(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 655 205 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94112951.2**

(51) Int. Cl.[6]: **A41H 37/02**

(22) Anmeldetag: **19.08.94**

(30) Priorität: **10.11.93 DE 4338288**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.05.95 Patentblatt 95/22

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL PT SE

(71) Anmelder: **William Prym GmbH & Co. KG**
Zweifaller Strasse 130
D-52224 Stolberg (DE)

(72) Erfinder: **Kochs, Karl-Josef**
Settericherweg 16
D-52499 Baesweiler (DE)
Erfinder: **Thelen, Hubertus**
Werkstrasse 53
D-52224 Stolberg (DE)

(74) Vertreter: **Mentzel, Norbert, Dipl.-Phys. et al**
Patentanwälte Dipl.-Phys. Buse
Dipl.-Phys. Mentzel
Dipl.-Ing. Ludewig,
Unterdörnen 114
D-42283 Wuppertal (DE)

(54) Druckmittelbetriebene Presse, insbesondere hydraulische Ösenpresse, zum Lochen von Bahnen und Setzen von das Loch randseitig verstärkenden Ösen.

(57) Bei einer druckmittelbetriebenen Presse werden in einem Zylindergehäuse zwei ineinander geschachtelte Kolben verwendet. Der eine Kolben dient als Bördelkolben, um eine Öse in einem ausgestanzten Loch einer Bahn zu befestigen. In diesem Bördelkolben befindet sich ein Innenzylinder, in welchem der zweite, innere Kolben angeordnet ist. Dieser dient als Schneidkolben, um, vor dem Setzen der Öse, das Loch in der Bahn zu stanzen. Um besonders wirkungsvoll und schnell das Loch-Stanzen und Ösen-Setzen auszuführen, wird vorgeschlagen, den Bördelkolben mit einem im Zylindergehäuse abgedichteten Kolbenkopf zu versehen, durch welchen der Druckraum im Zylindergehäuse in zwei getrennte Teilräume geschieden wird. Der dadurch im Stirnbereich des Kolbenkopfs entstehende Stirnraum ist mit einer ersten Druckmittelleitung versehen, während in einem unterhalb des Kolbenkopfs befindlichen Stangenraum eine zweite unabhängige Druckmittelleitung endet. Nur diese zweite Druckmittelleitung steht mit dem Innenzylinder im Bördelkolben in Verbindung. Der Schneidkolben kann mit einem im Innenzylinder des Bördelkolbens abgedichtet geführten Kopfbereich versehen sein. Dies ermöglicht eine Druckmittelsteuerung, die in beide Druckmittelleitungen geschaltet ist und sowohl den Arbeitshub als auch den Rückhub des Bördelkolbens aktiv bewirkt. Das Druckbegrenzungsventil ist, nur zeitbegrenzt während des Arbeitshubs, lediglich in die zweite, am Innenzylinder angeschlossene Druckmittelleitung einschaltbar. Das wirkt sich lediglich auf den Schneidkolben druckerhöhend aus.

EP 0 655 205 A2

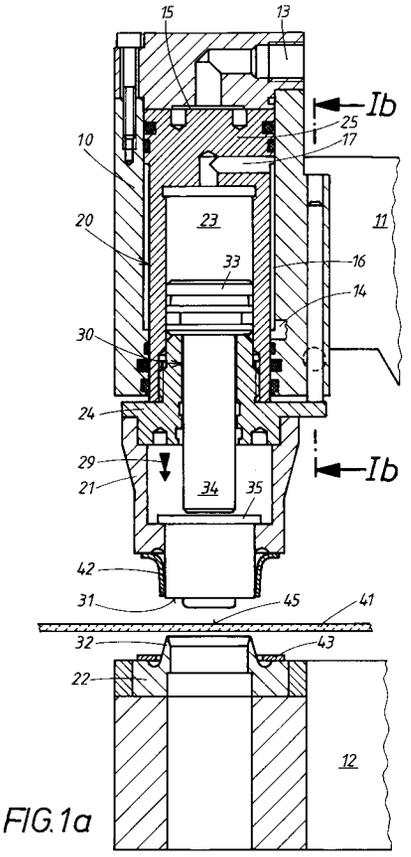
15
13
Ib
25
17
10
20
23
11
33
16
14
30
24
29
21
34
35
Ib
42
31
45
41
32
43
22
12

FIG.1a

Die Erfindung richtet sich auf eine Presse der im Oberbegriff des Anspruches 1 angegebenen Art. Eine derartige Presse besitzt zwei ineinander geschachtelte Kolben, die über eine Druckmittelsteuerung in zueinander abgestimmter Weise zunächst ein Loch in die Bahn stanzen und dann zur Bördelbefestigung einer das erzeugte Loch randseitig verstärkenden Öse dienen. Diese beiden Arbeiten sind auf die beiden Kolben aufgeteilt, weshalb der äußere, für die Bördelarbeit an der Öse dienende Kolben als "Bördelkolben" bezeichnet werden kann, während der andere, innere Kolben die Stanzarbeit für das Loch ausführt und daher als "Schneidkolben" fungiert.

Die bekannte hydraulische Ösenpresse dieser Art (EP-OS 0 320 578) begnügte sich zwar nur mit einer einzigen Druckmittelleitung, doch mußte im Achsbereich der Kolben eine störanfällige mechanische Druckmittelsteuerung angeordnet werden. Diese bestand aus einer ortsfest im Zylindergehäuse angeordneten, profilierten Steuerstange, die vom Druckraum des Zylindergehäuses aus durch einen ein definiertes Hohlprofil aufweisenden Durchbruch im Bördelkolben in den dortigen Innenzylinder hineinragen mußte. Auch der im Innenzylinder arbeitende Schneidkolben bedurfte axialer und radialer Bohrungen für eine bestimmte Druckmittelsteuerung. Durch ungenaue Fertigung oder Justage konnte es leicht zu Betriebsstörungen kommen. Ein wichtiger Nachteil der bekannten Ösenpresse bestand aber in ihrer verhältnismäßig langsamen Arbeitsweise beim Arbeitshub und insbesondere beim Rückhub der beiden Kolben. Der Rückhub konnte nämlich nicht durch aktive Druckmittelsteuerung ausgeführt werden, sondern erfolgte passiv über Rückstellfedern. Diese Rückstellfedern waren zwischen einem herausragenden Endstück des Bördelkolbens und dem Zylindergehäuse in doppelter Ausfertigung auf zueinander gegenüberliegenden Seiten angeordnet. Dies erforderte Platz und erschwerte eine ergonomische Handhabung der Presse, zumal, wenn diese als tragbares Handgerät ausgestaltet wurde.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine zuverlässige, platzsparende Presse der im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Art zu entwikkeln, die sich durch eine besonders schnelle Arbeitsweise auszeichnet. Dies wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 angeführten Maßnahmen erreicht, denen besondere Vorteile zukommen. Weil über die eine erste Druckmittelleitung nur der oberhalb des Kolbenkopfes vom Bördelkolben liegende Stirnraum beaufschlagt wird, während eine vom n Stangenraum ausgehende zweite Leitung zur Ableitung des Druckmittels dient, läßt sich ein schneller Arbeitshub erzielen. Durch das zeitbegrenzte Ansteuern eines Druckbegrenzungsventils in der dabei als Rückleitung fungierenden zweiten Druckmittelleitung läßt sich das Loch-Stanzen in die Bahn sehr wirkungsvoll abwickeln, bevor dann der Arbeitshubs fortgesetzt wird. Durch die Umsteuerung der beiden Druckmittelleitungen läßt sich dann über die gleiche Druckmittelsteuerung wieder ein Rückhub beider Kolben in sehr schneller Weise ausführen.

Weitere Maßnahmen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen. In den Zeichnungen ist die Erfindung in mehreren Ausführungsbeispielen dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 a und 1 b
in zwei zueinander rechtwinkligen Axialschnitten längs der Schnittlinien Ia-Ia einerseits bzw. Ib-Ib andererseits die wesentlichsten Teile der erfindungsgemäßen Presse, wenn sich diese in ihrer Ausgangslage befindet,

Fig. 2 a und 2 b
in einer zu den vorgenannten beiden Fig. entsprechenden Darstellung die erfindungsgemäße Presse während ihrer Arbeitsphase des Lochstanzens,

Fig. 3 a und 3 b
in gleicher Darstlelung eine nachfolgende Phase des beim Bördeln einer Öse,

Fig. 4
ein Weg-Zeit-Diagramm für den Arbeits- und Rückhub des Bördelkolbens der Presse,

Fig. 5
die Draufsicht auf ein Teilstück einer Bahn, die mit der Presse gemäß Fig. 1 a bis 3 b mit einer Öse versehen worden ist,

Fig. 6
eine Querschnittsansicht durch die mit der Öse versehene Bahn von Fig. 5 längs der dortigen Schnittlinie VI-VI und

Fig. 7
ein Schaltbild der zur Presse nach der Erfindung gehörenden Druckmittelsteuerung.

Ausweislich der Fig. 1 a und 1 b umfaßt die erfindungsgemäße Presse ein Zylindergehäuse 10 mit zwei ineinander geschachtelten Kolben 20, 30, die eine zueinander unterschiedliche Funktion zu erfüllen haben. Der äußere, im Zylindergehäuse 10 unmittelbar axial geführte Kolben 20 ist mit einem Bördelwerkzeug 21 versehen, welches mit einem Bördel-Gegenwerkzeug 22 zusammenwirkt, um eine Bördelarbeit an einer am besten aus Fig. 5 und 6 ersichtlichen Öse 40 auszuführen. Dieser Kolben 20 soll daher nachfolgend kurz "Bördelkolben" bezeichnet werden.

Der Bördelkolben 20 besitzt in seinem Inneren einen Innenzylinder 23, in welchem der erwähnte andere, innere Kolben 30 geführt ist, aber mit einer Kolbenstange 34 aus einem den Innenzylinder 23 unterendig abschließenden Zylinderdeckel 24 herausragt. Dieser Kolben 30 hat die Aufgabe, ein

noch näher zu beschreibendes Loch 44 in einer Bahn 41 auszustanzen, weshalb dieser Kolben 30 nachfolgend kurz "Schneidkolben" genannt werden soll. Dazu stößt das untere Stirnende der Kolbenstange 34 auf ein Schneidwerkzeug 31, welches mit einem auf der gegenüberliegenden Seite der Bahn 41 befindlichen Schneid-Gegenwerkzeug 32 zusammenwirkt. Das Schneidwerkzeug 31 wird dabei, z. B. über den aus Fig. 1 a ersichtlichen Flansch 35, vom Bördelwerkzeug 21 gehalten, welches seinerseits am Zylinderdeckel 24 befestigt ist. Der Zylinderdeckel 24 ist über einen Stopfenteil mit dem Bördelkolben 20 verbunden und schließt den Innenzylinder 23 ab.

Das Schneid-Gegenwerkzeug 32 ist mit dem Bördel-Gegenwerkzeug 22 baueinheitlich verbunden und gehört zu einem Fuß 12 der Presse. Das Zylindergehäuse 10 mit den beiden darin aufgenommenen beiden Kolben 20, 30 befindet sich in einem Kopf 11 der Presse. Dieser Pressenkopf 11 ist mit dem Pressenfuß 12 fest verbunden und Bestandteil dieser als Handgerät zu benutzenden hydraulischen Ösenpresse. Die mit dieser Presse zu bearbeitende Bahn 41 wird in der aus Fig. 1 a ersichtlichen Ausgangsstellung so zwischen den Preßkopf 11 und den Pressenfuß 12 gelegt, daß die mit der Öse 40 zu versehende Stelle 45 der Bahn 41 in Ausrichtung mit den beidseitigen Werkzeugen 21, 31 einerseits und 22, 32 andererseits steht. Ausweislich der Fig. 1 a und 6 besteht die zu setzende Öse 40 vorzugsweise aus zwei Teilen, nämlich einem vom Bördelwerkzeug 31 erfaßten Ösenteil 42 und einem ihm gegengeordneten Scheibenteil 43 am Bördel-Gegenwerkzeug 22. Beide Teile der Öse 40 haben die Aufgabe, den aus Fig. 6 ersichtlichen Randbereich 46 des in der Bahn 41 eingeschnittenen Loches 44 zu verstärken.

Der Bördelkolben 20 hat einen im Zylindergehäuses 10 abgedichtet geführten Kolbenkopf 25, der das Innere des Zylindergehäuses 10 in zwei voneinander getrennte Druck-Teilräume 15, 16 scheidet. Dazu gehört zunächst ein vor dem Stirnbereich des Kolbenkopfs 25 befindlicher Stirnraum 15, in welchen eine erste Druckmittelleitung 13 mündet. Unterhalb des Kolbenkopfs 25, nämlich im Stangenbereich des Bördelkolbens 20, befindet sich ein Stangenraum 16, der mit einer zweiten, am besten aus Fig. 1 b ersichtlichen Druckmittelleitung 14 verbunden ist. Dieser Stangenraum 16 steht über Kanäle 17 immer mit dem Innenzylinder 23 im Bördelkolben 20 in Verbindung, wo sich der bereits beschriebene Schneidkolben 30 befindet. Auch der Schneidkolben 30 ist mit einem Kopfbereich 33 versehen, der im Innenzylinder des Bördelkolbens 20 abgedichtet geführt ist. Von dem im Innenzylinder 23 sich aufbauenden Druck wird stets nur die Stirn des Kolben-Kopfbereichs 33 beaufschlagt, während die der Kolbenstange 34 zugekehrte Unterfläche des Kolben-Kopfbereichs 33 von diesem Druckmittel frei ist und, ggf. über geschlitzte Dichtungen, im Zylinderdeckel 24 mit der Atmosphäre in Verbindung steht.

Zu der erfindungsgemäßen Presse gehört noch eine besondere Druckmittelsteuerung 50, von der eine bevorzugte Ausführung schematisch im Schaltbild von Fig. 7 gezeigt ist. Darin sind, durch entsprechende Bezugszeichen verdeutlicht, nur einige der vorbeschriebenen Bauteile dargestellt. Diese Druckmittelsteuerung 50 umfaßt einen durch Strichelung hervorgehobenen Steuerblock 51, vorzugsweise aus Aluminium gefertigt, der mit der handbetätigten Ösenpresse baueinheitlich verbunden ist und in welchem die vorbeschriebenen Druckmittelleitungen 13, 14 als integrierte Kanäle bis zu einem Steuerglied 53 weiter fortgeführt sind. Das Steuerglied 53 ist zwischen zwei Positionen umsteuerbar und soll nachfolgend kurz "Hauptsteuerglied" bezeichnet werden. Jenseits dieses Hauptsteuergliedes gehen, im Steuerblock 51, zunächst als integrierte Kanäle, zwei Leitungen 18, 19 weiter und sind schließlich, außerhalb des Steuerblocks 51 als Schläuche bis zu einem Druckmitteltank 52 geführt. Als Druckmittel dient im vorliegenden Fall vorzugsweise Hydrauliköl. Die eine Leitung 18 fungiert als Druckmittel-Zuleitung für die Presse und führt über einen Öl-Filter 37 zu zwei Zuleitungs-Zweigen 18' 18'' in welchen sich, als Druckmittel-Quelle, zwei zueinander unterschiedliche Pumpen 38', 38'' als befinden.

Die eine Pumpe 38' ist eine Hochdruckpumpe mit einem Förderdruck von z. B. 90 bar und einer verhältnismäßig großen Fördermenge von ca. 3,3 ccm. Die andere Pumpe 38'' ist eine Niederdruckpumpe mit einem Förderdruck von z. B. 200 bar, aber einer kleinen Förderkapazität von ca. 1 ccm. Beide Pumpen 38', 38'' werden von einem gemeinsamen, vorzugsweise elektrischen Motor 39 betrieben. Die beiden Zweige 18', 18'' weisen Rückschlagventile 48 auf und sind im Hauptsteuerglied 53 wieder zu einer gemeinsamen Zuleitung 18 zusammengeführt. Der Motor 39 ist zusammen mit den beiden Pumpen 38', 38'' baueinheitlich mit dem Steuerblock 51 verbunden. Vor dem Hauptsteuerglied 53 endet auch die andere Druckmittelleitung 19, die als Ableitung des Druckmittels in den Tank 52 dient. Auch in dieser Ableitung 19 ist innerhalb des im Steuerblock 51 integrierten Kanals ein Rückschlagventil 48 vorgesehen.

Auf der gegenüberliegenden Seite des Hauptsteuerglieds 53, jeweils in Ausrichtung mit den vorbeschriebenen Zu- und Ableitungen 18, 19, befinden sich die Einlässe der beiden oben beschriebenen Druckmittelleitungen 13, 14. Im Steuerblock 51 befindet sich noch ein weiteres Druckmittel-Steuerglied 54, welches in die zweite Druckmittel-

leitung 14 geschaltet ist. Zur Unterscheidung soll dieses Steuerglied 54 als "Nebensteuerglied" bezeichnet werden. Dieses Nebensteuerglied 54 ist ebenfalls zwischen zwei noch näher zu beschreibenden Positionen umsteuerbar. Parallel zum Nebensteuerglied 54 ist in einem Bypass 56 ein Druckbegrenzungsventil 55 geschaltet. Dieses Ventil 55 ist druckeinstellbar, z. B. zwischen 60 und 160 bar.

In der Ausgangsstellung der Presse gemäß Fig. 1 a, 1 b können sich die Steuerglieder 53, 54 in den aus dem Schaltbild von Fig. 7 ersichtlichen Positionen befinden. In Fig. 7 liegt die durch eine Rückstellfeder bestimmte "Ruhepositon" des Hauptsteuerglieds 53 vor, wo sein Steuerabschnitt 53' für eine kreuzweise Verbindung der beidseitigen Leitungen sorgt, so ist die Ableitung 19 mit der ersten Druckmittelleitung 13 verbunden. Der Bördelkolben 20 befindet sich, gemäß Fig. 1 a, im oberen Umkehrpunkt seiner Hubbewegung. Die Druckmittel-Zuleitung 18 ist über das Hauptsteuerglied 53 mit der zweiten Druckmittelleitung 14 in Verbindung. Dabei befindet sich das Nebensteuerglied 54 mit dem aus Fig. 7 ersichtlichen ersten Steuerabschnitt 54' in der zweiten Druckmittelleitung 14, welche eine "Durchlaßposition" für das Druckmittel kennzeichnet. Die Ableitung 19 steht daher mit dem unterhalb vom Kolbenkopf 25 befindlichen Stangenraum 16 im Zylindergehäuse 10 in Verbindung. Diese Durchlaßposition ist durch die beim Nebensteuerglied 54 vorgesehenen Rückstellfedern zunächst gesichert. In der Ausgangsstelle der Presse kann zunächst die Druckmittelquelle 38', 38'' stillgesetzt sein und werden erst bei Auslösung der Presse wirksam.

Am Handgerät der Presse befinden sich nicht näher gezeigte, durch eine Zwei-Hand-Bedienung auszulösende elektrische Schalter, die bei ihrer Betätigung nur das Hauptsteuerglied 53 in eine gegenüber Fig. 7 alternative "Arbeitsposition" überführt, in welcher dann der in Fig. 7 erkennbare zweite Steuerabschnitt 53'' zwischen den beidseitigen Leitungen wirksam ist. Jetzt ist die Druckmittel-Zuleitung 18 mit der ersten Leitung 13 des Zylindergehäuses 10 verbunden, während die zweite Leitung 14 mit der Druckmittel-Ableitung 19 in Verbindung steht. Das Nebensteuerglied 54 bleibt zunächst in seiner vorbeschriebenen "Durchlaßposition". Gemäß Fig. 1 a gelangt das Druckmittel über die erste Leitung 13 in den Stirnraum 15 des Zylindergehäuses 10 und bewegt den Bördelkolben 20 im Sinne des dortigen Arbeitspfeils 29 nach unten. Es setzt der Arbeitshub des Bördelkolbens 20 ein, der im Arbeitsdiagramm von Fig. 4 durch den aufsteigenden Ast 60 der Kurve veranschaulicht ist. Die dortige Abszisse ist eine Zeitskala, die mit der Auslösung der Presse beginnt, während die Ordinate, ausgehend von der Ausgangsstellung von Fig. 1 a, den dabei vom Bördelkolben 20 ausgeführten Hubweg beschreibt.

Beim Arbeitshub 29 des Bördelkolbens 20, gemäß Fig. 1 a, bewegt sich innerhalb des in Fig. 4 gezeigten ersten Zeitabschnitts 61 der Bördelkolben 20 zusammen mit dem Schneidkolben 30 abwärts. Durch den sich abwärts bewegenden Kolbenkopf 25 wird das Volumen im Stangenraum 16 des Zylindergehäuses 10 verkleinert. Das dort verdrängte Druckmittel kann aber über die zweite Druckmittelleitung 14 und, weil das Hauptsteuerglied 53 in seine ''Arbeitsposition'' geschaltet ist, über die Ableitung 19 in den Tank 52 zurückgeführt werden. Dieser erste Zeitabschnitt 61 wird wegen der doppelten Druckmittelquelle 38', 38'' sehr schnell durchlaufen, wofür, gemäß Fig. 4 z. B. 0,41 sec. genügen. In diesem Zeitabschnitt 61 bewegen sich über die beiden Kolben 20, 30 beide Werkzeuge 21, 31 gemeinsam abwärts, bis die aus Fig. 2 a und 2 b ersichtliche Zwischenstellung erreicht ist. Am unteren Stirnende des Schneidwerkzeugs 31 befindet sich ein Zapfen 36, der, gemäß Fig. 2 a, den im Bereich des zu bildenden Loches befindlichen Bahnbezirk 47 ausbeult. Der dann folgende, aus Fig. 4 ersichtliche zweite Zeitabschnitts 62, dauert im dargestellten Ausführungsbeispiel nur 0,06 sec und dient zum Lochschneiden.

Während des zweiten Zeitabschnitts 62 kann es bereits zu einer Verzögerung zwischen dem Arbeitshub 29 der beiden Kolben 20, 30 kommen, was sich durch einen kleinen Knickverlauf im Arbeitsdiagramm von Fig. 4 bemerkbar macht. Innerhalb dieses Zeitabschnitts 62 wird nämlich auch das Nebensteuerglied 54 in seine gegenüber Fig. 7 andere Schaltposition umgesteuert. Dies kann z. B. durch eine zeitbegrenzte Steuerung erfolgen, die während dieses Zeitabschnitts 62 wirksam ist. Die Folge ist, daß das Nebensteuerglied 54 mit seinem zweiten Steuerabschnitt 54'' in die zweite Druckmittelleitung 14 geschaltet wird und damit eine "Sperrposition" gegenüber der weiteren Ableitung des Druckmittels aus dem Stangenraum 16 des Zylindergehäuses 10 bewirkt. In diesem Steuerabschnitt 54'' befindet sich nämlich ein im Sinne der Druckmittel-Abführung sperrwirksames Rückschlagventil 49. Es baut sich folglich innerhalb des zweiten Zeitabschnitts 62 ein höherer Druck im Innenzylinder 23 auf und erzeugt dadurch eine ausreichend große Kraft zwischen den beiden Werkzeugteilen 31, 32 zum Ausstanzen des bereits erwähnten Loches 44. Der Druckaufbau im Innenzylinder 23 ist durch das im Bypass 56 geschaltete Druckbegrenzungsventil 55 nach oben begrenzt.

Nach Ausführung der Stanzarbeit im Bahnbezirk 47 gemäß Fig. 2 a wird das Nebensteuerglied 54 wieder in seine vorausgehende "Durchlaßposition" zurückgeschaltet, was ebenfalls durch die

zeitbegrenzte Steuerung erfolgt. Dann ist wieder der erste Steuerabschnitt 54' in die zweite Druckmittelleitung 14 geschaltet. Es liegen dann die gleichen Verhältnisse vor, wie sie vorausgehend im ersten Zeitabschnitt 61 von Fig. 4 bestanden. Dies äußert sich, gemäß Fig. 4, in einem weiteren schnellen Arbeitshub 29 des Bördelkolbens 20, wie anhand des weiteren Anstiegs der Kurve 60 zu erkennen ist. Fig. 3 a und 3 b zeigt die am Ende dieses dritten Zeitabschnitts 63 sich ergebenden Verhältnisse. Während der Schneidkolben 30 in Folge seiner Abstützung der ihm zugeordneten beiden Schneidwerkzeug-Teile 31, 32 in seiner weiteren Abwärtsbewegung gestoppt wird, kann der Bördelkolben 20 den weiteren Verlauf seines Arbeitshubs 29 gemäß Fig. 3 a vollenden. Der abgedichtete Kolbenbereich 33 des nicht mehr weiter mitlaufenden Schneidkolbens 30 verdrängt das Druckmittel aus dem Innenzylinder 23 des Bördelkolbens 20 über die bereits beschriebenen Kolbenkanäle, den Stangenraum 16 und die zweite Druckmittelleitung 14.

Die vorbeschriebene Zeitbegrenzung zum Wirksamsetzen des Druckbegrenzungsventils 55 beim Schneidvorgang im zweiten Zeitabschnitt 62 von Fig. 4 kann in besonders vorteilhafter Weise aus dem Weg des Bördelkolbens 20 abgeleitet werden. Dazu verwendet man, gemäß Fig. 2 a, 2 b, ein mit dem Bördelkolben 20 mitbewegliches Auslöseglied 26, dem ein ortsfester Schalter 28 zugeordnet ist. Der Schalter 28 ist auf den Vorbeigang des Auslöseglieds 26 ansprechbar und setzt das vorbeschriebene Druckbegrenzungsventil 55 wirksam. Die Ansprechdauer des Schalters 28, welche die vorerwähnte Zeitbegrenzung bestimmt, ist von der Längs der Ansprechstrecke 65 des Schalters 28 und der Schnelligkeit der Vorbeibewegung des Auslöseglieds 26 bestimmt. Im vorliegenden Fall handelt es sich um einen elektrischen Schalter 28, z. B. einen Magnetschalter, der im Ansprechfall ein elektrisches Signal über die im Schaltbild von Fig. 7 angedeutete Wirkleitung 58 auf das Nebensteuerglied 54 ausübt und dieses in seine vorbeschriebene "Sperrposition" überführt. Der elektrische Schalter 28 ist durch nicht näher gezeigte elektrische Steuermittel nur während des nach unten gerichteten Arbeitshubs 29 des Bördelkolbens 20 wirksam, nicht aber, wenn der noch abschließend zu beschreibende besondere Rückhub im Sinne des aus Fig. 3 a ersichtlichen Pfeils 59 das Auslöseglied 26 längs der bereits in Fig. 2 b veranschaulichten Ansprechstrecke 65 vorbei bewegt.

Im vorliegenden Fall besteht das Auslöseglied aus einem Schaltnocken 26, der zu einem Schaltstab 27 gemäß Fig. 2 b gehört. Der Schaltstab 27 sitzt, wie aus Fig. 2 a hervorgeht, an dem Zylinderdeckel 24, welcher fest mit dem Bördelkolben 20 verbunden ist. Der Schaltstab 27 ist in Hubbewegungsrichtung 29 des Bördelkolbens ausgerichtet und in einer axialen Führung 57 längsverschieblich aufgenommen. Diese Axialführung 57 ist in das Zylindergehäuse 10 mit integriert und fungiert somit auch als ein Verdrehungsschutz für den Bördelkolben 20 und damit das den Ösenteil 42 halternde Bördelwerkzeug 21. Ein solcher Verdrehungsschutz ist für nicht rotationssymmetrische Ösen bedeutungsvoll, z. B. längsovale Ösen.

Die bereits beschriebene Loch-Schneidphase während des im zweiten Zeitabschnitts 62 in Fig. 4 gezeigten Arbeitsablaufs beginnt sich der Schaltnocken 26 in den Bereich des Magnetschalters 28 zu bewegen. Der Magnetschalter 28 ist an einer definierten Stelle ortsfest im Zylindergehäuse 10 positioniert. Seine vorbeschriebene Ansprechdauer ergibt sich aus der vorgegebenen Bauhöhe 65 dieses Magnetschalters 28. In der Schnittdarstellung von Fig. 2 a ist zwar der Magnetschalter 28 unsichtbar, doch ist seine Lage dort durch Strichelung veranschaulicht. Der Übergang zwischen dem zweiten und dritten Zeitabschnitt 62, 63 im Wirkdiagramm von Fig. 4 ist erreicht, wenn der Schaltnokken 26 im weiteren Vollzug des Arbeitshubs 29 aus dem Bereich des Magnetschalters 28 wieder unten heraustritt.

Dies gilt erst recht auch für den unteren Umkehrpunkt des Arbeitshubs 29 gemäß Fig. 3 a, 3 b, wo sich der Schaltnocken 26 weit unterhalb des Magnetschalters 28 befindet. In der letzten Phase des Arbeitshubs 29 sind die beidseitigen Bördelwerkzeuge 21, 22 wirksam. Es kommt, wie Fig. 3 a zeigt, zu der auch aus Fig. 6 erkennbaren Umbördelung zwischen den beiden Ösenteilen 42, 43. Dann beginnt, im Sinne des bereits erwähnten Pfeils 59, ein Rückhub 59 des Bördelkolbens 20, was ebenfalls durch eine Zeitbegrenzung ausgeführt werden kann. Im dargestellten Ausführungsbeispiel von Fig. 4 ist der durch den aufsteigenden Ast 60 verdeutlichte vorausgehende Arbeitshub des Bördelkolbens 20 nach ca. 0,71 sec, von der Auslösung der Presse an gerechnet, bereits beendet und es beginnt, als vierter Zeitabschnitt 64, ein aktiver, sehr schneller Rückhub, wie aus dem in Fig. 4 absteigenden Ast 60' des Weg-Zeit-Diagramms zu ersehen ist.

Bei der Erfindung vollzieht sich der Abwärtshub 59 durch die bereits beschriebenen Bauteile der erfindungsgemäßen Druckmittelsteuerung 50, wie sich anhand des Schaltbilds von Fig. 7 erkennen läßt. Es wird, z. B. über eine weitere Zeitsteuerung, das Hauptsteuerglied 53 in die aus Fig. 7 ersichtliche "Ruheposition" zurückgesetzt, wo wieder der bereits beschriebene erste Steuerabschnitt 53' wirksam ist. Währenddessen bleibt aber das Nebensteuerglied 54 in seiner aus Fig. 7 ersichtlichen, bereits im dritten Zeitabschnitt 63 von Fig. 4 erreichten "Durchlaßposition" für das Druckmittel.

Beide Pumpen 38', 38'' führen über die zweite Druckmittelleitung 14 das Druckmittel in den Stangenraum 16 unterhalb vom Kolbenkopf 25 des Bördelkolbens 20, womit diese zweite Leitung 14 jetzt als Druckmittel-Zuführung fungiert. Umgekehrt ist dann der aus Fig. 3 a ersichtliche Stirnraum 15 über die dann als Druckmittel-Abführung wirksame erste Leitung 13 mit der Rückführleitung 19 zum Tank 52 verbunden.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel der Presse erfolgt die vorbeschriebene Umsteuerung des Hauptsteuerglieds 53 für den vierten Zeitabschnitt 64 in besonderer Weise, nämlich durch einen im Schaltbild von Fig. 7 veranschaulichten Druckschalter 66. Dieser Druckschalter 66 ist auf einen bestimmten Grenzdruck einstellbar, der z. B. zwischen 50 und 200 bar liegen kann. Der Druckschalter 66 spricht auf den im Stirnraum 15 des Zylindergehäuses 10 anfallenden Druck an, was in Fig. 7 durch eine mit der ersten Druckmittelleitung 13 verbundene Verbindungsleitung 67 veranschaulicht ist. Der eingestellte Grenzdruck im Druckschalter 66 signalisiert zuverlässig, daß der Bördelkolben 20 die im Zusammenhang mit Fig. 3 a bereits beschriebene Bördelarbeit ausgeführt hat und gibt über eine elektrische Wirkleitung 68 von Fig. 7 ein elektrisches Umsteuer-Signal an das Hauptsteuerglied 53 ab. Durch diese Druckmittelsteuerung 50 läßt sich der in Fig. 4 erkennbare sehr schnelle Rückhub des Bördelkolbens 20 während des vierten Zeitabschnitts 64 z. B. bereits innerhalb von 0,33 sec ausführen. Infolge der Druckmittelzufuhr über die zweite Leitung 14 wird auch der Innenzylinder 23 im Bördelkolben 20 mit Druckmitteln beaufschlagt und drückt, im Vollzug des Rückhubs 59 des Bördelzylinders 20, schließlich auch den Schneidkolben 30, relativ zum Bördelkolben 20, wieder axial nach unten. In der dann zu durchlaufenden Zwischenstellung der beiden Kolben 20, 30, die beispielsweise in Fig. 2 a gezeigt ist, erreicht der Schneidkolben 30 wieder seine untere Endposition. Sein Kolbenbereich 33 kommt wieder in Anlage an den Stopfen des Zylinderdeckels 24. Von da ab nimmt, im Zuge des weiteren Rückhubs 59, der Bördelkolben 20 den Schneidkolben 30 und sein Schneidwerkzeug 31, über sein Bördelwerkzeug 21 auch wieder mit, bis schließlich die Ausgangsstellung gemäß Fig. 1 a erreicht ist. Die Presse hat dann ihren Arbeitszyklus vollendet. Der zum Antrieb der Pumpen 38', 38'' dienende Motor 39 wird selbsttätig abgeschaltet.

Ausweislich des Schaltbilds von Fig. 7 können für einen einwandfreien Betrieb zwei weitere Druckbegrenzungsventile 71, 72 im Steuerkreis der Zu- und Ableitungen 18, 19 angeordnet sein. Beide Ventile 71, 72 sind auf ihren Grenzdruck einstellbar. Der Grenzdruck kann bei dem Druckbegrenzungsventil 71, welches in einer Bypass-Leitung 69 zwischen der Druckmittel-Zuleitung 18 und der Druckmittel-Ableitung 19 geschaltet ist, z. B. zwischen 100 und 200 bar eingestellt werden. Das andere Druckbegrenzungsventil 72 ist in einer Verbindungsleitung 70 zwischen der DruckmittelAbleitung 19 einerseits und dem die Niederdruckpumpe 38' aufweisenden Leitungszweig 18' geschaltet und kann z. B. auf 90 bar eingestellt werden. Der Druckmitteltank 52 ist mit einem einen Filter 73 aufweisenden Füllstutzen 74 versehen.

Bezugszeichenliste:

10	Zylindergehäuse
11	Pressenkopf
12	Pressenfuß
13	erste Druckmittelleitung
14	zweite Druckmittelleitung
15	Stirnraum in 10
16	Stangenraum in 10
17	Kanäle in 20
18	Druckmittel-Zuleitung
18'	erster Zuleitungs-Zweig von 18
18''	zweiter Zuleitungs-Zweig von 18
19	Druckmittel-Ableitung
20	Bördelkolben
21	Bördelwerkzeug
22	Bördel-Gegenwerkzeug
23	Innenzylinder in 20
24	Zylinderdeckel für 23
25	Kolbenkopf von 20
26	Auslöseglied, Schaltnocken
27	Schaltstab für 26
28	elektrischer Schalter, Magnetschalter
29	Pfeil des Arbeitshubs
30	Schneidkolben
31	Schneidwerkzeug für 30
32	Schneid-Gegenwerkzeug zu 31
33	Kopfbereich von 30
34	Kolbenstange von 30
35	Flansch von 31
36	Zapfen an 31
37	Filter in 18
38'	Hochdruckpumpe
38''	Niederdruckpumpe
39	Motor
40	Öse
41	Bahn
42	Ösenteil von 40
43	Scheibenteil von 40
44	Loch in 41
45	Bearbeitungsstelle von 41
46	Randbereich von 44
47	Bahn-Bezirk für 44
48	Rückschlagventil in 18' 18'' 19
49	Rückschlagventil in 54''
50	Druckmittelsteuerung
51	Steuerblock

52	Druckmitteltank
53	Hauptsteuerglied
53'	erster Steuerabschnitt von 53
53''	zweiter Steuerabschnitt von 53
54	Nebensteuerglied
54'	erster Steuerabschnitt von 54
54''	zweiter Steuerabschnitt von 54
55	Druckbegrenzungsventil in 56
56	Bypass zu 54
57	Axialführung für 27
58	Wirkleitung von 28
59	Pfeil des Rückhubs von 30
60	Arbeitshub-Ast der Kurve (Fig. 4)
60'	Rückhub-Ast der Kurve (Fig. 4)
61	erster Zeitabschnitt (Anfang des Arbeitshubs)
62	zweiter Zeitabschnitt (Schneidphase)
63	dritter Zeitabschnitt (Ende des Arbeitshubs)
64	vierter Zeitabschnitt (Rückhub)
65	Ansprechstrecke von 28, Bauhöhe
66	Druckschalter
67	Verbindungsleitung für 66
68	elektrische Wirkleitung von 66
69	Bypass für 71
70	Verbindungsleitung für 72
71	Druckbegrenzungsventil in 69
72	Druckbegrenzungsventil in 72
73	Filter in 74
74	Füllstutzen von 52

Patentansprüche

1. Druckmittelbetriebene Presse, insbesondere hydraulische Ösenpresse, zum Loch-Stanzen von Bahnen (41) sowie zur Bördelbefestigung von das ausgeschnittene Loch (44) randseitig (46) verstärkenden Ösen (40),
bestehend aus einem Zylindergehäuse (10) mit zwei ineinander geschachtelten Kolben (20; 30), nämlich
mit einem äußeren, die Bördelarbeit an der Öse (40) ausführenden Kolben, nämlich einem Bördelkolben (20),
der einerends im Zylindergehäuse (10) einen Druckraum mit einer Druckmittelleitung aufweist und der anderends das Bördelwerkzeug (21) für die Öse (40) trägt,
mit einem inneren, die Loch-Stanzarbeit an der Bahn (41) ausführenden Kolben, nämlich einem Schneidkolben (30),
der in einem im Inneren des Bördelkolbens (20) befindlichen Innenzylinder (23) geführt ist und mit seiner herausragenden Kolbenstange (34) ein Schneidwerkzeug (31) für die Bahn (41) betätigt,
mit einer Druckmittelsteuerung (50) für den Bördelkolben (20) und mit einem Druckbegrenzungsventil (55),
dadurch gekennzeichnet,
daß der Bördelkolben (20) einen im Zylindergehäuse (10) abgedichteten Kolbenkopf (25) aufweist, welcher den Druckraum in zwei voneinander getrennte Teilräume (15, 16) scheidet,
nämlich in einen vor dem Stirnbereich des Kolbenkopfs (25) befindlichen Stirnraum (15) mit einer ersten Druckmittelleitung (13) und einen im Stangenbereich des Bördelkolbens (20) befindlichen Stangenraum (16) mit einer zweiten Druckmittelleitung (14),
wobei nur die zweite Druckmittelleitung (14) über den Stangenraum (16) mit dem Innenzylinder (23) im Bördelkolben (20) verbunden ist,
auch der Schneidkolben (30) einen im Innenzylinder (23) des Bördelkolbens (20) abgedichtet geführten Kopfbereich (33) aufweist,
und die Druckmittelsteuerung (50) zwar in beide Druckmittelleitungen (13, 14) geschaltet ist und sowohl den Arbeitshub (29) als auch den Rückhub (59) des Bördelkolbens (20) aktiv bewirkt,
aber das Druckbegrenzungsventil (55) - nur zeitbegrenzt während des Arbeitshubs (29) - lediglich in die zweite, am Innenzylinder (23) angeschlossene Druckmittelleitung (14) einschaltbar ist und dann druckerhöhend auf den Schneidkolben (30) einwirkt.

2. Presse nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß das zeitbegrenzte Einschalten des Druckbegrenzungsventils (55) aus dem Hubweg (29) des Bördelkolbens (20) abgeleitet ist.

3. Presse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Auslöseglied (26) mit dem Bördelkolben (20) verbunden ist und im Bewegungspfad des mitbeweglichen Auslöseglieds (26) ein auf den Vorbeigang des Auslöseglieds (26) ansprechender Schalter (28) ortsfest positioniert ist und der Schalter (28) im Ansprechfall das Druckbegrenzungsventil (55) wirksam setzt.

4. Presse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (28) nur während des Arbeitshubs (29), nicht aber während des Rückhubs (58) vom Bördelkolben (20) wirksam ist.

5. Presse nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansprechdauer des Schalters (28) von dessen Ansprechstrecke (65) im Bewegungspfad des Auslöseglieds (26) sowie von der Geschwindigkeit des Auslöseglieds (26) beim Vorbeigang bestimmt ist.

6. Presse nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (28) im Ansprechfall ein elektrisches Signal (elektrische Wirkleitung 58) an das Druckbegrenzungsventil abgibt, (vergl. Fig. 7).

7. Presse nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein mindestens mit einem Schaltnocken (26) versehener Stab (Schaltstab 27) mit dem Bördelkolben (20) verbunden ist und in Hubbewegungsrichtung (29, 59) des Bördelkolbens (20) weist, während der als Magnetschalter (28) ausgebildete elektrische Schalter in einer definierten Höhe zum Zylindergehäuse (10) angeordnet ist.

8. Presse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltstab in einer ortsfesten axialen Führung (57) längsverschieblich aufgenommen ist und zum Verdrehungsschutz für den Bördelkolben (20) dient.

9. Presse nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter (28) auf ein lediglich in die zweite Druckmittelleitung (14) geschaltetes Steuerglied (Nebensteuerglied 54) einwirkt und dieses, im Ansprechfall, aus einer normalerweise vorliegenden Durchlaßposition für das Druckmittel (Steuerabschnitt 54') in eine Sperrposition (Steuerabschnitt 54'') überführt, und das Druckbegrenzungsventil (55) in einem Bypass (56) zu diesem Abschnitt der zweiten Druckmittelleitung (14) angeordnet ist.

10. Presse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein auf das Ende des Arbeitshubs (28) ansprechender Endschalter (66) auf ein Druckmittel-Steuerglied (Hauptsteuerglied 53) einwirkt und im Ansprechfall dieses aus einer Ruheposition (Steuerabschnitt 53'), in welcher die zweite Leitung (14) zur Druckmittelzuführung und die erste Leitung (13) zur Druckmittelableitung dient, in eine Arbeitsposition (Steuerabschnitt 53'') überführt, wo die vorgenannten Funktionen der beiden Druckmittelleitungen (13, 14) miteinander vertauscht sind.

11. Presse nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Endschalter als Druckschalter (66) ausgebildet ist, der auf einen bestimmten, einstellbaren Grenzdruck im Stirnraum (15) des Zylindergehäuses (10) anspricht und das Hauptsteuerglied (53) über ein elektrisches Steuersignal (elektrische Wirkleitung 58) aus dessen Ruheposition in die Arbeitsposition umsteuert, (vergl. Fig. 7).

12. Presse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Druckmittel-Quelle der Druckmittelsteuerungen (50) zwei, vorzugsweise von einem gemeinsamen Motor (39) antreibbare Pumpen (38', 38'') dienen, nämlich eine Hochdruckpumpe (38'') mit kleiner Förderkapazität einerseits und eine Niederdruckpumpe (38') mit großer Förderkapazität andererseits, (vergl. Fig. 7).

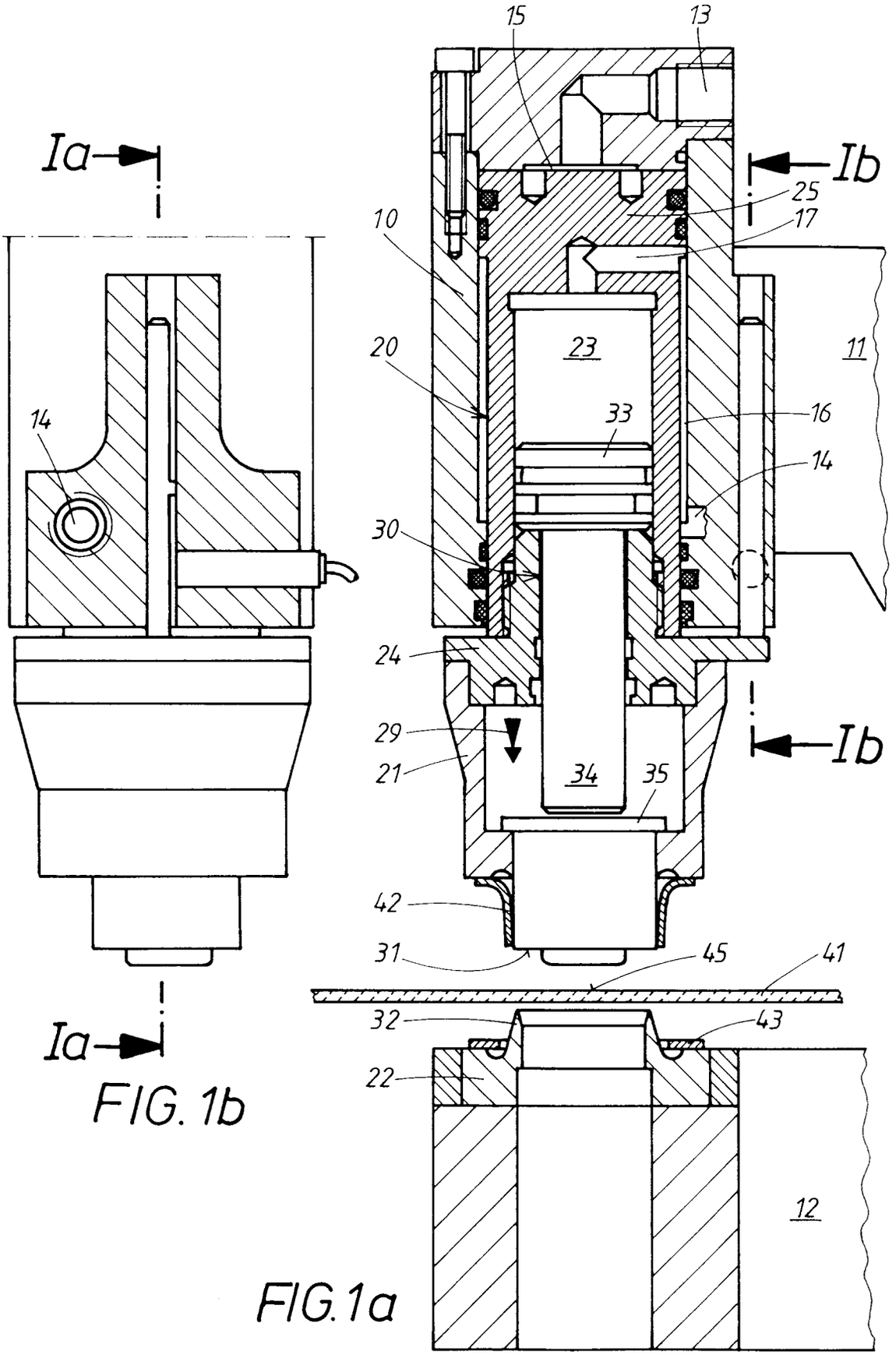
Ia
Ia
14
Ib
Ib
15
13
25
17
10
20
23
11
33
16
14
30
24
29
21
34
35
42
31
45
41
32
43
22
12

FIG. 1b

FIG. 1a

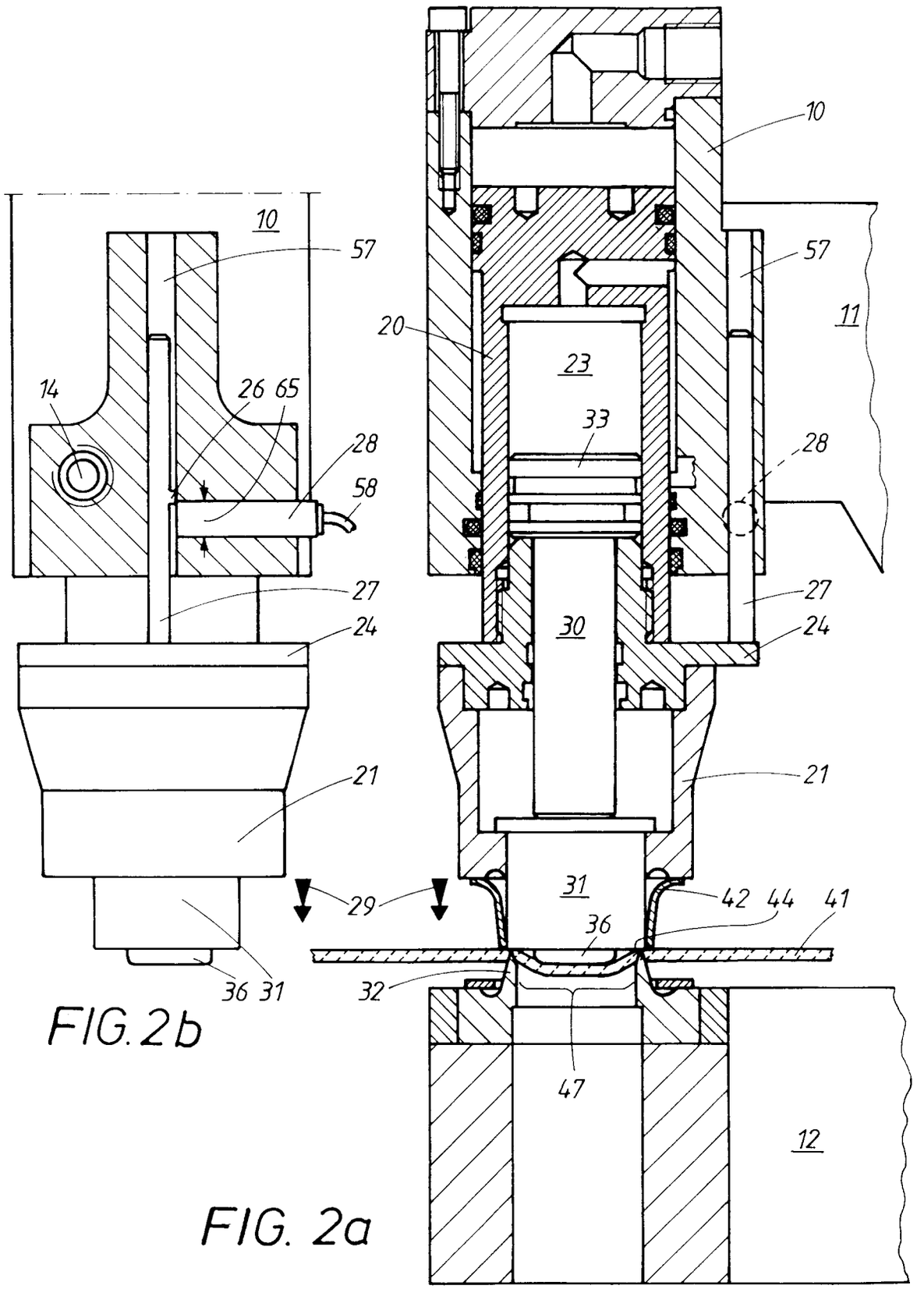
10
57
14
26
65
28
58
27
24
21
29
36
31
32
20
23
33
30
31
42
44
41
36
47
12
11

FIG. 2b

FIG. 2a

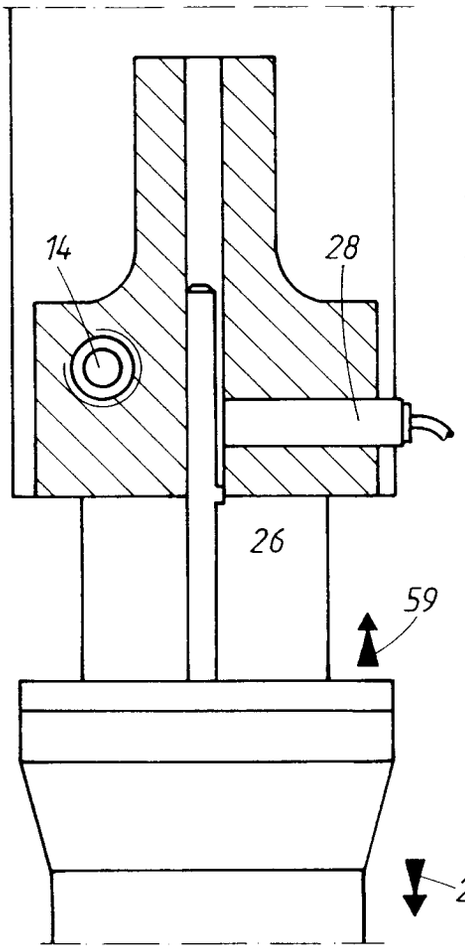

FIG. 3b

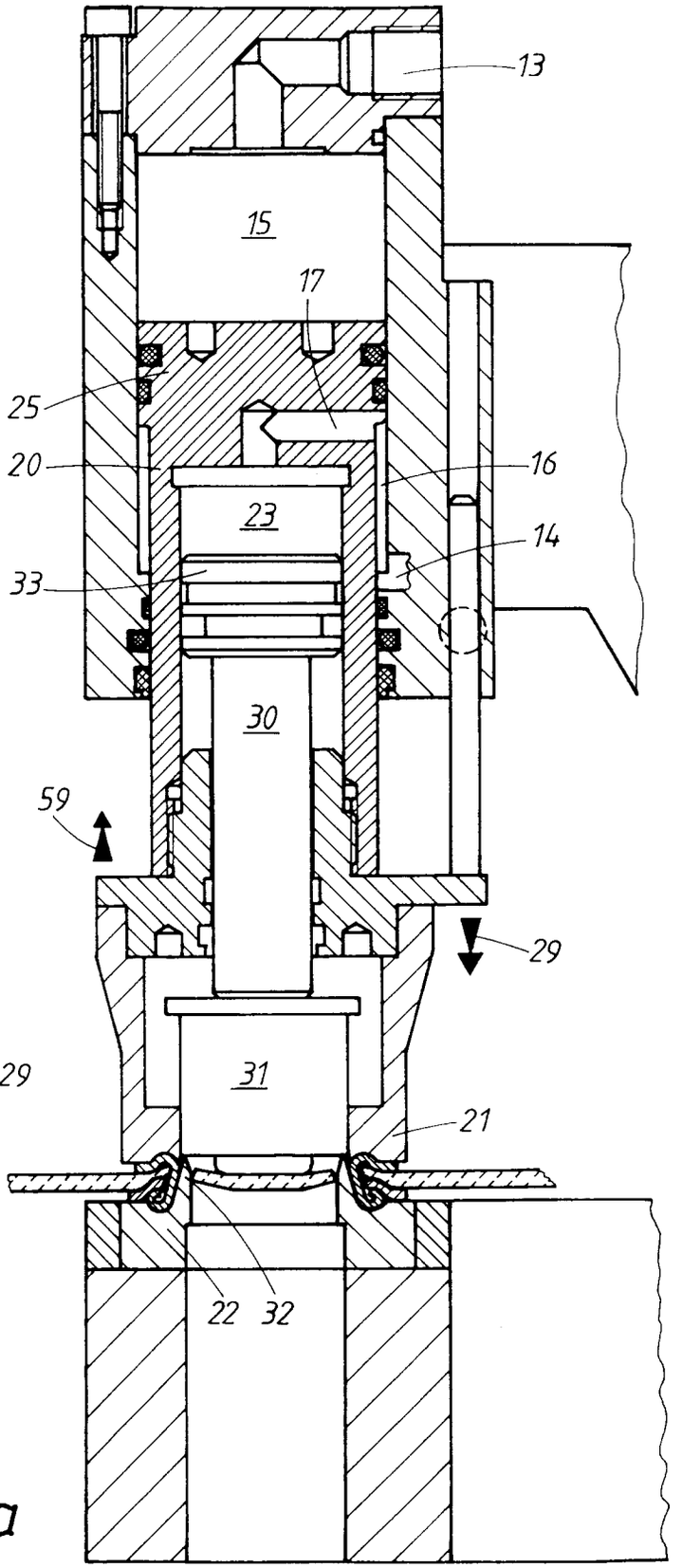

FIG. 3a

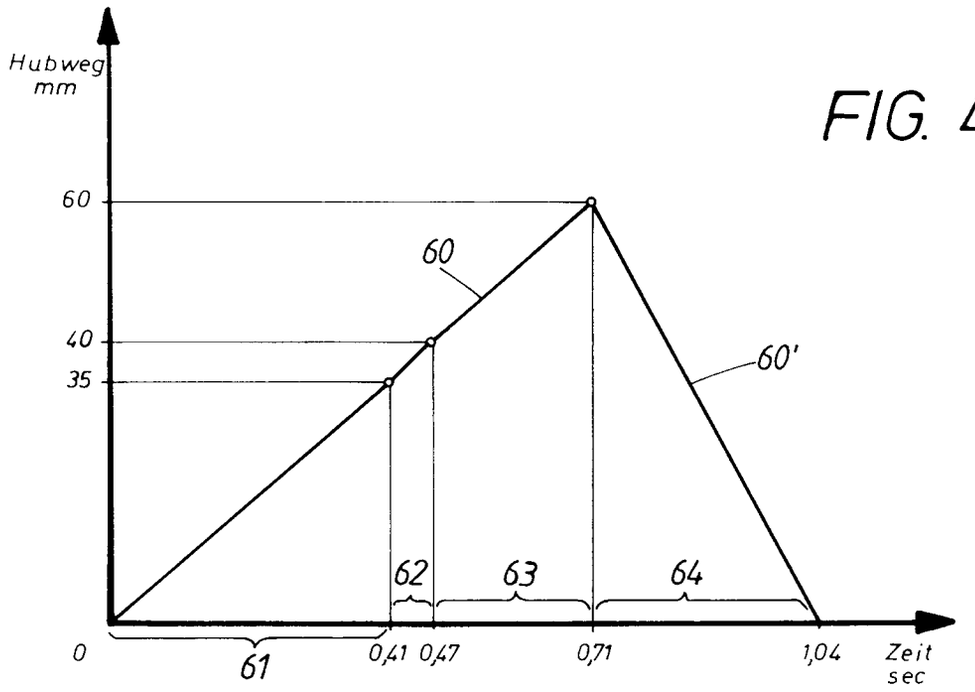

FIG. 4

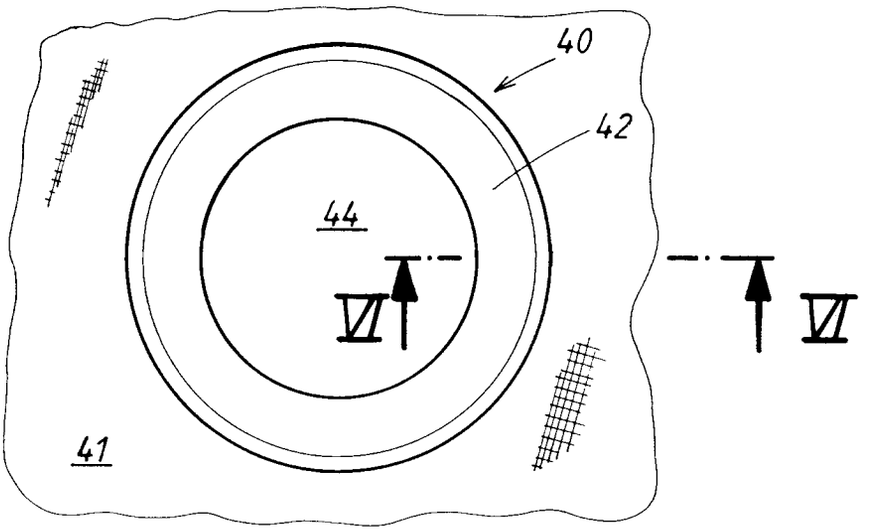

FIG. 5

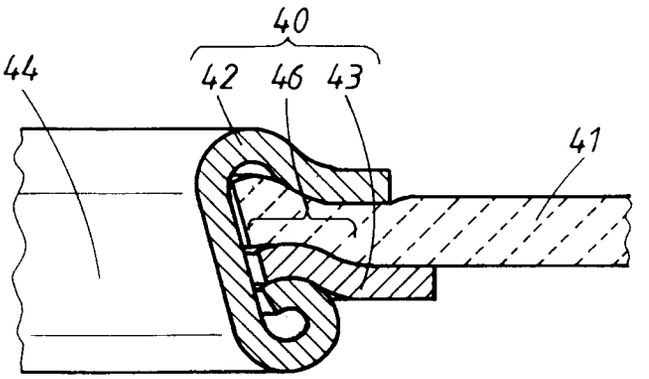

FIG. 6

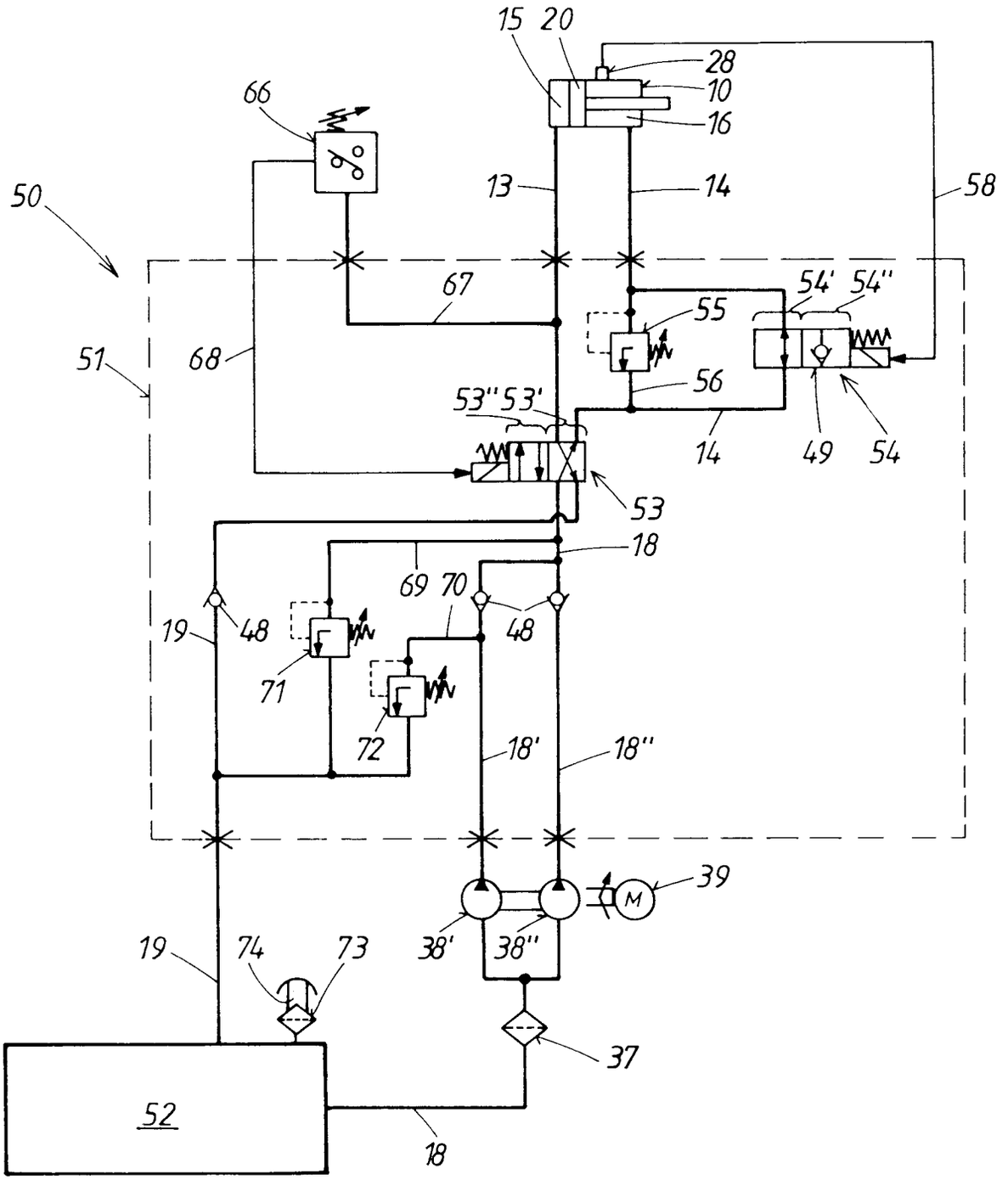
15
20
28
10
16
66
50
13
14
58
67
54'
54''
55
51
68
56
53''
53'
14
49
54
53
18
69
70
19
48
48
71
72
18'
18''
39
M
19
74
73
38'
38''
37
52
18

FIG. 7