

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 839 756 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.01.2003 Patentblatt 2003/02**

(51) Int Cl.7: **B66C 13/06**, B65G 67/60

(21) Anmeldenummer: **97250276.9**

(22) Anmeldetag: **17.09.1997**

(54) **Hafen-Umschlaggerät mit einer Vorrichtung zur Stabilisierung eines Lastaufnahmesmittels für Palettengut**

Port handling equipment with a device for stabilising a load lifting element for pallets

Appareil de transbordement portuaire avec dispositif de stabilisation d'un moyen de prise de la charge pour palettes

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE DE DK ES FR GB GR IE IT NL PT SE**

• **Franzen, Hermann, Dipl.-Ing.**  
**41238 Mönchengladbach (DE)**

(30) Priorität: **24.09.1996 DE 19641190**

(74) Vertreter: **Henze, Lothar, Dipl.-Ing. et al**  
**Meissner & Meissner,**  
**Patentanwaltsbüro,**  
**Hohenzollerndamm 89**  
**14199 Berlin (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**06.05.1998 Patentblatt 1998/19**

(73) Patentinhaber: **Demag Mobile Cranes GmbH**  
**66482 Zweibrücken (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 471 411 DE-A- 4 102 795**  
**DE-C- 4 101 487 US-A- 5 538 382**

(72) Erfinder:  
• **Kröll, Joachim**  
**41363 Jüchen (DE)**

**EP 0 839 756 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 ein Hafen-Umschlaggerät mit einer Vorrichtung zur Stabilisierung eines Lastaufnahmemittels für Palettengut beim Be- und Entladen von Schiffen, dessen horizontaler Ausleger einerseits das zu be- oder entladende Schiff und andererseits den Kai einer Hafenanlage überspannt und an dem eine Laufkatze mit einem Seil-Hubwerk für das Lastaufnahmemittel verfahrbar ist.

**[0002]** Beim Be- und Entladen von Schiffen mit oder von Palettengut stellt das Pendeln der Last ein erhebliches Problem dar. Insbesondere in Seehäfen, die aufgrund ihrer geographischen Lage häufig von Starkwinden und Stürmen heimgesucht werden, können häufig Schiffe nicht entladen werden, weil beim wetterbedingten Pendeln der Lasten das auf Paletten geladene Gut abstürzt und das Hafenpersonal und die Einrichtungen gefährdet. In der Regel liegt die Grenze, bis zu der Palettengut von den Hafen-Kranen umgeschlagen werden kann, bei 7 bis 8 bft. Bei höheren Windstärken muß der Be- und Entladebetrieb eingestellt werden, was die Ladezeit verlängert und damit höhere Kosten verursacht, insbesondere durch die verlängerte Liegezeit der Schiffe im Hafen, was auch ein logistisches Problem darstellt.

**[0003]** In der US 5 538 382 ist ein Laufkatzenfahrwerk beschrieben, das mit einem scherenartigen vertikalen Ausleger versehen ist, mit dem das Schwingen des Lastaufnahmemittels vermindert werden soll. Der Aufbau der Anordnung ist jedoch kompliziert und platzaufwendig.

Der Erfindung lag deshalb die Aufgabe zugrunde, eine wirtschaftliche Vorrichtung zur Stabilisierung eines mittels Seil-Hubwerk und teleskopierbaren Vertikalausleger beeinflussbaren Lastaufnahmemittels für Palettengut beim Be- und Entladen von Schiffen so zu schaffen, daß die Be- und Entladung auch bei höheren Windstärken erfolgen kann.

**[0004]** Die Lösung der Aufgabe erfolgt entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 1. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen des Anspruchs 1 wieder. Es wird u.a. vorgeschlagen, an der Unterseite des Laufkatzenfahrwerkes des Hafen-Umschlaggerätes mindestens einen parallel zu den Hubseilen teleskopierbaren Vertikalausleger zu befestigen, der zum Aufnehmen einer Last im austeleskopierten Zustand in ein vertikal auf der Grundplatte des als Palettenkäfig ausgebildeten Lastaufnahmemittels angeordnetes, nach oben offenes Rohr in Querrichtung abgestützt einfahrbar ist und der beim Anheben des an der Unterflasche des Seil-Hubwerkes befestigten Lastaufnahmemittels zumindest teilweise analog der Verkürzung der Hubseile unter Aufrechterhaltung der Abstützung einteleskopierbar ist.

**[0005]** Der Vertikalausleger stabilisiert als quersteifes Bauteil somit das Lastaufnahmemittel für das Palettengut in jeder Hubstellung der Laufkatze in der Querebene zu dem Vertikalausleger. Dadurch können selbst we-

sentlich höhere Windstärken als bisher das Lastaufnahmemittel nicht mehr zum gefährlichen Pendeln bringen, so daß ein Be- und Entladen der Schiffe auch bei Starkwind möglich ist. Das als Palettenkäfig ausgebildete Lastaufnahmemittel sichert das Palettengut beim Ladevorgang und nimmt gleichzeitig das Rohr auf, in das der Vertikalausleger zum Abstützen des Lastaufnahmemittels in Querrichtung einfährt.

**[0006]** Vorzugsweise ist vorgesehen, daß das Lastaufnahmemittel in eine Endstellung unmittelbar unter der Laufkatze anhebbar ist, in der der einteleskopierte Vertikalausleger vollständig innerhalb des Rohres angeordnet ist. Die Last wird also nach dem Aufnehmen über das Seil-Hubwerk der Laufkatze in jeder Hubstellung durch den Vertikalausleger am Pendeln gehindert. Während des Anhebens wird der Vertikalausleger kontinuierlich einteleskopiert und verschwindet in der Endstellung innerhalb des Rohres. In dieser Stellung befindet sich das Palettengut unmittelbar unter der Laufkatze und kann in dieser Stellung am horizontalen Ausleger des Hafen-Umschlaggerätes funktionssicher querverfahren werden. Beim Absetzen der Last führt wiederum der teleskopierte Vertikalausleger das Lastaufnahmemittel bis in die abgesetzte Stellung im Schiff oder auf dem Kai oder bis in den Windschattenbereich der Schiffsluke.

**[0007]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Vertikalausleger zentrisch am Seil-Hubwerk befestigt ist und an seinem freien Endbereich in einer Horizontalebene umfangsverteilt angeordnete, vertikal umlaufende Führungsrollen gelagert sind, deren radialer Lauflflächenabstand von der Längsachse des Vertikalauslegers dem Innenradius des Rohres angepaßt ist, und daß an dem stirnseitigen Ende des Vertikalauslegers ein Zentrierkonus ausgebildet ist, der in eine korrespondierende Zentrierbohrung in der Grundplatte des Palettenkäfigs einfügbar ist.

**[0008]** Mit den Führungsrollen wird der freie Endbereich des Vertikalauslegers in seiner teleskopierten Stellung im Inneren des Rohres geführt, bis der stirnseitig vorgesehene Zentrierkonus in der Zentrierbohrung in der Grundplatte des Palettenkäfigs eingeführt ist. Während der Führung des Vertikalauslegers bis hin zur formschlüssigen Anlage der konischen Spitze in der Zentrierbohrung ist die Last gegen Pendeln gesichert.

**[0009]** Vorzugsweise ist der Palettenkäfig allseitig geschlossen, wobei an zwei gegenüberliegenden Seiten selbsttätig öffnende und schließende Schwenktore vorgesehen sind. Der Palettenkäfig, der beispielsweise zur Aufnahme von vier Euro-Paletten ausgebildet ist, stellt einen günstigen Wetterschutz dar und kann trotzdem durch die Schwenktore zum Be- und Entladen leicht geöffnet werden.

**[0010]** In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Schwenktore über Hebelsysteme mit Lenk- und Schwenkhebeln bewegbar sind, die beim Absetzen der Last auf dem Kai oder im Schiff durch auf den Untergrund aufsetzende Hubstützen im Öffnungs-

sinn und beim Anheben der Last im Schließsinn betätigbar sind. Durch einen einfachen Hebelmechanismus öffnen und schließen sich die Tore also selbsttätig, wenn die Last aufgesetzt oder angehoben wird.

**[0011]** In einer günstigen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der bzw. die Vertikalausleger als Kastenträger mit Teleskopteilen quadratischen Querschnitts ausgebildet sind, wobei die Teleskopteile jeweils um 45° zueinander verdreht eingebaut und an ihren Kanten am jeweils äußeren Teleskopteil geführt sind. Die Ausbildung des Vertikalauslegers in der vorgeschlagenen Weise ist durch besondere Quersteifigkeit gekennzeichnet. Die Führung der Kastenträger an den Kanten schafft eine äußerst stabile und dennoch einfach herzustellende Konstruktion, mit der die Aufgabe der Erfindung zu lösen ist.

**[0012]** Zum besseren Einführen des Endbereiches des Vertikalauslegers in das Rohr ist vorgesehen, daß das im Querschnitt kreisförmige Rohr mit einem trompetenförmig erweiterten Ende nach oben aus dem Palettenkäfig herausragt.

**[0013]** Die vorliegende Stabilisiervorrichtung läßt sich günstigerweise auch nachträglich in bestehende Hafen-Umschlaggeräte einbauen. Dazu braucht lediglich die Laufkatze entsprechend modifiziert zu werden. Die Vorrichtung ist rentabel, weil durch die höhere Verfügbarkeit des Gerätes zum Be- und Entladen von Schiffen auch im Fall hoher Windgeschwindigkeiten die Liegezeiten der Schiffe im Hafen so deutlich reduziert werden können, daß damit Zeit und Geld gespart werden können.

**[0014]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

**[0015]** Es zeigen:

|                  |                                                                                  |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Figur 1          | ein Hafen-Umschlaggerät in Arbeitsstellung beim Be- und Entladen eines Schiffes, |
| Figuren 2a bis c | als Detail den Palettenkäfig in drei Ansichten,                                  |
| Figuren 3a bis d | vier Querschnitte durch den Vertikalausleger und ,                               |
| Figuren 4a und b | den Palettenkäfig beim Absetzen in Seitenansicht und Draufsicht.                 |

**[0016]** In Figur 1 ist grob schematisch das Hafen-Umschlaggerät 1 in Arbeitsstellung beim Be- und Entladen eines Schiffes 2 dargestellt. Das Hafen-Umschlaggerät 1 ist auf der Kaiseite 4 verfahrbar und trägt den das Schiff 2 und die Kaiseite 4 überspannenden Horizontalausleger, an dem die Laufkatze 12 verfahrbar ist. An der Unterflasche 13 der Laufkatze 12 ist der Palettenkäfig 5 befestigt. An der Laufkatze 12 selbst ist der sich senkrecht nach unten erstreckende, in seiner Längserstreckungsrichtung aus- und einteleskopierbare Vertikalausleger 6 befestigt.

In Figur 1 sind drei mögliche Positionen (5a, 5b und 5c)

des Palettenkäfigs dargestellt:

**[0017]** Direkt unterhalb der Horizontalausleger (Palettenkäfig-Position 5b) ist der Vertikalausleger 6 aktiviert und komplett einteleskopiert. Der Palettenkäfig, der später noch ausführlich beschrieben wird, ist allseitig geschlossen, und zwar durch zwei sich gegenüberliegende feste Wände und zwei sich ebenfalls gegenüberliegende Schwenktore.

**[0018]** Im Windschatten innerhalb des Schiffes 2 zwischen der Schiffsluke 3 und dem Schiffsboden ist der Vertikalausleger 6 nicht aktiviert. Er ist komplett austeleskopiert, wird jedoch nicht mehr im Führungsrohr des Palettenkäfigs zentriert. Auf dem Schiffsboden (Palettenkäfig-Position 5a) sind die beiden Schwenktore des Palettenkäfigs geöffnet.

**[0019]** Auf dem Kai 4 (Palettenkäfig-Position 5c) ist der Vertikalausleger 6 aktiviert. Er ist komplett austeleskopiert, aber weiterhin im Führungsrohr des Palettenkäfigs zentriert. Die beiden Schwenktore des Palettenkäfigs sind geöffnet.

**[0020]** In Figur 2a ist der Palettenkäfig 5 in der Position 5b der Figur 1 dargestellt. Figur 2a ist eine Vorderansicht, Figur 2b eine Seitenansicht und Figur 2c eine Draufsicht. Die beiden Schwenktore 7a, 7b am Palettenkäfig sind geschlossen; somit sind die Ladungssicherung und der Wetterschutz gewährleistet. Das Hebelsystem 8a bis 8d zum Öffnen und Schließen des Palettenkäfigs ist in der Seitenansicht (Figur 2b) zu erkennen. Das kreisförmige Rohr 9 im Zentrum des Palettenkäfigs dient zur Aufnahme und Führung des Vertikalauslegers, der sich mit der konischen Spitze 10 formschlüssig in eine entsprechende konische Bohrung 11 im Palettenkäfigboden einfügt. Der Palettenkäfig ist an der Unterflasche 13 der Hubeinrichtung 12 befestigt.

**[0021]** In Figur 3a bis 3d werden vier Querschnitte durch den dreigeteilten Vertikalausleger gezeigt. Das Basisstück 6a ist fest mit der Laufkatze 12 verbunden. Das Mittelstück 6b und das Endstück 6c sind vertikal beweglich und können abhängig von der jeweiligen Position des Palettenkäfigs 5 ein- und austeleskopieren. Im Basisstück befinden sich auf Achsen 15 gelagerte Rollen 14 zur Führung des Mittelstücks 6b im Bereich dessen Kanten. Im Mittelstück 6b befinden sich die Achsen 17 und die Rollen 16 zur Führung des Endstückes 6c, ebenfalls an dessen Kanten. Am kreisförmigen Rohr 9 stützt der Vertikalausleger 6 den Palettenkäfig 5 über ein kreuzförmiges Lager ab, an dem Achsen für Führungsrollen 19 angeordnet sind.

**[0022]** Figur 4a zeigt den Palettenkäfig 5 in der Position 5c, d.h. auf dem Kai abgesetzt, in der Seitenansicht, Figur 4b zeigt eine Draufsicht auf den Grundrahmen des Palettenkäfigs 5 gemäß Schnitt F-F. In Figur 4a ist der Vertikalausleger vollständig austeleskopiert. Die Spitze steckt mit ihren vier Führungsrollen 19 im oberen Teil des Führungsrohres 9. Die beiden Schwenktore 7a und 7b am Palettenkäfig 5 werden mittels des Hebelsystems 8a bis 8d automatisch geöffnet. Beim Aufsetzen des Palettenkäfigs 5 (im Schiff und auf dem Kai) werden die

Vertikalbewegungen der Hubstützen 8a und der Hubhebel 8b auf die Schwenkhebel 8c und Lenkhebel 8d übertragen.

[0023] Im Palettenkäfig sind im Ausführungsbeispiel vier Stellplätze 21 für Euro-Paletten vorgesehen (Figur 4b). Beim Anheben des Palettenkäfigs schließen sich die Schwenktore 7a, 7b wieder automatisch. Der Palettenkäfig 5 wird dann bis auf die Katzfahrposition angehoben in der der Vertikalausleger vollständig eintele skopiert ist.

## Patentansprüche

1. Hafen-Umschlaggerät mit einer Vorrichtung zur Stabilisierung eines Lastaufnahmemittels für Palettentgut beim Be- und Entladen von Schiffen (2), dessen horizontaler Ausleger einerseits das zu be- oder entladende Schiff (2) und andererseits den Kai (4) einer Hafenanlage überspannt und an dem eine Laufkatze (12) mit einem Seil-Hubwerk für das Lastaufnahmemittel (5) verfahrbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** es mindestens einen an der Unterseite des Laufkatzfahrwerkes (12) befestigten, parallel zu den Hubseilen teleskopierbaren Vertikalausleger aufweist und daß der Vertikalausleger (6) zum Stabilisieren einer Last im aus- teleskopierten Zustand in ein vertikal zur Grundplatte des als Palettenkäfig (5) ausgebildeten Lastaufnahmemittels angeordnetes nach oben offenes Rohr (9) in Querrichtung abgestützt einfahrbar ist und beim Anheben des an der Unterflasche (13) des Seil-Hubwerkes befestigten Lastaufnahmemittels (5) zumindest teilweise analog der Verkürzung der Hubseile unter Aufrechterhaltung der Abstützung eintele skopierbar ist.
2. Hafen-Umschlaggerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Lastaufnahmemittel (5) in eine Endstellung unmittelbar unter das Laufkatzfahrwerk (12) anhebbar ist, in der der eintele skopierte Vertikalausleger (6) vollständig innerhalb des Rohres (9) angeordnet ist.
3. Hafen-Umschlaggerät nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Vertikalausleger (6) zentrisch am Seil-Hubwerk befestigt ist und an seinem freien Endbereich in einer Horizontalebene in umfangsverteilt angeordneten, vertikal umlaufenden Führungsrollen (19) gelagert ist, deren radialer Lauflflächenabstand von der Längsachse des Vertikalauslegers (6) dem Innenradius des rund ausgebildeten Rohres (9) angepaßt ist und daß an dem stimseitigen Ende des Vertikalauslegers (6) ein Zentrierkonus (10) ausgebildet ist, der in eine korrespondierende Zentrierbohrung (11) in der Grundplatte des Palettenkäfigs (5) einfügbar ist.

4. Hafen-Umschlaggerät nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Palettenkäfig (5) allseitig geschlossen ist, wobei an zwei gegenüberliegenden Seiten selbsttätig öffnende und schließende Schwenktore (7a,7b) vorgesehen sind.
5. Hafen-Umschlaggerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schwenktore (7a,7b) über Hebelsysteme mit Lenk- und Schwenkhebeln (8a bis 8d) bewegbar sind, die beim Absetzen der Last auf dem Kai (4) oder im Schiff (2) durch auf dem Untergrund aufsetzende Hubstützen (8a) im Öffnungs- und beim Anheben der Last im Schließ- sinn betätigbar sind.
6. Hafen-Umschlaggerät nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mindestens eine Vertikalausleger (6) als Kastenträger mit Teleskopteilen (6a,6b,6c) quadratischen Querschnitts ausgebildet ist, wobei die Teleskopteile (6a,6b,6c) jeweils um 45° zueinander verdreht eingebaut und an ihren Kanten am jeweils äußeren Teleskopteil geführt sind.
7. Hafen-Umschlaggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das im Querschnitt kreisförmige Rohr (9) mit seinem trompetenförmig erweiterten Ende nach oben aus dem Palettenkäfig (5) herausragt.

## Claims

1. Port handling equipment with a device for stabilising a load suspension element for palletized goods when loading them on to and unloading them from ships (2), having a horizontal jib that spans, on one side, the ship (2) being loaded or unloaded and, on the other side, the quayside (4), on which jib can be moved a travelling trolley (12) with a cable-operated lifting gear for the load suspension element (5), **characterised in that** it has at least one vertical jib secured to the underside of the trolley (12) which can be telescoped parallel to the lifting cables, and that the vertical jib (6) can - for the purpose of stabilising a load - be moved, when in the opened state, into, and transversely supported by, a tube (9) which is open at the top and which is arranged vertically to the base of the load suspension element - which is in the form of a pallet cage (5) - and can be telescoped up, when the load suspension element (5) which is secured to the lower block (13) of the cable lifting gear is raised, at least in part to the same extent as the reduction in length of the lifting cable, while at the same time maintaining support.

2. Port handling equipment as in Claim 1, **characterised in that** the load suspension element (5) can be raised, directly below the trolley (12), into a position representing its limit of travel, in which position the closed vertical jib (6) is completely enclosed inside the tube (9). 5
3. Port handling equipment as in Claims 1 and 2, **characterised in that** the vertical jib (6) is secured centrally to the cable lifting gear, and at its free end is mounted within guide rollers (19) arranged in a horizontal plane around its periphery and rotating vertically, the distance between the radial running surfaces of which rollers and the lengthwise axis of the vertical jib (6) being adapted to the internal radius of the circular-shaped tube (9), and that there is a centring cone (10) on the front end of the vertical jib (6) which can be inserted into a corresponding centre hole (11) in the base of the pallet cage (5). 10 15 20
4. Port handling equipment as in Claims 1 to 3, **characterised in that** the pallet cage (5) is closed on all sides and has, on two opposite sides, self-closing and self-opening swivel gates (7a, 7b). 25
5. Port handling equipment as in Claim 4, **characterised in that** the swivel gates (7a, 7b) can be moved by means of lever systems with steering and pivot levers (8a to 8d) which, when the load is set down on the quayside (4) or in the ship (2), can be operated by means of lifting supports (8a) in order to open them and, when the load is raised, to close them. 30
6. Port handling equipment as in Claims 1 to 3, **characterised in that** the at least one vertical jib (6) is made in the form of a box girder with telescopic parts (6a, 6b, 6c) quadriform in section, the telescopic parts (6a, 6b, 6c) each being installed at an angle of 45° in relation to each other, and each being guided along the telescopic part which is outside it. 35 40
7. Port handling equipment as in one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the trumpet-shaped extended end of the tube (9) which is circular in cross-section protrudes upwards out of the pallet cage (5). 45

## Revendications

1. Appareil de transbordement portuaire, comportant un dispositif destiné à la stabilisation d'un moyen porte-charge pour marchandise palettisée lors du chargement et du déchargement de bateaux (2), dont la flèche horizontale passe, d'une part au-dessus du bateau (2) à charger ou à décharger, et d'autre part au-dessus du quai (4) d'une installation

portuaire, et sur laquelle peut être déplacé un chariot roulant (12) avec un treuil de levage à câble pour le moyen porte-charge (5),

**caractérisé en ce qu'il** comporte au moins une flèche verticale télescopique pouvant être sortie parallèlement aux câbles de levage, qui est fixée sur la face inférieure du mécanisme de roulement du chariot roulant (12), et **en ce que** pour stabiliser une charge, la flèche verticale (6) peut être engagée à l'état sorti dans un tube (9) ouvert vers le haut en étant supportée dans le sens transversal, ce dernier étant disposé verticalement sur la plaque de base du moyen porte-charge agencé sous la forme d'une cage (5) à palettes, et qui, lors du soulèvement du moyen porte-charge (5) fixé au moufle inférieur (13) du treuil de levage à câble, peut être rentrée, au moins partiellement, de façon analogue au raccourcissement des câbles de levage, tout en maintenant le support.

2. Appareil de transbordement portuaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, dans une position finale dans laquelle la flèche verticale (6) rentrée est disposée entièrement à l'intérieur du tube (9), le moyen porte-charge (5) peut être soulevé directement sous le mécanisme de roulement du chariot roulant (12).

3. Appareil de transbordement portuaire selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la flèche verticale (6) est fixée de façon centrée sur le treuil de levage à câble, **en ce qu'**au niveau de sa zone d'extrémité libre, elle est montée dans un plan horizontal sur des gallets de guidage (19) répartis en périphérie, qui se déplacent verticalement, dont l'écartement de surface de roulement radiale par rapport à l'axe longitudinal de la flèche verticale (6) est adapté au rayon intérieur du tube circulaire (9), et **en ce qu'**un cône de centrage (10) est formé sur l'extrémité frontale de la flèche verticale (6), qui peut être inséré dans un perçage de centrage (11) correspondant pratiqué dans la plaque de base de la cage (5) à palettes.

4. Appareil de transbordement portuaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la cage (5) à palettes est fermée de tous les côtés, des portes pivotantes (7a, 7b) à ouverture et à fermeture automatiques étant prévues sur deux côtés opposés.

5. Appareil de transbordement portuaire selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les portes pivotantes (7a, 7b) peuvent être actionnées par l'intermédiaire de systèmes à leviers de commande et de pivotement

(8a à 8d) qui, lors de la dépose de la charge sur le quai (4) ou dans le bateau (2), peuvent être actionnés dans le sens de l'ouverture par des supports de relevage (8a) à poser sur le sol, et dans le sens de la fermeture, lors du soulèvement de la charge.

5

6. Appareil de transbordement portuaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,  
**caractérisé en ce que** la flèche verticale (6) est réalisée sous la forme d'un support en caisson avec des éléments télescopiques (6a, 6b, 6c) de section transversale quadratique, les éléments télescopiques (6a, 6b, 6c) étant montés en étant tournés de 45° les uns par rapport aux autres, et étant guidés par leurs arêtes sur l'élément télescopique respectivement extérieur.
7. Appareil de transbordement portuaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,  
**caractérisé en ce que** le tube (9) de section transversale circulaire dépasse de la cage (5) à palettes vers le haut par son extrémité évasée en forme de trompette.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

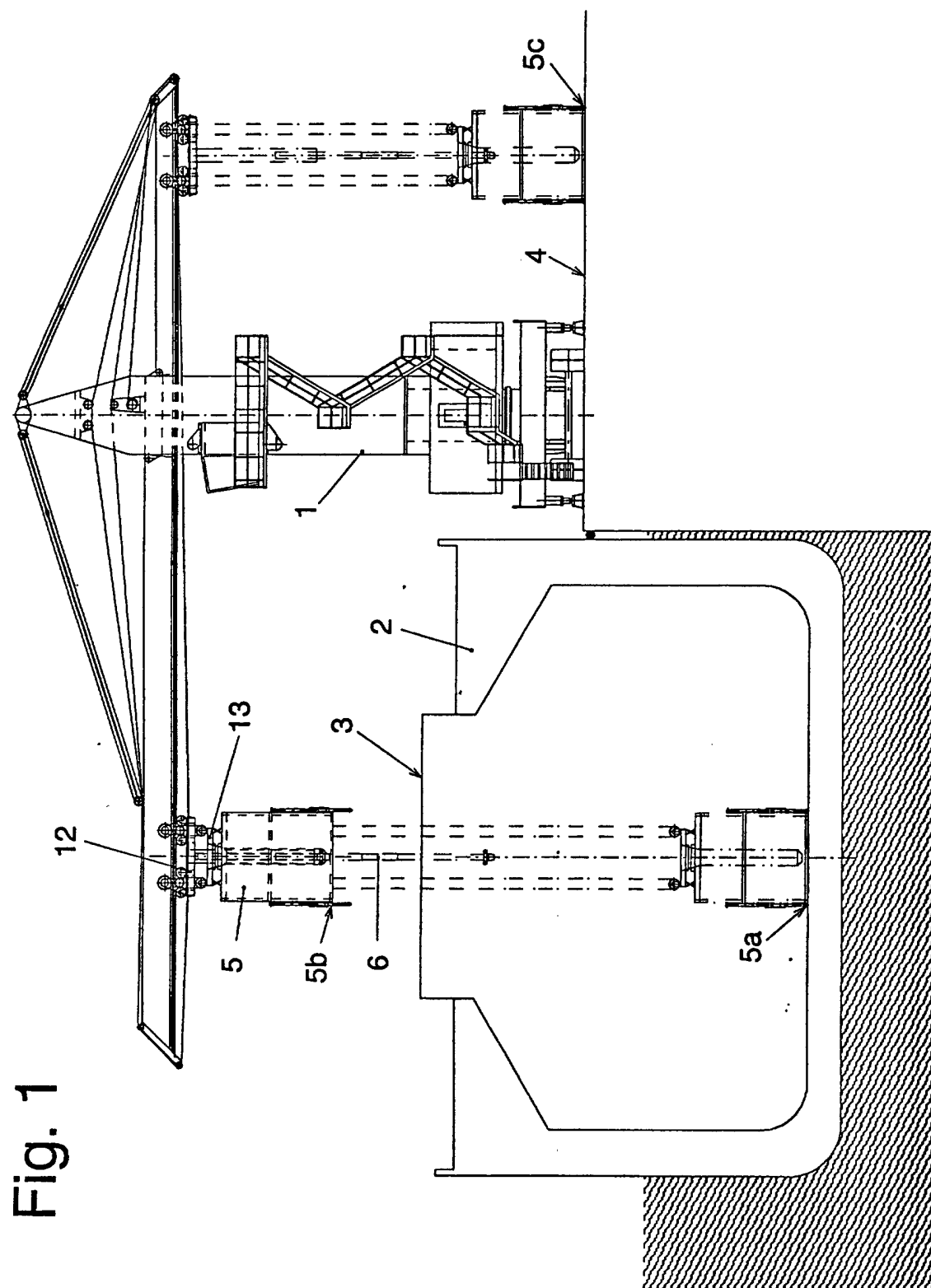


Fig. 1

Fig. 2a

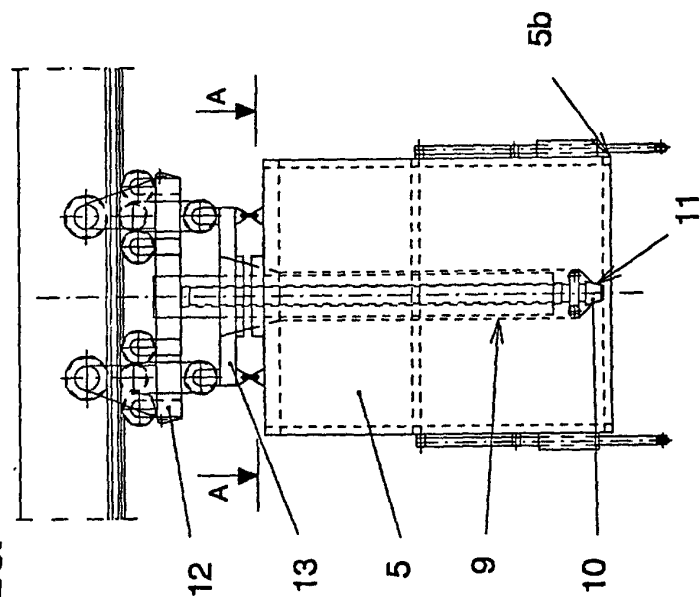


Fig. 2b

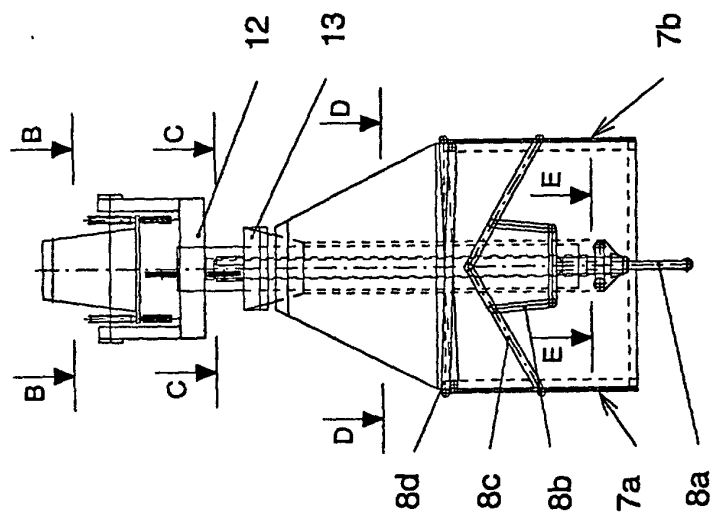


Fig. 2c

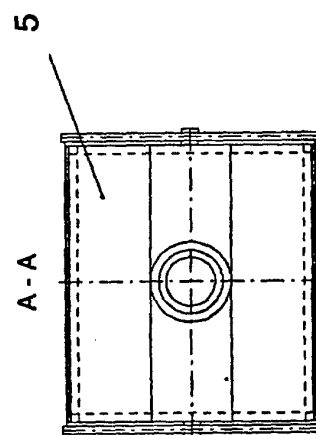
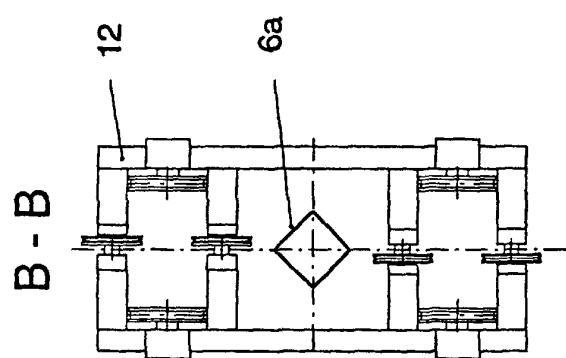


Fig. 3a



D - D

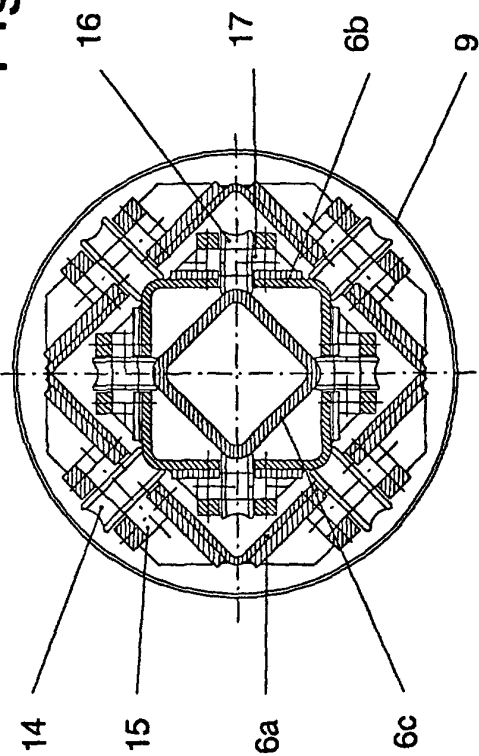
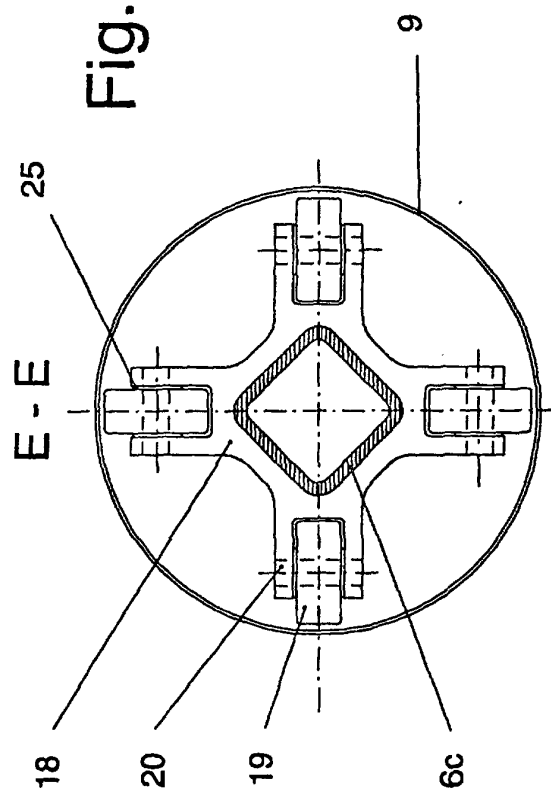


Fig. 3d



C - C

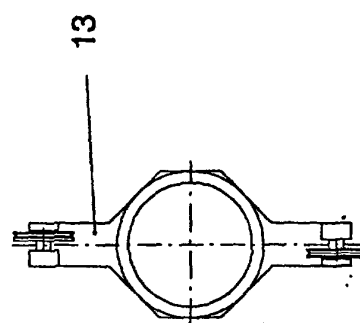


Fig. 3b

Fig. 4a

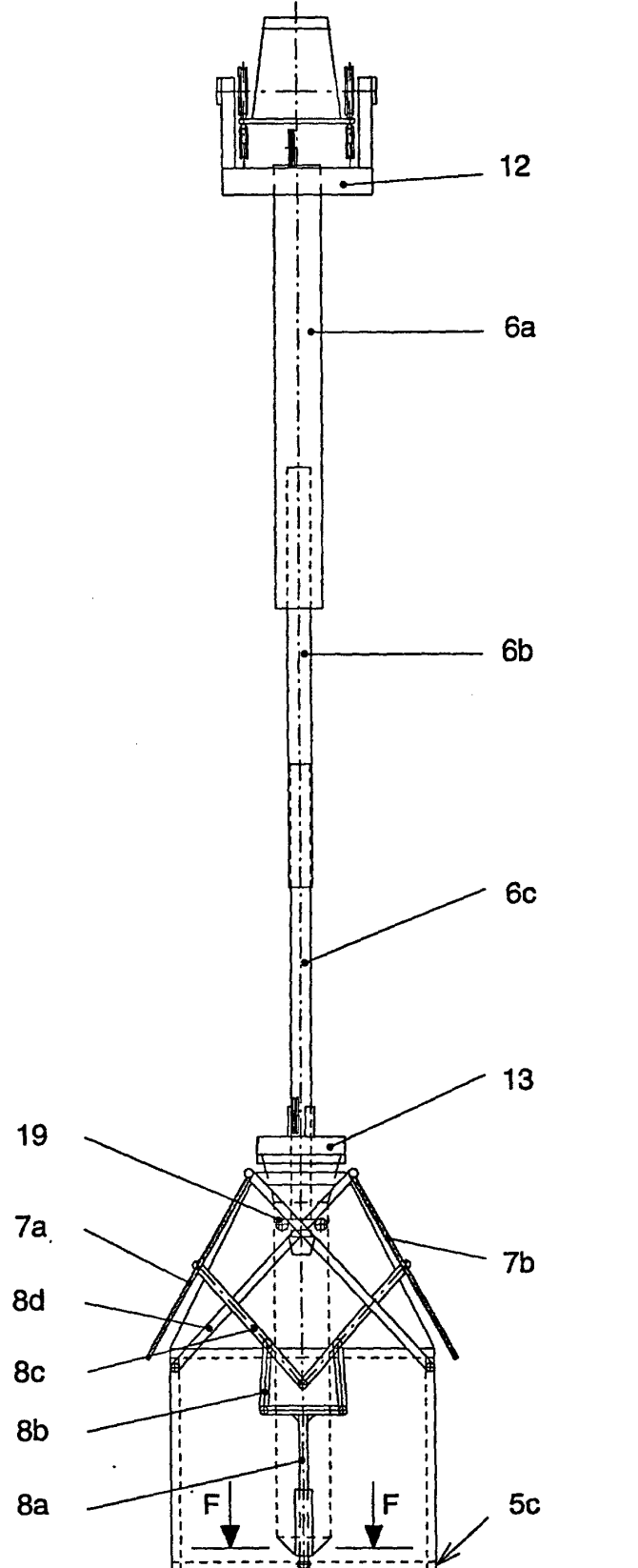


Fig. 4b

