

(19)



(11)

EP 2 691 191 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.04.2015 Patentblatt 2015/16

(51) Int Cl.:
B21D 39/04 (2006.01) B21J 9/06 (2006.01)
B30B 7/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12706481.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/000846

(22) Anmeldetag: **28.02.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/130360 (04.10.2012 Gazette 2012/40)

(54) **RADIALPRESSE**

RADIAL PRESS

PRESSE RADIALE

(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

- **HEJPLIK, Vaclav**
63128 Dietzenbach (DE)
- **BAUMGARTNER, Carsten**
35321 Laubach (DE)

(30) Priorität: **31.03.2011 DE 102011015654**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.02.2014 Patentblatt 2014/06

(73) Patentinhaber: **Uniflex-Hydraulik GmbH**
61184 Karben (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A1- 2 341 093 US-A- 3 461 710

(72) Erfinder:
• **VIEHL, Reiner**
60386 Frankfurt am Main (DE)

EP 2 691 191 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 Radialpresse mit einem Gehäuse und mehreren darin konzentrisch um eine Pressenachse herum angeordneten Pressbacken, die sich gleitend an zugeordneten, zur Pressenachse geneigt angeordneten Gleitflächen abstützen und auf die stirnseitig eine mittels einer Antriebseinrichtung längs der Pressenachse verschiebbare Druckplatte wirkt, wobei die Antriebseinrichtung mehrere hydraulische Zylinder-Kolben-Einheiten mit an dem Gehäuse festgelegten Zylindern und an der Druckplatte angreifenden Kolbenstangen umfasst. Solch eine Radialpresse ist z.B. in der US-A-3461710 offenbart.

[0002] Radialpressen der vorstehend angegebenen Art, wie sie zum Stand der Technik gehören, werden für die Radialverformung von Werkstücken eingesetzt, insbesondere zum Anpressen von Armaturen an Schlauchabschnitte zur Herstellung einbaufertiger Schlauchleitungen für Hydraulikanwendungen und dergleichen.

[0003] Die bekannten Radialpressen gattungsgemäßer Art genügen den in der Praxis an sie gestellten Anforderungen und haben sich somit grundsätzlich bewährt. Dessen ungeachtet wird mit der vorliegenden Erfindung eine praxisgerechte weitere Verbesserung solcher Radialpressen angestrebt, insbesondere im Sinne einer weiteren Optimierung des Verhältnisses von Leistungsfähigkeit, Gewicht und Baugröße, wobei sich die Leistungsfähigkeit wiederum insbesondere messen lässt an den erzielbaren Presskräften, der Pressdynamik sowie der Reproduzierbarkeit.

[0004] Die vorstehend angegebene Aufgabenstellung wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einer Radialpresse der eingangs angegebenen Art die Kolbenstangen endseitig sphärische Kopfstücke aufweisen, die sich in an der Druckplatte ausgeführten sphärischen Widerlagern abstützen. Durch diese Maßnahme gelingt auf überraschend einfache Weise eine signifikante Verbesserung gattungsgemäßer Radialpressen im Sinne eines besonders günstigen Verhältnisses hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Gewicht und Raumbedarf. In dieser Hinsicht hat das für die erfindungsgemäße Radialpresse charakteristische Merkmal, wonach sich endseitig an den Kolbenstangen der Antriebseinrichtung angeordnete sphärische Kopfstücke an in der Druckplatte ausgeführten sphärischen Widerlagern abstützen, weitreichende vorteilhafte Auswirkungen. Denn indem die spezifische Anbindung der Kolbenstangen an der Druckplatte - aufgrund der an sphärischen Flächen aneinanderliegenden Komponenten - innerhalb gewisser Grenzen eine Winkelbewegung der Kolbenstangen relativ zur Druckplatte zulässt, scheidet aus, dass eine - unter starken Beanspruchungen mögliche - Verformung der Druckplatte Biegemomente in die Zugstangen einleitet. Vielmehr werden bei der erfindungsgemäßen Radialpresse auch bei einer sich verformenden Druckplatte die Kolbenstangen ausschließlich auf Zug beansprucht.

Dem entsprechend könne die Kolbenstangen in einem nennenswerten Maße schwächer ausgeführt werden als bei bekannten gattungsgemäßen Radialpressen, bei denen die Kolbenstangen endseitig starr mit der Druckplatte verbunden sind. Insbesondere genügt für die Kolbenstangen der Antriebseinrichtung eine Dimensionierung dergestalt, dass sie - unter Berücksichtigung der gebotenen Sicherheiten - allein die auf die Druckplatte auszuübenden, in Richtung der Pressenachse orientierten Kräfte auszuüben vermögen. Doch nicht nur die Kolbenstangen können somit, verglichen mit dem Stand der Technik, leichter ausgeführt werden. Entsprechendes gilt auch für die Druckplatte; denn für diese kann in Abwendung der vorliegenden Erfindung eine gewisse Verformung in Kauf genommen werden, da dies ohne die Einleitung von Biegemomenten in die Kolbenstangen möglich ist. Infolge dessen ist es in Anwendung der vorliegenden Erfindung möglich, durch entsprechend schwächere Dimensionierung sowohl der Kolbenstangen der Antriebseinrichtung als auch der Druckplatte das Gewicht der Radialpresse substanziell zu reduzieren. Somit kann die Radialpresse insgesamt deutlich leichter ausgeführt werden, als dies für den Stand der Technik gilt. Auf diese Weise wird der Einsatzbereich der gattungsgemäßen Radialpressen signifikant erweitert, nämlich in den Bereich der mobilen Anwendungen hinein. Vorteilhaft ist dabei insbesondere auch, dass die Gewichtssparnis an den bewegten Teilen (Kolbenstangen und Druckplatte) ansetzt, was sich vorteilhaft auswirkt im Hinblick auf die erzielbare Pressdynamik, und zwar ohne dass sich negative Auswirkungen im Hinblick auf die maximale Presskraft einstellen. Und auch dem Raumbedarf kommt die vorliegende Erfindung zugute, nämlich insoweit, als sich besonders kompakte Radialpressen realisieren lassen. Insoweit wirkt sich, was die axialen Dimensionen angeht, die in Anwendung der Erfindung mögliche schwächere Dimensionierung der Druckplatte vorteilhaft aus; und im Hinblick auf die radialen Abmessungen der Radialpresse kommt dieser die schwächere Dimensionierung der Kolbenstangen zugute, aufgrund derer die Achsen der hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheiten der Antriebseinrichtung einen geringeren Abstand zur Pressenachse aufweisen können, als dies für den Stand der Technik zutrifft.

[0005] Gemäß einer ersten bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind die Kopfstücke als auf die Kolbenstangen aufgeschraubte Muttern ausgeführt. Solche Muttern gestatten auf besonders einfache Weise eine Feinjustierung und Feinabstimmung der Kolbenstangen der verschiedenen hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheiten der Antriebseinrichtung, damit diese möglichst gleichmäßig tragen. Zudem lassen sich durch die Ausführung der Kopfstücke als auf die Kolbenstangen aufgeschraubte Muttern weitere Vorteile erreichen, die weiter unten im Zusammenhang mit anderen Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung erläutert werden.

[0006] Eine andere bevorzugte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Druckplatte

jeweils benachbart zu den sphärischen Widerlagern Durchbrüche für die zugeordneten Kolbenstangen aufweist, wobei zwischen den Kolbenstangen und den Durchbrüchen ringförmige Freiräume bestehen. Die ringförmigen Freiräume gestatten dabei in besonderer Weise das weiter oben erläuterte Spiel der Kolbenstangen relativ zur Druckplatte, was die Winkellorientierung der Achse der jeweiligen Kolbenstange relativ zu der Druckplatte betrifft. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn der betreffende ringförmige Freiraum zumindest teilweise auch auf eine Einschnürung der Kolbenstange benachbart zu dem jeweiligen Kopfstück zurückgeht.

[0007] Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die Kolbenstangen im Bereich der Durchbrüche der Druckplatte jeweils von einer radial nachgiebigen, an der Druckplatte und der jeweiligen Kolbenstange anliegenden Hülse umgeben sind. Die betreffende Hülse stützt sich dabei in axialer Richtung an der Kolbenstange ab, insbesondere an einem Absatz. Auf diese Weise ist es möglich, die Druckplatte an jeder der hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheiten zwischen dem Kopfstück und der Hülse einzuspannen, um die jeweilige Kolbenstange in einer eindeutigen Position an der Druckplatte zu fixieren. Durch die radiale Nachgiebigkeit der Hülse behindert diese nicht die weiter oben erläuterte Winkelbewegung der Kolbenstange relativ zu der Druckplatte. Die Hülse kann weiterhin dazu dienen, den Bereich, in welchem die Kopfstücke der Kolbenstangen und die Druckplatte an korrespondierenden sphärischen Flächen aneinander anliegen, abzudichten und somit zu verhindern, dass Verschmutzungen dort hin gelangen. Zweckmäßigerweise werden auch die Kopfstücke gegenüber der Druckplatte mit elastisch verformbaren Dichtmitteln abgedichtet, um auch von jener Seite her ein Eindringen von Schmutz in den Bereich der Kontaktflächen zu verhindern.

[0008] Die vorstehend beschriebenen und erläuterten Gesichtspunkte gelten zumindest teilweise auch für bzw. sind übertragbar auf in einer anderen Bauweise ausgeführte Radialpressen, nämlich für Jochpressen, wie sie z.B. der EP 539787 A1 und der DE 102005034260 B3 entnehmbar sind. Insoweit kann die für die vorliegende Erfindung charakteristische Anbindung der Kolbenstangen an die Druckplatte entsprechend angewandt werden auf die Anbindung der Zuganker an das mit ihnen gekoppelte Pressenjoch einer Jochpresse.

[0009] Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand eines in der Zeichnung veranschaulichten bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Gezeigt ist dabei in

Fig. 1 in Form eines teilweisen Axialschnitts eine Druckplattenradialpresse und in

Fig. 2 ein vergrößerter Ausschnitt der Fig. 1.

[0010] Die in der Zeichnung veranschaulichte Radialpresse umfasst ein im Wesentlichen ringförmiges Gehäuse 1, welches einen zu der Pressenachse 2 im Wesentlichen konischen Aufnahmeraum 3 für acht Press-

backen 4 umgrenzt. Die konzentrisch um die Pressenachse 2 herum angeordneten Pressbacken 4 stützen sich dabei über zu der Pressenachse 2 geneigte Stützflächen 5 dergestalt gleitend auf korrespondierenden Gleitflächen 6 des Gehäuses 1 ab, dass mit einer Axialbewegung (Doppelpfeil A) der Pressbacken zwangsweise eine Radialbewegung (Doppelpfeil B) gekoppelt ist.

[0011] Auf die Pressbacken 4 wirkt stirnseitig eine Druckplatte 7, welche mittels einer Antriebseinrichtung 8 längs der Pressenachse 2 verschiebbar ist und an der sich die acht Pressbacken, über zusammenwirkende und ineinandergreifende Nuten und Nutensteine geführt, radial verschiebbar abstützen. Die Antriebseinrichtung 8 umfasst vier gleichmäßig um die Pressenachse 2 herum angeordnete hydraulische Zylinder-Kolben-Einheiten 9. Deren Zylinder 10 sind an dem Gehäuse 1 festgelegt. Die Kolbenstangen 11 der Zylinder-Kolben-Einheiten 9 durchsetzen im Bereich entsprechender Durchbrüche 12 das Gehäuse 1 und greifen an der Druckplatte 7 an. Die

[0012] In dem vorstehend dargelegten Umfang entspricht die in der Zeichnung veranschaulichte Druckplattenradialpresse dem Stand der Technik, so dass es weiterer Erläuterungen nicht bedarf.

[0013] Die Kolbenstangen 11 der Zylinder-Kolben-Einheiten 9 weisen endseitig, d.h. an ihren der Druckplatte 7 zugeordneten Endabschnitten sphärische Kopfstücke 13 auf. Diese sind als auf die Kolbenstangen 11 aufgeschraubte Muttern 14 mit sphärischen, in Form eines Ringabschnitts 15 einer Kugelkalotte gestalteten Stirnflächen 16 ausgeführt. Die Muttern 14 stützen sich über die Stirnflächen 16 an korrespondierenden, sphärisch gestalteten Widerlagern 17, die an der Druckplatte 7 ausgeführt sind, an der Druckplatte 7 ab.

[0014] Benachbart zu den Widerlagern 17 weist die Druckplatte 7 jeweils einen Durchbruch 18 für die Kolbenstange 11 der betreffenden zugeordneten Zylinder-Kolben-Einheit 9 auf. Dabei bestehen zwischen den Kolbenstangen 11 und den Durchbrüchen 18 in dem Sinne ringförmige Freiräume 19, dass dort die Kolbenstangen 11 nicht an der Druckplatte 7 anliegen. Im Bereich im Bereich der Durchbrüche 18 sind die Kolbenstangen 11 jeweils von einer radial nachgiebigen, an der Druckplatte 7 und der jeweiligen Kolbenstange 11 anliegenden Hülse 20 umgeben. Unter der jeweiligen Hülse 20 weisen die Kolbenstangen 11, etwa in dem Bereich jener Stirnseite 21 der Druckplatte 7, an der sich die Pressbacken 4 abstützen, jeweils eine ringförmige Eindrehung 22 auf, in die hinein sich - im Falle einer Veränderung der Winkelstellung der Kolbenstange 11 relativ zu der Druckplatte 7 - die betreffende Hülse 20 verformen kann. Im Ergebnis dichtet somit die Hülse 20 die die Stirnfläche 16 der Mutter 17 und das mit dieser zusammenwirkende Widerlager 18 umfassende Flächenpaarung gegen ein Eindringen von Schmutz ab, ohne die besagte Verformung, d.h. die Veränderung der Winkelstellung der Kolbenstange 11 relativ zu der Druckplatte 7 zu behindern.

[0015] Die Hülsen 20 haben im Übrigen eine Funktion im Zusammenhang mit der axialen Fixierung der Kolben-

stangen 11 relativ zu der Druckplatte 7. Hierzu weisen die Kolbenstangen 11 benachbart dem Kopfstück 13 einen Absatz 23 mit einem sich zum Kopfstück 13 hin reduzierenden Durchmesser auf, wobei sich jeweils die Hülse 20 axial an dem Absatz 23 abstützt. Die Hülsen 20 weisen ihrerseits einen Absatz 24 auf, an dem sich die zugeordnete Stirnseite 21 der Druckplatte 7 abstützt. Auf diese Weise ist die Druckplatte 7 zwischen den Muttern 14 und den Hülsen 20 eingespannt.

[0016] Die die Muttern 14 aufnehmenden Ausnehmungen 25 der Druckplatte 7 sind so bemessen, dass zu den Muttern 14 Spiel 26 besteht, um die weiter oben bereits angesprochene Veränderung der Winkelstellung der Kolbenstange 11 relativ zu der Druckplatte 7 nicht zu behindern. Das betreffende Spiel 26 bzw. der entsprechende Freiraum ist mit einem nachgiebigen Dichtmaterial verfüllt, um auch von dieser Seite her ein Eindringen von Schmutz in die die Stirnfläche 16 der Mutter 14 und das mit dieser zusammenwirkende Widerlager 18 umfassende Flächenpaarung zu verhindern.

Patentansprüche

1. Radialpresse mit einem Gehäuse (1) und mehreren darin konzentrisch um eine Pressenachse (2) herum angeordneten Pressbacken (4), die sich gleitend an zugeordneten, zur Pressenachse geneigt angeordneten Gleitflächen (6) abstützen und auf die stirnseitig eine mittels einer Antriebseinrichtung (8) längs der Pressenachse verschiebbare Druckplatte (7) wirkt, wobei die Antriebseinrichtung mehrere hydraulische Zylinder-Kolben-Einheiten (9) mit an dem Gehäuse festgelegten Zylindern (10) und an der Druckplatte angreifenden Kolbenstangen (11) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolbenstangen (11) endseitig sphärische Kopfstücke (13) aufweisen, die sich in an der Druckplatte (7) ausgeführten sphärischen Widerlagern (17) abstützen.
2. Radialpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopfstücke (13) als auf die Kolbenstangen (11) aufgeschraubte Muttern (14) ausgeführt sind.
3. Radialpresse nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckplatte (7) jeweils benachbart zu den Widerlagern (17) Durchbrüche (18) für die zugeordneten Kolbenstangen (11) aufweist, wobei zwischen den Kolbenstangen und den Durchbrüchen ringförmige Freiräume (19) bestehen.
4. Radialpresse nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolbenstangen (11) im Bereich der Durchbrüche (18) jeweils von einer radial nachgiebigen, an der Druckplatte (7) und der jeweiligen

Kolbenstange (11) anliegenden Hülse (29) umgeben sind.

5. Radialpresse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolbenstangen (11) benachbart dem Kopfstück (13) einen Absatz (23) mit einem sich zum Kopfstück hin reduzierenden Durchmesser aufweisen, wobei sich jeweils die Hülse (20) axial an dem Absatz abstützt.
6. Radialpresse nach Anspruch 4 oder Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolbenstangen (11) jeweils unterhalb der Hülse (20) eine Eindrehung aufweisen.
7. Radialpresse nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (20) einen Absatz (24) aufweist, an dem eine Stirnfläche (21) der Druckplatte anliegt.

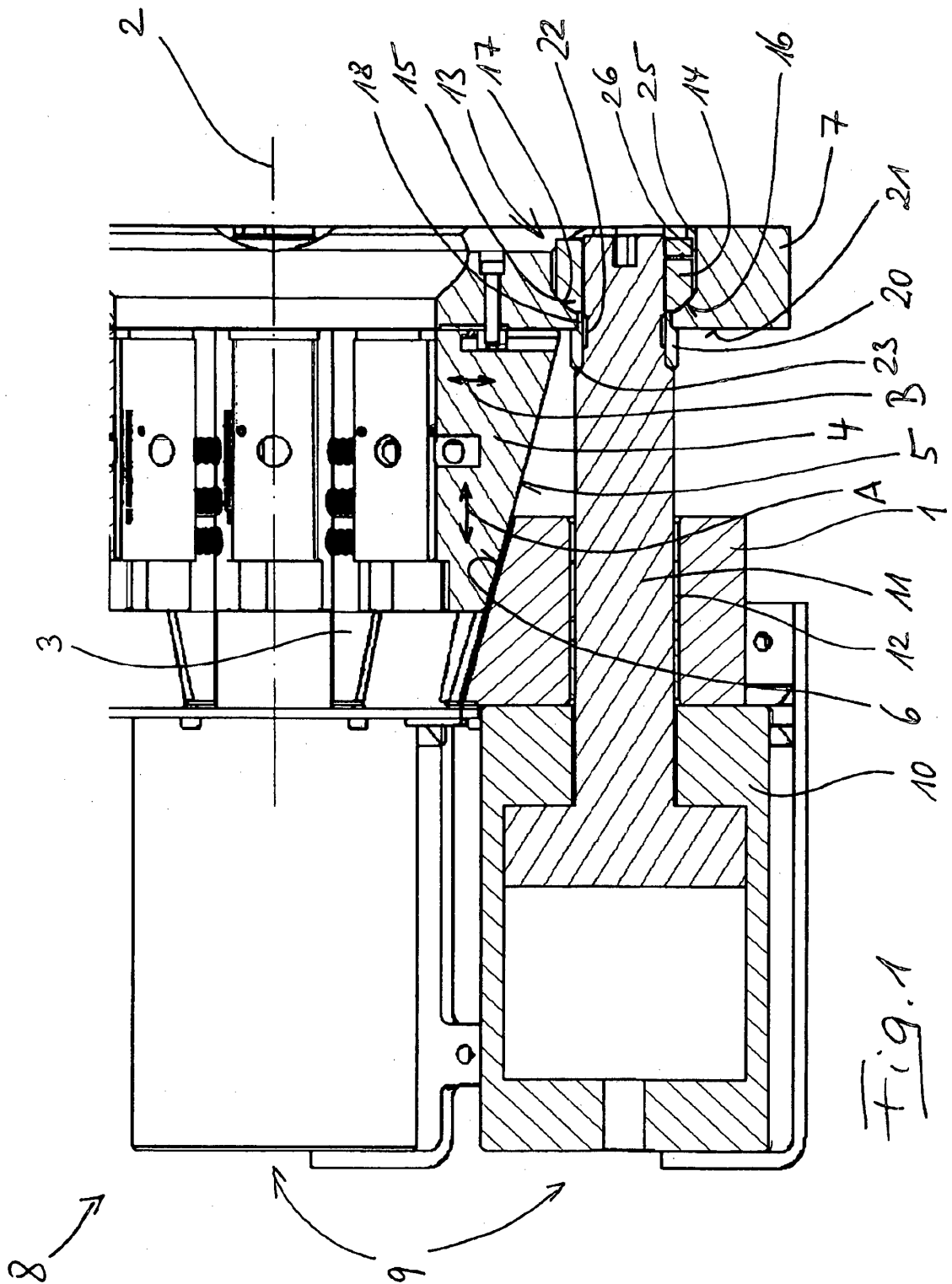
Claims

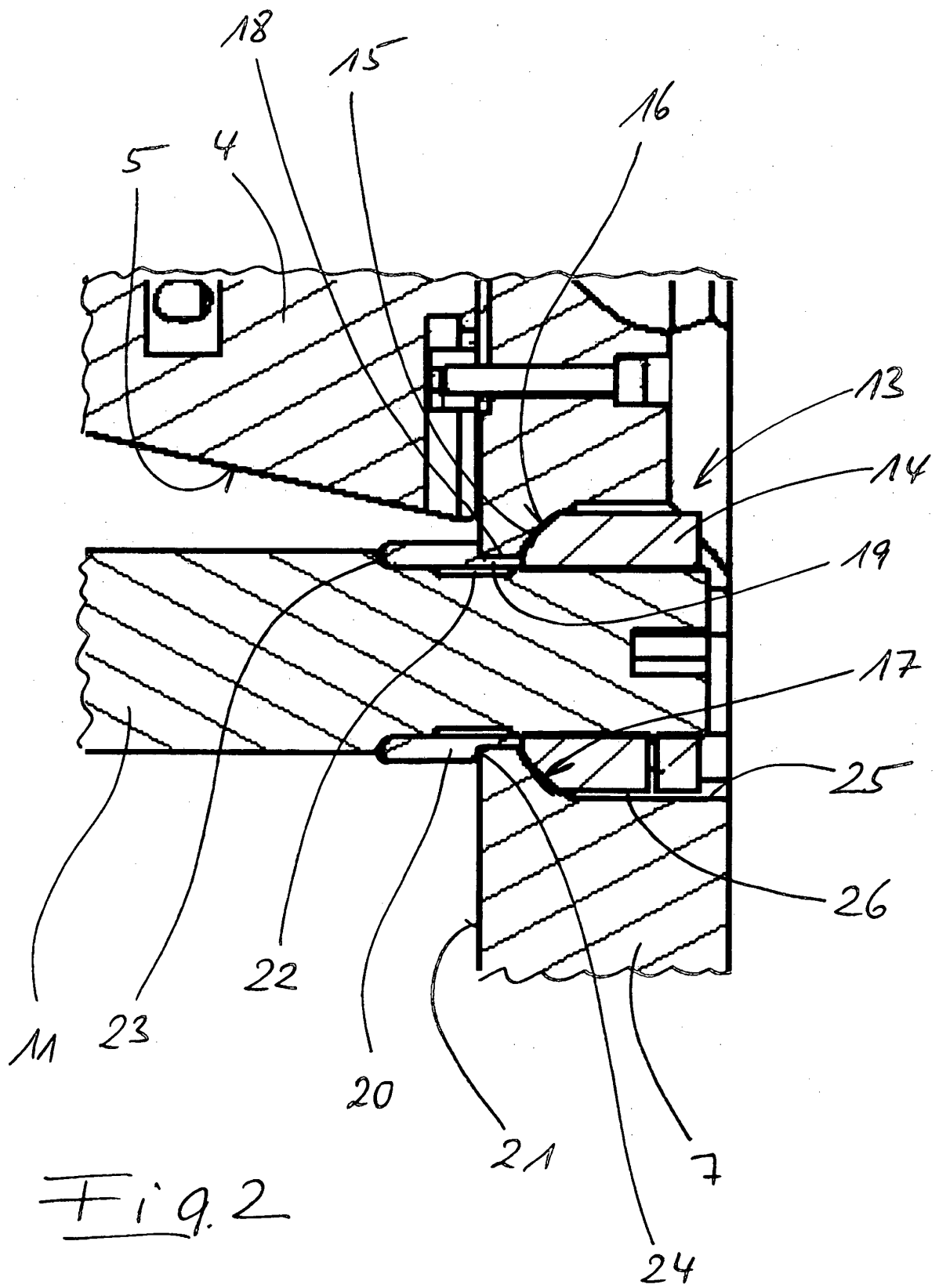
1. A radial press with a housing (1) and several pressing jaws (4) arranged therein concentrically about a press axis (2), wherein said pressing jaws are supported in a sliding manner on associated sliding surfaces (6) that are inclined relative to the press axis and a pressure plate (7), which can be moved along the press axis by means of a driving mechanism (8), acts upon the pressing jaws on the end faces thereof, and wherein the driving mechanism comprises several hydraulic cylinder-piston units (9) with cylinders (10) that are fixed on the housing and piston rods (11) that engage on the pressure plate, **characterized in that** the piston rods (11) feature on their ends spherical head pieces (13) that are supported in spherical counter bearings (17) formed on the pressure plate (7).
2. The radial press according to claim 1, **characterized in that** the head pieces (13) are realized in the form of nuts (14) that are screwed onto the piston rods (11).
3. The radial press according to claim 1 or 2, **characterized in that** the pressure plate (7) respectively features openings (18) for the associated piston rods (11) adjacent to the counter bearings (17), wherein annular clearances (19) exist between the piston rods and the openings.
4. The radial press according to claim 3, **characterized in that** the piston rods (11) are in the region of the openings (18) respectively surrounded by a radially elastic sleeve (29) that adjoins the pressure plate (7) and the respective piston rod (11).

- | | | |
|---|------------------------------|--|
| <p>5. The radial press according to claim 4, characterized in that the piston rods (11) feature adjacent to the head piece (13) a shoulder (23) with a diameter that decreases toward the head piece, wherein the respective sleeve (20) is axially supported on the shoulder.</p> <p>6. The radial press according to claim 4 or 5, characterized in that the piston rods (11) respectively feature a turned groove underneath the sleeve (20).</p> <p>7. The radial press according to one of claims 4 to 6, characterized in that the sleeve (20) features a shoulder (24), on which an end face (21) of the pressure plate is supported.</p> | <p>5</p> <p>10</p> <p>15</p> | <p>5. Presse radiale selon la revendication 4, caractérisée en ce que les tiges de piston (11), dans le voisinage de la pièce de tête (13), présentent un épaulement (23) avec un diamètre se réduisant en direction de la pièce de tête, sachant que le manchon (20) respectif s'appuie axialement sur l'épaulement.</p> <p>6. Presse radiale selon la revendication 4 ou 5, caractérisée en ce que les tiges de piston (11) présentent chacune un vissage en-dessous du manchon (20).</p> <p>7. Presse radiale selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que le manchon (20) présente un épaulement (24) sur lequel repose une face avant (21) de la plaque de pression.</p> |
|---|------------------------------|--|

Revendications

- | | |
|---|---|
| <p>1. Presse radiale comprenant un logement (1) et une pluralité de mâchoires de serrage (4) disposées de façon concentrique à l'intérieur autour d'un axe de la presse (2), qui s'appuient de façon coulissante sur des surfaces de glissement (6) correspondantes disposées inclinées par rapport à l'axe de la presse et sur l'avant desquelles agit une plaque de pression (7) pouvant être déplacée le long de l'axe de la presse au moyen d'un dispositif d'entraînement (8), sachant que le dispositif d'entraînement comprend une pluralité d'unités piston-cylindre (9) hydrauliques avec des cylindres (10) fixés sur le logement et des tiges de piston (11) se mettant en prise sur la plaque de pression,</p> <p>caractérisée en ce que les tiges de piston (11) présentent des pièces de tête (13) sphériques à leur extrémité, qui s'appuient dans des contre-appuis (17) sphériques conçus sur la plaque de pression (7).</p> <p>2. Presse radiale selon la revendication 1, caractérisée en ce que les pièces de tête (13) sont conçues en tant qu'écrous (14) vissés sur les tiges de piston (11).</p> <p>3. Presse radiale selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la plaque de pression (7) présente des percées (18) pour les tiges de piston (11) correspondantes, voisines respectivement des contre-appuis (17), sachant que des espaces libres (19) annulaires sont présents entre les tiges de piston et les percées.</p> <p>4. Presse radiale selon la revendication 3, caractérisée en ce que les tiges de piston (11), au niveau des percées (18), sont entourées respectivement par un manchon (29) radialement élastique, reposant sur la plaque de pression (7) et la tige de piston (11) correspondante.</p> | <p>20</p> <p>25</p> <p>30</p> <p>35</p> <p>40</p> <p>45</p> <p>50</p> <p>55</p> |
|---|---|





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 3461710 A [0001]
- EP 539787 A1 [0008]
- DE 102005034260 B3 [0008]