(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 189 247 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.01.2013 Patentblatt 2013/02

(51) Int Cl.:
B25B 27/10 *(2006.01)* ***F15B 15/20*** *(2006.01)*
B21D 39/04 *(2006.01)* ***B25F 5/00*** *(2006.01)*
H01R 43/042 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **09014524.4**

(22) Anmeldetag: **20.11.2009**

(54) **Antriebseinrichtung für ein Pressgerät sowie Pressgerät mit einer solchen Antriebseinrichtung**

Drive device for a press device and press device with such a drive device

Dispositif d'entraînement pour un appareil de pressage et appareil de pressage doté d'un tel dispositif d'entraînement

(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 SM TR

(30) Priorität: **24.11.2008 DE 202008015574 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.05.2010 Patentblatt 2010/21

(73) Patentinhaber: **Novopress GmbH Pressen und Presswerkzeuge & Co. KG**
41460 Neuss (DE)

(72) Erfinder:
- **Bungter, Martin**
  41239 Mönchengladbach (DE)
- **Gottschaldt, Gunnar**
  41516 Grevenbroich (DE)
- **Meyer, Sven**
  42929 Wermelskirchen (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 157 786
WO-A1-2005/053909
DE-C1- 19 535 691
DE-U1-202004 000 215
DE-U1-202006 001 889
GB-A- 947 170
US-A1- 2001 027 676
US-A1- 2005 235 730

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).

EP 2 189 247 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine handführbare Antriebseinrichtung für ein Pressgerät mit folgenden Merkmalen:

a) die Antriebseinrichtung hat einen Antriebsmotor;

b) der Antriebsmotor treibt eine Hydraulikpumpe an;

c) die Hydraulikpumpe ist über ein Hydrauliksystem mit einem Hydraulikmotor verbunden;

d) die Antriebseinrichtung weist eine Kupplung für die Anbringung eines Presswerkzeugs zum Verpressen von Werkstücken auf;

e) der Hydraulikmotor ist mit einer Betätigungseinrichtung zur Betätigung des Presswerkzeugs gekoppelt;

f) der Hydraulikmotor ist über das Hydrauliksystem mit einem Hydraulikreservoir verbunden;

g) in dem Hydrauliksystem befindet sich zumindest ein Überdruckventil;

h) das Überdruckventil ist derart ausgelegt, dass es bei Erreichen eines bestimmten Abschaltdruckes im Hydraulikmotor die Verbindung zu dem Hydraulikreservoir öffnet;

i) der Hydraulikmotor weist eine Rückstelleinrichtung auf, die den Hydraulikmotor nach Öffnen des Überdruckventils in seine Ausgangsstellung zurückbewegt und hierdurch Hydraulikflüssigkeit aus dem Hydraulikmotor in das Hydraulikreservoir befördert.

[0002] Zur Verbindung von Rohrleitungen mittels Pressfittings und für die Anbringung von Kabelschuhen an Elektroleitungen sind handführbare Pressgeräte bekannt, die aus einer Antriebseinrichtung und einem endseitig über eine Kupplung angebrachten, an den jeweiligen Verwendungszweck angepassten Presswerkzeug bestehen. Die Antriebseinrichtung ist bei der vorliegenden Gattung solcher Pressgeräte elektrohydraulisch ausgebildet. Dabei treibt ein netz- oder batteriegespeister, elektrischer Antriebsmotor einen Hydraulikpumpe an, die als Kolben- oder Zahnradpumpe ausgebildet sein kann. Die Hydraulikpumpe wirkt auf eine Betätigungseinrichtung in Form eines Hydraulikmotors. In der Regel ist ein solcher Hydraulikmotor als Kolben-Zylinder-Einheit mit einem in einem Hydraulikzylinder angeordneten Hydraulikkolben ausgebildet, dessen Kolbenstange auf das Presswerkzeug einwirkt. Bei Bewegung der Kolbenstange werden eine oder mehrere Pressbacken in dem Presswerkzeug in Pressrichtung bewegt. Bei dieser Art Antrieb wird also die Drehbewegung eines Antriebsmotors hydraulisch in eine Linearbewegung der Kolbenstange umgesetzt, um für eine Pressbewegung des Presswerkzeuges zu sorgen. Beispiele solcher Pressgeräte finden sich in US 5,125,324 A, DE 203 03 877 U1, DE 20 2004 000 215 U1 und WO 2005/053909 A1.

[0003] Zu der Hydraulikpumpe gehört ein Hydraulikreservoir, aus dem die Hydraulikpumpe Hydraulikflüssigkeit über ihre Saugseite ansaugt und über ihre Druckseite in den Druckraum der Kolben-Zylinder-Einheit fördert. Zu dem Hydrauliksystem gehört auch eine Verbindung zwischen der Druckseite des Hydraulikmotors und dem Hydraulikreservoir.

[0004] In dem Hydrauliksystem zwischen Hydraulikmotor und Hydraulikreservoir ist ein Überdruckventil angeordnet, das beim Pressvorgang zunächst geschlossen ist und erst bei Erreichen eines bestimmten Höchstdruckes, auch Abschaltdruck genannt, zum Hydraulikreservoir hin öffnet. Der Abschaltdruck ist so hoch ausgelegt, dass bei einem normalen Pressvorgang ein Öffnen erst stattfindet, wenn der Pressvorgang abgeschlossen ist, also das Presswerkzeug seine Endpressstellung erreicht hat.

[0005] Mit dem Öffnen des Überdruckventils und ggf. dem Abschalten des Antriebsmotors und damit der Hydraulikpumpe wird der Hydraulikkolben mit einer auf ihn oder die Kolbenstange einwirkenden Rückstellfeder in seine Ausgangsstellung zurückbewegt. Hierdurch wird die in dem Druckraum befindliche Hydraulikflüssigkeit in das Hydraulikreservoir zurückgedrückt.

[0006] Um z.B. bei Blockade des Überdruckventils oder in Notsituationen eine Druckentlastung des Hydrauliksystems und des Hydraulikmotors bewirken zu können, ist es bei gattungsgemäßen Pressgeräten bekannt, das Überdruckventil mit einer von außen zugänglichen Handbetätigungseinrichtung zu koppeln (vgl. WO 99/19941 A1; EP 1 157 786 A2; DE 201 20 204 U1; EP 1 319 475 A2; US2001/0027676 A1). Über diese Handbetätigungseinrichtung kann die Bedienungsperson das Überdruckventil unabhängig vom Druck im Hydrauliksystem öffnen, so dass die Hydraulikflüssigkeit durch Rückstellung des Hydraulikkolbens in dem Hydraulikmotor in das Hydraulikreservoir fließen kann.

[0007] Mit einer solchen Handbetätigungseinrichtung lässt sich das Überdruckventil nicht immer öffnen. Es kann mechanisch derart blockiert sein, dass das Öffnen nicht gelingt. Liegt eine Verstopfung im Druckbereich des Hydrauliksystems vor, nützt die handbetätigte Öffnung des Überdruckventils nichts. In beiden Fällen kann die Möglichkeit der Handöffnung des Überdruckventils nicht verhindern, dass sich beim Pressvorgang ein weit über dem Abschaltdruck liegender Hydraulikdruck aufbaut, der zu einer Überlastung von Teilen des Pressgerätes führt. Dies kann zur Folge haben, dass das Presswerkzeug bricht und die abgebrochenen Teile mit hoher Geschwindigkeit wegfliegen und dabei Personen, insbesondere die Bedienungsperson, gefährden.

[0008] Ein weiterer Nachteil der Handbetätigungseinrichtung besteht darin, dass sie aufgrund ihrer Verbin-

dung mit dem Überdruckventil Einfluss auf die Abschaltgenauigkeit hat, d.h. das Überdruckventil öffnet nicht exakt beim vorbestimmten Abschaltdruck.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Antriebseinrichtung für ein Pressgerät der vorbeschriebenen Gattung so zu gestalten, dass die Antriebseinrichtung bzw. das Pressgerät besser gegen Überlastung geschützt ist.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch folgende Merkmale gelöst:

a) es ist ein Notfallventil vorgesehen;

b) das Notfallventil hat einerseits Verbindung zur Druckseite des Hydraulikmotors und/oder des Hydrauliksystems und anderseits zum Hydraulikreservoir;

c) das Notfallventil ist derart ausgelegt, dass es bei Erreichen eines zumindest dem Abschaltdruck entsprechenden Notfalldruckes die Verbindung zum Hydraulikreservoir öffnet.

[0011] Grundgedanke der Erfindung ist es also, ein Notfallventil vorzusehen, das dem Überdruckventil beigeordnet ist und das nur und erst dann öffnet, wenn das Überdruckventil bei Erreichen des Abschaltdruckes nicht zu einer Drukkentlastung führt, beispielsweise weil eine Verstopfung vorliegt oder das Überdruckventil blockiert ist. Dabei ist das Notfallventil so eingestellt, dass der Notfalldruck zumindest gleich dem Abschaltdruck ist. Er kann jedoch auch darüber liegen, sollte jedoch noch so niedrig sein, dass keine Überlastung von Teilen des Pressgerätes stattfindet. Mit Hilfe des Notfallventils wird also die Sicherheit der Antriebseinrichtung und damit auch des Pressgerätes wesentlich erhöht.

[0012] Das Notfallventil kann beispielsweise als federbelastetes Nadelventil ausgebildet sein. Dies schließt nicht aus, dass auch andere Ventilarten, beispielsweise ein Kugelventil, in Frage kommt. Es sollte als Rückschlagventil ausgestaltet sein.

[0013] Das Notfallventil kann in Reihe zum Überdruckventil angeordnet sein, beispielsweise zwischen Überdruckventil und Hydraulikreservoir mit eigenem Anschluss zum Hydraulikreservoir. Bevorzugt ist jedoch eine parallele Anordnung von Überdruckventil und Notfallventil.

[0014] In bevorzugter Ausbildung ist das Notfallventil über einen vom Hydrauliksystem separaten Hydraulikkanal mit dem Druckraum des Hydraulikmotors verbunden. Auf diese Weise wirken sich Verstopfungen im Hydrauliksystem nicht auf die Funktion des Notfallventils aus. Dies gilt erst recht, wenn das Notfallventil über einen vom Hydrauliksystem separaten Hydraulikkanal mit dem Hydraulikreservoir verbunden ist, so dass das Notfallventil nicht Teil des Hydrauliksystems zwischen Hydraulikmotor, Hydraulikpumpe und Hydraulikreservoir ist. Dies schließt nicht aus, dass das Notfallventil an geeigneter Stelle im vorhandenen Hydrauliksystem eingebaut wird.

[0015] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Notfallventil mit einer Handbetätigungseinrichtung gekoppelt ist, über die das Notfallventil von außen öffenbar ist. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, eine Druckentlastung des Hydrauliksystems unabhängig von der Höhe des jeweils gegebenen Druckes und damit auch unabhängig von der Funktion des Überdruckventils vorzunehmen. Dies schließt nicht aus, dass das Überdruckventil statt dessen oder zusätzlich mit einer Handbetätigungseinrichtung, beispielsweise wie sie im vorzitierten Stand der Technik beschrieben ist, versehen wird, um die Drukkentlastung mittels des Überdruckventils durchführen zu können.

[0016] Eine besonders vorteilhafte Ausbildung ergibt sich, wenn die Handbetätigungseinrichtung ein Handbetätigungselement aufweist, das in das Hydraulikreservoir hineinragt und dort endet, wobei das Hydraulikreservoir im Bereich des Handbetätigungselements eine Außenwandung der Antriebseinrichtung bildet und die Außenwandung zumindest dort, d.h. im Bereich des Handbetätigungselements, derart elastisch ausgebildet ist, dass das Handbetätigungselement durch Beaufschlagung der Außenwandung, beispielsweise durch Druckeinwirkung, in Öffnungsrichtung bewegbar ist. Diese Ausbildung hat den Vorzug, dass die Handbetätigungseinrichtung vollständig innerhalb des Gesamt-Hydraulik-systems liegt, also nicht - wie im Stand der Technik - nach außen hin abgedichtet werden muss. Außerdem wird die Gefahr einer versehentlichen Betätigung wesentlich herabgesetzt. Dies schließt nicht aus, das Handbetätigungselement aus der Antriebseinrichtung herausragen zu lassen, wie dies im Stand der Technik geschieht.

[0017] Das Handbetätigungselement kann beispielsweise als Betätigungsstößel ausgebildet sein, der sich quer zur Längsachse des Pressgerätes erstreckt, während das Notfallventil einen Ventilkörper aufweist, der sich quer zum Betätigungsstößel erstreckt. Dabei können Betätigungsstößel und Ventilkörper über eine Schrägfläche gekoppelt sein, über die die Bewegung des Betätigungsstößels bei dessen Beaufschlagung in Axialrichtung in einer Axialbewegung des Ventilkörpers in dessen Öffnungsrichtung umgewandelt wird. Zweckmäßigerweise sind dann sowohl Betätigungsstößel als auch Ventilkörper mit jeweils einer Feder beaufschlagt, die beide gegen die Öffnungsrichtung wirken.

[0018] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass das Hydraulikreservoir in an sich bekannter Weise eine Außenwandung aufweist, der die Antriebseinrichtung zumindest teilweise mantelförmig umgibt (vgl. DE 203 03 877 U1). Die Außenwandung des Hydraulikreservoirs kann dann von einem flexiblen, insbesondere elastomeren Schlauch gebildet sein. Diese Ausbildung des Hydraulikreservoirs eignet sich vor allem für die Ausgestaltung der Handbetätigungseinrichtung, bei der das Handbetätigungselement in das Hydraulikreservoir hineinragt und dort endet.

[0019] Der Hydraulikmotor kann in an sich bekannter Weise als Kolben-Zylinder-Einheit mit einem Hydraulikzylinder und einem Hydraulikkolben ausgebildet sein. In diesem Fall hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass das Überdruckventil in dem Hydraulikkolben und/oder in einer Kolbenstange des Hydraulikkolbens angeordnet ist (vgl. DE 203 03 877 U1 und DE 20 2004 000 215 U1). Dabei kann auch zusätzlich ein Steuerventil vorgesehen sein, wie es der DE 20 2004 000 215 U1 zu entnehmen ist, deren Inhalt hiermit zum Offenbarungsinhalt der vorliegenden Anmeldung gemacht wird.

[0020] In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher veranschaulicht. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch das erfindungsgemäße Pressgerät zum Verpressen von Pressfittings und

Figur 2 einen Längsschnitt durch einen Teil des Pressgerätes gemäß Figur 1 in einer Ebene, die um die Längsachse des Pressgerätes um 90° verdreht ist.

[0021] Das dargestellte Pressgerät 1 weist eine langgestreckte Antriebseinheit 2 auf, an deren einem Ende ein Presswerkzeug 3 angekuppelt ist, das für die Verpressung von Pressfittings geeignet ist, die der Verbindung von Rohrenden dienen.

[0022] Die Antriebseinheit 2 hat an dem dem Presswerkzeug 3 gegenüberliegenden Ende einen Elektromotor 4, dessen Ausgangswelle 5 mit einer Pumpenwelle 6 einer insgesamt mit 7 bezeichneten Hydraulikpumpe gekoppelt ist. Die Pumpenwelle 6 ist in der Hydraulikpumpe 7 in zwei Lagern 8, 9 geführt und hat zwischen den beiden Lagern einen Exenter 10, der über ein Nadellager 11 auf einen radial verschieblich geführten Pumpenkolben 12 wirkt. Bei angetriebener Pumpenwelle 6 wird der Pumpenkolben 12 radial hin- und herbewegt.

[0023] Das Gehäuse der Hydraulikpumpe 7 ist außenseitig von einem elastomeren Schlauch 13 umgeben, der zwischen sich und der Außenseite der Hydraulikpumpe 7 ein Hydraulikreservoir 14 flüssigkeitsdicht einschließt. Hierzu fassen die Enden des Schlauchs 13 in Nuten 15, 16 ein und werden dort von außen durch übergeschobene Fixierringe 17, 18 in Position gehalten.

[0024] Die Hydraulikpumpe 7 ist in axialer Richtung auf der dem Elektromotor 4 abgewandten Seite an einen Hydraulikmotor in Form einer Kolben-Zylinder-Einheit 19 angeflanscht. Die Kolben-Zylinder-Einheit 19 weist einen Hydraulikzylinder 20 auf, der hydraulikpumpenseitig mit einer Endplatte 21 verschlossen ist. In dem Hydraulikzylinder 20 ist ein Hydraulikkolben 22 verschieblich geführt. Er teilt den Innenraum des Hydraulikzylinders 20 in einen endplattenseitigen Druckraum 23 und einen Rückraum 24 ein.

[0025] Der Hydraulikkolben 22 sitzt auf einer Kolbenstange 25, die sich auf der der Endplatte 21 abgewandten Seite in Richtung auf das Presswerkzeug 3 erstreckt. Am dortigen Ende des Hydraulikkolbens 22 ist ein hutförmiges Dichtungselement 26 eingesetzt, das innenseitig an der Kolbenstange 25 anliegt und so den Rückraum 24 abdichtet. Das Dichtungselement 26 dient zudem der Abstützung einer die Kolbenstange 25 umgebenden Schraubenfeder 27, die sich anderenends an der dem Druckraum 23 abgewandten Seite des Hydraulikkolbens 22 abstützt. Die Schraubenfeder 27 ist als Druckfeder ausgebildet und folglich bestrebt, den Hydraulikkolben 22 in Richtung auf die Endplatte 21 zu bewegen.

[0026] Das dem Hydraulikkolben 22 abgewandte Ende der Kolbentsange 25 ist außerhalb des Rückraums 24 mit einer Spreizeinrichtung 28 starr verbunden. Die Spreizeinrichtung 28 weist einen Lagerkörper 29 auf, an dem zwei Spreizrollen 30, 31 quer zur Achse des Pressgerätes 1 nebeneinander und in gegenseitigem Kontakt frei drehbar gelagert sind.

[0027] An dem rückraumseitigen Ende des Hydraulikzylinders 20 angebracht ist eine Halterung 32, die zwei Kupplungslaschen 33, 34 ausbildet, welche sich in Achsrichtung des Pressgeräts 1 erstrecken. Die Kupplungslaschen 33, 34 haben einen solchen Abstand zueinander, dass sich die Spreizeinrichtung 28 zwischen ihnen bewegen kann. An den Enden der Kupplungslaschen 33, 34 sind endseitig Kupplungsbohrungen vorgesehen, die sich quer zur Längsachse des Pressgerätes 1 erstrecken und miteinander fluchten. In den Bereich dieser Kupplungsbohrungen und zwischen die Kupplungslaschen 33, 34 hinein fassen in an sich bekannter Weise (vgl. beispielsweise Figur 1 der EP 1 157 786 A2 oder Figur 1 der DE 20 2004 000 215 U1) zwei zueinander parallele Presswerkzeuglaschen ein, von denen in Figur 1 nur die hinten liegende Presswerkzeuglasche 35 zu sehen ist. Beide Presswerkzeuglaschen 35 haben ebenfalls Kupplungsbohrungen, die miteinander fluchten und die gleichen Durchmesser haben wie die Kupplungsbohrungen in den Kupplungslaschen 33, 34. Über diese Kupplungsbohrung wird die Verbindung zwischen den Kupplungslaschen 33, 34 und damit der Antriebseinheit 2 durch einen Kupplungsbolzen 36 hergestellt, der durch alle vier Kupplungsbohrungen hindurchgesteckt und zwecks seiner Lagefixierung verriegelt ist. Auf diese Weise ist das Presswerkzeug 3 mit der Antriebseinheit 2 gelenkig verbunden.

[0028] Die Presswerkzeuglaschen 35 sind identisch ausgebildet sowie deckungsgleich und beabstandet angeordnet. Sie sind über zwei Gelenkbolzen 37, 38 miteinander verbunden. In dem Zwischenraum zwischen den Presswerkzeuglaschen 35 sind auf den Gelenkbolzen 37, 38 spiegelbildlich ausgebildete Pressbackenhebel 39, 40 schwenkbar gelagert. Die Pressbackenhebel 39, 40 bilden an ihren äußeren Enden halbkreisförmige Pressbacken 41, 42 aus, die in dem dargestellten, geschlossenen Zustand des Presswerkzeuges 3 einen Pressraum 43 einschließen. Eine Druckfeder 44 sorgt dafür, dass die Pressbackenhebel 39, 40 im Ruhezustand die dargestellte geschlossene Endpressstellung einnehmen. An den gegenüberliegenden Enden bilden die Pressbackenhebel 39, 40 Antriebsflächen 45, 46 aus,

die beim Pressvorgang mit den Zylinderflächen der Spreizrollen 30, 31 zusammenwirken.

[0029] Die Hydraulikpumpe 7, d.h. deren durch den Pumpenkolben 12 begrenzte Druckraum hat über hier nicht dargestellte Hydraulikkanäle einerseits Verbindung zu dem Hydraulikreservoir 14 und andererseits zu dem Druckraum 23 in der Kolben-Zylinder-Einheit 19. Ein Rückschlagventil in der Hydraulikleitung zu dem Hydraulikreservoir 14 sorgt dafür, dass der Pumpenkolben 12 bei Bewegung in einer Richtung Hydrauliköl aus dem Hydraulikreservoir 14 ansaugt und bei Bewegung in der anderen Richtung das angesaugte Hydrauliköl in den Druckraum 23 befördert. Hierdurch werden der Hydraulikkolben 22 und damit auch die Kolbenstange 25 und die damit verbundene Spreizeinrichtung 28 in Richtung auf das Presswerkzeug 3 bewegt.

[0030] Im Bereich der Verbindung von Hydraulikkolben 22 und Kolbenstange 25 ist ein Überdruckventil 47 in Form eines Nadelventils ausgebildet. Hierzu weist der Hydraulikkolben 22 eine zum Druckraum 23 offene Ventilöffnung 48 auf, die innenseitig als Ventilsitz für einen Ventilkörper 49 dient. Dieser ist in Richtung auf die Ventilöffnung 48 mittels einer die Rückseite des Ventilkörpers 49 beaufschlagenden Druckfeder 50 belastet. Die Druckfeder 50 ist so ausgelegt, dass sie ein Abheben des Ventilkörpers 49 erst bei einem bestimmten Abschaltdruck im Druchraum 23 zulässt. Der Ventilkörper 49 begrenzt einen Ventilraum 51, der über einen hier nicht dargestellten Hydraulikkanal Verbindung zu dem Rückraum 24 hat. Dieser wiederum ist über einen ebenfalls nicht dargestellten Hydraulikkanal mit dem Hydraulikreservoir 14 verbunden. Sämtliche vorbeschriebenen Hydraulikkanäle bilden insgesamt ein Hydrauliksystem. -

[0031] Wie nur aus Figur 2 zu ersehen ist, befindet sich in dem Gehäuse der Hydraulikpumpe 7 ein Notfallventil 52, das ebenfalls als Nadelventil ausgebildet ist. Es hat über einen Verbindungskanal 53 direkte Verbindung zu dem Druckraum 23. Der Verbindungskanal 53 verengt sich in einen Ventilsitzeinsatz 54, der innenseitig einen Ventilsitz ausbildet, an dem eine Ventilnadel 55 abdichtend anliegt. Dazu ist die Ventilnadel 55 mit einer Druckfeder 56 belastet. Diese Druckfeder 56 ist so ausgelegt, dass sich die Ventilnadel 55 nur dann von dem Ventilsitzeinsatz 54 abhebt und somit das Notfallventil 52 öffnet, wenn der Druck im Druckraum 23 einen Wert erreicht hat, der zumindest gleich dem Abschaltdruck ist, bei dem das Überdruckventil 47 bei normaler Funktion öffnet, aber auch darüber liegen kann. Der Ventilraum des Notfallventils 52 hat über einen hier nicht dargestellten Kanal Verbindung zu dem Hydraulikreservoir 14, so dass die im Druckraum 23 befindliche Hydraulikflüssigkeit beim Öffnen des Notfallventils 50 in das Hydraulikreservoir 14 abfließen kann.

[0032] Im hinteren Bereich der Ventilnadel 55 ist eine Handbetätigungseinrichtung 57 vorgesehen, mit deren Hilfe es möglich ist, durch Einwirkung von außen eine Öffnung des Notfallventils 52 zu bewirken. Die Handbetätigungseinrichtung 57 hat hierzu einen Betätigungsstößel 58, der quer zur axialen Erstreckung der Ventilnadel 55 verschieblich geführt ist und innerhalb des Hydraulikreservoirs 14 nahe des Schlauchs 13 endet. Über eine Druckfeder 59 wird er in der gezeigten Ausgangsstellung gehalten. Ein den Betätigungsstößel 58 durchsetzender Querbolzen 60 verhindert eine Verdrehung des Betätigungsstößels 58 und bildet einen Anschlag für die Ausgangsstellung. Am ventilnadelseitigen Ende wird der Betätigungsstößel 58 von der Ventilnadel 55 durchsetzt und bildet dort eine Schrägfläche 61 aus, an der eine Anlagefläche 62 der Ventilnadel 55 anliegt. Aufgrund dieser Kopplung wird die Ventilnadel 55 von dem Ventilsitzeinsatz 54 gegen die Wirkung der Druckfeder 56 abgehoben, wenn der Betätigungsstößel 58 durch Druckausübung auf den Schlauch 13 in Richtung auf die Ventilnadel 55 verschoben wird. Unabhängig davon lässt die Kopplung zwischen Betätigungsstößel 58 und Ventilnadel 55 zu, dass die Ventilnadel 55 sich in Öffnungsrichtung frei bewegen kann, so das der Betätigungsstößel 58 keinen Einfluss auf das automatische Öffnungsverhalten des Notfallventils 52 hat.

[0033] Für einen Pressvorgang wird das Pressgerät 1 an das Pressfitting angesetzt, nachdem zuvor die beiden Pressbackenhebel 39, 40 von Hand an den der Spreizeinrichtung 28 benachbarten Enden gegen die Wirkung der Druckfeder 44 zusammengedrückt und damit die Pressbacken 44 voneinander so entfernt werden, dass sich endseitig eine maulartige Öffnung ergibt. Das Presswerkzeug 3 kann dann radial an die vorgesehene Stelle des Pressfittings angesetzt werden, wobei die Pressbakken 41, 42 zunächst geöffnet zur Anlage am Pressfitting kommen und demgemäß die Antriebsflächen 45, 46 einander angenähert sind.

[0034] Durch einen hier nicht näher dargestellten Schalter wird der Elektromotor 4 in Gang gesetzt mit der Folge, dass die Hydraulikpumpe 7 Hydraulikflüssigkeit aus dem Hydraulikreservoir 14 ansaugt und in den Druckraum 23 fördert. Dies führt zu einer Translationsbewegung des Hydraulikkolbens 22 und über die Kolbenstange 25 der Spreizeinrichtung 28 in Richtung auf das Presswerkzeug 3. Dabei kommen die Mantelflächen der Spreizrollen 30, 31 an den Antriebsflächen 45, 46 der Pressbackenhebel 39, 40 zur Anlage und spreizen diese nach und nach auseinander. Dies wiederum hat zur Folge, dass sich die Pressbacken 41, 42 einander annähern und so für eine Verpressung des Pressfittings radial nach innen sorgen. Dies setzt sich solange fort, bis die Pressbacken 41, 42 in gegenseitige Anlage kommen, also ihre Endpressstellung erreichen. Dabei erhöht sich sukzessive der Druck im Druckraum 23.

[0035] Auch nach Erreichen der Entpressstellung steigt der Druck im Druckraum 23 noch solange, bis der vorbestimmte Abschaltdruck erreicht ist, bei dem das Überdruckventil 47 durch Abheben des Ventilkörpers 49 von der Ventilöffnung 48 öffnet. Die zunächst auf den Querschnittventilöffnung 48 begrenzte Druckwirkung erfasst nun schlagartig die gesamte Fläche des wesentlich größeren Ventilkörpers 49. Die Hydraulikflüssigkeit kann

jetzt in den Rückraum 24 und von dort in das Hydraulikreservoir 14 fließen.

[0036] Danach schaltet die Bedienungsperson den Elektromotor 4 ab, so dass der Hydraulikumlauf unterbrochen wird. Die Schraubenfeder 27 drückt dann den Hydraulikkolben 22 wieder in Richtung auf die Endplatte 21 zurück. Dabei wird in dem Druckraum 23 ein Druck erzeugt, der ausreicht, um das Überdruckventil 47 während der gesamten Rückbewegung des Hydraulikkolbens 22 offen zu halten, bis der Hydraulikkolben 22 die in den Figuren dargestellte Ausgangsstellung wieder erreicht hat. Dann schließt das Überdruckventil 47.

[0037] Öffnet das Überdruckventil 47 bei Erreichen des Abschaltdruckes nicht, beispielsweise weil es mechanisch blokkiert ist oder eine Verstopfung vorliegt, erhöht sich der Druck im Druckraum 23 bei Weiterlaufen des Elektromotors 4 und damit der Hydraulikpumpe 7 über den Abschaltdruck hinaus. Erreicht der Druck dann den Notfalldruck, öffnet das Notfallventil 52 durch Abheben der Ventilnadel 55 von dem Ventilsitzeinsatz 54 und führt dann zu einer Drukkentlastung des Druckraums 23, weil das im Druckraum 23 befindliche Hydrauliköl nunmehr über den Verbindungskanal 53 und die hier nicht dargestellte Verbindung des Notfallventils 52 zu dem Hydraulikreservoir 14 abfließen kann. Über die Handbetätigungseinrichtung 57 kann jederzeit und unabhängig von dem Druck im Druckraum 23 eine Druckentlastung im gesamten Hydrauliksystem bewirkt werden.

Patentansprüche

1. Handführbare Antriebseinrichtung (2) für ein Pressgerät (1) mit folgenden Merkmalen:

   a) die Antriebseinrichtung (2) hat einen Antriebsmotor (4);
   b) der Antriebsmotor (4) treibt eine Hydraulikpumpe (7) an;
   c) die Hydraulikpumpe (7) ist über ein Hydrauliksystem mit einem Hydraulikmotor (19) verbunden;
   d) die Antriebseinrichtung (2) weist eine Kupplung (32) für die Anbringung eines Presswerkzeugs (3) zum Verpressen von Werkstücken auf;
   e) der Hydraulikmotor (19) ist mit einer Betätigungseinrichtung (28) zur Betätigung des Presswerkzeugs (3) gekoppelt;
   f) der Hydraulikmotor (19) ist über das Hydrauliksystem mit einem Hydraulikreservoir (14) verbunden;
   g) in dem Hydrauliksystem befindet sich zumindest ein Überdruckventil (47);
   h) das Überdruckventil (47) ist derart ausgelegt, dass es bei Erreichen eines bestimmten Abschaltdruckes im Hydraulikmotor (19) die Verbindung zu dem Hydraulikreservoir (14) öffnet;
   i) der Hydraulikmotor (19) weist eine Rückstelleinrichtung (27) auf, die den Hydraulikmotor (19) nach Öffnen des Überdruckventils (47) in seine Ausgangsstellung zurückbewegt und hierdurch Hydraulikflüssigkeit aus dem Hydraulikmotor (19) in das Hydraulikreservoir (14) befördert;**gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:
   j) es ist ein parallel zum Überdruckventil (47) angeordnetes Notfallventil (52) vorgesehen;
   k) das Notfallventil (52) hat einerseits Verbindung zur Druckseite des Hydraulikmotors (19) und/oder des Hydrauliksystems und anderseits zum Hydraulikreservoir (14);
   l) das Notfallventil (52) ist derart ausgelegt, dass es bei Erreichen eines zumindest dem Abschaltdruck entsprechenden Notfalldruckes die Verbindung zum Hydraulikreservoir (14) öffnet.

2. Antriebseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Notfalldruck über dem Abschaltdruck liegt.

3. Antriebseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Notfallventil (52) als Rückschlagventil und/oder federbelastetes Nadelventil ausgebildet ist.

4. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Notfallventil (52) über einen vom Hydrauliksystem separaten Verbindungskanal (53) mit dem Druckraum (23) des Hydraulikmotors (19) und/oder über einen vom Hydrauliksystem separaten Verbindungskanal mit dem Hydraulikreservoir (14) verbunden ist.

5. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Notfallventil (52) mit einer Handbetätigungseinrichtung (57) gekoppelt ist, über die das Notfallventil (52) von aussen öffenbar ist.

6. Antriebseinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Handbetätigungseinrichtung (57) ein Handbetätigungselement (58) aufweist, das in das Hydraulikreservoir (14) hineinragt und dort endet, wobei das Hydraulikreservoir (14) im Bereich des Handbetätigungselements (58) eine Aussenwandung (13) der Antriebseinrichtung (2) bildet und die Aussenwandung (13) zumindest dort derart elastisch ausgebildet ist, dass das Handbetätigungselement (58) durch Beaufschlagung der Aussenwandung (13) in Öffnungsrichtung bewegbar ist.

7. Antriebseinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Handbetätigungseinrichtung ein Handbetätigungselement aufweist, das aus der Antriebseinrichtung herausragt.

8. Antriebseinrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Handbetätigungselement als Betätigungsstössel (58) ausgebildet ist, der sich quer zur Längsachse des Pressgerätes (1) erstreckt, wobei das Notfallventil (52) insbesondere einen Ventilkörper (55) aufweist, der sich quer zum Betätigungsstössel (58) erstreckt.

9. Antriebseinrichtung nach Anspruch 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Betätigungsstössel (58) und Ventilkörper (55) über eine Schrägfläche (61) gekoppelt sind, über die die Bewegung des Betätigungsstössels (58) bei dessen Beaufschlagung in Axialrichtung in eine Axialbewegung des ventilkörpers (55) in dessen Öffnungsrichtung umgewandelt wird.

10. Antriebseinrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** Betätigungsstössel (58) und Ventilkörper (55) mit eigenen Federn (56, 59) beaufschlagt sind.

11. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hydraulikreservoir (14) eine Aussenwandung (13) aufweist, der die Antriebseinrichtung (2) zumindest teilweise mantelförmig umgibt.

12. Antriebseinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussenwandung des Hydraulikreservoirs (14) von einem flexiblen Schlauch (13) gebildet ist.

13. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hydraulikmotor als Kolben-Zylinder-Einheit (19) mit einem Hydraulikzylinder (20) und einem Hydraulikkolben (22) ausgebildet ist, insbesondere dass das Überdruckventil (47) in dem Hydraulikkolben (22) und/oder in einer Kolbenstange (25) des Hydraulikkolbens (22) angeordnet ist.

14. Pressgerät (1) mit einer Antriebseinrichtung (2) und einem Presswerkzeug (3) zum Verpressen von Werkstücken, welches mit der Antriebseinrichtung (2) gekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13 ausgebildet ist.

Claims

1. A hand-held drive device (2) for a press device (1), comprising the following features:

   a) the drive device (2) comprises a drive motor (4);
   b) the drive motor (4) drives a hydraulic pump (7);
   c) the hydraulic pump (7) is connected with a hydraulic motor (19) via a hydraulic system;
   d) the drive device (2) comprises a coupling (32) for attaching a press tool (3) for pressing work pieces;
   e) the hydraulic motor (19) is coupled with an actuator means (28) for actuating the press tool (3);
   f) the hydraulic motor (19) is connected with a hydraulic reservoir (14) via the hydraulic system;
   g) at least one pressure relief valve (47) is located in the hydraulic system;
   h) the pressure relief valve (47) is configured such that opens the connection to the hydraulic reservoir (14) when a defined cut-off pressure is reached in the hydraulic motor (19);
   i) the hydraulic motor (19) comprises a return means (27) that moves the hydraulic motor (19) back to its initial position after the pressure relief valve (47) has been opened, and thereby conveys hydraulic liquid from the hydraulic motor (19) into the hydraulic reservoir (14);
   characterized by the following features:
   j) an emergency valve (52) is provided that is arranged in parallel with the pressure relief valve (47);
   k) the emergency valve (52) is in communication with the pressure side of the hydraulic motor (19) and/or the hydraulic system, on the one hand, and the hydraulic reservoir (14), on the other hand;
   l) the emergency valve (52) is configured such that it opens the connection to the hydraulic reservoir (14) when an emergency pressure is reached that corresponds to at least the cut-off pressure.

2. The drive device of claim 1, **characterized in that** the emergency pressure is higher than the cut-off pressure.

3. The drive device of claim 1 or 2, **characterized in that** the emergency valve (52) is configured as a non-return valve and/or a spring-loaded needle valve.

4. The drive device of one of claims 1 to 3, **characterized in that** the emergency valve (52) is in communication with the pressure chamber (23) of the hydraulic motor (19) via a connecting duct (53) that is separate from the hydraulic system and/or with the hydraulic reservoir (14) via a connecting duct that is separate from the hydraulic system.

5. The drive device of one of claims 1 to 4, **characterized in that** the emergency valve (52) is coupled to a manual actuation means (57) via which the emer-

gency valve (52) can be opened from outside.

6. The drive device of claim 5, **characterized in that** manual actuation means (57) comprises a manual actuation element (58) protruding into the hydraulic reservoir (14) and ending there, the hydraulic reservoir (14) forming an outer wall (13) of the drive device (2) in the region of the manual actuation element (58) and the outer wall (13) is elastic at least **in that** region, such that the manual actuation element (58) can be moved in the opening direction by exerting force on the outer wall (13).

7. The drive device of claim 5, **characterized in that** the manual actuation means comprises a manual actuation element that protrudes from the drive device.

8. The drive device of claim 6 or 7, **characterized in that** the manual actuation element is configured as a actuating plunger (58) extending transversely to the longitudinal axis of the press device (1), the emergency valve (52) in particular comprising a valve body (55) extending transversely to the actuation plunger (58).

9. The drive device of claims 7 and 8, **characterized in that** the actuation plunger (58) and the valve body (55) are coupled via an inclined surface (61) via which the movement of the actuation plunger (58) is converted into an axial movement of the valve body (55) in the opening direction thereof, when force is exerted on the plunger in the axial direction.

10. The drive device of claim 8 or 9, **characterized in that** the actuation plunger (58) and the valve body (55) are loaded by springs (56, 59) of their own.

11. The drive device of one of claims 1 to 10, **characterized in that** the hydraulic reservoir (14) has an outer wall (13) that surrounds the drive device (2) at least partly in a shell-like manner.

12. The drive device of claim 11, **characterized in that** the outer wall of the hydraulic reservoir (14) is formed by a flexible hose (13).

13. The drive device of one of claims 1 to 12, **characterized in that** the hydraulic motor is configured as a piston-cylinder unit (19) with a hydraulic cylinder (20) and a hydraulic piston (22), in particular **in that** the pressure relief valve (47) is arranged in the hydraulic piston and/or in a piston rod (25) of the hydraulic piston (22).

14. A press device (1) with a drive device (2) and a press tool (3) for pressing work pieces, which is coupled with the drive device (2), **characterized in that** the drive device is configured as defined in one of claims 1 to 13.

Revendications

1. Dispositif d'entraînement (2) pouvant être guidé à la main pour un appareil de pressage (1), ayant les caractéristiques suivantes :

a)le dispositif d'entraînement (2) a un moteur d'entraînement (4) ;
b) le moteur d'entraînement (4) entraîne une pompe hydraulique (7) ;
c) la pompe hydraulique (7) est raccordée à un moteur hydraulique (19) par le biais d'un système hydraulique ;
d) le dispositif d'entraînement (2) présente un accouplement (32) pour la mise en place d'un outil de pressage (3) pour le pressage de pièces ;
e) le moteur hydraulique (19) est couplé à un dispositif d'actionnement (28) pour l'actionnement de l'outil de pressage (3) ;
f) le moteur hydraulique (19) est raccordé à un réservoir hydraulique (14) par le biais du système hydraulique.
g) dans le système hydraulique, il y a au moins une soupape de surpression (47) ;
h) la soupape de surpression (47) est conçue de sorte que, lorsqu'une pression de coupure définie est atteinte dans le moteur hydraulique (19), le raccordement avec le réservoir hydraulique (14) s'ouvre ;
i) le moteur hydraulique (19) présente un dispositif de rappel (27) qui, après l'ouverture de la soupape de surpression (47), ramène le moteur hydraulique (19) dans sa position initiale et extrait ainsi du liquide hydraulique à partir du moteur hydraulique (19) et le transporte dans le réservoir hydraulique (14) ; **caractérisé par** les caractéristiques suivantes :
j) il est prévu une soupape d'urgence (52) disposée en parallèle avec la soupape de surpression (47) ;
k) la soupape d'urgence (52) a d'un côté un raccordement avec le côté pression du moteur hydraulique (19) et/ou du système hydraulique, et d'autre part avec le réservoir hydraulique (14) ;
l) la soupape d'urgence (52) est conçue de sorte que lorsqu'une pression d'urgence correspondant au moins à la pression de coupure est atteinte, le raccordement au réservoir hydraulique (14) s'ouvre.

2. Dispositif d'entraînement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pression d'urgence est plus élevée que la pression de coupure.

3. Dispositif d'entraînement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la soupape d'urgence (52) est constituée en tant que clapet antiretour et/ou soupape à pointeau chargée par ressort.

4. Dispositif d'entraînement selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la soupape d'urgence (52) est raccordée à la chambre de pression (23) du moteur hydraulique (19) par le biais d'un canal de raccordement (53) séparé du système hydraulique et/ou est raccordée au réservoir hydraulique (14) par le biais d'un canal de raccordement séparé du système hydraulique.

5. Dispositif d'entraînement selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la soupape d'urgence (52) est couplée à un dispositif d'actionnement manuel (57) par le biais duquel la soupape d'urgence (52) peut être ouverte de l'extérieur.

6. Dispositif d'entraînement selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le dispositif d'actionnement manuel (57) présente un élément d'actionnement manuel (58) qui dépasse à l'intérieur du réservoir hydraulique (14) et s'y termine, le réservoir hydraulique (14) formant dans la zone de l'élément d'actionnement manuel (58) une paroi extérieure (13) du dispositif d'entraînement (2), et la paroi extérieure (13) y étant au moins à cet endroit constituée de façon élastique de sorte que l'élément d'actionnement manuel (58) peut être déplacé vers la direction d'ouverture par l'action exercée sur la paroi extérieure (13).

7. Dispositif d'entraînement selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le dispositif d'actionnement manuel présente un élément d'actionnement manuel qui dépasse à l'extérieur du dispositif d'entraînement.

8. Dispositif d'entraînement selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** l'élément d'actionnement manuel est constitué en tant que poussoir d'actionnement (58) qui s'étend transversalement à l'axe longitudinal de l'appareil de pressage (1), la soupape d'urgence (52) présentant en particulier un corps de soupape (55) qui s'étend transversalement au poussoir d'actionnement (58).

9. Dispositif d'entraînement selon les revendications 7 et 8, **caractérisé en ce que** le poussoir d'actionnement (58) et le corps de soupape (55) sont couplés par le biais d'une face oblique (61) par le biais de laquelle le mouvement du poussoir d'actionnement (58) est, quand une action est exercée sur lui dans la direction axiale, est converti en un mouvement axial du corps de soupape (55) dans la direction d'ouverture de celui-ci.

10. Dispositif d'entraînement selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le poussoir d'actionnement (58) et le corps de soupape (55) sont soumis à l'action de propres ressorts (56, 59).

11. Dispositif d'entraînement selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le réservoir hydraulique (14) présente une paroi extérieure (13) qui entoure au moins partiellement en forme d'enveloppe le dispositif d'entraînement (2).

12. Dispositif d'entraînement selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la paroi extérieure (13) du réservoir hydraulique (14) est formée d'un tuyau (13) flexible.

13. Dispositif d'entraînement selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le moteur hydraulique est constitué en tant qu'unité piston-cylindre (19) avec un cylindre hydraulique (20) et un piston hydraulique (22), en particulier **en ce que** la soupape de surpression (47) est disposée dans le piston hydraulique (22) et/ou dans une tige de piston (25) du piston hydraulique (22).

14. Appareil de pressage (1) avec un dispositif d'entraînement (2) et un outil de pressage (3) pour le pressage de pièces, qui est couplé au dispositif d'entraînement (2), **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement est constitué selon l'une des revendications 1 à 13.

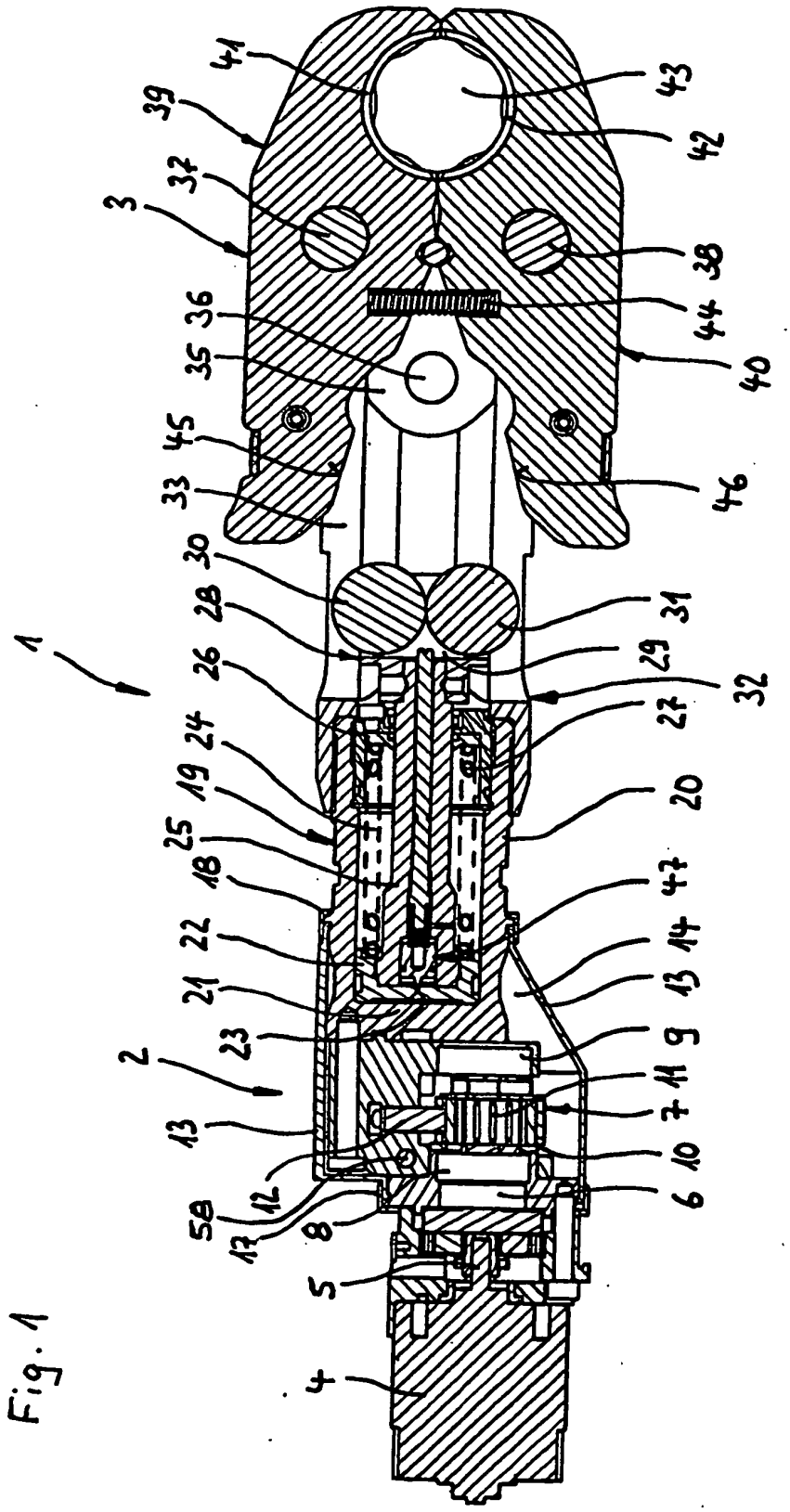

1
2
3
4
5
5a
6
7
8
9
10
11
12
13
14
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46

Fig. 1

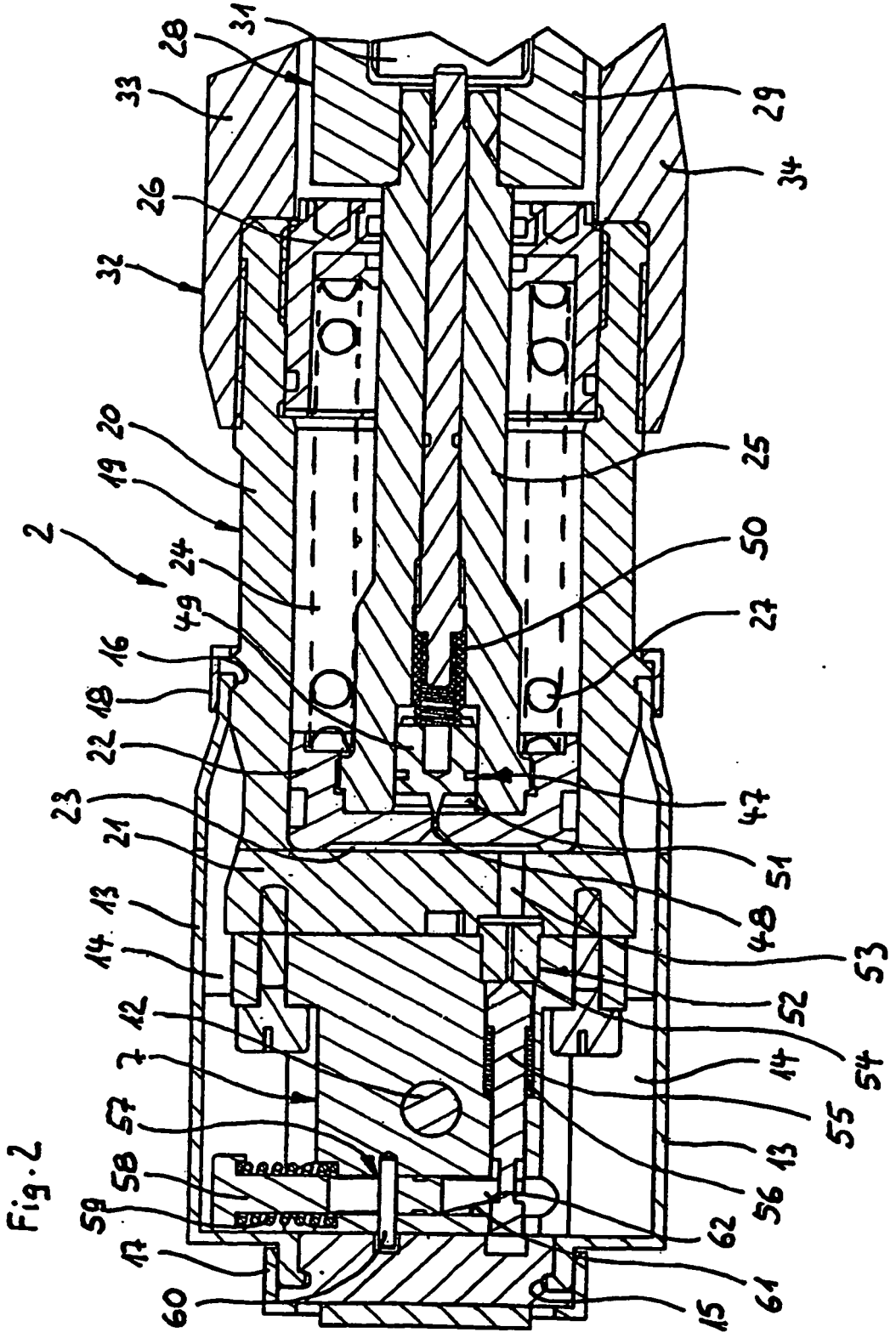

31
28
33
29
34
26
32
20
19
25
2
24
50
49
27
16
18
22
47
23
21
51
48
13
53
14
12
52
7
54
57
14
55
58
13
56
59
62
17
61
60
15

Fig.2

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

- US 5125324 A **[0002]**
- DE 20303877 U1 **[0002] [0018] [0019]**
- DE 202004000215 U1 **[0002] [0019] [0027]**
- WO 2005053909 A1 **[0002]**
- WO 9919941 A1 **[0006]**
- EP 1157786 A2 **[0006] [0027]**
- DE 20120204 U1 **[0006]**
- EP 1319475 A2 **[0006]**
- US 20010027676 A1 **[0006]**