

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 614 729 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94101944.0**

(51) Int. Cl.⁵: **B25B 5/06**

(22) Anmeldetag: **09.02.94**

(30) Priorität: **06.03.93 DE 4307058**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.94 Patentblatt 94/37

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

(71) Anmelder: **Fischer, David**
Haydnstrasse 4
D-63743 Aschaffenburg (DE)
Anmelder: **Kohlert, Rudolf**
Danziger Strasse 3
D-63811 Stockstadt (DE)

(72) Erfinder: **Fischer, David**
Haydnstrasse 4
D-63743 Aschaffenburg (DE)
Erfinder: **Kohlert, Rudolf**
Danziger Strasse 3
D-63811 Stockstadt (DE)

(74) Vertreter: **Bischof, Hans-Jochen, Dipl.-Ing.**
Schwalbenstrasse 10
D-28857 Syke (DE)

(54) **Spannvorrichtung zum Spannen von Werkstücken auf Maschinentischen oder Paletten.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Spannvorrichtung zum Spannen von Werkstücken auf Maschinentischen, Vorrichtungen oder Paletten mittels kippbar gelagerter Spannhebel. Der Spannhebel ist mit einem Drehgelenk versehen, das einen Schiebegelgenbolzen besitzt. Dieser Schiebegelgenbolzen gleitet in einer Schiebegelgenknot eines starren Gehäuses. Der Spannhebel vollzieht seine Kippbewegung in Abhängigkeit eines bewegten Spannkolbens mit dem er über ein Kugelgelenk verbunden ist.

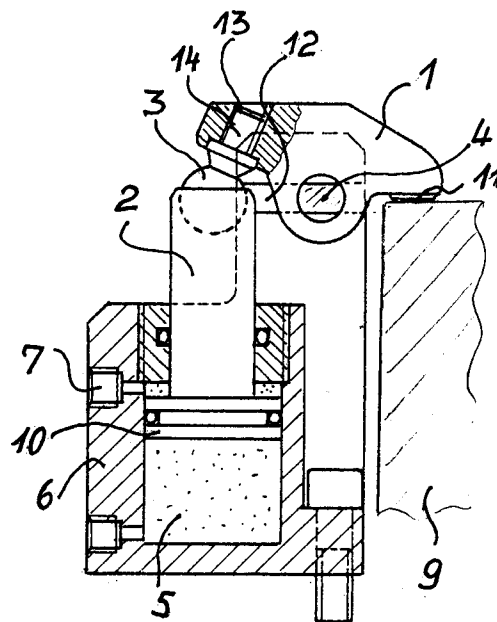


Fig. 1

EP 0 614 729 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Spannvorrichtung zum Spannen von Werkstücken auf Maschinentischen, Vorrichtungen oder Paletten mittels Spannhebel, die kippbar gelagert sind.

Es ist bekannt, Werkstücke auf Maschinentischen mittels sogenannter Spannpratzen in ihrer Arbeitslage festzuhalten. Wichtig ist, daß das zu spannende Werkstück einen genügend großen Freiraum hat, um auf dem Maschinentisch aufgelegt und wieder entnommen zu werden. Die Spannvorrichtungen werden daher so gestaltet, daß sich ihre Spannorgane aus dem Bereich des Werkstückes entfernen lassen. Neben bekannten Anordnungen, die seitlich aus der Spannebene herausgeschwenkt werden, sind auch Kippvorrichtungen bekannt, die hochgekippt das Werkstück zur Entnahme frei geben. Die Spannorgane solcher Kippvorrichtungen führen beim Spannen des Werkstückes aber keine geradlinige Bewegung aus, sondern werden auf einer Kreisbahn dem Werkstück zugeführt. Damit kann zwangsläufig im Augenblick des Aufsetzens der Spannpratze auf das Werkstück eine Schiebebewegung auf dem Werkstück entstehen. Diese Bewegung ist aber unerwünscht. Zum Spannen von Werkstücken sind je nach Bearbeitungsgang hohe Kräfte zum Halten des Werkstückes aufzubringen. Damit spielen die Hebelarme und deren Bewegungsabläufe, die an der Kraftübertragung beteiligt sind, eine große Rolle. Kurze Hebelarme haben den Vorteil kleinerer Bauweisen. Kleine Schwenkwinkel der Hebel benötigen nur kurze Hübe am Spannkolben.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Spannkraft senkrecht auf das Werkstück einzuleiten und in einem starren Gehäuse stabil gelagerte Spannhebel bei genügend großer Spann-Ausladung möglichst kurz auszuführen, sowie den den Schließ- und Öffnungswinkel der Spannhebel möglichst klein zu halten. Letzteres um mit kleinen Spannkolbenhüben auszukommen. Ferner ist die Schwenkbewegung der Hebel mit einer Schiebebewegung so zu verknüpfen, daß dadurch kleinere Bauweisen möglich werden. Die Spannvorrichtung ist so zu gestalten, daß das Werkstück ungehindert in die gewünschte Position gebracht werden kann und wieder entnehmbar ist.

Erfindungsgemäß wird das dadurch gelöst, daß die Spannvorrichtung mit einem kippbaren Spannhebel versehen ist, dessen Gelenkbolzen in Schiebegelienknuten eines Gehäuses mit gabelkopfförmiger starrer Ausbildung gelagert ist und während seiner Kippbewegung gleichzeitig eine Schiebebewegung vollzieht und daß der Spannhebel von einem Kolben über einen Kugelbolzen zwangsläufig bewegt wird. Der Vorteil der Erfindung liegt in der platzsparenden Anordnung in einem starren Grundkörper und in der geringeren Bauhöhe des ganzen Spannelementes und ferner in der senkrecht auf

das Werkstück einwirkenden Kraft im Augenblick des Spannens. Ein weiterer Vorteil ist die seitenslabile Lagerung des Spannhebels, die durch die starre gabelkopfförmige Ausbildung des Grundkörpers entsteht. Die Anzahl der Bauelemente wird verringert, das gespannte Werkstück kann auch seitlichen Bearbeitungskräften besser stand halten.

Die Erfindung ist in den Fig. näher beschrieben:

- | | | |
|----|---------|--|
| 10 | Fig. 1 | zeigt einen Kipphebel im gespannten Zustand |
| | Fig. 1a | ist die Seitenansicht dazu |
| | Fig. 1b | ist die Draufsicht |
| | Fig. 1c | zeigt den Kipphebel im geöffneten Zustand |
| 15 | Fig. 2 | zeigt den Kipphebel in einem Gehäuse, das an seinem unteren Abschnitt topfartig ausgebildet und mit Gewindebohrungen versehen ist. |
| 20 | Fig. 2a | ist eine Seitenansicht dazu |
| | Fig. 2b | ist die Draufsicht |
| | Fig. 2c | zeigt ein Gehäuse mit Gewindezapfen im eingeschraubten Zustand |
| 25 | Fig. 3 | zeigt den Kipphebel in einer Anordnung, bei der der Spannkolben und die Schiebegelienknut im Gehäuse eine Schräglage einnehmen, wobei der Kipphebel in Spannstellung liegt |
| 30 | Fig. 3a | ist eine Seitenansicht dazu |
| | Fig. 3b | zeigt den Kipphebel in entspanntem Zustand |
| | Fig. 4 | zeigt eine Ausführung der Kugelverbindung mit der Kalotte im Spannkolben |
| 35 | Fig. 4a | ist eine Seitenansicht dazu |
| | Fig. 5 | zeigt die Kugelverbindung mit der Kalotte im Spannhebel |
| | Fig. 5a | ist eine Seitenansicht dazu. |

40 In einem Grundkörper 6 sind die Spannorgane mit allen ihren beweglichen Teilen gelagert. Der Grundkörper 6 ist mit Befestigungselementen 8 versehen und kann somit auf Werkstischen, Paletten, Vorrichtungen usw. aufgebaut werden. In dem Grundkörper 6 ist ein Kolbenraum 5 vorhanden, in dem der Spannkolben 2 axial bewegt wird. Die Bewegung des Spannkolben 2 erfolgt hydraulisch in beiden Richtungen über den doppelt wirkenden Hydraulikkolben 10. Der Spannkolben 2 trägt an seinem aus dem Grundkörper herausragenden Ende einen Kugelbolzen 3, der drehbar gelagert ist. Der Kugelbolzen 3 ist mit einem Zapfen 14 versehen.

55 Im Grundkörper 6 ist gleichzeitig der Spannhebel 1 angeordnet. Dieser Spannhebel 1 hat einen Schiebegelienknut 4 um dessen Mittelpunkt der Spannhebel kippbar ist. Der Schiebegelienknut 4 ist seinerseits in einer Schiebegelienknut 12 geführt.

In dieser Schiebegelenkknut 12 ist der Schiebegelenkbolzen verschiebbar gelagert. Diese Verschieblichkeit kann dadurch erfolgen, daß der Schiebegelenkbolzen an seinen Enden abgeflacht ist oder imim Vierkant ausgeführt ist, so daß er mit seinen Enden in je einer Nut geführt werden kann. Zweckmässig wird dazu, wie Fig. 1a zeigt, der Grundkörper zur Aufnahme des Schiebegelenkbolzen 4 gabelförmig ausgebildet und zweckmässig an der Innenfläche der Gabeln mit je einer Nut 12 versehen.

Der Kipphebel 1 besitzt eine Spannfläche 11 auf der einen Seite und ist auf der anderen Seite mit einer Bohrung 13 versehen. In dieser Bohrung 13 ist der Zapfen 14 des Kugelgelenkbolzen 3 befestigt. Die Bohrung 13 ist so in den Spannhebel 1 eingebracht, daß ihre Mittellinie zur Achse des Kolben 2 in Spannstellung des Hebels eine Neigung aufweist, vorzugsweise von 23°. Durch die Schräglage des Kugelbolzens 3 wird erreicht, daß in der zurückgezogenen Entspannstellung eine ähnliche Winkellage des Kugelbolzens, jedoch in der umgekehrten Richtung, entsteht und somit trotz des notwendigen, dicken Kugelhalses eine große Kugeldrehbewegung und auch die notwendige Schwenkbewegung des Spannhebels ermöglicht wird. Durch die in den Spannkolben eingelassene Kugelbohrung wird ihre Führungslänge nicht verkürzt und der Spannkolben sowie die Spannvorrichtung kann kleiner ausgebildet werden. Im gespannten Zustand des Spannhebels bildet der Mittelpunkt des Kugelbolzens 3 mit der Mittellinie durch die Schiebegelenkknut 12 und damit mit dem Mittelpunkt des Schiebegelenkbolzen 4 und der Spannfläche 11 eine Gerade. Dieses ist für die Kraftübertragung von Vorteil, da in dieser Spannstellung keine Längsverschiebung des Spannhebels stattfindet und dadurch Querkräfte von Kolbenstange und Werkstück ferngehalten werden.

Wie Fig. 1 zeigt, liegt der Spannhebel 1 mit seiner Spannfläche 11 plan auf dem zu spannenden Werkstück 9 auf. Die Bewegung, die der Spannhebel 1 und seine Drehpunkte während des Spannvorganges vollziehen, ergibt sich aus dem in Fig. 1c eingezeichneten Dreieck A-B-C. Dieses Dreieck bleibt in seiner Größe in allen Lagen immer gleich. Damit ist sicher, daß der Schiebegelenkbolzen in der Nut 12 in dem Maße in Papierebene nach rechts gleiten muß, wie der Spannkolben 2 axial nach oben geführt wird. Ferner ist daraus erkenntlich, daß die Spannfläche 11 eine parallele Lage zum Werkstück 9 eingenommen hat, wenn der Spannvorgang beendet ist. Im Grundkörper 6 ist ein Kanal 7 eingebracht für den Anschluß der Hydraulik.

Die Anordnung des Grundkörpers 6 nach Fig. 1 bedingt, daß die zu spannenden Werkstücke 9 immer gleiche Größe besitzen. Will man dagegen

verschieden hohe Werkstücke spannen, so ist eine Anpassung an die Spannvorrichtung erforderlich. Neben den üblichen bekannten Ausführungen wird erfindungsgemäß, wie in Fig. 2c gezeigt, vorgesehen, den Grundkörper 6 mit einem Außengewinde 15 zu versehen und ihn in einer Platte oder dergleichen einschraubbar zu befestigen. Diese Platte kann Teil eines Maschinentisches, Vorrichtung oder einer Palette sein. Der Vorteil liegt darin, daß der Grundkörper nunmehr aus der Platte herausdrehbar ist und somit der Kipphebel in verschiedene Höhen gebracht werden kann. Nimmt die Platte zugleich das Werkstück auf, ist eine Anpassung an die einzelnen Werkstücke der Höhe nach möglich. Der ein- und ausdrehbare Grundkörper muß dazu nur in der jeweiligen Arbeitslage festgesetzt werden und muß so gestaltet sein, daß der Kipphebel stets seine Schiebe- und Kippbewegungen ausführen kann. Der Grundkörper kann außerdem noch mit einer Feststellvorrichtung gegenüber der Aufnahmeplatte versehen sein.

Eine weitere Variante zeigt Fig. 2: Hier ist der untere Teil des Gehäuses topfartig ausgebildet und kann in der Bohrung einer Vorrichtungsplatte durch Befestigungselemente (Schrauben) fixiert werden. Das Maß x (Fig. 2) kann bei dieser Ausführung klein gehalten werden. Die Ausgestaltung der Schiebegelenkverbindung 4, 12 kann auch dergestalt erfolgen, daß das Schiebegelenk aus einem zylindrischen Bolzen und zwei Kulissensteinen besteht.

Um den verschiedenen Anordnungen auf Maschinentischen, Vorrichtungen, Paletten und dergleichen entgegenzukommen, wird wie Fig. 3 zeigt, die Anordnung der Bewegungselemente untereinander so getroffen, daß sie zum Grundkörper geneigte Lagen einnehmen. Damit lassen sich Bauweisen schaffen, die in der Höhe sehr gering gehalten werden können.

In dem Grundkörper 21 ist der Spannkolben 20 um einen Winkel gegenüber der Senkrechten durch den Grundkörper geneigt angeordnet. Da die Kraftübertragung auf das zu spannende Werkstück aber immer geradlinig zu vollziehen ist, muß die Spannfläche 25 die gleiche Lage einnehmen wie in Fig. 1 gezeigt. Das Kraftverhältnis zwischen den Elementen verändert sich somit hin sichtlich der Lage, die die Elemente zueinander einnehmen. So hat sich gezeigt, daß die Schiebegelenkknut 22 ebenfalls gegenüber der Senkrechten durch den Grundkörper geneigt werden muß, um die aus den Kräften F1 und F2 resultierende Kraft F3 (Fig. 3) rechtwinklig zur Nutrichtung wirken zu lassen und somit Querkräfte auf Kolbenstange und Werkstück auszuschließen.

Die Neigung dieser Nut 22 bezogen auf ihre Mittellinie ist vorgegeben durch den Winkel, der sich im gespannten Zustand zwischen dem Mittel-

punkt des Kugelbolzen 23 und einem Punkt in der Ebene der Spannfläche 25 ergibt. Die Mittellinie durch die Nut 22 verläuft senkrecht zur Winkelhalbierenden des Winkels zwischen den Punkten A-B-C gemäß Fig. 3. Damit wird die beste Kraftübertragung des Spannhebels ohne Schiebebewegung auf Kolbenstange und Werkstück in Spannstellung erreicht. Hierbei ist von besonderem Vorteil, wenn die Achse x des Spannkolbens 2 (Fig. 3) und der Strahl durch Gelenkpunkte A-B in Spannstellung einen Winkel von annähernd 90° bilden sowie der Strahl durch den Gelenkpunkt B und Auflagepunkt C (in Zeichenebene) eine Waagerechte bilden. Es entstehen dann in Spannstellung am Spannhebel keine Schiebebewegungen und es werden Querkräfte von Spannkolben und Werkstück ferngehalten.

Die Kugelkalotten 16,18 dienen zur Aufnahme des Kugelbolzens 3. Die Kugelkalotten können jeweils dem Spannkolben 2 oder dem Spannhebel 1 zugeordnet werden. Die Kugelverbindung als solche hat den Vorteil, daß der Gelenkmittelpunkt und das Ende der Kolbenlagerung eine Ebene bilden im eingefahrenen Zustand. Diese Kugelverbindung trägt große Spanndrücke auf Dauer.

Die Schwenkbewegung findet nur in einer Ebene statt und wird auch bei großem Lappenüberstand der Kugelkalottenlappen in keiner Weise behindert. Ein großer Lappenüberstand ergibt aber eine gute Umschließung der Kugelbolzen. Ferner werden dadurch die beim Entspannen des Spannhebels auftretenden Rückholkräfte besser übernommen. Eine solche Ausführung gestattet eine starke Ausbildung des Kugel-Hals (vom Kugelbolzen) bezogen auf seinen Querschnitt.

Die Lappen der Kugelkalotten dürfen jedoch nur seitlich den Kugelbolzen umschließen, um den Schwenkhub nicht zu behindern. Daher ist es zweckmäßig, eine Arretierung zwischen Kugelkalotte und Kugelbolzen vorzusehen.

Fig. 4 zeigt eine solche Kugelausführung bei der die Kugelkalotte 16 am Ende des Spannkolben 2 angeordnet ist. Der Kugelbolzen 3 ist Teil des Spannhebels 1. Die Kugelkalotte 16 umschließt mit ihren Lappen den Kugelbolzen 3 weitestgehend (s. Fig. 4a).

Fig. 5 zeigt die Ausführung, bei der die Kugelkalotte 18 dem Spannhebel 1 zugeordnet ist und der Kugelbolzen 3 fest am Ende des Spannkolbens 2 angeordnet ist. Am Ende der Kugelkalotte 18 sind zwei Lappen ausgebildet, die zentrisch zur Kugelkalottenmitte Stiftbohrungen zur Aufnahme des Stiftes 19 besitzen.

Die Herstellung einer solchen Verbindung ist einfach, insbesondere wenn Kugelbolzen und Spannkolben ein Ganzes bilden. Die Bauweise läßt sich insgesamt kürzer gestalten und die Kraftübertragung wird besser.

Patentansprüche

1. Spannvorrichtung zum Spannen von Werkstücken auf Maschinentischen, Vorrichtungen oder Paletten mittels Spannhebel, die kippbar gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Spannhebel (1) mit seinem Drehgelenk in einer Schiebegelenknut (12) eines Starren Gehäuses mit seinem Schiebegelenkbolzen (4) verschiebbar gelagert ist, und daß die Kippbewegung des Spannhebels (1) über einen Spannkolben (2) erfolgt, der die Kraft auf den Spannhebel über einen Kugelbolzen (3) überträgt.
2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kugelbolzen (3) einen Zapfen (14) trägt, der in einer Bohrung (13) des Spannhebels (1) gelagert ist.
3. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spannhebel (1) und der Spannkolben (2) in einem starren Grundkörper (6) angeordnet sind.
4. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 und folgende, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrung (13) im Spannhebel (1) zur Spannfläche (11) um einen Winkel geneigt sind.
5. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 und folgende, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mittelpunkt des Kugelbolzen (3) im Spannzustand annähernd auf der Mittellinie der Schiebegelenknut (12) liegt und eine Gerade mit dem Mittelpunkt des Schiebegelenkbolzens (4) und der Spannfläche (11) bildet.
6. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Grundkörper (6) in seinem oberen Teil gabelkopfförmig ausgebildet ist und an den Innenseiten des Gabelkopfes Längsnuten (12) besitzt.
7. Spannvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schiebegelenkbolzen (4) an beiden Enden so ausgebildet ist, daß er in den Längsnuten gleitet.
8. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spannkolben (20) im Grundkörper (21) eine Schräglage einnimmt, und daß die Schiebegelenknut (22) ebenfalls zur Spannfläche (11) geneigt ist.
9. Spannvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittellinie durch die Schiebegelenknut (22) senkrecht zur Winkelhalbierenden des Winkels zwischen der

Spannfläche (11) des Schiebegelenkmittelpunktes und des Mittelpunktes des Kugelbolzens (23) liegt.

10. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Grundkörper(6,21) mit einem Aussengewinde versehen ist. 5
11. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Grundkörper (6,21) topfförmig und mit Befestigungsbohrungen ausgebildet ist. 10
12. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 und folgende, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spannhebel (1) mit einer Kugelkalotte (18) versehen ist, die seitlich zwei Lappen besitzt in die zentrisch zur Kalottenmitte Stiftbohrungen eingebracht sind. 15
13. Spannvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spannpolben (2) an seinem oberen Ende als Kugel ausgebildet ist. 20
14. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß der Spannpolben (2) an seinem oberen Ende als Kalotte (16) ausgebildet ist.** 25
15. Spannvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spannhebel (1) an dem Ende, an dem die Kraft über Spannpolben (2) eingeleitet wird als Kugel ausgebildet ist. 30
16. Spannvorrichtung nach Anspruch 1 und folgende, **dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (6) auf der dem Werkstück zugewandten Seite einen Hohlraum für Befestigungselemente besitzt.** 35

40

45

50

55

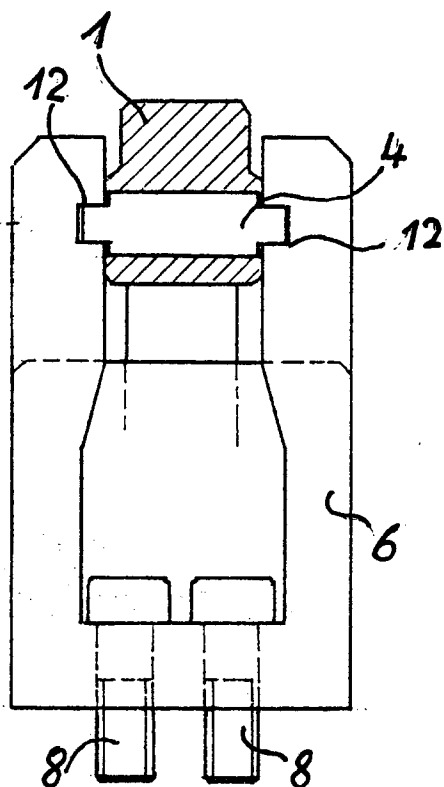


Fig. 1a

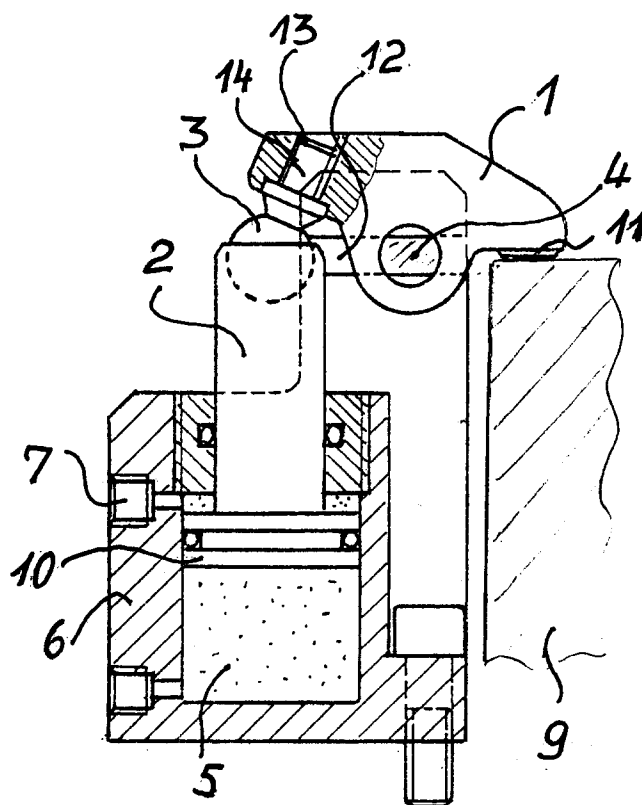


Fig. 1

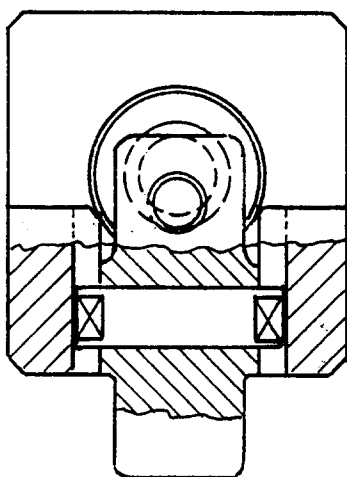


Fig. 1b

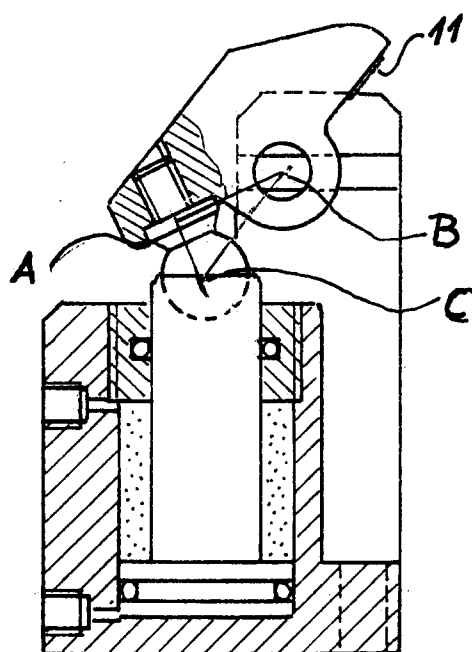


Fig. 1c

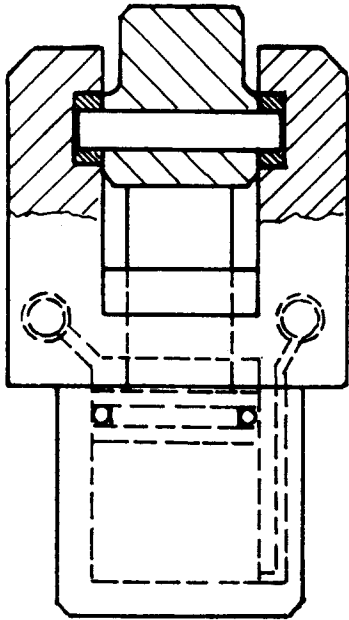
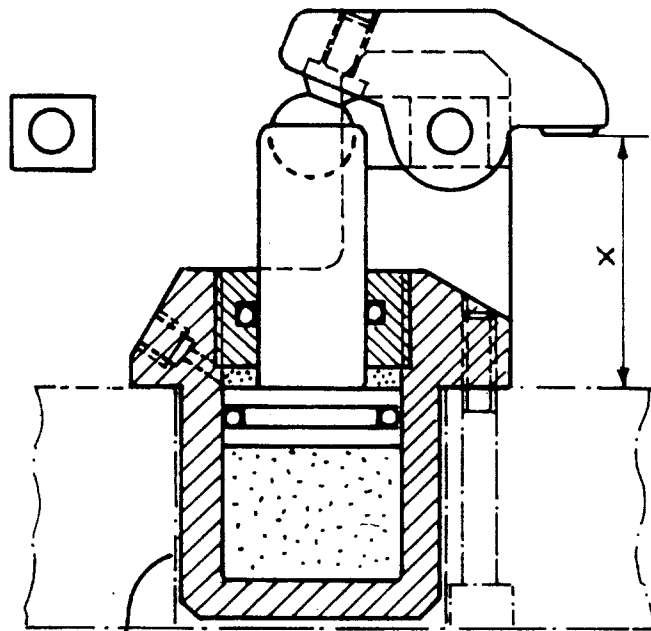


Fig. 2a



15

Fig. 2

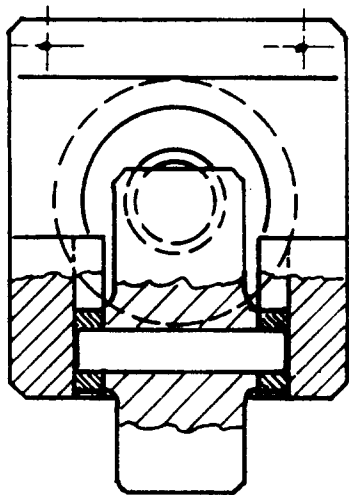


Fig. 2b

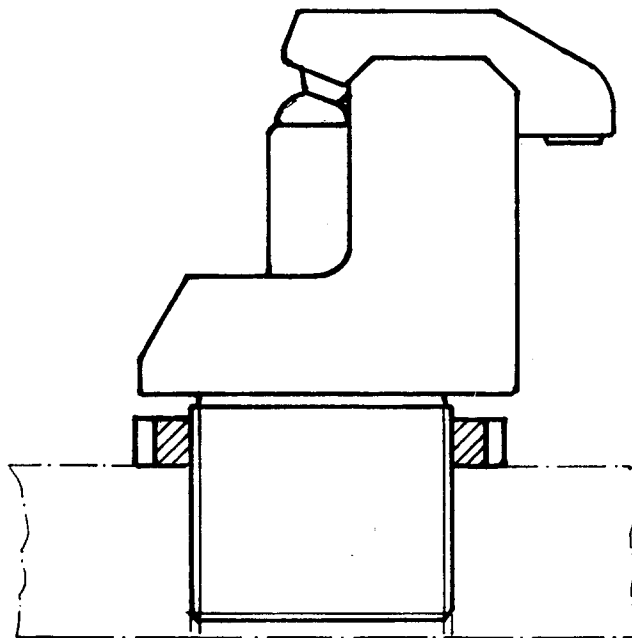
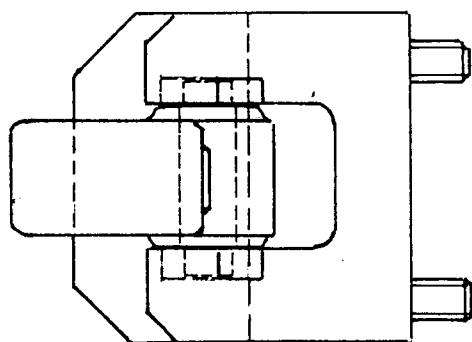
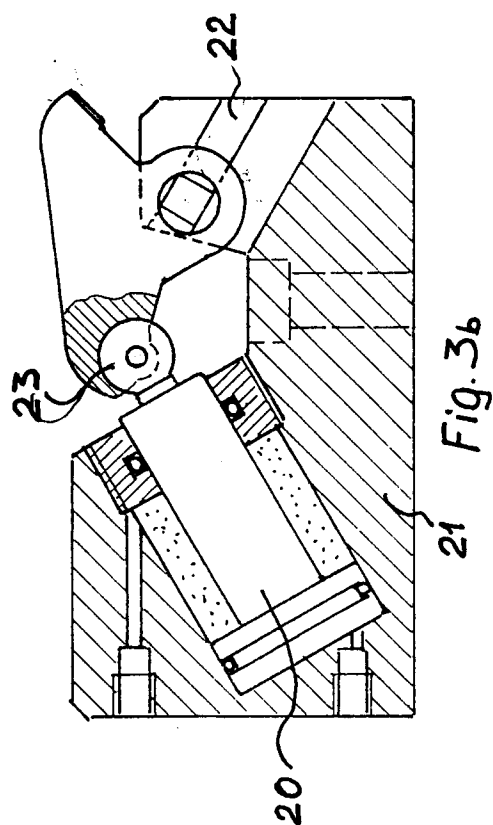
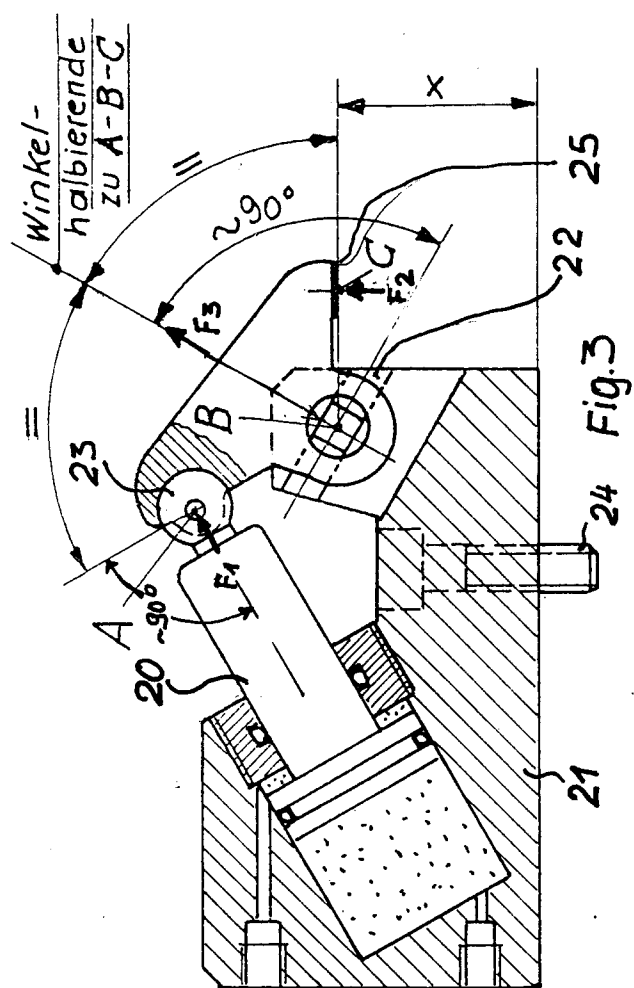


Fig. 2c



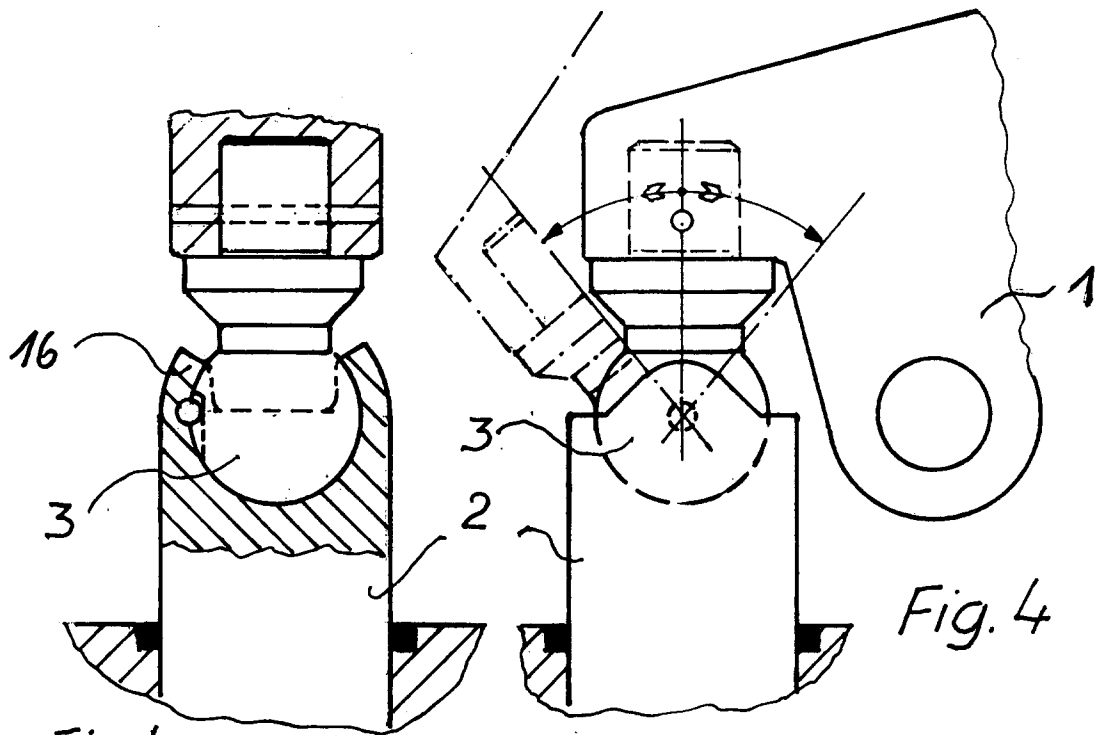


Fig. 4a

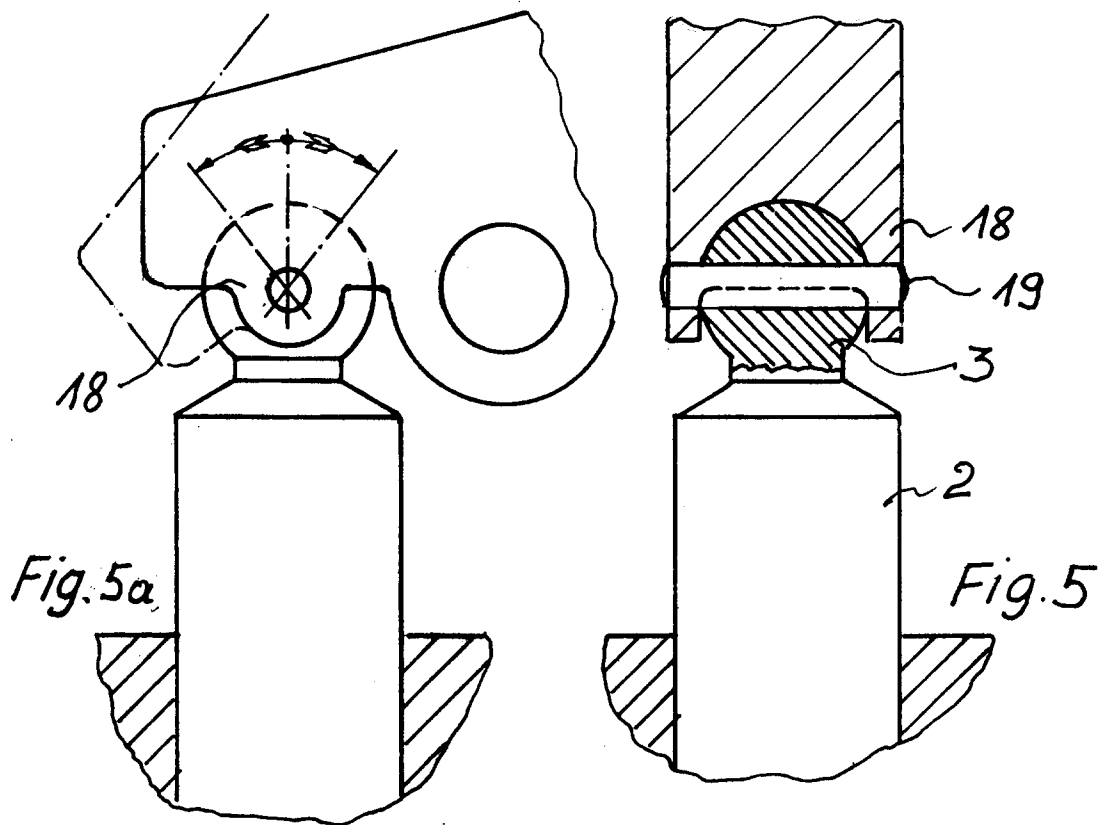


Fig. 5a

Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 1944

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	DE-U-86 21 050 (JOH. VAILLANT GMBH U. CO) * Seite 2, Zeile 8 - Zeile 15 * * Seite 4, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 22; Anspruch 1; Abbildung 1 * -----	1	B25B5/06
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 6. Juni 1994	Prüfer Majerus, H
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 : nichtschriftliche 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 I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	