

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
17 janvier 2008 (17.01.2008)

PCT

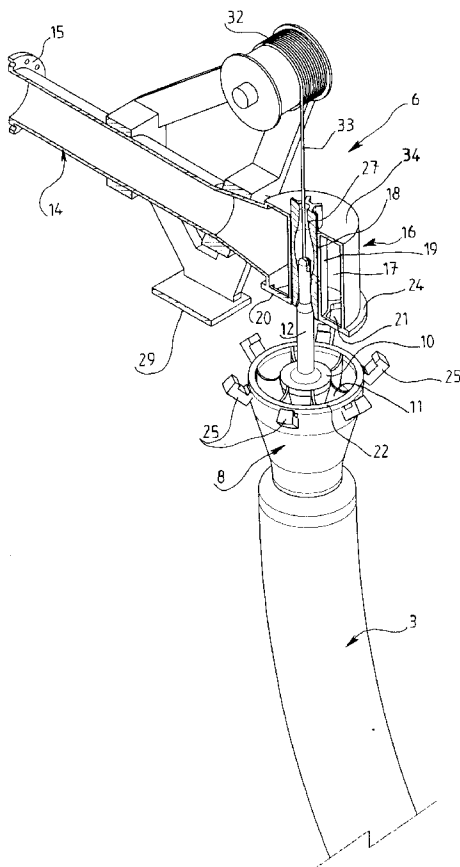
(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2008/007034 A2**

- (51) Classification internationale des brevets :  
**B63B 27/24** (2006.01)    **B67D 5/70** (2006.01)  
**B67D 5/68** (2006.01)    **F16L 35/00** (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2007/051657
- (22) Date de dépôt international : 12 juillet 2007 (12.07.2007)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :  
06 52 986    13 juillet 2006 (13.07.2006)    FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SOCI-  
ETE EUROPEENNE D'INGENIERIE MECANIQUE -
- (72) Inventeurs; et  
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : DUPONT,  
Bernard [FR/FR]; 176 chaussée Jules César, F-95600  
Eaubonne (FR). BOULAT, Luc [FR/FR]; 56 rue des  
Laitières, F-94300 Vincennes (FR). FORGET, Rémi  
[FR/FR]; 2 rue de Launay, F-78980 Neauphlete-Breval  
(FR).
- (74) Mandataire : THINAT, Michel; Cabinet WEINSTEIN,  
56A, rue du Faubourg Saint-Honoré, F-75008 Paris (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN,  
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR CONNECTING THE END OF A FLEXIBLE LIQUID SUPPLY PIPE TO A FIXED TUBING SUCH AS THE MANIFOLD ON A SHIP

(54) Titre : DISPOSITIF DE CONNEXION DE L'EXTRÉMITÉ D'UNE CONDUITE DÉFORMABLE D'ACHEMINEMENT D'UN FLUIDE À UNE TUYAUTERIE FIXE TELLE QUE LE MANIFOLD D'UN NAVIRE



(57) Abstract: The invention relates to a system for connecting the connector end fitting of a mobile flexible liquid supply pipe, for liquefied natural gas, for example, to a fixed tubing provided on a support with a different system such as the manifold of a liquid transporter ship. The system comprises a device for guiding the fitting (8) to the fixed tubing (6), on establishment of a connection, provided with a cone (12) mounted on the pipe for engagement with a trumpet (18) on the fixed tubing during connection with the tractive effort applied by a cable (33) fixed to the cone. The system is characterised in that the guide device fixed to the connector fitting (8) on the flexible pipe (3) is arranged coaxially thereto. The invention is applicable to the connection of a hose to the manifold of a ship.

(57) Abrégé : L'invention concerne un système de connexion de l'embout de connexion d'une conduite mobile, déformable d'acheminement d'un fluide, tel que du gaz naturel liquéfié à une tuyauterie fixe prévue sur un support et constituant un référentiel différent, tel que le manifold d'un navire de transport du fluide. Le système est du type comprenant un dispositif de guidage de l'embout (8) à la tuyauterie fixe (6), lors de l'établissement d'une connexion, qui est pourvu d'une pinoche (12) montée sur la conduite destinée à s'engager lors de la connexion dans un organe de trompette (18) monté sur la tuyauterie fixe, sous l'effet de la force de traction exercée sur un câble (33) fixé à la pinoche. Le système est caractérisé en ce que l'organe de guidage monté sur l'embout de connexion (8) de la conduite déformable (3) est disposé coaxialement à celui-ci. L'invention est utilisable pour la connexion d'un flexible au manifold d'un navire.

WO 2008/007034 A2



FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

**(84) États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

« Dispositif de connexion de l'extrémité d'une conduite déformable d'acheminement d'un fluide à une tuyauterie fixe telle que le manifold d'un navire »

5 L'invention concerne un dispositif de connexion de l'extrémité d'une conduite déformable d'acheminement d'un fluide, tel qu'un flexible ou une conduite articulée de transfert de gaz naturel liquéfié à une tuyauterie fixe telle que le manifold d'un navire de transport du fluide,  
10 du type comprenant un dispositif de guidage de l'extrémité de la conduite à la tuyauterie fixe, lors de l'établissement d'une connexion, qui est pourvu d'une pinoche montée sur la conduite mobile ou la tuyauterie fixe et destiné à s'engager lors de la  
15 connexion dans un organe de trompette monté sur la tuyauterie fixe ou le conduit mobile, sous l'effet de la force de traction exercée sur un câble fixé à la pinoche et passant à travers la trompette.

Dans les systèmes de connexion de ce type, qui sont  
20 connus, la pinoche et la trompette sont disposées à une certaine distance respectivement de la conduite et de la tuyauterie tout en étant orientées sensiblement parallèlement aux axes de celles-ci. Cette disposition a pour conséquence que la conduite risque d'être sujette à  
25 des rotations ou sollicitations en flexion et/ou en torsion lors d'une connexion, au moment de la saisie de l'embout de la conduite.

L'invention a pour but de proposer un système de connexion qui pallie cet inconvénient.

30 Pour atteindre ce but, le système de connexion selon l'invention est caractérisé en ce que l'organe de guidage monté sur l'embout de connexion de la conduite déformable est disposé coaxialement à celui-ci.

Selon une caractéristique de l'invention le système  
35 est caractérisé en ce que la pinoche est montée coaxialement dans l'orifice de sortie de l'embout ou de l'extrémité de sortie de la tuyauterie fixe, en faisant

axialement saillie de celui-ci et la trompette est montée coaxialement dans l'extrémité de sortie de la tuyauterie fixe ou de l'embout.

Selon une autre caractéristique de l'invention le système est caractérisé en ce que la trompette est réalisée sous forme d'une pièce tubulaire et la partie d'extrémité de la tuyauterie fixe ou de l'embout, qui contient la trompette est configurée de façon que la trompette puisse déboucher vers l'extérieur dans la paroi extérieure de la tuyauterie ou de l'embout.

Selon une autre caractéristique de l'invention le système est caractérisé en ce que la partie d'extrémité de connexion, qui est pourvue de la trompette porte un treuil d'enroulement du câble de transport de l'embout vers la tuyauterie fixe.

Selon une autre caractéristique de l'invention le système est caractérisé en ce que la tuyauterie fixe est le tube d'un dispositif de connexion déplaçable entre une position de repos et une position de transfert de fluide dans laquelle ce tube est interposé entre le manifold du navire et l'embout de la conduite souple.

Selon une autre caractéristique de l'invention le système est caractérisé en ce que la conduite déformable est formée par un flexible.

Selon une autre caractéristique de l'invention le système est caractérisé en ce que la conduite déformable est formée par une succession de segments articulés.

Selon une autre caractéristique de l'invention le système est caractérisé en ce que la partie d'extrémités de la conduite déformable comporte une succession de trois segments qui sont reliés les uns aux autres par trois joints tournants dont les axes sont orthogonaux les uns aux autres.

Selon une autre caractéristique de l'invention le système est caractérisé en ce que les segments sont courbés de façon que l'extrémité reliée à l'embout est coaxiale à ce dernier et l'extrémité libre du segment qui

est fixé au restant de la conduite est également coaxiale à l'embout.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant plusieurs modes de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue perpendiculaire à l'axe d'un navire de transport équipé d'un système de connexion selon l'invention, illustré à l'état de connexion de la conduite déformable de transfert au manifold du navire ;
- la figure 2 est une vue similaire à la figure 1 mais sans connexion de la conduite au manifold ;
- la figure 3 est une vue à plus grande échelle de la partie III de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue en perspective et partiellement en coupe et à plus grande échelle d'un système de connexion semblable à celui de la figure 3, à un moment plus tard du processus de connexion ;
- la figure 5 est une vue en perspective illustrant un autre mode de réalisation d'un système de connexion selon l'invention, et
- les figures 6 et 7 sont des vues latérales de deux variantes d'un autre mode de réalisation de l'invention.

La figure 1 montre en 1 un navire de transport d'un fluide par exemple d'un gaz naturel liquéfié et en 2 un système de connexion d'une conduite déformable 3 au manifold 4 de ce navire, qui dans l'exemple représenté est un flexible. De façon générale, le navire constitue un référentiel indépendant de la conduite et animé de mouvements différents de celui de la conduite.

Dans ce mode de réalisation de l'invention, le système de connexion comporte un dispositif de connexion

6 déplaçable entre une position de stockage montrée sur la figure 2 et une position de connexion dans laquelle il est interposé entre le manifold 4 et l'embout de connexion 8 de la conduite 3. Les figures 1, 3 et 4 montrent le dispositif dans cette position de connexion.

Comme on le voit très clairement à la figure 4, l'embout de connexion 8 du flexible 3 comporte un organe tel qu'un noyau coaxial 10 retenu par des parois radiales de fixation 11 dans l'orifice de sortie. Le moyen porte une pinoche de guidage 12 qui s'étend dans et parallèle à l'axe de l'embout 8 et du flexible 3. La pinoche s'étend ainsi coaxialement au flexible, hors de l'embout en faisant axialement saillie de celui-ci en direction du dispositif de connexion 6.

Ce dispositif 6 comporte un tube 14 dont une extrémité est pourvue d'une bride 15 de fixation au manifold 4 tandis que l'autre extrémité destinée à être connectée à l'embout 8 est réalisée sous forme d'un corps tubulaire cylindrique 16. Ce corps 16 délimite un espace annulaire 17 entre sa paroi cylindrique externe 18 et une partie centrale creuse 19. L'espace annulaire 17 communique avec le tube 14 et est ouvert en direction de l'embout 8.

Le corps creux d'extrémité 16 comporte en face de l'embout 8 une paroi 20 qui s'étend perpendiculairement à l'axe du corps cylindrique et aussi à l'axe de la pinoche 12. Cette paroi 20 comporte des perçages 21 à travers lesquels l'embout 8 et le tube 14 communiquent à l'état de connexion, la paroi 20 étant alors appliquée à la face frontale annulaire 22 de l'embout. La paroi 20 s'étend radialement au-delà de la paroi extérieure du corps creux 16 et forme un rebord annulaire 24. L'embout comporte, régulièrement répartie autour de son extrémité ouverte, une pluralité d'éléments de serrage 25, en forme de clamps ou chiens ou analogue qui sont configurés pour pouvoir pivoter entre une position de retenue du corps creux 16 du tube 14 contre la face frontale annulaire 22

de l'embout 8, c'est-à-dire dans la position de connexion de la conduite 3 sur le tube 14, et une position dégagée montrée sur la figure 4.

La paroi cylindrique interne 18 du corps creux d'extrémité 16 du dispositif connecteur 6 délimite un espace annulaire dans lequel peut être monté coaxialement un insert tubulaire 27. La paroi tubulaire 17 avec son insert 27 constitue la trompette de réception de la pinoche 21 comme on le voit clairement sur la figure 4. La paroi interne peut aussi directement constituer la trompette de réception.

Le dispositif de connexion 6 est configuré pour supporter le tube 14 et comprend un pied 29 par lequel il peut prendre appui sur le pont 30 du navire 1. Le dispositif supporte en outre un treuil 32 situé au dessus du tube 14 et du corps 16 de façon qu'un câble 33 qui peut s'enrouler autour de lui puisse passer sensiblement coaxialement à travers la trompette de réception de la pinoche 12 de l'embout 8 et, après être fixé à la pointe de la pinoche tirer celle-ci dans la trompette lorsqu'il est enroulé autour du treuil, de la manière illustrée sur la figure 4.

Conformément à la figure 4, l'élément de trompette 18 s'ouvre, du côté du treuil 32 dans une paroi 34 qui est parallèle à la paroi 20 du corps d'extrémité 16. Dans le cas de la figure 3, le corps d'extrémité est courbé de façon que sa paroi d'orifice de sortie 20 soit inclinée par rapport à l'horizontale et que l'élément de trompette 18 puisse s'ouvrir dans la paroi périphérique du corps d'extrémité, en 35, dans la portion recourbée du corps. Il est à noter que l'élément de trompette s'étend coaxialement dans l'axe de l'orifice de sortie et est rectiligne.

La figure 5 montre un autre mode de réalisation du système de connexion. Dans ce cas, la tuyauterie fixe formée par le tube 14 est configurée en  $\Omega$  de façon à créer un espace 36 dans laquelle peut s'engager

l'extrémité libre de la pinoche et le câble de traction 33, le treuil 32 étant monté directement sur le tube 14 au niveau de la naissance de la courbure, en face de l'extrémité de la pinoche. Comme dans le cas de la figure 3, une extrémité de la tubulure 10 présente une bride 15 de fixation au manifold du navire tandis que l'autre extrémité est pourvue de l'élément de trompette interne monté coaxialement. Cette extrémité est susceptible d'être connectée et retenue sur l'embout 8 de la conduite 3 par des clamps ou chiens 25, comme on le voit déjà sur les figures 3 et 4, qui peuvent être de n'importe quel type mécanique, hydraulique ou analogue.

Concernant le fonctionnement du système de connexion, à l'état de repos l'embout 8 de la conduite 3 peut flotter à la surface de la mer ou être sur un autre référentiel mobile. Lorsqu'il doit être connecté au manifold d'un navire placé à proximité de l'embout, la partie du système de connexion, à savoir le dispositif de connexion 6, qui à l'état de repos est suspendu en hauteur, au-dessus du pont 30 du navire à l'extrémité d'un bras de support 38, par l'intermédiaire d'un câble 39 est tout d'abord abaissé sur le pont 30 de façon que son pied 29 puisse prendre appui sur ce pont. Le dispositif de connexion pourrait aussi être stocké sur le navire et mis en place à l'aide d'un bras. Puis le câble 33 est déroulé du treuil 31 en passant par la trompette pour être fixé par son extrémité libre au bout de la pinoche 12. Ensuite, en enroulant le câble sur le treuil, l'embout 8 est tiré vers l'extrémité de connexion du tube 14 et dans la dernière phase, positionné correctement par le câble, la pinoche et la trompette, guidée jusque dans sa position de connexion sur cette extrémité du tube. En raison de la disposition coaxiale de la pinoche dans l'embout 8 de la conduite déformable 3, le transport de l'embout vers sa position de connexion n'occasionne aucune rotation et ainsi aucune torsion ou flexion parasite dans la conduite.

Il est à noter que la conduite pourrait être un flexible ou formée par une succession de segments articulés rigides. D'autre part, le dispositif de connecteur pourrait être fixé à demeure sur la tubulure.

5 Bien entendu dans le cadre de l'invention, la pinoche pourrait être montée dans l'extrémité du tube fixe et la trompette dans l'embout 8 de la conduite déformable 3. Le treuil serait alors également monté sur l'embout qui pourrait alors former une forme courbe, de  
10 façon similaire à l'extrémité de connexion du tube 14 à la figure 3 pour assurer l'ouverture vers l'extérieur de la trompette.

Concernant le dispositif de connexion, au lieu d'être déplaçable comme dans l'exemple représenté, il  
15 pourrait être monté à demeure sur le pont du navire. Ce dispositif a pour fonction essentielle de déporter la face de connexion à laquelle l'embout de la conduite sera connecté au bord du navire ou au-delà de celui-ci pour assurer la collection par en bas de la conduite,  
20 avantageusement selon un angle approprié à la direction verticale ou même dans cette direction.

Il ressort de ce qui précède, que l'invention concerne, de façon générale, la connexion de deux tuyauteries chacune fixe ou mobile et animées de  
25 mouvements incoercibles différents et déformables ou rigides. L'opération de connexion est assurée simplement par la traction coaxiale du câble puis de la pinoche à travers la trompette traversant ou débouchant elle-même du confinement fluide, afin d'éviter lors de la connexion  
30 des contraintes parasites de torsion ou flexion dans le cas de flexibles ou des rotations parasites dans le cas des bras articulés dotés d'un équivalent rotule à leurs extrémités. Les figures 6 et 7 illustrent l'extrémité de connexion d'une conduite, qui comprend trois segments  
35 successifs, reliés les uns aux autres par trois joints tournants chacun ayant un axe orienté dans une de trois dimensions orthogonales. Plus précisément, la partie

d'extrémité comprend un segment 41 en forme d'un U dont une branche 42 est prolongée et courbée selon un angle de 90°, tout en demeurant dans le plan du U. L'extrémité libre 43 est reliée à l'embout 8 par un joint tournant 44. L'extrémité libre de l'autre branche 45 du segment 41 est reliée par un joint tournant 46 à un deuxième segment 47 courbé en forme d'un L dont l'autre extrémité est reliée par un joint tournant 48 à un troisième segment de conduite 49 également courbé en forme d'un L dont l'extrémité libre 50 est coaxiale à l'embout 8 et fixée par une bride 51 au bras 52 de la conduite, qui est alignée avec la branche 50 du segment 49. Il est à noter que les branches adjacentes et connectées des deux segments 47 et 49 sont alignées l'une avec l'autre et que leurs autres branches et délimitent un angle de 90°. C'est grâce à cette configuration de l'extrémité de connexion de la conduite que les axes des trois joints tournants 44, 46 et 48 s'étendent chacun dans une des trois directions orthogonales de l'espace.

Les figures 6 et 7 illustrent en outre que l'embout de la connexion 8 de la conduite mobile peut être connectée à la tuyauterie fixe, en étant orienté de façon oblique, d'en bas, conformément à la figure 3 ou d'en haut. Dans ce dernier cas, le dispositif de connexion 6, portant maintenant la référence 6' présente essentiellement la configuration de la figure 3, mais s'ouvre obliquement vers le haut, le treuil 32 étant alors disposé en-dessous.

**REVENDICATIONS**

5           1. Système de connexion de l'embout de connexion  
d'une conduite mobile, déformable d'acheminement d'un  
fluide, tel qu'un flexible de transfert de gaz naturel  
liquéfié ou par une succession de segments articulés, à  
une tuyauterie fixe prévue sur un support et constituant  
10 un référentiel différent, tel que le manifold d'un navire  
de transport du fluide, du type comprenant un dispositif  
de guidage de l'embout à la tuyauterie fixe, lors de  
l'établissement d'une connexion, qui est pourvu d'un  
organe de guidage en forme d'une pinoche montée sur la  
15 conduite mobile ou la tuyauterie fixe et destinée à  
s'engager lors de la connexion dans un organe de guidage  
formé par une trompette monté sur la tuyauterie fixe ou  
la conduite déformable, sous l'effet de la force de  
traction exercée sur un câble fixé à la pinoche,  
20 caractérisé en ce que l'organe de guidage (12) monté sur  
l'embout de connexion (8) de la conduite déformable (3)  
est disposé coaxialement à cet embout (8) et en ce que  
les organes de guidage (12, 18) sont situés à l'extérieur  
de la voie d'acheminement du fluide à travers le système,  
25 à l'état de connexion de l'embout (8) à la tuyauterie.

          2. Système selon la revendication 1, caractérisé en  
ce que la pinoche (12) est montée coaxialement dans  
l'orifice de sortie de l'embout (8) ou de l'extrémité de  
sortie (16) de la tuyauterie fixe (14), en faisant  
30 axialement saillie de celui-ci et la trompette (18) est  
montée coaxialement dans l'extrémité de sortie (16) de la  
tuyauterie fixe (14) ou de l'embout (8).

          3. Système selon la revendication 2, caractérisé en  
ce que la trompette (18) est réalisée sous forme d'une  
pièce tubulaire et la partie d'extrémité (16) de la  
35 tuyauterie fixe ou de l'embout (8), qui contient la  
trompette est configurée de façon que la trompette puisse

déboucher vers l'extérieur dans la paroi extérieure de la tuyauterie ou de l'embout.

4. Système selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la partie d'extrémité de connexion, qui est pourvue de la trompette porte un treuil (32) d'enroulement du câble (33) de transport de l'embout (8) vers la tuyauterie fixe.

5. Système selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la tuyauterie fixe est le tube (14) d'un dispositif de connexion (6) déplaçable entre une position de repos et une position de transfert de fluide dans laquelle ce tube est interposé entre le manifold (4) du navire et l'embout (8) de la conduite souple.

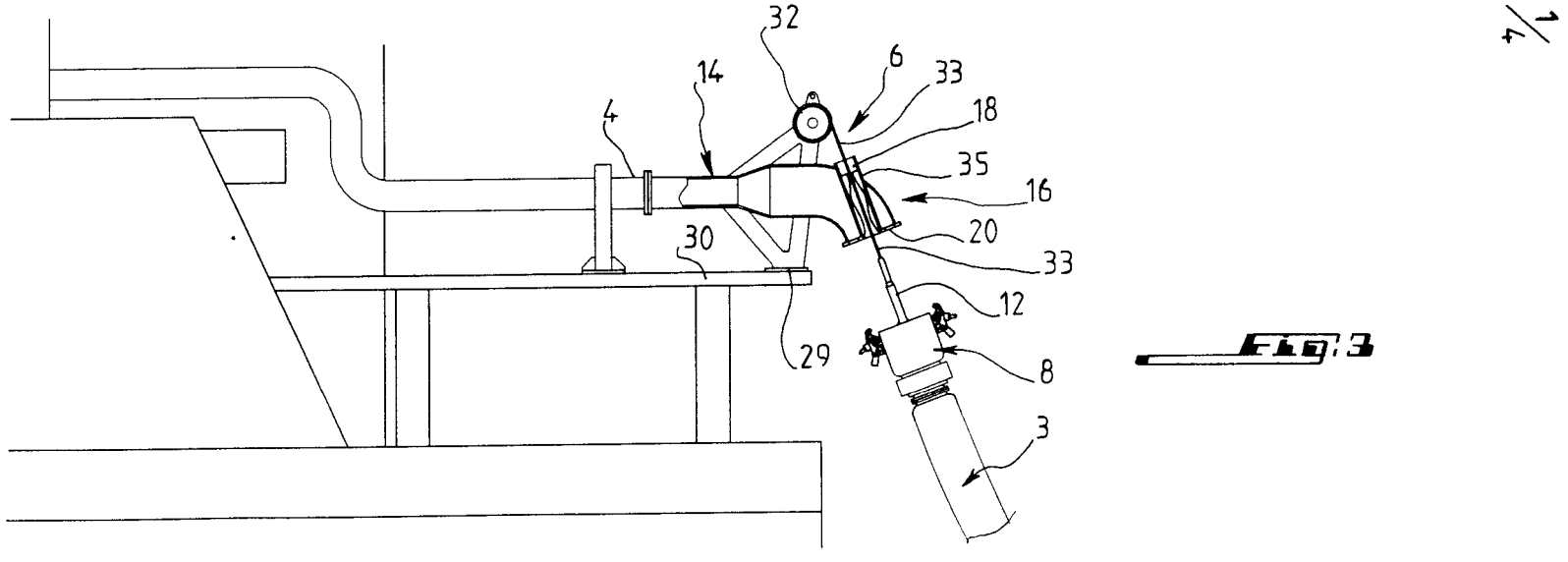
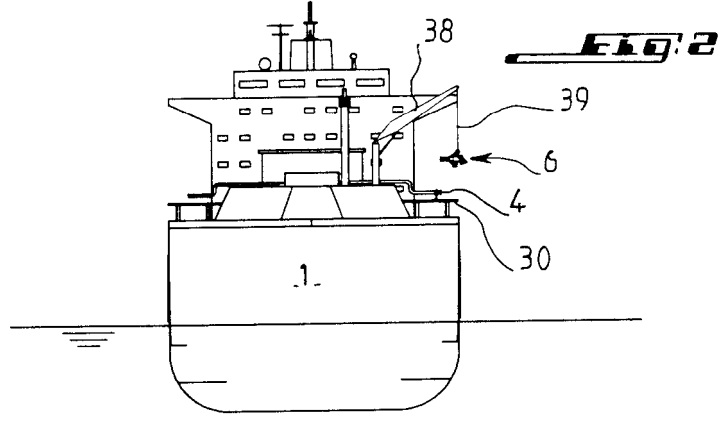
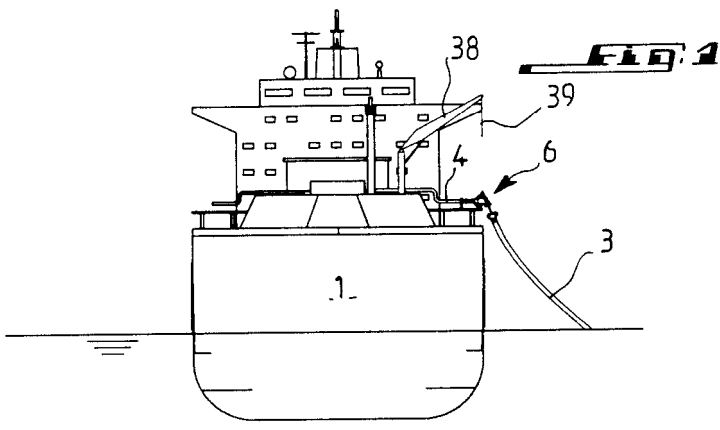
6. Système selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la conduite déformable (3) est formée par un flexible.

7. Système selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la conduite déformable (3) est formée par une succession de segments articulés.

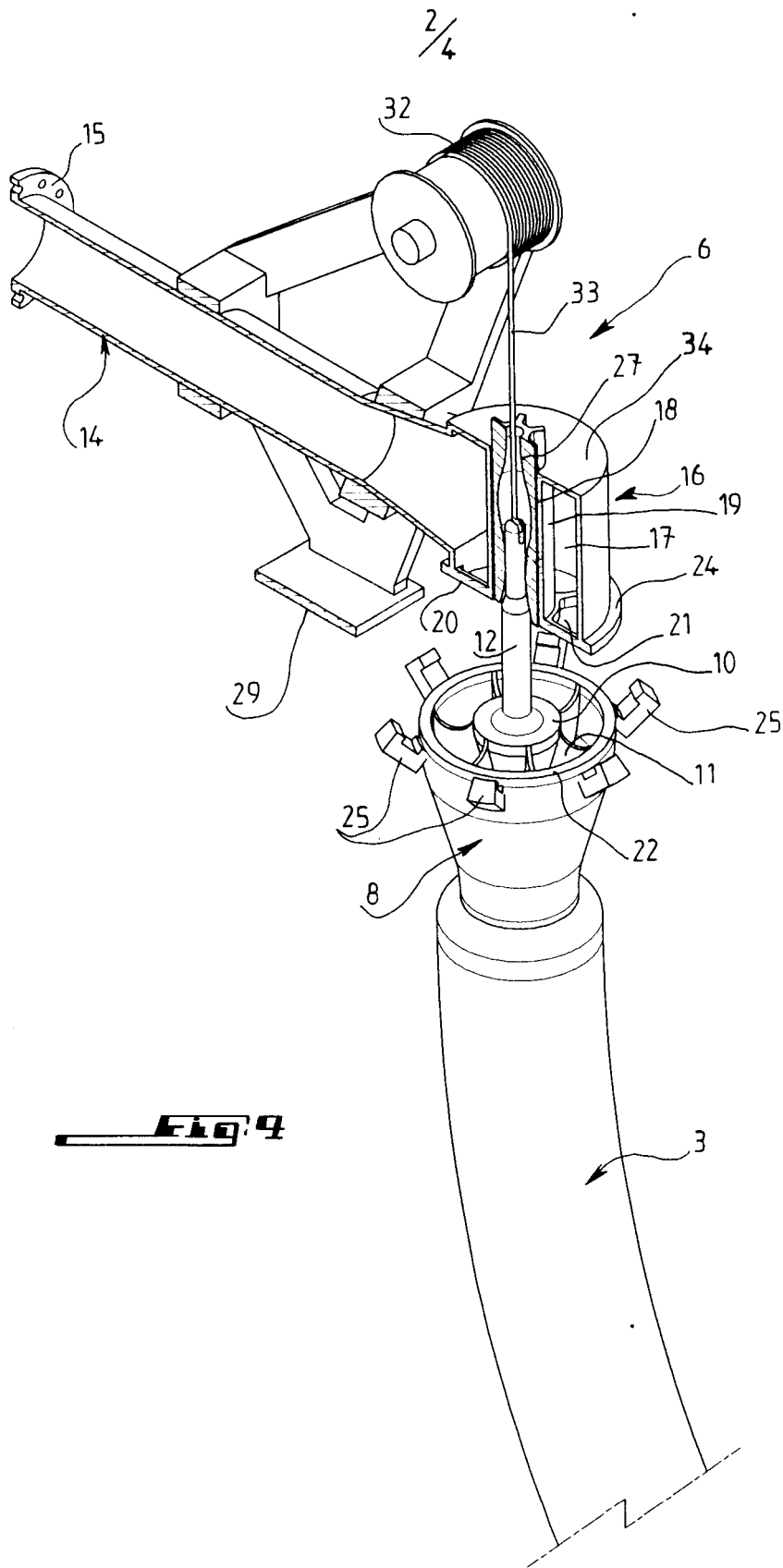
8. Système selon l'une des revendications 1 à 5 et 7, caractérisé en ce que la partie d'extrémités de la conduite déformable comporte une succession de trois segments (42, 47, 49) qui sont reliés les uns aux autres par trois joints tournants (44, 46, 48) dont les axes sont orthogonaux les uns aux autres.

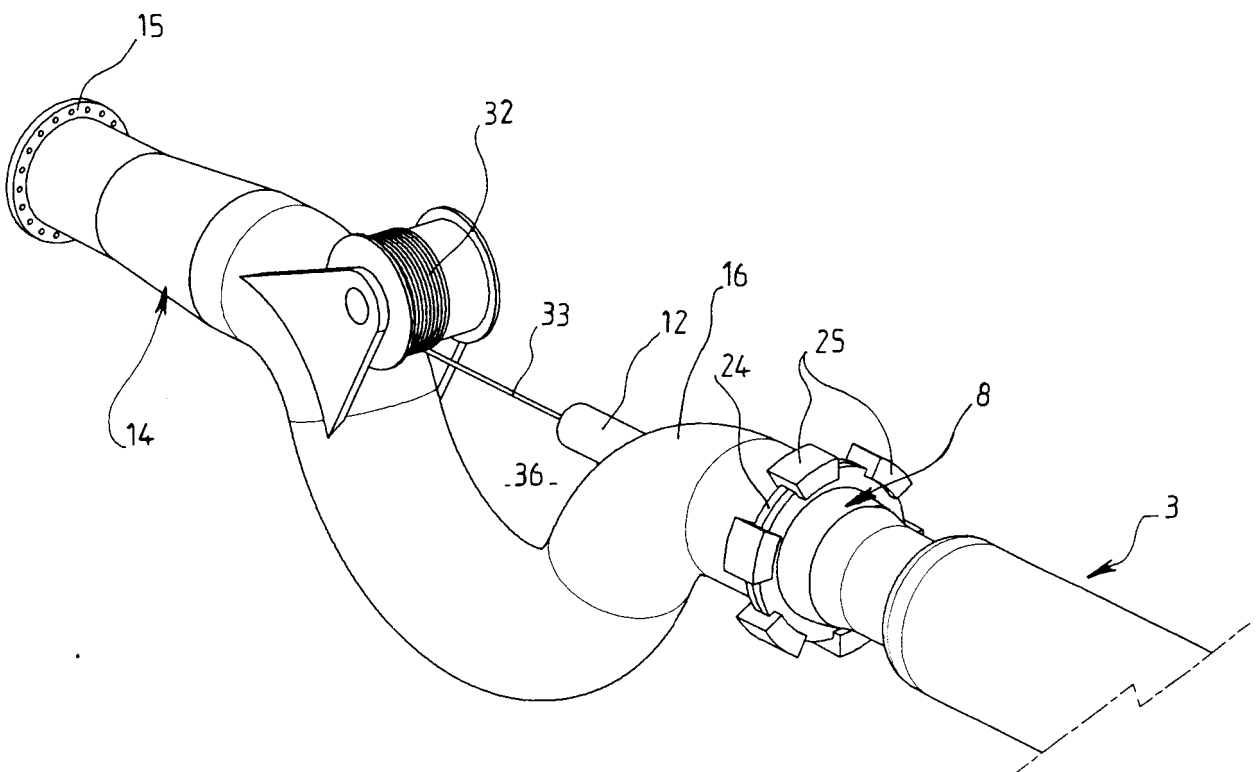
9. Système selon la revendication 8, caractérisé en ce que les segments (42, 47, 49) sont courbés de façon que l'extrémité (43) reliée à l'embout (8) est coaxiale à ce dernier et l'extrémité libre (50) du segment (49) qui est fixé au restant de la conduite est également coaxiale à l'embout (8).

10. Système selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'organe de guidage (18) monté sur la tuyauterie fixe est disposé coaxialement dans celle-ci.



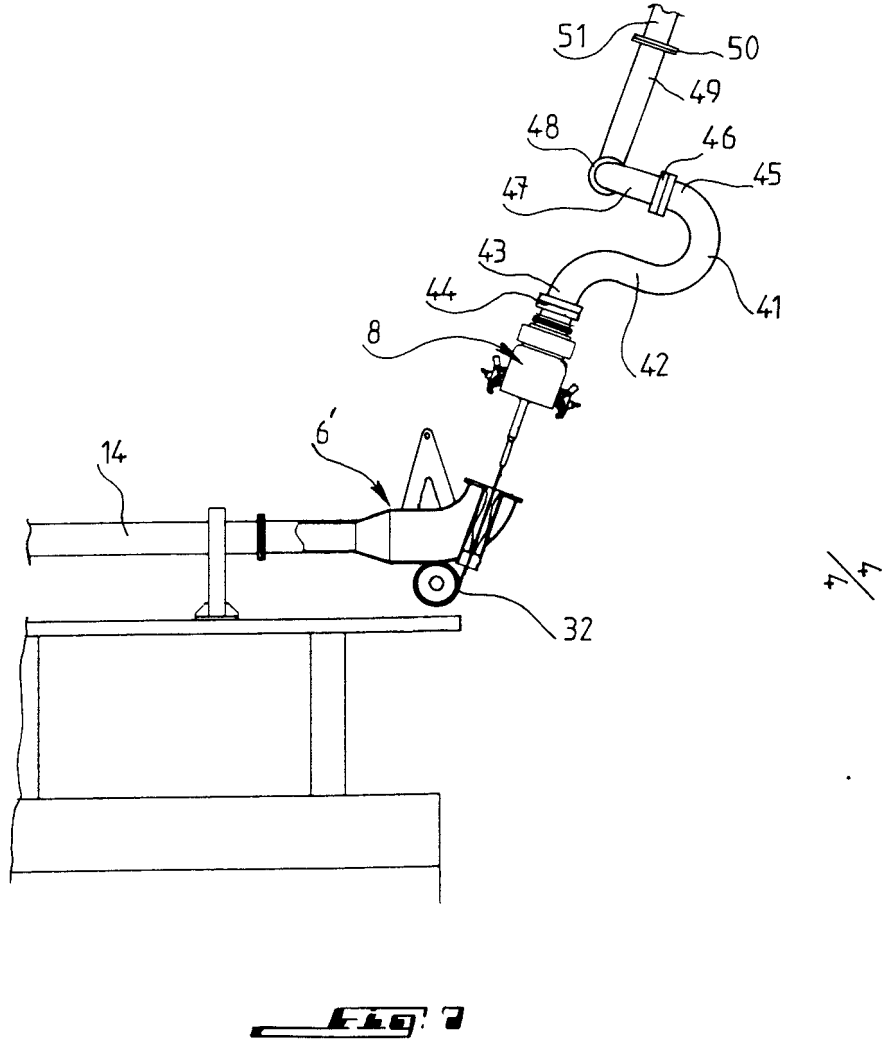
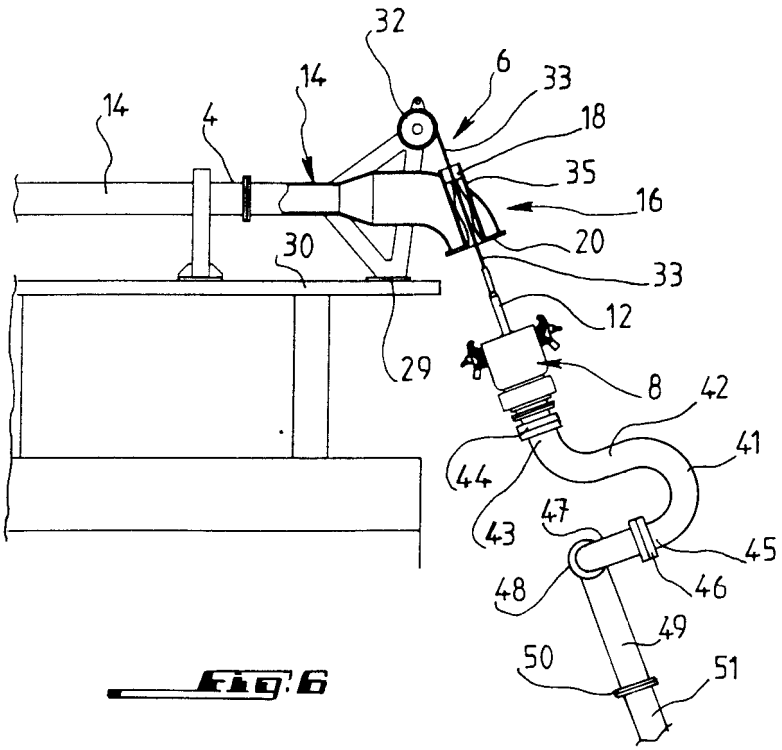
1/4





3/4

**FIG. 5**



4/7