

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	101989900092331
Data Deposito	30/11/1989
Data Pubblicazione	30/05/1991

Priorità	360.779
Nazione Priorità	US
Data Deposito Priorità	

Classifiche IPC

Titolo

TRASMISSIONE A INGRANAGGI PER L'AZIONAMENTO DI UNA VALVOLA A DISCO
--

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"TRASMISSIONE A INGRANAGGI PER L'AZIONAMENTO DI UNA VALVOLA A DISCO"

della AUTOMATIC CONTROL COMPONENTS INC., di nazionalità statunitense, con sede a Denver, Colorado (U.S.A.)

Inventore designato: Fred Woodson Hendrick

Depositata il

30 NOV. 1989

22544A/89

RIASSUNTO

E' descritta una struttura di valvola a disco avente un corpo valvolare unitario. La valvola viene aperta e chiusa mediante la rotazione di un albero di trasmissione che viene mantenuto ingranato con un cassetto rotativo posizionato in una cavità interna del corpo valvolare. L'albero di trasmissione si estende in una direzione sostanzialmente perpendicolare all'asse longitudinale del corpo valvolare. L'albero di trasmissione può essere supportato in un complesso di alloggiamento in modo da consentire una pressurizzazione dello stesso per il funzionamento della valvola per vapore e materiali pericolosi.

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad una valvola avente elementi a disco faccia a faccia capaci di moto relativo, ciascuno con un'apertura di passaggio di un fluido, la quale può essere portata in allineamento o fuori allineamento di conduzione del fluido per scaricare il fluido verso una bocca di scarico, e, più particolarmente, ad una trasmissione a ingranaggi

per far ruotare un elemento rotativo interconnesso cinematicamente con uno degli elementi a disco, e comandare in tal modo il funzionamento della valvola formata da un manicotto ancorato al corpo valvolare.

Descrizione della tecnica nota: Le valvole a disco sono ben note nella tecnica, ed hanno una particolare applicazione come valvole di regolazione per regolare la circolazione di fluidi ad alta pressione, come ad esempio vapore, e gas e petrolio in un pozzo di estrazione.

In generale, una valvola a disco comprende un corpo valvolare avente una bocca di entrata, e una bocca di uscita interconnessa da una cavità interna. Due dischi sono posizionati in posizione fronteggiante, faccia a faccia, nella cavità interna. I dischi sono di diametri adatti per essere installati e operare nella cavità interna del corpo valvolare. Ciascun disco è provvisto di almeno un'apertura, attraverso la quale la circolazione del fluido è consentita quando le aperture dei dischi sono in un certo grado di allineamento fra loro. Uno spostamento angolare relativo fra i dischi consente di far ruotare le aperture dei dischi in allineamento e fuori allineamento fra loro allo scopo di consentire alternativamente una via di passaggio per la circolazione del fluido attraverso la valvola o per impedire la circolazione del fluido attraverso la valvola. La portata del fluido può pure essere regolata mantenendo un grado desiderato di allineamento o disallineamento

relativo fra le aperture dei dischi.

Allo scopo di effettuare uno spostamento angolare relativo fra i dischi, a uno dei dischi, usualmente ai dischi a monte, è consentito un moto rotativo, e il secondo disco, usualmente il disco a valle, è supportato in una posizione fissa rispetto al corpo valvolare. Un cassetto rotativo è posizionato nella cavità interna del corpo valvolare, e contiene un canale di passaggio del fluido per consentire la circolazione di fluido attraverso lo stesso. Il cassetto è fissato al disco girevole in modo da ruotare con esso. Il cassetto rotativo è provvisto di una o più scanalature in ciascuna di parti estreme opposte del cassetto, per consentire di fissarvi anelli di tenuta per ottenere una tenuta che separi la parte di entrata del corpo valvolare dalla parte di uscita del corpo valvolare, e per impedire una perdita di fluido. Una maniglia di comando è collegata in modo da estendersi radialmente dal cassetto rotativo attraverso una scanalatura anulare opportunamente situata nel corpo valvolare. Una coppia applicata alla maniglia di comando provoca una rotazione del cassetto rotativo e del disco girevole. La valvola è in tal modo fatta funzionare manualmente fra le posizioni aperta e chiusa dei dischi. Però, per consentire tale rotazione, deve essere formata una scanalatura anulare nel corpo valvolare in modo da scoprire il cassetto rotativo e collegarvisi.

La scanalatura anulare formata nel corpo valvolare deve essere di dimensioni tali da consentire la rotazione della

maniglia di comando per aprire completamente e chiudere completamente la valvola, e in molti tipi la scanalatura anulare è formata in modo da estendersi usualmente per almeno 90° intorno alla circonferenza del corpo valvolare. Il corpo valvolare deve essere progettato e costruito per tenere conto degli effetti di indebolimento dovuti alla scanalatura richiesta dalla maniglia del cassetto. Vi è pure un pericolo, sempre presente, che l'apertura creata dalla scanalatura anulare nell'alloggiamento possa essere dannosa per il materiale delle tenute del cassetto, provocando un guasto prematuro.

In tali tipi, la maniglia di comando non deve avere ostruzioni e deve essere libera di ruotare entro tutto il campo di funzionamento. Se la valvola è usata in applicazioni in cui si richiede un telecomando, esiste la possibilità che la maniglia si sposti senza preavviso, creando una condizione di pericolo per chiunque e in particolare per gli operai in vicinanza della valvola.

Inoltre, in tali tipi di valvola, l'azionamento della valvola con mezzi che non siano manuali è difficile in quanto la maniglia di comando deve oscillare entro un intero campo di posizioni angolari per aprire e chiudere la valvola. In questa applicazione per alte pressioni, possono essere richieste per manovrare la valvola forze superiori a quelle che possono usualmente essere sviluppate da una persona media. Inoltre, in ambienti pericolosi, e in particolare in ambienti esplosivi, le

dimensioni e la forma della scanalatura per la maniglia di comando nel corpo valvolare non soddisfano i requisiti delle norme antincendio.

Corrispondentemente, è scopo della presente invenzione prevedere una struttura di valvola a disco perfezionata per ovviare ai suddetti svantaggi ed inconvenienti delle valvole a disco note.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di prevedere mezzi di azionamento perfezionati per azionare una valvola a disco.

Secondo la presente invenzione, è descritta una valvola di regolazione per regolare la circolazione del fluido. La valvola comprende un corpo valvolare formante una bocca di entrata e una bocca di uscita separate da una cavità interna. Un cassetto rotativo di forma allungata è posizionato nella cavità interna del corpo valvolare ed è suscettibile di moto rotativo intorno ad un asse longitudinale estendentesi lungo il rotore. Il cassetto rotativo contiene un canale di passaggio del fluido estendentesi longitudinalmente attraverso lo stesso, e da questo cassetto sono portati mezzi di trasmissione a ingranaggi. Un disco a monte è fissato ad un lato a valle del cassetto rotativo ed è atto a ruotare con esso. Il disco a monte contiene pure un canale di passaggio del fluido per condurre fluido dal canale di passaggio del fluido del cassetto rotativo. Un disco a valle, supportato in modo non mobile rispetto al corpo valvolare, è mantenuto in una

posizione fronteggiante, faccia a faccia, rispetto al disco a monte; il disco a valle contiene inoltre un canale di passaggio del fluido nei casi in cui il canale di passaggio del fluido del disco a monte è allineato in posizione di conduzione di fluido con il canale di passaggio del fluido del disco a valle. Una trasmissione a ingranaggi comprendente denti di ingranaggio è in presa con il cassetto per far ruotare il cassetto e comandare in tal modo il funzionamento della valvola.

In una forma di realizzazione preferita della presente invenzione, i mezzi di trasmissione a ingranaggi del cassetto rotativo di forma allungata comprendono una molteplicità di denti di ingranaggio distanziati intorno ad una parte di una circonferenza esterna del cassetto rotativo. In una forma di realizzazione, i denti di ingranaggio sono incorporati nel cassetto rotativo. In un'altra forma di realizzazione della presente invenzione, i denti di ingranaggio fanno parte di un segmento dentato fissato intorno ad una circonferenza esterna del cassetto rotativo. Il segmento dentato e i denti di ingranaggio su un cassetto rotativo sono preferibilmente situati fra gli elementi di tenuta delle parti longitudinalmente estreme e opposte del cassetto.

I mezzi di azionamento comprendono preferibilmente un albero motore collegato con un elemento di trasmissione a ingranaggi su una parte estrema dello stesso, per ingranare con i mezzi di trasmissione a ingranaggi del cassetto rotativo, e mezzi per far

ruotare l'albero motore intorno ad un asse longitudinale dello stesso, una disposizione particolarmente compatta ottenendosi se l'albero motore si estende in una direzione sostanzialmente perpendicolare all'asse di rotazione del cassetto rotativo. Il corpo valvolare è tipicamente provvisto di una sporgenza così da formare una sezione costituente la scatola della trasmissione per impedire l'ingresso di materiali estranei nella posizione di queste tenute sul cassetto rotativo e consente l'uso di un singolo albero di azionamento che ruota intorno al suo asse longitudinale, per cui il progetto del corpo valvolare e della trasmissione consente di ottemperare alle norme anticendio e quindi consente l'uso della valvola in tali applicazioni.

In un'ulteriore forma di realizzazione della presente invenzione, è compreso un complesso di alloggiamento per supportare l'albero di trasmissione e per alloggiare gli ingranaggi. L'area racchiusa dal complesso di alloggiamento può inoltre essere mantenuta sotto atmosfera controllata e/o pressurizzata alla temperatura esterna, indipendentemente dal materiale e dalla pressione convogliata dal corpo valvolare.

Le caratteristiche e i vantaggi della presente invenzione, come pure altri, verranno compresi più completamente se letti con riferimento agli acclusi disegni, in cui:

la figura 1 è una vista isometrica esplosa di una valvola a disco incorporante le caratteristiche della presente invenzione;

la figura 2 è una vista sezionata longitudinale della

valvola a disco secondo la presente invenzione; e

la figura 3 è una vista in sezione trasversale eseguita lungo le linee III-III di figura 2.

Verrà ora descritta la forma di realizzazione preferita della presente invenzione.

Con riferimento dapprima alla vista esplosa di figura 1 è ivi mostrata la valvola a disco secondo una forma di realizzazione della presente invenzione. La valvola comprende un corpo valvolare 10 avente una parte di entrata 12 e un'uscita 14. Preferibilmente, e come illustrato, le parti di entrata e di uscita 12 e 14 contengono parti estreme filettate per consentire un collegamento a vite con tubazioni esterne. Naturalmente, sono anche possibili altri mezzi di collegamento. Il corpo valvolare 10 delimita una cavità interna 16 tra le parti 12 e 14. Un cassetto rotativo 18 di forma allungata avente canali di passaggio 20 del fluido lungo il suo asse longitudinale è posizionato entro la cavità interna 16. Scanalature 19 sono formate nella superficie cilindrica del cassetto 18 a ciascuna delle parti estreme opposte, per consentire una chiusura a tenuta. Anelli di guarnizione toroidali 22 e 24 sono montati nelle scanalature 19 ad estremità opposte del cassetto rotativo 18. Una parte centrale del cassetto rotativo 18 è di diametro ridotto, e ivi sono situati mezzi di trasmissione a ingranaggi 26. Nella forma di realizzazione mostrata nelle figure 1-3 secondo la presente invenzione, i mezzi di trasmissione a

ingranaggi 26 comprendono una molteplicità di denti di ingranaggio e sono lavorati nel materiale che costituisce il cassetto rotativo 18, quindi i denti di ingranaggio sono parte integrale del cassetto. In una seconda forma di realizzazione della presente invenzione mostrata in figura 4, sono previsti mezzi di trasmissione a ingranaggi 26 aventi denti di ingranaggio 26B e comprendenti un segmento dentato semicilindrico 26A fissato in una opportuna cavità 26C formata in un'area centrale del cassetto rotativo 18A, come rappresentato.

Secondo entrambe le forme di realizzazione, e come mostrato in figura 2, è fissato al lato di uscita o lato a valle del cassetto rotativo 18 un disco a monte 28. Il disco 28 è fissato al cassetto mediante spine 30 che sono montate in aperture nella faccia d'estremità rivolta a valle del cassetto 18. In figura 1 è illustrato un disco 28 contenente due aperture/orifizi 32 per consentire un passaggio al fluido. Sia il cassetto rotativo 18 che il disco a monte 28 ad esso fissato sono girevoli nella cavità interna 16 del corpo valvolare 10.

Come meglio visibile in figura 2, il disco a valle 34 è posizionato faccia a faccia, in posizione fronteggiante, rispetto al disco a monte 28, e contiene aperture o orifizi 36 corrispondenti per numero e posizione diametrale agli orifizi 32 del disco 28. La vista sezionata di figura 2 illustra la valvola nella posizione di chiusura, in cui le aperture 32 e 36 sono disallineate fra loro. Il disco a valle 34 non è girevole nella

cavità interna 16 della valvola 10 ma invece è mantenuto in posizione fissa da spine di ancoraggio 38. La forma di realizzazione preferita delle figure 1-3 comprende inoltre un manicotto sostituibile 40 contenente fori 42. Spine di ancoraggio 38 si estendono attraverso i fori 42 formati come aperture trapanate nel manicotto 40. Il manicotto 40 è ancorato alla parte 14 della valvola 10 da risalti 41 per fissare in tal modo il disco a valle 34, e il manicotto sostituibile 40, in posizione. Come mostrato in figura 2, un anello di tenuta toroidale (O-ring) 43 è posizionato fra il disco 34 e il corpo valvolare 14, per impedire una circolazione di fluido oltre il disco 43 e particolarmente fra il manicotto 41 e il manicotto dell'alloggiamento.

Il cassetto rotativo¹⁸ viene fatto ruotare intorno ad un asse estendentesi lungo il tratto sporgente azionato da un complesso di trasmissione che comprende un albero di trasmissione 44 avente un ingranaggio conico 46 fissato ad una parte estrema. L'ingranaggio 46 ingrana con un ingranaggio conico 48 girevolmente supportato da un mandrino 51. Un pignone 52 è montato sulla sporgenza di mozzo 50 ed è interconnesso cinematicamente con una chiavetta 53. I denti di ingranaggio del pignone 52 ingrano con i denti dei mezzi di trasmissione a ingranaggi 26 formati sul cassetto rotativo 18. Nella forma di realizzazione della figura 4, il pignone 52 ingrana con i denti di ingranaggio 26B del segmento di ingranaggio 26A. La presa fra

il pignone 52 e i denti dei mezzi di ingranaggio è stabilita e mantenuta da una disposizione di accoppiamento mutuo e supporto fra una sporgenza di valvola e una scatola della trasmissione che verranno descritti nel seguito.

La forma di realizzazione preferita della presente invenzione comprende inoltre una sporgenza verticale dell'alloggiamento della valvola, che è parte integrale del corpo valvolare. La sporgenza 54 ha un'apertura 55 che scopre i mezzi di trasmissione a ingranaggi 26 atti ad ingranare con il pignone 52. La sporgenza 55 comprende una flangia 56 che costituisce il mezzo di fissaggio per una flangia sovrapposta 57 di una scatola della trasmissione a ingranaggi 58 per alloggiare gli ingranaggi 46, 48 e 52, e per supportare l'albero di trasmissione 44. L'area racchiusa fra la sporgenza di alloggiamento 54 e la scatola della trasmissione 58 può, se lo si desidera, essere pressurizzata al di sopra della pressione atmosferica, il che è di particolare vantaggio quando il fluido circolante attraverso la valvola sia combustibile. Inoltre, il percorso tortuoso fra l'atmosfera esterna e l'apertura 55 consente al progetto di valvola secondo la presente invenzione di essere impiegato in applicazioni protette dagli incendi. Nelle figure 1-3 è illustrata un'apertura 55 nel corpo valvolare, comunicante con la cavità interna 16 in un sito particolare scelto per consentire al pignone 52 di estendersi per consentire l'ingranamento tra il pignone 52 e i mezzi di trasmissione a ingranaggi 26.

Pure illustrato nelle figure 2-3 è un attuatore 60 mostrato in forma a blocchi. L'attuatore 60, come convenzionale nella tecnica, può essere azionato elettricamente, idraulicamente o pneumaticamente per provocare la rotazione dell'albero di trasmissione 44.

Quando è collegata opportunamente, la valvola 10 secondo la presente invenzione funziona come valvola di regolazione della circolazione per regolare la circolazione di fluido attraverso la valvola. Il fluido entrante nella valvola 10 attraverso la bocca d'entrata della parte di entrata 12 passa dapprima attraverso il canale di passaggio 20 del fluido del cassetto rotativo 18. Il fluido poi passa attraverso le aperture 32 del disco a monte 28. Se si desidera aprire la valvola per consentire al fluido di circolarvi attraverso, l'attuatore 60 viene azionato per ruotare l'albero di trasmissione 44 così da portare le aperture 32 e 36 dei dischi 28 e 34 in allineamento. La rotazione dell'albero di trasmissione 44 provoca l'ingranamento degli ingranaggi 46, 48 e 52 e, a loro volta, dei mezzi di trasmissione a ingranaggi 26 del cassetto rotativo 18, per provocare la rotazione del cassetto rotativo. Poichè il disco a monte 28 è fissato al cassetto 18 e viene fatto ruotare con esso, le aperture 32 del disco 28 sono fatte ruotare in allineamento con le aperture 36 del disco a valle 34. Quando le aperture 32 e 36 sono debitamente allineate, il fluido viene lasciato passare dalla bocca d'entrata della parte di entrata 12 alla bocca di uscita della parte d'uscita 14.

Se, viceversa, si desidera chiudere la valvola, e impedire la circolazione di fluido attraverso la stessa, l'attuatore 60 fa ruotare l'albero di trasmissione 42 affinché il cassetto rotativo 18 faccia ruotare il disco a monte 28 fino a che le aperture 32 e 36 siano disallineate, per bloccare in tal modo la circolazione del fluido attraverso la valvola. La portata del fluido può essere regolata allineando parzialmente le aperture 32 e 36 dei dischi 28 e 34.

Quindi, come si vede, la valvola 10 può essere aperta o chiusa, semplicemente ruotando l'albero di trasmissione 44. Poichè l'albero di trasmissione 44 può essere chiuso nel tratto 58 formante la scatola di trasmissione, non vi sono organi di collegamento scoperti tali da creare una condizione potenzialmente pericolosa, che possa verificarsi in caso di indesiderata apertura o chiusura della valvola.

Addizionalmente, mediante un'appropriata scelta dei rapporti di trasmissione degli organi di trasmissione, il dimensionamento richiesto per l'attuatore può essere ridotto, per esempio, se il rapporto di trasmissione è di 2:1 e se occorre una coppia di 500 pollici per libbre (circa 6 kg/m) per far ruotare il cassetto 18 e il disco 28, la coppia occorrente applicata dall'attuatore 60 per azionare la valvola è soltanto di 250 pollici per libbre (3 kg/m). Inoltre, l'aggiunta del complesso di alloggiamento 58 e della sporgenza 54 consente alla valvola 10 secondo la presente invenzione di essere utilizzata in applicazioni della valvola che

richiedano materiali combustibili; additionally, il tratto 54 costituente la scatola di trasmissione serve per proteggere gli ingranaggi e il cassetto rotativo 18.

Anche se la presente invenzione è stata descritta in accordo con le forme di realizzazione preferite delle varie figure, si intende che altre forme di realizzazione simili possono essere usate, o possono essere apportate modifiche e aggiunte alla forma di realizzazione descritta, per eseguire la stessa funzione della presente invenzione senza scostarsene. Perciò, la presente invenzione non va limitata ad alcuna singola forma di realizzazione, ma va invece intesa in senso lato secondo la stesura delle accluse rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Valvola per regolare la circolazione di un fluido, comprendente:

un corpo valvolare avente una bocca di entrata e una bocca di uscita separate da una cavità interna;

un cassetto rotativo di forma allungata che si estende per una lunghezza notevole entro la cavità interna avente un passaggio del fluido che si estende longitudinalmente attraverso di esso per condurre un fluido immesso dalla bocca di entrata del corpo valvolare;

dei mezzi di trasmissione a ingranaggi portati da tale cassetto rotativo per far ruotare tale cassetto rotativo intorno ad un asse estendentesi nel senso della lunghezza della cavità

richiedano materiali combustibili; additionally, il tratto 54 costituente la scatola di trasmissione serve per proteggere gli ingranaggi e il cassetto rotativo 18.

Anche se la presente invenzione è stata descritta in accordo con le forme di realizzazione preferite delle varie figure, si intende che altre forme di realizzazione simili possono essere usate, o possono essere apportate modifiche e aggiunte alla forma di realizzazione descritta, per eseguire la stessa funzione della presente invenzione senza scostarsene. Perciò, la presente invenzione non va limitata ad alcuna singola forma di realizzazione, ma va invece intesa in senso lato secondo la stesura delle accluse rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Valvola per regolare la circolazione di un fluido, comprendente:

un corpo valvolare avente una bocca di entrata e una bocca di uscita separate da una cavità interna;

un cassetto rotativo di forma allungata che si estende per una lunghezza notevole entro la cavità interna avente un passaggio del fluido che si estende longitudinalmente attraverso di esso per condurre un fluido immesso dalla bocca di entrata del corpo valvolare;

dei mezzi di trasmissione a ingranaggi portati da tale cassetto rotativo per far ruotare tale cassetto rotativo intorno ad un asse estendentesi nel senso della lunghezza della cavità

interna del corpo valvolare;

un disco a monte fissato ad un lato a valle di tale cassetto rotativo, come un tutto entro la cavità interna, tale disco a monte avendo un canale di passaggio del fluido che vi si estende attraverso, per condurre fluido immesso dal canale di passaggio del fluido del cassetto rotativo;

un disco a valle supportato dal corpo valvolare in una posizione frangente, faccia a faccia, rispetto al disco a monte, tale disco a valle avendo un canale di passaggio del fluido che vi si estende attraverso per condurre fluido entrante dal canale di passaggio del fluido del disco a monte; e

dei mezzi di azionamento che comprendono denti di ingranaggi in presa con tali mezzi di trasmissione a ingranaggi del cassetto rotativo per far ruotare il cassetto rotativo e il disco a monte ad esso fissato, in modo che i canali di passaggio del fluido del cassetto rotativo e del disco a monte possano essere spostati in posizione di conduzione e di non conduzione di un fluido rispetto al canale di passaggio del fluido del disco a valle.

2. Valvola secondo la riv. 1, in cui i denti di ingranaggio dei mezzi di trasmissione a ingranaggi si estendono su una parte di una periferia esterna del cassetto rotativo.

3. Valvola secondo la riv. 2, in cui i mezzi di ingranaggio sono formati solidalmente sul cassetto rotativo.

4. Valvola secondo la riv. 2, in cui i mezzi di trasmissione

a ingranaggi comprendono un segmento di ingranaggio fissato intorno ad una circonferenza esterna del cassetto rotativo.

5. Valvola secondo la riv. 1, in cui i mezzi di trasmissione a ingranaggi comprendono un elemento a ingranaggio impegnato in un albero motore e dei mezzi d'azionamento per far ruotare tale albero motore attraverso l'elemento ad ingranaggio.

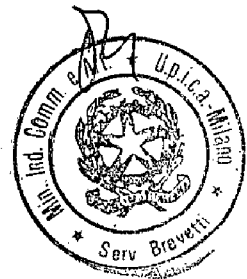
6. Valvola secondo la riv. 5, in cui l'albero motore è atto a ruotare intorno ad un asse che si estende in una direzione sostanzialmente perpendicolare all'asse del cassetto rotativo.

7. Valvola secondo la riv. 5, in cui tali mezzi per far ruotare l'albero motore comprendono un attuatore.

8. Valvola secondo la riv. 5, in cui inoltre il corpo valvolare comprende una sezione di alloggiamento per supportare l'albero motore e tali mezzi per farlo ruotare.

9. Valvola secondo la riv. 8, in cui la sezione di alloggiamento forma una camera pressurizzata entro il corpo valvolare.

p. AUTOMATIC CONTROL COMPONENTS INC.



INTERNAZIONALE BREVETTI
Ing. Zini, Morenesi & C. s.r.l.

22544A/83

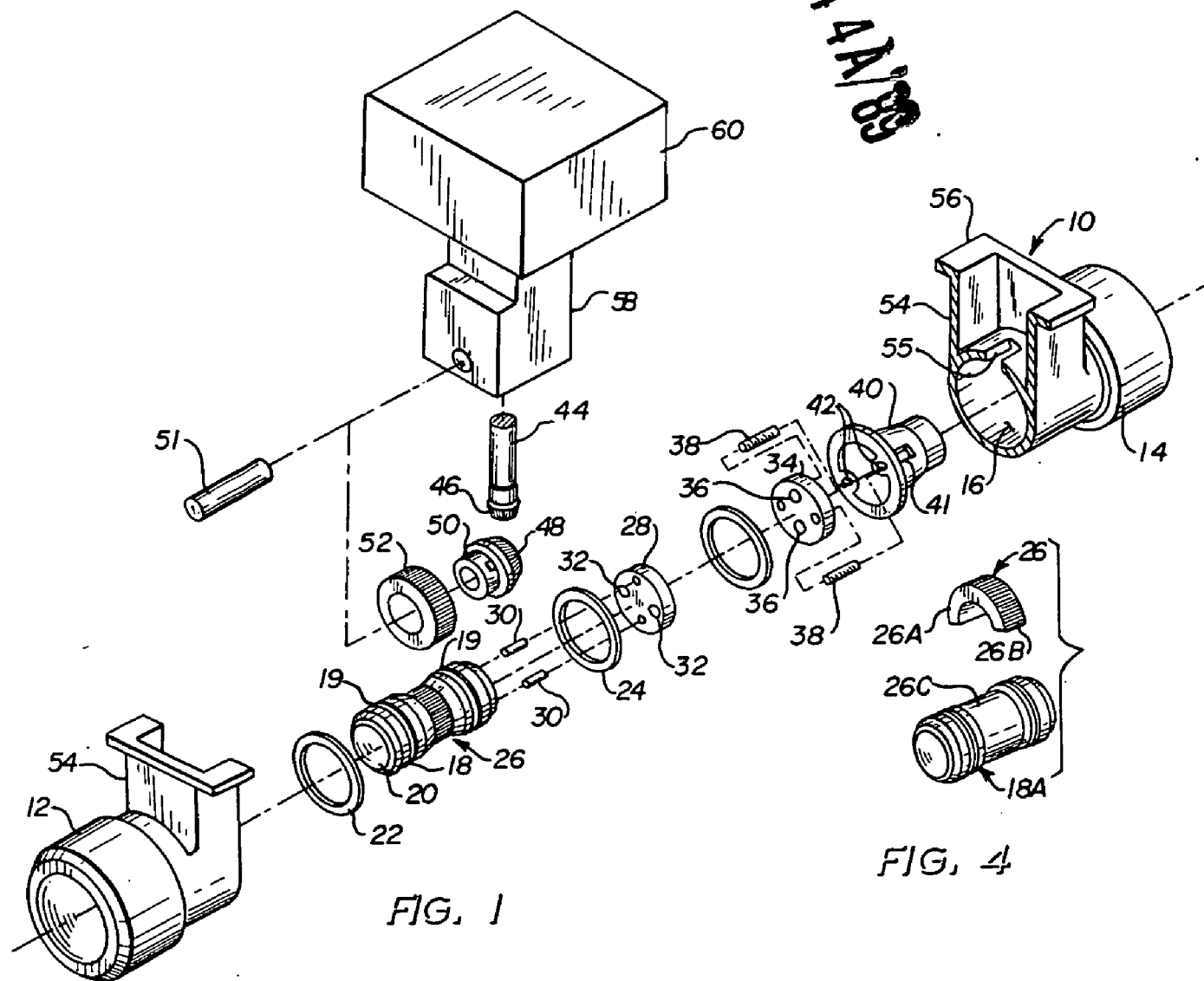
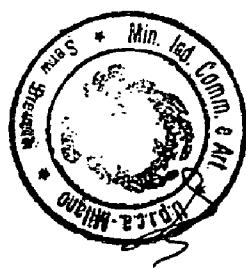


FIG. 1

FIG. 4



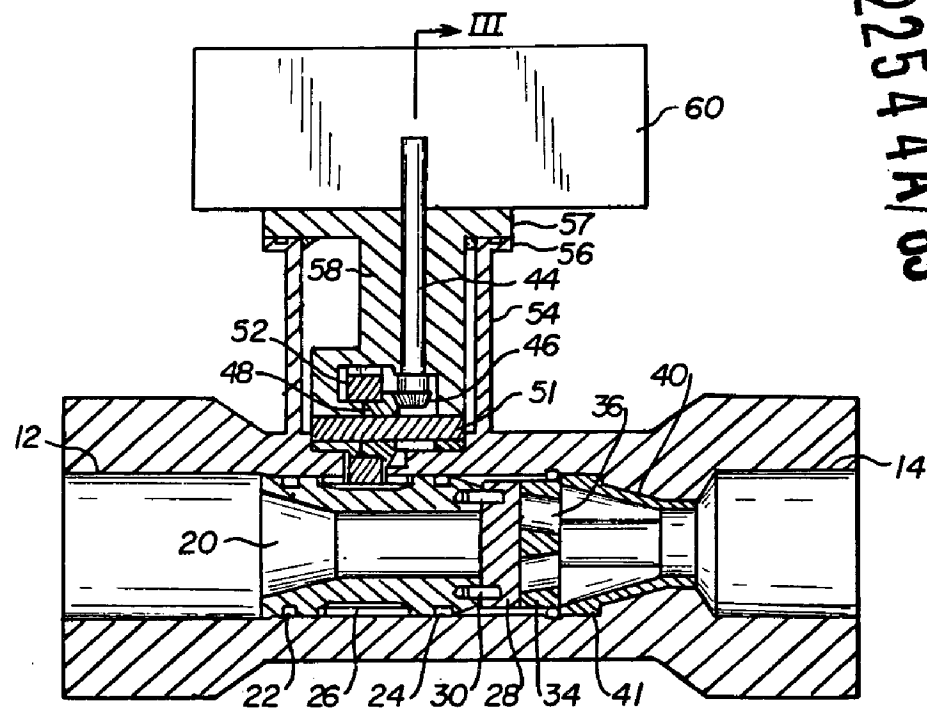


FIG. 2

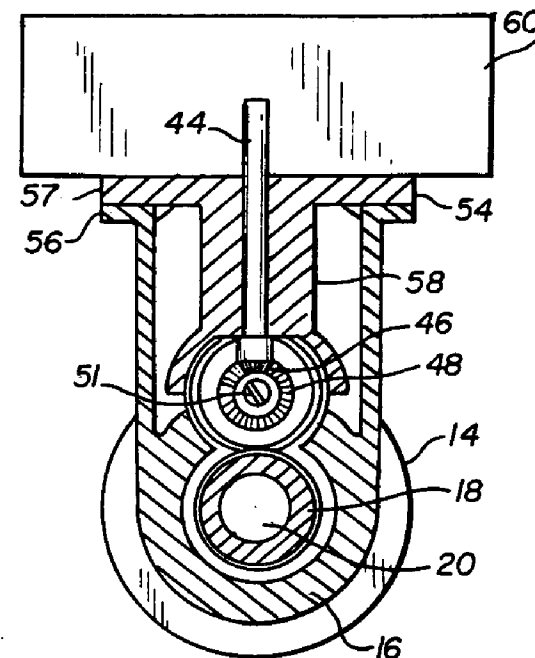
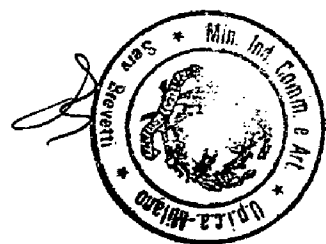


FIG. 3



INTERNATIONAL BREVETTI
Ing. Zini, M. Inesi & C. snc