



(19) Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: AT 395 258 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 9071/83 EP83/00339

(51) Int.Cl.⁵ : E03C 1/10

(22) Anmeldetag: 15.12.1983

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 3.1992

(45) Ausgabetag: 10.11.1992

(30) Priorität:

21.12.1982 DE 3247324 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

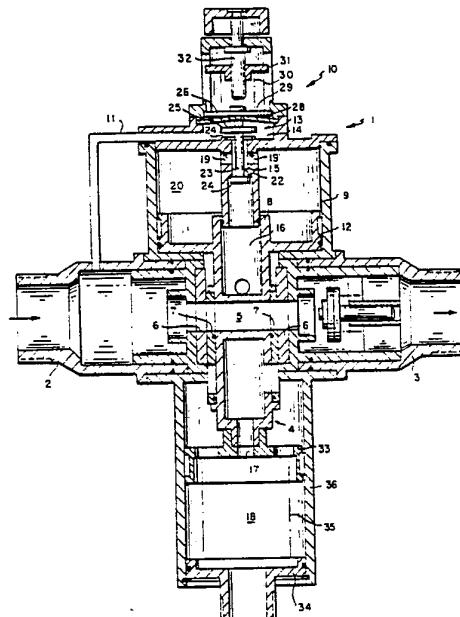
DE-AS1279563 DE-OS2801019 GB-PS 586166 US-PS2588284
US-PS3173439

(73) Patentinhaber:

GRÜNBECK WASSERAUFBEREITUNG GMBH
D-8884 HÖCHSTÄDT (DE).

(54) ROHRTRENNER

(57) Rohrtrenner (1) für flüssige Medien mit einem, zwischen seiner Eingangsseite (2) und seiner Ausgangsseite (3) angeordneten, zwischen einer Sperrstellung und einer Freigabestellung hin und her bewegbaren Sperrelement (4) und einer Betätigungsseinrichtung für das Sperrelement (4). Die Betätigungsseinrichtung enthält ein in einer die Eingangsseite mit der Betätigungsseinrichtung verbindenden Steuerleitung (11) angeordnetes, vom Eingangsdruck des Mediums betätigbares Steuerventil (10), welches eine die Verbindung der Betätigungsseinrichtung zur Eingangsseite freigebende erste Schaltstellung und eine die Verbindung der Betätigungsseinrichtung zu einem Raum (18) freigebende zweite Schaltstellung besitzt. In diesem Raum (18) herrscht ein kleinerer Druck als er eingesetzig zum Umschalten von der ersten Schaltstellung in die zweite Schaltstellung erforderlich ist. Das Steuerventil (10) ist in die zweite Schaltstellung vorgespannt und der Eingangsdruck zum Umschalten von der ersten Schaltstellung in die zweite Schaltstellung ist kleiner als der Eingangsdruck zum Umschalten von der zweiten Schaltstellung in die erste Schaltstellung.



AT 395 258 B

Die Erfindung betrifft einen Rohrtrenner für flüssige Medien mit einem, zwischen seiner Eingangsseite und seiner Ausgangsseite angeordneten, zwischen einer Sperrstellung und einer Freigabestellung hin und her bewegbaren Sperrelement und mit einer, mit dem Sperrelement gekoppelten, vom Druck des Mediums an der Eingangsseite abhängigen Betätigungsseinrichtung zum Bewegen des Sperrelementes.

Ein derartiger Rohrtrenner ist aus der US-PS 2 588 284 bekannt. Bei dem bekannten Rohrtrenner ist das Sperrelement mit einem Kolben verbunden. Die eine Seite des Kolbens wird mit dem eingangsseitigen Druck beaufschlagt, während die andere Seite des Kolbens mit dem ausgangsseitigen Druck beaufschlagt wird. Da der ausgangsseitige Druck durch ein Drosselement niedriger gehalten wird als der eingangsseitige Druck, wird die mit dem eingangsseitigen Druck beaufschlagte Fläche des Kolbens durch eine Kolbenstange derart verringert, daß unter normalen Betriebsbedingungen der Rohrtrenner in einer geöffneten Stellung steht. Wenn die Druckdifferenz einen gewissen Wert überschreitet, weil z. B. beim Abnehmer ein Leck entstanden ist, geht der Rohrtrenner in die geschlossene Stellung über. Dadurch wirkt der bekannte Rohrtrenner als eine Art Sicherheitsventil. Bei der kritischen Druckdifferenz reagiert der Rohrtrenner auf feine Unterschiede in der Druckdifferenz und schließt oder öffnet entsprechend die Leitung. Dadurch tritt das Problem auf, daß ein Flattern auftreten kann und die Sperreinrichtung keine definierte Lage einnimmt, weil die Einrichtung zum Bewegen der Sperreinrichtung direkt mit dem eingangsseitigen bzw. ausgangsseitigen Druck beaufschlagt wird.

Ein weiterer Rohrtrenner ist aus der DE-OS 28 01 019 bekannt. Bei diesem Rohrtrenner muß das Steuerventil den Hauptstrom des Mediums absperren, was eine je nach den Bauverhältnissen unterschiedliche und zudem erhebliche Größe des Steuerventiles bedingt. Auch bei diesem Rohrtrenner tritt das Problem auf, daß die Trenneinrichtung beeinflussender Steuerkolben zum Flattern neigen kann bei kleinen Druckunterschieden. Dadurch kann es ebenfalls passieren, daß die Sperreinrichtung keine definierte Lage einnimmt.

Aus der DE-OS 2 747 941 ist es bekannt, einen Rohrtrenner mit axial verschiebbarem Kolbentrennrohr eine Differenzdruckmeßvorrichtung vorzuschalten, die keine Verbindung zur Betätigungsseinrichtung für das Kolbentrennrohr besitzt. Bei dieser Vorrichtung sitzt in der Zuleitung ein Unterbrecherventil, dessen Ventilkörper an der Kolbenstange eines Steuerventiles befestigt ist, das ständig vom Druck der Eingangsseite und der Ausgangsseite des Rohrtrenners beaufschlagt ist.

Beim Unterschreiten einer, durch seine Konstruktion vorgegebenen Druckdifferenz schließt dieses Steuerventil das Unterbrecherventil und öffnet gleichzeitig eine Druckentlastungsleitung, die zwischen Unterbrecherventil und Rohrtrenner von der Zuleitung abzweigt. Auf diese Weise wird beim Rohrtrenner eingangsseitig ein Druckabfall erzeugt, der den nur auf einen Druckabfall an seiner Eingangsseite reagierenden Rohrtrenner zum selbsttätigen Trennen veranlaßt. Beim Überschreiten der vorgegebenen Druckdifferenz öffnet das Steuerventil das Unterbrecherventil und sperrt die Druckentlastungsleitung, worauf der dadurch beim Rohrtrenner hervorgerufene eingangsseitige Druckanstieg den Rohrtrenner dazu veranlaßt, selbsttätig die Verbindung zwischen seinem Einlaß und seinem Auslaß wiederherzustellen.

Bei diesem Rohrtrenner kann es passieren, daß beim Unterschreiten einer bestimmten Druckdifferenz der Rohrtrenner trennt und aufgrund der durch das Trennen ansteigenden Druckdifferenz sofort wieder öffnet.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen verbesserten Rohrtrenner zu schaffen. Insbesondere soll die Stellung des Sperrelementes in Sperr- bzw. Freigabestellung eindeutig erfolgen. Ferner soll das Steuerventil unabhängig vom Rohrdurchmesser verwendbar sein. Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung soll das Steuerventil auf die Betriebsverhältnisse vor Ort einstellbar sein.

Diese Aufgabe wird bei einem Rohrtrenner der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Betätigungsseinrichtung ein in einer die Eingangsseite mit der Betätigungsseinrichtung verbindenden Steuerleitung angeordnetes, vom eingangsseitigen Druck des Mediums betätigbares Steuerventil enthält, welches eine die Verbindung der Betätigungsseinrichtung zur Eingangsseite freigebende erste Schaltstellung und eine die Verbindung der Betätigungsseinrichtung zu einem Raum freigebende zweite Schaltstellung besitzt, wobei in diesem Raum ein kleinerer Druck herrscht, als er eingangsseitig zum Umschalten von der ersten Schaltstellung in die zweite Schaltstellung erforderlich ist, daß das Steuerventil in die zweite Schaltstellung vorgespannt ist und daß der eingangsseitige Druck zum Umschalten von der ersten Schaltstellung in die zweite Schaltstellung kleiner ist als der eingangsseitige Druck zum Umschalten von der zweiten Schaltstellung in die erste Schaltstellung.

Der erfindungsgemäße Rohrtrenner ermöglicht eine von seinem eingangsseitigen Leitungsquerschnitt unabhängige kleinere Dimensionierung der Steuerleitung und des Steuerventiles und ergibt eine eindeutige Stellung des Sperrelementes entweder in der Sperrstellung oder in der Freigabestellung. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung wird in einem das Umschalten des Steuerventiles bewirkenden Druckbereich ein Flattern des Ventiles und damit eine nicht eindeutige Stellung des Sperrelementes vermieden.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung sieht vor, daß das Steuerventil einen Ventilkörper besitzt, welcher in der ersten Schaltstellung vom eingangsseitigen Druck beaufschlagtes, mit einem ersten Ventilsitz zusammenwirkendes erstes Ventilelement, ein in der zweiten Schaltstellung vom eingangsseitigen Druck beaufschlagtes, mit einem

zweiten Ventilsitz zusammenwirkendes zweites Ventilelement und ein in beiden Schaltstellungen vom eingangsseitigen Druck beaufschlagtes drittes Ventilelement enthält, wobei die beaufschlagte Ventilfläche des dritten Ventilelementes den beaufschlagten Ventilflächen des ersten und zweiten Ventilelementes entgegengesetzt gerichtet ist und in die Richtung der Bewegung des Ventilkörpers von der ersten in die zweite Schaltstellung weist, und daß die beaufschlagte Ventilfläche des ersten Ventilelementes kleiner ist als die beaufschlagte Ventilfläche des zweiten Ventilelementes und diese wiederum kleiner ist als die beaufschlagte Ventilfläche des dritten Ventilelementes.

Diese Ausbildung des Steuerventils des erfundungsgemäßen Rohrtrenners ergibt eine Vergrößerung der nach dem Umschalten in Umschaltrichtung wirkenden Kräfte, wodurch das Umschalten definierter und schneller erfolgt.

Erfundungsgemäß kann das dritte Ventilelement als Membran ausgebildet sein.

Dadurch wird eine weitere Verkleinerung des Steuerventils erzielt, da die Membran nur wenig Platz beansprucht und gleichzeitig den vom flüssigen Medium gefüllten Ventilraum nach außen abdichtet.

Weiters kann erfundungsgemäß zum Vorspannen des Steuerventils in seine zweite Schaltstellung eine, am dritten Ventilelement angreifende, einstellbare Druckfeder vorgesehen sein.

Durch die Ausbildung des erfundungsgemäßen Rohrtrenners kann der Ansprechdruck für die Bewegung des Sperrelementes in die Freigabestellung vor Ort auf die jeweiligen Betriebsverhältnisse eingestellt werden, ohne die Größe der wirksamen Ventil- oder Kolbenflächen verändern zu müssen.

Weitere Merkmale und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbispielies anhand der Fig. Von den Fig. zeigen: Fig. 1 einen Schnitt durch den Rohrtrenner mit dem Sperr-element in Freigabestellung und dem Steuerventil in der ersten Schaltstellung; und Fig. 2 einen Schnitt durch den Rohrtrenner mit dem Sperrelement in Sperrstellung und dem Steuerventil in der zweiten Schaltstellung.

Der Rohrtrenner (1) weist einen mit einem Rohr verbindbaren Eingang (2) und einen mit einem Rohr verbindbaren Ausgang (3) auf. Zwischen Eingang (2) und Ausgang (3) ist ein als hin und her bewegbares Sperrelement ausgebildeter Schieber (4) vorgesehen, der einen mit dem Eingang (2) und dem Ausgang (3) verbindbaren Verbindungskanal (5) aufweist. Der Schieber und der Verbindungskanal sind so ausgebildet, daß Eingang (2) und Ausgang (3) in der in Fig. 1 gezeigten Freigabe-Stellung miteinander verbunden und in der in Fig. 2 gezeigten Sperr-Stellung gegeneinander abgetrennt sind. Zur Abdichtung zwischen Eingang (2) und Schieber (4) bzw. Schieber (4) und Ausgang (3) sind jeweils geeignete Dichtungen in Form von miteinander zusammenwirkenden Flachschieberdichtungen (6, 7) mit entsprechenden Dichtringen vorgesehen.

Der Schieber (4) reicht mit seinem einen Ende (8) in einen Zylinder (9), in dem er als Kolben (12) in Abhängigkeit von dem im Zylinder herrschenden Druck hin- und hergleiten kann.

Das Innere des Zylinders (9) ist über ein Steuerventil (10) und eine Steuerleitung (11) mit dem Eingang (2) verbindbar. Das Steuerventil (10) weist einen Ventilraum (13) mit einem ersten Abschnitt (14) und einem zweiten Abschnitt (15) auf. Der erste Abschnitt (14) ist eingangsseitig mit der Steuerleitung (11) und ausgangsseitig mit dem zweiten Abschnitt (15) verbunden. Der zweite Abschnitt (15) ist als eine Bohrung ausgebildet, die an ihrem dem ersten Abschnitt (14) abgewandten Ende in eine Bohrung (16) des Schiebers (4) mündet, die wiederum über eine Austrittsbohrung (17) ins Freie bzw. in einen Raum (18) führt, der mit Umgebungsdruck oder doch zumindest mit einem Druck beaufschlagt ist, welcher geringer ist als ein vorbestimmter Umschaltdruck bzw. als derjenige Druck des am Eingang (2) anliegenden Strömungsmediums, bei dem ein Umschalten des Rohrtrenners bzw. Bewegen des Schiebers (4) aus der in Fig. 1 gezeigten Freigabestellung in die in Fig. 2 gezeigte Sperr-Stellung erfolgen soll.

Der zweite Abschnitt (15) ist ferner über Querbohrungen (19, 19') mit dem Inneren (20) des Zylinders (9) verbunden.

Der zweite Abschnitt (15) weist sowohl an seinem dem ersten Abschnitt (14) zugewandten Ende einen ersten Ventilsitz (22) als auch an seinem der Bohrung (16) zugewandten Ende einen zweiten Ventilsitz (21) auf. Es ist ein durch den zweiten Abschnitt (15) hindurchgeföhrter Ventilschaft (23) vorgesehen, der an seinem dem ersten Abschnitt (14) abgewandten Ende ein mit dem ersten Ventilsitz (22) zusammenwirkendes erstes Ventilelement (24) und in einem Abstand von diesem, der größer ist als der Abstand der beiden Ventilsitze (21, 22), ein mit dem zweiten Ventilsitz (21) zusammenwirkendes zweites Ventilelement (25) aufweist. Wie aus den Fig. ersichtlich ist, ist die dem ersten Abschnitt (14) zugewandte beaufschlagte Ventilfläche (26) des zweiten Ventilelementes (25) größer, als die über den zweiten Abschnitt (15) beaufschlagte Ventilfläche (27) des ersten Ventilelementes (24).

Der erste Abschnitt (14) wird an seiner dem zweiten Abschnitt (15) gegenüberliegenden Seite durch eine an ihrem Rand jeweils fest eingespannte Membran (28) begrenzt, welche ein vom eingangsseitigen Druck beaufschlagtes drittes Ventilelement bildet. Wie aus den Fig. ersichtlich ist, ist der Ventilschaft (23) so weit in den ersten Abschnitt (14) hinein verlängert, daß er durch die Membran (28) hindurchgeführt mit einer Widerlagerplatte (29) und mit der Membran selbst fest verbunden ist. Auf der der Membran abgewandten Seite der Widerlagerplatte (29) ist eine Druckfeder (30) vorgesehen, die an einem Widerlager (31) anliegt. Dieses Widerlager (31) ist an einer gehäusefesten Spindel (32) gehalten. Durch Verstellen des Widerlagers (31) entlang der Spindel (32) ist die Spannung der Druckfeder (30) einstellbar.

AT 395 258 B

Der Schieber (4) weist auf seinem dem Kolben (12) abgewandten unteren Ende eine Widerlagerplatte (33) auf, an der eine an einer gehäusefesten Platte (34) anliegende Druckfeder (35) angreift. Die Widerlagerplatte (33) ist seitlich in einem gehäusefesten Führungszyylinder (36) geführt.

Im Betrieb wird der Rohrtrenner in eine Flüssigkeitsleitung eingesetzt, so daß der Eingang (2) mit einem Flüssigkeitsmedium beaufschlagt wird. Das Flüssigkeitsmedium tritt durch den Verbindungskanal (5) hindurch und fließt über den Ausgang (3) zum Verbraucher. Gleichzeitig fließt die Flüssigkeit über die Steuerleitung (11). Die Vorspannung der Federn (35) und (30) ist so gewählt, daß das Steuerventil in der in Fig. 1 gezeigten ersten Schaltstellung steht, wenn in dem Ventilraum (13) ein Druck herrscht, der demjenigen Druck entspricht, welcher am Eingang (2) herrscht, wenn das Strömungsmedium an der Eingangsseite mit vollem Druck anliegt. Mittels Verdrehens des Widerlagers (31) und damit des Einstellens der Vorspannung der Feder (30) wird vorge wählt, bei welchem herrschenden Druck am Eingang (2) sich das Ventil in der in Fig. 1 gezeigten Stellung befinden soll. Die Vorspannung der Feder (35) wiederum ist so gewählt, daß sich in dieser Ventilstellung der Schieber (4) in der in Fig. 1 gezeigten Freigabestellung befindet. Unterschreitet der am Eingang (2) herrschende Druck einen vorgegebenen Wert, dann verschiebt die Feder (30) über die Membran (28) und den Ventilschaft (23) das Ventil in die in Fig. 2 gezeigte zweite Schaltstellung, in der der erste Ventilabschnitt (14) von dem zweiten Ventilabschnitt (15) getrennt und der Zylinderinnenraum (20) mit der Bohrung (16) verbunden werden. Dadurch nimmt der Druck im Zylinderinnenraum ab, so daß die Feder (35) den Schieber (4) in die in Fig. 2 gezeigte Sperrstellung bewegt.

In der in Fig. 1 gezeigten ersten Ventilstellung übt das Fluidmedium einerseits einen Druck auf die Membran entgegen der Spannung der Federkraft (30) und andererseits durch Beaufschlagen der Ventilfläche (27) in Richtung der Wirkung der Spannung der Feder (30) aus. Da die Membranfläche wesentlich größer ist, ergibt sich eine resultierende Kraft entgegengesetzt der Spannung der Feder (30). Schaltet das Ventil in die in Fig. 2 gezeigte Stellung um, dann übt das Medium wiederum eine Kraft durch Beaufschlagen der Membran entgegengesetzt der Spannung der Feder (30) und darüber hinaus eine Kraft in Richtung der Spannung der Feder (30) durch Beaufschlagen der Ventilfläche (26) aus. Da die Ventilfläche (26) größer ist als die Ventilfläche (27), ist die resultierende Kraft entgegengesetzt der Spannung der Feder (30) kleiner als im ersten Falle. Das bedeutet, daß zum Wiederumschalten des Ventiles aus der in Fig. 2 gezeigten zweiten Schaltstellung in die in Fig. 1 gezeigte erste Schaltstellung eine größere Kraft erforderlich ist als zum Umschalten des Ventiles aus der in Fig. 1 gezeigten ersten Schaltstellung in die in Fig. 2 gezeigte zweite Schaltstellung. In analoger Weise wird die resultierende Kraft nach Umschalten des Steuerventiles aus der in Fig. 2 gezeigten zweiten Schaltstellung in die in Fig. 1 gezeigte erste Schaltstellung größer. Das heißt also, daß die nach dem Umschalten auf das Ventil wirkenden Kräfte sich in der Umschaltrichtung noch vergrößern und das Ventil in der umgeschalteten Stellung halten. Dadurch wird erreicht, daß die Umschaltung des Steuerventiles und damit des Schiebers (4) definierter und schneller erfolgt. Ferner wird erreicht, daß in einem das Umschalten des Steuerventiles bzw. des Sperrschiebers bewirkenden Druckgrenzbereich ein Flattern des Steuerventiles bzw. des Schiebers und somit eine nicht eindeutige Stellung des Schiebers vermieden wird.

Dadurch, daß erfundungsgemäß das Steuerventil (10) nicht in den Hauptstrom, sondern in die sich von der Steuerleitung (11) bis zum Kanal (16) erstreckende Leitung mit wesentlich geringerem Leitungsquerschnitt eingebaut ist, können die Ventilflächen (26) und (27) klein gewählt werden, wodurch auch die Membran (28) und die von Feder (30), Widerlagerplatte (31) und Spindel (32) gebildete Einstellvorrichtung klein und platzsparend ausgeführt werden können.

40

PATENTANSPRÜCHE

45

1. Rohrtrenner für flüssige Medien mit einem, zwischen seiner Eingangsseite und seiner Ausgangsseite angeordneten, zwischen einer Sperrstellung und einer Freigabestellung hin und her bewegbaren Sperrelement und mit einer, mit dem Sperrelement gekoppelten, vom Druck des Mediums an der Eingangsseite abhängigen Betätigungs einrichtung zum Bewegen des Sperrelementes, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungs einrichtung ein in einer die Eingangsseite mit der Betätigungs einrichtung verbindenden Steuerleitung (11) angeordnetes, vom eingangsseitigen Druck des Mediums betätigbares Steuerventil (10) enthält, welches eine die Verbindung der Betätigungs einrichtung zur Eingangsseite freigebende erste Schaltstellung und eine die Verbindung der Betätigungs einrichtung zu einem Raum (18) freigebende zweite Schaltstellung besitzt, wobei in diesem Raum (18) ein kleinerer Druck herrscht, als er eingangsseitig zum Umschalten von der ersten Schaltstellung in die zweite Schaltstellung erforderlich ist, daß das Steuerventil (10) in die zweite Schaltstellung vorgespannt ist und daß der eingangsseitige Druck zum Umschalten von der ersten Schaltstellung in die zweite Schaltstellung kleiner ist als der eingangsseitige Druck zum Umschalten von der zweiten Schaltstellung in die erste Schaltstellung.

AT 395 258 B

- 5 2. Rohrtrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (10) einen Ventilkörper besitzt, welcher in der ersten Schaltstellung vom eingangsseitigen Druck beaufschlagtes, mit einem ersten Ventilsitz (22) zusammenwirkendes erstes Ventilelement (24), ein in der zweiten Schaltstellung vom eingangsseitigen Druck beaufschlagtes, mit einem zweiten Ventilsitz (21) zusammenwirkendes zweites Ventilelement (25) und ein in beiden Schaltstellungen vom eingangsseitigen Druck beaufschlagtes drittes Ventilelement (28) enthält, wobei die beaufschlagte Ventilfläche des dritten Ventilelementes (28) den beaufschlagten Ventilflächen (27, 26) des ersten und zweiten Ventilelementes (24, 25) entgegengesetzt gerichtet ist und in die Richtung der Bewegung des Ventilkörpers von der ersten in die zweite Schaltstellung weist, und daß die beaufschlagte Ventilfläche (27) des ersten Ventilelementes (24) kleiner ist als die beaufschlagte Ventilfläche (26) des zweiten Ventilelementes (25) und diese wiederum kleiner ist als die beaufschlagte Ventilfläche des dritten Ventilelementes (28).
- 10 3. Rohrtrenner nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das dritte Ventilelement (28) als Membran ausgebildet ist.
- 15 4. Rohrtrenner nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zum Vorspannen des Steuerventils (10) in seine zweite Schaltstellung eine, am dritten Ventilelement (28, 29) angreifende, einstellbare Druckfeder (30) vorgesehen ist.

20 Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

Ausgegeben

10. 11.1992

Int. Cl.⁵: E03C 1/10

Blatt 1

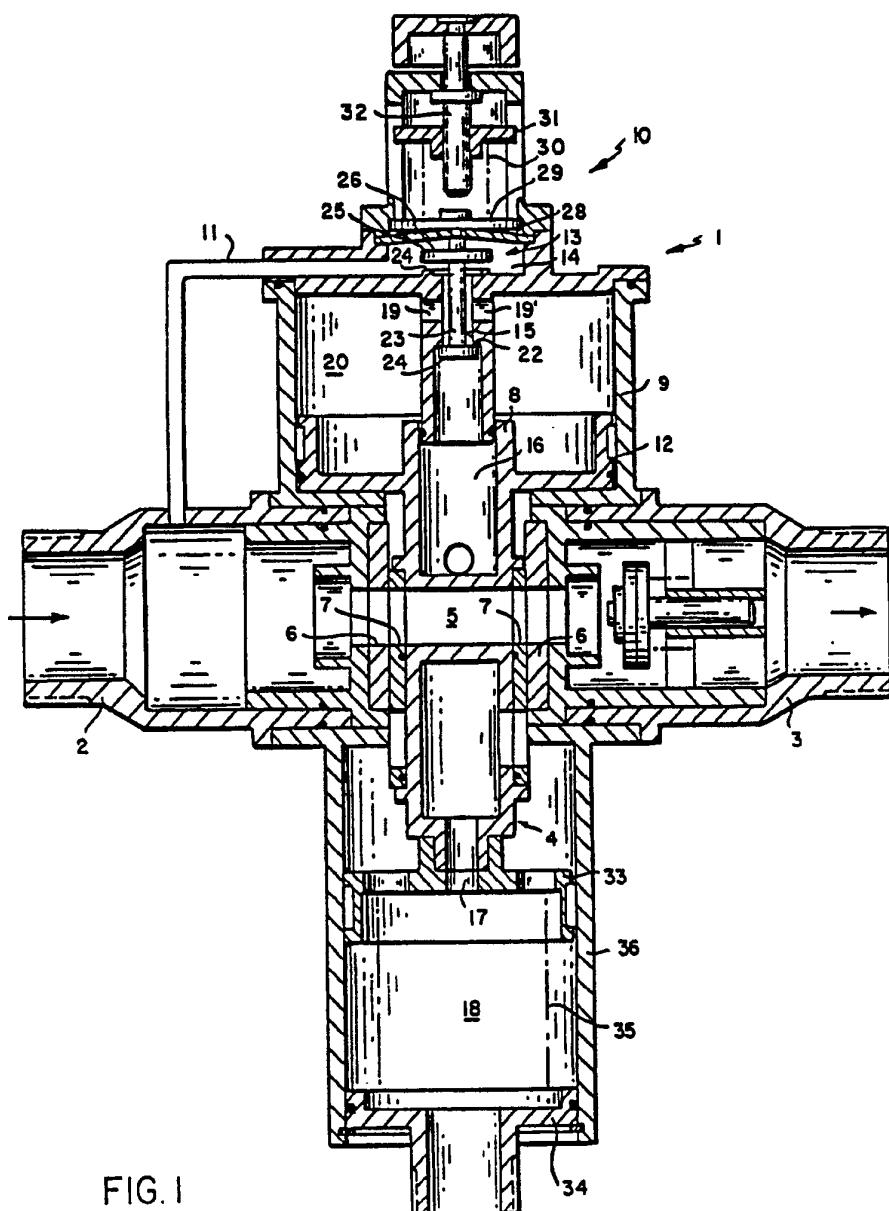


FIG. 1

Ausgegeben

10. 11.1992

Int. Cl. 5: E03C 1/10

Blatt 2

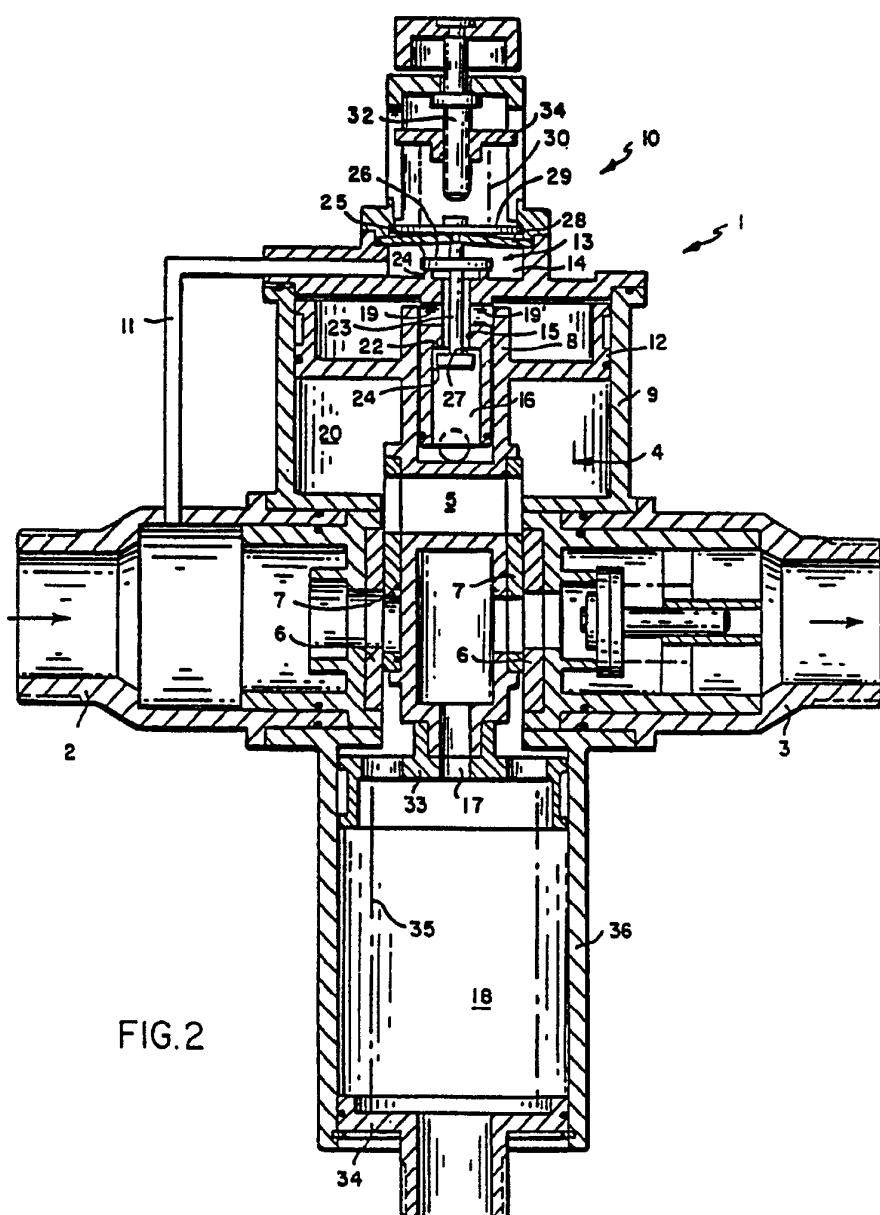


FIG.2