



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 393 301 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2038/89

(51) Int.Cl.⁵ : **F15B 11/05**

(22) Anmeldetag: 30. 8.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 2.1991

(45) Ausgabetag: 25. 9.1991

(56) Entgegenhaltungen:

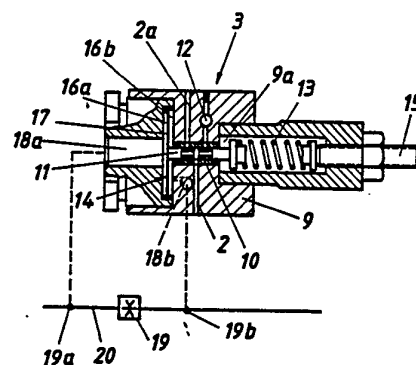
EP-A2 0041247 GB-PS 2113310

(73) Patentinhaber:

WOITSCHUK ALFRED
A-4614 MARCHTRENK, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) STEUERVORRICHTUNG FÜR EIN HYDRAULISCHES DRUCKVENTIL

(57) Eine Steuervorrichtung für ein hydraulisches Druckventil (1) weist ein über eine Hydraulikleitung (20) ansteuerbares Vorsteuerventil (3) auf, das aus einem gegen die Kraft einer Rückstellfeder (13) beaufschlagbaren Steuerschieber (11) für eine hydraulische Steuerleitung (2) des Druckventiles (1) besteht. Um eine feinfühligere Verstellung vornehmen zu können, wird der Steuerschieber (11) mittels eines zwischen zwei Druckräumen (16a, 16b) angeordneten, unter dem Druckeinfluß dieser Druckräume (16a, 16b) verlagerbaren Stellgliedes (14) beaufschlagt, von denen der eine Druckraum (16a) mit der Zulaufseite (19a) und der andere Druckraum (16b) mit der Ablaufseite (19b) einer in die Hydraulikleitung (20) zum Ansteuern des Vorsteuerventiles (3) eingeschalteten Meßblende (19) in Druckverbindung stehen.



AT 393 301 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Steuervorrichtung für ein hydraulisches Druckventil mit einem über eine Hydraulikleitung ansteuerbaren Vorsteuerventil, das aus einem in einem Gehäuse gegen die Kraft einer Rückstellfeder beaufschlagbaren Steuerschieber für eine hydraulische Steuerleitung des Druckventiles besteht.

Bei hydraulischen Antrieben mit einem Hydraulikmotor, der über eine von einem Verbrennungsmotor angetriebene Arbeitspumpe beaufschlagt wird, reicht im allgemeinen das Stützmoment des Verbrennungsmotors nicht aus, um ein im Sinne des Antriebes an der Abtriebswelle des Hydraulikmotors wirksames Drehmoment einer äußeren Last ausgleichen zu können, wie dies beispielsweise bei einer Winde während einer Lastabsenkung der Fall ist. Es werden daher in die Rücklaufleitung des Hydraulikmotors Druckventile eingeschaltet, über die ein entsprechendes Bremsmoment aufgebaut werden kann. Diese Druckventile können über ein Vorsteuerventil angesteuert werden, das bei einer im Antriebssinn wirksamen äußeren Last das Druckventil schaltet, ohne das Stützmoment des Verbrennungsmotors ausnützen zu können, weil hierfür eine feinfühligke, auf eine vergleichsweise geringe Druckdifferenz ansprechende Verstellung des Steuerschiebers des Vorsteuerventiles vorausgesetzt werden muß und diese feinfühligke Verstellung des Steuerschiebers bei den bekannten Vorsteuerventilen nicht möglich ist.

So ist beispielsweise eine Vorrichtung zur lastunabhängigen Volumenstromregelung bekannt (EP-A-41 247), bei der in die zu regelnde Hydraulikleitung ein Druckventil eingeschaltet ist, dessen hydraulische Steuerleitung über einen Steuerschieber beaufschlagt wird, der in Abhängigkeit von der Stellung eines stromabwärts des Druckventiles vorgesehenen Ventiles betätigt wird, dessen den freien Strömungsquerschnitt bestimmender Ventilkolben durch das Hydraulikmittel gegen eine Feder beaufschlagt wird, so daß die Kolbenstellung dem jeweiligen Volumenstrom entspricht. Beim Einsatz einer solchen Volumenstromregelung zum Aufbau eines Stützmomentes für einen hydraulischen Antrieb wird das Druckventil beim Auftreten eines den eingestellten Wert übersteigenden Volumenstromes unmittelbar angesteuert, was das Ausnützen des Bremsmomentes eines Verbrennungsmotors zum Antrieb der Hydraulikpumpe ausschließt. Abgesehen davon hängt die Steuerschieberbetätigung von der für die Verstellung des Ventilkolbens erforderlichen Kraft ab, die einer feinfühligken Regelung entgegensteht.

Ähnliche Verhältnisse ergeben sich bei einer anderen bekannten Vorrichtung (GB-PS 2 113 310), bei der von der hydraulischen Beaufschlagungsleitung eines Hydraulikmotors eine Steuerleitung für den Stellkolben eines Druckventiles in der Rücklaufleitung des Hydraulikmotors über eine Druckregleinrichtung abgezweigt wird. Da der Stellkolben, der im Sinne dieser Beaufschlagung zusätzlich mit einer Feder belastet wird, nur gegen den Druck in der Rücklaufleitung des Hydraulikmotors verstellt werden kann, wird das Druckventil unmittelbar in Abhängigkeit vom Hydraulikdruck in der Rücklaufleitung des Hydraulikmotors verstellt, wobei die geschilderten Nachteile wiederum in Kauf genommen werden müssen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Steuervorrichtung für ein hydraulisches Druckventil der eingangs geschilderten Art mit vergleichsweise einfachen Mitteln so zu verbessern, daß eine feinfühligke, hydraulische Steuerung für das Druckventil sichergestellt werden kann, und zwar für unterschiedliche Einsatzgebiete.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß der Steuerschieber mittels eines zwischen zwei Druckräumen angeordneten, unter dem Druckeinfluß dieser Druckräume im Ausmaß des Stellweges für den Steuerschieber verlagerbaren Stellgliedes beaufschlagbar ist und daß der eine das Stellglied gegensinnig zur Rückstellfeder beaufschlagende Druckraum mit der Zulaufseite und der andere Druckraum mit der Ablaufseite einer in die Hydraulikleitung zum Ansteuern des Vorsteuerventiles eingeschalteten Meßblende in Druckverbindung stehen.

Durch das Vorsehen einer Meßblende in der Hydraulikleitung zum Ansteuern des Vorsteuerventiles braucht nicht der jeweilige Hydraulikdruck in dieser Hydraulikleitung erfaßt zu werden, sondern es kann der an der Meßblende auftretende Druckabfall zur Steuerung des Vorsteuerventiles ausgenützt werden, was eine feinfühligke Verstellung des Vorsteuerventiles erlaubt, weil sich gegenüber der Größe der Druckdifferenz zwischen der Zu- und der Ablaufseite der Meßblende vergleichsweise große Druckschwankungen ergeben, die durch das Stellglied zwischen den beiden an die Zu- und die Ablaufseite der Meßblende angeschlossenen Druckräume vorteilhaft in Stellwege für den Steuerschieber umgesetzt werden können. Änderungen des Druckabfalles an der Meßblende bedingen ja eine geänderte Druckbelastung des Stellgliedes und damit seine Verstellung, bis ein neuer Gleichgewichtszustand im Zusammenwirken mit der Rückstellfeder erreicht ist. Der vom Stellglied mitgenommene Steuerschieber des Vorsteuerventiles kann folglich die hydraulische Steuerleitung für das Druckventil in Abhängigkeit von dem jeweils an der Meßblende auftretenden Druckabfall schalten, was die gewünschte, feinfühligke Steuerung des Druckventiles erlaubt.

Das Stellglied selbst soll einen möglichst geringen Verstellwiderstand aufweisen, um die Empfindlichkeit der Steuerung nicht zu beeinträchtigen. Zu diesem Zweck könnte das Stellglied aus einem Kolben bestehen, der frei verschiebbar in einem die beiden Druckräume bildenden Zylinder gelagert ist. Eine solche Konstruktion birgt allerdings die Gefahr in sich, daß der Verstellwiderstand des Kolbens, beispielsweise durch eine Verschmutzung der Kolben- bzw. Zylinderwand, während des Betriebes vergrößert wird. Im Sinne einer hohen Betriebssicherheit ist es daher vorteilhaft, wenn das Stellglied aus einer die beiden Druckräume voneinander trennenden Membrane besteht, die naturgemäß einen entsprechenden Stellweg ohne störende Vergrößerung des Verstellwiderstandes zulassen muß.

Da durch das Stellglied der Steuerschieber des Vorsteuerventiles bewegt werden muß, sind auch die Reibungsverhältnisse beim Verstellen des Steuerschiebers für die Ansprechempfindlichkeit des Vorsteuerventiles zu berücksichtigen. Entspricht die Beaufschlagungsfläche des Stellgliedes wenigstens dem Zehnfachen, vorzugsweise dem Fünzigfachen, der freien Querschnittsfläche der den Steuerschieber aufnehmenden Gehäusebohrung so kann für die meisten Anwendungsfälle der Einfluß des Reibungswiderstandes des Steuerschiebers innerhalb seines Gehäuses für die Ansprechempfindlichkeit des Vorsteuerventiles vernachlässigt werden, weil die resultierende Beaufschlagungskraft des Stellgliedes die möglichen Reibungswiderstände des Steuerschiebers erheblich übersteigt, so daß der Verstellwiderstand des Steuerschiebers maßgeblich durch die Kraft der Rückstellfeder bestimmt wird. Über das Größenverhältnis zwischen der Beaufschlagungsfläche des Stellgliedes und dem Querschnitt des Steuerschiebers kann den jeweiligen Anforderungen vorteilhaft entsprochen werden.

Die Verstellung des Steuerschiebers durch das Stellglied kann über ein Zwischenglied erfolgen. Günstigere Bedingungen werden jedoch erhalten, wenn das Stellglied unmittelbar an dem in einen der beiden Druckräume ragenden Steuerschieber anliegt. Eine solche Anlage des Steuerschiebers an dem Stellglied verringert jedoch die Beaufschlagungsfläche des Stellgliedes. Um dadurch keine Einbußen hinsichtlich der Ansprechempfindlichkeit in Kauf nehmen zu müssen, kann das Gehäuse für den Steuerschieber auf der dem Stellglied abgewandten Seite des Steuerschiebers mit dem dem Steuerschieber zugeordneten Druckraum verbunden sein. Diese Maßnahme bedeutet außerdem, daß bei einem zylindrischen Steuerschieber dieser keiner einseitigen Belastung durch das das Stellglied beaufschlagende Hydraulikmittel ausgesetzt wird.

Erfindungsgemäße Steuervorrichtungen können auf unterschiedlichen Einsatzgebieten Anwendung finden. Ein breites Anwendungsgebiet ergibt sich für Druckventile in der Rücklaufleitung eines Hydraulikmotors, der an eine von einem Verbrennungsmotor angetriebene Arbeitspumpe angeschlossen ist, um bei einer äußeren Belastung des Hydraulikmotors im Antriebssinn das Stützmoment des Verbrennungsmotors voll ausnützen zu können, bevor über das Druckventil ein ein Überdrehen des Verbrennungsmotors verhinderndes Bremsmoment aufgebaut wird. Zu diesem Zweck kann für die die Meßblende enthaltende Hydraulikleitung eine gesonderte, mit dem Verbrennungsmotor antriebsverbundene Steuerpumpe vorgesehen werden, deren Fördermenge von der Antriebsdrehzahl abhängt. Da außerdem der Druckabfall an der Meßblende von der Förderleistung der Steuerpumpe abhängt, stellt die am Stellglied wirksame Druckdifferenz ein Maß für die Motordrehzahl dar, so daß die Motordrehzahl über das in der Rücklaufleitung des Hydraulikmotors vorgesehene Druckventil begrenzt werden kann.

Die Versorgung der Steuerleitung für das Druckventil mit Druckmittel kann für ein in die Rücklaufleitung eines Hydraulikmotors eingeschaltetes Druckventil in einfacher Weise dadurch sichergestellt werden, daß die Steuerleitung für dieses Druckventil zwischen dem Hydraulikmotor und dem Druckventil an die Rücklaufleitung des Hydraulikmotors angeschlossen wird. Der Hydraulikdruck in der Steuerleitung des Druckventiles wird ja im Falle des Ansprechens des Vorsteuerventiles durch den Aufbau eines Bremsdruckes vergrößert, wodurch der Schaltzustand des Druckventiles sichergestellt wird. Wird dabei die Steuerleitung für das Druckventil an ein vorzugsweise einstellbares Druckbegrenzungsventil angeschlossen, so kann über dieses Druckbegrenzungsventil der Bremsdruck in der Rücklaufleitung des Hydraulikmotors bestimmt werden.

Soll der Bremsdruck niedriger als der maximale Betriebsdruck liegen, so empfiehlt es sich, dem Druckbegrenzungsventil einen Konstantstromregler vorzuschalten, um zu verhindern, daß beim Ansprechen der Bremsdruckbegrenzung eine unerwünscht große Menge an Hydraulikmittel abfließt, was mit einer entsprechenden Vergrößerung der Verlustleistung verbunden wäre.

Mit einer solchen Steuerschaltung lassen sich daher z. B. Winden mit einem entsprechenden Antrieb während einer Lastabsenkung vorteilhaft steuern. Es können aber auch bei allen anderen hydraulischen Antrieben mit einer an einen Verbrennungsmotor angeschlossenen Arbeitspumpe die Stützmomente des Verbrennungsmotors bis zu einem vorgebbaren Maß ausgenützt werden, wenn mit einer äußeren Belastung im Sinne des Antriebes gerechnet werden muß, wie dies beispielsweise bei Baumaschinenantrieben, Fahrzeugen u. dgl. der Fall ist.

Eine weitere Einsatzmöglichkeit einer erfindungsgemäßen Steuervorrichtung ergibt sich auf dem Gebiet von Stromregelungseinrichtungen. Zu diesem Zweck kann die Meßblende in eine Druckleitung eingeschaltet werden, an die in Strömungsrichtung vor der Meßblende eine Ableitung über das Druckventil angeschlossen ist. Tritt aufgrund einer Vergrößerung der Durchflußmenge in der Druckleitung ein vergrößerter Druckabfall im Bereich der Meßblende auf, so wird die Ableitung über das Druckventil freigegeben, bis der für eine bestimmte Durchflußmenge bestimmende Druckabfall an der Meßblende wieder erreicht ist, so daß auf der Ablaufseite der Meßblende mit einem konstanten Hydraulikmittelstrom gerechnet werden kann.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen Fig. 1 eine erfindungsgemäße Steuervorrichtung für ein hydraulisches Druckventil in einem vereinfachten Schnitt, Fig. 2 das Vorsteuerventil dieser Steuervorrichtung in einem Axialschnitt, Fig. 3 eine erfindungsgemäße Steuervorrichtung für einen hydraulischen Windenantrieb in einem schematischen Blockschaltbild und Fig. 4 die in einer Stromregelungseinrichtung eingesetzte, erfindungsgemäße Steuervorrichtung in einem schematischen Blockschaltbild.

Die Steuervorrichtung besteht nach dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 im wesentlichen aus einem hydraulischen Druckventil (1), dessen Steuerleitung (2) über ein Vorsteuerventil (3) beaufschlagt werden kann. Dieses Druckventil besteht aus einem Ventilkolben (4), der mit Hilfe einer Feder (5) gegen einen Ventilsitz (6)

in der Zulaufleitung (7) gedrückt wird. Bei einer Beaufschlagung der Zulaufleitung (7) mit einem Hydraulikmittel wird der Ventilkolben (4) gegen die Kraft der Ventilsfeder (5) vom Ventil Sitz (6) abgehoben und der Durchfluß zur Ableitung (8) freigegeben. Wird jedoch die Steuerleitung (2), die an die Zuleitung (7) angeschlossen ist, über das Vorsteuerventil (3) durchgeschaltet, so erfährt der Ventilkolben (4) eine die

- 5 Schließkraft der Feder (5) unterstützende Beaufschlagung, die zu einem Schließen des Druckventiles (1) führt.
- Das Vorsteuerventil (3) weist ein Gehäuse (9) mit einer zylindrischen Führungsbuchse (10) für einen in Form eines Steuerkolbens ausgebildeten Steuerschieber (11) auf, der je nach seiner Schaltstellung die Steuerleitung (2) entweder mit der an die Zuleitung (7) des Druckventiles (1) angeschlossene Versorgungs-
- 10 leitung (2a) für die Steuerleitung (2) oder mit einer Entleerungsleitung (12) verbindet, wie dies insbesondere der Fig. 2 zu entnehmen ist. Dieser Steuerschieber (11) wird über eine Rückstellfeder (13) im Sinne einer Verbindung der Steuerleitung (2) mit der Entleerungsleitung (12) beaufschlagt und kann durch ein Stellglied (14) gegen die Kraft dieser Rückstellfeder (13) verstellt werden, deren Vorspannung über eine Einstellschraube (15) vorgewählt werden kann. Das Stellglied (14) trennt zwei Druckräume (16a) und (16b) voneinander und wird unter dem Druckeinfluß dieser Druckräume verstellt, was eine entsprechende Verstellung des an dem
- 15 Stellglied (14) anliegenden Steuerschiebers (11) zur Folge hat. Dieses Stellglied (14) könnte als Kolben in einem die beiden Druckräume (16a) und (16b) ergebenden Zylinderraum frei verschiebbar geführt sein. Vorteilhafter ist es allerdings, wenn das Stellglied (14) als umfangsseitig eingespannte, die beiden Druckräume (16a) und (16b) voneinander trennende Membrane (17) ausgebildet ist, weil in diesem Fall die Stellgliedbewegung durch keine Verschmutzung beeinträchtigt werden kann. Die Membrane (17) muß allerdings
- 20 im Ausmaß des Stellweges des Steuerschiebers (11) frei beweglich sein, was beispielsweise durch entsprechend ausgewölbte Ringbereiche einfach sichergestellt werden kann.

- Die Druckräume (16a) und (16b) sind über entsprechende Beaufschlagungsleitungen (18a) und (18b) mit der Zulaufseite (19a) und der Ablaufseite (19b) einer Meßblende (19) in einer Hydraulikleitung (20) verbunden, die zum Ansteuern des Vorsteuerventiles (3) dient, wie dies in der Fig. 2 schematisch angedeutet ist.
- 25 Der Druckabfall zwischen der Zulaufseite (19a) und der Ablaufseite (19b) der Meßblende (19) bestimmt die Druckdifferenz zwischen den Druckräumen (16a) und (16b) und damit die Verstellung des Steuerschiebers (11), dessen Querschnittsfläche um ein Vielfaches kleiner als die Beaufschlagungsfläche des Stellgliedes (14) ist, um unabhängig von Reibungswiderständen eine feinfühlige Stellbewegung des Steuerschiebers (11) sicherzustellen.

- Um keine Beeinträchtigung der Druckbeaufschlagung des Stellgliedes (14) von der Seite des Druckraumes (16b) her durch den anliegenden Steuerschieber (11) in Kauf nehmen zu müssen, steht dieser Druckraum (16b) mit der den Steuerschieber (11) aufnehmenden Gehäuseöffnung (9a) auf der dem Stellglied (14) abgewandten Seite des Steuerschiebers (11) über eine Verbindungsleitung (21) in Antriebsverbindung, wie dies in Fig. 1 angedeutet ist.
- 30

- Da die Versorgungsleitung (2a) für die Steuerleitung (2) des Druckventiles (1) an die Zuleitung (7) des Druckventiles angeschlossen ist, kann der sich beim Schließen des Druckventiles aufbauende Hydraulikdruck durch ein in die Versorgungsleitung (2a) eingeschaltetes Druckbegrenzungsventil (22) begrenzt werden. Zu diesem Zweck wird der Ventilkegel (23) über eine den Schließdruck bestimmende Belastungsfeder (24) gegen den Ventil Sitz (25) gedrückt, das bei einem Leitungsdruck größer als der Schließdruck der Feder (24) zu einem Öffnen des Ventilkegels (23) und einer Verbindung der Versorgungsleitung (2a) mit der Entleerungsleitung (12) führt, bis der Druck in der Versorgungsleitung (2a) entsprechend abgebaut ist. Die Vorspannung der Feder (24) kann wieder über eine Stellschraube (26) vorgewählt werden.
- 35 40

- Übersteigt beim Vorsehen eines Druckbegrenzungsventiles (22) der maximale Betriebsdruck in der Zuleitung (7) den an dem Druckbegrenzungsventil (22) eingestellten Grenzwert, so würde beim Ansprechen des Druckbegrenzungsventiles (22) eine vergleichsweise große Menge an Hydraulikmittel über die Entleerungs-
- 45 leitung (12) abfließen. Um die damit verbundene Verlustleistung klein zu halten, wird vorzugsweise dem Druckbegrenzungsventil (22) ein Konstantstromregler (27) vorgeordnet, der die in der Zeiteinheit abfließende Hydraulikmittelmenge begrenzt.

- Die in den Fig. 1 und 2 näher erläuterte Steuervorrichtung kann gemäß Fig. 3 vorteilhaft im Zusammenhang mit einem hydraulischen Windenantrieb eingesetzt werden, der aus einem Hydraulikmotor (28) für die Winde (29) und einer von einem Verbrennungsmotor (30), beispielsweise einen Dieselmotor, angetriebenen Arbeitspumpe (31) besteht, die den Hydraulikmotor (28) über den Pumpenkreislauf (32) beaufschlagt. Um beim Absenken der Last (33) das Stützmoment des Verbrennungsmotors (30) für die Lastbremsung ausnützen zu können, ohne ein Durchgehen des Motors befürchten zu müssen, wird das Druckventil (1) in den Pumpenkreislauf (32) eingeschaltet, und zwar auf der im Hinblick auf die Lastabsenkung den Rücklauf bildenden Hydraulikmotorseite. Dieses Druckventil (1) wird in Abhängigkeit von der Motordrehzahl gesteuert, indem eine mit dem Verbrennungsmotor (30) antriebsverbundene Steuerpumpe (34) vorgesehen wird, so daß der Druckabfall an einer Meßblende (19) in der an die Steuerpumpe (34) angeschlossenen Hydraulikleitung (20) als Maß für die Motordrehzahl zur Ansteuerung des Vorsteuerventiles (3) ausgenützt werden kann, das über die Beaufschlagungsleitungen (18a) und (18b) entsprechend der an der Meßblende (19) auftretenden Druckdifferenz beaufschlagt wird, die beim Übersteigen eines Grenzwertes die Steuerleitung (2) des Druckventiles (1) mit der Versorgungsleitung (2a) verbindet, was zu einem Umschalten des Druckventiles (1) und damit zu einem Aufbau eines Bremsdruckes in der Zuleitung (7) führt, der über das Druckbegrenzungsventil (22) eingestellt werden
- 50 55 60

kann. Sinkt aufgrund der fallenden Drehzahl des Verbrennungsmotors (30) die Druckdifferenz zwischen der Zulaufseite (19a) und der Ablaufseite (19b) der Meßblende (19) unter den Ansprechwert für das Vorsteuerventil (3), so kann nach einer Rückstellung des Druckventiles (1) das Stützmoment des Verbrennungsmotors (30) wieder ausgenützt werden.

5 Diese Bremswirkung des in die Rücklaufleitung eines Hydraulikmotors eingeschalteten Druckventiles kann im Zusammenhang mit einem über einen Verbrennungsmotor angetriebenen Pumpenkreislauf auch auf anderen Einsatzgebieten vorteilhaft ausgenützt werden, beispielsweise bei Planiertrauben während der Bergabfahrt. Wird der vorgegebene Ansprechwert des Vorsteuerventiles durch den Druckabfall an der Meßblende im Kreislauf der Steuerpumpe überschritten, so kann in analoger Weise ein Druck aufgebaut werden, der zum allmählichen Ausschwenken der regelbaren Arbeitspumpe und damit zu einer Vergrößerung der Fördermenge ausgenützt werden kann, um am Druckventil einen höheren Bremsdruck sicherzustellen.

10 In Fig. 4 ist eine weitere Anwendungsmöglichkeit im Zusammenhang mit einer Stromregelungseinrichtung dargestellt. In die Druckleitung (20) ist die Meßblende (19) eingeschaltet, an deren Ablaufseite (19b) eine konstante Durchflußmenge erreicht werden soll. Zu diesem Zweck wird das Druckventil (1) in eine der Meßblende (19) in Strömungsrichtung vorgeordnete Ableitung eingeschaltet, über die allfällige Überschußmengen abgeleitet werden können. Zur Steuerung des Druckventiles (1) dient das an die Zulaufseite (19a) und die Ablaufseite (19b) der Meßblende (19) angeschlossene Vorsteuerventil (3), das beim Übersteigen einer vorgegebenen Druckdifferenz zwischen der Zu- und der Ablaufseite der Meßblende (19) das Druckventil (1) so weit öffnet, daß die Überschußmenge abfließen kann. Das Druckventil (1) muß daher im Gegensatz zu dem vorherigen Ausführungsbeispiel in der Grundstellung geschlossen sein. Da der Druckabfall an der Meßblende (19) unmittelbar von der Durchflußmenge des Hydraulikmittels abhängt, kann über diesen Druckabfall auch die Durchflußmenge entsprechend gesteuert werden.

25

PATENTANSPRÜCHE

30

1. Steuervorrichtung für ein hydraulisches Druckventil mit einem über eine Hydraulikleitung ansteuerbaren Vorsteuerventil, das aus einem in einem Gehäuse gegen die Kraft einer Rückstellfeder beaufschlagbaren Steuerschieber für eine hydraulische Steuerleitung des Druckventiles besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steuerschieber (11) mittels eines zwischen zwei Druckräumen (16a, 16b) angeordneten, unter dem Druckeinfluß dieser Druckräume (16a, 16b) im Ausmaß des Stellweges für den Steuerschieber (11) verlagerbaren Stellgliedes (14) beaufschlagbar ist und daß der eine das Stellglied (14) gegensinnig zur Rückstellfeder (13) beaufschlagende Druckraum (16a) mit der Zulaufseite (19a) und der andere Druckraum (16b) mit der Ablaufseite (19b) einer in die Hydraulikleitung (20) zum Ansteuern des Vorsteuerventiles (3) eingeschalteten Meßblende (19) in Druckverbindung stehen.

45 2. Steuervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stellglied (14) aus einer die beiden Druckräume (16a, 16b) voneinander trennenden Membrane (17) besteht.

3. Steuervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beaufschlagungsfläche des Stellgliedes (14) wenigstens dem Zehnfachen, vorzugsweise dem Fünzigfachen, der freien Querschnittsfläche der den Steuerschieber (11) aufnehmenden Gehäusebohrung entspricht.

50

4. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stellglied (14) unmittelbar an dem in einen der beiden Druckräume (16a, 16b) ragenden Steuerschieber (11) anliegt.

55 5. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (9) für den Steuerschieber (11) auf der dem Stellglied (14) abgewandten Seite (9a) des Steuerschiebers (11) mit dem dem Steuerschieber (11) zugeordneten Druckraum (16b) verbunden ist.

60 6. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 für ein Druckventil in der Rücklaufleitung eines Hydraulikmotors, der an eine von einem Verbrennungsmotor angetriebene Arbeitspumpe angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die die Meßblende (19) enthaltende Hydraulikleitung (20) eine gesonderte, mit dem Verbrennungsmotor (30) antriebsverbundene Steuerpumpe (34) vorgesehen ist.

7. Steuervorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerleitung (2) für das Druckventil (1) zwischen dem Hydraulikmotor (28) und dem Druckventil (1) an die Rücklaufleitung des Hydraulikmotors (28) angeschlossen ist.

5 8. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerleitung (2) für das Druckventil (1) an ein vorzugsweise einstellbares Druckbegrenzungsventil (22) angeschlossen ist.

9. Steuervorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Druckbegrenzungsventil (22) ein Konstantstromregler (27) vorgeschaltet ist.

10 10. Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und 8 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meßblende (19) in eine Druckleitung (20) eingeschaltet ist, an die in Strömungsrichtung vor der Meßblende (19) eine Ableitung über das Druckventil (1) angeschlossen ist.

15

Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

20

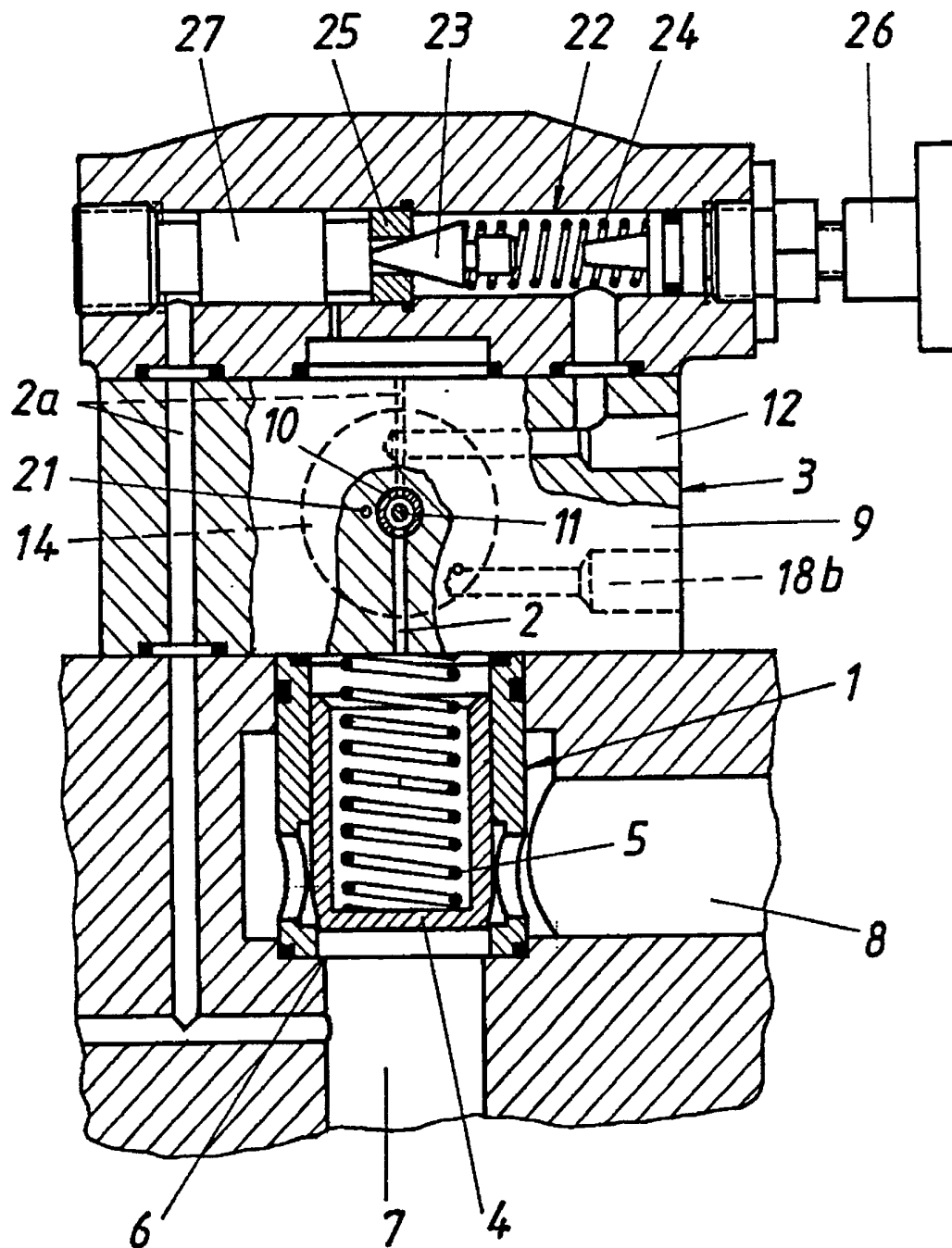
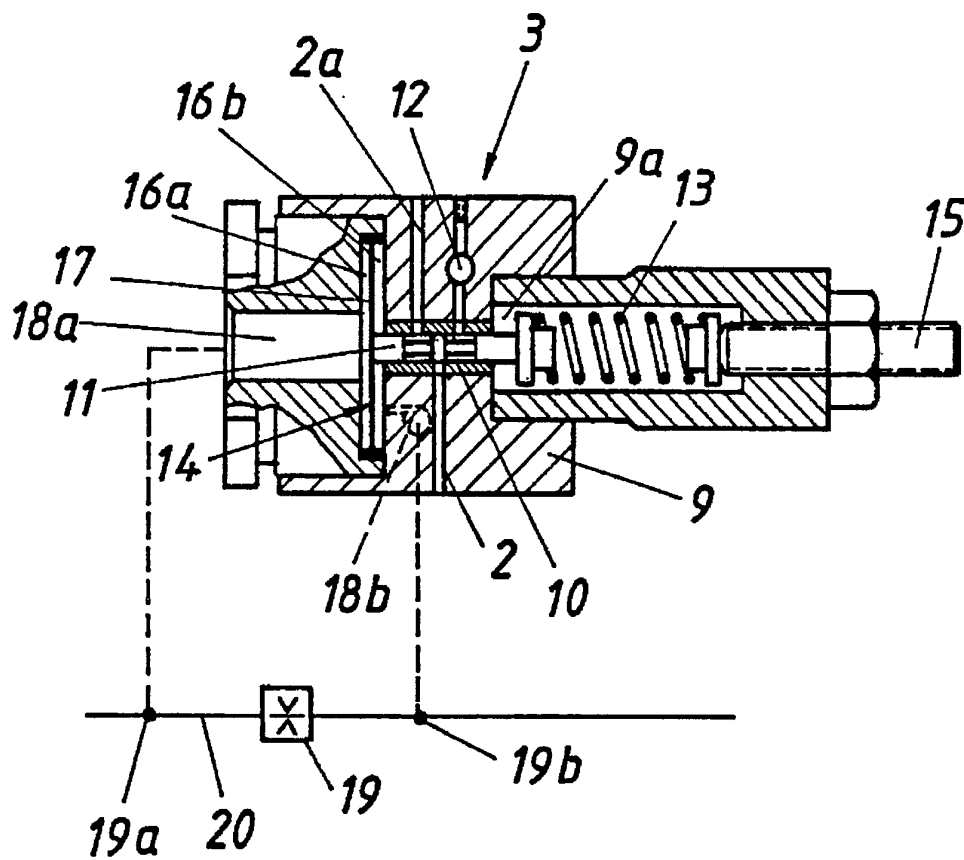
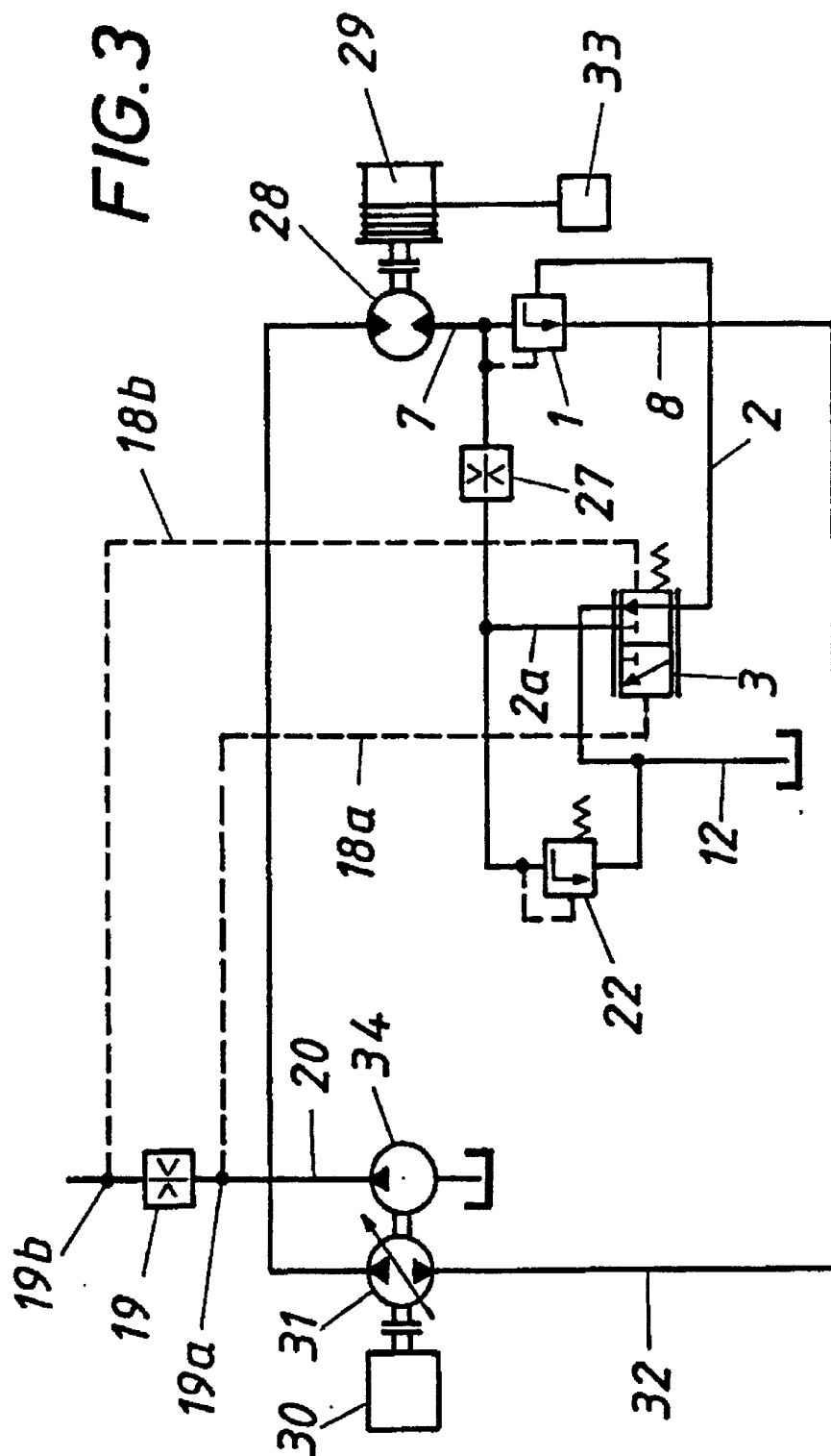


FIG.1

FIG. 2





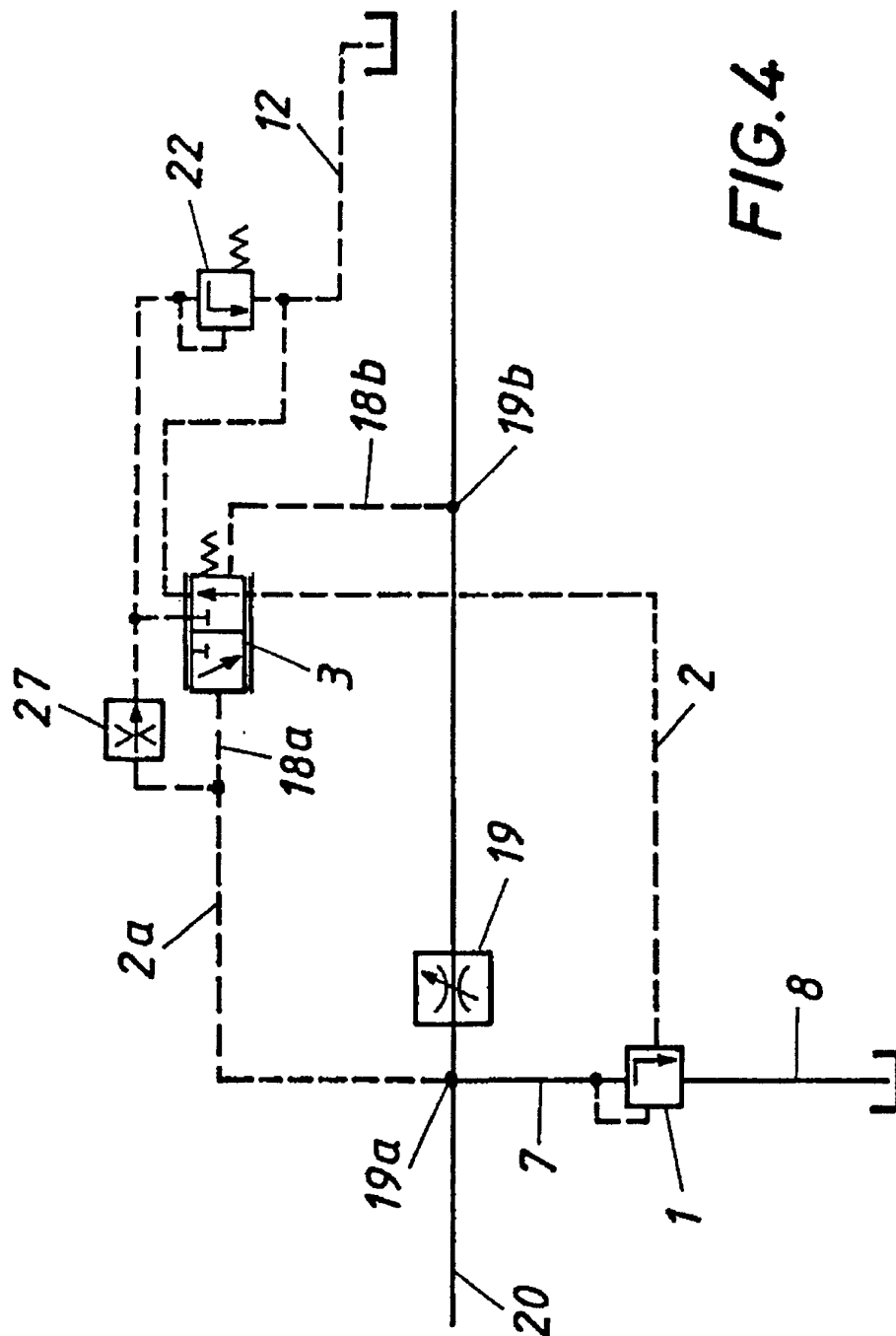


FIG. 4