



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101999900783521
Data Deposito	01/09/1999
Data Pubblicazione	01/03/2001

Priorità	19839955.3
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	K		

Titolo

VALVOLA A SOLLEVAMENTO

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

98 01 226 045
MH/ls

"VALVOLA A SOLLEVAMENTO"

di: DANFOSS A/S, nazionalità danese,

DK-6430, Nordborg, Danimarca

Inventori designati: Arne MARKVART, Niels BJERGGAARD

e James David MESSMER

Depositata il:

- 1 SET. 1999

BO

99A

000733 MB

* * * * *

DESCRIZIONE

L'invenzione riguarda una valvola a sollevamento, avente una sede valvolare cooperante con un elemento di chiusura, la sede e l'elemento essendo disposti fra due camere di comunicazione.

Le valvole a sollevamento di questo tipo sono note in numerose versioni, per esempio quella descritta nel documento DE 36 15 229 A1. In siffatte valvole, la sede valvolare di forma anulare circonda una sezione trasversale di canale anulare, che è completamente coperta da un elemento di chiusura anulare. In questo modo si ottiene una prestabilita caratteristica di flusso. Queste valvole sono adatte per tutti i tipi di fluidi, in particolare per i liquidi.

L'invenzione ha lo scopo di provvedere una valvola a sollevamento del tipo descritto nell'introduzione, nella quale anche dei piccoli sollevamenti consentano il passaggio di un grande flusso.

ET/2800

In base all'invenzione, tale compito viene assolto per il fatto che su entrambi i lati di una stretta sezione trasversale di canale, in collegamento con una delle camere di comunicazione, sono provviste rispettivamente una prima ed una seconda sede valvolare, che l'elemento di chiusura coopera con entrambe le sedi valvolari, e che entrambe le aree situate in prossimità al lato delle due sedi valvolari, situato in posizione opposta alla stretta sezione trasversale di canale, sono connesse con l'altra camera di comunicazione.

Il maggior flusso desiderato, anche con piccoli sollevamenti, viene ottenuto in quanto il fluido può scorrere sulla prima e sulla seconda sede valvolare, e ciò significa che entrambe le aree sono disponibili per il flusso. Questo significa pure che, con un certo sollevamento, la caduta di pressione alla valvola a sollevamento risulta relativamente bassa. E poiché solamente la sezione dell'elemento di chiusura corrispondente alla stretta sezione trasversale di canale è sottoposta a questa differenza di pressione, sono sufficienti delle forze relativamente piccole per produrre un moto di sollevamento.

L'espressione "stretta sezione trasversale di canale" deve essere intesa come una superficie, con la quale la lunghezza delle due sedi valvolari è un multiplo della distanza fra queste due sedi valvolari. Viene considerato

conveniente un rapporto lunghezza-distanza pari ad almeno 5, e preferibilmente compreso fra 10 ed 80, e con maggiore preferenza fra 30 e 60. Preferibilmente, la distanza è costante sulla intera lunghezza della sede valvolare, tuttavia essa può variare entro i limiti del rapporto lunghezza-distanza sopra menzionato.

E' particolarmente preferito che la stretta sezione trasversale di canale sia di forma anulare, per cui si ottiene una sede valvolare esterna, ed una sede valvolare interna, di forma anulare. Essendo uguali le altre dimensioni esterne, si ottiene in questo modo un raddoppio dell'area di deflusso.

Inoltre è consigliabile che la stretta sezione trasversale di canale sia realizzata mediante una scanalatura. In luogo di una scanalatura si può adottare anche una fenditura passante.

In una semplice forma di attuazione, è previsto che l'elemento di chiusura porti una guarnizione di tenuta, che è comune per entrambe le sedi valvolari.

E' particolarmente conveniente che la prima e/o la seconda sede valvolare cooperi con una guarnizione a labbro. Siffatte guarnizioni a labbro presentano una resilienza superiore alla rimanente guarnizione di tenuta. In questo modo, esse realizzano una stretta chiusura ermetica con una forza minore, ma si aprono anche in corrispondenza a piccole

differenze di pressione.

In connessione con le sedi valvolari di forma anulare, è consigliabile che l'elemento di chiusura sia provvisto di una guarnizione di tenuta anulare, avente una guarnizione a labbro protendentesi radialmente verso l'esterno, ed una guarnizione a labbro protendentesi radialmente verso l'interno, queste guarnizioni a labbro cooperando rispettivamente con la sede valvolare esterna e con la sede valvolare interna.

Ppreferibilmente, le estremità frontali di entrambe le sedi valvolari sono arrotondate. In questo modo vengono ridotte le rumorosità di flusso.

E' pure conveniente che entrambe le sedi valvolari siano disposte in modo che, con un piccolo carico nella direzione di chiusura, i labbri si appoggino sul primo stadio e, con un carico più elevato, la guarnizione nell'area di attacco del labbro si appoggi sul secondo stadio. Con l'aumentare del carico, la guarnizione di tenuta si sposta dal primo al secondo stadio, per cui la forza agente sulle guarnizioni a labbro è limitata alla direzione verso l'alto.

In una forma di attuazione preferita, è previsto che le altezze delle due sedi valvolari siano sfalsate, in modo che, in corrispondenza al movimento di chiusura, una sede valvolare venga chiusa per prima, ed in seguito avvenga la

chiusura dell'altra sede valvolare. Pertanto si può ottenere una caratteristica valvolare ad andamento piegato, ove il crescente sollevamento determina un aumento del flusso, dapprima in modo lento, poi più rapido.

E' particolarmente raccomandata l'applicazione della valvola a sollevamento in un rivelatore di perdite, ove l'elemento di chiusura è sottoposto al carico di una prima molla di chiusura contro la direzione del flusso, ed è provvisto un dispositivo di misurazione del sollevamento, per la determinazione del flusso che viene erogato. La valvola a sollevamento si apre in dipendenza dalla quantità del flusso. Con una caduta di pressione relativamente bassa, è possibile rivelare un'area di flusso molto estesa.

In una forma di attuazione preferenziale, è previsto che l'elemento di chiusura possa essere sottoposto al carico di una seconda molla di chiusura, che è tenuta in posizione inattiva da una flangia antagonista, e che questa flangia antagonista possa essere spostata, mediante un dispositivo di regolazione, in una posizione di rilascio della seconda molla di chiusura. Mediante questa seconda molla di chiusura, la valvola a sollevamento può essere tenuta chiusa in modo sicuro. Poiché la pressione da contenere agisce solamente su una superficie anulare dell'elemento di chiusura, è sufficiente una seconda molla di chiusura con una forza limitata, per cui anche lo spostamento della

fiangia antagonista è possibile con una forza relativamente esigua.

Per l'impiego con un rivelatore di perdite, è pure conveniente che l'elemento di chiusura porti un rotore di misurazione, disposto in un percorso di flusso ausiliario aggirante la scanalatura anulare, ed a questo rotore è applicato un dispositivo di misurazione della velocità, destinato a misurare il flusso. Poiché la valvola a sollevamento consente delle grandi quantità di flusso già con piccoli sollevamenti, il rotore di misurazione serve allo scopo di ottenere risultati precisi, anche con piccole quantità di flusso.

In una forma di attuazione preferenziale, viene assicurato che un dispositivo di misurazione ad impulsi, esplorante delle marcature sul rotore di misurazione, rilevi la velocità, effettuando una valutazione della frequenza degli impulsi, ed il sollevamento, compiendo una valutazione della relazione fra impulsi e pause. In questo modo, la misurazione della velocità e quella del sollevamento possono essere effettuate in maniera molto semplice.

L'invenzione viene descritta nel seguito sulla base di alcune forme di attuazione preferenziali, e con riferimento ai disegni, ove sono mostrati:

nella Figura 1, una sezione longitudinale di una valvola a sollevamento secondo l'invenzione;

nella Figura 2, una sezione longitudinale di un rivelatore di perdite secondo l'invenzione, e

nella Figura 3, una vista ingrandita della zona A di sede valvolare nella Figura 2.

La valvola a sollevamento secondo la Figura 1 presenta una struttura 1 d'involucro, avente una camera 2 di comunicazione sul lato di entrata, ed una camera 3 di comunicazione sul lato di uscita. Un inserto 4 è montato fra le camere suddette, ed alla estremità di una scanalatura anulare 5, collegata con la camera 2 di comunicazione sul lato di entrata, esso porta una sede valvolare esterna 6 ed una sede valvolare interna 7. L'estremità aperta della scanalatura anulare 5 forma una stretta sezione trasversale F di canale, ed il rapporto fra la lunghezza della sede valvolare esterna 6 e la distanza dalla sede valvolare interna 7 è all'incirca pari a 35. Un elemento 8 di chiusura, che è sottoposto al carico di una molla 9 di richiamo, agente nella direzione di apertura, è guidato in un inserto aggiuntivo 10, la cui rotazione consente l'impostazione del valore k_v . L'elemento 8 di chiusura può essere spostato assialmente da un elemento di regolazione (non rappresentato) per mezzo di uno spinotto 11, che è condotto all'esterno attraverso un premistoppa. L'elemento di regolazione è per esempio un termostato, che determina la chiusura della valvola in corrispondenza ad una crescente temperatura

esterna.

L'elemento 8 di chiusura porta una guarnizione anulare 13, sulla quale sono opportunamente conformati un labbro esterno 14 di tenuta, protendentesi radialmente verso l'esterno e cooperante con la sede valvolare esterna 6, ed un labbro interno 15 di tenuta, protendentesi radialmente verso l'interno e cooperante con la sede valvolare interna 7. Le due sedi valvolari 6 e 7 hanno superfici di estremità arrotondate. Inoltre è previsto che l'area 16 all'esterno della sede valvolare esterna 11 e, attraverso canali 18 di penetrazione, l'area 17 nell'ambito della sede valvolare interna, siano collegate con la camera 3 di comunicazione sul lato di uscita.

Come viene indicato mediante le frecce 19, la corrente di fluido sulla scanalatura anulare 5 si scinde in corrispondenza all'apertura della valvola. Una parte fluisce attraverso l'apertura, formata fra la sede valvolare esterna 6 e la rispettiva guarnizione 14 a labbro, direttamente nell'area 16, e quindi nella camera 3 di comunicazione sul lato esterno. L'altra parte fluisce nella apertura, compresa fra la sede valvolare interna e la rispettiva guarnizione 15 a labbro, attraverso l'area 17 e le aperture 18, nella camera 3 di comunicazione sul lato di uscita. Anche dei piccoli sollevamenti sono sufficienti a consentire il passaggio di grandi quantità di flusso. La pressione di entrata agisce

solamente nell'area della scanalatura anulare 5, ossia la superficie di sezione trasversale F del canale, sull'elemento 8 di chiusura. Le forze richieste dal dispositivo di regolazione per lo spostamento dell'elemento di chiusura sono corrispondentemente piccole.

Come avviene normalmente, la guarnizione anulare 13 di tenuta è costituita da gomma o da un materiale plastico resiliente. Pertanto le guarnizioni 14 e 15 a labbro, ricavate su questa, risultano morbide e flessibili; esse producono una chiusura a tenuta con una piccola forza, in quanto esse si adattano bene alle sedi valvolari 6, 7.

Le corrispondenti parti del rivelatore di perdite, secondo le Figure 2 e 3, sono indicate con i numeri di riferimento aumentati di 100.

In primo luogo, viene stabilito che il rapporto lunghezza-distanza della sezione trasversale F di canale sia pari a circa 45. In questo modo, dei piccoli sollevamenti consentono un sostanziale flusso.

Come si può rilevare dalla Figura 3, la sede valvolare interna 107 è sfalsata in altezza rispetto alla sede valvolare esterna 106, per cui un movimento di chiusura porta dapprima la sede valvolare 107 ad impegnarsi con la guarnizione 115 a labbro, e successivamente la sede valvolare 106 ad impegnarsi con la guarnizione 114 a labbro. In questo modo si ottiene una caratteristica valvolare ad andamento

piegato, in quanto all'inizio del moto di sollevamento è disponibile solo un'area di flusso, e precisamente quella compresa fra la sede valvolare 106 e la guarnizione 114 a labbro, mentre la seconda area, compresa fra la sede valvolare 107 e la guarnizione 115 a labbro, viene aperta più tardi.

La sede valvolare esterna 106 e la sede valvolare interna 107 sono realizzate in due stadi. Il primo stadio 120, 121 è formato da un risalto anulare, mentre il secondo stadio 122, 123 è costituito dal bordo esterno della scanalatura anulare 105. Le guarnizioni 114, 115 a labbro cooperano con il primo stadio 120, 121, l'area della appendice a labbro sulla guarnizione 113 coopera con il secondo stadio 122, 123.

Durante il normale funzionamento, l'elemento 108 di chiusura è sottoposto al carico di una molla 124 di chiusura relativamente debole. Pertanto l'elemento 108 di chiusura assume una certa posizione di sollevamento in dipendenza dal flusso. Quindi, in connessione con un dispositivo di misurazione del sollevamento, che sarà descritto più avanti, la valvola a sollevamento viene utilizzata come flussometro.

Una molla 125 di chiusura più robusta viene normalmente tenuta in posizione disimpegnata dall'elemento 108 di chiusura mediante una flangia antagonista 126. Questa

flangia antagonista è portata da un inserto 127, che è spostabile, attraverso uno spinotto 129, mediante un dispositivo di regolazione. Questo dispositivo di regolazione può essere per esempio un motore elettrico, oppure può anche essere manovrato manualmente. Quando lo spinotto 129 e l'inserto 127 si muovono verso l'alto, attivando in questo modo la molla 125 di chiusura, la valvola a sollevamento si chiude sotto l'azione di entrambe le molle 124 e 125 di chiusura, per cui si produce una chiusura a tenuta di entrambi gli stadi 120, 121 e 122, 123. In questo caso, la valvola a sollevamento è utilizzata come dispositivo di bloccaggio.

Un rotore 130 di misurazione è montato nell'elemento 108 di chiusura, ed a questo rotore viene erogato del fluido dalla camera 102 di comunicazione sul lato di entrata attraverso un orifizio 131, e tale fluido scorre verso la camera 103 di comunicazione sul lato di uscita attraverso un canale 132. L'orifizio 131, il rotore 130 di misurazione ed il canale 132 formano un percorso di flusso ausiliario, il quale aggira la scanalatura anulare 105, e quindi anche la valvola a sollevamento. Il rotore 130 di misurazione è in grado di rilevare piccole quantità di flusso, quando viene determinata la velocità dello stesso rotore 130 di misurazione.

Un dispositivo elettro-ottico 133 di misurazione degli

impulsi, in combinazione col quale un fascio di luce viene interrotto da marcature 134, aventi la forma di alette sul rotore 130 di misurazione, produce una sequenza di impulsi, che viene inviata ad un circuito 136 di valutazione attraverso l'ingresso 135. La frequenza degli impulsi costituisce una misura della velocità del rotore di misurazione. Il rapporto tra impulsi e pause costituisce una misura del sollevamento dell'elemento di chiusura, e quindi del rotore 130 di misurazione, in quanto, con uno spessore costante delle alette, la distanza fra alette adiacenti varia in modo concorde con il sollevamento. Il dispositivo 133 di misurazione degli impulsi, in combinazione con il circuito 136 di valutazione, costituisce così un dispositivo di misurazione del sollevamento, ed un dispositivo di misurazione della velocità.

Il rivelatore di perdite funziona quindi nel modo seguente. Piccole quantità di flusso vengono determinate mediante la rotazione del rotore 130 di misurazione, quando la valvola a sollevamento è in posizione di chiusura. Delle quantità di flusso maggiori vengono rivelate mediante il sollevamento dell'elemento 108 di chiusura, e sono sommate al flusso sul rotore 130 di misurazione. Quando, per mezzo di criteri differenti, il circuito di valutazione rileva una perdita, di piccola o di grande entità, il dispositivo 128 di regolazione viene fatto funzionare in modo che venga attivata

ia molla 125 di chiusura più robusta, e sia chiusa la valvola a sollevamento. Nello stesso tempo, può essere chiuso il percorso di flusso ausiliario, quando l'orifizio 131 viene chiuso da un coperchio 137 sull'inserto 127.

* * * * *

RIVENDICAZIONI

1. Valvola a sollevamento, avente una sede valvolare cooperante con un elemento di chiusura, la sede e l'elemento essendo disposti fra due camere di comunicazione, caratterizzata dal fatto che su entrambi i lati di una stretta sezione trasversale (F) di canale, in collegamento con una delle camere (2; 102) di comunicazione, sono provviste rispettivamente una prima ed una seconda sede valvolare (6, 7; 106, 107), che l'elemento (8; 108) di chiusura coopera con entrambe le sedi valvolari (6, 7; 106, 107), e che entrambe le aree (16, 17; 116, 117) situate in prossimità al lato delle due sedi valvolari (6, 7; 106, 107) situato in posizione opposta alla stretta sezione trasversale (F) di canale, sono connesse con l'altra camera (3; 103) di comunicazione.

2. Valvola a sollevamento secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la stretta sezione trasversale (F) di canale è di forma anulare, per cui si ottiene una sede valvolare esterna ed una sede valvolare interna (6, 7; 106, 107), di forma anulare.

3. Valvola a sollevamento secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzata dal fatto che la stretta sezione trasversale (F) di canale è realizzata mediante una scanalatura (5; 105).

4. Valvola a sollevamento secondo una delle

rivendicazioni 1 a 3, caratterizzata dal fatto l'elemento (8; 108) di chiusura porta una guarnizione (13; 113) di tenuta, che è comune per entrambe le sedi valvolari (6, 7; 106, 107).

5. Valvola a sollevamento secondo una delle rivendicazioni 1 a 4, caratterizzata dal fatto che la prima e/o la seconda sede valvolare (6, 7; 106, 107) coopera con una guarnizione (14, 15; 114, 115) a labbro.

6. Valvola a sollevamento secondo una delle rivendicazioni 2 a 5, caratterizzata dal fatto che l'elemento (8; 108) di chiusura è provvisto di una guarnizione anulare (13; 113) di tenuta, avente una guarnizione (14; 114) a labbro protendenti radialmente verso l'esterno ed una guarnizione (15; 115) a labbro protendenti verso l'interno, queste guarnizioni a labbro cooperando rispettivamente con la sede valvolare esterna e con la sede valvolare interna (6, 7; 106, 107).

7. Valvola a sollevamento secondo una delle rivendicazioni 1 a 6, caratterizzata dal fatto che le estremità frontali di entrambe le sedi valvolari (6, 7; 106, 107) sono arrotondate.

8. Valvola a sollevamento secondo una delle rivendicazioni 1 a 7, caratterizzata dal fatto che entrambe le sedi valvolari (16, 17) sono disposte in modo che, con un piccolo carico nella direzione di chiusura, i labbri (114,

115) si appoggino sul primo stadio (120, 121) e, con un carico più elevato, la guarnizione (113) nell'area di attacco del labbro si appoggi sul secondo stadio (122, 123).

9. Valvola a sollevamento secondo una delle rivendicazioni 1 a 9, caratterizzata dal fatto che le altezze delle due sedi valvolari (106, 107) sono sfalsate, in modo che, in corrispondenza al movimento di chiusura, una sede valvolare (107) venga chiusa per prima, ed in seguito avvenga la chiusura dell'altra sede valvolare (106).

10. Valvola a sollevamento secondo una delle rivendicazioni 1 a 9, caratterizzata dalla applicazione della valvola a sollevamento in un rivelatore di perdite, ove l'elemento (108) di chiusura è sottoposto al carico di una prima molla (124) di chiusura contro la direzione del flusso, ed è provvisto un dispositivo di misurazione del sollevamento, per la determinazione del flusso che viene erogato.

11. Valvola a sollevamento secondo una delle rivendicazioni 1 a 10, caratterizzata dal fatto che l'elemento (108) di chiusura è sottoposto al carico di una seconda molla (125) di chiusura, che è tenuta in posizione inattiva da una flangia antagonista (126), e che questa flangia antagonista (126) può essere spostata, mediante un dispositivo (128) di regolazione, in una posizione di rilascio della seconda molla (125) di chiusura.

12. Valvola a sollevamento secondo una delle rivendicazioni 1 a 11, caratterizzata dal fatto che l'elemento (108) di chiusura porta un rotore (130) di misurazione, disposto in un percorso di flusso ausiliario aggirante la scanalatura anulare (105), ed a questo rotore è applicato un dispositivo di misurazione della velocità, destinato a misurare il flusso.

13. Valvola a sollevamento secondo le rivendicazioni 10 e 12, caratterizzata dal fatto che un dispositivo (133) di misurazione ad impulsi, esplorante delle marcature (134) sul rotore (130) di misurazione, rileva la velocità effettuando una valutazione della frequenza degli impulsi, ed il sollevamento compiendo una valutazione della relazione fra impulsi e pause.

* * * * *

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

PER INCARICO

Dott. Francesco SERRA
N. Iscriz. ALBO 90
(in proprio e per gli altri)

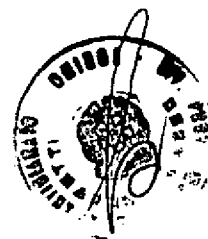


Fig. 1

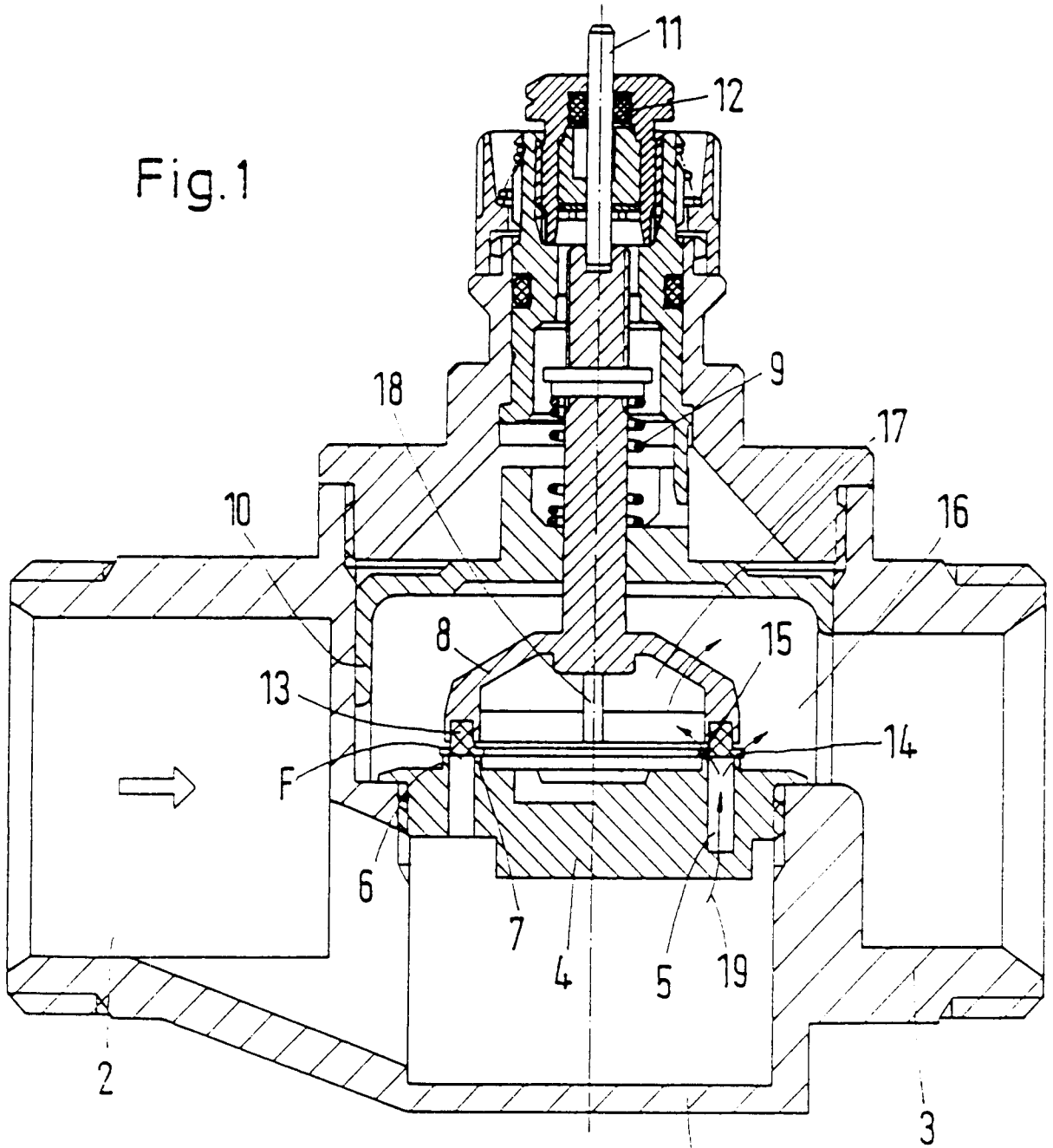
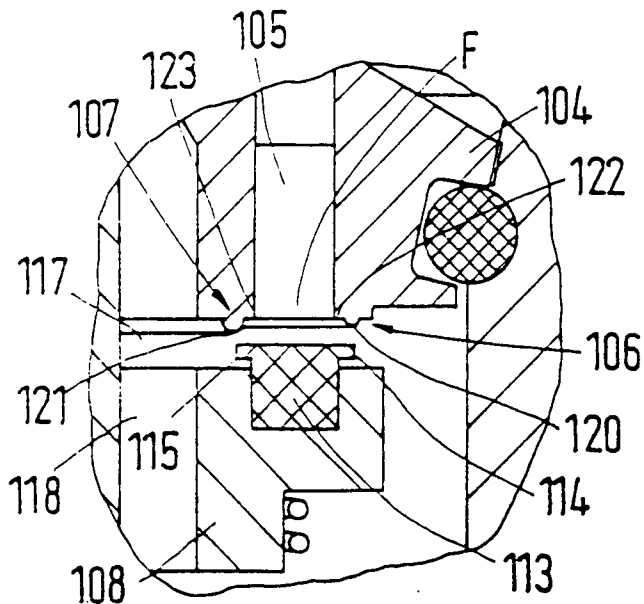


Fig. 3



Per incarico di DANFOSS A/S

Det. Francesco SERRA
N. Iscriz. ALBO 90
(tra proprio e per gli altri)



