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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 353 712 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **20.10.93**

(51) Int. Cl.[5]: **B65G 67/60**, B65G 63/00, B66C 19/00

(21) Anmeldenummer: **89114194.7**

(22) Anmeldetag: **01.08.89**

(54) **Einrichtung zum Be- und Entladen von Containern an Schiffen.**

(30) Priorität: **02.08.88 DE 3826274**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**07.02.90 Patentblatt 90/06**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**20.10.93 Patentblatt 93/42**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**BE DE FR GB IT NL**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 2 064 978**
**DE-A- 2 726 407**
**US-A- 3 891 079**

(73) Patentinhaber: **TAX INGENIEURGESELLSCHAFT MBH**
**Potsdamer Strasse 3**
**D-80802 München(DE)**

(72) Erfinder: **Tax, Hans**
**Potsdamer Strasse 3**
**D-80802 München(DE)**
Erfinder: **Hösler, Klaus, Dr.**
**Emmeringerstrasse 15**
**D-8031 Eichenau(DE)**

(74) Vertreter: **Weickmann, Heinrich, Dipl.-Ing. et al**
**Patentanwälte**
**H. Weickmann, Dr. K. Fincke**
**F.A. Weickmann, B. Huber**
**Dr. H. Liska, Dr. J. Prechtel**
**Kopernikusstrasse 9**
**Postfach**
**86 08 20**
**D-81635 München (DE)**

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).

EP 0 353 712 B1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Containerverladeeinrichtung, umfassend ein kaiseitiges Traggerüst und ein an diesem Traggerüst angebrachtes Fahrträgersystem mit einer von mindestens einer containeraufnehmenden Laufkatze befahrbaren horizontalen Fahrbahn, wobei die Laufkatze über ein Hubseilsystem einen Spreader trägt.

Eine solche Einrichtung ist aus der DE-A 1 906 212 bekannt. Bei dieser bekannten Einrichtung ist das Fahrträgersystem in unveränderlicher Höhe an dem Traggerüst angebracht.

Die zum Transport von Containern bestimmten Schiffe werden immer größer und nehmen sowohl im Schiffsinneren als auch an Deck Container in zunehmender Stapelhöhe auf. Je größer die Stapelhöhe der Container an Deck wird, umso höher muß das Fahrträgersystem über Deck stehen, damit auch die obersten Container der auf Deck aufgebauten Stapel erfaßt werden können und insbesondere damit das Fahrträgersystem nicht in Kollision mit den Containerstapeln tritt. Dies bedeutet aber gleichzeitig, daß die Hubhöhe der zur Containeraufnahme bestimmten, mittels Seilen an der Laufkatze aufgehängten Containeraufnahmerahmen (Spreader) immer größer wird, wenn es gilt, einen Container im Schiffsinneren oder in einer unteren Stapelschicht der auf Deck aufgebauten Stapel zu erfassen. Diese zunehmende Hubhöhe bringt insofern Schwierigkeiten, als die an langen Seilen hängenden Spreader allzu leicht in Schwingungen geraten, die das Einbringen der Container an dem jeweiligen Bestimmungsort über Deck oder das Einbringen eines Containers in eine Deckluke erschweren.

Es sind schon die verschiedenen Möglichkeiten vorgeschlagen worden, um solche Schwingungen zu unterdrücken.

Ein weiteres Problem ergibt sich dadurch, daß mit zunehmender Höhe des Fahrträgersystems über Deck die vertikalen Hubwege für eine im Schiffsinneren oder nahe über Deck angeordneten Container, der an Land transportiert werden soll oder umgekehrt, größer werden. Diese Fahrwege bestimmen die Umschlagzeiten und damit letztlich die Liegezeiten des jeweiligen Schiffes im Hafen. Diese Liegezeiten stellen einen erheblichen Kostenfaktor dar. In der Vergangenheit hat man versucht, die Umschlagzeiten bei großen Hubhöhen dadurch zu reduzieren, daß man die Hubgeschwindigkeiten entsprechend vergrößert hat. Der Vergrößerung der Hubgeschwindigkeiten sind aber vom Material her, insbesondere aber von der Leistungsfähigkeit des Kranführers her, Grenzen gesetzt.

Aus der US-A 3 891 079 ist eine Schiffsentladevorrichtung für Schüttgut, umfassend ein kaiseitiges Traggerüst und ein an diesem Traggerüst angebrachtes Fahrträgersystem mit einer von einer Laufkatze befahrbaren horizontalen Fahrbahn, bekannt, wobei die Laufkatze ein in sich im wesentlichen höhenunveränderliches Schöpfradsystem trägt. Dabei ist zur Erfassung der Gesamthöhe des geschütteten Ladeguts notwendigerweise eine Höhenverstellbarkeit des Fahrträgersystems erforderlich und demgemäß auch offenbart.

Aus der DE-A 20 64 978 ist eine weitere Schiffsverladevorrichtung für Schüttgut bekannt, umfassend ein kaiseitiges Traggerüst und ein an diesem Traggerüst angebrachtes Fahrträgersystem mit einer von einer Laufkatze befahrbaren horizontalen Fahrbahn, wobei die Laufkatze an einem Hubseil eine Greifbaggerschaufel trägt. Dabei ist das Fahrträgersystem durch Kabelsätze höhenverstellbar und durch Zahnstangeneinrichtungen auf die jeweils gewünschte Höhe feststellbar. Die mit der Handhabung von Spreadern verbundenen Probleme stellen sich bei dieser Schüttgutverladeeinrichtung nicht. Insbesondere stellt sich nicht das Problem, Container über Deck in unterschiedlichen Höhen zu beladen und zu entladen. Für den Zugang zu dem Schüttgut, das ausschließlich innerhalb des Schiffsrumpfes aufgenommen wird, ist vielmehr eine konstante Höhe des Fahrträgersystems über Deck vorzusehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs bezeichneten Art so auszubilden, daß bei großer Stapelhöhe von Containern über Deck das Seilschwingungsproblem bei der Bedienung von im Schiffsinneren oder nahe über Deck gelegenen Containerstandplätzen erleichtert und die Umschlagzeiten bei akzeptierbaren Hubgeschwindigkeiten erhöht werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß das Fahrträgersystem an dem Traggerüst durch ein Gelenkparallelogramm und ein zugehöriges Kraftgerät höhenverstellbar ist, wobei eine im wesentlichen vertikale Parallelogrammseite mit dem Traggerüst und die gegenüberliegende Parallelogrammseite mit dem Fahrträgersystem verbunden ist.

Diese Maßnahme erscheint ungewöhnlich, wenn man sich die Größenverhältnisse vorstellt: Die Höhe des Fahrträgersystems über dem Kainiveau beträgt beispielsweise 45 m. Die Länge des Fahrträgersystems vom seeseitigen Ende bis zum landseitigen Ende beträgt beispielsweise 85 m. Die Stapelhöhe über Deck beträgt bei sechs übereinander gestapelten Containern beispielsweise 15 m. Bei solchen Dimensionen hat man bisher die höhenfeste Anordnung des Fahrträgersystems an dem Traggerüst als unvermeidlich angesehen und demzufolge immer wieder und über Jahrzehnte hinweg versucht, das Problem der Seilschwingungen durch Dämpfungsmaßnahmen und das Problem der Umschlagzeiten durch Hubgeschwindig-

keitsvergrößerung in den Griff zu bekommen. Der erfindungsgemäße Vorschlag stellt deshalb eine grundsätzliche Abkehr von dem bisherigen Entwicklungstrend in der Containerkrantechnik dar. Durch diesen Vorschlag wird das Problem der Schwingungsunterdrückung und das Problem der Umschlagzeiten nunmehr in überaschend einfacher Weise gelöst: Die Hubhöhe der Container bzw. Spreader reduziert sich bei höhenverstellbarem Fahrträgersystem erheblich, denn das Fahrträgersystem kann beim Be- und Entladen eines Schiffes jeweils auf eine Höhe knapp überhalb der jeweiligen Standplatzhöhe des Containers über Deck eingestellt werden. Dabei ist davon auszugehen, daß beim Be- und Entladen der deckseitigen Container eines Containerschiffes die Container häufig schichtweise fortschreitend von einem zum anderen Schiffsende aufgesetzt bzw. abgehoben werden, so daß das Fahrträgersystem für jede Schicht auf neue Betriebshöhe eingestellt werden kann oder beispielsweise bei sechs Containerschichten über Deck jeweils nach zwei Schichten in der Höhe angepaßt werden kann. Damit reduziert sich das Hubhöhenproblem nicht nur seeseitig, sondern auch landseitig und dementsprechend reduzieren sich die Probleme der Seilschwingungen und der langen Umschlagzeiten.

Aus Sicherheitsgründen und zur Entlastung des Kraftgerätes wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, daß das Fahrträgersystem in der jeweiligen Betriebshöhe an dem Traggerüst feststellbar ist.

Um den Kranführer an definierte Hubhöhen zu gewöhnen, empfiehlt es sich, daß das Fahrträgersystem in diskreten Höhenlagen feststellbar ist, deren Höhenunterschied annähernd der ein- oder mehrfachen Höhe eines Containers entspricht.

Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung liegt auch darin, daß man die Lenker des Gelenkparallelogramms traggerüstseitig in Knotenpunkten des Traggerüsts anlenken kann und damit zu einer statisch günstigen und rechnerisch leicht beherrschbaren Krafteinleitung in das Traggerüst kommt, wobei Biegebelastung des Traggerüsts weitgehend vermieden wird.

Das Gelenkparallelogramm ist vorzugsweise gebildet von den oberen Endabschnitten zweier in Kailängsrichtung beabstandeter Stiele des Traggerüsts als Basis, zwei unteren von dieser Basis ausgehenden, zueinander im wesentlichen parallelen Verbindungslenkern, einem oberen zwischen den beiden Stielen angeordneten, zu den beiden unteren Verbindungslenkern im wesentlichen parallelen Verbindungslenker und einer Dreieckscheibe, welche die basisfernen Enden der unteren Verbindungslenker und des oberen Verbindungslenkers miteinander verbindet und das Fahrträgersystem aufnimmt. Diese Bauweise führt zu einer sehr stabilen Konstruktion.

Bei Ausführung des Traggerüsts mit zwei quer zur Kaikante beabstandeten Stielsystemen kann die Basis im Bereich des einen Stielsystems angeordnet sein, während der das Fahrträgersystem aufnehmende Teil des Gelenkparallelogramms im Bereich des anderen Stielsystems angeordnet werden kann. Dabei ist zu empfehlen, daß die Basis des Gelenkparallelogramms im Bereich des kaikantenfernen Stielystems und der das Fahrträgersystem tragende Teil des Gelenkparallelogramms im Bereich des kaikantennäheren Stielsystems angeordnet ist. Mit dieser Anordnung wird den üblichen geometrischen Verhältnissen bei einem Containerverladekran Rechnung getragen und insbesondere den Längsausladungen der seeseitigen und landseitigen Abschnitte des Fahrträgersystems.

Bei einer solchen Ausführungsform kann man den das Fahrträgersystem aufnehmenden Teil des Gelenkparallelogramms an dem ihm räumlich näheren Stielsystem feststellbar machen, wiederum mit dem Ergebnis einer stabilen Konstruktion.

Das Fahrträgersystem kann einerseits im unteren Bereich des es tragenden Teils des Gelenkparallelogramms angelenkt sein und andererseits durch Verspannungsmittel mit Abspannpunkten im oberen Endbereich dieses Teils des Gelenkparallelogramms verbunden sein. Hierdurch wird erreicht, daß das Fahrträgersystem parallel zu sich selbst höhenverstellbar ist.

Um den Schiffsverkehr unter allen Situationen unbehindert durch die Verladeeinrichtung durchführen zu können, wird vorgeschlagen, daß das Fahrträgersystem einen hochschwenkbaren seeseitigen Abschnitt umfaßt, während der landseitige Abschnitt in der Regel stets horizontal angeordnet sein kann.

Es ist grundsätzlich möglich, daß ein und dieselbe Laufkatze zum Containerheben und Containersenken und zum Horizontaltransport der Container längs der Fahrbahn bestimmt und ausgebildet ist. Größere Umschlaggeschwindigkeiten lassen sich dann erreichen, wenn mindestens eine Laufkatze zum Heben und Senken der Container und eine weitere Laufkatze zum Horizontaltransport der Container längs der Fahrbahn bestimmt und ausgebildet sind und wenn Übergabemittel zum Übergeben der Container zwischen den beiden Laufkatzen vorgesehen sind. Noch eine weitere Verbesserung der Umschlagleistung läßt sich erreichen, wenn je eine seeseitige und eine landseitige Laufkatze zum Heben und Senken und eine weitere Laufkatze zum Horizontaltransport der Container zwischen den beiden erstgenannten Laufkatzen vorgesehen sind.

Das Kraftgerät kann zwischen einem Festpunkt des Traggerüsts und dem Gelenkparallelogramm angeordnet sein, insbesondere in der Weise, daß das Kraftgerät in einer Diagonalen des Gelenkpa-

rallelogramms angeordnet ist. Auch dies dient wiederum der Freihaltung von Biegekräften.

Das Kraftgerät kann beliebiger Bauart sein, insbesondere kann es mit einer Seilwinde oder mit einem Hubzylinder ausgebildet sein.

Die Erfindung betrifft im Hinblick auf die weiter oben formulierte Aufgabe weiterhin ein Verfahren zum Be- und Entladen von Containerschiffen, welche in übereinander gelegenen Schichten mit Containern beladen sind, unter Verwendung einer Containerverladeeinrichtung, welche ein kaiseitiges Traggerüst, ein an dem Traggerüst angebrachtes Fahrträgersystem und eine Laufkatze mit einem an einem Hubseilsystem hängenden Spreader umfaßt. Hierbei ist vorgesehen, daß die Container schichtweise be- und entladen werden, wobei jeweils nach Be- bzw. Entladung der Container einer Schicht die Höhe des Fahrträgersystems um eine Schichthöhe entsprechend der als nächster zu beladenden Schicht bzw. der als letzter entladenen Schicht vergrößert oder verkleinert wird.

Die Schichthöhe kann dabei der einfachen oder der mehrfachen, insbesondere zweifachen, Höhe eines Containers entsprechen. Von einer Schicht wird bereits dann gesprochen, wenn eine Reihe von Containern in Längsrichtung des Fahrträgersystems nebeneinander angeordnet ist oder wenn zwei solcher Reihen von Containern übereinander angeordnet sind.

Die beiliegenden Figuren erläutern die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels; es stellen dar:

- Figur 1 Eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Einrichtung in Längsrichtung der Kaikante gesehen;
- Figur 2 eine schematische Ansicht des das Fahrträgersystem aufnehmenden Lenkersystems in Pfeilrichtung II der Figur 1;
- Figur 3 die Einrichtung gemäß Figur 1 bei abgesenktem Fahrträgersystem.
- Figur 4 die Einrichtung gemäß Figur 1 bei angehobenem Fahrträgersystem.

In Figur 1 ist mit 10 der Kai in einem Containerhafen bezeichnet. Die Kaikante 12 verläuft senkrecht zur Zeichenebene. An der Kaikante ist ein Containerschiff 14 verankert, das sowohl im Schiffsinneren als auch über Deck 16 Container 18 gestapelt aufnimmt.

Am Kaigelände steht eine Containerverladeeinrichtung in Form eines Containerkrans, der ganz allgemein mit 20 bezeichnet ist. Dieser Containerkran 20 umfaßt ein Traggerüst 22 und ein Fahrträgersystem 24. Das Fahrträgersystem 24 besteht aus einem landseitigen Fahrträgerabschnitt 24a und einem seeseitigen, hochschwenkbaren Fahrträgerabschnitt 24b. Das Fahrträgersystem 24 ist an einem Lenkersystem in Form eines gelenkparallelogramms 26 befestigt. Dieses Lenkersystem 26 ist von zwei unteren Verbindungslenkern 26a, 26b und einem oberen Verbindungslenker 26c gebildet. Die unteren Verbindungslenker 26a, 26b sind in Knotenpunkten 28 rückwärtiger Stiele 22a, 22b des Traggerüsts 22 angelenkt, während der Verbindungslenker 26c in der Mitte eines senkrecht zur Zeichenebene verlaufenden Verbindungsträgers 22c des Traggerüst 22 angelenkt ist. Die jeweils anderen Enden der Verbindungslenker 26a, 26b, 26c sind mit einer von Lenkern gebildeten starren Dreiecksscheibe 30 gelenkig verbunden. An dem Verbindungsträger 22 ist ein Windwerk 32 angebracht, das mit einem Flaschenzug 34 kombiniert ist. Der Flaschenzug 34 verläuft diagonal in bezug auf das Parallelogrammlenkersystem 26 zwischen dem Verbindungsträger 22 und der Scheibe 30. Durch Einziehen des Flaschenzugs 34 kann die Dreiecksscheibe 30 angehoben werden, durch Nachlassen des Flaschenzuges kann sie abgesenkt werden. An der Dreiecksscheibe 30 ist in einem Gelenkpunkt 36 der landseitige Fahrträger 24a angelenkt. Zusätzlich ist der landseitige Fahrträger 24a durch ein Abspannseil 38 an der Spitze 40 der Dreiecksscheibe 30 aufgehängt. Der seeseitige Fahrträger 24b ist bei 42 an dem landseitigen Fahrträger 24a angelenkt und durch ein weiteres Abspannseil 44 ebenfalls an der Spitze 40 der Dreiecksscheibe 30 aufgehängt. Das Abspannseil 44 ist verkürzbar, so daß der seeseitge Fahrträger 24b in die strichpunktierte Lage gebracht werden kann.

Das gesamte Fahrträgersystem 24 kann durch Einholen bzw. Nachlassen des Flaschenzuges 34 gehoben bzw. gesenkt werden. In den vorderen Stielen 22d und 22e des Traggerüsts 20 sind Auflegerstellen 46 ausgebildet. In diesen Auflegerstellen 46 können Auflegerbolzen für den landseitigen Fahrträger 24a eingesteckt werden, so daß der Flaschenzug 34 in verschiedenen diskreten Höheneinstellungen des Fahrträgersystems 24 entlastet werden kann. Die Auflager können dabei so ausgebildet sein, daß der landseitige Fahrträger 24a verschiebbar auf ihnen aufliegt, so daß keine Biegekräfte in die Stiele 22a und 22e eingeleitet werden. Auch durch die Lenker 26a, 26b und 26c werden keine Biegemomente in die Stiele 22a, 22b eingeleitet, da die Lenker 26a, 26b in dem Knotenbereich 28 angelenkt sind und der Lenker 26c ebenfalls in einem Knotenbereich bei 22c.

Auf dem Fahrträgersystem 24 ist eine Fahrbahn 48 ausgebildet, die sich über den landseitigen Fahrträger 24a und den seeseitigen Fahrträger 24b erstreckt. Auf der Fahrbahn 48 sind drei Laufkatzen 50, 52 und 54 verfahrbar. Die Laufkatze 50 ist über den Bereich der Breite des Containerschiffes 14 verfahrbar. Die Laufkatze 54 ist über den Bereich landseitiger Transportmittel verfahrbar, die

zur Übernahme bzw. Übergabe von Containern auf dem Kaigelände angeordnet bzw. verfahrbar sind. Die Laufkatze 52 übernimmt den Containertransport zwischen den beiden Laufkatzen 50 und 54. Die Übergabe der Container zwischen den einzelnen Laufkatzen kann etwa so erfolgen wie in der deutschen Patentschrift 1 906 212 beschrieben.

Die Laufkatzen 50 und 54 sind mit Spreadern 50a und 54a versehen, die jeweils an Hubseilen 50b und 54b hängen. Der Spreader 50a kann die Container 18 auf Deck 16 und - durch Lucken - auch die Container 18 im Schiffsinneren erfassen. In der Figur 1 ist das Fahrträgersystem 24 auf eine Höhe eingestellt, die der Erfassung der obersten Stapelreihe A der auf Deck gestapelten Container dient. Man erkennt, daß die Hubhöhe der Spreader 50a gering ist. Entsprechend gering ist die Hubzeit und entsprechend gering ist die Tendenz der Hubseile 50b zum Schwingen. Wenn die oberste Reihe A von Containern 18 abgeräumt ist oder die beiden obersten Reihen A und B, so wird das Fahrträgersystem 24 um eine Stufe abgesenkt, so daß dann die Höhe des Fahrträgersystems 24 über der jeweils obersten Schicht von Containern wieder die gleiche ist wie in Figur 1.

In Figur 3 ist das Fahrträgersystem 24 auf die tiefste Stufe abgesenkt, die zur Bedienung der Containerschichten E und F in Figur 1 dient.

Das Traggerüst 22 ist längs der Kaikante 12 verfahrbar, so daß durch Kombination von Bewegungen des Traggerüsts 22 und der Laufkatze 50 jeder Containerstandplatz unter Deck und über Deck angefahren werden kann.

Das bezüglich der Laufkatze 50 Gesagte gilt auch bezüglich der Laufkatze 54 und des dazugehörigen Spreaders 54a. Die Hubhöhe wird durch Absenken des Fahrträgersystems 24 jeweils auf das geringst mögliche Maß reduziert.

## Patentansprüche

1. Containerverladeeinrichtung, umfassend ein kaiseitiges Traggerüst (22) und ein an diesem Traggerüst (22) angebrachtes Fahrträgersystem (24) mit einer von mindestens einer containeraufnehmenden Laufkatze (50) befahrbaren horizontalen Fahrbahn (48), wobei die Laufkatze (50) über ein Hubseilsystem (50b) einen Spreader (50a) trägt,
**dadurch gekennzeichnet,**
daß das Fahrträgersystem (24) an dem Traggerüst (22) durch ein Gelenkparallelogramm (26) und ein zugehöriges Kraftgerät (34,32) höhenverstellbar ist, wobei eine im wesentlichen vertikale Parallelogrammseite (28-22c) mit dem Traggerüst (22) und die gegenüberliegende Parallelogrammseite (30) mit dem Fahrträgersystem (24) verbunden ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1,
**dadurch gekennzeichnet,**
daß das Fahrträgersystem (24) in der jeweiligen Betriebshöhe an dem Traggerüst (22) feststellbar ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 2,
**dadurch gekennzeichnet,**
daß das Fahrträgersystem (24) in diskreten Höhenlagen (46) feststellbar ist, deren Höhenunterschied annähernd der ein- und mehrfachen Höhe eines Containers (18) entspricht.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
**dadurch gekennzeichnet,**
daß das Gelenkparallelogramm (26) gebildet ist von den oberen Endabschnitten zweier in Kailängsrichtung beabstandeter Stiele (22a,22b) des Traggerüsts (22) als Basis, zwei unteren, von dieser Basis (28-22c) ausgehenden zueinander im wesentlichen parallelen Verbindungslenkern (26a,26b), einem oberen, zwischen den beiden Stielen (22a;22b) angeordneten, zu den beiden unteren Verbindungslenkern (26a,26b) im wesentlichen parallelen Verbindungslenker (26c) und einer Dreiecksscheibe (30), welche die basisfernen Enden der unteren Verbindungslenker (26a,26b) und des oberen Verbindungslenkers (26c) miteinander verbindet und das Fahrträgersystem (24) aufnimmt.

5. Einrichtung nach Anspruch 4,
**dadurch gekennzeichnet,**
daß bei Ausführung des Traggerüsts (22) mit zwei quer zur Kaikante beabstandeten Stielsystemen (22a,22b;22d,22e) die Basis (28-22c) im Bereich des einen Stielsystems (22a,22b) angeordnet ist und der das Fahrträgersystem (24) aufnehmende Teil (30) des Gelenkparallelogramms (26) im Bereich des anderen Stielsystems (22d,22e) angeordnet ist.

6. Einrichtung nach Anspruch 5,
**dadurch gekennzeichnet,**
daß die Basis (28-22c) des Gelenkparallelogamms (26) im Bereich des kaikantenfernen Stielsystems (22a,22b) und der das Fahrträgersystem (24) tragende Teil (30) des Gelenkparallelogramms (26) im Bereich des kaikantennäheren Stielsystems (22d,22e) angeordnet ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 5 oder 6,
**dadurch gekennzeichnet,**
daß der das Fahrträgersystem (24) aufnehmende Teil (30) des Gelenkparallelogramms (26) an dem ihm räumlich näheren Stielsystem (22d,22e) feststellbar ist.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Fahrträgersystem (24) einerseits im unteren Bereich des es tragenden Teils (30) des Gelenkparallelogramms (26) angelenkt ist und andererseits durch Verspannungsmittel (38,44) mit Abspannpunkten im oberen Endbereich (40) dieses Teils (30) des Gelenkparallelogramms (26) verbunden ist.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Fahrtragersystem (24) einen stets horizontalen landseitigen Abschnitt (24a) und einen hochschwenkbaren, seeseitigen Abschnitt (24b) umfaßt.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,** daß ein und dieselbe Laufkatze (50) zum Containerheben und -senken und zum Horizontaltransport der Container (18) längs der Fahrbahn (48) bestimmt und ausgebildet ist.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet,** daß mindestens eine Laufkatze (50) zum Heben und Senken der Container (18) und eine weitere Laufkatze (52) zum Horizontaltransport der Container (18) längs der Fahrbahn (48) bestimmt und ausgebildet ist und daß Übergabemittel zum Übergeben der Container (18) zwischen den beiden Laufkatzen (50,52) vorgesehen sind.

12. Einrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** daß je eine seeseitige (50) und eine landseitige Laufkatze (54) zum Heben und Senken und eine weitere Laufkatze (52) zum Horizontaltransport der Container (18) zwischen den beiden erstgenannten Laufkatzen (50,54) vorgesehen ist.

13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Kraftgerät (34) zwischen einem Festpunkt (22c) des Traggerüsts (22) und dem Gelenkparallelogramm (26) angeordnet ist.

14. Einrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Kraftgerät (34) in einer Diagonalen des Gelenkparallelogramms (26) angeordnet ist.

15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Kraftgerät (34) mit einer Seilwinde ausgebildet ist.

16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Kraftgerät als Hubzylinder ausgebildet ist.

17. Verfahren zum Be- und Entladen von Containerschiffen, welche in übereinandergelegenen Schichten (A,B,E,F) mit Containern (18) beladen sind unter Verwendung einer Containerverladeeinrichtung (20), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 16, welcher ein kaiseitiges Traggerüst (22), ein an dem Traggerüst (22) angebrachtes Fahrträgersystem (24) und eine Laufkatze (50) mit einem an einem Hubseilsystem (50b) hängenden Spreader (50a) umfaßt, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Container (18) schichtweise be- und entladen werden, wobei jeweils nach Be- bzw. Entladung der Container (18) einer Schicht (A,B,E,F) die Höhe des Fahrträgersystems (24) um eine Schichthöhe entsprechend der als nächster zu beladenden bzw. der als letzter entladenen Schicht (A,B,E,F), vergrößert oder verkleinert wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet,** daß eine Schichthöhe der einfachen oder mehrfachen Höhe eines Containers entspricht.

## Claims

1. A container handling apparatus comprising a carrier framework (22) on the quayside and, mounted on this carrier framework (22), a mobile carrier system (24) with a horizontal track (48) on which at least one container-holding crane trolley (50) can travel, the crane trolley (50) supporting a spreader (50a) through a manoeuvring line system (50b), characterised in that the mobile carrier system (24) on the carrier framework (22) is adjustable in height by a parallelogram linkage (26) and an associated power appliance (34, 32), a substantially vertical side (28-22c) of the parallelogram being connected to the carrier framework (22) while the opposite side (30) of the parallelogram is connected to the mobile carrier system (24).

2. An apparatus according to claim 1, characterised in that the mobile carrier system (24) can be fixed on the carrier framework (22) at any operational height.

3. An apparatus according to claim 2, characterised in that the mobile carrier system (24) can be secured at discrete heights (46), the difference between them corresponding approximately to once the height and a multiple of the height of a container (18).

4. An apparatus according to one of claims 1 to 3, characterised in that the parallelogram linkage (26) is formed by the upper end portions of, spaced apart in the longitudinal direction of the quay, two posts (22a, 22b) of the carrier framework (22) as a base, emerging from this base (28, 22c) and substantially parallel with each other, two lower connecting links (26a,, 26b) an upper connecting link (26c) disposed between the two posts (22a, 22b) and substantially parallel with the two bottom connecting links (26a, 26b) and with a triangular plate (30) which accommodates the mobile carrier system (24) and connects to one another the ends of the lower connecting links (26a, 26b) and of the upper connecting link (26c) which are remote from the base.

5. An apparatus according to claim 4, characterised in that if the carrier framework (22) is constructed with two post systems (22a, 22b; 22d, 22e) which are spaced apart transversely in relation to the edge of the quay, the base (28-22c) is disposed in the region of one post system (22a, 22b) while the part (30) of the parallelogram linkage (26) which accommodates the mobile carrier system (24) is disposed in the region of the other post system (22d, 22e).

6. An apparatus according to claim 5, characterised in that the base (28-22c) of the parallelogram linkage (26) is disposed in the region of the post system (22a, 22b) which is remote from the quay edge while the part (30) of the parallelogram linkage (26) which carries the mobile carrier system (24) is disposed in the region of the post system (22d, 22e) which is closer to the quay edge.

7. An apparatus according to claim 5 or 6, characterised in that the part (30) of the parallelogram linkage (26) which holds the mobile carrier system (24) can be fixed on the post system (22d, 22e) which is spatially closer to it.

8. An apparatus according to one of claims 1 to 7, characterised in that the mobile carrier system (24) is on the one hand articulated in the lower area of the parallelogram linkage (26) which carries it and on the other, is connected by bracing means (38, 44) with bracing points in the upper end region (40) of this part (30) of the parallelogram linkage (26).

9. An apparatus according to one of claims 1 to 8, characterised in that the mobile carrier system (24) comprises on the land side a constantly horizontal portion (24a) and on the sea side a portion (24b) which can be upwardly pivoted

10. An apparatus according to one of claims 1 to 9, characterised in that one and the same crane trolley (50) is intended and constructed for raising and lowering containers (18) and for transporting them horizontally along the track (48).

11. An apparatus according to one of claims 1 to 10, characterised in that at least one crane trolley (50) is used for raising and lowering the containers (18) while a further crane trolley (52) is intended and constructed for transporting the containers (18) horizontally along the track (48), transfer means being provided for transferring the containers (18) between the two crane trolleys (50, 52).

12. An apparatus according to claim 11, characterised in that one seaward (50) and one landward crane trolley (54) are provided for raising and lowering the containers (18) and in that a further crane trolley (52)is provided for transporting them horizontally between the two first-mentioned crane trolleys (50, 54).

13. An apparatus according to one of claims 1 to 12, characterised in that the power appliance (34) is disposed between a fixed point (22c) of the carrier framework (22) and the parallelogram linkage (26).

14. An apparatus according to claim 13, characterised in that the power appliance (34) is disposed on a diagonal of the parallelogram linkage (26).

15. An apparatus according to one of claims 1 to 14, characterised in that the power appliance (34) is constructed with a cable winch.

16. An apparatus according to one of claims 1 to 14, characterised in that the power appliance is

constructed as a hoisting cylinder.

**17.** A method of loading and unloading container ships which are loaded with containers (18) in superposed layers (A, B, E. F), the method employing a container handling apparatus (20), particular in accordance with one of claims 1 to 16, comprising a carrier framework (22) on the quay side and a mobile carrier system (24) mounted on the carrier framework (22) and further comprising a crane trolley (50) with a spreader (50a) suspended from a hoisting cable system (50b), characterised in that the containers (18) are loaded and unloaded in layers, whereby in each case after loading or unloading of the containers (18) in one layer (A, B, E, F) the height of the mobile carrier system (24) is increased or reduced by a layer height, according to the layer (A, B, E, F) which is the next to be loaded or the last to be unloaded.

**18.** A method according to claim 17, characterised in that the layer height corresponds to the height of a container or to a multiple thereof.

**Revendications**

**1.** Dispositif de transbordement de conteneurs, comprenant une ossature porteuse (22), côté quai, et un système de support roulant (24) monté sur cette ossature porteuse (22) avec une voie de roulement horizontale (48) pouvant être parcourue par au moins un chariot roulant (50) soulevant les conteneurs, le chariot roulant (50) portant un agrippeur (50a) par l'intermédiaire d'un système de câbles de levage (50b), caractérisé en ce que Le système de support roulant (24) peut être réglé en hauteur sur l'ossature porteuse (22) par un parallélogramme articulé (26) et un appareil de force correspondant (34, 32), un côté essentiellement vertical du parallélogramme (28-22C) étant relié avec l'ossature porteuse (22) et le côté opposé du parallélogramme (30) avec le système de support roulant (24).

**2.** Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le système de support roulant (24) peut être fixé sur l'ossature porteuse (22) à la hauteur de service considérée.

**3.** Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le système de support roulant (24) peut être fixé à des positions en hauteur discrètes (46), dont la différence en hauteur correspond approximativement à une hauteur simple ou multiple d'un conteneur (18).

**4.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le parallélogramme articulé (26) est constitué des segments d'extrémités supérieurs de deux montants (22a, 22b) de l'ossature porteuse (22), éloignés dans le sens longitudinal du quai, en tant que base, de deux bras de liaison (26a, 26b) inférieurs, partant de cette base (28-22c), essentiellement parallèles l'un par rapport à l'autre, d'un bras de liaison supérieur (26c), monté entre les deux montants (22a, 22b), essentiellement parallèle aux deux bras de liaison (26a, 26b), et d'une plaque triangulaire (30), laquelle relie ensemble les extrémités éloignées de base des bras de liaison inférieurs (26a, 26b), et du bras de liaison supérieur (26c) et reçoit le système de support roulant (24).

**5.** Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que, lorsque l'ossature porteuse (22) est réalisée avec deux systèmes de montants (22a, 22b ; 22d, 22e) éloignés de manière oblique par rapport à l'arête du quai, la base (28, 22c) est montée dans le secteur de l'un des système de montants (22a, 22b), alors que la partie (30) du parallélogramme articulé (26) supportant le système de support roulant (24) est montée dans le secteur de l'autre système de montants (22d, 22e).

**6.** Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la base (28-22c) du parallélogramme (26) est montée dans le secteur du système de montants (22a, 22b) éloigné sur quai et la partie (30) du parallélogramme articulé (26) portant le système de support roulant (24) dans le secteur du système de montants (22,d, 22e) plus proche de l'arête du quai.

**7.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que la partie (30) du parallélogramme articulé (26) recevant le système de support roulant (24) peut être fixée sur le système de montants (22d, 22e) le plus proche de lui.

**8.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le système de support roulant (24) est d'une part articulé dans le secteur inférieur de la partie (30) du parallélogramme articulé (26) qui le porte, et d'autre part relié par des moyens de haubanage (38, 44) avec des points de haubanage dans le secteur d'extrémité supérieur de cette partie (30) du parallélogramme articulé (26).

**9.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le système de support roulant (24) comprend une partie côté terre (24a), toujours horizontal et une partie côté mer (24b) pouvant pivoter vers le haut.

**10.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que un et même chariot roulant (50) est destiné et conçu pour le levage des conteneurs et l'abaissement des conteneurs (18), et pour le transport horizontal des conteneurs le long de la voie de roulement (48).

**11.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1à 10, caractérisé en ce qu'au moins un chariot roulant (50) est destiné et conçu pour le levage et l'abaissement de conteneurs (18) et un autre chariot roulant (52) pour le transport horizontal des conteneurs (18) le long de la voie de roulement (48) et en ce que des moyens de transfert pour le transfert des conteneurs (18) sont prévus entre les deux chariots roulants (50, 52).

**12.** Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'un chariot roulant (50) respectivement côté mer et côté terre pour le levage et l'abaissement et un autre chariot roulant (54) pour le transport horizontal des conteneurs (18) sont prévus entre les deux premiers chariots roulants mentionnés (50, 54).

**13.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'appareil de force (34) est monté entre un point fixe (22c) de l'ossature porteuse (22) et le parallélogramme articulé (26).

**14.** Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'appareil de force (34) est monté dans une diagonale du parallélogramme articulé (26).

**15.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications , caractérisé en ce que l'appareil de force (34) être pourvu d'un treuil de manoeuvre.

**16.** Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que l'appareil de force est constitué comme un cylindre de levage.

**17.** Procédé pour le chargement et le déchargement de bateaux porte-conteneurs, lesquels sont chargés de conteneurs (18) en couches superposées (A, B, E, F), en utilisant un dispositif de transbordement de conteneurs (20), particulièrement selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, lequel comprend côté quai une ossature porteuse (22), un système de support roulant (24) monté sur l'ossature porteuse et un chariot roulant (50) avec un agrippeur (50a) suspendu à un câble (50b), caractérisé en ce que les conteneurs (18) sont chargés et déchargés en couche, la hauteur du système de support roulant (24) étant réduite ou augmentée chaque fois après le chargement ou le déchargement des conteneurs, d'une hauteur de conteneur correspondant à la prochaine couche (A, B, E, F) à charger ou à la dernière couche déchargée.

**18.** Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que la hauteur de couche correspond à la hauteur simple ou multiple d'un conteneur.

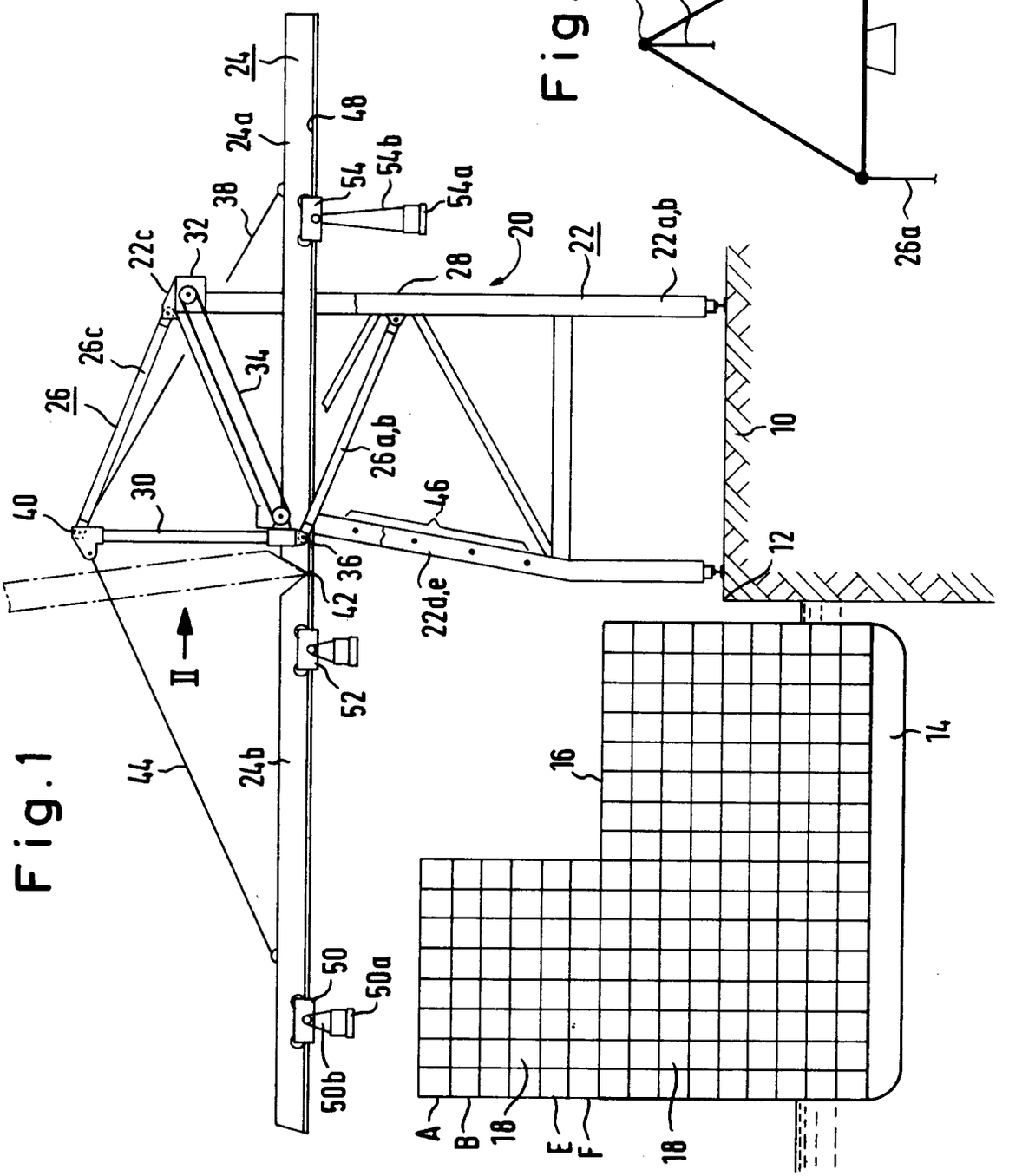

Fig.1
II
24
24a
24b
48
54
54b
54a
38
32
22c
20
22
22a,b
28
26
26c
34
26a,b
30
40
46
36
42
22d,e
52
44
50
50a
50b
10
12
16
14
A
B
18
E
F
18


Fig.2
26b
30
40
26c
26a

Fig.3

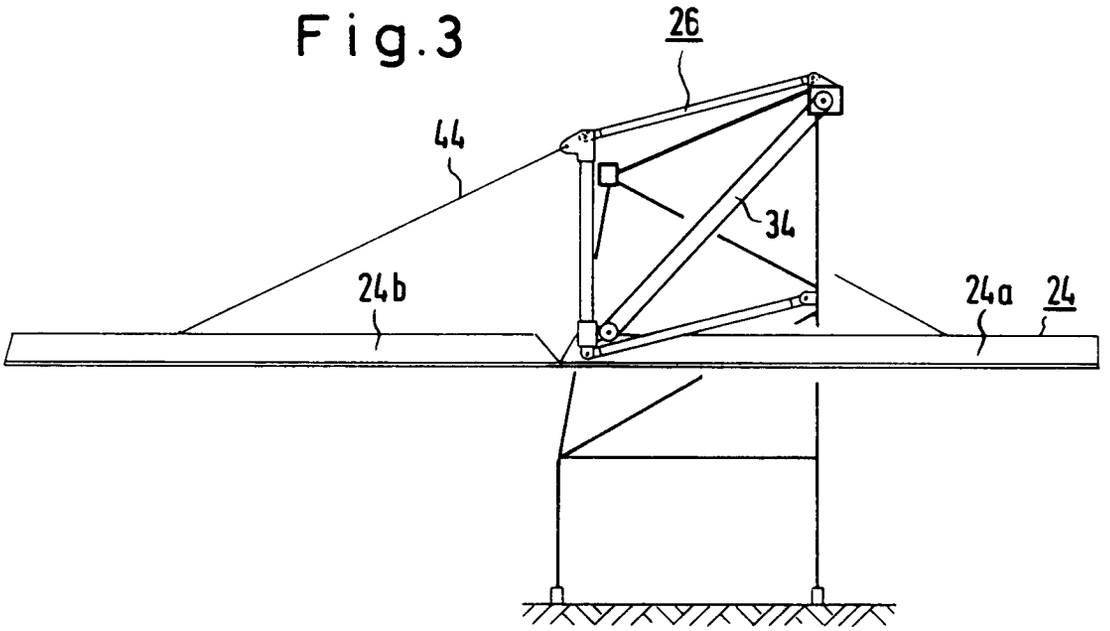



Fig.4

