



(11) **EP 2 995 426 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.01.2017 Patentblatt 2017/02

(51) Int Cl.:
B25B 27/10 (2006.01) B21D 39/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15183860.4**

(22) Anmeldetag: **04.09.2015**

(54) **PRESSWERKZEUG MIT ZUSCHALTBAREM BISTABILEN SPANNMECHANISMUS**
PRESS TOOL WITH AN AUXILIARY BISTABLE TENSIONING MECHANISM
OUTIL DE PRESSE DOTE D'UN MECANISME DE SERRAGE COMMUTABLE 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: **08.09.2014 DE 102014112869**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.2016 Patentblatt 2016/11

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

(72) Erfinder:
• **Rischen, Christian
59889 Eslohe (DE)**

• **Hofmann, Frank
57439 Attendorn (DE)**
• **Leymann, Stefan
57439 Attendorn (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 072 188 DE-U1- 29 703 053

EP 2 995 426 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 Verbinden eines Rohrs und eines Fittings, insbesondere zum unlösbaren Verbinden, mit zwei Schwenkelementen zum Verpressen des Rohrs und des Fittings, mit einem zwischen den Schwenkelementen gebildeten Aufnahmebereich zur Aufnahme des Rohrs und des Fittings, mit mindestens einer Schwenkachse zur drehbaren Lagerung der Schwenkelemente und mit einem Spannmechanismus zum Vorspannen des Presswerkzeugs, wobei die Schwenkelemente zum Verpressen des Rohrs und des Fittings um die mindestens eine Schwenkachse gegeneinander verschwenkbar sind, wobei der Aufnahmebereich in einer ersten geschlossenen Stellung enger als in einer zweiten offenen Stellung der Schwenkelemente ist, wobei die Schwenkelemente durch den Spannmechanismus in Richtung der geschlossenen Stellung vorgespannt sind und wobei mindestens eine Haltevorrichtung zum Halten der Schwenkelemente in der offenen Stellung entgegen der durch den Spannmechanismus erzeugten Vorspannkraft vorgesehen ist.

[0002] Presswerkzeuge der eingangs genannten Art sind bereits bekannt und werden beispielsweise bei der Installation von Rohrleitungssystemen zur Trinkwasser- oder Gasversorgung sowie bei der Installation von Abwasser-, Klima- oder Brandschutzanlagen eingesetzt. Im praktischen Gebrauch umgreifen die Schwenkelemente des Presswerkzeugs umfangsseitig das zu verpressende Rohr und das Fitting. Die Schwenkelemente liegen dabei durch den Spannmechanismus vorgespannt an der Außenumfangsfläche des zu verpressenden Fittings, bzw. der zu verpressenden Muffe, an. Nachdem das Werkzeug und die zu verpressenden Bauteile korrekt zueinander positioniert sind, wird die kalte Verpressung üblicherweise durch eine an den Schwenkelementen angreifende Kraftmaschine vollzogen.

[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 Schwenkelemente in einer den Spannmechanismus 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 tech-

nische Hilfsmittel, insbesondere ohne separate Fixierung der Bauteile, durchführen möchte.

[0004] Aus der DE 10 2007 061 164 ist ein Presswerkzeug gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 bekannt, bei dem zwei Schwenkelemente relativ zueinander federvorgespannt einerseits in einer geschlossenen und andererseits in einer geöffneten Stellung gehalten werden können. Dazu ist ein bistabiler Spannmechanismus vorgesehen. Dem Vorteil dieses Werkzeugs, dass mit Hilfe des bistabilen Spannmechanismus auf einfache Weise Verpressungen an schwer zugänglichen Stellen möglich sind, steht der Nachteil gegenüber, dass die Halte- bzw. Einrastfunktion in der geöffneten Stellung den Anwender gegebenenfalls an der zügigen Durchführung einer Vielzahl aufeinanderfolgender Verpressungen hindert. So bevorzugen einige Benutzer in konventioneller Weise einfach vorgespannte Werkzeuge, während andere Anwender den bistabilen Spannmechanismus bevorzugen.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher das technische Problem zu Grunde, ein Presswerkzeug anzugeben, das flexibler zu handhaben ist und eine größere Vielfalt verschiedener Montagesituationen in optimaler Weise bedient.

[0006] Das zuvor genannte technische Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Haltevorrichtung zuschaltbar ist und dass die Haltevorrichtung und der Spannmechanismus einen zuschaltbaren bistabilen Spannmechanismus bilden.

[0007] Es ist erkannt worden, dass ein flexibler zu handhabendes und eine größere Vielfalt verschiedener Montagesituationen in optimaler Weise bedienendes Presswerkzeug durch die erfindungsgemäße Lösung angegeben werden kann. Das erfindungsgemäße Presswerkzeug kann folglich auf zwei verschiedene Arten eingesetzt werden. In einer ersten Betriebsart wirkt lediglich der Spannmechanismus auf die Schwenkelemente, so dass diese in Richtung der geschlossenen Stellung vorgespannt sind. Um die Schwenkelemente in der offenen Stellung zu halten, muss ein Benutzer die Schwenkelemente entgegen der von dem Spannmechanismus erzeugten Vorspannkraft aktiv offen halten. Bleibt eine Einwirkung durch den Benutzer aus, verharren die Schwenkelemente in der geschlossenen Stellung, bzw. fallen auf Grund der Wirkung des Spannmechanismus in diese zurück. In einer zweiten Betriebsart ist die Haltevorrichtung zugeschaltet und bildet zusammen mit dem Spannmechanismus einen bistabilen Spannmechanismus. Dies bedeutet, dass die Schwenkelemente des Presswerkzeugs bei zugeschalteter Haltevorrichtung in zwei stabile Zustände verschwenkt werden können, in der die Schwenkelemente ohne Einwirkung eines Impulses bzw. Krafteintrags von außen verharren.

[0008] Die geschlossene Stellung der Schwenkelemente kann dabei die erste stabile Stellung darstellen, während die zweite stabile Stellung die offene Stellung ist. Dabei wirkt die zugeschaltete Haltevorrichtung in der offenen Stellung entgegen der durch den Spannmecha-

nismus erzeugten Vorspannkraft, so dass das Presswerkzeug in der offenen Stellung verhardt. Werden die Schwenkelemente durch Einwirkung eines Bedieners aus der offenen Stellung in die geschlossene Stellung überführt, sind die Schwenkelemente durch den Spannmechanismus in der geschlossenen Stellung gehalten.

[0009] Um die Schwenkelemente aus der einen stabilen Stellung in die andere stabile Stellung zu überführen, muss der Impuls bzw. äußere Krafteintrag der Art bemessen sein, dass die Schwenkelemente durch den Impuls bzw. Krafteintrag über die zwischen den stabilen Stellungen liegende labile Zwischenposition hinaus gegeneinander verschwenkt werden, wobei die Schwenkelemente nach Überschreiten dieser labilen Zwischenposition in die jeweils andere stabile Stellung fallen. Die labile Zwischenposition ist die relative Schwenkposition der Schwenkelemente zueinander, in der sich die Wirkung des Spannmechanismus und der Haltevorrichtung wechselseitig aufheben, so dass das Moment um die Schwenkachse null ist.

[0010] Ein Anwender kann die Schwenkelemente beispielsweise manuell betätigen, um diese aus der geschlossenen in die offene Stellung oder umgekehrt zu verschwenken. Ein Impuls oder ein Krafteintrag, der das Presswerkzeug aus der geöffneten Stellung in die geschlossene Stellung überführt bzw. in diese zuschnappen lässt, kann beispielsweise durch eine mit dem Presswerkzeug zum Verpressen der Bauteile verbundene Kraftmaschine in das Werkzeug eingeleitet werden. In diesem Fall kann der Anwender ohne weiteres Umgreifen an der Kraftmaschine das Verpressen der Bauteile vornehmen, nachdem er die zu verpressenden Bauteile in dem Aufnahmebereich des Presswerkzeugs positioniert hat.

[0011] Durch den bistabilen Spannmechanismus wird die Handhabung des Presswerkzeugs vereinfacht. So kann das Presswerkzeug mit durch die Haltevorrichtung in der offenen Stellung gehaltenen Schwenkelementen relativ zu den zu verpressenden Bauteilen positioniert werden, wobei sich der Anwender mit dem in dieser Weise voreingestellten Presswerkzeug allein auf die ordnungsgemäße Positionierung des Werkzeugs konzentrieren kann. Das Presswerkzeug kann zusammen mit einer entsprechenden Kraftmaschine durch den Benutzer beispielsweise einhändig in Position gebracht werden.

[0012] Der Anwender kann somit entscheiden, ob das Presswerkzeug vor dem Verpressen von Rohr und Fitting über die Haltevorrichtung in dem offenen Zustand gehalten werden soll, oder nicht. Das erfindungsgemäße Presswerkzeug vereint somit die Vorteile konventioneller, einfach vorgespannter Presswerkzeuge mit den Vorteilen von Werkzeugen, die ein Festlegen der Schwenkelemente in einer Offenstellung vorsehen. Dem jeweiligen Benutzer steht daher ein flexibel einsetzbares Presswerkzeug zur Verfügung, das eine optional zuschaltbare Haltefunktion der Schwenkelemente in der geöffneten Stellung aufweist.

[0013] Nach einer Ausgestaltung des Presswerkzeugs weist die Haltevorrichtung in der offenen Stellung der Schwenkelemente eine erste Schaltstellung auf, in der der Spannmechanismus freigegeben ist. Zudem weist die Haltevorrichtung in der offenen Stellung der Schwenkelemente eine zweite Schaltstellung auf, in der die Haltevorrichtung dem Spannmechanismus entgegenwirkt. In der ersten Schaltstellung ist die Haltevorrichtung daher nicht zugeschaltet und wirkt in diesem Fall nicht auf den Spannmechanismus. In der zweiten Schaltstellung ist die Haltevorrichtung zugeschaltet und hält die in die offene Stellung verschwenkten Schwenkelemente entgegen der durch den Spannmechanismus erzeugten Kraft in der offenen Stellung. Das Presswerkzeug ist damit besonders einfach bedienbar, da der Anwender lediglich zwischen zwei Schaltstellungen der Haltevorrichtung wählen muss, um den bistabilen Spannmechanismus zu- oder auszuschalten.

[0014] Die Haltevorrichtung kann in der zweiten Schaltstellung federnd elastisch verspannt sein. Die federnd elastische Verspannung gewährleistet eine zuverlässige Haltefunktion der Haltevorrichtung in der offenen Stellung, wobei der Vorspannkraft des Spannmechanismus wiederholgenau eine definierte Gegenkraft der Haltevorrichtung entgegengesetzt werden kann, so dass keine ungewollte Entkopplung zwischen Haltevorrichtung und Spannmechanismus stattfindet. Insbesondere können dabei sowohl der Spannmechanismus als auch die Haltevorrichtung eine Feder aufweisen, wobei die Federn, je nach Schaltstellung der Haltevorrichtung, gegeneinander verspannt werden. Durch das Verschalten zweier Federn können der Spannmechanismus und die Haltevorrichtung besonders einfach und kostengünstig hergestellt werden. Insbesondere ist es möglich, die jeweils zum Wechsel zwischen den Stellungen der Schwenkelemente geforderten Stellkräfte in einfacher Weise über die Dimensionierung der Federn einzustellen.

[0015] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung des Presswerkzeugs weist die Haltevorrichtung mindestens ein Rastelement und mindestens eine Rastausnehmung auf, wobei das Rastelement in der zweiten Schaltstellung mit der Rastausnehmung zusammenwirkt. Durch das Zusammenwirken von Rastelement und Rastausnehmung kann ein definierter Kontaktbereich, wie z.B. eine Anlagefläche, geschaffen werden, über die die Haltekräfte zwischen der Haltevorrichtung und dem Spannmechanismus übertragen werden. So kann mit Hilfe der Rastausnehmung und dem Rastelement eine definierte offene Stellung vorgegeben werden, in der die Schwenkelemente durch das Haltemittel gehalten werden. Damit weist der Aufnahmebereich in dieser Position eine vorgegebene Aufnahmeweite zum Einführen entsprechender Rohr- und Fittingdurchmesser auf. Das Verkopplein zwischen dem Rastelement und der Rastausnehmung kann form- und/oder kraftschlüssig erfolgen. Die einander kontaktierenden Bereiche von Rastelement und Rastausnehmung können beispielsweise über die durch

den Spannmechanismus in die Schwenkelemente eingeleiteten Kräfte gegeneinandergedrückt sein. Dabei kann das Rastelement in eine zumindest abschnittsweise komplementär geformte Rastausnehmung eingreifen.

[0016] Das Rastelement und die Rastausnehmung können an zwei unterschiedlichen Bauteilen vorgesehen sein, die relativ zueinander um die Schwenkachse verschwenkbar sind, wobei wenigstens eines der Bauteile eines der Schwenkelemente ist. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass ein über die Spannvorrichtung in die Schwenkelemente eingeleitetes Moment um die Schwenkachse in der offenen Stellung der Schwenkelemente durch die Haltevorrichtung abgestützt werden kann.

[0017] So können die Rastausnehmung und das Rastelement an den beiden Schwenkelementen vorgesehen sein. Auch kann die Rastausnehmung oder das Rastelement an einem Gehäuse oder Tragelement vorgesehen sein, wobei das Gehäuse oder Tragelement beispielsweise die Schwenkachse trägt. Ein solches Gehäuse oder Tragelement kann insbesondere dann erforderlich sein, wenn jedes der Schwenkelemente auf einer separaten Schwenkachse gehalten ist, wobei die Schwenkachsen in dem Gehäuse oder Tragelement bezüglich ihrer relativen Lage zueinander festgelegt sind. Das Gehäuse oder Tragelement kann aus fertigungs- und montagetechnischen Gründen ein- oder mehrteilig ausgebildet sein und insbesondere zur Aussteifung des Presswerkzeugs beitragen. Zudem kann das Gehäuse oder Tragelement als Ankopplungspunkt zur Ankopplung einer Kraftmaschine an dem Presswerkzeug dienen.

[0018] Nach einer ersten bevorzugten Ausgestaltung des Presswerkzeugs können das Rastelement ein im Wesentlichen zylindrischer Bolzen und die Rastausnehmung eine an einer Blattfeder ausgebildete Vertiefung sein. Die Verwendung des zylindrischen Bolzens im Zusammenwirken mit einer Blattfeder hat den Vorteil, dass diese Bauteile besonders platzsparend in das Presswerkzeug integriert werden können. Der Bolzen ist vorzugsweise im Wesentlichen parallel zur Schwenkachse angeordnet. Die Blattfeder ist insbesondere zwischen dem Bolzen und der Schwenkachse angeordnet. Die Blattfeder ist insbesondere von der Schwenkachse wegweisend, in Richtung des Bolzens nach außen gewölbt und weist eine im Wesentlichen rechteckige Grundform auf. Die Länge der Blattfeder entspricht dabei wenigstens dem Dreifachen ihrer Breite und ist entlang ihrer Längsseite zumindest teilweise um die Schwenkachse gebogen. In Breitenrichtung ist die Blattfeder im Wesentlichen parallel zur Schwenkachse orientiert.

[0019] Nach einer Ausgestaltung des Presswerkzeugs ist der Bolzen in axialer Richtung zwischen der ersten Schaltstellung und der zweiten Schaltstellung verschiebbar, wobei der Bolzen in der ersten Schaltstellung einen Abstand zu der Blattfeder aufweist und in der zweiten Schaltstellung umfangsseitig an der Blattfeder anliegt. Befindet sich der Bolzen in der ersten Schaltstellung, wir-

ken der Bolzen und die Blattfeder einem Verschwenken aus der offenen in die geschlossene Stellung nicht entgegen, da der Abstand zwischen dem Bolzen und der Blattfeder ein freies Verschwenken der Schwenkelemente zulässt. In der zweiten Schaltstellung greift der Bolzen formschlüssig in die Ausnehmung der Blattfeder ein. Der Kontaktbereich zwischen der Blattfeder und dem Bolzen stellt in der offenen Stellung der Schwenkelemente ein Widerlager dar, gegen das die Schwenkelemente entgegen einem durch den Spannmechanismus bewirkten Verschwenken aus der offenen Stellung in die geschlossene Stellung abgestützt sind. In der zweiten Schaltstellung wirken daher die Blattfeder selbst und der Reibkontakt zwischen der Blattfeder und dem Bolzen einem Abgleiten des Bolzens entlang der Rastausnehmung entgegen. In weiteren Ausgestaltungen der Erfindung ist es möglich, dass die Blattfeder und der Bolzen einen im Wesentlichen punkt- oder linienförmigen Kontaktbereich zueinander ausbilden.

[0020] Der Bolzen ist folglich ein mechanischer Schalter, wobei das Verschieben des Bolzens in axialer Richtung dem erfindungsgemäßen Schalten der Haltevorrichtung entspricht. Neben der Schaltfunktion stellt der Bolzen im Zusammenwirken mit der Blattfeder gleichzeitig die Kopplung zwischen dem Spannmechanismus und der Haltevorrichtung her. Der Bolzen kann schiebebeweglich entlang einer Bohrung geführt sein, so dass eine definierte, im Wesentlichen spielfreie Führung des Bolzens zwischen der ersten und der zweiten Schaltstellung gewährleistet ist. Der Bolzen vereint daher zusammen mit der Blattfeder sowohl die Schalt- als auch die Kopplungsfunktion. Auf diese Weise wird eine kompakte, robuste und kostengünstige Abbildung der Schalt- und Koppelfunktion in dem Presswerkzeug ermöglicht. Zudem kann über die Blattfeder eine bistabile Kopplung der über den Spannmechanismus vorgespannten Schwenkelemente erreicht werden.

[0021] Des Weiteren können die Schalt- und Kopplungsfunktion auf zwei oder mehr separate Bauteile aufgeteilt sein. So kann ein separater Schalter auf einen Bolzen oder ein separates Kopplungselement wirken, wobei der Schalter und das Kopplungselement elektrische und/oder elektromagnetische und/oder pneumatische Schalt- und/oder Stellelemente aufweisen können.

[0022] Der Bolzen liegt bevorzugt an einer Führungsschiene an, die den Bolzen in der jeweiligen axialen Schaltstellung hält. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass der Bolzen in jeder Schwenk- und Schaltstellung entgegen einem ungewollten Verschieben aus der jeweiligen Schaltstellung gesichert ist.

[0023] Bevorzugt ist die Führungsschiene eine Blattfeder. Die als Blattfeder ausgebildete Führungsschiene lässt daher eine Verspannung des Bolzens in der jeweiligen Schaltstellung zu, so dass der Bolzen sicher in der jeweiligen Schaltstellung gehalten ist, insbesondere im Fall der ersten Schaltstellung, in der kein Kontakt im Bereich der Rastausnehmung besteht.

[0024] Nach einer weiteren Ausgestaltung des Press-

werkzeugs weist der Bolzen an dem der Führungsschiene zugeordneten Abschnitt zwei mit einem Abstand zu einander angeordnete, umfangsseitig umlaufende Nuten auf, die in der jeweiligen Schaltstellung mit einer Führungsbahn der Führungsschiene zusammenwirken. Der Bolzen ist auf diese Weise formschlüssig in der jeweils gewählten Schaltstellung gehalten.

[0025] Gemäß einer zweiten bevorzugten Ausgestaltung des Presswerkzeugs weist das Rastelement ein an dem einen Schwenkelement schiebebeweglich geführtes Schiebelement auf, wobei das Schiebelement zwischen der ersten Schaltstellung und der zweiten Schaltstellung verschiebbar ist, und die Rastausnehmung an dem anderen Schwenkelement ausgebildet ist. Die Schwenkelemente können mit Hilfe des Rastelements und der Rastausnehmung ineinander verhakt werden. Das Rastelement kann insbesondere nach Art eines Clips oder einer Klemme ausgebildet sein. Somit werden die Schalt- und Kopplungsfunktion in einer Kombination aus Rastelement und Rastausnehmung vereint und stellen so ein robustes und einfach bedienbares Presswerkzeug bereit. Bevorzugt sind Rastelement und Rastausnehmung auf einer dem Aufnahmebereich abgewandten Seite der Schwenkelemente angebracht, so dass die schaltbare Haltevorrichtung leicht zugänglich angeordnet ist.

[0026] Dabei kann das Schiebelement in der ersten Schaltstellung vorgespannt gehalten sein. Einerseits ist dadurch sichergestellt, dass das Schiebelement bei Nichtbenutzung fest an dem Presswerkzeug anliegt und den Anwender nicht bei der Benutzung des Werkzeugs behindert. Andererseits wird durch die Vorspannung ein versehentliches Zuschalten der Haltevorrichtung durch den Benutzer vermieden. Eine solche Vorspannkraft kann beispielsweise durch eine Schraubendruckfeder erzeugt werden, die zwischen Schwenk- und Schiebelement angeordnet ist. Durch die Schraubendruckfeder kann zudem der Stellweg vorgegeben werden, der seitens des Bedieners entgegen der Federkraft der Schraubendruckfeder überwunden werden muss, um das Rastelement mit der Rastausnehmung in Eingriff zu bringen.

[0027] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Presswerkzeugs sind an den Schwenkelementen zwei Schiebelemente und zwei Rastausnehmungen vorgesehen. Somit kann das Presswerkzeug symmetrisch in der offenen Stellung verspannt sein. In weiteren Ausgestaltungen der Erfindung sind die Rastausnehmungen an den Schiebelementen selbst vorgesehen, so dass die Schiebelemente der Schwenkelemente wechselseitig ineinander greifen. Diese Art der Haltevorrichtung kann besonders einfach an einem bestehenden Presswerkzeug nachgerüstet werden.

[0028] Nach einer dritten bevorzugten Ausgestaltung des Presswerkzeugs ist das Rastelement ein Druckstück. Bei einem solchen Druckstück kann es sich um ein konventionelles, federndes Druckstück handeln, das mit der Rastausnehmung in der zweiten Schaltstellung zusammenwirkt, um die Schwenkelemente in der offe-

nen Stellung zu halten. Das Druckstück kann insbesondere eine in der ersten Schaltstellung federnd elastisch vorgespannte Rastkugel aufweisen, die in der zweiten Schaltstellung in einer als Mulde gebildeten Rastausnehmung sitzt. Vorzugsweise ist das Druckstück in der zweiten Schaltstellung im Wesentlichen entspannt. So kann die Haltevorrichtung in einfacher Weise aus einer Rastausnehmung und einem an sich bekannten und kostengünstig in einer Vielzahl verschiedener Ausführungen verfügbaren Druckstück gebildet sein.

[0029] In einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Ausgestaltung des Presswerkzeugs ist das Druckstück an einem der Schwenkelemente befestigt und die Rastausnehmung an einem die Schwenkachse tragenden Tragelement vorgesehen. Das Druckstück ist in diesem Fall zusammen mit dem Schwenkelement relativ zu dem Tragelement um die Schwenkachse verschwenkbar. So kann das Schalten des Druckstücks aus der ersten in die zweite Schaltstellung (und umgekehrt) in einfacher Weise dadurch erfolgen, dass das Druckstück beim Verschwenken des Schwenkelements mit einem federbeaufschlagten Rastkörper des Druckstücks, wie z.B. einer Rastkugel, stirnseitig entlang einer definierten Außenkontur des Tragelements geführt ist, die in die Rastausnehmung übergeht. Insbesondere kann diese Außenkontur durch eine von der Schwenkachse abgewandte Führungsfläche des Tragelements gebildet sein. Das Druckstück kann ein Außengewinde aufweisen und in eine an dem Schwenkelement vorgesehene Aufnahme eingeschraubt sein.

[0030] Bevorzugt kann das Druckstück daher eine Rastkugel aufweisen, die in der geschlossenen Stellung der Schwenkelemente gegen die Führungsfläche des Tragelements in Richtung der Schwenkachse federnd elastisch verspannt ist. Beim Verschwenken des jeweiligen Schwenkelements, an dem das Druckstück befestigt ist, aus der geschlossenen in die offene Stellung gleitet bzw. rollt die in dem Druckstück gehaltene Rastkugel entlang der Führungsfläche in Richtung der Mulde. Wird beim Verschwenken der Schwenkelemente eine durch den Übergang von der Führungsfläche zu der Mulde festgelegte Schwenkstellung überschritten, rückt die Rastkugel aufgrund der Federkraft in die Mulde ein. Die in die Mulde eingerückte Position der Rastkugel stellt die zweite Schaltstellung der Haltevorrichtung dar. In der zweiten Schaltstellung wirkt das Druckstück einem durch den Spannmechanismus bewirkten Verschwenken der Schwenkelemente in die geschlossene Position entgegen, so dass die Schwenkelemente in der offenen Position gehalten sind.

[0031] Das Schalten der Haltevorrichtung erfolgt daher bevorzugt durch das Verschwenken des jeweiligen mit dem Druckstück ausgestatteten Schwenkelements über eine vorgegebene Schwenkstellung hinweg, wobei die Schwenkstellung konstruktiv durch die Anordnung der Rastausnehmung, bzw. die relative Anordnung von Druckstück und Rastausnehmung zueinander, definiert werden kann.

[0032] Bevorzugt ist der zwischen den Schwenkelementen gebildete Aufnahmebereich beim Überführen der Schwenkelemente aus der geschlossenen in die offene Stellung vor Erreichen der Schwenkstellung, deren Überschreiten ein Einrücken der Rastkugel in die Mulde bewirkt, bereits so weit geöffnet, dass das gesamte Spektrum der mit dem in Rede stehenden Presswerkzeug zu verbindenden Rohrquerschnitte und Fittings in den Aufnahmebereich eingebracht werden kann, um eine unlösbare Verbindung durch Verpressen herzustellen. Mit anderen Worten ist das Presswerkzeug bereits in der ersten Schaltstellung der Haltevorrichtung uneingeschränkt zum Verpressen der jeweils für dieses Werkzeug vorgesehenen Rohrquerschnitte geeignet, ohne dass ein Festlegen der Schwenkelemente in der offenen Position durch das Druckstück erfolgt, wobei die in offener Stellung aus der Rastausnehmung ausgerückte Position der Rastkugel die erste Schaltstellung der Haltevorrichtung darstellt. Der jeweilige Anwender kann daher entscheiden, ob die Schwenkelemente des Presswerkzeugs in der offenen Position gehalten werden sollen, indem er die Schwenkelemente bis zum Einrücken der Rastkugel in die Mulde verschwenkt oder davon absieht. Die Haltevorrichtung kann folglich in einfacher Weise zugeschaltet werden, ohne dass ein Umgreifen beim Verschwenken der Schwenkelemente aus der geschlossenen in die offene Stellung erforderlich ist.

[0033] Um das durch das Druckstück in der offenen Stellung gehaltene Schwenkelement aus der offenen in die geschlossene Stellung zu verschwenken, muss der durch das erste Druckstück und die Rastausnehmung gebildete Widerstand überwunden werden. Im Fall der zuvor beschriebenen in einer Mulde sitzenden Rastkugel ist zum Verschwenken des Schwenkelements in die geschlossene Stellung eine Rückstellkraft erforderlich, die ein Abgleiten bzw. Abrollen der Rastkugel aus der Mulde in Richtung der Führungsfläche bewirkt, wobei die Rastkugel entlang der in Richtung der Führungsfläche ansteigenden Oberfläche der Mulde entgegen der Feder des Druckstücks in das Druckstück einrückt.

[0034] Damit ein Bediener das Presswerkzeug beim Spreizen der Schwenkelemente nicht versehentlich in der offenen Stellung der Schwenkelemente festlegt, kann neben dem ersten Druckstück ein zweites Druckstück vorgesehen sein, das einem Verschwenken der Schwenkelemente aus der geschlossenen in die offene Position in einem Schwenkbereich entgegenwirkt, wobei insbesondere die offene Position ein Teil des Schwenkbereichs ist. Das zweite Druckstück kann auf diese Weise einen Druckpunkt definieren, indem der Widerstand zum Spreizen der Schwenkelemente in einem Schwenkbereich unmittelbar vor Erreichen der Schwenkstellung, deren Überschreiten ein Einrücken der Rastkugel in die Mulde bewirkt, erhöht wird.

[0035] Das zweite Druckstück kann an einem Schwenkelement vorgesehen sein und mit einem die Schwenkachse des Schwenkelements tragenden Tragelement zusammenwirken. Bei dem zweiten Druckstück

kann es sich um ein federndes Druckstück mit einer federnd elastisch vorgespannten Rastkugel handeln. In der geschlossenen Stellung der Schwenkelemente ist das zweite Druckstück, insbesondere die Rastkugel des zweiten Druckstücks, mit einem Abstand zu dem Tragelement angeordnet. Durch ein Verschwenken der Schwenkelemente aus der geschlossenen in Richtung der offenen Stellung gelangt die Rastkugel in den Schwenkbereich mit dem Tragelement in Eingriff. In dem Schwenkbereich ist bevorzugt eine zweite Mulde gebildet, in die die Rastkugel des zweiten Druckstücks durch die Schwenkbewegung einrückt. Durch das Zusammenwirken der federbeaufschlagten Rastkugel des zweiten Druckstücks und der zweiten Mulde wird dem Verschwenken der Schwenkelemente vor dem Erreichen der Schwenkstellung, deren Überschreiten ein Einrücken der Rastkugel des ersten Druckstücks in die Mulde bewirkt, ein zusätzlicher Widerstand entgegengesetzt.

[0036] Das erste und das zweite Druckstück können an unterschiedlichen Schwenkelementen vorgesehen sein. Dabei kann die Bewegung der beiden Schwenkelemente um die jeweils zugeordnete gemeinsame oder separate Schwenkachse über ein Getriebe gekoppelt sein, so dass ein Verschwenken des einen Schwenkelements ein Verschwenken des jeweils anderen Schwenkelements bewirkt. So kann das erste Druckstück an einem ersten Schwenkelement und das zweite Druckstück an einem zweiten Schwenkelement vorgesehen sein, wobei sowohl das erste als auch das zweite Druckstück über das Getriebe auf beide Schwenkelemente wirken.

[0037] Ein solches die Schwenkbewegung der Schwenkelemente koppelndes Getriebe kann ebenfalls an einer der zuvor beschriebenen Ausgestaltungen des Presswerkzeugs vorgesehen sein. Dies hat den Vorteil, dass bereits eine einzelne, an einem der Schwenkelemente vorgesehene Haltevorrichtung genügt, um beide Schwenkelemente in der offenen Stellung zu halten.

[0038] Alternativ oder ergänzend zu dem zweiten Druckstück kann an dem Presswerkzeug eine Markierung vorgesehen sein, die dem jeweiligen Nutzer die Schwenkstellung, deren Überschreiten ein Einrücken der Rastkugel des ersten Druckstücks in die Mulde bzw. ein Schalten des ersten Druckstücks bewirkt, anzeigt.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1a, 1b ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Presswerkzeugs in geschlossener Stellung, mit Haltevorrichtungen in einer ersten Schaltstellung, in zwei perspektivischen Ansichten;

Fig. 1c, 1d Ausschnittvergrößerungen des Presswerkzeugs aus Fig. 1a und Fig. 1b in geschlossener Stellung, mit den Haltevorrichtungen in der ersten Schaltstellung, in

	zwei perspektivischen Ansichten;		sicht;
Fig. 2a, 2b	das Presswerkzeug aus Fig. 1 in offener Stellung, mit den Haltevorrichtungen in der ersten Schaltstellung, in zwei perspektivischen Ansichten;	5	Fig. 8b das Presswerkzeug aus Figur 8a in einer offenen Stellung in einer Seitenansicht;
Fig. 2c, 2d	Ausschnittvergrößerungen des Presswerkzeug aus Fig. 2a und 2b in offener Stellung, mit den Haltevorrichtungen in der ersten Schaltstellung in zwei perspektivischen Ansichten;	10	Fig. 8c das Presswerkzeug aus Figur 8a in einer offenen Stellung in einer Seitenansicht;
Fig. 3a, 3b	Ausschnittvergrößerung des Presswerkzeugs in offener Stellung, mit den Haltevorrichtungen in einer zweiten Schaltstellung in zwei perspektivischen Ansichten;	15	Fig. 9 ein viertes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Presswerkzeugs in geschlossener Stellung in einer Seitenansicht.
Fig. 4a, 4b	Ausschnittvergrößerung des Presswerkzeugs in geschlossener Stellung, mit den Haltevorrichtungen in der zweiten Schaltstellung in zwei perspektivischen Ansichten;	20	[0039] Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Presswerkzeugs 2 zum Verbinden eines Rohrs (nicht dargestellt) und eines Fittings (nicht dargestellt) in geschlossener Stellung, mit Haltevorrichtungen 20a in einer ersten Schaltstellung A, in zwei perspektivischen Ansichten.
Fig. 5	ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Presswerkzeugs in geschlossener Stellung in einer perspektivischen Ansicht;	25	[0040] Das Presswerkzeug 2 hat zwei Schwenkelemente 4 zum Verpressen des Rohrs und des Fittings. Das Presswerkzeug 2 hat einen zwischen den Schwenkelementen 4 gebildeten Aufnahmebereich 6 zur Aufnahme des Rohrs und des Fittings. Die Schwenkelemente 4 weisen jeweils einen Pressabschnitt 8 und einen Betätigungsabschnitt 10 auf. Die Betätigungsabschnitte 10 dienen im praktischen Gebrauch dem Einleiten der Presskräfte über eine Kraftmaschine (nicht dargestellt). Die Innenkonturen 12 der Pressabschnitte 8 bilden den Aufnahmebereich 6. Der Aufnahmebereich 6 wird beim Verpressen aus einer offenen Stellung (Fig. 2) in eine geschlossene Stellung (Fig. 1) überführt, wobei der Aufnahmebereich 6 in der geschlossenen Stellung der Schwenkelemente 4 enger als in der offenen Stellung der Schwenkelemente 4 ist.
Fig. 6a	das Presswerkzeug aus Figur 5 in geschlossener Stellung, mit Haltevorrichtungen in einer ersten Schaltstellung, in einer Seitenansicht;	30	[0041] Zwischen den Schwenkelementen 4 befindet sich ein innen liegender und eine Vorspannfeder umfassender Spannmechanismus 14 (nicht dargestellt) zum Vorspannen des Presswerkzeugs 2 in Richtung der geschlossenen Stellung. Die Schwenkelemente 4 sind auf den Schwenkachsen 16 drehbar gelagert. Die Schwenkelemente 4 sind zum Verpressen des Rohrs und des Fittings um die Schwenkachsen 16 gegeneinander verschwenkbar. Die Schwenkachsen 16 sind in den Tragelementen 18 gelagert.
Fig. 6b	das Presswerkzeug aus Figur 5 in offener Stellung, mit den Haltevorrichtungen in der ersten Schaltstellung, in einer Seitenansicht;	35	[0042] Das Presswerkzeug 2 weist zwei Haltevorrichtungen 20a zum Halten der Schwenkelemente 4 in der offenen Stellung (Fig. 3) entgegen der durch die Vorspannfeder erzeugten Kraft auf, wobei die Haltevorrichtungen 20a zuschaltbar sind. Die Haltevorrichtungen 20a und der Spannmechanismus 14 bilden einen zuschaltbaren, bistabilen Spannmechanismus.
Fig. 6c	das Presswerkzeug aus Figur 5 in offener Stellung, mit den Haltevorrichtungen in einer zweiten Schaltstellung;	40	[0043] Die jeweilige Haltevorrichtung 20a weist ein Rastelement 22a und mindestens eine Rastausnehmung 24a auf. Das Rastelement 22a ist ein im Wesentlichen zylindrischer Bolzen 22a und die Rastausnehmung 24a eine an einer Blattfeder 26 ausgebildete Vertiefung 24a. Die Blattfeder 26 ist mit ihren endseitig im
Fig. 7a	eine Schnittdarstellung der Haltevorrichtungen entlang der Linie VII a - VII a aus Figur 6a;	45	
Fig. 7b	eine Schnittdarstellung der Haltevorrichtungen entlang der Linie VII b - VII b aus Figur 6b;	50	
Fig. 7c	eine Schnittdarstellung der Haltevorrichtungen entlang der Linie VII c - VII c aus Figur 6c;	55	
Fig. 8a	ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Presswerkzeugs in geschlossener Stellung in einer Seitenan-		

Wesentlichen kreisrund umgebogenen Endabschnitten 28 formschlüssig in einer zumindest abschnittsweise komplementär geformten Aufnahme 30 des Tragelements 18 gehalten.

[0044] Der jeweilige Bolzen 22a einer der Haltvorrichtungen 20a liegt an einer Führungsschiene 32 an, die den Bolzen 22a in axialer Richtung entlang der Achse a des Bolzens 22a entgegen einem ungewünschten Verschieben sichert. Die Führungsschiene 32 ist eine Blattfeder 32, die an dem der Blattfeder 26 gegenüberliegenden Tragelement 18 befestigt ist. Der Bolzen 22a weist an seinem der Führungsschiene 32 zugeordneten Abschnitt 34 zwei mit einem Abstand zueinander angeordnete, umfangsseitig umlaufende Nuten 36a, 36b auf, die mit einer Führungsbahn 38 der Führungsschiene 32 zusammenwirken. Die Führungsbahn 38 ist in Richtung des Bolzens 22a gewölbt. Die Nuten 36a, 36b weisen jeweils einen im Wesentlichen zu der Wölbung der Führungsbahn 38 komplementär geformten Nutquerschnitt auf. Die Führungsbahn 38 und die Nuten 26a, 26b greifen formschlüssig ineinander. Der Bolzen 22a ist durch die Führungsbahn 38 und die Nuten 36a, 36b entgegen einem Verschieben in axialer Richtung gesichert. Beim Verschwenken der Schwenkelemente 4 relativ zu dem Tragelement 18 ist der Bolzen 22a daher relativ zu den Tragelementen 18 entlang der Führungsbahn 38 geführt.

[0045] Figur 2 zeigt das Presswerkzeug 2 aus Figur 1 in offener Stellung, mit den Haltevorrichtungen 20a in der ersten Schaltstellung A. Figur 3 zeigt Ausschnittvergrößerungen des Presswerkzeug 2 aus Figur 1 in offener Stellung, mit den Haltevorrichtungen 20a in einer zweiten Schaltstellung B, in zwei perspektivischen Ansichten. Die Bolzen 22a der Haltevorrichtungen 20a sind in axialer Richtung zwischen der ersten Schaltstellung A und der zweiten Schaltstellung B verschiebbar, wobei die Bolzen 22a in der ersten Schaltstellung A einen Abstand zu der Blattfeder 26 aufweisen und in der zweiten Schaltstellung B umfangsseitig an den Blattfedern 26 anliegen.

[0046] Um die Schwenkelemente 4 aus der geschlossenen Stellung (Fig. 1) in die offene Stellung (Fig. 2, Fig. 3) zu verschwenken, muss ein Benutzer die Schwenkelemente 4 im Bereich der Betätigungsabschnitte 10 entgegen der Vorspannkraft des Spannmechanismus 14 zusammendrücken. Die Betätigungsabschnitte 10 werden einander angenähert, während die Pressabschnitte 8 gespreizt werden und so der Aufnahmebereich 6 geöffnet wird.

[0047] In der in Figur 2 dargestellten Schaltstellung A der Haltevorrichtungen 20a wirken die Haltevorrichtungen 20a dem Spannmechanismus 14 nicht entgegen und der Spannmechanismus 14 ist freigegeben. Gibt der Benutzer in der offenen Stellung der Schwenkelemente 4 die Betätigungsabschnitte 10 frei, werden die Schwenkelemente 4 aufgrund der Federkraft des Spannmechanismus 14 in die geschlossene Stellung zurückbewegt (Fig. 1). Der jeweilige Bolzen 22a ist dabei zusätzlich durch einen in der ersten Schaltstellung A über die Breite der Blattfeder 26 auskragenden Führungsabschnitt 40

geführt, der einen an der Blattfeder 26 seitlich anliegenden, kreisrund umlaufenden Steg 42 aufweist.

[0048] Die Haltevorrichtungen 20a ermöglichen es dem Benutzer, die Schwenkelemente 4 in der offenen Stellung federnd elastisch verspannt festzulegen. Dazu werden die Bolzen 22a in der offenen Stellung entlang ihrer jeweiligen Achse a in axialer Richtung aus der Schaltstellung A in die Schaltstellung B verschoben, die in Figur 3 dargestellt ist.

[0049] Die Achsen a der Bolzen 22a und die Schwenkachsen 16 verlaufen im Wesentlichen parallel zueinander. Die Bolzen 22a sind an dem jeweiligen Schwenkelement 4 in den Bohrungen 44 schiebebeweglich geführt. Beim Verschieben eines Bolzens 22a aus der Schaltstellung A in die Schaltstellung B gleitet die die Führungsbahn 38 in der Schaltstellung A umgreifende Nut 36a mit der entgegen der Bewegungsrichtung ansteigenden Nutinnenfläche auf der Führungsbahn 38 ab und drückt die Führungsschiene 32 in Richtung des Tragelements 18. Der Bolzen 22a wird in Richtung der Schaltstellung B verschoben, bis die Führungsschiene 32 mit der Führungsbahn 38 in die jeweils andere Nut 36b eingreift. Der Bolzen 22a sitzt dabei mit einer Teillänge des Abschnitts 34 in einer an dem Schwenkelement 4 ausgebildeten Führungsmulde 46, gegen die der Bolzen 22a beim Verschwenken der Schwenkelemente 4 seitlich abgestützt ist.

[0050] Der Durchmesser des die Blattfeder 26 in der Schaltstellung B (Fig. 3) kontaktierenden Abschnitts 48 des Bolzens 22a entspricht im Wesentlichen dem Durchmesser der Bohrung 44. Ausgehend von dem Durchmesser des Bolzenabschnitts 48 ist der Bolzen 22a in Richtung des Führungsabschnitts 40 konisch verjüngt, so dass zwischen dem Bolzenabschnitt 48 und dem Führungsabschnitt 40 eine kreisrund umlaufende Fase 50 vorgesehen ist. Beim Verschieben eines jeweiligen Bolzens 22a aus der Schaltstellung A in die Schaltstellung B fädelt der Bolzen mit der Fase 50 in die Vertiefung 24a ein, um die korrekte Positionierung des Bolzens 22a zu gewährleisten. Beim Aufschieben des Bolzens 22a auf die Blattfeder 26 verdrängt der Bolzen 22a mit Hilfe der Fase 50 die Blattfeder 26 in Richtung des Tragelements 18, so dass der Bolzen 22a und die Blattfeder 26 gegeneinander verspannt werden. Dabei gleitet die Fase 50 auf der der Bohrung 44 zugewandten Seitenkante 52 der Blattfeder 26 ab.

[0051] Figur 3 zeigt das Presswerkzeug 2 mit in der offenen Stellung gehaltenen Schwenkelementen 4, wobei sich die Bolzen 22a in der Schaltstellung B befinden. Die Bolzen 22a liegen jeweils mit ihrem den Blattfedern 26 zugeordneten Abschnitt 48 an den Blattfedern 26 an. Die Schwenkelemente 4 sind über die Bolzen 22a und die Blattfedern 26 an den Tragelementen 18 abgestützt. Die Blattfedern 26 sind derart steif ausgebildet, dass sie einem durch die Kraft des Spannmechanismus 14 bedingten Abgleiten der Bolzen 22a entlang der Blattfedern 26 entgegenwirken. Mit anderen Worten reicht die durch den Spannmechanismus 14 in die Schwenkelemente 4

eingeleitete Kraft, bzw. das daraus resultierende Moment um die Schwenkachsen 16, nicht aus, um die Blattfedern 26 mithilfe der Bolzen 22a in Richtung der Schwenkachsen 16 zu verdrängen und so die Schwenkelemente 4 aus der offenen Stellung in die geschlossene Stellung zu bewegen. Die Schwenkelemente 4 sind folglich stabil in der offenen Stellung gehalten.

[0052] Um die Schwenkelemente 4 aus der offenen Stellung in die geschlossene Stellung zu bewegen, während sich gleichzeitig die Haltevorrichtungen 20a in der Schaltstellung B befinden, ist es erforderlich, im Bereich der Betätigungsabschnitte 10 einen Impuls bzw. Stellkräfte einzuleiten. Dies kann beispielsweise durch eine Kraftmaschine (nicht dargestellt) erfolgen, die zwischen den Betätigungsabschnitten 10 eingreift und die Betätigungsabschnitte 10 auseinanderdrückt. Die an den Betätigungsabschnitten 10 eingeleiteten Stellkräfte unterstützen die Kräfte des Spannmechanismus 14. Die Bolzen 22a verdrängen dabei die Blattfedern 26 in Richtung der Schwenkachsen 16.

[0053] Nach dem Überwinden einer labilen Zwischenstellung fallen die Schwenkelemente 4 zurück in die geschlossene Stellung. Die labile Zwischenstellung ist die Schwenkstellung der Schwenkelemente 4, in der sich die durch den Spannmechanismus 14 und die Halteeinrichtung 20 in die Schwenkelemente eingeleiteten Kräfte und Momente um die Schwenkachsen 14 gegenseitig aufheben. Bei jedem Wechsel der Schwenkelemente 4 aus der offenen in die geschlossene Stellung, oder umgekehrt, muss die jeweilige Blattfeder 26 durch eine von außen eingeleitete Stellkraft mit dem Bolzen 22a in Richtung des Tragelements 18 verdrängt werden, um die labile Zwischenstellung der Schwenkelemente 4 in Richtung der gewünschten Stellung der Schwenkelemente 4 zu überwinden.

[0054] Der Bolzen 22a ist bei der Bewegung der Schwenkelemente 4 aus der offenen in die geschlossene Stellung entlang der Führungsbahn 38 der Führungsschiene 32 geführt. Der Bolzen 22a verharrt daher während des Wechsels der Schwenkelemente 4 aus der offenen in die geschlossene Stellung, oder umgekehrt, in seiner eingerückten Position (Fig. 4). Das Zusammenwirken zwischen der Führungsschiene 32 und den Nuten 36a, 36b hält den Bolzen 22a daher auch für die nachfolgenden Pressvorgänge in der jeweils eingestellten Schaltstellung A oder B. In dem hier beschriebenen Fall bleibt das bistabile Verhalten des Presswerkzeugs 2 so lange erhalten, bis der Anwender den Bolzen 22a wieder aktiv aus der Schaltstellung B in die Schaltstellung A bewegt.

[0055] Die Figuren 5 und 6a zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Presswerkzeugs 2 in geschlossener Stellung, mit Haltevorrichtungen 20b in einer ersten Schaltstellung A in einer perspektivischen Ansicht und einer Seitenansicht, wobei im Folgenden mit Bezug zu dem ersten Ausführungsbeispiel gleichen Elementen gleiche Bezugszeichen zugeordnet werden.

[0056] Das Presswerkzeug 2 hat zwei Schwenkelemente 4 zum Verpressen eines Rohrs (nicht dargestellt) und eines Fittings (nicht dargestellt), mit einem zwischen den Schwenkelementen 4 gebildeten Aufnahmebereich 6 zur Aufnahme des Rohrs und des Fittings. Die Schwenkelemente 4 sind um die Schwenkachsen 16 drehbar gelagert. Die Schwenkachsen 16 werden von den Tragelementen 18 getragen. Die Schwenkelemente 4 sind zum Verpressen des Rohrs und des Fittings um die Schwenkachsen 18 gegeneinander verschwenkbar. Ein zwischen den Schwenkelementen 4 und den Tragelementen 18 angeordneter Spannmechanismus 14 dient dem Vorspannen des Presswerkzeugs 2 in Richtung der geschlossenen Stellung.

[0057] Das Presswerkzeug 2 weist zwei Haltevorrichtungen 20b zum Halten der Schwenkelemente 4 in der offenen Stellung entgegen der durch den Spannmechanismus 14 erzeugten Vorspannkraft auf. Die Haltevorrichtung 20b sind zuschaltbar, wobei die Haltevorrichtung 20b und der Spannmechanismus 14 einen zuschaltbaren, bistabilen Spannmechanismus bilden.

[0058] Die Haltevorrichtungen 20b haben jeweils ein Rastelement 22b und eine Rastausnehmung 24b, wobei die Rastausnehmung 24b als Rastnut 24b ausgeführt ist. Das Rastelement 22b ist ein an dem einen Schwenkelement 4 schiebebeweglich geführtes Schiebelement 22b.

[0059] Zur besseren Nachvollziehbarkeit der nachstehenden Ausführungen zur Funktionsweise der Haltevorrichtung 20b sind in Figur 7 jeweils Schnittdarstellungen der mit Bezug zu Figur 6 beschriebenen Schaltstellungen dargestellt. Figur 7a zeigt eine Schnittdarstellung der Haltevorrichtungen entlang der Linie VII a - VII a aus Figur 6a. Figur 7b zeigt eine Schnittdarstellung der Haltevorrichtungen entlang der Linie VII b - VII b aus Figur 6b. Figur 7c zeigt eine Schnittdarstellung der Haltevorrichtungen entlang der Linie VII c - VII c aus Figur 6c.

[0060] Figur 6b zeigt das Presswerkzeug 2 aus Figur 6a in offener Stellung, mit den Haltevorrichtungen 20b in der ersten Schaltstellung A. Der Aufnahmebereich 6 ist in der offenen Stellung der Schwenkelemente 4 gemäß Figur 2b weiter als in der geschlossenen Stellung der Schwenkelemente 4 aus Figur 2a.

[0061] In der in Figur 6b dargestellten offenen Stellung der Schwenkelemente 4 ist der Spannmechanismus 14 freigegeben, da sich die Haltevorrichtungen 20b in der ersten Schaltstellung A befinden. Die Haltevorrichtungen 20b wirken in diesem Zustand dem Spannmechanismus 14 nicht entgegen.

[0062] Um das Presswerkzeug 2 aus der in Figur 6a dargestellten geschlossenen Stellung der Schwenkelemente 4 in die in Figur 6b dargestellte offene Stellung der Schwenkelemente 4 zu überführen, werden die Schwenkelemente 4 im Bereich der Betätigungsabschnitte 10 durch den Benutzer zusammengedrückt, ohne die Haltevorrichtungen 20b zu betätigen. Dazu umgreift und betätigt der Benutzer die Betätigungsabschnitte 10 an deren jeweiligen den Haltevorrichtungen 20b in

Richtung des Aufnahmebereichs 6 vorgelagerten Abschnitten 54. Die Schiebeelemente 22b verharren in diesem Fall relativ zu den Schwenkelementen 4 in der in Figur 6a dargestellten Ausgangsposition. Die Schiebeelemente 22b greifen in der in Figur 6b gezeigten offenen Stellung der Schwenkelemente 4 nicht in die Rastnuten 24b der Schwenkelemente 4 ein. Die Schiebeelemente 22b sind, wie in den Schnittdarstellungen gemäß der Figuren 7a und 7b dargestellt, über eine Schraubendruckfeder 56 vorgespannt in der ersten Schaltstellung A gehalten.

[0063] Solange der Benutzer das Presswerkzeug 2 aktiv in der in Figur 6b dargestellten offenen Stellung der Schwenkelemente 4 hält, mit den Haltevorrichtungen 20b in der ersten Schaltstellung A, verharren die Schwenkelemente 4 in der offenen Stellung. Bleibt die Einwirkung des Benutzers auf das Presswerkzeug 2 aus, werden die Schwenkelemente 4 aufgrund der durch den Spannmechanismus 14 gegebenen Vorspannkraft in die in Figur 6a dargestellte geschlossene Stellung zurückverschwenkt.

[0064] Figur 6c zeigt das Presswerkzeug aus Figur 6a in offener Stellung, mit den Haltevorrichtungen 20b in der zweiten Schaltstellung B. In der zweiten Schaltstellung B wirken die Haltevorrichtungen 20b dem Spannmechanismus 14 entgegen. Die Schiebeelemente 22b greifen mit ihren Rastvorsprüngen 58 in die Rastnuten 24b ein. Das jeweilige Schiebeelement 22b ist zwischen der ersten Schaltstellung A und der zweiten Schaltstellung B verschiebbar und an dem zugeordneten Schwenkelement 4 zweiseitig mit einem Dorn 60 in einer Nut 62 geführt.

[0065] Die in die Schaltstellung B eingerückten Haltevorrichtungen 20b halten die Schwenkelemente 4 des Presswerkzeugs 2 in der offenen Stellung. Um das Presswerkzeug 2 aus der in Figur 6a dargestellten geschlossenen Stellung in die in Figur 6c dargestellte offene Stellung zu überführen, bei gleichzeitigem Schalten der Haltevorrichtungen 20b, betätigt der Benutzer die Betätigungsabschnitte 10, ausgehend von der in Figur 6a dargestellten Position, im Bereich der Haltevorrichtungen 20b. Der Benutzer drückt daher die Betätigungsabschnitte 10 über die beiden Schiebeelemente 22b zusammen. Neben einem Verschwenken der Schwenkelemente 4 in die offene Stellung werden gleichzeitig die Schiebeelemente 22b entgegen der Schraubendruckfedern 56 in Richtung der jeweils an dem gegenüberliegenden Schwenkelemente 4 vorgesehenen Rastnuten 24b verschoben.

[0066] Genauso können die Haltevorrichtungen 20b aus der in Figur 6b dargestellten Schaltstellung A in die Schaltstellung B überführt werden, indem die Schiebeelemente 22b gegeneinander verschoben werden, so dass die Rastvorsprünge 58 in die Rastnuten 24b eingreifen.

[0067] Das Presswerkzeug 2 ist in der in Figur 6c dargestellten Schaltstellung B der Haltevorrichtungen 20b federnd elastisch in der offenen Stellung der Schwenkelemente 4 verspannt. Die an den Schwenkelementen 4

anliegenden, die Rastvorsprünge 58 tragenden Biegefederabschnitte 64 der Schiebeelemente 22b wirken dabei einem Abgleiten der Schräglflächen 66 der Rastvorsprünge 42 an den Kanten 68 der Rastnuten 24b entgegen. Die Schwenkelemente 4 sind daher stabil in der offenen Stellung gehalten.

[0068] Ausgehend von der in Figur 6c dargestellten Schaltstellung können die Schwenkelemente 4 in die in Figur 6a gezeigte geschlossene Stellung überführt werden, in dem die Betätigungsabschnitte 10 mithilfe einer Kraftmaschine (nicht dargestellt) gespreizt werden. Die Kraftmaschine wird dazu in bekannter Weise mit den Kopplungsabschnitten 70 der Tragelemente 18 verkopelt. Mithilfe der Kraftmaschine werden die Betätigungsabschnitte 10 auseinander gedrückt, wobei die Schräglflächen 66 an den Kanten 68 abgleiten und damit die Haltekräfte der Biegefederabschnitte 64 überwunden werden. Sobald die Rastvorsprünge 58 nicht mehr mit den Rastnuten 24b im Eingriff sind, schwenken die Schwenkelemente 4 aufgrund der Vorspannkraft des Spannmechanismus 14 zurück in die geschlossene Stellung. Die Schiebeelemente 22b werden ihrerseits, bedingt durch die Schraubendruckfedern 56, in die in Figur 6a dargestellte ausgerückte Ausgangsposition zurückbewegt, in der sie durch die Schraubendruckfedern 56 vorgespannt gehalten sind.

[0069] Figur 8 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Presswerkzeugs 2, wobei im Folgenden mit Bezug zu den voranstehenden Ausführungsbeispielen gleichen Elementen gleiche Bezugszeichen zugeordnet werden.

[0070] Figur 8a zeigt das Presswerkzeug 2 in geschlossener Stellung in einer Seitenansicht. Das Presswerkzeug 2 hat eine Haltevorrichtung 20c, die durch ein Druckstück 22c und eine Mulde 24c gebildet ist. Das Druckstück 22c hat eine Rastkugel 72, die gegen eine an dem Tragelement 18 gebildete Führungsfläche 74 federnd elastisch vorgespannt ist. Das Druckstück 22c ist an dem Schwenkelement 4 befestigt und die Mulde 24c ist an dem die Schwenkachsen 16 tragenden Tragelement 18 vorgesehen. Die Führungsfläche 74 geht sprungfrei in die Mulde 24c über. Das Druckstück 22c hat ein Außengewinde und ist in das Schwenkelement 4 eingeschraubt.

[0071] An dem dem Druckstück 22c gegenüberliegenden Schwenkelement 4 ist ein zweites Druckstück 76 vorgesehen, das einem Verschwenken der Schwenkelemente 4 aus der geschlossenen in die offene Stellung in einem Schwenkbereich entgegenwirkt, wobei insbesondere die offene Position ein Teil dieses Schwenkbereichs ist. Das Druckstück 76 weist eine Rastkugel 78 auf, die dazu gebildet ist mit einer Rastausnehmung 80 zusammenzuwirken. Die als Mulde gebildete Rastausnehmung 80 ist im Vergleich zur Mulde 24c flach gestaltet.

[0072] Nachfolgend wird das Betätigen des Presswerkzeugs 2 gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel anhand der Figuren 8a bis 8c beschrieben.

[0073] In der in Figur 8a dargestellten geschlossenen Stellung der Schwenkelemente 4 liegt die Rastkugel 72 federnd elastisch vorgespannt an der Führungsfläche 74 an. Das Druckstück 22c befindet sich daher in der in Figur 8a dargestellten Position in einem gespannten Zustand. Die Rastkugel 78 des zweiten Druckstücks 76 weist einen Abstand zu dem Tragelement 18 und der daran gebildeten Rastausnehmung 80 auf. Das Druckstück 76 ist in einem entspannten Zustand. Die Schwenkelemente 4 sind durch den Spannmechanismus 14 vorgespannt in der geschlossenen Position gehalten.

[0074] Um den Aufnahmebereich 6 zum Einführen eines Rohrs und eines Fittings (nicht dargestellt) zu öffnen, werden die Schwenkelemente 4 im Bereich der Betätigungsabschnitte 10 gegeneinander gedrückt, um die Schwenkelemente 4 entgegen der Spannkraft des Spannmechanismus 14 um die ihnen jeweils zugeordnete Schwenkachse 16 zu verschwenken.

[0075] Figur 8b zeigt die Schwenkelemente 4 in einer offenen Stellung. In der in Figur 8b dargestellten Schwenkstellung der Schwenkelemente 4 befindet sich das Druckstück 22c in der ersten Schaltstellung A. Die Rastkugel 72 liegt, wie auch in der geschlossenen Stellung der Schwenkelemente 4 gemäß Figur 8a, an der von der Schwenkachse 16 abgewandten Führungsfläche 74 des Tragelements 18 an. In der Schaltstellung A wirkt das Druckstück 22c einem durch den Spannmechanismus 14 bewirkten Zurückverschwenken der Schwenkelemente 4 in die geschlossene Stellung im Wesentlichen nicht entgegen, da die glatte, die Rastkugel 72 nicht umgreifende Form der Führungsfläche 74 ein Abrollen bzw. Gleiten der Rastkugel 72 entlang der Führungsfläche 74 begünstigt.

[0076] Durch das Verschwenken der Schwenkelemente 4 ist die Rastkugel 78 des zweiten Druckstücks 76 gemäß Figur 8b in die Rastausnehmung 80 eingerückt, so dass die Rastausnehmung 80 die Rastkugel 78 zumindest teilweise umgreift. Das Druckstück 76 befindet sich jedoch noch immer, wie auch in Figur 8a, im entspannten Zustand.

[0077] Der Aufnahmebereich 6 ist in der in Figur 8b dargestellten Schwenkstellung der Schwenkelemente 4 bereits so weit geöffnet, dass die zum Verpressen mit dem dargestellten Presswerkzeug 2 vorgesehenen Rohrquerschnitte und Fittings (nicht dargestellt) in den Aufnahmebereich 6 eingeführt werden können.

[0078] Um die Schwenkelemente 4 in offener Stellung festzulegen, können die Schwenkelemente 4 über die in Figur 8b dargestellte Schwenkstellung hinaus verschwenkt werden, wie in Figur 8c dargestellt. In dieser Schwenkstellung der Schwenkelemente 4 nimmt das Druckstück 22c die zweite Schaltstellung B ein, wobei die Rastkugel 72 in der Mulde 24c sitzt. Die Rastkugel 72 ist in die Mulde 24c eingerückt, so dass sich das Druckstück 22c im entspannten Zustand befindet. Gemäß weiteren Ausgestaltungen eines erfindungsgemäßen Presswerkzeugs kann die Rastkugel ebenso weiterhin durch die in dem Druckstück vorgesehene Feder ver-

spannt in der Mulde gehalten sein.

[0079] Durch das Zusammenwirken des Druckstücks 22c mit der Mulde 24c wird ein durch den Spannmechanismus 14 bewirktes Zurückverschwenken der Schwenkelemente 4 in die geschlossene Stellung verhindert. Mit anderen Worten reicht die durch den Spannmechanismus 14 um die Schwenkachsen 16 in die Schwenkelemente 4 eingeleitete Kraft nicht aus, um die Rastkugel 72 entgegen der Feder 82 des Druckstücks 22c aus der Mulde 24c zu verdrängen bzw. zu einem Abgleiten aus der Mulde 24c zu bewegen.

[0080] Um die Schwenkelemente 4 in die in Figur 8a dargestellte geschlossene Stellung zurück zu bewegen, ist es daher erforderlich, die Schwenkelemente 4 im Bereich der Betätigungsabschnitte 10 mithilfe einer zusätzlichen Kraft auseinander zu drücken, um die Klemmkraft der Haltevorrichtung 20c zu überwinden. Eine solche Kraft kann beispielsweise, wie voranstehend bereits mit Bezug zu den weiteren Ausführungsbeispielen beschrieben, durch eine Kraftmaschine erfolgen.

[0081] Beim Verschwenken der Schwenkelemente 4 aus der in Figur 8b in die in Figur 8c dargestellte Schwenkstellung ist durch das zweite Druckstück 76 ein zusätzlicher Widerstand gebildet, der einem Verschwenken der Schwenkelemente 4 entgegenwirkt. Ausgehend von der in Figur 8b dargestellten Position muss die Rastkugel 80 des zweiten Druckstücks 76 aus der Rastausnehmung 80 entgegen der Feder 84 des Druckstücks 76 verdrängt werden, so dass das Druckstück 76 in der in Figur 8c dargestellten Schwenkstellung gespannt ist und an dem Tragelement 18 anliegt.

[0082] Auf diese Weise ist durch das Druckstück 76 ein definierter Druckpunkt gebildet, der dem Benutzer beim Verschwenken der Schwenkelemente 4 anzeigt, in welchem Schwenkbereich der Übergang des ersten Druckstücks 22c bzw. der Haltevorrichtung 20c aus der ersten Schaltstellung A in die zweite Schaltstellung B stattfindet.

[0083] Um ein Verschwenken der Schwenkelemente 4 in die in Figur 8c dargestellte Stellung zu ermöglichen und gleichzeitig den Abstand der Betätigungsabschnitte 10 im geschlossenen Zustand der Schwenkelemente 4 möglichst gering zu halten, überlappen die Betätigungsabschnitte 10 der Schwenkelemente 4 in der in Figur 8c dargestellten Position. Durch die überlappenden Betätigungsabschnitte 10 ist ein im Vergleich zu den voranstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen erweiterter Schwenkbereich der Schwenkelemente 4 vorgesehen. Damit ist zudem gewährleistet, dass ein über die üblicherweise zum Einführen der zu verpressenden Bauteile hinausgehende Öffnungsweite des Aufnahmebereichs 6 erreicht werden kann, um die Haltevorrichtung 20c zu betätigen.

[0084] Figur 9 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Presswerkzeugs 2 in geschlossener Stellung in einer Seitenansicht. Das in Figur 9 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Figur 8 dargestellten Ausführungsbeispiel ledig-

lich dadurch, dass das in Figur 8 vorhandene zweite Druckstück 76 durch eine zweite erfindungsgemäße Haltevorrichtung 20c ersetzt worden ist. In dem in Figur 9 dargestellten Beispiel zeigen an dem Tragelement 18 und dem Schwenkelement 4 vorgesehene Markierungen 86 dem Benutzer an, in welcher Schwenkstellung der Übergang der Haltevorrichtungen 20c aus der ersten Schaltstellung A in die zweite Schaltstellung B stattfindet. Liegen die Markierungen 86 unmittelbar übereinander, befinden sich die Schwenkelemente 4 des Presswerkzeugs 2 in einer der Figur 8b vergleichbaren Schwenkstellung, wobei sich die Haltevorrichtungen 20c in der ersten Schaltstellung A befinden.

[0085] Gemäß weiteren Ausführungsbeispielen des erfindungsgemäßen Presswerkzeugs ist es ebenfalls möglich, lediglich eine einzelne Haltevorrichtung vorzusehen, um die Schwenkelemente in einer offenen Stellung festzulegen. Dabei kann zwischen den Schwenkelementen bevorzugt ein die Bewegung der Schwenkelemente koppelndes Getriebe vorgesehen sein, so dass ein Verschwenken oder Festlegen des einen Schwenkelements ein Verschwenken oder Festlegen des jeweils anderen Schwenkelements bewirkt.

Patentansprüche

1. Presswerkzeug zum Verbinden eines Rohrs und eines Fittings, insbesondere zum unlösbaren Verbinden,
 - mit zwei Schwenkelementen (4) zum Verpressen des Rohrs und des Fittings,
 - mit einem zwischen den Schwenkelementen (4) gebildeten Aufnahmebereich (6) zur Aufnahme des Rohrs und des Fittings,
 - mit mindestens einer Schwenkachse (16) zur drehbaren Lagerung der Schwenkelemente (4) und
 - mit einem Spannmechanismus (14) zum Vorspannen des Presswerkzeugs (2),
 - wobei die Schwenkelemente (4) zum Verpressen des Rohrs und des Fittings um die mindestens eine Schwenkachse (16) gegeneinander verschwenkbar sind,
 - wobei der Aufnahmebereich (6) in einer ersten, geschlossenen Stellung enger als in einer zweiten, offenen Stellung der Schwenkelemente (4) ist,
 - wobei die Schwenkelemente (4) durch den Spannmechanismus (14) in Richtung der geschlossenen Stellung vorgespannt sind und
 - wobei mindestens eine Haltevorrichtung (20a, 20b, 20c) zum Halten der Schwenkelemente (4) in der offenen Stellung entgegen der durch den Spannmechanismus (14) erzeugten Vorspannkraft vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die Haltevorrichtung (20a, 20b, 20c) zuschaltbar ist und
- **dass** die Haltevorrichtung (20a, 20b, 20c) und der Spannmechanismus (14) einen zuschaltbaren, bistabilen Spannmechanismus bilden.

2. Presswerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** die Haltevorrichtung (20a, 20b, 20c) in der offenen Stellung der Schwenkelemente (4) eine erste Schaltstellung (A) aufweist, in der der Spannmechanismus (14) freigegeben ist, und
- **dass** die Haltevorrichtung (20a, 20b, 20c) in der offenen Stellung der Schwenkelemente (4) eine zweite Schaltstellung (B) aufweist, in der die Haltevorrichtung (20a, 20b, 20c) dem Spannmechanismus (14) entgegenwirkt.

3. Presswerkzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Haltevorrichtung (20a, 20b, 20c) in der zweiten Schaltstellung (B) federnd elastisch gespannt ist.

4. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Haltevorrichtung (20a, 20b, 20c) mindestens ein Rastelement (22a, 22b, 22c) und mindestens eine Rastausnehmung (24a, 24b, 24c) aufweist, wobei das Rastelement (22a, 22b, 22c) in der zweiten Schaltstellung (B) mit der Rastausnehmung (24a, 24b, 24c) zusammenwirkt.

5. Presswerkzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Rastelement (22a, 22b, 22c) und die Rastausnehmung (24a, 24b, 24c) der Haltevorrichtung (20a, 20b, 20c) an zwei unterschiedlichen Bauteilen (4, 18) vorgesehen sind, wobei diese Bauteile (4, 18) relativ zueinander um die Schwenkachse (16) verschwenkbar sind und wobei wenigstens eines der Bauteile (4, 18) eines der Schwenkelemente (4) ist.

6. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Rastelement (22a, 22b) ein im Wesentlichen zylindrischer Bolzen (22a) und die Rastausnehmung (24a, 24b) eine an einer Blattfeder (26) ausgebildete Vertiefung (24a) ist.

7. Presswerkzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Bolzen (22a) in axialer Richtung zwischen der ersten Schaltstellung (A) und der zweiten Schaltstellung (B) verschiebbar ist, wobei der Bolzen (22a)

in der ersten Schaltstellung (A) einen Abstand zu der Blattfeder (26) aufweist und in der zweiten Schaltstellung (B) umfangsseitig an der Blattfeder (26) anliegt.

8. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Bolzen (22a) an einer Führungsschiene (32) anliegt, die den Bolzen (22a) in der jeweiligen axialen Schaltstellung (A, B) hält. 5
9. Presswerkzeug nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Führungsschiene (32) eine Blattfeder (32) ist. 10
10. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Bolzen (22a) an dem der Führungsschiene (32) zugeordneten Abschnitt (34) zwei mit einem Abstand zueinander angeordnete, umfangsseitig umlaufende Nuten (36a, 36b) aufweist, die in der jeweiligen Schaltstellung (A, B) mit einer Führungsbahn (38) der Führungsschiene (32) zusammenwirken. 15
11. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Rastelement (22a, 22b) ein an dem einen Schwenkelement (4) schiebebeweglich geführtes Schiebelelement (22b) aufweist, wobei das Schiebelelement (22b) zwischen der ersten Schaltstellung (A) und der zweiten Schaltstellung (B) verschiebbar ist, und die Rastausnehmung (24a, 24b) an dem anderen Schwenkelement (4) ausgebildet ist. 20
12. Presswerkzeug nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schiebelelement (22b) in der ersten Schaltstellung (A) vorgespannt gehalten ist. 25
13. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass an den Schwenkelementen (4) zwei Schiebelelemente (22b) und zwei Rastausnehmungen (24b) vorgesehen sind. 30
14. Presswerkzeug nach einem der Ansprüche 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Rastelement (22a, 22b, 22c) ein Druckstück (22c) ist, wobei das Druckstück (22c) insbesondere eine in der ersten Schaltstellung (A) federnd elastisch vorgespannte Rastkugel (72) aufweist, die in der zweiten Schaltstellung (B) in einer als Mulde (24c) gebildeten Rastausnehmung (24a, 24b, 24c) sitzt. 35
15. Presswerkzeug nach Anspruch 14, 40

dadurch gekennzeichnet,

dass das Druckstück (22c) an einem der Schwenkelemente (4) befestigt ist und die Rastausnehmung (22a, 22b, 22c) an einem die Schwenkachse (16) tragenden Tragelement (18) vorgesehen ist.

16. Presswerkzeug nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein zweites Druckstück (76) vorgesehen ist, das einem Verschwenken der Schwenkelemente (4) aus der geschlossenen in die offene Stellung in einem Schwenkbereich entgegenwirkt, wobei insbesondere die offene Stellung ein Teil des Schwenkbereichs ist. 50

Claims

1. Pressing tool for joining a pipe and a fitting, particularly in an undetachable manner, comprising
 - two swivel elements (4) for pressing the pipe and the fitting,
 - a receiving region (6), formed between the swivel elements (4), for receiving the pipe and the fitting,
 - at least one swivel axis (16) for rotatably mounting the swivel elements (4), and
 - a tensioning mechanism (14) for pretensioning the pressing tool (2),
 - wherein the swivel elements (4) can be swivelled relative to one another about the at least one swivel axis (16) to press the pipe and the fitting,
 - wherein in a first closed position, the receiving region (6) is narrower than in a second open position of the swivel elements (4),
 - wherein the swivel elements (4) are pretensioned towards the closed position by the tensioning mechanism (14), and
 - wherein at least one holding device (20a, 20b, 20c) is provided for holding the swivel elements (4) in the open position against the pretensioning force generated by the tensioning mechanism (14),

characterised in that

- the holding device (20a, 20b, 20c) is switchable and
- the holding device (20a, 20b, 20c) and the tensioning mechanism (14) form a switchable, bistable tensioning mechanism.

2. Pressing tool according to claim 1, **characterised in that**

- the holding device (20a, 20b, 20c) has in the

- open position of the swivel elements (4) a first switch position (A) in which the tensioning mechanism (14) is released, and
 - the holding device (20a, 20b, 20c) has in the open position of the swivel elements (4) a second switch position (B) in which the holding device (20a, 20b, 20c) works against the tensioning mechanism (14).
3. Pressing tool according to claim 2, **characterised in that** the holding device (20a, 20b, 20c) is braced resiliently in the second switch position (B).
 4. Pressing tool according to either claim 2 or claim 3, **characterised in that** the holding device (20a, 20b, 20c) has at least one locking element (22a, 22b, 22c) and at least one locking recess (24a, 24b, 24c), the locking element (22a, 22b, 22c) interacting with the locking recess (24a, 24b, 24c) in the second switch position (B).
 5. Pressing tool according to claim 4, **characterised in that** the locking element (22a, 22b, 22c) and the locking recess (24a, 24b, 24c) of the holding device (20a, 20b, 20c) are provided on two different components (4, 18), these components (4, 18) being swivellable about the swivel axis (16) relative to one another and at least one of the components (4, 18) being one of the swivel elements (4).
 6. Pressing tool according to either claim 4 or claim 5, **characterised in that** the locking element (22a, 22b) is a substantially cylindrical bolt (22a) and the locking recess (24a, 24b) is a depression (24a) formed in a leaf spring (26).
 7. Pressing tool according to claim 6, **characterised in that** the bolt (22a) can be displaced in an axial direction between the first switch position (A) and the second switch position (B), the bolt (22a) being at a distance from the leaf spring (26) in the first switch position (A) and resting peripherally on the leaf spring (26) in the second switch position (B).
 8. Pressing tool according to either claim 6 or claim 7, **characterised in that** the bolt (22a) rests on a guide rail (32) which holds the bolt (22a) in the respective axial switch position (A, B).
 9. Pressing tool according to claim 8, **characterised in that** the guide rail (32) is a leaf spring (32).
 10. Pressing tool according to either claim 8 or claim 9, **characterised in that** the bolt (22a) has on the portion (34) associated with the guide rail (32) two mutually spaced apart, peripherally running grooves (36a, 36b) which interact with a guide path (38) of the guide rail (32) in the respective switch position (A, B).
 11. Pressing tool according to either claim 4 or claim 5, **characterised in that** the locking element (22a, 22b) has a sliding element (22b) which is slidably guided on one swivel element (4), the sliding element (22b) being displaceable between the first switch position (A) and the second switch position (B), and the locking recess (24a, 24b) being formed in the other swivel element (4).
 12. Pressing tool according to claim 11, **characterised in that** the sliding element (22b) is held pretensioned in the first switch position (A).
 13. Pressing tool according to either claim 11 or claim 12, **characterised in that** the swivel elements (4) are provided with two sliding elements (22b) and two locking recesses (24b).
 14. Pressing tool according to either claim 4 or claim 5, **characterised in that** the locking element (22a, 22b, 22c) is a pressure piece (22c), the pressure piece (22c) having in particular a locking ball (72) which is resiliently pretensioned in the first switch position (A) and sits in a locking recess (24a, 24b, 24c) formed as a depression (24c) in the second switch position (B).
 15. Pressing tool according to claim 14, **characterised in that** the pressure piece (22c) is attached to one of the swivel elements (4) and the locking recess (22a, 22b, 22c) is provided in a support element (18) supporting the swivel axis (16).
 16. Pressing tool according to claim 15, **characterised in that** a second pressure piece (76) is provided which counteracts a swivelling movement of the swivel elements (4) out of the closed position into the open position in a swivel range, in particular the open position being part of the swivel range.

Revendications

1. Outil de compression servant à l'assemblage d'un tube et d'un raccord, en particulier pour former un assemblage indétachable, ledit outil de compression
 - comprenant deux éléments pivotants (4) servant à la compression du tube et du raccord,
 - comprenant une zone de logement (6) formée entre les éléments pivotants (4), zone servant au logement du tube et du raccord,
 - comprenant au moins un axe de pivotement (16) servant au montage en rotation des éléments pivotants (4) et
 - comprenant un mécanisme de serrage (14)

servant à la précontrainte de l'outil de compression (2),

où les éléments pivotants (4) servant à la compression du tube et du raccord peuvent pivoter l'un contre l'autre autour de l'axe de pivotement (16) au moins au nombre de un,

où la zone de logement (6) est, dans une première position fermée, plus étroite que dans une deuxième position ouverte des éléments pivotants (4),

où les éléments pivotants (4) sont précontraints en direction de la position fermée, par le mécanisme de serrage (14), et

où il est prévu au moins un dispositif de retenue (20a, 20b, 20c) qui sert au maintien, dans la position ouverte, des éléments pivotants (4), et qui s'oppose à la force de précontrainte produite par le mécanisme de serrage (14),

caractérisé

- **en ce que** le dispositif de retenue (20a, 20b, 20c) est actionnable et

- **en ce que** le dispositif de retenue (20a, 20b, 20c) et le mécanisme de serrage (14) forment un mécanisme de serrage bistable actionnable.

2. Outil de compression selon la revendication 1, caractérisé

- **en ce que** le dispositif de retenue (20a, 20b, 20c) présente, dans la position ouverte des éléments pivotants (4), une première position de commande (A) dans laquelle le mécanisme de serrage (14) est libéré, et

- **en ce que** le dispositif de retenue (20a, 20b, 20c) présente, dans la position ouverte des éléments pivotants (4), une seconde position de commande (B) dans laquelle le dispositif de retenue (20a, 20b, 20c) agit de façon antagoniste par rapport au mécanisme de serrage (14).

3. Outil de compression selon la revendication 2, caractérisé

en ce que le dispositif de retenue (20a, 20b, 20c) est, dans la seconde position de commande (B), serré de manière élastique faisant ressort.

4. Outil de compression selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé

en ce que le dispositif de retenue (20a, 20b, 20c) présente au moins un élément d'encliquetage (22a, 22b, 22c) et au moins une cavité d'encliquetage (24a, 24b, 24c), où l'élément d'encliquetage (22a, 22b, 22c), dans la seconde position de commande (B), agit de façon conjointe avec la cavité d'encliquetage (24a, 24b, 24c).

5. Outil de compression selon la revendication 4, caractérisé

en ce que l'élément d'encliquetage (22a, 22b, 22c) et la cavité d'encliquetage (24a, 24b, 24c) du dispositif de retenue (20a, 20b, 20c) sont prévus sur deux composants différents (4, 18), où ces composants (4, 18) peuvent pivoter l'un par rapport à l'autre autour de l'axe de pivotement (16), et où au moins l'un des composants (4, 18) est l'un des éléments pivotants (4).

6. Outil de compression selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé

en ce que l'élément d'encliquetage (22a, 22b) est un boulon (22a) pratiquement cylindrique, et la cavité d'encliquetage (24a, 24b) est un creux (24a) formé sur un ressort à lames (26).

7. Outil de compression selon la revendication 6, caractérisé

en ce que le boulon (22a) peut être déplacé dans la direction axiale, entre la première position de commande (A) et la seconde position de commande (B), où le boulon (22a) présente, dans la première position de commande (A), une distance par rapport au ressort à lames (26) et, dans la seconde position de commande (B), est en appui sur le ressort à lames (26), par son côté circonférentiel.

8. Outil de compression selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé

en ce que le boulon (22a) est en appui sur un rail de guidage (32) qui maintient le boulon (22a) dans la position de commande axiale respective (A, B).

9. Outil de compression selon la revendication 8, caractérisé

en ce que le rail de guidage (32) est un ressort à lames (32).

10. Outil de compression selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisé

en ce que le boulon (22a) présente, sur la partie (34) associée au rail de guidage (32), deux rainures (36a, 36b) circulaires sur le côté circonférentiel et disposées en étant à distance l'une de l'autre, rainures qui, dans la position de commande respective (A, B), agissent de façon conjointe avec une glissière de guidage (38) du rail de guidage (32).

11. Outil de compression selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé

en ce que l'élément d'encliquetage (22a, 22b) présente un élément coulissant (22b) guidé en étant

mobile, de façon coulissante, sur l'un des éléments pivotants (4), où l'élément coulissant (22b) peut être déplacé en coulissant entre la première position de commande (A) et la seconde position de commande (B), et la cavité d'encliquetage (24a, 24b) est formée sur l'autre élément pivotant (4). 5

12. Outil de compression selon la revendication 11, **caractérisé**
en ce que l'élément coulissant (22b) est maintenu de façon précontrainte dans la première position de commande (A). 10
13. Outil de compression selon l'une des revendications 11 ou 12, **caractérisé**
en ce qu'il est prévu, sur les éléments pivotants (4), deux éléments coulissants (22b) et deux cavités d'encliquetage (24b). 15
 20
14. Outil de compression selon l'une des revendications 4 ou 5, **caractérisé**
en ce que l'élément d'encliquetage (22a, 22b, 22c) est une pièce de pression (22c), où la pièce de pression (22c) présente, dans la première position de commande (A), en particulier une bille d'encliquetage (72) précontrainte de manière élastique faisant ressort, bille d'encliquetage qui, dans la seconde position de commande (B), se trouve dans une cavité d'encliquetage (24a, 24b, 24c) formée comme une auge (24c). 25
 30
15. Outil de compression selon la revendication 14, **caractérisé**
en ce que la pièce de pression (22c) est fixée sur l'un des éléments pivotants (4), et la cavité d'encliquetage (22a, 22b, 22c) est prévue sur un élément de support (18) supportant l'axe de pivotement (16). 35
 40
16. Outil de compression selon la revendication 15, **caractérisé**
en ce qu'il est prévu une deuxième pièce de pression (76) qui, dans une zone de pivotement, s'oppose à un basculement des éléments pivotants (4), les empêchant de passer de la position fermée à la position ouverte, où en particulier la position ouverte est une partie de la zone de pivotement. 45
 50
 55

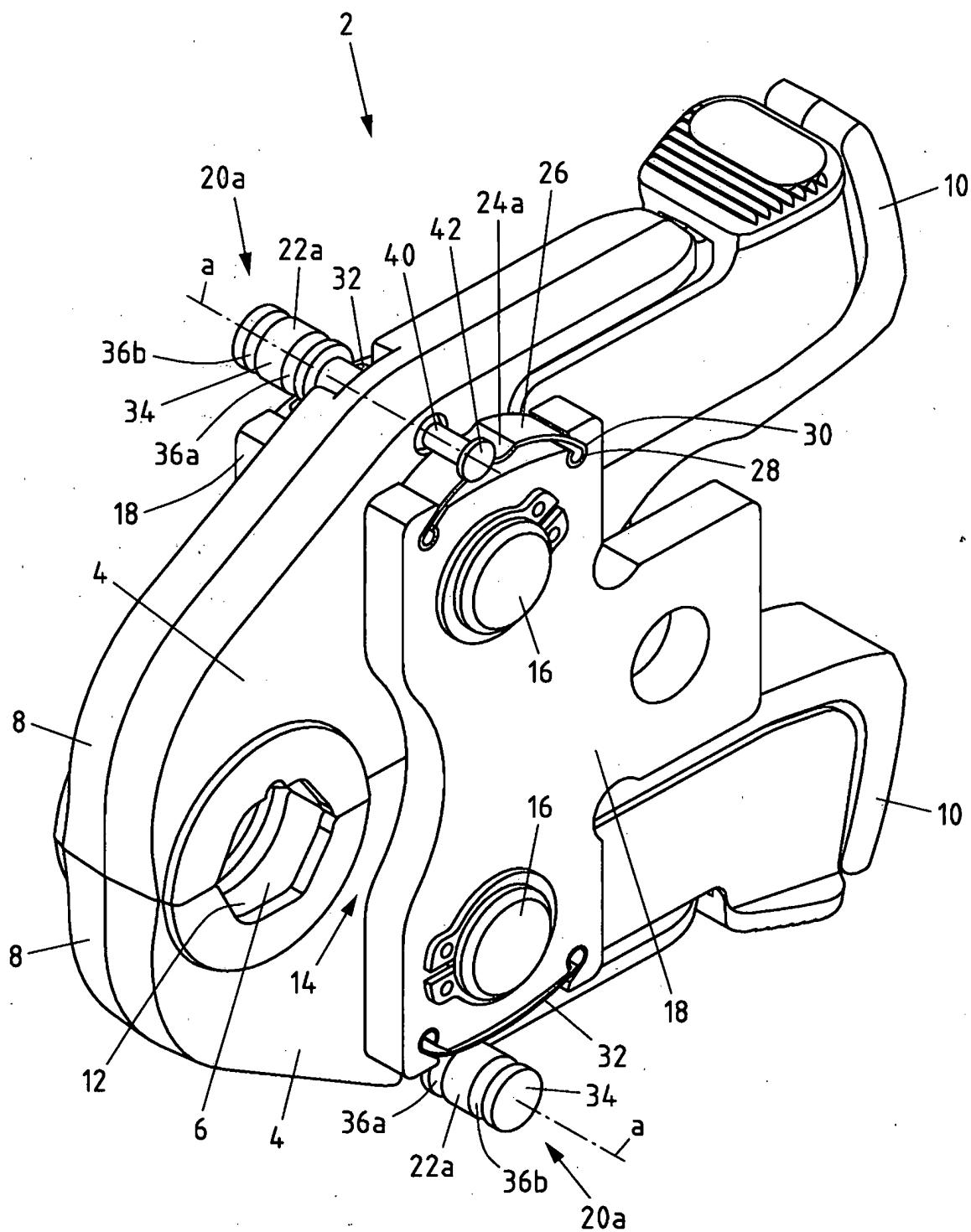


Fig.1a

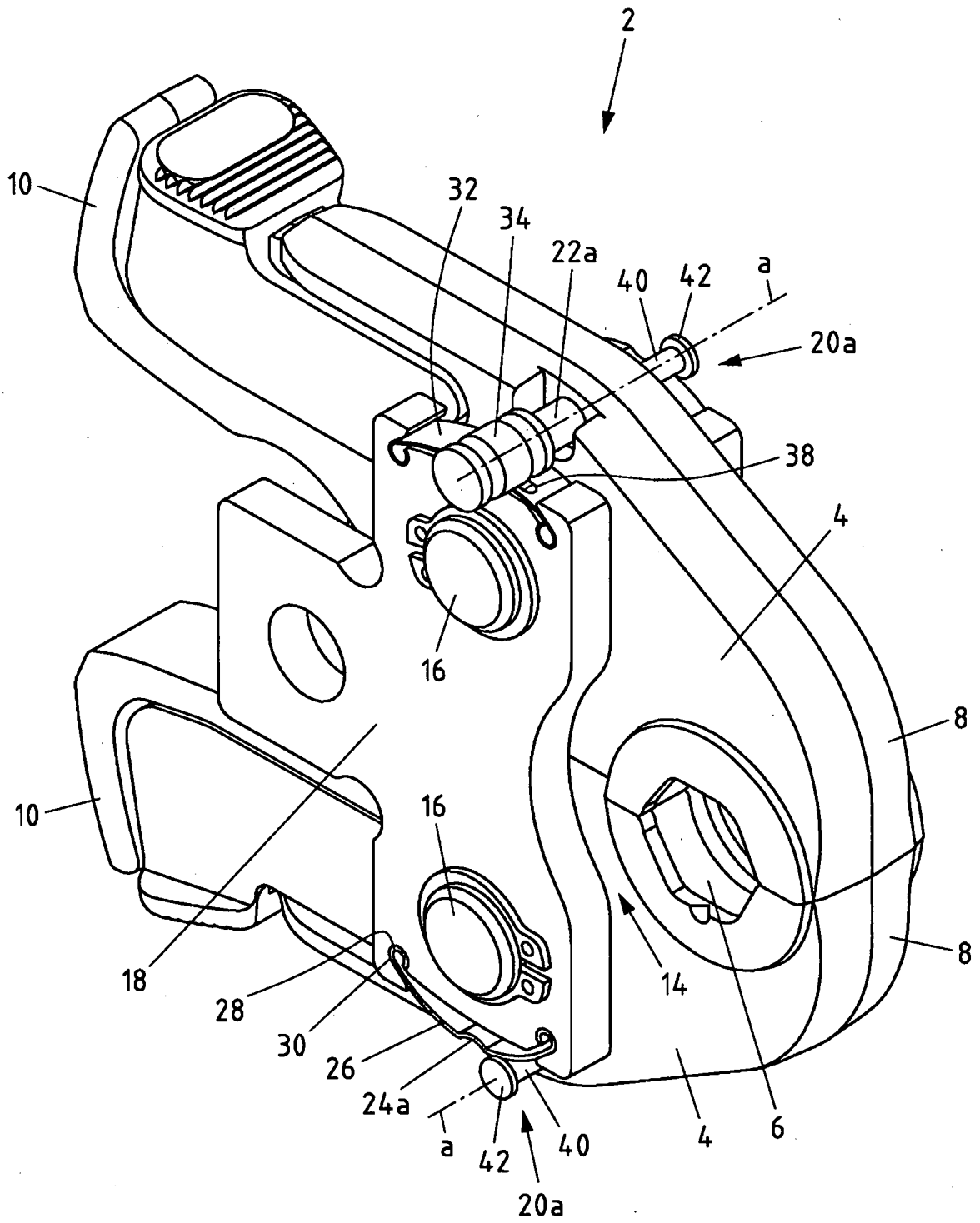
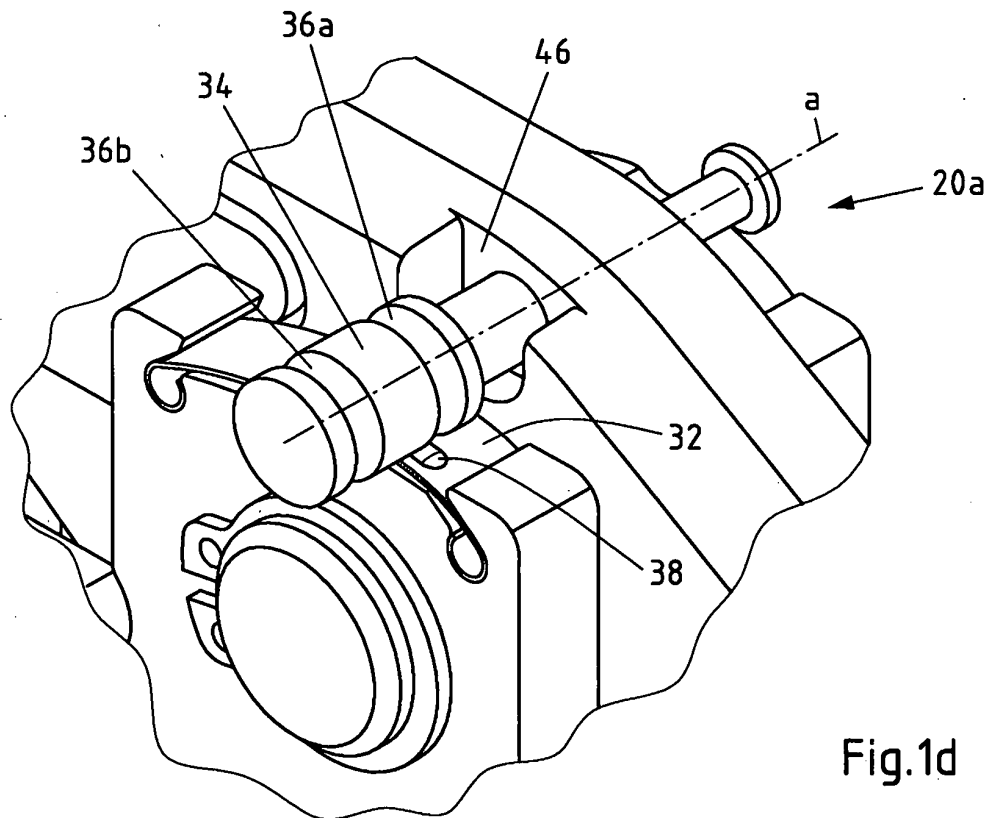
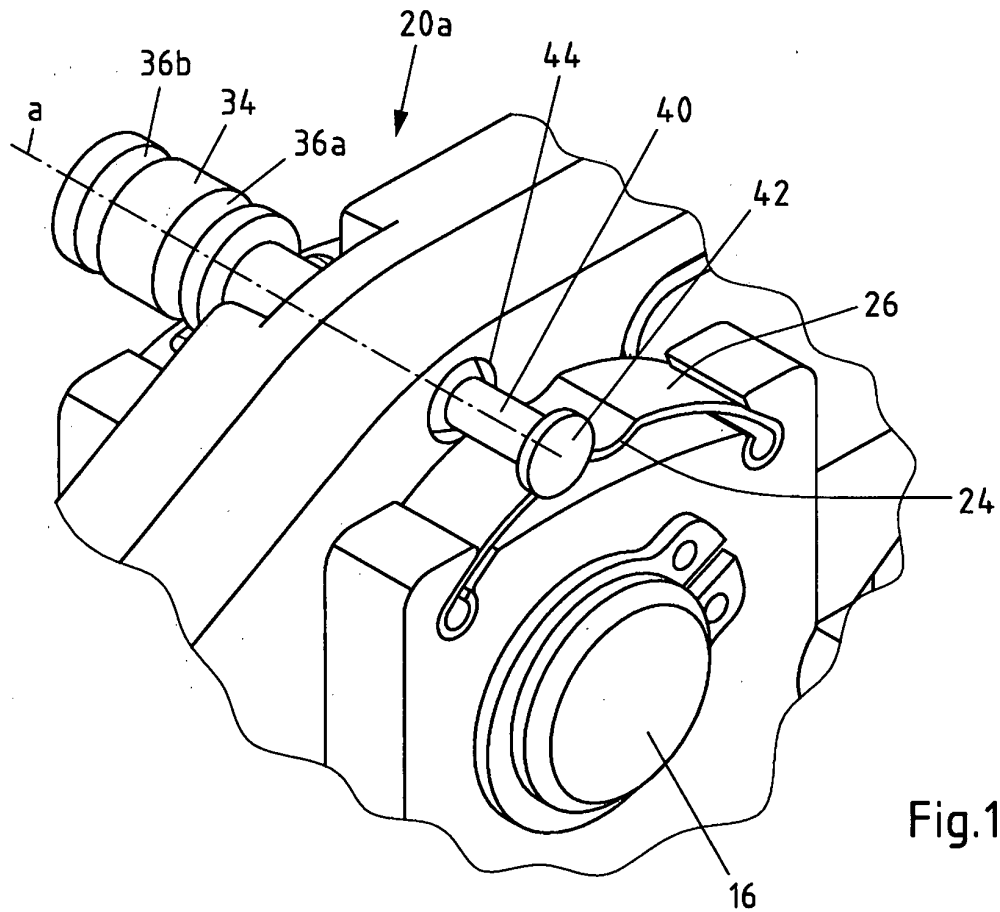


Fig.1b



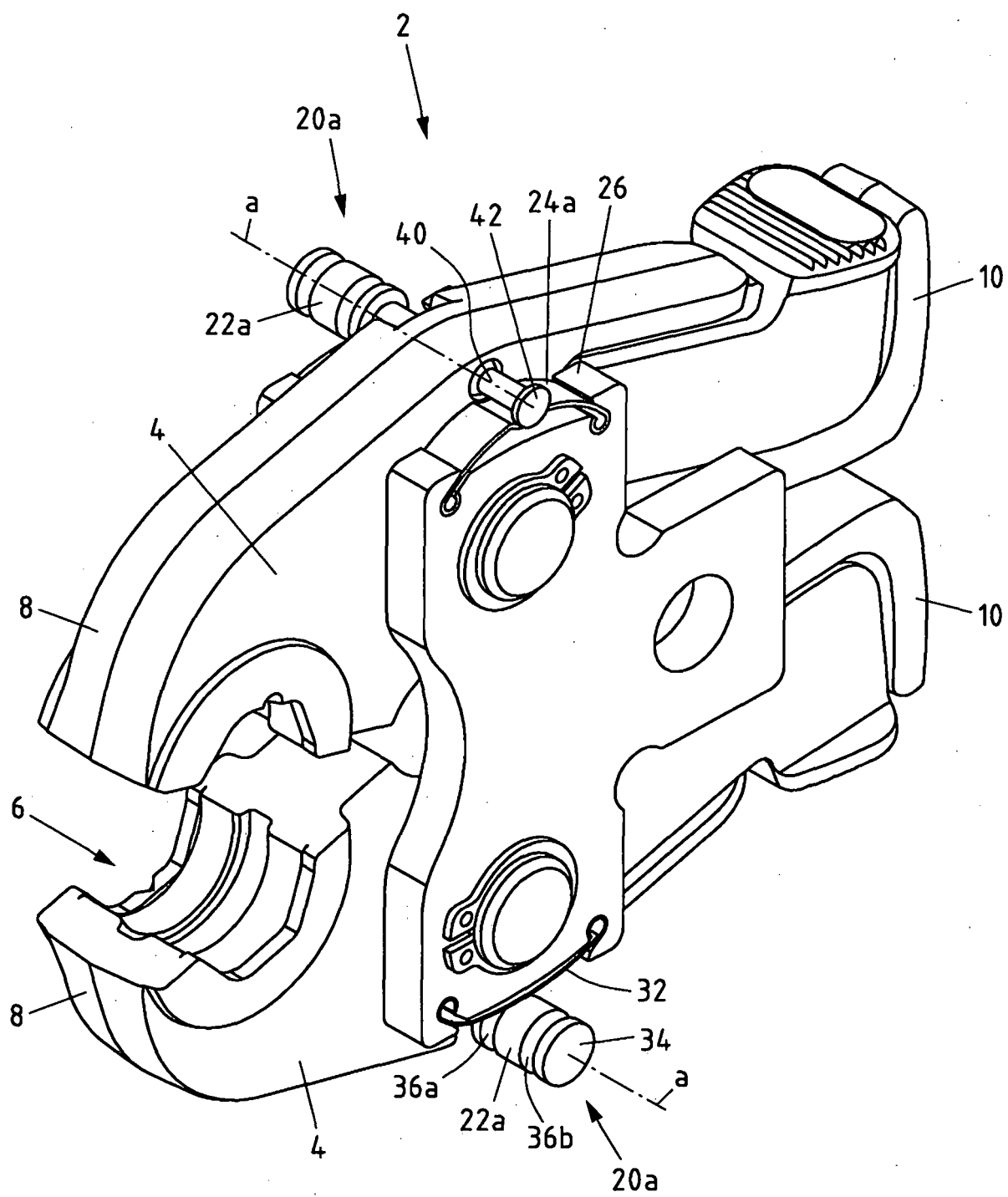


Fig.2a

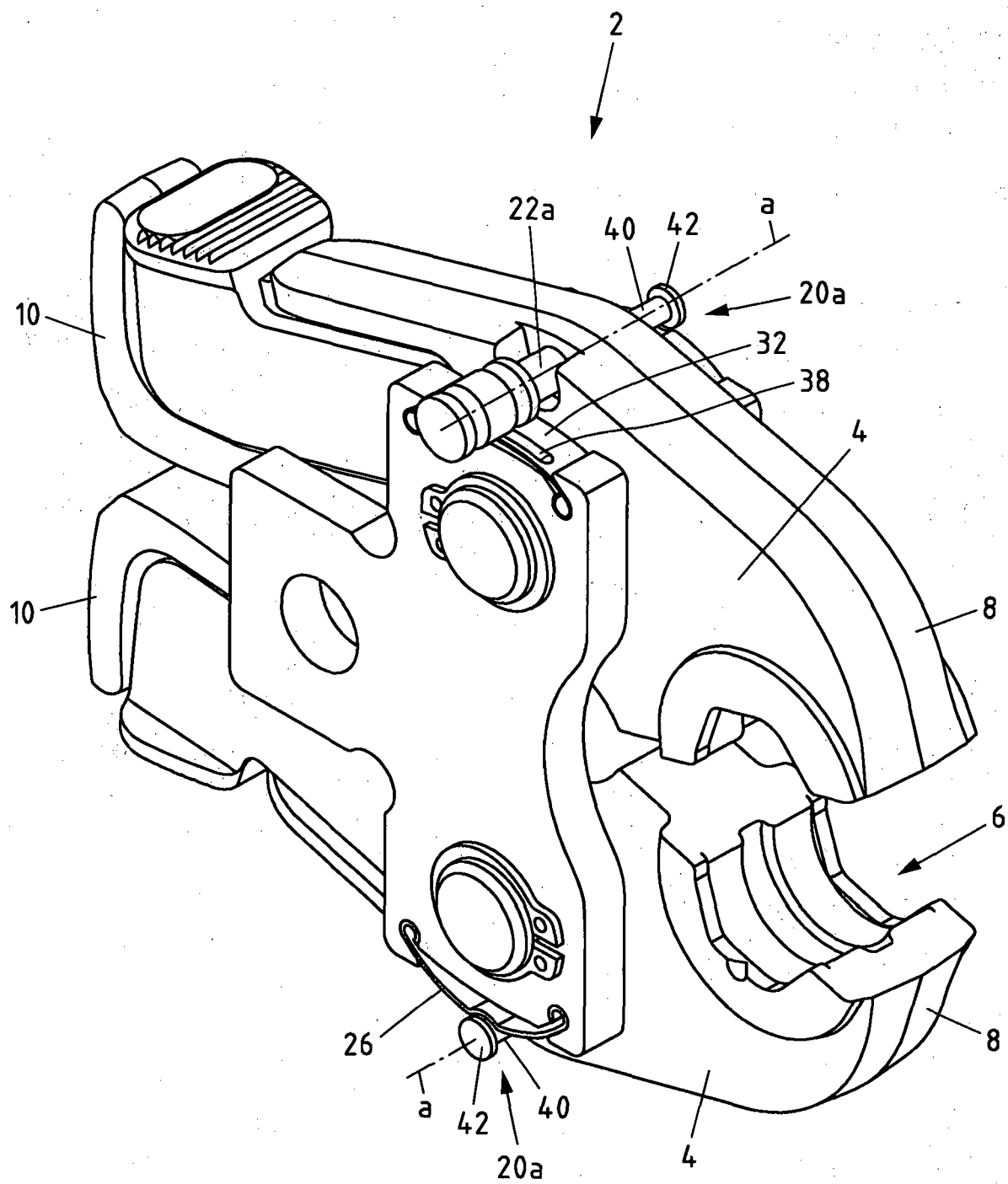
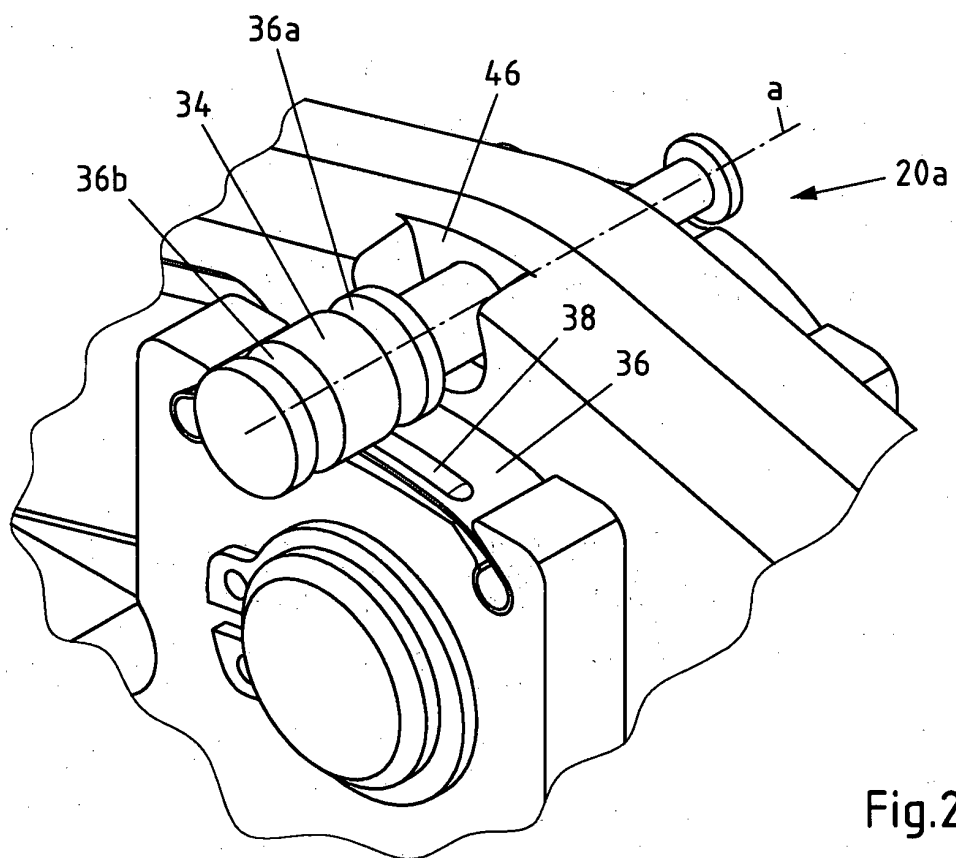
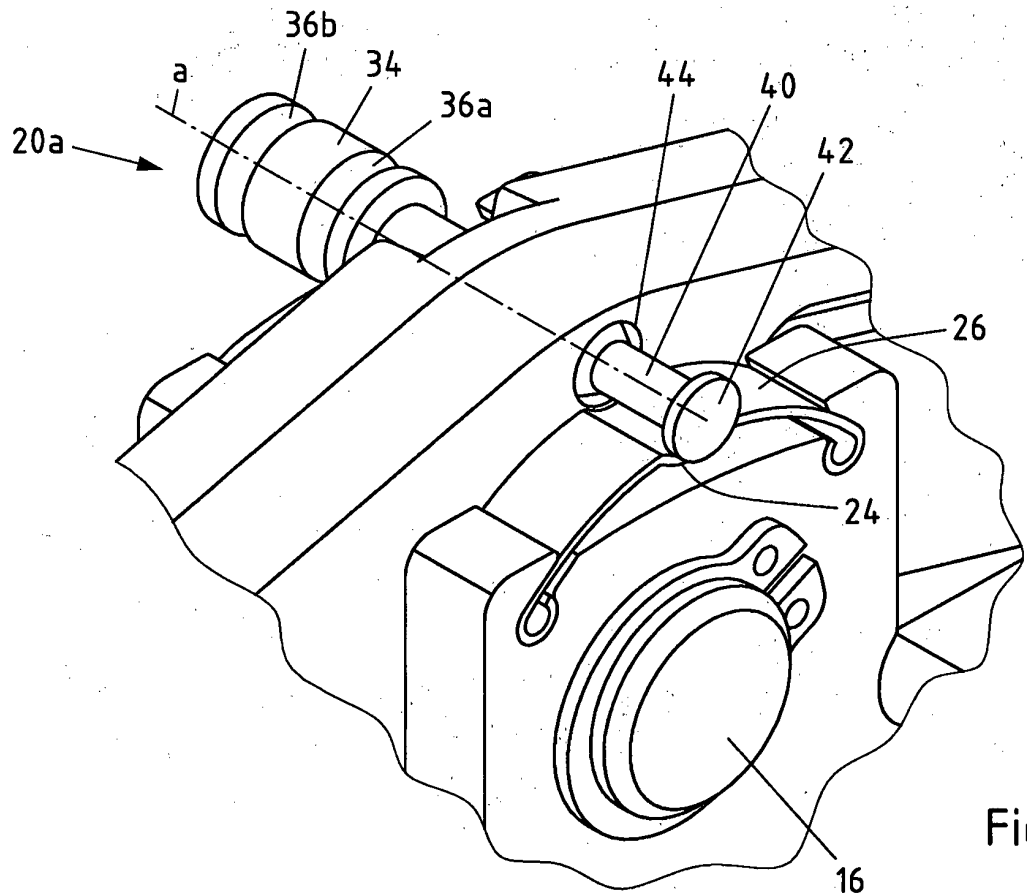
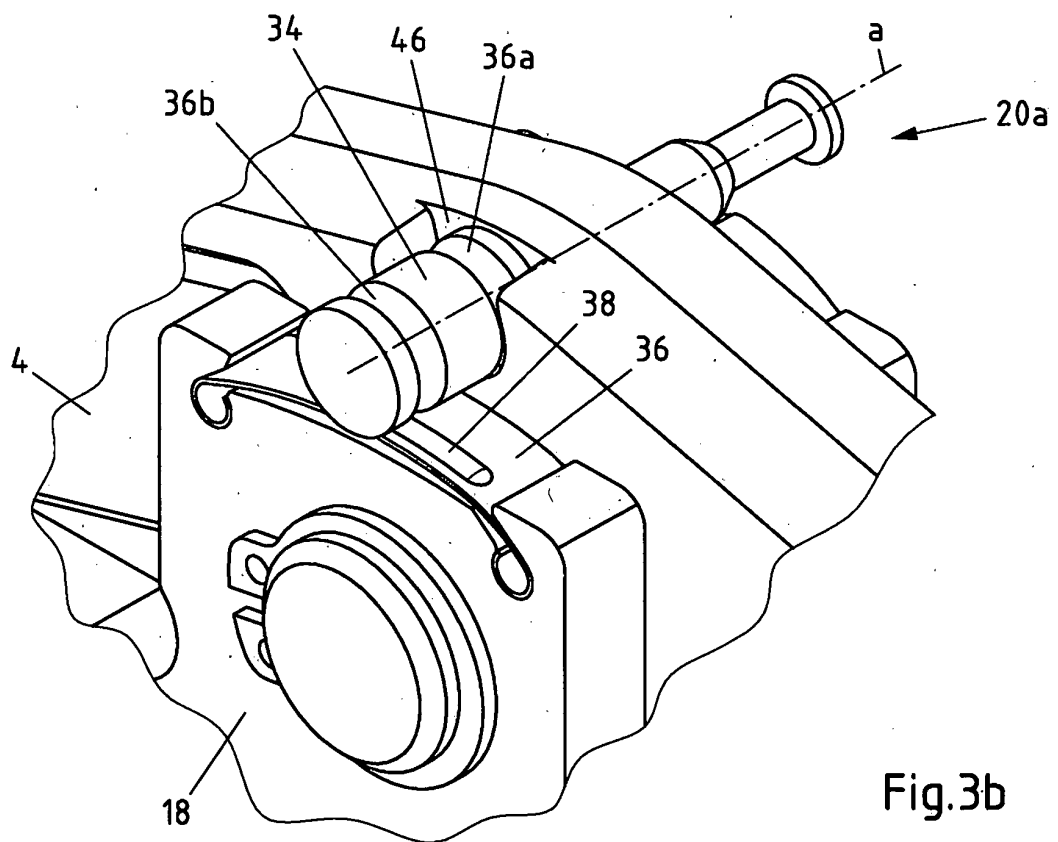
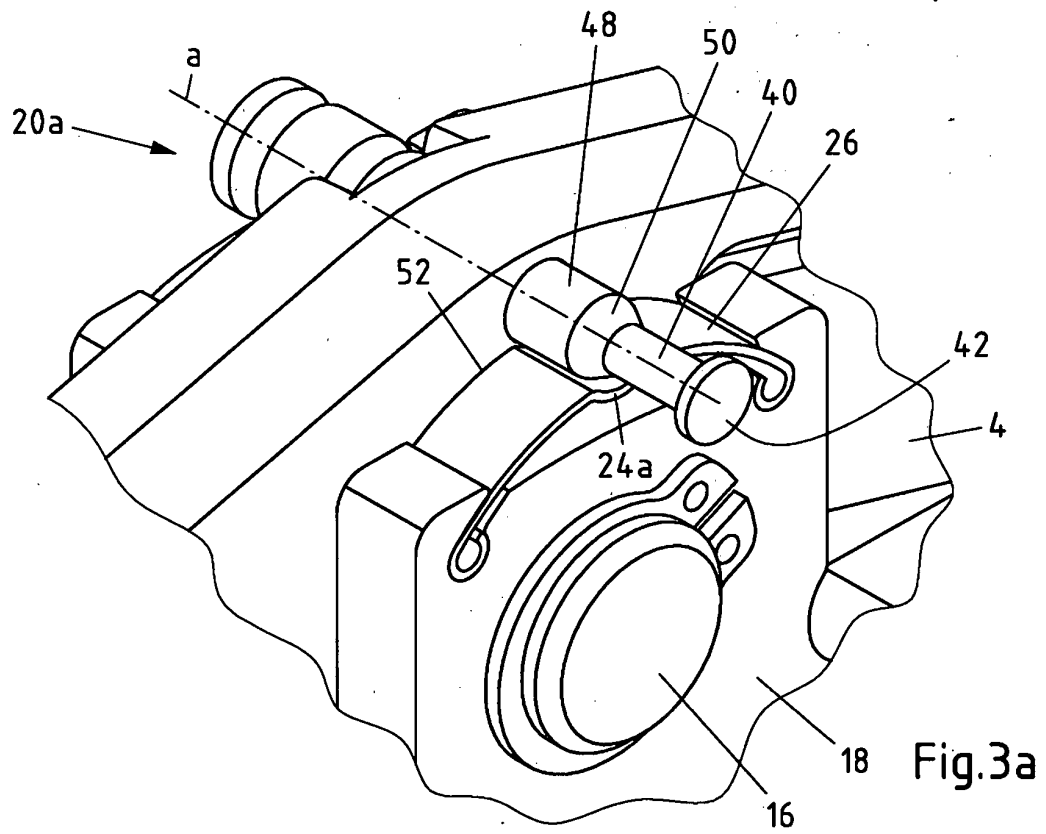
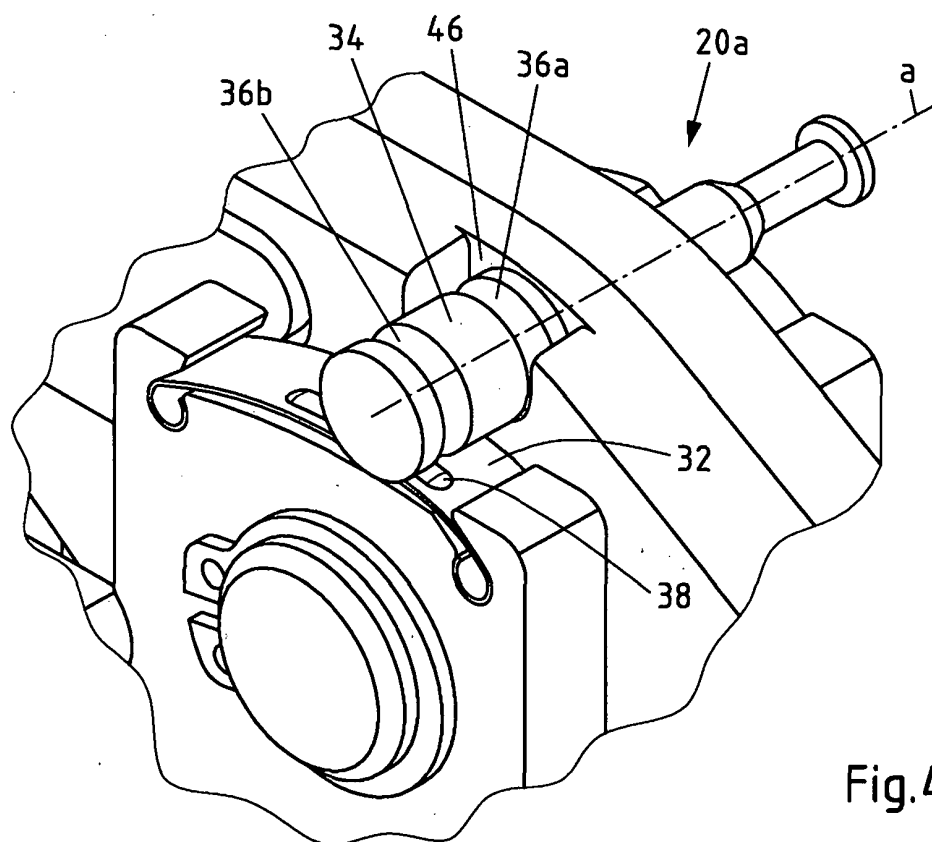
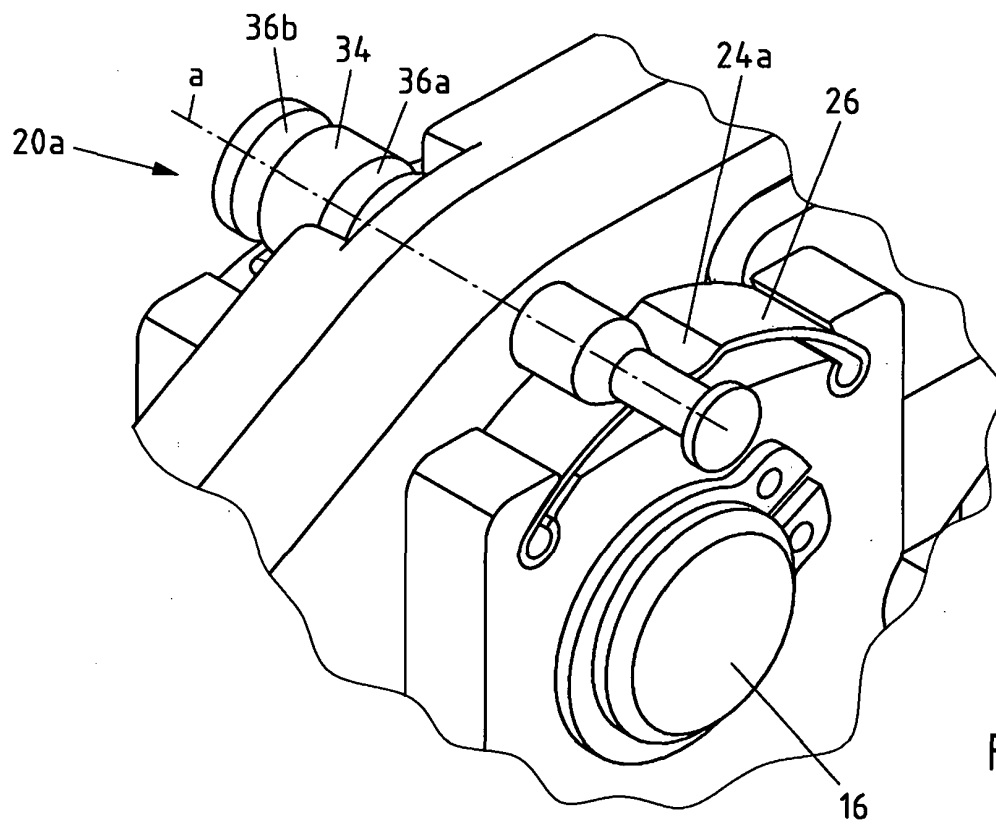


Fig.2b







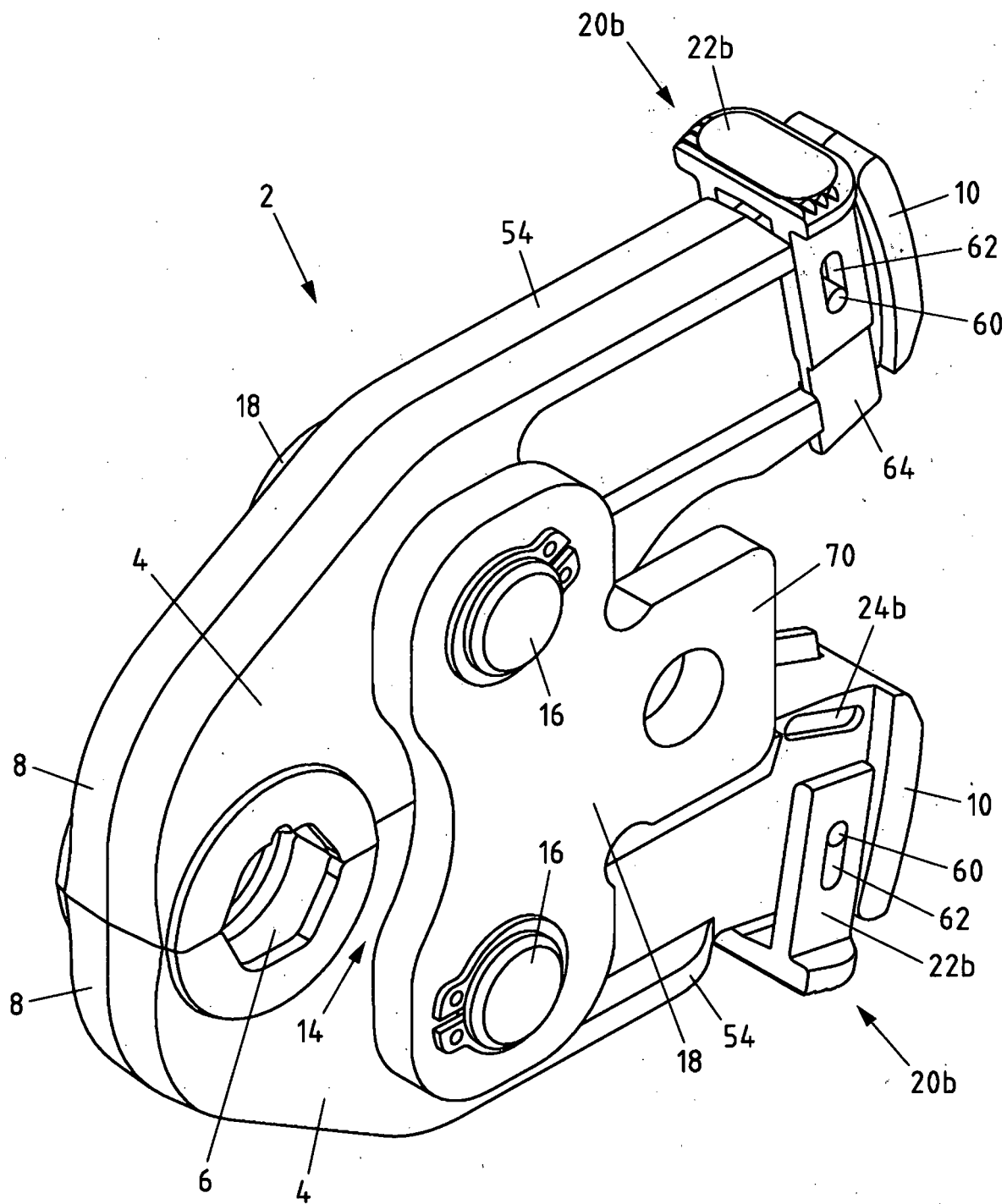


Fig.5

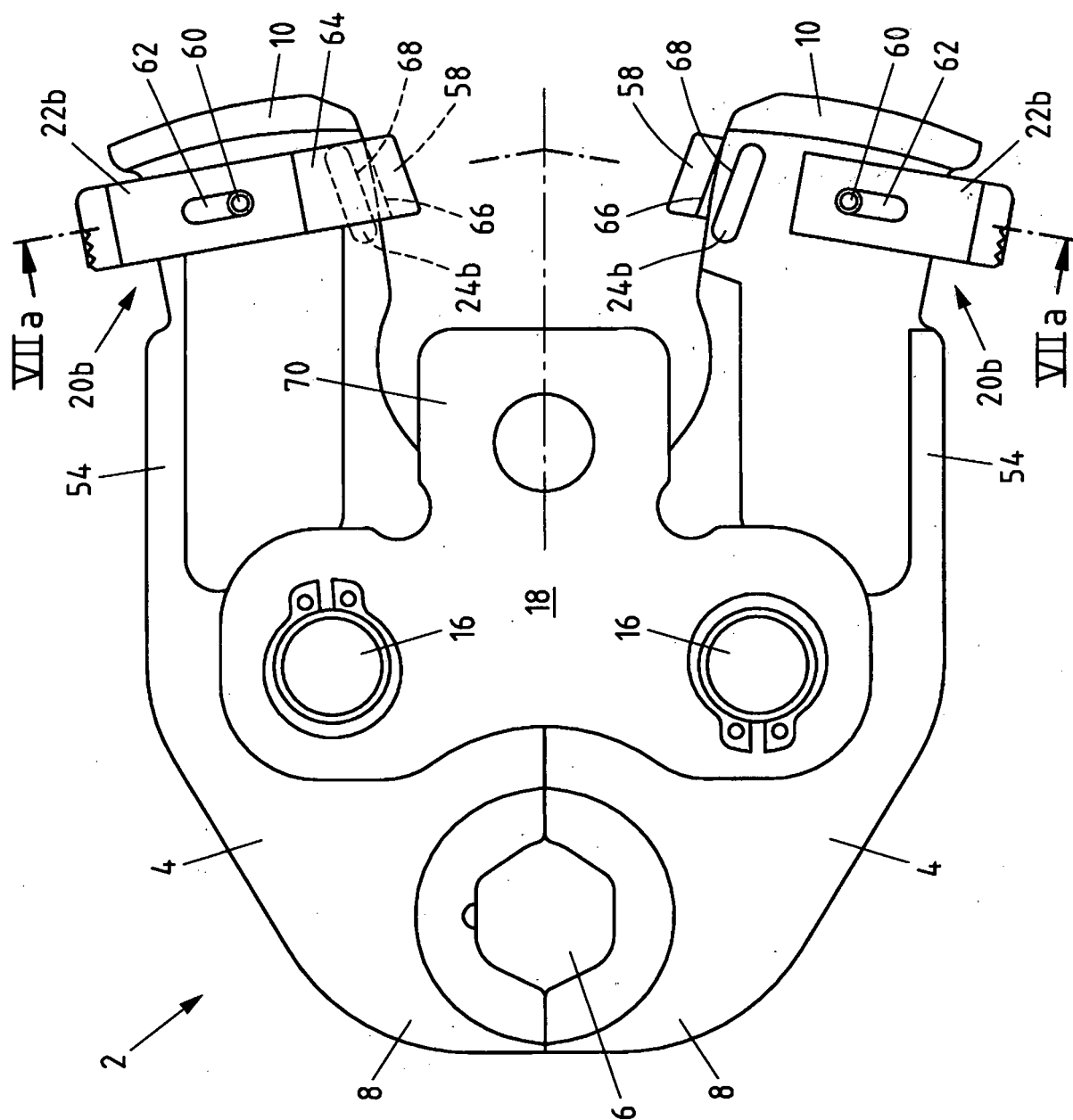


Fig. 6a

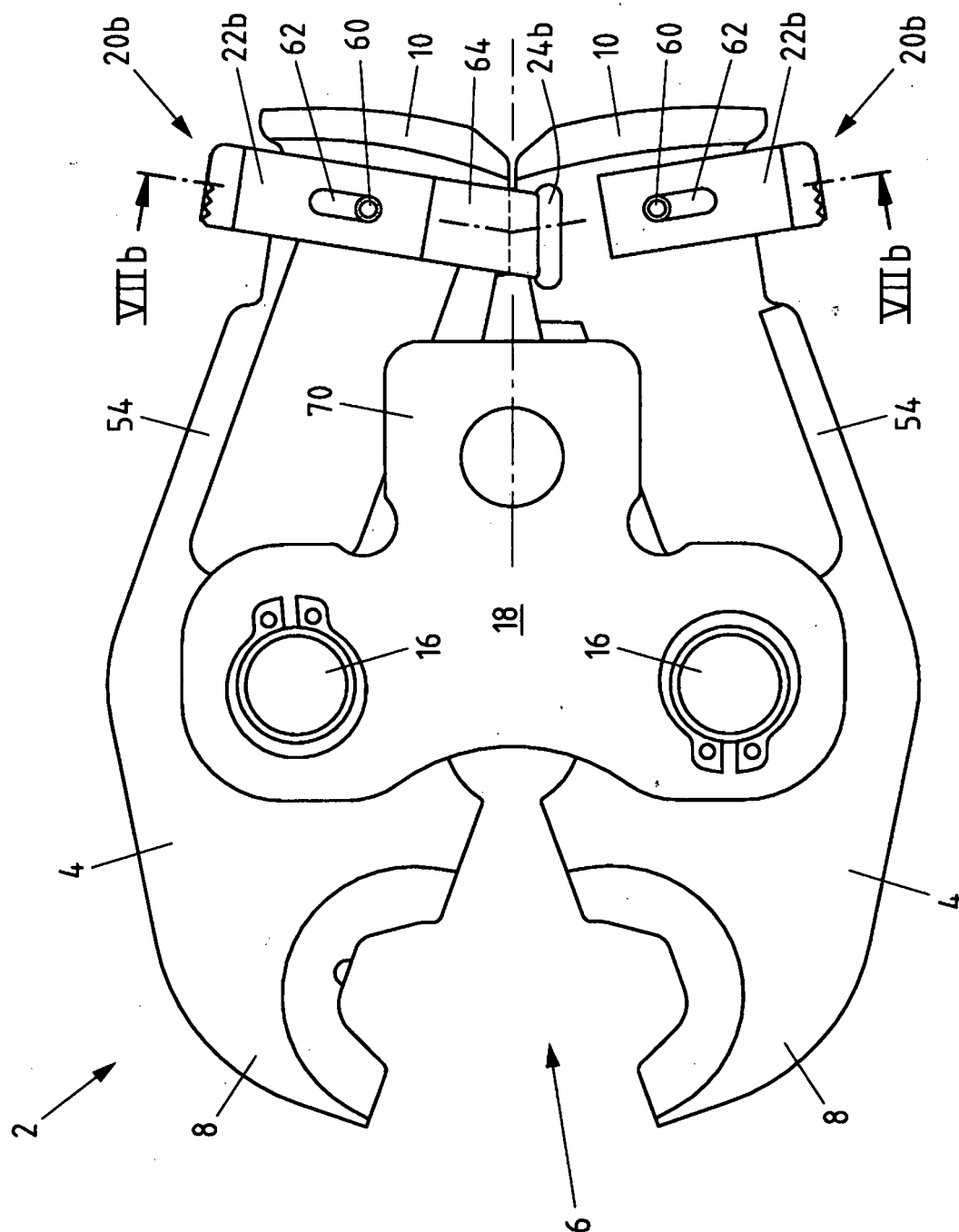


Fig. 6b

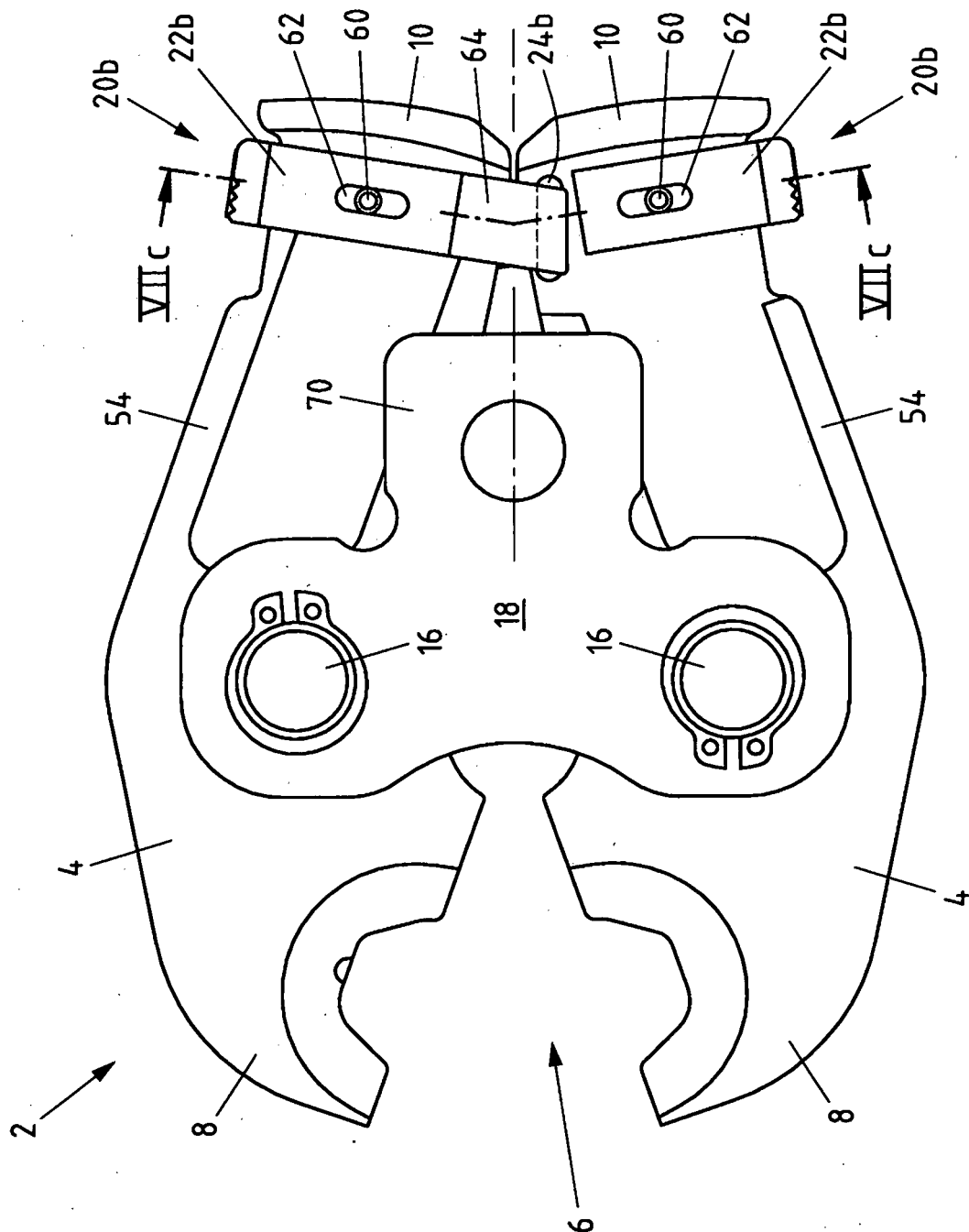


Fig.6c

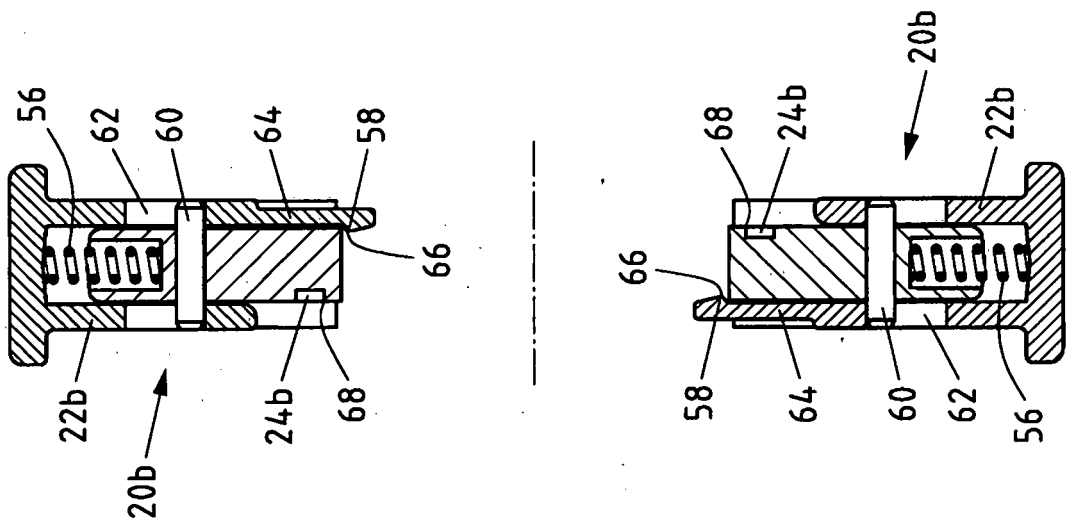


Fig. 7a

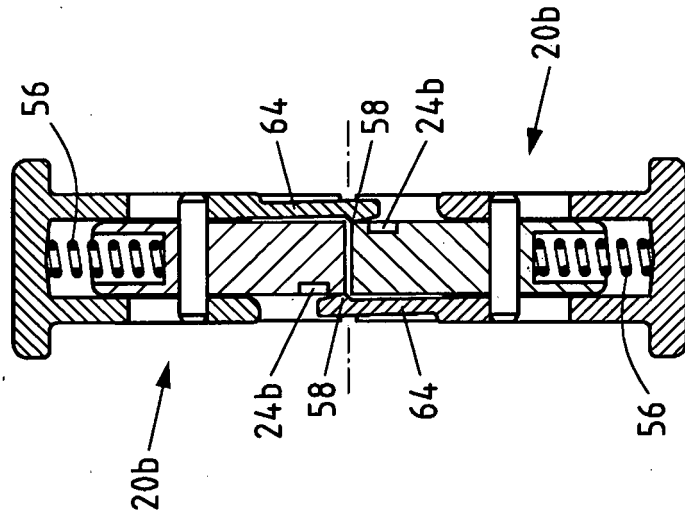


Fig. 7b

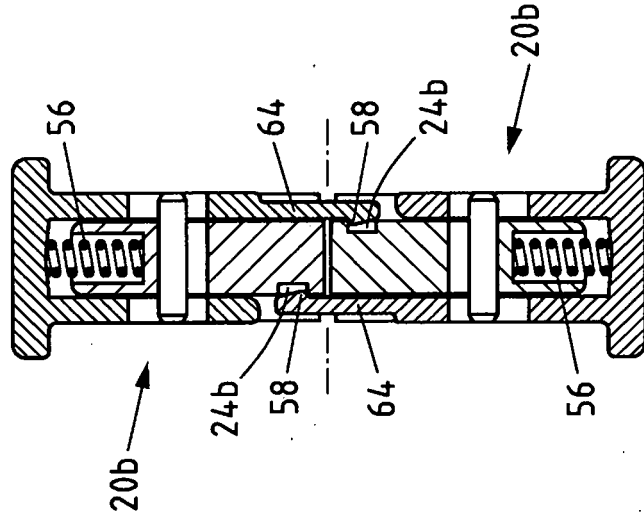


Fig. 7c

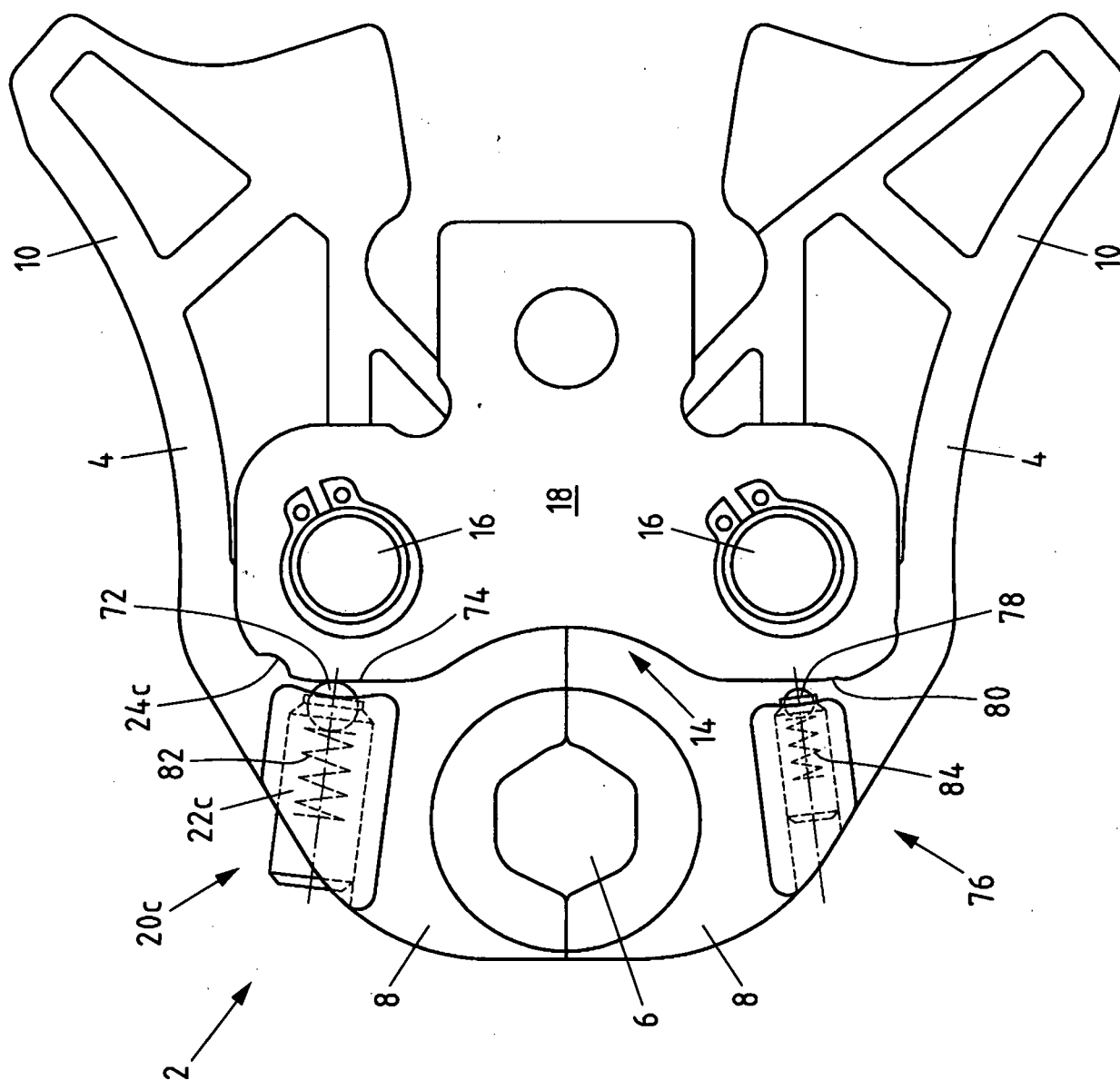


Fig.8a

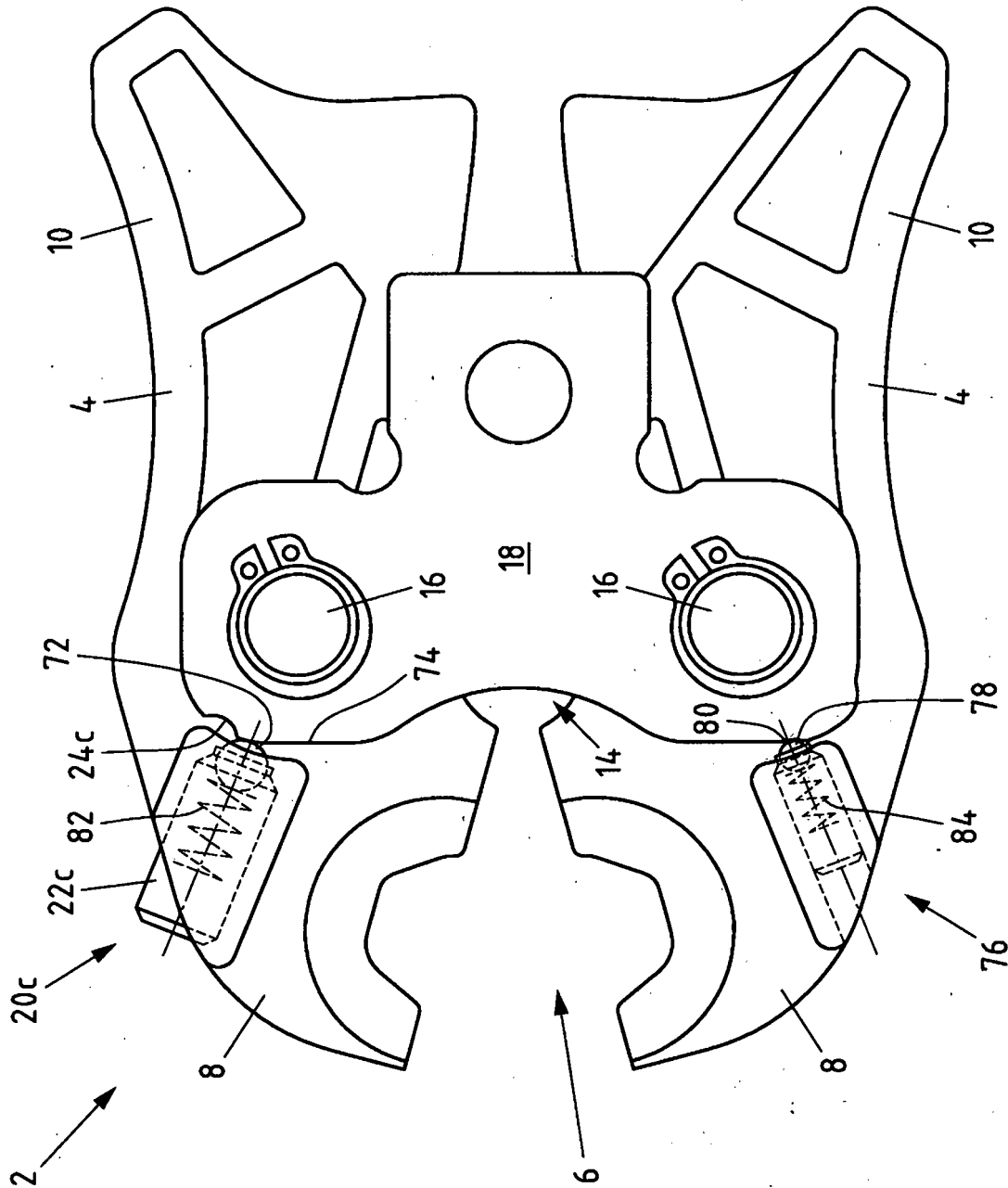


Fig.8b

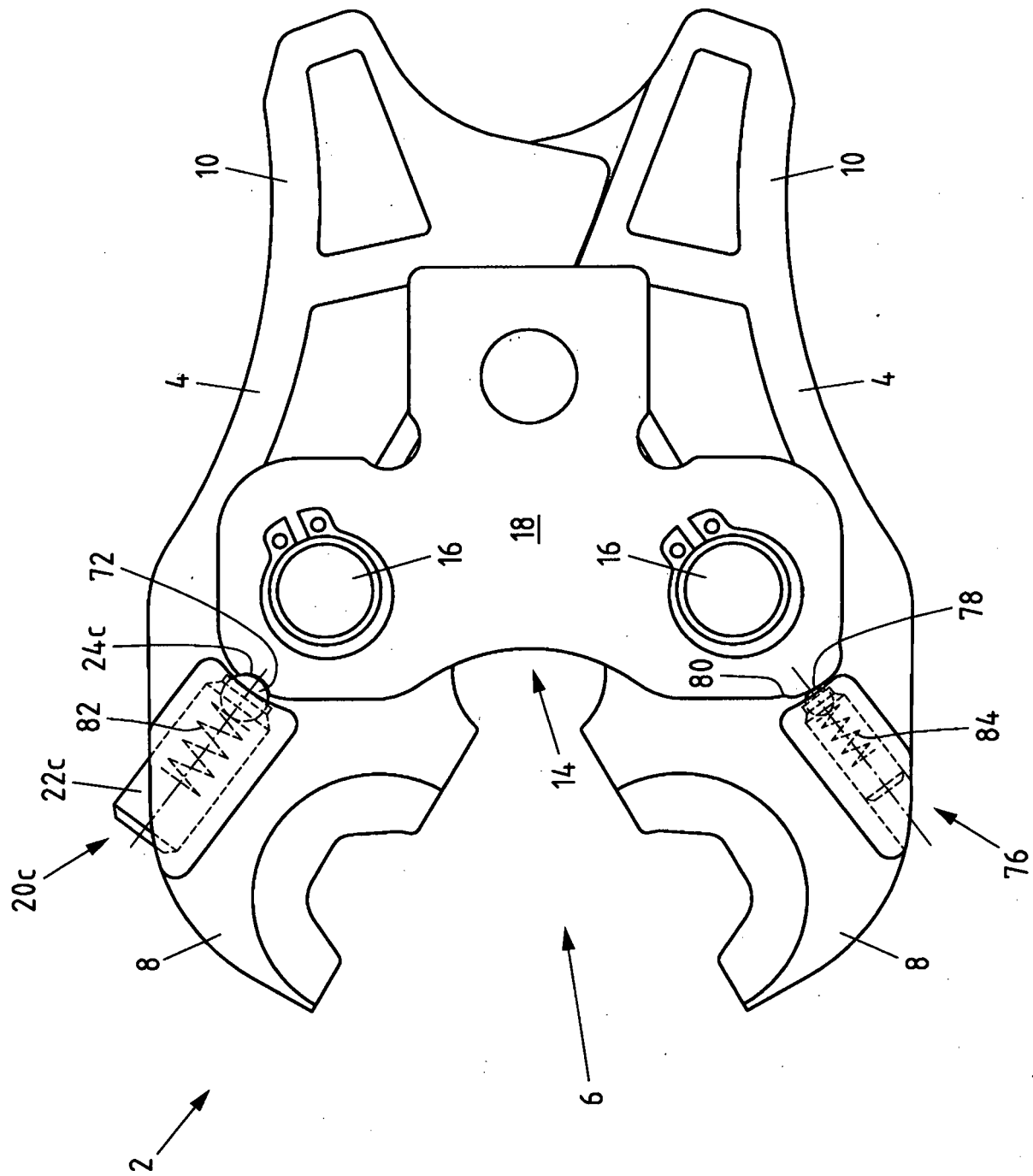
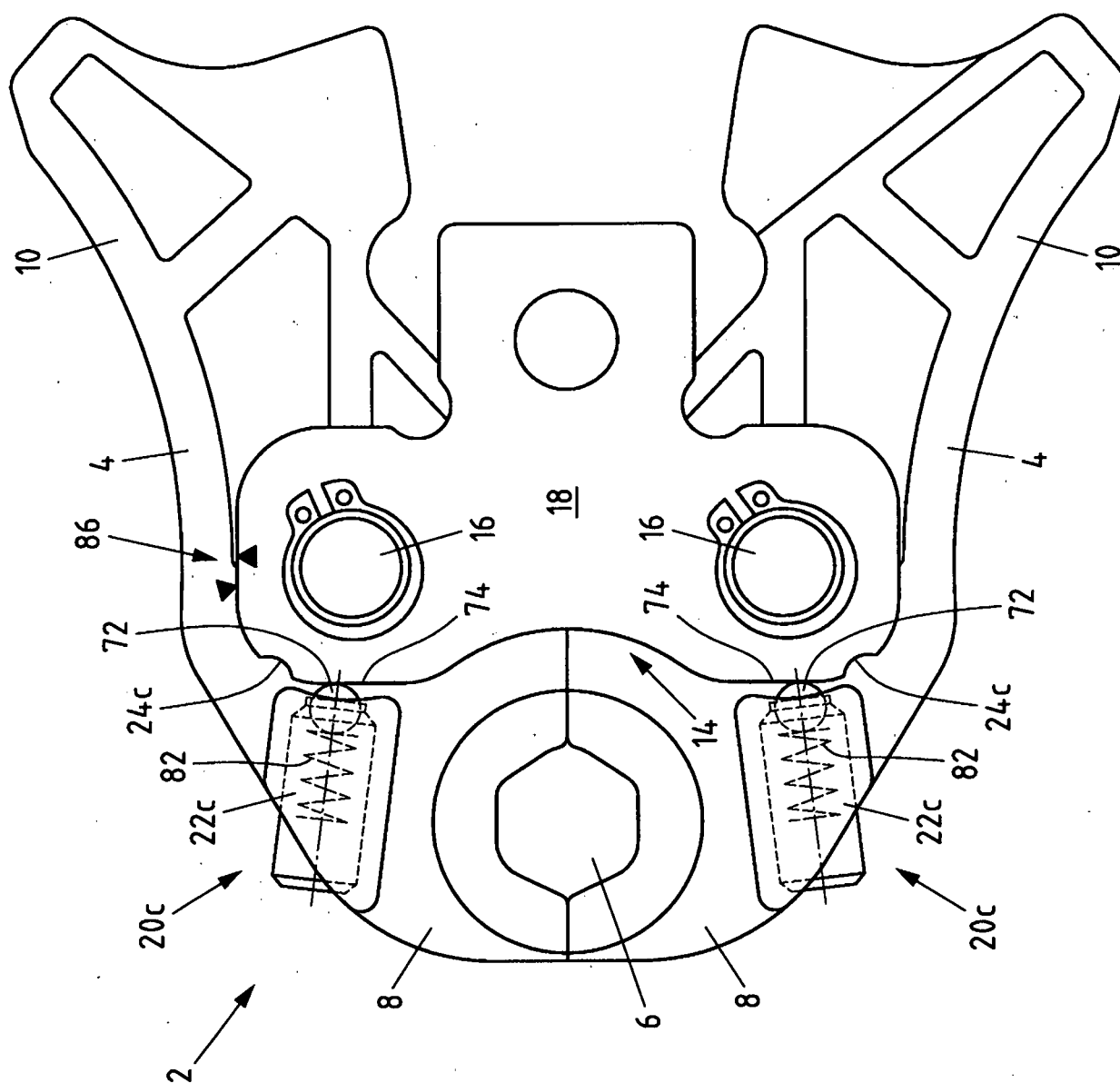


Fig.8c

Fig.9



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]