



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80104577.4

(51) Int. Cl.³: F 17 C 5/06

(22) Anmeldetag: 02.08.80

(30) Priorität: 24.08.79 DE 2934301

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.03.81 Patentblatt 81/10

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

(71) Anmelder: Bolenz & Schäfer Maschinenfabrik GmbH &
Co. KG
Lahnstrasse 34
D-3560 Biedenkopf-Eckelshausen(DE)

(72) Erfinder: Wege, Manfred
Klipstrasse 3
D-3568 Gladbach/Hessen(DE)

(74) Vertreter: Thielmann, Paul, Dipl.-Landw.
Am Eschenberg 14
D-3560 Biedenkopf(DE)

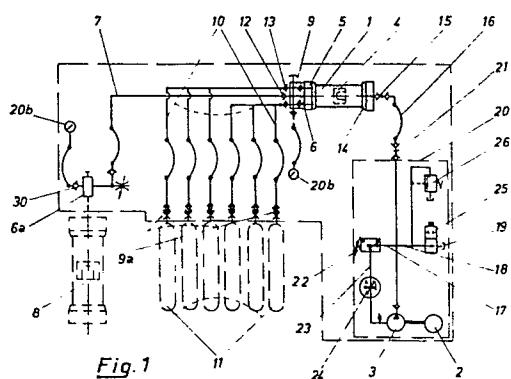
(54) Vorrichtung zum Aufladen von Druckspeichern mit hochkomprimiertem Gas in Hydraulikanlagen.

(57) Die Vorrichtung besteht aus einem hydraulisch betätigten Kompressionszylinder (1) mit fliegendem Kolben (4) und einer mit dem Kompressionszylinder (1) über eine Hochdruck-Rohrleitung (16) verbundenen Hochdruck-Ölpumpe (3). An der Gasseite des Kompressionszylinders (1) sind Anschlußeinrichtungen (6, 9) zur Verbindung mit aufzuladenden Druckspeichern (8) sowie mit Gasflaschen (11) angeordnet.

Zur Erlangung größtmöglicher Mobilität ist die Vorrichtung in mehrere tragbare, durch Rohrleitungen miteinander verbindbare Baueinheiten unterteilt.

Die Vorrichtung arbeitet selbsttätig dadurch, daß an die den Kompressionszylinder (1) und die Ölpumpe (3) miteinander verbindende Rohrleitung (16) ein auf den in dieser herrschenden Druck reagierender Druckschalter (22) angeschlossen ist, der durch ein bei den Schaltungen sich bewegendes Organ mit einem in der Stromzuleitung (22) zum Pumpenmotor (2) angeordneten elektrischen Schalter verbunden ist, wobei in die Stromzuleitung (23) ferner ein nach vorgegebener Zeit in Tätigkeit trender Zeitschalter eingeschlossen ist.

An der Gasseite des Kompressionszylinders (1) sind eine flexible Rohrleitung (7) für die Verbindung mit einem Druckspeicher (8) und mehrere schwächere Rohrleitungen (10) für getrennte Verbindungen mit mehreren Gasflaschen (11) angeschlossen.



- 1 -

A N M E L D E R

Bolenz & Schäfer Maschinenfabrik GmbH & Co. KG,
3560 Biedenkopf-Eckelshausen

T I T E L

Vorrichtung zum Aufladen von Druckspeichern mit hoch-komprimiertem Gas in Hydraulikanlagen

B E S C H R E I B U N G

Die vorliegende Erfindung betrifft eine zerleg- und tragbare Vorrichtung zum Aufladen von Druckspeichern mit hoch-komprimiertem Gas in Hydraulikanlagen, insbesondere in solchen Anlagen, in denen der oder die Druckspeicher mit 5 fahrbaren Ladegeräten nicht erreichbar sind.

Es ist bekannt, Hydraulikanlagen mit einem oder mehreren sogenannten Druckspeichern zu versehen. Dabei handelt es sich um eine mit einem komprimierten Gas gefüllte Kammer, 10 die so in das Leitungssystem des Druckmediums eingebaut ist, daß der Gasdruck auf das hydraulische Druckmedium einwirkt. Solche Druckspeicher sind dazu bestimmt, Druckschwankungen im Leitungssystem der Hydraulikanlage auszugleichen. Die Druckspeicher müssen nicht nur vor Inbetriebnahme mit einem hochkomprimierten Gas aufgeladen, 15 sondern auch von Zeit zu Zeit nachgefüllt werden, da Druckverluste im Speicher nicht vollständig auszuschließen

sind, ganz abgesehen von gelegentlichen Defekten.

Bei Anlagen mit geringem Druck kann dieses Nachfüllen einfach durch Anschließen einer Druckgasflasche geschehen.

- 5 Viele Anlagen arbeiten jedoch mit so hohem Druck, daß ein Nachfüllen des Druckspeichers aus einer Druckgasflasche nicht mehr möglich ist. Man ist dann auf die Verwendung eines Hochdruckkompressors angewiesen.

Durch die mannigfaltigen Einsatzmöglichkeiten von Hydraulikanlagen mit Druckspeichern ergibt sich die Notwendigkeit, eine möglichst mobile Vorrichtung zum Aufladen der Druckspeicher mit sehr hohem Druck zur Verfügung zu haben. Sonst müßte man jeweils die Druckspeicher aus der Hydraulikanlage ausbauen und in eine Ladestation schaffen. Das 15 würde nicht nur einen Arbeits- und Transportaufwand benötigen, es würde auch eine vorübergehende Stilllegung der Hydraulikanlage erforderlich machen.

Um dies zu vermeiden, ist auch bereits durch das DE-GM 20 70 44 855 eine mobile Vorrichtung bekannt geworden, die es ermöglicht, Druckspeicher in Hydraulikanlagen an Ort und Stelle ohne deren Ausbau und vorübergehende Stilllegung der Anlage aufzuladen.

Zwar wird auch bei dieser bekannten Ladevorrichtung das 25 zum Aufladen der Druckspeicher benötigte Gas handelsüblichen Gasflaschen entnommen. Damit aber auch höhere Drücke bei der Aufladung erzielt werden können, sind die wesentlichsten Organe dieser Vorrichtung eine Hochdruck-Ölpumpe und ein Kompressionszylinder mit fliegendem Kolben, wobei 30 sich auf der einen Seite des Kolbens eine mit dem aufzuladenden Druckspeicher und mit einer Gasflasche verbindbaren Gasraum und auf der anderen Seite des Kolbens ein mit der Hochdruck-Ölpumpe verbindbarer Ölraum befindet.

- 35 Die Funktion ist folgendermaßen:

Nach Herstellung der Anschlüsse und Öffnung von Ventilen läßt man zunächst vorkomprimiertes Gas aus der Gasflasche

in den Gasraum des Kompressionszylinders einströmen, wo-
bei sich der Kolben zur Ölseite hin bis zum Anschlag be-
wegt. Dabei entweicht das Öl in einen Tank. Nach dem An-
schlag des Kolbens an der ölseitigen Stirnwand wird die
5 Hochdruck-Ölpumpe in Betrieb gesetzt, die das Öl wieder
in den Kompressionszylinder drückt und dabei den Kolben
gegen zunehmenden Druck zur Gasseite hin bewegt. Durch
entsprechende Ventilstellung wird erreicht, daß das Gas
nun unter höherem Druck in den aufzuladenden Druckspei-
10 cher und nicht wieder zurück in die Gasflasche strömt.

Nach dem Anschlag des Kolbens an der gasseitigen Stirnwand
des Kompressionszylinders wird der gleiche Vorgang wie-
derholt. Diese Wiederholungen werden solange fortgesetzt,
bis der gewünschte Gasdruck im Druckspeicher erreicht ist.
15

Der Betrieb dieser bekannten Vorrichtung erfordert einen
verhältnismäßig hohen Anteil an sehr sorgfältig auszufüh-
render manueller Arbeit durch geschultes Personal. Dadurch
wird das Aufladen und Nachladen der Druckspeicher zu ei-
20 nem zeitraubenden und teueren Vorgang. Darüber hinaus
birgt die manuelle Arbeit stets Risiken hinsichtlich der
Zuverlässigkeit. Bei Unachtsamkeit kann es leicht zu er-
heblichen Schäden kommen.

25 Die bekannten Vorrichtungen arbeiten jeweils nur mit ei-
ner Gasflasche. Das hat den Nachteil, daß ein Ladevorgang
unterbrochen werden muß, wenn der Druck aus der Gasfla-
sche nicht mehr ausreicht, um den Kolben im Kompressions-
zylinder zur Ölseite hin zu bewegen. Ein verhältnismäßig
30 großer Rest des Gasflascheninhalts kann nicht mehr ge-
nutzt werden.

Ein weiterer Nachteil bei der bekannten Vorrichtung be-
steht darin, daß sie nur als eine verhältnismäßig schwere
35 Baueinheit auf einem Fahrgestell bewegbar ist. Mit einem
solchermaßen nur fahrbaren Gerät kommt man aber nicht an
jeden Druckspeicher nahe genug heran, so daß oft ein sehr
langer Druckschlauch vom Kompressionszylinder zum aufzu-

ladenden Druckspeicher notwendig ist oder aber daß gar der Druckspeicher ausgebaut und die Anlage vorübergehend stillgelegt werden muß.

5 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der vorbeschriebenen Art zum Aufladen von Druckspeichern so zu verbessern, daß die genannten Mängel beseitigt sind.

Die Aufgabenstellung richtet sich insbesondere darauf,
10 daß die Vorrichtung in Teile zerlegbar ist, die von einer Person auch über Treppen und Leitern getragen und am Betriebsort schnell mit wenigen Handgriffen wieder zusammengesetzt werden können;
daß die Vorrichtung nach Herstellung der notwendigen An-
15 schlüsse, Öffnung von Ventilen und Betätigung einer Einschaltvorrichtung selbsttätig mit einem Höchstmaß an Betriebssicherheit arbeitet, bis der gewünschte Gasdruck im aufzuladenden Druckspeicher erreicht ist;
daß leere Gasflaschen ausgetauscht werden können, ohne
20 einen Ladevorgang zu unterbrechen.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Vorrichtung folgende Merkmale aufweist:

- 25 a) der Kompressionszylinder ist mit Handgriffen versehen und an seiner ölseitigen Stirnwand durch eine mindestens an einem ihrer beiden Enden mittels Schraub- oder Bajonettverbindung befestigte flexible Hochdruck-Öl-Rohrleitung mit der Hochdruck-Ölpumpe lösbar verbunden;
- 30 b) die Ölpumpe ist gemeinsam mit einem sie antreibenden Elektromotor, einem Öltank und einer den Pumpenmotor steuernden Einrichtung in einem Gehäuse untergebracht, welches mit einem Tragegriff versehen ist;
- 35 c) an die den Kompressionszylinder und die Ölpumpe miteinander verbindende Rohrleitung ist vorzugsweise inner-

- halb des die Ölpumpe enthaltenden Gehäuses ein auf den in der Rohrleitung herrschenden Öldruck reagierender Druckschalter angeschlossen, der kraftschlüssig mit einem in der Stromzuleitung zum Pumpenmotor angeordneten Elektroschalter verbunden ist, wobei in die Stromzuleitung zum Elektromotor ferner ein nach vorgegebener Zeit in Tätigkeit tretender Zeitschalter eingeschlossen ist;
- 10 d) an der gasseitigen Stirnwand des Kompressionszylinders sind eine flexible Hochdruck-Gas-Rohrleitung für die Verbindung mit dem aufzuladenden Druckspeicher und mehrere schwächere flexible Gas-Rohrleitungen für getrennte Verbindungen mit mehreren Gasflaschen angeschlossen;
- 15 e) in der zum aufzuladenden Druckspeicher führenden Hochdruck-Gas-Rohrleitung ist ein gegen den Kompressionszylinder dichtendes Rückschlagventil angeordnet, während in jeder der zu den Gasflaschen führenden Gas-Rohrleitungen ein gegen die Gasflasche dichtendes Rückschlagventil angeordnet ist.

Weitere Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß die flexible Hochdruck-Gas-Rohrleitung zum aufzuladenden Druckspeicher ein handelsüblicher Gasschlauch ist, der mittels Schraubverbindung am Kompressionszylinder angeschlossen ist und am anderen Ende eine Schraub-Anschluß-Einrichtung zur Verbindung mit dem aufzuladenden Druckspeicher aufweist.

25 Daß die flexiblen Gas-Rohrleitungen zu den Gasflaschen handelsübliche sogenannte Minimeßschläuche sind, die jeweils mittels einer Schraubverbindung am Kompressionszylinder angeschlossen sind und am anderen Ende eine Schraub-Anschluß-Einrichtung zur Verbindung mit einer Gas-

30 flasche haben.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand einer sie beispiel-

- 6 -

weise wiedergebenden Zeichnung in weiteren Einzelheiten näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der gesamten in
5 Betrieb befindlichen Vorrichtung;

Fig. 2 den Kompressionszylinder mit halbem Längsschnitt;

Fig. 3 die gasseitige Stirnwand des Kompressionszylinders;
10

Fig. 4 die ölseitige Stirnwand des Kompresskonszylinders;

Fig. 5 das Pumpenaggregat bei abgenommener Verschluß-
platte und

15 Fig. 6 eine Innenansicht der Verschlußplatte des Aggre-
gatgehäuses.

Die wesentlichsten Organe der erfindungsgemäßen Vorrich-
20 tung sind ein an sich bekannter Kompressionszylinder 1
mit fliegendem Kolben und eine durch einen Elektromotor 2
angetriebene Hochdruck-Ölpumpe 3.

Der Kompressionszylinder 1 ist durch den Kolben 4 unter-
teilt in einen Ölraum und einen Gasraum. Seine gasraum-
25 seitige Stirnwand 5 weist in ihrer Mitte eine Schraub-
Anschluß-Einrichtung 6 zum Anschluß eines Hochdruck-Gas-
schlauches 7 für die Verbindung mit dem aufzuladenden
Druckspeicher 8 auf. Ferner sind an dieser Stirnwand 5
mehrere (fünf) Schraub-Anschluß-Einrichtungen 9 zum An-
30 schluß von handelsüblichen Minimeßschläuchen 10 für die
Verbindung mit jeweils einer Gasflasche 11 angeordnet.

In der Schraub-Anschluß-Einrichtung 6 für die Verbindung
zum Druckspeicher 8 ist ein gegen den Kompressionszylinder 1 wirkendes Rückschlagventil 12 angeordnet, während
35 in den Schraub-Anschluß-Einrichtungen 9 für die Verbin-
dung zu den Gasflaschen 11 Rückschlagventile 13 angeord-
net sind, die gegen die Gasflaschen 11 hin dichten.

- 7 -

Die freien Enden des Hochdruck-Gasschlauches 7 und der Gasschläuche 10 sind mit Schraubanschlüssen 6a bzw. 9a zur Verbindung mit dem aufzuladenden Speicher 8 bzw. mit den Gasflaschen 11 versehen.

5

Die ölseitige Stirnwand 14 des Kompressionszylinders 1 weist eine Schraub-Anschluß-Einrichtung 15 für den Anschluß an eine Hochdruck-Ölleitung 16 mit Abzweigungen 17 und 18 auf, die zu der Hochdruck-Ölpumpe 3 führt.

10 Letztere ist gemeinsam mit einem sie antreibenden Elektromotor 2, einem Öltank 19 und weiteren Vorrichtungsteilen zur Steuerung des Motors 2 in einem Gehäuse 20 untergebracht. Ein Teil dieses Gehäuses 20 ist als abnehmbare Verschlußplatte 20a (Fig. 6) ausgebildet, die bei

15 Öffnung einer Anschlußeinrichtung 21 für die Hochdruck-Ölleitung 16 sowie den Zugang zu weiteren Vorrichtungs-teilen freigibt und auf ihrer Innenseite ein Manometer 20b trägt.

20 An die Hochdruck-Ölleitung 16 zwischen dem Kompressions-zylinder 1 und der Ölpumpe 3 ist ein auf den in dieser Leitung herrschenden Öldruck reagierender Druckschalter 22 angeschlossen, der kraftschlüssig mit einer in der Zeichnung nicht dargestellten Schalteinrichtung in der Stromzuleitung 23 zum Pumpenmotor 2 verbunden ist, die diesen bei Drucklosigkeit in der Ölleitung 16 einschaltet.

30 In die Stromzuleitung 23 zum Pumpenmotor 2 ist ein nach vorgegebener Zeit in Tätigkeit tretender Zeitschalter 24 eingeschlossen, der nach einer bestimmten Laufzeit des Pumpenmotors 2 die Stromzuleitung 23 unterbricht.

35 Zur Erhöhung der Sicherheit der Vorrichtung sind in die von der Hochdruck-Ölleitung 16 ausgehenden Abzweigung 18, welche zum Öltank 19 führt, ein Sicherheitsventil 26 und ein Temperaturwächter 27 (Fig. 5) eingeschlossen.

Das in dem Gehäuse 20 untergebrachte Pumpenaggregat wird durch einen Hauptschalter 28 ein- oder ausgeschaltet.

Um wahlweise den Gasdruck in dem aufzuladenden Druckspeicher 8 oder in den Gasflaschen 11 zu messen, sind jeweils in der gasseitigen Stirnwand 5 des Kompressionszyllinders 1 sowie in der Schraub-Verbindung 6a der Hochdruck-Gasleitung 7 zum aufzuladenden Druckspeicher 8 mit Rückschlagventilen 29 bzw. 30 verschlossene Öffnungen zum Anschluß des Manometers 20b vorgesehen.

Der Kompressionszylinder 1 ist mit Trage-Handgriffen 31 und 32 versehen. Ebenso weist das Gehäuse 20 des Pumpenaggregats einen Trage-Handgriff 33 auf.

15 Die Funktion der erfindungsgemäßigen Vorrichtung ist folgendermaßen:

Nach Verbindung des Kompressionszylinders 1 mit der Ölpupe 3 durch die Hochdruck-Ölleitung 16 und Herstellung der Anschlüsse zu dem aufzuladenden Speicher 8 durch die Hochdruck-Gasleitung 7 und zu den Gasflaschen 11 durch die Gasleitung 10 werden die Ventile an den Gasflaschen 11 geöffnet. Das aus den Gasflaschen 11 in den Kompressionszylinder 1 strömende Gas bewegt den Kolben 4 gegen die ölseitige Stirnwand 14 des Kompressionszylinders 1 bis zum Anschlag. Dann wird das Pumpenaggregat durch Betätigung des Hauptschalters 28 eingeschaltet. Die Ölpupe 3 fördert unter hohem Druck Öl aus dem Tank 19 in den Kompressionszylinder, welches den Kolben 4 gegen die gasseitige Stirnwand 5 bewegt. Dabei schließen sich die Rückschlagventile 13 in den Gasleitungen 10 zu den Gasflaschen 11 und das in dem Kompressionszylinder 1 befindliche Gas wird unter höherem Druck durch die Hochdruck-Gasleitung 7 in den Druckspeicher 8 gepreßt. Nach einer vorgegebenen Zeit wird durch den Zeitschalter 24 der Pumpenmotor 2 ausgeschaltet. Das Rückschlagventil 12 in der Hochdruck-Gasleitung 7 schließt sich. Aus den Gasflaschen 11 strömt Gas in den Kompressionszylinder 1 und bewegt den Kolben 4

- 9 -

gegen die ölseitige Stirnwand 14. Wenn der Kolben 4
dort anschlägt, erreicht der Öldruck in der Leitung 16
einen 0-Wert. Dadurch wird der Druckschalter 22 betätigt,
welcher seinerseits über eine in der Zeichnung nicht dar-
5 gestellte Schalteinrichtung die Stromzufuhr zum Pumpen-
motor 2 wieder herstellt. Die Ölzpumpe 3 wird in Gang ge-
setzt, bis durch den Zeitschalter 24 der Pumpenmotor 2
wieder abgeschaltet wird. Dieser Vorgang wiederholt sich,
bis in dem Druckspeicher 8 der gewünschte Gasdruck er-
10 reicht ist.

Für den Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es
nicht notwendig, daß an den Kompressionszylinder fünf Gas-
flaschen angeschlossen werden. Der Betrieb ist auch mit
15 nur einer oder zwei Gasflaschen möglich. Dies ist beson-
ders dann zu empfehlen, wenn der aufzuladende Druckspei-
cher sehr unzugänglich ist.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Zerleg- und tragbare Vorrichtung zum Aufladen von Druckspeichern mit hochkomprimiertem Gas in Hydraulikanlagen, bestehend aus einem hydraulisch betätigten Kompressionszylinder mit fliegendem Kolben und einer mit diesem über eine Hochdruck-Rohrleitung verbundenen Hochdruck-Ölpumpe, wobei am Stirnende der Gasseite des Kompressionszylinders Anschlußeinrichtungen zur Verbindung mit dem zu befüllenden Druckspeicher sowie zur Aufnahme von vorkomprimiertem Druckgas, nämlich Flaschengas, angeordnet sind, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
 - a) Der Kompressionszylinder (1) ist mit Handgriffen (31, 32) versehen und an seiner ölseitigen Stirnwand (14) durch eine mindestens an einem ihrer beiden Enden mittels Schraub- oder Bajonettverbindung (15) befestigte flexible Hochdruck-Öl-Rohrleitung (16) mit der Hochdruck-Ölpumpe (3) lösbar verbunden;
 - b) die Ölpumpe (3) ist gemeinsam mit einem sie antriebenden Elektromotor (2) einem Öltank (19) und einer den Pumpenmotor steuernden Einrichtung in einem Gehäuse (20) angeordnet, welches mit einem Tragegriff (33) versehen ist;
 - c) an die den Kompressionszylinder (1) und die Ölpumpe (3) miteinander verbindende Rohrleitung (16) ist vorzugsweise innerhalb des die Ölpumpe (3) enthaltenden Gehäuses (20) ein auf den in der Rohrleitung (16) herrschenden Öldruck reagierender Druckschalter (22) angeschlossen, der kraftschlüssig mit einem in der Stromzuleitung (23) zum Pumpenmotor (2) angeordneten elektrischen Schalter

- 11 -

verbunden ist, wobei in die Stromzuleitung (23) zum Pumpenmotor (2) ferner ein nach vorgegebener Zeit in Tätigkeit tretender Zeitschalter (24) eingeschlossen ist;

5

d) an der gasseitigen Stirnwand (5) des Kompressionszylinders (1) sind die flexible Hochdruck-Gas-

Rohrleitung (7) für die Verbindung mit dem aufzuladenden Druckspeicher (8) und mehrere schwächere flexible Gas-Rohrleitungen (10) für getrennte Verbindungen mit mehreren Gasflaschen (11) angeschlossen;

10

e) in der zum aufzuladenden Druckspeicher (8) führenden Hochdruck-Gas-Rohrleitung (7) ist ein gegen

15

den Kompressionszylinder dichtendes Rückschlagventil (12) angeordnet, während in jeder zu den Gasflaschen (11) führenden Gas-Rohrleitungen (10) ein gegen die Gasflasche (11) dichtendes Rückschlagventil (13) angeordnet ist.

20

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die flexible Hochdruck-Gas-Rohrleitung (7) zum aufzuladenden Druckspeicher (8) ein handelsüblicher Hochdruckschlauch ist, der mittels Schraubverbindung (6) am Kompressionszylinder (1) angeschlossen ist und am anderen Ende eine Schraub-Anschluß-Einrichtung (6a) zur Verbindung mit dem aufzuladenden Druckspeicher (8) aufweist.

30

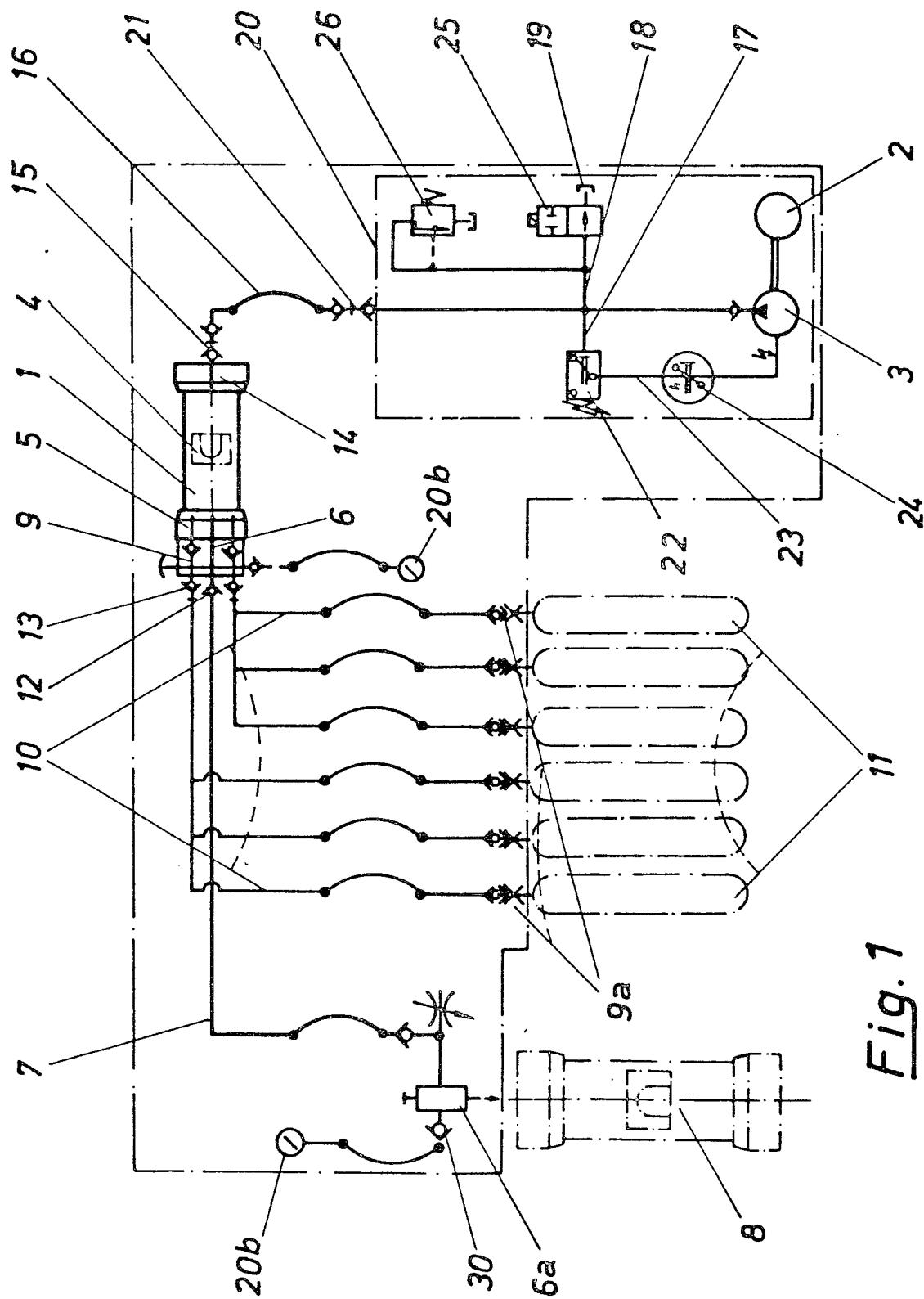
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die flexiblen Gas-Rohrleitungen (10) zu den Gasflaschen (11) handelsübliche sogenannte Minimeßschläuche sind, die jeweils mittels einer Schraubverbindung (9) am Kompressionszylinder angeschlossen sind und am anderen Ende eine

35

Schraub-Anschluß-Einrichtung (9a) zur Verbindung mit einer Gasflasche (11) haben.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der Wand des die Ölpumpe (3) nebst Pumpenmotor (2) und Öltank (19) aufnehmenden Gehäuses (20) als abnehmbare Verschlußplatte (20a) ausgebildet ist, welche bei Öffnung die Anschlußeinrichtung (21) für die flexible Hochdruck-Öl-Rohrleitung (16) zum Kompressionszylinder (1) freigibt und auf deren Innenseite ein Manometer (20b) angeordnet ist.
10
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraub-Anschluß-Einrichtung (6a) zum Anschluß der Hochdruck-Gas-Rohrleitung (7) an den aufzuladenden Druckspeicher (8) eine durch ein Rückschlagventil geschlossene Öffnung (30) zum Anschluß des Manometers (20b) aufweist.
15
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der gasseitigen Stirnwand (5) des Kompressionszylinders (1) eine durch ein Rückschlagventil (29) verschließbare Öffnung zum Anschluß des Manometers (20b) vorgesehen ist.
20
25

1/5



2/5

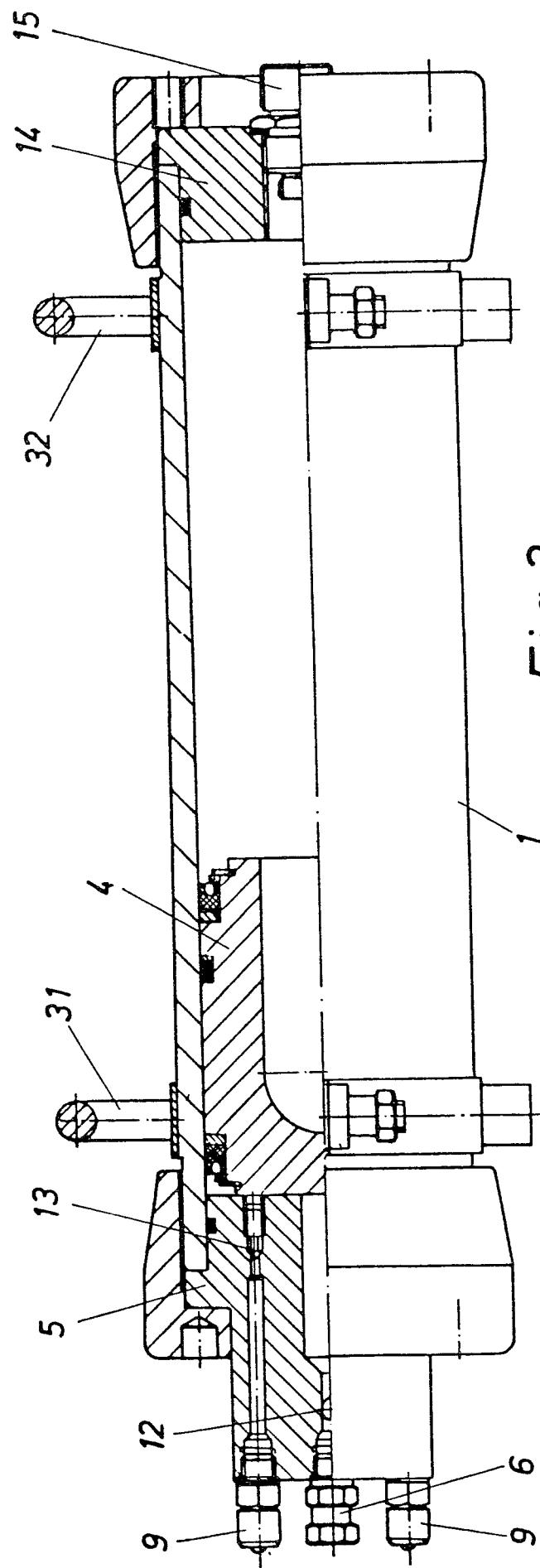


Fig. 2

3/5

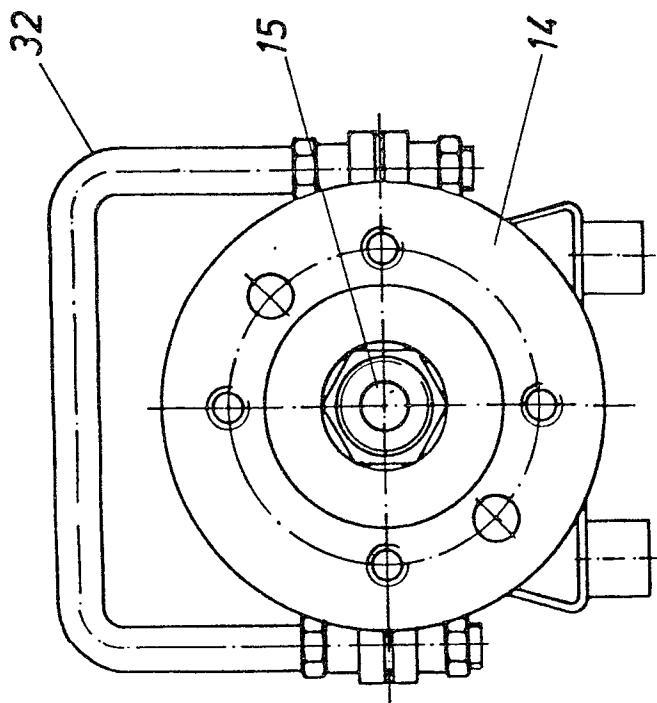


Fig. 4

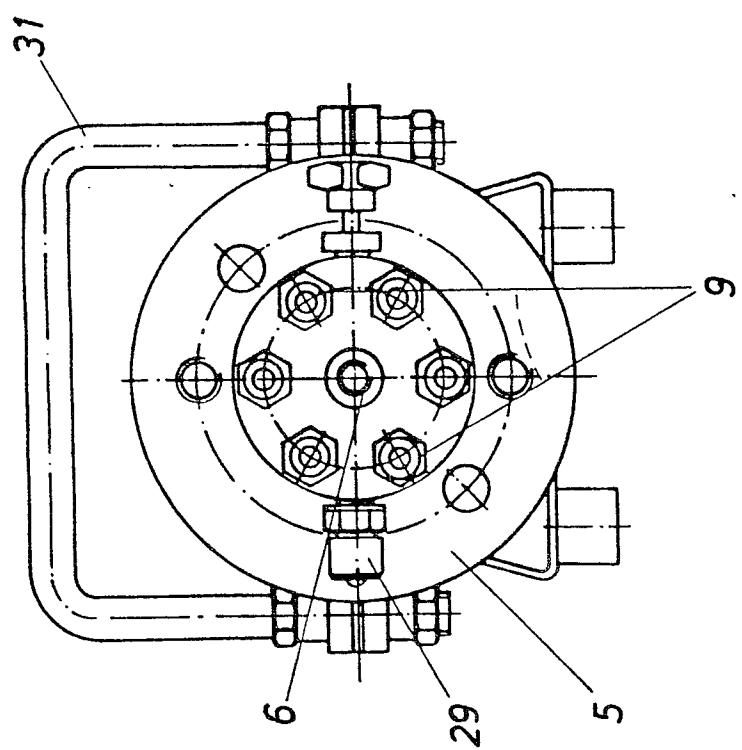
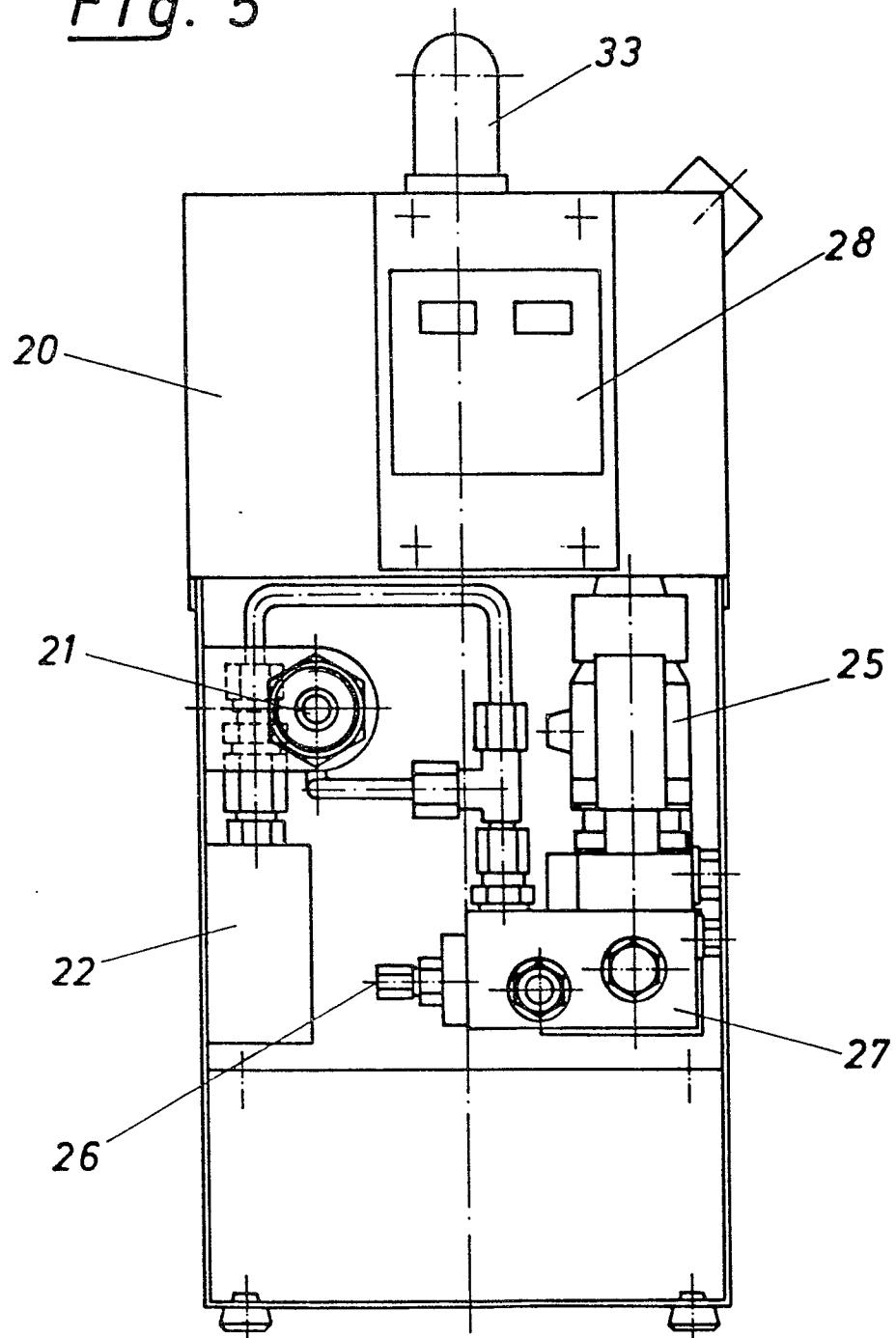


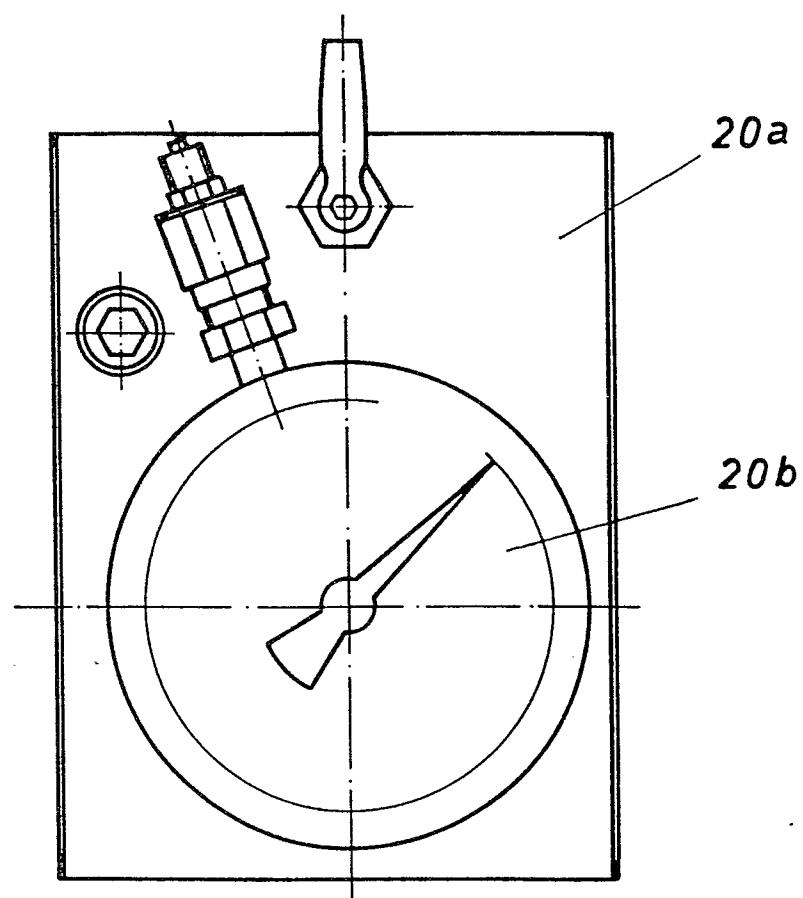
Fig. 3

4/5

Fig. 5

5/5

Fig. 6





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	DE - A - 2 059 740 (BOLENZ & SCHAFER)	1	F 17 C 5/06
D, A	& DE - U - 70' 44855 -- FR - A - 2 393 955 (UNITEC) * Seite 1, Zeile 18 - Seite 2, Zeile 9; Seite 2, Zeilen 23- 29; Seite 2, Zeile 35 - Seite 3, Zeile 21; Abbildung 1 *	1a	
	-- US - A - 3 764 233 (A.T. STRICK- LAND) * Abbildungen; Spalte 1, Zeilen 34-48; Spalte 2, Zeile 4 - Spalte 3, Zeile 32 *	1b	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
	-- CH - A - 538 949 (A. CAPRARA) * Spalte 1, Zeilen 1-4; 30-53; Spalte 2, Zeilen 20-25; Ab- bildung 1,3 *	1b	F 17 C 5/06 7/00 F 15 B 1/053 F 04 B 23/02
A	DE - B - 1 136 356 (ALFRED TEVES)		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
A	FR - A - 1 228 235 (R. ROTH et al.) -----		X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patent- familie, übereinstimmendes Dokument
<input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	03-12-1980	SIEM	