

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

(22) Anmeldetag: **11.11.2008**

(72) Erfinder:

- **Hofmann, Frank**
57439, Attendorn (DE)
- **Rosenthal, Jörg**
51580, Reichshof/Eckenhagen (DE)

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

(57) Presswerkzeug (2) zum unlösbaren Verbinden eines Rohrs und eines Fittings mit zwei je einen Betätigungsabschnitt (6a, 6b) und einen Pressabschnitt (8a, 8b) aufweisenden Schwenkelementen (4a, 4b), welche um je eine ihnen zugeordnete Drehachse (20a, 20b) schwenkbar sind, mit zwei den Schwenkelementen (4a, 4b) beigeordneten Trägerelementen (16a, 16b), welche die beiden Drehachsen (20a, 20b) halten, und mit einem Spannungsmechanismus, wobei die Innenkonturen (10a, 10b) der einander gegenüberliegenden Pressabschnitte (8a, 8b) der beiden Schwenkelemente (4a, 4b)

einen Aufnahmebereich (12) bilden. Der Erfindung liegt das technische Problem zu Grunde, ein Presswerkzeug anzugeben, welches einfacher zu handhaben ist. Das technische Problem wird dadurch gelöst, dass der Spannungsmechanismus bistabil ausgebildet ist, und dass der durch die Innenkonturen (10a, 10b) gebildete Aufnahmebereich (12) im ersten stabilen Zustand enger als im zweiten stabilen Zustand ist. Auf diese Weise kann der Benutzer die Verpressung insbesondere ohne Hilfe einer weiteren Person oder ohne Hinzunahme zusätzlicher, meist improvisierter, technischer Hilfsmittel, ausführen.

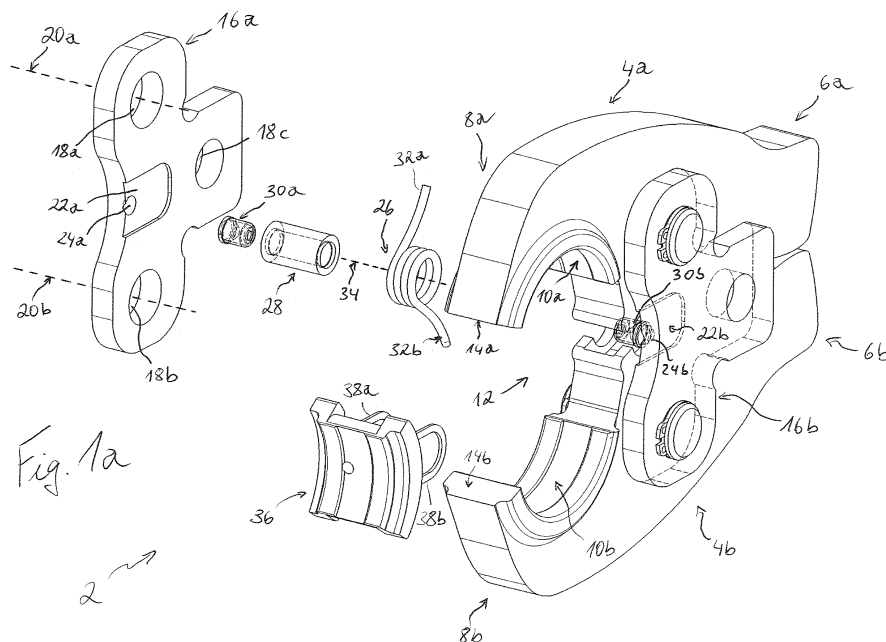


Fig. 1b

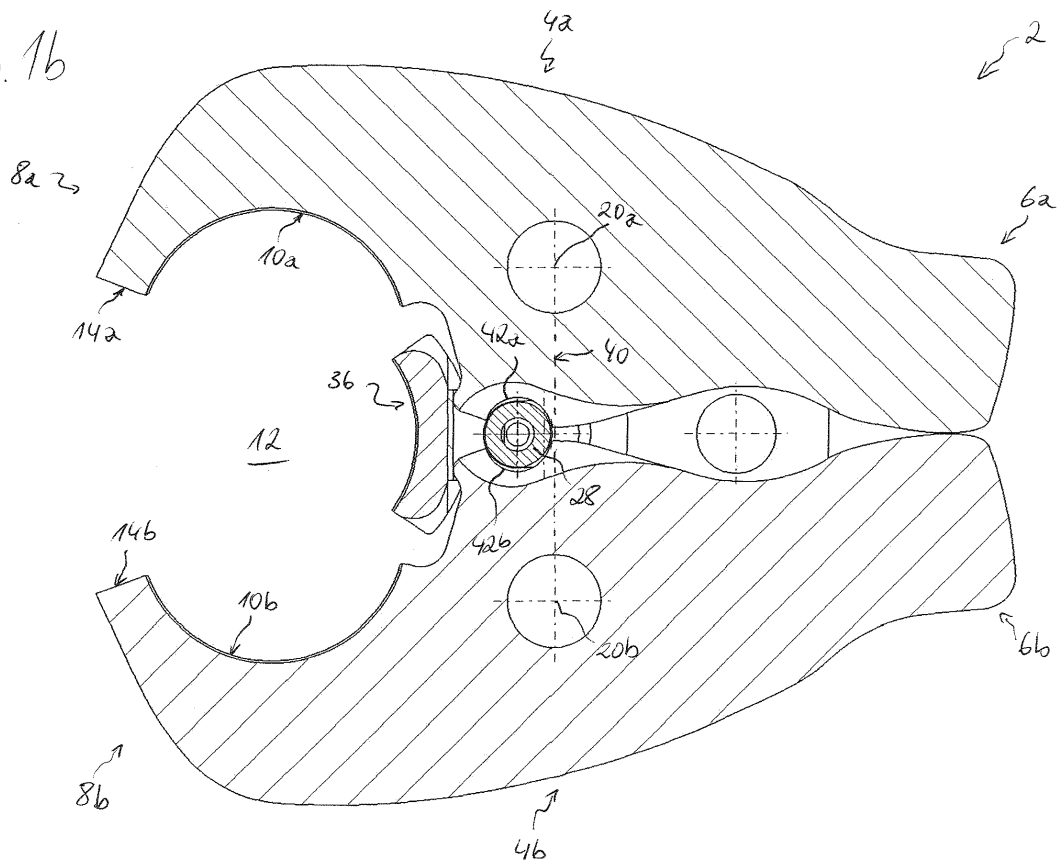
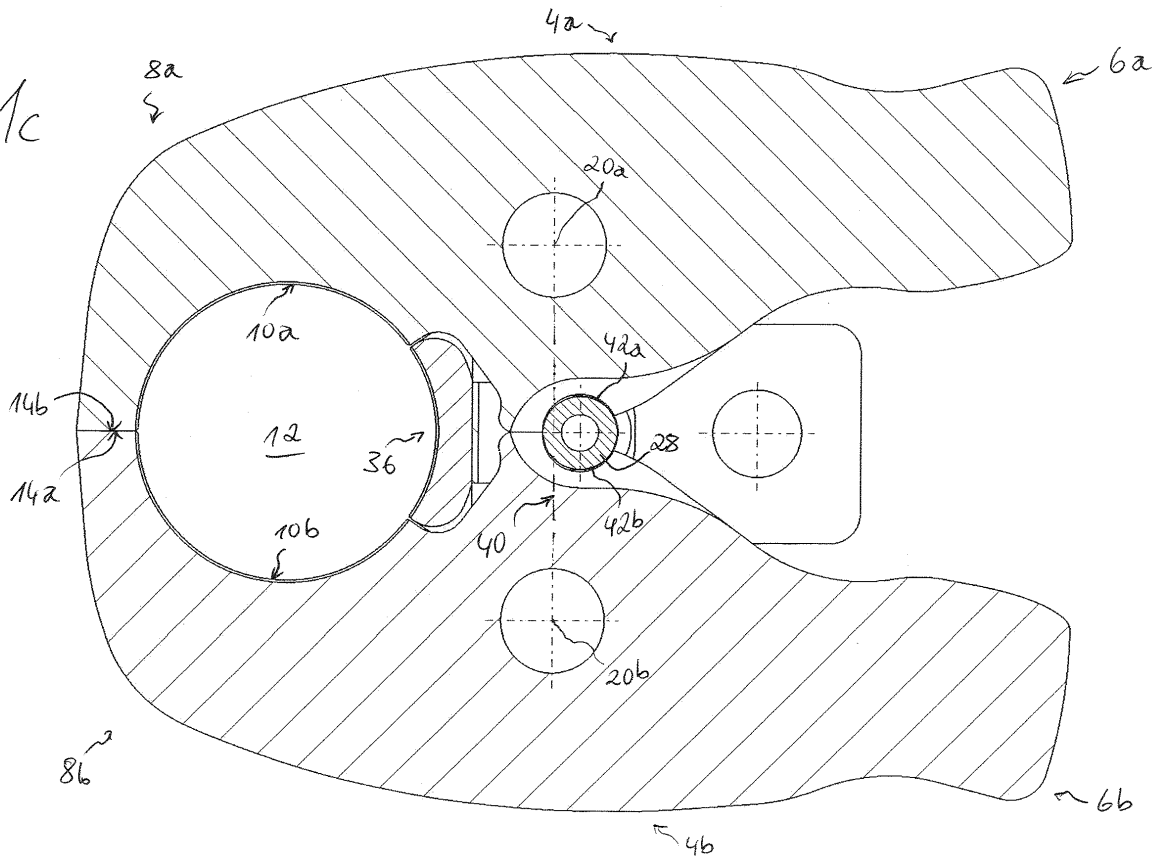


Fig. 1c



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Presswerkzeug zum unlösbar Verbinden eines Rohrs und eines Fittings mit zwei je einen Betätigungsabschnitt und einen Pressabschnitt aufweisenden Schwenkelementen, welche um je eine ihnen zugeordnete Drehachse schwenkbar sind, mit zwei den Schwenkelementen beigeordneten Trägerelementen, welche die beiden Drehachsen halten, und mit einem Spannungsmechanismus, wobei die Innenkonturen der einander gegenüberliegenden Pressabschnitte der beiden Schwenkelemente einen Aufnahmebereich bilden.

[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. Als Feder wird beispielsweise eine auf Druck belastbare Schraubenfeder verwendet. 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 angesetzt 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] Der vorliegenden Erfindung liegt daher das technische Problem zu Grunde, ein Presswerkzeug anzugeben, welches einfacher zu handhaben ist.

[0005] Gemäß der Lehre der vorliegenden Erfindung wird das technische Problem dadurch gelöst, dass der Spannungsmechanismus bistabil ausgebildet ist, und dass der durch die Innenkonturen gebildete Aufnahme-

bereich im ersten stabilen Zustand enger als im zweiten stabilen Zustand ist.

[0006] Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass die Handhabbarkeit eines Presswerkzeugs der eingangs genannten Art vereinfacht werden kann, wenn ein bistabiler Spannungsmechanismus vorgesehen ist. Dies bedeutet, dass der Spannungsmechanismus zwei Zustände einnehmen kann, die er zumindest ohne Einwirkung eines Impulses nicht wieder verlässt. Im ersten stabilen Zustand des Spannungsmechanismus ist der Aufnahmebereich enger als im zweiten stabilen Zustand. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn der Spannungsmechanismus die größtmögliche Spreizung der Betätigungsabschnitte vollzogen hat, so dass die Stoßflächen der Pressabschnitte aneinander anliegen. Es ist natürlich auch möglich, den ersten stabilen Zustand einzunehmen, wenn die Innenkonturen der Pressabschnitte an einem sich in dem Aufnahmebereich befindlichen Bauteil anliegen, ohne dass die Stoßflächen der Pressabschnitte in Kontakt kommen. Im zweiten stabilen Zustand sind die Schwenkelemente zueinander so ausgerichtet, dass der Aufnahmebereich weiter als im ersten stabilen Zustand und somit insbesondere bereit zur Aufnahme eines zu verpressenden Bauteils, beispielsweise Rohr, Fitting oder Muffe, ist.

[0007] Die Handhabung eines Presswerkzeugs der eingangs genannten Art wird einem Benutzer vereinfacht, indem er zunächst den Spannungsmechanismus in den zweiten stabilen Zustand bringt, in welchem das Presswerkzeug auf Grund der durch den Spannungsmechanismus bewirkten Vorspannung verharrt. Mit dem so voreingestellten Presswerkzeug kann sich der Benutzer allein auf die Positionierung der zu verpressenden Bauteile und auf die Positionierung des Presswerkzeugs an den zu verpressenden Bauteilen konzentrieren. Die Hilfe einer weiteren Person oder zusätzliche, meist improvisierte technische Hilfsmittel, sind nicht mehr erforderlich. Der Benutzer kann also das Bauteil in den Aufnahmebereich einführen, die korrekte Position der Pressabschnitte bezüglich des Bauteils prüfen und anschließend einen Impuls bewirken, welcher den Spannungsmechanismus veranlasst, den zweiten stabilen Zustand zu verlassen und den ersten stabilen Zustand einzunehmen, in welchem der Aufnahmebereich enger ist, insbesondere in welchem die Innenkonturen an der Außenumfangsfläche des Bauteils anliegen. Vorzugsweise kann der den Übergang vom zweiten in den ersten stabilen Zustand bewirkende Impuls an den Innenkonturen der Pressabschnitte, gegebenenfalls durch die zu verpressenden Bauteile selbst bewirkt werden. Wenn die Innenkonturen der Pressabschnitte die Bauteile zuverlässig umschließen, kann der Benutzer die Kraftmaschine aktivieren und die Verpressung vollziehen lassen.

[0008] Vorzugsweise ist die in dem ersten stabilen Zustand von dem Spannungsmechanismus über die Innenkonturen der Pressabschnitte auf die Außenumfangsfläche des Bauteils übertragene Kraft nicht groß genug, um bereits eine Umformung der Bauteile vorzunehmen. Mit

anderen Worten ist vorzugsweise der dem Spannungsmechanismus von dem Bauteil entgegengesetzte Widerstand im ersten stabilen Zustand groß genug, um eine Umformung zu verhindern. Die eigentliche Verpressung wird dann erst durch Betätigung der Kraftmaschine bewirkt. Auf diese Weise kann ein Benutzer des Presswerkzeugs die Positionen der Bauteile und des Presswerkzeugs im ersten stabilen Zustand prüfen und, falls notwendig, korrigieren, indem er den Spannungsmechanismus des Presswerkzeugs wieder in den zweiten stabilen Zustand bringt, den Aufnahmebereich also weitet, und die Pressabschnitte neu an den Bauteilen ansetzt. Auf diese Weise wird es einem Benutzer erleichtert, eine korrekte Verpressung durchzuführen, denn er kann seine Aufmerksamkeit fast ausschließlich der Positionierung widmen.

[0009] In einer bevorzugten Ausgestaltung des Presswerkzeugs weist der Spannungsmechanismus eine zwischen den Schwenkelementen angeordnete Schenkelfeder auf. Je ein Federschenkel kann dann an den einander zugewandten Außenflächen der Schwenkelemente anliegen und somit einen optimalen Kraftübertrag von den Schwenkelementen auf die Federschenkel und umgekehrt gewährleisten. Darüber hinaus sind, meist aus metallischen Werkstoffen gefertigte Schenkelfedern wenig anfällig gegen Verschleiß und auf dem Markt mit verschiedenen Eigenschaften, beispielsweise Federkonstanten bzw. geometrischen Formen, verfügbar, so dass das Presswerkzeug durch gezielte Wahl einer bestimmten Schenkelfeder zur Erfüllung unterschiedlicher Anforderungen ausgestaltet werden kann.

[0010] Ferner ist es bevorzugt, dass die Schenkelfeder gegenüber den Drehachsen der Schwenkelemente beweglich gelagert ist. Auf diese Weise kann die Vorspannung des Spannungsmechanismus sehr flexibel eingestellt werden. Vorzugsweise ist die Schenkelfeder entlang der Senkrechten zu einer Verbindungslinie zwischen den beiden Drehachsen der Schwenkelemente beweglich. Weiter ist es bevorzugt, dass eine bestimmte Position entlang der zuvor genannten Senkrechten einer bestimmten Ausrichtung der Federschenkel zueinander entspricht. Auf diese Weise kann der Arretiermechanismus, welcher einen zweiten stabilen Zustand des Spannungsmechanismus ermöglicht, sehr flexibel in das Presswerkzeug eingearbeitet werden. Darüber hinaus kann das Presswerkzeug auf diese Weise sehr flexibel auf verschiedene, den Übergang des Spannungsmechanismus vom zweiten in den ersten stabilen Zustand auslösende Impulse empfindlich ausgestaltet werden.

[0011] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Presswerkzeugs weist der Spannungsmechanismus zusätzlich einen die Windungen der Schenkelfeder durchgreifenden, hohlen Bolzen und zwei zumindest teilweise in dem Bolzen federnd gelagerte Druckstücke auf. Mit dieser Anordnung lässt sich die Beziehung zwischen der Position der Schenkelfeder entlang der Senkrechten zur Verbindungslinie zwischen den Drehachsen und der Ausrichtung der Federschenkel zueinander besonders

zuverlässig gewährleisten. Der Bolzen stellt auch sicher, dass die Schwenkbewegungen der Schwenkelemente symmetrisch ausführbar sind. Darüber hinaus bietet der Bolzen zusätzliche Alternativen, den Übergang des Spannungsmechanismus vom zweiten in den ersten stabilen Zustand bewirkende Impulse auf den Spannungsmechanismus zu übertragen. Die in dem Bolzen federnd gelagerten Druckstücke ermöglichen es, den Arretiermechanismus des zweiten stabilen Zustands des Spannungsmechanismus auf die den Schwenkelementen zugewandten Seitenflächen der Trägerelemente zu übertragen.

[0012] Beispielsweise kann das Trägerelement eine an ein Druckstück angepasste Senkung aufweisen. Wird eine Stirnfläche des Druckstücks durch eine Bewegung des Bolzens gleitend, und unter Belastung der federnden Lagerung des Druckstücks in dem Bolzen, entlang der den Schwenkelementen zugewandten Seitenflächen des Trägerelements geführt, kann das Druckstück am Ort der Senkung in diese einrasten. Vorzugsweise entspricht die Position des Bolzens, die korrespondierende Position der Feder und die korrespondierende Ausrichtung der Federschenkel zueinander, in welcher das Druckstück in die Senkung eingreift, gerade der zweiten stabilen Position des Spannungsmechanismus. Die von dem Spannungsmechanismus auf die Schwenkelemente übertragene Kraft reicht dabei nicht aus, um den Eingriff des Druckstücks in die Senkung aufzulösen. Vielmehr ist dazu ein Impuls nötig.

[0013] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Presswerkzeugs ist mindestens ein an den Innenkonturen der Pressabschnitte angeordneter Impulsübertrager vorgesehen. Auf diese Weise kann der Impuls durch die in den Aufnahmebereich eingeführten, zur Verpressung vorgesehenen Bauteile bewirkt werden. Beispielsweise können den Schwenkelementen beigeordnete Bleche vorgesehen sein. Die in den Aufnahmebereich eingeführten Bauteile können dann gegen die dem Aufnahmebereich zugewandte Kante der Bleche drücken und so den Impuls auf den Spannungsmechanismus übertragen. Auf diese Weise können insbesondere einen monostabilen Spannungsmechanismus aufweisende Presswerkzeuge nachgerüstet und somit mit einem bistabilen Spannungsmechanismus ausgestattet werden. Es ist aber alternativ auch möglich, ein zwischen den Innenkonturen der Pressabschnitte angeordnetes, insbesondere integriertes Schiebeelement vorzusehen. Das Schiebeelement weist vorzugsweise eine an die Innenkonturen der Pressabschnitte der Schwenkelemente angepasste Seitenfläche auf. Auf diese Weise kann vermieden werden, dass zwischen den beiden Innenkonturen während des Verpressungsvorgangs eine Lücke besteht, welche ein unsymmetrisches, gegebenenfalls nicht hinreichend dichtendes Pressergebnis zur Folge haben könnte.

[0014] Weiterhin kann die Senkung in einer am Trägerelement angeordneten Aussparung angeordnet sein. Die Aussparung ist insbesondere dazu geeignet, den Im-

pulsübertragern einen Führungsbereich zu bieten. Dadurch kann die Stabilität des Spannungsmechanismus weiter verbessert werden.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Presswerkzeugs weist der Spannungsmechanismus eine Schenkelfeder mit abgewinkelte Enden aufweisenden Schenkeln und mindestens eine an wenigstens einem der Schwenkelemente angeordnete Haltenocke auf. Auf diese Weise kann der Arretiermechanismus als bauliche Ausgestaltung an der Schenkelfeder und an den Schwenkelementen vorgesehen werden. Die Anzahl der den Spannungsmechanismus bildenden Bauelemente lässt sich so gering halten. Dadurch kann die Zuverlässigkeit des Presswerkzeugs auch nach vielen Presszyklen gewährleistet werden.

[0016] Im Folgenden wird die Erfindung an Hand von in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1a-c ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Presswerkzeugs mit einem Schiebeelement als Impulsübertrager in einer Explosionsansicht und zwei Querschnittsansichten,

Fig. 2a-b ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Presswerkzeugs mit Blechen als Impulsübertrager in einer Explosionsansicht,

Fig. 3a-b ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Presswerkzeugs ohne separaten Impulsübertrager in einer Explosionsansicht,

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Presswerkzeugs mit einem der Federtotpunktlage entsprechenden zweiten stabilen Zustand des Spannungsmechanismus in einer Querschnittsansicht und

Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Presswerkzeugs mit einer Schenkelfeder, deren Schenkel abgewinkelte Enden aufweisen, in einer Querschnittsansicht.

[0017] Fig. 1a zeigt ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Presswerkzeugs 2 in einer Explosionsdarstellung. Zwei in diesem Beispiel symmetrische Schwenkelemente 4a, 4b sind einander gegenüberliegend angeordnet. Grundsätzlich können die Schwenkelemente 4a, 4b auch eine unterschiedliche bauliche Ausgestaltung aufweisen. Die Schwenkelemente 4a, 4b weisen je einen Betätigungsabschnitt 6a, 6b und je einen Pressabschnitt 8a, 8b auf. 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. 1a ist der Aufnahmebereich 12 offen gezeigt. Mit anderen Worten, die Stoßflächen 14a, 14b der Pressabschnitte 8a, 8b sind voneinander beabstandet.

[0018] An den äußeren Seitenflächen der Schwenkelemente 4a, 4b sind zwei Trägerelemente 16a, 16b angeordnet, welche in diesem Beispiel in T-Form ausgebildet sind. 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 angelenkt. 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. Die den Schwenkelementen 4a, 4b zugewandten Seitenflächen der Trägerelemente 16a, 16b weisen in diesem Beispiel je eine Aussparung 22a, 22b und eine in der Aussparung 22a, 22b angeordnete Senkung 24a, 24b auf. Die Senkung 24a, 24b kann beispielsweise in der Form einer Hohlkalotte ausgebildet sein.

[0019] Der Spannungsmechanismus weist in dem in Fig. 1a gezeigten Ausführungsbeispiel eine Schenkelfeder 26 auf. Zusätzlich ist ein hohler Bolzen 28, welcher in diesem Beispiel in der Form eines Hohlzylinders ausgebildet ist und die Windungen der Schenkelfeder 26 durchgreift, vorgesehen. An jeder Stirnseite des Bolzens 28 ist je ein Druckstück 30a, 30b federnd gelagert. Eine Stirnseite des Druckstücks 30a, 30b wird gegen die den Schwenkelementen 4a, 4b zugewandte Seitenfläche des Trägerelements 16a, 16b im Bereich der Aussparung 22a, 22b gedrückt und kann, beispielsweise über eine Bewegung des Bolzens 28 gleitend geführt werden. In die Senkung 24a, 24b kann das Druckstück 30a, 30b einrasten, so dass eine weitere Bewegung des Bolzens 28 gehemmt wird. Die Form der Senkung 24a, 24b ist dabei vorzugsweise an die Form des Druckstücks 30a, 30b angepasst. Eine Veränderung der Ausrichtung der Federschenkel 32a, 32b zueinander ist mit einer Federbewegung quer zur Federwindungsachse 34, insbesondere entlang der Senkrechten zur Verbindungslinie 40 (siehe Fig. 1b und 1c) zwischen den beiden Drehachsen 20a, 20b verknüpft. Eine solche Federbewegung führt den Bolzen 28 und die Druckstücke 30a, 30b mit, so dass die Druckstücke 30a, 30b entlang der Fläche der Aussparung 22a, 22b geführt werden. Greift die Stirnseite des Druckstücks 30a, 30b in die Senkung 24a, 24b ein, reicht jedoch die Federkraft nicht aus, das Druckstück 30a, 30b aus der Senkung 24a, 24b zu bewegen. Der Eingriff der Stirnseite des Druckstücks 30a, 30b in die Senkung 24a, 24b entspricht in diesem Beispiel also dem zweiten stabilen Zustand des Spannungsmechanismus.

[0020] Um den in Fig. 1a gezeigten Spannungsmecha-

nismus zum Verlassen des zweiten stabilen Zustands zu veranlassen, ist ein Schiebeelement 36 als Impulsübertrager vorgesehen. Eine Fläche des Schiebeelements 36 ist an die Innenkonturen 10a, 10b der Pressabschnitte 8a, 8b angepasst. Die Innenkonturen 10a, 10b der Pressabschnitte 8a, 8b weisen entsprechende Ausnehmungen auf, so dass das Schiebeelement 36 bündig in die Pressabschnitte 8a, 8b integrierbar ist. Auf der den Innenkonturen 10a, 10b der Pressabschnitte 8a, 8b abgewandten Seite weist das Schiebeelement 36 zwei Laschen 38a, 38b auf. Der Abstand zwischen den Laschen 38a, 38b ist so bemessen, dass die Schenkelfeder 26 dazwischen angeordnet werden kann. Dementsprechend durchgreift der Bolzen 28 nicht nur die Windungen der Schenkelfeder 26 sondern auch die Laschen 38a, 38b des Schiebeelements 36. Auf diese Weise sind das Schiebeelement 36, die Schenkelfeder 26, der Bolzen 28 und die Druckstücke 30a, 30b vereint beweglich miteinander verbunden. Die Aussparungen 22a, 22b an den Trägerelementen 16a, 16b sind so bemessen, dass die Laschen 38a, 38b flächig in ihnen geführt werden können. Dadurch kann insbesondere die Stabilität der Anordnung des Schiebeelements 36 in der Richtung parallel zur Verbindungslinie 40 zwischen den Drehachsen 20a, 20b verbessert werden.

[0021] Fig. 1b zeigt nun in einem Querschnitt das in Fig. 1a dargestellte Presswerkzeug 2 in einer Position, welche dem zweiten stabilen Zustand des Spannungsmechanismus entspricht. Die Betätigungsabschnitte 6a, 6b der Schwenkelemente 4a, 4b liegen in diesem Beispiel aneinander an. Die Stoßflächen 14a, 14b der Pressabschnitte 8a, 8b sind beabstandet voneinander, der Aufnahmebereich 12 ist demnach offen, so dass die zu verpressenden Bauteile (nicht gezeigt) eingeführt werden können.

[0022] Der Bolzen 28 befindet sich in diesem zweiten stabilen Zustand, bezüglich der Verbindungslinie 40 der Drehachsen 20a, 20b, auf der Seite der Pressabschnitte 8a, 8b. Die Führung des Bolzens 28 wird durch kreissegmentförmige, an den Durchmesser des Bolzens 28 angepasste Ausnehmungen 42a, 42b in den einander zugewandten Seitenflächen der Schwenkelemente 4a, 4b bewirkt, in welchen die aus den Windungen der Schenkelfeder 26, und gegebenenfalls aus den Laschen 38a, 38b des Schiebeelements 36 hervorragenden Bereiche des Bolzens 28 gelagert sind. Da der Bolzen 28 über die Laschen 38a, 38b mit dem Schiebeelement 36 verbunden ist, ragt das Schiebeelement 36 in den Aufnahmebereich 12 hinein.

[0023] Auf diese Weise lässt sich ein Impuls, welcher den Spannungsmechanismus zum Übergang vom zweiten in den ersten stabilen Zustand veranlasst, einfach durch das Einführen der zu verpressenden Bauteile in den Aufnahmebereich 12 ausüben. Ein Rohr, ein Fitting oder eine Muffe werden beim Einführen in den Aufnahmebereich 12 gegen die konturierte, dem Aufnahmebereich 12 zugewandte Fläche des Schiebeelements 36 gedrückt und schieben es dadurch nach hinten. Über die

rückwärtige Seite des Schiebeelements 36 wird diese Bewegung auf den Bolzen 28 und damit auch auf die Schenkelfeder 26 übertragen. Insbesondere reicht der durch das Einführen der Bauteile bewirkte Impuls aus, die Stirnseiten der Druckstücke 30a, 30b aus den Senkungen 24a, 24b zu lösen. Die die Druckstücke 30a, 30b an die Trägerelemente 16a, 16b drückende Kraft reicht dann jedoch nicht mehr aus, die Kraft der Schenkelfeder 26 weiter zu kompensieren, so dass durch die Wirkung der Kraft der Schenkelfeder 26 die Stirnseiten der Druckstücke 30a, 30b gleitend entlang der Aussparung 22a, 22b geführt werden, bis der erste stabile Zustand des Spannungsmechanismus erreicht ist.

[0024] Der erste stabile Zustand des Spannungsmechanismus kann dann vorliegen, wenn die Stoßflächen 14a, 14b der Pressabschnitte 8a, 8b aneinander anliegen, beispielsweise wenn der Aufnahmebereich 12 frei ist, oder wenn die Stirnseiten der Druckstücke 30a, 30b das Ende der Aussparungen 22a, 22b erreicht haben oder wenn die Innenkonturen 10a, 10b an der Außenumfangsfläche eines im Aufnahmebereich 12 befindlichen Bauteils anliegen. Es ist grundsätzlich auch möglich, dass die Schenkelfeder 26 ihren Entspannungszustand erreicht, bevor eine der zuvor genannten Positionen erreicht wurde.

[0025] Die Position der Schwenkelemente 4a, 4b zueinander im ersten stabilen Zustand des Spannungsmechanismus gemäß der ersten der zuvor genannten Alternativen ist beispielhaft in Fig. 1c im Querschnitt gezeigt. Die Stoßflächen 14a, 14b der Pressabschnitte 8a, 8b liegen aneinander an, wohingegen die Betätigungsabschnitte 6a, 6b voneinander beabstandet sind. Der Bolzen 28 befindet sich in diesem ersten stabilen Zustand, bezüglich der Verbindungslinie 40 der Drehachsen 20a, 20b, auf der Seite der Betätigungsabschnitte 6a, 6b. Die kreissegmentförmigen Ausnehmungen 42a, 42b sind an der dem Aufnahmebereich 12 zugewandten Seite so zusammengeführt, dass sich im Querschnitt ein an einer Seite offener Kreis ergibt, in welchem der hohlzylinderförmige Bolzen 28 angeordnet ist. Das Schiebeelement 36 ist in diesem Beispiel gerade so weit entlang der Senkrechten zur Verbindungslinie 40 zwischen den Drehachsen 20a, 20b verschoben, dass dessen konturierte Fläche im Wesentlichen fluchtend zu den Innenkonturen 10a, 10b der Pressabschnitte 8a, 8b liegt. Auf diese Weise kann eine optimale allseitige Kraftausübung beim kalten Verpressen erreicht werden.

[0026] Zuvor ist der erste stabile Zustand so beschrieben worden, dass die Stoßflächen 14a, 14b der Pressabschnitte 8a, 8b aneinander anliegen. Diese Beschreibung beruht darauf, dass im Aufnahmebereich 12c des Presswerkzeuges 2 kein Fitting angeordnet ist. Ist das dagegen der Fall, so wird der erste stabile Zustand dann angenommen, wenn der Aufnahmebereich 12 den darin enthaltenen Fitting umschließt. In diesem Zustand kann das Presswerkzeug 2 erneut geöffnet werden, ohne dass es zu einem Verpressen des Fittings gekommen ist. Wird dagegen das Presswerkzeug 2 durch den motorischen

Antrieb vollständig geschlossen, wobei die Stoßflächen 14a, 14b zur Anlage aneinander gebracht werden, so wird der Fitting verpresst. Der erste stabile Zustand erfordert daher nicht, dass die Stoßflächen 14a, 14b aneinander anliegen, sondern dass die Pressbacken 4a, 4b unter Kraftwirkung der Schenkelfeder 26 soweit geschlossen werden, bis ein mechanischer Widerstand erreicht worden ist. Dieser mechanische Widerstand ist dabei ein anderer, als er für den zweiten stabilen Zustand anhand von Fig. 1b durch den Eingriff der Druckstücke 32 in die Senkungen 24 beschrieben worden ist.

[0027] Fig. 2a-b zeigen ein weiteres möglich Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Presswerkzeugs 2 in einer Explosionsdarstellung. Der Unterschied zu dem in den Fig. 1a-c dargestellten Ausführungsbeispiel besteht darin, dass als Impulsübertrager statt eines Schiebeelements 36 zwei den Schwenkelementen 4a, 4b beigeordnete Bleche 44a, 44b vorgesehen sind. Das Prinzip würde jedoch ähnlich funktionieren, wenn statt zwei Blechen 44a, 44b nur ein Blech an einer Seite der Schwenkelemente 4a, 4b vorgesehen ist. Die Bleche 44a, 44b weisen an einem Ende eine Bohrung 46a, 46b auf, durch welche der Bolzen 28 greift. Das andere Ende der Bleche 44a, 44b ragt in dem in Fig. 2a dargestellten zweiten stabilen Zustand des Spannungsmechanismus in den Aufnahmebereich 12 hinein. Auch hier können also die zu verpressenden Bauteile, welche in den Aufnahmebereich 12 gebracht werden, gegen eine Kante der Bleche 44a, 44b drücken, wodurch der Bolzen 28 und damit auch die Schenkelfeder 26 in Richtung der Betätigungsabschnitte 6a, 6b bewegt werden, wobei die Stirnseiten der Druckstücke 30a, 30b sich aus der Senkung 24a, 24b lösen und somit der Federspreizmechanismus an den Betätigungsabschnitten 6a, 6b wieder wirken kann. Die Beiordnung der in den Fig. 2a-b dargestellten Bleche 44a, 44b ist insbesondere vorteilhaft, wenn bereits gefertigte Presswerkzeuge 2 mit monostabilem Spannungsmechanismus nachgerüstet werden sollen. In diesem Beispiel wären lediglich die Trägerplatten 16a, 16b und gegebenenfalls der Bolzen 28 auszutauschen sowie die Bleche 44a, 44b hinzuzufügen.

[0028] Fig. 3a-b zeigen ein weiteres mögliches Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Presswerkzeugs 2 in einer Explosionsansicht. Der Unterschied zu den in den Fig. 1a-c und 2a-b dargestellten Beispielen ist, dass keine separaten Impulsübertrager vorgesehen sind, welche den Spannungsmechanismus veranlassen können, den zweiten stabilen Zustand zu verlassen und den ersten stabilen Zustand einzunehmen. Dementsprechend weisen die Trägerelemente 16a, 16b auch keine Aussparungen auf, welche bei den zuvor erläuterten Ausführungsbeispielen vornehmlich zur Führung der Laschen bzw. Bleche vorgesehen sind. Auch hier entspricht der zweite stabile Zustand dem Eingriff der Druckstücke 30a, 30b in die Senkungen 24a, 24b.

[0029] Der den Übergang vom zweiten in den ersten stabilen Zustand bewirkende Impuls kann bei diesem Ausführungsbeispiel durch eine weitere, gegebenenfalls

ruckartige Spannung der Schenkelfeder 26 ausgeübt werden, indem die Betätigungsabschnitte 6a, 6b noch weiter zusammengeführt werden. Durch diese Bewegung werden die Schenkelfeder 26 und der Bolzen 28 weiter in Richtung der Pressabschnitte 6a, 6b geführt, so dass der Eingriff der Druckstücke 30a, 30b in die Senkungen 24a, 24b in Richtung der Pressabschnitte 8a, 8b gelöst wird. Durch die dann ausgelöste Spreizbewegung der Schenkelfeder 26 werden die Druckstücke 30a, 30b wieder in Richtung der Betätigungsabschnitte 6a, 6b entlang der Seitenflächen der Trägerelemente 16a, 16b geführt. Allerdings reicht die Dynamik der Bewegung der Druckstücke 30a, 30b aus, um zu verhindern, dass die Druckstücke 30a, 30b in der Rückwärtsbewegung wieder in den Senkungen 24a, 24b einrasten. Stattdessen gleiten die Druckstücke 30a, 30b, von der Schenkelfeder 26 getrieben, über die Senkungen 24a, 24b hinweg, so dass der Spannungsmechanismus den ersten stabilen Zustand einnehmen kann.

[0030] Fig. 4 zeigt ein weiteres mögliches Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Presswerkzeugs 2 in einer Querschnittsansicht. Der Unterschied zu den vorhergehenden Ausführungsbeispielen besteht darin, dass der zweite stabile Zustand des Spannungsmechanismus nicht dem Einrasten von Druckstücken 30a, 30b in an den Trägerelementen 16a, 16b angeordneten Senkungen 24a, 24b entspricht, sondern dass der zweite stabile Zustand gerade der Federtotpunktlage entspricht. In diesem Fall zeigt die von den Federschenkeln 32a, 32b auf die Schwenkelemente 4a, 4b ausgeübte Kraft in Richtung der entsprechenden Drehachsen 20a, 20b. Mit anderen Worten, die zum Federschenkel 32a, 32b am Schenkelende gezeichnete Senkrechte 48a, 48b verläuft durch den Drehachsenpunkt 20a, 20b. In diesem Beispiel wird der Widerstand zu einer weiteren Bewegung der Federschenkel 32a, 32b von den Trägerelementen 16a, 16b gebildet, welche die Drehachsen 20a, 20b halten. Eine Drehbewegung kann nicht stattfinden.

[0031] Wird nun durch eine weitere Überdehnung der Schenkelfeder 26 die Krafrichtung in Richtung der Betätigungsabschnitte 6a, 6b verschoben, wird die Drehbewegung der Schwenkelemente 4a, 4b um die Drehachsen 20a, 20b wieder möglich und der Übergang vom zweiten in den ersten stabilen Zustand des Spannungsmechanismus wird auf Grund der Dynamik der Entspannungsbewegung eingeleitet. Vorzugsweise sind die an den Schwenkelementen 4a, 4b vorgesehenen, die aus den Windungen der Schenkelfeder 26 hervorragenden Bereiche des Bolzens 28 führenden, kreissegmentförmigen Ausnehmungen 42a, 42b so bemessen, dass eine die Ausrichtung der Federschenkel 32a, 32b über die Federtotpunktlage hinaus ermöglichende Verschiebung des Bolzens 28 und damit der Schenkelfeder 26 in Richtung der Pressabschnitte 8a, 8b vermieden wird.

[0032] Fig. 5 zeigt ein weiteres mögliches Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Presswerkzeugs 2 in einer Querschnittsansicht. Der Unterschied zu den vorhergehenden Ausführungsbeispielen besteht darin,

dass die Schenkelfeder 26 Schenkel 32a, 32b mit abgewinkelten Enden aufweist. Einer der Federschenkel 32a ist in diesem Beispiel in einer an einem der Schwenkelemente 4b angeordneten Nut 50 angeordnet, so dass dieses Schwenkelement 4b und die Schenkelfeder 26 fest verbunden sind. Der andere Federschenkel 32b hingegen kann an der Seitenfläche des anderen Schwenkelements 4a gleitend geführt werden. An dieser Seitenfläche ist eine Haltenocke 52 angeordnet. Die Haltenocke 52 ist so ausgebildet, dass das abgewinkelte Ende des Federschenkels 32b sie hintergreifen kann. Diese Stellung des Federschenkels 32b entspricht dem zweiten stabilen Zustand des Spannungsmechanismus, welcher - wie dargestellt - insbesondere dann gegeben ist, wenn der Aufnahmebereich 12 geöffnet ist, also wenn die Stoßflächen 14a, 14b der Pressabschnitte 8a, 8b beabstandet sind. Es ist grundsätzlich möglich, an einem Schwenkelement 4a, 4b mehrere Haltenocken 52 hintereinander anzuordnen. Auf diese Weise könnten mehrere unterschiedliche Öffnungszustände des Aufnahmebereichs 12 umgesetzt werden. Durch das Hintergreifen ist der Federschenkel 32b daran gehindert, entlang der Seitenfläche des Schwenkelements 4a zu gleiten und damit die durch den Kraftübertrag von dem Federschenkel 32b auf das Schwenkelement 4a bewirkte Ausgleichs- bzw. Entspannungsbewegung der Schenkelfeder 26 zu ermöglichen. Die hintergreifende Lage des Federschenkels 32b kann hier ähnlich wie in den in den Fig. 3 und 4 gezeigten Ausführungsbeispielen mittels einer Überspannung der Schenkelfeder 26 gelöst werden. Es ist aber grundsätzlich auch möglich, andere Merkmale der vorhergehenden Ausführungsbeispiele, insbesondere die Impulsübertrager, mit dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel zu kombinieren.

[0033] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf bestimmte Ausgestaltungen der Schwenkelemente 4a, 4b beschränkt. So kann beispielsweise die Form der Innenkontur 10a, 10b der Pressabschnitte 8a, 8b so gewählt werden, wie es für die Anwendung zweckmäßig ist. Es ist auch möglich, die Pressabschnitte 8a, 8b zur Aufnahme von variablen Pressaufsätzen auszubilden, welche unterschiedlich geformte Innenkonturen 10a, 10b aufweisen können.

[0034] Darüber hinaus betreffen die in den Fig. 1 bis 5 gezeigten Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung Presswerkzeuge 2, welche für eine Betätigung mittels einer Kraftmaschine vorgesehen sind. Es ist jedoch auch möglich, die Merkmale der vorliegenden Erfindung auf manuell betätigbare Presswerkzeuge 2 zu übertragen, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Presswerkzeug (2) zum unlösbaren Verbinden eines Rohrs und eines Fittings

- mit zwei je einen Betätigungsabschnitt (6a, 6b) und einen Pressabschnitt (8a, 8b) aufweisenden Schwenkelementen (4a, 4b), welche um je eine ihnen zugeordnete Drehachse (20a, 20b) schwenkbar sind,
- mit zwei den Schwenkelementen (4a, 4b) beigeordneten Trägerelementen (16a, 16b), welche die beiden Drehachsen (20a, 20b) halten, und
- mit einem Spannungsmechanismus,
- wobei die Innenkonturen (10a, 10b) der einander gegenüberliegenden Pressabschnitte (8a, 8b) der beiden Schwenkelemente (4a, 4b) einen Aufnahmebereich (12) bilden,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der Spannungsmechanismus bistabil ausgebildet ist, und
- **dass** der durch die Innenkonturen (10a, 10b) gebildete Aufnahmebereich (12) im ersten stabilen Zustand enger als im zweiten stabilen Zustand ist.

2. Presswerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Spannungsmechanismus eine zwischen den Schwenkelementen (4a, 4b) angeordnete Schenkelfeder (26) aufweist.
3. Presswerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Schenkelfeder (26) gegenüber den Drehachsen (20a, 20b) der Schwenkelemente (4a, 4b) beweglich gelagert ist.
4. Presswerkzeug nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Spannungsmechanismus zusätzlich einen die Windungen der Schenkelfeder (26) durchgreifenden, hohlen Bolzen (28) und zwei zumindest teilweise in dem Bolzen (28) federnd gelagerte Druckstücke (30a, 30b) aufweist.
5. Presswerkzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Trägerelement (16a, 16b) eine an ein Druckstück (30a, 30b) angepasste Senkung (24a, 24b) aufweist.
6. Presswerkzeug nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** mindestens ein an den Innenkonturen (10a, 10b) der Pressabschnitte (8a, 8b) angeordneter Impulsübertrager vorgesehen ist.
7. Presswerkzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,**

dass als Impulsübertrager den Schwenkelementen (4a, 4b) beigeordnete Bleche (44a, 44b) vorgesehen sind.

8. Presswerkzeug nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Impulsübertrager ein zwischen den Innenkonturen (10a, 10b) der Pressabschnitte (8a, 8b) angeordnetes Schiebeelement (36) vorgesehen ist. 5
10
9. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Senkung (24a, 24b) in einer am Trägerelement (16a, 16b) angeordneten Aussparung (22a, 22b) angeordnet ist. 15
10. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Spannungsmechanismus eine Schenkel-
feder (26) mit abgewinkelte Enden aufweisenden 20
Schenkeln (32a, 32b) und mindestens eine an wenigstens einem der Schwenkelemente (4a, 4b) angeordnete Haltenocke (52) aufweist.

25

30

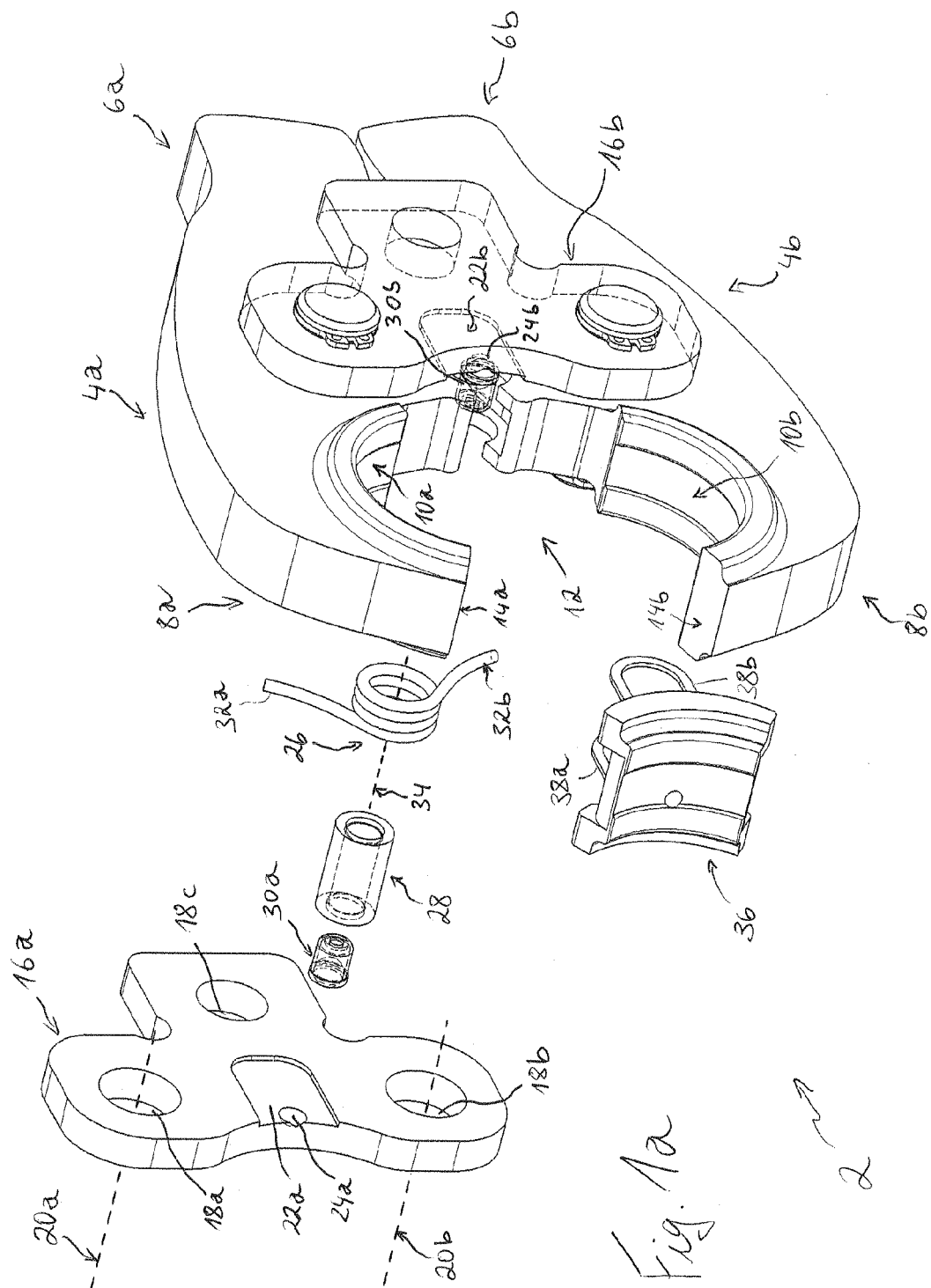
35

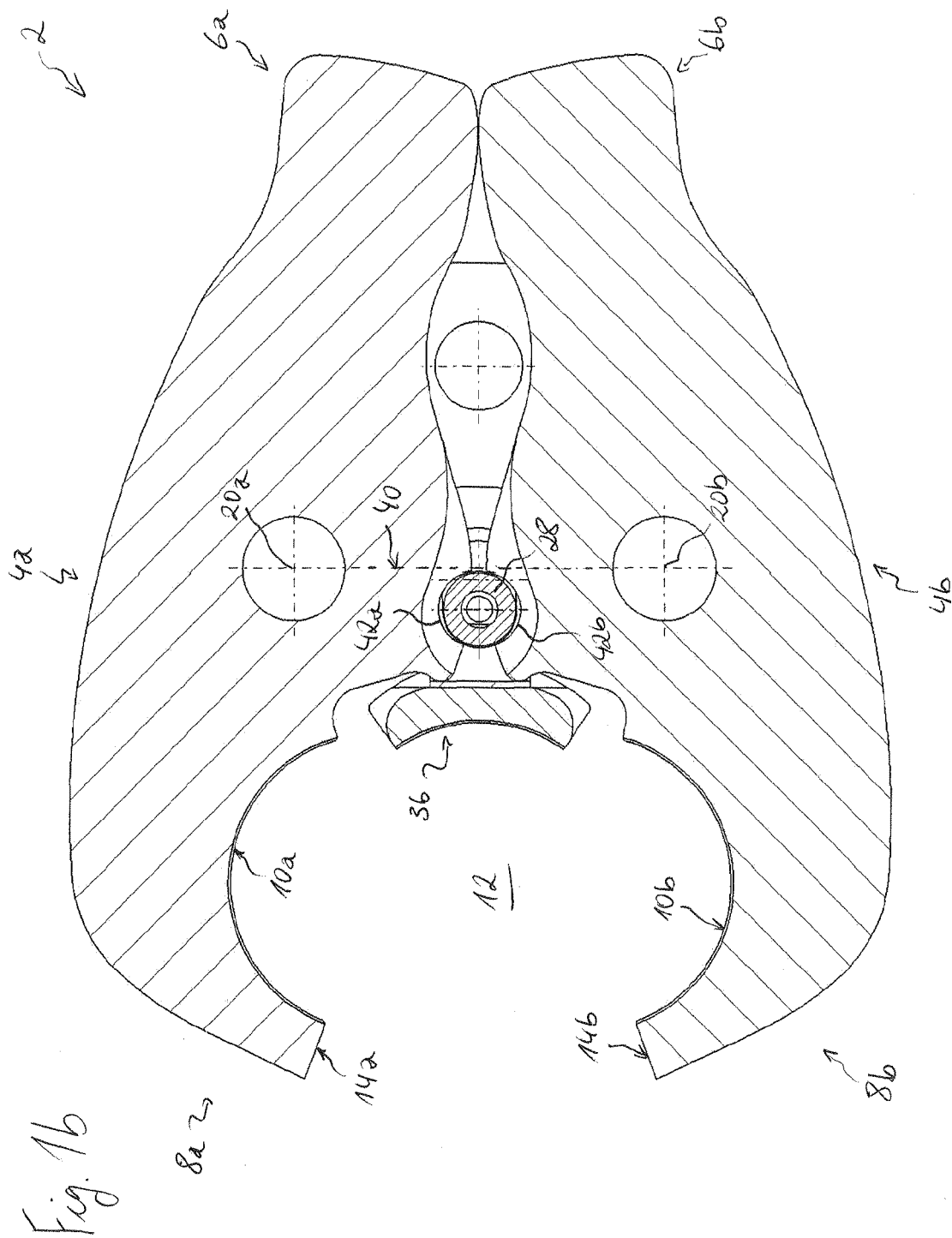
40

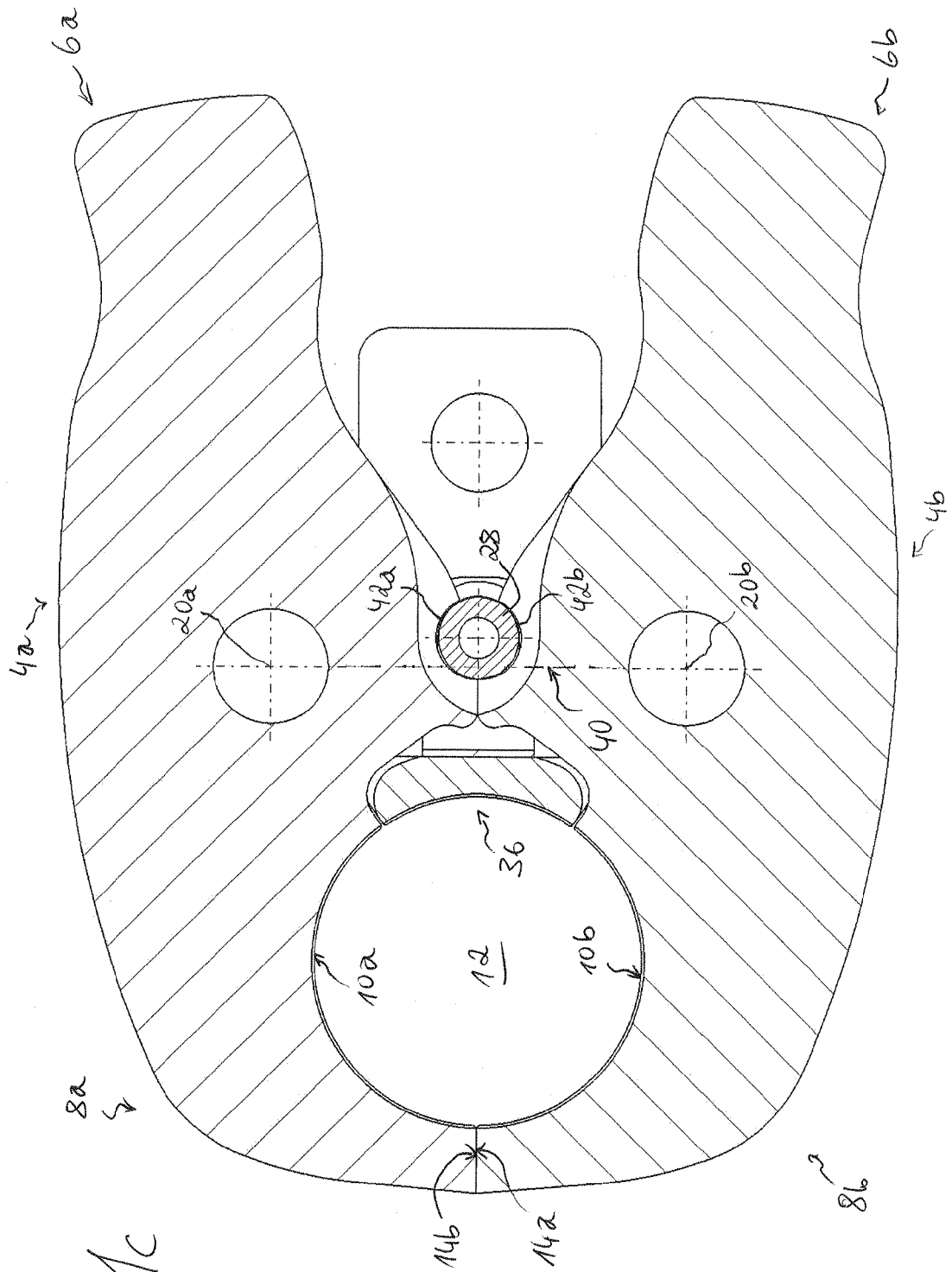
45

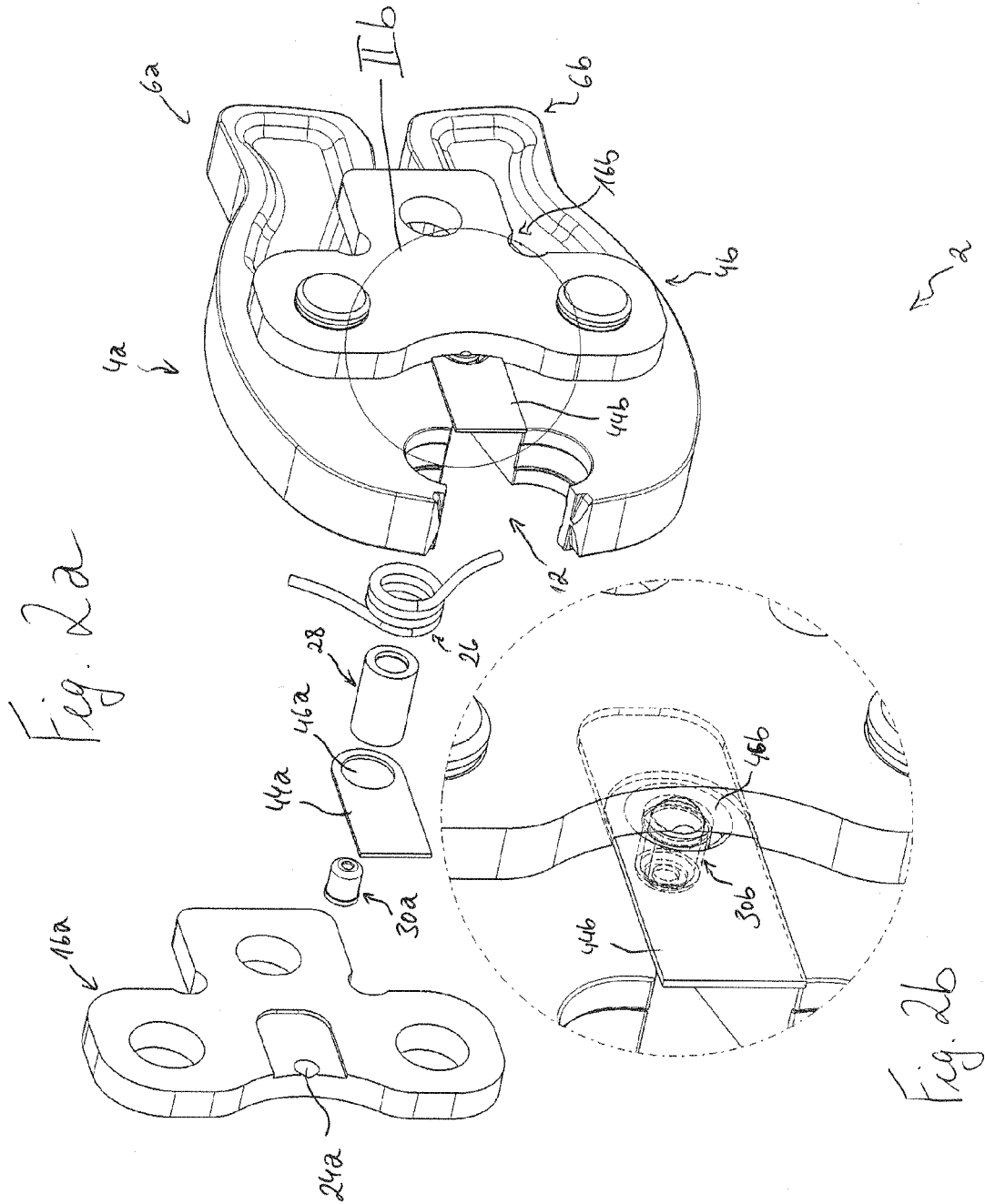
50

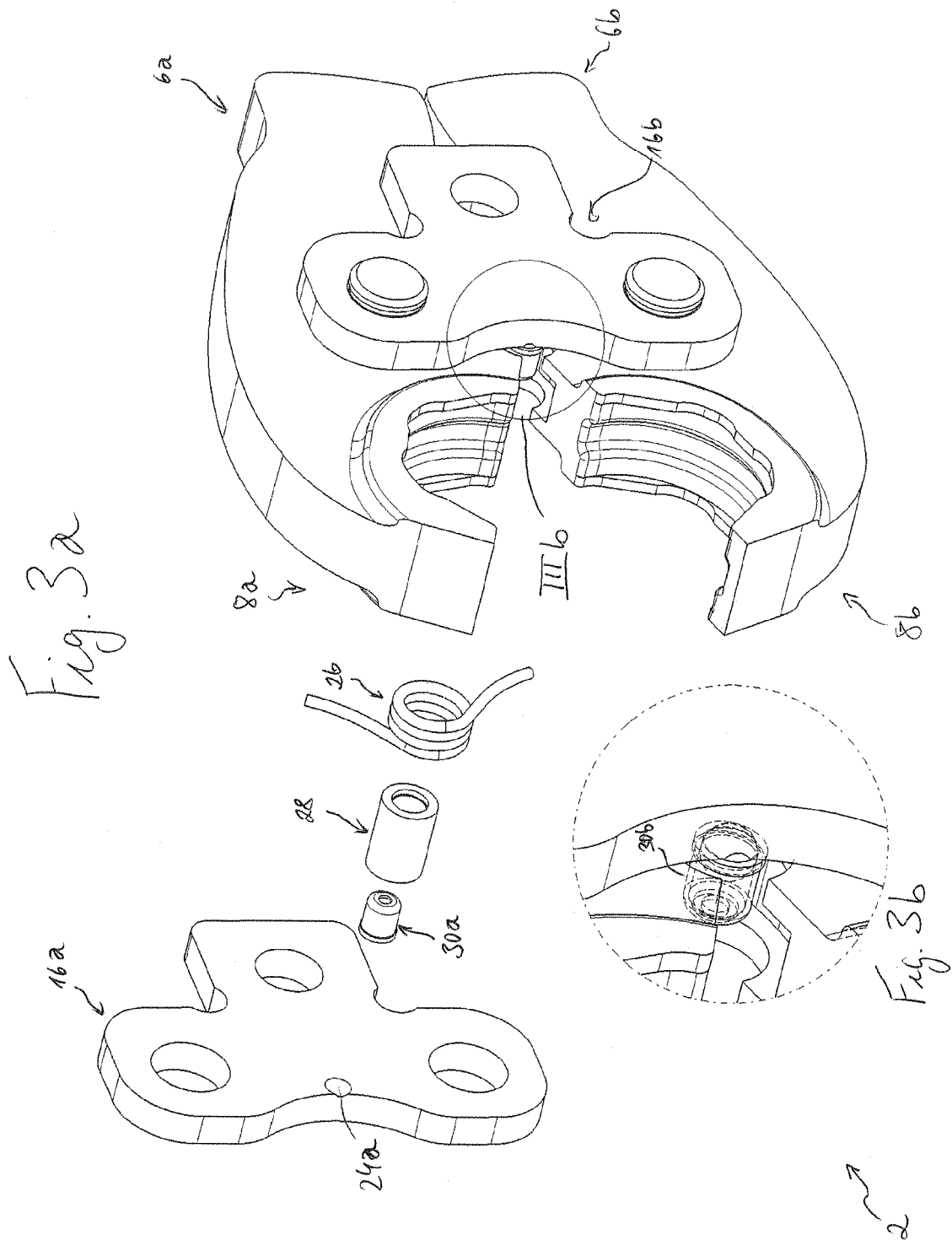
55











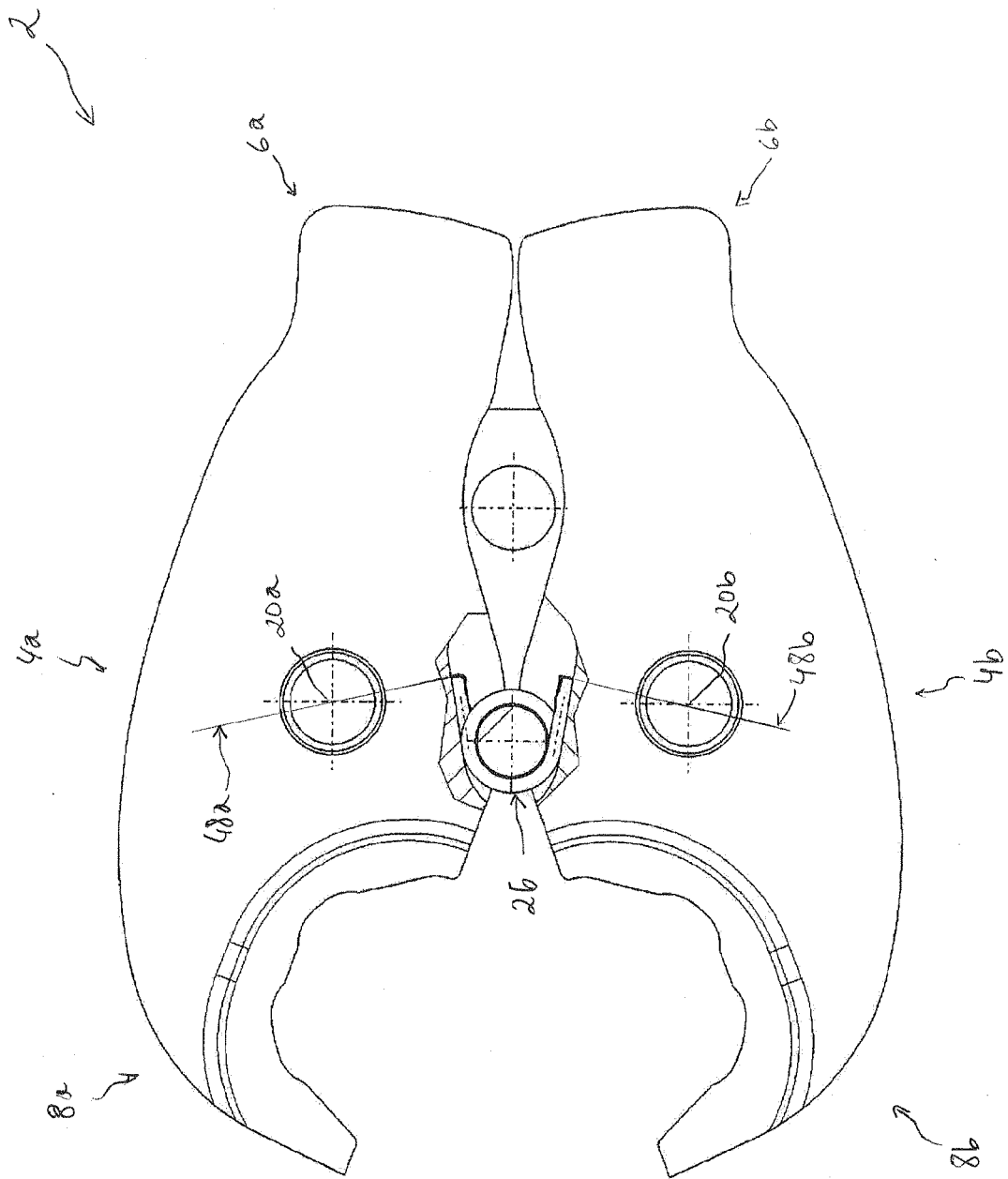
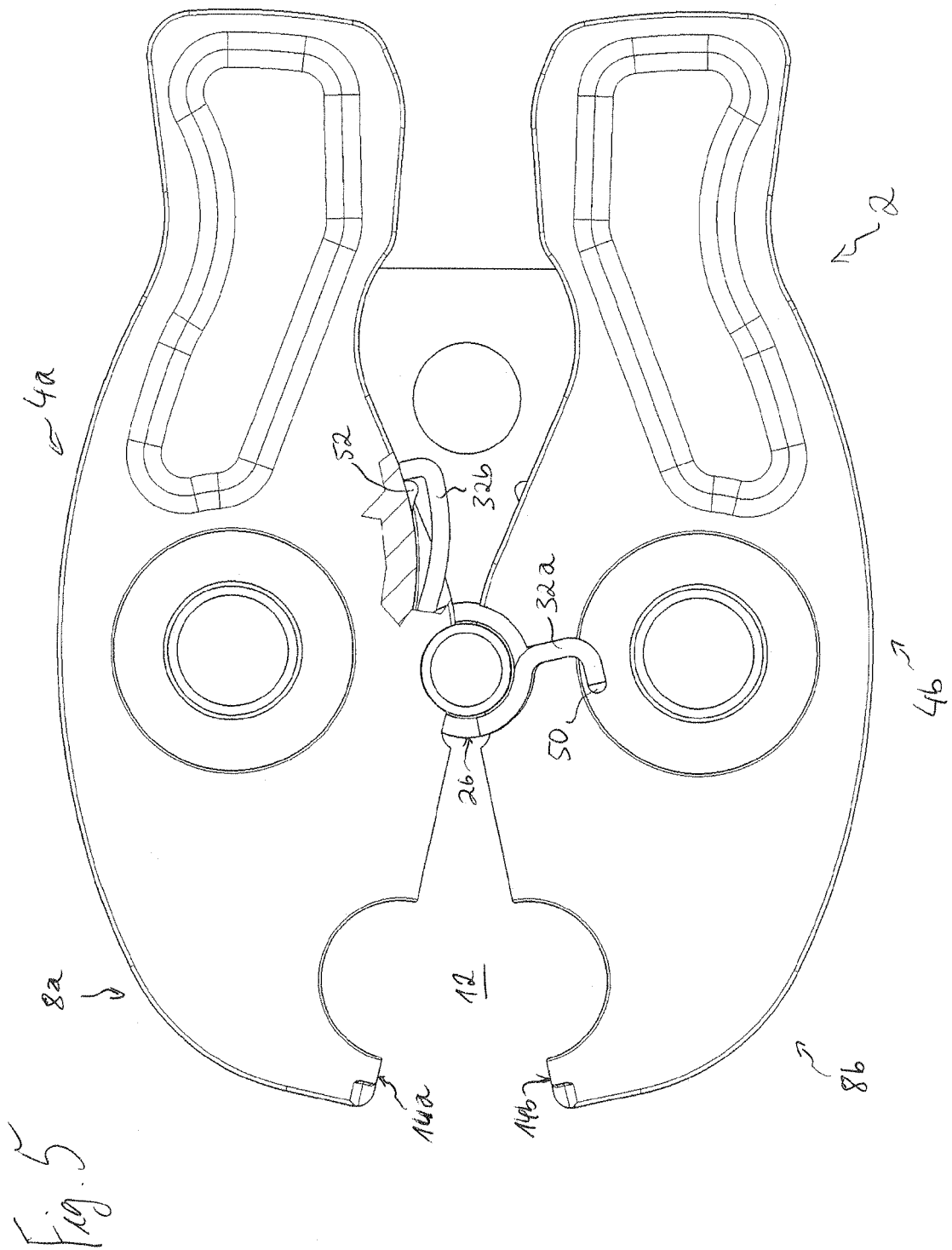


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 10 5767

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 860 245 A (NOVOPRESS GMBH [DE]) 26. August 1998 (1998-08-26)	1,6,8	INV. B25B27/10
Y	* Spalte 2, Zeile 28 - Zeile 33 * * Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 7 * * Spalte 7, Zeile 56 - Spalte 8, Zeile 25 * * Spalte 8, Zeile 49 - Spalte 9, Zeile 41; Abbildungen 8,9,12,13 *	2	
X	DE 34 23 283 A1 (DISCHLER HELMUT) 2. Januar 1986 (1986-01-02) * Seite 7, Zeile 25 - Seite 8, Zeile 30; Abbildung 2 *	1	
A	EP 0 882 531 A (KIRCHNER FRAENK ROHR [DE]) 9. Dezember 1998 (1998-12-09) * Spalte 18, Zeile 57 - Spalte 20, Zeile 18; Abbildungen 6-13 *	1	
Y	US 2006/179912 A1 (HAMM JAMES E [US] ET AL) 17. August 2006 (2006-08-17) * Absatz [0022] *	2	
A	EP 1 114 698 A (ARX AG [CH]) 11. Juli 2001 (2001-07-11) * Absatz [0011]; Abbildung 3 *	2	
A	US 2007/214859 A1 (BOWLES RICHARD R [US] ET AL) 20. September 2007 (2007-09-20) * Absatz [0028]; Abbildung 4 *	2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B25B
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. Februar 2009	
		Prüfer Majerus, Hubert	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 10 5767

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.

26-02-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0860245 A	26-08-1998	DE 29703053 U1	10-04-1997
DE 3423283 A1	02-01-1986	JP 1838788 C	25-04-1994
		JP 5047353 B	16-07-1993
		JP 61076283 A	18-04-1986
EP 0882531 A	09-12-1998	KEINE	
US 2006179912 A1	17-08-2006	CA 2597893 A1	24-08-2006
		CN 101184585 A	21-05-2008
		EP 1851009 A1	07-11-2007
		JP 2008529814 T	07-08-2008
		WO 2006089011 A1	24-08-2006
EP 1114698 A	11-07-2001	AT 248045 T	15-09-2003
		DE 50003436 D1	02-10-2003
		ES 2202030 T3	01-04-2004
		US 2001013243 A1	16-08-2001
US 2007214859 A1	20-09-2007	KEINE	

EPO FORM P0461

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