

(19)



(11)

**EP 2 922 665 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.06.2016 Patentblatt 2016/23**

(51) Int Cl.:  
**B25B 27/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14795614.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2014/073811**

(22) Anmeldetag: **05.11.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2015/074873 (28.05.2015 Gazette 2015/21)**

(54) **PRESSWERKZEUG MIT BISTABLEM SPANNUNGSMECHANISMUS**

PRESSING TOOL WITH BISTABLE CLAMPING MECHANISM

OUTIL DE PRESSAGE À MÉCANISME DE TENSION BISTABLE

(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: **21.11.2013 DE 102013112848**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.09.2015 Patentblatt 2015/40**

(73) Patentinhaber: **Viega GmbH & Co. KG**  
**57439 Attendorn (DE)**

(72) Erfinder: **HOFMANN, Frank**  
**57439 Attendorn (DE)**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**  
**Patent- & Rechtsanwälte**  
**Partnerschaftsgesellschaft mbB**  
**Bleichstraße 14**  
**40211 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 2 072 188 EP-A2- 0 860 245**  
**DE-A1- 3 423 283 DE-A1-102012 100 357**  
**DE-U1- 29 614 804**

**EP 2 922 665 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 ein Presswerkzeug zum unlösbar Verbinden eines Rohrs und eines Fittings mit zwei Schwenkelementen, mit zwei an den Schwenkelementen ausgebildeten Betätigungsabschnitten, mit zwei an den Schwenkelementen ausgebildeten Pressabschnitten, mit zwei den Schwenkelementen beigeordneten Trägerelementen und mit einem bistabilen Spannungsmechanismus, wobei die Schwenkelemente jeweils um eine zugeordnete Drehachse schwenkbar gelagert sind, wobei die Trägerelemente die Drehachsen halten, wobei die Innenkonturen der einander gegenüberliegenden Pressabschnitte der beiden Schwenkelemente einen Aufnahmebereich bilden und wobei der durch die Innenkonturen gebildete Aufnahmebereich in einer ersten geschlossenen Stellung der Schwenkelemente enger als in einer zweiten offenen Stellung der Schwenkelemente ist.

**[0002]** Presswerkzeuge der eingangs genannten Art sind bereits bekannt. Als Spannungsmechanismus ist beispielsweise eine zwischen den Betätigungsabschnitten der Schwenkelemente angeordnete Feder vorgesehen, welche die Betätigungsabschnitte spreizt und somit die Pressabschnitte gleichzeitig gegeneinander drückt, so dass sich der Aufnahmebereich verengt. Auf diese Weise können die Innenkonturen der Pressabschnitte mittels Federkraft in Anlage zur Außenumfangsfläche des zu verpressenden Rohrs oder Fittings bzw. der zu verpressenden Muffe gebracht werden, bevor durch eine an den Betätigungsabschnitten der Schwenkelemente angreifende Kraftmaschine die kalte Verpressung vollzogen wird.

**[0003]** Möchte ein Benutzer ein solches Presswerkzeug einsetzen, muss er einerseits die zu verpressenden Bauteile in die für die Verpressung vorgesehene Position bringen und dort halten, andererseits die Betätigungsabschnitte in einer den Spannungsmechanismus belastenden Weise gegeneinander drücken, um das Presswerkzeug für die Aufnahme der Bauteile bereit zu machen, und zusätzlich das Presswerkzeug und die damit verbundene Kraftmaschine in die zur Verpressung vorgesehene Position bringen und dort halten. Es gibt somit drei Punkte, auf welche der Benutzer zu achten hat. In der Praxis kann der Benutzer gegebenenfalls die Hilfe einer weiteren Person in Anspruch nehmen, welche eine der drei zuvor genannten Tätigkeiten übernimmt. Der Benutzer kann sich weiterhin der ersten der zuvor genannten Tätigkeiten entledigen, indem er technische Hilfsmittel heranzieht, beispielsweise indem er die zu verpressenden Bauteile fixiert, bevor das Presswerkzeug eingesetzt wird. Allerdings ist dem Benutzer der Einsatz eines zuvor beschriebenen Presswerkzeugs erschwert, wenn er die Verpressung ohne fremde Hilfe oder ohne weitere technische Hilfsmittel, insbesondere ohne separate Fixierung der Bauteile durchführen möchte.

**[0004]** Aus der DE 10 2007 061 164 ist eine Pressbacke bekannt, bei der die beiden Schwenkelemente relativ

zueinander in zwei entgegengesetzte Stellungen vorgespannt werden können. Dazu ist ein bistabiler Spannungsmechanismus vorgesehen. Ausgehend von der bistabilen Position wirkt eine Schenkelfeder, so dass der durch die Innenkonturen der Pressabschnitte der Schwenkelemente gebildete Aufnahmebereich in einer ersten geschlossenen Stellung der Schwenkelemente enger als in einer zweiten offenen Stellung der Schwenkelemente ist. Dieser Aufbau hat verschiedene Nachteile. Zum einen stellt dieses System sehr hohe Anforderungen an die Genauigkeit der Position der einzelnen Elemente zueinander sowie für die exakte Form der Schenkelfeder. Zum anderen hat sich neben einem hohen Verschleiß auch ein hoher Montageaufwand als nachteilig herausgestellt.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher das technische Problem zu Grunde, ein Presswerkzeug anzugeben, das einfacher zu handhaben ist und gleichzeitig einen einfacheren Aufbau und geringere Verschleißanfälligkeit aufweist.

**[0006]** Das zuvor aufgezeigte technische Problem wird erfindungsgemäß durch ein Presswerkzeug der oben genannten gattungsgemäßen Art dadurch gelöst, dass zwischen den beiden Schwenkelementen eine Druckfeder angeordnet ist und dass die Druckfeder ausgehend von einer bistabilen Zwischenstellung die Schwenkelemente entweder in die erste Stellung oder in die zweite Stellung drückt.

**[0007]** Somit wird die anfällige und schwer zu montieren der Schenkelfeder durch eine Druckfeder ersetzt. Diese Druckfeder ist so eingebaut, dass die maximale Federkraft und somit die größte Federspannung in einer bistabilen Kipp- bzw. Zwischenstellung entsteht. Dadurch wird dieser Zustand nicht von selbst gehalten. Die Schwenkelemente des Presswerkzeugs kippen bzw. verschwenken sich durch das Einknicken bzw. Durchbiegen der Druckfeder immer in eine von zwei Stellungen, also entweder in die geschlossene Stellung oder in die offene Stellung. Die geschlossene oder offene Stellung wird dann durch die Kraft der geknickten bzw. gebogenen Feder gehalten. Erst durch eine äußere Krafteinwirkung, die größer ist als die Federkraft, kann die Schaltstellung bzw. die offene oder geschlossene Stellung geändert werden.

**[0008]** Ein zuvor beschriebener Aufbau des Presswerkzeugs ist wesentlich kostengünstiger als eine Schenkelfeder. Zudem lässt sich die Druckfeder leichter montieren und gewährleistet eine prozesssichere Funktion bei gleichzeitig einfacherer Backengeometrie der Schwenkelemente.

**[0009]** In der Bedienung des Presswerkzeugs ergeben sich ebenfalls Vorteile. Wenn das Presswerkzeug mit der Hand geöffnet wurde, werden die Schwenkelemente in dieser offenen Stellung so lange gehalten, bis sich die offene Schaltstellung durch ein gezieltes Vorfahren des Rollenhalters eines angeschlossenen Vorschubwerkzeugs umschaltet. Das Presswerkzeug ist dann um das Fitting geschlossen, jedoch wurde der Pressvorgang

noch nicht ausgelöst Der Bediener kann zu diesem Zeitpunkt die Pressbacke nochmals mittels Hand öffnen und die Position an dem Fitting korrigierend eingreifen. Erst wenn der Bediener sich sicher ist, das Presswerkzeug richtig angesetzt zu haben, kann den Pressvorgang ausgelöst werden. Ebenso ist es möglich den Rollenhalter des Vorschubwerkzeugs vollständig zurück zu fahren, um das Presswerkzeug wieder vollständig vom Fitting zu lösen.

**[0010]** In bevorzugter Weise ist die bistabile Zwischenstellung durch eine lineare Anordnung der Druckfeder auf einer Linie zwischen den beiden Drehachsen eingestellt. Somit kann sich die Druckfeder genau zwischen den Drehachsen befinden, so dass ein symmetrischer Aufbau bezüglich der beiden stabilen Stellungen erreicht werden kann. Jedenfalls wird die Druckfeder diese lineare bistabile Stellung mit maximaler Federkraft und somit größter Federspannung in Richtung einer der beiden Stellungen bei geringster äußerer Krafteinwirkung, wenn nicht gar von selbst, verlassen, um wahlweise die offene oder die geschlossene Stellung der Schwenkelemente zueinander vorzuspannen.

**[0011]** Des Weiteren können die Schwenkelemente eine Aussparung zur Aufnahme jeweils eines der Enden der Druckfeder aufweisen. Dabei kann vorzugsweise ein symmetrischer Aufbau beider Aussparungen gewählt werden, so dass die Druckfeder symmetrisch zwischen beiden Schwenkelementen angeordnet ist. Vorzugsweise ist die Form der Aussparung an die äußere Form der Druckfeder angepasst, so dass sich ein exakter Sitz der Druckfeder innerhalb der Aussparungen ergibt. Dieses reduziert die Reibung zwischen der Druckfeder und den Aussparungen und somit die Verschleißanfälligkeit. Anstelle der Aussparung können die Schwenkelemente auch einen vorstehenden Stift aufweisen, auf dem jeweils eine Ende der Druckfeder angeordnet ist.

**[0012]** In weiter bevorzugter Weise sind die Schwenkelemente mittels zueinander korrespondierenden Eingriffsmitteln, insbesondere in Form eines Gelenks miteinander verbunden, so dass die Schwenkbewegung der beiden Schwenkelemente im Wesentlichen synchronisiert ist.

**[0013]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, wozu auf die beigefügte Zeichnung Bezug genommen wird. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Presswerkzeugs in einer bistabilen Stellung in einer Seitenansicht mit einem rechteckigen Abschnitt in Schnittdarstellung,

Fig. 2 das in Fig. 1 dargestellte Presswerkzeug in einer geöffneten Stellung in einer Seitenansicht mit einem rechteckigen Abschnitt in Schnittdarstellung,

Fig. 3 das in Fig. 1 dargestellte Presswerkzeug in

einer geschlossenen Stellung in einer Seitenansicht mit einem rechteckigen Abschnitt in Schnittdarstellung und

Figur 4 das in Fig. 1 dargestellte Presswerkzeug in einer perspektivischen Darstellung ohne Trägerelemente und die Mittel zur Synchronisation der Schwenkelemente zeigend.

**[0014]** Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Presswerkzeug 2 zum unlösbar Verbinden eines Rohrs und eines Fittings mit zwei Schwenkelementen 4a, 4b mit je einem Betätigungsabschnitt 6a, 6b und einem Pressabschnitt 8a, 8b. Je eine Fläche der Pressabschnitte 8a, 8b weist eine Innenkontur 10a, 10b auf, so dass zwischen den Innenkonturen 10a, 10b der einander gegenüberliegenden Pressabschnitte 8a, 8b ein Aufnahmebereich 12 gebildet wird. In der Darstellung der Fig. 1 ist der Aufnahmebereich 12 halb offen gezeigt. Mit anderen Worten, die Stoßflächen 14a, 14b der Pressabschnitte 8a, 8b sind voneinander beabstandet.

**[0015]** An den äußeren Seitenflächen der Schwenkelemente 4a, 4b sind zwei Trägerelemente 16a, 16b angeordnet, die in diesem Beispiel in T-Form ausgebildet sind und von denen in Fig. 1 nur das vordere Trägerelement 16a zu erkennen ist. Durch entsprechend an den Trägerelementen 16a, 16b und an den Schwenkelementen 4a, 4b vorgesehene Bohrungen 18a, 18b sind die Schwenkelemente 4a, 4b an den Trägerelementen 16a, 16b, beispielsweise mittels eines Bolzens schwenkbar gelagert. Auf diese Weise ist jedem Schwenkelement 4a, 4b eine Drehachse 20a, 20b zugeordnet. Eine weitere Bohrung 18c an jedem Trägerelement 16a, 16b ist für die Verbindung des Trägerelements 16a, 16b und damit des Presswerkzeugs 2 mit einer Kraftmaschine (nicht dargestellt) vorgesehen.

**[0016]** Die Schwenkelemente 4a, 4b sind somit jeweils um die zugeordnete Drehachse 20a, 20b schwenkbar gelagert.

**[0017]** Nachfolgend wird der erfindungsgemäße bistabile Spannungsmechanismus erläutert. Dieser Spannungsmechanismus ermöglicht, dass der durch die Innenkonturen 10a, 10b gebildete Aufnahmebereich 12 in einer ersten in Fig. 2 dargestellten geschlossenen Stellung der Schwenkelemente 4a, 4b enger als in einer zweiten in Fig. 3 dargestellten offenen Stellung der Schwenkelemente 4a, 4b ist. Somit kann ausgehend von der in Fig. 1 dargestellten bistabilen Zwischenstellung entweder die erste oder zweite stabile Stellung eingenommen werden.

**[0018]** Zwischen den beiden Schwenkelementen 4a, 4b ist dafür eine Druckfeder 22 angeordnet. Wie Fig. 1 zeigt, ist die bistabile Zwischenstellung durch eine lineare Anordnung der Druckfeder 22 auf einer Linie zwischen den beiden Drehachsen 20a, 20b eingestellt. In dieser Zwischenstellung übt die Druckfeder 22 die maximale Druckkraft auf die beiden Schwenkelemente 4a, 4b aus, die durch die Drehachsen 20a, 20b in ihrer Position ge-

halten werden. Die Druckfeder 22 hat somit das mechanische Bestreben dieser hohen Druckkraft auszuweichen und sich in Fig. 1 nach rechts oder links durchzubiegen.

[0019] Somit kann die Druckfeder 22 ausgehend von der bistabilen Zwischenstellung nach Fig. 1 die Schwenkelemente entweder in die erste geschlossene Stellung nach Fig. 2 oder in die zweite geöffnete Stellung nach Fig. 3 drücken. Somit ergeben sich zwei stabile Anordnungen der beiden Schwenkelemente 4a, 4b zueinander, die bei der Betätigung des Presswerkzeugs 2 eingesetzt werden können und die Bedienung des Presswerkzeugs vereinfachen.

[0020] Die Schwenkelemente 4a, 4b weisen weiterhin jeweils eine Aussparung 24a, 24b zur Aufnahme jeweils eines der Enden der Druckfeder 22 auf, wie in den rechteckigen Teilbereichen der Fig. 1 bis 3 in Schnittdarstellung zu erkennen ist. Durch die Aussparungen 24a, 24b wird die Druckfeder 22 stabil relativ zu beiden Schwenkelementen 4a, 4b gehalten, so dass eine zuverlässige Funktion des Presswerkzeugs 2 gewährleistet wird. Dabei sind die Abmessungen der Aussparungen 24a, 24b so gewählt, dass die Enden der Feder ohne ein großes Spiel gehalten werden, um einen verstärkten Verschleiß durch eine Relativbewegung der Enden der Druckfeder 22 in den Aussparungen 24a, 24b zu verringern oder gar zu vermeiden.

[0021] In Fig. 4 ist eine perspektivische Ansicht allein der beiden Schwenkelemente 4a, 4b und der zugehörigen Drehachsen 20a, 20b dargestellt. Die Schwenkelemente 4a, 4b sind mittels zueinander korrespondierenden Eingriffsmitteln 26a, 26b miteinander drehbar verbunden. Dabei sind die Eingriffsmittel 26a, 26b zu beiden Seiten der Aussparungen 24a, 24b, von denen in Fig. 4 nur die untere Aussparung 24b in der Perspektive zu erkennen ist. Die Eingriffsmittel 26a, 26b sind als abgerundete Nut- und Federverbindung ausgestaltet und wirken wie ein Gelenk zusammen. Die Druckfeder 22 ist in dieser Darstellung nicht vorhanden.

[0022] Durch die Ausgestaltung der Eingriffsmittel 26a, 26b ist die Dreh- bzw. Schwenkbewegung der beiden Schwenkelemente 4a, 4b im Wesentlichen synchronisiert. Somit kann keines der beiden Schwenkelemente 4a, 4b unabhängig von dem jeweils anderen Schwenkelement 4b, 4a gedreht bzw. verschwenkt werden. Dadurch wird in vorteilhafter Weise sichergestellt, dass das Verschwenken der Schwenkelemente 4a, 4b nur so erfolgen kann, dass die Druckfeder nicht durch eine in den Figuren horizontale Relativbewegung abgesichert werden kann. Dadurch wird beispielsweise bei einem Anstoßen des Presswerkzeugs an eine Kante mit einem der Schwenkelemente oder beim Herunterfallen eine unkontrollierte Bewegung relativ zueinander und somit eine Beschädigung der Druckfeder 22 durch Abscheren verhindert.

## Patentansprüche

1. Presswerkzeug zum Verbinden eines Rohrs und eines Fittings, insbesondere zum unlösbaren Verbinden,

- mit zwei Schwenkelementen (4a, 4b),
- mit zwei an den Schwenkelementen (4a, 4b) ausgebildeten Betätigungsabschnitten (6a, 6b),
- mit zwei an den Schwenkelementen (4a, 4b) ausgebildeten Pressabschnitten (8a, 8b),
- mit zwei den Schwenkelementen (4a, 4b) beigeordneten Trägerelementen (16a, 16b) und
- mit einem bistabilen Spannungsmechanismus,
- wobei die Schwenkelemente (4a, 4b) jeweils um eine zugeordnete Drehachse (20a, 20b) schwenkbar gelagert sind,
- wobei die Trägerelemente (16a, 16b) die Drehachsen (20a, 20b) halten,
- wobei die Innenkonturen (10a, 10b) der einander gegenüberliegenden Pressabschnitte (8a, 8b) der beiden Schwenkelemente (4a, 4b) einen Aufnahmebereich (12) bilden und
- wobei der durch die Innenkonturen (10a, 10b) gebildete Aufnahmebereich (12) in einer ersten geschlossenen Stellung der Schwenkelemente (4a, 4b) enger als in einer zweiten offenen Stellung der Schwenkelemente (4a, 4b) ist,

### dadurch gekennzeichnet,

- **dass** zwischen den beiden Schwenkelementen (4a, 4b) eine Druckfeder (22) angeordnet ist und
- **dass** die Druckfeder (22) ausgehend von einer bistabilen Zwischenstellung die Schwenkelemente entweder in die erste Stellung oder in die zweite Stellung drückt.

2. Presswerkzeug nach Anspruch 1,

### dadurch gekennzeichnet,

**dass** die bistabile Zwischenstellung durch eine lineare Anordnung der Druckfeder (22) auf einer Linie zwischen den beiden Drehachsen (20a, 20b) eingestellt ist.

3. Presswerkzeug nach Anspruch 1 oder 2,

### dadurch gekennzeichnet,

**dass** die Schwenkelemente (4a, 4b) eine Aussparung zur Aufnahme jeweils eines der Enden der Druckfeder (22) aufweisen.

4. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

### dadurch gekennzeichnet,

**dass** die Schwenkelemente (4a, 4b) mittels zueinander korrespondierenden Eingriffsmitteln (26a, 26b) miteinander verbunden sind, so dass die

Schwenkbewegung der beiden Schwenkelemente im Wesentlichen synchronisiert ist.

(26a, 26b) so that the pivoting movement of the two pivoting elements is essentially synchronised.

## Claims

1. Press tool for connection of a pipe and a fitting, in particular for inseparable connection,

with two pivoting elements (4a, 4b),  
 with two actuating sections (6a, 6b) formed on the pivoting elements (4a, 4b),  
 with two pressing sections (8a, 8b) formed on the pivoting elements (4a, 4b),  
 with two carrier elements (16a, 16b) assigned to the pivoting elements (4a, 4b), and  
 with a bistable tension mechanism,  
 wherein each of the pivoting elements (4a, 4b) is mounted so that it can pivot about an assigned axis of rotation (20a, 20b),  
 wherein the carrier elements (16a, 16b) hold the axes of rotation (20a, 20b),  
 wherein the inner contours (10a, 10b) of the opposing pressing sections (8a, 8b) of the two pivoting elements (4a, 4b) form a receiving area (12) and  
 wherein the receiving area (12) formed by the inner contours (10a, 10b) in a first closed position of the pivoting elements (4a, 4b) is narrower than in a second open position of the pivoting elements (4a, 4b),

### characterised in

**that** between the two pivoting elements (4a, 4b) a compression spring (22) is arranged and  
**that** the compression spring (22) starting from a bistable intermediate position pushes the pivoting elements either into the first position or into the second position.

2. Press tool according to Claim 1,  
**characterised in**  
**that** the bistable intermediate position is set by a linear arrangement of the compression spring (22) along a line between the two axes of rotation (20a, 20b).
3. Press tool according to Claim 1 or 2,  
**characterised in**  
**that** the pivoting elements (4a, 4b) have a recess to accommodate in each case one end of the compression spring (22).
4. Press tool according to any one of Claims 1 to 3,  
**characterised in**  
**that** the pivoting elements (4a, 4b) are joined together by means of corresponding engagement means

## 5 Revendications

1. Outil de presse servant au raccordement d'un tuyau et d'un raccord fileté, en particulier servant au raccordement inamovible

- avec deux éléments pivotants (4a, 4b),  
 - avec deux parties d'actionnement (6a, 6b) formées sur les éléments pivotants (4a, 4b),  
 - avec deux parties formant pression (8a, 8b) 10 configurées sur les éléments pivotants (4a, 4ab),  
 - avec deux éléments supports (16a, 16b) associés aux éléments pivotants (4a, 4b) et  
 - avec un mécanisme de serrage bistable,  
 - où les éléments pivotants (4a, 4b) sont montés de 15 façon pivotante, à chaque fois autour d'un axe de rotation associé (20a, 20b),  
 - où les éléments supports (16a, 16b) maintiennent les axes de rotation (20a, 20b),  
 - où les contours intérieurs (10a, 10b) des parties 20 formant pression (8a, 8b), qui se font face l'une l'autre, des deux éléments pivotants (4a, 4b), forment une zone de logement (12), et  
 - où la zone de logement (12) formée par les contours intérieurs (10a, 10b) est, dans une première 25 position fermée des éléments pivotants (4a, 4b), plus restreinte que dans une deuxième position ouverte des éléments pivotants (4a, 4b), **caractérisé**  
 - **en ce qu'un** ressort de pression (22) est disposé 30 entre les deux éléments pivotants (4a, 4b), et  
 - **en ce que** le ressort de pression (22), à partir

2. Outil de presse selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la position intermédiaire bistable est réglée, par un agencement linéaire du ressort de pression (22), sur une ligne formée entre les deux 5 axes de rotation (20a, 20b).

3. Outil de presse selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les éléments pivotants (4a, 4b) présentent un évidement servant au logement à chaque 10 fois de l'une des extrémités du ressort de pression (22).

4. Outil de presse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les 15 éléments pivotants (4a, 4b) sont assemblés l'un à l'autre à l'aide de moyens correspondants (26a, 26b) venant en prise l'un par rapport à l'autre, de sorte que le mouvement pivotant des deux éléments pivotants est pratiquement synchronisé.

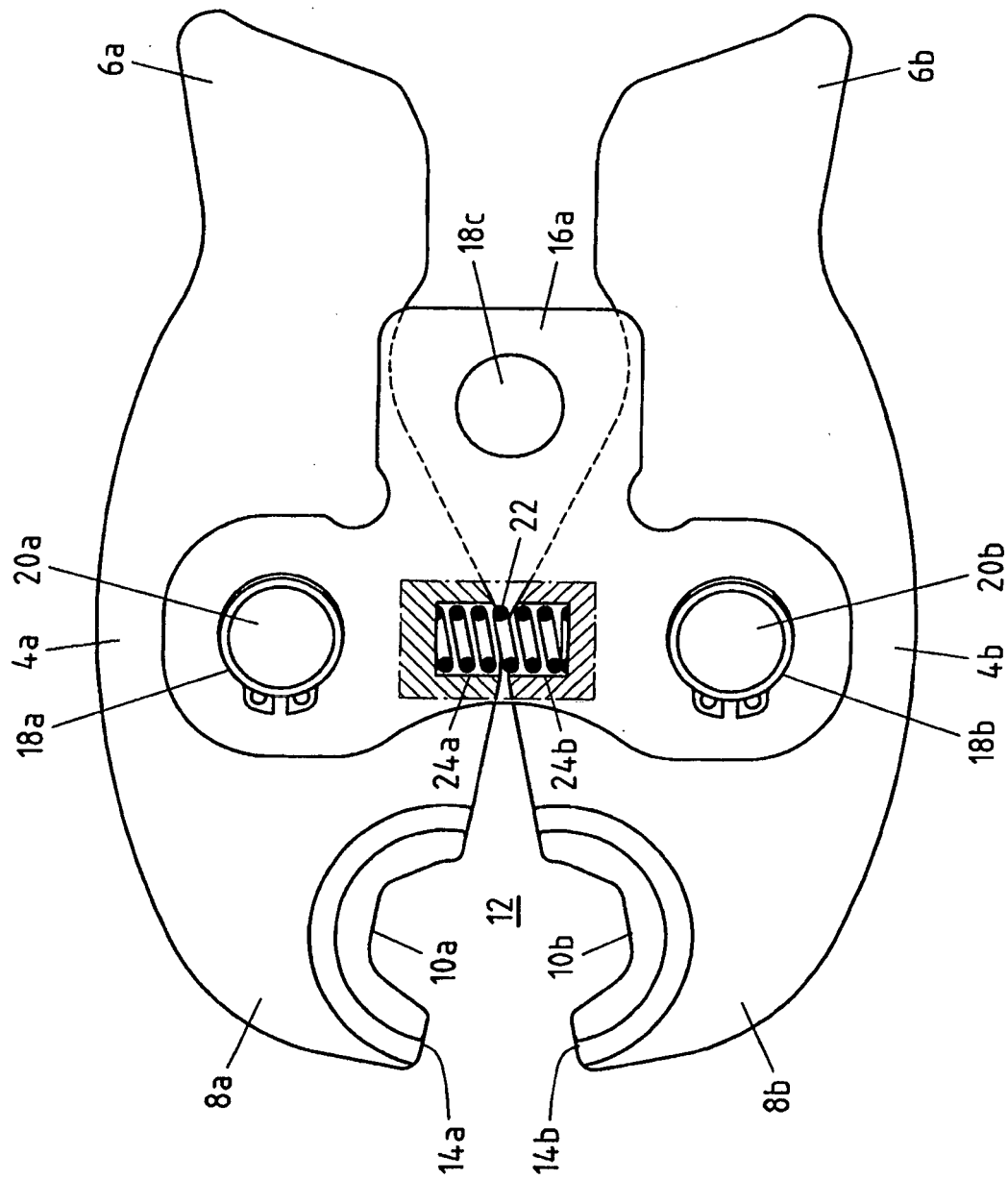
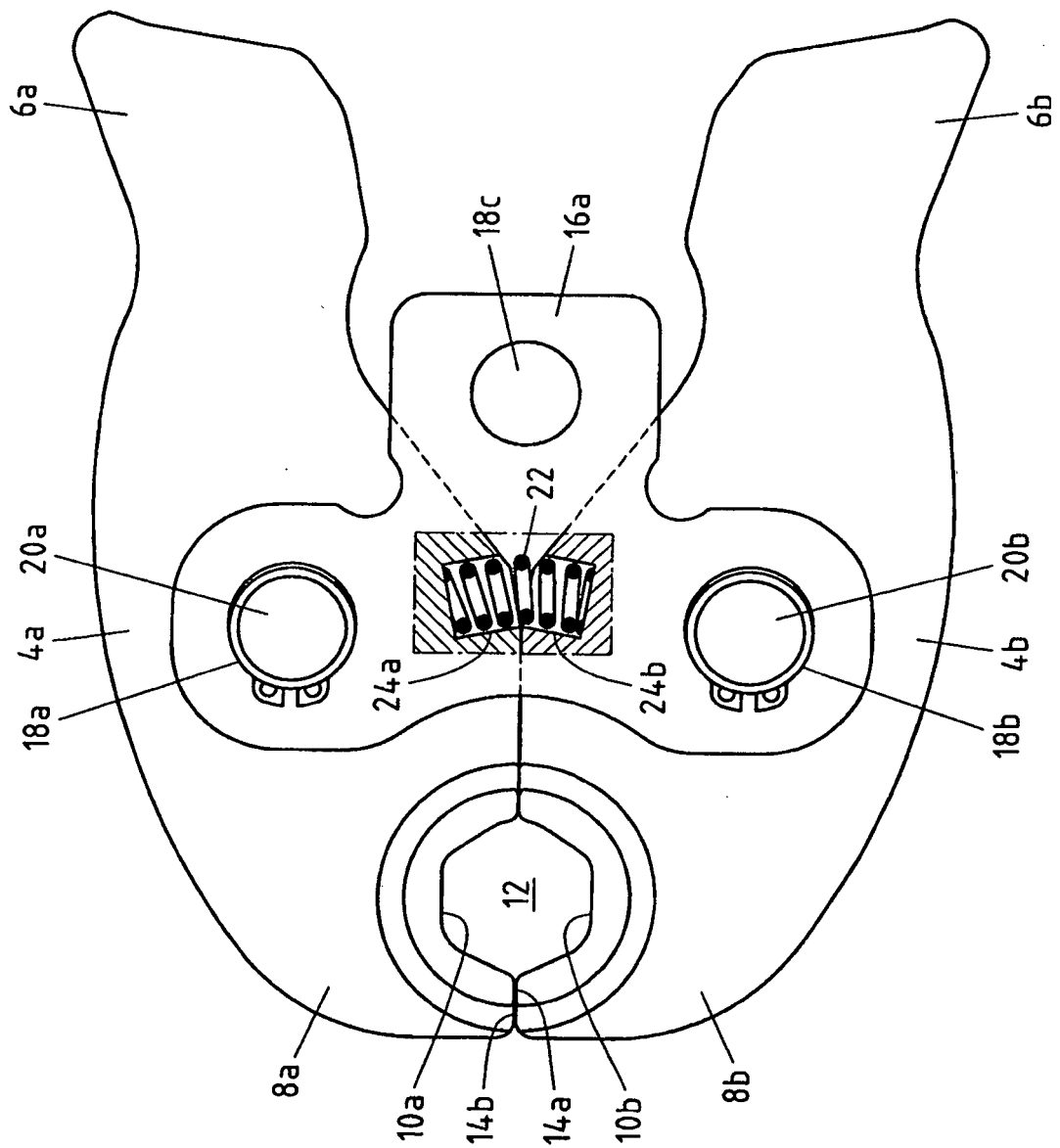


Fig.1



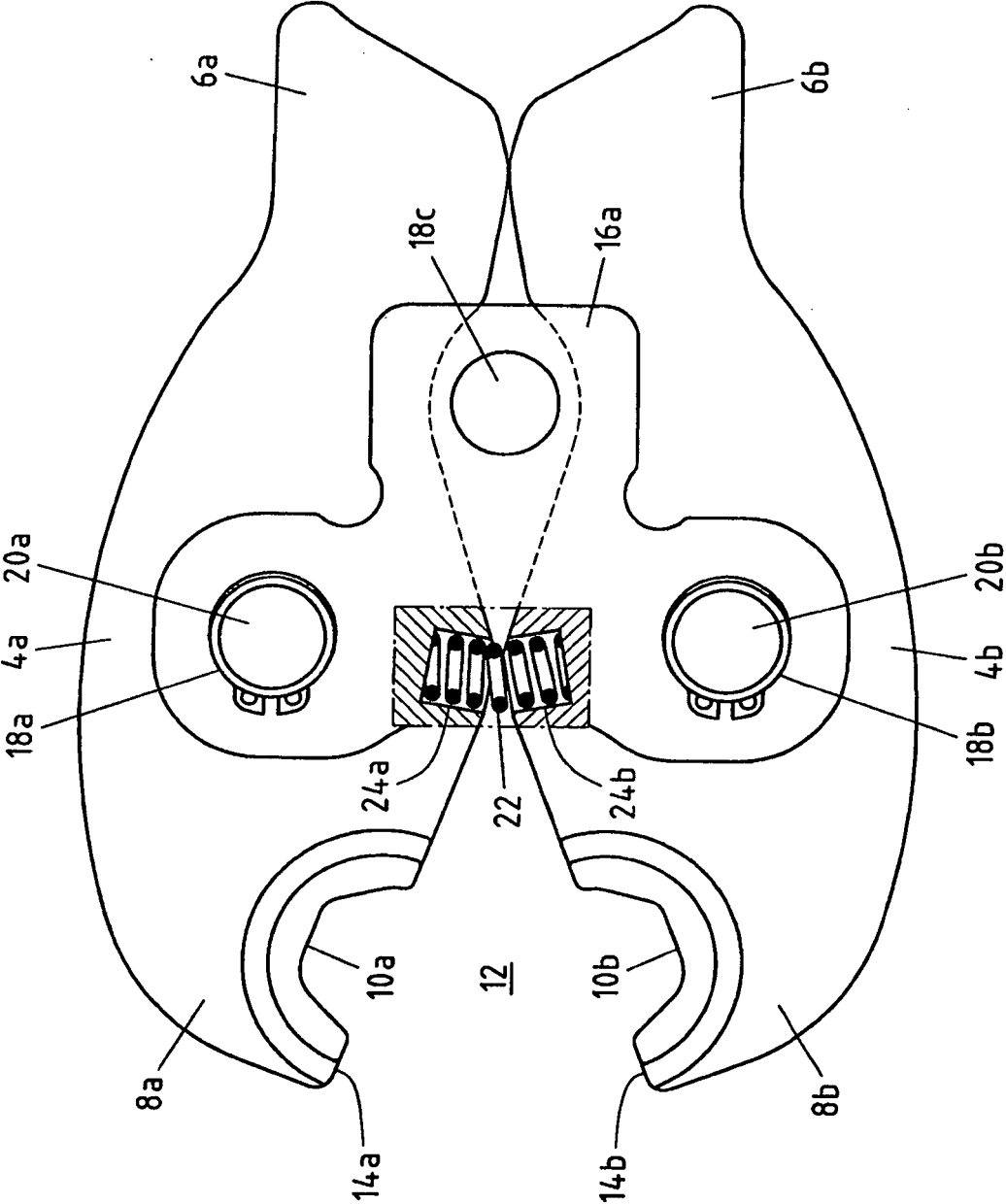


Fig.3



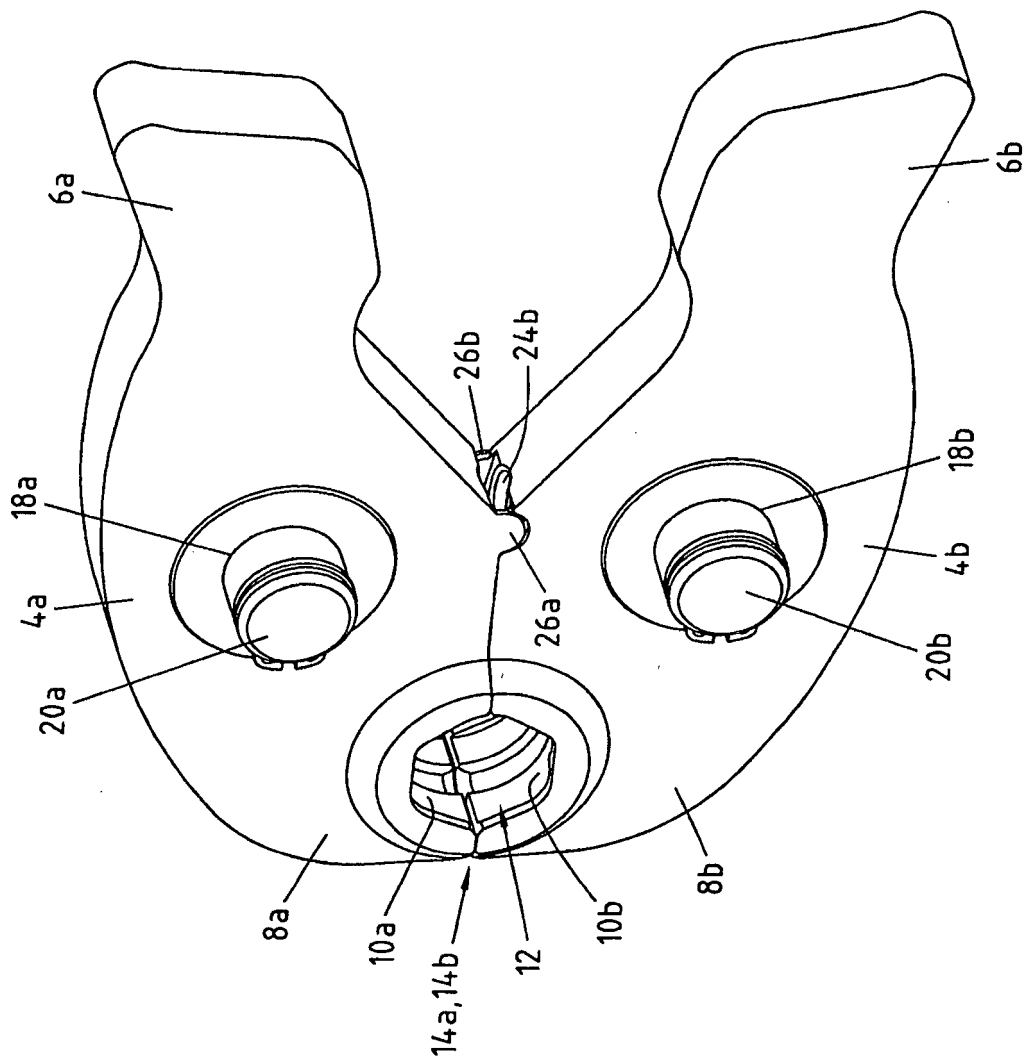


Fig.4

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102007061164 [0004]