



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.08.2000 Patentblatt 2000/35

(51) Int Cl.7: **B66C 23/82**, B66C 23/92,
B66C 23/72, B66C 23/76

(21) Anmeldenummer: **99125403.8**

(22) Anmeldetag: **20.12.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Liska, Horst, Dr.-Ing. et al
Patentanwälte
H. Weickmann, K. Fincke, F.A. Weickmann,
B. Huber, H. Liska, J. Prechtel, B. Böhm
Postfach 86 08 20
81635 München (DE)**

(30) Priorität: **26.02.1999 DE 19908485**

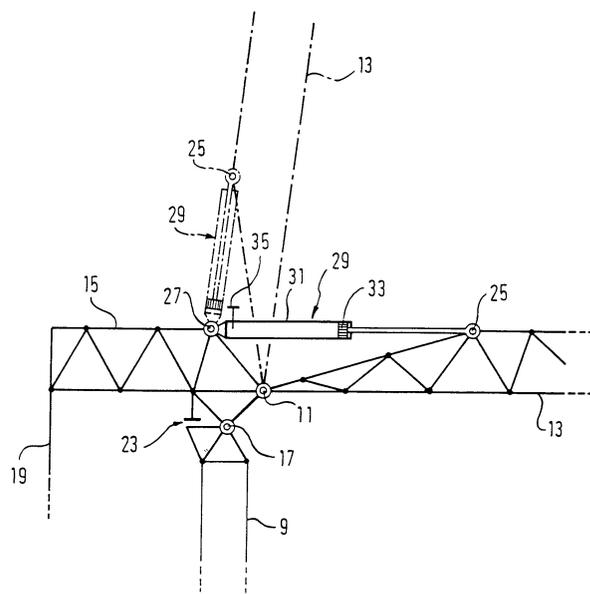
(71) Anmelder: **MAN Wolffkran GmbH
74076 Heilbronn (DE)**

(54) **Wippkran**

(57) Es wird ein Wippkran mit einer Kranbasis (9, 15), einem zwischen einer Flachstellung und einer Steilstellung schwenkbar an der Kranbasis (9, 15) gelagerten Wippausleger (13) und einem in einer ersten Gelenkverbindung (27) im Abstand von der Schwenkachse (11) des Wippauslegers (13) an der Kranbasis (9, 15) und in einer zweiten Gelenkverbindung (25) im Abstand von der Schwenkachse (11) am Wippausleger (13) angreifenden Wipptrieb (29) vorgeschlagen. Der Wipp-

antrieb (29) weist wenigstens ein zwischen den beiden Gelenkverbindungen (25, 27) angreifendes Kolben-Zylinder-Hydraulikkraftgerät auf, das sowohl zugkraftsteif als auch druckkraftsteif mit der Kranbasis (9, 15) und dem Wippausleger (13) verbunden ist. Das Hydraulikkraftgerät (29) bildet mechanische Endanschläge zwischen einem Zylinder (31) und seinem in dem Zylinder verschiebbaren Kolben (33), die zugleich Wippwegbegrenzungsanschläge des Wippauslegers (13) bilden.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wippkran.

[0002] Baukrane sind üblicherweise als Turmdrehkrane ausgebildet, auf deren Horizontalausleger für die horizontale Lastverschiebung eine Laufkatze geführt ist. Bei einem solchen Baukran muß der vom Ausleger überstrichene Drehbereich frei von Hindernissen sein. Verringerte Anforderungen an die Hindernisfreiheit haben Baukrane mit Wippausleger, bei welchen der Wippausleger zwischen einer Flachstellung und einer Steilstellung schwenkbar an einer Kranbasis, zumeist auch hier einem Kranturm gelagert ist. In der Steilstellung ist die radiale Erstreckung des vom Ausleger überstrichenen Drehbereichs sehr klein, so daß radial außen liegenden Hindernissen ausgewichen werden kann.

[0003] Bei herkömmlichen Turm-Wippkranen ist der Wippausleger über ein in seiner Länge verstellbares Seilsystem zu einer an der Kranbasis angeordneten Wippwinde hin abgespannt. Problematisch bei derartigen Wippantrieben ist die Festlegung der steilen Endstellung des Wippauslegers, wenn ungewolltes Zurückklappen des hochgestellten Wippauslegers mit Sicherheit verhindert werden soll. Dies gilt insbesondere dann, wenn der hochgestellte Wippausleger noch Windkräften ausgesetzt ist.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen insbesondere als Baukran geeigneten Wippkran zu schaffen, dessen Wippausleger einfach und präzise auf seine Endstellungen, insbesondere auf die Steilstellung einstellbar ist.

[0005] Die Erfindung geht aus von einem Wippkran mit einer Kranbasis, einem zwischen einer Flachstellung und einer Steilstellung schwenkbar an der Kranbasis gelagerten Wippausleger und einem in einer ersten Gelenkverbindung im Abstand von der Schwenkachse des Wippauslegers an der Kranbasis und in einer zweiten Gelenkverbindung im Abstand von der Schwenkachse am Wippausleger angreifenden Wippantrieb und ist dadurch gekennzeichnet, daß der Wippantrieb wenigstens ein zwischen den beiden Gelenkverbindungen angreifendes Kolben-Zylinder-Hydraulikkraftgerät aufweist. Bei einem solchen Wippkran bestimmt die Position des Kolbens in seiner eingezogenen Stellung und in seiner ausgefahrenen Stellung unmittelbar die Position des Wippauslegers, womit die Steilstellung und die Flachstellung des Wippauslegers mechanisch definiert werden kann, ohne daß es zu justierender Endschalter oder dergleichen bedarf. Zweckmäßigerweise ist das oberhalb der Schwenkachse des Wippauslegers angeordnete Hydraulikkraftgerät sowohl zugkraftsteif als auch druckkraftsteif mit der Kranbasis und dem Wippausleger verbunden. Hierdurch kann windkraftveranlaßtes Hochklappen des Wippauslegers oder gar Zurückklappen über die Steilstellung hinaus verhindert werden. Zweckmäßigerweise hat das Hydraulikkraftgerät mechanische Endanschläge zwischen seinem Zylinder und seinem in dem Zylinder verschiebbaren Kolben,

und diese Endanschläge bilden zugleich Wippwegbegrenzungsanschläge des Wippauslegers.

[0006] Aus Gründen der Betriebssicherheit muß das auf den Wippausleger aufgrund des Auslegergewichts und der anhängenden Last wirkende Lastmoment überwacht werden. Die anhängende Last kann umso größer sein, je steiler der Wippausleger steht. Im Bereich der Steilstellung ist jedoch nicht mehr das Lastmoment, sondern die Tragfähigkeit, d.h. das maximale Lastmoment für die maximale Belastbarkeit des Krans zu überwachen. Während die Maximallastüberwachung im Bereich der Steilstellung durch herkömmliche Kraftmeßeinrichtungen beispielsweise im Bereich des Lashakens oder des Hubwerks in herkömmlicher Weise durchgeführt werden kann, ist in einer bevorzugten Ausgestaltung vorgesehen, daß die Lastmomentüberwachung bei flachgestelltem Wippausleger unmittelbar durch Überwachung des Hydraulikdrucks in dem Hydraulik-Kraftgerät oder seiner zugeordneten Hydraulikdruck-erzeugenden Anlage durchgeführt wird. Durch Messen des Hydraulikdrucks läßt sich ein Informationssignal gewinnen, welches mehr oder weniger exakt die Größe des Lastmoments repräsentiert. Die Abweichung, mit der der Hydraulikdruck das Lastmoment repräsentiert, kann vergleichsweise klein gehalten werden, wenn der Abstand der ersten Gelenkverbindung von der Schwenkachse des Wippauslegers um weniger als 20 %, vorzugsweise jedoch um weniger als 10 % größer ist als der lotrechte Abstand der Verbindungslinie der beiden Gelenkverbindungen von dieser Schwenkachse. Bei einer solchen Ausgestaltung bewegt sich die Kraftwirkungslinie des Hydraulikkraftgeräts im wesentlichen tangential zu einem Kreis um die Schwenkachse des Wippauslegers mit der Folge, daß die von dem Kraftgerät auf den Wippausleger ausgeübte Kraft und dementsprechend der Hydraulikdruck in dem Kraftgerät proportional zum Lastmoment des Wippauslegers ist.

[0007] Bei dem Wippkran handelt es sich bevorzugt um einen Turm-Wippkran, bei welchem die Kranbasis einen Kranturm sowie einen dem Wippausleger abgewandt von dem oberen Ende des Kranturms abstehenden Gegenausleger aufweist, an welchem der Wippausleger seinerseits schwenkbar gelagert ist. Das Hydraulikkraftgerät ist zweckmäßigerweise oberhalb der Schwenkachse des Wippauslegers angeordnet und verbindet den Wippausleger mit dem Gegenausleger. Wenngleich es sich bei einem solchen Turm-Wippkran auch um einen obendrehenden Kran handeln kann, so ist doch ein untendrehender Turm-Wippkran aus Gründen des einfacheren Auf- und Abbaus im Baukranbetrieb bevorzugt.

[0008] Um den Auf- und Abbau des Wippkrans für Transportzwecke zu vereinfachen, ist der Gegenausleger zweckmäßigerweise um eine etwa parallel zur Schwenkachse verlaufende Gelenkachse schwenk gelenkig mit dem Kranturm verbunden und zum unteren Ende des Kranturms hin abgespannt. An dem Gegenausleger und dem Kranturm können einander zugeord-

nete, bei Druckbeanspruchung der Abspannung wirksame Anschläge vorgesehen sein. Diese Anschläge verhindern, daß der Wippausleger in der Steilstellung bei Windlast zusammen mit dem Gegenausleger nach hinten überkippt.

[0009] Üblicherweise ist an der Kranbasis auf der dem Wippausleger abgewandten Seite seiner Schwenkachse ein Gegengewichtskörper angeordnet. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist dieser Gegengewichtskörper quer zur Schwenkachse beweglich geführt und mit dem Wippausleger über eine Antriebsverbindung gekuppelt, derart, daß der Gegengewichtskörper in der Steilstellung des Wippauslegers der Schwenkachse nähergelegen ist als in der Flachstellung. Auf diese Weise wird die Tendenz des Gesamtschwerpunkts sich abhängig von der Wippstellung des Wippauslegers zu verlagern, verringert. Das Gewicht des Gegengewichtkörpers läßt sich auf diese Weise verringern.

[0010] Von besonderem Vorteil ist auch, wenn die den Gegengewichtskörper an der Kranbasis führende Führung mit wachsender Annäherung des Wippauslegers an die Steilstellung sich in vertikaler Richtung nach unten verlagert. Der über die Antriebsverbindung, bei der es sich bevorzugt um eine mechanische Antriebsverbindung, insbesondere eine Seilverbindung handelt, mit dem Wippausleger verbundene Gegengewichtskörper sorgt zumindest angenähert für einen Ausgleich des den Wippausleger zur Flachstellung hin drehenden Auslegermoments und damit der von dem Hydraulikkraftgerät beim Anheben des Wippauslegers aufzubringenden Kräfte. Die Verhältnisse können so getroffen sein, daß sich der Wippausleger und der mit ihm mechanisch gekuppelte Gegengewichtskörper bezogen auf die Schwenkachse des Wippauslegers nahezu im Gleichgewicht befinden und dementsprechend von dem Hydraulik-Kraftgerät nur noch die zum Anheben der Last zusätzlich erforderlichen Kräfte bereitgestellt werden müssen.

[0011] Bei der Führung des Gegengewichtskörpers kann es sich um Hebel oder Lenker handeln. Zu besonders einfachen und stabilen Konstruktionen gelangt man, wenn die Führung als Schrägflächenführung ausgebildet ist, längs der der Gegengewichtskörper zwischen einer der Flachstellung des Wippauslegers zugeordneten, der Schwenkachse entfernten, oberen Stellung und einer der Steilstellung des Wippauslegers zugeordneten, der Schwenkachse nähergelegenen unteren Stellung verfahrbar ist. Es versteht sich, daß der Gegengewichtskörper sowohl an dem turmoberen Gegenausleger, aber auch im Bereich des unteren Turmendes auf einer Plattform des Drehwerks angeordnet sein kann.

[0012] Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigt:

Figur 1 eine schematische Darstellung ei-

nes untendrehenden Turmdrehkrans mit Wippausleger;

eine Detaildarstellung, die die Anlenkung des Wippauslegers am oberen Ende des Kranturms zeigt;

eine schematische Skizze zur Erläuterung der Kinematik des Wippantriebs;

ein Diagramm zur Erläuterung des Zusammenhangs "anhebbare Last L" in Abhängigkeit der Ausladung s des Wippauslegers;

eine Variante des Turmdrehkrans mit abhängig von der Stellung des Wippauslegers beweglichem Gegengewichtskörper in einer Flachstellung des Wippauslegers und einer Steilstellung des Wippauslegers und

eine Variante eines Turmdrehkrans mit abhängig von der Stellung des Wippauslegers verfahrbarem Gegengewichtskörper.

Figur 2

5

Figur 3

10

Figur 4

15

Figur 5 und 6

20

Figur 7

25

[0013] Figur 1 zeigt einen Baukran in Form eines untendrehenden Turmkranes. Der Kran hat eine stationäre, gegebenenfalls jedoch fahrbare untere Plattform 1, auf der eine obere Plattform 3 mittels eines Drehwerks 5 um eine vertikale Drehachse 7 drehbar gelagert ist. Auf der oberen Plattform 3 ist ein als Rohr oder Gitterfachwerk ausgebildeter Turm 9 aufgesetzt, der an seinem oberen Ende einen zwischen einer Flachstellung (dargestellt mit ausgezogenen Linien) und einer Steilstellung (dargestellt mit strichpunktierten Linien) um eine horizontale Schwenkachse 11 schwenkbaren Wippausleger 13 trägt. Abhängig von der Wippstellung des Wippauslegers 13 ändert sich die Ausladung des Krans, d.h. der Abstand seines vom freien Ende des Wippauslegers 13 herabhängenden Lasthakens 14 von der Drehachse 7. Wie am besten auch Figur 2 zeigt, ist das turmnahe Ende des Wippauslegers 13 in einem die Schwenkachse 11 bildenden Gelenk an einem Gegenausleger 15 gelagert, der seinerseits um eine zur Schwenkachse 11 parallele Klappachse 17 gelenkig auf dem oberen Ende des Turms 9 gelagert ist. Der Gegenausleger 15, der, wie auch der Wippausleger 13, als Fachwerk- oder Gitterkonstruktion ausgebildet sein kann, steht, bezogen auf die Schwenkachse 11 entgegengesetzt zum Wippausleger 13 ab und ist über eine Abspannung 19 zur oberen Plattform 3 hin abgespannt. Die obere Plattform 3 trägt im übrigen auf der vom Turm 9 abgewandten Seite der Drehachse 7 einen Gegengewichtskörper 21, dessen Gewicht so bemessen ist, daß er den Kran in der Flachstellung des Wippauslegers 13 bei maximal zulässiger Last im Gleichgewicht halten kann. Einander zugeordnete Anschläge 23 am oberen Ende des Turms 9 einerseits und am Gegenausleger 15 andererseits verhindern, daß der Gegenausleger 15 zur Seite der Abspannung 19 hin um die Klappachse 17 herum abklappt, bei-

spielsweise wenn der Wippausleger 13 in seiner Steilstellung einer Windbelastung von vorn ausgesetzt wird, durch die die Abspannung 19 ansonsten auf Druck beansprucht würde.

[0014] Für den Wipptrieb des Wippauslegers 13 ist oberhalb der Schwenkachse 11 zwischen einem Gelenkanschuß 25 des Wippauslegers 13 und einem Gelenkanschuß 27 des Gegenauslegers 15 ein Hydraulik-Kraftgerät 29 in Form eines doppelt wirkenden Hydraulikzylinders eingebaut und zwar so, daß es zwischen den Gelenkanschlüssen 25, 27 sowohl Druckkräfte als auch Zugkräfte aufnehmen kann. Das Kraftgerät 29 hat einen Zylinder 31, welcher zugleich Endanschläge für einen in dem Zylinder 31 verschiebbaren Kolben 33 bildet. Die Konstruktion ist so getroffen, daß der Kolben 33 in seiner Endstellung, hier seiner ausgefahrenen Endstellung zugleich die Flachstellung des Wippauslegers 13 festlegt und in seiner anderen Endstellung, hier seiner eingefahrenen Endstellung, die Steil-Endstellung des Wippauslegers 13 festlegt. Zusätzliche Endschalter für den Betrieb sind nicht erforderlich; die Endstellung wird durch die mechanische Konstruktion des Kraftgeräts 29 bestimmt. Da das Kraftgerät 29 in der Steilstellung auch Druckkräfte aufnehmen kann, verhindert es zugleich das Umklappen des Wippauslegers über die Steil-Endstellung hinaus, zum Beispiel bei Windbelastung.

[0015] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Kraftgerät 29 als einzelne Kolben-Zylinder-Einheit dargestellt. Es versteht sich, daß auch mehrere derartiger Einheiten zueinander parallel arbeitend vorgesehen sein können. Auch können mehrere Kolben-Zylinder-Einheiten zur Erhöhung des Hubs in Reihe angeordnet sein.

[0016] Die Krankonstruktion ist für ein vorbestimmtes maximales Lastmoment am Wippausleger ausgelegt. Die an den Kranhaken 14 anhängbare Last ist in einem vorbestimmten Stellungsbereich des Wippauslegers 13 im Bereich von dessen Flachstellung umgekehrt proportional zur Ausladung des Wippauslegers 13, d.h. dem Abstand des Lasthakens 14 von der Drehachse 7 des Krans. In der Darstellung in Figur 4 ist das maximale Lastmoment M als Hyperbel-Grenzkurve der Last L in Abhängigkeit von der Ausladung s dargestellt. Zur Steilstellung hin, d.h. im Bereich kleiner Ausladungen des Wippauslegers 13, wird die maximale Belastbarkeit des Krans nicht durch das Lastmoment M sondern durch eine Linie konstanter Maximallast L_{\max} bestimmt. Die durch $M = \text{konstant}$ und L_{\max} bestimmte Grenzkurve darf im Betrieb des Krans nicht überschritten werden und was durch geeignete Überwachungsschaltungen überwacht wird. Für die Überwachung der Maximallast L_{\max} im Bereich der Steilstellung sind an dem Kranhaken 15 oder an dem nicht näher dargestellten Hubwerk des Krans Kraftmeßeinrichtungen vorgesehen. Auch die Lastmomentüberwachung in der Flachstellung des Wippauslegers könnte im Prinzip durch derartige Kraftmeßeinrichtungen, die abhängig vom Wippwinkel des

Wippauslegers arbeiten, überwacht werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist durch geeignete Bemessung der Kinematik des Kraftgeräts 29 jedoch sichergestellt, daß der Hydraulikdruck in dem Kraftgerät 29 zumindest näherungsweise ein Maß für das Lastmoment ist. Hierzu ist vorgesehen, daß der Abstand einer der Gelenkanschlüsse 25 oder 27, hier des Gelenkanschlusses 27 des Gegenauslegers 15 von der Schwenkachse 11 nur wenig größer ist als der lotrechte Abstand der Schwenkachse 11 von der Verbindungslinie der beiden Gelenkanschlüsse 25, 27, d.h. nur wenig größer ist als der Momentenarm der Kraftrichtung des Kraftgeräts 29. Auf diese Weise wird erreicht, daß der Momentenarm in Abhängigkeit von der momentanen Ausladung des Wippauslegers 13 nur wenig ändert und dementsprechend die Lastmomentkurve M durch eine in Figur 4 gestrichelt eingezeichnete Kurve konstanten Hydraulikdrucks F approximiert wird. Durch Überwachung des Hydraulikdrucks auf Erreichen eines Hydraulikdruckgrenzwerts kann mit hinreichender Genauigkeit das Erreichen einer Lastmomentgrenze überwacht werden. Ein Druckgrenzwertgeber ist in Figur 2 bei 35 angedeutet; der Grenzwertgeber 35 kann aber auch an jeder geeigneten Stelle der Hydraulik-erzeugenden Anlage vorgesehen sein, sofern sichergestellt ist, daß ein dem Druck im Hydraulik-Kraftgerät 29 repräsentierender Druck erfaßt wird. In Figur 3 sind mehrere Wippstellungen des Wippauslegers 13 eingezeichnet. Die Darstellung zeigt, daß bei einem Abstand der Gelenkaufhängung 27 von der Schwenkachse 11, der im Bereich der Flachstellung weniger als 10 % des lotrechten Abstands der Schwenkachse 11 von der Kraftwirkungslinie des Kraftgeräts 29 beträgt, das Lastmoment um weniger als 10 % von einer Kurve konstanten Hydraulikdrucks abweicht.

[0017] Bei dem vorangegangenen erläuterten Kran handelt es sich um einen untendrehenden Turmkran. Es versteht sich, daß die Prinzipien der Erfindung auch bei einem obendrehenden Turmkran angewendet werden können.

[0018] Im folgenden sollen Varianten von Wippkränen, insbesondere von Turmdrehkränen mit Wippausleger erläutert werden. Zu den vorangegangenen erläuterten Komponenten der Kräne gleichwirkende Komponenten sind mit den Bezugszahlen der Figuren 1 und 2 sowie zur Unterscheidung mit einem Buchstaben versehen. Zur Erläuterung wird jeweils auf die vorangegangene wie auch auf die nachfolgende Beschreibung Bezug genommen.

[0019] Die Figuren 5 und 6 zeigen einen obendrehenden Turmdrehkran mit Wippausleger 13a in der Flachstellung des Wippauslegers 13a (Figur 5) sowie in einer der Steilstellung angenäherten Position (Figur 6). Der Wippausleger 13a ist wiederum in einem Schwenk gelenk 11a an dem Gegenausleger 15a um eine horizontale Schwenkachse wippbar, und der Gegenausleger 15a ist seinerseits mittels eines bei 5a angedeuteten Drehwerks um eine vertikale Achse 7a drehbar. Für den

Wipptrieb ist wiederum ein Kolben-Zylinder-Hydraulikkraftgerät 29a zwischen einem Gelenkansschluß 25a des Wippauslegers 13a einerseits und einem Gelenkansschluß 27a des Gegenauslegers 15a andererseits angeschlossen.

[0020] Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel der Figuren 1 und 2 ist der Gegengewichtskörper 21 a nicht stationär, d.h. mit feststehendem radialem Abstand zur Drehachse 7a, angeordnet, sondern längs einer Schrägführung 37 des Gegenauslegers 15a verfahrbar. Die Schrägführung 37 ist von der Drehachse 7a radial weggerichtet und steigt mit wachsendem Abstand von der Drehachse 7a an. Ein über Umlenkrollen 39 geführtes Zugseil 41 verbindet den Gegengewichtskörper 21 a mit dem Wippausleger 13a in der Weise, daß der Gegengewichtskörper 21a in der Flachstellung des Wippauslegers 13a maximalen Abstand von der Drehachse 7a hat und sich in seiner höchstgelegenen Position befindet. Mit Annäherung an die Steilstellung des Wippauslegers 13a nähert sich, wie Figur 6 zeigt, der Gegengewichtskörper 21a der Drehachse 7a unter gleichzeitiger Absenkung an. Der Gegengewichtskörper 21a bildet auf diese Weise ein Balance-Gewicht, welches das Eigengewicht des Wippauslegers 13a zumindest teilweise kompensiert. Da sich der Gegengewichtskörper 21 a mit wachsender Annäherung des Wippauslegers 13a an dessen Steilstellung der Drehachse 7a annähert, wird ferner erreicht, daß der Gesamtschwerpunkt des Krans unabhängig von der Wippstellung der Wippauslegers 13a zumindest annähernd stationär bezogen auf die Drehachse 7a bleibt. Dies kommt der Stabilität des Krans zugute und erlaubt die Verwendung leichterer Gegengewichtskörper.

[0021] Figur 7 zeigt eine Variante eines Wippkrans mit radial zur Drehachse verfahrbarem Gegengewichtskörper. Im Unterschied zur Ausführungsform der Figuren 5 und 6 handelt es sich um einen untendrehenden Turmdrehkran, ähnlich dem Turmdrehkran der Figuren 1 und 2. Der Gegengewichtskörper 21 b ist wiederum auf einer radial zur Drehachse 7b verlaufenden und von der Drehachse 7b weg ansteigenden Schrägführung 37b der oberen, den Turm 9b tragenden Plattform 3b verfahrbar und über ein Seil 41 b, das über Umlenkrollen 39b der Plattform 3b bzw. des Gegenauslegers 15b geführt ist, zugfest mit dem Wippausleger 13b verbunden. Auch hier sorgt der Gegengewichtskörper 21b für einen Gewichtsausgleich des Wippauslegers 13b unter weitgehender Beibehaltung des Gesamtschwerpunkts des Krans.

[0022] Die vorstehend erläuterte Idee, den Gegengewichtskörper in Antriebsverbindung mit dem Wippausleger zu bringen und so für einen Gewichtsausgleich des Wippauslegers zu sorgen, läßt sich auch Wippkranen einsetzen, die anstelle eines als Hydraulikkraftgerät ausgebildeten Wippantriebs andere Wippantriebe, beispielsweise in Form einer Winde oder dergleichen, haben.

Patentansprüche

1. Wippkran mit einer Kranbasis (9, 15), einem zwischen einer Flachstellung und einer Steilstellung schwenkbar an der Kranbasis (9, 15) gelagerten Wippausleger (13) und einem in einer ersten Gelenkverbindung (27) im Abstand von der Schwenkachse (11) des Wippauslegers (13) an der Kranbasis (9, 15) und in einer zweiten Gelenkverbindung (25) im Abstand von der Schwenkachse (11) am Wippausleger (13) angreifenden Wipptrieb, dadurch gekennzeichnet, daß der Wipptrieb wenigstens ein zwischen den beiden Gelenkverbindungen (25, 27) angreifendes Kolben-Zylinder-Hydraulikkraftgerät aufweist.
2. Wippkran nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Hydraulikkraftgerät (29) oberhalb der Schwenkachse (11) angeordnet ist und sowohl zugkraftsteif als auch druckkraftsteif mit der Kranbasis und dem Wippausleger (13) verbunden ist.
3. Wippkran nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Hydraulikkraftgerät (29) mechanische Endanschläge zwischen seinem Zylinder (31) und seinem in den Zylinder (31) verschiebbaren Kolben (33) hat und diese Endanschläge zugleich Wippwegbegrenzungsanschläge des Wippauslegers (13) bilden.
4. Wippkran nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem Hydraulikkraftgerät (29) zur Überwachung des Auslegermoments ein Hydraulikdrucksensor (35) zugeordnet ist, der ein den Druck im Zylinder (31) des Hydraulikkraftgeräts (29) repräsentierendes Signal liefert.
5. Wippkran nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der ersten Gelenkverbindung (27) von der Schwenkachse (11) des Wippauslegers (13) um weniger als 20 %, vorzugsweise um weniger als 10 %, größer ist als der lotrechte Abstand der Verbindungslinie der beiden Gelenkverbindungen (25, 27) von dieser Schwenkachse (11).
6. Wippkran nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kranbasis (9, 15) einen Kranturm (9) sowie einen dem Wippausleger (13) abgewandt vom oberen Ende des Kranturms (9) abstehenden Gegenausleger (15) aufweist, an dem der Wippausleger (13) schwenkbar gelagert ist, und daß das Hydraulikkraftgerät (29) oberhalb der Schwenkachse (11) des Wippauslegers (13) angeordnet ist und den Wippausleger (13) mit dem Gegenausleger (15) verbindet.

7. Wippkran nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Gegenausleger (15) um eine etwa parallel zur Schwenkachse (11) verlaufende Gelenkachse (17) schwenkgelenkig mit dem Kranturm (9) verbunden und zum unteren Ende des Kranturms (9) hin abgespannt ist. 5
8. Wippkran nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Gegenausleger und dem Kranturm einander zugeordnete, bei Druckbeanspruchung der Abspannung wirksame Anschläge vorgesehen sind. 10
9. Wippkran nach einem der Ansprüche 1 bis 8 oder dem Oberbegriff von Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Kranbasis (9a, b, 15a, b) auf der dem Wippausleger (13a, b) abgewandten Seite seiner Schwenkachse (11a, b) ein Gegengewichtskörper (21a, b) quer zur Schwenkachse (11a, b) beweglich geführt ist 20
und daß der Gegengewichtskörper (21a, b) mit dem Wippausleger (13a, b) über eine Antriebsverbindung (41, 41b) gekuppelt ist, derart, daß der Gegengewichtskörper (21a, b) in der Steilstellung (11a, b) des Wippauslegers (13a, b) der Schwenkachse (11a, b) näher gelegen ist als in der Flachstellung. 25
10. Wippkran nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die den Gegengewichtskörper (21 a, b) an der Kranbasis (9a, b, 15a, b) führende Führung (37, 37b) den Gegengewichtskörper (21a, b) mit wachsender Annäherung des Wippauslegers (13a, b) an die Steilstellung in vertikaler Richtung nach unten verlagert. 30
35
11. Wippkran nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (37, 37b) als Schrägflächenführung ausgebildet ist, längs der der Gegengewichtskörper (21a, b) zwischen einer der Flachstellung des Wippauslegers (13a, b) zugeordneten, der Schwenkachse (11a, b) entfernten, oberen Stellung und einer der Steilstellung des Wippauslegers (13a, b) zugeordneten, der Schwenkachse (11a, b) näher gelegenen unteren Stellung verfahrbar ist. 40
45
12. Wippkran nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsverbindung (41, 41) eine mechanische Antriebsverbindung, insbesondere eine Seilverbindung ist. 50
55

Fig. 1

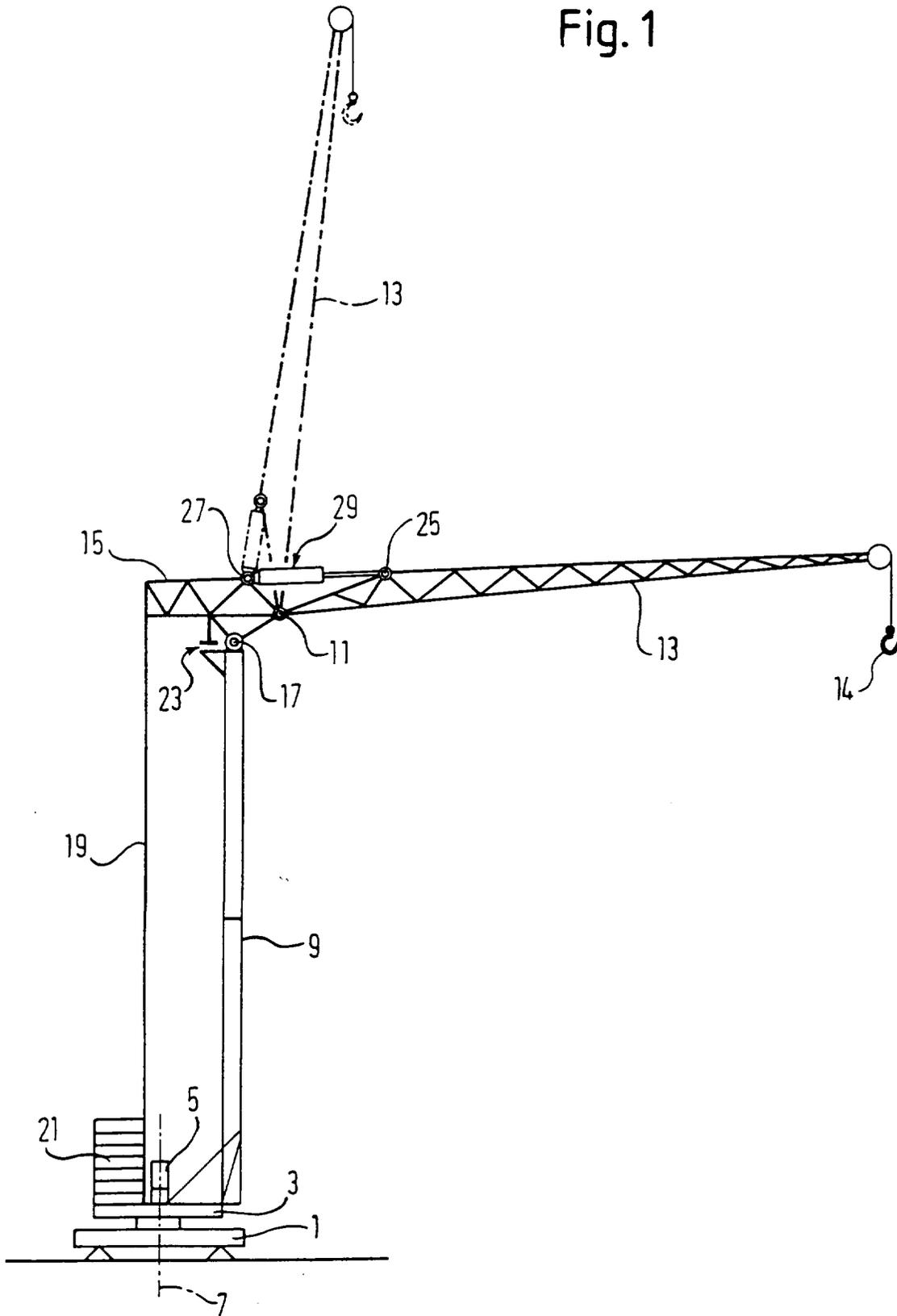


Fig. 2

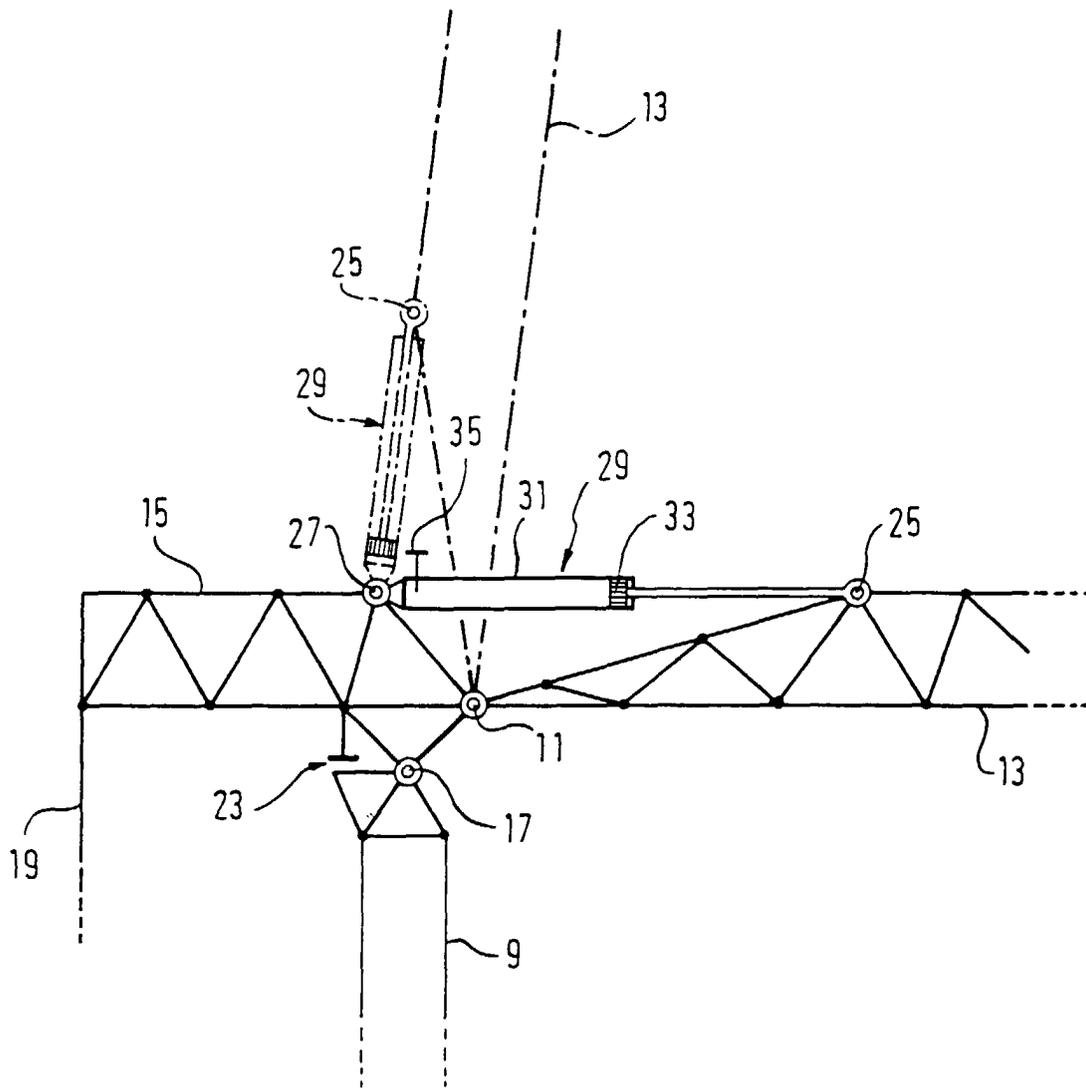


Fig. 3

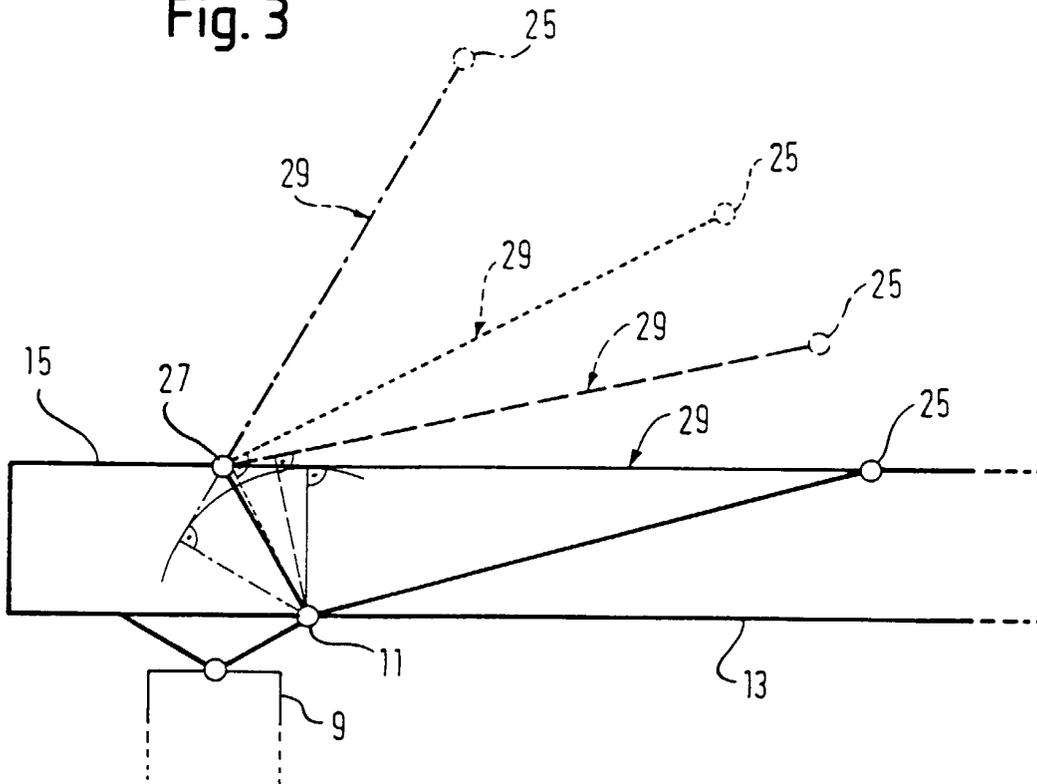


Fig. 4

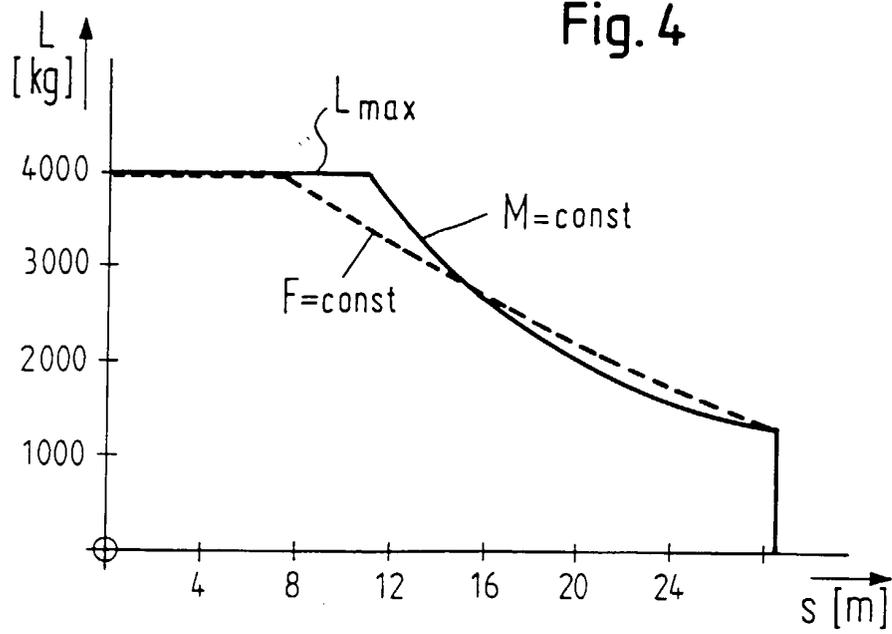


Fig. 5

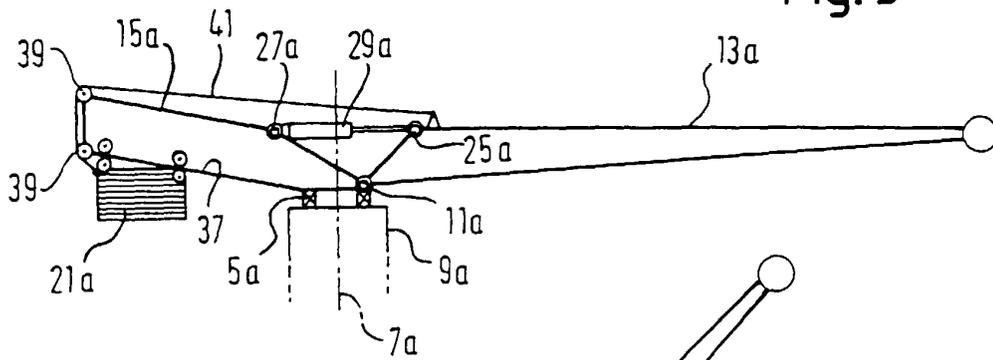


Fig. 6

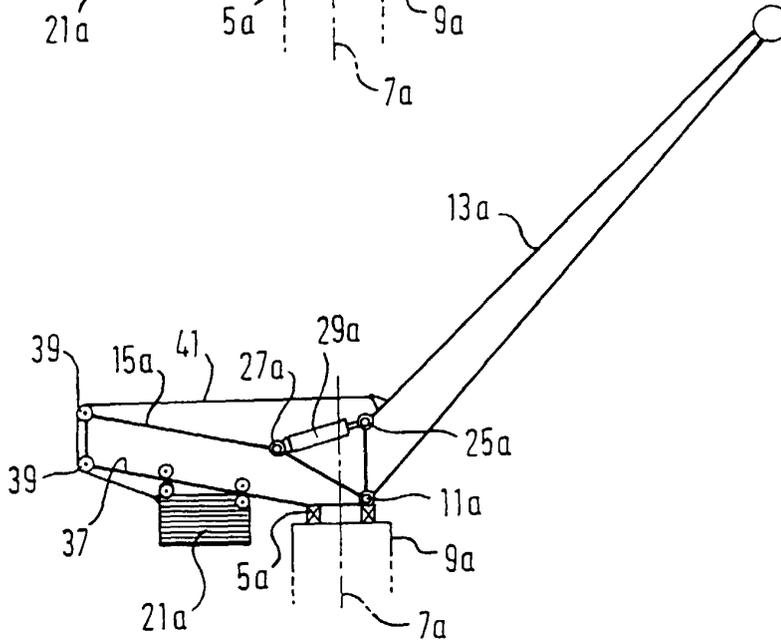


Fig. 7

