



(11) **EP 1 565 619 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.07.2008 Patentblatt 2008/31

(51) Int Cl.:
E02B 3/06 (2006.01) B66F 7/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03789101.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/013404

(22) Anmeldetag: **28.11.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/051002 (17.06.2004 Gazette 2004/25)

(54) **VORRICHTUNG ZUM ANLEGEN EINES WASSERFAHRZEUGES AN EINEM WASSERBAUWERK**
DEVICE FOR LANDING A WATERCRAFT AT A WATER-BASED STRUCTURE
DISPOSITIF POUR AMARRER UN BATEAU A UN BATIMENT MARITIME

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

• **BROCKHOFF, Tim**
48703 Stadtlohn (DE)

(30) Priorität: **29.11.2002 DE 20218481 U**

(56) Entgegenhaltungen:
AU-B- 425 219 US-A- 4 003 473
US-A- 4 590 634 US-A- 4 740 108
US-A- 5 803 003

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.08.2005 Patentblatt 2005/34

(73) Patentinhaber: **Fr. Fassmer GmbH & Co. Kg**
27804 Berne/Motzen (DE)

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 004, Nr. 020**
(M-092), 19. Februar 1980 (1980-02-19) & JP 54
157951 A (HITACHI LTD;OTHERS: 02), 13.
Dezember 1979 (1979-12-13)

(72) Erfinder:
• **BOEKHOLT, Thomas**
26810 Westoverledingen (DE)

EP 1 565 619 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 ein Wasserbauwerk mit einem turmförmigen Abschnitt und einer Vorrichtung zum Anlegen mindestens eines Wasserfahrzeuges am turmförmigen Abschnitt eines Wasserbauwerkes, wobei die Vorrichtung eine plattformartige Anlegestation aufweist und am Wasserbauwerk eine Hubeinrichtung zum Verfahren der Anlegestation angeordnet ist, so dass die Anlegestation zwischen einer ersten Position im Bereich der Wasseroberfläche zum Anlegen eines Wasserfahrzeuges und einer oberhalb der Wasseroberfläche befindlichen zweiten Position, in der das Anlegen eines Wasserfahrzeuges nicht möglich ist, entlang der Wandung des turmförmigen Abschnittes des Wasserbauwerkes verfahrbar und ferner zumindest in ihrer ersten Position um eine Drehachse, die etwa in Richtung der Bewegung der Anlegestation zwischen der ersten und der zweiten Position verläuft, zumindest in einem begrenzten Winkelbereich entlang der Wandung des turmförmigen Abschnittes des Wasserbauwerkes frei verschwenkbar ist.

[0002] Anlegevorrichtungen für turmförmige Wasserbauwerke sind bereits bekannt. Üblicherweise befinden sich diese im Bereich der Wasseroberfläche, so dass eine Person von z. B. einem Schiff aus übersteigen kann und dann über eine Leiter, die an dem turmförmigen Wasserbauwerk nach oben führt, eine Serviceplattform oder bei Windkraftanlagen auch die Gondel erreicht. Für die Fälle, dass die Anlegevorrichtung aus irgendeinem Grund nicht erreicht werden kann, z. B. bei zu hohem Wellengang, kann zusätzlich eine Plattform an erhöhter Stelle am Wasserbauwerk zusätzlich vorgesehen sein, wo Personen von einem Helikopter aus mittels einer Seilwinde herabgelassen werden können. Der Einsatz von Helikoptern zu diesem Zweck ist aber sehr kostspielig, außerdem ist das Herablassen über eine Seilwinde gefährlich.

[0003] Aus der JP 54157951 A ist es zwar bekannt, eine Plattform zwischen einer ersten Position im Bereich der Wasseroberfläche und einer zweiten Position oberhalb der Wasseroberfläche entlang der Wandung eines Wasserbauwerkes verfahrbar anzuordnen. Jedoch handelt es sich bei diesem Wasserbauwerk um eine Pier mit einer geradlinigen, ebenen Wandung, an der zwei parallele vertikale Führungsschienen befestigt sind, die sich über die Oberseite des Wasserbauwerkes hinaus erstrecken und Rollen eines Schlittens aufnehmen, welcher die Plattform trägt. Insoweit ist die Plattform in horizontaler Richtung unbeweglich fixiert.

[0004] Die US 4,590,634 A beschreibt eine übliche Gangway oder Schwenkbrücke zum Anlegen eines Schiffes an einer Offshore-Plattform. Das äußere Ende der Schwenkbrücke ist an einem Seil eines Kranes gesichert. Das innere Ende der Schwenkbrücke ist an der Offshore-Plattform angelenkt, und zwar mit Hilfe einer Schwenklageranordnung, die sowohl eine Verschwenkbarkeit in vertikaler Richtung um einen horizontal angeordneten Scharnierbolzen als auch eine Drehbewegung

in horizontaler Richtung um einen vertikal angeordneten Drehbolzen ermöglicht. Die Schwenklageranordnung ist in einer festen Höhe an der Offshore-Plattform angeordnet und fixiert das innere Ende der Schwenkbrücke in ihrer Höhe gegenüber der Offshore-Plattform.

[0005] Eine ähnliche Schwenkbrückenanordnung ist in der US 4,003,473 A offenbart, die für die Anordnung an einer Pier vorgesehen ist.

[0006] Die US 4,740,108 A zeigt eine Hubbrücke, die an ihren Stirnseiten mit Hilfe von Seilzügen an vertikalen Stützen aufgehängt ist und sich außerdem über die Stützen umschließende hülsenförmige Führungen mit den Stützen in Schiebeeingriff befindet, wodurch die Hubbrücke anhebbar und absenkbar ist.

[0007] Eine ähnliche Hubbrücke ist in der AU 425219 B offenbart, die sich von der zuvor beschriebenen bekannten Hubbrücke dadurch unterscheidet, dass anstelle einer Seilzugaufhängung die Hubbewegung durch eine Hydraulik bewirkt wird.

[0008] Die US 5,868,514 A beschreibt einen Wasserfahrzeuglift, um ein kleines Wasserfahrzeug wie beispielsweise einen Jet-Ski wahlweise aus dem Wasser zu heben und zu Wasser zu lassen. Zur Aufnahme des Wasserfahrzeuges ist eine Plattform an einem vertikalen Pfahl gelagert und mit Hilfe einer Seilzugvorrichtung in vertikaler Richtung entlang des Pfahls zwischen einer unteren Stellung, in der die Plattform im Wasser eingetaucht ist, und einer oberen Stellung, in der sich die Plattform oberhalb der Wasseroberfläche auf der Höhe eines benachbarten Steges befindet, anhebbar und absenkbar ist.

[0009] Vorgeschlagen wird nun erfindungsgemäß ein Wasserbauwerk mit einem turmförmigen Abschnitt und einer Vorrichtung zum Anlegen mindestens eines Wasserfahrzeuges am turmförmigen Abschnitt eines Wasserbauwerkes, wobei die Vorrichtung eine plattformartige Anlegestation aufweist und am Wasserbauwerk eine Hubeinrichtung zum Verfahren der Anlegestation angeordnet ist, so dass die Anlegestation zwischen einer ersten Position im Bereich der Wasseroberfläche zum Anlegen eines Wasserfahrzeuges und einer oberhalb der Wasseroberfläche befindlichen zweiten Position, in der das Anlegen eines Wasserfahrzeuges nicht möglich ist, entlang der Wandung des turmförmigen Abschnittes des Wasserbauwerkes verfahrbar und ferner zumindest in ihrer ersten Position um eine Drehachse, die etwa in Richtung der Bewegung der Anlegestation zwischen der ersten und der zweiten Position verläuft, zumindest in einem begrenzten Winkelbereich entlang der Wandung des turmförmigen Abschnittes des Wasserbauwerkes frei verschwenkbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die plattformartige Anlegestation den turmförmigen Abschnitt des Wasserbauwerkes umschließt, wobei der turmförmige Abschnitt einen Kreisquerschnitt hat und/oder an dessen Wandung sich etwa in Bewegungsrichtung der Anlegestation erstreckende Gleitelemente so ausgebildet und angeordnet sind, dass deren Gleitflächen, mit denen sich die Anlegestation in Gleiteingriff

befindet, im Wesentlichen in einer zylindrischen Ebene liegen oder tangential zu dieser ausgerichtet sind.

[0010] Demnach lässt sich mit Hilfe der Erfindung am turmförmigen Abschnitt eines Wasserbauwerkes eine Anlegevorrichtung realisieren, deren Anlegestation durch Verfahren in die zweite Position vor dem Seegang geschützt wird. Auf diese Weise ist die Anlegevorrichtung nicht permanentem Wellenschlag und Salzwasser ausgesetzt, wodurch das Material geschont und somit die Lebenszeit einer solchen Anlegevorrichtung erheblich verlängert werden kann. Außerdem wird aufgrund der verfahrbaren Anordnung der Anlegestation gemäß der Erfindung ein sicheres Ansteuern des Wasserbauwerkes und somit ein gefahrloses Übersteigen einer Person von einem Schiff auf das Wasserbauwerk ermöglicht, indem die Anlegestation in Abhängigkeit von Wasserstand und Wellenhöhe auf die erste Position oder einer darüber liegenden Position entsprechend eingestellt werden kann.

[0011] Ferner besteht keine direkte Schwenkverbindung zwischen der Anlegestation und dem Wasserbauwerk; die Anlegestation ist also am Wasserbauwerk nicht über ein Gelenk, Scharnier o. dgl. direkt angelenkt. Vielmehr ist nach der Lehre der Erfindung die Anlegestation gegenüber der entsprechenden Wandung des turmförmigen Abschnittes des Wasserbauwerkes zumindest in horizontaler Richtung frei bewegbar. Die freie Verschenkbarkeit wird ausschließlich durch die Anordnung an der Hubeinrichtung realisiert.

[0012] Durch die erfindungsgemäße Aufhängung der Anlegestation wird die Oberflächenrauigkeit der Wandung des Wasserbauwerkes nicht in unerwünschter Weise beeinflusst, da weder die Anlegestation noch die Hubeinrichtung sowie weitere Komponenten im Tauchbereich liegen.

[0013] Anders als beispielsweise bei Schwenkbrücken wird auf das Wasserbauwerk kein Drehmoment in Schwerkraftrichtung ausgeübt, insbesondere wenn die Anlegestation zwischen der ersten und der zweiten Position verbracht wird. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass die Anlegestation an einer Hubeinrichtung angeordnet ist, durch die die Anlegestation in ihrer Höhe zwischen der ersten und der zweiten Position entlang der Wandung des turmförmigen Abschnittes des Wasserbauwerkes verfahren wird. Bei dieser Bewegung handelt es sich also um eine im wesentlichen vertikale Hubbewegung. Eine Schwenkbewegung um eine horizontale Schwenkachse findet dagegen insoweit nicht statt; demnach ist auch kein entsprechendes Scharnier bzw. Gelenk am Wasserbauwerk vorgesehen und erforderlich, wodurch ansonsten die Statik des Wasserbauwerkes nachteilig beeinflusst würde.

[0014] Ein weiterer - und besonders wichtiger - Vorteil durch die besondere Anordnung der Anlegestation gemäß der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass eine nachgiebige Lagerung der Anlegestation in horizontaler Richtung geschaffen wird, wodurch bei insbesondere durch Anlegen eines Schiffes verursachten Stößen mindestens ein Teil der dabei auftretenden Energie in Rota-

tionsenergie umgewandelt und somit das Wasserbauwerk nicht durch zusätzliche Torsionsmomente belastet wird. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erzielt, dass die Anlegestation an der Hubeinrichtung derart angeordnet wird, dass die Anlegestation zumindest in einem begrenzten Winkelbereich entlang der Wandung des turmförmigen Abschnittes des Wasserbauwerkes um eine Schwenk- bzw. Drehachse frei verschenkbar ist, die etwa in durch die Hubbewegung zwischen der ersten und der zweiten Position definierten Bewegungsrichtung der Anlegestation verläuft, ohne selbst ein Scharnier oder ein Gelenk zu bilden. Denn nach der Lehre der Erfindung besteht keine direkte Schwenkverbindung zwischen der Anlegestation und dem Wasserbauwerk. Vielmehr wird die freie Verschenkbarkeit ausschließlich durch die Anordnung an der Hubeinrichtung realisiert.

[0015] Die zweite Position bildet insbesondere eine Ruheposition, in der sich die Anlegestation befindet, wenn sie nicht gebraucht wird, sondern außer Betrieb ist.

[0016] Vorzugsweise hängt die Anlegestation an der Hubeinrichtung. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung dieser Ausführung der Erfindung weist die Hubeinrichtung einen Seilzug auf, an dem die Anlegestation hängt. Hierzu weist gewöhnlich die Hubeinrichtung eine am Wasserbauwerk vorzusehende Umlenkeinrichtung, die vorzugsweise mindestens eine Umlenkrolle aufweist, zum Umlenken des Seilzuges und eine unterhalb der Umlenkeinrichtung innerhalb des Wasserbauwerkes anzuordnende Antriebseinrichtung zum Auf- und Abwickeln des Seilzuges auf, wobei es aus konstruktiven und statischen Erwägungen besonders vorteilhaft ist, die Antriebseinrichtung zur Anordnung im Bodenbereich, d.h. im Fuss oder auf dem Fundament, des Wasserbauwerkes vorzusehen.

[0017] Für den Fall, dass der turmförmige Abschnitt des Wasserbauwerkes einen Kreisquerschnitt hat, befindet sich gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform die Anlegevorrichtung in Gleiteingriff mit einer Wandung des Wasserbauwerkes und stützt sich, vorzugsweise mittels eines Gleit- und/oder Rollenlagers, an der Wandung ab.

[0018] Vorzugsweise können sich die Gleitelemente etwa in Bewegungsrichtung der Anlegestation erstrecken. Hierzu können zweckmäßigerweise die Gleitelemente schienenförmige ausgebildet sein.

[0019] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können die Gleitelemente so ausgebildet und angeordnet sein, dass deren Gleitflächen, mit denen sich die Anlegestation in Gleiteingriff befindet, im Wesentlichen über ihre gesamte Länge in Bewegungsrichtung der Anlegestation äquidistant zueinander angeordnet sind. Auf diese Weise können im Falle einer sich über die Höhe verändernden Form des Wasserbauwerkes die Gleitelemente als Abstandshalter dienen, um die Änderung der Form des Wasserbauwerkes entsprechend auszugleichen; dies gilt insbesondere für den Fall einer konischen Formgebung des Wasserbauwerkes, um den kleiner werdenden Durchmesser ent-

sprechend auszugleichen.

[0020] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführung weist die Anlegestation eine Fachwerkkonstruktion auf. Die durch ein anlegendes Schiff punktuell eingebrachten Stoßkräfte werden von einer Fachwerkkonstruktion aufgenommen und verteilt. Da sich die Stoßkräfte an den einzelnen Knotenpunkten der Fachwerkstäbe aufteilen und dadurch an mehreren Stellen verteilt auf das Wasserbauwerk einwirken, sind die Einzellasten für das Wasserbauwerk wesentlichen geringer als bei punktuellm Auftreffen. Ferner besitzt eine Fachwerkkonstruktion eine federnde Wirkung. Denn aufgrund der Elastizität der von der Fachwerkkonstruktion gebildeten Gitterkonstruktion und des dadurch relativ langen Verformungsweges wird das Wasserbauwerk im Falle eines Stoßes ebenfalls geschont. Schließlich besitzt eine Fachwerkkonstruktion ein relativ geringes Gewicht und bietet bei Seeschlag weniger Angriffsfläche als eine durchgehende Beplattung.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der zuvor erörterten Ausführung weist die Fachwerkkonstruktion mindestens einen Stab auf, der sich an der Wandung des Wasserbauwerkes vorbei, vorzugsweise tangential zu dieser, erstreckt. Dabei sollte sich der mindestens eine Stab etwa von der Anlegestelle aus erstrecken. Schließlich sollte zweckmäßigerweise mindestens ein Paar von Stäben vorgesehen sein, von denen sich der eine Stab von der Anlegestelle zur einen Seite der Wandung und der andere Stab von der Anlegestelle zur anderen Seite der Wandung des Wasserbauwerkes erstreckt. Eine solche Anordnung von Stäben ist besonders vorteilhaft zur Aufnahme von Stoßkräften, um diese dann in für das Wasserbauwerk besonders schonender Weise abzuleiten.

[0022] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 in Seitenansicht der untere Teil eines auf dem Meeresboden stehenden Turmes mit einer höhenverstellbaren Plattform, die in ihrer unteren Position vollständig und in ihrer oberen Position ausschnittsweise dargestellt ist, sowie mit zwei daran angelegten Schiffen; und

Figur 2 eine Draufsicht auf die Anordnung von Figur 1, wobei der Turm in Schnittansicht dargestellt ist.

[0023] In Figur 1 ist der untere Teil eines Turmes 2 dargestellt, der über ein Fundament 4 auf dem Meeresboden 6 verankert ist. Beim Turm 2 kann es sich beispielsweise um den Turm einer Offshore-Windkraftanlage handeln.

[0024] Für Wartungsarbeiten am Turm 2 ist es notwendig, eine Anlegevorrichtung zu schaffen, die bei unterschiedlichen Wasserständen sowie in Abhängigkeit vom Wind, Wellen und Strömungen ein sicheres Anlegen ei-

nes Schiffes ermöglicht, um Wartungspersonal für Arbeiten am und im Turm 2 sicher übersetzen zu können. Hierzu ist eine Plattform 10 vorgesehen, die im dargestellten Ausführungsbeispiel den Turm 2 umschließt, wie insbesondere Figur 2 erkennen lässt. Die Plattform 10 kann unterschiedliche Grundformen aufweisen. Beispielsweise ist es denkbar, die Plattform 10 kreisförmig oder mehr-eckig auszuführen. In Figur 2 sind hinsichtlich der Grundform zwei unterschiedliche Ausführungen jeweils zur Hälfte dargestellt,

wobei die gemäß Figur 2 obere Hälfte eine Plattform mit rechteckiger Grundform repräsentiert und mit dem Bezugszeichen "10-1" bezeichnet ist und die gemäß Figur 2 untere Hälfte eine Plattform mit achteckiger Grundform repräsentiert und mit dem Bezugszeichen "10-2" bezeichnet ist. Wie ferner Figur 1 erkennen lässt, ist die Plattform 10 zwischen einer unteren ersten Position, die in Figur 1 mit "I" bezeichnet ist, und einer oberen zweiten Position, die in Figur 1 mit "II" bezeichnet ist, in vertikaler Richtung entlang des Turmes 2 verfahrbar gelagert, und zwar mit Hilfe einer nachfolgend noch näher beschriebenen Hubeinrichtung. Bei der unteren ersten Position I handelt es sich um die Anlegeposition, in der an der Plattform 10 mindestens ein Schiff anlegen kann; in den Figuren sind beispielhaft zwei Schiffe 12 dargestellt, diametral gegenüberliegend an der Plattform festgemacht haben.

[0025] Die Plattform 10 weist im dargestellten Ausführungsbeispiel eine geschweißte Rohrkonstruktion auf, die ein Fachwerk bildet, um auftretende Rammstöße durch anlegende Schiffe gegenüber dem Turm 2 abzukoffern. In diesem Zusammenhang sei insbesondere auf die in Figur 2 erkennbaren Paare von Stäben 14, 15 hingewiesen, von denen jeweils sich der eine Stab 14 von einer benachbart zur Mitte der Außenseite der Plattform 10 gelegenen Stelle tangential zur einen Seite der Wandung 2a des Turmes 2 und der andere Stab 15 von einer benachbart zur Mitte der Außenseite der Plattform 10 gegenüber gelegenen Stelle tangential zur anderen Seite der Wandung 2a des Turmes 2 erstreckt, wie Figur 2 erkennen lässt.

[0026] Im dargestellten Ausführungsbeispiel umspannt die Plattform 10 den Turm 2 in mehreren Ebenen, die in Fachwerkkonstruktion ausgeführt sind. Die einzelnen Ebenen sind untereinander durch nicht näher bezeichnete vertikale Rohrstützen verbunden. Um die Fachwerkkonstruktion der Plattform 10 verwindungssteifer zu machen, sind zusätzlich diagonal von Ebene zu Ebene weitere Rohrstützen eingezogen.

[0027] Die Oberseite der Plattform 10 ist mit nicht näher bezeichneten Trägerrosten versehen, um die Plattform 10 begehbar zu machen. Als Absturz-sicherung ist die Plattform 10 zur Seeseite hin mit einem Geländer 16 ausgeführt.

[0028] Entlang des Turmes 2 sind mehrere Führungs- bzw. Gleitschienen 18 angebracht, die sich in vertikaler Richtung erstrecken, wie Figur 1 erkennen lässt. Dabei ist jeder Quadrant des Turmes 2 im dargestellten Aus-

führungsbeispiel mit zwei Gleitschienen 18 versehen. Die Gleitschienen 18 bilden an ihrer Außenseite Gleitflächen, wobei die Gleitschienen 18 im dargestellten Ausführungsbeispiel so am Turm 2 angeordnet sind, dass die Gleitflächen in einer zylindrischen Ebene liegen, um in einem oberen konischen Abschnitt 2b des Turmes 2 den über die Höhe kleiner werdenden Durchmesser entsprechend auszugleichen.

[0029] Nach innen zum Turm 2 ist jede Ebene der Plattform 10 durch einen umlaufenden Trägerring 20 (vgl. Figur 2) abgeschlossen. Dieser Trägerring ist nur im Bereich einer nicht dargestellten Notleiter am Turm 2 ausgespart und dient im Übrigen als Widerlager gegenüber den Gleitschienen 18. Demnach liegt die Innenfläche der Trägerringe 20 an den Gleitschienen 18 an und befindet sich somit in Gleiteingriff mit diesen. Zum besseren Gleiten sind die Trägerringe 20 an ihren Innenflächen mit entsprechend geeignetem Gleitmaterial belegt.

[0030] Um die Plattform 10 in der bereits erwähnten Weise in vertikaler Richtung zwischen der unteren Position I und der oberen Position II verfahrbar zu lagern, ist die Plattform 10 im dargestellten Ausführungsbeispiel an vier Zugseilen 22 aufgehängt, die jeweils über Umlenkrollen 24 in das Innere des Turmes 2 umgelenkt werden. Wie Figur 1 erkennen lässt, sind die Umlenkrollen 24 in der Wandung 2a des Turmes 2 oberhalb der oberen Position II angeordnet. Ferner sind dort nicht näher dargestellte Eintrittsöffnungen ausgebildet, durch die die Seile 22 in das Innere des Turmes 2 eintreten. Demnach ist im dargestellten Ausführungsbeispiel am Turm 2 in jedem Quadranten ein Zugseil 22 und eine zugehörige Umlenkrolle 24 vorgesehen. Ferner sind für die vier Zugseile 22 am Turm nicht näher dargestellte Hülsendurchführungen angeordnet. Innerhalb des Turmes 2 sind die Zugseile 22 zu einer Trommelwinde 26 umgelenkt, die innerhalb des Turmes 2 aufgestellt ist, wie in Figur 2 angedeutet ist. Zweckmäßigerweise sitzt die Winde 26 im Fuß des Turmes 2 oberhalb des Fundamentes 4. Die Winde 26 wird durch einen nicht dargestellten ersten Elektromotor angetrieben. Aus Sicherheitsgründen ist ferner ein zweiter ebenfalls nicht dargestellter Elektromotor vorgesehen, um im Falle einer Störung des ersten Elektromotors die Winde antreiben zu können. Schließlich sollte die Winde 26 so ausgebildet sein, dass bei Stromausfall die Winde 26 auch mechanisch, z.B. mittels Handkurbel, betätigt werden kann. Die Winde 26 ist ferner mit einer nicht dargestellten Bremse versehen, um die Plattform 10 in jeder gewünschten Höhe zwischen der unteren Position I und der oberen Position II fixieren zu können. Schließlich können nicht dargestellte Endlagenschalter in der Winde 26 vorgesehen sein, um die Winde 26 abzuschalten, wenn die Plattform 10 eine der beiden Positionen I oder II erreicht.

[0031] Die Plattform 10 ist um die vertikale Längsachse des Turmes 2 über einen begrenzten Winkelbereich zu beiden Seiten hin frei verschwenkbar. Deshalb sind die Zugseile 22 an der Plattform 10 drehbar gelagert, so dass auch bei Verschwenken der Plattform 10, hervor-

gerufen durch Anlegen eines Schiffes 12, die Zugseile 22 sich nicht verdrehen. Hierzu sollten als Zugseile 22 ferner verdreharme Seile eingesetzt werden.

[0032] Die Winde 26 kann mit Hilfe einer Fernbedienung vom Schiff 12 oder von der Plattform 10 aus bedient werden. Ferner kann eine dritte Bedienmöglichkeit am Turm 2 vorgesehen sein.

[0033] Am Turm 2 können ferner im Bereich der unteren Position I nicht dargestellte Anschläge angeordnet sein, auf denen die Plattform 10 in ihrer unteren Position I zu liegen kommt. In der oberen Position II kann die Plattform 10 mechanisch verriegelt werden, und zwar durch eine nicht dargestellte Verriegelungseinrichtung, wodurch die Zugseile 22 und die Winde 26 entlastet werden.

[0034] Zum sicheren Anlegen ist die Plattform 10 mit mehreren Fendern 30 unterschiedlicher Größe ausgerüstet. Dabei sind in den dargestellten Ausführungsbeispielen an den Ecken der Plattform 10-1 bzw. 10-2 größere Fender als an dazwischenliegenden Stellen vorgesehen. Die einzelnen Fender 30 sind zylindrisch ausgeführt und um vertikale Drehachsen drehbar gelagert, so dass beim Anlegen eines Schiffes 10 ein Teil der dabei durch Stoßkräfte auftretenden Energie in Rotationsenergie umgewandelt wird und somit der Turm 2 nicht zusätzlich durch Torsionsmomente belastet wird. Außerdem dreht das so anlegende Schiff 12 beim Weiterfahren in die richtige Richtung ab und wird die beim Vor- und Zurücksetzen des Schiffes 12 auftretende Reibung minimiert.

[0035] Vorzugsweise bestehen die Fender aus einem Körper aus zellgeschlossenem Kunststoffmaterial, dessen Härte von außen nach innen zunimmt. Generell sollte der Härtegrad der Fender 30 relativ weich, d.h. mit einer geringen Shorehärte, ausgebildet sein, um einen möglichst hohen Grad an Kompressibilität zu erzielen. Auf diese Weise soll möglichst viel Energie des elastischen Stoßes in den Fendern 30 aufgenommen werden, um die Belastung in der Plattform 10 und am Turm 2 so gering wie möglich zu halten.

[0036] An den vier Andockseiten der Plattform 10 ist jeweils mittig zwischen den Fendern 30 eine vertikale Übersteigleiter 32 (vgl. Figur 1) angeordnet, die von der unteren bis zur oberen Ebene der Plattform 10 reicht und seitlich durch nicht dargestellte vertikale Schutzleisten begrenzt ist. Eine solche Übersteigleiter 32 soll ein Einklemmen von Personen beim Übersteigen vom Schiff 12 zur Plattform 10 verhindern.

[0037] Abschließend sei noch angemerkt, dass die Trägerringe 20 (vgl. Figur 2) im Bereich einer am Turm 2 angeordneten Notleiter ausgespart sind, welche in den Figuren jedoch nicht dargestellt ist.

[0038] Für eine beabsichtigte Wartung des Turmes 2 nimmt ein Schiff 12 Servicepersonal im Hafen oder von einem größeren Arbeitsschiff auf und versetzt es zum Einsatzort. Vor Ort am Turm 2 wird die Plattform 10 von der oberen Position II, die im Regelfall auch die Ruhe- bzw. Stauposition bildet, auf eine der Tide und dem See-

gang angepasste Höhe nach unten verfahren. Dann manövriert der Schiffsführer das Schiff 12 aus optimaler Richtung an die Plattform 10 heran. Danach passt das Servicepersonal einen Wellengang ab und steigt beim Wellenberg über auf die Leiter 32 an der Plattform 10 oder direkt auf die Plattform 10, wie in Figur 1 schematisch dargestellt ist. Während der Arbeiten am Turm 2 kann die Plattform 10 selbstverständlich in ihrer Höhe entsprechend eingestellt werden, wobei die zweite Position II die obere Position bildet. In diesem Zusammenhang ist es auch denkbar, dass der Turm 2 im Bereich der oberen Position II eine Eingangstür aufweist, um dort weitere Wartungsarbeiten vornehmen und auch in das Innere des Turmes 2 gelangen zu können. Nach Abschluss der Wartungsarbeiten wird die Plattform 10 auf jeden Fall wieder in die obere Position II verfahren, die, wie bereits erwähnt, auch die Ruhe- bzw. Stauposition bildet. Die obere Position II befindet sich soweit oberhalb der Wasseroberfläche, dass die Plattform 10 von Wellengang und Seeschlag nicht erreicht werden kann.

Patentansprüche

1. Wasserbauwerk mit einem turmförmigen Abschnitt und einer Vorrichtung zum Anlegen mindestens eines Wasserfahrzeuges (12) am turmförmigen Abschnitt des Wasserbauwerkes (2), wobei die Vorrichtung eine plattformartige Anlegestation (10) aufweist und am Wasserbauwerk (2) eine Hubeinrichtung (22, 24, 26) zum Verfahren der Anlegestation (10) angeordnet ist, so dass die Anlegestation (10) zwischen einer ersten Position (I) im Bereich der Wasseroberfläche zum Anlegen eines Wasserfahrzeuges (13) und einer oberhalb der Wasseroberfläche befindlichen zweiten Position (II), in der das Anlegen eines Wasserfahrzeuges (12) nicht möglich ist, entlang der Wandung des turmförmigen Abschnittes des Wasserbauwerkes (2) verfahrbar und ferner zumindest in ihrer ersten Position (I) um eine Drehachse, die etwa in Richtung der Bewegung der Anlegestation (10) zwischen der ersten und der zweiten Position (I, II) verläuft, zumindest in einem begrenzten Winkelbereich entlang der Wandung des turmförmigen Abschnittes des Wasserbauwerkes frei verschwenkbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die plattformartige Anlegestation den turmförmigen Abschnitt des Wasserbauwerkes umschließt, wobei der turmförmige Abschnitt einen Kreisquerschnitt hat und/oder an dessen Wandung (2a) sich etwa in Bewegungsrichtung der Anlegestation (10) erstreckende Gleitelemente (18) so ausgebildet und angeordnet sind, dass deren Gleitflächen, mit denen sich die Anlegestation (10) in Gleiteingriff befindet, in einer zylindrischen Ebene liegen oder tangential zu dieser ausgerichtet sind.
2. Wasserbauwerk nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Position (II) eine Ruheposition bildet, in die die Anlegestation (10) verfahren ist, wenn sie sich außer Betrieb befindet.
3. Wasserbauwerk nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anlegestation (10) an der Hubeinrichtung (22, 24, 26) hängt.
4. Wasserbauwerk nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Hubeinrichtung einen Seilzug (22) aufweist, an dem die Anlegestation (10) hängt.
5. Wasserbauwerk nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Hubeinrichtung eine am Wasserbauwerk (2) angeordnete Umlenkeinrichtung (24), die vorzugsweise mindestens eine Umlenkrolle aufweist, zum Umlenken des Seilzuges (22) und eine unterhalb der Umlenkeinrichtung (24) innerhalb des Wasserbauwerkes (2) angeordnete Antriebseinrichtung (26) zum Auf- und Abwickeln des Seilzuges (22) aufweist.
6. Wasserbauwerk nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinrichtung (26) im Bodenbereich des Wasserbauwerkes (2) angeordnet ist.
7. Wasserbauwerk nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass für den Fall, dass der turmförmige Abschnitt einen Kreisquerschnitt hat, die Anlegestation (10) sich mittels eines Gleit- und/oder Rollenlagers an der Wandung (2a) des Wasserbauwerkes (2) abstützt.
8. Wasserbauwerk nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitelemente (18) schienenförmig ausgebildet sind.
9. Wasserbauwerk nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anlegestation (16) eine Fachwerkkonstruktion aufweist.
10. Wasserbauwerk nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Fachwerkkonstruktion mindestens einen Stab (14, 15) aufweist, der sich an der Wandung (2a) des Wasserbauwerkes (2) vorbei, vorzugsweise tangential zu dieser, erstreckt.
11. Wasserbauwerk nach Anspruch 10, bei welcher die Anlegestation (10) mindestens eine Anlegestelle aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass sich der minde-

stens eine Stab (14, 15) etwa von der Anlegestelle aus erstreckt.

12. Wasserbauwerk nach Anspruch 11, **gekennzeichnet durch** mindestens ein Paar von Stäben (14, 15), von denen sich der eine Stab (14) von der Anlegestelle zur einen Seite der Wandung (2a) und der andere Stab (15) von der Anlegestelle zur anderen Seite der Wandung (2a) des Wasserbauwerkes (2) erstreckt.

Claims

1. Water-based structure with a tower-shaped portion and a device for landing at least one watercraft (12) at the tower-shaped portion of the water-based structure (2), wherein the device has a platform-like landing station (10) and a lifting mechanism (22, 24, 26) for displacing the landing station (10) is arranged at the water-based structure (2), so that the landing station (10) can be moved along the wall of the tower-shaped portion of the water-based structure (2) between a first position (I) in the region of the water surface to land a watercraft (13) and a second position (II) located above the water surface, in which it is not possible to land a watercraft (12), and furthermore, at least in its first position (I), can be freely pivoted about an axis of rotation, which extends approximately in the direction of the movement of the landing station (10) between the first and second position (I, II), at least in a limited angle range, along the wall of the tower-shaped portion of the water-based structure, **characterised in that** the platform-like landing station surrounds the tower-shaped portion of the water-based structure, wherein the tower-shaped portion has a circular cross section and/or, at the wall (2a) thereof, sliding elements (18) extending in the movement direction of the landing station (10) are configured and arranged in such a way that their sliding faces, with which the landing station (10) is in sliding engagement, are located in a cylindrical plane or are oriented tangentially with respect thereto.
2. Water-based structure according to claim 1, **characterised in that** the second position (II) forms a rest position into which the landing station (10) is displaced when it is out of operation.
3. Water-based structure according to claim 1 or 2, **characterised in that** the landing station (10) is suspended on the lifting mechanism (22, 24, 26).
4. Water-based structure according to claim 3, **characterised in that** the lifting mechanism has a cable pull (22), on which the landing station (10) is suspended.

5. Water-based structure according to claim 4, **characterised in that** the lifting mechanism has a deflection mechanism (24) arranged on the water-based structure (2), which preferably has at least one deflection roller to deflect the cable pull (22) and a drive mechanism (26) arranged below the deflection mechanism (24) inside the water-based structure (2) for winding and unwinding the cable pull (22).
6. Water-based structure according to claim 5, **characterised in that** the drive mechanism (26) is arranged in the base region of the water-based structure (2).
7. Water-based structure according to at least any one of the preceding claims, **characterised in that** if the tower-shaped portion has a circular cross section, the landing station (10) is supported by means of a sliding and/or roller bearing on the wall (2a) of the water-based structure (2).
8. Water-based structure according to at least any one of the preceding claims, **characterised in that** the sliding elements (18) are rail-shaped.
9. water-based structure according to at least any one of the preceding claims, **characterised in that** the landing station (16) has a framework construction.
10. water-based structure according to claim 9, **characterised in that** the framework construction has at least one bar (14, 15), which extends past the wall (2a) of the water-based structure (2), preferably tangentially with respect thereto.
11. water-based structure according to claim 10, in which the landing station (10) has at least one landing location, **characterised, in that** the at least one bar (14, 15) extends approximately from the landing location.
12. Water-based structure according to claim 11, **characterised by** at least one pair of bars (14, 15), of which one bar (14) extends from the landing location to one side of the wall (2a) and the other bar (15) extends from the landing location to the other side of the wall (2a) of the water-based structure (2).

Revendications

1. Bâtiment maritime avec une partie en forme de tour et un dispositif d'amarrage d'au moins un bateau (12) sur la partie en forme de tour du bâtiment maritime (2), le dispositif présentant un poste d'amarrage (10) en forme de plateforme et sur le bâtiment maritime (2) étant disposé un dispositif de levage (22, 24, 26) pour déplacer le poste d'amarrage (10), de sorte que

- le poste d'amarrage (10) puisse être déplacé entre une première position (I) dans la zone de la surface de l'eau pour amarrer un bateau (13) et une seconde position (II) se trouvant au-dessus de la surface de l'eau, dans laquelle l'amarrage d'un bateau (12) n'est pas possible, le long de la paroi de la partie en forme de tour du bâtiment maritime (2) et de plus puisse pivoter librement au moins dans une première position (I) autour d'un axe de rotation qui s'étend à peu près dans le sens du mouvement du poste d'amarrage (10) entre la première et la seconde position (I, II), au moins dans une zone angulaire limitée le long de la paroi de la partie en forme de tour du bâtiment maritime,
- caractérisé en ce que** le poste d'amarrage en forme de plateforme entoure la partie en forme de tour du bâtiment maritime, la partie en forme de tour présentant une section circulaire et/ou sur sa paroi (2a) étant réalisés et disposés des éléments glissants (18) s'étendant à peu près dans le sens de mouvement du poste d'amarrage (10) de telle sorte que leurs surfaces de glissement, avec lesquelles le poste d'amarrage (10) se trouve en prise de glissement, se trouvent dans un plan cylindrique et soient alignées de manière tangentielle à celui-ci.
2. Bâtiment maritime selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la seconde position (II) forme une position de repos, dans laquelle le poste d'amarrage (10) est déplacé, lorsque celui-ci se trouve hors service.
 3. Bâtiment maritime selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le poste d'amarrage (10) est accroché au dispositif de levage (22, 24, 26).
 4. Bâtiment maritime selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de levage présente un câble Bowden (22), auquel est accroché le poste d'amarrage (10).
 5. Bâtiment maritime selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de levage présente un dispositif de renvoi (24) disposé sur le bâtiment maritime (2), qui présente de préférence au moins une poulie de renvoi afin de renvoyer le câble Bowden (22) et un dispositif d'entraînement (26) disposé au-dessous du dispositif de renvoi (24) à l'intérieur du bâtiment maritime (2) pour enrouler et dérouler le câble Bowden (22).
 6. Bâtiment maritime selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le dispositif d'entraînement (26) est disposé dans la zone de fond du bâtiment maritime (2).
 7. Bâtiment maritime selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes,
 8. Bâtiment maritime selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments glissants (18) sont réalisés en forme de rail.
 9. Bâtiment maritime selon au moins l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le poste d'amarrage (16) présente une construction en treillis.
 10. Bâtiment maritime selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la construction en treillis présente au moins une barre (14, 15) qui s'étend devant la paroi (2a) du bâtiment maritime (2), de préférence de manière tangentielle à celui-ci.
 11. Bâtiment maritime selon la revendication 10, pour lequel le poste d'amarrage (10) présente au moins une zone d'amarrage, **caractérisé en ce qu'**au moins une barre (14, 15) s'étend à peu près depuis la zone d'amarrage.
 12. Bâtiment maritime selon la revendication 11, **caractérisé par** au moins une paire de barres (14, 15), dont l'une (14) s'étend depuis la zone d'amarrage vers un côté de la paroi (2a) et l'autre (15) depuis la zone d'amarrage vers l'autre côté de la paroi (2a) du bâtiment maritime (2).

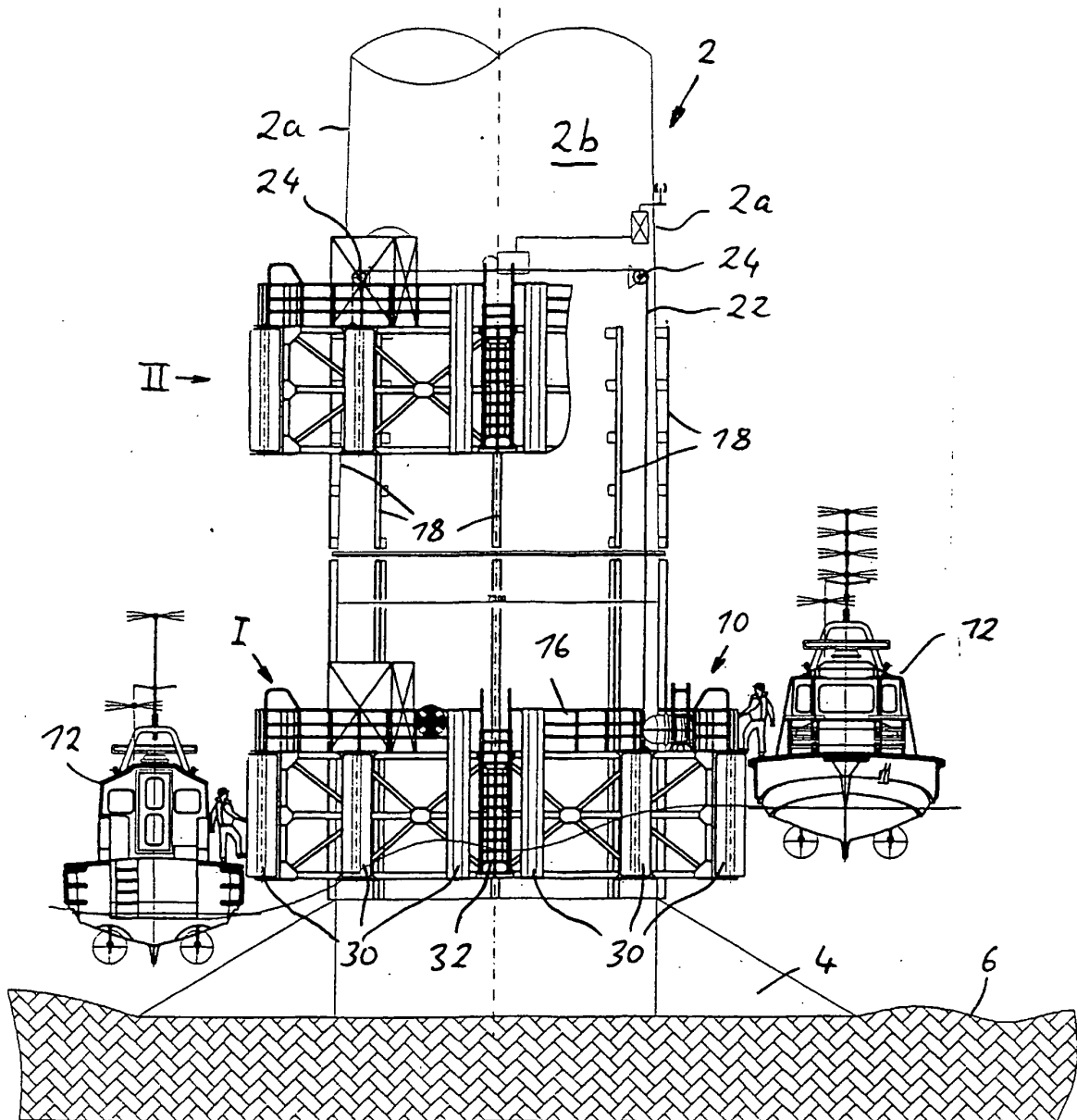


Fig. 1

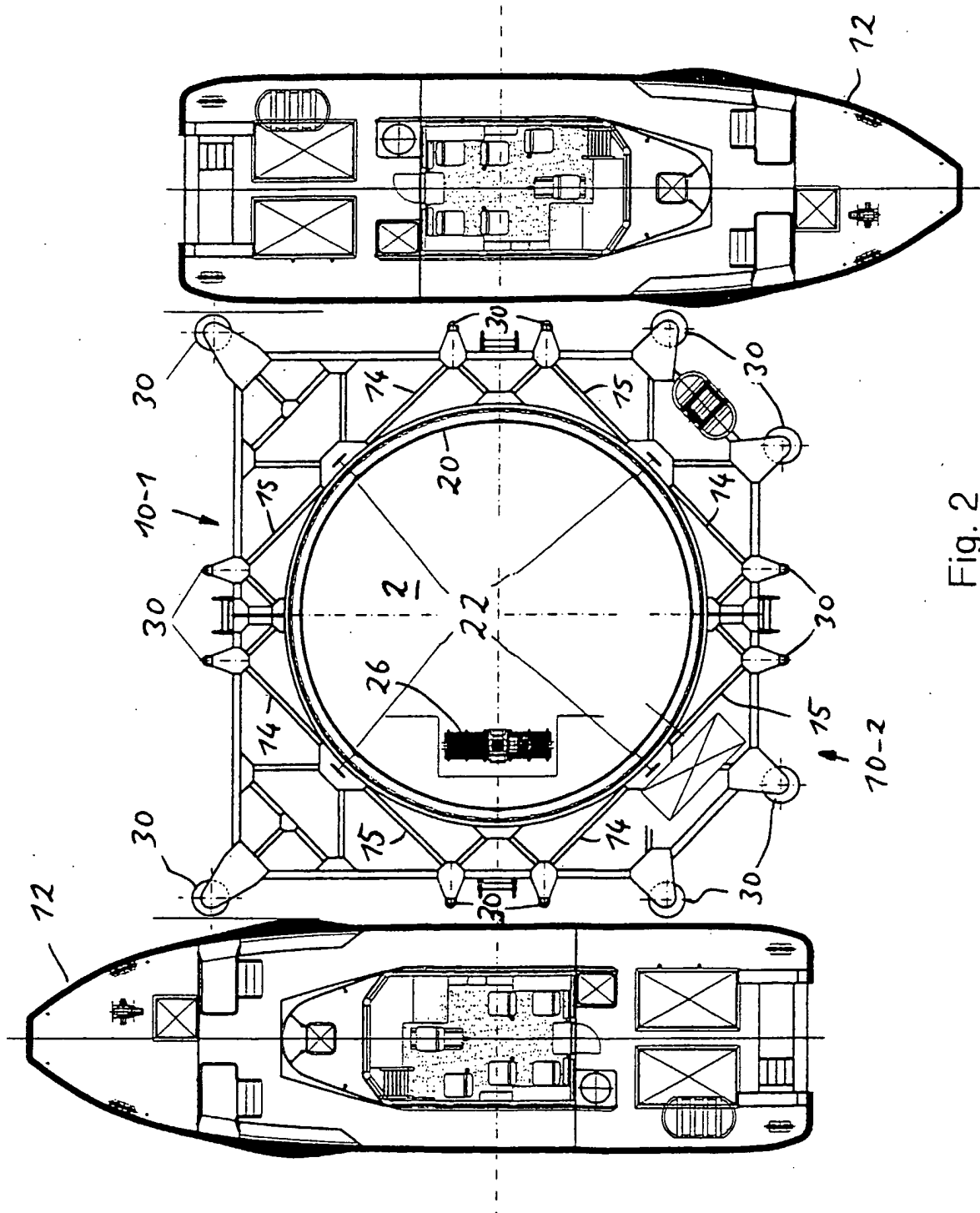


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 54157951 A [0003]
- US 4590634 A [0004]
- US 4003473 A [0005]
- US 4740108 A [0006]
- AU 425219 B [0007]
- US 5868514 A [0008]