispettive punterie, ciascuna valvola di aspirazione e ciascuna valvola di scarico essendo comandata da una camma di detto albero a camme,

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

- in cui almeno una di dette punterie comanda la rispettiva valvola di aspirazione o scarico, contro l'azione di detti mezzi elastici di richiamo, tramite interposizione di mezzi idraulici includenti una camera di fluido in pressione,

detta camera di fluido in pressione essendo collegabile tramite un'elettrovalvola con una canale di uscita, per disaccoppiare la valvola dalla rispettiva punteria e provocare la chiusura rapida della valvola, sotto l'azione dei rispettivi mezzi elastici di richiamo,

detti mezzi idraulici comprendendo inoltre uno stantuffo associato allo stelo della valvola e montato scorrevole in una boccia di guida, detto stantuffo essendo affacciato ad una camera a volume variabile da esso definita all'interno della boccia di guida, detta camera a volume variabile essendo in comunicazione con la camera di fluido in pressione tramite un'apertura di estremità di detta boccia di guida, detto stantuffo avendo un'appendice d'estremità atta ad inserirsi entro detta apertura d'estremità nel tratto terminale della corsa di chiusura della valvola, per restringere la luce di comunicazione tra detta camera a volume variabile e detta camera di fluido in pressione, così da frenare

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

la corsa della valvola in prossimità della sua chiusura.

Un motore del tipo sopra indicato è ad esempio descritto ed illustrato nelle domande di brevetto europeo EP-A-0 803 642 e EP-A-1 091 097 della stessa Richiedente.

Lo scopo della presente invenzione è quello di perfezionare ulteriormente le soluzioni precedentemente proposte dalla stessa Richiedente, al fine di rendere il più possibile efficiente ed affidabile il funzionamento del sistema di azionamento variabile delle valvole del motore.

In vista di raggiungere tale scopo, l'invenzione ha per oggetto un motore a combustione interna avente tutte le caratteristiche sopra indicate e caratterizzato inoltre dal fatto che il suddetto stantuffo di comando dello stelo della valvola ha il suo asse allineato con l'asse della rispettiva punteria, e dal fatto che detta punteria è montata scorrevole in un elemento tubolare che costituisce un prolungamento integrale della boccia di guida dello stantuffo di comando dello stelo della valvola.

Grazie a tale caratteristica, l'affidabilità del sistema è migliorata, con particolare riguardo al fatto che l'elemento tubolare entro cui è montata

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

scorrevole la punteria può essere assicurato stabilmente nella sua posizione di montaggio (ad esempio mediante una spina di fissaggio) in qualsiasi condizione di funzionamento del motore, a differenza di quanto si può verificare nelle soluzioni note in cui l'elemento tubolare in cui è montata scorrevole la punteria è una boccia separata avvitata in una rispettiva sede nella testa del motore e pertanto soggetta a rischio di svitamento.

Secondo un'ulteriore caratteristica il corpo tubolare in un pezzo unico che definisce sia la boccia di guida dello stantuffo di comando dello stelo, sia l'elemento tubolare di guida della punteria, definisce anche al suo interno la suddetta camera in pressione e presenta almeno un'apertura radiale per mettere in comunicazione tale camera con un condotto di alimentazione dell'olio in pressione. Secondo un'ulteriore caratteristica, sono previsti mezzi di riferimento della corretta posizione angolare del suddetto corpo tubolare al fine di garantire che la suddetta apertura radiale di comunicazione si trovi allineata con il condotto di alimentazione dell'olio. Tale soluzione è più vantaggiosa rispetto alla soluzione nota che non prevedeva mezzi di riferimento della posizione

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

angolare di montaggio, il corpo tubolare essendo circondato da una camicia circonferenziale di comunicazione con l'alimentazione dell'olio, così da assicurare lo stabilirsi della comunicazione per qualunque posizione angolare di montaggio. Rispetto alla suddetta soluzione nota, l'invenzione presenta il vantaggio di consentire una sostanziale riduzione del volume occupato dall'olio in pressione, il che permette di conferire minore elasticità al sistema con conseguente possibilità di raggiungere regimi più elevati di rotazione del motore, caratteristica questa particolarmente importante ad esempio nel caso di un motore per una vettura sportiva.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno dalla descrizione che segue con riferimento ai disegni annessi, forniti a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la Figura 1 è una vista in sezione di una testa di un motore a combustione interna secondo la realizzazione nota dalla domanda di brevetto europeo EP-A-0 803 642 della stessa Richiedente,

- la Figura 2 è una vista delle teste cilindri di un motore otto cilindri a V, con quattro cilindri per bancata, realizzato conformemente alla presente invenzione, e

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

- la Figura 3 è una vista in scala ampliata di un particolare della figura 2.

Con riferimento alla figura 1, il motore a combustione interna descritto nella precedente domanda europea EP-A-0 803 642, nonché nella domanda EP-A-1 091 097 della stessa Richiedente è un motore pluricilindrico, ad esempio un motore a cinque cilindri in linea, comprendente una testa cilindrica 1.

La testa 1 comprende, per ciascun cilindro, una cavità 2 formata nella superficie di base 3 della testa 1, definente la camera di combustione, nella quale sfociano due condotti di aspirazione 4, 5 e due condotti di scarico 6. La comunicazione dei due condotti di aspirazione 4, 5 con la camera di combustione 2 è controllata da due valvole di aspirazione 7, del tipo tradizionale a fungo, comprendenti ciascuna uno stelo 8 montato scorrevole nel corpo della testa 1. Ciascuna valvola 7 è richiamata verso la posizione di chiusura da molle 9 interposte fra una superficie interna della testa 1 ed un bicchierino di estremità 10 della valvola. L'apertura delle valvole di aspirazione 7 è controllata, nel modo che verrà descritto nel seguito, da un albero a camme 11 montato girevole intorno ad un'asse 12 entro supporti della testa 1 e

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

comprendente una pluralità di camme 14 per l'azionamento delle valvole.

Ciascuna camma 14 di controllo di una valvola di aspirazione 7 coopera con il piattello 15 di una punteria 16 montata scorrevole lungo un'asse 17, che nel caso illustrato è diretto sostanzialmente a 90° rispetto all'asse della valvola 7 (è possibile anche il montaggio allineato come sarà illustrato con riferimento alla figura 3), entro una boccia 18 portata da un corpo 19 di un sotto-gruppo preassemblato 20 incorporante tutti i dispositivi elettrici ed idraulici associati all'azionamento delle valvole di aspirazione, secondo quanto descritto in dettaglio nel seguito. La punteria 16 è in grado di trasmettere una spinta allo stelo 8 della valvola 7, in modo da provocare l'apertura di quest'ultima contro l'azione dei mezzi elastici 9, mediante fluido in pressione (tipicamente olio proveniente dal circuito di lubrificazione del motore) presente in una camera C ed uno stantuffo 21 montato scorrevole in un corpo cilindrico costituito da una boccia 22 che è pure portata dal corpo 19 del sottogruppo 20. Sempre nella soluzione nota illustrata nella figura 1, la camera di fluido in pressione C associata a ciascuna valvola di aspirazione 7 può essere messa in comunicazione con

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

un canale di uscita 23 tramite un elettrovalvola 24. L'elettrovalvola 24, che può essere di un qualunque tipo noto, adatto alla funzione qui illustrata, è controllata da mezzi elettronici di controllo, indicati schematicamente con 25, in funzione di segnali S indicativi di parametri di funzionamento del motore, come la posizione dell'acceleratore ed il numero di giri del motore. Quando l'elettrovalvola 24 viene aperta, la camera C entra in comunicazione con il canale 23, per cui il fluido in pressione presente nella camera C fluisce in tale canale e si ottiene un disaccoppiamento della punteria 16 dalla rispettiva valvola di aspirazione 7, che torna quindi rapidamente nella sua posizione di chiusura, sotto l'azione delle molle di richiamo 9. Controllando la comunicazione fra la camera C ed il canale di uscita 23 è pertanto possibile variare a piacimento il tempo e la corsa di apertura di ciascuna valvola di aspirazione 7.

I canali di uscita 23 delle varie elettrovalvole 24 sfociano tutti in un medesimo canale longitudinale 26 comunicante con uno o più accumulatori di pressione 27, uno solo dei quali è visibile nella figura 1. Tutte le punterie 16 con le associate boccole 18, gli stantuffi 21 con le associate boccole 22, le elettrovalvole 24 ed i

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

relativi canali 23, 26 sono portati e ricavati nel suddetto corpo 19 del sotto-gruppo assemblato 20, a vantaggio della rapidità e facilità di assemblaggio del motore.

Le valvole di scarico 80 associate a ciascun cilindro sono controllate, nella realizzazione illustrata in figura 1, in modo tradizionale da un albero a camme 28 tramite rispettive punterie 29.

La figura 2 illustra in scala ampliata il corpo 19 del gruppo pre-assemblabile.

La figura 2 illustra una soluzione semplificata di valvola a controllo variabile, applicata ad un esempio di attuazione di un motore secondo l'invenzione, in cui l'asse della punteria 16 è allineato con l'asse dello stantuffo 21 di comando della valvola. L'esempio illustrato dell'invenzione si riferisce al caso di un motore a 8 cilindri a V, con quattro cilindri per bancata. Nella figura 2, le parti in comune con la figura 1 sono indicate con lo stesso numero di riferimento. La rotazione della camma (non illustrata nella fig.2) provoca una spinta sul piattello 15 con conseguente abbassamento della punteria 16 contro l'azione della molla 15a. L'olio in pressione presente nella camera C provoca di conseguenza il movimento dello stantuffo 21 che comanda lo stelo della valvola. La camera C può

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D OUDX
s.r.l.

essere svuotata di olio in pressione tramite l'elettrovalvola 24.

Come visibile chiaramente nella figura 3, nell'esempio di attuazione in essa illustrato la boccia 22 di guida dello stantuffo 21 per il comando dello stelo della valvola si prolunga in un sol pezzo con una porzione tubolare 100 servente da guida per la punteria 16.

Come visibile nella figura 3, inoltre, il corpo tubolare unico definente la boccia 22 di guida dello stantuffo 21 e la porzione tubolare 100 di guida della punteria 16 definisce al suo interno la camera ad alta pressione C, che comunica con un condotto 101 di alimentazione dell'olio in pressione tramite un foro radiale 102 ricavato nel corpo tubolare.

Allo scopo di garantire che il corpo tubolare 22/100 venga montato nella posizione angolare corretta, con il foro radiale 21 affacciato al condotto 101, il corpo tubolare presenta una scanalatura esterna 103 che viene impegnata da un grano filettato 104 avvitato nel corpo della testa cilindri.

Il corpo tubolare 22/100 è provvisto di una flangia anulare 105 che è premuta contro una superficie di battuta anulare della testa cilindri,

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

con l'interposizione di una rondella 106. La flangia 105 è tenuta in posizione da una ghiera 107 che è avvitata in una cavità cilindrica filettata ricavata nella testa cilindri.

L'esempio di attuazione illustrato si riferisce al caso di valvole di aspirazione del motore. E' evidente tuttavia che l'invenzione è applicabile sia a valvole di aspirazione, sia a valvole di scarico.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, i particolari di costruzione e le forme di attuazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto ed illustrato a puro titolo di esempio, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

RIVENDICAZIONI

1. Motore a combustione interna comprendente:

- almeno una valvola di aspirazione (8) ed almeno una valvola di scarico per ciascun cilindro, provviste ciascuna di rispettivi mezzi elastici (9) che richiamano la valvola nella posizione chiusa, per controllare la comunicazione tra i rispettivi condotti di aspirazione e scarico (4,6) e la camera di combustione,

- un albero a camme (11) per azionare le valvole di aspirazione e scarico dei cilindri del motore tramite rispettive punterie (16), ciascuna valvola di aspirazione e ciascuna valvola di scarico essendo comandata da una camma (14) di detto albero a camme,

- in cui almeno una di dette punterie (16) comanda la rispettiva valvola di aspirazione o scarico, contro l'azione di detti mezzi elastici di richiamo, tramite interposizione di mezzi idraulici includenti una camera di fluido in pressione (C),

detta camera di fluido in pressione essendo collegabile tramite un'elettrovalvola (24) con un canale di uscita (26), per disaccoppiare la valvola dalla rispettiva punteria (16) e provocare la chiusura rapida della valvola, sotto l'azione dei rispettivi mezzi elastici di richiamo (9),

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D OULX
s.r.l.

detti mezzi idraulici comprendendo inoltre uno stantuffo (21) associato allo stelo (8) della valvola e montato scorrevole in una boccia di guida (22), detto stantuffo essendo affacciato ad una camera a volume variabile (34) da esso definita all'interno della boccia di guida (22), detta camera a volume variabile essendo in comunicazione con la camera di fluido in pressione (C) tramite un'apertura di estremità di detta boccia di guida, detto stantuffo avendo un'appendice d'estremità atta ad inserirsi entro detta apertura d'estremità nel tratto terminale della corsa di chiusura della valvola, per restringere la luce di comunicazione tra detta camera a volume variabile e detta camera di fluido in pressione, così da frenare la corsa della valvola in prossimità della sua chiusura,

caratterizzato dal fatto che il suddetto stantuffo (21) di comando dello stelo della valvola ha il suo asse allineato con l'asse della rispettiva punteria (16), e dal fatto che detta punteria è montata scorrevole in un elemento tubolare (100) che costituisce un prolungamento integrale della boccia di guida (22) dello stantuffo (21) di comando dello stelo (8) della valvola.

2. Motore a combustione interna secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLO OULX
s.r.l.

corpo tubolare in un pezzo unico che definisce sia la boccola di guida (22) dello stantuffo (21) di comando dello stelo della valvola, sia l'elemento tubolare (100) di guida della punteria, definisce anche al suo interno la suddetta camera di pressione (C) e presenta almeno un'apertura radiale (102) per mettere in comunicazione tale camera (C) con un condotto (101) di alimentazione dell'olio in pressione.

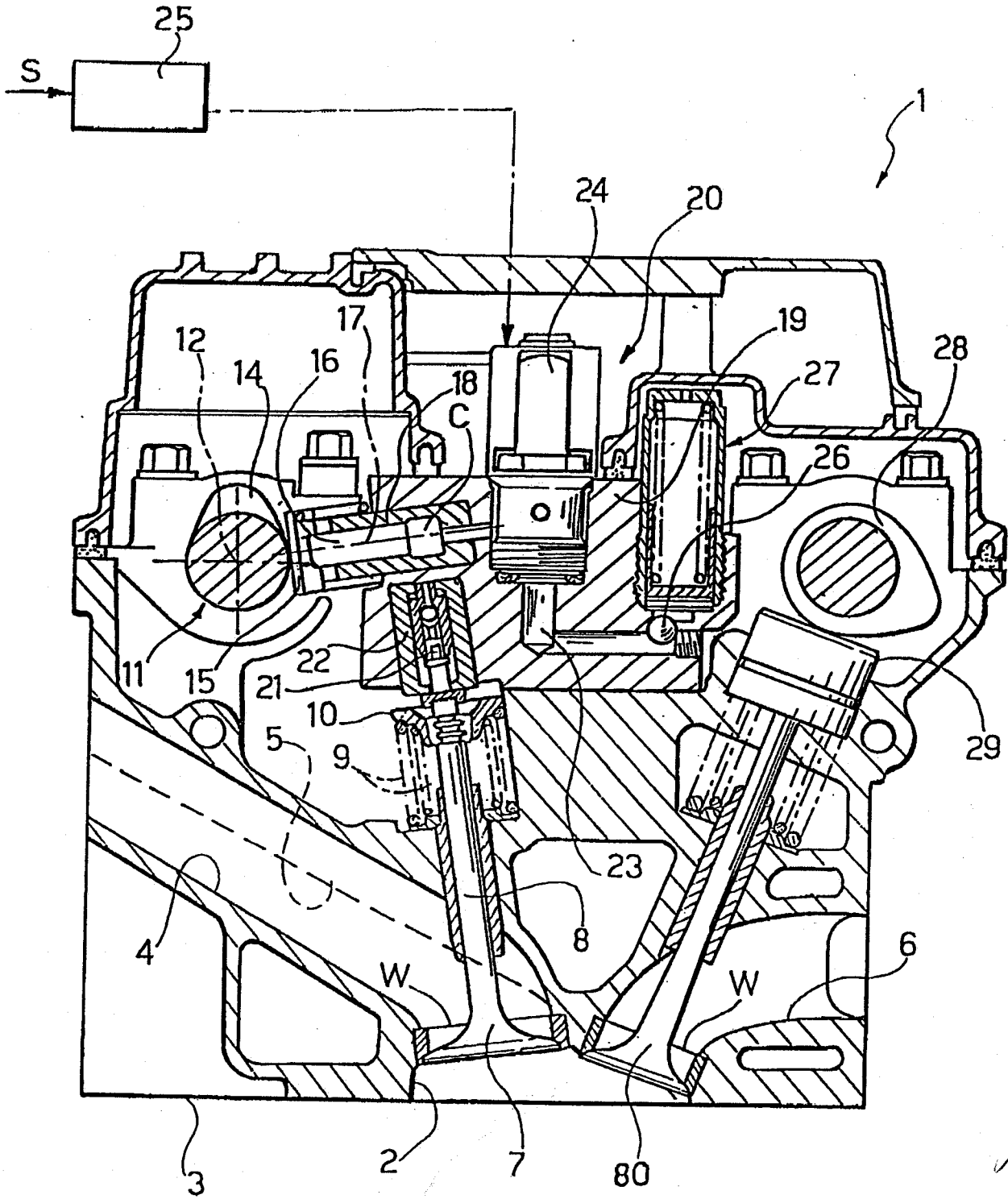
3. Motore a combustione interna secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che sono previsti mezzi di riferimento della corretta posizione angolare del suddetto corpo tubolare (22,100) al fine di garantire che la suddetta apertura radiale (102) di comunicazione si trovi allineata con il condotto (101) di alimentazione dell'olio.

4. Motore a combustione interna secondo la rivendicazione 3, sostanzialmente come descritto ed illustrato.

Ing. Giancarlo NOTARO
N. iscriz. ALBO 7268
(in proprio e negli altri)


C.C.I.A.A.
Torino

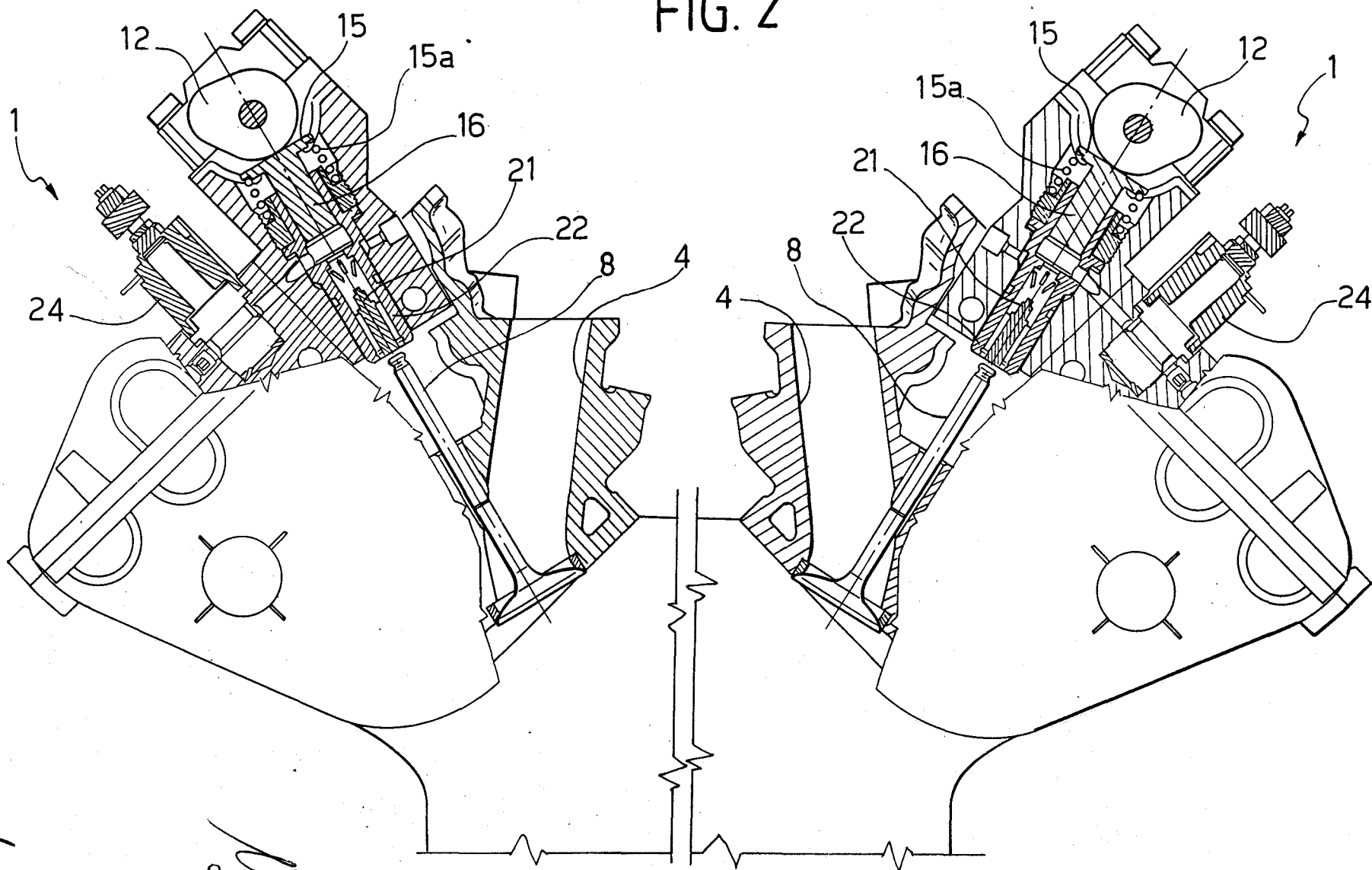
FIG. 1



C.C.I.A.A.
Torino

Ing. Giancarlo NOTARO
N. Iscriz. ALBO 258
[Illegible signature]
(la propria per gli altri)

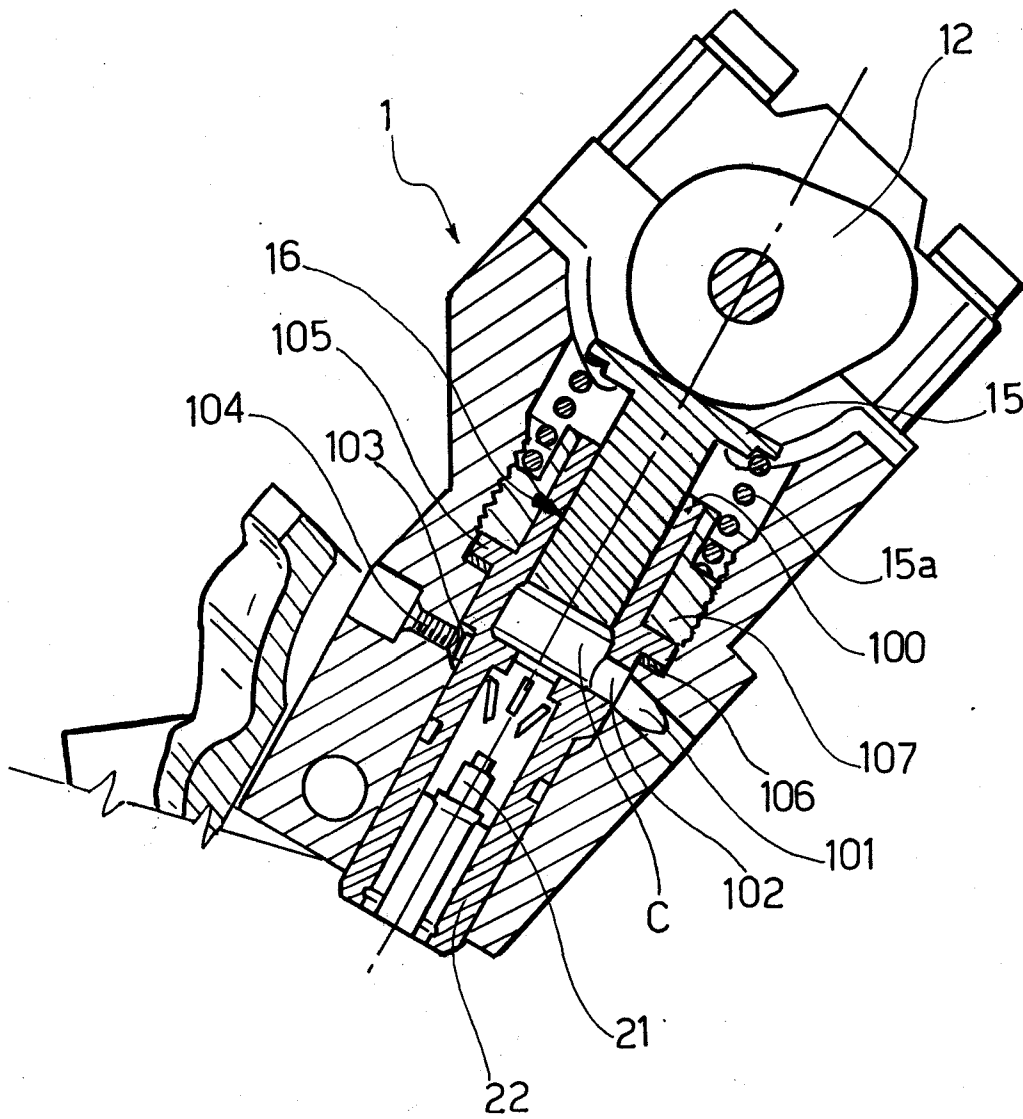
FIG. 2



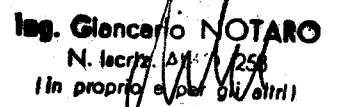
Ing. Giancarlo NOTARO
N. Iscritt. Albo 1558
In proprio (pat. 511 altri)


C.C.I.A.A.
Lazio

FIG. 3




C.C.I.A.A.
Torino


Ing. Giancarlo NOTARO
N. iscriz. D.P. 256
(in proprio e per gli altri)