

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 640 309 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(43) Veröffentlichungstag:
29.03.2006 Patentblatt 2006/13(51) Int Cl.:
B66C 13/06^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **05017577.7**(22) Anmeldetag: **12.08.2005**(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU(30) Priorität: **20.08.2004 DE 102004040663**(71) Anmelder: **Gottwald Port Technology GmbH
40597 Düsseldorf (DE)**(72) Erfinder:
• **Kröll, Joachim
41363 Jüchen (DE)**
• **Franzen, Hermann
41238 Mönchengladbach (DE)**
• **Moutsokapas, Jannis
40789 Monheim (DE)**(74) Vertreter: **Moser & Götze
Patentanwälte
Rosastrasse 6A
45130 Essen (DE)****(54) Hubwerk, insbesondere dessen Seilanordnung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Hubwerk (9) für ein Umschlaggerät von normierten Behältern, insbesondere Containern (12), mit mehreren Seiltrommeln (13, 14, 15, 16), mit von den Seiltrommeln auf- und abwickelbaren Seilen (22 A, B, 23 A, B, 24 A, B, 25 A, B), die mit einer von dem Hubwerk heb- und senkbaren Lasttraverse (10) derart verbunden sind, dass die Seile (22 A, B; 23 A, B; 24 A, B; 25 A, B) einzelner Paare von Seilen (22, 23, 24, 25) miteinander einen Winkel zur Pendeldämpfung in und quer zur Fahrtrichtung des Hubwerks (9) ausbilden, wobei das Hubwerk (9) im Wesentlichen horizontal verfahrbar ist.

Um eine Pendeldämpfung in und quer zur Fahrtrichtung des Hubwerks zu erlauben und zudem das gezielte Anheben schräg stehender Lasten, insbesondere länglicher Lasten, wie Container zu ermöglichen, sind die Sei-

le (22 A, 23 A, 24 A, 24 B; 22 B, 23 B, 25 A, 25 B) des Hubwerks (9) zum aktiven Kippen der Lasttraverse (10) um eine Achse quer zu ihrer Längsrichtung unabhängig voneinander auf- und abwickelbar und in Bezug auf die Seiten (10 A, B, C, D) der Lasttraverse in stirnseitige (24, 25) und längsseitige (22, 23) Seilpaare aufgeteilt, so dass das jeweilige längsseitige Seilpaar (22, 23) mit den Enden der Längsseite (10 A, B) der Lasttraverse (10) verbunden ist, und die Seile (24 A, B; 25 A, B) eines Seilpaares (24, 25) miteinander einen in Richtung der Lasttraverse (10) sich verjüngenden Winkel zur Pendeldämpfung aufweisen, so dass ihre Befestigungspunkte mit den Befestigungspunkten der Seilenden der Seilpaare (24, 25) der Lasttraversenstirnseiten auf einer Linie liegen, so dass sie eine gemeinsame Achse bei dem Kippen der Lasttraverse (10) um eine Achse quer zu ihrer Längsrichtung ausbilden.

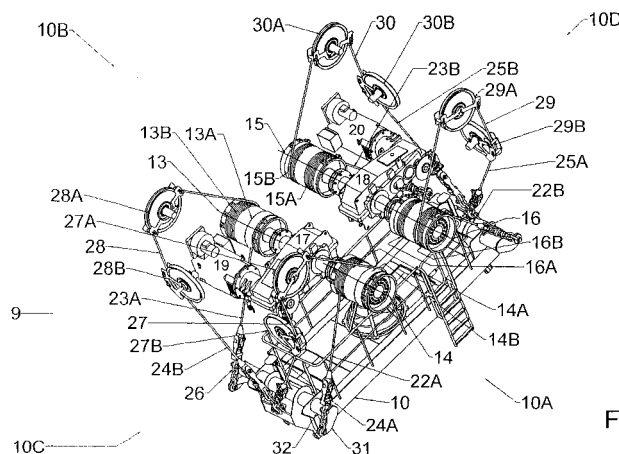


Fig. 3

EP 1 640 309 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hubwerk für ein Umschlaggerät von normierten Behältern, insbesondere Containern, mit mehreren Seiltrommeln, mit von den Seiltrommeln auf- und abwickelbaren Seilen, die mit einer von dem Hubwerk heb- und senkbaren Lasttraverse derart verbunden sind, dass die Seile einzelner Paare von Seilen miteinander einen Winkel zur Pendeldämpfung in und quer zur Fahrtrichtung des Hubwerks ausbilden, wobei das Hubwerk im Wesentlichen horizontal verfahrbar ist.

[0002] Bei der Beförderung einer an einem Umschlaggerät hängenden Last, beispielsweise eines normierten Behälters wie einem Container, ist zu beobachten, dass die Last während der Bewegung des Umschlaggerätes, insbesondere beim Anfahren und Abbremsen, auf Grund der Wirkung der Massenkkräfte hin- und her pendelt.

[0003] Ein solches Pendeln der Last muss verhindert werden, da dieses ein Sicherheitsrisiko für das am Boden befindliche Personal ist und durch die ungleichmäßige Belastung des Umschlaggerätes zum Verschleiß, zur Materialermüdung oder sogar zum Absturz der Last führen kann.

[0004] Daneben ist notwendig, das Umschlaggerät derart auszugestalten, dass längliche Lasten aufnehmbar sind, die nicht horizontal ausgerichtet sind, d. h. entlang ihrer Längsachse gekippt sind. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn Container von einem Lastwagen mittels des Umschlaggerätes aufgenommen werden sollen und der Container auf dem Lastwagen nicht horizontal angeordnet ist. Dies tritt beispielsweise auf, wenn der Lastwagen selbst schräg steht, wie dies auf einer Rampe der Fall wäre, oder wenn die Kombination von Sattelzug und Auflieger zu einem nicht horizontalen Verlauf der Ladefläche führt. In diesen Fällen ist es notwendig, die Last an ihren Enden und ungleichmäßig anzuheben, um die Schrägstellung auszugleichen. Hierbei ist ebenfalls ein Pendeln der Last zu vermeiden.

[0005] Um ein Pendeln der Last zu verhindern beziehungsweise zu verringern und eine schräge Stellung von Lasten zu verhindern, sind bereits verschiedene Vorschläge im Stand der Technik bekannt.

[0006] So ist aus der US 3,837,503 ein Hubwerk bekannt, bei dem zur Vermeidung einer pendelnden Last die Seile von den Seiltrommeln in Richtung auf die Lastaufnahme einen sich verjüngenden Winkel miteinander ausbilden. Hierdurch lässt sich zwar ein Pendeln der Last in Fahrtrichtung in gewissem Maße verhindern, jedoch ist kein Ausgleich einer Schrägstellung der Last vorgesehen.

[0007] Aus der DE 37 09 960 A1 ist dagegen eine Vorrichtung für einen Kran bekannt, bei der zur Vermeidung einer pendelnden Last die Führungsseile etwa pyramidenförmig von den Seiltrommeln auf das Lastaufnahmemittel beziehungsweise den Haken zu laufen, d. h. in Richtung auf die Lastaufnahme einen sich verjüngenden Winkel miteinander ausbilden. Hierdurch lässt sich zwar

ein Pendeln der Last in und quer zur Fahrtrichtung in gewissem Maße verhindern, jedoch ist zum Ausgleich einer Schrägstellung der Last ein aufwendiges hydraulisch verstellbares Tragteil an dem Lastaufnahmemittel vorgesehen. Zudem erlaubt die Vorrichtung nur einen Ausgleich einer Schrägstellung durch außermittige Aufhängung oder während der Bewegung schräggestellten Last. Eine gezielte Aufnahme einer schräg angeordneten Last, wie oben erwähnt, ist nicht möglich, insbesondere durch die vorgesehene Art der vorgeschlagenen "Pendelsteuerung".

[0008] Die DE 102 18 260 A1 offenbart eine Hubseilführung für einen Containerkran, bei der schwenkbare Seilrollen verwendet werden, um eine mit der Höhe sich ändernde Schrägstellung der Seile auszugleichen. Durch die schräge Hubseilführung zwischen der Laufkatze und dem Spreader sowie eine Veränderung der Hubseillängen kann eine wirksame Pendeldämpfung und eine Manipulierung des Lastaufnahmemittels in sechs Freiheitsgraden erreicht werden.

[0009] Aus der DE 2 114 386 A ist eine Hubeinrichtung für einen Container bekannt, bei der zur Verhinderung des Pendelns sich zur Befestigungsstelle an der Stirnseite verjüngende Hilfsseile, die von entsprechenden Hilfseiltrommeln abgespult werden, verwendet werden. Von diesen werden gleichzeitig mit dem Abspulen von Hubseilen von Antriebstrommeln etwa gleich lange Seilabschnitte abgespult oder aufgewickelt.

[0010] Die DE 43 25 946 A1 beschreibt eine Dämpfungs- und Positioniereinrichtung, bei der zur Pendeldämpfung Kraft beaufschlagte Führungsseile zusätzlich zum Hubseil vorgesehen sind. Die Führungsseile werden dazu in Abhängigkeit von den geometrischen Verhältnissen wie Abstand der Krafterzeuger und Hubhöhe, dem Beschleunigungsverhalten der Kranantriebe sowie der mechanischen Belastbarkeit der Katze und auch unter Berücksichtigung mehrerer Bewegungsgrößen wie Pendelwinkel, Pendelgeschwindigkeit und Beschleunigung sowie Kraftverlauf gesteuert.

Die DE 44 25 777 C2 beschreibt ein Hubwerk mit mindestens zwei Hubseilen, die in einem Spreizwinkel aufeinander zu laufen und an der Lasttraverse befestigt sind. Dabei verlaufen die Seiltrommelachse und/oder die Befestigungsstellen der Last in Fahrtrichtung, d. h. in Dämpfungsrichtung, so dass die Steigung der Seilrillen der Seiltrommel sowohl im Rechtsgewindeabschnitt als auch im Linksgewindeabschnitt gleich gewählt ist und dass die Spreizung der Hubseile unabhängig von der Höhe und Lage der Last annähernd gleich groß ist.

[0011] Aus der US 2,190,093 ist ein Hubsystem für eine Kamera und eine Bühnenbeleuchtung bekannt, bei der die Hubseile über elastische Elemente mit der Lasttraverse verbunden sind.

[0012] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Hubwerk für ein Umschlaggerät bereitzustellen, das eine Pendeldämpfung in und quer zur Fahrtrichtung des Hubwerks erlaubt und zudem das gezielte Anheben schräg stehender Lasten, insbesondere länglicher Lasten, wie

Container ermöglicht.

[0013] Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 wiedergegebene Erfindung gelöst.

[0014] Dadurch, dass die Seile des Hubwerks zum aktiven Kippen der Lasttraverse um eine Achse quer zu ihrer Längsrichtung unabhängig voneinander auf- und abwickelbar sind, ist es möglich, dass die Lasttraverse unter Beibehaltung der Pendeldämpfungseigenschaften auch in Längsrichtung schräg abgestellte normierte Behälter aufnehmen oder auch auf entsprechend schräge Auflagen abstellen kann. Dies wird durch die besondere Geometrie der Anordnung der Seiltrommeln und der Seile erreicht. Somit kann die Lasttraverse in aktiver Weise um deren Querachse gekippt werden, um schräg stehende Lasten aufzunehmen beziehungsweise diese schräg abzusetzen. Das pendelarme Bewegen der Last ermöglicht ein zielgenaues Aufnehmen und Absetzen der Last, wodurch die Umschlagzeit und auch die Umschlagkosten minimiert werden können.

[0015] Dabei können Kippwinkel der Last von bis zu 20 aus der Waagerechten, vorzugsweise bis zu 12 und besonders bevorzugt bis zu 8 Grad ausgeglichen werden.

[0016] Auch sind die Seile in Bezug auf die Seiten der Lasttraverse in stirnseitige und längsseitige Seilpaare aufgeteilt.

[0017] Zusätzlich sind an der Lasttraverse vier Seilpaare, d. h. insgesamt acht Seile zum Heben und Senken vorgesehen. Pro Lasttraversenseite ist jeweils ein Seilpaar vorgesehen, wobei die Seile des jeweiligen Seilpaares entweder einen sich zur Lasttraverse hin spreizenden oder verjüngenden Winkel miteinander ausbilden.

[0018] Dabei ist das jeweilige längsseitige Seilpaar mit den Enden der Längsseite der Lasttraverse und somit auch an den Enden der Stirnseite verbunden.

[0019] Ferner ist pro Lasttraversenstirnseite ein Seilpaar vorgesehen, das einen in Richtung der Lasttraverse sich verjüngenden Winkel aufweist. Dabei ist es von Vorteil, wenn die Seile des Seilpaares etwa mittig an der Lasttraversenstirnseite befestigt sind. Somit wird eine gute Pendeldämpfung in der Richtung parallel zur Stirnseite und somit quer zur Längsrichtung des normierten Behälters erreicht.

[0020] Vorzugsweise kann das jeweilige stirnseitige Seilpaar etwa an der Mitte der Stirnseite der Lasttraverse mit dieser verbunden sein.

[0021] Vorzugsweise ist weiterhin pro Lasttraversenlängsseite ein Seilpaar vorgesehen, das einen in Richtung der Lasttraverse sich spreizenden oder aufweitenden Winkel aufweist. Dabei ist es wiederum von Vorteil, wenn die Seile des Seilpaares etwa an den Enden der Lasttraversenlängsseite befestigt sind. Somit wird eine gute Pendeldämpfung in der Richtung parallel zur Längsseite und somit in Längsrichtung des normierten Behälters erreicht.

[0022] Vorteilhafterweise laufen die Seile eines Seilpaares jeweils von unterschiedlichen Doppelseiltrom-

meln ab. Dabei ist es sinnvoll, wenn die Seile eines Seilpaares von der jeweiligen Seilrille der Doppelseiltrommel gleichsinnige Seilablaufsrichtungen aufweisen. Dies erlaubt eine einfache Konstruktion der erfindungsgemäßen Seilgeometrie.

[0023] Vorzugsweise weist pro Lasttraversenlängsseite ein Seilpaar an der jeweiligen Seiltrommel ein Seilablaufpunkt nach unten auf und entsprechend pro Lasttraversenstirnseite ein Seilpaar ein Seilablaufpunkt nach oben auf.

[0024] Zur Umlenkung der nach oben ablaufenden Seile der Seilpaare, also den Seilen der Seilpaare der Lasttraversenstirnseiten, nach unten sind günstigerweise Seilrollen vorgesehen. Pro umzulenkendes Seil eines Seilpaares können zwei Seilrollen vorgesehen sein. Sinnvoll ist es, wenn deren Drehachsen senkrecht zueinander stehen. Somit kann erreicht werden, dass trotz der unten angegebenen Anordnung der Seiltrommeln die Abweichung des Einlaufs der Seile in die Seiltrommeln trotz der dabei ausgebildeten Winkel weniger als 4 Grad beträgt.

[0025] Sinnvoll ist es weiter, wenn das eine der Seile einer Doppelseiltrommel von der jeweiligen Seilrille nach oben und das andere der Seile von der jeweiligen Seilrille nach unten abläuft.

[0026] Ferner ist es möglich, dass die Drehachsen der Doppelseiltrommeln eines Hubwerksgetriebes miteinander fluchtend angeordnet sind. Dazu können auch die Drehachsen der Doppelseiltrommeln der Hubwerksgetriebe parallel zu einander und ggf. in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sein. Somit ergibt sich in besonders einfacher Weise eine kompakte Anordnung des Aufbaus.

[0027] Insbesondere kann das Hubwerk zwei symmetrisch angeordnete Hubwerksgetriebe, die jeweils zwei symmetrisch angeordnete Doppelseiltrommeln zur Aufnahme beziehungsweise Abgabe von jeweils zwei Seilen aufweisen, umfassen.

[0028] Die getrennte Ansteuerung der Seiltrommelantriebe, beispielsweise deren Hubwerksgetriebe, erfolgt zwar über eine elektronische Steuerung, jedoch kann es geometrisch bedingt trotzdem zu Abweichungen in den abgewickelten Seillängen der an den unterschiedlichen Lasttraversenseiten angreifenden Seile und somit möglicherweise zum Auftreten von Schlaffseil kommen. Um solche kleinen Abweichungen der Seile auszugleichen, ist es sinnvoll, wenn ein Teil der Seile über in Seillängsrichtung begrenzt elastische Elemente mit der Lasttraverse verbunden sind. Hierzu können die elastischen Elemente Tellerfedern aufweisen. Diese können beispielsweise in den gegebenenfalls als spannbolzenartig ausgebildeten Befestigungselementen der Seilenden an der Lasttraverse angeordnet sein. Die Befestigungselemente für die übrigen Seile weisen anstatt der Tellerfedern dann starre Einbauelemente auf.

[0029] Vorteilhafterweise weist die Lasttraverse Befestigungspunkte für ein Lastaufnahmemittel, insbesondere einen Spreader, auf.

[0030] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile

der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Zeichnung. Es zeigen:

Figur 1 eine Ansicht eines Abschnittes einer Containerbrücke mit einem erfindungsgemäßen Hubwerk;

Figur 2 das Hubwerk aus Figur 1 in einer schematischen Seitenansicht und mit gekippter Lasttraverse;

Figur 3 das Hubwerk aus Figur 1 in einer perspektivischen Ansicht von schräg oben ohne Stützrahmen;

Figur 4 das Hubwerk aus Figur 1 in einer Seitenansicht;

Figur 5 das Hubwerk aus Figur 1 in einer weiteren Seitenansicht und

Figur 6 die Befestigung der Seile an der Lasttraverse im Detail.

[0031] Die Figur 1 zeigt eine Ansicht eines als Ganzes mit 1 bezeichneten Brückenkrans für Container. Dieser weist in üblicher Weise einen im Wesentlichen horizontal verlaufenden Hauptträger 4 auf, entlang dessen eine Laufkatze 5 auf Schienen 6 verfahrbar ist. An der Laufkatze 5 ist ein oberer Rahmen 7, der sogenannte Katzoberrahmen angeordnet, der um eine vertikale Achse drehbar mit einem unteren Rahmen 8, dem sogenannten Katzdrehrahmen, verbunden ist. An dem Katzdrehrahmen 8 ist ein erfindungsgemäß ausgestaltetes Hubwerk 9 vorgesehen. An dem Katzdrehrahmen 8 ist auch ein Zustieg 2 mit einer Kabine 3 aufgehängt. An dem Hubwerk 9 hängt eine Lasttraverse 10, an der wiederum ein Spreader 11 zur Aufnahme von einem Container vorgesehen ist.

[0032] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung lässt sich die Lasttraverse 10 des Hubwerks 9, wie aus Figur 2 hervorgeht, um eine Achse quer zur Längsrichtung der Lasttraverse 10 gezielt kippen, um schräg stehende längliche Lasten, wie beispielsweise einen Container 12, aufzunehmen oder diese schräg absetzen zu können. Nach dem Befestigen des Containers 12 an dem Spreader 11 werden die Seile durch gezielte Steuerung der Seiltrommeln bzw. deren Antriebe derart aufgewinkelt, dass die Lasttraverse 10 zur Beförderung des Containers 12 horizontal ausgerichtet ist. Dabei wird in und quer zur Fahrtrichtung ein Pendeln verhindert beziehungsweise eine Pendeldämpfung erzielt, da die Seile, insbesondere Paare von Seilen, zwischen sich Winkel ausbilden.

[0033] Der Aufbau des Hubwerks 9 wird nun anhand von Figuren 3, 4 und 5 beschrieben werden. Auf der Figur 3 ist aus Gründen der Übersicht lediglich das Hubwerk 9 und nicht der Katzdrehrahmen 8 abgebildet.

[0034] Das Hubwerk 9 umfasst vier Seiltrommeln, von denen jeweils zwei 13, 14 und 15, 16 miteinander fluchtende Drehachsen aufweisen und von einem gemeinsa-

men mittig zwischen den Seiltrommeln 13, 14 beziehungsweise 15, 16 liegenden Getriebe 17 beziehungsweise 18 und damit verbundenen in Bezug auf die Doppelseiltrommeln 13, 14, 15, 16 außen liegenden Motor 19 beziehungsweise 20 angetrieben werden. Die Doppelseiltrommelpaare 13, 14 und 15, 16 liegen einander gegenüber, weisen also in einer vorzugsweise horizontalen Ebene liegende parallele Drehachsen auf. Dabei sind die jeweiligen Antriebe getrennt steuerbar, jedoch über eine nicht abgebildete elektronische Steuerung miteinander koppelbar, um einerseits die gezielte Ansteuerung der einzelnen Seiten des Hubwerks zum Kippen der Lasttraverse 10 und andererseits ein horizontales Heben bzw. Senken der Lasttraverse 10 zu ermöglichen. Jede der Doppelseiltrommeln 13, 14, 15 und 16 weist eine innere Seilrille und eine hiervon beabstandete sowie seitlich benachbarte Seilrille auf.

[0035] Die Antriebe und Seiltrommeln sind an einem Stützrahmen 21 befestigt, der auch noch zu beschreibende Seilrollen zur Umlenkung der Seile trägt. In Figur 3 wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit auf die Darstellung des Stützrahmens 21 verzichtet, der in Figuren 4 und 5 jedoch abgebildet ist.

[0036] Die Doppelseiltrommeln 13 und 14 sowie 15 und 16 der Doppelseiltrommelpaare weisen jeweils dieselbe Drehrichtung auf. Die Drehrichtungen der Doppelseiltrommelpaare 13, 14 und 15, 16 sind jedoch einander entgegengesetzt.

[0037] Von den Doppelseiltrommeln 13, 14, 15, 16 laufen Seilpaare 22, 23, 24, 25 zur Lasttraverse 10, mit der sie über Seilbefestigungen 26 verbunden sind. Pro Seite der in Draufsicht rechteckigen Lasttraverse 10 ist jeweils ein Seilpaar vorgesehen.

[0038] Die Seilpaare 22 und 23 sind jeweils mit den Längsseiten 10 A, 10 B der Lasttraverse 10 verbunden und schließen einen sich in Richtung der Lasttraverse 10 spreizenden bzw. aufweitenden Winkel aus. Die jeweiligen Seile 22 A, B und 23 A, B der Seilpaare laufen dazu direkt von der jeweiligen inneren Seilrille 14 A, 16 A bzw. 13 A, 15 A nach unten zur Lasttraverse 10 ab, wobei die Seiltrommeln 13, 14, 15, 16 an dem Stützrahmen 21 derart angeordnet sind, dass ihr Abstand in Längsrichtung der Lasttraverse 10 geringer ist als die der Lasttraverse 10 selbst, so dass sich bei der Befestigung der Seilenden an den Enden der jeweiligen Lasttraversenlängsseite ein sich spreizender Winkel ergibt, dessen Größe naturgemäß von der Hubhöhe der Lasttraverse 10 abhängt. Da die Seile von den inneren Seilrillen, die jeweils mit dem Zusatz "A" bezeichnet sind, ablaufen, deren Anordnung etwa der Breite der Lasttraverse 10 entspricht, laufen die Seile etwa in einer Ebene mit der Lasttraversenlängsseite auf diese zu.

[0039] Die Seilpaare 24 und 25 sind dagegen jeweils etwa an der Mitte der jeweiligen Stirnseiten 10 C, 10 D der Lasttraverse 10 verbunden und bilden dabei einen sich in Richtung der Lasttraverse 10 verjüngenden oder zulaufenden Winkel aus. Die jeweiligen Seile 24 A, B und 25 A, B der Seilpaare laufen dazu von der jeweiligen

äußeren Seilrille 14 B, 16 B bzw. 13 B, 15 B zunächst nach oben ab. Um die Seile nach unten zur Lasttraversenstirnseite 10 C, 10 D umzulenken, sind pro Seil jeweils zwei Umlenkrollen 27 A, B; 28 A, B; 29 A, B; 30 A, B; vorgesehen, deren Drehachsen jeweils etwa senkrecht zueinander stehen und horizontal verlaufen.

[0040] Die oberen Seilrollen 27 A, 28 A, 29 A und 30 A sind oberhalb der Seiltrommeln und in Längsrichtung der Lasttraverse 10 nach deren Stirnseiten 10 C, 10 D hin verschoben angeordnet. Die unteren Seilrollen 27 B, 28 B, 29 B und 30 B befinden sich etwa auf der gleichen Höhe mit den Seiltrommeln sowie etwa in einer vertikalen Ebene mit den Stirnseiten 10 C, D. Durch die zweifache Umlenkung der Seile 24 A, B und 25 A, B wird zum einen der sich verjüngende Winkel ausgebildet. Andererseits wird ermöglicht, dass trotz der angegebenen Anordnung der Seiltrommeln die Abweichung des Einlaufs der Seile in die Seilrillen trotz der dabei ausgebildeten Winkel weniger als 4 Grad beträgt. Auch laufen die Seile somit etwa in einer Ebene mit der jeweiligen Lasttraversenstirnseite auf diese zu.

[0041] Zudem wird, wie weiter unten ausgeführt werden wird, erreicht, dass die Winkel der Seilpaare 24 und 25 der Lasttraversenstirnseiten in etwa immer den Winkeln der Seilpaare 22 und 23 der Lasttraversenlängsseiten entsprechen, d. h. die Änderungen der Winkel beim Heben bzw. Senken relativ zueinander etwa gleich ausfallen, so dass die ab- bzw. aufgewickelten Seillängen bei horizontal ausgerichteter Lasttraverse 10 ebenfalls etwa gleich sind. Die zu hebende Last wird somit gleichmäßig auf die Seile verteilt.

[0042] Die Seilenden der Seilpaare 22, 23 sind an den Enden der Lasttraversenlängsseiten 10 A, B derart befestigt, dass ihre Befestigungspunkte mit den Befestigungspunkten der Seilenden der Seilpaare 24, 25 der Lasttraversenstirnseiten auf einer Linie liegen, also fluchten, so dass sie eine gemeinsame Achse bei dem Kippen der Lasttraverse 10 um eine Achse quer zu ihrer Längsrichtung ausbilden. Dabei sind die Kippachse der Lasttraverse 10 und die von den Befestigungspunkten gebildete gemeinsame Achse in etwa parallel.

[0043] Die Seilenden der Seilpaare 22, 23 sind mit den Enden der Lasttraversenlängsseiten über gewinkelte Laschen 31 verbunden. Die Laschen 31 sind wiederum an rohrförmigen Querträgern 32 der Lasttraverse 10 festgelegt. An diesen Querträgern 32, die sich parallel über die Stirnseiten 10 C, D der Lasttraverse 10 erstrecken, sind zur etwa mittigen Befestigung der Seilenden der Seilpaare 24, 25 weitere Laschen 41 vorgesehen. An diesen Laschen 41 sind auch die Befestigungspunkte für den Spreader 11 vorgesehen.

[0044] Trotz des beschriebenen Aufbaus, insbesondere der Anordnung der Seiltrommeln, Umlenkrollen und Seile, kommt es bei langen Seillängen vor, dass die Ablaufpunkte von den Seiltrommeln der Seile der Seilpaare 22, 23 sich gegenläufig zu denen der Seile der Seilpaare 24, 25 verschieben, was geringfügige Unterschiede der Winkel und so der Seillängen der Seile der Stirnseiten

10 C, D im Vergleich zu den Winkeln der Seile der Längsseiten 10 A, B bewirkt. Hierauf wird weiter unten eingegangen werden.

[0045] Um solche minimalen Abweichungen der Seillängen der Seile auszugleichen, sind die Seile 24 A, 24 B; 25 A und 25 B jeweils über in Seillängsrichtung elastische Befestigungen 26 mit der Lasttraverse 9 verbunden (siehe Fig. 6). Hierzu weisen die elastischen Befestigungen 26 Tellerfedern 33 auf, die innerhalb der Befestigungen angeordnet sind. Die Befestigungen 26 für die übrigen Seile 22 A, 22 B, 23 A und 23 B weisen diese Tellerfeder 33 nicht auf und verhalten sich somit starr.

[0046] Die jeweiligen Seile laufen in die Befestigungen 26 ein und sind dort über ein Seilschloss 34 jeweils mit einem etwa horizontal verlaufenden Bolzen 35 verbunden. Die Bolzen 35 leiten die Last jeweils über Seitenteile 36 an Querträger 37 weiter, die gemeinsam eine u-förmige Klammer bilden. An diesen Querträgern 37 sind kurze Ketten 38 über einen in Längsrichtung der Befestigung 26, also in Seilrichtung beweglichen Bolzen 39 befestigt, der den Querträger 37 jeweils durchgreift. Der Bolzen 39 weist eine Mutter 40 auf, die die Tellerfedern 33 zwischen sich und dem Querträger 37 einschließt. Somit können die Befestigungen 26 Änderungen der Seilwinkel ebenfalls durchführen und zugleich einen geringen Längenausgleich über die Tellerfedern 33 bewirken. Für die starren Befestigungen 26 der Seile 22 A, 22 B, 23 A und 23 B sind die Tellerfedern 33 durch starre nicht dargestellte Hohlzylinder ersetzt.

[0047] Nachfolgend werden beispielhaft für verschiedene Hubhöhen erhaltene Seillängenunterschiede und sich einstellende Winkel beschrieben.

[0048] In der angehobenen Stellung beträgt der Winkel zwischen den Seilen 22 B und 25 A und der Winkel zwischen den Seilen 25 A und 25 B etwa $32,5 \text{ Grad} \pm 0,5 \text{ Grad}$ bei horizontal bzw. waagrecht ausgerichteter Lasttraverse 10. Der Unterschied der Seillänge des Seils 22 B zwischen Ablaufpunkt an der Seiltrommel 16 B und dem Befestigungspunkt an der Lasttraverse 10 und der des Seils 25 B zwischen Ablaufpunkt an der Umlenkrolle 29 B und dem Befestigungspunkt an der Lasttraverse 10 beträgt etwa 2 mm, der durch die elastischen Befestigungen 26 ausgeglichen wird.

[0049] In der halb abgesenkten Stellung der Lasttraverse 10 beträgt der Winkel zwischen den Seilen 22 B und 25 A und der Winkel zwischen den Seilen 25 A und 25 B bei horizontal bzw. waagrecht ausgerichteter Lasttraverse 10 etwa $10 \text{ Grad} \pm 0,5 \text{ Grad}$. Der Unterschied der Seillänge des Seils 22 B zwischen Ablaufpunkt an der Seiltrommel 16 B und dem Befestigungspunkt an der Lasttraverse 10 und der Seillänge des Seils 25 B zwischen Ablaufpunkt an der Umlenkrolle 29 B und dem Befestigungspunkt an der Lasttraverse 10 beträgt etwa 3 mm, der durch die elastischen Befestigungen 26 ausgeglichen wird.

[0050] In der abgesenkten Stellung der Lasttraverse 10 beträgt der Winkel zwischen den Seilen 22 B und 25 A und der Winkel zwischen den Seilen 25 A und 25 B bei

horizontal bzw. waagrecht ausgerichteter Lasttraverse 10 etwa 6 Grad $\pm$ 0,5 Grad. Der Unterschied der Seillänge des Seils 22 B zwischen Ablaufpunkt an der Seiltrommel 16 B und dem Befestigungspunkt an der Lasttraverse 10 und der Seillänge des Seils 25 B zwischen Ablaufpunkt an der Umlenkrolle 29 B und dem Befestigungspunkt an der Lasttraverse 10 beträgt etwa 8 mm, der durch die elastischen Befestigungen 26 ausgeglichen wird.

Bezugszeichenliste

[0051]

1	Kran
2	Zustieg
3	Kabine
4	Führerkabine
5	Laufkatze
6	Schienen
7	Katzoberrahmen
8	Katzdrehrahmen
9	Hubwerk
10	Lasttraverse
11	Spreader
12	Container
13	Doppelseiltrommel
13A, B	Seilrille
14	Doppelseiltrommel
14A, B	Seilrille
15	Doppelseiltrommel
15A, B	Seilrille
16	Doppelseiltrommel
16A, B	Seilrille
17	Getriebe
18	Getriebe
19	Motor
20	Motor
21	Stützrahmen
22	Seilpaar
23	Seilpaar
24	Seilpaar
25	Seilpaar
26	Seilbefestigungen
27	Umlenkrolle
28	Umlenkrolle
29	Umlenkrolle
30	Umlenkrolle
31	Lasche
32	Querträger
33	Tellerfeder
34	Seilschloss
35	Bolzen
36	Seitenteil
37	Querträger
38	Kette
39	Bolzen
40	Mutter

41 Lasche

Patentansprüche

- 5 1. Hubwerk (9) für ein Umschlaggerät von normierten Behältern, insbesondere Containern (12), mit mehreren Seiltrommeln (13, 14, 15, 16), mit von den Seiltrommeln auf- und abwickelbaren Seilen (22 A, B, 23 A, B, 24 A, B, 25 A, B), die mit einer von dem Hubwerk heb- und senkbaren Lasttraverse (10) derart verbunden sind, dass die Seile (22 A, B; 23 A, B; 24 A, B; 25 A, B) einzelner Paare von Seilen (22, 23, 24, 25) miteinander einen Winkel zur Pendeldämpfung in und quer zur Fahrtrichtung des Hubwerks (9) ausbilden, wobei das Hubwerk (9) im Wesentlichen horizontal verfahrbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Seile (22 A, 23 A, 24 A, 24 B; 22 B, 23 B, 25 A, 25 B) des Hubwerks (9) zum aktiven Kippen der Lasttraverse (10) um eine Achse quer zu ihrer Längsrichtung unabhängig voneinander auf- und abwickelbar sind, dass die Seile (22 A, B; 23 A, B; 24 A, B; 25 A, B) in Bezug auf die Seiten (10 A, B, C, D) der Lasttraverse in stirnseitige (24, 25) und längsseitige (22, 23) Seilpaare aufgeteilt sind, dass das jeweilige längsseitige Seilpaar (22, 23) mit den Enden der Längsseite (10 A, B) der Lasttraverse (10) verbunden ist, dass die Seile (24 A, B; 25 A, B) eines Seilpaares (24, 25) miteinander einen in Richtung der Lasttraverse (10) sich verjüngenden Winkel zur Pendeldämpfung aufweisen, so dass ihre Befestigungspunkte mit den Befestigungspunkten der Seilenden der Seilpaare (24, 25) der Lasttraversenstirnseiten auf einer Linie liegen, so dass sie eine gemeinsame Achse bei dem Kippen der Lasttraverse (10) um eine Achse quer zu ihrer Längsrichtung ausbilden.
- 20 2. Hubwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das jeweilige stirnseitige Seilpaar (24, 25) etwa an der Mitte der Stirnseite (10 C, D) der Lasttraverse (10) mit dieser verbunden ist.
- 25 3. Hubwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seile (22A, B; 23 A, B) eines Seilpaares (22, 23) miteinander einen in Richtung der Lasttraverse (10) sich spreizenden Winkel zur Pendeldämpfung aufweisen.
- 30 4. Hubwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seile (22 A, B; 23 A, B; 24 A, B; 25 A, B) eines Seilpaares (22, 23, 24, 25) jeweils von unterschiedlichen Doppelseiltrommeln (13, 14, 15, 16) ablaufen.
- 35 5. Hubwerk nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seile (22 A, B; 23 A, B; 24 A, B; 25 A, B) jeweils von unterschiedlichen Doppelseiltrommeln (13, 14, 15, 16) ablaufen.

- B) eines Seilpaares (22, 23, 24, 25) von der jeweiligen Seilrille (14 A, 16 A; 13 A, 15 A; 14 B, 16 B; 13 B, 15 B) der jeweiligen Doppelseiltrommeln (13, 14, 15, 16) sich gleichsinnige Seilablaufrichtungen aufweisen.
6. Hubwerk nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** pro Lasttraversenlängsseite (10 A, B) ein Seilpaar (22, 23) einen Seilablaufpunkt nach unten aufweist.
7. Hubwerk nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** pro Lasttraversenstirnseite (10 C, D) ein Seilpaar (24, 25) einen Seilablaufpunkt nach oben aufweist.
8. Hubwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das jeweilige stirnseitige Seilpaar (24, 25) der Lasttraversenstirnseite (10 C, D) einen in Richtung der Lasttraverse (10) sich verjüngenden Winkel aufweist.
9. Hubwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das jeweilige längsseitige Seilpaar (22, 23) der Lasttraversenlängsseite (10 A, B) einen in Richtung der Lasttraverse (10) sich aufweitenden Winkel aufweist.
10. Hubwerk nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** Seilrollen (27, 28, 29, 30) zur Umlenkung der stirnseitigen Seile (24 A, B, 25 A, B) des jeweiligen vorderen Seilpaares (24, 25) nach unten vorgesehen sind.
11. Hubwerk nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** pro Seil (24 A; 24 B; 25 A; 25 B) des stirnseitigen Seilpaares (24, 25) mindestens zwei Seilrollen (27 A, B; 28 A, B; 29 A, B; 30 A, B) vorgesehen sind.
12. Hubwerk nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachsen (27 A, B; 28 A, B; 29 A, B; 30 A, B) der Seilrollen etwa senkrecht zueinander stehen.
13. Hubwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines der Seile (22 A, 24 A; 23 A, 24 B; 22 B, 25 A; 23 B, 25 B) einer Doppelseiltrommel (13; 14; 15; 16) von der jeweiligen Seilrille (13 A, B; 14 A, B; 15 A, B; 16 A, B) nach oben und das andere der Seile (22 A, 24 A; 23 A, 24 B; 22 B, 25 A; 23 B, 25 B) von der jeweiligen Seilrille (13 A, B; 14 A, B; 15 A, B; 16 A, B) nach unten abläuft.
14. Hubwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachsen der Seiltrommeln (13, 14; 15, 16) eines Hubwerksgetriebes (17; 18) miteinander fluchtend angeordnet sind.
15. Hubwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachsen der Doppelseiltrommeln (13, 14; 15, 16) der Hubwerksgetriebe (17, 18) parallel zu einander angeordnet sind.
16. Hubwerk nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachsen der Doppelseiltrommeln (13, 14; 15, 16) der Hubwerksgetriebe (17, 18) in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind.
17. Hubwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stirnseitigen Seile 24 A, B; 25 A, B) über in Seillängsrichtung elastische Elemente (26) mit der Lasttraverse (10) verbunden sind.
18. Hubwerk nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastischen Elemente (26) Tellerfedern (33) aufweisen.
19. Hubwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lasttraverse (10) Befestigungspunkte (41) für ein Lastaufnahmemittel, insbesondere einen Spreader (11) aufweist.
20. Hubwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seiltrommelantriebe (17, 19; 18, 20) mittels einer elektronischen Steuerung gekoppelt sind.

Fig. 1

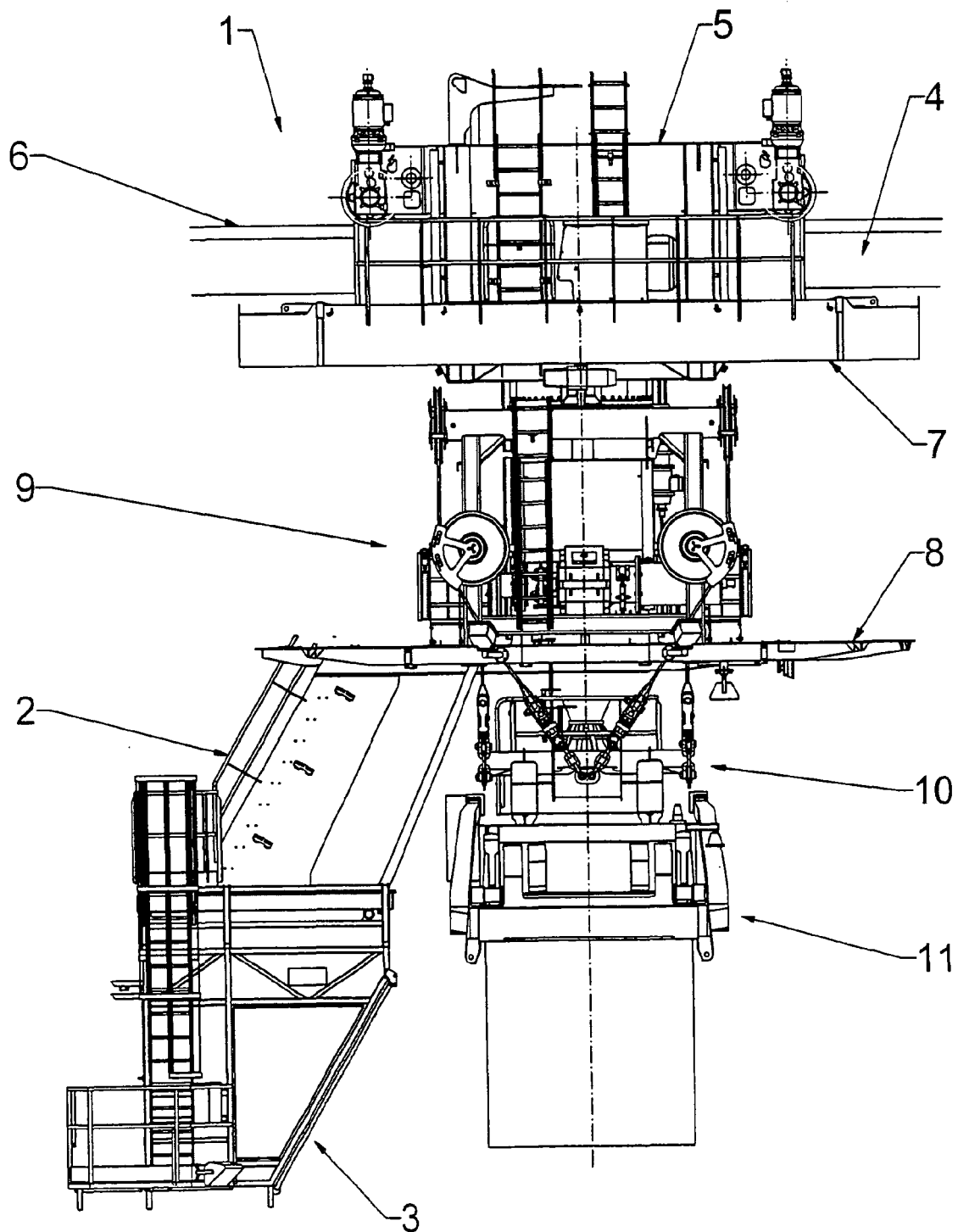
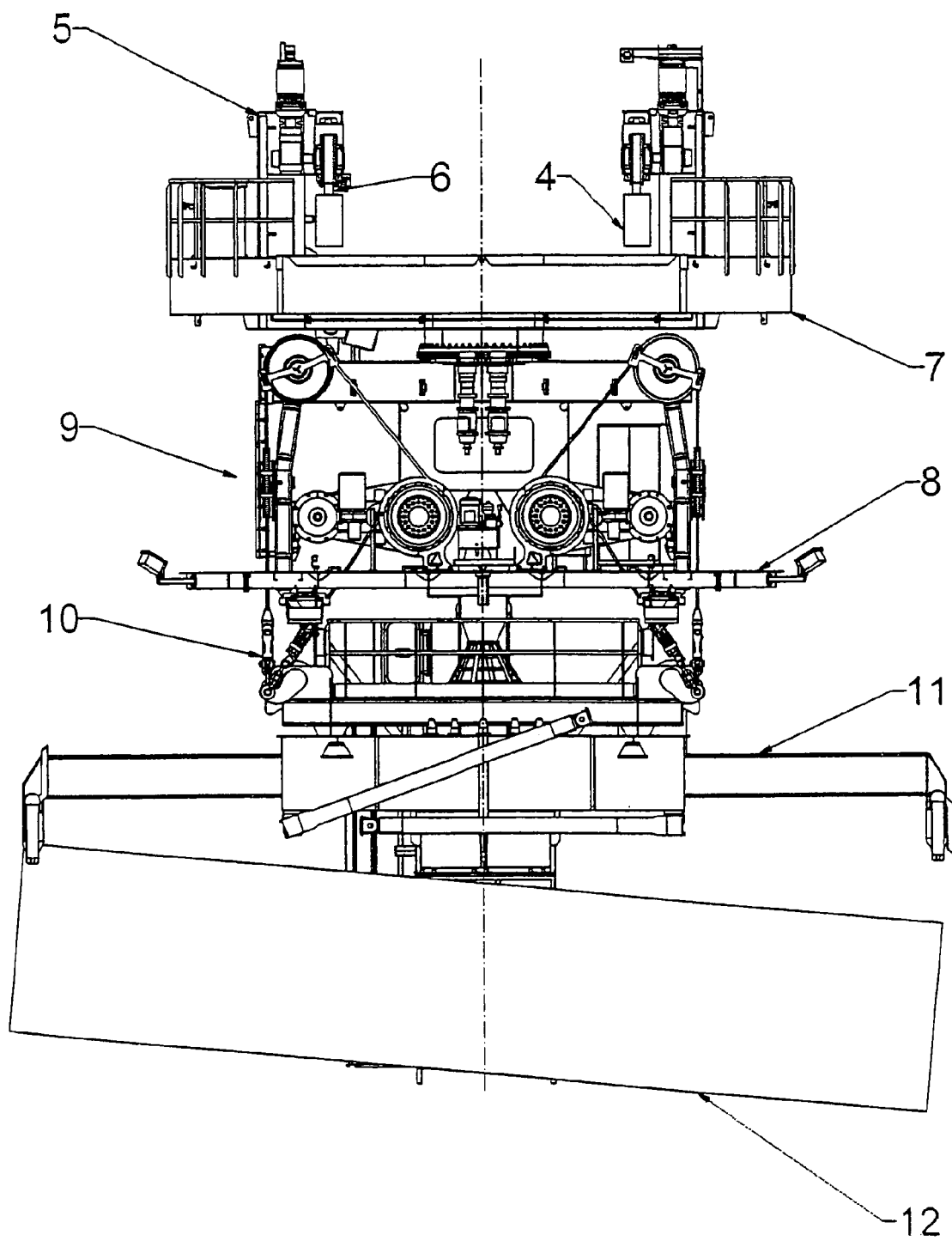


Fig. 2



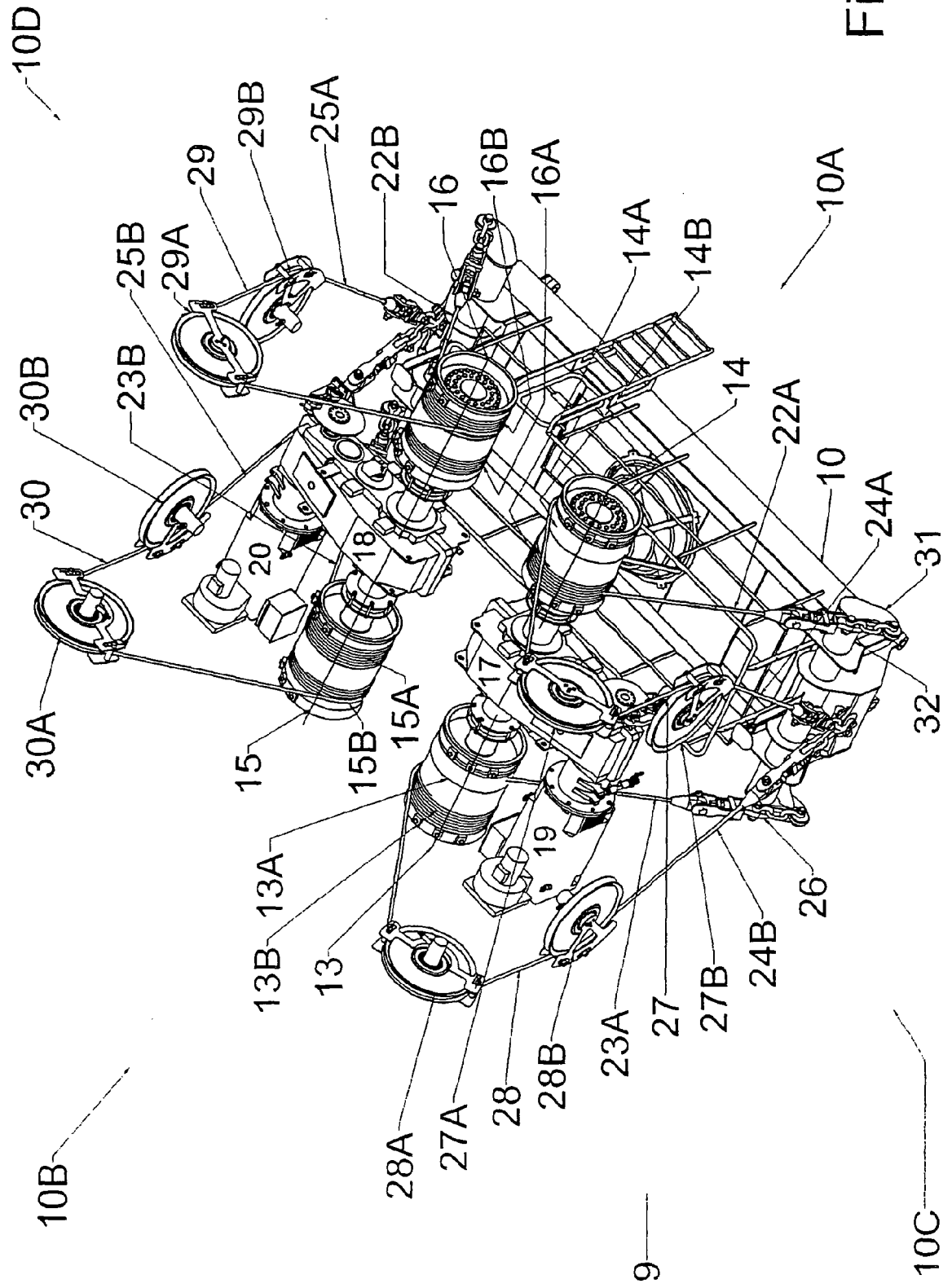


Fig. 3

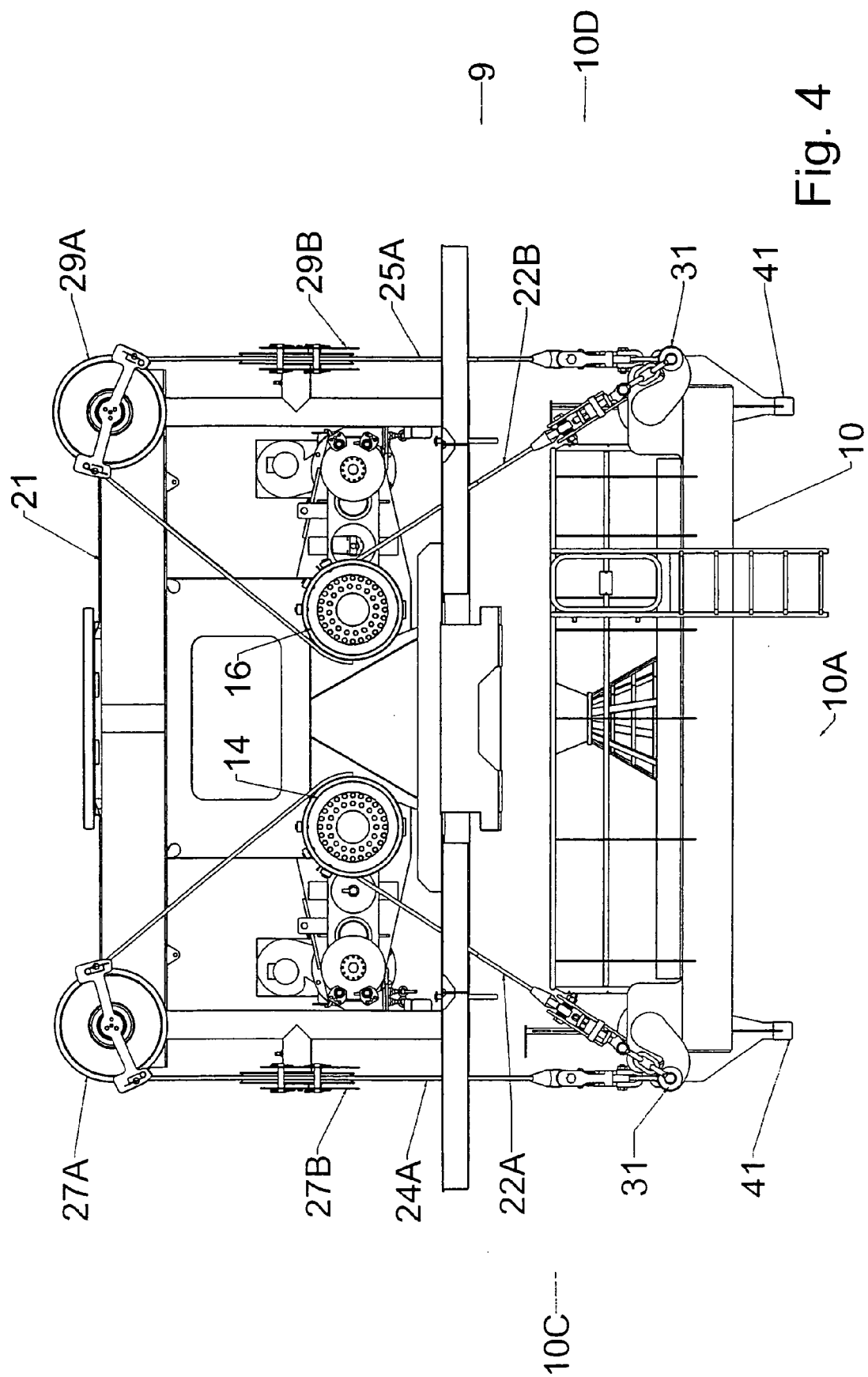


Fig. 4

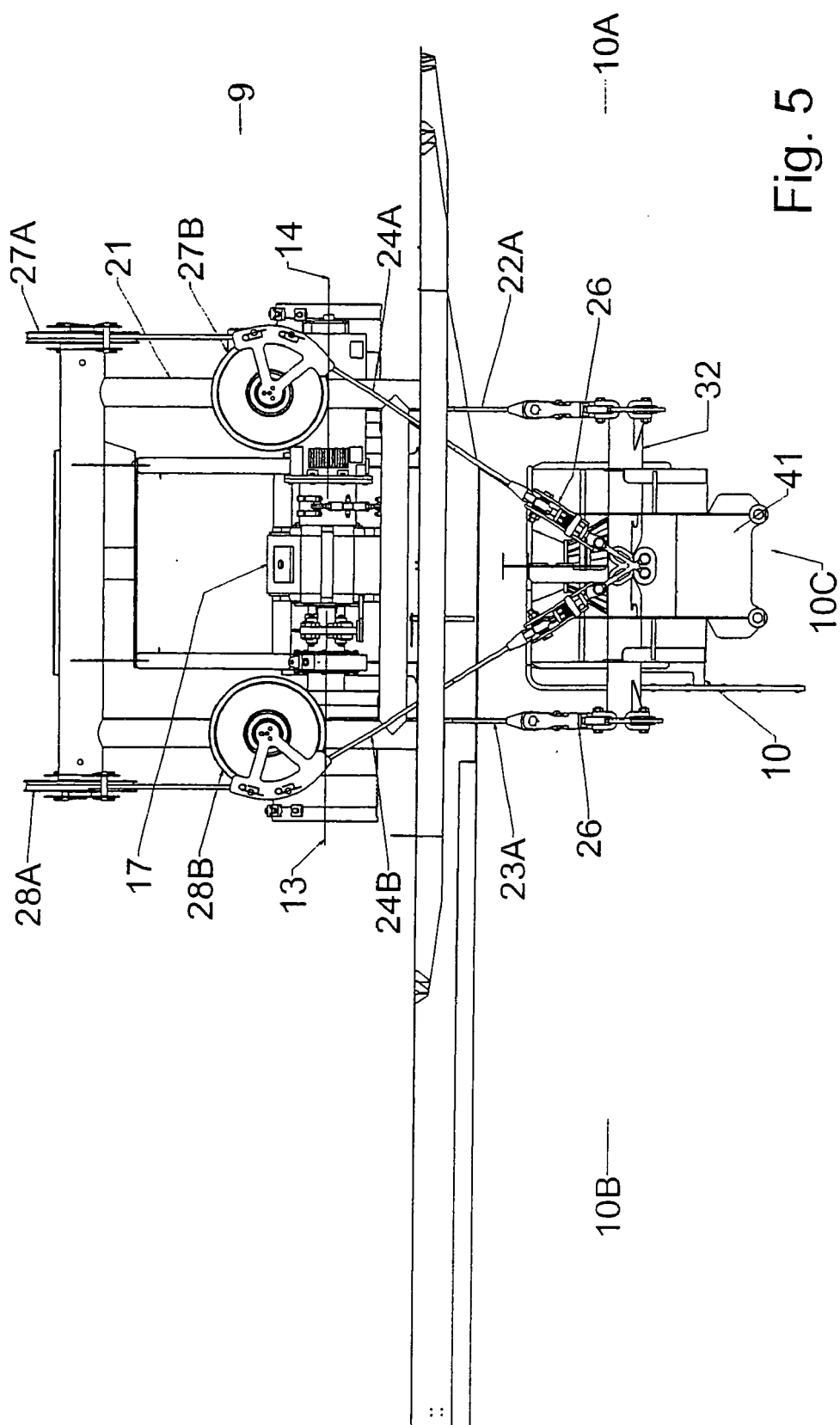
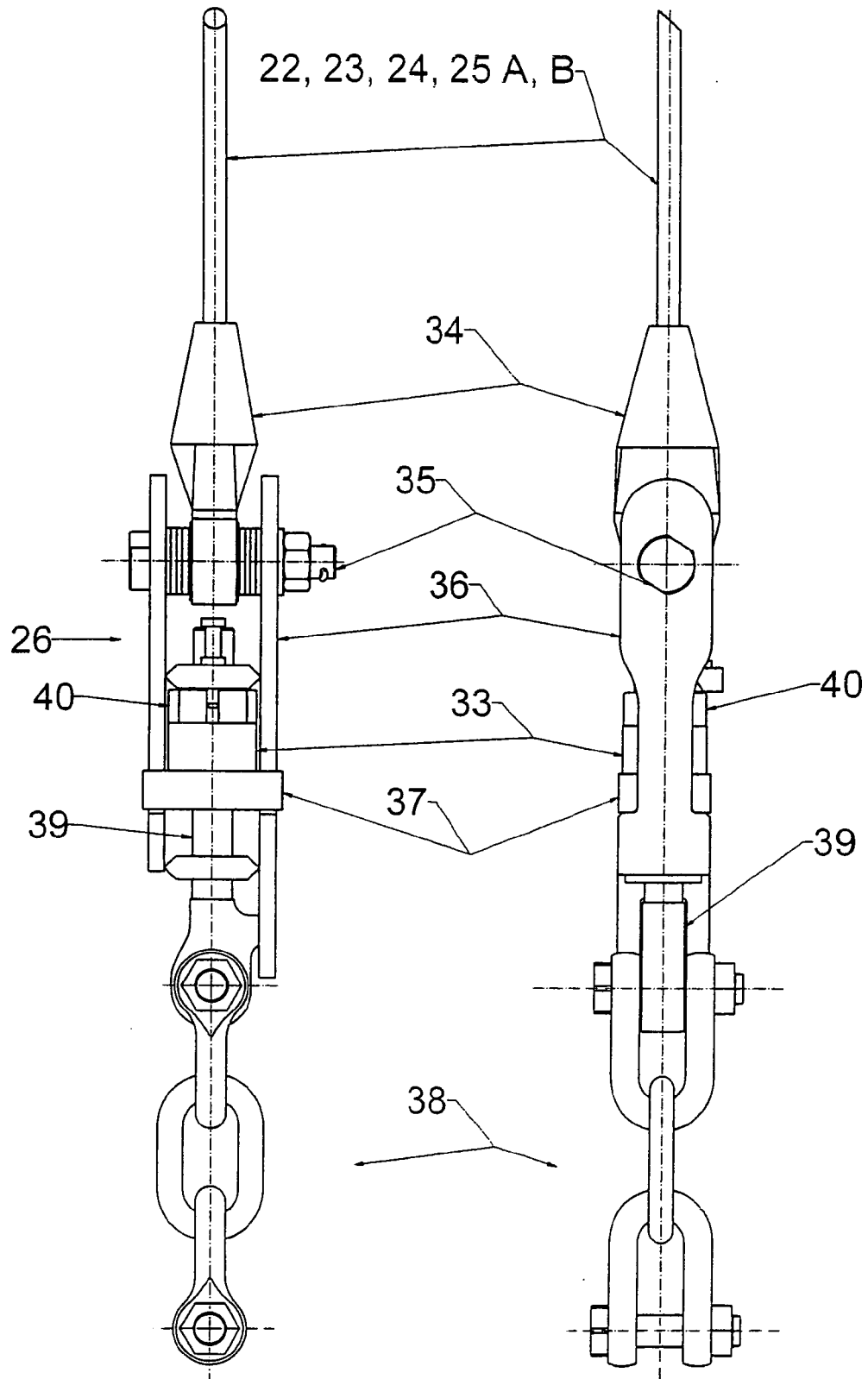


Fig. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 7577

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 32 41 380 A1 (HITACHI, LTD.; HITACHI, LTD., TOKIO/TOKYO, JP) 19. Mai 1983 (1983-05-19) * Zusammenfassung *	1-20	B66C13/06
A	US 3 653 518 A (KARL L. POLEN) 4. April 1972 (1972-04-04) * Zusammenfassung *	1-20	
A	US 5 769 250 A (JUSSILA ET AL) 23. Juni 1998 (1998-06-23) * Zusammenfassung *	1-20	
A	EP 0 123 846 A (FRIED. KRUPP GESELLSCHAFT MIT BESCHRANKTER HAFTUNG) 7. November 1984 (1984-11-07) * Zusammenfassung *	1-20	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66C B66D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Januar 2006	Prüfer Blumenberg, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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 05 01 7577

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

27-01-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3241380	A1	19-05-1983	JP 1399511 C 07-09-1987
		JP 58082986 A 18-05-1983	
		JP 62003754 B 27-01-1987	
US 3653518	A	04-04-1972	KEINE
US 5769250	A	23-06-1998	AU 6743696 A 19-03-1997
		CN 1164847 A 12-11-1997	
		DE 69606974 D1 13-04-2000	
		DE 69606974 T2 16-11-2000	
		DE 793615 T1 15-01-1998	
		EP 0793615 A1 10-09-1997	
		ES 2106712 T1 16-11-1997	
		FI 954062 A 01-03-1997	
		WO 9708094 A1 06-03-1997	
		HK 1001129 A1 06-07-2001	
		JP 10508277 T 18-08-1998	
		JP 3126034 B2 22-01-2001	
EP 0123846	A	07-11-1984	DE 3312174 A1 04-10-1984
		IN 159915 A1 13-06-1987	
		JP 59190188 A 27-10-1984	

EPO FORM P0461

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