



11 Veröffentlichungsnummer: **0 601 669 A1**

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **93203447.3**

51 Int. Cl.⁵: **E02C 3/00**

22 Anmeldetag: **07.12.93**

30 Priorität: **08.12.92 NL 9202123**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.06.94 Patentblatt 94/24

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR NL

71 Anmelder: **VAN DRIEL MECHATRONICA B.V.**
Stationsstraat 38
NL-2741 HS Waddinxveen(NL)

72 Erfinder: **van Driel, Nelis Dirk**
Vijverlaan 54
NL-2742 ZH Waddinxveen(NL)

74 Vertreter: **De Hoop, Eric**
Octrooibureau Vriesendorp & Gaade
P.O. Box 266
NL-2501 AW The Hague (NL)

54 **Vorrichtung zum Versetzen von Schiffen von einem Wasserweg zu einem anderen Wasserweg.**

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Versetzen von Schiffen von einem Wasserweg zu einem anderen Wasserweg mit Hilfe von einem Wasserbehälter, wobei der Wasserbehälter horizontal und vertikal bewegt. Ein Schiff fährt in dem einen Fahrweg in ein Wasserbehälter (3) hinein, wonach der Was-

serbehälter (3) mit Hilfe von Loren (5) das Schiff über Führungsbahnen (2) von einem zum anderen Fahrweg bringt, wobei der Wasserbehälter (3) frei von der Bodenoberfläche zwischen den Fahrwegen bleibt und der Wasserbehälter (3) horizontal hängt.

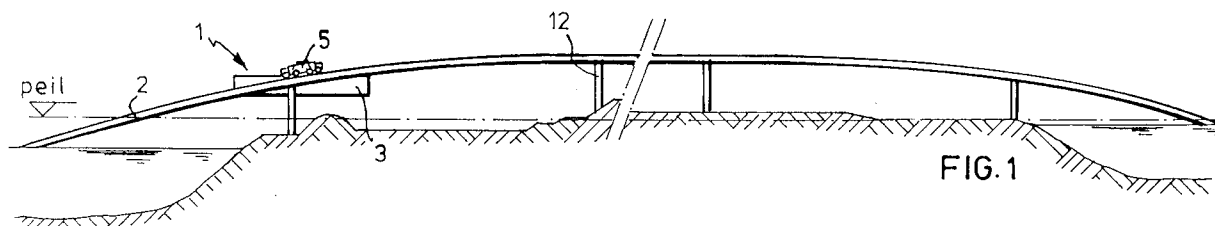


FIG. 1

EP 0 601 669 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Versetzen von Schiffen von einem Wasserweg zum anderen Wasserweg mit Hilfe von einem Wasserbehälter, wobei der Wasserbehälter horizontal und vertikal bewegt.

Solche Vorrichtungen, auch Schiffshebewerke genannt, werden unter anderem in hügeligen Gebieten benutzt, wobei der Wasserbehälter auf Rollen von dem einen Wasserweg über eine flache geneigte Bahn zum höher oder niedrig gelegenen anderen Wasserweg transportiert wird. Dabei wird das Schiff in dem Wasserbehälter in Querrichtung oder in Längsrichtung transportiert. Beispiele davon sind jeweils in dem Rhein-Marne Kanal, in Saverne (Frankreich) und im Kanal von Brüssel nach Charleroi, in Ronquières (Belgien) zu sehen.

Solche Vorrichtungen oder Schiffshebewerke haben den Zweck, Schiffe von dem einen Wasserweg zu einem anderen Wasserweg zu bringen, mit einem großen Gefälle zwischen den Wasserwegen, ohne daß von einer Serie (teuren) Kammerschleusen Gebrauch gemacht werden muß. Der Wasserkörper in welchem das Schiff sich befindet, wird ja in seiner Ganzheit zum anderen Niveau versetzt.

Nachteil dieser bekannten Vorrichtungen liegt darin, daß die geneigte Bahn ausreichend flach sein muß. Dazu kommt, daß der Wasserbehälter während des Versetzens schief stehen wird, es sei denn besondere Maßnahmen werden ergriffen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der in dem Oberbegriff genannten Art zu verschaffen, wobei die Bodenoberfläche oder der Untergrund zwischen den Wasserwegen nicht zu einer flachen geneigten Bahn umgebildet werden braucht.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Vorrichtung Führungsbahnen hat, zum Versetzen des Wasserbehälters stets frei von und oberhalb der Bodenoberfläche zwischen den Wasserwegen.

Dadurch, daß der Wasserbehälter mit Hilfe von den Führungsbahnen frei von der Bodenoberfläche zwischen den Wasserwegen transportiert wird, braucht der Boden nicht mit einer flachen geneigten Bahn versehen zu werden.

Dies hat weiterhin den günstigen Effekt, daß Eisenbahnstrecken und Autobahnen oder andere überquerenden (Fahr)wegen nicht durchschnitten werden, so daß keine Zusatzkosten für zusätzliche Kunstbauten wie Brücken, Unterführungen oder Schleusen gemacht werden brauchen.

Die Führungsbahnen erstrecken sich vorzugsweise bis oberhalb oder in die Fahrwegen. Dadurch wird der Wasserbehälter über einen möglicherweise vorhandenen Kai oder Deich herüber gehoben werden.

Die Führungsbahnen haben auf vorteilhafter Weise einen Umschlag für die vertikale Bewegung des Wasserbehälters, wobei die Bewegung von

oben nach unten übergeht, und sie sind vorzugsweise über einen Teil ihrer Länge horizontal.

Durch das Unterstützen der Führungsbahnen durch Beine, erhält man eine einfache Konstruktion.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform hat der Wasserbehälter auskragende Achsen, die den Wasserbehälter tragen. Hierdurch kann der Wasserbehälter zwischen den Führungsbahnen versetzt werden und sich direkt neben den Führungsbahnen befinden, so daß unter Beibehaltung der Vorteile der Konstruktion laut der Erfindung die Konstruktionshöhe begrenzt gehalten wird.

Auf vorteilhafter Weise ist der Wasserbehälter zwischen Aufhängemitteln, die sich mit Hilfe von Antriebsmitteln über die Führungsbahnen versetzen, und die die auskragenden Achsen unterstützen, aufgehängt.

Vorzugsweise ist der Wasserbehälter zwischen zwei Aufhängemitteln mit Hilfe von einer scharnnierenden auskragenden Achse für jedes Aufhängemittel aufgehängt, wobei die scharnnierenden auskragenden Achsen sich oberhalb des Schwerpunktes des Wasserbehälters befinden, und wobei elektronisch drehzahlgeregelte Antriebsmittel zur Ansteuerung der Versetzung des Wasserbehälters in Abhängigkeit von den Massaträgheiten des Wasserbehälters und seinen Inhalten angeordnet sind, zur Beherrschung von Beschleunigungs- und Verzögerungseffekten und zur Stabilisierung des Wasserbehälters. Durch die Aufstellung der scharnnierenden Aufhängungen oberhalb des Schwerpunktes des Wasserbehälters sind keine teure Anlagen zum Halten des Wasserbehälters in der richtigen Lage beim Transport nötig. Obwohl die Aufhängung sich auf Abstand oberhalb des Schwerpunktes befindet, wird der relativ lange Wasserbehälter sich in einem labilen Zustand befinden, der während des Beschleunigens und des Verzögerens in einen instabilen Zustand umschlagen könnte. Durch diese Beschleunigungs- und Verzögerungseffekte in Abhängigkeit von den Massaträgheiten des Wasserbehälters und seinen Inhalten zu berechnen, sind elektronisch drehzahlgeregelte Antriebsmittel derart anzusteuern, daß der Wasserbehälter stabil bleibt. Es geht um das Beherrschen der Schwankung und um das eventuelle Zurückdringen davon. Die diversen Bewegungen dürfen einander nicht verstärken.

Um Schlingern des Wasserbehälters zu vermeiden, werden die Aufhängungen auf vorteilhafter Weise durch ein oder mehr Stabilisierungsmittel, vorzugsweise ein oder mehr hydraulische Zylinder, stabilisiert. Auf vorteilhafter Weise ist an jeder Längsseite des Wasserbehälters beidseitig der Gelenkaufhängung ein solches Stabilisierungsmittel angeordnet.

Um zu vermeiden, daß der Wasserbehälter zu weit schlingert und Wasser abgibt, ist die Vorrichtung mit Detektionsmitteln versehen, nämlich ein Versetzungsmesser an den hydraulischen Zylindern und Wasserstandsmesser wie kapazitive Stäbe oder Druckmesser entlang den Wänden im Wasserbehälter, und vorzugsweise ein Neigungsmesser am Wasserbehälter, ein Druckmesser in den hydraulischen Zylindern und/oder ein Beschleunigungsmesser im Drehpunkt einer auskragenden Achse und im Boden des Wasserbehälters unter dem Drehpunkt, und eine Verarbeitungs- und Steuereinheit, die mit Hilfe von Daten aus den Detektionsmitteln die Antriebsmittel und die hydraulischen Zylinder steuert. Aufgrund der Daten des Versetzungsmessers wird der Stand des Wasserbehälters ermittelt; der Stand der Aufhängemittel ist aus der Position dessen auf den Führungsbahnen bekannt. Aufgrund der Daten der Wasserstandsmesser wird dann (die Veränderung vom) Verlauf des Wasserpiegels im Verhältnis zum Boden des Behälters ermittelt, und können Translationswellen im Wasserbehälter detektiert werden. Das vorzugsweise vorhandene Neigungsmesser am Wasserbehälter mißt unmittelbar deren Neigung. Druckmesser in hydraulischen Zylindern zeigen eine eventuelle Überbelastung davon an, wonach die Antriebsmittel angesteuert werden können um die Zylinder zu entlasten. Die Beschleunigungsmesser geben Information über das Zurückbleiben des Wasserbehälters oder das Vorauslaufen des Wasserbehälters auf den Aufhängemittel.

Mit Hilfe dieser Daten aus den Detektionsmitteln und mit Hilfe von einem programmierten Computer oder eventuell einem Operator können dann die Antriebsmittel und die hydraulischen Zylinder gesteuert werden um den Wasserbehälter zu stabilisieren.

Als Alternative, beispielsweise bei einem großen Wasserbehälter, hängt der Wasserbehälter zwischen vier oder mehr Aufhängemitteln mit Hilfe von einer Gelenkaufhängung, wobei die Aufhängungen in die Höhe verstellbar sind, und vorzugsweise hydraulische Hebeböcke sind.

Um zu vermeiden, daß der Wasserbehälter zu weit ausschlingert und Wasser abgibt, ist auch bei dieser alternativen Vorrichtung die Vorrichtung mit Detektionsmitteln versehen, nämlich ein Versetzungsmesser bei jeder Aufhängung und Wasserstandsmesser wie kapazitive Stäbe oder Druckmesser entlang den Wänden im Wasserbehälter, und vorzugsweise ein Neigungsmesser am Wasserbehälter und/oder ein Beschleunigungsmesser im Drehpunkt einer auskragenden Achse und im Boden des Wasserbehälters, und eine Verarbeitungs- und Steuereinheit, die mit Hilfe von Daten aus den Detektionsmitteln elektronisch geregelte Antriebsmittel und die verstellbaren Aufhängungen

steuert. Die Stabilisation erfolgt analog der bei der Vorrichtung mit zwei Aufhängemitteln.

Eine einfache Konstruktion wird erreicht, wenn die Aufhängemittel mit Rädern versehenen Loren sind, so daß die Loren durch einen Antrieb der Räder über Schienen auf die Führungsbahnen fahren.

Zwecks eines sicheren Transports des Wasserbehälters sind die Führungsbahnen auf steilen Teilen und/oder auf vertikalen Endteilen mit Stiftbahnen versehen, worauf Ritzel, die zu den angetriebenen Loren gehören, angreifen. Das Antreiben der Ritzel stellt dann die Versetzung des Wasserbehälters sicher. Vorzugsweise haben die angetriebenen Loren Mittel um die Ritzel in eine auf die Stiftbahnen abgestellte Position zu bringen. Diese Mittel können aus Freilaufkupplungen bestehen, die bei der richtigen Abweichung der Ritzel in den Stiftbahnen fixiert werden.

Zur Entlastung der Räder auf den Schienen und der auskragenden Achsen bei einem großen Wasserbehälter sind die Führungsbahnen mit einem Boden zur Bildung eines Troges versehen, wobei ein Kompressor unter dem Wasserbehälter eine Tragfläche von Luft oder Wasser erzeugt, oder wobei auf alternative Weise, zwischen dem Wasserbehälter und dem Boden des Troges eine elektromagnetische Tragfläche erzeugt ist.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Vorrichtung zerlegbar, für zeitweiligen Gebrauch zwischen beispielsweise einer Abgrabung im Nassen und einem Fluß.

Auf vorteilhafter Weise sind die Führungsbahnen in einer horizontalen Fläche um eine vertikale Achse drehbar. Hierdurch ist es möglich das Schiffshebewerk alternierend auf zwei oder mehr Fahrwegen an einem Ende des Schiffshebewerkes anzuschließen. Es ist auch möglich, daß ein Teil der Führungsbahnen zum Anschluß auf andere Führungsbahnen in einer horizontalen Fläche drehbar ist.

Bei regem Schiffsverkehr oder bei größeren Abständen ist es vorteilhaft, wenn die Vorrichtung drei oder mehr Führungsbahnen hat, wobei beidseitig der inneren Bahn oder -bahnen ein oder mehr Wasserbehälter versetzbar sind, so daß keine lange Wartezeiten entstehen.

Die Vorrichtung kann, so wie es, abhängig vom Umfang, bei einer Kammerschleuse passiert, zumindest teils mit der Hand bedient werden. Es ist auch möglich die Vorrichtung vollautomatisch zu bedienen. Die herankommenden Schiffe werden dann mit Sensoren detektiert, wonach Klapptore öffnen. Über Schifffahrtssignale können die Schiffe einfahren, wonach die Klappen schließen, die Loren zu fahren anfangen und an der gegenüberliegenden Seite anhalten. Dann öffnen sich die Klappen und die Schifffahrtssignale leiten die Schiffe aus

dem Wasserbehälter. Dazu hat die Vorrichtung elektronisch gesteuerte Betätigungsmittel.

Die Vorrichtung kann ook fernbedient werden. Bei automatischer Bedienung kann eine Anlage angeordnet werden, um bei einer Störung der Sensoren das Schiffshebewerk doch bedienen zu können. Hierzu hat die Vorrichtung fernbedienbare elektronisch gesteuerte Bedienungsmittel wie Kamerasysteme, wobei ein Bedienungszentrum anderswo, wie ein Bedienungszentrum für Brücken, die Vorrichtung steuert.

Anhand einer lauter als Beispiel verschaffte Ausführung wird die Erfindung nachfolgend unter Bezug auf die hinzugefügte Zeichnung näher beschrieben.

Fig. 1 ist ein Übersicht von einer Vorrichtung nach der Erfindung, die zwei Fahrwegen verbindet, mit einer schematischen Wiedergabe einer Lore und eines Wasserbehälters.

Fig. 2 zeigt eine Lore und den Wasserbehälter aus Fig. 1 im Durchschnitt nach Linie II-II in Fig. 3.

Fig. 3 zeigt Wasserbehälter, Lore und Führungsbahn im Durchschnitt nach Linie III-III in Fig. 2.

Fig. 4 zeigt ein Steuerschema für das Steuern des Wasserbehälters in den vorhergehenden Figuren.

In Fig. 1 wird das Schiffshebewerk 1 gezeigt, der einen Wasserbehälter 3 und zwei Loren 5 hat, fahrend über die Führungsbahnen 2, wovon eine zu sehen ist. Es ist deutlich zu sehen, daß der Wasserbehälter von der Bodenoberfläche frei bleibt, so daß das Profil des freien Raumes von Eisenbahn- und Autobahnen nicht durchschnitten wird.

In Fig. 2 wird der Aufbau des Schiffshebewerkes 1 gezeigt. Der Wasserbehälter 3 hat zwei Klapptore 4. Die Lore 5 ist mit Hilfe von einer Gelenkaufhängung 6 mit dem Wasserbehälter verbunden. Dadurch, daß die Aufhängung 6 mitten auf der Länge des Wasserbehälters weit oberhalb des Schwerpunktes des Wasserbehälters aufgestellt ist, wird der Wasserbehälter immer horizontal hängen. Hydraulische Zylinder 11 stabilisieren den Wasserbehälter, das Wasser und die Schiffe gegen Schlingern. Die Lore 5 hat Räder 7 die über die Führungsbahn 2 fahren.

Fig. 3 zeigt, daß die Räder 7 über Schienen 8 fahren. Die Räder werden durch einen Antrieb in der Lore 5 angetrieben. Auf steile Teile und/oder vertikale Endteilen der Führungsbahnen ist eine Stifftbahn 10 auf die Führungsbahnen angeordnet, worin angetriebene Ritzel 9 in der Lore angreifen. Das Antreiben der Ritzel 9 stellt dann die Versetzung des Wasserbehälters sicher, dadurch, daß die Räder 7 nicht mehr über die Schiene 8 rutschen können. Um das Ritzel 9 in der richtigen Rotationsposition in Eingriff mit dem Anfang einer Stifftbahn 10 zu bringen, hat die Lore 5 Mittel um das Ritzel 9

in eine auf die dazugehörige Stifftbahn abgestellte Position zu bringen. Dazu können Freilaufkupplungen angewendet werden, die beim richtigen Eingreifen der Ritzel in der Stifftbahn fixiert werden.

Das Schiffshebewerk ist mit drehzahlgeregelten Antriebsmitteln (nicht gezeigt) zur Ansteuerung der Versetzung des Wasserbehälters ausgestattet. Diese Antriebsmittel können von jeder geeigneten Sorte sein, und können beispielsweise Motoren sein. Aus Berechnungen der Beschleunigungs- und Verzögerungseffekte in Abhängigkeit von der Massenträgheit des Wasserbehälters und seinem Inhalt, wird der Verlauf der Schnelligkeit des Wasserbehälters hergeleitet, wobei der Wasserbehälter stabil bleibt. Diese Daten werden in einen programmierten Computer gespeichert, mit Hilfe wovon die Antriebsmittel angesteuert werden.

Um zu vermeiden, daß der Wasserbehälter zu weit ausschlingert und Wasser abgibt ist es erforderlich, die momentane Situation des Wasserbehälters zu kennen. Fig. 2 zeigt, daß dazu auf dem Wasserbehälter und seine Aufhängung Detektionsmittel angeordnet wird. In dem Drehpunkt der Aufhängung 6 und in dem Bodem des Wasserbehälters ist ein Beschleunigungsmesser 14 angeordnet, an dem Wasserbehälter ist ein Neigungsmesser 16 angeordnet, in den hydraulischen Zylindern 11 ist ein Druckmesser 17 und an den hydraulischen Zylinder 11 ist ein Versetzungsmesser 18 angeordnet. In dem Wasserbehälter ist beispielsweise ein Wasserstandsmesser 15 in Abständen von 10 Meter aufgestellt. Dieses Wasserstandsmesser kann beispielsweise ein kapazitives Stab, ein Druckmesser oder ein Blasenrohr sein, bei welchem letzten aus dem Druck zur Bildung von Luftblasen die in den Blasenröhren gepresst werden, die Wasserhöhe ermittelt werden kann. Es wird nicht immer nötig sein, alle diese Detektionsmittel anzubringen; die Wasserstandsmesser 15 mit einem Versetzungsmesser 18 oder ein Neigungsmesser 16 können ausreichend sein.

Mit Hilfe der durch diese Detektionsmittel gelieferten Daten wird ermittelt, ob die Neigung der Wasseroberfläche mit der Neigung des Wasserbehälterbodens übereinstimmt, ob Wellen im Wasserbehälter anwesend sind, und ob bestimmte hydraulischen Zylinder überbelastet werden. Ein Computer bearbeitet die Daten und steuert in erster Linie die hydraulischen Zylinder an, und steuert in zweiter Linie die Antriebsmittel um schlingern und abgeben von Wasser zu vermeiden.

Beim Gebrauch eines großen Wasserbehälters werden zur Verteilung der Belastung mehrere Loren versehen sein, wobei dann beispielsweise zwei Loren vor und zwei Loren hinter dem Schwerpunkt aufgestellt sind. Zwischen jeder Lore und dem Wasserbehälter ist eine Gelenkaufhängung in Form eines hydraulischen Hebebocks angeordnet. Auch

bei dieser (nicht gezeigten) Vorrichtung treiben elektronisch drehzahlgeregelte Antriebsmittel den Wasserbehälter an und sind Detektionsmittel angeordnet um ein zu weites Ausschlagern und die Abgabe von Wasser vorzusehen und eingreifen zu können.

Fig. 4 zeigt ein Steuerschema für das Schiffshebewerk. Detektionsmittel 14, 15, 16, 17, 18 liefern Daten an einen zentralen Computer 19. Mit Hilfe eines Programms und Daten im Speicher 20 steuert der Computer die hydraulischen Zylinder oder hydraulische Hebeböcke 21 an. Der Computer steuert zugleich die drehzahlgeregelten Antriebsmittel 22. Der Computer steht in Verbindung mit einem Kommunikationszentrum 23, so daß ein Operator die Tätigkeiten des Schiffshebewerkes folgen und eventuell eingreifen kann.

Das Schiffshebewerk 1 ist für ein Gebiet mit einem kleinen Gefälle, wo beispielsweise eine See und ein Fluß ungefähr 200 meter auseinander liegen, entworfen. Früher wurde an einer solchen Stelle ein "overtoom" benutzt, wobei die Schiffe mit Hilfe von Baumstämmen über ein abgeflachte Böschung aus dem Wasser gezogen werden.

Mit Hilfe der vorliegenden Vorrichtung ist eine solche Böschung nicht nötig, und die Konstruktion einer Schleuse gleichfalls nicht, so daß beispielsweise ein Deichkörper nicht durchschnitten werden braucht.

Die Arbeitsweise der Vorrichtung ist wie folgt. Der Wasserbehälter 3 wird in ein Fahrweg gefahren, worin sich ein Schiff befindet, das zum anderen Fahrweg transportiert werden möchte. Ein Klapptor 4 wird geöffnet, das Schiff fährt in den Wasserbehälter 3; das Klapptor 4 wird geschlossen. Die Antriebe in den beiden Loren fahren den Wasserbehälter 3 mit Schiff über die Führungsbahnen zum anderen Fahrweg, wobei der Wasserbehälter von dem einen Fahrweg, frei vom Untergrund oder von der Bodenoberfläche, eventuell erst vertikal, dann horizontal oder unter einer Neigung zum anderen Fahrweg transportiert wird. Das andere Klapptor 4 wird geöffnet und das Schiff fährt aus dem Wasserbehälter 3. Das Schiff ist gleichsam über den Deichkörper hinüber gehoben worden.

Die Bedienung des Schiffshebewerkes 1 mit hydraulischen Zylindern 11 oder mit verstellbaren Aufhängungen kann mit Hilfe von elektronisch gesteuerten Bedienungsmitteln automatisch erfolgen. Es ist auch möglich das Schiffshebewerk fernzubedienen, mit Hilfe von fernbedienbaren, halb- oder vollautomatisch elektronisch gesteuerten Bedienungsmitteln.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Versetzen von Schiffen von einem Wasserweg zu einem anderen Wasser-

weg mit Hilfe von einem Wasserbehälter, wobei der Wasserbehälter horizontal und vertikal bewegt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung Führungsbahnen (2) hat, zum Versetzen des Wasserbehälters (3) stets frei von und oberhalb der Bodenoberfläche zwischen den Wasserwegen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß Beine (12) die Führungsbahnen unterstützen.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wasserbehälter (3) auskragende Achsen (6) hat, die den Wasserbehälter tragen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wasserbehälter (3) zwischen Aufhängemitteln (5) hängt, die sich mit Hilfe von Antriebsmitteln über die Führungsbahnen (2) versetzen und die die auskragenden Achsen (6) unterstützen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wasserbehälter (3) zwischen zwei Aufhängemitteln (5) mit Hilfe von einer scharnierenden auskragenden Achse (6) für jedes Aufhängemittel (5) hängt, wobei die scharnierenden auskragenden Achsen (6) sich oberhalb des Schwerpunktes des Wasserbehälters (3) befinden, und wobei elektronische, drehzahlgesteuerte Antriebsmittel zur Ansteuerung der Versetzung des Wasserbehälters (3) in Abhängigkeit von den Massenträgheiten des Wasserbehälters und seinen Inhalten, zur Beherrschung von Beschleunigungs- und Verzögerungseffekten und zur Stabilisierung des Wasserbehälters angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein oder mehr Stabilisierungsmittel, vorzugsweise hydraulische Zylinder (11), den Wasserbehälter (3) stabilisieren.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß an jeder Längsseite des Wasserbehälters beidseitig der scharnierenden auskragenden Achse (6) ein Stabilisierungsmittel, vorzugsweise ein hydraulischer Zylinder (11) angeordnet ist.

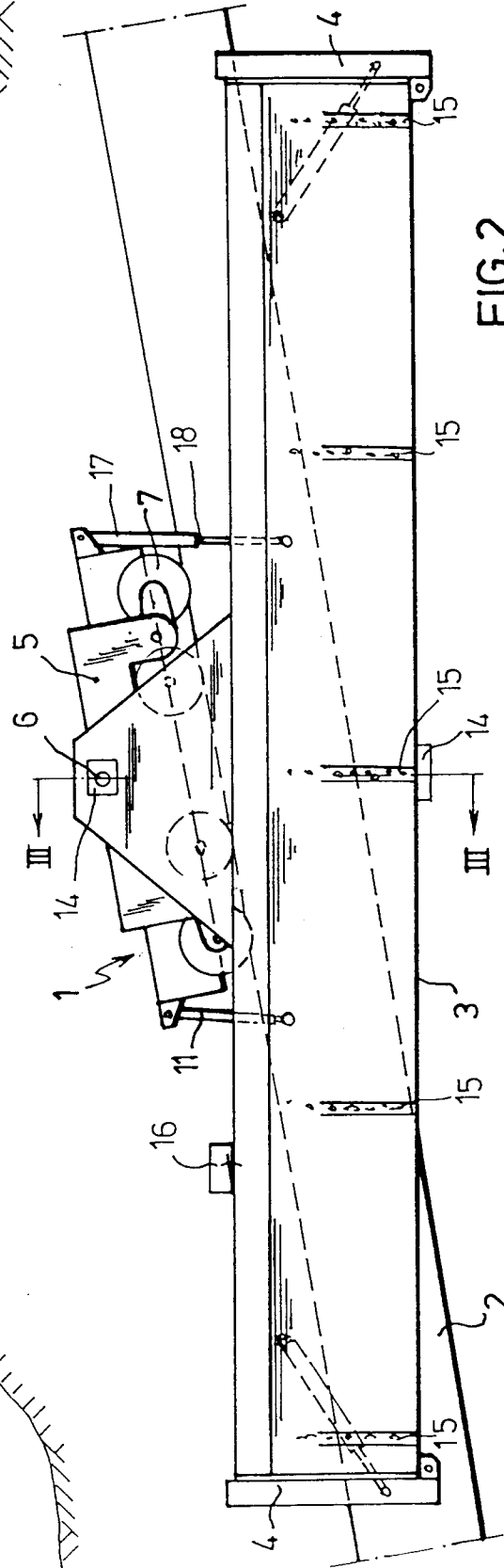
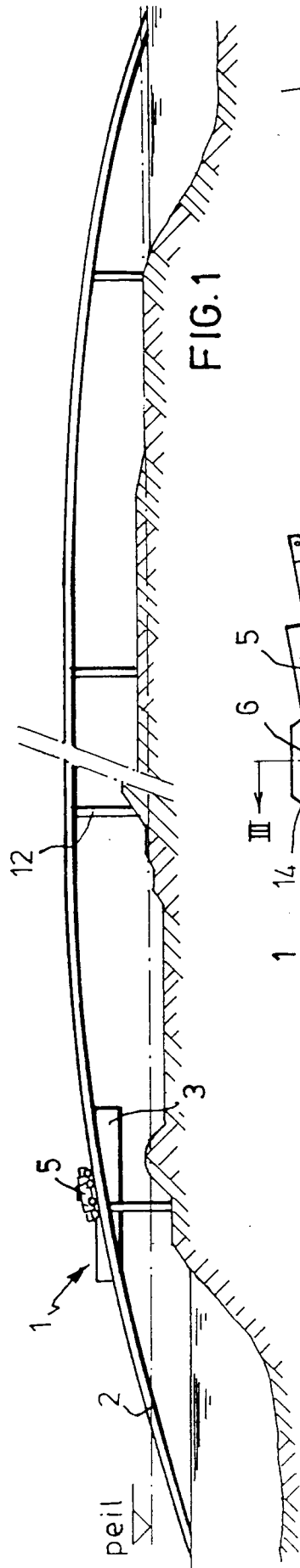
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung mit Detektionsmitteln versehen ist, nämlich ein Versetzungsmesser (18) an den hydraulischen Zylinder (11) und Wasserstandsmesser (15) wie kapazitive Stäbe oder Druck-

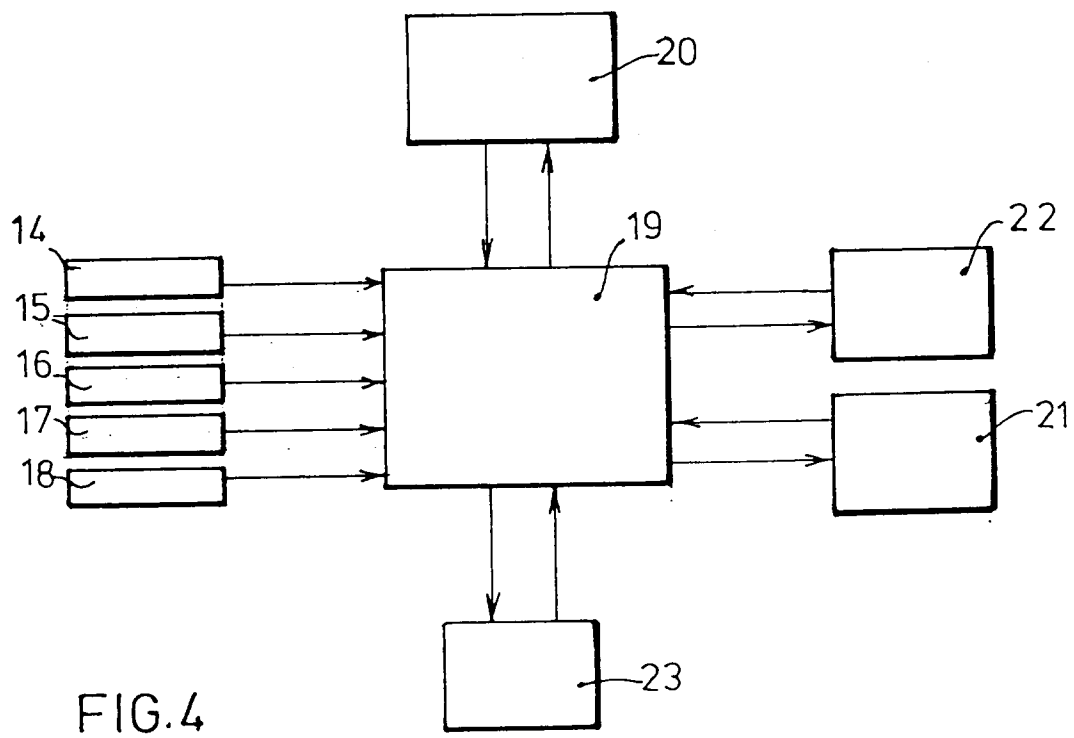
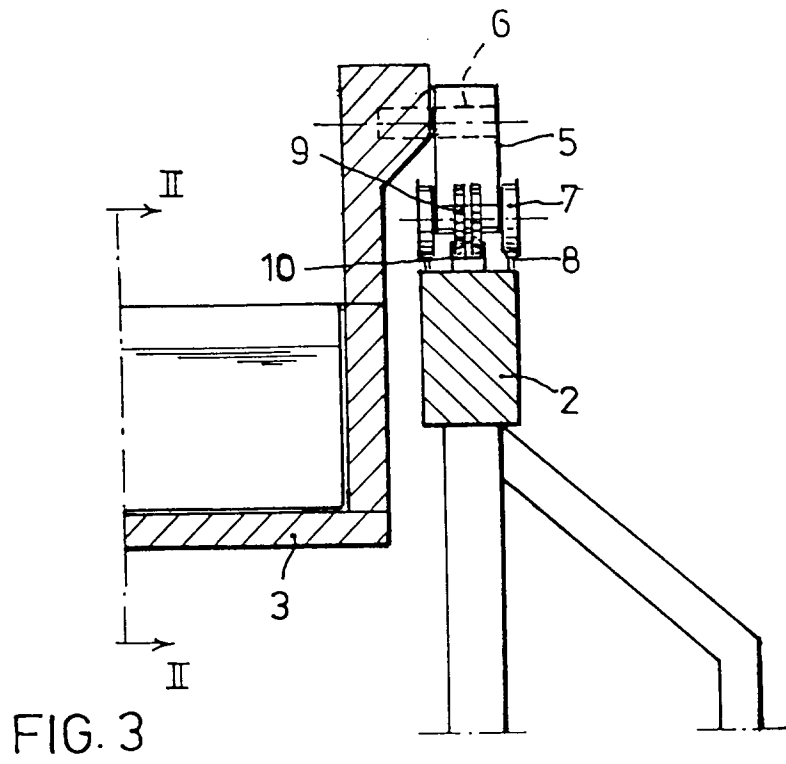
messer entlang den Wänden im Wasserbehälter (3), und vorzugsweise ein Neigungsmesser (16) am Wasserbehälter (3), ein Druckmesser (17) in den hydraulischen Zylindern (11) und/oder ein Beschleunigungsmesser (14) im Drehpunkt einer auskragenden Achse (6) und im Boden des Wasserbehälters (3) unter dem Drehpunkt, und eine Verarbeitungs- und Steuereinheit (19), die mit Hilfe von Daten aus den Detektionsmitteln (14, 15, 16, 17, 18) die Antriebsmittel und die hydraulischen Zylinder (11) steuert.

9. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Wasserbehälter (3) zwischen vier oder mehr Aufhängemitteln (5) mit Hilfe von einer scharnierende Aufhängung (6) hängt, wobei die Aufhängungen in die Höhe verstellbar sind, und vorzugsweise hydraulische Hebeböcke sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung mit Detektionsmitteln versehen ist, nämlich ein Versetzungsmesser (18) bei jeder Aufhängung und Wasserstandsmesser (15) wie kapazitive Stäbe oder Druckmesser entlang den Wänden im Wasserbehälter (3), und vorzugsweise ein Neigungsmesser (16) am Wasserbehälter (3) und/oder ein Beschleunigungsmesser (14) im Drehpunkt einer auskragenden Achse (6) und im Boden des Wasserbehälters (3), und eine Verarbeitungs- und Steuerungseinheit (19), die mit Hilfe von Daten aus den Detektionsmitteln (14, 15, 16, 18) elektronisch drehzahlgeregelte Antriebsmittel und die verstellbaren Aufhängungen steuert.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufhängemittel Loren (5) sind und Räder (7) haben und daß die Führungsbahnen (2) Schienen (8) haben, wobei die Räder (7) auf die Schienen (8) angreifen, wobei zwei beidseitig des Wasserbehälters gelegenen Loren (5) die Antriebsmittel der Räder (7) haben.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede angetriebene Lore (5) ein Ritzel (9) hat, daß ein Antrieb das Ritzel (9) antreibt, und daß die Führungsbahnen (2) Stiftbahnen (10) haben, wobei die Ritzel (9) auf die Stiftbahnen (10) angreifen.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede angetriebene Lore (5) Mittel hat um das Ritzel (9) in eine auf die dazugehörige Stiftbahn (10) abgestellte Posi-

tion zu bringen.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungsbahnen mit einem Boden für die Bildung eines Troges versehen sind, wobei ein Kompressor eine Luft- oder Wassertragfläche unter dem Wasserbehälter erzeugt, oder wobei zwischen dem Wasserbehälter und dem Trogboden eine elektromagnetische Tragfläche erzeugt ist.
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Führungsbahnen in einer horizontalen Fläche um eine vertikale Achse drehbar sind, oder daß ein Teil der Führungsbahnen in einer horizontalen Fläche zum Anschluß auf andere Führungsbahnen drehbar ist.
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung drei oder mehr Führungsbahnen hat, wobei ein oder mehr Wasserbehälter beidseitig der inneren Führungsbahn oder -bahnen versetzbar sind.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 16, **gekennzeichnet** durch, vorzugsweise fernbedienbare, elektronisch gesteuerte Bedienungsmittel, die die Vorrichtung ganz oder teilweise automatisch steuern.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektronisch gesteuerten Bedienungsmittel Sensoren haben, die die Schiffe detektieren.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 20 3447

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
Y A	DE-C-258 877 (SIEMENS-SCHUKERT WERKE GMBH) * das ganze Dokument * ---	1,2 3-5	E02C3/00
Y A	FR-A-512 214 (GOLDSCHMIDT) * das ganze Dokument * ---	1,2 14	
A	US-A-1 994 696 (DUWE) * das ganze Dokument * ---	1,2	
A	DE-C-179 391 (KAMMERER) * Anspruch; Abbildungen * ---	15	
A	DATABASE WPI Week 7810, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 78-C0136A & DE-A-27 38 904 (NISAN MOTOR KK) * Zusammenfassung * ---	6,7	
A	DATABASE WPI Section EI, Week 8519, Derwent Publications Ltd., London, GB; Class W06, AN 85-114732 & SU-A-1 118 741 (LENGD WATER TRANSP) * Zusammenfassung * ---	17, 18	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
A	DE-C-143 656 (HANIEL & LUEG) -----		E02C F16F B61B E01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18. März 1994	Prüfer Van Beurden, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			