

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 324 944 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**02.08.2006 Bulletin 2006/31**

(21) Numéro de dépôt: **01972146.3**

(22) Date de dépôt: **11.09.2001**

(51) Int Cl.:  
**B67D 5/68 (2006.01)**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2001/002827**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2002/028765 (11.04.2002 Gazette 2002/15)**

(54) **SYSTEME DE TRANSFERT D'UN PRODUIT FLUIDE ENTRE UN NAVIRE DE TRANSPORT ET  
UNE INSTALLATION TERRESTRE**

SYSTEM ZUR ÜBERFÜHRUNG EINES FLÜSSIGEN PRODUKTS VON EINEM TRANSPORTSCHIFF  
AUF EINEM LANDUNGSPIER

SYSTEM FOR TRANSFERRING A FLUID PRODUCT BETWEEN A CARRYING VESSEL AND A  
SHORE INSTALLATION

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

(30) Priorité: **06.10.2000 FR 0012842**

(43) Date de publication de la demande:  
**09.07.2003 Bulletin 2003/28**

(60) Demande divisionnaire:  
**06013027.5**

(73) Titulaire: **Societe Europeenne D'Ingenierie  
Mecanique: Eurodim  
F-92566 Rueil Malmaison (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **DUPONT, Bernard  
F-95600 Eaubonne (FR)**  
• **PAQUET, Stéphane  
F-75015 Paris (FR)**

(74) Mandataire: **Berger, Helmut  
Cabinet WEINSTEIN  
56 A, rue du Faubourg Saint-Honoré  
75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:  
**DE-A- 3 026 836 GB-A- 813 673**  
**GB-A- 1 085 040 US-A- 2 914 080**  
**US-A- 2 922 446 US-A- 4 867 211**  
**US-A- 5 064 329**

**EP 1 324 944 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

**[0001]** L'invention concerne un système de transfert d'un produit fluide, notamment du gaz naturel liquéfié, du type décrit dans le préambule de la revendication 1.

**[0002]** Un système de ce type est connu par le document DE 30 26 836. Ce système connu présente l'inconvénient que le dispositif de connexion est monté à demeure sur le navire et présente, à cette fin, une structure spécifique et complexe, ce qui rend le système incompatible avec des navires standards qui sont équipés d'un simple manifold.

**[0003]** L'invention a pour but de pallier cet inconvénient.

**[0004]** Pour atteindre ce but, le système de transfert d'un produit fluide, comporte les caractéristiques qui sont énoncées dans la partie caractérisante de la revendication 1.

**[0005]** D'autres caractéristiques de l'invention sont indiquées dans des revendications dépendantes.

**[0006]** 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 et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un poste de transfert traditionnel ;
- la figure 2 est une vue en perspective d'un système de transfert selon la présente invention ;
- la figure 3 est une vue en élévation d'un système de transfert selon l'invention du type représenté sur la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue de dessus du système de transfert selon la figure 3 ;
- les figures 5A à 5G sont des vues partielles, en élévation, schématiques d'un système de transfert selon l'invention et illustrent les différentes phases du processus d'établissement et de séparation d'une liaison de transfert entre un navire et l'installation terrestre ;
- la figure 6 est une vue à plus grande échelle d'un module de connexion selon l'invention et de l'extrémité libre d'un flexible du système de transfert selon l'invention, le flexible étant en cours de connexion au module;
- la figure 7 est une vue similaire à la figure 6 mais montre un flexible dans sa position de connexion au module ;
- la figure 8 est une vue en direction de la flèche VIII de la figure 7 du dispositif de support du module de connexion ;
- la figure 9 est une vue en élévation, d'un deuxième mode de réalisation d'un module de connexion auquel est connectée l'extrémité d'un flexible cryogénique ;

- la figure 10 est une vue de dessus, avec arrachement, en direction de la flèche X de la figure 9 ;
- les figures 11 et 12 sont des vues en élévation d'un troisième mode de réalisation d'un module de connexion et de l'extrémité mobile d'un flexible, respectivement à l'état d'établissement d'une connexion et à l'état d'une connexion établie ;
- la figure 13 est une vue en direction de la flèche XIII sur la figure 12, du dispositif de support du module de connexion ;
- la figure 14 est une vue de détail en direction de la flèche XIV de la figure 11 ;
- la figure 15 est une vue en élévation d'un quatrième mode de réalisation d'un module de connexion et d'une extrémité de flexible à l'état de connexion mutuelle ;
- la figure 16 est une vue en élévation d'un cinquième mode de réalisation d'un module de connexion et d'une extrémité de flexible, montrée à l'état de connexion ;
- la figure 17 est une vue en élévation d'un dispositif de connexion intégré au manifold et d'une extrémité de flexible, montrée à l'état de connexion et ne faisant pas partie de l'invention ;
- les figures 18A et 18B sont des vues de détail, en élévation, d'une extrémité de flexible ;
- la figure 19 est une vue en élévation d'un manifold de navire auquel est intégré un dispositif de connexion ;
- la figure 20 est une vue de dessus simplifiée du manifold selon la figure 19, le dispositif de guidage et de centrage ayant été supprimés ;
- la figure 21 est une vue en élévation d'une extrémité de flexible destinée à coopérer avec le dispositif de connexion intégré selon la figure 19 ;
- la figure 22 est une vue de dessus de l'extrémité flexible selon la figure 21 ;
- les figures 23A à 23E sont des vues en élévation illustrant différentes étapes du processus d'établissement d'une connexion entre le dispositif de connexion intégré selon la figure 19 et l'extrémité de flexible selon la figure 21.
- les figures 24 et 25 sont des vues en élévation d'une autre version de réalisation intégré et au manifold;
- la figure 26 est une vue en élévation, simplifiée d'encore un autre module de connexion ;
- la figure 27 est une vue en élévation d'encore un autre système de transfert ;
- la figure 28 illustre une étape du processus d'établissement d'une liaison de transfert du système selon la figure 27 ;
- la figure 29 illustre une étape du processus de séparation d'urgence du système de transfert selon la figure 27 ; et
- la figure 30 est une vue à plus grande échelle de la partie indiquée en XXX sur la figure 28.

**[0007]** L'invention sera décrite ci-après dans son ap-

plication au transfert d'un gaz naturel liquéfié. Bien entendu l'invention est utilisable pour tout autre produit fluide, tel que des liquides, produits pulvérulents et gaz de tout autre nature.

**[0008]** La figure 2 montre un système de transfert 1 selon la présente invention.

**[0009]** Ce système de transfert peut se passer d'une estacade 6 de support de tuyauterie du poste de transfert traditionnel selon la figure 1. Dans le cas de l'invention le transfert du produit, dans l'exemple présent du gaz naturel liquéfié appelé ci-après GNL, est assuré par les lignes cryogéniques immergées indiquées en 8 dans l'exemple représenté. Bien que le système de transfert 1 soit montré inséré au sein d'une architecture d'amarrage traditionnelle 4, il est à noter que cette architecture d'amarrage pourrait être simplifiée pour des raisons qui apparaîtront plus loin au cours de la description détaillée du poste de transfert qui suit.

**[0010]** Comme il ressort des figures, un système de transfert 1 constituant l'interface entre un navire 9 et le système de traitement et de stockage fixe dont seulement les lignes de transport immergé 8 sont représentées, comporte essentiellement deux plates-formes 10, 10' de support d'un portique de stockage/manutention 11 d'un ou plusieurs agencements de transfert 13 du produit fluide et une plate-forme principale 15 accueillant l'ensemble des équipements auxquels sont connectées les lignes cryogéniques immergées 8 et qui sont nécessaires pour la connexion aux agencements de transfert 13. Ces équipements ne seront pas décrits plus en détail car ils ne sont pas nécessaires pour la compréhension de l'invention.

**[0011]** Dans un système de transfert selon l'invention, adapté aux navires standard, un agencement de transfert 13 comporte essentiellement au moins un module de connexion 17 destiné à être connecté par une extrémité à un manifold 18 du navire et, associés à chaque module, une conduite de transfert souple 19 réalisée avantageusement sous forme de flexible cryogénique tel que développé, par exemple par la société Coflexip Stena Offshore. Les flexibles de transfert 19 sont fixés à demeure à une extrémité à un portique 20 reposant sur la plate-forme principale 15, tandis que l'autre extrémité libre 22 est connectable au connecteur 23 situé à l'autre extrémité du module 17.

**[0012]** La fonction principale du portique 11 est de permettre la manutention et le stockage des organes de transfert, à savoir de chaque module de connexion 17 et des extrémités mobiles 22 des flexibles cryogéniques 19, à l'aide respectivement d'une grue 25 et de treuils 26. Comme le montre les figures, un module de connexion 17 est suspendu à la grue 25 et déplaçable entre une position de stockage sur le portique 11, et une position de transfert dans laquelle le module est en appui sur la plate-forme de manifold 28 à l'aide d'un dispositif de support propre 30 et est connecté par son connecteur 16 à la bride de manifold 18. L'extrémité libre 22 de chaque flexible cryogénique 19 est suspendue par un câble

31 à un treuil 26 du portique 11 et est déplaçable entre une position de stockage représentée notamment sur la figure 5A et dans laquelle elle est déconnectée du module 17 et sa position de transfert dans laquelle elle est connectée au connecteur 23 du module 17, comme le montre clairement la figure 5E.

**[0013]** En se référant aux figures 6 à 8, on décrira maintenant plus en détail la structure d'un premier mode de réalisation d'un agencement de transfert 13 selon l'invention.

**[0014]** Le module de connexion 17 de cet agencement comporte, entre son connecteur 16 de fixation du module à la bride de manifold 18 du navire et le dispositif 30 de support ou d'appui sur la plate-forme de manifold 28 du navire, un dispositif de soufflet cardan 33 qui rend isolé la bride de manifold des efforts du flexible lorsque ce dernier est connecté au manifold et en appui sur la plate-forme manifold. Le support réglable 30 est lié au module par une articulation d'axe horizontal 34. Le cas échéant, une articulation supplémentaire (non représentée) permettra des rotations suivant l'axe du manifold. Comme on le voit sur la figure 8, le support 30 comporte deux jambes d'appui 30 réglables qui supportent une traverse 38 porteuse de la tuyauterie 32. Supplémentairement au support 30, le module est pourvu d'un pied réglable 35 situé au niveau du soufflet cardan 33 et destiné à assurer un appui supplémentaire notamment pour le stockage du module.

**[0015]** Le module 17 comporte, dans sa partie située entre le dispositif d'appui 30 et le connecteur 23 de raccord au flexible cryogénique 19, un dispositif de déconnexion d'urgence 37 destiné à assurer une déconnexion de la liaison de transfert dans un cas d'urgence. Ce dispositif est connu en soi et n'a donc pas besoin d'être décrit en détail. On pourrait utiliser à cette fin le dispositif commercialisé par la société MIB International Limited sous la dénomination « Hydraulically Operated Double Valve with Emergency Release Systems for Service with LNG ». On constate que la partie de connexion au flexible est inclinée vers le bas par rapport à la partie tubulaire horizontale en appui sur la plate-forme de manifold 28.

**[0016]** Concernant les connecteurs 16, 23 aux deux extrémités du module 17, ils pourraient être des connecteurs hydrauliques, par exemple du type connu sous la dénomination QCDC (Quick Connect/Disconnect Coupler) ou être des connecteurs manuels.

**[0017]** Le module de connexion 17 comprend en outre une bride d'accrochage 39 au câble 40 de la grue 25, le point d'accrochage 41 étant situé au centre de gravité du module 17. Le module est en outre équipé d'un dispositif 43 destiné au guidage de l'extrémité 22, configurée en embout, du flexible 19, lors de sa connexion au connecteur 23 du module. Ce dispositif comporte essentiellement un organe en forme d'une trompette de guidage 44 qui s'étend sensiblement parallèlement à l'axe de la partie inclinée du module 17, sur laquelle sera connecté le flexible 19 et est supporté par un élément 45 solidaire de la tuyauterie 32. Le dispositif 43 comporte

en outre un treuil 47 prévu sur la partie de soufflet cardan 33 et autour duquel est enroulé un câble 48 dont l'extrémité libre est amenée à travers la trompette 44 en passant sur une poulie de renvoi 49 pour pouvoir être fixée à une tige de guidage/centrage 51, appelée pinoche, qui est solidaire de l'embout 22 du flexible cryogénique 19 et s'étend sensiblement parallèlement à l'axe de cette extrémité. L'extrémité libre avant 53 de cette tige de centrage est adaptée pour s'engager dans la trompette 44 lors d'une connexion de l'embout 22 du flexible au module 17. Pour assurer un centrage parfait de l'embout par rapport au connecteur 23 du module, il suffit, après avoir fixé l'extrémité du câble 48 à l'extrémité avant 53 de la pinoche, d'enrouler ce câble autour du treuil 47. On constate que la pinoche 51 présente deux ailes latérales, diamétralement opposées 55 qui se logent lors de l'engagement de la pinoche 51 dans la trompette 44 dans des fentes latérales diamétralement opposées 56 prévues dans la partie avant évasée de la trompette 44. La largeur de ces fentes diminue à partir de l'extrémité de réception des ailes. L'embout 22 du flexible est accrochée en 58, au niveau de la base de la pinoche de centrage 51, au câble 31 du treuil 26 du portique 11. Il est encore à noter que l'embout mobile 22 du flexible peut être pourvue d'une vanne 61.

**[0018]** Concernant les flexibles cryogéniques 19, ils sont utilisés en chaînette naturelle dont l'extrémité fixe est avantageusement centrée par rapport aux excursions de l'extrémité mobile. Il s'est avéré qu'en choisissant une longueur de flexible appropriée, il n'est pas nécessaire d'utiliser des joints tournants ni des raidisseurs aux extrémités. Pour éviter que les flexibles puissent être exposés à des contraintes mécaniques excessives, leurs extrémités libres 22 sont toujours maintenues, aussi bien à l'état de stockage qu'au cours du processus de connexion au module 17 et lors d'une déconnexion d'urgence. Dans ce dernier cas, le treuil 47 sert de moyen de frein de chute de l'extrémité libre du flexible venant d'être déconnecté.

**[0019]** En se référant aux figures 5A à 5G, on décrira ci-après les processus d'établissement d'une liaison de transfert d'un produit fluide entre le navire et l'installation fixe et de la déconnexion dans un cas d'urgence.

**[0020]** La figure 5A montre les organes de transfert, à savoir le module de connexion 17 en cours de manutention et le flexible 19 à l'état de stockage, le module étant suspendu au câble 40 de la grue 25 et l'extrémité libre 22 du flexible au treuil 26 par le câble 31. Pour établir une liaison de transfert, on abaisse tout d'abord le module 17 à l'aide de la grue 25. Lorsque le module se trouve à hauteur de la passerelle inférieure du portique 11, on peut connecter le câble 48 du treuil 27 à l'extrémité avant de la pinoche 51. On abaisse de nouveau le module 17 jusqu'à pouvoir le connecter par son connecteur 16 à la bride de manifold 18 du navire, le module prenant appui par l'intermédiaire du dispositif de support 30 sur la plateforme 28 (figure 5B). On abaisse alors l'extrémité libre 22 du flexible à l'aide du treuil 26. Puis, on attire l'extrémité

libre 22 vers le connecteur 23 du module à l'aide du treuil 47 prévu sur ce dernier et assure la fixation de l'extrémité du flexible sur le connecteur 23 par l'intermédiaire du dispositif de guidage/centrage par engagement de la pinoche 51 dans la trompette 44 du module. La figure 5E montre le flexible dans sa position de connexion au module 17.

**[0021]** Les figures 5F et 5G illustrent le processus d'une déconnexion d'urgence après l'ouverture du dispositif de déconnexion d'urgence 37. Lors de son mouvement, l'éloignement du flexible sous l'effet de la tension de chaînette est freiné par le câble 48 enroulé autour du treuil sans être complètement fixée à celui-ci. Après le déroulement complet du câble, le support de l'extrémité libre est assuré par le câble 31 du treuil 26, conformément à la figure 5G.

**[0022]** La description de l'invention qui vient d'être faite en se référant aux figures 2 à 7 n'est pas limitative et de nombreuses modifications peuvent être apportées à l'ensemble décrit qui n'est à considérer que comme un premier mode de réalisation de l'invention.

**[0023]** En effet, un autre mode de réalisation est représenté sur les figures 9 et 10, dont la particularité réside dans le fait que la fonction de déconnexion d'urgence est intégré au connecteur de fixation de l'extrémité 22 du flexible 19. Ce connecteur aussi est connu en soi, par exemple du type connu sous la dénomination "Coupler Integral Valve and Hose End Valve", commercialisé par la société MIB et désigné par 64. Dans ce mode de réalisation, le dispositif de centrage pourrait être celui prévu dans le premier mode de réalisation. Mais on pourrait envisager, dans ce deuxième mode de réalisation comme d'ailleurs dans le premier, un dispositif de centrage comportant deux pinoches de centrage du type de la pinoche 51, disposées diamétralement opposée dans un plan horizontal et coopérant avec deux trompettes de centrage du type des trompettes 44. Dans ce cas, le module de fixation serait équipé de deux treuils du type 47 ou d'un treuil à deux tambours.

**[0024]** Les figures 11 à 14 illustrent un troisième mode de réalisation dont les particularités résident dans le fait que le connecteur prévu pour la connexion entre le module de connexion et le flexible 19 ainsi que le dispositif de déconnexion d'urgence sont prévus sur l'extrémité du flexible. Le connecteur et le dispositif de déconnexion portent respectivement les références 65 et 66. Comme le montre les figures, la structure du module de connexion désignée maintenant par le numéro 67 est simplifiée. Ce module 67 comporte une partie de transfert tubulaire qui comprend un manchon central 69 relié à une extrémité à un soufflet cardan 70 portant un connecteur hydraulique ou manuel 71 pour la fixation à la bride manifold 18 du navire et à son autre extrémité à un soufflet cardan 72 porteur d'une bride 74 pour la réception du connecteur 65 du flexible. Le manchon 69 est monté par l'intermédiaire d'une pièce verticale 75 et d'une pièce 76 horizontale formant la trompette de centrage à une structure de support 77 par laquelle le module prend appui sur le pont

de manifold 28 du navire. Cette structure 77 comporte essentiellement un anneau 79 maintenu entre deux éléments de console 80 dont chacune est pourvue d'un pied 81 destiné à prendre appui sur la plate-forme 28. La trompette 76 et la structure de support 77 sont reliées l'une à l'autre par un axe d'articulation horizontal 82. Sur le module 67 est prévu, comme auparavant, le treuil 84 du dispositif de centrage de l'extrémité du flexible. Le point d'accrochage 85 du module est prévu sur le dispositif de trompette 76.

**[0025]** L'extrémité ou embout du flexible est coudée et comporte une partie horizontale portant le connecteur 65 et une partie 86 inclinée située dans le prolongement axial du flexible et qui porte le déconnecteur d'urgence 66. La pinoche 51 s'étend parallèlement à la partie horizontale de l'extrémité à une distance égale à l'écart entre les axes de la trompette 76 et de la bride 74 du module.

**[0026]** Dans ce mode de réalisation, le treuil de frein de chute indiqué en 87 est monté sur la partie 86 côté coude, tandis que l'extrémité libre notée 88 du câble enroulé autour du treuil est fixée à la partie 86 côté flexible. L'extrémité du flexible est fixée au niveau du coude au câble 31 du treuil 26 du portique de manutention et de stockage 11, par l'intermédiaire d'une fourche 90 articulée sensiblement au niveau du centre de gravité de l'embout à deux pattes de fixation 91 solidaires de la partie d'extrémité côté flexible, à des endroits diamétralement opposés.

**[0027]** Comme on le voit sur la figure 11, lors de l'établissement d'une connexion entre le module 67 et le connecteur 65 à l'extrémité du flexible 19, celui-ci est amené à passer à travers l'anneau 79 avant d'être fixé sur la bride 74 du module. Dans le cas d'une déconnexion d'urgence, c'est la portion du dispositif d'extrémité côté flexible qui se sépare de l'autre portion d'extrémité portant le treuil, qui est fixée sur le module. La chute de la portion séparée est freinée par le treuil 87. On constate que dans ce mode de réalisation, l'extrémité du flexible est en appui sur le support 77 via sa pinoche 51 et la trompette 76.

**[0028]** La figure 15 montre un quatrième mode de réalisation de l'agencement de transfert, dans lequel le connecteur d'interconnexion du module et du flexible ainsi que le déconnecteur d'urgence sont prévus du côté du flexible comme dans le troisième mode de réalisation. La particularité du quatrième mode de réalisation réside dans le fait que le module portant maintenant la référence 95 est pourvu d'un dispositif de support 96 qui est réalisé sous forme d'un berceau arqué 97 prenant appui par un pied 98 sur la plate forme de manifold 28 du navire et par l'intermédiaire d'une traverse 101 et d'un patin 99 sur le bordé du navire 100. Ce berceau 97 sert de chemin de guidage sur lequel l'extrémité du flexible prend appui par plusieurs patins 103 lors de son approche du module de connexion. Sur la figure 15, trois patins sont représentés, qui sont axialement alignés sur le flexible. Ces patins assurent un appui permanent du flexible pendant le transfert. Etant donné que ce sont principalement les extrémités des flexibles qui sont soumises aux contrain-

tes mécaniques, la solution proposée dans le quatrième mode de réalisation est très avantageuse.

**[0029]** La figure 16 montre un cinquième mode de réalisation qui a pour particularité que la partie désignée par la référence 105 qui porte le connecteur 106 de l'extrémité du flexible est latéralement décalée par rapport à l'axe du flexible 19 tout en s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe de celui-ci. Par contre la trompette indiquée en 107 et la pinoche 108 s'étendent maintenant dans l'axe du flexible.

**[0030]** La figure 17 illustre une autre possibilité de la mise en oeuvre d'un système de transfert ne faisant pas partie de l'invention, qui a pour particularité que la partie de l'agencement de connexion selon l'invention, qui correspond par exemple sur la figure 11 au module de connexion, est maintenant intégrée à la portion d'extrémité indiquée en 110 du manifold et que c'est seulement l'embout 111 du flexible 19 qui est déplaçable en étant suspendu au portique 11. Ainsi la partie 111 du manifold porte le dispositif de centrage pour la fixation de l'embout 111 du flexible à la bride 112 du manifold, à savoir la trompette de centrage 113, le treuil 114 et la poulie de renvoi 115 du câble 116. L'embout 111 de configuration rectiligne du flexible 19 comprend le connecteur 118, le déconnecteur d'urgence 119, le treuil de frein de chute 120 et la pinoche 121.

**[0031]** Les figures 19 à 22 enfin illustrent autre possibilité de mise en oeuvre qui ne fait pas non plus partie de l'invention, illustrée sur la figure 17, dans laquelle l'embout du manifold porte aussi le connecteur indiqué 122 pour la fixation de l'embout 123 du flexible sur le manifold. Le dispositif de centrage de l'embout 123 lors de sa fixation sur le connecteur 122 présente une configuration spécifique. Ce dispositif comporte essentiellement une trompette 124, une pinoche 127 associée à l'embout 123 du flexible, deux vérins hydrauliques 126 montés pivotants en 128 à des endroits diamétralement opposés sur l'élément de tuyauterie indiqué en 129, ainsi que le treuil non représenté du câble indiqué en 131 à l'état fixé sur l'extrémité de la pinoche. L'embout 123 du flexible 19 porte deux leviers 133 qui sont montés articulés, de façon diamétralement opposée sur l'embout 123 et en son centre de gravité. Chacun des leviers pivotants est associé à un vérin hydraulique 126 pour pouvoir coopérer avec celui-ci de la manière qui sera décrite plus loin. La pinoche est montée articulée sur les deux leviers 133 par l'intermédiaire de la traverse 134. Chaque vérin hydraulique 126 est pourvue d'une tige de piston 136 axialement mobile dans le corps tubulaire extérieure pivotant 137. L'extrémité de la tige 136 porte une fourche 138 de préhension de l'extrémité 139 d'un levier 133 de l'embout 123 du flexible.

**[0032]** Les figures 23A à 23E représentent les différentes phases du processus de la connexion du flexible au manifold. Dans une première phase représentée sur la figure 23A, la pinoche 127 est attirée dans la trompette 124 jusqu'à ce que les deux ailes latérales 55 viennent au fond de leur logement 56 dans la partie avant évasée

de la trompette 124 comme on le voit sur la figure 23B. Les extrémités sont alors dans la zone de capture des fourches 138. Dans cette position on commande la sortie des tiges de piston 136 jusqu'à ce que les fourches 138 viennent en engagement avec les extrémités 139 des leviers et amènent ceux-ci à pivoter, ce qui provoque l'approchement de l'embout 123 du flexible du connecteur à l'extrémité du manifold, conformément aux figures 23C et 23D, jusqu'à ce que l'embout entre dans la zone de capture des mâchoires de connecteur, comme on le voit sur la figure 23E.

**[0033]** Les figures 24 et 25 sont des vues en élévation d'une autre version de réalisation du dispositif de connexion, différent du mode de réalisation selon la figure 19 en ce que la trompette 124 de réception de la pinoche de l'élément mobile du flexible est maintenant montée sur son support par un cardan 140. Des vérins de commande 141 de la trompette, dans son mouvement de pivotement, permettent la mise et le maintien en position nominale de la trompette lorsque la pinoche est en position dans la trompette.

**[0034]** Les modes d'exécution de cette version de réalisation, sur les figures 24 et 25 se distinguent seulement par la position du cardan par rapport à la trompette et de la disposition des vérins. Dans le cas de la figure 24, le cardan se trouve à l'extrémité de la trompette, qui est opposée à celle destinée à la réception de la pinoche. Les vérins sont fixés par leur corps au support solidaire du manifold et par leur extrémité de leur tige de piston à un emplacement entre les deux extrémités de la trompette. Dans le cas de la figure 25 le cardan se trouve à un endroit entre les deux extrémités de la trompette, avantageusement dans sa partie médiane, tandis que les tiges de piston sont fixées à la trompette au niveau de l'extrémité opposée à celle qui reçoit la pinoche.

**[0035]** Concernant les fonctionnements de la version de réalisation selon les figures 24 et 25, elle correspond aux phases représentées sur les figures 23A à 23E. Il est à noter que les vérins 141 entrent en action lorsque la connexion de la trompette et de la pinoche est faite, c'est-à-dire la pinoche est engagée à fond dans la trompette. Cette version de réalisation présente l'avantage de permettre à la trompette de bouger librement pendant la phase d'engagement de la pinoche.

**[0036]** La figure 26 est une vue en élévation d'encore un autre mode de réalisation du module de connexion, qui ne fait pas partie de l'invention mais est donné à titre de comparaison. Cette vue est simplifiée dans la mesure où le dispositif de guidage et de centrage et la trompette et son support sont omis. Ce mode de réalisation a pour particularité que le module est fixé sur la plateforme de manifold 28 dans sa position de connexion à la bride de manifold 18 par des dispositifs de serrage 142, 143 associés respectivement au support réglable 30 et au pied réglable 35. Ainsi, du fait que le module dans sa position de connexion est solidarisé de la plateforme de manifold, les efforts sont maintenant intégralement repris par cette plateforme. L'élément souple tel qu'un soufflet ou des

éléments de tuyauterie articulés entre eux, indiqué en 145 assure une liaison souple entre le connecteur 19 monté sur le manifold et l'élément de tuyauterie du module.

5 **[0037]** Les figures 27 à 30 illustrent encore un autre mode de réalisation d'un système de transfert, qui ne fait pas partie de l'invention mais est donné à titre de comparaison.

**[0038]** Dans ce mode de réalisation, comme dans celui représenté sur la figure 17, le module ou dispositif de connexion indiqué en 150 est fixé à demeure au manifold 18 en déportant ainsi le connecteur auquel le flexible doit être fixé jusqu'au bord du navire. Autrement dit le dispositif de connexion est intégré au manifold. Le dispositif de connexion intégré prend appui par un organe de support 155 sur la plateforme manifold 28 au niveau du bord du navire. Le connecteur 157 de fixation du flexible 19 est orienté vers le bas. Dans ce mode de réalisation c'est le connecteur 157 qui porte la pinoche de centrage 158 dont l'axe s'étend parallèlement à l'axe du connecteur.

10 **[0039]** Comme le montre les figures, l'embout 160 du flexible 19 est suspendu par un câble 162 à un treuil 163 situé en haut d'une structure de support 164 situé à un niveau au-dessus du navire et monté sur une plateforme 165. La structure de support peut être réalisée sous toute forme connue appropriée.

15 **[0040]** Puisque c'est le connecteur du module fixe 157 qui porte la pinoche 158, dans le cas présent, la trompette 167 de réception de cette pinoche est montée sur l'embout 160 du flexible. Cet embout porte également le treuil indiqué en 169 sur laquelle est enroulé le câble 170 permettant, après avoir été fixé à la pinoche 158, la fixation de l'embout 160 au dispositif de connexion 150, comme on le voit sur les figures. Le câble passe alors à travers la trompette. De plus, le déconnecteur d'urgence désigné par la référence 172 fait partie de l'embout 160 du flexible 19.

20 **[0041]** Comme on le voit sur les figures 27 et 28, pour établir une liaison entre le manifold 18 du navire et le flexible 19, on abaisse l'embout 160 du flexible en déroulant le câble 162, fixe le câble 170 à la pinoche 158 du module de connexion 150 (figure 27) et tire à l'aide du treuil 169 l'embout vers le dispositif de connexion (figure 29) pour obtenir l'engagement de la pinoche dans la trompette 167, ce qui permet la fixation de l'embout au dispositif de connexion (figure 28). La figure 29 montre, que, comme cela a déjà été décrit auparavant, que, lors d'une déconnexion d'urgence, le flexible 19 se sépare du navire par ouverture du déconnecteur d'urgence 172 mais est retenu par le câble 162, le câble 170 après être déroulé de son treuil 169 se trouvant sur la partie d'embout restée solidaire du flexible pendant librement de la pinoche 158. Etant donné que le connecteur 157 se trouve au niveau du bord du navire, le flexible, lors de sa séparation du navire n'est pas gêné et peut se déplacer sous l'effet de son poids sans heurter le navire.

25 **[0042]** Bien entendu de multiples modifications peuvent être apportées à l'invention telle qu'elle est définie

par les revendications, sans sortir du cadre de l'invention. Dans les exemples de mise en oeuvre de l'invention, qui ont été donnés avant, le poste de transfert utilise des flexibles cryogéniques. Mais ceux-ci peuvent être remplacés par tout autre élément souple tel que par exemple une suite d'éléments rigides articulés entre eux.

**[0043]** Il va de soi que tous les dispositifs décrits dans le cadre d'un mode de réalisation notamment ceux de guidage/centrage peuvent être transposés aux autres modes de réalisation.

**[0044]** Une caractéristique de l'invention qui est commune à tous les modes de réalisation réside dans la disposition de la pinoche de centrage. Cette disposition est déterminée en fonction des caractéristiques du flexible, notamment en fonction de la masse linéaire et la raideur en flexion, et de la masse de l'embout, pour minimiser les contraintes dans le flexible dans toutes les phases et optimiser l'entrée de la pinoche dans la trompette. Les figures 18A et 18B illustrent les caractéristiques de la disposition de la pinoche, à savoir la longueur totale L entre la pointe de la pinoche et la base de l'embout, la distance e de l'extrémité de la pinoche de l'axe du flexible et l'angle  $\alpha$  entre l'axe de la pinoche et l'axe du connecteur.

**[0045]** Il ressort de la description et des figures que l'invention procure de nombreux avantages majeurs. Il est tout d'abord à noter que les efforts produits pendant l'établissement d'une liaison de transfert d'un fluide, pendant le transfert du fluide et la déconnexion des organes de transfert sont entièrement repris par le navire, à savoir le manifold, la structure de la plateforme manifold, le bordé de navire, etc. En effet, c'est le navire qui supporte la partie mobile et la partie déformable de l'agencement de transfert selon l'invention. La bride de manifold est le référentiel géométrique dans toutes les phases, de la connexion, du transfert, de la déconnexion normale et la déconnexion d'urgence du flexible. Le module fixé sur la bride de manifold d'une part, et prenant appui d'autre part sur la plateforme ou le bordé du navire permet de hisser par simple treuillage et de maintenir l'extrémité mobile du flexible en limitant les efforts tranchants et les moments induits sur la bride de manifold. Le système permet une relaxation des contraintes thermiques par des mesures constructives telles que des soufflets et des articulations. La manutention du module par grue ou par un bras manipulateur au-dessus de la plateforme manifold est simple. Les flexibles sont supportés et utilisés en chaînette, configuration idéale. L'extrémité mobile du flexible dans un cas de déconnexion d'urgence peut être freinée et les éléments sensibles ne peuvent pas tomber dans l'eau ni heurter quoi que ce soit.

**[0046]** Il est notamment encore à remarquer que l'utilisation des éléments de transfert flexibles tels que le flexible cryogénique permet au poste de transfert d'absorber mêmes des mouvements relatifs importants entre le navire et les plateformes. A titre d'exemple et indicatif, nullement limitatif, le flexible pourrait avoir une longueur de l'ordre de 50 m ou plus en fonction de ces mouvements

relatifs qu'ils doivent absorber. Ceci entraîne comme avantages considérables, la possibilité de simplifier la structure de l'installation d'amarrage du navire et de pouvoir prévoir le poste de transfert même dans des environnements interdits aux postes de transfert existants. D'autre part, en raison de la structure modulaire de l'arrangement de transfert du poste selon l'invention, les organes de transfert peuvent être aisément démontés et transportés, ce qui permet de supprimer les estacades avec des voies de circulation spécifiques pour des véhicules de levage des systèmes de transfert connus.

**[0047]** Il est encore à noter que le module de fixation déporte le connecteur auquel le flexible doit être fixé jusqu'au bord latéral du navire, ce qui permet lors d'une déconnexion d'urgence, au flexible de se séparer du navire sans heurter celle-ci et sans être endommagé. Le flexible, après la séparation, reste suspendu par son câble le reliant à la structure de support.

## Revendications

1. Système de transfert d'un produit fluide, notamment du gaz naturel liquéfié, entre un véhicule de transport tel qu'un navire et une installation notamment fixe de traitement et de stockage de ce produit, du type comprenant un agencement tubulaire d'acheminement du produit entre le navire et l'installation, dont une extrémité est connectée à cette dernière et dont l'autre extrémité est susceptible d'être reliée au manifold du navire, et qui comprend un dispositif de connexion (17) au manifold (18) du navire (9) et une conduite de transfert souple (19) connectée à l'installation le dispositif de connexion et la conduite étant susceptibles d'être connectés l'un à l'autre à leurs extrémités libres pour un transfert de produit fluide entre le navire et l'installation et au moins l'extrémité libre (20) de la conduite de transfert souple (19) étant pourvue de moyens de manutention (11, 26, 31) permettant le déplacement de ladite extrémité libre entre une position de connexion au dispositif de connexion et une position séparée de stockage **caractérisé en ce que** le dispositif de connexion (17) est réalisé sous forme d'un module de connexion et **en ce que** ce module est pourvu de moyens de manutention (11, 25) permettant son déplacement entre une position de connexion au manifold (18) et une position séparée de stockage et d'un dispositif (30) par lequel il prend appui sur la plate forme du manifold (28) du navire dans sa position de connexion.
2. Système de transfert la revendication 1 **caractérisé en ce que** l'agencement d'acheminement comporte un dispositif de déconnexion d'urgence (37) de la conduite de transfert (19).
3. Système selon la revendication 2, **caractérisé en**

- ce que** le dispositif de déconnexion d'urgence (37) de la conduite de transfert souple (19) est prévu dans le module de connexion (17).
4. Système de transfert selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de déconnexion d'urgence (37) est prévu sur l'extrémité mobile (22/172) du flexible (19). 5
5. Système de transfert selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'agencement de transfert comporte un dispositif de frein de chute de l'extrémité libre de la conduite de transfert (19) dans le cas d'une déconnexion d'urgence. 10
6. Système de transfert selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de frein de chute comprend un treuil prévu sur la partie de l'agencement qui reste reliée au manifold dans le cas d'une déconnexion d'urgence et autour duquel est enroulé un câble dont l'extrémité libre est fixée à l'extrémité libre de la conduite de transfert, ledit câble se déconnectant. 20
7. Système de transfert selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de connexion (17) ou l'extrémité libre (22) de la conduite comporte un dispositif de guidage de l'extrémité libre (22) de la conduite (19) vers l'extrémité réceptrice de ladite extrémité de conduite, prévue sur le dispositif de connexion. 25
8. Système selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le dispositif de guidage comporte une trompette (44, 167) prévue sur le dispositif de connexion (17) ou l'embout (160) du flexible et une pinoche prévue sur l'extrémité mobile (22) du flexible (19) ou sur le dispositif de connexion (150) et des moyens d'engagement de la pinoche (51, 158) dans la trompette lors d'une connexion du flexible au dispositif de connexion. 30
9. Système de transfert selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les moyens précités comportent un treuil (47, 169) prévu sur le dispositif de connexion (17) ou l'embout (160) du flexible et un câble (48, 170) s'enroulant autour du treuil et dont l'extrémité libre est susceptible d'être fixée à la pinoche (51, 158) précitée. 35
10. Système de transfert selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les moyens de manutention précités sont prévus sur une structure porteuse, telle qu'un portique (11), monté sur un dispositif de plateforme (10, 10'). 40
11. Système de transfert selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les moyens de manutention de l'extrémité mobile (22) de la conduite de transfert (19) comportent un treuil (26) et un câble (31) enroulé autour du treuil et à l'extrémité libre duquel est suspendue ladite extrémité (22) du flexible. 45
12. Système de transfert selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les moyens de manutention du module de connexion (17) comportent une grue (25) montée sur la structure porteuse (11), et auxquels est suspendu ledit module par l'intermédiaire d'un câble (40). 50
13. Système de transfert selon l'une des revendications 2 à 12, **caractérisé en ce que** le dispositif d'appui (30) du module de connexion (17) sur le navire (9) est un support réglable lié au module par une articulation à axe horizontal (34). 55
14. Système de transfert selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le module de connexion (17) comprend un dispositif de soufflet cardan rendant le module isostatique lorsque ce dernier est connecté au manifold et en appui sur la plate-forme manifold.
15. Système de transfert selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce qu'**une conduite de transfert souple (19) est formée par un flexible tel qu'un flexible cryogénique lorsque le produit est du gaz naturel liquéfié.
16. Système de transfert selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** la conduite de transfert souple est une succession d'éléments articulés les uns aux autres.
17. Système 4: de transfert selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** les moyens auxquels est fixée à demeure l'extrémité fixe d'une conduite de transfert souple (19) sont formés par une structure porteuse telle qu'un portique (20) monté avantagement sur une plateforme (15).
18. Système de transfert selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** la structure porteuse (20) comporte des équipements de connexion de la conduite de transfert souple (19) à des lignes cryogéniques (8) immergées de l'installation terrestre.
19. Système de transfert selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de connexion est conçu pour déporter le connecteur auquel le flexible doit être fixé au niveau du bord du navire.
20. Système selon l'une des revendications 7 à 19 **caractérisé en ce que** le connecteur du dispositif de connexion, destiné à recevoir l'embout de l'extrémité

libre mobile de la conduite de transfert souple est orienté obliquement vers le bas de façon à permettre la connexion de l'embout au connecteur sous l'effet du dispositif de guidage de cette extrémité.

21. Système selon l'une des revendications 1 à 20, **caractérisé en ce que** la conduite de transfert souple est suspendue en chaînette entre ses extrémités à tout état de fonctionnement du système.
22. Système selon l'une des revendications 1 à 21, **caractérisé en ce que** le connecteur 23 du navire, auquel le flexible est connectable se trouve au niveau du bord du navire de façon que le flexible, lors d'une séparation du connecteur du navire n'est pas gêné et peut se déplacer sous l'effet de son poids sans heurter le navire.

### Claims

1. System for transferring a fluid product, in particular liquefied natural gas, between a transporting vehicle such as a vessel and an installation in particular a fixed installation for processing and storage of this product, of the type including a tubular arrangement for conveyance of the product between the vessel and the installation, one extremity of which is connected to the installation and the other extremity of which is connectable to the manifold of the vessel, and which includes a device for connection (17) to the manifold (18) of the vessel (9) and a flexible transfer conduit (19) connected to the installation, the connection device and the conduit being connectable to one another at their free extremities for a transfer of fluid product between the vessel and the installation and at least the free extremity (20) of the flexible transfer conduit (19) being provided with handling means (11, 26, 31) enabling the movement of said free extremity between a position in which it is connected to the connection device and a separated storage position, **characterised in that** the connection device (17) is made in the form of a connection module and **in that** this module is provided with handling means (11, 25) enabling it to be moved between a position in which it is connected to the manifold (18) and a separated storage position and with a device (30) by which it rests on the platform of the manifold (28) of the vessel (28) in its connected position.
2. Transfer system according to claim 1, **characterised in that** the arrangement for conveyance includes a device for emergency disconnection (37) of the transfer conduit (19).
3. System according to claim 2, **characterised in that** the device for emergency disconnection (37) of the flexible transfer conduit (19) is provided in the connection module (17).
4. Transfer system according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** the emergency disconnection device (37) is provided on the moveable extremity (22, 172) of the flexible transfer conduit (19).
5. Transfer system according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the transfer arrangement includes a device for braking the fall of the free extremity of the transfer conduit (19) in the event of an emergency disconnection.
6. Transfer system according to claim 5, **characterised in that** the device for braking the fall includes a winch provided on the part of the arrangement which remains connected to the manifold in the event of an emergency disconnection and around which is rolled a cable whose free extremity is fixed to the free extremity of the transfer conduit, said cable disconnecting.
7. Transfer system according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the connection device (17) or the free extremity (22) of the conduit includes a device for guiding the free extremity (22) of the conduit (19) toward the extremity receiving said conduit extremity, provided on the connection device.
8. System according to claim 7, **characterised in that** the guiding device includes a flared tube (44, 167) provided on the connection device (17) or the endpiece (160) of the flexible conduit and a pin provided on the moveable extremity (22) of the flexible conduit (19) or on the connection device (150) and means for engaging the pin (51, 158) in the flared tube during connection of the flexible conduit to the connection device.
9. Transfer system according to claim 8, **characterised in that** the aforementioned means include a winch (47, 169) provided on the connection device (17) or the endpiece (160) of the flexible conduit and a cable (48, 170) which winds around the winch and whose free extremity is capable of being fixed to the aforementioned pin (51, 158).
10. Transfer system according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the aforementioned handling means are provided on a carrier structure, such as a gantry (11), fitted onto a platform arrangement (10, 10').
11. Transfer system according to claim 10, **characterised in that** the means for handling the moveable extremity (22) of the transfer conduit (19) include a winch (26) and a cable (31) rolled around the winch

and at whose free extremity said extremity (22) of the flexible conduit is suspended.

12. Transfer system according to claim 11, **characterised in that** the means for handling the connecting module (17) includes a crane (25) mounted on the carrier structure (11), from which said module is suspended by a cable (40).
13. Transfer system according to one of claims 2 to 12, **characterised in that** the arrangement (30) for supporting the connection module (17) on the vessel (9) is an adjustable support connected to the module by an articulation having a horizontal axis (34).
14. Transfer system according to one of claims 1 to 13, **characterised in that** the connection module (17) includes a bellows joint device rendering the module isostatic when the latter is connected to the manifold and resting on the manifold platform.
15. Transfer system according to one of claims 1 to 14, **characterised in that** a flexible transfer conduit (19) is formed by a hose such as a cryogenic hose when the product is liquefied natural gas.
16. Transfer system according to one of claims 1 to 15, **characterised in that** the flexible transfer conduit is a succession of elements articulated to one another.
17. Transfer system according to one of claims 1 to 16, **characterised in that** the means to which the fixed extremity of a flexible transfer conduit (19) is permanently fixed is constituted by a carrier structure such as a gantry (20) advantageously mounted on a platform (15).
18. Transfer system according to claim 17, **characterised in that** the carrier structure (20) includes equipment for connection of the flexible transfer conduit (19) to submerged cryogenic lines (8) belonging to the terrestrial installation.
19. Transfer system according to any of the preceding claims, **characterised in that** the connection device is designed to displace the connector to which the hose must be fixed on board the vessel.
20. System according to one of claims 7 to 19, **characterised in that** the connector of the connection device, intended to receive the endpiece of the moveable free extremity of the flexible transfer conduit, is orientated obliquely downwards in such a way as to enable the endpiece to be connected to the connector via the action of the device for guidance of that extremity.

21. System according to one of claims 1 to 20, **characterised in that** the flexible transfer conduit is suspended in a catenary curve between its extremities in any state of operation of the system.

22. System according to one of claims 1 to 21, **characterised in that** the connector (23) of the vessel, to which the hose is connectable, is situated on board the vessel in such a way that the hose, during separation of the connector from the vessel, is not obstructed and is able to move via the effect of its weight without striking the vessel.

#### 15 Patentansprüche

1. System zum Überführen eines flüssigen Produkts, insbesondere von flüssigem Erdgas, zwischen einem Transportfahrzeug, wie etwa einem Schiff, und einer insbesondere ortsfesten Anlage zum Verarbeiten und Lagern dieses Produkts, vom Typ mit einer rohrförmigen Anordnung zum Fördern des Produkts zwischen dem Schiff und der Anlage, von der das eine Ende an letztere angeschlossen ist und das andere Ende mit dem Rohrverteiler des Schiffs verbunden werden kann, und die eine Vorrichtung (17) zum Anschluss an den Rohrverteiler (18) des Schiffs (9) und eine Überführungsschlauchleitung (19) enthält, die an die Anlage angeschlossen ist, wobei für eine Überführung des Flüssigprodukts zwischen Schiff und Anlage die Anschlussvorrichtung und die Leitung an ihren freien Enden miteinander verbunden werden können und wobei zumindest das freie Ende (20) der Überführungsschlauchleitung (19) mit Handhabungsmitteln (11, 26, 31) versehen ist, welche die Verlagerung des freien Endes zwischen einer Stellung zum Anschließen an die Anschlussvorrichtung und einer separaten Lagerstellung ermöglicht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussvorrichtung (17) in Form eines Anschlussmoduls ausgeführt ist und dass dieses Modul mit Handhabungsmitteln (11, 25) versehen ist, die dessen Verlagerung zwischen einer Stellung zum Anschließen an den Rohrverteiler (18) und einer separaten Lagerstellung ermöglicht, sowie mit einer Vorrichtung (30), über die es sich in seiner Anschlussstellung an der Plattform des Rohrverteilers (28) des Schiffs abstützt.
2. Überführungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderanordnung eine Nottrenneinrichtung (37) zum Abtrennen der Überführungsschlauchleitung (19) enthält.
3. System nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nottrenneinrichtung (37) der Überführungsschlauchleitung (19) in dem Anschlussmodul (17) vorgesehen ist.

4. Überführungssystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nottrenneinrichtung (37) an dem beweglichen Ende (22/172) des Schlauchs (19) vorgesehen ist.
5. Überführungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überführungsanordnung eine Fallbremsvorrichtung für das fallende freie Ende der Überführungsleitung (19) bei einer Nottrennung enthält.
6. Überführungssystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fallbremsvorrichtung eine Winde enthält, die an demjenigen Teil der Anordnung vorgesehen ist, das im Falle einer Nottrennung mit dem Rohrverteiler verbunden bleibt und um die herum ein Seil gewickelt ist, dessen freies Ende an dem freien Ende der Überführungsleitung befestigt ist, wobei das Seil abtrennbar ist.
7. Überführungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussvorrichtung (17) bzw. das freie Ende (22) der Leitung eine Vorrichtung zum Führen des freien Endes (22) der Leitung (19) zum das Leitungsende aufnehmenden Ende hin enthält, das an der Anschlussvorrichtung vorgesehen ist.
8. Überführungssystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsvorrichtung einen Trompetenansatz (44, 167) enthält, der an der Anschlussvorrichtung (17) bzw. am Schlauchendstück (160) vorgesehen ist, sowie eine Pinole, die am beweglichen Ende (22) des Schlauchs (19) bzw. an der Anschlussvorrichtung (150) vorgesehen ist, und Mittel zum Einführen der Pinole (51, 158) in den Trompetenansatz bei einem Anschluss des Schlauchs an die Anschlussvorrichtung.
9. Überführungssystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannten Mittel eine Winde (47, 169) enthalten, die an der Anschlussvorrichtung (17) bzw. am Schlauchendstück (160) vorgesehen ist, sowie ein Seil (48, 170), das um die Winde gewickelt ist und dessen freies Ende an die Pinole (51, 158) befestigt werden kann.
10. Überführungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Handhabungsmittel an einer Trägerstruktur vorgesehen sind, wie etwa an einem Portal (11), das an einer Plattformeinrichtung (10, 10') montiert ist.
11. Überführungssystem nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Handhaben des beweglichen Endes (22) der Überführungsleitung (19) eine Winde (26) und ein Seil (31) enthalten, das um die Winde gewickelt ist und an dessen freiem Ende das Schlauchende (22) eingehängt ist.
12. Überführungssystem nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Handhaben des Anschlussmoduls (17) einen Kran (25) enthalten, der an der Trägerstruktur (11) montiert ist und an dem das Modul über ein Seil (40) aufgehängt ist.
13. Überführungssystem nach einem der Ansprüche 2 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (30) zum Abstützen des Anschlussmoduls (17) am Schiff (9) ein einstellbarer Träger ist, der über ein Gelenk mit horizontaler Achse (34) mit dem Modul verbunden ist.
14. Überführungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussmodul (17) eine kardanische Balgvorrichtung enthält, welche das Modul isostatisch macht, wenn letzteres an den Rohrverteiler angeschlossen ist und an der Rohrverteilerplattform anliegt.
15. Überführungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Überführungsschlauchleitung (19) von einem Schlauch gebildet wird, wie etwa einem Tiefsttemperaturschlauch, wenn das Produkt Flüssigerdgas ist.
16. Überführungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überführungsschlauchleitung eine Folge von aneinander angelenkten Elementen ist.
17. Überführungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel, mit denen das feste Ende einer Übertragungsschlauchleitung (19) dauerhaft befestigt ist, aus einer Trägerstruktur gebildet sind, wie etwa einem Portal (20), das vorteilhaft an einer Plattform (15) montiert ist.
18. Überführungssystem nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerstruktur (20) Ausstattungen zum Anschließen der Überführungsschlauchleitung (19) an Tiefsttemperaturleitungen (8) enthält, die von der landseitigen Anlage versenkt sind.
19. Überführungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussvorrichtung dazu ausgelegt ist, den Verbinder, an welchen der Schlauch zu befestigen ist, in den Bereich an Bord des Schiffes zu verlegen.
20. Überführungssystem nach einem der Ansprüche 7 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbinder der Anschlussvorrichtung, der dazu bestimmt ist, das Endstück des freien beweglichen Endes der

Überführungsschlauchleitung aufzunehmen, schräg nach unten ausgerichtet ist, so dass er den Anschluss des Endstücks an den Verbinder unter der Wirkung der Vorrichtung zum Führen dieses Endes ermöglicht.

5

21. Überführungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überführungsschlauchleitung in jeglichem Betriebszustand des Systems kettenlinienartig zwischen ihren Enden aufgehängt ist.

10

22. Überführungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbinder (23) des Schiffes, an welchen der Schlauch anschließbar ist, sich im Bereich an Bord des Schiffes befindet, so dass der Schlauch bei einer Trennung des Verbinders des Schiffes nicht behindert wird und sich unter der Wirkung eines Gewichts verlagern kann, ohne dabei gegen das Schiff zu schlagen.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

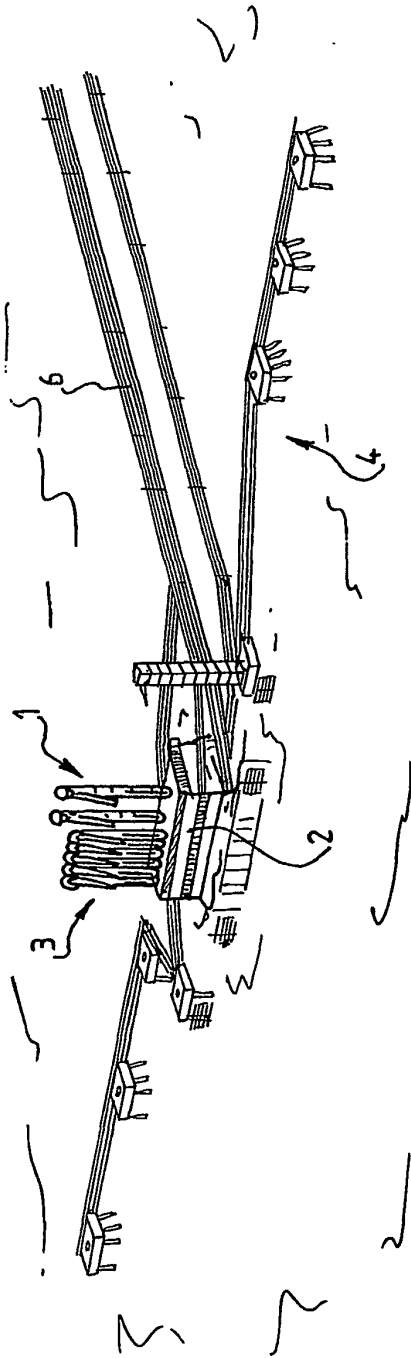


FIG. 1

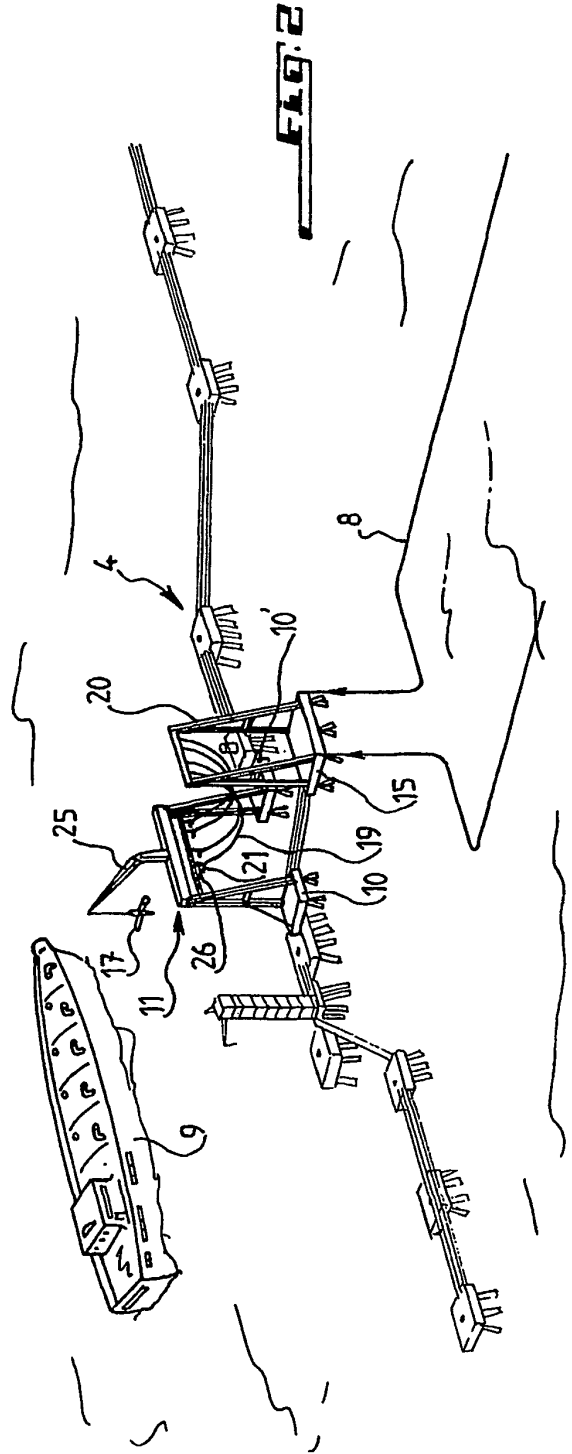


FIG. 2

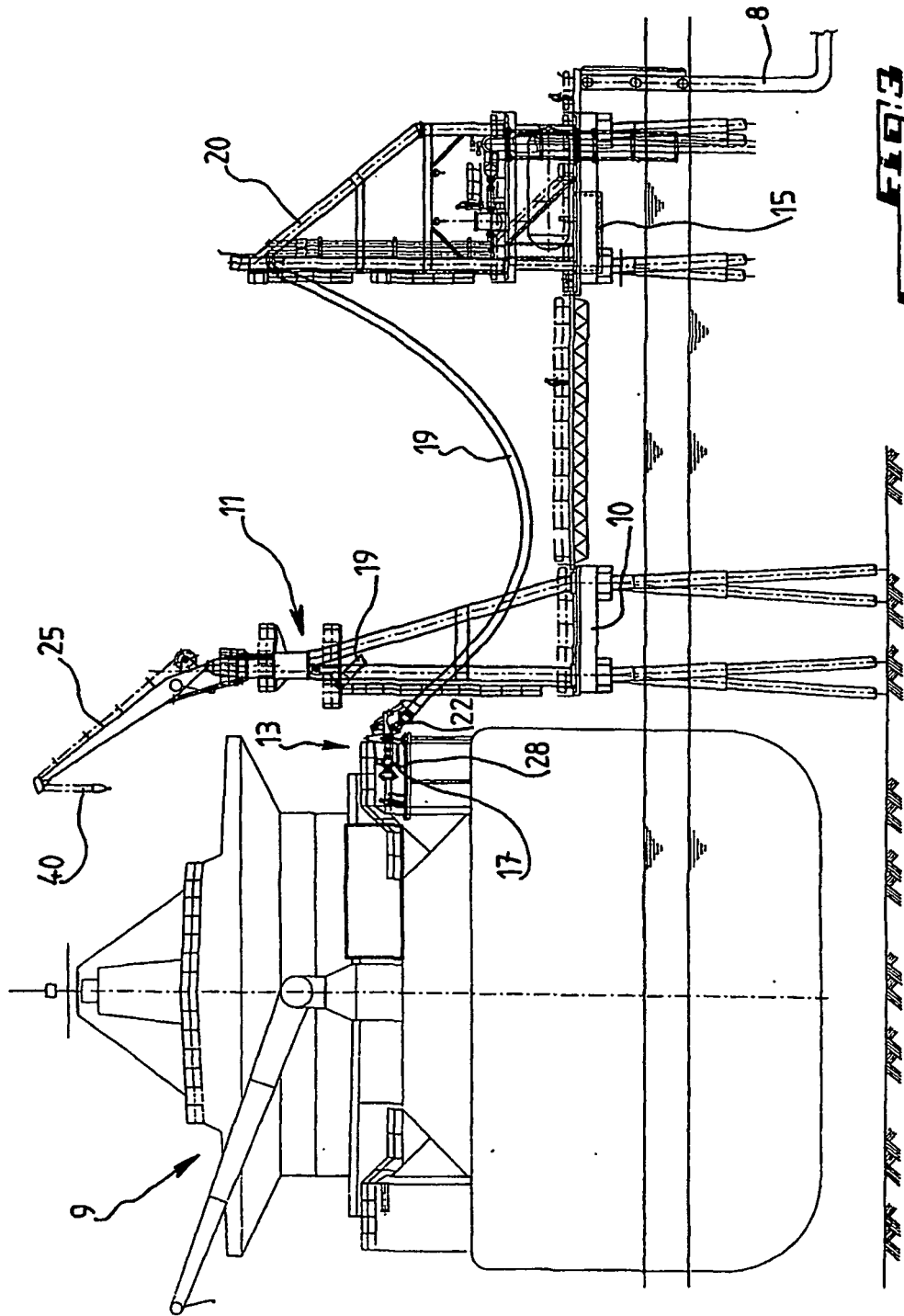
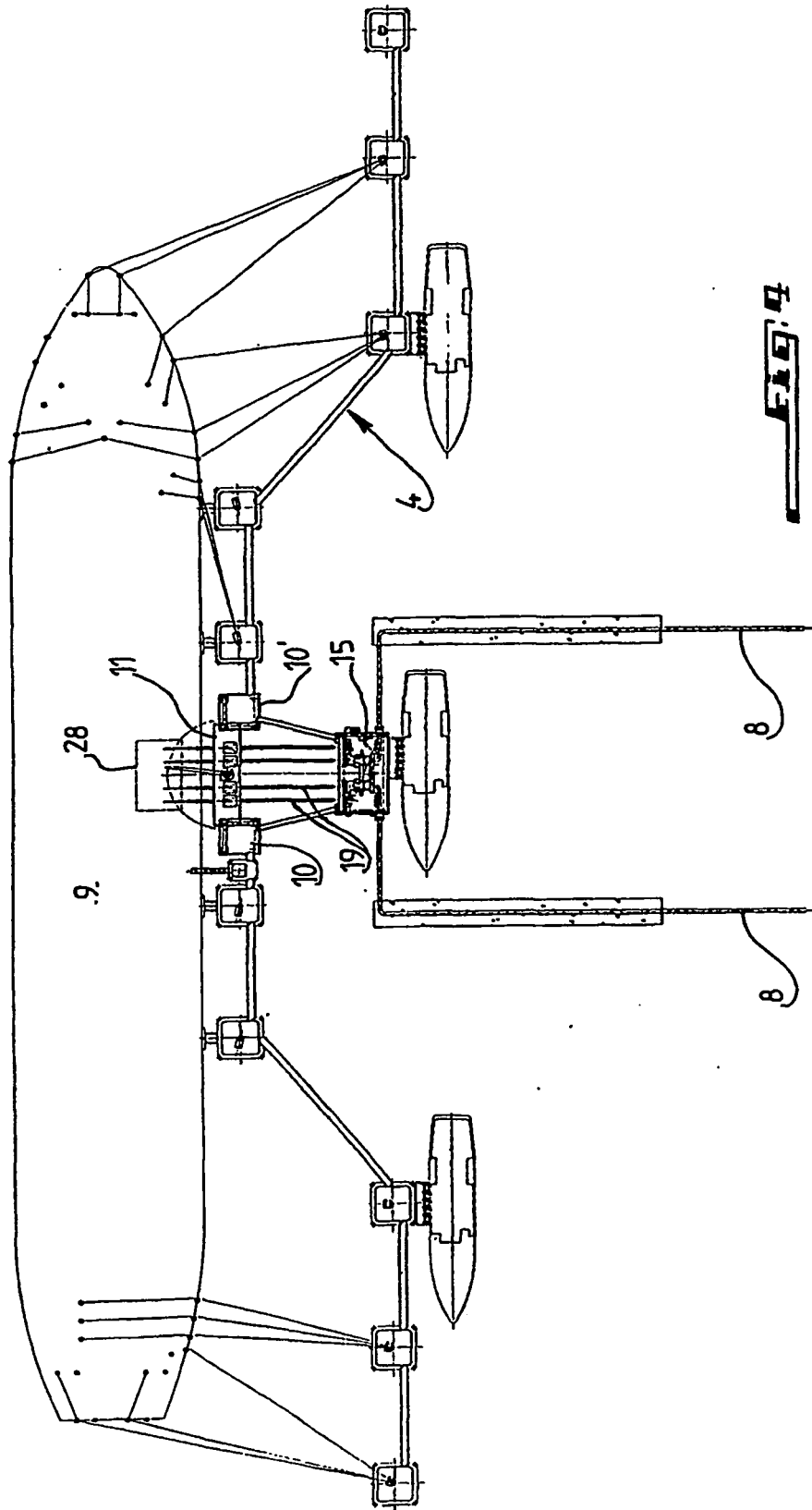
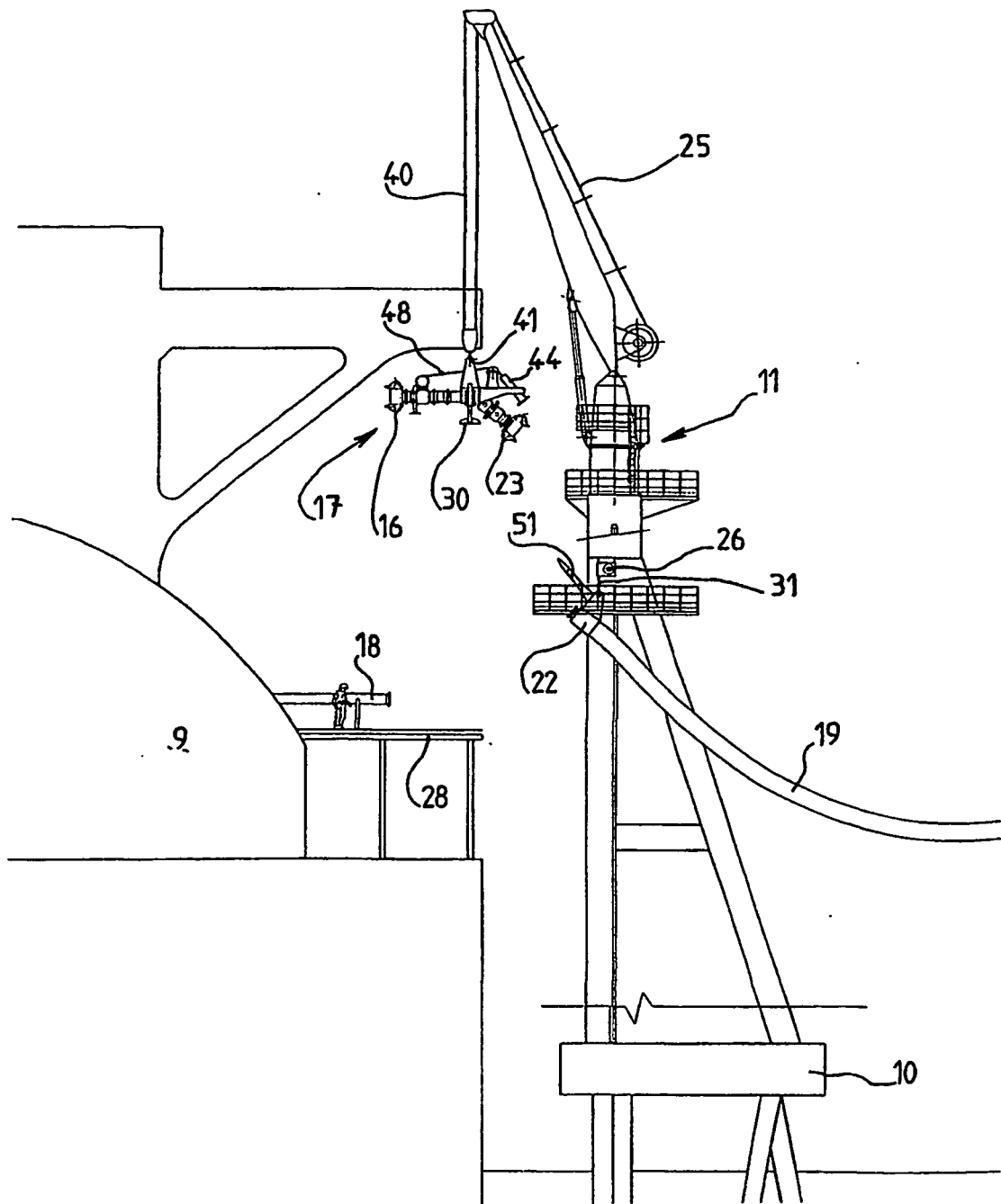
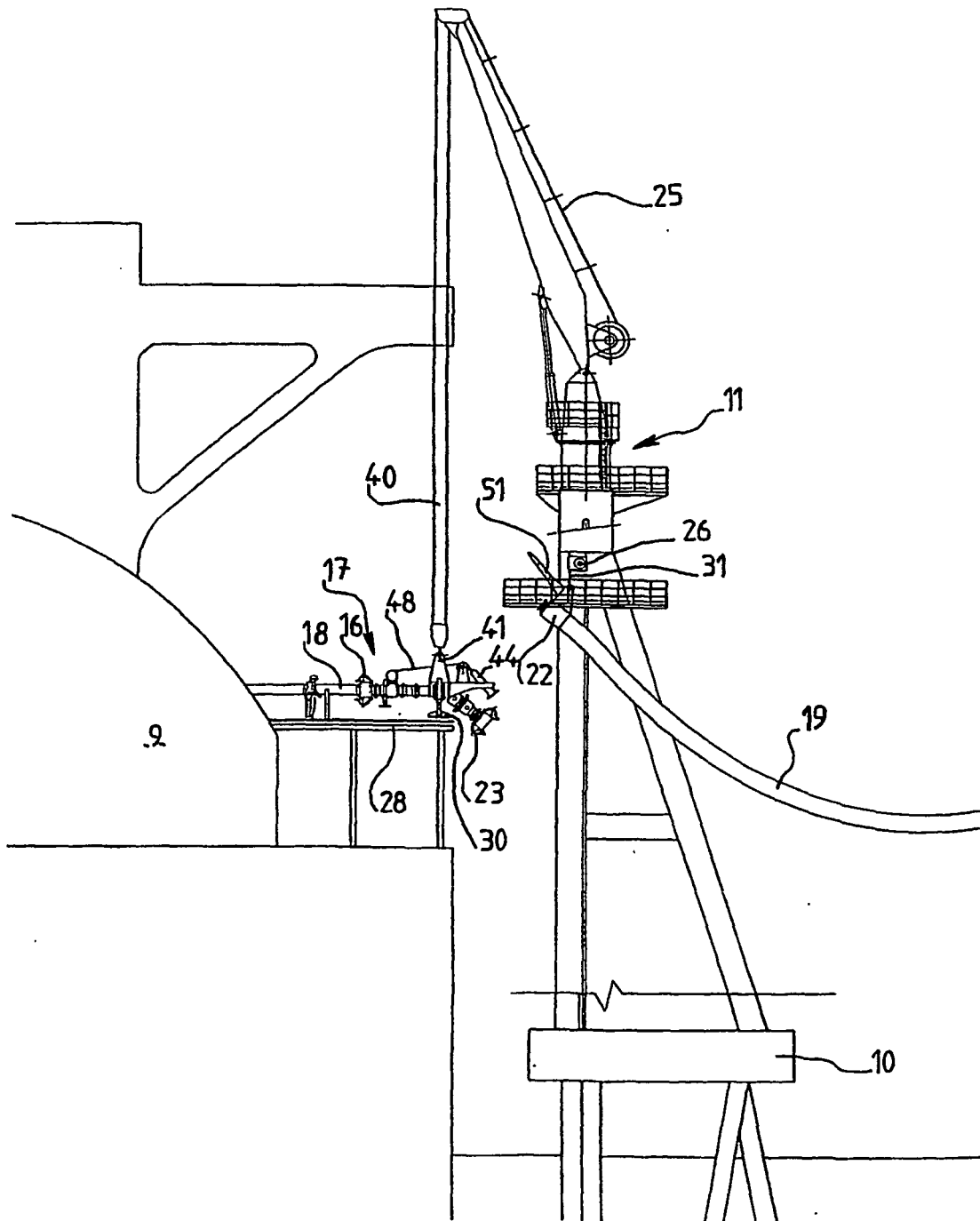


FIG. 3

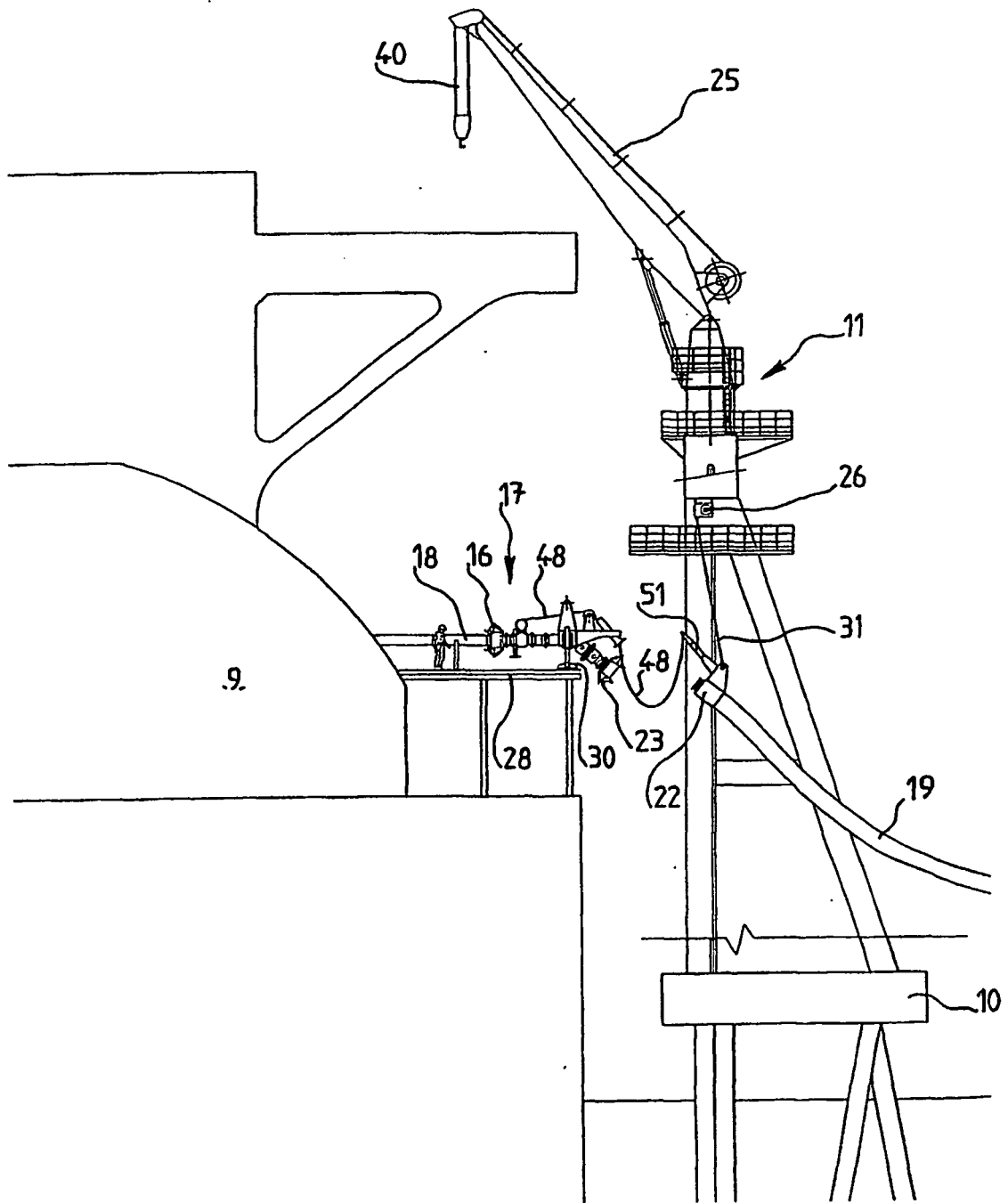




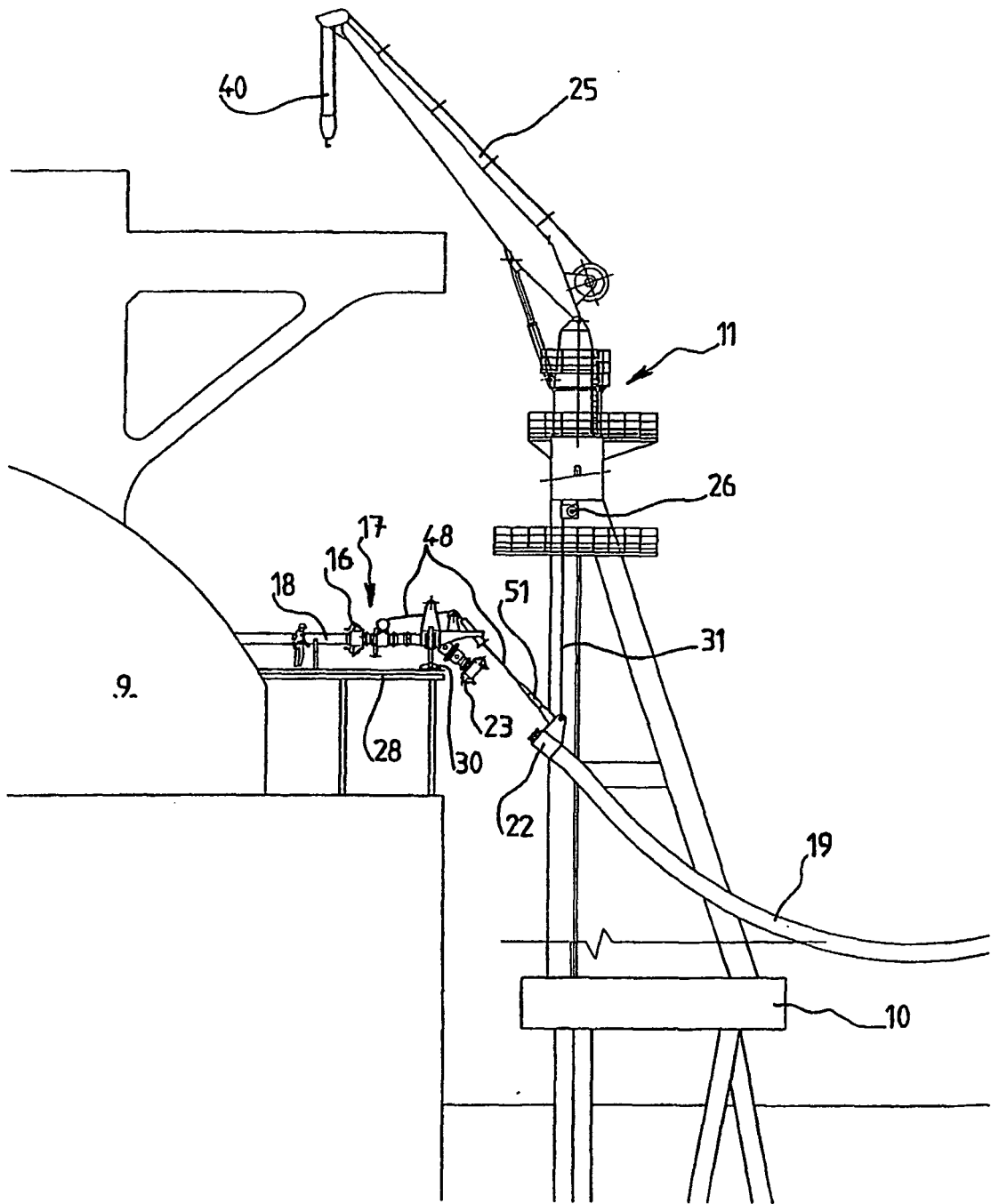
**FIG. 5A**



**FIG. 5B**

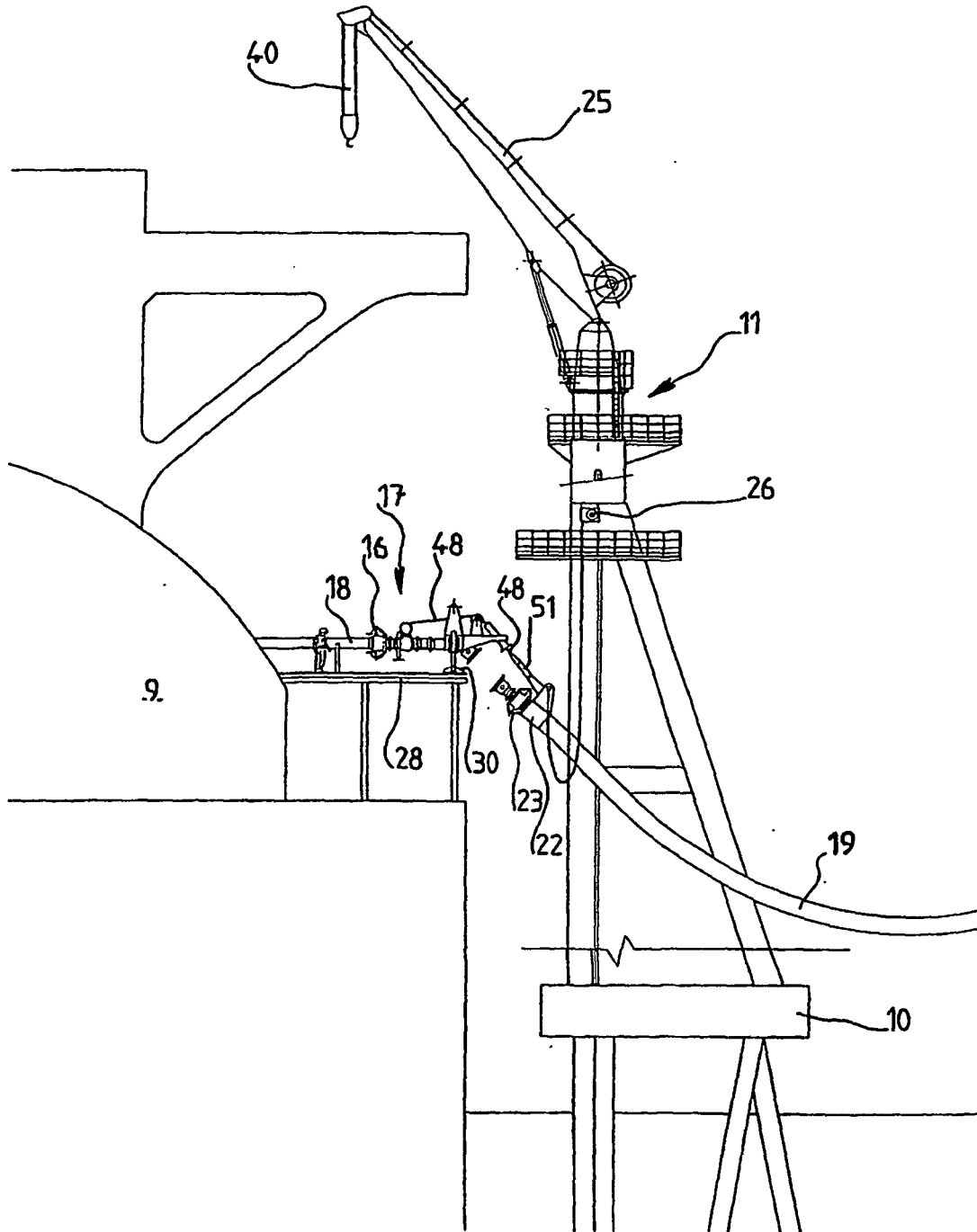


**FIG. 5C**

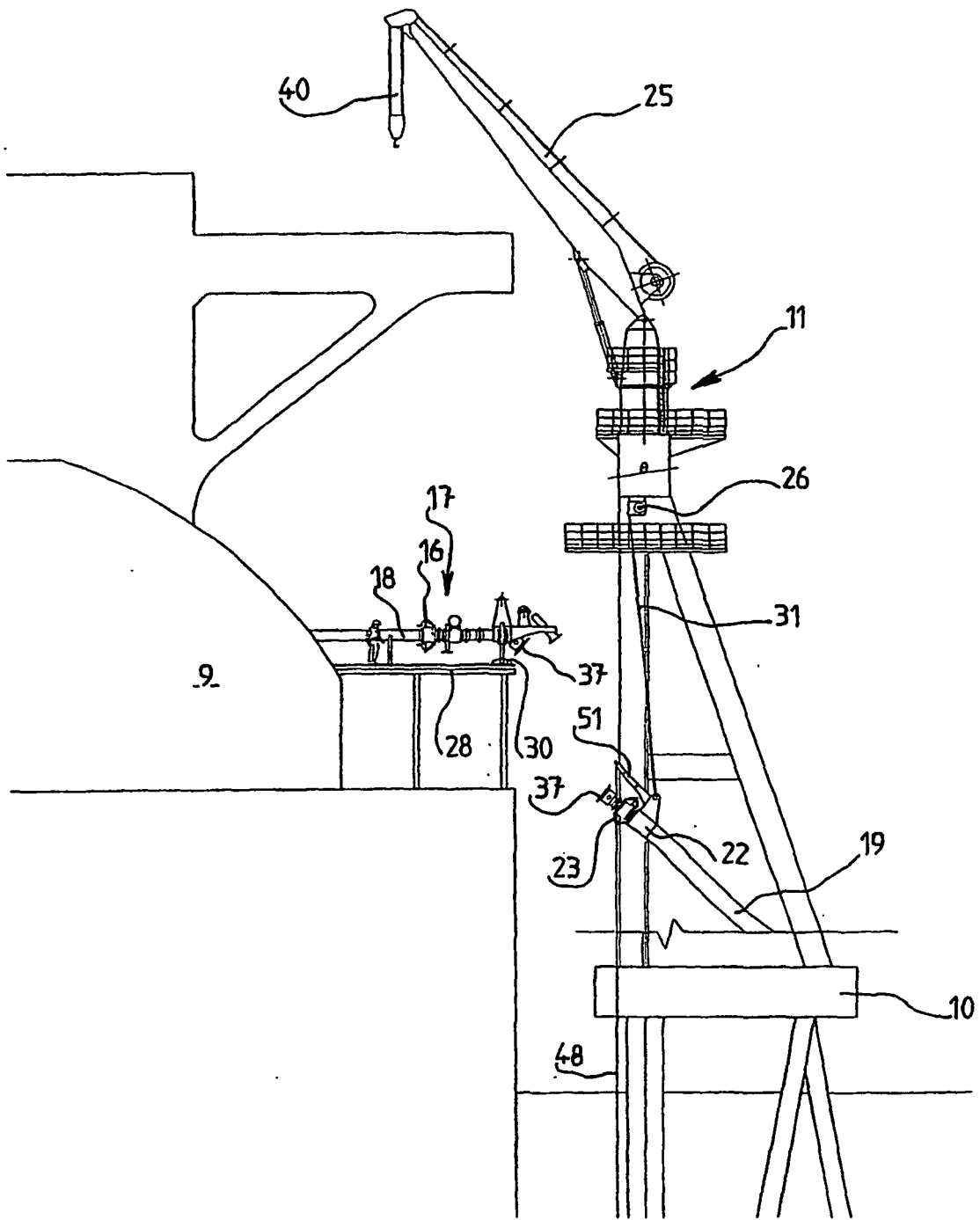


**FIG. 50**



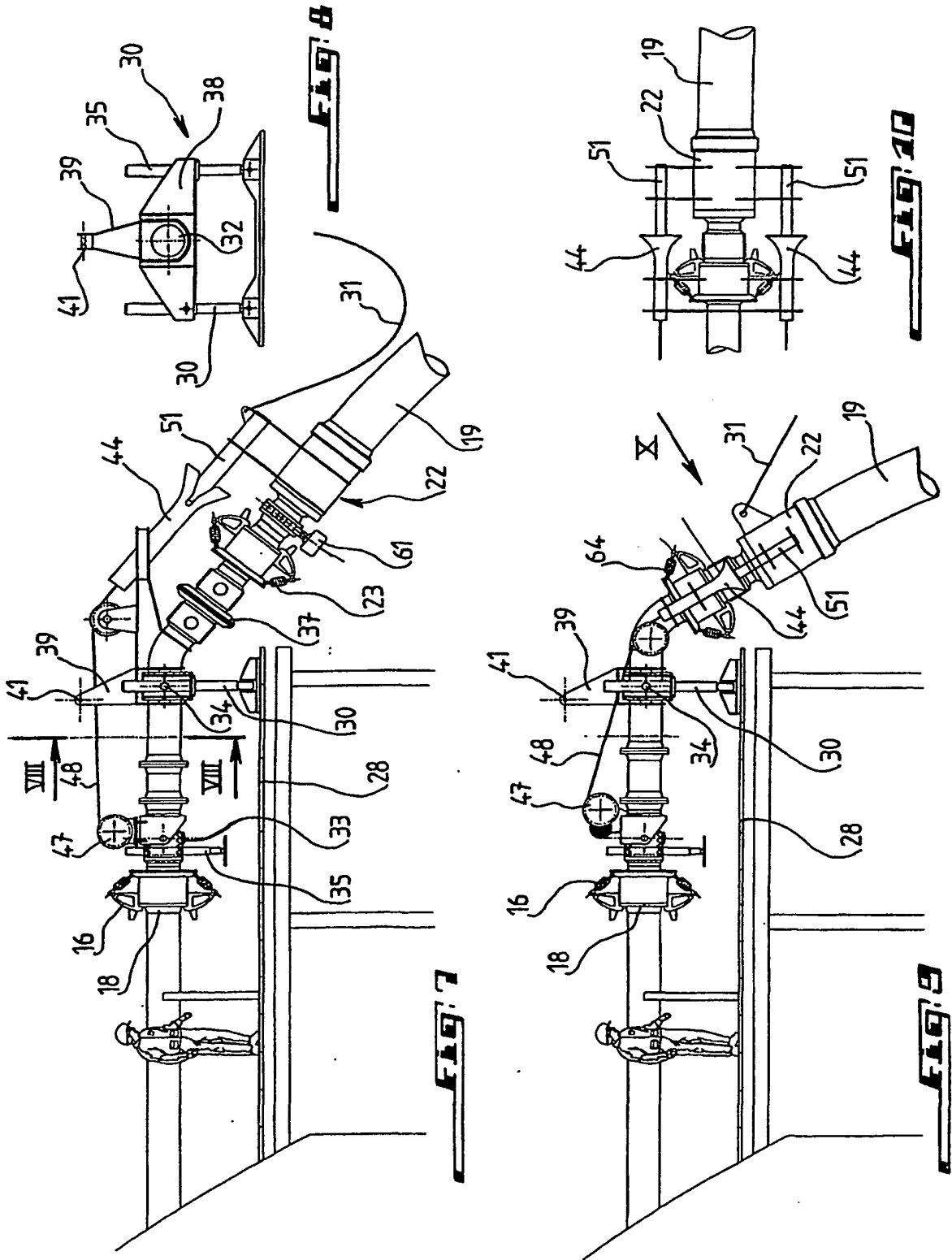


**FIG. 5F**

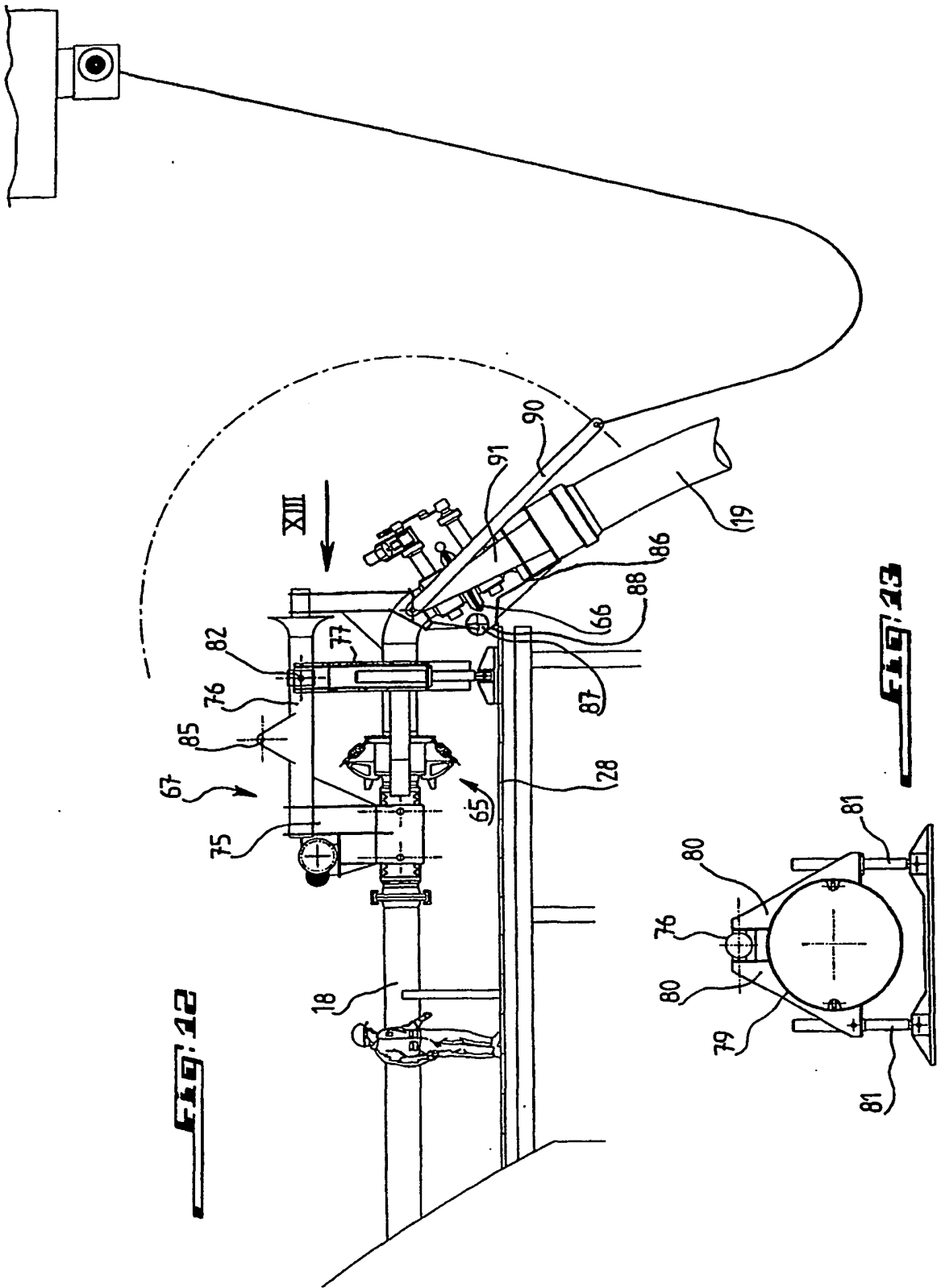


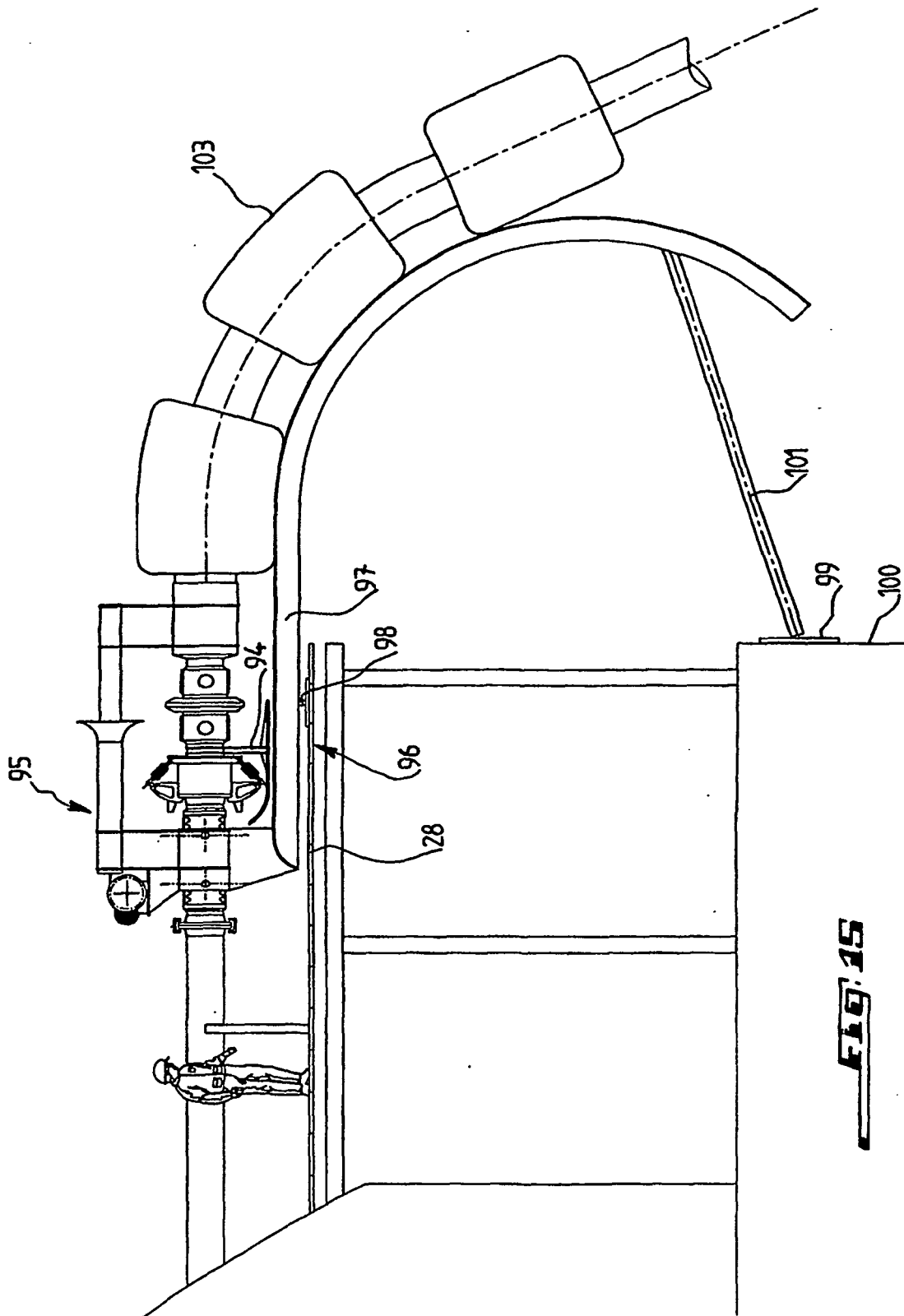
**FIG. 5G**

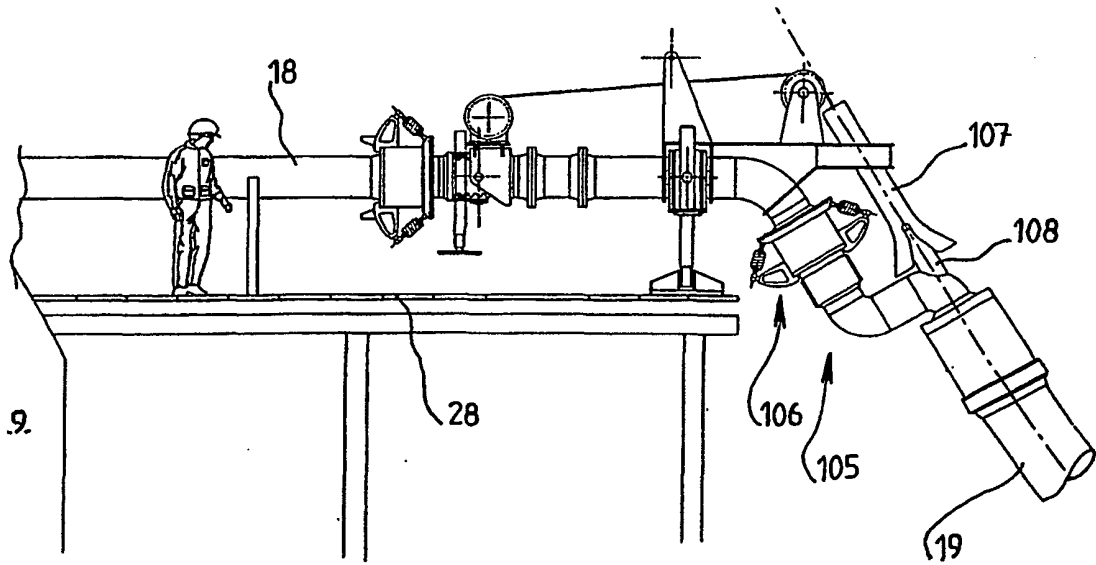




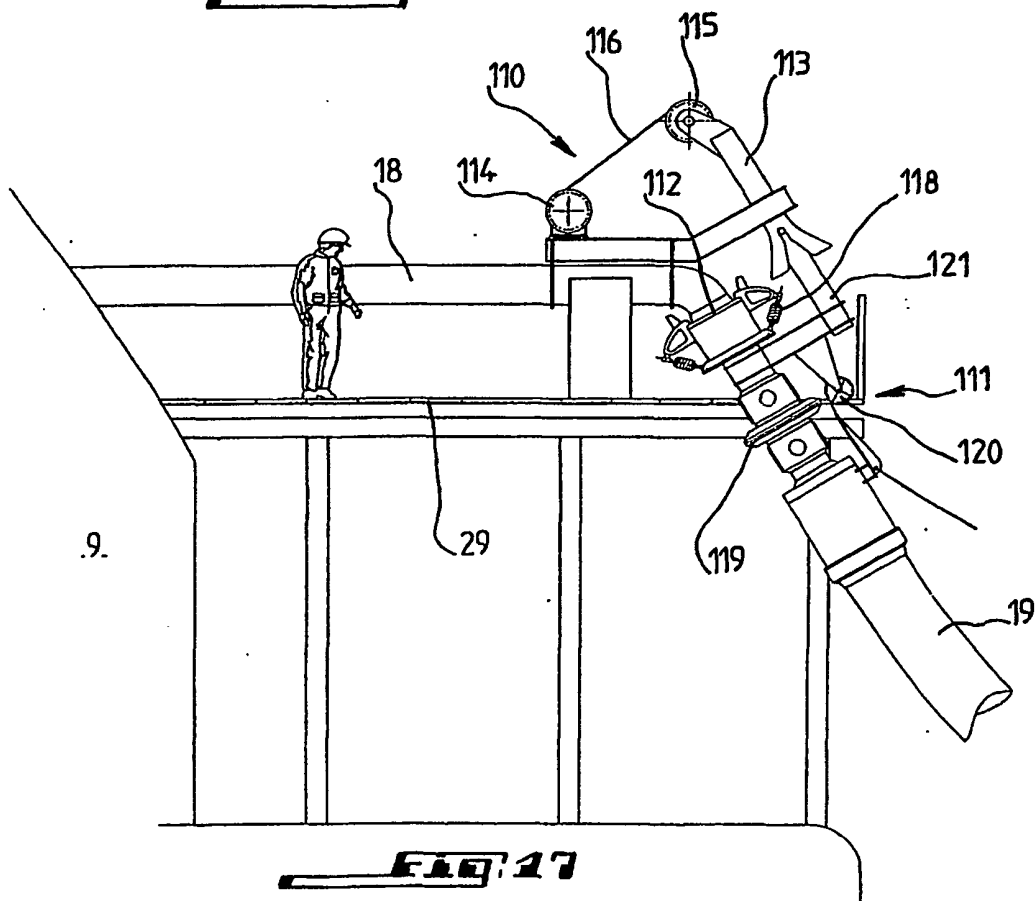




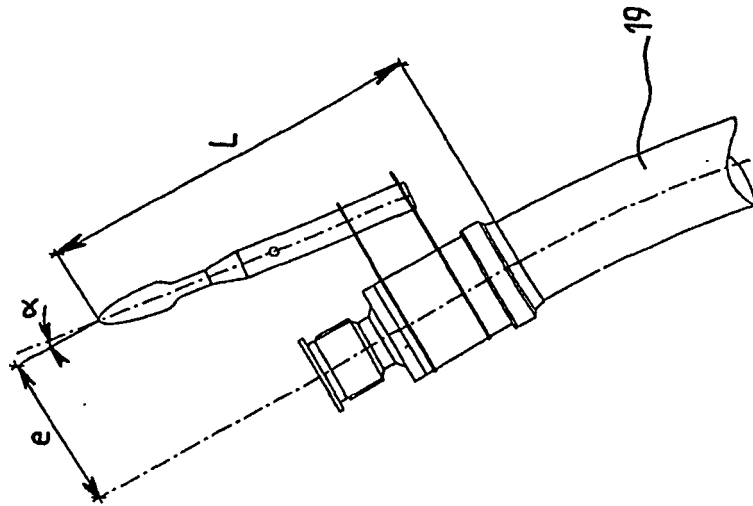
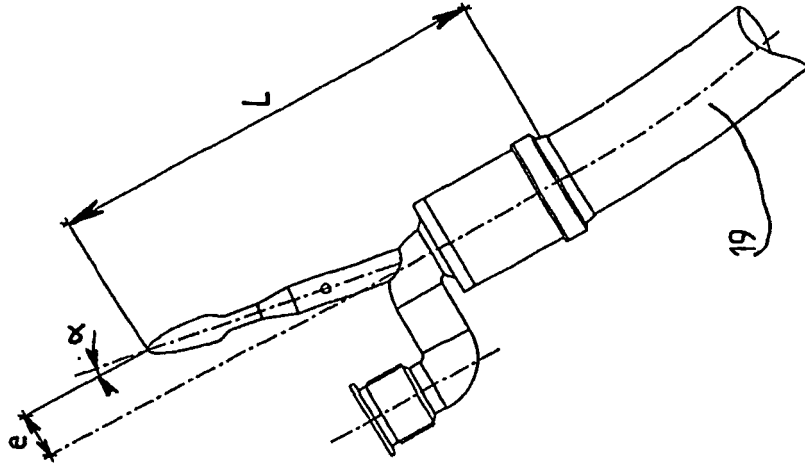


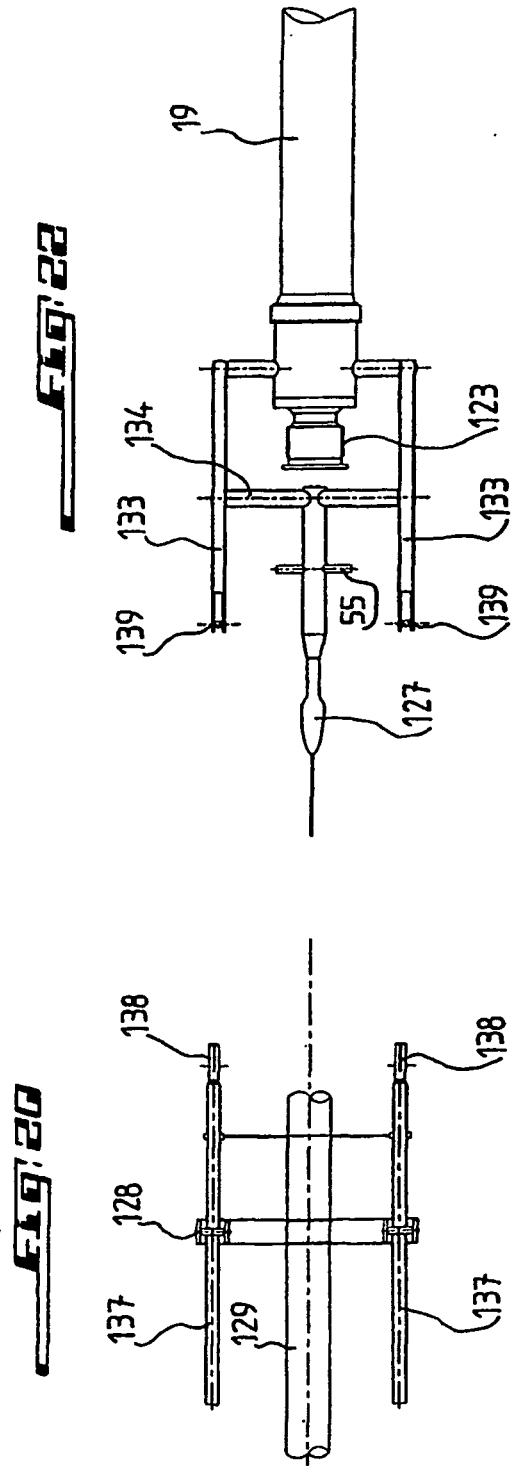
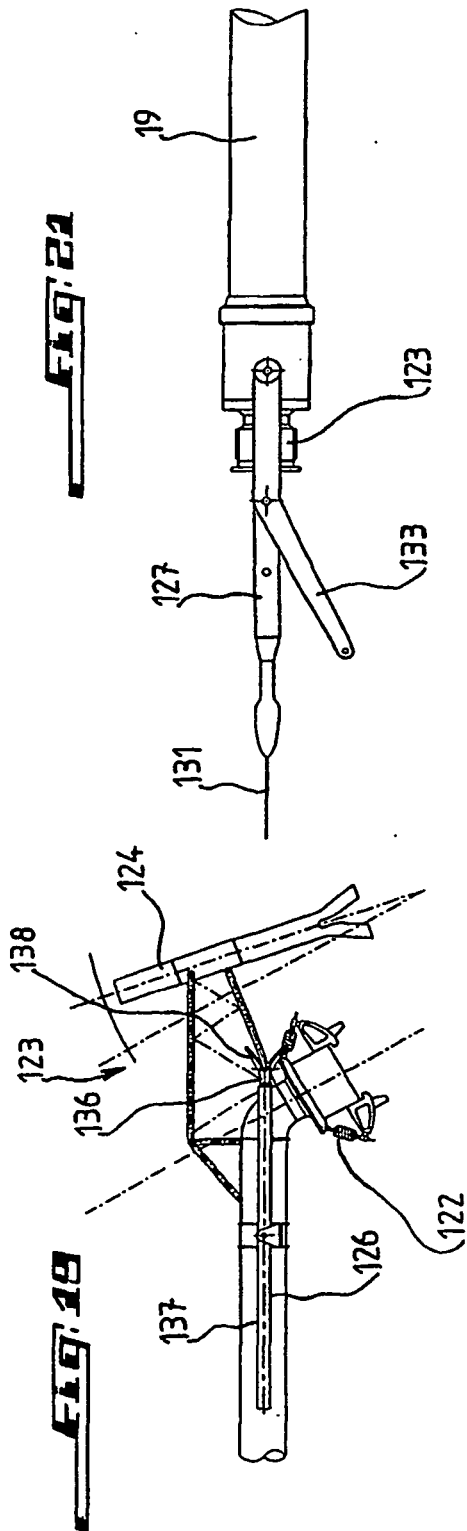


**FIG. 16**

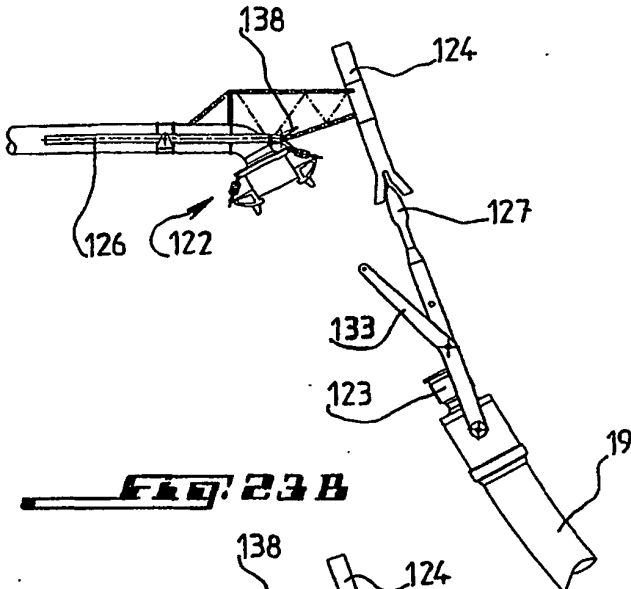


**FIG. 17**

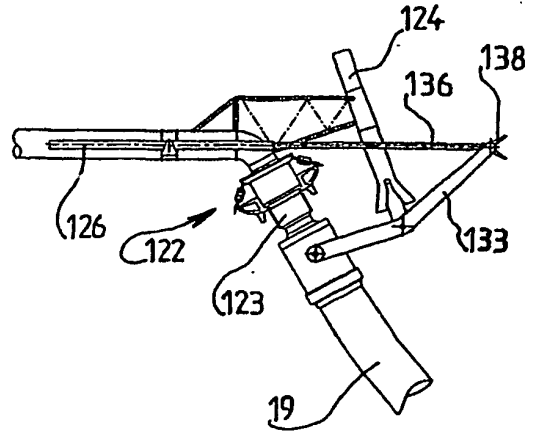




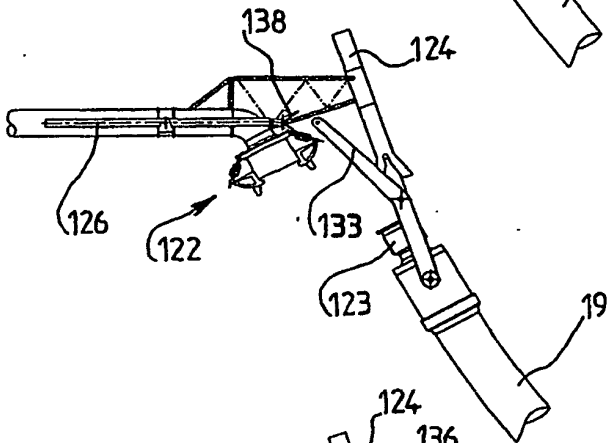
**FIG. 23 A**



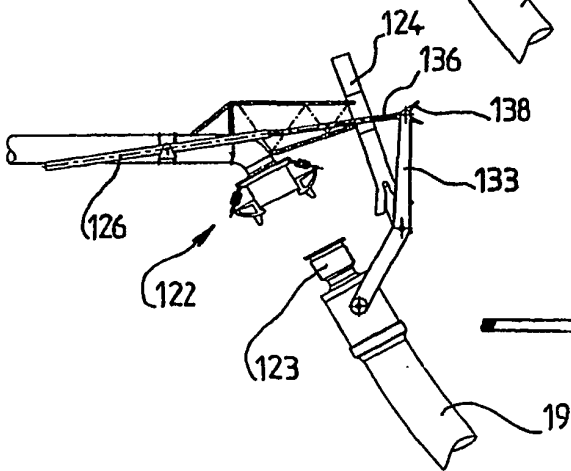
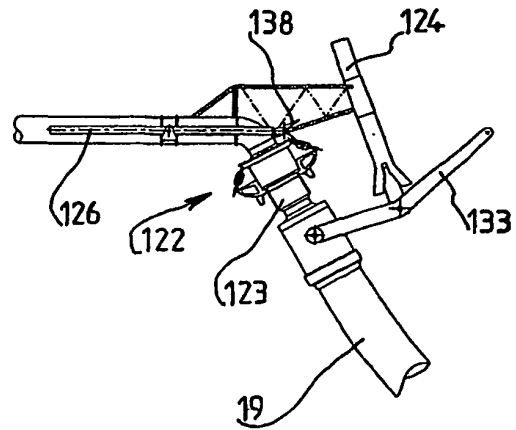
**FIG. 23 B**



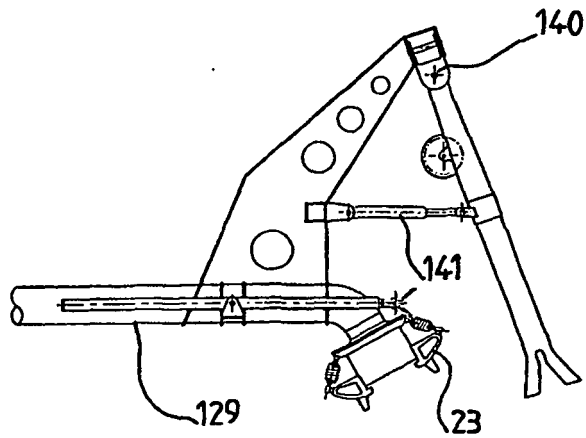
**FIG. 23 C**



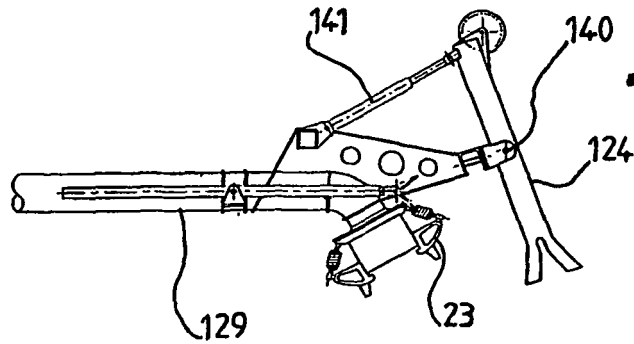
**FIG. 23 D**



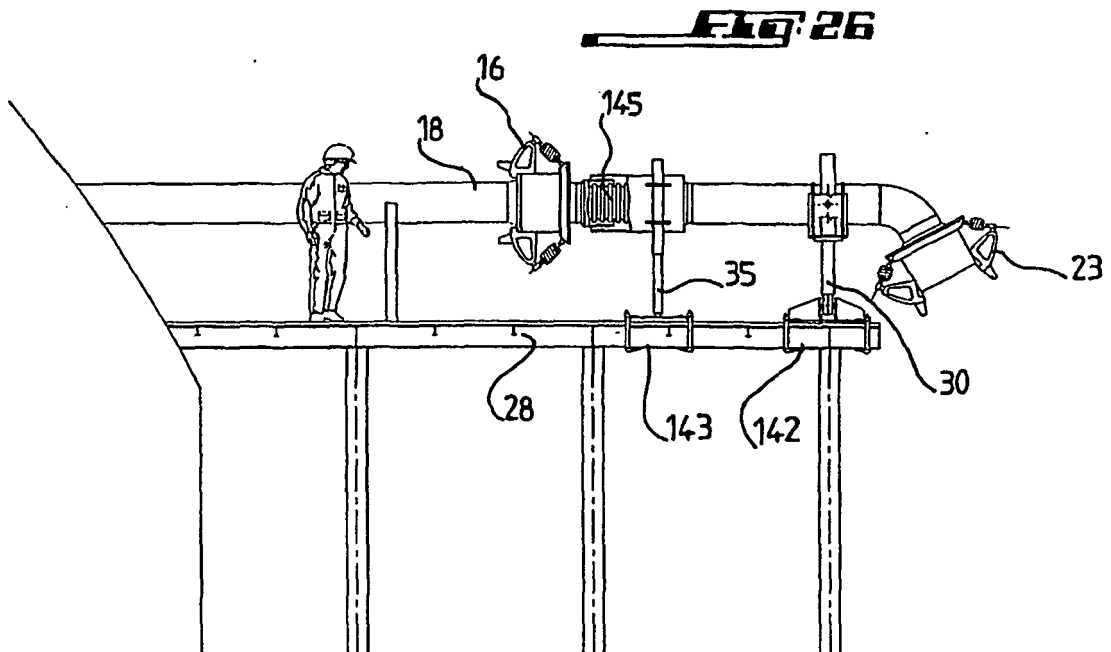
**FIG. 23 E**



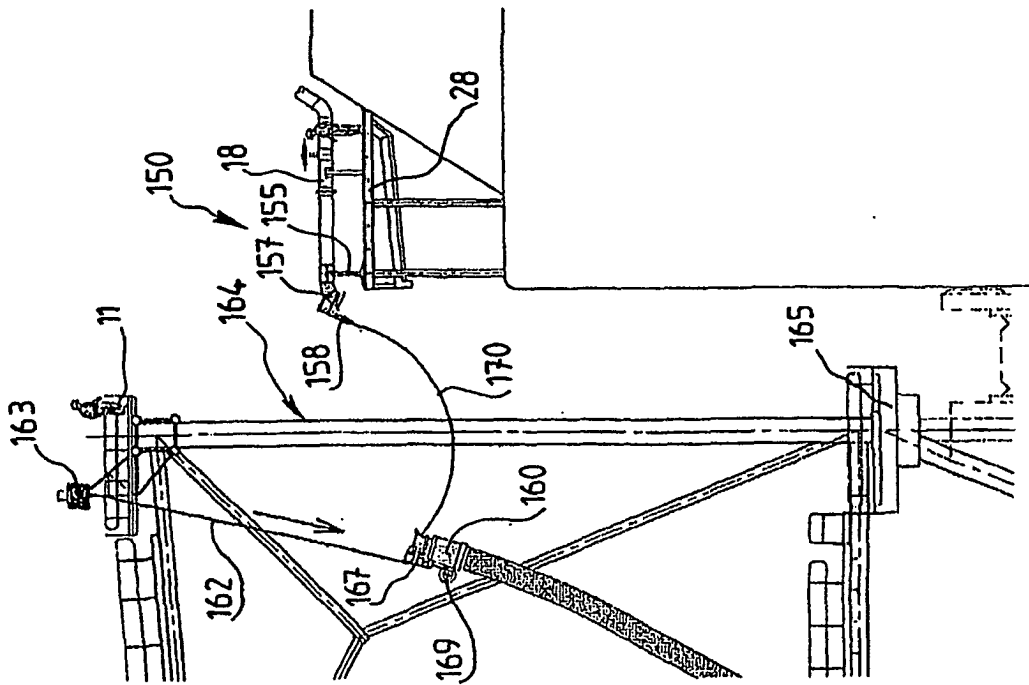
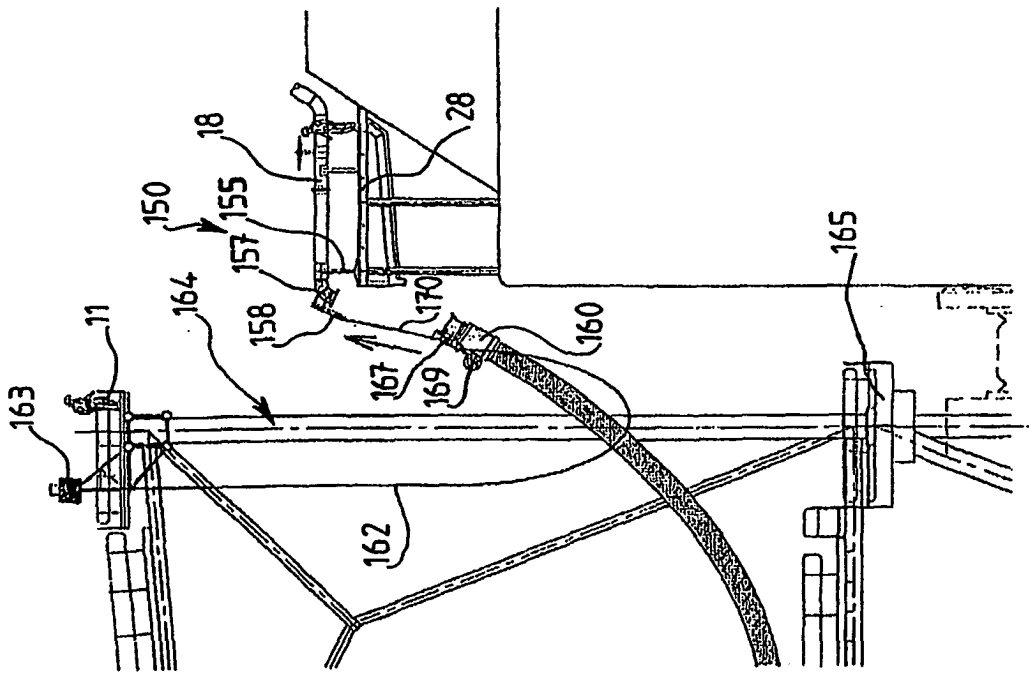
**FIG. 24**

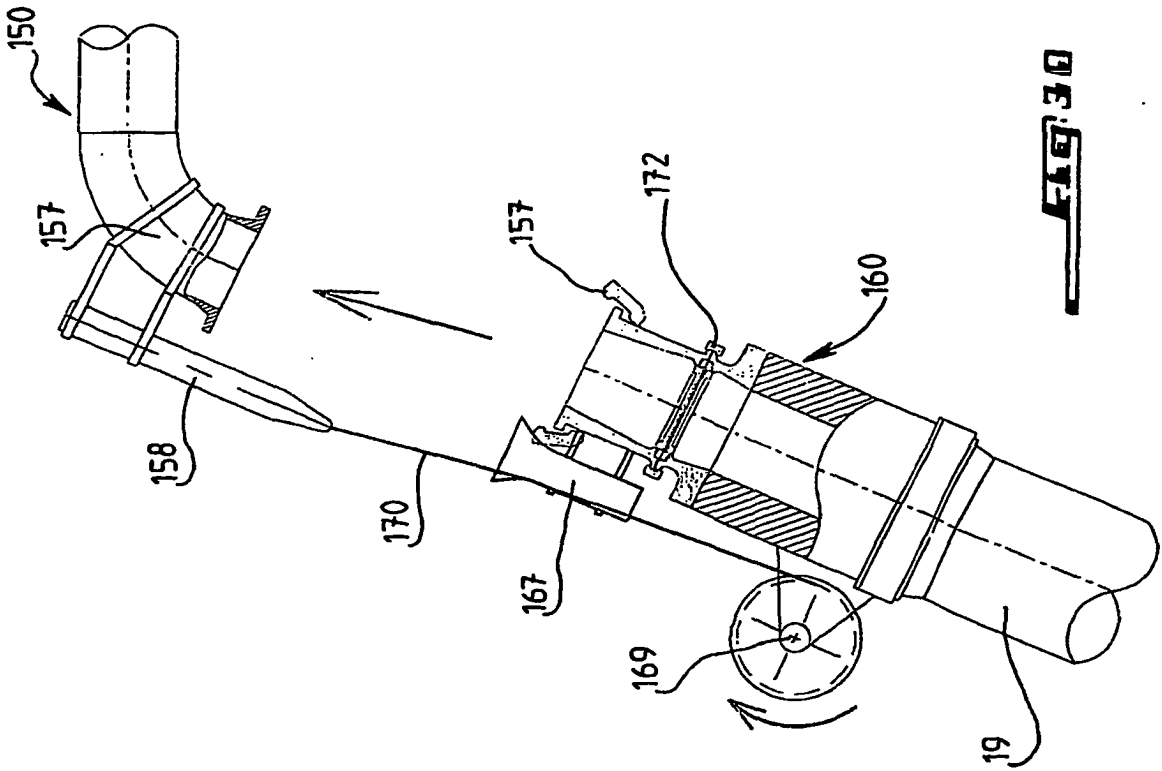


**FIG. 25**

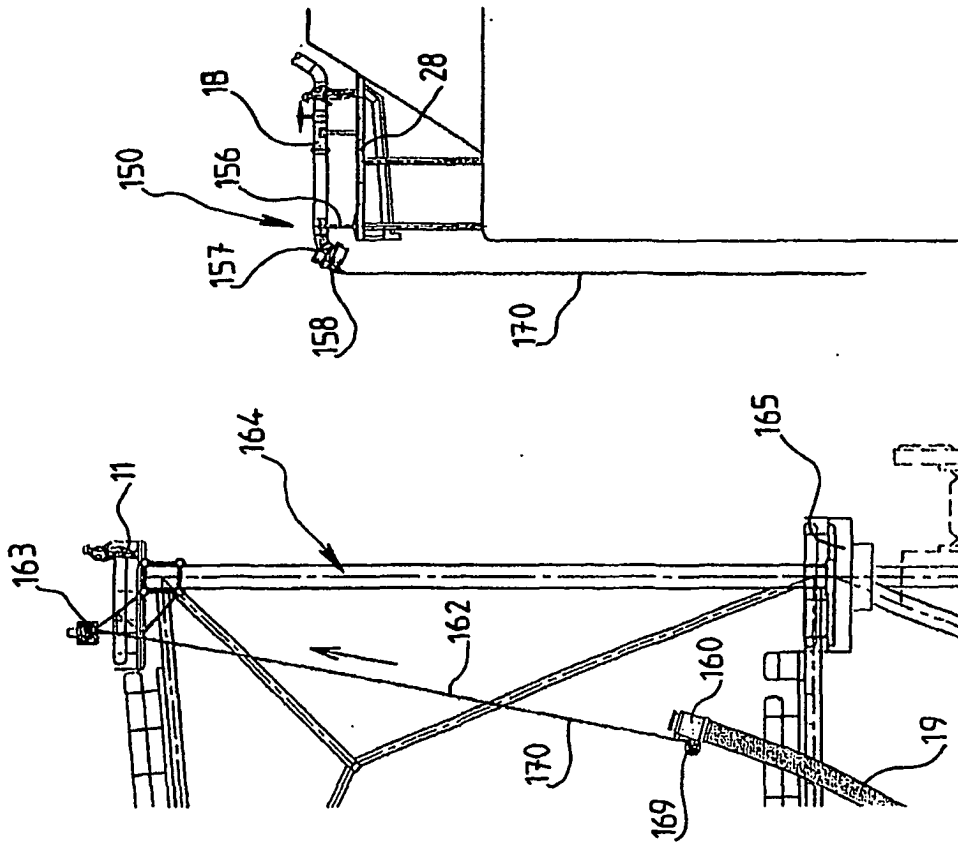


**FIG. 26**





**FIG. 30**



**FIG. 29**