



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

UTBM

DOMANDA NUMERO	101994900348761
Data Deposito	16/02/1994
Data Pubblicazione	16/08/1995

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	01	L		

Titolo

SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PER MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Sistema di distribuzione per motori a combustione interna",

di: Centro Ricerche Fiat Società Consortile per Azioni, nazionalità italiana, Strada Torino 50 - 10043 Orbassano (Torino).

Inventori designati: Giovanni CIPOLLA, Rodolfo CERRATO, Francesco VATTANEO.

Depositata il: 16 febbraio 1994 TO 94A0000000

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un sistema di distribuzione per un motore a combustione interna includente almeno un cilindro, al quale sono associati almeno un condotto di aspirazione ed almeno un condotto di scarico, provvisti di rispettive valvole di aspirazione e di scarico,

in cui almeno la, o ciascuna, valvola di aspirazione è in forma di valvola rotante avente un corpo montato girevole nel rispettivo condotto ed atto ad essere ruotato intermittenemente in modo tale da assumere successivamente una posizione aperta, nella quale un foro passante ricavato attraverso detto corpo di valvola è allineato con detto condotto, per consentire il passaggio attraverso detto condotto, ed una posizione chiusa,

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

in cui detto corpo di valvola ostruisce detto condotto,

detto sistema comprendendo inoltre mezzi di comando a camma, aventi un albero di ingresso che viene ruotato continuamente in una direzione da una trasmissione di comando, ed un albero di uscita connesso al corpo della valvola rotante, che ruota intermittenemente per portare detta valvola successivamente nella sua posizione aperta e nella sua posizione chiusa, e

in cui detto corpo di valvola è sopportato in modo girevole fra un primo ed un secondo anello di sopporto situati da lati opposti del corpo di valvola con le loro aperture disposte coassialmente a detto condotto, detti anelli di sopporto avendo ciascuno una superficie frontale sferica in contatto con una corrispondente superficie sferica del corpo di valvola,

detto sistema includendo inoltre mezzi per premere detti anelli di sopporto ed il corpo di valvola nella direzione dell'asse di detto condotto per garantire la tenuta contro il trafilamento di fluido.

Un sistema di distribuzione del tipo sopra indicato è ad esempio descritto ed illustrato nel brevetto USA 4776306.

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

Uno dei principali limiti alle prestazioni di un motore a combustione interna, sia per autoveicolo, sia per motociclo, specialmente per applicazioni sportive, è costituito dal massimo regime di rotazione praticabile. Il sistema di distribuzione è quello che spesso raggiunge per primo le condizioni di criticità. Le tradizionali valvole a fungo solitamente utilizzate per aprire e chiudere le luci di passaggio dei gas si muovono, azionate da camme, di moto rettilineo alterno, scatenando in esercizio delle forze di inerzia tali da compromettere, oltre certe velocità, la corretta funzionalità e addirittura l'integrità di tutti i componenti della distribuzione. Un altro problema è costituito dalla quantità di miscela aria/carburante che si riesce a far transitare attraverso i condotti di aspirazione ed intrappolare all'interno del motore. Le leggi di apertura realizzate dalle valvole a fungo sono relativamente blande per rispettare le citate esigenze meccaniche.

In base a queste considerazioni, sono state già proposte in passato, in sostituzione delle valvole di aspirazione a fungo, delle valvole rotanti, che presentano i seguenti vantaggi:

leggi di apertura luci più favorevoli per il riempimento,

abolizione degli ostacoli al flusso d'aria
costituiti dai guida-valvole e dagli steli valvole,

eliminazione delle molle di ritegno e delle loro
risonanze,

possibilità di realizzazione di camere di
combustione più compatte e regolari, in quanto non
sono necessarie nicchie nello stantuffo per evitare
l'interferenza al punto morto superiore con le
valvole, che permettono di ottenere rapporti di
compressione più elevati e maggiori efficienze di
combustione.

Gli inconvenienti in generale riscontrati con le
valvole rotanti sono i seguenti:

difficoltà nel realizzare delle tenute valvole
efficaci,

il rischio di usure, connesso al fatto di avere
superfici in strisciamento relativo con delle forze
scambiate tra di loro,

azionamento complicato e causa di assorbimento
di potenza.

Studi e ricerche condotte dalla richiedente
hanno mostrato che al fine di ovviare i suddetti
inconvenienti è necessario innanzi tutto che le
valvole siano azionate mediante dispositivi
intermittenti a camme.

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

Il brevetto USA che è stato sopra citato ha già proposto un sistema di distribuzione a valvole rotanti con mezzi di comando a camma che provocano una rotazione intermittente delle valvole. In altre parole, le valvole non ruotano continuamente, bensì ad intervalli, quando è necessario che esse si portino dalla posizione aperta alla posizione chiusa o viceversa.

Nel caso del documento anteriore sopra citato, i mezzi di comando a camma sono costituiti da un dispositivo a croce di Malta, che tuttavia non è completamente soddisfacente, a causa del suo ingombro relativamente elevato, delle accelerazioni eccessive, e dell'assorbimento di potenza. Inoltre, nella soluzione nota sopra citata, i mezzi che provvedono a mantenere premuti fra loro il corpo della valvola rotante e i suoi due anelli di supporto sono costituiti da una molla che è interposta fra la struttura del motore e uno dei due anelli di supporto. Tale soluzione tuttavia è scarsamente funzionale ed affidabile.

Lo scopo della presente invenzione è quello di superare gli inconvenienti della tecnica anteriore.

In vista di raggiungere tale scopo, l'invenzione ha per oggetto un sistema di distribuzione per un motore a combustione interna includente almeno un

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

cilindro, al quale sono associati almeno un condotto di aspirazione ed almeno un condotto di scarico, provvisti di rispettive valvole di aspirazione e di scarico,

in cui almeno la, o ciascuna, valvola di aspirazione è in forma di valvola rotante avente un corpo montato girevole nel rispettivo condotto ed atto ad essere ruotato intermittenemente in modo tale da assumere successivamente una posizione aperta, nella quale un foro passante ricavato attraverso detto corpo di valvola è allineato con detto condotto, per consentire il passaggio attraverso detto condotto, ed una posizione chiusa, in cui detto corpo di valvola ostruisce detto condotto,

detto sistema comprendendo inoltre mezzi di comando a camma, aventi un albero di ingresso che viene ruotato continuamente in una direzione da una trasmissione di comando, e un albero di uscita connesso al corpo della valvola rotante, che ruota intermittenemente per portare detta valvola successivamente nella sua posizione aperta e nella sua posizione chiusa,

in cui detto corpo di valvola è sopportato in modo girevole fra un primo ed un secondo anello di sopporto situati da lati opposti del corpo di

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

valvola con le loro aperture disposte coassialmente a detto condotto, detti anelli di supporto avendo ciascuno una superficie frontale sferica in contatto con una corrispondente superficie sferica del corpo di valvola,

detto sistema includendo inoltre mezzi per mantenere detti anelli di supporto ed il corpo di valvola premuti fra loro nella direzione dell'asse di detto condotto per garantire la tenuta contro il trafilamento di fluido,

caratterizzato dal fatto che i suddetti mezzi per mantenere detti anelli di supporto e detto corpo di valvola premuti fra loro includono un lamierino flottante di supporto, connesso alla sua periferia alla parete di detto condotto ed avente una parte centrale flottante su cui è appoggiato detto primo anello di supporto ed avente un'apertura disposta coassialmente a detto condotto, detto secondo anello di supporto essendo montato fisso in una sede ricavata nella parete di detto condotto, in modo tale per cui detto lamierino flottante è libero di deformarsi per effetto di una pressione esistente nel cilindro per spingere detto primo anello di supporto contro detto corpo di valvola e detto secondo anello di supporto, quando è soggetto alla suddetta pressione formatasi nel cilindro.

BUZZI NOTARO &
ANTONIELLI D'OLIVA
s.r.l.

Grazie alla suddetta caratteristica, il sistema secondo l'invenzione realizza una tenuta "auto energizzata" ossia un sistema che mantiene premuti fra loro gli anelli di supporto e il corpo di valvola senza l'ausilio di alcun elemento esterno, come ad esempio una molla, bensì semplicemente sfruttando la pressione esistente nel cilindro.

In una forma preferita di attuazione, che si riferisce al caso in cui per ciascun cilindro sono previsti due condotti di aspirazione con due rispettive valvole di aspirazione, secondo l'invenzione i corpi delle suddette valvole di aspirazione sono distinti e collegati in rotazione fra loro, e il suddetto lamierino flottante presenta una configurazione conformata sostanzialmente ad otto per supportare entrambi i suddetti corpi di valvola.

Studi ed esperienze condotte dalla richiedente hanno mostrato che nel sistema secondo l'invenzione risulta particolarmente vantaggiosa l'applicazione di una trasmissione di comando a camma costituita da un dispositivo per se noto, commercializzato dalla società Colombo Filippetti S.p.A. a Casirate d'Adda - Bergamo (Italia) ed identificato con la sigla CF340P. La struttura generale di tale dispositivo verrà sinteticamente illustrata nel seguito.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLO OLIVIERI
S.R.L.

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 schematica di un dettaglio di un motore provvisto del sistema di distribuzione secondo l'invenzione,

la figura 2 è una vista in sezione ed in scala ampliata secondo la linea II-II della figura 1,

la figura 3 è una vista prospettica esplosa, parzialmente sezionata, del dettaglio della figura 2, e

le figure 4A-4G illustrano il principio di funzionamento del dispositivo di comando del sistema di distribuzione secondo l'invenzione.

Nella figura 1, il numero di riferimento 1 indica nel suo insieme un particolare di un motore a combustione interna includente ad esempio due cilindri 2 a ciascuno dei quali sono associate due luci di aspirazione 3. Il passaggio attraverso le luci 3 è controllato da due valvole rotanti 4, 5 che verranno descritte in dettaglio nel seguito. Ciascuna coppia di valvole 4, 5 è comandata dall'albero di uscita 6 di un dispositivo intermittente a camme 7 del tipo commercializzato dalla ditta Colombo Filippetti con la sigla CF340P.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OLIX
S.p.A.

L'albero di ingresso del dispositivo intermittore 7 è costituito da un albero 8 che è collegato a tutti i dispositivi intermittori 7 associati ai vari cilindri del motore e che riceve a sua volta il moto dall'albero a gomiti del motore, ad esempio mediante una trasmissione a cinghia dentata. Ciascun dispositivo intermittore 7 è atto a trasformare il moto di rotazione continua dell'albero 8 in una rotazione intermittente dell'albero 6 tale da portare le relative valvole di aspirazione 4, 5 successivamente in posizione aperta ed in posizione chiusa.

Con riferimento alle figure 2, 3, le due valvole 4, 5 presentano rispettivi corpi di valvola sostanzialmente sferici 4a, 5a, ciascuno dei quali è sopportato in modo girevole intorno ad un asse 9 che è ortogonale rispetto agli assi 10, 11 dei due condotti di aspirazione 3.

Ciascuno dei due corpi di valvola 4a, 5a è costituito da un materiale relativamente leggero, come lega leggera o materiale ceramico, ed è sopportato in rotazione intorno all'asse 9 da due anelli di supporto 12, 13, ad esempio di bronzo. I due anelli 12, 13 sono situati da parti opposte di ciascun corpo di valvola con le loro aperture 12a, 13a disposte coassialmente agli assi 10, 11. Gli

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLO OULI
P. S. P.

anelli 12, 13 presentano inoltre superfici frontali sferiche 12b, 13b in contatto strisciante con corrispondenti superfici sferiche dei corpi di valvola 4a, 5a. Questi ultimi presentano ciascuno un foro diametrale passante 14, in modo tale per cui ciascuna valvola consente il passaggio attraverso il condotto di aspirazione 3 quando essa è disposta in una prima posizione, in cui il foro passante 14 è allineato con il condotto 3, mentre ostruisce il passaggio in una seconda posizione, in cui il foro 14 è disposto ortogonalmente rispetto all'asse del condotto 3.

Gli anelli di supporto 13 sono montati fissi contro la parete di fondo di una bussola 15, avente una parete di fondo 16 munita di due aperture 17 disposte coassialmente ai condotti di aspirazione 3 e aperta sul lato opposto. La bussola 15 presenta un mantello 18 che circonda i due corpi di valvola 4a, 5a e presenta un foro 19 per il passaggio dell'albero di uscita del dispositivo intermittente 7 destinato ad essere collegato entro una sede 20 del corpo di valvola 4a per trascinarla in rotazione. Il corpo di valvola 4a è a sua volta connesso in rotazione al corpo di valvola 5a mediante un giunto di Oldham, costituito da un disco 21 avente sulle due facce opposte due costole 22, 23 disposte

BUZZI, NOTARO &
ANTONELLI D'OLIVIO
S.p.A.

secondo direzioni mutuamente ortogonali che impegnano rispettive scanalature 24 ricavate nei due corpi di valvola 4a, 5a.

I due anelli di supporto 12 sono appoggiati lungo il bordo di due aperture 25 di un lamierino flottante 26 avente una configurazione conformata sostanzialmente ad 8. Come visibile nella figura 2, il lamierino flottante 26 è connesso rigidamente alla sua periferia alla struttura del motore, essendo premuto fra una parete interna di tale struttura e il bordo d'estremità della bussola 15. La parte centrale del lamierino 26 è invece libera di flottare. In particolare, tale parte centrale è libera di spostarsi verso l'alto (con riferimento alla figura 2) premendo gli anelli 12 contro i corpi valvola 4a, 5a e gli anelli 13, sotto l'effetto di una pressione esistente nel cilindro (che è in comunicazione con la parte inferiore dei condotti 3) (sempre con riferimento alla figura 2). In tal modo, la stessa pressione esistente nel cilindro provvede ad assicurare la tenuta contro il trafileamento attraverso le superfici di contatto fra gli anelli e i corpi valvola.

Con riferimento alla figura 1 e alle figure 4A-4G, il dispositivo intermittente 7 utilizzato in tale esempio di attuazione (si possono usare anche

BUZZI, NOTATO &
ANTONIELLO OUBI
s.r.l.



dispositivi diversi) verrà qui descritto soltanto sinteticamente, dal momento che esso è un dispositivo per se noto e disponibile in commercio. L'albero di ingresso 8 del dispositivo comanda la rotazione continua di un primo corpo 30 avente due camme assialmente distanziate 31, 32 che cooperano rispettivamente con due camme sagomate a biscottino 33, 34 montate sull'albero di uscita 6. Le figure 4A-4G mostrano la sequenza corrispondente ad una rotazione di 90° dell'albero di uscita 6 a seguito di una rotazione di 60° dell'albero di ingresso 8. Come già sopra indicato, l'albero di ingresso 8 ruota continuamente, mentre l'albero di uscita 6 compie delle rotazioni intermittenti di 90°, in modo da portare i corpi valvola 4a, 5a successivamente in posizione aperta ed in posizione chiusa.

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 &
ANTONELLI D'OLIV
s.r.l.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di distribuzione per un motore a combustione interna includente almeno un cilindro, al quale sono associati almeno un condotto di aspirazione (3) ed almeno un condotto di scarico, provvisti di rispettive valvole di aspirazione (4, 5) e di scarico, in cui almeno la, o ciascuna, valvola di aspirazione (4, 5) è in forma di valvola rotante avente un corpo (4a, 5a) montato girevole nel rispettivo condotto (3) ed atto ad essere ruotato intermittenemente in modo tale da assumere successivamente una posizione aperta, nella quale un foro passante (14) ricavato attraverso detto corpo di valvola (4a, 5a) è allineato con detto condotto (3), per consentire il passaggio attraverso detto condotto (3), ed una posizione chiusa, in cui detto corpo di valvola (4a, 5a) ostruisce detto condotto (3), detto sistema comprendendo inoltre mezzi di comando a camma (7), aventi un albero di ingresso (8) che viene ruotato continuamente in una direzione da una trasmissione di comando, e un albero di uscita (6) connesso al corpo (4a, 5a) della valvola rotante, che ruota intermittenemente per portare detta valvola (4, 5) successivamente nella sua posizione aperta e nella sua posizione chiusa,

BUZZI & OTARO
INGEGNERI
MILANO

di deformarsi per effetto di una pressione formatasi nel cilindro così da spingere il primo anello di supporto (12) contro il corpo di valvola (4a, 5a), ed il secondo anello di supporto (13), quando è soggetto alla suddetta pressione formatasi nel cilindro.

2. Sistema secondo la rivendicazione 1, in cui per ciascun cilindro sono previsti due condotti di aspirazione (3) con due rispettive valvole di aspirazione (4, 5), caratterizzato dal fatto che i corpi di dette valvole di aspirazione (4, 5) sono separati fra loro e collegati in rotazione fra loro mediante un giunto di Oldham e che il suddetto lamierino flottante (26) presenta una configurazione ad 8 per sopportare entrambi i corpi di valvola (4a, 5a).

3. Sistema secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che il suddetto secondo anello di supporto (13) è fissato in una sede ricavata in una bussola (15) montata nella struttura del motore, detta bussola (15) avendo una parete di fondo (16) con aperture (17) disposte coassialmente ai condotti di aspirazione (3) ed un mantello (18) la cui superficie d'estremità è premuta contro il bordo periferico del suddetto lamierino flottante (26), detto bordo periferico essendo interposto fra

BUZZI, LICITARO &
ANTONELLI D. & C.
S.p.A.

la suddetta superficie d'estremità ed una parete del condotto di aspirazione (3).

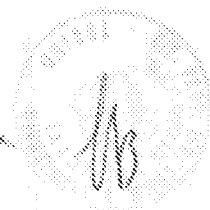
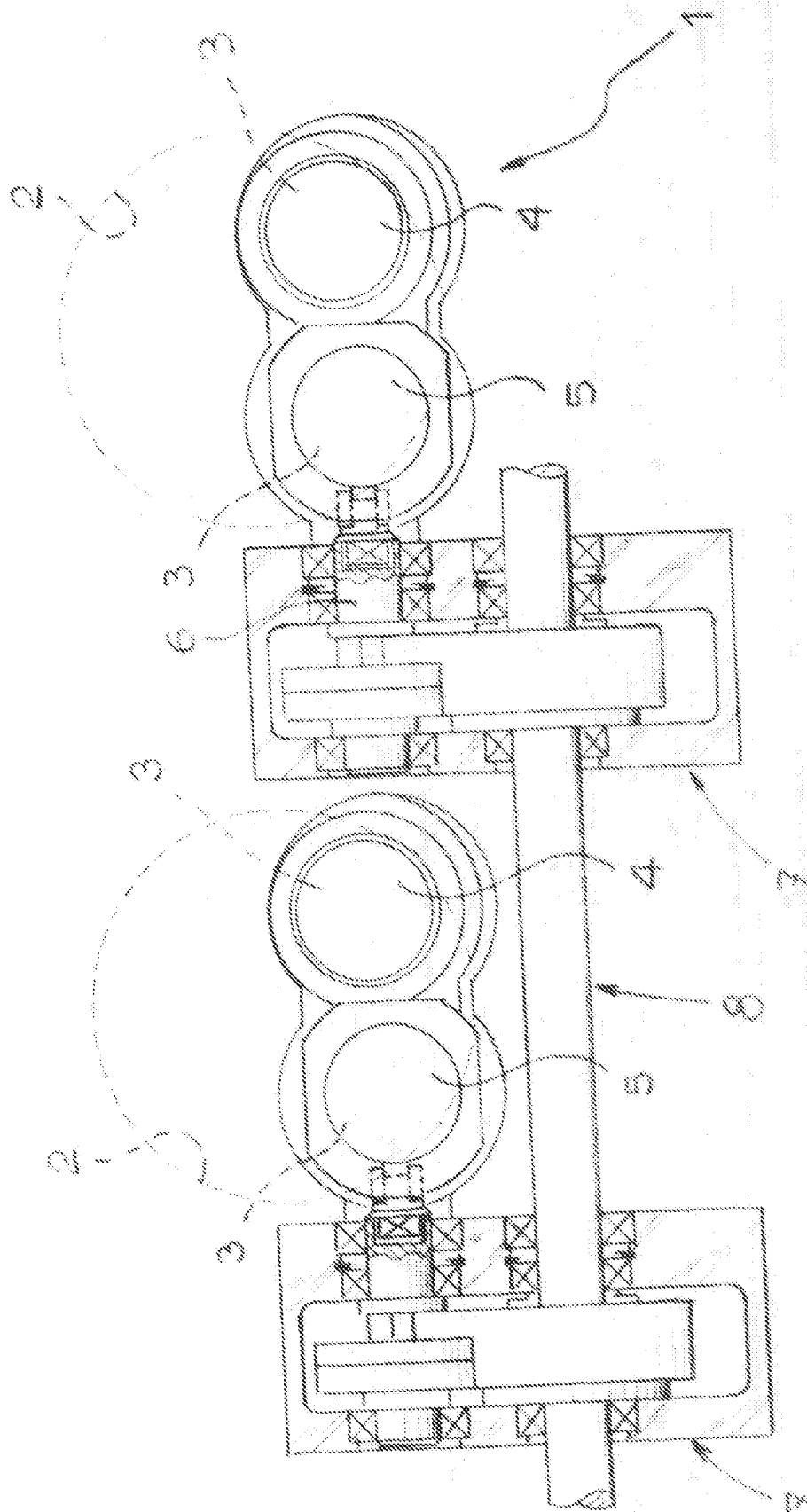
4. Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che esso è applicato anche alle valvole di scarico.

Il tutto sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

Ing. Giancarlo NOTARO
N. 1671 MARCO 268
i in proprio e per gli altri

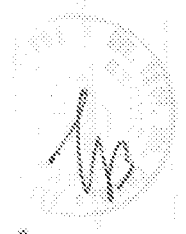
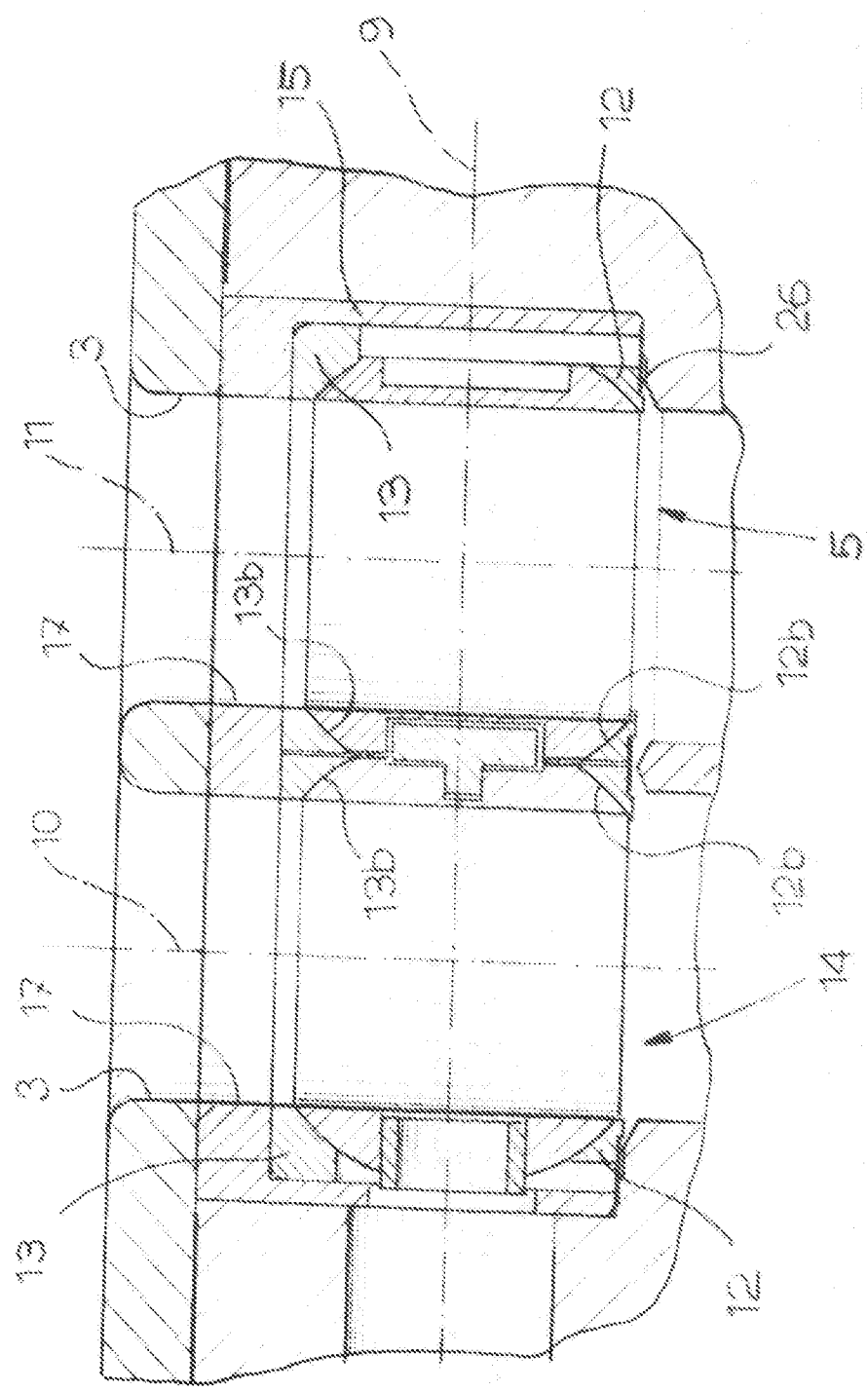


Fig. 1



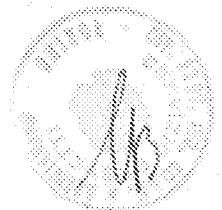
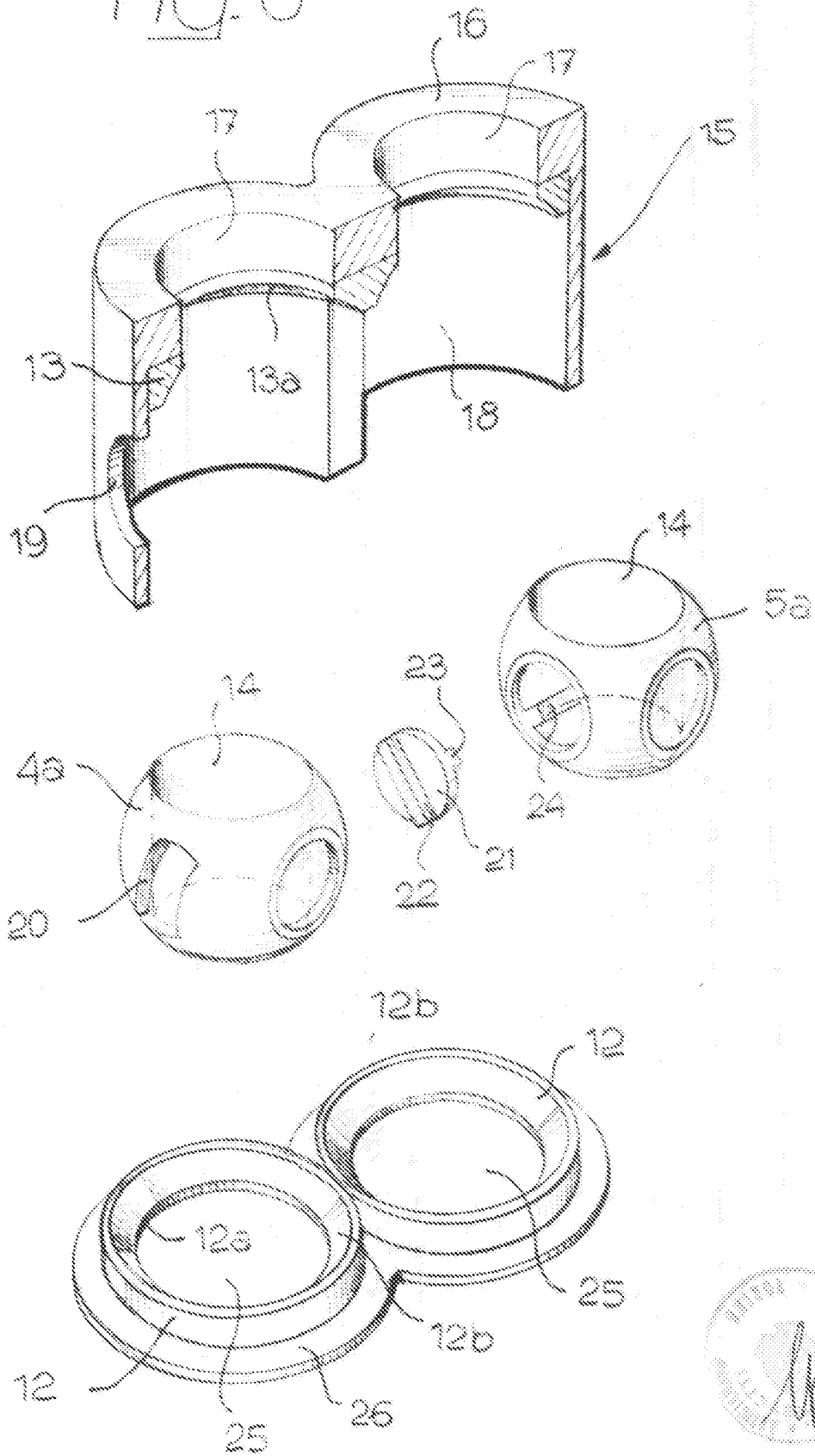
Ing. Giacomo NOTARO
N. 1672/ASO 158
(in proprio e per gli aiuti)

Fig. 2



Ing. Giancarlo NOTARO
 N. iscr. L. 489/23
 (in servizio e per gli atti)

Fig. 3



ing. Giancarlo NOTARO
 N. iscriz. UO 253
 Via ...

FIG. 4A FIG. 4B FIG. 4C FIG. 4D

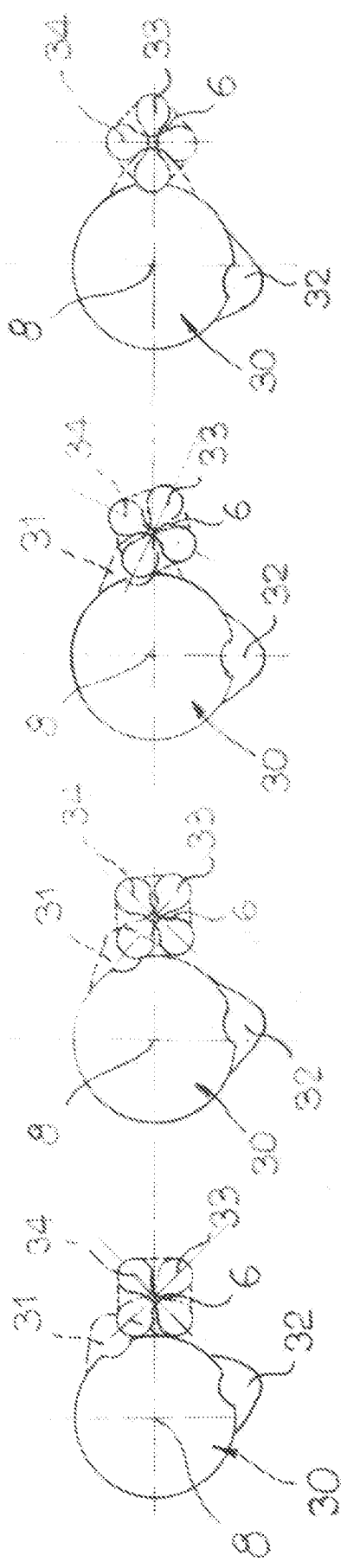
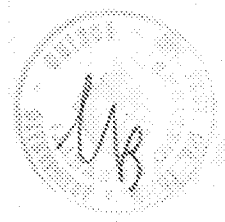
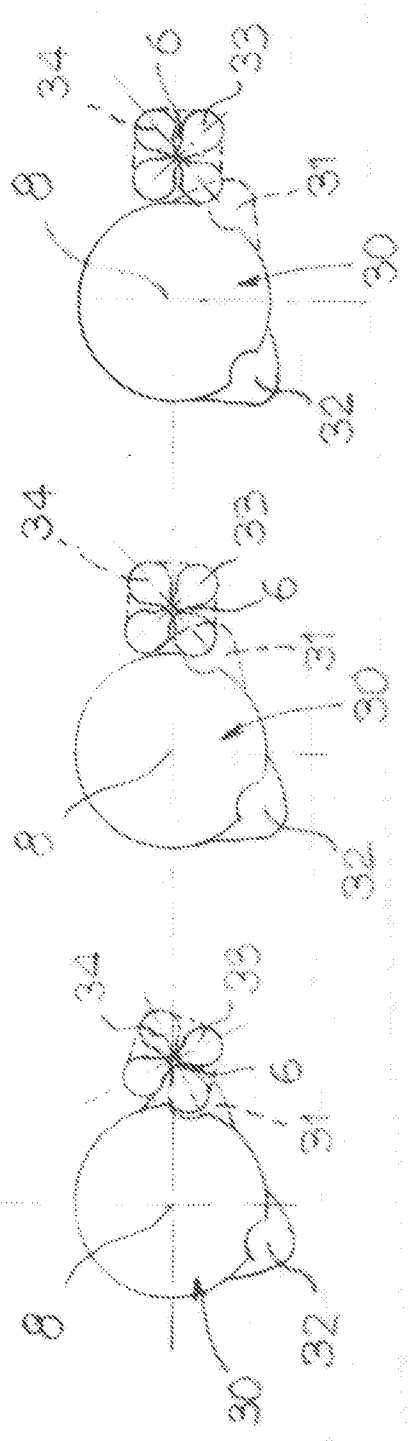


FIG. 4E FIG. 4F FIG. 4G



Ing. Giancarlo NOTARO
 Via ...
 ...