(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 277 541 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.11.2003 Patentblatt 2003/46

(51) Int Cl.[7]: **B23Q 3/08**, B25B 5/06, B25B 5/12, B25B 5/16

(21) Anmeldenummer: **02102026.8**

(22) Anmeldetag: **11.07.2002**

(54) **Spannelement zum positionsflexiblen Spannen von Werkstücken**

Clamping element for positionflexible clamping a workpiece

Element de serrage destiné au serrage d'une piece avec positionnement souple

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

(30) Priorität: **19.07.2001 DE 10135280**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.01.2003 Patentblatt 2003/04

(73) Patentinhaber: **A. Römheld GmbH & Co. KG**
35321 Laubach (DE)
Benannte Vertragsstaaten:
AT CH LI ES FR IT

(72) Erfinder: **Kohlert, Rudolf**
63811 Stockstadt (DE)

(74) Vertreter: **von Ahsen, Erwin-Detlef, Dipl.-Ing. et al**
von Ahsen, Nachtwey & Kollegen
Postfach 10 77 40
28077 Bremen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 614 729
DE-A- 3 528 337
DE-C- 19 930 990
DE-U- 8 621 050
US-A- 4 673 173

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 277 541 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Spannelement zum positionsflexiblen Spannen von Werkstücken mit hydraulisch betätigten Spannbacken, die an das Werkstück heranfahrbar und festsetzbar sind und das Spannelement zu einem schwimmenden Element machen.

[0002] Aus der EP-A-0 614 729 ist ein Spannelement zum Spannen von Werkstücken mit hydraulisch betätigten Spann hebel bekannt.

[0003] Spannelemente werden zum Spannen von Werkstücken eingesetzt, um das Werkstück gegen alle Bearbeitungskräfte unverrückbar festzusetzen. Hier ist es erforderlich, das Werkstück positioniert aufzunehmen und in dieser Lage zu spannen und ferner überall dort mit Spannelementen abzustützen, wo infolge der Bearbeitungskräfte Verspannungen oder Verformungen des Werkstückes erfolgen können. Diese Spannelemente, die zur Unterstützung des Spannvorganges bevorzugt eingesetzt werden, müssen so gestaltet sein, dass sie beim Anlegen an das Werkstück keine Querkräfte erzeugen, die eine vorgegebene Lage des Werkstückes beeinflussen.

[0004] Diese Spannelemente werden in der Regel hydraulisch betätigt an das Werkstück herangefahren. Dieses Heranfahren bedingt einen Ausgleich zwischen den gegenüber liegenden Spannbacken, damit diese mit gleicher Kraft am Werkstück zum Anliegen kommen. Hierzu wird die Hydraulik über nur eine Druckleitung den Antriebsorganen und den Spannbacken gleichermaßen zugeführt, so dass die Kraftverteilung zwischen den Spannbacken über die Hydraulik erfolgt. Der Spannbacken, der zuerst das Werkstück berührt, bleibt infolge des vom Werkstück ausgehenden Widerstandes stehen, während der andere Spannbacken weiterfährt, bis auch er am Werkstück anliegt. Nun baut sich zwischen beiden Spannbacken ein gleichmäßig auf das Werkstück einwirkender Druck auf. Wirken jedoch auf das Werkstück Kräfte ein, die größer als die allein durch die Hydraulik erzeugten Haltekräfte sind, kommt es zu Verformungen des Werkstückes und zu Beeinträchtigungen des Bearbeitungsablaufes.

[0005] Die bekannten Spannelemente sind aufgrund ihrer Bauweise mit erheblichen Reibungskräften belastet. Dieses beruht zum Teil auf Dichtungen, die im Hydraulikbereich erforderlich sind und die zylinderische Teile gegeneinander abdichten, während diese sich gemeinsam bewegen. Große Baumaße führen zu großen Massen der beweglichen Teile und damit auch zu Trägheitskräften, durch die Verformungen am Werkstück nicht ausbleiben, was zu Fertigungsungenauigkeiten führt. Darüber hinaus ist der Spannbereich solcher Elemente nicht allen Anwendungen anpassbar, was dazu führt, dass Elemente verschiedener Größe zur Bearbeitung verschiedener Werkstücke erforderlich werden.

[0006] Es ist somit Aufgabe der Erfindung, dem Spannelement einen großen Spannbereich zuzuordnen, der unterschiedlichen Werkstücken anpassbar ist und die Kräfte so in den Spannvorgang einzuleiten, dass sie das Festsetzen des Werkstückes bewirken, ohne dieses in seiner positionierten Lage zu beeinflussen und die in das Werkstück eingeleiteten Haltekräfte während des Bearbeitungsvorganges unabhängig von äusseren Einflüssen aufrecht zu erhalten.

[0007] Die Lösung der Aufgabe ist den kennzeichnenden Merkmalen der Ansprüche zu entnehmen. Die Erfindung ist in den Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 zeigt ein Element im Längsschnitt
Fig. 2 zeigt einen Querschnitt
Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht
Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht
Fig. 5 zeigt ein Spannelement mit Rohrfedersystem
Fig. 6 zeigt eine Seitenansicht
Fig. 7 zeigt einen Querschnitt

[0008] In Fig. 1 ist das Element im Schnitt gezeigt. In dem feststehenden Gehäuse 1 ist ein Spanneinsatz 2 geführt. Dieser Spanneinsatz 2 hat einen Rechteckquerschnitt und ist so in das Gehäuse eingefügt, dass er einseitig aus dem Gehäuse herausragt. Dementsprechend ist das Gehäuse 1 an einer Seite mit einer Aussparung versehen. Zur Führung des Spanneinsatzes 2 ist dieser an der Seite der Gehäuseöffnung mit schrägen Führungsflächen 4 versehen und das Gehäuse 1 mit nach innen gerichteten Schrägen 5. Somit ist der Spanneinsatz 2 im Gehäuse 1 an den Seiten und Berührungsflächen gleitend geführt.

[0009] Im Spanneinsatz 2 ist der Kolben 3 geführt. Der Kolben 3 weist an seinem Kopf eine Kalotte 6 auf, in der eine Kugel 7 als Teil eines Pleuels 8 gelagert ist. Zu dem Pleuel 8 gehört eine zweite Kugel 9, die in einer Kalotte 10 eines Spannhebels 11 eingebracht ist. Der Spannhebel 11 hat ein Drehgelenk 12, das sich im oberen Teil des Spanneinsatzes 2 befindet. Der Kolben 3 hat zwei Druckkammern, von denen die Druckkammer 13 zum Spannen und die Druckkammer 14 zum Entspannen dienen. Die Druckkammern werden über zwei flexible Druckleitungen über die Anschlüsse 15 und 16 gespeist.

[0010] Der Spanneinsatz 2 ist an seiner in der Gehäuse-Aussparung liegenden Seite mit mehreren Positionsbohrungen 17 versehen, die längs der Seitenfläche in diese eingelassen sind. In diese Positionsbohrungen 17 sind Positionsstifte 18 einsetzbar. Die Positionsbohrungen sind in einem vorgegebenen Abstand eingebracht, der sich aus den

Anwendungsfällen ergibt. Die Positionsbohrungen dienen dazu, den Maximalhub 19 des Spannsystems verringern zu können und dem jeweils eingesetzten Werkstück anzupassen. Diese Positionsbohrungen nehmen Spannbacken 20 und 21 auf, von denen der Spannbacken 20 mit einem Gewinde versehen ist, in das eine Feineinstellschraube 22 mit Festsetzmutter eingefügt ist. Diese Spannbacken sind mit entsprechenden Passbohrungen versehen, in die jeweils ein Positionsstift passt, so dass die Spannbacken 20, 21 in den Positionsbohrungen 17 beliebig einfügbar und mittels Gewindebolzen in entsprechenden Gewindebohrungen 23 festsetzbar sind.

[0011] In dem Gehäuse 1 ist quer zum Spanneinsatz 2 in einer Zylinderbohrung ein Klemmkolben 24 vorgesehen. Dieser Klemmkolben 24 ist so ausgelegt, dass er im beaufschlagten Zustand auf die Außenwand des Spanneinsatzes 2 drückt. Der Klemmkolben 24 wird separat angesteuert, er kann aber auch mittels einer Folgesteuerung in Abhängigkeit vom vollzogenen Spannzustand betätigt werden.

[0012] In der Ruhestellung ist der Kolben 3 nach unten gefahren und der Spanneinsatz 2 in seiner untersten Stellung. Je nach Werkstückdicke wird der Spannbacken 20 in die entsprechenden Positionsbohrungen gebracht und mittels der Feineinstellschraube 22 auf das Werkstück justiert. Nur bei großen Werkstücken, die den Maximal-Hub 19 beanspruchen und sich direkt auf den Spannbacken 21 auflegen lassen, entfällt der Spannbacken 20. Der Hebelarm 11 ist nach oben in die senkrechte Lage geschwenkt und gibt damit den Platz für das Einlegern des Werkstückes 25 frei.

[0013] Ist das Werkstück dem Spannelement zum Spannen zugeordnet, wird der Spannvorgang eingeleitet. Die Druckkammer 13 wird mit Druck beaufschlagt der Kolben 3 fährt nach oben und bewegt den Spannhebel 11 im Drehgelenk 12 auf das Werkstück 25 zu. Das Pleuel 8 mit seinen Kugeln 7, 9 sorgt für den Ausgleich des Bewegungsablaufes. Dieser Vorgang geht so lange bis der Spannhebel 11 mit seiner Andruckfläche 26 auf dem Werkstück 25 aufliegt. Jetzt bietet das Werkstück dem Spannhebel infolge des auftretenden Widerstandes Einhalt in seiner Bewegung. Dieser Spannvorgang geht ohne nennenswerte Reibung in den Berührungsflächen vonstatten. Das bedeutet, dass vom Spannhebel 11 an seiner Andruckfläche 26 auch keine nennenswerte Kraft in das Werkstück 25 eingeleitet wird. Der weiterhin anstehende Hydraulikdruck bewegt jedoch den Kolben weiter nach oben. Durch die Abstützung des Spannhebel 11 auf dem Werkstück 25 wird nunmehr der Spanneinsatz 2 vom Kolben 3 mitgenommen und der Gelenkpunkt 12 nach oben geführt. Damit wird der Spannbacken 20 unten an das Werkstück 25 herangeführt und kommt zur Anlage. Dieser Vorgang wird durch die Feder 28 unterstützt, die vertikal eingefügt ist, so dass sie die Anhebung des Spanneinsatzes 2 unterstützt, indem sie das Gewicht des Spanneinsatzes aufnimmt. Liegt der Spannbacken 20 am Werkstück 25 an, besteht an dem Werkstück ein Druckausgleich zwischen der Andruckfläche 26 des Hebels 11 und der Andruckfläche 27 der Feineinstellschraube 22 und es baut sich am Werkstück ein beidseitig gleichmässiger Druck auf und der Spanneinsatz 2 geht dadurch eine feste Verbindung mit dem Werkstück ein.

[0014] Dieser Spannvorgang wird so lange aufrecht erhalten, wie der Druck in der Zuleitung 15 ansteht. Der vertikal in seinen Führungen noch bewegliche Spanneinsatz wird nun in dem Gehäuse 1 festgesetzt. Dieses erfolgt durch Druckbeaufschlagung des Klemmkolbens 24, der einen Druck auf die Seitenfläche des Spanneinsatzes 2 ausübt und dadurch den Spanneinsatz 2 mit seinen Schrägen 5 gegen die Führungsflächen 4 des Gehäuses 1 presst. Der Klemmkolben 24 setzt somit den Spanneinsatz 2 im Gehäuse 1 und damit auch das Werkstück 25 fest.

[0015] Der Spannvorgang wirkt optimal, wenn der Dreh- und Mittelpunkt der Kugel 7 mit dem Mittelpunkt des Drehgelenks 12 und dem Auflagepunkt der Andruckfläche 26 auf einer Geraden liegen.

[0016] Zum Entspannen wird der Druck vom Klemmkolben 24 weggenommen, der über entsprechende Tellerfedern in seine Ausgangslage zurück geführt wird. Gleichzeitig wird die Druckkammer 13 entlastet und die Druckkammer 14 beaufschlagt, womit der Kolben 3 zurückgeführt wird, der Hebel 11 schwenkt in seine Ruhelage und das Werkstück 25 ist zur Entnahme frei gegeben.

[0017] Der vertikale Hub des Spanneinsatzes kann durch entsprechende Maßnahmen, wie Längsnut und Schraube begrenzt werden.

[0018] Das Spannelement ist als positionsflexibles Element und damit als schwimmendes Element einsetzbar. Ein schwimmendes Element passt sich dem bereits vorgespannten Werkstück an und unterstützt dieses an den Stellen, an denen Bearbeitungskräfte einwirken können, die zur Verspannung oder gar Verformung des Werkstückes beitragen.

[0019] Die Fig. 5-7 zeigen ein weiteres Element.

In dem Gehäuse 29 ist ein Spanneinsatz 30 mit kreisförmigen Querschnitt geführt. Im Innern des Spanneinsatzes 30 ist der Kolben 3 eingebracht, der am Kopfende über Kalotte 6 das Pleuel 8 mit den Kugeln 7:9 und den Spannhebel 11 trägt. Der Spanneinsatz 30 hat am Kopfende das Drehgelenk 12 für den Spannhebel 11 und einen feststehenden auskragenden Spannbacken 31. Das Werkstück 25 ist zwischen dem Spannbacken 31 und dem Spannhebel 11 einlegbar.

[0020] Zur Festsetzung des Spanneinsatzes 30 im Spannzustand dient ein Klemmkolben 32, der jedoch mit einer prismatischen Anstellfläche versehen ist, die dem kreisförmigen Querschnitt des Spanneinsatzes angepasst ist. Der Klemmkolben 32 wird über einen eigenen Druckkanal 47 angesteuert. Im gespannten Zustand drückt der Klemmkolben den Spanneinsatz gegen die Gehäuseinnenbohrung und setzt diesen damit fest.

[0021] Der Spanneinsatz wird einmal durch eine nahezu reibungslose Führung im Gehäuse leichtgängig gemacht, wobei die Schmutzabstreifer 33 keine Beeinträchtigung darstellen, da sie gerade eben am Spanneinsatz zum Anliegen

kommen. Zum anderen sind zwei Rohrfedern 34;35 vorgesehen, die als Zuführungen für die Hydraulik dienen. Die beiden Rohrfedern 34, 35 fügen sich reibungslos in das System ein, indem sie sich je nach Bewegungsrichtung des Spanneinsatzes längen oder stauchen ohne eine nennenswerte Rückstellkraft zu erzeugen.

[0022] Die Einbringung der Rohrfedern 34, 35 bedingt exakte Anschlüsse hinsichtlich der Hydraulikübergänge. Die Rohrfeder 34 dient zum Spannen und die Rohrfeder 35 zum Entspannen des Systems. Zum Spannen wird der Druckraum 13 beaufschlagt. Hierzu wird die Hydraulik am Anschluß 36 über den Nippel 37 in die Rohrfeder 34 geleitet und über Nippel 38 und Kanal 39 in die Druckkammer 13 gegeben. Der Kolben 3 fährt hoch und legt den Spannhebel 11 auf das Werkstück 25. Der Widerstand am Werkstück 25 genügt um nunmehr den Spanneinsatz 30 zusammen mit dem Kolben 3 nach oben zu fahren, bis der Spannbacken31 unter dem Werkstück 25 zum Anliegen kommt. Jetzt baut sich der Druck am Hebel 11 und am Spannbacken 31 gleich groß auf, wodurch der Spanneinsatz eine feste Verbindung mit dem Werkstück eingeht. Nunmehr wird der Klemmkolben 32 beaufschlagt, der den Spanneinsatz 30 gegen die Gehäusewandung drückt und in dieser Stellung im Gehäuse 29 festklemmt.

[0023] Zum Lösen wird über Anschluß 40 und Nippel 41 Druck in die Rohrfeder 35 gegeben und von hier die Hydraulik über Nippel 42 und Kanal 43 in den Kolbenraum 44 geleitet. Zuvor ist der Klemmkolben 32 durch Entlastung des Hydraulikdruckes bei 47 mittels seiner Tellerfeder zurückgefahren und der Druckraum 13 drucklos gemacht worden. Die Rohrfedern werden von Nippeln und Laschen durch Verschraubung gehalten. Die Rohrfeder 35 ist mit ihrem Nippel 38 mittels Hartlötung verbunden.

[0024] Um den Spanneinsatz vor Verdrehung zu schützen ist eine Tasche 45 vorgesehen, in die eine bewegliche Rolle 46 eingreift.

Bezugszeichen

[0025]

1	Gehäuse	31	Spannbacken
2	Spanneinsatz	32	Klemmkolben
3	Kolben	33	Schmutzabstreifer
4	Führungsfläche	34	Rohrfeder
5	Schräge	35	Rohrfeder
6	Kalotte	36	Hydraulikanschluss
7	Kugel	37	Nippel
8	Pleuel	38	Nippel
9	Kugel	39	Kanal
10	Kalotte	40	Anschluss
11	Spannhebel	41	Nippel
12	Drehgelenk	42	Nippel
13	Druckkammer	43	Kanal
14	Druckkammer	44	Kolbenraum
15	Druckanschluss	45	Tasche
16	Druckanschluss	46	Rolle
17	Positionsbohrung	47	Druckanschluss
18	Positionsstift		
19	Maximalhub		
20	Spannbacken		
21	Spannbacken		
22	Feineinstellschraube		
23	Gewindebohrung		

(fortgesetzt)

24	Klemmkolben		
25	Werkstück		
26	Andruckfläche		
27	Andruckfläche		
28	Feder		
29	Gehäuse		
30	Spanneinsatz		

Patentansprüche

1. Spannelement zum positionsflexiblen Spannen von Werkstücken (25) mit hydraulisch betätigten Spannbacken (20, 31), die an das Werkstück (25) heranfahrbar und festsetzbar sind, ***dadurch gekennzeichnet*, dass** in einem Gehäuse (1;29) ein Spanneinsatz (2;30) mit innen liegendem Kolben (3) gleitend geführt ist, dass der Spanneinsatz (2;30) mit einem Spannbacken (20;31) versehen ist und über ein Drehgelenk (12) einen Spannhebel (11) aufnimmt, dass der Spannhebel (11) über ein Pleuel (8) gelenkig mit dem Kolben (3) verbunden ist und dass beim Spannvorgang der Kolben (3) den Spannhebel (11) auf das Werkstück (25) drückt und durch den vom Werkstück auf den Spannhebel wirkenden Widerstand den Spanneinsatz (2;30) anhebt und so den Spannbacken (20;31) unter das Werkstück fährt und durch den Kraftaufbau zwischen Spannhebel und Spannbacken das Werkstück mit dem Spanneinsatz eine feste Verbindung eingeht.

2. Spannelement nach Anspruch 1, ***dadurch gekennzeichnet*, dass** das Gehäuse (1) an einer Seite eine Aussparung besitzt, dass der Spanneinsatz (2) in dieser Aussparung über im Gehäuse eingebrachte Schrägen (5) und über am Spanneinsatz angebrachte Führungsflächen (4) gleitend geführt ist und dass der Spanneinsatz (2) an seiner in der Aussparung liegenden Seite mit mehreren Positionsbohrungen (17) versehen ist, in denen positioniert die Spannbacken (20;21) aufnehmbar sind.

3. Spannelement nach den Ansprüchen 1 u. 2, ***dadurch gekennzeichnet*, dass** der Spannbacken (20) mit einer Feineinstellschraube (22) bestückt ist.

4. Spannelement nach den Ansprüchen 1 u. 2, ***dadurch gekennzeichnet*, dass** senkrecht zum Spanneinsatz (2) ein Klemmkolben (24) im Gehäuse (1) in einer Zylinderbohrung geführt ist, dass der Klemmkolben (24) im beaufschlagtem Zustand gegen den Spanneinsatz fährt und diesen mit seinen Führungsflächen (4) in die Schrägen (5) des Gehäuses drückt und festklemmt.

5. Spannelement nach den Ansprüchen 1 bis 4, ***dadurch gekennzeichnet*, dass** die Zuleitungen der Hydraulik zu den Anschlüssen (15;16) im Spanneinsatz flexibel sind.

6. Spannelement nach Anspruch 1, ***dadurch gekennzeichnet*, dass** in dem Spanneinsatz (2; 30) eine Feder (28) eingesetzt ist, die sich am Boden des Gehäuses (1; 29) abstützt, durch deren Federkraft das Gewicht des Spanneinsatzes ausgeglichen ist.

7. Spannelement nach Anspruch 1, ***dadurch gekennzeichnet*, dass** der Spanneinsatz (30) zylindrisch ausgeführt und in einem Gehäuse (29) gleitend geführt ist, dass im Spanneinsatz (30) ein Kolben (3), mit einem Pleuel (8) und einem Spannhebel (11) am Kopf versehen, gelagert Ist und dass senkrecht zum Spanneinsatz (30) ein Klemmkolben (32) angeordnet ist, dessen Druckfläche prismatisch ausgebildet dem Querschnitt des Spanneinsatzes angepasst ist und der im beaufschlagtem Zustand den Spanneinsatz (30) in die Wandung der Zylinderbohrung im Gehäuse (29) drückt.

8. Spannelement nach den Ansprüchen 1 u. 6, ***dadurch gekennzeichnet*, dass** im Gehäuse (29) unterhalb des geführten Spanneinsatzes (30) Rohrfedern (34; 35) angeordnet sind, die eine flexible Verbindung für die Hydraulik zwischen den äußeren Anschlüssen am Gehäuse und den Druckkammern (13 u. 14) im Zylinderraum des Spanneinsatzes für die Betätigung des Kolben (3) herstellen.

9. Spannelement nach Anspruch 7, ***dadurch gekennzeichnet,*** **dass** die Rohrfedern mittels Nippel und Laschen an den Enden mit den zugehörigen Anschlüssen und Kanälen verbunden sind.

Claims

1. Clamping element for clamping work pieces (25) in a manner flexible in terms of position, using hydraulically operated clamping jaws (20, 31) that are adapted for being approached to said work piece (25) and fixed, ***characterised in*** **that** a clamping chuck (2; 30) with an internal piston (3) is guided in a housing (1; 29) for sliding movement, that said clamping chuck (2; 30) is provided with a clamping jaw (20; 31) and receives a clamping lever (11) via a swivel joint (12), that said clamping lever (11) is articulated to said piston (3) via a connecting rod (8), and that during the clamping operation said piston (3) urges said clamping lever (11) onto said work piece (25) and raises said clamping chuck (2; 30) on account of the resistance operated from said work piece onto said clamping lever whilst it moves said clamping jaw (20; 31) under said work piece and said work piece is caused to be fixed to said clamping chuck on account of the force established between said clamping lever and said clamping jaw.

2. Clamping element according to Claim 1, ***characterised in*** **that** said housing is provided with a recess on one side, that said clamping chuck (2) is guided in a sliding movement in said recess via inclinations (5) provided in said housing and over guiding surfaces (4) mounted on said clamping chuck, and that said clamping chuck (2) is provided with a plurality of positioning bores (17) on its side located in said recess, which bores are adapted to receive said clamping jaws (20; 21) in a positioned arrangement.

3. Clamping element according to the Claims 1 and 2, ***characterised in*** **that** said clamping jaw (20) is provided with a screw (22) for fine adjustment.

4. Clamping element according to the Claims 1 and 2, ***characterised in*** **that** a clamping piston (24) is guided in a cylindrical bore in said housing (1) in a direction orthogonal on said clamping chuck (2), that said clamping piston (24) in its operated condition moves against said clamping chuck for pressing and fixing the chuck by its guiding surfaces (4) into said inclinations (5) of said housing.

5. Clamping element according to the Claims 1 to 4, ***characterised in*** **that** the feeder lines of the hydraulic system, which lead to the ports (15; 16) in said clamping chuck, are flexible.

6. Clamping element according to Claim 1, ***characterised in*** **that** a spring (28) is inserted into said clamping chuck (2; 30), which is supported on the bottom of said housing (1; 29) and whose spring force balances the weight of said clamping chuck.

7. Clamping element according to Claim 1, ***characterised in*** **that** said clamping chuck (30) has a cylindrical configuration and is guided for a sliding movement in a housing (29), that a piston (3), provided with a connecting rod (8) and a clamping lever (11) at its head, is supported in said clamping chuck (30), and that a clamping piston (32) is disposed in a direction orthogonal on said clamping chuck (30), whose pressure area has a prismatic configuration and is adapted to the cross-sectional area of said clamping chuck (30) and which, in the operated condition, urges said clamping chuck (30) into the wall of the cylindrical bore in said housing (20).

8. Clamping element according to the Claims 1 and 6, ***characterised in*** **that** tubular springs (34; 35) are disposed below said guided clamping chuck (30) in said housing (29), which springs establish a flexible connection for the hydraulic system between the external connectors on said housing and the pressure chambers (13 and 14) in the cylinder space of said clamping chuck for operating said piston (3).

9. Clamping element according to Claim 7, ***characterised in*** **that** said tubular springs are connected by means of nipples and tabs on the ends to the associated connectors and ducts.

Revendications

1. Élément de serrage à serrer des pièces (25) à usiner d'une manière flexible en position, en employant des mâchoires de serrage (20, 31) commandées de façon hydraulique, qui sont aptes à être approché et fixé à ladite

pièce à usiner (25), ***caractérisé en ce*** **qu'**une griffe de serrage (2; 30) à un piston intérieur (3) est guidée dans un carter (1 ; 29) pour un mouvement glissant, **en ce que** ladite griffe de serrage (2; 30) est pourvue d'une mâchoire de serrage (20; 31) et reçoit un levier de serrage (11) via un joint pivotant (12), **en ce que** ledit levier de serrage (11) est articulé audit piston (3) via une bielle (8), et **en ce qu'**au cours de l'opération de serrage, ledit piston (3) presse ledit levier de serrage (11) sur ladite pièce à usiner (25) et lève ladite griffe de serrage (2; 30) en vertu de la résistance produite à partir de ladite pièce à usiner sur ledit levier de serrage, pendant qu'il déplace ladite mâchoire de serrage (20; 31) en dessous de ladite pièce à usiner et cause la fixation de ladite pièce à usiner à ladite griffe de serrage en vertu de l'effort créé entre ledit levier de serrage et ladite mâchoire de serrage.

2. Élément de serrage selon la revendication 1, ***caractérisé en ce*** **que** ledit carter est pourvu d'un évidement d'un côté, **en ce que** ladite griffe de serrage (2) est guidée par un mouvement glissant dans ledit évidement via des surfaces inclinées (5), qui sont formées dans ledit carter, et sur des surfaces de guidage (4) montées sur ladite griffe de serrage, et **en ce que** ladite griffe de serrage (2) est pourvue d'une pluralité des alésages de positionnement (17) de son côté, qui se trouve dans ledit évidement, ces alésages étant aptes à recevoir une mâchoire de serrage (20; 21) en arrangement positionné.

3. Élément de serrage selon les revendications 1 et 2, ***caractérisé en ce*** **que** ladite mâchoire de serrage (20) est munie d'une vis (22) une mise au point fine.

4. Élément de serrage selon les revendications 1 et 2, ***caractérisé en ce*** **qu'**un piston de serrage (24) est guidé dans un alésage cylindrique dans ledit carter (1) en un sens orthogonal sur ladite griffe de serrage (2), **en ce que** ledit piston de serrage (24), en état commandé, se déplace vers ladite griffe de serrage afin de presser et fixer la mâchoire par ses surfaces de guidage (4) dans lesdites surfaces inclinées (5) dudit carter.

5. Élément de serrage selon les revendications 1 to 4, ***caractérisé en ce*** **que** des conduits d'alimentation du système hydraulique, qui mènent aux raccords (15 ; 16) dans ladite griffe de serrage, sont flexibles.

6. Élément de serrage selon la revendication 1, ***caractérisé en ce*** **qu'**un ressort (28) est inséré dans ladite griffe de serrage (2; 30), qui s'appuie sur le fond dudit carter (1; 29) et dont la force de ressort équilibre le poids de ladite griffe de serrage.

7. Élément de serrage selon la revendication 1, ***caractérisé en ce*** **que** ladite griffe de serrage (30) a une configuration cylindrique et est guidée pour un mouvement glissant dans un carter (29), **en ce qu'**un piston (3), muni d'une bielle (8) et d'un levier de serrage (11) à sa tête, s'appuie dans ladite griffe de serrage (30), et **en ce qu'**un piston de serrage (32) est disposé en un sens orthogonal sur ladite griffe de serrage (30), dont l'aire de pression a une configuration prismatique et qui est adapté à la superficie de la section de ladite griffe de serrage (30) et qui, en état commandé, presse ladite griffe de serrage (30) dans la paroi dudit alésage cylindrique dans ledit carter (20).

8. Élément de serrage selon les revendications 1 et 6, ***caractérisé en ce*** **que** des ressorts tubulaires (34; 35) sont disposés en dessous de ladite mâchoire guidée (30) de serrage dans ledit carter (29), ces ressorts établissant une connexion flexible pour le système hydraulique entre les raccords extérieurs sur ledit carter et les chambres de pression (13 et 14) dans l'espace cylindrique de ladite griffe de serrage afin de commander ledit piston (3).

9. Élément de serrage selon la revendication 7, ***caractérisé en ce*** **que** lesdits ressorts tubulaires sont reliés, moyennant des nipples et pattes aux extrémités, aux raccords et conduits associés.

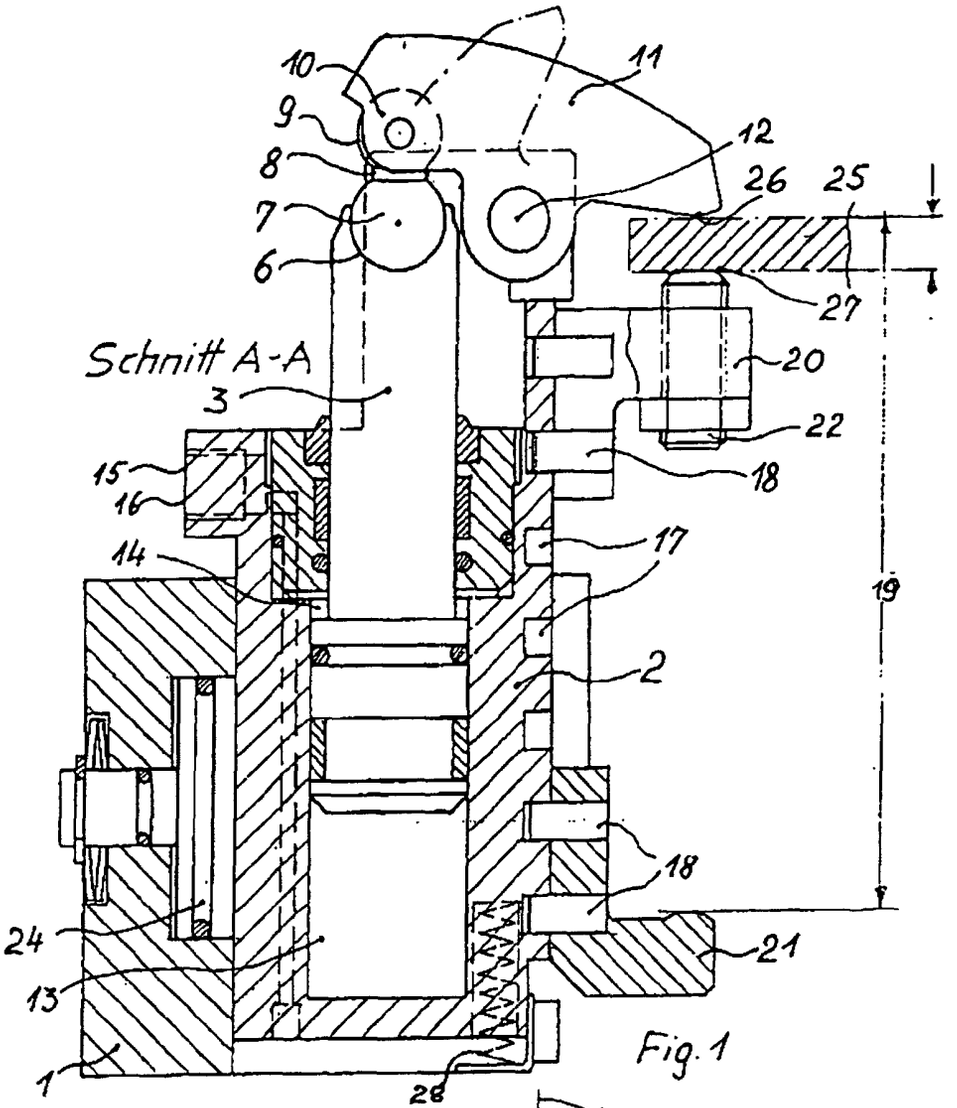

10
11
9
12
8
26
25
7
6
27
Schnitt A-A
20
3
22
15
18
16
17
14
19
2
18
24
21
13
1
28

Fig. 1

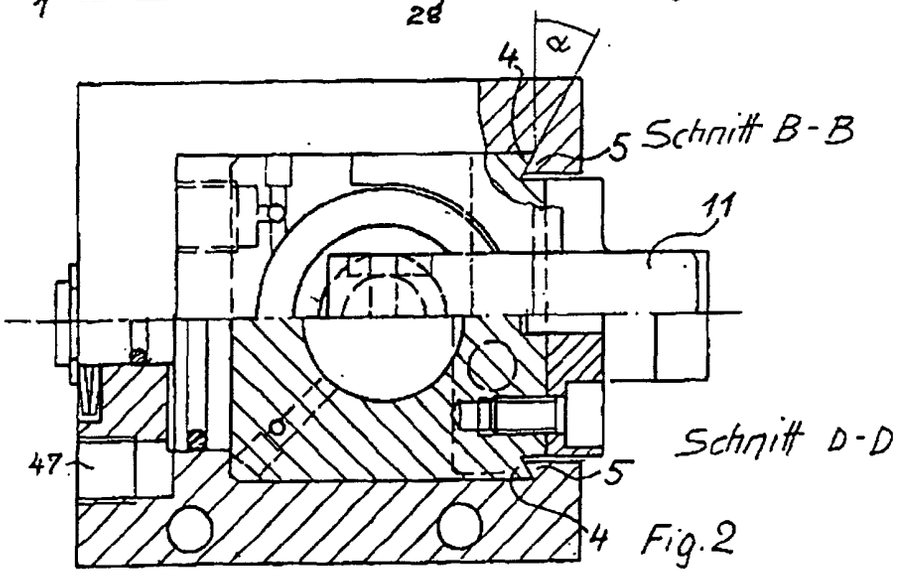

4
α
5
Schnitt B-B
11
Schnitt D-D
47
5
4

Fig. 2

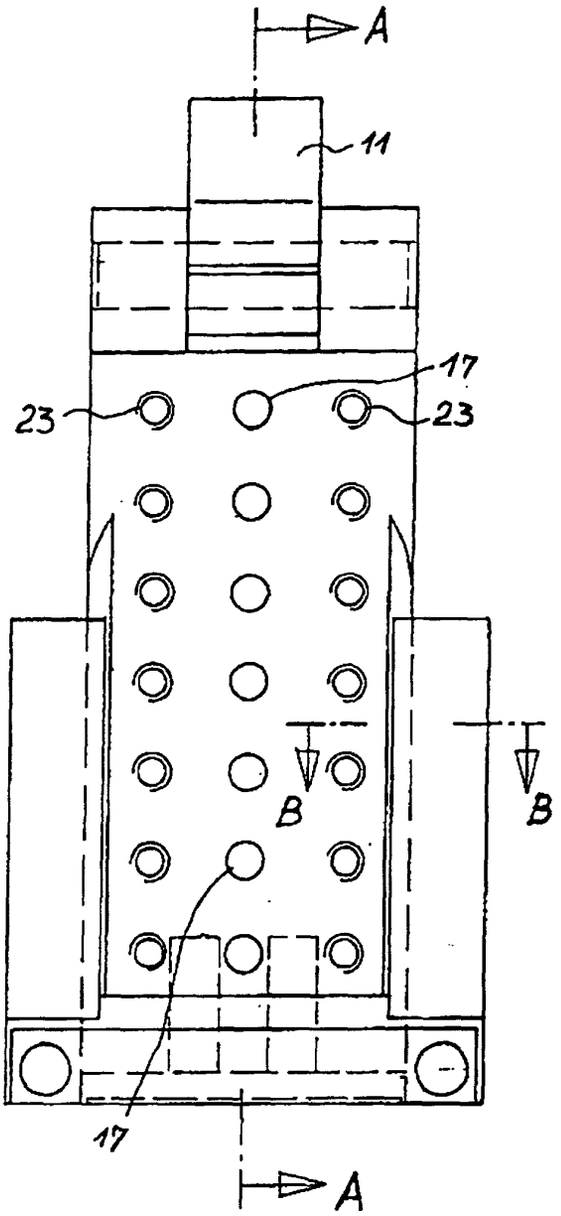


Fig.3

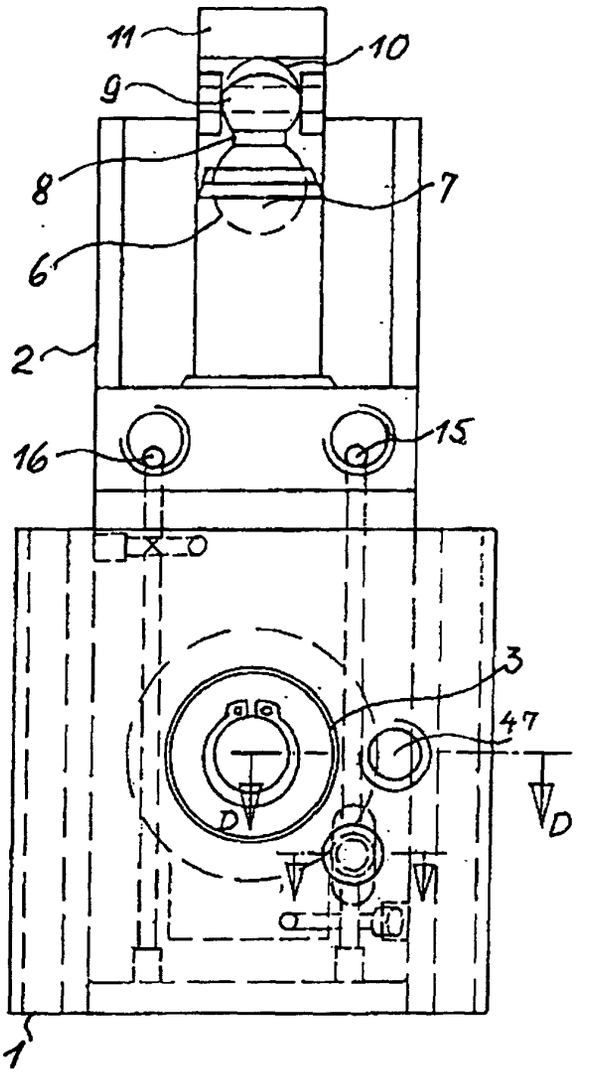


Fig.4

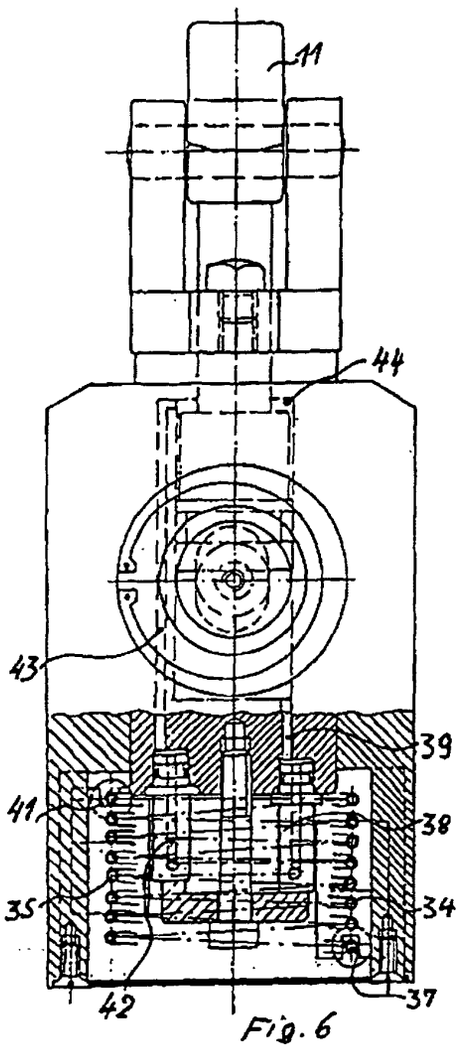


Fig. 6

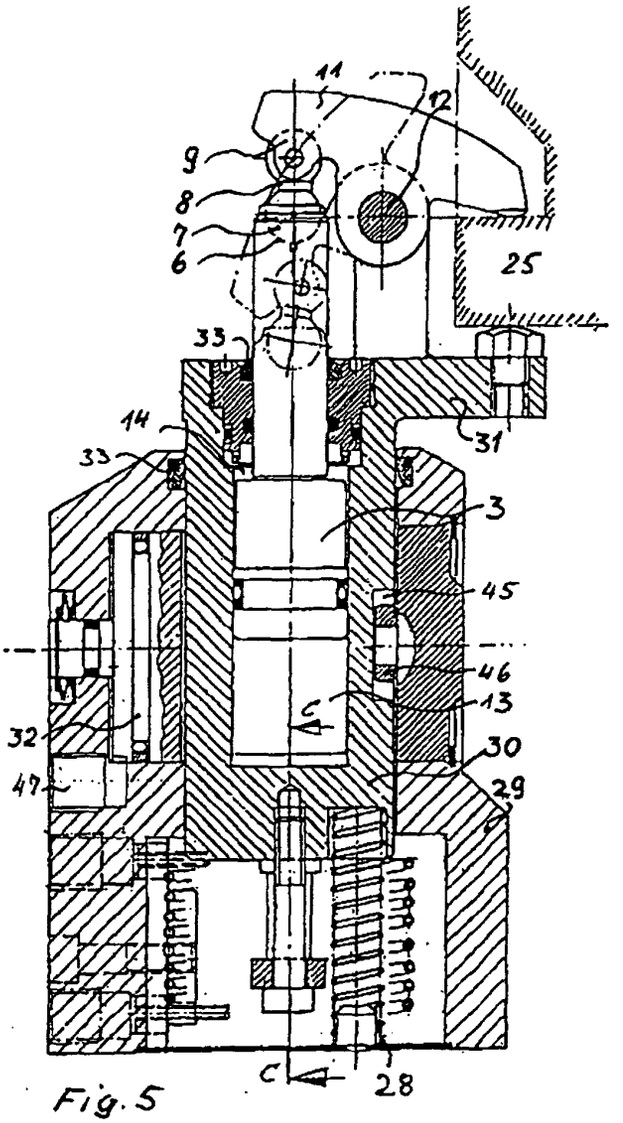


Fig. 5

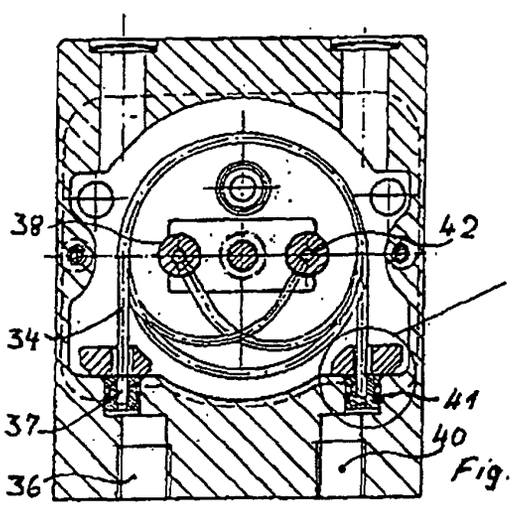


Fig. 7