



(11)

EP 2 490 976 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.07.2014 Patentblatt 2014/31

(51) Int Cl.:
B66C 19/00 (2006.01) B66D 1/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10763608.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/005855

(22) Anmeldetag: **24.09.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/047768 (28.04.2011 Gazette 2011/17)

(54) **PORTALHUBWAGEN ZUM EINSATZ IN CONTAINERTERMINALS UND FÜR ALLGEMEINE TRANSPORTAUFGABEN**

STRADDLE CARRIER FOR USE IN CONTAINER TERMINALS AND FOR GENERAL TRANSPORT TASKS

CHARIOT CAVALIER POUR UTILISATION DANS DES TERMINAUX À CONTENEURS ET POUR DES TACHES GÉNÉRALES DE TRANSPORT

(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 SE SI SK SM TR

• **GAYER, Torsten**
27777 Ganderkesee (DE)

(30) Priorität: **24.10.2009 DE 102009050584**

(74) Vertreter: **Lelgemann, Karl-Heinz**
Patentanwälte Spalthoff und Lelgemann
Postfach 34 02 20
45074 Essen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.08.2012 Patentblatt 2012/35

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 710 200 CN-A- 1 448 331
DE-B- 1 274 299 DE-U1-202004 018 066
DE-U1-202008 004 985 GB-A- 1 081 916

(73) Patentinhaber: **Pfenning Elektroanlagen GmbH**
97199 Ochsenfurt (DE)

(72) Erfinder:
• **GIESE, Peter**
91074 Herzogenaurach (DE)

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).

EP 2 490 976 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Portalhubwagen (Straddle Carrier) zum Einsatz in Containerterminals und für allgemeine Transportaufgaben, mit einem Rahmengestell, einem Lastaufnahmemittel, das zwischen dem Rahmengestell hängt und mit einer Last, vorzugsweise einem Container, verriegelbar ist, Fahrträgern, die am unteren Bereich des Rahmengestells angeordnet sind und jeweils eine Vielzahl in einer Reihe angeordneter Räder aufweisen, und einem Hubwerk, mittels dem das Lastaufnahmemittel vertikal bewegbar ist und das Hubwinden und zumindest eine Antriebseinheit aufweist, wobei zwischen den Hubwinden und der zumindest einen Antriebseinheit eine Bremseinrichtung angeordnet ist.

[0002] Bei bekannten derartigen Portalhubwagen sind als Bremseinrichtungen zwischen den Antriebseinheiten und den diesen zugeordneten Hubwinden des Hubwerks üblicherweise Öllamellenbremsen in Gebrauch, die getriebeseitig angeordnet sind. Bei derartigen Öllamellenbremsen handelt es sich um Bauteile, die mit einem erheblichen konstruktiv-technischen Aufwand einhergehen.

[0003] DE 202004018066 U1 offenbart einen Portalhubwagen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0004] Ausgehend von dem vorstehend geschilderten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Portalhubwagen zum Einsatz in Containerterminals und für allgemeine Transportaufgaben der eingangs geschilderten Art derart weiterzubilden, daß sein Hubwerk mit einem geringeren technischkonstruktiven Aufwand herstellbar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Bremseinrichtung zwischen der Antriebseinheit und den Hubwinden des Hubwerks des erfindungsgemäßen Portalhubwagens als luftgekühlte Trockenbremse ausgebildet ist und auf der schnellen Seite eines zwischen der Antriebseinheit und der Hubwinde angeordneten Getriebes sitzt. Da durch die Anordnung der Bremseinrichtung auf der schnellen Seite des Getriebes die mittels der Bremseinrichtung zu beherrschenden Momente im Vergleich zum Stand der Technik erheblich kleiner sind, ist es möglich, für die luftgekühlte Trockenbremse in Großserien herstellbare Standardbauteile einzusetzen.

[0006] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Portalhubwagens kann die luftgekühlte Trockenbremse als luftgekühlte Federbremse ausgebildet sein.

[0007] Die luftgekühlte Trockenbremse kann pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch betätigbar sein, je nach Anforderungsprofil und je nach am betreffenden Portalhubwagen zur Verfügung stehenden Aggregaten.

[0008] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Portalhubwagens kann die zumindest eine Antriebseinheit des Hubwerks einen Motor mit hoher Leistungsdichte aufweisen, wobei es sich üb-

licherweise um einen Elektromotor handeln kann. Der Elektromotor kann als hochpoliger, permanent erregter Synchronmotor und vorzugsweise als Torquemotor ausgebildet sein.

[0009] Ein derartiger Torquemotor kann mit einer Leistungsdichte realisiert sein, die oberhalb von 0,35 kW/kg liegt, und er kann eine Drehzahl aufweisen, die unterhalb von 1.400 U/min liegt.

[0010] Durch die Verwendung eines derartigen Torquemotors für die Antriebseinheit des Hubwerks ist es möglich, dieses Hubwerk mit einer Baubreite von ca. 3.500 mm zu realisieren. Hierdurch kann das aus der Antriebseinheit und den dieser Antriebseinheit zugeordneten Hubwinden bestehende Hubwerk als Baueinheit auf üblichen Transportmitteln transportiert werden, ohne daß besondere Sicherungsmaßnahmen und/oder Polizeieskorten etc. erforderlich wären.

[0011] Zur Reduzierung der mechanischen Beanspruchung des Portalhubwagens und insbesondere dessen Rahmengestells ist es vorteilhaft, wenn die Hubwinden an ihren portalhubwagenseitigen Lagern mit Schwing- bzw. Pufferelementen versehen sind, mittels denen die Hubwinden und der Portalhubwagen bzw. dessen Rahmengestell schwingungsentkoppelt sind. Abgesehen von der Vermeidung mechanischer Beanspruchungen des Rahmengestells kann auch in hohem Ausmaß eine Schallentkopplung so realisiert werden, die zu einer erheblich geringeren Lärmbelastung beim Betrieb des erfindungsgemäßen Portalhubwagens führt.

[0012] Vorteilhaft sind die Schwing- bzw. Pufferelemente aus einem Dämpfungsmetallgeflecht ausgebildet, das sich im Betrieb als besonders langlebig und wirksam erwiesen hat.

[0013] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Prinzipdarstellung eines erfindungsgemäßen Portalhubwagens (Straddle Carrier);

Figur 2 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines Hubwerks des in Figur 1 gezeigten erfindungsgemäßen Portalhubwagens;

Figur 3 eine vergrößerte Darstellung des Anschluß- bzw. Übergangsbereichs zwischen einer Antriebseinheit und einer Hubwinde der in Figur 2 gezeigten Ausführungsform des Hubwerks; und

Figur 4 eine Ausführungsform einer Hubwinde des erfindungsgemäßen Portalhubwagens.

[0014] Eine anhand der Figuren 1 bis 4 im Folgenden näher erläuterte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Portalhubwagens (Straddle Carrier) 1 hat ein Rahmengestell 2, das als im wesentlichen U-förmiges

Portal ausgebildet ist und an seinen beiden unteren Endabschnitten jeweils einen Fahrträger 3 aufweist, von denen in Figur 1 lediglich einer sichtbar ist.

[0015] Zu diesem Portalhubwagen 1 gehört ein Lastaufnahmemittel 4, bei dem es sich um einen Spreader bzw. um einen Toppspreader handeln kann. Das Lastaufnahmemittel 4 ist zwischen den beiden Fahrträgern 3 zugeordneten vertikalen Stützen 5 des Rahmengestells 2 angeordnet. Es ist durch geeignete Verbindungsmittel 6 mit einem Container 7 verbind- bzw. verriegelbar. Des weiteren ist das Lastaufnahmemittel 4 mittels eines Hubwerks 8 zwischen den vertikalen Stützen 5 des Rahmengestells 2 vertikal bewegbar, wobei das Hubwerk 8 bei der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform des Portalhubwagens 1 an einem Oberrahmen 9 des Rahmengestells 2 des Portalhubwagens 1 angeordnet ist.

[0016] Am Oberrahmen 9 des Rahmengestells 2 ist des weiteren eine Fahrerkabine 10 vorgesehen, aus der heraus eine Bedienungsperson des Portalhubwagens 1 diesen und sein Lastaufnahmemittel 4 fahren bzw. steuern kann.

[0017] Die beiden Fahrträger 3 des Portalhubwagens 1, von denen in Figur 1, wie bereits erwähnt, nur einer sichtbar ist, tragen in der dargestellten Ausführungsform des Portalhubwagens 1 jeweils vier Räder 11, denen jeweils ein Radträger 12 zugeordnet ist.

[0018] Das Hubwerk 8 des Portalhubwagens 1 hat in der in Figur 2 gezeigten Ausführungsform eine Antriebseinheit 13, der zwei Hubwinden 14, 15 zugeordnet sind. Die Antriebseinheit 13 ist zwischen den beiden Hubwinden 14, 15 mittig angeordnet. Zu der Antriebseinheit 13 gehört ein Torquemotor, bei dem es sich um einen hochpoligen, permanent erregten Synchronmotor mit einer Leistungsdichte handelt, die oberhalb von 0,35 kW/kg liegt, wobei seine Drehzahl niedriger als 1.400 U/min ist.

[0019] Die beiden Hubwinden 14, 15 sind jeweils als Doppelhubwinden gestaltet, wobei an ihnen jeweils zwei Hubseile auf- und abwickelbar sind, die mit unterschiedlichen Eckbereichen des Lastaufnahmemittels 4 verbunden sind. Hierzu werden die Hubseile in in den Figuren nicht gezeigten Führungseinrichtungen geführt.

[0020] Im radial inneren Bereich der Hubwinden 14, 15 ist jeweils ein in den Figuren nicht gezeigtes Getriebe vorgesehen, mittels dem die Ausgangsdrehzahl der Antriebseinheit 13 bzw. ihres Motors reduziert wird. Zwischen der Antriebseinheit 13 bzw. dem Torquemotor und dem hubwindenseitigen Getriebe ist eine Kardananschlusswelle 16 vorgesehen, mittels der die Antriebsenergie von der Ausgangsseite des Torquemotors der Antriebseinheit 13 zur Eingangsseite des in den Figuren nicht gezeigten hubwindenseitigen Getriebes übertragen wird. Auf der schnellen Seite des in den Figuren nicht gezeigten hubwindenseitigen Getriebes ist der Kardananschlusswelle 16 eine luftgekühlte Federbremse 17 zugeordnet. Die luftgekühlte Federbremse 17 hat einen Luftgeberzylinder 18, mittels dem über einen Bremssattel 19 eine Bremsscheibe 20 in Bremsanlage an eine sich mit der Kardananschlusswelle 16 drehende Gegensei-

be 21 bringbar ist.

[0021] Da die luftgekühlte Federbremse 17 auf der schnellen Seite des in den Figuren nicht gezeigten hubwindenseitigen Getriebes angeordnet ist, können hierfür in Großserien herstellbare luftgekühlte Federbremsen eingesetzt werden. Diese luftgekühlten Federbremsen 17 können pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch betätigt werden.

[0022] Dadurch, daß die Antriebseinheit 13 des Hubwerks 8 einen eine hohe Leistungsdichte aufweisenden Torquemotor hat, kann die aus der Antriebseinheit 13 und den beiden Hubwinden 14, 15 bestehende Baueinheit des Hubwerks 8 mit einer Baubreite von maximal 3.500 mm realisiert werden. Hierdurch kann das Hubwerk als Baueinheit mittels üblicher Transportmittel, wie LKW etc., transportiert werden, ohne daß besondere Sicherheitsmaßnahmen, wie Polizeieskorten etc., erforderlich wären.

[0023] In Figur 4 ist eine Hubwinde 22 gezeigt, die ebenfalls Bestandteil des Hubwerks 8 des Portalhubwagens 1 sein kann, wobei dann vier derartige Hubwinden 22 vorzusehen sind. Diese Hubwinde 22 ist an denjenigen Punkten, an denen sie mittels Lagern 23 mit dem Portalhubwagen 1 bzw. - im in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel - mit dem Oberrahmen 9 des Rahmengestells 2 des Portalhubwagens 1 verbunden ist, mit Schwing- bzw. Pufferelementen 24 versehen. Diese Schwing- bzw. Pufferelemente 24 bestehen zweckmäßigerweise aus einem Dämpfungsmetallgeflecht. Durch diese Schwing- bzw. Pufferelemente 24 wird eine Schwingungs- und damit auch Schallentkopplung zwischen den Hubwinden 22 des Hubwerks 8 und dem Rahmengestell 2 des Portalhubwagens 1 erzielt, wodurch die Lärmbelastung beim Betrieb des Portalhubwagens 1 reduziert werden kann.

Patentansprüche

1. Portalhubwagen zum Einsatz in Containerterminals und für allgemeine Transportaufgaben, mit einem Rahmengestell (2), einem Lastaufnahmemittel (4), das zwischen dem Rahmengestell (2) hängt und mit einer Last, vorzugsweise einem Container (7), verriegelbar ist, Fahrträgern (3), die am unteren Bereich des Rahmengestells (2) angeordnet sind und jeweils eine Vielzahl in einer Reihe angeordneter Räder (11) aufweisen, und einem Hubwerk (8), mittels dem das Lastaufnahmemittel (4) vertikal bewegbar ist und das Hubwinden (14, 15; 22) und zumindest eine Antriebseinheit (13) aufweist, wobei zwischen den Hubwinden (14, 15; 22) und der zumindest einen Antriebseinheit (13) eine Bremsvorrichtung (17) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bremsvorrichtung (17) als luftgekühlte Trockenbremse ausgebildet ist und auf der schnellen Seite eines zwischen der Antriebseinheit (13) und der Hubwinde (14, 15; 22) angeordneten Getriebes sitzt.

2. Portalhubwagen nach Anspruch 1, bei dem die luftgekühlte Trockenbremse (17) eine luftgekühlte Federbremse (17) ist.
3. Portalhubwagen nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die zwischen der zumindest einen Antriebseinheit (13) und der Hubwinde (14, 15; 22) des Hubwerks (8) angeordnete luftgekühlte Trockenbremse (17) pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch betätigbar ist.
4. Portalhubwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem die zumindest eine Antriebseinheit (13) des Hubwerks (8) einen Motor, vorzugsweise einen Elektromotor, mit hoher Leistungsdichte aufweist.
5. Portalhubwagen nach Anspruch 4, bei dem der Elektromotor ein hochpoliger, permanent erregter Synchronmotor ist.
6. Portalhubwagen nach Anspruch 4 oder 5, bei dem der Elektromotor als Torquemotor ausgebildet ist.
7. Portalhubwagen nach Anspruch 6, bei dem der Torquemotor eine Leistungsdichte $> 0,35 \text{ kW/kg}$ und eine Drehzahl $< 1.400 \text{ U/min}$ aufweist.
8. Portalhubwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem die Baubreite des Hubwerks (8) mit der zumindest einen Antriebseinheit (13) und den dieser Antriebseinheit (13) zugeordneten Hubwinden (14, 15) ca. 3.500 mm beträgt.
9. Portalhubwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem die Hubwinden (14, 15; 22) an ihren portalhubwagenseitigen Lagern (23) mit Schwing- bzw. Pufferelementen (24) versehen sind, mittels denen die Hubwinden (14, 15; 22) und der Portalhubwagen (1) bzw. dessen Rahmengestell (2) schwingungsentkoppelt sind.
10. Portalhubwagen nach Anspruch 9, bei dem die Schwing- bzw. Pufferelemente (24) aus einem Dämpfungsmetallgeflecht ausgebildet sind.

Claims

1. A straddle carrier for use in container terminals and for general transport tasks, comprising a frame (2), a load-receiving means (4), which hangs between the frame (2) and can be locked together with a load, preferably a container (7), travel supports (3), which are arranged at the lower area of the frame (2) and each comprise a plurality of wheels (11) arranged in a row, and a lifting unit (8), by means of which the load-receiving means (4) can be moved vertically and which comprises lifting winches (14, 15; 22) and

at least one drive unit (13), wherein between the lifting winches (14, 15; 22) and the at least one drive unit (13) a brake device (17) is arranged, **characterized in that** the brake device (17) is designed as air-cooled dry brake and sits on the fast side of a transmission arranged between the drive unit (13) and the lifting winch (14, 15; 22).

2. The straddle carrier according to Claim 1, wherein the air-cooled dry brake (17) is an air-cooled spring brake (17).
3. The straddle carrier according to Claim 1 or 2, wherein the air-cooled dry brake (17) arranged between the at least one drive unit (13) and the lifting winch (14, 15; 22) of the lifting unit (8) can be actuated pneumatically, hydraulically or electrically.
4. The straddle carrier according to any one of the Claims 1 to 3, wherein the at least one drive unit (13) of the lifting unit (8) comprises a motor, preferably an electric motor, with high power density.
5. The straddle carrier according to Claim 4, wherein the electric motor is a high-pole, permanently excited synchronous motor.
6. The straddle carrier according to Claim 4 or 5, wherein the electric motor is designed as torque motor.
7. The straddle carrier according to Claim 6, wherein the torque motor has a power density 0.35 kW/kg and a rotational speed $< 1,400 \text{ rpm}$.
8. The straddle carrier according to any one of the Claims 1 to 7, wherein the constructional width of the lifting unit (8) with the at least one drive unit (13) and the lifting winches (14, 15) assigned to this drive unit (13) amounts to approximately 3,500 mm.
9. The straddle carrier according to any one of the Claims 1 to 8, wherein the lifting winches (14, 15; 22) on its bearings (23) on the straddle carrier side are provided with oscillating or buffer elements (24), by means of which the lifting winches (14, 15; 22) and the straddle carrier (1) or its frame (2) are vibration-decoupled.
10. The straddle carrier according to Claim 9, wherein the oscillating or buffer elements (24) are formed of an oscillating metal braiding.

Revendications

1. Chariot cavalier pour utilisation dans un terminal de conteneurs et pour des tâches de transport générales, avec un châssis de cadre (2), un moyen de ré-

ception de charge (4), qui est suspendu entre le châssis de cadre (2) et est verrouillable avec une charge, de préférence un conteneur (7), des supports de déplacement (3) qui sont disposés dans la zone inférieure du châssis de cadre (2) et comporte respectivement une pluralité de roues (11) montées en alignement et un mécanisme de levage (8) au moye duquel le moyen de réception de charge (4) peut être déplacé verticalement et qui comporte des treuils de levage (14, 15, 22) et au moins une unité d'entraînement (13), un dispositif de freinage (17) étant disposé entre les treuils de levage (14, 15, 22) et la au moins une unité d'entraînement (13) **caractérisé en ce que** le dispositif de freinage (17) est constitué comme frein à sec refroidi à l'air et est logé sur le côté rapide d'un mécanisme disposé entre l'unité d'entraînement (13) et le treuil de levage (14, 15, 22).

2. Chariot cavalier selon la revendication 1 pour lequel le frein à sec refroidi à l'air (17) est un frein à ressort refroidi à l'air (17). 20
3. Chariot cavalier selon la revendication 1 ou 2 pour lequel le frein à sec refroidi à l'air (17) disposé entre la au moins une unité d'entraînement (13) et les treuils de levage (14, 15, 22) du mécanisme de levage (8) peut être actionné de façon pneumatique, hydraulique ou électrique. 25
4. Chariot cavalier selon une quelconque des revendications 1 à 3 pour lequel la au moins une unité d'entraînement (13) du mécanisme de levage (8) comporte un moteur, de préférence un moteur électrique avec une puissance volumique élevée. 30
5. Chariot cavalier selon la revendication 4 pour lequel le moteur électrique est un moteur synchrone à valeur polaire élevée, à excitation permanente. 35
6. Chariot cavalier selon la revendication 4 ou 5 pour lequel le moteur électrique est constitué comme moteur-couple. 40
7. Chariot cavalier selon la revendication 6 pour lequel le moteur-couple comporte une densité de puissance > 0,35 kW/kg et un régime < 1 400 tr/min. 45
8. Chariot cavalier selon une quelconque des revendications 1 à 7 pour lequel la largeur de construction du mécanisme de levage (8) avec la au moins une unité d'entraînement (13) et les treuils de levage (14, 15, 22) attribués à cette unité d'entraînement (13), est d'env. 3 500 mm. 50
9. Chariot cavalier selon une quelconque des revendications 1 à 8 pour lequel les treuils de levage (14, 15, 22) sont munis sur leurs paliers (23) du côté cha-

riot élévateur cavalier d'éléments oscillants ou tampons (24) au moyen desquels les treuils de levage (14, 15, 22) et le chariot cavalier (1) ou son châssis de cadre (2) sont découplés des vibrations.

10. Chariot cavalier selon la revendication 9 pour lequel les éléments oscillants ou tampons (24) sont constitués d'un treillis métallique d'amortissement.

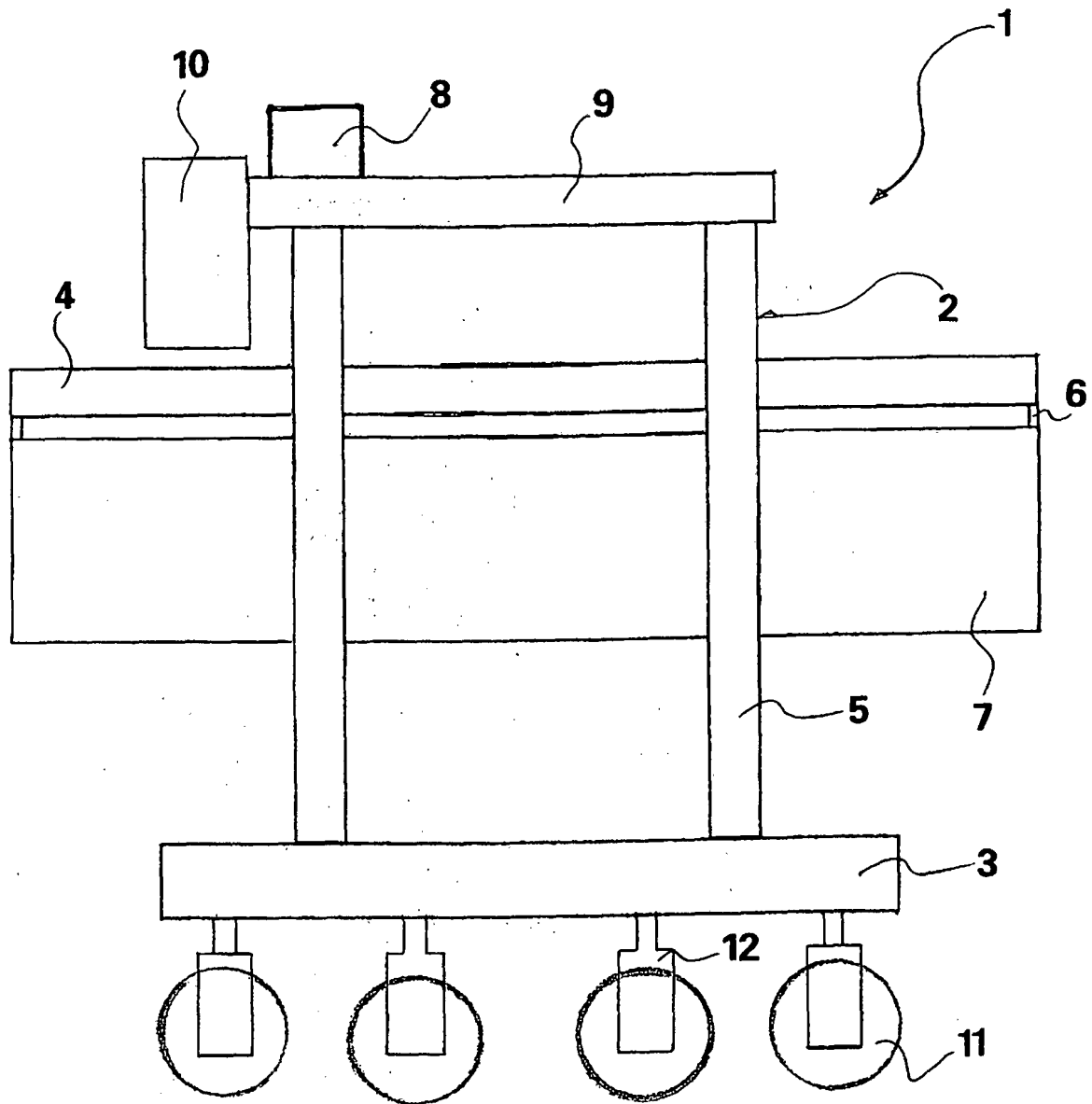


Fig. 1

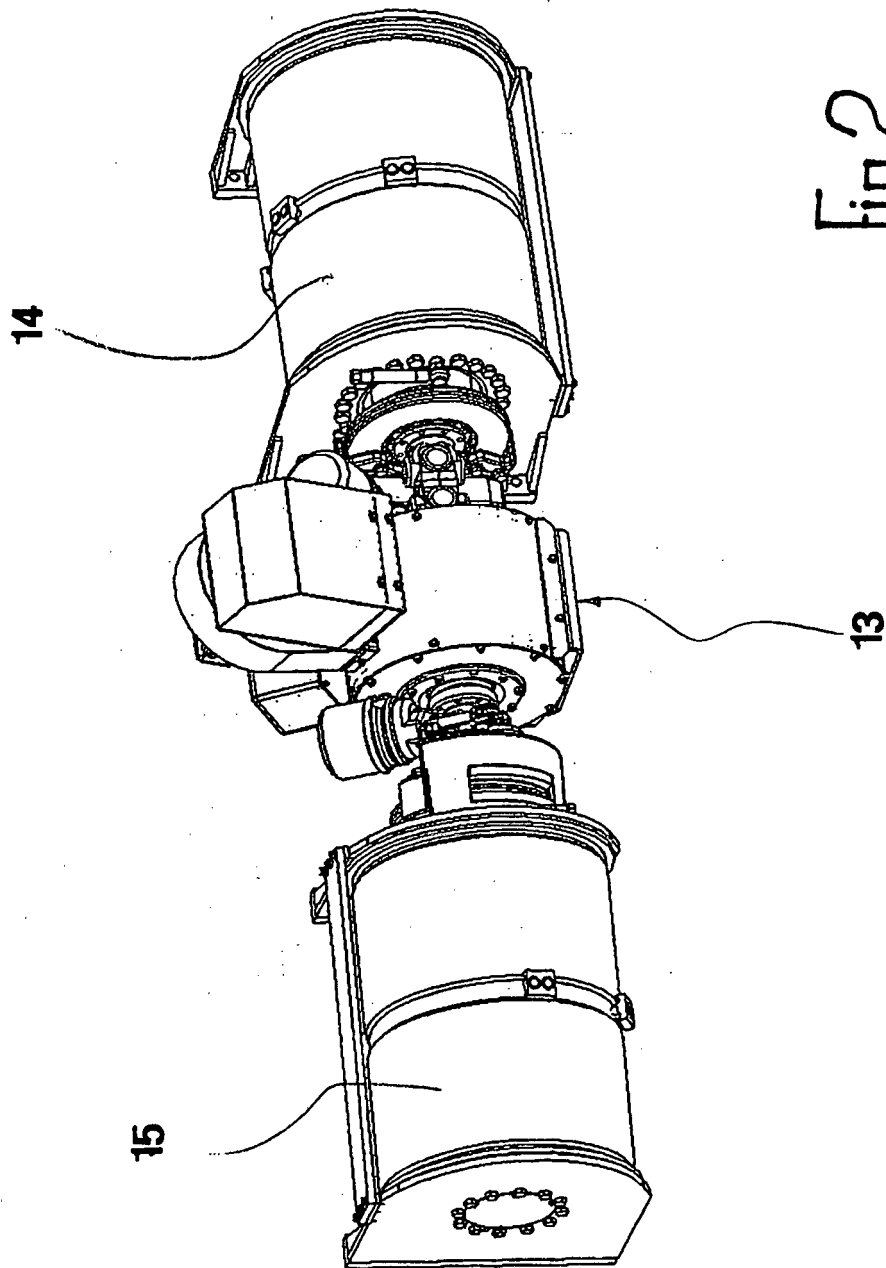
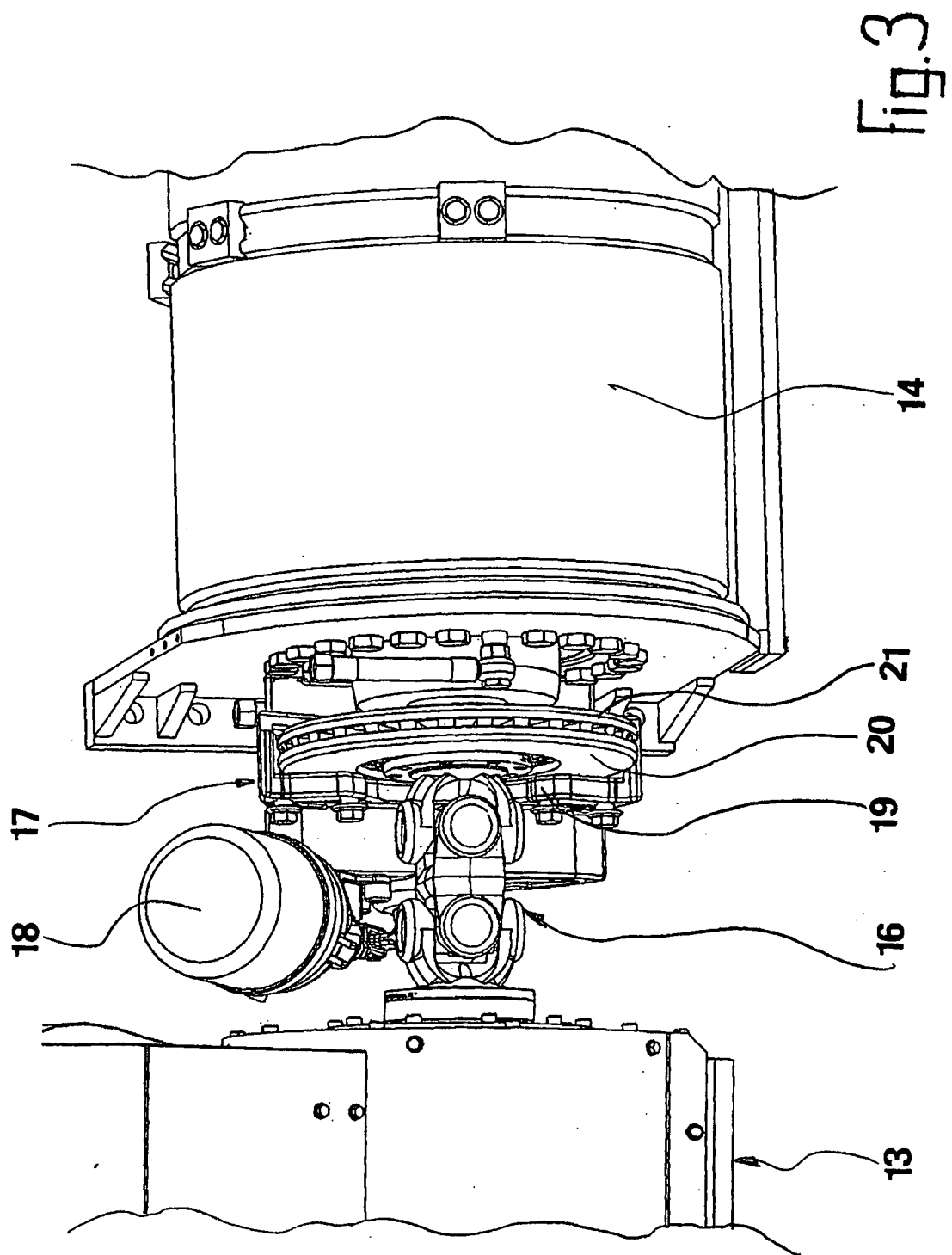
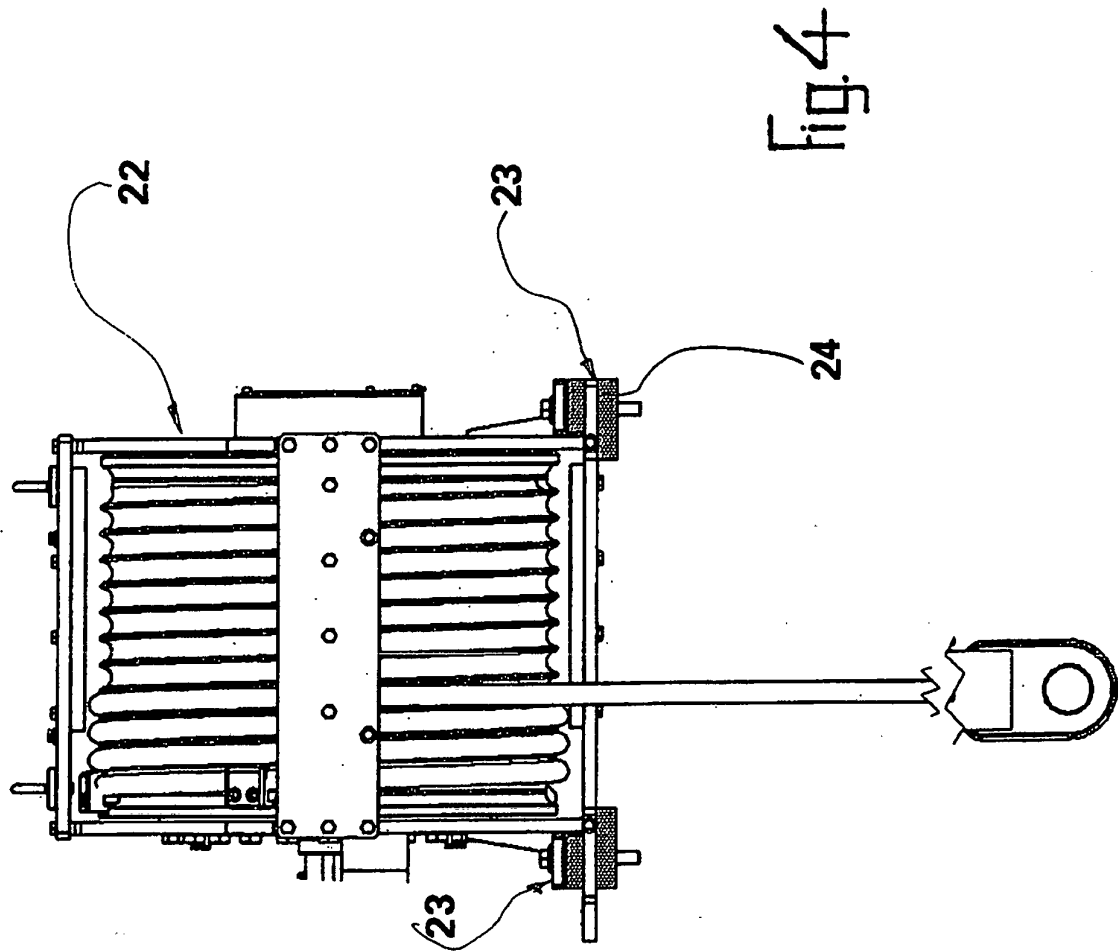


Fig. 2





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

- DE 202004018066 U1 [0003]