

(12)

(51)

(73)

A schematic diagram of a vehicle-mounted crane. The crane is mounted on a vehicle chassis (1) with a wheelbase L_K and a height N . The crane's telescopic boom (4) is shown in two positions: a retracted position (dashed line) and an extended position (solid line). The boom is composed of sections (12) connected by hydraulic cylinders (6). The boom's length is denoted by L_G . The angle between the boom and the horizontal is α . The crane's rotation is limited by a stop (5) on the chassis. The diagram also shows the crane's reach (SdT) and the height of the boom's base (B). The crane is shown lifting a load (E) from the ground.

00721

1

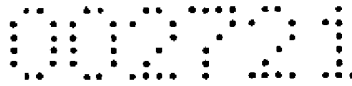
Patentanwälte
 Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
 Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
 Spittelwiese 7, A 4020 Linz

(37825) HEL

Zusammenfassung:

Es wird ein Ladesystem für ein Ladefahrzeug (1) mit teleskopierbarer Ladeanlage vorgeschlagen. Das Ladesystem umfasst einen teleskopierbaren, mit Teleskopantrieb (2) ausgestatteten Ausleger (4), der an einem Rahmen (5) schwenkbar angelenkt ist und dessen freies Auslegerende (12) mit einem Ladewerkzeug (6) koppelbar ist, wobei der Ausleger (4) zusätzlich mit einem Schwenkantrieb (7) zwischen einer unteren und einer oberen Arbeitsstellung verlagerbar ist. Um vorteilhafte Hubverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die Auslegerlänge (L) in Verbindung mit der Auslegerschwenkstellung von einer dem Teleskopantrieb (2) und dem Schwenkantrieb (7) zugeordneten Steuerung (8) auf einen Bereich (B) begrenzt ist, der eine virtuelle, lotrechte und senkrecht auf die Auslegerschwenkachse (11) stehende Ebene (E) im Bereich des freien Auslegerendes (12) nicht oder nicht wesentlich überragt, wobei der Normalabstand (N) der Ebene (E) zur Auslegerschwenkachse (11) kleiner als die größte Auslegerlänge (Lg) ist.

(Fig. 1)

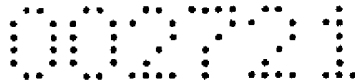


(37825) HEL

Die Erfindung betrifft ein Ladesystem für ein Ladefahrzeug mit teleskopierbarer Ladeanlage, mit wenigstens einem teleskopierbaren, mit Teleskopantrieb ausgestatteten Ausleger, dessen hinteres, fahrzeugseitiges Auslegerende an einem Rahmen schwenkbar angelenkt ist und dessen freies Auslegerende mit einem Ladewerkzeug koppelbar ist, wobei der Ausleger zusätzlich mit einem Schwenkantrieb zwischen einer unteren und einer oberen Arbeitsstellung verlagerbar ist.

Ladefahrzeuge, insbesondere Teleskoplader, weisen im Allgemeinen eine Werkzeugaufnahme auf, die mit unterschiedlichen Anbauwerkzeugen bestückt werden kann, um verschiedenste Arbeiten zu verrichten. Die Werkzeugaufnahme an einem Teleskoplader ist in der Regel am freien Auslegerende angeordnet und kann über eine am freien Auslegerende installierte Kinematik um eine quer zur Längsachse des Teleskopladers verlaufende Achse verschwenkt werden, wodurch unter anderem eine annähernde Parallelführung eines Werkzeugs zwischen unterer und oberer Arbeitsstellung gewährleistet werden kann. Derartige Ladefahrzeuge heben ein Werkzeug längs eines Bogens um die fahrzeugseitige Anlenkstelle des Auslegers an, wobei das Werkzeug innerhalb eines Hubbereiches nach vorne vom Ladefahrzeug wegverlagert und nach einem Überschreiten des maximalen Abstandes zum Laderfahrzeug wieder in Richtung des Laderfahrzeuges zurückverlagert wird. Dieser bogenförmigen Bewegung kann eine Linearbewegung durch entsprechendes teleskopieren des Auslegers überlagert werden.

Im Betrieb sollen mit Teleskopladern hohe Lasten in kurzen Zeiträumen gehoben, gesenkt und versetzt werden könne. An den Fahrer werden dabei hohe Anforderungen hinsichtlich der Gleichzeitigkeit der Steuerung der einzelnen Antriebe gestellt, was bei Fehlbedienungen der Maschine Gefährdungssituationen, insbesondere ein



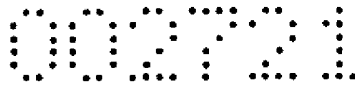
- 2 -

Kippen des Laders, verursachen kann. Aus diesem Grund werden Teleskoplader mit einer automatischen Überlastsicherung ausgestattet, wie sie beispielsweise aus der DE 10 2009 018072 A1 bekannt ist. Bei den bisher vorgestellten Lösungen wird bei Überlast beispielsweise die hydraulische Verbindung zwischen Pumpe und gefähderungserhöhenden Verbrauchern abgeschaltet. Damit das Fahrzeug durch die dann wirkende Bremsbeschleunigung stabil bleibt und insbesondere nicht kippt reduziert man generell oder in Abhängigkeit geeigneter Sensorsignale die Senkgeschwindigkeit der Arbeitsausrüstung, womit aber die zeitliche Dauer der Arbeitsspiele erhöht wird.

Ausgehend von einem Stand der Technik der eingangs geschilderten Art liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Ladesystem, ein Verfahren zum Ansteuern einer mobilen Arbeitsmaschine und eine mobile Arbeitsmaschine, insbesondere eine Teleskoplader, zu schaffen, mit dem hohe Lasten in verkürzten Zeiträumen gehoben, gesenkt und versetzt werden können. Nach einer vorteilhaften Ausbildung soll zudem eine möglichst rasche Bewegung entlang einer Vertikalen über wenigstens einen Hubbereich in verkürzten Zeiträumen realisierbar sein.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, dass die Auslegerlänge in Verbindung mit der Auslegerschwenkstellung von einer dem Teleskopantrieb und dem Schwenkantrieb zugeordneten Steuerung auf einen Bereich begrenzt ist, der eine virtuelle, lotrechte und senkrecht auf die Auslegerschwenkachse stehende Ebene im Bereich des freien Auslegerendes nicht überragt, wobei der Normalabstand der Ebene zur Auslegerschwenkachse kleiner als die größte Auslegerlänge ist.

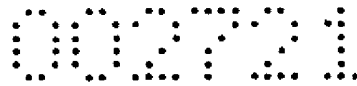
Wesentlich ist, dass mit dem erfindungsgemäßen System Bereiche, die ein Kippen des Fahrzeuges zur Folge haben können von vorne herein automatisiert ausgespart werden können. Grundsätzlich sind alle die Bewegungen möglich, bei denen der Teleskopantrieb und der Schwenkantrieb über eine Steuervorgabe eine Hebe und Senkbewegung der Arbeitsausrüstung bewerkstelligen, die keine unerlaubte Vergrößerung des Lastmoments, insbesondere um die Fahrzeugvorderachse als Kippachse bewirkt. Durch diese Maßnahme können hohe Lasten in verkürzten



- 3 -

Zeiträumen gehoben, gesenkt und versetzt werden. Hebe- und Senkvorgänge der Arbeitsausrüstung werden mit der Erfindung innerhalb der entsprechenden Kennlinien ausgeführt, wobei insbesondere der Normalabstand der den erlaubten Hebebereich begrenzenden Ebene zur Auslegerschwenkachse von der Steuerung Lastabhängig und unter Berücksichtigung entsprechender Sicherheiten vorgegeben bzw. berechnet werden kann. Die erfindungsgemäßen Funktionen können nur für Senk- oder Hubfunktionen bzw. für Senk- und Hubfunktionen vorgesehen sein. Eine manuelle Überlagerung der Hubfunktion mit der Teleskopierfunktion der Steuerung kann möglich bleiben. Beim vertikalen Heben kann die Austeleskopierfunktion dann abgeschaltet werden, wenn es zu einem Lastvergrößernden Moment in Längsrichtung der Maschine kommt welches in seiner Größe eine Gefährdungssituation bedingen würde. Beim Senken kann die Bewegung durch Überlagerung der Austeleskopierfunktion ebenfalls zugelassen werden. Sobald die Stabilität der Maschine im Grenzbereich ist kann automatisch nur noch die Senkbewegung in der erfindungsgemäßen Vertikalbewegung erfolgen. Eine Überlagerung mit der Funktion einteleskopieren ist in jedem Fall unkritisch und kann in jedem Fall zugelassen werden .

Wird die Auslegerlänge in Abhängigkeit von der Auslegerschwenkstellung von einer dem Teleskopantrieb und dem Schwenkantrieb zugeordneten Steuerung im Sinne eines zumindest bereichsweisen Abfahrens bzw. eines Erzielens eines zumindest bereichsweise konstanten Abstandes des freien Auslegerendes zur Ebene vorgegeben, kann in einfacher Weise ein annähernder Vertikalhub gewährleistet werden. Unter Vertikalhub wird in diesem Zusammenhang verstanden, dass eine Last bzw. ein Werkzeug entlang oder hinter einer auf das Fahrzeugkoordinatensystem bezogenen Vertikalen verlagert wird, die insbesondere beim Verfahren des Fahrzeuges synchron mit dem Fahrzeug mitverlagert wird. So kann eine Last entlang einer Geraden ebenso verlagert werden, wie aus einer kreis- bzw. bogenförmigen Bahn, welche den erlaubten Bereich nicht verlässt. Innerhalb des erlaubten Bereichs können Teleskopantrieb und dem Schwenkantrieb zur Realisierung des erfindungsgemäßen Vertikalhues automatisiert durch nur eine Steuervorgabe angesteuert werden.



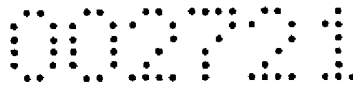
- 4 -

Während eines typischen Arbeitsprozesses kann ein Bediener, der beispielsweise eine schwere Last aus einem Regal entnimmt, die Last unmittelbar nach ihrer Freistellung automatisch mittels der Steuerung absenken, ohne ein Kippen des Fahrzeugs befürchten zu müssen. Die Last wird vorzugsweise senkrecht bzw. beispielsweise senkrecht abgesenkt, wozu der Teleskopzylinder des Auslegers parallel zu seiner Senkbewegung eingefahren wird. Analoges gilt für ein Anheben von Lasten. Bei einer vertikalen Verlagerung wirkt kein vergrößerndes Lastmoment und die Maschine kann nicht kippen, weshalb die Überlastabschaltung verhältnismäßig einfach gestaltet werden kann. Die Zeitdauer für die Arbeitsspiele kann mitunter im Vergleich zu Maschinen nach dem Stand der Technik sogar erhöht werden.

Die Erfindung kann auf verschiedene Arten realisiert werden. Vorzugsweise wird für das Ladesystem ein hydraulischer bzw. elektrohydraulischer Teleskopantrieb und Schwenkantrieb vorgesehen sein. Alternativ oder in Kombination besteht aber auch die Möglichkeit einen elektrischen Teleskopantrieb und Schwenkantrieb vorzusehen bzw. den Teleskopantrieb und den Schwenkantrieb mechanisch zu koppeln. Die Vertikalhubfunktion kann zuschaltbar ausgeführt sein, womit die Maschine falls erforderlich wahlweise freie Arbeitsspiele im Sinne des Standes der Technik realisieren oder Hebe- und Senkbewegungen im Vertikalhub ausführen kann.

Besonders sichere Verhältnisse ergeben sich durch eine hydraulische Kopplung, wenn der Teleskopantrieb und der Schwenkantrieb seriell verschaltet sind und wenn der im Teleskopantrieb oder Schwenkantrieb verdrängte Volumenstrom den Schwenkantrieb oder Teleskopantrieb treibt.

Bei einer derartigen hydraulischen oder elektrohydraulischen Verschaltung wird ein Ölvolumenstrom beispielsweise zunächst dem Schwenkantrieb für ein Heben/Senken des Auslegers zugeleitet. Der im Schwenkantrieb verdrängte bzw. verschobene Ölvolumenstrom, beispielsweise der auf der dem Kolben gegenüberliegenden Seite eines Hydraulikzylinders verdrängte Volumenstrom, wird dabei dem Teleskopantrieb zugeleitet. Der wiederum im Teleskopantrieb verdrängte



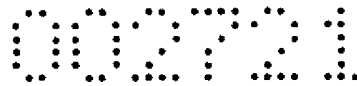
- 5 -

Volumenstrom wird vorzugsweise zum Tank hin abgeführt. Die Flächenverhältnisse der hydraulischen Aktuatoren müssen für diese einfachen Verhältnisse auf die gewünschte Vertikalhubbewegung abgestimmt sein. Zusätzlich kann dem einen oder anderen Volumenstrom aber noch Hydraulikfluid zugeführt oder entzogen werden, beispielsweise auch in Abhängigkeit des jeweiligen Schwenkwinkes des Auslegers.

Bei vorgesteuerten Systemen oder bei elektrohydraulischen Systemen können Logikfunktionen in die Steuerung verlegt werden, um lastunabhängige Hubverhältnisse zu erzielen. Um die Genauigkeit des Vertikalhubes zu erhöhen bzw. eine exakte vertikale Bewegung des Werkzeuges zu erreichen, können Systemgrößen wie beispielsweise Längen, Drehwinkel, Kräfte, Beschleunigungen u. dgl. aus dem System in die Steuerung zurückgeführt werden. Die Steuerung kann auch durch eine Regelung ergänzt werden. In der Steuerung ist weiterhin vorgesehen, dass die Hebe- bzw. Senkbewegung bei vollständig aus- bzw. eingefahrenem Teleskopzylinder unbeeinträchtigt fortgesetzt wird. Weiterhin können entsprechende Elemente ergänzt werden um sicherheitsbedingte Abschaltpfade der Anlage zu realisieren. Diese Ausführungen gelten für alle erfindungsgemäßen Ausgestaltungsvarianten.

Alternativ kann dem Schwenkantrieb ein zum Schwenkantrieb parallel geschalteter Ausgleichsantrieb zugeordnet sein, der mit dem Teleskopantrieb seriell verschaltet ist, wobei der im Ausgleichsantrieb oder Teleskopantrieb verdrängte Volumenstrom den Teleskopantrieb oder Ausgleichsantrieb treibt.

Bei dieser Variante wird eine automatische Zwangskopplung zwischen Schwenkantrieb und Teleskopantrieb durch einen Ausgleichsantrieb vorzugsweise in Verbindung mit einem Logikelement realisiert. Der Ausgleichsantrieb ist dazu beispielsweise mit dem Hubgerüst verbunden und damit direkt mechanisch mit dem Schwenkantrieb für Heben/Senken gekoppelt. Bei Einleitung einer Hub- oder Senkbewegung wird im Ausgleichsantrieb Ölmenge verschoben. Diese wird dem Teleskopantrieb zugeführt. Über gewählte Flächenverhältnisse lässt sich die Teleskopbewegung zur Senk-/Hubbewegung derart einstellen, dass der Anlenkpunkt für das



Werkzeug, bzw. das Werkzeug selbst, zumindest nahezu im Vertikalhub verfahren wird. Das Logikelement kann erforderliche Sicherheitsfunktionen beinhalten sowie eine normale Schwenkbewegung ermöglichen wenn ein Antrieb in seiner Endlage ist. Dazu besteht die Möglichkeit zusätzliche Volumenströme über das Logikelement zu leiten. Es kann auch ein Volumenstrom zum Ausgleich von Fehlmengen, die durch überlagerte Teleskopierbewegungen entstehen, zugeführt werden.

Der Ausgleichsantrieb kann bei einer Verlagerung des Auslegers zwischen der unteren und der oberen Arbeitsstellung zwecks Erzielung einer zumindest nahezu entlang einer Vertikalen verlaufenden Bewegungsbahn des freien Auslegerendes eine Totpunktlage überschreiten. Mit einer solchen Anordnung ist der Vertikalhub auch im unteren Hubbereich des Gerätes dadurch realisierbar, dass die Förderrichtung im Ausgleichsantrieb beim Durchschreiten der Totpunktlage umgekehrt wird.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind der Teleskopantrieb und der Schwenkantrieb parallel verschaltet, wobei in wenigstens einer Versorgungsleitung zu den Antrieben ein Mengenteiler vorgesehen ist.

Bei dieser Variante wird die Zwangskopplung zwischen Teleskopantrieb und Schwenkantrieb bei Betätigung der Heben/Senken Funktion an der Steuerung durch eine Mengenteilung des zu Teleskopantrieb und Schwenkantrieb fließenden Volumenstromes realisiert. Die Mengenteilung erfolgt unabhängig von der Last in einem einstellbaren Verhältnis. Damit werden Teleskopantrieb und Schwenkantrieb parallel versorgt und wird die gewünschte Bewegung umgesetzt. Wird ein Antrieb in eine Endlage gefahren, wird durch die Schaltung dafür gesorgt, dass der andere Antrieb weiterhin ohne Einschränkung bewegt werden kann. Beispielsweise sind, so stets Senkbewegungen auch bei voller Einteleskopierung des Auslegers möglich. Die Logik lässt ein Übersteuern der Teleskopbewegung über die Vertikalhubbewegung in besonders einfacher Weise zu, allerdings nur insoweit, als kein unerlaubt hohes Kippmoment wirksam werden kann.



- 7 -

Ebenso kann in wenigstens einer Versorgungsleitung zwischen Teleskopantrieb und Schwenkantrieb ein Mengenteiler vorgesehen sein, der überschüssiges Fluid vorzugsweise in einen Tank rückleitet.

Bei dieser Variante wird die Zwangskopplung zwischen Teleskopantrieb und Schwenkantrieb bei Betätigung der Heben/Senken Funktion an der Steuerung durch eine serielle Schaltung erzielt, die aber die Funktionalität der reinen seriellen Verschaltung erweitert. Der bei Betätigung der Hubfunktion vom Steuerungsteil kommende Volumenstrom wird beispielsweise zunächst auf den Teleskopantrieb geleitet. Der aus dem anderen Verdrängerraum des Teleskopantriebs rückfließende Volumenstrom wird einem Mengenteiler zugeführt. Eine einstellbare Menge des Volumenstroms gelangt nunmehr zum Schwenkantrieb, womit die gewünschte Hubfunktion realisiert werden kann. Überschüssige Menge wird in den Tank rückgeführt.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels schematisch dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Teleskoplader in Seitenansicht,
- Fig. 2 ein Blockschaltbild einer einfachen erfindungsgemäßen Steuerung,
- Fig. 3 ein Blockschaltbild mit serieller Verschaltung der Antriebe,
- Fig. 4 ein Blockschaltbild mit serieller Verschaltung und Ausgleichsantrieb,
- Fig. 5 ein Blockschaltbild mit serieller Verschaltung mit Mengenteiler,
- Fig. 6 ein Blockschaltbild mit paralleler Verschaltung der Antriebe,
- Fig. 7 einen Hydraulikschaltplan mit serieller Verschaltung der Antriebe,
- Fig. 8 einen Hydraulikschaltplan mit serieller Verschaltung mit Mengenteiler,
- Fig. 9 einen Hydraulikschaltplan mit paralleler Verschaltung mit Mengenteiler und
- Fig. 10 einen Hydraulikschaltplan mit serieller Verschaltung und Ausgleichsantrieb.

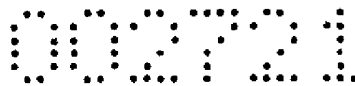
Ein erfindungsgemäßes Ladesystem für einen Teleskoplader 1 umfasst einen teleskopierbaren, mit einem Teleskopantrieb 2 ausgestatteten Ausleger 4, dessen unteres, fahrzeugseitiges Auslegerende an einem Rahmen 5 schwenkbar angelenkt ist



und dessen freies Auslegerende mit einem Ladewerkzeug 6 koppelbar ist, wobei der Ausleger 4 zusätzlich mit einem Schwenkantrieb 7 zwischen einer unteren und einer oberen Arbeitsstellung verlagerbar ist. Die Ansteuerung vom Teleskopantrieb 2 und Schwenkantrieb 7 erfolgt über eine Steuerung 8, wobei die erforderliche Energie von einer Versorgungseinheit 9 und einer Schaltlogik 10 bereitgestellt wird.

Um Lasten möglichst rasch heben bzw. absenken zu können, ohne ein Kippen des Teleskopladern 1 fürchten zu müssen, ist die Auslegerlänge L in Abhängigkeit von der Auslegerschwenkstellung, insbesondere vom Auslegerschwenkwinkel α , von einer dem Teleskopantrieb 2 und dem Schwenkantrieb 7 zugeordneten Steuerung 8 auf einen Bereich B begrenzt, der eine virtuelle, lotrecht und senkrecht auf die Auslegerschwenkachse 11 stehende Ebene E im Bereich des freien Auslegerendes 12 nicht überragt, wobei der Normalabstand N der Ebene E zur Auslegerschwenkachse 11 kleiner als die größte Auslegerlänge L_G aber größer als die kleinste Auslegerlänge L_K ist. Mit einer derartigen Vorrichtung bzw. mit einem derartigen Ladesystem sind grundsätzlich alle Bewegungen in einem erlaubten Bereich B möglich, die keine unerlaubte Vergrößerung des Lastmomentes, insbesondere um die Fahrzeugvorderachse bewirken, welche Vergrößerung des Lastmomentes gegebenenfalls sogar ein Kippen des Fahrzeuges über die Fahrzeugvorderachse zur Folge haben könnte. Eine Überlagerung kann aber dennoch, beispielsweise nach bewusster Umgehung einer Sicherheitsschaltung, erlaubt sein

Wird die Auslegerlänge L in Abhängigkeit von der Auslegerschwenkstellung von der dem Teleskopantrieb 2 und dem Schwenkantrieb 7 zugeordneten Steuerung 8 im Sinne eines zumindest bereichsweisen Abfahrens bzw. eines Erzielens eines zumindest bereichsweise konstanten Abstands des freien Auslegerendes 12 zur Ebene E vorgegeben kann eine vertikale Verlagerung einer Last vorgenommen werden. Damit kann im Idealfall bis zum Erreichen der maximalen Auslegerlänge L_G ein vertikales Verfahren der Last in der bzw. parallel zu der Ebene E realisiert werden. Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Blockschaltbildern bzw. Schaltplänen für einen hydraulischen bzw. einen elektrohydraulischen Teleskopantrieb 2 und Schwenkantrieb 7 vorgestellt.

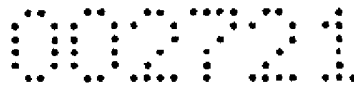


Im allgemeinsten Fall (Fig. 2) erfolgt die Versorgung von Teleskopantrieb 2 und Schwenkantrieb 7 mit Energie über eine Schaltlogik 10 von der Versorgungseinheit 9, einem Energiespeicher, einer Pumpe od. dgl. her. Die Steuerung gibt der Schaltlogik 10 dabei vor, mit wieviel Energie der jeweilige Antrieb zu versorgen ist, um die gewünschte Hebefunktion an der Last abzubilden. Um dabei Rückmeldungen von Systemgrößen berücksichtigen zu können, ist eine Rückführung von Systemgrößen zur Steuerung 8 hin angedeutet. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist somit gegebenenfalls eine Regelung vorgesehen. Die Versorgungseinheit 9 kann zudem einen Schaltungsteil bzw. Teile der Steuerung aufnehmen.

Gemäß Fig. 3 sind Teleskopantrieb 2 und Schwenkantrieb 7 seriell verschaltet, wobei der im Teleskopantrieb 2 oder im Schwenkantrieb 7 verdrängte Volumenstrom den Schwenkantrieb 7 oder den Teleskopantrieb 2 treibt. Beispielsweise wird der Schwenkantrieb zum Heben angesteuert und wird der im Schwenkantrieb auf der Gegenseite verdrängte Hydraulikfluidstrom über die Schaltlogik 10 an den Teleskopantrieb 2 weitergeleitet. Die im Teleskopantrieb 2 verdrängte Flüssigkeit wird beispielsweise an die Versorgungseinheit, den Steuerungsteil 9 und gegebenenfalls in den Tank zurückgeführt.

Im Blockschaltbild nach Fig. 4 ist dem Schwenkantrieb 7 ein zum Schwenkantrieb 7 parallel geschalteter Ausgleichsantrieb 13 zugeordnet, der mit dem Teleskopantrieb 2 über die Steuerlogik 10 seriell verschaltet ist, wobei der im Ausgleichsantrieb 13 oder Teleskopantrieb 2 verdrängte Volumenstrom den Teleskopantrieb 2 oder den Ausgleichsantrieb 13 treibt, je nachdem, ob der Ausleger gehoben oder gesenkt werden soll.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist ein Blockschaltbild mit serieller Verschaltung von Schwenkantrieb 7 und Teleskopantrieb 2 mit serieller Verschaltung gezeigt, wobei in der Verbindungsleitung zwischen Teleskopantrieb 2 und Schwenkantrieb 7 ein Mengenteiler 14 vorgesehen ist, der überschüssiges Fluid in einen Tank, der



- 10 -

beispielsweise Teil der Versorgung 9 ist, zurückleitet. Nach Fig. 6 ist beispielsweise eine parallele Verschaltung mit zusätzlichem Mengenteiler 14 vorgesehen.

Die folgenden Schaltpläne zeigen stark vereinfachte Hydraulikschaltungen, die zur Realisierung der Erfindung geeignet sind. Die Schaltlogik ist wiederum mit 10 gekennzeichnet und umfasst diverse, gegebenenfalls von der Steuerung 8, angesteuerte Schalt- bzw. Regelventile.

Fig. 7 zeigt eine Direktkopplung, nämlich eine Serienschaltung zwischen Teleskopantrieb 2 und Schwenkantrieb 7, wobei die jeweils auf einer gegenüberliegenden Kolbenfläche verdrängte Menge an Hydraulikfluid aus einem Zylinder zur Steuerung des anderen Zylinders genutzt wird. Mit dem Vorsehen einer entsprechenden Ventiltechnik zwischen Teleskopantrieb 2 und Schwenkantrieb 7 bzw. in deren Umfeld kann die gewünschte Vertikalhubfunktion eingestellt und genutzt werden. Infolge unterschiedlicher Antriebslängen kann es naturgemäß vorkommen, dass eine gleichzeitige Bewegung der Zylinder insbesondere im Bereich der Endlagen nicht mehr möglich ist. Für diese Fälle sind entsprechende Endschalter vorgesehen, die beispielsweise Bypasskanäle öffnen oder schließen.

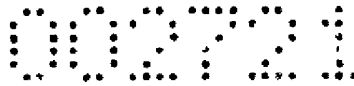
Eine vereinfachte Schaltung für eine vertikale Senkbewegung mit serieller Verschaltung und mit zusätzlichem Mengenteiler 14 ist in Fig. 8 dargestellt. Bei einer Betätigung eines Hubzylinderventils wird der Volumenstrom von der Versorgungseinrichtung 9 einer Pumpe, über Ventile 10 an den Teleskopantrieb 2 geleitet und das an der Bodenseite des Teleskopzylinders verdrängte Öl wird durch den Mengenteiler 14 an den Schwenkzylinder weitergeleitet. Überschüssige Menge wird vom Mengenteiler in einen Tank rückgeführt. Um auch nach einem vollständigen Ausfahren/Einfahren des Teleskopantriebs 2 gegen den Anschlag auch eine Verstellung des Schwenkantriebs 7 ermöglichen zu können, ist wiederum eine Bypassleitung vorgesehen. Eine parallele Verschaltung vom Teleskopantrieb 2 und Schwenkantrieb 7 zeigt beispielsweise Fig. 9.

00721

- 11 -

Eine Schaltungsvariante mit Ausgleichsantrieb 13 ist beispielsweise in Fig. 10 dargestellt. Die Funktionsweise ist ähnlich wie bei der Variante nach Fig. 7. Das definierte Teilungsverhältnis zwischen den Bewegungsgeschwindigkeiten von Teleskopantrieb 2 und Schwenkantrieb 7 wird über den Ausgleichsantrieb 13 festgelegt. Damit kann die bei einer Schwenkbewegung des Auslegers im Ausgleichsantrieb 13 verdrängte Fluidmenge direkt für den Teleskopvorgang des Auslegers benützt werden. Sicherheitsschaltungen und funktionsrelevante Ventile ergänzen den Aufbau wiederum.



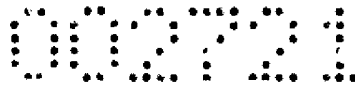


Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

(37825) HEL

Patentansprüche:

1. Ladesystem für ein Ladefahrzeug mit teleskopierbarer Ladeeinrichtung ,mit wenigstens einem teleskopierbaren, mit Teleskopantrieb (2) ausgestatteten Ausleger (4), dessen hinteres, fahrzeugseitiges Auslegerende an einem Rahmen (5) schwenkbar angelenkt ist und dessen freies Auslegerende (12) mit einem Lade-
werkzeug (6) koppelbar ist, wobei der Ausleger (4) zusätzlich mit einem Schwenk-
antrieb (7) zwischen einer unteren und einer oberen Arbeitsstellung verlagerbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslegerlänge (L) in Verbindung mit der Ausle-
gerschwenkstellung von einer dem Teleskopantrieb (2) und dem Schwenkantrieb (7) zugeordneten Steuerung (8) auf einen Bereich (B) begrenzt ist, der eine virtuelle, lotrechte und senkrecht auf die Auslegerschwenkachse (11) stehende Ebene (E) im Bereich des freien Auslegerendes (12) nicht oder nicht wesentlich durchdringt, wobei der Normalabstand (N) der Ebene (E) zur Auslegerschwenkachse kleiner als die größte Auslegerlänge (Lg) ist.
2. Ladesystem nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass ein einstellba-
res, Verhältnis der Arbeitsgeschwindigkeiten zwischen dem Teleskopantrieb und dem Schwenkantrieb gegeben ist.
3. Ladesystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein fixes
Verhältnis der Arbeitsgeschwindigkeiten zwischen dem Teleskopantrieb und dem Schwenkantrieb gegeben ist.
4. Ladesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Teleskopantrieb (2) und der Schwenkantrieb (7) von der Steuerung (8) oder manuell überlagerbar sind.



- 2 -

5. Ladesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslegerlänge in Abhängigkeit von der Auslegerschwenkstellung beim Heben und/oder Senken des Auslegers (4) von der dem Teleskopantrieb (2) und dem Schwenkantrieb (7) zugeordneten Steuerung (8) im Sinne eines zumindest bereichsweisen Abfahrens der Ebene (E) bzw. eines Erzielens eines zumindest bereichsweise konstanten Abstandes des freien Auslegerendes (12) zur Ebene (E) vorgegeben ist.
6. Ladesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein hydraulischer bzw. elektrohydraulischer Teleskopantrieb (2) und Schwenkantrieb (7) vorgesehen sind.
7. Ladesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein elektrischer Teleskopantrieb (2) und Schwenkantrieb (7) vorgesehen sind.
8. Ladesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Teleskopantrieb (2) und der Schwenkantrieb (7) mechanisch gekoppelt sind.
9. Ladesystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass Teleskopantrieb (2) und Schwenkantrieb (7) seriell verschaltet sind, wobei der im Teleskopantrieb (2) oder Schwenkantrieb verdrängte Volumenstrom den Schwenkantrieb (7) oder Teleskopantrieb (2) treibt.
10. Ladesystem nach Anspruch 6 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass dem Schwenkantrieb (7) wenigstens ein zum Schwenkantrieb (7) parallel geschalteter Ausgleichsantrieb (13) zugeordnet ist, der mit dem Teleskopantrieb (2) seriell verschaltet ist, wobei der im Ausgleichsantrieb (13) oder Teleskopantrieb (2) verdrängte Volumenstrom den Teleskopantrieb (2) oder Ausgleichsantrieb (13) treibt.
11. Ladesystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Ausgleichsantrieb (13) bei einer Verlagerung des Auslegers (4) zwischen der unteren und der oberen Arbeitsstellung zwecks Erzielung einer zumindest na-

002721

- 3 -

hezu entlang einer Vertikalen verlaufenden Bewegungsbahn des freien Auslegerendes (12) eine Totpunktlage überschreitet.

12. Ladesystem nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass in wenigstens einer Versorgungsleitung zwischen Teleskopantrieb (2) und Schwenkantrieb (7) ein Mengenteiler (14), insbesondere Stromteiler in Zahnradbauweise oder Ventilbauweise, vorgesehen ist, der überschüssiges Fluid vorzugsweise in einen Tank rückleitet.

13. Ladesystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass Teleskopantrieb (2) und Schwenkantrieb (7) parallel verschaltet sind, wobei in wenigstens einer Versorgungsleitung von Teleskopantrieb (2) und Schwenkantrieb (7) ein Mengenteiler (14), insbesondere Stromteiler in Zahnradbauweise oder Ventilbauweise, vorgesehen ist.

14. Ladesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Genauigkeit der Steuerung durch eine Rückführung von Systemgrößen an die Steuerung erhöht wird bzw. dass die Steuerung um eine Regelung ergänzt ist.

15. Mobile Arbeitsmaschine, insbesondere Ladefahrzeug mit einem Ladesystem nach einem der vorigen Ansprüche.

Linz, am 16. März 2011

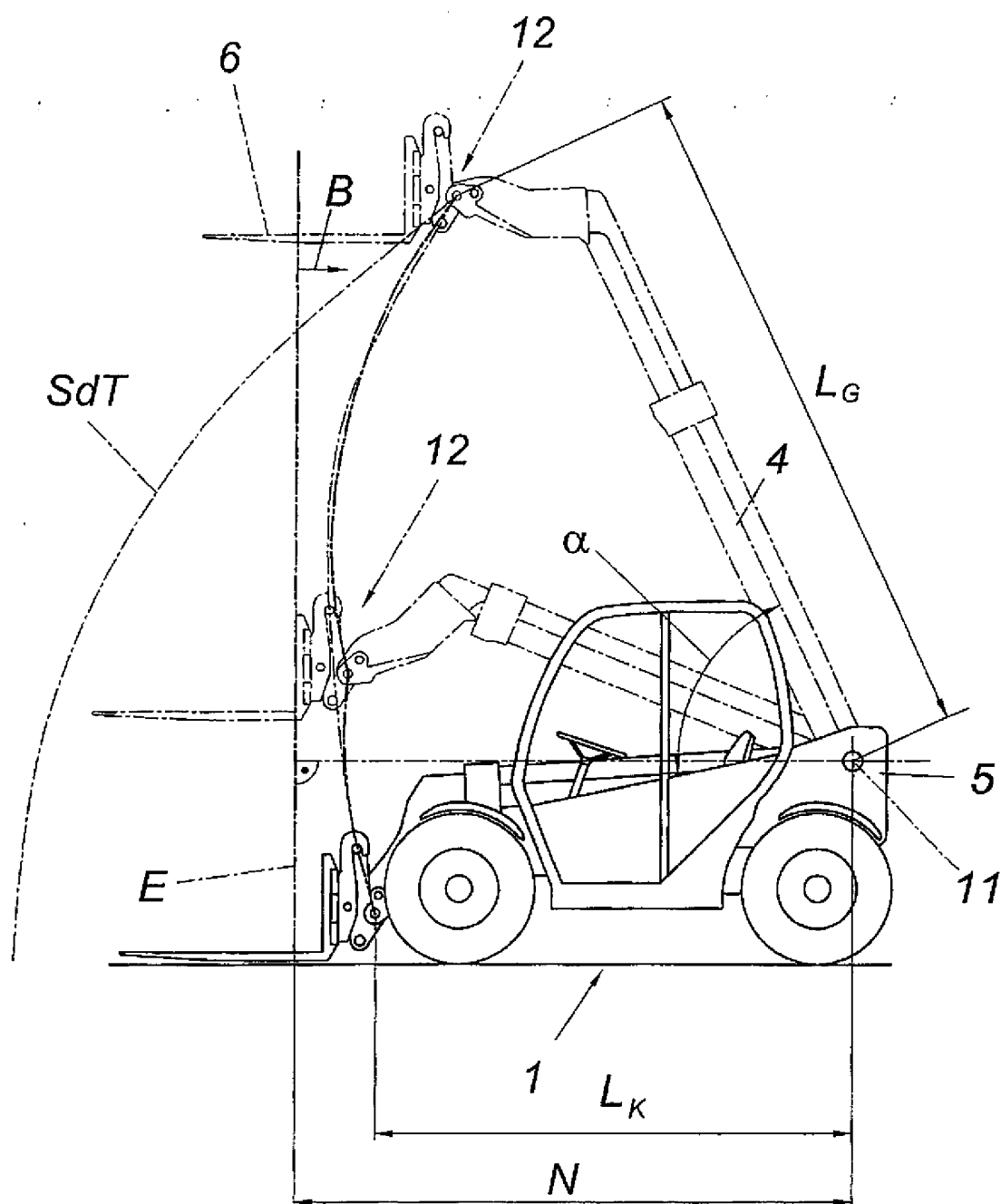
Wacker Neuson Linz GmbH

durch:



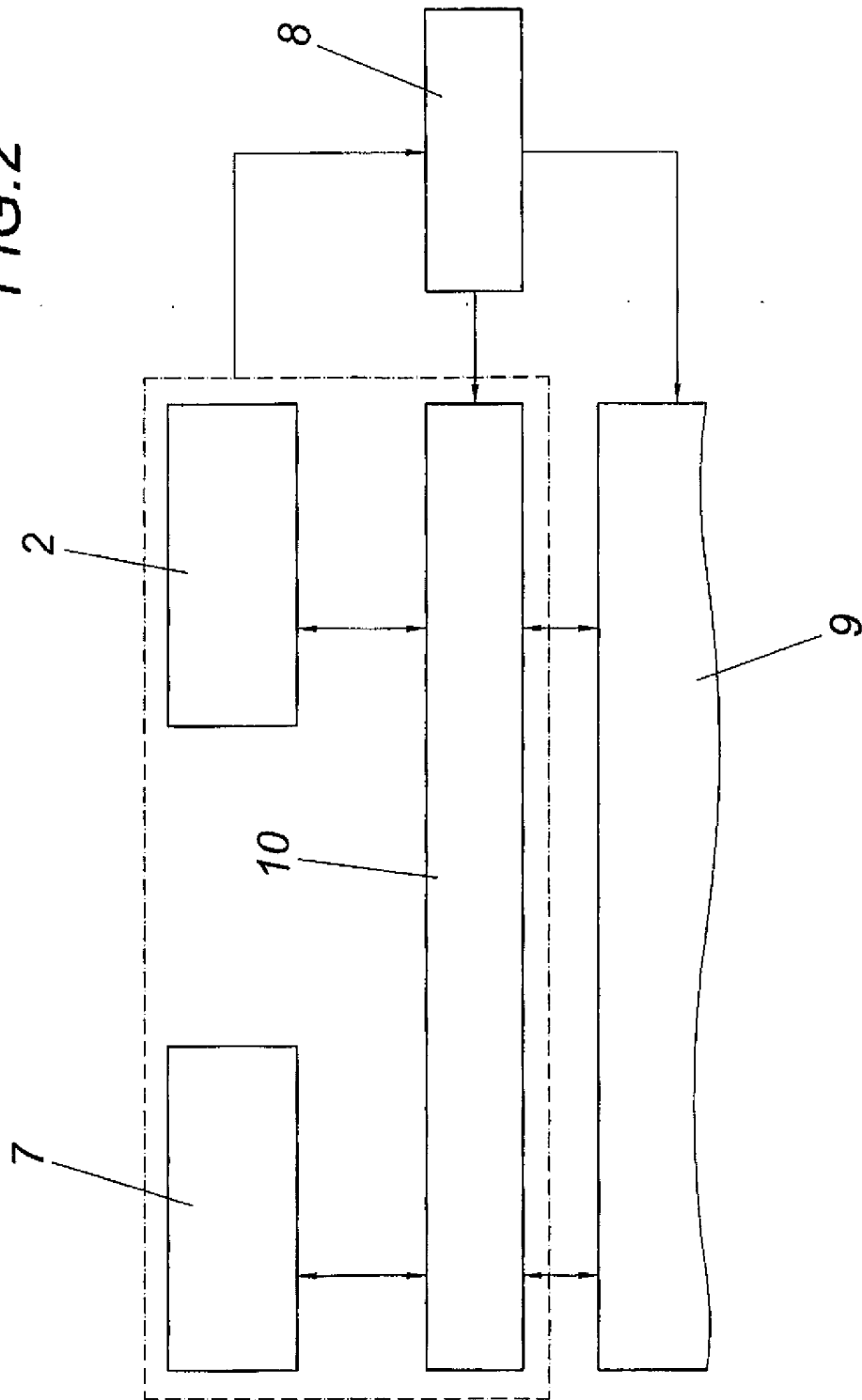
002721

FIG.1



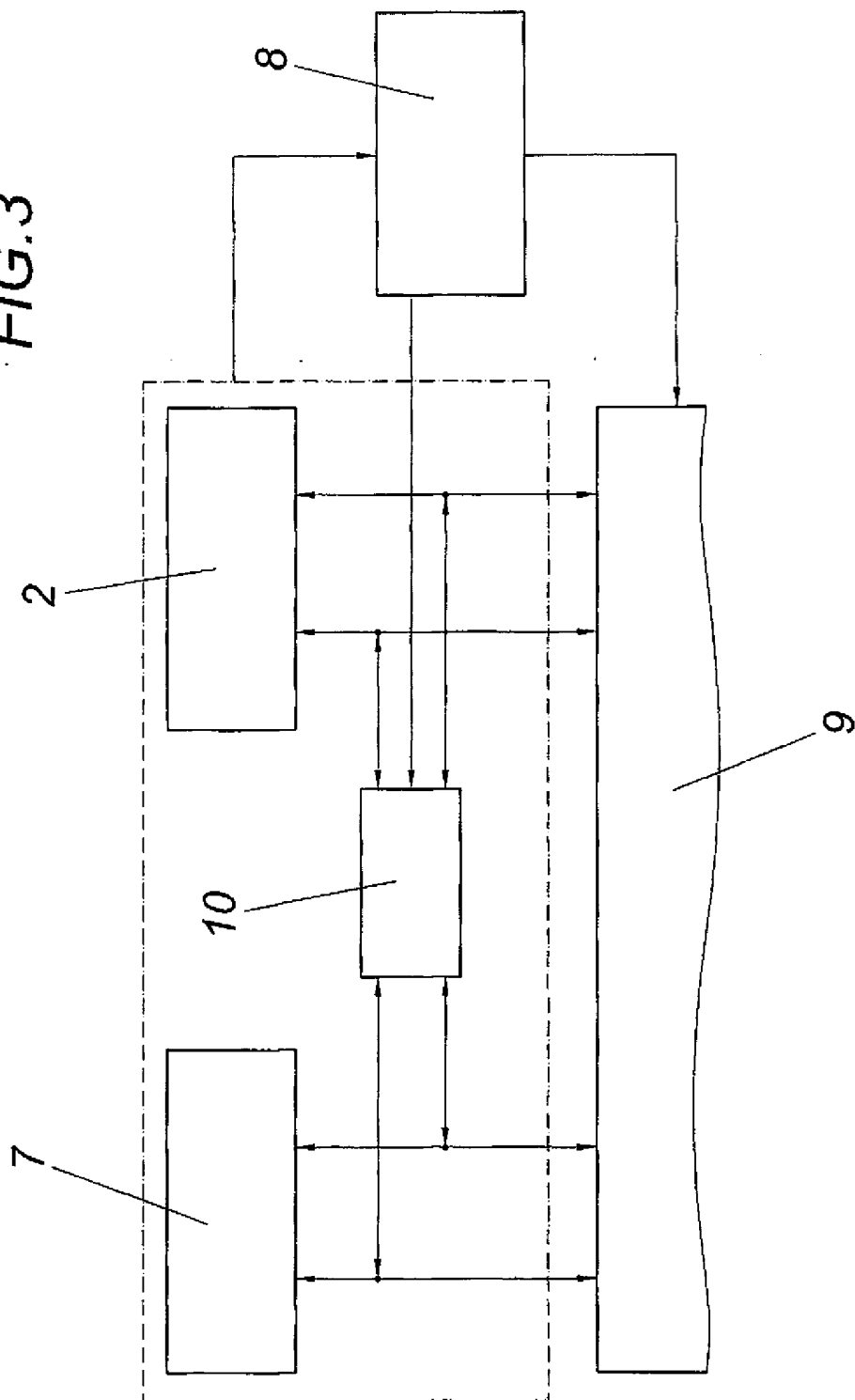
000721

FIG.2



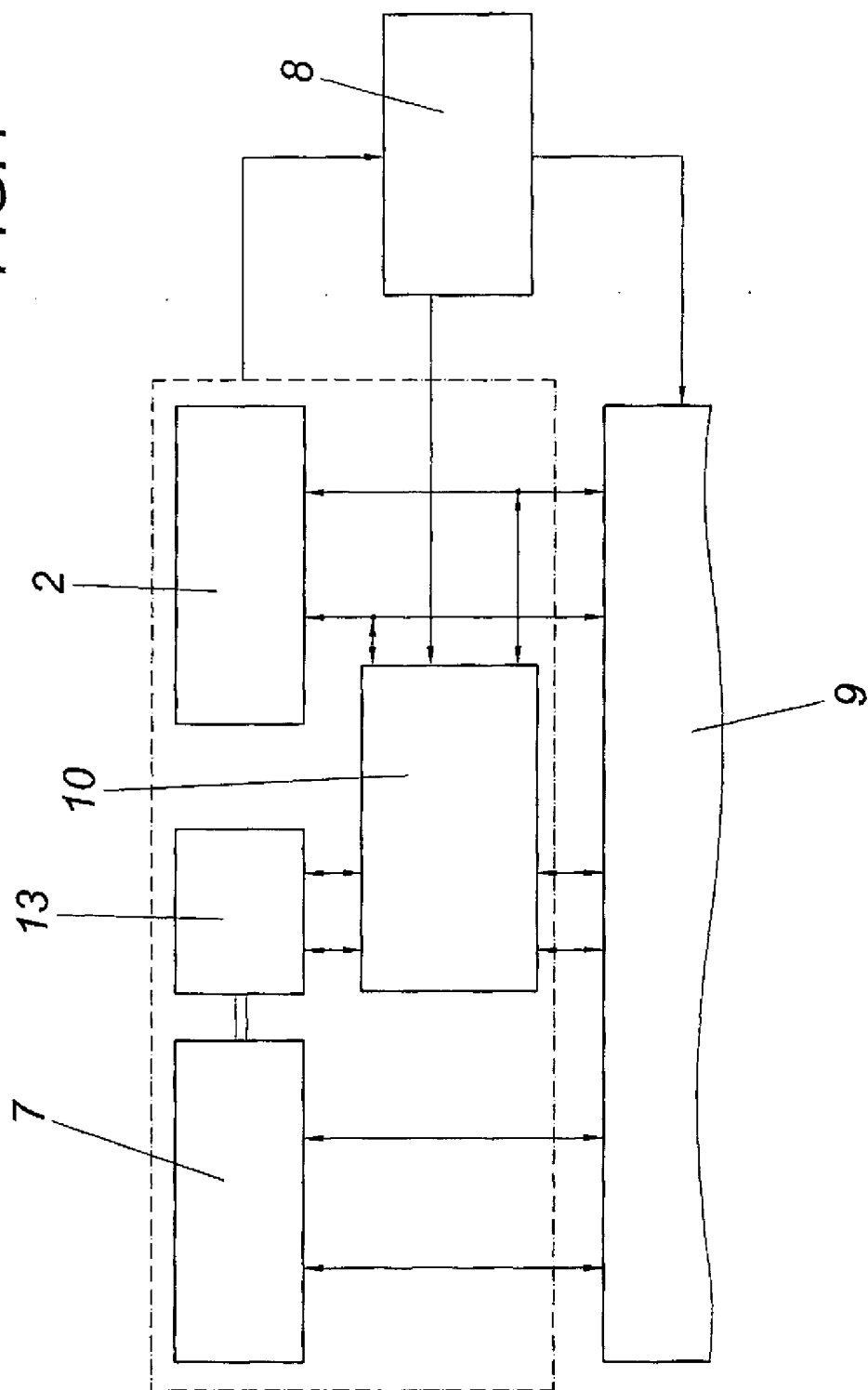
000701

FIG.3



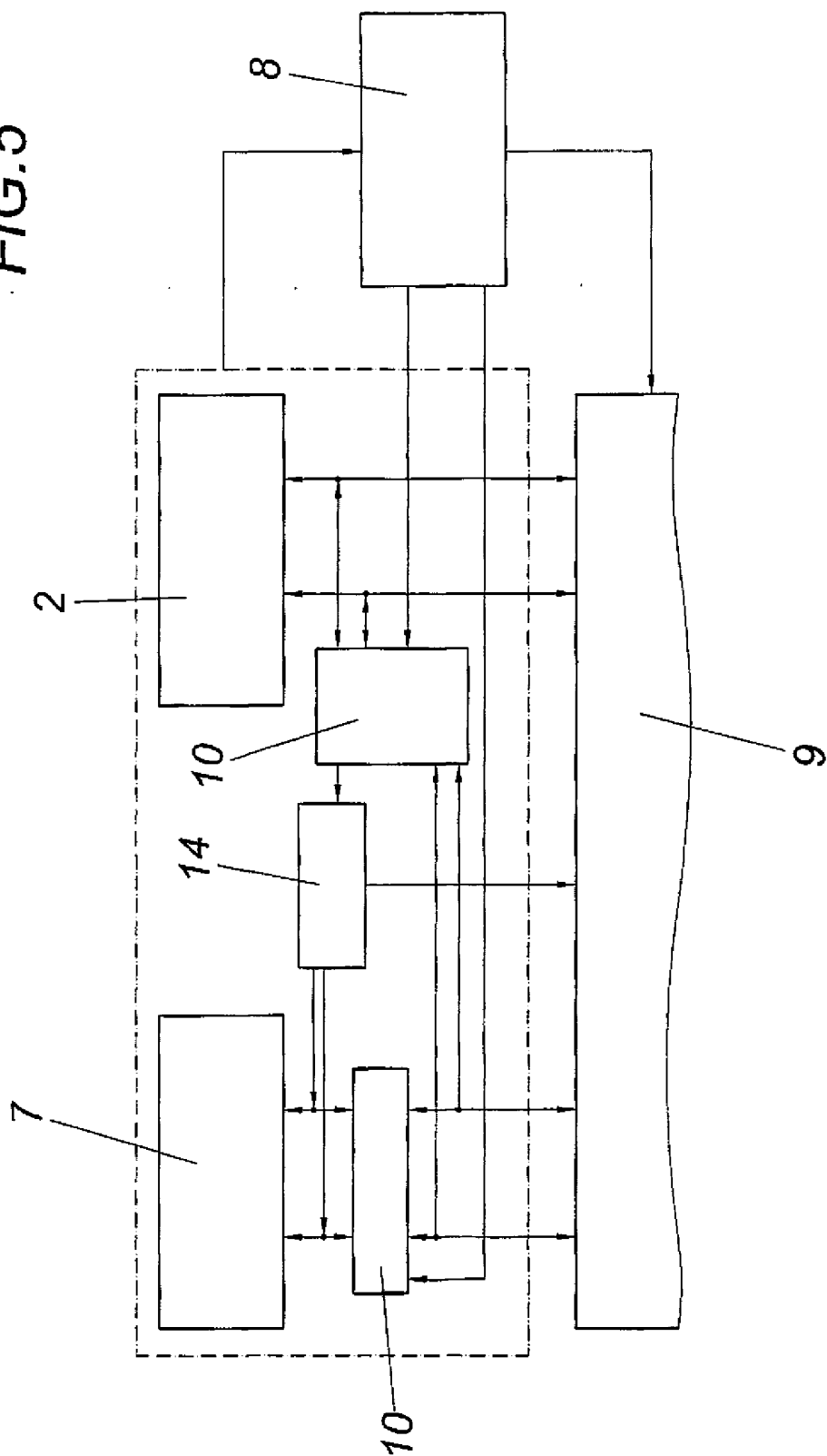
00721

FIG.4



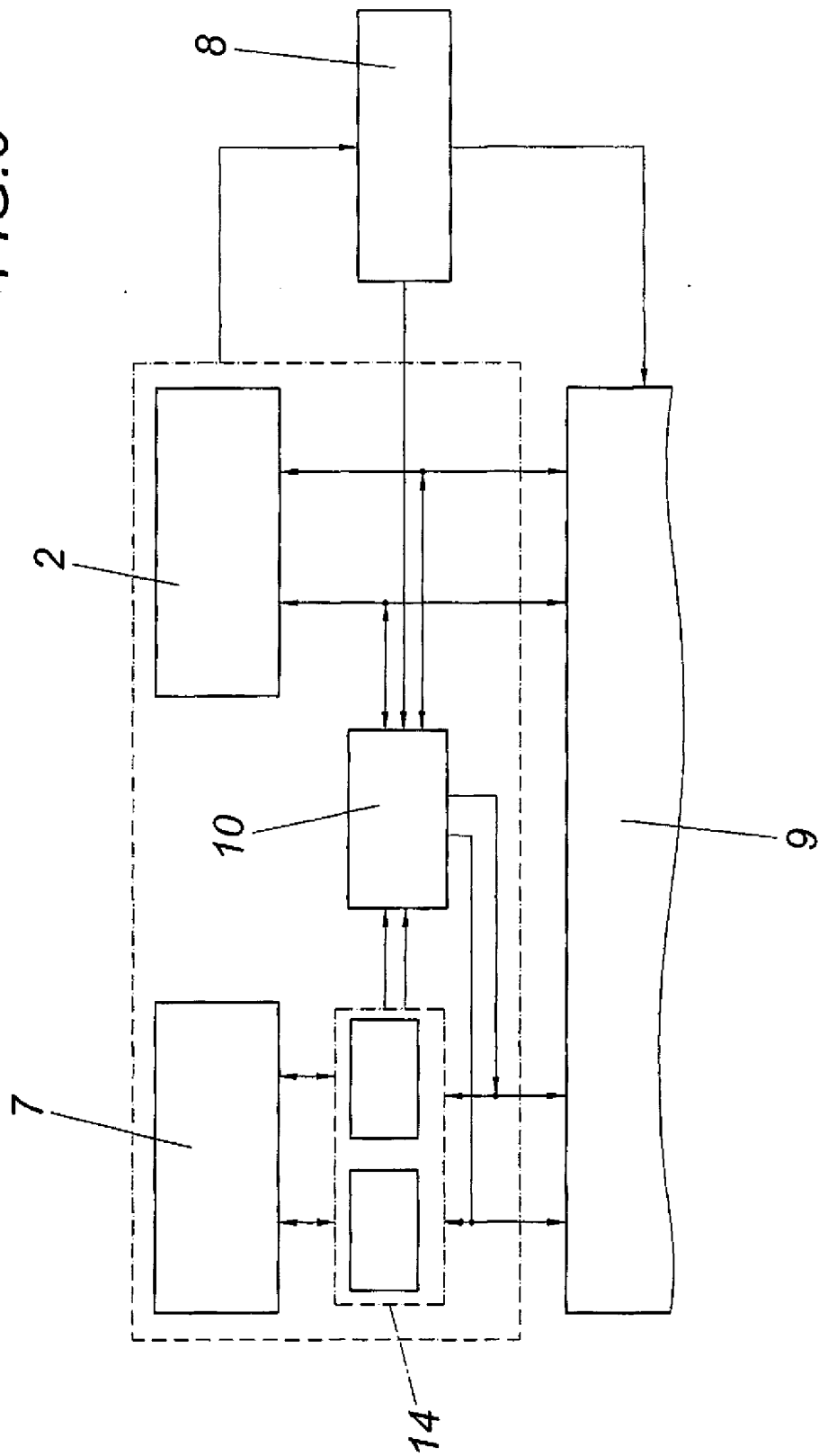
002721

FIG.5

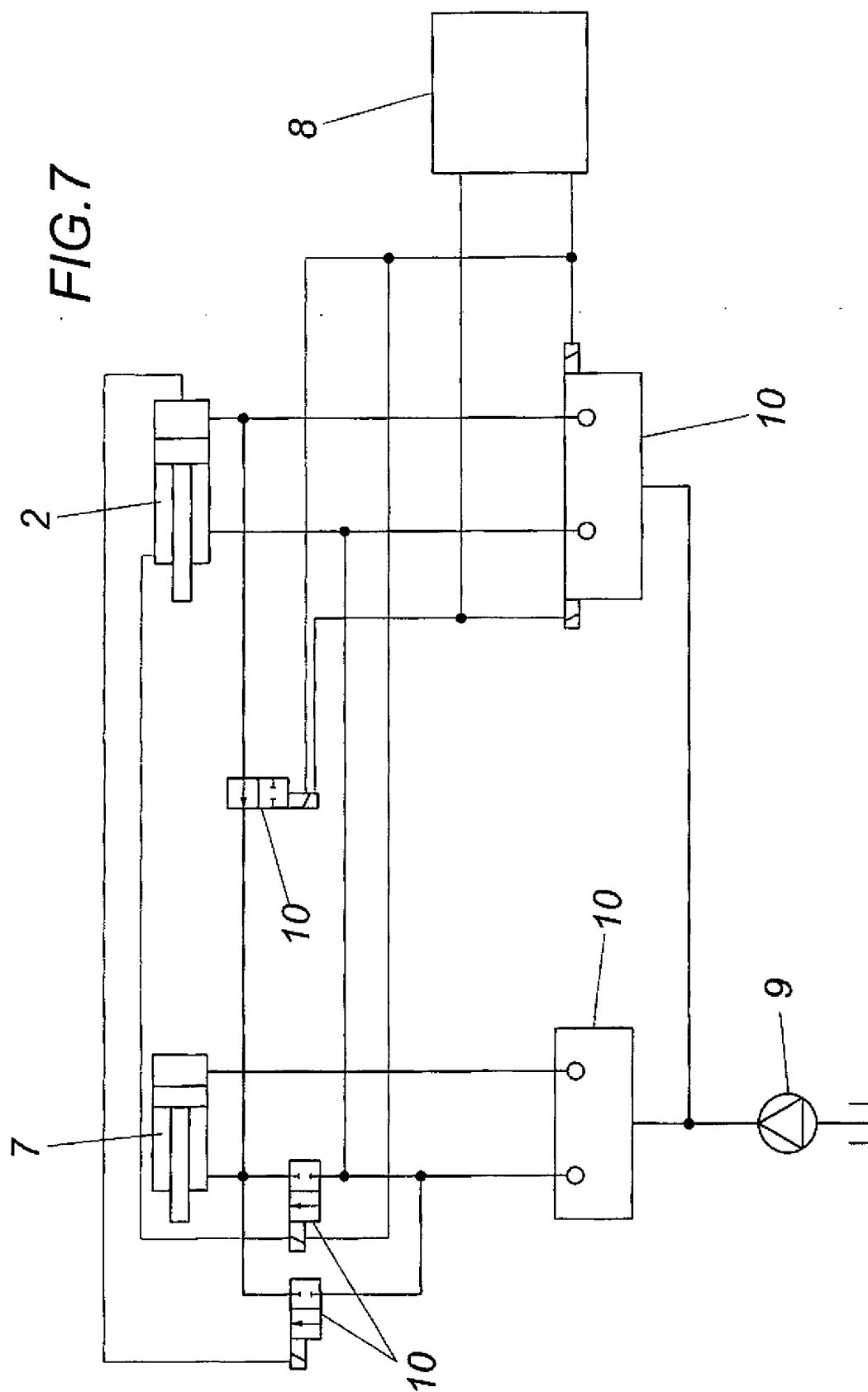


000721

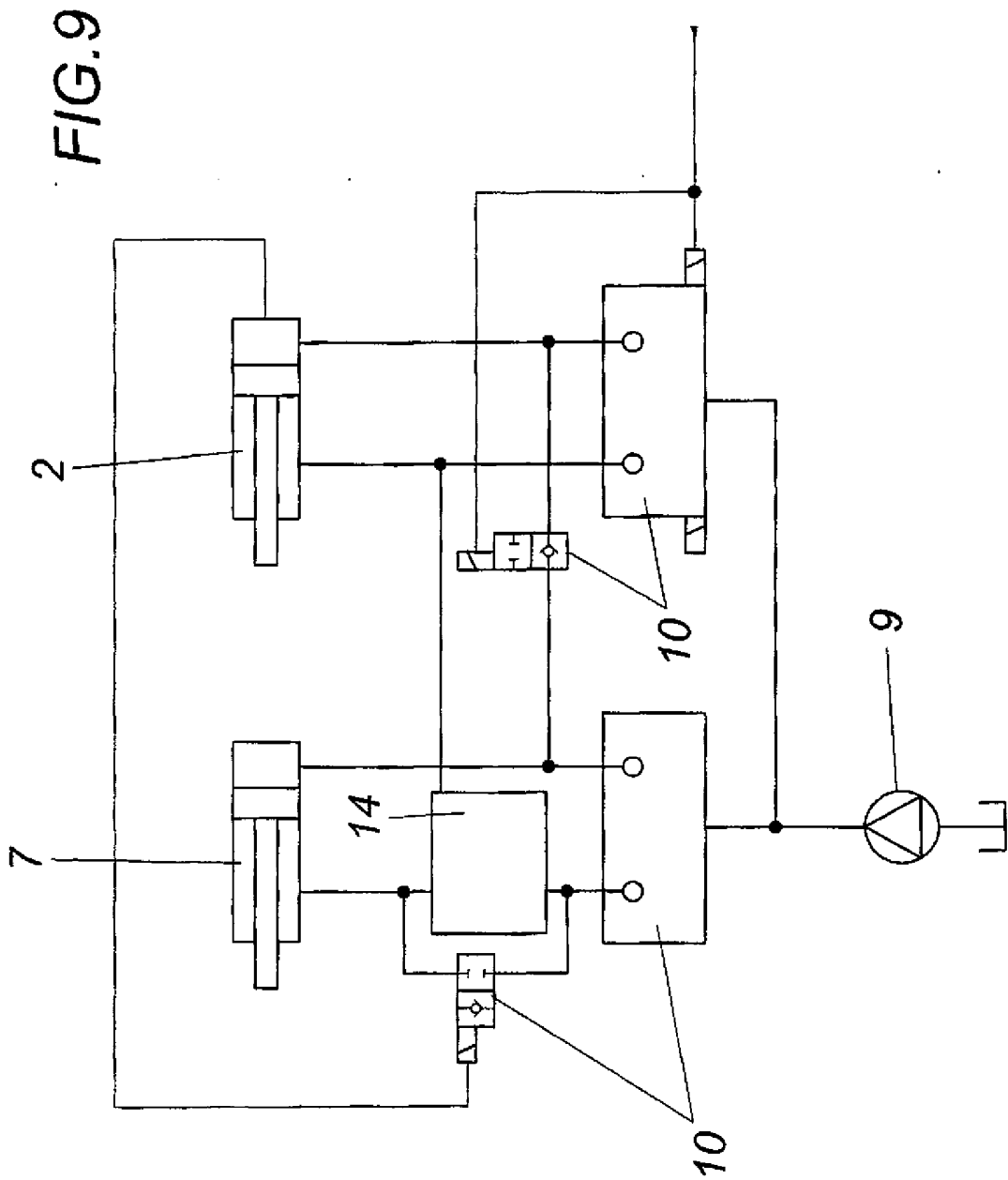
FIG.6



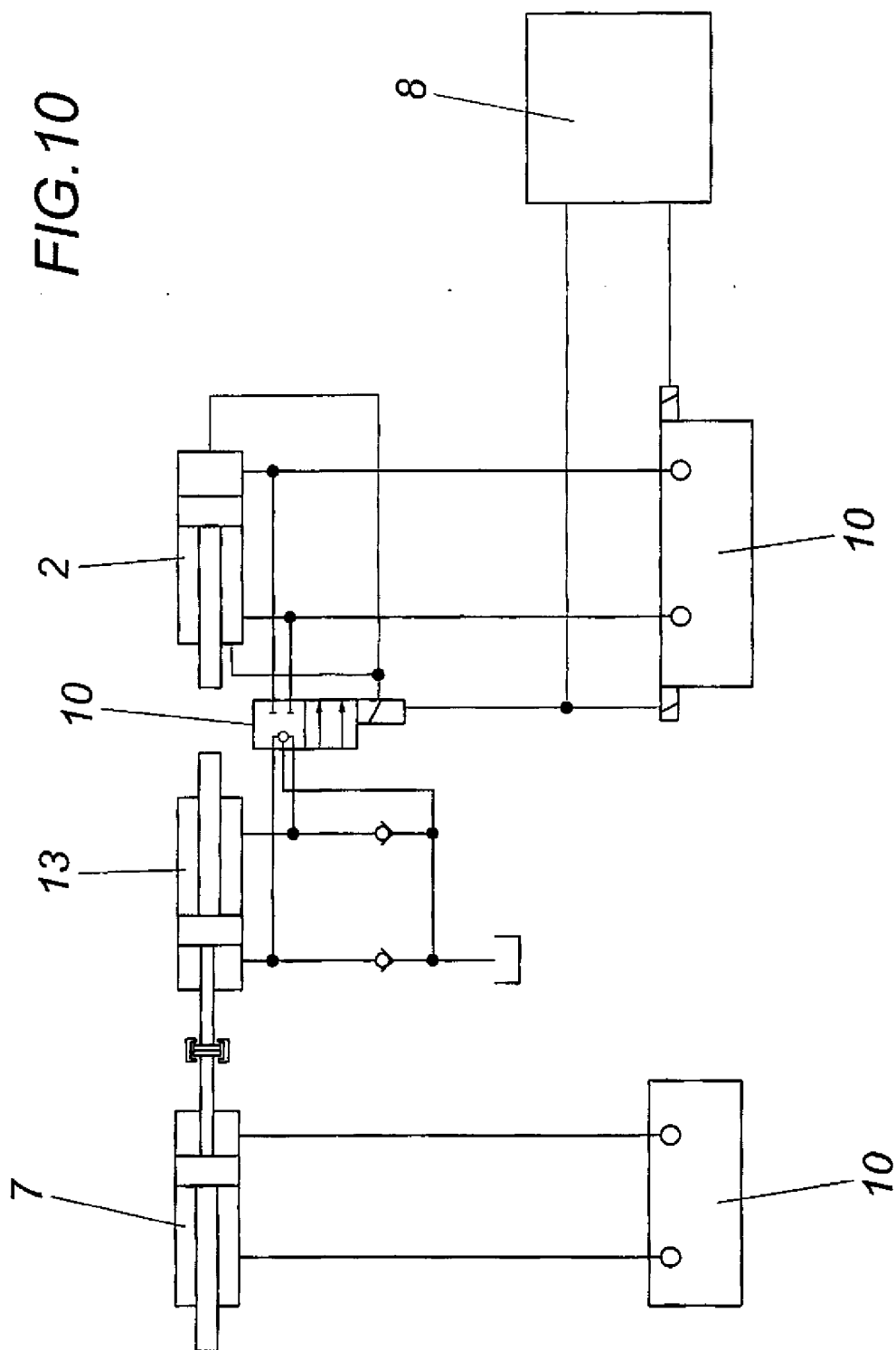
000721

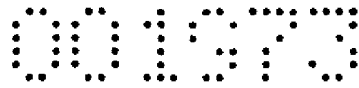


002721



000721





Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

(37825) HEL

A 360/2011, B66F
Neue Patentansprüche

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Laden mit teleskopierbarer Ladeeinrichtung, insbesondere ein Ladefahrzeug (1), mit wenigstens einem teleskopierbaren, mit Teleskopantrieb (2) ausgestatteten Ausleger (4), dessen hinteres, fahrzeugseitiges Auslegerende an einem Rahmen (5) schwenkbar angelenkt ist und dessen freies Auslegerende (12) mit einem Ladewerkzeug (6) koppelbar ist, wobei der Ausleger (4) zusätzlich mit einem Schwenkantrieb (7) zwischen einer unteren und einer oberen Arbeitsstellung verlagerbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslegerlänge (L) in Verbindung mit der Auslegerschwenkstellung von einer dem Teleskopantrieb (2) und dem Schwenkantrieb (7) zugeordneten Steuerung (8) auf einen Bereich (B) begrenzt ist, der eine virtuelle, lotrechte und senkrecht auf die Auslegerschwenkachse (11) stehende Ebene (E) im Bereich des freien Auslegerendes (12) nicht oder nicht wesentlich durchdringt, wobei der Normalabstand (N) der Ebene (E) zur Auslegerschwenkachse kleiner als die größte Auslegerlänge (L_g) ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass ein einstellbares, Verhältnis der Arbeitsgeschwindigkeiten zwischen dem Teleskopantrieb und dem Schwenkantrieb gegeben ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein fixes Verhältnis der Arbeitsgeschwindigkeiten zwischen dem Teleskopantrieb und dem Schwenkantrieb gegeben ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Hubfunktion der Steuerung (8) von Teleskopantrieb (2) und Schwenkantrieb (7) manuell überlagerbar ist.

NACHGEREICHT

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslegerlänge in Abhängigkeit von der Auslegerschwenkstellung beim Heben und/oder Senken des Auslegers (4) von der dem Teleskopantrieb (2) und dem Schwenkantrieb (7) zugeordneten Steuerung (8) im Sinne eines zumindest bereichsweisen Abfahrens der Ebene (E) bzw. eines Erzielens eines zumindest bereichsweise konstanten Abstandes des freien Auslegerendes (12) zur Ebene (E) vorgegeben ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein hydraulischer bzw. elektrohydraulischer Teleskopantrieb (2) und Schwenkantrieb (7) vorgesehen sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein elektrischer Teleskopantrieb (2) und Schwenkantrieb (7) vorgesehen sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Teleskopantrieb (2) und der Schwenkantrieb (7) mechanisch gekoppelt sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass Teleskopantrieb (2) und Schwenkantrieb (7) seriell verschaltet sind, wobei der im Teleskopantrieb (2) oder Schwenkantrieb verdrängte Volumenstrom den Schwenkantrieb (7) oder Teleskopantrieb (2) treibt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass dem Schwenkantrieb (7) wenigstens ein zum Schwenkantrieb (7) parallel geschalteter Ausgleichsantrieb (13) zugeordnet ist, der mit dem Teleskopantrieb (2) seriell verschaltet ist, wobei der im Ausgleichsantrieb (13) oder Teleskopantrieb (2) verdrängte Volumenstrom den Teleskopantrieb (2) oder Ausgleichsantrieb (13) treibt.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Ausgleichsantrieb (13) bei einer Verlagerung des Auslegers (4) zwischen der unteren und der oberen Arbeitsstellung zwecks Erzielung einer zumindest na-

hezu entlang einer Vertikalen verlaufenden Bewegungsbahn des freien Auslegerendes (12) eine Totpunktlage überschreitet.

12. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass in wenigstens einer Versorgungsleitung zwischen Teleskopantrieb (2) und Schwenkantrieb (7) ein Mengenteiler (14), insbesondere Stromteiler in Zahnradbauweise oder Ventilbauweise, vorgesehen ist, der überschüssiges Fluid vorzugsweise in einen Tank rückleitet.

13. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass Teleskopantrieb (2) und Schwenkantrieb (7) parallel verschaltet sind, wobei in wenigstens einer Versorgungsleitung von Teleskopantrieb (2) und Schwenkantrieb (7) ein Mengenteiler (14), insbesondere Stromteiler in Zahnradbauweise oder Ventilbauweise, vorgesehen ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Genauigkeit der Steuerung durch eine Rückführung von Systemgrößen an die Steuerung erhöht wird bzw. dass die Steuerung um eine Regelung ergänzt ist.

15. Mobile Arbeitsmaschine, insbesondere Ladefahrzeug mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14.

Linz, am 22. Februar 2012

Wacker Neuson Linz GmbH
durch:

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: B66F 9/065 (2006.01); B66F 9/20 (2006.01); B66F 17/00 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B66F 9/065T; B66F 9/20; B66F 17/00		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B66F, B66C		
Konsultierte Online-Datenbank: EPDOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 16. März 2011 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	DE 10012431 A1 (CATERPILLAR INC.) 26. Oktober 2000 (26.10.2000) Gesamtes Dokument	1-4, 6, 14, 15
A	DE 102007045532 A1 (LINDE MATERIAL HANDLING GMBH) 02. April 2009 (02.04.2009) Gesamtes Dokument	1, 4, 6, 14, 15
A	DE 102009018072 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 21. Oktober 2010 (21.10.2010) Gesamtes Dokument	1, 4, 6, 14, 15
Datum der Beendigung der Recherche: 24. November 2011 ☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): NIMMERRICHTER R.		
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmel- dungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		