

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 78100020.3

51 Int. Cl.²: **F 16 K 11/04, F 16 K 15/06**

22 Anmeldetag: 01.06.78

30 Priorität: 03.06.77 DE 2725044
 27.01.78 DE 7802444 U

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 20.12.78 Patentblatt 78/1

84 Benannte Vertragsstaaten:
 BE CH FR GB NL SE

71 Anmelder: **Gebr. Tuxhorn,**
Westfalenstrasse 36,
D-4800 Bielefeld 14 (DE)

72 Erfinder: **Nothe, Ewald,**
Auf Der Siegenegge 18,
D-4800 Bielefeld 14 (DE)

74 Vertreter: **Loesenbeck, Otto, Dr. et al,**
Herforder Strasse 17,
D-4800 Bielefeld 1 (DE)

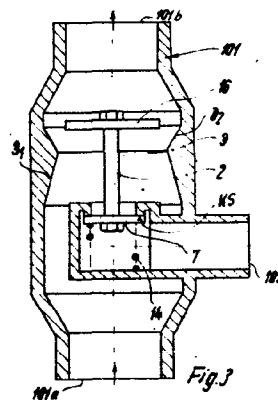
54 **Bypassventil für Pumpen und Heizungsanlagen.**

57 Zur Entlastung von Pumpen und zur Aufrechterhaltung einer Mindestumlaufmenge bei teilweise oder ganz geschlossenen Abnahmeleitungen ist es bekannt, druckgesteuerte Überströmventile einzusetzen.

Gegenstand der Erfindung ist ein Bypassventil für Pumpen und Heizungsanlagen mit einem Steuerelement, das zwei in der Größe unterschiedliche Ventilteller 6, 7 aufweist, die über eine Stange 2 verbunden sind und bei dem die Ventilteller und die sie verbindende Stange in der Durchflußrichtung bewegbar gelagert und die Ventilteller ausschließlich über den Durchfluß stufenlos steuerbar sind.

Der größere Teller des Steuerelements kann als Mitnehmerscheibe 16 ausgebildet sein, zwischen deren Aussenrand und der Gehäusewand ein ringförmiger Strömungsquerschnitt vorhanden ist.

Bei einer Verringerung der Abnahmemenge wird bei dem erfindungsgemäßen Bypassventil unabhängig vom Druck stufenlos ein Teil der Fördermenge oder die gesamte Fördermenge der Saugleitung der Pumpe wieder zugeführt.



Gebr. Tuxhorn, Westfalenstraße 36, 4800 Bielefeld 14

Bypassventil für Pumpen und
Heizungsanlagen

- - -

Die Erfindung bezieht sich auf ein Bypassventil für Pumpen und Heizungsanlagen mit einem Steuerelement, das zwei in der Größe unterschiedliche, über eine Stange verbundene Ventilteller aufweist.

- 5 Es ist bekannt, zur Entlastung von Pumpen und zur Aufrechterhaltung einer Mindestumlaufmenge bei teilweise oder ganz geschlossenen Abnahmeleitungen druckgesteuerte Überströmventile einzusetzen.

- 10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Ventil der eingangs genannten Art so zu gestalten, welches unabhängig vom Druck bei einer Verringerung der Abnahmemenge stufenlos einen Teil oder die gesamte Fördermenge der Saugleitung der Pumpe wieder zuführt.

- 15 Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die Ventilteller und die sie verbindende Stange in der Durchflußrichtung des Ventils bewegbar gelagert und die Ventilteller ausschließlich über den Durchfluß stufenlos steuerbar sind.

Die Ventile nach der Erfindung können ohne eine besondere Einstellung eingesetzt werden. Die Abnahmemengen der geförderten Flüssigkeit können stufenlos bis auf Null heruntergeregelt werden.

- 5 Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist der größere Teller des Steuerelementes als Mitnehmerscheibe ausgebildet. Zwischen dem Aussenrand der Mitnehmerscheibe und der Gehäusewand ist ständig ein ringförmiger Strömungsquerschnitt vorhanden. Da für die Mitnehmerscheibe
o ein Ventilsitz entfällt, ergibt sich eine fertigungstechnisch einfache Konstruktion.

- Da die Mitnehmerscheibe unter dem Einfluß der durchströmenden Flüssigkeit ihre Lage einnimmt und über die Verbindungsstange den Bypassventilteller steuert, ist es
5 zweckmäßig, durch eine entsprechende Wahl der Innenkonturen des Gehäuses die Strömung einerseits auf die Mitnehmerscheibe auszurichten und andererseits einen ausreichenden Strömungsquerschnitt für das Umströmen der Mitnehmerscheibe vorzusehen.

- o Um dies zu erreichen, wird der Gehäuseinnenraum in der Flußrichtung hinter der Einlaßöffnung zum Bypass mit einer konischen Verjüngung versehen, die sich bis in den Bereich der Endstellung der Mitnehmerscheibe bei geöffnetem Bypass erstreckt. Anschließend erweitert sich der
15 Gehäuseinnenraum bis in den Bereich der Endstellung der Mitnehmerscheibe bei geschlossenem Bypass.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden beschrieben.

Es zeigen:

- 5 Fig. 1 ein Bypassrückschlagventil für selbstansaugende Pumpen im Längsschnitt,
- Fig. 2 ein Bypassventil, bei dem beide Ventilteller an der Verbindungsstange festgelegt sind,
- Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines
10 und 4 Bypassventils, bei dem der größere Teller des Steuerelements als Mitnehmerscheibe ausgebildet ist,
- Fig. 5,6 eine weitere Ausführungsform eines By-
 und 7 passrückschlagventils und
- Fig. 8 ein Diagramm.
- 15 Das Bypassventil nach der Fig. 1 wird bei selbstansaugenden Pumpen eingesetzt.

20 Das Ventilgehäuse 1 weist drei Anschlüsse auf, die durch Richtungspfeile gekennzeichnet sind, und zwar den Eintritt, den Austritt und den Bypass. Ferner ist das Ventilgehäuse mit zwei sich gegenüberliegenden Sitzflächen ausgerüstet, nämlich eine größere GS zum Austritt und eine kleinere KS zum Bypass. Den Ventilsitzen sind Ventilteller 6 und 7 zugeordnet, die mit einer Verbindungs-
25 stange 2 das Steuerelement des Ventils bilden, das in der Durchflußrichtung des Ventils bewegbar gelagert ist.

- 6 -

Die Lagerung der Stange 2 ist in den Figuren nicht aufgezeigt.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 1 ist nur der Ventilteller 7 mit der Stange 2 starr verbunden, während der
5 Ventilteller 6 auf der Stange 2 verschiebbar angeordnet ist. Durch eine Feder 4, die sich an dem Ventilteller 6 und an einer Endscheibe der Stange 2 abstützt, werden beide Ventilteller gegeneinander auf Spannung gehalten. Eine Haube 5 verhindert, daß zwischen der Bohrung im Ventil-
10 teller 6 und der Stange 2 Flüssigkeit durchströmen kann.

Beim Stillstand der Pumpe werden beide Ventilteller durch die Feder 4 an die jeweiligen Ventilsitze gedrückt. In dieser Stellung wirkt der Ventilteller 6 als Rückflußverhinderer und der Ventilteller 7 verhindert, daß die Pumpe beim Wiederaanlaufen über den
15 Bypass Luft ansaugt.

Das in der Fig. 2 aufgezeigte Ventil, kann in geschlossenen Heizungsanlagen hinter der Pumpe in den Vorlauf eingebaut werden. Der Bypass mündet in den
20 Rücklauf ein.

Bei geöffneten Heizungsregulierventilen wird der Ventilteller 6 durch den Förderstrom in Flußrichtung verschoben. Der Ventilteller 7 wird durch die Stange 2 mit gezogen und schließt den Bypass. Wird durch Schließen der Heizungsregulierventile der Förderstrom geringer, so verringern sich auch die auf den Ventilteller 6 einwirkenden Kräfte, während sich gleichzeitig die auf den
25

Ventilteller 7 einwirkenden Kräfte erhöhen. Beim Ausgleich der Kräfte beginnt der Bypass zu öffnen. Das Öffnen vollzieht sich in dem Maße, in dem der Förderstrom gedrosselt wird.

- 5 Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 3 und 4 ist der größere Teller 16 des Steuerelementes als Mitnehmerscheibe ausgebildet. Dieser Mitnehmerscheibe ist im Ventilgehäuse kein Ventilsitz zugeordnet. Zwischen dem
10 Aussenrand der Mitnehmerscheibe 16 und der Gehäuseinnenwandung ist ständig ein ringförmiger Strömungsquerschnitt vorhanden, der sich bei der Bewegung des Steuerelements in Flußrichtung des Gehäuses aufgrund der in den Fig. 3 und 4 gewählten Innenkontur des Gehäuses ändert.

- 15 Der Gehäuseinnenraum verjüngt sich konisch in der Flußrichtung hinter der Einlaßöffnung zum Bypass bis in den Bereich der Endstellung der Mitnehmerscheibe bei geöffnetem Bypass. Diese Stellung der Mitnehmerscheibe ist in der Fig. 4 aufgezeigt. Der Gehäuseinnendurchmesser ist an der Stelle der größten Verjüngung mit D bezeichnet.
20 Von dieser Stelle aus erweitert sich das Gehäuse konisch in Flußrichtung, und zwar bis zu der Endlage der Mitnehmerscheibe 16 bei geschlossenem Bypass. Diese Lage der Mitnehmerscheibe ist in der Fig. 3 dargestellt.

- 25 Durch diese Raumform des Gehäuses wird erreicht, daß bei geöffnetem Bypass der ringförmige Strömungsquerschnitt zwischen dem äusseren Rand der Mitnehmerscheibe und der Gehäusewand klein ist und durch die Gehäuseverjüngung die durch das Gehäuse strömende Flüssigkeit auf die Mit-

nehmerscheibe 16 ausgerichtet wird. Auf dem Weg der Mitnehmerscheibe von der Stellung nach der Fig. 4 in die Stellung nach der Fig. 3 vergrößert sich der ringförmige Strömungsquerschnitt zwischen der Mitnehmerscheibe und dem Gehäuse. In diesem Bereich wird also dem Umströmen der Mitnehmerscheibe ein geringerer Widerstand entgegengesetzt.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 3 und 4 ist dem Ventilteller 7 eine Schließfeder zugeordnet, die an der Unterseite des Ventiltellers angreift und sich am anderen Ende an einer Fläche der Bypassleitung abstützt. Durch die Feder 14 wird der Ventilteller 7 in der in der Fig. 3 aufgezeigten Ruhestellung an den Ventilsitz gedrückt und in dieser Stellung gehalten.

Zwischen dem Eintritt und dem Austritt gibt es keine verschließbare Öffnung und keine Druckdifferenz. Das Ventilgehäuse 1 wird in gerader Richtung vom Medium durchströmt. Die Feder 14 ist so bemessen, daß sie den Bypass in Ruhestellung schließt (Fig. 3), aber auf die Steuerung keinen Einfluß hat. Bei geöffneter Austrittsleitung wirkt die Kraft des durchströmenden Mediums auf die Mitnehmerscheibe 16. Die Kraft überträgt sich auf den Ventilteller 7 und hält den Bypass geschlossen.

Bei einer Verringerung der Abnahmemenge werden die Flußgeschwindigkeit sowie die auf die Mitnehmerscheibe 16 einwirkenden Kräfte verringert. Sobald zwischen den auf die Mitnehmerscheibe 16 und den auf den Ventiltel-

ler 7 einwirkenden Kräften ein Ausgleich eintritt, beginnt der Bypass zu öffnen. Bei einer weiteren Verringerung der Abnahmemenge verschiebt sich das Steuerelement 2,7,16 gegen die Flußrichtung und öffnet den Bypass
5 im gleichen Verhältnis, in dem die Abnahmemenge verringert wird. Der Übergang ist stufenlos und kann in jeder Stellung zeitlich unbegrenzt gehalten werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 5,6 und 7 übernimmt das Bypassventil zusätzlich die Funktion eines
10 Rückschlagventils.

Ein derartiges Ventil kann in Pumpenanlagen mit größerer Druckhöhe und in Pumpenanlagen eingesetzt werden, bei denen die Pumpe zeitweise stillgelegt wird.

Bei diesem Bypass-Rückschlagventil ist auf der Mitnehmerscheibe 16a ein Rückschlagkegel 15 verschiebbar gelagert
15 und für diesen Rückschlagkegel im Gehäuse 1 ein Ventil Sitz GS vorgesehen. Dieser Ventilsitz GS bildet in Flußrichtung das Ende der konischen Verjüngung des Gehäuseinnenraums. Die Feder 15 ist so bemessen, daß der Ventilteller 7 beim Anlaufen der Pumpe von dem dabei saugseitig auftretenden Vakuum nicht abgehoben wird.
20

In der Fig. 5 ist das Ventil in der Stellung dargestellt, in der der Austritt geöffnet ist. Der Rückschlagkegel 15 ist in der gegenüber der Mitnehmerscheibe 16a abgehobenen Stellung. Der Bypass ist durch den Ventilteller 7 geschlossen. Der Durchfluß durch das Ventilgehäuse 1 erfolgt in gerader Richtung.
25

- 10 -

In der Fig. 6 ist das Ventil bei stillstehender Pumpe dargestellt. Das Rückschlagventil und der Bypass sind geschlossen. Es findet kein Flüssigkeitsdurchlauf statt.

5 In der Fig. 7 ist der Austritt des Ventils geschlossen. Das Rückschlagventil ist in der geschlossenen Stellung. Der Bypass ist geöffnet und der Flüssigkeitsdurchfluß erfolgt vom Eintrittsstutzen zum Bypass.

10 Im Diagramm nach der Fig. 8 sind die Leistungen eines Bypassventils nach der Erfindung in der Größe 2" dargestellt, und zwar beim Einsatz in zwei verschiedenen Anlagen mit verschieden starken Pumpen.

Bei ganz geöffneter Austrittsleitung ist die Abnahmemenge gleich der Fördermenge (sh. Punkt A1 bzw. A2).
15 Wir die Abnahmemenge verringert, so verläuft die Kurve der Abnahmemenge parallel zur Pumpenkennlinie bis zum Punkt B1 bzw. B2. Vom Punkt B1 bzw. B2 lässt sich die Abnahmemenge stufenlos bis auf den Wert Null (sh. Punkt C1 bzw. C2) verringern, während der Bypassdurchfluß sich gleichzeitig zum Punkt D1 bzw. D2 bis auf den Punkt E1
20 bzw. E2 erhöht. Zwischen den Punkten B und C kann jeder beliebige Punkt angesteuert und auf unbegrenzte Zeit gehalten werden. Die Lage der Punkte B und E auf der Pumpenkennlinie werdendurch das Größenverhältnis der Mitnehmerscheibe 16 zum Ventilteller 7 konstruktiv festgelegt.
25

P a t e n t a n s p r ü c h e

=====

1. Bypassventil für Pumpen und Heizungsanlagen mit einem Steuerelement, das zwei in der Größe unterschiedliche, über eine Stange verbundene Ventilteller aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilteller (6,7) und die sie verbindende Stange (2) in der Durchflußrichtung bewegbar gelagert und die Ventilteller ausschließlich über den Durchfluß stufenlos steuerbar sind.
2. Bypassventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilteller (6) auf der Stange (2) verschiebbar gelagert und an dem Ventilteller (6) eine Feder (4) sich abstützt, deren anderes Ende an einer Endscheibe der Stange (2) anliegt.
3. Bypassventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Ventilteller (6) eine sich am Ventilteller (6) abstützende Haube (5) zugeordnet ist, in deren Innenraum die Endscheibe und die Feder (4) vorgesehen sind.
4. Bypassventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Bypass zugeordnete Ventilteller (7) mit einer an der Unterseite angreifenden Schließfeder (14) belastet ist.
5. Bypassventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der größere Teller des Steuerelements als Mitnehmerscheibe (16) ausgebildet ist, zwischen deren Aus-

- 2 -

senrand und der Gehäusewand ein ringförmiger Strömungsquerschnitt vorhanden ist.

6. Bypassventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäuseinnenraum sich in der Flußrichtung hinter der Einlaßöffnung zum Bypass bis in den Bereich der Endstellung der Mitnehmerscheibe (16) bei geöffnetem Bypass konisch verjüngt und der Gehäuseinnenraum sich anschließend bis in den Bereich der Endstellung der Mitnehmerscheibe bei geschlossenem Bypass konisch erweitert.
7. Bypassventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Mitnehmerscheibe (16a) ein Rückschlagkegel (15) verschiebbar gelagert und für diesen Rückschlagkegel im Gehäuse (1) ein Ventilsitz GS vorgesehen ist.

Fig. 1

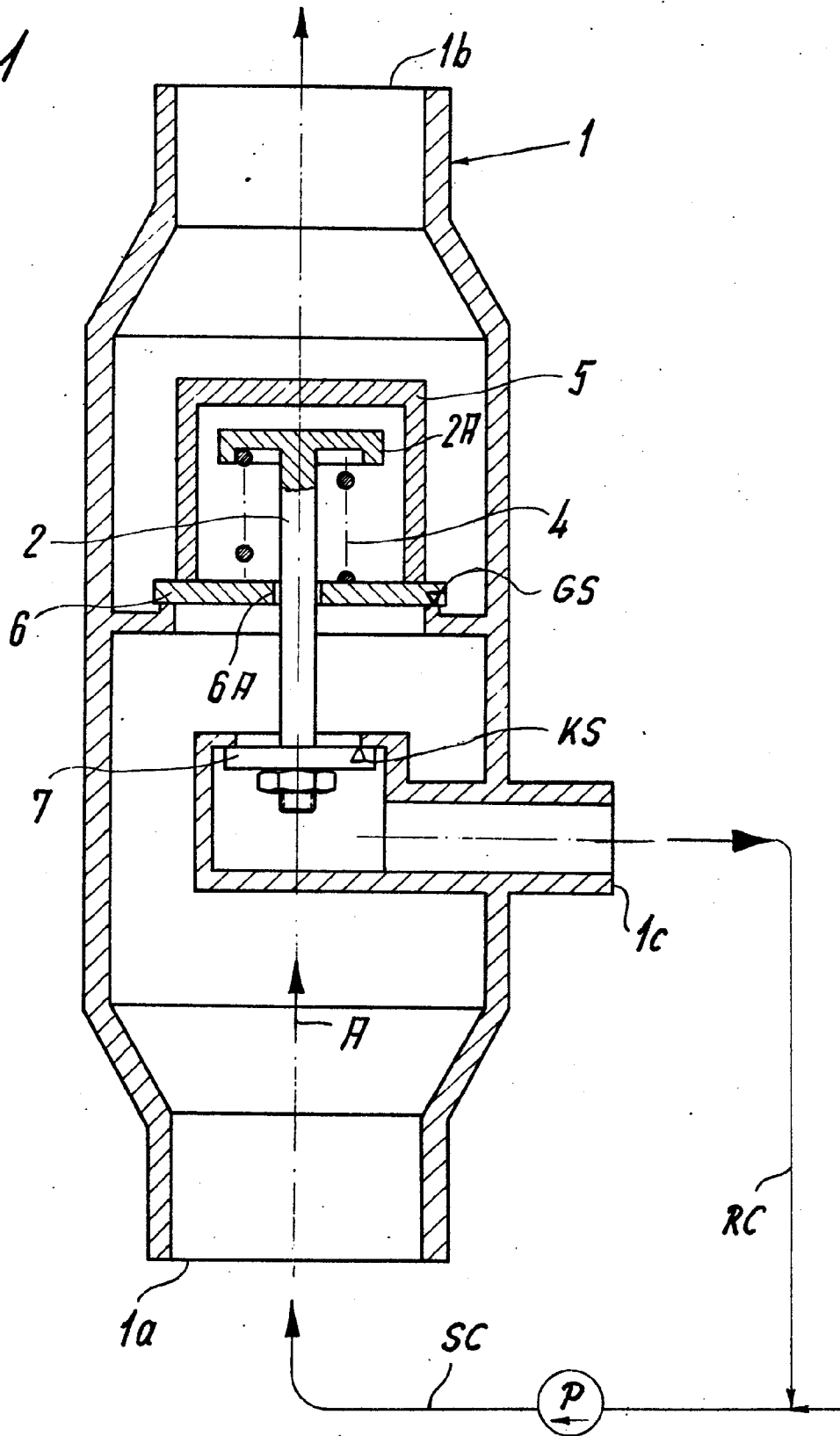
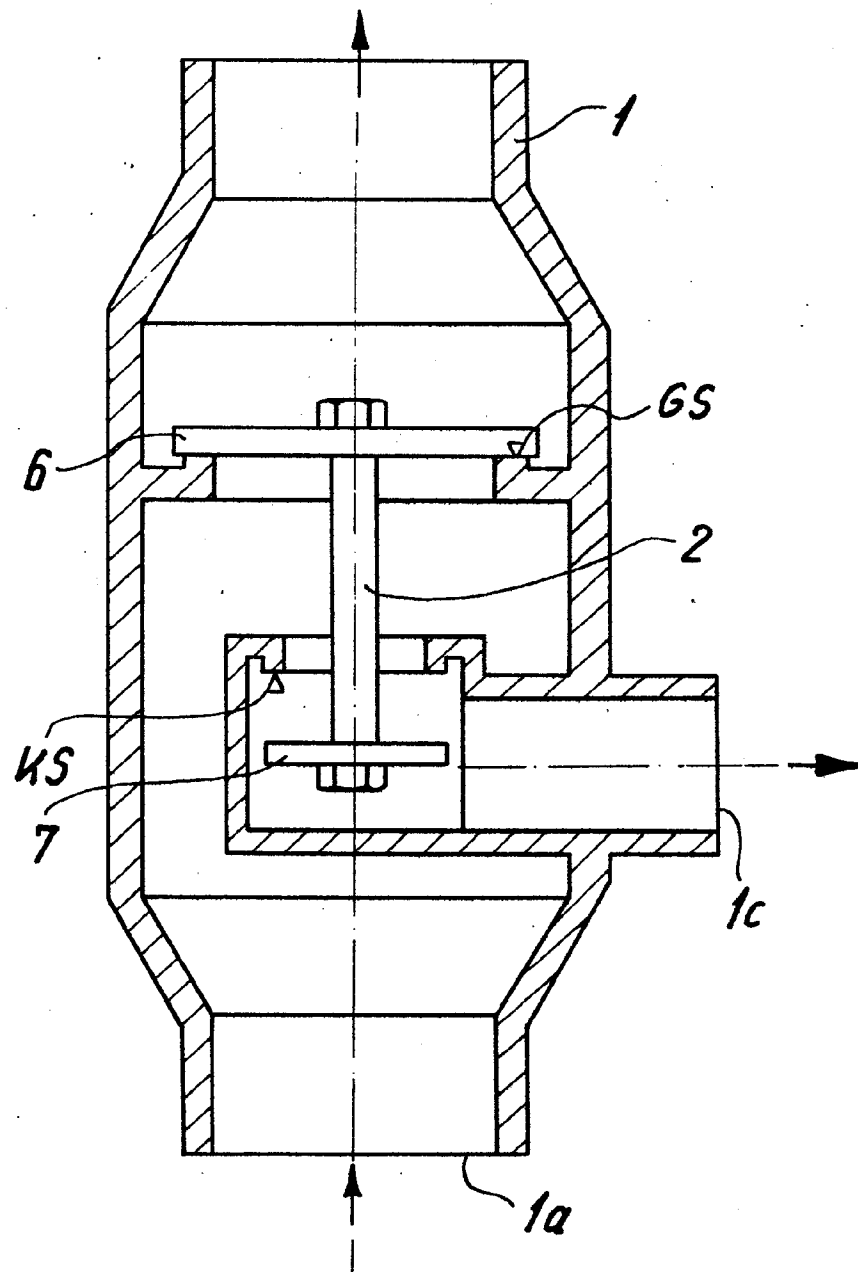
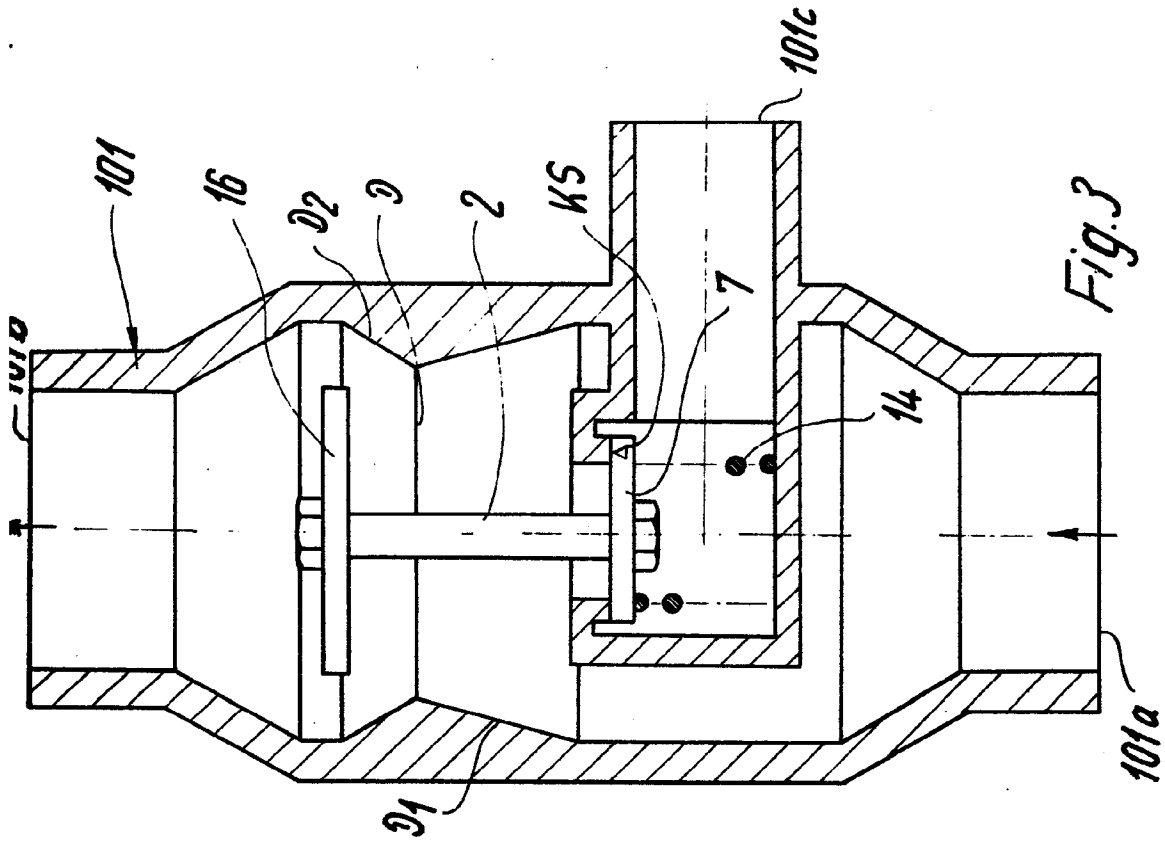
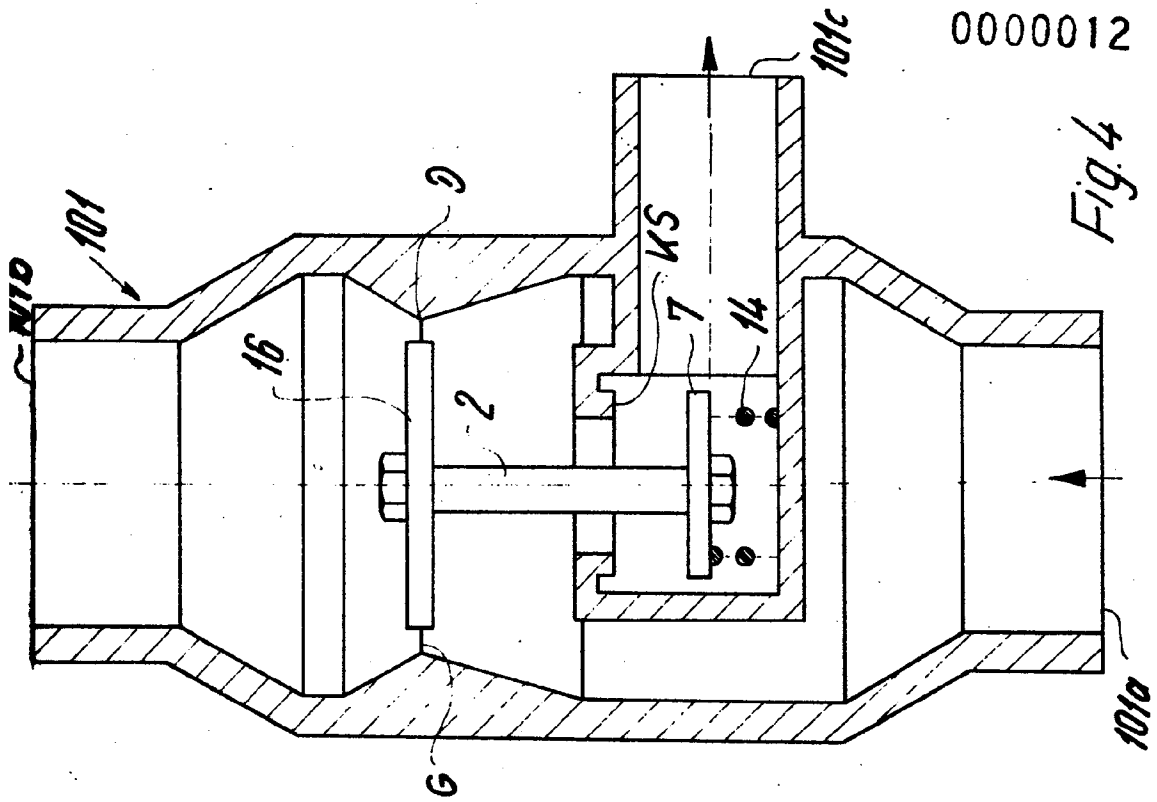


Fig. 2

0000012



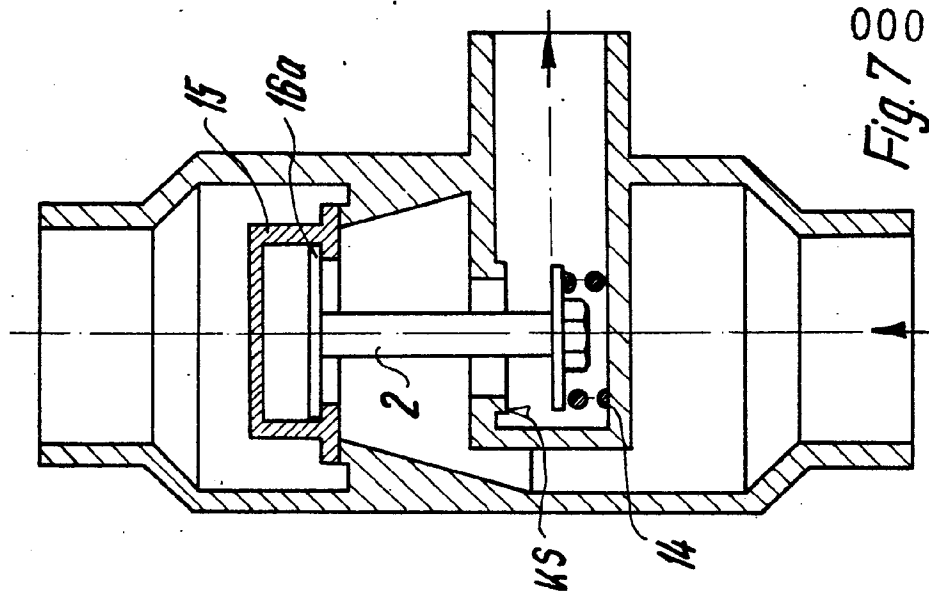


Fig. 7

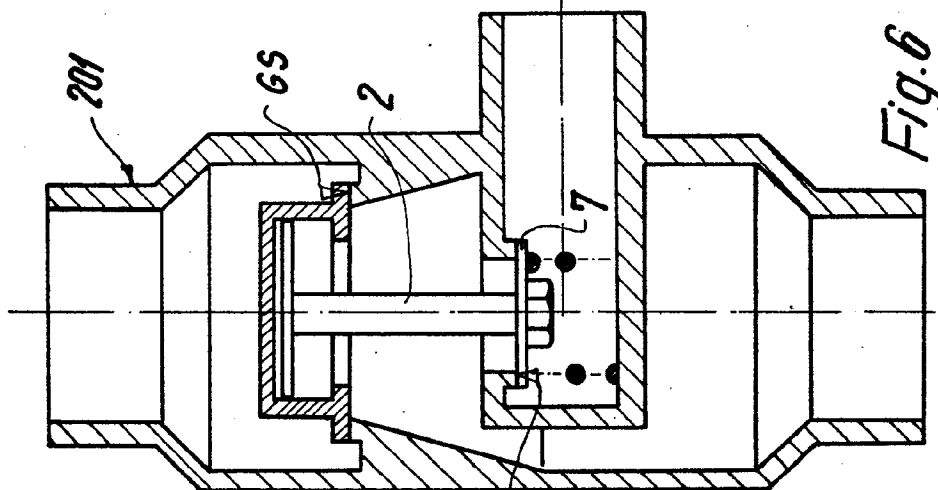


Fig. 6

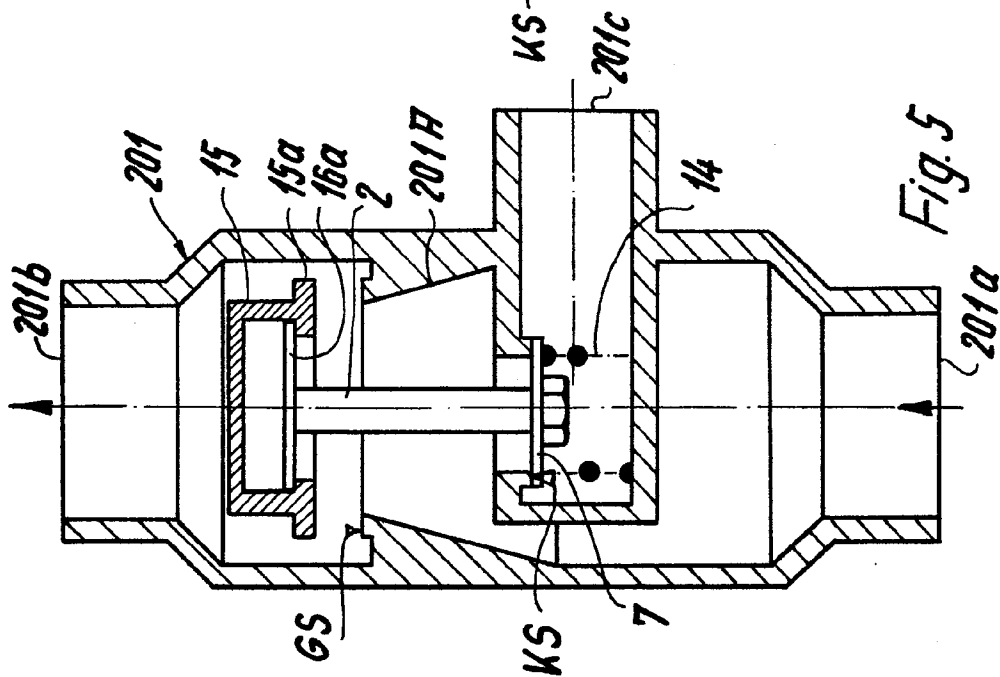
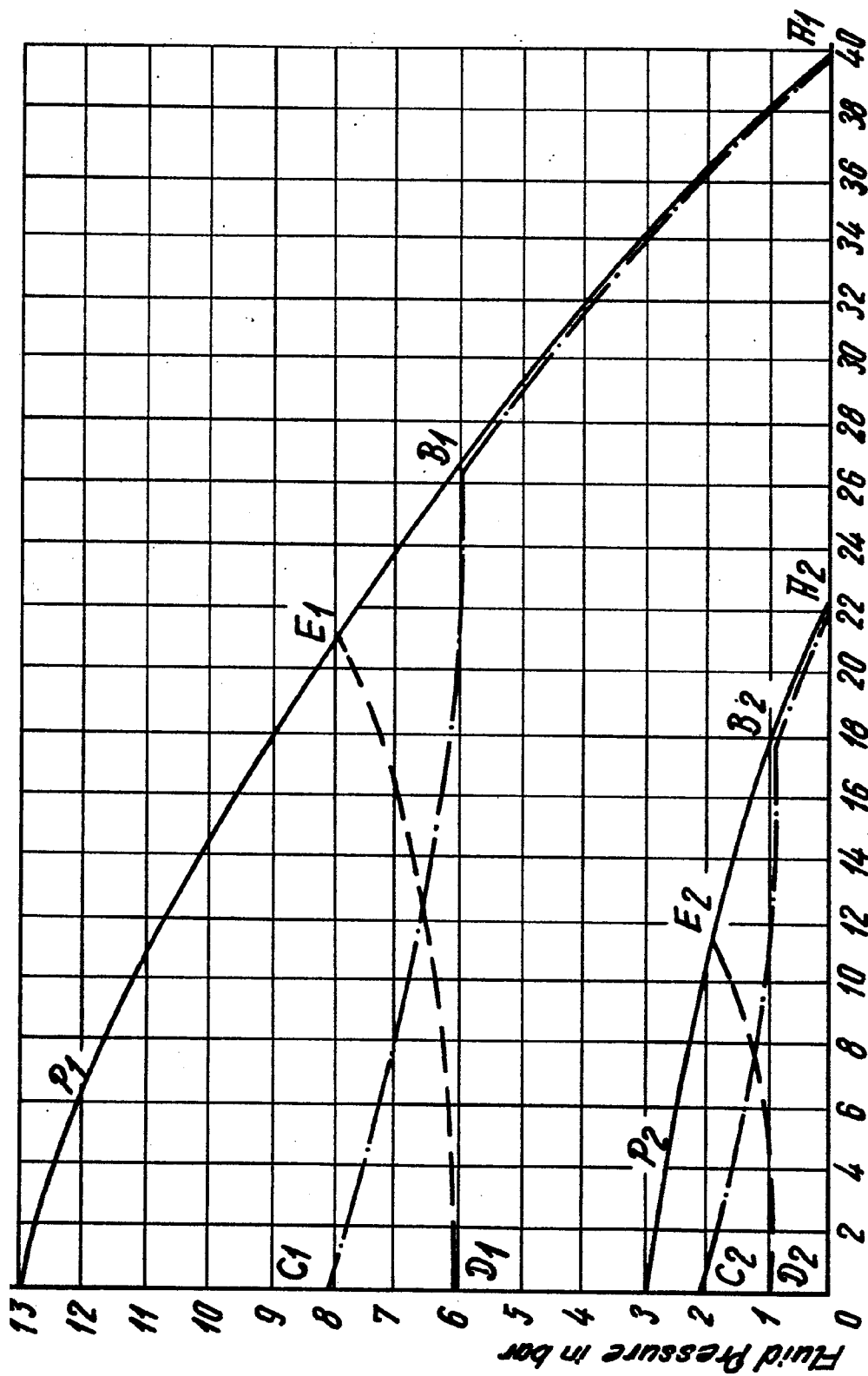


Fig. 5



Rate of Fluid Flow in m^3/h Fig. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0000012

Nummer der Anmeldung

EP 78 10 0020

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>US - A - 2 619 979</u> (TECALEMIT LTD) * Patentansprüche 1 und 3 *	1	F 16 K 11/04 F 16 K 15/06

	<u>DE - A - 2 504 292</u> (E. BOUS) * Patentanspruch; Figur C *	1,5	

	<u>DE - A - 1 906 305</u> (T.G.I. JOHANSSON) * Patentanspruch 1 *	1	

A	<u>FR - A - 1 130 209</u> (GEBR. STORK & CIE N.V.)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
A	<u>CH - A - 204 955</u> (GEBR. SULZER A.G.)		F 16 K 11/04 F 16 K 11/02 F 16 K 11/00 F 16 K 15/06 F 16 K 15/00 F 16 K 11/20 F 16 K 17/34 F 04 D 15/00 F 04 B 49/00 F 24 D 3/02 F 24 D 3/10 F 24 D 19/10 G 01 F 7/00
A	<u>NL - C - 108 152</u> (GEBR. STORK & CO N.V.)		
A	<u>DE - B - 1 194 663</u> (CONCORDIA)		
A	<u>CH - A - 85 744</u> (BURGIN, FREY & CIE)		
A	<u>US - A - 3 559 670</u> (GAMON-CALMET LTD.)		

			KATEGORIE DER GENÄNNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung
			A: technologischer Hintergrund
			O: mündliche Offenbarung
			P: Zwischenliteratur
			T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
			E: kollidierende Anmeldung
			D: in der Anmeldung angeführtes Dokument
			L: aus andern Gründen angeführtes Dokument
			&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
Den Haag	17-08-1978		DE SMET