

(19)



(11)

EP 3 590 881 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.01.2020 Patentblatt 2020/02

(51) Int Cl.:
B66C 13/06 (2006.01) B66C 19/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18181202.5**

(22) Anmeldetag: **02.07.2018**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **Beer, Roman**
6883 Au (AT)
- **Wüstner, Johannes**
6870 Bezau (AT)

(74) Vertreter: **Hofmann, Ralf U. et al**
Hofmann & Fechner
Patentanwälte
Hörnlingerstrasse 3
Postfach 5
6830 Rankweil (AT)

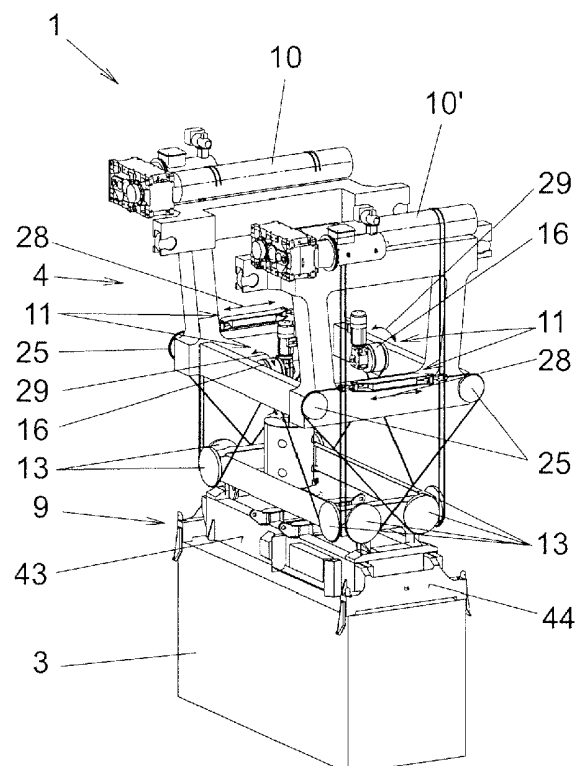
(71) Anmelder: **Hans Künz GmbH**
6971 Hard (Vbg.) (AT)

(72) Erfinder:
• **Klapper, Georg**
6971 Hard (AT)

(54) TRANSPORTEINRICHTUNG

(57) Transporteinrichtung (1) für einen Kran (2), insbesondere einen Portalkran, zum Transport zumindest eines Containers (3) oder einer sonstigen Last, wobei die Transporteinrichtung (1) zumindest eine Laufkatze (4) und zumindest acht Seile (5', 5'', 6', 6'', 7', 7'', 8', 8'') und eine mittels der Seile (5', 5'', 6', 6'', 7', 7'', 8', 8'') heb- und senkbar an der Laufkatze (4) hängende Lastaufnahmemevorrichtung (9) umfasst, und die Seile (5', 5'', 6', 6'', 7', 7'', 8', 8'') auf zumindest einer an der Laufkatze (4) drehbar gelagerten Seiltrommel (10, 10') aufwickelbar sind, wobei die Transporteinrichtung (1) Justiereinrichtungen (11) zur Relativverstellung der Lastaufnahmemevorrichtung (9) relativ zur Laufkatze (4) aufweist, und ein Stellelement (12) der jeweiligen Justiereinrichtung (11), in einem Betriebszustand der Transporteinrichtung (1), zwei der Seile (5', 5''; 6', 6''; 7', 7''; 8', 8'') starr miteinander koppelt, wobei die Justiereinrichtungen (11) an der Laufkatze (4) angeordnet sind und das Stellelement (12) der jeweiligen Justiereinrichtung (11) im Betriebszustand zur Einwirkung auf eine jeweilige Seilendverbindung (14) oder einen jeweiligen Seilablenkpunkt (15) der zwei im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile (5', 5''; 6', 6''; 7', 7''; 8', 8'') relativ zur Laufkatze (4) bewegbar ist.

Fig. 3



EP 3 590 881 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Transporteinrichtung für einen Kran, insbesondere einen Portalkran, zum Transport zumindest eines Containers oder einer sonstigen Last, wobei die Transporteinrichtung zumindest eine Laufkatze und zumindest acht Seile und eine mittels der Seile heb- und senkbar an der Laufkatze hängende Lastaufnahmeverrichtung umfasst, und die Seile auf zumindest einer an der Laufkatze drehbar gelagerten Seiltrommel aufwickelbar sind, wobei die Transporteinrichtung Justiereinrichtungen zur Relativverstellung der Lastaufnahmeverrichtung relativ zur Laufkatze aufweist, und ein Stellelement der jeweiligen Justiereinrichtung, in einem Betriebszustand der Transporteinrichtung, zwei der Seile starr miteinander koppelt. Im Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Transporteinrichtung und einen Kran mit einer Transporteinrichtung.

[0002] Beim Transport von Containern oder sonstigen Lasten mittels eines Krans werden Transporteinrichtungen der oben genannten Art eingesetzt. Neben den üblichen Funktionen eines Krans, insbesondere dem Heben und Senken des zumindest einen Containers oder der sonstigen Last, ist meist auch ein Verstellen des zumindest einen Containers oder der sonstigen Last in zumindest einer horizontalen Richtung nötig, um den zumindest einen Container oder die sonstige Last an einem vorbestimmten Platz abzustellen oder mittels der Transporteinrichtung aufzunehmen. Die Transporteinrichtung weist in der Regel eine entlang eines Kranträgers des Krans verfahrbare Laufkatze auf, die die Bewegung der Transporteinrichtung in einer ersten horizontalen Richtung ermöglicht, während der Kran als Ganzes meist in einer zweiten horizontalen Richtung bewegbar ist. Damit ist eine Grobpositionierung der Transporteinrichtung und insbesondere der an der Laufkatze hängenden Lastaufnahmeverrichtung möglich.

[0003] Für einen raschen Umschlag der Container oder sonstigen Lasten ist neben hohen Verfahrensgeschwindigkeiten eine rasche und genaue Positionierbarkeit der Lastaufnahmeverrichtung am Aufnahmeplatz und am Abstellplatz des zumindest einen Containers oder der sonstigen Last vorteilhaft. Der Vorgang der genauen Positionierung der Lastaufnahmeverrichtung wird auch als Feinpositionierung bezeichnet.

[0004] In der AT 516 981 A1 ist eine Transporteinrichtung mit einer Vielzahl von individuell ansteuerbaren Seiltrommeln, auf welche jeweils eines der Seile aufwickelbar ist, gezeigt. Durch das individuelle Einstellen der Drehzahl und/oder Drehrichtung der Seiltrommeln kann eine Feinpositionierung der Lastaufnahmeverrichtung vorgenommen werden. Der technische Aufwand zur individuellen Ansteuerung der Seiltrommeln ist jedoch einigermaßen hoch.

[0005] In der DE 20 2006 000 490 U1 ist eine Transporteinrichtung der eingangs genannten Art gezeigt, bei der die Lastaufnahmeverrichtung von zwei Längs-Seilpaaren und zwei Quer-Seilpaaren getragen ist. Die von der Seiltrommel abgelegenen Enden der Seilpaare sind jeweils an einem relativ zu einem Rahmen der Lastaufnahmeverrichtung verschiebbaren Verbindungsglied der Lastaufnahmeverrichtung verankert. Zur Feinpositionierung der Lastaufnahmeverrichtung weist die Transporteinrichtung Kolben-Zylinder-Einheiten zur Relativverschiebung der Verbindungsglieder relativ zur Lastaufnahmeverrichtung auf. Zur Ansteuerung der Kolben-Zylinder-Einheiten sind Hydraulikaggregate, elektrische Komponenten, Sensorik, etc. auf der Lastaufnahmeverrichtung nötig, welche das Eigengewicht der Lastaufnahmeverrichtung erhöhen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine einfach aufgebaute Transporteinrichtung der oben genannten Art zur Verfügung zu stellen, bei der das Eigengewicht der Lastaufnahmeverrichtung gegenüber dem Stand der Technik verringert werden kann.

[0007] Erfindungsgemäß gelingt dies mit einer Transporteinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0008] Bei einer Transporteinrichtung gemäß der Erfindung ist somit vorgesehen, dass die Justiereinrichtungen an der Laufkatze angeordnet sind und das Stellelement der jeweiligen Justiereinrichtung im Betriebszustand zur Einwirkung auf eine jeweilige Seilendverbindung oder einen jeweiligen Seilablenkpunkt der zwei im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile relativ zur Laufkatze bewegbar ist. In anderen Worten sind die Justiereinrichtungen bei der erfindungsgemäßen Transporteinrichtung, insbesondere direkt, an der Laufkatze befestigt oder fixiert. D.h., die Justiereinrichtungen sind, insbesondere direkt, von der Laufkatze getragen. Die Justiereinrichtungen der erfindungsgemäßen Transporteinrichtung sind somit nicht an oder auf der Lastaufnahmeverrichtung angeordnet.

[0009] Durch das Vorsehen der Justiereinrichtungen an der Laufkatze kann auf aufwendige Energiezuführungen und Leitungsführungen für die Aktoren und die Sensorik der Justiereinrichtungen von der Laufkatze zur Lastaufnahmeverrichtung verzichtet werden. Insgesamt weist die Lastaufnahmeverrichtung gemäß der Erfindung somit ein geringes Eigengewicht auf.

[0010] Das Stellelement der Justiereinrichtung koppelt im Betriebszustand, vorzugsweise genau, zwei der Seile der Transporteinrichtung starr miteinander. Unter einer starren Kopplung der Seile im Betriebszustand wird im Rahmen dieser Erfindung verstanden, dass die Bewegungen der miteinander gekoppelten Seile, welche zusammen auch als Seilpaar bezeichnet werden können, voneinander abhängig sind. D.h., die Bewegung des Stellelements relativ zur Laufkatze bewirkt eine unmittelbare Bewegung beider mittels des Stellelements im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile. Man könnte auch davon sprechen, dass die zwei Seile mittels des Stellelements im Betriebszustand der Transporteinrichtung direkt starr gekoppelt sind. Insbesondere ist mit der starren Kopplung kein indirektes Koppeln der Seile über andere Komponenten, insbesondere nicht über die Lastaufnahmeverrichtung selbst, gemeint.

[0011] Durch die starre Kopplung des Seilpaars mittels des Stellelements und das Einwirken des Stellelements auf die im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile erfolgt günstigerweise eine zeitgleiche Lage- und/oder Positionsveränderung der mittels des Stellelements im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile.

[0012] Die starre Kopplung der im Betriebszustand mittels des Stellelements gekoppelten Seile kann auch als starre mechanische Kopplung bezeichnet werden. Eine starre mechanische Kopplung umfasst im Rahmen dieser Schrift u.a. eine körperliche Kopplung der Seile mittels zumindest eines starren Körpers und/oder mittels Hydraulik.

[0013] Unter dem Ausdruck "Einwirkung" im Zusammenhang mit der jeweiligen Seilendverbindung oder des jeweiligen Seilablenkpunkts der zwei im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile wird im Rahmen dieser Schrift verstanden, dass eine Bewegung des Stellelements relativ zur Laufkatze zu einer Lageveränderung und/oder einer Positionsveränderung der starr miteinander gekoppelten Seile führt. Man könnte auch davon sprechen, dass die Verläufe der im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile des Seilpaars mittels des bewegbaren Stellelements veränderbar sind, wobei das Stellelement der jeweiligen Justiereinrichtung im Betriebszustand auf eine jeweilige Seilendverbindung oder einen jeweiligen Seilablenkpunkt der Seile des Seilpaars einwirkt.

[0014] Das Einwirken auf eine jeweilige Seilendverbindung oder einen jeweiligen Seilablenkpunkt erfolgt im Betriebszustand günstigerweise zeitgleich. Man könnte in diesem Zusammenhang auch von einem synchronen Einwirken des Stellelements auf die starr miteinander gekoppelten Seile im Betriebszustand sprechen.

[0015] Im Betriebszustand der Transporteinrichtung ist vorgesehen, dass, aufgrund der starren Kopplung der zwei mittels des Stellelements miteinander gekoppelten Seile, der Abstand zwischen den auf die Seilendverbindungen oder die Seilablenkpunkte der starr miteinander gekoppelten Seile einwirkenden Komponenten des Stellelements, abgesehen von gegebenenfalls vorhandenem Spiel im oder einer vernachlässigbaren elastischen Verformung des Stellelement(s), fix, d.h. unveränderlich, ist.

[0016] Die Justiereinrichtungen sind unabhängig von der Bewegung der zumindest einen Seiltrommel ansteuerbar. Die jeweilige Justiereinrichtung weist hierzu günstigerweise einen, beispielsweise elektromechanischen oder hydraulischen, Antrieb zum Verstellen des Stellelements relativ zur Laufkatze auf. Es kann vorgesehen sein, dass die zumindest eine Seiltrommel während der Relativverstellung der Lastaufnahmevorrichtung relativ zur Laufkatze mittels der Justiereinrichtungen stillsteht. Dies ist jedoch nicht zwingend. Auch ein überlagertes Ansteuern der Seiltrommeln und zumindest einer der Justiereinrichtungen ist denkbar und möglich. Durch eine Ansteuerung der Justiereinrichtungen der Transporteinrichtung erfolgt eine Feinpositionierung der Lastaufnahmevorrichtung relativ zur Laufkatze. D.h. die Justiereinrichtungen wirken mittels der Stellelemente auf die am jeweiligen Stellelement starr miteinander gekoppelten Seile ein und dienen damit zur Verstellung der Position und/oder der Ausrichtung der Lastaufnahmevorrichtung während des Feinpositionierens. Das Feinpositionieren könnte auch als ein Justieren der Lastaufnahmevorrichtung relativ zur Laufkatze bezeichnet werden.

[0017] Die Laufkatze, welche auch als Krankatze bezeichnet werden kann, ist günstigerweise auf einem Kranträger des Krans längsverschiebbar gelagert. Die an der Laufkatze hängende Lastaufnahmevorrichtung weist günstigerweise Verbindungseinrichtungen zur Befestigung des zumindest einen Containers oder der sonstigen Last auf. Derartige Verbindungseinrichtungen sind im Stand der Technik hinlänglich bekannt.

[0018] Die zumindest eine Seiltrommel könnte auch als Seilwinde bezeichnet werden und dient zum Auf- und Abwickeln der Seile. Durch ein Verdrehen der Seiltrommel wird ein Endabschnitt des jeweiligen Seils auf- bzw. abgewickelt, wobei die Lastaufnahmevorrichtung angehoben bzw. gesenkt wird. Die Transporteinrichtung könnte genau eine Seiltrommel aufweisen, auf welcher alle Seile der Transporteinrichtung aufwickelbar sind. Günstig ist es, wenn die Transporteinrichtung zwei oder mehr Seiltrommeln, z.B. vier Seiltrommeln, aufweist. Bevorzugt ist es, wenn auf jeder Seiltrommel zumindest zwei der Seile auf- und abwickelbar sind. Durch die Aufteilung der Seile auf mehrere Seiltrommeln und eine individuelles Ansteuern der Seiltrommeln können weitere Funktionen der Feinpositionierung realisiert werden, wobei dann Gruppen von Seilen gemeinsam auf- und abgewickelbar sind. Die Gesamtheit der Seiltrommeln und der die Seiltrommeln antreibenden Antriebe wird auch als Hubwerk bezeichnet.

[0019] Als Seil wird in dieser Schrift ein Hubseil bezeichnet, welches zum Heben des zumindest einen Containers oder der sonstigen Last beiträgt und durchgängig zwischen dem auf der jeweiligen Seiltrommel aufgewickelten Ende und einem von der Seiltrommel abgewandten Ende des Seils, welches an einem Bauteil der Transporteinrichtung verankert ist, verläuft. Unter dem Begriff des Seils bzw. Hubseils sind neben einem Seil an sich auch Bänder oder Ketten zu subsumieren. Die Gesamtheit der Seile bildet den sogenannten Seilschacht, der auch Seilturm genannt wird, welcher sich zwischen der Laufkatze und der Lastaufnahmevorrichtung erstreckt. Der Seilschacht ist jenes Tragwerk, welches die Lastaufnahmevorrichtung und den gegebenenfalls daran befestigten Container oder die sonstige Last, trägt. Die Geometrie des Seilschachtes ist von der relativen Lage der Lastaufnahmevorrichtung in Bezug zur Laufkatze abhängig.

[0020] Als Seilendverbindung wird die am jeweiligen Seil vorgesehene Vorrichtung zum Verankern des Seiles an einem Bauteil verstanden. Die Seilendverbindung ist am von der zumindest einen Seiltrommel abgelegenen Endabschnitt des jeweiligen Seils angeordnet. Beispielsweise könnte es sich bei der Seilendverbindung um eine Bolzenpressverbindung oder einen Seilerguss oder Ähnliches handeln. Derartige Seilendverbindungen sind im Kranbau hinlänglich be-

kannt.

[0021] Unter einem Seilablenkpunkt wird im Rahmen dieser Schrift ein theoretischer Punkt angesehen, um welchen das Seil ablenkbar ist oder abgelenkt wird. Beispielsweise wird ein um eine Seilführungsrolle gelegtes Seil um eine Drehachse der Seilführungsrolle umgelenkt. Der Schnittpunkt zwischen einer Ebene, in welcher ein Rillengrund einer das Seil aufnehmenden Seilrille der Seilführungsrolle liegt, und der Drehachse der Rolle wird im Rahmen dieser Schrift als Seilablenkpunkt bezeichnet. Der Seilablenkpunkt liegt somit in der Regel außerhalb der Kontur des Seiles selbst.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Seile jeweils um zumindest eine, an der Lastaufnahmeverrichtung angeordnete Umlenkrolle umgelenkt sind und das von der Seiltrommel abgewandte Ende des jeweiligen Seils an der Laufkatze angreift. Das von der Seiltrommel abgewandte Ende des jeweiligen Seils kann z.B. am Stellelement verankert sein. In einer anderen möglichen Ausführungsform kann das von der Seiltrommel abgewandte Ende des jeweiligen Seils an einem Seilfixpunkt der Laufkatze verankert sein. Durch das Vorsehen einer Umlenkrolle zum Umlenken der Seile an der Lastaufnahmeverrichtung kann eine Art Flaschenzug realisiert werden. Dadurch können die wirksamen Seilkräfte im jeweiligen Seil verringert werden. Die Umlenkung des Seils an der Umlenkrolle könnte auch als Einsicherung des Seils bzw. doppelte Führung des Seils bezeichnet werden. Aufgrund der verringerten Seilkräfte kann ein kleinerer Seildurchmesser gewählt werden. Es wird zudem günstigerweise auch ein kleinerer Durchmesser der zumindest einen Seiltrommel benötigt. Aufgrund der kleineren Seilkräfte sind auch die nötigen Drehmomente zum Antrieb der zumindest einen Seiltrommel kleiner. Alternativ wäre auch denkbar und möglich, auf Umlenkrollen an der Lastaufnahmeverrichtung zu verzichten, wobei das von der Seiltrommel abgewandte Ende des jeweiligen Seils an der Lastaufnahmeverrichtung verankert ist.

[0023] Günstigerweise heben sich zumindest im Betriebszustand die Seilkräfte, welche in den Seilen des Seilpaars wirken oder die durch die in den Seilen wirkenden Seilkräfte auf das Stellelement eingebrachten Kräfte, im oder am Stellelement zumindest zum Teil, vorzugsweise vollständig, auf. Dadurch ist, zum Justieren der Lastaufnahmeverrichtung relativ zur Laufkatze mittels der Justiereinrichtung, günstigerweise nur eine Relativkraft zur Verstellung des jeweiligen Stellelements aufzubringen, die weniger als 50%, vorzugsweise weniger als 25%, der im jeweiligen Seil wirkenden Seilkraft beträgt. Die Vollständige Aufhebung der auf das Stellelement von den Seilen eingebrachten Kräfte erfolgt günstigerweise in einer Gleichgewichtslage der Lastaufnahmeverrichtung, d.h. günstigerweise ohne die Einwirkung dynamischer Kräfte, z.B. infolge von Beschleunigungsvorgängen oder Umwelteinflüssen.

[0024] In einer möglichen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass das Stellelement zumindest einer der Justiereinrichtungen, vorzugsweise aller Justiereinrichtungen, Verankerungspunkte aufweist, an welchen die Seilendverbindungen der im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile verankert sind. Die Seile des Seilpaars greifen somit mit ihrer vollen Seilkraft am Stellelement an, wobei sich die Seilkräfte günstigerweise zumindest zum Teil, in der Gleichgewichtslage der Lastaufnahme vorzugsweise vollständig, aufheben.

[0025] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Stellelement an der Laufkatze verschiebbar gelagert. Beispielsweise könnte das Stellelement mittels eines Hydraulikantriebs oder eines elektromechanischen Antriebs der Justiereinrichtung relativ zur Laufkatze längsverschiebbar sein. Das Stellelement könnte beispielsweise eine Zahnstange aufweisen, in welche ein Ritzel eines Getriebemotors eingreift. Die Verschieberichtungen des Stellelements liegen günstigerweise in einer horizontalen Ebene.

[0026] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass das Stellelement an der Laufkatze verschwenkbar gelagert ist. Beispielsweise kann das verschwenkbar gelagerte Stellelement einen Hebel aufweisen, der um eine an der Laufkatze angeordnete Schwenkachse relativ zur Laufkatze verschwenkbar ist. Die Verstellung des Hebels kann wiederum z.B. mittels eines hydraulischen oder elektromechanischen Antriebs der Justiereinrichtung erfolgen.

[0027] In einer weiteren alternativen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass das Stellelement eine an der Laufkatze verdrehbar gelagerte Justiertrommel aufweist, auf welcher die zwei mittels des Stellelements im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile aufwickelbar sind. Die Aufwicklung der Seile erfolgt dabei günstigerweise gegenläufig, sodass sich die in den Seilen wirksamen Seilkräfte, wie dies bevorzugt ist, zumindest zum Teil, vorzugsweise vollständig, aufheben. Die Verstellung der Justiertrommel kann beispielsweise mittels eines elektromechanischen Antriebs, z.B. mittels eines Getriebemotors, oder eines hydraulischen Antriebs, z.B. mittels eines Hydraulikmotors, der Justiereinrichtung erfolgen. Die Seile könnten direkt an der Justiertrommel verankert sein. Derartige Verankerungen sind in Zusammenhang mit der Auswicklung und Verankerung der Seile auf der zumindest einen Seiltrommel des Hubwerks im Stand der Technik bekannt.

[0028] In einer weiteren möglichen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass das Stellelement zumindest einer der Justiereinrichtungen, vorzugsweise aller Justiereinrichtungen, am Stellelement verdrehbar gelagerte Ablenkrollen zur Einwirkung auf die Seilablenkpunkte der im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile des Seilpaars aufweist. Beispielsweise könnte das Stellelement ein relativ zur Laufkatze verschiebbarer Schiebebalken sein, an welchem die Ablenkrollen, insbesondere an gegenüberliegenden Enden des Schiebebalkens, verdrehbar gelagert sind.

[0029] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Stellelement zumindest einer der, vorzugsweise aller, Justiereinrichtungen eine Überlastsicherung zur Vermeidung von Kraftspitzen der Seilkräfte in den Seilen

in einem Überlastzustand der Transporteinrichtung aufweist, wobei im Überlastzustand die starre Kopplung der Seile zumindest kurzzeitig aufhebbar oder aufgehoben ist. Der Überlastzustand der Transporteinrichtung kann beispielsweise auftreten, wenn der zumindest eine Container oder die sonstige Last mit einem Hindernis kollidiert. Beispielsweise tritt in der Praxis gelegentlich der Fall auf, dass der zumindest eine Container oder die sonstige Last in einer an einem Schiff angeordneten Führung z.B. infolge von Wellengang beim Entladen verkantet. Um einen Schaden am Kran, insbesondere an der Laufkatze zu vermeiden, wird mittels der Überlastsicherung eine Nachgiebigkeit im Seilturm gewährleistet. Dadurch kann eine Überlastung der Seile und des Hubwerks und des Krans als Ganzes verhindert werden. Insbesondere kann auf das Vorsehen von aufwändigen Sicherheitskupplungen, welche in Transporteinrichtungen des Stands der Technik beispielsweise im Antriebsstrang der Seiltrommeln zwischen dem Motor und dem Getriebe des Hubwerks angeordnet sind, verzichtet werden.

[0030] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform gemäß der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Überlastsicherung eine Hydraulikanordnung mit zumindest einem Hydraulikzylinder und zwei, im zumindest einen Hydraulikzylinder verschiebbar gelagerte, Kolben und zumindest einem Überdruckventil zur Einstellung einer bestimmten Grenzkraft aufweist, wobei die Seilendverbindung der im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile an jeweils einem der Kolben verankert ist. Bei einem Überschreiten der Grenzkraft erfolgt ein Überströmen von Hydraulikflüssigkeit in der Hydraulikanordnung über das Überdruckventil und damit eine Relativverstellung der zwei Kolben und der an den Kolben verankerten Seilendverbindungen.

[0031] In einer anderen bevorzugten Abwandlungsform jener Transporteinrichtung, bei der das Stellelement zumindest einer der Justiereinrichtungen eine Justiertrommel aufweist, ist günstigerweise vorgesehen, dass die Justiertrommel zwei relativ zueinander verdrehbare Justiertrommelhälften aufweist, auf welche jeweils eines der im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile aufgewickelt ist, wobei die Justiertrommelhälften mittels einer einstellbaren Bremse der Überlastsicherung miteinander gekoppelt sind, und wobei die Bremse im Betriebszustand die Justiertrommelhälften starr miteinander koppelt und im Überlastzustand eine Relativverdrehung der Justiertrommelhälften zulässt. Die Justiertrommelhälften sind somit unter Aufbringung einer über die Seile angreifenden Kraft, die größer ist als eine an der Bremse einstellbare Grenzkraft, welche auch als Brems- oder Haltekraft bezeichnet werden kann, relativ zueinander verdrehbar. Die Justiertrommelhälften sind während des Betriebszustands über die Bremse starr miteinander gekoppelt. Beim Überschreiten der Grenzkraft kommt es somit zu einer Relativverdrehung der Justiertrommelhälften zueinander, wobei die auf der jeweiligen Justiertrommelhälfte aufgewickelten Seile abgewickelt werden. Die Relativverdrehung der Justiertrommelhälften kann unabhängig voneinander oder mittels eines Getriebes gekoppelt erfolgen.

[0032] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Lastaufnahmevorrichtung zwei einander gegenüberliegende Längsseiten und zwei, normal zu den Längsseiten ausgerichtete, einander gegenüberliegende Stirnseiten aufweist, wobei an jeder der Stirnseiten und Längsseiten zumindest zwei der Seile angreifen, und jeweils die an derselben Stirnseite angreifenden Seile, in einer Richtung parallel zu den Längsseiten gesehen, zumindest einen Kreuzungspunkt bilden und/oder dass jeweils die an derselben Längsseite angreifenden Seile, in einer Richtung parallel zu den Stirnseiten gesehen, zumindest einen Kreuzungspunkt bilden. Durch die gekreuzte Anordnung von jeweils zwei an derselben Längs- oder Stirnseite der Lastaufnahmevorrichtung angreifenden Seilen kann die Stabilität des Seilschachtes bzw. der Transporteinrichtung erhöht werden. Obwohl ein Seil im Wesentlichen nur Kräfte in Richtung des Seilverlaufs aufnehmen kann, können mit der genannten gekreuzten Anordnung jeweils zweier Seile Pendelbewegungen der Lastaufnahmevorrichtung aufgrund von dynamischen Vorgängen, wie Beschleunigungsvorgängen, Wind etc., vermindert werden.

[0033] Die Transporteinrichtungen kann eine beliebige Kombination der oben angeführten Ausführungsbeispiele von Justiereinrichtungen aufweisen. Beispielsweise könnte die Transporteinrichtung zwei Justiereinrichtungen, bei denen das Stellelement eine Justiertrommel aufweist und zwei Justiereinrichtungen, welche ein relativ zur Laufkatze verschiebbares Stellelement aufweisen, umfassen, usw.

[0034] Im Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer erfindungsgemäßen Transporteinrichtung, wobei vorgesehen ist, dass, zur Relativverstellung der Lastaufnahmevorrichtung relativ zur Laufkatze, zumindest eines der Stellelemente der Justiereinrichtungen zur Einwirkung auf die jeweilige Seilendverbindung oder den jeweiligen Seilablenkpunkt der zwei im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile relativ zur Laufkatze bewegt wird.

[0035] In einem besonders bevorzugten Verfahren, bei denen das Stellelement zumindest einer der, vorzugsweise aller, Justiereinrichtungen eine Überlastsicherung aufweist, umfasst dieses, dass im Überlastzustand die starre Kopplung der Seile zumindest kurzzeitig aufhebbar oder aufgehoben ist. Durch das Aufheben der starren Kopplung der Seile erfolgt dann die oben schon erwähnte relative Bewegung der Seilendverbindungen oder der Seilablenkpunkte der im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile.

[0036] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auch auf einen Kran, vorzugsweise einen Portalkran, mit zumindest einer Transporteinrichtung gemäß der Erfindung.

[0037] Weitere Merkmale und Einzelheiten bevorzugter Ausgestaltungsformen der Erfindung werden anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Transporteinrichtungen und beispielhafter Abwandlungsformen von Justiereinrichtungen, sowie eines erfindungsgemäßen Krans erläutert. Es zeigen:

Fig. 1	einen als Portalkran ausgebildeten Kran mit einer erfindungsgemäßen Transporteinrichtung gemäß eines ersten Ausführungsbeispiels in einer ersten Arbeitsstellung;
Fig. 2	den Kran gemäß Fig. 1 in einer zweiten Arbeitsstellung;
Fig. 3	eine isometrische Ansicht der in Fig. 1 dargestellten Transporteinrichtung;
5 Fig. 4	die Transporteinrichtung gemäß Fig. 3 in einer vereinfachten Darstellung;
Fig. 5	die Transporteinrichtung gemäß Fig. 3 in einer Ansicht auf die Längsseite des Containers gesehen;
Fig. 6	die Transporteinrichtung gemäß Fig. 3 in einer Ansicht auf die Stirnseite des Containers gesehen;
10 Fig. 7	eine schematische Darstellung der in Fig. 6 gezeigten Ansicht der Transporteinrichtung in einer Ausgangsstellung der Justiereinrichtung;
Fig. 8	die in Fig. 7 dargestellte Transporteinrichtung in einer Justierstellung der Justiereinrichtung;
Fig. 9 und 10	schematische Darstellungen analog zu den Fig. 7 und 8 zu der in Fig. 5 dargestellten Ansicht der Transporteinrichtung des ersten Ausführungsbeispiels;
15 Fig. 11 und 12	schematische Darstellungen einer ersten Abwandlungsform der in den Fig. 7 und 8 gezeigten Justiereinrichtung in der Ausgangsstellung und in der Justierstellung;
Fig. 13 und 14	schematische Darstellungen einer zweiten Abwandlungsform der in den Fig. 9 und 10 gezeigten Justiereinrichtung in der Ausgangsstellung und in der Justierstellung;
20 Fig. 15, 16 und Fig. 17, 18	eine dritte und vierte Abwandlungsform der in Fig. 7, 8 gezeigten Justiereinrichtung, jeweils in der Ausgangsstellung und in der Justierstellung;
Fig. 19 bis 21	eine fünfte Abwandlungsform einer Justiereinrichtung, welche ein Stellelement mit einer Überlastsicherung aufweist, und
Fig. 22 bis 25	eine sechste Abwandlungsform einer Justiereinrichtung mit einer Überlastsicherung.

[0038] In den Fig. 1, 2 ist ein als Portalkran ausgebildeter Kran 2 zum Transport von Containern 3 in einem Containerterminal gezeigt. Der Kran 2 ist bezogen auf eine Richtung orthogonal zur Zeichnungsebene horizontal verschiebbar. Hierzu stützt sich der Portalkran auf nicht näher bezeichneten, im Stand der Technik hinlänglich bekannten, Fahrwerken direkt auf dem Untergrund 24 ab. Im Ausführungsbeispiel sind die Fahrwerke luftbereift. In anderen Ausführungsformen könnte sich der Portalkran auch auf am Untergrund angeordneten Kranschienen abstützen, wie dies ebenfalls hinlänglich bekannt ist. Der Kran 2 weist gezeigten Ausführungsbeispiel einen Kranträger 22 auf, welcher sich über Steher 23 auf den Fahrwerken abstützt. Auf dem Kranträger 22, der auch als Hauptträger des Krans 2 bezeichnet werden kann, ist eine Laufkatze 4 einer Transporteinrichtung 1 verfahrbar gelagert. Die Laufkatze 4 stützt sich mittels nicht näher bezeichneter Laufrollen auf, auf dem Kranträger 22 angeordneten, Laufschiene ab. All dies ist im Stand der Technik hinlänglich bekannt.

[0039] Im Weiteren umfasst die Transporteinrichtung 1 eine Lastaufnahmeeinrichtung 9 mit einer nicht näher bezeichneten Verbindungseinrichtung zur Verbindung mit zumindest einem Container 3 oder einer sonstigen Last auf.

[0040] Die Lastaufnahmeeinrichtung 9 hängt im gezeigten Ausführungsbeispiel mit acht Seilen 5', 5'', 6', 6'', 7', 7'', 8', 8'' an der Laufkatze 4 und ist durch Verlängern oder Verkürzen der freien Länge der Seile 5' bis 8' und 5'' bis 8'' relativ zur Laufkatze 4 bewegbar, vgl. die zwei unterschiedlichen in den Fig. 1 und 2 dargestellten Arbeitsstellungen der Transporteinrichtung 1. Die sich zwischen der Laufkatze 4 und der Lastaufnahmeeinrichtung 9 erstreckenden Seile 5' bis 8' und 5'' bis 8'' bilden gemeinsam den Seilschacht der Transporteinrichtung 1. Die Steifigkeit des Seilschachtes ist wesentlich für das Pendelverhalten der Lastaufnahmeeinrichtung 9 bei Anfahr- und Bremsvorgängen des Krans 2.

[0041] Die Lastaufnahmeeinrichtung 9 weist zwei einander gegenüberliegende Längsseiten 43 und normal zu den Längsseiten 43 ausgerichtete, einander gegenüberliegende Stirnseiten 44. Die Längsseiten 43 und die Stirnseiten 44 sind günstigerweise parallel zu den Längsseiten und den Stirnseiten des an der Lastaufnahmeeinrichtung 9 befestigbaren bzw. befestigten Containers 3 ausgerichtet, vgl. z.B. Fig. 4.

[0042] Durch ein Verfahren des Krans 2 auf dem Untergrund 24 und/oder das Verschieben der Laufkatze 4 in Längsrichtung des Kranträgers 22 kann die Lastaufnahmeeinrichtung 9 in zumindest zwei horizontalen Richtungen relativ rasch positioniert werden. Dieser Vorgang wird auch als Grobpositionierung bezeichnet.

[0043] Die Transporteinrichtung 1 weist im Ausführungsbeispiel ein Hubwerk mit zwei an der Laufkatze 4 drehbar gelagerten Seiltrommeln 10, 10' auf, die in den Fig. 3 und 4 gut ersichtlich sind. Die Seiltrommeln 10, 10' sind mittels nicht näher bezeichneter Antriebsanordnungen des Hubwerks unabhängig voneinander antreibbar, d.h. verdrehbar.

[0044] Auf jeder der Seiltrommeln 10, 10' sind im Ausführungsbeispiel Endabschnitte von jeweils vier der acht Seile 5' - 8' und 5'' - 8'' aufgewickelt. Die Seile 6', 6'', 7', 8' sind der Seiltrommel 10 und die Seile 5', 5'', 7'', 8'' der Seiltrommel 10' zugeordnet. Die jeweils einer der Seiltrommeln 10, 10' zugeordneten Seile 6', 6'', 7', 8' bzw. 5', 5'', 7'', 8'' könnten auch als Seilgruppe bezeichnet werden, die jeweils gleichzeitig von der jeweiligen Seiltrommel 10, 10' abwickelbar oder auf diese aufwickelbar sind.

[0045] Zum Heben und Senken der Lastaufnahmevorrichtung 9 entlang einer Vertikalachse 60 der Lastaufnahmehvorrichtung 9 bzw. des Containers 3 in einander entgegengesetzte Vertikalverschieberichtungen 32, die in Fig. 4-6 eingezeichnet sind, werden die Seiltrommeln 10, 10' mittels der Antriebsanordnungen synchron angetrieben. Damit wird ein ungewünschtes Verkippen der Lastaufnahmehvorrichtung 9 während der Hebe- und Senkbewegung verhindert. Die

Vertikalverschieberichtungen 32 liegen parallel zur Vertikalachse 60.

[0046] Durch das Vorsehen von zwei unabhängig voneinander antreibbaren Seiltrommeln 10, 10', ist die Längsneigung der Last, insbesondere des zumindest einen Containers 3, durch ein individuelles Antreiben der Seiltrommeln 10, 10' einstellbar. Dadurch können längsgeneigte Fahrzeuge, beispielsweise Lastkraftwagen, einfach entladen oder beladen werden. Im Ausführungsbeispiel erfolgt daher durch ein individuelles Antreiben der Seiltrommeln 10, 10' ein Verdrehen des Containers 3 in einander entgegengesetzte Drehrichtungen 47 um eine Querachse 62 des Containers 3 bzw. der Lastaufnahmehvorrichtung 9. Die in Fig. 4 und 6 beispielhaft dargestellten Querverschieberichtungen 31 liegen parallel zur Querachse 62 ausgerichtet. In den Figuren sind die Querverschieberichtungen 31 auf der Querachse 62 liegend eingezeichnet.

[0047] Im Ausführungsbeispiel ist jedes der Seile 5' - 8' und 5" - 8" an der Lastaufnahmehvorrichtung 9 mittels einer an der Lastaufnahmehvorrichtung 9 verdrehbar gelagerten Umlenkrolle 13 umgelenkt. Die Umlenkrollen 13 weisen eine nicht näher eingezeichnete Seilrille zur sicheren Aufnahme eines Seils auf. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde in den Figuren auf das Einzeichnen der Lagerung der Umlenkrollen 13 verzichtet. Durch die Umlenkung jedes Hubseils 5' - 8' und 5" - 8" an der jeweiligen Umlenkrolle 13 sind die in einem jeweiligen Seil wirkenden Seilkräfte gegenüber einer einfachen Führung halbiert. Die Umlenkrollen 13 zur Umlenkung der Seile 5', 5", 6', 6" sind zumindest im Wesentlichen parallel zu den Stirnseiten 44 ausgerichtet, d.h., dass die Rotationsebene der jeweiligen Umlenkrolle 13 zur Umlenkung der Seile 5', 5", 6', 6" im Wesentlichen parallel zu den Stirnseiten 44 ausgerichtet ist. Die Umlenkrollen 13 zur Umlenkung der Seile 7', 7", 8', 8" sind ebenfalls zumindest im Wesentlichen parallel zu den Längsseiten 43 ausgerichtet, d.h., dass die Rotationsebene der jeweiligen Umlenkrolle 13 zur Umlenkung der Seile 7', 7", 8', 8" im Wesentlichen parallel zu den Längsseiten 43 ausgerichtet ist. In diesem Zusammenhang bedeutet "zumindest im Wesentlichen", dass die Rotationsebenen der Umlenkrollen 13 um weniger als 10°, bevorzugt um weniger als 5°, von der Ebene, in welcher die Längsseiten 43 bzw. die Stirnseiten 44 liegen, abweichen.

[0048] Die Transporteinrichtung 1 weist im Ausführungsbeispiel vier Justiereinrichtungen 11 zur Relativverstellung der Lastaufnahmehvorrichtung 9 relativ zur Laufkatze 4 auf. Die Justiereinrichtungen 11, die auch als Verstelleinrichtungen oder Feinpositioniereinrichtungen bezeichnet werden könnten, sind an der Laufkatze 4 angeordnet. Jede Justiereinrichtung 11 weist ein Stellelement 12 auf, welches, in einem Betriebszustand der Transporteinrichtung 1, zwei der Seile 5', 5" bzw. 6', 6" bzw. 7', 7" bzw. 8', 8" starr miteinander koppelt. Die Transporteinrichtung 1 des ersten Ausführungsbeispiels weist zwei unterschiedliche Ausführungsformen von Justiereinrichtungen 11 auf, auf deren jeweilige Besonderheiten weiter unten noch im Detail eingegangen wird.

[0049] Die jeweils mittels des Stellelements 12 im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile 5', 5" bzw. 6', 6" bzw. 7', 7" bzw. 8', 8" bilden jeweils ein Seilpaar 5, 6, 7, und 8. Wenn im Folgenden von einem jeweiligen der Seilpaare 5 - 8 die Rede ist, so sind damit die zwei jeweils im Betriebszustand mittels des Stellelements 12 starr miteinander gekoppelten Seile 5', 5" bzw. 6', 6" bzw. 7', 7" bzw. 8', 8" des Seilpaars 5 - 8 gemeint.

[0050] Im ersten Ausführungsbeispiel bilden die an derselben Stirnseite 43 angreifenden Seile 5', 5" des Seilpaars 5 bzw. 6', 6" des Seilpaars 6, in einer Richtung parallel zu den Längsseiten 43 gesehen, in den jeweiligen sich zwischen den Umlenkrollen 13 und der Justiereinrichtung 11 erstreckenden Seilsträngen einen Kreuzungspunkt 45. Der Kreuzungspunkt 45 ist in den Fig. 7 und 8 in Hinblick auf das darin dargestellte Seilpaar 5 eingezeichnet und tritt in analoger Weise auch beim Seilpaar 6 auf. Auch die an derselben Längsseite 43 angreifenden Seile 7', 7" des Seilpaars 7 bzw. 8', 8" des Seilpaars 8, bilden, in einer Richtung parallel zu den Stirnseiten 43 gesehen, zumindest in den jeweiligen sich zwischen den Umlenkrollen 13 und der Justiereinrichtung 11 erstreckenden Seilsträngen einen Kreuzungspunkt 45, welcher in den vereinfachten Darstellungen der Fig. 9 und 10 in Hinblick auf das darin dargestellte Seilpaar 7 eingezeichnet ist und in gleicher Weise auch beim Seilpaar 8 auftritt. Durch das Überkreuzen der jeweils an derselben Längsseite 43 oder Stirnseite 44 angreifenden Seilpaare 5, 6 bzw. 7, 8 kann eine hohe Stabilität des Seilschachtes der Transporteinrichtung 1 erreicht werden. Zudem ist es möglich, relativ enge Containergassen mit der Transporteinrichtung 1 zu befahren, vgl. z.B. die in Fig. 2 dargestellte Arbeitsstellung des Krans 2.

[0051] In den Fig. 4 und 7-10 wurde auf die Darstellung der Tragstruktur der Laufkatze 4 verzichtet, um die an der Laufkatze 4 angeordneten Seiltrommeln 10, 10' und Justiereinrichtungen 11 besser erkenntlich zu machen. Im Weiteren wurde in den Fig. 7-10 die Laufkatze 4 und die Lastaufnahmehvorrichtung 9 weggelassen, um die Funktionsweise der Justiereinrichtungen 11 zu verdeutlichen. Im Weiteren handelt es sich bei den Fig. 7-10 um 2D-Ansichten, in welchen jeweils nur eines der Seilpaare 5, 7 der Transporteinrichtung 1 dargestellt ist.

[0052] Das Stellelement 12 der jeweiligen Justiereinrichtung 11 der Transporteinrichtung 1 ist im Betriebszustand zur Einwirkung auf eine jeweilige Seilendverbindung 14 der zwei im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile 5', 5", 6', 6", 7', 7", 8', 8" relativ zur Laufkatze 4 bewegbar. Die Bewegung des Stellelements 12 relativ zur Laufkatze 4 bewirkt eine unmittelbare Bewegung beider mittels des Stellelements 12 im Betriebszustand starr miteinander gekop-

pelten Seile 5', 5", 6', 6", 7', 7", 8' und 8". Die Bewegungsmöglichkeiten in die Verschieberichtungen 28 bzw. in die Schwenkrichtungen 29 der Stellelemente 12 in einer Ausgangsstellung der jeweiligen Justiereinrichtung 11 sind in den Fig. 3 bis 6, 7 und 9 jeweils als Doppelpfeile eingezeichnet. In den Fig. 8 und 10 ist demgegenüber jeweils eine Justierstellung der Justiereinrichtung 11 dargestellt, in welcher eine Feinpositionierung der Lastaufnahmevorrichtung 9 bzw.

des Containers 3 durch eine Verstellung des jeweiligen Stellelements 12 vorgenommen wurde.

[0053] Von einer jeweiligen Umlenkrolle 13 aus gesehen, verläuft ein Seilabschnitt des jeweiligen Seiles 5' - 8' und 5" - 8" im Ausführungsbeispiel tangential zu einer der Seiltrommeln 10, 10'. Dieser sich von der Seiltrommel 10, 10' zur jeweiligen Umlenkrolle 13 erstreckende Seilabschnitt verläuft im ersten Ausführungsbeispiel in der Ausgangsstellung der Justiereinrichtungen 11 - bezogen auf alle Richtungen - im Wesentlichen vertikal. Mit dem Begriff "im Wesentlichen vertikal" ist in diesem Zusammenhang eine Winkelabweichung des sich von der Umlenkrolle 13 zur jeweiligen Seiltrommel 10, 10' erstreckenden Seilabschnitts von der Vertikalen von höchstens 10°, vorzugsweise von weniger als 5°, besonders bevorzugt von weniger als 2°, gemeint. In den Figuren 7 und 9, sind die Seilabschnitte der Seilpaare 5 und 7, welche sich zwischen der Umlenkrolle 13 und den jeweiligen Seiltrommeln 10, 10' erstrecken, in der Ausgangsstellung exakt Vertikal ausgerichtet, wie dies auch bevorzugt ist.

[0054] Unter Bezugnahme auf die Fig. 7 und 8 wird nun auf die erste Ausführungsform der Justiereinrichtungen 11 der Transporteinrichtung 1 gemäß des ersten Ausführungsbeispiels eingegangen. Die folgenden Erläuterungen, die sich zur besseren Lesbarkeit auf das in den Fig. 7 und 8 explizit dargestellte Seilpaar 5 beziehen, gelten für das Seilpaar 6 analog.

[0055] Das Stellelement 12 der in Fig. 7 und 8 dargestellten Justiereinrichtung 11 ist zur Verschiebung des Containers 3 in den einander entgegengesetzten Querverschieberichtungen 31 relativ zur Laufkatze 4 in die einander entgegengesetzten Verschieberichtungen 28 verschiebbar. Hierzu ist an der Laufkatze 4 eine, in den Figuren lediglich symbolisch angedeutete, Lagerung 40 zur verschiebbaren Lagerung des Stellelements 12 angeordnet. Im Weiteren weist die Transporteinrichtung 1 des ersten Ausführungsbeispiels an der Laufkatze 4 verdrehbar gelagerte Seilrollen 25 zur Ablenkung des sich jeweils von der jeweiligen Umlenkrolle 13 zur Seilendverbindung 14 erstreckenden Seilabschnittes der Seile 5', 5" auf.

[0056] In der in Fig. 8 dargestellten Justierstellung, ist das Stellelement 12 der Justiereinrichtung 11 nach rechts verschoben dargestellt, vgl. den in Fig. 8 dargestellten Pfeil. Die Seilendverbindungen 14 der Seile 5', 5" sind aufgrund ihrer Verankerung am Stellelement 12 und der starren Kopplung miteinander in der Justierstellung ebenfalls mit dem Stellelement 12 nach rechts verschoben. Durch die Verstellung des Stellelements 12 ergibt sich in Hinblick auf die Lastaufnahmevorrichtung 9 bzw. den Container 3 eine Positionsverlagerung in horizontaler Richtung nach links. Um dies besser zu veranschaulichen ist in Fig. 8 eine Hilfslinie 34 eingezeichnet, welche den vertikalen Verlauf des Seilabschnitts des Seils 5", der sich in der in Fig. 7 dargestellten Ausgangsstellung zwischen der Umlenkrolle 13 und der Seiltrommel 10 erstreckt, andeutet. Auch ist die Position des Containers 3 in der Ausgangsstellung in Fig. 8 in gestrichelten Linien angedeutet.

[0057] Aufgrund der starren Kopplung der Seile 5', 5" mittels des Stellelements 12 im Betriebszustand wird bei der Bewegung des Stellelements 12 eine im Wesentlichen horizontale Verschiebung des Containers 3 bewirkt. Die Veränderung der Verläufe der Seile 5', 5" des Seilpaars 5 erfolgt dabei synchron, d.h. zeitgleich und insbesondere in gleichem Ausmaß. Durch den in der Ausgangsstellung zumindest im Wesentlichen vertikalen Verlauf des jeweiligen Seilabschnitts der Seile 5', 5" zwischen der Umlenkrolle 13 und der Seiltrommel 10 erfolgt bei einer Verstellung des Stellelements 12 eine nahezu ausschließliche horizontale Bewegung des Containers 3. Eine mit der Verstellung des Stellelements 12 verbundene Veränderung der Lage des Containers 3 in vertikaler Richtung ist aufgrund der geometrischen Verhältnisse vernachlässigbar.

[0058] Die Seile 5', 5" greifen über die Verankerungspunkte des Stellelements 12 am Stellelement 12 an, wobei sich die Seilkräfte der Seile 5', 5" in der Ausgangsstellung aufheben. Zur Verstellung des Stellelements 12 ist daher lediglich eine relativ kleine Stellkraft zur Verstellung des Stellelements 12 nötig, sodass nur ein relativ kleiner Antrieb der Justiereinrichtung zur Verstellung des Stellelements 12 benötigt wird. In den Fig. 7 und 8 wurde auf die Darstellung eines gesonderten Antriebs der Justiereinrichtung 11 zum Verschieben des Stellelements 12 verzichtet. Das Stellelement 12 könnte beispielsweise mittels eines Getriebemotors oder mittels eines Linearantriebs oder mittels eines Hydraulikantriebs relativ zur Laufkatze 4 verschoben werden. Derartige Antriebe sind hinlänglich bekannt.

[0059] In den Fig. 9 und 10 ist die, insbesondere in Fig. 5 gut ersichtliche und bezeichnete, zweite Ausführungsform der Justiereinrichtung 11 der Transporteinrichtung 1 des ersten Ausführungsbeispiels in vereinfachter Art und Weise dargestellt. Während in Fig. 5 auch ein Getriebemotor 26 zum Antrieb dieser Justiereinrichtung 11 dargestellt ist, wurde auf die Darstellung des Getriebemotors 26 in den Fig. 9 und 10 aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet. Die folgenden Erläuterungen, die sich zur besseren Lesbarkeit auf das in den Fig. 9 und 10 explizit dargestellte Seilpaar 7 beziehen, gelten für das Seilpaar 8 analog.

[0060] Bei der zweiten Ausführungsform der Justiereinrichtung 11 ist vorgesehen, dass das Stellelement 12 eine an der Laufkatze 4 verdrehbar gelagerte Justiertrommel 16 aufweist. Auf der Justiertrommel 16 sind die zwei mittels des Stellelements 12 im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile 7', 7" des Seilpaars 7 aufwickelbar. Die in den

Fig. 9 und 10 gut ersichtlichen Seilendverbindungen 14 der Seile 7', 7" sind direkt an der Justiertrommel 16 verankert. Durch eine Verdrehung der Justiertrommel 16 wird auf die jeweilige Seilendverbindung 14 der Seile 7', 7" eingewirkt, wobei der Verlauf der Seile 7', 7" wiederum zeitgleich und in gleichem Ausmaß verändert wird. Die Seile 7', 7" sind hierzu gegenläufig auf die Justiertrommel 16 aufgewickelt, um in der Ausgangsstellung ein ausgeglichenes Seilsystem zu erreichen, da sich die Seilkräfte der tangential am Umfang der Justiertrommel 16 angreifenden Seile 7', 7" bzw. die auf die Justiertrommel 16 eingebrachten Momente aufheben. Durch Aufbringen einer Stellkraft oder eines Stellmomentes mittels des Getriebemotors 26, wird durch eine Verdrehung der Justiertrommel 16 in die Schwenkrichtungen 29 eine Verschiebung des Containers 3 hervorgerufen, vgl. Fig. 10. Das Seil 7" wird dabei auf die Justiertrommel 16 auf- und das Seil 7' von der Justiertrommel 16 abgewickelt. In Fig. 10 ist zur besseren Veranschaulichung wiederum die Hilfslinie 34 eingezeichnet, welche analog zu Fig. 8 die Vertikale bzw. den Verlauf des sich von der Umlenkrolle 13 zur Seiltrommel 10' erstreckenden Seilabschnitts des Seiles 7 in der Ausgangsstellung symbolisiert. Auch ist wiederum die Ausgangsstellung des Containers 3 gestrichelt angedeutet.

[0061] Insgesamt ist bei beiden Ausführungsvarianten der in den Fig. 7 und 8 bzw. 8 und 9 schematisch dargestellten Justiereinrichtungen 11 im Betriebszustand der Transporteinrichtung 1 vorgesehen, dass sich der Abstand der jeweils am Stellelement 12 angreifenden Seilendverbindungen 14 zwischen der Ausgangsstellung und der Justierstellung nicht ändert, d.h. fix ist. D.h. es tritt im Betriebszustand keine Relativbewegung zwischen den Seilendverbindung 14 der am jeweiligen Stellelement 12 starr miteinander gekoppelten Seile 5', 5", 6', 6", 7', 7", 8' und 8" auf.

[0062] Mit Verweis auf die Fig. 4 wird nun im Ergebnis deutlich, dass durch eine Verstellung der Stellelemente 12 der Justiereinrichtungen 11, mittels welcher die Seile 7', 7", 8', 8" der Seilpaare 7 und 8 im Betriebszustand jeweils starr miteinander gekoppelt sind, die Lastaufnahmevorrichtung 9 bzw. der Container 3 entlang der Längsverschieberichtungen 30, d.h. parallel zur Längsachse 61, verschoben wird. Entsprechendes gilt durch Verstellung der Stellelemente 12 der Justiereinrichtungen 11, mittels welcher die Seile 5', 5", 6', 6" der Seilpaare 5 und 6 im Betriebszustand jeweils starr miteinander gekoppelt sind, wobei eine Verschiebung der Lastaufnahmevorrichtung 9 bzw. des Containers 3 in den Querverschieberichtungen 31, d.h. parallel zur Querachse 62, erfolgt.

[0063] Bei entsprechender gleichzeitiger Ansteuerung aller Justiereinrichtungen 11 kann zudem eine Verdrehung des Containers 3 bzw. der Lastaufnahmevorrichtung 9 in einander entgegengesetzten Drehrichtungen 46 um die Vertikalachse 60 des Containers 3 bzw. der Lastaufnahmeverrichtung 9 realisiert werden.

[0064] Bei der Transporteinrichtung 1 ist es somit insgesamt möglich, die Lastaufnahmevorrichtung 9 bzw. den Container 3 in drei voneinander unabhängige Translationsrichtungen, d.h. die parallel zur Längsachse 61 ausgerichteten Längsverschieberichtungen 30, die parallel zur Querachse 62 ausgerichteten Querverschieberichtungen 31 und die parallel zur Vertikalachse 60 ausgerichteten Vertikalverschieberichtungen 32 zu verschieben und zusätzlich eine Verdrehung der Lastaufnahmevorrichtung 9 des Containers 3 in den Drehrichtungen 47 um die Querachse 62 des Containers 3 bzw. der Lastaufnahmeverrichtung 9 und in den Drehrichtungen 46 um die Vertikalachse 60 des Containers 3 bzw. der Lastaufnahmeverrichtung 9 zu realisieren.

[0065] Ist auch eine Verdrehung des Containers 3 bzw. der Lastaufnahmeverrichtung 9 um die Längsachse 61 des Containers 3 bzw. der Lastaufnahmeverrichtung 9 gewünscht, so könnte dies durch das Vorsehen von vier unabhängig voneinander antreibbaren Seiltrommeln realisiert werden. Übertragen auf das erste Ausführungsbeispiel der Transporteinrichtung könnten z.B. die Seile 6" und 7', sowie die Seile 6' und 8', sowie die Seile 5" und 8", und die Seile 5' und 7", jeweils auf einer separaten, individuell antreibbaren, Seiltrommel aufwickelbar sein.

[0066] Die Bewegung des Stellelements 12 der Justiereinrichtungen 11 kann auf weitere unterschiedliche Arten realisiert werden. Im Folgenden wird auf mögliche Abwandlungsformen der ersten und zweiten Ausführungsform der Justiereinrichtungen 11 des ersten Ausführungsbeispiels eingegangen. Hierzu werden jeweils die Fig. 7 und 8 bzw. 9 und 10 und die darin gezeigten Seilpaare 5 und 7 als Ausgangspunkt für die Erläuterungen herangezogen. Der strukturelle Aufbau der Laufkatze 4 und der Lastaufnahmeverrichtung 9 der Transporteinrichtung 1 entspricht bei all den zu erläuternden Abwandlungsformen im Wesentlichen der Transporteinrichtung 1 des ersten Ausführungsbeispiels. In den Erläuterungen zu den folgenden Abwandlungsformen der Justiereinrichtungen 11 wird daher hauptsächlich auf die Unterschiede zur in den Fig. 7 und 8 dargestellten ersten Ausführungsform der Justiereinrichtung 11 bzw. zur in den Fig. 9 und 10 dargestellten zweiten Ausführungsform der Justiereinrichtung des ersten Ausführungsbeispiels der Transporteinrichtung hingewiesen. Abgesehen von den im Folgenden angeführten Unterschieden gelten die Erläuterungen zum ersten Ausführungsbeispiel der Transporteinrichtung 1 und den in den Fig. 7 und 8 bzw. 9 und 10 dargestellten Ausführungsformen der Justiereinrichtung 11 auch bei den noch zu erläuternden Abwandlungsformen der Justiereinrichtungen 11 des ersten Ausführungsbeispiels.

[0067] Bei der in den Fig. 11 und 12 dargestellten beispielhaften ersten Abwandlungsform auf Basis der in Fig. 7 und 8 dargestellten Justiereinrichtung 11 ist gleichermaßen vorgesehen, dass das Stellelement 12 Verankerungspunkte aufweist, an welchen die Seilendverbindungen 14 der im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile 5', 5" des Seilpaars 5 verankert sind. Im Weiteren sind an der Laufkatze 4 analog zu dem in Fig. 7 und 8 dargestellten Ausführungsbeispiel Seilrollen 25 zur Umlenkung der Seile 5', 5" an der Laufkatze 4 angeordnet.

[0068] Das Stellelement 12 der ersten Abwandlungsform der Justiereinrichtung 11 ist jedoch im Unterschied zu dem

in Fig. 7 und 8 dargestellten Stellelement 12 an der Laufkatze 4 verschwenkbar gelagert. Das Stellelement 12 ist somit hebelartig ausgebildet und um eine Lagerung 40 der Laufkatze 4, die eine Schwenkachse des Stellelements 12 bildet, verschwenkbar. In Fig. 11 sind die Schwenkrichtungen 29 des verschwenkbar gelagerten Stellelements 12 zur Verdeutlichung der Bewegungsmöglichkeiten des Stellelements 12 eingezeichnet. Ein Verschwenken des Stellelements 12 führt zu einem Einwirken bzw. synchronen Verlagern der Seilendverbindungen 14 der Seile 5', 5" des Seilpaars 5, vgl. die in Fig. 12 dargestellte Justierstellung, bei der das Stellelement 12 beispielhaft im Uhrzeigersinn um die Lagerung 40 verschwenkt dargestellt ist. Die Hilfslinie 34 verdeutlicht wiederum die Veränderung des Verlaufs der Seile 5', 5" im Vergleich zur Ausgangsstellung. Auch bei dieser Abwandlungsform heben sich die Seilkräfte der im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile 5', 5" in der Ausgangsstellung zumindest zum Teil, vorzugsweise vollständig auf.

[0069] In den Fig. 13 und 14 ist eine beispielhafte zweite Abwandlungsform der Justiereinrichtung 11 gezeigt, welche hinsichtlich ihrer Anordnung an der Laufkatze 4 auf zweiten Ausführungsvariante der Justiereinrichtung 11 des ersten Ausführungsbeispiel basiert.

[0070] Bei der in den Fig. 13 und 14 dargestellten zweiten Abwandlungsform der Justiereinrichtung 11 ist vorgesehen, dass das Stellelement 12 der Justiereinrichtung 11 relativ zur Laufkatze 4 verschiebbar ist. Das Stellelement 12 weist auch bei dieser Abwandlungsform Verankerungspunkte auf, an welchen die Seilendverbindungen 14 der im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile 7', 7" verankert sind.

[0071] Das Stellelement 12 der Justiereinrichtung 11 der zweiten Abwandlungsform ist relativ zur Laufkatze entlang der Verschieberichtungen 28 verschiebbar, vgl. Fig. 13. Dabei stützt sich das Stellelement 12 im Ausführungsbeispiel auf zwei Lagerungen 40 der, in den Fig. nicht gesondert dargestellten, Laufkatze 4 ab. Auch bei dieser Abwandlungsform ist, wie in den vorangegangenen, vorgesehen, dass das jeweilige Seil 7', 7" an der Umlenkrolle 13 der Lastaufnahmeverrichtung umgelenkt ist. In Fig. 14 ist wiederum die Justierstellung gezeigt, bei der das Stellelement 12 ausgehend von der in Fig. 13 dargestellten Ausgangsstellung nach links verschoben dargestellt ist. Dadurch stellt sich wiederum ein neuer Gleichgewichtszustand der Transporteinrichtung 1 ein, wobei der Container 3 ebenfalls nach links verschoben dargestellt ist. Die Änderung des Verlaufs der Seile 7', 7" ist wiederum mittels der in Fig. 14 eingezeichneten Hilfslinie 34 veranschaulicht, die wiederum den vertikalen Verlauf des sich zwischen der Umlenkrolle 13 und der Seiltrommel 10' erstreckenden Seilabschnitts des Seiles 7" in der Ausgangsstellung andeutet.

[0072] Bei den in Fig. 15 und 16 bzw. 17 und 18 dargestellten dritten bzw. vierten Abwandlungsform der Justiereinrichtung 11 ist jeweils vorgesehen, dass ein jeweiliger Seilendverbinder 41 der Seile 5', 5" an einem an der Laufkatze 4 angeordneten Seilfixpunkt 42 der Laufkatze 4 verankert ist. D.h., dass jeweilige von der Seiltrommel 10 abgelegene Ende der Seile 5', 5" greift direkt an der, nicht gesondert dargestellten, Laufkatze 4 an.

[0073] Bei den in Fig. 15 und Fig. 16 bzw. Fig. 17 und Fig. 18 dargestellten dritten und vierten Abwandlungsform der Justiereinrichtung 11 ist im Weiteren jeweils vorgesehen, dass am Stellelement 12 der Justiereinrichtungen 11 verdrehbar gelagerte Ablenkrollen 17 zur Einwirkung auf die Seilablenkpunkte 15 der im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile 5', 5" angeordnet sind.

[0074] Bei der in Fig. 15 und 16 dargestellten beispielhaften dritten Abwandlungsform der Justiereinrichtung 11 ist vorgesehen, dass die Ablenkrollen 17 die Seilabschnitte der Seile 5', 5", welche sich jeweils von der Umlenkrolle 13 zum Seilfixpunkt 42 an der Laufkatze 4 erstreckt, ablenken, vgl. Fig. 15 und 16. Das Stellelement 12 ist wiederum analog zu dem in Fig. 7 und 8 dargestellten Ausführungsbeispiel relativ zur Laufkatze 4 verschiebbar. Durch die Ablenkung der Seile 5', 5" an den Ablenkrollen 17 um einen jeweiligen Seilablenkpunkt 15 der Seile 5', 5" sind die Seile 5', 5" im Betriebszustand über das Stellelement 12 starr miteinander gekoppelt. Zur Einwirkung auf den jeweiligen Seilablenkpunkt 15 der zwei im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile 5', 5" ist das Stellelement 12 mittels eines nicht dargestellten Antriebs relativ zur Laufkatze 4 in den Verschieberichtungen 28 verschiebbar. Das Stellelement 12 wirkt zum Justieren der Lastaufnahmeverrichtung 9 auf den Seilabschnitt der Seile 5', 5" des Seilpaars 5 ein, der sich von den Umlenkrollen 13 zu den Seilendverbindungen 41 der Seile 5', 5" erstreckt. Die Veränderung des Verlaufs der Seile 5', 5" des Seilpaars 5 erfolgt wiederum synchron, d.h. eine Veränderung des Verlaufs des Seils 5' aufgrund der Einwirkung des Stellelements 12 mittels der daran angeordneten Ablenkrolle 17 führt zu einer zeitgleichen Veränderung des Verlaufs des Seils 5".

[0075] In Fig. 16 ist wiederum ein Beispiel für eine Justierstellung der dritten Abwandlungsform dargestellt, in welcher das Stellelement 12 ausgehend von der Ausgangsstellung nach links verschoben dargestellt ist. Auch der Container 3 ist in Bezug auf die Ausgangsstellung nach links verschoben gezeigt. Die gestrichelte Linie im Bereich des Containers 3 verdeutlicht wiederum die in Fig. 15 dargestellte Ausgangsposition zum Vergleich. Die Änderung des Verlaufs der Seile 5', 5" ist wiederum mittels der in Fig. 16 eingezeichneten Hilfslinie 34 veranschaulicht, die wiederum den vertikalen Verlauf des sich zwischen der Umlenkrolle 13 und der Seiltrommel 10' erstreckenden Seilabschnitts des Seiles 5" in der Ausgangsstellung verdeutlicht.

[0076] Im Unterschied zur dritten Abwandlungsform ist bei der beispielhaften vierten Abwandlungsform der Justiereinrichtung 11 gemäß der Fig. 17 und 18 vorgesehen, dass das Stellelement 12 auf den Seilabschnitt der Seile 5', 5" des Seilpaars 5 einwirkt, der sich jeweils von der Seiltrommel 10 zu den Umlenkrollen 13 erstreckt. Das Stellelement 12 weist im dargestellten Ausführungsbeispiel vier am Stellelement 12 verdrehbar gelagerte Ablenkrollen 17 auf, die ein

Einwirken des Stellelements 12 in die beiden Verschieberichtungen 28 auf die Seile 5', 5" ermöglichen. In Fig. 18 ist wiederum ein Beispiel für eine Justierstellung dargestellt, bei der das Stellelement 12 nach links verschoben dargestellt ist und zwei der Ablenkrollen 17 auf die Seile 5', 5" einwirken. Wie in den zuvor angeführten Abwandlungsformen der Justiereinrichtung ist auch hier vorgesehen, dass im Betriebszustand keine Relativbewegung zwischen den auf die Seilablenkpunkte einwirkenden Ablenkrollen 17 vorgesehen ist. D.h., der Abstand der Ablenkrollen 17 ist im Betriebszustand fix. Zum Justieren der Lastaufnahmevorrichtung 9 ist wiederum nur eine relativ kleine Stellkraft nötig.

[0077] Die zuvor oben erläuterten möglichen Abwandlungsformen der Justiereinrichtungen 11 des ersten Ausführungsbeispiels der Transporteinrichtung 1 sind nur eine Auswahl zahlreicher weiterer möglicher Abwandlungsformen. Die gezeigten Abwandlungsformen könnten anstatt der beim ersten Ausführungsbeispiel gezeigten Ausführungsformen der Justiereinrichtungen 11 eingesetzt werden. Ergänzend wird festgehalten, dass die erfindungsgemäße Transporteinrichtung in einer möglichen Ausführungsform identische Justiereinrichtungen aufweisen könnte. Es wäre es auch möglich, die beispielhaft näher erläuterten Ausführungsformen oder Abwandlungsformen der Justiereinrichtungen an einer Transporteinrichtung in beliebiger Art und Weise zu kombinieren.

[0078] In den Fig. 19 bis 21 ist eine fünfte beispielhafte Abwandlungsform einer Justiereinrichtung 11 gezeigt. Die fünfte Abwandlungsform weist zahlreiche Ähnlichkeiten zur in den Fig. 9 und 10 im Detail gezeigten zweiten Ausführungsform der Justiereinrichtung 11 gemäß des ersten Ausführungsbeispiels der Transporteinrichtung 1 auf. Die fünfte Abwandlungsform der Justiereinrichtung 11 könnte beispielsweise anstatt der beim ersten Ausführungsbeispiel an der Laufkatze 4 angeordneten Justiereinrichtungen 11 eingesetzt werden.

[0079] In den Fig. 19 bis 21 ist jeweils nur das Seilpaar 7 der Transporteinrichtung, in Analogie zu den Fig. 9 und 10, gezeigt. Es handelt sich bei der Justiereinrichtung 11 gemäß der Fig. 19 bis 21 um eine Abwandlungsform der, eine Verstelltrommel 16 aufweisenden Justiereinrichtung 11 des ersten Ausführungsbeispiels der Transporteinrichtung 1. In den Erläuterungen zu dieser fünften Abwandlungsform wird hauptsächlich auf die Unterschiede zur zweiten Ausführungsform der Justiereinrichtung 11 des ersten Ausführungsbeispiels hingewiesen. Abgesehen von den im Folgenden angeführten Unterschieden gelten die Erläuterungen zum ersten Ausführungsbeispiel, und insbesondere die Ausführungen zur zweiten Ausführungsform der Justiereinrichtung 11 des ersten Ausführungsbeispiels der Transporteinrichtung 1 auch für die fünfte Abwandlungsform der Justiereinrichtung 11. Es wird hingewiesen, dass in den Fig. 19 bis 21 aus Gründen der Übersichtlichkeit die Seiltrommeln 10, 10' jeweils nur scheibenförmig dargestellt sind, um die Darstellung nicht zu überfrachten. Die Seiltrommeln 10, 10' können analog zu den in den Fig. 3 bis 6 dargestellten Seiltrommeln 10, 10' ausgeführt sein.

[0080] Bei der fünften Abwandlungsform der Justiereinrichtung 11 ist vorgesehen, dass das Stellelement 12 der Justiereinrichtung 11 eine Überlastsicherung 18 zum Vermeiden von Kraftspitzen der Seilkräfte in den Seilen 7', 7" in einem Überlastzustand der Transporteinrichtung 1 aufweist. D.h., im Überlastzustand ist die starre Kopplung der Seile 7', 7" zumindest kurzzeitig aufhebbar oder aufgehoben.

[0081] Hierzu weist die Justiertrommel 16 in der fünften Abwandlungsform zwei relativ zueinander verdrehbare Justiertrommelhälften 16', 16" auf, auf welche jeweils eines der im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile 7', 7" aufgewickelt ist. Die Seilendverbindungen der jeweiligen Seile 7', 7" sind in den Fig. 19 bis 21 nicht gesondert dargestellt, können aber in analoger Weise wie bei der zweiten Ausführungsform der Justiereinrichtung 11 des ersten Ausführungsbeispiels ausgeführt sein.

[0082] Die Überlastsicherung 18 weist in der fünften Abwandlungsform eine Bremse 39 auf, welche die Justiertrommelhälften 16', 16" im Betriebszustand starr miteinander koppelt. An der jeweiligen Justiertrommelhälfte 16', 16" ist in der beispielhaften fünften Abwandlungsform jeweils ein verdrehfest mit der jeweiligen Justiertrommelhälfte 16, 16' verbundenes Kegelrad 38', 38" angeordnet oder angeformt. An der Bremse 39 ist ein Kegelritzel 37 verdrehfest mit einem gebremsten Bauteil der Bremse 39 verbunden, welches mit den Kegelrädern 38', 38", vorzugsweise permanent, in Eingriff steht. In Fig. 19 sind die möglichen Drehrichtungen 16 des Kegelritzels 37 eingezeichnet. Die Bremskraft, mit der das nicht näher bezeichnete gebremste Bauteil der Bremse 39 gebremst ist, ist günstigerweise einstellbar. Bei einem Überschreiten der vorbestimmten Bremskraft, welche auch als Grenzkraft bezeichnet werden kann, sind die Justiertrommelhälften 16', 16" relativ zueinander verdrehbar.

[0083] Bevor auf den Überlastzustand eingegangen wird, wird die Feinpositionierung der Lastaufnahmevorrichtung 9 mittels der fünften Abwandlungsform erläutert. In Fig. 19 ist die Ausgangsstellung der Justiereinrichtung 11 dargestellt. Die gesamte Justiereinrichtung 11 ist um die Schwenkrichtungen 29 relativ zur nicht dargestellten Laufkatze 4 um die nicht näher bezeichnete Trommelachse der Justiertrommel 16 verschwenkbar. Der Antrieb zum Verschwenken der gesamten Justiereinrichtung 11 ist in den Fig. 19 bis 21 nicht dargestellt, könnte aber analog zur zweiten Ausführungsform der Justiereinrichtung 11 ausgeführt sein.

[0084] In Fig. 20 ist die Justierstellung dargestellt, in welcher eine Rotationsachse 35 des Kegelritzels 37 bzw. der Bremse 39 um die Trommelachse verschwenkt ist. In Fig. 20 ist hierzu eine Hilfslinie 55 eingetragen, welche die Stellung der Rotationsachse 35 in der Ausgangsstellung der Bremse bzw. des Kegelritzels 37 verdeutlicht. Die Seile 7', 7" sind im Betriebszustand starr mechanisch gekoppelt, da die Relativverdrehung der Justiertrommelhälften 16', 16" über das in die Kegelräder 38', 38" eingreifende Kegelritzel 37 blockiert ist. Das Kegelritzel 37 verhindert somit im Betriebszustand

eine Relativverdrehung der beiden Justiertrommelhälften 16', 16", welche zum Justieren des Containers 3 in gleichem Drehsinn und zeitgleich verschwenkt werden, wie dies in Fig. 20 durch die Pfeile dargestellt ist. Das Seil 7' ist in der in Fig. 20 dargestellten Justierstellung gegenüber der Ausgangsstellung der Justiereinrichtung 11 zum Teil abgewickelt und das Seil 7" dem Ausmaß der Verdrehung der Justiertrommel 16 entsprechend mehr aufgewickelt.

[0085] In Fig. 20 ist wiederum eine Hilfslinie 34 eingezeichnet, welche den vertikalen Verlauf des Seilabschnitts des Seils 7" zwischen der Seiltrommel 10' und der Umlenkrolle 13 im Ausgangszustand andeutet.

[0086] In Fig. 21 ist der Zustand der Transporteinrichtung 1 dargestellt, bei dem eine Überlast auf die Lastaufnahmevorrichtung 9 bzw. den Container 3 aufgebracht wurde. Dieser Überlastzustand kann beispielsweise durch ein Verkanteten des Containers 3 in Führungen eines Schiffes bei Wellengang auftreten.

[0087] In der Fig. 21 ist die Stellung des Containers 3 in der Ausgangsstellung der Justiereinrichtung 11 entsprechend Fig. 19 gestrichelt angedeutet. Bei einem Auftreten einer Überlast wird die an der Bremse 39 eingestellte Bremskraft überschritten und dadurch eine Relativverdrehung der beiden Justiertrommelhälften 16, 16' ermöglicht. Die starre Koppelung der Seile 7', 7" wird somit im Überlastzustand aufgehoben, wobei das Ausmaß der Relativverdrehung der Justiertrommeln 16 relativ zur Laufkatze 4 über das Kegelritzel 37 gekoppelt ist und somit beide Seile 7', 7" in gleichem Ausmaß gleichzeitig von der Justiertrommel 16 abgewickelt werden. In Fig. 21 sind zur Verdeutlichung die Verdrehrichtung des Kegelritzels 37 und die Verdrehrichtungen der Justiertrommelhälften 16', 16" mit Pfeilen angedeutet. Durch die über das Kegelritzel 37 im Überlastzustand gekoppelte Relativverdrehung der Justiertrommelhälften 16', 16" ergibt sich eine identisches Maß der Verlängerung der beiden Seile 7', 7", wie dies auch in Fig. 21 dargestellt ist. Durch die Überlastsicherung kann eine Nachgiebigkeit des Seilturms realisiert werden. Dadurch können Schäden an Strukturbauteilen des Krans beim Auftreten von Kraftspitzen in den Seilen vermieden werden, wie dies bereits eingangs erläutert ist.

[0088] Nach dem Auftreten des Überlastzustand, d.h., nach der Relativverdrehung der Justiertrommelhälften 16', 16" kann eine Rückstellung der Justiertrommelhälften 16', 16" mittels eines Rückstellantriebs, der beispielsweise an der Bremse 39 angeordnet ist, vorgenommen werden. Auf die gesonderte Darstellung des Rückstellantriebs wurde in den Figuren 19-21 verzichtet.

[0089] In den Fig. 22 bis 25 ist noch eine beispielhafte sechste Abwandlungsform einer Justiereinrichtung 11 mit einer alternativen Überlastsicherung 18 gezeigt. Der Aufbau der Transporteinrichtung 1, insbesondere der Laufkatze 4 und der Lastaufnahmevorrichtung 9 entspricht jenem des ersten Ausführungsbeispiels.

[0090] Die sechste Abwandlungsform der Justiereinrichtung 11 weist zahlreiche Ähnlichkeiten zur ersten Ausführungsform der Justiereinrichtung 11 des ersten Ausführungsbeispiels der Transporteinrichtung 1 auf, weshalb insbesondere auf die Erläuterungen zu den Fig. 7 und 8 des ersten Ausführungsbeispiels verwiesen. Diese Erläuterungen gelten also im Wesentlichen auch bei dem in den Fig. 22 bis 25 dargestellten Ausführungsbeispiel in entsprechender Weise.

[0091] Bei der in den Fig. 22 bis 25 dargestellten sechsten Abwandlungsform weist das Stellelement 12 eine Überlastsicherung 18 auf, welche eine Hydraulikanordnung mit einem Hydraulikzylinder 19 und zwei im Hydraulikzylinder 19 verschiebbar gelagerten Kolben 20', 20" umfasst. Der Hydraulikzylinder 19 ist an der in den Fig. 22 bis 25 nicht dargestellten Laufkatze 4 ortsfest angeordnet. Die Endverbindungen 14 der Seile 5', 5" sind an jeweils einem der Kolben 20', 20" verankert, vgl. Fig. 22. Der Kolben 20', 20" umfasst im Rahmen dieser Schrift den zylindrischen Kolbenteller und die an den Kolbenteller anschließende Kolbenstange.

[0092] Im Betriebszustand der Transporteinrichtung 1 sind die zwei Seile 5', 5" über die Hydraulik starr miteinander gekoppelt, d.h. die Kolben 20', 20" sind im Betriebszustand nicht relativ zueinander verschiebbar. Man könnte davon sprechen, dass das Stellelement 12 die zwei Seile 5', 5" im Betriebszustand starr hydraulisch miteinander koppelt. Die beiden Kolben 20', 20" werden zur Feinpositionierung mittels der Hydraulikanordnung synchron bewegt. In anderen Worten bewegen sich die Kolben 20', 20" im Betriebszustand stets im Gleichlauf. In der in Fig. 23 dargestellten Justierstellung des Betriebszustands der Transporteinrichtung 1 entspricht der Abstand der beiden Seilendverbindungen 14 der Seile 5', 5" somit dem Abstand der beiden Seilendverbindungen 14 der Seile 5', 5" in der, in Fig. 22 dargestellten, Ausgangsstellung.

[0093] In Fig. 25 ist ein Beispiel zur Realisierung der starren hydraulischen Kopplung der Seile 5', 5" dargestellt. Das Innenvolumen des Hydraulikzylinder 19 wird durch die Kolben 20', 20" in drei Teilvolumina geteilt, nämlich einen ersten Ringraum 52' der von der Kolbenstange des Kolben 20' nach innen begrenzt ist und einen zweiten Ringraum 52", der nach innen von der Kolbenstange des Kolbens 20" begrenzt ist. Zwischen den Kolbentellern der Kolben 20', 20" ist mit dem Zwischenraum 53 das dritte Teilvolumina angeordnet. Im Beispiel ist vorgesehen, dass der Zwischenraum 53 mittels einer Saugleitung 56 fluidleitend mit einem Tank 50 der Hydraulikanordnung verbunden ist.

[0094] Die beiden Ringräume 52', 52" sind im Ausführungsbeispiel mittels zwei Hydraulikpumpen 49 fluidleitend miteinander verbunden, wobei jede der Hydraulikpumpen 49 jeweils eine Förderrichtung aufweist, welche mittels der Pfeilspitze angedeutet ist. Die im Bereich der Hydraulikpumpen 49 angeordneten, nicht näher bezeichneten, Rückschlagventile sind optional. Bei einem Stillstand der Hydraulikpumpen 49 sind die, die beiden Ringräume 52', 52" fluidleitend verbindenden, Hydraulikleitungen blockiert. Durch eine Ansteuerung jeweils einer der Hydraulikpumpen 49 kann Hydraulikflüssigkeit von einem der Ringräume 52', 52" in den anderen der beiden Ringräume 52', 52" umgeschichtet

werden. D.h. die Bewegung der Kolben 20', 20" ist dadurch synchronisiert, wobei die an den Kolben 20', 20" verankerten Seile 5', 5" miteinander starr gekoppelt sind. Das Volumen des Zwischenraums 53 bleibt bei einer Verlagerung von Hydraulikflüssigkeit von einem der Ringräume 52', 52" in den anderen der Ringräume 52', 52" mittels der Hydraulikpumpen 49 im Betriebszustand konstant.

[0095] Im Weiteren weist die Hydraulikanordnung zwei einstellbare Überdruckventile 48 auf. Mittels der Überdruckventile 48 kann eine Grenzkraft eingestellt werden, bei der ein Überströmen des Überdruckventils 48 stattfindet. Der Begriff Grenzkraft bezieht sich hierbei auf die mittels des Seils 5', 5" auf den jeweiligen Kolben 20', 20" ausgeübte Seilkraft. Konkret erfolgt das Einstellen der Grenzkraft durch ein Einstellen eines Grenzdruckes im jeweiligen Überdruckventil 48 der Hydraulikanordnung. Im Beispiel ist jeder der Ringräume 52', 52" über eines der Überdruckventile 48 mit dem Tank 50 fluidleitend verbunden. Beim Auftreten einer Kraftspitze in zumindest einem der Seile 5', 5" steigt der Druck im jeweiligen Ringraum 52', 52" entsprechend an, wobei das Überdruckventil 48 beim Überschreiten der vorbestimmten Grenzkraft bzw. des im jeweiligen Überdruckventil 48 eingestellten Grenzdrucks geöffnet ist. Beim Überschreiten des Grenzdrucks im jeweiligen Ringraum 52', 52", d.h. bei einem Überdruck im jeweiligen Ringraum 52', 52", erfolgt somit ein Ablassen von Hydraulikflüssigkeit aus dem jeweiligen Ringraum 52', 52" in den Tank 50. Dabei erfolgt eine Relativbewegung der Kolben 20', 20" voneinander weg und die Seilendverbindungen 14 der im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile 5', 5" werden relativ zueinander verschoben, wie dies durch die in Fig. 24 angedeuteten Pfeile, welche jeweils einem der Kolben 20', 20" zugeordnet sind, angedeutet ist. Auch die Stellung des Containers 3 in der Ausgangsstellung ist zur Verdeutlichung der Nachgiebigkeit der Seile 5', 5" in Fig. 24 in gestrichelten Linien dargestellt. Die starre Kopplung der Seile 5', 5" ist somit im Überlastzustand aufgehoben. Das Volumen des Zwischenraums 53 wird unter Aufnahme von Hydraulikflüssigkeit über die Saugleitung 54 aus dem Tank 50 im Überlastzustand gegenüber dem Betriebszustand entsprechend vergrößert.

[0096] Bei der beispielhaften sechsten Abwandlungsform ist im Überlastfall aufgrund des einem jeweiligen Ringraum 52', 52" zugeordneten Überdruckventils 48 eine voneinander unabhängige Bewegung der Kolben 20', 20" möglich. Es wäre aber auch denkbar und möglich, die Bewegung der Kolben 20', 20" über eine fluidleitende, insbesondere schaltbare, Verbindung der Ringräume 52', 52" zu koppeln. Hierbei könnte auch nur ein gemeinsames Überdruckventil 48 vorgesehen sein, welches beim Auftreten eines Überdrucks ein Ablassen von Hydraulikflüssigkeit aus den Ringräumen 52', 52" ermöglicht. Im Weiteren wäre es auch denkbar, die zwei Hydraulikpumpen 49 durch eine Hydraulikpumpe zu ersetzen, wobei die Förderrichtung der Hydraulikpumpe veränderbar ist oder die Hydraulikpumpe mit einem Umschaltventil zur Umkehrung der Förderrichtung kombiniert ist.

[0097] Ein Wiederauffüllen der nach dem Auftreten des Überlastzustands zumindest zum Teil entleerten Ringräume 52', 52" kann über die Anschlüsse 51, beispielsweise mittels einer separaten oder in die Hydraulikanordnung integrierten Pumpe, erfolgen.

[0098] In einer möglichen alternativen Ausführungsform basierend auf der sechsten Abwandlungsform könnte die Einwirkung auf die mittels der Kolben gekoppelten Seile zur Feinpositionierung anstatt mittels der Hydraulikanordnung dadurch realisiert werden, dass der Hydraulikzylinder mit den Kolben an der Laufkatze verschiebbar gelagert ist durch der Hydraulikzylinders als Ganzes relativ zur Laufkatze verschoben wird. Die starre Kopplung der Seile im Betriebszustand erfolgt dann mechanisch, insbesondere mittels des starren Hydraulikzylinders und über die starre hydraulische Kopplung der Kolben.

Legende zu den Hinweisnummern:

1	Transporteinrichtung	25	Seilrolle
2	Kran	26	Getriebemotor
3	Container	27	Lager
4	Laufkatze	28	Verschieberichtungen
5	Seilpaar	29	Schwenkrichtungen
5', 5"	Seil	30	Längsverschieberichtungen
6	Seilpaar	31	Querverschieberichtungen
6', 6"	Seil	32	Vertikalverschieberichtungen
7	Seilpaar	34	Hilfslinie
7', 7"	Seil	35	Rotationsachse
8	Seilpaar	36	Drehrichtungen
8', 8"	Seil	37	Kegelritzel
9	Lastaufnahmevorrichtung	38', 38"	Kegelrad
10, 10'	Seiltrommel	39	Bremse
11	Justiereinrichtung	40	Lagerung
12	Stellelement	41	Seilendverbindung

(fortgesetzt)

	13	Umlenkrolle	42	Seilfixpunkt
	14	Seilendverbindung	43	Längsseite
5	15	Seilablenkpunkt	44	Stirnseite
	16	Justiertrommel	45	Kreuzungspunkt
	16', 16"	Justiertrommelhälfte	46	Drehrichtungen
	17	Ablenkrolle	47	Drehrichtungen
10	18	Überlastsicherung	48	Überdruckventil
	19	Hydraulikzylinder	49	Hydraulikpumpe
	20', 20"	Kolben	50	Tank
	22	Kranträger	51	Anschluss
	23	Steher	52'	erster Ringraum
15	24	Untergrund	52"	zweiter Ringraum
	53	Zwischenraum		
	54	Saugleitung		
	54	Hilfslinie		
20	60	Vertikalachse		
	61	Längsachse		
	62	Querachse		

Patentansprüche

1. Transporteinrichtung (1) für einen Kran (2), insbesondere einen Portalkran, zum Transport zumindest eines Containers (3) oder einer sonstigen Last, wobei die Transporteinrichtung (1) zumindest eine Laufkatze (4) und zumindest acht Seile (5', 5", 6', 6", 7', 7", 8', 8") und eine mittels der Seile (5', 5", 6', 6", 7', 7", 8', 8") heb- und senkbar an der Laufkatze (4) hängende Lastaufnahmevorrichtung (9) umfasst, und die Seile (5', 5", 6', 6", 7', 7", 8', 8") auf zumindest einer an der Laufkatze (4) drehbar gelagerten Seiltrommel (10, 10') aufwickelbar sind, wobei die Transporteinrichtung (1) Justiereinrichtungen (11) zur Relativverstellung der Lastaufnahmevorrichtung (9) relativ zur Laufkatze (4) aufweist, und ein Stellelement (12) der jeweiligen Justiereinrichtung (11), in einem Betriebszustand der Transporteinrichtung (1), zwei der Seile (5', 5"; 6', 6"; 7', 7"; 8', 8") starr miteinander koppelt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Justiereinrichtungen (11) an der Laufkatze (4) angeordnet sind und das Stellelement (12) der jeweiligen Justiereinrichtung (11) im Betriebszustand zur Einwirkung auf eine jeweilige Seilendverbindung (14) oder einen jeweiligen Seilablenkpunkt (15) der zwei im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile (5', 5"; 6', 6"; 7', 7"; 8', 8") relativ zur Laufkatze (4) bewegbar ist.
2. Transporteinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellelement (12) zumindest einer der Justiereinrichtungen (11) Verankerungspunkte aufweist, an welchen die Seilendverbindungen (14) der im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile (5', 5"; 6', 6"; 7', 7"; 8', 8") verankert sind.
3. Transporteinrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellelement (12) an der Laufkatze (4) verschwenkbar oder verschiebbar gelagert ist.
4. Transporteinrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellelement (12) eine an der Laufkatze (4) verdrehbar gelagerte Justiertrommel (16) aufweist, auf welcher die zwei mittels des Stellelements (12) im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile (7', 7"; 8', 8") aufwickelbar sind.
5. Transporteinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellelement (12) zumindest einer der Justiereinrichtungen (11) am Stellelement (12) verdrehbar gelagerte Ablenkrollen (17) zur Einwirkung auf die Seilablenkpunkte (15) der im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile (5', 5") aufweist.
6. Transporteinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellelement (12) zumindest einer der, vorzugsweise aller, Justiereinrichtungen (11) eine Überlastsicherung (18) zur Vermeidung von Kraftspitzen der Seilkräfte in den Seilen (5', 5", 7', 7") in einem Überlastzustand der Transporteinrichtung (1) aufweist,

wobei im Überlastzustand die starre Kopplung der Seile (5', 5", 7', 7") zumindest kurzzeitig aufhebbar oder aufgehoben ist.

- 5 7. Transporteinrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überlastsicherung (18) eine Hydraulikanordnung mit zumindest einem Hydraulikzylinder (19) und zwei, im zumindest einen Hydraulikzylinder (19) verschiebbar gelagerte, Kolben (20', 20") und zumindest einem Überdruckventil (48) zur Einstellung einer bestimmten Grenzkraft aufweist, wobei die Seilendverbindung (14) der im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile (5', 5") an jeweils einem der Kolben (20', 20") verankert ist.
- 10 8. Transporteinrichtung (1) nach Anspruch 6 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Justiertrommel (16) zwei relativ zueinander verdrehbare Justiertrommelhälften (16', 16") aufweist, auf welche jeweils eines der im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten Seile (7', 7") aufgewickelt ist, wobei die Justiertrommelhälften (16', 16") mittels einer einstellbaren Bremse (39) der Überlastsicherung (18) miteinander gekoppelt sind, wobei die Bremse (39) im Betriebszustand die Justiertrommelhälften (16', 16") starr miteinander koppelt und im Überlastzustand eine
15 Relativverdrehung der Justiertrommelhälften (16', 16") zulässt.
9. Transporteinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seile (5', 5", 6', 6", 7', 7", 8', 8") jeweils um zumindest eine, an der Lastaufnahmevorrichtung (9) angeordnete, Umlenkrolle (13) umgelenkt sind und das von der Seiltrommel (10, 10') abgewandte Ende des jeweiligen Seils (5', 5", 6', 6", 7', 7",
20 8', 8") an der Laufkatze (4) angreift.
10. Verfahren zum Betreiben einer Transporteinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**, zur Relativverstellung der Lastaufnahmevorrichtung (9) relativ zur Laufkatze (4), zumindest eines der
25 Stellelemente (12) der Justiereinrichtungen (11) zur Einwirkung auf die jeweilige Seilendverbindung (14) oder den jeweiligen Seilablenkpunkt (15) der zwei im Betriebszustand starr miteinander gekoppelten
Seile (5', 5"; 6', 6"; 7', 7"; 8', 8") relativ zur Laufkatze (4) bewegt wird.
11. Kran (2), vorzugsweise Portalkran, mit zumindest einer Transporteinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

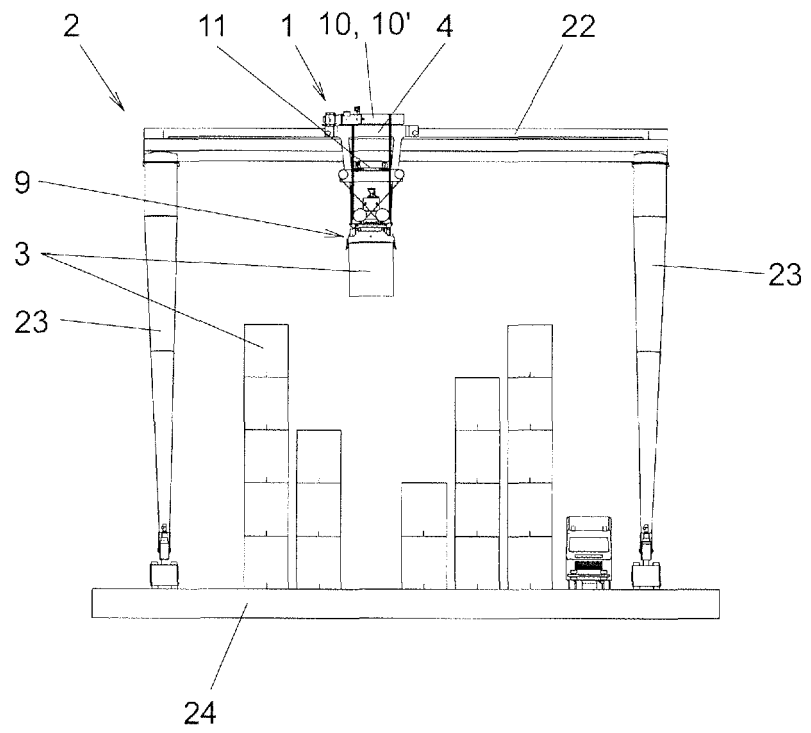


Fig. 2

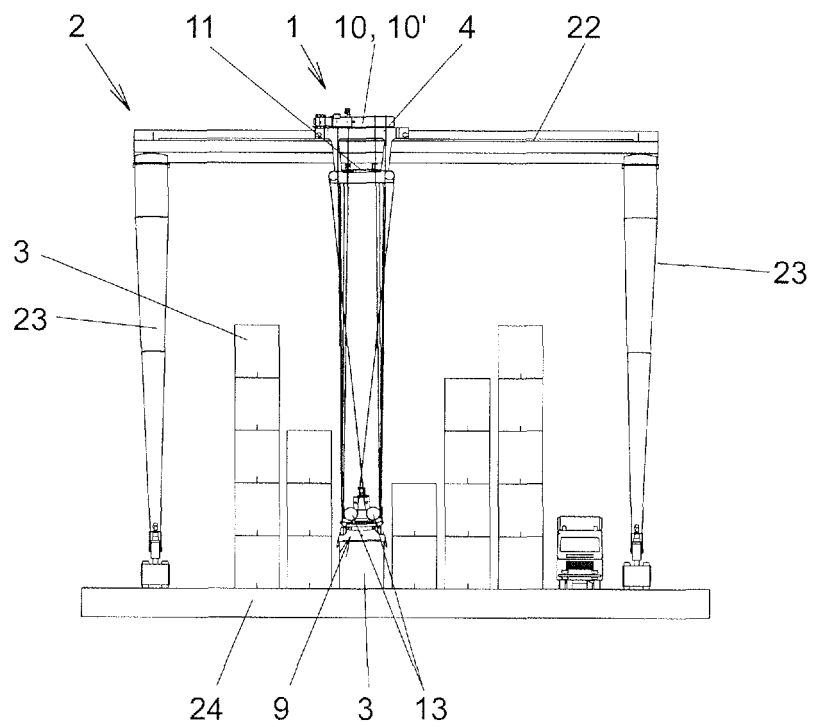


Fig. 3

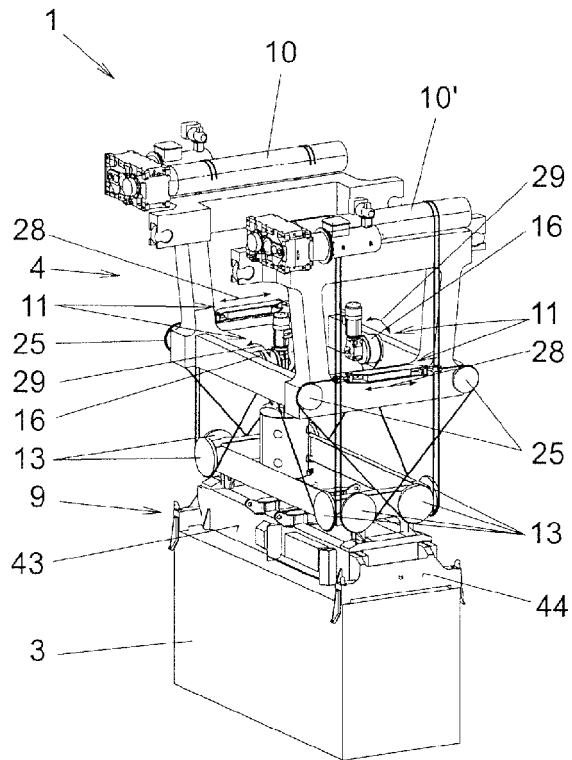


Fig. 4

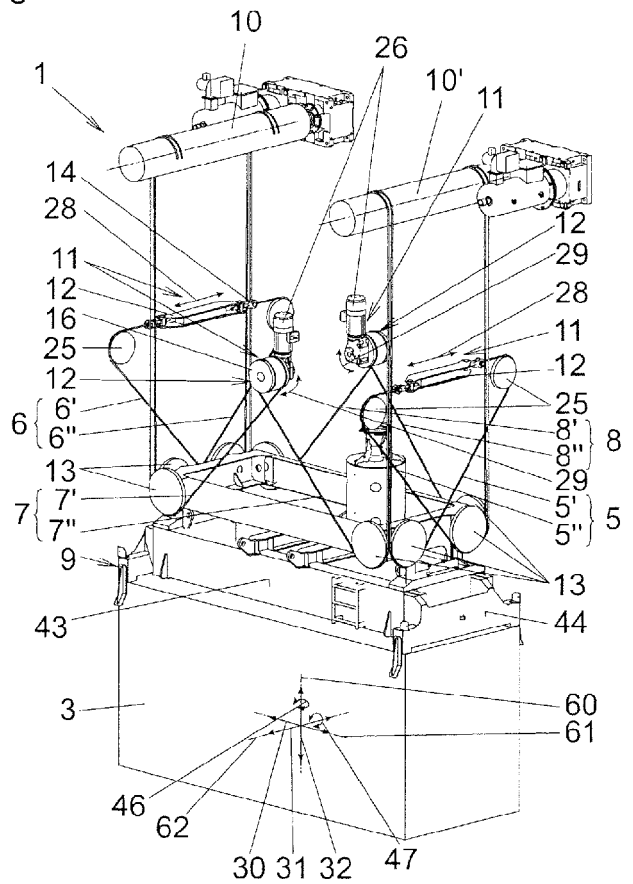


Fig. 5

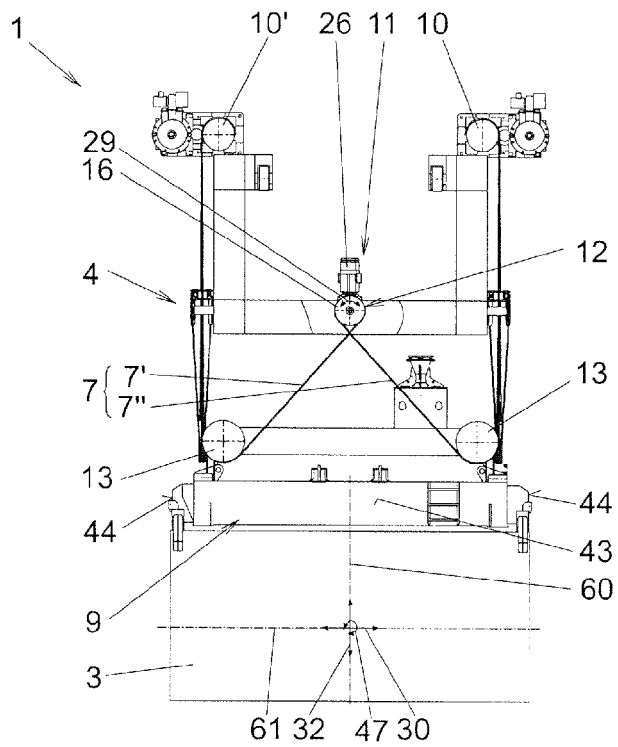


Fig. 6

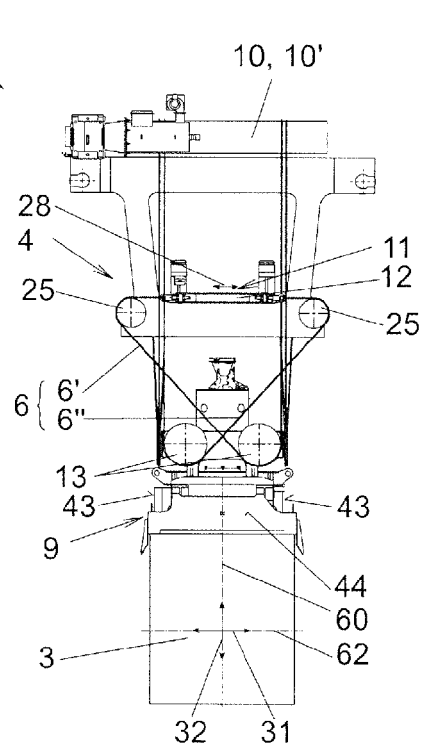


Fig. 7

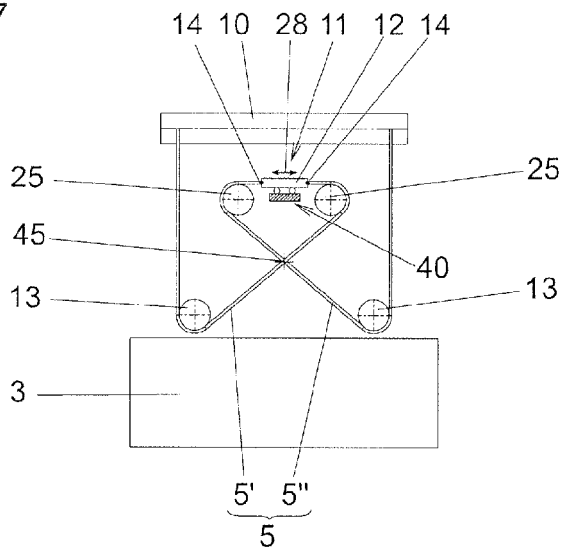


Fig. 8

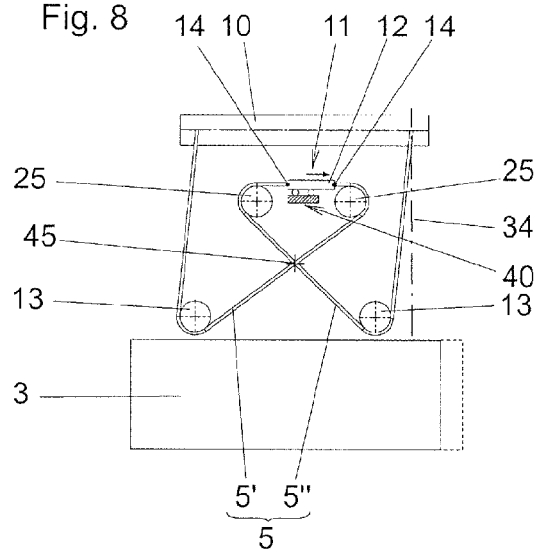


Fig. 9

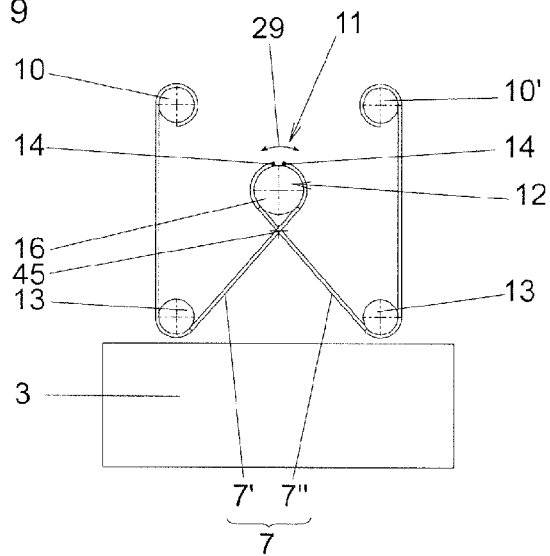


Fig. 10

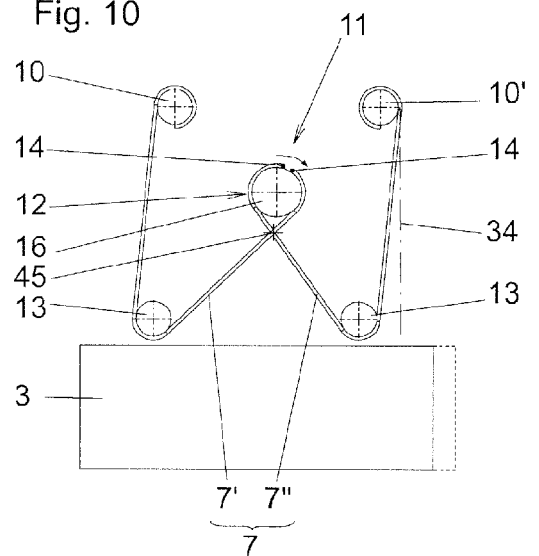


Fig. 11

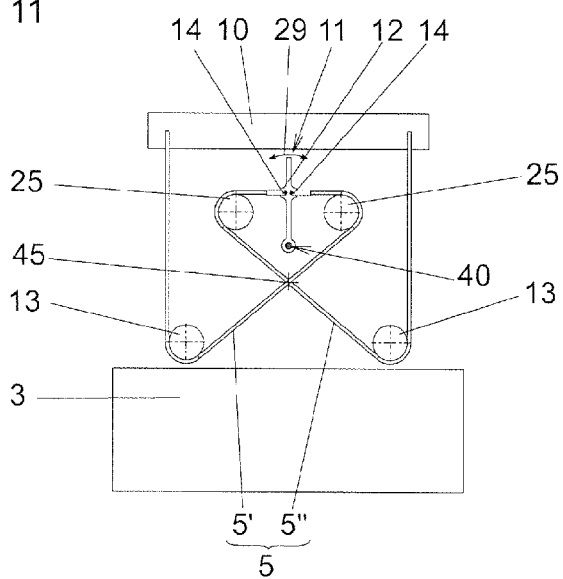


Fig. 12

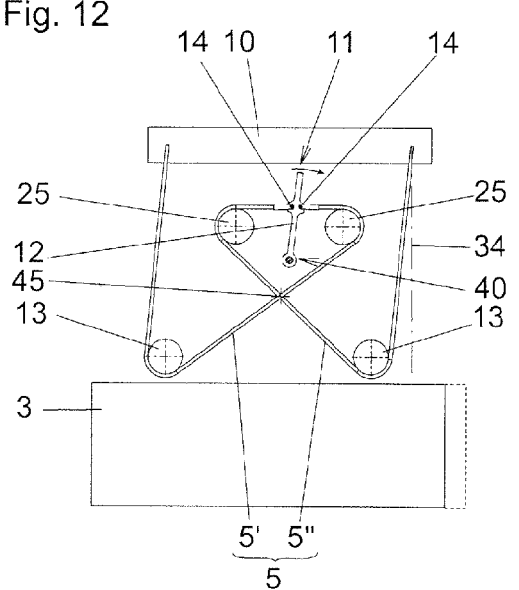


Fig. 13

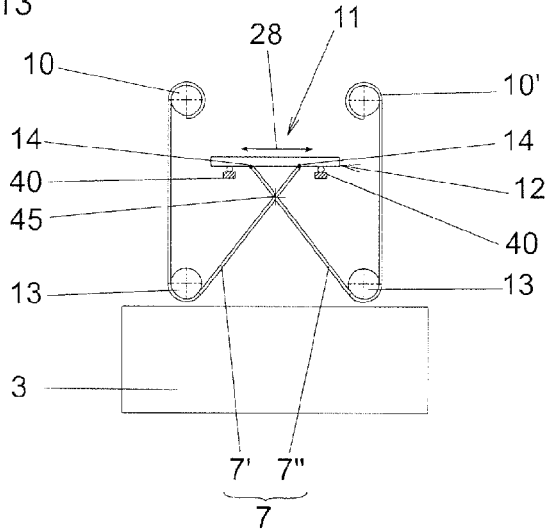


Fig. 14

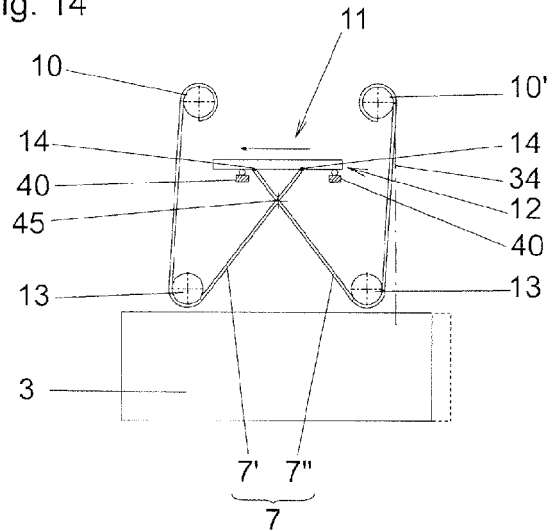


Fig. 15

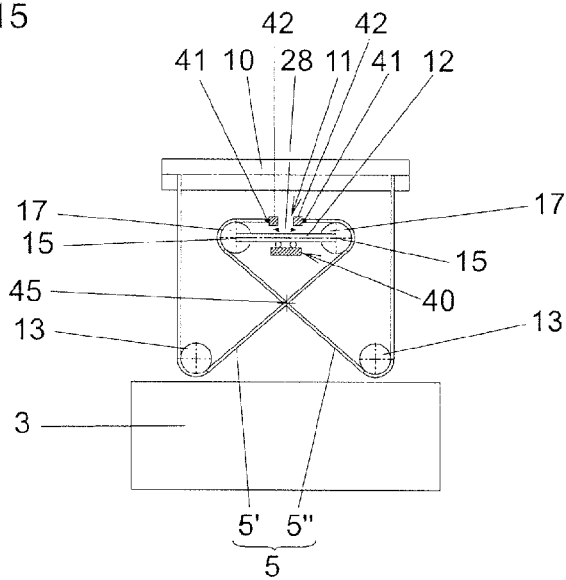


Fig. 16

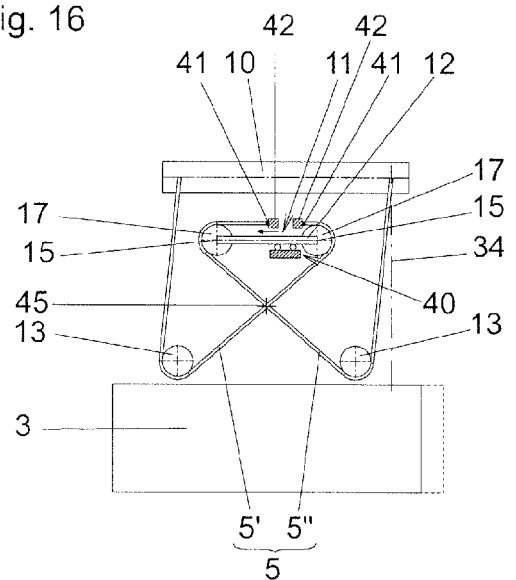


Fig. 17

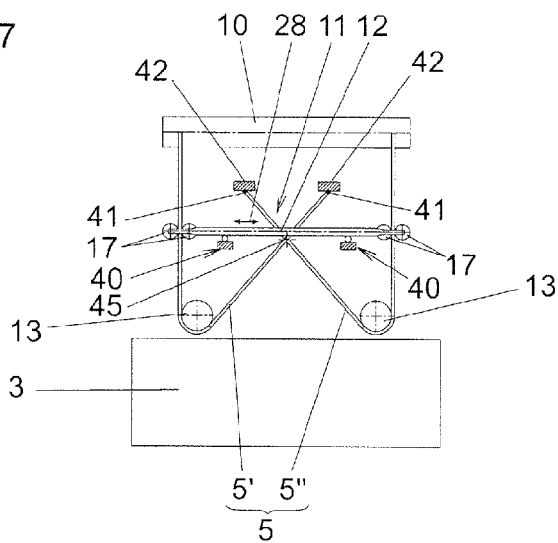


Fig. 18

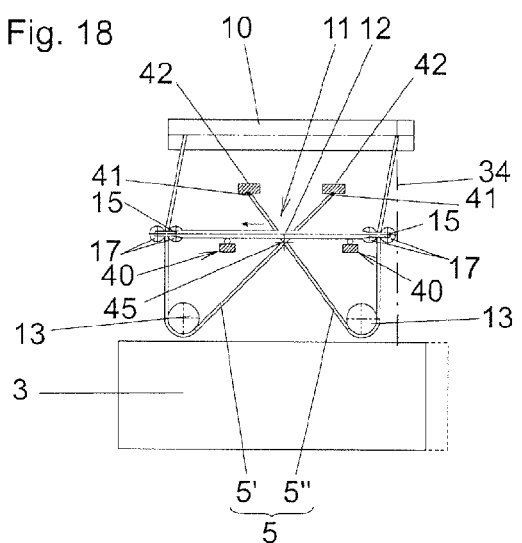


Fig. 19

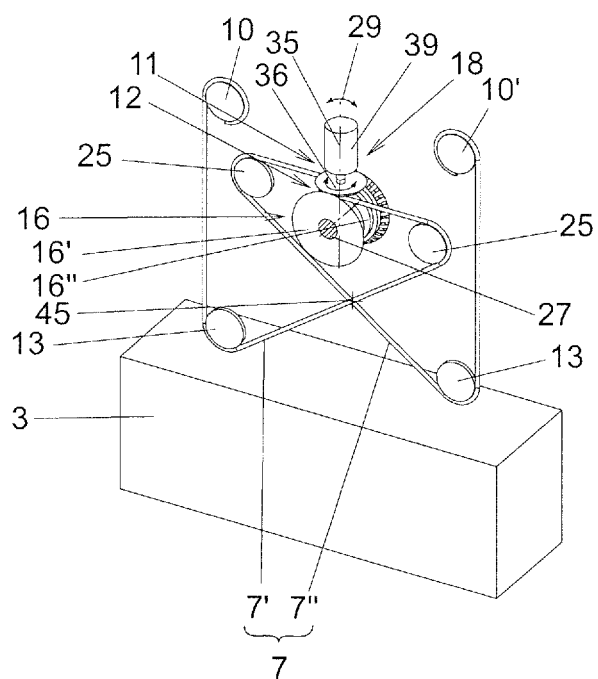


Fig. 20

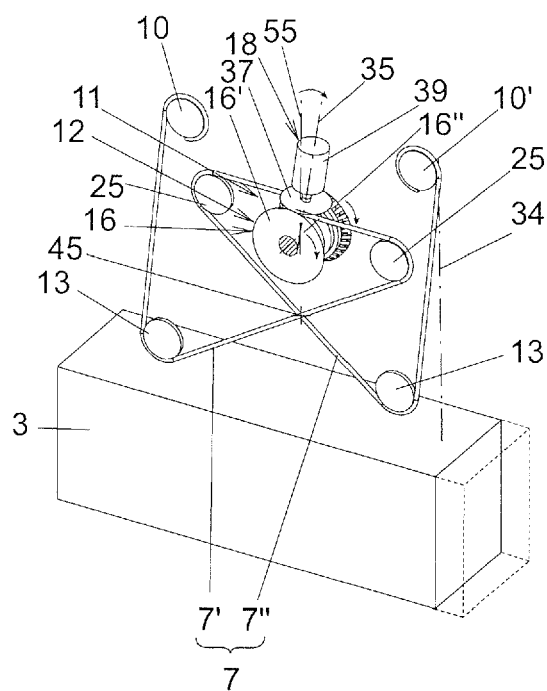


Fig. 21

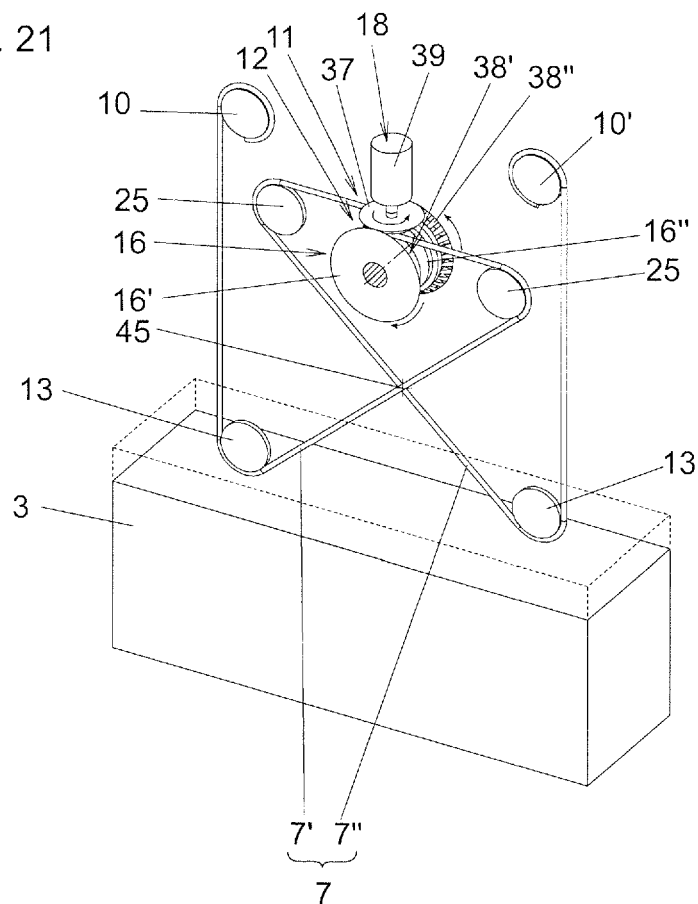


Fig. 22

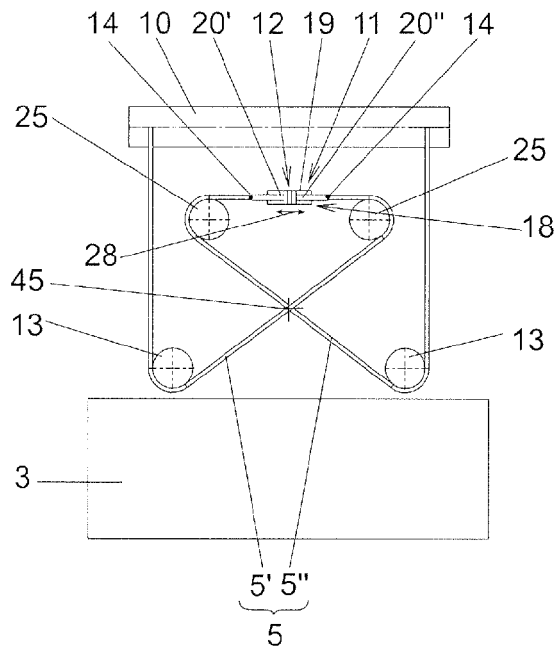


Fig. 23

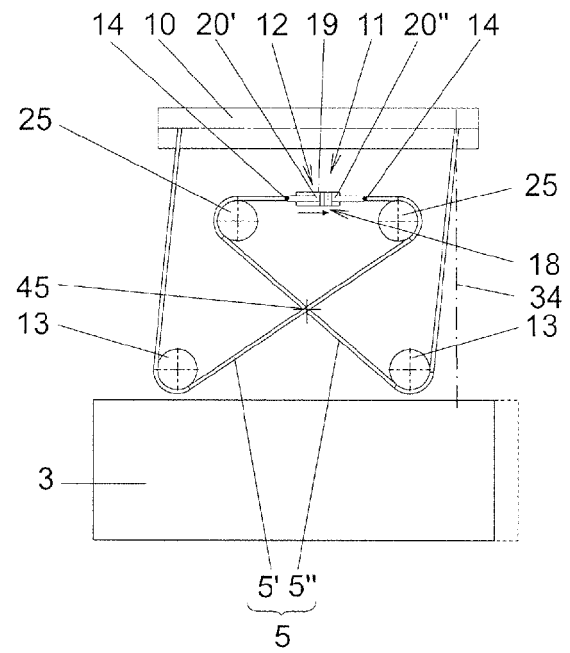


Fig. 24

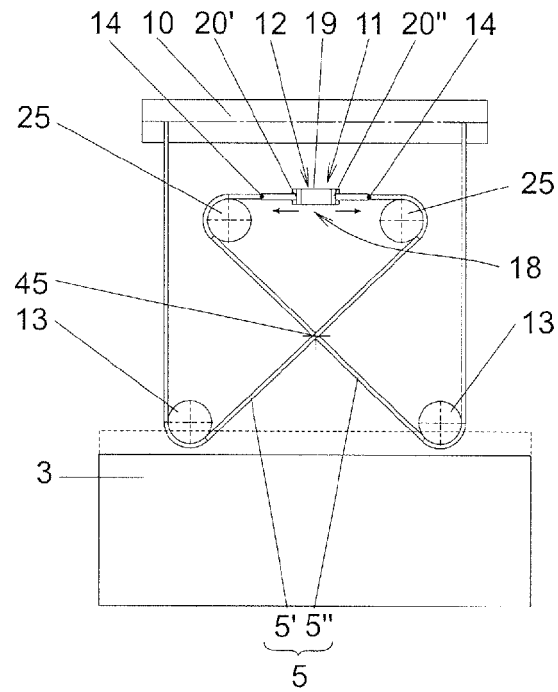
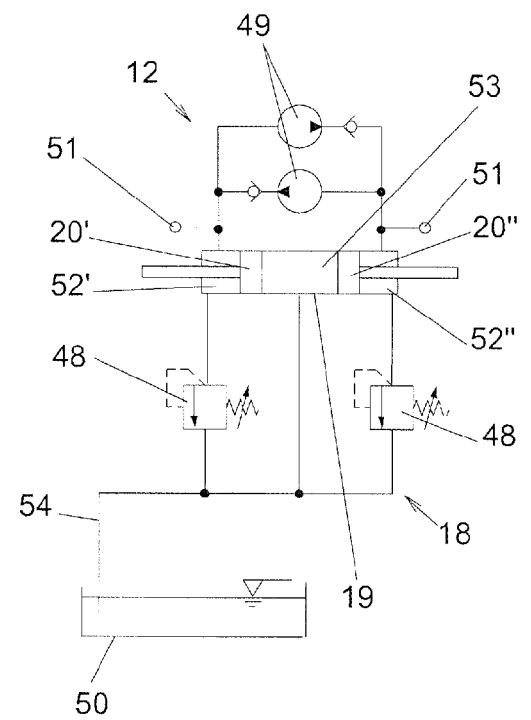


Fig. 25





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 18 1202

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2010/061645 A1 (MITSUI SHIPBUILDING ENG [JP]; KAYASUGA NOBUYA [JP]) 3. Juni 2010 (2010-06-03) * Seite 6; Abbildungen 1-8 *	1-3,9-11	INV. B66C13/06 B66C19/00
A	* Seite 6; Abbildungen 1-8 *	5	
A	DE 32 41 380 A1 (HITACHI LTD [JP]) 19. Mai 1983 (1983-05-19) * Zusammenfassung; Abbildung 4 *	1,10	
A,D	AT 516 981 A1 (HANS KÜNZ GMBH [AT]) 15. Oktober 2016 (2016-10-15) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,10	
A	WO 2013/145963 A1 (MITSUI SHIPBUILDING ENG [JP]) 3. Oktober 2013 (2013-10-03) * Abbildungen *	1,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. Dezember 2018	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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 18 1202

5 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.

14-12-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010061645 A1	03-06-2010	CN 102224098 A	19-10-2011
		JP 4303777 B1	29-07-2009
		JP 2010126289 A	10-06-2010
		WO 2010061645 A1	03-06-2010
DE 3241380 A1	19-05-1983	DE 3241380 A1	19-05-1983
		JP S623754 B2	27-01-1987
		JP S5882986 A	18-05-1983
AT 516981 A1	15-10-2016	AT 516981 A1	15-10-2016
		AU 2016245321 A1	28-09-2017
		BR 112017021446 A2	03-07-2018
		CA 2977991 A1	13-10-2016
		CN 107743473 A	27-02-2018
		EP 3280674 A1	14-02-2018
		JP 2018513818 A	31-05-2018
		KR 20170134410 A	06-12-2017
		US 2018029849 A1	01-02-2018
		WO 2016161470 A1	13-10-2016
WO 2013145963 A1	03-10-2013	JP 5934011 B2	15-06-2016
		JP 2013209213 A	10-10-2013
		WO 2013145963 A1	03-10-2013

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

- AT 516981 A1 [0004]
- DE 202006000490 U1 [0005]