



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 870 579 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.10.1998 Patentblatt 1998/42

(51) Int. Cl.⁶: **B25B 1/10**

(21) Anmeldenummer: **97106054.6**

(22) Anmeldetag: **13.04.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(72) Erfinder: **Bohler, Erwin**
9553 Bettwiesen (CH)

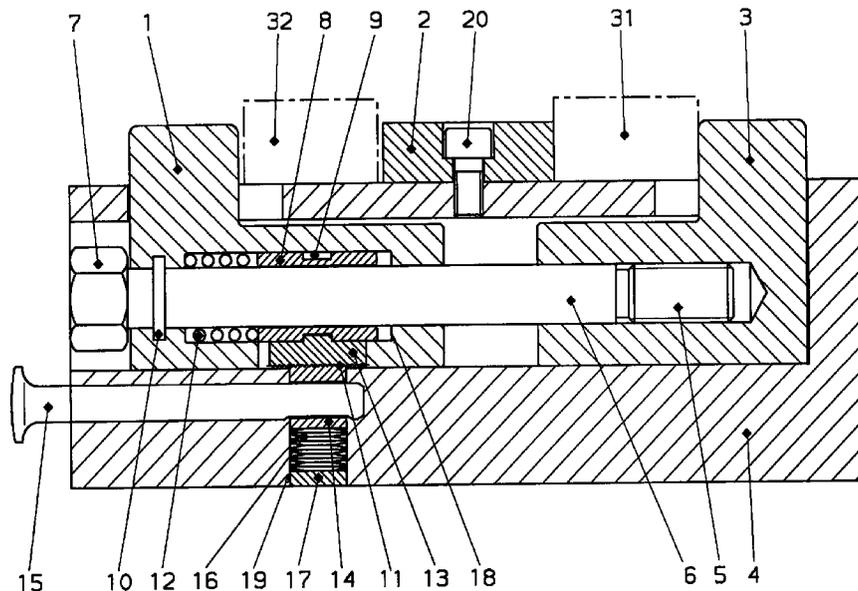
(74) Vertreter:
Blum, Rudolf Emil Ernst et al
c/o E. Blum & Co
Patentanwälte
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(71) Anmelder:
FORKARDT Spanntechnik AG
8307 Effretikon (CH)

(54) **Spannstock**

(57) Das Flachspanngerät zum gleichzeitigen Einspannen mehrerer Werkstücke weist eine feste Mittelbacke sowie zwei durch eine längsverschiebbare Spindel verbundene Endbacken auf. Eine die Spindel umgebende Schraubenfeder drängt sie in Richtung ihrer Antriebsseite, um beim progressiven Anziehen der Spindel einen federbelasteten Druck auf mindestens

ein zwischen der auf der entgegengesetzten Seite befindlichen Endbacke und der Mittelbacke eingesetztes Werkstück auszuüben bevor sämtliche Werkstücke durch die Kraft der Spindel zwischen den Backen fixiert sind.



EP 0 870 579 A1

Beschreibung

Als Flachspanngeräte werden auf dem Tisch einer Werkzeugmaschine montierbare Vorrichtungen bezeichnet, welche schraubstockartige Backen zum Einspannen eines oder mehrerer Werkstücke während ihrer Verarbeitung durch die Werkzeugmaschine besitzen. Diese, im folgenden als Endbacken bezeichnete Backen sind durch eine Spindel verbunden die durch Drehen angezogen werden kann, um ein Werkstück in einer bestimmten Lage gegenüber der Maschine zu halten. Um den Arbeitsvorgang, insbesondere bei halb oder vollautomatischen Werkzeugmaschinen, zu beschleunigen, ist es bekannt, fallweise zwischen den angetriebenen Endbacken eine dritte, gegenüber dem Grundkörper nicht verschiebbare Backe zu montieren. Es ermöglicht dies, mehrere Werkstücke gleichzeitig einzuspannen, indem zwischen jeder Endbacke und der Mittelbacke je ein Werkstück eingesetzt wird. Bei Verwendung von Backenfutter, die genau an die Form der Werkstücke angepasst sind, können zwischen jeder Endbacke und der Mittelbacke sogar mehrere Werkstücke gefasst werden; da dies bei der Erfindung in genau gleicher Weise durchführbar ist, wird diese Möglichkeit im folgenden nicht mehr erwähnt, sondern nur der Fall von lediglich zwei, auf entgegengesetzten Seiten der Mittelbacke eingespannten Werkstücken betrachtet. Ein Problem bei dieser Art der Einspannung entsteht dadurch, dass beim progressiven Anziehen der Spindel die Backen beide Werkstücke sozusagen gleichzeitig fassen. Sofern diese nicht infolge ihrer Form und/oder der Schwerkraft von selbst in der gewünschten Lage verharren, müssen sie daher bis zu diesem Augenblick beide von Hand in dieser Lage festgehalten werden um nicht herauszufallen. Da gleichzeitig noch die Spindel angezogen werden muss, verlangt dies sozusagen drei Hände, zwei um beide Werkstücke festzuhalten und eine, um die Spindel zu bedienen. Diese Schwierigkeit tritt besonders dann auf, wenn das Flachspanngerät stehend, d.h. bei vertikaler Lage der Spindel und daher übereinander liegenden Backen, bestückt werden muss.

Es ist daher bekannt, Flachspanngeräte die für einen Dreibackenbetrieb vorgesehen oder durch Montieren einer Mittelbacke auf diesen umrüstbar sind, mit einer sogenannten "Backenbremse" zu versehen, d.h. mit einer Vorrichtung die - auch dann wenn nur ein Werkstück eingesetzt ist - beim Anziehen der Spindel von einer gewissen Stellung an die Mittelbacke und eine Endbacke mit genügend Kraft gegen dieses erste Werkstück drückt, um dessen Herausfallen zu verhindern. Dadurch bekommt die Bedienungsperson eine Hand frei um das zweite Werkstück einzusetzen und festzuhalten, während sie gleichzeitig mit der anderen Hand die Spindel anzieht bis beide Werkstücke fest sitzen. Umgekehrt erlaubt diese Einrichtung beim Entladen des Flachspanngerätes die Spindel mit einer Hand zu lösen und damit das zweite Werkstück zu befreien, so

dass es mit der anderen Hand herausgenommen werden kann während das erste Werkstück noch durch einen gewissen Druck der zugehörigen Backen festgehalten wird. Diese Möglichkeiten beim Beladen und Entladen eines Flachspanngerätes sind besonders dann wichtig, wenn letzteres in vertikaler Lage gebraucht wird, so dass nicht durch die Backen festgehaltene Werkstücke dazu neigen, aus dem Flachspanngerät herauszufallen.

Eine bekannte Backenbremse dieser Art besteht aus einem am freien, nicht betätigten Ende der Spindel, d.h. an der "hinteren" Seite des Gerätes, anzubringenden Mechanismus. Dieser ist gegenüber den die Mittelbacke tragenden Grundkörper des Flachspanngerätes achsial verschiebbar während eine einstellbare, linear arbeitende Rutschkupplung einer solchen Verschiebung entgegenwirkt. Die Bremse weist ferner eine Druckfeder auf, dessen eine Ende gegenüber dem Grundkörper unbeweglich bleibt, solange die Kupplung nicht rutscht. Das andere Ende der Feder ist bezüglich der hinteren Endbacke fixiert. Wird, bei passender achsialer Einstellung der Kupplung, nur zwischen der Mittelbacke und der vorderen Endbacke ein Werkstück eingesetzt, dann hindert die Druckfeder beim Anziehen der Spindel die hintere Endbacke daran, der Mittelbacke entgegenzukommen solange das Werkstück nicht gefasst ist. Danach bewirkt ein weiteres Anziehen der Spindel einen zunehmenden elastischen Druck auf das Werkstück, welches dadurch in der gewünschten Weise gehalten wird bis das zweite Werkstück eingesetzt, und die Spindel voll angezogen wurde. Wenn das zweite Werkstück so klein ist, dass dabei der Federweg der Druckfeder überschritten wird, gibt die Rutschkupplung nach und verhindert eine Beschädigung des Gerätes.

Obwohl durchaus funktionsfähig, haben solche Bremsen verschiedene Nachteile. Ihre achsiale Positionierung und Arretierung mittels der Rutschkupplung ist umständlich, und muss am hinteren, von der Bedienungsperson entfernten Ende des Flachspanngerätes vorgenommen werden. Zudem muss die hintere Backe demontiert werden, damit die Bremse aktiviert werden kann. Ähnliches gilt für die meist durch eine Schraube zu bewerkstellende und oft nicht genau definierte Einstellung der Haltekraft der Rutschkupplung. Ausserdem muss die Bremse klein gebaut werden, da ein Teil davon in der für die Spindel vorgesehene Bohrung untergebracht ist und deren Durchmesser nicht überschreiten darf. Diese notwendige Kleinheit beschränkt sowohl die Dimension der Druckfeder, und somit die erreichbare Haltekraft, wie auch die Robustheit der ganzen Bremse.

Um diese Nachteile zu vermeiden und darüber hinaus weitere Vorteile zu bringen, ist die Erfindung wie im Hauptanspruch beschrieben definiert. Die Lage der Schraubenfeder im Gerät, sowie ihre Aktion auf die vordere Endbacke ermöglichen es, sie an einer inneren Stelle des Flachspanngerätes unterzubringen, die ohne

viele zusätzliche Dichtungen gegen Verunreinigungen geschützt werden kann, und an der ausserdem genügend Raum vorhanden ist, um eine starke Feder und einen robusten Mechanismus einzubauen. Dieser befindet sich zudem nahe der Vorderseite des Gerätes, so dass seine Bedienungsorgane gut zugänglich angeordnet werden können. Im folgenden soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und der Zeichnung näher erläutert werden.

Die einzige Figur zeigt einen schematisierten Schnitt durch eine für ihre Übersichtlichkeit und leichte Verständlichkeit gewählte Ausführungsform der Erfindung.

In dem in der Figur gezeigten schematisierten Schnitt bezeichnen 1 die vordere, und 3 die hintere Endbacke eines Flachspanngerätes. Der Einfachheit halber wird im folgenden der Ausdruck "Backe" nicht nur für die Backen im engen technischen Sinn, sondern global jeweils auch für konstruktiv in Axialrichtung fest mit einer Backe verbundene Teile verwendet. Die beiden Endbacken sind in üblicher (nicht gezeigten) Weise mittels Schienen so auf dem nur teilweise gezeigten Grundkörper 4 des Gerätes montiert, dass sie darauf gemeinsam in Richtung der Achse einer sie verbindenden Spindel 6 verschiebbar sind. Eine abnehmbare, jedoch für die hier betrachtete Verwendung des Flachspanngerätes notwendige Mittelbacke 2 ist durch eine Schraube 20 unverschiebbar auf dem Grundkörper 4 fixiert. Die Spindel 6 ist drehbar, jedoch bezüglich der vorderen Endbacke 1 nicht längsverschiebbar. Ein Kragen 10 sichert diese Längslage, während ein Gewinde 5 am Ende der Spindel in die hintere Endbacke 3 eingreift. Die Spindel kann durch ein an ihrem Kopf 7 angreifendes (nicht gezeigtes) Werkzeug gedreht werden, und dadurch beide Endbacken 1 und 3 einander genähert oder voneinander entfernt werden. Auf dem zylindrischen Schaft der Spindel sitzt eine längsverschiebbare und mit einer äusseren Ringnut 9 versehene Muffe 8, die durch eine um die Spindel 6 herum angeordnete Schraubenfeder 12 bezüglich der vorderen Backe 1 nach hinten, d.h. in Richtung des in die hintere Endbacke 2 eingreifenden Gewindes 5 der Spindel, gedrängt wird. Ein als Plättchen ausgebildeter Schieber 13 ist so geführt, dass er sich in Axialrichtung frei verschieben kann, und weist auf seiner der Spindel zugewandten Seite eine in die Ringnut 9 der Muffe 8 eingreifende Nase auf, so dass Muffe und Schieber gleiche axiale Verschiebungen ausführen. Auf seiner der Nase entgegengesetzten Seite ist der Schieber 13 mit einer quer zur Axialrichtung ausgerichteten Spitzverzahnung 11 versehen, in welche eine entsprechende Spitzverzahnung eines Kolbens 14 eingreift. Der Kolben 14 ist in einer Bohrung des Grundkörpers 4 geführt dessen Achse diejenige der Spindel 6 senkrecht schneidet. Ein in der Bohrung befindliches und durch eine Wurmschraube 17 darin festgehaltenes Tellerfederpaket 16 drängt den Kolben 14 in Richtung des Schiebers 13. Der Kolben weist ein zylindrisches Querloch auf, durch

das ein drehbarer, in Axialrichtung ausgerichteter Bolzen 15 steckt. Im Bereich des Loches ist der Bolzen einseitig abgeschliffen um bei Drehung des Bolzens eine sich exzentrisch bewegende Nocke zu bilden. Diese und das Loch in dem sie steckt sind so dimensioniert, dass in der gezeigten Stellung des Bolzens 15 der Kolben 14 unter dem Druck des Tellerfederpaketes 16 so weit nach oben geht, dass die Spitzverzahnungen des Kolbens 14 und des Schiebers 13 mit einer durch das Tellerfederpaket 16 und die Einstellung der Wurmschraube 17 gegebenen Kraft in gegenseitigen Eingriff kommen. Durch diesen Eingriff kann die auf die Muffe 8 und den Schieber 13 abgestützte Feder 12 die vordere Endbacke nach links drängen, bis entweder die Muffe 8 einen Endanschlag 18 erreicht oder ein zwischen Mittelbacke 2 und hinterer Endbacke 3 befindliches, hinteres Werkstück 31 eine Begrenzung bildet. Wenn in letzterem Fall die Spindel 6 weiter angezogen wird, dann übt die Feder 12 über die Backen 2 und 3 einen Druck auf das Werkstück 31 aus, der genügt um es festzuhalten, und die Bedienungsperson hat eine Hand frei, um ein weiteres, vorderes Werkstück 32 zwischen die vordere Endbacke 1 und die Mittelbacke 2 einzusetzen. Danach kann die Spindel 6 gegen den Druck der Feder 12 weiter angezogen werden, bis sie beide Werkstücke mit gewünschter Kraft festhält. Falls irrtümlicherweise kein vorderes Werkstück 32 eingesetzt wurde, oder der zum Fassen dieses zweiten Werkstückes benötigte Weg so gross ist, dass die Feder 12 vorzeitig vollständig komprimiert wird, rasten die Spitzverzahnungen des Schiebers 8 und des Kolbens 14 gegen die Kraft des Tellerfederpaketes 16 schrittweise aus, bevor ein Schaden entsteht. Die für das Ausrasten notwendige Kraft, welche die grösste ohne Hilfe des vorderen Werkstückes 32 auf das hintere 31 anwendbare Einspannkraft bestimmt, kann mittels der Wurmschraube 17 eingestellt werden.

Das Zusammenwirken der Spitzverzahnungen des Schiebers 8 und des Kolbens 14 kann auf folgende Weise zur Anpassung der Abstände zwischen den Backen an verschiedene Werkstückgrössen benutzt werden. Zunächst wird der Bolzen 15 um 180° gegenüber seiner in der Figur gezeigten Lage gedreht. Sein exzentrischer Teil senkt dadurch den Kolben 14 gegen den Druck des Tellerfederpaketes 16, und die Spitzverzahnung des Kolbens gibt diejenige des Schiebers 13 frei, so dass sich Schieber und Muffe unabhängig von der Mittelbacke 2 in Axialrichtung bewegen können. Demzufolge geht die Muffe unter dem Druck der Feder 12 an ihren Endanschlag 18. Dann wird das vordere Werkstück 32 probeweise eingesetzt und die frei bewegliche vordere Endbacke nahe an dieses Werkstück gebracht. Danach wird durch Drehen des Bolzens 15 um 180° der Kolben 14 hinaufgelassen und seine Spitzverzahnung mit derjenigen des Schiebers 13 zum Eingriff gebracht. Die Backenbremse ist jetzt eingestellt und aktiviert. Von nun an wird jeweils zuerst das hintere Werkstück 31 eingesetzt. Durch Anziehen der Spindel wird dann die hintere Endbacke 3 gegen die Mittelbacke 2 geschoben

und das Werkstück 31 durch die Vorspannkraft der Feder 12 festgehalten. Die Bedienungsperson hat dann eine Hand frei und kann das vordere Werkstück 32 zwischen Vorderbacke 1 und Mittelbacke 2 einsetzen; womit ungefähr der in der Figur gezeigte Zustand erreicht ist. Durch ein weiteres Anziehen der Spindel 6 werden schliesslich beide Werkstücke 31, 32 mit gewünschter Kraft zwischen die Endbacken 1, 2 eingespannt. Falls dabei die vordere Endbacke 1 zu weit gegen die nun blockierte Muffe 8 und damit über den ihr zustehenden Arbeitsweg geschoben wird, rasten, wie weiter oben beschrieben, die Spitzverzahnungen des Kolbens 14 und des Schiebers 13 aus, und schützen so das Gerät vor Schaden. Das Entladen des Flachspanngerätes erfolgt sinngemäss in umgekehrter Reihenfolge: es wird die Spindel etwas gelöst und zuerst das dadurch freigegebene Werkstück 32 entladen; danach wird die Spindel weiter gelöst, bis der durch die Feder 12 bewirkte Druck der hinteren Backe 3 auf das Werkstück 31 entweder aufhört oder klein genug ist, um dieses bequem herauszunehmen.

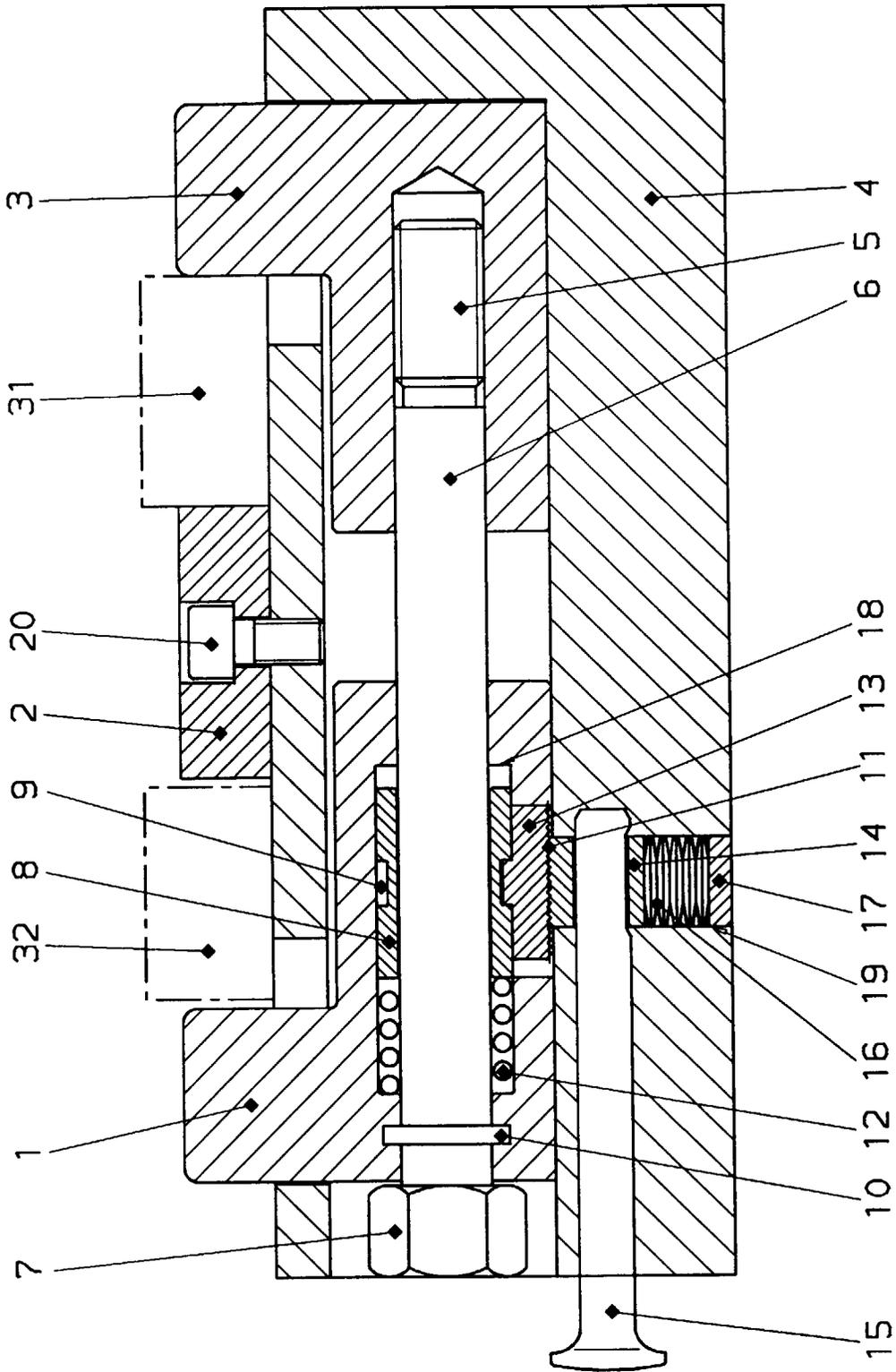
Die in der Figur gezeigte Ausführungsform wurde aus Gründen der Uebersichtlichkeit gewählt, weil sie es gestattet, alle erfindungswesentlichen Teile in einer Ebene darzustellen. In der Praxis wird man in der Regel der mechanischen Symmetrie wegen eine Anordnung wählen, bei der der aus dem Bolzen 15, der Bohrung 19 samt den darin enthaltenen Teilen und dem Schieber 13 bestehende Mechanismus doppelt vorhanden ist. Die Achsen beider Mechanismen liegen dann vorzugsweise spiegelsymmetrisch zur Zeichenebene in einer dazu senkrechten Ebene durch die Achse der Spindel, während der in der Zeichnung gezeigte, von unten auf die Muffe wirkende Mechanismus wegfällt. Neben ihrer mechanischen Symmetrie weist die Ausführung mit zwei Mechanismen weitere Vorteile auf. Insbesondere münden die einstellbaren Wurmsschrauben 17 nicht an der Unterseite des Flachspanngerätes, sondern an gut zugänglichen Stellen beidseits desselben.

Patentansprüche

1. Flachspanngerät zum gleichzeitigen Einspannen von mehreren Werkstücken zwischen zwei durch eine die Einspannkraft erzeugende Spindel verbundenen Endbacken und einer dazwischenliegenden Mittelbacke, wobei die Spindel in Längsrichtung gegenüber der Mittelbacke verschiebbar ist, gekennzeichnet durch eine den Schaft der Spindel umgebende Schraubenfeder die angeordnet ist, um die Spindel bezüglich der Mittelbacke in Richtung der vorderen, auf der Antriebsseite der Spindel befindlichen Endbacke zu treiben.
2. Flachspanngerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftübertragung von der Schraubenfeder zur Mittelbacke über eine zur Spindel koaxiale und in Axialrichtung gegenüber dieser

verschiebbaren Muffe geschieht.

3. Flachspanngerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die axial gerichtete Kraftübertragung von der Muffe zur Mittelbacke über zwei mechanisch gleich arbeitende, symmetrisch zur Spindel angeordneten Mechanismen stattfindet.
4. Flachspanngerät nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die axial gerichtete Kraftübertragung von der Muffe zur Mittelbacke über mindestens eine federbelastete Raste geschieht.
5. Flachspanngerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Raste einen radial ausserhalb der Muffe angeordneten, in Axialrichtung verschiebbaren Schieber umfasst, der eine in eine Umfangsnut der Muffe eingreifende Nase sowie eine erste Spitzverzahnung aufweist, wobei letztere mit einer in Axialrichtung gegenüber der Mittelbacke unbeweglichen zweiten Spitzverzahnung zusammenwirkt um die federbelastete Raste zu bilden.
6. Flachspanngerät nach Anspruch 4 oder Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Raste auskuppelbar ist.
7. Flachspanngerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Spitzverzahnung von einem Kolben getragen wird, der verschiebbar in einer Bohrung eines gegenüber der Mittelbacke unbeweglichen Körpers angeordnet ist und durch eine Feder in Richtung der ersten Spitzverzahnung gedrängt wird, und dass der Kolben einen Querdurchgang aufweist, in dem ein Exzenter so angeordnet ist, dass seine Drehung den Kolben entgegen der Federkraft einen Hub erteilt, der genügt, um den gegenseitigen Eingriff der Spitzverzahnungen zu lösen.
8. Flachspanngerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittelbacke eine gegenüber dem Grundkörper des Gerätes unbeweglich montierte, abnehmbare Backe ist.
9. Flachspanngerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubenfeder dimensioniert ist, um auf die Endbacken einen maximalen Axialdruck auszuüben, der nicht unter 500 N liegt.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 6054

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 4 934 674 A (BERNSTEIN LEON M) 19.Juni 1990 * Spalte 3, Zeile 3-14 - Spalte 4, Zeile 1-50; Abbildungen 1-3 * -----	1-3,8,9	B25B1/10
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 12.September 1997	Prüfer Fischer, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P/4C03)