



(11)

EP 2 749 378 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.07.2014 Patentblatt 2014/27(51) Int Cl.:
B25B 27/10 (2006.01)**B21D 39/04** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 13196703.6

(22) Anmeldetag: 11.12.2013

(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**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: 28.12.2012 CH 29912012

(71) Anmelder: **Fipe AG**
7000 Chur (CH)

(72) Erfinder:

- Pfyl, Marc
6300 Zug (CH)
- Weidmann, Klaus
5712 Beinwil am See (CH)

(74) Vertreter: **Frommhold, Joachim**
Schneider Feldmann AG
Beethovenstrasse 49
8002 Zürich (CH)

(54) Werkzeug zum axialen Verpressen von Fittingen

(57) Die Erfindung betrifft ein Werkzeug zum axialen Verpressen von Fittingen (21) resp. Pressfittingen um Rohre (19) zu verbinden. Sie ermöglicht es, mit sehr hohen axialen Kräften Fittinge (21) so zu verpressen, dass die resultierenden Kräfte momentfrei in das Gehäuse abgeleitet werden. Das Werkzeug besteht aus zwei jeweils einteiligen Gehäuseteilen (1, 2), die gelenkig miteinander verbunden sind. Die Gehäuseteile weisen an der Innenseite eine axiale zylindrische Aussparung auf, die es ermöglicht einen Pressfitting (21), der auf einem zu verpressenden Rohr (19) aufgesteckt ist, zu umfassen. Die Gehäuseteile sind so ausgebildet, dass sie mehrere Hydraulikzylinder aufweisen, die so in das Gehäuse integriert sind, dass sie auf jeweils eine gemeinsame Pressplatte (14) pro Werkzeughälfte wirken. Diese Pressplatte wird durch die Zylinder axial bewegt. In dieser Pressplatte (14) können je nach Fittingdimension angepasste Einsätze (13) eingelegt sein, die die Presskraft auf den Fitting (21) übertragen. Die Gegenlager bilden starre Einsätze, die ebenfalls in die Gehäuseteile eingesetzt sind. Die Zylinder sind dabei so angeordnet, dass die resultierenden Kräfte in jeder Werkzeughälfte annähernd durch die Schwerpunkte der am Fitting angreifenden Einsätze verläuft. Die zum Verpressen nötige Kraft wird durch in den Zylindern laufende Hydraulikkolben (16) erzeugt. Die Rückstellung in die Ausgangsposition erfolgt mittels Druckfedern (23), die durch das Verpressen vorgespannt werden und nach der Reduktion des hydraulischen Drucks die Pressplatten (14) wieder in die Ausgangslage zurückdrücken.

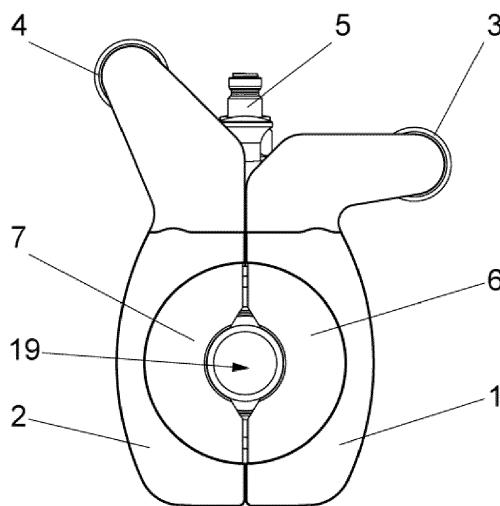


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Werkzeug zum axialen Verpressen von Fittingen, die mittels axialen Aufpressens eines Pressrings radial so verformt werden, dass sie einen Kraftund Formschluss mit dem zu verbindenden Rohr bewirken. Fittinge, bei denen durch das axiale Verpressen eines Pressrings über eine Hülse eine radiale Verformung der Hülse bewirkt wird, werden eingesetzt, um Verbindungen zwischen Rohren herzustellen, die auch bei hohen Drücken ohne zusätzliche Dichtelemente eine dichte und unlösbare Verbindung gewährleisten. Diese Fittinge werden in verschiedenen Größen hergestellt und z. B. in Hochdruck-Feuerlöschsystemen eingesetzt.

[0002] Zum Verpressen derartiger Fittinge bieten die Hersteller spezielle Werkzeuge an, die genau auf deren Produkte abgestimmt sind.

[0003] Allgemein bekannt sind Werkzeuge, die im Gegensatz zur erfindungsgemässen Aufgabe, zum radialen Verpressen von Fittingen bestimmt sind, wie sie verbreitet für Niederdrucksysteme wie z.B. Heizungsrohre eingesetzt werden. Bei diesen Werkzeugen werden Einsätze verwendet, um verschiedene Dimensionen verpressen zu können. Ein derartiges Werkzeug ist in der EP 0826441 B1 beschrieben. Dieses Presswerkzeug dient zur Herstellung einer Kaltverbindung zwischen einem Fitting und einem Rohr, dessen Pressbacken aus zwei Pressbackenhälften bestehen, die ein Pressmaul bilden. Die Pressbackenhälften sind drehbar an sich quer zur Längsachse der Pressbacke erstreckenden Brückenteilen gelagert und im Pressmaul ist in den Pressbackenhälften je ein halbringförmiges Einsatzstück auswechselbar festgelegt. Ein, für axiale Verpressungen geeignetes, Werkzeug ist z. B. im Patent US 6,199,254 B1 beschrieben. Das dort offenbare Werkzeug besteht aus zwei miteinander gelenkig verbundenen Gehäusehälften und ist mit hydraulischen Kolben ausgestattet, die kreisförmig um den Fitting herum angeordnet sind.

Andere Lösungen, wie sie z.B. in der US 5,694,670 offenbart werden, beschreiben Presswerkzeuge, die nicht koaxial zum Fitting wirken, sondern mit Klauen, die an einem achsparallel zum Rohr angeordneten Kolben angebracht sind, den Fitting greifen und verpressen.

[0004] Bei diesen Presswerkzeugformen werden hohe Kräfte auf den Fitting übertragen, wobei der Kraftangriff exzentrisch erfolgt, was durch das daraus resultierende Drehmoment zu einer grossen Belastung der Werkzeuggehäuse führt. Werkzeuge mit solchen U-förmigen Pressbacken sind wegen der hohen entstehenden Momente nur für kleine Fittinggrößen einsetzbar und müssen vom Bediener während des Pressvorgangs manuell in der richtigen Position gehalten werden. Die kreisförmige Anordnung der Kolben, wie sie in der oben schon zitierten, US6,199,254 B1 beschrieben wird, hat den Nachteil, dass das Werkzeug sehr gross sein muss und nur für einen bestimmten Fittingdurchmesser einsetzbar ist, da die jeweiligen Kolben direkt auf den zu verpres-

senden Pressring am Fitting wirken. Die US 7984538 B2 zeigt ein Presswerkzeug mit einer festen und einer axial beweglichen Pressbacke. Hier wird der Fitting U-förmig umfasst und mittels eingeschobenen Klötzen fixiert. Die 5 Krafteinleitung erfolgt durch zwei seitlich angeordnete Kolben, die im gleichen Gehäuse gelagert sind und zusammen auf die bewegliche Pressbacke wirken. Bei dieser Konstruktion wird ein extrem biegesteifer Aufbau benötigt, damit die in der Praxis auftretenden Momente 10 nicht zu einem Verkanten und dadurch zum Klemmen der beweglichen Teile führen. Das Werkzeug kann auch nur für eine Fitting Dimension eingesetzt werden. Bedingt durch die offene Bauweise besteht auch noch eine erhebliche Gefahr im Betrieb Fremdkörper oder auch Körperteile einzuklemmen.

[0005] Weitere auf dem Markt befindliche Werkzeuge gemäss dem Stand der Technik, haben ebenfalls eine Vielzahl von im Kreis angeordneten Kolben, die mittels Kraftübertragung auf einen zweiteiligen Zugring, in den 20 verschiedene Einsätze eingesetzt werden können, Kraft auf die zu verpressenden Fittinge ausüben. Derartige Konstruktionen bestehen ebenfalls aus zwei Werkzeughälften, die gelenkig miteinander verbunden sind. Bedingt durch die grosse Anzahl von Einzelteilen sind diese 25 Werkzeuge relativ schwer und unhandlich. Auch bei diesen Werkzeugen bewirken die exzentrischen Kräfte grosse Momente, die zu hohem Werkzeugverschleiss führen. Bedingt dadurch ist die Anzahl der möglichen verpressbaren Dimensionen eingeschränkt, so dass verschiedene Werkzeuggrößen nötig sind um die, bei der beschriebenen Anwendung zum Einsatz kommenden, Fittinggrößen verarbeiten zu können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Werkzeug zum axialen Verpressen von Fittingen zu entwickeln, das die Kräfte so in den zu verpressenden Fitting einleitet, dass keine Momente entstehen, die das System belasten. Gleichzeitig soll das Werkzeug sehr kompakt, sehr leicht und so variabel sein, dass mit einem Werkzeug Fittinge in einem grossen Dimensionsbereich, vorzugsweise zwischen 12mm und 60mm verpresst werden können.

[0006] Die Aufgabe ist mit den Merkmalen des Patentsanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen offenbart.

[0007] Vorgeschlagen wird ein Presswerkzeug, das geeignet ist, zylindrische Fittinge, die aus einer Hülse und einem Pressring bestehen zu verpressen.

[0008] Dazu wird, durch eine axiale Verschiebung des Pressrings über die Hülse, durch eine entsprechende 50 Konturierung der beiden Teile, eine radiale Verformung der Hülsen nach innen bewirkt und so die innere Kontur der Hülse auf ein zuvor in die Hülse eingestecktes Rohr gepresst. Dadurch wird ein Kraft- und Formschluss mit dem Rohr erzeugt und eine unlösbare Verbindung geschaffen.

[0009] Die von hydraulischen Kolben erzeugte Kraft wird so auf Pressplatten übertragen, dass sie in einer Linie nahezu durch die Flächenschwerpunkte der gröss-

ten Einsätze koaxial zum Fitting wirkt, damit kein Moment entstehen kann, das auf die Gehäusehälften wirkt. Möglich ist dies dadurch, dass die Kolben nicht kreisförmig um den Fitting herum, sondern symmetrisch zu einer Linie, die parallel zur Werkzeugtrennung und annähernd durch den Flächenschwerpunkt der Einsätze verläuft, angeordnet sind. Bedingt durch diese Anordnung kann das Werkzeug sehr schmal aufgebaut sein, womit die Anforderung an eine möglichst kompakte Baugröße erfüllt werden kann.

[0010] Da sowohl die Kolben als auch die Einsätze, die die Kraft am anderen Ende der Fittings aufnehmen im gleichen Gehäuse gelagert sind, kann das Werkzeug sehr kompakt aufgebaut sein. Das, die beiden Werkzeughälften verbindende Gelenk ist zweckmäßig entweder über die gesamte Höhe des Werkzeugs oder zumindest am unteren und oberen Ende des Werkzeugs ausgebildet, so dass die beiden kraftbeaufschlagten Bereiche des Werkzeugs miteinander verbunden sind und damit eine exakte Aufnahme des Fittings gewährleistet ist. Die beiden Innenseiten der Werkzeughälften weisen eine zylindrische Aussparung auf, die es ermöglicht eine vormontierte Baugruppe, bestehend aus einem Fitting mit einem eingesteckten Rohr aufzunehmen und radial zu umschließen. Dazu wird das Werkzeug aufgeklappt, über die Rohr-Fitting Baugruppe geführt und wieder zugeklappt. Dabei wird das Werkzeug automatisch arretiert und kann erst nach Betätigung eines Auslösemechanismus wieder geöffnet werden. So ist sichergestellt, dass bei der Verpressung des Fittings für den Bediener keinerlei Einklemm- oder eine anderweitige Verletzungsgefahr besteht. Um den Verlauf der Verpressung, die innerhalb des eingeschlossenen Raums erfolgt beobachten zu können, ist bevorzugt eine Anzeige integriert, mit der der Weg der Pressplatte aussen sichtbar gemacht wird. In das Werkzeug sind Griffe integriert, die so angeordnet sind, dass das Werkzeug im geöffneten Zustand symmetrisch zum Schwerpunkt des Werkzeugs gehalten werden kann. Der Auslösemechanismus ist so angeordnet, dass er von der haltenden Hand mit den Fingerspitzen bedient werden kann.

[0011] Für jede Rohrdimension wird eine angepasste Fittingdimension benötigt, die je nach Durchmesser des zu verbindenden Rohrs einen entsprechenden Durchmesser und eine spezifische Länge aufweist. Mit dem erfindungsgemässen Werkzeug ist es möglich, eine grosse Anzahl verschiedener Fittingdimensionen zu verpressen. Dazu kann das Werkzeug mit auswechselbaren Einsätzen bestückt werden, die auf die jeweilige Größe der Fittinge abgestimmt sind. Diese Einsätze sind so gestaltet, dass alle die gleiche Außenkontur, die zu der aufnehmenden Kontur der Pressplatte passt und eine auf den jeweiligen Fittingdurchmesser abgestimmte Innenkontur aufweisen. Die Dicke der Einsätze ist so abgestimmt, dass die individuelle Länge des jeweiligen Fittings zum Hub des Werkzeugs korreliert.

[0012] Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand einer Zeichnung näher be-

schrieben. In der Zeichnung zeigen die

- Fig. 1: eine Ansicht des geschlossenen Werkzeugs
- Fig. 2: eine Ansicht des geöffneten Werkzeugs
- Fig. 3: eine Ansicht auf eine Werkzeughälfte von Innen, mit der Anordnung der Einsätze, sowie dem Wirkmechanismus Pressplatte - Einsatz - Fitting unverpresst
- Fig. 4: eine Ansicht des Verriegelungsmechanismus (geöffnet)
- Fig. 5: eine Ansicht Verriegelungsmechanismus geschlossen
- Fig. 6: eine Ansicht der Griffe, des Entriegelungsmechanismus und der Stellungsanzeige
- Fig. 7: eine Ansicht Wirkmechanismus Pressplatte -EinsätzeFitting verpresst
- Fig. 8: eine Zylinderanordnung
- Fig. 9: einen Längsschnitt
- Fig. 10: eine Ansicht, die die Montage der Stopfen von unten zeigt
- Fig. 11: eine Ansicht eines oberen Einsatzes
- Fig. 12: eine Ansicht mit einer alternativen Ausführungsform bei der die Kolbenmontage in einer Unterbaugruppe von der Seite her erfolgt
- Fig. 13: eine Ansicht mit einer alternativen Ausführungsform bei der die Kolbenmontage in einer Unterbaugruppe von der Seite erfolgt als Explosionsansicht,
- Fig. 14: eine weitere Ausführungsform der Verriegelung im erfindungsgemässen Werkzeug
- Fig. 15: eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen Einsätze
- Fig. 16: eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen Gehäuseteile.

[0013] In Fig. 1 ist das Werkzeug im geschlossenen Zustand von oben betrachtet dargestellt. Es besteht aus den Gehäuseteilen 1 und 2 und den beiden Griffen 3 und 4. An der Stirnseite zwischen den Griffen ist eine Steckkupplung 5 zur Verbindung mit einer Hydraulikpumpe mittels eines Schlauchs mit einer Steckkupplung angebracht. Ebenfalls sichtbar sind die beiden oberen Einsätze 6 und 7.

[0014] In der Fig. 2 ist das Werkzeug im aufgeklappten (geöffneten) Zustand sichtbar. In dieser Position kann das Werkzeug über die Baugruppe 19 geführt und anschließend wieder zugeklappt werden. Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, wird dabei die Baugruppe 19 bestehend aus dem Rohr 20, dem zu verpressenden Fitting 21 und dem Pressring 22 vollständig vom Werkzeug umschlossen. Es wird gezeigt, dass der Pressring 22 in der Startposition auf dem Einsatz 13 anliegt und der Fittingbody 21 nahezu am Einsatz 6 anliegt. Der Einsatz 13 wird von der Pressplatte 14 aufgenommen. Die Pressplatte 14 wird in dieser Position durch die Rückstellfedern 23 an das Gehäuseteil 1 angedrückt. Der Einsatz 6 wird vom Gehäuse 1 formschlüssig aufgenommen und nimmt die beim Verpressen auftretende Kraft auf. Diese wird durch

den Einsatz 13, der in der Pressplatte 14 liegt, auf den Pressring 22 übertragen und auf den Fittingbody 21 abgeleitet. Die Kraft wird durch Kolben 16, die mit hydraulischem Druck durch eine externe Pumpe beaufschlagt werden, erzeugt (siehe Fig. 7) und auf die Druckplatte 14 übertragen.

[0015] In Fig. 7 ist der verpresste Fitting im Werkzeug dargestellt. Der Pressring 22 ist vollständig auf den Fittingbody 21 aufgeschoben und hat das innen liegende Rohr 20 mit dem Fitting verbunden. Die Pressplatte 14 ist in der obersten Position angelangt und die Rückstellfedern 23 sind maximal gespannt. Nach der Reduktion des hydraulischen Drucks bewirken die Rückstellfedern das Zurückfahren der Pressplatte 14 in die Ausgangsposition.

[0016] In Fig. 5 ist ein geschlossener Verriegelungsmechanismus gezeigt. Dieser besteht aus einem Stift 12, der durch eine Feder 11 so vorgespannt ist, dass er in eine Lasche 10 eingreift. Durch den Knopf 9 kann der Stift 12 gezogen werden und das Werkzeug ist entriegelt und kann dann aufgeklappt werden, in dem das Gehäuseteil 1 um die Achse 17 gedreht wird. Der Stift 12 ist vollständig im Gehäuseteil 2 axial verschieblich gelagert. Die Lasche 10 ist im Gehäuse 1 fixiert. In Figur 4 ist das Werkzeug im aufgeklappten Zustand gezeigt. Durch die Schliessbewegung wird das Gehäuse 1 um die Achse 17 gedreht. Bei dieser Bewegung wird der Stift 12 durch die Lasche 10 verschoben und gegen die Feder 11 gespannt. In der geschlossenen Position kann der Stift 12 durch die Federkraft in die Lasche 10 einfahren und das Werkzeug so automatisch verriegeln. Im Gebrauch wird das Werkzeug vom Monteur an den beiden integrierten Griffen 3 und 4 gehalten. In Figur 6 ist gezeigt, dass die Griffe mittels Laschen 24 und 25 mit den Gehäuseteilen 1 und 2 verbunden sind. Ein Zugknopf 9 ist dabei so angeordnet, dass er aus der Halteposition heraus mit den Fingerspitzen betätigt werden kann.

[0017] In Figur 8 ist die Anordnung der Kolben 16 ersichtlich. Diese sind so angeordnet, dass die resultierende Kraft nahezu auf dem Flächenschwerpunkt der Einsatz 6 und 13 verläuft. Die Kräfte können so in das Gehäuse abgeleitet werden, ohne dass ein Moment entsteht. Das Drehgelenk in Gehäuseteil 1 wird durch die Achse 17 gebildet und ist ausserhalb der Mitte angeordnet. Die beiden Gehäuseteile 1 und 2 können so spiegelbildlich ausgeführt werden. Das Gehäuseteil 2 weist ebenfalls eine Achse 18 auf. Um diese kann das Gehäuseteil 2 geschwenkt werden. Mit Vorteil ist dieses Gelenk blockiert, damit eine einfache Bedienung möglich ist. Die beiden Gehäuseteile 1 und 2 sind durch zwei Laschen 27 und 29, sowie über den Hydraulikverteiler 26 miteinander verbunden. Dies ist in Fig. 6 ersichtlich. Die obere Lasche 27 dient zugleich als Führung für den Stift 12 der Verriegelung und als Gegenlager für die Druckfeder 11, die den Verriegelungsstift in die verriegelte Position drückt. Im Hydraulikverteiler 26 wird das Hydraulikmedium durch die Steckkupplung 5 eingeleitet und anschliessend durch Bohrungen so weitergeleitet, dass es axial

über korrespondierende Bohrungen in den Gehäuseteilen 1 und 2 an die Zylinder weitergeleitet wird. Der Hydraulikverteiler 26 funktioniert dabei als Gelenk. Die beiden Achsen 17 und 18 sind so gelagert, dass beide Gelenke über die ganze Höhe des Werkzeugs ausgebildet sind.

Die Achsen werden durch die Laschen 24 und 25 in den Gehäuseteilen 1 und 2 gehalten. Da der Pressvorgang im komplett gekapselten Innenraum des Werkzeugs abläuft, kann der Fortschritt der Verpressung mittels Indikatorstiften 8 z.B. an den Seiten des Werkzeugs mitverfolgt werden. Die Einsatz 13 können mittels der Schrauben 28 mit den Pressplatten verbunden werden. In Fig. 11 ist ein Einsatz 6 gezeigt. Bei diesem ist die kraftaufnehmende Fläche 31 so ausgebildet, dass durch die Grösse einer Aussparung 30 z. B. als Fase, die Position des Kraftangriffspunkts gesteuert wird.

[0018] In Figur 10 ist eine mögliche Ausführungsform der Montage der Kolben 16 in die Gehäuseteile 1 und 2 gezeigt. Bei dieser Ausführung werden die Kolben von unten in die Gehäuse eingesetzt und die Gehäusebohrung mittels Stopfen 15 verschlossen. Die Stopfen bilden gleichzeitig die Führung für die Kolben 16. Der Vorteil dieser Ausführung ist, dass die in den Stopfen 15 integrierte Führungshülse aus einem harten Werkstoff, vorzugsweise aus Stahl, ausgeführt sein kann und die Gehäuseteile 1, 2 aus einem leichteren Material, vorzugsweise Aluminium. Dadurch kann das Gesamtgewicht des Werkzeugs gegenüber bisherigen Konstruktionen signifikant reduziert werden. Eine alternative Ausführungsform ist in den Figuren 12 und 13 gezeigt. Hier sind die Führungen für die Kolben in einem Bauteil 33, das vorzugsweise aus Stahl gefertigt ist, zusammengefasst. In diesem Bauteil werden die Kolben 34 vormontiert. Diese Baugruppe 35 kann in ein vorzugsweise aus Aluminium gefertigten Gehäuseteil 32 eingesetzt werden, das die Kräfte, die bei der Verpressung der Fittinge entstehen aufnehmen kann.

[0019] In Fig. 14 ist eine weitere Ausführungsform für die Verriegelung gezeigt. Hier sind die kraftaufnehmenden Bauteile, ein beweglicher Haken 38 und ein fixierter Haken 37, im vorderen Bereich des Werkzeugs angeordnet. Der Haken 37 ist durch die Welle 39 mit dem Auslösehebel 36 verbunden. Die Welle 39 ist drehbar gelagert. Der Auslösehebel 36 wird mit einer, nicht dargestellten Feder vorgespannt, so dass der bewegliche Haken 38 beim Schliessen des Werkzeugs automatisch in den fixierten Haken 37 einrastet. Die Entriegelung erfolgt durch Drücken des Auslösehebels 36.

[0020] In Fig. 15 ist eine Ausführungsform für einen Einsatz 6 gezeigt, bei dem die kraftaufnehmenden Flächen 31 durch Freisparungen 40 so ausgebildet sind, dass die resultierende Kraft durch den Flächenschwerpunkt eingeleitet wird.

[0021] In Fig. 16 ist eine Ausführungsform der Gehäuseteile 1 und 2 gezeigt, bei denen Kanäle 41 zur Verteilung des Hydrauliköls so gebohrt sind, dass keine Bohrung von aussen in das Gehäuse eingebracht werden muss. Der Vorteil liegt darin, dass keine Stopfen 42 zum

Verschliessen der Bohrungen benötigt sind, die eine potentielle Gefahr für den Bediener darstellen können, falls sich solche Stopfen 42 im Gebrauch des Werkzeugs lösen würden.

Liste der Bezugszeichen

[0022]

1	Gehäuseteil	10	Hydraulikverteiler
2	Gehäuseteil	27	Schraube
3	Griff	5	Schraube
4	Griff	29	Lasche
5	Steckkupplung	30	Fase
6	Einsatz	31	Fläche
7	Einsatz	32	Gehäuse
8	Indikatorstift	15	Bauteil
9	Zugknopf	33	Kolben
10	Lasche	34	Baugruppe aus Bauteil und Kolben
11	Druckfeder	20	Auslösehebel
12	Stift	35	welle
13	Einsatz	36	Freisparung
14	Pressplatte	37	Haken
15	Stopfen	25	Haken
16	Kolben	38	
17	Achse	39	
18	Achse	40	
19	Baugruppe Fitting - Pressring - Rohr	41	
20	Rohr	42	
21	Fittingbody	35	
22	Pressring		Patentansprüche
23	Rückstellfeder		
24	Lasche		
25	Lasche		

1. Werkzeug zum axialen Verpressen von Fittingen, die aus einer vorwiegend zylindrischen Hülse und einem ebenfalls zylindrischen Pressring bestehen, der durch das zweiteilige Presswerkzeug, dessen Gehäuseteile miteinander verbunden sind axial über die Hülse geschoben wird, wobei eine radiale Verformung der Hülse hervorgerufen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Gehäuse befindliche Kolben (16, 34) so angeordnet sind, dass die resultierende Kraft annähernd durch den Flächenschwerpunkt der kraftübertragenden Flächen wirkt.
2. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zwei spiegelbildliche Gehäuseteile (1, 2) umfasst, die durch ein über die ganze Höhe verlaufendes Gelenk drehbar miteinander verbunden sind.
3. Werkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zwei spiegelbildliche Gehäuse-

teile (1, 2) umfasst, die durch zwei über die ganze Höhe verlaufende Gelenke mit einander drehbar verbunden sind.

4. Werkzeug nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zwei spiegelbildliche Gehäuseteile (1, 2) umfasst, die durch zwei über die ganze Höhe verlaufende Gelenke mit einander drehbar verbunden sind, wobei eines der Gelenke versteift ausgeführt ist. 5
5. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **da-durch gekennzeichnet, dass** die zwei spiegelbildlichen Gehäuseteile (1, 2) beim Schliessen derselben automatisch verriegelbar sind. 15
6. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **da-durch gekennzeichnet, dass** der Pressvorgang innerhalb eines von den Gehäuseteilen (1, 2) vollständig umschlossenen Raums erfolgt. 20
7. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **da-durch gekennzeichnet, dass** im Gehäuseteil (1, 2) auswechselbare Einsätze (6, 13) vorgesehen sind, die unabhängig voneinander die Kräfte aufnehmen. 25
8. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **da-durch gekennzeichnet, dass** jedes Gehäuseteil (1, 2) einteilig ist. 30
9. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **da-durch gekennzeichnet, dass** die Kräfte im einteiligen Gehäuseteil (1, 2) durch auswechselbare Stahleinsätze aufgenommen sind, wobei die Gehäuse-teile (1, 2) selbst aus einem Leichtmetall bestehen und dass die Kolben (16, 34) in eingeschraubten Hül-sen aus Stahl geführt und gelagert sind. 35
10. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **da-durch gekennzeichnet, dass** die Kräfte in einem einteiligen Gehäuseteil (1, 2) durch auswechselbare Stahleinsätze aufgenommen sind, wobei die Kolben (16, 34) in einem seitlich eingesetzten Bauteil (33) geführt und gelagert sind und dass die Gehäuseteile (1, 2) selbst aus einem Leichtmetall bestehen. 40
11. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **da-durch gekennzeichnet, dass** das zur Krafterzeu-gung durch eine externe Hydraulikpumpe bereitge-stellte Öl durch Kanäle (42) zu den Kolben (16) ge-leitet wird, die so angeordnet sind, dass sie an keiner Stelle die Aussenwand der Gehäuseteile (1, 2) durchdringen und somit nicht abgedichtet werden müssen. 50

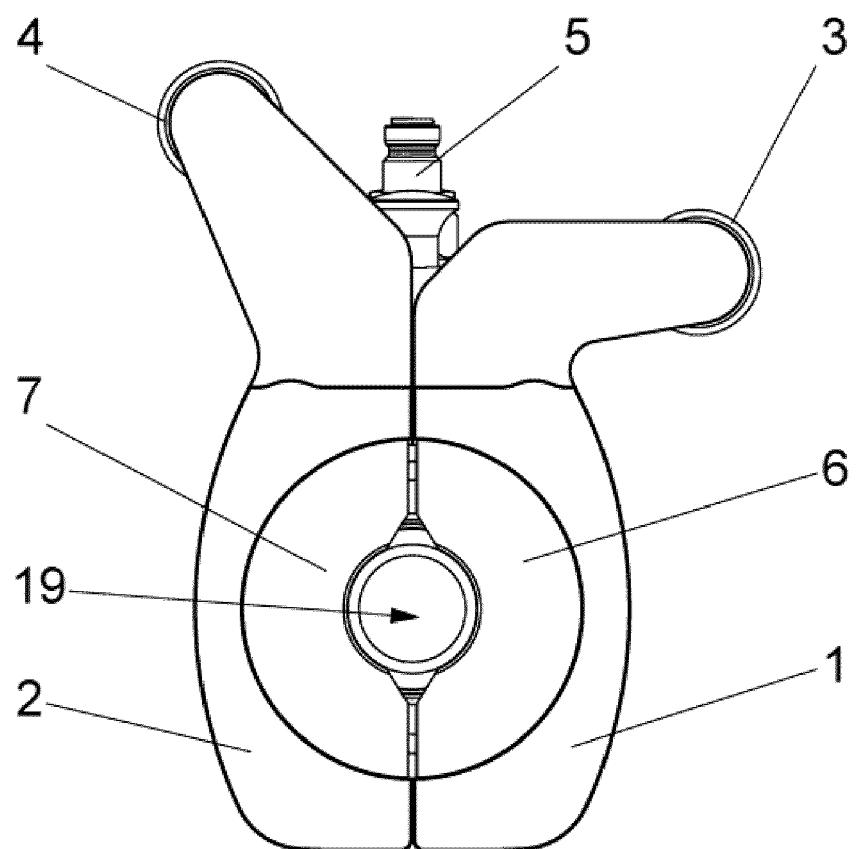


Fig. 1

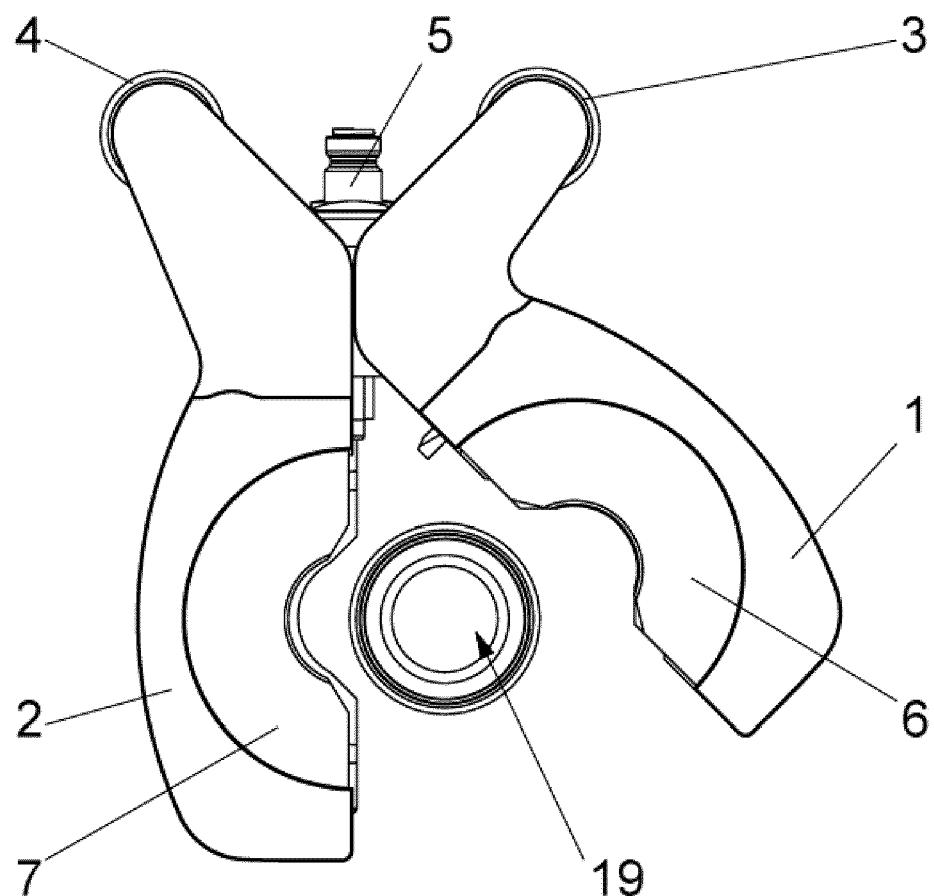


Fig. 2

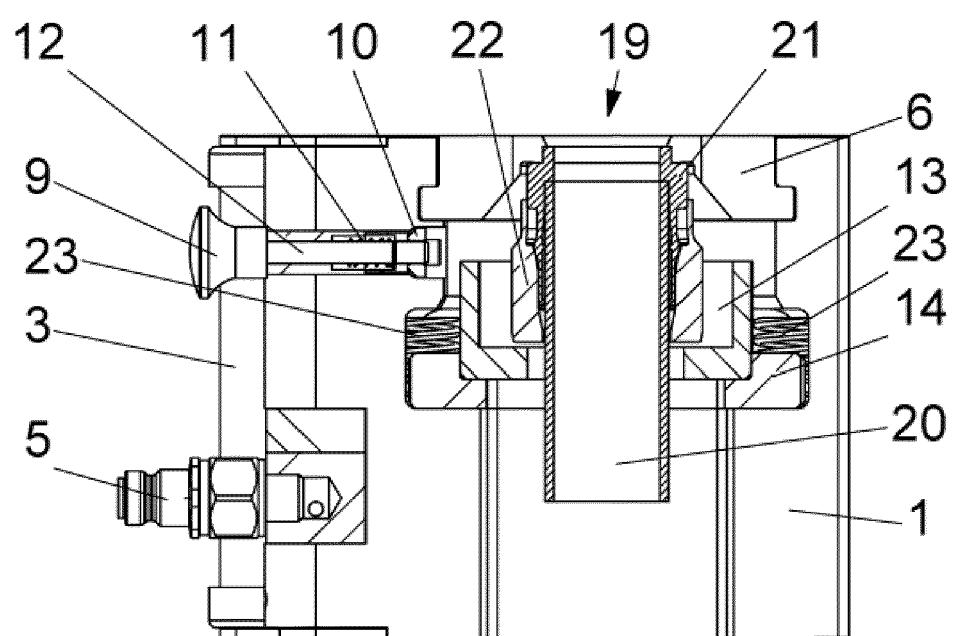


Fig. 3

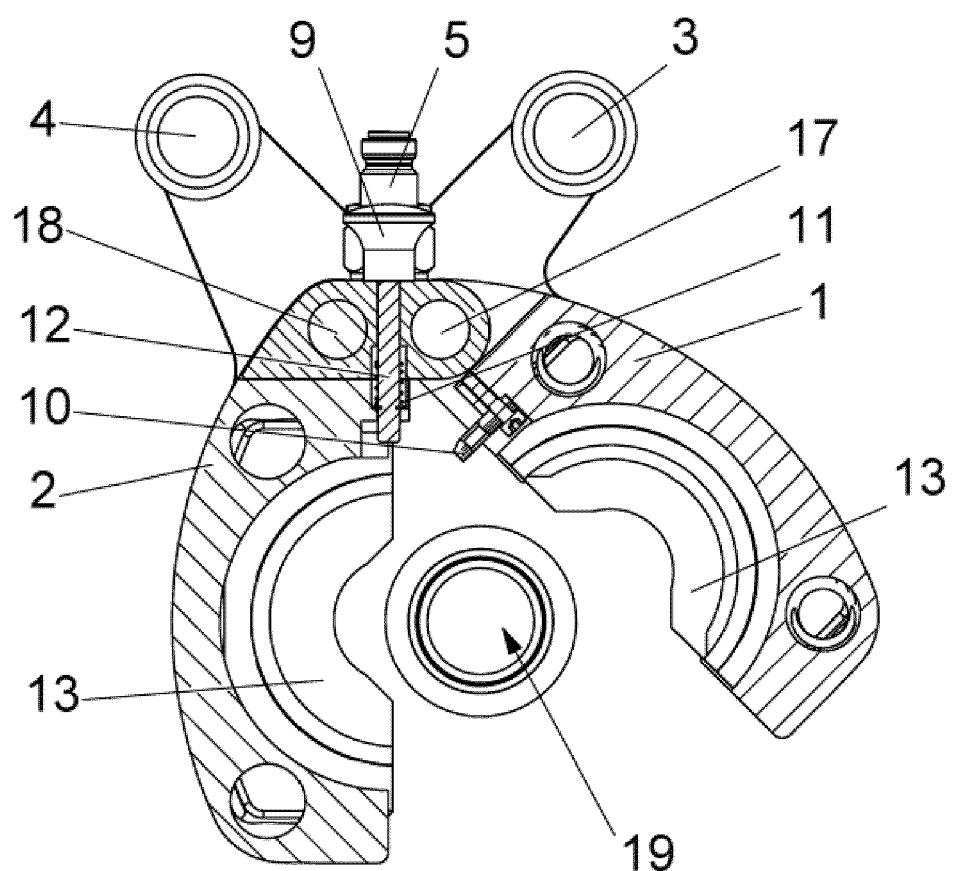


Fig. 4

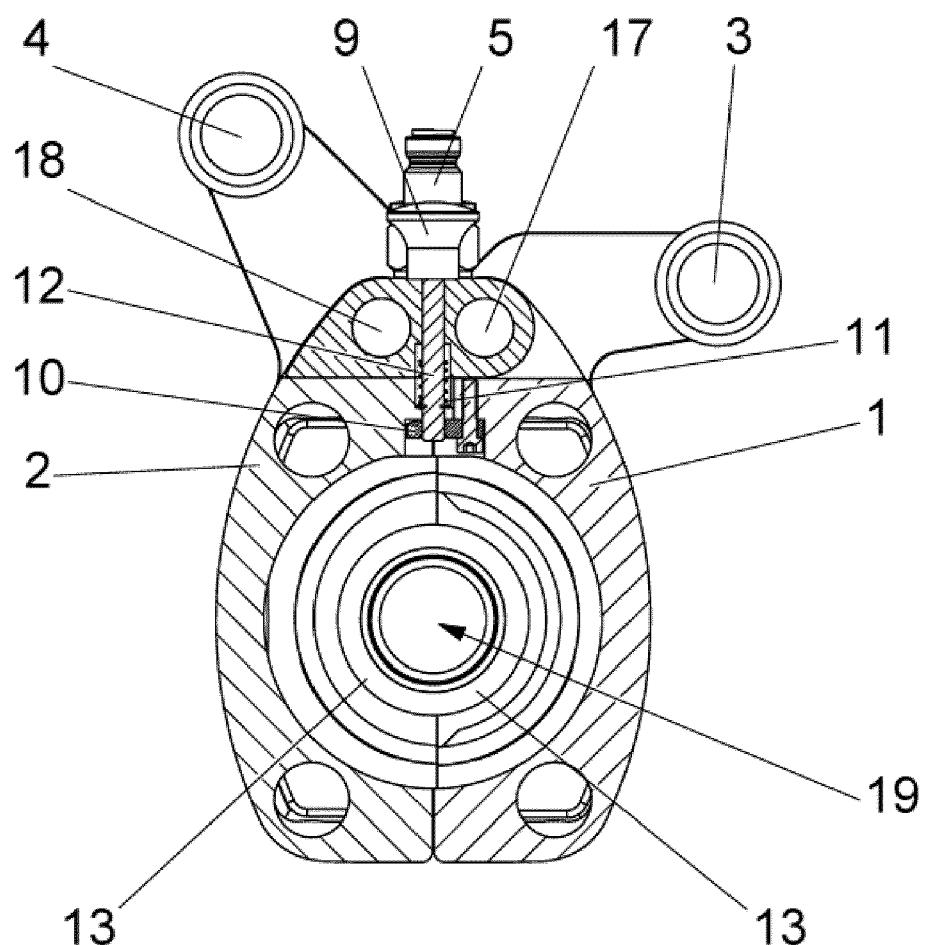


Fig. 5

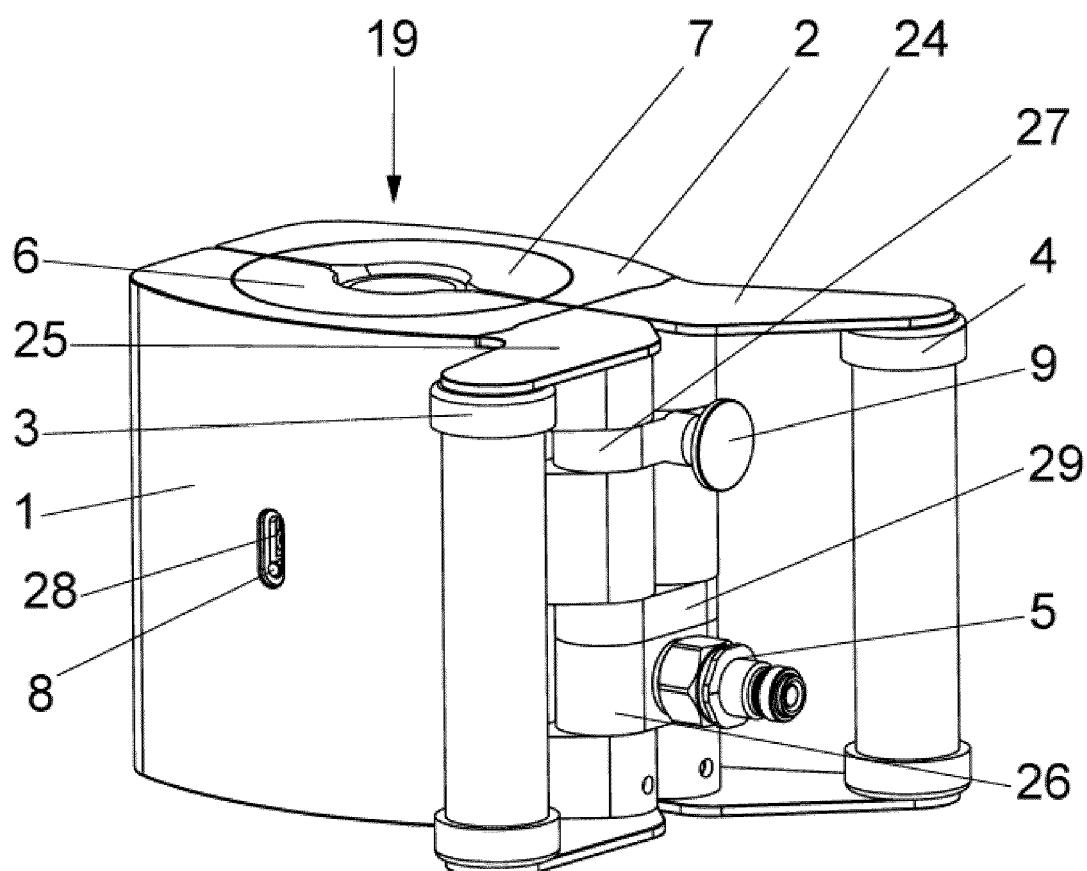


Fig. 6

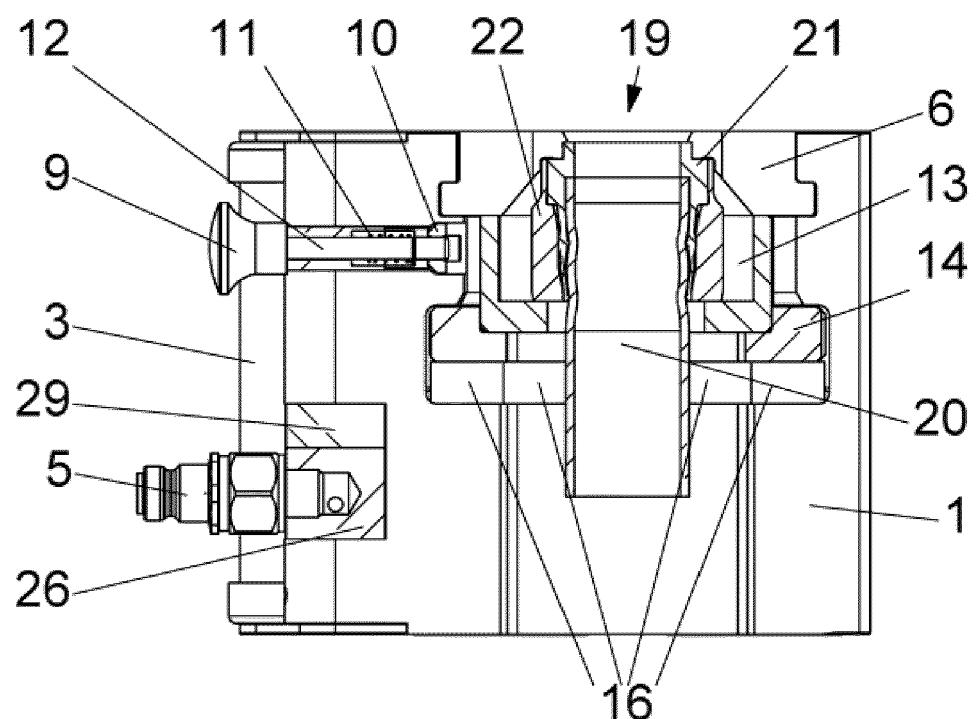


Fig. 7

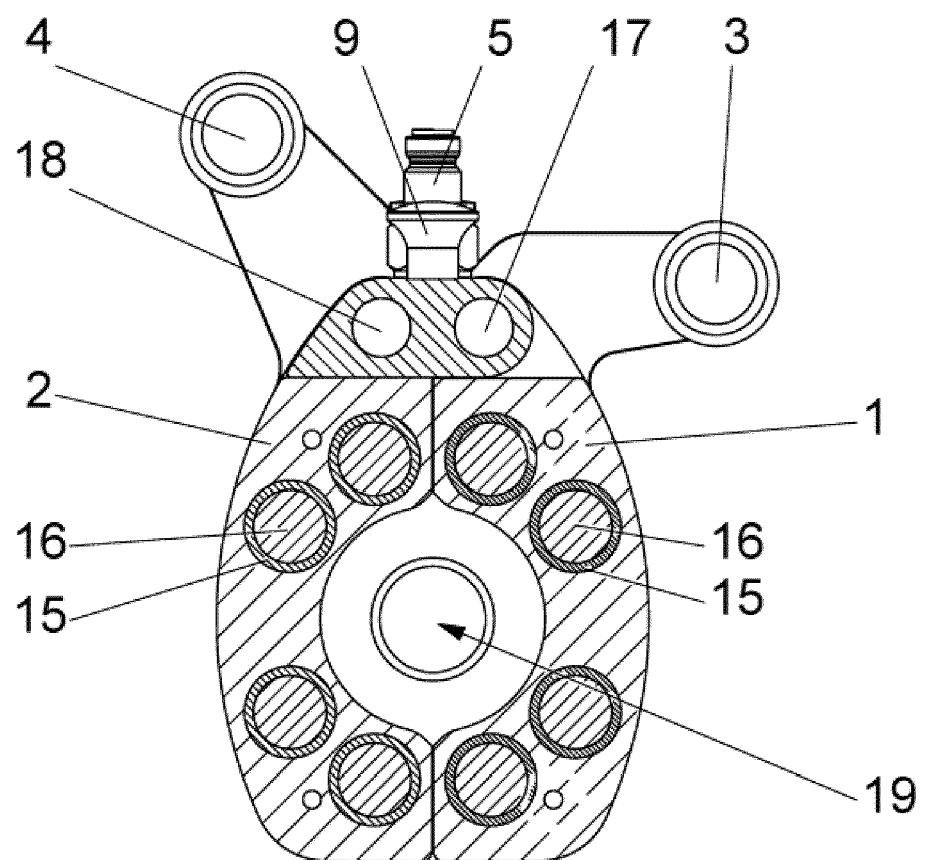


Fig. 8

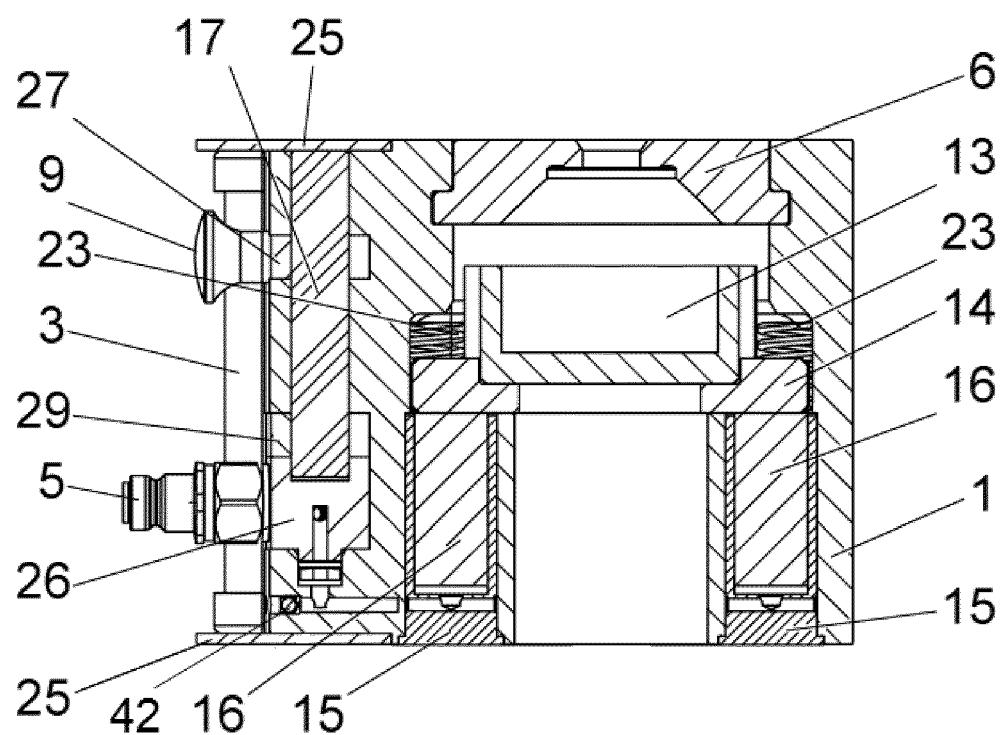


Fig. 9

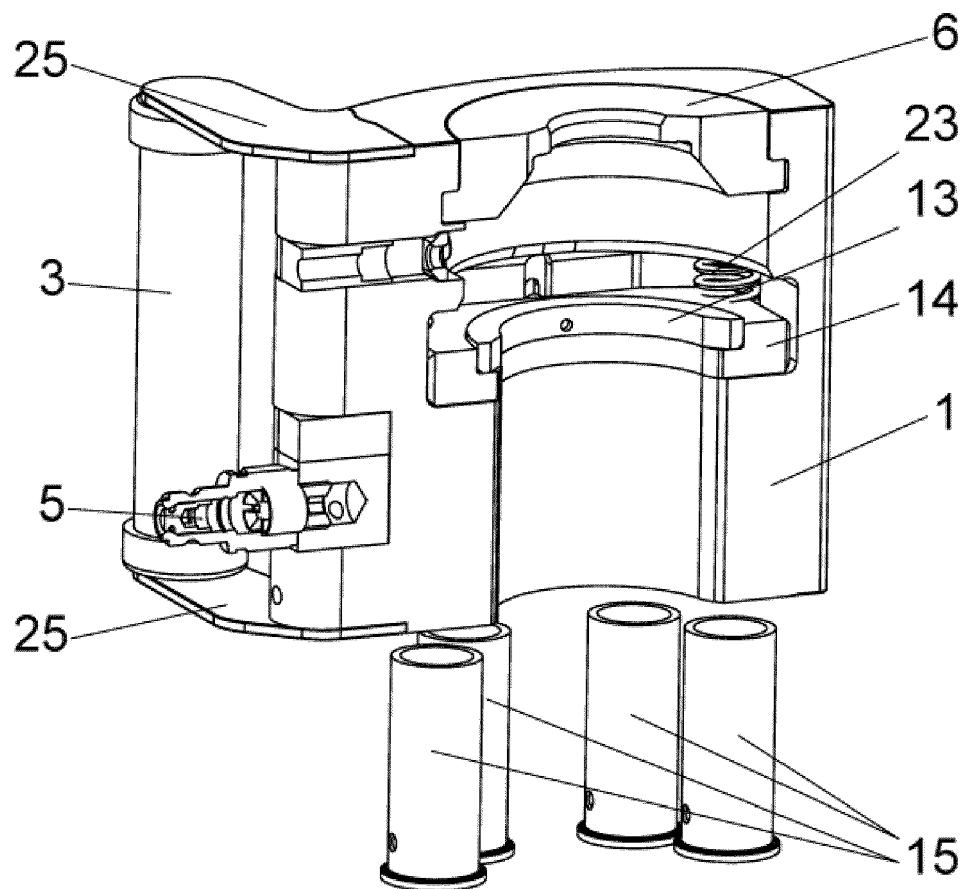


Fig. 10

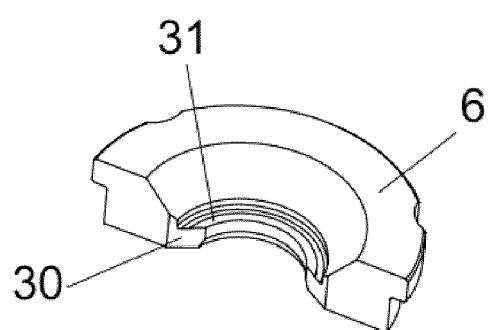


Fig. 11

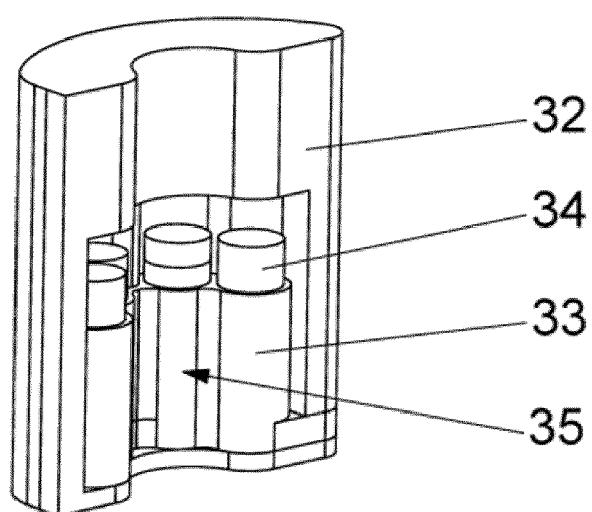


Fig. 12

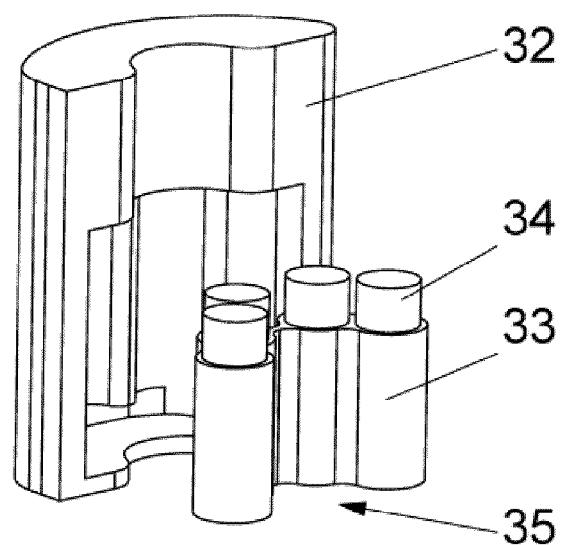


Fig. 13

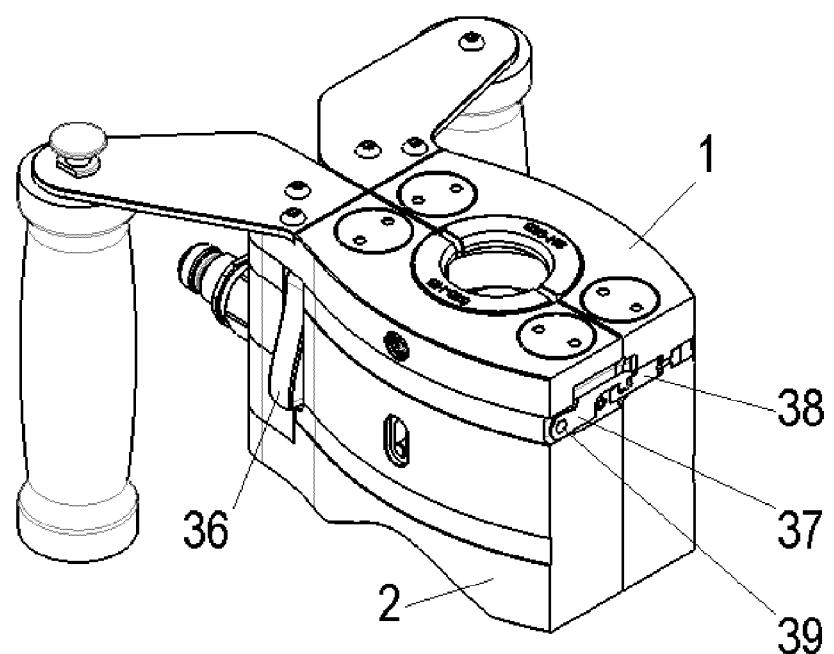


Fig. 14

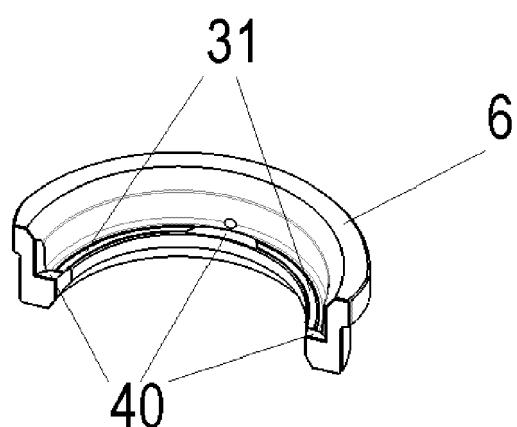


Fig. 15

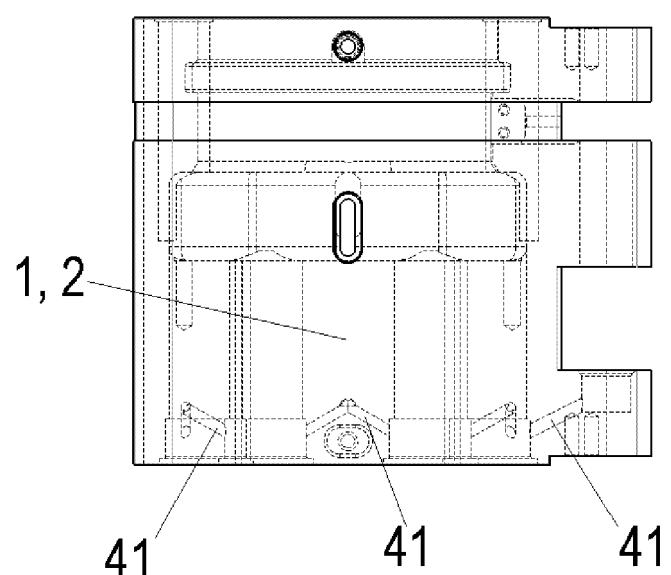


Fig. 16



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
IP 13 19 6703

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)		
X	EP 1 862 715 A1 (REGO FIX AG [CH]) 5. Dezember 2007 (2007-12-05) * das ganze Dokument * -----	1-11	INV. B25B27/10 B21D39/04		
X	DE 10 2004 016305 A1 (REGO FIX AG TENNIKEN [CH]) 9. Dezember 2004 (2004-12-09) * das ganze Dokument *	1-11			
X	US 6 199 254 B1 (SURESH SRINIVAS B [US]) 13. März 2001 (2001-03-13) * das ganze Dokument *	1,8,11			
A	-----	2			
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)		
			B25B B21D		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
Den Haag	10. April 2014	Pothmann, Johannes			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist				
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
O : handschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument				
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 19 6703

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-04-2014

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1862715 A1	05-12-2007	CN 101081443 A EP 1862715 A1 JP 2007319935 A US 2007281528 A1	05-12-2007 05-12-2007 13-12-2007 06-12-2007
DE 102004016305 A1	09-12-2004	CH 696160 A5 DE 102004016305 A1 US 2004255444 A1	31-01-2007 09-12-2004 23-12-2004
US 6199254 B1	13-03-2001	KEINE	

EPO FORM P0461

55

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 0826441 B1 [0003]
- US 6199254 B1 [0003] [0004]
- US 5694670 A [0003]
- US 7984538 B2 [0004]