

(19)



(11)

EP 2 563 646 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.06.2014 Patentblatt 2014/26

(51) Int Cl.:
B63B 3/54 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11717549.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/056424

(22) Anmeldetag: **21.04.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/134888 (03.11.2011 Gazette 2011/44)

(54) **SCHIFFSLUKE**

BOAT HATCH

HUBLOT DE NAVIRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **30.04.2010 DE 102010019658**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.03.2013 Patentblatt 2013/10

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder: **SCHMIDT, Hans-Erhard**
21406 Melbeck (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 667 301 EP-A2- 1 122 164
WO-A1-2010/139870 DE-U1- 20 100 148
US-A- 5 034 571 US-A- 5 235 138

EP 2 563 646 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] Luke für eine Außenwand eines Schiffes, welche eine Führungseinrichtung zur Führung einer elektrischen Trossenleitung durch die Luke aufweist.

[0002] Eine derartige Luke ist aus der US 5 034 571 A oder der US 5 235 138 A bekannt, welche beide die Merkmale des Oberbegriffs des unabhängigen Anspruchs 1 beschreiben.

[0003] Aus der EP 1 667 301 A1 ist ein Energieversorgungssystem für Schiffe bekannt.

[0004] Auf in Häfen liegenden Schiffen wird der an Bord benötigte elektrische Strom üblicherweise durch an Bord befindliche Dieselmotor-Generatoranlagen erzeugt. Beim Betrieb dieser Dieselmotor-Generatoranlagen werden nicht unerhebliche Mengen an Dieselabgasen, welche u.a. Kohlendioxyd und Stickoxyde enthalten, erzeugt, welche umweltschädlich sind.

[0005] Aktuell gibt es Überlegungen, ein im Hafen liegendes Schiff mittels einer flexiblen Energieversorgungseile, einer sogenannten Trossenleitung, von Land her mit elektrischem Strom zu versorgen (Landstromversorgung). Dieser elektrische Strom wird mittels eines im Hafen angeordneten elektrischen Energieversorgungsnetzes bereitgestellt und mittels der Trossenleitung zu dem Schiff übertragen. Dabei ist es vorstellbar, die Trossenleitung über eine zufällig gewählte Stelle der Bordaußenwand (Bordwand) des Schiffes zu legen. Allerdings könnte dabei die Trossenleitung beschädigt werden. Außerdem stellen solche planlos über die Bordwand gelegten Trossenleitungen eine Unfallquelle (Stolpergefahr etc.) dar.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung anzugeben, mit der eine Trossenleitung sicher und geordnet auf das Schiff gebracht werden kann.

[0007] Erfindungsgemäß gelöst wird diese Aufgabe bei einer Luke der eingangs genannten Art dadurch, dass die Luke eine Lukenöffnung aufweist und die Führungseinrichtung durch die Lukenöffnung hindurch schwenkbar ist.

[0008] Die Führungseinrichtung führt die elektrische Trossenleitung durch die Luke, d.h. von außerhalb des Schiffes in das Innere des Schiffes oder umgekehrt. Die Trossenleitung wird also mittels der Führungseinrichtung durch eine bestimmte Luke des Schiffes geführt. Dadurch ist genau festgelegt, an welcher Stelle des Schiffes die Trossenleitung ins Innere des Schiffes eintritt bzw. austritt. Durch eine entsprechende Kennzeichnung oder andere Schutzmaßnahmen (wie z. B. Schutzzäune oder Schutzgitter) kann diese Stelle entsprechend gesichert werden. Damit ermöglicht diese Luke ein sicheres und geordnetes Eintreten der Trossenleitung in das Schiffsinnere, d. h. in den Innenbereich des Schiffes. Weiterhin werden vorteilhafterweise Beschädigungen der Trossenleitung vermieden, welche z.B. durch scharfe Grate oder Poststellen der Bordwand entstehen können, wenn die Trossenleitung über eine zufällig gewählte Stelle der Bordwand des Schiffes gelegt wird, wobei dadurch, dass

die Führungseinrichtung durch die Lukenöffnung hindurch schwenkbar angeordnet ist, vorteilhafterweise bei Nichtgebrauch die Führungseinrichtung aus der Lukenöffnung herausgeschwenkt werden kann, wodurch die Luke für andere Zwecke benutzbar ist.

[0009] Die Luke kann erfindungsgemäß so ausgestaltet sein, dass die Führungseinrichtung eine Krümmung aufweist, durch die eine Durchbiegung einer geführten Trossenleitung begrenzt ist. Durch eine derart gekrümmte Führungseinrichtung wird erreicht, dass die geführte Trossenleitung eine maximale Krümmung aufweisen kann, welche der Krümmung der Führungseinrichtung entspricht. Dadurch wird die maximale Krümmung der Trossenleitung auf einen Maximalwert begrenzt. Beschädigungen der Trossenleitung durch zu scharfes Abknicken werden dadurch vermieden.

[0010] Die Luke kann auch derart ausgestaltet sein, dass die Führungseinrichtung einen rinnenförmigen Abschnitt zur Aufnahme der Trossenleitung aufweist, wobei der rinnenförmige Abschnitt eine Krümmung aufweist, durch die eine Durchbiegung einer geführten Trossenleitung begrenzt ist. Mittels dieses rinnenförmigen Abschnittes lässt sich die Trossenleitung besonders sicher und gegen ein Verrutschen geschützt durch die Luke hindurch in das Innere des Schiffes führen. Die Krümmung des rinnenförmigen Abschnittes begrenzt die Durchbiegung der geführten Trossenleitung. Dadurch wird sichergestellt, dass die Trossenleitung im geführten Zustand nicht durch zu scharfes Abknicken beschädigt wird.

[0011] Die Luke kann auch derart ausgestaltet sein, dass an der Führungseinrichtung eine Befestigungseinrichtung zum (zugfesten) Befestigen der Trossenleitung angeordnet ist. Mittels dieser Befestigungseinrichtung kann die Trossenleitung zugfest mit dem Schiff verbunden werden. Dadurch bilden Trossenleitung und Schiff eine mechanische Einheit. Dies ermöglicht auch bei starkem Wind oder Wellengang ein sicheres Vertäuen des Schiffes im Hafen.

[0012] Die Luke kann auch so ausgestaltet sein, dass die Führungseinrichtung zwischen zwei Endstellungen schwenkbar ist, wobei sich die Führungseinrichtung in der ersten Endstellung auf einer Seite der Lukenöffnung befindet und wobei die Führungseinrichtung in der zweiten Endstellung die Lukenöffnung durchgreift. Bei dieser Ausgestaltung gibt es vorteilhafterweise zwei definierte Endstellungen für die Führungseinrichtung: In der ersten Endstellung befindet sich die Führungseinrichtung z.B. bei Nichtgebrauch auf einer Seite der Lukenöffnung (vorzugsweise im Inneren des Schiffes). In dieser ersten Endstellung wird die Lukenöffnung freigegeben, wodurch die Luke für andere Zwecke nutzbar bleibt. Des Weiteren wird die Führungseinrichtung in der ersten Endstellung vor Beschädigungen geschützt, beispielsweise bei Anlegemanövern des Schiffes. In der zweiten Endstellung durchgreift die Führungseinrichtung die Lukenöffnung und ist zum Führen der Trossenleitung bereit. Diese zweite Endstellung wird vorzugsweise erst dann eingenommen, wenn das Schiff sicher im Hafen festge-

macht ist.

[0013] Die Luke kann auch so ausgestaltet sein, dass die Luke einen Lukendeckel aufweist, mittels dem die Lukenöffnung verschließbar ist, wenn sich die Führungseinrichtung in der ersten Endstellung befindet. Mittels dieses Lukendeckels kann die Luke vorteilhafterweise verschlossen werden, wenn sich die Führungseinrichtung in der ersten Endstellung befindet. Dadurch wird z. B. auf See das Eindringen von Wasser in das Innere des Schiffes verhindert.

[0014] Die Luke kann auch so ausgestaltet sein, dass die Luke eine Halteeinrichtung aufweist, mit der die Führungseinrichtung schwenkbar verbunden ist. Diese Halteeinrichtung ermöglicht das Schwenken der Führungseinrichtung zwischen der ersten Endstellung und der zweiten Endstellung.

[0015] Die oben genannte Aufgabe wird ebenfalls gelöst durch ein Schiff mit einer Luke nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

[0016] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dazu ist in

Figur 1 eine zum Einbau in eine Bordwand eines Schiffes vorgesehene Luke im geschlossenen Zustand, in

Figur 2 die Luke im geöffneten Zustand vom Schiffs-äußeren her gesehen, in

Figur 3 die Luke im geöffneten Zustand vom Schiffsinneren her gesehen, in

Figur 4 eine Schnittansicht der Luke und in

Figur 5 eine Schnittansicht eines im Hafen festgemachten Schiffes dargestellt.

[0017] In Figur 1 ist eine Luke 1 dargestellt, welche zum Einsetzen in eine äußere Bordwand (Außenwand) eines Schiffes vorgesehen ist. Diese Luke weist eine Montageplatte 3 auf, die in eine Öffnung der Außenwand des Schiffes eingesetzt (z.B. eingeschweißt) wird. Die Luke 1 weist weiterhin eine Lukenöffnung 5 auf, welche durch einen Lukendeckel 7 verschließbar ist. Im Ausführungsbeispiel der Figur 1 ist dieser Lukendeckel 7 mittels Lukenverschlüssen 9 wasserdicht verschlossen. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Lukenverschlüsse als Knebelschrauben ausgebildet. Die Lukenöffnung 5 ist von einer Lukenumrandung 11 umgeben, welche auch als Lukensüß bezeichnet wird. Mit der Lukenumrandung 11 ist eine Halteeinrichtung 13 verbunden, welche einen Bolzen 15 eines Scharniers aufnimmt. Mittels dieses Scharniers ist eine Führungseinrichtung 19 schwenkbar verbunden, welche zur Führung einer elektrischen Trossenleitung vorgesehen ist. Eine elektrische Trossenleitung ist ein flexibles (insb. hochflexibles) Kabel. Eine solche Trossenleitung kann z.B. einen Durchmesser von ca. 70 mm aufweisen. Bei der mittels der Führungsein-

richtung durch die Außenwand des Schiffes geführten elektrischen Trossenleitung kann es sich vorzugsweise um eine Mittelspannungsleitung handeln, welche dem Anschluss des Schiffes an das landseitige Mittelspannungsnetz dient. Beispielsweise können mittels einer solchen Trossenleitung Ströme im Bereich bis 500 A und Spannungen bis 11 kV übertragen werden.

[0018] In Figur 1 ist die Führungseinrichtung 19 in eine erste Endstellung geschwenkt und mittels einer Sicherungsvorrichtung 20 (die als Sicherungsstift 20 ausgebildet ist) in dieser ersten Endstellung gesichert. In dieser ersten Endstellung befindet sich die Führungseinrichtung 19 vollständig auf einer Seite der Luke bzw. der Lukenöffnung 5, nämlich im Innenraum des Schiffes. Die Führungseinrichtung 19 weist einen rinnenförmigen Abschnitt 21 (Halbschale 21) auf, welcher zur Aufnahme der Trossenleitung ausgebildet ist. Die Ausnehmung des rinnenförmigen Abschnittes weist dazu eine Größe bzw. Form auf, die an den Querschnitt der zu führenden Trossenleitung angepasst ist. Weiterhin weist der rinnenförmige Abschnitt 21 der Führungseinrichtung 19 eine Krümmung auf, welche die Durchbiegung der geführten Trossenleitung auf einen Maximalwert begrenzt, d.h. den Biegeradius der Trossenleitung wird auf einen Minimalwert begrenzt. Dadurch werden Beschädigungen durch zu starkes oder scharfes Abknicken der geführten Trossenleitung verhindert.

[0019] Weiterhin weist die Führungseinrichtung 19 eine Befestigungseinrichtung 23 auf, an der die geführte Trossenleitung befestigt wird. Diese Befestigungseinrichtung besteht im Ausführungsbeispiel aus zwei mittels Gewindebolzen gegeneinander verspannbaren Halbschalen, welche die geführte Trossenleitung fest zwischen sich einspannen und damit dafür sorgen, dass das Schiff und die Trossenleitung zu einer stabilen Einheit verbunden werden. Diese Befestigungseinrichtung 23 ermöglicht eine Zugentlastung des Trossenkabels. Durch diese Befestigungseinrichtung 23 wird das Schiff mit der Trossenleitung zu einem mechanisch fest verbundenen System. Ein ggf. durch die Gezeiten entstehender Tidenhub, d. h. eine vertikale Bewegung des Schiffes an der Kaimauer, wird auf der Landseite durch ein entsprechendes Nachgeben oder Anziehen der Trossenleitung, beispielsweise mittels eines landseitigen Kabelzuführungssystems ausgeglichen.

[0020] In den Figuren 2 und 3 ist die Luke bei geöffnetem Lukendeckel 7 dargestellt. Die Führungseinrichtung 19 ist durch die Lukenöffnung 5 hindurch verschwenkt und durchgreift diese Lukenöffnung. Die Führungseinrichtung 19 befindet sich in ihrer zweiten Endstellung und ist in dieser zweiten Endstellung mittels der Sicherungsvorrichtung 20 gesichert. Ein Teil der Führungseinrichtung 19 befindet sich auf der einen Seite der Luke bzw. der Lukenöffnung, z.B. im Inneren des Schiffes. Dieser Teil ist besonders gut in Figur 3 zu erkennen. Der andere Teil der Führungseinrichtung 19 befindet sich auf der anderen Seite der Luke bzw. der Lukenöffnung, z.B. außerhalb des Schiffes. Dieser sich außerhalb des Schiffes

befindende Teil der Führungseinrichtung 19 ist besonders gut in Figur 2 zu erkennen.

[0021] In Figur 4 ist ein Schnitt durch die Luke bei zweiter Endstellung der Führungseinrichtung dargestellt. Hierbei ist gut zu erkennen, dass die Luke 1 eine Einheit darstellt, welche die Montageplatte 3, die Lukenumrandung 11, die Halteeinrichtung 13, die Führungseinrichtung 19, die Befestigungseinrichtung 23 und die Lukenverschlüsse 9 aufweist. Weiterhin weist die Luke 1 noch den Lukendeckel 7 auf, der in Figur 4 aber aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt ist. Diese Lukeneinheit 1 kann vorgefertigt werden und wird z. B. in einer Werft als komplette Einheit seitlich in die Außenwand 36 (vgl. Fig. 5) des Schiffes eingeschweißt. Dadurch ist eine schnelle und kostengünstige Montage möglich.

[0022] Es wird darauf hingewiesen, dass in den Figuren 1 bis 4 die übliche Einbaulage der Luke 1 dargestellt ist. Das bedeutet, dass der rinnenförmige gekrümmte Abschnitt 21 der Führungseinrichtung 19 in seiner zweiten Endstellung außerhalb des Schiffes nach oben (also vom Erdmittelpunkt weg) gekrümmt ist. Diese Art der Krümmung ermöglicht es vorteilhafterweise, die Trossenleitung außerhalb des Schiffes nach oben zu führen. Beispielsweise kann die Trossenleitung von einem auf der Kaimauer stehenden Kran an das Schiff herangeführt werden.

[0023] In Figur 5 ist schematisch ein in einem Hafen an einer Kaimauer 30 vertäut liegendes Schiff 32 dargestellt, welches über eine elektrische Trossenleitung 34 mit einem an Land befindlichen Mittelspannungsnetz zum Zwecke der Landstromversorgung verbunden ist. In der Außenwand 36 des Schiffes 32 ist die Luke 1 eingeschweißt. Von dieser Luke ist im Wesentlichen lediglich die Führungseinrichtung 19 zu erkennen. Die Führungseinrichtung 19 führt die Trossenleitung 34 von außerhalb des Schiffes ins Innere des Schiffes bzw. vom Inneren des Schiffes nach außerhalb des Schiffes. Außerhalb des Schiffes wird die elektrische Trossenleitung nach oben vom Schiff weggeführt und z.B. mittels eines Haltekranes 40, welcher auf der Kaimauer 30 steht, gehalten.

[0024] Im Ausführungsbeispiel wurde eine Luke beschrieben, mittels der eine einzige elektrische Trossenleitung durch die Bordaußenwand des Schiffes geführt werden kann. Eine derartige Luke kann aber auch mit mehreren gleichartigen Führungseinrichtungen ausgerüstet werden, mittels der mehrere elektrische Trossenleitungen durch die Bordaußenwand des Schiffes geführt werden können. Beispielsweise können seitlich neben der in den Figuren dargestellten Führungseinrichtung 19 eine oder mehrere weitere ähnlich aufgebaute Führungseinrichtungen angeordnet sein, welche parallel zu der dargestellten Führungseinrichtung durch die Lukenöffnung geschwenkt werden können. Die Luke kann weiterhin mit einem elektrischen Sensor versehen sein, welcher nach dem Abschalten der Landstromversorgung, dem Entfernen der elektrischen Trossenleitung und dem Verschwenken der Führungseinrichtung 19 in die erste

Endstellung das Schließen des Lukendeckels 7 erkennt und ein entsprechendes Signal erzeugt. Weiterhin kann mittels eines im Inneren des Schiffes in der Nähe der Luke angeordneten Sensors eindringende Feuchtigkeit erkannt werden, woraufhin ein entsprechendes Alarmsignal erzeugt wird.

[0025] Es wurde eine Luke für eine Außenwand eines Schiffes und ein Schiff beschrieben, bei denen eine für die Stromversorgung des Schiffes vorgesehene elektrische Trossenleitung sicher und vor Beschädigungen geschützt durch die Außenwand des Schiffes ins Innere des Schiffes geführt werden kann.

15 Patentansprüche

1. Luke (1) für eine Außenwand (36) eines Schiffes (32), welche eine Führungseinrichtung (19) zur Führung einer elektrischen Trossenleitung (34) durch die Luke zur Versorgung des Schiffes (32) mit elektrischer Energie aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luke eine Lukenöffnung (5) aufweist und die Führungseinrichtung (19) durch die Lukenöffnung (5) hindurch schwenkbar ist.
2. Luke nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungseinrichtung (19) eine Krümmung aufweist, durch die eine Durchbiegung einer geführten Trossenleitung (34) begrenzbar ist.
3. Luke nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungseinrichtung (19) einen rinnenförmigen Abschnitt (21) zur Aufnahme der Trossenleitung (34) aufweist, wobei der rinnenförmige Abschnitt (21) eine Krümmung aufweist, durch die eine Durchbiegung einer geführten Trossenleitung begrenzbar ist.
4. Luke nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Führungseinrichtung (19) eine Befestigungseinrichtung (23) zum Befestigen der Trossenleitung angeordnet ist.
5. Luke nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungseinrichtung (19) zwischen zwei Endstellungen schwenkbar ist, wobei sich die Führungseinrichtung (19) in der ersten Endstellung auf einer Seite der Lukenöffnung (5) befindet und wobei die Führungseinrichtung in der zweiten Endstellung die Lukenöffnung (5) durchgreift.
6. Luke nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luke (1) einen Lukendeckel (7) aufweist, mittels

dem die Lukenöffnung (5) verschließbar ist, wenn sich die Führungseinrichtung (19) in der ersten Endstellung befindet.

7. Luke nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luke (1) eine Halteeinrichtung (13) aufweist, mit der die Führungseinrichtung (19) schwenkbar verbunden ist.
8. Schiff (32) mit einer Luke (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

Claims

1. Hatch (1) for an outer skin (36) of a ship (32), which has a guide device (19) for guiding an electric cable line (34) through the hatch for supplying the ship (32) with electric power; **characterized in that** the hatch has a hatch opening (5) and the guide device (19) can be swiveled through the hatch opening (5).
2. Hatch according to Claim 1, **characterized in that** the guide device (19) has a curvature, by means of which a bending of a guided cable line (34) is definable.
3. Hatch according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the guide device (19) has a trough-shaped portion (21) for accommodating the cable line (34), wherein the trough-shaped portion (21) has a curvature, by means of which a bending of a guided cable line is definable.
4. Hatch according to one of the preceding claims, **characterized in that** a fastening device (23) for fastening the cable line is arranged on the guide device (19).
5. Hatch according to one of the preceding claims, **characterized in that** the guide device (19) can be pivoted between two end positions, wherein the guide device (19) is situated on one side of the hatch opening (5) in the first end position and wherein the guide device reaches through the hatch opening (5) in the second end position.
6. Hatch according to one of the preceding claims, **characterized in that** the hatch (1) has a hatch cover (7), by means of which the hatch opening (5) is closable when the guide device (19) is situated in the first end position.
7. Hatch according to one of the preceding claims, **characterized in that** the hatch (1) has a holding device (13) and the guide device (19) is pivotably connected to said holding device.

8. Ship (32) having a hatch (1) according to one of Claims 1 to 7.

Revendications

1. Hublot (1) pour une paroi (36) extérieure d'un bateau qui a un dispositif (19) de guidage d'un câble (34) électrique dans le hublot pour l'alimentation du bateau (32) en énergie électrique, **caractérisé en ce que** le hublot a une ouverture (5) et le dispositif (19) de guidage peut pivoter à travers l'ouverture (5) du hublot.
2. Hublot suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif (19) de guidage a une courbure par laquelle une flexion d'un câble (34) guidé peut être limitée.
3. Hublot suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif (19) de guidage a une partie (21) en forme de goulotte pour la réception du câble (34), la partie (21) en forme de goulotte ayant une courbure par laquelle une flexion d'un câble guidé peut être limitée.
4. Hublot suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** un dispositif (23) de fixation du câble est monté sur le dispositif (19) de guidage.
5. Hublot suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif (19) de guidage peut pivoter entre deux positions d'extrémité, le dispositif (19) de guidage se trouvant dans la première position d'extrémité d'un côté de l'ouverture (5) du hublot et le dispositif de guidage passant dans l'ouverture (5) du hublot dans la deuxième position d'extrémité.
6. Hublot suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le hublot (1) a un couvercle (7) au moyen duquel l'ouverture (5) du hublot peut être fermée lorsque le dispositif (19) de guidage se trouve dans la première position d'extrémité.
7. Hublot suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le hublot (1) a un dispositif (13) de maintien auquel le dispositif (19) de guidage est relié avec possibilité de pivotement.
8. Bateau (32) ayant un hublot (1) suivant l'une des revendications 1 à 7.

FIG 1

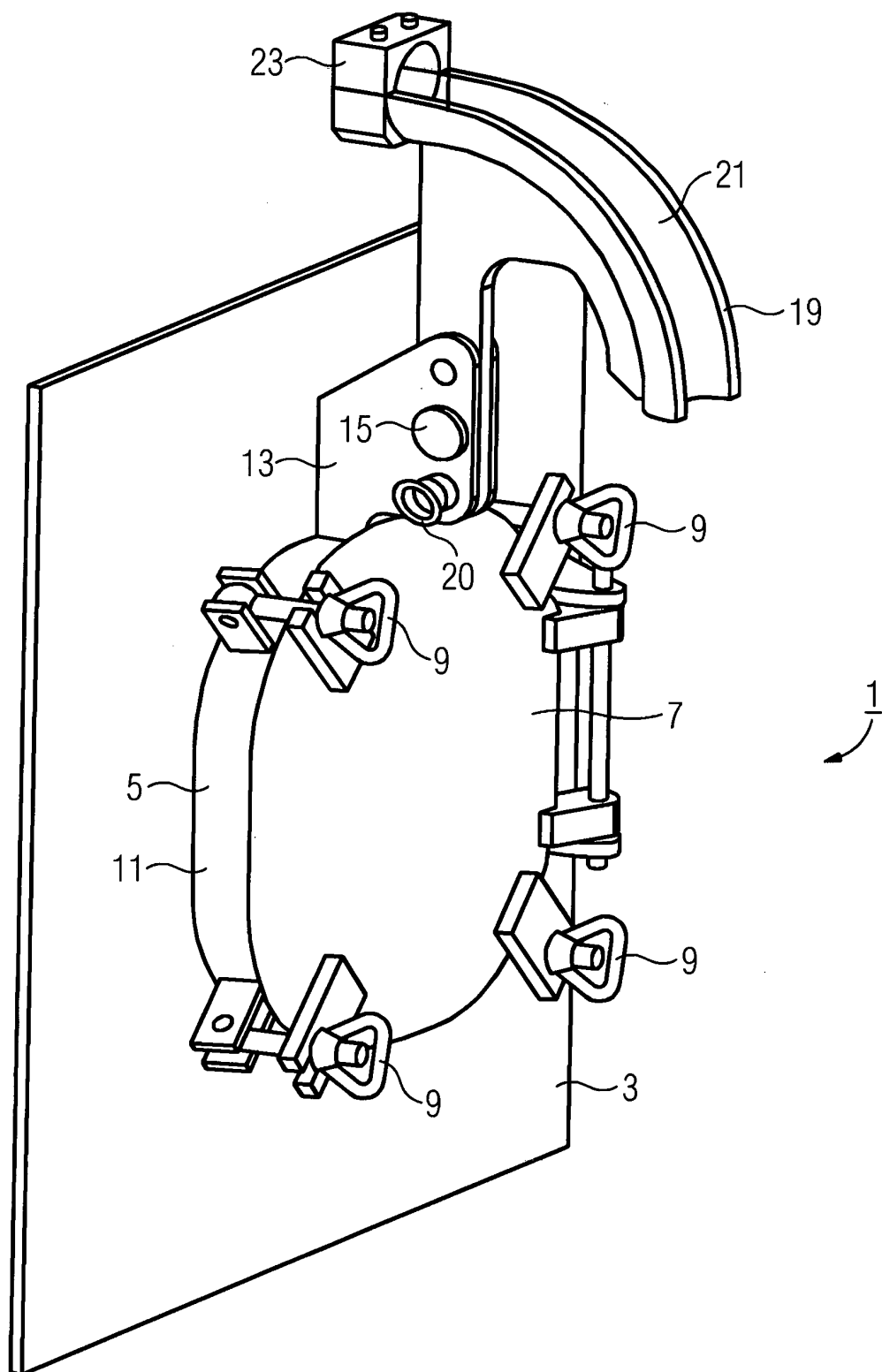


FIG 2

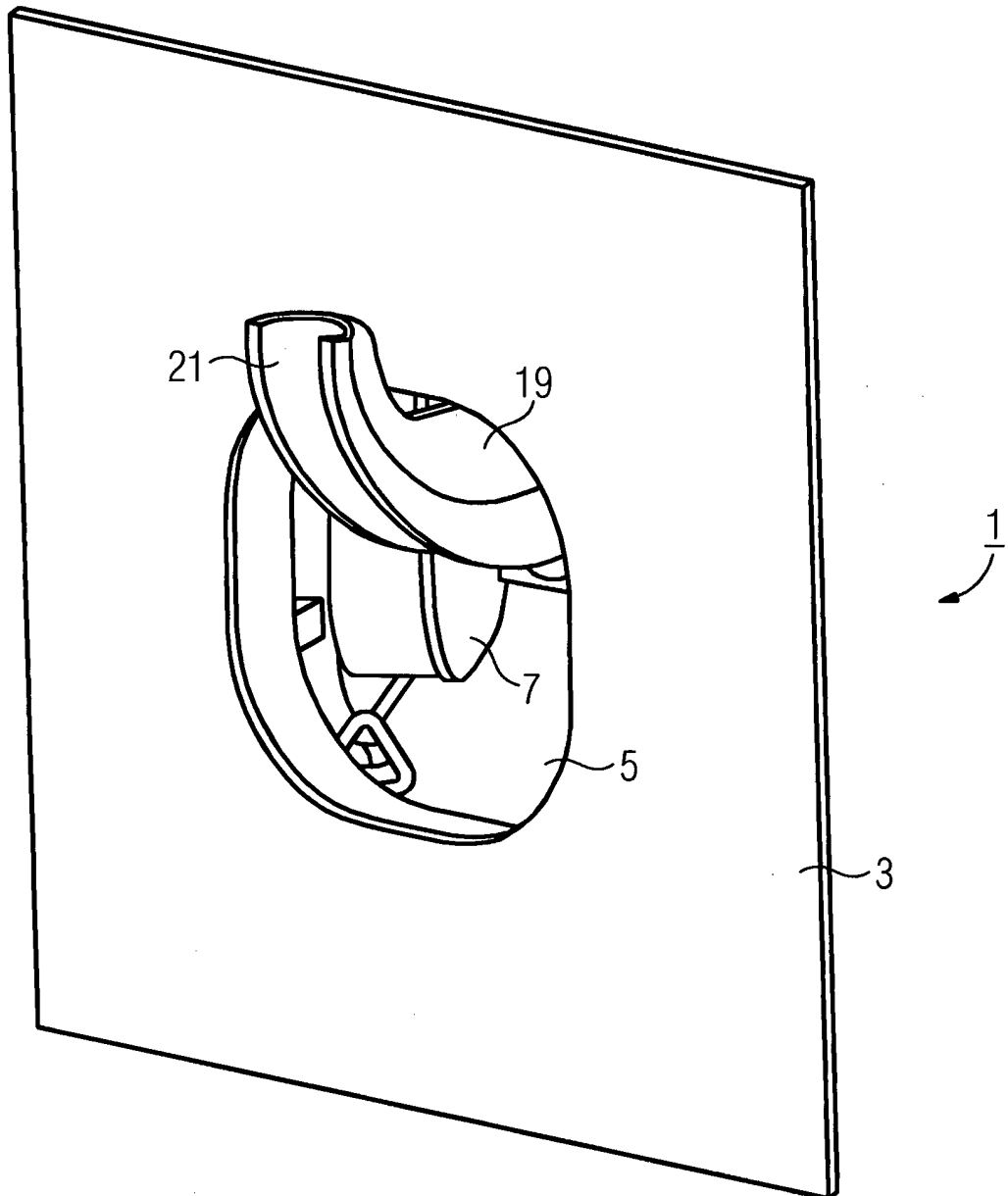


FIG 3

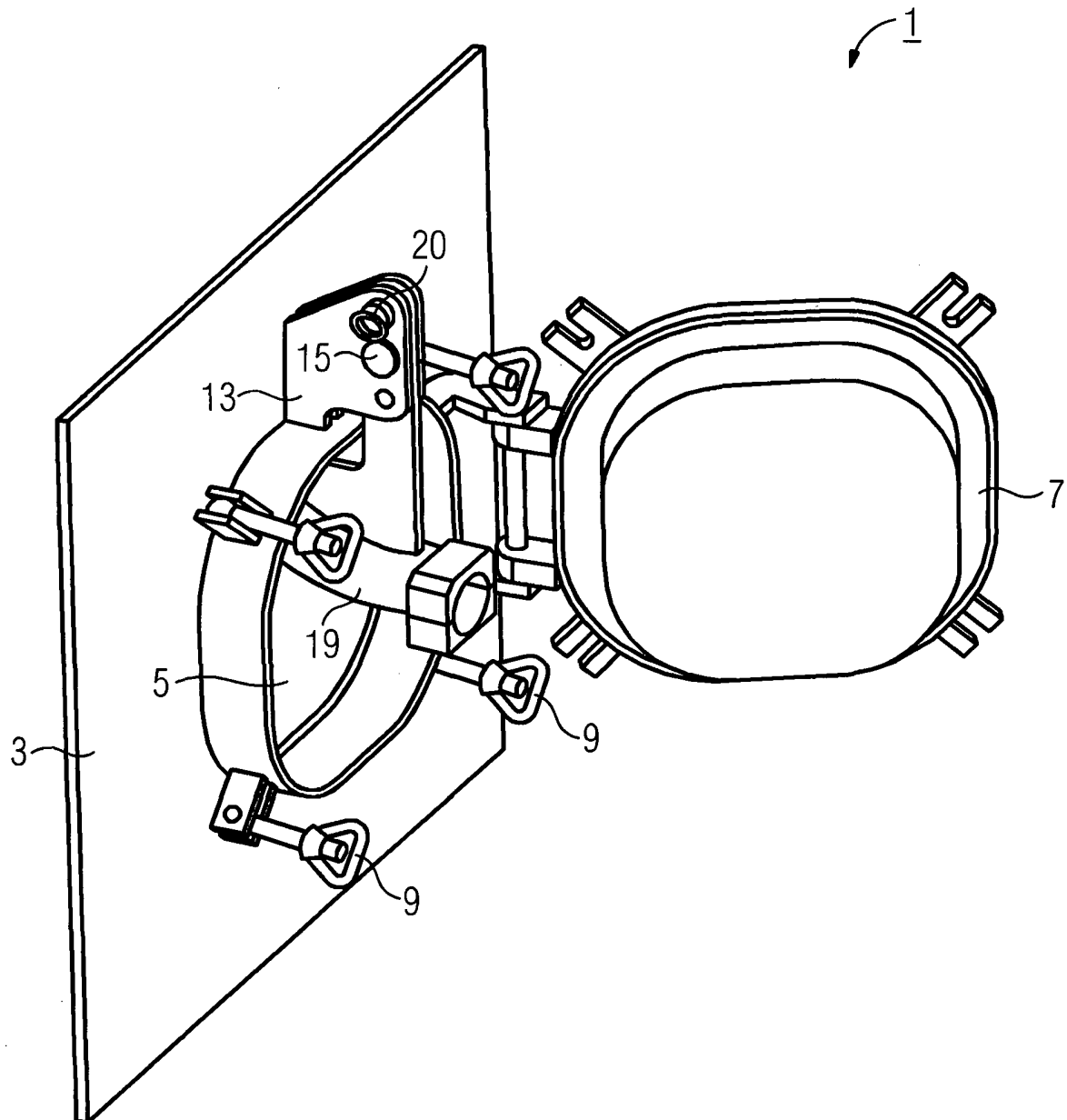


FIG 4

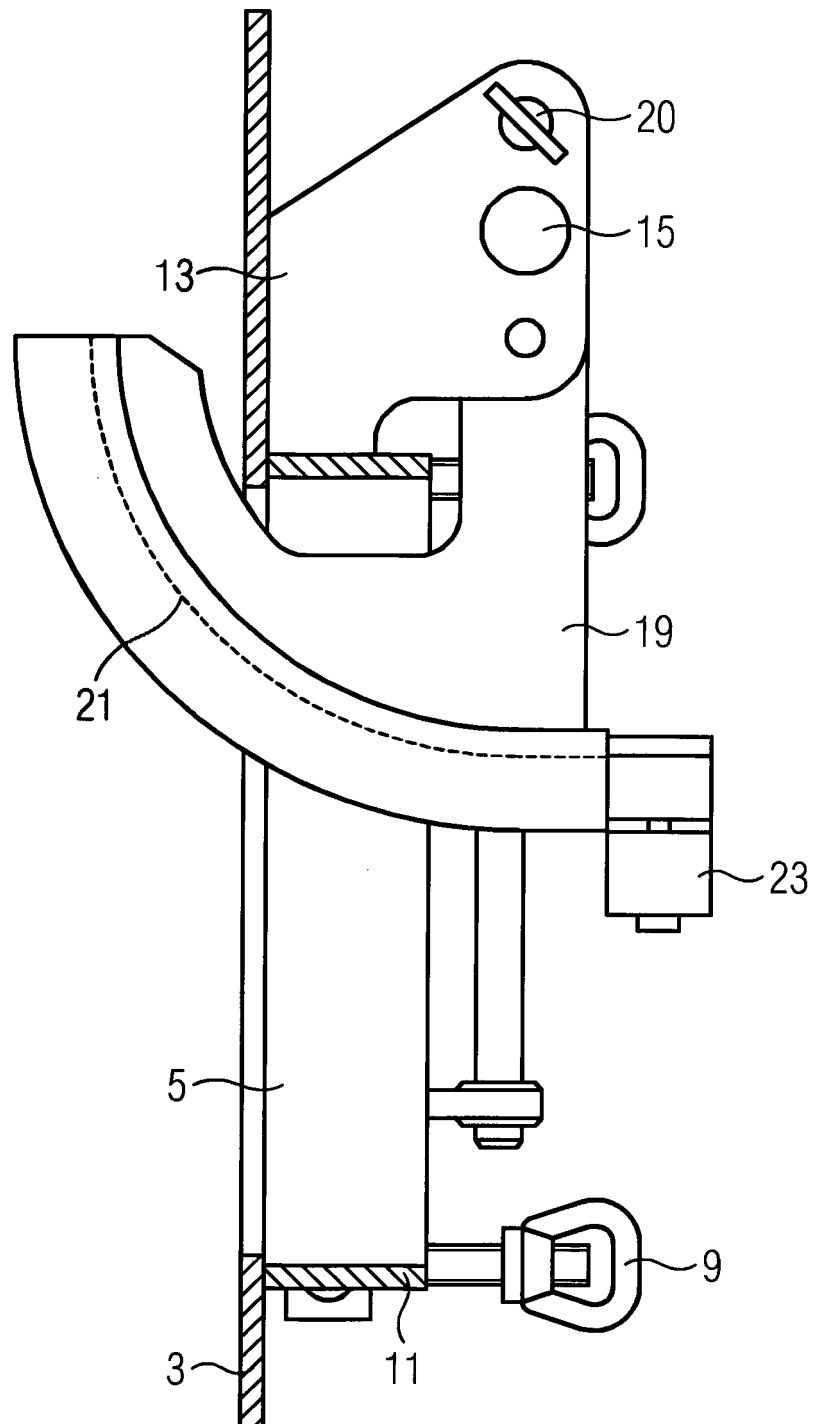
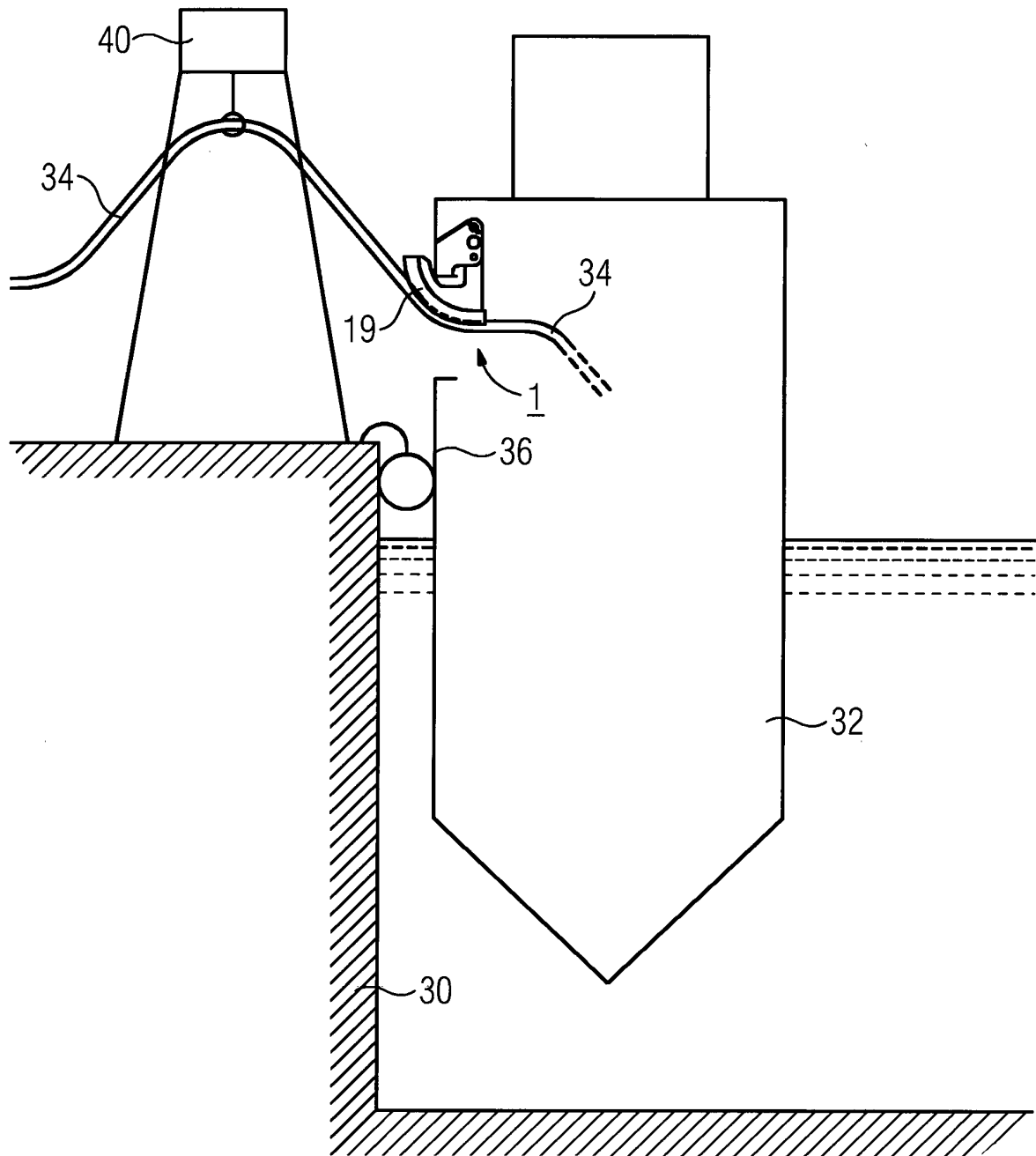


FIG 5



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

- US 5034571 A [0002]
- US 5235138 A [0002]
- EP 1667301 A1 [0003]