

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 648 315 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.03.1997 Patentblatt 1997/10

(21) Anmeldenummer: **93911485.6**

(22) Anmeldetag: **20.04.1993**

(51) Int Cl.⁶: **F04B 49/00, B05B 9/04**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP93/00958

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 94/00690 (06.01.1994 Gazette 1994/02)

(54) **HOCHDRUCKREINIGUNGSGERÄT**

HIGH-PRESSURE CLEANING DEVICE

APPAREIL DE NETTOYAGE SOUS HAUTE PRESSION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE DK FR IT

(30) Priorität: **27.06.1992 DE 4221192**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.04.1995 Patentblatt 1995/16

(73) Patentinhaber: **Alfred Kärcher GmbH & Co.**
71364 Winnenden (DE)

(72) Erfinder:
• **WELLER, Matthias**
D-7057 Winnenden (DE)

• **EISENMANN, Wilhelm**
D-7154 Althütte (DE)

(74) Vertreter: **Böhme, Ulrich**
Hoeger, Stellrecht & Partner
Uhlandstrasse 14c
D-70182 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 124 944 **DE-A- 3 248 622**

EP 0 648 315 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Hochdruckreinigungsgerät mit einer Hochdruckpumpe, die Reinigungsflüssigkeit aus einer Saugleitung in eine zu einer Abgabevorrichtung führende Druckleitung pumpt, mit einer von der Druckleitung zur Saugleitung führenden Bypassleitung, mit einem die Austrittsöffnung zwischen Druckleitung und Bypassleitung verschließenden Ventilkörper, mit einem Betätigungselement für den Ventilkörper, welches gegen die Wirkung einer Feder gegen den Ventilkörper in eine diesen in die Offenstellung verschiebende Position bewegbar ist, und mit einem Arbeitszylinder, der durch einen abgedichtet darin verschieblichen, mit dem Betätigungselement gekoppelten Kolben in zwei Kammern unterteilt wird, deren eine zwischen der Austrittsöffnung und der Bypassleitung angeordnet ist und deren andere über eine Steuerleitung mit der Druckleitung in Verbindung steht.

Ein derartiges Hochdruckreinigungsgerät ist beispielsweise aus der DE-PS 31 24 944 bekannt. Es gelingt mit der dort beschriebenen Steuerung, die Bypassleitung so zu öffnen, daß bei einer Querschnittsverminderung in der Druckleitung ein Teil der von der Hochdruckpumpe geförderten Flüssigkeit über die Bypassleitung der Saugseite der Pumpe zugeführt wird, so daß die Menge der Flüssigkeit reduziert wird, die bei vermindertem Austrittsquerschnitt in der Druckleitung aus dieser austritt. Beim Schließen der Druckleitung wird die Bypassleitung vollständig geöffnet. Um dazu das Betätigungselement gegen die Wirkung der Rückhaltefeder öffnen zu können, muß der Druck in der Druckleitung und in der von dieser abzweigenden Steuerleitung so hoch ansteigen, daß er oberhalb des Druckes liegt, der im Normalbetrieb auftritt. Nur dann ist die Kraft der Rückholfeder zu überwinden, die nicht geringer gewählt werden kann, da sonst im normalen Betrieb unerwünschterweise die Bypassleitung geöffnet würde. Eine vollständige Freigabe der Bypassleitung setzt also in der Druckleitung einen Druck voraus, der höher liegt als im normalen Betrieb. Durch eine solche Druckerhöhung wird der Elektromotor der Hochdruckpumpe außerordentlich stark belastet, d. h. es ist notwendig, den Elektromotor so zu dimensionieren, daß er auch für diesen Überdruckbetrieb geeignet ist. Es werden also größere und leistungsstärkere Motoren notwendig, als dies für den normalen Dauerbetrieb an sich erforderlich wäre.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Hochdruckreinigungsgerät der gattungsgemäßen Art derart zu verbessern, daß eine vergleichbare Funktion erreicht wird, wobei die Bauelemente so dimensioniert werden können, daß sie bereits im Normalbetrieb bis an ihre Leistungsgrenze eingesetzt werden können.

Diese Aufgabe wird bei einem Hochdruckreinigungsgerät der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Steuerleitung im Bereich einer Querschnittsverengung der Druckleitung aus dieser austritt.

Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß im Normalbetrieb der Druck in der mit der Steuerleitung verbundenen Kammer des Arbeitszylinders unterhalb des normalen Betriebsdruckes in der Druckleitung liegt, denn im Bereich der Querschnittsverengung entsteht durch die erhöhte Strömungsgeschwindigkeit aufgrund der Verengung ein geringerer statischer Druck, dessen abgesenkter Wert über die Steuerleitung in die mit ihr verbundene Kammer übertragen wird. Bei der Unterbrechung der Flüssigkeitsabgabe, beispielsweise beim Verschließen der Druckleitung, entfällt diese Druckabsenkung im Bereich der Querschnittsverengung, und dieser Anstieg des Druckes in der mit der Steuerleitung verbundenen Kammer führt zu einer Verschiebung des Betätigungselementes und zu einer Öffnung der Austrittsöffnung, so daß daraufhin die von der Pumpe geförderte Flüssigkeit über die Bypassleitung zirkulieren kann.

Wesentlich dabei ist, daß der Druck, der zum Öffnen der Austrittsöffnung der Bypassleitung notwendig ist, den Druck nicht übersteigt, der im Normalbetrieb von der Pumpe erzeugt wird. Sobald die Strömung unterbrochen wird, steigt der Druck in der mit der Steuerleitung verbundenen Arbeitskammer auf diesen Betriebsdruck an, eine weitere Druckerhöhung ist weder notwendig, noch wird sie von der Pumpe aufgebracht. Das Ergebnis dieser Konstruktion führt einerseits dazu, daß die Rückhaltekraft und damit die Dimensionierung der Feder geringer sein kann als bei vorbekannten Konstruktionen, da diese Feder bei dem normalen Betriebsdruck bereits zusammengedrückt werden soll, und andererseits dazu, daß ein für geringere Maximalleistungen ausgelegter Motor der Pumpe verwendet werden kann, da diese nie über die normalen Betriebsbedingungen hinaus belastet wird.

Es gelingt also durch diese Konstruktion, die Dimensionierung der Pumpe bei gleicher Leistung geringer zu halten. Dabei ist auch wesentlich, daß durch die geringere Dimensionierung der Feder die Sicherheitsventilfunktion des Betätigungselementes und des Ventilkörpers verbessert werden kann, denn wenn aus unerwünschten Gründen der Druck im System über den normalen Betriebsdruck ansteigen sollte, wird dieser Druckanstieg sich auch auf die mit der Steuerleitung verbundene Kammer übertragen und bereits bei einem relativ niedrigen Überdruck zu einer Öffnung der Austrittsöffnung der Bypassleitung führen. Da die Rückhaltefeder weniger steif ausgebildet sein kann als bei vorbekannten Konstruktionen, tritt dieser Sicherheitsventileffekt bereits bei relativ geringen Überdrücken auf.

Bei Hochdruckreinigungsgeräten ist es an sich bekannt, die Öffnung des Ventils der Bypassleitung über eine Steuerleitung zu steuern, die im Bereich einer Querschnittsverengung der Druckleitung aus dieser austritt. In der DE-PS 32 48 622 ist eine solche Hochdruckreinigungspumpe beschrieben, die jedoch im Unterschied zu der vorliegenden Konstruktion auf einem anderen Prinzip der Steuerung des Bypassleitungsver-

tils beruht. Das Betätigungselement der vorbekannten Konstruktion wird über einen Kolben gesteuert, der beidseitig mit hohen Drücken beaufschlagt wird. Die mit der Bypassleitung in Verbindung stehende Kammer ist nämlich dauerhaft mit der Druckleitung verbunden, so daß in ihr immer Betriebsdruck herrscht. Der Kolben wird im wesentlichen durch die beidseitig anstehenden Drücke verschoben, eine zusätzliche Rückhaltefeder, die ihn in Offenstellung hält, ist zum Betrieb nicht notwendig. Außerdem hat sich in der Praxis herausgestellt, daß die Ventilkonstruktion gemäß DE-PS 32 48 622 kein weiches, allmähliches Öffnen des Bypassventils ermöglicht, sondern zu einem schlagartigen Öffnen führt. Dies liegt daran, daß beim Öffnen des Bypassventils der auf den Kolben wirkende Gegendruck schlagartig zusammenbricht, so daß das Ungleichgewicht am Kolben dadurch plötzlich erhöht wird. Tatsächlich treten bei den bekannten Ventilkonstruktionen unerwünschte Schwingungen im Bereich des Ventilkörpers auf, die darauf beruhen, daß sich die Zustände beim Öffnen und Schließen schlagartig ändern.

Erst durch die erfindungsgemäße Kombination einer Sicherheitsventilkonstruktion mit Feder, bei der das Betätigungselement also nicht durch den Betriebsdruck in der Offenstellung festgehalten wird, sondern durch eine spezielle Rückhaltefeder, und einer Steuerleitung, die in einem Unterdruckbereich in die Druckleitung einmündet, wird eine stabile Funktion des Schließventils der Bypassleitung ohne schlagartige Veränderungen ermöglicht bei gleichzeitiger Herabsetzung der Dimensionierung sowohl der Feder als auch des Motors gegenüber vorbekannten Konstruktionen.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, daß die Querschnittsverengung in der Druckleitung durch einen Chemikalien ansaugenden Injektor gebildet wird.

Günstig ist es weiterhin, wenn in der Druckleitung zwischen der Austrittsöffnung der Bypassleitung und dem Austritt der Steuerleitung ein Rückschlagventil angeordnet ist. Dieses hält beim Verschließen der Druckleitung den Druck in dem stromabwärts des Rückschlagventils gelegenen Bereich, so daß dieser Druck auch in der mit der Steuerleitung verbundenen Kammer des Arbeitszylinders aufrechterhalten bleibt. Dadurch wird der Ventilkörper an der Austrittsöffnung der Bypassleitung in Offenstellung gehalten, bis dieser Druck in der Druckleitung durch Öffnen derselben wieder abgebaut wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß in der Druckleitung stromabwärts der Querschnittsverengung ein in Austrittsöffnung öffnendes Rückschlagventil angeordnet ist. Es hat sich herausgestellt, daß dadurch der Betrieb beruhigt wird, möglicherweise auftretende Pulsationen werden durch ein solches weiteres Rückschlagventil gedämpft.

Eine weitere verbesserte Ausgestaltung läßt sich dadurch erzielen, daß ein Druckspeicher vorgesehen ist, der über eine stromaufwärts der Querschnittsveren-

gung in die Druckleitung einmündende Verbindungsleitung mit dieser in Verbindung steht. Auch diese Maßnahme trägt dazu bei, eventuell auftretende Pulsationen zu dämpfen und einen ruhigen Betrieb zu gewährleisten.

Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Diese zeigt schematisch die wichtigsten Bauelemente eines Hochdruckreinigers.

Von diesem Hochdruckreinigungsgerät ist in der Zeichnung lediglich der Teil schematisch und vereinfacht dargestellt, der der Förderung der Flüssigkeit sowie der Steuerung der verschiedenen Betriebszustände dient. Es versteht sich von selbst, daß die dargestellte Einheit mit einer Zufuhrleitung für eine Reinigungsflüssigkeit, z. B. Wasser, zu verbinden ist und daß die aus dieser Einheit unter hohem Druck austretende Reinigungsflüssigkeit in an sich bekannter Weise über flexible Hochdruckleitungen und Spritzpistolen oder dergleichen abgegeben werden kann, diese peripheren Geräte sind in der Zeichnung nicht dargestellt.

Eine Saugleitung 1 führt über ein Saugventil 2 in die Pumpkammer 3 einer Hochdruckpumpe, von der in der Zeichnung nur der abgedichtet und oszillierend in die Pumpkammer 3 eintretende Kolben 4 dargestellt ist. Als Antrieb wird beispielsweise ein in der Zeichnung nicht gezeigter Elektromotor verwendet.

Über ein Druckventil 5 steht die Pumpkammer 3 mit einer Druckleitung 6 in Verbindung, in die ein in Strömungsrichtung öffnendes Rückschlagventil 7 eingesetzt ist. Die Druckleitung 6 führt in der erörterten Weise über einen Hochdruckschlauch oder dergleichen zu einer in der Zeichnung nicht wiedergegebenen Abgabevorrichtung.

Stromaufwärts des Rückschlagventiles 7 ist die Druckleitung 6 über eine Austrittsöffnung 8 mit einem Arbeitszylinder 9 verbunden, der durch einen abgedichtet in ihm verschieblichen Kolben 10 in zwei Kammern unterteilt wird, nämlich eine untere, mit der Austrittsöffnung 8 in Verbindung stehende Kammer 11 und eine obere Kammer 12, in die eine Steuerleitung 13 einmündet. Diese verbindet die obere Kammer 12 mit einem stromabwärts des Rückschlagventils 7 in der Druckleitung 6 angeordneten Chemikalieninjektor 14. Dieser Chemikalieninjektor 14 stellt im wesentlichen eine Verengung 15 in der Druckleitung 6 dar, wobei im Bereich dieser Verengung 15 eine über ein Rückschlagventil 16 verschlossene Chemikalienansaugleitung 17 in die Druckleitung 6 einmündet. Auch die Steuerleitung 13 mündet im Bereich dieser Verengung 15 in die Druckleitung 6 ein.

In der Druckleitung 6 ist stromabwärts der Verengung 15 ein in Ausströmrichtung öffnendes Rückschlagventil 32 angeordnet.

Außerdem mündet in die Druckleitung 6 stromaufwärts der Verengung 15 eine Verbindungsleitung 31 ein, die die Druckleitung 6 mit einem Druckspeicher 30 an

sich bekannter Art verbindet.

Aus der unteren Kammer 11 tritt eine Bypassleitung 18 aus, die zur Saugleitung 1 führt. Die Austrittsöffnung 8 zwischen der Druckleitung 6 und der unteren Kammer 11 ist mittels eines kugelförmigen, federbelasteten Ventilkörpers 19 verschlossen, der von der Druckleitungs-
 5 seite her gegen die Austrittsöffnung 8 angepreßt wird.

Der Kolben 10 ist auf einer Kolbenstange 20 angeordnet, die mit ihrem freien Ende 21 in die Austrittsöffnung 8 eintaucht und unmittelbar neben dem Ventilkörper 19 endet. Am gegenüberliegenden Ende des Arbeitszylinders 9 tritt die Kolbenstange 20 abgedichtet aus dem Arbeitszylinder 9 aus und ist in diesem Bereich verschieblich gelagert. Eine die Kolbenstange 20 umgebende Schraubenfeder 22 stützt sich einerseits an einer mit der Kolbenstange 20 verbundenen Druckplatte 23 und andererseits an dem den Arbeitszylinder 9 aufnehmenden Geräteteil 24 so ab, daß der Kolben 10 und die Kolbenstange 20 vom Ventilkörper 19 entfernt werden, daß sie also in eine Schließstellung verschoben werden, in welcher der Ventilkörper 19 vom freien Ende der Kolbenstange 20 nicht verschoben wird. Gegen die Wirkung der Schraubenfeder 22 lassen sich Kolben 10 und Kolbenstange 20 so verschieben, daß der Ventilkörper 19 gegen die Wirkung der federnden Schließkraft
 10 verschoben wird, bis die Austrittsöffnung 8 freigegeben ist.

Im Betrieb fördert die Pumpe Flüssigkeit unter hohem Druck durch die Druckleitung 6. Bei geöffneter Druckleitung wird die Flüssigkeit vollständig über die Druckleitung abgegeben, dabei wird im Bereich des Injektors 14 aufgrund der Verengung 15 eine von der Fließgeschwindigkeit abhängige Erniedrigung des statischen Druckes erzeugt. Diese führt einerseits zum Ansaugen von Chemikalien über die Chemikalienansaugleitung 17, andererseits wird dadurch in der oberen Kammer 12 ein Druck eingestellt, der unterhalb des von der Pumpe erzeugten Betriebsdruckes liegt. Die Absenkung gegenüber dem Betriebsdruck ist abhängig vom Volumenstrom im Bereich des Chemikalieninjektors 14. Der auf diese Weise in der oberen Kammer erzeugte Druck wirkt der Kraft der Schraubenfeder 22 entgegen, diese ist jedoch so dimensioniert, daß Kolben 10 und Kolbenstange 20 in der Schließstellung des Ventilkörpers 19 verbleiben, also die Schraubenfeder 22 nicht
 15 zusammengedrückt wird. In dieser Phase ist somit die Bypassleitung 18 von der Druckleitung 6 vollständig getrennt.

Unterbricht man die Flüssigkeitsabgabe über die Druckleitung 6, beispielsweise durch Verschließen eines Auslaßventils, wird auch der Volumenstrom im Bereich des Chemikalieninjektors 14 unterbrochen, so daß in diesem Bereich keine Absenkung des statischen Druckes mehr auftritt. Der Druck in der oberen Kammer 12 des Arbeitszylinders 9 steigt über die Steuerleitung 13 somit auf den normalen Betriebsdruck der Pumpe an. Dieser Druckanstieg reicht nunmehr aus, den Kolben 10 und die Kolbenstange 20 gegen die Wirkung der
 20

Schraubenfeder 22 zu verschieben, so daß dadurch der Ventilkörper 19 von der Austrittsöffnung 8 entfernt wird und diese freigibt. Damit kann die von der Hochdruckpumpe geförderte Flüssigkeit über die Bypassleitung 18 wieder zur Saugleitung 1 zirkulieren, wobei der Druck in der unteren Kammer 11 und in der Bypassleitung ganz erheblich unterhalb des Betriebsdruckes liegt. Dieser Betriebsdruck bleibt aber im Bereich stromabwärts des Rückschlagventils 7 durch dessen Wirkung in vollem Umfang erhalten, so daß auch die Öffnungsverschiebung des Ventilkörpers 19 erhalten bleibt, solange dieser Druck nicht erniedrigt wird. Eine solche Drucker-niedrigung erfolgt erst durch Öffnen der Druckleitung und dies führt dann zu einem Druckabfall in der oberen Kammer 12, so daß die Schraubenfeder 22 den Kolben 10 und die Kolbenstange 20 wieder in die Schließstellung zurückschiebt, bei der der Ventilkörper 19 die Austrittsöffnung 8 verschließt. Damit sind die eingangs geschilderten normalen Betriebsbedingungen wieder hergestellt.
 25

Bei diesem Betriebsablauf tritt zu keinem Zeitpunkt in dem System ein Druck auf, der über dem normalen Betriebsdruck der Hochdruckpumpe liegt, alle Steuervorgänge werden auch ohne Überschreitung dieses Betriebsdruckes zuverlässig durchgeführt. Dementsprechend ist es nicht notwendig, die Schraubenfeder 22 oder den Antriebsmotor der Pumpe für höhere Drücke auszuliegen.

Sowohl das Rückschlagventil 32 als auch der Druckspeicher 30 unterstützen einen gleichmäßigen, pulsationsfreien Betrieb, so daß einerseits durch die Ausgestaltung des Ventils in der Bypassleitung plötzliche Öffnungs- und Schließbewegungen des Ventils vermieden werden, während andererseits noch verbleibende Druckschwankungen durch den Druckspeicher 30 und das Rückschlagventil 32 geglättet werden.
 30

Patentansprüche

1. Hochdruckreinigungsgerät mit einer Hochdruckpumpe, die Reinigungsflüssigkeit aus einer Saugleitung (1) in eine zu einer Abgabevorrichtung führenden Druckleitung (6) pumpt, mit einer von der Druckleitung zur Saugleitung führenden Bypassleitung (18), mit einem die Austrittsöffnung (8) zwischen Druckleitung und Bypassleitung verschließenden Ventilkörper (19), mit einem Betätigungselement für den Ventilkörper, welches gegen die Wirkung einer Feder gegen den Ventilkörper in eine diesen in die Offenstellung verschiebende Position bewegbar ist, und mit einem Arbeitszylinder (9), der durch einen abgedichtet darin verschieblichen, mit dem Betätigungselement gekoppelten Kolben (10) in zwei Kammern unterteilt wird, deren eine zwischen der Austrittsöffnung (8) und der Bypassleitung (18) angeordnet ist und deren andere über eine Steuerleitung (13) mit der Druckleitung (1) in
 35

Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerleitung (13) im Bereich einer Querschnittsverengung (15) der Druckleitung (6) aus dieser austritt.

2. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsverengung (15) durch einen Chemikalien ansaugenden Injektor (14) gebildet wird.
3. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Druckleitung (6) zwischen der Austrittsöffnung (8) der Bypassleitung (18) und dem Austritt der Steuerleitung (13) ein Rückschlagventil (7) angeordnet ist.
4. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Druckleitung (6) stromabwärts der Querschnittsverengung (15) ein in Austrittsrichtung offenes Rückschlagventil (32) angeordnet ist.
5. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Druckspeicher (30) vorgesehen ist, der über eine stromaufwärts der Querschnittsverengung (15) in die Druckleitung (6) einmündende Verbindungsleitung (31) mit dieser in Verbindung steht.

Claims

1. A high-pressure cleaning apparatus having a high-pressure pump which pumps cleaning fluid from a suction line (1) into a pressure line (6) leading to a discharge device, having a by-pass line (18) leading from the pressure line to the suction line, having a valve body (19) closing the outlet (8) between the pressure line and the by-pass line, having an actuating member for the valve body, this actuating member being movable - against the action of a spring - against the valve body into a position displacing the latter into the open position, and having a working cylinder (9) divided into two chambers by means of a piston (10) which is coupled to the actuating member and is displaceable within the working cylinder (9) in a sealed manner, one chamber being arranged between the outlet (8) and the by-pass line (18) and the other being connected to the pressure line (1[sic]) via a control line (13), characterised in that the control line (13) issues from the pressure line (6) in the region of a cross-sectional reduction (15) thereof.
2. A high-pressure cleaning apparatus in accordance with Claim 1, characterised in that the cross-sectional reduction (15) is formed by an injector (14) which sucks up chemicals.

3. A high-pressure cleaning apparatus in accordance with Claim 1 or 2, characterised in that a non-return valve (7) is arranged in the pressure line (6), between the outlet (8) of the by-pass line (18) and the issue of the control line (13).

4. A high-pressure cleaning apparatus in accordance with any one of the preceding Claims, characterised in that a non-return valve (32) opening in the discharge direction is arranged in the pressure line (6), downstream of the cross-sectional reduction (15).

5. A high-pressure cleaning apparatus in accordance with any one of Claims 1 to 4, characterised in that a pressure reservoir (30) is provided and is connected to the pressure line (6) via a connecting line (31) issuing into the latter upstream of the cross-sectional reduction (15).

Revendications

1. Appareil de nettoyage sous haute pression comprenant une pompe à haute pression qui pompe du liquide de nettoyage à partir d'une conduite d'aspiration (1) dans une conduite de refoulement (6) menant à un dispositif de distribution, un bapasse (18) menant de la conduite de refoulement à la conduite d'aspiration, un obturateur de soupape (19) fermant l'orifice de sortie (8) entre la conduite de refoulement et le bapasse, un élément d'actionnement pour l'obturateur, qui est déplaçable à l'encontre de l'action d'un ressort contre l'obturateur et jusqu'à une position amenant celui-ci à la position ouverte, ainsi qu'un vérin (9) dont le cylindre est divisé en deux chambres par un piston (10) disposé coulissant à joint étanche dans ce cylindre et couplé à l'élément d'actionnement, dont une chambre est située entre l'orifice de sortie (8) et le bapasse (18) et dont l'autre chambre communique par une conduite de commande (13) avec la conduite de refoulement (6), caractérisé en ce que la conduite de commande (13) émerge de la conduite de refoulement (6) dans la zone d'un rétrécissement de section (15) de celle-ci.
2. Appareil de nettoyage sous haute pression selon la revendication 1, caractérisé en ce que le rétrécissement de section (15) est formé par un injecteur (14) aspirant des produits chimiques.
3. Appareil de nettoyage sous haute pression selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une soupape antiretour (7) est disposée dans la conduite de refoulement (6) entre l'orifice de sortie (8) du bapasse (18) et la sortie de la conduite de commande (13).

4. Appareil de nettoyage sous haute pression selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une soupape antiretour (32), s'ouvrant vers la sortie, est disposée dans la conduite de refoulement (6) en aval du rétrécissement de section (15). 5
5. Appareil de nettoyage sous haute pression selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend un accumulateur de pression (30) qui communique avec la conduite de refoulement (6) par une conduite de liaison (31) débouchant dans cette conduite de refoulement en amont du rétrécissement (15). 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

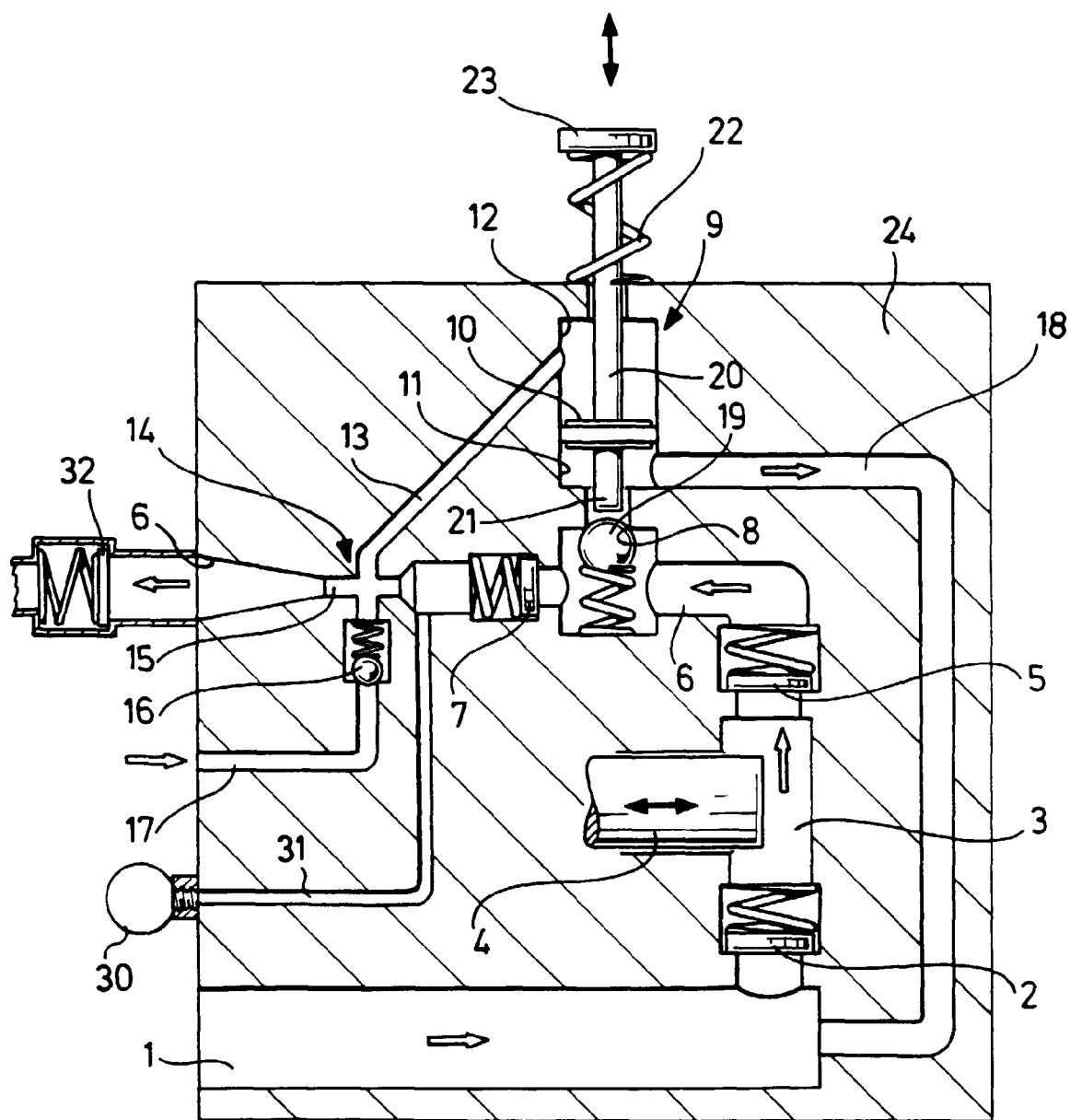


Fig. 1