



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 215 326 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- (45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **06.11.91** (51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B25B 1/10, B23Q 3/06,  
B25B 1/12**
- (21) Anmeldenummer: **86111577.2**
- (22) Anmeldetag: **21.08.86**

(54) **Spanngerät.**

(30) Priorität: **12.09.85 DE 3532490**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**25.03.87 Patentblatt 87/13**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**06.11.91 Patentblatt 91/45**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 015 207                    FR-A- 2 559 085**  
**GB-A- 1 181 398                    GB-A- 1 185 702**  
**US-A- 2 882 656                    US-A- 3 312 461**  
**US-A- 4 221 369**

(73) Patentinhaber: **Georg Kesel GmbH & Co. KG.**  
**Karrerstrasse 8**  
**W-8960 Kempten(DE)**

(72) Erfinder: **Heine, Werner**  
**Bahnweg 1**  
**W-8961 Ermengerst(DE)**

(74) Vertreter: **Hübner, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing.**  
**Mozartstrasse 31**  
**W-8960 Kempten/Allgäu(DE)**

**EP 0 215 326 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 eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Spanngerät, mit den Merkmalen des Einleitungsteils von Patentanspruch 1.

Ein derartiges Spanngerät ist aus der GB-A-1,181,398 bekannt. Das Haltemittel besteht aus einem Stift, der ein Langloch des Zugankers durchsetzt und mit seinen Enden im Gehäuse befestigt ist. Der Zuganker kann sich somit in einer zur Gehäusebodenfläche parallelen Ebene begrenzt verlagern, um in dieser Ebene eine Selbstinstellung zu bewirken. Bei hohen Spannkräften verformt sich jedoch der Zuganker und sein die feste Spannbacke hintergreifender Schenkel wird leicht schräg gestellt, was mit einer abwärts gerichteten Bewegungskomponente verbunden ist. Der Stift hat in dem Langloch des Zugankers in lotrechter Richtung kein Spiel, weswegen der Stift in den Spalten zwischen Zuganker und Gehäuse sehr hohen Scherkräften ausgesetzt ist, die spätestens nach einer gewissen Betriebszeit zur Zerstörung führen müssen. Außerdem wird der linienförmige Kontakt durch eine im Querschnitt konvex gewölbte Rippe und eine konkave Nut erzeugt, und da das Haltemittel in lotrechter Richtung keine Verstellung erlaubt, muß bei Herstellung auf hohe Präzision geachtet werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Spanngerät der eingangs genannten Art so auszubilden, daß es ohne hohen Präzisionsaufwand herstellbar ist, und gleichwohl auch bei sehr hohen Spannkräften keine unzulässig hohen Verformungskräfte auf das Haltemittel ausübt, so daß sogar ein außerermittiges Spannen mit hoher Spannkraft ohne Verformung des Gehäuses und der festen Spannbacke möglich ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Spanngerät mit den Merkmalen des Einleitungsteils von Patentanspruch 1 durch dessen Kennzeichnungsmerkmale gelöst.

Dank der Erfindung wird eine allseitige Beweglichkeit des Zugankers im Gehäuse, also auch in lotrechter Richtung und winklig dazu gewährleistet, sodß sich der Zuganker bei allen Einspannstellungen selbsttätig ausrichtet und keinerlei Verformungskräfte auf die feste Spannbacke sowie keine plastischen Deformationen auf das Haltemittel ausübt, das aufgrund seiner Elastizität eine beliebige Verlagerung des Zugankers im Rahmen der Selbstinstellung sicherstellt.

Eine Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß der eine Schenkel des Zugankers im Bereich der Kontaktlinie eine im Querschnitt konvex gerundete Nase aufweist, daß angrenzend an die Nase zwischen dem einen Schenkel und der festen Spannbacke ein bis zum Joch des Zugankers reichender Freiraumspalt gebildet ist, und daß sich die Breite des Freiraumspaltes zum Zugankerjoch

hin allmählich vergrößert. Die Hinterfläche des einen Schenkels kann dann eben ausgebildet sein und der Freiraumspalt gewährleistet, daß der Zugankerschenkel die feste Spannbacke ausschließlich längs der Kontaktlinie berührt.

Eine erste Ausführungsform der Erfindung bildet den Gegenstand von Patentanspruch 4. Die Bolzen gewährleisten in den muldenartigen Ausnehmungen ein gewisses Verlagerungsspiel, sodaß sich der Zuganker in allen Richtungen parallel zur Spannfläche aber auch im Winkel dazu verschieben kann und nicht nur um die Kontaktlinie sondern auch senkrecht dazu verschwenken kann.

Eine alternative Ausführungsform der Erfindung bilden die Gegenstände der Patentansprüche 5 und 6. Die vorzugsweise als Hülsen ausgebildeten Haltemittel übertragen im Betrieb keinerlei Spannkräfte, sondern dienen lediglich der Aufhängung des Zugankers. Gemäß beider alternativer Lösungen ist eine schnelle Herausnahme des Zugankers aus dem Gehäuse gewährleistet. Im ersten Fall können Gewindestücke, an denen sich die Federn für die Rastbolzen abstützen, verschraubt werden, sodaß die Rastbolzen aus den muldenartigen Ausnehmungen herausstreten können. Da die Federvorspannung nur gering ist, genügt sogar die Anwendung eines axialen Druckes auf den Zuganker, um die Bolzen aus den muldenartigen Ausnehmungen ausrasten zu lassen. Gemäß zweiter Alternative braucht lediglich der vorzugsweise steckbare Bolzen seitlich herausgeschoben zu werden, wobei die vorzugsweise aus Gummi bestehenden Hülsen in den Seitenwänden der festen Spannbacke verbleiben.

Eine dritte Alternative für die allseits bewegliche Lagerung des Zugankers ist Gegenstand der Patentansprüche 7 und 8. In der Gestaltung gemäß Patentanspruch 8 ist der Zuganker mit dem Gehäuse unlösbar verbunden. Eine Herausnahme des Zugankers ist auch nicht mehr nötig, da die Spalten elastisch ausgegossen sind, sodaß keine Metallspäne und sonstige Verunreinigungen dort eintreten könnten.

Anhand der Zeichnung, die einige Ausführungsbeispiele darstellt, sei die Erfindung näher beschrieben.

Es zeigt

FIG. 1 eine schematische Längsschnittansicht durch einen Schraubstock,

FIG. 2 eine Querschnittsansicht längs der Linie 2-2 der FIG. 1,

FIG. 3 eine Seitenansicht des einen Schenkels eines U-förmigen Zugankers in größerem Maßstab,

FIG. 4 eine Querschnittsansicht durch die Lagerung des Zugankers im Gehäuse,

FIG. 5 eine Querschnittsansicht durch eine alternative Lagerung des Zugankers im

FIG. 6 Gehäuse,  
einen Längsschnitt durch einen im  
Gehäuse elastisch eingegossenen  
Zuganker,

FIG. 7 eine Querschnittsansicht längs der Li-  
nie 7-7 der FIG. 6,

Ein Schraubstock 10 mit Gehäuse 12, gehäusefester Spannbacke 14, in der Spannbacke 14 schwimmend aufgehängtem U-förmigem Zuganker 16, der einen ersten Schenkel 18, ein sich längs des Schraubstocks erstreckendes Joch 20 sowie einen zweiten Schenkel 22 aufweist, der eine Gewindemutter für eine Schraubspindel 24 bildet, deren eines Ende eine bewegliche Spannbacke 26 hintergreift, welche am Gehäuse 12 in Längsschienen verschiebbar geführt ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß der Zuganker 16 mittels einer Dreipunktaufhängung im Gehäuse 12 schwimmend gelagert ist. Der Zuganker 16 mit den beiden Schenkeln 18,22 und dem Joch 20 könnte ein einstückiges Bauteil bilden. Im Ausführungsbeispiel ist der andere Schenkel 22 am Joch 20 des Zugankers 16 mittels Steckbolzen 28 stufenweise verstellbar angeordnet.

Der Zugankerschenkel 18 weist an seinen beiden Seitenflächen jeweils eine muldenartige Vertiefung 30 auf. Die beiden Vertiefungen 30 sind quer ausgerichtet. Die Seitenwände der festen Spannbacke 14 haben koaxiale Querbohrungen 32, in denen sich je ein Rastbolzen 34, eine Druckfeder 36 und ein Gewindestück 38 befinden. Die Gewindestücke 38 sind soweit in den Querbohrungen 32 verschraubt, daß die Rastbolzen 34 mit einer gewissen Vorspannung in die muldenartigen Vertiefungen 30 des Zugankerschenkels 18 eindringen. Die Rastbolzen 34 und die Vertiefungen 30 sind bezüglich einander so ausgebildet, daß eine relative Verschiebung in sämtlichen Richtungen parallel zu den Seitenflächen des Schenkels 18 möglich ist. Die muldenartigen Vertiefungen 30 sind z.B. konisch ausgebildet, während die Vorderflächen der Rastbolzen 34 halbkugelartig geformt sind. Die Federn 36 suchen den Zuganker 16 so einzustellen, daß die Zentren der muldenartigen Vertiefungen 30 enthaltende Querachse mit der Querachse der Bohrungen 32 zusammenfällt.

Das der Spannzone zugewandte obere Ende des linken Schenkels 18 ist in Form einer im Querschnitt abgerundeten Nase 40 ausgebildet. An die Nase 40 schließt sich eine schräge ebene Vorderfläche 42 des Schenkels 18 an, die mit einer zur Spannfläche parallelen Ebene 44 einen Winkel von etwa 5° einschließt. Die Hinterfläche der festen Spannbacke 14 liegt im Spannzustand in der mit 44 bezeichneten Ebene, sodaß sich unterhalb der Nase 40 ein Spalt 48 bildet, der zum Joch 20 des Zugankers 16 allmählich breiter wird.

Der Schenkel 18 des Zugankers 16 besteht

aus Vollmaterial. Das Joch 20 hat dagegen einen U-förmigen Querschnitt, in den der andere Schenkel 22 eingreift. Die Querschnittskontur des Schenkels 18 ist über die gesamte Zugankerbreite dieselbe.

Die muldenartigen Vertiefungen 30 im Schenkel 18 und die Bohrungen 32 in der festen Spannbacke 14 sind so angeordnet, daß bei gegenseitiger Querausrichtung die Nase 40 die Hinterfläche 46 der festen Spannbacke etwa berührt. Bei der Herstellung brauchen jedoch keine großen Genauigkeitsanforderungen eingehalten zu werden. Wird nämlich der Schraubstock 10 gespannt, so richtet sich der Zuganker 16 selbsttätig aus und zwar derart, daß die Rastbolzen 34 sich in den muldenartigen Vertiefungen 30 derart verlagern, daß ein durchgehender Kontakt der Nase 40 an der Hinterfläche 46 der festen Spannbacke 14 theoretisch längs einer Berührungsline stattfindet. Beim weiteren Spannen verformt sich der Zuganker und die Nase 40 wälzt sich an der Hinterfläche 46 ab, wobei aber gleichwohl noch Linienberührung erhalten bleibt.

Zur Positionierung des Zugankers reicht ansich die beidseitige Halterung des Schenkels 18 aus. Zusätzlich ist in FIG. 1 im Bereich des freien Endes des Joches 20 ein in den Boden des Gehäuses 12 eingesetzter federnder Rastbolzen entsprechend den Elementen 34, 36, 38 vorgesehen, sodaß eine Dreipunktaufhängung erzielt wird. Beim Durchbiegen des Joches 20 überträgt somit das Jochende keine Kräfte auf den Gehäuseboden.

FIG. 5 veranschaulicht eine Alternative zur schwimmenden Lagerung des Zugankerschenkels 18. Die Seitenwände der festen Spannbacke 14 weisen quer ausgerichtete Bohrungen 50 auf, in die elastisch verformbare Hülsen 52 eingesetzt sind. Der Schenkel 18 hat eine koaxiale Bohrung mit einem Innendurchmesser gleich demjenigen der elastischen Hülsen 52. Ein Steckbolzen 54 durchsetzt die Bohrung des Schenkels 18 und die elastischen Hülsen 52.

Alternativ ist es auch möglich, in dem Schenkel 18 eine elastische Hülse 52 einzusetzen, jedoch wird die erstbeschriebene Ausführung gemäß FIG. 5 vorgezogen, um den Schenkel 18 möglichst wenig zu schwächen.

Die FIGUREN 6 und 7 veranschaulichen eine dritte Alternative zur schwimmenden Lagerung des Zugankers 16. Der Zuganker 16 ist bodenseitig und an beiden Seitenflächen über seine gesamte Länge mittels elastischer Schichten 56, 58 mit dem Gehäuse 12 verbunden. D.h. die zwischen Zuganker 16 und Gehäuse gebildeten Spalten sind mit elastischem Material ausgegossen. Das elastische Material gewährleistet eine Selbsteinstellung des Zugankers 16 während des Spannvorganges und verhindert gleichzeitig, daß Metallspäne in die Spalten

eindringen können. Eine zusätzliche mechanische Lagerung des Zugankers 16 am Gehäuse 12 entfällt damit.

### Patentansprüche

1. Spanngerät, insbesondere Präzisions-Hochdruckspanner, mit einem Gehäuse (12), einer gehäusefesten Spannbacke (14), einem im Gehäuse (12) angeordneten separaten, etwa U-förmigen Zuganker (16), dessen einer Schenkel (18) die feste Spannbacke (14) hintergreift und dessen anderer Schenkel (22) eine, von einer Schraubspindel (24) durchsetzte Gewindestutze bildet, wobei das eine Ende der Schraubspindel eine verschiebbare Spannbacke (26) hintergreift und die Spannflächen beider Spannbacken (14, 26) parallel liegen und wobei zwischen dem einen Schenkel (18) und der festen Spannbacke (14) ein sich über mindestens den größten Teil der Schenkelbreite erstreckender angenähert linienförmiger Kontakt besteht und ein davon getrenntes Haltemittel (30, 34; 50, 52; 56, 58) vorgesehen ist, das den Zuganker (16) sich selbststellend im Gehäuse (12) in Spannrichtung verschiebbar und um eine, die Kontaktlinie und die Gehäusebodenfläche rechtwinklig kreuzende imaginäre Achse begrenzt schwenkbar lagert, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltemittel (30, 34; 50, 52; 56, 58) für eine allseitige Beweglichkeit des Zugankers (16) elastisch ausgebildet ist.
2. Spanngerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Schenkel (18) im Bereich der Kontaktlinie eine im Querschnitt konkav gerundete Nase (40) aufweist, daß angrenzend an die Nase zwischen dem einen Schenkel (18) und der festen Spannbacke (14) ein bis zum Joch (20) des Zugankers (16) reichender Freiraumspalt (48) gebildet ist und daß sich die Breite des Freiraumspaltes (48) zum Zugankerjoch (20) hin allmählich vergrößert.
3. Spanngerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die an die Nase (40) angrenzende Vorderfläche (42) des einen Schenkels (18) mit der die Kontaktlinie enthaltenden, parallel zur Spannfläche angeordneten Hinterfläche (46) der festen Spannbacke (14) einen spitzen Winkel bildet.
4. Spanngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in beiden Seitenflächen des einen Schenkels (18) je eine etwa muldenartige Ausnehmung (30) vorgesehen ist, in die ein in jeder Seitenwand der

festen Spannbacke (14) federnd gelagerter Bolzen (34) in der Seitenflächenebene relativ verschiebbar eingreift.

5. Spanngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem einen Schenkel (18) beidseitig vorspringende koaxiale Bolzenenden (54) in Verbindung stehen, die mittels der im Schenkel (18) und/oder in der festen Spannbacke (14) vorgesehenen Haltemittel (52) elastisch gelagert sind.
6. Spanngerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltemittel aus elastisch verformbaren Hülsen (52) bestehen.
7. Spanngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Zuganker (16) und Gehäuse (12) elastisch verformbare Verbindungsmitte (56, 58) vorgesehen sind.
8. Spanngerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen Zuganker (16) und Gehäuse (12) gebildeten Spalten durch eine elastische Masse (56, 58) ausgegossen sind.

### Claims

30. 1. A clamping device, in particular a precision high-pressure tightener, with a housing (12), a clamping jaw (14) solid with the housing, a separate, approximately U-shaped tension rod (16) arranged in the housing (12), one arm (18) of which tension rod engages behind the solid clamping jaw (14) and the other arm (22) of which forms a threaded nut penetrated by a screw spindle (24), one end of the screw spindle engaging behind a displaceable clamping jaw (26) and the clamping surfaces of the two clamping jaws (14, 26) lying parallel, and an approximately linear contact which extends over at least the greatest part of the breadth of the arm existing between one arm (18) and the solid clamping jaw (14) and a holding means (30, 34; 50, 52; 56, 58) which is separated from the contact being provided, which holding means mounts the tension rod (16) so as to be displaceable in the clamping direction in the housing (12) in a self-adjusting manner and so as to be restrictedly pivotable about an imaginary axis which crosses the contact line and the floor of the housing at right angles, characterised in that the holding means (30, 34; 50, 52; 56, 58) is resiliently formed for all-round movability of the tension rod (16).
35. 2. A clamping device according to claim 1,

- characterised in that one arm (18) has, in the region of the contact line, a nose (40) which is convexly rounded in cross-section, in that a free space gap (48) extending as far as the yoke (20) of the tension rod (16) is formed so as to be adjacent to the nose between one arm (18) and the solid clamping jaw (14) and in that the breadth of the free space gap (48) gradually increases towards the yoke (20) of the tension rod.
3. A clamping device according to claim 2, characterised in that the front surface (42) - adjacent to the nose (40) - of one arm (18) forms an acute angle with the rear surface (46) - arranged parallel to the clamping surface and containing the contact line - of the solid clamping jaw (14).
4. A clamping device according to any one of claims 1 to 3, characterised in that an approximately trough-shaped recess (30) is provided in each lateral surface of one arm (18), in which recess a bolt (34) resiliently mounted in each lateral wall of the solid clamping jaw (14) engages so as to be relatively displaceable in the plane of the lateral surface.
5. A clamping device according to any one of claims 1 to 3, characterised in that coaxial bolt ends (54) projecting on both sides communicate with one arm (18), which bolt ends are resiliently mounted by means of the holding means (52) provided in the arm (18) and/or in the solid clamping jaw (14).
6. A clamping device according to claim 5, characterised in that the holding means comprise resiliently deformable sleeves (52).
7. A clamping device according to any one of claims 1 to 3, characterised in that resiliently deformable connecting means (56, 58) are provided between tension rod (16) and housing (12).
8. A clamping device according to claim 7, characterised in that the gaps formed between tension rod (16) and housing (12) are filled by a resilient substance (56, 58).
- (12), dont l'une des branches (18) vient en prise derrière la mâchoire de serrage fixe (14) et dont l'autre branche (22) forme un écrou taraudé traversé par une tige filetée (24), l'une des extrémités de la tige filetée venant en prise derrière une mâchoire de serrage mobile (26) et les surfaces de serrage des deux mâchoires de serrage (14, 26) étant parallèles l'une à l'autre et dans lequel il existe un contact environ linéaire, s'étendant sur au moins la majeure partie de la largeur de la branche, entre l'une des branches (18) et la mâchoire de serrage fixe (14) et il est prévu un moyen de retenue (30, 34; 50, 52; 56, 58) séparé de celui-ci, qui assure le montage du tirant (16) de manière auto-réglante dans le boîtier (12), déplaçable dans le sens du serrage et à pivotement limité sur un axe imaginaire croisant perpendiculairement la ligne de contact et la surface de fond du boîtier, caractérisé en ce que le moyen de retenue (30, 34; 50, 52; 56, 58) se présente élastique en vue d'une mobilité de tous les côtés du tirant (16).
2. Dispositif de serrage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'une des branches (18) présente, dans la zone de la ligne de contact, un nez (40) à section bombée convexe, qu'il est formé, adjacent au nez, entre l'une des branches (18) et la mâchoire fixe (14), une ouverture d'espace libre (48) s'étendant jusqu'à la fourche (20) du tirant (16) et que la largeur de l'ouverture d'espace libre (48) augmente progressivement vers la fourche de tirant (20).
3. Dispositif de serrage suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la face frontale (42), adjacente au nez (40), de l'une des branches (18) forme un angle aigu avec la face arrière (46), disposée parallèle à la surface de serrage et contenant la ligne de contact, de la mâchoire de serrage fixe (14).
4. Dispositif de serrage suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, dans les deux faces latérales de l'une des branches (18), il est chaque fois prévu un évidement (30) environ en forme d'auge, dans lequel s'engage, de manière relativement mobile, un boulon (34) monté avec effet de ressort dans chaque paroi latérale de la mâchoire de serrage fixe (14).
5. Dispositif de serrage suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'avec l'une des branches (18) sont en communication des extrémités de boulon (54) coaxiales, en saillie

## Revendications

- Dispositif de serrage, en particulier dispositif de serrage de précision à haute pression, avec un boîtier (12), une mâchoire de serrage (14) solidaire du boîtier, un tirant (16) séparé, environ en forme de "U", disposé dans le boîtier

des deux côtés, qui sont montées de manière élastique à l'aide des moyens de retenue (52) prévus dans la branche (18) et/ou dans la mâchoire de serrage fixe (14).

5

6. Dispositif de serrage suivant la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de retenue consistent en des douilles (52) déformables élastiquement.

10

7. Dispositif de serrage suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, entre le tirant (16) et le boîtier (12), il est prévu des moyens de raccordement élastiquement déformables (56, 58).

15

8. Dispositif de serrage suivant la revendication 5, caractérisé en ce que les ouvertures formées entre le tirant (16) et le boîtier (12) sont remplies d'une masse élastique (56, 58).

20

25

30

35

40

45

50

55

6

FIG. 1

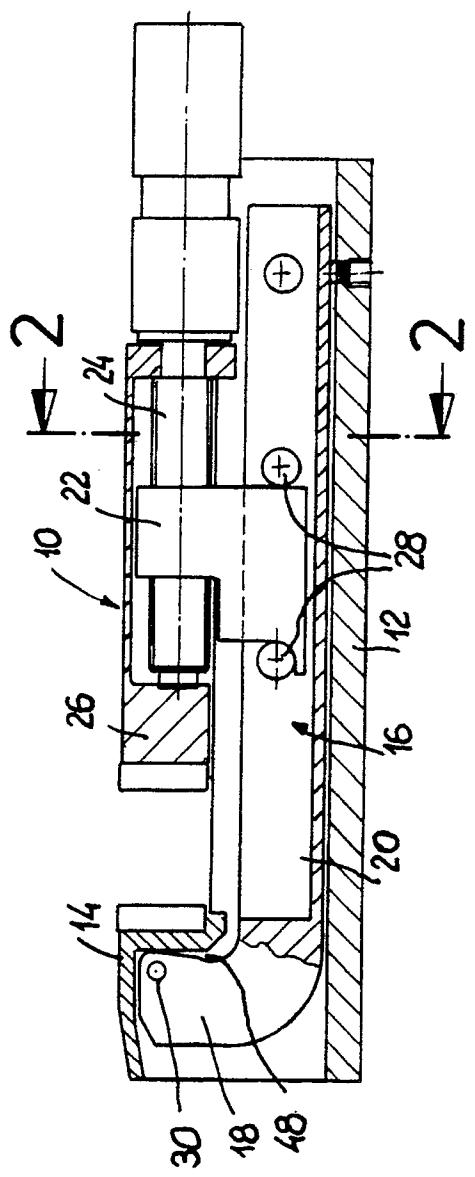


FIG. 2

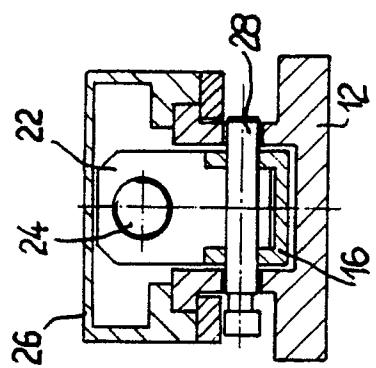


FIG. 4

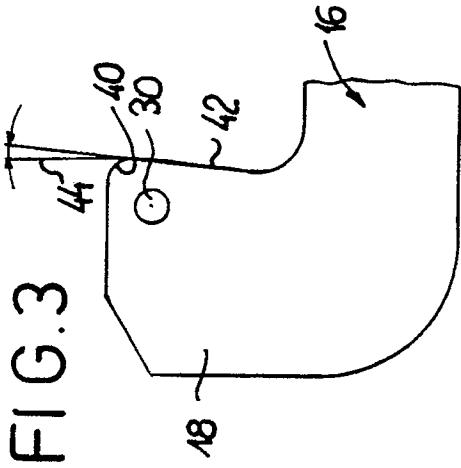
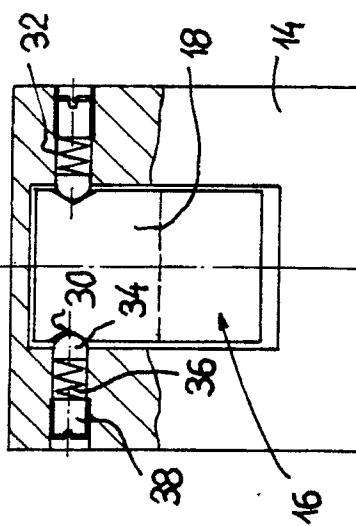
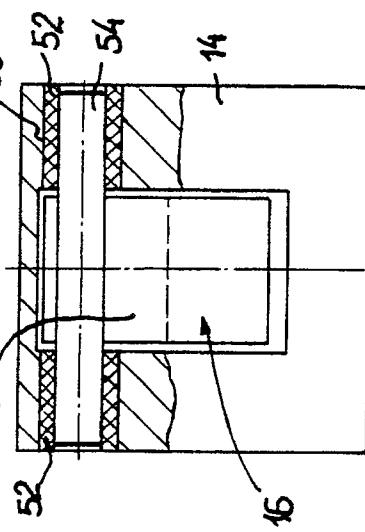


FIG. 5



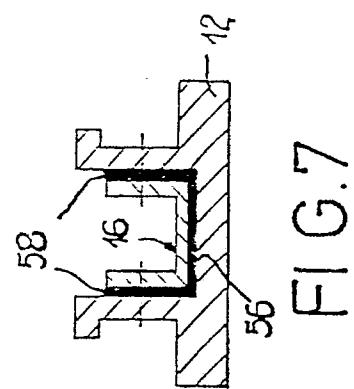


FIG. 7

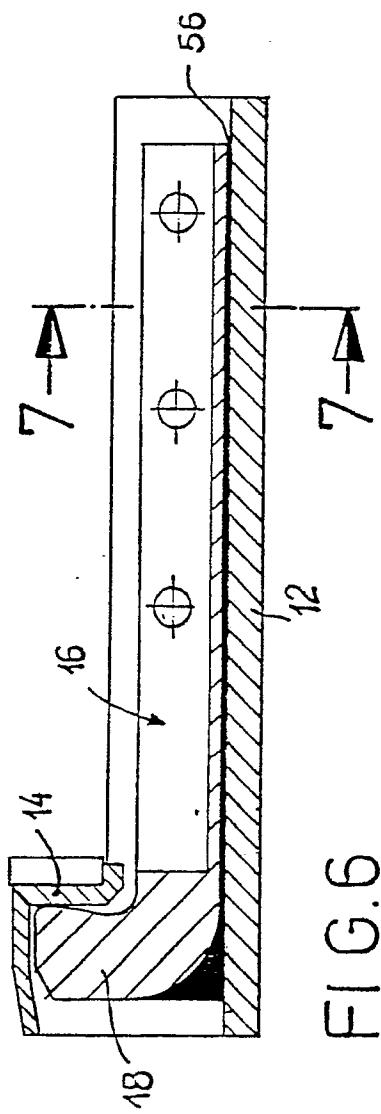


FIG. 6