

(19)



(11)

EP 2 867 009 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.05.2016 Patentblatt 2016/19

(51) Int Cl.:
B30B 15/16 ^(2006.01) **F15B 3/00** ^(2006.01)
F15B 11/072 ^(2006.01) **F15B 1/24** ^(2006.01)
F15B 1/26 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13728967.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/001678

(22) Anmeldetag: **07.06.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/000858 (03.01.2014 Gazette 2014/01)

(54) **MASCHINENPRESSE**

MACHINE PRESS
PRESSE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

- **SOCHER, Andreas**
86972 Altstadt (DE)
- **GUTH, Stefan**
86978 Hohenfurch (DE)

(30) Priorität: **30.06.2012 DE 102012013098**

(74) Vertreter: **Grättinger Möhring von Poschinger**
Patentanwälte Partnerschaft
Wittelsbacherstrasse 2b
82319 Starnberg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.05.2015 Patentblatt 2015/19

(73) Patentinhaber: **Hoerbiger**
Automatisierungstechnik Holding GmbH
86972 Altstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2011/115523 WO-A2-2011/057773
JP-A- S5 992 198 US-A- 3 669 151
US-A1- 2003 167 936

(72) Erfinder:
• **KURZ, Manfred**
86972 Altstadt (DE)

EP 2 867 009 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Maschinenpresse, insbesondere Abkantpresse, mit einer Maschinenstruktur, einem in fester räumlicher Beziehung zu der Maschinenstruktur angeordneten unteren Werkzeugträger, einem oberen Werkzeugträger, der relativ zu dem unteren Werkzeugträger um einen Betriebshub linear auf und ab verfahrbar ist, und einem auf den oberen Werkzeugträger wirkenden, die abwärts gerichtete Bewegung des oberen Werkzeugträgers bewirkenden geschlossenen hydraulischen Antriebssystem, welches mindestens eine hydraulische Antriebseinheit aufweist, welche ihrerseits mindestens eine hydraulische Zylinder-Kolben-Einheit und mindestens ein diese beaufschlagendes, aus einem Vorratsbehälter versorgtes Hydraulikaggregat umfasst, wobei in dem Vorratsbehälter ständig ein über dem Umgebungsdruck liegender Basisdruck herrscht

[0002] Derartige Maschinenpressen sind in diversen Ausführungen und Ausgestaltungen bekannt und im Einsatz. Beispielsweise offenbart die DE 102009052531 A1 eine Maschinenpresse der gattungsgemäßen Art.

[0003] Bekannt ist darüber hinaus, nämlich aus der DE 698 29 318 T2, ein für eine Presse wie beispielsweise eine Ballenpresse bestimmtes hydraulisches System, bei dem einem Pressenstößel ein Haupt-Presszylinder mit einer Primärseite zum Erzeugen von Presskraft und eine Einrichtung zum Zurückführen des Pressenstößels zugeordnet sind. Die Einrichtung zum Zurückführen des Pressenstößels wird dabei aus einem (zweiten) offenen hydraulischen Kreislauf betrieben, aus welchem auch ein Druckverstärker betrieben wird, mittels dessen der mit der Primärseite des Haupt-Presszylinders in Verbindung stehende (erste) geschlossene hydraulische Kreislauf ständig unter einem Überdruck gehalten wird.

[0004] US 3 669 151-A1 beschreibt einen Hydrauliksystem mit einem Zylinderspeicher, in dem ein über dem Umgebungsdruck liegender Basisdruck herrscht.

[0005] Die vorliegende Erfindung ist darauf gerichtet, eine hinsichtlich wesentlicher praxisrelevanter Aspekte optimierte Maschinenpresse der gattungsgemäßen Art bereitzustellen, wobei es insoweit namentlich um Aspekte der Baugröße und des baulichen Aufwands - und somit auch der Herstellungskosten - geht.

[0006] Gelöst wird die vorstehend bezeichnete Aufgabenstellung gemäß der vorliegenden Erfindung bei einer Maschinenpresse mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Namentlich bei besonders großen und leistungsfähigen Maschinenpressen lassen sich auf diese Weise gegenüber dem Stand der Technik signifikante Vorteile erreichen; denn selbst bei Maschinenpressen mit einem vergleichsweise großen benötigten Wechselvolumen, welches bei erfindungsgemäßen Maschinenpressen durch die Differenz zwischen dem maximalen und dem minimalen Volumen des Hydraulikraums des Zylinderspeichers definiert ist, lässt sich mit einem vergleichsweise kleinen Hochdruck-Gasspeicher sicherstellen, dass in

der mindestens einen hydraulischen Antriebseinheit ständig, d.h. über sämtliche Betriebsphasen der Maschinenpresse zuverlässig ein über dem Umgebungsdruck liegender Basisdruck herrscht. In diesem Sinne kann der nach der vorliegenden Erfindung vorgesehene Hochdruck-Gasspeicher mit einem Bruchteil jener Baugröße auskommen, die der gemäß der DE 102009052531 A1 vorgesehene Druckspeicher aufweist. Selbst der Platzbedarf für den Zylinderspeicher und den Hochdruck-Gasspeicher zusammen genommen ist noch immer deutlich geringer als der Platzbedarf für den Druckspeicher der gattungsgemäßen Maschinenpresse, wobei als weiterer Vorteil hinzukommt, dass durch die im Rahmen der vorliegenden Erfindung mögliche räumliche Trennung von Zylinderspeicher und Hochdruck-Gasspeicher eine erhöhte Flexibilität hinsichtlich der Raumnutzung mit der Option besonders kompakt ausgeführter hydraulischer Antriebssysteme besteht. In konkreter Umsetzung der vorliegenden Erfindung kann beispielsweise mit einem Hochdruck-Gasspeicher mit einem Volumen von etwa 0,3 - 0,51 eine hydraulische Antriebseinheit mit einem Wechselvolumen in der Größenordnung von 101 ständig unter einem Basisdruck zwischen 2 und 3 bar gehalten werden, wobei in einem solchen Falle typischerweise die Wirkfläche des Hydraulikraumes an der Kolbeneinheit um einen Faktor zwischen 50 und 150, besonders typischerweise um einen Faktor zwischen 75 und 100 größer ist als die Wirkfläche des Hochdruck-Gasspeichers an der Kolbeneinheit.

[0007] In Abhängigkeit von den spezifischen Gegebenheiten lässt sich die vorliegende Erfindung in verschiedensten konstruktiven Ausführungsvarianten technisch umsetzen. In diesem Sinne zeichnet sich eine erste bevorzugte Weiterbildung der vorliegenden Erfindung dadurch aus, dass der Druckfluidraum - bevorzugt zentral - innerhalb der Kolbeneinheit angeordnet ist, und zwar dergestalt, dass er gegenüber der zylindrischen Außenfläche eines in ihn mehr oder weniger tief eindringenden Tauchrohres, das mit dem Hochdruck-Gasspeicher in Verbindung steht, abgedichtet ist. Der Hydraulikraum kann dabei insbesondere von der vollständigen Stirnfläche der Kolbeneinheit begrenzt werden. Gemäß einer Abwandlung kann der Druckfluidraum (als zylindrischer Hohlraum) innerhalb eines an der Kolbeneinheit vorgesehenen Vorsprungs, welcher in den Hydraulikraum hineinragt, vorgesehen sein, wobei der Druckfluidraum durch ein in dem besagten zylindrischen Hohlraum dichtend geführtes Kolbenelement begrenzt ist. Der Druckfluidraum kann dabei ggf. ringförmig ausgeführt sein.

[0008] Weiterhin besteht insoweit ein erheblicher Gestaltungsspielraum, als das in dem Hochdruck-Gasspeicher komprimierte Gas entweder direkt auf die Kolbeneinheit wirken kann, oder aber - durch Zwischenschaltung eines flüssigen Wirkmediums - mittelbar. Mit anderen Worten, in dem Druckfluidraum des Zylinderspeichers kann sich als Druckfluid entweder das Gas des Hochdruck-Gasspeichers befinden oder aber ein flüssiges Druckfluid, welches der Übertragung des in dem

Hochdruck-Gasspeicher herrschenden Drucks auf den Druckfluidraum und der entsprechenden Beaufschlagung der Kolbeneinheit dient.

[0009] Die anspruchsgemäße Angabe, wonach der die Kolbeneinheit des Zylinderspeichers beaufschlagende Druckfluidraum mit einem Hochdruck-Gasspeicher in Verbindung steht, darf im Übrigen nicht dahingehend verstanden werden, dass es sich bei dem Druckfluidraum und dem Hochdruck-Gasspeicher um zwei räumlich abgegrenzte Volumina handelt. Vielmehr ist eine konstruktive Umsetzung der vorliegenden Erfindung durchaus auch dergestalt möglich, dass der Druckfluidraum innerhalb des Zylinderspeichers auf der funktional dem Hydraulikraum abgewandten Seite der Kolbeneinheit - ggf. in dieser räumlich untergebracht - vorgesehen ist und zugleich das Volumen des Hochdruck-Gasspeichers (oder zumindest einen Teil hiervon) bildet bzw. mit diesem einen gemeinsamen gasgefüllten Hohlraum bildet. Insoweit ist - wegen baulicher Details - auf die Erläuterung eines der in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiele zu verweisen.

[0010] Gemäß einer wiederum anderen bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung bedient der Hochdruck-Gasspeicher noch eine weitere Funktion der erfindungsgemäßen Maschinenpresse, namentlich indem er mit einem Feder-Gasspeicher identisch ist, welcher einen Rückhub-Arbeitsraum der zugeordneten Antriebseinheit beaufschlagt. Durch eine solche Integration mehrerer Funktionen in eine einzige bauliche Komponente des Antriebssystems lässt sich nicht nur - im Sinne eines besonders kompakten Antriebssystems - der erforderliche Platzbedarf reduzieren; vielmehr lassen sich auf diese Weise auch Kosten einsparen.

[0011] Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand von vier in der Zeichnung beispielhaft, mehr oder weniger schematisch veranschaulichten hydraulischen Antriebseinheiten, wie sie Bestandteil bevorzugter Ausführungsformen erfindungsgemäßer Maschinenpressen sein können, erläutert. Dabei zeigt

- Fig. 1 ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer solchen hydraulischen Antriebseinheit,
- Fig. 2 ein zweites bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer solchen hydraulischen Antriebseinheit,
- Fig. 3 ein drittes bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer solchen hydraulischen Antriebseinheit und
- Fig. 4 ein viertes bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer solchen hydraulischen Antriebseinheit.

[0012] Die Zeichnung verzichtet darauf, die Maschinenpresse als ganzes abzubilden, und beschränkt sich auf die Wiedergabe der für die vorliegende Erfindung maßgeblichen, sich auf das jeweilige Antriebssystem beziehenden Aspekte. So können die Maschinenpressen, für die die nachstehend näher erläuterten Ausführungsbeispiele der Antriebssysteme bestimmt sind, hinsichtlich ihres grundsätzlichen Aufbaus insbesondere dem Stand der Technik (vgl. z.B. DE 102009052531 A1) ent-

sprechen.

[0013] Das auf den oberen Werkzeugträger der Maschinenpresse, um dessen abwärts gerichtete Bewegung zu bewirken, wirkende geschlossene hydraulische Antriebssystem umfasst jeweils mindestens eine hydraulische Antriebseinheit 1. Typischerweise umfasst das betreffende Antriebssystem jeder Maschinenpresse jeweils zwei der veranschaulichten Antriebseinheiten, so dass in der folgenden Beschreibung hierauf abgestellt wird.

[0014] Jede der beiden Antriebseinheiten 1 umfasst ihrerseits eine hydraulische Zylinder-Kolben-Einheit 2 - es können ggf. auch mehrere Zylinder-Kolben-Einheiten 2 vorgesehen sein - mit einem Zylinder 3 und einem darin geführten Kolben 4, dessen Kolbenstange 5 mit dem oberen Werkzeugträger der Maschinenpresse fest verbunden ist, und ein die hydraulische Zylinder-Kolben-Einheit 2 beaufschlagendes Hydraulikaggregat 6 mit einer durch einen (hinsichtlich der Drehrichtung umschaltbaren) Elektromotor 7 angetriebenen, als Reversierpumpe ausgeführten Hydraulikpumpe 8.

[0015] Der obere Werkzeugträger ist mittels einer Federeinrichtung in seine obere Endlage vorgespannt. Die Federeinrichtung ist dergestalt in die hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheiten 2 der beiden Antriebseinheiten 1 integriert, dass jeweils der Kolbenstangenarbeitsraum 9 der hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheiten 2 hydraulisch mit einem zugeordneten, unter einer Gas-Vorspannung stehenden externen Druckspeicher 10 verbunden ist.

[0016] Der Hydraulikantrieb der Maschinenpresse ist zwischen einem Eilgang und einem Pressgang umschaltbar. Dabei erfolgt - nachdem die aufwärts gerichtete Kraft der (vorstehend beschriebenen) Federeinrichtung ständig in einer solchen Höhe auf den oberen Werkzeugträger wirkt, dass dessen Gewicht und das aller mit ihm gekoppelten bewegbaren Komponenten der Maschinenpresse sowie die Schließkraft, welche durch den in den beiden hydraulischen Antriebseinheiten herrschenden Basisdruck impliziert wird (s.u.), überkompensiert und der obere Werkzeugträger in seine oberste Stellung vorgespannt wird - auch im Eilgang eine aktive Bewegung des oberen Werkzeugträgers durch den Hydraulikantrieb, nicht indessen eine freie Bewegung aufgrund der Schwerkraft. Erreicht wird dies, indem in die Kolben 4 der beiden hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheiten 2, nämlich jeweils eine darin eingebrachte Bohrung 11 jeweils ein Hilfskolben 12 eintaucht. Näheres hierzu ist der AT 8633 U1 (Fig. 3 und 4 samt zugehörige Beschreibung) und der DE 102009052531 A1 entnehmbar. Im Ergebnis wird von dem Hydraulikaggregat 6 im Eilgang eine vergleichsweise kleine erste wirksame Kolbenfläche 13 beaufschlagt, im Pressgang demgegenüber eine wesentlich größere zweite wirksame Kolbenfläche, die sich aus der ersten wirksamen Kolbenfläche 13 des Hilfsarbeitsraums 15 und der Ringfläche 16 des Kolbenarbeitsraums 17 zusammensetzt. Zur Umschaltung zwischen dem Eilgang und dem Pressgang dient das Ventil 18, das im Eilgang die Verbindung des Hydraulikaggregats 6 zum

Kolbenarbeitsraum 17 sperrt, im Pressgang demgegenüber öffnet. Im Eilgang erfolgt ein Füllen des Kolbenarbeitsraums 17 über den über ein Rückschlagventil 14 abgesicherten Pfad des Nachsaugventils 19.

[0017] Für den Pressgang wird das Ventil 18 umgeschaltet, so dass das Hydraulikaggregat 6 parallel den Kolbenarbeitsraum 17 und den Hilfsarbeitsraum 15 beaufschlagt. Am Ende der Schließbewegung, d.h. typischerweise wenn der obere Werkzeugträger eine vorgegebene Position erreicht, wird die Förderung des Hydraulikaggregats 6 heruntergefahren und gestoppt, so dass der obere Werkzeugträger anhält. Das Werkzeug hält dann kurze Zeit inne, bevor der sog. "Dekompressionshub" einsetzt, d.h. das langsame, kontrollierte Abheben des oberen Werkzeugs und Öffnen der Presse über einen geringen Hub (z.B. 2-3 mm) durch Förderrichtungsumkehr des Hydraulikaggregats. Am Ende des Dekompressionshubes, d.h. wenn der hohe Druck in der Zylinder-Kolben-Einheit 2 zumindest im Wesentlichen abgebaut ist, werden das Ventil 18 und das Nachsaugventil 19 umgesteuert, so dass der Kolben 4 unter der Einwirkung der Federeinrichtung einfährt. Das Einfahren des Kolbens 4 erfolgt dabei im Eilgang kontrolliert (gebremst), indem der Hilfsarbeitsraum 15 über das weiterhin mit gegenüber dem Schließen der Presse umgekehrter Förderrichtung betriebene Hydraulikaggregat 6 kontrolliert und gesteuert entleert wird. Insoweit ist bei dieser hydraulischen Antriebseinheit die Förderleistung des Hydraulikaggregats 6 um- und einstellbar.

[0018] Das Hydrauliksystem ist hermetisch abgeschlossen. Hierzu ist ein Vorratsbehälter 20 für die Hydraulikflüssigkeit vorgesehen, welcher einen volumenveränderlichen Hydraulikraum (Vorratsraum) 21 umfasst, wobei die maximale Volumendifferenz des Vorratsraumes 21 auf das Wechselvolumen der hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheit 2 abgestimmt ist.

[0019] Die Hydraulikflüssigkeit ist in dem Hydrauliksystem dergestalt eingespannt, dass in diesem ständig und überall - und somit insbesondere in dem Vorratsraum 21 - zumindest ein über dem Umgebungsdruck liegender Basisdruck herrscht. Bei sämtlichen Ausführungsbeispielen ist hierzu, in konstruktiver Umsetzung der vorliegenden Erfindung, der Vorratsbehälter 20 als Zylinderspeicher 22 mit einem durch einen Zylinder 23 und einer darin verschiebbar geführten Kolbeneinheit 24 begrenzten Vorratsraum (Hydraulikraum) 21 ausgeführt. Die Kolbeneinheit 24 wird auf ihrer dem Hydraulikraum 21 funktional gegenüberliegenden Seite von einem Druckfluidraum 25 beaufschlagt. Dieser steht seinerseits mit einem Hochdruck-Gasspeicher 26 in Verbindung. Die Wirkfläche 27 des Druckfluidraumes 25 an der Kolbeneinheit 24 ist klein gegenüber der Wirkfläche 28 des Hydraulikraumes 21 an der Kolbeneinheit 24.

[0020] Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform ist der Druckfluidraum 25 zentral innerhalb der Kolbeneinheit 24 angeordnet. Er ist gegenüber der zylindrischen Außenfläche 29 eines in ihn mehr oder weniger tief eindringenden Tauchrohres 30, das mit dem Hochdruck-

Gasspeicher 26 in Verbindung steht, abgedichtet. Der Hochdruck-Gasspeicher 26 ist als Hydrospeicher ausgeführt, dessen Ölseite mit dem Druckfluidraum 25 verbunden ist. Auf der Rückseite der Kolbeneinheit 24 herrscht - über eine entsprechende Belüftungsöffnung 43 - Umgebungsdruck. Der Hydraulikraum 21 ist durch die vollständige Stirnfläche 28 der Kolbeneinheit 24 begrenzt.

[0021] Gemäß Fig. 2 ist die in Fig. 1 veranschaulichte, vorstehend erläuterte hydraulische Antriebseinheit 1 dergestalt abgewandelt, dass ein einziger Hochdruck-Gasspeicher 31 vorgesehen ist, der die Funktionen der beiden nach dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 vorgesehenen Hochdruck-Gasspeicher 10 und 26 in sich vereinigt. Der Hochdruck-Gasspeicher 31 ist somit nicht nur dem Vorratsbehälter 20 funktional zugeordnet, sondern auch Teil der - hydropneumatisch ausgeführten - Federeinrichtung, indem er auch den Kolbenstangenarbeitsraum (Rückhub-Arbeitsraum) 9 beaufschlagt.

[0022] Gemäß Fig. 3 ist die in Fig. 2 veranschaulichte, vorstehend erläuterte hydraulische Antriebseinheit 1 hinsichtlich des Vorratsbehälters 20 dergestalt abgewandelt, dass der Druckfluidraum 25 als Hohlraum innerhalb eines an der Kolbeneinheit 24 vorgesehenen, diese verlängernden Vorsprungs 32 angeordnet ist. Der Vorsprung 32 ragt dabei in den Hydraulikraum 21, der seinerseits eine korrespondierende Verlängerung aufweist, hinein. Der Druckfluidraum 25 ist durch einen in dem besagten Hohlraum dichtend geführten Dichtkolben 33 begrenzt. Der Dichtkolben 33 ist hier stirnseitig an einem Tauchrohr 34 angeordnet, welches den (aus diesem Grunde ringförmigen) Druckfluidraum 25 durchsetzt und gegenüber dessen zylindrischer Außenfläche 35 der Vorsprung 32 der Kolbeneinheit 24 abgedichtet ist. Der Hochdruck-Gasspeicher 31 ist an das Tauchrohr 34 angeschlossen und beaufschlagt über dieses den Druckfluidraum 25.

[0023] Gemäß Fig. 4 ist die in Fig. 1 veranschaulichte, weiter oben erläuterte hydraulische Antriebseinheit 1 hinsichtlich des Vorratsbehälters 20 dergestalt abgewandelt, dass der Hochdruck-Gasspeicher 36, aufgrund dessen Druckvorspannung dem Hydrauliksystem ständig ein zumindest über dem Umgebungsdruck liegender Basisdruck aufgeprägt wird, innerhalb des Zylinderspeichers 22, nämlich innerhalb der Kolbeneinheit 24 angeordnet ist. Der Druckfluidraum 25 und der Gasraum des Hochdruck-Gasspeichers 36 gehen somit ineinander über, d.h. sie bilden - als ein in der Kolbeneinheit 24 angeordneter Hohlraum - eine räumlich und funktional untrennbare Einheit. Ein mit dem Zylinder des Vorratsbehälters 20 fest verbundener Tauchzapfen 37 ragt - je nach der Stellung der Kolbeneinheit - mehr oder weniger tief in den Hohlraum ein, der gegenüber der zylindrischen Außenfläche 38 des Tauchzapfens 37 abgedichtet ist. Die Wirkfläche des Hochdruck-Gasspeichers 36 auf die Kolbeneinheit 24 entspricht bei dieser Ausführungsform dem der Stirnfläche 39 des Tauchzapfens 37 gegenüberliegenden Anteil der den Hohlraum begrenzenden

Stirnwand 40 der Kolbeneinheit. In dem Tauchzapfen 37 ist ein Befüllkanal 41 mit einem Rückschlagventil 42 vorgesehen, um eine mögliche Leckage des in dem Hohlraum eingespannten Druckgases ausgleichen zu können.

[0024] Es ist zur Klarstellung darauf hinzuweisen, dass aus der Veranschaulichung der vorstehend erläuterten Ausführungsbeispiele mit diversen Detailmerkmalen keinesfalls auf eine dementsprechend beschränkte Offenbarung der vorliegenden Erfindung geschlossen werden darf, und zwar schon gar nicht dergestalt, dass die jeweiligen Einzelmerkmale jeweils nur einer solchen Kombination miteinander offenbart seien. Vielmehr sind auch andere Detailmerkmale und/oder andere Merkmalskombinationen von der vorliegenden Erfindung erfasst. Beispielsweise ist die spezifische (hydropneumatische) Ausführung der Einrichtung für den Rückhub des oberen Werkzeugträgers in keiner Weise zwingend. Vielmehr können sämtliche bekannten sonstigen, beispielsweise hydraulisch, mechanisch, elektrisch pneumatisch oder auf sonstige Weise funktionierenden Rückhubeinrichtungen vorgesehen sein. Ebenso wenig ist zwingend, dass der obere Werkzeugträger der Maschinenpresse überhaupt mit zwei unterschiedlichen Geschwindigkeiten, d.h. in einem Eingang und einem Pressgang abgesenkt werden kann, und falls ja, dass hierfür ein kombinierter Hydraulikzylinder gemäß der veranschaulichten Bauweise dient. Diverse sonstige bekannte Ausgestaltungen, die eine zweistufige Absenkbewegung des oberen Werkzeugträgers zulassen, sind ersichtlich ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung einsetzbar.

Patentansprüche

1. Maschinenpresse, insbesondere Abkantpresse, mit einer Maschinenstruktur, einem in fester räumlicher Beziehung zu der Maschinenstruktur angeordneten unteren Werkzeugträger, einem oberen Werkzeugträger, der relativ zu dem unteren Werkzeugträger um einen Betriebshub linear auf und ab verfahrbar ist, und einem auf den oberen Werkzeugträger wirkenden, die abwärts gerichtete Bewegung des oberen Werkzeugträgers bewirkenden geschlossenen hydraulischen Antriebssystem, welches mindestens eine hydraulische Antriebseinheit (1) aufweist, welche ihrerseits mindestens eine hydraulische Zylinder-Kolben-Einheit (2) und mindestens ein diese beaufschlagendes, aus einem Vorratsbehälter (20) versorgtes Hydraulikaggregat (6) umfasst, wobei in dem Vorratsbehälter ständig ein über dem Umgebungsdruck liegender Basisdruck herrscht, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorratsbehälter (20) als Zylinderspeicher (22) mit einem durch einen Zylinder (23) und einer darin verschiebbar geführten Kolbeneinheit (24) begrenzten Hydraulikraum (21) ausgeführt ist, wobei die Kolbeneinheit auf ihrer dem Hydraulikraum funk-

tional gegenüberliegenden Seite von einem Druckfluidraum (25) beaufschlagt wird, der seinerseits mit einem Hochdruck-Gasspeicher (26, 31, 36) in Verbindung steht und dessen Wirkfläche (27) an der Kolbeneinheit klein ist gegenüber der Wirkfläche (28) des Hydraulikraumes (21) an der Kolbeneinheit (24).

2. Maschinenpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der Wirkflächen (28; 27) des Hydraulikraumes (21) und des Druckfluidraumes (25) an der Kolbeneinheit (24) zwischen 50 und 150 beträgt.
3. Maschinenpresse nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Druckfluidraum (25) - bevorzugt zentral - innerhalb der Kolbeneinheit (24) angeordnet ist.
4. Maschinenpresse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckfluidraum (25) gegenüber der zylindrischen Außenfläche (29) eines in ihn mehr oder weniger tief eindringenden Tauchrohres (30), das mit dem Hochdruck-Gasspeicher (26) in Verbindung steht, abgedichtet ist.
5. Maschinenpresse nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckfluidraum (25) als Hohlraum innerhalb eines an der Kolbeneinheit (24) vorgesehenen, diese verlängernden Vorsprungs (32) angeordnet ist.
6. Maschinenpresse nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung (32) in den Hydraulikraum (21) hineinragt.
7. Maschinenpresse nach Anspruch 5 oder Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckfluidraum (25) durch einen in dem Hohlraum dichtend geführten Dichtkolben (33) begrenzt ist.
8. Maschinenpresse nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dichtkolben (33) stirnseitig an einem Tauchrohr (34) angeordnet ist, welches den Druckfluidraum (25) durchsetzt und gegenüber dessen zylindrischer Außenfläche (35) der Vorsprung (32) der Kolbeneinheit (24) abgedichtet ist.
9. Maschinenpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hochdruck-Gasspeicher (26) als Hydrospeicher ausgeführt ist, dessen Ölseite mit dem Druckfluidraum (25) verbunden ist.
10. Maschinenpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf den oberen Werkzeugträger eine hydropneumatisch ausgeführte Rückhub-Federeinrichtung wirkt, wobei ein Feder-Gasspeicher der Federeinrichtung mit dem Hoch-

druck-Gasspeicher (31) identisch ist.

11. Maschinenpresse nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Zylinderspeichers (22) auf der dem Hydraulikraum (21) abgewandten Seite der Kolbeneinheit (24) ein Druckfluidraum (25) vorgesehen ist, welcher zugleich das Volumen des Hochdruck-Gasspeichers (36) bildet.

Claims

1. A machine press, in particular a bend press, having: a machine structure; a lower die carrier, which is arranged in a fixed spatial relationship to the machine structure; an upper die carrier, which can be moved up and down linearly by an operating stroke relative to the lower die carrier; and a closed hydraulic drive system, which acts on the upper die carrier, effects the downward directed movement of the upper die carrier and has at least one hydraulic drive unit (1), which in turn comprises at least one hydraulic cylinder-piston unit (2) and at least one hydraulic assembly (6), which applies a load to said cylinder-piston unit and is supplied from a storage container (20), a basic pressure above ambient pressure prevailing constantly in the storage container, **characterised in that** the storage container (20) is in the form of a cylindrical reservoir (22) having a hydraulic chamber (21), which is delimited by a cylinder (23) and a piston unit (24) guided displaceably therein, wherein load is applied to the piston unit on the side thereof that is functionally opposite the hydraulic chamber from a pressurised fluid chamber (25), which for its part is connected to a high-pressure gas reservoir (26, 31, 36) and the effective area (27) of which on the piston unit is small compared with the effective area (28) of the hydraulic chamber (21) on the piston unit (24).
2. The machine press according to Claim 1, **characterised in that** the ratio of the effective areas (28; 27) of the hydraulic chamber (21) and of the pressurised fluid chamber (25) on the piston unit (24) is between 50 and 150.
3. The machine press according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the pressurised fluid chamber (25) is arranged - preferably centrally - inside the piston unit (24).
4. The machine press according to Claim 3, **characterised in that** the pressurised fluid chamber (25) is sealed off from the cylindrical outer face (29) of an immersion tube (30), which penetrates to a greater or lesser depth into said chamber and is connected to the high-pressure gas reservoir (26).

5. The machine press according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the pressurised fluid chamber (25) is arranged as a cavity inside a projection (32) that is provided on the piston unit (24) and extends same.
6. The machine press according to Claim 5, **characterised in that** the projection (32) projects into the hydraulic chamber (21).
7. The machine press according to Claim 5 or 6, **characterised in that** the pressurised fluid chamber (25) is delimited by a sealing piston (33), which is guided in a sealing manner in the cavity.
8. The machine press according to Claim 7, **characterised in that** the sealing piston (33) is arranged on the end of an immersion tube (34), which passes through the pressurised fluid chamber (25), and the projection (32) of the piston unit (24) is sealed off from the cylindrical outer face (35) of said immersion tube.
9. The machine press according to any one of Claims 1 to 8, **characterised in that** the high-pressure gas reservoir (26) is in the form of a hydraulic reservoir, the oil side of which is connected to the pressurised fluid chamber (25).
10. The machine press according to any one of Claims 1 to 9, **characterised in that** a hydropneumatic return stroke spring device acts on the upper die carrier, wherein a spring gas reservoir of the spring device is identical to the high-pressure gas reservoir (31).
11. The machine press according to Claim 1 or 2, **characterised in that** a pressurised fluid chamber (25) is provided inside the cylindrical reservoir (22) on the side of the piston unit (24) that faces away from the hydraulic chamber (21), said chamber at the same time forming the volume of the high-pressure gas reservoir (36).

Revendications

1. Presse, en particulier presse plieuse, avec une structure de machine, un porte-outil inférieur disposé selon un rapport spatial fixe par rapport à la structure de machine, un porte-outil supérieur qui peut monter et descendre linéairement de l'ordre d'une course de travail par rapport au porte-outil inférieur, et un système d'entraînement hydraulique fermé agissant sur le porte-outil supérieur, provoquant le mouvement dirigé vers le bas du porte-outil supérieur, lequel présente au moins une unité d'entraînement hydraulique (1) laquelle comprend quant à elle au moins une unité de piston-cylindre hydraulique (2)

et au moins un groupe hydraulique (6) alimentant celle-ci, approvisionné à partir d'un réservoir de stockage (20), dans laquelle, dans le réservoir de stockage, il règne en permanence une pression de base supérieure à la pression ambiante,

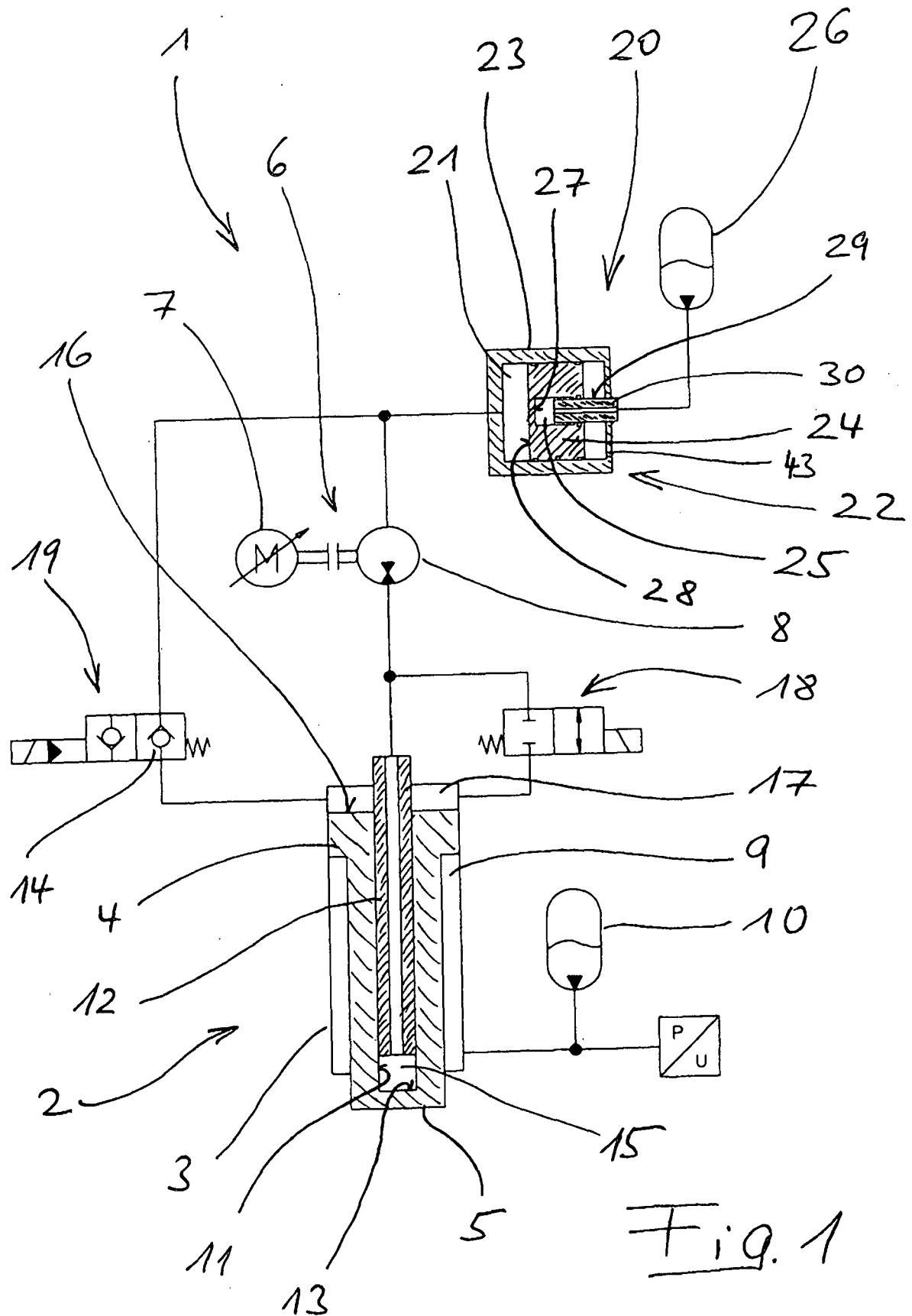
caractérisée en ce que

le réservoir de stockage (20) est réalisé en tant qu'accumulateur de cylindre (22) avec une chambre hydraulique (21) délimitée par un cylindre (23) et une unité de piston (24) guidée de manière coulissante à l'intérieur de celui-ci, dans laquelle l'unité de piston est alimentée sur son côté situé fonctionnellement en vis-à-vis de la chambre hydraulique par une chambre de fluide sous pression (25) qui est quant à elle en liaison avec un réservoir de gaz sous haute pression (26, 31, 36) et dont la surface active (27) sur l'unité de piston est petite par rapport à la surface active (28) de la chambre hydraulique (21) sur l'unité de piston (24).

2. Presse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le rapport entre les surfaces actives (28 ; 27) de la chambre hydraulique (21) et de la chambre de fluide sous pression (25) sur l'unité de piston (24) est compris entre 50 et 150.
3. Presse selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisée en ce que** la chambre de fluide sous pression (25) est disposée - de préférence de manière centrale - à l'intérieur de l'unité de piston (24).
4. Presse selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la chambre de fluide sous pression (25) est rendue étanche par rapport à la surface extérieure cylindrique (29) d'un tube plongeur (30) pénétrant plus ou moins profondément à l'intérieur de celle-ci, lequel tube plongeur est en liaison avec le réservoir de gaz sous haute pression (26).
5. Presse selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisée en ce que** la chambre de fluide sous pression (25) est disposée en tant que chambre creuse à l'intérieur d'une saillie (32) prévue sur l'unité de piston (24) en prolongeant celle-ci.
6. Presse selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la saillie (32) pénètre à l'intérieur de la chambre hydraulique (21).
7. Presse selon la revendication 5 ou la revendication 6, **caractérisée en ce que** la chambre de fluide sous pression (25) est délimitée par un piston d'étanchéité (33) guidé en étanchant dans la chambre creuse.
8. Presse selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le piston d'étanchéité (33) est disposé du côté frontal sur un tube plongeur (34), lequel traverse la chambre de fluide sous pression (25) et par rapport

à la surface extérieure cylindrique (35) duquel la saillie (32) de l'unité de piston (24) est rendue étanche.

9. Presse selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le réservoir de gaz sous haute pression (26) est réalisé en tant qu'accumulateur hydraulique dont le côté d'huile est relié à la chambre de fluide sous pression (25).
10. Presse selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce qu'**un dispositif de ressort de course de retour réalisé de manière hydropneumatique agit sur le porte-outil supérieur, dans laquelle un réservoir de gaz de ressort du dispositif de ressort est identique au réservoir de gaz sous haute pression (31).
11. Presse selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisée en ce qu'**à l'intérieur de l'accumulateur de cylindre (22) sur le côté de l'unité de piston (24) tournant le dos à la chambre hydraulique (21), une chambre de fluide sous pression (25) est prévue, laquelle forme simultanément le volume du réservoir de gaz sous haute pression (36).



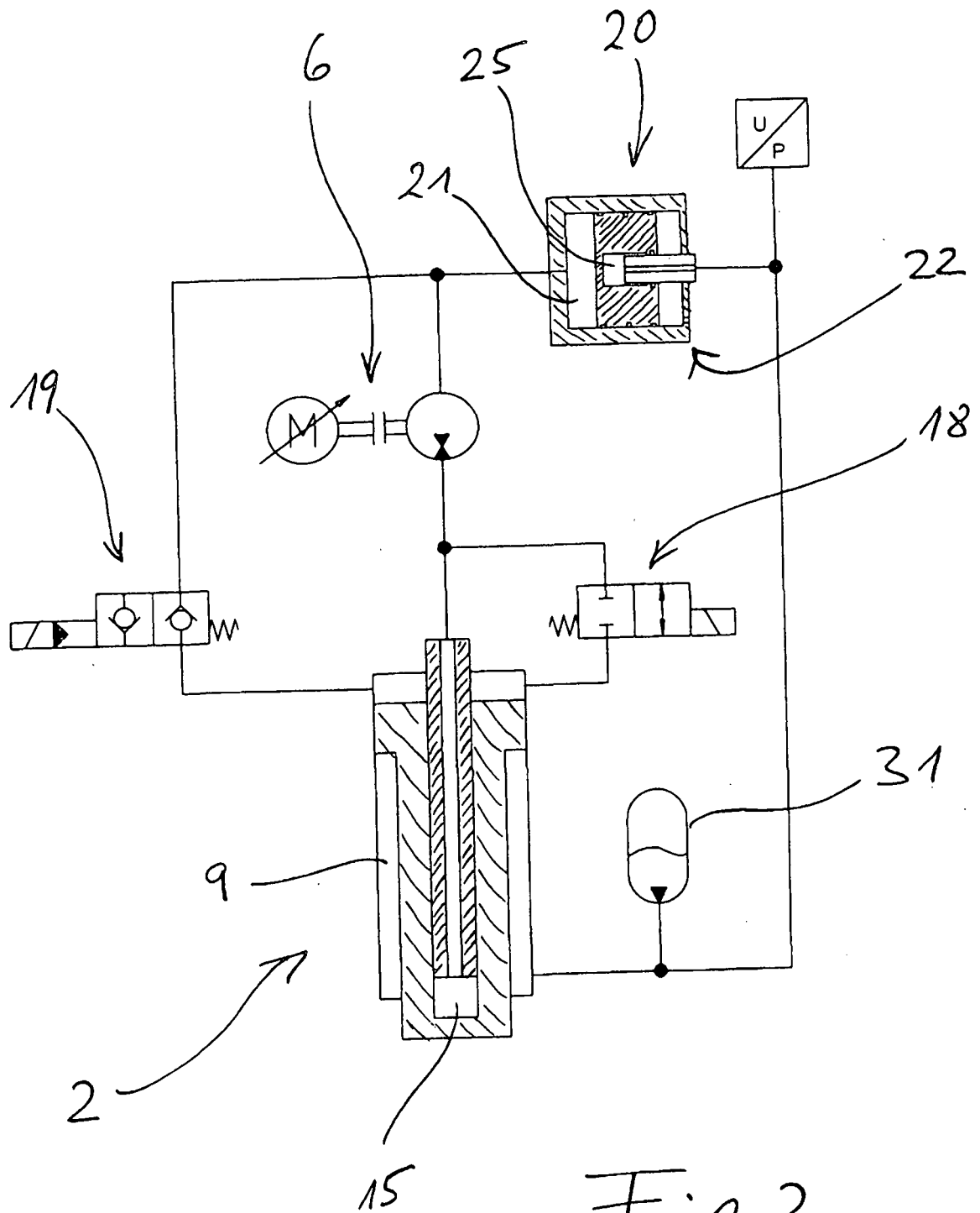
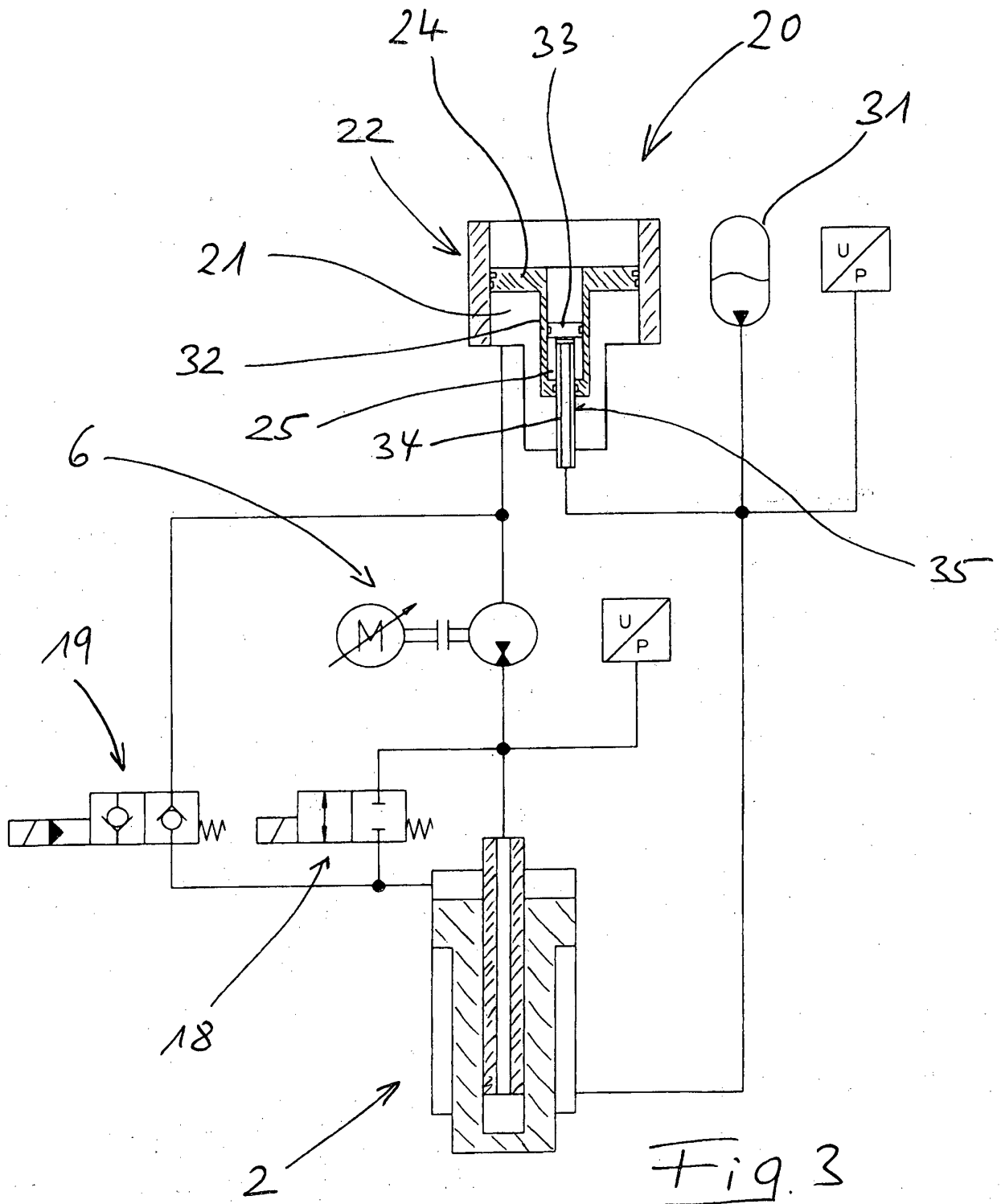


Fig. 2



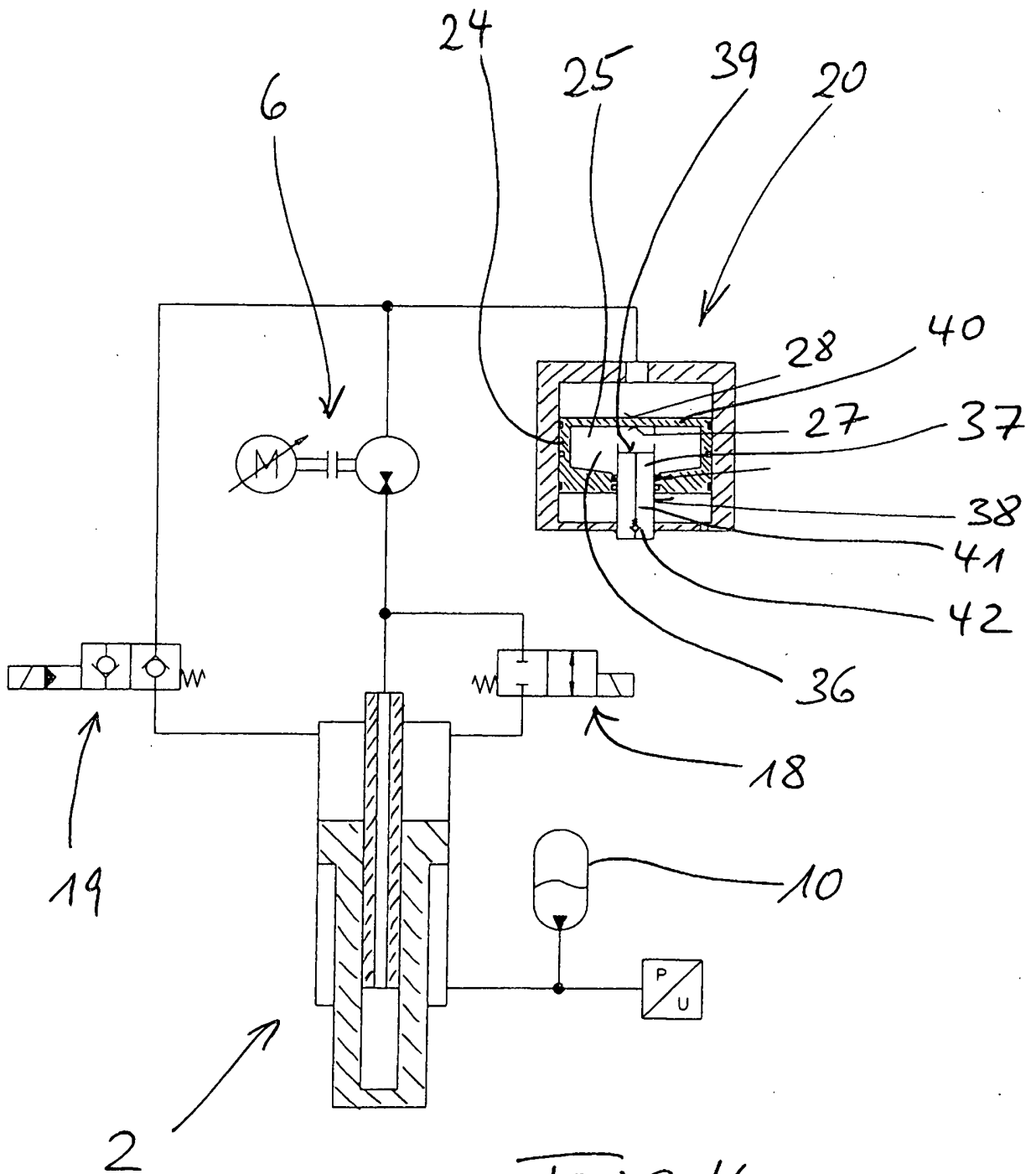


Fig. 4

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

- DE 102009052531 A1 [0002] [0006] [0012] [0016]
- DE 69829318 T2 [0003]
- US 3669151 A1 [0004]
- AT 8633 U1 [0016]