

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84102113.2

51 Int. Cl.³: **B 08 B 3/02**

22 Anmeldetag: 29.02.84

30 Priorität: 29.03.83 DE 3311382

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.10.84 Patentblatt 84/40

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

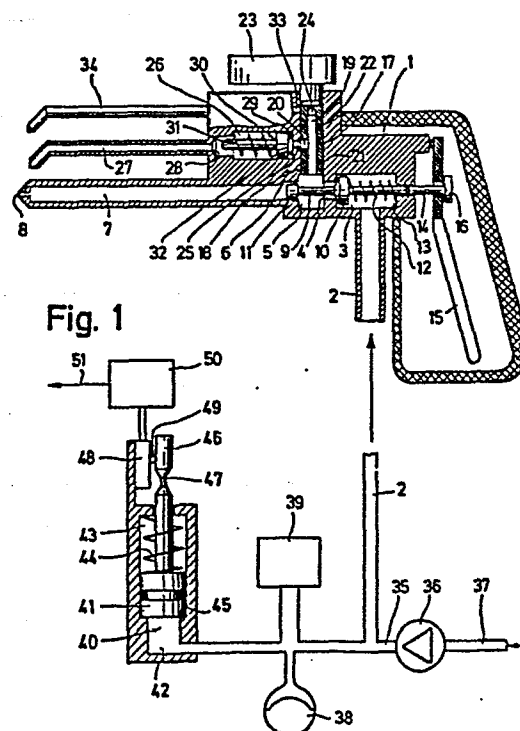
71 Anmelder: **Alfred Kärcher GmbH & Co.**
Leutenbacher Strasse 30-40
D-7057 Winnenden(DE)

72 Erfinder: **Schulze, Werner, Ing. grad.**
Alpenrosenstrasse 5
D-7057 Winnenden-Höfen(DE)

74 Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
Uhlandstrasse 14c
D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 **Verfahren zum Steuern eines Hochdruckreinigungsgerätes und Hochdruckreinigungsgerät zur Durchführung dieses Verfahrens.**

57 Um bei einem Hochdruckreinigungsgerät auch ohne spezielle Steuerleitungen von einer Handspritzpistole aus Zusatzgeräte, wie Chemikalienzumischung oder Brenner, steuern zu können, wird vorgeschlagen, daß man dem normalen Strömungsweg durch die Spritzdüse einen zweiten verschließbaren Strömungsweg parallel schaltet, daß man nach dem Einschalten der Hochdruckpumpe die Druckanstiegszeit im Reinigungsmedium bestimmt und bei einer durch das Öffnen des zweiten Strömungsweges bedingten Verlängerung dieser Anstiegszeit gegenüber der Anstiegszeit bei verschlossenem zweiten Strömungsweg ein Steuersignal erzeugt; es wird ferner ein Hochdruckreinigungsgerät zur Durchführung dieses Verfahrens vorgeschlagen.



1
- 8 -

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

Anmelderin: Alfred Kärcher GmbH & Co
Leutenbacherstr. 30-40
7057 Winnenden

B e s c h r e i b u n g

Verfahren zum Steuern eines Hochdruck-
reinigungsgerätes und Hochdruckreinigungs-
gerät zur Durchführung dieses Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern eines Hochdruckreinigungsgerätes, welches über eine mit einem Schließventil versehene Hochdruckleitung von einer Hochdruckpumpe gefördertes Reinigungsmedium über eine Spritzdüse abgibt, bei welchem man Ein- und Ausschalten der Hochdruckpumpe in Abhängigkeit vom Druck in der Hochdruckleitung vornimmt, wobei man die Pumpe einschaltet, wenn der Druck in der Hochdruckleitung unter den Einschaltedruck gefallen ist, der unterhalb des sich bei laufender Hochdruckpumpe und ganz oder teilweise geöffnetem Schließventil ergebenden Betriebsdruckes liegt.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Hochdruckreinigungsgerät zur Durchführung dieses Verfahrens mit einer Hochdruckpumpe, einer von dieser zu einem Strahlrohr führenden Hoch-

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

2
- 7 -

druckleitung mit einem Schließventil und mit einem stromaufwärts des Schließventils angeordneten Drucksensor, der beim Unterschreiten des Einschaltdruckes ein die Hochdruckpumpe einschaltendes Signal erzeugt.

Hochdruckreinigungsgeräte dieser Art umfassen in der Regel auch einen Wärmetauscher mit einem Brenner sowie eine Chemikalienzudosierung, so daß das abgegebene Reinigungsmedium wahlweise aufgeheizt und/oder mit Chemikalie versehen werden kann. Bei solchen Hochdruckreinigungsgeräten sollte die wahlweise Zuschaltung der Heizung und/oder der Chemikalienzudosierung von der Handspritzpistole aus möglich sein, die auch ein Schließ- oder Dosierventil für das abzugebende Reinigungsmedium enthält. Da der Wärmetauscher und die Chemikalienzumischeinrichtung normalerweise in dem Hochdruckreinigungsaggregat selbst angeordnet sind, das mittels eines häufig recht langen Hochdruckschlauches mit der Handspritzpistole verbunden ist, müssen zur Übertragung von Steuersignalen für den Brenner und/oder die Chemikalienzumischung spezielle Signalübertragungseinrichtungen vorgesehen werden. So ist es beispielsweise bekannt, in der Handspritzpistole einen Hochfrequenzsender und im Hochdruckreinigungsaggregat einen entsprechenden Empfänger anzuordnen, so daß Signale drahtlos oder über eine den Hochdruckschlauch umgebende Armierung zum Sender gelangen. Bei anderen Ausgestaltungen ist es bekannt, in den Mantel der Hochdruckleitung Steuerleitungen einzubetten, die für die Übertragung von elektrischen Steuersignalen verwendet werden. Solche Ausgestaltungen sind konstruktiv aufwendig und störungsanfällig.

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

3
- 8 -

Es ist auch bereits bekannt, eine Steuerung der Chemikalienzudosierung durch den Druck des Reinigungsmediums selbst vorzunehmen. Dabei wird eine unterschiedliche Drosselwirkung der Spritzdüse in der Hochdruckleitung ausgenutzt, um unterschiedlich hohe Drücke in der Hochdruckleitung aufzubauen; bei bestimmten Drücken des Reinigungsmediums erfolgt eine Zudosierung von Reinigungschemikalie.

Diese Ausgestaltung beschränkt jedoch den Benutzer insoweit, als bei einem bestimmten Druck, der beispielsweise einer bestimmten Düsenkonfiguration entspricht, immer Chemikalie zugemischt werden muß, bei einem anderen Druck kann dies nie erfolgen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und ein Hochdruckreinigungsgerät anzugeben, mit denen von der Handspritzpistole aus ohne zusätzliche Übertragungseinrichtungen Brenner und/oder Chemikalienzudosierung im Hochdruckreinigungsaggregat gesteuert werden können, ohne daß der Benutzer einer Beschränkung hinsichtlich der abgegebenen Reinigungsmediummenge und des Betriebsdruckes unterliegt.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß man zur Erzeugung eines Steuersignals dem Strömungsweg durch die Spritzdüse einen zweiten, verschließbaren Strömungsweg parallel schaltet, daß man nach dem Einschalten der Hochdruckpumpe die Druckanstiegszeit im Reinigungsmedium bestimmt und bei einer durch das Öffnen des zweiten Strömungsweges bedingten Verlängerung dieser Anstiegszeit gegenüber der Anstiegszeit

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

- 4
9 -

bei verschlossenem, zweitem Strömungsweg ein Steuersignal erzeugt.

Schaltet man bei geöffneter Hochdruckleitung die Hochdruckpumpe ein, so vergeht eine bestimmte Zeit, bis sich im Reinigungsmedium in der Hochdruckleitung der normale Betriebsdruck aufgebaut hat. Beispielsweise benötigt dieser Druckaufbau normalerweise 0,3 Sekunden.

Durch die Verwendung eines zweiten Strömungsweges, durch den Hochdruckmedium parallel zur Spritzdüse austreten kann, verlängert sich diese Druckanstiegszeit. Diese Verlängerung der Druckanstiegszeit läßt sich bestimmen und zur Erzeugung eines Steuersignales ausnützen, das beispielsweise nur erzeugt wird, wenn eine bestimmte Verlängerung der Druckanstiegszeit auftritt. Dieses Steuersignal kann dann beispielsweise verwendet werden, um die Chemikalienzudosierung oder den Brenner einzuschalten.

Das Auftreten des Steuersignals kann die Bedienungsperson in einfacher Weise dadurch bestimmen, daß wahlweise der zweite Strömungsweg geöffnet oder geschlossen wird, bevor die Hochdruckpumpe eingeschaltet wird.

Günstig ist es, wenn man den zweiten Strömungsweg spätestens beim Erreichen des Betriebsdruckes verschließt, so daß im normalen Betrieb kein Reinigungsmedium durch den zweiten Strömungsweg austritt.

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

5
- 40 -

Die dem Anmeldegegenstand zugrundeliegende Aufgabe wird bei einem Hochdruckreiniger der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß parallel zu einem von der Hochdruckleitung zum Strahlrohr führenden ersten Strömungsweg ein wahlweise verschließbarer zweiter Strömungsweg vorgesehen ist, daß mit der Hochdruckleitung ein druckempfindlicher, mit einer Zeitschaltung verbundener Signalerzeuger in Verbindung steht und daß die Zeitschaltung ein Steuersignal erzeugt, wenn die Anstiegszeit zwischen zwei bestimmten Druckwerten beim Einschalten der Pumpe einen bestimmten Wert übersteigt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß der druckempfindliche Signalerzeuger zwei Drucksensoren umfaßt, die bei unterschiedlichen Drücken der Zeitschaltung je ein Signal zuführen. Die Zeitschaltung kann in an sich bekannter Weise den zeitlichen Abstand dieser beiden Signale überprüfen und mit einer vorgegebenen Zeitdifferenz vergleichen, so daß beim Überschreiten des vorgegebenen Zeitdifferenzwertes ein Steuersignal erzeugt wird.

Es ist auch möglich, daß der druckempfindliche Signalerzeuger ein von dem Reinigungsmedium gegen die Wirkung eines elastischen Kraftspeichers verschiebbares Schaltglied umfaßt, welches bei verschiedenen Stellungen mit der Zeitschaltung verbundene Schalter betätigt. Günstig ist es dabei, wenn dem Schaltglied ein einziger Schalter zugeordnet ist, der von dem Schaltglied beim Erreichen eines Druckwertes betätigt und beim Erreichen eines zweiten Druckwertes wieder freige-

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

6
- H -

geben wird. Der Zeitschaltung wird also in diesem Falle ein Schalterschließsignal und nach einer bestimmten Zeit ein Schalteröffnungssignal zugeführt, deren zeitlichen Abstand in der gleichen Weise bestimmt werden können wie die nacheinander auftretenden Signale von zwei Drucksensoren oder zwei nacheinander betätigten Schaltern.

Vorzugsweise ist ein von Hand betätigbares Schließventil für den zweiten Strömungsweg vorgesehen, das von der Bedienungsperson leicht verstellt werden kann und an dem die Bedienungsperson den Zustand des Schließventils im zweiten Strömungsweg erkennen kann.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß sich im zweiten Strömungsweg ein in Strömungsrichtung gegen die Wirkung eines elastischen Kraftspeichers gegen einen Dichtsitz verschiebbarer Ventilkörper befindet, der beim Erreichen des Betriebsdruckes vom Reinigungsmedium abdichtend gegen den Dichtsitz verschiebbar ist, so daß der zweite Strömungsweg verschlossen ist. Dadurch wird automatisch gewährleistet, daß bei Erreichen des Betriebsdruckes der zweite Strömungsweg verschlossen ist und das Reinigungsmedium vollständig über den ersten Strömungsweg abgegeben wird.

Es ist dabei besonders vorteilhaft, wenn der Ventilkörper im Ruhezustand von dem elastischen Kraftspeicher gegen einen stromaufwärts gelegenen Ventilsitz gedrückt wird und dadurch den zweiten Strömungsweg verschließt, und wenn der Ventilkörper nach Abheben von diesem Ventilsitz einen Dros-

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

7
- 12 -

selkörper im zweiten Strömungsweg bildet. Dadurch öffnet sich der zweite Strömungsweg auch bei geöffnetem Schließventil erst bei Erreichen eines bestimmten Minimaldruckes und verschließt gleichzeitig den zweiten Strömungsweg wieder, sobald ein Maximaldruck überschritten wird.

Bei einer bevorzugten Ausführung kann vorgesehen sein, daß dem ersten und zweiten Strömungsweg weitere parallele Strömungswege zuschaltbar sind und daß die Zeitschaltung bei unterschiedlichen Verlängerungen der Druckanstiegszeit gegenüber der Druckanstiegszeit, die sich ergibt, wenn nur der erste Strömungsweg geöffnet ist, unterschiedliche Steuersignale erzeugt. Durch mehrere Strömungswege lassen sich abgestufte Druckanstiegszeiten produzieren, die zur Erzeugung mehrerer Steuersignale verwendet werden können, beispielsweise zur Erzeugung eines Steuersignals zum Einschalten des Brenners und eines zweiten Steuersignals zum Einschalten der Chemikalienzudosierung.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht einer Handspritzpistole und wesentlicher Teile des Hochdrucksystems in einem Hochdruckreinigungsgerät;

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Druckverläufe im Reinigungsmedium in Abhängigkeit von der Zeit.

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

3
- 13 -

Ein pistolenförmiges Handstück 1 ist mit einer flexiblen Hochdruckleitung 2 verbunden, die in einen Hohlraum 3 im Handstück 1 einmündet. Der Hohlraum 3 steht über eine Öffnung 4, einen Abzweigraum 5 und eine Drosselstelle 6 mit einer Spritzleitung 7 in Verbindung, die über eine Spritzdüse 8 in die Umgebung mündet. An einer den Hohlraum 3 in Längsrichtung durchsetzenden und aus diesem abgedichtet austretenden Betätigungsstange 9 sind im Inneren des Hohlraums 3 ein Schließkörper 10 und am freien Ende der Betätigungsstange 9 im Bereich der Drosselstelle 6 ein Drosselkörper 11 gehalten. Eine Druckfeder 12 umgibt die Betätigungsstange 9 im Inneren des Hohlraumes 3 und stützt sich einerseits am Schließkörper 10 und andererseits an der gegenüberliegenden Wand 13 des Hohlraumes 3 ab, so daß der Schließkörper (10) durch die Druckfeder 12 gegen die Öffnung 4 gedrückt wird und diese verschließt. In dieser Stellung taucht der Drosselkörper 11 über seine gesamte Länge in den oben als Drosselstelle 6 bezeichneten Bereich der Spritzleitung 7 ein, wie dies in Figur 1 dargestellt ist. Die Betätigungsstange durchsetzt mit ihrem dem Drosselkörper 11 gegenüberliegenden Ende 14 einen schwenkbar am Handstück 1 gelagerten Betätigungshebel 15; das durch den Betätigungshebel 15 hervorstehende Ende trägt eine Verbreiterung 16. Bei Verschwenken des Hebels 15 kann die Betätigungsstange 9 gegen die Wirkung der Druckfeder 12 verschoben werden, so daß einerseits der Schließkörper 10 von der Öffnung 4 abhebt und diese freigibt, während andererseits die Eintauchtiefe des Drosselkörpers 11 in die Drosselstelle 6 herabgesetzt wird. Dadurch wird einerseits die Hochdruckleitung ge-

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

9
- 14 -

öffnet und andererseits läßt sich durch abgestuftes Verschwenken des Betätigungshebels 15 die Menge des Reinigungsmediums dosieren, welches die Drosselstelle 6 passieren kann.

In einem senkrecht zum Abzweigraum 5 verlaufenden Kanal 17 ist ein Ventilkörper 18 drehbar gelagert, der eine zentrale, mit dem Abzweigraum 5 in Verbindung stehende Sacklochlängsbohrung 19 aufweist. Aus dieser tritt in radialer Richtung des Ventilkörpers 18 eine Abzweigleitung 20 aus, die sich bis zum Umfang des Ventilkörpers 18 erstreckt. Zu beiden Seiten der Abzweigleitung 20 ist der Ventilkörper durch eingelegte Dichtungen 21 und 22 gegenüber der Innenwand des Kanals 17 abgedichtet.

Oberhalb der Abzweigleitung 20 befindet sich eine weitere, radiale Abzweigleitung 24, die gegenüber der ersten Abzweigleitung 20 in Umfangsrichtung winkelmäßig versetzt ist.

Mittels eines aus dem Handstück 1 herausstehenden Handgriffes 23 kann der Ventilkörper 18 im Kanal 17 in verschiedene Stellungen verdreht werden, die weiter unten noch erläutert werden.

In Höhe der ersten Abzweigleitung 20 mündet in den Kanal 17 eine Verbindungsleitung 25 ein, die den Kanal 17 mit einem Ventilraum 26 verbindet. Dieser steht auf der gegenüberliegenden Seite mit einer Auslaßleitung 27 in Verbindung, die in das Freie mündet. Im Bereich des Übergangs vom Ventilraum 26 in die Auslaßleitung 27 ist ein Ventilsitz 28 angeordnet; die Verbindungsleitung 25 ist im Inneren des Ven-

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

10
- 15 -

tilraums 26 ebenfalls von einem ringförmigen Ventilsitz 29 umgeben. Im Innern des Ventilraums 26 befindet sich ein als stufenförmiger Kolben ausgebildeter Ventilkörper 30, der in seinem dem Ventilsitz 29 zugewandten Ende einen großen Durchmesser, auf der gegenüberliegenden Seite dagegen einen geringeren Durchmesser hat. In diesem Bereich ist der Ventilkörper 30 von einer Druckfeder 31 umgeben, die sich einerseits an der Innenwand des Ventilraumes 26 und andererseits am Ventilkörper 30 selbst abstützt und somit diesen gegen den Ventilsitz 29 drückt, wie dies aus Figur 1 ersichtlich ist. Gegen die Kraft der Druckfeder 31 kann der Ventilkörper 30 in Richtung auf die Auslaßleitung 27 verschoben werden, so daß er diese schließlich verschließt. Der dem Ventilsitz 29 benachbarte Teil des Ventilkörpers bildet eine Drossel in dem zylinderförmigen Ventilraum 26. Dazu befindet sich an dem Kolben, dessen Außendurchmesser etwa dem Innendurchmesser des Ventilraumes 26 entspricht, eine Umfangsnut 32 geringen Querschnittes. Bei einer alternativen Ausführung kann der Außendurchmesser des Ventilkörpers 30 etwas kleiner sein als der Innendurchmesser des Ventilraums 26, so daß sich zwischen Ventilkörper 30 und Ventilraum 26 ein Ringspalt ergibt, der als Drosselstelle wirkt.

Die Abzweigleitung 20 in dem Ventilkörper 18 kann durch geeignete Verdrehung des Ventilkörpers 18 mit der Verbindungsleitung 25 und damit über den Ventilraum mit der Auslaßleitung 27 verbunden werden.

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

11
- 16 -

Desgleichen ist der zweiten Abzweigleitung 24 eine entsprechende Verbindungsleitung 33 zugeordnet, die über einen in der Zeichnung nicht dargestellten Ventilraum ebenfalls mit einer Auslaßleitung 34 verbunden ist. In gleicher Weise wie im Ventilraum 26 befindet sich in dem der Abzweigleitung 24 zugeordneten Ventilraum ein ebenso wie der Ventilkörper 30 aufgebauter Ventilkörper.

Es ist also durch entsprechende Verdrehung des Ventilkörpers 18 im Kanal 17 möglich, den Abzweigraum 5 entweder über die erste Abzweigleitung 20 mit der ersten Auslaßleitung 27 oder über die zweite Abzweigleitung 24 mit der zweiten Auslaßleitung 34 zu verbinden oder aber jede Verbindung des Abzweigraums mit einer der Auslaßleitungen zu verschließen.

Die Hochdruckleitung 2 ist mit dem Druckauslaß 35 einer Hochdruckpumpe 36 verbunden, der ein zu versprühendes Reinigungsmedium aus einer Saugleitung 37 zugeführt wird. Die Hochdruckleitung 2 steht weiterhin mit einem Druckausgleichsgefäß 38 sowie mit einem in der Zeichnung nur schematisch dargestellten Druckschalter 39 in Verbindung, mit dem die Hochdruckpumpe 36 ein- und ausschaltbar ist.

Schließlich ist die Hochdruckleitung 2 mit dem Innenraum einer Kammer 40 verbunden, die durch einen abgedichtet in ihr verschieblichen Kolben 41 in zwei Teilräume 42 und 43 unterteilt wird. Die Hochdruckleitung 2 mündet dabei in den ersten Teilraum 42 ein, während sich im zweiten Teilraum eine Druckfeder 44 befindet, die sich einerseits am Kolben 41 und andererseits an der Innenwand der Kammer 40 abstützt und den Kolben 41 gegen eine Stufe 45 im ersten Teilraum 42 drückt.

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

12
- 17 -

Eine mit dem Kolben verbundene Betätigungsstange 46 ragt aus dem zweiten Teilraum 43 heraus und trägt eine Einschnürung 47. Dem herausragenden Ende der Betätigungsstange 46 benachbart ist ein Schalter 48 angeordnet, der von der Betätigungsstange 46 betätigt wird, der aber freigegeben wird, wenn sich die Einschnürung 47 neben einem Schaltelement 49 des Schalters befindet. Der Schalter 48 ist mit einer Zeitschaltung 50 verbunden, die in der Zeichnung nur schematisch dargestellt ist. Diese Zeitschaltung 50 empfängt von dem Schalter bei der Verschiebung des Kolbens Ein- bzw. Ausschaltsignale und bestimmt den zeitlichen Abstand dieser Signale. Dieser zeitliche Abstand wird mit einem festen Wert verglichen, und wenn der Zeitabstand einen bestimmten Wert übersteigt, erzeugt die Zeitschaltung 50 ein Steuersignal, das über eine Steuerleitung 51 beispielsweise einer in der Zeichnung nicht dargestellten Chemikalienzudosierung oder einem Brenner einer Heizeinrichtung des Hochdruckreinigungsgerätes zugeführt wird.

Die Betriebsweise des beschriebenen Gerätes wird im folgenden anhand der Figur 2 erläutert. Diese zeigt schematisch die zeitlichen Druckabläufe bei verschiedenen Betriebszuständen. Zur Vereinfachung sind dabei alle Verläufe geradlinig und nicht maßstäblich dargestellt.

Zunächst wird der normale Betrieb, bei dem der Abzweigraum 5 weder mit der Auslaßleitung 27 noch mit der Auslaßleitung 34 in Verbindung steht, anhand der in Figur 2 mit 1 gekennzeichneten, durchgezogenen Kurve erörtert. Schaltet

A 45 564 u
 u - 183
 16. März 1983

13
 - 78 -

man bei geöffneter Öffnung 4 die Hochdruckpumpe ein, so baut sich aufgrund der Drosselwirkung der Spritzdüse 8 ein Druck in der Hochdruckleitung auf, der im folgenden als Betriebsdruck p_B bezeichnet wird. Dieser Druck des Reinigungsmediums in der Hochdruckleitung bleibt aufrechterhalten, solange die Öffnung 4 geöffnet ist. Dieser Druck hängt geringfügig von der veränderbaren Drosselwirkung in der Drosselstelle 6 ab, aus Vereinfachungsgründen wird im folgenden jedoch von einem konstanten Betriebsdruck p_B ausgegangen.

Bei dem Druckanstieg bis auf Betriebsdruck wird der Kolben 41 in der Kammer 40 von der Reinigungsflüssigkeit gegen die Kraft der Feder 44 verschoben. Die Dimensionierung ist dabei so gewählt, daß der zunächst betätigte Schalter beim Anstieg des Druckes auf einen unteren Grenzwert p_u freigegeben wird, da das Schaltelement 49 in den Bereich der Einschnürung 47 gelangt. Sobald ein oberer Grenzwert des Druckes p_o erreicht wird, wird der Schalter 48 durch die Betätigungsstange 46 wieder betätigt. Dadurch werden der Zeitschaltung 50 beim Druckanstieg zwei Signale zugeführt, nämlich zum Zeitpunkt t_{1u} ein dem unteren Grenzwert p_u entsprechendes Signal und im Zeitpunkt t_{1o} ein dem oberen Grenzwert p_o entsprechendes Signal. In der Zeitschaltung 50 wird mit an sich bekannten elektronischen Mitteln die Zeit t_1 zwischen den Zeitpunkten t_{1u} und t_{1o} bestimmt, d.h. die Zeitschaltung bestimmt die Druckanstiegszeit t_1 zwischen dem unteren Grenzwert p_u und dem oberen Grenzwert p_o .

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

14
- 19 -

Die Zeitschaltung vergleicht diese Druckanstiegszeit t_1 mit einem Sollwert, der so gewählt ist, daß er größer ist als t_1 . Ist die Druckanstiegszeit kleiner als der Sollwert, erzeugt die Zeitschaltung 50 kein Steuersignal für die Chemikalienzudosierung und/oder die Einschaltung des Brenners.

Im weiteren Betrieb bleibt der Betriebsdruck p_B aufrechterhalten, solange der Handhebel 15 betätigt ist. Läßt die Bedienungsperson den Handhebel 15 los, wird die Öffnung 4 verschlossen, so daß sich in der Hochdruckleitung 2 ein höherer Druck aufbaut. Sobald dieser Druck einen Wert p_{aus} überschreitet, spricht der Druckschalter 39 an und schaltet die Hochdruckpumpe 36 aus. Da die Hochdruckleitung 2 in diesem Betriebszustand verschlossen ist, bleibt die Reinigungsflüssigkeit auf dem Druck p_{aus} , wobei hier bewußt in der Realität auftretende Leckverluste vernachlässigt werden.

Öffnet die Bedienungsperson erneut die Öffnung 4, fällt der Druck schlagartig ab. Beim Erreichen eines Druckes p_{ein} erzeugt der Druckschalter 39 ein Einschaltsignal für die Hochdruckpumpe, und der Druckanstieg beginnt erneut in der oben beschriebenen Weise; dies ist in Diagramme der Figur 2 durch die Kurve 1a dargestellt.

Bei einer zweiten Betriebsart wird der Ventilkörper 18 im Kanal 17 mittels des Handgriffes 23 so verdreht, daß der Abzweigraum 5 über die Längsbohrung 19 und die Abzweigleitung 20 mit der Auslaßleitung 27 in Verbindung steht. Das

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

15
- 20 -

Druckverhalten ist in diesem Falle durch die gestrichelte Kurve 2 in Figur 2 wiedergegeben.

In dieser Betriebsart ist also der Spritzdüse 8 ein zweiter Strömungsweg parallel geschaltet, so daß ein langsamerer Druckanstieg erfolgt, d.h. der Betriebsdruck p_B wird später erreicht als in dem oben beschriebenen Fall des Normalbetriebes. Der untere Grenzwert p_u wird zu einem Zeitpunkt t_{2u} , der obere Grenzwert p_o zu einem Zeitpunkt t_{2o} erreicht, so daß sich insgesamt eine Druckanstiegszeit t_2 ergibt, die wesentlich länger ist als die Druckanstiegszeit t_1 beim Normalbetrieb.

Die Zeitschaltung 50 vergleicht die Zeit t_2 mit der Sollzeit, die niedriger gewählt wird. Da t_2 größer ist als die Sollzeit, erzeugt die Zeitschaltung 50 ein Steuersignal, das über die Steuerleitung 51 beispielsweise der Chemikalienzumischung zugeführt wird. Auf diese Weise wird die Chemikalienzuführung eingeschaltet und mischt der Reinigungsflüssigkeit eine Chemikalie zu.

Bei dem Verlauf gemäß Kurve 2 wird angenommen, daß sich in dem Ventilraum 26 kein Ventilkörper befindet, so daß die Auslaßleitung 27 auch nach Erreichen des Betriebsdruckes p_B offen bleibt. Dadurch verschiebt sich zwar der Betriebsdruck p_B geringfügig, diese Verschiebung ist jedoch in Figur 2 außer Acht gelassen worden.

Nach Erreichen des Betriebsdruckes p_B versprüht die Hand-

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

16
- 21 -

spritzpistole im wesentlichen über die Spritzdüse 8 Reinigungsmedium, dem eine Chemikalie zugemischt ist; ein Teil dieser Flüssigkeitsmenge wird über die Auslaßleitung 27 abgegeben. Läßt man den Handhebel 15 los, wird wieder die Öffnung 4 verschlossen, so daß der Druck in der Hochdruckleitung ansteigt, bis bei Erreichen des Ausschaltdruckes p_{aus} die Hochdruckpumpe abgeschaltet wird. Öffnet man die Öffnung 4 durch Betätigung des Handhebels 15 erneut, fällt der Druck in der Hochdruckleitung steil ab, bis bei einem Druck p_{ein} die Hochdruckpumpe wieder eingeschaltet wird. Der Druckanstieg erfolgt jetzt entweder gemäß der Kurve 2a, wenn der Abzweigraum 5 durch Verdrehen des Ventilkörpers 18 in Kanal 17 wieder abgetrennt worden ist, oder gemäß Kurve 2b, wenn der Ventilkörper 18 unverdreht bleibt.

Eine geringfügige Änderung des Druckverhaltens ergibt sich durch die oben beschriebene Anwesenheit des Ventilkörpers 30 in dem Ventilraum 26. Dies ist durch die strichpunktierte Kurve 3 in Fig. 2 dargestellt. Auch wenn der Ventilkörper 18 so gestellt ist, daß die Abzweigleitung 20 in den Ventilraum 26 einmündet, kann bei niedrigen Drücken zunächst kein Reinigungsmedium in den Ventilraum 26 eintreten, da dieser durch den Ventilkörper 30 verschlossen ist. Der Ventilkörper 30 wird erst bei einem Öffnungsdruck p_{auf} vom Ventilsitz 29 abgehoben, d.h. bis zu diesem Druck erfolgt der Druckanstieg mit derselben Steilheit wie im Fall des normalen Betriebes. Sobald jedoch der Ventilkörper 30 vom Ventilsitz 29 abgehoben ist, kann ein Teil des Reinigungsmediums durch die Auslaßleitung 27 fließen, d.h. man erhält einen Druckanstieg, der der Kurve 2 entspricht.

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

17
- 22 -

Dies gilt so lange, bis der Ventilkörper 30 in den Ventil-
sitz 28 verschoben wird und somit die Auslaßleitung 27 ver-
schließt. Dies erfolgt bei einem Schließdruck p_{zu} . Ab die-
sem Druck erfolgt wieder ein rascher Druckanstieg wie bei
normalem Betrieb, bis der Betriebsdruck p_B erreicht ist.
Die Druckanstiegszeit t_3 zwischen dem Erreichen des unter-
en Grenzwertes p_u zum Zeitpunkt t_{3u} und dem Erreichen des
oberen Grenzwertes p_o zum Zeitpunkt t_{3o} ist im wesentlichen
gleich wie im Fall der Kurve 2, d.h. sie liegt ebenfalls
oberhalb der Sollzeit, so daß auch in diesem Falle ein
Steuersignal für die Chemikalienzufuhr erzeugt wird. Vor-
teilhaft ist jedoch in diesem Falle, daß die Auslaßleitung
27 bereits kurz vor Erreichen des Betriebsdruckes p_B ver-
schlossen ist, so daß bei dem folgenden Betrieb das Reini-
gungsmedium ausschließlich über die Spritzdüse 8 abgegeben
wird.

In gleicher Weise ist es möglich, die Druckanstiegszeit zwi-
schen dem unteren Grenzwert p_u und dem oberen Grenzwert p_o
dadurch zu verändern, daß statt der Auslaßleitung 27 die
Auslaßleitung 34 hinzugeschaltet wird oder daß beide Lei-
tungen 27 und 34 gleichzeitig hinzugeschaltet werden. Un-
terschiedliche Anstiegszeiten können dabei zur Erzeugung
unterschiedlicher Steuersignale verwendet werden, beispiels-
weise wird bei einer kurzen Anstiegszeit kein Steuersignal
erzeugt, bei einer mittleren Druckanstiegszeit wird die Che-
mikalienzufuhr zugeschaltet, bei einer größeren Druckan-
stiegszeit wird nur der Brenner einer Heizungseinrichtung
eingeschaltet, und bei einer besonders langen Druckanstiegs-

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

- 23 -

zeit werden sowohl die Chemikalienzufuhr als auch der Brenner eingeschaltet.

Zu diesem Zweck können selbstverständlich noch mehr parallele Auslaßleitungen vorgesehen sein, deren Auslaßquerschnitte entsprechend dimensioniert sind, um unterschiedliche Druckanstiegszeiten zu erreichen.

Wenn die Bedienungsperson von einem Betriebszustand auf den anderen Betriebszustand umschalten will, läßt sie lediglich den Betätigungshebel 15 los, um die Öffnung 4 zu verschließen. In dieser Stellung wird durch Betätigung des Handgriffes 23 eine neue Betriebsart gewählt, und anschließend wird die Öffnung 4 mittels des Betätigungshebels 15 wieder geöffnet. Es ist damit möglich, von jeder Betriebsart auf jede andere Betriebsart umzuschalten. Dabei kann die Einschaltung der Chemikalienzufuhr und/oder des Brenners durch ein Steuersignal beispielsweise durch ein weiteres Steuersignal wieder rückgängig gemacht werden, das zur Ausschaltung der Hochdruckpumpe führt, wenn der Ausschaltdruck p_{aus} erreicht wird.

Nur als Beispiel werden im folgenden einige Zahlenwerte für die verschiedenen Drücke angegeben. So kann beispielsweise der Betriebsdruck p_B bei 100 bar liegen, der Ausschaltdruck p_{aus} bei 110 bar. Der Einschaltdruck p_{ein} kann bei 15 bar liegen, der untere Grenzwert p_u bei 20 bar und der obere Grenzwert p_o bei 45 bar. Der Druck, bei dem der Ventilkörper 30 vom Ventilsitz 29 abhebt, liegt unterhalb des Ein-

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

19
- 24 -

schaltdruckes p_{ein} , beispielsweise bei 10 bar, der Druck, bei dem der Ventilkörper 30 die Auslaßleitung 27 verschließt, zwischen dem oberen Grenzwert p_o und dem Betriebsdruck p_B , beispielsweise bei 70 bar.

In der Praxis kann die Gesamtanstiegszeit bis zum Erreichen des Betriebsdruckes bei Normalbetrieb (Kurve 1 in Figur 2) beispielsweise bei 0,3 Sekunden liegen, die Druckanstiegszeit t_1 dabei beispielsweise bei 0,15 Sekunden. Bei verzögertem Druckanstieg kann sich die Zeit bis zum Erreichen des Betriebsdruckes beispielsweise auf 0,7 Sekunden erhöhen, die Zeit t_2 bzw. t_3 (Kurven 2 und 3) liegt dann beispielsweise bei 0,4 Sekunden.

Die Bestimmung der Druckanstiegszeit zwischen den Grenzwerten p_u und p_o kann selbstverständlich auch in anderer Weise erfolgen, beispielsweise mittels eines druckproportionale Signale erzeugenden Druckaufnehmers (z.B. piezoelektrischer Kristall, Dehnmeßstreifen etc.) oder mit zwei getrennten Drucksensoren, die jeweils beim Erreichen des unteren Grenzwertes bzw. des oberen Grenzwertes ein Signal erzeugen.

HOEGER, STELLRECHT & PARTNER

P A T E N T A N W Ä L T E

0120331

UHLANDSTRASSE 14 c D 7000 STUTTGART 1

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

Anmelderin: Alfred Kärcher GmbH & Co
Leutenbacherstr. 30-40
7057 Winnenden

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zum Steuern eines Hochdruckreinigungsgerätes, welches über eine mit einem Schließventil versehene Hochdruckleitung von einer Hochdruckpumpe gefördertes Reinigungsmedium über eine Spritzdüse abgibt, bei welchem man Ein- und Ausschalten der Hochdruckpumpe in Abhängigkeit vom Druck in der Hochdruckleitung vornimmt, wobei man die Pumpe einschaltet, wenn der Druck in der Hochdruckleitung unter den Einschaltedruck gefallen ist, der unterhalb des sich bei laufender Hochdruckpumpe und ganz oder teilweise geöffnetem Schließventil ergebenden Betriebsdruckes liegt, dadurch gekennzeichnet, daß man zur Erzeugung eines Steuersignals dem Strömungsweg durch die Spritzdüse einen zweiten, verschließbaren Strömungsweg parallel schaltet, daß man nach dem Einschalten der Pumpe die Druckanstiegszeit im Reinigungsmedium bestimmt und bei einer durch das Öffnen des zweiten Strömungsweges bedingten Verlängerung dieser Anstiegszeit gegenüber der Anstiegszeit bei verschlossenem, zweitem Strömungsweg ein Steuersignal erzeugt.

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

- 2 -

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man den zweiten Strömungsweg spätestens beim Erreichen des Betriebsdruckes verschließt.
3. Hochdruckreinigungsgerät zur Durchführung des Verfahrens der Ansprüche 1 oder 2 mit einer Hochdruckpumpe, einer von dieser zu einem Strahlrohr führenden Hochdruckleitung mit einem Schließventil und mit einem stromaufwärts des Schließventils angeordneten Drucksensor, der beim Unterschreiten des Einschaltdruckes ein die Hochdruckpumpe einschaltendes Signal erzeugt, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß parallel zu einem von der Hochdruckleitung (2) zum Strahlrohr (7) führenden ersten Strömungsweg ein wahlweise verschließbarer zweiter Strömungsweg (Auslaßleitung 27; Auslaßleitung 34) vorgesehen ist, daß mit der Hochdruckleitung (2) ein druckempfindlicher, mit einer Zeitschaltung (50) verbundener Signalerzeuger (48) in Verbindung steht und daß die Zeitschaltung (50) ein Steuersignal erzeugt, wenn die Anstiegszeit (t) zwischen zwei bestimmten Druckwerten (unterer Grenzwert p_u ; oberer Grenzwert p_o) beim Einschalten der Hochdruckpumpe (36) einen bestimmten Wert übersteigt.
4. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der druckempfindliche Signalerzeuger zwei Drucksensoren umfaßt, die bei unterschiedlichen Drücken der Zeitschaltung (50) je ein Signal zuführen.

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

- 3 -

5. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der druckempfindliche Signalerzeuger ein von dem Reinigungsmedium gegen die Wirkung eines elastischen Kraftspeichers (44) verschiebbares Schaltglied (41, 46) umfaßt, welches bei verschiedenen Stellungen mit der Zeitschaltung (50) verbundene Schalter (48) betätigt.
6. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß dem Schaltglied (41, 46) ein einziger Schalter (48) zugeordnet ist, der vom Schaltglied (41, 46) beim Erreichen eines Druckwertes (unterer Grenzwert p_u) betätigt und beim Erreichen eines zweiten Druckwertes (oberer Grenzwert p_o) wieder freigegeben wird.
7. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuersignal eine Chemikalienzudosierung zum Reinigungsmedium und/oder einen Brenner einer Heizeinrichtung einschaltet.
8. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Strömungsweg stromabwärts des Schließventils (Öffnung 4; Schließkörper 10) vom ersten Strömungsweg abzweigt.

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

- 4 -

9. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß stromabwärts des Schließventils (Öffnung 4, Schließkörper 10) ein Dosierventil (Dosierstelle 6; Drosselkörper 11) in dem ersten Strömungsweg (Spritzleitung 7) angeordnet ist und der zweite Strömungsweg stromaufwärts des Dosierventils abzweigt.
10. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein von Hand betätigbares Schließventil (Ventilkörper 18) für den zweiten Strömungsweg vorgesehen ist.
11. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich im zweiten Strömungsweg ein in Strömungsrichtung gegen die Wirkung eines elastischen Kraftspeichers (31) gegen einen Dichtsitz (28) verschiebbarer Ventilkörper (30) befindet, der spätestens beim Erreichen des Betriebsdruckes p_B vom Reinigungsmedium abdichtend gegen den Dichtsitz (28) verschiebbar ist, so daß der zweite Strömungsweg verschlossen ist.
12. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (30) im Ruhezustand von dem elastischen Kraftspeicher (31) gegen einen stromaufwärts gelegenen Ventilsitz (29) gedrückt wird und dadurch den zweiten Strömungsweg verschließt, und daß der Ventilkörper

A 45 564 u
u - 183
16. März 1983

- 5 -

(30) nach Abheben von diesem Ventilsitz (29) einen Drosselkörper im zweiten Strömungsweg bildet.

13. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß dem ersten und zweiten Strömungsweg (Spritzeleitung 7; Auslaßleitung 27) weitere parallele Strömungswege (Auslaßleitung 34) zuschaltbar sind und daß die Zeitschaltung (50) bei unterschiedlichen Verlängerungen der Druckanstiegszeit gegenüber der Druckanstiegszeit, die sich ergibt, wenn nur der erste Strömungsweg (Spritzeleitung 7) geöffnet ist, unterschiedliche Steuersignale erzeugt.
-

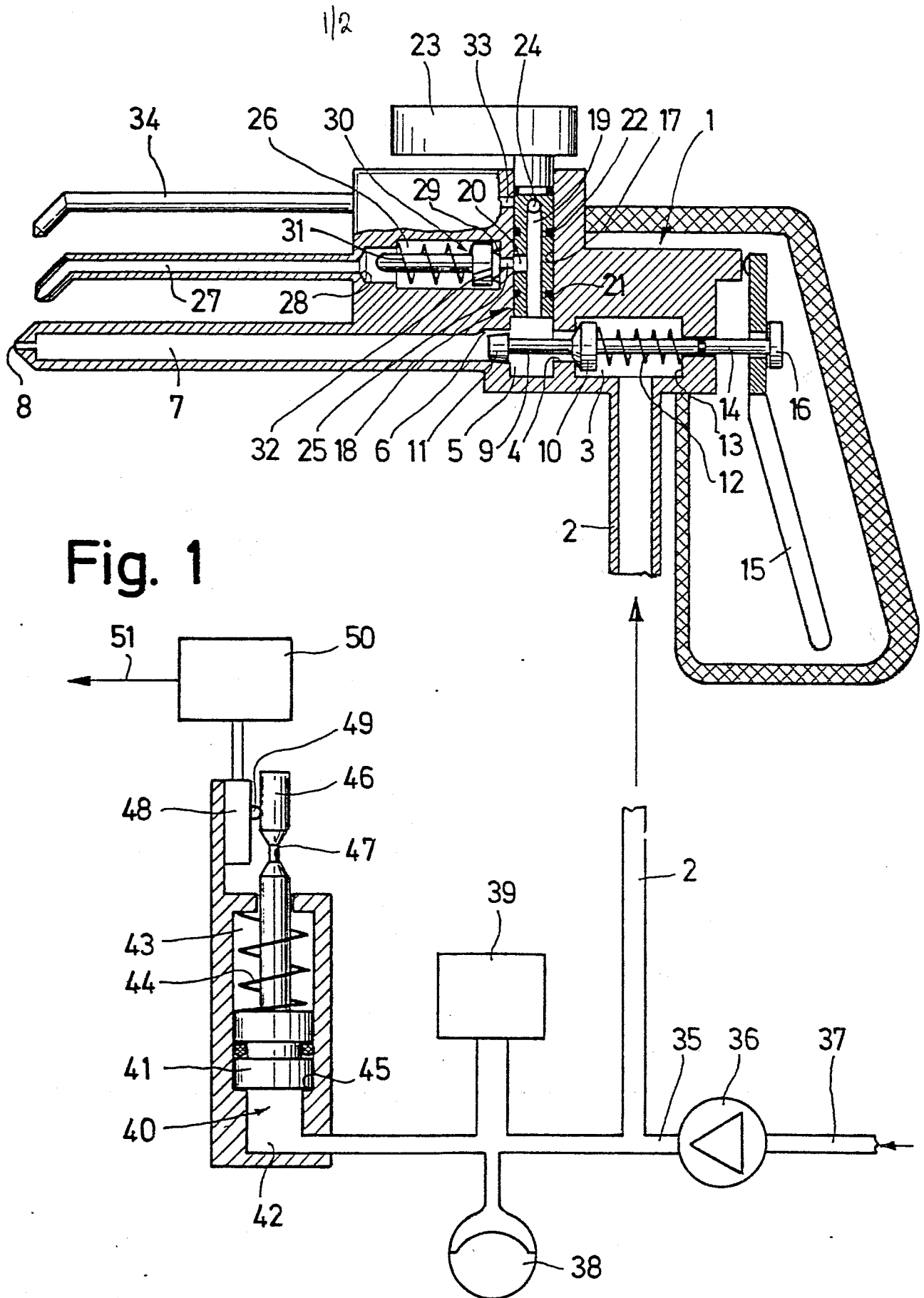
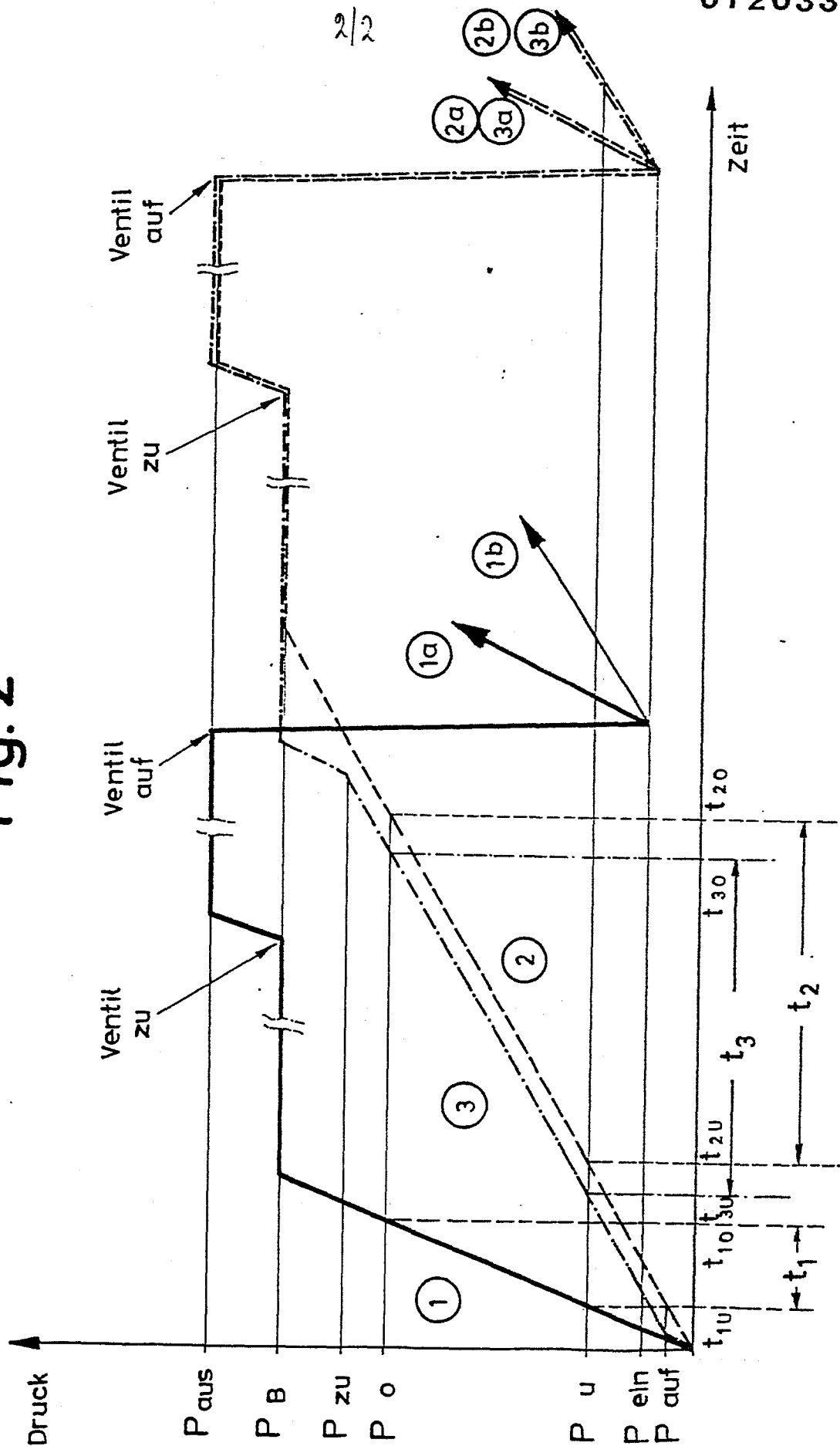


Fig. 1

Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

01 20331

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 84102113.2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
A	US - A - 3 369 755 (RODEN) * Gesamt *	1,3,5, 7,10	B 08 B 3/02

A	DE - A1 - 2 362 139 (KOLLMAI) * Gesamt *	1,3	

A	GB - A - 1 593 638 (GERNI) * Gesamt *	1,3	

P,A	DE - A1 - 3 148 898 (SUTTNER) * Gesamt *	1,3	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
			B 08 B 3/00 B 08 B 13/00 B 05 B 7/00 B 05 B 9/00 B 05 B 12/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 23-05-1984	Prüfer KREHAN
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			