



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 934 804 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.08.1999 Patentblatt 1999/32

(51) Int. Cl.⁶: B25D 9/26

(21) Anmeldenummer: 99101199.0

(22) Anmeldetag: 22.01.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Prokop, Heinz-Jürgen, Dr.-Ing.
40882 Ratingen (DE)
• Geimer, Marcus, Dr.-Ing.
45131 Essen (DE)

(30) Priorität: 30.01.1998 DE 19803449

(74) Vertreter:
John, Ernst, Dipl.-Ing. et al
c/o Thyssen Krupp Industries GmbH,
Patentabteilung
45128 Essen (DE)

(71) Anmelder:
Krupp Berco Bautechnik GmbH
45143 Essen (DE)

(54) **Druckmittelbetriebene Schlagvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine druckmittelbetriebene Schlagvorrichtung (5), insbesondere Hydraulikhammer, bestehend aus einem druckmittelbetriebenen Schlagwerk (8) mit einem unter Einwirkung einer Steuerung (10) hin- und herbewegten Schlagkolben (18) und einer Führungseinheit (7), an welcher das Schlagwerk abgestützt ist, wobei die Schlagvorrichtung zur Anpassung an die zugeführte Eingangsleistung zusätzlich mit einem als Druckwächter ausgebildeten Kontrollventil ausgestattet ist.

Mit der Erfindung wird der Vorschlag unterbreitet, das Kontrollventil als Druckabschaltventil oder als Druckbegrenzungsventil (25) auszubilden, welches mit der mit dem Arbeitsdruck beaufschlagten Druckleitung (3) in Verbindung steht und das Schlagwerk (8) selbsttätig stillsetzt, falls der sich aufgrund der Eingangsleistung einstellende Arbeitsdruck einen vorgegebenen Höchstwert überschreitet. Zum Stillsetzen des Schlagwerks (8) wird entweder die Druckleitung (3) blockiert oder die Steuerung (10) in einer ihrer Endstellungen - nämlich der Arbeitshubstellung oder der Rückhubstellung - festgehalten.

Der Erfindungsgegenstand ist weiterhin dadurch gekennzeichnet, daß das Druckabschaltventil oder das Druckbegrenzungsventil (25) einen Bestandteil der aus einem Tragrahmen (7) bestehenden Führungseinheit oder des Schlagwerks (8) selbst bildet.

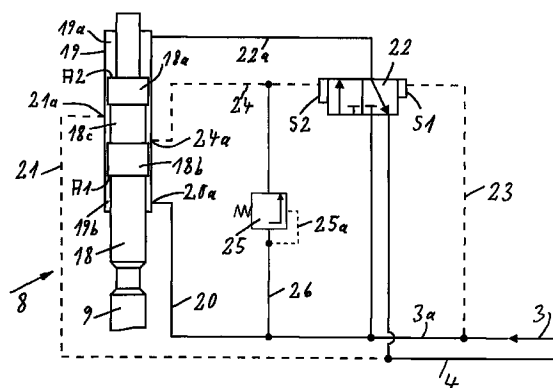


FIG. 3

EP 0 934 804 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine druckmittelbetriebene Schlagvorrichtung, insbesondere Hydraulikhammer, bestehend aus einem druckmittelbetriebenen Schlagwerk mit einem unter Einwirkung einer Steuerung hin- und herbewegten Schlagkolben und einer Führungseinheit, an welcher das Schlagwerk abgestützt ist, wobei die Schlagvorrichtung zur Anpassung an die zugeführte Eingangsleistung zusätzlich mit einem als Druckwächter ausgebildeten Kontrollventil ausgestattet ist.

[0002] Druckmittelbetriebene Schlagvorrichtungen - die insbesondere zum Zerkleinern von Gestein, Beton oder sonstigen Baustoffen dienen - werden in den meisten Fällen als Zusatz- oder Anbaugeräte für Baumaschinen wie beispielsweise Bagger, Lader oder sonstige Trägereinheiten eingesetzt.

Ein derartiger Anwendungsfall ist beispielsweise in der Druckschrift DE 40 36 918 A1 dargestellt und beschrieben, wobei die Schlagvorrichtung an dem Ausleger eines Hydraulikbaggers befestigt und über eine Druckleitung sowie Rücklaufleitung an die Versorgungseinheit des Hydraulikbaggers angeschlossen ist.

Die das Schlagwerk selbst abstützende Führungseinheit kann als Gehäuse (Hammerkasten) oder auch als Tragrahmen ausgebildet sein.

[0003] Die Bewegung des Schlagkolbens in Richtung des Arbeitshubes bzw. des entgegengerichteten Rückhubes wird durch eine Steuerung hervorgerufen, welche dem Schlagwerk zugeordnet oder in dieses integriert ist.

Die Steuerung kann insbesondere mit einem beweglichen Steuerschieber ausgestattet sein, welcher derart auf zwei in Bewegungsrichtung entgegengesetzt liegende, unterschiedlich große Ringflächen des Schlagkolbens einwirkt, daß die kleinere (in Rückhubrichtung wirksame) Ringfläche ständig mit der Druckleitung und die größere (in Arbeitshubrichtung wirksame) Ringfläche über den Steuerschieber wechselweise mit der Druckleitung und der Rücklaufleitung verbunden ist.

[0004] Da die Druckmittelversorgung der Baumaschinen, welche die Eingangsleistung für die nachgeschaltete Schlagvorrichtung zur Verfügung stellen, für den internen Leistungsbedarf der Baumaschinen selbst ausgelegt ist, muß für die Inbetriebnahme der Schlagvorrichtungen jeweils eine Nachrüstung mit Regeleinheiten vorgenommen werden, um die nachgeschaltete Schlagvorrichtung, insbesondere hinsichtlich des Arbeitsdrucks, an die Versorgungseinheit der betreffenden Baumaschine anzupassen. Diese Nachrüstung ist unter Umständen aufwendig und setzt im übrigen voraus, daß jeweils geeignete Regeleinheiten zur Verfügung stehen.

[0005] Aus der Druckschrift EP 0 752 297 A2 ist bereits eine gattungsgemäße Schlagvorrichtung mit einem Kontrollventil bekannt, welches dazu dient, die Schlagvorrichtung - zur Sicherstellung der für die Mate-

rialzerkleinerung erforderlichen Einzelschlagenergie - an einen zu kleinen Druckmittel-Mengenstrom anzupassen; dies geschieht mittels eines federgesteuerten Kontrollventils, welches in das Schlagwerk selbst integriert ist, dadurch, daß durch Erhöhung des Auslaßwiderstands die Schlagzahl reduziert und somit eine Anpassung an den zugeführten Druckmittel-Mengenstrom herbeigeführt wird.

[0006] Der bekannte Lösungsvorschlag hat zur Folge, daß lediglich unter den zuvor erwähnten Umständen eine Anpassung an die zur Verfügung gestellte Eingangsleistung vorgenommen wird, wobei die Leistung, für welche die Schlagvorrichtung ausgelegt ist, nicht ausgenutzt werden kann. Im Falle eines Überangebots an Eingangsleistung ist das Kontrollventil nicht im Sinne einer Anpassung wirksam, so daß - wie bereits zuvor erwähnt - zusätzlich eine Nachrüstung an der die Eingangsleistung liefernden Baumaschine selbst erfolgen muß.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine druckmittelbetriebene Schlagvorrichtung der eingangs erwähnten Gattung in der Weise auszugestalten, daß sie ohne zusätzlichen Nachrüstaufwand mit Regeleinheiten im Zusammenhang mit unterschiedlich ausgebildeten Versorgungseinheiten für Baumaschinen eingesetzt werden kann.

Mit anderen Worten ausgedrückt soll die Schlagvorrichtung selbst derart ausgebildet sein, daß ihr Schlagwerk - unabhängig von der von der zugehörigen Versorgungseinheit zur Verfügung gestellten Eingangsleistung - gegen unzulässige Betriebszustände im Sinne einer Überbeanspruchung abgesichert ist.

[0008] Die Aufgabe wird durch eine druckmittelbetriebene Schlagvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Der der Neuerung zugrundeliegende Lösungsgedanke besteht dabei darin, daß das aus einem Druckabschaltventil oder aus einem Druckbegrenzungsventil bestehende Kontrollventil mit der mit dem Arbeitsdruck beaufschlagten Druckleitung in Verbindung steht und das Schlagwerk - falls der sich aufgrund der Eingangsleistung einstellende Arbeitsdruck einen vorgegebenen Höchstwert überschreitet - selbsttätig dadurch stillsetzt, daß entweder die Druckleitung blockiert oder die Steuerung in einer ihrer Endstellungen, nämlich der Arbeitshubstellung oder der Rückhubstellung, festgehalten wird. Dementsprechend ist das Druckabschaltventil oder das Druckbegrenzungsventil bezüglich des Schlagwerks derart geschaltet, daß dieses und seine Steuerung durch das zugeführte Druckmittel keiner unzulässig hohen Beanspruchung ausgesetzt wird.

Da das Schlagwerk unter Einwirkung des Druckabschaltventils oder des Druckbegrenzungsventils, das einen Bestandteil der Führungseinheit oder des Schlagwerks selbst bildet, d.h. Bestandteil der Schlagvorrichtung ist, erforderlichenfalls stillgesetzt wird, kann die Schlagvorrichtung ohne Nachrüstung im Zusammen-

hang mit hinsichtlich ihrer Eingangsleistung unterschiedlich ausgelegten Baumaschinen eingesetzt werden. Dementsprechend ist die Schlagvorrichtung ohne die zur Vermeidung einer etwaigen Überbeanspruchung erforderliche Nachrüstung am Einsatzort betriebsbereit.

Im Rahmen der Erfindung kann das Druckabschaltventil oder das Druckbegrenzungsventil insbesondere auch einen Bestandteil des Schlagwerks selbst bilden, der in dieses integriert ist.

Falls der unter Zwischenschaltung eines Druckabschaltventils auf das Schlagwerk einwirkende Arbeitsdruck einen unzulässig hohen Wert aufweist oder annimmt, wird das Druckabschaltventil selbsttätig in seine Sperrstellung überführt, wodurch die Energiezufuhr in die Schlagvorrichtung unterbrochen wird. Für deren erneute Inbetriebnahme ist es danach lediglich erforderlich, daß die von der Versorgungseinheit gelieferte Eingangsleistung - beispielsweise durch Reduzierung der Drehzahl der zugehörigen Pumpeneinheit - entsprechend angepaßt wird.

[0010] Der Erfindungsgegenstand kann in der Weise weiter ausgebildet sein, daß das Druckabschaltventil oder das Druckbegrenzungsventil über eine Zusatzleitung derart mit der Steuerung verbunden ist, daß diese bei Überschreiten des am Druckabschaltventil oder Druckbegrenzungsventil eingestellten Arbeitsdruck-Höchstwerts in einer ihrer Endstellungen blockiert wird (Anspruch 2). Diese Blockierung kann insbesondere dadurch herbeigeführt werden, daß eine an der Steuerung angreifende Steuerfläche unter Einwirkung des betreffenden Kontrollventils entsprechend druckbeaufschlagt wird.

Bei der in Rede stehenden Ausführungsform wirkt das Druckabschaltventil oder das Druckbegrenzungsventil unmittelbar auf die Steuerung ein mit der Folge, daß diese schließlich in einer bestimmten Endstellung festgehalten wird und somit das Schlagwerk keine weiteren Schläge mehr ausführt.

[0011] Das Druckabschaltventil kann insbesondere mit einem Doppelkolben ausgestattet sein, der einerseits eine in Richtung der Öffnungsstellung wirksame Rückstellung und andererseits eine in Gegenrichtung wirksame Ventilkammer aufweist; letztere ist über eine Steuerleitung eingangsseitig mit der Druckleitung verbunden (Anspruch 3).

Falls also der an der Eingangsseite des Druckabschaltventils anliegende Arbeitsdruck einen unzulässig hohen Wert annimmt, verschiebt sich der Doppelkolben entgegen der Wirkung der Rückstellung in die Sperrstellung, in welcher die Verbindung zwischen der Eingangs- und Ausgangsseite unterbrochen ist.

[0012] Zur Überwachung des Arbeitsdrucks ist das Druckbegrenzungsventil eingangsseitig an die mit dem Arbeitsdruck beaufschlagte Druckleitung angeschlossen, von der auch seine Schallleitung ausgeht (Anspruch 4). Weiterhin kann das Druckbegrenzungsventil derart ausgebildet und geschaltet sein, daß es in

seiner Öffnungsstellung nach Überschreiten des Arbeitsdruck-Höchstwerts die Steuerung in der Arbeitshubstellung blockiert (Anspruch 5).

[0013] Abweichend von der zuvor angesprochenen Ausführungsform kann das Druckbegrenzungsventil auch über eine Schallleitung an die mit dem Arbeitsdruck beaufschlagte Druckleitung und ausgangsseitig an eine drucklose Rücklaufleitung angeschlossen sein; die Steuerung ist dabei derart ausgebildet, daß sie in der Rückhubstellung blockiert wird, falls das Druckbegrenzungsventil bei Überschreiten des Arbeitsdruck-Höchstwerts seine Öffnungsstellung einnimmt (Anspruch 6).

[0014] Die mit einem Druckabschaltventil ausgestattete Ausführungsform kann dahingehend weiter ausgestaltet sein, daß das Druckabschaltventil über eine Schallleitung mit der mit dem Arbeitsdruck beaufschlagten Druckleitung verbunden und derart ausgebildet ist, daß es bei Überschreiten des Arbeitsdruck-Höchstwerts die Sperrstellung einnimmt mit der Folge, daß die an das Druckabschaltventil angeschlossene Umsteuerleitung für die Überführung der Steuerung in die Arbeitshubstellung blockiert wird (Anspruch 7).

[0015] Um sicherzustellen, daß das Schlagwerk - trotz Verwendung des Druckabschaltventils oder Druckbegrenzungsventils - in jedem Fall gegen einen unzulässig hohen Arbeitsdruck abgesichert ist, sollte es konstruktiv für den größtmöglichen Druck ausgelegt sein, der mit der Eingangsleistung zur Verfügung gestellt wird. Diesem Gesichtspunkt kann dadurch entsprochen werden, daß das Schlagwerk in konstruktiver Hinsicht (durch entsprechende Bemessung seiner Wandstärke und seiner übrigen Bestandteile) statisch für den größtmöglichen Druck ausgelegt ist. Dieser kann dabei festgelegt werden im Hinblick auf die einschlägigen Kennwerte der Baumaschinen bzw. zugehörigen Versorgungseinheiten, die im Markt eingeführt sind und die für das Zusammenwirken mit der Schlagvorrichtung in Betracht kommen könnten.

[0016] Es versteht sich von selbst, daß die hinsichtlich der Größe der zugeführten Eingangsleistung autonome Schlagvorrichtung Schnellwechseleinrichtungen aufweisen sollte, über welche sich in einfacher Weise eine Verbindung mit der Druck- und der Rücklaufleitung der jeweils zugehörigen Versorgungseinheit herstellen läßt.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele im einzelnen erläutert.

[0018] Es zeigen:

Fig. 1 schematisiert ein als Hydraulikbagger ausgebildetes Trägergerät, an dem eine druckmittelbetriebene Schlagvorrichtung anstellbar angebracht ist;

Fig. 1a als Schemabild die in Fig. 1 dargestellte Schlagvorrichtung nebst Steuerung und zusätzlichem Kontrollventil;

Fig. 2 als Schemabild ein Kontrollventil in Form eines Druckabschaltventils, welches an die mit dem Schlagwerk verbundene Druckleitung angeschlossen ist;

Fig. 3 ein Schaltschema des druckmittelbetriebenen Schlagwerks, welches Bestandteil der in Fig. 1, 1a dargestellten Schlagvorrichtung und in welches ein Kontrollventil in Gestalt eines Druckbegrenzungsventils integriert ist; dieses blockiert in seiner Öffnungsstellung nach Überschreiten des Arbeitsdruck-Höchstwerts die Steuerung in der Arbeitshubstellung;

Fig. 4 ein Schaltschema des druckmittelbetriebenen Schlagwerks (als Bestandteil der in Fig. 1, 1a dargestellten Schlagvorrichtung) mit einem im Vergleich zu Fig. 3 andersartig geschalteten Druckbegrenzungsventil;

Fig. 5 ein Schemabild des druckmittelbetriebenen Schlagwerks (als Bestandteil der in Fig. 1, 1a dargestellten Schlagvorrichtung) mit einem Kontrollventil in Gestalt eines Druckbegrenzungsventils, welches erforderlichenfalls die Steuerung in der Rückhubstellung blockiert;

Fig. 6 ein Schaltschema des druckmittelbetriebenen Schlagwerks (als Bestandteil der in Fig. 1, 1a dargestellten Schlagvorrichtung) mit einem Druckbegrenzungsventil, welches bei Überschreiten des Arbeitsdruck-Höchstwerts die Steuerleitung der Steuerung mit einer drucklosen Rücklaufleitung verbindet; und

Fig. 7 ein Schaltschema des druckmittelbetriebenen Schlagwerks (als Bestandteil der in Fig. 1, 1a dargestellten Schlagvorrichtung) mit einem Druckabschaltventil, welches bei Überschreiten des Arbeitsdruck-Höchstwerts die Steuerleitung der Steuerung blockiert.

[0019] Der in Fig. 1 dargestellte Hydraulikbagger 1 ist mit einer Versorgungseinheit 2 (bestehend im wesentlichen aus einem nicht dargestellten Dieselmotor und einer von diesem angetriebenen Hydraulikpumpe) ausgestattet, die - wie beispielsweise aus der Druckschrift DE 40 36 918 A1 bekannt - über eine Druckleitung 3 und eine drucklose Rücklaufleitung 4 (vgl. dazu Fig. 1a) an eine druckmittelbetriebene Schlagvorrichtung 5 angeschlossen ist. Letztere ist anstellbar an dem Ausleger 6 des Hydraulikbaggers mit zwei Auslegerarmen 6a, 6b gehalten.

Die Schlagvorrichtung 5 weist als Führungseinheit

einen bezüglich des Auslegerarms 6b gelenkig angebrachten Tragrahmen 7 auf, in dem ein (beispielsweise in Fig. 3 dargestelltes) druckmittelbetriebenes Schlagwerk 8 abgestützt ist.

5 Aus dem Tragrahmen 7 ragt ein Werkzeug in Gestalt eines Meißels 9 heraus, auf welches das erwähnte Schlagwerk in an sich bekannter Weise einwirkt.

[0020] In Fig. 1a ist weiterhin schematisch dargestellt, daß die Schlagvorrichtung 5 eine Steuerung 10 und - zur Anpassung an die von der Versorgungseinheit 2 zur Verfügung gestellte hydraulische Eingangsleistung - zusätzlich ein als Druckwächter ausgebildetes Kontrollventil 11 aufweist.

[0021] Im Rahmen der Erfindung kann das Kontrollventil 11 Bestandteil des Tragrahmens 7 bzw. des Schlagwerks 8 oder auch in letzteres integriert sein (vgl. dazu beispielsweise Fig. 3).

[0022] Bei einer besonders einfachen Ausgestaltung des Erfindungsgegenstands (gemäß Fig. 2) ist das Kontrollventil als Druckabschaltventil 12 ausgebildet und an die mit dem Schlagwerk verbundene, mit dem Arbeitsdruck beaufschlagte Druckleitung 3 angeschlossen.

Wie in Fig. 1a angedeutet, bildet das Druckabschaltventil 12 einen Bestandteil des Tragrahmens 7.

[0023] Das Druckabschaltventil 12 weist innerhalb eines Gehäuses 13 einen Doppelkolben 14 auf; dieser ist derart ausgebildet und geschaltet, daß er die Druckleitung 3 mit ihrer ausgangsseitigen Fortsetzung 3a nur dann verbindet, falls der Arbeitsdruck in der Druckleitung 3 nicht einen vorgegebenen Höchstwert überschreitet. Zu diesem Zweck ist das Gehäuse 13 mit einer an die Druckleitung 3 angeschlossenen Steuerleitung 15 versehen; diese mündet auf der Seite des Doppelkolbens 14 in eine Ventilkammer 16 ein, welche der mit einer Rückstellfeder 17 beaufschlagten Seite gegenüberliegt.

Unter Einwirkung der genannten Rückstellung hat der Doppelkolben das Bestreben, die dargestellte Öffnungsstellung einzunehmen, in welcher die Leitungen 3 und 3a miteinander verbunden sind, solange die in der Ventilkammer 16 auf den Doppelkolben 14 einwirkende Gegenkraft die Rückstellkraft nicht übersteigt. Andernfalls bewegt sich der Doppelkolben 14 (in der Darstellung) nach unten und erreicht schließlich die Sperrstellung, in welcher die Verbindung zwischen den Leitungen 3 und 3a unterbrochen ist. Dementsprechend wird das dem Druckabschaltventil 12 steuerungstechnisch nachgeschaltete Schlagwerk 8 (vgl. dazu beispielsweise Fig. 3) dann durch Abschalten der Energiezufuhr stillgesetzt.

[0024] Das einen Bestandteil der Schlagvorrichtung 5 bildende Schlagwerk 8 kann im Rahmen der Erfindung, insbesondere auch hinsichtlich seiner Steuerung 10, an sich beliebig ausgebildet sein.

Bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 3 weist das Schlagwerk 8 einen Schlagkolben 18 auf, der in Längsrichtung innerhalb eines Arbeitszylinders 19 hin- und herbeweglich gehalten ist und mit dem bereits erwähnten Meißel

9 zusammenwirkt.

Der Schlagkolben 18 weist im Zylinderraum des Arbeitszylinders 19 liegend zwei Kolbenbunde 18a und 18b auf, welche durch eine Umfangsnut 18c voneinander getrennt sind. Die nach außen gerichtete Kolbenfläche A1 und A2 des Kolbenbundes 18b bzw. 18a begrenzt mit dem Arbeitszylinder 19 einen hinteren und vorderen Zylinderraumabschnitt 19a bzw. 19b, wobei die Kolbenfläche A1 kleiner bemessen ist als die Kolbenfläche A2.

[0025] Im Gegensatz zur größeren Kolbenfläche A2 ist die kleinere Kolbenfläche A1 über eine von der Fortsetzung 3a der Druckleitung 3 ausgehende Rückstelleitung 20 ständig mit Arbeitsdruck (Systemdruck) beaufschlagt. Die Einmündung 20a der Rückstelleitung 20 ist bezüglich des Arbeitszylinders 19 derart angeordnet, daß sie in jedem Fall außerhalb des Kolbenbundes 18b und somit innerhalb des vorderen Zylinderraumabschnitts 19b liegt. Der Zylinderraum des Arbeitszylinders 19 ist (in Fig. 3 auf der linken Seite) mit einer Leitung 21 versehen, welche in die Rücklaufleitung 4 übergeht. Die zugehörige Einmündung 21a in den Zylinderraum ist derart angeordnet, daß sie in der ange deuteten Aufschlagstellung des Schlagkolbens 18 zwischen den Kolbenbunden 18a und 18b liegt.

[0026] Die Steuerung (in Fig. 1a mit „10“ bezeichnet) für die Umschaltung der Bewegung des Schlagkolbens 18 besteht aus einem 2/2-Wegeventil 22; dieses weist zwei unterschiedlich große Steuerflächen auf - nämlich eine kleinere Steuerfläche S1 und eine dazu entgegengerichtete größere Steuerfläche S2. Die kleinere Steuerfläche S1 ist über eine Steuerleitung 23 an die Fortsetzung 3a der Druckleitung 3 angeschlossen und dementsprechend im Sinne einer Rückstellung wirksam. Die größere Steuerfläche S2 steht über eine Umsteuerleitung 24 einerseits mit dem Ausgang eines Druckbegrenzungsventils 25 und andererseits mit dem Zylinderraum in Verbindung; ihre Einmündung 24a ist bezüglich des Arbeitszylinders 19 derart angeordnet, daß sie sich in der dargestellten Aufschlagstellung des Schlagkolbens 18 ebenfalls zwischen den beiden Kolbenbunden 18a und 18b befindet. Dabei liegt die Einmündung 21a weiter von dem vorderen Zylinderraumabschnitt 19b entfernt als die Einmündung 24a. Das Druckbegrenzungsventil 25 ist eingangsseitig an die mit dem Arbeitsdruck beaufschlagte Fortsetzung 3a angeschlossen, und zwar über eine Zusatzleitung 26, von der auch seine Schallleitung 25a ausgeht.

[0027] Das 2/2-Wegeventil 22 ist weiterhin derart ausgestaltet, daß es einerseits eingangsseitig mit der Fortsetzung 3a und der Rücklaufleitung 4 und andererseits ausgangsseitig über eine Umsteuerleitung 22a mit dem hinteren Zylinderraumabschnitt 19a in Verbindung steht.

[0028] Abhängig von der Stellung des Schlagkolbens 18 innerhalb des Arbeitszylinders 19 wird das 2/2-Wegeventil 22 unter Einwirkung seiner Steuerflächen S1 und S2 derart betätigt, daß es den hinteren Zylinder-

raumabschnitt 19a wechselweise mit der Fortsetzung 3a oder der Rücklaufleitung 4 verbindet. Dies hat zur Folge, daß der Schlagkolben 18 - entgegen der von der kleineren Kolbenfläche A1 ausgehenden Rückstellwirkung - entweder in Arbeitshubrichtung (d. h. in der Darstellung nach unten) oder in Rückhubrichtung angetrieben wird.

[0029] Durch die Zwischenschaltung des Druckbegrenzungsventils 25 ist sichergestellt, daß das Schlagwerk 8 bei Überschreiten des am Druckbegrenzungsventil vorgegebenen Arbeitsdruck-Höchstwerts selbsttätig stillgesetzt wird.

Falls der am Druckbegrenzungsventil 25 vorliegende Arbeitsdruck den vorgegebenen Höchstwert überschreitet, stellt das genannte Kontrollventil eine Verbindung zwischen den Leitungen 3a und 24 her. Dies hat - abhängig von der Stellung des Schlagkolbens 18 innerhalb des Arbeitszylinders 19 - zur Folge, daß das 2/2-Wegeventil 22 unter Einwirkung des an der größeren Steuerfläche S2 anliegenden Arbeitsdrucks in die nicht dargestellte Arbeitshubstellung überführt und in dieser festgehalten wird.

Die Einbindung des Druckbegrenzungsventils über die Zusatzleitung 26 zwischen den Leitungen 3a und 24 hat zur Folge, daß die Steuerung in Gestalt des 2/2-Wegeventils 22 blockiert und somit die Schlagvorrichtung stillgesetzt wird, falls der Arbeitsdruck den am Druckbegrenzungsventil 25 eingestellten Höchstwert überschreitet.

[0030] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 ist der Steuerung in Form des 2/2-Wegeventils 22 ebenfalls ein Druckbegrenzungsventil 27 zugeordnet; dieses steht eingangsseitig über eine Zusatzleitung 28 - von der auch seine Schallleitung 27a ausgeht - mit der Fortsetzung 3a der Druckleitung 3 und ausgangsseitig mit einer dritten Steuerfläche S3 des 2/2-Wegeventils 22 in Verbindung. Die dritte Steuerfläche S3 ist ebenfalls größer bemessen als die Steuerfläche S1 und bei Druckbeaufschlagung in Richtung der nicht dargestellten Arbeitshubstellung des 2/2-Wegeventils 22 wirksam. Falls der eingangsseitig am Druckbegrenzungsventil 27 anliegende Arbeitsdruck den vorgegebenen Höchstwert überschreitet, wird das Druckbegrenzungsventil in die nicht dargestellte Öffnungsstellung überführt mit der Folge, daß das 2/2-Wegeventil 22 schließlich die Arbeitshubstellung einnimmt und in dieser blockiert wird, und zwar unabhängig von der Stellung des Schlagkolbens 18 innerhalb des Zylinderraums.

Bedingt durch die Blockierung der Steuerung in der erwähnten Endstellung kann der Schlagkolben währenddessen keine weiteren Schläge ausführen.

[0031] Die Ausführungsform gemäß Fig. 5 unterscheidet sich von der zuvor erwähnten Ausführungsform gemäß Fig. 4 dadurch, daß die Steuerung gegebenenfalls in einer anderen Endstellung blockiert wird. In diesem Fall ist der Steuerung in Form des 2/2-Wegeventils 22 über eine Zusatzleitung 30 ein Druckbegrenzungsventil 29 mit einer eingangsseitig in die Zusatzleitung 30

einmündenden Schaltleitung 29a vorgeschaltet. Ausgangsseitig steht das Druckbegrenzungsventil 29 über die Zusatzleitung 30 mit einer Steuerfläche S4 in Verbindung. Diese ist - ebenso wie die kleinere Steuerfläche S1 - in Richtung der Rückhubstellung wirksam und so bemessen, daß sie gemeinsam mit der kleineren Steuerfläche S1 gegebenenfalls eine größere Rückstellkraft erzeugt als die in Gegenrichtung wirksame Steuerfläche S2.

[0032] Falls also der eingangsseitig am Druckbegrenzungsventil 29 anliegende Arbeitsdruck den vorgegebenen Höchstwert überschreitet, wird das Druckbegrenzungsventil in die Öffnungsstellung überführt mit der Folge, daß das 2/2-Wegeventil 22 in der dargestellten Rückhubstellung festgehalten wird und weitere Schläge des Schlagkolbens 18 unterbunden werden.

[0033] Die Ausführungsform gemäß Fig. 6 weist ebenfalls ein (andersartig dargestelltes) Druckbegrenzungsventil 31 auf, welches mit der Steuerung in Gestalt des 2/2-Wegeventils 22 zusammenwirkt.

Das Druckbegrenzungsventil 31 ist dabei über eine Zusatzleitung 32 einerseits mit der drucklosen Rücklaufleitung 4 und andererseits mit der Umsteuerleitung 24 verbunden, welche auf die größere Steuerfläche S2 einwirkt. Weiterhin ist das Druckbegrenzungsventil über eine Schaltleitung 31a steuerungstechnisch an die Fortsetzung 3a der Druckleitung 3 angeschlossen.

Falls der Arbeitsdruck in der Schaltleitung 31a den vorgegebenen Höchstwert überschreitet, wird das Druckbegrenzungsventil 31 aus der dargestellten Sperrstellung in die Öffnungsstellung überführt und dadurch die dann mit der Rücklaufleitung 4 verbundene Umsteuerleitung 24 druckentlastet. Dies hat zur Folge, daß das 2/2-Wegeventil 22 in der dargestellten Rückhubstellung festgehalten wird und der Schlagkolben 18 keine weiteren Arbeitsbewegungen ausführen kann.

Der Vorteil dieser Ausführungsform ist darin zu sehen, daß die Umsteuerleitung 24 bei Vorliegen eines zu hohen Arbeitsdrucks über die Rücklaufleitung 4 druckentlastet ist.

[0034] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7 ist das Kontrollventil in Gestalt eines Druckabschaltventils 33 unmittelbar in die Umsteuerleitung 24 des 2/2-Wegeventils 22 eingeschaltet, wobei die zugehörige Schaltleitung 33a in die Fortsetzung 3a der Druckleitung 3 einmündet.

[0035] Falls der in der Schaltleitung 33a anliegende Arbeitsdruck den vorgegebenen Höchstwert überschreitet, wird das Druckabschaltventil 33 aus der dargestellten Öffnungsstellung in die Sperrstellung überführt, dadurch die Umsteuerleitung 24 in Richtung auf das 2/2-Wegeventil 22 blockiert und dieses in einer Endstellung festgehalten, wodurch weitere Arbeitsbewegungen des Schlagkolbens 18 verhindert werden.

[0036] Der mit der Erfindung erzielte Vorteil besteht insbesondere darin, daß die von außen zugeführte Eingangsleistung sich mit einfachen technischen Mitteln an

unterschiedlich ausgebildete und ausgelegte Versorgungseinheiten anpassen läßt, wobei auf eine unter Umständen aufwendige Nachrüstung des jeweiligen Trägergeräts bzw. der Versorgungseinheit verzichtet werden kann. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung hat zur Folge, daß die Schlagvorrichtung selbsttätig stillgesetzt wird, falls der auf sie einwirkende Arbeitsdruck einen unzulässig hohen Wert annimmt.

Um sicherzustellen, daß die Schlagvorrichtung auch bei nicht einwandfreier Funktion des Kontrollventils nicht unzulässig beansprucht wird, sollte das Schlagwerk insgesamt derart ausgelegt sein, daß es statisch dem Höchstdruck gewachsen ist, der von einer in Betracht kommenden, im Markt eingeführten Versorgungseinheit erzeugt werden kann.

Patentansprüche

1. Druckmittelbetriebene Schlagvorrichtung (5), insbesondere Hydraulikhammer, bestehend aus einem druckmittelbetriebenen Schlagwerk (8) mit einem unter Einwirkung einer Steuerung (10) hin- und herbewegten Schlagkolben (18) und einer Führungseinheit (7), an welcher das Schlagwerk abgestützt ist, wobei die Schlagvorrichtung (5) zur Anpassung an die zugeführte Eingangsleistung zusätzlich mit einem als Druckwächter ausgebildeten Kontrollventil (11) ausgestattet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das als Druckabschaltventil oder als Druckbegrenzungsventil ausgebildete Kontrollventil (11) - das einen Bestandteil der Führungseinheit (7) oder des Schlagwerks (8) selbst bildet - mit der mit dem Arbeitsdruck beaufschlagten Druckleitung (3) in Verbindung steht und das Schlagwerk (8) - falls der sich aufgrund der Eingangsleistung einstellende Arbeitsdruck einen vorgegebenen Höchstwert überschreitet - selbsttätig dadurch stillsetzt, daß entweder die Druckleitung (3) blockiert oder die Steuerung (10) in einer ihrer Endstellungen - nämlich der Arbeitshubstellung oder der Rückhubstellung - festgehalten wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckabschaltventil oder das Druckbegrenzungsventil (25, 27, 29, 31) über eine Zusatzleitung (26, 28, 30, 32) derart mit der Steuerung (22) verbunden ist, daß diese bei Überschreiten des am Druckabschaltventil oder Druckbegrenzungsventil eingestellten Arbeitsdruck-Höchstwerts in einer ihrer Endstellungen blockiert wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckabschaltventil (12) mit einem Doppelkolben (14) ausgestattet ist, der einerseits eine in Richtung der Öffnungsstellung wirksame Rückstellung (17) und andererseits eine in Gegenrichtung wirksame Ventilkammer (16) auf-

weist, die über eine Steuerleitung (15) eingangsseitig mit der Druckleitung (3) verbunden ist.

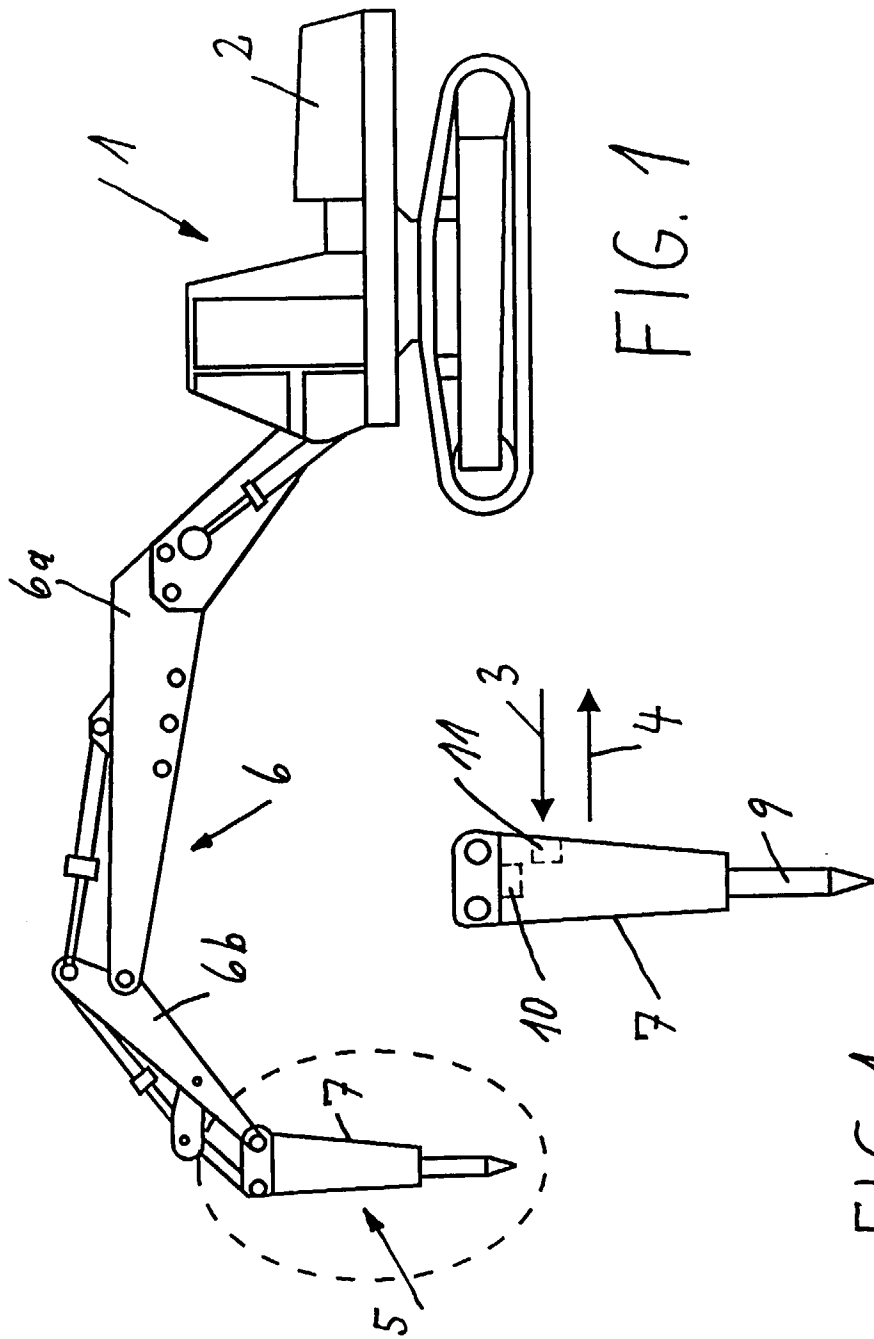
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckbegrenzungsventil (25, 27) 5
eingangsseitig an die mit dem Arbeitsdruck beaufschlagte Druckleitung (3a) angeschlossen ist, von der auch seine Schaltleitung (25a, 27a, 29a) ausgeht.
10
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckbegrenzungsventil (25, 27) 10
in seiner Öffnungstellung nach Überschreiten des Arbeitsdruck-Höchstwerts die Steuerung (22) in der Arbeitshubstellung blockiert.
15
6. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckbegrenzungsventil (31) 20
einerseits über eine Schaltleitung (31a) an die mit dem Arbeitsdruck beaufschlagte Druckleitung (3a) und andererseits ausgangseitig an eine drucklose Rücklaufleitung (4) angeschlossen ist, wobei die Steuerung (22) derart ausgebildet ist, daß sie in der Rückhubstellung blockiert wird, falls das Druckbegrenzungsventil (31) bei Überschreiten des Arbeitsdruck-Höchstwerts seine Öffnungsstellung 25
einnimmt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckabschaltventil (33) über 30
eine Schaltleitung (33a) mit der mit dem Arbeitsdruck beaufschlagten Druckleitung (3a) verbunden und derart ausgebildet ist, daß es bei Überschreiten des Arbeitsdruck-Höchstwerts die Sperrstellung einnimmt mit der Folge, daß die an das Druckabschaltventil (33) angeschlossene Umsteuerleitung (24) für die Überführung der Steuerung (22) in die Arbeitshubstellung blockiert wird.
35

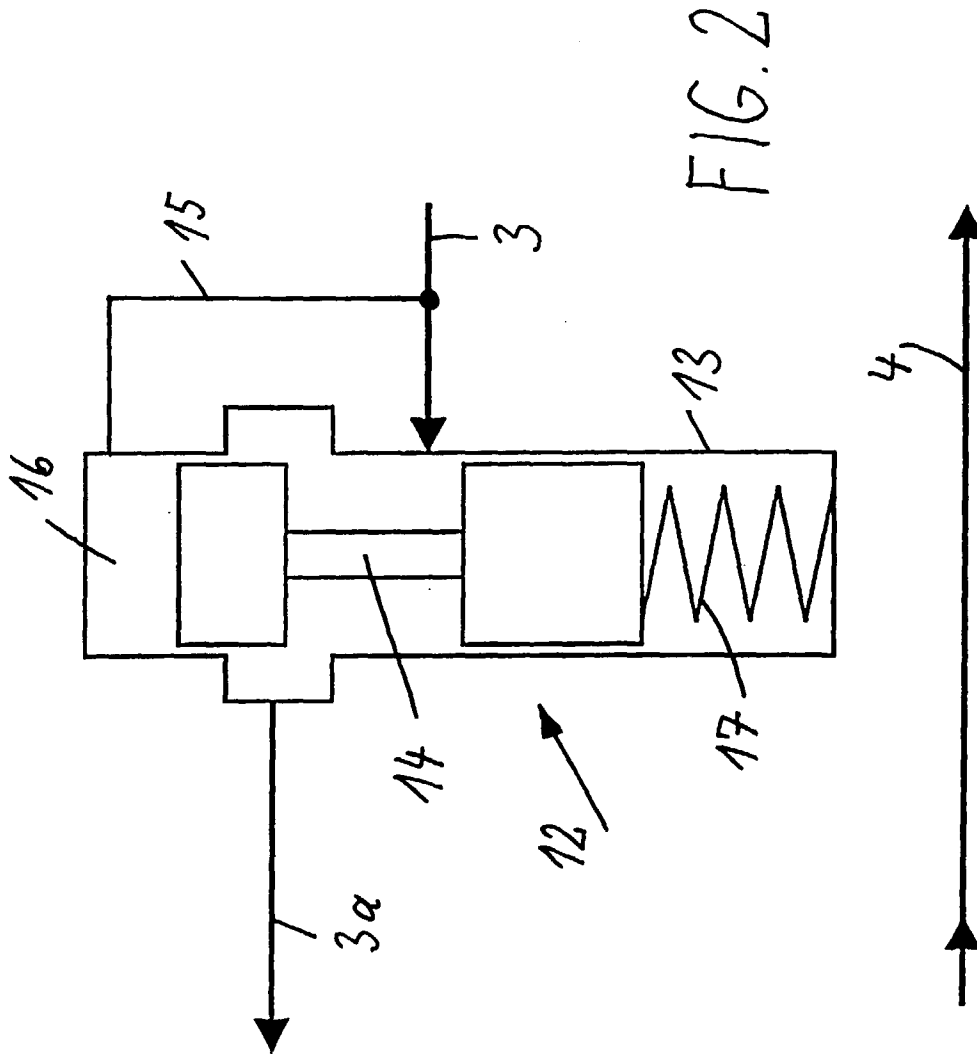
40

45

50

55





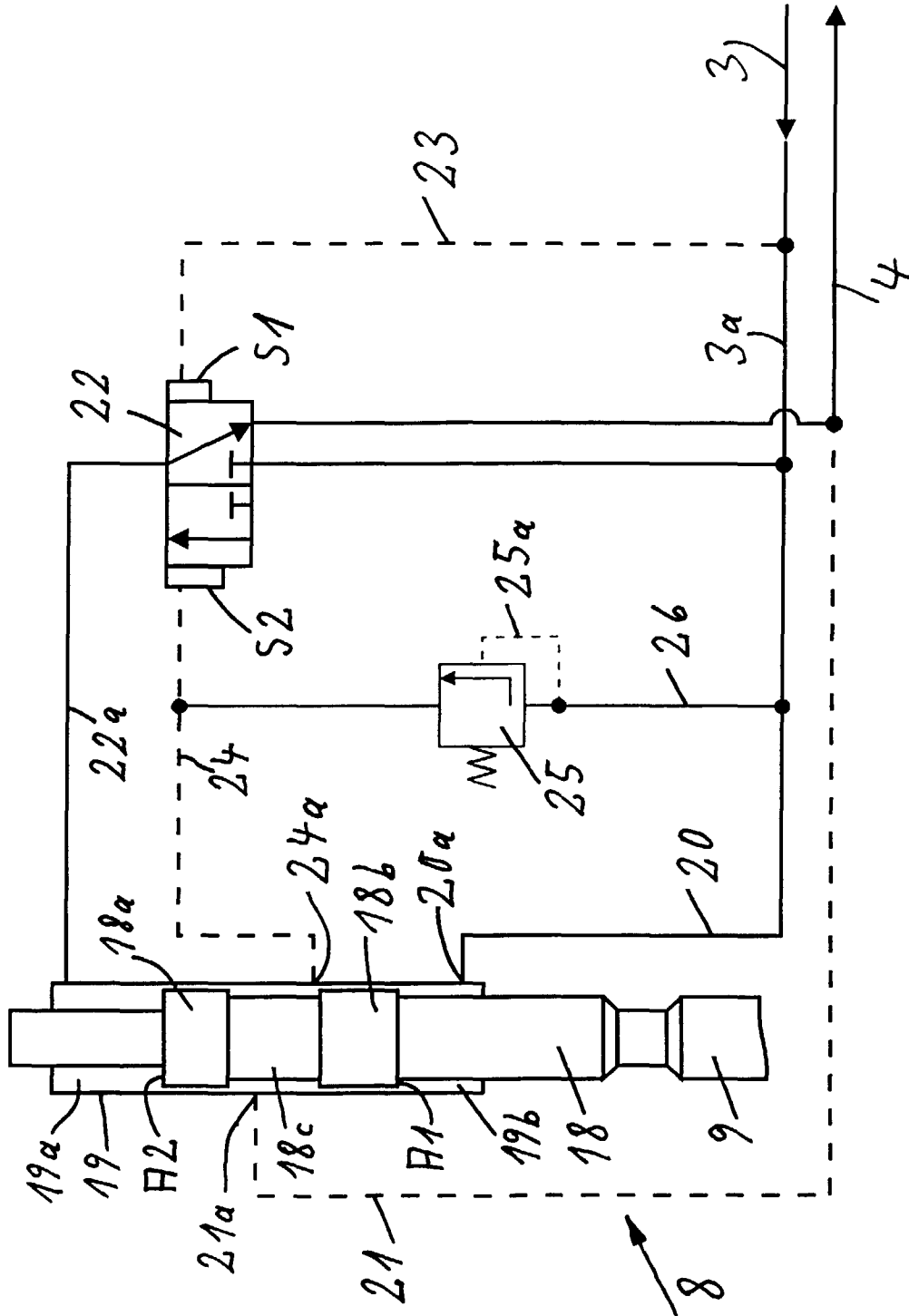


FIG. 3

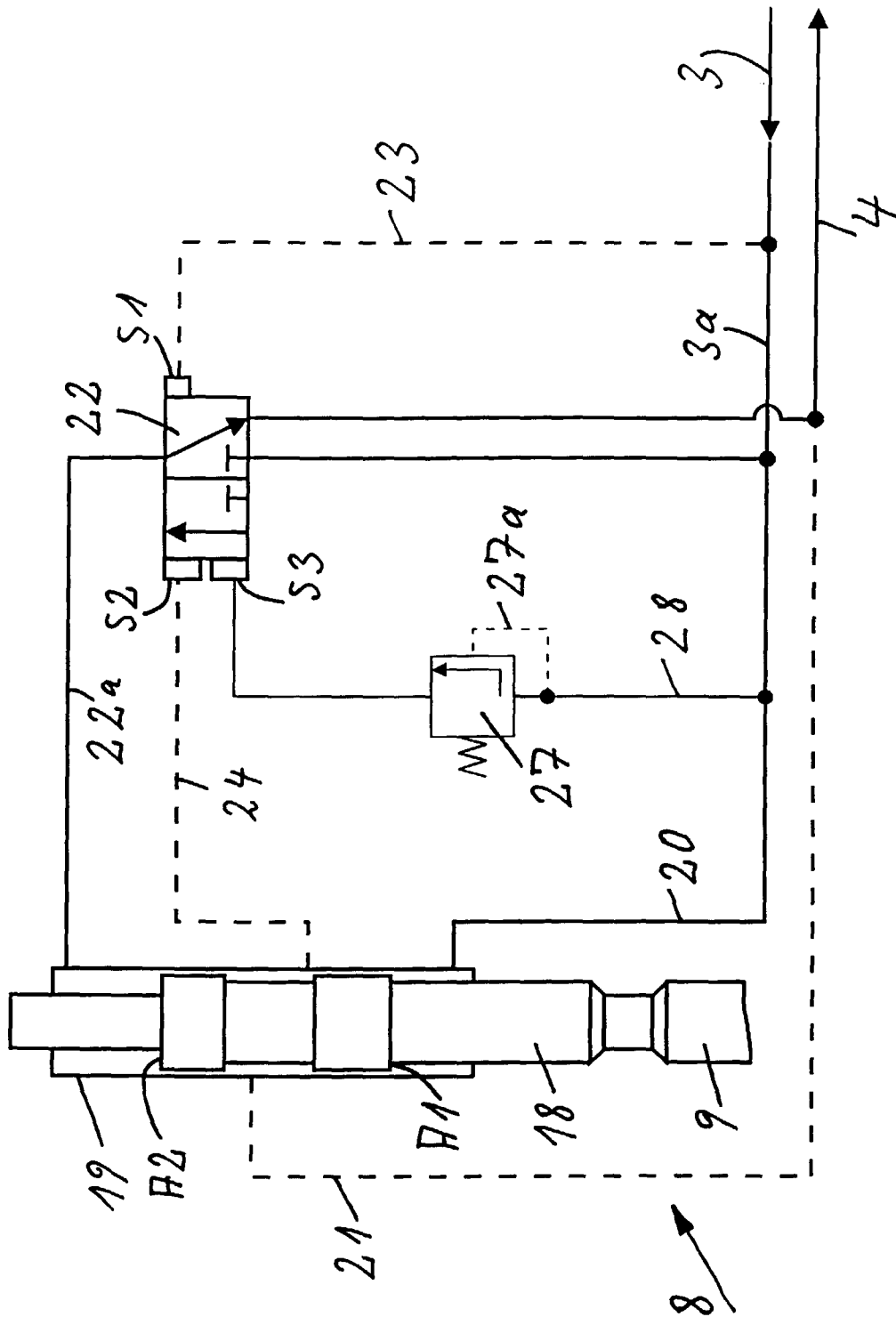


FIG. 4

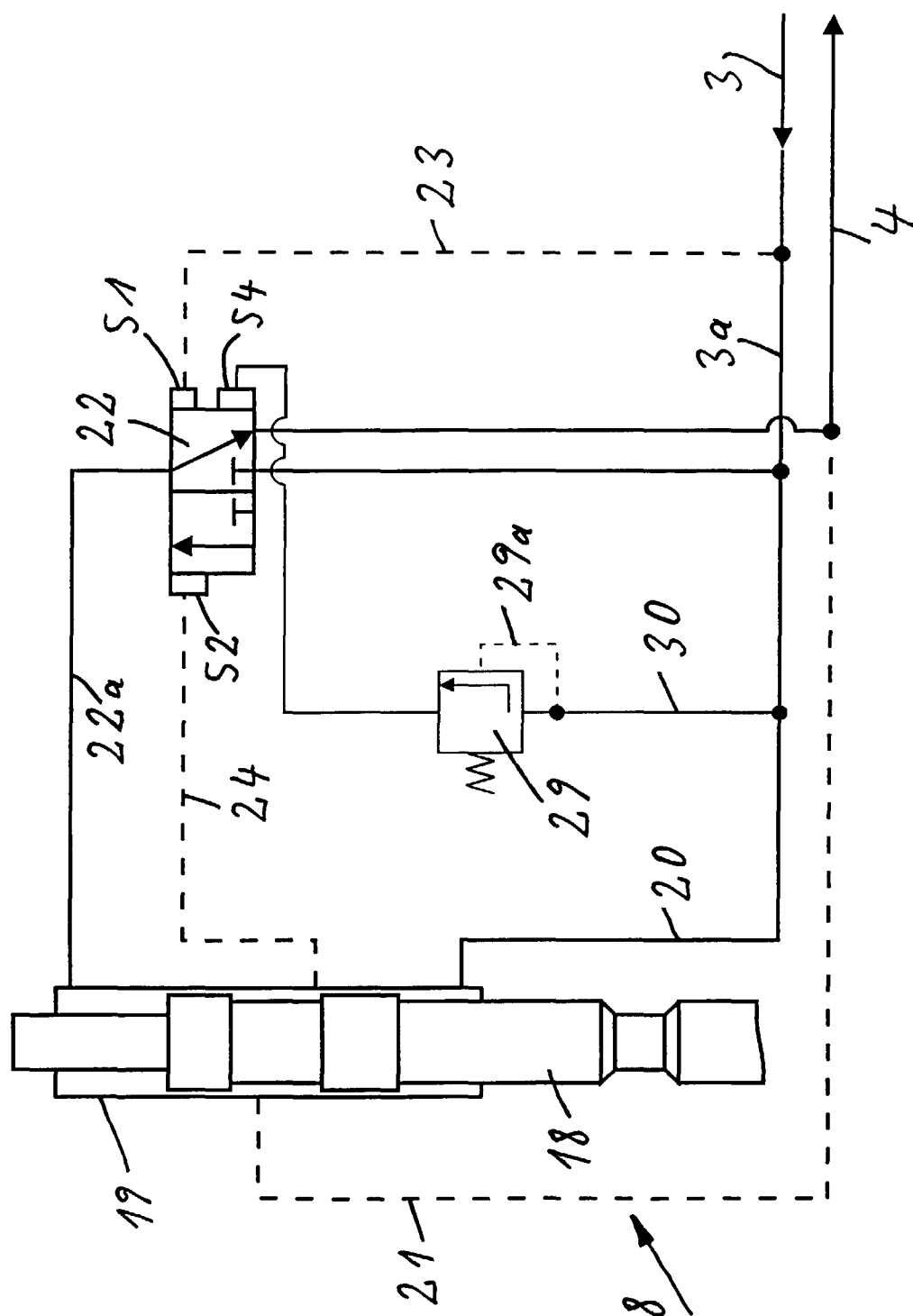


FIG. 5

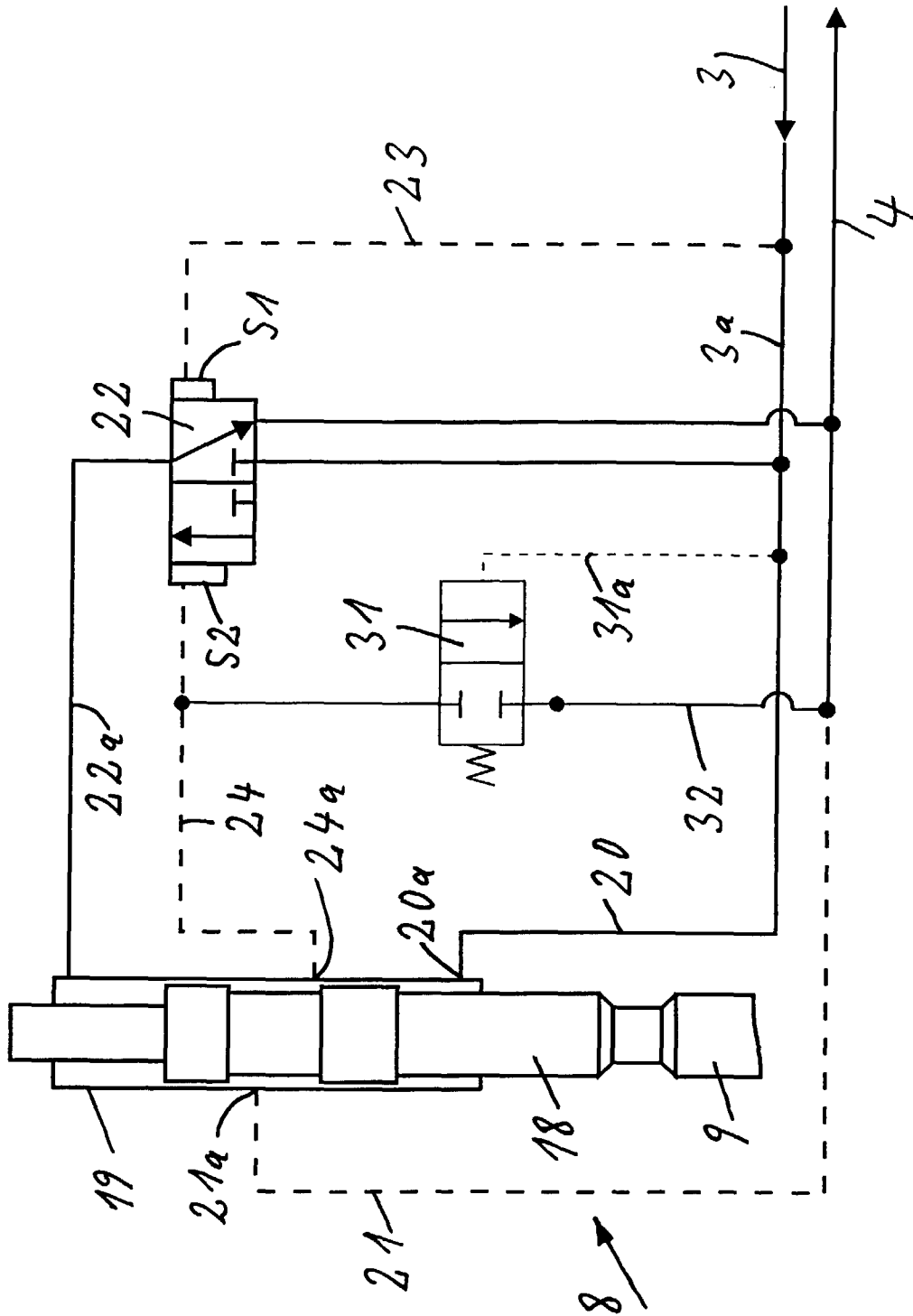


FIG. 6

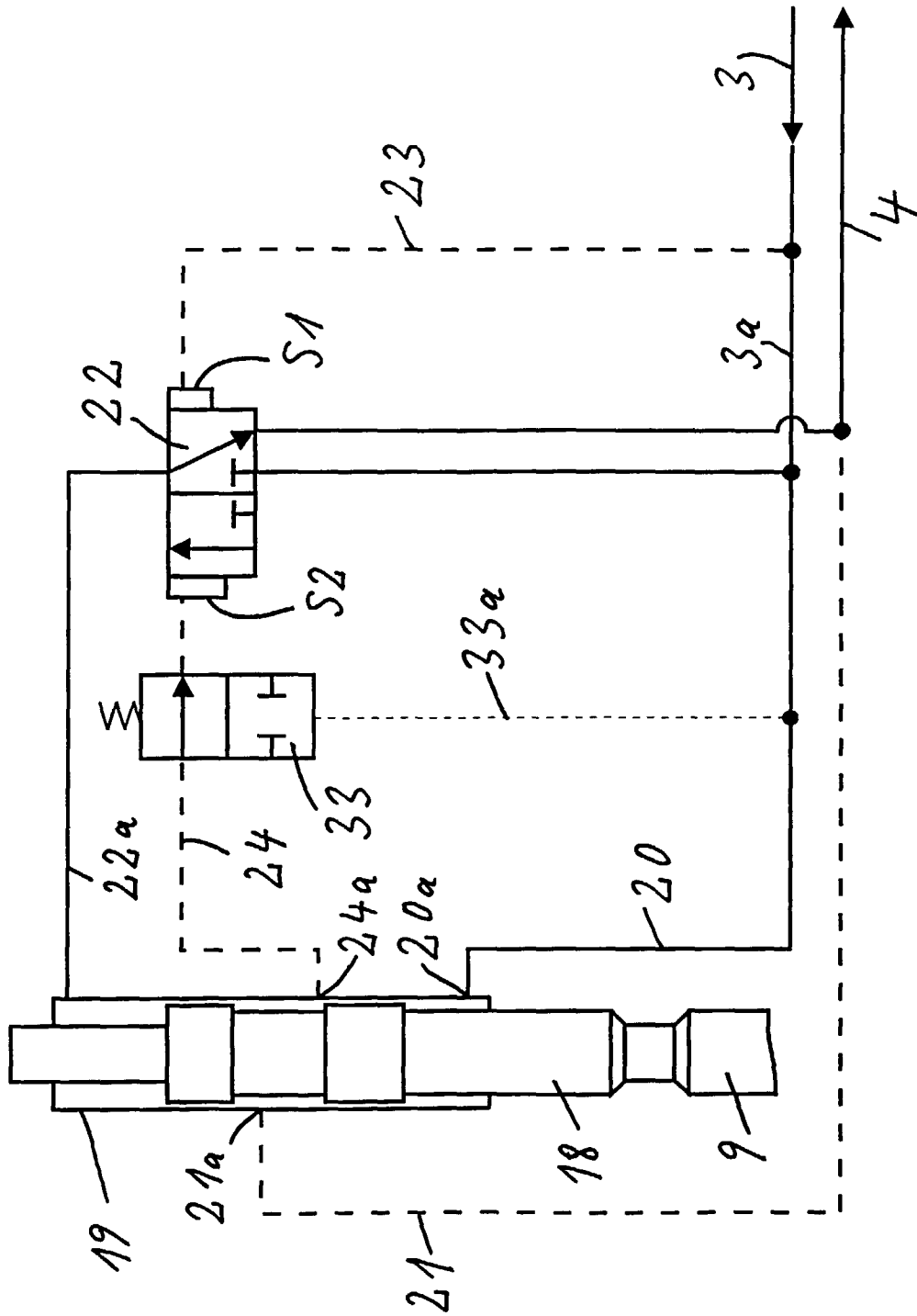


FIG. 7