

(19)



(11)

**EP 2 423 146 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.02.2012 Patentblatt 2012/09**

(51) Int Cl.:  
**B66C 13/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11176816.4**

(22) Anmeldetag: **08.08.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(71) Anmelder: **Demag Cranes & Components GmbH  
58300 Wetter (DE)**

(72) Erfinder: **Kühn, Stefan  
58453 Witten (DE)**

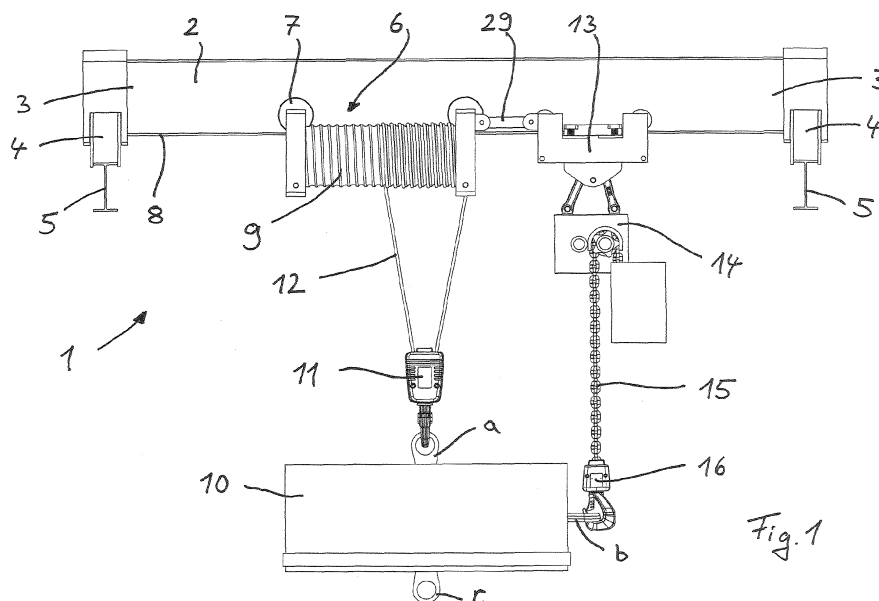
(74) Vertreter: **Moser & Götze  
Patentanwälte  
Paul-Klinger-Strasse 9  
45127 Essen (DE)**

(30) Priorität: **31.08.2010 DE 102010035895**

(54) **Anordnung und Arbeitsverfahren zum Wenden einer hängenden Last**

(57) Bei einer Anordnung zum Wenden einer Last (10), mit einem von einem Hubwerk (9) heb- und senkbaren ersten Tragmittel (12) mit einem ersten Lasthaken (11) und mit einem von einem Hubmotor (23) angetriebenen Hebezeug (14), über das ein zweites Tragmittel (15) mit einem zweiten Lasthaken (16) höhenverstellbar ist, wobei die Last (10) an einem ersten Anschlagpunkt (a) an dem ersten Lasthaken (11) und/oder an einem von dem ersten Anschlagpunkt (a) beabstandeten zweiten Anschlagpunkt (b) an dem zweiten Lasthaken (16) aufgehängt ist und zum Wenden der Last (10) über relative Bewegungen des ersten Lasthakens (11) zu dem zweiten Lasthaken (16) kombiniert mit einer Rotationsbewe-

gung der an dem ersten oder zweiten Tragmittel (12, 15) hängenden Last (10) um eine Rotationsachse, die mit der Längserstreckung des ersten oder zweiten Tragmittels (12, 15) zusammenfällt, herum wendbar ist, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das zum Wenden der Last (10) erforderliche Heben und Senken der Last (10) ausschließlich über das Hubwerk (9) mit dem ersten Tragmittel (12) und dem ersten Lasthaken (11) erfolgt, der Hubmotor (23) des Hebezeugs (14) so ausgelegt ist, dass ausschließlich die Eigengewichte des zweiten Tragmittels (15), des zweiten Lasthakens (16) und etwaig notwendiger Anschlagmittel hebbar sind, und die Rotationsbewegung um die Rotationsachse des zweiten Tragmittels (15) herum erfolgt.

**EP 2 423 146 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Wenden einer Last, mit einem von einem Hubwerk heb- und senkbaren ersten Tragmittel mit einem ersten Lasthaken und mit einem von einem Hubmotor angetriebenen Hebezeug, über das ein zweites Tragmittel mit einem zweiten Lasthaken höhenverstellbar ist, wobei die Last an einem ersten Anschlagpunkt an dem ersten Lasthaken und/oder an einem von dem ersten Anschlagpunkt beabstandeten zweiten Anschlagpunkt an dem zweiten Lasthaken aufgehängt ist und zum Wenden der Last über relative Bewegungen des ersten Lasthakens zu dem zweiten Lasthaken kombiniert mit einer Rotationsbewegung der an dem ersten oder zweiten Tragmittel hängenden Last um eine Rotationsachse, die mit der Längserstreckung des ersten oder zweiten Tragmittels zusammenfällt, herum wendbar ist.

**[0002]** Auch betrifft die Erfindung ein Arbeitsverfahren zum Wenden einer Last, bei dem eine an einem von einem Hubwerk heb- und senkbaren ersten Tragmittel mit einem ersten Lasthaken und an einem zweiten höhenverstellbaren Tragmittel mit einem zweiten Lasthaken hängende Last über relative Hub- und Senkbewegungen des ersten Lasthakens zu dem zweiten Lasthaken kombiniert mit einer Rotationsbewegung der an dem ersten oder zweiten Tragmittel hängenden Last um eine Rotationsachse, die mit der Längserstreckung des ersten oder zweiten Tragmittels zusammenfällt, herum gewendet wird.

**[0003]** Häufig besteht die Notwendigkeit, die an einem Hebezeug hängenden Lasten zu drehen oder zu wenden, um diese zum Beispiel in eine für einen Fertigungs- oder Montageprozess günstige Lage zu bringen oder um Arbeiten an unzugänglichen Stellen der Last auszuführen. Um dies zu erreichen, sind verschiedene Vorrichtungen und Verfahren allgemein bekannt, die nach Anlegen von Seilen, Ketten, Gurten oder anderen Anschlagmitteln seitlich des Schwerpunktes der Last beim Anheben derselben an diesem Anschlagpunkt eine Lageveränderung bewirken, die bei geschickter Manipulation der Anschlagmittel in Zusammenarbeit mit dem Hebezeug ein Wenden der Last ermöglichen.

**[0004]** Unter dem Wenden einer Last im weitesten Sinne soll im Rahmen der Erfindung jegliche Veränderung der Ausgangslage einer an einem Hebezeug hängenden Last verstanden werden, die durch Drehen derselben Last im angehobenen Zustand erreichbar ist, wobei der Begriff "Wenden" auch unvollständige Drehungen der Last beschreiben soll. Mit Tragmitteln meint die Erfindung fest mit dem Hebezeug verbundene Seile und Ketten zum Halten der Last, gegebenenfalls auch einschließlich des mit dem Hubseil oder einer Hubkette eines Hebezeugs verbundenen Lastaufnahmemittels, wie beispielsweise eines Lasthakens. Ein Hebezeug weist üblicherweise ein Hubwerk auf, welches ein Heben und Senken der Last ermöglicht und im Wesentlichen aus dem Hubantrieb, einem Getriebe und einer Bremsvor-

richtung besteht.

**[0005]** In der deutschen Patentschrift DE 40 12 381 C2 wird ein Laufkran mit einer Zweischienenkatze beschrieben, der in einer Gießerei zum Transportieren und Entleeren von schweren Gießpfannen eingesetzt wird. Der Laufkran ist zum Wenden von Lasten eingerichtet. Dazu sind auf der Zweischienenkatze des Trägerkrans zwei gleichzeitig oder unabhängig voneinander zu bedienende Hubwerke angeordnet, die jeweils ein Tragseil mit Lasthaken aufweisen. Jeder der Lasthaken ist mit einem der zwei einander gegenüberliegenden Anschlagpunkte an der Last verbindbar. Durch wechselweises Bedienen der Hubwerke und sinnvolles Umsetzen der Tragseile an den Anschlagpunkten kann die Last angehoben, sowie um ihre Hochachse und Querachse gewendet und wieder in der gewendeten Position abgesetzt werden.

**[0006]** Die Verwendung von zwei Hubwerken an einem Laufkran zum Heben und Senken sowie Wenden der angeschlagenen Lasten bedarf wegen der Einbeziehung beider Hubwerke in den Lasthebeprozess eine Auslegung jedes Hubwerkes auf das Gesamtgewicht der Last, d.h. die beiden Hubwerke sind üblicherweise gleich ausgelegt, da während des Wendevorganges das Lastgewicht wechselweise von dem einen oder dem anderen Hubwerk oder von beiden Hubwerken gemeinsam getragen wird. Hierbei muss jedes Hubwerk auf die Maximalast ausgelegt werden und durch ihr Eigengewicht vermindern die Hubwerke die Tragfähigkeit des Laufkrans. Zudem sind bei den somit groß dimensionierten Hubwerken starke Schrägzüge der Tragseile unvermeidbar, die sich aus den erforderlichen Abständen der Seilrollen beider Hubwerke ergeben.

**[0007]** In der Patentschrift US 5 205 544 ist eine Anordnung zum Aufrichten einer rechteckigen Bauplatte beschrieben, die in einer horizontalen Ausgangsposition auf einem Lastkraftwagen antransportiert wird. Die Anordnung umfasst ein Hebezeug, das über ein Halteseil an einem Kranausleger eines Krans heb- und senkbar aufgehängt ist. Das Hebezeug weist ein Hubwerk mit einem heb- und senkbaren ersten Seil auf, an dessen freiem Ende ein Lasthaken befestigt ist. Außerdem ist an einer Unterseite des Hebezeugs eine Umlenkrolle angeordnet, über die ein zweites Seil so geführt ist, dass die beiden Enden des zweiten Seils frei hängen. An jedem Ende des zweiten Seils eine Schlaufe ausgebildet. Die Umlenkrolle ist frei drehend und nicht angetrieben. Zum Aufnehmen der Bauplatte von dem Lastkraftwagen und dem anschließenden Aufrichten der Bauplatte wird der Lasthaken oben und an dem hinteren Ende der Bauplatte befestigt und die beiden Schlaufen an der vorderen Stirnseite. Hierbei ist die erste Schlaufe oben und die zweite Schlaufe unten angeschlagen. Um die Bauplatte von der horizontalen Ausgangsposition um 90 Grad in eine vertikale Zielposition zu wenden, wird das am Halteseil des Krans aufgehängte Hebezeug angehoben, während der Lasthaken des ersten Seils von dem Hebezeug abgesenkt wird. Hierdurch wird die Bauplatte insgesamt angehoben und um einen Schwenkpunkt im Bereich der

Schlaufen geschwenkt. Da die beiden Anschlagpunkte der Schlaufen in der Ausgangsposition höhenversetzt und in der Zielposition auf einer horizontalen Ebene an dem Container angeordnet sind, wird die sich ergebende Längendifferenz der Seilstränge des zweiten Seils durch ein entsprechendes Umlaufen des zweiten Seils um die Umlenkrolle ausgeglichen. Das zweite Seil besitzt eine feste Länge und wird hierbei nur insgesamt durch den Kran und zusammen mit dem Hebezeug angehoben.

**[0008]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, zum Wenden von hängenden Lasten eine einfache, kompakte und kostengünstige Anordnung mit geringem Eigengewicht zu schaffen sowie ein Arbeitsverfahren zu finden, mit dem schwere unhandliche Lasten sicherer gewendet werden können.

**[0009]** Diese Aufgabe wird durch eine Anordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst sowie durch ein Arbeitsverfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 7. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 6 sowie 8 bis 11 angegeben.

**[0010]** Erfindungsgemäß wird bei einer Anordnung zum Wenden einer Last, mit einem von einem Hubwerk heb- und senkbaren ersten Tragmittel mit einem ersten Lasthaken und mit einem von einem Hubmotor angetriebenen Hebezeug, über das ein zweites Tragmittel mit einem zweiten Lasthaken höhenverstellbar ist, wobei die Last an einem ersten Anschlagpunkt an dem ersten Lasthaken und/oder an einem von dem ersten Anschlagpunkt beabstandeten zweiten Anschlagpunkt an dem zweiten Lasthaken aufgehängt ist und zum Wenden der Last über relative Bewegungen des ersten Lasthakens zu dem zweiten Lasthaken kombiniert mit einer Rotationsbewegung der an dem ersten oder zweiten Tragmittel hängenden Last um eine Rotationsachse, die mit der Längserstreckung des ersten oder zweiten Tragmittels zusammenfällt, herum wendbar ist, eine einfache, kompakte und kostengünstige Bauweise dadurch erreicht, dass das zum Wenden der Last erforderliche Heben und Senken der Last ausschließlich über das Hubwerk mit dem ersten Tragmittel und dem ersten Lasthaken erfolgt, der Hubmotor des Hebezeugs so ausgelegt ist, dass ausschließlich die Eigengewichte des zweiten Tragmittels, des zweiten Lasthakens und etwaig notwendiger Anschlagmittel hebbar sind, und die Rotationsbewegung um die Rotationsachse des zweiten Tragmittels herum erfolgt.

**[0011]** Halten bedeutet im Sinne der Erfindung, dass der Lasthaken in der festgelegten, erreichten Höhe blockiert wird, so dass beim Absenken der Last über das Hubwerk des ersten Tragmittels das Gewicht der Last an das zweite Tragmittel nach und nach übergeben wird. Da der zweite Anschlagpunkt - es können auch mehrere Anschlagpunkte sein - von dem ersten Anschlagpunkt beabstandet ist, wird sich beim Absenken des ersten Tragmittels die Last um eine Querachse wenden, deren Lage sich aus der Anordnung des zweiten Anschlagpunktes zu dem ersten Anschlagpunkt ergibt.

**[0012]** Im Sinne der Erfindung ist unter einem Lastha-

ken jegliche Art von Befestigungsmittel zu verstehen, mit dem eine Last an einem Tragmittel befestigt werden kann.

**[0013]** Durch die Erfindung entsteht eine quasi-statische Lastwendeordnung, die die Funktion des Hebens und Senkens der Last auf nur eines der Tragmittel reduziert, während das andere Tragmittel ausschließlich zum Halten der Last ausgelegt ist. Durch diese Aufteilung benötigt nur das Hubwerk zum Lastheben einen Hubmotor, der wie bisher auf das maximale Gewicht der Last auszulegen ist, während das zweite Tragmittel, das nur zum Halten der Last ausgelegt ist, im einfachsten Fall auf eine Kette oder ein Seil beschränkt sein kann, deren beziehungsweise dessen Lasthaken am zweiten Anschlagpunkt der Last angeschlagen oder eingehängt wird.

**[0014]** Da erfindungsgemäß das zweite Tragmittel ausschließlich nur zum Halten und nicht zum Heben der Last vorgesehen ist, muss dieses nur statisch auf das Gewicht der maximal zu haltenden Last ausgelegt werden. Der Hubmotor bei Verwendung eines Ketten- oder Seilzuges, welcher nicht die Aufgabe zum Heben der Last hat, muss demnach nur auf die Leistung ausgelegt werden, die zur Höhenverstellung des mindestens einen weiteren Lasthakens nebst der erforderlichen Anschlagmittel erforderlich ist. Dadurch kann die gesamte Anordnung kleiner und leichter dimensioniert werden. Allein durch die Verkleinerung des Hubmotors, der erfindungsgemäß nur noch das geringe Gewicht des zweiten Tragmittels heben muss, reduziert sich das Gewicht der Anordnung zugunsten der Tragfähigkeit des gesamten Trägerkranes deutlich.

**[0015]** Durch die Trennung der Funktionen Heben einerseits und Halten der Last andererseits und deren Aufteilung auf die beiden Tragmittel der erfindungsgemäßen Anordnung ergeben sich deutliche Vorteile gegenüber dem Stand der Technik. So wird mit der erfindungsgemäßen Anordnung eine kleine, kompakte und preiswerte Lösung geschaffen, mit der selbst große Lasten sicher und einfach gewendet werden können und hierfür die Traglast des Hubwerks ausreicht. Durch die kompakte Gestaltung des Hebezeugs mit dem zweiten Tragmittel und dessen Nähe zum dem Hubwerk des ersten Tragmittels lässt sich auch der kritische Schrägzug verringern. Da die beiden Tragmittel unabhängig voneinander arbeiten, ist beim Einsatz eines Seil- oder Kettenzuges als zweites höhenverstellbares Tragmittel eine Anpassung der Hubgeschwindigkeiten der beiden Hubmotoren der Tragmittel nicht erforderlich. Der Hubmotor des zweiten Tragmittels kann mit nur einer Geschwindigkeit betrieben werden.

**[0016]** Eine bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, dass der zweite Lasthaken des zweiten Tragmittels zum Befestigen an der zu wendenden Last auf die Höhe des zweiten Anschlagpunktes anheb- oder absenkbar ist und das zweite Tragmittel nach dem Einhaken des Lasthakens an dem zweiten Anschlagpunkt der Last in dieser Höhenlage festlegbar ist.

**[0017]** Vorteilhaft ist vorgesehen, dass das Hebezeug

eine Haltevorrichtung umfasst, von der der zweite Lasthaken in einer für den Wendevorgang erforderlichen Höhenlage form- oder kraftschlüssig festlegbar ist.

**[0018]** Besonders vorteilhaft ist, dass die Haltevorrichtung und das zweite Tragmittel hinsichtlich ihrer statischen Tragfähigkeit auf eine maximal zu haltende Last ausgelegt sind.

**[0019]** In bevorzugter Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Hebezeug ein Kettenzug und das zweite Tragmittel eine Kette ist. Die Erfindung kann somit auf preiswerte, als Serienteile am Markt verfügbare Kettenzüge mit bewährter Mechanik zurückgreifen, die entsprechend der maximal zu manipulierenden Traglasten ausgewählt werden. So wird beispielsweise ein Kettenzug gewählt, dessen Mechanik auf 5000 kg ausgelegt ist, dessen Hubmotor jedoch deutlich schwächer ausgelegt ist, beispielsweise kleiner 100 kg, weil dieser nur das Eigengewicht von Lasthaken, Anschlagmittel und Kette anheben muss.

**[0020]** In einer alternativen Ausgestaltung sind das Hubwerk und das Hebezeug gemeinsam an einer Laufkatze angeordnet und können somit in Horizontalrichtung verfahren werden.

**[0021]** Außerdem wird erfindungsgemäß bei einem Arbeitsverfahren zum Wenden einer Last, bei dem eine an einem von einem Hubwerk heb- und senkbaren ersten Tragmittel mit einem ersten Lasthaken und an einem zweiten höhenverstellbaren Tragmittel mit einem zweiten Lasthaken hängende Last über relative Hub- und Senkbewegungen des ersten Lasthakens zu dem zweiten Lasthaken kombiniert mit einer Rotationsbewegung der an dem ersten oder zweiten Tragmittel hängenden Last um eine Rotationsachse, die mit der Längserstreckung des ersten oder zweiten Tragmittels zusammenfällt, herum gewendet wird, eine einfache, kompakte und kostengünstige Arbeitsweise dadurch erreicht, dass der erste Lasthaken vor dem Anheben der Last über einen mittig an einer Oberseite der Last vorgesehenen ersten Anschlagpunkt mit der Last verbunden wird, die Last ausschließlich über das erste Tragmittel von dem Hubwerk angehoben wird und für einen ersten Wendabschnitt das zweite Tragmittel in einer gewünschten Höhenlage festgelegt wird und das erste Tragmittel bei gleichzeitigem Wenden der Last abgesenkt wird. In Bezug auf die hiermit verbundenen Vorteile wird auf die vorstehende Beschreibung zu der Anordnung verwiesen.

**[0022]** Besonders vorteilhaft ist es, dass das zweite Tragmittel mit dem zweiten Lasthaken über ein von einem Hubmotor angetriebenes Hebezeug in der Höhe verstellt wird und der Hubmotor des Hebezeugs so ausgelegt ist, dass ausschließlich die Eigengewichte des zweiten Tragmittels, des zweiten Lasthakens und etwaig notwendiger Anschlagmittel hebbar sind.

**[0023]** Auch ist es vorteilhaft, dass das Wenden der Last im ersten Wendabschnitt um 90° erfolgt.

**[0024]** In vorteilhafter Ausgestaltung ist vorgesehen, dass nach dem ersten Wendabschnitt für einen zweiten Wendabschnitt der erste Lasthaken von der Last gelöst wird und die nur noch an dem zweiten Lasthaken hän-

gende Last um 180° um die Längsachse des zweiten Tragmittels gewendet wird.

**[0025]** Weiterhin vorteilhaft ist, dass nach dem zweiten Wendabschnitt für einen dritten Wendabschnitt der erste Lasthaken wieder und hierbei eventuell an einem anderen Anschlagpunkt an der Last befestigt wird, das zweite Tragmittel in seiner Höhenlage festgelegt bleibt und das erste Tragmittel bei gleichzeitigem Wenden der Last angehoben wird.

**[0026]** Die erfindungsgemäße Anordnung und das Arbeitsverfahren zum Wenden einer Last werden nachfolgend anhand der Zeichnung beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Laufkran mit einer Anordnung zum Wenden einer Last,

Figur 2 bis Figur 9 eine Abfolge der einzelnen Arbeitsschritte zum Wenden der Last,

Figur 10 eine Ansicht eines als Kettenzug ausgebildeten Hebezeugs als Teil der Anordnung zum Wenden der Last,

Figur 11 eine Seitenansicht von Figur 10,

Figur 12 eine teilweise geschnittene Ansicht des Hebezeugs nach Figur entlang der Schnitlinie B-B und

Figur 13 eine teilweise geschnittene Ansicht des Hebezeugs nach Figur 11 entlang der Schnitlinie A-A.

**[0027]** In der Figur 1 ist ein schematisch gezeichneter Laufkran 1 mit einer erfindungsgemäßen Anordnung zum Wenden einer Last dargestellt. Der Laufkran 1 ist als Einträger-Laufkran dargestellt; Zweiträgerlaufkrane sind gleichsam einsetzbar. Am Träger 2 des Laufkrans 1, dessen Enden 3 beidseitig mit Fahrwerken 4 jeweils auf einer Kranbahn 5 abgestützt sind, ist eine Laufkatze 6 mit Rädern 7 längs des Trägers 2, der auch als Schiene 8 dient, verfahrbar. Die Laufkatze 6 trägt ein Hubwerk 9 für eine schematisch dargestellte Last 10, die an einem Lasthaken 11 eines ersten Tragmittels 12 hängend heb- und senkbar ist. Die Last 10 ist mit mehreren Anschlagpunkten a bis c für das erste Tragmittel 12 und ein weiteres noch zu beschreibendes zweites Tragmittel 15 versehen.

**[0028]** Die schematisch dargestellte Last 10 ist im Wesentlichen quaderförmig und weist zentral an einer oberen Seitenfläche den ersten Anschlagpunkt a auf. Der zweite Anschlagpunkt b ist an der rechten Seitenfläche zentral vorgesehen. Ein dritter Anschlagpunkt c ist auf der unteren Seitenfläche und somit dem ersten Anschlagpunkt a gegenüberliegend angeordnet. Die drei Anschlagpunkte a bis c sind in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel als Ösen ausgebildet, damit der erste Lasthaken 11 und ein zweiter Lasthaken 16 hieran leicht angeschlagen werden kann. Es ist selbstverständlich, dass die zu wendende Last 10 jede beliebige Form haben kann und dann die erforderlichen Anschlagpunkte a bis c entweder in Form von entsprechenden Ösen bzw. anschraubbaren Ösen oder durch andere Anschlagmittel wie beispielsweise Seilschlaufen an der Last vorgesehen

werden können.

**[0029]** An der Schiene 8 ist zusätzlich über ein Hebezeugfahrwerk 13 ein Hebezeug 14, der insbesondere als Spezialkettenzug ausgebildet ist, aufgehängt. Das Hebezeugfahrwerk 13 ist antriebslos und über eine Koppelstange 29 mit der Laufkatze 6 verbunden. Das Hebezeug 14 weist ein weiteres zweites Tragmittel 15 auf, das als Kette ausgebildet ist und an dem ein zweiter Lasthaken 16 befestigt ist. Der zweite Lasthaken 16 ist an einem von dem ersten Anschlagpunkt a der Last 10 beabstandeten zweiten Anschlagpunkt b anschlagbar. Das Hebezeug 14, das später noch ausführlicher beschrieben wird, ist statisch auf das maximale Gewicht der Last 10 ausgelegt; der Hubmotor ist entsprechend des Eigengewichts des zweiten Tragmittels 15 und des zweiten Lasthakens 16 dimensioniert, aber nicht dazu ausgelegt, die Last 10 anzuheben.

**[0030]** Grundsätzlich ist es auch möglich, das Hebezeug 14 an der Laufkatze 6 zu befestigen beziehungsweise aufzuhängen.

**[0031]** Die Erfindung lässt sich am Einfachsten anhand eines Wendevorganges der Last 10 erläutern, der in der Abfolge der Figuren 2 bis 9 dargestellt ist. Hierbei hat das Hebezeug 14 in Ergänzung des Hubwerks 9 die Funktion eines Lastwendegeräts.

**[0032]** In der Figur 2 wird die Last 10, wie der Pfeil symbolisieren soll gerade angehoben und ist am ersten Anschlagpunkt a mittels des ersten Tragmittels 12 des Hubwerks 9 an der Laufkatze 6 aufgehängt. Der zweite Anschlagpunkt b auf der rechten Seite der Last 10 ist noch nicht belegt; zu erkennen ist aber das frei hängende zweite Tragmittel 15 (der Lasthaken ist nicht dargestellt), das bereitgestellt ist, aber noch nicht am Anschlagpunkt b befestigt ist.

**[0033]** Die Figur 3 zeigt die Last 10 angehoben, wie durch den schematisch dargestellten Abstand der Last 10 vom Boden 17 erkennbar ist. Das zweite Tragmittel 15 wurde mittlerweile am zweiten Anschlagpunkt b der Last 10 angeschlagen. Durch Verkürzen des zweiten Tragmittels 15 des zweiten Hebezeuges 14 wird das zweite Tragmittel 15 leicht gespannt, hebt aber die Last 10 hierbei nicht an. Das zweite Tragmittel 15 wird nur der Hubbewegung des ersten Tragmittels 12 nachgeführt. Dieser Vorgang wird durch die Richtung des mit dem zweiten Tragmittel 15 zusammen fallenden Pfeils angedeutet.

**[0034]** In Figur 4 ist durch die Richtung des Pfeils erkennbar die Last 10 durch Absenken des ersten Tragmittels 12 abgelassen, wobei jedoch das zweite Tragmittel 15 fixiert bleibt, so dass der Wendevorgang der Last 10 um den zweiten Anschlagpunkt b am zweiten Tragmittel 15 hängend eingeleitet wird. Das Fixieren der Kette des zweiten Tragmittels 15 ist durch den Querstrich 18 symbolisiert.

**[0035]** In Figur 5 hängt die Last vollständig am zweiten Tragmittel 15, das erste Tragmittel 12 ist lastfrei und kann vom ersten Anschlagpunkt a gelöst werden.

**[0036]** Die Figur 6 zeigt, dass in dieser Position am

zweiten Anschlagpunkt b und am zweiten Tragmittel 15 hängend die Last 10, wie der gebogene Wendepfeil zeigt, um 180° um ihre vertikale Achse gedreht wird.

**[0037]** Nach der Drehung der Last 10 um 180° wird das erste Tragmittel 12 am dritten Anschlagpunkt c auf der dem ersten Anschlagpunkt a gegenüber liegenden Seite der Last 10 angeschlagen. Dann wird das Hubwerk 9 der Laufkatze 6 wird zum Anheben der Last 10 mit dem ersten Tragmittel 12 betätigt, wie in Figur 7 dargestellt.

**[0038]** Die Figur 8 zeigt, dass bei weiterhin unveränderter Höhenlage des zweiten Anschlagpunktes b, d.h. fixiertem zweiten Tragmittel 15, die Last 10 durch das erste Tragmittel 12 in Pfeilrichtung weiter angehoben und dadurch weiter gewendet wird, bis die bisherige Unterseite der Last 10 nach oben gedreht ist. Das ist am in der Last 10 zeichnerisch dargestellten Orientierungsbalken 19 erkennbar.

**[0039]** In Figur 9 ist die gewendete Last 10 nach Hinablassen des ersten Tragmittels 12 in Pfeilrichtung bzw. Absenken des Hubwerks 9 nach vorherigem Lösen des zweiten Tragmittels 15 vom zweiten Anschlagpunkt b dargestellt. Die Last 10 steht in einer gegenüber Figur 2 um 180° gewendeten Lage auf dem Boden 17. Während des gesamten Wendevorgangs, dessen Beginn in Figur 4 dargestellt ist, wurde das zweite Tragmittel 15 nicht höhenverändert und hat somit keine Hubfunktion ausgeführt. Das zweite Tragmittel 15 diente ausschließlich dem Halten der Last 10, während alle Hebevorgänge der Last 10 vom ersten Tragmittel 12 ausgeführt wurden.

**[0040]** In Figur 10 ist das Hebezeug 14 in Ausbildung als Kettenzug schematisch dargestellt, wie er vorzugsweise in der erfindungsgemäßen Anordnung zum Antrieb des zweiten Tragmittels 15 zur Anwendung kommt. Das Hebezeug 14 besteht im Wesentlichen aus dem an dem Hebezeugfahrwerk 13 aufgehängten Gehäuse 21, in welchem ein Getriebe integriert ist, dem zweiten als Kette ausgebildeten Tragmittel 15 mit dem Kettenspeicher 22 und dem zweiten Lasthaken 16. Das zweite Tragmittel 15 ist um die vom Hubmotor 23 angetriebene Kettennuss 24 geführt, so dass der zweite Lasthaken 17 heb- und senkbar ist. Der Hubmotor 23 ist am Gehäuse 24 angeflanscht und leitet das Antriebsmoment in die Zahnräder 25 des Getriebes (siehe Figur 13).

**[0041]** Die Figur 11 zeigt eine Seitenansicht von Figur 10, um zu zeigen, dass der Hubmotor 23 nur das zweite Tragmittel 15 und den Lasthaken 16 bewegen kann, ist dieser relativ klein dargestellt worden.

**[0042]** Die Figur 12 zeigt das Hebezeug 14 der Figur 11 in einer teilgeschnittenen Ansicht entlang der Schnittlinie B-B mit Blick in das Gehäuse 21 auf der dem Hubmotor 23 abgewandten Seite. In der schematischen Darstellung ist eine Bremse zu erkennen, die auf die Eingangswelle 28 des Getriebes wirkt und mit der der Kettenzug 14 blockierbar ist. Bei gelüfteter Bremse 26 wird die am Lasthaken 17 hängende Last allein von den mechanischen Teilen des Hebezeuges 14 gehalten; der Hubmotor 23 wird nicht belastet. Das Lösen der Bremse 26 erfolgt erst, nachdem das Gewicht der Last 10 vom

zweiten Lasthaken 16 entfernt oder vom ersten Tragmittel 12 übernommen wurde, so dass der angetriebene Hubmotor 23 nur noch ein zweites Tragmittel 15 und den zweiten Lasthaken 16 bewegen muss.

**[0043]** In der Figur 13 ist ein Teilschnitt durch das Gehäuse 21 entlang der Schnittlinie A-A in Figur 10 mit Blickrichtung von oben gezeigt. Erkennbar sind die miteinander kämmenden Zahnräder 25. Ersichtlich wird das Antriebsmoment von dem klein bauenden Hubmotor 23 über die Eingangswelle 27 eingeleitet und über die Zahnräder 25 mit entsprechender Übersetzung über eine Ausgangswelle 30 auf die Kettennuss 24 geleitet. Auf der gemeinsamen verlängerten Ausgangswelle 30 von Kettennuss 24 und eines der Zahnräder 25 ist auf der der Kettennuss 24 abgewandten Seite die Bremse 26 vorgesehen. Anstelle der Bremse 26 kann auch eine entsprechend groß dimensionierte Klinke mit einem Klinckenrad vorgesehen sein, mit der die Haltekräfte bei angehängter Last 10 aufgenommen werden können.

**[0044]** Beim Halten der Last 10 ist der Hubmotor 27 komplett von den Haltekräften der Last entlastet und wird erst nach Lösen oder Deaktivieren der Klinke oder der Bremse 26 aktiv. Dies erfolgt aber nur im lastfreien Zustand, so dass der Hubmotor 23 beim Heben nur die Eigengewichtskräfte des zweiten Tragmittels 15 und des zweiten Lasthakens 16 aufnehmen muss.

#### Bezugszeichenliste

#### **[0045]**

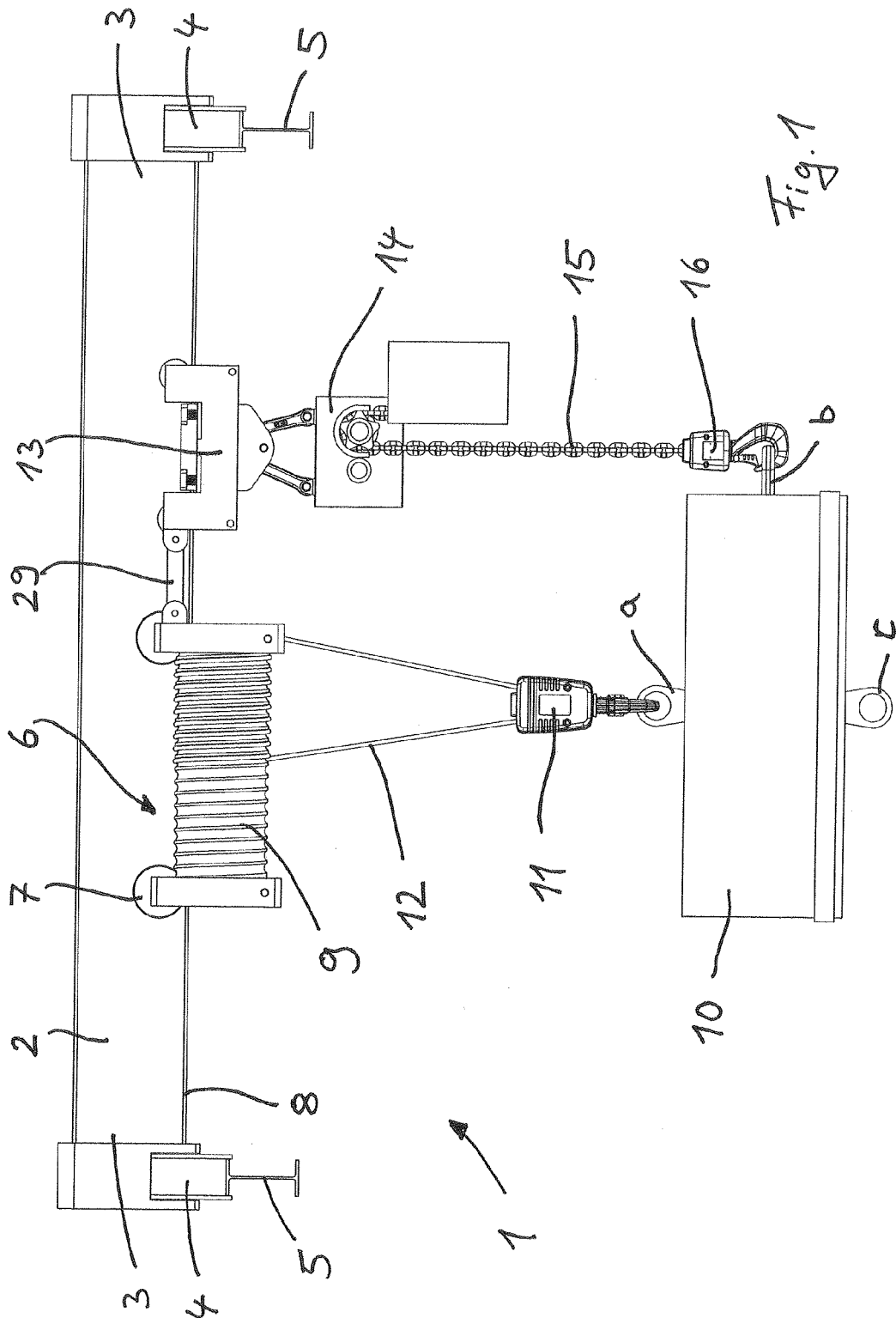
- 1 Laufkran
- 2 Träger
- 3 Enden
- 4 Fahrwerk
- 5 Kranbahn
- 6 Laufkatze
- 7 Räder
- 8 Schiene
- 9 Hubwerk
- 10 Last
- 11 erster Lasthaken
- 12 erstes Tragmittel
- 13 Hebezeugfahrwerk
- 14 Hebezeug

- 15 zweites Tragmittel
- 16 zweiter Lasthaken
- 17 Boden
- 18 Querstrich
- 19 Orientierungsbalken
- 20 Aufhängebügel
- 21 Gehäuse
- 22 Kettenspeicher
- 23 Hubmotor
- 24 Kettennuss
- 25 Zahnräder
- 26 Bremse
- 27 Eingangswelle
- 28 Welle
- 29 Koppelstange
- 30 Ausgangswelle
- a erster Anschlagpunkt
- b zweiter Anschlagpunkt
- c dritter Anschlagpunkt

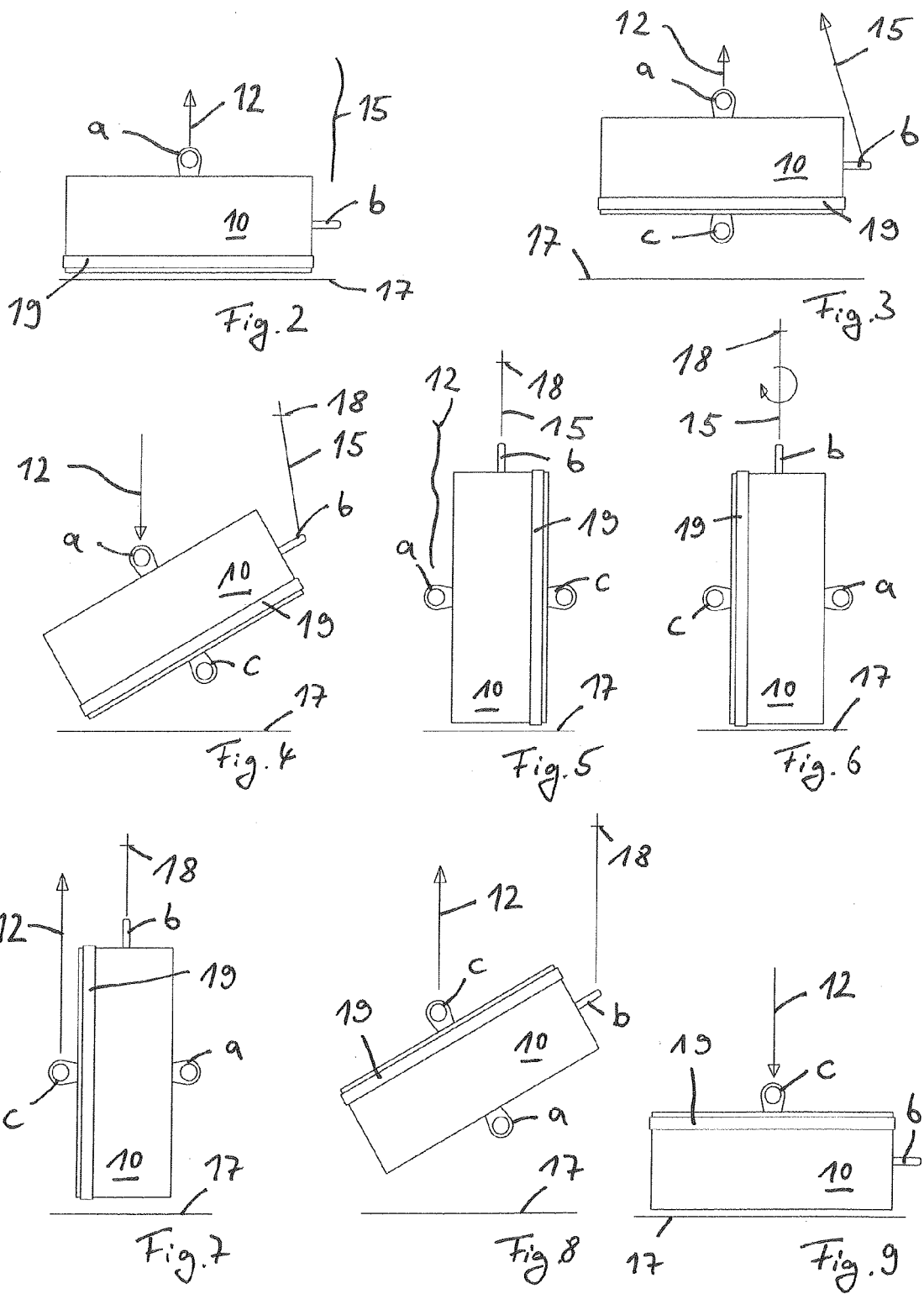
#### **40 Patentansprüche**

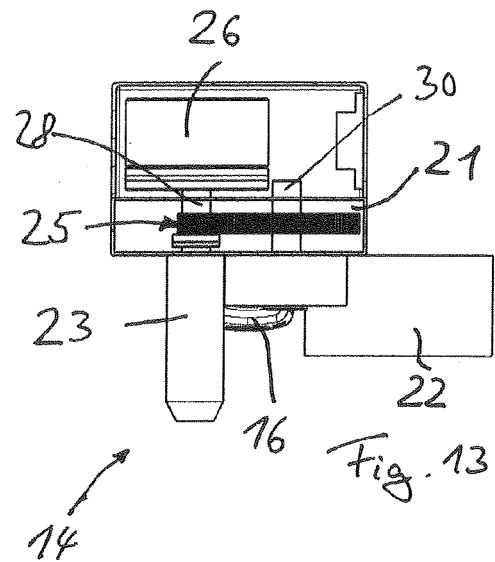
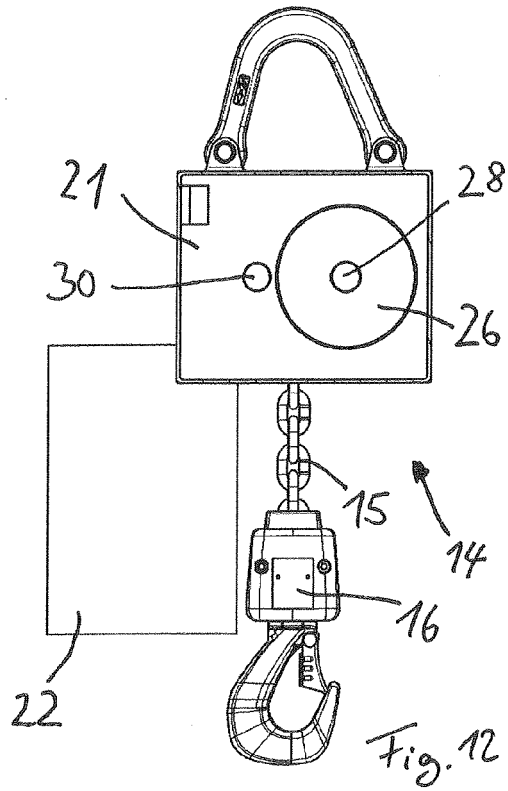
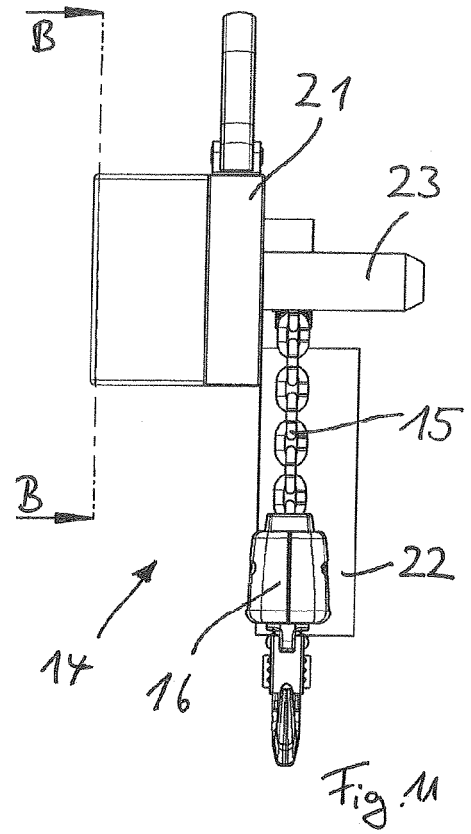
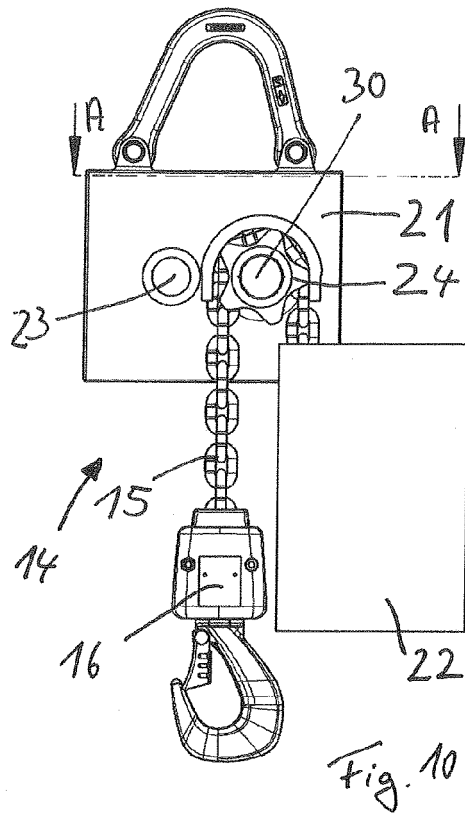
1. Anordnung zum Wenden einer Last (10), mit einem von einem Hubwerk (9) heb- und senkbaren ersten Tragmittel (12) mit einem ersten Lasthaken (11) und mit einem von einem Hubmotor (23) angetriebenen Hebezeug (14), über das ein zweites Tragmittel (15) mit einem zweiten Lasthaken (16) höhenverstellbar ist, wobei die Last (10) an einem ersten Anschlagpunkt (a) an dem ersten Lasthaken (11) und/oder an einem von dem ersten Anschlagpunkt (a) beabstandeten zweiten Anschlagpunkt (b) an dem zweiten Lasthaken (16) aufgehängt ist und zum Wenden der Last (10) über relative Bewegungen des ersten Lasthakens (11) zu dem zweiten Lasthaken (16) kombiniert mit einer Rotationsbewegung der an dem ersten oder zweiten Tragmittel (12, 15) hängenden Last (10) um eine Rotationsachse, die mit der Längserstreckung des ersten oder zweiten Tragmittels

- (12, 15) zusammenfällt, herum wendbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zum Wenden der Last (10) erforderliche Heben und Senken der Last (10) ausschließlich über das Hubwerk (9) mit dem ersten Tragmittel (12) und dem ersten Lasthaken (11) erfolgt, der Hubmotor (23) des Hebezeugs (14) so ausgelegt ist, dass ausschließlich die Eigengewichte des zweiten Tragmittels (15), des zweiten Lasthakens (16) und etwaig notwendiger Anschlagmittel hebbbar sind, und die Rotationsbewegung um die Rotationsachse des zweiten Tragmittels (15) herum erfolgt.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Lasthaken (16) des zweiten Tragmittels (15) zum Befestigen an der zu wendenden Last (10) auf die Höhe des zweiten Anschlagpunktes (b) anheb- oder absenkbar ist und das zweite Tragmittel (15) nach dem Einhaken des Lasthakens (17) an dem zweiten Anschlagpunkt (b) der Last (10) in dieser Höhenlage festlegbar ist.
  3. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hebezeug (14) eine Haltevorrichtung umfasst, von der der zweite Lasthaken (16) in einer für den Wendevorgang erforderlichen Höhenlage form- oder kraftschlüssig festlegbar ist.
  4. Anordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltevorrichtung und das zweite Tragmittel (15) hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit auf eine maximal zu haltende Last (10) ausgelegt sind.
  5. Anordnung nach Anspruch 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hebezeug (14) ein Kettenzug und das zweite Tragmittel (15) eine Kette ist.
  6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hubwerk (9) und das Hebezeug (14) gemeinsam an einer Laufkatze (6) angeordnet sind.
  7. Arbeitsverfahren zum Wenden einer Last, insbesondere unter Verwendung einer Anordnung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem eine an einem von einem Hubwerk (9) heb- und senkbaren ersten Tragmittel (12) mit einem ersten Lasthaken (11) und an einem zweiten höhenverstellbaren Tragmittel (15) mit einem zweiten Lasthaken (16) hängende Last (10) über relative Hub- und Senkbewegungen des ersten Lasthakens (11) zu dem zweiten Lasthaken (16) kombiniert mit einer Rotationsbewegung der an dem ersten oder zweiten Tragmittel (12, 15) hängenden Last (10) um eine Rotationsachse, die mit der Längserstreckung des ersten oder zweiten Tragmittels (12, 15) zusammenfällt, herum gewendet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Lasthaken (11) vor dem Anheben der Last (10) über einen mittig an einer Oberseite der Last (10) vorgesehenen ersten Anschlagpunkt (a) mit der Last (10) verbunden wird, die Last (10) ausschließlich über das erste Tragmittel (12) von dem Hubwerk (9) angehoben wird und für einen ersten Wendeabschnitt das zweite Tragmittel (15) in einer gewünschten Höhenlage festgelegt wird und das erste Tragmittel (12) bei gleichzeitigem Wenden der Last (10) abgesenkt wird.
  8. Arbeitsverfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Tragmittel (15) mit dem zweiten Lasthaken (16) über ein von einem Hubmotor (23) angetriebenes Hebezeug (14) in der Höhe verstellt wird und der Hubmotor (23) des Hebezeugs (14) so ausgelegt ist, dass ausschließlich die Eigengewichte des zweiten Tragmittels (15), des zweiten Lasthakens (16) und etwaig notwendiger Anschlagmittel hebbbar sind.
  9. Arbeitsverfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wenden der Last (10) im ersten Wendeabschnitt um 90° erfolgt.
  10. Arbeitsverfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem ersten Wendeabschnitt für einen zweiten Wendeabschnitt der erste Lasthaken (11) von der Last (10) gelöst wird und die nur noch an dem zweiten Lasthaken (16) hängende Last (10) um 180° um die Längsachse des zweiten Tragmittels (15) gewendet wird.
  11. Arbeitsverfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem zweiten Wendeabschnitt für einen dritten Wendeabschnitt der erste Lasthaken (12) wieder an der Last (10) befestigt wird, das zweite Tragmittel (15) in seiner Höhenlage festgelegt bleibt und das erste Tragmittel (12) bei gleichzeitigem Wenden der Last (10) angehoben wird.











## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 11 17 6816

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2007/139383 A1 (MAMMOET VAN OORD HOLDING B V [NL]; VAN OORD APOLLOS ADRIAAN [NL]) 6. Dezember 2007 (2007-12-06) * das ganze Dokument *	1,7	INV. B66C13/08
A	DE 10 2005 030969 A1 (KRONIMUS AG [DE]) 21. Dezember 2006 (2006-12-21) * das ganze Dokument *	1,7	
A	EP 0 602 336 A1 (GKS SICHERHEITSTECH GMBH [DE]) 22. Juni 1994 (1994-06-22) * das ganze Dokument *	1,7	
A,D	US 5 205 544 A (KROEGER DONALD E [US]) 27. April 1993 (1993-04-27) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,7	
A	FR 2 265 664 A1 (STIMEC BERNARD [FR]) 24. Oktober 1975 (1975-10-24) * Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. Dezember 2011	Prüfer Verheul, Omiros
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 17 6816

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-12-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007139383 A1	06-12-2007	NL 1031902 C2 WO 2007139383 A1	30-11-2007 06-12-2007
DE 102005030969 A1	21-12-2006	KEINE	
EP 0602336 A1	22-06-1994	DE 4242515 A1 EP 0602336 A1	23-06-1994 22-06-1994
US 5205544 A	27-04-1993	KEINE	
FR 2265664 A1	24-10-1975	KEINE	

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 4012381 C2 [0005]
- US 5205544 A [0007]