



(11) **EP 2 384 963 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.11.2012 Bulletin 2012/47

(51) Int Cl.:
B63B 21/50 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11164617.0**

(22) Date de dépôt: **03.05.2011**

(54) **Connecteur sous-marin destiné à la connexion d'une installation pétrolière muni d'un dispositif d'anti-déconnexion**

Unterwasserverbindungsstück zur Verbindung einer Erdölanlage, das mit einer Trennschutzvorrichtung ausgestattet ist

Underwater connector intended for connecting an oil facility provided with an anti-disconnection device

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **03.05.2010 FR 1001885**

(43) Date de publication de la demande:
09.11.2011 Bulletin 2011/45

(73) Titulaire: **Techlam**
68700 Cernay (FR)

(72) Inventeurs:
• **Thuet, Sylvain**
68800, Roderen (FR)

• **Croguenec, Pierre**
68800, Thann (FR)

(74) Mandataire: **Reboussin, Yohann Mickaël Noël**
Cabinet Orès
36, rue de St Pétersbourg
FR-75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:
WO-A1-2008/002151 WO-A1-2008/020168
DE-B- 1 113 801 FR-A1- 2 556 065
US-A- 3 097 001 US-A- 4 199 210
US-A- 4 943 188

EP 2 384 963 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un connecteur sous-marin muni d'un dispositif d'anti-déconnexion.

[0002] L'invention s'applique à la connexion/déconnexion d'une installation pétrolière au fond marin, dans lequel le connecteur est du type présentant un premier élément tubulaire, formant partie femelle, connecté au fond de l'océan et un deuxième élément tubulaire, formant partie mâle, connecté à l'installation pétrolière par l'intermédiaire d'un câble tendu.

[0003] Plus particulièrement, l'invention s'applique à un connecteur sous-marin pour installation pétrolière dont la connexion/déconnexion s'effectue par un mouvement de rotation entre les deux éléments tubulaires, tel que décrit dans le document US 4 943 188.

[0004] La connexion des deux parties du connecteur est obtenue par un mouvement vers le bas de la partie mâle (amarre), puis d'un mouvement vers le haut de cette partie mâle au cours duquel des rampes inclinées, disposées en saillie par rapport la paroi interne de la partie femelle, provoquent une rotation de la partie mâle sur son axe. Ce mouvement rotatif vers le haut permet alors le verrouillage de épaules de la partie mâle dans des éléments complémentaires de la partie femelle.

[0005] Les épaules de la partie mâle et les éléments complémentaires de la partie femelle forment donc des moyens de connexion de l'amarre au fond de l'océan.

[0006] Cependant, il peut arriver que l'amarre se déconnecte de la partie femelle, de façon non souhaitée. Par exemple, lors de l'installation de l'amarre, une perte de tension du câble de l'amarre peut arriver. Dans ce cas, l'amarre se met à pomper, ce qui provoque des mouvements incontrôlés entre l'amarre et la partie femelle du connecteur. Ces mouvements sont susceptibles de mener à la déconnexion de l'amarre de la partie femelle du connecteur.

[0007] Un objectif de l'invention est de proposer un connecteur sous-marin permettant d'éviter toute déconnexion non souhaitée du connecteur.

[0008] A cet effet, l'invention propose un connecteur sous-marin destiné à la connexion d'une installation pétrolière au fond marin, le connecteur étant du type présentant un premier élément tubulaire formant partie femelle, destiné à être fixé au fond de l'océan et un deuxième élément tubulaire formant partie mâle, destiné à être connecté à l'installation pétrolière, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un dispositif d'anti-déconnexion du connecteur, logé dans la partie femelle, et comprenant des moyens pour positionner le dispositif dans une première position dans laquelle le connecteur est susceptible d'être déconnecté ou dans une deuxième position dans laquelle le connecteur ne peut pas être déconnecté.

[0009] Le connecteur sous-marin selon l'invention pourra également comprendre l'un au moins des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison :

- les moyens pour positionner le dispositif d'anti-dé-

connexion dans la première position ou dans la deuxième position, comprennent :

une paroi munie d'une fente ;
une rampe susceptible de se déplacer à travers la fente entre la première position et la deuxième position ;
un moyen pour actionner le déplacement de la rampe à travers la fente entre ces deux positions.

- la paroi du dispositif anti-déconnexion est une contre-forme de la partie femelle du connecteur ;
- le moyen pour actionner le déplacement de la rampe à travers la fente de la paroi comprend :

un contrepoids ;
une pièce intermédiaire disposée entre la paroi et le contrepoids, ladite pièce étant fixée sur la paroi pour supporter le contrepoids, ce dernier étant monté en liaison pivot par rapport à ladite pièce intermédiaire ;
une tige dont une extrémité est fixée sur la rampe et dont l'autre extrémité est montée sur le contrepoids, de sorte que la tige se déplace axialement lorsque le contrepoids pivote par rapport à la pièce intermédiaire ;

- le dispositif d'anti-déconnexion comprend un cadre de protection fixé sur une face externe de la paroi ;
- le cadre de protection présente la forme d'une armature tubulaire, de sorte qu'elle peut être saisie par un robot sous-marin ;
- la partie femelle comprend des rampes supérieures et des rampes inférieures pour guider la partie mâle dans la partie femelle lors des phases de connexion, de déconnexion ou d'anti-déconnexion, la rampe dudit au moins un dispositif d'anti-déconnexion étant disposée en position intermédiaire entre les rampes supérieures et les rampes inférieures ;
- la rampe comporte une face inclinée par rapport à l'axe longitudinal de la partie femelle du connecteur, d'un angle α' ;
- l'angle d'inclinaison α' est compris entre 30° et 60°, de préférence de 45° ;
- l'angle d'inclinaison α' est identique à l'angle d'inclinaison α entre une face d'une rampe supérieure et l'axe longitudinal A de la partie femelle du connecteur.

[0010] L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, avantages et caractéristiques de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit et qui est faite au regard des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue en perspective d'une plateforme pétrolière sur jambes à câbles tendus ;

- la figure 2 représente une vue en perspective d'un connecteur de type rotatif, comportant une partie mâle montée sur un câble tendu connecté à la plateforme représentée sur la figure 1 et une partie femelle solidaire du fond sous-marin ;
- la figure 3, qui comprend les figures 3(a), 3(b) et 3(c), représente le mouvement relatif entre la partie mâle du connecteur et sa partie femelle illustrée sur la figure 2, premièrement lors d'une phase de connexion du connecteur sur la figure 3(a), deuxièmement lors d'une phase de déconnexion non souhaitée du connecteur sur la figure 3(b) et enfin, lors d'une phase de déconnexion du connecteur sur la figure 3(c) ;
- la figure 4 représente, selon une vue en perspective arrière, un dispositif d'anti-déconnexion pour connecteur sous-marin destiné à être installé en contre-forme sur la partie femelle dudit connecteur ;
- la figure 5, qui comprend les figures 5(a) et 5(b), représente, selon une vue de côté, la position du dispositif d'anti-déconnexion de la figure 4 lorsque l'on souhaite déconnecter les parties mâle et femelle du connecteur sur la figure 5(a) et, lorsque l'on souhaite éviter toute déconnexion non souhaitée des parties mâle et femelle du connecteur sur la figure 5(b) ;
- la figure 6, qui comprend les figures 6(a) à 6(c), est un schéma représentant les angles d'inclinaison que font certaines surfaces de rampes de guidage de la partie femelle du connecteur avec l'axe longitudinal A de cette partie femelle.

[0011] La figure 1 représente une plateforme pétrolière 200 sur jambes à câbles tendus. Ce type de plateforme comprend une coque principale 201 possédant plusieurs flotteurs 202. Des câbles 300 s'étendent depuis la partie inférieure des flotteurs 202 jusqu'à un connecteur 100 respectif, pour relier les flotteurs 202 au fond sous-marin. Pour cela, chaque câble 300 est monté sur la partie mâle 102 d'un connecteur 100, dont la partie femelle 101 est ancrée au fond sous-marin.

[0012] Les câbles 300 sont sous tension afin de maintenir la coque principale 201 de sorte que le tirant d'eau soit plus important qu'il ne le serait en l'absence de tension sur les câbles 300. Ainsi, la tension des câbles 300 permet de maintenir la plateforme 200 dans une position stable malgré des vagues importantes, des courants marins forts ou des vents élevés.

[0013] La figure 2 représente une vue agrandie du connecteur 100. La partie femelle 101 du connecteur 100 présente la forme d'un premier élément tubulaire et la partie mâle 102 du connecteur 100, montée sur un câble 300, présente la forme d'un deuxième élément tubulaire de forme complémentaire à la partie femelle. La connexion/déconnexion du connecteur 100 s'effectue par un mouvement de translation, combiné à un mouvement de rotation, entre les parties mâle et femelle, comme cela

sera plus détaillé dans la suite de la description.

[0014] La surface périphérique externe 103 de la partie mâle 102 comprend des épaules mâles 104 s'étendant en saillie par rapport à la surface 103, et disposés à intervalle régulier.

[0015] Ces épaules mâles 104 sont destinés à s'insérer sous des surfaces d'appui 105' d'épaules femelles 105, ces épaules femelles 105 étant formées sur la surface périphérique interne 106 de la partie femelle 101 du connecteur 100. Le forme des surfaces d'appui 105' est complémentaire à celle des épaules femelles 104. Les surfaces d'appui 105' sont disposées à intervalles réguliers les unes des autres. L'intervalle séparant deux surfaces d'appui 105' est suffisamment large pour laisser passer une épaule mâle 104.

[0016] Les épaules mâles 104 sont chacune munies, au niveau de leurs extrémités inférieures, d'un ergot 104' en saillie par rapport à l'épaule mâle associée. Les ergots 104' sont destinés à s'insérer entre des rampes 107, 109 d'une part et des rampes 108, 110 d'autre part de la partie femelle 101 du connecteur 100.

[0017] La partie femelle 101 du connecteur 100 comporte en effet des rampes 107, 108, 109, 110 et 3 disposées en dessous des surfaces d'appui 105' des épaules femelles 105. Ces rampes servent à guider la partie mâle 102, et plus précisément les ergots 104', dans la partie femelle 101 lors des phases de connexion, de déconnexion ou d'anti-déconnexion.

[0018] Elles se subdivisent en rampes supérieures 107, 109, en rampes inférieures 108, 110 et en rampes 3 disposées en position intermédiaire entre les rampes supérieures 107, 109 et les rampes inférieures 108, 110.

[0019] Les rampes supérieures 107, 109 et inférieures 108, 110 sont en saillie par rapport à la surface périphérique interne 106 de la partie femelle 101 du connecteur.

[0020] En revanche, les rampes 3 peuvent être disposées selon deux positions.

[0021] Dans une première position, ci-après appelée position de rétractation, la rampe 3 ne dépasse pas de la surface interne périphérique 106 de la partie femelle 101 du connecteur.

[0022] Dans une deuxième position, ci-après dénommée position de fonctionnement, la rampe 3 est en saillie par rapport à cette surface périphérique interne 106.

[0023] L'actionnement d'une rampe 3 sera expliqué de façon plus détaillée ci-après, à l'appui des figures 4 et 5.

[0024] Les rampes 107, 108, 109, 110 et 3 présentent toutes respectivement une face 111, 112, 113, 114 et 31 inclinée par rapport à l'axe longitudinal A de la partie femelle 101 du connecteur 100. L'angle d'inclinaison α entre les faces inclinées 111, 113 des rampes supérieures 107, 109 et l'axe A est par exemple compris entre 30° et 60°, et généralement de 45°. L'angle d'inclinaison β entre les faces inclinées 112, 114 des rampes inférieures 108, 110 et l'axe A est par exemple compris entre 120° et 150°, et généralement de 45°.

[0025] Les angles α et β sont respectivement représentés sur les figures 6(a) et 6(b).

[0026] Les rampes 107, 108, 109, 110 servent de guides aux ergots 104' de la partie mâle 102 du connecteur, lors des phases de connexion et de déconnexion du connecteur 100. A cet effet, les faces inclinées 111, 113 des rampes supérieures 107, 109 sont dirigées vers le bas (angle α aigu, figure 6(a)) et les faces inclinées 112, 114 des rampes inférieures 108, 110 sont dirigées vers le haut (angle β obtus, figure 6(b)).

[0027] Les rampes 3 n'interviennent que pendant des phases de déconnexion non souhaitées des parties mâle 102 et femelle 101 du connecteur.

Phase de connexion

[0028] Le mouvement relatif entre les parties mâle 102 et femelle 101 du connecteur 100 lors d'une phase de connexion du connecteur est représenté sur la figure 3 (a).

[0029] Au début de la phase de connexion, la partie mâle 102 se situe dans la position P_0 .

[0030] Un mouvement vers le bas de la partie mâle est ensuite effectué, jusqu'à la position P_1 . Ce déplacement peut être réalisé par des moyens connus, par exemple du fait que la partie mâle 101 est connectée à un navire en surface par l'intermédiaire d'une poulie de renvoi. Dans cette position P_1 , la partie mâle 102 du connecteur 100 vient en butée contre la face inclinée 112 d'une rampe inférieure 108.

[0031] Cette face inclinée 112 oblige la partie mâle 102 à tourner autour de son axe (rotation) tout en continuant son mouvement vers le bas jusqu'à la position P_2 . Ce mouvement de rotation est représenté par la flèche F sur la figure 3(a).

[0032] Dans la position P_2 , la partie mâle 102 du connecteur vient également en butée contre une face verticale d'une autre rampe inférieure 110 faisant face à la rampe inférieure 108 précitée.

[0033] La partie mâle 102 du connecteur 100 est alors guidée, grâce aux ergots 104', entre deux rampes inférieures 108, 110 se faisant face dans un mouvement vers le bas, jusqu'à la position P_3 . La position P_3 correspond à la position la plus basse de la partie mâle 102 par rapport à la partie femelle 101 du connecteur 100. Le contour de la partie mâle 102 est d'ailleurs représenté sur la figure 3(a) dans la position P_3 .

[0034] Puis, la partie mâle 102 du connecteur 100 subit un mouvement vers le haut jusqu'à la position P_4 , où elle arrive en butée avec la surface inclinée 113 d'une rampe supérieure 109. Ceci peut être effectué en relâchant la tension exercée sur le câble 300.

[0035] Cette face inclinée 113 oblige la partie mâle 102 du connecteur 100 à tourner autour de son axe (rotation) tout en continuant son mouvement vers le haut jusqu'à la position P_5 . Ce mouvement de rotation est toujours représenté par la flèche F sur la figure 3(a).

[0036] Dans la position P_5 , la partie mâle 102 du connecteur vient également en butée contre une face verticale d'une autre rampe supérieure 107 faisant face à la

rampe supérieure 109 précitée.

[0037] La partie mâle 102 du connecteur 100 est alors guidée, grâce aux ergots 104', entre deux rampes supérieures 107, 109 se faisant face dans un mouvement vers le haut, jusqu'à la position P_6 . La position P_6 correspond à la position de connexion de la partie mâle 102 avec la partie femelle 101 du connecteur 100.

[0038] Dans la position P_6 , les épaules mâles 104 de la partie mâle 102 sont logés sous les surfaces d'appui 105' de la partie femelle 101. Cette connexion est maintenue du fait que le câble 300, auquel est attaché la partie mâle 102, exerce une tension dirigée vers le haut sur la partie mâle 102 du connecteur. C'est notamment le cas lorsque le câble 300 a été attaché à la plateforme pétrolière, laquelle exerce une force en raison de sa flottabilité.

[0039] Lors de cette phase de connexion, on note qu'il importe peu que les rampes 3 se situent en position rétractée ou en position de fonctionnement. En effet, on constate que seules les rampes supérieures 107 et inférieures 108 interviennent dans le guidage des ergots 104' de la partie mâle pendant la phase de connexion.

Phase de déconnexion non souhaitée

[0040] Les rampes 3 sont cependant susceptibles d'intervenir lorsqu'une phase de déconnexion non souhaitée des parties mâle 102 et femelle 101 advient, comme cela est expliqué ci-dessous à l'appui de la figure 3(b). A cet effet, les rampes 3 sont mises en position de fonctionnement.

[0041] Une déconnexion non souhaitée peut par exemple intervenir lorsque le câble 300 subit un événement au cours duquel sa tension diminue, et n'exerce plus d'effort de traction suffisant sur la partie mâle 102 pour la maintenir en contact avec la partie femelle 101.

[0042] Au début de cette phase, la partie mâle 102 se situe dans la position P_6 . Il s'agit de la position de connexion du connecteur 100.

[0043] Lorsqu'un mouvement vers le bas non souhaité advient, la partie mâle 102 descend jusqu'à la position P_7 . Dans cette position P_7 , la partie mâle 102 du connecteur 100 vient en butée contre la face inclinée 31 d'une rampe 3.

[0044] L'angle d'inclinaison α' entre la face 31 d'une rampe 3 et l'axe longitudinal A de la partie femelle 101 du connecteur est un angle aigu, par exemple compris entre 30° et 60° . L'angle α' sera généralement compris entre 30° et 45° , et préférentiellement de 45° . De préférence, l'angle α' sera identique à l'angle α . L'angle α' est représenté sur la figure 6(c).

[0045] Cette face inclinée 31 oblige la partie mâle 102 à tourner autour de son axe (rotation) tout en continuant son mouvement vers le bas jusqu'à la position P_8 , par l'intermédiaire des ergots 104'. Le sens de rotation imprimé par les rampes 3 à la partie mâle 102 du connecteur 100 est représenté par la flèche F_1 sur la figure 3(b). Dans la position P_8 , la partie mâle 102 du connecteur est amenée au niveau de l'espace séparant les rampes in-

férieures 108, 110 se faisant face, et vient plus précisément en butée contre la face inclinée 112 de la rampe inférieure 108.

[0046] En fonction de l'ampleur du mouvement non souhaité appliqué à la partie mâle 102 du connecteur 100, cette partie mâle 102 peut être guidée entre deux rampes inférieures 108, 110 se faisant face dans un mouvement vers le bas, jusqu'à la position P_3 . Le contour de la partie mâle 102 est d'ailleurs représenté sur la figure 3(b) dans la position P_3 . Elle peut également occuper toutes les positions intermédiaires entre la position P_8 et la position P_3 , voire ne pas descendre plus bas que la position P_8 .

[0047] Une fois cette dernière position atteinte, le mouvement de la partie mâle 102 correspond à celui qu'il effectue en phase de connexion.

[0048] Lorsqu'une tension vers le haut est à nouveau exercée sur le câble 300, la partie mâle 102 du connecteur 100 subit un mouvement vers le haut jusqu'à la position P_4 , où elle arrive en butée contre la surface inclinée 113 d'une rampe supérieure 109.

[0049] La face inclinée 113 oblige alors la partie mâle 102 du connecteur 100 à tourner autour de son axe (rotation) tout en continuant son mouvement vers le haut jusqu'à la position P_5 , par l'intermédiaire des ergots 104'. Ce mouvement de rotation est toujours représenté par la flèche F sur la figure 3(b).

[0050] Dans la position P_5 , la partie mâle 102 du connecteur vient également en butée contre une face verticale d'une autre rampe supérieure 107 faisant face à la rampe supérieure 109 précitée.

[0051] La partie mâle 102 du connecteur 100 est alors guidée entre deux rampes supérieures 107, 109 se faisant face dans un mouvement vers le haut, jusqu'à la position P_6 . La position P_6 correspond à la position de connexion de la partie mâle 102 avec la partie femelle 101 du connecteur 100.

[0052] Lors de cette phase de déconnexion non souhaitée, on note toute l'importance des rampes 3, disposées en position de fonctionnement. En effet, elles permettent de guider la partie mâle 102 du connecteur depuis la position P_5 à la position P_8 , à partir de laquelle les seuls mouvements possibles de la partie mâle sont des mouvements le conduisant nécessairement à la connexion.

Phase de déconnexion

[0053] Pour effectuer la déconnexion du connecteur 100, les rampes 3 sont en position rétractées. Dans ces conditions, le connecteur 100 fonctionne comme si ces rampes 3 n'existaient pas. Par souci de simplification, elles n'ont pas été représentées sur la figure 3(c) sur laquelle nous nous appuyons pour décrire les étapes de déconnexion.

[0054] Au début de la phase de déconnexion, la partie mâle 102 se situe dans la position P_6 .

[0055] Un mouvement vers le bas de la partie mâle

102 est ensuite effectué, jusqu'à la position P_9 . Dans cette position P_9 , la partie mâle 102 du connecteur 100 vient en butée contre la face inclinée 114 d'une rampe inférieure 110.

[0056] Cette face inclinée 114 oblige la partie mâle 102 à tourner autour de son axe (rotation) tout en continuant son mouvement vers le bas jusqu'à la position P_{10} , par l'intermédiaire des ergots 104'. Ce mouvement de rotation est représenté par la flèche F sur la figure 3(c).

[0057] La partie mâle 102 du connecteur 100 est alors guidée le long d'une paroi verticale 116 de la rampe inférieure 110 dans un mouvement vers le bas, jusqu'à la position P_{11} . La position P_{11} correspond à la position la plus basse de la partie mâle 102 par rapport à la partie femelle 101 du connecteur 100, lors de cette phase de déconnexion.

[0058] Puis, la partie mâle 102 du connecteur 100 subit un mouvement vers le haut jusqu'à la position P_{12} , où elle arrive en butée avec la surface inclinée 111 d'une rampe supérieure 107.

[0059] Cette face inclinée 111 oblige la partie mâle 102 du connecteur 100 à tourner autour de son axe (rotation) tout en continuant son mouvement vers le haut jusqu'à la position P_{13} , par l'intermédiaire des ergots 104'. Ce mouvement de rotation est toujours représenté par la flèche F sur la figure 3(c).

[0060] La partie mâle 102 du connecteur 100 est alors guidée le long d'une paroi verticale 117 de la rampe supérieure 107 dans un mouvement vers le haut, jusqu'à la position P_{14} . La position P_{14} correspond à la position de déconnexion de la partie mâle 102 avec la partie femelle 101 du connecteur 100. La position relative des parties mâle 102 et femelle 101 est alors la même que celle de la position P_0 représentée sur la figure 3(a).

[0061] Nous allons maintenant décrire un dispositif d'anti-déconnexion permettant l'actionnement d'une rampe 3, à l'appui de la figure 4, et son fonctionnement à l'appui des figures 5(a) et 5(b).

[0062] Le dispositif d'anti-déconnexion 1 comporte une paroi 2 munie d'une fente 21, une rampe 3 susceptible de se déplacer à travers la fente 21, entre une première position (position rétractée représentée sur la figure 5(a)) et une deuxième position (position de fonctionnement de la figure 5(b)) et un moyen 4 pour actionner le déplacement de la rampe 3 à travers la fente 21 entre ces deux positions.

[0063] Le dispositif d'anti-déconnexion 1 est destiné à être implanté sur la partie femelle 101 du connecteur 100, par l'extérieur. A cet effet, la paroi 2 présente un rayon de courbure correspondant à celui de la partie femelle 101 du connecteur. La paroi 2 du dispositif d'anti-déconnexion 1 est ainsi une contre-forme de la partie femelle 101 du connecteur.

[0064] Afin que le connecteur 100 reçoive la paroi 2 du dispositif d'anti-déconnexion 1, la partie femelle 101 prévoit une ouverture pour laisser passer la rampe 3 du dispositif d'anti-déconnexion 1.

[0065] Le moyen 4 pour actionner le déplacement de

la rampe 3 comprend un contrepoids 41, une pièce intermédiaire 42 disposée entre la paroi 2 et le contrepoids 41, ainsi qu'une tige 43 dont une extrémité est fixée sur la rampe 3 et dont l'autre extrémité est reliée au contrepoids 41, à l'aide d'une goupille 46.

[0066] La pièce intermédiaire 42 sert de support d'articulation pour le contrepoids 41 et est fixée, afin de supporter le contrepoids 41, sur la paroi 2. Plus précisément, le contrepoids 41 est monté en liaison pivot 44 par rapport à la pièce intermédiaire 42.

[0067] La pièce intermédiaire 42 prévoit un orifice (non référencé) pour permettre le passage de la tige 43 reliant la rampe 3 au contrepoids 41.

[0068] Lorsque le contrepoids 41 pivote par rapport à la pièce intermédiaire 42, la tige 43 peut alors se déplacer en translation selon son axe propre.

[0069] La pièce intermédiaire 42 a également une fonction de butée pour le contrepoids 41. En effet, comme illustré sur la figure 5(b), le contrepoids vient en butée sur la pièce intermédiaire 42 pour stopper la course de la rampe 3 lorsque celle-ci passe de sa position rétractée à sa position de fonctionnement.

[0070] Le moyen 4 comporte également une poignée 45, par l'intermédiaire de laquelle il est possible de conserver la rampe 3 dans sa position de fonctionnement.

[0071] En effet, de façon naturelle, le contrepoids 41 maintient la rampe 3 en position rétractée (figure 5(a)).

[0072] Pour cette raison, une corde (non représentée), par exemple en polypropylène, sera généralement installée autour de la poignée 45 pour maintenir la rampe 3 dans sa position de fonctionnement. La pose de la corde s'effectue généralement hors d'eau.

[0073] Lorsque l'on souhaite déconnecter la partie mâle 102 de la partie femelle 101 du connecteur, la corde est détachée ou coupée par tout moyen approprié.

[0074] L'opération de détachement de la corde peut être effectuée à distance, ce qui est préférable pour des questions de sécurité.

[0075] En variante, ce détachement ou la coupure de la corde peut être assuré par un robot sous-marin.

[0076] Selon une autre variante, le maintien de la rampe 3 dans sa position de fonctionnement peut être assuré par un système de goupille, et non par une corde.

[0077] Un cadre de protection 5, généralement de forme tubulaire, fixé sur la face externe 23 de la paroi 2, est également prévu pour protéger le dispositif d'anti-déconnexion 1 contre des éléments extérieurs au connecteur 100. Du fait qu'il présente une forme d'armature tubulaire, le cadre 5 constitue également un point d'accroche pour un robot sous-marin afin de faciliter l'action de celui-ci dans l'actionnement du dispositif d'anti-déconnexion 1.

[0078] L'homme du métier comprendra que plusieurs dispositifs de verrouillage 1 sont mis en oeuvre par connecteur. Par exemple, pour le connecteur représenté sur les figures 2 et 3, le nombre de rampes 3 est deux fois plus faible que le nombre de rampes inférieures 108, 110 (ou de rampes supérieures 107, 109).

Revendications

1. Connecteur (100) sous-marin destiné à la connexion d'une installation pétrolière au fond marin, le connecteur (100) étant du type présentant un premier élément tubulaire (101) formant partie femelle, destiné à être fixé au fond de l'océan et un deuxième élément tubulaire (102) formant partie mâle, destiné à être connecté à l'installation pétrolière, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins un dispositif d'anti-déconnexion (1) du connecteur, logé dans la partie femelle (101), et comprenant des moyens (2, 21, 3, 4) pour positionner le dispositif (1) dans une première position dans laquelle le connecteur (100) est susceptible d'être déconnecté ou dans une deuxième position dans laquelle le connecteur (100) ne peut pas être déconnecté, lesdits moyens (2, 21, 3, 4) pour positionner le dispositif d'anti-déconnexion (1) dans la première position ou dans la deuxième position comprenant une paroi (2) munie d'une fente (21), une rampe (3) susceptible de se déplacer à travers la fente (21) entre la première position et la deuxième position et un moyen (4) pour actionner le déplacement de la rampe (3) à travers la fente (21) entre ces deux positions, la partie femelle (101) comprenant, en outre, des rampes supérieures (107, 109) et des rampes inférieures (108, 110) pour guider la partie mâle (102) dans la partie femelle (101) lors des phases de connexion, de déconnexion ou d'anti-déconnexion et la rampe (3) dudit au moins un dispositif d'anti-déconnexion étant disposée en position intermédiaire entre les rampes supérieures (107, 109) et les rampes inférieures (108, 110).
2. Connecteur (100) selon la revendication 1, dans lequel la paroi (2) du dispositif d'anti-déconnexion (1) est une contre-forme de la partie femelle (101) du connecteur.
3. Connecteur (100) selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel le moyen (4) pour actionner le déplacement de la rampe (3) à travers la fente (21) de la paroi (2) comprend :
 - un contrepoids (41) ;
 - une pièce intermédiaire (42) disposée entre la paroi (2) et le contrepoids (41), ladite pièce (42) étant fixée sur la paroi (2) pour supporter le contrepoids (41), ce dernier étant monté en liaison pivot (44) par rapport à ladite pièce intermédiaire (42);
 - une tige (43) dont une extrémité est fixée sur la rampe (3) et dont l'autre extrémité est montée sur le contrepoids (41), de sorte que la tige (43) se déplace axialement lorsque le contrepoids (41) pivote par rapport à la pièce intermédiaire (42).

4. Connecteur (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'anti-déconnexion (1) comprend un cadre de protection (5) fixé sur une face externe (23) de la paroi (2).
5. Connecteur (100) selon la revendication précédente, dans lequel le cadre de protection (5) présente la forme d'une armature tubulaire, de sorte qu'elle peut être saisie par un robot sous-marin.
6. Connecteur (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la rampe (3) comporte une face inclinée (31) par rapport à l'axe longitudinal (A) de la partie femelle (101) du connecteur, d'un angle α' .
7. Connecteur (100) selon la revendication précédente, dans lequel l'angle d'inclinaison α' est compris entre 30° et 60°, de préférence de 45°.
8. Connecteur (100) selon la revendication précédente, dans lequel l'angle d'inclinaison α' est identique à l'angle d'inclinaison α entre une face (111, 113) d'une rampe supérieure (107, 109) et l'axe longitudinal (A) de la partie femelle (101) du connecteur.

Claims

1. An undersea connector for connecting an oil installation to the sea bottom, the connector being of the type presenting a first tubular element forming a female portion for fastening to the ocean bottom and a second tubular element forming a male portion for connection to the oil installation, wherein the connector comprises at least one anti-disconnection device for the connector, the device being housed in the female portion and comprising means for positioning the device in a first position in which the connector is capable of being disconnected, or else in a second position in which the connector cannot be disconnected, said means for positioning the anti-disconnection device in the first position or in the second position comprise a wall provided with a slot, a ramp suitable for moving through the slot between the first position and the second position, and means for actuating movement of the ramp through the slot between these two positions, the female portion also including upper ramps and lower ramps for guiding the male portion in the female portion during stages of connection, of disconnection, or of anti-disconnection, and the ramp of said at least one anti-disconnection device being arranged in an intermediate position between the upper ramps and the lower ramps.
2. A connector according to claim 1, wherein the wall of the anti-disconnection device is complementary in shape to the female portion of the connector.

3. A connector according to claim 1 or 2, wherein the means for actuating the movement of the ramp through the slot of the wall comprise:

- a counterweight;
- an intermediate part arranged between the wall and the counterweight, said part being fastened to the wall to support the counterweight, the counterweight being pivotally mounted relative to said intermediate part; and
- a rod having one end fastened to the ramp and having its other end mounted on the counterweight in such a manner that the rod moves axially when the counterweight pivots relative to the intermediate part.

4. A connector according to one of the preceding claims, wherein the anti-disconnection device includes a protective frame fastened on an outside face of the wall.
5. A connector according to the preceding claim, wherein the protective frame presents the shape of a tubular frame so that it can be gripped by an undersea robot.
6. A connector according to one of the preceding claims, wherein the ramp includes an inclined face that is inclined relative to the longitudinal axis of the female portion of the connector by an angle α' .
7. A connector according to the preceding claim, wherein the angle of inclination α' lies in the range 30° to 60°, and is preferably 45°.
8. A connector according to the preceding claim, wherein the angle of inclination α' is identical to the angle of inclination α between a face of an upper ramp and the longitudinal axis of the female portion of the connector.

Patentansprüche

1. Unterseeverbinder (100), welcher zur Verbindung einer Ölinstallation mit dem Meeresboden bestimmt ist, wobei der Verbinder (100) von dem Typ ist, welcher ein erstes röhrenförmiges Element (101), das einen weiblichen Teil bildet, welcher dazu bestimmt ist, am Boden des Ozeans befestigt zu werden, und ein zweites röhrenförmiges Element (102), das einen männlichen Teil bildet, welcher dazu bestimmt ist, mit der Ölinstallation verbunden zu werden, aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** er wenigstens eine Trennungsentgegenwirkungsanordnung (1) für den Verbinder umfasst, welche in dem weiblichen Teil (101) untergebracht ist, und Mittel (2, 21, 3, 4) umfasst zum Positionieren der Vorrichtung (1)

- in einer ersten Position, in welcher der Verbinder (100) getrennt werden kann, oder in einer zweiten Position, in welcher der Verbinder (100) nicht getrennt werden kann, wobei die Mittel (2, 21, 3, 4) zum Positionieren der Trennungsentgegenwirkungs-
 vorrichtung (1) in der ersten Position oder in der zweiten Position eine Wand (2), welche mit einem Schlitz (21) versehen ist, eine Rampe (3), welche sich über den Schlitz (21) zwischen der ersten Position und der zweiten Position bewegen kann, und ein Mittel (4) zum Antreiben der Bewegung der Rampe (3) über den Schlitz (21) zwischen diesen zwei Positionen umfasst, wobei der weibliche Teil (101) unter anderem obere Rampen (107, 109) und untere Rampen (108, 110) umfasst, um den männlichen Teil (102) in dem weiblichen Teil (101) während Phasen einer Verbindung, einer Trennung oder einer Trennungsentgegenwirkung zu führen, und die Rampe (3) der wenigstens einen Trennungsentgegenwirkungs-
 vorrichtung in einer Zwischenposition zwischen den oberen Rampen (107, 109) und den unteren Rampen (108, 110) positioniert ist.
2. Verbinder (100) nach Anspruch 1, wobei die Wand (2) der Trennungsentgegenwirkungs-
 vorrichtung (1) eine Gegenform des weiblichen Teils (101) des Verbinders ist.
3. Verbinder (100), nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Mittel (4) zum Antreiben der Bewegung der Rampe (3) über den Schlitz (21) der Wand (2) umfasst:
- ein Gegengewicht (41);
 - ein Zwischenstück (42) welches zwischen der Wand (2) und dem Gegengewicht (41) angeordnet ist, wobei das Stück (42) an der Wand (2) befestigt ist, um das Gegengewicht (41) zu lagern, wobei letzteres über eine Schwenkverbindung (44) bezüglich des Zwischenstücks (42) angebracht ist;
 - einen Schaft (43) dessen eines Ende an der Rampe (3) befestigt ist, und dessen anderes Ende an dem Gegengewicht (41) angebracht ist, so dass der Schaft (43) sich axial bewegt, wenn das Gegengewicht (41) bezüglich des Zwischenstücks (42) schwenkt.
4. Verbinder (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Trennungsentgegenwirkungs-
 vorrichtung (1) einen Schutzrahmen (5) umfasst, welcher an einer Außenseite (23) der Wand (2) angebracht ist.
5. Verbinder (100) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Schutzrahmen (5) die Form eines röhrenförmigen Gestells aufweist, so dass er von einem Unterseeroboter gegriffen werden kann.
6. Verbinder (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Rampe (3) eine bezüglich der longitudinalen Achse (A) des weiblichen Teils (101) des Verbinders um einen Winkel α' geneigte Fläche (31) aufweist.
7. Verbinder (100) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Neigungswinkel α' zwischen 30° und 60° enthalten und bevorzugt 45° ist.
8. Verbinder (100) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Neigungswinkel α' identisch zu dem Neigungswinkel α zwischen einer Fläche (111, 113) einer oberen Rampe (107, 109) und der longitudinalen Achse A des weiblichen Teils (101) des Verbinders ist.

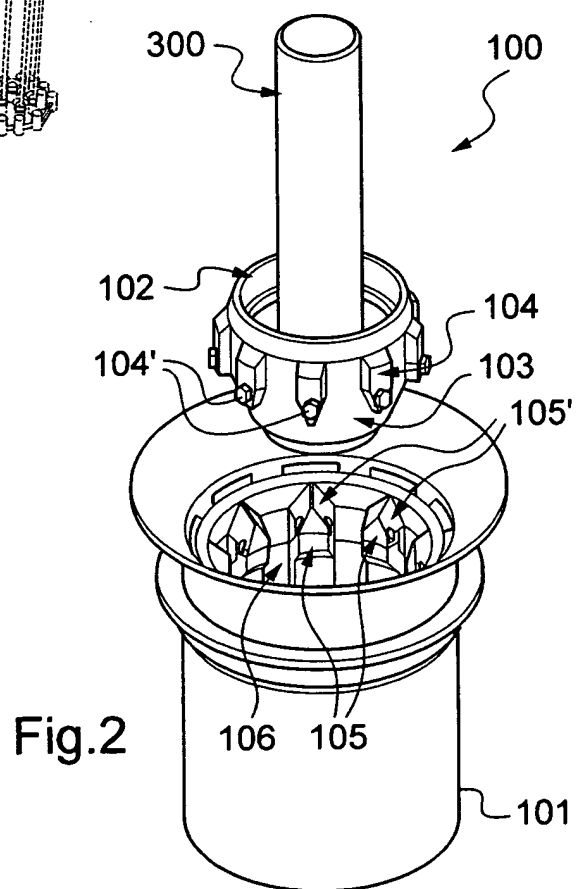
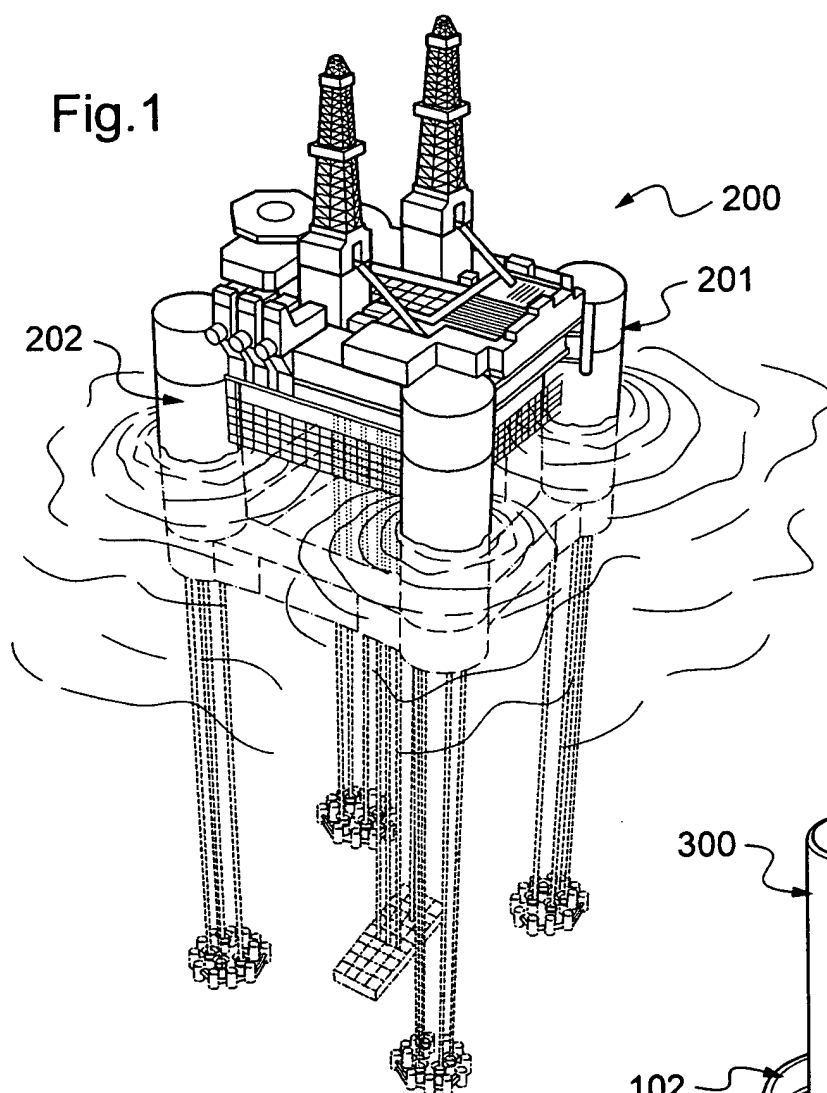


Fig.3a

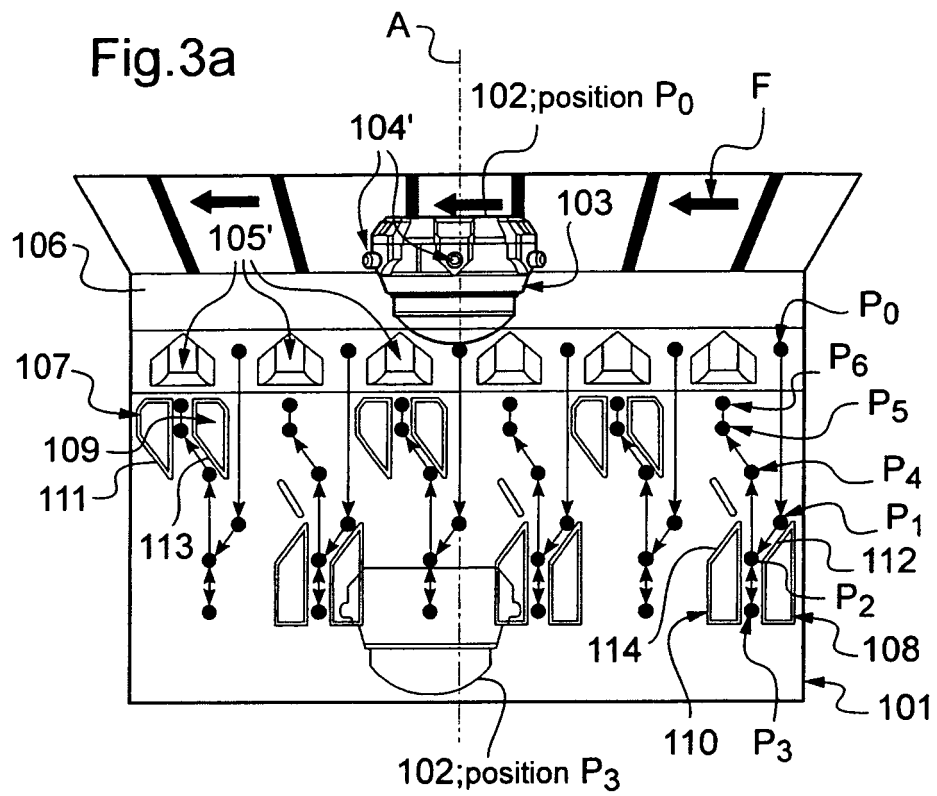


Fig.3b

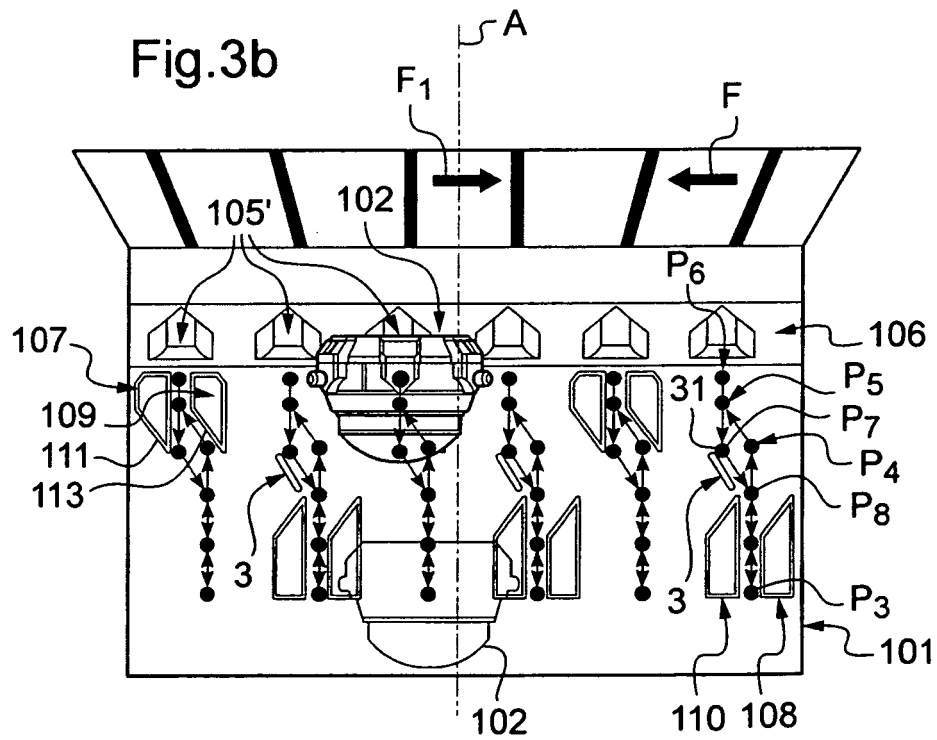


Fig.3c

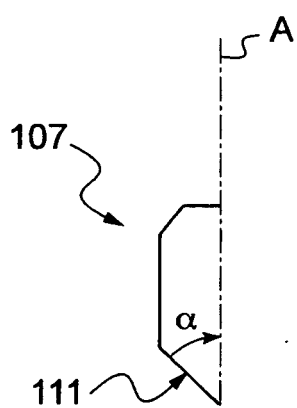
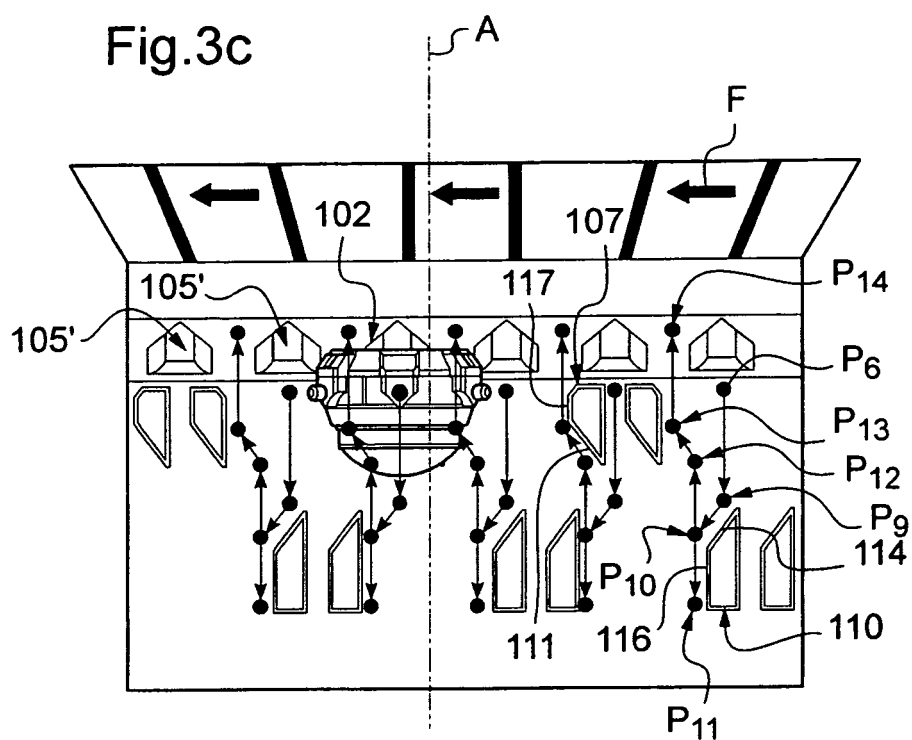


Fig.6a

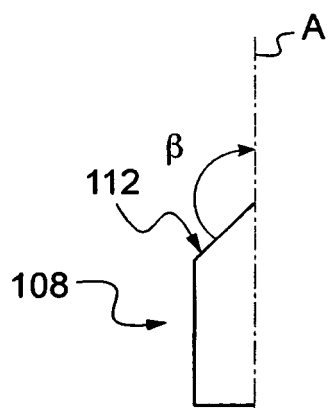


Fig.6b

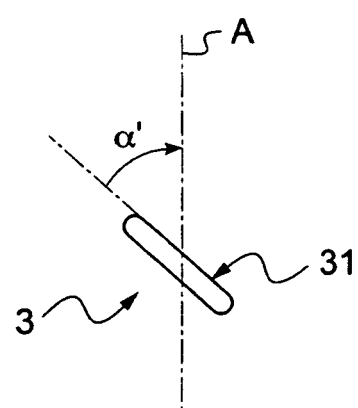


Fig.6c

Fig.4

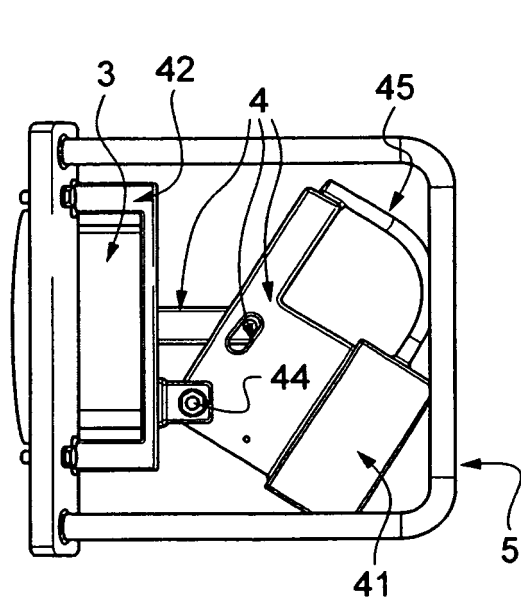
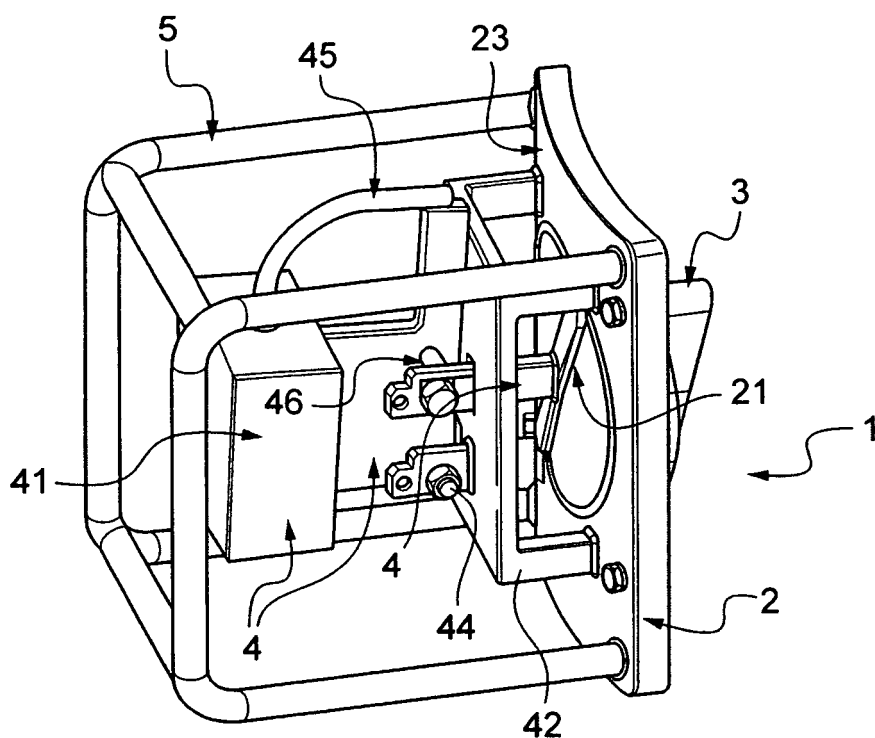


Fig.5a

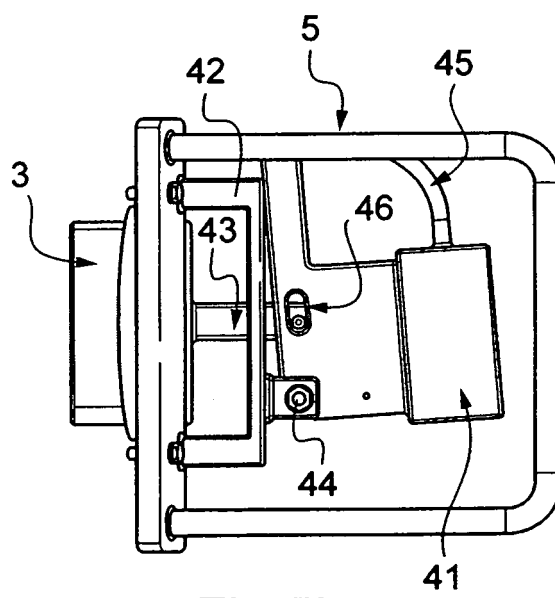


Fig.5b

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 4943188 A [0003]