(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 15414 U2 2017-08-15**

(12) # Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 48/2017
(22) Anmeldetag: 06.03.2017
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.06.2017
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2017

(51) Int. Cl.: ***B66C 13/04*** (2006.01)
B66C 13/06 (2006.01)

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Hans Künz GmbH
6971 Hard (AT)

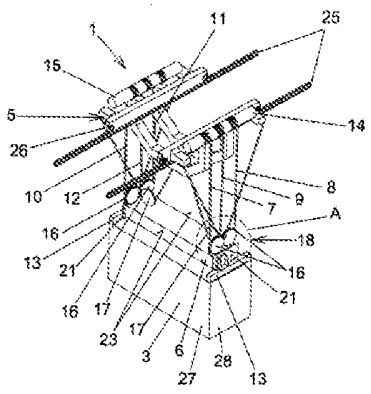
(74) Vertreter:
Hofmann R. Mag. Dr., Fechner Th. Dr.
Rankweil (AT)

AT 15414 U2 2017-08-15

(54) **Transporteinrichtung für einen Kran**

(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, auf einem Kranträger (4) des Krans (2) verfahrbar lagerbare, Laufkatze (5) und zumindest eine Lastaufnahmevorrichtung (6) und genau sechs Hubseile (7-12) aufweist, wobei die Lastaufnahmevorrichtung (6) Verbindungseinrichtungen (13) zur Befestigung des Containers (3) oder der sonstigen Last an der Lastaufnahmevorrichtung (6) aufweist und mittels der Hubseile (7-12) heb- und senkbar an der Laufkatze (5) hängt, wobei die Hubseile (7-12) auf zumindest einer, an der Laufkatze (5) drehbar gelagerten Seiltrommel (14, 15) aufwickelbar sind, wobei die Hubseile (7-12) jeweils um zumindest eine, an der Lastaufnahmevorrichtung (6) angeordnete, Umlenkrolle (16, 17) umgelenkt sind und an ihrem, der zumindest einen Seiltrommel (14, 15) jeweils gegenüberliegenden Ende an der Laufkatze (5) fixiert sind.

Fig. 2



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, auf einem Kranträger des Krans verfahrbar lagerbare, Laufkatze und zumindest eine Lastaufnahmevorrichtung und genau sechs Hubseile aufweist, wobei die Lastaufnahmevorrichtung Verbindungseinrichtungen zur Befestigung des Containers oder der sonstigen Last an der Lastaufnahmevorrichtung aufweist und mittels der Hubseile heb- und senkbar an der Laufkatze hängt, wobei die Hubseile auf zumindest einer, an der Laufkatze drehbar gelagerten Seiltrommel aufwickelbar sind.

[0002] Beim Transport von Containern oder sonstigen Lasten mittels eines Krans werden Transporteinrichtungen der oben genannten Art eingesetzt. Neben dem Heben und Senken, d.h. einer Bewegung in vertikaler Richtung, ist meist auch ein Verstellen von Containern oder sonstigen Lasten in zumindest einer horizontalen Richtung nötig, um die Container bzw. die Last an einem vorbestimmten Platz abzustellen, an Lastkraftwagen zu übergeben, aufeinander zu stapeln, usw. Die Laufkatze, auch Krankatze genannt, läuft dabei meist auf einem Kranträger eines Krans entlang und ermöglicht die Bewegung der Transporteinrichtung in eine erste horizontale Richtung, während der Kran oft als Ganzes auf Kranschienen meist in eine zweite horizontale Richtung verschiebbar ist.

[0003] Die benötigte Zeit für den Containerumschlag stellt einen wichtigen Parameter eines Krans, insbesondere an einem Containerterminal, dar. Daher werden die Beschleunigungswerte von Verfahrbewegungen des Kranes bzw. der Transporteinrichtungen sukzessive gesteigert. Dies erfordert einerseits eine möglichst pendelsteife also pendelfreie Lagerung der Lastaufnahmevorrichtung gegenüber der Laufkatze. Andererseits sind aufgrund der hohen, zu beschleunigenden und zu verzögernden, Massen des Kranes entsprechende Antriebsmomente bzw. entsprechende Antriebsleistungen nötig.

[0004] In der DE 20 2006 000 490 U1 ist eine Transporteinrichtung gezeigt, welche acht an der Lastaufnahmevorrichtung befestigte Hubseile zum Tragen der Lastaufnahmevorrichtung aufweist. Die Transporteinrichtung gemäß dieser Schrift weist vier Seiltrommeln zum Heben und Senken der Lastaufnahmevorrichtung auf, auf denen jeweils zwei Hubseile aufwickelbar sind. Jeweils zwei der Seiltrommeln sind mittels Getrieben miteinander mechanisch gekoppelt. Die in dieser Schrift gezeigte Anordnung der Hubseile bewirkt eine pendelsteife Lagerung der Lastaufnahmevorrichtung. Jedoch ist die Transporteinrichtung aufgrund des Eigengewichts der vielen Bauteile schwer und relativ aufwendig.

[0005] Eine Transporteinrichtung der eingangs genannten Art geht aus der DE 101 35 034 C1 hervor. Die Transporteinrichtung nach dieser Schrift weist sechs Hubseile auf, welche in Dreiergruppen auf zwei Seiltrommeln aufwickelbar sind. Das von der Seiltrommel abgewandte Ende des jeweiligen Hubseils ist am Anschlagmittel fixiert, wobei jeweils zwei Hubseile paarweise an der Lastaufnahmevorrichtung angreifen. Abgesehen von Pendelmöglichkeiten um die Längsachse der Last ist die Aufhängung der Lastaufnahmevorrichtung relativ steif. Das erforderliche Antriebsmoment zum Antreiben der Seiltrommeln zum Heben und Senken der Last ist hoch.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Transporteinrichtung der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, bei der die in den Seilen auftretenden Kräfte gegenüber dem Stand der Technik verringert werden können.

[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 Hubseile jeweils um zumindest eine, an der Lastaufnahmevorrichtung angeordnete, Umlenkrolle umgelenkt sind und an ihrem, der zumindest einen Seiltrommel jeweils gegenüberliegenden Ende an der Laufkatze befestigt, vorzugsweise fixiert, sind.

[0009] Aufgrund der Umlenkung des Hubseils sind die wirksamen Seilkräfte im Hubseil verrin-

gert, da die Traglasten auf zwei Hubseil-Stränge aufgeteilt sind. Die Umlenkung des Hubseils an der Umlenkrolle könnte auch als Einscherung des Hubseils oder als doppelte Führung des Hubseils bezeichnet werden. Aufgrund der verringerten Seilkräfte ist es möglich, einen kleineren Seildurchmesser zu wählen. Es kann zudem günstigerweise auch ein kleinerer Durchmesser der Seiltrommel realisiert werden. Aufgrund der kleineren Seilkräfte sind auch die nötigen Drehmomente zum Antrieb einer jeweiligen Seiltrommel kleiner.

[0010] Ein Endabschnitt des jeweiligen Hubseils ist auf die zumindest eine drehbar gelagerte Seiltrommel aufwickelbar und/oder zumindest zum Teil aufgewickelt. Das andere Ende eines jeweiligen Hubseils ist an der Laufkatze in geeigneter Art und Weise befestigt, vorzugsweise fixiert. Mit dem Begriff der Fixierung ist in diesem Zusammenhang gemeint, dass das jeweilige Hubseil an der Laufkatze fix angreift bzw. fix befestigt ist. Die Fixierung des jeweiligen Hubseils könnte auch als fixe Verankerung bezeichnet werden. Bei einer Befestigung ist nicht unbedingt eine Fixierung vorgesehen. Eine Befestigung kann auch über eine Trommel oder Rolle geschehen.

[0011] Das von der Seiltrommel abgewandte Ende des Hubseils wird aber bevorzugt mittels eines Seilendverbinders an der Laufkatze fixiert. Derartige Seilendverbinder sind hinlänglich bekannt.

[0012] Eine Seiltrommel im Sinne der Erfindung könnte auch als Seilwinde bezeichnet werden und dient dem Auf- und Abwickeln von Hubseilen. Durch Rotieren der Seiltrommel wird einer der Endabschnitte des jeweiligen Hubseils auf- bzw. abgewickelt.

[0013] Als Hubseil wird in dieser Schrift ein Seil bezeichnet, welches zum Heben des Containers oder einer sonstigen Last beiträgt und durchgängig zwischen dem auf der zumindest einen Seiltrommel aufgewickelten Ende und dem der Seiltrommel gegenüberliegenden Ende des Hubseils, welches an der Laufkatze befestigt, vorzugsweise fixiert, ist, verläuft. Unter dem Begriff des Seils bzw. Hubseils sind neben einem Seil an sich auch Bänder oder Ketten zu subsumieren.

[0014] Die Gesamtheit der Hubseile, welche sich zwischen der Lastaufnahmevorrichtung und der Laufkatze erstrecken, bildet den sogenannten Seilschacht, auch Seilturm genannt, welcher sich zwischen der Laufkatze und der Lastaufnahmevorrichtung erstreckt. Der Seilschacht kann auch als Tragwerk bezeichnet werden, 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. Bei Beschleunigungs- oder Verzögerungsvorgängen treten hohe dynamische Kräfte auf, die den Seilschacht entsprechend verformen können. Dadurch kann ein Pendeln der Lastaufnahmevorrichtung und des gegebenenfalls daran befestigten Containers bzw. der Last auftreten.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass die Lastaufnahmevorrichtung zwei einander gegenüberliegende Umlenkrollenpaare aufweist, wobei ein jeweiliges Umlenkrollenpaar jeweils zwei der Umlenkrollen umfasst, und die Drehbewegungen der Umlenkrollen eines jeweiligen Umlenkrollenpaars, vorzugsweise mechanisch, miteinander gekoppelt sind. Durch die Koppelung der Umlenkrollen eines jeweiligen Umlenkrollenpaars miteinander, bewirkt die Verdrehung einer der Umlenkrollen eines jeweiligen Umlenkrollenpaars zwangsweise eine Verdrehung der anderen der beiden Umlenkrollen des Umlenkrollenpaars. Die Koppelung der Drehbewegung der Umlenkrollen eines jeweiligen Umlenkrollenpaars bedeutet insbesondere, dass unabhängig von den Hubseilen eine Koppelung der Drehbewegungen der Umlenkrollen eines jeweiligen Umlenkrollenpaars besteht. Durch die mechanische Koppelung der Umlenkrollen eines jeweiligen Umlenkrollenpaares ist es möglich, die Freiheitsgrade der Lastaufnahmevorrichtung einzuschränken. Insbesondere kann das Pendeln um eine Längsachse der Lastaufnahmevorrichtung sowie um eine vertikale Achse des Seilschachtes bis zum Überwinden der Haftreibungskraft zwischen der jeweiligen Umlenkrolle und dem an der Umlenkrolle umgelenkten Hubseil verhindert werden. In anderen Worten führt die mechanische Koppelung zu einem Blockieren zumindest eines Freiheitsgrads, vorzugsweise

von zwei Freiheitsgraden, der Lastaufnahmevorrichtung.

[0016] Die Koppelung der Drehbewegung der Umlenkrollen eines jeweiligen Umlenkrollenpaars erfolgt günstigerweise mittels mechanischer Koppelungselemente. Beispielsweise könnte die Koppelung der Drehbewegung der Umlenkrollen eines jeweiligen Umlenkrollenpaars mittels zumindest einem Zahnriemengetriebe und/oder Kettengetriebe und/oder Zahnradgetriebe erfolgen. In alternativen Ausführungsformen könnte aber auch vorgesehen sein, dass die mechanische Koppelung der Drehbewegungen der Umlenkrollen eines jeweiligen Umlenkrollenpaars mittels Elektromotoren, Hydraulik etc. erfolgt.

[0017] Günstigerweise ist vorgesehen, dass die Verdrehung einer der Umlenkrollen eines jeweiligen Umlenkrollenpaars eine gegengleiche Verdrehung der anderen Umlenkrolle des Umlenkrollenpaars bewirkt. Mit einer gegengleichen Verdrehung der anderen Umlenkrolle ist eine synchrone Verdrehung in die umgekehrte Drehrichtung gemeint. In anderen Worten ist der Drehsinn der Umlenkrollen eines jeweiligen Umlenkrollenpaars gegenläufig. Gegengleich bedeutet auch, dass die Umlenkrollen eines Umlenkrollenpaars zu jedem Zeitpunkt denselben Betrag der Winkelgeschwindigkeit aufweisen. Das Übersetzungsverhältnis der Winkelgeschwindigkeit bzw. der Drehzahlen der Umlenkrollen eines jeweiligen Umlenkrollenpaars beträgt somit günstigerweise 1.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass jede der Umlenkrollen eines Umlenkrollenpaars verdrehfest mit einem Zahnrad verbunden ist, und die Zahnräder der Umlenkrollen eines jeweiligen Umlenkrollenpaars zur Übertragung der Drehbewegung der Umlenkrollen ineinander greifen. Die verdrehfeste Verbindung der jeweiligen Umlenkrolle könnte beispielsweise mittels formschlüssiger Verbindungselemente erfolgen, z.B. Schrauben, Passfedern, Keilwellen etc. Es ist aber auch denkbar und möglich, dass das Zahnrad jeweils mittels einer reibschlüssigen und/oder stoffschlüssigen Verbindung mit der Umlenkrolle verbunden ist.

[0019] In bevorzugten Ausführungsformen gemäß der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die an den Umlenkrollen eines jeweiligen Umlenkrollenpaars umgelenkten Hubseile zumindest einen Kreuzungspunkt bilden. Durch eine solche überkreuzte Anordnung von jeweils zwei an den Umlenkrollen eines jeweiligen Umlenkrollenpaars umgelenkten Hubseilen kann die Stabilität des Seilschachtes bzw. der Transporteinrichtung zusätzlich erhöht werden. Der Begriff des Kreuzungspunktes ist im Sinne einer sich kreuzenden Anordnung zu verstehen. Die gekreuzt angeordneten Hubseile berühren sich dabei im Kreuzungspunkt in der Regel nicht. Obwohl ein Hubseil im Wesentlichen nur Kräfte in Richtung des Hubseilverlaufs aufnehmen kann, können mit der genannten gekreuzten Anordnung jeweils zweier Hubseile Pendelbewegungen der Lastaufnahmevorrichtung aufgrund von dynamischen Vorgängen (Beschleunigungsvorgänge, Wind, etc.) vermindert werden.

[0020] Günstigerweise ist vorgesehen, dass jeweils eines der Umlenkrollenpaare an einander gegenüberliegenden Stirnseiten der Lastaufnahmevorrichtung angeordnet ist. Neben den Stirnseiten weist die Lastaufnahmevorrichtung günstigerweise auch zwei gegenüberliegende Längsseiten auf, welche normal zu den Stirnseiten angeordnet sind. Die Stirnseiten könnten auch als Schmalseiten der Lastaufnahmevorrichtung bezeichnet werden. Beim Transport eines Containers mit Hilfe der Transporteinrichtung steht die Stirnseite der Lastaufnahmevorrichtung günstigerweise parallel zur Schmalseite bzw. Stirnseite eines zu transportierenden Containers.

[0021] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Lastaufnahmevorrichtung eine Längsmittenebene aufweist, welche vorzugsweise orthogonal zu den einander gegenüberliegenden Stirnseiten ausgerichtet ist, wobei zwei der Umlenkrollen zumindest im Wesentlichen parallel zur Längsmittenebene ausgerichtet sind und/oder zumindest im Wesentlichen in der Längsmittenebene angeordnet sind. Die zumindest im Wesentlichen parallel zur Längsmittenebene ausgerichteten und/oder zumindest im Wesentlichen in der Längsmittenebene angeordneten Umlenkrollen könnten auch als Längs-Umlenkrollen bezeichnet werden. Das Kriterium der Parallelität der Ausrichtung der Längs-Umlenkrollen zur Längsmittenebene bezieht sich auf die Rotationsebene der jeweiligen Umlenkrolle. Unter einer zumindest im Wesentlichen parallelen Ausrichtung wird in diesem Zusammenhang eine Winkelabweichung der Rotationsebene der jeweiligen Umlenk-

rolle zur Längsmittenebene zwischen +/- 10°, vorzugsweise von +/- 5°, verstanden. Mit der zumindest im Wesentlichen in der Längsmittelebene angeordneten Umlenkrolle ist gemeint, dass eine jeweilige Längs-Umlenkrolle höchstens um weniger als ein Zwanzigfaches des Durchmessers des jeweiligen an der Umlenkrolle umgelenkten Hubseils von der Längsmittenebene der Lastaufnahmevorrichtung beabstandet ist. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass eine jeweilige Längs-Umlenkrolle um weniger als ein fünffaches des Durchmesser des jeweiligen an der Längs-Umlenkrolle umgelenkten Hubseils von der Längsmittenebene beabstandet ist.

[0022] In einer günstigen Ausführungsform gemäß der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Transporteinrichtung genau eine drehbar gelagerte Seiltrommel aufweist, auf welcher alle Hubseile aufwickelbar und/oder zumindest zum Teil aufgewickelt sind. Durch das Vorsehen genau einer drehbar gelagerten Seiltrommel kann ein sehr einfacher Aufbau realisiert werden. Insbesondere kann auf eine Vielzahl von Getrieben oder Antriebsmotoren verzichtet werden. Zudem kann auf einfache Weise sichergestellt werden, dass eine synchrone Abwicklung der Hubseile von der Seiltrommel erfolgt.

[0023] In einer alternativen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Transporteinrichtung zwei drehbar gelagerte Seiltrommeln aufweist, auf welchen jeweils drei der Hubseile aufwickelbar und/oder zumindest zum Teil aufgewickelt sind. Bei einer solchen Ausführungsform ist es möglich, jeweils drei der Hubseile unabhängig von den anderen drei Hubseilen abzuwickeln.

[0024] Die vorliegende Erfindung sieht auch einen Kran, vorzugsweise einen Portalkran, mit zumindest einer Transporteinrichtung vor, wobei die Laufkatze auf einem Kranträger des Krans verfahrbar gelagert ist.

[0025] Weitere Merkmale und Einzelheiten bevorzugter Ausgestaltungsformen der Erfindung werden anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Transporteinrichtungen und eines erfindungsgemäßen Krans erläutert. Es zeigen:

[0026] Fig. 1 einen als Portalkran ausgebildeten Kran mit einer erfindungsgemäßen Transporteinrichtung gemäß eines ersten Ausführungsbeispiels;

[0027] Fig. 2 eine isometrische Ansicht der in Fig. 1 dargestellten Transporteinrichtung;

[0028] Fig. 3 die Transporteinrichtung gemäß Fig. 2 in einer Ansicht auf die Längsseite des Containers gesehen;

[0029] Fig. 4 die Transporteinrichtung gemäß Fig. 2 in einer Ansicht auf die Stirnseite des Containers gesehen;

[0030] Fig. 5 das Detail A gemäß Fig. 2, und

[0031] Fig. 6 bis 8 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Transporteinrichtung analog zu den Fig. 2 bis 4.

[0032] In Fig. 1 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 z.B. auf Kranschienen 24 ab. Die Fahrwerke können natürlich aber auch luftbereift sein und direkt auf dem Untergrund fahren. Der Kran 2 weist im Weiteren einen Kranträger 4 auf, welcher den Bereich zwischen den Kranschienen 24, d.h. eine Abstellfläche für Container 3, überspannt.

[0033] Auf dem Kranträger 4, der auch als Hauptträger des Krans 2 bezeichnet werden könnte, ist eine Laufkatze 5 einer Transporteinrichtung 1 verfahrbar gelagert. Die Laufkatze 5 stützt sich mittels der Laufrollen 26 auf, auf dem Kranträger 4 befestigten, Laufschienen 25 ab.

[0034] Im Weiteren umfasst die Transporteinrichtung 1 eine Lastaufnahmevorrichtung 6 zur Verbindung mit einem Container 3 oder einer sonstigen Last. Zur Verbindung mit einem Container 3 weist die Lastaufnahmevorrichtung 6 an sich bekannte Verbindungseinrichtungen 13 auf.

[0035] Die Lastaufnahmevorrichtung 6 hängt mit genau sechs Hubseilen 7-12 an der Laufkatze 5 und kann relativ zur Laufkatze durch Verlängern oder Verkürzen der freien Länge der Hubseile 7-12 in vertikaler Richtung bewegt werden. Die sich zwischen der Laufkatze 5 und der Lastaufnahmevorrichtung 6 erstreckende Hubseile 7-12 bilden gemeinsam einen Seilschacht. Die Steifigkeit des Seilschachtes ist wesentlich für das Pendelverhalten der Lastaufnahmevorrichtung 6, und damit des Containers 3 oder der sonstigen Last, bei Anfahr- und Bremsvorgängen.

[0036] Die Lastaufnahmevorrichtung 6 weist, im Grundriss gesehen, eine im Wesentlichen rechteckförmige Kontur auf, d.h. sie besitzt zwei einander gegenüberliegende Längsseiten 23 und normal zu den Längsseiten 23 ausgerichtete, einander gegenüberliegende Stirnseiten 21. Die Längsseiten 23 und die Stirnseiten 21 sind günstigerweise parallel zu den Längsseiten 27 und den Stirnseiten 28 des an der Lastaufnahmevorrichtung 6 befestigten Containers 3 ausgerichtet.

[0037] An der Laufkatze 5 sind im ersten Ausführungsbeispiel zwei drehbar gelagerte Seiltrommeln 14,15 angeordnet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde auf das Einzeichnen eines Getriebes bzw. der Antriebsmotoren zum Drehen der Seiltrommeln 14 und 15 verzichtet.

[0038] Auf jeder Seiltrommel 14, 15 sind Endabschnitte von drei der insgesamt sechs Hubseile 7-9 und 10-12 aufgewickelt. Im ersten Ausführungsbeispiel sind die Hubseile 7, 8 und 9 der ersten Seiltrommel 14 und die Hubseile 10, 11 und 12 der Seiltrommel 15 zugeordnet. Die Hubseile 7-9 bzw. 10-12 könnten jeweils als Seilgruppe bezeichnet werden, die jeweils gleichzeitig von der jeweiligen Seiltrommel 14, 15 abwickelbar oder auf diese aufwickelbar sind. Der Vorteil des Vorsehens von zwei Seiltrommeln 14, 15 besteht darin, dass es möglich ist, eine eventuell gewollte Längsneigung der Last, insbesondere des Containers 3, einzustellen, wobei dann die Seiltrommeln 14, 15 unabhängig voneinander angetrieben werden. Dadurch können längsgeneigte Fahrzeuge, beispielsweise Lastkraftwagen, einfach entladen werden. Im Weiteren können durch die Messung der Antriebsdrehmomente der Seiltrommeln 14, 15 längsexzentrische Lasten festgestellt werden.

[0039] Jedes der sechs Hubseile 7-12 ist an der Lastaufnahmevorrichtung 6 mittels einer Umlenkrolle 16, 17 umgelenkt. Die Umlenkrollen 16, 17 könnten auch als Seilrollen bezeichnet werden und weisen eine Seilrille zur Aufnahme eines Hubseils auf. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde die Lagerung der Umlenkrollen 16, 17 an der Lastaufnahmevorrichtung 6 nicht gesondert eingezeichnet. Die Anzahl der Umlenkrollen 16, 17 entspricht im ersten Ausführungsbeispiel der Anzahl der Hubseile 7-12, d.h. sechs Stück.

[0040] Von der jeweiligen Umlenkrolle 16, 17 aus gesehen, verläuft ein Strang des jeweiligen Hubseiles 7-12 tangential zu einer der Seiltrommeln 14, 15 und der andere Strang des jeweiligen Hubseiles 7-12 in Richtung hin zu einer nicht näher dargestellten Seilendverbindung, mit welcher das jeweilige Hubseil 7-12 an der Laufkatze 5 befestigt ist. Der sich von der Seiltrommel 14, 15 zur jeweiligen Umlenkrolle 16, 18 erstreckende Seilabschnitt des Hubseiles 7-12 verläuft im ersten Ausführungsbeispiel - bezogen auf alle Richtungen - im Wesentlichen vertikal. Mit dem Begriff, im Wesentlichen vertikal, ist in diesem Zusammenhang eine Winkelabweichung des sich von der Seiltrommel 14, 15 erstreckenden Seilabschnitts von der Vertikalen von höchstens 15°, vorzugsweise von weniger als 10°, gemeint.

[0041] Durch die Umlenkung jedes Hubseils 7-12, welche auch als Einscherung bezeichnet werden könnte, an der jeweiligen Umlenkrolle 16, 17 sind die in einem jeweiligen Hubseil 7-12 wirkenden Seilkräfte gegenüber einer einfachen Führung halbiert, weshalb der Durchmesser der Hubseile 7-12 kleiner gewählt werden kann. Auch sind die zur Verdrehung der Seiltrommel 14, 15 nötigen Drehmomente kleiner, wodurch relativ kleine Motoren und Getriebe eingesetzt werden können.

[0042] Die Lastaufnahmevorrichtung 6 der Transporteinrichtung 1 weist im ersten Ausführungsbeispiel zwei einander gegenüberliegende Umlenkrollenpaare 18 auf. Jedes der Umlenkrollenpaare umfasst zwei Umlenkrollen 16, welche in der Nähe der Stirnseiten 21 angeordnet sind. Die Umlenkrollen 16 des jeweiligen Umlenkrollenpaars 18 sind zumindest im Wesentlichen

parallel zu den Stirnseiten 21 ausgerichtet, d.h., dass die Rotationsebene der jeweiligen Umlenkrolle 16 im Wesentlichen parallel zu den Stirnseiten 21 ausgerichtet ist. In diesem Zusammenhang bedeutet, zumindest im Wesentlichen, dass die Rotationsebenen der Umlenkrollen 16 um weniger als 5° von der Ebene, in welcher die Stirnseiten 21 liegen, abweichen. Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die jeweiligen Umlenkrollen 16 eines Umlenkrollenpaars 18 zu einander parallel ausgerichtet sind, wie dies auch im Ausführungsbeispiel vorgesehen ist.

[0043] Die Drehbewegungen der Umlenkrollen 16 eines jeweiligen Umlenkrollenpaars 18 sind im ersten Ausführungsbeispiel mechanisch miteinander gekoppelt. D.h., dass die Verdrehung einer der beiden Umlenkrollen 16 eines Umlenkrollenpaars 18 zwangsweise zu einer Verdrehung der anderen der beiden Umlenkrollen 16 eines Umlenkrollenpaars 18 führt.

[0044] Im ersten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass jede der Umlenkrollen 16 eines Umlenkrollenpaars 18 verdrehfest mit einem Zahnrad 19 verbunden ist. Die verdrehfeste Verbindung bedeutet, dass die Drehbewegung einer jeweiligen Umlenkrolle 16 zwangsweise auf das ihm zugeordnete Zahnrad 19 übertragen wird und umgekehrt.

[0045] Im Ausführungsbeispiel ist weiters vorgesehen, dass die Zahnräder 19 der Umlenkrollen 16 eines jeweiligen Umlenkrollenpaars 18 zur Übertragung der Drehbewegung der Umlenkrollen 16 direkt ineinander greifen. Aufgrund des direkten Eingreifens der Zahnräder 19 der Umlenkrollen 16 eines jeweiligen Umlenkrollenpaars 18 führt die Verdrehung einer der Umlenkrollen 16 eines jeweiligen Umlenkrollenpaars 18 zu einer gegengleichen Verdrehung der anderen Umlenkrolle 16 des Umlenkrollenpaars 18. Hierzu ist vorgesehen, dass der Durchmesser der Zahnräder 19 eines jeweiligen Umlenkrollenpaars 18 identisch ist. D.h., das Übersetzungsverhältnis der Zahnräder 19 eines jeweiligen Umlenkrollenpaars 18, beträgt im Ausführungsbeispiel 1,0.

[0046] Durch die mechanische Koppelung der Drehbewegung der Umlenkrollen 16 der beiden Umlenkrollenpaare 18 ist es möglich, das Pendeln der Last, insbesondere des Containers 3, um die Vertikale zu verhindern, da sich die an gegenüberliegenden Stirnseiten 21 angeordneten Umlenkrollenpaare 18 gegenseitig blockieren. Im Weiteren wird auch das Pendeln um eine Längsachse, welche durch den Doppelpfeil 29 in Fig. 4 symbolisiert ist, bis zum Überwinden der Haftreibungskraft zwischen der jeweiligen Umlenkrolle 16 und dem an dieser Umlenkrolle 16 umgelenkten Hubseil 7, 8 bzw. 10, 11, wirkungsvoll verhindert. In anderen Worten blockieren sich die an den jeweiligen Umlenkrollen 16 angreifenden Hubseile 7, 8, 10, 11 beim Auftreten eine Pendelbewegung gegenseitig und verhindern so ein Aufschaukeln der Last, wie dies ansonsten beispielsweise beim Auftreten von Wind oder bei Beschleunigungsvorgängen auftreten könnte. Insgesamt kann somit die Steifigkeit des Seilschachts erhöht werden.

[0047] Wie bereits eingangs erläutert sind alternativ zur Ausführung mit Zahnrädern 19 auch andere Ausführungen der mechanischen Koppelung denkbar und möglich, z.B. mittels Zahnriemen oder Ketten. Alternativ könnte die Kopplung beispielsweise auch mittels Hydraulik erfolgen.

[0048] Im Ausführungsbeispiel ist zudem vorgesehen, dass die an den Umlenkrollen 16 eines jeweiligen Umlenkrollenpaars 18 umgelenkten Hubseile 7, 8 und 10, 11 zwei Kreuzungspunkte 20 bilden. Die Kreuzungspunkte 20 sind bezogen auf eine Richtung orthogonal zu den Rotationsebenen der Umlenkrollen 16 ersichtlich, vgl. Fig. 5. Damit sich die jeweiligen Hubseile 7, 8 und 10, 11 während des Betriebs nicht berühren, ist vorgesehen, dass die Umlenkrollen 16 eines jeweiligen Umlenkrollenpaars 18 auf gegenüberliegenden Seiten der Zahnräder 19 angeordnet. Durch das Überkreuzen der jeweils an derselben Stirnseite 21 angreifenden Hubseile 7, 8 bzw. 10, 11 kann die Steifigkeit des von den Hubseilen gebildeten Seilschachtes der Transporteinrichtung 1 weiter erhöht werden.

[0049] Die Lastaufnahmevorrichtung 6 weist im ersten Ausführungsbeispiel eine Längsmittenebene 22 auf, vgl. Fig. 4, welche mittig zwischen den einander gegenüberliegenden Längsseiten 23 der Lastaufnahmevorrichtung 6 angeordnet ist. Im Weiteren ist die Längsmittenebene 22 somit orthogonal zu den einander gegenüberliegenden Stirnseiten 21 der Lastaufnahmevorrich-

tung 6 ausgerichtet. Zwei der Umlenkrollen 17 der Lastaufnahmevorrichtung 6 sind zumindest im Wesentlichen parallel zur Längsmittenebene 22 ausgerichtet, vergleiche Fig. 3 und Fig. 4. Mit, zumindest im Wesentlichen parallel, ist in diesem Zusammenhang eine Abweichung der Rotationsebene der jeweiligen Umlenkrolle 17 von Längsmittenebene 22 von weniger als +/-10° gemeint. Die Umlenkrollen 17 könnten auch als Längs-Umlenkrollen bezeichnet werden.

[0050] Im Weiteren ist vorgesehen, dass die Umlenkrollen 17 zumindest im Wesentlichen in der Längsmittenebene 22 angeordnet sind. Mit, zumindest im Wesentlichen, ist in diesem Zusammenhang gemeint, dass der Abstand der Seilrille der Umlenkrollen 17 von der Längsmittenebene 22 weniger als das Zehnfache des Durchmessers eines jeweiligen Hubseils 9, 12 beträgt. Im Ausführungsbeispiel beträgt der Abstand der Seilrille der jeweiligen Umlenkrolle weniger dem Dreifachen des Durchmessers des jeweils an der Umlenkrolle 17 umgelenkten Hubseils 9, 12.

[0051] Die Umlenkrollen 17, welche die Hubseile 9, 12 umlenken, sind im Ausführungsbeispiel nicht miteinander mechanisch gekoppelt. D.h. diese können sich unabhängig voneinander verdrehen. Es wäre jedoch möglich, die Drehbewegung der Umlenkrollen 17 ebenfalls miteinander zu Koppeln. Dadurch könnte ein zusätzliches Blockieren von Pendelbewegungen in Längsrichtung erreicht werden.

[0052] Die Umlenkrollen 17 verhindern in Kombination mit den Hubseilen 12, 9 ein Pendeln der Last in Längsrichtung, d.h. in der Längsmittenebene 22. Günstig ist es, wie auch im Ausführungsbeispiel realisiert, wenn die von der Seiltrommel 14, 15 abgewandten Seil-Endabschnitte der Hubseile 9, 12 mit zunehmender Annäherung an die Laufkatze 5, d.h. an ihren jeweiligen Befestigungspunkt an der Laufkatze 5, aufeinander zustreben, vgl. Fig. 3. Dadurch kann die Pendelsteifigkeit noch gesteigert werden.

[0053] Durch die Ausführung der Transporteinrichtung 1 gemäß des ersten Ausführungsbeispiels mit den Umlenkrollen 17 und den im Wesentlichen orthogonal zu den Umlenkrollen 17 angeordneten Umlenkrollenpaaren 18 ist es möglich, einen sehr pendelsteifen Seilschacht mit nur sechs Hubseilen 7-12 auszubilden. In anderen Worten sind damit insgesamt alle sechs räumlichen Freiheitsgrade der Lastaufnahmevorrichtung 6 mittels der sechs Hubseile 7-12 kontrolliert oder in andren Worten gesperrt.

[0054] In den Fig. 6 bis 8 ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer Transporteinrichtung 1 für einen Kran 2 gemäß der Erfindung dargestellt. Der Aufbau der Lastaufnahmevorrichtung 6 und die Anordnung der Umlenkrollen 16, 17, insbesondere der Umlenkrollenpaare 18, entspricht jenen des ersten Ausführungsbeispiels, sodass in den Erläuterungen zum zweiten Ausführungsbeispiel hauptsächlich auf die Unterschiede zum ersten Ausführungsbeispiel hingewiesen wird.

[0055] Abgesehen von den im Folgenden angeführten Unterschieden gelten die Erläuterungen zum ersten Ausführungsbeispiel auch beim zweiten Ausführungsbeispiel.

[0056] Im zweiten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die Transporteinrichtung 1 genau eine drehbar gelagerte Seiltrommel 14 aufweist, auf welcher alle Hubseile 7- 12 aufwickelbar und/oder zumindest zum Teil aufgewickelt sind. Durch das Vorsehen nur einer Seiltrommel 14 ist es möglich, ein kostengünstiges Antriebssystem vorzusehen, da eine ungleichmäßige Verteilung der Seilkräfte in den Hubseilen 7-12, z.B. in Folge exzentrischer Lasten, sich als Summenlast nicht auf den Antrieb und das Getriebe auswirken kann.

[0057] Der Winkel des sich von der einzigen Seiltrommel 14 zur jeweiligen Umlenkrolle 16 eines jeweiligen Umlenkrollenpaars 18 erstreckenden Seilabschnitt der Hubseile 7, 8 und 10, 11 weicht beim zweiten Ausführungsbeispiel um einen Winkel von weniger als 20° von der Vertikalen ab, vgl. Fig.

LEGENDE ZU DEN HINWEISZIFFERN:

1	Transporteinrichtung	18	Umlenkrollenpaar
2	Kran	19	Zahnrad
3	Container	20	Kreuzungspunkt
4	Kranträger	21	Stirnseite
5	Laufkatze	22	Längsmittenebene
6	Lastaufnahmevorrichtung	23	Längsseite
7	Hubseil	24	Kranschiene
8	Hubseil	25	Laufschiene
9	Hubseil	26	Laufrolle
10	Hubseil	27	Längsseite
11	Hubseil	28	Stirnseite
12	Hubseil	29	Doppelpfeil
13	Verbindungseinrichtung		
14	Seiltrommel		
15	Seiltrommel		
16	Umlenkrolle		
17	Umlenkrolle		

Ansprüche

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, auf einem Kranträger (4) des Krans (2) verfahrbar lagerbare, Laufkatze (5) und zumindest eine Lastaufnahmevorrichtung (6) und genau sechs Hubseile (7-12) aufweist, wobei die Lastaufnahmevorrichtung (6) Verbindungseinrichtungen (13) zur Befestigung des Containers (3) oder der sonstigen Last an der Lastaufnahmevorrichtung (6) aufweist und mittels der Hubseile (7-12) heb- und senkbar an der Laufkatze (5) hängt, wobei die Hubseile (7-12) auf zumindest einer, an der Laufkatze (5) drehbar gelagerten Seiltrommel (14, 15) aufwickelbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hubseile (7-12) jeweils um zumindest eine, an der Lastaufnahmevorrichtung (6) angeordnete, Umlenkrolle (16, 17) umgelenkt sind und an ihrem, der zumindest einen Seiltrommel (14, 15) jeweils gegenüberliegenden Ende an der Laufkatze (5) befestigt, vorzugsweise fixiert, sind.

2. Transporteinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lastaufnahmevorrichtung (6) zwei einander gegenüberliegende Umlenkrollenpaare (18) aufweist, wobei ein jeweiliges Umlenkrollenpaar (18) jeweils zwei der Umlenkrollen (16) umfasst, und die Drehbewegungen der Umlenkrollen (16) eines jeweiligen Umlenkrollenpaars (18), vorzugsweise mechanisch, miteinander gekoppelt sind.

3. Transporteinrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verdrehung einer der Umlenkrollen (16) eines jeweiligen Umlenkrollenpaars (18) eine gegengleiche Verdrehung der anderen Umlenkrolle (16) des Umlenkrollenpaars (18) bewirkt.

4. Transporteinrichtung (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass jede der Umlenkrollen (16) eines Umlenkrollenpaars (18) verdrehfest mit einem Zahnrad (19) verbunden ist, und die Zahnräder (19) der Umlenkrollen (16) eines jeweiligen Umlenkrollenpaars (18) zur Übertragung der Drehbewegung der Umlenkrollen (16) ineinandergreifen.

5. Transporteinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die an den Umlenkrollen (16) eines jeweiligen Umlenkrollenpaars (18) umgelenkten Hubseile (7, 8; 10, 11) zumindest einen Kreuzungspunkt (20) bilden.

6. Transporteinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein jeweiliges Umlenkrollenpaar (18) an einander gegenüberliegenden Stirnseiten (21) der Lastaufnahmevorrichtung (6) angeordnet ist.

7. Transporteinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lastaufnahmevorrichtung (6) eine Längsmittenebene (22) aufweist, welche vorzugsweise orthogonal zu einander gegenüberliegenden Stirnseiten (21) der Lastaufnahmevorrichtung (6) oder den einander gegenüberliegenden Stirnseiten (21) ausgerichtet ist, wobei zwei der Umlenkrollen (17) zumindest im Wesentlichen parallel zur Längsmittenebene (22) ausgerichtet sind und/oder zumindest im Wesentlichen in der Längsmittenebene (22) angeordnet sind.

8. Transporteinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass diese genau eine drehbar gelagerte Seiltrommel (14) aufweist, auf welcher alle Hubseile (7-12) aufwickelbar und/oder zumindest zum Teil aufgewickelt sind.

9. Transporteinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass diese zwei drehbar gelagerte Seiltrommeln (14, 15) aufweist, auf welchen jeweils drei der Hubseile (7-9; 10-12) aufwickelbar und/oder zumindest zum Teil aufgewickelt sind.

10. Kran (2), vorzugsweise Portalkran, mit zumindest einer Transporteinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Laufkatze (5) auf einem Kranträger (4) des Krans (2) verfahrbar gelagert ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

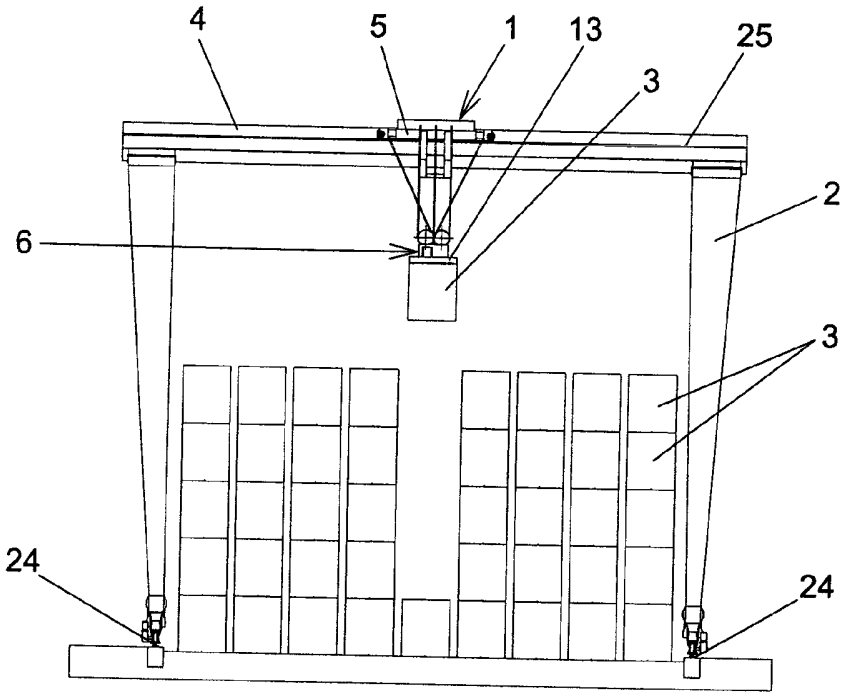

4
5
1
13
25
3
2
6
3
24
24

Fig. 2

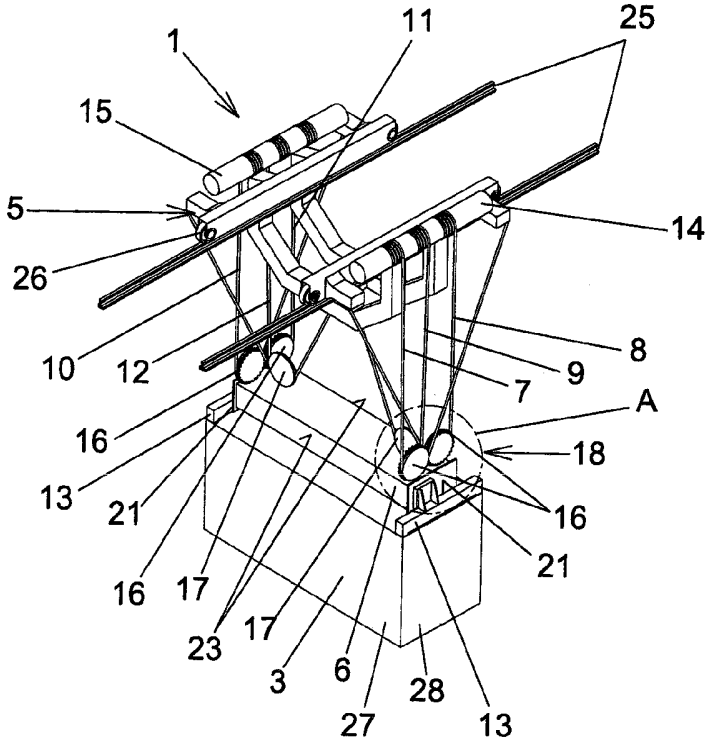

1
11
25
15
5
14
26
10
12
8
9
7
A
16
18
13
21
16
21
16
17
17
23
3
6
28
27
13

Fig. 3

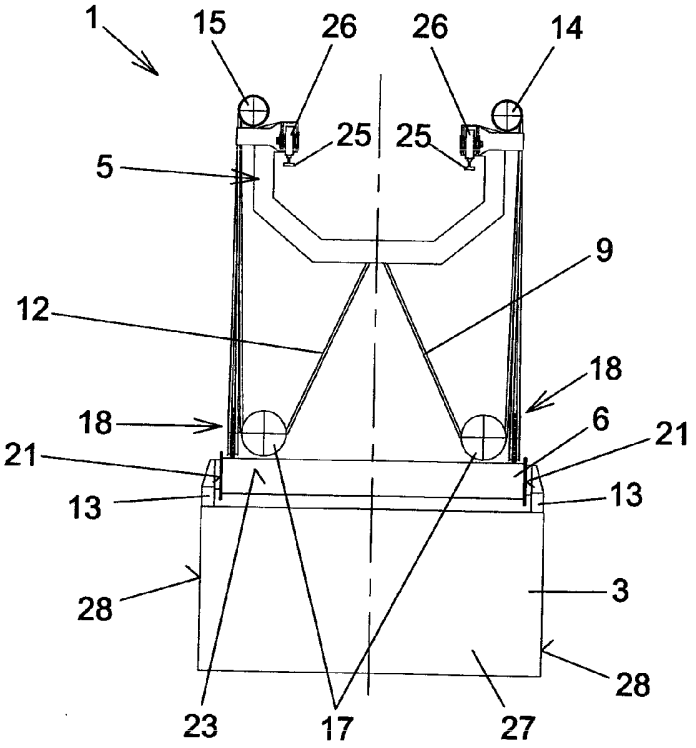

1
15
26
26
14
25
25
5
9
12
18
18
6
21
21
13
13
28
3
28
23
17
27

Fig. 4

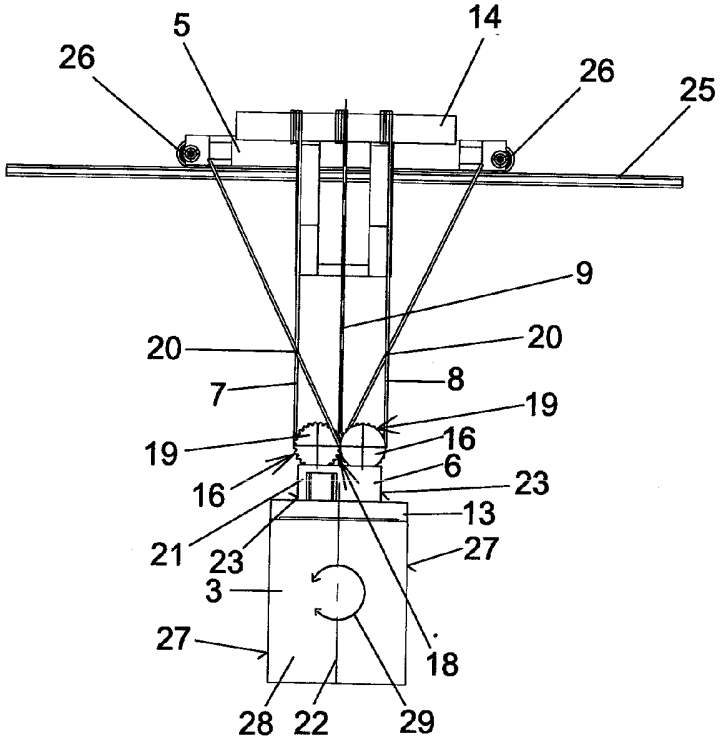

5
14
26
26
25
9
20
20
8
7
19
19
16
16
6
23
13
21
23
27
3
27
18
28
22
29

Fig. 5

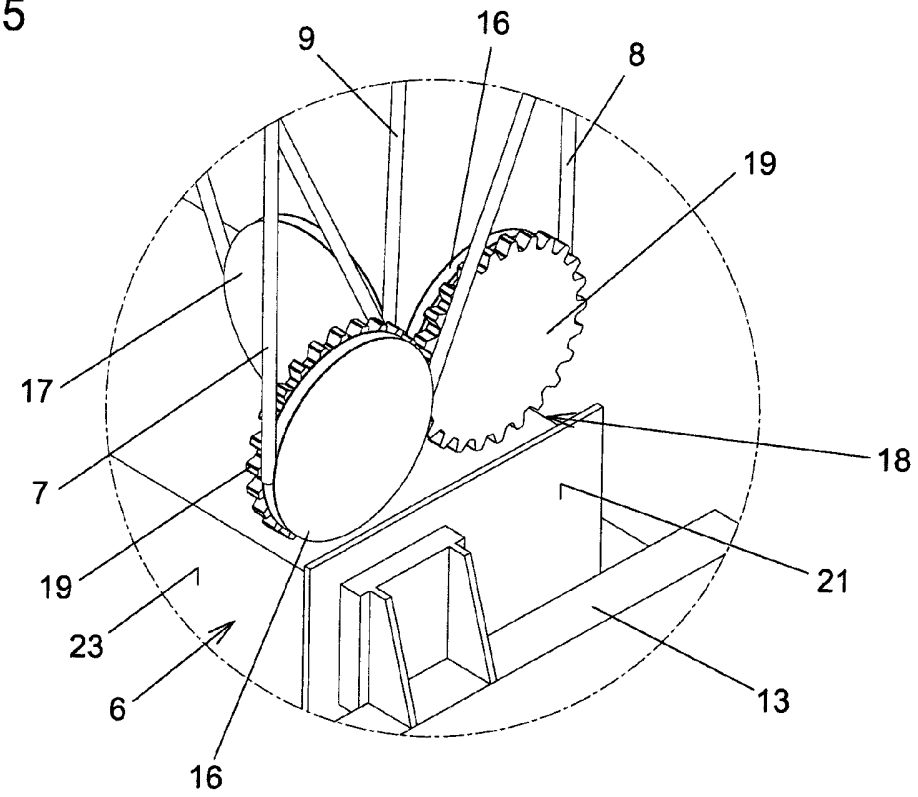

9
16
8
19
17
18
7
21
19
23
6
13
16

Fig. 6

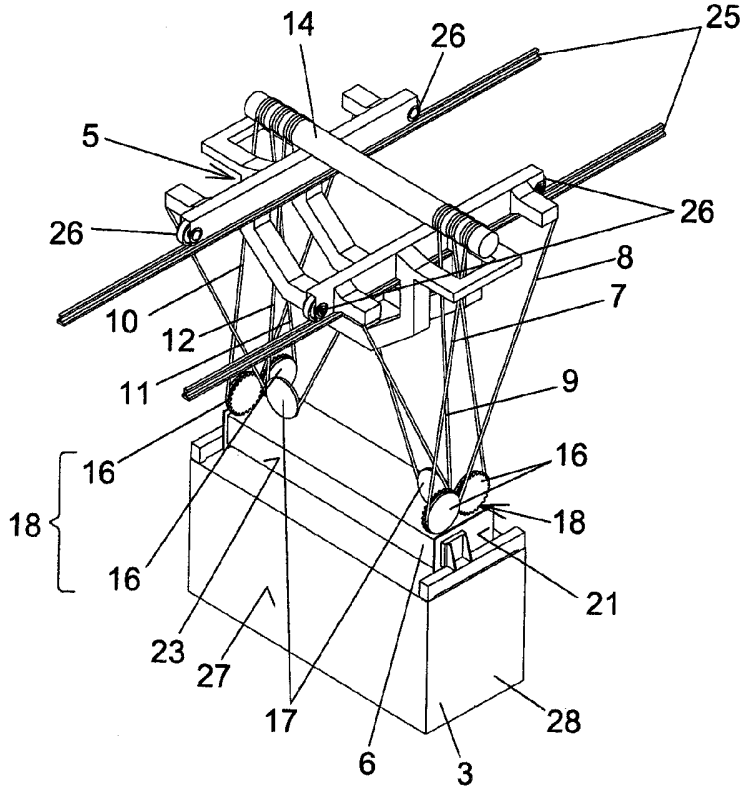

14
26
25
5
26
26
8
7
10
12
11
9
16
16
18
18
16
21
23
27
17
28
6
3

Fig. 7

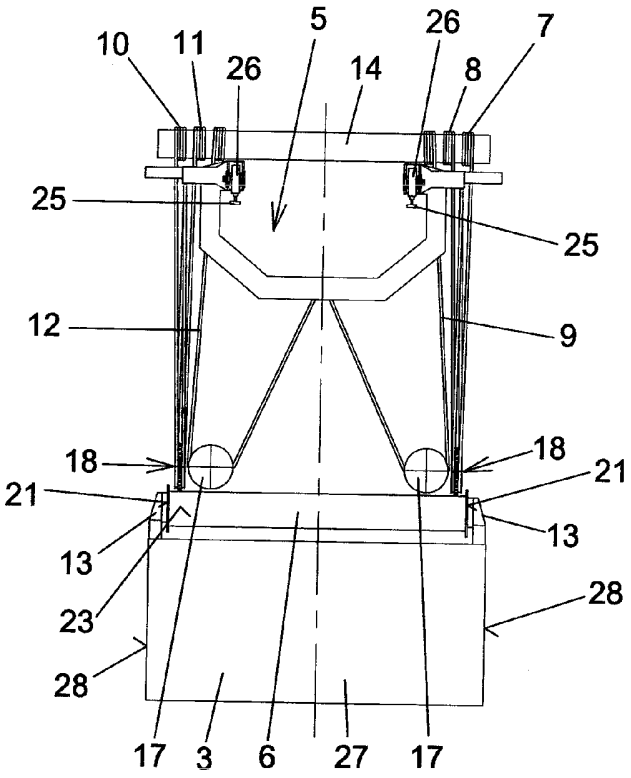
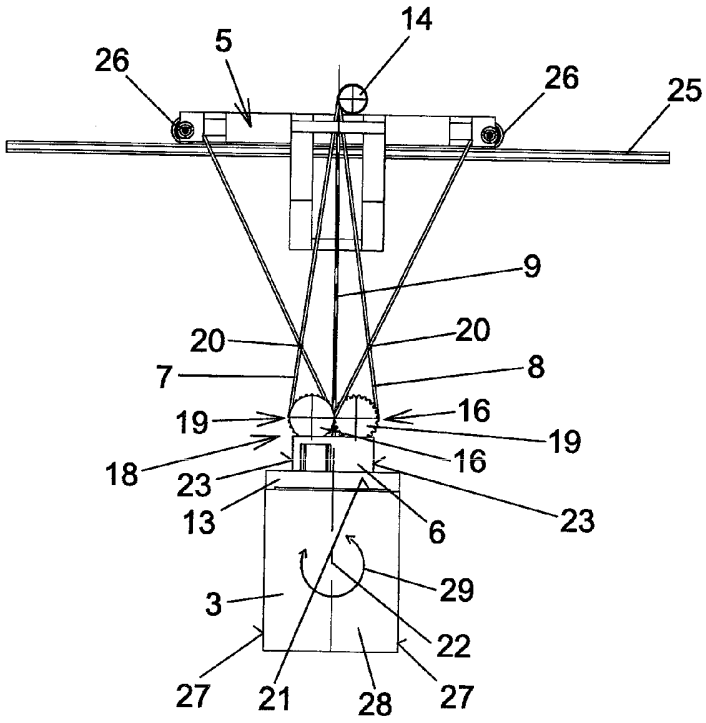

10
11
26
5
14
26
8
7
25
25
12
9
18
18
21
21
13
13
23
28
28
17
3
6
27
17

Fig. 8


14
26
5
26
25
9
20
20
7
8
19
16
19
18
16
23
23
13
6
3
29
22
27
21
28
27