

(19)



(11)

EP 1 780 167 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.02.2010 Patentblatt 2010/06

(51) Int Cl.:
B66C 23/74^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06020247.0**

(22) Anmeldetag: **27.09.2006**

(54) **Fahrzeugkran mit Ballastierung**

Mobile crane with counterweight

Grue automotrice avec contrepoids

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(30) Priorität: **26.10.2005 DE 202005016815 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.05.2007 Patentblatt 2007/18

(73) Patentinhaber: **Liebherr-Werk Ehingen GmbH**
89584 Ehingen/Donau (DE)

(72) Erfinder: **Willim, Hans-Dieter**
89079 Ulm-Unterweiler (DE)

(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter et al**
Lorenz - Seidler - Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 708 458 DE-A1- 4 405 780
FR-A- 2 407 165

EP 1 780 167 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

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugkran mit einem Unterwagen und einem drehbar auf diesem angeordneten Oberwagen mit einer Einrichtung zur Aufnahme von Ballast.

[0002] Während der Ballast während des Kraneinsatzes am hinteren Teil des Oberwagens angeordnet ist, wird er bei der Transportfahrt des Fahrzeugkrans von dem Oberwagen abgenommen und auf dem Unterwagen bzw. auf einem eigenen Transportfahrzeug abgelegt, um den Achslasten des Unterwagens gerecht zu werden. Es sind bereits eine Reihe von Einrichtungen zur Aufnahme des Ballastes bekannt. Diese weisen in der Regel rechtwinklig zu dem Oberwagen angeordnete Hydraulikzylinderanordnungen auf, die mit den jeweiligen Ballastpaketen bzw. Ballastpaletten verbindbar sind, um diese an den Oberwagen anzuheben.

[0003] Aus der FR-A-2407165 ist bereits ein Fahrzeugkran mit einem Unterwagen und einem drehbar auf diesem angeordneten Oberwagen mit einer Einrichtung zur Aufnahme von Ballast bekannt. Hier besteht die Einrichtung zur Aufnahme von Ballast aus einem einzigen vertikalen auf- und abbewegbaren Zugmittel.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Fahrzeugkran zu schaffen, bei dem die Einrichtung zur Aufnahme des Ballasts möglich platzsparend im Oberwagen des Fahrzeugkrans integriert werden kann.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Demnach besteht die Einrichtung zur Aufnahme von Ballast aus mindestens drei vertikalen auf- und abbewegbaren Zugmitteln, die mit einer den Ballast tragenden Palette oder Grundplatte unterhalb des Gesamtschwerpunkts des Ballasts verbindbar sind, um die Palette bzw. Grundplatte an den Oberwagen heranzuziehen und mit ihm zu verbinden bzw. von diesem abzulassen. Mittels dieser Zugmittel kann der auf einer Palette bzw. Grundplatte abgelegte Ballast auch bei hohem Schwerpunkt sicher aufgenommen und auf- und abbewegt werden, wobei es hier von besonderem Vorteil ist, dass der Ballast auch vom Boden aufgenommen werden kann.

[0006] Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den sich an den Hauptanspruch anschließenden Unteransprüchen. So können am Oberwagen Laschen angeordnet sein, mit denen die Palette zur Befestigung am Oberwagen verbolzbar ist. Ist also der Ballast über die Ausgleichsschwingen an den Oberwagen hochgezogen, so liegen die Laschen in entsprechenden Ausnehmungen der Palette, die den Ballast trägt, und kann dort über geeignete Bolzen verbolzt werden.

[0007] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung können die Zugmittel waagrecht in der Drehbühne des Oberwagens verlaufen und mehrfach gesichert sein. Durch die mehrfache Scherung, beispielsweise eine zweifach Scherung, kann bei entsprechender Bewegung des Zugmittels in Längsrichtung des Oberwagens die doppelte Hubbewegung des Ballastes

ausgeführt werden.

[0008] Als Zugmittel lassen sich erfindungsgemäß Ketten oder Seile einsetzen.

[0009] Bei Verwendung von Seilen können diese beispielsweise in acht Bandseile aufgegliedert sein, die wiederum aus fünf Einzelseilen bestehen. Dies hat den Vorteil, dass die Seilrollen sehr klein hinsichtlich ihres Durchmesser-Verhältnisses ($D:d$ -Verhältnis) ausgeführt werden können, so dass die Umlenkrollen in der relativ niedrigen zur Verfügung stehenden Bauhöhe der Drehbühne des Oberwagens angeordnet sein können.

[0010] In der Drehbühne des Oberwagens kann mindestens ein Hydraulikzylinder waagrecht oder leicht geneigt angeordnet sein, um durch Verlängerung bzw. Verkürzung die Zugmittel auf und ab zu bewegen. Durch diesen waagerechten oder leicht geneigten Einbau in der Drehbühne des Oberwagens wird sichergestellt, dass die Drehbühne nicht hoch baut.

[0011] Vorzugsweise bilden jeweils ein Hydraulikzylinder mit den zugehörigen Seilen, die Umlenkrollen und die Ausgleichsschwingen eine Baueinheit, die zur Montage in die Drehbühne einschiebbar und mit dieser verbolzbar sind. Bei einer Ausführung mit vier Ausgleichsschwingen sind üblicherweise zwei Baueinheiten vorgesehen, die jeweils seitlich zwischen zwei Seitenwänden in der Drehbühne einbaubar sind.

[0012] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: einen Teil einer Drehbühne eines erfindungsgemäßen Fahrzeugkrans mit einer Einrichtung zur Aufnahme eines hier teilweise dargestellten Ballastes,

Figur 2: eine Drehbühne wie in Figur 1, jedoch in einer anderen Arbeitsposition,

Figur 3: eine teilweise Schnittdarstellung der Einrichtung zur Aufnahme des Ballastes gemäß Figur 1 und

Figur 4: ein Schnitt entlang der Schnittlinie IV-IV gemäß Figur 3.

[0013] In Figur 2 ist eine Drehbühne 10 eines Fahrzeugkrans dargestellt, bei der ein Drehkranz 12, ein Wippzylinder 14 für den hier nicht näher dargestellten Ausleger und eine Hubseilwinde 16 in üblicher Art und Weise ausgebildet ist. In der Drehbühne 10 ist eine Einrichtung 18 zur Aufnahme von Ballast integriert. Diese besteht aus zwei gleich aufgebauten Einheiten, von denen in der Figur 1 nur eine Einheit gezeigt ist. Diese Einheit 18 ist als Baueinheit ausgebildet und kann als Ganzes zwischen zwei Seitenwänden 20 (nur eine ist hier gezeigt) der Drehbühne 10 eingebaut sein. Eine Baueinheit 18 besteht aus einem Hydraulikzylinder 22, der in

der hier dargestellten Ausführungsvariante waagrecht in die Drehbühne eingebaut ist. Weiterhin sind hier waagrecht verlaufende Seile 24 zweifach zwischen Rollen 32 eingesichert.

[0014] An den Seilen sind, wie in Figur 2 dargestellt, Ausgleichsschwingen 26 angeordnet, wobei hier zwei Ausgleichsschwingen gezeigt sind. Insgesamt ergeben sich also bei Verdoppelung der entsprechenden Ballastaufnahmeeinrichtungen 18 vier Ausgleichsschwingen 26.

[0015] Die Ausgleichsschwingen 26 können über Verkürzung bzw. Verlängerung der Seile auf und ab bewegt werden. In der herabgelassenen Stellung sind sie in Figur 1 gezeigt, während sie in der Figur 2 in der hochgezogenen Stellung gezeigt sind. Die Verkürzung bzw. Verlängerung der Seile erfolgt über den Hydraulikzylinder 22. In Figur 1 ist der Hydraulikzylinder 22 vollständig eingefahren, so dass die Seile 24 und damit die an diesen angeordneten Ausgleichsschwingen vollständig herabgelassen sind. In dieser Stellung können sie mit einer Palette 27 verbolzt werden, die jeweils auf ihren Seiten Ballastplatten 27 aufnimmt. Durch Ausfahren des Hydraulikzylinders 22 werden die Seile 24 hochgezogen, so dass die Ausgleichsschwingen 26 in die Position gemäß Figur 2 hochgezogen werden. Hierdurch gelangt die Palette 27 in eine Position unmittelbar unterhalb der Drehbühne, in der Befestigungslaschen 30 in entsprechende Ausnehmungen der Palette eintauchen und dort mit der Palette verbolzt werden können. In dieser Position ist der Ballast betriebsfertig mit dem Oberwagen verbunden. Das Ablassen des Ballastes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

[0016] In den Figuren 3 und 4 ist der Aufbau der Ballastaufnahmeeinrichtungen 18 in weiterem Detail dargestellt. Insbesondere erkennt man aus der Schnittzeichnung gemäß der Figur 3 zunächst eine Seilführungswanne 40 für die unteren Seile 24 sowie aus der Figur 4 eine Seilführungswanne 42 zur Führung der oberen Seile. In den Figuren 3 und 4 ist der Hydraulikzylinder 22 eingefahren, so dass die Seile 24 in dieser Position ausgezogen sind und die Ballastplatte 27 nach unten bewegt ist. Durch entsprechendes Ausfahren des Hydraulikzylinders 22 werden die Seile 24 um die Rollen 32 umgelenkt und entlang der Bahnen 40 und 42 bewegt. Um die vollständige Bewegung des Hydraulikzylinders 22 mitmachen zu können, ist die Seilführungswanne 42 für die oberen Seile 24 ausziehbar.

[0017] Aufgrund der vorhandenen vier Anschlagpunkte kann der Ballast auch bei hoch liegendem Schwerpunkt des Ballastes sicher aufgenommen werden.

[0018] Vorteilhaft kann bei der hier vorgeschlagenen Ballastierung der Ballast direkt vom Boden aufgenommen werden, so dass das Aufsetzen der Ballastklötze 28 in einer niedrigen Höhe erfolgen kann.

[0019] Ist ein entsprechend tragfähiges Transportfahrzeug vorhanden, kann der Ballast ohne weiteren Hilfskran direkt auf das Transportfahrzeug abgesetzt werden. An einer neuen Einsatzstelle kann der Ballast dann wie-

der direkt vom Transportfahrzeug aufgenommen werden. Dies ist insbesondere bei der Montage von Windkraftanlagen von Vorteil.

[0020] Die Seile 24 sind insgesamt in acht Bandseile aufgegliedert, die jeweils wiederum aus fünf Einzelseilen bestehen. Dies hat den Vorteil, dass die Seilrollen 32 sehr klein hinsichtlich ihres Durchmesser-Verhältnisses ausgeführt werden können, so dass diese Seilrollen bzw. Umlenkrollen 32 in der relativ geringen zur Verfügung stehenden Bauhöhe untergebracht werden können.

[0021] Beim Hochziehen des Ballastes 27 an die Drehbühne 10 zentriert sich der Ballast selbsttätig, indem der Ballast unter den vier Anhängepunkten auspendelt.

Patentansprüche

1. Fahrzeugkran mit einem Unterwagen und einem drehbar auf diesem angeordneten Oberwagen mit einer Einrichtung (18) zur Aufnahme von Ballast, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einrichtung (18) zur Aufnahme von Ballast aus mindestens drei vertikalen auf und ab bewegbaren Zugmitteln (22, 24) besteht, die mit einer den Ballast tragenden Palette (27) oder Grundplatte unterhalb der Gesamtschwerpunkte des Ballastes verbindbar sind, um die Palette (27) oder Grundplatte an den Oberwagen heranzuziehen und mit ihm zu verbinden bzw. von diesem abzulassen.
2. Fahrzeugkran nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Oberwagen Laschen angeordnet sind, mit denen die Palette (27) zur Festlegung am Oberwagen verbolzbar ist.
3. Fahrzeugkran nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zugmittel (24) nahezu waagrecht in der Drehbühne des Oberwagens verlaufen und mehrfach gesichert sind.
4. Fahrzeugkran nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Zugmittel (24) Ketten eingesetzt sind.
5. Fahrzeugkran nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Zugmittel (24) Seile eingesetzt sind.
6. Fahrzeugkran nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Seile (24) in 8 Bandseile aufgegliedert sind, die wiederum aus 5 Einzelseilen besteht.
7. Fahrzeugkran nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Drehbühne des Oberwagens mindestens ein Hydraulikzylinder (22) waagrecht oder leicht geneigt angeordnet ist, um durch Verlängerung bzw. Verkür-

zung Zugmittel (24) auf und ab zu bewegen.

8. Fahrzeugkran nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Hydraulikzylinder (22), die Seile (24), die Umlenkrollen (32) und die Ausgleichschwinger als Baueinheit ausgebildet sind, die zur Montage in die Drehbühne einschiebbar und mit dieser verbolzbear ist.

Claims

1. A mobile crane comprising an undercarriage and a superstructure arranged in a revolving manner thereon with a device (18) for the reception of ballast, **characterized in that** the device (18) for the reception of ballast comprises at least three pulling means (22, 24) which can be moved up and down vertically and which can be connected to a pallet (27) or base plate carrying the ballast and located beneath a total center of gravity of the ballast to pull the pallet (27) or base plate toward the superstructure and to connect it to it or to let it down from it.
2. A mobile crane in accordance with claim 1, **characterized in that** lugs are arranged at the superstructure with which the pallet (27) can be bolted to the superstructure for fixing.
3. A mobile crane in accordance with claim 1 or claim 2, **characterized in that** the pulling means (24) extend approximately horizontally in the revolving deck of the superstructure and are sheared in a multiple manner.
4. A mobile crane in accordance with claim 3, **characterized in that** chains are used as the pulling means (24).
5. A mobile crane in accordance with claim 3, **characterized in that** ropes are used as the pulling means (24).
6. A mobile crane in accordance with claim 5, **characterized in that** the ropes (24) are broken down into eight flat ropes which in turn consist of five single ropes.
7. A mobile crane in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one hydraulic cylinder (22) is arranged horizontally or slightly inclined in the revolving deck of the superstructure to move pulling means (24) up and down by extension or contraction.
8. A mobile crane in accordance with claim 5, **characterized in that** a hydraulic cylinder (22), the ropes

(24), the pulley blocks (32) and the balancers are made as an assembly which can be inserted into the revolving deck for installation and can be bolted thereto.

Revendications

1. Grue mobile, comportant un truc et un châssis supérieur monté de manière rotative sur celui-ci, avec un dispositif (18) destiné à recevoir le lest, **caractérisée en ce que** le dispositif (18) destiné à recevoir le lest est formé par au moins trois moyens de traction (22, 24) verticaux mobiles en va-et-vient vers le haut et le bas, qui, en dessous du centre de gravité total du lest, peuvent être reliés à une palette (27) ou plateau de base portant le lest, pour tirer la palette (27) ou plateau de base vers le châssis supérieur et l'assembler à celui-ci ou la détacher de celui-ci.
2. Grue mobile selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** sur le châssis supérieur sont disposées des pattes, auxquelles la palette (27) peut être boulonnée pour la fixer au châssis supérieur.
3. Grue mobile selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les moyens de traction (24) s'étendent à peu près horizontalement dans la plate-forme tournante du châssis supérieur et sont éboutés plusieurs fois.
4. Grue mobile selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les moyens de traction (24) utilisés sont des chaînes.
5. Grue mobile selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les moyens de traction (24) utilisés sont des câbles.
6. Grue mobile selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les câbles (24) sont divisés en huit câbles plats, qui eux-mêmes sont formés de cinq câbles individuels.
7. Grue mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** dans la plate-forme tournante du châssis supérieur, au moins un vérin hydraulique (22) est monté horizontalement ou légèrement incliné pour déplacer en va-et-vient vers le haut et le bas les moyens de traction (24) sous l'effet d'un allongement et d'un raccourcissement.
8. Grue mobile selon la revendication 5, **caractérisée en ce qu'un** vérin hydraulique (22), les câbles (24), les poulies de renvoi (32) et les bielles d'équilibrage sont réalisés sous la forme d'une unité qui, en vue

de son montage, peut être insérée dans la plate-forme tournante et être boulonnée à celle-ci.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

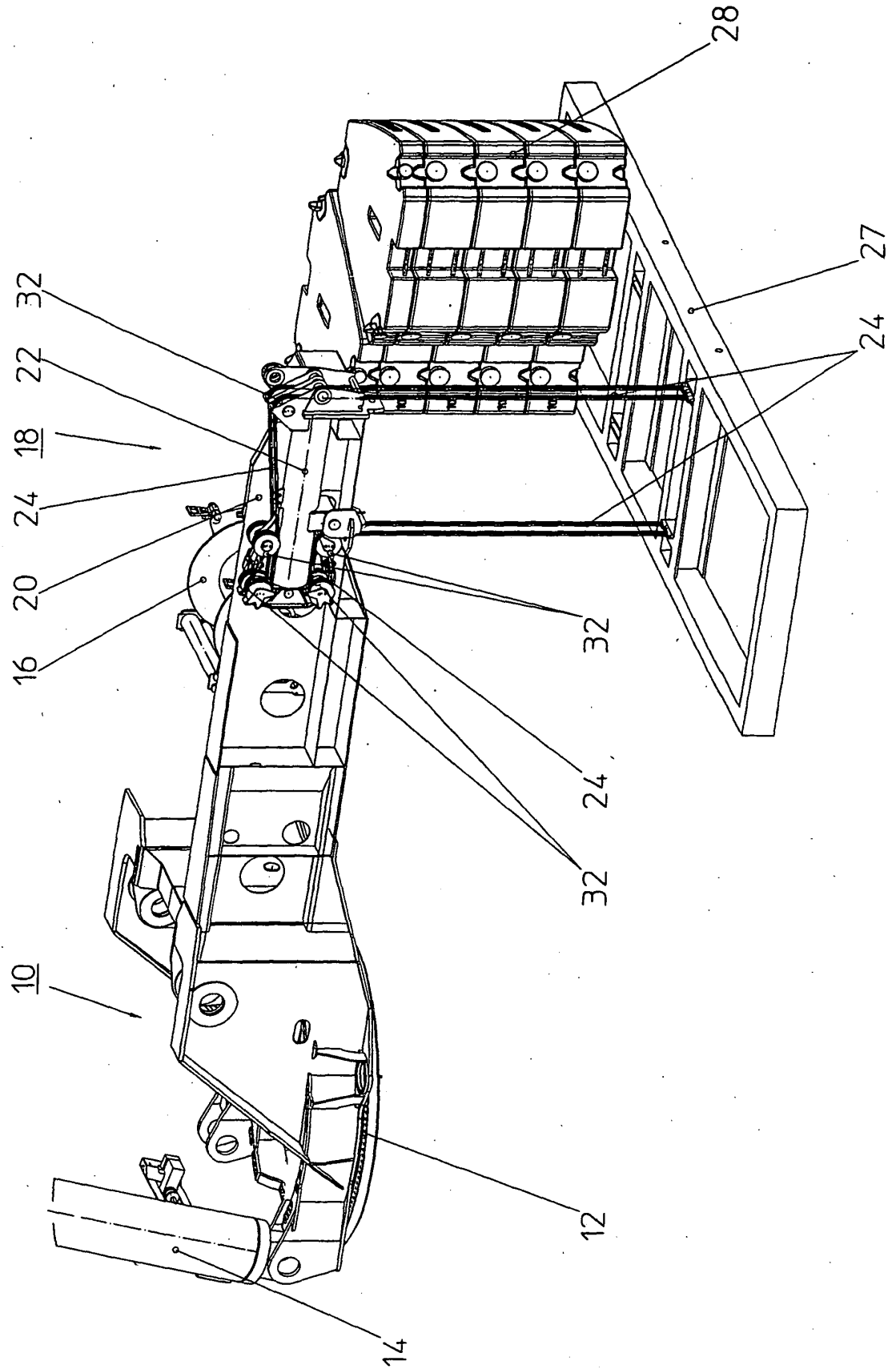


Fig.2

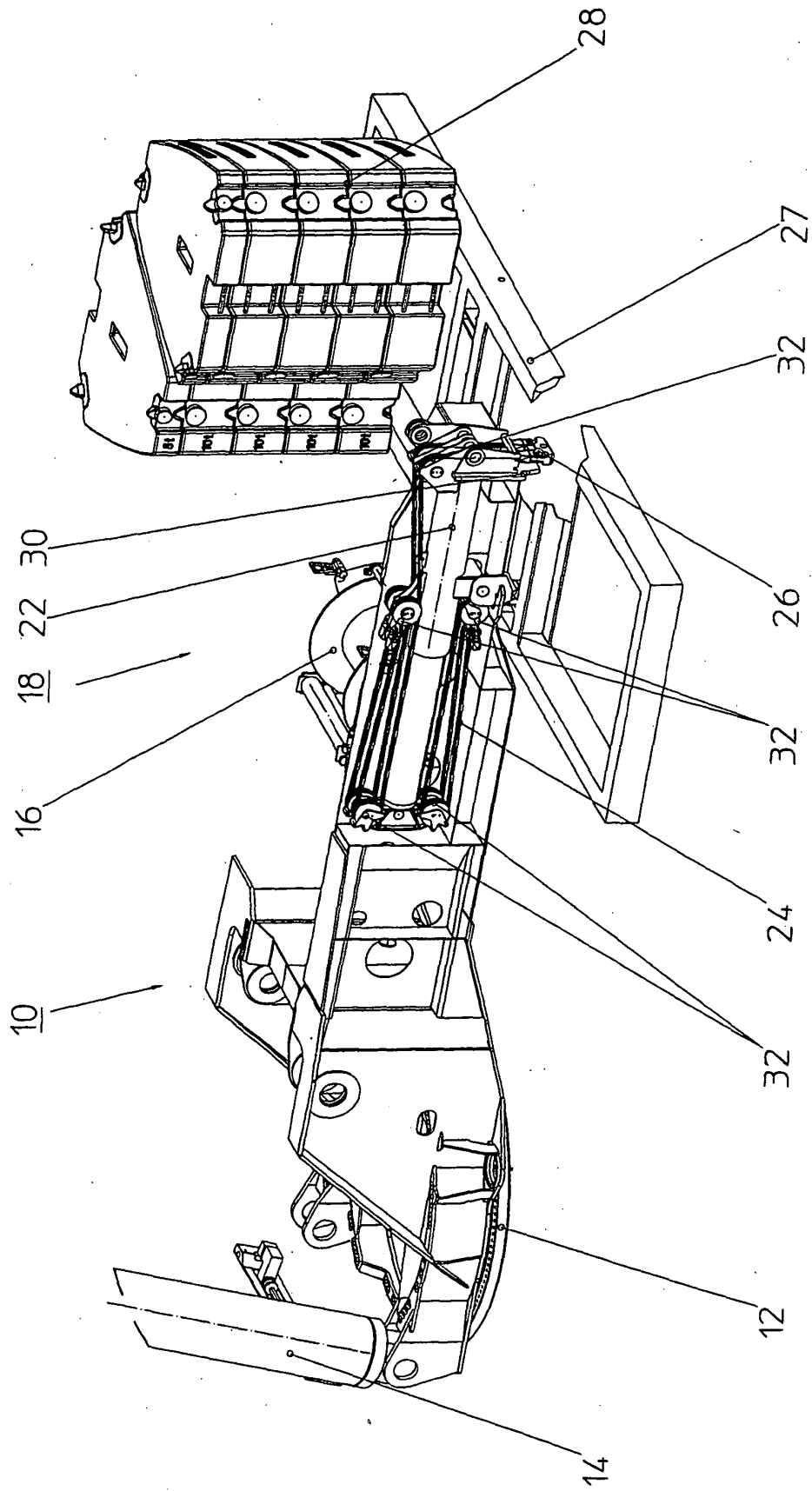


Fig. 3

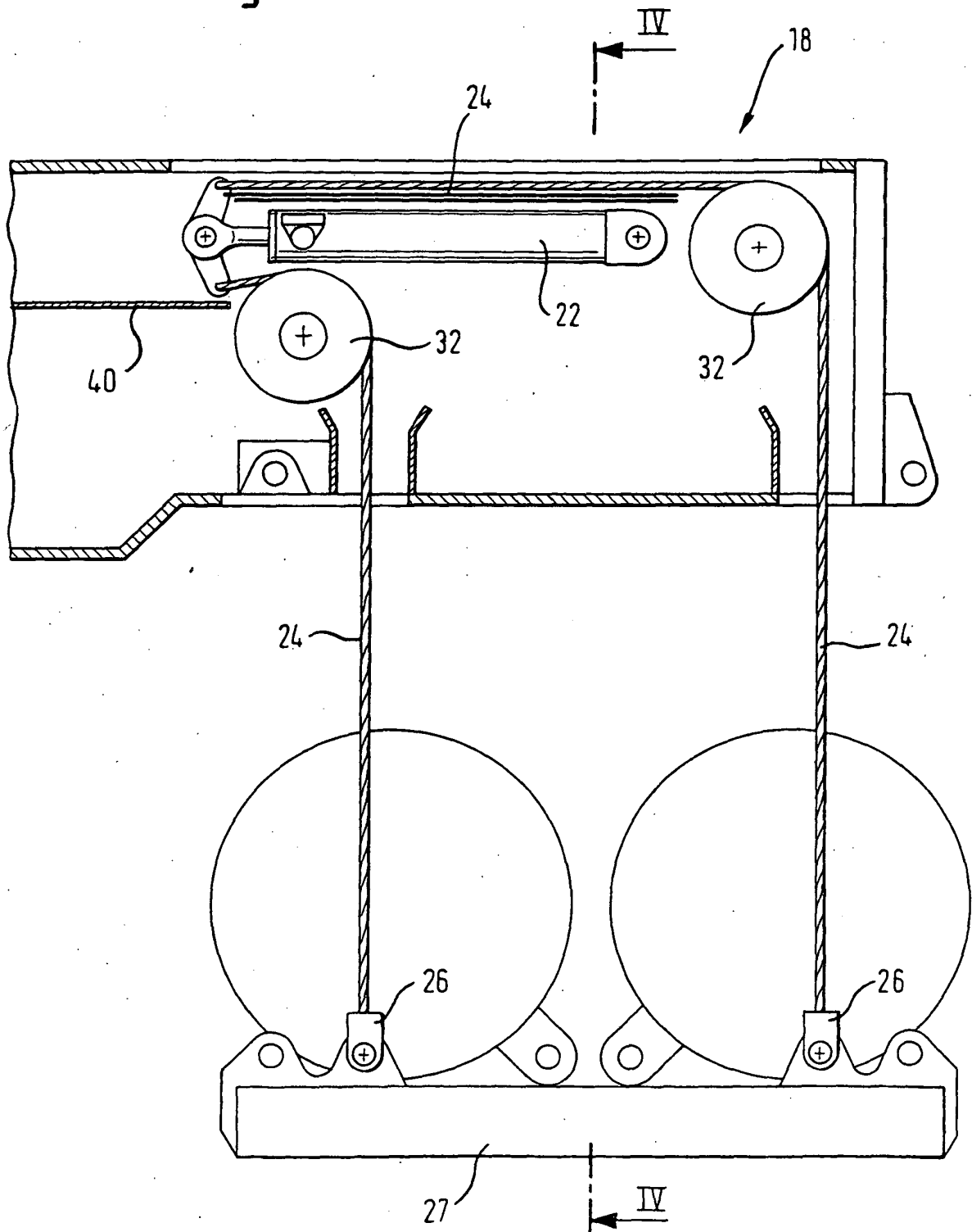
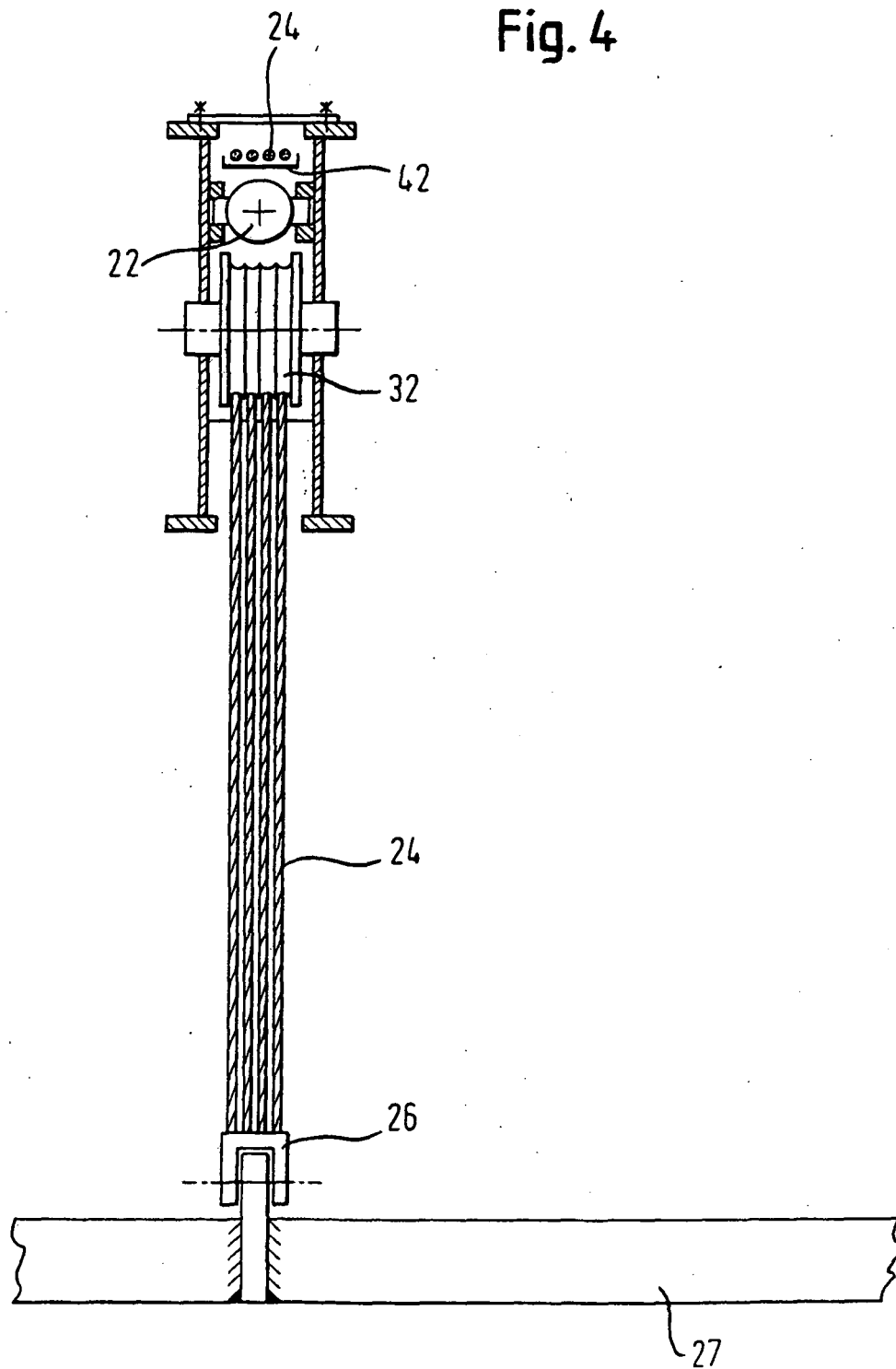


Fig. 4



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

- FR 2407165 A [0003]