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

(11) Numéro de publication: **0 104 983**
B1

(12) # FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet: **04.06.86**

(51) Int. Cl.⁴: **B 66 C 13/02**

(21) Numéro de dépôt: **83401761.8**

(22) Date de dépôt: **07.09.83**

(54) **Nacelle.**

(30) Priorité: **07.09.82 FR 8215164**

(43) Date de publication de la demande:
04.04.84 Bulletin 84/14

(45) Mention de la délivrance du brevet:
04.06.86 Bulletin 86/23

(84) Etats contractants désignés:
FR GB IT NL

(56) Documents cités:
EP - A - 0 053 770
WO - A - 81/01402
BE - A - 864 814
FR - A - 2 171 968
FR - A - 2 180 557
FR - A - 2 493 290
GB - A - 920 474
US - A - 3 794 187

(73) Titulaire: **ALSTHOM, 38, avenue Kléber, F-75784 Paris Cédex 16 (FR)**
Titulaire: **PLASTIBENNE Société à responsabilité limitée dite:, Rue des Ecoles, F-22170 Chatelaudren (FR)**

(72) Inventeur: **Peyre, Xavier, Ruvere, F-22170 Chatelaudren (FR)**
Inventeur: **Manesse, Jean-Pierre, 1, avenue du Chatelier, F-44115 Basse Goulaine (FR)**

(74) Mandataire: **Weinmilier, Jürgen et al, Zeppelinstrasse 63, D-8000 München 80 (DE)**

EP 0 104 983 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne une nacelle qui dans une première applicaton permet le transfert d'une charge et en particulier de personnel entre une structure fixe ou mobile et une structure soumisé à des mouvements de pilonnement et qui dans une seconde application peut être utilisée comme cloche de plongée en suspension stable.

L'invention s'applique en particulier dans l'industrie pétrolière pour transférer du personnel d'une plate-forme en mer à un bateau et vice versa.

Le problème se pose parce que ces plates-formes se trouvent parfois en haute mer et que l'opération de transfert du personnel est périlleuse à cause de la houle.

Dans la demande de brevet français 2 493 290 il a été décrit un dispositif pour le transport de personnes à l'aide d'une grue entre un premier support sur lequel est disposée la grue et un second support situé à un niveau inférieur au premier support et animé d'un mouvement relatif par rapport au premier support. Ce dispositif comporte une nacelle comprenant deux treuils séparés permettant l'un de dérouler un câble vers le haut et l'autre de dérouler un câble vers le bas.

Ces deux treuils sont entraînés par un même moteur à couple constant par l'intermédiaire d'un réducteur planétaire différentiel. Un système de cliquet permet de bloquer sur commande la rotation dans un sens de l'un ou de l'autre des treuils. Lorsque le cliquet d'un treuil n'est pas en position de blocage il permet la rotation du treuil correspondant dans les deux sens ce qui lui permet de s'enrouler et de se dérouler au rythme de la houle.

Lorsque la charge est suspendue dans le vide les cliquets du treuil supérieur supportent cette charge (la nacelle).

Ce système bien que satisfaisant présente quelques inconvénients. Il est un peu compliqué dans sa commande et demande de la part du grutier des manoeuvres qui ne lui sont pas habituelles. Il comporte un câble d'alimentation qui est relié à la grue ce qui rend la nacelle solidaire de la grue. Le système de cliquet exige des dispositifs de sécurité. Enfin, si lors de l'enlèvement de la charge du bateau, l'opération se fait automatiquement sans choc, grâce au dispositif de compensation de pilonnement, cela n'est pas le cas lors de la descente de la charge sur le pont du bateau où la douceur de l'appontage dépend de l'habileté du grutier compte tenu de la houle. En effet, le système à la descente ne compense par le pilonnement mais assure seulement le guidage latéral de la nacelle, ce qui est d'ailleurs déjà beaucoup.

Le brevet belge 864 814 décrit un dispositif pour suspendre de façon stable sous un bateau une charge, cependant dans ce dispositif ledit bateau comporte nécessairement des aménagements spéciaux qui le lie obligatoirement à ladite charge ce qui ne permet pas à la charge, par exemple une cloche de plongée, d'être suspendue à n'importe quel bateau.

La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients et a pour objet une nacelle comportant au moins un câble dont l'extrémité supérieure sort au-dessus de la nacelle et dont l'extrémité inférieure sort au-dessous de la nacelle et des moyens permettant à la nacelle de monter ou de descendre le long du câble lorsque l'extrémité supérieure du câble est accrochée à un organe d'accrochage, caractérisée par des moyens permettant de soumettre la partie supérieure du câble à une tension supérieure au poids de la nacelle lorsque la partie inférieure du câble est fixée à un point d'ancrage, lesdits moyens de tensionnement permettant une variation de la distance entre ledit organe d'accrochage de l'extrémité supérieure du câble et la nacelle, et des moyens permettant, sur commande d'agir sur lesdits moyens de tensionnement de façon à ce que la distance entre l'organe d'accrochage de l'extrémité supérieure du câble et la nacelle ne puisse plus se raccourcir, sans cependant interdire son allongement.

Avantageusement, lesdits moyens permettant de soumettre la partie supérieure du câble à une tension supérieure au poids de la cabine et permettant une variation de la distance entre l'organe d'accrochage et la nacelle et les moyens permettant, sur commande, de faire en sorte que cette distance ne puisse plus se raccourcir comporte un vérin hydraulique comportant à chaque extrémité une poulie sur lesquelles est mouflé ledit câble, le vérin étant relié à un accumulateur de gaz sous pression comportant un piston libre par l'intermédiaire d'une conduite comportant une vanne permettant d'ouvrir ou de fermer ladite conduite, cette conduite étant munie d'une conduite en parallèle comportant un clapet anti-retour dans le sens accumulateur vers le vérin.

L'inventions'applique en particulier au transfert de charge entre une structure fixe ou mobile et une structure soumise à des mouvements de pilonnements, caractérisé en ce que l'extrémité inférieure du câble est accrochée par l'intermédiaire d'un croc à largage rigide à l'endroit d'appontage prévu sur la structure soumise à mouvements de pilonnement, l'extrémité supérieure du câble étant accroché au croc d'une grue située sur la structure fixe ou mobile.

L'invention s'applique aussi comme cloche de plongée à suspension stable, la partie inférieure du câble étant accrochée au fond de la mer et la partie supérieure du câble étant accrochée à un ensemble qui pilonne.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description d'un exemple de réalisation préférentielle de l'invention faite ci-après en regard du dessin annexé dans lequel:

la figure 1 est une vue générale montrant un transfert de charge d'un bateau vers une plate-forme ou vice versa. La charge étant constituée dans l'exemple décrit par du personnel;

la figure 2 montre en perspective arrachée une nacelle de transfert selon l'invention;

la figure 3 montre l'ensemble du mécanisme situé dans la nacelle;

la figure 4 représente une application de la nacelle de l'invention à une cloche sous-marine à suspension stable.

En se reportant à la figure 1, on voit une plate-forme 1 et un bateau 2 qui assure le transport de personnel de la côté à la plate-forme. Le transfert du bateau 2 vers la plate-forme 1 ou vice versa est réa-

lisé au moyen d'une nacelle 3 que l'on suspend au crochet 4 d'une grue 5 située sur la plate-forme.

Le principe de l'invention consiste à faire monter ou descendre, selon le sens de transfert, la nacelle le long d'un câble 6 au moyen d'un moteur situé dans la nacelle, l'extrémité supérieure du câble étant accroché au crochet 4 de la grue 5 et l'extrémité inférieure 7 du câble étant accroché au moyen d'un croc à largage rapide 8 au pont du bateau 2, la nacelle 3 comportant des moyens, décrit plus loin en référence à la figure 3, permettant, lorsque le croc 8 est accroché au pont du bateau de faire en sorte que la nacelle suive les mouvements de la houle, et permettant en décrochant le croc 8 lorsque le câble est détendu entre la nacelle et le pont du bateau de désolidariser la nacelle des mouvements du bateau.

Un tel principe peut être illustré au moyen d'une cabine agrippée à un câble qui la traverse, la cabine comportant des moyens de hissage le long du câble, l'extrémité inférieure du câble étant accroché au pont d'un bateau par un moyen d'accrochage rapidement largable, et l'extrémité supérieure du câble passant sur une poulie, suspendue au croc d'une grue, et comportant un contrepoids plus lourd que la cabine, des moyens étant prévus pour bloquer sur commande la descente du contrepoids quelques instants avant de décrocher le câble du pont du bateau au cours d'une phase quelconque du bateau sur la houle.

La figure 3 montre un mécanisme particulier préférentiel permettant d'obtenir le même résultat mais dans lequel le contrepoids est remplacé par un système hydropneumatique plus réaliste.

Tout ce que l'on voit sur cette figure est situé à l'intérieur de la nacelle 3.

Le câble 6 est mouflé autour d'un vérin hydraulique 9, muni à chacune de ses extrémités d'une poulie 23, 24, relié à un accumulateur de gaz comprimé 10, et passe dans un treuil 11 à câble sans fin. Bien entendu ce treuil ne peut pas se mettre en mouvement sous la seule action du câble qui lui même ne peut pas glisser par rapport au treuil.

D'autre part ce treuil est évidemment situé entre l'extrémité inférieure 7 du câble 6 et le vérin 9.

Le circuit hydraulique comprend une vanne quart de tour 12 et en série une vanne de réglage de débit 13. En parallèle sur ces deux organes est placé un clapet de non retour 14 interdisant le passage de l'huile dans le sens accumulateur vers le vérin et en parallèle sur la vanne de débit 13 est placé une soupage de sécurité 15. L'accumulateur 10 comprend un piston libre 16 séparant le gaz sous pression contenu dans l'accumulateur au-dessus du piston 16, de l'huile remplissant le vérin et le circuit hydraulique décrit ci-dessus.

La figure 2 montre en perspective écorchée une nacelle contenant tous les organes du dispositif représenté figure 3. Ce dispositif est ssitué dans la partie centrale de la nacelle à l'intérieur d'un cylindre 17 enfermant l'ensemble du mécanisme.

Les passagers prennent place entre ce cylindre 17 et la paroi externe 18 de la nacelle. A la partie inférieure de la nacelle est situé un compartiment à bagages 19. Des amortisseurs 25 sont prévus sous le fond de la nacelle. Enfin un flotteur circulaire 40 est fixé autour de la nacelle assurant sa flottabilité en cas d'accident.

Le fonctionnement du dispositif est le suivant:

1er cas: transfert des passagers du bateau 2 vers la plate-forme 1.

La nacelle 3 repose sur le pont du bateau, la partie inférieure du câble 6, sous la nacelle, est accrochée, par l'intermédiaire du croc à larguage rapide 8, au pont du bateau et il est tendu. Ce croc peut être autolarguable à manque de tension et peut être accroché au câble 6 par un dispositif amortisseur.

Le bateau se place sensiblement sous le croc de la grue. L'équipage accroche au croc 4 de la grue 5 l'extrémité supérieure du câble 6 sortant par le dessus de la nacelle. La vanne 12 est ouverte, c'est-à-dire à 90° de la position représentée sur la figure 3. La tige 20 du vérin 9 est sortie et le piston 16 de l'accumulateur 10 est en position basse. Le grutier lève alors le crochet 4 de sa grue de façon à mettre le câble 6 sous tension.

Les passagers s'installent alors dans la nacelle et mettent en marche le treuil 11. La nacelle grimpe alors le long du câble 6 ajoutant son mouvement d'ascension au mouvement de pilonnement du bateau, la tige 20 du vérin rentrant et sortant au rythme des vagues: elle rentre sous l'action de la traction de la portion de câble située sous la nacelle et accrochée au pont du bateau dans les périodes de creux de vague et elle sort sous l'action de la pression du gaz de l'accumulateur 10 lors des périodes de montée.

Au bout d'une certaine course da la nacelle le long du câble, environ 10 mètres, cette distance étant simplement au moins égale à la distance crête à creux maximale du pilonnement du bateau, on ferme la vanne 12 à n'importe quel instant, ce qui peut être facilement exécuté automatiquement, par exemple par une came. Dans ces conditions, au cours d'une période de remontée du bateau sur la houle il se crée du mou dans la portion de câble 6 située entre le pont du bateau et la nacelle, car la tige 20 du vérin ne peut plus sortir sous l'action de la pression de l'accumulateur 20 puisque la conduite 21 comporte un clapet de non retour 14 et que la conduite 22 est obturée par la vanne 12. L'équipage détache alors le crochet 8 et le grutier emmène alors la cabine sur la plate-forme 1.

2ème cas: transfert des passagers de la plate-forme 1 vers le bateau 2.

Les passagers montent dans la nacelle, la vanne 12 étant fermée et la tige 20 du vérin ayant été préalablement partiellement rentrée, le grutier présente la cabine au-dessus du bateau à environ une vingtaine de mètres. L'équipage accroche alors le crochet 8 au pont du bateau. On ouvre alors la vanne 12 et sous la pression de l'accumulateur 10 la tige 20 du vérin 9 sort ce qui remonte la nacelle mettant ainsi sous tension la portion de câble 6 située sous la nacelle. A partir de ce moment là, la nacelle est solidarisée des mouvements du bateau et on met en route le treuil 11 dans le sens de la descente de la nacelle le long du câble 6.

Une fois la nacelle posée sur le pont, les passagers descendent et le crochet de la grue est libérée du câble 6.

La vanne de réglage de débit 13 permet, en limitant

le débit d'huile d'atténuer la vitesse de remontée de la nacelle 3 au moment de l'ouverture de la vanne 12, cette vanne de réglage de débit 13 est bypassé par une soupage de sécurité 15.

Le treuil 11 peut être entraîné par un moteur thermique, électrique ou autre système. Le courant peut être fourni par câble à partir du bateau. Ce câble est accroché et décroché en même temps que le câble 6 par le crochet 8. Le courant peut aussi être fourni par un accumulateur placé dans le logement à bagages. Le treuil peut être par exemple celui vendu sous le nom LIFTO par la société LAHO et le crochet 8 est par exemple un croc à largage rapide à distance, type marine nationale.

En pratique, on peut avoir plusieurs vérins par exemple deux qui sont couplés chacun à un accumulateur de capacité suffisante.

A titre non limitatif on peut donner l'exemple numérique suivant:

- poids de la cabine avec passagers: 1700 kg
- deux vérins de 10 cm de diamètre avec course de 1,5 m
- câble de 50 m de long et de 12 mm de diamètre
- poulies de 30 cm de diamètre
- tension du câble au dessus de la cabine en période d'accrochage du câble au pont: 2500 kg
- pression des accumulateurs à vide 64 bars
- pression maximale dans le circuit hydraulique 180 bars
- moteur de hissage MOTRIX 1500 de la société LAHO
- volume d'huile 24 litres

Le système selon l'invention apporte de nombreux avantages: arrivée et départ de la nacelle du bateau en douceur, la nacelle passe ensuite, en douceur également, de son rattachement à une première structure mobile, à une seconde structure fixe ou également mobile; l'équipage, le grutier et les passagers n'ont à effectuer que des manoeuvres banales qu'ils connaîssent déjà parfaitement.

Le dispositif est utilisable à partir de n'importe quelle structure équipée d'une grue suffisante et de n'importe quel côté de la structure. Bien évidemment la course des vérins est calculée de manière à être supérieure à la somme de la course maxima envisagée des deux structures.

Comme il a été dit plus haut, la nacelle selon l'invention peut aussi être utilisée comme cloche de plongée assurant une suspension stable comme le montre la figure 4: l'extrémité 7 du câble 6 est fixée au fond de la mer à un corps mort 30 et le crochet 4 est lié à un ensemble pilonnant tel qu'un navire 31. La nacelle peut être remontée dans un puits 32 du bateau. L'extrémité inférieure 7 du câble 6 peut être décrochée du corps mort 30.

Revendications

1. Nacelle (3) comportant au moins un câble (6) dont l'extrémité supérieure sort au-dessus de la nacelle et dont l'extrémité inférieure sort au-dessous de la nacelle et des moyens (11) permettant à la nacelle de monter ou de descendre le long du câble lorsque l'extrémité supérieure du câble est accroché à un organe d'accrochage (4), caractérisée par des moyens (9, 10) permettant de soumettre la partie supérieure du câble à une tension supérieure au poids de la nacelle lorsque la partie inférieure (7) du câble est fixée à un point d'ancrage, lesdits moyens de tensionnement permettant une variation de la distance entre ledit organe d'accrochage de l'extrémité supérieure du câble et la nacelle (3) et des moyens (12, 14) permettant, sur commande, d'agir sur lesdits moyens de tensionnement de façon à ce que la distance entre l'organe d'accrochage (4) de l'extrémité supérieure du câble et la nacelle (3) ne puisse plus se raccourcir, sans cependant interdire son allongement.

2. Nacelle selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits moyens permettant de soumettre la partie supérieure du câble à une tension supérieure au poids de la cabine et permettant une variation de la distance entre l'organe d'accrochage et la nacelle et les moyens permettant, sur commande, de faire en sorte que cette distance ne puisse plus se raccourcir comporte un vérin hydraulique (9) comportant à chaque extrémité une poulie (23, 24) sur lesquelles est mouflé ledit câble (6), le vérin étant relié à un accumulateur (10) de gaz sous pression comportant un piston libre (16) par l'intermédiaire d'une conduite (22) comportant une vanne (12) permettant d'ouvrir ou de fermer ladite conduite, cette conduite étant munie d'une conduite en parallèle (27) comportant un clapet anti-retour (14) dans le sens accumulateur (10) vers le vérin.

3. Nacelle selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les moyens permettant à la nacelle de monter ou de descendre le long du câble (6) comprennent un treuil (11) sans fin.

4. Application de la nacelle selon l'une des revendications 1 à 3, au transfert de charge entre une structure fixe ou mobile (1) et une structure (2) soumise à des mouvements de pilonnements, caractérisée en ce que l'extrémité inférieure (7) du câble est accrochée par l'intermédiaire d'un croc à largage rigide (8) à l'endroit d'appontage prévu sur la structure (2) soumises à mouvements de pilonnement, l'extrémité supérieure du câble (6) étant accroché au croc (4) d'une grue (5) située sur la structure fixe ou mobile (1).

5. Application de la nacelle selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'on l'utilise comme cloche de plongée à suspension stable, la partie inférieure (7) du câble (6) étant accrochée au fond de la mer et la partie supérieure du câble (6) étant accrochée à un ensemble de pilonnement.

Patentansprüche

1. Kabine (3) mit mindestens einem Kabel (6), dessen oberes Ende oberhalb der Kabine austritt und dessen unteres Ende unterhalb der Kabine austritt, und mit Mitteln (11), die es der Kabine ermöglichen, sich entlang dem Kabel nach oben oder unten zu bewegen, wenn das obere Ende des Kabels an einem

Befestigungsorgan (4) befestigt ist, gekennzeichnet durch Mittel (9, 10), die es ermöglichen, den oberen Teil des Kabels einer Spannung zu unterwerfen, die grösser ist als das Gewicht der Kabine, wenn der untere Teil (7) des Kabels an einem Ankerpunkt befestigt ist, wobei die Spannmittel eine Veränderung des Abstands zwischen dem Befestigungsorgan des oberen Endes des Kabels und der Kabine (3) ermöglichen, und durch Mittel (12, 14), die es auf Befehl ermöglichen, so auf die Spannmittel einzuwirken, dass der Abstand zwischen dem Befestigungsorgan (4) des oberen Endes des Kabels und der Kabine sich nicht mehr verkürzen kann, ohne jedoch seine Verlängerung zu unterbinden.

2. Kabine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel, die es ermöglichen, den oberen Teil des Kabels einer Spannung zu unterwerfen, die grösser ist als das Gewicht der Kabine und die eine Veränderung des Abstands zwischen dem Befestigungsorgan und der Kabine ermöglichen, und die Mittel, die es auf Befehl ermöglichen, dass dieser Abstand sich nicht mehr verkürzen kann, einen Hydraulikzylinder (9) aufweisen, der an jedem Ende eine Umlenkrolle (23, 24) trägt, über die das Kabel (6) geführt ist, wobei der Zylinder mit einem Druckgasakkumulator (10) verbunden ist, der einen freien Kolben (16) aufweist, und zwar über eine Leitung (22) mit einem Ventil (12), das es ermöglicht, die Leitung zu öffnen oder zu schliessen, wobei diese Leitung mit einer Parallelleitung (27) versehen ist, die ein Rückschlagventil (14) in Richtung zum Akkumulator (19) zum Zylinder aufweist.

3. Kabine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel, die es der Kabine erlauben, sich entlang dem Kabel (6) nach oben oder nach unten zu bewegen, eine Endloswinde (11) aufweisen.

4. Anwendung der Kabine gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3 auf einen Ladungstransfer zwischen einer festen oder beweglichen Struktur (1) und einer Struktur (2), die Stampfbewegungen ausgesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das untere Ende des Kabels (7) über einen starren Abwurfhaken (8) an dem auf der den Stampfbewegungen ausgesetzten Struktur (2) vorgesehenen Landungspunkt befestigt ist, während das obere Ende des Kabels (6) am Haken eines Krans (5) auf der festen oder beweglichen Struktur (1) befestigt ist.

5. Anwendung der Kabine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass man sie als Tauchglocke mit stabiler Aufhängung verwendet, wobei das untere Ende (7) des Kabels (6) am Meeresboden und das obere Ende des Kabels (6) an einer Stampfeinheit befestigt ist.

Claims

1. A cabin (3) comprising at least one cable (6), the upper end of which leaves the cabin upwardly and the lower end of which leaves the cabin downwardly, and means (11) enabling the cabin to move up and down the cable when the upper end of the cable is hooked to a hooking unit (4), characterized by means (8, 9) permitting to submit the upper part of the cable to a tension which is higher than the weight of the cabin when the lower part (7) of the cable is attached to an anchoring point, said tensioning means permitting the distance between said hooking unit at the upper end of the cable and the cabin (3) to vary, and means (12, 14) permitting, on command, to act on said tensioning means so that the distance between the hooking unit (4) at the upper end of the cable and the cabin (3) can no more be reduced, while not preventing its lengthening.

2. A cabin according to claim 1, characterized in that said means permitting to submit the upper part of the cable to a tension higher than the weight of the cabin and permitting the distance between the hooking unit and the cabin to vary, and the means permitting to act on command so that this distance can no more be reduced, comprise a hydraulic jack (9) including at each end a pulley (23, 24) over which the cable (6) is reeved, the jack being connected, via a conduit (22) comprising a valve (12) permitting to open and close said conduit, to an accumulator (10) of compressed gas, which comprises a free piston (16), this conduit being supplied with a by-pass conduit (27) comprising a one-way valve (14) in the direction from the accumulator (10) to the jack.

3. A cabin according to one of claims 1 or 2, characterized in that the means permitting the cabin to move up or down along the cable (6) comprise an endless winch (11).

4. The application of the cabin according to one of claims 1 to 3, to transferring a load between a stationary or mobile structure (1) and a structure (2) which is submitted to heaving movements, characterized in that the lower end (7) of the cable is hooked via a rigid-release hook (8) at the intended landing site on the structure (2) subjected to heaving movements, the upper end of the cable (6) being hooked to the hook (4) of a crane (5) situated on the stationary or moving structure (1).

5. The application of the cabin according to one of claims 1 to 3, characterized in that it is used as a stably-suspended diving bell, the lower part (7) of the cable (6) being hooked to the sea bottom and the upper part of the cable (6) being hooked to a heaving assembly.

FIG.1

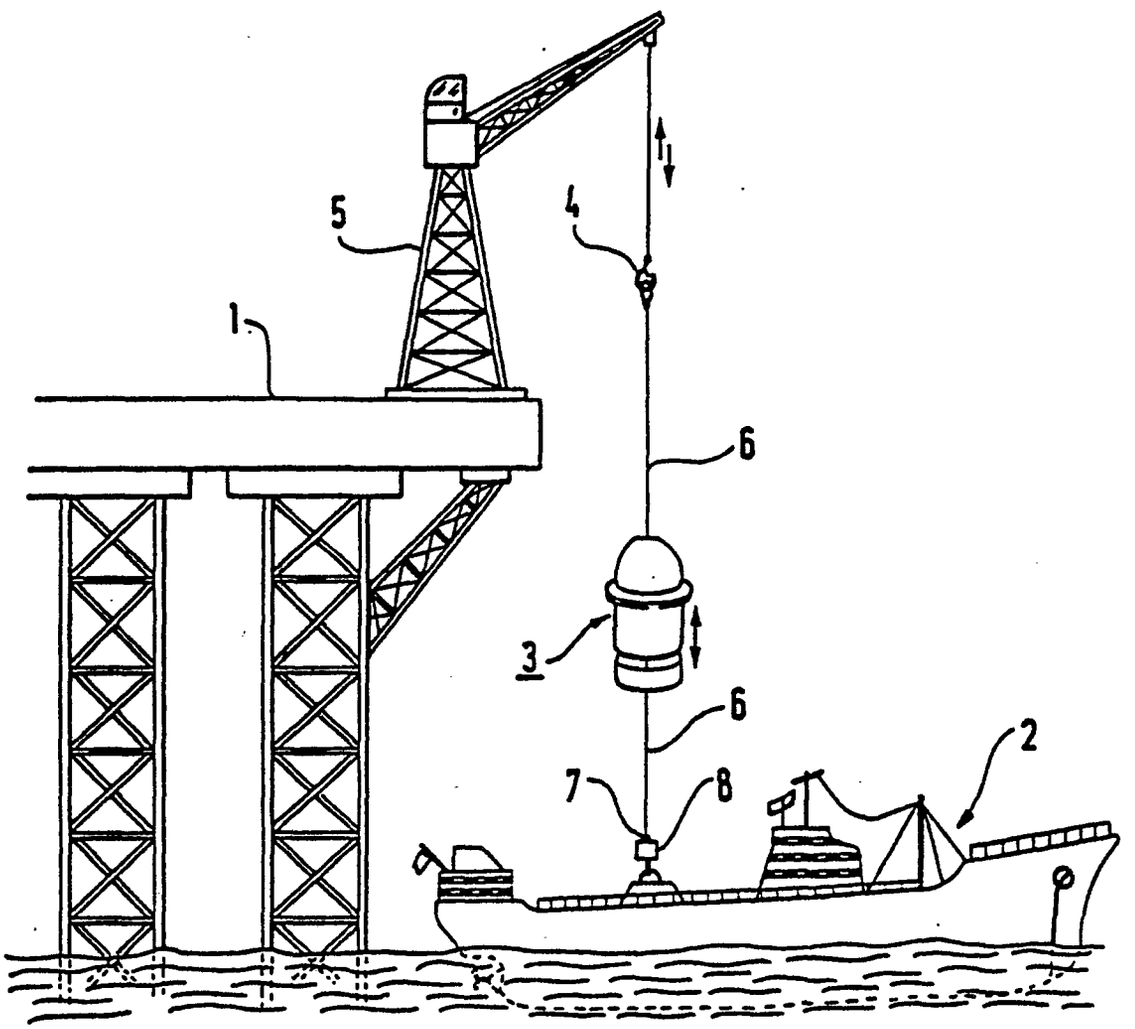

FIG. 2

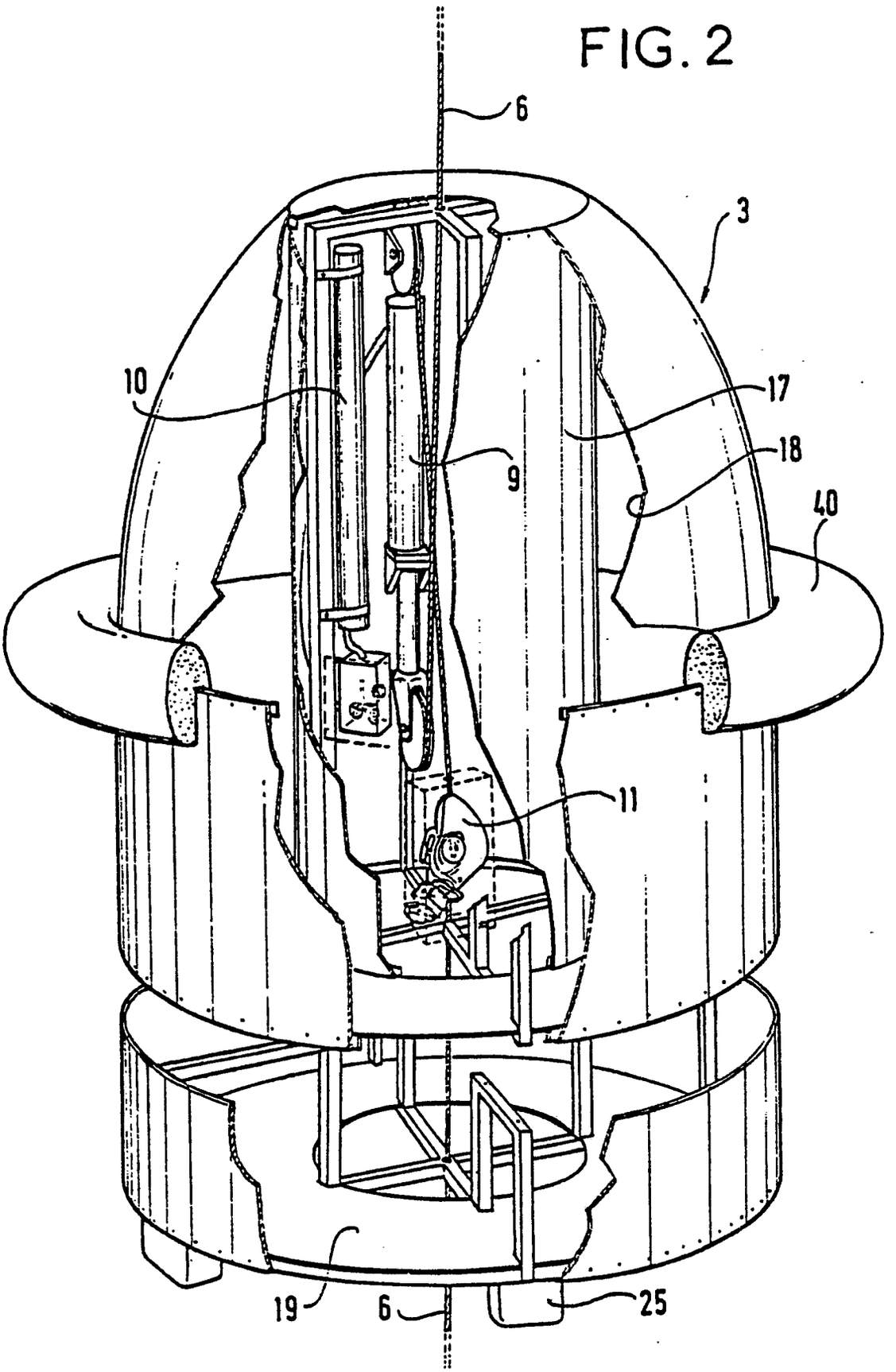

FIG. 3

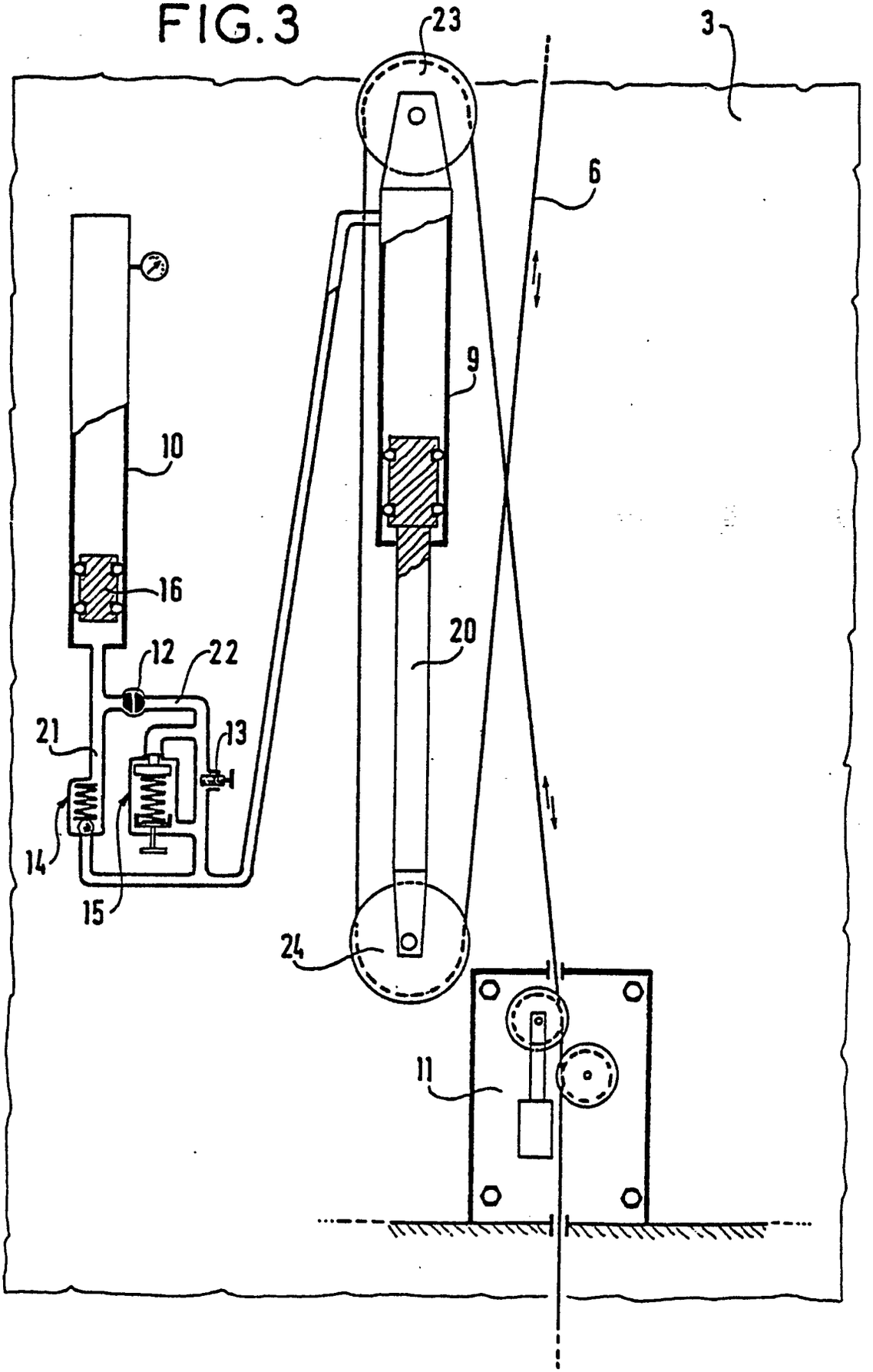
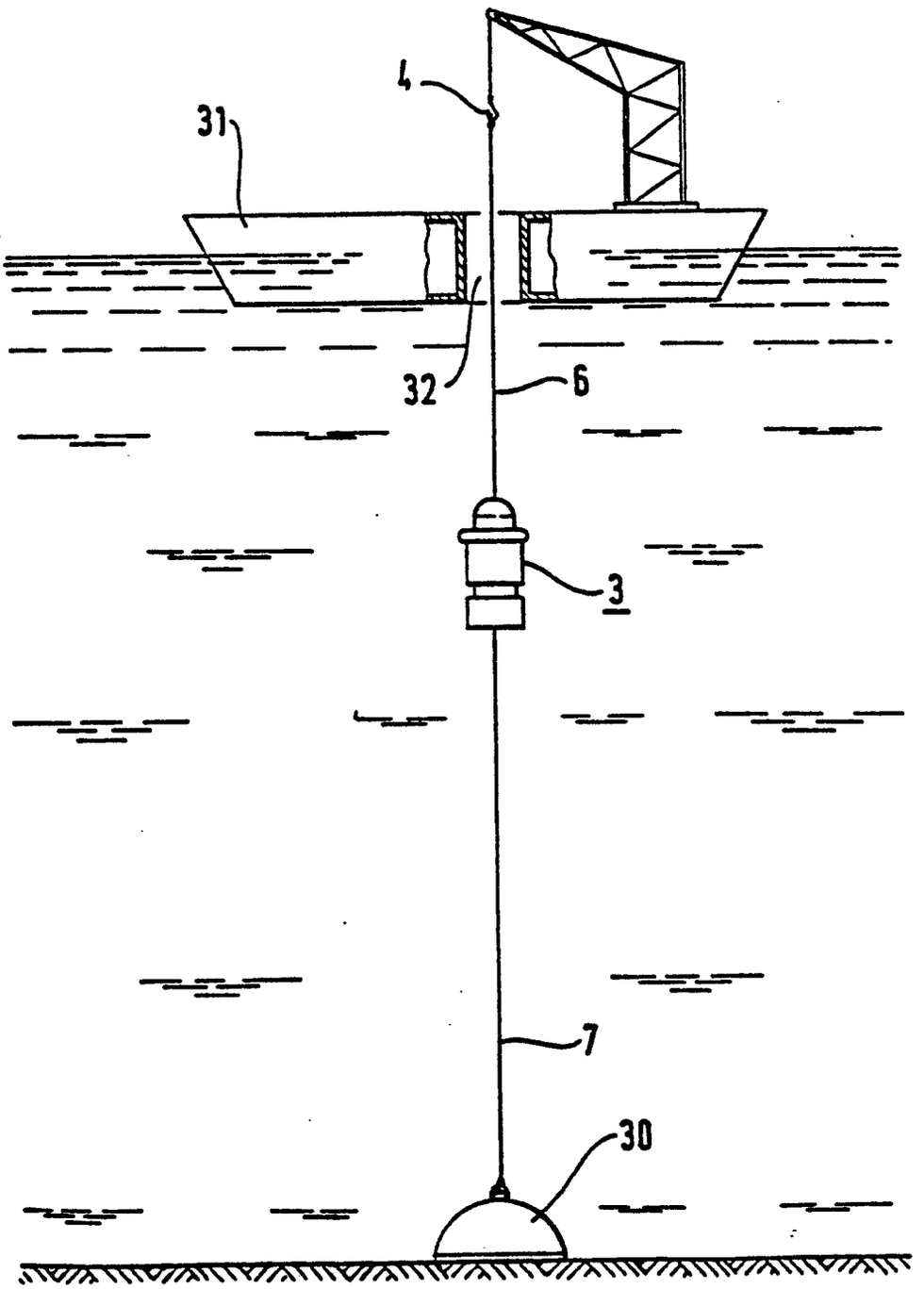
FIG.4