



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 936 179 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.08.1999 Patentblatt 1999/33

(51) Int. Cl.⁶: B66F 9/22

(21) Anmeldenummer: 98120848.1

(22) Anmeldetag: 03.11.1998

(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

(30) Priorität: 13.02.1998 DE 29802498 U

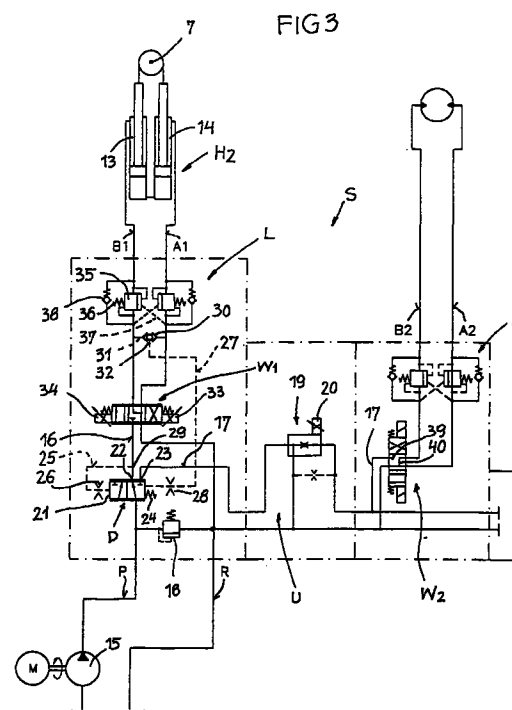
(71) Anmelder:
HEILMEIER & WEINLEIN
Fabrik für Oel-Hydraulik GmbH & Co. KG
D-81673 München (DE)

(72) Erfinder: Heusser, Martin
D-81245 München (DE)

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(54) Staplersteuerung

(57) Staplersteuerung eines Hochregalstaplers mit Schwenkschiebegabel (G), die computergeführt mit hydraulisch gesteuerten Hydromotoren (H1, H2) über an eine gemeinsame Druckquelle (15) angeschlossene Wegesteuerschieber (W1, W2) um eine Hochachse (7) schwenkbar und horizontal verschiebbar ist, ist zwischen der Druckquelle (15P) und den Wegesteuerschiebern (W1, W2) zur Bevorrechtigung eines Hydromotors (H1, H2) eine 3-Wege-Druckwaage (D) vorgesehen, die von Steuerdrücken stromauf und stromab des Wegesteuerschiebers bevorrechtigten Hydromotors gesteuert ist, hat zumindest der Wegesteuerschieber des bevorrechtigten Hydromotors eine offene Nullstellung, und ist die 3-Wege-Druckwaage (D) Teil einer über die Steuerung des weiteren Hydromotors geführten Umlaufschaltung (U) von der Druckquelle zum Tank.



EP 0 936 179 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Staplersteuerung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

[0002] Regalstapler, insbesondere Hochregalstapler, mit Schwenkschiebegabel erfordern hohe Sicherheit bei der Steuerung der Gabel, falls sie in einem seitlich begrenzten Flurbereich, beispielsweise zwischen Regalzeilen, arbeiten. Denn dieser Flurbereich ist aus Platzgründen häufig so begrenzt, daß unkontrollierte Schwenk- und Schiebeverstellungen der Gabel leicht zu Kollisionen führen könnten. Für solche komplizierte Manöviervorgänge sind deshalb Regalstapler oftmals mittels eines Computers betreibbar, der die Staplersteuerung unter gleichzeitiger Verschwenkung und Verschiebung der Gabel führt, damit die Gabel nicht mit Regalzeilen kollidiert. Dazu ist es nicht nur erforderlich, daß der Computer über die Ist-Stellung der Gabel präzise informiert ist, sondern daß sich die Staplersteuerung präzise durch den Computer führen läßt, d.h. genau proportional mit den Steuersignalen. Ein weiteres Problem bei einer präzisen proportionalen Steuerung der Schwenkschiebegabel resultiert dabei daraus, daß das Schwenken und Schieben, gegebenenfalls gleichzeitig, ausführende Hydromotoren deutlich unterschiedliche Durchsatzmengen benötigen, z.B. in einem Verhältnis von 1 : 3 bis 1 : 6, und die Steuerung des Hydromotors mit der kleineren Menge auch dann zuverlässig proportional sein muß, wenn gleichzeitig auch der die größere Menge benötigende Hydromotor bewegt wird.

[0003] Es ist aus der Praxis bekannt, in der Staplersteuerung eines Regalstaplers jedem Hydromotor einen 3-Wege-Mengenregler und einen Proportionalwegesteuerschieber mit vorgesetztem Zulaufregler zuzuordnen, um jeweils eine präzise Proportionalität bei der Steuerung zu erreichen, wie sie z.B. für das Manövrieren in engen Flurbereichen erforderlich ist. Diese Staplersteuerung ist nicht nur sehr aufwendig und teuer, sondern beansprucht aufgrund der komplizierten hydraulischen Komponenten viel Platz, der bei Regalstaplern nicht ohne weiteres zur Verfügung steht. Diese Staplersteuerung ist auch deshalb sehr aufwendig, weil für die Umlaufsteuerung des von der Druckquelle geförderten Hydraulikmediums eine spezielle Umlaufschaltung, z.B. mit Steuerdruckabzapfungen (PSL-Prinzip) in den Wegesteuerschiebern erforderlich ist.

[0004] Ferner ist es aus der Praxis bekannt, die Staplersteuerung solcher Regalstapler mit mehreren Druckwaagen, Wegesteuerschiebern und Senkbremsventilen auszustatten, um Platz und Kosten zu sparen. Jedoch läßt sich hiermit keine ausreichend proportionale Steuerung erzielen, wie sie beispielsweise für Manöver in begrenzten Flurbereichen gebraucht wird. Diese Regalstapler müssen zur Schwenk-Schiebeverstellung der Gabel aus dem Flurbereich herausfahren, und mit verstellter Gabel wieder in den Flur einfahren oder es sind die Flurbereiche zwischen Regalzeilen im relativ

zur Gabelbreite entsprechend breit zu machen.

[0005] Bei aus WO86/06142, US-A-3 911 942, US-A-3 987 623 und DE-A-195 49 150 bekannten Steuervorrichtungen wird einer ausgewählten Verbrauchergruppe Steuerpriorität gegenüber anderen Verbrauchern eingeräumt. In den Steuervorrichtungen sind 3-Wege-Druckwaagen bzw. Mehrwegeventile enthalten, die der Stromregelung dienen.

[0006] Weiterer Stand der Technik ist enthalten in US-A-4 517 800, US-A-4 733 533, DE-A-301 61 57 und US-A-45 43 031.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Staplersteuerung der eingangs genannten Art zu schaffen, die kostengünstig, platzsparend und komfortabel das sichere Manövrieren der Schwenkschiebegabel in engen Flurbereichen, gegebenenfalls computergeführt, ermöglicht.

[0008] Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Auf baulich einfache und kostengünstige Weise wird mit der 3-Wege-Druckwaage dem Hydromotor stets Vorrang verliehen, bei dem bei gleichzeitiger Steuerung eines weiteren Hydromotors die Gefahr einer nicht mehr exakt proportionalen Steuerung gegeben ist, d.h. im Regelfall dem Hydromotor mit dem geringeren Mengendurchsatz. Bei einem Regalstapler bzw. Hochregalstapler ist dies im Regelfall der für das Schwenken der Gabel um die Hochachse verantwortliche Hydromotor. Der weitere oder die weiteren Hydromotoren erhalten durch die Einflußnahme der 3-Wege-Druckwaage stets nur die überschüssige Menge, so daß zumindest der bevorrechtigte Hydromotor unter allen Betriebsbedingungen präzise proportional zu steuern ist. Der Einbauraum für die Staplersteuerung und auch der Ausstattungsaufwand sind reduziert, weil wenige kompakte Komponenten ausreichen und weil mittels der 3-Wege-Druckwaage eine sehr einfache Umlaufschaltung möglich ist, über die das von der im Regelfall elektrisch betriebenen Druckquelle geförderte Hydraulikmedium mit geringem Drosselwiderstand und geringem Gegendruck in den Rücklauf gelangt.

[0010] Gemäß Anspruch 2 ist der Schwenk-Hydromotor der bevorrechtigte Hydromotor, der eine kleinere Durchsatzmenge benötigt als die weiteren Hydromotoren und bei dem für schwierige Manöver der Schwenkschiebe-Gabel eine präzise Proportionalsteuerung wichtig ist.

[0011] Gemäß Anspruch 3 wird die präzise Proportionalsteuerung mittels des Proportional-Wegesteuerschiebers möglich, der für die 3-Wege-Druckwaage gleichzeitig die Regelblende enthält.

[0012] Gemäß Anspruch 4 ist eine einfache Lasthaltevorrichtung vorgesehen, um jeden Hydromotor hydraulisch blockieren und um eine Last leakagefrei zu halten. Die Lasthaltevorrichtung mit wechselseitig aus den Arbeitsleitungen aufsteuerbaren Lasthalteventilen ermöglicht eine feinfühligkeitsbewusste Bewegungssteuerung unter Last und trägt vor allem zur Vereinfachung der Umlauf-

schaltung bei, da in einer Lasthaltungssituation beide Arbeitsleitungen stromab des Wegesteuerschiebers entlastet sind und automatisch ein Steuerdruck für die 3-Wege-Druckwaage vorliegt, der die 3-Wege-Druckwaage in die Umlaufstellung schaltet. Ferner ermöglicht die Lasthaltdevorrichtung die Verwendung eines in der Nullstellung offenen, kurzen Wegesteuerschiebers, der demzufolge keine getrennten Strömungswege für den Umlauf benötigt.

[0013] Gemäß Anspruch 5 wird der Steuerdruck für die 3-Wege-Druckwaage und die Umlaufschaltung auf baulich einfache Weise abgegriffen, ohne im deshalb kompakten Wegesteuerschieber aufwendige bauliche Maßnahmen vorsehen zu müssen.

[0014] Gemäß Anspruch 6 gibt die 3-Wege-Druckwaage dem ausgewählten Hydromotor unabhängig davon Zufuhrvorrang gegenüber dem weiteren oder den weiteren Hydromotoren, ob und wie diese beaufschlagt werden.

[0015] Gemäß Anspruch 7 ist die 3-Wege-Druckwaage baulich besonders einfach ausgebildet.

[0016] Gemäß Anspruch 8 entlastet der Proportional-Wegesteuerschieber des bevorrechtigten Hydromotors in seiner Nullstellung die beiden Arbeitsleitungen zum Rücklauf, so daß ein für die Umlaufschaltung nutzbarer starker Steuerdruckabfall gegeben ist.

[0017] Gemäß Anspruch 9 wird in der Umlaufschaltung, falls kein weiterer Hydromotor beaufschlagt wird, das von der Druckquelle geförderte Druckmittel über den Wegesteuerschieber des weiteren Hydromotors oder diesen Wegesteuerschieber und dem diesen vorgeschalteten 3-Wege-Mengenregler mit geringem Drosselverlust in den Rücklauf geführt.

[0018] Gemäß Anspruch 10 wird der weitere Hydromotor entweder nur in seiner Richtung gesteuert mit einer Geschwindigkeit, die davon abhängt, welche Menge der bevorrechtigte Hydromotor übrig läßt, oder gegebenenfalls über eine Fördersteuerung der Druckquelle (drehzahlgeregelte Pumpe).

[0019] Gemäß Anspruch 11 ist über den 3-Wege-Mengenregler auch der weitere Hydromotor präzise proportional steuerbar, wobei der 3-Wege-Mengenregler, die 3-Wege-Druckwaage und der weitere Wegesteuerschieber bei der Umlaufschaltung kooperieren.

[0020] Gemäß Anspruch 12 läßt sich die Schwenkschiebegabel durch den Computer führen, wenn komplizierte Bewegungsmanöver zu steuern sind, wobei die Wege- und/oder Positionsmelder die Ist-Parameter für den Computer bereitstellen.

[0021] Anhand der Zeichnung werden Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Regalstaplers,

Fig. 2 eine schematische Draufsicht auf einen Regalstapler beim Arbeiten in einem

begrenzten Flurbereich,

Fig. 3 ein Blockschaltbild einer ersten Ausführungsform einer Staplersteuerung,

Fig. 4 ein Blockschaltbild einer weiteren Ausführungsform einer Staplersteuerung, und

Fig. 5 einen schematischen Längsschnitt eines Details.

[0022] Ein Regalstapler in den Fig. 1 und 2, insbesondere ein Hochregalstapler F, weist einen Fahrkörper 1 mit Betätigungselementen 2 eines Betätigungssystems 3 für eine Gabel G, und gegebenenfalls für eine nicht näher vorgehobene Lenkung, einen Fährantrieb, eine Heben/Senken- und fallweise eine Kippfunktion auf. Die Betätigungseinrichtung 3 ist mit einer Staplersteuerung S verbunden, und gegebenenfalls mit einem Computer C. Die Gabel G ist in Führungen 4 horizontal quer zur Längsrichtung des Staples F verschiebbar und beispielsweise an einem eine Hochachse 7 definierenden Mast 6 schwenkbar angebracht (Schwenkschiebegabel). Der Mast 6 ist in einer Stützkonstruktion 5 gehalten. Mit einem Hydromotor H1 wird die Verschiebewegung der Gabel G gesteuert, während mit wenigstens einem Hydromotor H2 die Schwenkbewegung der Gabel G um die Hochachse 7 (Schwenkbereich mindestens 180°) gesteuert wird. Der Computer C ist mit der Staplersteuerung S verknüpft oder zuschaltbar. Ferner können Positions- oder Wegmelder 8, 9 für die Momentanposition der Gabel G vorgesehen sein, deren Signale dem Computer C zugeführt werden.

[0023] In Fig. 2 ist angedeutet, wie der Regalstapler F in einem seitlich begrenzten Flurbereich 12 zwischen Regalzeilen 10, 11 arbeitet, wobei die Flurbreite nur geringfügig breiter als die Breite der Gabel G ist. Mit gleichzeitigen Schwenk- und Schiebewegungen der Gabel G wird diese innerhalb der Flurweite aus der in ausgezogenen Linien gezeigten Grundstellung, in der die Gabelzinken in Fahrtrichtung weisen, um ca. 90° zur einen oder anderen Seite verschwenkt, bis die Gabelzinken zu den Regalzeilen weisen. Dieses Manöver kann beispielsweise vom Computer C geführt werden. Die Bewegungen der Hydromotoren H1, H2 werden dabei einander derart überlagert, daß die Gabel G nicht mit den Regalzeilen 10, 11 kollidiert.

[0024] Gemäß den Fig. 3 und 4 ist der Hydromotor H1 für die Verschiebewegung ein drehender Hydraulikmotor (oder ein Hydraulikzylinderpaar, nicht gezeigt), während der Hydromotor H2 für die Schwenkbewegung der Gabel G aus zwei einseitig beaufschlagbaren Zylindern 13, 14 besteht, die die Gabel um die Hochachse 7 hin- und herschwenken. Beide Zylinder 13, 14 werden beispielsweise nur an ihren Kolbenstangenseiten beaufschlagt, während ihre Kolbenseiten kurzgeschlossen sind.

[0025] Die Staplersteuerung S in Fig. 3 wird aus einer Druckquelle 15, z.B. einer elektrisch getriebenen Hydraulikpumpe, mit Druckmittel versorgt. Eine über ein Druckbegrenzungsventil 18 zu einem Rücklauf R abgesicherte Pumpenleitung P führt zum Einlaßanschluß einer 3-Wege-Druckwaage D. Ein Druckanschluß 22 der 3-Wege-Druckwaage D ist über eine Druckleitung 16 mit dem Druckeinlaß eines Proportional-Wegesteuerschiebers W1 verbunden, der in beiden Stellrichtungen mittels Proportionalmagneten 33, 34 aus einer durch Federn zentrierten Nullstellung auslenkbar ist (4/3-Wegesteuerschieber mit offener Nullstellung). Vom Proportional-Wegesteuerschieber W1 führen zwei Arbeitsleitungen A1, B1 zu den beiden Zylindern 13, 14 des Hydromotors H2. In den Arbeitsleitungen A1, B1 ist eine Lasthalteventilanordnung L mit zwei jeweils gegen eine Feder 36 aufsteuerbaren Lasthalteventilen 35 und diesen umgehenden Rückschlagventilen 38 angeordnet. Jedes in einer Arbeitsleitung A1 oder B1 angeordnete Lasthalteventil 35 ist über eine Steuerleitung 37 aus der jeweils anderen Arbeitsleitung B1, A1 druckabhängig aufsteuerbar.

[0026] Zwischen dem Proportional-Wegesteuerschieber W1 und der Lasthaltevorrichtung L verbindet eine Querleitung 31 die beiden Arbeitsleitungen A1 und B1. In der Querleitung 31 ist ein Wechselventil 30 mit einem den jeweils höheren Druck in einer Arbeitsleitung führenden Anschluß 32 vorgesehen. Vom Anschluß 32 führt eine Steuerleitung 27 über eine Drossel 28 zu einer Steuerseite der 3-Wege-Druckwaage D. Zwischen der 3-Wege-Druckwaage D und dem Proportional-Wegesteuerschieber W1 zweigt an einem Punkt 29 eine Steuerleitung 25 ab, die über eine Drossel 26 zur gegenüberliegenden Steuerseite der 3-Wege-Druckwaage D führt. Die 3-Wege-Druckwaage enthält einen Regelkolben 21, der mittels des Steuerdrucks in der Steuerleitung 25 in Schließrichtung einer Verbindung zwischen der Pumpenleitung P und der Druckleitung 16 beaufschlagt wird. In der entgegengesetzten Richtung, d.h. in Öffnungsrichtung dieser Verbindung, wird der Regelkolben 21 hingegen vom Steuerdruck in der Steuerleitung 27 und durch eine Regelfeder 24 beaufschlagt.

[0027] An einem zweiten Druckanschluß 23 der 3-Wege-Druckwaage D ist eine weitere Druckleitung 17 angeschlossen, die zu wenigstens einem weiteren Hydromotor, d.h. dem Schiebe-Hydromotor H1 führt. In der Druckleitung 17 ist in Fig. 3 ein 3-Wege-Mengenregler 19 angeordnet, der mittels eines Proportionalmagneten 20 verstellbar ist und eine Verbindung zum Rücklauf R besitzt. Stromab des 3-Wege-Mengenreglers 19 ist die Druckleitung 17 an einen Anschluß 39 eines magnetbetätigten Wegesteuerschiebers W2 (4/3-Wegesteuerschieber mit offener Nullstellung) angeschlossen. Vom Wegesteuerschieber W2 führen zwei Arbeitsleitungen A2, B2 zum Hydromotor H1. Zwischen dem Wegesteuerschieber W2 und dem Hydromotor H1 ist eine weitere Lasthaltevorrichtung L entsprechend

der Lasthaltevorrichtung L des Hydromotors H2 vorgesehen. Offene Nullstellung bedeutet für die Wegesteuerschieber W1, W2, daß - angedeutet in W2 - in einer durch Federn zentrierten Mittelstellung beide Arbeitsleitungen über einen Querkanal 40 mit dem Rücklauf R verbunden ist während der Druckanschluß 39 abgesperrt ist. Auch der Wegesteuerschieber W2 könnte mit Proportionalmagneten betätigt werden und präzise proportional arbeiten.

[0028] In der Staplersteuerung S in Fig. 4 ist im Unterschied zur Fig. 3 die Druckleitung 17 direkt zum Wegesteuerschieber W2 geführt (4/3-Wegesteuerschieber mit offener Nullstellung), bei dem in der Mittelstellung der Querkanal 40 beide Arbeitsleitungen A2, B2 mit dem Rücklauf verbindet, und auch die Druckleitung 17 über ihren Druckanschluß 39' und den Querkanal 40 mit dem Rücklauf verbunden ist.

[0029] Bei beiden Ausführungsformen der Staplersteuerung S der Fig. 3 und 4 ist eine Umlaufschaltung U vorgesehen, über die das von der Druckquelle 15 geförderte Hydraulikmittel zum Rücklauf abgelassen wird, falls keiner der Hydromotoren H1, H2 bewegt und jeweils eine Last gehalten wird. Ein Teil der Umlaufschaltung U ist die 3-Wege-Druckwaage D, die in der Schließstellung der Verbindung von der Pumpenleitung P zur Druckleitung 16 das Hydraulikmedium in die Druckleitung 17 führt, von der es in Fig. 3 über den 3-Wege-Mengenregler 19 zum Rücklauf gelangt, in der Staplersteuerung in Fig. 4 hingegen über den Querkanal 40.

[0030] Bei der Staplersteuerung S in Fig. 4 könnte eine präzisierte Steuerung des Schiebe-Hydromotors beispielsweise mittels einer drehzahlregelbaren Hydraulikpumpe erfolgen.

[0031] In Fig. 5 ist eine einfache Ausführungsform der 3-Wege-Druckwaage D der vorhergehenden Figuren im Längsschnitt gezeigt. In einem Gehäuse 41 mit einer Gehäusebohrung 42 sind zwei Druckanschlüsse 16, 17 mit Steuerkanten definierenden Einstichen 43, 44 vorgesehen. In der Gehäusebohrung 42 ist der Regelkolben K, 21 abgedichtet verschieblich nach Maßgabe der in beiden axialen Richtungen wirksamen Steuerdrücke aus den Steuerleitungen 25 bzw. 27, wobei zum Steuerdruck der Steuerleitung 27 noch die Kraft der, zweckmäßigerweise einstellbaren, Regelfeder 24 hinzukommt. Die Regelfeder ist sehr schwach ausgelegt, und reicht im wesentlichen nur dazu aus, den Regelkolben K in der Öffnungsstellung der Verbindung vom Druckanschluß P zum Druckanschluß 16 zu halten, wenn das System drucklos ist. Die Kraft der Regelfeder 24 ist im wesentlichen der maßgebliche Drosselfaktor, der bei drucklosem Umlauf von der Druckquelle zu überwinden ist.

[0032] Im Regelkolben K ist ein Strömungskanal in Form eines Einstiches 45 ausgebildet, der beiderseits durch Steuerkanten 46 und 47 begrenzt wird. Die Steuerkanten 46 und 47 arbeiten blendenartig wechselweise mit den Einstichen 43, 44 bzw. deren

Steuerkanten zusammen, um das Druckmittel entsprechend abzudrosseln und entweder zum Druckanschluß 16 oder zum Druckanschluß 17 zu leiten, und dabei die im Wegesteuerschieber W1 durch die Bestromung eingestellte Druckdifferenz durch entsprechende Regelbewegungen konstant zu halten. Es liegt auf der Hand, daß der linksseitig auf den Regelkolben wirkende Steuerdruck auch aus dem Druckanschluß 16 über eine Drosselbohrung direkt im Gehäuse 41 abgegriffen werden könnte.

Patentansprüche

1. Staplersteuerung eines Regalstaplers mit Schwenkschiebegabel (G), insbesondere eines Hochregalstaplers, dessen Gabel (G) mit hydraulisch gesteuertem Hydromotor (H1, H2), gegebenenfalls computergeführt, über an eine gemeinsame Druckquelle (15) angeschlossene magnetbetätigte Wegesteuerschieber (W1, W2) wenigstens um eine Hochachse (7) schwenkbar und horizontal verschiebbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Druckquelle (15, P) und den Wegesteuerschiebern (W1, W2) zur Bevorrechtigung eines der Hydromotoren (H1, H2) eine 3-Wege-Druckwaage (D) vorgesehen, die von stromauf und stromab des Wegesteuerschiebers (W1, W2) des bevorrechtigten Hydromotors (H1, H2) abgegriffenen Steuerdrücken gesteuert ist, daß zumindest der Wegesteuerschieber (W1, W2) des bevorrechtigten Hydromotors (H1, H2) mit zum Tank offener Nullstellung ausgebildet ist, und daß die 3-Wege-Druckwaage (D) Teil einer über die Steuerung des weiteren Hydromotors (H2, H1) geführten Umlaufschaltung (U) von der Druckquelle (15, 8) zum Tank ist.
2. Staplersteuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwenk-Hydromotor (H2) der bevorrechtigte Hydromotor ist.
3. Staplersteuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest der Wegesteuerschieber (W1) des bevorrechtigten Hydromotors (H2) ein Proportional-Wegesteuerschieber ist.
4. Staplersteuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Hydromotor (H1, H2) an zwei Arbeitsleitungen (A1, B1, A2, B2) angeschlossen ist, und daß zwischen jedem Wegesteuerschieber (W1, W2) und seinem zugehörigen Hydromotor (H1, H2) in den Arbeitsleitungen eine Lasthaltevorrichtung (L) mit wechselseitig aus den Arbeitsleitungen aufsteuerbaren Lasthalteventilen (35) vorgesehen ist.
5. Staplersteuerung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Arbeitsleitungen

(A1, B1) des bevorrechtigten Hydromotors (H2) zwischen dem Wegesteuerschieber (W1) und der Lasthaltevorrichtung (L) durch eine Querleitung (31) verbunden sind, in der ein Wechselventil (30) mit einem den jeweils höheren Arbeitsleitungsdruck führenden Ausgang (32) enthalten ist, und daß vom Ausgang (32) eine Steuerleitung (27) zur 3-Wege-Druckwaage (D) führt.

6. Staplersteuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die 3-Wege-Druckwaage (D) einen Regelkolben (K, 21) enthält, der in Schließrichtung einer Verbindung von der Druckquelle (15, P) zum Wegesteuerschieber (W1) des bevorrechtigten Hydromotors (H2) vom höheren Steuerdruck stromauf des Wegesteuerventils (W1) des bevorrechtigten Hydromotors (H2) und in Öffnungsrichtung der Verbindung vom niedrigeren Steuerdruck stromab dieses Wegesteuerventils (W1) und von einer Regelfeder (24) beaufschlagt ist.
7. Staplersteuerung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Regelkolben (K) in einer zwei Druckanschlüsse (43, 44) aufweisenden Gehäusebohrung (42) verstellbar ist, einen von zwei sich gegenüberliegenden Steuerkanten (46, 47) begrenzten Strömungsweg (45) aufweist, und mit den beiden Steuerkanten (46, 47) blendenartig und wechselseitig mit den beiden Druckanschlüssen zusammenarbeitet.
8. Staplersteuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wegesteuerschieber (W1) des bevorrechtigten Hydromotors zum Tank verbindet und die von der 3-Wege-Druckwaage (D) kommende Druckleitung (16) absperrt.
9. Staplersteuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umlaufschaltung (U) zusätzlich über den Wegesteuerschieber (W2) des weiteren Hydromotors (H1) oder einen diesem Wegesteuerschieber (W2) vorgesetzten 3-Wege-Mengenregler (19), vorzugsweise einen durch einen Proportionalmagneten (20) betätigten 3-Wege-Mengenregler, verläuft.
10. Staplersteuerung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der als magnetbetätigter Wegesteuerschieber ausgebildete Wegesteuerschieber (W2) des weiteren Hydromotors (H1) direkt über eine Druckleitung (17) an die 3-Wege-Druckwaage (D) angeschlossen ist und mit einer beide Arbeitsleitungen (A2, B2) und die Druckleitung (17) mit dem Rücklauf (R) verbindenden Nullstellung ausgebildet ist.
11. Staplersteuerung nach wenigstens einem der

Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der als magnetbetätigter Wegesteuerschieber ausgebildete Wegesteuerschieber (W2) des weiteren Hydromotors (H1) an die 3-Wege-Waage (D) über eine Druckleitung (17) angeschlossen ist, in der der auch an den Rücklauf (R) angeschlossene, mittels eines Proportionalmagneten (20) verstellbare 3-Wege-Mengenregler (19) angeordnet ist, und daß der Wegesteuerschieber (W2) in seiner Nullstellung beide Arbeitsleitungen (A2, B2) mit dem Rücklauf (R) verbindend und die Druckleitung (17) absperrt.

12. Staplersteuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Führungscomputer (C) mit den Magneten bzw. Proportionalmagneten (33, 34, 20) der Wegesteuerschieber (W1, W2) und gegebenenfalls des 3-Wege-Mengenreglers (19) in Steuerverbindung steht, und daß Wege- und/oder Positionsmelder (8, 9) der Schwenkschiebe-Gabel (G) an den Führungscomputer (C) angeschlossen sind.

25

30

35

40

45

50

55

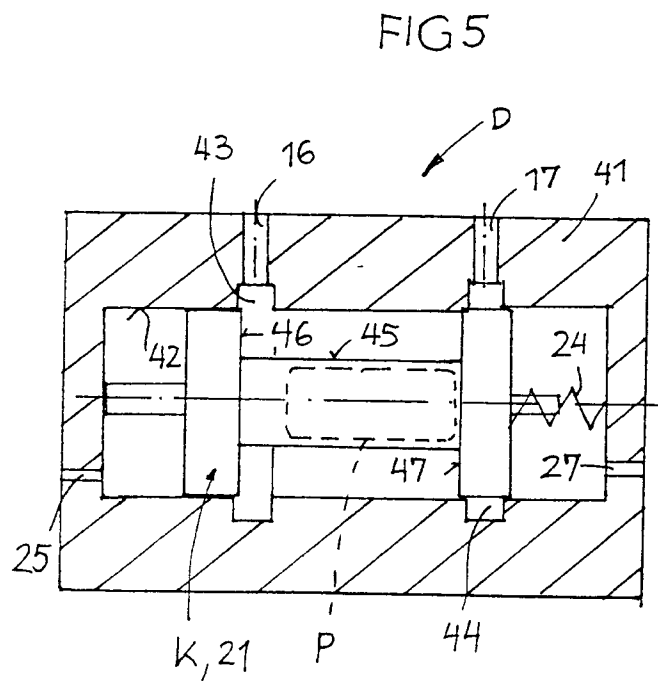
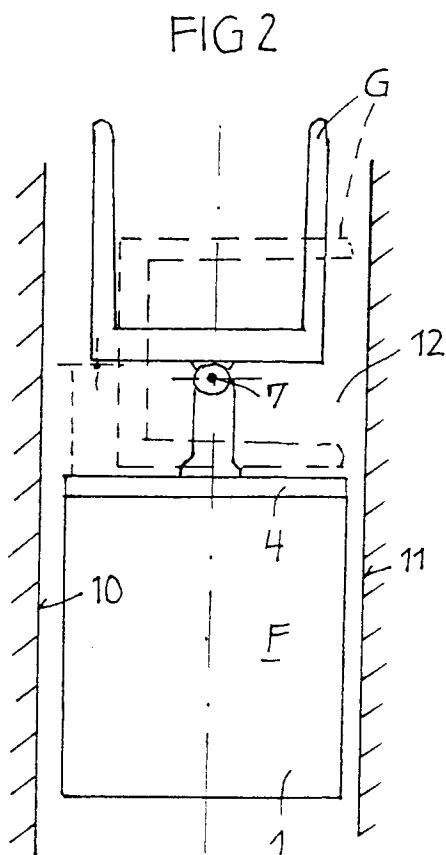
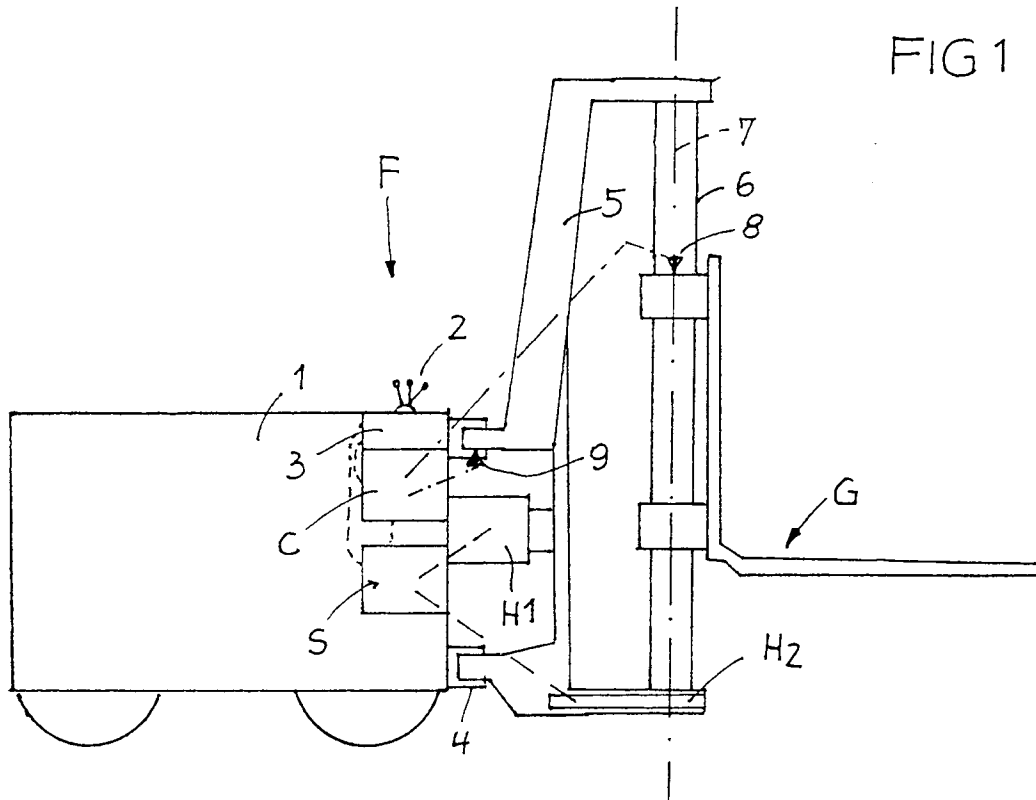


FIG 3

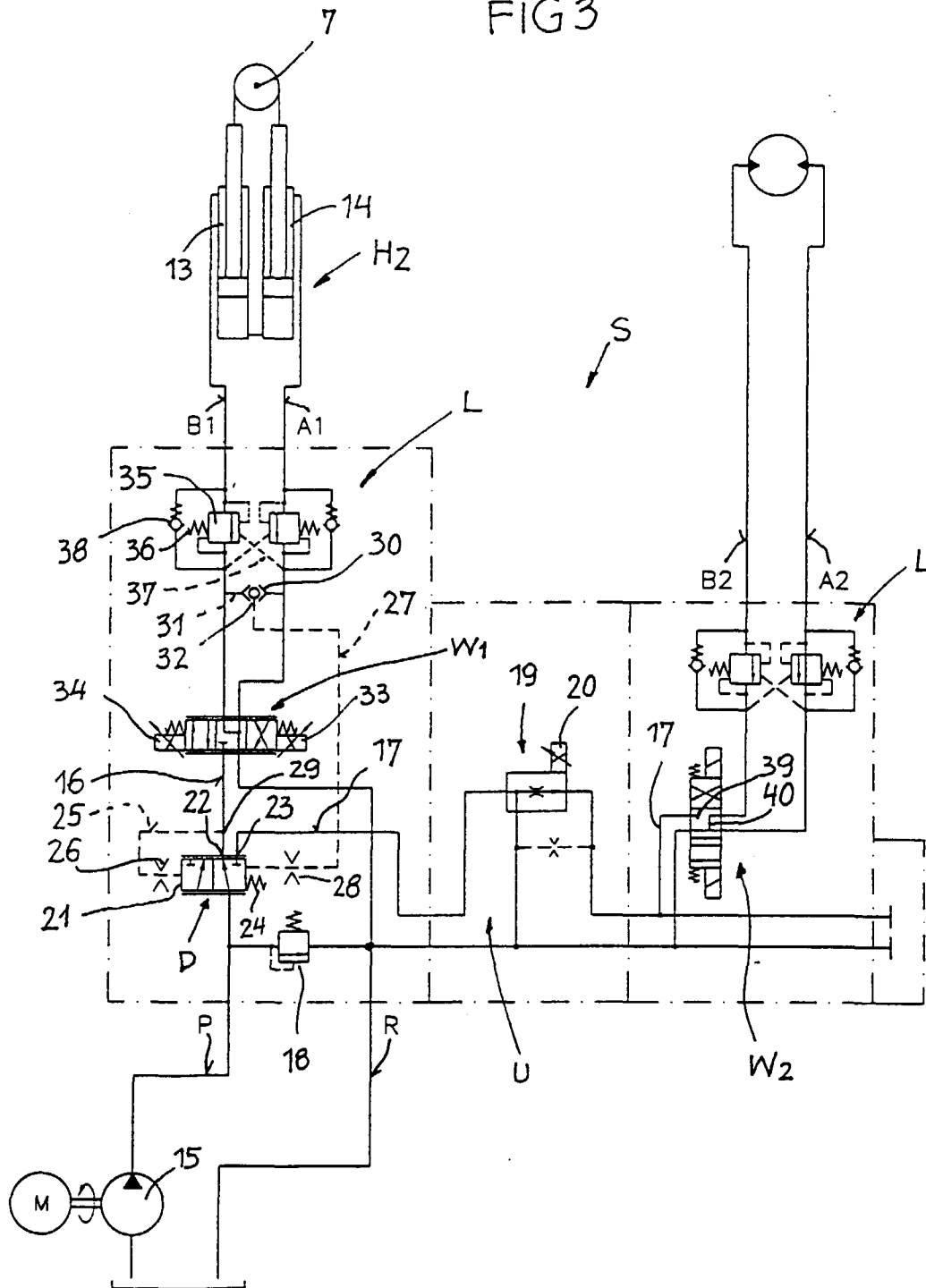
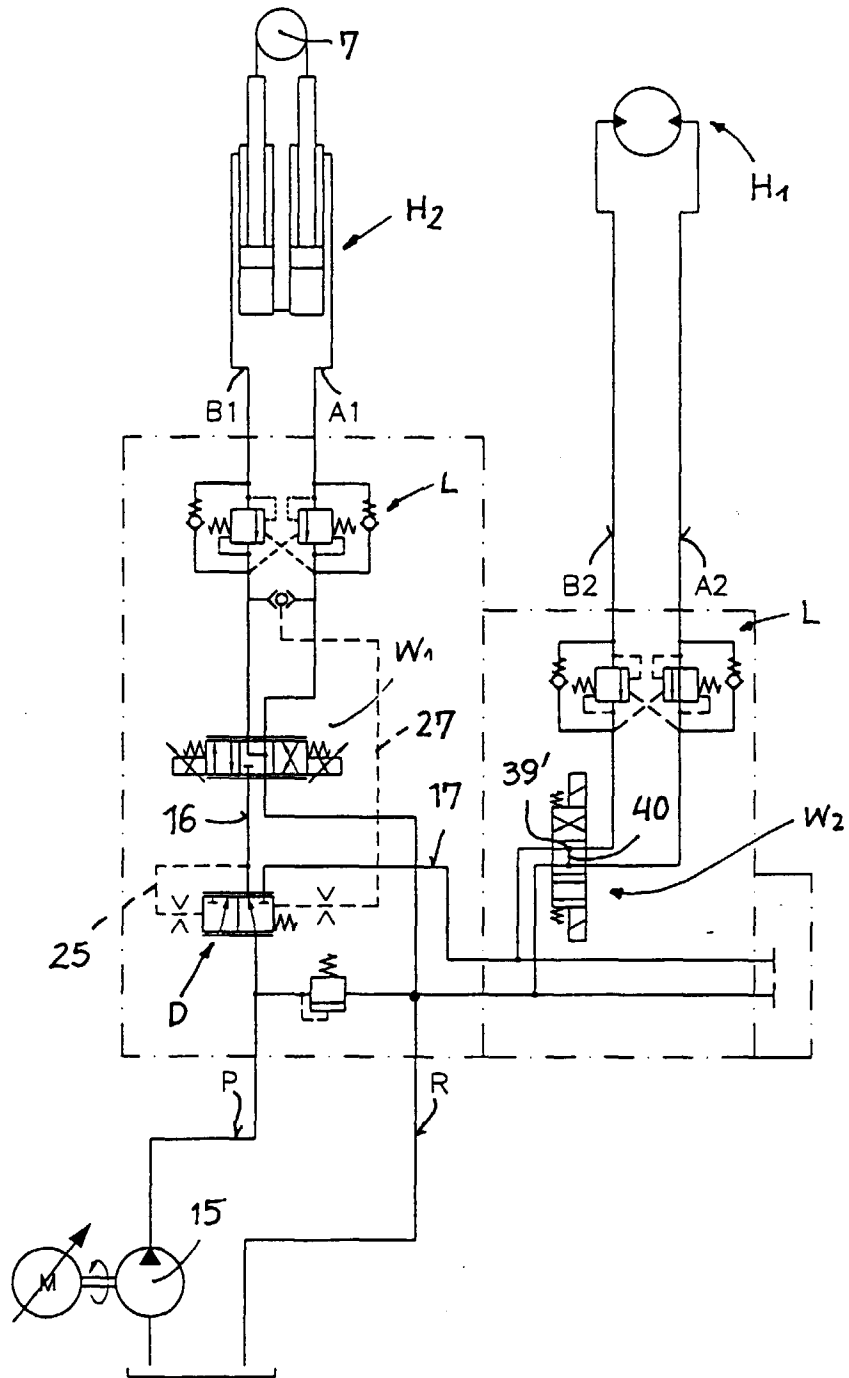


FIG 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 12 0848

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	WO 86 06142 A (CATERPILLAR IND INC) 23. Oktober 1986 * Abbildung 2 *	1-12	B66F9/22
A	US 3 911 942 A (BECKER LANSON) 14. Oktober 1975 * Abbildungen 1-3 *	1	
A	US 3 987 623 A (BIANCHETTA DONALD L) 26. Oktober 1976 * Abbildungen 1,4 *	1	
A	US 4 517 800 A (KARAKAMA TADAO ET AL) 21. Mai 1985 * Abbildungen 4-7 *	1	
A	DE 195 49 150 A (DAE WOO HEAVY IND CO LTD) 4. Juli 1996 * Abbildungen *	1	
A	US 4 733 533 A (DEININGER HORST ET AL) 29. März 1988 * Abbildungen 2,3 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	US 4 543 031 A (LUEBRECHT DONALD ET AL) 24. September 1985 * Abbildung 6 *	1	B66F E02F B62D F15B
A	DE 30 16 157 A (JUNGHEINRICH KG) 5. November 1981 * Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 31. Mai 1999	Prüfer Guthmuller, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 12 0848

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-05-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 8606142 A	23-10-1986	US 4635439 A CA 1258809 A GB 2193012 A, B	13-01-1987 29-08-1989 27-01-1988
US 3911942 A	14-10-1975	AU 7966775 A CA 1032063 A DE 2513919 A FR 2266024 A GB 1457731 A JP 1312766 C JP 50130981 A JP 60018844 B SE 402623 B SE 7503395 A	07-10-1976 30-05-1978 09-10-1975 24-10-1975 08-12-1976 28-04-1986 16-10-1975 13-05-1985 10-07-1978 29-09-1975
US 3987623 A	26-10-1976	BE 850436 A BR 7700179 A CA 1032062 A DE 2656059 A FR 2339080 A GB 1508098 A JP 52091226 A	18-07-1977 06-09-1977 30-05-1978 28-07-1977 19-08-1977 19-04-1978 01-08-1977
US 4517800 A	21-05-1985	KEINE	
DE 19549150 A	04-07-1996	US 5617724 A	08-04-1997
US 4733533 A	29-03-1988	DE 3412871 A FR 2562686 A GB 2157855 A, B JP 1883994 C JP 6008090 B JP 61006029 A	17-10-1985 11-10-1985 30-10-1985 10-11-1994 02-02-1994 11-01-1986
US 4543031 A	24-09-1985	KEINE	
DE 3016157 A	05-11-1981	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82