



(11) **EP 2 249 994 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.06.2012 Patentblatt 2012/26

(51) Int Cl.:
F15B 11/032 ^(2006.01) **B25B 29/02** ^(2006.01)
B25B 21/00 ^(2006.01) **F15B 3/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09719703.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/052850

(22) Anmeldetag: **11.03.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/112517 (17.09.2009 Gazette 2009/38)

(54) **HYDRAULISCHE DRUCKLIEFEREINHEIT FÜR EINEN KRAFTSCHRAUBER**

HYDRAULIC PRESSURE SUPPLY UNIT FOR A POWER SCREWDRIVER

UNITÉ DE PRODUCTION DE PRESSION HYDRAULIQUE POUR UNE VISSEUSE MÉCANIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

- **SITTIG, Ulf**
51588 Nümbrecht (DE)
- **ANDRES, Günter**
53804 Much (DE)

(30) Priorität: **12.03.2008 DE 202008003500 U**

(74) Vertreter: **von Kreisler Selting Werner**
Deichmannhaus am Dom
Bahnhofsvorplatz 1
50667 Köln (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.11.2010 Patentblatt 2010/46

(73) Patentinhaber: **Wagner Vermögensverwaltungs-
GmbH & Co. KG**
53804 Much (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-01/42663 AT-U1- 8 986
DE-A1- 10 249 524 GB-A- 1 393 618

(72) Erfinder:
• **THELEN, Bernd**
53804 Much (DE)

EP 2 249 994 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine hydraulische Druckliefereinheit für einen Kraftschrauber, mit

- einem Druckerzeugungsaggregat, das einen Lieferdruck erzeugt,
- einer Hubsteuereinrichtung, die den Lieferdruck wechselseitig einem ersten Anschluss und einem zweiten Anschluss zuführt und den jeweils anderen der beiden Anschlüsse mit einem Rücklauf verbindet.

[0002] Eine derartige Druckliefereinheit ist beschrieben in WO 03/097304 A1 (Wagner). Die beiden Anschlüsse der Druckliefereinheit werden mit dem Zylinder eines Kraftschraubers verbunden. Der in dem Zylinder befindliche Kolben wird dadurch hin- und hergehend angetrieben, wobei er über einen Ratschenmechanismus die zu drehende Schraube schrittweise weiterdreht. Die Umsteuerung der Anschlüsse erfolgt mit einer Hubsteuereinrichtung in Abhängigkeit von der in Zeitintervallen gemessenen Änderung des hydraulischen Drucks. Der Arbeitsvorgang wird dann beendet, wenn der Anstieg des hydraulischen Drucks bei einem Lasthub innerhalb einer vorgegebenen Zeit kleiner ist als ein vorgegebener Grenzwert. Eine andere Möglichkeit sieht vor, dass beim Lasthub die zeitliche Änderung des hydraulischen Druckes in Zeitintervallen gemessen wird und eine Umschaltung auf den Rückhub erfolgt, wenn in mindestens einem der Zeitintervalle der Druck einen Stich größer ist als in mindestens einem der vorhergehenden Intervalle des Arbeitsvorganges.

[0003] In der Verschraubungstechnologie unterscheidet man zwischen Schraubverfahren und Spannverfahren. Bei einem Schraubverfahren, wie es in WO 03/097304 A1 beschrieben ist, wird mittels hydraulischer Kraft eine Schraube gedreht. Hierzu werden üblicherweise Kolbenzylindereinheiten eingesetzt. Der Druck beträgt bis zu 800 bar. Bei einem Spannverfahren, wie es in U.S. 4,246,810 beschrieben ist, wird ein Schraubbolzen mittels einer axialen Vorspannkraft gedehnt, so dass die auf dem Bolzen sitzende Mutter leicht gedreht werden kann. Spannverfahren arbeiten mit einem hydraulischen Hochdruck von bis zu 2000 bar. Beide Systeme benötigen Hydraulikaggregate, die die entsprechenden Drücke erzeugen. Daher werden für jedes der beiden Verschraubungsverfahren speziell dafür konzipierte Druckliefereinheiten verwendet.

[0004] Eine hydraulische Versorgungseinheit mit einem Druckerzeuger und einem Druckverstärker für eine Hochdruckanwendung ist beschrieben in DE 102 49 524 B4. Der Druckverstärker ist in Verlängerung des Druckerzeugers und in einem gemeinsamen Gehäuse mit dem Druckerzeuger angeordnet. Folglich muss stets die gesamte Einheit mitgeführt werden.

[0005] Die AT 008 986 U1 zeigt eine Druckliefereinheit

gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine hydraulische Druckliefereinheit zu schaffen, die instand ist, einen Lieferdruck für das Schraubverfahren oder einen Hochdruck für eine Hochdruckanwendung wählbar zu liefern.

[0007] Die erfindungsgemäße Druckliefereinheit ist durch den Patentanspruch 1 definiert. Sie ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Druckverstärker vorgesehen ist, der einen ersten Kolbenteil größeren Durchmessers und einen zweiten Kolbenteil kleineren Durchmessers aufweist, wobei der erste Kolbenteil von den Drücken des ersten und des zweiten Anschlusses alternierend gesteuert ist und der zweite Kolbenteil an einem Hochdruckanschluss einen Hochdruck erzeugt, der größer ist als der Lieferdruck, wobei an den Hochdruckanschluss eine Hochdruckvorrichtung anschließbar ist.

[0008] Die Erfindung bietet den Vorteil, dass dieselbe hydraulische Druckliefereinheit für das Schraubverfahren und eine Hochdruckanwendung, z. B. das Spannverfahren, verwendbar ist. Für das Spannverfahren wird lediglich zusätzlich der Druckverstärker eingesetzt, der beim Schraubverfahren inaktiv ist. Der Benutzer braucht also nur ein einziges Gerät anzuschaffen, das für jedes der beiden Schraubverfahren geeignet ist, also für einen Schraubendrehantrieb oder für eine Spannvorrichtung benutzt werden kann. Bei einem Betrieb mit Druckverstärker erfolgt die Umsteuerung des Kolbens des Druckverstärkers durch dieselbe Hubsteuereinrichtung, die auch die Hubsteuerung für den Schraubbetrieb durchführt. Es ist also keine zusätzliche Hubsteuereinrichtung für den Druckverstärker erforderlich. Dies hat zur Folge, dass der Druckverstärker aus einem relativ einfachen und kostengünstigen Teil ohne eigene Steuerung bestehen kann.

[0009] Mit der erfindungsgemäßen Druckliefereinheit hat der Anwender die Möglichkeit, dasselbe Gerät für beide Verschraubungsverfahren einzusetzen. Hierdurch werden für den Anwender die Gerätekosten verringert. Der zusätzliche Druckverstärker kommt ohne eigene Hubsteuervorrichtung für den alternierend bewegten Verstärkerkolben aus. Die erfindungsgemäße Druckliefereinheit ist von kompakter Bauweise, geringem Gewicht und besteht aus wenig Bauteilen. Mit dem erfindungsgemäßen System können eine oder mehrere hydraulische Arbeitsvorrichtungen gleichzeitig betrieben werden.

[0010] Vorzugsweise ist der Druckverstärker in einem separaten Modul enthalten, das an dem Druckerzeugungsaggregat abnehmbar befestigt ist. Der Druckverstärker bildet ein Zusatzteil, das wahlweise montiert werden kann, wenn die Druckliefereinheit für eine Spannvorrichtung benutzt werden soll. Das Druckverstärker-Modul enthält keine eigene Hubsteuereinrichtung, sondern benutzt diejenige des Grundgerätes. Es besteht auch die Möglichkeit, das Druckverstärker-Modul auf unterschiedliche Weise mit dem Grundgerät zu verbinden. Hierzu gehört das direkte Ankuppeln an das Grundgerät,

das Verbinden über hydraulische Anschlussstutzen und das Verbinden über längere Schlauch- oder Rohrleitungen, wobei das Druckverstärker-Modul ein selbstständig aufstellbares Gerät ist.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Hubsteuereinrichtung ein Hubschaltventil enthält, welches die Umschaltung des Lieferdrucks zwischen erstem und zweitem Anschluss in Abhängigkeit von der zeitlichen Änderung des Druckes vornimmt. Hierbei kann die Steuerung nach einem derjenigen Verfahren erfolgen, die in WO 03/097304 A1 beschrieben sind. Alternativ oder zusätzlich hierzu ist eine manuelle Betätigung des Hubschaltventils direkt oder über eine Funkverbindung möglich.

[0012] Die Einstellung des Hochdrucks erfolgt vorteilhafterweise an einem Druckbegrenzungsventil mit welchem der Lieferdruck eingestellt wird. Der Hochdruck unterscheidet sich von dem Lieferdruck durch einen konstruktiv vorgegebenen Faktor. Mit dem Druckbegrenzungsventil kann einerseits bei einem Schraubverfahren der Lieferdruck und andererseits bei einem Spannverfahren der Hochdruck variiert werden. Zur Einstellung beider Drücke ist also nur ein Druckbegrenzungsventil erforderlich.

[0013] An dem Druckverstärker sollte ein Entlastungsventil vorgesehen sein, das manuell zu öffnen ist und im geöffneten Zustand den ersten Anschluss mit dem Hochdruckanschluss verbindet.

[0014] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung weist eine Steuereinheit auf, die bei einem Betrieb der Bolzenspannvorrichtung mit dem Hochdruck die Zahl der Arbeitshübe laufend addiert, um den Ablauf eines Wartungsintervalls zu bestimmen. Hierbei erfolgt eine laufende Zählung der Arbeitshübe. Bei kritischen Komponenten, die mit Hochdruck betrieben werden, ist die verfügbare Einsatzdauer durch eine bestimmte Grenz-Hubzahl begrenzt. Üblicherweise erfolgt die Messung der Hubzahl mit einem mechanischen Zählwerk. Die Erfindung ermöglicht es in einfacher Weise, die Hubzahlzählung ohne zusätzliche Komponenten zu realisieren.

[0015] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

[0016] Es zeigen:

Fig.1 ein Hydraulikschaltbild der Druckliefer-
einheit mit Druckverstärker,

Fig. 2 einen Schnitt durch den Druckverstärker
und

Fig. 3, 4, 5 verschiedene Ausführungsformen des
Anschließens des Druckverstärkers an
das Grundgerät bzw. Druckerzeugungs-
aggregat der Drucklieferereinheit.

[0017] Gemäß Figur 1 ist ein Druckerzeugungsaggregat 10 vorgesehen, das einen Lieferdruck für einen Kraft-

schrauber 11 erzeugt, der hier nur durch eine Kolben-
Zylinder-Einheit repräsentiert wird. Das Druckerzeu-
gungsaggregat 10 enthält eine Pumpe 12, die von einem
Motor 13 angetrieben wird und Hydraulikfluid aus einem
Tank 25 pumpt, um einen Druck zu erzeugen. Der Druck
wird jeweils einem Eingang eines Schaltventils 14 für
Vorlauf und eines Schaltventils 15 für Rücklauf zugeführt.
Das Schaltventil 14 weist einen Auslass 14a auf, der mit
einem ersten Anschluss 16 verbunden ist. Das Schalt-
ventil 15 weist einen ersten Auslass 15a auf, der mit ei-
nem zweiten Anschluss 17 verbunden ist. Die Anschlü-
se 16 und 17 sind Kupplungen zum hydraulischen An-
kuppeln des Kraftschraubers 11. Die Steuerung der
Schaltventile 14 und 15 erfolgt durch jeweils einen Steu-
erzylinder 14b, 15b. Der Steuerzylinder 14b wird durch
den Druck am Auslass 15a gesteuert. Der Steuerzylinder
15b wird von einem Hubschaltventil 20 gesteuert, bei
dem es sich um ein Magnetventil handelt, das in Abhän-
gigkeit von den Signalen einer Steuereinheit betätigt
wird. Das Hubsteuerventil verbindet in einer (in Figur 1
dargestellten) ersten Position den Steuerzylinder 15b mit
der Rücklaufleitung 26 und in einer zweiten Position den
Steuerzylinder 15b mit der Druckleitung 18 der Pumpe
12.

[0018] Der Auslass 15a des Schaltventils 15 ist über
ein Druckbegrenzungsventil 21 für den Rückdruck, das
auf 100 bar eingestellt ist, mit der Rücklaufleitung 26 ver-
bunden. Der Auslass 14a des Schaltventils 14 ist über
ein einstellbares Druckbegrenzungsventil 24, das zw-
ischen 0 und 800 bar einstellbar ist, mit einem weiteren
Rücklauf 26a verbunden. Das Druckbegrenzungsventil
24 erzeugt den Lieferdruck PL, der dem Anschluss 16
zugeführt wird. Am Anschluss 17 wird der Rücklaufdruck
PR erzeugt, der von dem Druckbegrenzungsventil 21 be-
grenzt wird.

[0019] In der ersten Stellung des Hubschaltventils 20
ist dessen Anschluss A mit dem Rücklaufanschluss R
verbunden, während der Anschluss P gesperrt ist. In die-
sem Zustand ist der Anschluss 16 des Druckerzeugungs-
aggregates 10 drucklos und der Anschluss 17 wird mit
Druck beaufschlagt. In der zweiten Stellung des Hub-
schaltventils 20 sind die Anschlüsse P und A miteinander
verbunden, während der Anschluss R abgesperrt ist. In
diesem Zustand ist der Anschluss 17 mit dem Tank ver-
bunden und der Anschluss 16 ist mit Druck beaufschlagt.

[0020] Der Anschluss 17 ist mit einem Druckwandler
22 und der Anschluss 16 ist mit einem Druckwandler 23
verbunden. Die elektrischen Signale, die den Drücken
entsprechen, werden der Steuereinheit zugeführt, die in
Abhängigkeit hiervon das Hubschaltventil 20 steuert. Die
Steuerung des Kraftschraubers 11 erfolgt in Abhängig-
keit von den Drücken der Druckwandler 22 und 23 in der
Weise, wie in WO 03/097304 A1 beschrieben, die durch
Verweisung in die vorliegende Beschreibung einbezo-
gen wird.

[0021] Das bisher beschriebene Druckerzeugungsag-
gregat 10 ist bekannt. Erfindungsgemäß ist ein Druck-
verstärker 30 vorgesehen, der in einem separaten Modul

31 enthalten ist. Das Modul 31 weist einen Hochdruckanschluss 32 auf, an den ein Hochdruckgerät, hier eine Spannzylindereinheit 33, anschließbar ist. Die Spannzylindereinheit 33 wird mit einem Druck betrieben, der erheblich größer ist als derjenige des Kraftschraubers 11. Aus diesem Grund wird der Hochdruck PH durch den Druckverstärker 30 erzeugt. Während der Lieferdruck PL von 0 bis 800 bar variiert, kann der Hochdruck PH bis zu 2000 bar betragen. Zur Begrenzung des Hochdrucks PH dient ein Druckbegrenzungsventil 34. Ein manuell zu betätigendes Entriegelungsventil 35 dient dazu, den Hochdruckanschluss 32 zu entlasten, um den Spannzylinder drucklos zu machen.

[0022] Der Druckverstärker 30 weist einen Anschluss D auf, der mit dem Anschluss 16 des Druckerzeugungsaggregats verbunden ist und einen Anschluss E, der mit dem Anschluss 17 des Druckerzeugungsaggregats verbunden ist. An den Anschlüssen E und D wird wechselseitig der Lieferdruck PL erzeugt, während der jeweils andere Anschluss mit dem Rücklauf verbunden ist.

[0023] Das Druckerzeugungsaggregat 10 enthält ein Manometer 25, das den Lieferdruck anzeigt. Das Modul 31 enthält ein Manometer 36, das den Hochdruck anzeigt.

[0024] Das Modul 31 mit dem Druckverstärker 30 ist in Figur 2 dargestellt. Das Modul weist einen Block 40 auf, der einen Zylinder 41 mit einem darin verschiebbaren Verstärkerkolben 42 enthält. Der Zylinder 41 hat eine große Zylinderbohrung 43 und eine daran anschließende kleine Zylinderbohrung 44. Der Verstärkerkolben 42 hat einen ersten Kolbenteil 45 großen Durchmessers und einen zweiten Kolbenteil 46 kleinen Durchmessers. Die Kolbenfläche des ersten Kolbenteils 45 ist F1 und die Kolbenfläche des zweiten Kolbenteils 46 ist F2. Die Flächen F1 und F2 stehen im Verhältnis 3:1. Der Zylinderraum, der durch die Kolbenfläche F1 begrenzt wird, ist mit dem Anschluss D verbunden. Der Rückraum 47 ist mit dem Anschluss E verbunden. Die kleine Kolbenfläche F2 begrenzt einen Hochdruckraum 48, der über ein Rückschlagventil 49 mit dem Hochdruckanschluss 32 verbunden ist. Durch den Verstärkerkolben 42 erstreckt sich eine längslaufende Bohrung, die ein Rückschlagventil 50 enthält. Dadurch gelangt der Lieferdruck, der auf die Kolbenfläche F1 wirkt, auf die Hochdruckseite des Kolbens. In Folge des Flächenverhältnisses F1:F2 entsteht in dem Hochdruckraum 48 ein erhöhter Druck. Durch alternierende Bewegung des Verstärkerkolbens 42 wird der Lieferdruck auf die Größe des Hochdrucks verstärkt.

[0025] Ein Entlastungsventil 52, das mit einem Handgriff 53 zu betätigen ist, dient dazu, den Hochdruck von der Spannzylindereinheit 33 zu entfernen, um diesen zu entlasten. Das Entlastungsventil 52 weist eine feder gespannte Kugel auf, die gegen einen Ventilsitz gedrückt wird und von einem Stift 54 des Handgriffs von dem Ventilsitz entfernt werden kann. Im geöffneten Zustand verbindet das Entlastungsventil 52 den Anschluss D mit dem Hochdruckanschluss 32, so dass dieser zum Rücklauf

hin entlastet wird.

[0026] Das Druckerzeugungsaggregat 10 wird nur in Verbindung mit einem Kraftschrauber 11 oder mit einer Spannzylindereinheit 33 benutzt, nicht aber mit beiden zusammen. An die Anschlüsse 16, 17 ist also entweder der Kraftschrauber 11 angeschlossen oder das Modul 31. Wenn das Modul 31 angeschlossen ist, erfolgt die Hubsteuerung des Kolbens 42 des Druckverstärkers 30 durch das Hubschaltventil 20 in gleicher Steuerung wie bei dem Kraftschrauberbetrieb.

[0027] Die Figuren 3, 4 und 5 zeigen unterschiedliche Varianten der Anbringung des Moduls 31 an dem Druckerzeugungsaggregat. Das Druckerzeugungsaggregat weist ein Gehäuse 60 auf, das die Pumpe 12 und den Motor 13 enthält. Dieses Gehäuse ist an einem stirnseitigen Ende durch einen Verteilerblock 61 abgeschlossen, welcher die in Figur 1 dargestellte Ventilanordnung trägt. Der Verteilerblock trägt auch das Manometer 25. Von außen zugänglich ist am Verteilerblock das Druckbegrenzungsventil 24 zur Verstellung des Lieferdrucks PL und somit auch des Hochdrucks PH. Der Verteilerblock weist stirnseitig die Anschlüsse 16 und 17 auf, an die wahlweise ein Kraftschrauber oder ein Modul 31 angeschlossen werden kann. Die Anschlüsse 16 und 17 können doppelt vorgesehen sein, wobei jeweils die nicht-benutzten Anschlüsse verschlossen sind.

[0028] Das Modul 31 weist das Entlastungsventil 52 auf, dessen Handgriff von außen zugänglich ist. Außerdem ist der Hochdruckanschluss 32 erkennbar.

[0029] Auf dem Gehäuse 60 ist ein Aufsatz 62 befestigt, der die elektronische Steuereinheit 63 enthält, welche die Hubsteuereinrichtung mit dem Hubschaltventil 20 steuert. Die Steuereinheit 63 empfängt u. a. die Signale der Drucksensoren 22 und bei Betrieb der Druckliefereinheit mit einem Spannzylinder liefert sie auch eine Angabe über die Zahl der durchgeführten Arbeitshübe.

[0030] Die Figuren 3 - 5 zeigen unterschiedliche Arten der Anbringung des Moduls 31 an dem Verteilerblock 61 durch direkten Anschluss oder mit Schläuchen 64.

Patentansprüche

1. Hydraulische Druckliefereinheit für einen Kraftschrauber (11), mit

- einem Druckerzeugungsaggregat (10), das einen Lieferdruck (PL) erzeugt,
- einer Hubsteuereinrichtung, die den Lieferdruck wechselseitig einem ersten Anschluss (16) und einem zweiten Anschluss (17) zuführt und den jeweils anderen der beiden Anschlüsse mit einem Rücklauf (26) verbindet,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Druckverstärker (30) vorgesehen ist, der einen ersten Kolbenteil (45) größeren Durchmessers und einen zweiten Kolbenteil (46) kleineren

Durchmessers aufweist, wobei der erste Kolbenteil von den Drücken des ersten und zweiten Anschlusses (16, 17) alternierend gesteuert ist und der zweite Kolbenteil (46) an einem Hochdruckanschluss (32) einen Hochdruck (PH) erzeugt, der größer ist als der Lieferdruck (PL), wobei an den Hochdruckanschluss (32) eine Hochdruckvorrichtung (33) anschließbar ist.

2. Hydraulische Druckliefereinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckverstärker (30) in einem separaten Modul (31) enthalten ist, das an dem Druckerzeugungsaggregat (10) abnehmbar befestigt ist.
3. Hydraulische Druckliefereinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubsteuereinrichtung ein Hubschaltventil (20) enthält, welches die Umschaltung des Lieferdrucks (PL) zwischen erstem und zweitem Anschluss (16, 17) in Abhängigkeit von der zeitlichen Änderung des Druckes vornimmt.
4. Hydraulische Druckliefereinheit nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein einstellbares Druckbegrenzungsventil (24) zur Einstellung des Lieferdrucks (PL) und damit auch des Hochdrucks (PH) vorgesehen ist.
5. Hydraulische Druckliefereinheit nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Entlastungsventil (52) vorgesehen ist, das manuell zu öffnen ist und im geöffneten Zustand den zweiten Anschluss (17) mit dem Hochdruckanschluss (32) verbindet.
6. Hydraulische Druckliefereinheit nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuereinheit (63) vorgesehen ist, die bei einem Betrieb der Bolzenspannvorrichtung (33) mit dem Hochdruck (PH) die Zahl der Arbeitshübe laufend addiert, um den Ablauf eines Wartungsintervalls zu bestimmen.

Claims

1. A hydraulic pressure supply unit for a power screwdriver (11), said hydraulic pressure supply unit comprising
 - a pressure generating aggregate (10) generating a supply pressure (PL),
 - a stroke control unit for supplying the supply pressure alternately to a first connector (16) and a second connector (17) and for connecting the respective other one of said two connectors to a return line (26),

characterized in

that a pressure intensifier (30) is provided which comprises a first piston member (45) having a larger diameter and a second piston member (46) having a smaller diameter, said first piston member being alternately controlled by the pressures of said first and second connectors (16,17), and said second piston member (46) generating, at a high-pressure connector (32), a high pressure (PH) which is higher than said supply pressure (PL), said high-pressure connector (32) being adapted for connection of a high-pressure device (33) thereto.

2. The hydraulic pressure supply unit according to claim 1, **characterized in that** said pressure intensifier (30) is included in a separate module (31) which is removably attached to said pressure generating aggregate (10).
3. The hydraulic pressure supply unit according to claim 1 or 2, **characterized in that** said stroke control unit includes a stroke switch valve (20) for switching the supply pressure (PL) between said first and second connectors (16,17) in dependence on the change of the pressure over time.
4. The hydraulic pressure supply unit according to any one of claims 1 - 3, **characterized in that** a settable pressure limiting valve (24) is provided for setting the supply pressure (PL) and thereby also the high pressure (PH).
5. The hydraulic pressure supply unit according to any one of claims 1 - 4, **characterized in that** a relief valve (52) is provided which can be opened manually and in the opened state connects the first connector (17) to the high-pressure connector (32).
6. The hydraulic pressure supply unit according to any one of claims 1 - 5, **characterized in that** a control unit (63) is provided which, in operation of the bolt tensioning device (33) with the high pressure (PH), continuously adds up the number of the working strokes for detecting the lapse of a maintenance interval.

Revendications

1. Unité de distribution de pression pour visseuse mécanique (11), comportant
 - une unité de génération de pression (10) qui génère une pression de distribution (PL),
 - un dispositif de commande de course qui amène la pression de distribution alternativement à un premier raccord (16) et à un deuxième raccord (17) et relie l'autre des deux raccords à un

retour (26),

caractérisée en ce qui

il est prévu un amplificateur de pression (30) qui comporte une première partie de piston (45) de plus grand diamètre et une deuxième partie de piston (46) de plus petit diamètre, la première partie de piston étant commandée alternativement par les pressions des premier et deuxième raccords (16, 17) et la deuxième partie de piston (46) générant au niveau d'un raccord de haute pression (32) une haute pression (PH) qui est supérieure à la pression de distribution (PL), un dispositif à haute pression (33) pouvant être raccordé au raccord à haute pression (32).

2. Unité de distribution de pression hydraulique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'amplificateur de pression (30) est contenu dans un module séparé (31) qui est fixé de façon amovible à l'unité de génération pression (10).
3. Unité de distribution de pression hydraulique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande de course contient un clapet de commande de course (20) qui effectue la commutation de la pression de distribution (PL) entre un premier et un deuxième raccord (16, 17) en fonction de la variation de la pression dans le temps.
4. Unité de distribution de pression hydraulique selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce qu'un** clapet de limitation de pression réglable (24) est prévu pour régler la pression de distribution (PL) et par conséquent également la haute pression (PH).
5. Unité de distribution de pression hydraulique selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un clapet de décharge (52) qui est à ouverture manuelle et qui relie à l'état ouvert le deuxième raccord (17) au raccord à haute pression (32).
6. Unité de distribution de pression hydraulique selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'il** est prévu une unité de commande (63) qui ajoute, lorsque le dispositif de serrage de boulon (33) est en fonctionnement, en continu le nombre de courses de travail à la haute pression (PH) pour déterminer l'expiration de l'intervalle de maintenance.

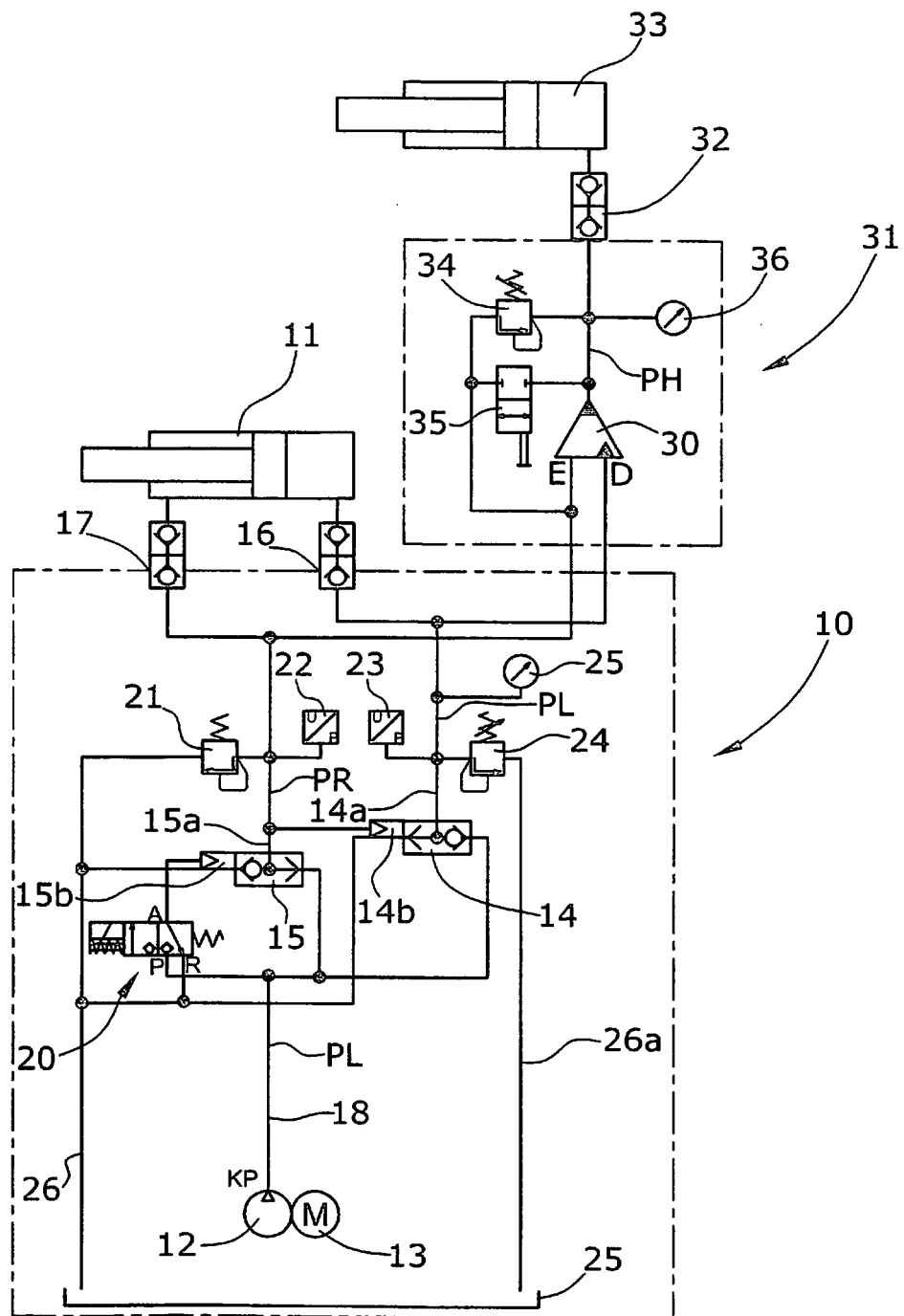


Fig.1

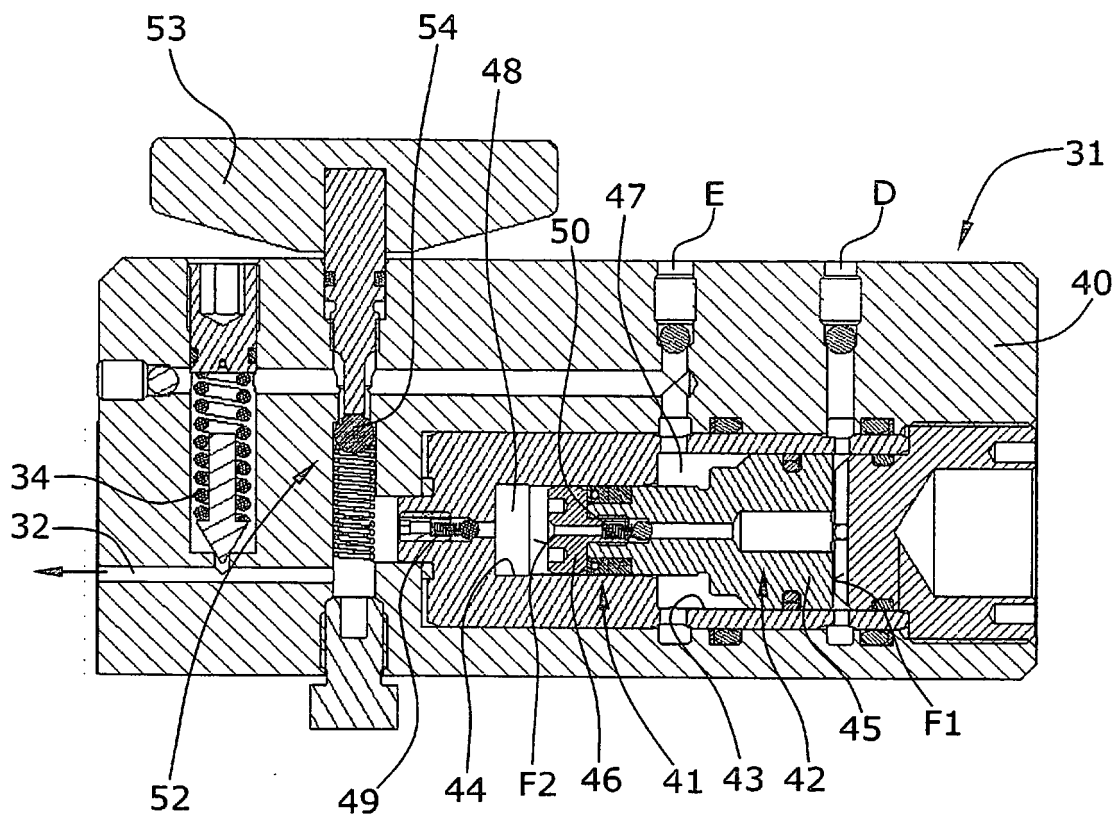


Fig.2

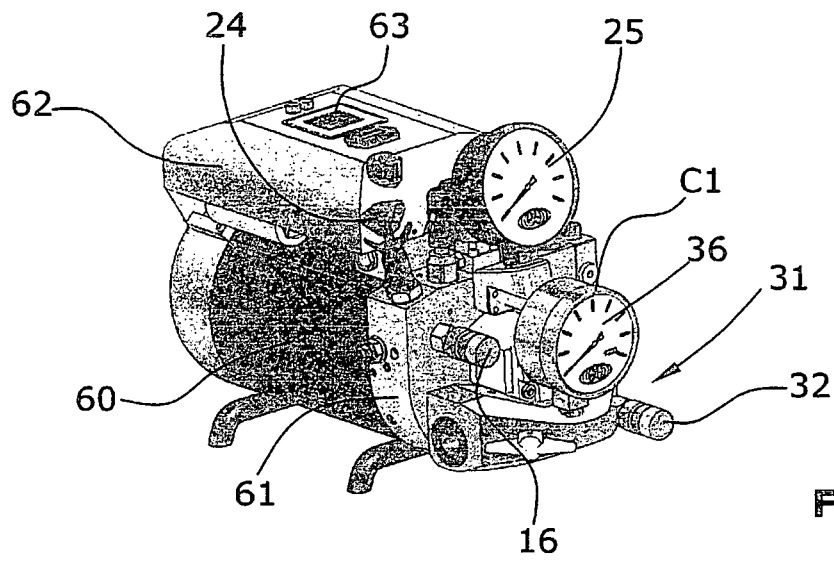


Fig.3

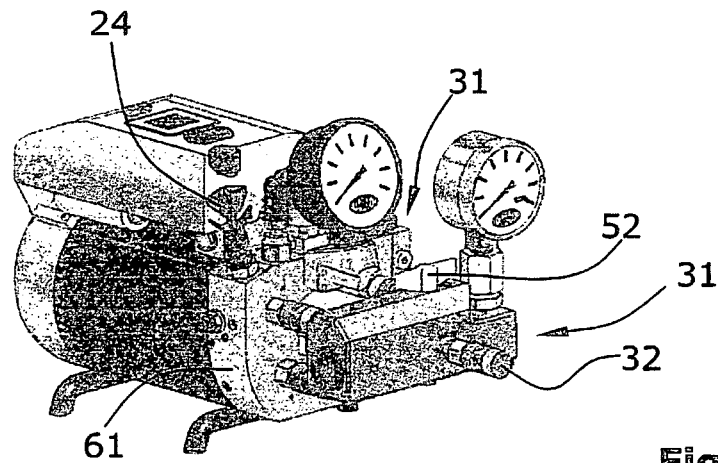


Fig.4

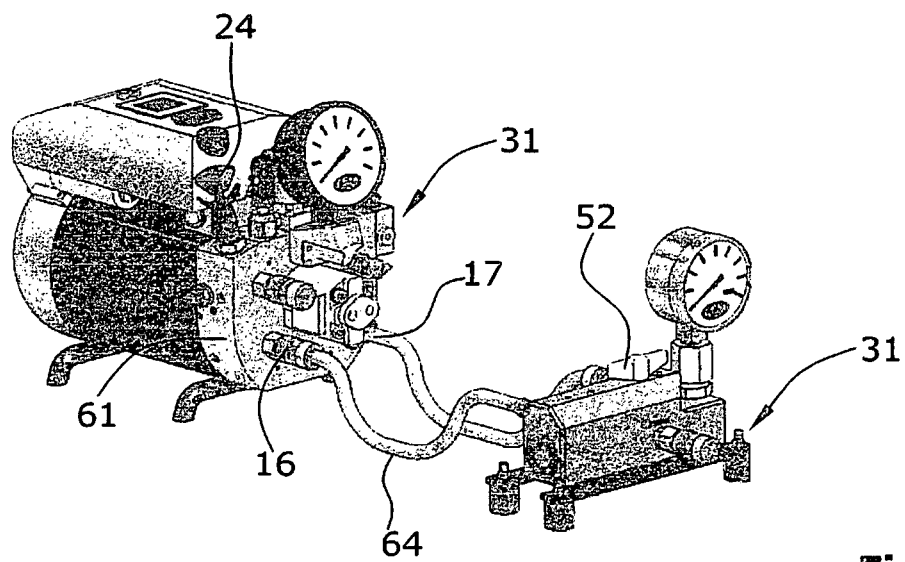


Fig.5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 03097304 A1, Wagner [0002] [0003] [0011] [0020]
- US 4246810 A [0003]
- DE 10249524 B4 [0004]
- AT 008986 U1 [0005]