

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 763 400 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.10.1999 Patentblatt 1999/41

(51) Int. Cl.⁶: **B23Q 3/08**, B25B 5/06

(21) Anmeldenummer: **96113295.8**

(22) Anmeldetag: **20.08.1996**

(54) **Spannelement**

Clamping device

Dispositif de serrage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI

(30) Priorität: **30.08.1995 DE 19531889**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.03.1997 Patentblatt 1997/12

(73) Patentinhaber: **Kohlert, Rudolf**
D-63811 Stockstadt (DE)

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

(74) Vertreter:
Bischof, Hans-Jochen, Dipl.-Ing.
Schwalbenstrasse 10
Postfach 2105
28852 Syke (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 213 400 **DE-A- 1 478 857**

EP 0 763 400 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Spannelement zum Spannen von Werkstücken, Werkzeugen oder Formen auf Maschinentischen, Vorrichtungen oder Paletten mittels eines Spannhebels, der über das Werkstück gefahren und dann annähernd senkrecht auf das Werkstück gedrückt wird.

[0002] Ein Spannelement mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 ist aus der EP-A-213 400 bekannt.

[0003] Zur Bearbeitung von Werkstücken auf Bearbeitungsmaschinen ist es erforderlich, das Werkstück zu fixieren und festzusetzen. Das Festsetzen muß so erfolgen, daß das Werkstück, gleich welchen Bearbeitungskräften es ausgesetzt ist, unverrückbar in seiner Lage gehalten wird. Zum Spannen dienen in der Regel Spannhebel, die ein Teil einer Vorrichtung sind. Solche Vorrichtungen sollen möglichst klein gehalten sein und wenig Platz auf Paletten und dergleichen einnehmen. Auch sollen sie den Arbeitsablauf nicht beeinträchtigen.

[0004] Es ist bekannt (DE-OS 1478857) ein Werkstück mittels einer Zwei-Weg-Spannvorrichtung zu spannen. Diese Spannvorrichtung wird pneumatisch betätigt und besteht aus einem zylindrischen Gehäuse, in dem ein Kolben geführt ist. Der Kolben nimmt in seinem Inneren ebenfalls zylindrischen Teil einen Spannarm auf. Zwischen dem Spannarm und der Kolbenwand ist eine Feder angeordnet. Die Führung des Spannarmes erfolgt durch eine Kugel hindurch, die am Ausgang des zylindrischen Gehäuses liegt. Wird Druckluft auf die aus. Dieser Druck bewirkt, daß der Spannarm mit dem Kolben mitläuft und aus dem Gehäuse herausfährt. Diese Bewegung verläuft zunächst geradlinig, solange bis der Spannarm an der Kugel mit seiner Wulst zum Anliegen kommt. In diesem Zustand ist der Spannarm mit seinem Spannkopf über das Werkstück gefahren. Der pneumatische Druck bewirkt nun, daß der Kolben gegen die Federkraft weiterfährt und mit seinem schief liegenden Innenzylinder über den Spannarm weiter gleitet. Der Spannarm ist mit dem Federführungsteil über eine Gelenkwelle verbunden. Durch die schief liegende Bohrung im Kolben wird, bei weiter anstehendem Druck, der Spannarm im Bereich seiner Gelenkwelle nach oben gedrückt und um den Mittelpunkt der Kugel gedreht. Durch diese Bewegung wird der Spannkopf des Spannarmes auf das Werkstück gedrückt.

[0005] Eine solche Spannvorrichtung benötigt einen relativ langen Kolbenhub. Das bedingt eine lange Bauweise. Die dazwischen liegende Feder verringert die durch die Luft erzeugte Kraft, das bedeutet eine kleine Spannkraft am Hebel.

[0006] Es ist ferner eine Spannvorrichtung für Werkstücke bekannt (EP-0 213 400), bei der ein von einem Kolben gesteuerter Spannfinger in einer Kugelbuchse geführt ist und eine Axial- und Schwenkbewegung ausführt, indem der Spannfinger mit einer schrägen Fläche

versehen ist, die auf einer dieser Fläche angepasstem Gleitelement so geführt ist, daß durch die Kolbenbewegung der Spannfinger über die Schrägen seine Bewegungsabläufe vollzieht.

[0007] Es ist somit Aufgabe der Erfindung, ein Spannelement zu schaffen, das mit kurzem Hub und ohne Feder auskommt und ein Maximum an Kraft auf das Werkstück bringt und dessen Übertragungsteile im direkten Eingriff miteinander stehen. Darüber hinaus ist es Aufgabe der Erfindung, das Spannelement so zu gestalten, daß es in allen Richtungen unterhalb einer Ebene, die senkrecht zur Achse des Spannhebels liegt, spannen kann und ein Minimum an Baulänge aufweist.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Spannelement mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0009] Der Vorteil dieses Spannelements liegt bedingt durch den Fortfall der Feder in der Knoten Bauweise und darin, daß alle Teile direkt zusammenwirken. Somit wird die auf den Spannkolben wirkende Kraft direkt auf den Spannhebel und dessen Spannkopf und damit auf das Werkstück übertragen. Als Druckmittel dient eine hydraulische Flüssigkeit. Ferner kann durch eine Verdrehsicherung zwischen Kolben und Spannhebel ein Spannkraft erzeugender Keil in jede Richtung gedreht werden.

[0010] In den Fig. ist die Erfindung an Beispielen näher erläutert.

- Fig. 1 zeigt einen Schnitt Vorderansicht des Spannelementes im Spannzustand
- Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf das Spannelement im Schnitt
- Fig. 3 zeigt die Einwirkung des Spannkopfes auf das Werkstück
- Fig. 4 zeigt das Spannelement im eingefahrenen Zustand
- Fig. 5 zeigt die Anwendungsmöglichkeiten beim Spannen in verschiedenen Richtungen
- Fig. 6 zeigt die Druckkammern mit ihren Anschlüssen und der Drossel.
- Fig. 7 zeigt die verzahnten Flächen und
- Fig. 8 zeigt eine Führung des Keilbolzens

[0011] In einem Gehäuse 1 mit zylindrischer Bohrung sind ein Spannhebel 2 und der ihn antreibende Spannkolben 3 gelagert. Der Spannhebel 2 wird in einer Kugelbuchse 4 geführt. Diese Kugelbuchse 4 ist innerhalb des Gehäuses 1 schalenförmig gelagert und kann sich innerhalb der Schale um den Mittelpunkt drehen. Der Spannhebel 2 hat an seinem vorderen Ende ein Druckstück 7, welches auf das zu spannende Werkstück 19 aufsetzt.

Dieses Druckstück 7 ist mit dem Spannhebel 2 verschraubt und kann damit leicht ausgetauscht werden.

[0012] Der Spannhebel 2 ist mit einem Absatz 8 versehen, der größer ist als der Innendurchmesser der Kugelbuchse 4 und der im Innenraum des Spannkolbens 3 hinter der Kugelbuchse 4 angeordnet ist. Die

Kugelbuchse 4 ist in ihrem dem Spannkolben 3 zugewandten Teil mit einer Stirnfläche 9 versehen, die dem Absatz 8 entsprechend angepasst ist. Im Bereich hinter dem Absatz 8 ist der Spannhebel 2 mit einer Einschnürung 11 und mit einer Schräge 26 versehen. Im Bereich der Einschnürung 11 ist eine Kalotte 12 in den Spannhebel 2 eingelassen, die einen Druckbolzen 13 aufnimmt. Dieser Druckbolzen 13 besitzt eine Abflachung 14.

[0013] Der Spannkolben 3 umfasst den Spannhebel 2 in seinem hinteren Bereich, er bildet dazu einen einseitigen Innenraum in Form einer Sackbohrung. Im Innenraum des Spannkolbens 3 ist in seinem unteren Bereich ein Keil 5 fest angeordnet. Dieser Keil 5 weist eine Schräge 21 auf, die stetig zur inneren Spannkolben-druckfläche ansteigt. Gleichzeitig ist der Spannhebel 2 in seinem hinteren Bereich dieser Schräge 21 so angepaßt, daß der Druckbolzen 13 mit der Abflachung 14 auf dieser Schräge 21 exakt anliegt und gleitet. Gegenüber dem Keil 5, also im oberen Bereich des Spannkolbeninnenraumes ist ein Keilbolzen 6 fest mit dem Spannkolben 3 verbunden. Dieser Keilbolzen 6 weist eine Schräge 22 auf. Die Schräge 22 ist der Schräge 10 des Spannhebels 2 so angepaßt, daß die Schrägen 10 und 22 aufeinander gleiten und dabei eine Schwenkbewegung des Spannhebels 2 zulassen.

[0014] Dieser Keilbolzen 6 erfüllt einmal die Aufgabe, den Spannhebel 2 bei seiner Bewegung innerhalb des Gehäuses 1 zu führen, so daß der Spannhebel 2 vom Spannkolben 3 bei der Entspannungs-bewegung über die Schrägen 10 und 22 zum Entspannhub bewegt wird. Zum anderen erfüllt er die Aufgabe den Spannhebel 2 innerhalb des Spannkolbeninnenraumes in seiner Lage zu fixieren und verdrehungssicher festzusetzen. Dazu ist der Keilbolzen 6 in der Schräge 10 so geführt, daß ein seitliches Ausweichen nicht möglich ist. Die Schräge 10 ist somit Teil einer Nut.

[0015] Ferner ist im Spannkolbeninnenraum ein Schulterstück 15 fest mit dem Spannkolben 3 verbunden. Dieses Schulterstück 15 besitzt ein Gegenstück, und zwar die Nocken 16, die ihrerseits am Spannhebel 2 fest angeordnet sind. Durch dieses Schulterstück 15 wird nach dem Berühren der Nocken 16 eine anliegende Verbindung zwischen Spannhebel 2 und dem Spannkolben 3 hergestellt, durch die eine Mitnahme in die Entspannstellung erzielt wird.

[0016] Im entspannten Zustand (Fig. 4) ist der Spannhebel 2 in das Gehäuse 1 eingefahren. Dieses geschieht, indem Druck in der Druckkammer 18 aufgebaut wird, damit wirkt auf den Spannhebel 2 im Bereich der Druckkammer 18 eine Kraft auf dessen im Druckraum wirksame rechte Stirnfläche. Durch diesen Druck wird der Spannhebel 2 mit seinem Absatz 8 gegen die Stirnfläche 9 der Kugelbuchse 4 gedrückt und verbleibt in dieser Lage so lange, bis der Spannkolben 3 einen bestimmten Weg in Richtung vom Spannhebel 2 weg zurückgelegt hat. Die Bewegung des Spannkolbens 3 wird ebenfalls durch den aufgebauten Druck in Kammer

18 eingeleitet, in dem sich dieser auf die innere Druckfläche des Spannkolbens 3 auswirkt. Spannhebel und Spannkolben entfernen sich somit zunächst voneinander. Während dieser Bewegungsphase gleitet der Druckbolzen 13 mit seiner Abflachung 14 auf dem Keil 5 nach unten. Der Spannhebel 2 vollführt damit um den Mittelpunkt M mit der Kugelbuchse 4 eine Drehbewegung, womit das Druckstück 7 vom Werkstück 19 abhebt. Damit beim Lösen der Spannhebel 2 die Rechtsdrehung sicher ausführt, wirkt der Keilbolzen 6 über seine Schräge 22 auf die Schräge 10 und unterstützt somit die Einleitung der Drehbewegung.

[0017] Der Spannkolben 3 gleitet solange vom Spannhebel 2 weg, bis er mit seinem Schulterstück 15 an die Nocken 16 anstößt. Nun wird der Spannhebel 2 in seiner angehobenen Lage vom Spannkolben 3 mitgenommen und fährt in die Entspannstellung. Hier befindet sich das Druckstück 7 nahezu im Gehäuse 1. Das Werkstück 19 kann nun herausgenommen werden.

[0018] Zum Spannen wird Druck in die Druckkammer 17 gegeben. Damit wird der Spannkolben 3 an seiner rechten Stirnfläche mit Druck beaufschlagt und auf den Spannhebel 2 zubewegt. Gleichzeitig mit der Einleitung des Spanndruckes in Kammer 17 wird nun die Drossel 25 im Druckraum 18 aktiviert, womit der Abfluß des Druckmittels aus diesem Druckraum 18 gedrosselt wird. Damit entsteht ein Staudruck in diesem Druckraum, wodurch eine Kraft auf die rechte Stirnfläche des Spannhebels 2 ausgeübt wird. Dieses führt dazu, daß die Berührung zwischen den Nocken 16 am Spannhebel 2 und dem Schulterstück 15 am Spannkolben 3 aufrechterhalten bleibt. Das bedeutet, daß der Spannhebel 2, der ja noch infolge der Drehbewegung beim Entspannen sich in einer Stellung befindet, wo das Druckstück 7 angehoben ist, in dieser Stellung über das eingelegte Werkstück 19 fährt. Die gemeinsame Bewegung von Spannhebel 2 und Spannkolben 3 geht nun solange, bis der Absatz 8 des Spannhebels 2 an der Stirnfläche 9 der Kugelbuchse 4 anschlägt. Der Spannhebel 2 kommt damit zum Stillstand, während der Spannkolben 3 weiter in Richtung auf das Werkstück 19 zufährt. Nunmehr gleitet der Druckbolzen 13 mit seiner Abflachung 14 auf dem Keil 5 nach oben und bewirkt, daß die Spannbewegung auf das Werkstück 19 eingeleitet wird. Das Druckstück 7 wird auf das Werkstück 19 gepreßt, da der Spannhebel 2 nunmehr um den Mittelpunkt M mit der Kugelbuchse 4 eine Drehbewegung nach links unten vollzieht. Sobald das Druckstück 7 fest auf dem Werkstück 19 aufsitzt, ist der Spannvorgang vollendet.

[0019] Das Gehäuse 1 ist sehr kurz gebaut, da das Zusammenwirken der Elemente auf kleinstem Raum geschieht. Der Bewegungsablauf für den Spannhebel 2 vollzieht sich überwiegend im Innern des Spannkolbens 3.

Dieser Spannkolben 3 ist so gestaltet, daß sein Durchmesser größer ist als seine Länge.

[0020] Zum Spannen des Werkstückes 19 dient das Druckstück 7. Dieses Druckstück 7 ist auswechselbar.

Hierzu kann eine Schraubverbindung dienen, mit deren Hilfe eine Befestigung an der Stirnseite des Spannhebels 2 vornehmbar ist, es können aber auch alle anderen Befestigungsarten benutzt werden. Für das Druckstück 7 bietet sich auch ein bewegliches Glied an, wie in Fig. 3 gezeigt. Hier dient als Druckstück ein Kugelpfopf 23, der in einer entsprechenden Kalotte geführt frei drehbar ist. Dieser Kugelpfopf 23 ist mit einer Abflachung 24 versehen. Beim Absenken des Spannhebels 2 wird dieser Kugelpfopf mit seiner Abflachung somit immer eben auf dem Werkstück aufliegen, was der besseren Krafteinleitung dient.

[0021] Die Fig. 5 zeigt die Möglichkeiten der Werkstückspannung mit den verschiedenen Spannkraftrichtungen. Diese sind durch die eingezeichneten Pfeile () an einigen Beispielen deutlich gemacht. Erreicht wird dieses dadurch, daß eine fest vorgegebene Lage für den Spannhebel 2 im Innenraum des Spannkolbens 3 eingehalten ist. Der Keil 5 und der Keilbolzen 6 sind fest mit dem Spannkolben 3 verbunden und somit in ihrer Lage fixiert. Der Spannhebel 2 ist, wie bereits beschrieben, mit einer entsprechenden Nutenführung mit Schräge 10 so unter den Keilbolzen 6 geführt, daß er gegenüber dem Spannkolben 3 in seiner Lage ebenfalls fixiert ist. Das bedeutet, daß Spannhebel 2 und Spannkolben 3 alle Bewegungen um ihre Mittelachse gemeinsam vollziehen. Die Lagerung von Spannhebel 2 und Spannkolben 3 sowie der Kugelbuchse 4 ist innerhalb des Gehäusezylinders jedoch frei und drehbar. Das bedeutet, daß alle innerhalb des Gehäuses liegenden Teile gemeinsam in diesem um ihre Mittelachse drehbar sind.

[0022] Damit ist das Spannelement in allen Lagen einsetzbar, womit Rundumspannungen möglich sind. Dieses geschieht dadurch, daß der Spannkopf 20 einfach von Hand gedreht wird, so daß das Druckstück 7 innerhalb eines gedachten Kreises jeder Winkellage zugeordnet werden kann.

[0023] Diese Allround-Spannlage hat noch einen weiteren Vorteil. Setzt der Spannhebel 2 auf Werkstücke auf, deren Spannfläche nicht ganz parallel zum Druckstück 7 ist, so paßt sich das Druckstück 7 selbsttätig dem Werkstück an. Die Spannkraft bewirkt, daß sich der Spannkopf immer in der Lage befindet, die für die Kraftübertragung am günstigsten ist.

[0024] Die Praxis hat gezeigt, dass durch eine Vergrößerung der Reibfläche zwischen den aufeinander gleitenden Teilen - Keil 5 mit seiner Schräge 21 auf Druckbolzen 6 mit mit seiner Abflachung 14 - die Kraftübertragung verbessert werden kann, womit eine bessere Selbsthemmung entsteht..

[0025] Zu diesem Zweck ist vorgesehen, die beiden aufeinander gleitenden Flächen 21 und 14 mit Nuten und Zähnen zu versehen, die gleitend ineinander greifen und damit die Reibfläche annähernd dreimal so gross machen.

[0026] Fig. 7 zeigt die gezahnte Ausführung. Im Druckbolzen 13 sind in seiner Abflachung 14 Längsnu-

ten 27 eingebracht, und zwar in Richtung der Gleitbewegung auf Schräge 21, damit bildet sich eine in Längsrichtung verlaufende Verzahnung in Form von Zahnstegen 29. Im Keil 5 sind in der Schräge 12 ebenfalls Längsnuten 28 eingebracht. Diese Längsnuten 28 sind gegenüber den Längsnuten 27 so versetzt angeordnet, dass die sich ebenfalls bildenden Zahnstegen 30 in den Längsnuten 27 und die Zahnstegen 29 in den Längsnuten 28 gleitend geführt sind. Damit gleiten Keil 5 und Druckbolzen 13 über ihre gezahnten Flächen ineinander und vollführen eine Verschiebung in Längsrichtung des Bewegungsablaufes des Spannhebels 2.

[0027] Der Spannhebel 2 wird innerhalb des Gehäuses 1 geführt. Diese Führung wird während des Bewegungsablaufes durch den Keilbolzen 6 unterstützt, der mit seiner Schräge 22 auf der Schräge 10 des Spannhebels 2 gleitet. Beim Entspannvorgang unterstützt dieser Keilbolzen 6 auch die Kippbewegung des Spannhebels 2. Die aufeinander gleitenden Flächen Schräge 10 und Schräge 22 bedingen eine exakte Anpassung. Die Praxis hat auch hier gezeigt, dass eine noch bessere Führung erreicht werden kann, wenn die beiden Flächen ineinander greifend gestaltet sind.

[0028] Zu diesem Zweck wird der Keilbolzen 6 in seinem unteren Endstück 31 halbkugelförmig ausgebildet. In den Spannhebel 2 wird im Bereich des Eingriffes des Endstückes 31 ein Langloch 32 in Längsrichtung des Bewegungsablaufes eingebracht. Dieses Langloch 32 ist nur so weit in den Spannhebel 2 eingelassen, wie es zur Führung dieses Spannhebels erforderlich ist. Der Boden dieses Langloches 32 ist als ungleichförmige Gleitbahn 33 ausgebildet. Die Form dieser Gleitbahn 33 ist einer Parabel angenähert. Ihr Verlauf wird bestimmt durch den gleitenden Bewegungsablauf während des Spanns und Entspanns von Keil 5 auf Druckbolzen 13. Der Keilbolzen 6 gleitet mit seinem halbkugelförmigen Endstück 31 auf der Gleitbahn 33 innerhalb des Langloches 32. Durch die Kurvenform der Gleitbahn 33 wird der Keilbolzen 6 mit seinem halbkugelförmigen Endstück 31 so geführt, dass der Abstand zwischen den Gleitflächen 14;27 und 28 des Druckbolzens 13 und den Gleitflächen 21;28 und 30 des Keiles 5 in jeder Bewegungsrichtung constant ist. Damit entsteht eine Zwangsführung für den Spannhebel 2 während des Bewegungsablaufes.

Patentansprüche

1. Spannelement zum Spannen von Werkstücken und Werkzeugen oder Formen auf Bearbeitungsmaschinen, Vorrichtungen oder Paletten mit einem Spannhebel(2), der im Innern eines Gehäuses (1) geführt ist und der durch eine am Ende des Gehäuses angeordnete Kugelbuchse (4) gleitet und um den Mittelpunkt der Kugelbuchse drehbar ist und der beim Spannvorgang erst eine geradlinige Bewegung und dann eine senkrecht dazu verlaufende Bewegung vollzieht und daß im Gehäuse (1)

eine zylindrische Bohrung eingebracht ist, in der der Spannhebel (2) und der Spannkolben (3) gleitend gelagert sind, wobei der Spannhebel (2) an seinem inneren Ende eine Schräge (26) aufweist, die auf einer Keiffläche (5) gleitend geführt ist, womit über die gleitenden Schrägflächen der Spannhebel (2) in der Kugelbuchse (4) schwenkbar ist, **dadurch gekennzeichnet**,

daß in der zylindrischen Bohrung des Gehäuses (1) zwei Druckkammern (17;18) gebildet sind, die durch die Wandung des Spannkolbens (3) voneinander getrennt sind, daß der Spannkolben (3) einen geschlossenen Innenraum in Form einer Sackbohrung aufweist, die Teil der Druckkammer (18) ist, in die der Spannhebel (2) eintaucht und daß in der Druckkammer (18) beim Spannvorgang ein Gegendruck über eine Drossel (25) aufbaubar ist, so daß beim Spannvorgang durch den Gegendruck im inneren Druckraum (18) der Spannhebel (2) in seiner angehobenen Stellung herausfahrbar ist, bis er mit seinem Absatz (8) gegen die Stirnfläche (9) der Kugelbuchse (4) stößt und daß dann infolge der Weiterbewegung des Spannkolbens (3) durch die Gleitbewegung des Druckbolzens (13) auf dem Keil (5) im Innenbereich des Spannkolbens (3) der Spannhebel (2) nach oben gedrückt wird und damit um den Mittelpunkt (M) der Kugelbuchse (4) dreht und auf das Werkstück (19) mit seinem Druckstück (7) aufsetzt.

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

daß zur Mitnahme des Spannhebels (2) durch den Spannkolben (3) der Spannhebel (2) mit einem Nocken (16) und der Spannkolben (3) mit einem Schulterstück (15) versehen sind.

3. Spannelement nach Anspruch 1 u. 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spannhebel (2) innerhalb des Innenraums des Spannkolbens (3) in seiner Verdrehlage zum Spannkolben (3) über den Keilbolzen (6) fixiert ist.

4. Spannelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,

daß der Spannhebel (2) mit der Kugelbuchse (4) und der Spannkolben (3) gemeinsam innerhalb der zylindrischen Bohrung des Gehäuses (1) um ihre gemeinsame Mittelachse drehbar sind.

5. Spannelement nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der in Druckkammer (18) aufgebaute Staudruck sich in Abhängigkeit des Spannvorganges und des damit verbundenen Hydraulikflusses abbaut.

6. Spannelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Abflachung (14) des

Druckbolzens (13) und in die Schräge (21) des Keiles (5) Längsnuten (27;28) eingebracht sind, die in Längsrichtung verlaufende zahnförmige Stege (29;30) bilden und daß die Stege (29) des Druckbolzens (13) gegenüber den Stegen (30) des Keiles (5) seitlich so versetzt sind, daß die Stege des einen Teiles in die Nuten des anderen Teiles greifen und längs verschiebbar sind.

7. Spannelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Keilbolzen (6) mit einem halbkugelförmigen Endstück (31) versehen ist und daß in den Spannhebel (2), unterhalb des Keilbolzens (6), ein Langloch (32) eingebracht ist, dessen Bodenfläche eine kurvenförmige Gleitbahn (33) bildet, auf der das Endstück (31) gleitend geführt ist und daß die Kurve der Gleitbahn (33) so ausgelegt ist, dass über den gesamten Bewegungsablauf des Spannhebels (2) der Abstand an den Berührungsflächen zwischen Keil (5) und Druckbolzen (13) constant ist.

Claims

1. Clamping element for clamping workpieces and tools or moulds on processing machines, jigs or pallets, comprising a clamping lever (2) guided inside a casing (1) and sliding through a spherical bush (4), being pivotable about the centre of said spherical bush and performing, during the clamping operation, first a straight movement and then a movement orthogonal thereto, with a cylindrical bore being machined in said casing (1) in which said clamping lever (2) and the clamping piston (3) are supported for sliding, wherein said clamping lever (2) presents a bevel (26) at its inner end which is guided for sliding on a wedge surface (5) such that said clamping lever (2) is pivotable in said spherical bush (4) via the sliding bevels, *characterised in* that in the cylindrical bore of said case (1) two pressure chambers (17; 18) are formed which are separated by the wall of said clamping piston (3), that said clamping piston (3) presents a closed inner space in the form of a blind bore which is part of the pressure chamber (18) into which said clamping lever (2) plunges, and that during the clamping operation a reactive pressure can be built up via a throttle (25) in said pressure chamber (18) such that during the clamping operation the reactive pressure in the inner pressure space (18) causes said clamping lever (2) to move out into its raised position until it bears by its shoulder (8) against the face (9) of said spherical bush (4), and that then, as a result of the continuing movement of said clamping piston (3), the sliding movement of the set bolt (13) on said wedge (5) pushes (5) said clamping lever (2) upward so as to cause the latter's rotation

about the centre (M) of said spherical bush (4) for placing the lever onto the workpiece (19) by its thrust member (7).

2. Clamping element according to Claim 1, *characterised in* 5
that said clamping lever (2) is provided with a cam (16) and said clamping piston (3) is provided with a shoulder portion (15) for carrying said clamping lever (2) by said clamping piston (3). 10
3. Clamping element according to Claims 1 and 2, *characterised in*
that said clamping lever (2) is fixed in its pivoting position relative to said clamping piston (3) via said key bolt (6) inside the interior space of said clamping piston. 15
4. Clamping element according to Claim 1, *characterised in* 20
that said clamping lever (2) with said spherical bush (4) and said clamping piston (3) are jointly rotatable about their common centre axis inside the cylindrical bore of said case (1). 25
5. Clamping element according to the Claims 1 to 4, *characterised in*
that the ram pressure established in said pressure chamber (18) is reduced as a function of the clamping operation and of the associated hydraulic flow. 30
6. Clamping element according to Claim 1, *characterised in*
that longitudinal grooves (27; 28) are machined into the bevel (14) of said set bolt (13) and in the bevel (21) of said wedge (5), which form tooth-shaped bars (29; 30) extending in the longitudinal direction, and that said bars (29) of said set bolt (13) are laterally offset, relative to the bars (30) of said wedge (5), such that the bars of the first part engage in the grooves of the other part and are slidable in the longitudinal direction. 35 40
7. Clamping element according to Claim 2, *characterised in* 45
that said key bolt (6) is provided with a semi-spherical end piece (31) and that an elongate hole (32) is machined in said clamping lever (2), below said key bolt (6), which has a bottom surface that forms a curvilinear slideway (33) on which said end piece (31) is guided for sliding, and that the curve of said slideway (33) is so designed that the distance at the faces of contact between said wedge (5) and said set bolt (13) will remain constant throughout the entire succession of movements of said clamping lever (2). 50 55

Revendications

1. Elément de serrage à serrer des pièces à usiner et des outils ou moules sur des machines d'usinage, gabarits ou palettes, comprenant un levier (2) guidé à l'intérieur d'un boîtier (1) et glissant à travers d'un coussinet sphérique (4), en étant pivotable autour le centre dudit coussinet sphérique à un mouvement, au cours de l'opération de serrage, d'abord rectilinéaire et en suite en un sens en orthogonal, à un alésage cylindrique étant usiné dans ledit boîtier (1), dans lequel ledit levier de serrage (2) et le piston de serrage (3) sont supportés pour un mouvement glissant, dans lequel ledit levier de serrage (2) présente un chanfrein (26) à son extrémité intérieure, qui est guidé de manière à glisser sur une surface de clavette (5) de façon que ledit levier de serrage (2) soit pivotable dans ledit coussinet sphérique (4) via les chanfreins de glissement, *caractérisé en ce*
que dans ledit alésage cylindrique de ladite boîte (1) sont formées deux chambre de compression (17; 18), qui sont séparées l'une de l'autre par la paroi dudit piston de serrage (3), en ce que ledit piston de serrage (3) présente un espace intérieur fermé sous forme d'un alésage borgne qui constitue une partie de la chambre de compression (18) dans laquelle ledit levier de serrage (2) s'enfonce, et en ce qu'au cours de l'opération de serrage une contrepression peut être établie via un moyen d'étranglement (25) dans ladite chambre de compression (18) d'une façon qu'au cours de l'opération de serrage la contre-pression dans ledit espace de compression intérieur (18) cause un mouvement dudit levier de serrage (2) en dehors dans sa position élevée jusqu' il porte, par son décrochement (8), contre la face (9) dudit coussinet sphérique (4), et en ce qu'ensuite, en conséquence du mouvement continué dudit piston de serrage (3), le mouvement glissant du boulon à pression (13) sur ladite clavette (5) pousse ledit levier de serrage (2) en 'haut afin d'induire sa rotation autour du centre (M) dudit coussinet sphérique (4) pour placer le levier sur la pièce à usiner (19) par son membre de poussée (7).
2. Elément de serrage selon la revendication 1, *caractérisé en ce*
que ledit levier de serrage (2) est muni d'un ergot (16) et que ledit piston de serrage (3) est muni d'une partie d'épaulement (15) pour l'entraînement dudit levier de serrage (2) moyennant ledit piston de serrage (3).
3. Elément de serrage selon les revendications 1 et 2, *caractérisé en ce*
que ledit levier de serrage (2) est fixé, en sa position de pivotement relative audit piston de serrage

(3), via ledit boulon à clavette (6) à l'intérieur dudit piston de serrage.

4. Élément de serrage selon la revendication 1,
caractérisé en ce 5
que ledit levier de serrage (2), ensemble avec ledit coussinet sphérique (4), et ledit piston de serrage (3) sont pivotable en commun autour de leur l'axe central commun à l'intérieur l'alésage cylindrique de ladite boîte (1). 10

5. Élément de serrage selon les revendications 1 à 4,
caractérisé en ce
que la pression dynamique, qui est établie dans ladite chambre de compression (18), est réduite en 15
fonction de l'opération de serrage et de l'écoulement hydraulique affecté.

6. Élément de serrage selon la revendication 1,
caractérisé en ce 20
que des rainure longitudinales (27; 28) sont usinées dans le chanfrein (14) dudit boulon à pression (13) et dans le chanfrein (21) de ladite clavette (5), qui constituent des entretoises dentiformes (29; 30) qui s'étendent en sens longitudinal, et en ce que 25
lesdites entretoises (29) dudit boulon à pression (13) sont décalées latéralement, relativement auxdites entretoises (30) de ladite clavette(5), de façon que les entretoises de la première pièce s'engagent dans les rainures de l'autre pièce, en 30
étant déplaçable en sens longitudinal.

7. Élément de serrage selon la revendication 2,
caractérisé en ce
que ledit boulon à clavette (6) est muni d'une pièce 35
d'extrémité hémisphérique (31) et qu'un trou longitudinal (32) est formé dans ledit levier de serrage (2), au dessous dudit boulon à clavette (6), qui présente une face de fond qui forme une glissière curvilinéaire (33), sur laquelle ladite pièce d'extrémité 40
(31) est guidée à glissement, et en ce que la courbe de ladite glissière (33) est conçue de façon que l'écart aux faces de contact entre ladite clavette (5) et ledit boulon à pression (13) reste constante au 45
cours du tout l'écoulement des mouvements dudit levier de serrage (2).

50

55

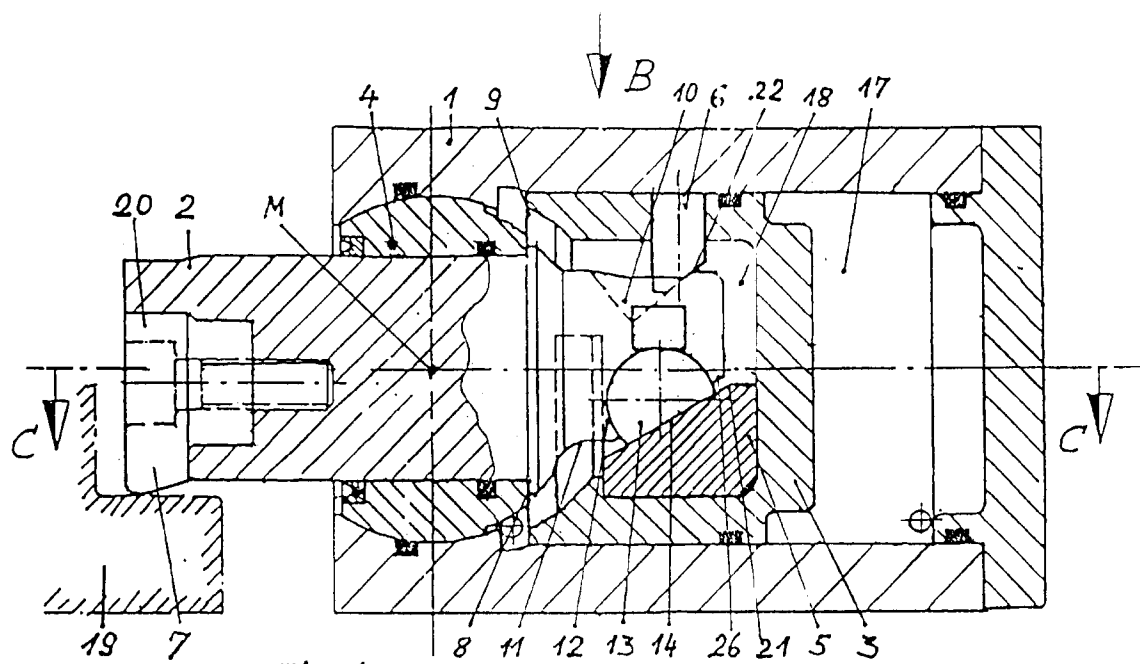


Fig. 1

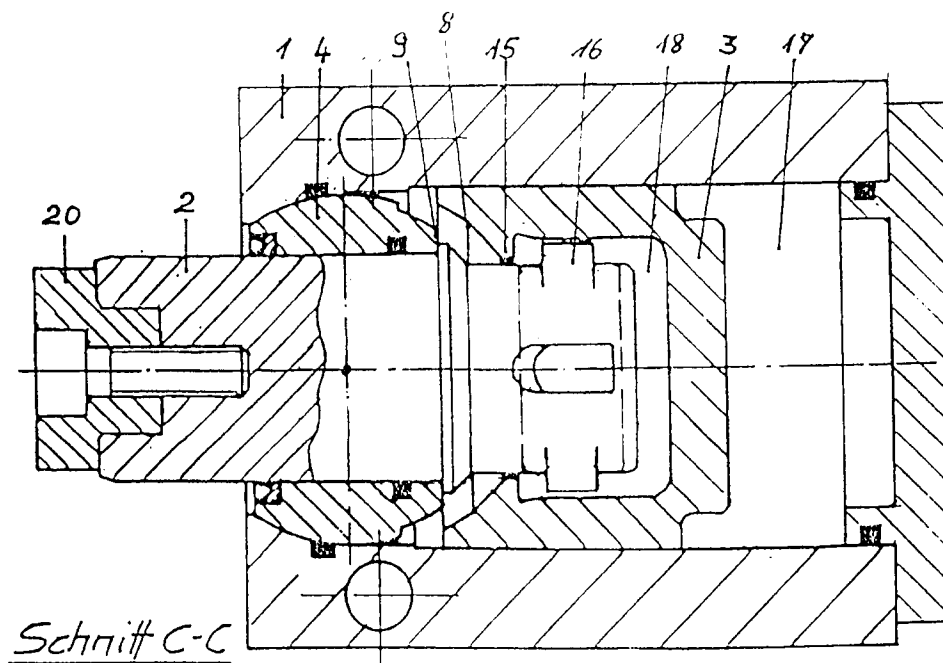
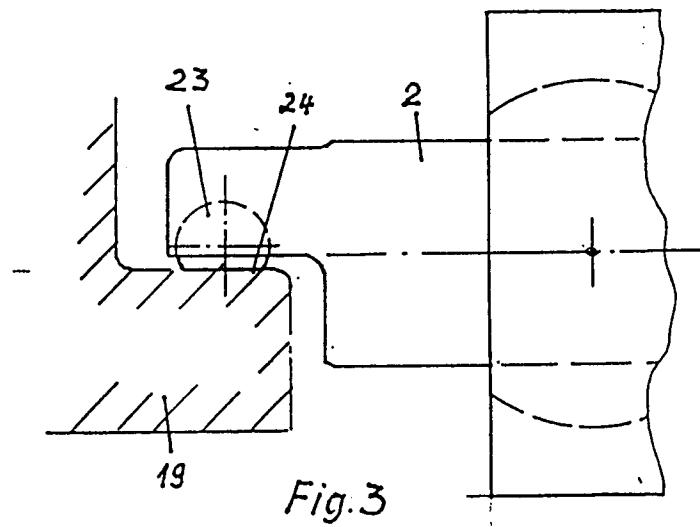
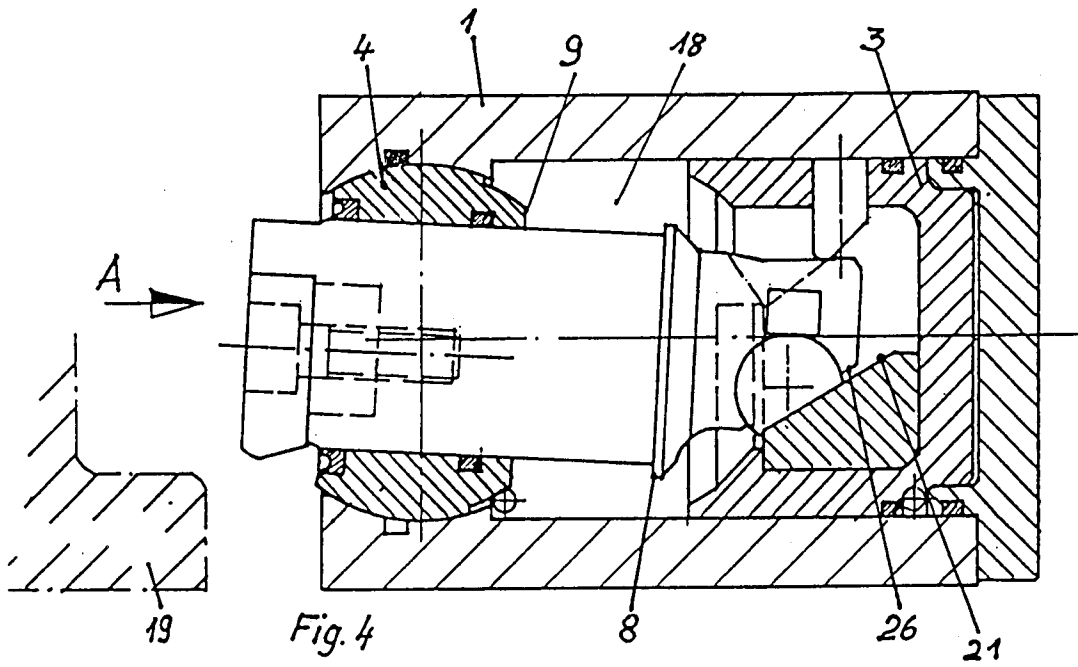
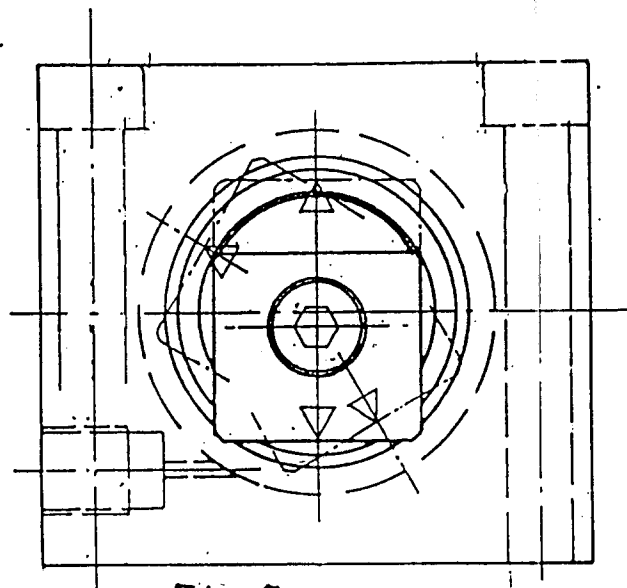


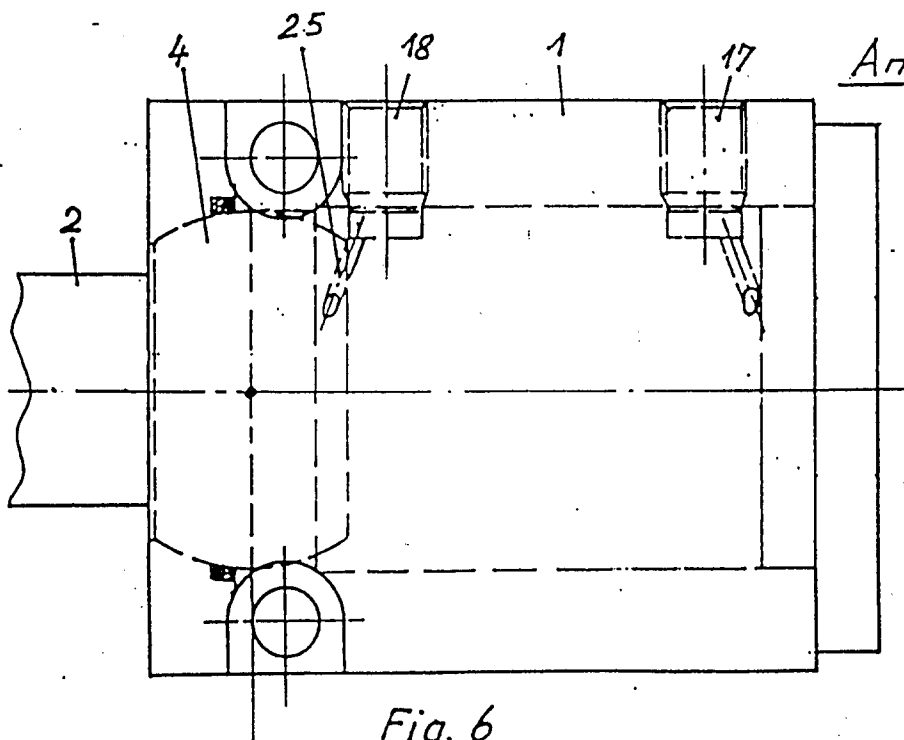
Fig. 2





Ansicht A

Fig. 5



Ansicht B

Fig. 6

