

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86111577.2

51 Int. Cl.⁴: **B25B 1/10**, **B25B 1/12**

22 Anmeldetag: 21.08.86

30 Priorität: 12.09.85 DE 3532490

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.03.87 Patentblatt 87/13

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Georg Kesel GmbH & Co. KG.**
Karrerstrasse 8
D-9860 Kempten(DE)

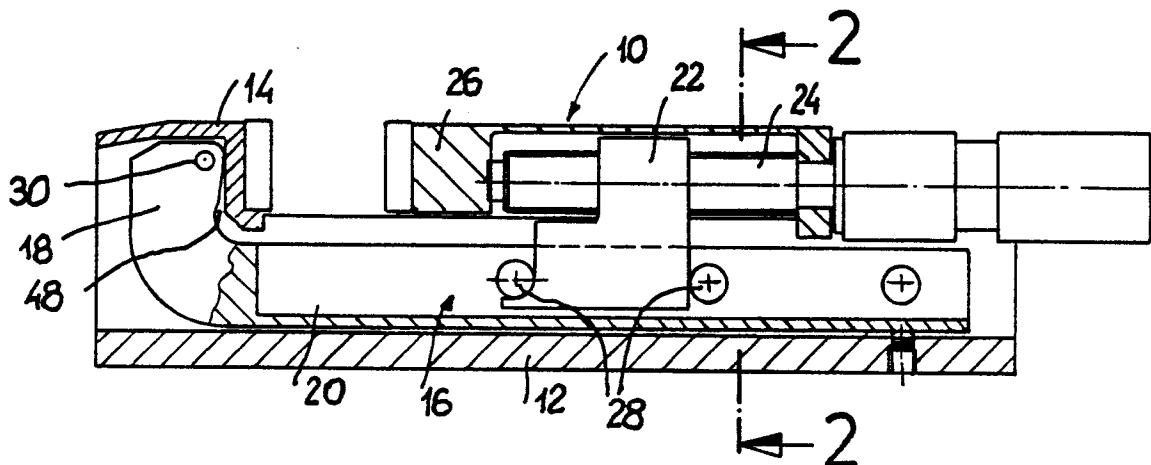
72 Erfinder: **Heine, Werner**
Bahnweg 1
D-8961 Ermengerst(DE)

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

64 **Spanngerät.**

67 Im Gehäuse (12) eines Schraubstockes (10) ist ein U-förmiger Zuganker (16) angeordnet, dessen einer Schenkel (18) die feste Spannbacke (14) hintergreift und dessen anderer Schenkel (22) eine Schraubspindel (24) verschraubbar führt, die auf die bewegliche Spannbacke (26) drückt. Beim Spannvorgang verformt sich der Zuganker (16) und der Schenkel (18) wälzt sich mit Linienberührung an der festen Spannbacke (14) ab. Der Zuganker (16) ist im Gehäuse schwimmend gelagert und stellt sich selbsttätig auf den Linienkontakt mit der festen Spannbacke (14) ein.

FIG.1



EP 0 215 326 A2

Spanngerät

Die Erfindung betrifft ein Spanngerät, insbesondere Präzisions-Hochdruckspanner, mit einem Gehäuse, einer gehäusefesten Spannbacke, einem im Gehäuse angeordneten separaten, etwa U-förmigen Zuganker, dessen einer Schenkel die feste Spannbacke hintergreift und dessen anderer Schenkel eine, von einer Schraubspindel durch-

setzte Gewindemutter bildet, wobei das eine Ende der Schraubspindel eine verschiebbare Spannbacke hintergreift und die Spannflächen beider Spannbacken parallel liegen.

Ein derartiges Spanngerät ist aus der DE-PS 30 00 162 bekannt. Der obere Teil der Vorderfläche des einen U-Schenkels liegt in einer zur Spannfläche parallelen Ebene. Die Hinterfläche der festen Spannbacke ist in diesem Bereich ebenfalls eben ausgebildet. Mit diesen beiden ebenen Flächen berühren der eine Schenkel des Zugankers und die feste Spannbacke einander. In diesem Bereich ist der Zuganker mittels zweier Schrauben an der festen Spannbacke festgeschraubt. Zwar kann mit diesem bekannten Spanngerät das Gehäuse in gewissem Maß von Verformungskräften entlastet werden, jedoch wird die feste Spannbacke wegen der starren Verbindung mit dem einen Schenkel des Zugankers bei hohen Spannkraften immer noch etwas gekippt, sodaß eine Präzisionsbearbeitung nur unvollkommen möglich ist.

Aus der US-PS 28 82 656 ist ebenfalls ein Spanngerät der eingangs genannten Art bekannt, bei dem der eine Schenkel des Zugankers einen beidseitig aus diesem herausragenden Querbolzen aufweist. Die herausragenden Bolzenenden sind in Lagermulden der festen Spannbacke aufgenommen, wobei der Muldenradius mit dem Radius der Bolzenenden übereinstimmt. Die Bolzenenden liegen also flächig an den Innenflächen der Lagermulden an. Dank der erzielten Schwenkverbindung zwischen dem einen Schenkel des Zugankers und der festen Spannbacke wird auf letztere kein Kippmoment mehr übertragen. Der Nachteil besteht jedoch darin, daß die gesamte Spannkraft von den vorstehenden Bolzenenden aufgenommen werden muß, was bei hohen Spannkraften zu einer Bolzenverformung und damit zu einer Beschädigung des Spanngerätes führt. Weiterhin ist nachteilig, daß eine außerordentlich präzise Herstellung erforderlich wäre, damit beide Bolzenenden gleichmäßig tragen. In der Praxis ist dies nur mit außerordentlichem Bearbeitungsaufwand möglich. Für Hochdruckspanner ist auch dieser Vorschlag nicht geeignet.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Spanngerät der eingangs genannten Art so auszubilden, daß es mit geringen Kosten herstellbar ist, für hohe Spannkraften geeignet ist, eine Verformung des Gehäuses bzw. dessen fester Spannbacke absolut unterbindet und sogar ein außermittiges Spannen mit hoher Spannkraft erlaubt.

Gemäß einem weiteren Aspekt soll das Spanngerät so ausgebildet werden, daß bei Handbetätigung eine gewünschte Spannkraft kontrollierbar ist.

Diese Ausgabe wird bei einem Spanngerät der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß zwischen dem einen Schenkel des Zugankers und der festen Spannbacke ein sich über mindestens den größten Teil der Schenkelbreite erstreckender angenähert linienförmiger Kontakt besteht und daß der Zuganker sich selbsteinstellend im Gehäuse derart schwimmend aufgehängt ist, daß er um eine, die Kontaktlinie zwischen dem einen Schenkel und der festen Spannbacke einerseits und die Gehäusebodenfläche andererseits rechtwinklig kreuzende imaginäre Achse begrenzt schwenkbar ist. Darüberhinaus ist der Zuganker auch in allen Richtungen in einer zu Spannfläche parallelen Ebene und auch rechtwinklig dazu begrenzt verschiebbar.

Die Erfindung besteht in ihrem Wesen darin, daß der Bereich der Kraftübertragungszone zwischen dem einen Schenkel des Zugankers und der festen Spannbacke einerseits und die Haltemittel für den Zuganker im Gehäuse voneinander getrennt sind. Die Haltemittel gewährleisten eine allseitige Beweglichkeit des Zugankers im Gehäuse, mit dem Erfolg, daß der Zuganker sich bei allen Einspannstellungen selbsttätig ausrichtet und keinerlei Verformungskräfte auf die feste Spannbacke ausübt. Trotz Einsparung an Herstellungskosten wird eine bessere Parallelität der Spannflächen auch bei hohen Spannkraften und sogar dann sicher gestellt, wenn Werkstücke außermittig eingespannt werden.

Eine Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß der eine Schenkel des Zugankers im Bereich der Kontaktlinie eine im Querschnitt konvex gerundete Nase aufweist, und daß angrenzend an die Nase zwischen dem einen Schenkel und der festen Spannbacke ein bis zum Joch des Zugankers reichender Freiraumspalt gebildet ist. Die gerundete Nase des einen Schenkels des Zugankers ist vergleichsweise einfach herzustellen. Die Gegenfläche der festen Spannbacke ist als ebene Fläche ebenfalls leicht herstellbar. Der richtigen Positionierung des Zugankers derart, daß die Nase die feste Spannbacke über die ganzen Nasenbreite

gleichmäßig berührt, muß keine besondere Aufmerksamkeit gechenkt werden, da dank der schwimmenden Lagerung des Zugankers im Betrieb eine Selbsteinstellung erfolgt.

Es versteht sich, daß die Vorderfläche des einen Schenkels des Zugankers auch eben ausgebildet sein kann, also z.B. in einer zur Spannfläche parallelen Ebene liegt, wenn an der Rückfläche der festen Spannbacke ein entsprechender nasenartiger Vorsprung vorgesehen wird, der die Kontaktlinie mit dem einen Schenkel des Zugankers bildet.

Die schwimmende Lagerung des Zugankers kann gemäß einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erreicht werden, daß in beiden Seitenflächen des einen Schenkels jeweils eine etwa muldenartige Ausnehmung vorgesehen ist, in die, in der festen Spannbacke federnd gelagerte quer- ausgerichtete Bolzen eingreifen. Diese 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. Alternativ ist vorgesehen, daß mit dem einen Schenkel beidseitig vorspringende koaxiale Bolzenenden in Verbindung stehen, die mittels im Schenkel und/oder in der festen Spannbacke vorgesehenen verformbaren Lagermitteln, insbesondere elastisch verformbaren HülSEN gehalten sind. Diese Lagermittel übertragen im Betrieb keinerlei Spannkraften, sondern dienen lediglich der Aufhängung des Zugankers. Gemäß beider alternativen 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 heraustreten 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 als Steckbolzen ausgebildete Bolzen seitlich herausgeschoben zu werden, wobei die GummihülSEN in den Seitenwänden der festen Spannbacke verbleiben.

Eine dritte Alternative zur schwimmenden Lagerung des Zugankers besteht darin, daß zwischen dem Zuganker und dem Gehäuse elastisch deformierbare Verbindungsmittel vorgesehen sind und zwar vorzugsweise derart, daß die zwischen Zuganker und Gehäuse gebildeten Spalten durch eine elastische Masse ausgegossen sind. In diesem Fall ist der Zuganker mit dem Gehäuse unlösbar verbunden. Eine Herausnahme des Zu-

gankers ist aber auch nicht mehr nötig, da die Spalten elastisch ausgegossen sind, sodaß keine Metallspäne und sonstige Verunreinigungen dort eintreten könnten.

Da bei Hochdruckspannern aufgrund des eingebauten Kraftverstärkers mit geringer Handkraft hohe Spannkraften in der Größenordnung von etwa 8t erzielt werden können, ist es vorteilhaft, zu wissen, wann eine Mindestspannkraft und/oder eine gewünschte maximale Spannkraft vorhanden ist. Bei einem Spanngerät mit separatem Zuganker besteht dafür eine sehr günstige Lösung darin, daß zwischen einem Teil der Vorderfläche des einen Schenkels des Zugankers und der dieser zugewandten Hinterfläche der festen Spannbacke ein Spalt gebildet ist und daß im einen Schenkel des Zugankers eine Druckmeldeeinrichtung eingebaut ist, die ein bewegliches Abnahmeglied aufweist, das den Spalt durchsetzt und an der festen Spannbacke anliegt. Die Druckmeldeeinrichtung umfaßt vorzugsweise eine Anzeigescheibe mit Zeiger. Die feste Spannbacke hat eine den einen Schenkel des Zugankers überlappende Oberwand, die mit einem Sichtfenster versehen ist, unterhalb dessen sich die Anzeigescheibe befindet. Da sich der Zuganker entsprechend der Spannkraft verformt und zwar derart, daß sich der eine Schenkel des Zugankers mit zunehmender Spannkraft schräg stellt, verkleinert sich die Spaltbreite zwischen Schenkel und fester Spannbacke. Das Abnahmeglied wird entsprechend verlagert und diese Verlagerung wird durch Verdrehung des Zeigers angezeigt. Die Anzeigescheibe hat vorzugsweise farbige Felder, sodaß mit einem Blick erkennbar ist, ob die momentane Spannkraft im gewünschten Bereich liegt.

Zwar liegt es im Rahmen der Erfindung, anstelle der Analoganzeige eine Digitalanzeige zu verwenden, jedoch kommt es auf die exakte Einhaltung einer ganz bestimmten Spannkraft in der Regel nicht an. Wichtig ist vielmehr, daß Ablesefehler ausscheiden und eine übersichtliche Ablesung mit einem Blick gewährleistet wird. Dafür eignet sich eine Analoganzeige besser.

Weiterhin liegt es im Rahmen der Erfindung, daß die Druckmeldeeinrichtung einen elektrischen Schalter umfaßt, der bei einer bestimmten Verformung des Zugankers anspricht und den Stromkreis einer Bearbeitungsmaschine schließt. Der Schalter ist vorzugsweise mit einer Bewegungskomponente in Spannrichtung verstellbar angeordnet. Wird ein Werkstück durch Unachtsamkeit nicht richtig festgespannt, kann es bei herkömmlichen Spanngeräten zu einer Beschädigung sehr wertvoller Bearbeitungsmaschinen kommen. Die Erfindung verhindert dies, denn solange ein einstellbarer Mindestspanndruck nicht erzielt ist, kann die Bearbeitungsmaschine nicht in Gang gesetzt wer-

den. Sobald der Mindestspanndruck erzielt ist, spricht der Schalter an und schließt den Stromkreis der Bearbeitungsmaschine, z.B. auch über eine Ultra-Schall oder Infrarot-Fernübertragung.

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 Querschnittansicht 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 Querschnittansicht durch die Lagerung des Zugankers im Gehäuse,

FIG. 5 eine Querschnittansicht durch eine alternative Lagerung des Zugankers im Gehäuse,

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

FIG. 7 eine Querschnittansicht längs der Linie 7-7 der FIG. 6,

FIG. 8 eine Längsschnittansicht durch einen Zuganker mit eingebauter Druckmeßdose,

FIG. 9 eine Längsschnittansicht durch einen Zuganker mit eingebautem elektrischen Schalter,

FIG. 10 eine Draufsicht auf die festen Spannbacke des Schraubstockes mit eingebauter Druckmeßdose gemäß FIG. 8,

FIG. 11 eine Längsschnittansicht eines Zugankers mit eingebautem Schalter ähnlich FIG. 9, jedoch mit verstellbarem Ansprechpegel,

FIG. 12 eine Längsschnittansicht ähnlich FIG. 11, jedoch mit einer abgewandelten Verstellmöglichkeit und

FIG. 13 eine Querschnittansicht längs der Linien 13-13 der FIGUREN 11 und 12.

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 Schraubstockes 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 halbkugelförmig 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 46 (FIG. 8) 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 Berührungslinie 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.

Zur Kontrolle der Spannkraft ist in den Schenkel 18 des Zugankers 12 eine sogenannte handelsübliche Druckmeßdose 60 eingebaut, die eine, unter einem Sichtfenster 62 in einer den Schenkel 18 abdeckenden Oberwand 64 der festen Spannbacke 14 liegende Anzeigescheibe 66, sowie einen Druckstift 68 aufweist, der den Spalt 48 zwischen den einander zugewandten Flächen 42 und 46 des Schenkels 18 bzw. der festen Spannbacke 14 durchdringt und an der Hinterfläche 46 der festen Spannbacke 14 anliegt. Beim Spannvorgang verschwenkt der Schenkel 18 relativ zum Joch 20 des Zugankers 16 nach links, wodurch sich die Breite des Spaltes 48 verkleinert. Der Stift 68 verschiebt sich dadurch in das Innere der Anzeigeeinrichtung 60. Diese Einwärtsbewegung des Stiftes 68 wird durch ein eingebautes Getriebe in eine Drehung eines oberhalb der Anzeigescheibe 66 spielenden Zeigers 70 umgesetzt.

Gemäß FIGUREN 11 und 12 ist in den Schenkel 18 des Zugankers 16 ein elektrischer Schalter 72 eingesetzt, dessen beweglicher Schaltstift 74 in seiner Funktion dem Stift 68 der Anzeigeeinrichtung 60 entspricht. Die beiden Stromkabel 76 liegen im Steuerstromkreis zum Ingangsetzen einer Bearbeitungsmaschine bzw. sind mit einem Sender verbunden, der einen entsprechenden Empfänger der Bearbeitungsmaschine ansteuert. Unterhalb einer bestimmten Spannkraft ist der Schalter 72 geöffnet. Bei Erhöhung der Spannkraft verformt sich der Zuganker 16. Die Breite des Spaltes 48 verringert sich und der Schalter 72 schließt, wodurch der Stromkreis der Bearbeitungsmaschine aktiviert wird. Eine Beschädigung der Bearbeitungsmaschine aufgrund eines nicht genügend festgespannten Werkstückes ist damit ausgeschlossen.

Gemäß FIG. 11 läßt sich der Ansprechpegel des Schalters 72 dadurch verstellen, daß auf der Hülse 78 ein Gewinding 80 befestigt oder einstückig mit dieser ausgebildet ist. Der Gewinding 80 ist in einem entsprechenden Gewindeabschnitt der Aufnahmebohrung für die Hülse 78 verschraubbar. Eine querliegende Fixierschraube 82 sichert die Schalterhülse 78 in der gewünschten Stellung.

Gemäß FIG. 12 erfolgt die Vorwahl des Ansprechpegels des Schalters 72 durch Verschrauben der Bundhülse 78 unter Verwendung von Distanzscheiben 84. Die Fixierung erfolgt wiederum durch den Gewindestift 82.

35 Ansprüche

1. Spanngerät, insbesondere Präzisions-Hochdruckspanner, mit einem Gehäuse, einer gehäusefesten Spannbacke, einem im Gehäuse angeordneten separaten, etwa U-förmigen Zuganker, dessen einer Schenkel die feste Spannbacke hintergreift und dessen anderer Schenkel eine, von einer Schraubspindel durchsetzte Gewindemutter bildet, wobei das eine Ende der Schraubspindel eine verschiebbare Spannbacke hintergreift und die Spannflächen beider Spannbacken parallel liegen, dadurch gekennzeichnet, daß 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 daß der Zuganker (16) sich selbsteinstellend im Gehäuse (12) derart schwimmend aufgehängt ist, daß er um eine, die Kontaktlinie zwischen dem einen Schenkel (18) und der festen Spannbacke (14) einerseits und die Gehäusebodenfläche andererseits rechtwinklig kreuzende imaginäre Achse begrenzt schwenkbar ist.

2. Spanngerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Schenkel (18) im Bereich der Kontaktlinie eine im Querschnitt konvex gerundete Nase (40) aufweist und 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.

3. Spanngerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Breite des Freiraumspaltes (48) zum Zugankerjoch (20) hin allmählich vergrößert.

4. Spanngerät nach Anspruch 3, 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.

5. Spanngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 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.

6. Spanngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem einen Schenkel (18) beidseitig vorspringende koaxiale Bolzenenden (54) in Verbindung stehen, die mittels im Schenkel (18) und/oder in der festen Spannbacke (14) vorgesehenen verformbaren Lagermitteln (52) gehalten sind.

7. Spanngerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die verformbaren Lagermittel aus elastisch verformbaren Hülssen (52) bestehen.

8. Spanngerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Zuganker (16) und Gehäuse (12) elastisch verformbare Verbindungsmittel (56, 58) vorgesehen sind.

9. Spanngerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen Zuganker (16) und Gehäuse (12) gebildeten Spalten durch eine elastische Masse (56, 58) ausgegossen sind.

10. Spanngerät, insbesondere Präzisions-Hochdruckspanner, mit einem Gehäuse, einer gehäusefesten Spannbacke, einem im Gehäuse angeordneten separaten, etwa U-förmigen Zuganker, dessen einer Schenkel die feste Spannbacke hintergreift und dessen anderer Schenkel eine, von einer Schraubspindel durchsetzte Gewindemutter bildet, wobei das eine Ende der Schraubspindel eine verschiebbare Spannbacke hintergreift und die Spannflächen beider Spannbacken parallel liegen, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem Teil der Vorderfläche (42) des einen Schenkels (18) und der dieser zugewandten Hinterfläche (46) der festen Spannbacke (14) ein Spalt (48) gebildet ist, daß im einen Schenkel (18) des Zugankers (16) eine Druckmeldeeinrichtung (60; 72) eingebaut ist, die ein bewegliches Abnahmeglied (68; 74) aufweist, das den Spalt (48) durchsetzt und an der festen Spannbacke (14) anliegt.

11. Spanngerät, nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckmeldeeinrichtung - (60) eine Anzeigescheibe (66) mit Zeiger (70) aufweist.

12. Spanngerät, nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die feste Spannbacke (14) eine, den einen Schenkel (18) des Zugankers (16) überlappende Oberwand (64) aufweist, die mit einem Sichtfenster (62) versehen ist, unterhalb dessen sich die Anzeigescheibe (66) befindet.

13. Spanngerät, nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckmeldeeinrichtung (60; 72) einen elektrischen Schalter umfaßt, der bei einer bestimmten Verformung des Zugankers (16) anspricht und den Stromkreis einer Bearbeitungsmaschine schließt.

14. Spanngerät, nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (72) mit einer Bewegungskomponente in Spannrichtung verstellbar und in der gewünschten Ansprechstellung mittels eines Fixierstiftes (82) fixierbar ist.

45

50

55

FIG. 1

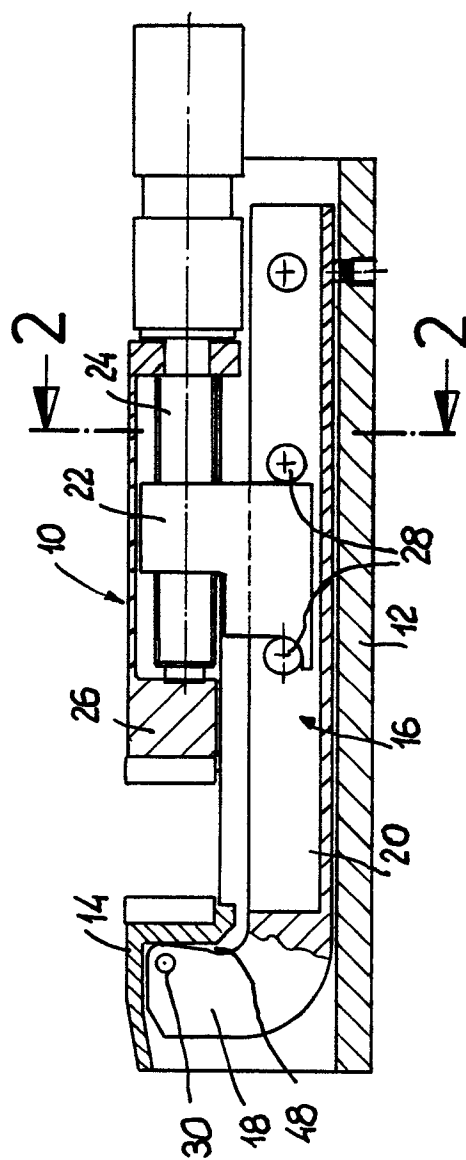


FIG. 2

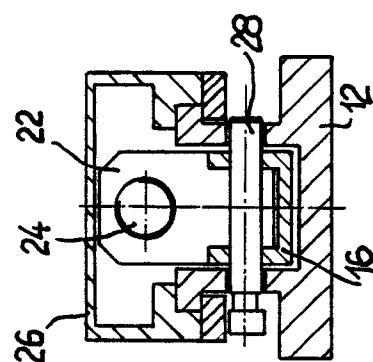


FIG. 3

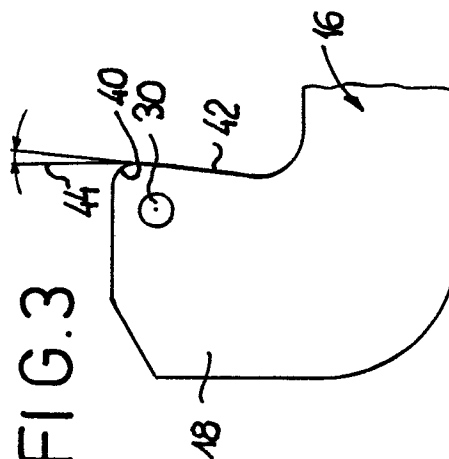
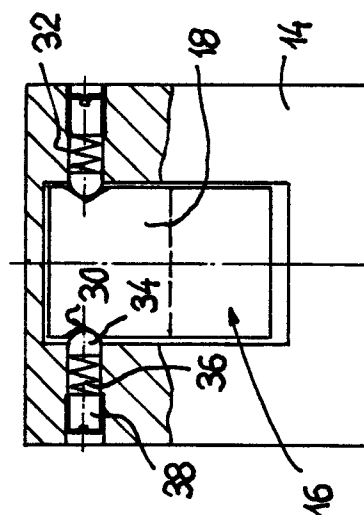


FIG. 4



565

