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

(11) EP 1 710 206 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
11.10.2006 Bulletin 2006/41

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

(21) Numéro de dépôt: **06013027.5**

(22) Date de dépôt: **11.09.2001**

(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**

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s) initiale(s) en application de l'article 76 CBE:
01972146.3 / 1 324 944

(71) Demandeur: **Société Européenne d'Ingénierie Mécanique -
EURODIM
92566 Rueil Malmaison (FR)**

(72) Inventeurs:
- **Dupont, Bernard
95600 Eaubonne (FR)**
- **Paquet, Stéphane
75015 Paris (FR)**

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

Remarques:
Cette demande a été déposée le 23 - 06 - 2006 comme demande divisionnaire de la demande mentionnée sous le code INID 62.

(54) Système de transfert d'un produit fluide entre un navire de transport et une installation terrestre

(57) L'invention concerne un système de transfert d'un produit fluide entre un véhicule de transport tel qu'un navire et une installation notamment fixe de traitement et de stockage de ce produit.

Ce système est du type comprenant un agencement tubulaire d'acheminement du produit entre le navire et l'installation. Il est caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de connexion (17) au manifold (18) du navire (9) et une conduite de transfert souple (19) connectée à l'installation, que le dispositif de connexion et la conduite sont 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 en ce qu'au moins l'extrémité libre de la conduite de transfert souple (19) est pourvue de moyens de manutention (11, 26) permettant le déplacement de ladite extrémité libre entre une position de connexion au dispositif de connexion et une position séparée de stockage.

L'invention permet le transfert de gaz naturel liquéfié cryogénique.

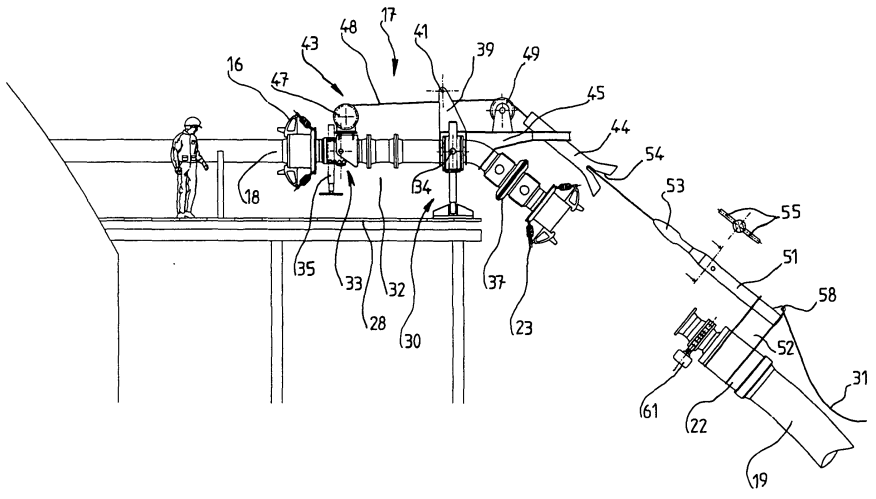


Fig. 6

EP 1 710 206 A1

Description

[0001] L'invention concerne un 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 terrestre de traitement et de stockage de ce produit, tel que décrit dans le préambule de la revendication 1.

[0002] Des systèmes de transfert de ce type existent pour le transfert de gaz naturel liquéfié. La figure 1 montre un poste de transfert de GNL (gaz naturel liquifié) traditionnel indiqué de façon générale en 1 et comportant une plate-forme 2 sur laquelle sont montés des bras de chargement ou de déchargement 3 constitués de structures et tuyauteries rigides articulées entre elles par de multiples joints tournants. Au poste de transfert est associée une installation d'amarrage 4 pour les navires devant être chargés ou déchargés à l'aide du poste de transfert 1. Celui-ci se trouve à l'extrémité d'une estacade 6 supportant des tuyauteries fixes pouvant atteindre plusieurs kilomètres, et qui relient le poste de transfert à une installation de traitement/stockage du produit à transférer entre un navire transporteur et l'installation fixe. Ce type de poste de transfert donne globalement satisfaction mais présente l'inconvénient majeur d'impliquer une tendance à la sophistication et à l'alourdissement des postes de transfert et de leur environnement, et donc à une augmentation des coûts des installations dans leur ensemble.

[0003] La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients et de proposer un système de transfert d'une structure relativement simple et adaptable même aux sites à environnement difficile tout en permettant de réduire les coûts.

[0004] Pour résoudre ce problème, un système de transfert selon l'invention comprend les caractéristiques de la partie caractérisante de la revendication 1.

[0005] D'autres caractéristiques 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 ;
- les figures 18A et 18B sont des vues de détail, en élévation, d'une extrémité de flexible selon l'invention ;
- la figure 19 est une vue en élévation d'un manifold de navire auquel est intégré un dispositif de connexion selon l'invention ;
- 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'établis-

sement 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 mode de réalisation d'un module de connexion ;
- la figure 27 est une vue en élévation d'encore un autre mode de réalisation d'un système de transfert selon l'invention ;
- 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 application 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 plateforme 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 19 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 19 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 plateforme 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 19, 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 diminuent 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 connecter 16 à la bride de manifold 18 du navire, le module prenant appui par l'intermédiaire du dispositif de support 30 sur la plate-forme 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 chainette 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 mo-

dule 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 contraintes 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 du système de transfert selon 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 un autre mode de réalisation de la possibilité de mise en oeuvre de l'invention, illustré sur la figure 17, dans lequel 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 opposé 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. Ce mode 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. 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.

[0037] Les figures 27 à 30 illustrent encore un autre mode de réalisation d'un système de transfert selon l'invention. 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.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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.

[0041] Bien entendu de multiples modifications peuvent être apportées à l'invention telle qu'elle vient d'être décrite et illustrée sur les figures, 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.

[0042] 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. On pourrait notamment utiliser les dispositifs qui équipent le module mobile dans la version intégrée au manifold du navire et vice-versa.

[0043] 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 α entre l'axe de la pinoche et l'axe du connecteur.

[0044] 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 liaision 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.

[0045] 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 absorbés. 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.

[0046] Il est encore à noter que le module de fixation, aussi bien dans sa version de module indépendante que dans sa version intégrée 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 réservoir (18) du navire, et qui comprend un dispositif de connexion (17, 110, 150) au réservoir du navire (9) et une conduite de transfert souple (19) connectée à l'installation, le dispositif de connexion (17, 110, 150) et la conduite (19) 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 l'extrémité libre (22, 160) 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 (17, 110, 150) et une position séparée de stockage, **caractérisé en ce que** le dispositif de connexion (17, 110, 150) ou l'extrémité libre (22, 160) de la conduite de transfert souple (19) comporte un dispositif de guidage de l'extrémité libre (22, 169) de la conduite (19) vers l'extrémité réceptrice de celle-ci, prévu sur le dispositif de connexion, le dispositif de guidage comportant une trompette (44, 113, 167) prévue sur le dispositif de connexion (17, 110, 150) ou l'extrémité libre (22, 160) de la conduite de transfert souple (19) et une pinoche (51, 121, 158) prévue sur l'extrémité libre (22, 160) de la conduite de transfert (19) ou sur le dispositif de connexion (17, 110, 150) et un treuil (47, 114, 169) associé à la trompette (44, 167), un câble (48, 116, 170) s'enroulant autour du treuil et dont l'extrémité libre est susceptible d'être fixée à la pinoche (51, 158).

2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la trompette (44, 167) et la pinoche (51, 158) sont prévues au-dessus de l'extrémité (160) de la conduite souple qui les porte.

3. Système de transfert selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'agencement d'acheminement comporte un dispositif de déconnexion d'urgence (37) de la conduite de transfert (19).

4. Système selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de déconnexion d'urgence (37) de la conduite de transfert souple (19) est prévu dans le dispositif de connexion (17).

5. Système de transfert selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de déconnexion d'urgence (37, 119, 172) est prévu sur l'extrémité mobile (22, 160) de la conduite souple (19).

6. Système de transfert selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'agencement de transfert comporte un dispositif de frein de chute (120, 169) de l'extrémité libre de la conduite de transfert (19) dans le cas d'une déconnexion d'urgence.

7. Système de transfert selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de frein de chute comprend un treuil prévu sur la partie de l'agencement qui reste reliée au dispositif de connexion ou sur l'extrémité mobile (160) de la conduite souple 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.

8. Système de transfert selon l'une des revendications 1 à 7, **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').

9. Système de transfert selon la revendication 8, **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) de la conduite de transfert souple.

10. Système de transfert selon la revendication 9 **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).

11. Système de transfert selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** dans le cas d'un navire ayant un manifold disposé à une distance du bord du navire, le dispositif de connexion est conçu pour déporter le manifold au bord du navire.

12. Système de transfert selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le dispositif de connexion (17) comprend un dispositif de soufflet cardan rendant le dispositif isostatique lorsque ce dernier est connecté au manifold et en appui sur la plateforme manifold.

13. Système de transfert selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en qu'**une conduite de transfert souple (19) est formée par un flexible tel qu'un flexible cryogénique lorsque ce produit est du gaz naturel liquéfié.

14. Système de transfert selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** la conduite de transfert souple est une succession d'éléments articulés les uns aux autres.

15. Système de transfert selon l'une des revendications 1 à 14, **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 avantageusement sur une plateforme (15).

16. Système de transfert selon la revendication 15, **caractérisé en 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.

17. Système selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé en 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.

18. Système selon l'une des revendications 1 à 19, **caractérisé en que** la conduite de transfert souple est suspendue en chaînette entre ses extrémités à tout état de fonctionnement du système.

19. Système selon l'une des revendications 1 à 18, **caractérisé en que** le connecteur 23 du navire, auquel le flexible est connectable, est déporté par le dispositif de connexion (17) 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.

20. Système selon l'une des revendications 7 à 19, **caractérisé en ce que** le treuil du dispositif de frein de chute est le treuil du dispositif de guidage.

21. Système selon l'une des revendications 1 à 20, **caractérisé en que** le pinoche comprend des ailes latérales (55) destinées à coopérer avec des fentes (54) dans la trompette pour assurer la position correcte de la pinoche par rapport à la trompette.

22. Système selon l'une des revendications 1 à 21, **caractérisé en ce que** le treuil du dispositif de guidage est un treuil de hissage et de guidage de l'extrémité de la conduite de transfert souple.

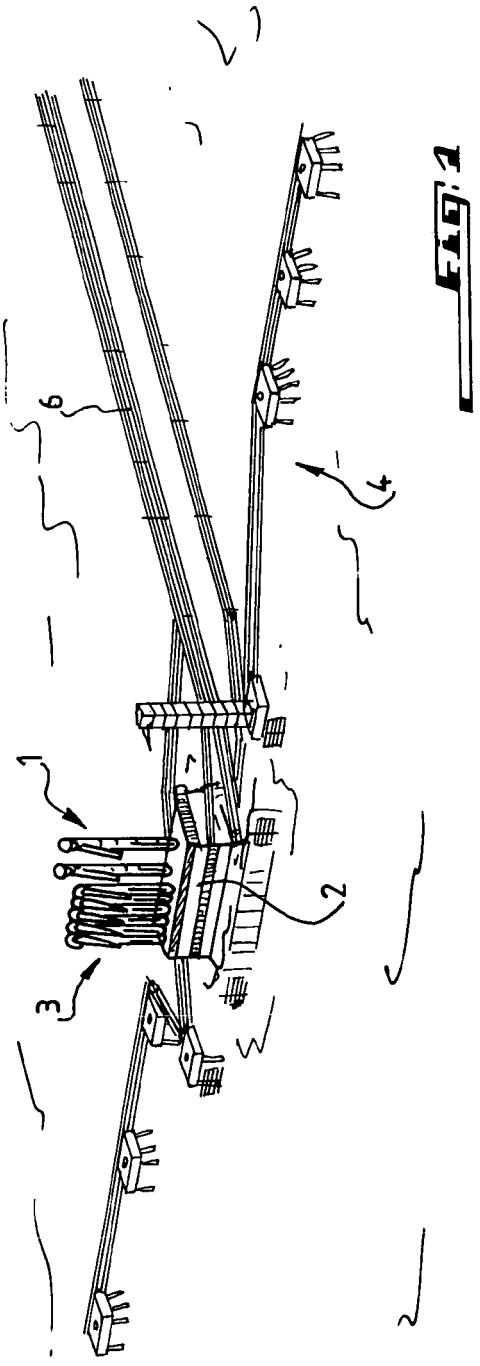


Fig. 1

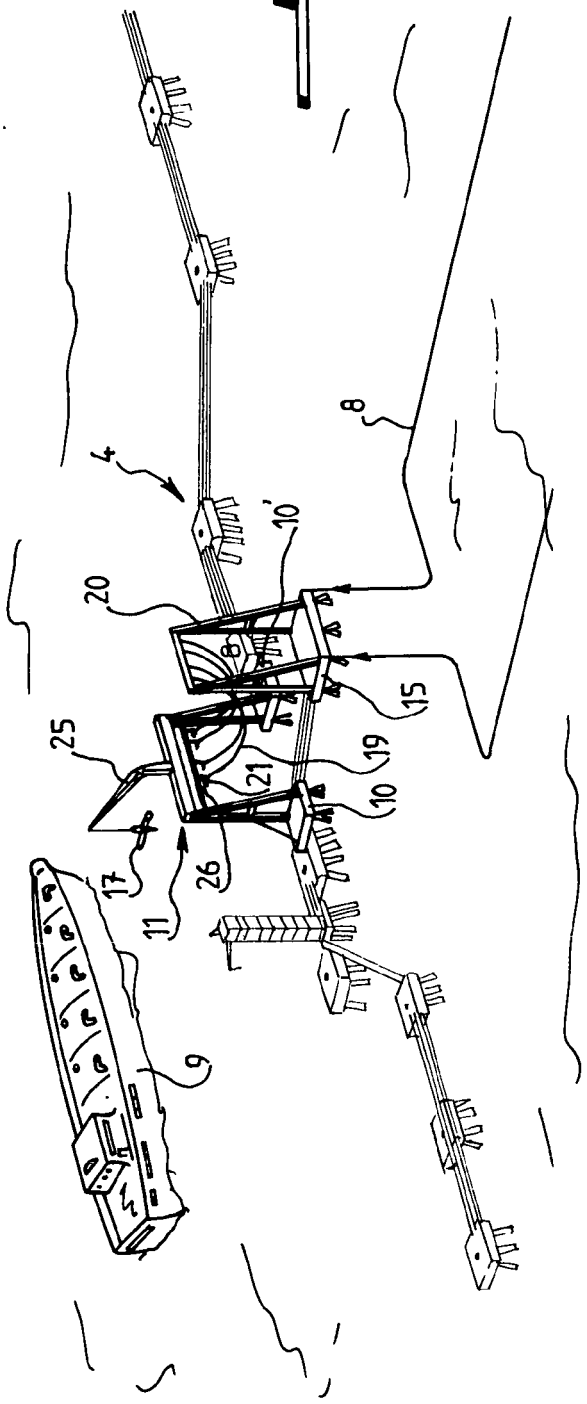


Fig. 2

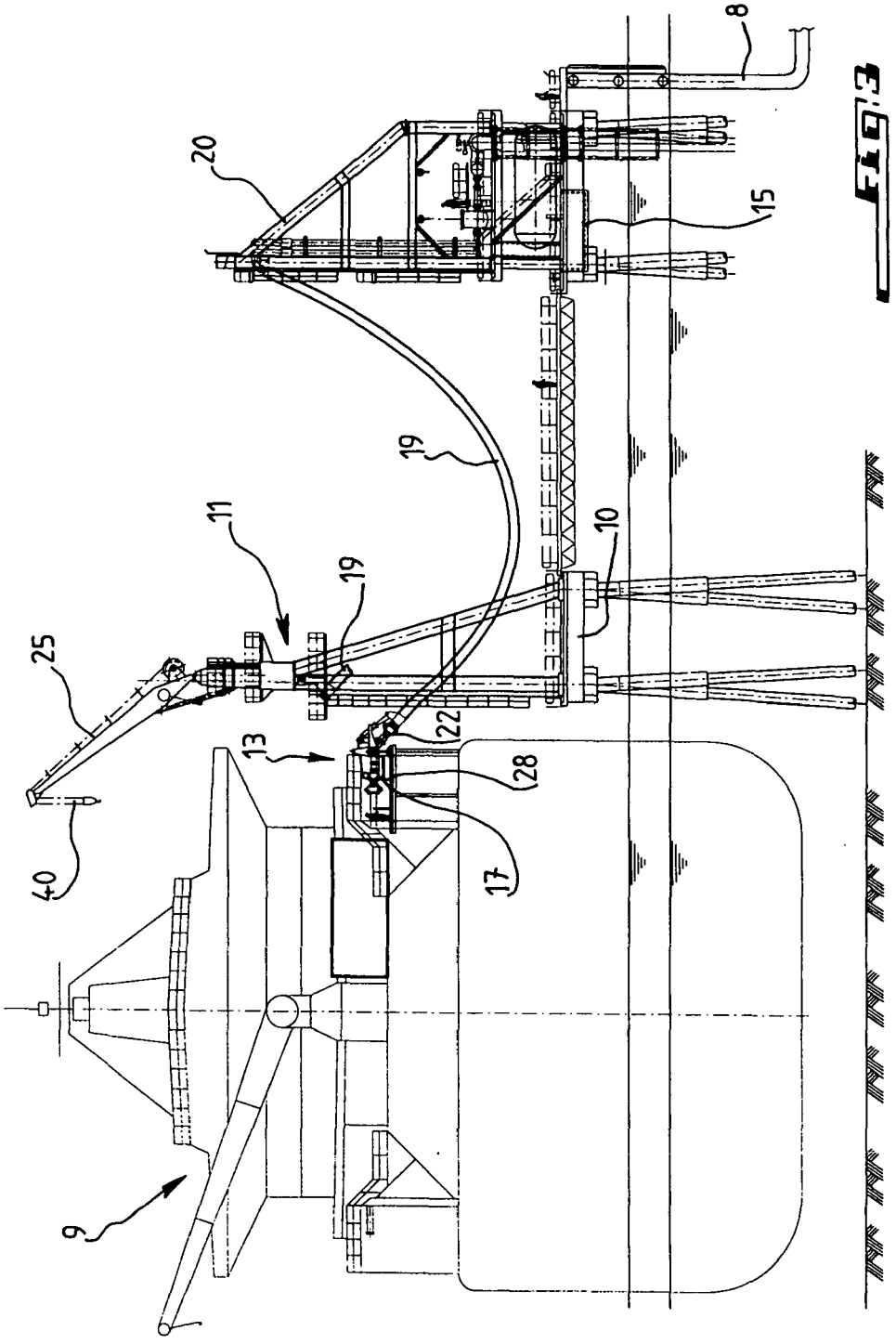


Fig.3

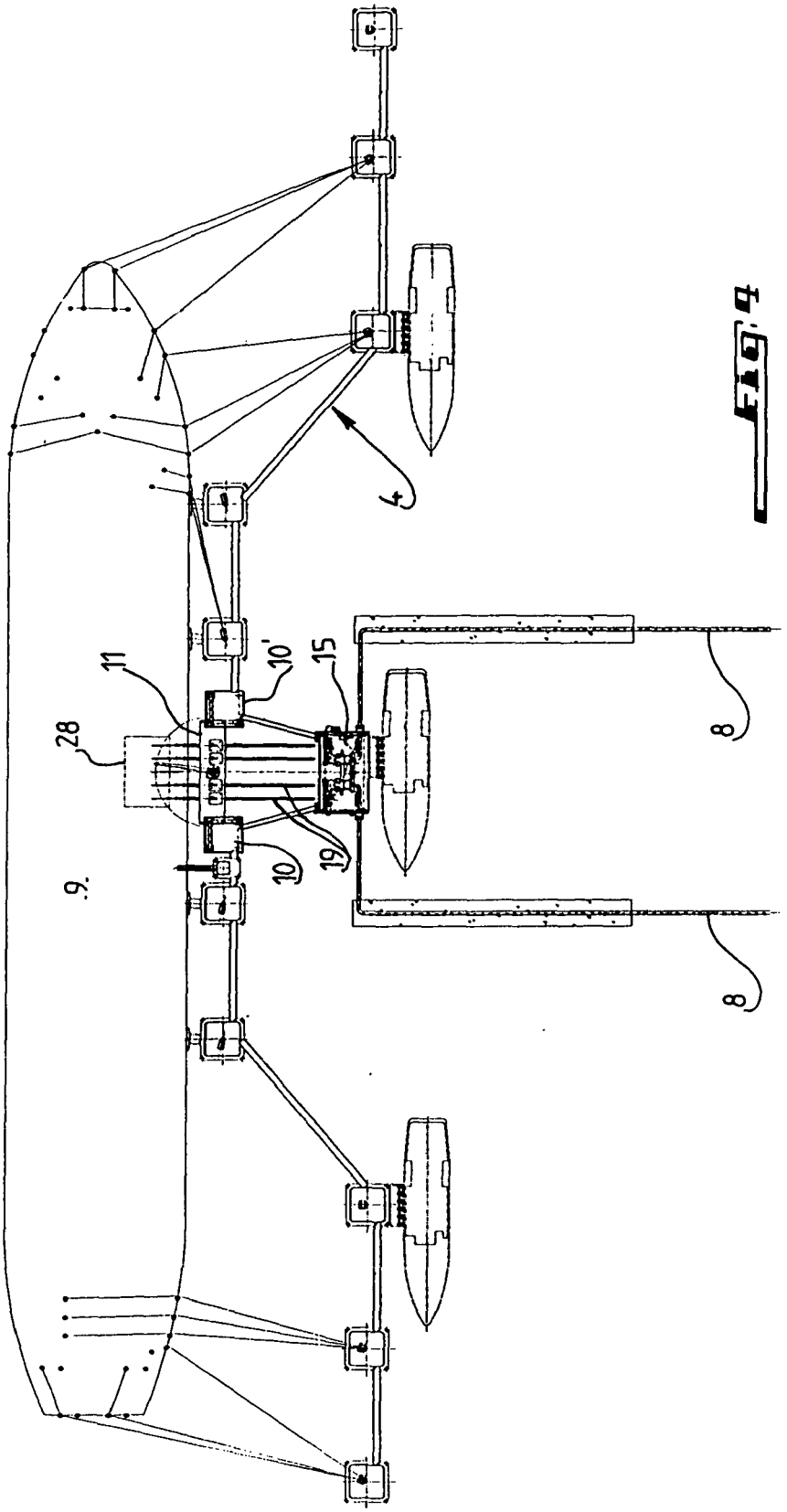


Fig. 4

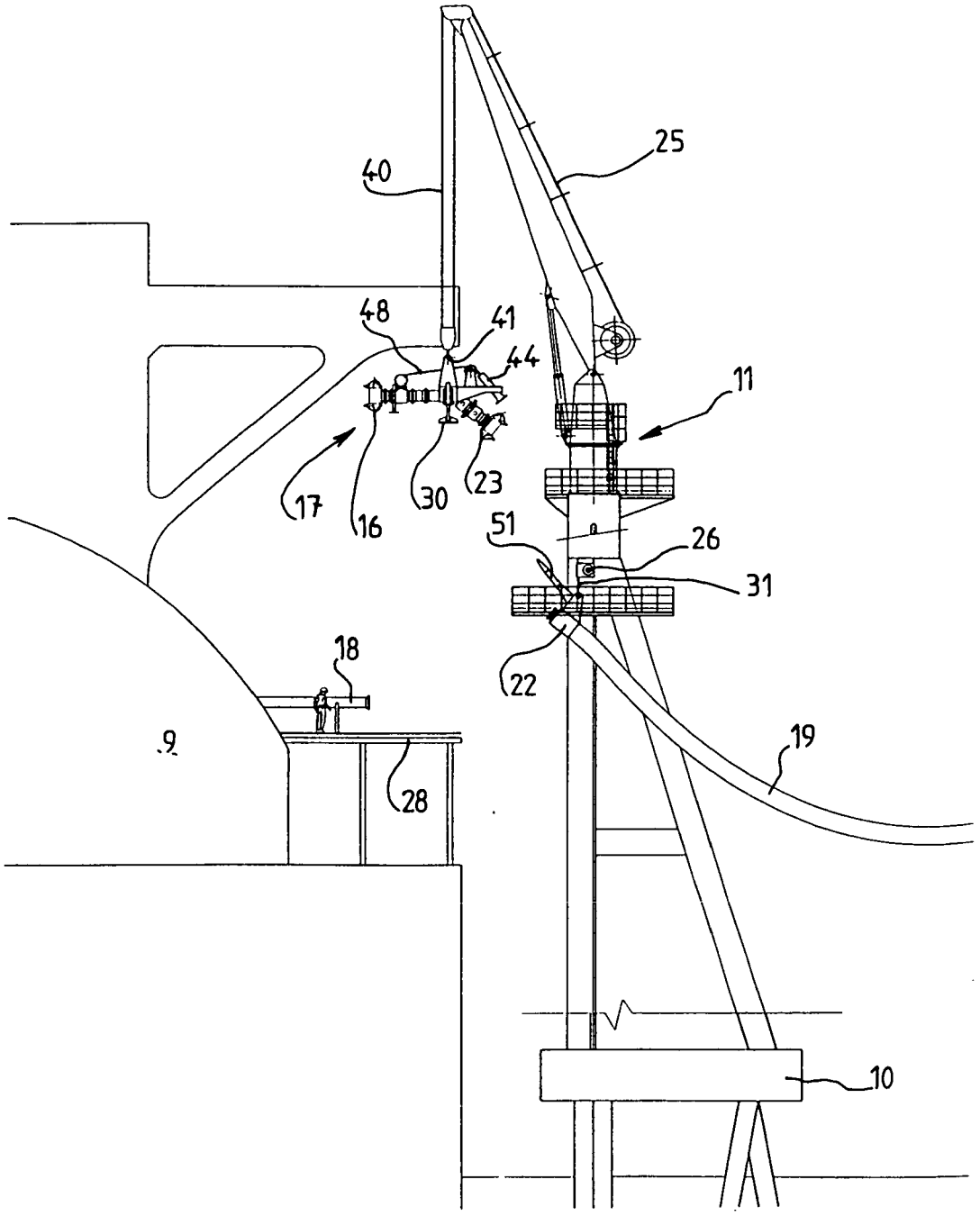


Fig. 5A

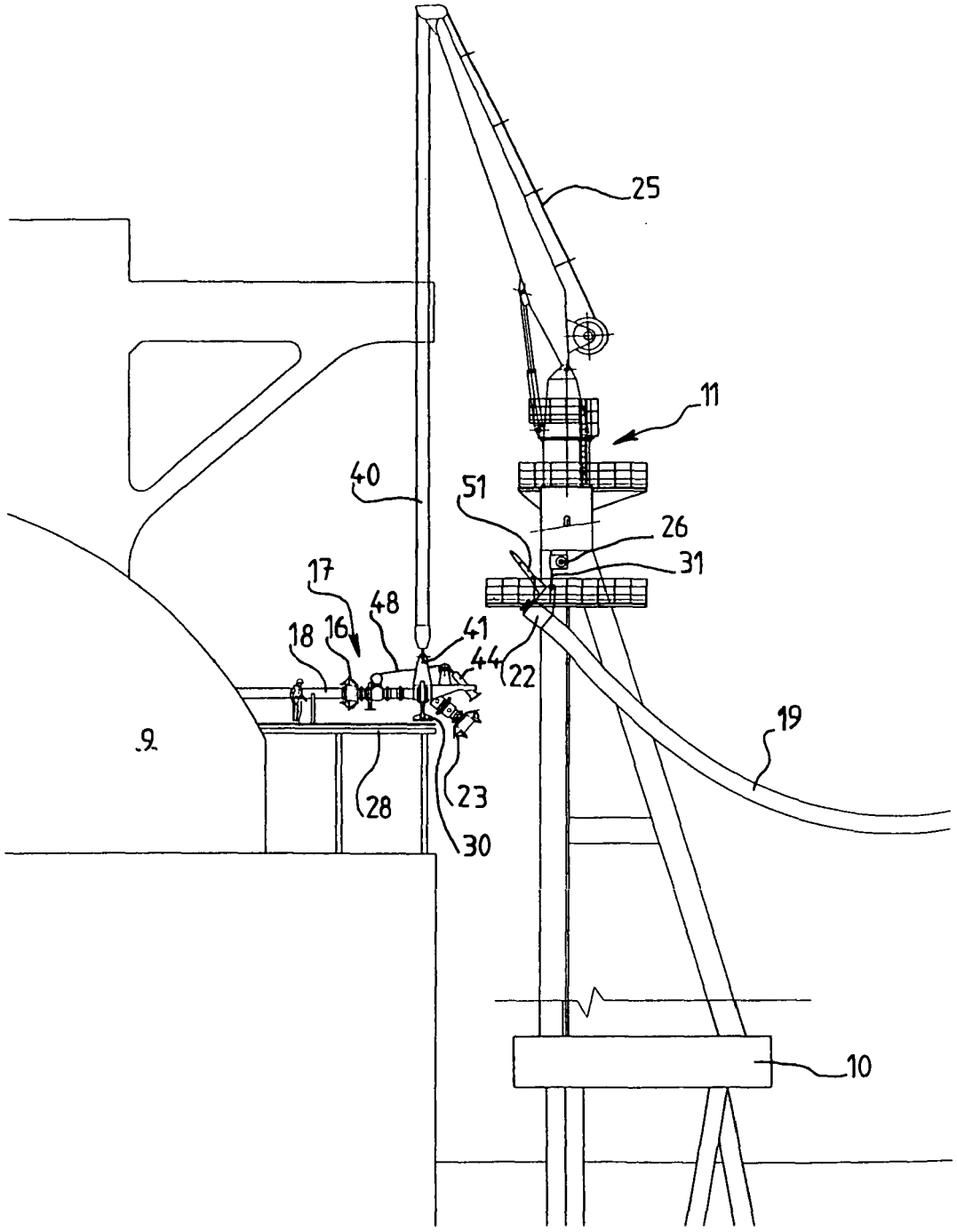


Fig. 5B

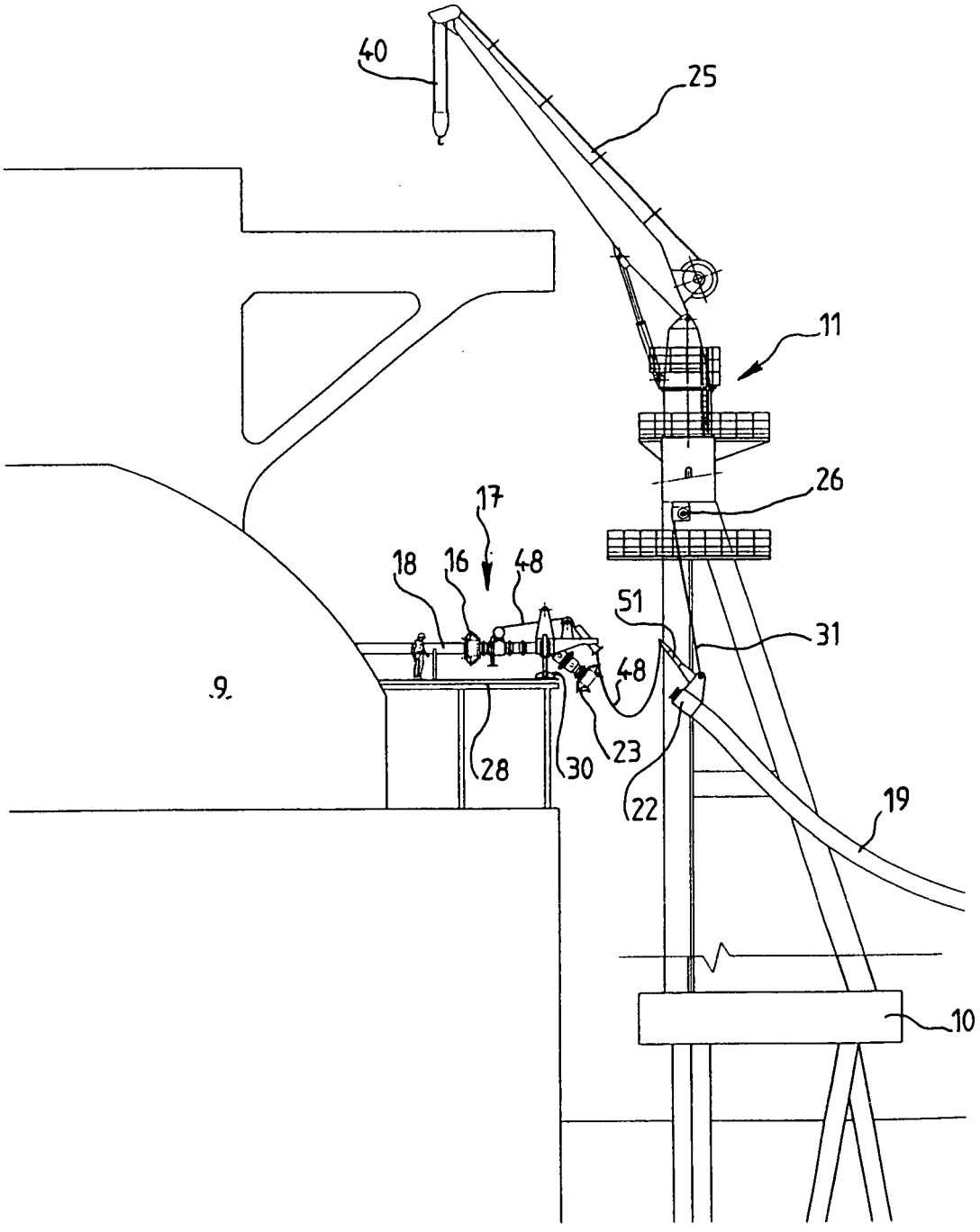


Fig. 5C

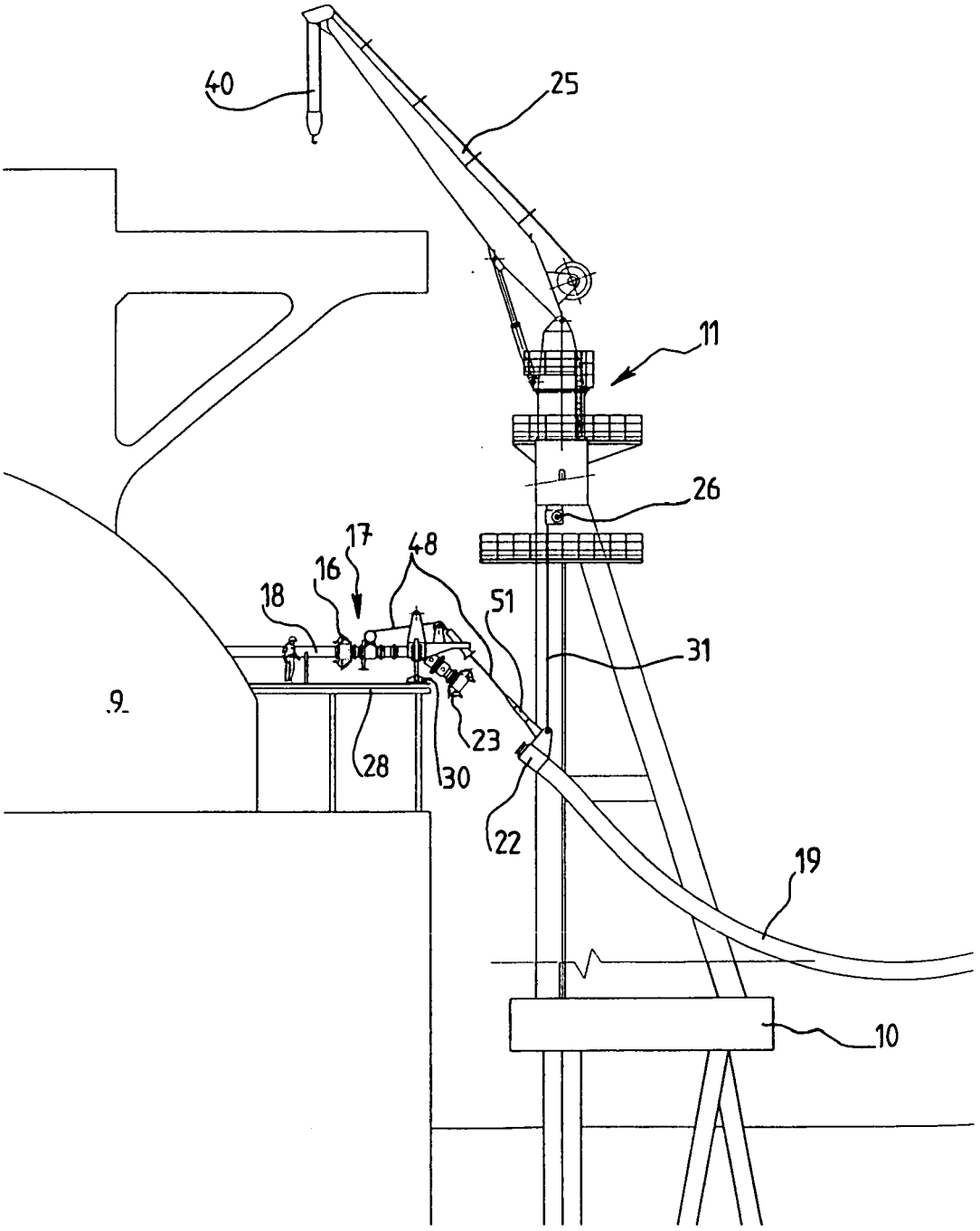


Fig. 5D

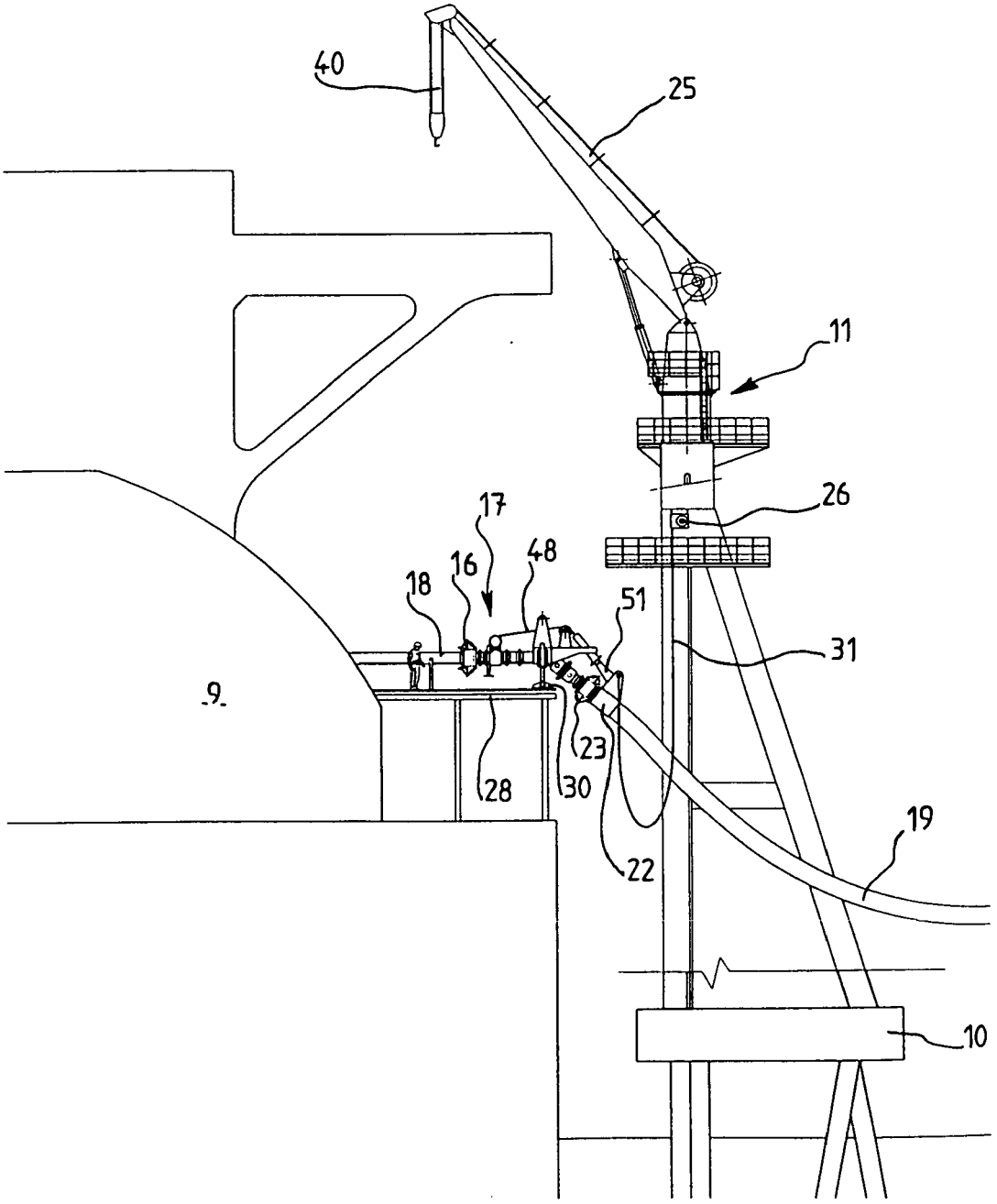


Fig. 5E

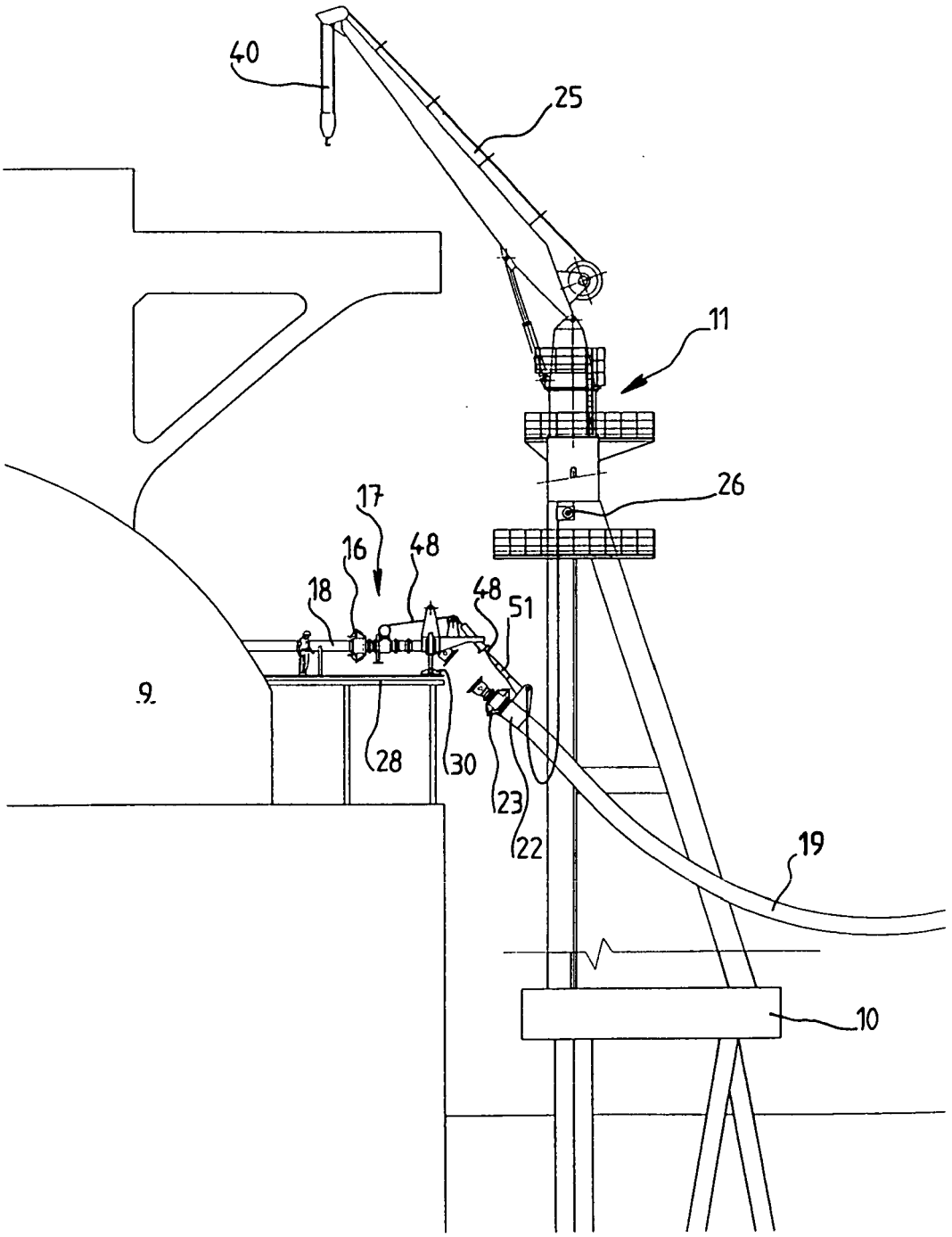


Fig 5F

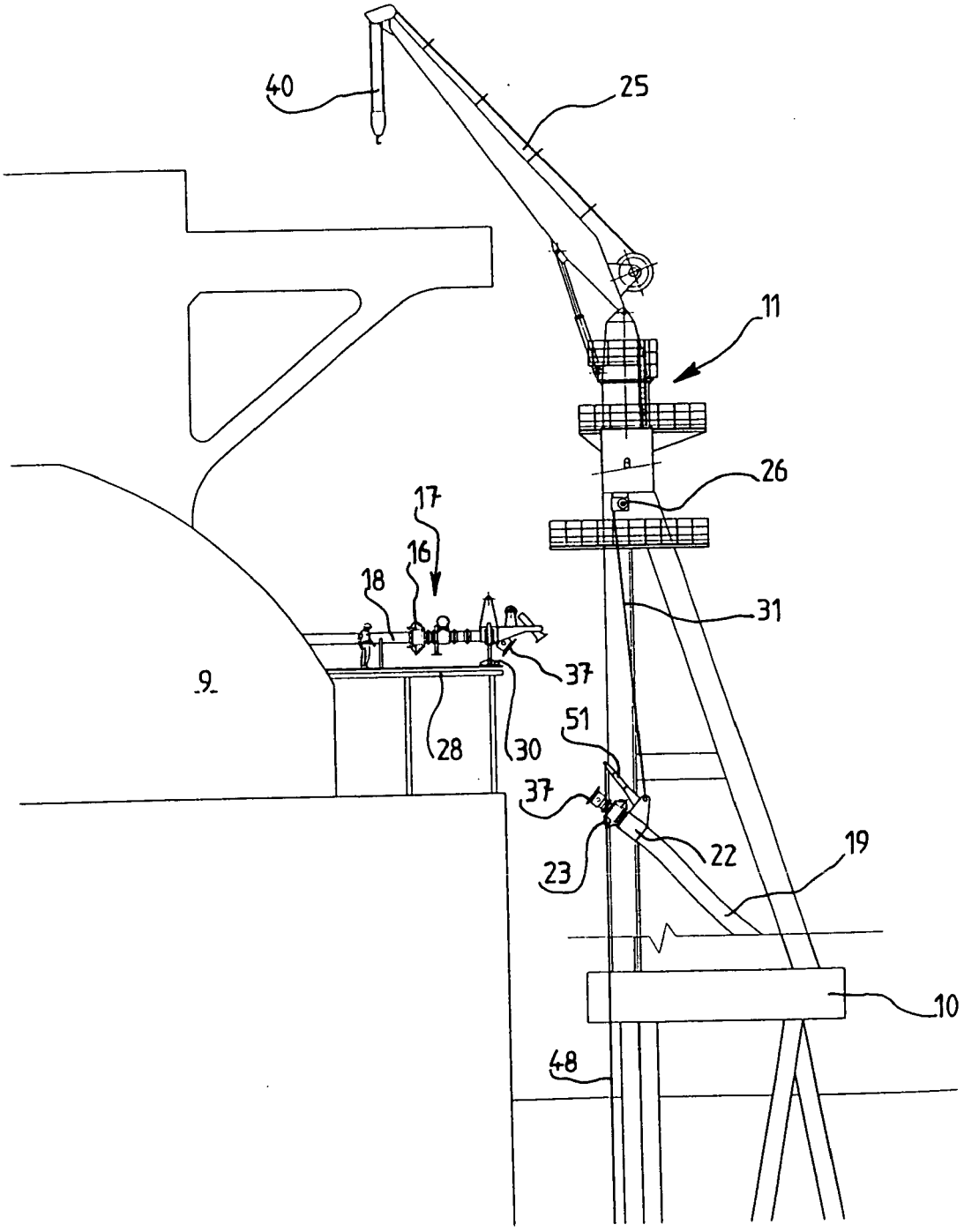


Fig: 5 G

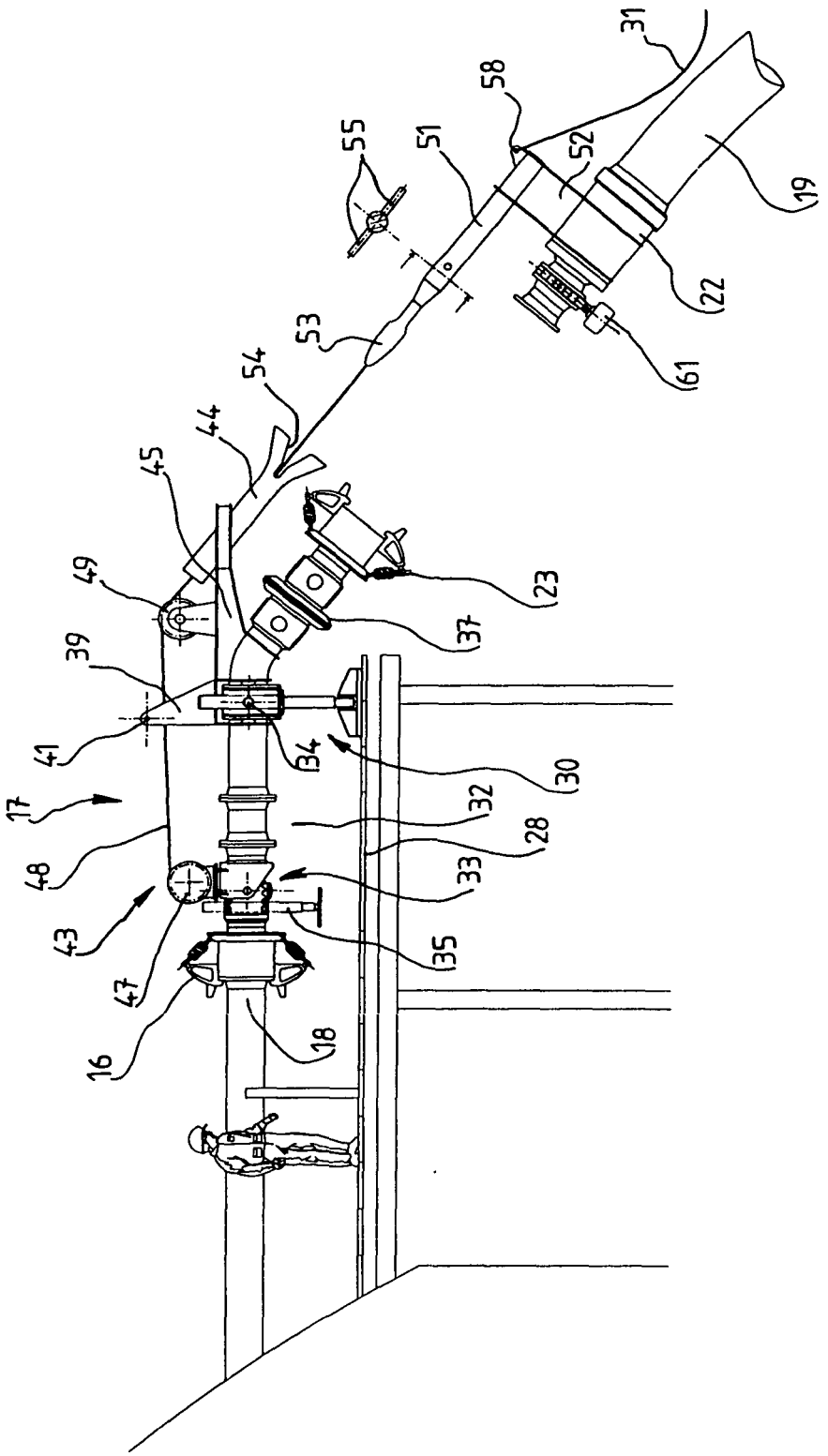

31
58
55
51
52
19
22
61
53
54
44
45
49
23
37
39
41
34
30
32
17
28
48
33
43
35
47
18
16

Fig. 6

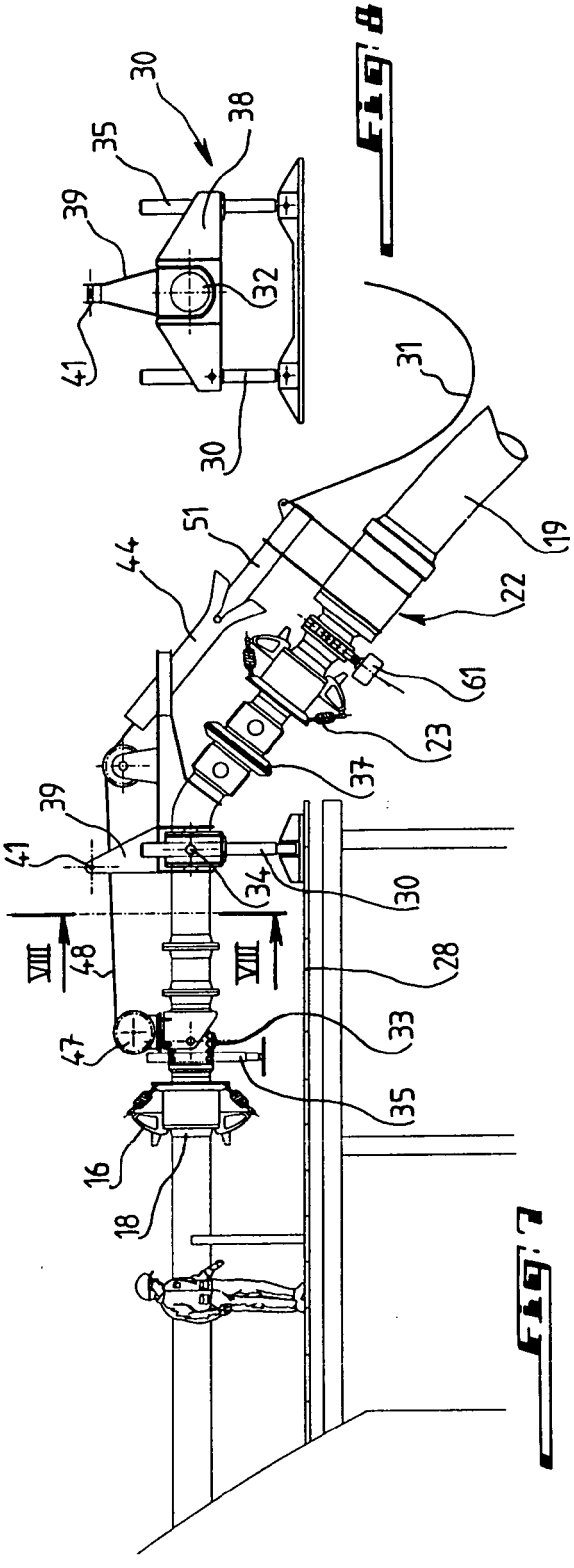


Fig. 7

Fig. 8

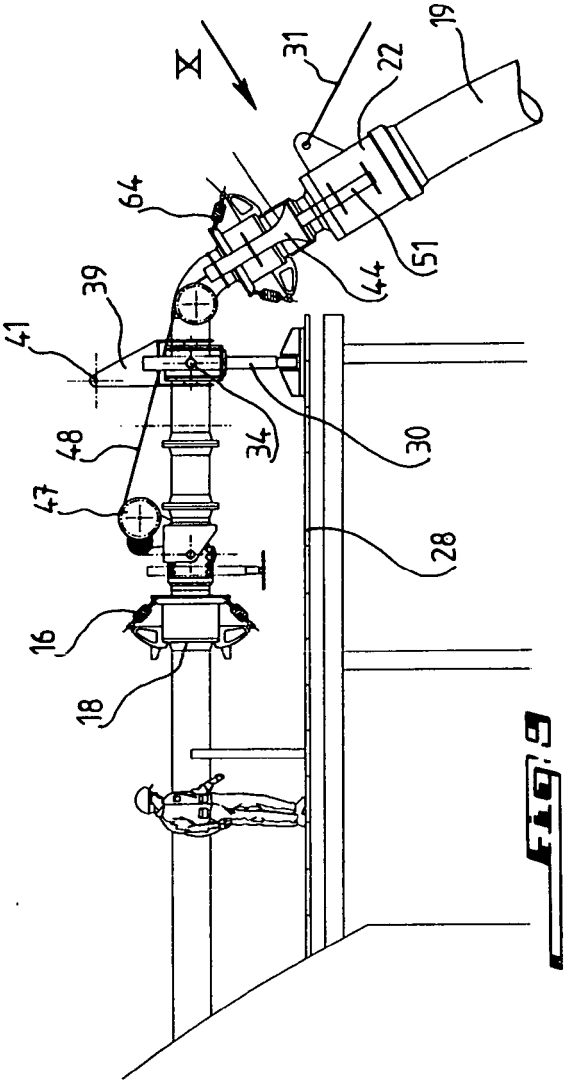


Fig. 9

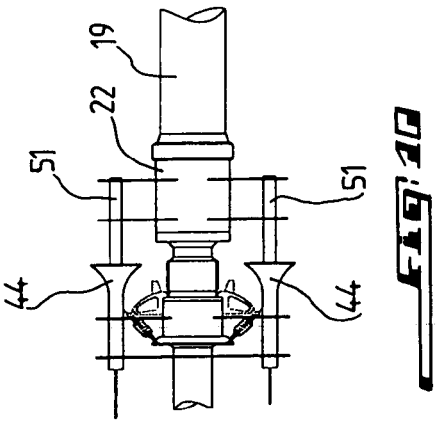


Fig. 10

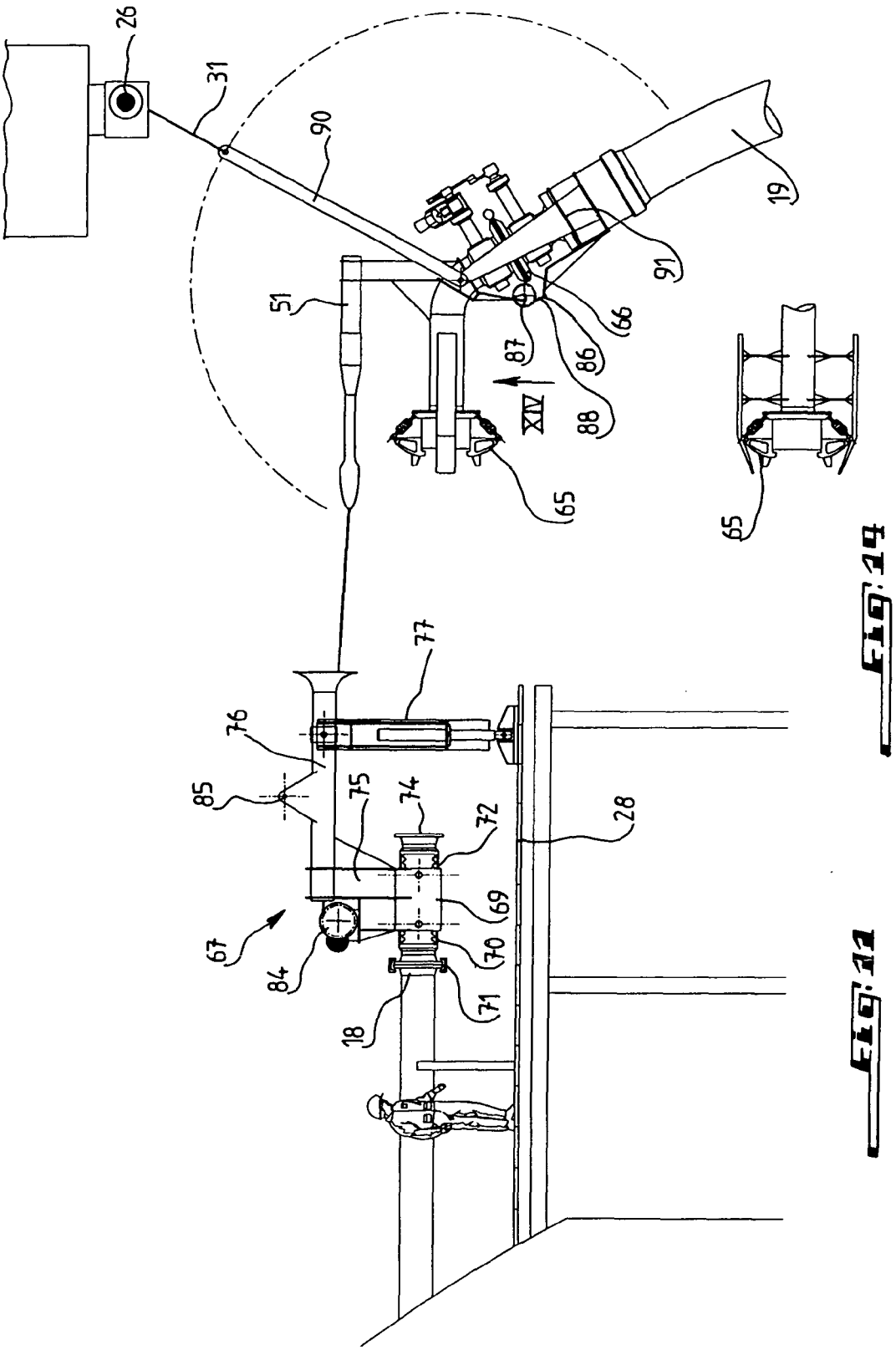

26
31
90
19
91
51
66
87
86
88
XIV
65
65
77
76
85
75
74
72
28
69
67
84
70
71
18

Fig. 14

Fig. 11

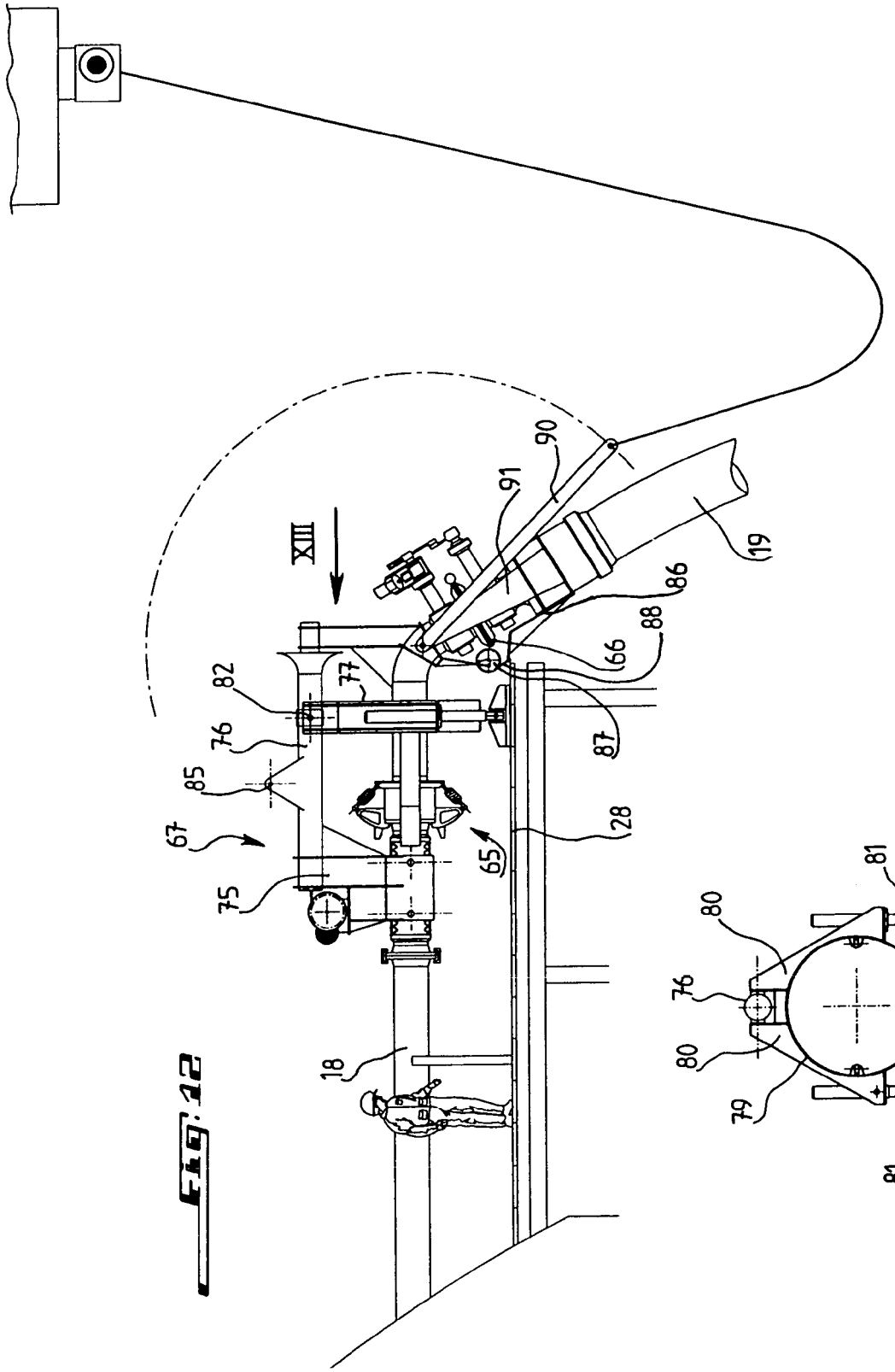


Fig. 12

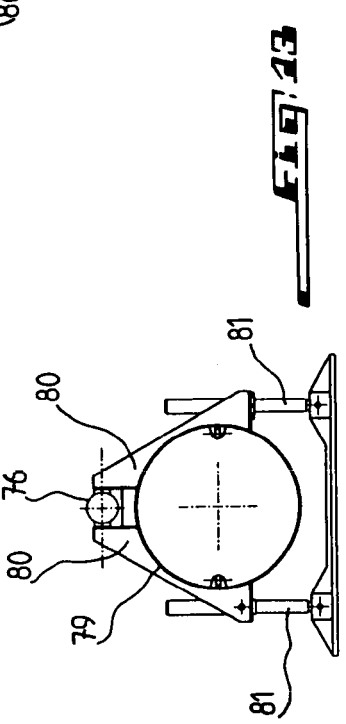


Fig. 13

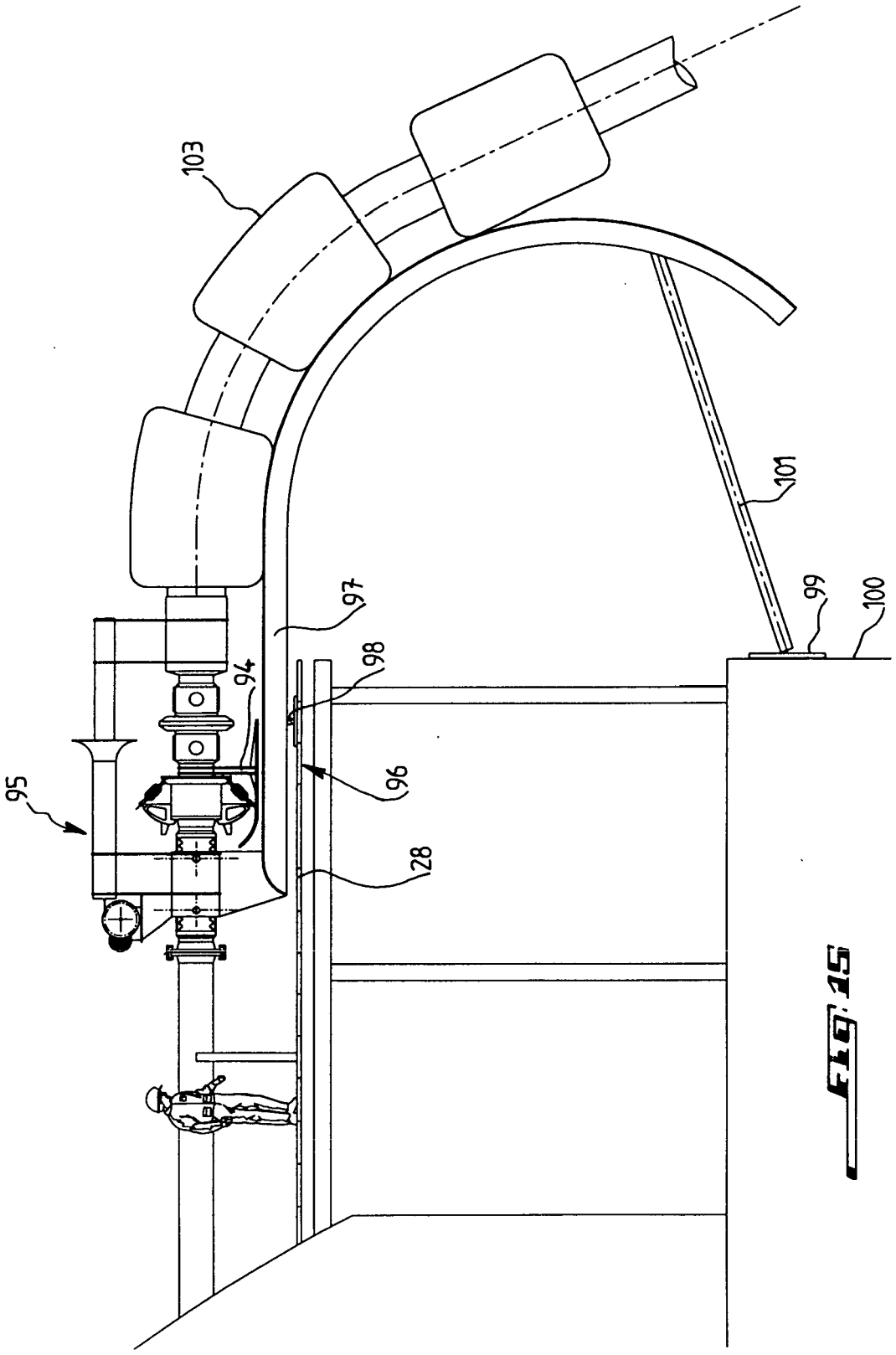


FIG. 15

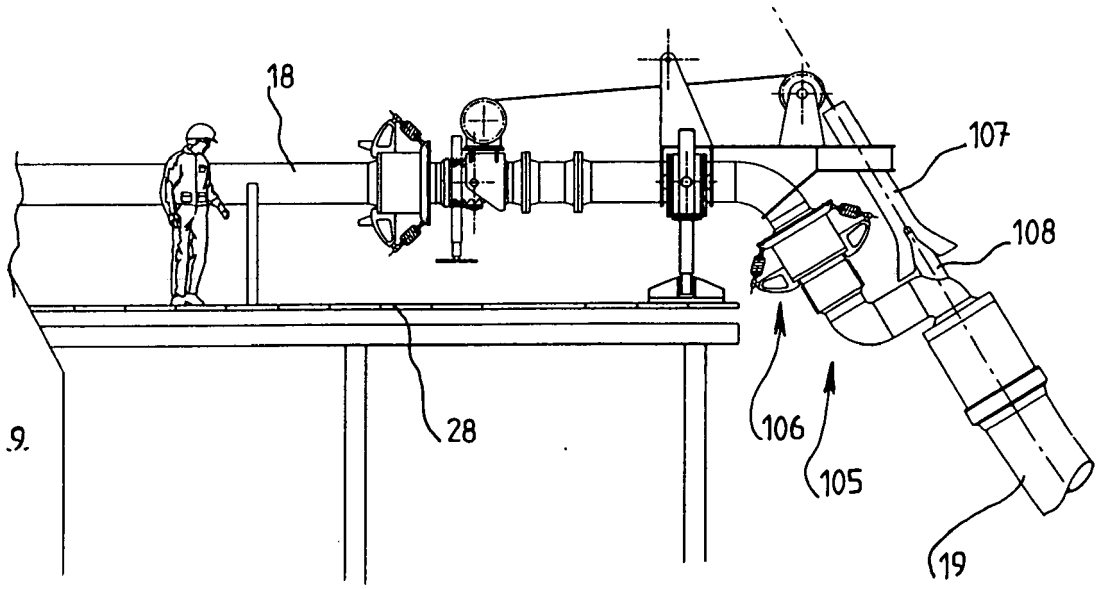

18
107
108
9.
28
106
105
19

Fig. 16

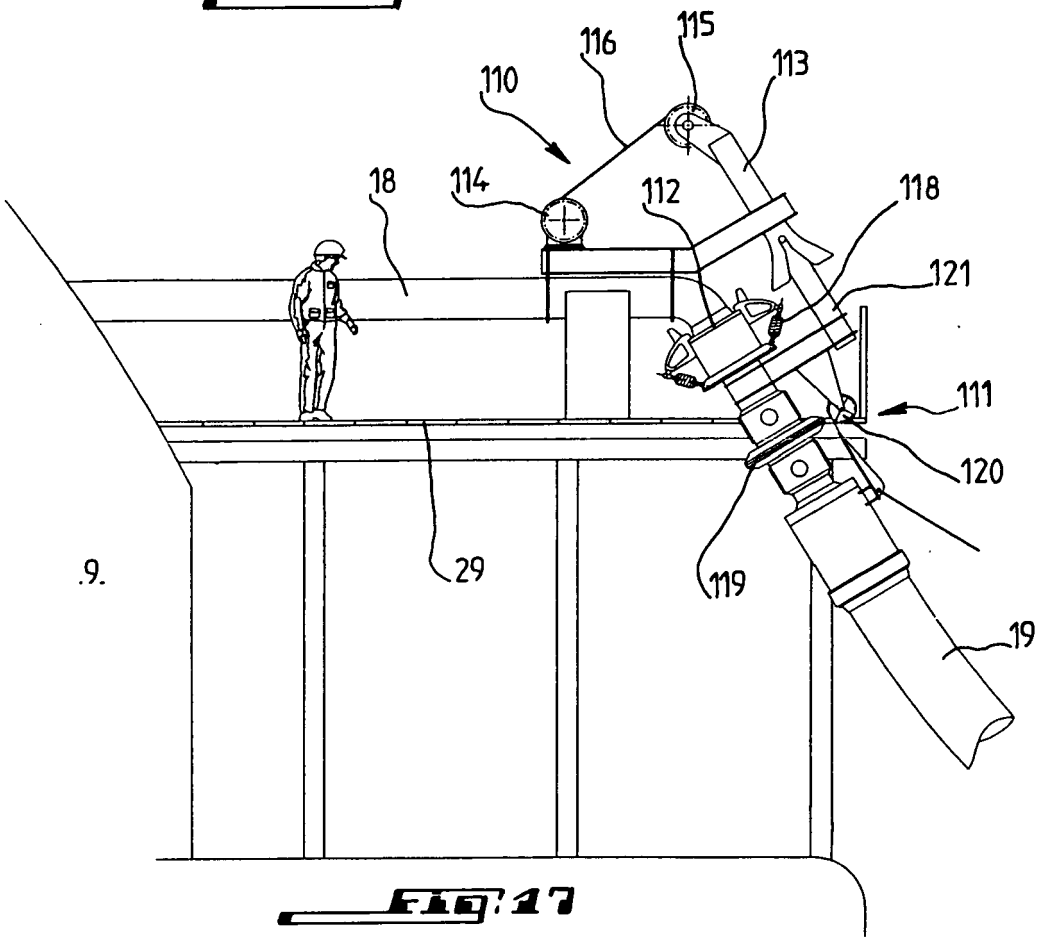

116
115
110
113
18
114
112
118
121
111
120
9.
29
119
19

Fig. 17

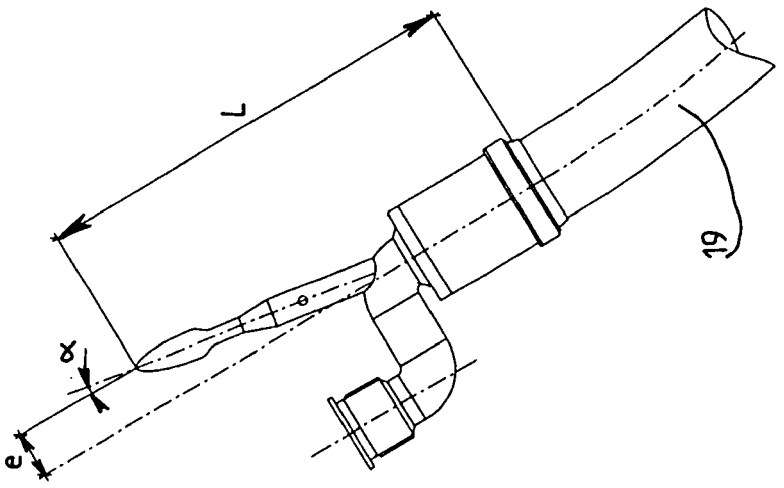


Fig. 18 B

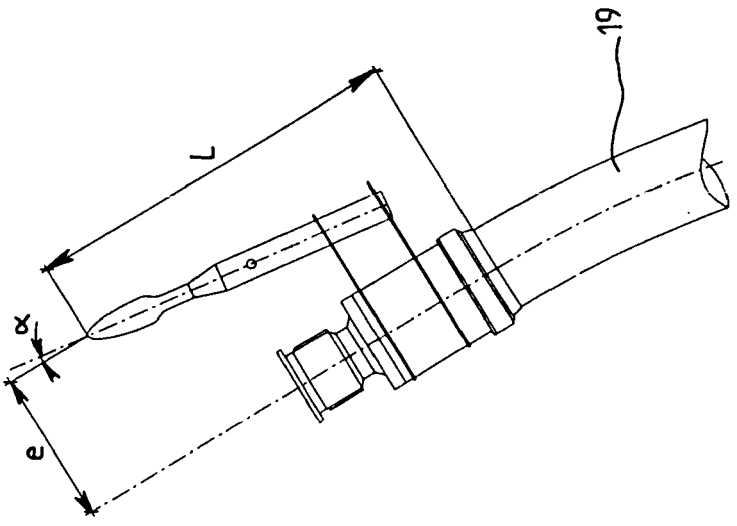


Fig. 18 A

Fig. 21

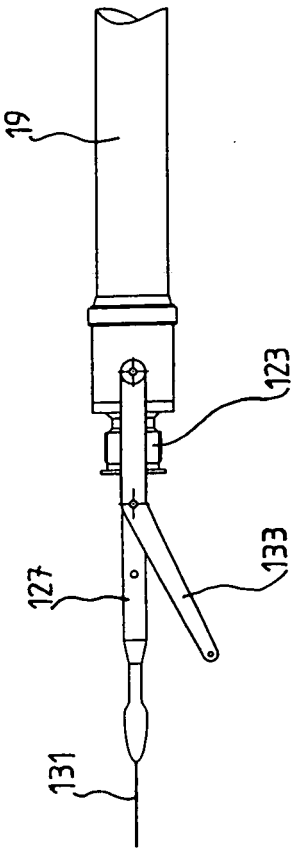


Fig. 22

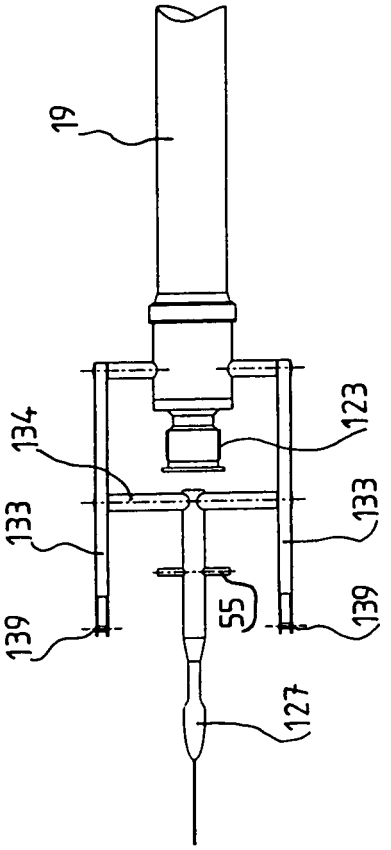


Fig. 19

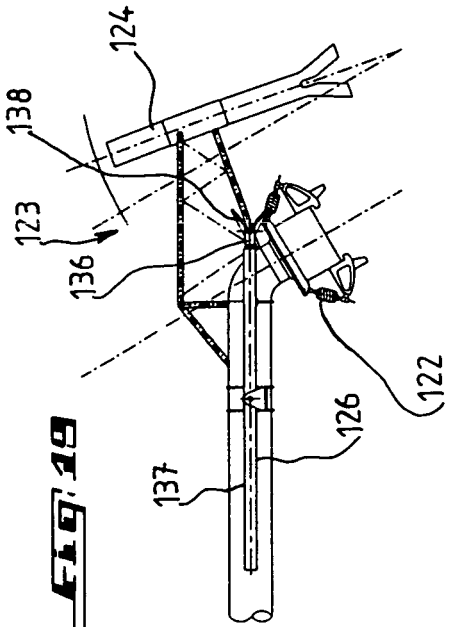


Fig. 20

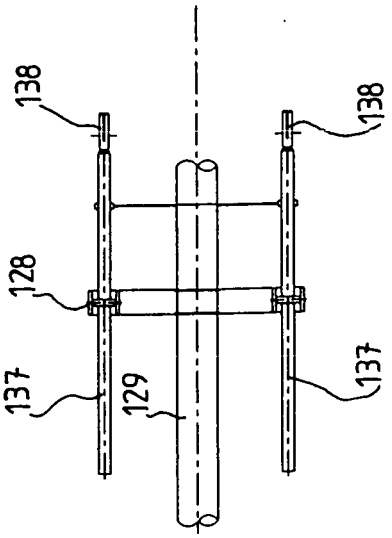


Fig. 23A

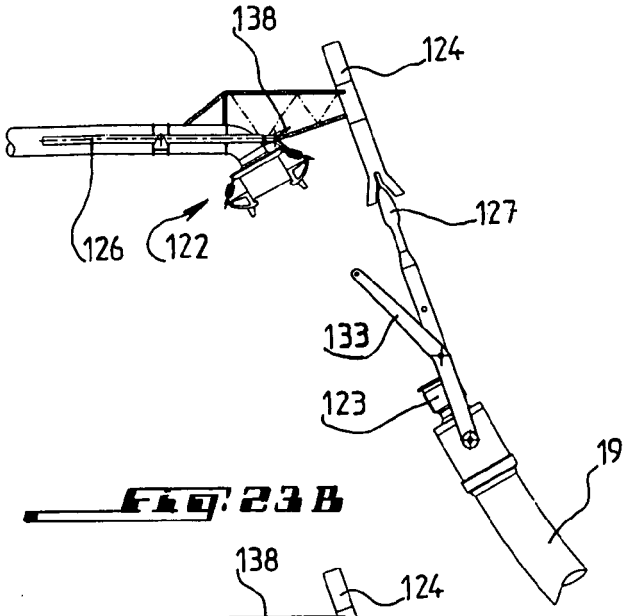


Fig. 23B

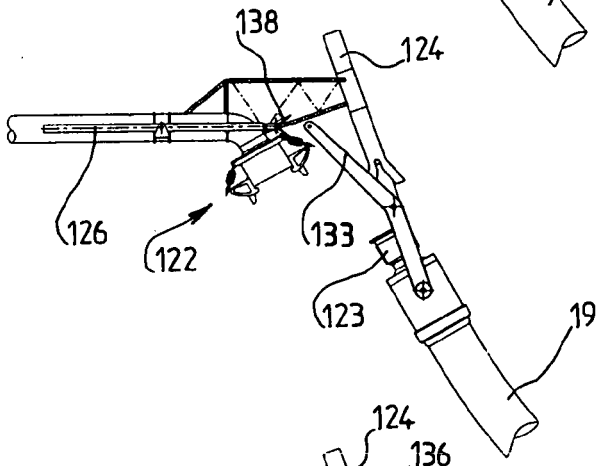


Fig. 23C

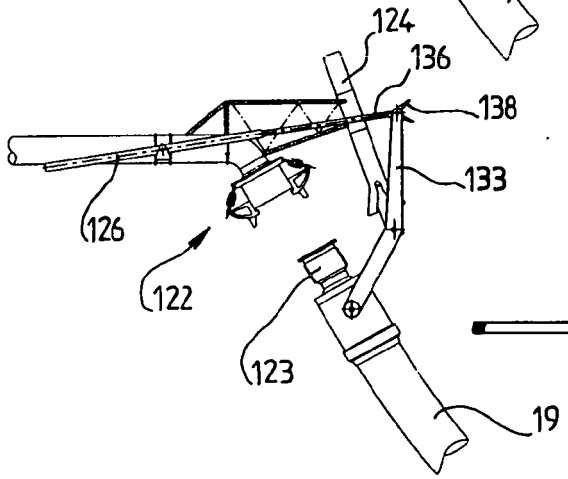


Fig. 23D

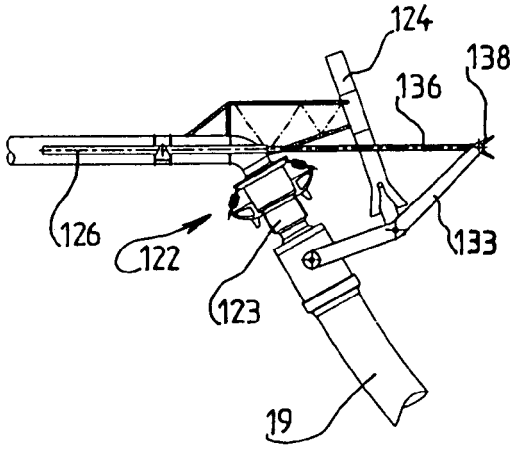
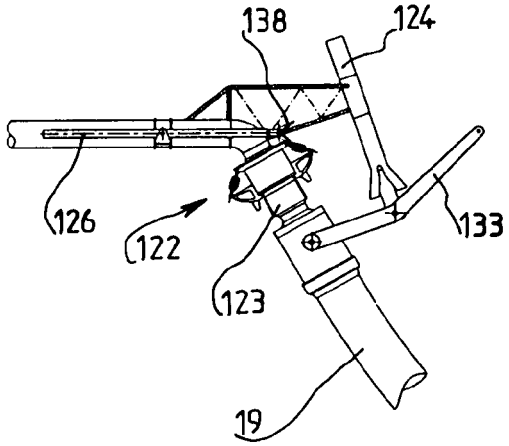


Fig. 23E



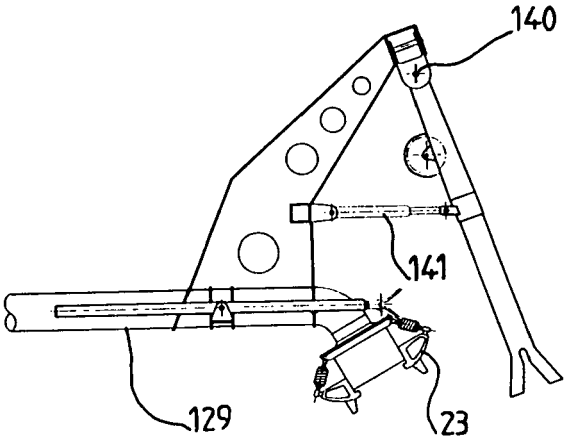


Fig 24

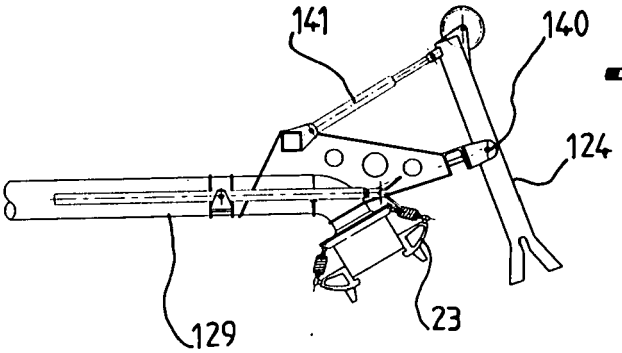
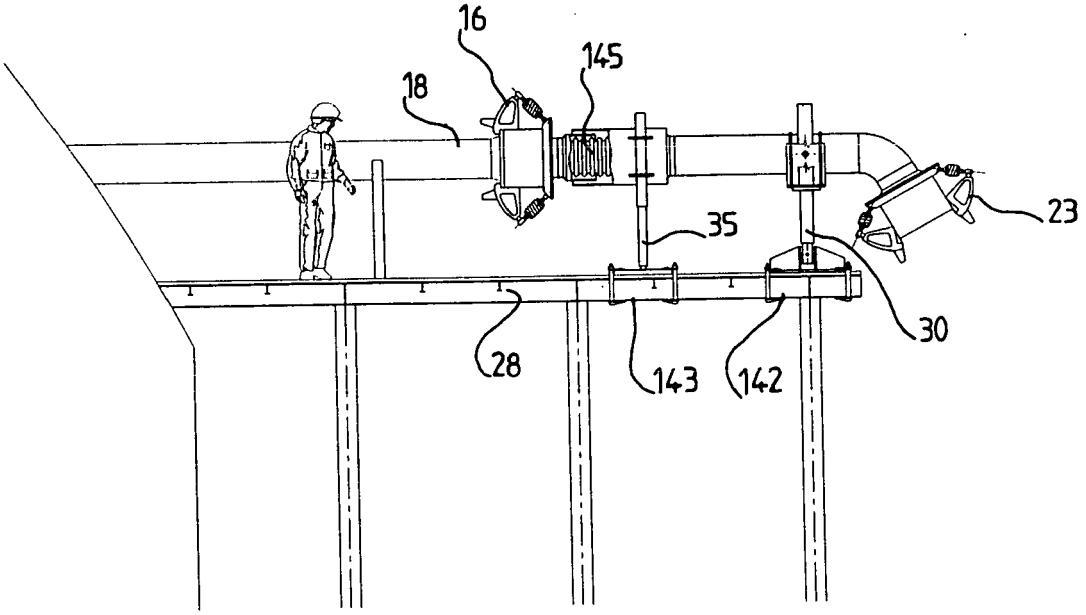


Fig 25

Fig 26



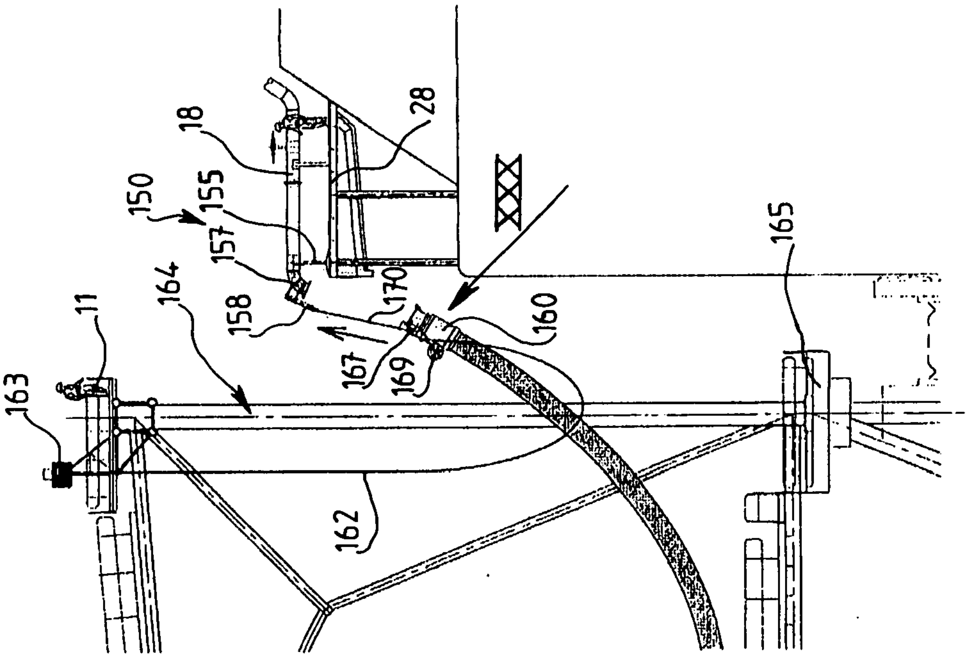

150
155
157
158
18
28
11
163
164
162
170
160
167
169
165

Fig.28

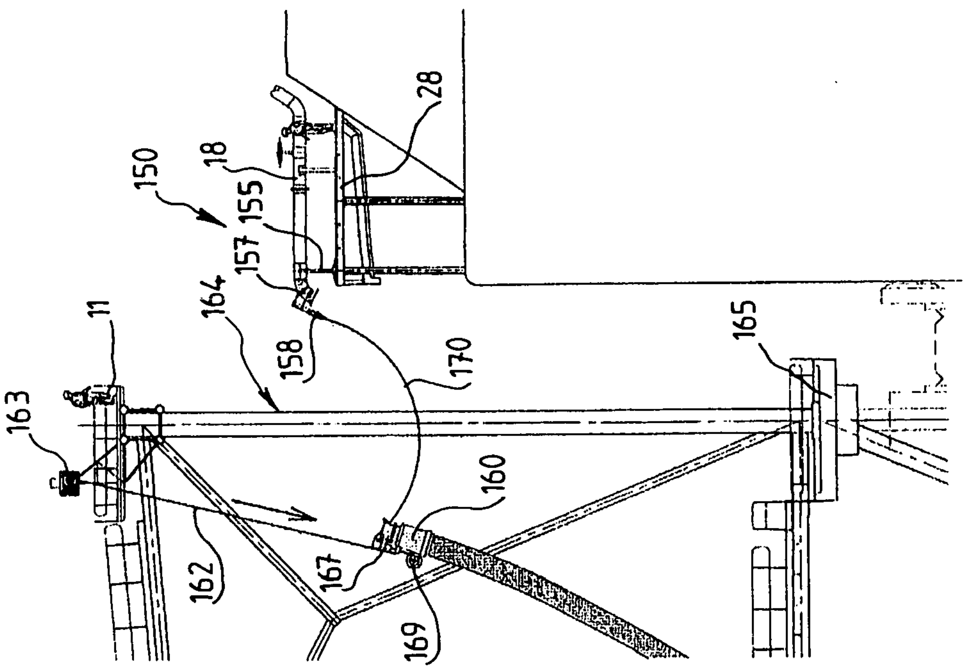

150
18
28
155
157
164
158
11
163
170
162
160
167
169
165

Fig.27

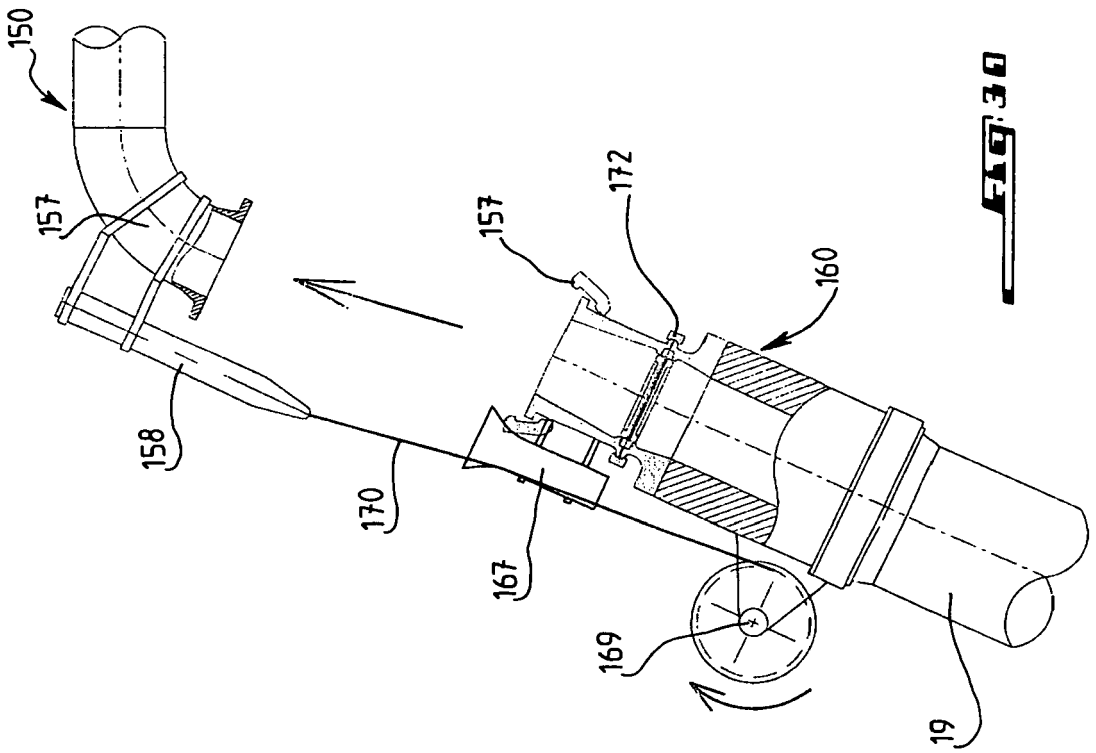

150
157
158
170
167
169
157
172
160
19

Fig. 30

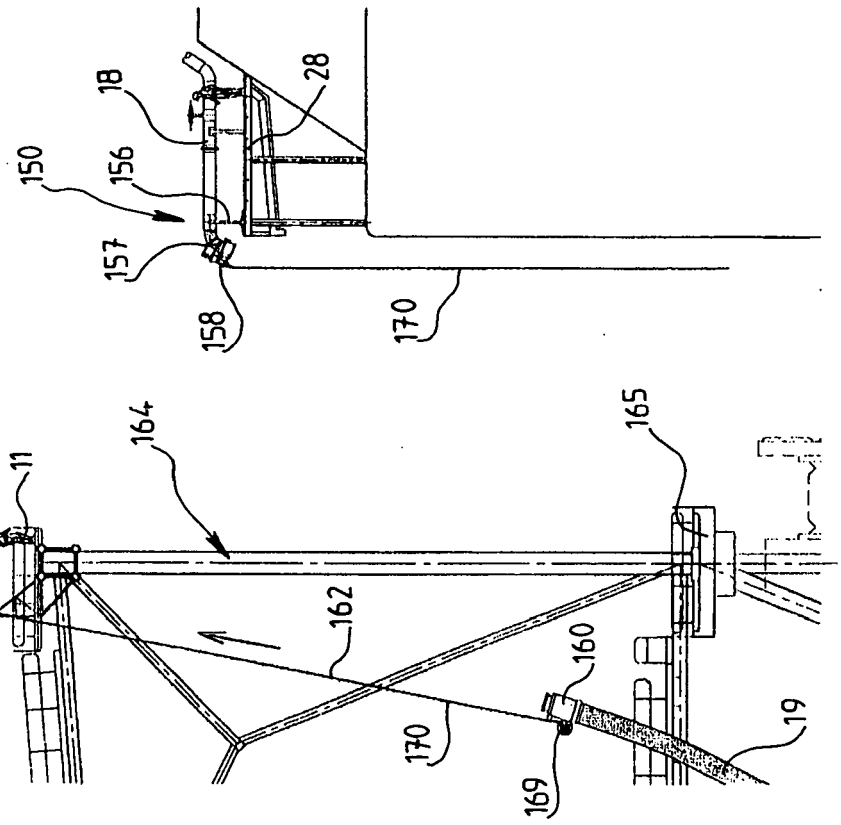

18
28
150
156
157
158
170
164
165
11
163
162
160
170
169
19

Fig. 29

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 06 01 3027

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
P,X	WO 01/34460 A (DEN NORSKE STATS OLJESELSKAP A.S; EIDE, JOERGEN; PEDERSEN, GLENN; BREI) 17 mai 2001 (2001-05-17) * le document en entier *	1,3,4,8, 9,13, 15-17, 21,22	INV. B67D5/68
Y	US 4 261 398 A (HALEY ET AL) 14 avril 1981 (1981-04-14) * colonne 6, ligne 31-55; figures 1,2,6 *	1,2, 8-10,13, 15,17	
Y	US 5 067 429 A (CASTEL ET AL) 26 novembre 1991 (1991-11-26) * colonne 3, ligne 64-67; figures 4,5 *	1,2, 8-10,13, 15,17	
A	DE 30 26 836 A1 (LGA GASTECHNIK GMBH) 11 février 1982 (1982-02-11)		
A	US 5 064 329 A (BRENNA ET AL) 12 novembre 1991 (1991-11-12)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	US 2 914 080 A (SILVESTON BARNETT) 24 novembre 1959 (1959-11-24)		B67D B63B
A	US 4 121 616 A (LOCHTE ET AL) 24 octobre 1978 (1978-10-24)		
A	US 2 922 446 A (SHEIRY EDWARD S) 26 janvier 1960 (1960-01-26)		
A	US 4 643 614 A (LAURSEN ET AL) 17 février 1987 (1987-02-17)		
A	GB 2 193 775 A (INSTITUTE * FRANCAIS DU PETROLE; * INST FRANCAIS DU PETROL) 17 février 1988 (1988-02-17)		

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
La Haye	16 août 2006	Martínez Navarro, A.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 06 01 3027

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-08-2006

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
US 4261398	A	14-04-1981	AUCUN		
US 5067429	A	26-11-1991	CA	1325748 C	04-01-1994
			DK	463789 A	23-03-1990
			FR	2636670 A1	23-03-1990
			GB	2224329 A	02-05-1990
			NO	893741 A	23-03-1990
DE 3026836	A1	11-02-1982	AUCUN		
US 5064329	A	12-11-1991	CA	2034670 A1	31-07-1991
			ES	2028653 A6	01-07-1992
			GB	2240534 A	07-08-1991
			JP	3036862 B2	24-04-2000
			JP	4212694 A	04-08-1992
			NL	9100142 A	16-08-1991
			NO	900426 A	31-07-1991
US 2914080	A	24-11-1959	AUCUN		
US 4121616	A	24-10-1978	CA	1073781 A1	18-03-1980
			DE	2809349 A1	07-09-1978
			DE	2858189 C2	04-04-1985
			DE	7806550 U1	25-04-1985
			DE	7839046 U1	09-01-1986
			FR	2395222 A1	19-01-1979
			GB	1594754 A	05-08-1981
			JP	1198261 C	21-03-1984
			JP	53114518 A	06-10-1978
			JP	58028200 B	14-06-1983
			NL	7802139 A	06-09-1978
			NO	780742 A	05-09-1978
US 2922446	A	26-01-1960	AUCUN		

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 06 01 3027

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-08-2006

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4643614 A	17-02-1987	ES 8700635 A1	16-01-1987
		GB 2163404 A	26-02-1986
		NL 8402545 A	01-08-1985
		NO 853265 A	21-02-1986
GB 2193775 A	17-02-1988	CA 1328216 C	05-04-1994
		FR 2600710 A1	31-12-1987
		NO 872696 A	04-01-1988

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82