(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 914 903**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **07 54438**

(51) Int Cl[8] : ***B 63 B 27/34*** *(2006.01)*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 12.04.07.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 17.10.08 Bulletin 08/42.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *TECHNIP FRANCE Société anonyme* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** THOMAS PIERRE ARMAND et BIAGGI JEAN PASCAL.

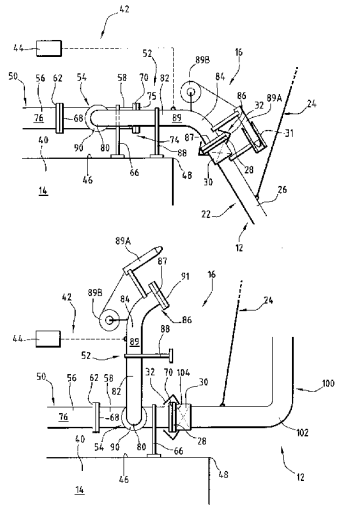
(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** CABINET LAVOIX.

(54) DISPOSITIF DE TRANSFERT D'UN FLUIDE SUR UN NAVIRE, NAVIRE, ENSEMBLE DE TRANSFERT ET PROCEDE ASSOCIE.

(57) Ce dispositif (16) comprend une plateforme (40) et un manifold (42) destiné à être relié à un réservoir de fluide. Le manifold (42) comprend un tronçon tubulaire rigide (50) définissant un conduit (76) d'axe (X-X') sensiblement horizontal et un tronçon tubulaire de connexion (52) à une ligne de transfert (22), raccordé au tronçon rigide (50). Le tronçon de connexion (52) est monté à demeure sur le tronçon rigide (50) et est articulé sur le tronçon rigide (50) pour être déplaçable par rapport au tronçon rigide (50) entre:

- une position de repos escamotée dans laquelle le tronçon de connexion (52) s'étend totalement à l'intérieur du bord intérieur (48); et
- une première position de chargement, dans laquelle l'extrémité libre (86) du tronçon de connexion (52) fait saillie extérieurement au-delà du bord extérieur (48) de la plateforme de support (40).



FR 2 914 903 - A1

Dispositif de transfert d'un fluide sur un navire, navire, ensemble de transfert et procédé associé.

La présente invention concerne un dispositif de transfert d'un fluide sur un navire, du type comprenant :

- une plateforme de support délimitant une surface d'appui présentant un bord extérieur ;

- un manifold disposé au-dessus de la surface d'appui et destiné à être relié à un réservoir de fluide situé sur le navire, le manifold comprenant :

  • un tronçon tubulaire rigide présentant une extrémité extérieure située en regard de la surface d'appui, le tronçon rigide délimitant un conduit intérieur d'axe sensiblement horizontal au voisinage de l'extrémité extérieure ; et

  • un tronçon de connexion, raccordé au tronçon rigide, le tronçon de connexion présentant une extrémité libre apte à faire saillie extérieurement au-delà du bord extérieur pour être raccordée à une première ligne de transfert de fluide, et délimitant un passage intérieur débouchant dans le conduit intérieur et à l'extrémité libre.

Un tel dispositif s'applique notamment au transfert de gaz naturel liquéfié (GNL) entre un navire de transport et une installation de stockage du produit situé en mer et/ou une installation de déchargement de ce produit, appelée terminal.

Pour transporter le gaz naturel liquéfié entre les zones de production situées en mer et des aires de stockage situées au voisinage de la côte, il est connu de charger ou de décharger des navires citernes en mer en amarrant le navire à un poste de chargement ou de déchargement en mer.

Ces postes comprennent un portique qui porte une ligne de transfert de fluide. Cette ligne est par exemple constituée d'une pluralité de tubes rigides articulés entre eux ou d'un conduit flexible cryogénique suspendu au portique. Dans ce dernier cas, et pour permettre le chargement du GNL dans le navire, ou son déchargement, le conduit flexible cryogénique doit être raccordé à une tuyauterie de chargement, désignée par le terme « manifold » d'un navire citerne.

Compte tenu du nombre important de navires citerne circulant à travers les mers, il est connu de prévoir un raccord amovible s'adaptant d'une part, au conduit flexible, et d'autre part, au manifold d'un navire particulier.

Le raccord amovible, lorsqu'il est raccordé au manifold, prolonge celui-ci au-delà du bord extérieur du navire. Ainsi, il est possible de réaliser la connexion entre le conduit flexible et le navire en un point situé à l'extérieur du navire, notamment lorsque

le conduit flexible occupe une configuration en « chaînette », avec son extrémité de raccordement inclinée vers le haut.

A cet effet, on connaît de EP-A-1 324 944 un dispositif de transfert du type précité, dans lequel le raccord tubulaire est stocké au repos sur l'installation de chargement ou de déchargement de GNL en mer, puis est raccordé au manifold du navire à l'aide d'une grue, après amarrage du navire sur l'installation.

Le raccord étant porté par l'installation lorsqu'il n'est pas raccordé au navire, aucun dispositif de raccordement ne dépasse du bord latéral du navire lorsque celui-ci navigue.

Un tel dispositif ne donne toutefois pas entière satisfaction. En effet, lorsque la mer est formée, le mouvement relatif du navire par rapport à l'installation gêne considérablement la fixation du raccord tubulaire rigide sur le manifold. Les difficultés de manœuvre rendent le transfert de fluide long à effectuer et peu sûr.

L'invention a pour objet de fournir un dispositif de transfert d'un fluide entre une installation de chargement ou de déchargement de ce fluide et un navire, qui permette d'effectuer de manière rapide et sûre le raccordement entre l'installation et le navire, même en cas de mer formée, tout en permettant au navire de naviguer sans encombre lorsque le chargement est terminé.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif du type précité, caractérisé en ce que le tronçon de connexion est monté à demeure sur la tronçon rigide et est articulé sur le tronçon rigide pour être déplaçable par rapport au tronçon rigide entre :

- une position de repos escamotée dans laquelle le tronçon de connexion s'étend totalement à l'intérieur du bord extérieur ; et

- une première position de chargement, dans laquelle l'extrémité libre du tronçon de connexion fait saillie extérieurement au-delà du bord extérieur.

Le dispositif de l'invention peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toute(s) combinaison(s) techniquement possible(s) :

- dans la première position de chargement, le passage intérieur présente un axe incliné vers le bas au voisinage de l'extrémité libre du tronçon de connexion ;

- le tronçon de connexion est déplaçable par rapport au tronçon rigide sensiblement dans un plan vertical entre la position de repos et la première position de chargement ;

- le tronçon de connexion est déplaçable par rapport au tronçon rigide sensiblement dans un plan horizontal entre la position de repos et la première position de chargement, le manifold comprenant un chariot de support du tronçon de connexion,

chargement, le manifold comprenant un chariot de support du tronçon de connexion, monté mobile sur la surface d'appui ;

- le tronçon de connexion est articulé sur le tronçon rigide en un point de piquage situé intérieurement par rapport à l'extrémité extérieure du tronçon rigide, le tronçon rigide comprenant un prolongement d'extrémité de longueur non nulle s'étendant entre le point de piquage et l'extrémité extérieure, et le tronçon rigide présente, à son extrémité extérieure, un embout additionnel de raccordement à une deuxième ligne de transfert de fluide, le conduit intérieur débouchant extérieurement à l'extrémité extérieure ;

- le tronçon de connexion dans sa première position de chargement comprend une partie s'étendant sensiblement parallèlement au prolongement d'extrémité du tronçon rigide ;

- le tronçon de connexion est formé par un flexible, le flexible étant souple sur sensiblement toute sa longueur ;

- le flexible est fixé à demeure à l'extrémité extérieure du tronçon rigide, le tronçon de connexion étant apte à occuper une deuxième position de chargement, dans laquelle l'extrémité libre du tronçon de connexion s'étend sensiblement horizontalement dans l'axe du tronçon rigide ;

- le tronçon de connexion comprend un ensemble de rigidification rapporté sur le flexible pour limiter sa courbure au voisinage de l'extrémité libre ;

- l'ensemble de rigidification comprend une pluralité de vertèbres articulées les unes aux autres par des articulations pilotées, les articulations pilotées étant aptes à occuper une configuration de repos dans laquelle les vertèbres sont immobilisées l'une par rapport à l'autre et une configuration de libération dans laquelle les vertèbres sont déplaçables les unes par rapport aux autres ; et

- le tronçon de connexion comprend un élément tubulaire rigide monté mobile sur le tronçon rigide par l'intermédiaire d'un moyen d'articulation.

L'invention a en outre pour objet un navire de transport d'un fluide, caractérisé en ce qu'il comprend un réservoir de fluide, et un dispositif de transfert tel que défini ci-dessus, le bord extérieur de la plateforme de support délimitant au moins partiellement le bord extérieur du navire, l'espace situé sous l'extrémité libre du tronçon de connexion dans sa première position de chargement étant totalement dégagé.

L'invention a également pour objet un ensemble de transfert d'un fluide, caractérisé en ce qu'il comprend :

- une installation de transfert du fluide située en contact avec une étendue d'eau et comprenant une ligne de transfert de fluide ;

- un navire tel que défini ci-dessus, flottant sur l'étendue d'eau, la ligne de transfert étant raccordée à l'extrémité libre du tronçon de connexion.

L'invention a aussi pour objet un procédé de transfert d'un fluide sur un navire dans un ensemble tel que défini ci-dessus, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- déplacement du navire vers l'installation de transfert, le tronçon de connexion occupant sa position de repos escamotée ;

- placement du navire en regard de l'installation de transfert et déplacement du tronçon de connexion de sa position de repos vers sa première position de chargement ; et

- raccordement de la ligne de transfert de l'installation de transfert à l'extrémité libre du tronçon de connexion.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la Figure 1 est une vue schématique en élévation d'un ensemble de transfert de GNL comprenant un dispositif de transfert selon l'invention raccordé à une première installation de distribution présentant une conduite de transfert flexible.

- la Figure 2 est une vue en perspective de trois-quarts face du manifold du dispositif de transfert de la Figure 1, dans une première position de chargement ;

- la Figure 3 est une vue de côté du dispositif de transfert de la Figure 1, lors d'un transfert de fluide ;

- la Figure 4 est une vue analogue à la Figure 3 lors d'un transfert réalisé à partir d'une deuxième installation munie d'une ligne de transfert formée par des éléments rigides articulés entre eux ;

- la Figure 5 est une vue analogue à la Figure 3, lors de la navigation du navire, après le transfert ;

- la Figure 6 est une vue en perspective d'une variante du premier dispositif de transfert ;

- la Figure 7 est une vue analogue à la Figure 3 d'un deuxième dispositif de transfert selon l'invention ;

- la Figure 8 est une vue en perspective de dessus d'un ensemble de rigidification d'un tronçon souple du deuxième dispositif de transfert ;

- la Figure 9 est une vue partielle en coupe suivant le plan IX-IX d'un détail de l'ensemble de rigidification de la Figure 8 ;

- la Figure 10 est une vue analogue à la Figure 4 d'un troisième dispositif de transfert selon l'invention ; et

- la Figure 11 est une vue de dessus du dispositif de transfert représenté sur la Figure 10.

Un ensemble 10 de transfert d'un fluide, notamment d'un hydrocarbure constitué par exemple par du gaz naturel liquéfié (GNL), est représenté sur les Figures 1 à 3.

L'ensemble de transfert 10 comprend une installation 12 de chargement ou/et de déchargement de GNL située en mer, un navire 14 de stockage et de regazification du GNL, et un premier dispositif 16 de transfert de GNL entre l'installation 12 et le navire 14, porté par le navire 14.

L'installation de chargement 12 comprend un réservoir de GNL 18, un portique flottant 20 pour le déchargement du GNL et une ligne de transfert 22 formée, dans l'exemple représenté sur les Figures 1 à 3, par un conduit souple cryogénique raccordant le réservoir 18 au portique 20. L'installation 12 comprend en outre des moyens 24 de manutention pour manœuvrer le conduit souple 22.

Le réservoir 18 est apte à collecter et à stocker du GNL produit par des installations de production de GNL. Il est de préférence situé sous la mer.

Le portique flottant 20 porte le conduit souple 22 par l'intermédiaire des moyens de manutention 24.

Dans cet exemple, le conduit souple 22 comprend une conduite cryogénique 26 munie d'une extrémité libre 28 de raccordement au dispositif de transfert 16. La conduite est par exemple du type développé et commercialisé par la société FLEXI FRANCE.

De manière connue, l'extrémité libre 28 comprend une vanne papillon 30 de sécurité du type décrit dans la demande WO 03/004925, et un manchon de guidage 31 raccordé à la conduite cryogénique 26 et s'étendant parallèlement à cette conduite 26 vers le navire 14 au niveau de l'extrémité libre 28. L'extrémité libre 28 comprend en outre un connecteur 32 de type étrier ou « clamp », illustré par exemple dans EP -A-1 324 944.

La conduite 26 occupe une configuration en « chaînette » entre le portique 20 et son extrémité libre 28.

Le navire 14 comprend au moins un réservoir 34 de GNL disposé dans sa partie centrale. Dans tout ce qui suit, les termes « intérieur », « extérieur », « longitudinal », « transversal » « avant », « arrière », « gauche », « droit », « horizontal » et « vertical » s'entendent par rapport au navire 14.

Comme illustré par les Figures 1 et 2, le dispositif de transfert 16 comprend une plateforme de chargement 40 sensiblement horizontale, au moins un manifold 42 s'étendant en appui au-dessus de la plateforme 40, et des moyens 44 de manutention du manifold 42 formés par une grue.

La plateforme de chargement 40 est solidaire du pont du navire 14. Elle présente une surface d'appui 46 sensiblement horizontale sur laquelle s'appuie le manifold 42. La surface d'appui 46 est délimitée par un bord latéral extérieur 48 qui définit partiellement le bord extérieur latéral du navire 14. Ainsi, aucun tronçon du navire 14 ne fait saillie extérieurement au-delà du bord latéral 48 de la plateforme 40. L'espace délimité vers le bas et vers l'extérieur du navire par le bord extérieur 48 de la plateforme 40 est donc totalement dégagé.

Selon l'invention, le manifold 42 comporte un tronçon 50 tubulaire rigide, s'étendant en regard de la surface d'appui 46, et un tronçon tubulaire 52 de connexion à la ligne de transfert 22, articulé sur le tronçon tubulaire rigide 50, par l'intermédiaire de moyens d'articulation 54.

Comme illustré par les Figures 2 et 3, le tronçon tubulaire rigide 50 s'étend le long d'un axe transversal X-X' du navire. Il présente un élément tubulaire intérieur 56 raccordé au réservoir 34 et un élément tubulaire extérieur 68, sur lequel est articulé le tronçon de connexion 52.

L'élément tubulaire intérieur 56 s'étend transversalement par rapport au navire, intérieurement par rapport au bord extérieur 48. Il présente un pied 60 de support intérieur fixé sur la surface supérieure 46 et, à son extrémité extérieure, une bride 62 de fixation de l'élément tubulaire extérieur 58.

L'élément tubulaire extérieur 58 est muni d'un pied 66 de support extérieur fixé à demeure sur la surface 46. L'élément 58 s'étend entre une bride intérieure 68 fixée sur la bride de fixation 62 de l'élément intérieur 56, et une bride extérieure 70 formant un embout de raccordement à une deuxième ligne de transfert de fluide, comme on le verra plus bas. L'élément 58 comprend en outre un piquage latéral 72 pour le raccordement du tronçon de connexion 52.

La bride extérieure 70 s'étend à l'extrémité extérieure 74 du tronçon tubulaire rigide 50. Elle s'étend dans un plan sensiblement vertical longitudinal par rapport au

navire, à l'intérieur du bord extérieur 48. Ainsi, la bride 70 est située en regard de la surface supérieure 46, en retrait par rapport au bord extérieur 48.

La bride 70 est adaptée pour recevoir une bride complémentaire d'une ligne de transport rigide de GNL, comme on le décrira plus bas.

Un bouchon 75 est vissé sur la bride 70 à l'extrémité extérieure 74 lorsque la bride 70 n'est pas raccordée à une ligne de transport.

Les éléments tubulaires 56 et 58 délimitent intérieurement un conduit 76 de circulation d'un hydrocarbure, d'axe X-X'. Le conduit 76 raccorde le réservoir 34 à l'extrémité extérieure 74 par laquelle il débouche.

Le piquage 72 s'étend sensiblement perpendiculairement à l'axe X-X'. Il délimite une lumière intérieure 78 débouchant dans le conduit 76. Le piquage latéral 72 raccorde le tronçon tubulaire rigide 50 aux moyens d'articulation 54.

Le tronçon de connexion 52 est monté à demeure sur le tronçon rigide 50 à l'extrémité libre du piquage 72. Il définit donc, sur le tronçon rigide 50, un prolongement d'extrémité de longueur non nulle s'étendant entre le piquage 72 et l'extrémité libre 74.

Dans cet exemple, le tronçon de connexion 52 est formé par un élément tubulaire rigide qui comprend un coude intérieur 80 raccordé aux moyens d'articulation 54, une partie tubulaire intermédiaire 82 et un coude extérieur 84 présentant une extrémité libre 86 munie d'une bride 87 destinée à recevoir le conduit souple 22.

Le coude intérieur 80 raccorde les moyens d'articulation 54 à la partie intermédiaire 82.

La partie intermédiaire 82 est munie d'un pied de maintien 88 destiné à s'appuyer sur la surface d'appui 46. Elle s'étend sensiblement parallèlement à l'axe X-X' lorsque le pied 88 est disposé en appui sur la surface supérieure 48.

Le coude extérieur 84 s'étend sensiblement dans un plan vertical. Il est incliné vers le bas au voisinage de l'extrémité libre 86 lorsque le pied 88 est en appui sur la surface 46.

Le tronçon de connexion 52 définit un passage intérieur 89 de circulation des hydrocarbures. Le passage 89 débouche dans la lumière 78 à travers les moyens d'articulation 54 pour se raccorder au conduit 76. Le passage 89 débouche aussi à l'extrémité libre 86.

Le tronçon de connexion 52 est muni, au voisinage de son extrémité libre 86 d'une tige de guidage 89A destinée à être introduite dans le manchon de guidage 31 et d'un treuil 89B de traction de l'extrémité libre 28. La tige 89A s'étend sensiblement parallèlement à l'axe du passage 89.

Les moyens d'articulation 54 comprennent un joint tournant 90 d'axe longitudinal Y-Y'.

Le joint tournant 90 raccorde le coude 80 au piquage 72 de manière rotative autour de l'axe Y-Y'.

Selon l'invention, le tronçon de connexion 52 est monté mobile en rotation autour d'un axe horizontal longitudinal Y-Y', entre une position escamotée de repos, représentée sur la Figure 5, et une première position de chargement représentée sur les Figures 2 et 3. Le tronçon de connexion 52 se déplace ainsi sensiblement dans un plan vertical.

Dans la position de repos représentée sur la Figure 5, le tronçon de connexion 52 s'étend sensiblement verticalement en regard de la surface d'appui 46. Il est ainsi disposé totalement à l'intérieur du bord extérieur 48. Aucune partie du tronçon de connexion 52 ne fait saillie extérieurement au-delà du bord extérieur 48.

Dans la position de repos, le coude 80 et la partie tubulaire intermédiaire 82 s'étendent dans un plan sensiblement vertical, et le coude extérieur 84 est incliné vers le haut et vers l'extérieur. Le pied 88 fait saillie extérieurement à l'écart et au-dessus de la surface d'appui 46. Une butée d'appui (non représentée) solidaire de la plateforme 40 est prévue pour caler le tronçon de connexion 52. Un bouchon 91 est alors fixé sur la bride 87 pour obturer le passage 89 vers l'extérieur.

Dans la première position de chargement représentée sur la Figure 3, le tronçon de connexion 52 a été pivoté vers le bas et vers l'extérieur autour de l'axe Y-Y'. Dans cette position, le pied 88 est disposé en appui sur la surface d'appui 46. Le coude extérieur 84 fait saillie extérieurement par rapport au bord extérieur 48 de la plateforme 40 de sorte que son extrémité libre 86 s'étend en regard de l'étendue de liquide sur laquelle flotte le navire. Le bouchon 91 a été enlevé pour libérer le passage 89.

Dans cette position, le coude intérieur 80 et la partie intermédiaire 82 s'étendent dans un plan sensiblement parallèle à la surface d'appui 46, au-dessus de cette surface 46. La partie intermédiaire 82 s'étend parallèlement à l'axe X-X'. Le coude extérieur 84 est incliné vers le bas et le passage 89 débouche de manière inclinée vers le bas à l'extrémité libre 86.

Le fonctionnement de l'ensemble de transfert 10 selon l'invention va maintenant être décrit.

Initialement, et comme représenté sur la Figure 5, le navire 14 approche de l'installation de chargement 12 pour se placer en regard de cette installation 12. Lors de ce déplacement, le tronçon de connexion 52 du manifold 42 est disposé dans sa posi-

tion de repos, dans laquelle il est escamoté en regard de la surface d'appui 46 de la plateforme 40. Ainsi, aucun élément du manifold 42 ne dépasse au-delà du bord latéral 48 de la plateforme 40.

Puis, lorsque le navire 14 se trouve en regard de l'installation 12, comme représenté sur la Figure 1, il s'immobilise par ancrage.

La grue 44 de manutention du manifold 42 est alors activée pour faire passer le tronçon de connexion 52 de sa position de repos à sa première position de chargement.

A cet effet, le tronçon de connexion 52 est pivoté autour de l'axe longitudinal Y-Y' vers le bas jusqu'à ce que le pied 88 bute contre la surface d'appui 46 de la plateforme 40. L'extrémité libre 86 fait alors saillie au-delà du bord extérieur 48 en étant inclinée vers le bas. Cette configuration du tronçon de connexion 52 est particulièrement adaptée pour recevoir un conduit souple 22 en forme de chaînette.

Les moyens de manutention 24 du conduit souple 22 sont alors activés pour amener l'extrémité libre 28 du conduit souple 22 en regard de l'extrémité libre 86 du tronçon de connexion 52.

Puis, ces extrémités 86, 28 sont raccordées entre elles à l'aide des moyens de guidage 31, 89A, 89B prévus respectivement sur la conduite 26 et sur le tronçon de connexion 52.

A cet effet, le treuil 89B est utilisé pour tracter l'extrémité supérieure 28 vers l'extrémité libre 86, et la tige de guidage 89A pénètre dans le manchon 31 pour indexer le déplacement relatif des extrémités 28, 86 l'une vers l'autre.

Le GNL est alors transporté continûment depuis le réservoir sous-marin 18 à travers la conduite cryogénique 26, le passage 72 ménagé dans le tronçon de connexion 52, la lumière 78 définie par le piquage latéral 72 et le conduit 76 défini à l'intérieur du tronçon rigide 50, jusqu'au réservoir 34 dans le navire.

En cas d'urgence, la vanne de déconnexion d'urgence 30 libère l'extrémité libre 28 de la conduite cryogénique 26 par rapport à l'extrémité libre 86 du manifold 42.

En outre, l'espace situé sous la conduite 26 est totalement dégagé de sorte que la conduite 26 ne bute pas contre un élément du navire 14, même si elle n'est pas retenue par les moyens de manutention 24.

Lorsque le chargement des hydrocarbures dans le réservoir 34 est terminé, l'extrémité libre 28 de la conduite souple 26 est déconnectée de l'extrémité libre 86 du tronçon de connexion 52.

Le tronçon de connexion 52 est alors déplacé depuis sa première position de chargement vers sa position de repos à l'aide de la grue de manutention 44.

Le manifold 42 débouche à l'extrémité libre 86 du tronçon de connexion 52 et à l'extrémité extérieure 74 du tronçon rigide 50. Il est donc apte à être raccordé indifféremment à des installations de chargement 12 présentant un conduit souple 22 de transfert par l'extrémité libre 86 ou à des installations 12 présentant un bras d'articulation comprenant des éléments rigides articulés entre eux par l'extrémité extérieure 74.

Ainsi, dans la variante représentée partiellement sur la Figure 4, l'installation 12 comprend un bras de chargement articulé, formé par une pluralité d'éléments rigides 100 articulés entre eux sur le portique 20.

Les éléments rigides comprennent un élément tubulaire de connexion 102 qui s'étend sensiblement horizontalement lors de sa connexion au manifold 42 du navire. L'élément 102 présente, à son extrémité libre, une bride 104 de raccordement qui s'étend dans un plan vertical sensiblement perpendiculaire à l'axe transversal X-X' du navire 14.

Pour effectuer le raccordement entre le manifold 42 et l'élément de connexion rigide 102, la bride extérieure 70 de l'élément tubulaire extérieur 58 est utilisée après démontage du bouchon 75. A cet effet, la bride de raccordement 104 est amenée en regard de la bride extérieure 70 et est vissée sur cette bride 70. Puis, le GNL est chargé sur le navire 14 à travers le conduit 76.

Lors de cette opération, le tronçon de connexion 52 est maintenu dans sa position de repos escamotée. Le bouchon 91 obture le passage 89.

Une variante du premier dispositif de transfert 10 est représentée sur la Figure 6.

A la différence du dispositif de transfert représenté sur les Figures 1 à 5, le pied 88 comprend un plot de support 105 solidaire de la surface d'appui 46 et délimitant une gorge 106 de réception du tronçon de connexion 52.

Le pied 88 comprend en outre une coiffe 107 de blocage soudée sur la partie 82. La coiffe 107 présente en outre une tête supérieure 107B en caoutchouc.

Lorsque le tronçon 52 occupe sa première position de chargement, une goupille 107A est engagée de manière amovible a travers le plot 105 et la coiffe 107A pour bloquer en position le tronçon de connexion 52 dans la gorge 106.

Les moyens d'articulation 54 comprennent, en plus du joint tournant 90, un arbre tournant 108 d'axe longitudinal Y-Y', rapporté sur le tronçon de connexion 52.

L'arbre 108 fait saillie longitudinalement à partir du coude intérieur 80, à l'opposé du piquage 72. L'arbre tournant 108 est reçu de manière rotative dans un trépied 109 solidaire de la surface d'appui 46.

A la différence du dispositif de transfert 16 représenté sur les Figures 1 à 5, les moyens de manutention 44 comprennent un pignon denté 110 rotatif, une vis sans fin 111 engrenée sur le pignon rotatif 110 pour l'entraîner en rotation, et un moyen d'entraînement 112 du type moteur hydraulique, pneumatique ou électrique, actionnable par un opérateur présent sur la plateforme 40.

Le pignon rotatif 110 est solidaire du tronçon de connexion 52 et est déplaçable conjointement avec ce tronçon 52 autour de l'axe Y-Y'.

Il est fixé sur le tronçon 52 au voisinage du joint tournant 90 et s'étend dans un plan vertical transversal.

La vis 111 est montée rotative par rapport à la plateforme 40 autour d'un axe transversal. Elle est raccordée mécaniquement aux moyens d'entraînement 112. L'activation du moyen d'entraînement 112 entraîne la vis 111 sans fin autour de son axe et par suite, le pignon rotatif 110 autour de l'axe Y-Y'.

Le dispositif de transfert 16 comprend en outre un boîtier de calage 113 du tronçon de connexion 52 dans sa position de repos escamotée. Ce boîtier est fixé sur la surface d'appui 46 à l'opposé du pied 88 par rapport à l'axe Y-Y'.

Le fonctionnement de cette variante est analogue à celui du premier dispositif de transfert 16.

Dans sa position de repos escamotée, le tronçon de connexion 52 a été pivoté de 180° environ autour de l'axe Y-Y' et est reçu dans le boîtier de calage 113 à l'opposé du pied 88. A cet effet, la partie intermédiaire 82 s'étend parallèlement à la surface d'appui 16 et le coude extérieur 84 fait saillie vers le haut. La tête supérieure 107B en caoutchouc s'appuie dans le boîtier de calage 113.

Le tronçon de connexion 52 est ainsi totalement situé à l'intérieur du bord extérieur 48.

Lorsque le tronçon de connexion 52 doit être passé dans sa première position de chargement, un opérateur active le moyen d'entraînement 112 et entraîne ainsi en rotation la vis sans fin 111 autour de son axe transversal.

La rotation de la vis 111 provoque l'entraînement en rotation du pignon rotatif 110 autour de l'axe Y-Y' et par suite, la rotation du tronçon 52 de connexion autour de l'axe Y-Y' par l'intermédiaire du joint tournant 90.

Lorsque le tronçon 52 a tourné vers l'extérieur de 180° environ, la partie intermédiaire 82 est reçue dans la gorge 106 et bute contre le plot de support 105.

La goupille 107A est alors introduite dans la coiffe 107 au-dessus de la partie intermédiaire 82 et dans le plot 105 pour verrouiller le tronçon de connexion 52 dans le pied 88 et obturer vers le haut la gorge 106.

Lors de la rotation du tronçon 52, l'arbre 108 guide et supporte le tronçon de connexion 52 au niveau du coude intérieur 80, ce qui facilite son déplacement et fiabilise le dispositif de transfert 16.

Un deuxième dispositif de transfert 120 selon l'invention est représenté sur la Figure 7. Contrairement au premier dispositif de transfert 16, le tronçon rigide 50 du dispositif de transfert 120 est dépourvu d'élément tubulaire extérieur 58 débouchant à une extrémité extérieure.

Le tronçon de connexion 52 est formé par un flexible tubulaire 122 fixé à demeure à l'extrémité 123 extérieure du tronçon tubulaire rigide 50.

Le conduit intérieur 76 de chargement débouche exclusivement vers l'extérieur dans le flexible 122.

La plateforme 40 comprend un étrier de support 124 solidaire de la surface d'appui 46, disposé au voisinage du bord extérieur 48, et apte à supporter le flexible 122 pour que celui-ci s'étende le long de l'axe X-X' entre l'extrémité extérieure 123 et l'étrier 124.

Le flexible 122 comprend une extrémité fixe 125A, solidaire de l'extrémité extérieure 123 du tronçon rigide 50 et une extrémité libre 125B, déplaçable par torsion du flexible 122 autour de son extrémité fixe 125A par l'intermédiaire de la grue de manutention 44. Dans cet exemple, le flexible 122 et le manifold 42 débouchent vers l'extérieur exclusivement à l'extrémité libre 125B.

La grue 44 comprend ainsi un treuil 126 déplaçable transversalement par rapport au navire 14 au-dessus du flexible 122. Le treuil 126 comprend un crochet d'extrémité 128 fixé sur l'extrémité libre 125B et déplaçable vers le treuil 126, le long d'un axe sensiblement vertical.

L'extrémité libre 125B du flexible 122 est ainsi déplaçable entre une première position de chargement, destinée à recevoir l'extrémité libre 28 d'une conduite cryogénique 26, une deuxième position de chargement destinée à recevoir l'extrémité libre 104 d'un bras articulé 100 de chargement, et une position escamotée de repos pour permettre la navigation du navire par torsion du conduit souple 122 dans un plan sensiblement vertical.

Dans la position de repos, l'extrémité libre 125B a été amenée au voisinage du treuil 126, au-dessus de la plateforme 46 et de l'extrémité fixe 125A. Le flexible 122 est courbé vers le haut et est situé totalement à l'intérieur du bord extérieur 48.

Dans la première position intermédiaire de chargement, le flexible 122 est disposé en appui et verrouillé vers le haut sur l'étrier 124 pour éviter son déplacement. Le flexible 122 présente alors par déformation une région coudée vers le bas au voisinage de son extrémité libre 125B qui fait saillie au-delà du bord extérieur 48 de la plateforme 40.

Dans la deuxième position de chargement, le flexible 122 est maintenu linéairement le long de l'axe X-X' par le treuil 126. La bride située à l'extrémité libre 125B s'étend dans un plan sensiblement vertical, pour faciliter le raccordement d'un bras articulé 100.

Le raccordement de ce manifold 42 aux installations de chargement 12 est par ailleurs analogue à celui décrit pour le premier ensemble de transfert 10.

En variante, des manchons 130 formant un ensemble de rigidification 132 sont disposés autour du flexible 122, au voisinage de l'extrémité libre 125B, pour limiter la courbure maximale du flexible 122 entre l'étrier 124 et l'extrémité libre 125B dans sa première position de chargement.

Les manchons 130 peuvent être emboîtés les uns dans les autres ou raccordés par un élément rigide pour occuper une configuration horizontale d'axe X-X' et maintenir le flexible 122 dans sa deuxième position de chargement.

Dans une autre variante représentée sur les Figures 8 et 9, l'ensemble de rigidification 132 comprend une pluralité de vertèbres rigides creuses 234 articulées bout à bout par des articulations 236 pilotables.

Chaque vertèbre 234 comprend un manchon creux 238 d'axe transversal prolongé à ses extrémités extérieure et intérieure par deux paires d'oreilles 240A, 240B axiales.

Les oreilles 240A, 240B font saillie par rapport au manchon 238 de part et d'autre de son axe. Les oreilles 240A, 240B de chaque paire sont disposées en regard l'une de l'autre et délimitent, en se déplaçant autour de l'axe du manchon 238, deux échancrures 241 débouchant axialement.

Comme on le verra plus bas, les oreilles extérieures 240A de chaque manchon 238 sont maintenues appliquées au repos sur les oreilles intérieures 240B d'un manchon 238 adjacent par les articulations pilotables 236.

Ainsi, comme illustré par la Figure 9, chaque oreille 240A, 240B présente une face 242A, 242B d'appui sur une autre oreille 240B, une face libre 246A, 246B opposée à la face d'appui 244A, 244B et une ouverture traversante 248A, 248B de passage de l'articulation 236 débouchant dans les faces 242A, 242B, 244A, 244B.

Les manchons 238 et les oreilles 240A, 240B des vertèbres 234 délimitent intérieurement une lumière 250 de réception du flexible 122 dans laquelle est insérée une partie extérieure du flexible 122 située au voisinage de l'extrémité libre 125B.

Comme illustré par la Figure 9, les articulations pilotables 236 comprennent, pour chaque couple d'oreilles 240A, 240B appliquées l'une contre l'autre, une tige 252 d'articulation et de maintien des oreilles 240A, 240B, et un vérin 246 de pilotage de la tige 252.

La tige 252 comprend un tronçon central 253 engagé a travers les ouvertures traversantes 248A, 248B des oreilles 240A, 240B, une tête de serrage 254 appliquée sur une face libre 244A d'une première oreille 240A et une tête d'actionnement formant un piston 256 du vérin 246.

Le vérin 246 comprend, outre le piston 256, une chambre 258 appliquée sur la face libre 244B d'une deuxième oreille 240B, un ressort 260 de sollicitation de la tête de serrage vers la face libre 244A, et un ensemble hydraulique 262 de déplacement du piston 256 vers la face libre 244B.

La chambre 258 reçoit à coulissement une partie du tronçon central 253 et le piston 256. Elle reçoit en outre le ressort 260 qui est interposé en appui entre le piston 256 et la face libre 244B de la deuxième oreille 240B.

Chaque articulation pilotable 236 est activable entre une configuration de repos, dans laquelle les oreilles 240A, 240B sont immobilisées l'une par rapport à l'autre pour empêcher le déplacement relatif de deux vertèbres 234 adjacentes, et une configuration de libération, dans laquelle les oreilles 240A, 240B sont libérées pour permettre le déplacement relatif de deux vertèbres 234 adjacentes par pivotement autour des tiges 252.

Dans la configuration de repos, l'ensemble hydraulique 262 est inactif. Le ressort 260 maintient la tête de serrage 254 contre la face libre 244A, pour enserrer les oreilles 240A, 240B entre la tête de serrage 254 et le ressort 260. Les faces d'appui 242A, 242B sont alors solidement appliquées l'une contre l'autre pour empêcher le déplacement des vertèbres 234.

Dans la configuration de libération, l'ensemble hydraulique 262 est activé. Il exerce une force sur le piston 256 à l'encontre du ressort 260, ce qui déplace la tête de

serrage 254 à l'écart de la face libre 244A. Les faces d'appui 242A, 242B sont alors libres de se déplacer l'une par rapport à l'autre, ce qui autorise le pivotement des vertèbres 234 autour des tiges 252.

L'ensemble de rigidification 132 est donc apte à maintenir sélectivement le flexible 122 dans sa première position de chargement inclinée vers le bas ou dans sa deuxième position de chargement horizontale, lorsque les articulations pilotables 236 sont dans leur configuration de repos.

Pour faire passer le flexible 122 dans l'une ou l'autre de ses première et deuxième positions, les articulations pilotables 236 sont placées dans leur configuration de libération en activant les ensembles hydrauliques 262. Les vertèbres 234 sont alors déplacées conjointement avec le flexible 122 jusqu'à la position désirée, avant la désactivation des ensembles hydrauliques 262.

Dans le mode de réalisation des Figures 8 et 9, les tiges 252 sont toutes parallèles à une même direction sensiblement horizontale, ce qui autorise un déplacement du flexible dans un plan vertical perpendiculaire à cette direction. En variante, les tiges 252 aux extrémités d'au moins une vertèbre 234 peuvent être placées parallèles à au moins deux directions distinctes pour permettre un déplacement du flexible 122 dans au moins deux plans.

Dans une autre variante, un joint tournant 270 est interposé entre le flexible 122 et une vertèbre 234A d'extrémité. Les vertèbres 234 sont alors déplaçables en rotation par rapport au flexible 122 autour de l'axe du flexible 122, par l'intermédiaire du joint tournant 270, pour autoriser le déplacement du flexible 122 par torsion dans tout plan autour de son axe.

Un troisième dispositif de transfert 140 est représenté sur les Figures 10 et 11. A la différence du deuxième dispositif de transfert 120, les moyens de manutention 44 comprennent un chariot 142 de support du conduit souple 122 et des rails 144 de déplacement du chariot 142.

Le chariot 142 comprend des jambes de guidage 146, engagées à coulissement dans les rails 144 et un bras de manutention 148 s'étendant parallèlement à l'axe X-X' au-dessus et en regard de l'extrémité libre 125B du flexible 122. Le bras 148 est équipé d'un treuil 150 de déplacement de l'extrémité libre 125B dans un plan vertical.

Les rails 144 sont fixés sur la plateforme 40 pour définir une voie de guidage courbée d'axe localement perpendiculaire au chariot 142. Le chariot 142 est ainsi déplaçable le long des rails 40 entre une configuration d'utilisation du tronçon de

connexion 52 représentée en haut sur la Figure 11, et une configuration d'escamotage du tronçon 52 représentée en bas sur la Figure 11.

Dans la configuration d'utilisation, le chariot 142 s'étend sensiblement parallèlement à l'axe X-X' et maintient le flexible 122 dans un plan sensiblement transversal du navire. Dans la configuration d'escamotage, le chariot 142 maintient le flexible 122 dans une conformation coudée de repos, dans laquelle l'extrémité libre 125B est située en regard de la plateforme 40 et est décalée longitudinalement entre les extrémités extérieures 123A de deux manifolds 42 parallèles. Dans cette configuration, tout le flexible 122 est situé à l'intérieur du bord extérieur 48, ce qui maintient le tronçon de connexion 52 dans sa position de repos escamotée.

Pour passer le tronçon de connexion 52 depuis sa position de repos vers sa première ou sa deuxième position de chargement, le chariot 142 est déplacé de sa configuration d'escamotage vers sa configuration d'utilisation dans laquelle le flexible 122 est disposé le long de l'axe X-X'. Le flexible 122 se déplace ainsi dans un plan sensiblement horizontal balayé par le chariot 142.

Dans cette position du chariot 142, le tronçon de connexion 52 occupe sa deuxième position de chargement, dans laquelle l'extrémité libre 125B s'étend le long de l'axe X-X'.

Pour faire passer le tronçon de connexion 52 dans sa première position de chargement, le treuil 150 est actionné pour descendre l'extrémité libre 125B vers le bas, et couder le flexible 122 vers le bas dans un plan vertical, comme illustré en pointillés par la Figure 8.

En variante, et comme pour le deuxième dispositif de transfert 120, un ensemble de rigidification 132 peut être monté sur le flexible 122.

REVENDICATIONS

1.- Dispositif (16 ; 20 ; 140) de transfert d'un fluide sur un navire (14), du type comprenant :

- une plateforme (40) de support délimitant une surface d'appui (46) présentant un bord extérieur (48) ;

- un manifold (42) disposé au-dessus de la surface d'appui (46) et destiné à être relié à un réservoir de fluide (34) situé sur le navire (14), le manifold (42) comprenant :

- un tronçon tubulaire rigide (50) présentant une extrémité extérieure (74 ; 123) située en regard de la surface d'appui (46), le tronçon rigide (50) délimitant un conduit intérieur (76) d'axe (X-X') sensiblement horizontal au voisinage de l'extrémité extérieure (74) ; et

- un tronçon de connexion (52), raccordé au tronçon rigide (50), le tronçon de connexion (52) présentant une extrémité libre (86 ; 125B) apte à faire saillie extérieurement au-delà du bord extérieur (48) pour être raccordée à une première ligne (26) de transfert de fluide, et délimitant un passage intérieur (89) débouchant dans le conduit intérieur (76) et à l'extrémité libre (86 ; 125B) ;

caractérisé en ce que le tronçon de connexion (52) est monté à demeure sur la tronçon rigide (50) et est articulé sur le tronçon rigide (50) pour être déplaçable par rapport au tronçon rigide (50) entre :

- une position de repos escamotée dans laquelle le tronçon de connexion (52) s'étend totalement à l'intérieur du bord extérieur (48) ; et

- une première position de chargement, dans laquelle l'extrémité libre (86 ; 125B) du tronçon de connexion (52) fait saillie extérieurement au-delà du bord extérieur (48).

2.- Dispositif de transfert (16 ; 120 ; 140) selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans la première position de chargement, le passage intérieur (89) présente un axe incliné vers le bas au voisinage de l'extrémité libre (86 ; 125B) du tronçon de connexion (52).

3.- Dispositif (16 ; 120) selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le tronçon de connexion (52) est déplaçable par rapport au tronçon rigide (50) sensiblement dans un plan vertical entre la position de repos et la première position de chargement.

4.- Dispositif (140) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le tronçon de connexion (52) est déplaçable par rapport au tronçon rigide (50) sensible-

ment dans un plan horizontal entre la position de repos et la première position de chargement, le manifold (42) comprenant un chariot (142) de support du tronçon de connexion (52), monté mobile sur la surface d'appui (46).

5.- Dispositif (16) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tronçon de connexion (52) est articulé sur le tronçon rigide (50) en un point de piquage (72) situé intérieurement par rapport à l'extrémité extérieure (74) du tronçon rigide (50), le tronçon rigide comprenant un prolongement d'extrémité de longueur non nulle s'étendant entre le point de piquage (72) et l'extrémité extérieure (74), et en ce que le tronçon rigide (50) présente, à son extrémité extérieure (74), un embout additionnel (70) de raccordement à une deuxième ligne (100) de transfert de fluide, le conduit intérieur (76) débouchant extérieurement à l'extrémité extérieure (74).

6.- Dispositif (16) selon la revendication 5, caractérisé en ce que le tronçon de connexion (52) dans sa première position de chargement comprend une partie (82) s'étendant sensiblement parallèlement au prolongement d'extrémité du tronçon rigide (50).

7.- Dispositif (120 ; 140) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tronçon de connexion (52) est formé par un flexible (122), le flexible (122) étant souple sur sensiblement toute sa longueur.

8.- Dispositif (120 ; 140) selon la revendication 7, caractérisé en ce que le flexible (122) est fixé à demeure à l'extrémité extérieure (123) du tronçon rigide (50), le tronçon de connexion (52) étant apte à occuper une deuxième position de chargement, dans laquelle l'extrémité libre (125B) du tronçon de connexion (52) s'étend sensiblement horizontalement dans l'axe (X-X') du tronçon rigide (50).

9.- Dispositif (120) selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que le tronçon de connexion (52) comprend un ensemble de rigidification (132) rapporté sur le flexible (122) pour limiter sa courbure au voisinage de l'extrémité libre (125B).

10.- Dispositif (16) selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'ensemble de rigidification (132) comprend une pluralité de vertèbres (234) articulées les unes aux autres par des articulations pilotées (236), les articulations pilotées (236) étant aptes à occuper une configuration de repos dans laquelle les vertèbres (234) sont immobilisées l'une par rapport à l'autre et une configuration de libération dans laquelle les vertèbres (234) sont déplaçables les unes par rapport aux autres.

11.- Dispositif (16) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le tronçon de connexion (52) comprend un élément tubulaire rigide monté mobile sur le tronçon rigide (50) par l'intermédiaire d'un moyen d'articulation (54).

12.- Navire (14) de transport d'un fluide, caractérisé en ce qu'il comprend un réservoir (34) de fluide, et un dispositif de transfert (16 ; 120 ; 140) selon l'une quelconque des revendications précédentes, le bord extérieur (48) de la plateforme de support (40) délimitant au moins partiellement le bord extérieur du navire (14), l'espace situé sous l'extrémité libre (86 ; 125B) du tronçon de connexion (52) dans sa première position de chargement étant totalement dégagé.

13.- Ensemble (10) de transfert d'un fluide, caractérisé en ce qu'il comprend :

- une installation (12) de transfert du fluide située en contact avec une étendue d'eau et comprenant une ligne de transfert de fluide (22) ;

- un navire (14) selon la revendication 12, flottant sur l'étendue d'eau, la ligne de transfert (22) étant raccordée à l'extrémité libre (86 ; 125B) du tronçon de connexion.

14.- Procédé de transfert d'un fluide sur un navire (14) dans un ensemble (10) selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- déplacement du navire (14) vers l'installation de transfert (12), le tronçon de connexion (52) occupant sa position de repos escamotée ;

- placement du navire (14) en regard de l'installation de transfert (12) et déplacement du tronçon de connexion (52) de sa position de repos vers sa première position de chargement ; et

- raccordement de la ligne de transfert (22) de l'installation de transfert (12) à l'extrémité libre (86 ; 122B) du tronçon de connexion (52).

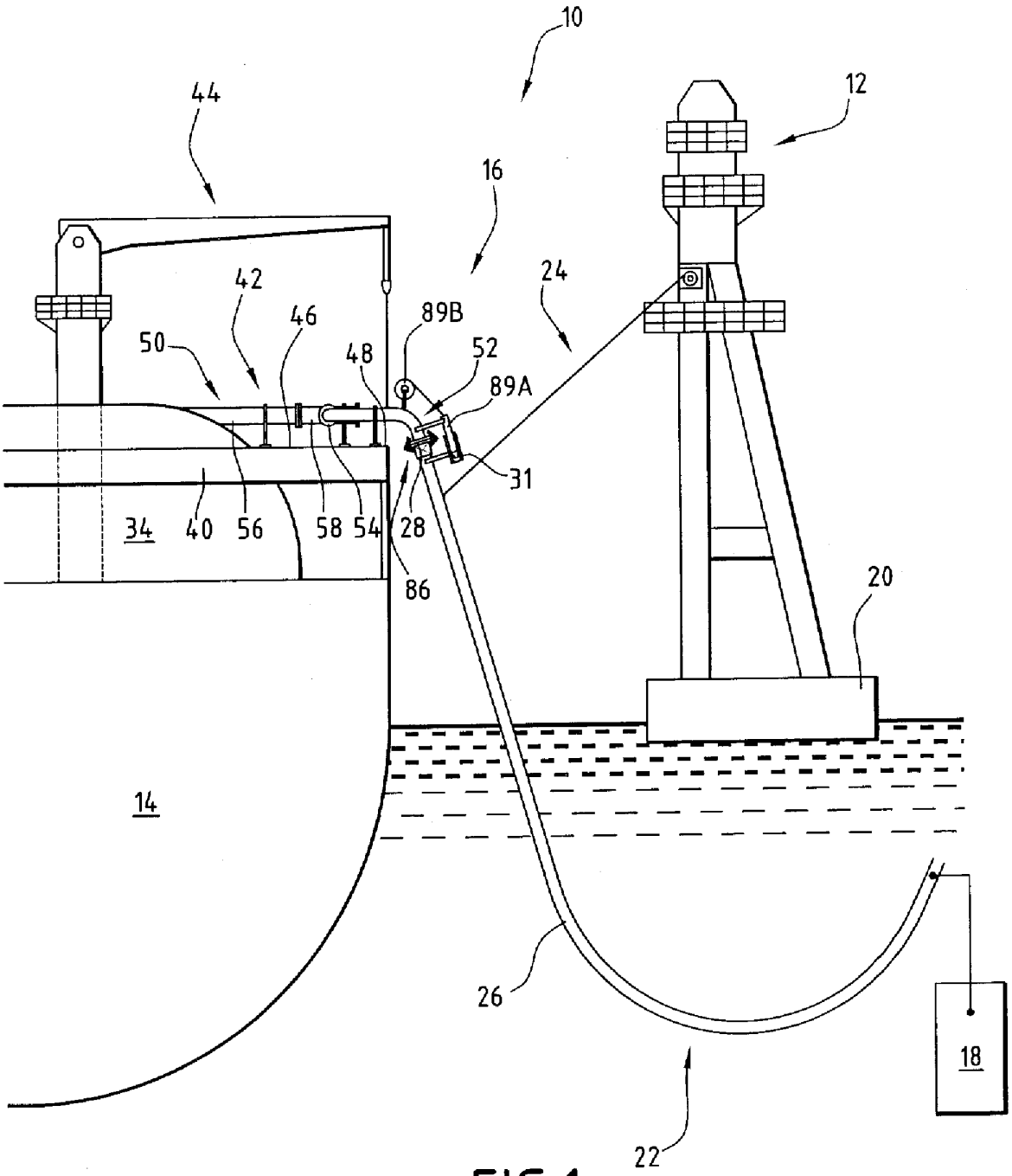

10
12
16
24
44
42
46
50
48
89B
52
89A
31
34
40
56
58
54
28
86
20
14
26
18
22

FIG.1

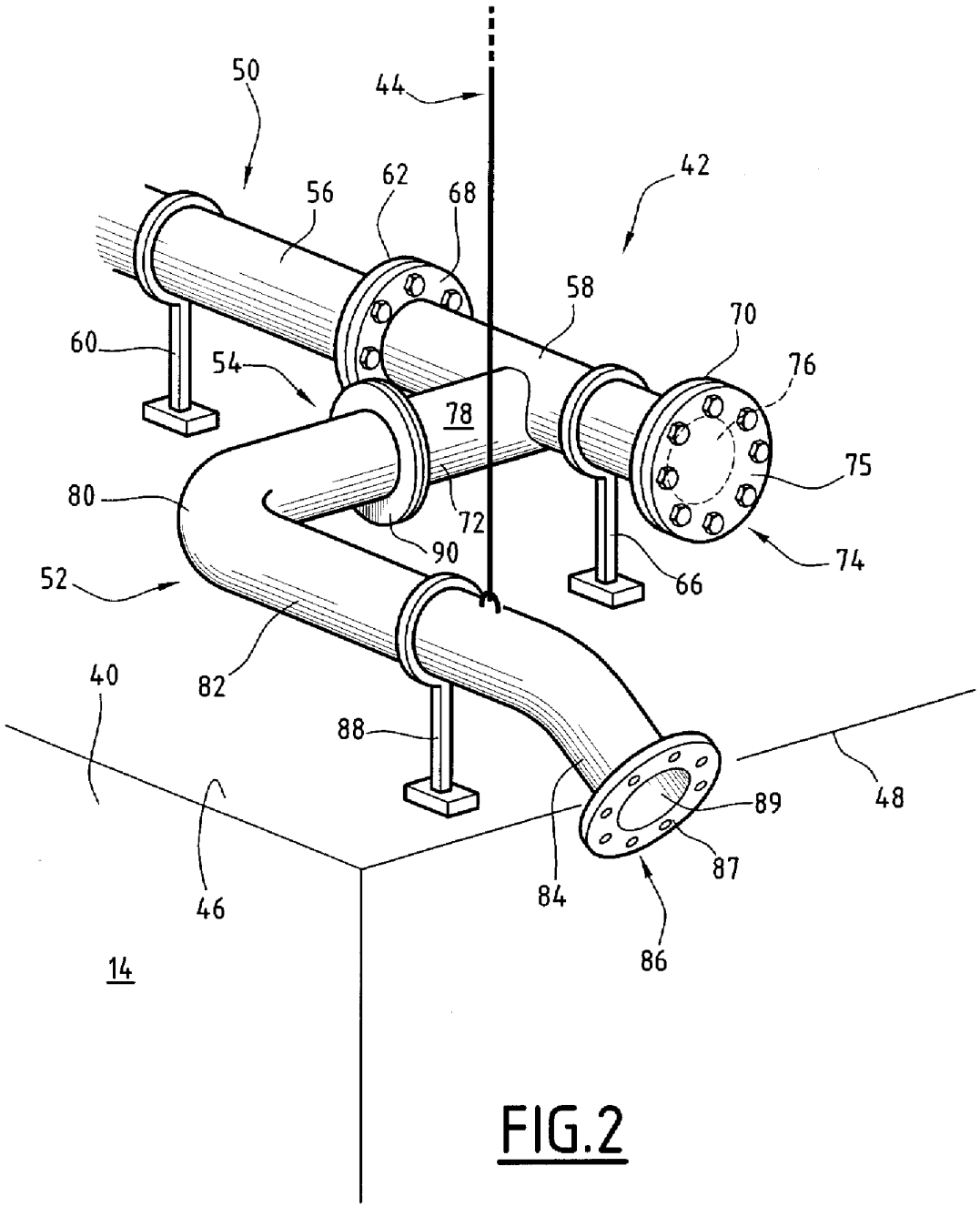

50
44
42
56
62
68
58
70
60
54
76
78
75
80
72
90
74
52
66
82
40
88
89
48
87
84
46
86
14

FIG.2

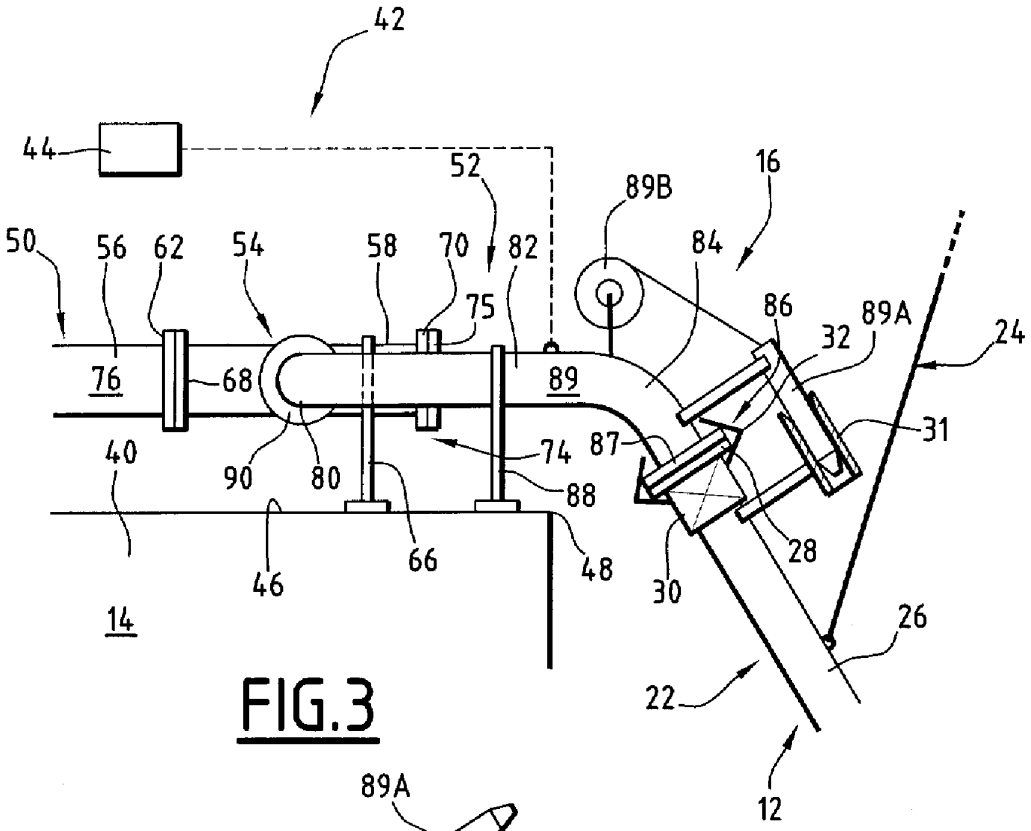

42
44
52
89B
16
50
56
62
54
58
70
82
84
75
86
89A
24
32
76
68
89
31
74
87
40
90
80
88
28
30
46
66
48
14
26
22
12

FIG.3

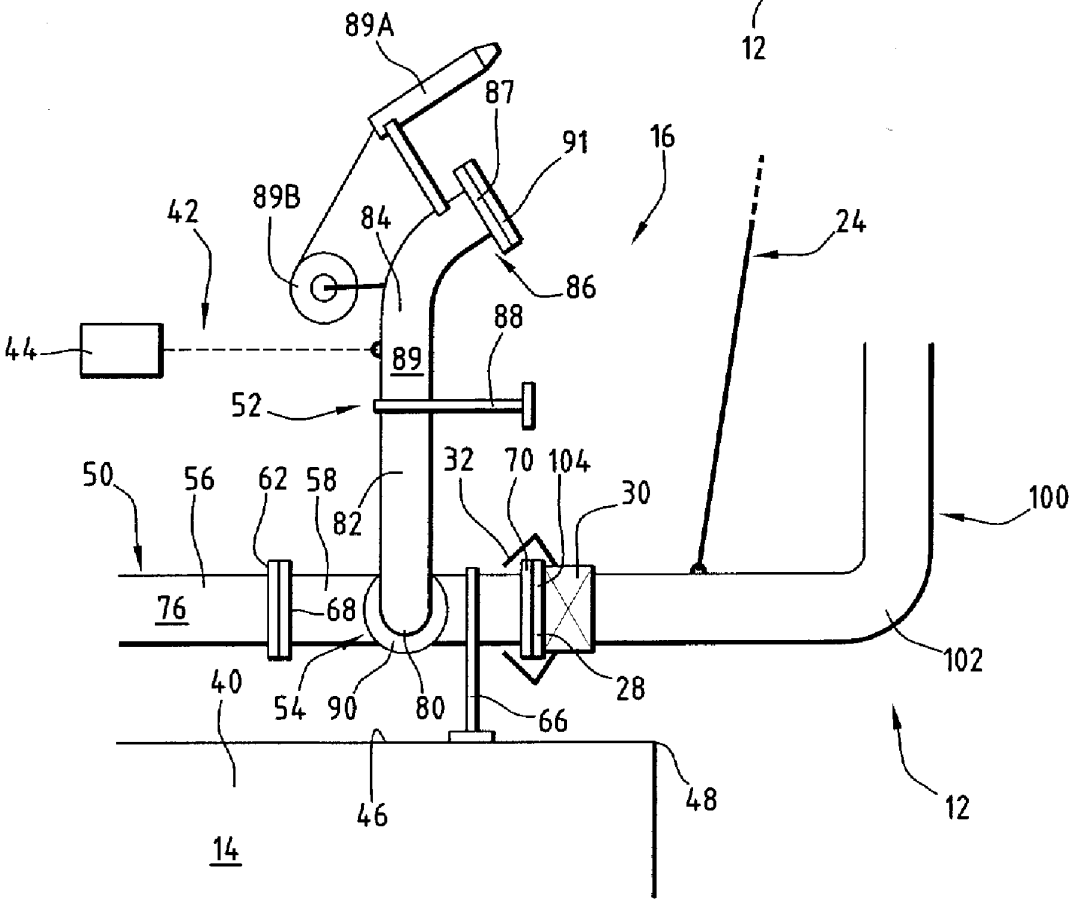

89A
87
91
16
89B
42
84
24
86
88
44
89
52
50
56
62
58
32
70
104
30
100
82
76
68
102
28
40
54
90
80
66
48
46
12
14

FIG.4

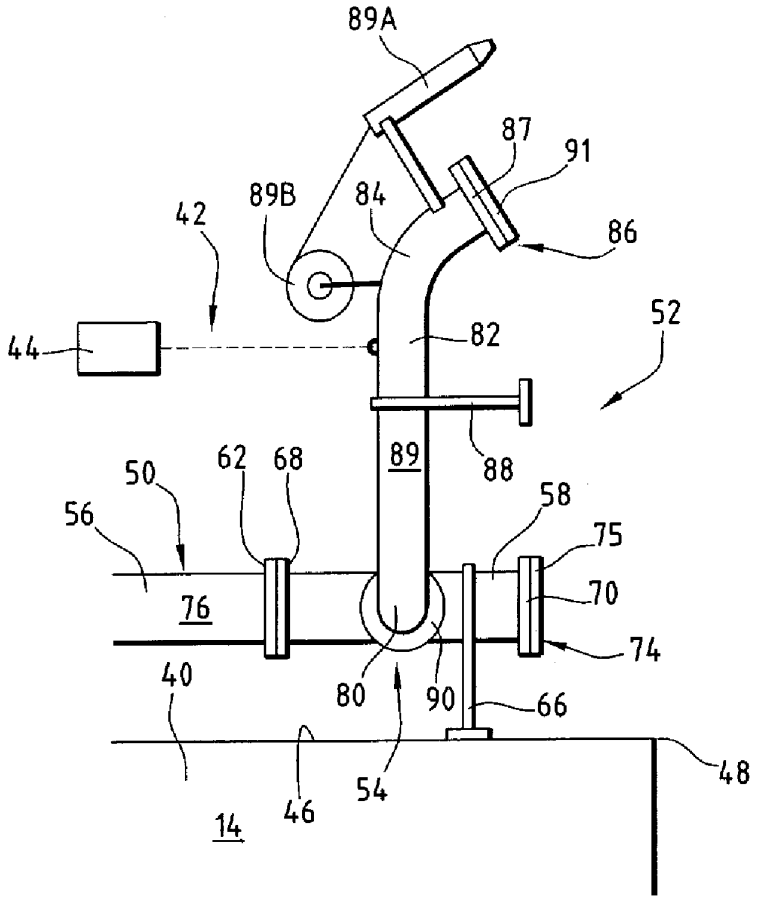

89A
87
91
89B
84
42
86
52
44
82
89
88
62
68
50
58
56
75
76
70
74
40
80
90
66
48
54
46
14

FIG.5

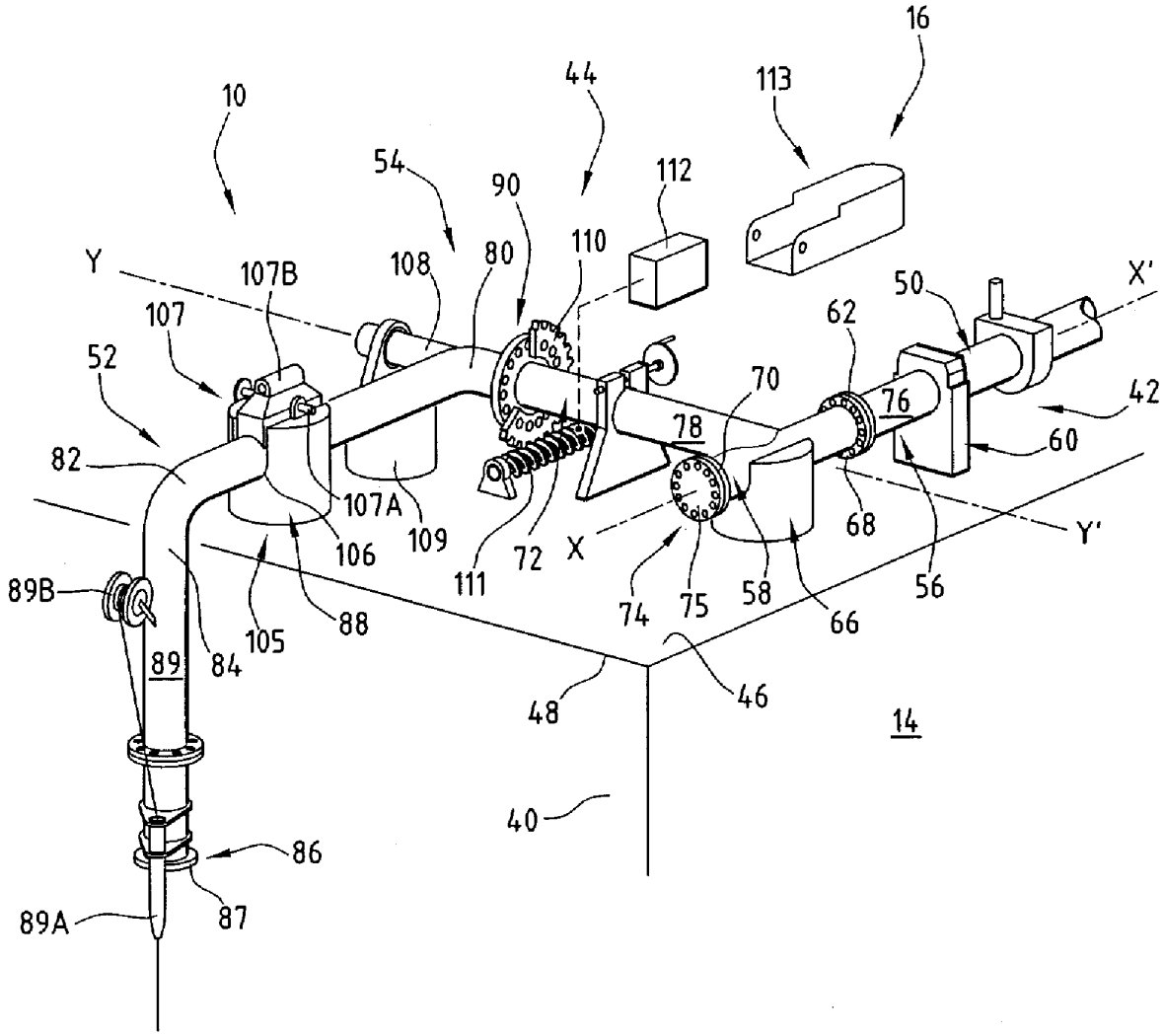

16
10
44
113
54
90
112
Y
107B
108
80
110
X'
50
107
62
52
70
42
76
78
82
60
107A
106
109
72
X
68
Y'
111
74
75
58
56
89B
105
88
66
89
84
48
46
14
40
86
89A
87

FIG.6

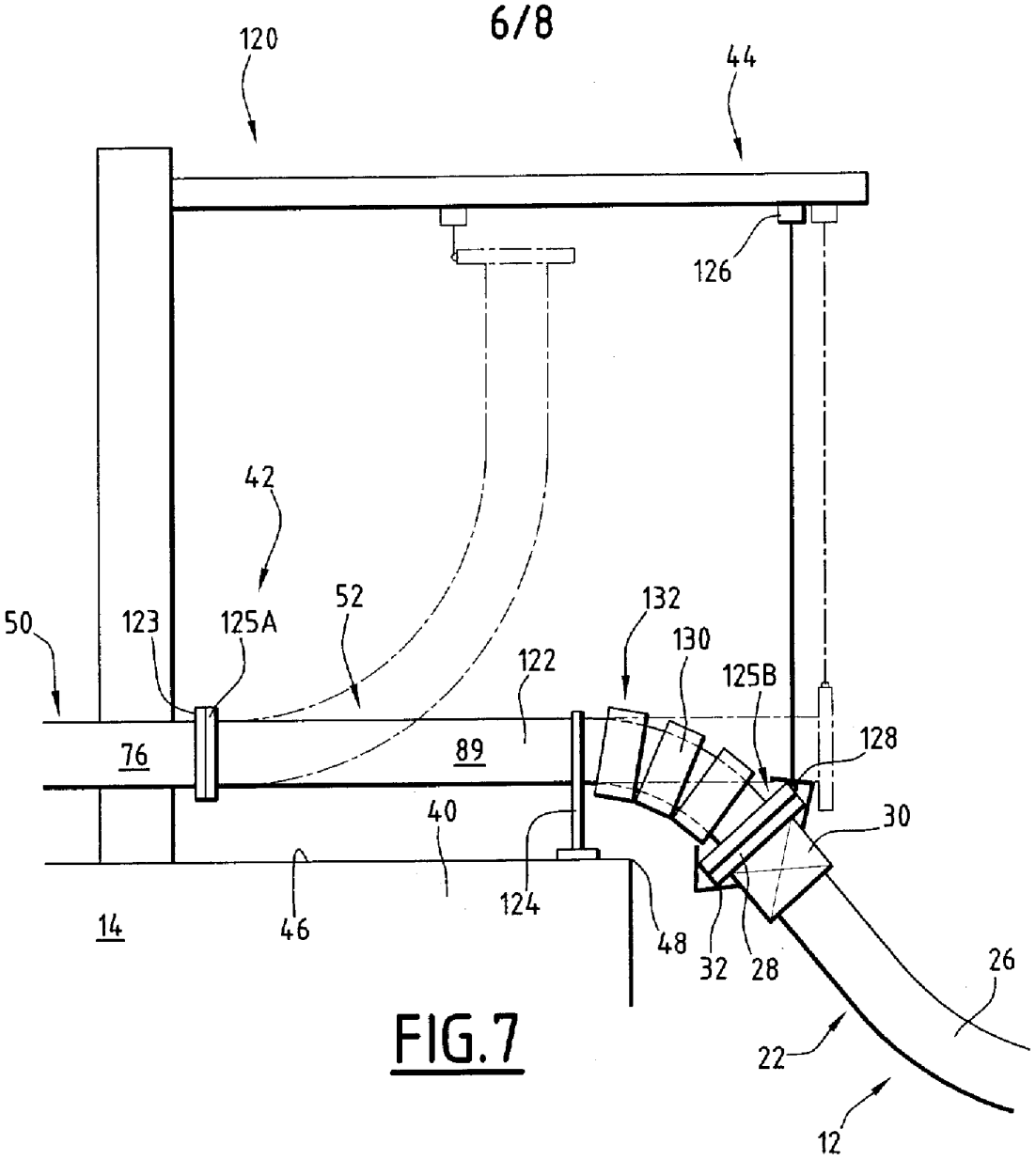

120
44
126
42
50
123
125A
52
132
130
125B
122
128
76
89
30
40
124
14
46
48
32
28
26
22
12

FIG.7

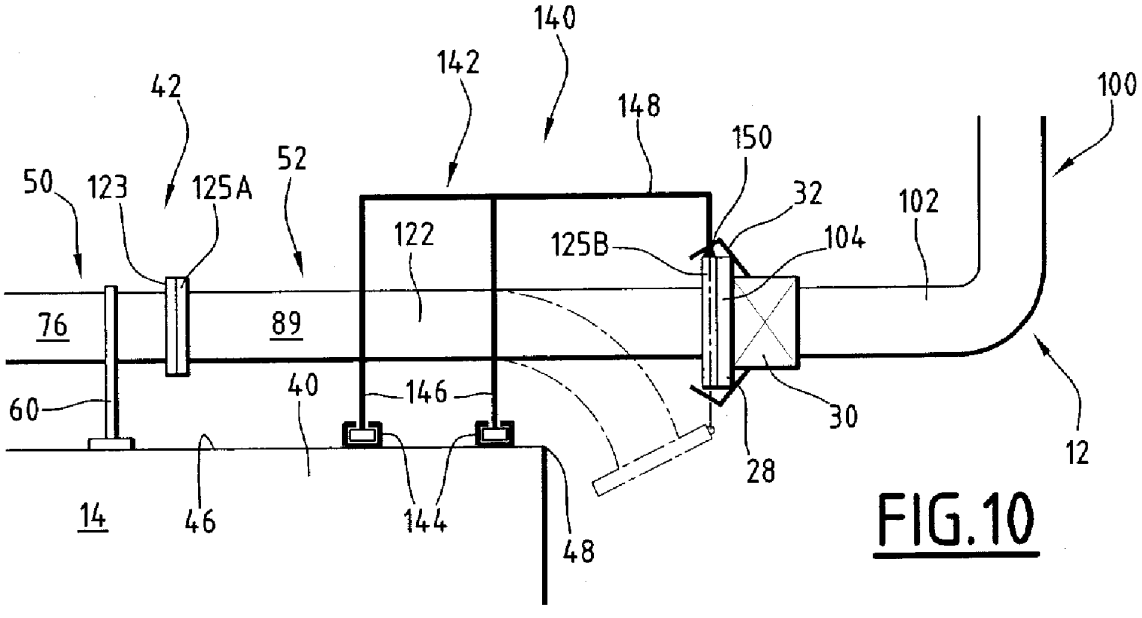

140
142
42
148
150
100
50
123
125A
52
32
102
122
125B
104
76
89
60
40
146
30
12
28
14
46
144
48

FIG.10

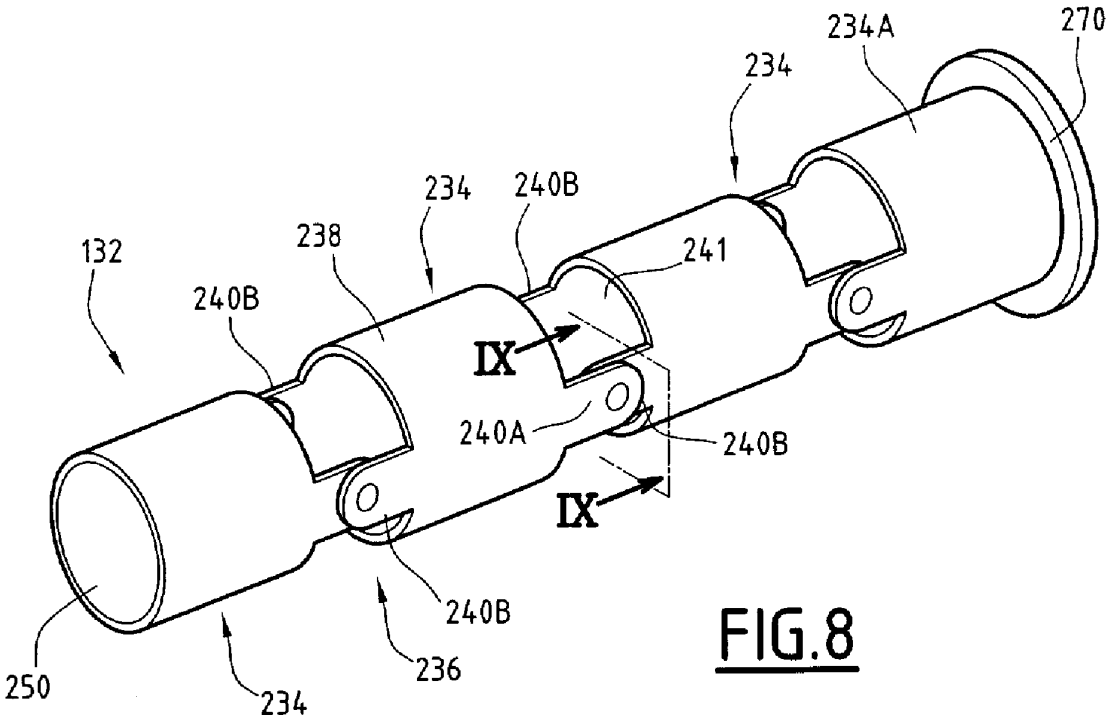

234A
270
234
234
240B
238
241
132
240B
IX
240A
240B
IX
240B
250
234
236

FIG.8

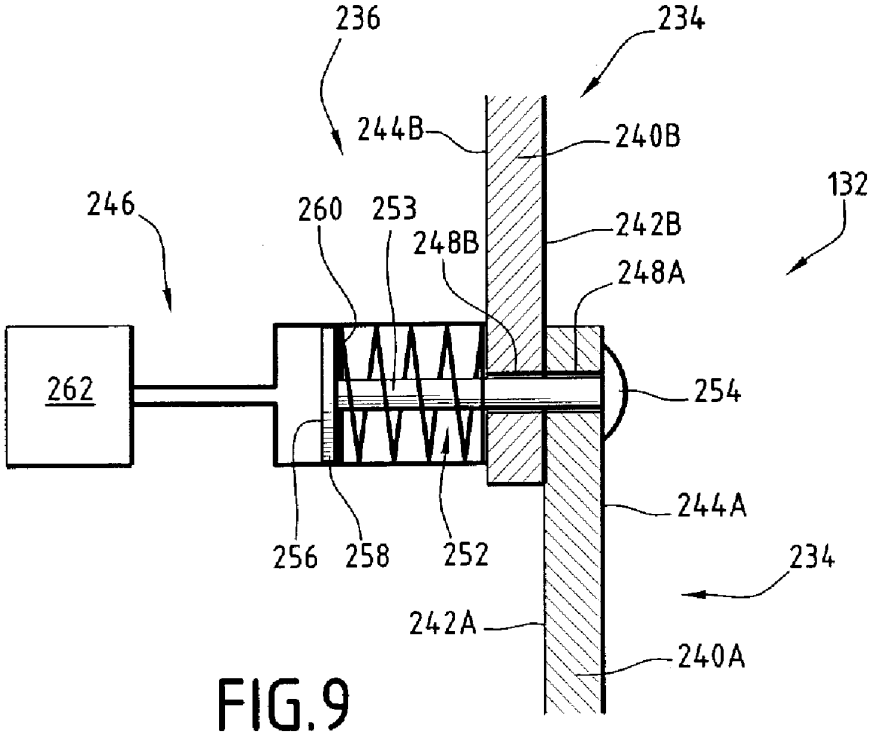

236
234
244B
240B
132
246
260
253
242B
248B
248A
262
254
244A
256
258
252
234
242A
240A

FIG.9

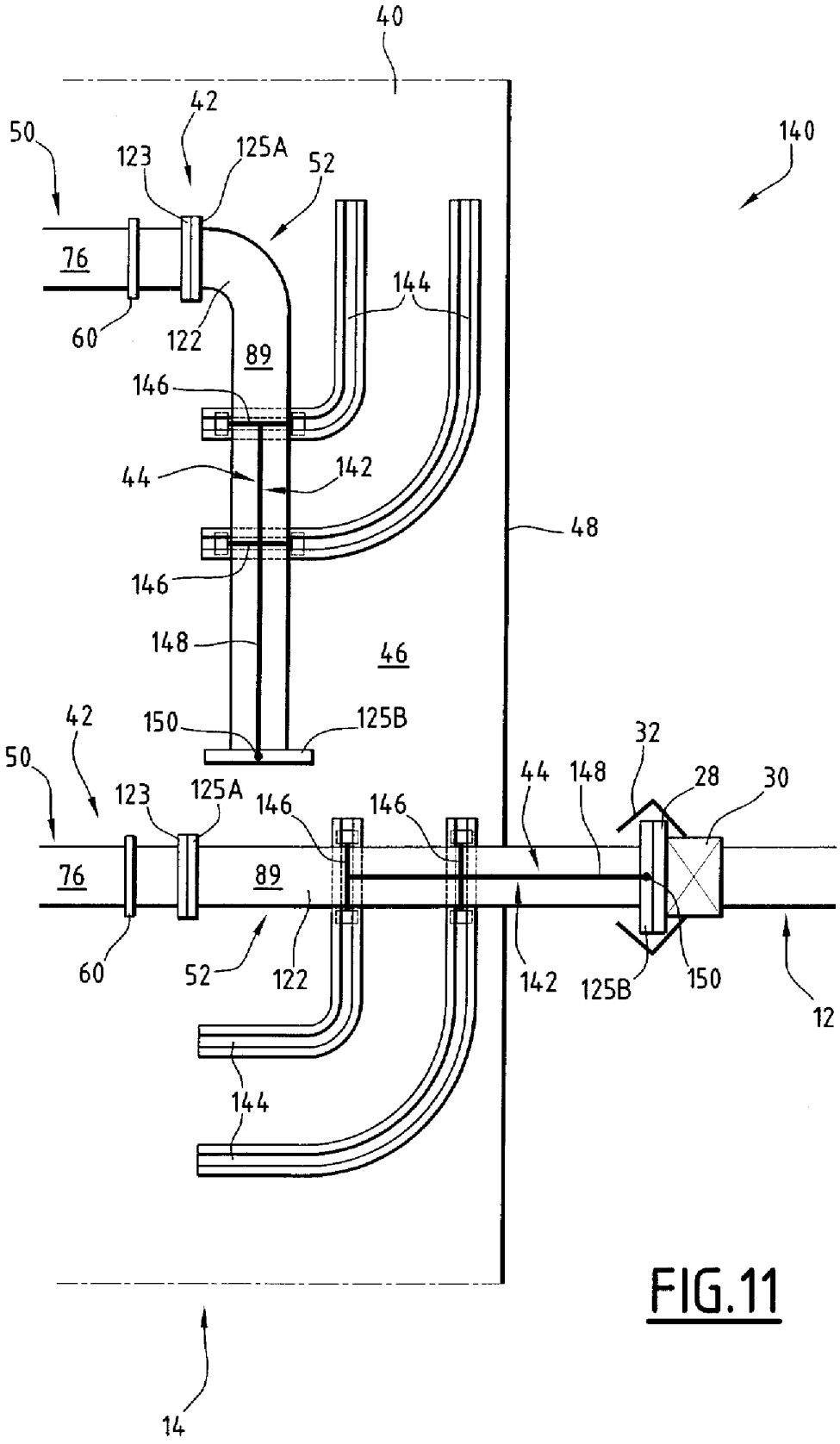

40
42
50
123
125A
52
140
76
144
60
122
89
146
44
142
48
146
148
46
150
125B
42
50
32
28
30
123
125A
146
146
44
148
76
89
60
52
122
142
125B
150
12
144
14

FIG.11

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

2914903

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 693381
FR 0754438

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 01/34460 A (NORSKE STATS OLJESELSKAP [NO]; EIDE JOERGEN [NO]; PEDERSEN GLENN [NO];) 17 mai 2001 (2001-05-17) * page 2, ligne 34 - page 11, ligne 21; figures 1-3 *	1-3,7, 12-14	B63B27/34
A	FR 2 824 528 A (EUROP D INGENIERIE MECANIQUE E [FR]) 15 novembre 2002 (2002-11-15) * abrégé; figures *	1-14	
A	WO 99/35031 A (KVAERNER MARITIME AS [NO]; MOLVIK RAGNAR [NO]; JOHNSEN KAARE RYGG [NO]) 15 juillet 1999 (1999-07-15) * page 2, ligne 14 - page 6, ligne 7; figures *	1-14	
A	US 3 896 841 A (BAHLKE ALLAN R) 29 juillet 1975 (1975-07-29) * abrégé; figures *	1-14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B63B B67D F16L

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
29 novembre 2007	Moya, Eduardo

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

.....

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0754438 FA 693381

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 29-11-2007
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO 0134460	A	17-05-2001	AT	272527 T	15-08-2004
			AU	766285 B2	16-10-2003
			AU	2411301 A	06-06-2001
			BR	0015086 A	16-07-2002
			CA	2389179 A1	17-05-2001
			CN	1384792 A	11-12-2002
			DE	60012773 D1	09-09-2004
			EP	1227971 A1	07-08-2002
			NO	995250 A	30-04-2001
			PL	354676 A1	09-02-2004
			US	6637479 B1	28-10-2003
FR 2824528	A	15-11-2002	WO	02092422 A1	21-11-2002
WO 9935031	A	15-07-1999	AU	1789699 A	26-07-1999
			NO	980060 A	07-07-1999
US 3896841	A	29-07-1975	CA	1016036 A1	23-08-1977
			DE	2506642 A1	25-09-1975
			FR	2264767 A1	17-10-1975
			GB	1498663 A	25-01-1978
			JP	967877 C	31-08-1979
			JP	50128214 A	09-10-1975
			JP	54000322 B	09-01-1979
			NL	7502262 A	23-09-1975

EPO FORM P0465