

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 499 826 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92101154.0**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **E04G 23/08**, F15B 15/20,  
F15B 15/14

(22) Anmeldetag: **24.01.92**

(30) Priorität: **16.02.91 DE 4104856**

**W-4300 Essen 1(DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.08.92 Patentblatt 92/35**

(72) Erfinder: **Bartels, Robert-Jan, Dr.-Ing.**  
**Am Kirchhof 31**

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

**W-4300 Essen 17(DE)**

Erfinder: **Näfe, Helmar, Dipl.-Ing.**

**Auf'm Keller 49b**

**W-4300 Essen 1(DE)**

(71) Anmelder: **KRUPP MASCHINENTECHNIK  
GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER  
HAFTUNG**  
**Helenenstrasse 149**

Erfinder: **Piotrowski, Hans-Dieter**  
**Sonderwerkstrasse 10**  
**W-4300 Essen 1(DE)**

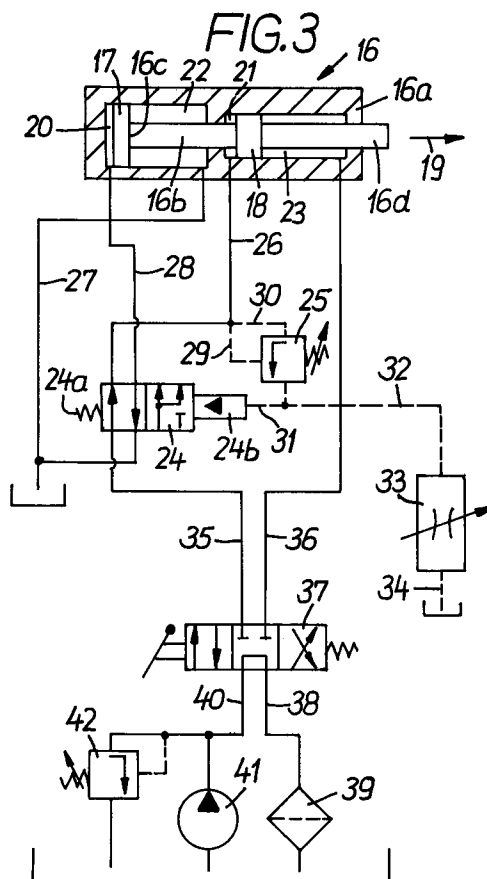
(54) **Antriebseinrichtung für ein Abbruchwerkzeug.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Antriebseinrichtung für ein als Abbruchzange oder -schere ausgebildetes Abbruchwerkzeug, dessen veränderliche Maulöffnung von zwei Werkzeugblättern mitgebildet ist, mit zumindest einem Hydraulikzylinder, mit dem zumindest eines der Werkzeugblätter bezüglich eines diese abstützenden Tragkörpers bewegbar ist.

Mit der Erfindung wird der Vorschlag unterbreitet, eine derartige Antriebseinrichtung folgendermaßen auszugestalten:

Die Kolbenstange (16b) jedes Hydraulikzylinders (16) weist einen ersten und einen zweiten Kolben (17 bzw. 18) auf, die bei übereinstimmender Druckbeaufschlagung unterschiedlich große Ausfahrkräfte in Richtung der Arbeitsbewegung (Pfeil 19) des Abbruchwerkzeugs erzeugen;

- der die größere Ausfahrkraft erzeugende erste Kolben (17) ist an dem Endabschnitt (16c) der Kolbenstange (16b) angeordnet, welcher deren Austrittsabschnitt (16d) bezüglich des Zylindergehäuses (16a) gegenüberliegt;
- der erste Kolben (17) ist über eine Steuereinheit (24) derart geschaltet, daß er nur dann in Richtung der Arbeitsbewegung druckbeaufschlagt ist, falls der am zweiten Kolben (18) anliegende, in derselben Richtung wirksame Druck einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet.



EP 0 499 826 A1

Die Erfindung betrifft eine Antriebseinrichtung für ein als Abbruchzange oder -schere ausgebildetes Abbruchwerkzeug, dessen veränderliche Maulöffnung von zwei Werkzeugblättern mitgebildet ist, mit zumindest einem Hydraulikzylinder, mit dem zumindest eines der Werkzeugblätter bezüglich eines diese abstützenden Tragkörpers bewegbar ist. Je nachdem, ob das Abbruchwerkzeug als Abbruchzange oder Abbruchschere ausgebildet ist, weist es als Werkzeugblätter zwei relativ zueinander bewegliche Zangenbacken bzw. Scherenarme auf, welche auf das Zerkleinerungsmaterial einwirken.

Bei den heute hergestellten Abbruchwerkzeugen besteht die Antriebseinrichtung meistens aus einem Hydraulikzylinder oder mehreren Hydraulikzylindern, mit dem bzw. denen ggf. auch beide Werkzeugblätter gleichzeitig angetrieben werden können (DE-C 2-33 42 305 betreffend Abbruchzange; EP-A 2-0218 899 betreffend Abbruchschere).

Abbruchwerkzeuge der hier angesprochenen Art werden als Anbauwerkzeuge für Trägergeräte, insbesondere Hydraulikbagger, eingesetzt. Das Angebot an Hydraulikleistung (Mengenstrom und Betriebsdruck der Hydraulikflüssigkeit) ist dementsprechend durch das als Energiequelle dienende Hydraulikaggregat des Trägergeräts vorgegeben, d. h. die Hydraulikleistung steht für die Belange des Abbruchwerkzeugs nur in begrenztem Umfang zur Verfügung. Dieses sollte jedoch aus Gründen der Wirtschaftlichkeit in der Lage sein, die Werkzeugblätter (Zangenbacken bzw. Scherenarme) während des Schließ- und Öffnungsvorgangs rasch zu bewegen und bei der Einwirkung auf das Zerkleinerungsmaterial große Arbeitskräfte bereit zu stellen.

Aus den genannten Gründen ist es erforderlich, die Antriebseinrichtung für Abbruchwerkzeuge im Hinblick auf die Hydraulikleistung der Energiequelle und die Arbeitsbedingungen anzupassen.

Die zuvor angesprochenen Probleme lassen sich teilweise durch Maßnahmen beseitigen, die mit den japanischen Druckschriften JP-B 2-59/16 613 und JP-A-62/83 504 beschrieben sind. Danach ist dem Hydraulikzylinder intern bzw. extern ein Druckübersetzer zugeordnet, mit dem sich der von der Energiequelle zur Verfügung gestellte Betriebsdruck - mit Rücksicht auf die für die Materialzerkleinerung benötigten großen Arbeitskräfte - erhöht werden kann. Diese Vorgehensweise macht jedoch die Verwendung besonders widerstandsfähig ausgestalteter Bauteile, Dichtungen, Schläuche und Verschraubungen erforderlich.

Mit der Druckschrift DE-A 1-33 46 235 ist weiterhin der Vorschlag unterbreitet worden, über ein Steuergerät die Arbeitsgeschwindigkeit eines Hydraulikzylinders dadurch zu erhöhen, daß zwischen den beiden Kolbenflächen ein Flüssigkeitsausgleich

herbeigeführt wird. Durch die Rückführung des vom Kolben verdrängten Flüssigkeitsvolumens in dessen Arbeitsdruckraum läßt sich zwar die für den Arbeitsvorgang benötigte, von der Energiequelle des Trägergeräts zu liefernde Menge Hydraulikflüssigkeit herabsetzen. Durch den Querschnitt der Kolbenstange ist dabei jedoch die Größe der Arbeitskraft und Geschwindigkeit in Richtung der Arbeitsbewegung des Hydraulikzylinders vorgegeben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Antriebseinrichtung für ein Abbruchwerkzeug zu entwickeln, die bei vertretbarem Aufwand den Bedingungen Rechnung trägt, die von der Energiequelle des Trägergeräts und von den Anforderungen am Einsatzort vorgegeben sind.

Die Erfindung soll insbesondere so beschaffen sein, daß in Richtung der Arbeitsbewegung des Abbruchwerkzeugs eine erhöhte Arbeitskraft ausgeübt werden kann und daß für die Öffnungsbewegung entgegen der Arbeitsbewegung nur eine verhältnismäßig kleine Menge Hydraulikflüssigkeit benötigt wird. Die Aufgabe wird durch eine Antriebseinrichtung gelöst, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist. Der Grundgedanke der Erfindung besteht dabei darin, die Kolbenstange jedes Hydraulikzylinders mit einem ersten und einem zweiten Kolben auszustatten, die bei übereinstimmender Druckbeaufschlagung unterschiedlich große Ausfahrkräfte in Richtung der Arbeitsbewegung des Abbruchwerkzeugs erzeugen, wobei der die größere Ausfahrkraft erzeugende erste Kolben an dem Endabschnitt der Kolbenstange angeordnet ist, welcher deren Austrittsabschnitt bezüglich des Zylindergehäuses gegenüberliegt; der zweite ("kleinere") Kolben ist also sozusagen innerhalb der Kolbenstange zwischen dem ersten Kolben und deren Austrittsabschnitt angeordnet. Der erste ("größere") Kolben ist über eine Steuereinheit derart geschaltet, daß er nur dann in Richtung der Arbeitsbewegung druckbeaufschlagt ist, falls der am zweiten Kolben anliegende, in derselben Richtung wirksame Druck einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet.

Die beschriebene Ausgestaltung hat zur Folge, daß im Normalfall durch Druckbeaufschlagung lediglich des zweiten Kolbens schnelle Bewegungsvorgänge in beiden Bewegungsrichtungen ausgelöst werden können. Die Querschnitte der diesem Kolben zugeordneten Zylinderräume sind vorzugsweise gleich oder zumindest annähernd gleich groß bemessen, so daß die Geschwindigkeit der Kolbenstange in und entgegen der Richtung der Arbeitsbewegung annähernd gleich sind. Die Verwendung des zweiten Kolbens ermöglicht es außerdem, die von diesem ausgeübten Kräfte auf die im Verhältnis zur Arbeitskraft erforderliche, geringe Größe zu begrenzen; dies ist im Hinblick auf die Nebenzeiten von Vorteil, welche die Länge eines Arbeitszyklus

des Abbruchwerkzeugs in erheblichem Umfang beeinflussen. Im Normalfall sind die dem ersten Kolben zugeordneten Zylinderräume drucklos gehalten. Erst wenn der am zweiten Kolben anliegende, in Richtung der Arbeitsbewegung wirksame Druck durch Auftreten von Widerständen (d. h. beim Einwirken auf das Zerkleinerungsmaterial) über einen vorgegebenen Grenzwert ansteigt, wird auch der erste Kolben durch Betätigung einer Steuereinheit - ebenso wie der zweite Kolben - in Richtung der Arbeitsbewegung druckbeaufschlagt:

Die von der Antriebseinheit erzeugte Arbeit ergibt sich dann aus der Addition der beiden Kolbenkräfte. Mit Rücksicht auf das geschilderte Zusammenwirken kann der erste Kolben insgesamt kleiner ausgelegt werden als beim Stand der Technik üblich.

Mit "Arbeitsbewegung" ist die Verschiebung der Kolbenstange jedes Hydraulikzylinders gemeint, welche eine Schließbewegung der Werkzeugblätter des Abbruchwerkzeugs relativ zueinander in Richtung auf das Zerkleinerungsmaterial zur Folge hat.

Die die Zuschaltung und Abschaltung des ersten Kolbens bewirkende Betätigung der Steuereinheit kann von Hand ausgeführt werden, sofern die Größe des am zweiten Kolben anliegenden Drucks für eine Bedienungsperson über eine Anzeige (optisch und/oder akustisch) erkennbar gemacht wird.

Vorzugsweise ist der Erfindungsgegenstand jedoch in der Weise ausgestaltet, daß die eine Rückstellung aufweisende Steuereinheit in Abhängigkeit von der Stellung eines Druckschalters betätigbar ist, welcher steuerseitig mit dem in Richtung der Arbeitsbewegung wirksamen Arbeitsdruckraum des zweiten Kolbens in Verbindung steht (Anspruch 2). Sobald der vom Druckschalter überwachte Druck im Arbeitsdruckraum des zweiten Kolbens über den bereits erwähnten Grenzwert ansteigt, löst dieser eine Verschiebung der Steuereinheit entgegen einer Rückstellung und dadurch die Druckbeaufschlagung auch des ersten Kolbens in Richtung der Arbeitsbewegung aus.

Bei einer besonders einfachen Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes ist die als 2/2-Wegeventil ausgebildete Steuereinheit derart geschaltet, daß in der Ausgangsstellung lediglich der zweite Kolben und - nach Überschreiten des vorgegebenen Druck-Grenzwertes - beide Kolben in Richtung der Arbeitsbewegung druckbeaufschlagbar sind (Anspruch 3).

Um sicherzustellen, daß der erste Kolben allenfalls in Richtung der Arbeitsbewegung und gemeinsam mit dem zweiten Kolben druckbeaufschlagt werden kann, ist der diesem zugewandte Zylinderraum des ersten Kolbens drucklos gehalten (Anspruch 4); dies läßt sich insbesondere mittels einer in einen Tank einmündenden Rücklaufleitung

herbeiführen.

Der Erfindungsgegenstand kann dadurch weiter ausgestaltet sein, daß der Druckschalter steuerseitig mit dem Arbeitsdruckraum des zweiten Kolbens parallelgeschaltet ist (Anspruch 5).

Eine besonders einfache Betätigung der Schalteinheit wird dadurch ermöglicht, daß der Druckschalter auch über seinen Durchflußeingang mit dem Arbeitsdruckraum parallelgeschaltet und sein Durchflußausgang an die Steuerseite der Schalteinheit angeschlossen ist (Anspruch 6). Falls also der Druckschalter unter dem Einfluß des Drucks im Arbeitsdruckraum des zweiten Kolbens die Durchlaßstellung einnimmt, wird gleichzeitig die Steuerseite der Steuereinheit mit der bereits erwähnten Auswirkung druckbeaufschlagt.

Zweckmäßigerweise sind der Durchflußausgang des Druckschalters und die Steuerseite der Steuereinheit unter Zwischenschaltung einer Drosselstelle an einen drucklosen Rücklauf angeschlossen (Anspruch 7). Die Drosselstelle kann dabei auch als Blende und/oder im Drossel- bzw. Blendenquerschnitt einstellbar ausgebildet sein.

Durch den Einbau der Drosselstelle ist dafür Sorge getragen, daß die Steuereinheit nach dem Absinken des auf ihre Steuerseite einwirkenden Drucks auf bzw. unter den vorgegebenen Grenzwert - unter Einwirkung der Rückstellung - ohne größere Zeitverzögerung in ihre Ausgangsstellung zurückkehrt, in welcher lediglich der zweite Kolben druckbeaufschlagbar ist.

Um zu vermeiden, daß bei jedem Arbeitszyklus im Arbeitszylinder in der Endlage, d. h. bei Abstützung beider Werkzeugblätter aufeinander, der Maximaldruck im System erreicht wird, sollte jede Antriebseinheit mit einer selbsttätigen Endschaltung ausgestattet sein, die kurz vor der gegenseitigen Berührung der Werkzeugblätter wirksam wird. Zu diesem Zweck kann ein Unterbrecher vorhanden sein, welcher die Energieversorgung jedes Hydraulikzylinders im Sinne zumindest einer Begrenzung der von dem bzw. den Kolben ausgehenden Kraftwirkung beeinflußt, sobald die Werkzeugblätter im Laufe ihrer Arbeitsbewegung mit gegenseitiger Annäherung relativ zueinander eine vorgegebene Schließstellung einnehmen (Anspruch 8). Im einfachsten Fall besteht der Unterbrecher aus einem Endschalter, der mit der Annäherung an die Schließstellung über einen Anschlag betätigt wird; die beiden Schaltelemente sind dabei an einem der relativ zueinander bewegten Bauelemente angeordnet, d. h. entweder an beiden Werkzeugblättern oder an einem Werkzeugblatt und dem Tragkörper. Der Endschalter kann dabei insbesondere in der Weise wirksam sein, daß er in der Durchlaßstellung entweder den Druck in der Steuerleitung für die Steuereinheit oder in der Druckleitung der Energiequelle herabsetzt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im einzelnen erläutert, das sich auf ein als Abbruchzange ausgebildetes Abbruchwerkzeug mit zwei angetriebenen Zangenbacken bezieht.

Es zeigen:

- Fig. 1 in Schrägansicht schematisiert das Zusammenwirken der Abbruchzange mit einem Hydraulikbagger,
- Fig. 2 schematisiert den Aufbau der Antriebseinheit für die in Fig. 1 dargestellte Abbruchzange mit zwei Hydraulikzylindern,
- Fig. 3 schematisiert den Aufbau und die Schaltung eines Hydraulikzylinders, und
- Fig. 4 eine Teildarstellung des Schemabildes gemäß Fig. 3, wobei dem Hydraulikzylinder zusätzlich ein als Endschalter ausgebildeter Unterbrecher zugeordnet ist.

In Fig. 1 ist beispielhaft der Einsatz einer Abbruchzange 1 bei der Zerkleinerung/Zerstörung einer im Untergrund 2 festgehaltenen Betonplatte 3 dargestellt, wobei die Abbruchzange als Anbauwerkzeug mit einem Hydraulikbagger 4 zusammenwirkt.

Die Abbruchzange 1 weist in an sich bekannter Weise als Hauptbestandteile zwei angetriebene Zangenbacken 5 und 6 auf, die beweglich an einem Tragkörper 7 gehalten sind. Dieser ist über eine Anschlußplatte 8 drehbar an einer Anschlußkonsole 9 befestigt, die ihrerseits schwenkbar mit einem Baggerausleger 10 - bestehend im wesentlichen aus einem vorderen Schwenkarm 11 und einem hinteren Tragarm 12 - in Verbindung steht. Letzterer ist bezüglich der Plattform 13 des Hydraulikbaggers schwenkbar gehalten, die u. a. auch das als Energiequelle dienende Hydraulikaggregat 14 aufnimmt; dieses ermöglicht auch den Betrieb der Abbruchzange 1.

Die Antriebseinrichtung zur Betätigung der beiden Zangenbacken 5 und 6 besteht aus zwei Hydraulikzylindern 15 bzw. 16, die über ihr Zylindergehäuse 15a, 16a und ihre Kolbenstange 15b, 16b gelenkig an dem Tragkörper 7 bzw. an der zugehörigen Zangenbacke 5 oder 6 befestigt sind. Die letztgenannten Bestandteile stützen sich außerhalb des Bereichs der Kolbenstangen 15a, 16b über ein Drehlager 5a bzw. 6a am Tragkörper ab und bilden die veränderliche Maulöffnung 1b der Abbruchzange, in welche die zu zerkleinernde Betonplatte 3 während des Abbruchvorgangs hineinragt. Bei der dargestellten Ausführungsform (Fig. 2) weist jede Zangenbacke 5 und 6 - in Richtung ihrer Längserstreckung und in Richtung auf die Längsachse 1a der Abbruchzange gesehen - zwei vorspringende Zähne 5b, c bzw. 6b, c auf, die unter Einwirkung

der von den Hydraulikzylindern 15, 16 ausgeübten Schließkraft auf die Betonplatte 3 einwirken.

Wie die in Rede stehende Darstellung erkennen läßt, ist die Abbruchzange 1 hinsichtlich der Anordnung und Ausbildung ihrer Hauptbestandteile bezüglich der Längsachse 1a im wesentlichen symmetrisch ausgebildet.

Die Kolbenstange jedes Hydraulikzylinders 15, 16 - dargestellt ist in Fig. 3 beispielhaft lediglich der in Fig. 2 rechtsliegende Hydraulikzylinder 16 - weist jeweils einen ersten und einen zweiten Kolben 17 bzw. 18 auf, die bei übereinstimmender Druckbeaufschlagung unterschiedlich große Ausfahrkräfte in Richtung der Arbeitsbewegung (Pfeil 19) der Abbruchzange erzeugen; unter "Arbeitsbewegung" ist dabei die Bewegung der Zangenbacken 5, 6 (vgl. dazu Fig. 2) relativ zueinander zu verstehen, welche eine Verkleinerung der Maulöffnung 1b zur Folge hat.

Der die größere Ausfahrkraft erzeugende erste Kolben 17 ist an dem Endabschnitt 16c der Kolbenstange 16b angeordnet, welcher deren Austrittsabschnitt - angedeutet durch das Bezugszeichen 16d - bezüglich des Zylindergehäuses 16a gegenüberliegt.

Jedem Kolben 17 bzw. 18 ist innerhalb des Zylindergehäuses ein in Richtung der Arbeitsbewegung (Pfeil 19) wirksamer Arbeitsdruckraum 20 bzw. 21 und auf der gegenüberliegenden Seite, d. h. in Richtung auf den zweiten Kolben 18 bzw. auf den Austrittsabschnitt 16d, ein Einfahrraum 22 bzw. 23 zugeordnet. Die Größe der Räume 20 bis 23 ändert sich in Abhängigkeit von der Stellung der Kolben innerhalb des Zylindergehäuses 16a. In dem in Rede stehenden Ausführungsbeispiel weist der erste Kolben 17 einen größeren Durchmesser auf als der zweite Kolben 18; die Kolbenstange 16b ist im Bereich zwischen den beiden Kolben hinsichtlich ihres Durchmessers ebenso groß bemessen wie im Bereich zwischen dem zweiten Kolben 18 und dem Austrittsabschnitt 16d.

Nach der Lehre der Erfindung ist der erste Kolben 17 über eine Steuereinheit - die als 2/2-Wegeventil 24 mit Rückstellfeder 24a und Steuerkolben 24b ausgebildet ist - derart geschaltet, daß er nur dann in Richtung der Arbeitsbewegung (Pfeil 19) druckbeaufschlagt ist, falls der am zweiten Kolben 18 anliegende, in derselben Richtung (Pfeil 19) wirksame Druck einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet. Zu diesem Zweck ist das 2/2-Wegeventil 24 in Abhängigkeit von der Stellung eines Druckschalters in Form eines Druckzuschaltventils 25 mit einstellbarer Rückstellfedervorspannung zu betätigen, wobei das Druckzuschaltventil über eine Leitung 26 steuerseitig mit dem Arbeitsdruckraum 21 in Verbindung steht.

Der den zweiten Kolben 18 zugewandte Einfahrraum 22 des ersten Kolbens 17 ist über einen

Rücklauf 27 ständig drucklos gehalten. Das 2/2-Wegeventil 24 ist derart ausgebildet und geschaltet, daß in der angedeuteten Ausgangsstellung (d. h. ohne ausreichende Druckbeaufschlagung seines Steuerkolbens 24b) lediglich der zweite Kolben 18 - und nach Überschreiten eines durch das Druckzuschaltventil 25 vorgegebenen Druck-Grenzwertes - beide Kolben über ihre Arbeitsdruckräume 20, 21 in Richtung der Arbeitsbewegung druckbeaufschlagt sind. Zu diesem Zweck steht das 2/2-Wegeventil 24 über die bereits erwähnte Leitung 26 mit dem Arbeitsdruckraum 21 und über eine Leitung 28 mit dem Arbeitsdruckraum 20 in Verbindung.

Der Ausbildung des 2/2-Wegeventils 24 entsprechend ist die Leitung 28 des Arbeitsdruckraums 20 in der angedeuteten Ausgangsstellung mit dem Rücklauf 27 verbunden und dementsprechend drucklos.

Das Druckzuschaltventil 25 ist steuerseitig über eine Steuerleitung 29 und in Durchflußrichtung über eine Durchflußleitung 30 an die Leitung 26 angeschlossen, d. h. mit dem Arbeitsdruckraum 21 des zweiten Kolbens 18 parallelgeschaltet. Die Durchflußleitung 30 steht dabei gleichzeitig mit einer Steuerleitung 31 zur Beaufschlagung des Steuerkolbens 24b und mit einer Drosselleitung 32 in Verbindung, die unter Zwischenschaltung einer Verstelldrossel 33 in einen drucklosen Rücklauf 34 übergeht. Die Verstelldrossel stellt sicher, daß der in den Leitungen 30 und 31 anliegende, den Steuerkolben 24b beaufschlagende Druck ggf. in kurzer Zeit abfallen kann.

Das 2/2-Wegeventil 24 und der Einfahrraum 23 des zweiten Kolbens 18 stehen über eine Leitung 35 bzw. 36 mit einem Steuerschieber in Gestalt eines 3/2-Wegeventils 37 in Verbindung, das eingangsseitig an eine Rücklaufleitung 38 nebst Filter 39 bzw. an eine Druckleitung 40 angeschlossen ist; letztere ist mit einer Hydraulikpumpe 41 als Energiequelle und mit einem federbelasteten Druckbegrenzungsventil 42 ausgestattet. Der Steuerschieber 37 ermöglicht es, entweder lediglich eine der Leitungen 35, 36 mit der Druckleitung 40 zu verbinden (linke bzw. rechte Stellung) oder die Energiezufuhr in die genannten Leitungen - und damit in den beispielhaft dargestellten Hydraulikzylinder 16 - zu unterbrechen (in der Zeichnung angedeutete Mittelstellung).

Durch Bewegen des Steuerschiebers 37 nach rechts in die linke Endstellung wird - bei der Ausgangsstellung einnehmendem 2/2-Wegeventil 24 - der zweite Kolben 18 über die Leitungen 40, 35, 26 und den Arbeitsdruckraum 21 mit Druck beaufschlagt, so daß die Kolbenstange 16b sich in Richtung des Pfeiles 19 nach rechts verschiebt. Die Räume 20 und 22 des ersten Kolbens 17 sind dabei über die Leitungen 27 und 28 drucklos ge-

halten, d. h. dieser Kolben läuft ohne Druckbeaufschlagung leer mit; dementsprechenderweise ist der Einfahrraum 23 des zweiten Kolbens 18 über die Leitung 36 mit der drucklosen Rücklaufleitung 38 verbunden.

Falls während der Bewegung der mit der Kolbenstange 16b verbundenen Zangenbacke 6 Widerstände auftreten, steigt der Druck im Arbeitsdruckraum 21 und in den Leitungen 26, 29 schließlich über den am Druckzuschaltventil 25 eingestellten Druck-Grenzwert an mit der Folge, daß dieses - die Durchlaßstellung einnehmend - über die Leitung 30 auch die Steuerleitung 31 beaufschlagt und unter Einwirkung des Steuerkolbens 24b das 2/2-Wegeventil 24 nach links in die rechte Endstellung verschiebt. In dieser werden über die Leitung 35 gleichzeitig die Leitungen 26 und 28 sowie die damit in Verbindung stehenden Arbeitsdruckräume 20, 21 beider Kolben 17, 18 mit Druckenergie versorgt. Die von der Kolbenstange 16b ausgeübte Schließkraft in Arbeitsrichtung ist dementsprechend um die vom ersten Kolben 17 erzeugte Ausfahrkraft größer.

Sollte der Druck im Arbeitsdruckraum 21 zu einem späteren Zeitraum wieder unter den vorgegebenen Druck-Grenzwert absinken, nimmt das 2/2-Wegeventil 24 unter Einwirkung der Rückstellfeder 24a erneut die dargestellte Ausgangsstellung ein, wodurch die Druckbeaufschlagung des ersten Kolbens 17 in der bereits erwähnten Weise abgeschaltet und die Bewegung der Kolbenstange 16b nur noch von dem zweiten Kolben 18 bewirkt wird.

Die Bewegung des Steuerschiebers 37 nach links in die rechte Endstellung hat zur Folge, daß lediglich der zweite Kolben 18 über die Leitung 36 und den Einfahrraum 23 mit Druck beaufschlagt wird und eine Einfahrbewegung nach links ausführt. Der Arbeitsdruckraum 21 ist dabei über die Leitungen 26, 35 und 38 drucklos gehalten, so daß das 2/2-Wegeventil 24 die dargestellte Ausgangsstellung einnimmt und der erste Kolben 17 ohne Druckbeaufschlagung (vgl. die Leitungen 27 und 28) leer mitläuft.

Der zuvor geschilderte Aufbau und die sich daraus ergebenden Schaltungs- und Bewegungsvorgänge gelten auch für den in Fig. 2 dargestellten Hydraulikzylinder 15. Dieser wird über zu den Leitungen 26 bis 28 und 36 parallelgeschaltete Leitungen 26a, 27a, 28a bzw. 36a mitbetätigt.

Abweichend von dem dargestellten Ausführungsbeispiel kann der Erfindungsgegenstand in der Weise vorteilhaft weitergebildet sein, daß die Schaltelemente und zumindest teilweise auch die zugehörigen Leitungen jeweils in den betreffenden Hydraulikzylinder 15 bzw. 16 integriert oder an diesem befestigt sind; dies gilt insbesondere im Hinblick auf die Bestandteile 24 und 25 nebst zugehörigen Leitungen bzw. Leitungsabschnitten. Die

Erfindung ist nicht auf die Verwendung eines Hydraulikzylinders oder zweier Hydraulikzylinder in der Anordnung gemäß Fig. 2 beschränkt. Die Zuordnung zu den Zangenbacken und zum Tragkörper 7 kann auch andersartig gewählt sein.

Der mit der Erfindung erzielte Vorteil besteht darin, daß sich schnelle Bewegungen der Werkzeugblätter des Abbruchwerkzeugs in beiden Richtungen mittels eines kleindimensionierten Kolbens (zweiter Kolben 18) ausführen lassen, wobei nur eine verhältnismäßig geringe Menge Hydraulikflüssigkeit zur Verfügung gestellt werden muß. Zur Überwindung größerer Widerstände erzeugen die beiden dann zusammenwirkenden Kolben (erster Kolben 17 und zweiter Kolben 18) eine wesentlich erhöhte Arbeitskraft, ohne daß es der Verwendung eines Druckübersetzers mit dem sich daraus ergebenden Mehraufwand bedürfte.

Das Zusammenwirken der beiden Kolben bei erhöhtem Widerstand gestattet es auch, den bzw. die vorhandenen Hydraulikzylinder insgesamt kleiner dimensioniert auszuliegen.

Um eine unnötige Beanspruchung oder auch Beschädigung der Abbruchzange 1 (vgl. dazu Fig. 2) zu vermeiden, weist der Erfindungsgegenstand einen Unterbrecher auf. Dieser beeinflußt die Energieversorgung jedes Hydraulikzylinders (15, 16), sobald die Zangenbacken 5, 6 im Laufe ihrer Arbeitsbewegung mit gegenseitiger Annäherung relativ zueinander eine vorgegebene Schließstellung einnehmen.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 ist der Unterbrecher als Endschalter 43 ausgebildet, welcher eingangsseitig über eine Leitung 44 mit der Leitung 32 und ausgangseitig mit einem drucklos gehaltenen Ablauf 45 in Verbindung steht.

In der Darstellung nimmt der Endschalter 43 unter Einwirkung einer vorgespannten Rückstellfeder 43a seine Sperrstellung ein, in welcher die Verbindung zwischen der Leitung 44 und dem Ablauf 45 unterbrochen ist; letzterer kann also die Druckverhältnisse in den Leitungen 31 und 32 nicht beeinflussen.

Der Endschalter ist mit einem Auslösekopf 43b ausgestattet und hinsichtlich der Kolbenstange 16b derart angeordnet, daß er im Laufe der Arbeitsbewegung (Pfeil 19) ggf. mit einem Schaltnocken 16e am Austrittsabschnitt 16d der Kolbenstange in Berührung kommt und entgegen der Wirkung der Rückstellfeder 43a (in der Zeichnung nach unten) in seine Durchlaßstellung verschoben wird. In dieser sind die Leitungen 31, 32 und 44 an den Ablauf 45 angeschlossen, so daß das 2/2-Wegeventil 24 lediglich die dargestellte Ausgangsstellung einnehmen und der auf den zweiten Kolben 18 einwirkende Druck im Arbeitsdruckraum 21 allenfalls den am Druckzuschaltventil 25 eingestellten Grenzwert erreichen kann.

Der Endschalter 43 stellt also sicher, daß jeder

Hydraulikzylinder nach einem bestimmten Ausfahrhub seiner Kolbenstange lediglich noch die von dem kleineren Kolben 18 erzeugte kleinere Ausfahrkraft ausüben kann; diese ist so bemessen, daß sie nicht zu einer Beschädigung der Abbruchzange führt.

Abweichend von der Ausführungsform gemäß Fig. 4 kann der Unterbrecher auch andersartig ausgebildet und geschaltet sein. Insbesondere ist eine derartige Ausgestaltung möglich, bei welcher der Unterbrecher wie der Endschalter 43 (Fig. 4) ausgebildet ist, über seine Leitung 44 jedoch mit der Druckleitung 40 (Fig. 3) in Verbindung steht. Dabei wird die Energiezufuhr in den Hydraulikzylinder 16 (und ggf. auch in den Hydraulikzylinder 15; vgl. Fig. 2) unterbrochen, falls die Kolbenstange 16b einen vorgegebenen Ausfahrhub in Richtung der Arbeitsbewegung (Pfeil 19) ausgeführt hat.

## Patentansprüche

1. Antriebseinrichtung für ein als Abbruchzange oder -schere ausgebildetes Abbruchwerkzeug, dessen veränderliche Maulöffnung von zwei Werkzeugblättern mitgebildet ist, mit zumindest einem Hydraulikzylinder, mit dem zumindest eines der Werkzeugblätter bezüglich eines diese abstützenden Tragkörpers bewegbar ist, **gekennzeichnet** durch folgende Merkmale:
  - Die Kolbenstange (15b, 16b) jedes Hydraulikzylinders (15, 16) weist einen ersten und einen zweiten Kolben (17 bzw. 18) auf, die bei übereinstimmender Druckbeaufschlagung unterschiedlich große Ausfahrkräfte in Richtung der Arbeitsbewegung (Pfeil 19) des Abbruchwerkzeugs (1) erzeugen;
  - der die größere Ausfahrkraft erzeugende erste Kolben (17) ist an dem Endabschnitt (16c) der Kolbenstange (16b) angeordnet, welcher deren Austrittsabschnitt (16d) bezüglich des Zylindergehäuses (15a, 16a) gegenüberliegt;
  - der erste Kolben (17) ist über eine Steuereinheit (24) derart geschaltet, daß er nur dann in Richtung der Arbeitsbewegung (Pfeil 19) druckbeaufschlagt ist, falls der am zweiten Kolben (18) anliegende, in derselben Richtung (Pfeil 19) wirksame Druck einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet.
2. Antriebseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Rückstellung (24a) aufweisende Steuereinheit (24) in Abhängigkeit von der Stellung eines Druckschalters (25) betätigbar ist, welcher steuerseitig mit

dem in Richtung der Arbeitsbewegung (Pfeil 19) wirksamen Arbeitsdruckraum (21) des zweiten Kolbens (18) in Verbindung steht.

3. Antriebseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine als 2/2-Wegeventil (24) ausgebildete Steuereinheit, die derart geschaltet ist, daß in der Ausgangsstellung lediglich der zweite Kolben (18) und - nach Überschreiten des vorgegebenen Druck-Grenzwertes - beide Kolben (17, 18) in Richtung der Arbeitsbewegung (Pfeil 19) druckbeaufschlagbar sind.
 

5  
10
4. Antriebseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der dem zweiten Kolben (18) zugewandte Zylinderraum (Einfahrraum 22) des ersten Kolbens (17) drucklos gehalten ist.
 

15  
20
5. Antriebseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckschalter (25) steuerseitig mit dem Arbeitsdruckraum (21) des zweiten Kolbens (18) parallelgeschaltet ist.
 

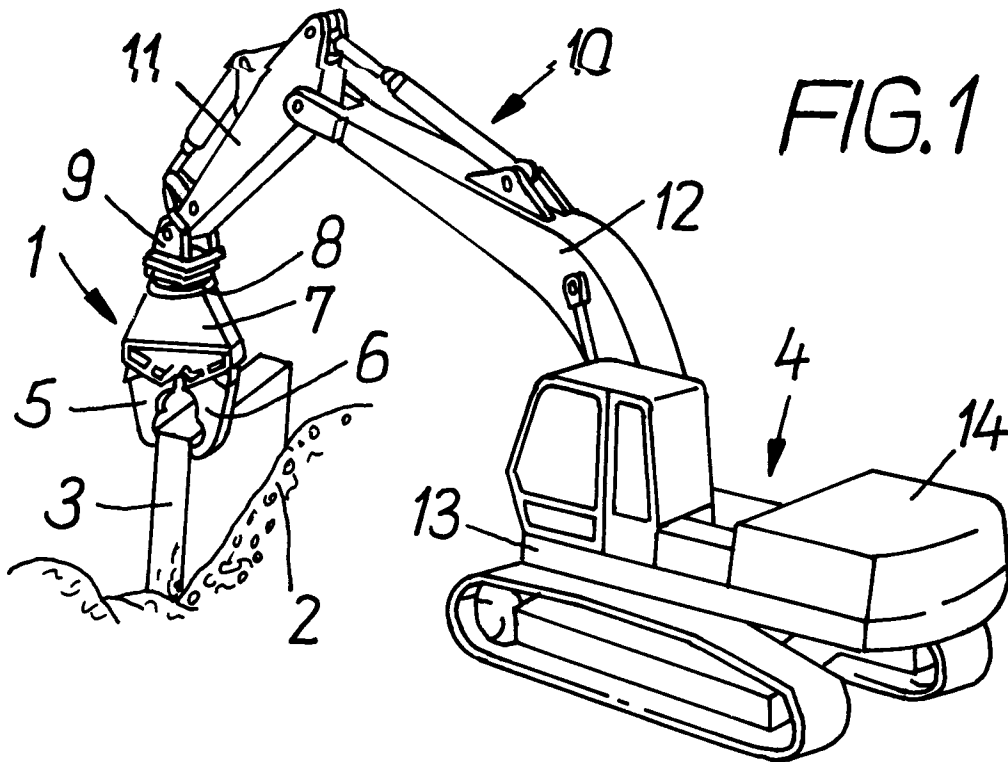
25
6. Antriebseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckschalter (25) auch über seinen Durchflußeingang mit dem Arbeitsdruckraum (21) parallelgeschaltet und sein Durchflußausgang an die Steuerseite (Steuerkolben 24b) der Steuereinheit (24) angeschlossen ist.
 

30
7. Antriebseinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchflußausgang und die Steuerseite unter Zwischenschaltung einer Drosselstelle (33) an einen drucklosen Rücklauf (34) angeschlossen sind.
 

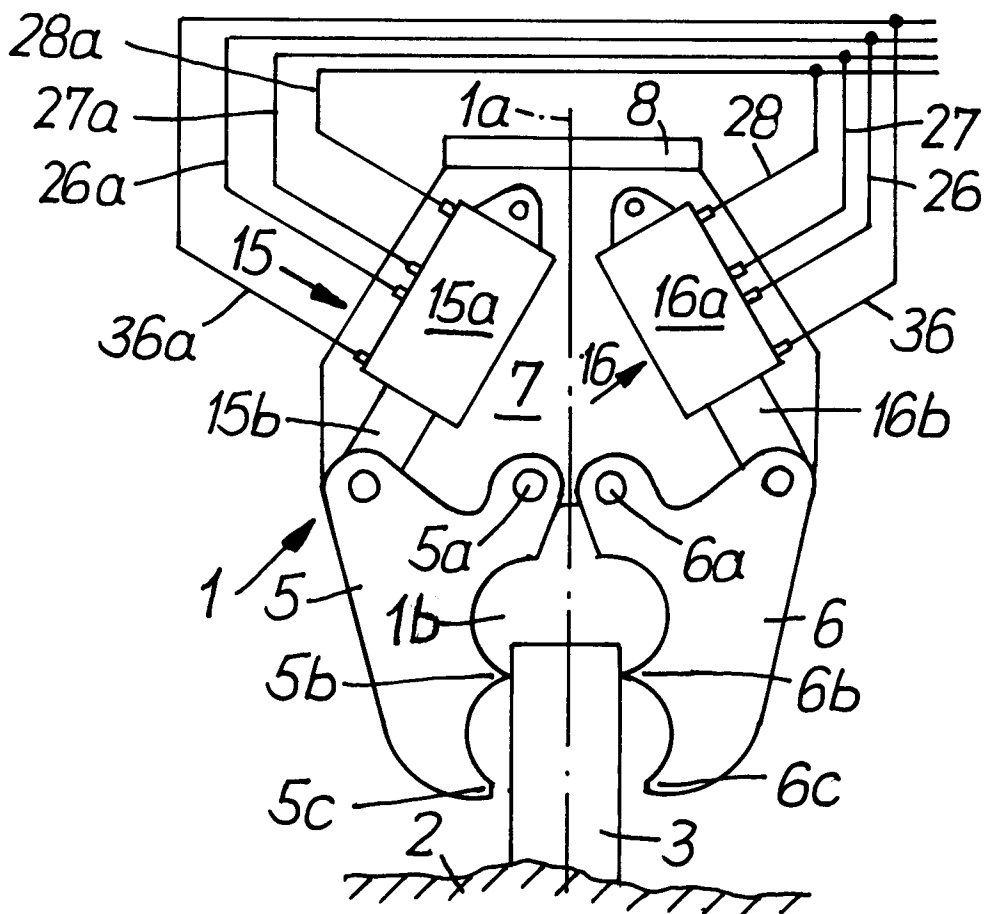
35  
40
8. Antriebseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Unterbrecher, welcher die Energieversorgung jedes Hydraulikzylinders (15, 16) im Sinne zumindest einer Begrenzung der von dem bzw. den Kolben (15, 16) ausgehenden Kraftwirkung beeinflußt, sobald die Werkzeugblätter (5, 6) im Laufe ihrer Arbeitsbewegung (Pfeil 19) mit gegenseitiger Annäherung relativ zueinander eine vorgegebene Schließstellung einnehmen.
 

45  
50

55



**FIG. 2**





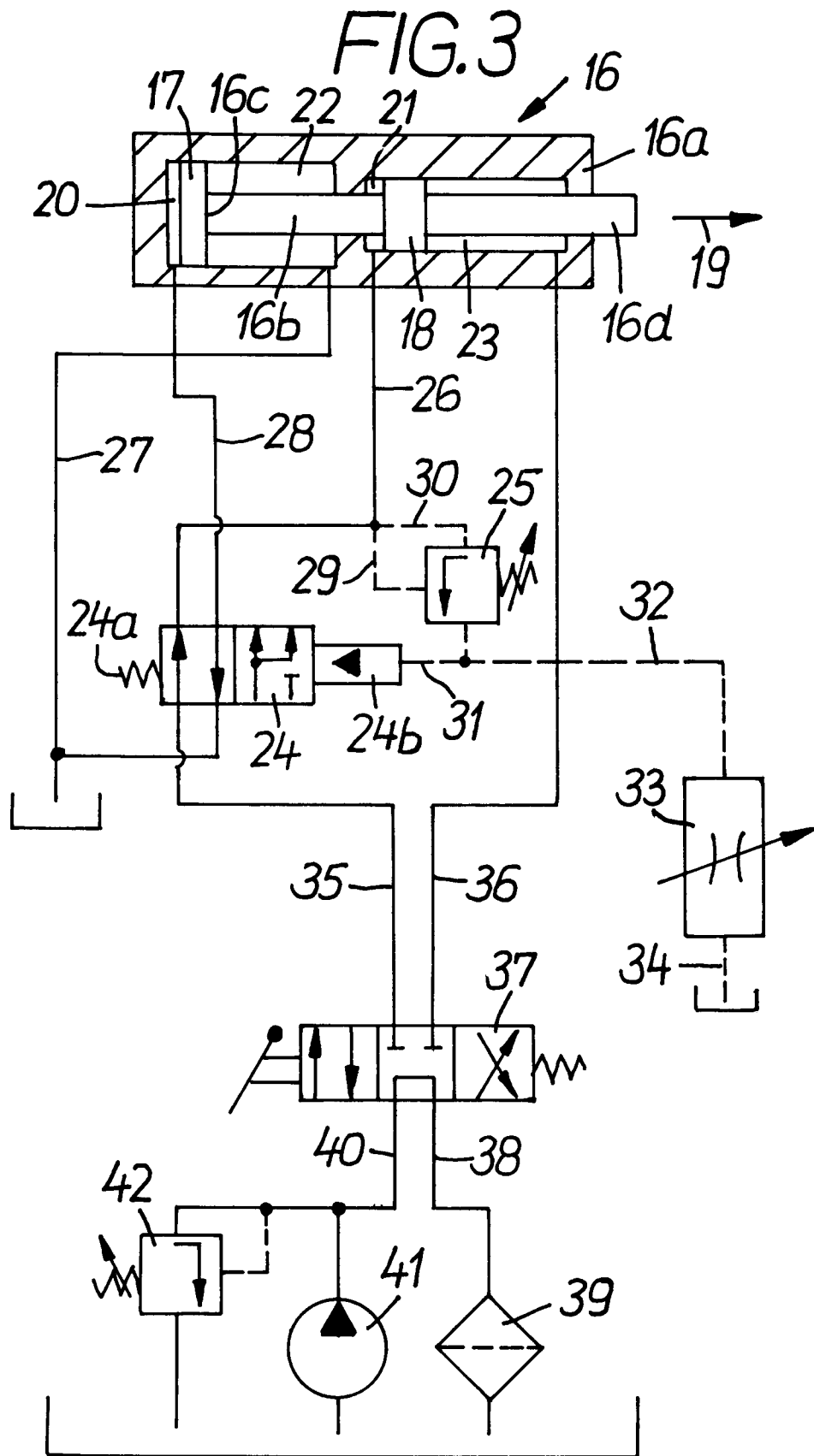
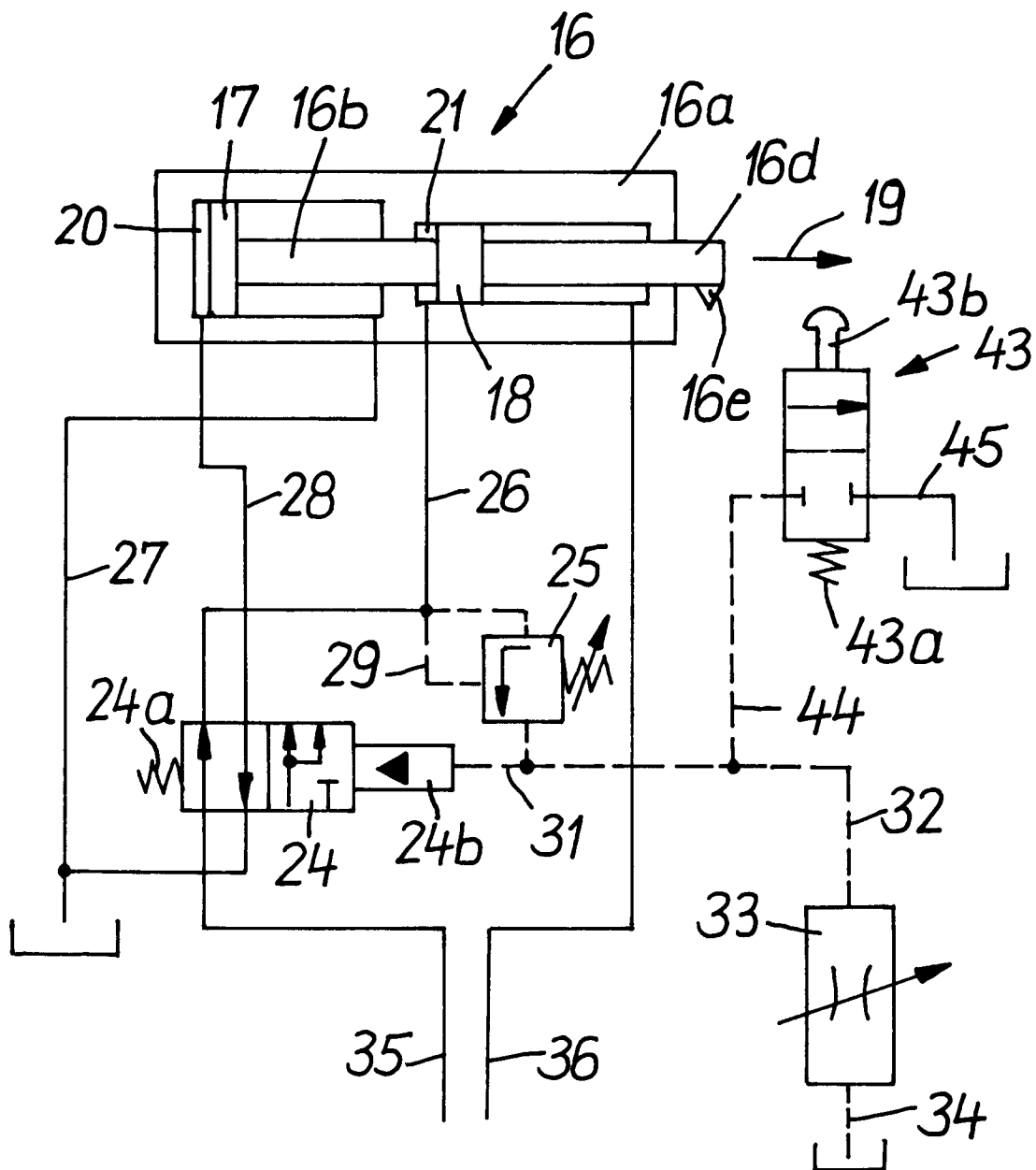


FIG. 4





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 1154

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |   |  |  |
|--|---|--|--|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5) |
| X  | EP-A-0 327 666 (NUSSER)   | 1  | E04G23/08                                |
| A  | * das ganze Dokument *  | 2, 7   | F15B15/20                                |
|  | ---   |  | F15B15/14                                |
| A  | FR-A-2 391 844 (MANCEAU)  | 1-8  |  |
|  | * das ganze Dokument *  |  |  |
|  | ---   |  |  |
| A  | US-A-3 260 167 (PEDERSEN)   |  |  |
|  | ---   |  |  |
| A  | NL-A-8 105 929 (HYDRODYNE)  |  |  |
|  | ---   |  |  |
| A  | FR-A-2 129 879 (VIRON)  |  |  |
|  | -----   |  |  |
|  |   |  | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl.5) |
|  |   |  | E04G<br>F15B                             |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |   |  |  |
| Recherchenort<br>DEN HAAG  |   | Abschlußdatum der Recherche<br>08 MAI 1992   | Prüfer<br>VIJVERMAN W.C.                 |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>   |   |  |  |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |  |