(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 210 853 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.07.2010 Patentblatt 2010/30

(51) Int Cl.:
B66C 23/693 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **09176745.9**

(22) Anmeldetag: **23.11.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **27.01.2009 DE 102009006292**

(71) Anmelder: **Manitowoc Crane Group France SAS**
69130 Ecully (FR)

(72) Erfinder:
- **Schürmann, Johannes**
  26441, Jever (DE)
- **Stührwoldt, Dieter**
  26384, Wilhelmshaven (DE)

(74) Vertreter: **Rögner, Jürgen**
Schwabe Sandmair Marx
Patentanwälte
Stuntzstrasse 16
81677 München (DE)

(54) **Verriegelungssystem für Teleskopkranausleger mit verschiebbarer Verriegelungseinheit**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verriegelungssystem für einen Teleskopkranausleger, insbesondere für einen Mobilkran, bei dem zum Ausschieben und Einfahren der Teleskopteile mittels einer Verriegelungseinheit (21) eine Verriegelung zwischen einem Teleskopierzylinder (10, 20) und einem Teleskopteil (1-4) hergestellt wird, wobei die Verriegelungseinheit (21) am Teleskopierzylinder (10, 20) längs verschiebbar angeordnet ist.

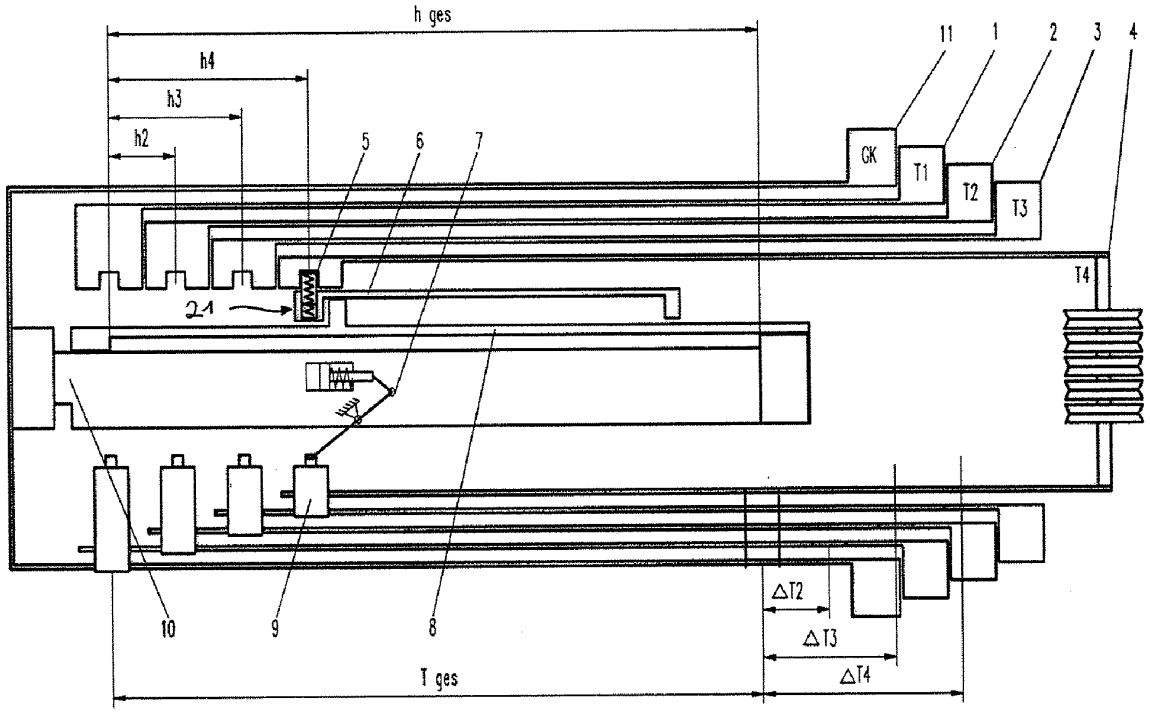

Fig. 1

EP 2 210 853 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verriegelungssystem für einen Teleskopkranausleger, insbesondere für einen Mobilkran.

[0002] Bei solchen Kranen bzw. Teleskopauslegern ist ein Teleskopierzylinder zum Verfahren mehrere Teleskopteile vorgesehen, der eine Verriegelungseinheit aufweist. Diese Verriegelungseinheit wiederum dient zu Herstellung einer Verriegelung zwischen dem Teleskopierzylinder und einem der Teleskopteile, das gerade aus- oder eingefahren werden soll.

[0003] Die vorliegende Erfindung befasst sich mit einem Teleskopausleger, bei dem ein Teleskopierzylinder Auslegerteile ausfährt und verriegelt. Moderne Mobilkrane werden zum Heben von immer schwereren Lasten auf immer größeren Höhen eingesetzt. Ebenso steigt der Anspruch der Verwender, einen leistungsfähigen Mobilkran mit möglichst geringem Eigengewicht einzusetzen, um Kosten für Logistik zu sparen. Weiterhin wird angestrebt, einen Mobilkran mit möglichst hoher Traglast auf möglichst wenigen Achsen innerhalb der zulässigen Achslasten zu bekommen, was sich zum einen günstig auf die Wendigkeit und zum anderen senkend auf die Gesamtkosten des Kranes auswirkt. Der Teleskopausleger ist ein Kernelement des Mobilkranes; er bestimmt maximale Hubhöhe und Tragkraft. Die Auslegerlänge wird von Anzahl und Länge der einzelnen Teleskopteile bestimmt. Aus statischen Gründen müssen die einzelnen Teleskopteile im ausgefahrenen Zustand eine Überlappung behalten, damit der Kraftschluss senkrecht zur Auslegerrichtung untereinander sichergestellt wird. Der Kraftschluss in Auslegerrichtung wird durch die Verriegelung der Teleskope erreicht. Bauartbedingt können die Teleskopteile im eingefahrenen Zustand nicht vollständig ineinander zurückgezogen werden. Am vorderen Ende befinden sich zur Aussteifung der Teleskopteile Kragenteile, die außen überstehen. Weiterhin sind die Verriegelungspunkte für die Televerriegelung in Längsrichtung voreinander angeordnet. Damit der Teleskopierzylinder mit einem Teleskopteil verriegelt werden kann, muss also ein Weg in Längsrichtung des Auslegers zurückgelegt werden, um die Verriegelungseinheit auf eine Höhe mit dem zu verriegelnden Teleskop zu bringen. Nach dem Stand der Technik muss der Teleskopierzylinder mitsamt der Verriegelungseinheit für jedes Teleskopteil entsprechend ein Stück ausgefahren werden und verliert dadurch einen Teil seines Gesamthubes. Darum können die vorderen Teleskopteile unter Berücksichtigung des Gesamthubes vom Teleskopierzylinder nicht so weit ausgefahren werden wie die hinteren. Hieraus ergibt sich eine unnötig große Überlappung der vorderen Teleskopteile im ausgefahrenen Zustand und ein damit verbundener Verlust an Auslegergesamtlänge.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verriegelungssystem für einen Teleskopkranausleger zu schaffen, welches das Ein- bzw. Austeleskopieren der Teleskopteile (Schüsse) optimiert, insbesondere in Hinsicht auf die ausfahrbare Länge.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verriegelungssystem gemäß dem Anspruch 1 gelöst. Die Unteransprüche definieren bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung.

[0006] Erfindungsgemäß wird die Verriegelungseinheit am Teleskopierzylinder längs verschiebbar angeordnet. Mit anderen Worten werden die Stellung des Teleskopierzylinders und die Stellung der Verriegelungseinheit, die einander gemäß dem Stand der Technik immer bedingten, voneinander entkoppelt. Auf diese Weise lässt sich grundsätzlich ohne eine Bewegung des Teleskopierzylinders oder sogar entgegen einer anders gerichteten Bewegung des Teleskopierzylinders ein Verriegelungspunkt durch die Verriegelungseinrichtung anfahren, was die Funktionalität wesentlich erhöht und Einschränkungen in der Arbeitsweise bzw. Betriebsweise stark vermindert oder eliminiert. Insbesondere ist der Weg, den die Verriegelungseinheit fahren kann bzw. der Ort, den die Verriegelungseinheit erreichen kann, nicht mehr durch die Verfahrbarkeit des Teleskopierzylinders oder dessen Anordnungsfreiheit eingeschränkt. Dadurch kann zusätzlicher Teleskopierweg gewonnen bzw. Länge am Teleskopierzylinder eingespart werden, was insgesamt wiederum Auslegergewicht einspart und damit den Kran als Ganzes optimiert.

[0007] Es besteht erfindungsgemäß die Möglichkeit, die Verriegelungseinheit am Teleskopierzylinder fixierbar anzuordnen, insbesondere in jeder Stellung fixierbar. Sie kann ferner als zweite Stufe am Teleskopierzylinder ausgestaltet oder an einer zweiten Stufe des Teleskopierzylinders angeordnet sein. Vorteilhafterweise ist auch mindestens ein Längenmessgerät bzw. ein Längengeber vorgesehen, der die Position von Verriegelungseinheit und Teleskopierzylinder erfassen kann, insbesondere die Relativposition der beiden oder deren absolute Positionen. Erfindungsgemäß und speziell mit einer derartigen Ausgestaltung kann dann, nachdem die richtige Position der Verriegelungseinheit gefunden und diese mit dem entsprechenden Teleskop verriegelt wurde, beispielsweise ein Sitzventil geschlossen und mit die Zylinderstufe der Verriegelungseinheit fixiert werden. Hierauf kann die Stahbauverriegelung zum nächsten Teleskopteil gelöst werden, und der Teleskopierzylinder kann das gerade mit der Verriegelungseinheit in Eingriff genommene Teleskopteil ausfahren, wobei der vollständige Hub des Teleskopierzylinders zur Verfügung steht.

[0008] Das Bewegen der Verriegelungseinheit, insbesondere der zweiten Stufe des Teleskopierzylinders mit der darauf befindlichen Verriegelungseinheit, erfolgt nach einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung im kraftlosen, entriegelten Zustand des Teleskopierzylinders, und entsprechend werden zum Verschieben nur geringe Kräfte benötigt, die von der hydraulischen Versorgung aus der Zylinderdurchführung zum Ausfahren aufgebracht werden können, wenn die Verriegelungseinheit - gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsvariante - durch hydraulische Beaufschlagung am Teleskopierzy-

linder verfahrbar ist.

[0009] Eine Hydraulikschaltung kann vorgesehen werden, welche eine Betätigung und/oder Fixierung der verschiebbaren Verriegelungseinheit in Verbindung mit der Ausfahrhydraulik des Teleskopierzylinders steuert. Das Einfahren erfolgt dann vorzugsweise durch eine entsperrbare Verbindung zur Ringseite des Teleskopierzylinders. Mit dem Verriegelungssystem gemäß der vorliegenden Erfindung kann der Gesamthub eines Austeleskopiersystems zwischen der Verschiebung der Verriegelungseinheit und dem Teleskopweg des Teleskopierzylinders aufgeteilt werden, d.h. der Teleskopierzylinder kann grundsätzlich verkürzt werden oder der Gesamthub kann gesteigert werden, ohne den Teleskopierzylinder verlängern zu müssen.

[0010] Die Verriegelungseinheit ist gemäß einer Ausführungsform um einen Weg am Teleskopierzylinder verschiebbar, der mindestens dem Abstand aller Teleskopausleger-Entriegelungen im eingefahrenen Zustand des Auslegers entspricht. Andererseits besteht die Möglichkeit, die Verriegelungseinheit um mehr als den genannten Abstand verschiebbar zu machen, so dass die Verschiebung den Hub des Teleskopierzylinders zum oben schon genannten Zweck ergänzt oder mindestens teilweise ersetzt.

[0011] Die Erfindung wird im Weiteren anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Sie kann alle hierin beschriebenen Merkmale einzeln sowie in jedweder sinnvollen Kombination umfassen und grundsätzlich auch als Verfahren zum Ein- und Austeleskopieren eines Teleskopkranauslegers sowie als Verwendung der aufgezeigten Vorrichtungen zu diesem Zweck aufgefasst und bezeichnet werden. In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 eine schematische Längsschnittansicht eines Teleskopauslegers mit Teleskopierzylinder und erfindungsgemäßem Verriegelungssystem und;

Figur 2 eine schematische, schaltplanartige Skizze, welche die Ansteuerung eines erfindungsgemäßen Verriegelungssystems sowie deren Hydraulikversorgung erläutert.

[0012] Ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel wird nun zunächst anhand der Figur 1 näher erläutert. In einer schematischen Längsschnittansicht ist dort ein Teleskopausleger gezeigt, der einen Grundkörper 11 und vier ausfahrbare Teleskopteile 1 bis 4 umfasst. Im Grundkörper 11 befindet sich der Teleskopierzylinder 10. Auf dem äußeren Zylinderrohr des Teleskopierzylinders 10 läuft die Verriegelungseinheit 21, die aus einer zweiten Zylinderstufe 6 und der Zylinderverriegelung 5 besteht. Die zweite Zylinderstufe 6 liegt über dem hier separat dargestellten Außenrohr 8 des Teleskopierzylinders 10. Außerdem ist am Teleskopierzylinder 10 noch die Betätigung 7 für die Stahlbauverriegelung 9 angeordnet, welche die einzelnen Teleskopteile untereinander verriegelt, wenn sie in einen Betriebszustand gebracht worden sind.

[0013] Das Austeleskopieren läuft bei einer derartigen Ausführungsform nun - insbesondere automatisch - in nachstehend beschriebener Reihenfolge ab:

[0014] Alle Teleskopteile 1 bis 4 sind anfangs eingefahren und untereinander verriegelt (Stahlbauverriegelung 9). Nunmehr fährt die zweite Stufe 6 in das Fußstück des Teleskops 4 und wird dort in der hiefür vorgesehenen Einriegelung (Ausnehmung) verriegelt. Die Stahlbauverriegelung 9 zum Teleskop 3 wird gelöst, und der Teleskopierzylinder 10 fährt mit dem Teleskop 4 maximal aus, um es dort mit dem Teleskop 3 zu verriegeln. Daraufhin wird die Zylinderverrieglung 5 gelöst und der Teleskopierzylinder 10 komplett eingefahren. Jetzt wird die zweite Zylinderstufe 6 soweit eingefahren, bis das Fußstück vom Teleskop 3 erreicht wird, um sich dort zu verriegeln. Auf diese Weise können nacheinander alle Teleskopteile 1 bis 4 ausgefahren werden.

[0015] Das Einteleskopieren läuft erfindungsgemäß - ebenso insbesondere automatisch - in nachstehend beschriebener Reihenfolge ab:

> Alle Teleskopteile 1 bis 4 sind ausgefahren und verriegelt. Der Teleskopierzylinder 10 ist komplett ausgefahren, und die Zylinderverriegelung 5 ist mit dem Fußstück des Teleskopteils 1 verriegelt. Die Stahlbauverriegelung des Teleskopteils 1 zum Grundkörper 11 hin wird entriegelt. Das Teleskopteil 1 wird mit dem Teleskopierzylinder 10 komplett eingefahren und danach mit dem Grundkörper 11 verriegelt. Der Teleskopierzylinder 10 wird entriegelt und komplett ausgefahren. Jetzt wird die zweite Zylinderstufe 6 ausgefahren, bis das Fußstück vom Teleskopteil 2 erreicht wird, um sich dort zu verriegeln. So können nacheinander alle Teleskopteile eingefahren werden.

[0016] Am Beispiel des Teleskopteils 4 kann nun der Längenvorteil des im Vergleich der vorliegenden Erfindung mit dem Stand der Technik erläutert werden. Die ausfahrbare Länge des Teleskopteils 4 ist dank verschiebbarer Verriegelungseinheit 21 gleich der Länge Tges. Gemäß dem Stand der Technik wäre die Länge um $\Delta T4$ verkürzt, während bei der vorliegenden Erfindung eine Verlängerung des gesamten Auslegers im ausgefahrenen Zustand um die Summe aller dargestellten ΔST stattfinden kann. Bei steigender Anzahl der Teleskopteile vergrößert sich somit auch der Längenvorteil gegenüber Ausführungsformen gemäß dem Stand der Technik. Bei einer einheitlichen Ausführungsvariante kann die Verriegelungseinheit 21 so weit verschiebbar gestaltet werden, dass der Hub des Teleskopierzylinders 10 nicht mehr dem fahrbaren Weg des Teleskopteils entsprechen muss. Dabei teilen sich Teleskopierzylinder 10 und Verriegelungseinheit 21 den Gesamthub eines Teleskopteils 1 bis 4, und somit kann die Gesamtlänge des Teleskopierzylinders 10 deutlich verkürzt werden.

[0017] Mit Hilfe der schaltplanartigen Schemadarstel-

lung der Figur 2 wird nunmehr die Betätigung bzw. Hydraulikversorgung einer erfindungsgemäßen Ausführungsvariante erläutert. Bei der dargestellten Ausführungsform besteht die zweite Stufe des Teleskopierzylinders 20 aus dem Zylinderrohr 26, welches des äußere Zylinderrohr des eigentlichen Teleskopierzylinders 20 umschließt. Die Ölvolumen 30 und 31 stützen sich auf den Ring 32, der fest mit dem Teleskopierzylinder 20 verbunden ist (oder einen Teil von diesem bilden kann).

[0018] Die Zylinderdurchführung 35 dient der hydraulischen Versorgung der Ventileinheit 28. Von hier aus wird die Versorgung je nach Bedarf auf die Zylinderverriegelung 25, die Stahlbauverriegelung 29 oder zweite Zylinderstufe 26 geschaltet, um die gesamte Verriegelungseinheit 21 zu verschieben. Zum Ausschieben in Fahrtrichtung wird die lastabgewandte Ringseite 31 mit der entlasteten Ringseite 27 des Teleskopierzylinders 20 verbunden. Weiterhin wird die Lastseite 30 mit der druckbeaufschlagten Zylinderdurchführung 35 verbunden. Ein entsperrbares Rückschlagventil 22 verhindert das ungewollte Zurückfahren der Verriegelungseinheit 21.

[0019] Zum Einfahren wird der lastseitige Ringraum 30 der Verriegelungseinheit 21 mit der entlasteten Zylinderdurchführung 35 verbunden. Ferner wird der lastabgewandte Ringraum 31 mit der druckbeaufschlagten Seite 27 des Teleskopierzylinders 20 verbunden und dadurch das entsperrbare Rückschlagventil 22 geöffnet.

Patentansprüche

1. Verriegelungssystem für einen Teleskopkranausleger, insbesondere für einen Mobilkran, bei dem zum Ausschieben und Einfahren der Teleskopteile mittels einer Verriegelungseinheit (21) eine Verriegelung zwischen einem Teleskopierzylinder (10, 20) und einem Teleskopteil (1-4) hergestellt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinheit (21) am Teleskopierzylinder (10, 20) längs verschiebbar angeordnet ist.

2. Verriegelungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinheit (21) am Teleskopierzylinder (10, 20) fixierbar angeordnet ist, insbesondere in jeder Stellung fixierbar.

3. Verriegelungssystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinheit (21) als zweite Stufe (6) am Teleskopierzylinder (10, 20) ausgestaltet oder an einer zweiten Stufe (6) des Teleskopierzylinders (10, 20) angeordnet ist.

4. Verriegelungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gesamthub eines Austeleskopiersystems aufgeteilt wird zwischen der Verschiebung der Verriegelungseinheit (21) und dem Teleskopweg des Teleskopierzylinders (10, 20).

5. Verriegelungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinheit (21) um einen Weg am Teleskopierzylinder (10, 20) verschiebbar ist, der mindestens dem Abstand (h4) aller Teleskopausleger-Einriegelungen im eingefahrenen Zustand des Auslegers entspricht.

6. Verriegelungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinheit (21) um mehr als den Abstand (h4) aller Teleskopausleger-Einriegelungen im eingefahrenen Zustand des Auslegers verschiebbar ist, so dass die Verschiebung den Hub des Teleskopierzylinders (10, 20) ergänzt oder mindestens teilweise ersetzt.

7. Verriegelungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Längenmessgerät bzw. Längengeber vorgesehen ist, der die Position von Verriegelungseinheit (21) und Teleskopierzylinder (10, 20) erfasst.

8. Verriegelungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinheit (21) durch hydraulische Beaufschlagung (30, 31) am Teleskopierzylinder (10, 20) verfahrbar ist.

9. Verriegelungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungseinheit (21) am Teleskopierzylinder (10, 20) mittels einer hydraulisch unterstützten, durch ein Sitzventil gesteuerten Fixierung fixierbar ist.

10. Verriegelungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Hydraulikschaltung vorgesehen ist, welche eine Betätigung und/oder Fixierung der verschiebbaren Verriegelungseinheit (21) in Verbindung mit der Ausfahrhydraulik des Teleskopierzylinders (10, 20) steuert.

11. Verriegelungssystem nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hydraulikschaltung und die Hydraulikversorgung eine Öldurchführung (35) des Teleskopierzylinders (10, 20), und insbesondere auch eine elektrisch abschaltbare Verbindung zur Stangenseite des Teleskopauslegers verwendet.

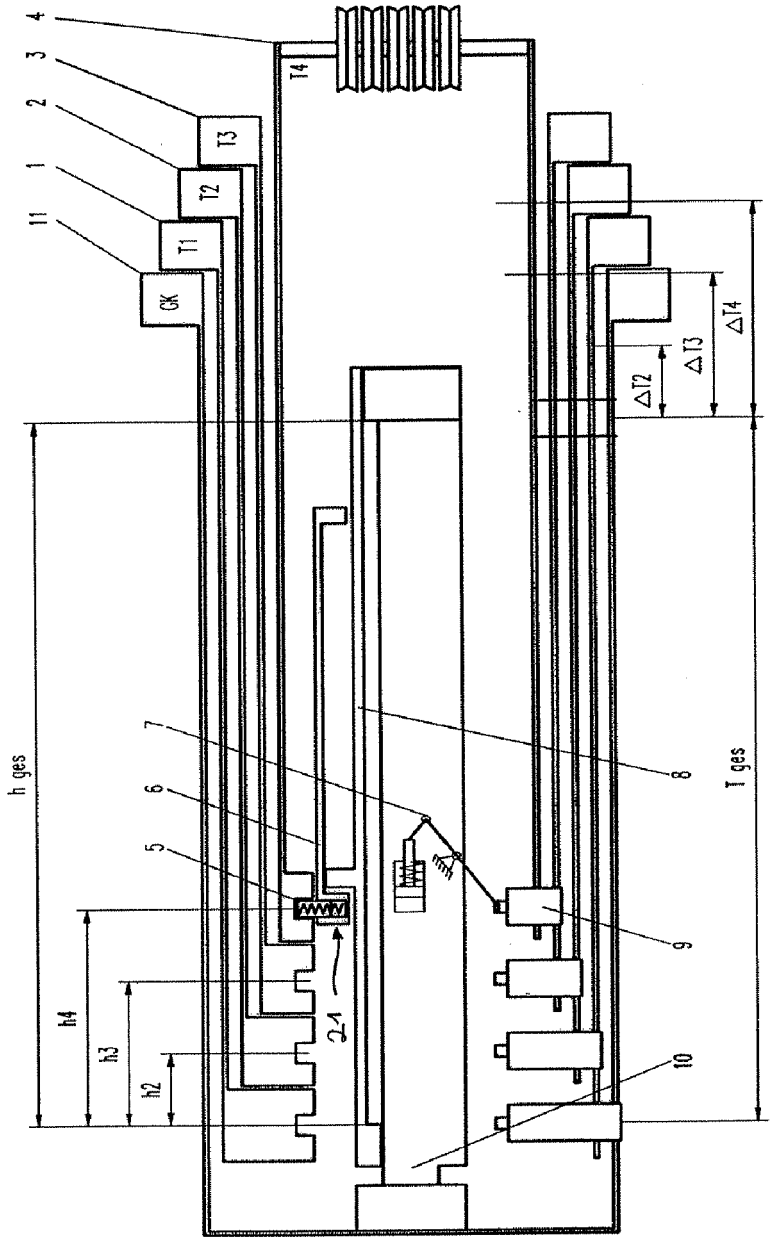

Fig. 1

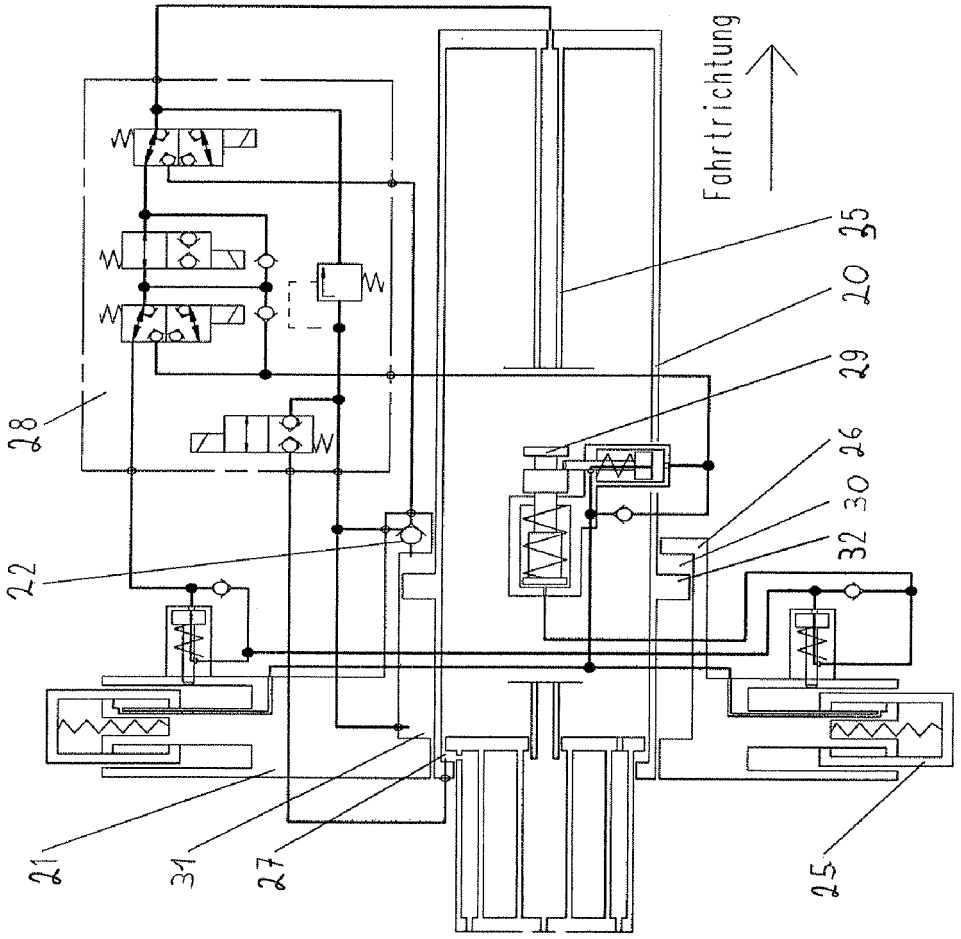

Fig. 2