

(19)



(11)

EP 2 361 701 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.03.2014 Patentblatt 2014/10

(51) Int Cl.:
B21D 39/04 (2006.01) B21D 31/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11155733.6**

(22) Anmeldetag: **24.02.2011**

(54) Hydraulische radiale Pressvorrichtung

Hydraulic radial pressing device

Dispositif de presse hydraulique 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

(30) Priorität: **25.02.2010 DE 102010000545**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.08.2011 Patentblatt 2011/35

(73) Patentinhaber: **Joiner's Bench GmbH**
42859 Remscheid (DE)

(72) Erfinder:
 • **Schmitz, Michael**
57462 Olpe (DE)

• **Sgarra, Luciano**
42859 Remscheid (DE)

(74) Vertreter: **Beckmann, Jürgen**
Dr. Jürgen Beckmann
Patentanwalt
An der Baumschule 23
57462 Olpe (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-02/34427 WO-A1-02/054542
DE-A1- 3 513 129 FR-A1- 2 698 026
GB-A- 567 355 US-A1- 2001 027 676

EP 2 361 701 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Pressvorrichtung zum radialen Verpressen von Werkstücken, insbesondere von Rohren bzw. von Fittings für Rohre.

[0002] Pressvorrichtungen zum radialen Verpressen von Rohren sind in zahlreichen Ausführungsformen bekannt. Beispielsweise ist aus der EP 628 362 B1 ein Presswerkzeug bekannt, bei dem das Werkstück von einem geschlossenen Rahmen umgeben wird. Durch einen Pressstempel kann Druck auf zwei bewegliche Pressbacken innerhalb des Rahmens ausgeübt werden, so dass diese durch Gleiten entlang V-förmiger Führungsflächen in spiegelbildlicher Bewegung in Richtung des Mittelpunkts des Werkstücks gedrückt werden.

[0003] Die WO 02/34427 A1 offenbart ein handbetriebenes Presswerkzeug mit einem stielartigen Griff, in welchem eine handbetätigte Hydraulikpumpe untergebracht ist. Der Griff ist über eine "Positionierungsschraube" mit einem ersten C-förmigen Rahmenteil verbunden, mit welchem ein zweites C-förmiges Rahmenteil schwenkbeweglich gekoppelt ist. An der Innenseite dieser Rahmentteile sind ferner bewegliche Pressbacken gelagert. Der Rahmen kann um ein zu verpressendes Werkstück gelegt und geschlossen werden, woraufhin dann durch hydraulischen Vortrieb eines Arbeitskolbens eine der Pressbacken radial einwärts getrieben wird, um eine Verpressung am zu bearbeitenden Werkstück vorzunehmen.

[0004] Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gesetzt, eine alternative Ausführungsform einer Pressvorrichtung bereitzustellen, welche insbesondere auch bei der Bearbeitung von großen Werkstück-Durchmessern für den Benutzer gut handhabbar sein soll.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Pressvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

[0006] Die erfindungsgemäße Pressvorrichtung dient dem radialen Verpressen von Werkstücken, insbesondere von Rohren bzw. von Fittings auf miteinander verbindenden Rohren. Die im Prinzip beliebig geformten Werkstücke sollen dabei eine zentrale Region aufweisen, zu der die von außen auf das Werkstück wirkenden Presskräfte gerichtet sind. In diesem Sinne stellt die genannte Region einen "Mittelpunkt" dar, in Bezug auf welchen der "radiale" Verlauf des Verpressens zu verstehen ist. Die Pressvorrichtung enthält die folgenden Komponenten:

- Einen um das Werkstück legbaren Rahmen, welcher das Werkstück teilweise oder vorzugsweise vollständig umschließen kann.
- Mindestens eine beweglich innerhalb des genannten Rahmens angeordnete Pressbacke, die zur Unterscheidung von optionalen weiteren Pressbacken im Folgenden als "primäre Pressbacke" bezeichnet

wird. Unter einer "Pressbacke" ist dabei im Rahmen der vorliegenden Anmeldung allgemein ein Bauteil zu verstehen, das während des Pressvorganges mit einem Werkstück in Kontakt kommt und Presskraft auf das Werkstück überträgt. Typischerweise sind Pressbacken an der Kontaktfläche zu einem Werkstück in bestimmter Weise konturiert, um dem Werkstück eine entsprechende Kontur aufzuprägen.

- Mindestens einen Kolben, welcher in einem mit dem Rahmen gekoppelten Zylinder derart beweglich gelagert ist, dass er unter der Einwirkung eines Hydraulikfluids Druck auf die primäre Pressbacke ausüben kann. Die Ausübung des Druckes kann dabei unmittelbar durch Kontakt des Kolbens mit der primären Pressbacke erfolgen, oder auch mittelbar unter Zwischenschaltung weiterer Komponenten/Bauteile zwischen Kolben und primärer Pressbacke. Des Weiteren soll die Ausübung des Druckes so geschehen, dass die primäre Pressbacke hierdurch in Pressrichtung bewegt wird, d. h. radial einwärts in Bezug auf das Werkstück.

[0007] Es sei darauf hingewiesen, dass keine Einschränkungen hinsichtlich der Ausbildung von "Kolben" und "Zylinder" bestehen. So können beide neben einem bevorzugten kreisförmigen Querschnitt auch andere Querschnittsgeometrien aufweisen. Wichtig ist nur, dass der Zylinder ein Arbeitsvolumen bereitstellt, das durch ein Hydraulikfluid gefüllt werden kann und das an einer Seite durch den Kolben begrenzt wird. Ein Druck im Hydraulikfluid kann auf diese Weise auf den Kolben übertragen werden und ihn in Bewegung setzen.

[0008] Die beschriebene Pressvorrichtung hat den Vorteil, dass die - typischerweise sehr hohen - Presskräfte über ein Hydraulikfluid übertragen werden können, da sie erst an der Pressvorrichtung selbst in eine mechanische Bewegung von Pressbacken umgewandelt werden. Im Gegensatz zu bekannten Pressverfahren ist es somit nicht erforderlich, eine vergleichsweise schwere Presszange an die Vorrichtung heranzuführen und mit dieser mechanisch zu koppeln. Dies erleichtert die Handhabung der Vorrichtung erheblich.

[0009] Bei der Erfindung sind der mindestens eine Kolben und der zugehörige Zylinder in einem separaten Kolbenträger angeordnet, welcher reversibel mit dem Rahmen koppelbar ist. Bei Benutzung der Pressvorrichtung kann daher zunächst der Rahmen an das Werkstück angelegt werden. Nachdem dies geschehen ist, kann dann der Kolbenträger mit dem Rahmen gekoppelt werden, so dass anschließend durch Druckzufuhr über das Hydraulikfluid der Pressvorgang erfolgen kann. Nach Abschluss des Verpressens kann der Kolbenträger wieder vom Rahmen gelöst und der Rahmen vom Werkstück entfernt werden. Durch die Unterbringung von Kolben und Zylinder in einem separaten Kolbenträger kann bei dieser Ausführungsform das Gewicht minimiert werden, welches beim Anlegen des Rahmens an ein Werkstück

zu handhaben ist.

[0010] Bei einer alternativen (nicht erfindungsgemäßen) Ausführungsform der Pressvorrichtung sind der Kolben und der Zylinder in den Rahmen integriert. Auf diese Weise kann eine sehr kompakte Pressvorrichtung realisiert werden, bei der das Gesamtgewicht von Rahmen und Kolben minimal ist.

[0011] Die Pressvorrichtung enthält vorzugsweise eine Schnellkupplung zur Ankopplung einer Hydraulikzuleitung an den Zylinder. Dadurch wird es möglich, die in der Regel schweren Einrichtungen zur Erzeugung eines ausreichend hohen hydraulischen Druckes von der Pressvorrichtung zu entkoppeln, um Letztere möglichst ungehindert an ein Werkstück anlegen zu können. Nach der Positionierung der Pressvorrichtung am Werkstück kann dann über die Schnellkupplung rasch und unkompliziert eine Hydraulikzuleitung angeschlossen werden, um die Energie für den Pressvorgang zuzuführen. Am Ende des Pressvorganges kann die Hydraulikzuleitung ebenso leicht wieder von der Schnellkupplung abgetrennt und die Pressvorrichtung vom Werkstück entfernt werden.

[0012] Für die Anordnung der primären Pressbacke gibt es verschiedene Möglichkeiten. Insbesondere kann sie innerhalb des Rahmens so angeordnet sein, dass sie vom Kolben nur in Radialrichtung in Bezug auf den (ungefähren) Mittelpunkt des Rahmens (entsprechend der zentralen Region eines im Rahmen befindlichen Werkstückes) verschoben wird. Vorteilhaft hieran ist, dass der Kolben sowie die primäre Pressbacke nur eine einfache, gleichgerichtete Linearbewegung ausführen müssen.

[0013] Der Rahmen der Pressvorrichtung kann optional einstückig sein. Vorteilhafterweise besteht der Rahmen jedoch aus mehreren Teilen, die fest oder gelenkig miteinander verbunden sind.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform besteht ein mehrteiliger Rahmen der vorgenannten Art aus zwei Querbügeln und zwei Seitenbügeln. Vorzugsweise bilden diese vier Bügel dabei ein Parallelogramm, in dem sich Querbügel einerseits und Seitenbügel andererseits gegenüberliegen. Vorteilhaft an einem derartigen Rahmen ist, dass er durch seinen Aufbau einen symmetrischen Kraftangriff am Werkstück ermöglicht.

[0015] Bei einer anderen Ausführungsform eines mehrteiligen Rahmens ist als ein Teil des Rahmens ein Querbügel vorgesehen, welcher an einem Ende schwenkbar gelagert und am gegenüberliegenden Ende lösbar mit dem nächsten Rahmenteil verbunden ist. Nach Lösen der genannten Verbindung kann der Rahmen dann durch Schwenken des Querbügels geöffnet werden. So wird es möglich, ein Werkstück wie z. B. ein langes Rohr in den Rahmen einzuführen. Nach Einführung des Werkstückes kann der Rahmen um das Werkstück herum geschlossen werden, indem der Querbügel mit dem nächsten Rahmenteil wieder verbunden wird.

[0016] Bei einer anderen Weiterbildung der Pressvorrichtung ist am Rahmen mindestens eine feststehende Pressbacke ausgebildet. Diese ist vorzugsweise diame-

tral gegenüberliegend der primären Pressbacke angeordnet, so dass die bewegliche primäre Pressbacke sich beim Pressvorgang der feststehenden Pressbacke nähert.

5 **[0017]** Ferner kann am Rahmen der Pressvorrichtung mindestens eine sekundäre Pressbacke beweglich gelagert sein. Vorzugsweise sind zwei oder mehr derartige bewegliche Pressbacken vorgesehen, die symmetrisch in Bezug auf ein einzusetzendes Werkstück angeordnet sind.

10 **[0018]** Die vorstehend beschriebene Ausführungsform kann dadurch weitergebildet werden, dass die primäre Pressbacke kraftübertragend mit der sekundären Pressbacke in Kontakt steht. In diesem Fall kann ein kompakter Aufbau erzielt werden, da der Kolben der Pressvorrichtung nur auf die primäre Pressbacke einwirken muss, welche dann die Kraft in einer Kette an die sekundäre(n) Pressbacke(n) weiterleitet.

15 **[0019]** Bei den vorgenannten Ausführungsformen kann optional die mindestens eine sekundäre Pressbacke mit der primären Pressbacke und/oder mit dem Rahmen über Wirkflächen derart in Kontakt stehen, dass die sekundäre Pressbacke bei einer Pressbewegung der primären Pressbacke radial einwärts in Bezug auf das bearbeitete Werkstück bewegt wird. Die vom Kolben ausgelöste Pressbewegung der primären Pressbacke überträgt sich in diesem Falle auf die bewegliche sekundäre Pressbacke, wobei über eine geeignete Formgebung der kraftübertragenden Wirkflächen eine gewünschte (d. h. radial einwärts gerichtete) Bewegung der sekundären Pressbacke erzeugt wird.

20 **[0020]** Im vorstehenden Fall können insbesondere Wirkflächen an der sekundären Pressbacke, am Rahmen und an der primären Pressbacke vorgesehen sein, die symmetrisch in Bezug auf eine quer zur Bewegungsrichtung der primären Pressbacke verlaufende Achse sind.

25 **[0021]** Des Weiteren kann am Rahmen der Pressvorrichtung eine erste Wirkfläche und an der primären Pressbacke eine weitere Wirkfläche ausgebildet sein, die (bezüglich einer gedachten Verlängerung der Wirkflächen) einen Winkel miteinander bilden, wobei der Schnittpunkt der (Verlängerung der) Wirkflächen bei einer radial einwärts gerichteten Pressbewegung der primären Pressbacke sich ebenfalls radial einwärts bewegt. Die beiden Wirkflächen können somit eine an ihnen anliegende sekundäre Pressbacke quasi radial einwärts vor sich hertreiben. Hinsichtlich der Geometrie der Wirkflächen sei darauf hingewiesen, dass in der Ebene des Rahmens die Wirkflächen jeweils eine Linie definieren und dass dann der genannte Winkel sowie der genannte Schnittpunkt durch diesen Linien gebildet werden.

30 **[0022]** Die Erfindung umfasst weiterhin Ausführungsformen, bei denen die Rahmenteile eine offene Kette bilden, welche durch die bewegliche primäre Pressbacke geschlossen wird (d. h. die Enden der Kette werden durch die primäre Pressbacke verbunden). Eine solche Ausführungsform hat den Vorteil, dass auf ein Rahmenteil

verzichtet werden kann, da dessen Funktion in der Rahmenteil-Kette durch die primäre Pressbacke übernommen wird. Hierdurch verringern sich das Gewicht und der Herstellungsaufwand für die Pressvorrichtung. Eine spezielle Ausführungsform dieser Konstruktion ergibt sich, wenn der Rahmen zwei Seitenbügel und einen Querbügel enthält, wobei die Seitenbügel an einem Ende durch den Querbügel und am anderen Ende durch die primäre Pressbacke gekoppelt sind.

[0023] Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung sind mindestens zwei separate (vorzugsweise identisch ausgebildete) Kolbenträger vorhanden, welche mit verschiedenen Rahmenteilern (zum Beispiel den vorstehend genannten Seitenbügeln) reversibel koppelbar sind. Durch die Verwendung von mehreren separaten Kolbenträgern gelingt es, hohe Presskräfte zu erzeugen, ohne dass der anzulegende Hydraulikapparat zu groß und zu schwer handhabbar würde.

[0024] Ein separater Kolbenträger kann insbesondere mittels eines Bolzens reversibel mit dem Rahmen koppelbar sein, wobei der Bolzen durch fluchtende Öffnungen im Kolbenträger und im Rahmen gesteckt wird. Auf diese Weise lässt sich eine einfache und gleichzeitig stabile Schnellkopplung erzielen.

[0025] Bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform kann sich das Problem ergeben, dass der Bolzen genau im Raum zwischen der primären Pressbacke und dem Kolben des Kolbenträgers liegt und somit einer unmittelbaren Wirkung des Kolbens auf die primäre Pressbacke im Wege steht. Dies lässt sich dadurch beheben, dass der Kolbenträger einen beweglichen Stempel mit einem Schlitz aufweist, wobei der Bolzen durch diesen Schlitz greift. Der Stempel bleibt somit entlang des Schlitzes beweglich und kann Kraft vom Kolben auf die Pressbacke übertragen. Dabei kann der Stempel einstückig mit dem Kolben ausgebildet sein oder ein separates Teil sein.

[0026] Im Folgenden wird die Erfindung mit Hilfe der Figuren beispielhaft erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1-3 jeweils eine perspektivische Gesamtansicht einer ersten Pressvorrichtung mit separatem Kolbenträger;

Fig. 4 eine Aufsicht der ersten Pressvorrichtung;

Fig. 5 eine Seitenansicht der ersten Pressvorrichtung;

Fig. 6 einen Schnitt entlang der Linie VI-VI von Figur 5;

Fig. 7 eine separate perspektivische Ansicht einer sekundären Pressbacke der ersten Pressvorrichtung;

Fig. 8 eine separate perspektivische Ansicht eines Seitenbügels der ersten Pressvorrichtung;

tung;

Fig. 9 eine separate perspektivische Ansicht des schwenkbaren Querbügels der ersten Pressvorrichtung;

Fig. 10 eine separate perspektivische Ansicht der primären Pressbacke der ersten Pressvorrichtung;

Fig. 11 eine separate perspektivische Ansicht des nicht-schwenkbaren Querbügels der ersten Pressvorrichtung;

Fig. 12-14 jeweils eine perspektivische Gesamtansicht einer zweiten erfindungsgemäßen Pressvorrichtung mit integrierten Kolben;

Fig. 15 eine Aufsicht der zweiten Pressvorrichtung;

Fig. 16 eine Seitenansicht der zweiten Pressvorrichtung;

Fig. 17 einen Schnitt entlang der Linie XVII-XXVII von Figur 16;

Fig. 18 eine separate perspektivische Ansicht des nicht schwenkbaren Querbügels der zweiten Pressvorrichtung ohne Kolben;

Fig. 19 eine separate perspektivische Ansicht des nicht schwenkbaren Querbügels der zweiten Pressvorrichtung mit Kolben;

Fig. 20 eine perspektivische Gesamtansicht einer dritten erfindungsgemäßen Pressvorrichtung mit zwei separaten Kolbenträgern;

Fig. 21 eine Aufsicht der dritten Pressvorrichtung;

Fig. 22 einen Schnitt entlang der Linie XXII-XXII von Figur 21;

Fig. 23 eine Seitenansicht der dritten Pressvorrichtung;

Fig. 24 eine separate perspektivische Ansicht eines Kolbenträgers der dritten Pressvorrichtung;

Fig. 25 eine Aufsicht auf den Kolbenträger von Figur 24;

Fig. 26 eine Seitenansicht des Kolbenträgers von Figur 24;

Fig. 27 einen Schnitt entlang der Linie XXVII-

XXVII von Figur 26.

[0027] In den Figuren 1 bis 11 ist eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Pressvorrichtung 100 für Werkstücke dargestellt, beispielsweise für das Verpressen von Fittings auf Rohren.

[0028] Die Pressvorrichtung 100 umfasst einen mehrteiligen Rahmen, welcher einen im Wesentlichen kreisförmigen Arbeitsraum R zur Aufnahme eines (runden) Werkstückes umschließt. Der Rahmen besteht aus den nachfolgend aufgezählten Teilen:

- Einem schwenkbaren ersten Querbügel 110. An seiner Innenseite weist dieser Querbügel 110 eine feststehende Presskontur 111 auf, die während des Pressvorganges mit dem Werkstück in Kontakt kommt. Der erste Querbügel 110 stellt somit gleichzeitig eine feststehende Pressbacke dar.
- Zwei identisch geformten Seitenbügel 120 und 120', welche spiegelbildlich mit den Enden des schwenkbaren Querbügels 110 verbunden sind. Ein erster Seitenbügel 120 ist dabei über einen lösbaren Verschluss V mit dem schwenkbaren Querbügel 110 gekoppelt, beispielsweise über einen in fluchtenden Bohrungen steckenden Bolzen. Der gegenüberliegende Seitenbügel 120' ist dagegen in einem Drehgelenk G mit dem schwenkbaren Querbügel 110 gekoppelt.
- Einem zweiten Querbügel 150, welcher spiegelbildlich zum ersten, schwenkbaren Querbügel 110 mit den anderen Enden der beiden Seitenbügel 120, 120' in Verbindungspunkten 151 gekoppelt ist (z. B. über Bolzen B).

[0029] An dem beschriebenen Rahmen sind weiterhin Pressbacken beweglich gelagert, und zwar:

- Eine primäre Pressbacke 140, welche in radialer Richtung (y-Richtung in Figur 4) verschiebeweglich ist. Eine Sicherung und Führung der primären Pressbacke 140 wird dabei über Langlöcher 142 in der primären Pressbacke erreicht, in welche Stifte 122 des Seitenbügels 120 (bzw. 120') eingreifen. An der dem Werkstück zugewandten Seite hat die primäre Pressbacke eine Presskontur 141.
- Zwei sich symmetrisch gegenüberliegende und beweglich an den Seitenbügel 120 bzw. 120' gelagerte sekundäre Pressbacken 130 und 130'. Die Sicherung der sekundären Pressbacken erfolgt über Stifte 121 an den Seitenbügel, die in Ausnehmungen 132 der sekundären Pressbacken eingreifen. Zum Werkstück hin haben die sekundären Pressbacken Presskonturen 131 und 131'.

[0030] Die sekundären Pressbacken 130, 130' haben

an ihren Außenseiten Wirkflächen W2 und W3. Diese arbeiten mit entsprechenden Wirkflächen W1 am ersten Querbügel 110 bzw. W4 an der primären Pressbacke 140 derart zusammen, dass die sekundären Pressbacken 130, 130' radial nach innen geschoben werden (positive bzw. negative x-Richtung in Figur 4), wenn sich die primäre Pressbacke 140 radial einwärts bewegt (positive y-Richtung in Figur 4). Die Wirkflächen W1-W4 verlaufen unter einem Winkel von typischerweise ca. 35° bis 55° relativ zur Pressachse (y-Achse in Figur 4). Ferner sind die Wirkflächen vorzugsweise symmetrisch zu den Hauptachsen der Pressvorrichtung 100 gelegen (x, y-Achse in Figur 4).

[0031] Zur Pressvorrichtung 100 gehört weiterhin ein Kolbenträger 160. In diesem sind zwei Zylinder Z1 und Z2 ausgebildet, in denen zwei Kolben K1 und K2 geführt sind (vgl. Figur 6). Des Weiteren weist der Kolbenträger 160 eine Schnellkupplung 161 auf, an der eine Hydraulikzuleitung (nicht dargestellt) angeschlossen werden kann. Ein hierüber zugeführtes Hydraulikfluid, z. B. ein Hydrauliköl, kann sich dann über die Schnellkupplung 161 in die Zylinder Z1 und Z2 verteilen und einen Druck auf die Kolben K1 und K2 ausüben, durch welchen diese in y-Richtung verschoben werden.

[0032] Während eines Pressvorganges ist der Kolbenträger 160 fest im zweiten Querbügel 150 angeordnet, der zu diesem Zweck einen entsprechenden Hohlraum aufweist. Des Weiteren haben sowohl der Kolbenträger 160 als auch der zweite Querbügel 150 fluchtende Querbohrungen 162 bzw. 152, durch die ein Bolzen (nicht dargestellt) geführt werden kann, um den Kolbenträger 160 fest im zweiten Querbügel 150 zu verankern. Alternativ könnten zu diesem Zweck auch andere Mechanismen vorgesehen sein, beispielsweise eine Bajonettverriegelung oder die Schraubbefestigung eines Kolbenträgers im zweiten Querbügel 150. Wenn der Kolbenträger am zweiten Querbügel 150 befestigt ist, drücken die Kolben K1 und K2 bei einer Ausfahrbewegung auf die primäre Pressbacke 140 und bewegen diese radial in Richtung des Werkstückes. Wie oben beschrieben werden durch diese Bewegung auch die sekundären Pressbacken 130, 130' radial einwärts geschoben, wodurch sich insgesamt eine gleichmäßig von allen Seiten radial einwärts wirkende Presskraft auf das Werkstück ergibt.

[0033] In der Praxis werden in der Regel verschiedene Anforderungen an die von einer Rohrpressverbindung auszuhaltenden Überdrucke gestellt. Je höher die Anforderungen sind, desto höher ist typischerweise auch die beim Verpressen aufzuwendende Presskraft. Es kann daher vorteilhaft sein, die Pressvorrichtung 100 je nach gewünschter Presskraft in verschiedenen stark (stabil) ausgelegten Ausführungsformen herzustellen. Vorzugsweise sind in diesem Falle die Kolbenträger 160 und die Rahmenteile 150 verschieden ausgelegter Ausführungsformen inkompatibel, damit nicht versehentlich ein leichter Rahmen mit einem starken Kolbenträger gekoppelt wird oder umgekehrt.

[0034] In den Figuren 12 bis 19 ist eine zweite Ausführ-

rungsform einer Pressvorrichtung 200 dargestellt, bei der im Gegensatz zur ersten Pressvorrichtung 100 die Hydraulikkolben im Rahmen integriert sind. Identische oder ähnliche Komponenten wie bei der ersten Pressvorrichtung 100 tragen in den Figuren 12 bis 19 korrespondierende, um 100 erhöhte Bezugszeichen und werden im Folgenden nicht mehr im Detail neu erläutert. Zu den identisch wie bei der ersten Pressvorrichtung ausgebildeten Komponenten gehören insbesondere:

- ein erster, schwenkbarer Querbügel 210;
- zwei Seitenbügel 220 und 220';
- an den Seitenbügeln beweglich gelagerte sekundäre Pressbacken 230, 230';
- eine an den Seitenbügeln verschiebbeweglich gelagerte primäre Pressbacke 240.

[0035] Anders als bei der ersten Pressvorrichtung ausgestaltet ist dagegen der zweite Querbügel 250. In diesem ist nicht ein Hohlraum zur Aufnahme eines Kolbenträgers ausgebildet, sondern Zylinder und Kolben sind unmittelbar in diesen Querbügel integriert. Wie aus den Figuren 18 und 19 erkennbar ist, sind in der dargestellten Ausführungsform drei Kolben K1, K2 und K3 vorgesehen, die in entsprechenden Zylindern Z1, Z2 und Z3 geführt sind. Diese Zylinder sind unmittelbar im Material des zweiten Querbügels 250 ausgebildet. Des Weiteren ist eine Schnellkupplung 261 für einen Hydraulikzuleitungsschlauch unmittelbar am zweiten Querbügel 250 angeordnet. Über diese Schnellkupplung kann Hydraulikfluid in die Arbeitsvolumina der Zylinder Z1-Z3 geleitet werden.

[0036] Ein Vorteil der zweiten Pressvorrichtung 200 mit den integrierten Kolben ist, dass sie sehr kompakt und platzsparend ausgebildet sein kann, weil auf doppelte Wandungen, Ankopplungsmechanismen und dergleichen verzichtet werden kann.

[0037] In den Figuren 20 bis 27 ist eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Pressvorrichtung 300 dargestellt, bei welcher im Gegensatz zur ersten Pressvorrichtung zwei separate Kolbenträger 360, 360' vorhanden sind, die reversibel mit dem Rahmen koppelbar sind. Identische oder ähnliche Komponenten wie bei der ersten Pressvorrichtung 100 tragen in den Figuren 20 bis 27 um 200 erhöhte Bezugszeichen und werden im Folgenden nicht mehr im Detail erläutert. Zu den identisch wie bei der ersten Pressvorrichtung ausgebildeten Komponenten gehören insbesondere:

- ein schwenkbarer Querbügel 310;
- zwei Seitenbügel 320 und 320';
- an den Seitenbügeln beweglich gelagerte sekundäre Pressbacken 330 und 330';

- eine an den Seitenbügeln verschiebbeweglich gelagerte primäre Pressbacke 340.

[0038] Anders als bei der ersten und zweiten Pressvorrichtung ist bei der dritten Pressvorrichtung 300 kein zweiter Querbügel vorhanden. Stattdessen verbindet die primäre Pressbacke 340 die beiden noch freien Enden der Seitenbügel 320 und 320'.

[0039] Weiterhin weist die dritte Pressvorrichtung 300 zwei separate, identisch ausgebildete Kolbenträger 360 und 360' auf, wobei jeder dieser Kolbenträger jeweils reversibel mit einem freien (über die primäre Pressbacke 340 überstehenden) Ende der Seitenbügel 320 bzw. 320' koppelbar ist. Wie insbesondere aus Figur 22 erkennbar ist, erfolgt die Kopplung eines Kolbenträgers - zum Beispiel des im Folgenden beispielhaft betrachteten Kolbenträgers 360 - mittels eines Bolzens 362, welcher durch fluchtende Öffnungen im zugehörigen Seitenbügel 320 einerseits sowie im Kolbenträger 360 andererseits geführt wird.

[0040] Der Bolzen 362 liegt bei der dritten Pressvorrichtung 300 zwangsläufig im Bereich zwischen dem Kolben K1 und der primären Pressbacke 340. Aus diesem Grunde enthält der Kolbenträger 360 einen beweglichen, in der Aufsicht gabelförmigen Stempel 364 (Figur 24), welcher zwischen zwei Wangen 363 angeordnet ist und in seinen Armen einen Schlitz bzw. ein Langloch 365 aufweist. Durch dieses Langloch 365 kann der Bolzen 362 geführt werden, ohne eine (begrenzte) Linearbewegung des Stempels 364 zu verhindern. Der Stempel 364 kann somit Bewegung bzw. Kraft vom Kolben K1 auf die primäre Pressbacke 340 übertragen.

[0041] Beim Einsatz der dritten Pressvorrichtung 300 wird zunächst wie üblich ein zu verpressendes Werkstück wie beispielsweise ein Fitting in den Pressraum R eingeführt. Sodann werden die beiden Kolbenträger 360, 360' über die Bolzen 362 angekoppelt und mit Druck aus einer Hydraulikzuleitung (nicht dargestellt) beaufschlagt, wodurch sich ihre Kolben K1 gleichmäßig in Pressrichtung bewegen. Über die Stempel 364 wird diese Bewegung auf die primäre Pressbacke 340 übertragen, während sich gleichzeitig der restliche Kolbenträger 360, 360' über die Wangen 363 an den Seitenbügeln 320, 320' des Rahmens "festhält". Im Ergebnis entsteht dadurch eine Bewegung der primären Pressbacke 340, die radial einwärts zur gegenüberliegenden, feststehenden Pressbacke 310 gerichtet ist.

[0042] Wie Figur 21 zeigt, werden bei einer radial einwärts gerichteten (d. h. in y-Richtung verlaufenden) Bewegung der primären Pressbacke 340 die sekundären Pressbacken 330 und 330' ebenfalls radial einwärts getrieben (x-Richtung für diese Pressbacken). Dies geschieht durch die unter einem Winkel α zueinander stehenden Wirkflächen W1 am Querbügel 310 bzw. W4 an der primären Pressbacke 340, wobei sich der (gedachte) Schnittpunkt dieser Wirkflächen bei einer radialen Einwärtsbewegung der primären Pressbacke 340 ebenfalls radial einwärts bewegt (d. h. in x-Richtung in Figur 21).

Patentansprüche

1. Pressvorrichtung (100, 200, 300) zum radialen Verpressen von Werkstücken, enthaltend:
 - einen um das Werkstück legbaren Rahmen (110, 120, 120', 150; 210, 220, 220', 250; 310, 320, 320');
 - mindestens eine beweglich innerhalb des Rahmens angeordnete primäre Pressbacke (140, 240, 340), die beim Pressvorgang an das Werkstück angelegt werden kann;
 - mindestens einen Kolben (K1, K2, K3), welcher in einem mit dem Rahmen gekoppelten Zylinder (Z1, Z2, Z3) derart beweglich gelagert ist, dass er unter der Wirkung eines Hydraulikfluids Druck auf die primäre Pressbacke ausüben kann,

dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (K1, K2) und der Zylinder (Z1, Z2) in einem Kolbenträger (160, 360, 360') angeordnet sind, welcher für jeden Verpressvorgang reversibel mit dem Rahmen (150, 320, 320') koppelbar ist.
2. Pressvorrichtung (300) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rahmenteile eine offene Kette bilden, welche durch die primäre Pressbacke geschlossen wird.
3. Pressvorrichtung (100, 200, 300) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Schnellkupplung (161, 261, 361) enthält zur Ankopplung einer Hydraulikzuleitung an den Zylinder (Z1, Z2, Z3).
4. Pressvorrichtung (100, 200, 300) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die primäre Pressbacke (140, 240, 340) so angeordnet ist, dass sie vom Kolben (K1, K2, K3) nur in Radialrichtung in Bezug auf den Mittelpunkt des Rahmens (110, 120, 120', 150; 210, 220, 220', 250; 310, 320, 320') verschoben wird.
5. Pressvorrichtung (100, 200, 300) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen aus mehreren Teilen (110, 120, 120', 150; 210, 220, 220', 250; 310, 320, 320') besteht, insbesondere aus zwei Querbügeln (110, 150, 210, 250) und zwei Seitenbügeln (120, 120', 220, 220').
6. Pressvorrichtung (100, 200, 300) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen einen Querbügel (110, 210, 310) aufweist, welcher an einem Ende (G) schwenkbar gelagert ist und am gegenüberliegenden Ende (V) lösbar mit dem nächsten Rahmenteil (120, 220, 320) verbunden ist.
7. Pressvorrichtung (100, 200, 300) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Rahmen (120, 120', 220, 220', 320, 320') mindestens eine sekundäre Pressbacke (130, 130', 230, 230', 330, 330') beweglich gelagert ist.
8. Pressvorrichtung (100, 200, 300) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die primäre Pressbacke (140, 240, 340) kraftübertragend mit der sekundären Pressbacke (130, 130', 230, 230', 330, 330') in Kontakt steht.
9. Pressvorrichtung (100, 200, 300) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sekundäre Pressbacke (130, 130', 230, 230', 330, 330') mit der primären Pressbacke (140, 240, 340) und/oder dem Rahmen (110, 210, 310) über Wirkflächen (W1, W2, W3, W4) derart in Kontakt steht, dass die sekundäre Pressbacke bei einer Pressbewegung der primären Pressbacke radial einwärts bewegt wird.
10. Pressvorrichtung (100, 200, 300) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Rahmen (110, 210, 310) eine erste Wirkfläche (W1) und an der primären Pressbacke (140, 240, 340) eine weitere Wirkfläche (W4) ausgebildet ist, wobei diese Wirkflächen einen Winkel (α) miteinander bilden und wobei der Schnittpunkt der Wirkflächen sich bei einer Pressbewegung der primären Pressbacke radial einwärts bewegt.
11. Pressvorrichtung (300) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen zwei Seitenbügel (320, 320') enthält, die durch einen Querbügel (310) sowie durch die primäre Pressbacke (340) gekoppelt sind.
12. Pressvorrichtung (300) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei separate Kolbenträger (360, 360') vorhanden sind, die mit verschiedenen Teilen (320, 320') des Rahmens reversibel koppelbar sind.
13. Pressvorrichtung (100, 300) nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Kolbenträger (160, 360, 360') vorhanden ist, der mittels eines Bolzens (162, 362) mit dem Rahmen (150, 320, 320') koppelbar ist.
14. Pressvorrichtung (300) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolbenträger (360, 360') einen beweglichen Stempel (364) mit ei-

nem Schlitz (365) aufweist, durch welchen der Bolzen (362) greifen kann.

Claims

1. Pressing device (100, 200, 300) for the radial pressing of workpieces, containing:

- a frame (110, 120, 120', 150; 210, 220, 220', 250; 310, 320, 320') capable of being laid around the workpiece;
- at least one primary press jaw (140, 240, 340) which is arranged movably inside the frame and which can be applied to the workpiece during the pressing operation;
- at least one piston (K1, K2, K3) which is movably mounted in a cylinder (Z1, Z2, Z3) coupled to the frame, in such a way that the said piston can exert pressure upon the primary press jaw under the action of a hydraulic fluid,

characterized in that the piston (K1, K2) and the cylinder (Z1, Z2) are arranged in a piston carrier (160, 360, 360') which can be coupled reversibly to the frame (150, 320, 320') for each pressing operation.

2. Pressing device (300) according to Claim 1, **characterized in that** the frame parts form an open chain which is closed by the primary press jaw.

3. Pressing device (100, 200, 300) according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** it contains a quick-action coupling (161, 261, 361) for coupling a hydraulic supply line to the cylinder (Z1, Z2, Z3).

4. Pressing device (100, 200, 300) according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the primary press jaw (140, 240, 340) is arranged such that it is displaced by the piston (K1, K2, K3) solely in the radial direction with respect to the centre point of the frame (110, 120, 120', 150; 210, 220, 220', 250; 310, 320, 320').

5. Pressing device (100, 200, 300) according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the frame consists of a plurality of parts (110, 120, 120', 150; 210, 220, 220', 250; 310, 320, 320'), in particular of two transverse shackles (110, 150, 210, 250) and two side shackles (120, 120', 220, 220').

6. Pressing device (100, 200, 300) according to Claim 5, **characterized in that** the frame has a transverse shackle (110, 210, 310) which is mounted pivotably at one end (G) and which is connected releasably at

the opposite end (V) to the nearest frame part (120, 220, 320).

7. Pressing device (100, 200, 300) according to at least one of the preceding claims,

characterized in that at least one secondary press jaw (130, 130', 230, 230', 330, 330') is mounted movably on the frame (120, 120', 220, 220', 320, 320').

8. Pressing device (100, 200, 300) according to Claim 7,

characterized in that the primary press jaw (140, 240, 340) is in force-transmitting contact with the secondary press jaw (130, 130', 230, 230', 330, 330').

9. Pressing device (100, 200, 300) according to Claim 7 or 8,

characterized in that the secondary press jaw (130, 130', 230, 230', 330, 330') is in contact with the primary press jaw (140, 240, 340) and/or with the frame (110, 210, 310) via active surfaces (W1, W2, W3, W4) in such a way that, during a pressing movement of the primary press jaw, the secondary press jaw is moved radially inwards.

10. Pressing device (100, 200, 300) according to at least one of the preceding claims,

characterized in that a first active surface (W1) is formed on the frame (110, 210, 310) and a further active surface (W4) is formed on the primary press jaw (140, 240, 340), these active surfaces forming an angle (α) with one another, and the intersection point of the active surfaces moving radially inwards during a pressing movement of the primary press jaw.

11. Pressing device (300) according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the frame contains two side shackles (320, 320') which are coupled by means of a transverse shackle (310) and by means of the primary press jaw (340).

12. Pressing device (300) according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** at least two separate piston carriers (360, 360') are present, which can be coupled reversibly to different parts (320, 320') of the frame.

13. Pressing device (100, 300) according to at least one of the preceding claims,

characterized in that at least one piston carrier (160, 360, 360') is present, which can be coupled to the frame (150, 320, 320') by means of a bolt (162, 362).

14. Pressing device (300) according to Claim 13, **characterized in that** the piston carrier (360, 360')

has a movable plunger (364) with a slot (365) through which the bolt (362) can engage.

Revendications

1. Dispositif de presse (100, 200, 300) pour le pressage radial de pièces, comprenant :

- un cadre (110, 120, 120', 150 ; 210, 220, 220', 250 ; 310, 320, 320') pouvant être placé autour de la pièce ;
- au moins une mâchoire de presse primaire (140, 240, 340) disposée de manière mobile à l'intérieur du cadre, laquelle peut être placée contre la pièce lors de l'opération de pressage ;
- au moins un piston (K1, K2, K3), qui est monté de manière déplaçable dans un cylindre (Z1, Z2, Z3) accouplé au cadre, de telle sorte qu'il puisse exercer, sous l'effet d'un fluide hydraulique, une pression sur la mâchoire de presse primaire,

caractérisé en ce que le piston (K1, K2) et le cylindre (Z1, Z2) sont disposés dans un support de piston (160, 360, 360') qui peut être accouplé de manière réversible au cadre (150, 320, 320') pour chaque opération de pressage.

2. Dispositif de presse (300) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les parties de cadre forment une chaîne ouverte qui est fermée par la mâchoire de presse primaire.

3. Dispositif de presse (100, 200, 300) selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comprend un raccord rapide (161, 261, 361) pour le raccordement d'une conduite d'alimentation hydraulique au cylindre (Z1, Z2, Z3).

4. Dispositif de presse (100, 200, 300) selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la mâchoire de presse primaire (140, 240, 340) est disposée de telle sorte qu'elle soit déplacée par le piston (K1, K2, K3) seulement dans la direction radiale par rapport au centre du cadre (110, 120, 120', 150 ; 210, 220, 220', 250 ; 310, 320, 320').

5. Dispositif de presse (100, 200, 300) selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cadre se compose de plusieurs parties (110, 120, 120', 150 ; 210, 220, 220', 250 ; 310, 320, 320'), en particulier de deux étriers transversaux (110, 150, 210, 250) et de deux étriers latéraux (120, 120', 220, 220').

6. Dispositif de presse (100, 200, 300) selon la revendication 5,

caractérisé en ce que le cadre présente un étrier transversal (110, 210, 310) qui est supporté de manière pivotante à une extrémité (G) et qui est connecté de manière desserrable à la partie de cadre suivante (120, 220, 320) à l'extrémité opposée (V).

7. Dispositif de presse (100, 200, 300) selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une mâchoire de presse secondaire (130, 130', 230, 230', 330, 330') est montée de manière déplaçable sur le cadre (120, 120', 220, 220', 320, 320').

8. Dispositif de presse (100, 200, 300) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la mâchoire de presse primaire (140, 240, 340) est en contact par transfert de force avec la mâchoire de presse secondaire (130, 130', 230, 230', 330, 330').

9. Dispositif de presse (100, 200, 300) selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** la mâchoire de presse secondaire (130, 130', 230, 230', 330, 330') est en contact avec la mâchoire de presse primaire (140, 240, 340) et/ou le cadre (110, 210, 310) par le biais de surfaces actives (W1, W2, W3, W4) de telle sorte que la mâchoire de presse secondaire soit déplacée radialement vers l'intérieur lors d'un mouvement de pressage de la mâchoire de presse primaire.

10. Dispositif de presse (100, 200, 300) selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une première surface active (W1) est réalisée sur le cadre (110, 210, 310) et une surface active supplémentaire (W4) est réalisée sur la mâchoire de presse primaire (140, 240, 340), ces surfaces actives formant entre elles un angle (α) et le point d'intersection des surfaces actives se déplaçant radialement vers l'intérieur lors d'un mouvement de pressage de la mâchoire de presse primaire.

11. Dispositif de presse (300) selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cadre comprend deux étriers latéraux (320, 320') qui sont accouplés par un étrier transversal (310) ainsi que par la mâchoire de presse primaire (340).

12. Dispositif de presse (300) selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins deux supports de piston séparés (360, 360') sont prévus, lesquels peuvent être accouplés de manière réversible à des parties différentes (320, 320') du cadre.

13. Dispositif de presse (100, 300) selon au moins l'une

quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'au moins un support de piston
(160, 360, 360') est prévu, lequel peut être accouplé
au moyen d'un boulon (162, 362) au cadre (150, 320,
320').

5

- 14.** Dispositif de presse (300) selon la revendication 13,
caractérisé en ce que le support de piston (360,
360') présente un poinçon déplaçable (364) avec
une fente (365) à travers laquelle peut s'engager le
boulon (362).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

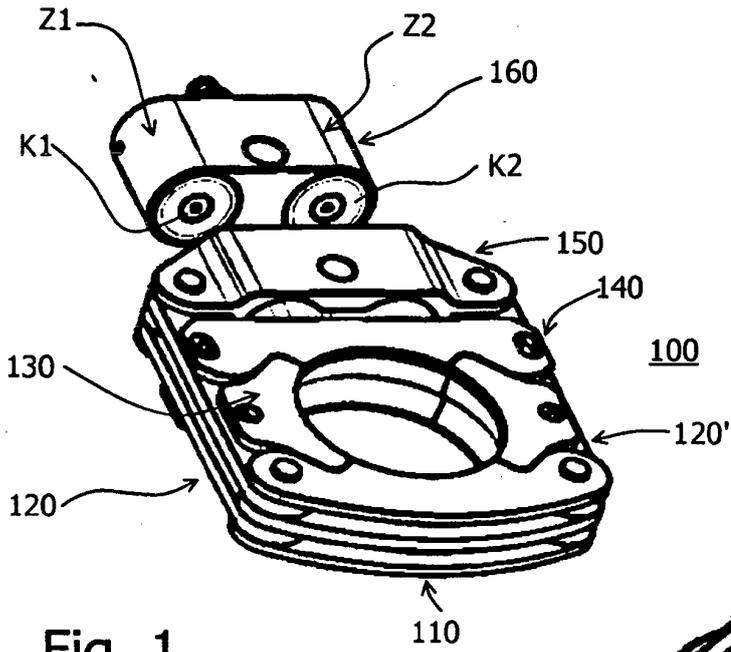


Fig. 1

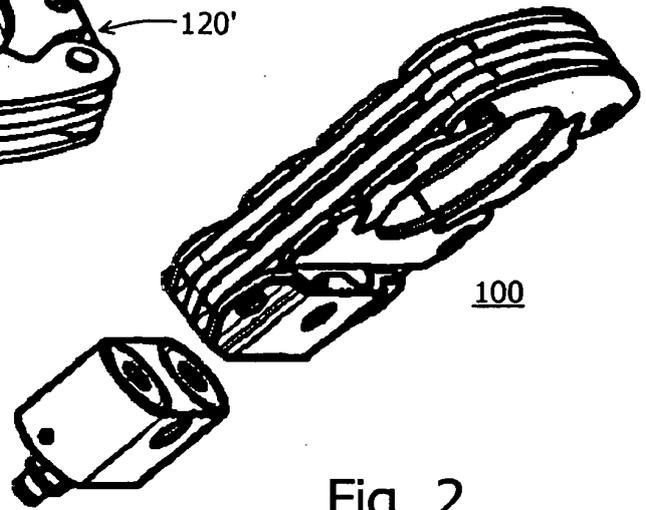


Fig. 2

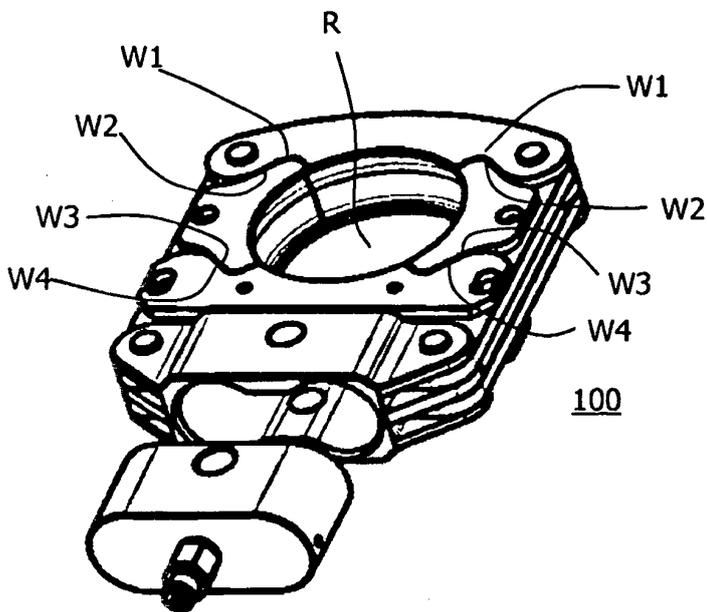


Fig. 3

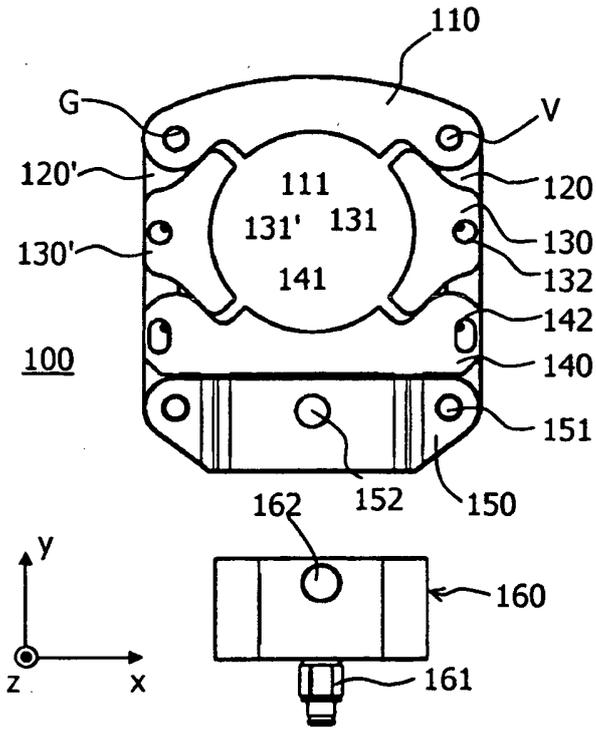


Fig. 4

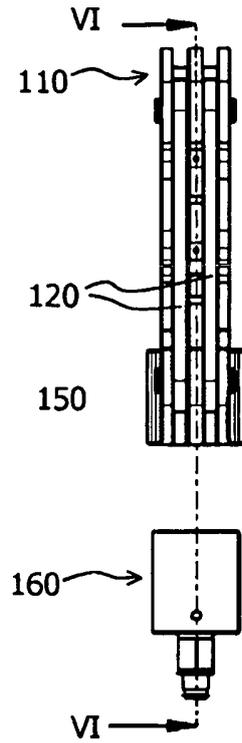


Fig. 5

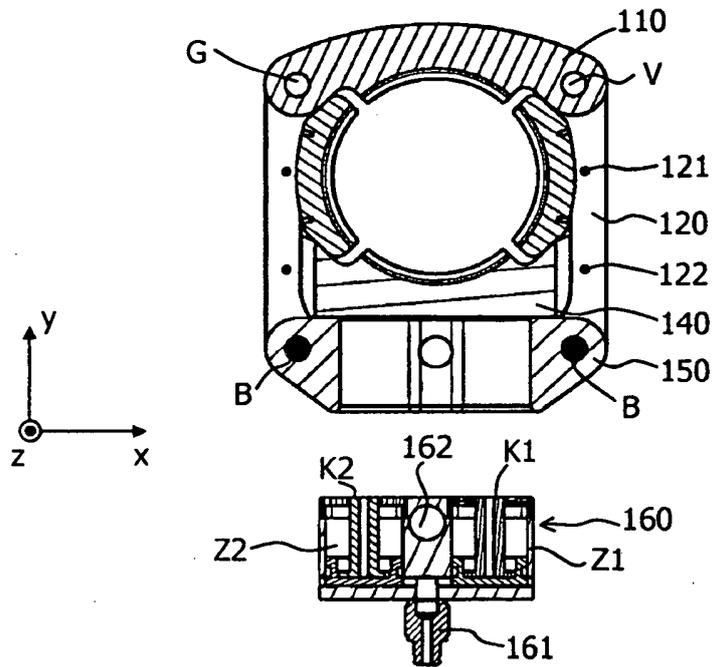


Fig. 6

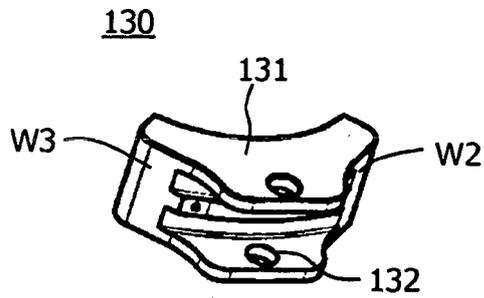


Fig. 7

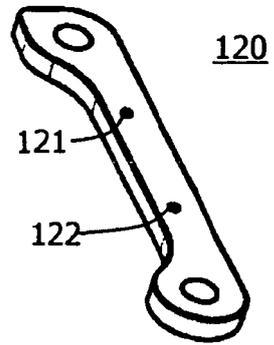


Fig. 8

Fig. 9

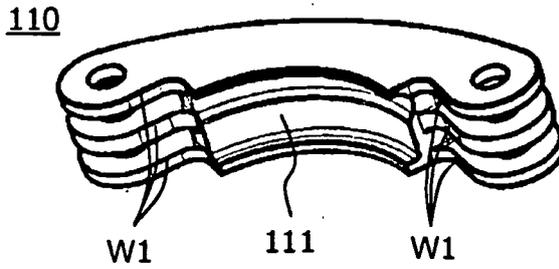


Fig. 10

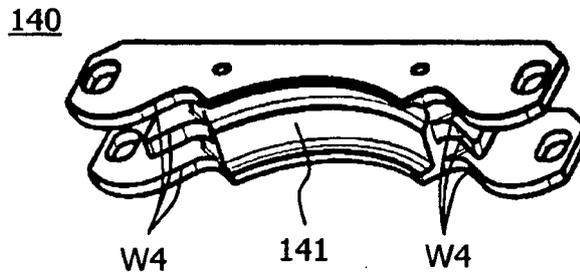
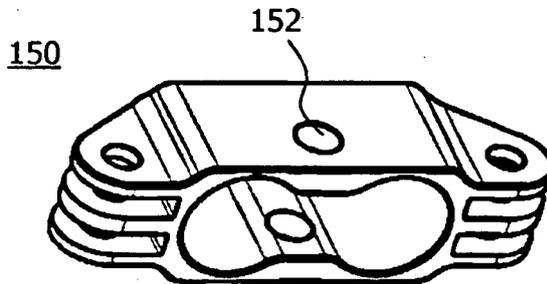


Fig. 11



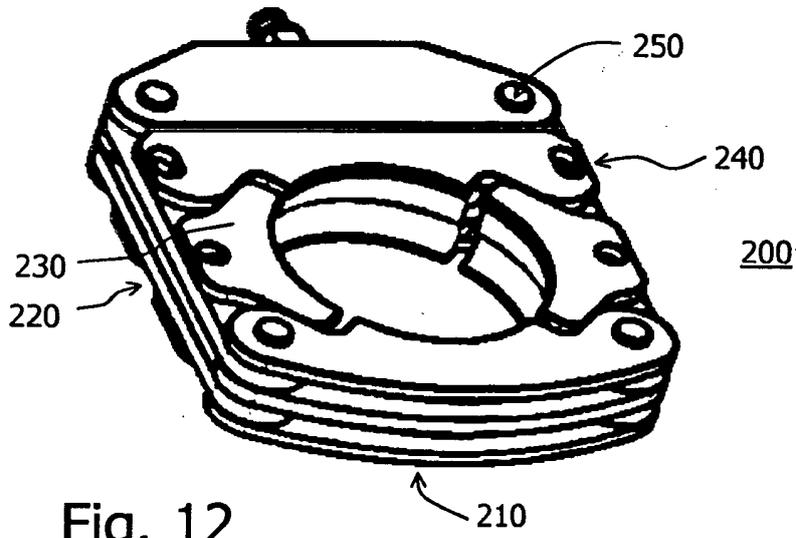


Fig. 12

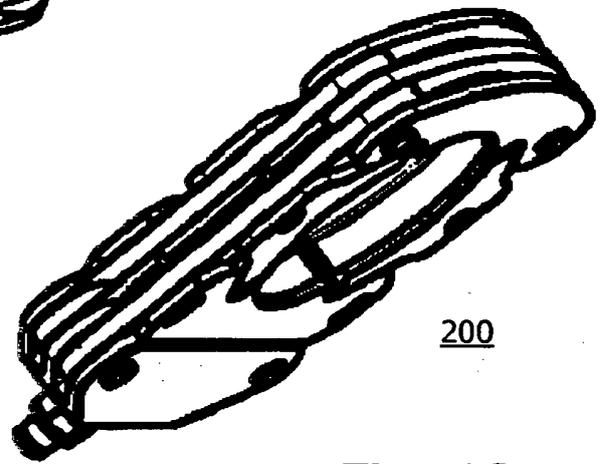


Fig. 13

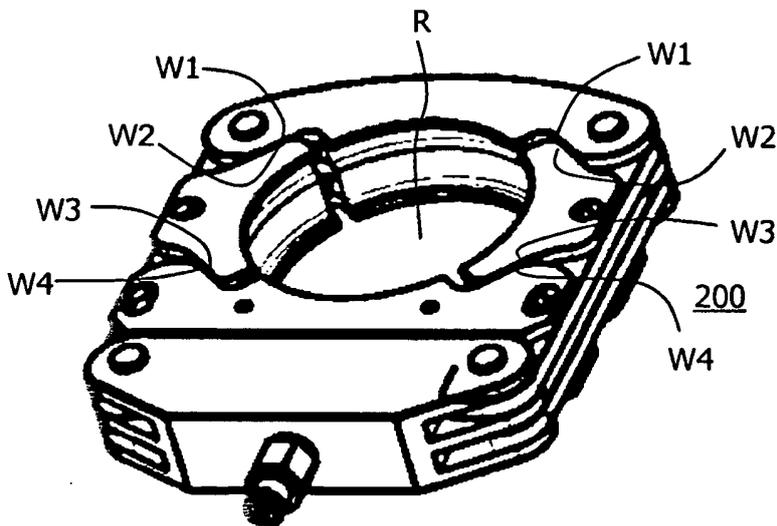


Fig. 14

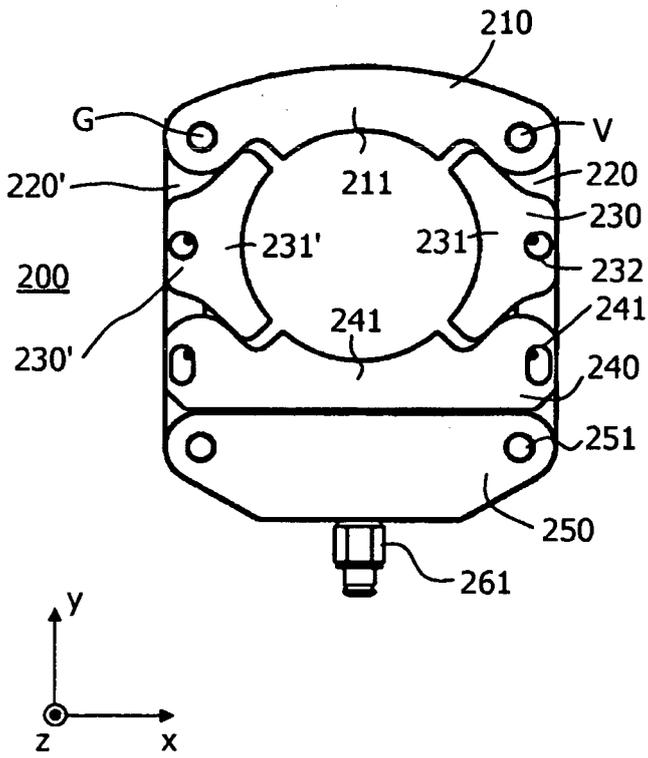


Fig. 15

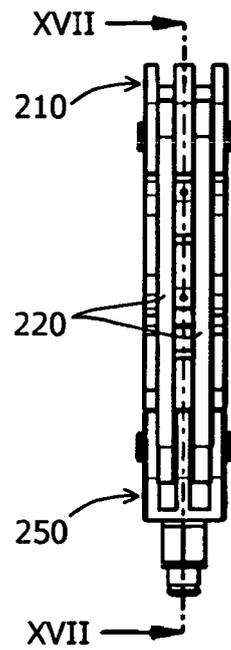


Fig. 16

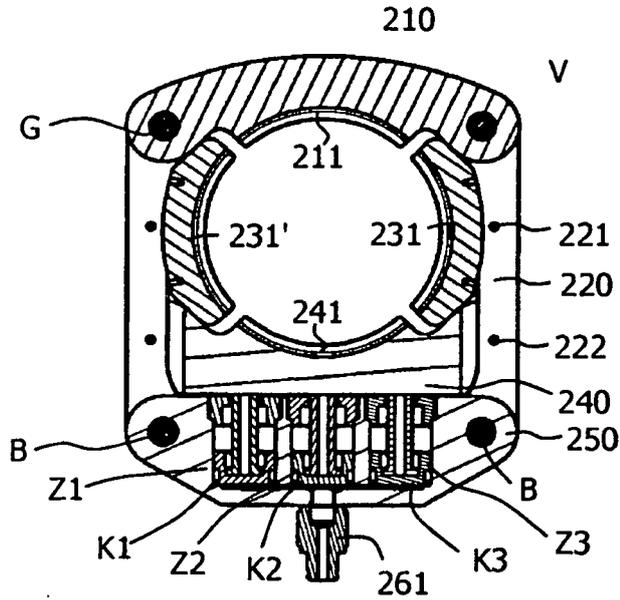


Fig. 17

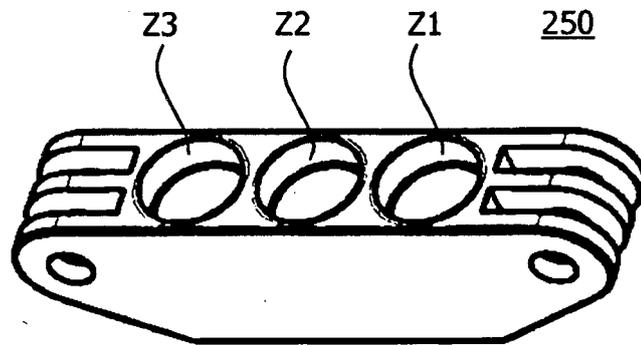


Fig. 18

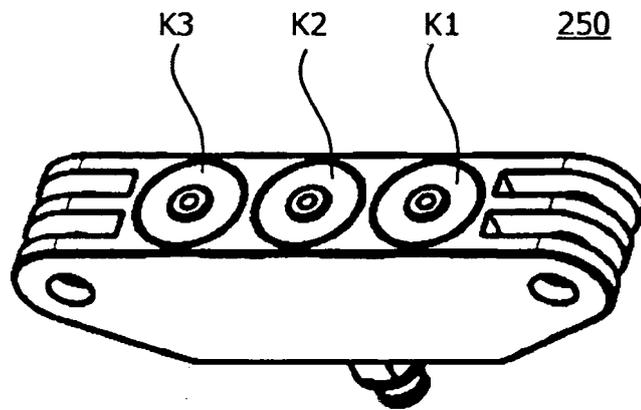


Fig. 19

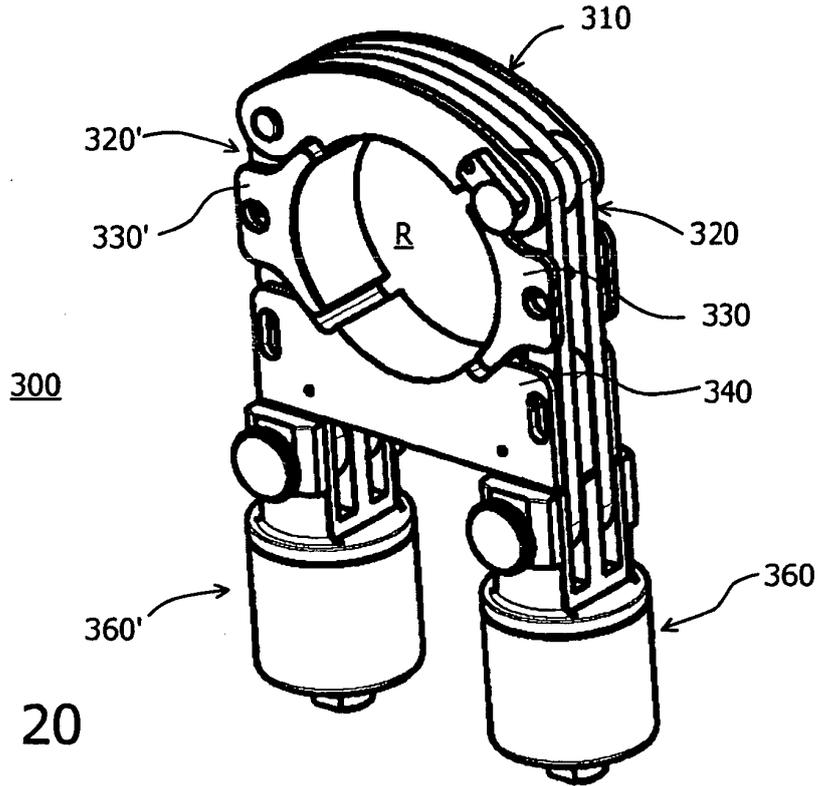


Fig. 20

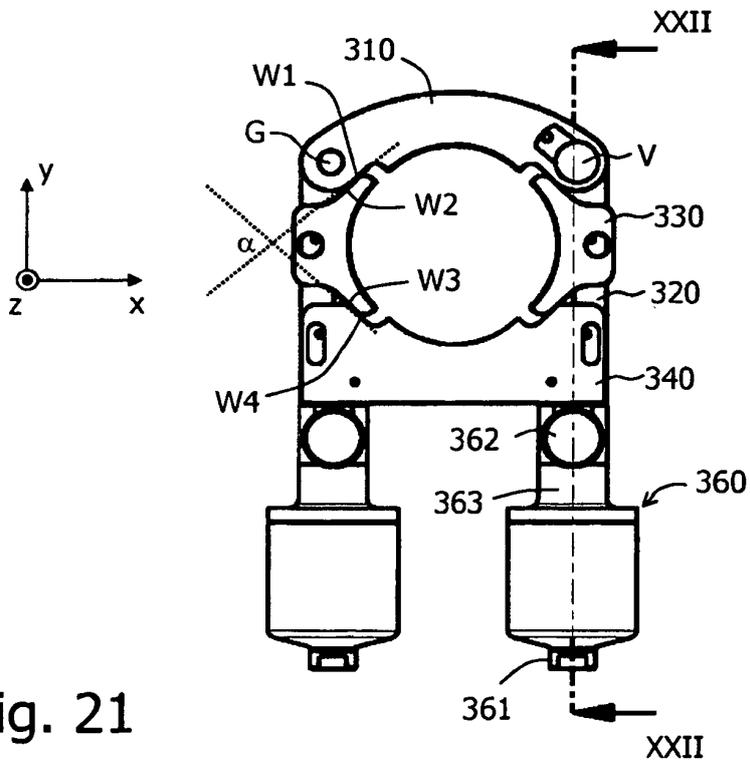


Fig. 21

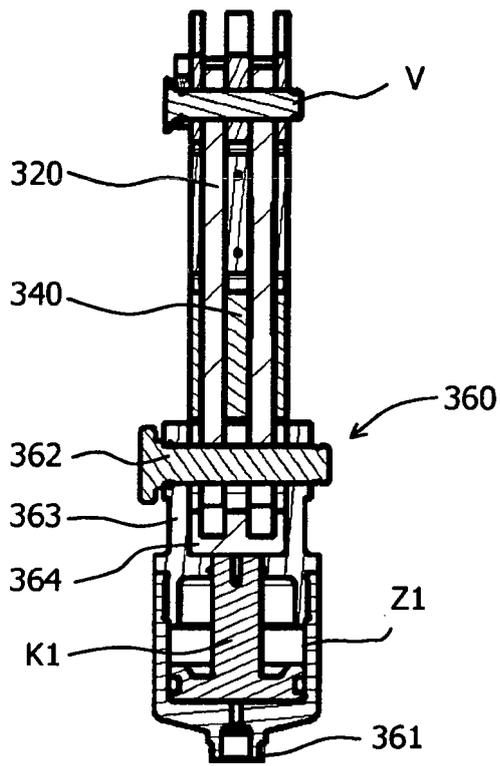


Fig. 22

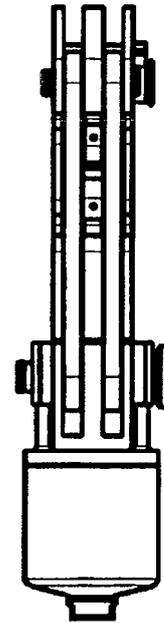


Fig. 23

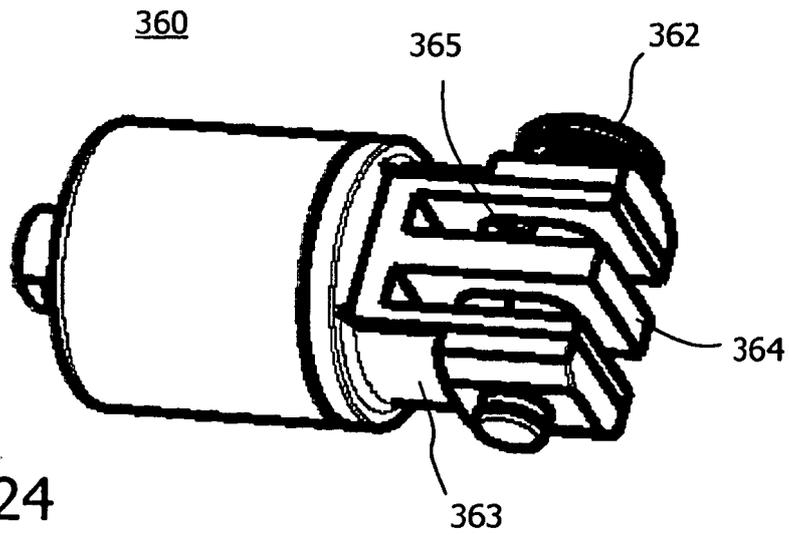


Fig. 24

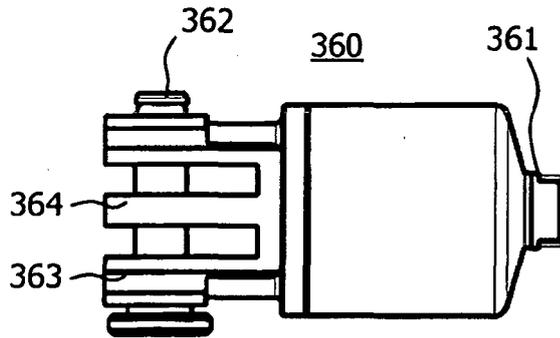


Fig. 25

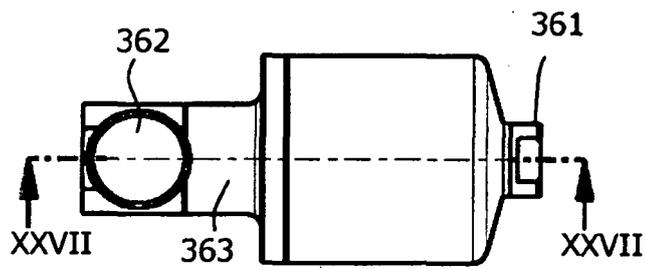


Fig. 26

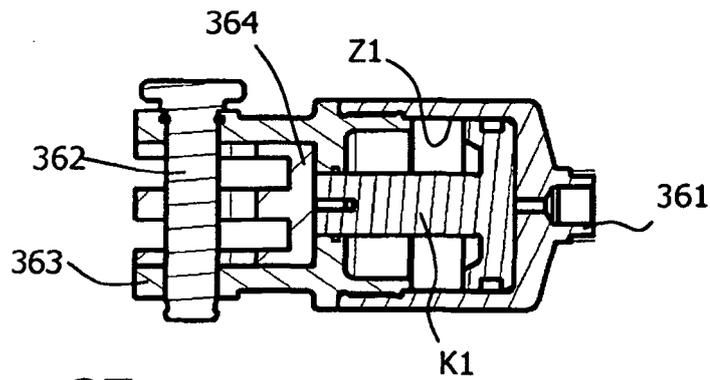


Fig. 27

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

- EP 628362 B1 [0002]
- WO 0234427 A1 [0003]