



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑳ Anmeldenummer : **91810666.7**

⑤① Int. Cl.⁵ : **B25B 1/10**

㉔ Anmeldetag : **21.08.91**

③① Priorität : **20.09.90 CH 3041/90**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
25.03.92 Patentblatt 92/13

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE IT LI

⑦① Anmelder : **GREMOLITH AG**
Industriestrasse 3
CH-9602 Bazenhaid (CH)

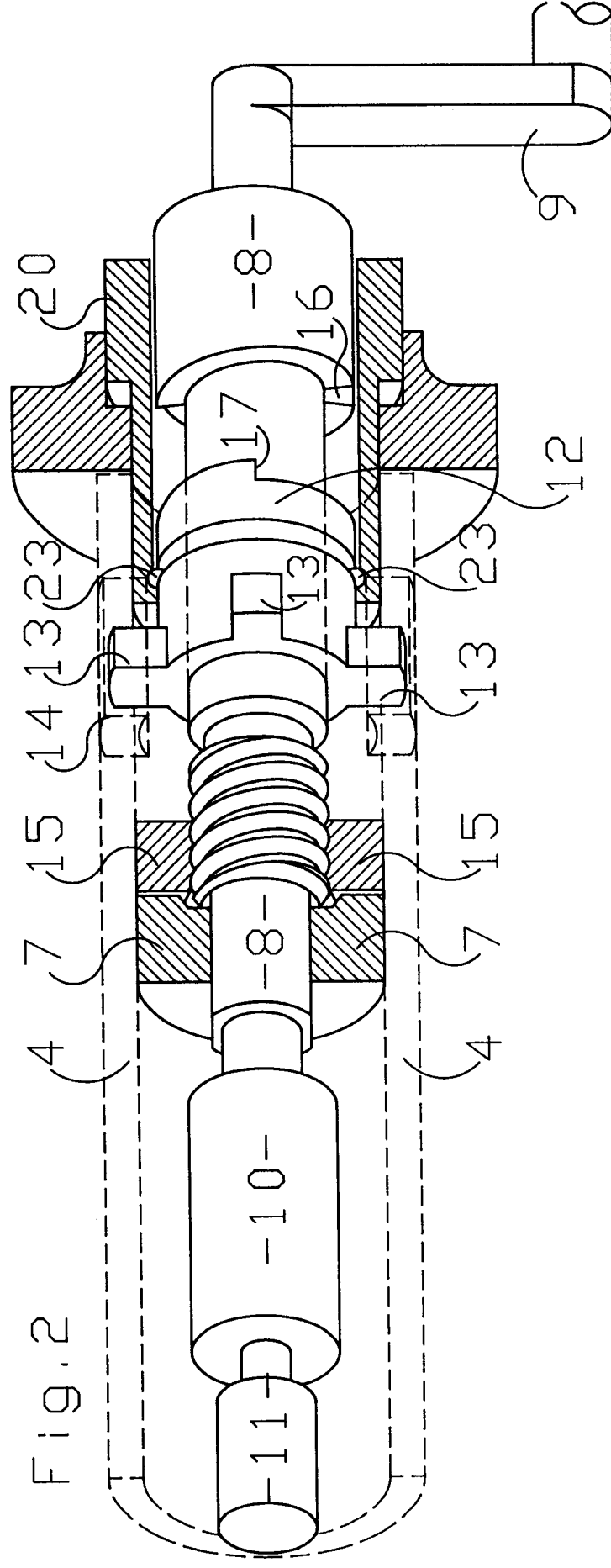
⑦② Erfinder : **Schär, Paul**
Sonnhaldenstrasse 5
CH-9535 Wilen (CH)

⑦④ Vertreter : **Hepp, Dieter et al**
Hepp, Wenger & Ryffel AG, Marktgasse 18
CH-9500 Wil (CH)

⑤④ **Mechanische Spanneinrichtung, Verwendung eines Anschlags und Verfahren zur Kraftbegrenzung.**

⑤⑦ Eine mechanische Spanneinrichtung, insbesondere ein Maschinenschraubstock ist mit einem Kraftverstärker (10) versehen. Der Kraftverstärker wird durch eine Antriebsspindel (8) betätigt. Zur Begrenzung der Drehbewegung der Antriebsspindel (8) und damit der vom Kraftverstärker (10) erzeugten Anpresskraft ist ein Gegenanschlag (17) vorgesehen, auf den ein Anschlag (16) der Antriebsspindel aufläuft.

Fig. 2



Die Erfindung betrifft eine mechanische Spanneinrichtung, insbesondere einen Maschinenschraubstock, gemäss Oberbegriff von Anspruch 1, die Verwendung eines Gegenanschlags zum Begrenzen der Anpresskraft eines Kraftverstärkers sowie ein Verfahren zum Begrenzen der Anpresskraft eines Kraftverstärkers.

5 Mechanische Spanneinrichtungen, insbesondere Maschinenschraubstöcke mit Kraftverstärker sind in verschiedensten Ausführungsformen bekannt und gebräuchlich. So zeigen z.B. die CH-PS 573 560 und DE-PS 20 60 881 gattungsgemässe Spanneinrichtungen mit Kniehebelkraftverstärkern. Statt der Kniehebelkraftverstärker lassen sich selbstverständlich auch andere Formen von Kraftverstärkern, wie z.B. auch hydraulische Kraftverstärker verwenden, ohne dass der Grundgedanke der Erfindung verlassen würde.

10 Beim Stand der Technik ist im feststehenden Schraubstockteil eine verdrehbare Hohlspindel vorgesehen, in welcher eine axial verschiebbar gelagerte, den Spanndruck ausübende Druckstange vorgesehen ist. Zu Beginn eines Einspannvorgangs wird zunächst die Hohlspindel mittels einer Drehmoment-Kupplung durch die Antriebsspindel angetrieben, wodurch die Spannbacke verschoben wird. Beim Erreichen eines vorbestimmten Anpressdrucks kuppelt die Drehmoment-Kupplung aus, und die Antriebsspindel presst dann gegen den Kraftverstärker und aktiviert diesen. Durch den Kraftverstärker lässt sich eine wesentlich höhere Anpresskraft auf
15 das Werkstück ausüben.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass der genauen Einstellung oder Begrenzung der Anpresskraft durch den Kraftverstärker grosse Bedeutung zukommt. Die Anpresskraft von immerhin einigen Tonnen kann nämlich sowohl eine Deformierung des Werkstücks als auch eine elastische Dehnung von Teilen des Schraubstocks bewirken, wodurch die präzise Platzierung und Einspannung des Werkstücks nicht mehr gewährleistet werden
20 kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile des Bekannten zu vermeiden, insbesondere also die präzise und voreinstellbare Begrenzung der durch derartige Kraftverstärker ausgeübten Kräfte auf das Werkstück zu erreichen. Dabei soll einfache Herstellung und Bedienung der Anordnung gewährleistet bleiben.

25 Erfindungsgemäss wird dies in erster Linie durch eine Anordnung gemäss den unabhängigen Patentansprüchen gewährleistet.

Die Erfindung geht dabei auf optimal einfache Weise davon aus, dass zwischen den zu Beginn des Aufschraubvorgangs (d.h. vor Betätigung der Kupplungseinrichtung) Antriebsspindel und Hohlspindel gemeinsam verlagert werden. Erst nach dem Auskuppeln der Kupplungseinrichtung verlagert sich die Antriebsspindel relativ zur Hohlspindel, wobei der dabei zurückgelegte Weg zur Betätigung des Kraftverstärkers dient. Dieser Weg
30 wird durch einen Anschlag an der Antriebsspindel und einen Gegenanschlag begrenzt. Dieser ist vorzugsweise längsverschiebbar an der Hohlspindel befestigt. Dadurch, dass die Anschläge radial wirken, d.h. die Drehbewegung der Antriebsspindel begrenzen, lässt sich die exakte Positionierung des Anschlags bzw. der Antriebsspindel im Moment des Anschlags viel genauer bestimmen als bei Verwendung eines Anschlags in Vorschubrichtung der Spindel.

35 Besonders einfach lässt sich der Gegenanschlag in Längsrichtung zur Hohlspindel verschieben und andererseits gegen Drehbewegung sichern, wenn am Gegenanschlag Vorsprünge vorgesehen sind, mit welchen er in Längsschlitzen der Hohlspindel geführt wird.

Besonders einfach lässt sich der Gegenanschlag voreinstellen, wenn eine Verstelleinrichtung vorgesehen ist, welche den Gegenanschlag relativ zur Hohlspindel positioniert. Besonders exakt lässt sich die Position des
40 Gegenanschlags bestimmen, wenn die Verstelleinrichtung einen Kurvenantrieb, z.B. einen in einen Schlitz oder einer Kulissee geführten Stift, aufweist.

Die Erfindung ist im folgenden in Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

45 Figur 1 die schematische Darstellung einer Spanneinrichtung gemäss Stand der Technik, Figur 2 eine Funktionsdarstellung der wesentlichen Elemente der Erfindung, und Figur 3 eine schematische Schnittdarstellung durch eine Spanneinrichtung mit den Merkmalen der Erfindung.

Gemäss Figur 1 weist ein Maschinenschraubstock eine Grundplatte 1 mit einer Spannbacke 2 und einem Lageransatz 3 auf. Im Lageransatz 3 ist eine Hohlspindel 4 mit einem Aussengewinde gelagert, welche eine
50 zweite Spannbacke 5 gegen ein Werkstück 6 presst. Die Hohlspindel 4 ist in ihrem Inneren mittels schematisch angedeuteter Kupplungseinrichtung 7 mit einer Antriebsspindel 8 verbunden, die im Inneren der Hohlspindel 4 verläuft. Durch Drehen einer Handkurbel 9 lässt sich also über die Kupplungseinrichtung 7 die Hohlspindel 4 im Lager 3 verdrehen, so dass die Spannbacke 5 gegen das Werkstück 6 gepresst wird. Beim Erreichen eines voreinstellbaren Drehmoments kuppelt die Kupplungseinrichtung 7 aus, wobei dann die Antriebsspindel 8 sich
55 relativ zur Hohlspindel 4 verdreht und gegen einen schematisch angedeuteten Kraftverstärker 10 drückt, der über eine Druckstange 11 ebenfalls die Spannbacke 5 beaufschlagt. Durch den Kraftverstärker 10 lassen sich Drücke von mehreren Tonnen erzeugen und auf das Werkstück 6 aufbringen.

Ersichtlicherweise bewirken dabei bereits kleine Veränderungen des Vorschubs der Antriebsspindel 8

grosse Unterschiede der Anpresskraft.

Figur 2 zeigt die wichtigsten funktionalen Elemente einer solchen Spanneinrichtung mit den Merkmalen der Erfindung, wobei gleiche Teile wiederum mit gleichen Bezugszeichen wie in Figur 1 versehen sind. Analog dem in Zusammenhang mit Figur 1 beschriebenen Ablauf, wird zum Einspannen eines nicht dargestellten Werkstücks zunächst mittels der Handkurbel 9 die Antriebsspindel 8 gedreht, welche über eine drehmomentabhängige Kupplungseinrichtung 7 die Hohlspindel 4 antreibt und synchron mitdreht. Dadurch wird zunächst eine nicht dargestellte Spannbacke verlagert, bis das Werkstück mit einer bestimmten Vorspannung eingespannt ist. Auf der Antriebsspindel 8 ist ein zylindrisches Gegenlager-Teil 12 verdrehbar angeordnet. Das Gegenlager-Teil 12 weist mehrere sternartige Vorsprünge 13 auf, von denen in Figur 2 der Uebersichtlichkeit halber nur drei dargestellt sind. Die Vorsprünge 13 laufen in schematisch dargestellten Längsschlitzten 14, die in der Wand der Hohlspindel 4 angeordnet sind. Zu Beginn des Spannvorgangs, bevor die Kupplungseinrichtung 7 ausgekuppelt hat, dreht sich also die Antriebsspindel 8 synchron mit der Kupplungseinrichtung 7, der Aussenspindel 4 und dem Gegenlager-Teil 12, dessen Vorsprünge 13 durch die Längsschlitzte 14 der Hohlspindel 4 mitverdrehen werden.

Sobald die Kupplungseinrichtung 7 ausgekuppelt hat, dreht sich die Antriebsspindel 8 relativ zur Aussenspindel 4, wobei sich durch die Lagerung in einem Gewindeteil 15 eine Axialverschiebung der Antriebsspindel 8 relativ zur Hohlspindel 4 auf den Kraftverstärker 10 zu ergibt. In dieser Phase steht die Hohlspindel 4 still und die Spannkraft wird nun durch Verdrehen der Antriebsspindel 8 im Gewindeteil 15 durch Zusammendrücken des Kraftverstärkers 10 erzeugt, wobei die vom Kraftverstärker 10 erzeugte Presskraft über eine kurze Druckstange 11 auf die nicht dargestellte Spannbacke weitergegeben wird.

Durch die Verlagerung der Antriebsspindel 8 im Gewindeteil 15 nach links nähert sich der an der Antriebsspindel 8 vorgesehene Anschlag 16 immer mehr einem Gegenanschlag 17 am Gegenlager-Teil 12 bis der Anschlag 16 dort anschlägt und die weitere Drehbewegung der Antriebsspindel 8 blockiert. Dies lässt sich dadurch sicher gewährleisten, dass das Gegenlager-Teil 12 mittels der Vorsprünge 13 in den Längsschlitzten 14 gehalten wird und somit keine Drehbewegung des Anschlag 16 und damit der Antriebsspindel 8 zulässt.

Je nach Positionierung des Gegenlager-Teils 12 wird ersichtlicherweise die Drehbewegung der Antriebsspindel 8 früher oder später blockiert, wodurch sich der Spindelweg der Antriebsspindel 8 und damit die Betätigung des Kraftverstärkers 10 bzw. die von diesem abgegebene Vorspannkraft auf einfachste Weise begrenzen lässt. Die Positionierung des Gegenlager-Teils in Längsrichtung lässt sich ersichtlicherweise beliebig bewerkstelligen. Dazu können z.B. Einstellschrauben oder Vorspannringe vorgesehen werden, ohne dass der Rahmen der Erfindung verlassen würde.

Auch ist die Erfindung nicht auf mechanische Kraftverstärker einer bestimmten Bauart beschränkt, sondern es lassen sich die verschiedensten Formen von Kraftverstärkern einsetzen, soweit sie durch eine Längsspindel aktiviert werden.

Die Funktion eines Einstellrings 20, der mit Kugeln 23 mit dem Gegenlagerteil 12 verbunden ist, wird im Zusammenhang mit Figur 3 näher erläutert.

Figur 3 zeigt eine schematische Schnittdarstellung durch eine Spanneinrichtung mit den Merkmalen der Erfindung. Gleiche Teile sind dabei wiederum mit gleichen Bezugszeichen versehen wie in Figur 2. Die obere Hälfte von Figur 3 zeigt dabei die Spanneinrichtung in dem Zustand, den sie kurz vor dem Auskuppeln der Kupplungseinrichtung 7 erreicht hat. In der unteren Hälfte ist dargestellt, wie der Kraftverstärker 10 durch die Antriebsspindel 8 bis zum Blockieren von Anschlag 16 und Gegenanschlag 17 verlagert wurde.

Wie dargestellt, steht die Antriebsspindel 8 über eine Kupplungseinrichtung 7 mit einem ersten Kupplungsteil 7a und einem zweiten Kupplungsteil 7b formschlüssig mit der Hohlspindel 4 in Verbindung. Jedes Verdrehen der Antriebsspindel 8 führt deshalb zu einem synchronen Verdrehen der Hohlspindel 4, die wiederum in bekannter Weise die Spannbacke 5 verlagert. Das Gegenlager-Teil 12 läuft in Längsschlitzten 14 in der Hohlspindel 4. Am Gegenlager-Teil 12 ist der Gegenanschlag 17 vorgesehen, der sich im Abstand zum Anschlag 16 an der Antriebsspindel 8 befindet. Die Kupplungseinrichtung 7 ist mit einer Feder 7c versehen. Sobald beim Vorschub der Hohlspindel 4 die Vorspannkraft der Feder 7c überwunden wird, drückt die Antriebsspindel 8 das Kupplungsteil 7a nach links, wodurch es ausser Eingriff mit dem Kupplungsteil 7b gelangt. Wenn jetzt die Antriebsspindel 8 weiter gedreht wird, wird keine Antriebskraft mehr auf die Hohlspindel 4 übertragen, so dass sich die Antriebsspindel 8 relativ zur Hohlspindel 4 drehen kann. Da die Antriebsspindel 8 mit ihrem Aussengewinde 8a im Gewindeteil 15 gelagert ist, das an der Hohlspindel 4 befestigt ist, verlagert sich die Antriebsspindel 8 bei jeder weiteren Umdrehung relativ zur Hohlspindel 4 nach links, wie dies in der unteren Hälfte von Figur 3 dargestellt ist. Dabei drückt die Antriebsspindel 8 auf das Niederdruckteil 10a des Kraftverstärkers 10, der dadurch zusammengedrückt und aktiviert wird, so dass die Druckstange 11 vom Hochdruck-Teil 10b des Kraftverstärkers 10 nach links verschoben wird.

Als Kraftverstärker dient ein modifizierter Kniehebel-Kraftverstärker 10, der sich für den Einsatz bei Maschinen-Schraubstöcken besonders bewährt hat. Es lassen sich aber selbstverständlich auch andere Kraftverstär-

ker, insbesondere auch hydraulische Kraftverstärker vorsehen.

Sobald die Antriebsspindel 8 im Gewindeteil 15 soweit nach links verschraubt wurde, dass der Anschlag 16 auf den Gegenanschlag 17 anschlägt, wie dies in der unteren Hälfte von Figur 3 angedeutet ist, lässt sich die Antriebsspindel 8 nicht mehr drehen, und dadurch wird die voreinstellbare, durch den Kraftverstärker 10 bewirkbare Anpresskraft begrenzt.

Zur Voreinstellung des Gegenlager-Teils 12 ist ein Einstellring 20 vorgesehen, der relativ zur Hohlspindel 4 verdrehbar ist. Der Einstellring 20 weist eine kurvenförmige Nut 21 oder einen Kulissen-Schlitz auf, die in Figur 3 gestrichelt dargestellt ist. In die Nut 21 greift ein Stift 22, so dass der Einstellring 20 beim Drehen durch die Zwangsführung der Nut 21 weiter in die Hohlspindel 4 hineinverschoben oder aus der Hohlspindel 4 herausgezogen wird. Der Einstellring 20 ist über Kugeln 23 verdrehbar mit dem Gegenlager-Teil 12 gekuppelt, so dass beim Verdrehen und der dadurch bewirkten Längsverschiebung des Einstellrings 20 gleichzeitig das Gegenlager-Teil 12 in den Längsschlitz 14 der Hohlspindel 4 verschoben wird. Somit lässt sich durch ein Verdrehen des Einstellrings 20 die Relativlage des Gegenlager-Teils 12 und des Gegenanschlags 17 zum Anschlag 16 der Antriebsspindel 8 bestimmen. Auf diese Weise kann die Axialverlagerung der Antriebsspindel 8 und damit die vom Kraftverstärker 10 erzeugte Kraft begrenzt werden. Da der Einstellring 2 relativ zur Hohlspindel 4 und zur Antriebsspindel 8 verdrehbar ist, bleibt er beim Betätigen der Kurbel 9 (Fig.2) stationär.

Patentansprüche

1. Mechanische Spanneinrichtung, insbesondere Maschinen-Schraubstock, mit einem Kraftverstärker (10), wobei eine Antriebsspindel (8) vorgesehen ist, die über eine Kupplungseinrichtung (7) mit einer Hohlspindel (4) in Antriebsverbindung bringbar ist, und die bei getrennter Kupplung zur Betätigung des Kraftverstärkers (10) gegen letzteren pressbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass an der Antriebsspindel (8) ein vorzugsweise radial wirkender, die Drehbewegung der Antriebsspindel (8) begrenzender Anschlag (16) vorgesehen ist, dass zur Vorschubbegrenzung der Antriebsspindel (8) zwischen Hohlspindel (4) und Antriebsspindel ein Gegenanschlag (17) vorgesehen ist, der direkt oder indirekt an der Hohlspindel (4) befestigt ist.
2. Mechanische Spanneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Gegenanschlag (17) mittels eines Gegenlager-Teils (12) längsverschiebbar zur Hohlspindel (4) gelagert, jedoch andererseits gegen Verdrehung relativ zur Hohlspindel gesichert ist.
3. Mechanische Spanneinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenlager-Teil (12) Vorsprünge (13) aufweist, mit welchen es in Längsschlitz (14) der Hohlspindel (4) geführt ist.
4. Mechanische Spanneinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenlager-Teil (12) etwa sternförmig ausgebildete Vorsprünge (13) aufweist, welche in den Längsschlitz (14) der Hohlspindel (4) laufen.
5. Mechanische Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verstelleinrichtung (20) zum Voreinstellen des Gegenanschlags (17) relativ zur Hohlspindel (4) und relativ zum Anschlag (16) radial verdrehbar auf der Antriebsspindel (8) angeordnet ist, so dass beim Verdrehen der Antriebsspindel (8) die Verstelleinrichtung (20) stationär bleibt.
6. Mechanische Spanneinrichtung nach Anspruch (5), dadurch gekennzeichnet, dass die Verstelleinrichtung (20) einen Kurvenantrieb (21, 22) aufweist.
7. Mechanische Spanneinrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsspindel (8) mit einem mechanischen Kraftverstärker (10) in Wirkverbindung steht.
8. Verwendung eines drehfest, aber längsverschieblich in der Hohlspindel (4) einer mechanischen Spanneinrichtung mit Kraftverstärker (10) angeordneten Gegenanschlags (17) zum Begrenzen des Vorschubs der Antriebsspindel (8) und damit der Anpresskraft des Kraftverstärkers (10).
9. Verfahren zum Begrenzen der Anpresskraft eines Kraftverstärkers (10) in einer Spanneinrichtung, der durch eine Antriebsspindel (8) angetrieben wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehbewegung der Antriebsspindel begrenzt wird.

- 10.** Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehbewegung durch einen zwischen Antriebsspindel (8) und einer Hohlspindel (4) einbringbaren Gegenanschlag (17) begrenzt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

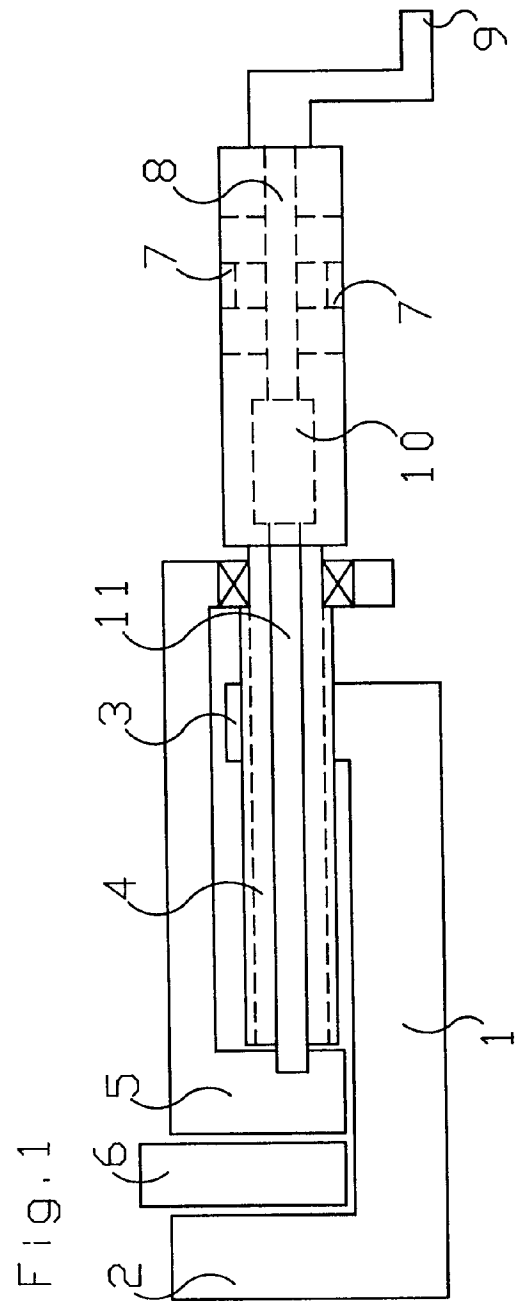
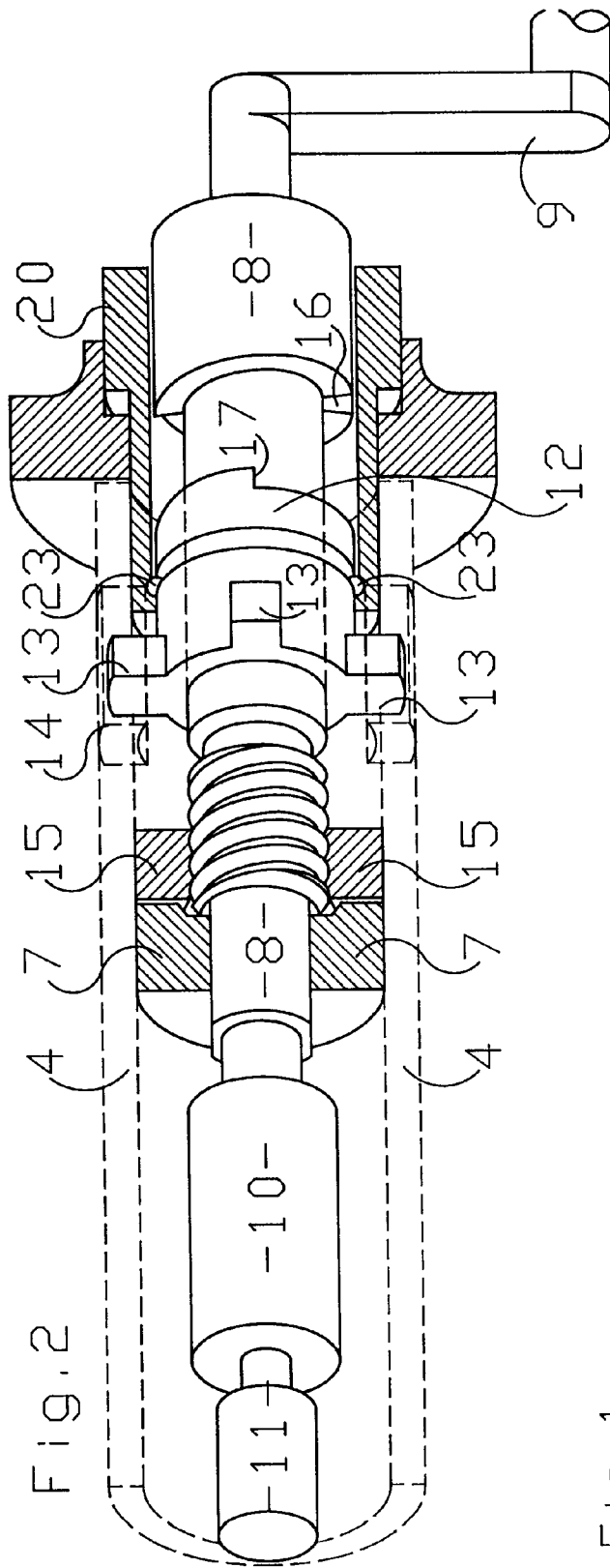
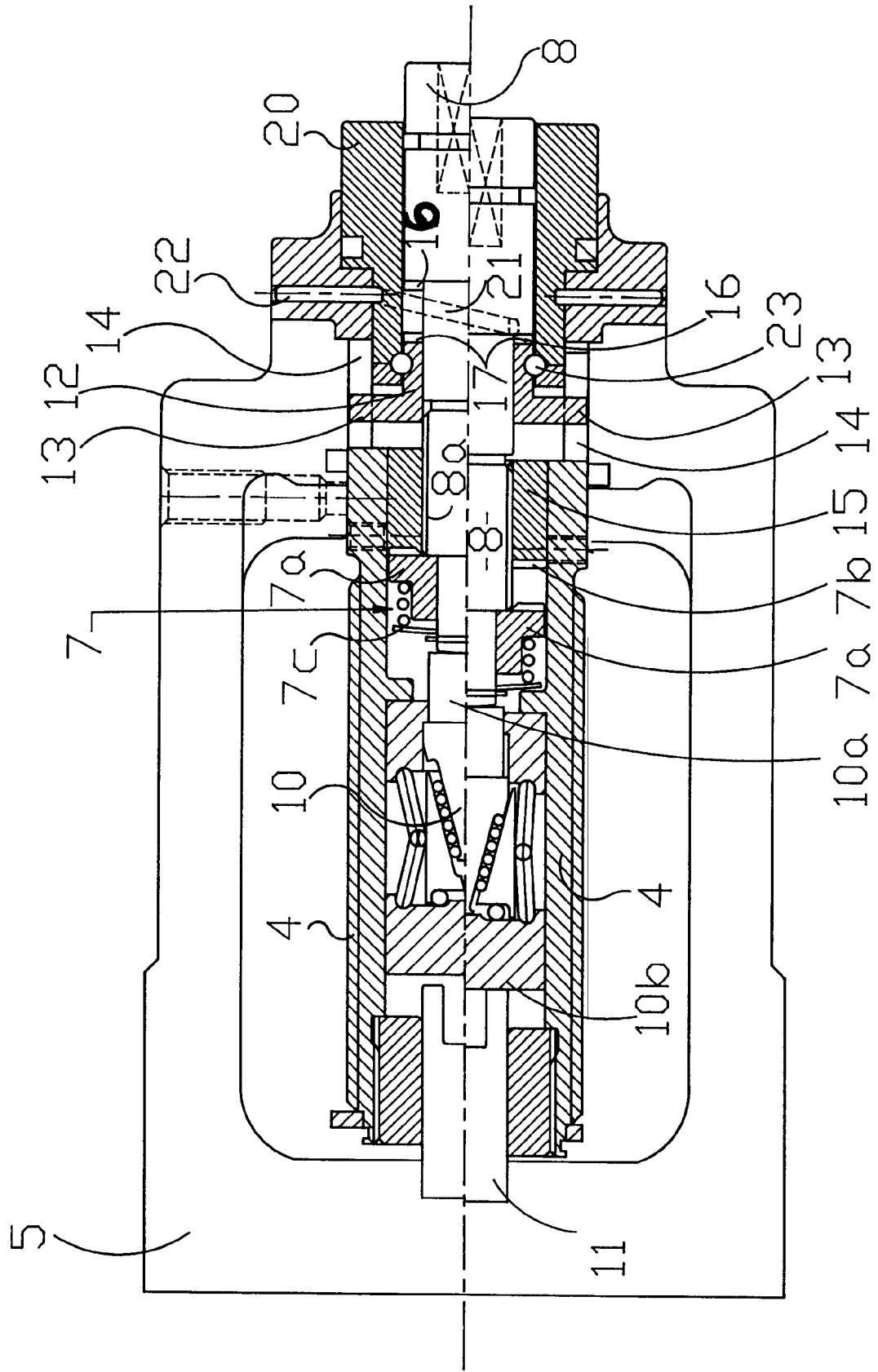


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 91810666.7
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
X	<u>DE - B - 2 262 383</u> (SAURER-ALLMA GMBH) * Fig. 1-3 * -----	1-10	B 25 B 1/10
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			B 25 B 1/00 B 23 Q 3/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 25-11-1991	Prüfer BENCZE
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 Patentedokument, 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			

EPA Form 1503 03/82