

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
23 juillet 2009 (23.07.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/090321 A2

(51) Classification internationale des brevets :
E02B 17/02 (2006.01) *B63B 35/44* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/001281

(22) Date de dépôt international :
12 septembre 2008 (12.09.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0706409 13 septembre 2007 (13.09.2007) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : DI-
ETSWELL [FR/FR]; 1, rue Alfred Kastler, Parc Ariane
3, Immeuble le Naïade, F-78280 Guyancourt (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : BOUR-
DON, Jean-Claude [FR/FR]; 31, rue Hector Berlioz,
F-78960 Voisins le Bretonneux (FR). MICHEL, Do-
minique [FR/FR]; 42, rue d'Artois, F-75008 Paris (FR).
CASTERAN, Bernard [FR/FR]; 1, rue du Roncier,
F-78960 Voisins le Bretonneux (FR). DARROS, Laurent
[FR/FR]; Résidence Saint James, 6, rue Sully, F-78180
Montigny le Bretonneux (FR). NILSSON, Frederik
[FR/FR]; 17, rue Neufchatel, F-91140 Villebon sur Yvette
(FR).

(74) Mandataire : DE SAINT PALAIS, Arnaud; NOVINOV,
35, rue de la Paroisse, F-78000 Versailles (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR INSTALLING A DRILLING APPARATUS ON A RIG AND FOR PREPARING DRILLING OPERATIONS

(54) Titre : PROCÉDE DE MISE EN PLACE D'UN APPAREIL DE FORAGE SUR UNE PLATEFORME ET DE PREPARATION AU FORAGE

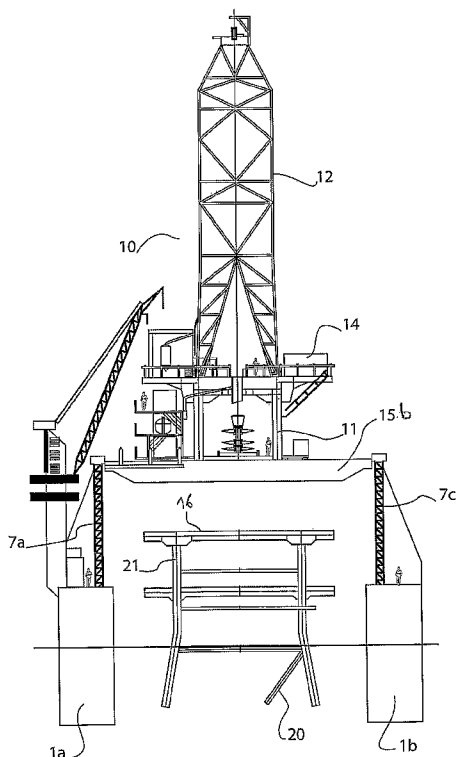


Fig. 3K

(57) Abstract: The invention relates to a method for preparing drilling operations that comprises the single-operation installation, in a repositionable manner, of a fully equipped drilling apparatus (10) on a rig (20) in which the emerged portion (21) includes at least one upper deck (16). The method comprises using a semi-submersible supply barge in which the hull includes two protrusions (1a, 1b) supporting lift means (7a, 7c). The drilling apparatus (10) is first installed on the two legs of the barge (1a, 1b) via interface means (15b), and the barge moves into the vicinity of the rig (20). It moves so as to place the emerged portion (21) of the rig between the protrusions thereof, lifts the drilling apparatus (10) at a height higher than that of the upper deck of the rig using said lift means while releasing ballast, places in a single operation the drilling apparatus on the upper deck (16) of the rig (20) and moves away therefrom.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de préparation à des opérations de forage comportant la mise en place en une seule fois et de façon repositionnable d'un appareil de forage totalement équipé (10) sur une plateforme (20) dont la partie émergée (21) comporte au moins un pont supérieur (16). Le procédé utilise une barge semi-submersible ravitailleur dont la coque comporte deux excroissances (1a, 1b) supportant des moyens de levage (7a, 7c). L'appareil de forage (10) est tout d'abord installé sur les deux branches de la barge (1a, 1b) par l'intermédiaire de moyens d'interface (15b), puis la barge effectue un transit jusqu'à proximité de la plateforme (20). Elle manœuvre de façon à placer la partie émergée (21) de la plateforme entre ses excroissances, élève l'appareil de forage (10) à une hauteur supérieure à celle du pont supérieur de la plateforme en jouant sur les moyens de levage et en déballastant, pose en une seule fois l'appareil de forage sur le pont supérieur (16) de la plateforme (20) puis s'en éloigne.

WO 2009/090321 A2



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

GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,

Publiée :

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

5 **PROCEDE DE MISE EN PLACE D'UN APPAREIL DE FORAGE SUR**
 UNE PLATEFORME ET DE PREPARATION AU FORAGE

10

La présente invention concerne un procédé de préparation à des opérations de forage comportant la mise en place en une seule fois d'un appareil de forage totalement équipé sur une plateforme posée ou ancrée sur le fond marin ou lacustre et comportant une partie émergée, à l'aide d'une barge semi-submersible ravitailleur.

15

Il existe plusieurs procédés pour exécuter un forage dans des eaux peu profondes, typiquement jusqu'à 300 m. Dans l'un de ces procédés, le forage est dissocié de la production, et on a recours à une plateforme uniquement de forage appelée « wellhead platform ». Cette plateforme est constituée d'une structure en forme de tour posée sur le fond marin ou lacustre, généralement métallique et appelée « jacket », non habitée et non équipée, sur laquelle est installé un appareil de forage. Cet appareil n'est installé que pour réaliser les opérations de forage ou d'entretien des puits (« Work over »). Il est composé d'une sous-structure, d'un derrick et d'équipements de forage, par exemple un « Blow Out Preventer » (BOP), un treuil de manutention des tiges de forage et une cabine pour abriter les appareils de mesure ; un tel appareil de forage est connu sous le nom de « derrick set » ou « rig » et sa masse est généralement comprise entre 600 et 800 tonnes.

20

25

La plateforme (le « jacket ») est mise en place sur le champ de forage avant l'opération de forage proprement dite, équipée de ses ponts mais sans l'appareil de forage.

Le problème posé consiste alors à installer un appareil de forage sur le pont
5 supérieur d'une telle plateforme, donc à une hauteur relativement élevée au-dessus du niveau de l'eau, par exemple 20 m, de la façon la plus économique donc la plus rapide possible. L'opération inverse doit elle aussi pouvoir être exécutée de façon économique une fois l'opération de forage ou de maintenance terminée, par exemple pour repositionner l'appareil de forage sur
10 une autre plateforme.

Par ailleurs, une opération de forage nécessite de nombreuses autres installations (locaux techniques et d'habitation, réservoirs de fluides, plateforme d'atterrissage d'hélicoptère...), de façon à recevoir le personnel, fournir l'énergie, accueillir et stocker les équipements de forage tels que des
15 tubes de forage ou des installations de boues de forage par exemple. Ces installations représentent des volumes et des masses très importants (plusieurs milliers de tonnes).

Une solution connue (UK 2199791, FR 2474992) consiste à déposer sur la
20 plateforme une superstructure complète appelée « top side », d'un seul tenant, comportant l'ensemble des installations de forage et de production, Cette installation est généralement réalisée soit avec une ou des grues flottantes de grosse capacité, soit à l'aide de barges ballastables selon un procédé appelé « float over ». Cependant le ballastage ne permet pas d'élever la superstructure
25 au-delà de quelques mètres. De plus, cette opération est irréversible pour la durée de vie et d'exploitation de la plateforme.

Une autre solution connue est d'avoir recours à une plateforme du type barge autoélevatrice ou « Jackup » posée sur le fond à proximité de la plateforme et
30 de taille suffisante pour accueillir les locaux et les équipements nécessaires au forage. L'appareil de forage repose sur des poutres en porte à faux solidaires

de ladite barge et est translaté d'un seul tenant au dessus de la plateforme, éventuellement à une hauteur importante. Cependant il s'agit d'une solution chère et délicate sur le plan mécanique. De plus, la barge autoélevatrice, qui est massive, laisse de profondes empreintes sur le fond marin ou lacustre qui
5 rendent délicat le repositionnement ultérieur d'une autre barge du même type.

Une autre solution consiste à utiliser une barge ou un navire de soutien appelé « tender » qui dépose l'appareil de forage sur la plateforme par colis de 30 à 100 tonnes environ à l'aide de ses moyens de levage, l'appareil de forage étant
10 assemblé au fur et à mesure. Il s'agit d'une opération longue, délicate et risquée sur le plan sécurité donc coûteuse car elle nécessite d'excellentes conditions météo pendant plusieurs jours.

La présente invention a pour but d'apporter une solution avantageuse à ce
15 problème grâce à un procédé de mise en place, en une seule fois et de façon repositionnable, d'un appareil de forage complet sur une plateforme déjà équipée de ponts prévus pour supporter les têtes de puits et l'appareil de forage. Le dispositif qui doit installer l'appareil de forage à une grande hauteur prévoit l'utilisation d'une barge semi-submersible. Le procédé est également
20 applicable à une plateforme ancrée sur le fond marin, par exemple du type « Spar », l'important étant que ladite plateforme ne soit pas soumise à des mouvements de pilonnement créés par la houle. Dans l'ordre inverse des étapes, le procédé est également applicable à l'enlèvement en une seule opération d'un appareil de forage complet.

25

A cet effet, elle propose un procédé de préparation à des opérations de forage comportant la mise en place en une seule fois et de façon repositionnable d'un appareil de forage sur une plateforme ancrée ou posée sur un fond marin ou lacustre, dont la partie émergée comporte au moins un pont
30 supérieur destiné à accueillir au moins une tête de puits et un appareil de forage, ledit procédé utilisant une barge semi-submersible ravitailleur

comportant un axe longitudinal dont la coque comprend deux excroissances sensiblement parallèles délimitant un espace, ladite barge comportant des moyens de levage supportés par les excroissances ainsi que des moyens de ballastage et déballastage,

5 caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- 1) Le chargement de moyens d'interface sur les moyens de levage de la barge,
- 2) Le chargement d'un appareil de forage sur lesdits moyens d'interface,
- 3) Le transit de la barge ravitailleur jusqu'à proximité de la plateforme
10 avec l'appareil de forage solidaire des moyens d'interface,
- 4) Quand la barge est arrivée à proximité de ladite plateforme, l'élévation des moyens d'interface et de l'appareil de forage par déballastage de ladite barge et par actionnement des moyens de levage, de façon à placer lesdits moyens d'interface à une hauteur au-dessus de l'eau
15 supérieure à celle du pont supérieur de ladite plateforme,
- 5) La manœuvre de la barge ravitailleur de façon à placer la partie émergée de ladite plateforme entre les deux excroissances de la barge ravitailleur,
- 6) La descente et la pose sur le pont supérieur de ladite plateforme des
20 moyens d'interface et de l'appareil de forage, par ballastage de la barge ravitailleur et par actionnement des moyens de levage.

Dans la première étape, on installe sur les moyens de levage de la barge, au niveau de ses excroissances, des moyens qui seront utilisés comme interface
25 entre la barge et l'appareil de forage, puis entre la plateforme et l'appareil de forage, la barge étant par exemple à quai dans une installation portuaire, en utilisant des moyens de levage tels que des grues de manutention du quai ou de la barge.

30 Lors de la seconde étape, l'appareil de forage est disposé sur les moyens d'interface par l'intermédiaire de sa sous-structure, en une ou plusieurs fois en

utilisant des moyens de levage tels que des grues de manutention du quai ou de la barge.

Lors du transit qui fait l'objet de la troisième étape, l'ensemble constitué par les moyens d'interface et l'appareil de forage est rendu solidaire des moyens de levage et ces moyens de levage sont de préférence placés en position basse pour améliorer la stabilité de la barge.

Dans la quatrième étape du procédé, lorsque la barge arrive à proximité immédiate de la plateforme, l'appareil de forage et les moyens d'interface sont élevés par déballastage de la barge et en jouant sur les moyens de levage, de façon successive ou simultanée. Par la combinaison des deux, on parvient à élever l'ensemble à une hauteur importante.

Dans l'étape suivante, la barge manœuvre de façon à se rapprocher de la plateforme et à placer la partie émergée de ladite plateforme entre ses excroissances. De façon à ne pas risquer d'endommager la plateforme, la barge aura au préalable procédé à son ancrage, soit en utilisant des ancres, soit par positionnement dynamique, soit par une combinaison des deux. La manœuvre s'effectue donc en jouant sur ses lignes de mouillage et/ou son positionnement dynamique.

L'appareil de forage et les moyens d'interface sont ensuite descendus et posés sur le pont supérieur de la plateforme, par exemple par ballastage rapide de la barge et/ou descente rapide des moyens de levage.

25

Enfin on installe des moyens de raccordement entre la barge et la plateforme munie du système de forage, par exemple une passerelle pour le personnel, des lignes électriques et des conduites de fluide. Les gros matériels de forage, par exemple les tiges de forage, sont livrés sur la plateforme au fur et à mesure par l'intermédiaire des grues de manutention qui équipent la barge. La taille de la barge lui permet d'accueillir tous les équipements (locaux techniques et

d'habitation, production d'énergie, usine à boue, plateforme hélicoptère...) en vue d'apporter un soutien logistique à une opération de forage.

Une fois l'appareil de forage déposé sur la plateforme et la barge éloignée de la plateforme, il est avantageux de couvrir l'espace entre les excroissances de la coque de la barge à l'aide d'un dispositif amovible ou escamotable, du type pont portefeuille ou panneau de cale articulé. On augmente ainsi considérablement la surface de pont disponible pour disposer du matériel de forage, par exemple des tiges de forage, et faciliter la conduite des opérations de forage. Ce dispositif, une fois déployé, peut également contribuer à la rigidité de la structure de la barge.

Dans certains cas, la plateforme n'est pas assez résistante pour supporter le poids d'un appareil de forage complet, y compris les tubes de forage, et de ses moyens d'interface, par exemple quand elle est ancienne et partiellement corrodée. Dans ce cas, il est avantageux de faire en sorte que le transfert du poids de l'appareil de forage sur la plateforme, au cours de la sixième étape, soit partiel, c'est-à-dire que son poids soit réparti sur les supports de levage de la barge et sur la plateforme. Des capteurs de force (jauges de contraintes par exemple) disposés par exemple entre les moyens d'interface et le pont sur lequel ils reposent, et un asservissement sont nécessaires pour compenser les inévitables mouvements de la barge et donc des moyens de levage. Dans ce cas, pour l'opération de forage, la barge reste positionnée de façon à ce que la plateforme reste entre ses excroissances et les étapes sept et huit n'ont pas lieu.

Les moyens d'interface peuvent être constitués d'une structure comportant par exemple deux poutres sensiblement parallèles, disposées lors de la première étape sensiblement orthogonalement à l'axe longitudinal de la barge et reposant à leur extrémité sur les moyens de levage de la barge.

L'appareil de forage repose sur les poutres d'interface pendant tout le déroulement du procédé. Les poutres d'interface restent sur la plateforme pendant toute les opérations de forage, l'appareil de forage reposant entièrement sur lesdites poutres. Ceci présente l'avantage que l'appareil de forage peut être ultérieurement enlevé de façon très rapide avec une barge du même type en déroulant le procédé dans l'ordre inverse des étapes, et par exemple déposé sur une autre plateforme. De façon connue, les poutres d'interface servent également à déplacer l'appareil de forage sur le pont supérieur suivant les deux directions du plan, de manière à accéder à chacune des têtes de forage prévues sur la plateforme.

Cependant lesdites poutres ont une longueur au moins égale à l'écartement intérieur des excroissances de la barge et sont donc plus longues que le côté du pont sur lequel elles reposent et, si elles restent en place, risquent de gêner les manœuvres ultérieures de la barge. De plus, les poutres constituent alors une masse inutile sur la plateforme. Il peut donc être avantageux de prévoir que chaque poutre comporte une portion démontable à chaque extrémité, solidarisée pendant les étapes une à six du procédé par exemple par éclissage, puis démontées en utilisant les moyens de levage de la barge.

20

Le procédé sera mieux compris à la lecture de la description qui va suivre et à la lumière des figures annexées dans lesquelles :

Les figures 1A et 1B sont deux vues en perspective d'une barge utilisée pour la mise en œuvre du procédé,

25

La figure 2 est une vue de côté d'un appareil de forage équipé, posé sur des poutres d'interface, destiné à être installé sur une plateforme,

30

Les figures 3A à 3N sont des vues latérales de la barge représentant schématiquement les étapes du procédé,

La figure 4 est une vue latérale d'une poutre d'interface,

5

La figure 5 est une vue en perspective d'un exemple de barge utilisée par le procédé.

La coque de la barge semi-submersible 1 représentée en figure 1A comporte à sa poupe deux excroissances 1a et 1b, qui prolongent par exemple l'un des ponts de la barge et qui délimitent un espace 2 de taille suffisante pour que la partie émergée d'une plateforme puisse venir y prendre place, par exemple de l'ordre de 30 x 40 m. Ces excroissances sont suffisamment résistantes pour supporter le poids d'un appareil de forage totalement équipé. La barge comporte également des locaux techniques 3a et 3b, une plateforme d'atterrissage d'hélicoptère 4, des quartiers d'habitation 5, une grue principale 6a et une grue auxiliaire 6b qui lui permettent d'apporter tout le soutien nécessaire à une opération de forage. Elle comporte des moyens de ballastage et de déballastage, par exemple des corps creux au sein de sa structure, pouvant être remplis et vidés d'eau de mer ou de tout autre fluide à l'aide de pompes (non représentés) permettant de faire varier le franc-bord de façon importante. Elle comporte un axe longitudinal A-A'.

La barge 1 comporte quatre tours de levage, 7a et 7b reposant sur l'excroissance 1a, 7c et 7d reposant sur l'excroissance 1b. Ces tours de levage ont une hauteur typiquement de dix à quinze mètres, elles comportent des supports de levage sur lesquels peut reposer l'appareil de forage par l'intermédiaire de ses moyens d'interface, et sont munies par exemple de treuils hydrauliques puissants ou de tout autre système d'élévation leur permettant de lever chacune jusqu'à 250 t.

Dans cette vue, le pont portefeuille 8 est plié et l'espace 2 compris entre les excroissances 1a et 1b de la coque est donc ouvert. Sur la figure 1B le pont portefeuille 8 a été déployé et des équipements de forage tels que des tiges de forage y ont été disposés.

5

La barge de la figure 1 est représentée sans moyen de propulsion, mais il est évident qu'elle peut être auto-propulsée. Elle comporte des moyens de positionnement dynamique, par exemple des propulseurs orientables, non représentés.

10

La figure 2 représente un appareil de forage équipé installé sur une plateforme 20. Il comporte une sous-structure 11, un derrick 12, et des équipements de forage tels qu'un « BOP » 13 et d'autres équipements 14. Il repose sur des poutres d'interface 15a et 15b. La plateforme 20 comporte une partie émergée 15 21, comprenant deux ponts, dont un pont supérieur 16 sur lequel reposent les moyens d'interface 15a et 15b. Le pont supérieur 16 se trouve typiquement à une hauteur de 18 à 20 mètres au-dessus du niveau de la mer O.

Les figures 3A à 3N illustrent les différentes étapes du procédé. Dans les 20 figures 3A à 3E, l'appareil de forage 10 et des moyens d'interface 15 sont installés sur des tours de levage supportées par les excroissances de la barge 1a, 1b, par exemple dans une installation portuaire en 5 sous-étapes ; le nombre de sous-étapes peut être variable en fonction par exemple de la capacité des moyens de levage disponibles et/ou du temps disponible pour la 25 barge. Dans l'exemple illustré, l'appareil de forage 10 est disposé sur les supports de levage en position basse des tours de levage 7a, 7b, 7c et 7d de la barge.

La figure 3G illustre le transit auto-propulsé de la barge portant l'appareil de 30 forage vers la plateforme ; elle peut être également remorquée. Durant le

transit, par exemple maritime, la barge est ballastée pour assurer une meilleure stabilité.

Sur la figure 3H la barge commence à manœuvrer pour se rapprocher de la
5 plateforme 20, en se présentant par l'arrière de façon à placer la partie
émergée 21 de la plateforme entre les excroissances 1a et 1b de la barge. Les
manœuvres sont réalisées en jouant sur des lignes de mouillage (non
représentées) et/ou ses moyens d'ancrage dynamique. Les ancres peuvent
avoir été disposées à l'avance ou mises en place par la barge elle-même.

10

Sur la figure 3I, la barge s'est rapprochée de la plateforme 20 et élève
l'appareil de forage 10 de façon à ce que les moyens d'interface 15 soit plus
hauts que le pont supérieur 16 de la plateforme 20. Cette élévation s'effectue
en déballastant la barge et en actionnant les tours de levage 7 .

15

Dans l'étape suivante représentée à la figure 3J, la barge a manœuvré de façon
à placer la partie émergée 21 de la plateforme entre les excroissances 1a et 1b
de la coque. La figure 3K est une vue en élévation de la barge, de l'appareil de
forage 10 et de la plateforme 20 dans la même situation. L'appareil de forage
20 10 est posé sur des poutres 15a (non visible) et 15b, en position haute des
moyens de levage 7a, 7b, 7c et 7d, et la partie émergée 21 de la plateforme se
trouve entre les excroissances 1a et 1b de la barge.

Comme représenté en figure 3L, l'appareil de forage 10 est lentement abaissé
25 de façon à le faire reposer sur le pont supérieur 16 de la plateforme 20 par
l'intermédiaire des moyens d'interface 15a et 15b, soit en ballastant soit en
actionnant à la baisse les tours de levage 7a, 7b, 7c et 7d, soit par une
combinaison des deux. Des amortisseurs (non représentés) sont disposés entre
les moyens d'interface 15a et 15b et le pont supérieur 16 de la plateforme 20
30 de façon à éviter d'endommager la plateforme 20 par un contact trop brutal
avec l'appareil de forage 10, par exemple à cause des mouvements de

pilonnement de la barge. Une fois le contact établi, la barge continue de déballaster pour se dégager de l'appareil de forage.

Dans la dernière étape du procédé représentée en figure 3N, la barge s'immobilise à proximité de la plateforme 20 supportant l'appareil de forage 10, grâce à des lignes de mouillage (non représentées) et/ou ses moyens d'ancrage dynamique. Le pont portefeuille 8 est déplié de façon à couvrir l'espace 2 compris entre les excroissances 1a et 1b de la barge ; des équipements de forage y sont avantageusement disposés.

10

Enfin, des moyens de raccordement 22 tels que passerelle, conducteurs électriques et tuyauteries sont mis en place entre la barge et la plateforme 20 de façon à permettre les opérations de forage.

15 La figure 4 représente l'une des poutres d'interface 15b (respectivement 15a) reposant sur le pont supérieur 16 de la plateforme 20, qui comporte deux portions démontables 15c et 15d (respectivement 15e et 15f), maintenues solidaires du corps de la poutre par exemple par éclissage et qui sont démontées une fois l'appareil de forage posé sur la plateforme, en utilisant par
20 exemple les grues 6a et 6b de la barge.

La figure 5 représente un exemple de barge utilisée par le procédé. Sa coque comporte à son arrière deux excroissances 1a et 1b qui délimitent un espace 2 dans lequel peut venir prendre place la partie émergée 21 d'une plateforme 20.
25 Les excroissances 1a et 1b supportent quatre tours de levage 7a, 7b, 7c et 7d. Les pontons 30a et 30b et les parties verticales 31a et 31b comportent des volumes creux qui sont utilisés comme ballasts. La structure 32 accueille des locaux techniques et des locaux d'habitation.

Les figures 1A et 1B illustrent un exemple de barge comportant un moyen
30 escamotable 8, par exemple du type pont portefeuille ou panneau de cale

articulé, permettant de couvrir l'espace 2 lorsque l'appareil de forage 10 a été déposé sur la plateforme 20.

Revendications

1. Procédé de préparation à des opérations de forage comportant la mise en place en une seule fois et de façon repositionnable d'un appareil de forage
- 5 (10) sur une plateforme (20) ancrée ou posée sur un fond marin ou lacustre, dont la partie émergée (21) comporte au moins un pont supérieur (16) destiné à accueillir au moins une tête de puits et un appareil de forage, ledit procédé utilisant une barge semi-submersible ravitailleur (1) comportant un axe longitudinal (A-A') dont la coque comprend deux excroissances (1a, 1b)
- 10 sensiblement parallèles délimitant un espace (2), ladite barge (1) comportant des moyens de levage (7a, 7b, 7c, 7d) supportés par les excroissances (1a, 1b) ainsi que des moyens de ballastage et déballastage,
- caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :
- 7) Le chargement de moyens d'interface (15a, 15b) sur les moyens de
- 15 levage (7a, 7b, 7c, 7d) de ladite barge (1),
- 8) Le chargement d'un appareil de forage (10) sur lesdits moyens d'interface (15a, 15b),
- 9) Le transit de la barge ravitailleur jusqu'à proximité de la plateforme (20) avec l'appareil de forage (10) solidaire des moyens d'interface
- 20 (15a, 15b),
- 10) Quand la barge est arrivée à proximité de ladite plateforme (20), l'élévation des moyens d'interface (15a, 15b) et de l'appareil de forage (10) par déballastage de ladite barge et par actionnement des moyens de levage (7a, 7b, 7c, 7d), de façon à placer lesdits moyens d'interface
- 25 (15a, 15b) à une hauteur au-dessus de l'eau supérieure à celle du pont supérieur (16) de ladite plateforme (20),
- 11) La manœuvre de la barge ravitailleur de façon à placer la partie émergée (21) de ladite plateforme (20) entre les deux excroissances (1a, 1b) de la barge ravitailleur,
- 30 12) La descente et la pose sur le pont supérieur (16) de ladite plateforme (20) des moyens d'interface (15a, 15b) et de l'appareil de forage (10),

par ballastage de la barge ravitailleur et par actionnement des moyens de levage (7a, 7b, 7c, 7d).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre les étapes suivantes :

13) L'éloignement de la barge de la plateforme (20) et son positionnement à proximité de ladite plateforme, et
14) La disposition de moyens de raccordement (22) entre ladite barge et l'appareil de forage (10) en vue de permettre le transfert notamment d'énergie, de personnes, de matériels et de liquides entre la barge ravitailleur et l'appareil de forage de façon à effectuer les opérations de forage.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre l'étape suivante :

15) La couverture de l'espace (2) compris entre les deux excroissances (1a, 1b) de la barge par déploiement d'un dispositif escamotable (8) de façon à disposer d'une vaste surface de pont pour les opérations de forage.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans la sixième étape, le transfert du poids des moyens d'interface (15a, 15b) et de l'appareil de forage (10) sur le pont supérieur (16) de ladite plateforme (20) est partiel, de manière à ce que ledit poids soit réparti sur ladite plateforme (20) et sur ladite barge (1) de façon à limiter les efforts subis par ladite plateforme (20).

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens d'interface prennent la forme d'une structure comportant au moins deux poutres (15a, 15b), et en ce que :

- Lors de la première étape, lesdites poutres (15a, 15b) sont disposées sur lesdits moyens de levage (7a, 7b, 7c, 7d) sensiblement orthogonalement à l'axe longitudinal (A-A') de la barge, une première poutre (15a) la plus en avant et une seconde poutre (15b) la plus en arrière selon ledit axe longitudinal,
- Dans la seconde étape, l'appareil de forage (10) est disposé sur lesdites poutres (15a, 15b),
- Dans la sixième étape, les poutres (15a, 15b) sont posées sur le pont supérieur (16) de ladite plateforme, l'appareil de forage (10) reposant sur lesdites poutres.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que chaque poutre (15a, 15b) comporte une portion déconnectable (15c, 15d, 15e, 15f) à chaque extrémité, solidaire desdites poutres pendant les étapes une à six du procédé, et en ce que le procédé comporte une étape supplémentaire :

- Déconnexion d'au moins une desdites portions déconnectables (15c, 15d, 15e, 15f).

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1, 4, 5 ou 6, caractérisé en ce que des moyens d'amortissement sont disposés entre le pont supérieur (16) de ladite plateforme (20) et les moyens d'interface (15a, 15b), de façon à permettre la pose sans choc dudit appareil de forage (10) lors de la sixième étape du procédé.

8. Barge semi-submersible spécialement adaptée à la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'elle comporte deux pontons creux (30a, 30b) sensiblement parallèles, comportant une étrave pointue (33a, 33b), lesdits pontons étant surmontés chacun d'une structure creuse (31a, 31b) sensiblement verticale et qui s'étend depuis l'arrière desdits pontons jusqu'à proximité de l'étrave

desdits pontons, lesdites structures verticales (31a, 31b) étant réunies à leur sommet par une structure (32) sensiblement horizontale, qui s'étend sur la partie avant desdites structures verticales (31a, 31b) de façon à former deux excroissances (1a, 1b) délimitant un espace (2) à l'arrière de ladite barge, 5 lesdites excroissances supportant des moyens de levage (7a, 7b, 7c, 7d).

9. Barge selon la revendication 8,

caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un moyen escamotable (8) qui couvre l'espace (2) entre lesdites excroissances (1a, 1b) quand il est déployé.

1/10

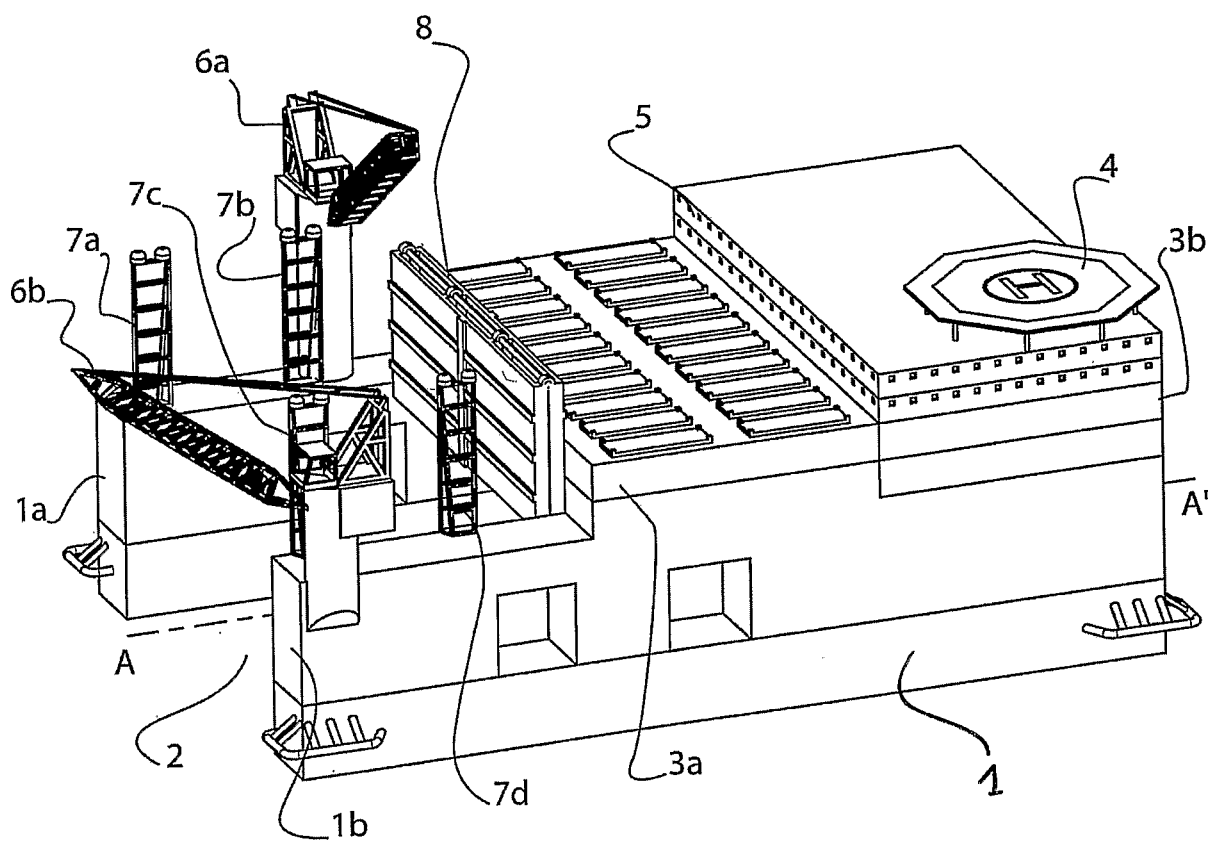


Fig. 1A

2/10

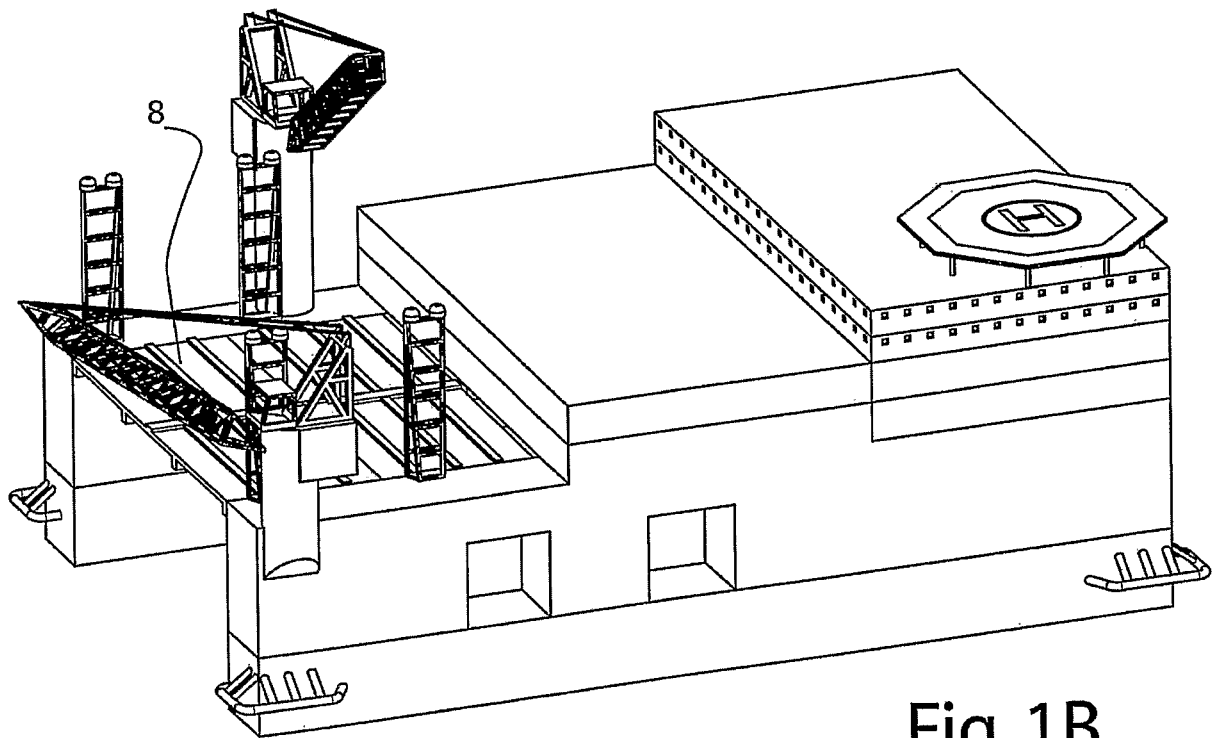


Fig. 1B

3/10

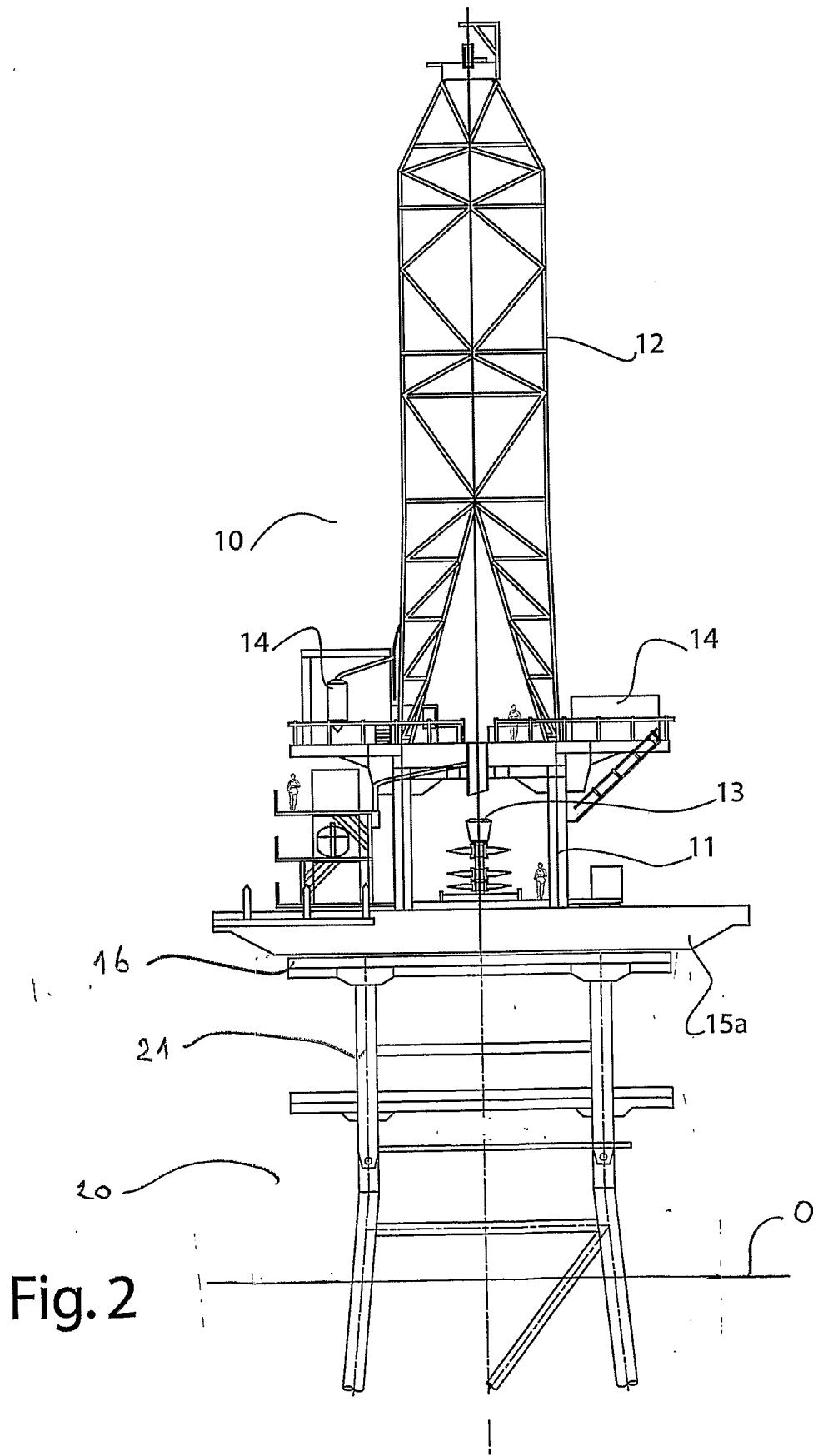


Fig. 2

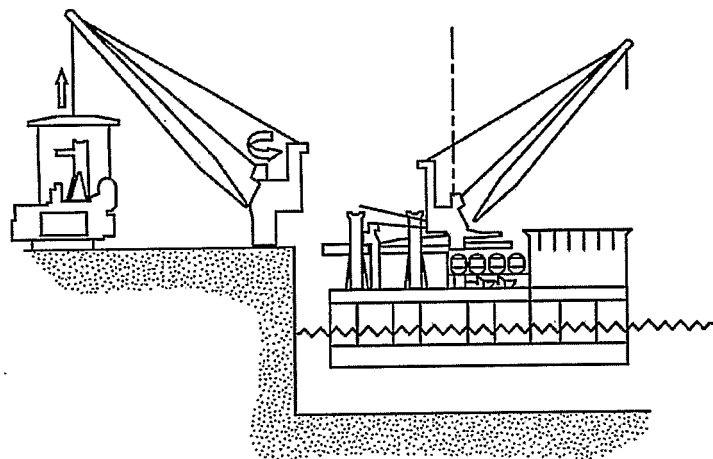


Fig. 3A

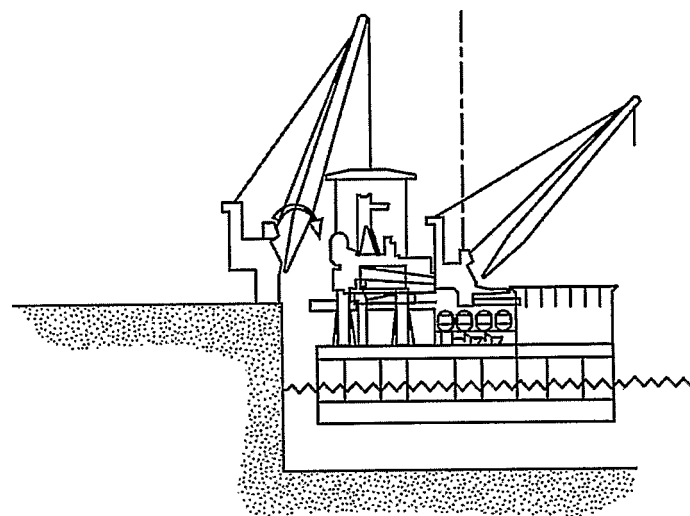


Fig. 3B

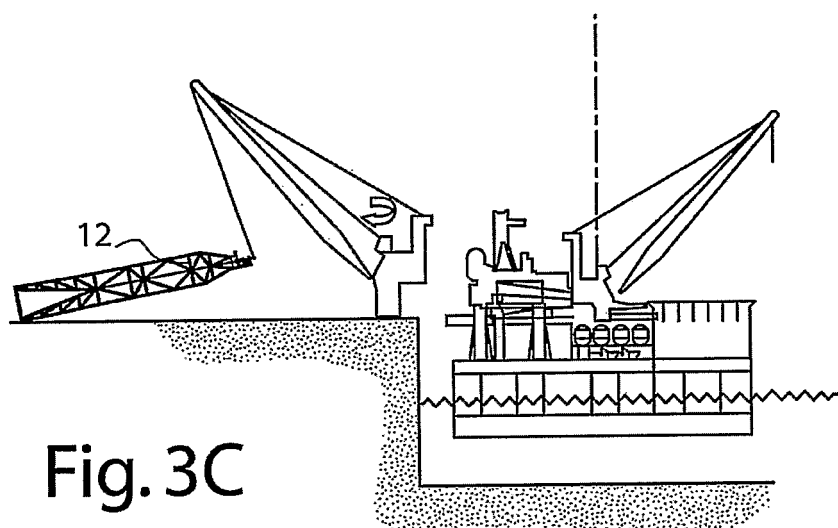


Fig. 3C

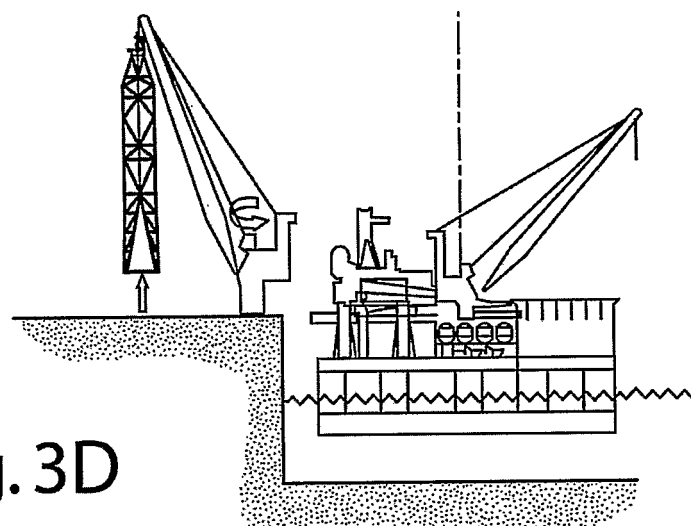


Fig. 3D

4/10

5/10

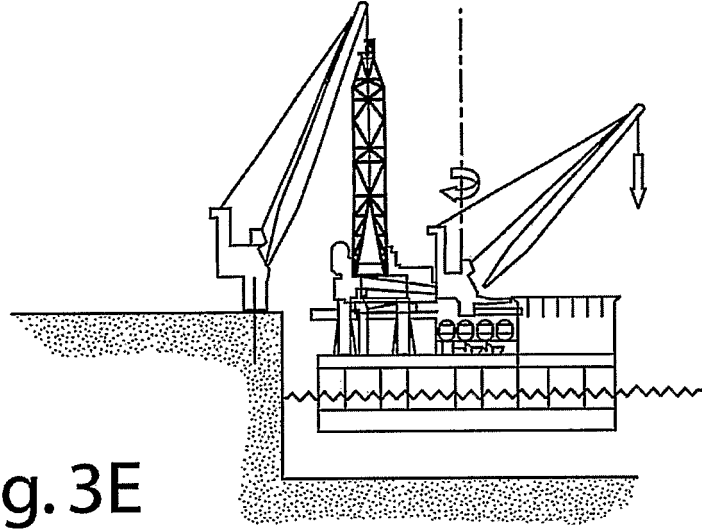


Fig. 3E

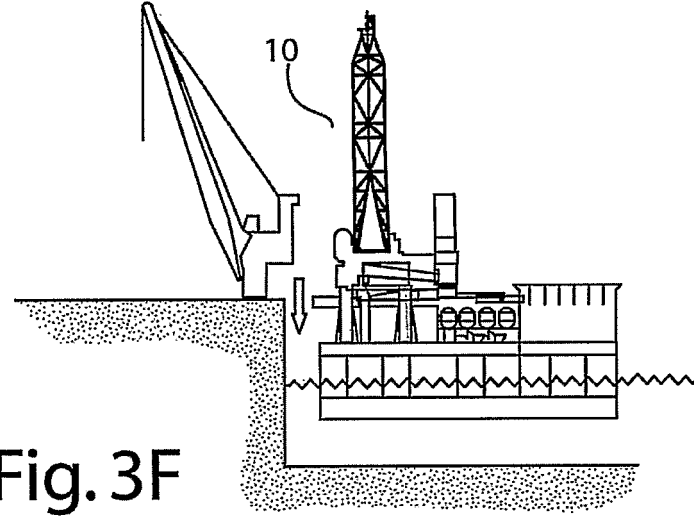


Fig. 3F

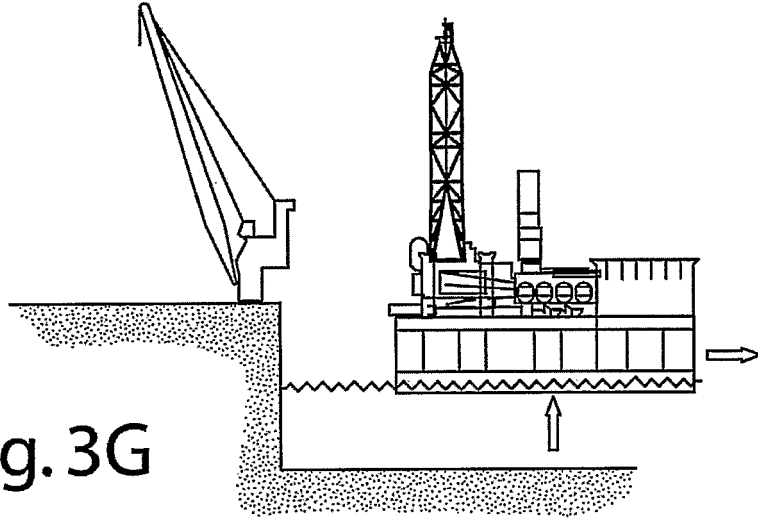
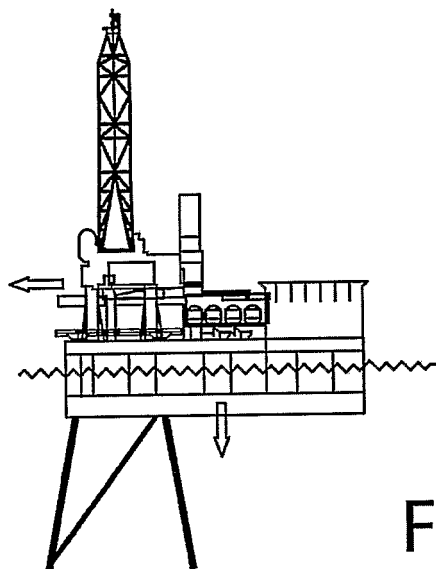
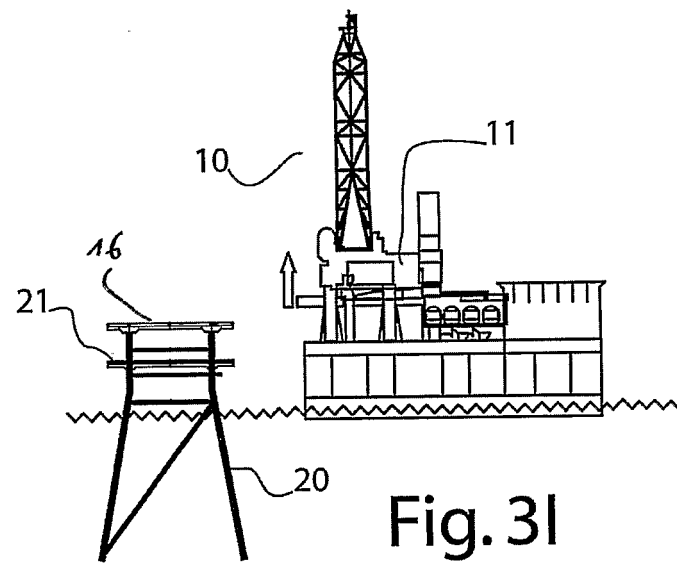
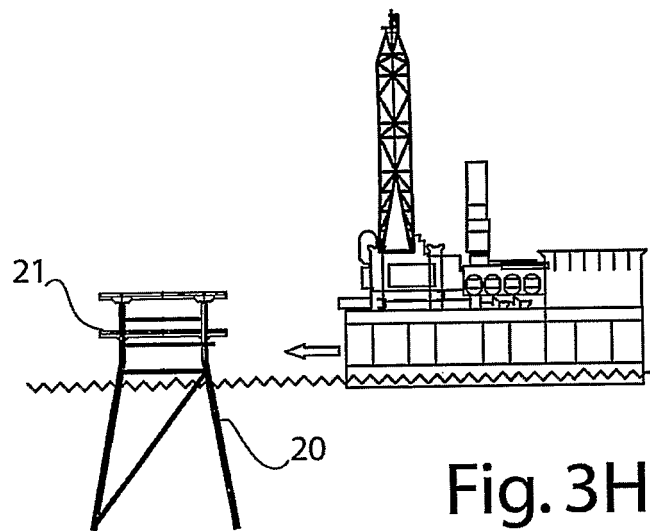


Fig. 3G

6/10



7/10

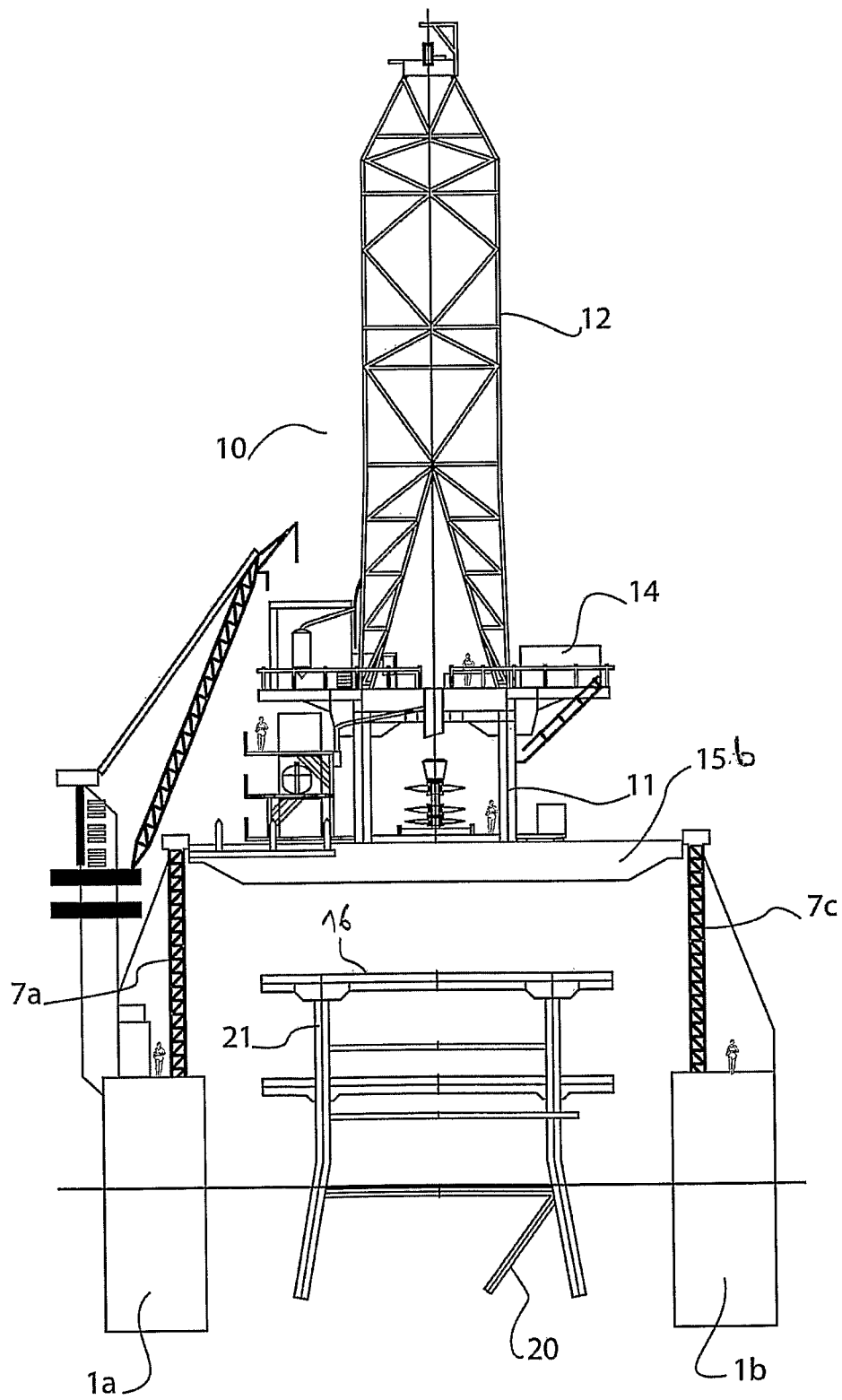


Fig. 3K

8/10

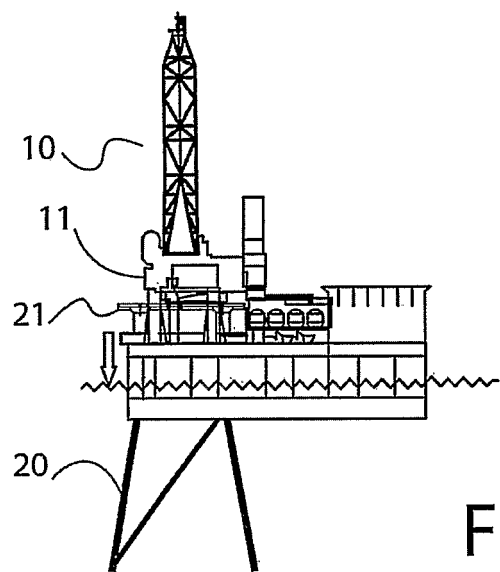


Fig. 3L

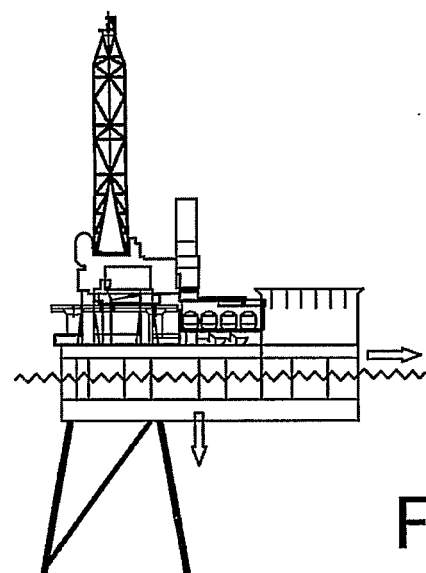


Fig. 3M

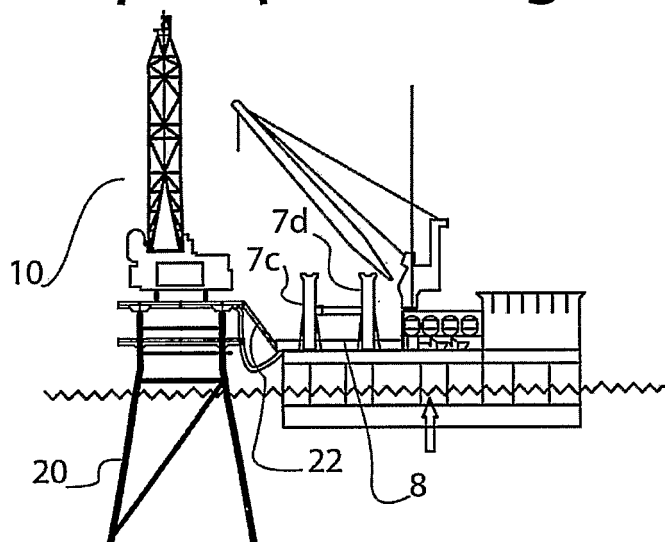


Fig. 3N

9/10

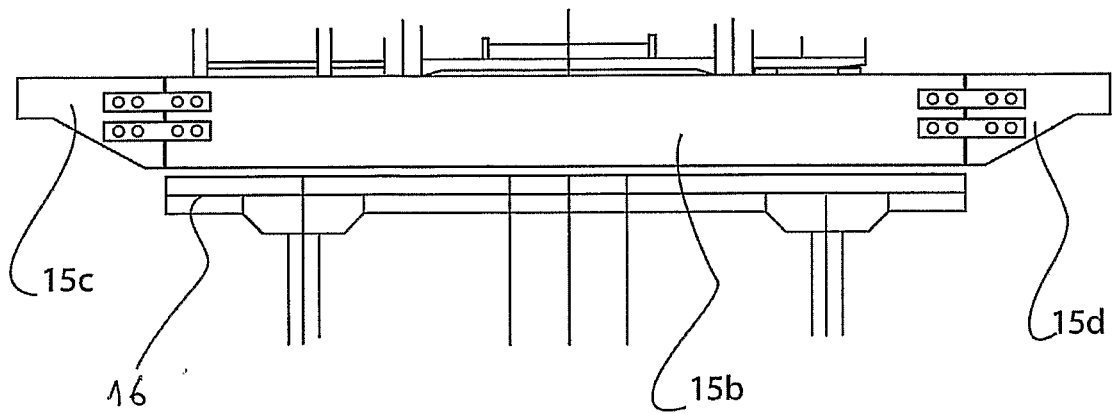


Fig. 4

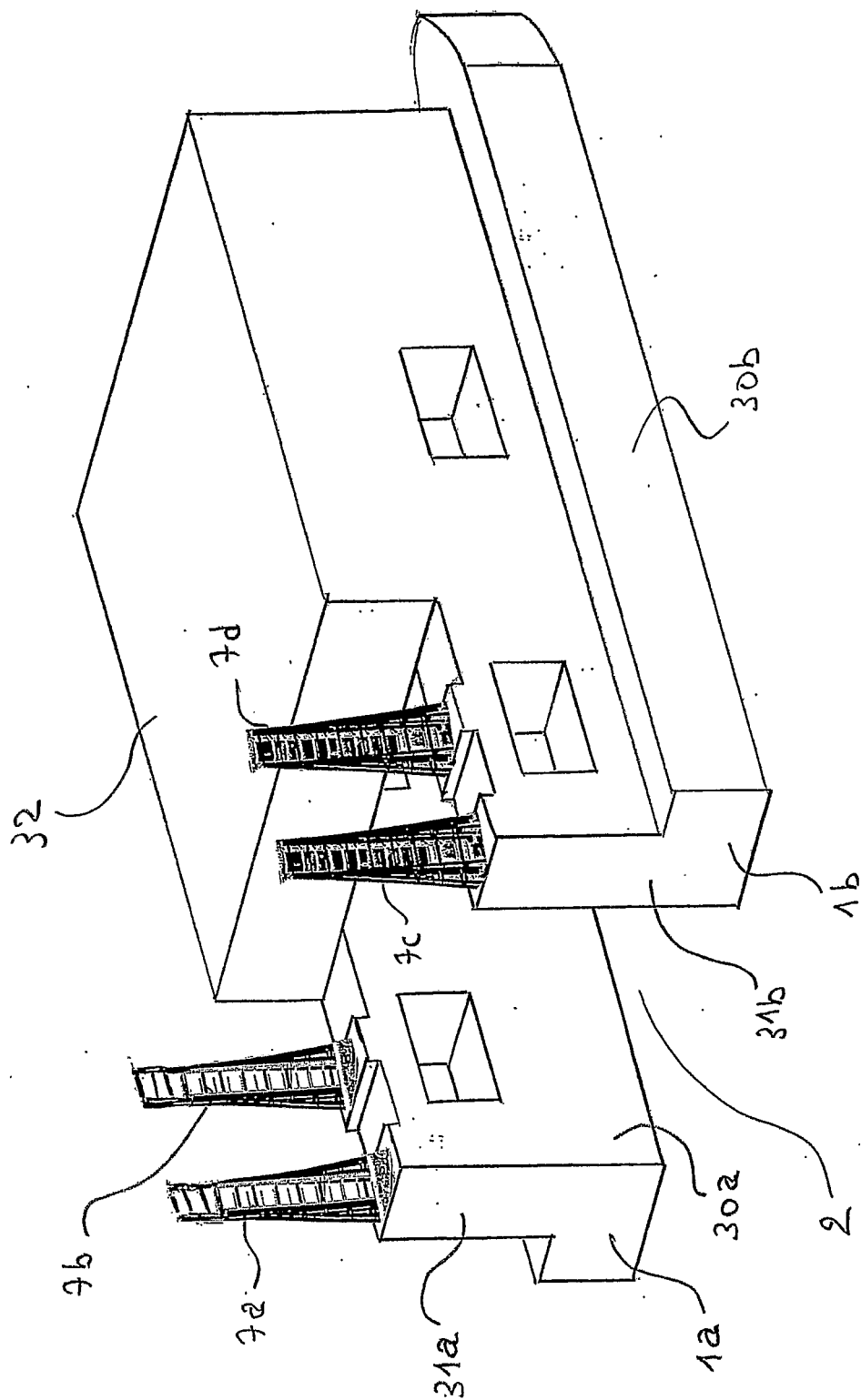


Fig. 5