

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 524 402 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.03.1996 Patentblatt 1996/10

(51) Int. Cl.⁶: **B66C 23/74**

(21) Anmeldenummer: **92109063.5**

(22) Anmeldetag: **29.05.1992**

(54) Kranfahrzeug

Crane truck

Grue montée sur un véhicule

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL PT SE

(30) Priorität: **20.07.1991 DE 4124173**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.01.1993 Patentblatt 1993/04

(73) Patentinhaber: **FAUN GmbH**
D-91207 Lauf (DE)

(72) Erfinder:
• **Weider, Wolfgang**
W-8567 Neunkirchen a.S. (DE)

• **Daum, Hermann**
W-8501 Feucht (DE)

(74) Vertreter: **Rau, Manfred, Dr. Dipl.-Ing. et al**
Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstrasse 2
D-90402 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 240 652 **DE-C- 3 912 868**
FR-A- 1 440 141 **US-A- 3 278 045**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 524 402 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kranfahrzeug nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein derartiges Kranfahrzeug ist aus DE 39 12 868 C1 bekannt. Dessen Oberwagen weist an seinem Gegenausleger für den Ausleger eine Gegengewichtsplatte auf, die beim Kranbetrieb des Kranfahrzeuges aus Lastausgleichs- und Stabilitätsgründen am Gegenausleger des Oberwagens gehalten sein muß. Im Fahrbetrieb wird die Gegengewichtsplatte auf einer Ablage auf dem Unterwagen vorzugsweise zwischen dem Führerhaus des Kranfahrzeuges und dessen Oberwagen abgelegt, wodurch eine bessere Lastverteilung und eine Entlastung des Drehkranzes erreicht wird.

Das Absenken und Anheben der Gegengewichtsplatte erfolgt mittels einer aus zwei vertikalen, hydraulischen Hubzylindern am Gegenausleger bestehenden Hubvorrichtung. Die beiden Kolbenstangen der Hubzylinder sind dabei zwischen einer mit der Gegengewichtsplatte kraftschlüssig verbundenen Verriegelungsstellung und einer von der Gegengewichtsplatte gelösten Entriegelungsstellung um ihre Längsachse drehantreibbar. Um die Entriegelungsdrehung ordnungsgemäß durchführen zu können, muß sich die Kolbenstange mit ihrem Riegelement - beispielsweise einem Querbolzen am Freieinde der Kolbenstange - in einer sogenannten Kolbenstangen-Freigabestellung befinden, in der der Kraftschluß zwischen ihr und der Gegengewichtsplatte aufgehoben ist.

Bei dem bekannten Kranfahrzeug können Probleme hinsichtlich der Halterung der Gegengewichtsplatte am Gegenausleger mittels der Hubvorrichtung und hinsichtlich der Umrüstung des Kranfahrzeuges vom Kranbetrieb in den Fahrbetriebzustand auftreten. So kann sich die Gegengewichtsplatte beispielsweise bei einem Defekt in der Hydraulik der Hubvorrichtung während des Kranbetriebes aus ihrer vorschrittmäßigen Kranbetriebsstellung lösen und nach unten absenken, was vom Kranführer nicht oder nur kaum bemerkt werden kann, da er während des Kranbetriebes im Führerhaus auf dem Oberwagen sitzt und sich der Gegenausleger mit der Gegengewichtsplatte in seinem Rücken befindet. Bei einer Drehung des Oberwagens kann die unsachgemäß nach unten abgesenkte Gegengewichtsplatte gegen ein Hindernis stoßen, was erhebliche Beschädigungen einerseits am Kranfahrzeug und andererseits am Hindernis hervorrufen kann. Auch kann die Stabilität des Kranfahrzeuges während des Kranbetriebes dadurch beeinträchtigt werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Kranfahrzeug der gattungsgemäßen Art zu schaffen, das eine hohe Betriebssicherheit aufweist.

Die Lösung dieser Aufgabe ist im Kennzeichnungsteil des Patentanspruches 1 angegeben. Durch die beanspruchte Erfassung und Anzeige der der Kranbetriebsstellung des Gegengewichts zugeordneten Kolbenstangenstellung beider Kolben-Zylinder-Antriebe mittels der angegebenen Sensor- bzw. Anzeigeeinrichtung

kann der Kranführer die ordnungsgemäße Position des Gegengewichts während des Kranbetriebes ständig überwachen. Sollte sich das Gegengewicht und damit die Kolbenstangen aus ihrer Sollposition absenken, so wird dies dem Kranführer sofort mitgeteilt und er kann die entsprechenden Maßnahmen ergreifen, wie beispielsweise sofort den Hydraulikantrieb der Kolben-Zylinder-Antriebe zum Wiederanheben des Gegengewichts in Gang setzen.

Als zusätzliche Vorsichtsmaßnahme ist eine Steuerkontrolleinrichtung vorgesehen, die mit der Sensor- und/oder Anzeigeeinrichtung gekoppelt ist. Mittels der Steuerkontrolleinrichtung ist die Kransteuerung abschaltbar, wenn das Gegengewicht aus seiner ordnungsgemäßen Kranbetriebsstellung gelangt sein sollte. Damit wird beispielsweise eine Drehbewegung des Oberwagens unterbrochen, wodurch dieser nicht mit dem abgesenkten Gegengewicht gegen ein Hindernis fahren kann.

Die weiterhin vorgesehene Erfassung und Anzeige der Kolbenstangen-Freigabestellung dient dazu, dem Kranführer mitzuteilen, daß sich das Gegengewicht in seiner ordnungsgemäßen Ablagestellung auf dem Unterwagen befindet und der Verriegelungseingriff zwischen den Riegelementen der Kolbenstangen und dem Gegengewicht entlastet ist. In diesem Zustand kann dann der Drehantrieb der Kolbenstangen betätigt werden, um deren Verriegelung mit dem Gegengewicht zu lösen. Durch die zusätzlich vorgesehene zweite Steuerkontrolleinrichtung ist die Drehantriebssteuerung der Kolbenstangen abschaltbar, wenn sich die Kolbenstangen nicht in ihrer ordnungsgemäßen Freigabestellung befinden. Dadurch wird beispielsweise verhindert, daß der Drehantrieb der Kolbenstangen zur Entriegelung gegenüber dem Gegengewicht in Gang gesetzt wird, wenn sich das Gegengewicht in seiner Kranbetriebsstellung befindet. Es bleibt anzumerken, daß die Anzeigevorrichtungen in Form von beispielsweise Kontroll-Leuchten natürlich im Sichtbereich des Kranführers, also beispielsweise in der Armaturentafel des Oberwagen-Führerhauses angeordnet sind.

Eine weitere Verbesserung der Betriebssicherheit wird durch die Weiterbildung des Kranfahrzeuges gemäß Anspruch 2 erzielt, wonach die Ver- bzw. Entriegelungsstellung der Kolbenstangen erfaßt und mittels einer weiteren Anzeigevorrichtung angezeigt wird. In Verbindung mit den im Anspruch 1 angegebenen Maßnahmen ist der Kranführer also ständig und komplett über die betriebsrelevanten Positionen der Kolbenstangen informiert.

Die im Anspruch 3 angegebenen weiteren Sensor- und Steuerkontrolleinrichtungen dienen ebenfalls zur Erhöhung der Betriebssicherheit des Kranfahrzeuges. Mit ihnen wird nämlich grundsätzlich verhindert, daß eine Absenkung des Gegengewicht nicht in der Solldrehstellung des Oberwagens gegenüber dem Unterwagen zum Absenken des Gegengewicht auf der Ablage des Unterwagens erfolgt. In Verbindung mit den in den Ansprüchen 1 und 2 angegebenen Sicherheitsmaßnah-

men wird also eine umfassende Betriebssicherheit des Kranfahrzeuges hinsichtlich der Halterung und des Absenkens des Gegengewichts erzielt, da alle Fehlbedienmöglichkeiten ausgeschlossen und maschinen-seitige Störungen jederzeit erfaßbar sind.

Die in den Ansprüchen 4 bis 6 angegebenen, vorteilhaften Ausgestaltungen für die Sensor-Anzeige- und Steuerkontrollenrichtungen zeichnen sich durch besondere konstruktive Einfachheit und Zuverlässigkeit aus. So sind Näherungsschalter beispielsweise auf induktiver Basis übliche Geräte zur Positionsüberwachung, die auf einfache Weise in elektrische Schaltkreise zur Ansteuerung von beispielsweise Kontroll-Leuchten und entsprechenden Schaltkreisen zur Steuerungskontrolle der Kransteuerung bzw. des hydraulischen Drehantriebes für die Kolbenstangen eingesetzt werden können. Insofern kann für die erfindungsgemäße Konstruktion auf handelsübliche und daher auch besonders preisgünstige Großserienteile zurückgegriffen werden.

In den Ansprüchen 7 bis 9 ist eine vorteilhafte Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes hinsichtlich der Lagerung der Näherungsschalter und deren Ansprechsteuerung zur Positionsüberwachung der Kolbenstangen angegeben. Alle angegebenen Teile, also insbesondere die Näherungsschalter selbst und die jeweils mit den Kolbenstangen verbundenen Schieb-stangen, deren Eintreten in bzw. Austreten aus dem Ansprechbereich der Näherungsschalter deren Schaltspiel bewirken, liegen außerhalb des Kolben-Zylinder-Antriebes frei zugänglich und sind damit besonders montage-, wartungs- und reparaturfreundlich. Darüber hinaus sind für die Näherungsschalter keine Eingriffe in die übliche Konstruktion der Kolben-Zylinder-Antriebe notwendig. Durch die jeweils in Parallelrichtung zu den Kolbenstangen verschiebbare Befestigung der Näherungsschalter an die Kolben-Zylinder-Antriebe ist eine einfache Justierung der Näherungsschalter in ihren den zu überwachenden Kolbenstangenpositionen entsprechenden Positionen möglich, wodurch Toleranzen in der gesamten Hubvorrichtung ausgeglichen werden können.

In den Ansprüchen 10 und 11 ist eine vorteilhafte Ausgestaltung für die Sensoreinrichtung zur Erfassung der Ver- bzw. Entriegelungsstellung der Kolbenstangen angegeben. Auch diese besteht im wesentlichen wiederum aus Näherungsschaltern, deren bereits erläuterte Vorteile auch hier gegeben sind. Darüber hinaus ist die Sensoreinrichtung durch den angegebenen Drehantrieb und dessen Kopplung mit der Kolbenstange über eine Antriebsstange und einem darauf sitzenden Drehwinkelgeber konstruktiv einfach realisierbar, wobei insbesondere die Drehwinkel Erfassung der Kolbenstange außerhalb des eigentlichen Hubbereiches der Kolbenstange am oberen Ende des Kolben-Zylinder-Antriebes angeordnet sein kann, wo genügend Raum für die Sensoreinrichtung vorhanden ist.

Die in den Ansprüchen 12 und 13 angegebene Sensoreinrichtung zur Erfassung der Solldrehstellung des Oberwagens gegenüber dem Unterwagen zum Absen-

ken des Gegengewichts auf der Ablage des Unterwagens nützt in vorteilhafter Weise die ohnehin bei bekannten Kranfahrzeugen vorhandene Verriegelung zwischen dem Ober- und Unterwagen in dieser Solldrehstellung aus. Es braucht nämlich nur über einen Kontaktschalter erfaßt werden, ob ein üblicher Verriegelungsbolzen zwischen Unter- und Oberwagen an seinem Ort sitzt. Dies gewährleistet, daß der Oberwagen sich in seiner Solldrehstellung befindet und eine Betätigung des Drehkranzes ausgeschlossen ist. Damit wird das Gegengewicht auch automatisch in seine richtigen Position auf der Ablage des Unterwagens abgesetzt. Durch die im Anspruch 13 angegebene elektrische Anordnung des Kontaktschalters ist gewährleistet, daß die Absenkung des Gegengewichts nur erfolgen kann, wenn sich der Oberwagen eben in seiner Solldrehstellung befindet. Andernfall ist der Absenkantrieb automatisch blockiert.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung entnehmbar, in der ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert wird. Es zeigen:

Fig. 1 bzw. 2 Seitenansichten eines erfindungsgemäßen Kranfahrzeuges in Solldrehstellung des Oberwagens gegenüber dem Unterwagen zum Absenken der Gegengewichtsplatte bzw. in dessen Fahrbetriebsstellung,

Fig. 3 eine Draufsicht auf das Kranfahrzeug in Fahrbetriebsstellung des Oberwagens,

Fig. 4 bzw. 5 Seitenansichten des rückwärtigen Teilbereichs des Gegenauslegers des Oberwagens in Kranbetriebsstellung der Gegengewichtsplatte bzw. in deren abgesenkter Stellung auf dem Unterwagen,

Fig. 6 eine Seitenansicht eines Hubzylinders des Kolben-Zylinder-Antriebes aus Pfeilrichtung VI gemäß Fig. 4 in teilweise geschnittener Darstellung,

Fig. 7 bzw. 8 Horizontalschnitte durch den Hubzylinder entlang den Schnittlinien VII-VII bzw. VIII-VIII gemäß Fig. 6,

Fig. 9 bzw. 10 Horizontalschnitte durch den Drehantrieb für die Kolbenstange in deren Ver- bzw. Entriegelungsstellung gemäß Schnittlinie IX-IX gemäß Fig. 6,

Fig. 11 bzw. 12 Prinzipschaltbilder des hydraulischen und elektrischen Teils der

Hubzylindersteuerung in verriegelter Kranbetriebs- bzw. entriegelter Freigabestellung der Kolbenstangen,

Fig. 13 ein Schaltbild des elektrischen und hydraulischen Teils der Hubzylindersteuerung in einer erweiterten Ausführungsform und

Fig. 14 einen Horizontalschnitt durch die Hubvorrichtung entlang der Schnittlinien XIV-XIV gemäß Fig. 5.

In den Fig. 1 bis 3 ist ein Kranfahrzeug gemäß der Erfindung dargestellt. Es weist einen Unterwagen 1 mit Chassis 2, dreiaxsigem Fahrgestell 3 und ein Führerhaus 4 auf. Auf der Oberseite des Chassis 2 ist hinter dem Führerhaus 4 eine bühnen- oder podestartige Ablage 5 für eine Gegengewichtsplatte 6 vorgesehen, die in ihrer in Fig. 1 dargestellten Kranbetriebsposition zusammen mit einer im wesentlichen identisch ausgebildeten, stationären Widerlagerplatte 7 an dem rückwärtigen Gegenausleger 8 des Oberwagens 9 gehalten ist. Der Oberwagen 9 selbst ist in üblicher Weise über einen Drehkranz 10 drehbar am Unterwagen 1 gelagert und weist ein Führerhaus 11 und einen teleskopierbaren Ausleger 12 auf, der am Gegenausleger 8 in Höhenrichtung verschwenkbar gelagert und über den sogenannten Wippzylinder 13 bewegbar ist. Der Drehantrieb des Oberwagens 9 erfolgt über den Hydraulikmotor 10' am Oberwagen 9.

Zum kraftschlüssigen Halten der Gegengewichtsplatte 6 an der Widerlagerplatte 7 in der Kranbetriebsstellung (Fig. 1) und zum Absenken der Gegengewichtsplatte 6 auf die Ablage 5 (Fig. 2, 3) ist eine Hubvorrichtung am Gegenausleger 8 vorgesehen, die aus zwei seitlich des Auslegers 12 angeordneten, vertikalen, hydraulischen Hubzylindern 14, 14' am rückwärtigen, hinter dem Anlenkungspunkt des Auslegers 12 liegenden Bereich des Gegenauslegers 8 besteht.

Wie aus den Fig. 4 und 5 deutlich wird, weist der Gegenausleger 8 zur Halterung der Hubzylinder 14, 14' eine horizontal verlaufende, sich beiderseits des Gegenauslegers 8 seitlich wegerstreckende Platte 15 auf, an der in Öffnungen die unteren Halteblöcke 17 eines jeden Hubzylinders 14, 14' befestigt sind. Die Hubzylinder 14, 14' ragen also über der Platte 15 nach oben ab. Die jeweils nach unten aus den Hubzylindern 14, 14' austretenden Kolbenstangen 18, 18' durchgreifen die mittels Schrauben 19 fest mit der Platte 15 verbundene Widerlagerplatte 7 über deren langlochartig ausgebildeten Durchgriffsöffnungen 20 und greifen mit ihren Freienden 21 in die ebenfalls langlochartigen Durchgriffsöffnungen 22, 22' in der Gegengewichtsplatte 6 ein (Fig. 14). Die Durchgriffsöffnungen 20, 22, 22' sind von der Unterseite der Platten 6, 7 her im Querschnitt zylindrisch erweitert, so daß im Vertikalverlauf der Durchgriffsöffnungen 20, 22, 22' ein stufenförmiger Absatz 23 gebildet ist, der zur Verriegelung der Gegengewichtsplatte 6 (und gegebe-

nenfalls auch der Widerlagerplatte 7 zu deren Montage am Oberwagen 9) mit den Kolbenstangen 18, 18' von den Querbolzen 24, 24' an den Freienden 21, 21' der Kolbenstangen 18, 18' untergriffen werden kann. Zur Entriegelung der Kolbenstangen 18, 18' sind diese jeweils um 90° um ihre Längsachse zu verschwenken, so daß die Querbolzen 24, 24' durch den langlochartigen Querschnitt der Durchgriffsöffnung 22, 22' frei hindurchtreten können. Die Querbolzen 24, 24' sind um etwa 5° aus der Horizontalen verschwenkbar an den Freienden 21, 21' der Kolbenstangen 18, 18' gelagert.

Wie insbesondere aus den Fig. 4, 5 und 14 deutlich wird, weisen sowohl die Gegengewichtsplatte 6 als auch die Widerlagerplatte 7 in Draufsicht eine kreisbogenförmige Gestalt mit zueinander parallelen, teilkreisförmigen Längsseiten 25 und geradlinigen, zueinander parallelen Querseiten 26 auf. An der bogeninneren Längsseite 25 ist eine flachrechteckförmige Aussparung 27 vorgesehen, in die eine entsprechend geformte Erhebung 27' an der Ablage 5 eingreift. Weiterhin sind an der Unterseite der Platten 6, 7 vier topfförmige Vertiefungen 28 vorgesehen, in die in der in Fig. 5 gezeigten, abgesenkten Stellung der Gegengewichtsplatte 6 kegelförmige Vorsprünge 29 der Ablage 5 zur Lagesicherung der Gegengewichtsplatte 6 im Fahrbetrieb des Kranfahrzeuges eingreifen.

Aus den Fig. 6 bis 10 wird der Aufbau des Hubzylinders 14 deutlich. Der zweite Hubzylinder 14' ist identisch ausgebildet. Ausgehend vom Halteblock 17 erstreckt sich der Zylinderkörper 30 nach oben, in dem der Kolben 31 mit seiner nach unten über eine abgedichtete Durchtrittsöffnung 32 austretenden Kolbenstange 18 vertikal nach oben bzw. unten mittels Hydraulikflüssigkeit antreibbar geführt ist. Am oberen Ende ist der Zylinderkörper 30 durch einen Deckel 33 verschlossen, in den der Drehantrieb 34 und eine Sensorvorrichtung 35 zur Erfassung der Drehstellung der Kolbenstange 18 integriert ist.

Die Hydrauliköl-Anschlüsse 36, 56 des Hubzylinders 14 sind am unteren bzw. oberen Ende des Zylinderkörpers 30 angeordnet. Wird durch den unteren Anschluß 36 Hydrauliköl unter Druck in den Hubzylinder 14 eingeführt, so bewegt sich der Kolben 31 mit der Kolbenstange 18 nach oben, wodurch über den oberen Hydrauliköl-Anschluß 56 Öl aus dem Zylinder 14 hinausgepreßt wird. Bei der Abwärtsbewegung des Kolbens 31 und der Kolbenstange 18 wird umgekehrt verfahren.

Zur Erfassung der Vertikalstellung des Kolbens 31 und damit der Kolbenstange 18 sind Sensorvorrichtungen 37, 38 vorgesehen, die jeweils außenseitig des Hubzylinders 14 durch Näherungsschalter 39, 40 in Verbindung mit der flacheisenförmigen Schiebestange 41 (Fig. 6, 7) gebildet sind. Die Schiebestange 41 verläuft parallel zur Kolbenstange 18 und ist mit dieser längsbewegungsgekoppelt, wozu das untere Ende der Schiebestange 41 als abgekröpfte Gabel 42 ausgebildet ist, die das Freie 21 der Kolbenstange 18 zwischen zwei ober- bzw. unterseitig der Gabel 42 auf der Kolbenstange 18 sitzenden Fixierringen 43, 44 umgreift.

Dadurch ist die Kolbenstange 18 gegenüber der Schiebestange 41 frei drehbar, jedoch sind beide Bauteile in Längsrichtung relativ zueinander unverschiebbar festgelegt.

Die Halterung der Näherungsschalter 39, 40 und die Führung der Schiebestange 41 erfolgt über eine Hutschiene 45, die an der Außenseite des Zylinderkörpers 30 über zwei Winkelleisen 46, 47 mit ihren beiden gleichartig angeordneten Anlageflanschen 48, 49 befestigt ist. An den sich von den Anlageflanschen 48, 49 nach außen erstreckenden Seitenschenkeln 50, 51 sind innenseitig zwei weitere kleine Winkelleisen 52, 53 befestigt, die die außenseitige Führung für die Schiebestange 41 bilden. Am Basisschenkel 54 der Hutschiene 45 sind die Näherungsschalter 39, 40 in Langsschlitz 55 (Fig. 4, 5) derart befestigt, daß zwischen ihren zum Hubzylinder 14 gerichteten, den Ansprechbereich bildenden Stirnseiten 60 und dem Zylinderkörper 30 genügend Abstand verbleibt, so daß die Schiebestange 41 durch den Abstandsspalt hindurchgeführt werden kann. Durch die Befestigung im Längsschlitz 55 sind die Näherungsschalter 39, 40 in Parallelrichtung zur Kolbenstange 18 verschiebbar.

In Fig. 8 ist die Sensorvorrichtung 35 zur Erfassung der Drehstellung der Kolbenstange 18 dargestellt. In einem dickwandigen Gehäuse 57 sitzen um einen Drehwinkel von 90° versetzt zueinander zwei Näherungsschalter 58, 59, die mit ihren den Ansprechbereich definierenden Stirnseiten 60' etwa tangential zu einer zentralen Durchgangsbohrung 61 angeordnet sind. In dieser ist in der Ebene der beiden Näherungsschalter 58, 59 ein Ring 62 als Drehwinkelgeber drehbar gelagert, der mit einer zentralen Antriebsstange 63 drehfest verbunden ist. Die koaxial mit der Kolbenstange 18 im Hubzylinder 14 angeordnete Antriebsstange 63 durchmißt die gesamte Länge des Zylinderkörpers 30 und greift in eine axiale Längsbohrung 64 der Kolbenstange 18 bezogen auf die Drehbewegung der beiden Stangen 18, 63 kraftschlüssig ein, wogegen eine relative, koaxiale Längsbewegung der beiden Stangen 18, 63 zueinander möglich ist. Gelangt die an der Außenfläche des Ringes 62 angebrachte Ausnehmung 65 in den Ansprechbereich einer der beiden Näherungsschalter 58, 59, so wird jeweils dessen Ansprechen veranlaßt und somit die Drehstellung der Antriebsstange 63 und damit der Kolbenstange 18 erfaßt.

Der in den Fig. 9 und 10 dargestellte Drehantrieb 34 besteht aus einem zylinderförmigen Gehäuseteil 66, in dessen Innenraum beabstandet von den Innenwänden koaxial eine Scheibe 67 drehbar gelagert ist, die mit der Antriebsstange 63 fest verbunden ist. Auf etwa 3/4 des Umfangs der Scheibe 67 ist der Abstandsspalt zwischen der Scheibe 67 und dem Gehäuseteil 66 durch einen ortsfest gehaltenen Einsatzteilring 68 verschlossen, dessen Freiden als Anschlag für einen seitlichen Kolbenfortsatz 69 der Scheibe 67 dienen. Am Freiden des Kolbenfortsatzes 69 ist eine zur Innenwand des Gehäuseteils 66 abschließende Dichtung 70 vorgesehen. Etwa in Höhe der beiden Freiden des Einsatzteil-

ringes ist jeweils eine Gehäuseöffnung 71, 72 angebracht, über die jeweils Hydrauliköl wechselseitig unter Druck eingefüllt bzw. abgelassen wird. Damit ist die Scheibe 67 hydraulisch gesteuert zwischen den in Fig. 9 und 10 dargestellten Anschlagstellungen verdrehbar. Die Drehbewegung wird über die Antriebsstange 63 auf die Kolbenstange 18 übertragen, womit diese in ihre Ver- bzw. Entriegelungsstellung hinsichtlich der Gegengewichtsplatte 6 verbracht werden kann.

In den Fig. 11 und 12 ist jeweils ein Prinzipschaltbild der hydraulischen und elektrischen Steuerungs- und Überwachungsvorrichtung für die Hubvorrichtung der Gegengewichtsplatte 6 in deren angehobener Betriebsposition (Fig. 11) bzw. abgelegter Fahrposition (Fig. 12) dargestellt. In den beiden Figuren finden sich die beiden identisch ausgebildeten Hubzylinder 14, 14' mit den ihnen zugeordneten Teilen und Anbauten wieder. Zur Unterscheidung der Teile und Anbauten der beiden Hubzylinder 14, 14' sind deren Bezugswerte im folgenden jeweils mit bzw. ohne Apostroph aufgeführt. In den Fig. 11 und 12 sind folglich die Kolbenstangen 18, 18', die Querbolzen 24, 24', die Zylinderkörper 30, 30', die Kolben 31, 31', die Drehantriebe 34, 34', die Antriebsstangen 63, 63', die Drehwinkelgeber (Ringe 62, 62'), die Schiebestangen 41, 41' sowie die verschiedenen Näherungsschalter 39, 39', 40, 40', 58, 58', 59, 59' erkennbar. Letztere sind in den Fig. 11 und 12 aus einer Kombination eines flachen, kleinen Rechtecks zur Andeutung ihrer konstruktiven Position an den Hubzylindern 14, 14' und des elektrischen Schaltzeichens für 'Schalter' zur Andeutung ihrer schaltungstechnischen Position innerhalb der Steuereinrichtungen dargestellt.

Der hydraulische Teil der Steuerung ist in den Fig. 11 bis 13 durch die dickeren Linien schematisch dargestellt. Ausgehend von einem Hydrauliköl-Reservoir 73 wird die Druckleitung 74 über eine Hydraulikpumpe 75 mit Hydrauliköl beaufschlagt. Eine erste Abzweigleitung 76 führt zu den hydraulischen Elementen der Kranbedienung.

Eine zweite Abzweigleitung 77 von der Druckleitung 74 sowie eine drucklose Rückleitung 78 zum Reservoir 73 stehen über ein elektromagnetisch betätigbares Wechselventil 79 mit den beiden Verbindungsleitungen 80, 81 in Verbindung, die jeweils in fluidischer Parallelschaltung zu den Hydraulik-Anschlüssen der Drehantriebe 34, 34' verzweigen. Durch die wechselweise mögliche Verbindung der Abzweigleitung 77 und Rückleitung 78 mit den Verbindungsleitungen 80, 81 können letztere wechselweise als druckbeaufschlagte Vorlauf- bzw. drucklose Rücklaufleitung fungieren, womit die Drehbewegung der Drehantriebe 34, 34' zum Ver- bzw. Entriegeln der Kolbenstange 18, 18' hervorgerufen werden kann.

Eine dritte Abzweigleitung 82 von der Druckleitung 74 sowie eine weitere Rückleitung 83 zum Reservoir 73 stehen über ein elektromagnetisch betätigbares Wechselventil 84 mit den beiden Verbindungsleitungen 85, 86 wechselweise in Verbindung. Letztere verzweigen in fluidischer Parallelschaltung zu den oberen bzw. unteren

ren Hydraulik-Anschlüssen der Hubzylinder 14, 14'. Auch hier können die Verbindungsleitungen 85, 86 durch die wechselweise Verbindung mit der Abzweigleitung 82 bzw. der Rückleitung 83 über das Wechselventil 84 wechselweise als druckbeaufschlagte Vorlauf- bzw. als drucklose Rücklaufleitung fungieren, womit ein Antrieb der Kolbenstangen 18, 18' in deren Längsrichtung nach oben und unten möglich ist.

Der mit dünneren Linien dargestellte elektrische Teil der Steuerung setzt sich gemäß den Fig. 11 und 12 wie folgt zusammen:

Ausgehend von der positiven Betriebsspannung (+) des Kranfahrzeuges sind die beiden oberen Näherungsschalter 39, 39' über Zuleitungen 87, 87' und Ableitungen 88, 88' elektrisch parallelgeschaltet. Diese beiden Näherungsschalter 39, 39' bilden die erste Sensorvorrichtung 37 zur Überwachung der in Fig. 4 bzw. Fig. 6 (oberer Teil) gezeigten Betriebsstellung der Gegengewichtsplatte 6 bzw. Kolbenstangen 18, 18'. Elektrisch in Reihe mit dieser Parallelschaltung ist die Kontroll-Leuchte 89 gegen Masse 90 geschaltet. In die Ableitung 88 des Näherungsschalters 39 ist ein Relais 91 eingesetzt, dessen Steuerausgang über die Steuerleitung 92 mit einem elektromagnetisch betätigbaren Absperrventil 93 in der Abzweigleitung 76 zur Kranbedienung verbunden ist.

In der in Fig. 11 gezeigten oberen Betriebsstellung der Gegengewichtsplatte 6 bzw. der Kolbenstangen 18, 18' befindet sich das obere Freieinde der Schiebestange 41 im Ansprechbereich der beiden Näherungsschalter 39, 39', womit letztere geöffnet sind. Sollte eine der beiden Kolbenstangen, z.B. die Stange 18 aufgrund einer Fehlbedienung oder beispielsweise eines Lecks im Hydrauliksystem sich nach unten bewegen, gelangt die Schiebestange 41 aus dem Ansprechbereich des entsprechenden Näherungsschalters 39 heraus, wodurch der Stromkreis zwischen der positiven Betriebsspannung (+) über den Näherungsschalter 39 und die Kontroll-Leuchte 89 geschlossen wird und letztere aufleuchtet. Der Kranführer wird also entsprechend optisch gewarnt. Gleichzeitig spricht das Relais 91 an und schließt das Absperrventil 93 in der Abzweigleitung 76 zur Kranbedienung, womit keinerlei Kranbewegung und insbesondere keine Drehbewegung des Oberwagens 9 mittels des Hydraulikmotors 10' mehr durchgeführt werden kann.

Ausgehend von der positiven Betriebsspannung (+) des Kranfahrzeuges sind über eine als Ganzes mit 94 bezeichnete Verbindungsleitung die unteren Näherungsschalter 40, 40' der beiden Hubzylinder 14, 14' sowie die Kontroll-Leuchte 95 und weiter ein Wechselschalter 96 in Reihe mit dem elektromagnetisch betätigbaren Wechselventil 79 geschaltet. Die beiden Näherungsschalter 40, 40' bilden so die zweite Sensoreinrichtung 38 und die Kontroll-Leuchte 95 eine Anzeigeeinrichtung, mittels derer die zur Entlastung des Verriegelungseingriffes zwischen den Kolbenstangen 18, 18' und der Gegengewichtsplatte 6 in deren Ablagestellung einzunehmende Freigabe-Kolbenstangenstellung erfaßbar und anzeigbar ist. Solange sich nämlich

die Schiebestangen 41, 41' der beiden Hubzylinder 14, 14' im Ansprechbereich der beiden Näherungsschalter 40, 40' befinden, sind diese geöffnet, die Kontroll-Leuchte 95 spricht damit nicht an. Weiterhin ist eine Betätigung des Wechselventils 79 und damit eine Ansteuerung der Drehantriebe 34, 34' unmöglich. Sobald beide Kolbenstangen 18, 18' aus der in Fig. 11 gezeigten Betriebsstellung in die in Fig. 12 gezeigte Freigabestellung durch eine entsprechende Druckbeaufschlagung der Hubzylinder 14, 14' über die Verbindungsleitungen 85, 86 verbracht worden sind, gelangen die Schiebestangen 41, 41' mit ihrem oberen Freieinde aus dem Ansprechbereich der Näherungsschalter 40, 40' heraus, diese schließen, worauf die Kontroll-Leuchte 95 anspricht und die ordnungsgemäße Einnahme der Freigabestellung beider Kolbenstangen 18, 18' anzeigt. Über den geschlossenen Stromkreis, der die Steuerkontrolleinrichtung für die Drehantriebssteuerung darstellt, können durch eine entsprechende Betätigung des Wechselschalters 96 und die damit verbundene Ansteuerung des elektromagnetischen Wechselventils 79 die beiden Verbindungsleitungen 80, 81 mit der Druckleitung 74 bzw. dem Reservoir 73 verbunden werden, womit eine Drehung der Drehantriebe 34, 34' und damit der Kolbenstangen 18, 18' aus ihrer Ver- (Fig. 11) in ihre Entriegelungsstellung (Fig. 12) erfolgen kann.

Zur Erfassung und Anzeige der jeweiligen Drehstellung der Kolbenstangen 18, 18' sind die Näherungsschalter 58, 58', 59, 59' im Bereich der Drehantriebe 34, 34' vorgesehen. Dazu sind die einen Näherungsschalter 58, 58' der beiden Drehantriebe 34, 34' ausgehend von der positiven Betriebsspannung (+) des Kranfahrzeuges über eine als Ganzes mit 97 bezeichnete Verbindungsleitung in Reihe mit einer Kontroll-Leuchte 98 gegen Masse 90 geschaltet. Parallel dazu sind über eine entsprechende Verbindungsleitung 99 die beiden anderen Näherungsschalter 59, 59' in Reihe zueinander und mit der Kontroll-Leuchte 100 zwischen die positive Betriebsspannung (+) und Masse 90 geschaltet. Aufgrund der geschilderten Konstruktion sind in der Verriegelungsstellung der Kolbenstangen 18, 18' (Fig. 11) bedingt durch den als Drehwinkelgeber wirkenden Ring 62 die beiden Näherungsschalter 58, 58' geschlossen und die entsprechende Kontroll-Leuchte 98 zur Anzeige der Verriegelungsstellung leuchtet auf. Sind die Kolbenstangen 18, 18' in ihre Freigabestellung nach unten ausgefahren, was durch die Näherungsschalter 40, 40' erfaßt wird, so können durch das über den Wechselschalter 96 gesteuerte Wechselventil 79 die Drehantriebe 34, 34' zur Verdrehung der Kolbenstangen 18, 18' aus der Ver- in die Entriegelungsstellung (Fig. 12) in Gang gesetzt werden. Nach Verlassen der Verriegelungsstellung öffnen die beiden Näherungsschalter 58, 58' und die Kontroll-Leuchte 98 erlischt. Bei Erreichen der Entriegelungsstellung sprechen die beiden Näherungsschalter 59, 59' an und schließen, wodurch der Stromkreis geschlossen wird und die Kontroll-Leuchte 100 aufleuchtet. Der Kranführer kann nun durch eine abermalige Betätigung der

Hubvorrichtung die Kolbenstangen 18, 18' wieder nach oben fahren und den Oberwagen 9 beispielsweise aus der in Fig. 1 gezeigten Kranbetriebsstellung um 180° in die in Fig. 2 gezeigte Fahrstellung verbringen.

Die in Fig. 13 gezeigte hydraulische und elektrische Steuerung für die Gegengewichtsablage ist analog Fig. 12 in der entriegelten Freigabestellung der Kolbenstangen 18, 18' gezeigt. Sie stimmt weitestgehend mit der in den Fig. 11 und 12 gezeigten Steuerung überein, so daß übereinstimmende Bauteile mit identischen Bezugszeichen versehen sind und sich eine entsprechende Beschreibung erübrigt. Sie unterscheidet sich lediglich durch die im folgenden beschriebene zusätzliche Sensor- und Steuerkontrollvorrichtung zur Erfassung der Solldrehstellung des Oberwagens 9 gegenüber dem Unterwagen 1 zur Abschaltung des Absenkantriebes der Hubzylinder 14, 14'.

Wie in den Fig. 3 und 13 angedeutet ist, ist üblicherweise der Oberwagen 9 eines Kranfahrzeuges mit dem Unterwagen 1 in der in Fig. 1 gezeigten Solldrehstellung des Oberwagens 9 gegenüber dem Unterwagen 1 zum Absenken der Gegengewichtsplatte 6 mittels eines Steckbolzens 101 fixierbar, der in zwei fluchtende Öffnungen 102, 103 einsteckbar ist. Um zu verhindern, daß die Gegengewichtsplatte 6 außerhalb der in Fig. 1 gezeigten Solldrehstellung von Oberwagen 9 gegenüber Unterwagen 1 abgesenkt wird, ist als Sensoreinrichtung zur Erfassung dieser Solldrehstellung ein Kontaktschalter 104 im Einsteckbereich des Steckbolzens 101 vorgesehen, der über eine als Ganzes mit 106 bezeichnete Verbindungsleitung in Reihe mit einem Betätigungsschalter 105 zwischen die positive Betriebsspannung (+) und das elektromagnetisch betätigbare Wechselventil 84 geschaltet ist. Über eine weitere Verbindungsleitung 107 ist der zweite Steuereingang des elektromagnetischen Wechselventiles 84 mit der positiven Betriebsspannung (+) verbunden. Das Wechselventil 84 ist so angesteuert, daß durch Betätigung des Betätigungsschalters 105 die Hubzylinder 14, 14' im Sinne einer Absenkung der Kolbenstangen 18, 18' hydraulisch beaufschlagt werden. Dies ist nur möglich, wenn der Steckbolzen 101 an seiner vorgesehenen Stellung sitzt, da ansonsten der Kontaktschalter 104 geöffnet ist und eine Bestromung des Wechselventils 84 unterbunden wird. Ein Anheben der Kolbenstangen 18, 18' ist durch Betätigung des Betätigungsschalters 108 jederzeit möglich.

Patentansprüche

1. Kranfahrzeug mit einem fahrbaren Unterwagen (1) und einem über einen Drehkranz (10) drehbar am Unterwagen (1) gelagerten Oberwagen (9), der an seinem der Auslegerichtung seines Auslegers (12) entgegengesetzt ausragenden Gegenausleger (8) ein Gegengewicht (6) aufweist, das mittels einer aus zwei vertikal angeordneten hydraulisch beaufschlagbaren Kolben-Zylinder-Antrieben (14, 14') am Gegenausleger (8) bestehenden Hubvorrichtung

zwischen einer angehobenen, mit dem Gegenausleger (8) verbundenen Betriebsstellung und einer auf einer Ablage (5) auf dem Unterwagen (1) abgelegten Fahrstellung verbringbar ist, wobei die Kolbenstangen (18, 18') der Kolben-Zylinder-Antriebe (14, 14') zwischen einer mit dem Gegengewicht (6) kraftschlüssig verbundenen Verriegelungsstellung und einer von dem Gegengewicht (6) gelösten Entriegelungsstellung um ihre Längsachse drehantreibbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß mittels einer ersten auf die Längsbewegung der Kolbenstangen (18, 18') eines jeden Kolben-Zylinder-Antriebes (14, 14') ansprechenden Sensoreinrichtung (37) die der Betriebsstellung des Gegengewichts (6) zugeordnete Kolbenstangenstellung erfaßbar, mittels einer ersten Anzeigeeinrichtung anzeigbar und mittels einer mit der Sensor- und/oder Anzeigevorrichtung gekoppelten Steuerkontrolleinrichtung die Kransteuerung abschaltbar ist, wenn das Gegengewicht (6) aus seiner Betriebsstellung gelangt, und daß mittels einer zweiten, ebenfalls auf die Längsbewegung der Kolbenstangen (18, 18') eines jeden Kolben-Zylinder-Antriebes (14, 14') ansprechenden Sensoreinrichtung (38) die zur Entlastung des Verriegelungseingriffes zwischen Kolbenstangen (18, 18') und Gegengewicht (6) in deren Fahrstellung einzunehmende Freigabe-Kolbenstangenstellung erfaßbar, mittels einer zweiten Anzeigeeinrichtung anzeigbar und mittels einer zweiten, mit der zweiten Sensor- und/oder Anzeigevorrichtung gekoppelten Steuerkontrolleinrichtung die Drehantriebssteuerung (34, 34') der Kolbenstangen (18, 18') abschaltbar ist, wenn sich die Kolbenstangen (18, 18') nicht in ihrer Freigabestellung befinden.

2. Kranfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mittels einer dritten Sensoreinrichtung (35) die Ver- bzw. Entriegelungsstellung der Kolbenstangen (18, 18') erfaßbar und mittels einer dritten Anzeigevorrichtung anzeigbar ist.

3. Kranfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Solldrehstellung des Oberwagens (9) gegenüber dem Unterwagen (1) zum Absenken des Gegengewichts (6) auf der Ablage (5) mittels einer vierten Sensoreinrichtung erfaßbar und über eine dritte Steuerkontrollvorrichtung der Absenkantrieb der Kolben-Zylinder-Antriebe (14, 14') abschaltbar sind.

4. Kranfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Sensoreinrichtung (37) von zwei jeweils einem Kolben-Zylinder-Antrieb (14, 14') zugeordneten Näherungsschaltern (39, 39') gebildet ist, die elektrisch parallel zueinander geschaltet und gemeinsam in Reihe mit der ersten Anzeigevorrichtung (89) elektrisch verbunden sind.

5. Kranfahrzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Steuerkontrolleinrichtung aus einem in den Ableitungen (88, 88') zwischen den Näherungsschaltern (39, 39') angeordneten Relais (91) und einem mit diesen ausgangsseitig elektrisch verbundenen Absperrventil (93) in der Hydraulikversorgungsleitung (76) für die Kransteuerung besteht. 5
6. Kranfahrzeug nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Sensoreinrichtung (38) von zwei jeweils einem Kolben-Zylinder-Antrieb (14, 14') zugeordneten, elektrisch in Reihe angeordneten Näherungsschaltern (40, 40') gebildet ist, die elektrisch in Reihe sowohl mit der zweiten Anzeigevorrichtung (95), als auch über einen Wechselschalter (96) mit einem elektromagnetisch betätigbaren Wechselventil (79) der hydraulischen Drehantriebe (34, 34') für die Kolbenstangen (18, 18') der Kolben-Zylinder-Antriebe (14, 14') verbunden sind. 10 15 20
7. Kranfahrzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Näherungsschalter (39, 39', 40, 40') seitlich mit Abstand vor der Außenwand jeden Kolben-Zylinder-Antrieb (14, 14') an der Betriebs- bzw. Freigabe-Kolbenstangenstellung entsprechenden Positionen angeordnet sind und daß mit jeder Kolbenstange (18, 18') eine zu dieser parallel verlaufende, mit dieser längsbewegungsgekoppelte, zwischen den Näherungsschaltern (39, 39', 40, 40') und der Zylinderaußenwand verschiebbar geführte Schiebestange (41, 41') verbunden ist, deren Eintreten in bzw. Austreten aus dem Ansprechbereich der Näherungsschalter (39, 39', 40, 40') deren Schaltspiel bewirkt. 25 30 35
8. Kranfahrzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Verbindung zwischen den Kolbenstangen (18, 18') und den Schiebestangen (41, 41') jeweils durch eine endseitig abgekröpfte, das außenseitige Freiende (21, 21') der Kolbenstangen (18, 18') umfassende Gabel (42) der Schiebestangen (41, 41') gebildet ist, gegenüber der die Kolbenstangen (18, 18') jeweils frei drehbar, jedoch in Längsrichtung relativ zueinander unverschiebbar festgelegt sind. 40 45
9. Kranfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Näherungsschalter (39, 39', 40, 40') jeweils in Parallelrichtung zu den Kolbenstangen (18, 18') verschiebbar an den Kolben-Zylinder-Antrieben (14, 14') befestigt sind. 50
10. Kranfahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte Sensoreinrichtung (35) zur Erfassung der um einen Verdrehwinkel zueinander versetzten Ver- bzw. Entriegelungsstellung der Kolbenstangen (18, 18') durch jeweils zwei in einer gemeinsamen Horizontalebene im Ver drehwinkel

zueinander an den Kolben-Zylinder-Antrieben (14, 14') angeordnete Näherungsschalter (58, 58', 59, 59') gebildet ist, deren Schaltspiel jeweils durch ein Ein- bzw. Austreten von mit den Kolbenstangen (18, 18') jeweils drehgekoppelten Drehwinkelgebern (Ring 62, 62') in bzw. aus deren Ansprechbereich bewirkbar ist und daß die der Ver- bzw. Entriegelungsstellung der beiden Kolbenstangen (18, 18') zugeordneten Näherungsschalter (58, 58' bzw. 59, 59') jeweils paarweise in Reihe mit der dritten Anzeigevorrichtung (98, 100) geschaltet sind.

11. Kranfahrzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehwinkelgeber (62, 62') jeweils auf einer Antriebsstange (63, 63') sitzen, die jeweils einen am oberen Ende der Kolben-Zylinder-Antriebe (14, 14') angeordneten, hydraulischen Drehantrieb (34, 34') mit den Kolbenstangen (18, 18') drehfest, jedoch in Längsrichtung relativ zueinander verschiebbar verbinden.
12. Kranfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die vierte Sensoreinrichtung zur Erfassung der Solldrehstellung des Oberwagens (9) gegenüber dem Unterwagen (1) zum Absenken des Gegengewichts (Gegengewichtsplatte 6) auf der Ablage (5) durch einen Kontaktschalter (104) gebildet ist, der durch das manuelle Plazieren eines Steckbolzens (101) zwischen Unter- (1) und Oberwagen (9) in dessen Solldrehstellung betätigbar ist.
13. Kranfahrzeug nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktschalter (104) als Steuerkontrolleinrichtung für den Absenkantrieb der Kolben-Zylinder-Antriebe (14, 14') im Versorgungsstromkreis (106) für ein elektromagnetisch betätigbares Wechselventil (84) des hydraulischen Senk- und Hebeantriebes der Kolben-Zylinder-Antriebe (14, 14') angeordnet ist.

Claims

1. Crane truck with a drivable undercarriage (1) and a superstructure (9) supported on the undercarriage (1) to be rotatable by a slewing rim (10) and having a counterweight (6) attached to its counterboom (8) projecting in a direction opposite to the projecting direction of its boom (12), which counterweight is displaceable between a lifted operation position connected with the counterboom (8) and a driving position when it rests lowered onto a support (5) on the undercarriage (1) by means of a lifting unit consisting of two vertically arranged and hydraulically actuatable piston-cylinder drives (14, 14') on the counterboom (8), the piston rods (18, 18') of the piston-cylinder drives (lift cylinders 14, 14') being drivable to rotate about their longitudinal axis between a locking position non-positively connected with the counterweight (6) and an unlocking position of

release from the counterweight (6), characterized in that the piston rod position associated with the operation position of the counterweight (counterweight plate 6) is detectable by means of a first sensor (37) responding to the longitudinal movement of the piston rods (18, 18') of each piston-cylinder drive (14, 14'), that it is displayable by means of a first display and that the crane control can be switched off by means of a control unit coupled with the sensor and/or display, when the counterweight (6) comes out of its operation position, and in that the piston-rod-release position to be taken for release of the locking engagement between the piston rods (18, 18') and the counterweight (6) in their drive position is detectable by means of a second sensor (38) equally responding to the longitudinal movement of the piston rods (18, 18') of each piston-cylinder drive (14, 14'), that it is displayable by means of a second display and that the rotary-actuator control (34, 34') of the piston rods (18, 18') can be switched off by means of a second control unit coupled with the second sensor and/or display, when the piston rods (18, 18') are not in their position of release.

2. Crane truck according to claim 1, characterized in that the locking and unlocking position of the piston rods (18, 18') is detectable by means of a third sensor (35) and that it is displayable by means of a third display.
3. Crane truck according to claim 1 or 2, characterized in that the desired position of rotation of the superstructure (9) in relation to the undercarriage (1) for lowering the counterweight (6) onto the support (5) is detectable by means of a fourth sensor and that the lowering drive of the piston-cylinder drives (14, 14') can be switched off by a third control unit.
4. Crane truck according to one of the claims 1 to 3, characterized in that the first sensor (37) is formed by two proximity switches (39, 39') each associated with one piston-cylinder drive (14, 14') and which are electrically connected in parallel to one another and which are in common electrically connected in series with the first display (89).
5. Crane truck according to claim 4, characterized in that the first control unit comprises a relay (91) arranged in the discharge lines (88, 88') between the proximity switches (39, 39') and a blocking valve (93) electrically connected with the output end of the latter in the hydraulic supply line (76) for the crane control.
6. Crane truck according to one of the afore-mentioned claims, characterized in that the second sensor (38) is formed by two proximity switches (40, 40') each associated with one piston-cylinder drive (14, 14') and electrically arranged in series and which are

electrically connected in series with the second display (95) as well as, by way of a change-over switch (96), with an electromagnetically actuatable two-way valve (79) of the hydraulic rotary actuators (34, 34') for the piston rods (18, 18') of the piston-cylinder drives (lift cylinders 14, 14').

7. Crane truck according to one of the claims 4 to 6, characterized in that the proximity switches (39, 39', 40, 40') are arranged laterally spaced away from the outside wall of each piston-cylinder drive (14, 14') at positions corresponding to the piston-rod position of operation and of release, respectively, and in that a slide rod (41, 41') extending in parallel with each piston rod (18, 18') and coupled with it in a longitudinally displaceable way and guided for displacement between the proximity switches (39, 39', 40, 40') and the outside cylinder wall, is connected with each piston rod (18, 18'), its entry into and exit out of the sensitive region of the proximity switches (39, 39', 40, 40') causing their switch cycle.
8. Crane truck according to claim 7, characterized in that the respective connection between the piston rods (18, 18') and the slide rods (41, 41') is in each case formed by a fork (42) of the slide rods (41, 41') having one end bent at right angles and gripping around the outside free end (21, 21') of the piston rod (18, 18'), in relation to which fork (42) the piston rods (18, 18') are each arrested freely rotatably, but non-displaceably one relative to the other in the longitudinal direction.
9. Crane truck according to claim 8, characterized in that the proximity switches (39, 39', 40, 40') are secured to the piston-cylinder drives (14, 14') in each case for displacement in parallel to the piston rods (18, 18').
10. Crane truck according to claim 2, characterized in that the third sensor (35) for detection of the locking position and unlocking position of the piston rods (18, 18') staggered one relative to the other by an angle of rotation is formed by in each case two proximity switches (58, 58', 59, 59') arranged on the piston-cylinder drives (14, 14') in a common horizontal plane one referred to the other at an angle of rotation, of which the switch cycle is produceable by angle-of-rotation indicators (ring 62, 62') coupled for rotation with the piston rods (18, 18') entering into and exiting out of their sensitive region, and in that the proximity switches (58, 58' and 59, 59', respectively) associated with the locking and unlocking position of the two piston rods (18, 18') are connected by twos in series with the third display (98, 100).
11. Crane truck according to claim 10, characterized in that the angle of rotation indicators (62, 62') are in

each case located on a driving rod (63, 63') connecting a hydraulic rotary actuator (34, 34') arranged at the upper end of each piston-cylinder drive (14, 14') with the piston rods (18, 18') non-rotatably, but displaceably in the longitudinal direction one relative to the other.

12. Crane truck according to claim 3, characterized in that the fourth sensor for detection of the desired position of rotation of the super-structure (9) referred to the undercarriage (1) for depositing the counterweight (counterweight plate 6) on the support (5) is formed by a contact switch (104), which is actuatable by manually placing a plug-in bolt (101) between the undercarriage (1) and the superstructure (9) into the latter's desired position of rotation.
13. Crane truck according to claim 12, characterized in that the contact switch (104) as a control unit for the lowering drive of the piston-cylinder drives (14, 14') is arranged in the supply current circuit (106) for an electromagnetically actuatable two-way valve (84) of the hydraulic lowering and elevating drive of the piston-cylinder drives (14, 14').

Revendications

1. Grue sur camion, comportant un châssis inférieur (1) mobile et un châssis supérieur (9) qui est monté tournant sur le châssis inférieur par l'intermédiaire d'une couronne (10) et présente, sur son bras de contrebalancement (8) formant saillie dans la direction opposée à la flèche (12), un contrepoids (6) qui, au moyen d'un dispositif de levage placé sur le bras de contrebalancement et formé de deux mécanismes à piston-cylindre (14, 14') verticaux commandés hydrauliquement, peut être déplacé entre une position de fonctionnement soulevée dans laquelle il est lié au bras de contrebalancement (8) et une position de transport, dans laquelle il repose sur un support (5) sur le châssis inférieur (1), les tiges de piston (18, 18') des mécanismes à piston-cylindre (14, 14') étant mues en rotation autour de leur axe longitudinal entre une position de verrouillage dans laquelle elles sont liées par serrage au contrepoids (6) et une position de déverrouillage dans laquelle elles sont desserrées par rapport au contrepoids (6), caractérisée par le fait qu'au moyen d'un premier dispositif de détection (37) réagissant au déplacement longitudinal des tiges de piston (18, 18') de chaque mécanisme à piston-cylindre (14, 14'), on détecte la position de la tige de piston associée à la position du contrepoids (6), qu'au moyen d'un premier dispositif d'affichage, on affiche la position de la tige de piston et au moyen d'un dispositif de contrôle de commande couplé au dispositif de détection et/ou d'affichage, on coupe la commande de la grue lorsque le contrepoids (6) n'occupe plus sa position de fonctionnement et par le fait qu'au moyen d'un

deuxième dispositif de détection (38) réagissant également au déplacement longitudinal des tiges de piston (18, 18') de chaque mécanisme à piston-cylindre (14, 14') on détecte la position de dégagement de la tige de piston prise pour décharger la liaison de verrouillage entre les tiges de piston (18, 18') et le contrepoids (6) en position de déplacement, qu'au moyen d'un deuxième dispositif d'affichage, on affiche la position de dégagement de la tige de piston et au moyen d'un deuxième dispositif de contrôle de commande couplé au deuxième dispositif de détection et/ou d'affichage, on coupe l'entraînement en rotation (34, 34') des tiges de piston (18, 18') lorsque les dites tiges de piston (18, 18') ne se trouvent plus dans leur position de dégagement.

2. Grue sur camion selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'au moyen d'un troisième dispositif de détection (35), on détecte la position de verrouillage et de déverrouillage des tiges de piston (18, 18') et on l'affiche au moyen d'un troisième dispositif d'affichage.
3. Grue sur camion selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée par le fait que l'on détecte au moyen d'un quatrième dispositif de détection la position angulaire de consigne du châssis supérieur (9) par rapport au châssis inférieur (1) pour abaisser le contrepoids (6) sur le support (5) et que l'on coupe la commande d'abaissement des mécanismes à piston-cylindre (14, 14') au moyen d'un troisième dispositif de contrôle de commande.
4. Grue sur camion selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que le premier dispositif de détection (37) est formé de deux déclencheurs de proximité (39, 39') qui sont associés chacun à un mécanisme à piston-cylindre (14, 14'), sont connectés électriquement en parallèle l'un de l'autre et sont connectés simultanément électriquement en série avec le premier dispositif d'affichage (89).
5. Grue sur camion selon la revendication 4, caractérisée par le fait que le premier dispositif de contrôle de commande se compose d'un relais (91) monté dans les lignes (88, 88') entre les déclencheurs de proximité (39, 39') et d'une valve de blocage (93) placée dans la conduite (76) hydraulique d'alimentation de la commande de grue qui est connectée électriquement au relais côté sortie de celui-ci.
6. Grue sur camion selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que le deuxième dispositif de détection (38) est formé de deux déclencheurs de proximité (40, 40') montés en série qui sont associés chacun à un mécanisme à piston-cylindre (14, 14'), qui sont connectés électriquement en série avec le deuxième dispositif d'affichage (95)

- et, par l'intermédiaire d'un inverseur (96), avec une soupape à deux voies (79) à commande électromagnétique des mécanismes (34, 34') hydrauliques d'entraînement en rotation des tiges de piston (18, 18') des mécanismes à piston-cylindre (14, 14'). 5
7. Grue sur camion selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisée par le fait que les déclencheurs de proximité (39, 39', 40, 40') sont disposés latéralement, à distance de la paroi extérieure de chaque mécanisme à piston-cylindre (14, 14') dans des positions qui correspondent aux positions de fonctionnement et de dégagement des tiges de piston et par le fait qu'à chaque tige de piston (18, 18') est liée 10 une tige coulissante (41, 41') qui s'étend parallèlement à la tige de piston, est couplée en translation avec celle-ci, est guidée avec possibilité de coulisement entre les déclencheurs de proximité (39, 39', 40, 40') et la paroi extérieure du cylindre et dont l'entrée dans et la sortie hors de la zone de déclenchement des déclencheurs de proximité (39, 39', 40, 40') provoque leur commutation. 20
8. Grue sur camion selon la revendication 7, caractérisée par le fait que la liaison entre les tiges de piston (18, 18') et les tiges coulissantes (41, 41') est formée chaque fois d'une fourchette (42) faisant partie des tiges coulissantes (41, 41') qui entoure l'extrémité libre (21, 21'), côté extérieur, des tiges de piston (18, 18') et vis-à-vis de laquelle la tige de piston (18, 18') peut tourner librement, mais qui est fixée à la tige de piston sans possibilité de déplacement dans la direction longitudinale. 25 30
9. Grue sur camion selon la revendication 8, caractérisée par le fait que les déclencheurs de proximité (39, 39', 40, 40') sont fixés sur les mécanismes à piston cylindre (14, 14') avec possibilité de déplacement parallèlement à la direction des tiges de pistons (18, 18'). 35 40
10. Grue sur camion selon la revendication 2, caractérisée par le fait que le troisième dispositif de détection (35) pour détecter les positions de verrouillage et de déverrouillage mutuellement décalées angulairement sont constitués par deux déclencheurs de proximité (58, 58', 59, 59') qui sont disposés sur les mécanismes à piston-cylindre (14, 14') dans un plan horizontal commun en étant décalés angulairement l'un par rapport à l'autre et dont la commutation est opérée par l'entrée dans et la sortie hors de leur zone de déclenchement d'indicateurs d'angle (bagues 62, 62') couplés au tiges de pistons (18, 18') et par le fait que les déclencheurs de proximité (58, 58' et 59, 59') associées aux positions de verrouillage et de déverrouillage des deux tiges de pistons (18, 18') sont connectés par paires en série avec le troisième dispositif d'affichage (98, 100). 45 50 55
11. Grue sur camion selon la revendication 10, caractérisée par le fait que les indicateurs d'angle (62, 62') sont montés chacun sur une tige d'entraînement (63, 63') qui relie de manière rigide en rotation, mais avec possibilité de déplacement relatif en translation un mécanisme (34, 34') hydraulique d'entraînement en rotation disposé à l'extrémité supérieure aux mécanismes à piston-cylindre (14, 14') aux tiges de piston (18, 18').
12. Grue sur camion selon la revendication 3, caractérisée par le fait que le quatrième dispositif de détection pour détecter la position angulaire de consigne du châssis supérieur (9) par rapport au châssis inférieur (1) pour l'abaissement du contrepoids (plaque de contrepoids 6) sur son support (5) est constitué par un contacteur (104) qui est actionné par la mise en place manuelle d'une goupille (101) entre les châssis inférieur (1) et supérieur (9) dans leur position angulaire de consigne.
13. Grue sur camion selon la revendication 12, caractérisée par le fait que le contacteur (104), en tant que dispositif de contrôle de commande de l'abaissement des mécanismes à piston-cylindre (14, 14') est placé dans le circuit (106) de courant d'alimentation d'une valve à deux voies (84) électromagnétique appartenant au circuit d'abaissement et de soulèvement des mécanismes à piston-cylindre (14, 14').

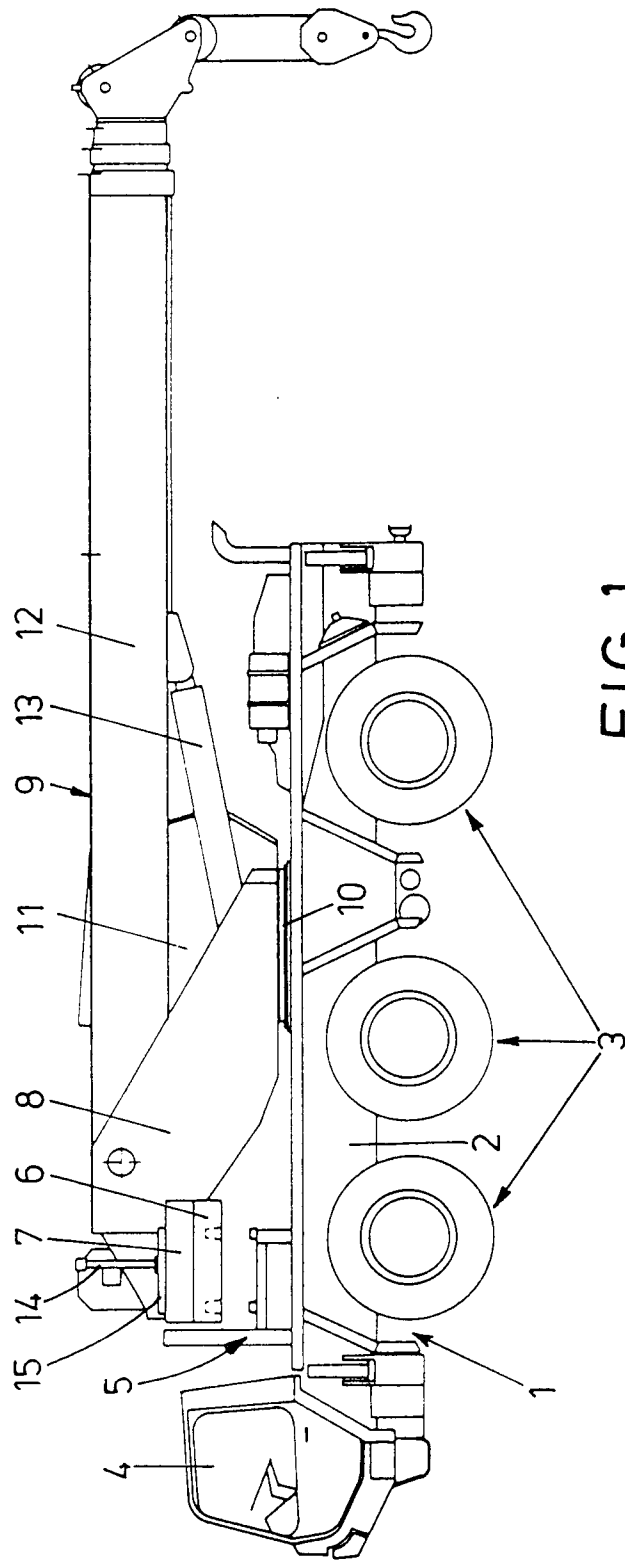


FIG. 1

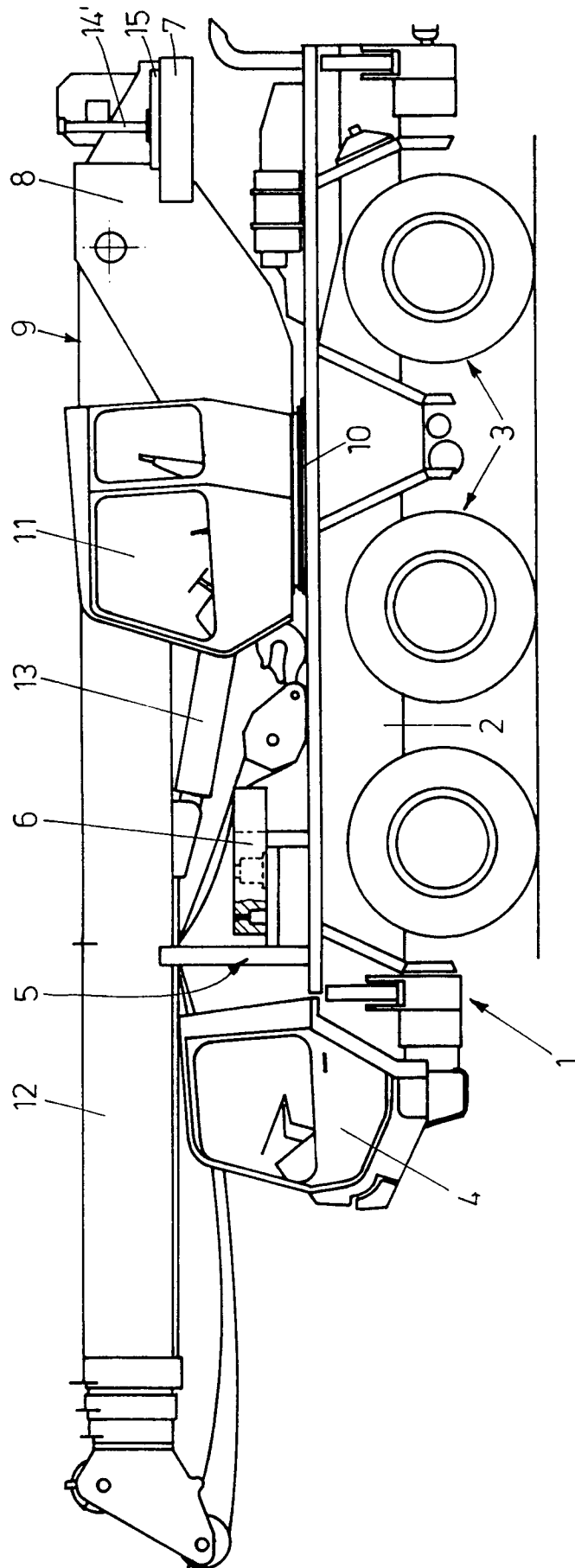


FIG. 2

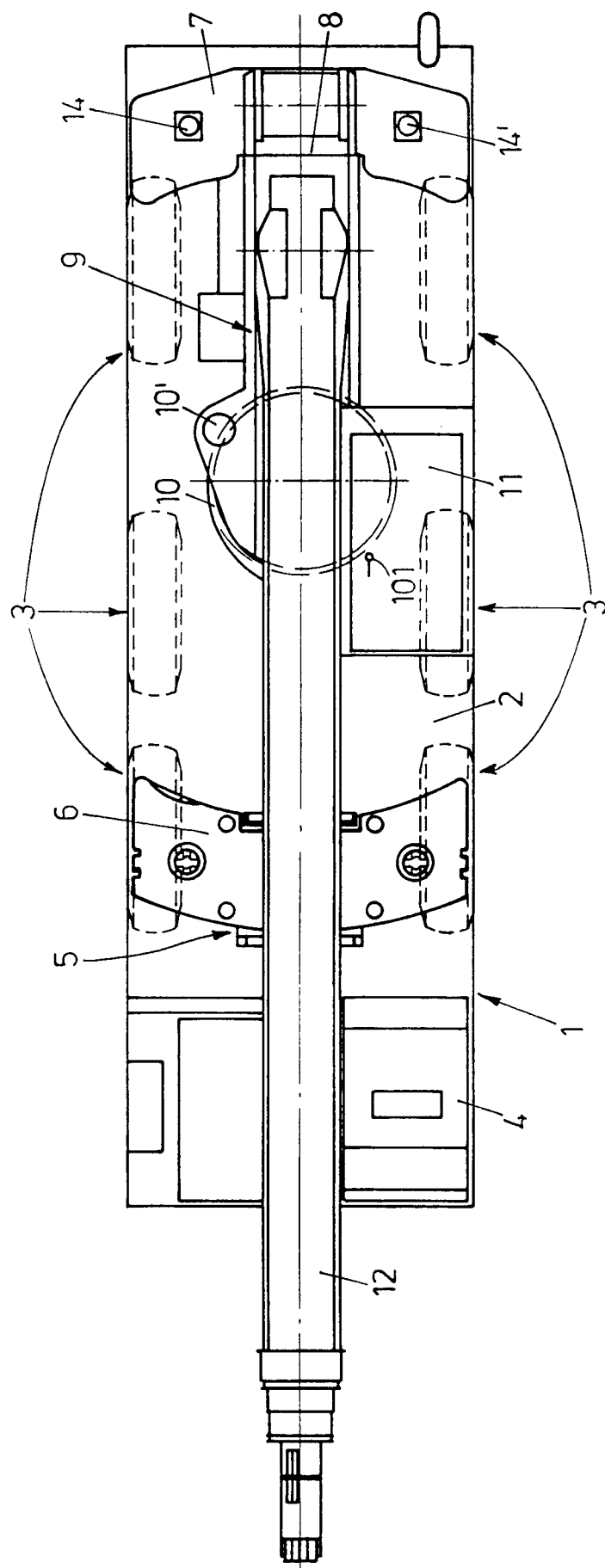
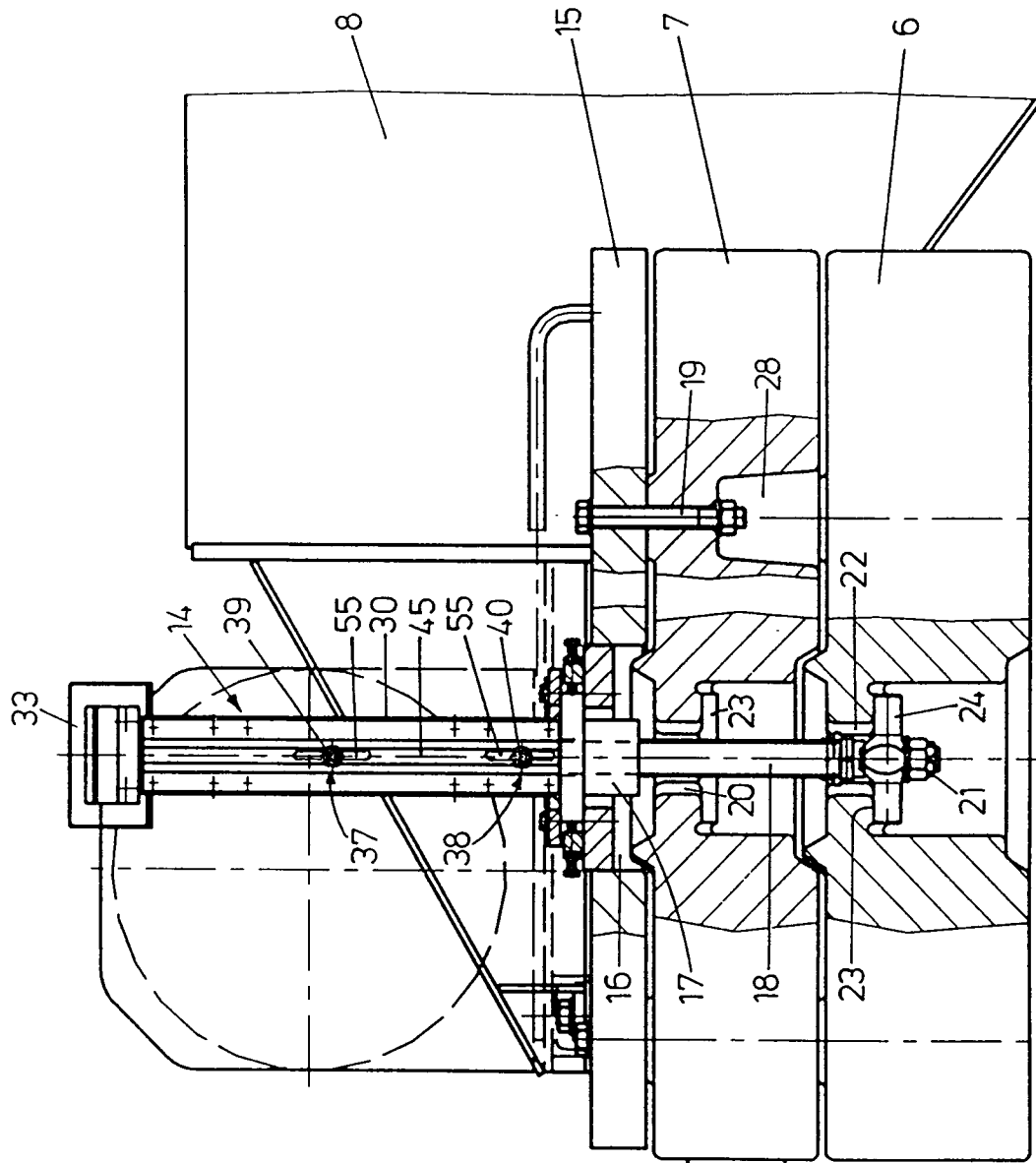
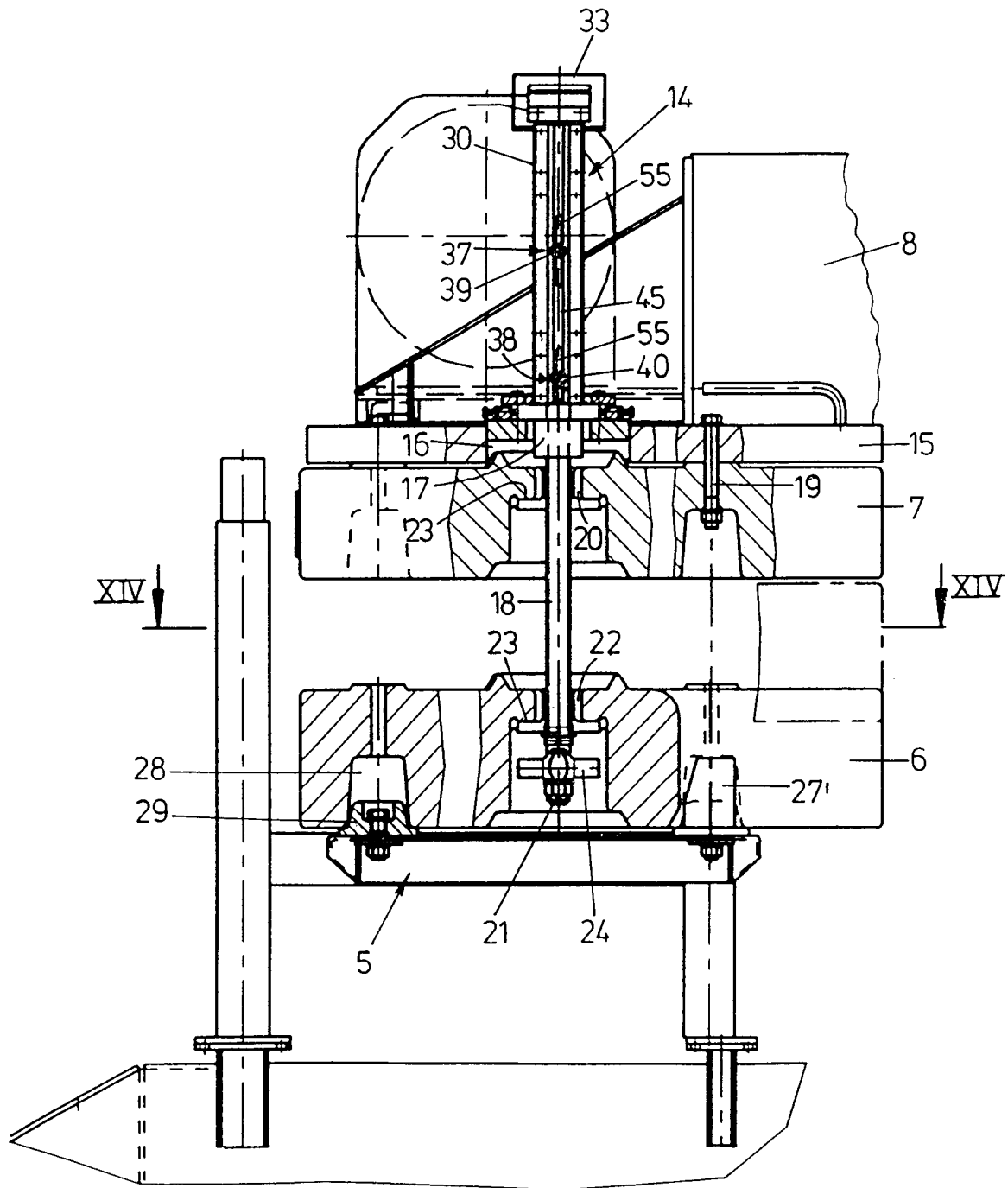


FIG. 3





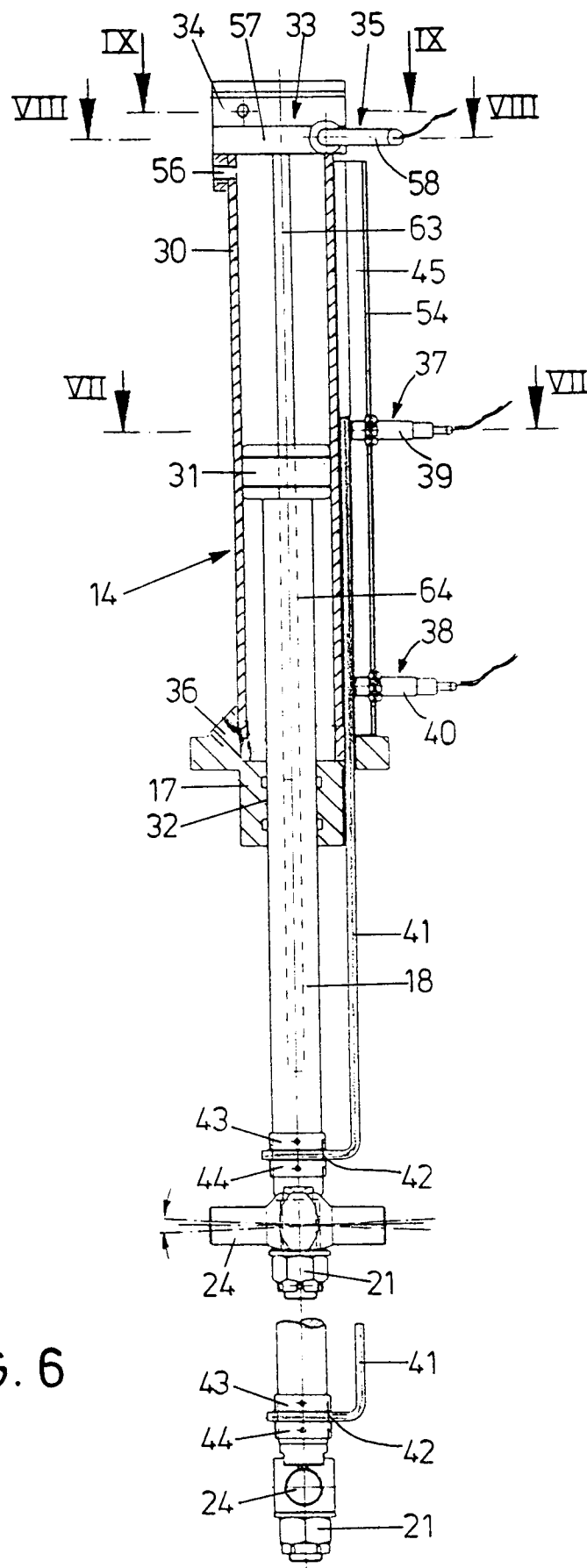


FIG. 6

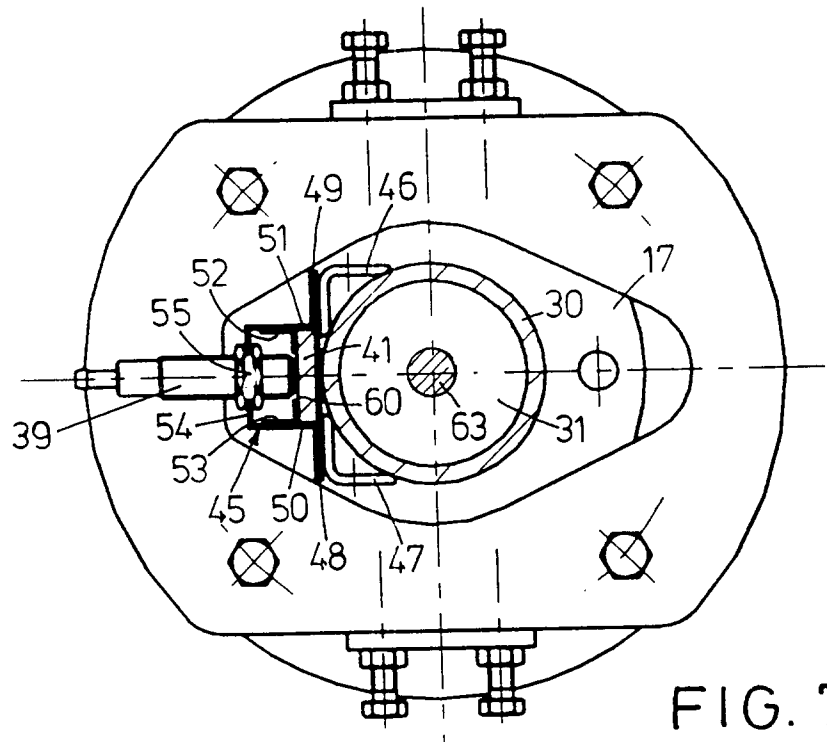


FIG. 7

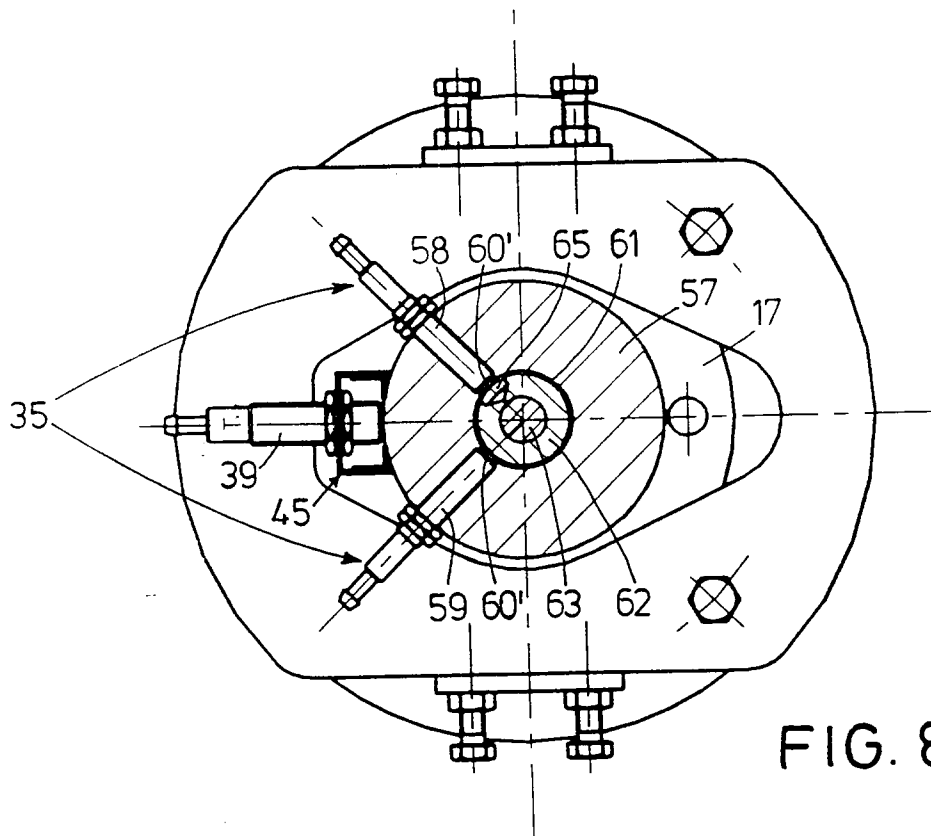
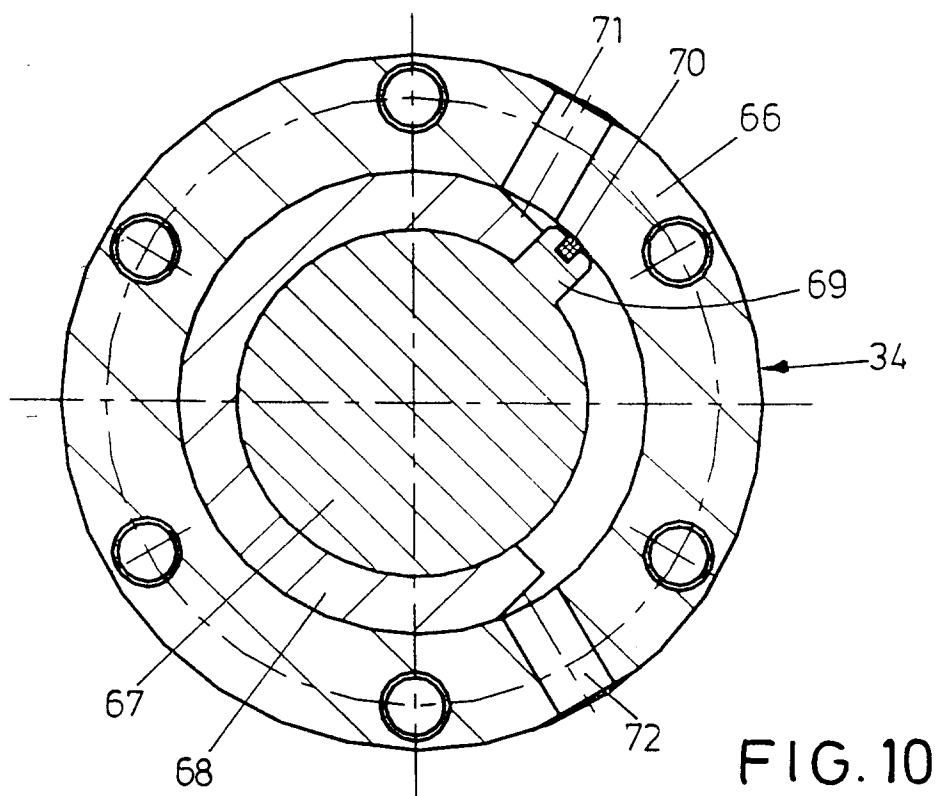
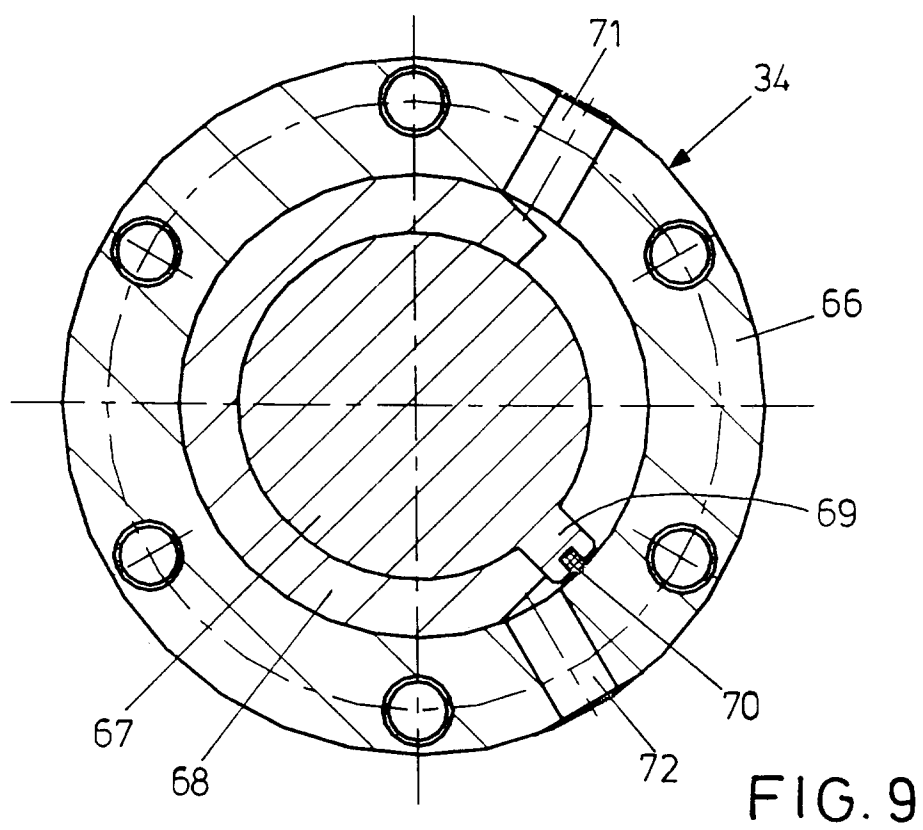
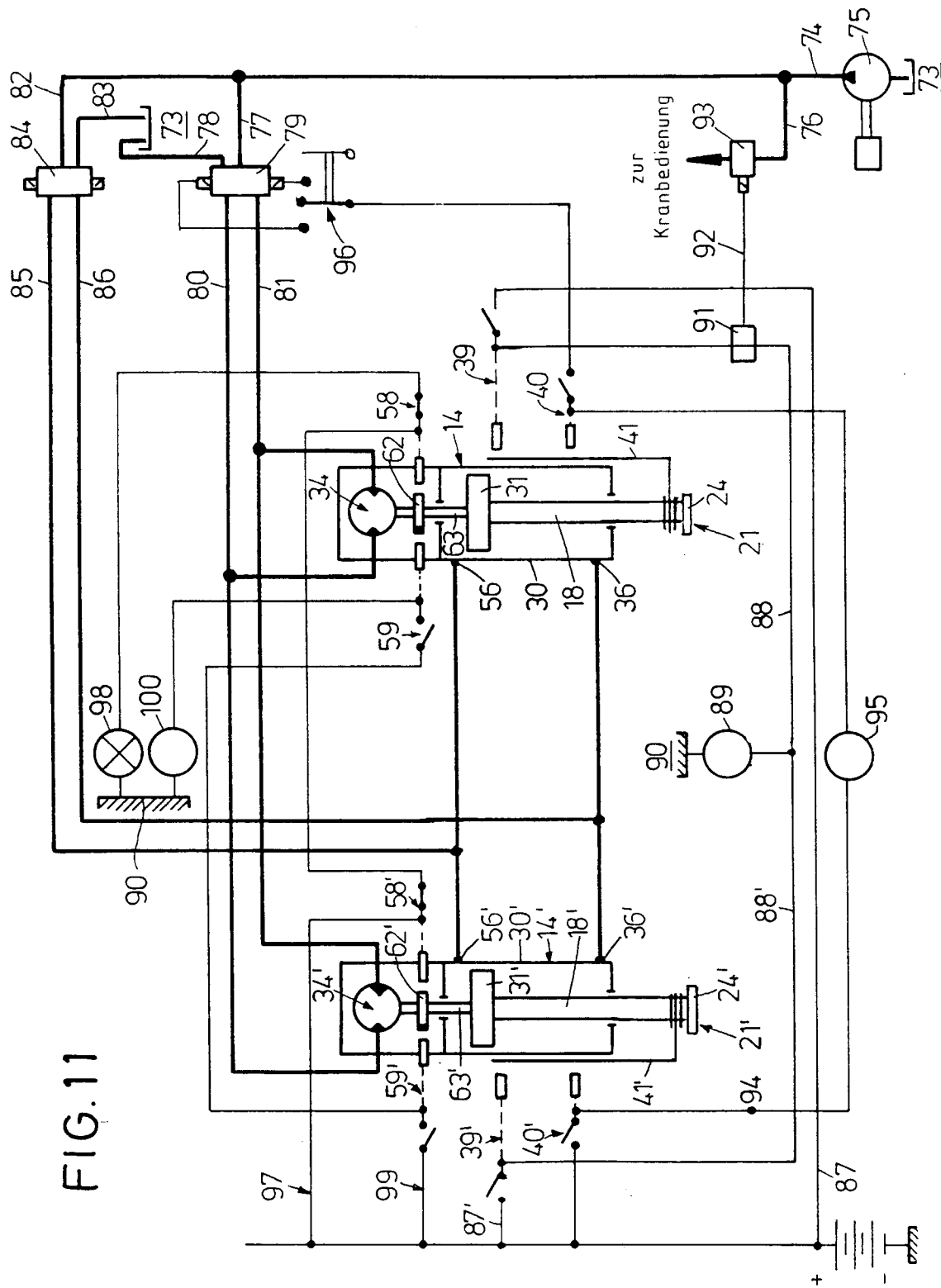
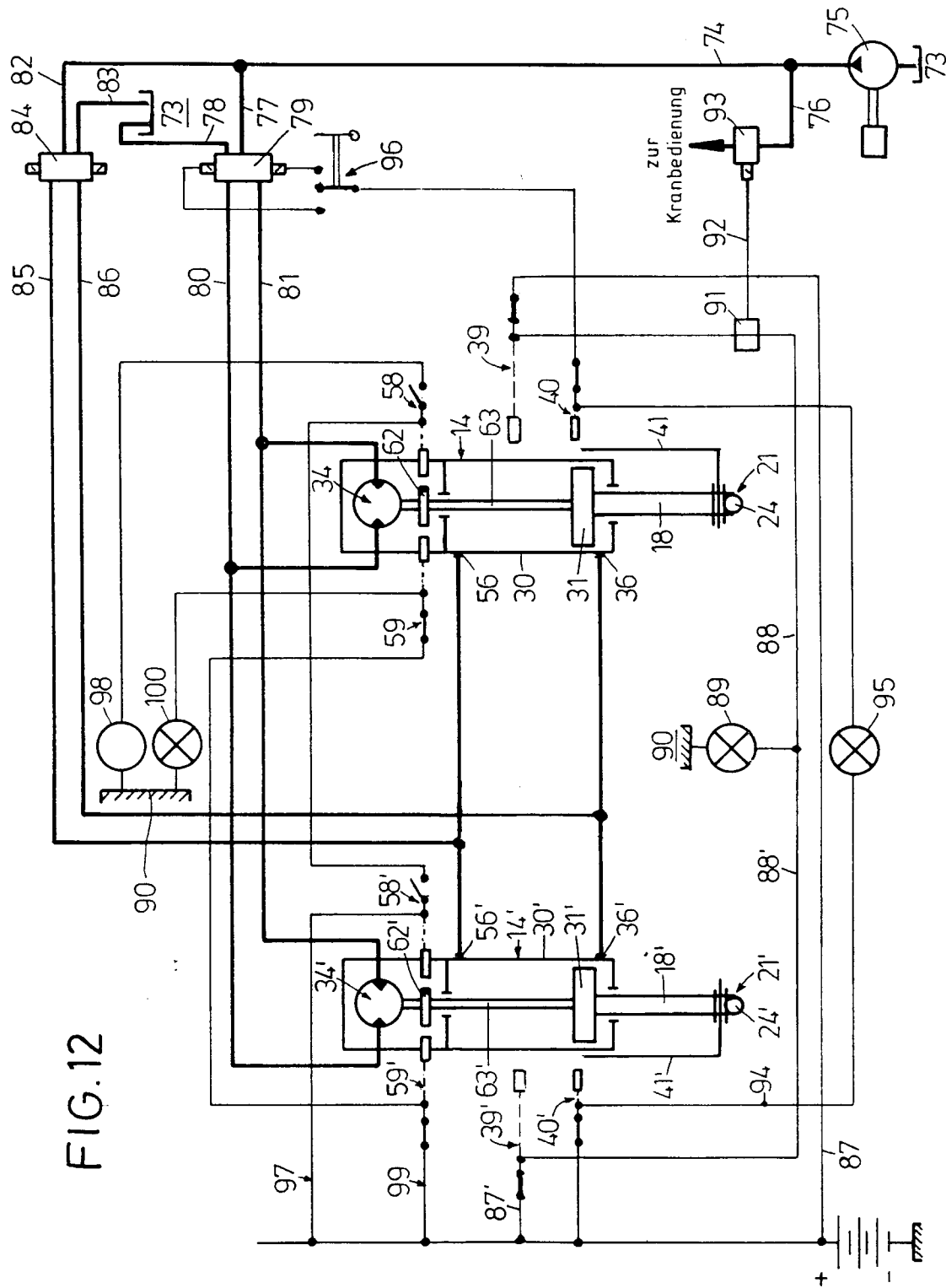


FIG. 8







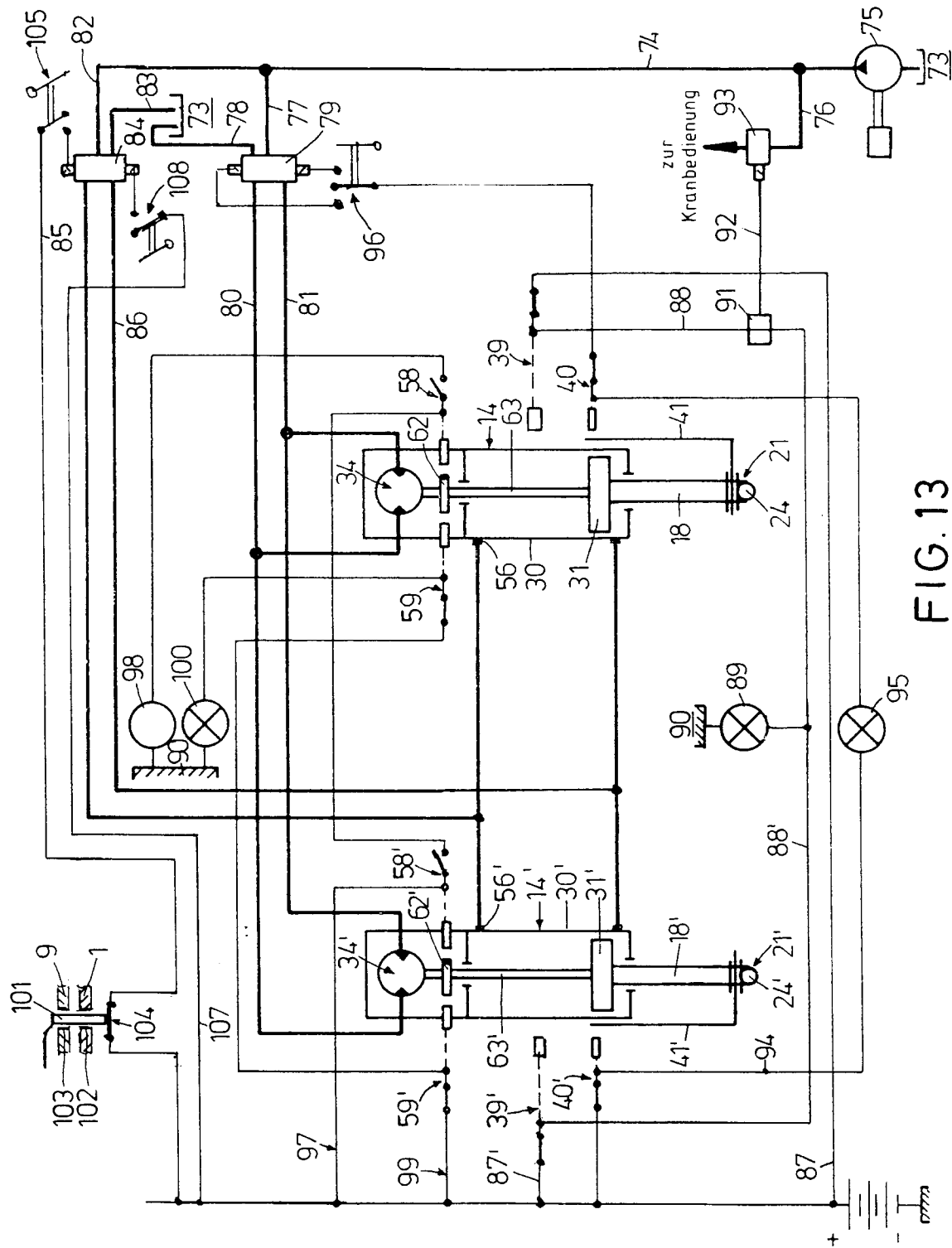


FIG. 13

