



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

⑯ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
11.08.93 Patentblatt 93/32

⑮ Int. Cl.⁵ : **B08B 3/02, G01L 19/00**

⑯ Anmeldenummer : **90915434.6**

⑯ Anmeldetag : **19.09.90**

⑯ Internationale Anmeldenummer :
PCT/EP90/01586

⑯ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 91/04804 18.04.91 Gazette 91/09

⑯ HOCHDRUCKREINIGUNGSGERÄT.

⑯ Priorität : **28.09.89 DE 3932386**

⑯ Patentinhaber : **Alfred Kärcher GmbH & Co.
Alfred-Kärcher-Strasse 28-40
W-7057 Winnenden (DE)**

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
15.07.92 Patentblatt 92/29

⑯ Erfinder : **KLÖPFER, Jürgen
Alte Backnanger Strasse 6
W-7151 Burgstetten (DE)**
Erfinder : **NATHAN, Robert
Pleidelsheimer Strasse 8
W-7150 Backnang (DE)**
Erfinder : **MOSER, Michael
Amselweg 4
W-7053 Kernen i.R. (DE)**

⑯ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
11.08.93 Patentblatt 93/32

⑯ Vertreter : **Hoeger, Stellrecht & Partner
Uhlandstrasse 14 c
W-7000 Stuttgart 1 (DE)**

⑯ Benannte Vertragsstaaten :
DK GB IT

⑯ Entgegenhaltungen :
**DE-A- 3 248 622
DE-U- 8 815 807
FR-A- 1 142 070
FR-A- 1 381 729
FR-A- 2 393 963**

EP 0 494 253 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, einer von dieser gespeisten Druckleitung, einer mittels eines Einstellknopfes betätigbaren Druck-Mengenregulierung und einem Manometer, dessen druckempfindliches Element in der Druckleitung oder in einem mit der Druckleitung in Verbindung stehenden Raum angeordnet ist.

Derartige Hochdruckreinigungsgeräte, bei denen die Druckleitung mit einer Sprühlanze oder speziellen Sprühdüsen verbunden ist, können durch Betätigung des Einstellknopfes der Druck-Mengenregulierung üblicherweise so eingestellt werden, daß der Druck des abgegebenen Reinigungsstrahles den jeweiligen Anforderungen entspricht.

Um diese Einstellung zu erleichtern, ist es bekannt, an Hochdruckreinigungsgeräten dieser Art Manometer anzuordnen, die den Druck in der Druckleitung oder in einem mit der Druckleitung in Verbindung stehenden Raum des Gerätes anzeigen. Die Bedienungsperson kann damit unter Beobachtung des Manometers den jeweils gewünschten Druck der abgegebenen Flüssigkeit einstellen, wobei in vielen Konstruktionen dieser Druck auch gleichzeitig die pro Zeiteinheit abgegebene Menge bestimmt. Bei diesen bekannten Hochdruckreinigungsgeräten befindet sich das Manometer im Gehäuse und benötigt somit einen speziellen Platz an dem Gehäuse, aus dem es häufig hervorsteht (DE-U-88 15 807).

Nachdem Geräte dieser Art in zunehmendem Maße äußerst kompakt aufgebaut sind, ist es hinderlich, daß durch dieses Manometer, das bereits aus Gründen der Ablesbarkeit nicht beliebig klein gebaut werden kann, wertvoller Platz weggenommen wird, der entweder im Gehäuse des Hochdruckreinigungsgerätes zur Verfügung gestellt werden muß oder der dazu führt, daß Teile über das Gehäuse hervorstehen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Hochdruckreinigungsgerät der eingangs beschriebenen Art so auszubilden, daß es kompakter aufgebaut ist als bisher bekannte Geräte.

Diese Aufgabe wird bei einem Hochdruckreinigungsgerät der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Manometer im Einstellknopf der Druck-Mengenregulierung angeordnet ist.

Der Einstellknopf für die Druck-Mengenregulierung ist bei jedem derartigen Gerät ohnehin notwendig, seine Baugröße ergibt sich aus der Handhabbarkeit eines solchen Einstellknopfes, der also nicht beliebig klein gebaut sein kann und in jedem Fall aus dem Gehäuse hervorsteht müssen, damit er ergiffen werden kann. Dieser ohnehin notwendige Einstellknopf wird gemäß der Erfindung dazu verwendet, zusätzlich das Manometer aufzunehmen, so daß für das Manometer kein zusätzlicher Raum benötigt wird.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Anzeige des Manometers unter der durchsichtig ausgebildeten Oberseite des Einstellknopfes angeordnet ist.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Einstellknopf ein zylindrisches Manometergehäuse, das an seiner Seitenwand Griffflächen trägt.

Es ist günstig, wenn sich an den Einstellknopf ein zylindrischer Schaft anschließt, in dem sich ein das Manometer im Einstellknopf mit der Druckleitung oder einem mit der Druckleitung in Verbindung stehenden Raum verbindender Kanal befindet. Die Baueinheit aus Einstellknopf und Schaft kann einstückig ausgebildet sein, besonders vorteilhaft ist es, wenn der Einstellknopf als separates Teil ausgebildet und abgedichtet auf den Schaft aufgesetzt ist.

Bei einem speziellen Ausführungsbeispiel trägt der Schaft einen Ventilkörper, der mit einem Ventilsitz an einer die Druckleitung mit der Saugleitung der Hochdruckpumpe verbindenden Bypass-Leitung zusammen ein Schließventil bildet.

Bei einer anderen Ausführungsform liegt der Schaft als Betätigungslement an einem Ventilkörper an, der mit einem Ventilsitz an einer die Druckleitung mit der Saugleitung der Hochdruckpumpe verbindenden Bypass-Leitung zusammen ein Schließventil bildet.

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

Figur 1: eine schematische perspektivische Ansicht eines Gehäuses eines Hochdruckreinigungsgerätes mit einem Einstellknopf für die Druck-Mengenregulierung und einem darin integrierten Manometer;

Figur 2: eine Schnittansicht längs Linie 2-2 in Figur 1 bei einem Hochdruckreinigungsgerät mit einem Überströmer;

Figur 3: eine Schnittansicht ähnlich Figur 2 bei einem abgewandelten Ausführungsbeispiel einer Druck-Mengenregulierung und

Figur 4: eine Ansicht ähnlich Figur 3 bei einem weiteren abgewandelten Ausführungsbeispiel einer Druck-Mengenregulierung.

Das in der Zeichnung dargestellte Hochdruckreinigungsgerät umfaßt ein Gehäuse 1, in dem sich eine nicht näher dargestellte Hochdruckpumpe befindet. Dieser wird über eine Saugleitung 2 Reinigungsflüssigkeit

durchgeführt, die von der Pumpe unter hohem Druck in eine Druckleitung 3 gefördert wird. Die Druckleitung endet in einer aus der Zeichnung nicht ersichtlichen Sprühlanze oder Spritzpistole, über die unter hohem Druck ein Strahl der gewünschten Form abgegeben werden kann.

Der Druck und die Menge der über die Druckleitung 3 abgegebenen Flüssigkeit läßt sich an einem aus dem Gehäuse 1 hervorstehenden Einstellknopf 4 einstellen, der zum Beispiel ein Dosierventil in der Druckleitung oder ein dosierbares Schließventil in einer zur Saugleitung der Pumpe zurückführenden Bypass-Leitung betätigt. Hier sind für die Druck- und Mengenregulierung bei Hochdruckreinigungsgeräten sehr verschiedene Konstruktionen möglich, gemeinsam ist diesen Konstruktionen jedoch, daß durch Betätigung eines meist als Drehgriff ausgebildeten Einstellknopfes Druck und Menge der abgegebenen Flüssigkeit einstellbar sind.

In dem als Drehgriff ausgebildeten Einstellknopf 4 ist ein Manometer 5 angeordnet, das von der Oberseite her einsehbar ist und den Druck anzeigt, der in der Druckleitung 3 selbst oder in einem mit der Druckleitung in Verbindung stehenden Raum herrscht. Auf diese Weise kann die Bedienungsperson bei der Einstellung der gewünschten Druck- und Mengenwerte am Einstellknopf 4 unmittelbar diese Druckwerte am Manometer ablesen und seine Verstellung prüfen und korrigieren. Ein zusätzlicher Platzbedarf für das Manometer 5 ergibt sich nicht, da der Einstellknopf 4 ohnehin vorgesehen ist.

Ein spezielles Ausführungsbeispiel einer Druck-Mengenregulierung ergibt sich aus der Darstellung der Figur 2. In einem Gehäuse 6 befindet sich eine zylindrische Sacklochbohrung 7, die quer von der Druckleitung 8 durchsetzt wird. An die Sacklochbohrung 7 schließt sich eine Bypass-Leitung 9 an, die in aus der Zeichnung nicht ersichtlicher Weise zur Saugseite der Hochdruckpumpe führt. Im Übergangsbereich zwischen Sacklochbohrung 7 und Bypass-Leitung 9 ist abgedichtet ein Einsatz 10 eingesetzt, der eine zentrale Bohrung 11 aufweist, deren unterer Rand einen Ventilsitz 12 ausbildet. An diesem Ventilsitz liegt ein Ventilkörper 13 an, der in einen in der Sacklochbohrung 7 verschiebblichen Kolben 14 eingeschraubt ist. Dieser Kolben 14 ist gegenüber der Innenwand der Sacklochbohrung 7 durch eine Ringdichtung 15 abgedichtet, der Ventilkörper 13 wird durch eine sich einerseits am Einsatz 10 und andererseits am Kolben 14 abstützende Schraubenfeder 16 gegen den Ventilsitz 12 gepreßt.

Die Sacklochbohrung 7 ist auf ihrer der Bypass-Leitung 9 gegenüberliegenden Seite durch einen eingeschraubten Schraubstopfen 17 verschlossen, in diesem ist ein mit einem Griffteil 18 verbundener Schaft 19 eingeschraubt, der nach unten aus dem Schraubstopfen 17 hervorsteht und dessen Stirnseite 20 eine Anschlagfläche für den Kolben 14 bildet. Der Schaft 19 ist gegenüber dem Schraubstopfen 17 durch eine Ringdichtung 21 abgedichtet, er kann durch Betätigung des Griffteils 18 mehr oder weniger tief in die Sacklochbohrung 7 eingeschraubt werden.

Stromabwärts der Sacklochbohrung 7 ist in die Druckleitung 8 ein Injektor 22 mit einer Verengung eingesetzt, in deren Bereich eine Verbindungsleitung 23 abzweigt, die in der Kammer 24 endet, die der Kolben 14 einerseits sowie der Schraubstopfen 17 und der Schaft 19 andererseits in der Sacklochbohrung 7 ausbilden.

Der Schaft 19 weist einen von seinem stirnseitigen Ende bis in das Griffteil 18 führenden Längskanal 25 auf, der zu dem Manometer 5 im Einstellknopf 4 führt und dieses somit mit der Kammer 24 verbindet. Dadurch zeigt das Manometer 5 den jeweils in der Kammer 24 herrschenden Druck an. Das Manometer 5 ist in dem Griffteil 18 dabei so angeordnet, daß es durch ein Fenster 26 an der Oberseite des Einstellknopfes einsehbar ist. Beispielsweise kann das Manometer 5 in eine Sacklochbohrung 27 in einem einstückig mit dem Schaft 19 ausgebildeten, erweiterten Kopfteil 28 eingesetzt sein. Über dieses Kopfteil 28 ist eine mit dem durchsichtigen Fenster 26 versehene Haube 29 gezogen, die an ihrer Außenwand 30 als Grifffläche ausgebildet ist, beispielsweise durch mehrere achsparallele Rippen oder dergleichen.

Im Betrieb ergibt sich bei strömender Flüssigkeit in der Kammer 24 ein geringerer Druck als an der Unterseite des Kolbens 14, da an der Unterseite des Kolbens 14 der statische Druck in der Druckleitung 8 herrscht, während in der Kammer 24 der stabile Druck um den dynamischen Druck vermindert ist. Durch diese Druckdifferenz und durch die Schraubenfeder 16 wird der Ventilkörper 13 am Ventilsitz 12 angelegt, das heißt die Bypass-Leitung ist geschlossen. Wird die Druckleitung verschlossen, beispielsweise durch Verschließen der Auslaßdüsen an der Sprühlanze, wird der Druck in der Kammer 24 gleich dem Druck an der Unterseite des Kolbens 14, und dies führt zu einer Öffnung der Bypass-Leitung 9, da die von dem gleichen Druck beaufschlagte Fläche an der Oberseite des Kolbens 14 größer ist als an der Unterseite, an der die Fläche durch die wirksame Querschnittsfläche der Bohrung 11 herabgesetzt wird. Dies führt zu einer Öffnung der Bypass-Leitung, so daß die weiterarbeitende Pumpe die Flüssigkeit nunmehr über die Bypass-Leitung im Kreislauf führt.

Zusätzlich ist bei normalem Betrieb möglich, durch Einschrauben des Schaftes 19 die Stirnseite 20 an den Kolben 14 anzulegen und durch weiteres Einschrauben den Kolben 14 und damit den Ventilkörper 13 weiter nach unten zu bewegen, so daß auch im normalen Betrieb die Bypass-Leitung dosiert geöffnet werden kann. Dadurch fließt auch im normalen Betrieb ein Teil der von der Pumpe geförderten Flüssigkeit in die Bypass-Leitung, so daß die über die Druckleitung abgegebene Flüssigkeitsmenge und deren Druck dadurch beeinflusst werden.

flußbar sind.

Je nach pro Zeiteinheit durch den Injektor 22 strömender Flüssigkeitsmenge und je nach deren Druck ergibt sich im Injektor ein unterschiedlicher Druckwert, der über die Verbindungsleitung 23 in die Kammer 24 übertragen wird. Dieser Druck ist also ein Maße für die abgegebene Menge und für den jeweils herrschenden Druck, und dieser Druck wird über den Längskanal 25 dem Manometer 5 zugeführt, das diesen Druck anzeigt. Auf diese Weise kann der Benutzer im normalen Betrieb einen bestimmten Betriebszustand, der durch einen bestimmten Druckwert in der Kammer 24 gekennzeichnet ist, einstellen und dabei unmittelbar am Einstellknopf das Erreichen dieses Zustandes ablesen.

Selbstverständlich ist es möglich, das Manometer entsprechend den jeweiligen Mengen-Druck-Werten zu eichen, so daß am Manometer selbst nicht Druckwerte abzulesen sind, sondern beispielsweise Werte für die pro Zeiteinheit abgegebene Flüssigkeit oder dergleichen. Dabei ist es auch möglich, das Manometer durch Wahl einer bestimmten Kennlinie so einzustellen, daß beispielsweise eine mit der Mengenabgabe lineare Anzeige erfolgt.

Bei der in Figur 3 abgewandelten Form einer Druck-Mengenregulierung, bei der die den Teilen der Figur 2 entsprechenden Teile dieselben Bezugszeichen tragen, ist in der Sacklochbohrung 7 im Übergangsbereich zur Bypass-Leitung 9 kein spezieller Einsatz 10 vorgesehen. Es fehlt der Kolben 14 mit Ventilkörper 13 sowie die Schraubenfeder 16, weiterhin ist kein Injektor 22 mit Verbindungsleitung 23 vorgesehen. Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 3 ist der Schaft 19 selbst an seinem unteren Ende als konischer Ventilkörper 31 ausgebildet, der mit einem Ventilsitz 32 am Übergang zwischen Sacklochbohrung 7 und Bypass-Leitung 9 zusammen ein Schließventil bildet. Außerdem befindet sich in der Verlängerung der Druckleitung 8 im Schaft 19 eine Querbohrung 33, die mit dem Längskanal 25 verbunden ist.

Bei diesem Ausführungsbeispiel läßt sich von Hand die Bypass-Leitung 9 verschließen, indem der Ventilkörper 31 auf den Ventilsitz 32 heruntergeschraubt wird. In diesem Falle strömt die gesamte von der Hochdruckpumpe geförderte Flüssigkeit durch die Druckleitung 8. Hebt man den Ventilkörper 31 durch Verdrehung des Einstellknopfes 4 vom Ventilsitz 32 ab, erfolgt eine Strömungsteilung, das heißt ein Teil der Flüssigkeit gelangt über die Bypass-Leitung 9 zur Saugseite der Pumpe zurück, während nur ein Restteil über die Druckleitung abgegeben wird. Dadurch erniedrigt sich auch der Druck in der Sacklochbohrung 7, der über die Verbindung der Querbohrung 33 und des Längskanals 25 vom Manometer 5 im Einstellknopf 4 angezeigt wird. Auch auf diese Weise erfährt der Benutzer über die Druckanzeige die jeweilige Stellung des Ventilkörpers 31 gegenüber dem Ventilsitz 32 und kann somit den gewünschten Druckwert und damit eine gewünschte Abgabemenge einstellen.

Die Ausführung der Figur 4 unterscheidet sich gegenüber der Ausführung der Figur 3 im wesentlichen dadurch, daß das Kopfteil 28 des Einstellknopfes 4 nicht einstückig mit dem Schaft 19 ausgebildet ist, sondern ein getrenntes Bauteil bildet, das beispielsweise auf den Schaft 19 aufgeschraubt und mit diesem verklebt sein kann.

Das Manometer selbst kann einen üblichen Aufbau haben, es kann durch mechanische Umlenkglieder die Verschiebung eines als Sensor wirkenden Kolbens auf einen Zeiger übertragen, die Anzeige kann durch einen drehbar gelagerten Zeiger erfolgen. In anderen Fällen wäre auch eine Linearanzeige durch ein entsprechend bewegtes Anzeigeelement möglich. Hier sind dem Fachmann beliebige Möglichkeiten an die Hand gegeben, es könnten Manometer bekannter Bauart verwendet werden.

Patentansprüche

- 45 1. Hochdruckreinigungsgerät mit einer Hochdruckpumpe, einer von dieser gespeisten Druckleitung, einer mittels eines Einstellknopfes betätigbaren Druck-Mengenregulierung und mit einem Manometer, dessen druckempfindliches Element in der Druckleitung oder in einem mit der Druckleitung in Verbindung stehenden Raum angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, daß das Manometer (5) im Einstellknopf (4) angeordnet ist.
- 50 2. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeige des Manometers (5) unter der durchsichtig ausgebildeten Oberseite (Fenster 26) des Einstellknopfes (4) angeordnet ist.
- 55 3. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstellknopf ein zylindrisches Manometergehäuse ist, das an seiner Seitenwand Griffflächen trägt.
4. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß sich an den Einstellknopf (4) ein zylindrischer Schaft (19) anschließt, in dem sich ein das Manometer (5)

im Einstellknopf (4) mit der Druckleitung (8) oder einem mit der Druckleitung (8) in Verbindung stehenden Raum (24) verbindender Kanal (25) befindet.

5. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstellknopf (4) abgedichtet auf den Schaft (19) aufgesetzt ist.
6. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (19) einen Ventilkörper (31) trägt, der mit einem Ventilsitz (32) an einer die Druckleitung (8) mit der Saugleitung der Hochdruckpumpe verbindenden Bypass-Leitung (9) zusammen ein Schließventil bildet.
- 10 7. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (19) als Betätigungsselement an einem Ventilkörper (14, 13) anliegt, der mit einem Ventilsitz (12) an einer die Druckleitung (8) mit der Saugleitung der Hochdruckpumpe verbindenden Bypass-Leitung (9) zusammen ein Schließventil bildet.

15

Claims

1. A high pressure cleaning appliance comprising a high pressure pump, a pressure line supplied by thy said high pressure pump, a pressure quantity-regulating means operable by means of an adjusting knob, and comprising a manometer, the pressure-sensitive element of which is arranged in the pressure line or in a space connected to the pressure line, characterised in that the manometer (5) is arranged in the adjusting knob (4).
2. A high pressure cleaning appliance according to claim 1, characterised in that the display of the manometer (5) is arranged beneath the transparently designed upper surface (window 26) of the adjusting knob (4).
3. A high pressure cleaning appliance according to claim 1 or 2, characterised in that the adjusting knob is a cylindrical manometer housing which bears grip surfaces on its side wall.
- 30 4. A high pressure cleaning appliance according to one of the preceding claims, characterised in that adjoining the adjusting knob (4) is a cylindrical shaft (19) in which is located a duct (25) connecting the manometer (5) in the adjusting knob (4) to the pressure line (8) or to a space (24) connected to the pressure line (8).
- 35 5. A high pressure cleaning appliance according to claim 4, characterised in that the adjusting knob (4) is mounted, sealed, on top of the shaft (19).
6. A high pressure cleaning appliance according to claim 4 or 5, characterised in that the shaft (19) bears a valve body (31) which forms a closing valve together with a valve seat (32) on a bypass line (9) connecting the pressure line (8) to the intake line of the high pressure pump.
- 40 7. A high pressure cleaning appliance according to one of claims 4 or 5, characterised in that the shaft (19) as the operating element adjoins a valve body (14, 13) which forms a closing valve together with a valve seat (12) on a bypass line (9) connecting the pressure line (8) to the intake line of the high pressure pump.

Revendications

- 50 1. Appareil de nettoyage à haute pression comprenant une pompe à haute pression, une conduite de pression alimentée par cette pompe, un régulateur de pression-débit pouvant être commandé par un bouton de réglage, et un manomètre dont l'élément sensible à la pression est disposé dans la conduite de pression ou dans un espace communiquant avec la conduite de pression, caractérisé en ce que le manomètre (5) est disposé dans le bouton de réglage (4).
- 55 2. Appareil de nettoyage à haute pression selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'affichage du manomètre (5) est disposé sous la face supérieure, de constitution transparente (fenêtre 26) du bouton de réglage (4).

3. Appareil de nettoyage à haute pression selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le bouton de réglage est un boîtier de manomètre cylindrique qui porte des surfaces de prise sur sa paroi latérale.
4. Appareil de nettoyage à haute pression selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au bouton de réglage (4) fait suite une tige cylindrique (19) dans laquelle se trouve un canal (25) qui relie le manomètre (5) logé dans le bouton de réglage (4) à la conduite de pression (8) ou à un espace (24) communiquant avec la conduite de pression (8).
5
5. Appareil de nettoyage à haute pression selon la revendication 4, caractérisé en ce que le bouton de réglage (4) est monté à joint étanche sur la tige (19).
10
6. Appareil de nettoyage à haute pression selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que la tige (19) porte un élément de soupape (31) qui forme une soupape obturatrice en combinaison avec un siège de soupape (32) prévu sur une conduite de bypass (9) qui relie la conduite de pression (8) à la conduite d'aspiration de la pompe à haute pression.
15
7. Appareil de nettoyage à haute pression selon une des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que la tige (19) est montée, pour servir d'élément de manoeuvre, sur un élément de soupape (14, 13) qui forme une soupape obturatrice en combinaison avec un siège de soupape (12) prévu sur une conduite de bypass (9) qui relie la conduite de pression (9) à la conduite d'aspiration de la pompe à haute pression.
20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

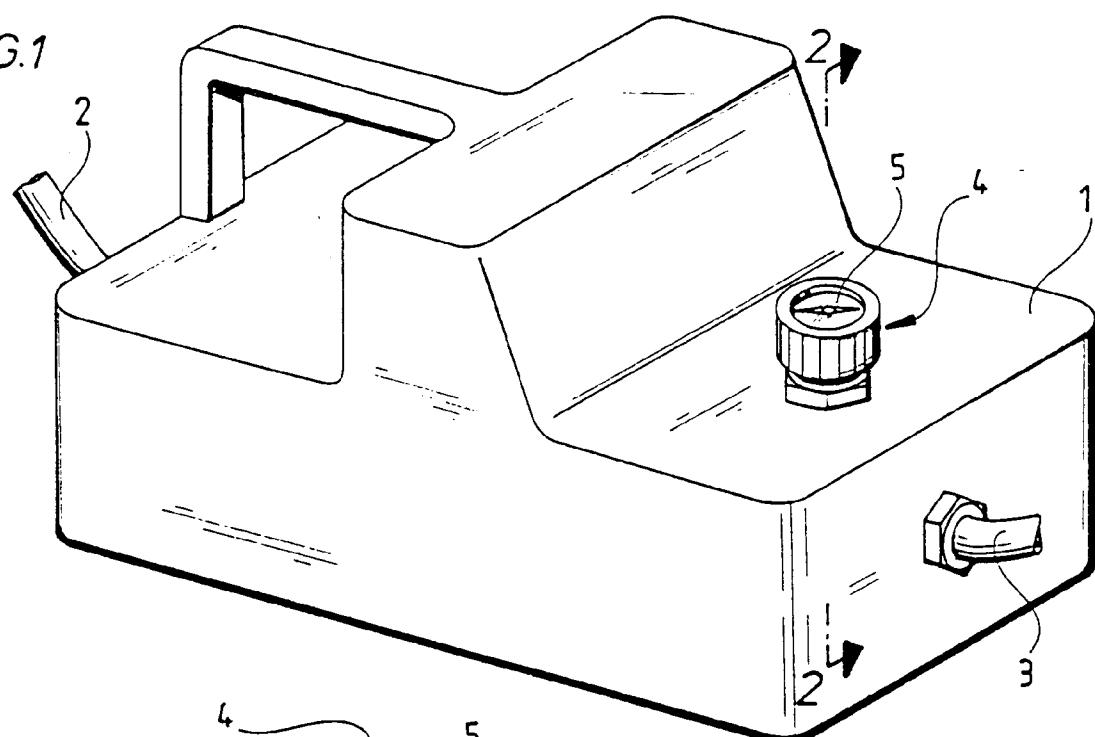


FIG.2

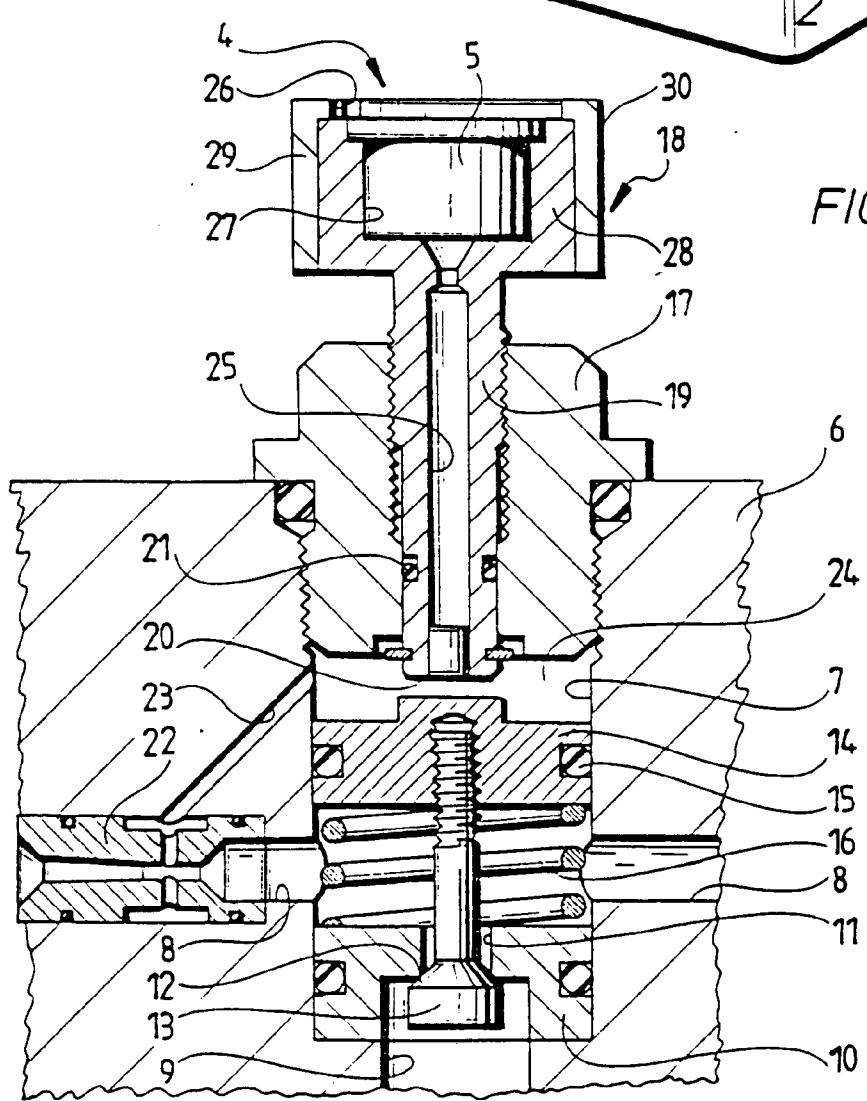


FIG.3

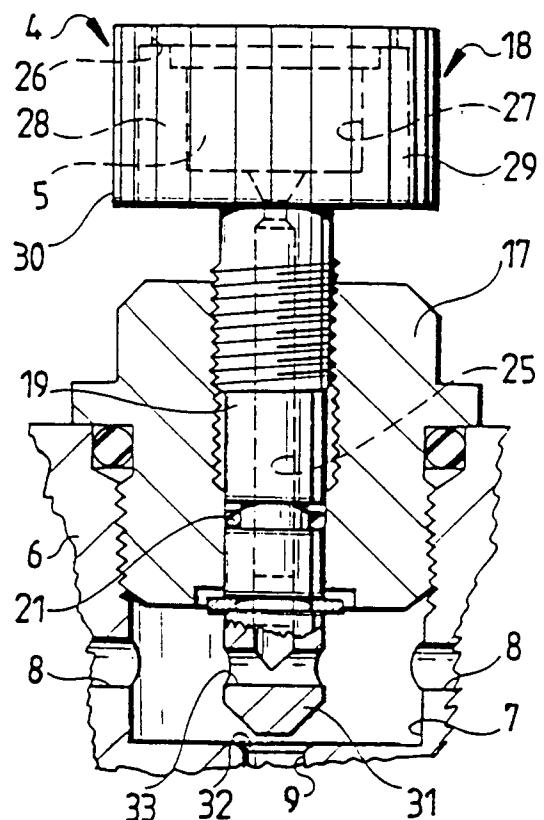


FIG.4

