



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

DOMANDA NUMERO	101998900684946
Data Deposito	12/06/1998
Data Pubblicazione	12/12/1999

Priorità	19725218.4
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	01	L		

Titolo

DISPOSITIVO DI AZIONAMENTO DELLA VALVOLA DI COMANDO DEL GAS DI UN MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA

RM 98 A.000385

DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di brevetto per invenzione dal titolo: "DISPOSITIVO DI AZIONAMENTO DELLA VALVOLA DI COMANDO DEL GAS DI UN MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA"

a nome: DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT

L'invenzione concerne un dispositivo per l'azionamento di una valvola di comando del gas per un motore a combustione interna.

Dallo stato della tecnica sono noti diversi tipi di comando per l'azionamento idraulico od elettroidraulico di una valvola di comando del gas.

La DE 33 11 250 C2 concerne un dispositivo per l'azionamento elettromagnetico di una valvola di comando del gas per compressori volumetrici con un'ancora fissata alla valvola e un sistema elastico che agisce sulle masse inerziali relativistiche. Su questi lati dell'ancora sono disposti elettromagneti che tengono la valvola di comando del gas in due diverse posizioni di comando nelle rispettive posizioni terminali delle deviazioni massime. Per smorzare un urto dell'ancora sugli elettromagneti e, allo stesso tempo, per ottenere una collocazione smorzata della valvola di cambio del gas sulla sede della valvola è previsto un mezzo fluodinamico smorzante che si trova

ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.p.A.

in una zona che limita almeno la superficie polare del dell'elettromagnete che tiene la valvola in posizione chiusa e la relativa superficie polare dell'ancora.

Dalla EP 03 28 195 A2 è noto un dispositivo per l'azionamento di una valvola di comando del gas per un motore a combustione interna per mezzo di un dispositivo elettropneumatico con un'ancora fissata alla valvola. L'ancora è realizzata a guisa di stantuffo di lavoro. Inoltre è previsto almeno un elettromagnete e dispositivi prementi pneumatici che, per l'attivazione della valvola in direzione di apertura e di chiusura, agiscono su zone di lavoro.

L'inconveniente di questo dispositivo sta però nel fatto di essere relativamente dispendioso e nel fatto che vi è un andamento di forze disarmonico per aprire e chiudere la valvola.

Pertanto, la presente invenzione si prefigge il compito di realizzare un dispositivo per l'azionamento di una valvola di cambio del gas per motori a combustione interna che non presenta gli inconvenienti dello stato della tecnica, in particolare mediante il quale si può azionare e pilotare in misura molto variabile con forze relativamente piccole una valvola di comando del gas.

Secondo l'invenzione, questo compito viene ri-

solto con i particolari citati nella rivendicazione 1.

Attraverso l'accoppiamento con uno o due elettromagneti in connessione con un dispositivo di alta pressione e di bassa pressione, preferibilmente realizzati di volta in volta come dispositivi di accumulo, è possibile controllare tempi di apertura e corse di comando. In questo modo si possono impostare senza problemi rapporti di forza asimmetrici per aprire e chiudere la valvola. In questo caso, la molla di chiusura assicura che, anche in caso di disturbi, la valvola si trovi in posizione chiusa e rispettivamente raggiunga detta posizione.

Nel dispositivo secondo l'invenzione si possono impiegare, inoltre, magneti più piccoli che necessitano energia elettrica corrispondentemente minore. Inoltre si ottiene una riduzione della grandezza d'ingombro e i tempi di apertura e di chiusura per la valvola sono più brevi.

Forme di realizzazione vantaggiose e ulteriori sviluppi dell'invenzione emergono dalle rivendicazioni dipendenti e dagli esempi di esecuzione descritti in linea di massima in seguito con riferimento ai disegni. In essi:

La figura 1 mostra un primo esempio di esecuzione del dispositivo secondo l'invenzione di un

azionamento elettropneumatico di una valvola di comando del gas,

le figure da 2 a 6 mostrano un secondo esempio di esecuzione del dispositivo secondo l'invenzione in diverse posizioni,

la figura 7 mostra un dispositivo secondo l'invenzione con uno smorzamento pneumatico del movimento della valvola nelle posizioni terminali,

la figura 8 mostra un dispositivo secondo l'invenzione con una compensazione idraulica del gioco della valvola,

la figura 9 mostra un dispositivo secondo l'invenzione con una limitazione della corsa mediante una valvola di non ritorno,

la figura 10 mostra un dispositivo secondo l'invenzione con una regolazione dell'alzata della valvola e

la figura 11 mostra una terza forma di esecuzione del dispositivo secondo l'invenzione.

Il dispositivo di azionamento elettropneumatico secondo la figura 1 presenta un elettromagnete superiore 1, responsabile della posizione di chiusura di una valvola 2, e un elettromagnete inferiore 3 che, quando la valvola 2 è in posizione aperta, è attivato. Tra i due elettromagneti 1 e 3 vi è un'ancora sotto

forma di uno stantuffo pneumatico di lavoro 4. Lo stantuffo di lavoro 4 si muove liberamente in un blocco cilindri 5 fintantochè su di esso non agiscono forze elettromagnetiche o di compressione. Tra l'elettromagnete superiore 1 e lo stantuffo di lavoro 4 vi è una zona di lavoro 6 che forma una molla pneumatica. Tra l'elettromagnete inferiore 3 e lo stantuffo di lavoro 4 vi è un'altra zona di lavoro 7 che forma pure una molla pneumatica. Lo stantuffo di lavoro 4 è collegato saldamente con uno stelo di valvola 8 e rispettivamente con la prolunga di esso. Sullo stelo 8 della valvola vi è un gradino anulare 9. Tra il gradino anulare 9 e il blocco cilindri 5 oppure un'altra parte fissa è messa sotto carico una molla di chiusura 10 che produce una forza di chiusura sulla valvola 2.

Lo stantuffo di lavoro 4 è provvisto di spigoli pilota 11 e di un foro di collegamento assiale 13 ed è collegato con un canale anulare 12 mediante il quale lo spazio di lavoro superiore 6 è collegato tramite un tubo di adduzione 14 con un accumulatore ad alta pressione 15.

Quando la valvola è in posizione aperta, lo spazio di lavoro 7 è collegato, tramite un foro di collegamento 20 e un canale anulare 17, per mezzo di un

tubo di adduzione 18, con un altro dispositivo ad accumulo di pressione 19. Il secondo spazio di lavoro 7 è collegato con un tubo di uscita 23 dell'aria tramite un foro di collegamento assiale 20, un secondo canale anulare 21 e spigoli pilota 22.

Il dispositivo di azionamento elettropneumatico lavora nel modo seguente:

Se la valvola 2 si trova in posizione chiusa, cioè se uno stantuffo non rappresentato si trova nella posizione di fine corsa superiore, allora la zona di lavoro superiore 6 come molla pneumatica è collegata, grazie alla posizione degli spigoli pilota, direttamente con il dispositivo di accumulo di alta pressione 15. In questo istante, l'elettromagnete superiore 1 è alimentato da corrente affinché lo stantuffo di lavoro 4 venga attratto da esso e non si sposti verso il basso. In questo modo, la molla pneumatica superiore 6 è sotto carico. Se si deve aprire la valvola 2, allora va disinserita la corrente dell'elettromagnete superiore 1. Lo statuffo 4 collegato ad accoppiamento geometrico oppure dinamico con la valvola 2 e rispettivamente con lo stelo 8 della stessa si muove poi, tramite la pressione dell'aria nella molla pneumatica superiore 6, verso il basso. Durante una prima fase di movimento, l'adduzione

dell'aria compressa proveniente dal tubo di alta pressione 14 viene chiusa dagli spigoli pilota 11 dello stantuffo di lavoro 4. Lo stantuffo di lavoro 4 si muove però ulteriormente verso il basso attraverso l'energia accumulata nella molla pneumatica 6. La zona di lavoro inferiore come molla pneumatica 7 è collegata, attraverso la posizione degli spigoli pilota 22, tramite il tubo di uscita dell'aria 23, con la pressione dell'aria esterna. Se la valvola 2 si apre, allora la molla pneumatica inferiore 7 viene messa sotto carico tramite la compressione dell'aria, dato che gli spigoli pilota 22 interrompono il collegamento con il tubo di fuoriuscita 23 dell'aria. Se lo stantuffo di lavoro 4 è arrivato poco prima della posizione di fine corsa inferiore, cioè quando la valvola 2 è in posizione aperta allora, attraverso la posizione degli spigoli pilota 11, la molla pneumatica superiore 6 viene collegata, tramite il foro di collegamento 13 e il canale anulare 21 nel blocco cilindri tra la molla pneumatica superiore 6 e il tubo di fuoriuscita 23 dell'aria. Analogamente, in questa posizione, attraverso gli spigoli pilota 22, la molla pneumatica inferiore viene collegata, tramite il foro di collegamento 20, il canale anulare 17 e il tubo di adduzione 18, con la fonte di pressione 19 e quindi è

messa sotto carico.

In questo istante, poco prima che la valvola 2 raggiunga la posizione di fine corsa inferiore, anche l'elettromagnete inferiore 3 dev'essere alimentato da corrente per trattenere lo stantuffo di lavoro 4 che funge da ancora dell'elettromagnete e quindi per bloccare la valvola 2 nella sua posizione di fine corsa inferiore. Se la valvola 2 dev'essere di nuovo chiusa, allora lo svolgimento del moto descritto viene eseguito opportunamente con una sequenza inversa.

Siccome le due zone di lavoro e rispettivamente le molle idrauliche 6 e 7, dopo ogni ciclo di lavoro, vengono compensate con la pressione dell'aria esterna, gli influssi termici difficilmente producono i loro effetti.

Il dispositivo elettropneumatico lavora secondo il principio di risonanza, cioè nelle posizioni di fine corsa della valvola viene alimentata soltanto l'energia sottratta al sistema mediante attrito e attraverso le forze del gas. In questo modo, il dispositivo lavora con una quantità di energia molto piccola.

Per compensare l'influsso dipendente dal carico della pressione della camera di combustione può essere necessario un adattamento dell'alimentazione di energia, cosa che con questo sistema è possibile in

modo molto semplice. A questo scopo è solo necessario che la molla pneumatica superiore 6 venga caricata di volta in volta con la pressione atmosferica ottimale per ciascun valore di esercizio proveniente dall'accumulatore di alta pressione. Attraverso la grandezza della pressione di alimentazione proveniente dall'accumulatore di alta pressione 15 è possibile controllare la portata dell'energia da alimentare.

In linea di massima, in questo esempio di esecuzione, per il metodo di funzionamento, non è necessaria la molla di chiusura 10. Se però si deve assicurare che la valvola 2, in presenza di motore in stato disattivato, si trovi nella sua posizione chiusa allora, a questo scopo, si impiegherà la molla di chiusura 10 che, in questo modo, porta la valvola 2 in modo affidabile in posizione chiusa. Per questo motivo, a questo scopo è necessaria soltanto una molla relativamente debole rispetto alle molle di chiusura tradizionali.

Per motivi di sicurezza, per la molla pneumatica superiore 6 è previsto ancora un dispositivo con valvola di sicurezza 24. Il dispositivo di valvola di sicurezza, grazie al collegamento di un tubo di diramazione 24, normalmente è in posizione chiusa. Se l'alimentazione di aria compressa dall'accumulatore di

alta pressione 15 viene a mancare, allora una molla 26 produce, attraverso un corrispondente spostamento del dispositivo con valvola di sicurezza 24, un collegamento tramite il tubo di sfiato 27 con la molla pneumatica superiore 6 e un altro collegamento con un tubo di uscita dell'aria 28 dietro il dispositivo di valvola di sicurezza 24, eseguendo una decompressione della molla pneumatica superiore 6 dove, attraverso la molla 10, si fa in modo che la valvola 2 venga riportata nella posizione chiusa.

Nelle figure da 2 a 6 è descritto un secondo esempio di esecuzione dell'invenzione, dove la zona di lavoro inferiore e rispettivamente la molla pneumatica inferiore 7 viene sostituita da una molla di chiusura 10 corrispondentemente più forte. In questo esempio di esecuzione, per motivi di uniformazione, per le stesse parti si sono impiegati anche gli stessi numeri di riferimento.

La zona di lavoro 6 come molla pneumatica viene collegata, in questo caso, tramite fessure pilota 11 e rispettivamente 16, con spigoli pilota e, per una migliore distribuzione della pressione dell'aria, viene collegata di volta in volta tramite due fori di collegamento 13a e 13b e rispettivamente 20a e 20b, con il dispositivo di accumulo di alta pressione 15 e

rispettivamente con il dispositivo di accumulo di bassa pressione 19.

La figura 2 mostra la posizione fondamentale, dove la valvola 2 è chiusa. L'elettromagnete 1 è attivato e rispettivamente attraversato da corrente e trattiene la valvola 2. La zona di lavoro 6 è provvista di aria compressa tramite il collegamento con il dispositivo di accumulo di alta pressione 15. Per portare la valvola in posizione aperta si disinserisce, quindi, l'elettromagnete 1. Indi si accelera lo stantuffo di lavoro 4 verso il basso, dato che manca la forza di ritenuta. Allo stesso tempo, all'inizio del movimento, si chiude il collegamento tra gli spigoli pilota 11 e il tubo di alta pressione 14. Per effetto dell'espansione del gas di lavoro nella zona di lavoro 6 si accelera lo stantuffo di lavoro 4 ulteriormente verso il basso.

la figura 3 mostra la posizione intermedia, dove la valvola 2 viene portata in posizione aperta e la molla di chiusura 10 viene messa sotto carico. In questa posizione, sia l'accumulatore di alta pressione 15 sia l'accumulatore di bassa pressione 19 sono disaccoppiati. Dopo un determinato tratto, la zona di lavoro 6 che agisce come molla pneumatica si esaurisce e la molla della valvola e rispettivamente la molla di

chiusura 10 produce una controforza maggiore della forza della molla pneumatica. In questo modo si ottiene una decelerazione del movimento, la quale deve prefiggersi che la valvola 2, nella posizione aperta inferiore, raggiunga una velocità 0 per evitare un urto che potrebbe distruggere il sistema.

La figura 4 mostra la posizione dello stantuffo di lavoro 4 poco prima di raggiungere la posizione di fine corsa inferiore, cioè la posizione di apertura massima della valvola 2. In questa posizione, attraverso il foro di collegamento 20a e 20b, la fessura pilota 16 e il tubo di aria compressa 18 si produce un collegamento con il dispositivo di accumulo di bassa pressione 19. Nel dispositivo di accumulo di bassa pressione 19, attraverso il collegamento così ottenuto si scarica ulteriormente aria dalla zona di lavoro 6 al fine di ottenere la premessa di disporre di più energia per eseguire in modo sicuro il successivo processo di chiusura per la valvola 2. In questo modo, successivamente, la molla di chiusura 10 deve applicare meno energia per comprimere di nuovo il volume di gas disponibile nella zona di lavoro 6. In questo modo si ottiene un'energia in eccesso mediante la quale si deve compensare soltanto l'attrito e altre perdite nel sistema. Quando la valvola 2 è in posizione inferiore,

cioè è in posizione aperta, lo stantuffo di lavoro 4 viene bloccato, attraverso l'attivazione dell'elettromagnete 3, in questa posizione. Per chiudere la valvola 2, l'elettromagnete 3 viene privato della corrente e la molla di chiusura 10 esegue il processo di chiusura. Durante il processo di chiusura, il volume d'aria nella zona di lavoro 6 viene di nuovo compresso.

La figura 5 mostra una corrispondente posizione intermedia, dove sia l'accumulatore di alta pressione 15 sia l'altro dispositivo di accumulo di pressione 19 sono ancora accoppiati.

Man mano che ci si avvicina al punto morto superiore si ha di nuovo una decelerazione del movimento della valvola 2 attraverso l'aumento della pressione nella zona di lavoro 6. Nell'ambito dell'accostamento al punto morto superiore, l'accumulatore di alta pressione 15 viene accoppiato, infine, tramite la fessura pilota 11, di nuovo con la zona di lavoro 6 (vedi Fig. 6). In questo modo affluisce, inoltre, aria compressa e ciò provoca un effetto tipo airbag fino a quando il movimento della valvola 2 orientato verso l'alto viene, inoltre, frenato. Successivamente viene attivato l'elettromagnete superiore 1, per cui la valvola 2

viene bloccata nella posizione di punto morto superiore. In questo modo si chiude completamente un ciclo di lavoro della valvola 2.

I due dispositivi di accumulo della pressione 15 e 19 vengono azionati di volta in volta da un compressore 29 a due stadi. Nello stadio del compressore 29 rappresentato in alto nel disegno viene aspirata aria a pressione atmosferica e, opportunamente compressa, viene inviata al dispositivo di accumulo di aria compressa 19. Attraverso un tubo di connessione, l'aria così precompressa viene inviata poi al secondo stadio del compressore (rappresentazione inferiore) in cui poi viene eseguita una compressione per il dispositivo di accumulo di alta pressione 15.

Siccome lo spazio tra lo stantuffo di lavoro 4 e l'elettromagnete inferiore 3 è in collegamento con la pressione atmosferica (vedi gioco tra l'elettromagnete 3 e lo stelo 8 della valvola), il movimento dello stantuffo di lavoro 4 non viene influenzato da questo spazio.

La figura 7 mostra, su scala grande uno smorzamento pneumatico del movimento della valvola nelle posizioni di fine corsa per la riduzione dei rumori. Per semplificazione, in questa figura sono descritte più dettagliatamente soltanto le parti

importanti per lo smorzamento. Per ottenere un processo silenzioso di apertura e di chiusura al termine di un movimento, quando lo stantuffo di lavoro 4 non arriva a velocità lenta nella posizione di fine corsa ma quando si lavora con grande eccesso di energia, per lo smorzamento e per la riduzione dei rumori vengono previste sacche di cuscini d'aria 30 nello stantuffo di lavoro 4 e/o negli elettromagneti 1 e 3. Come si vede, nell'elettromagnete 1 sono previste più sacche di cuscini d'aria 30 distribuite sul perimetro. Naturalmente, le sacche di cuscini d'aria 30 possono essere strutturate anche come sacche anulari. Lo stantuffo di lavoro 4 possiede sporgenze 31 adattate opportunamente alla grandezza delle sacche di cuscini d'aria 30 nell'elettromagnete 1, dove le sporgenze 31 sono più piccole per un certo gioco, in modo che, durante l'introduzione delle sporgenze 31 nelle sacche di cuscini d'aria 30 si formino spigoli pilota 32. Con questo gioco e rispettivamente con gli spigoli pilota 32 si ha, per effetto di uno spostamento d'aria opportunamente rallentato dalle sacche di cuscini d'aria 30, uno smorzamento attraverso un riflusso strozzato nella zona di lavoro 5 poco prima della posizione di fine corsa superiore della valvola 2.

Per frenare il movimento della valvola 2 nella

posizione aperta inferiore serve un'altra sacca d'aria 30 nello stantuffo di lavoro 4 che coopera con una piastra di smorzamento 33 nell'elettromagnete inferiore 3. Il diametro della piastra di smorzamento 33 è leggermente minore del diametro massimo della sacca di cuscino d'aria 30. In questo modo, durante l'entrata della piastra 33 nella sacca di cuscino d'aria 30 si ottiene una fessura anulare con spigoli pilota 34 attraverso la quale l'aria può fuoriuscire dalla sacca di cuscino d'aria 30 solo in modo decelerato. In questo modo si ottiene uno smorzamento delle posizioni di fine corsa anche quando la valvola 2 è in posizione aperta.

La figura 8 mostra solo schematicamente che in questo esempio di esecuzione è anche possibile impiegare una compensazione di gioco di valvola attraverso un dispositivo idraulico 35 relativo di per sè noto. Il dispositivo di azionamento elettropneumatico può essere sospeso come unità oscillante nella testa cilindri 36. Attraverso il dispositivo di compensazione idraulica del gioco della valvola, tutta l'unità viene compressa con leggera forza verso il basso. In questo caso viene mosso l'elettromagnete superiore 1, dove viene determinata la posizione di fine corsa mentre la valvola 2 è attigua alla sua sede. In questo modo, l'elettromagnete

superiore 1 viene adattato, praticamente, dal dispositivo di compensazione idraulica 35 del gioco della valvola nella sua posizione. Invece di un dispositivo di compensazione idraulica 35 del gioco della valvola si può prevedere, naturalmente, anche un dispositivo di compensazione ad azionamento pneumatico. Siccome il metodo di funzionamento del dispositivo di compensazione idraulica 35 del gioco della valvola è generalmente noto, non si entrerà nei particolari di esso.

La figura 9 mostra una limitazione di corsa da parte di una valvola di non ritorno 37. La valvola di non ritorno 37 è prevista nel caso di esecuzione di una limitazione di corsa, cioè nel caso in cui la valvola 2 non debba essere completamente aperta. La valvola di non ritorno 37 coopera con un accumulatore di pressione 38 con cui essa è collegata tramite un tubo di mandata 39. L'accumulatore di pressione 38 è collegato, a sua volta, da un tubo pilota 40 con il dispositivo di accumulo di pressione 19. Se l'accumulatore di pressione 38 alimenta la valvola di non ritorno 37 con una pressione adeguata, allora la valvola di non ritorno 37 rimane chiusa e il sistema lavora normalmente. Se la pressione nell'accumulatore relativo 38 viene ridotta, allora la valvola di non ritorno 37

si apre non appena lo stantuffo supera la sua posizione nella zona superiore prima di raggiungere il punto morto superiore. In questo modo si devia aria dalla zona di lavoro 6 tramite la valvola di non ritorno 37 e il sistema non raggiunge più la sua massima posizione di fine corsa in corrispondenza dell'elettromagnete inferiore 3 ma già prima. In questo modo si raggiunge, in modo semplice, una limitazione di corsa.

Un allargamento del campo di regolazione per l'alzata della valvola 2 è descritto nella figura 10. In questo caso, a questo scopo, è prevista una valvola pneumatica 41 con strozzamento in grado di essere comandata elettricamente. Con questa valvola 41 con strozzamento, che è collegata tramite un tubo 42 con il dispositivo di accumulo di pressione 19, si riduce la pressione nell'accumulatore 6. Come si vede, la valvola 41 con strozzamento con il tubo 42 assume la funzione descritta avanti dello spigolo pilota 16 e del tubo di mandata 18. Attraverso la riduzione della pressione nell'accumulatore 6 si ottiene che lo stantuffo di lavoro 4 non raggiunge più la posizione di fine corsa inferiore sull'elettromagnete 3. La distanza percorsa dello stantuffo di lavoro 4 diventa, in questo modo, più corta della massima apertura della valvola. Per assicurare che la valvola 2 possa ritornare di nuovo

nella posizione di riposo superiore, attraverso la valvola pneumatica con strozzamento a comando elettrico 41 si deve ridurre la pressione durante il volo dello stantuffo di lavoro 4. In questo modo si riduce il lavoro di compressione che deve fornire la molla di chiusura 10. In questo modo si assicura che il sistema ritorni di nuovo nella sua posizione di riposo superiore.

Grazie a questa regolazione, un motore, in presenza di elevato numero di giri, può essere regolato più facilmente ad una potenza più bassa.

Nella figura 11 è descritta in linea di principio un'altra variante dell'esempio di esecuzione secondo le figure da 2 a 6. La differenza essenziale sta nel fatto che è stato eliminato l'elettromagnete superiore 1 che regola la posizione della valvola ed è disponibile soltanto l'elettromagnete inferiore 3 che blocca la valvola in posizione aperta. La seconda differenza costruttiva sta nel fatto che in questo sistema è realizzato un tipo di "molla a scatto" pneumatica. Questa presenta un accumulatore anulare 43. Nell'accumulatore anulare 43 si trova aria precaricata la cui liberazione avviene attraverso il movimento dello stantuffo 4. Inoltre è prevista una valvola di commutazione 44 ad azionamento pneumatico o magnetico

in grado di commutare l'accumulatore di alta pressione 15 sulla zona di lavoro 6. Allo stesso modo, la zona di lavoro 6 viene commutata, in caso di bisogno, attraverso la valvola di commutazione 44, su un tubo di sfiato 45. Un tubo di mandata 46 stabilisce un collegamento con il dispositivo di accumulo di pressione 19. Lo stantuffo di lavoro 4 possiede un allargamento a spina 47 verso l'alto in cui si trovano fori trasversali 48 e 49 che, in funzione della posizione dello stantuffo di lavoro 4, stabiliscono un collegamento tra l'accumulatore di alta pressione 15 e l'accumulatore anulare 43 tramite un tubo adduttore di pressione 50 e un collegamento con la valvola di commutazione 44 e con la zona di lavoro 6 tramite un tubo 51. Se la valvola di commutazione 44 dalla posizione rappresentata viene commutata verso l'alto in direzione della freccia, stabilendo un collegamento tra l'accumulatore di alta pressione 15 e il tubo 51 e quindi con la zona di lavoro 6 nella posizione superiore, allora lo stantuffo di lavoro 4 viene mosso per un piccolo tratto verso il basso per cui, allo stesso tempo, si realizza anche un collegamento con l'accumulatore anulare 43 con l'aria compressa precaricata. In questo modo, dall'accumulatore anulare 43 l'aria che sta ad una pressione

corrispondentemente alta si scarica nel volume dell'accumulatore di lavoro 6 e accelera lo stantuffo 4 verso il basso nelle vicinanze dell'elettromagnete di captazione 3 dove esso viene catturato e, com'è noto dai sistemi descritti in precedenza, trattenuto.

Non appena lo stantuffo di lavoro, dalla sua posizione di riposo superiore, viene mosso verso il basso, l'accumulatore anulare 43 viene disaccoppiato dall'alimentazione di aria compressa poichè il foro trasversale 48 non è più a paro con il tubo 50.

La valvola di commutazione 44 rappresenta una valvola a 3/2 vie. Durante il suo passaggio dalla posizione inferiore nella posizione superiore, attraverso il tubo 51 entra aria compressa nella zona di lavoro 6, però solo brevemente, fintanto che lo stantuffo 4 si sposta verso il basso poichè successivamente il collegamento si interrompe per il fatto che il foro trasversale 49 non stabilisce più nessun collegamento in quel tipo di allargamento 47 dello stantuffo di lavoro 4. Per effetto del collegamento avvenuto con l'accumulatore anulare 43, lo stantuffo 4 viene mosso però ulteriormente verso il basso. In questo modo, l'accumulatore anulare 43 assume, praticamente, la funzione di una molla pneumatica.

Quando la valvola 2 è in posizione inferiore, il sistema viene trattenuto dall'elettromagnete 3, dando luogo di nuovo ad una compensazione di pressione della zona di lavoro 6 attraverso il tubo 46 che porta al dispositivo di accumulo di pressione 19, nel modo noto come descritto precedentemente. Il dispositivo di accumulo 19 della pressione viene allacciato tramite il bordo superiore dello stantuffo 4.

Disattivando l'elettromagnete 3, lo stantuffo 4 viene accelerato di nuovo verso l'alto per effetto della molla di chiusura 10. In questo caso, esso supera lo spigolo pilota sull'accumulatore anulare 43 aprendo, allo stesso tempo, attraverso il foro trasversale 49, il collegamento che porta al tubo di sfiato 45. In questo caso si presume, naturalmente, che la valvola di commutazione 44 si trovi nella posizione inferiore, come rappresentato.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Taliencio
(N. d'iscr. 1711)

Taliencio



RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo per l'azionamento di una valvola di comando del gas per un motore a combustione interna mediante un dispositivo elettropneumatico con un'ancora fissata alla valvola, la quale è realizzata a guisa di stantuffo di lavoro, con almeno un elettromagnete e con dispositivi prementi pneumatici che per l'attivazione della valvola in direzione di apertura e di chiusura agiscono su zone di lavoro, caratterizzato dal fatto che, quando la valvola (2) è in posizione aperta, un dispositivo di alta pressione (15) agisce su una prima zona di lavoro (6) e, quando la valvola è in posizione chiusa, un dispositivo di bassa pressione (19) agisce sulla prima o su un'altra zona di lavoro (7) e dal fatto che in direzione chiusa è prevista una molla di chiusura.

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che è previsto un secondo elettromagnete superiore (1) che, quando è attivato, tiene la valvola (2) in posizione chiusa.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 oppure 2, caratterizzato dal fatto che su entrambi i lati dello stantuffo di lavoro (4) vi sono zone di lavoro (6, 7).

4. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni

da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che lo stantuffo di lavoro (4) è provvisto di tubi pilota di mandata (14, 18) e di spigoli pilota (11) per il collegamento della o delle zone di lavoro (6, 7) con il dispositivo di alta pressione (15) oppure con il dispositivo di bassa pressione (19).

5. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzato dal fatto che sono previste sacche di cuscini d'aria (30) in grado di essere collegati tramite spigoli pilota (32, 34) con la zona di lavoro (6, 7).

6. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto che il dispositivo elettropneumatico è provvisto di un dispositivo di compensazione idraulico (35) del gioco della valvola.

7. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 6, caratterizzato dal fatto che il dispositivo elettropneumatico è provvisto di un dispositivo di limitazione di corsa presentante una valvola di non ritorno (37) collegata con la zona di lavoro (6) e precaricata attraverso un dispositivo di accumulo di pressione (38).

8. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 6, caratterizzato dal fatto che, per la regolazione della corsa dello stantuffo di lavoro (4),

è previsto un dispositivo con valvola con strozzamento (41) che, da un lato, è collegato con la zona di lavoro (6) e, dall'altro lato, è collegato con il dispositivo di bassa pressione (19).

9. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 8, caratterizzato dal fatto che la zona di lavoro (6) è provvista di un dispositivo con valvola di sicurezza (24) mediante il quale la zona di lavoro, in caso di mancata alimentazione di mezzo gassoso, è disaerabile dal dispositivo di alta pressione (15).

10. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 9, caratterizzato dal fatto che con la zona di lavoro (6) è collegabile un accumulatore anulare (43), collegabile tramite spigoli pilota con il dispositivo di alta pressione (15), e dal fatto che la zona di lavoro (6) è collegabile tramite spigoli pilota (fori trasversali 48, 49) con lo stantuffo di lavoro (4) e un dispositivo con valvola (44) è collegabile con un tubo di sfiato (45) oppure con il dispositivo di alta pressione (15).

Roma,

12 GIU. 1998

p.: DAIMLER-BENZ AKTIENGESSELLSCHAFT

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.P.A.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Taliencio
(N° di iscr. 171)

Antonio Taliencio

KC/A1475



ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

de Simon

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Domenico de Simone
(N° d'iscr. 377)

1/11

RM98 A000385 17

RM R 08 56

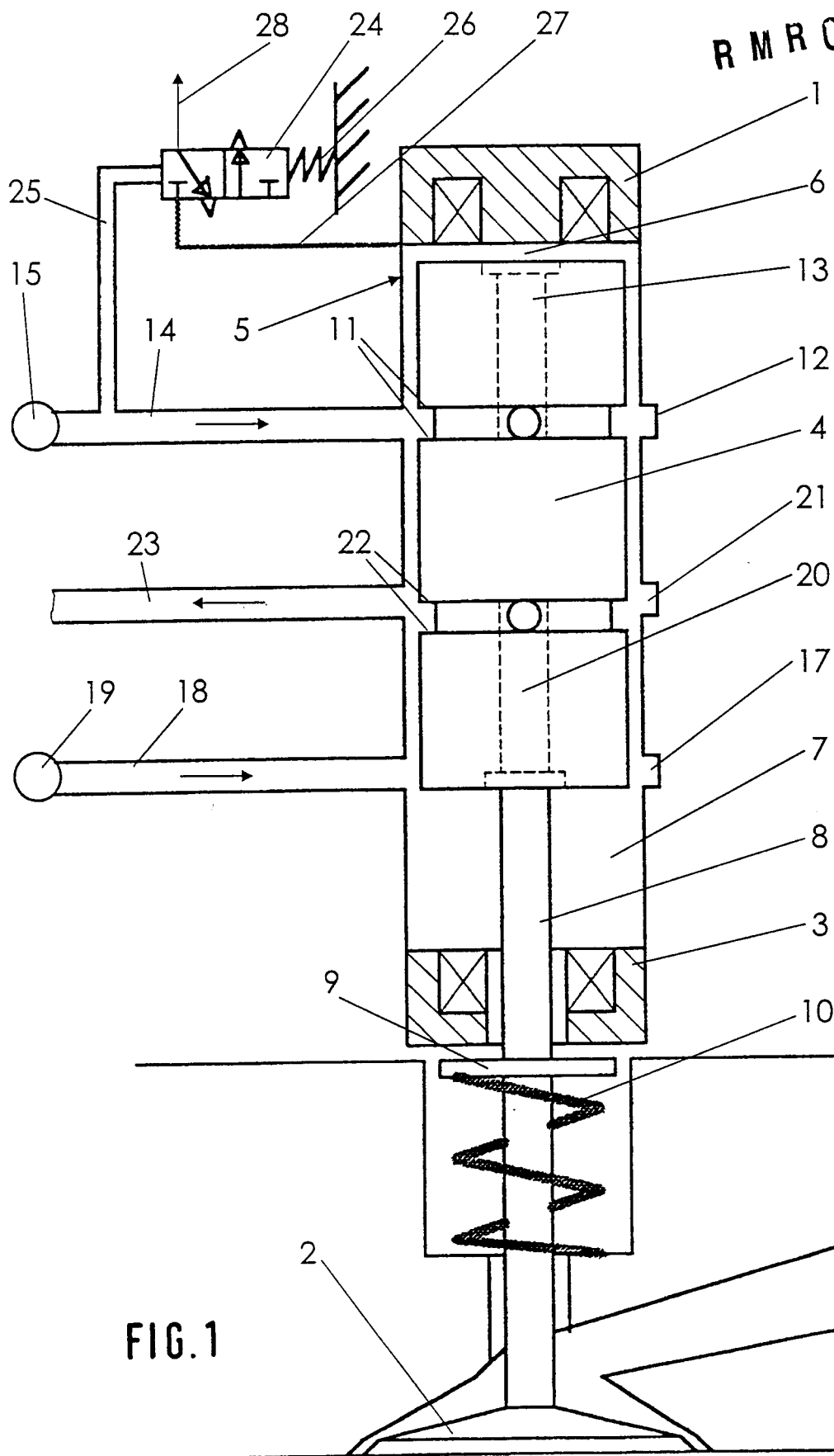


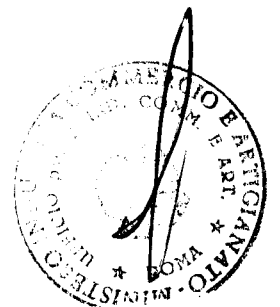
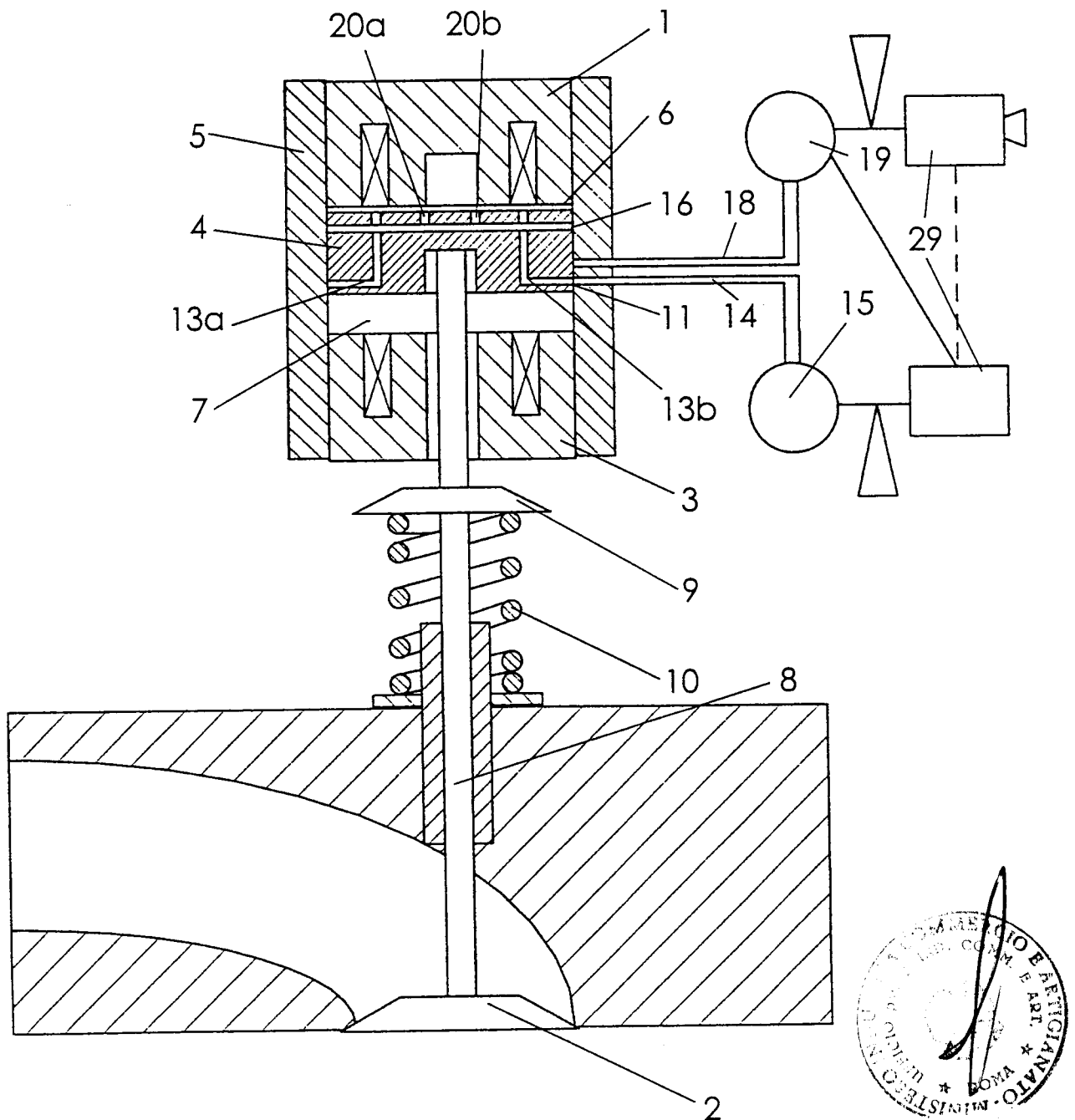
FIG. 1



[Signature]
UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Domenico de Simone 2/11
(N° d'iscr. 377)

MR 0856

FIG. 2

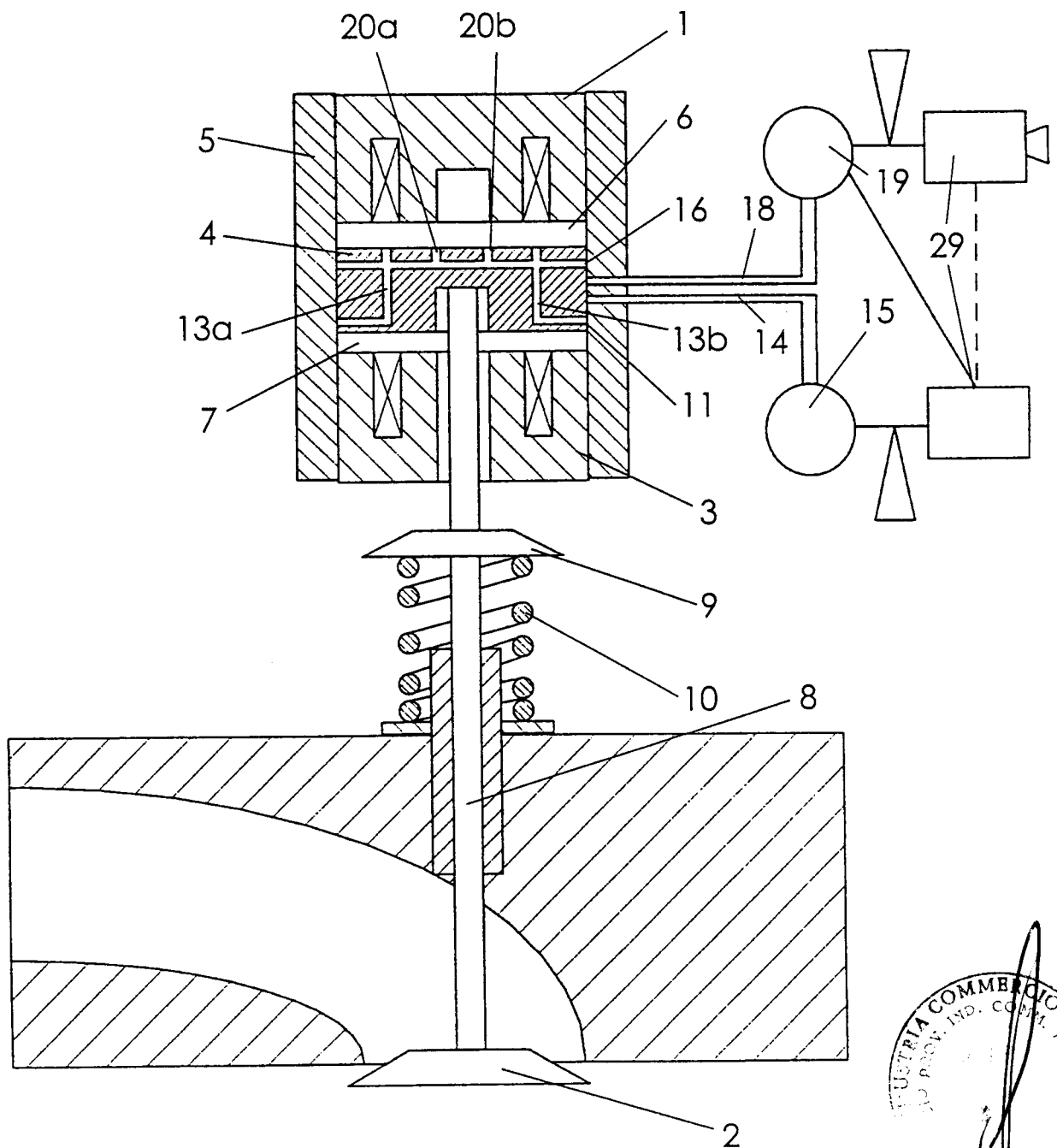


de Simone

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Domenico de Simone 3/11
(N° d'iscr. 377)

FIG. 3

10856



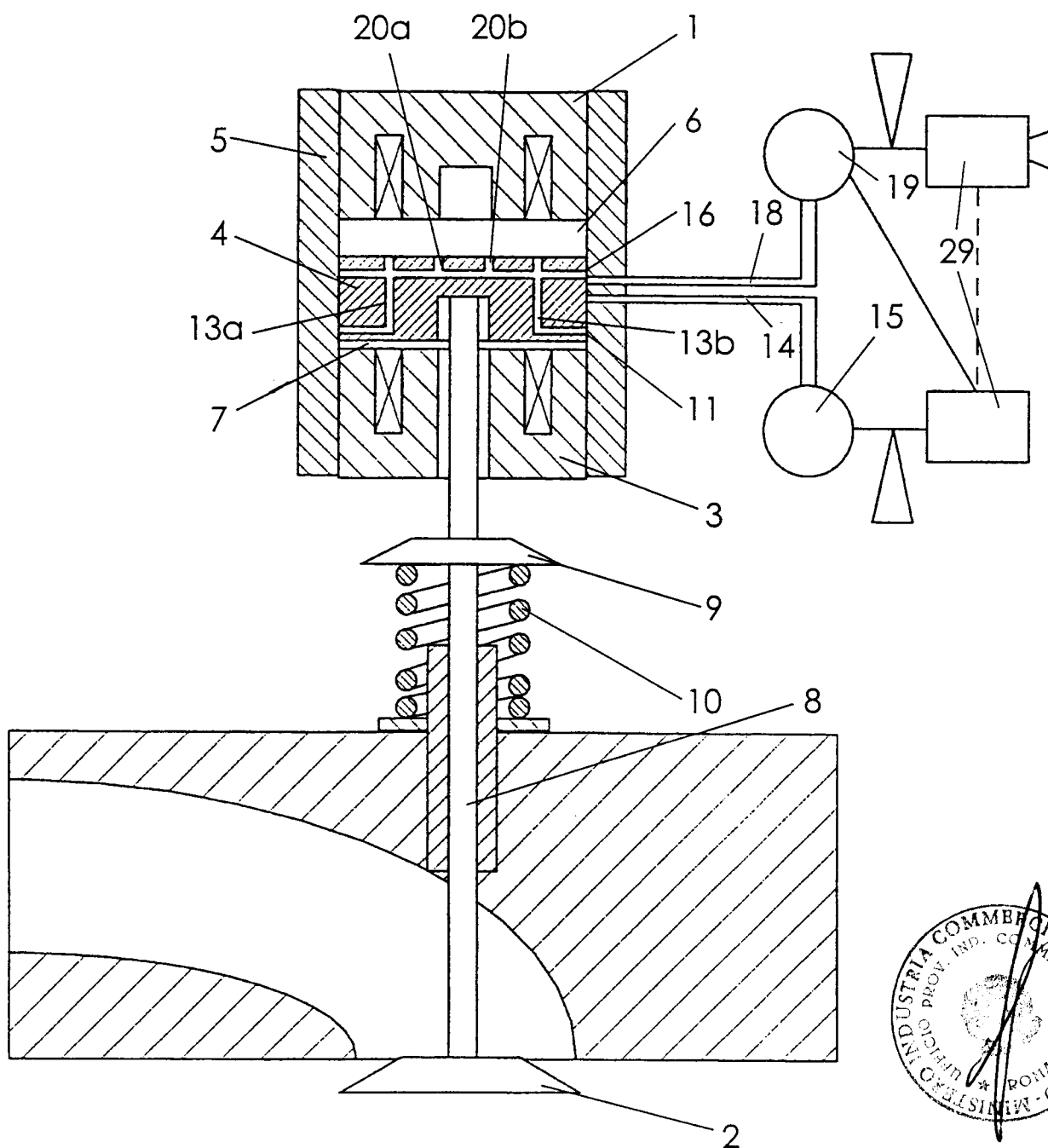
[Handwritten signature]

UN MANDATARIO
per sè e per gli altri
Domenico de Simone
(N° d'iscr. 377)

4/11

FIG. 4

1856 JH

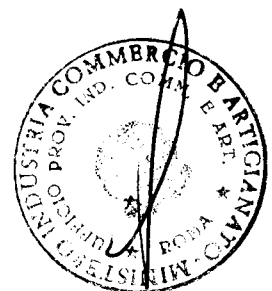
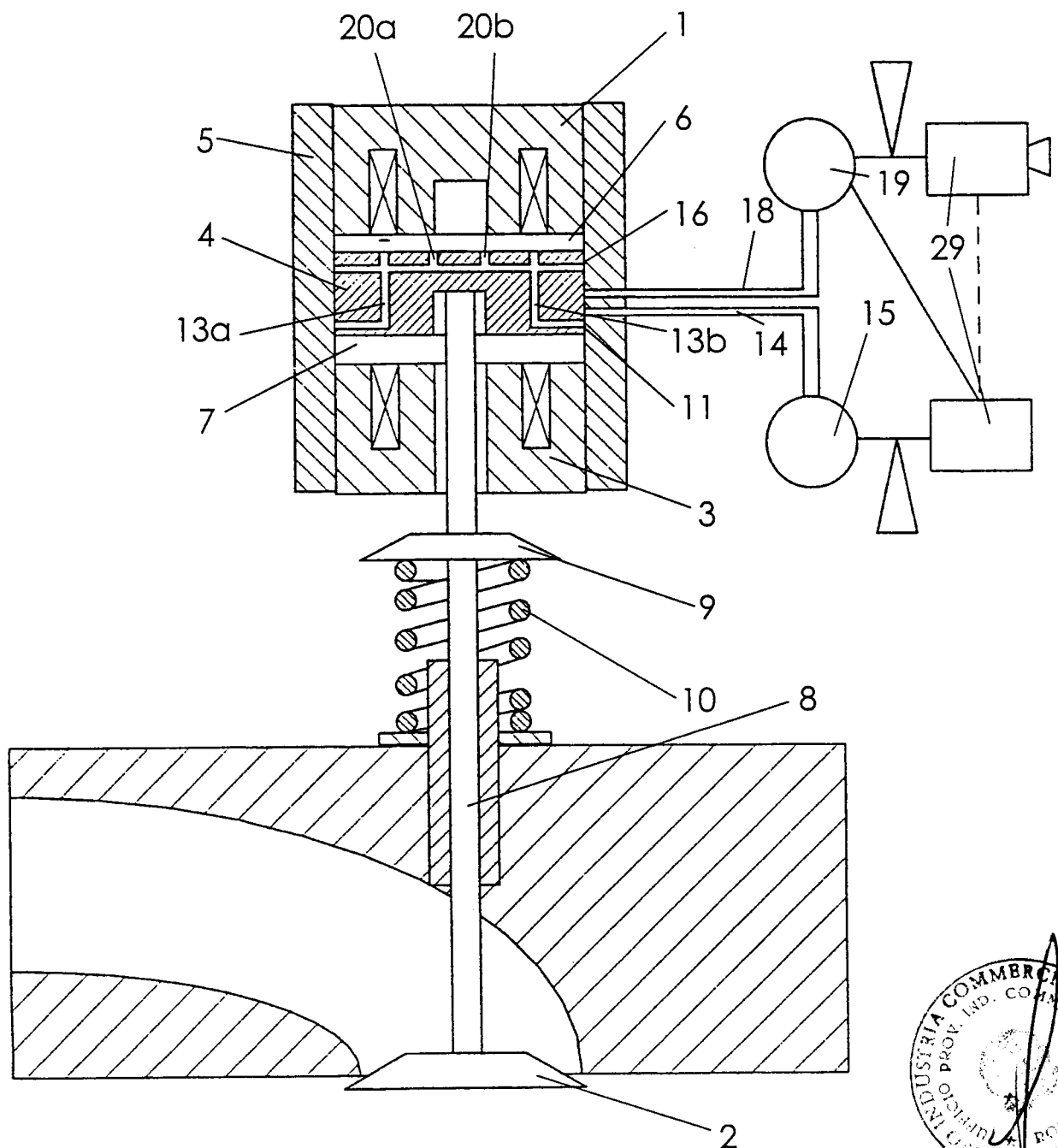


de Simone
UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Domenico de Simone
(N° d'iscr. 377)

5/11

RM 98 56

FIG. 5



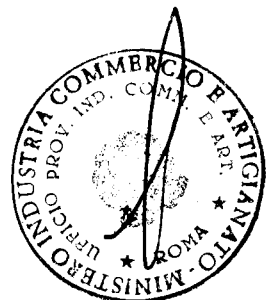
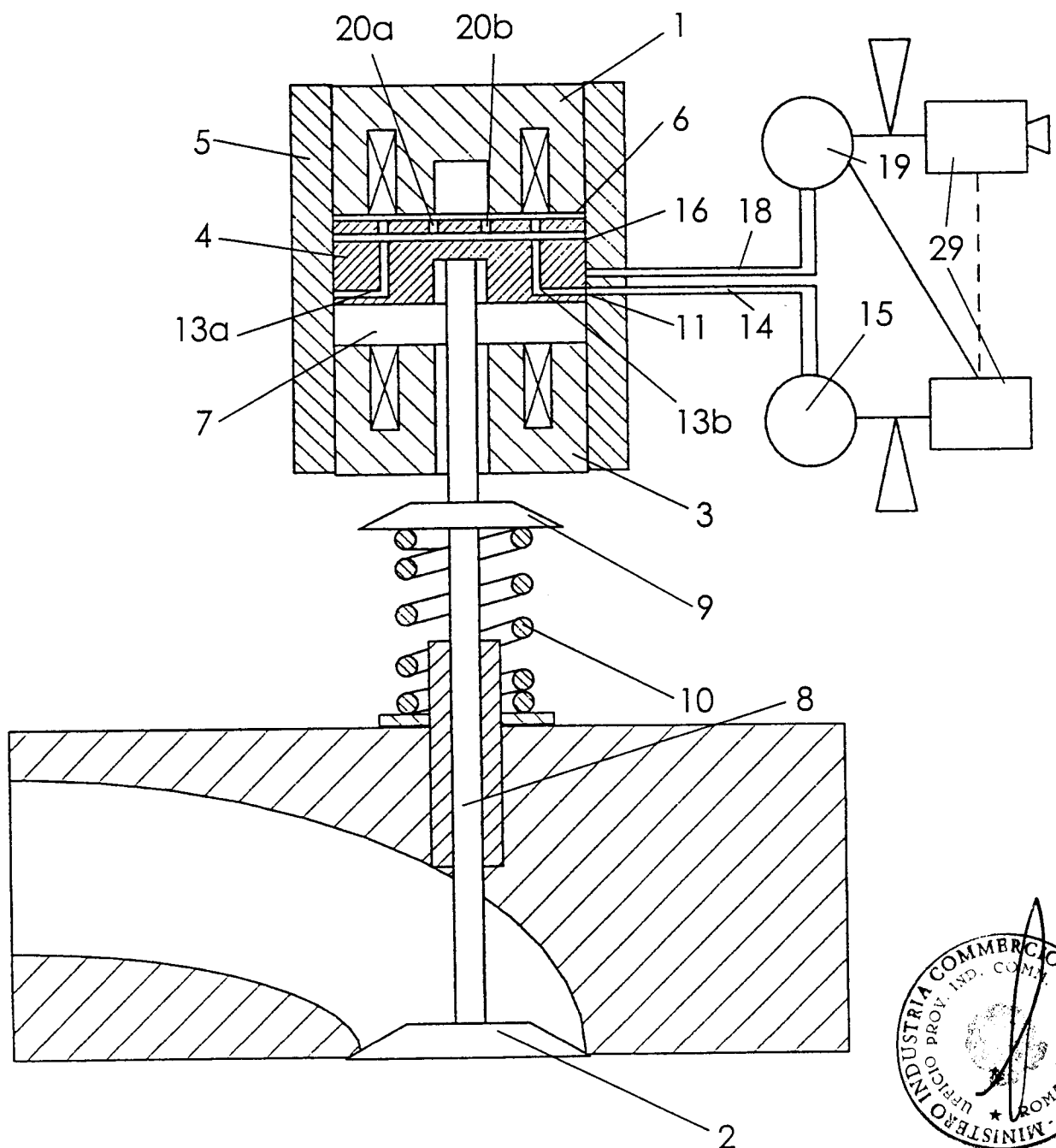
de Simone

UN MANDATARIO
per sé e per gli altri
Domenico de Simone
(N° d'iscr. 377)

6/11

1 R 08 56

FIG. 6



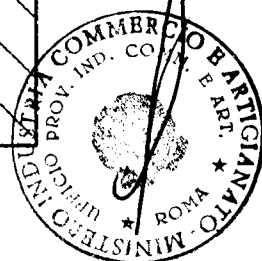
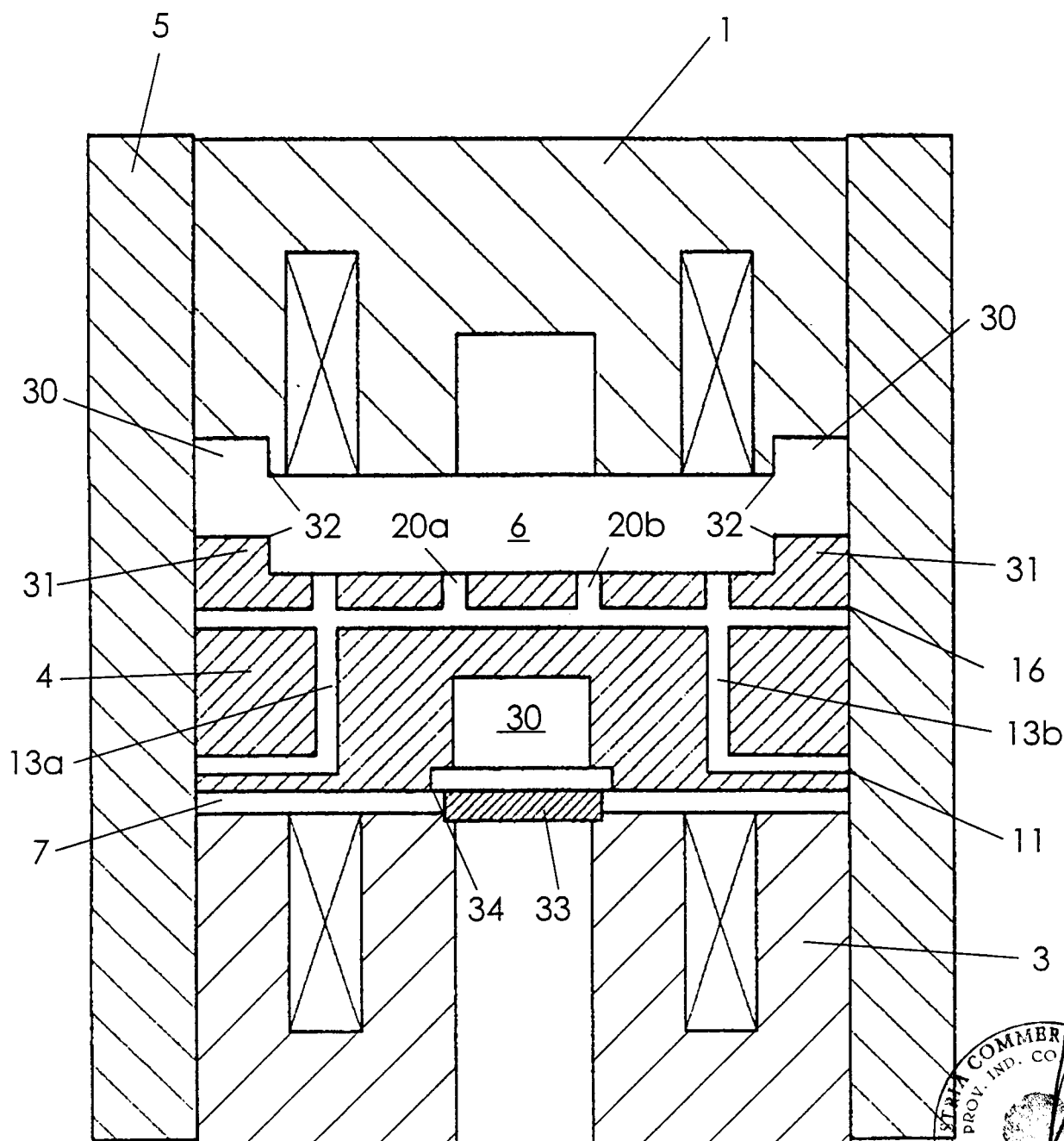
de Simone

UN MANDATARIO
per sè e per gli altri
Domenico de Simone
(N° d'iscr. 377)

7/11

FIG. 7

RM R 08 56



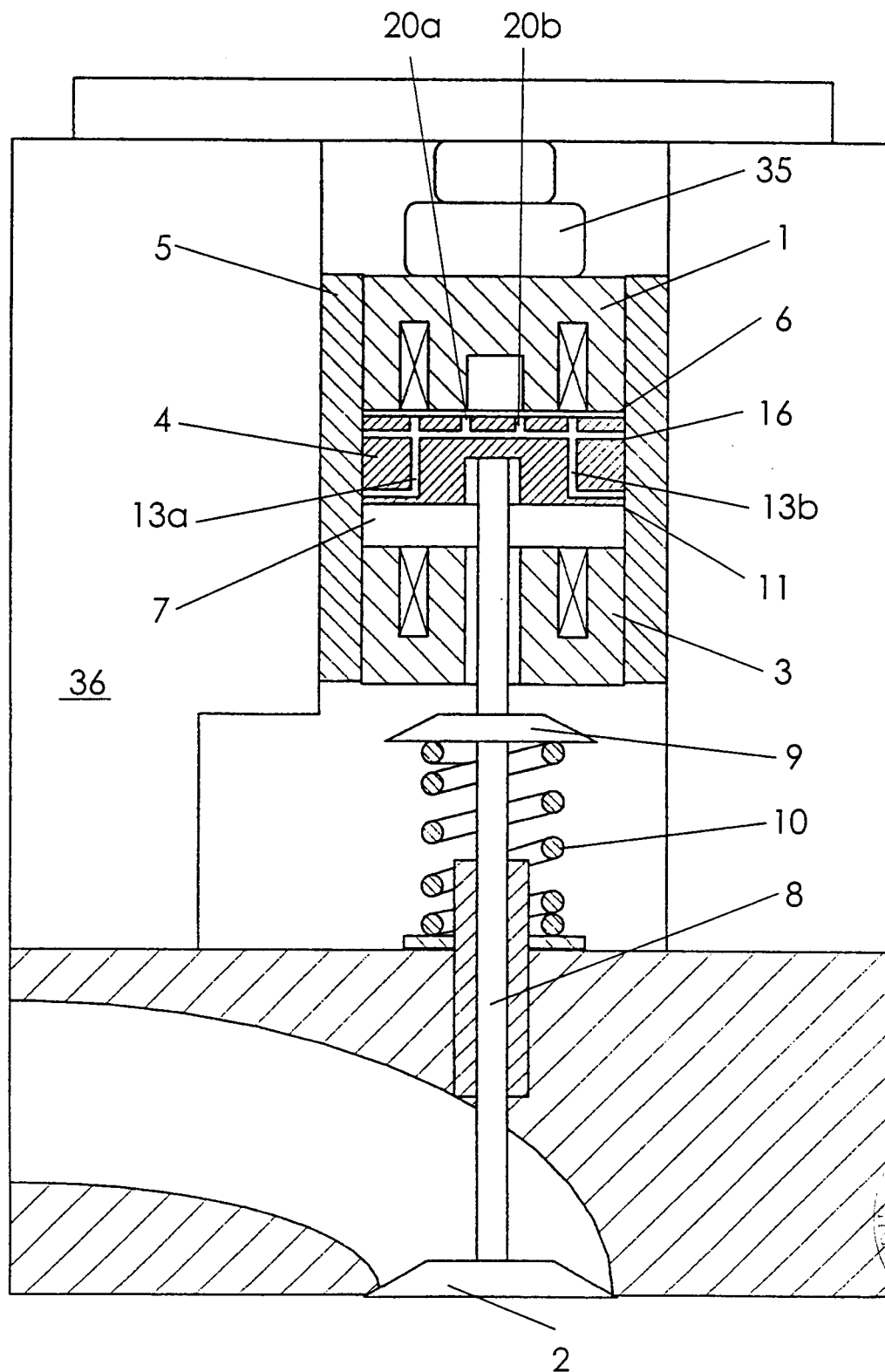
de Simone

UN MANDATARIO
per sè e per gli altri
Domenico de Simone
(N° d'iscr. 377)

8/11

RM9856

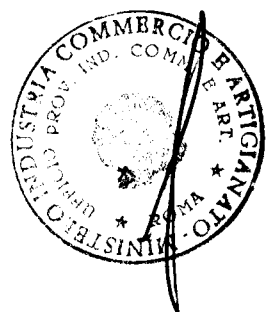
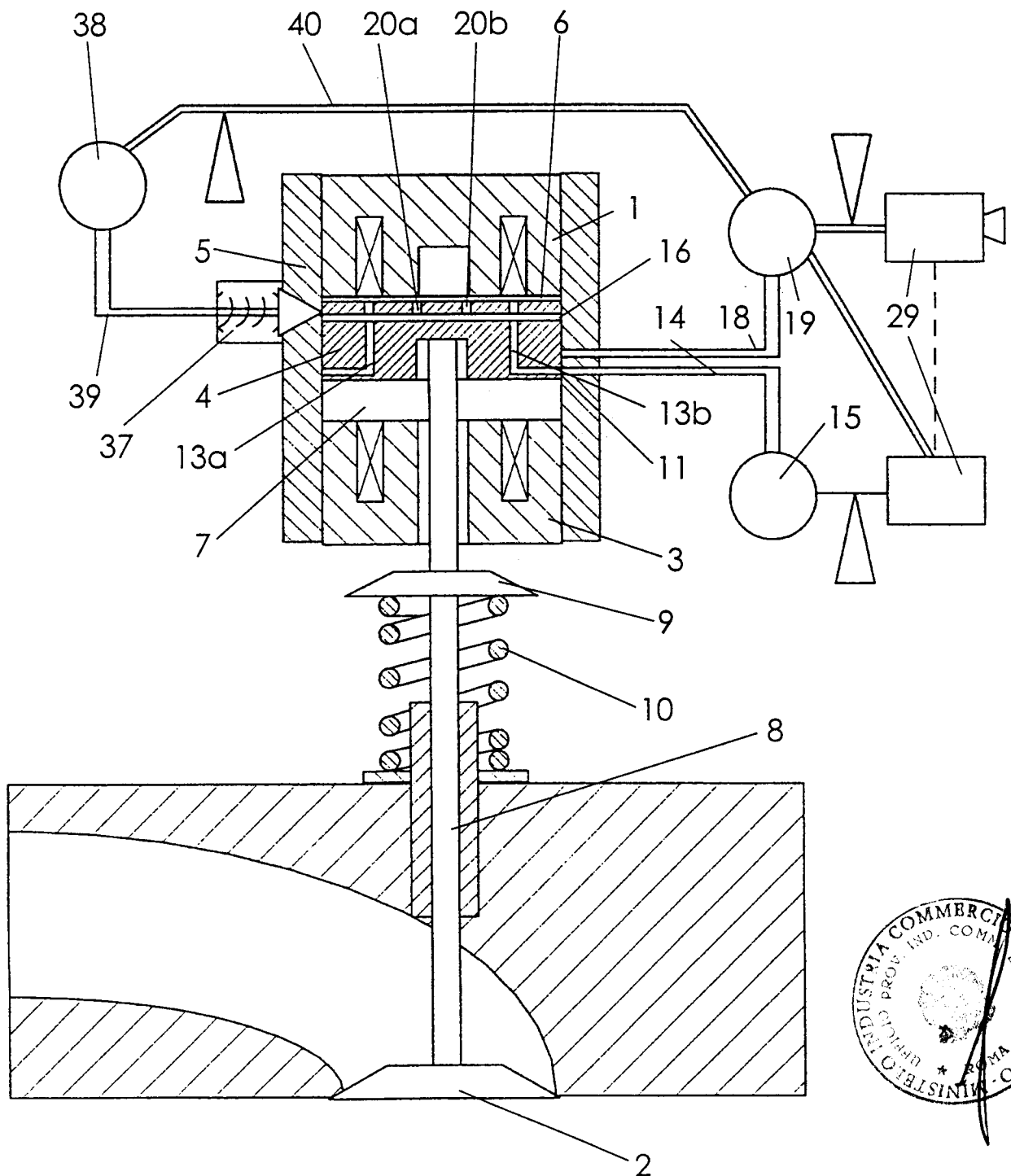
FIG. 8



de Simone
UN MANDATARIO
per sè e per gli altri 9/11
Domenico de Simone
(N° d'iscr. 377)

RMR0856

FIG. 9



p.p.: DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

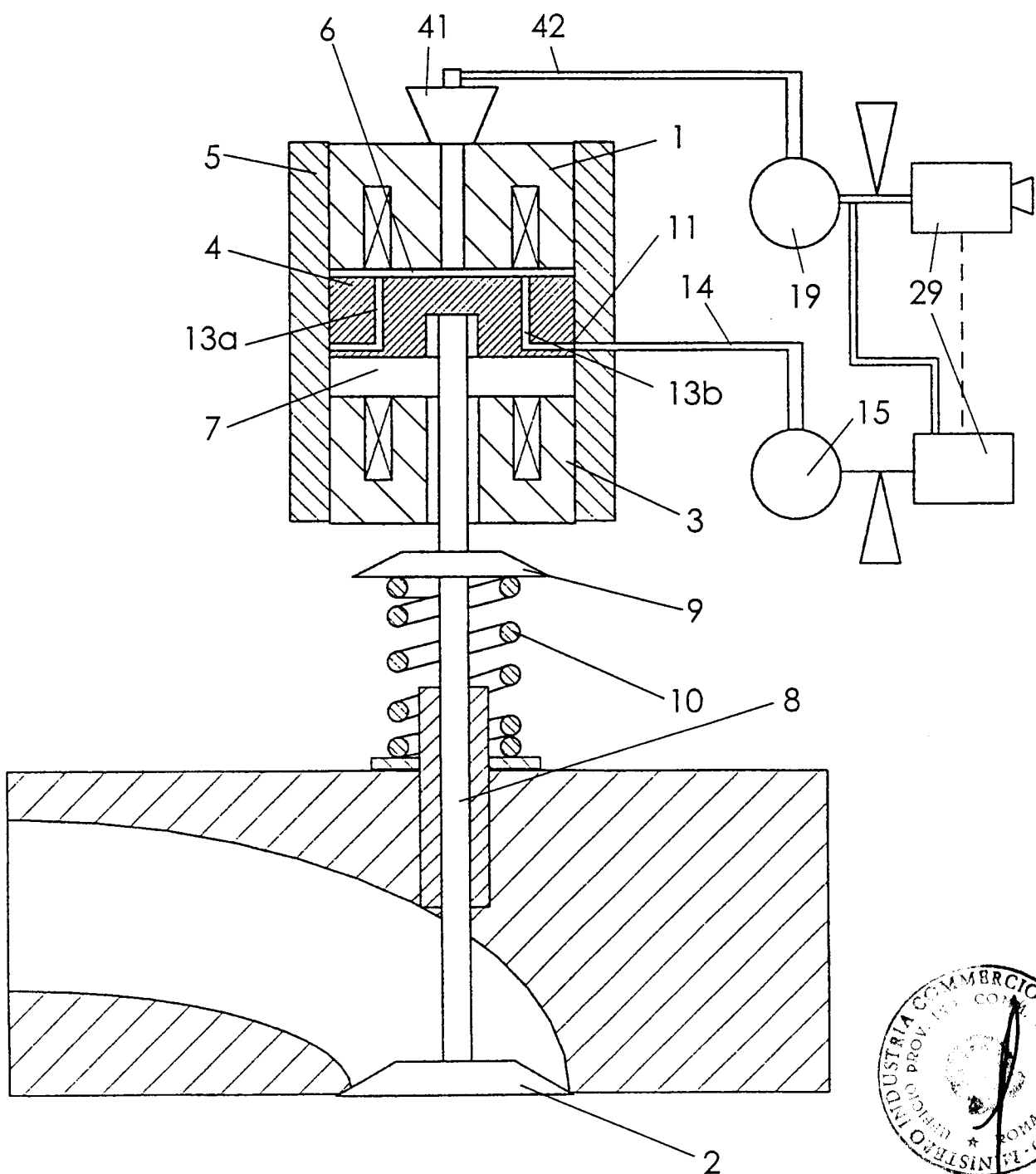
RM98 A000385 17

UN MANDATARIO
per sé e per gli altri
Domenico de Simone
(N° d'iscr. 377)

10/11

FIG. 10

MR 0856



de Simone

UN MANDATARIO
per sè e per gli altri
Domenico de Simone
(N° d'iscr. 377)

11/11

RM98 A000385 11

RM 98 56

FIG.11

