

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 745 459 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.12.1996 Patentblatt 1996/49

(51) Int. Cl.⁶: **B25B 7/12**, B25B 27/14,
H01R 43/042

(21) Anmeldenummer: 96107738.5

(22) Anmeldetag: 15.05.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: 27.05.1995 DE 19519543

(71) Anmelder: **Kretzschmar, Michael Dr.**
22453 Hamburg (DE)

(72) Erfinder: **Kretzschmar, Michael Dr.**
22453 Hamburg (DE)

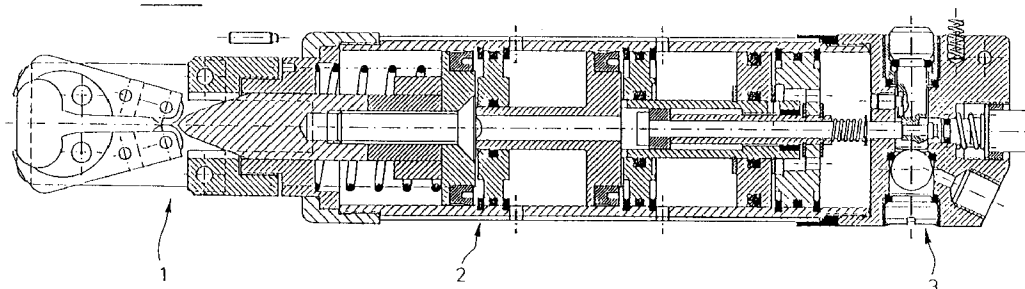
(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Hauck, Graalfs, Wehnert,
Döring, Siemons
Neuer Wall 41
20354 Hamburg (DE)

(54) **Druckmittelzange**

(57) Druckmittelzange für Klemmringe mit einem Druckmittelanschluß (71) und einem damit verbundenen Druckmittelventil, mindestens einem vom Druckmittelventil gesteuerten Antriebskolben (32,41,42), einem vom Antriebskolben antreibbaren Vorschubglied (28) und schwenkbar gelagerten Zangeneinsatzhälften (12,13), an deren inneren Hebelenden (14,15) das Vorschubglied angreift, um diese zu schwenken, wobei das Druckmittelventil einen in Querrichtung der Kolbenbewegung verschieblichen, von einem Auslöser (75) betätigbaren Ventilstift (61) hat, der in einer Ruhestellung die Verbindung des Antriebskolbens mit dem Druckmittelanschluß sperrt und diesen mit einem niedrigeren Druckniveau verbindet und der in einer durch Betätigung des Auslösers erreichbaren Arbeitsstellung die

Verbindung des Antriebskolbens mit dem niedrigeren Druckniveau sperrt und diesen mit dem Druckmittelanschluß verbindet, wobei in einer Führung (49) in Richtung des Antriebskolbens beweglich eine Schaltstange (52) gehalten ist, die von einer Feder (55) zum Ventilstift vorgespannt ist, wobei die Schaltstange einen Mitnehmer (53) und ein Antriebskolben einen Anschlag (54) zum Mitnehmen der Schaltstange im letzten Teilstück seiner Bewegung hat, und daß der Ventilstift einen Sperrsitz (62) hat, in den die Schaltstange unter Wirkung der Feder bei Bewegung des Ventilstiftes von der Ruhe- in die Arbeitsstellung einrastet und den die Schaltstange bei ihrer Mitnahme durch den Antriebskolben freigibt.

FIG.1



EP 0 745 459 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Druckmittelzange für Klemmringe und dgl. nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine Druckmittelzange ist aus dem DE-GM 87 16 694 bekannt. Bei dieser Zange bewirkt eine Betätigung des Druckmittelventiles, daß die Kolben mit Druckluft beaufschlagt werden und mittels des keilförmigen Vorschubgliedes die Zangeneinsatzhälften verschwenken. Bei Entlastung des Auslösers werden die Kolben belüftet, so daß sie von einer Rückführungsfeder in ihre Ausgangsstellung zurückbewegt werden. Infolgedessen wird bei vorzeitiger Freigabe des Auslösers von den Zangeneinsatzhälften nicht der minimale Schließspalt erreicht, der zum sicheren Schließen des Klemmrings erforderlich ist. Auch wenn die Zange bis zum erforderlichen Schließspalt geschlossen wird, kann dies unzureichend sein, wenn nicht die volle Kraft der Zange erreicht wird. Zur Überwindung der Aufbaumkräfte des Materials muß der Schließspalt nämlich über einen gewissen Zeitraum eingehalten werden. Außerdem ist bei bekannten Druckmittelzangen der erreichbare Schließspalt konstant, so daß eine Anpassung an den jeweiligen Einsatzfall nur durch Demontage und Einbau von Ausgleichselementen des Zangenkopfes möglich ist.

Die CH 651 775 A5 offenbart eine Druckmittelzange der eingangs erwähnten Art, bei der zwei Kolben und ein Vorschubkonus auf einem gemeinsamen Schaft festgelegt sind, der eine Innenstufe zur Mitnahme eines Kragens einer Schaltstange aufweist. In dem Schaft ist eine über praktisch dessen gesamte Länge erstreckte Druckfeder montiert, welche die Kolben in ihre Ausgangsstellung zum Ventil hin drückt. Auf die andere Seite der Außenstufe der Schaltstange drückt eine Druckfeder, welche die Schaltstange gegen ein Ventilstift bzw. in eine darin ausgebildete Nut drückt. Diese Druckmittelzange ist wegen der Befestigung beider Antriebskolben auf einem Schaft und der Anordnung und Erstreckung der Federn in der Montage sehr aufwendig und auf zwei Antriebskolben beschränkt.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Druckmittelzange zur Verfügung zu stellen, die das Erreichen des erforderlichen Schließspaltes unter vollem Kraftaufbau sicherstellt und eine vom Arbeitsdruck unabhängige Beeinflussung der Schließkräfte begünstigt. Ausgestaltungen der Druckmittelzange sollen eine einfache Anpassung des Schließspaltes an den jeweiligen Einsatzfall ermöglichen.

Die Aufgabe wird von einer Druckmittelzange mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Druckmittelzange sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die erfindungsgemäße Druckmittelzange weist eine Zwangssteuerung auf, die erzwingt, daß nach einer Betätigung des Druckmittelventiles der Kolben solange mit Druckmittel beaufschlagt werden muß, bis

der erforderliche Schließspalt eingestellt und die volle Kraft aufgebaut ist und der Kolben zuvor nicht druckentlastet wird. Hierzu ist in einer Führung in Bewegungsrichtung des Antriebskolbens und zu diesem relativbeweglich eine Schaltstange gehalten, die von einer Feder zwischen Schaltstange und einem Widerlager im Gehäuse zum Ventilstift des Druckmittelventils hin vorgespannt ist. Die Schaltstange weist einen Mitnehmer auf und der Kolben ist mit einem Anschlag zum Mitnehmen der Schaltstange im letzten Teilstück seiner Bewegung zum Antreiben des Vorschubgliedes und Schließen der Zangeneinsatzhälften versehen. Ferner weist der Ventilstift einen Sperrsitze auf, in den die Schaltstange unter Wirkung der Feder beim Bewegen des Ventilstiftes von seiner den Kolben vom Druckmittel entlastenden Ruhe in seine den Kolben mit Druckmittel beaufschlagenden Arbeitsstellung einrastet. Bei Betätigung des Druckmittelventiles rastet also die Schaltstange in den Sperrsitze ein und verhindert zunächst eine Rückkehr des Ventilstiftes in die Ruhestellung, auch wenn der Auslöser freigegeben wird. Erst wenn die Schaltstange an ihrem Mitnehmer vom zugeordneten Anschlag des Antriebskolbens mitgenommen wird, ist eine Rückkehr des Ventilstiftes in seine Ruhestellung möglich. Dies ist jedoch erst im letzten Teilstück der Bewegung des Antriebskolbens der Fall. Folglich wird der Kolben zwangsweise stets von seiner Ausgangsstellung in eine Endstellung verschoben, in der die Zange über eine ausreichende Schließdauer den erforderlichen Schließspalt erreicht. Die Freigabe des Auslösers bewirkt dann, daß der Antriebskolben sowie die Zangeneinsatzhälften wieder in ihre Ausgangsstellung zurückkehren. Hierdurch wird eine "selbstkontrollierende" Zange erreicht, die das geforderte Arbeitsergebnis sicherstellt und damit eine erhebliche Qualitätssteigerung bewirkt. Damit wird insbesondere den Anforderungen der Automobilindustrie und neueren Normvorstellungen entsprochen, die eine Verlagerung der Qualitätssicherung auf die Produktionseinrichtungen vorsehen.

Bei der erfindungsgemäßen Druckmittelzange ist das Drücken der Schaltstange gegen den Ventilstift mittels einer Feder und die Mitnahme der Schaltstange im Endbereich der Vorschubbewegung viel montagefreundlicher gelöst als im Stand der Technik. Zudem ermöglicht die Erfindung eine modulartige Anpassung der Druckmittelzange an verschiedene Kraftanforderungen. Erreicht wird dies, soweit das Vorspannen der Schaltstange betroffen ist, durch die Abstützung der Feder an der Zwischenwand zwischen Druckmittelventil und Antriebskolben. Soweit die Mitnahme der Schaltstange betroffen ist, wird dies dadurch erreicht, daß der benachbarte Antriebskolben T-förmig ist und die Innenstufe in seinem Schaft hat, der sich an dem folgenden Antriebskolben lediglich abstützt. Einrichtungen zum Einrücken und Mitnehmen der Schaltstange sind also auf die Zwischenwand und den benachbarten Antriebskolben beschränkt. Weitere Antriebskolben nehmen diese Konstruktionselemente nicht auf und können

unabhängig davon gefertigt, montiert und in der für die erforderliche Schließkraft notwendigen Anzahl hintereinander gestaffelt werden. Lediglich die Länge des Gehäuses ist an die jeweilige Kolbenzahl anzupassen. Dies kann einfach unter Fertigung von Rohrstücken entsprechender Länge geschehen, die einenends mit dem Arbeitsteil und anderenends mit dem Steuerteil verschraubt werden. Ferner können im Gehäuse Zwischenwände zum Führen weiterer T-förmiger Antriebskolben an ihren Schäften angeordnet sein.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung rastet die Schaltstange bereits in den Sperrsitzein, bevor der Ventilstift seine Arbeitsstellung erreicht. Hierdurch wird eine Zwischenstellung zwischen Ruhe- und Arbeitsstellung ermöglicht, in der die Zangeneinsatzhälften trotz Auslöserbetätigung nicht geschwenkt werden.

Im Einzelfalle, beispielsweise zur Vermeidung von Unfällen, kann es erforderlich sein, den Schließvorgang der Zange vorzeitig abubrechen. Hierzu kann im Ventilstift ein Auslösestift gehalten sein, der durch Betätigen eines Entlüftungsknopfes zur Schaltstange hin verschieblich ist und diese aus dem Sperrsitze drückt. Dann kann der Ventilstift in seine Ruhestellung zurückkommen, in der die Zange wieder öffnet.

Bevorzugt hat der Ventilstift eine langgestreckte Nut, in die ein Ausrichtstift eingreift, der den Ventilstift und damit Sperrsitze bzw. Auslösestift korrekt ausrichtet.

Vorzugsweise ist im Gehäuse eine Zwischenwand fixiert, an der sich die Feder abstützt bzw. die die Führung für die Schaltstange hält. Die Zwischenwand kann zugleich die Kolbenbewegung begrenzen.

Bevorzugt sind zur Drückübersetzung mehrere hintereinander gestaffelte Antriebskolben vorgesehen, die T-förmig sind und einen durchbohrten Schaft haben, wie dies in dem eingangs erwähnten DE-GM 87 16 694 im Detail beschrieben ist. Bei einem T-förmigen Kolben mit einem durchbohrten und zum Vorschubglied gerichteten Schaft kann die Schaltstange mit ihrem als Außenstufe ausgebildeten Mitnehmer in die Bohrung hineinragen, in der der Anschlag des Antriebskolbens als Innenstufe ausgebildet ist.

Für eine Einstellbarkeit des minimalen Schließspaltes können die Zangeneinsatzhälften an einem ringförmigen Zangenkopf gehalten sein, der seinerseits mittels einer ringförmigen Gewindeführung am Gehäuse der Druckmittelzange gehalten ist. Zwischen Zangenkopf und Gewindeführung ist dann ein Stellgewinde ausgebildet, welches ein axiales Verstellen des Zangenkopfes zum Gehäuse ermöglicht. Durch Verstellen des Zangenkopfes wird die Lage der Zangeneinsatzhälften relativ zum Vorschubglied verändert, wodurch der minimalen Schließspalte verändert wird. Bevorzugt ist zwischen Zangenkopf und Gewindeführung eine Indexschraube zum Fixieren der Teile in verschiedenen Schraubstellungen vorgesehen. Auch können Zangenkopf und Gewindeführung Markierungen zum Kennlichmachen der verschiedenen Schraubstellungen tragen.

Zum winkligen Ausrichten des Zangenkopfes auf das Gehäuse und den daran angeordneten Auslöser unabhängig von der Einstellung des Stellgewindes kann die Gewindeführung eine Außenstufe haben, die vom Flansch eines Feststellringes zum Fixieren am Gehäuse übergriffen ist. Durch Lösen des Feststellringes und Drehen der Gewindeführung wird die gewünschte Ausrichtung ohne Veränderung der axialen Position des Zangenkopfes erreicht.

Eine weitere Einstellung kann dadurch realisiert werden, daß das Druckmittelventil in einem Ventilgehäuse untergebracht ist, welches an dem den Zangeneinsatzhälften entgegengesetzten Ende des Gehäuses mit diesem über ein weiteres Stellgewinde verbunden ist. Durch Verstellen des Ventilgehäuses ist einflußbar, in welcher Position des Antriebskolbens die Verrastung des Ventilstiftes gelöst und der minimale Schließspalt erreicht wird. Hierdurch ist bei der Montage ein Längenausgleich für die Schaltstange möglich. Diese Stellmöglichkeit wird seltener genutzt werden, so daß bevorzugt das weitere Stellgewinde mit einem Sicherungsring zum Festklemmen von Ventilgehäuse und Gehäuse bestückt ist.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der anliegenden Zeichnungen eines bevorzugten Ausführungsbeispiels. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 die Druckmittelzange unter Weglassung des Auslösehebels bei Betätigung mit den Antriebskolben in der Ausgangsstellung im Längsschnitt;

Fig. 2 die Druckmittelzange mit abgesprengtem Auslösehebel nach Auslöserbetätigung mit den Antriebskolben in der Endstellung im Längsschnitt;

Fig. 3 Vorderseite der Druckmittelzange in derselben Situation wie Fig. 1 in vergrößertem Längsschnitt;

Fig. 4 Vorderseite der Druckmittelzange in derselben Situation wie Fig. 2 in vergrößertem Längsschnitt;

Fig. 5 Hinterteil derselben Druckmittelzange in derselben Situation wie Fig. 1 in vergrößertem Längsschnitt;

Fig. 6 Hinterteil derselben Druckmittelzange in derselben Situation wie Fig. 2 in vergrößertem Längsschnitt.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, besteht die Druckmittelzange im wesentlichen aus drei Teilen: Dem Arbeitsteil 1, dem Antriebsteil 2 und dem Steuerteil 3.

Wie besser aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich ist, hat das Arbeitsteil 1 einen im wesentlichen ringförmigen

Zangenkopf 4, der beidseitig an vorn herausragenden Enden 5, 6 mittels Bolzen 7, 8 befestigte Seitenteile trägt, von denen in den Schnittansichten nur das hintere Seitenteil 9 gezeigt ist.

Die beiden parallel zur Zeichnungsebene angeordneten Seitenteile sind von Einsatzbolzen 10, 11 durchsetzt, die Zangeneinsatzhälften 12, 13 schwenkbar lagern. Die Zangeneinsatzhälften 12, 13 tragen an ihren inneren Hebelenden 14, 15 Rollen 16, 17. Die Zangeneinsatzhälften werden an ihren äußeren Hebelenden von einer - nicht dargestellten - Feder maximal so weit auseinandergedrückt, daß die Rollen 16, 17 einander berühren.

Der Zangenkopf 4 hat eine Innenstufe 18. Dieser ist eine vordere Außenstufe 19 einer im wesentlichen ringförmigen Gewindeführung 20 zugeordnet. Zwischen Innenstufe 18 und vorderer Außenstufe 19 ist ein Stellgewinde 21 ausgebildet.

Außerdem befindet sich im Trennbereich von Zangenkopf 4 und Gewindeführung 20 ein Zentrierstift 22, der im Zangenkopf 4 einen Gewindegewinde hat (er ist zwischen den Enden 5, 6 angeordnet und um 90° versetzt gezeichnet) und mit einem Zentrierende in eine Sackbohrung 23 eingreift, von denen mehrere um die Mittelachse der Gewindeführung 20 verteilt sind.

Die Gewindeführung 20 hat ferner eine hintere Außenstufe 24, die von dem nach innen gerichteten Flansch eines Feststellringes 25 übergriffen wird, der auf ein eingezogenes Gewinde 26 eines zylindrischen Gehäuses 27 des Antriebsteiles 2 geschraubt ist.

Das Antriebsteil 2 weist ein vorn aus dem Gehäuse 27 herausragendes Vorschubglied 28 auf, das mit einem keilförmigen Ende 29 zu den inneren Hebelenden 14, 15 bzw. Rollen 16, 17 gerichtet ist. Das Vorschubglied 28 ist mittels einer Feststellschraube 30, die eine Hülse 31 durchsetzt, an einer Kolbenscheibe 32 befestigt, die am Außenumfang zum Gehäuse 4 hin abgedichtet und darin axial beweglich geführt ist.

Zwischen der Gewindeführung 20 und der Kolbenscheibe 32 befindet sich eine weitere Hülse 33, die einen Anschlag für die Kolbenscheibe 32 bildet. Außerdem ist zwischen Gewindeführung 20 und Kolbenscheibe 32 eine Rückführungsfeder 34 angeordnet, welche die Kolbenscheibe 32 vom Kopfteil 1 weg vorspannt. Die Rückführungsfeder 34 schiebt die Kolbenscheibe 32 nach Druckentlastung bis an eine ringscheibenförmige Zwischenwand 35 des Gehäuses 4 zurück.

Wie besser aus den Fig. 5 und 6 ersichtlich ist, ist das Gehäuse 4 durch zwei weitere im wesentlichen ringscheibenförmige Zwischenwände 36, 37 unterteilt. Sämtliche Zwischenwände 35, 36, 37 sind an der Innenwand des Gehäuses 4 festgelegt und dieser gegenüber abgedichtet.

In den Zwischenwänden 35, 36 bzw. ihren mittleren Öffnungen 38 sind Schäfte 39, 40 T-förmiger Kolben 41, 42 dichtend geführt. Die Kolbenscheiben 43, 44 der Kolben 41, 42 sind abgedichtet an der Innenwand des Gehäuses 4 geführt. Die Schäfte 39, 40 und Kolben-

scheiben 41, 42 sind jeweils mit einer mittleren Durchbohrung 45, 46 versehen, so daß von der Steuereinheit 3 eingelassene Druckluft zugleich auf die Kolbenscheiben 32, 43 und 44 trifft und diese zum Arbeitskopf 1 hin vorschiebt. Dabei drücken die Schäfte 39, 40 gegen die benachbarten Kolbenscheiben 32, 43, wodurch eine beträchtliche Druckverstärkung auftritt. Damit das Druckmittel aus den aufsitzenden Schaftenden austreten kann, sind dort diametrale Austrittsöffnungen 47, 48 ausgebildet, durch die das Druckmittel an die wirksamen Kolbenstirnflächen gelangt.

In der Stirnwand 37, die dem Steuerteil 3 benachbart ist, ist eine rohrförmige Führung 49 gehalten. Die Führung 49 ist in Bewegungsrichtung der Kolben 32, 41, 42, d.h. axial im Gehäuse 4 ausgerichtet. Mit einem Ende 50 ragt die Führung 49 über die Zwischenwand 37 hinaus. Auf der anderen Seite ragt sie in die Durchbohrung 46 hinein und ist in dieser von einem Führungsring 51 abgestützt. Die Führung 49 führt eine Schaltstange 52, die beidseitig aus dieser herausragt. An dem dem Arbeitsteil 1 zugewandten Ende trägt die Schaltstange 52 außerhalb der Führung 49 einen Mitnehmer 53 in Form einer radial vorspringenden Buchse. Dem Mitnehmer 53 ist ein kolbenfester Anschlag 54 in Form einer Innenstufe der Durchbohrung 46 zugeordnet.

Das andere Ende der Schaltstange 52 ragt bis in das Steuerteil 3 hinein. Es ist in dieser Richtung von einer Schraubenfeder 55 vorgespannt, die sich einenenends an der Stirnseite der Führung und andere-nends an einem auf der Schaltstange 52 befestigten Ring 56 abstützt.

Das Steuerteil 3 nimmt das zugeordnete Ende 57 der Schaltstange 52 in einer dieses zugleich führenden Bohrung 58 eines Ventilgehäuses 59 auf. Das Ventilgehäuse 59 hat eine quer dazu gerichtete, abgestufte Bohrung 60, in der ein Ventilstift 61 sitzt. Der Ventilstift 61 weist einen Sperrsitz 62 in Form einer axial gerichteten Nut auf, der einen Teil des Endes 58 des Schaltstiftes 52 aufnehmen kann. Der Ventilstift 61 hat eine weitere axial gerichtete Nut 63, in die ein gehäusefester Ausrichtstift 64 eingreift. An einem Ende ist der Ventilstift 61 in einer Ventildichse 65 gehalten, wobei dazwischen ein O-Dichtring 66 angeordnet ist.

Das andere Ende des Ventilstiftes 61 ist einem kugelförmigen Ventilkörper 67 zugeordnet, der hinter einem zum Gehäuse 59 hin abgedichteten Verschlussstopfen 68 angeordnet ist. Zwischen einer Innenstufe 69 der Bohrung 60 und dem Ventilkörper 67 befindet sich ein weiterer O-Dichtring 70. Der den Ventilkörper 67 enthaltende Abschnitt der Bohrung 60 weist einen Druckmittelanschluß 71 auf.

Im Ventilstift 61 ist ein kleiner Auslöserstift 72 geführt, der auf die Schaltstange 52 ausgerichtet und in den Sperrsitz 62 eindrückbar ist. Hierzu ist im Gehäuse 59 ein nach außen ragender Entlüftungsknopf 73 angeordnet, der entgegen der Wirkung einer Feder 74 eindrückbar ist und dabei den Auslöserstift 72 zur Schaltstange 52 hin vordrückt.

Außen am Ventilgehäuse 59 ist, einem herausragenden Ende des Ventilstiftes 61 zugeordnet, ein einarmiger Auslöserhebel 75 gelagert (vgl. Fig. 2). Auf dieser Seite hat das Ventilgehäuse 59 eine Sackbohrung 76, in der eine weitere Spiralfeder 77 sitzt, welche den Auslöserhebel 75 nach außen drückt.

Das Ventilgehäuse 59 hat einen zylindrischen Ansatz 78, der mit dem zugeordneten Ende des Gehäuses 4 verschraubt ist. Hierzu ist ein weiteres Stellgewinde 79 vorgesehen. Dem weiteren Stellgewinde 79 ist noch ein Gewinding 80 für eine Klemmsicherung zugeordnet.

Schließlich wird auf Durchgänge 81, 82 des Gehäuses 4 hingewiesen, welche die Kolbenscheiben 43, 44 auf der dem Arbeitsteil 1 zugewandten Seite belüften. Die Kolbenscheibe 32 ist in dieser Richtung ausreichend durch das Arbeitsteil 1 belüftbar.

Diese Vorrichtung arbeitet wie folgt: Bei unbetätigtem Auslöser befinden sich alle Kolben 32, 41, 42 in der Ausgangsposition, d.h. sind unter Wirkung der Feder 34 maximal zum Steuerteil 3 hin verschoben. Dabei wird die Schaltstange 52 durch den Druck der Feder 55 gegen den Ventilstift 61 gedrückt. Der vom Auslöserhebel 75 unbelastete Ventilstift 61 wird vom Druckmittel aus dem Druckmittelanschluß 71 in Richtung des Auslösers gedrückt, ist jedoch vom Ausrichtstift 64 bzw. Auslöserstift 72 im Ventilgehäuse 59 gesichert. In dieser Position rastet die Schaltstange 52 nicht in den Sperritz 62 ein. Die Zangeneinsatzhälften 12, 13 sind maximal auseinandergeschwenkt.

Bei Betätigung des Auslöserhebels 75 rastet als erstes die Schaltstange 52 infolge der Spannung der Feder 55 in den Sperritz 62 des Ventilstiftes 61 ein (Fig. 1, 3 und 5). Dann wird der Ventilkörper 67 von dem Ventilstift 61 aus dem Sitz im O-Dichtring 69 gedrückt. Druckmittel aus dem Druckmittelanschluß 71 strömt durch Spalte zwischen Bohrung 60 und Ventilstift 61 und eine - nicht dargestellte - Bohrung des Ventilgehäuses 59 in das Gehäuse 4 und breitet sich durch einen axialen Durchgang der Zwischenwand 37 bzw. die Durchbohrungen 46, 45 aus, so daß sämtliche Kolben 32, 41, 42 zum Arbeitsteil 1 hin gedrückt werden.

Etwa 1,5 mm bevor die Kolben ihre Endstellung erreichen, in der durch die Wirkung des Vorschubgliedes 28 der minimale Schließspalt zwischen den Zangeneinsatzhälften 12, 13 eingestellt ist, beginnt infolge Anlage des Mitnehmers 53 am Anschlag 54 das Herausziehen der Schaltstange 52 aus dem Sperritz 62 des Ventilstiftes 61.

In der Endstellung der Kolben 32, 41, 42 ist der Ventilstift 61 völlig frei, d.h. wenn der eingestellte Schließspalt zwischen den Zangeneinsatzhälften 12, 13 erreicht ist, können die Kolben durch Loslassen des Auslöserhebels 75 entlüftet werden (Fig. 2, 4 und 6). Dann treibt nämlich die Druckluft den Ventilstift 61 in die Ruhelage zurück, in der das Gehäuse 4 über die - nicht dargestellte - Bohrung des Ventilgehäuses 59 und Spalte zwischen Ventilstift 61 und Bohrung 60 sowie Buchse 65 zu zur Umgebung hin gelüftet ist. Dann wer-

den die Kolben durch den Druck der Feder 34 erneut zum Steuerteil 3 hinbewegt und die Ausgangssituation wird wieder erreicht.

Wenn nach einer Betätigung des Auslöserhebels 75 die Endstellung der Kolben bzw. der minimale Schließspalt der Zangeneinsatzhälften 12, 13 noch nicht erreicht ist, verhindert die Schaltstange 52 beim Loslassen des Ventilhebels 75 ein Entlüften der Kolben durch Sperren des Ventilstiftes 61. Die Schaltstange ist dann nämlich noch im Sperritz 62 des Ventilstiftes 61 eingerastet.

Ein manuelles Entlüften ist jedoch jederzeit durch Betätigen des Entlüftungsknopfes 73 möglich.

Dabei wird die Schaltstange 52 mittels des Auslöserstiftes 72 aus dem Sperritz 62 des Ventilstiftes 61 gedrückt. Die Entlüftung der Kolben erfolgt dann wie zuvor beschrieben.

Eine Änderung des minimalen Schließspaltes der Zangeneinsatzhälften 12, 13 ist durch eine axiale Verschiebung des Zangenkopfes 4 zum Vorschubglied 28 möglich. Durch Drehen des Zangenkopfes 4 auf der Gewindeführung 20 wird die axiale Verschiebung zum Keil 28 erreicht. Anschließend wird der Zangenkopf 4 wieder mittels der Indexschraube 22 indexiert. Dabei kann die Verdrehung um einen "Indexpunkt" z.B. einer Schließspaltänderung von 0,1 mm entsprechen.

Eine "Feineinstellung" des Auslösepunktes der Entlüftung wird durch Verdrehen des Ventilgehäuses 59 durchgeführt. Zuvor ist seine Klemmung mittels des Gewindinges 80 am Gehäuse 4 zu lösen. Nach der Feineinstellung wird das Ventilgehäuse 59 durch Spannen des Gewindinges 80 gegen das Ventilgehäuse 59 gesichert.

Falls die Druckmittelzange stärker ausgeführt sein soll, können zwischen den Kolben 41 und 32 bei entsprechender Verlängerung des rohrförmigen Gehäuses 4 weitere Kolben und Zwischenwände angeordnet sein, die wie der Kolben 41 und die Zwischenwand 35 ausgebildet sind. Die Zange kann also modularartig den jeweiligen Anforderungen angepaßt werden.

Patentansprüche

1. Druckmittelzange für Klemmringe und dergleichen, mit einem Druckmittelanschluß (71) und einem damit verbundenen Druckmittelventil (60, 61, 66, 67, 69), mehreren von dem Druckmittelventil gesteuerten Antriebskolben (32, 41, 42), einem von den Antriebskolben antreibbaren Vorschubglied (28) und schwenkbar gelagerten Zangeneinsatzhälften (12, 13), an deren inneren Hebelenden (14, 15) das Vorschubglied angreift, um diese zu schwenken, wobei das Druckmittelventil (60, 61, 66, 67, 69) einen in Querrichtung der Kolbenbewegung verschieblich geführten und von einem Auslöser (75) betätigbaren Ventilstift (61) hat, der in einer Ruhestellung die Verbindung der Antriebskolben (32, 41, 42) mit dem Druckmittelanschluß (71) sperrt und diese mit einem niedrigeren Druckni-

veau verbindet und der in einer durch Betätigung des Auslösers (75) erreichbaren Arbeitsstellung die Verbindung der Antriebskolben mit dem niedrigeren Druckniveau sperrt und diese (32, 41, 42) mit dem Druckmittelanschluß verbindet, wobei in einer Führung (49) in Richtung der Antriebskolben (32, 43, 44) beweglich eine Schaltstange (52) gehalten ist, die von einer Feder (55) zum Ventilstift (61) vorgespannt ist, wobei die Schaltstange (52) eine Außenstufe als Mitnehmer (53) und die Antriebskolben einen die Schaltstange (52) aufnehmenden, durchbohrten Schaft mit einer der Außenstufe (53) zugeordneten Innenstufe als Anschlag (54) zum Mitnehmen der Schaltstange im letzten Teilstück seiner Bewegung zum Schließen der Zangeneinsatzhälften (12, 13) hat, und wobei der Ventilstift (61) einen Sperrsitz (62) hat, in den die Schaltstange (52) unter Wirkung der Feder (55) bei Bewegung des Ventilstiftes (61) von der Ruhein die Arbeitsstellung einrastet und den die Schaltstange (52) bei ihrer Mitnahme durch den Antriebskolben (42) freigibt, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse zwischen Druckmittelventil (60, 61, 66, 67, 69) und Antriebskolben (32, 41, 42) eine Zwischenwand (37) befestigt ist, an der sich die Feder abstützt und daß der neben der Zwischenwand (37) angeordnete Antriebskolben (42) T-förmig ist und den zum Vorschubglied gerichteten, die Innenstufe aufweisenden Schaft (40) am folgenden Antriebskolben (41) abstützt.

2. Druckmittelzange nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltstange (52) in den Sperrsitz (62) einrastet, bevor der Ventilstift (61) seine Arbeitsstellung erreicht.
3. Druckmittelzange nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Ventilstift (61) ein Auslösestift (72) gehalten ist, der durch Betätigen eines Entlüftungsknopfes (73) zur Schaltstange (52) hin verschieblich ist, um diese aus dem Sperrsitz (62) zu drücken.
4. Druckmittelzange nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilstift (61) eine längsgerichtete Nut (63) hat, in die ein Ausrichtstift (64) eingreift.
5. Druckmittelzange nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwand (37) zwischen Druckmittelventil (60, 61, 66, 67, 69) und Antriebskolben (32, 41, 42) die Führung (49) für die Schaltstange hält.
6. Druckmittelzange nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zangeneinsatzhälften (12, 13) an einem ringförmigen Zangenkopf (4) gehalten sind, daß der Zangenkopf (4) mittels einer ringförmigen Gewindeführung (20) am

Gehäuse (4) gehalten ist, und daß zwischen dem Zangenkopf (5) und der Gewindeführung (20) ein Stellgewinde (21) zum axialen Verstellen des Zangenkopfes (5) bezüglich des Vorschubgliedes (28) ausgebildet ist.

7. Druckmittelzange nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindeführung eine Außenstufe (24) hat, die vom Flansch eines Feststellringes (25) zum Fixieren der Gewindeführung (20) am Gehäuse (4) übergriffen ist.
8. Druckmittelzange nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Zangenkopf (5) und Gewindeführung (20) eine Indexschraube (22) zum Fixieren von Zangenkopf (5) und Gewindeführung (20) in verschiedenen Schraubstellungen angeordnet ist.
9. Druckmittelzange nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß Zangenkopf (5) und Gewindeführung (20) Markierungen zum Kennlichmachen ihrer Schraubstellungen tragen.
10. Druckmittelzange nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckmittelventil (60, 61, 66, 67, 69) in einem Ventilgehäuse (59) untergebracht ist, und daß das Ventilgehäuse (59) an dem den Zangeneinsatzhälften (12, 13) entgegengesetzten Ende des Gehäuses (4) mit diesem über ein weiteres Stellgewinde (79) verschraubt ist.
11. Druckmittelzange nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere Stellgewinde (79) einen Gewinding (80) zum Sichern der Gewindeverbindung zwischen Ventilgehäuse (59) und Gehäuse (4) in verschiedenen Schraubstellungen trägt.
12. Druckmittelzange nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß sie mehrere hintereinander gestaffelte Antriebskolben (41, 42) mit T-Form und durchbohrtem Schaft (39, 40) hat.

FIG.1

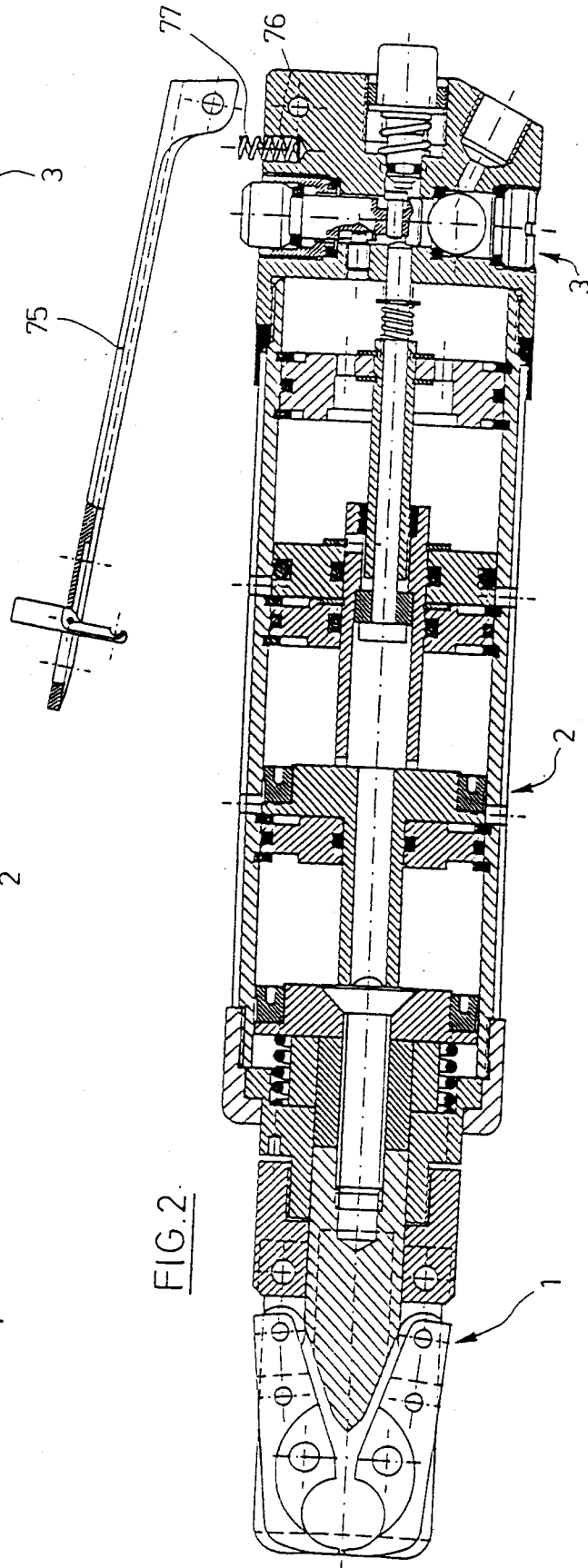
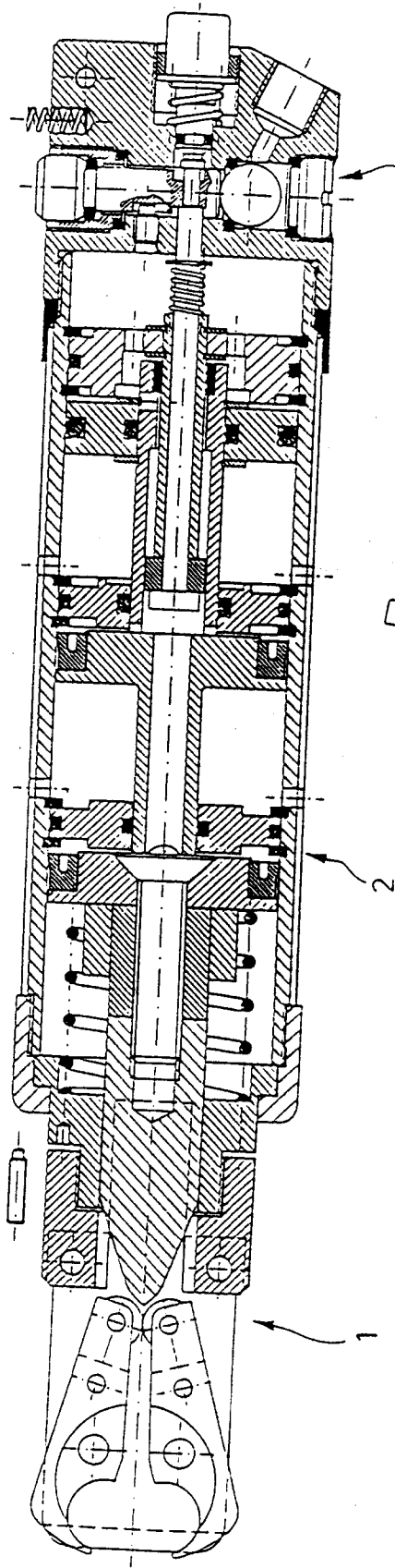


FIG.2

FIG.3

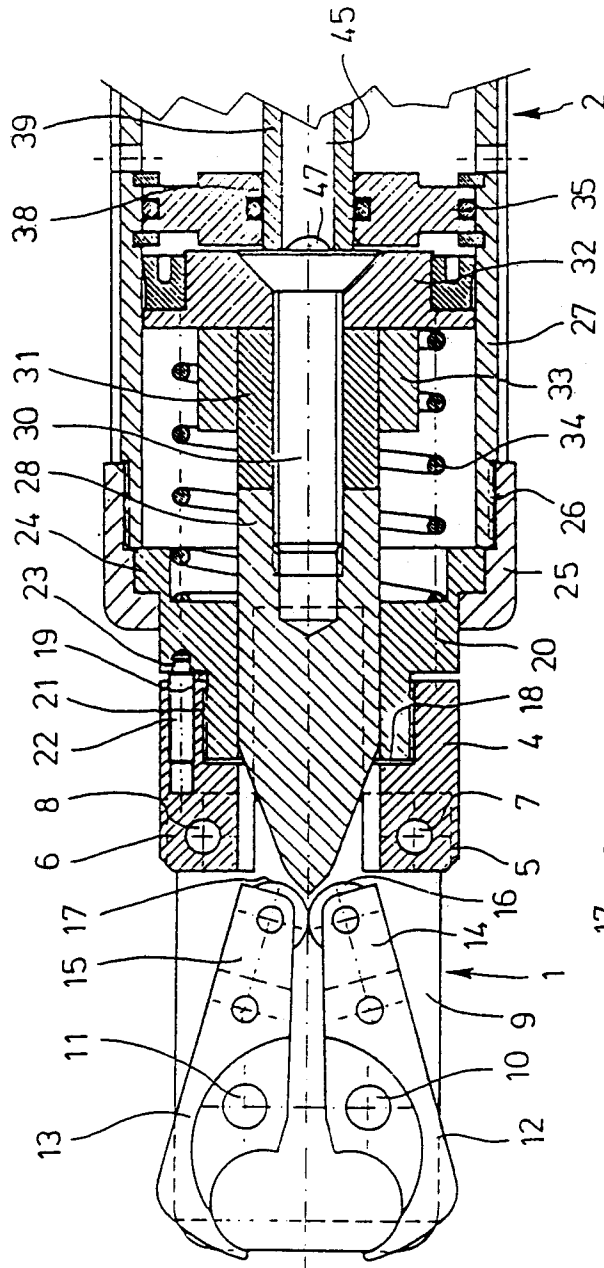
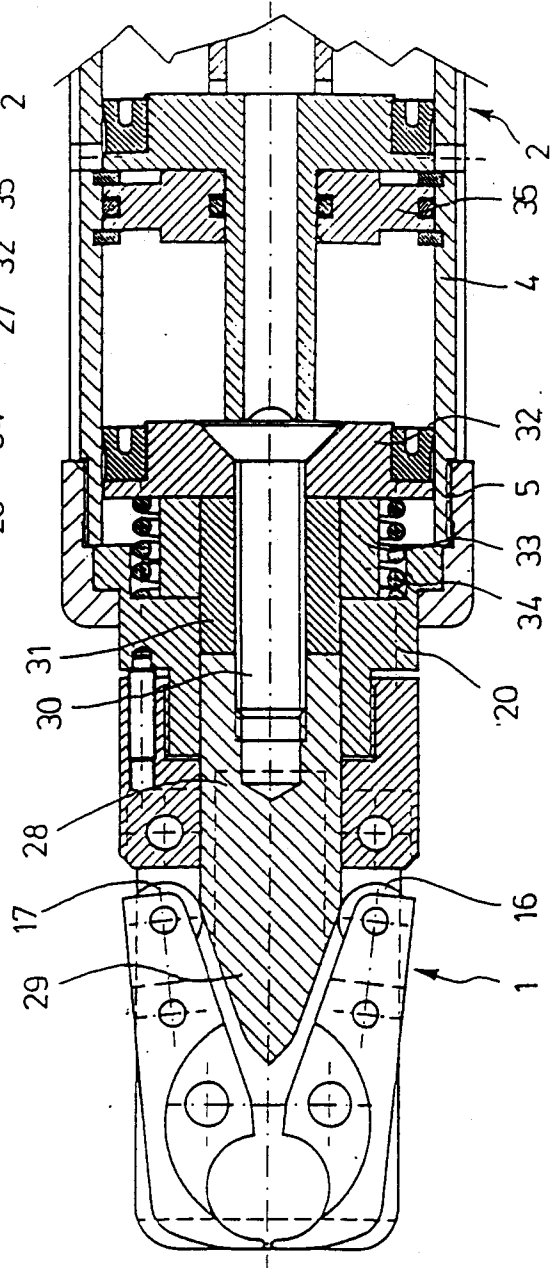
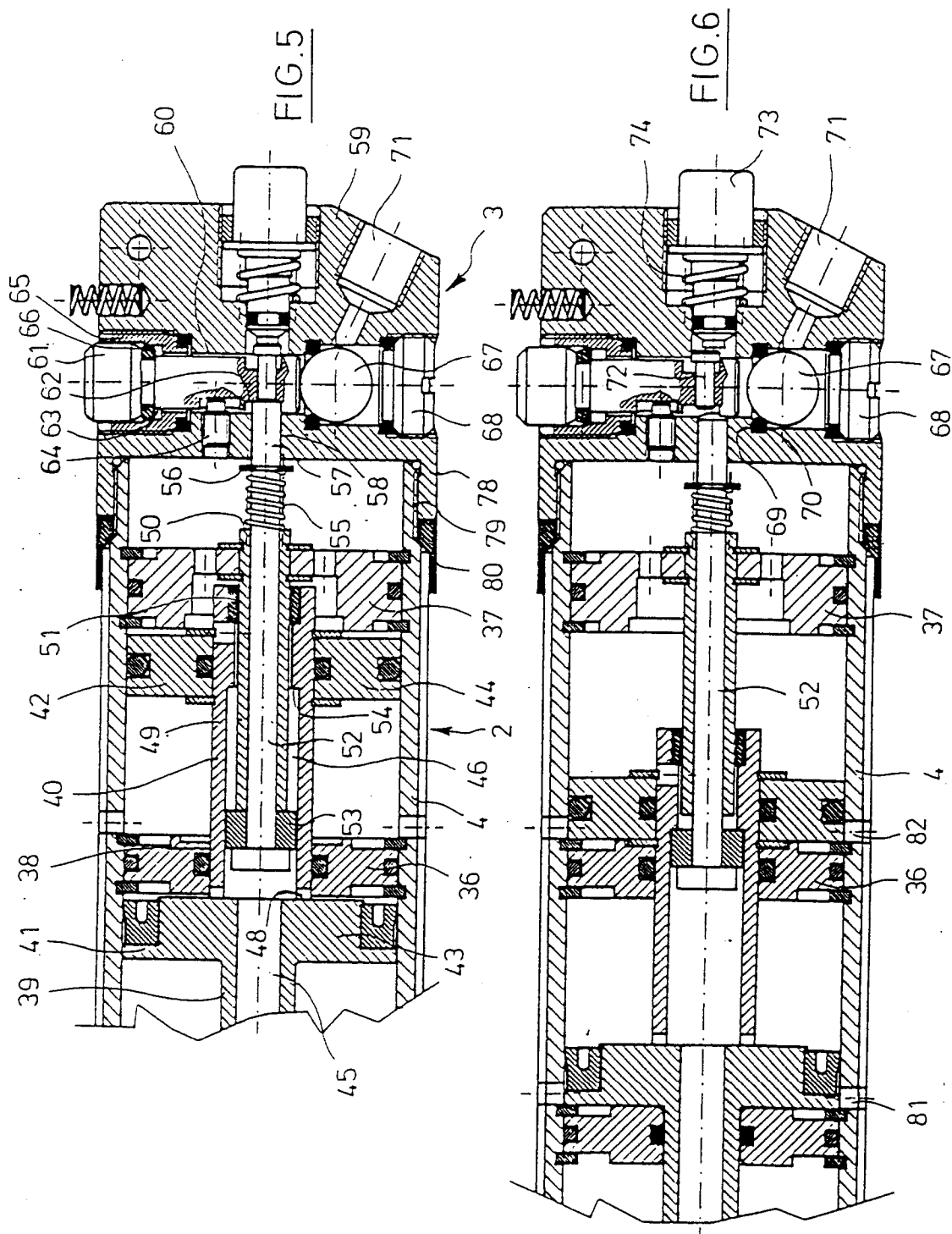


FIG.4







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 7738

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D	CH-A-651 775 (WILLY FLUCKIGER) 15.Oktober 1985 * das ganze Dokument * ---	1-3	B25B7/12 B25B27/14 H01R43/042
A	DE-U-89 00 250 (KRETZSCHMAR) 23.Februar 1989 * Abbildungen * -----	1,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B25B H01R B23D B25F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		10.September 1996	
		Prüfer	
		Ris, 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/MC03)