

(19)



(11)

EP 1 273 549 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.03.2007 Patentblatt 2007/13

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

(21) Anmeldenummer: **02012688.4**

(22) Anmeldetag: **07.06.2002**

(54) **Hubvorrichtung**

Lifting device

Dispositif de levage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **04.07.2001 DE 10132350**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.01.2003 Patentblatt 2003/02

(73) Patentinhaber: **EISENMANN Anlagenbau GmbH &
Co. KG
71032 Böblingen (DE)**

(72) Erfinder: **Schneider, Gerd
71116 Gärtringen (DE)**

(74) Vertreter: **Ostertag, Ulrich
Patentanwälte
Ostertag & Partner
Epplestr. 14
70597 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 919 509 EP-A- 1 076 032
EP-A- 1 106 563 DE-A- 2 502 713
DE-A- 3 126 205 DE-A- 19 521 066
NL-A- 6 916 022 US-A- 3 081 884**

EP 1 273 549 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hubvorrichtung, insbesondere zur Eingliederung in ein Hängefördersystem, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] In der Fördertechnik stellt sich häufig das Problem, daß Gegenstände, die in einer bestimmten Höhe transportiert werden, an bestimmten Stellen zur Durchführung von Arbeiten abgesenkt und danach wieder auf die ursprüngliche oder eine andere Höhe angehoben werden müssen. Ein Beispiel hierfür ist die Herstellung von Fahrzeugkarosserien, die "über Kopf" mit Hilfe eines Elektrohängebahn-Systemes von Arbeitsstation zu Arbeitsstation befördert werden. In die Elektrohängebahn sind Hubvorrichtung der eingangs genannten Art eingegliedert, beispielsweise, um die Fahrzeugkarosserien in Bäder einzutauchen. Ähnliche Hubvorrichtungen gibt es selbstverständlich auch allein stehend, also ohne Einbindung in ein äußeres Fördersystem.

[0003] Bei vom Markt her bekannten Hubvorrichtungen ähnlich denen der eingangs genannten Art waren die unteren, lasttragenden Rahmen einfach durch Zugketten abgehängt, die zwischen dem oberen und dem unteren Rahmen einen vertikalen Verlauf hatten. Um zu verhindern, daß der untere Rahmen gegenüber dem oberen Rahmen eine seitliche Bewegung durchführt, waren besondere Einrichtungen in Form von Scherengittern vorgesehen. Diese Einrichtungen waren jedoch aufwendig und teuer.

[0004] Eine Hubvorrichtung der eingangs genannten Art ist aus der EP 1 106 563 A2 bekannt geworden. Hier werden anstelle von Scherengittern flexible Zugmittel verwendet, die mehrfach umgelenkt werden und abschnittsweise schräg verlaufen. Auch hier ist der Aufwand noch verhältnismäßig hoch.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Hubvorrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß sie mit geringerem Aufwand herstellbar ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Hubvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Es werden also, wie bei der EP 1 106 563 A2, zur seitlichen Stabilisierung des unteren, lasttragenden Rahmens nicht gesonderte Einrichtungen sondern die ohnehin vorhandenen flexiblen Zugmittel verwendet. Durch geschickte Führung zwischen dem oberen und unteren Rahmen entstehen Abschnitte der flexiblen Zugmittel, die in einer horizontalen Komponente aufweisenden Richtung verlaufen. Die vom Gewicht der Last und des unteren Rahmens herrührenden, in dem flexiblen Zugmittel herrschenden Kräfte haben somit ebenfalls eine horizontale Komponente, welche sich der seitlichen Auslenkung des unteren Rahmens widersetzt. Es entsteht auf diese Weise eine Art ausgesteiften Fachwerkes, das jedoch nicht in der eingangs erwähnten bekannten Weise von starren sondern von flexiblen, unter Zugspannung stehenden Komponenten gebildet wird.

[0008] Erfindungsgemäß sind mindestens zwei flexible Zugmittel so über jeweils eine Umlenkeinrichtung am unteren Rahmen geführt, daß die beidseits der Umlenkeinrichtung liegenden Abschnitte in Richtungen verlaufen, die eine gegenseitig horizontale Komponente aufweisen. Der Verlauf des flexiblen Zugmittels zwischen dem oberen und dem unteren Rahmen ist also im wesentlichen V-förmig. Ein einziges Zugmittel reicht also aus, um eine Auslenkung des unteren Rahmens in entgegengesetzten Richtungen zu verhindern. Zur Vermeidung einer Auslenkung des unteren Rahmens in zwei senkrecht zueinander stehenden Richtungen stehen die von den beiden flexiblen Zugmitteln aufgespannten Ebenen senkrecht zueinander.

[0009] Eine solche Anordnung kommt mit einer sehr geringen Anzahl von Komponenten zur Stabilisierung gegen seitliche Auslenkung des unteren Rahmens aus, bietet aber doch schon ein hohes Maß an diesbezüglicher Stabilisierung.

[0010] Eine besonders stabile Anordnung erhält man, wenn mindestens vier flexible Zugmittel zwischen dem oberen Rahmen und dem unteren Rahmen in der im Anspruch 1 beschriebenen Weise so geführt sind, daß vier Seitenflächen eines Quaders zwischen dem oberen Rahmen und dem unteren Rahmen aufgespannt sind, wobei jeder Seitenfläche mindestens ein flexibles Zugmittel zugeordnet ist.

[0011] Ein größtmögliches Maß an Stabilisierung wird bei demjenigen bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung erhalten, bei dem acht flexible Zugmittel zwischen dem oberen Rahmen und dem unteren Rahmen in der oben beschriebenen Weise geführt sind. Der auf diese Weise von dem oberen und dem unteren Rahmen sowie den flexiblen Zugmitteln aufgespannte Quader wird unter dem Gewicht der von dem unteren Rahmen getragenen Last ein in sich völlig starres Gebilde.

[0012] Zweckmäßigerweise sind alle flexiblen Zugmittel über Antriebsräder geführt, die auf einer gemeinsamen, von der Antriebseinrichtung verdrehbaren Drehwelle sitzen. Auf diese Weise wird eine gleichmäßige Vertikalbewegung des unteren Rahmens gegenüber dem oberen Rahmen gewährleistet, bei welcher der untere Rahmen parallel zum oberen Rahmen verbleibt.

[0013] Aus dem gleichen Grunde empfiehlt es sich, daß die Antriebseinrichtung zwei Getriebemotoren umfaßt, welche die Drehwelle von gegenüberliegenden Enden aus antreiben. Hierdurch werden Torsionen der Drehwelle gering gehalten, die zu unterschiedlichen Vertikalbewegungen der verschiedenen flexiblen Zugmittel und dadurch zu einem ungleichmäßigen Absinken oder Anheben des unteren Rahmens führen könnten.

[0014] Die stabilisierende Wirkung des aus den flexiblen Zugmitteln gebildeten "Fachwerkes" läßt sich bei derjenigen Ausführungsform der Erfindung noch unterstützen, bei welcher mindestens zwei flexible Zugmittel vorgesehen sind, die jeweils über eine sich drehende Umlenkeinrichtung am unteren Rahmen verlaufen, und bei welcher ein Gesperre vorgesehen ist, welches die

Drehbewegung der beiden Umlenkeinrichtungen so koppelt, daß nur eine vertikale Bewegung, nicht jedoch eine seitliche Bewegung des unteren Rahmens gegenüber dem oberen Rahmen möglich ist. Diese Ausführungsform nutzt die Tatsache, daß die Relativbewegungen der beiden Umlenkeinrichtungen am unteren Rahmen bei einer Vertikalbewegung des unteren Rahmens andere sind als bei einer seitlichen Bewegung. Das Gesperre läßt die Relativbewegung nicht zu, die einer seitlichen Bewegung des unteren Rahmens entspricht.

[0015] Zum Heben und Absenken großer Lasten empfiehlt sich diejenige Ausgestaltung der Erfindung, bei welcher die flexiblen Zugmittel Ketten und die Umlenkeinrichtungen Kettenräder sind.

[0016] Die nachfolgend beschriebene Zeichnung stellt nicht die Erfindung dar; die dargestellten Ausführungsbeispiele dienen lediglich der Erläuterung. Vielmehr sind die am unteren Rahmen im Eckbereich dargestellten Umlenkeinrichtungen in Wirklichkeit näher zur jeweiligen Seitenmitte der Rahmenschenkel zu denken, so daß keine vertikalen Verläufe der Zugmittel entstehen. Es zeigen

Figur 1 perspektivisch ein erstes Ausführungsbeispiel einer Hubvorrichtung;

Figur 2 perspektivisch ein zweites Ausführungsbeispiel einer Hubvorrichtung.

[0017] Zunächst wird auf Figur 1 Bezug genommen. Das hier dargestellte Ausführungsbeispiel einer Hubvorrichtung umfaßt einen oberen quadratischen Rahmen 1, der aus vier Holmen 2, 3, 4, 5 zusammengesetzt ist. Zwei parallel verlaufende einander gegenüberliegende Holme 2, 4 sind über seitliche Streben 6, 7 mit horizontal verlaufenden Stahlbaustreben 8, 9 verbunden. Der obere Rahmen 1 ist daher stationär.

[0018] Ein unterer, vertikal beweglicher lasttragender Rahmen 10 ist über insgesamt acht Ketten 11 bis 18 an dem oberen stationären Rahmen 1 in noch zu beschreibender Weise abgehängt. Der untere Rahmen 10 ist in der Draufsicht U-förmig und umfaßt drei horizontal angeordnete Holme 19, 20, 21, deren Länge der Länge der über ihnen parallel angeordneten Holme 2, 3 und 5 des oberen Rahmens 1 entspricht.

[0019] An die in Figur 1 hinten liegenden Ecken des Rahmens 1 sind zwei Getriebemotoren 22, 23 anmontiert, deren Ausgangswellen über eine gemeinsame Drehwelle 24 miteinander verbunden sind. Die Drehwelle 24 erstreckt sich entlang der Innenseite des hinteren Holms 2 des oberen Rahmens 1, parallel zu diesem.

[0020] Im Bereich der gegenüberliegenden Enden der Drehwelle 24 sind auf dieser jeweils vier Antriebs-Kettenräder angebracht, die sich gemeinsam mit der Drehwelle 24 verdrehen, in der Zeichnung aber durch Führungsplatten 25 bzw. 26 verdeckt sind und daher nicht erkannt werden können. An den gegenüberliegenden Enden des Holms 4, der parallel zum Holm 2 verläuft, sind ebenfalls jeweils zwei Kettenräder angebracht, die

in der Zeichnung durch Hauben 27, 28 verdeckt sind und daher ebenfalls nicht sichtbar sind. Sie dienen ebenso wie die weiter unten noch erwähnten Kettenräder als reine Umlenkeinrichtungen, sind also freilaufend gelagert. Die Achsen dieser Kettenräder verlaufen parallel zur Drehwelle 24.

[0021] Auch an den Ecken des unteren Rahmens 10 sind jeweils zwei als Umlenkeinrichtung dienende Kettenräder in folgender Weise angebracht:

[0022] Im Bereich der in Figur 1 "hinteren" Ecken des unteren Rahmens 10, also an den beiden gegenüberliegenden Enden des Holms 19, ist jeweils ein Kettenrad angebracht, dessen Achse parallel zum Holm 19 verläuft. Diese Kettenräder sind durch eine Haube 29 bzw. durch den hinteren Holm 20 verdeckt. Außerdem ist im Bereich dieser hinteren Ecken des unteren Rahmens 10 an den hinteren Stirnseiten der schräg nach vorne verlaufenden Holme 20, 21 jeweils ein Kettenrad drehbar gelagert, dessen Achse parallel zum Holm 20, bzw. zum Holm 21 verläuft. Diese beiden Kettenräder sind in Figur 1 durch die entsprechenden Holme 20, 21 verdeckt und deshalb nicht sichtbar.

[0023] In ähnlicher Weise sind an den in Figur 1 vorderen Enden der beiden Holme 20, 21 jeweils zwei als Umlenkeinrichtungen dienende Kettenräder drehbar gelagert. Jeweils eines dieser Kettenräder besitzt eine Drehachse, die parallel zum Holm 19 verläuft. Diese Kettenräder sind in Figur 1 durch Hauben 29, bzw. 30 abgedeckt. Jeweils ein weiteres Kettenrad, das in der Zeichnung durch eine Haube 31 bzw. 32 abgedeckt ist, besitzt eine Drehachse, die senkrecht zur Drehachse des unmittelbar benachbarten Kettenrads verläuft und damit parallel zu dem Holm 20 bzw. 21 ausgerichtet ist, an dem es montiert ist.

[0024] Die acht Ketten 11 bis 18 sind zwischen dem oberen Rahmen 1 und dem unteren Rahmen 10 in folgender Weise geführt:

[0025] Die Kette 11 ist mit einem Ende an einem Haken 33 festgelegt, der im Bereich des in Figur 1 hinteren Endes des Holms 3 befestigt ist. Sie ist von dort diagonal über die von den Holmen 3 und 20 aufgespannte Fläche zum vorderen Ende des unteren Holms 20 geführt und dort um dasjenige Kettenrad gelegt, dessen Achse senkrecht zum Holm 20 steht und das durch die Haube 30 abgedeckt ist. Von dort verläuft die Kette 11 vertikal nach oben zu demjenigen Kettenrad am vorderen Ende des oberen Holms 3, dessen Achse senkrecht zum Holm 3 verläuft, von dort entlang des Holms 3 zu einem der Antriebs-Kettenräder auf der Drehwelle 24. Die Kette 11 endet in einer Ablagebox 33, die an dem Holm 2 befestigt ist.

[0026] Die Kette 12 ist mit ihrem einen Ende an einem Befestigungshaken 35 festgelegt, der an dem in Figur 1 rechts oben liegenden Eck des oberen Rahmens 1 am Ende des Holms 4 befestigt ist. Die Kette 12 verläuft von dort zu demjenigen Kettenrad am in Figur 1 hinteren Ende des unteren Holms 20 diagonal über die von den Holmen 3 und 20 aufgespannte Fläche hinweg, dessen Ach-

se parallel zum Holm 19 des unteren Rahmens 10 steht. Von dort führt die Kette 12 vertikal nach oben zu dem zweiten, am hinten liegenden Eck des oberen Rahmens 1 angebrachten Antriebskettenrad und über dieses hinweg in die Ablagebox 34, in der sich ihr zweites Ende befindet.

[0027] Die Kette 13 beginnt mit ihrem einen Ende an einem Befestigungshaken, der sich im Bereich des rechten Endes des Holms 4 des oberen Rahmens 1 befindet, in der Zeichnung aber durch den Holm 4 verdeckt ist. Sie erstreckt sich diagonal über die Fläche, die von dem oberen Holm 4 und der offenen Seite des U-förmigen unteren Rahmens 10 aufgespannt wird, zu demjenigen Kettenrad an dem vorderen Ende des Holms 21, dessen Achse parallel zum Holm 21 verläuft. Von diesem Kettenrad erstreckt sich die Kette 13 vertikal nach oben zu einem der beiden Kettenräder am vorderen Ende des Holms 4 des oberen Rahmens 1. Von dort verläuft die Kette 13 weiter zu einem Antriebskettenrad am in Figur 1 linken Ende der Drehwelle 24 und von dort in eine zweite Ablagebox 35, die am linken hinteren Eck des oberen Rahmens 1 befestigt ist und in der sich das Ende der Kette 13 befindet.

[0028] Die Kette 14 wiederum beginnt mit ihrem einen Ende an einem Befestigungshaken, der am in Figur 1 linken Ende des Holms 4 des oberen Rahmens 1 befestigt ist und in der Zeichnung durch den Holm 4 verdeckt ist. Die Kette 14 verläuft von dort diagonal über die vom Holm 4 des oberen Rahmens 1 und der offenen Seite des unteren Rahmens 10 aufgespannte Fläche zu demjenigen Kettenrad am unteren Holm 20, dessen Achse parallel zum Holm 20 verläuft, von dort in vertikaler Richtung zum zweiten Kettenrad, welches im Bereich des rechten Endes des Holms 4 des oberen Rahmens 1 angeordnet ist und von dort parallel zum Holm 3 nach hinten zu einem der im Bereich des hinteren Ecks des oberen Rahmens 1 auf der Drehwelle 24 angeordneten Antriebskettenräder. Das Ende dieser Kette 14 ist in der Ablagebox 34 abgelegt.

[0029] Das eine Ende der Kette 15 ist an einem Befestigungshakenfestgelegt, der am hinteren Ende des Holms 5 des oberen Rahmens 1 befestigt und in der Zeichnung durch den Holm 5 verdeckt ist. Die Kette 15 verläuft diagonal über die Fläche, die von dem Holm 5 des oberen Rahmens 1 und dem Holm 21 des unteren Rahmens 10 aufgespannt ist, zu demjenigen Kettenrad am vorderen Ende des Holms 21, dessen Drehachse senkrecht zum Holm 21 verläuft, von dort in vertikaler Richtung zu einem der beiden Kettenräder im Bereich des vorderen Endes des Holms 4 des oberen Rahmens und von dort zu einem der Antriebskettenräder, die am in Figur 1 linken Ende der Drehwelle 24 angebracht sind. Das Ende dieser Kette 15 ist ebenfalls in der Ablagebox 35 abgelegt.

[0030] Das eine Ende der Kette 16 ist an einem Befestigungshaken 36 festgelegt, der seinerseits am in Figur 1 vorderen Ende des Holms 5 des oberen Rahmens 1 befestigt ist. Die Kette 16 verläuft von dort aus diagonal

über die von den Holmen 5 und 21 aufgespannte Fläche zu demjenigen Kettenrad im Bereich des linken Endes des Holms 19 des unteren Rahmens 10, dessen Achse parallel zum Holm 19 verläuft, von dort vertikal nach oben zu einem der Antriebskettenräder am linken Ende der Drehwelle 24 und endet schließlich in der Ablagebox 35.

[0031] Die Kette 17 beginnt an einem Befestigungshaken 37, der am in Figur 1 rechten Ende des Holms 2 des oberen Rahmens 1 befestigt ist. Sie verläuft diagonal durch die Fläche, die von dem Holm 2 des oberen Rahmens 1 und dem Holm 19 des unteren Rahmens 10 aufgespannt ist, zu demjenigen Kettenrad am in Figur 1 hinteren Ende des Holms 21 des unteren Rahmens 10, dessen Achse parallel zum Holm 21 verläuft, von dort in vertikaler Richtung nach oben zu einem der Antriebskettenräder im Bereich des linken Endes der Drehwelle 24. Das zweite Ende auch dieser Kette ist in der Ablagebox 35 untergebracht.

[0032] Die Kette 18 schließlich ist mit einem Ende an einem Befestigungshaken 38 festgelegt, der am in Figur 1 linken Ende des Holms 2 des oberen Rahmens 1 befestigt ist.

Sie verläuft von dort diagonal über die von den Holmen 2 und 19 aufgespannte Fläche zu demjenigen Kettenrad am hinteren Ende des Holms 20 des unteren Rahmens 10, dessen Drehachse parallel zum Holm 20 verläuft, von dort vertikal nach oben zu einem der Antriebskettenräder, die auf dem rechten Endbereich der Drehwelle 24, sitzen. Das Ende dieser Kette 18 ist in der Ablagebox 34 untergebracht.

[0033] Durch die oben geschilderte Führung der Ketten 11 bis 18 über verschiedene als Umlenkeinrichtungen dienende Kettenräder ergibt sich also eine Anordnung, bei der die vier Felder, die von den jeweils übereinander angeordneten und parallel zueinander verlaufenden Holmen 2, 3, 4, 5 des oberen Rahmens 1 bzw. 20, 21, 19 sowie der offenen Seite des unteren Rahmens 10 aufgespannt werden, einem ausgesteiften Fachwerk entsprechen. Jedes dieser "Fachwerke" enthält zwei diagonal verlaufende Kettenabschnitte sowie zwei vertikal verlaufende Kettenabschnitte.

[0034] Die oben beschriebene Hubvorrichtung arbeitet wie folgt:

[0035] Es sei angenommen, daß die in Figur 1 dargestellte vertikale Relativposition des unteren Rahmens 10 gegenüber dem oberen Rahmen 1 die am weitesten abgesenkte Position ist. Soll nunmehr der untere Rahmen 10, an welchem eine Last befestigt werden kann, angehoben werden, so werden die Getriebemotoren 22 und 23 in einem solchen Drehsinn betätigt, daß alle Ketten 11 bis 18 von den auf der Drehwelle 24 befestigten Antriebskettenrädern in eine Richtung gezogen werden, bei der sich die restliche Kettenlänge zum jeweils zugeordneten Befestigungshaken verkürzt. Bei diesem Vorgang wird also ein Teil der jeweiligen Kettenlänge in den zugeordneten Ablageboxen 34 und 35 abgelegt. Die vertikal verlaufenden Kettentrums verkürzen sich ebenso wie die diagonal verlaufenden Kettentrums, wobei die

Winkel, unter denen die diagonal verlaufenden Ketten-
trums zur Horizontalen verlaufen, immer flacher werden.

[0036] Dadurch, daß alle die Zugsbewegung bewirken-
den Antriebs-Kettenräder auf der gemeinsamen Dreh-
welle 24 angeordnet sind, ergibt sich eine gleichmäßige
Verkürzung der Länge aller Ketten 11 bis 18 zwischen
den Kettenrädern auf der Drehwelle 24 und den zuge-
ordneten Befestigungshaken und damit ein gleichmäßi-
ges Anheben des unteren Rahmens 10, bei dem dessen
Holme 19, 20 und 21 stets parallel zu dem oberen Rah-
men 1 verbleiben. Dadurch, daß an gegenüberliegenden
Enden der Drehwelle 24 jeweils ein Getriebemotor 22,
23 angeordnet ist, wird die Torsionstendenz der Dreh-
welle 24 verringert, was ebenfalls die Gleichmäßigkeit
des Anhebevorgangs verbessert. Sollte einer der Getrie-
bemotoren 22, 23 ausfallen, verbleibt mit dem noch ar-
beitenden Getriebemotor 22, 23 immerhin die Möglich-
keit eines Notbetriebs.

[0037] Aufgrund der geschilderten "fachwerkartigen"
Aussteifung der von den übereinander liegenden Hol-
men des oberen Rahmens 1 und des unteren Rahmens
10 aufgespannten Felder ist die seitliche Position des
unteren Rahmens 10 gegenüber dem oberen Rahmen
1 gegen seitliche Auslenkungen festgelegt, obwohl die
verbindenden Zugmittel zwischen dem oberen Rahmen
1 und dem unteren Rahmen 10 jeweils flexibel sind. Zu-
sätzliche Stabilisierungsmittel, wie sie beim Stand der
Technik erforderlich waren, sind also entbehrlich. Zum
Absenken des unteren Rahmens 10 werden die Getrie-
bemotoren 22 und 23 in umgekehrter Richtung in Dre-
hung versetzt. Durch die entsprechende Verdrehung der
auf der Drehwelle 24 angebrachten Antriebs-Kettenräder
wird eine entsprechende Kettenlänge den Ablageboxen
34 und 35 entnommen und die Gesamtlänge der Ketten
11 bis 18 zwischen den auf der Drehwelle 24 befindlichen
Antriebs-Kettenrädern und den zugeordneten Befesti-
gungshaken wird unter Verlängerung der vertikal und der
diagonal verlaufenden Kettentrums vergrößert.

[0038] Das in Figur 2 dargestellte Ausführungsbeispiel
einer Hubvorrichtung stimmt bis auf wenige Unterschie-
de mit dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel
der Figur 1 überein. Entsprechende Teile sind daher mit
dem selben Bezugszeichen zuzüglich 100 gekennzeichnet.
Zur Entlastung der Figur 2 sind die den oberen Rah-
men 101 mit dem unteren Rahmen 110 verbindenden
Ketten nicht mehr mit gesonderten Bezugszeichen ver-
sehen, ebensowenig die Befestigungshaken und die um-
lenkenden Kettenräder, die in Figur 2 im Gegensatz zur
Figur 1 teilweise sichtbar sind. Mit Bezugszeichen ver-
sehen sind in Figur 2 nur der obere Rahmen 101 mit den
Holmen 102, 103, 104, 105, der untere Rahmen 110, der
in diesem Fall aus vier Holmen 119, 120, 121 und 138
zusammengesetzt ist, die beiden Getriebemotoren 122,
123 und die von ihnen angetriebene Drehwelle 124 sowie
die Ablageboxen 135.

[0039] Der wesentliche Unterschied des Ausführungs-
beispiels von Figur 2 gegenüber dem Ausführungsbei-
spiel von Figur 1 besteht in Gesperren 140, 141, 142,

143, welche die von der fachwerkartigen Führung der
Ketten hervorgerufene Versteifung gegen seitliche Be-
wegungen des unteren Rahmens 110 unterstützen. Die-
se Gesperre 140, 141, 142, 143 sind jeweils parallel zu
den Außenflächen der Holme 119, 120, 138 und 141 des
unteren Rahmens 110 angebracht. Mit ihrer Hilfe werden
die Drehbewegungen der beiden an den Enden des je-
weiligen Holms 119 angebrachten Kettenräder so mit-
einander gekoppelt, daß sie sich gemeinsam nur in den-
jenigen Drehrichtungen drehen können, die einem An-
heben oder Absenken des unteren Rahmens 110 ent-
spricht, nicht jedoch einer seitlichen Auslenkung des un-
teren Rahmens 110 gegenüber dem oberen Rahmen
101.

[0040] Die Bauweise aller Gesperre 140 bis 143
stimmt überein; nachfolgend wird daher nur das Gesper-
re 143 näher beschrieben, welches entlang des Holms
121 des unteren Rahmens 110 angebracht ist.

[0041] Das Gesperre 143 umfaßt ein Kettenrad 144,
welches auf der Achse des linken einer Kette umlenken-
den Kettenrads 145 sitzt, das am linken Ende des Holms
121 befestigt ist. Von diesem Kettenrad 144 verläuft eine
Endloskette 146 zu einem weiteren Kettenrad 147, das
etwa im mittleren Bereich des Holms 121 mit einer Dreh-
achse gelagert ist, die parallel zur Drehachse der Ket-
tenräder 144, 145 steht.

[0042] Eine weitere Endloskette 148 umschlingt ein
Kettenrad 149, welches auf der selben Drehachse wie
das benachbarte, am rechten Ende des Holms 21 ange-
brachte eine Kette umlenkende Kettenrad 150 sitzt. Die
Endloskette 148 ist über ein weiteres Kettenrad 151 ge-
führt, welches ebenfalls im mittleren Bereich des Holms
121 in der Nähe des Kettenrads 147 mit einer Drehachse
gelagert ist, die parallel zur Drehachse des Kettenrads
147 steht.

[0043] Auf den Drehachsen der Kettenräder 147 und
151 sind wiederum weitere, in der Zeichnung nicht er-
kennbare Zahnräder angebracht, die direkt miteinander
kämmen.

[0044] Die Funktionsweise des beschriebenen Ge-
sperres 143 ist offensichtlich so, daß eine gegensinnige
Drehung der beiden Ketten führenden Kettenräder 144,
150 möglich ist. Wie die Betrachtung der Figur 2 ohne
weiteres ergibt, ist dies eine Bewegung der beiden Ket-
tenräder 144, 150, die sich beim Anheben oder Absen-
ken des unteren Rahmens 110 einstellt.

[0045] Eine seitliche Auslenkung des unteren Rah-
mens 110 dagegen in Richtung parallel zum Holm 121
würde eine gleichsinnige Bewegung der beiden Ketten-
räder 140, 150 zur Folge haben, die aber aufgrund des
Gesperres 143 unterbunden ist.

[0046] Eine ähnliche Funktion wie die Gesperre 140
bis 143 des Ausführungsbeispiels der Figur 2 läßt sich
auch dadurch erreichen, daß die am unteren Rahmen
angebrachten, Ketten führenden Kettenräder mit steuer-
baren Rücklaufsperrern ausgerüstet werden. Diese
Rücklaufsperrern werden dann jeweils so freigegeben,
daß nur Drehrichtungen der verschiedenen Kettenräder

am unteren Rahmen möglich sind, die einem Anheben bzw. Absenken dieses unteren Rahmens entsprechen, nicht jedoch einer seitlichen Auslenkung des unteren Rahmens.

Patentansprüche

1. Hubvorrichtung, insbesondere zur Eingliederung in ein Hängeförderersystem, mit

- a) einem obereren, stationären Rahmen (1; 101);
- b) einem unteren, vertikal beweglichen lasttragenden Rahmen (10; 110), der über mindestens ein flexibles Zugmittel (11 bis 18) an dem stationären Rahmen (1) abgehängt ist;
- c) einer Antriebseinrichtung für das flexible Zugmittel (11 bis 18);
- d) einer Einrichtung, welche einer seitlichen Auslenkung des unteren Rahmens (10; 110) gegenüber dem oberen Rahmen (1; 101) entgegenwirkt;
- wobei
- e) mindestens ein flexibles Zugmittel (11 bis 18) über eine Umlenkeinrichtung am unteren Rahmen (10; 110) geführt ist und einen Abschnitt aufweist, der in einer horizontalen Komponente besitzenden Richtung verläuft,
- dadurch gekennzeichnet, daß**
- f) mindestens zwei flexible Zugmittel (11 bis 18) so über jeweils eine Umlenkvorrichtung am unteren Rahmen (10; 110) geführt sind, daß die beidseits der Umlenkvorrichtung (10; 110) liegenden Abschnitte in Richtungen verlaufen, die eine gegenseitig horizontale Komponente aufweisen, wobei
- g) die von den beiden flexiblen Zugmitteln (11 bis 18) aufgespannten Ebenen senkrecht zueinander stehen.

2. Hubvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß mindestens vier flexible Zugmittel (11 bis 18) zwischen dem oberen Rahmen (1; 101) und dem unteren Rahmen (10; 110) so geführt sind, daß vier Seitenflächen eines Quaders zwischen dem oberen Rahmen (1; 101) und dem unteren Rahmen (10; 110) aufgespannt sind, wobei jeder Seitenfläche mindestens ein flexibles Zugmittel (11 bis 18) zugeordnet ist.

3. Hubvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**
daß acht flexible Zugmittel (11 bis 18) zwischen dem oberen Rahmen (1; 101) und dem unteren Rahmen (10; 110) so geführt sind, daß jeder Seitenfläche zwei flexible Zugmittel (11 bis 18) zugeordnet sind.

4. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß alle flexiblen Zugmittel (11 bis 18) über Antriebsräder geführt sind, die auf einer gemeinsamen, von der Antriebseinrichtung (22, 23; 122, 123) verdrehbaren Drehwelle (24) sitzen.

5. Hubvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Antriebseinrichtung zwei Getriebemotoren (22, 23; 122, 123) umfaßt, welche die Drehwelle (24) von gegenüberliegenden Enden aus antreiben.

6. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei flexible Zugmittel (11 bis 18) vorgesehen sind, die jeweils über eine sich drehende Umlenkeinrichtung am unteren Rahmen (110) verlaufen, und daß ein Gesperre (140, 141, 142, 143) vorgesehen ist, welches die Drehbewegungen der beiden Umlenkeinrichtungen so koppelt, daß nur eine vertikale Bewegung, nicht jedoch eine seitliche Bewegung des unteren Rahmens (110) gegenüber dem oberen Rahmen (101) möglich ist.

7. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß die flexiblen Zugmittel (11 bis 18) Ketten und die Umlenkeinrichtungen Kettenräder sind.

Claims

1. Lifting apparatus, in particular for integration in an overhead conveyor system, having

- a) an upper, stationary frame (1; 101);
- b) a lower, vertically movable, load-carrying frame (10; 110), which is suspended from the stationary frame (1) via at least one flexible pulling means (11 to 18);
- c) a drive device for the flexible pulling means (11 to 18);
- d) a device which counteracts a lateral deflection of the lower frame (10; 110) relative to the upper frame (1; 101);
- e) at least one flexible pulling means (11 to 18) being guided via a deflection device on the lower frame (10; 110) and having a section which runs in a direction possessing a horizontal component,
- characterised in that**
- f) at least two flexible pulling means (11 to 18) are guided via respectively one deflection device on the lower frame (10; 110) in such a way

- that the sections lying on both sides of the deflection device (10; 110) run in directions which have an oppositely directed horizontal component,
- g) the planes defined by the two flexible pulling means (11 to 18) being perpendicular to one another.
2. Lifting apparatus according to Claim 1, **characterised in that** at least four flexible pulling means (11 to 18) are guided between the upper frame (1; 101) and the lower frame (10; 110) in such a way that four lateral faces of a cuboid are defined between the upper frame (1; 101) and the lower frame (10; 110), each lateral face being assigned at least one flexible pulling means (11 to 18).
3. Lifting apparatus according to Claim 2, **characterised in that** eight flexible pulling means (11 to 18) are guided between the upper frame (1; 101) and the lower frame (10; 110) in such a way that each lateral face is assigned two flexible pulling means (11 to 18).
4. Lifting apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** all the flexible pulling means (11 to 18) are guided via drive wheels which are seated on a common rotary shaft (24) rotatable by the drive device (22, 23; 122, 123).
5. Lifting apparatus according to Claim 4, **characterised in that** the drive device comprises two gear motors (22, 23; 122, 123) which drive the rotary shaft (24) from opposite ends.
6. Lifting apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least two flexible pulling means (11 to 18) are provided, each running via a rotating deflection device on the lower frame (110), and **in that** a locking mechanism (140, 141, 142, 143) is provided, which couples the rotary movements of the two deflection devices in such a way as to allow only a vertical movement, but not a lateral movement, of the lower frame (110) relative to the upper frame (101).
7. Lifting apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** the flexible pulling means (11 to 18) are chains and the deflection devices are chain wheels.

Revendications

1. Dispositif de levage, à intégrer notamment dans un système de convoyeur suspendu, avec
- a) un cadre supérieur stationnaire (1 ; 101) ; .

b) un cadre inférieur porteur de charge (10 ; 110) verticalement mobile, qui est suspendu au cadre stationnaire (1) par l'intermédiaire d'au moins un moyen de traction flexible (11 à 18);

c) un équipement d'entraînement pour le moyen de traction flexible (11 à 18);

d) un équipement qui s'oppose à une déviation latérale du cadre inférieur (10; 110) par rapport au cadre supérieur (1 ; 101) ;

e) sachant qu'au moins un moyen de traction flexible (11 à 18) est guidé sur le cadre inférieur (10 ; 110) par l'intermédiaire d'un équipement de renvoi et présente un tronçon qui s'étend dans une direction possédant une composante horizontale,

caractérisé en ce que

f) au moins deux moyens de traction flexibles (11 à 18) sont guidés par l'intermédiaire d'un dispositif de renvoi respectif sur le cadre inférieur (10 ; 110) de telle sorte que les tronçons situés de part et d'autre du dispositif de renvoi s'étendent dans des directions qui présentent une composante horizontale, les composantes horizontales respectives étant en sens contraires,

g) sachant que les plans sous-tendus par les deux moyens de traction flexibles (11 à 18) sont mutuellement perpendiculaires.

2. Dispositif de levage selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins quatre moyens de traction flexibles (11 à 18) sont guidés entre le cadre supérieur (1 ; 101) et le cadre inférieur (10 ; 110) de telle sorte que quatre faces latérales d'un parallélépipède sont définies entre le cadre supérieur (1 ; 101) et le cadre inférieur (10 ; 110), au moins un moyen de traction flexible (11 à 18) étant associé à chaque face latérale.
3. Dispositif de levage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** huit moyens de traction flexibles (11 à 18) sont guidés entre le cadre supérieur (1 ; 101) et le cadre inférieur (10 ; 110) de telle sorte qu'au moins deux moyens de traction flexibles (11 à 18) sont associés à chaque face latérale.
4. Dispositif de levage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** tous les moyens de traction flexibles (11 à 18) sont guidés sur des roues motrices qui sont montées sur un arbre rotatif commun (24) pouvant être mis en rotation par l'équipement d'entraînement (22, 23 ; 122, 123).
5. Dispositif de levage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'équipement d'entraînement comprend deux moto-réducteurs (22, 23 ; 122, 123) qui entraînent l'arbre rotatif (24) à partir d'extrémités opposées.

6. Dispositif de levage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu au moins deux moyens de traction flexibles (11 à 18) qui s'étendent sur le cadre inférieur (110) par l'intermédiaire d'un équipement de renvoi rotatif respectif, et **en ce qu'il** est prévu un dispositif d'encliquetage (140, 141, 142, 143) qui couple les mouvements de rotation des deux équipements de renvoi de telle sorte que seul est possible un mouvement vertical, mais non un mouvement latéral du cadre inférieur (110) par rapport au cadre supérieur (101). 5 10
7. Dispositif de levage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de traction flexibles (11 à 18) sont des chaînes et les équipements de renvoi sont des roues à chaînes. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

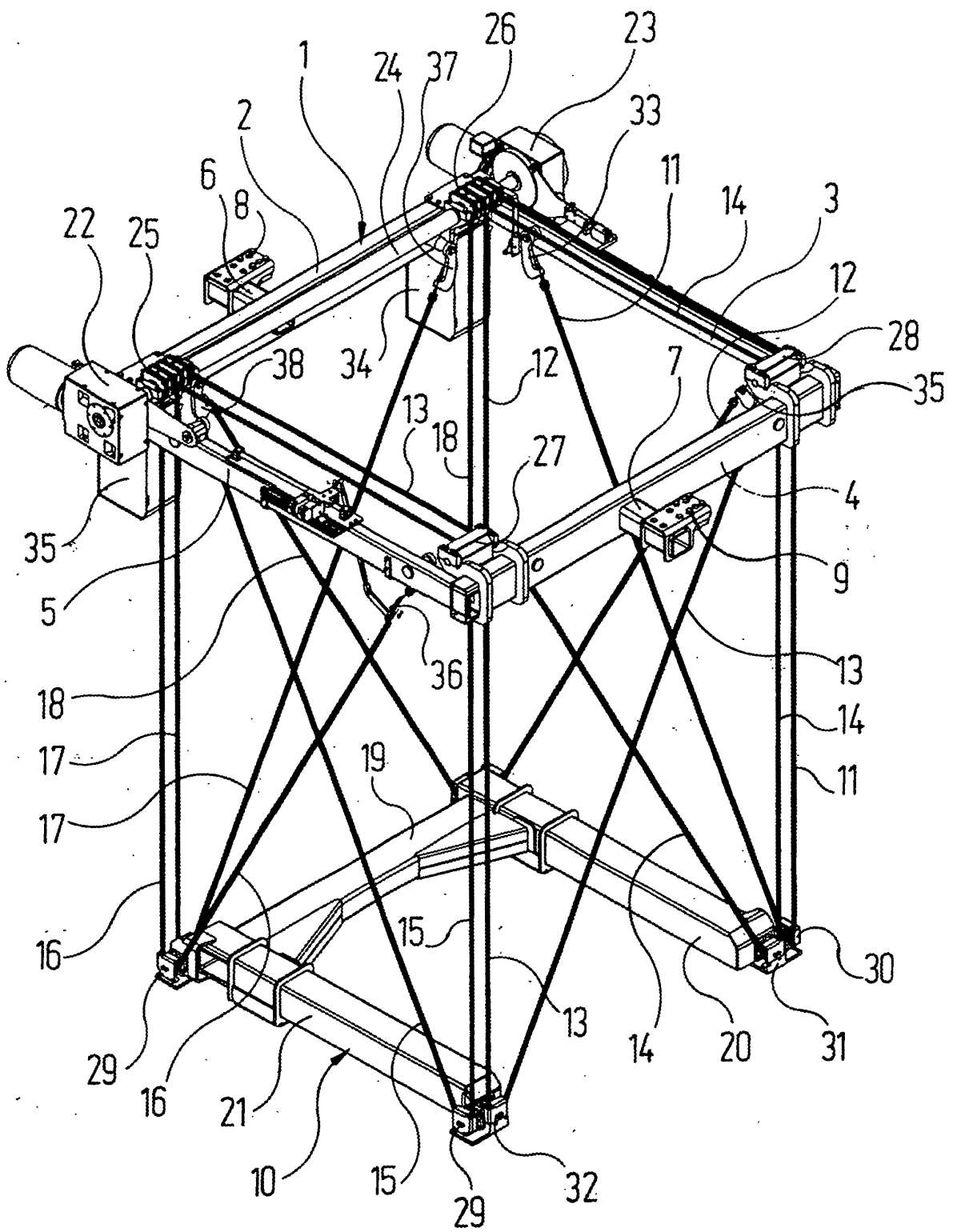


Fig. 1

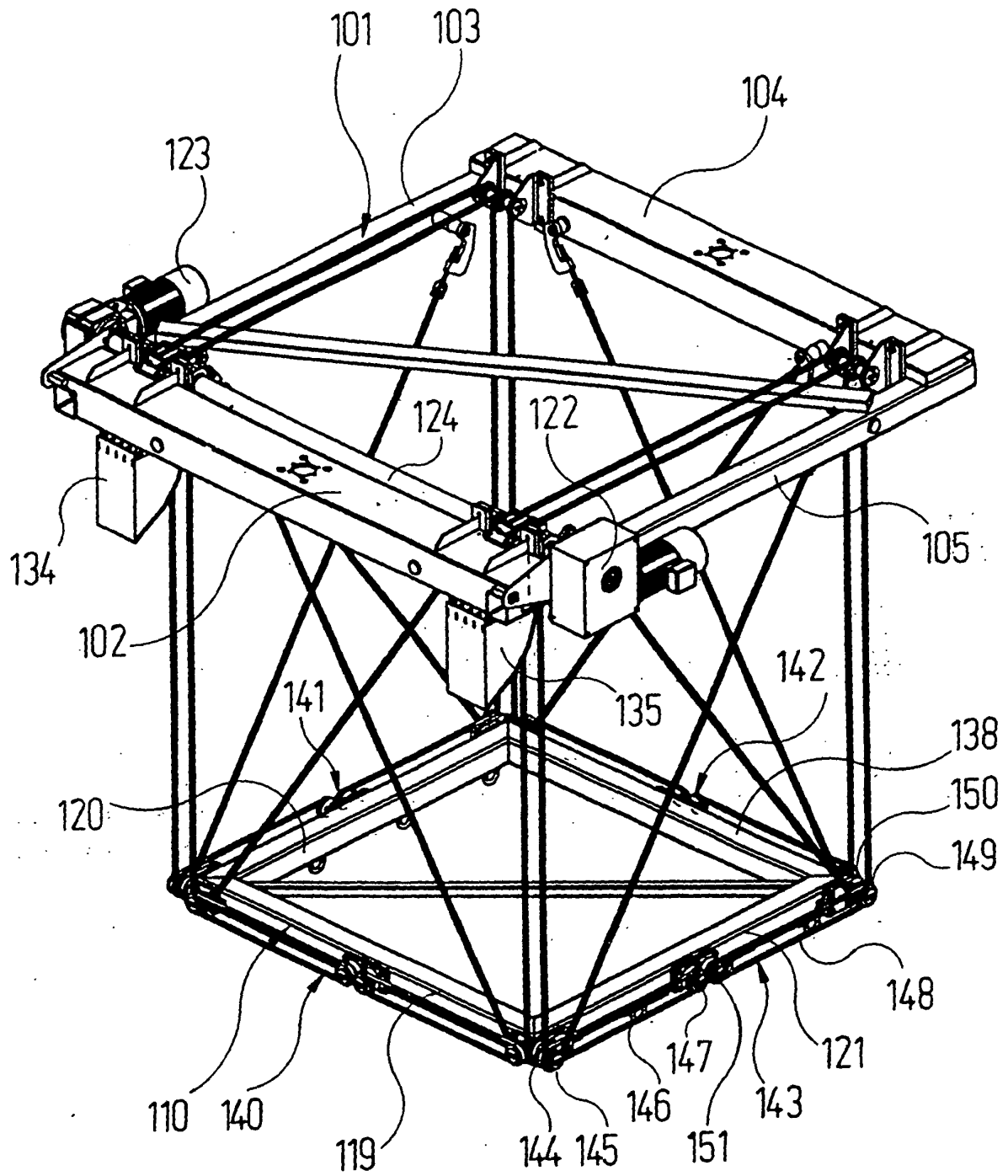


Fig. 2