

(19)



(11)

**EP 4 157 774 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**05.06.2024 Patentblatt 2024/23**

(21) Anmeldenummer: **21710391.0**

(22) Anmeldetag: **25.02.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B66B 9/00 (2006.01)**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B66B 9/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/AT2021/060064**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2021/237256 (02.12.2021 Gazette 2021/48)**

(54) **VORRICHTUNG ZUM HEBEN VON LASTEN**

DEVICE FOR HOISTING LOADS

DISPOSITIF DE LEVAGE DE CHARGES

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **26.05.2020 AT 601652020**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.04.2023 Patentblatt 2023/14**

(73) Patentinhaber: **MT Industrial Solutions GmbH & Co. KG**  
**4112 St. Gotthard im Mühlkreis (AT)**

(72) Erfinder: **BEISSMANN, Martin**  
**4112 St. Gotthard im Mühlkreis (AT)**

(74) Vertreter: **Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH**  
**Spittelwiese 4**  
**4020 Linz (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 846 645 WO-A1-2016/109158**

**EP 4 157 774 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Heben von Lasten mit einer entlang einer Vertikalführung verlagerbaren Liftkabine, welche über vier an jeweils einem Lastaufnahmepunkt der Liftkabine befestigte Zugmittel mit Gegengewichten verbunden ist, wobei die Zugmittel zum Verlagern der Liftkabine und der Gegengewichte über je eine Antriebsrolle mit einem Antrieb antriebsverbunden sind.

Stand der Technik

**[0002]** Aus der WO2016109158A1 ist eine Vorrichtung zum Heben von Lasten bekannt. Die Vorrichtung weist eine Liftkabine auf, wobei vier Zugmittel an jeweils einem Lastaufnahmepunkt der Liftkabine ansetzen. Jedes der einerseits mit der Liftkabine verbundenen Zugmittel ist über eine drehangetriebene Antriebsrolle geführt und andererseits mit einem Gegengewicht verbunden. Mit Hilfe eines den Antriebsrollen zugeordnetes Antriebs kann die Liftkabine entlang einer Vertikalrichtung verlagert werden. Um ein gleichmäßiges Anheben und Absenken der Liftkabine während des Gebrauchs zu gewährleisten, ist ein Sensor vorgesehen, der die Kipplage der Liftkabine detektiert und die den Antriebsrollen zugeordneten Antriebe zum Lageausgleich ansteuert. Vor allem bei variierenden Lastverteilungen in der Liftkabine bedeutet dies einen hohen Regelaufwand, der darüber hinaus von der Funktionstüchtigkeit des Sensors abhängig ist, sodass eine regelmäßige Wartung der Sensorik unbedingt erforderlich ist. Hinzu kommt das Problem, dass vor allem bei ungleichmäßiger Lastverteilung von hohen Lasten innerhalb der Liftkabine die Antriebe stark unterschiedlichen Belastungen ausgesetzt sind und in Abhängigkeit deren Belastungsprofilen stark unterschiedliche Standzeiten aufweisen.

Darstellung der Erfindung

**[0003]** Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Heben von Lasten der eingangs geschilderten Art vorzuschlagen, die auch bei hohen und ungleich in der Liftkabine verteilten Lasten einerseits einen für die Antriebe schonenden und andererseits einen wartungsarmen Betrieb ermöglicht.

**[0004]** Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass jeweils zwei der vier Antriebsrollen über eine gemeinsame, mit je einem Asynchronmotor als Antrieb antriebsverbundene, Synchronwelle drehfest miteinander verbunden sind und dass zwei Gegengewichte vorgesehen sind, von denen jedes mit zwei, gesonderten Synchronwellen zugeordneten, Zugmitteln verbunden ist.

**[0005]** Zuzufolge dieser Maßnahmen sind die beiden Asynchronmotoren sowohl über die Liftkabine als auch

über die beiden Gegengewichte miteinander mechanisch gekoppelt. Eine darüber hinaus gehende mechanische Kopplung ist daher nicht zur Synchronisation notwendig. Der Erfindung liegt dabei die Überlegung zugrunde, dass es durch die Schlupfeigenschaft von Asynchronmotoren mit steigender Belastung zu einer Drehzahlverringerung der Nenn Drehzahl und zu einer Erhöhung des Drehmoments der Asynchronmotoren kommt. Kommt es nun zu einer ungleichen Lastverteilung in der Liftkabine, so wirkt sich die Lasterhöhung nicht nur auf einen Asynchronmotor aus, sondern durch die mechanische Kopplung der Asynchronmotoren auf beide Asynchronmotoren. Durch die Schlupfeigenschaft der Asynchronmotoren und die erfindungsgemäße mechanische Kopplung erfolgt demnach eine Synchronisation der Asynchronmotoren, da sich deren Drehzahlen bzw. Drehmomente aneinander anpassen, wodurch einerseits eine gleichmäßige Lastverteilung an den beiden Antrieben und andererseits mit Zusammenwirken der Vertikalführung ein Gleichlauf der Liftkabine beim Verlagern der Liftkabine entlang der Vertikalführung ohne etwaige Lagesensoren zum Erfassen der Kipplage der Liftkabine ermöglicht wird.

**[0006]** Um eine einfach zu bewerkstelligende mechanische Kopplung der Antriebe zu ermöglichen und den Antrieb dabei möglichst kompakt auszugestalten, wird vorgeschlagen, dass die Synchronwellen zueinander parallel verlaufen. Auf diese Weise können die beiden einem gemeinsamen Gegengewicht zugeordneten Antriebsrollen mit dem Gegengewicht und den diesen Antriebsrollen zugeordneten Zugmitteln in einer gemeinsamen Ebene liegen.

**[0007]** Grundsätzlich ist es vorteilhaft, wenn die Liftkabine zwischen einer ersten Ebene, in welcher die beiden einem ersten gemeinsamen Gegengewicht zugeordneten Antriebsrollen mit dem ersten Gegengewicht und den diesen Antriebsrollen zugeordneten Zugmitteln verlaufen, und einer zweiten Ebene, in welcher die beiden einem zweiten gemeinsamen Gegengewicht zugeordneten Antriebsrollen mit dem zweiten Gegengewicht und den diesen Antriebsrollen zugeordneten Zugmitteln verlaufen, entlang der Vertikalrichtung verlagert werden kann, da dadurch die Dimension der gesamten Vorrichtung im Wesentlichen durch die Dimensionierung der Liftkabine bestimmt wird. Hierzu können jene zwei, gesonderten Synchronwellen zugeordneten, Zugmittel mit dem kürzesten Abstand zueinander mit dem gleichen Gegengewicht verbunden sein.

**[0008]** Damit eine Synchronisierung der Asynchronmotoren auch bei geringen Belastungsunterschieden ermöglicht wird, empfiehlt es sich in einer besonders vorteilhaften Ausgestaltungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, dass die beiden einem gemeinsamen Gegengewicht zugeordneten Zugmittel an jeweils gegenüberliegenden senkrechten Schenkeln des gemeinsamen Gegengewichts ansetzen. Auf diese Weise ergibt sich zwischen den senkrechten Schenkeln des Gegengewichts ein Lasthebel, der eine Feinjustierung der Syn-

chronisierung begünstigt. Eine besonders effektive Synchronisierung der Asynchronmotoren ergibt sich dabei, wenn die Gegengewichte um eine zur Ebene normal stehende Schwenkachse verschwenkbar angeordnet sind.

**[0009]** Grundsätzlich kann die Vorrichtung in Innenräumen aber auch im Freien vorgesehen sein. Vor allem im Freien ist die Vorrichtung äußeren Einflüssen wie Wind und dergleichen ausgesetzt, der ein unerwünschtes Verlagern der Gegengewichte bedingen kann. Um daher einen Zusammenstoß zwischen Liftkabine und Gegengewichte zu verhindern, wird vorgeschlagen, dass die Gegengewichte gegen ein Verlagern entlang der Richtung der normal zur Ebene stehenden Schwenkachse gesichert sind.

**[0010]** Um bei ungleichmäßiger Lastverteilung in der Liftkabine nicht nur die Belastung gleichmäßig auf die Antriebe zu verteilen, sondern gleichzeitig eine gewünschte Ausrichtung der Liftkabine zu ermöglichen, ohne dabei eine aufwändige Regelung zu bedingen, kann die Liftkabine in einer Zwangsvertikalführung geführt sein. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass einer Seitenwand der Liftkabine zwei in Vertikalrichtung voneinander beabstandete Führungsrollenpaare zugeordnet sind, wobei zum geführten Verlagern der Liftkabine eine vertikale Führungsschiene zwischen den Führungsrollen des jeweiligen Führungsrollenpaares angeordnet ist. Dadurch wird ein Verkippen der Liftkabine verhindert. Naturgemäß können auch mehr Seitenwände zwei in Vertikalrichtung voneinander beabstandete Führungsrollenpaare aufweisen.

Kurze Beschreibung der Erfindung

**[0011]** In der Figur ist eine perspektivische Darstellung des Erfindungsgegenstands beispielsweise dargestellt.

Weg zur Ausführung der Erfindung

**[0012]** Eine Vorrichtung zum Heben von Lasten umfasst eine Liftkabine 9, welche über vier an jeweils einen Lastaufnahmepunkt 12 ansetzende Zugmittel 7,8 mit zwei Gegengewichten 5,6 verbunden ist. Die Zugmittel 7,8, beispielsweise Stahlseile, sind zum Verlagern der Liftkabine 9 und der Gegengewichte 5,6 entlang einer Vertikalrichtung 13 über Antriebsrollen 14a, 14b, 14c, 14d geführt. Die Antriebsrolle 14a ist über die Synchronwelle 3 drehfest mit der Antriebsrolle 14b verbunden. Die Antriebsrolle 14c ist über die Synchronwelle 4 drehfest mit der Antriebsrolle 14d verbunden. Die Synchronwelle 3 ist dabei mit einem ersten Asynchronmotor 1 als Antrieb antriebsverbunden und die Synchronwelle 4 mit einem zweiten Asynchronmotor 2. Die Antriebsrollen 14a, 14b, 14c, 14d können über die Synchronwellen 3, 4 und gegebenenfalls über weitere Getriebeeinheiten mit den Asynchronmotoren 1, 2 verbunden sein. Vorzugsweise sind die Asynchronmotoren 1, 2 elektrisch parallelgeschaltet und somit gemeinsam ansteuerbar.

**[0013]** Erfindungsgemäß setzen jeweils zwei, geson-

dernten Synchronwellen 3, 4 - also Synchronwellen 3, 4, welche von dem jeweils anderen Asynchronmotor 1, 2 angetrieben werden - zugeordneten, Zugmittel 7, 8 an ein gemeinsames Gegengewicht 5, 6 an, wodurch die Asynchronmotoren 1, 2 sowohl über die Liftkabine 9, als auch über die Gegengewichte 5, 6 mithilfe der über die Antriebsrollen 14a, 14b, 14c, 14d geführten Zugmittel 7,8 miteinander mechanisch gekoppelt werden. Die mechanische Kopplung zwingt den Asynchronmotoren 1, 2 aufgrund deren Schlupfeigenschaft eine Synchronisation deren Drehzahlen bzw. Drehmomente auf, wodurch es zu einer gleichmäßigen Belastungsverteilung ohne komplexe zusätzliche Regelungstechnik zwischen den beiden Asynchronmotoren 1, 2 kommt, auch wenn die Liftkabine 9 ungleichmäßig belastet wird. Durch die Vertikalführung 10 kann zudem ein Gleichlauf der Liftkabine 9 beim Verlagern der Liftkabine 9 entlang der Vertikalrichtung 13 ohne etwaige Lagesensoren ermöglicht werden. Naturgemäß können auch mehrere Vertikalführungen 10, 11 vorgesehen sein, die an gegenüberliegenden Seiten der Liftkabine 9 angeordnet sind, um einen besonders ruhigen Gleichlauf der Liftkabine 9 zu ermöglichen.

**[0014]** Konstruktiv einfache Bedingungen ergeben sich, wenn die Synchronwellen 3, 4 parallel zueinander verlaufen. Die Antriebsrollen 14a, 14b, 14c, 14d können jeweils endabschnittsseitig an den Synchronwellen 3, 4 drehfest angeordnet sein.

**[0015]** Um die Vorrichtung möglichst kompakt ausgestalten zu können, können die dem Gegengewicht 5 zugeordneten Antriebsrollen 14a, 14c mit dem Gegengewicht 5 und den den Antriebsrollen 14a, 14c zugeordneten Zugmitteln 7 in einer gemeinsamen Ebene 15 liegen. Auch die dem Gegengewicht 6 zugeordneten Antriebsrollen 14b, 14d können mit dem Gegengewicht 6 und den den Antriebsrollen 14b, 14d zugeordneten Zugmitteln 8 in einer gemeinsamen nicht eingezeichneten Ebene liegen, welche parallel zur Ebene 15 verläuft.

**[0016]** Wie der Figur zu entnehmen ist, können jene zwei, gesonderten Synchronwellen 3, 4 zugeordneten, Zugmittel 7,8 mit dem kürzesten Abstand zueinander mit dem gleichen Gegengewicht 5,6 verbunden sein. Demnach ist das der Synchronwelle 3 zugeordnete Zugmittel 7 über das Gegengewicht 5 mit dem der Synchronwelle 4 zugeordneten Zugmittel 7 verbunden und das der Synchronwelle 3 zugeordnete Zugmittel 8 über das Gegengewicht 6 mit dem der Synchronwelle 4 zugeordneten Zugmittel 8. Auf diese Weise kann die Liftkabine zwischen der Ebene 15 und der nicht dargestellten parallelen Ebene, in der das Gegengewicht 6 verläuft, entlang der Vertikalrichtung 13 verlagert werden.

**[0017]** Eine besonders effektive mechanische Kopplung der Asynchronmotoren 1, 2 ergibt sich, wenn die einem Gegengewicht 5,6 zugeordneten Zugmittel 7, 8 an jeweils gegenüberliegenden senkrechten Schenkeln 16 des gemeinsamen Gegengewichts 5,6 ansetzen, da der sich zwischen den Schenkeln 16 ergebende Lastarm die Kraftübertragung zwischen den Zugmitteln 7, 8 be-

günstigt, sodass auch nur geringe Belastungsunterschiede zwischen den Asynchronmotoren 1, 2 zu einer Synchronisation führen können. Vorteilhafterweise sind die Gegengewichte hierzu um eine zur Ebene 15 normal stehende Schwenkachse verschwenkbar gelagert.

**[0018]** Um eine Kollision zwischen den Gegengewichten 5, 6 und der Liftkabine 9 zu vermeiden, können die Gegengewichte 5, 6 gegen ein Verlagern entlang der Richtung der normal zur Ebene 15 stehenden Schwenkachse gesichert sein. Eine derartige Sicherung kann beispielsweise an der Vertikalführung 10, 11 angreifen oder über gesonderte vertikal gespannte Sicherungsseile erfolgen.

**[0019]** Als Vertikalführungen 10, 11 können vertikale Führungsschienen 17, 18 vorgesehen sein, entlang derer jeweils zwei in Vertikalrichtung 13 voneinander beabstandete Führungsrollenpaare 19 unter Zwischenlage der Führungsschienen 17, 18 zwischen den Führungsrollen 20 der jeweiligen Führungsrollenpaare 19 verlaufen. Die Führungsrollenpaare 19 können an der Außenseite einer Seitenwand 21 der Liftkabine 9 angeordnet sein.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Heben von Lasten mit einer entlang einer Vertikalführung (10, 11) verlagerbaren Liftkabine (9), welche über vier an jeweils einem Lastaufnahme- punkt (12) der Liftkabine (9) befestigte Zugmittel (7,8) mit Gegengewichten (5,6) verbunden ist, wobei die Zugmittel (7,8) zum Verlagern der Liftkabine (9) und der Gegengewichte (5,6) über je eine Antriebsrolle (14a, 14b, 14c, 14d) mit einem Antrieb antriebsverbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils zwei der vier Antriebsrollen (14a, 14b, 14c, 14d) über eine gemeinsame, mit je einem Asynchronmotor (1,2) als Antrieb antriebsverbundene, Synchronwelle (3,4) drehfest miteinander verbunden sind und dass zwei Gegengewichte (5,6) vorgesehen sind, von denen jedes mit zwei, gesonderten Synchronwellen (3,4) zugeordneten, Zugmitteln (7,8) verbunden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Synchronwellen (3,4) zueinander parallel verlaufen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden einem gemeinsamen Gegengewicht (5,6) zugeordneten Antriebsrollen (14a, 14b, 14c, 14d) mit dem Gegengewicht (5,6) und den diesen Antriebsrollen (14a, 14b, 14c, 14d) zugeordneten Zugmitteln (7,8) in einer gemeinsamen Ebene (15) liegen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jene zwei, gesonder-

ten Synchronwellen (3,4) zugeordneten, Zugmittel (7,8) mit dem kürzesten Abstand zueinander mit dem gleichen Gegengewicht (5,6) verbunden sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden einem gemeinsamen Gegengewicht (5,6) zugeordneten Zugmittel (7,8) an jeweils gegenüberliegenden senkrechten Schenkeln (16) des gemeinsamen Gegengewichts (5,6) ansetzen.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegengewichte (5,6) um eine zur Ebene (15) normal stehende Schwenkachse verschwenkbar angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegengewichte (5,6) gegen ein Verlagern entlang der Richtung der normal zur Ebene (15) stehenden Schwenkachse gesichert sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer Seitenwand (21) der Liftkabine (9) zwei in Vertikalrichtung voneinander beabstandete Führungsrollenpaare (19) zugeordnet sind, wobei zum geführten Verlagern der Liftkabine (9) eine vertikale Führungsschiene (17,18) zwischen den Führungsrollen (20) des jeweiligen Führungsrollenpaares (19) angeordnet ist.

#### Claims

1. Device for lifting loads, having a lift cabin (9) which can be displaced along a vertical guide (10, 11) and is connected to counterweights (5, 6) via four traction means (7, 8) each fastened to a load receiving point (12) of the lift cabin (9), whereby the traction means (7, 8) for displacing both the lift cabin (9) and the counterweights (5, 6) are each drive-connected to a drive via a drive roller (14a, 14b, 14c, 14d), **characterized in that** in each case two of the four drive rollers (14a, 14b, 14c, 14d) are torsionally interlocked with one another via a common synchronous shaft (3, 4), which is drive-connected to a respective asynchronous motor (1, 2) as drive, and **in that** two counterweights (5, 6) are provided, each of which is connected to two traction means (7, 8) assigned to different synchronous shafts (3, 4).
2. Device according to claim 1, **characterized in that** the synchronous shafts (3, 4) run parallel to each other.
3. Device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the two drive rollers (14a, 14b, 14c, 14d) assigned to a common counterweight (5, 6) lie in a com-

mon plane (15) with the counterweight (5, 6) and the traction means (7, 8) assigned to these drive rollers (14a, 14b, 14c, 14d).

4. Device according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** those two traction means (7, 8) assigned to different synchronous shafts (3, 4) and having the shortest distance from each other are connected to the same counterweight (5, 6).
5. Device according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the two traction means (7, 8) associated with a common counterweight (5, 6) are each attached to opposite vertical legs (16) of the common counterweight (5, 6).
6. Device according to one of claims 3 to 5, **characterized in that** the counterweights (5, 6) are arranged to be pivotable about a pivot axis normal to the plane (15).
7. Device according to one of claims 3 to 6, **characterized in that** the counterweights (5, 6) are secured against displacement along the direction of the pivot axis which is normal to the plane (15).
8. Device according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** two guide roller pairs (19) spaced apart from one another in the vertical direction are assigned to a side wall (21) of the lift cabin (9), a vertical guide rail (17, 18) being arranged between the guide rollers (20) of the respective guide roller pairs (19) for guided displacement of the lift cabin (9).

#### Revendications

1. Dispositif de levage de charges, comprenant une cabine d'ascenseur (9) qui peut être déplacée le long d'un guide vertical (10, 11) et qui est reliée à des contrepoids (5, 6) par l'intermédiaire de quatre moyens de traction (7, 8) qui sont chacun fixés à un point de réception de charge (12) de la cabine d'ascenseur (9), dans lequel les moyens de traction (7, 8) sont reliés par entraînement à un entraînement dans chaque cas par l'intermédiaire d'une poulie d'entraînement (14a, 14b, 14c, 14d) afin de déplacer la cabine d'ascenseur (9) ainsi que les contrepoids (5, 6), **caractérisé en ce que** deux des quatre poulies d'entraînement (14a, 14b, 14c, 14d) sont dans chaque cas reliées l'une à l'autre en rotation par l'intermédiaire d'un arbre synchrone commun (3, 4) qui est relié par entraînement à un moteur asynchrone (1, 2) en tant qu'entraînement, et **en ce que** deux contrepoids (5, 6) sont prévus, dont chacun est relié à deux moyens de traction (7, 8) associés à des arbres synchrones distincts (3, 4).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les arbres synchrones (3, 4) s'étendent parallèlement l'un par rapport à l'autre.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les deux poulies d'entraînement (14a, 14b, 14c, 14d) associées à un contrepoids commun (5, 6) sont situées dans un plan commun (15) avec le contrepoids (5, 6) et les moyens de traction (7, 8) associés à ces poulies d'entraînement (14a, 14b, 14c, 14d).

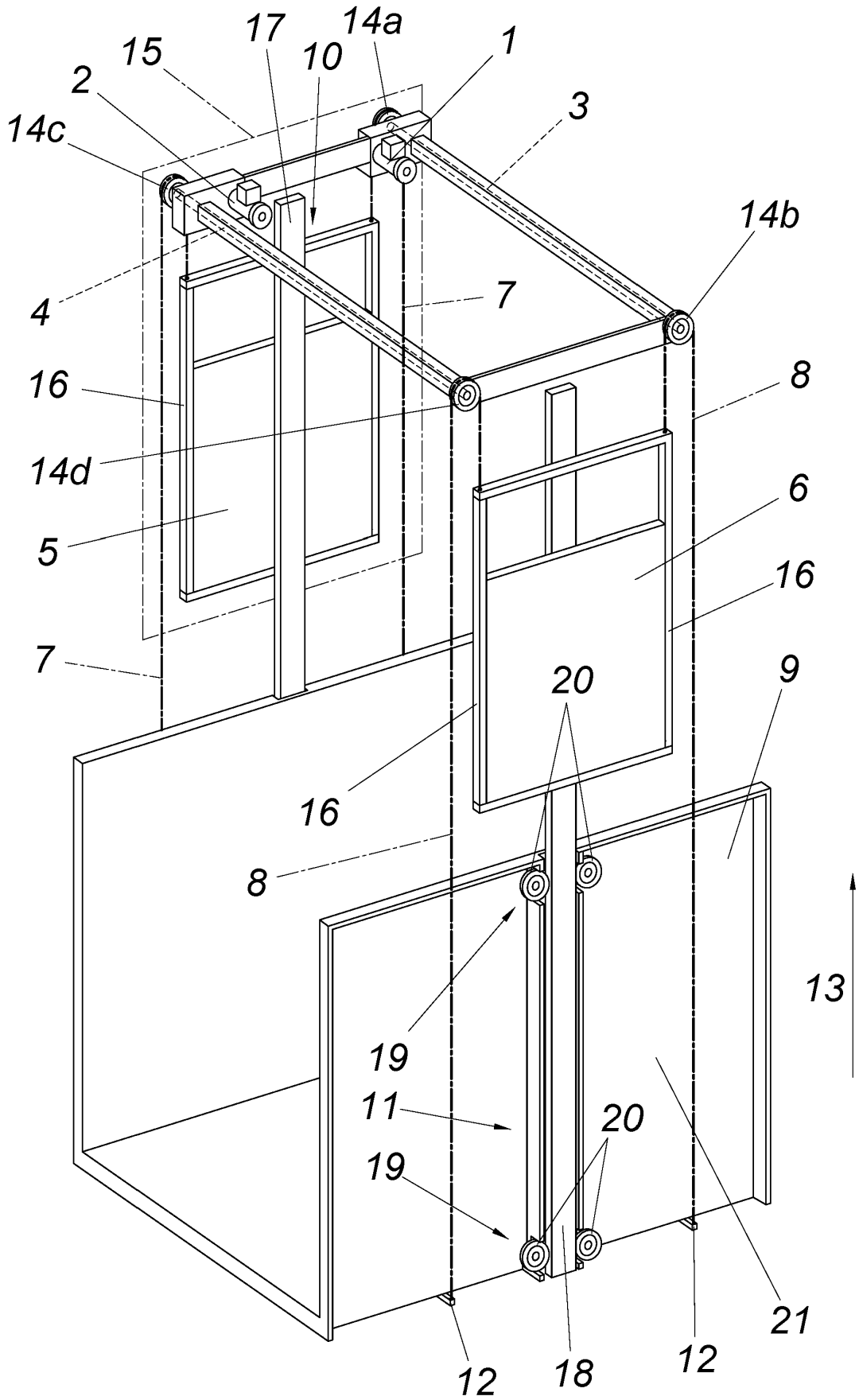
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les deux moyens de traction (7, 8) associés à des arbres synchrones distincts (3, 4) et qui présentent la distance la plus courte entre eux sont reliés à un contrepoids commun (5, 6).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les deux moyens de traction (7, 8) associés à un contrepoids commun (5, 6) s'appliquent respectivement sur des branches verticales opposées (16) du contrepoids commun (5, 6).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** les contrepoids (5, 6) sont montés de façon pivotante autour d'un axe de pivotement normal au plan (15).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** les contrepoids (5, 6) sont bloqués contre un déplacement le long de la direction de l'axe de pivotement normal au plan (15).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** deux paires de rouleaux de guidage (19) espacées l'une de l'autre dans la direction verticale sont associées à une paroi latérale (21) de la cabine d'ascenseur (9), et **en ce qu'un** rail de guidage vertical (17, 18) est agencé entre les rouleaux de guidage (20) de chaque paire de rouleaux de guidage (19) afin de réaliser le déplacement guidé de la cabine d'ascenseur (9).



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 2016109158 A1 [0002]