

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84104819.2

51 Int. Cl. 4: **E 03 C 1/10**

22 Anmeldetag: 28.04.84

30 Priorität: 29.06.83 DE 3323324

71 Anmelder: **Schubert & Salzer Maschinenfabrik
Aktiengesellschaft, Friedrich-Ebert-Strasse 84,
D-8070 Ingolstadt (DE)**

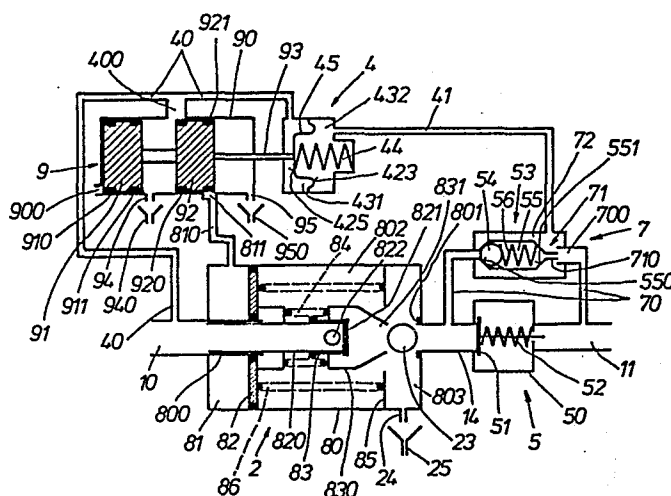
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 09.01.85
Patentblatt 85/2

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE LI**

72 Erfinder: **Bälz, Jürgen, Dipl.-Ing., Luitgardweg 10,
D-7102 Weinsberg (DE)**

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Anpassen des Ansprechdruckes an die in der Abflußleitung gegebenen Druckverhältnisse bei einer Einrichtung zum Verhindern des Rückflusses eines Mediums in die Zuflußleitung.**

57 Zum Anpassen des Ansprechdruckes an die in der Abflußleitung (11) gegebenen Druckverhältnisse werden bei der Einrichtung zum Verhindern des Rückflusses eines Mediums in die Zuflußleitung (10) die Drücke in der Zuflußleitung (10) und in der Abflußleitung (11) miteinander verglichen. Dem Druck in der Abflußleitung (11) wird dabei ein konstanter Sicherheitswert hinzugerechnet. Bei Überschreiten des so ermittelten Gesamtdruckes wird der Durchfluß freigegeben. Zu diesem Zweck weist die Einrichtung einen Rohrtrenner (2) auf, welchem eine Druckvergleichsvorrichtung (4) zugeordnet ist. Dieser besitzt zwei einander gegenüberliegende gleichgroße Vergleichsflächen (423, 425), die steuermäßig mit dem Rohrtrenner (2) in Verbindung stehen. Eine der beiden Vergleichsflächen (423) ist durch das Medium der Zuflußleitung (10) und die entgegengesetzt angeordnete Vergleichsfläche (425) durch das Medium der Abflußleitung (11) sowie eine Druckfeder (44) beaufschlagt. Dabei ist die Stellkraft der Druckfeder (44) unabhängig von den örtlich gegebenen Druckverhältnissen auf einen konstanten Sicherheitswert festgelegt.



Verfahren und Vorrichtung zum Anpassen des Ansprechdruckes an die in der Abflußleitung gegebenen Druckverhältnisse bei einer Einrichtung zum Verhindern des Rückflusses eines Mediums in die Zuflußleitung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Anpassen des Ansprechdruckes an die in der Abflußleitung gegebenen Druckverhältnisse bei einer Vorrichtung zum Verhindern des Rückflusses eines Mediums aus einer Abflußleitung in die Zuflußleitung sowie eine Vorrichtung zum Durchführen dieses Verfahrens.

Einrichtungen zum Verhindern des Rückflusses eines Mediums in die Zuflußleitung werden überall dort eingesetzt, wo die Gefahr besteht, daß verunreinigte Wasser über einen Leitungsanschluß in das Trinkwasserleitungsnetz gedrückt oder rückgesaugt werden kann. Ein weiteres Einsatzgebiet ist der Schutz von Leitungen, die Chemikalien zu Reaktionsgefäßen führen.

...

- Nach den geltenden Bestimmungen muß ein Rohrtrenner trennen, wenn der Eingangsdruck auf einen Wert absinkt, der 0,5 bar über dem höchstmöglichen Ausgangsdruck liegt (Sicherheit: 0,5 bar) (Ergänzung zum DVGW-Arbeitsblatt W503, Abschnitt 4.6). Befindet sich z.B. der höchstmögliche Nichttrinkwasserspiegel einer Anlage oder die höchste Entnahmestelle 10 m über dem Rohrtrenner, so muß der Rohrtrenner bereits bei Absinken des Eingangsdruckes auf 1,5 bar (Ansprechdruck) trennen.
- 10 Der Ansprechdruck ist aber nicht allein von dieser statischen Höhe der dem Rohrtrenner nachgeschalteten Wassersäule abhängig, sondern auch von einem durch Pumpen, Kompressoren oder dgl. erzeugten Gegendruck und/oder auch von einem durch Dampf- oder Gaspolster erzeugten Überdruck (Prospekt Waletzko
- 15 Rohrtrenner, Seite 4). Dies bedeutet, daß der Rohrtrenner nicht allein nach dem vorgesehenen Leitungsquerschnitt zu bemessen ist, sondern darüber hinaus auch noch an den höchsten in Frage kommenden Gegendruck an der Ausgangsseite des Rohrtrenners anzupassen ist. Dies geschieht bei bekannten
- 20 Rohrtrennern durch eine entsprechende Wahl der Rückstellfeder des Rohrtrenners. Dies aber erfordert beim Hersteller die Fertigung und beim Installateur die Lagerhaltung einer Vielzahl der verschiedensten Rohrtrenner-Ausführungen, um zum gegebenen Zeitpunkt jeweils den richtigen Rohrtrenner zur
- 25 Verfügung zu haben. Da bei gleichen äußeren Abmessungen die unterschiedlichen vorgesehenen Ansprechdrücke nicht sofort erkennbar sind, besteht außerdem die Gefahr, daß hinsichtlich des Ansprechdruckes falsch bemessene Rohrtrenner eingebaut werden, was eine Herabsetzung der Sicherheit bedeutet.

...

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, mit deren Hilfe eine Anpassung des Ansprechdruckes einer einen Rohrtrenner aufweisenden Einrichtung zum Verhindern des Rückflusses eines Mediums aus einer Abflußleitung in eine Zuflußleitung an die in der Abflußleitung gegebenen Druckverhältnisse in wesentlich einfacherer Weise ermöglicht wird. Insbesondere soll mit der Erfindung erreicht werden, daß eine Anpassung des Ansprechdruckes an die in der Abflußleitung gegebenen Druckverhältnisse selbsttätig erfolgt, und zwar selbst an sich ändernde Druckverhältnisse.

Unter "örtlich gegebenen Druckverhältnissen" sollen im Sinne der vorliegenden Erfindung die Verhältnisse zwischen der Zuflußleitung und der Abflußleitung verstanden werden, wobei es keine Rolle spielt, wie die auftretenden Drücke entstehen. So ist der Druck des Mediums - wie zuvor schon erwähnt - in der Regel von der Wassersäule bzw. der Säule eines anderen Mediums abhängig, doch kann dieser Druck auch durch Pumpen, Kompressoren u. dgl. beeinflußt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Drücke in der Zufluß- und in der Abflußleitung miteinander verglichen werden, daß dem Druck in der Abflußleitung ein konstanter Sicherheitswert hinzugerechnet wird und daß bei Überschreiten des so ermittelten Gesamtwertes der Durchfluß freigegeben wird. Hierdurch steht der Antrieb der Einrichtung zum Verhindern des Rückflusses nicht ständig mit der Zuflußleitung in Verbindung; vielmehr wird diese Verbindung nur dann hergestellt, wenn sich durch einen Druckvergleich gezeigt hat, daß der Druck in der Zuflußleitung den Druck in

...

der Abflußleitung um mindestens den vorgegebenen konstanten Sicherheitswert übersteigt. Dies macht die Einrichtung unabhängig von dem durch Vorschriften oder Gesetze als Mindest-Sicherheitswert festgelegten Ansprechdruck. Die Einrichtungen
5 brauchen somit nicht jeweils für die verschiedenen in der Praxis vorkommenden Ansprechdrücke unterschiedlich gebaut zu werden und brauchen daher auch keine Angaben des Ansprechdruckes aufzuweisen. Im Interesse einer rationellen Produktion und Lagerhaltung wird deshalb der Ansprechdruck der
10 Einrichtung unabhängig von den gegebenen Druckverhältnissen auf einen niedrigen Wert festgesetzt. Eine Beeinträchtigung der Funktionssicherheit ist damit nicht gegeben.

Um die Steuerungssicherheit der Einrichtung zu erhöhen, wird gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung an der der Abfluß-
15 leitung zugewandten Seite der Vergleichsstelle ein durch das fließende Medium bewirkter Druckanstieg verhindert. Vorzugsweise geschieht dies dadurch, daß in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit des fließendes Mediums eine Druckreduzierung erzeugt wird, mit welchem die der Abflußleitung
20 zugewandte Seite der Vergleichsstelle beaufschlagt wird.

Zur Durchführung des Verfahrens ist bei einer Einrichtung zum Verhindern des Rückflusses eines Mediums in die Zuflußleitung erfindungsgemäß vorgesehen, daß einem Rohrtrenner eine Druckvergleichsvorrichtung mit zwei einander gegenüberliegenden
25 gleich großen Antriebsflächen zugeordnet ist, die steuermäßig mit dem Rohrtrenner in Verbindung stehen und von denen die eine der beiden Antriebsflächen durch das Medium der Zufluß-

...

5 leitung und die entgegengesetzt angeordnete Antriebsfläche
durch das Medium der Abflußleitung sowie eine Druckfeder
beaufschlagt ist, deren Stellkraft unabhängig von den örtlich
gegebenen Druckverhältnissen auf einen konstanten Sicher-
heitswert festgelegt ist. Für die Anpassung der Vorrichtung
an die örtlich gegebenen Druckverhältnisse sorgt die Druck-
vergleichsvorrichtung, welche die Drücke in der Zuflußleitung
und in der Abflußleitung miteinander vergleicht. Dabei wird
10 der durch die geltenden Bestimmungen vorgegebene oder der
gewünschte Sicherheitswert durch die auf der der Abflußlei-
tung zugewandten Seite der Druckvergleichsvorrichtung ange-
ordnete Druckfeder berücksichtigt. Der Vergleich der Druck-
verhältnisse auf den beiden Seiten der Druckvergleichsvor-
richtung bewirkt eine stete Anpassung an statische oder auch
15 dynamische Veränderungen der Druckverhältnisse und stellt
sicher, daß der Rohrtrenner nur dann den Durchfluß freigibt,
wenn der erforderliche Ansprechdruck erreicht oder sogar
überschritten wird. Ebenso wenig wie für den Rohrtrenner ist
auch für die Druckvergleichsvorrichtung eine konstruktive An-
20 passung an die örtlich gegebenen Druckverhältnisse nicht
erforderlich, was zu einer wirtschaftlichen Fertigung und
Lagerhaltung beiträgt.

Die Druckvergleichsvorrichtung kann unterschiedlich ausge-
bildet sein. Gemäß einer vorteilhaften Ausführung des Erfin-
25 dungsgegenstandes ist eine vom Rohrtrenner unabhängige Druck-
vergleichsvorrichtung vorgesehen, welcher ein Steuerventil

...

zur Steuerung der Zufuhr des in der Zuflußleitung befindlichen Mediums zum Antrieb des Rohrtrenners zugeordnet ist, welchem seinerseits eine unabhängig von den in der Abflußleitung gegebenen Druckverhältnissen festgelegte Rückstellfeder zugeordnet ist.

Prinzipiell ist der Anmeldegegenstand von der speziellen Ausbildung des Rohrtrenners unabhängig. Unter "Rohrtrenner" im Sinne der vorliegenden Erfindung soll dabei jede Vorrichtung zum Absperren und Belüften einer Rohrleitung verstanden werden, selbst wenn keine Unterbrechung der Rohrleitung durch einen Luftspalt erzeugt werden kann (DE-PS 3.024.545). Erfindungsgemäß ist bei einem Rohrtrenner mit einem außerhalb des Durchflußweges des Mediums angeordneten Antrieb das Steuerventil so ausgebildet, daß es den Antrieb des Rohrtrenners in dessen Durchflußstellung mit der Zuflußleitung und in dessen Schließstellung mit einer Entlastungsleitung verbindet.

Der Erfindungsgegenstand läßt sich aber auch bei Rohrtrennern mit einem im Durchfluß des Mediums angeordneten Antrieb zur Anwendung bringen (DE-PS 1.600.981). Erfindungsgemäß ist in diesem Fall das Steuerventil in der Zuflußleitung zum Rohrtrenner angeordnet und mit einem Entlastungsventil verbunden, welches in einer Entlastungsleitung angeordnet ist, welche von einer Verbindungsleitung zwischen dem ersten Verschlußorgan und dem Rohrtrenner abzweigt.

In beiden Fällen wird erreicht, daß der Rohrtrenner nur dann durch den Mediumdruck in der Zuflußleitung beaufschlagt wird, wenn dieser Druck den Druck in der Abflußleitung um mindestens den Sicherheitswert übersteigt. Sowie der Druck in

...

der Zuflußleitung unter den um den Sicherheitswert erhöhten Druck in der Abflußleitung abfällt, wird vom Steuerventil aus bewirkt, daß durch Absperren der den Antrieb des Rohrtrenners beaufschlagenden Leitung und evtl. durch Freigeben einer
5 Entlastungsleitung das den Antrieb beaufschlagende Medium unter Einwirkung der Rückstellfeder des Rohrtrenners abfließt.

Gemäß einer besonders kompakten Ausbildung des Erfindungsgegenstandes ist die Druckvergleichsvorrichtung ein integrierter Bestandteil des Rohrtrenners. Die vom Medium in der
10 Zuflußleitung beaufschlagte Vergleichsfläche der Druckvergleichsvorrichtung wird somit durch die Antriebsfläche des Rohrtrenners gebildet.

Um sicherzustellen, daß die Druckänderung in der Abflußleitung, die sich durch Freigabe des Durchflusses durch den
15 Rohrtrenner ergibt, nicht zu einer instabilen Steuerung des Rohrtrenners führen kann, ist gemäß einer weiteren Ausbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen, daß zwischen der Abflußleitung und der der Abflußleitung zugewandten Vergleichsfläche der Druckvergleichsvorrichtung eine Abkopplungsvorrichtung angeordnet ist. Eine solche Abkopplungsvorrichtung kann verschieden ausgebildet sein. Gemäß einer
20 einfachen Ausführung ist die Abkopplungsvorrichtung mit einem dem Rohrtrenner nachgeschalteten Rückflußverhinderer verbunden.

...

Um bei freigegebenem Durchfluß durch den Rohrtrenner nicht für die gesamte Dauer des Durchflusses die Druckvergleichsvorrichtung abkoppeln zu müssen, ist in zweckmäßiger Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen, daß

5 die Abloppungsvorrichtung parallel zu einem dem Rohrtrenner nachgeschalteten Rückflußverhinderer angeordnet ist und eine Steuerleitung mit einem Neben-Rückflußverhinderer und einer diesem in Durchflußrichtung nachgeschalteten Injektionspumpe aufweist, welche von einem Saugraum umgeben ist, welcher der

10 der Abflußleitung zugewandten Antriebsfläche der Druckvergleichsvorrichtung zugeordnet ist. Eine solche Vorrichtung besitzt zudem große Vorteile bei niedrigen Strömungsgeschwindigkeiten. Ein normaler Rückflußverhinderer hat nämlich einen relativ großen Strömungswiderstand, um eine Beeinträchtigung

15 der Arbeit der Druckvergleichsvorrichtung durch einen beim Fließen des Mediums auf der Abflußseite der Vorrichtung entstehenden Druckanstieg zu vermeiden und um so ein sicheres Arbeiten zu gewährleisten. Dies bedeutet aber, daß der Rückflußverhinderer bei geringen Strömungsgeschwindigkeiten

20 bereits dann seine Schließstellung einnimmt, wenn der geforderte Druckunterschied zwischen der Zuflußleitung und der Abflußleitung noch überschritten wird. Abhilfe schafft hier der Neben-Rückflußverhinderer. Selbst wenn der Haupt-Rückflußverhinderer bereits geschlossen hat, ist ein Fließen des

25 Mediums durch den Neben-Rückflußverhinderer möglich. Die Injektionspumpe bewirkt durch das fließende Medium eine Druckreduzierung in dem sie umgebenden Saugraum und in der hiermit kommunizierenden Druckkammer der Druckvergleichsvorrichtung, wodurch die Injektionspumpe eine Abkopplung dieser

30 Druckkammer bewirkt, so lange das Medium durch die Injektions-

...

pumpe hindurchfließt. Der Druckabfall im Haupt-Rückflußverhinderer kann somit herabgesetzt werden, wodurch die Durchflußleistung erhöht wird.

5 In zweckmäßiger Ausgestaltung einer solchen eine Injektionspumpe aufweisenden Abkopplungsvorrichtung wird das Verschlußelement des Neben-Rückflußverhinderers durch eine Kugel gebildet, welche in einer in Durchflußrichtung durch die Injektionspumpe begrenzten Kammer angeordnet ist.

10 Um zu gewährleisten, daß der Rückflußverhinderer früher als die Druckvergleichsvorrichtung anspricht, ist in weiterer Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes vorgesehen, daß der Rückflußverhinderer in Schließrichtung mit einer Kraft beaufschlagt ist, welche - bezogen auf die dem Medium ausgesetzte Fläche - die Kraft der Druckfeder im Steuerventil übersteigt.

15 Auf einfachste Weise ist mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens und der Vorrichtung gemäß der Erfindung eine Anpassung an sich ändernde stationäre oder wechselnde Druckverhältnisse möglich, ohne daß hierzu unterschiedliche Rohrtrenner erforderlich sind. Eine Anpassung an Druckschwankungen vollzieht sich stets selbsttätig in der Weise, daß ein
20 Schließen des Rohrtrenners dann erfolgt, wenn der vorgegebene Sicherheitswert, um welchen der Druck der Zuflußleitung den Druck der Abflußleitung überschreiten soll, unterschritten wird. Somit ist eine einzige Ausführung des Rohrtrenners
25 für sämtliche Druckverhältnisse gleichermaßen geeignet.

...

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- 5 Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes mit einem sich im Durchflußweg des Mediums angeordneten Antrieb für den Rohrtrenner, dem ein durch eine Druckvergleichsvorrichtung gesteuertes Steuerventil vorgeschaltet ist;
- 10 Figur 2 eine Abwandlung der in Figur 1 gezeigten Vorrichtung mit einer in den Rohrtrenner integrierten Druckvergleichsvorrichtung;
- 15 Figur 3 eine andere Ausführung der erfinderischen Vorrichtung, in welcher sich der Antrieb für den Rohrtrenner außerhalb des Durchflußweges des Mediums befindet, wobei dem Antrieb des Rohrtrenners ein von der Druckvergleichsvorrichtung gesteuertes Steuerventil vorgeschaltet ist; und
- 20 Figur 4 eine Abwandlung der in Figur 3 gezeigten Vorrichtung mit einer in den Rohrtrenner integrierten Druckvergleichsvorrichtung.
- 25 Die Erfindung wird zunächst am Beispiel der in Figur 1 gezeigten Vorrichtung zum Verhindern des Rückflusses eines Mediums aus einer Abflußleitung 11 in eine Zuflußleitung 10 erläutert. Wesentlicher Bestandteil dieser Vorrichtung ist ein an sich bekannter Rohrtrenner 2, dessen spezielle Ausbildung für die vorliegende Erfindung prinzipiell ohne Belang ist.

...

Dem Rohrtrenner 2 ist ein Steuerventil 3 vorgeschaltet, das seinerseits durch eine Druckvergleichsvorrichtung 4 gesteuert wird. Diese Druckvergleichsvorrichtung 4 befindet sich zwischen einer ersten Vergleichsleitung 40, die - bezogen auf
5 die Durchflußrichtung durch den Rohrtrenner 2 - vor dem Steuerventil 3 in die Zuflußleitung 10 einmündet, und einer zweiten Vergleichsleitung 41, die nach dem Rohrtrenner 2 und einem diesem zugeordneten Rückflußverhinderer 5 in die Abflußleitung 11 einmündet.

10 Das Steuerventil 3 und der Rohrtrenner 2 sind über eine Verbindungsleitung 12 miteinander verbunden, in welche eine Entlastungsleitung 13 einmündet. In dieser Entlastungsleitung 13 befindet sich ein Entlastungsventil 6, das gleichzeitig
15 mit dem Steuerventil 3 von der Druckvergleichsvorrichtung 4 gesteuert wird.

Der in Figur 1 dargestellte Rohrtrenner 2 besitzt ein Gehäuse 20 mit einem hierin verschiebbar geführten Kolben 21, welcher durch eine Ringdichtung 210 gegenüber der Wand des Gehäuses 20 abgedichtet ist. Auf seiner der Verbindungs-
20 leitung 12 abgewandten Seite geht der Kolben 21 in ein Rohrstück 211 über, das sich in der Durchflußstellung des Rohrtrenners 2 bis in einen Rohrstutzen 22 an dem der Abflußleitung 11 abgewandten Ende des Gehäuses 20 erstreckt. Im Rohrstutzen 22 ist eine Ringdichtung 220 vorgesehen, um
25 das Rohrstück 211 in seiner in den Rohrstutzen 22 eingefahrenen Stellung nach außen hin abzudichten.

...

In der Belüfterstellung hat das Rohrstück 211 den Rohrstutzen 22 verlassen, so daß sich zwischen dem Rohrstück 211 und dem Rohrstutzen 22 ein Ringspalt bildet und eine in der Umfangswand des Gehäuses 20 vorgesehene Belüftungsöffnung 23 freigegeben wird. Im Bereich dieses Ringspaltes ist auf der Unterseite des Gehäuses 20 ein Ablaufstutzen 24 für Spritzwasser vorgesehen, welcher oberhalb eines Auffangtrichters 25 endet.

Das Gehäuse 20 besitzt in Höhe des freien Endes des sich in seiner Belüfterstellung befindlichen Rohrstückes 211 einen Stützring 26 für eine Rückstellfeder 27, an deren anderem Ende sich der Kolben 21 abstützt. Außerdem trägt das Gehäuse 20 an seiner der Verbindungsleitung 12 zugewandten Stirnseite 200 eine Ventilstange 29 mit einem Verschlusselement 290, das in Art einer Gleitdichtung mit dem Innenumfang des Rohrstückes 211 zusammenarbeiten kann.

Der erwähnte Rückflußverhinderer 5 ist zwischen Rohrtrenner 2 und Abflußleitung 11 angeordnet. Er besitzt gemäß der in Figur 1 gezeigten Ausführung einen in einem Gehäuse 50 gelagerten und geführten Rückschlagkegel 51, der durch eine Feder 52 in Richtung zum Rohrstutzen 22 beaufschlagt ist, dessen Ende als Sitz für den Rückschlagkegel 51 ausgebildet ist.

...

Das Steuerventil 3 besitzt ein Gehäuse 30, das quer zur Durchflußrichtung durch eine Wand 31 unterteilt ist. In dieser Wand 31 ist eine von einem Sitz 32 umgebene Öffnung 33 vorgesehen, die durch ein Verschlußorgan 34 geschlossen oder
5 freigegeben werden kann. Das Verschlußorgan 34 steht über eine Hubstange 35 mit einem Kolben 42 der Druckvergleichsvorrichtung 4 in Verbindung. Dieser Kolben 42 wird dichtend in einem Gehäuse 43 geführt und unterteilt dieses in zwei Druckkammern 431 und 432. Der Kolben 42 ist in Schließrichtung des Verschlußorganes 34 durch eine sich an der Stirnseite des Gehäuses 43 abstützende Druckfeder 44 beaufschlagt, deren Stellkraft auf einen konstanten Sicherheitswert festgelegt ist, was später noch näher erläutert werden wird. Mit
10 der die Druckfeder 44 aufnehmenden Druckkammer 432 des Gehäuses 43 ist über die Vergleichsleitung 41 die Abflußleitung 11 verbunden, während die in bezug auf den Kolben 42 gegenüberliegenden Druckkammer 431 des Gehäuses 43 mit der Vergleichsleitung 40 verbunden ist.

Auf seiner dem Verschlußorgan 34 zugewandten Seite geht
20 der Kolben 42 in ein Zylinderstück 420 über, mit dessen Hilfe er in einem Führungsrohr 430 geführt wird.

Bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel bildet die der Druckkammer 432 zugewandte Stirnseite des Kolbens 42 eine erste Vergleichsfläche 423 der Druckvergleichsvorrichtung 4.
25 Die zum Druckvergleich benötigte gleichgroße zweite Fläche wird aus der Summe der wirksamen Stirnfläche des Verschlußorganes 34 (Vergleichsfläche 424) und der das Zylinderstück 420 umgebenden ringförmigen Vergleichsfläche 422 der der Druckkammer 431 zugewandten Stirnseite des Kolbens 42 ge-

...

bildet. Als wirksame Stirnfläche des Verschlußorganes 34 ist dabei nur die Fläche anzusehen, die der Querschnittsfläche des sich an das Verschlußorgan 34 anschließenden Abschnittes 350 der Hubstange 35 entspricht. Überragt das Verschlußorgan 34 den Abschnitt 350, so ergibt sich in diesem überragenden Bereich des Verschlußorganes 34 nach dessen Abheben ein Druckausgleich durch das auf beiden Seiten auf das Verschlußorgan 34 einwirkende Medium, während bei noch geschlossenem Steuerventil 3 die dem in der Zuflußleitung befindlichen Medium ausgesetzte Fläche des Verschlußorganes 34 durch die mit der Querschnittsfläche des Zylinderstückes 420 übereinstimmenden Größe der Öffnung 33 festgelegt wird.

Das Entlastungsventil 6 befindet sich im Führungsrohr 430, welcher das Gehäuse 43 der Druckvergleichsvorrichtung 4 mit dem Gehäuse 30 des Steuerventils 3 verbindet. In dieses Führungsrohr 430 münden in zueinander versetzter Weise die beiden Leitungsabschnitte 130 und 131 der Entlastungsleitung 13 ein, wobei der Leitungsabschnitt 130 zur Verbindungsleitung 12 führt und der Leitungsabschnitt 131 über einem Auffangtrichter 28 endet. Es ist jedoch auch möglich, den Leitungsabschnitt 131 ebenfalls über dem Auffangtrichter 25 enden zu lassen.

Das Entlastungsventil 6 besteht im wesentlichen aus einem verjüngten Abschnitt 60 der Hubstange 35. Dieser Abschnitt 60 wird durch das Zylinderstück 420 einerseits und durch den Abschnitt 350 andererseits begrenzt. Zur Abdichtung gegenüber dem Führungsrohr 430 weist das Zylinderstück 420 an seinem dem Abschnitt 60 zugewandten Ende eine Ringdichtung 421 auf. Der Abschnitt 350 besitzt zwei Ringdichtungen 61

...

und 62. Diese sind auf dem Abschnitt 350 der Hubstange 35 so angeordnet, daß sich die Ringdichtung 61 in der Durchflußstellung des Steuerventils 3 zwischen den versetzt zueinander in das Führungsrohr 430 mündenden Leitungsabschnitten 130 und 131 der Entlastungsleitung 13 befindet. In der Schließstellung des Steuerventils 3 befindet sich die Ringdichtung 61 zwischen der Entlastungsleitung 13 und dem Gehäuse 30. Die weitere Ringdichtung 62 befindet sich unabhängig von der jeweiligen Arbeitsstellung der Hubstange 35 stets zwischen der Entlastungsleitung 13 und dem Gehäuse 30.

Aus dem geschilderten Aufbau der Vorrichtung ergibt sich, daß der Kolben 42 der Druckvergleichsvorrichtung 4 seine Hubbewegung in der einen oder in der anderen Richtung stets dann beginnen wird, wenn die Differenz zwischen den Drücken in der Zuflußleitung 10 und in der Abflußleitung 11 den durch die Druckfeder 44 festgelegten Sicherheitswert in der einen oder in der anderen Richtung passiert. Dieser Hubbeginn ist dabei völlig unabhängig von den örtlichen Betriebsbedingungen und den evtl. auftretenden Druckschwankungen in der Zuflußleitung 10 und/oder der Abflußleitung 11, wie nachstehend anhand der Figur 1 detailliert beschrieben wird.

Figur 1 zeigt die soeben in ihrem Aufbau beschriebene Vorrichtung in der Absperr- und Belüftungsstellung. In dieser Stellung befinden sich sowohl das Steuerventil 3 als auch der Rohrtrenner 2 als auch der Rückflußverhinderer 5 in ihrer Schließstellung, während sich das Entlastungsventil 6 in seiner Durchflußstellung befindet.

...

Steigt nun der Druck in der Zuflußleitung 10 gegenüber dem Druck in der Abflußleitung 11 an bzw. nimmt der Druck in der Abflußleitung 11 gegenüber jenem in der Zuflußleitung 10 ab, so ändert sich entsprechend auch das Druckverhältnis an den Vergleichsflächen 423 sowie 422 und 424 der Druckvergleichsvorrichtung 4. Sowie der auf die Stirnfläche des Verschlußorganes 34 (Vergleichsfläche 424) und auf die den Zylinderabschnitt 420 umgebende Vergleichsfläche 422 einwirkende Druck des sich in der Zuflußleitung 10 befindlichen Mediums den auf die Vergleichsfläche 423 einwirkenden Druck des Mediums in der Abflußleitung 11 sowie der Druckfeder 44 übersteigt, beginnt der Kolben 42 seine Hubbewegung. Dabei wird das Verschlußorgan 34 von seinem Sitz 32 abgehoben, wodurch die Öffnung 33 des Steuerventils 3 freigegeben wird. Gleichzeitig gelangt das Entlastungsventil 6 in seine Schließstellung, in welcher die Ringdichtung 61 die Verbindung zwischen den Leitungsabschnitten 130 und 131 der Entlastungsleitung 13 verschließt. Das das geöffnete Steuerventil 3 durchfließende Medium kann somit die Verbindungsleitung 12 nicht verlassen und beaufschlagt mit dem vollen Druck den Kolben 21 des Rohrtrenners 2. Der Kolben 21 bewegt sich nun in seine andere Endstellung, in welcher das Rohrstück 211 in den Rohrstutzen 22 eingetaucht ist und die Belüftungsöffnung 23 gegen das Innere dieses Rohrstutzens 22 abschließt. Bei dieser Bewegung des Rohrkolbens 21 verläßt das Verschlußelement 290 das Rohrstück 211, so daß auch der Durchfluß durch den Rohrtrenner 2 freigegeben ist. Das den Rohrtrenner 2 durchfließende Medium hebt nun den Rückschlagkegel 51 von seinem Sitz ab und öffnet sich somit selber den Weg durch den Rückflußverhinderer 5.

...

Durch entsprechende Ausbildung von Steuerventil 3, Rohrtrenner 2 und Rückflußverhinderer 5, so daß hier der Druckabfall den Sicherheitswert der Druckfeder 44 übersteigt, wird verhindert, daß sich bei fließendem Medium in der Abflußleitung 11 ein so hoher Druck aufbaut, daß die Druckvergleichsvorrichtung 4 ein erneutes Schließen des Steuerventils 3 und somit auch des Rohrtrenners 2 bewirkt. Es ist dabei zweckmäßig, wenn die Feder 52 des Rückflußverhinderers 5 den Rückschlagkegel 51 in Schließrichtung mit einer solchen Kraft beaufschlagt, die - bezogen auf die dem Medium ausgesetzte Fläche - die Kraft der Druckfeder 44 der Druckvergleichsvorrichtung 4 übersteigt. Hierdurch wird sichergestellt, daß erst dann, wenn die Entnahmemenge des Mediums unter ein vorgegebenes Mindestmaß abfällt, der Druck in der Abflußleitung 11 wieder einen Wert erreicht, der um weniger als den durch die Druckfeder 44 vorgegebenen Sicherheitswert den Druck in der Zuflußleitung 10 unterschreitet. Jetzt kehrt der Rückflußverhinderer 5 in seine Schließstellung zurück. Außerdem übersteigt jetzt der auf die Vergleichsfläche 423 einwirkende Druck den auf die Vergleichsflächen 422 und 424 einwirkenden Druck. Hierdurch wird der Kolben 42 in Richtung zum Steuerventil 3 bewegt, dessen Verschlußorgan 34 sich hierdurch wieder an seinen Sitz 32 anlegt. Gleichzeitig gibt die Ringdichtung 61 wieder die Verbindung zwischen den Leitungsabschnitten 130 und 131 der Entlastungsleitung 13 frei, so daß sich der Druck in der Verbindungsleitung 12 durch Abfließen des Mediums über die Entlastungsleitung 13 abbauen kann. Dadurch übersteigt die Rückstellfeder 27 den auf den Kolben 21 einwirkenden Druck des Mediums und schiebt den Kolben 42 in seine in Figur 1 gezeigte Grundstellung zurück, in welcher das Verschlußelement 290 den Durchfluß durch das Rohrstück 211 verhindert und das Rohrstück 211 den Luftzutritt freigibt.

Die Steuerung der Einrichtung zum Verhindern des Rückflusses eines Mediums aus der Abflußleitung 11 in die Zuflußleitung 10 erfolgt somit nicht durch eine Anpassung des Rohrtrenners 2 an die im Einzelfall vorliegenden Betriebsbedingungen.

- 5 Die Rückstellfeder 27 des Rohrtrenners 2 kann somit unabhängig vom jeweils erforderlichen Ansprechdruck dimensioniert sein. Vielmehr werden in einer Vergleichsstelle (Hubstange 35 mit Vergleichsflächen 423 sowie 422 und 424) die Drücke
10 in der Zuflußleitung 10 und in der Abflußleitung 11 miteinander verglichen. Dabei wird der Druck auf der der Abflußleitung 11 zugewandten Seite der Vergleichsstelle um einen konstanten Sicherheitswert erhöht, was im gezeigten Ausführungsbeispiel durch die auf den Kolben 42 einwirkende Druckfeder 44 erfolgt. Diese Druckfeder 44 ist deshalb so
15 bemessen, daß der von ihr auf den Kolben 42 ausgeübte Druck die zwischen der Zuflußleitung 10 und der Abflußleitung 11 gewünschte oder gesetzlich vorgegebene Druckdifferenz als Sicherheitswert erzeugt. Sowie dieses Druckgleichgewicht verloren geht, bewirkt dies eine Hubbewegung des Kolbens
20 42 in der entsprechenden Hubrichtung.

- Am Beispiel der Figur 1 ist die Einrichtung zum Verhindern des Rückflusses des Mediums aus der Abflußleitung 11 in die Zuflußleitung 10 im Zusammenhang mit einem Rohrtrenner 2 beschrieben worden, dessen Antrieb (Kolben 21) sich im
25 Durchflußweg des Mediums befindet. Die Erfindung ist jedoch nicht auf eine derartige Ausführung des Rohrtrenners 2 beschränkt.

...

Figur 3 zeigt eine abgewandelte Vorrichtung mit einem Rohrtrenner 2, dessen Druckkammer 81 außerhalb des Durchflusses des Mediums angeordnet ist. Der Rohrtrenner 2 besitzt ein Gehäuse 80, das an seinem der Zuflußleitung 10 zugewandten Ende eine Druckkammer 81 aufnimmt. Die Druckkammer 81 steht mit der Zuflußleitung 10 über die von dieser abzweigende Vergleichsleitung 40, über ein Steuerventil 9 und eine in der Druckkammer 81 endende Steuerleitung 810 in Verbindung. Die Druckkammer 81 wird außer durch die Gehäusewandung durch einen Kolben 82 begrenzt, der dichtend an der Gehäusewandung und an einem an die Zuflußleitung 10 angeschlossenen Zulaufstutzen 800 geführt wird. Mit dem Kolben 82 ist eine im Zulaufstutzen 800 geführte Antriebshülse 820 verbunden, deren dem Zulaufstutzen 800 abgewandtes Ende verschlossen ist und eine radial über die Antriebshülse 820 hinausragende Dichtung 821 trägt. An ihrem der Dichtung 821 zugewandten Ende besitzt die Antriebshülse 820 auf ihrem Umfang ein oder mehrere Öffnungen 822, die durch ein auf der Antriebshülse 820 verschiebbar gelagertes Verschlußorgan 83 verschlossen werden können. Hierzu wird das Verschlußorgan 83 mit Hilfe einer sich am Kolben 82 abstützenden Druckfeder 84 beaufschlagt, welche das Verschlußorgan 83 gegen die Dichtung 821 drückt. Das Verschlußorgan 83 besitzt eine Ausbauchung 830, welche eine Kammer 831 umschließt. Durch diese kann das Medium fließen, wenn das Verschlußorgan 83 von der Dichtung 821 abgehoben ist.

Eine zum Rückflußverhinderer 5 führende Verbindungsleitung 14 ist von einer Dichtung 801 umgeben, mit welcher das Ende der Ausbauchung 830 des Verschlußorgans zusammenarbeiten kann.

...

Das Gehäuse 80 wird durch einen Stützring 85 in zwei Kammern 802 und 803 unterteilt. Am Stützring 85 stützt sich eine Rückstellfeder 86 für den Kolben 82 ab. Die Kammer 802 nimmt in der gezeigten Belüfterstellung das Verschlußorgan 83 auf.
5 Auf der Unterseite der Kammer 803 befindet sich ein Ablaufstutzen 24, der oberhalb eines Auffangtrichters 25 endet.

Das Steuerventil 9 ist gemäß Figur 3 als Schieberventil ausgebildet und besitzt in einem Gehäuse 90 zwei Kolben 91 und 92 mit je zwei Ringdichtungen 910 und 911 bzw. 920 und 921 zur Abdichtung gegenüber dem Gehäuse 90. Die Kolben 10 91 und 92 sind untereinander und mit dem Kolben 42 (Figur 1) oder einer Membran 45 (Figur 3) der Druckvergleichsvorrichtung 4 mit Hilfe einer Kolbenstange 93 verbunden. Von der Vergleichsleitung 40 zweigt eine Zweigleitung 400 ab. Diese 15 ist so angeordnet und bemessen, daß sie unabhängig von der Arbeitsstellung der beiden Kolben 91 und 92 stets zwischen den beiden Kolben 91 und 92 in das Gehäuse 90 mündet. In das Gehäuse 90 mündet ferner eine Entlastungsleitung 94 in der Weise, daß in der gezeigten Endstellung der Kolben 91 und 92 die Zweigleitung 400 mit der Entlastungsleitung 94 in 20 Verbindung steht, während die Zweigleitung 400 in der anderen Endstellung der Kolben 91 und 92 mit der Steuerleitung 810 in Verbindung steht. Die Steuerleitung 810 besitzt eine vergrößerte Mündung 811, die in der gezeigten Endstellung des 25 Kolbens 92 eine Verbindung zwischen Steuerleitung 810 und einer Entlastungsleitung 95 bewirkt, während diese Verbindung in der anderen Endstellung des Kolbens 92 unterbrochen ist. Die Entlastungsleitung 94 endet über einem Auffangtrichter 940, während die Entlastungsleitung 95 über einem 30 Auffangtrichter 950 endet. Die Auffangtrichter 940 und 950 können dabei zu einem gemeinsamen Bauteil zusammengefaßt werden.

Figur 3 zeigt eine Vorrichtung, welche einen durch das den Rohrtrenner durchfließende Medium bewirkten Druckanstieg auf der der Abflußleitung 11 zugewandten Seite der Druckvergleichsvorrichtung 4 verhindert. Zu diesem Zweck ist zwischen
5 der Abflußleitung 11 und der der Abflußleitung 11 zugewandten Seite der Druckvergleichsvorrichtung 4 eine Abkopplungsvorrichtung 7 angeordnet. Bei der in Figur 3 gezeigten Ausführung der Abkopplungsvorrichtung 7 wird in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit des fließenden Mediums ein
10 Unterdruck erzeugt wird, mit welchem die der Abflußleitung 11 zugewandte Seite der Druckvergleichsvorrichtung 4 beaufschlagt wird.

Wie Figur 3 zeigt, ist die Abkopplungsvorrichtung 7 zwischen der Abflußleitung 11 und der der Abflußleitung 11 zugewandten
15 Vergleichsfläche 423 der Druckvergleichsvorrichtung 4 parallel zum Rückflußverhinderer 5 angeordnet. Sie weist eine Steuerleitung 70 auf, die auf der einen Seite in die Verbindungsleitung 14 zwischen Rohrtrenner 2 und Rückflußverhinderer 5 und auf der anderen Seite in die Abflußleitung 11
20 einmündet. In der Steuerleitung 70 befinden sich in Durchflußrichtung hintereinander ein Neben-Rückflußverhinderer 53 und eine Injektionspumpe 71.

Der Neben-Rückflußverhinderer 53 weist als Verschlußorgan eine Kugel 54 auf, welche in einer gegenüber der Steuerleitung 70 erweiterten Kammer 55 angeordnet ist. Die Kugel 54
25 ist durch eine Druckfeder 56 beaufschlagt, welche, wenn die Steuerleitung 70 durch das Medium nicht durchflossen wird, in Anlage an einer in die Steuerleitung 70 übergehenden konischen Wand 550 der Kammer 55 gehalten wird. Die Druckfeder 56
30 ihrerseits stützt sich an einer in eine Injektionsdüse 710 übergehende konische Wand 551 der Kammer 55 ab. Die die Kugel 54 aufnehmende Kammer 55 wird somit durch die Injektionspumpe 71 begrenzt.

Im Abstand ist vor der Injektionsdüse 710 der im Vergleich zur Injektionsdüse 710 einen größeren Durchmesser aufweisende Beginn 700 der Steuerleitung 70 angeordnet. Dieser Beginn 700 der Steuerleitung 70 und die Injektionsdüse 710 bilden im wesentlichen die Injektionspumpe 71, welche von einem Saugraum 72 umgeben ist. Dieser Saugraum 72 ist über die Vergleichsleitung 41 mit der Druckvergleichsvorrichtung 4 verbunden.

Die Ausgangsstellung der in Figur 3 gezeigten Vorrichtung entspricht jener der in Figur 1 gezeigten Vorrichtung. In dieser Stellung ist die Differenz zwischen den Drücken in der Zuflußleitung 10 und in der Abflußleitung 11 geringer als der durch die Druckfeder 44 festgelegte Sicherheitswert. Die Druckkammer 431 der Druckvergleichsvorrichtung 4 steht mit dem Ablaufstutzen 94 und die Druckkammer 81 des Rohrtrenners 2 steht mit dem Ablaufstutzen 95 in Verbindung, so daß beide Druckkammern 431 und 81 entlastet sind.

Verändert sich das Druckverhältnis in der Zuflußleitung 10 und in der Abflußleitung 11 in der Weise, daß der auf die Vergleichsfläche 425 der Druckvergleichsvorrichtung 4 einwirkende Druck den auf die Vergleichsfläche 423 einwirkenden Druck des Mediums um mehr als den Sicherheitswert überwiegt, so beginnt das auf die Vergleichsfläche 425 einwirkende Medium, die Membran 45 (oder den Kolben 42) gegen die Druckfeder 44 zu verschieben. Die Membran 45 nimmt hierbei über die Kolbenstange 93 die beiden Kolben 91 und 92 mit, wobei durch die Öffnung 900 im Gehäuse 90 ein Druckausgleich erfolgt. Hierdurch werden die Verbindungen zwischen der Ver-

...

gleichsleitung 40 und der Entlastungsleitung 94 sowie zwischen der Steuerleitung 810 und der Entlastungsleitung 95 unterbrochen, während die Verbindung zwischen der Vergleichsleitung 40 und der in die Druckkammer 81 führenden Steuerleitung 810 freigegeben wird. Der hierdurch beaufschlagte Kolben 82 des Rohrtrenners 2 nimmt über die Antriebshülse 82 das sich unter Einwirkung der Druckfeder 84 an der Dichtung 821 abstützende Verschlußorgan 83 mit, bis dieses auf die Dichtung 801 aufläuft.

Hierdurch ist eine Belüftung durch die Belüftungsöffnung 23 nicht mehr möglich. Bei der weiteren Bewegung von Kolben 82 und Antriebshülse 820 wird das Verschlußorgan 83 von der Dichtung 821 abgehoben, so daß die Öffnung(en) 822 freigegeben wird (werden). Das Medium kann somit durch den Rohrtrenner 2 und den Rückflußverhinderer 5 fließen, wobei die Abkopplungsvorrichtung 7 die Druckkammer 432 der Druckvergleichsvorrichtung 4 von der Abflußleitung 11 abkoppelt. Dies geschieht wie folgt:

Befindet sich der Rohrtrenner 2 in seiner Durchflußstellung, so fließt das Medium nicht nur durch den Rückflußverhinderer 5, sondern durchströmt auch die durch den Neben-Rückflußverhinderer 53 gegen Rückfließen des Mediums abgesicherte Steuerleitung 70. Durch die Injektionspumpe 71 wird bei strömendem Medium im Saugraum 72 ein Unterdruck erzeugt, mit welchem die Druckvergleichsvorrichtung 4 beaufschlagt wird, so daß dort eine Druckreduzierung bewirkt wird. Selbst bei geringen Entnahmemengen und kleinen Fließgeschwindigkeiten des Mediums kann somit in der Druckkammer 432 der Druckvergleichsvorrichtung 4 kein Druckanstieg auftreten, was ein Schließen des Rohrtrenners 2 zur Folge haben würde.

...

Bei niedrigen Fließgeschwindigkeiten überwindet die Feder 52 den Druck des vom Rohrtrenner 2 zuströmenden Mediums und bringt den Rückschlagkegel 51 in seine Schließstellung. Hierdurch fließt das Medium nur noch durch den Neben-Rückflußverhinderer 53 und die Injektionspumpe 71, wodurch sich dort die Strömungsgeschwindigkeit erhöht und dadurch auch bei derartigen geringen Entnahmemengen dafür Sorge trägt, daß der Rohrtrenner 2 in seiner Durchflußstellung verbleibt. Erst dann, wenn die Entnahmemenge noch weiter absinkt, so daß die Strömungsgeschwindigkeit in der Injektionspumpe 71 unter einen durch die Konstruktion vorgegebenen Wert abfällt, steigt der Druck im Saugraum 72 wieder an. Wenn die durch die Druckfeder 44 vorgegebene Druckdifferenz zwischen der Zuflußleitung 10 und der Abflußleitung 11 unterschritten wird, bewirkt die Druckvergleichsvorrichtung 4 wieder ein Rückführen des Rohrtrenners 2 in seine Schließ- und Belüftungsstellung.

Wenn die Abkopplungsvorrichtung 7 wieder einen Druckanstieg in der Druckkammer 432 ermöglicht, so kehrt bei Unterschreiten des Sicherheitswertes (Kraft der Druckfeder 44) die Membran 45 in die in Figur 3 gezeigte Ausgangsstellung zurück. Über die Kolbenstange 93 werden die Kolben 91 und 92 verstellt, so daß die Verbindung zwischen Vergleichsleitung 40 und Steuerleitung 810 wieder unterbrochen und die Verbindung zwischen der Vergleichsleitung 40 und dem Ablaufstutzen 94 einerseits und zwischen der Steuerleitung 810 und dem Ablaufstutzen 95 andererseits freigegeben wird, so daß die Druckkammern 431 und 81 entlastet werden und eine beschleunigte Rückkehr des Rohrtrenners 2 in seine Belüftungsstellung ermöglichen.

...

In den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen ist die Druckvergleichsvorrichtung 4 immer außerhalb des Rohrtrenners 2 angeordnet. Dies ist jedoch nicht Voraussetzung. Anhand der Figur 4 wird eine Abwandlung der in Figur 3 gezeigten Ausführung erörtert, bei welcher die Druckvergleichsvorrichtung 4 in den Rohrtrenner 2 integriert ist.

Der Kolben 82 des Rohrtrenners 2 ist hierbei Teil der Druckvergleichsvorrichtung 4, wobei die der Zuflußleitung 10 zugewandte Druckkammer 81 des Rohrtrenners 2 gleichzeitig eine der beiden Druckkammern der Druckvergleichsvorrichtung 4 bildet. Diese Druckkammer 81 steht über eine oder mehrere Öffnungen 401 - welche der in den Figuren 1 und 3 gezeigten Vergleichsleitung 40 entspricht - mit einer Vorkammer 804 in Verbindung, die ihrerseits mit der Zuflußleitung 10 verbunden ist.

Die den Durchfluß durch den Rohrtrenner 2 steuernden Öffnungen 822 sind in diesem Fall an dem der Zuflußleitung 10 abgewandten Ende des Zulaufstutzen 800 angeordnet, welches Ende an seiner Stirnseite 806 verschlossen ist und auf seinem Außenumfang eine Ringdichtung 805 aufweist. Zwischen dem Zulaufstutzen 800 und einer vom Stützring 85 getragenen Ringdichtung 850 wird ein hülsenartiges Verschlußorgan 87 geführt, das integrierter Bestandteil des Kolbens 82 ist. Die Kammer zwischen Stützring 85 und Kolben 82 bildet somit die andere Druckkammer 432 der Druckvergleichsvorrichtung 4.

...

Das hülsenartige Verschlußorgan 87 weist zwischen dem Stützring 85 und seinem freien Ende eine ringartige Ausbauchung 870 auf, die derartig bemessen ist, daß in der Durchflußstellung des Rohrtrenners 2 die Ausbauchung 870 die Verbindung zwischen den Öffnungen 822 und einer Verschlußhülse 88 herstellt. Diese Verschlußhülse 88 wird auf einem in das Innere des Gehäuses 80 ragenden Auslaufstutzen 807 verschiebbar geführt und durch eine Druckfeder 89 in Richtung zum Zulaufstutzen 800 gegen einen am Auslaufstutzen 807 vorgesehenen Anschlag 808 gedrückt. An ihrem dem Zulaufstutzen 80 zugewandten Stirnende trägt die Verschlußhülse 88 einen Dichtring 801 zur Zusammenarbeit mit dem freien Stirnende des Verschlußorganes 87.

In der in Figur 4 gezeigten Arbeitsstellung der Vorrichtung, in welcher das Medium den Rohrtrenner 2 nicht durchfließt, wirkt der Druck des in der Abflußleitung 11 befindlichen Mediums über die Steuerleitung 70, den Saugraum 72 und die Vergleichsleitung 41 voll auf den Kolben 82 ein. Die Rückstellfeder 860 legt bei dieser Ausführung den Sicherheitswert fest, der bestimmt, ab welcher Druckdifferenz der Rohrtrenner 2 seine Durchflußstellung einnehmen soll. Wird dieser Sicherheitswert durch die vorhandene Druckdifferenz zwischen der Zuflußleitung 10 (Druckkammer 81) und der Abflußleitung 11 (Druckkammer 432) überschritten, so verschiebt der Kolben 82 das Verschlußorgan 87, das hierdurch auf die Verschlußhülse 88 aufläuft und eine Belüftung über die Belüftungsöffnung 23 unterbindet. Gleichzeitig gibt die Ausbauchung 870 die Verbindung zwischen der Zuflußleitung 10 und der Abflußleitung 11 frei, wobei der Rückflußverhinderer 5 und die Abkopplungsvorrichtung 7 in der zuvor bereits beschriebenen Weise arbeiten.

...

Die Rückkehr des Rohrtrenners 2 erfolgt dann in entsprechender Weise.

5 Auch die in Figur 1 gezeigte Vorrichtung kann dahingehend abgewandelt werden, daß die Druckvergleichsvorrichtung 4 in den Rohrtrenner 2 integriert ist. Eine entsprechende Ausführung zeigt Figur 2. Im Gegensatz zu der in Figur 1 gezeigten Ausführung trägt der Stützring 26 in der in Figur 2 gezeigten Ausbildung eine Ringdichtung 260, die sich dichtend am Rohrstück 211 anlegt. Die eine Druckkammer 432 der 10 Druckvergleichsvorrichtung 4 wird durch den Raum zwischen Kolben 21 und Stützring 26 gebildet, während die andere Druckkammer 431 durch den mit der Zuflußleitung 10 in Verbindung stehenden Raum des Rohrtrenners 2 gebildet wird. Die Rückstellfeder 270 beaufschlagt den Kolben 21 mit dem 15 vorgegebenen Sicherheitswert.

Die Arbeit dieser Vorrichtung entspricht jener der in Figur 3 dargestellten Vorrichtung.

20 Auch bei der in Figur 2 gezeigten Ausführung kann eine Abkopplungsvorrichtung 7 vorgesehen werden. In Figur 2 ist eine Abkopplungsvorrichtung 7 gezeigt, die anders ausgebildet ist als die in den Figuren 3 und 4 gezeigte Vorrichtung.

25 Gemäß Figur 2 ist die Abkopplungsvorrichtung 7 mit dem Rückflußverhinderer 5 verbunden. Die Abkopplungsvorrichtung 7 besteht im wesentlichen aus einer Hülse 510, die auf ihrem Außenumfang zur Abdichtung gegenüber dem Gehäuse 50 zwei im Abstand zueinander angeordnete Ringdichtungen 511 und 512 aufweist. Die Vergleichsleitung 41 mündet an dem dem Rohrtrenner 2 abgewandten Ende in das Gehäuse 50 ein.

...

In der Schließstellung des Rückschlagkegels 510 ist die Verbindung zwischen Rohrtrenner 2 und Abflußleitung 11 unterbrochen, während die Verbindung zwischen Abflußleitung 11 und Vergleichsleitung 41 freigegeben ist. Die Druckvergleichsvorrichtung 4 kann somit die beiden Drücke in der Zuflußleitung 10 und in der Abflußleitung 11 miteinander vergleichen und bei Überschreiten einer den Sicherheitswert übersteigenden Druckdifferenz die Beaufschlagung des Rohrtrenners 2 ermöglichen, um diesen in die Durchflußstellung zu bringen.

10 Durch den jetzt auf den Rückschlagkegel 51 einwirkenden Druck des den Rohrtrenner 2 durchfließenden Mediums wird der Rückschlagkegel 51 von seinem Sitz abgehoben. Die Ringdichtung 511 sperrt die Verbindung zwischen Rohrstutzen 22 und Vergleichsleitung 41 einerseits und mit der Ringdichtung 512

15 die Verbindung zwischen Abflußleitung 11 und Vergleichsleitung 41 andererseits ab. Gleichzeitig wird die Verbindung zwischen Rohrtrenner 2 und Abflußleitung 11 freigegeben, da das Medium zwischen Rückschlagkegel 51 und Hülse 510 hindurchfließen kann. Ein durch dieses nun ermöglichte Fließen des

20 Mediums bewirkter Druckanstieg in der Abflußleitung 11 kann sich in der Vergleichsleitung 41 nicht auswirken, da durch die Hülse 510 die Verbindung zur Vergleichsleitung 41 unterbrochen ist. Bei einem Ansteigen des Druckes in der Abflußleitung 11, beispielsweise durch Beendigung einer Entnahme,

25 kehrt der Rückschlagkegel 51 in seine Schließstellung zurück. Hierbei versperrt er auf der einen Seite die Verbindung zwischen Rohrtrenner 2 und Abflußleitung 11, während er auf der anderen Seite die Verbindung zwischen Abflußleitung 11 und Vergleichsleitung 41 wieder freigibt. Die Druckvergleichsvorrichtung 4 ist somit wieder eingeschaltet worden für

30 weitere Druckvergleiche.

...

Trotz der vielfachen Abwandlungsmöglichkeiten des Erfindungsgegenstandes ist allen Ausführungen gemeinsam, daß in einer Druckvergleichsvorrichtung 4 zwei gleich große Antriebsflächen auf der einen Seite vom Druck des sich in
5 der Zuflußleitung 10 befindlichen Mediums und auf der anderen Seite vom Druck des sich in der Abflußleitung 11 befindlichen Mediums beaufschlagt werden. Die Antriebsflächen werden dabei durch die einander gegenüberliegenden Flächen eines Einfach- oder Doppelkolbens (nicht gezeigt) gebildet
10 oder aber auch aus mehreren Teilflächen zusammengesetzt (siehe Figur 1). Die der Abflußleitung 11 zugewandte Antriebsfläche 423 der Druckvergleichsvorrichtung 4 wird dabei zusätzlich durch eine Druckfeder 44, 270 bzw. 860 beaufschlagt, die entsprechend dem gesetzlich vorgegebenen oder
15 gewünschten Sicherheitswert dimensioniert wird.

Dies ermöglicht es, die Rückstellfeder 27 bzw. 86 des Rohrtrenners 2 unabhängig von den örtlich und betrieblich auftretenden stationären und/oder dynamischen Druckverhältnissen zu dimensionieren; wenn die Rückstellfeder 270 bzw.
20 860 des Rohrtrenners 2 gleichzeitig die Druckfeder der Druckvergleichsvorrichtung 4 bildet, so ist sie entsprechend dem vorgesehenen Sicherheitswert zu dimensionieren.

Die vorstehende Beschreibung zeigt, daß der Anmeldegegenstand in vielfältiger Weise abgewandelt werden kann. Weitere Abwandlungen sind durch Austausch von Merkmalen untereinander oder
25 durch ihren Ersatz durch Äquivalente sowie Kombinationen hiervon möglich und fallen in den Rahmen der vorliegenden Erfindung.

SCHUBERT & SALZER

Maschinenfabrik Aktiengesellschaft

P + Gm 83/684

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Anpassen des Ansprechdruckes an die in der Abflußleitung gegebenen Druckverhältnisse bei einer Vorrichtung zum Verhindern des Rückflusses eines Mediums aus einer Abflußleitung, d a d u r c h g e k e n n -
5 z e i c h n e t , daß die Drücke in der Zuflußleitung und in der Abflußleitung miteinander verglichen werden, daß dem Druck in der Abflußleitung ein konstanter Sicherheitswert hinzugerechnet wird und daß bei Überschreiten des so ermittelten Gesamtdruckes der Durchfluß freige-
10 geben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß abflußseitig ein durch das fließende Medium bewirkter Druckanstieg verhindert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n -
15 z e i c h n e t , daß in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit des fließenden Mediums der Druck abflußseitig reduziert wird.

...

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, g e k e n n - z e i c h n e t d u r c h eine einem Rohrtrenner (2) zugeordnete Druckvergleichsvorrichtung (4), welche zwei
5 einander gegenüberliegende gleichgroße Vergleichsflächen (423; 422, 424 - 423; 425) aufweist, die steuermäßig mit dem Rohrtrenner (2) in Verbindung stehen, wobei eine der beiden Vergleichsflächen (422, 424 - 425) durch das
10 Medium der Zuflußleitung (10) und die entgegengesetzt angeordnete Vergleichsfläche (423) durch das Medium der Abflußleitung (11) sowie eine Druckfeder (44 - 270 - 860) beaufschlagt ist, deren Stellkraft unabhängig von den örtlich gegebenen Druckverhältnissen auf einen konstanten Sicherheitswert festgelegt ist.
- 15 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, g e k e n n z e i c h - n e t d u r c h eine vom Rohrtrenner (2) unabhängige Druckvergleichsvorrichtung (4), welcher ein Steuerventil (3, 9) zur Steuerung der Zufuhr des in der Zuflußleitung (10) befindlichen Mediums zum Antrieb (21, 82) des Rohr-
20 trenners (2) zugeordnet ist, wobei dem Rohrtrenner (2) eine unabhängig von den in der Abflußleitung (11) gegebenen Druckverhältnissen festgelegte Rückstellfeder (27, 86) zugeordnet ist.
- 25 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, mit einem außerhalb des Durchflußweges des Mediums angeordneten Antrieb für den Rohrtrenner, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t , daß das Steuerventil (9) den Antrieb (81) des Rohrtrenners (2) in dessen Durchflußstellung mit der
30 Zuflußleitung (10) und in dessen Schließstellung mit einer Entlastungsleitung (95) verbindet.

- 5 7. Vorrichtung nach Anspruch 5, mit einem im Durchflußweg des Mediums angeordneten Antrieb für den Rohrtrenner, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (3) in der Zuflußleitung (10) zum Rohrtrenner (2) angeordnet und mit einem Entlastungsventil (6) verbunden ist, welches in einer Entlastungsleitung (13) angeordnet ist, welche von einer Verbindungsleitung (12) zwischen dem Steuerventil (3) und dem Rohrtrenner (2) abzweigt.
- 10 8. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckvergleichsvorrichtung (4) ingetrierter Bestandteil des Rohrtrenners (2) ist.
- 15 9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Abflußleitung (11) und der der Abflußleitung (11) zugewandten Vergleichsfläche (423) der Druckvergleichsvorrichtung (4) eine Abkopplungsvorrichtung (7) angeordnet ist.
- 20 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abkopplungsvorrichtung (7) mit einem dem Rohrtrenner (2) nachgeschalteten Rückflußverhinderer (5) verbunden ist.
- 25 11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abkopplungsvorrichtung (7) parallel zu einem dem Rohrtrenner (2) nachgeschalteten Rückflußverhinderer (5) angeordnet ist und

5 eine Steuerleitung (70) mit einem Neben-Rückflußverhinderer (53) und einer diesem nachgeschalteten Injektionspumpe (71) aufweist, welche von einem Saugraum (72) umgeben ist, welcher der der Abflußleitung (11) zugewandten Vergleichsfläche (423) der Druckvergleichsvorrichtung (4) zugeordnet ist.

10 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , daß das Verschlusselement des Neben-Rückflußverhinderers (53) durch eine Kugel (54) gebildet wird, welche in einer in Durchflußrichtung durch die Injektionspumpe (71) begrenzten Kammer (55) angeordnet ist.

15 13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 12, mit einem dem Rohrtrenner nachgeschalteten Rückflußverhinderer, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Rückflußverhinderer (5) in Schließrichtung mit einer Kraft beaufschlagt ist, welche - bezogen auf die dem Medium ausgesetzte Fläche - die Kraft der Druckfeder (44 - 270 - 860) der Druckvergleichsvorrichtung (4) übersteigt.
20

Fig. 1

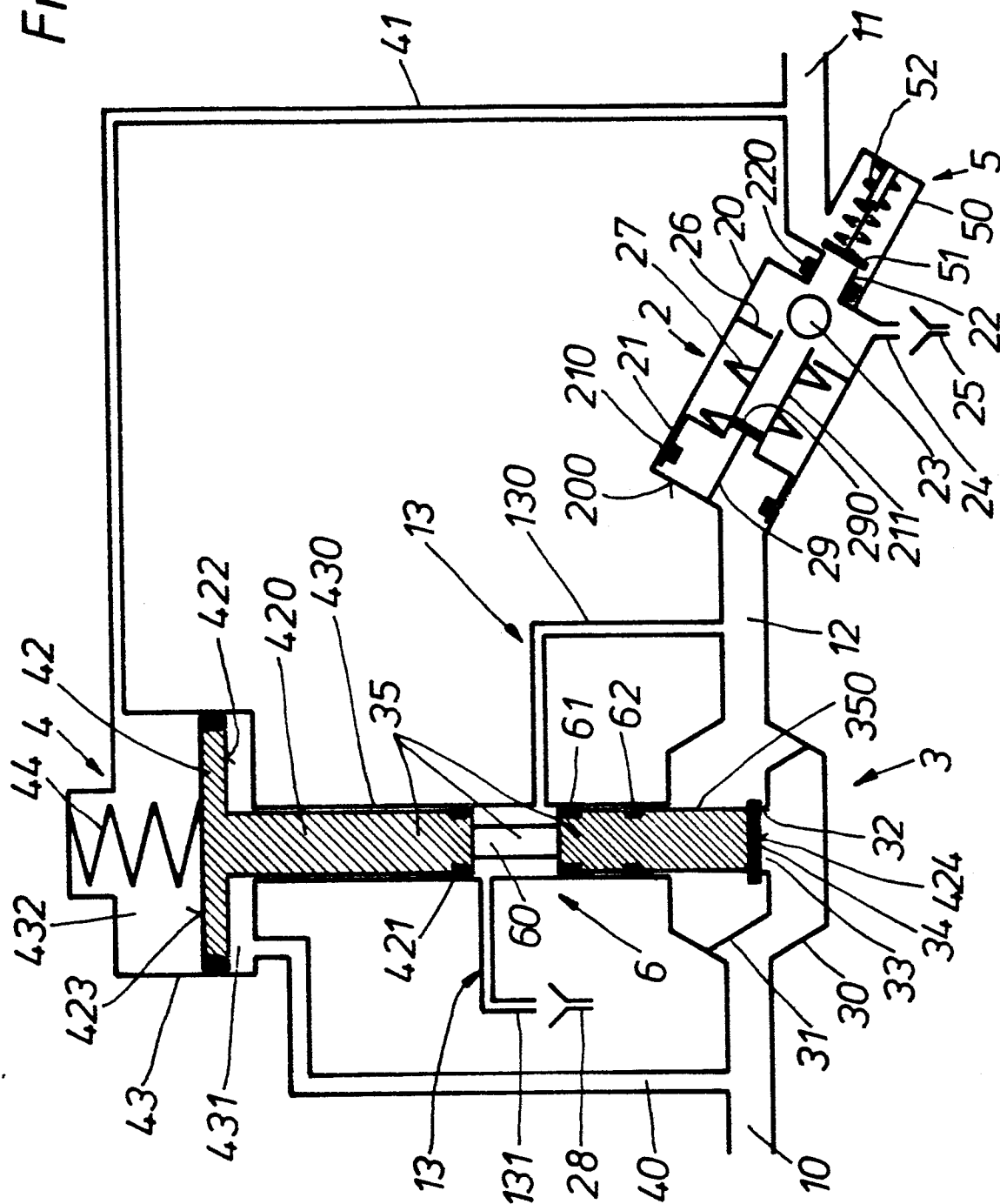
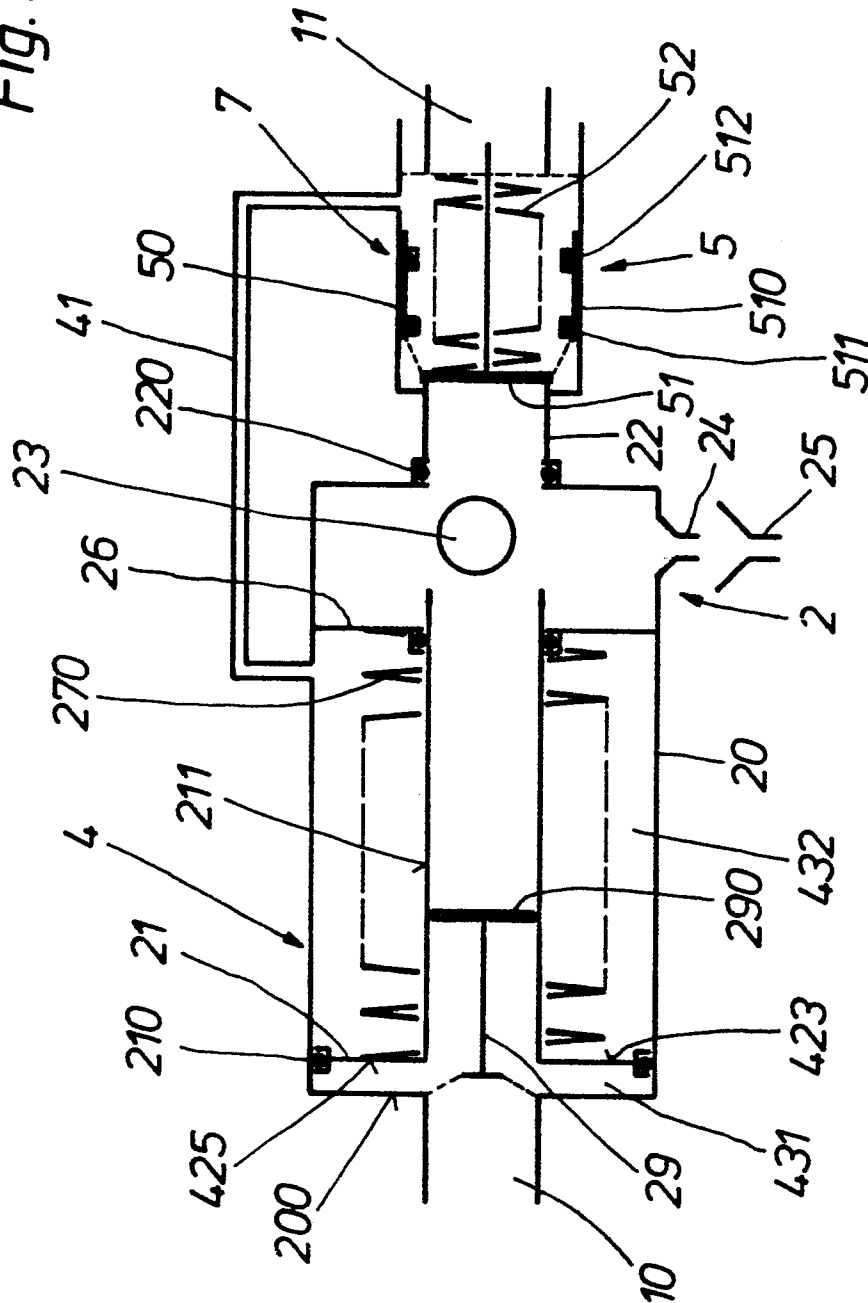


Fig. 2



0130306

SCHUBERT & SALZER
Maschinenfabrik Aktiengesellschaft

