(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 033 932 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.07.2015 Patentblatt 2015/28

(51) Int Cl.:
B66F 9/075 *(2006.01)* ***B66F 9/08*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08015253.1**

(22) Anmeldetag: **29.08.2008**

(54) **Hochhubflurförderzeug**

Forklift truck

Chariot élévateur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB SE

(30) Priorität: **08.09.2007 DE 102007042878**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.03.2009 Patentblatt 2009/11

(73) Patentinhaber: **Jungheinrich Aktiengesellschaft**
22047 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
- **Rickers, Paul**
  22844 Norderstedt (DE)
- **Von Forstner, Michael**
  24837 Schleswig (DE)

(74) Vertreter: **Hauck Patentanwaltspartnerschaft mbB**
Postfach 11 31 53
20431 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-2006/063453
DE-A1- 2 020 508
DE-U1-202007 009 153
FR-A- 2 385 638
GB-A- 2 053 157
JP-A- H0 725 597
JP-A- 2003 201 095

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 2 033 932 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Hochhubflurförderzeug nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Hochhubflurförderzeuge benötigen naturgemäß eine Hochhubeinrichtung. Diese wird üblicherweise von höhenverstellbaren Hubgerüsten gebildet. Aufgabe der Hubgerüste ist, zu transportierende Lasten in unterschiedlichen Höhenpositionen aufzunehmen oder abzulegen und die Hublast vertikal zu bewegen.

[0003] Bekannte Hubgerüste bestehen im Prinzip aus einem äußeren Standrahmen, in dem sich unmittelbar ein Lastaufnahmemittel bewegt, wie beim nicht teleskopierenden Einfachmast. Eine derartige Konstruktion wird nur noch wenig angewendet. In den meisten bekannten Fällen bewegen sich im Standmast ein oder mehrere Masten. So sind Dreifach- oder auch Vierfach-Teleskopgerüste bekannt geworden.

[0004] Die einzelnen Mastrahmen bestehen zumeist aus zwei seitlichen Tragprofilen, die am oberen und unteren Ende durch Querstreben verbunden sind. Die Übertragung des aus der Hublast sich ergebenden Biegemoments erfolgt zwischen den ineinander verschachtelten Mastrahmen üblicherweise über Laufrollen, die am oberen und unteren Ende der Mastrahmenprofile angeordnet sind. Der Antrieb für eine Höhenverstellung erfolgt normalerweise mittels hydraulischer Hubzylinder, die eine Relativbewegung zwischen den einzelnen Hubmastrahmen erzeugen.

[0005] Damit sich durch das Biegemoment einer sich in mehr oder weniger großer Höhe befindlichen Last das Hubgerüst möglichst wenig verformt, ist die Konstruktion so beschaffen, dass das Hubgerüst in seiner Hauptbelastungsrichtung biegesteif ist. Eine zu große Verformung führt zur Längsverschiebung des Lastschwerpunkts und damit zur Vergrößerung des auf das Flurförderzeug wirkenden Kippmoments. Hierdurch wird die Standsicherheit des Fahrzeugs negativ beeinflusst. Die notwendige Biegesteifigkeit wird durch die Auswahl von Hubrahmenprofilen mit großen Flächenträgheitsmomenten und durch aufwendige Hinterzugkonstruktionen erreicht, was einen erheblichen Materialeinsatz und damit ein hohes Gewicht und einen großen Aufwand bedingt.

[0006] Neben der Hauptbiegebelastung kann außerdem eine seitliche Biegung auftreten, die durch exzentrische (unsymmetrische) Schwerpunktlage der Hublast oder durch dynamische seitliche Massenkräfte hervorgerufen wird. Speziell bei sogenannten Schmalgang-Gabelstaplern, die für die Aufnahme seitlich zur Fahrzeugachse versetzten Lasten eingerichtet sind, kann die seitliche Biegebelastung dominant werden. Durch die resultierende seitliche Verbiegung des Hubmastes wird der seitliche Hublasthebelarm vergrößert und damit auch das seitliche Kippmoment erhöht. Die Steifigkeit der Hubmastrahmen gegen seitliche Verbiegung wird üblicherweise dadurch erreicht, dass die beiden seitlichen Tragprofile des Hubmastrahmens durch massive Querversteifungen (leiterförmig) verbunden werden. Die aufwendigen Querversteifungen verhindern die Sicht durch den Hubmastrahmen und vergrößern dessen Gewicht.

[0007] Aus DE 40 38 730 A1 ist eine Vorrichtung bekannt geworden, welche die aus der Verformung des Hubgerüstes durch das Lastmoment resultierende Verlagerung des Lastschwerpunktes durch Neigung des Gerüstes kompensiert. Die seitliche Verbiegung des Hubgerüstes kann durch diese Vorrichtung nicht beeinflusst werden.

[0008] Aus DE 101 33 585 A1 ist eine Kompensationsvorrichtung für einen Standmast eines Hubgerüstes bekannt geworden, welche eine durch das Lastmoment verursachte Längsverbiegung ausgleicht.

[0009] In DE 103 49 123 A1 ist ein Hubwerk beschrieben, mit dem zwei seitlich angeordnete Hubzylinder eines konventionellen Hubmastes mit unterschiedlichem Hydraulikdruck beaufschlagt werden, um seitliche Biegemomente durch ein Kräftepaar aufzunehmen.

[0010] Aus DE 10 2005 050 733 A1 ist bekannt geworden, durch Regelung zweier unabhängiger Hubantriebe eine seitliche Verformung eines Hubmastes zu kompensieren.

[0011] Aus DE 30 16 156 oder DE 31 01 953 sind Hubgerüste bekannt geworden, bei denen Längs- und Seitenverformungen durch Gegenmomente kompensiert werden, die über Zugmittel auf das Hubgerüst wirken. Die Hubgerüste müssen hierfür mit sehr aufwendigen Zusatzmechanismen ausgerüstet werden.

[0012] Aus JP 2003201095 A ist ein Hubmastrahmen mit massiven Tragprofilen bekannt, der von Hubzylindern in der Höhe verstellbar ist. WO 2006/063453 A offenbart eine Plattform, die über einen Kraft übertragenden Scherenmechanismus in der Höhe verstellt wird. JP 7025597 A offenbart einen steifen Rahmen, der von linearen Stellantrieben abgestützt ist. Am einen Ende des Rahmens sind Hebezeuge in Form eines Flaschenzugs oder dergleichen angehängt.

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Hochhubflurförderzeug zu schaffen, dessen Hubvorrichtung eine minimale Biegeverformung in Längs- und Querrichtung erleidet und sich gleichwohl durch einen geringen Materialaufwand und durch gute Durchsichteigenschaften auszeichnet.

[0014] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0015] Wie im Stand der Technik sind bei dem erfindungsgemäßen Hochhubflurförderzeug mindestens drei unabhängig wirkende lineare Hubantriebe vorgesehen, von denen jeder einen unteren, in linearer Richtung feststehenden und einen oberen, zumindest in linearer Richtung beweglichen Teil aufweist. Die unteren Teile sind mit dem Rahmen so verbunden, dass ihre Abstützpunkte in Längs- und Querrichtung des Flurförderzeuges einen Abstand voneinander haben, während ihre höhenverstellbaren oberen Teile mit einer steifen, vorzugsweise horizontalen Hubplattform verbunden sind. Eine Lastga-

bel der Lastaufnahmevorrichtung ist mittels eines Hubantriebs an der Hubplattform angehängt, und zwar zwischen den beiden vorderen Hubzylindern, die symmetrisch zur Längsachse des Flurförderzeugs angeordnet sind. Die Hubeinrichtung kann als Initialhubeinrichtung verstanden werden.

[0016] Der Grundgedanke der Erfindung ist, den Lastmomenten nahe ihres Einleitungsbereichs am lastnahen Ende der ausgefahrenen Hubeinrichtung durch Kräftepaare zu begegnen. Dadurch kann im Hubwerk auf langgestreckte biegesteife Strukturen ganz oder teilweise verzichtet werden.

[0017] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung können die unbeweglichen unteren Teile der Hubantriebe eine Führung für die Lastaufnahmevorrichtung aufweisen.

[0018] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Hubantriebe für die Aufnahme unterschiedlicher Axialkräfte ausgelegt. Außerdem ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Hubantriebe sowohl Zug- als auch Druckkräfte erzeugen. Damit können auch Momente von Lasten aufgenommen werden, deren Angriffspunkt außerhalb der von den Hubantrieben aufgespannten Fläche liegen.

[0019] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die Stabilität des Hubsystems durch synchrone Ausfahrwege der einzelnen Hubantriebe erreicht. Hierzu kann eine Steuer- oder Regeleinrichtung vorgesehen werden, wobei diese dafür sorgt, dass die Ausfahrwege der einzelnen Hubantriebe gleich sind. Als Regelgröße kann statt der Ausfahrwege auch die räumliche Winkellage der Plattformstruktur am oberen Ende der Hubantriebe dienen. In diesem Fall kann auch eine gewollte Neigung des Hubsystems eingestellt werden. Für die Einstellung einer Neigung ist jedoch obligatorisch, daß die Anbindung der beweglichen Teile die Hubantriebe an der Hubplattform nicht starr ist, sondern mehr oder weniger gelenkig.

[0020] Für die Hubantriebe werden Hubzylinder, vorzugsweise Hydraulikzylinder, als lineare Hubvorrichtungen verwendet. Zur Vergrößerung der erzielbaren Hubhöhe werden vorzugsweise Teleskopanordnungen eingesetzt. Die Hydraulikzylinder können wie bei einem Hexapoden an dem Rahmen und der Plattform angelenkt sein. Sie sind dann zur Vertikalen geneigt.

[0021] Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist am oberen Ende des unbeweglichen Teils der Hubantriebe eine weitere horizontale Verbindungsstruktur vorgesehen, um eine geeignete Versteifung zu bewirken. Diese kann auch als Schutzdach für eine Fahrerkabine des Flurförderzeugs dienen.

[0022] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen erläutert.

Figur 1 zeigt perspektivisch ein Hochhubflurförderzeug nach der Erfindung in schematischer Darstellung.

Figur 2 zeigt schematisch die Führung der Lastgabel nach Figur 1.

[0023] In der Figur 1 ist ein Hochhubflurförderzeug 10 zu erkennen mit einem Fahrzeugrahmen 12, der auf einem Vierradfahrwerk 14 steht und an dem eine Regel- und Steuervorrichtung für einen Hubantrieb angeordnet ist. Auf dem vorderen Ende des Fahrzeugrahmens 12 sind zwei Hubzylinder 16, 18 abgestützt. Ein weiterer Hubzylinder 20 ist am hinteren Ende des Fahrzeugrahmens 12 abgestützt. Die Hubzylinder 16, 18 sind symmetrisch zur Längsachse des Fahrzeugs 10 angeordnet, wobei der hintere Hubzylinder 20 auf der Längsachse angeordnet ist. Die Kolbenstangen der Hubzylinder 16 bis 20 sind mit einer Hubplattform 22 verbunden. Die Verbindung ist dabei mehr oder weniger gelenkig. Die Hubzylinder 16 bis 20 sind doppelwirkend, d.h. sie können sowohl Zug- als auch Druckkräfte erzeugen. Die Betätigung der Hubzylinder 16, 18 und 20 erfolgt durch ein hydraulisches Versorgungssystem und eine nicht gezeigte Steuer- oder Regelvorrichtung, welche dafür sorgen, dass die Hubzylinder synchron ausgefahren werden. Als Regelgröße kann z.B. der Weg der Kolbenstangen bzw. der Plattform gewählt werden. Alternativ kann auch die räumliche Winkellage der Plattform 22 dienen.

[0024] Ein Lastaufnahmemittel in Form einer Lastgabel 24 ist von einer Initialhubeinrichtung 26 an der Hubplattform 22 zwischen den Hubzylindern 16, 18 angehängt.

[0025] An den feststehenden Zylindern der Hubzylinder 16, 18 kann am oberen Ende eine weitere Verbindungsstruktur vorgesehen werden, welche zugleich ein Fahrerschutzdach bildet. Außerdem kann an den feststehenden Teilen der Hubzylinder 16, 18 eine Führung vorgesehen werden für das Lastaufnahmemittel.

[0026] In Figur 2 ist zu erkennen, wie die Lastgabel 24 zwischen den Zylindern 16, 18 geführt werden kann, beispielsweise durch Rollen 34 oder auch andere Führungsmittel.

Patentansprüche

1. Hochhubflurförderzeug, bei dem eine Lastaufnahmevorrichtung (24, 26) mittels einer linear wirkenden Hubvorrichtung (26) auf gewünschte Höhenpositionen bringbar ist, wobei die Hubvorrichtung auf einem Rahmen (12) des Flurförderzeugs abgestützt ist, wobei unabhängig wirkende lineare Hubantriebe (16, 18, 20) vorgesehen sind mit einem unteren, in Linearrichtung feststehenden und einem oberen, in Linearrichtung beweglichen Teil, wobei die unteren Teile auf dem Rahmen (12) so befestigt sind, dass ihre Abstützpunkte in Längs- und Querrichtung des Flurförderzeuges (10) einen Abstand voneinander haben, während ihre höhenverstellbaren oberen Teile mit einer steifen Hubplattform (22) verbunden sind, wobei die steife Hubplattform (22) über drei unabhängig wirkende als Hubzylinder (16, 18, 20) aus-

gebildete lineare Hubantriebe abgestützt ist und zwei Hubzylinder (16, 18) am vorderen Ende des Rahmens (12) abgestützt und - symmetrisch zur Längsachse des Flurförderzeugs angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lastaufnahmevorrichtung (24, 26) eine Lastgabel (24) umfasst, die mittels eines Hubantriebs (26) zwischen den zwei Hubzylindern (16, 18), die am vorderen Ende des Rahmens (12) abgestützt und symmetrisch zur Längsachse des Flurförderzeugs angeordnet sind, an der Hubplattform (22) angehängt ist.

2. Flurförderzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Hubzylinder (20) im hinteren Bereich des Rahmens (12) angeordnet ist.

3. Flurförderzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die linear unbeweglichen unteren, vertikalen Teile der Hubzylinder (16, 18, 20) eine Führung für die Lastaufnahmevorrichtung aufweisen.

4. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubzylinder (16, 18, 20) für die Aufnahme unterschiedlicher Axialkräfte ausgelegt sind.

5. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubzylinder (16, 18, 20) für die Erzeugung von Druck- und Zugkräften ausgelegt sind.

6. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuer- und Regelvorrichtung für die Hubzylinder (16, 18, 20) vorgesehen ist zur Erzeugung synchroner Ausfahrwege der Hubantriebe.

7. Flurförderzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Regelgröße der Ausfahrweg oder die räumliche Winkellage der Plattform (22) dient.

8. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberen Enden des feststehenden Teils der Hubzylinder (16, 18, 20) durch eine horizontale Verbindungsstruktur verbunden sind.

9. Flurförderzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsstruktur ein Schutzdach für eine Fahrerkabine bildet.

10. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** als lineare Hubzylinder (16, 18, 20) Hydraulikzylinder vorgesehen sind.

Claims

1. A high-lift industrial truck, wherein a load pick-up device (24, 26) can be brought to desired positions of height by means of a linearly working lifting device (26), the lifting device being supported on a frame (12) of the industrial truck, and wherein linearly working lifting drives (16, 18, 20) acting independently are provided with a lower part, fixed in the linear direction, and an upper part, movable in the linear direction, and wherein the lower parts are attached to the frame (12) such that their support points have a distance from each other in the longitudinal and the transversal direction of the industrial truck (10), whereas their height-adjustable upper parts are connected to a stiff lifting platform (22), wherein the stiff lifting platform (22) is supported via three linear lifting drives, working independently form each other and constructed as lifting cylinders (16, 18, 20), and two lifting cylinders (16, 18) are supported on the front end of the frame (12) and arranged symmetrically to the longitudinal axis of the industrial truck, **characterised in that** the load pick-up device (24, 26) comprises a load fork (24), which is attached to the lifting platform (22) by means of a lifting drive (26) between the two lifting cylinders (16, 18) that are supported on the front end of the frame (12) and arranged symmetrically to the longitudinal axis of the industrial truck.

2. The industrial truck according to claim 1, **characterised in that** one lifting cylinder (20) is arranged in the rear area of the frame (12).

3. An industrial truck according to claim 1 or 2, **characterised in that** the linearly immobile lower vertical parts of the lifting cylinders (16, 18, 20) comprise a guiding for the load pick-up device.

4. An industrial truck according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the lifting cylinders (16, 18, 20) are dimensioned for taking up different axial forces.

5. An industrial truck according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the lifting cylinders (16, 18, 20) are dimensioned for generating pressure forces and tensile forces.

6. An industrial truck according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** a command- and regulating device for the lifting cylinders (16, 18, 20) is provided in order to generate synchronous extension paths of the lifting drives.

7. The industrial truck according to claim 6, **characterised in that** the extension path or the spatial angular position of the platform (22) serves as controlled var-

iable.

8. An industrial truck according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the upper ends of the fixed part of the lifting cylinders (16, 18, 20) are connected by a horizontal connecting structure.

9. The industrial truck according to claim 8, **characterised in that** the connecting structure forms a protection roof for a driver cabin.

10. An industrial truck according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** hydraulic cylinders are provided as linear lifting cylinders (16, 18, 20).

Revendications

1. Chariot élévateur à grande levée, dans lequel un dispositif de reprise des charges (24, 26) peut être mis a des positions en hauteur souhaitées moyennant un dispositif de levage (26) agissant de façon linéaire, le dispositif de levage étant supporté sur un cadre (12) du chariot élévateur, et dans lequel des entraînements de levage (16, 18, 20) linéaires agissants en indépendance sont pourvus, avec une partie inférieure fixe dans la direction linéaire et une partie supérieure mobile dans la direction linéaire, les parties inférieures étant attachées sur le cadre (12) tellement que leurs points de support ont une distance l'un de l'autre dans les directions longitudinale et transversale du chariot élévateur (10), tandis que les parties supérieures réglables en hauteur sont reliées à une plate-forme de levage rigide (22), la plate-forme de levage (22) rigide étant supportée à travers trois entraînements de levage agissants en indépendance et formés comme des vérins de levage (16, 18, 20), et deux vérins de levage (16, 18) sont supportés sur l'extrémité avant du cadre (12) et arrangés de manière symétrique à l'axe longitudinal du chariot élévateur, **caractérisé en ce que** le dispositif de reprise des charges (24, 26) comporte une fourche de chargement (24), qui est attachée à la plate-forme de levage (22) moyennant un entraînement de levage (26) entre les deux vérins de levage (16, 18) qui sont supportés sur l'extrémité avant du cadre (12) et arrangés de manière symétrique à l'axe longitudinal du chariot élévateur.

2. Chariot élévateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** un des vérins de levage (20) est disposé dans la région arrière du cadre (12).

3. Chariot élévateur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les parties inférieures verticales linéairement immobiles des vérins de levage (16, 18, 20) comportent un guidage pour le dispositif de reprise des charges.

4. Chariot élévateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les vérins de levage (16, 18, 20) sont dimensionnés pour accueillir des forces axiales différentes.

5. Chariot élévateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les vérins de levage (16, 18, 20) sont dimensionnés pour la génération de forces de pression et de tension.

6. Chariot élévateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** un dispositif de commande et de réglage pour les vérins de levage (16, 18, 20) est pourvu afin de générer des courses de sortie synchrones des entraînements de levage.

7. Chariot élévateur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la course de sortie ou la position angulaire spatiale de la plate-forme (22) sert comme grandeur de réglage.

8. Chariot élévateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les extrémités supérieures de la partie fixe des vérins de levage (16, 18, 20) sont reliées par une structure de connexion horizontale.

9. Chariot élévateur selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la structure de connexion forme un toit de protection pour une cabine du conducteur.

10. Chariot élévateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** des cylindres hydrauliques sont pourvus comme les vérins de levage linéaires (16, 18, 20).

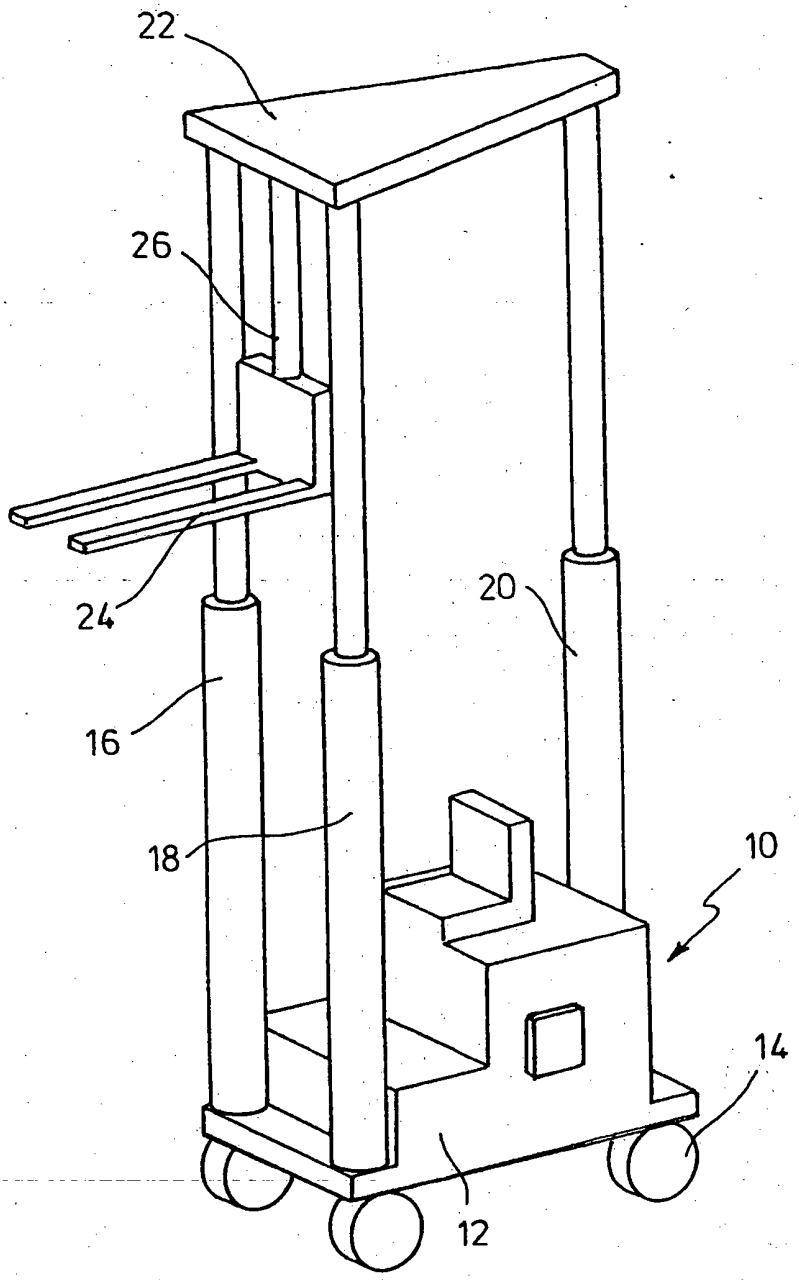


FIG.1

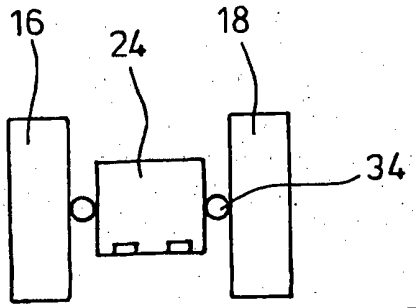


FIG.2

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 4038730 A1 **[0007]**
- DE 10133585 A1 **[0008]**
- DE 10349123 A1 **[0009]**
- DE 102005050733 A1 **[0010]**
- DE 3016156 **[0011]**
- DE 3101953 **[0011]**
- JP 2003201095 A **[0012]**
- WO 2006063453 A **[0012]**
- JP 7025597 A **[0012]**