

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80890013.8

(51) Int. Cl.³: E 21 D 15/44

(22) Anmeldetag: 04.02.80

(30) Priorität: 14.03.79 AT 1919/79

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.10.80 Patentblatt 80/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(71) Anmelder: VOEST-ALPINE Aktiengesellschaft
Friedrichstrasse 4
A-1011 Wien(AT)

(72) Erfinder: Neuper, Reinhard, Dipl.-Ing.
Frauengasse 17
A-8750 Judenburg(AT)

(72) Erfinder: Siebenhofer, Gottfried
Prinz-Eugenstrasse 36/2/3/7
A-1040 Wien(AT)

(72) Erfinder: Süssenbeck, Heinrich
Marhaltstrasse 5
A-8740 Zeltweg(AT)

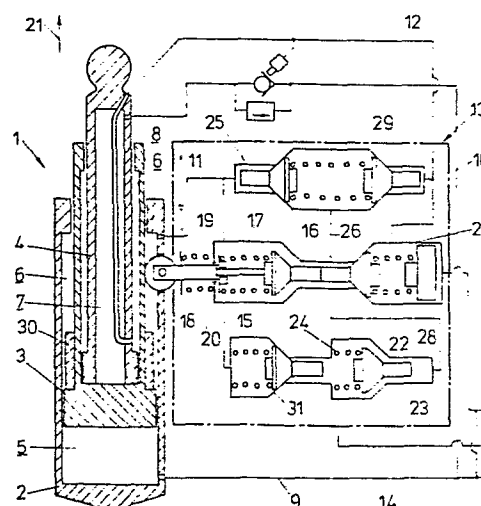
(72) Erfinder: Zitz, Alfred
Granitzenweg 13b
A-8740 Zeltweg(AT)

(74) Vertreter: Kretschmer, Adolf, Dipl.-Ing.
Schottengasse 3a
A-1014 Wien(AT)

(54) Ventilordnung für die Steuerung des Hubes eines teleskopisch ausfahrbaren Stempels.

(57) Der teleskopisch ausfahrbare Stempel (1) weist an der Peripherie des Mittelstempels (3) Anschläge (30) auf, welche vor Erreichen der höchsten Ausfahrstellung des Mittelstempels (3) mit einem Ventil (15) zusammenwirken. Das Ventil (15) bewirkt eine Beendigung des Ausfahrhubes des Mittelstempels (3) und löst den Beginn des Ausfahrhubes des Oberstempels (4) aus. Nach Erreichen eines vorbestimmten Druckes in der Setzleitung (10) des Oberstempels (4) wird durch ein von diesem Druck beaufschlagtes Ventil (27) das mit den Anschlägen (30) des Mittelstempels (3) zusammenwirkende Ventil (15) überdrückt, worauf der Setzhub durch Beaufschlagen des Mittelstempels (3) mit Druckmittel beendet wird.

FIG. 1



EP 0 016 747 A1

Ventilanordnung für die Steuerung des Hubes
eines teleskopisch ausfahrbaren Stempels

Die Erfindung bezieht sich auf eine Ventilanordnung für die Steuerung des Hubes eines teleskopisch ausfahrbaren Stempels, welcher einen feststehenden Unterstempel, einen in diesem geführten Mittelstempel und wenigstens einen im Mittelstempel
5 geführten Oberstempel aufweist, wobei wenigstens ein in Abhängigkeit vom Verschiebeweg des Mittelstempels gesteuertes Ventil vorgesehen ist. Derartige teleskopisch ausfahrbare Stempel werden beispielsweise im Grubenausbau verwendet. Bei doppelt teleskopisch ausfahrbaren Stempeln wird beim Setzen
10 solcher Stempel üblicherweise so vorgegangen, daß zunächst der Stempel mit dem größeren Durchmesser und danach der Stempel mit dem kleineren Durchmesser ausgefahren wird. Dies bedeutet aber, daß bei gleichbleibendem Druck der Hydraulikflüssigkeit die maximal mögliche Setzlast aufgrund der kleineren wirksamen
15 Fläche des kleineren Stempels weit unter der Nennlast bleibt.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, einen mehrfach teleskopisch ausfahrbaren Stempel durch ein Stempelschaltventil so zu steuern, daß das Setzen über den Stempel mit dem größeren Durchmesser, das heißt der größeren Querschnittsfläche, er-
20 folgt, so daß die Verspannung bzw. Setzlast trotz gleichbleibenden Druckes infolge der entsprechend größeren wirksamen Querschnittsfläche einen höheren Anteil der Nennlast erreicht. Die erfindungsgemäße Ventilanordnung ist zur Lösung dieser Aufgabe dadurch gekennzeichnet, daß das in Abhängigkeit vom

Verschiebeweg des Mittelstempels gesteuerte, in eine Leitung zu einem Arbeitsraum des Mittelstempels eingeschaltete Ventil den Setzhub des Mittelstempels vor Erreichen des größten Setzhubes desselben begrenzt und den Setzhub eines Oberstempels freigibt und daß wenigstens ein in eine Leitung von einem Raubraum eines Oberstempels eingeschaltetes druckmittelgesteuertes Ventil vorgesehen ist, welches bei Überschreiten eines vorbestimmten Druckes im Setzraum dieses Oberstempels schließt, wobei das dem letzten Oberstempel zugeordnete druckmittelgesteuerte Ventil das vom Verschiebeweg des Mittelstempels gesteuerte Ventil öffnet und das Beaufschlagen des Mittelstempels mit einem den vorbestimmten Druck des oder der druckmittelgesteuerten Ventile(s) übersteigenden Druck als Setzdruck ermöglicht. Durch eine solche Ventilanordnung kann eine Setzlast bis zu 80 % der Nennlast ohne weiteres erreicht werden. Durch das in Abhängigkeit vom Verschiebeweg des Mittelstempels, das ist des Stempels mit dem größeren Durchmesser, gesteuerte Ventil wird die Druckmittelzufuhr beim Setzen vor Erreichen des größten Setzhubes dieses Mittelstempels unterbrochen, wobei dieses Ventil bei Einschaltung in die Leitung zum Setzraum die Druckmittelzufuhr sperrt und bei Einschalten in die vom Raubraum ausgehende Leitung ein weiteres Abfließen von Druckmittel aus dem Raubraum sperrt. Gleichzeitig wird der Setzhub eines Oberstempels freigegeben, wofür entweder ein in die Leitung zum Setzraum des Oberstempels oder ein in die Leitung zum Raubraum des Oberstempels eingeschaltetes Ventil öffnet. Durch das in eine Leitung zu einem Arbeitsraum eines Oberstempels eingeschaltete druckmittelgesteuerte Ventil kann der Setzhub des Oberstempels, sobald Hangendkontakt eingetreten ist und damit der Druck in der Pumpenleitung ansteigt, der Setzhub des Oberstempels beendet werden und der Mittelstempel, das ist der Stempel mit dem größeren Durchmesser und damit der größeren Querschnittsfläche, zum endgültigen Verspannen bzw. Setzen herangezogen werden. Hierzu wird das vom Verschiebeweg des Mittelstempels gesteuerte

Ventil geöffnet, wobei, wenn dieses Ventil in die Setzleitung des Mittelstempels eingeschaltet ist, diese Leitung nunmehr freigegeben ist bzw. wenn dieses Ventil in die Raubleitung des Mittelstempels eingeschaltet ist, Verdrängung von Druck-
5 mittel aus dem Raubraum möglich wird und damit das Setzen des Stempels über den Mittelstempel erfolgt.

Vorzugsweise ist die Ausbildung so getroffen, daß der mit dem vom Verschiebeweg abhängig gesteuerten Ventil verbundene Arbeitsraum des Mittelstempels der Raubraum desselben ist. Auf
10 diese Weise ergibt sich der Vorteil, daß die Stempel auch bei einem Leckwerden des Ventiles nicht einsinken und es wird damit eine höhere Betriebssicherheit erreicht. Ebenso ist vorzugsweise das den Setzhub des Oberstempels freigebende Ventil aus den gleichen Gründen in die Leitung zum Raubraum des Ober-
15 stempels und Raubleitung eingeschaltet und vorzugsweise unmittelbar vom druckmittelgesteuerten Ventil gebildet, welches zur Steuerung vom Druck in der Setzleitung beaufschlagt wird. Sobald der Oberstempel Hangendkontakt bekommt, wird der bis zu diesem Zeitpunkt nur geringe und lediglich zum Überwinden
20 des Stempelgewichtes ausreichende Druck in der Setzleitung ansteigen und dieser Druck kann daher in einfacher Weise zum Umsteuern des wegabhängig gesteuerten Ventiles und Öffnen desselben herangezogen werden.

Vorzugsweise ist die Ausbildung so getroffen, daß das druck-
25 mittelgesteuerte Ventil als federbelastetes Rückschlagventil ausgebildet ist, welches zum Raubraum des Oberstempels öffnet, von dem dem Mittelstempel zugeordneten wegabhängigen Ventil aufsteuerbar ist und unter Wirkung des Druckes des Druckmittels schließbar ist. Auf diese Weise wird eine einfache und
30 kompakte Ventilanordnung geschaffen, mit welcher die Raubleitung des Oberstempels geschlossen gehalten wird, solange der Mittelstempel beim Setzen ausfährt. Sobald das dem Mittelstempel zugeordnete wegabhängige Ventil schließt, wird das

druckmittelgesteuerte, als federbelastetes Rückschlagventil ausgebildete Ventil geöffnet und der Setzhub des Oberstempels freigegeben. Unter der Wirkung des Druckes des Druckmittels kann nun das genannte Rückschlagventil wieder geschlossen
5 werden und wird durch den beim Setzen des Mittelstempels in der Raubleitung des Oberstempels auftretenden Druck sicher geschlossen gehalten, da dieses Rückschlagventil zum Raubraum des Oberstempels öffnet. In besonders einfacher Weise sind die Ventilkörper des druckmittelgesteuerten Ventils und des
10 wegabhängig gesteuerten Ventils kraftschlüssig miteinander verbunden, wobei das Schließen des einen der beiden Ventile das Öffnen des jeweils anderen Ventiles bewirkt. Durch diese einfache Konstruktion wird ein vollautomatisches Steuern des Einbringens des Setzdruckes in der gewünschten Weise sicherge-
15 stellt. Vorzugsweise ist weiters in die zum Setzraum des Oberstempels mündende Druckmittelleitung ein zu demselben öffnendes Rückschlagventil eingeschaltet, dessen Öffnung zusätzlich vom Druck in der zum Raubraum des Oberstempels führenden Leitung steuerbar ist. Durch dieses Rückschlagventil wird der in
20 den Setzraum des Oberstempels eingebrachte Druck sicher gehalten, wobei dieses Rückschlagventil zum Rauben des Stempels vom Druck in der zum Raubraum des Oberstempels führenden Leitung steuerbar ist, um das Abfließen des Druckmittels aus dem Setzraum des Oberstempels beim Rauben zu ermöglichen. Zum
25 Rauben wird die Raubleitung unter Druck gesetzt und es ist vorzugsweise mit dem Raubraum des Mittelstempels ein parallel zum wegabhängig gesteuerten Ventil angeordnetes, zu diesem Raubraum öffnendes, federbelastetes Rückschlagventil verbunden. Dieses Rückschlagventil öffnet somit lediglich dann, wenn die
30 Raubleitung mit einem den Druck in der Setzleitung übersteigenden Druck beaufschlagt wird und/oder die Setzleitung drucklos gemacht wurde.

Für das Rauben des gesetzten Stempels ist es vorteilhaft, daß die Raubleitung mit dem mit dem Raubraum des Oberstempels ver-

bundener druckmittelgesteuerten Ventil sowie mit dem zum Raubraum des Mittelstempels Öffnenden wegabhängigen Ventil über ein zur Raubleitung Öffnendes Rückschlagventil verbunden ist. Auf diese Weise kann auch die Einsinkbewegung der Stempel beim Rauben in geeigneter Weise kontrolliert werden.

In einfacher Weise ist die Ausbildung so getroffen, daß der Ventilkörper des wegabhängigen Ventils mit einem federbelasteten Stößel insbesondere Rollenstößel verbunden ist, welcher mit Anschlägen innerhalb des Verschiebeweges des Mittelstempels zusammenwirkt. In diesem Fall können die Anschläge von einer am Außenumfang des Mittelstempels festgelegten Hülse gebildet sein, deren Länge so bemessen ist, daß für das endgültige Setzen mit dem Mittelstempel noch eine entsprechende Wegreserve zur Verfügung steht.

Aus Sicherheitsgründen ist es vorteilhaft, wenn an die Leitungen von den Raubräumen des Ober- und Mittelstempels zu dem weg- bzw. druckabhängigen Ventil Überdruckventile, welche zur Raubleitung öffnen, angeschlossen sind. Diese Ventile liegen dann im Bypass zu den verbleibenden Ventilen der Ventilanordnung, so daß eine Zerstörung dieser Ventile bei einer Funktionsstörung mit Sicherheit vermieden wird. Diesen Überdruckventilen kann noch das zur Raubleitung Öffnende Rückschlagventil nachgeschaltet sein, welches bei einem Bruch der Feder ohnehin mit Sicherheit Öffnet.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels schematisch erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 bis 5 eine erfindungsgemäße Ventilanordnung in verschiedenen Betriebszuständen, wobei Fig. 1 den Anfang des Setzens und das Ausfahren des Mittelstempels, Fig. 2 das Ausfahren des Oberstempels, Fig. 3 das Setzen des Mittelstempels mit großer Kraft, Fig. 4 den Beginn des Raubens und Fig. 5 den weiteren Verlauf des Raubens, erläutert.

In Fig. 1 ist ein teleskopisch ausfahrbarer Stempel 1 dargestellt, wobei 2 den feststehenden Unterstempel, 3 den in diesem feststehenden Unterstempel geführten Mittelstempel und 4 einen in dem Mittelstempel 3 geführten Oberstempel darstellt.

5 Sowohl der Mittelstempel 3 als auch der Oberstempel 4 weisen zwei Arbeitsräume auf, wobei der Setzraum des Mittelstempels 3 mit 5 und der Raubraum desselben mit 6 bezeichnet ist. Der Setzraum des Oberstempels 4 ist mit 7 und der Raubraum desselben mit 8 bezeichnet. An den Setzraum des Mittelstempels 10 ist die Setzleitung 9 angeschlossen. Über eine Zweigleitung 10 ist diese Setzleitung mit dem Setzraum 7 des Oberstempels 4 verbunden. Der Raubraum 6 des Mittelstempels ist an eine Raubleitung 11 angeschlossen. Der Raubraum 8 des Oberstempels 4 ist an eine Raubleitung 12 angeschlossen. Diese beiden Raubleitungen 11 und 12 münden unter Zwischenschaltung der Ventil-
15 anordnung 13 in die gemeinsame Raubleitung 14. Die Ventil-anordnung 13 beinhaltet ein in die Raubleitung 11 eingeschaltetes wegababhängig gesteuertes Ventil 15, welches zum Raubraum 6 des Mittelstempels 3 öffnet. Der Ventilkörper 16 dieses Ven-
20 tils steht unter Zwischenschaltung einer Feder 17 mit einem Rollenstößel 18 in Verbindung. Die Rolle 19 dieses Rollenstößels wirkt mit der Außenfläche des Mittelstempels zusammen. In der in Fig. 1 dargestellten ersten Phase des Setzens wird der Ventilkörper 16 durch eine Feder 20 in der Offen-
25 stellung gehalten. Wenn nun der Setzraum 5 über die Setzleitung 9 mit Druck beaufschlagt wird, fährt der Mittelstempel 3 in Richtung des Pfeiles 21 aus und das Druckmittel aus dem Raubraum 6 strömt über die Raubleitung 11 zum wegababhängig gesteuerten Ventil 15 über den geöffneten Ventilkörper 16 über
30 eine Leitung 22 zu einem zur Raubleitung 14 öffnenden Rückschlagventil 23, wobei das aus dem Raubraum 6 verdrängte Druckmittel die Feder 24 des Rückschlagventiles 23 überdrückt. Im Bypass zu dem wegababhängigen Ventil 15 liegt noch ein an die Raubleitung 11 angeschlossenenes Überdruckventil 25, welches im
35 normalen Betrieb geschlossen bleibt. Wenn dieses Überdruck-

ventil 25 anspricht, könnte das aus dem Raubraum 6 austretende Druckmittel über das Überdruckventil 25 und die Leitung 26 in die Leitung 22 und über das Rückschlagventil 23 in die Raubleitung 14 austreten. Dieser Fall würde jedoch nur dann eintreten, wenn das wegabhängige Ventil 15 geschlossen ist und auch die Leitungen zum Oberstempel verschlossen sind. Das Überdruckventil 25 spricht somit im Normalbetrieb überhaupt nicht an. Der Raubraum 8 des Oberstempels ist während dieses ersten Teilbereiches des Ausfahrhubes durch ein Ventil 27 geschlossen, so daß der in der Setzleitung 10 zum Setzraum 7 des Oberstempels auftretende Druck keine Verschiebung des Oberstempels in Richtung des Pfeiles 21 bewirkt. Das Ventil 27 ist hiezu als von einer Feder 28 beaufschlagtes in Richtung zum Raubraum 8 des Oberstempels öffnendes Rückschlagventil 15 ausgebildet und wird daher vom Druck in der Raubleitung 12 geschlossen gehalten. Im Bypass zu diesem Ventil 27 liegt wiederum ein Überdruckventil 29, welches in normalem Betriebszustand geschlossen bleibt. Wenn dieses Überdruckventil 29 jedoch öffnet, kann das Druckmittel aus der Raubleitung 12 wiederum über die Leitungen 26, 22 und das Rückschlagventil 23 in die Raubleitung 14 abfließen. Der Setzhub des Mittelstempels 3 in Richtung des Pfeiles 21 erfolgt nun, bis die Rolle 19 des Rollenstößels 18 mit der Hülse 30 kollidiert und dies ist in Fig. 2 dargestellt.

Sobald der Rollenstößel 18 unter Überwindung der Kraft der Feder 20 nachgibt um der Hülse 30 auszuweichen, wird der Ventilkörper 16 des wegabhängig gesteuerten Ventiles 15 geschlossen und es kann somit Druckmittel aus dem Raubraum 6 des Mittelstempels 3 nicht mehr entweichen. Lediglich bei einer Betriebsstörung könnte das Überdruckventil 25 überdrückt werden, jedoch wird dies in normalem Betrieb nicht eintreten. Das an die Raubleitung 11 noch im Bypass zu diesem wegabhängigen Ventil 15 eingeschaltete zum Raubraum 6 öffnende Rückschlagventil 31 wird jedenfalls durch den Druck in der Raub-

- 8 -

leitung 11 geschlossen gehalten, so daß ein weiteres Aus-
fahren des Mittelstempels 3 in Richtung des Pfeiles 21 ver-
hindert wird. Gleichzeitig mit dem Schließen des Ventilkör-
pers 16 wird der Ventilkörper 32 des Ventiles 27 von sei-
nem
5 Sitz abgehoben, da die Ventilkörper 16 und 32 kraftschlüssig
miteinander verbunden sind. Durch das Öffnen des Ventiles 27
wird nun die Raubleitung 12 des Oberstempels 4 geöffnet und
das über die Setzleitung 10 und das zum Setzraum 7 des Ober-
stempels 4 öffnende Rückschlagventil 33 eingepresste Druck-
10 mittel in den Setzraum 7 des Oberstempels 4 bewirkt nun ein
Verdrängen des Druckmittels aus dem Raubraum 8 des Oberstem-
pels, wobei dieses Druckmittel über die Raubleitung 12, das
Ventil 27, die Leitung 22 und das zur Raubleitung 14 öffnende
Rückschlagventil 23 in die Raubleitung 14 gelangt. Parallel
15 zu dem Setzraum 7 des Oberstempels 4 öffnendes Rückschlag-
ventil 33 ist noch ein Überdruckventil 34 zum Schutz des Ober-
stempels vorgesehen.

Im Ventil 27 ist nun ein Kolben 35 verschiebbar geführt,
dessen eine Fläche vom Druck in einer Druckmittelleitung 36
20 beaufschlagt ist. Die Druckmittelleitung 36 kann in einfacher
Weise, beispielsweise über einen nicht dargestellten Schieber
mit der Setzleitung 9 bzw. 10 verbunden werden. Die ent-
sprechende Verbindung ist schematisch mit 37 bezeichnet. Für
das Ausfahren des Oberstempels ist nun im wesentlichen nur
25 ein das Gewicht des Oberstempels überkompensierender Druck,
welcher in der Regel bei etwa 20 bis 30 bar liegt, erforder-
lich. Sobald der den geringeren Durchmesser aufweisende Ober-
stempel 4 in Hangendkontakt gelangt, kann der Druck der Setz-
leitung 10 und damit in der Setzleitung 9 auf den Pumpendruck,
30 der in der Regel zwischen 200 und 330 bar liegt, ansteigen.
Gleichzeitig wird auch der Druck in der Leitung 36 ansteigen
und der Kolben 35 im Ventil 27 wird unter Überwindung der
Kraft der Feder 28 nach links bewegt werden und an den Ven-
tilkörper 32 anschlagen. Die entsprechenden zusammenwirkenden

Anschläge sind mit 38 und 39 bezeichnet.

In weiterer Folge wird der Ventilkörper 32 des Ventils 27 wiederum in die Verschußstellung gedrückt, wobei der Ventilkörper 16 vom Ventilkörper 32 unter Überwindung der Kraft der Feder 17 wiederum in die Offenstellung gelangt, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist.

Der mittlerweile wesentlich angestiegene Pumpendruck wird nun über die Setzleitung 9 dem Setzraum 5 des Mittelstempels 3 zugeführt, wobei aus dem Raubraum 6 des Mittelstempels 3 austretendes Druckmittel über die Raubleitung 11 des Mittelstempels und das nunmehr geöffnete Ventil 15 über die Leitung 22 und das Ventil 23 in die gemeinsame Raubleitung 14 austreten kann. Das Setzen erfolgt somit unter hohem Druck über die größere Querschnittsfläche des den größeren Durchmesser aufweisenden Mittelstempels 3, womit der Pumpendruck ohne Überschreitung der zulässigen Nennlast der Stempel besser genutzt werden kann.

Das Rauben des Stempels unter Verwendung der Ventilanordnung 13 ist nun in den Fig. 4 und 5 dargestellt. Hiezu wird in den Setzleitungen 9 und 10 der Druck verringert und über die Raubleitung 14 Druckmittel eingepreßt. Dieses Druckmittel hält nun das zur Raubleitung 14 öffnende Rückschlagventil 23 geschlossen, kann jedoch das zum Raubraum 6 des Mittelstempels 3 öffnende Rückschlagventil 31 öffnen, so daß das Druckmittel über eine Leitung 40 mit der Raubleitung 11 des Mittelstempels verbunden ist, wodurch der Mittelstempel 3 in Richtung des Pfeiles 41 einsinkt. Da auch in der Leitung 36 kein eine Verschiebung des Kolbens 35 bewirkender Druck enthalten ist, ist in dieser Phase das Ventil 27 durch die Kraft der Feder 17 des wegabhängigen Ventiles 15, welches wiederum geschlossen ist, geöffnet und der geschlossene Ventilkörper 16 drückt den Ventilkörper 32 des druckabhängigen Ventiles 27 in die Offenstellung. Der Oberstempel 4 sinkt in dieser ersten Phase des

Raubens nicht ein, da der Setzraum 7 dieses Oberstempels durch das Rückschlagventil 33, welches zu diesem Setzraum 7 öffnet, geschlossen gehalten ist. Die Raubleitung 12 zum Raubraum 8 des Oberstempels ist in dieser Phase weitgehend
5 drucklos und steht über das geöffnete Ventil 27 und die Leitung 22 mit dem vom Druck in der Raubleitung 14 geschlossen gehaltenen Ventil 23 in Verbindung. Sobald die Rolle 19 des Rollentössels 18 außer Eingriff mit der Hülse 30 des Mittelstempels 3 gelangt, hebt der Ventilkörper 16 des wegabhängi-
10 gen Ventiles 15 von seinem Sitz ab und das Druckmittel der Raubleitung 14 steht nun nicht nur über die Raubleitung 11 mit dem Raubraum 6 des Mittelstempels 3 in Verbindung, sondern kann über das zum Raubraum 8 des Oberstempels öffnende Rückschlagventil 27, dessen Ventilkörper 32 vom Ventilkörper 16
15 des wegabhängigen Ventiles 15 abhebt, in die Raubleitung 12 des Oberstempels eintreten. Dies ist in Fig. 5 dargestellt.

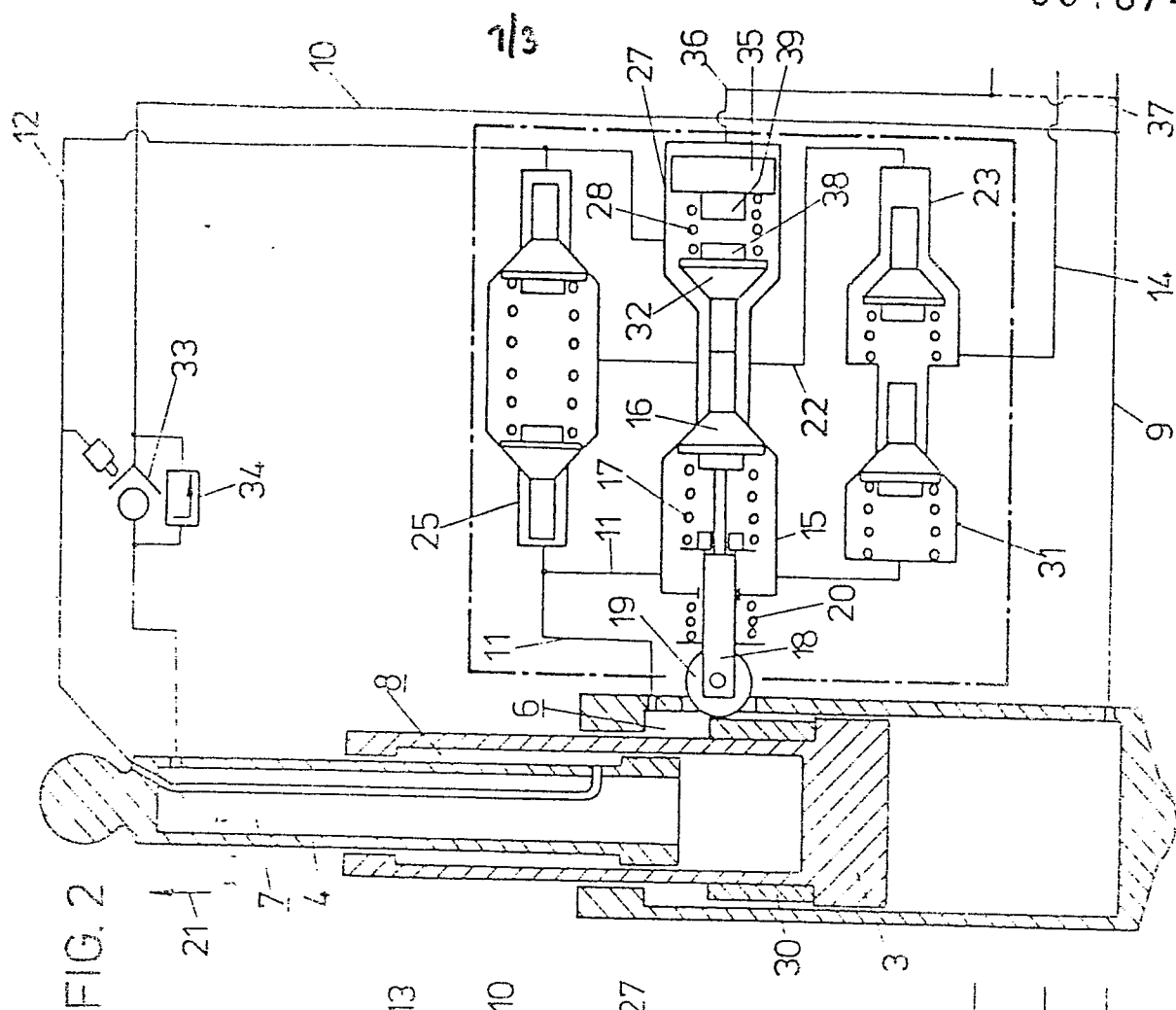
Ein Einsinken des Oberstempels 4 wird nun dadurch ermöglicht, daß der Druck in der Raubleitung 12 über eine Einrichtung 42 den Ventilkörper 43 des in die Setzleitung 10 eingeschalteten
20 Rückschlagventiles 33 abhebt. Über die Raubleitung 12 kann nun Druckmittel dem Raubraum 8 des Oberstempels 4 zugeführt werden, wobei Druckmittel aus dem Setzraum 7 dieses Oberstempels über das geöffnet gehaltene Rückschlagventil 33 in die Setzleitung 10 abfließen kann. Es fährt somit auch der Oberstempel ein,
25 wobei der Oberstempel aufgrund des geringeren zu verdrängenden Volumens schneller einfährt als der Mittelstempel 3. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß bei einem neuerlichen Setzen des Stempels der Oberstempel völlig eingefahren ist, um dadurch den Ausfahrhub des Oberstempels so gering als unbe-
30 dingt notwendig zu halten, da ein Oberstempel mit kleinerem Durchmesser naturgemäß eine geringere Belastbarkeit vor allen Dingen in Bezug auf Knickkräfte als der Mittelstempel mit größerem Durchmesser aufweist.

Patentansprüche:

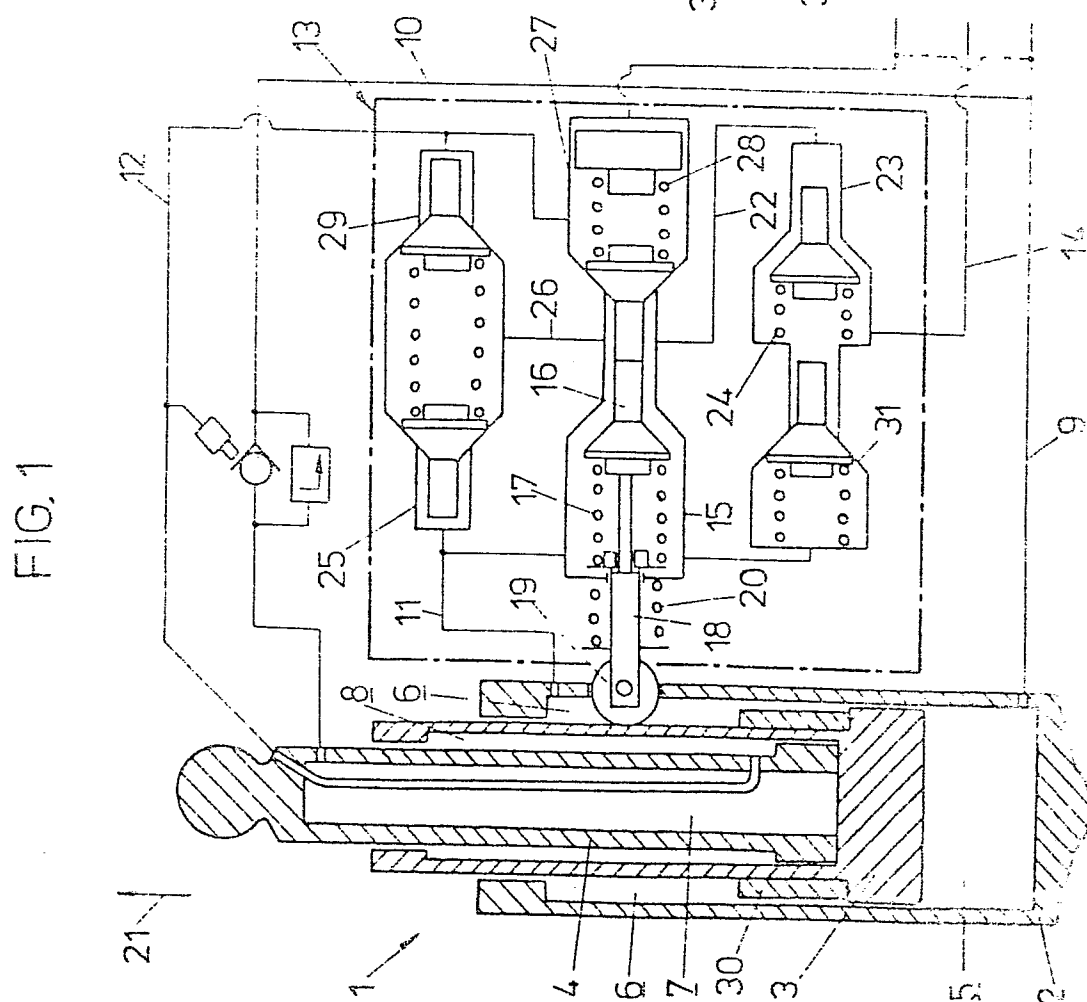
1. Ventilanordnung für die Steuerung des Hubes eines teleskopisch ausfahrbaren Stempels, welcher einen feststehenden Unterstempel, einen in diesem geführten Mittelstempel und wenigstens einen im Mittelstempel geführten Oberstempel aufweist, wobei wenigstens ein in Abhängigkeit vom Verschiebeweg des Mittelstempels gesteuertes Ventil vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das in Abhängigkeit vom Verschiebeweg des Mittelstempels (3) gesteuerte, in eine Leitung (11) zu einem Arbeitsraum (6) des Mittelstempels (3) eingeschaltete Ventil (15) den Setzhub des Mittelstempels (3) vor Erreichen des größten Setzhubes desselben begrenzt und den Setzhub eines Oberstempels (4) freigibt und daß wenigstens ein in eine Leitung (12) von einem Raubraum (8) eines Oberstempels (4) eingeschaltetes druckmittelgesteuertes Ventil (27) vorgesehen ist, welches bei Überschreiten eines vorbestimmten Druckes im Setzraum (7) dieses Oberstempels (4) schließt, wobei das dem letzten Oberstempel (4) zugeordnete druckmittelgesteuerte Ventil (27) das vom Verschiebeweg des Mittelstempels (3) gesteuerte Ventil (15) öffnet und das Beaufschlagen des Mittelstempels (3) mit einem den vorbestimmten Druck des oder der druckmittelgesteuerten Ventile(s) übersteigenden Druck als Setzdruck ermöglicht.
2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem vom Verschiebeweg abhängig gesteuerten Ventil (15) verbundene Arbeitsraum des Mittelstempels (3) der Raubraum (6) desselben ist.
3. Ventilanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das druckmittelgesteuerte Ventil (27) vom Druck in der Setzleitung (9 bzw. 10) gesteuert und in die Leitung (12) zwischen Raubraum (8) des Oberstempels (4) und Raubleitung (14) eingeschaltet ist.

4. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das druckmittelgesteuerte Ventil als federbelastetes Rückschlagventil (27) ausgebildet ist, welches zum Raubraum (8) des Oberstempels (4) öffnet, von dem dem Mittelstempel (3) zugeordneten wegabhängigen Ventil (15) aufsteuerbar ist und unter Wirkung des Druckes des Druckmittels schließbar ist.
5. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilkörper (16 bzw. 32) des druckmittelgesteuerten Ventils (27) und des wegabhängig gesteuerten Ventils (15) kraftschlüssig miteinander verbunden sind, wobei das Schließen des einen der beiden Ventile das Öffnen des jeweils anderen Ventiles bewirkt.
6. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in die zum Setzraum (7) des Oberstempels (4) mündende Druckmittelleitung (10) ein zu demselben öffnendes Rückschlagventil (33) eingeschaltet ist, dessen Öffnung zusätzlich vom Druck in der zum Raubraum (8) des Oberstempels (4) führenden Leitung (12) steuerbar ist.
7. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Raubraum (6) des Mittelstempels (3) ein parallel zum wegabhängig gesteuerten Ventil (15) angeordnetes, zu diesem Raubraum (6) öffnendes, federbelastetes Rückschlagventil (31) verbunden ist.
8. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Raubleitung (14) mit dem mit dem Raubraum (8) des Oberstempels (4) verbundenen druckmittelgesteuerten Ventil (27) sowie mit dem zum Raubraum (6) des Mittelstempels (3) öffnenden wegabhängigen Ventil (15) über ein zur Raubleitung (14) öffnendes Rückschlagventil (23) verbunden ist.

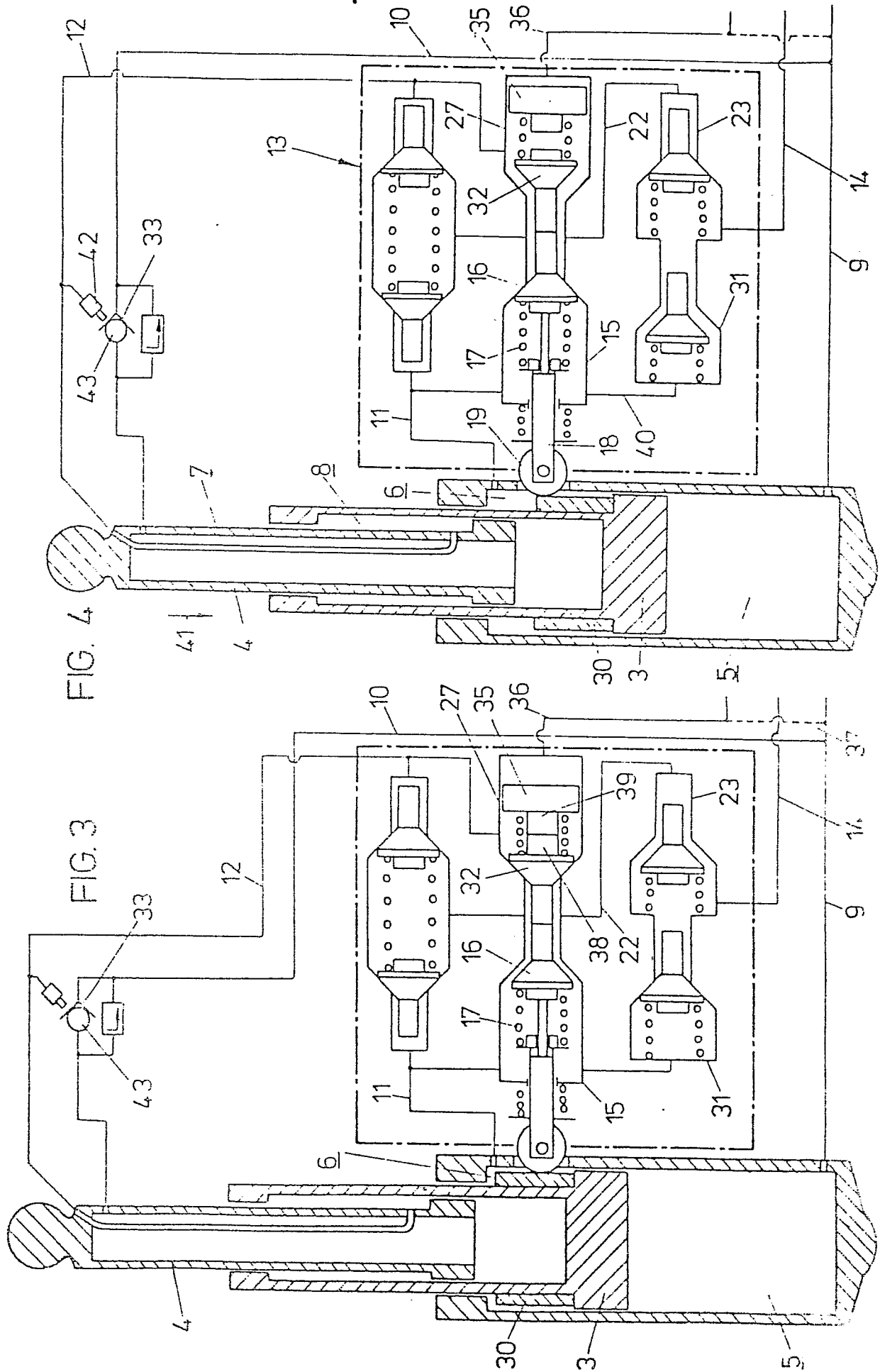
9. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (16) des wegabhängigen Ventiles (15) mit einem federbelasteten (Feder 20) Stößel (18), insbesondere Rollenstößel, verbunden ist, welcher mit Anschlägen (30) innerhalb des Verschiebeweges des Mittelstempels (3) zusammenwirkt.
10. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß an die Leitungen (11, 12) von den Raubräumen (6 bzw. 8) des Ober- und Mittelstempels (4 bzw. 3) zu dem weg- bzw. druckabhängigen Ventil (15 bzw. 27) Überdruckventile (25 bzw. 29), welche zur Raubleitung öffnen, angeschlossen sind.



204

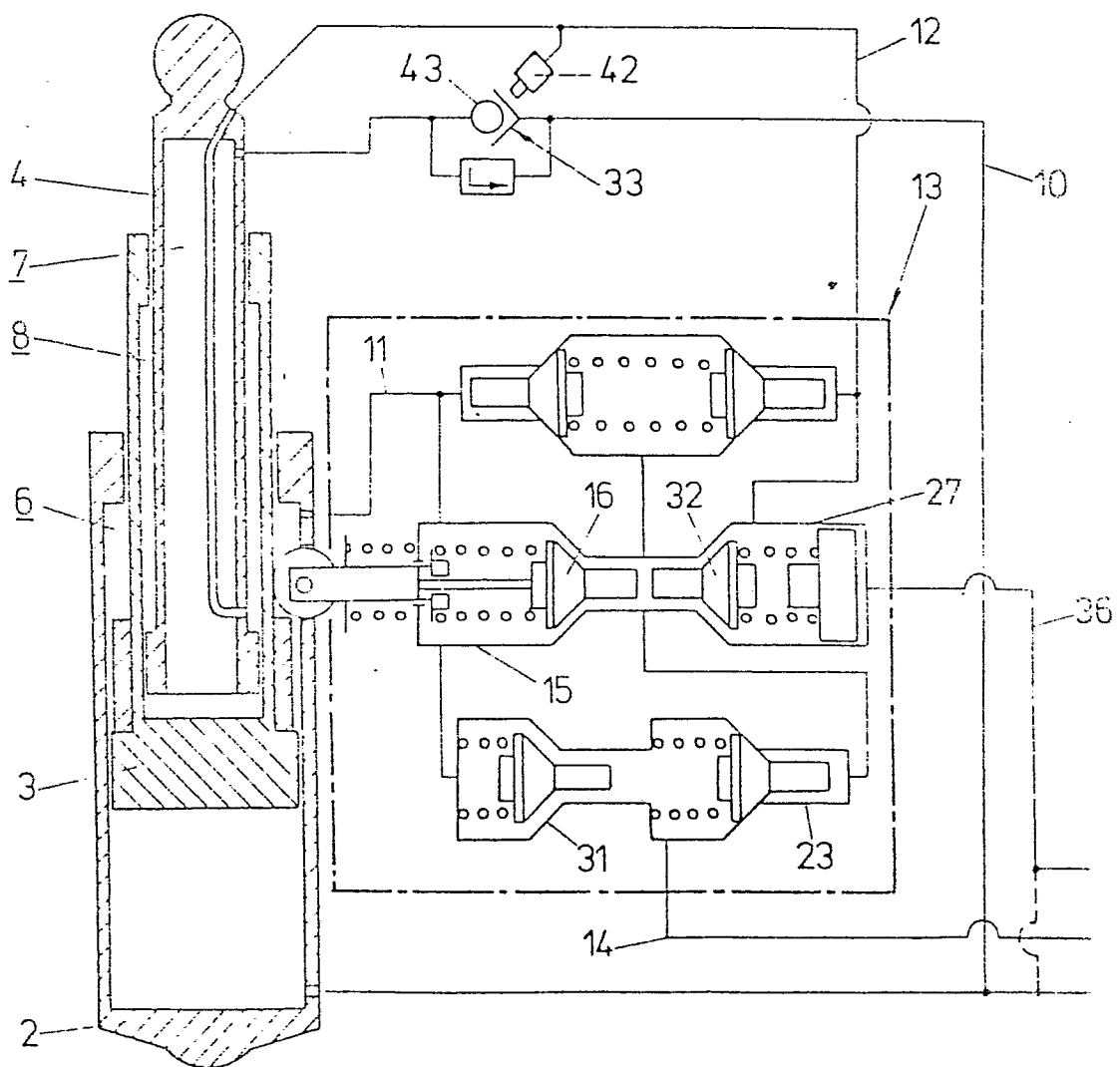


164



3/3

FIG. 5



0016747



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 80 89 0013.8

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	DE - C - 1 226 972 (GEWERKSCHAFT EISEN-HÜTTE WESTFALIA) * Anspruch 13 *	1	E 21 D 15/44
A	DE - C - 1 123 640 (KLÖCKNER-WERKE)		
A	BE - A - 560 406 (BECORIT GRUBENAUSBAU)		
A	BE - A - 632 029 (GROETSCHEL)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			E 21 D 15/00 E 21 D 23/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 19-06-1980	Prüfer ZAPP