

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 959 182 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

24.11.1999 Bulletin 1999/47

(51) Int Cl.⁶: **E02B 17/02**

(21) Numéro de dépôt: **99401196.3**

(22) Date de dépôt: **18.05.1999**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **20.05.1998 FR 9806402**

(71) Demandeur: **DORIS ENGINEERING
F-75013 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:

- **Michel, Dominique
75008 Paris (FR)**

• **Dumas, Philippe André**

93330 Neuilly-sur-Marne (FR)

• **Foglia, Vincent Frédéric Paul**

93600 Aulnay-sous-Bois (FR)

• **Cyran, Stanislas Jean**

78140 Velizy-Villacoublay (FR)

(74) Mandataire: **Colas, Jean-Pierre**

Cabinet de Boisse et Colas

37, avenue Franklin D. Roosevelt

75008 Paris (FR)

(54) Plate-forme marine auto-élévatrice et son procédé d'installation

(57) Plate-forme marine auto-élévatrice, qui comprend a) un pont (1) supportant des équipements (5,6,7), b) des colonnes (2_i) mobiles verticalement à travers le pont (1) et s'appuyant sur le fond marin (3) pour supporter le pont (1) au-dessus de la surface (4) de l'eau, c) des moyens (10_i) pour déplacer verticalement le pont au-dessus de la surface de l'eau et d) des moyens pour bloquer la position verticale du pont quand celui-ci est placé à une hauteur (H) prédéterminée par lesdits moyens de déplacement. Suivant l'invention, ces moyens de déplacement sont des flotteurs (10_i) disposés pour transmettre au pont (1) la poussée d'Archimède qui leur est appliquée.

Application à l'exploration ou l'exploitation d'un champ pétrolier sous-marin.

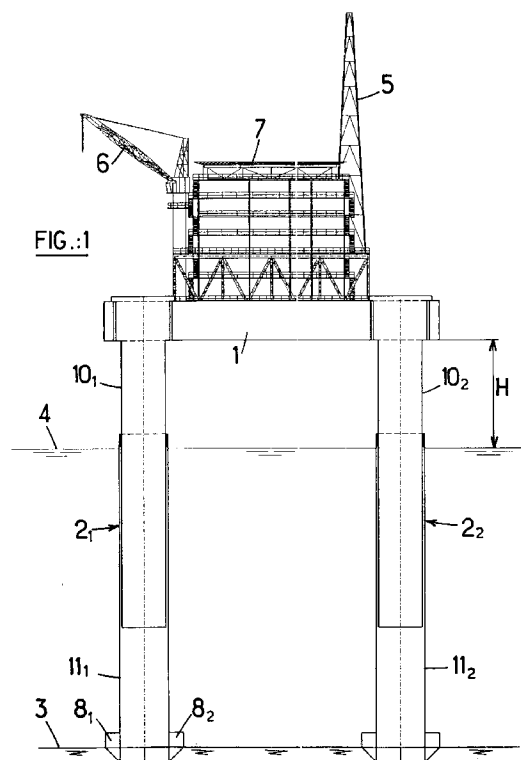


FIG. 1

Description

[0001] La présente invention est relative à une plate-forme marine auto-élevatrice, notamment pour l'exploitation ou l'exploitation d'un champ pétrolier sous-marin et, plus particulièrement, à une telle plate-forme du type qui comprend a) un pont supportant des équipements, b) au moins trois colonnes mobiles verticalement à travers le pont et s'appuyant sur le fond marin pour supporter le pont au-dessus de la surface de l'eau, c) des moyens pour déplacer verticalement le pont au-dessus de la surface de l'eau et d) des moyens pour bloquer la position verticale du pont quand celui-ci est placé à une hauteur prédéterminée par lesdits moyens de déplacement.

[0002] On connaît de telles plates-formes, construites à sec puis mises en place sur leur site final d'installation par un procédé suivant lequel a) on remorque la plate-forme en flottaison sur ce site final, colonnes relevées, b) on fait descendre l'extrémité basse de chacune des dites colonnes jusqu'au fond marin, c) on remonte le pont au-dessus de la surface de l'eau jusqu'à une hauteur prédéterminée garantissant un tirant d'air convenable et d) on bloque le pont sur les colonnes à ladite hauteur.

[0003] Pour remonter le pont sur les colonnes de support de ce pont, à partir d'une position dans laquelle le pont est en flottaison à la surface de l'eau, et alors que les colonnes sont en appui sur le fond marin, on dispose entre le pont et les colonnes des moyens mécaniques, du type pignon/crémaillère par exemple, actionnés par des moteurs. On comprend que, compte-tenu du poids très élevé du pont et des équipements qu'il porte, ces moyens mécaniques doivent être très puissants et grèvent donc lourdement le coût de construction d'une telle plate-forme.

[0004] La présente invention a précisément pour but de réaliser une plate-forme marine auto-élevatrice du type décrit en préambule de la présente description, dont le coût de construction n'est pas lourdement grevé par la présence de moyens mécaniques élévateurs coûteux.

[0005] La présente invention a aussi pour but de réaliser une telle plate-forme qui puisse être déployée complètement sur son site final d'installation, donc sans étape intermédiaire en un autre lieu, et qui puisse être transportée et réinstallée sur un autre site, dont le fond marin est éventuellement situé à une profondeur différente.

[0006] La présente invention a aussi pour but de fournir un procédé d'installation de cette plate-forme.

[0007] On atteint ces buts de l'invention, ainsi que d'autres qui apparaîtront à la lecture de la présente description, avec une plate-forme marine auto-élevatrice, du type qui comprend a) un pont supportant des équipements, b) au moins trois colonnes mobiles verticalement à travers le pont et s'appuyant sur le fond marin pour supporter le pont au-dessus de la surface de l'eau,

c) des moyens pour déplacer verticalement le pont au-dessus de la surface de l'eau et d) des moyens pour bloquer la position verticale du pont quand celui-ci est placé à une hauteur prédéterminée par lesdits moyens de déplacement, cette plate-forme étant remarquable en ce que ledit pont est un pont-coque flottable et en ce que lesdits moyens de déplacement sont des moyens de flottaison disposés pour transmettre audit pont-coque la poussée d'Archimède qui leur est appliquée, de manière à relever ledit pont-coque depuis une position de flottaison jusqu'à ladite hauteur prédéterminée.

[0008] Comme on le verra plus loin, l'installation d'une telle plate-forme fait appel au ballastage et au déballastage de ces moyens de flottaison, les coûts de mise en place et de mise en oeuvre de ces moyens de flottaison et des moyens de ballastage/déballastage de ces moyens de flottaison pouvant être sensiblement réduits par rapport à ceux des moyens mécaniques élévateurs classiquement utilisés.

[0009] Suivant un mode de réalisation de la présente invention, les colonnes sont constituées chacune de premier et deuxième éléments coulissant télescopiquement l'un dans l'autre et solidaires du pont et du fond marin respectivement. Les moyens de flottaison sont constitués par une pluralité de flotteurs mobiles coulissant chacun dans le deuxième élément d'une colonne télescopique.

[0010] Suivant un autre mode de réalisation de la présente invention, les moyens de flottaison sont constitués par une pluralité de flotteurs montés chacun à coulissement vertical sur une des colonnes du support du pont, lesdits flotteurs pouvant être désolidarisés dudit pont après installation.

[0011] Suivant encore un autre mode de réalisation de la présente invention, les flotteurs sont de forme torique et traversés chacun par une des dites colonnes.

[0012] Pour l'installation de la plate-forme suivant l'invention, on fournit un procédé suivant lequel a) on remorque la plate-forme en flottaison jusqu'à son site final d'installation, colonnes relevées, b) on fait descendre l'extrémité basse de chacune des dites colonnes à travers le pont jusqu'au fond marin, ce procédé étant remarquable en ce que c) on déballaste les moyens de flottaison de manière que ceux-ci transmettent au pont la poussée d'Archimède qu'ils subissent jusqu'à ce que cette poussée amène le pont à ladite hauteur prédéterminée au-dessus de la surface de l'eau et d) on bloque le pont sur ses colonnes de support à ladite hauteur prédéterminée.

[0013] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre et à l'examen du dessin annexé dans lequel :

- les figures 1 et 2 sont des vues schématiques, en élévation et en plan respectivement, d'un premier mode de réalisation de la plate-forme suivant l'invention,

- les figures 3A à 3F illustrent les différentes phases successives d'un procédé d'installation suivant l'invention de la plate-forme des figures 1 et 2, et
- les figures 4 à 11 représentent diverses variantes de la plate-forme suivant l'invention.

[0014] On se réfère aux figures 1 et 2 du dessin annexé où il apparaît que le mode de réalisation représenté de la plate-forme suivant l'invention comprend un pont 1 et au moins trois, et de préférence quatre, colonnes de support 2_i (i de 1 à 4). Le pont 1 est du type "pont-coque" présentant une flottabilité positive, colonnes relevées, comme on le verra plus loin.

[0015] La plate-forme est représentée déployée sur son site final d'installation, les colonnes 2_i étant en appui par leurs extrémités basses sur un fond marin 3, alors que le pont 1 est fixé sur les extrémités hautes de ces colonnes, à une hauteur prédéterminée H au-dessus de la surface 4 de l'eau, garantissant un franc bord convenable pour des équipements situés sur le pont, tels qu'un derrick 5, une grue 6 et une structure 7 comportant les équipements usuels d'une plate-forme d'exploration ou d'exploitation d'un champ pétrolier situé sur le fond marin 3, unité de traitement des produits extraits du champ, quartiers d'habitation, plate-forme d'atterrissage d'hélicoptères, etc...

[0016] L'ancrage des pieds, ou bases, des colonnes 2_i dans le fond marin 3 peut être renforcé par tout moyen connu à cet effet, tel que des planchers de stabilité 8₁, 8₂, des bèches, etc...

[0017] Les colonnes 2_i de la plate-forme peuvent coulisser dans des ouvertures complémentaires respectives 9_i cylindriques et d'axe vertical, prévues aux quatre coins du pont 1 (voir figure 2). Cette capacité de coulisserment vertical des colonnes est utilisée dans le procédé suivant l'invention d'installation de la plate-forme, comme on le verra plus loin.

[0018] Dans la plate-forme représentée à la figure 1 le pont est fixé aux extrémités supérieures des colonnes 2_i par tous moyens connus à cet effet dans la technique, tels que soudure, boulonnage, cimentation de l'annulaire, etc.

[0019] Les colonnes 2_i sont télescopiques, comportant chacune des premier (10_i) et deuxième (11_i) éléments cylindriques et coaxiaux coulissant l'un dans l'autre. A la figure 1 les éléments 10_i et 11_i sont respectivement solidaires du pont 1 et du fond 3, les éléments 10_i coulissant dans les éléments 11_i.

[0020] Suivant la présente invention l'élément supérieur 10_i de chaque colonne prend la forme d'un flotteur, c'est-à-dire d'un compartiment étanche, cylindrique en l'occurrence, susceptible d'être ballasté ou déballasté à l'eau de mer par des moyens de ballastage/déballastage classiques (non représentés) constitués par des pompes et des conduits d'admission/refoulement d'eau convenablement disposés.

[0021] L'élément inférieur 11_i de chaque colonne, est, au contraire, en communication avec l'eau de mer par

des ouvertures (non représentées). Il s'ensuit qu'une poussée d'Archimède s'exerce sur les flotteurs 10_i, égale au poids du volume d'eau déplacée par les flotteurs, ces flotteurs constituant ainsi des moyens de déplacement du pont vers le haut, sous l'effet de la poussée d'Archimède qu'ils transmettent au pont.

[0022] On comprend qu'en ajustant cette poussée d'Archimède, on peut régler la hauteur H du pont 1 au-dessus de la surface de l'eau, à une valeur prédéterminée garantissant un tirant d'air convenable pour le pont. Cet ajustement s'obtient par le réglage du ballastage des flotteurs 10_i, comme on le décrit dans la suite en liaison avec les figures 3A à 3F auxquelles on se réfère maintenant pour décrire le procédé d'installation de la plate-forme suivant l'invention.

[0023] La plate-forme étant construite en cale sèche 12 ou à quai, colonnes relevées (figure 3A), la cale est mise en eau (figure 3B) pour mettre le pont 1 en flottaison, et permettre le remorquage de la plate-forme ainsi configurée jusqu'à son site d'installation finale (figure 3C). Sur ce site les colonnes sont descendues vers le fond sous l'effet de leurs poids, en ce qui concerne les éléments de colonnes inférieurs 11_i, et d'un ballastage approprié à l'eau de mer en ce qui concerne les flotteurs 10_i (figure 3D). Le pont 1 est ensuite bloqué sur les têtes des colonnes. Les bases des colonnes 2_i étant solidement ancrées sur le fond marin, on déballaste les flotteurs 10_i, le niveau initial 13 de l'eau dans ces flotteurs (figure 3E) s'abaissant alors au niveau 14 (voir figure 3F) qui est ajusté pour que la poussée d'Archimède transmise au pont 1 par les flotteurs 10_i stabilisent la hauteur du pont 1 à la hauteur H recherchée. On bloque alors le déploiement des colonnes 2_i en solidarissant les éléments 10_i et 11_i de chaque colonne de préférence à un niveau 15 situé au-dessus de la surface de l'eau pour faciliter les opérations d'assemblage (par soudure, par exemple).

[0024] Il apparaît maintenant que l'invention permet bien d'atteindre les objectifs annoncés, à savoir assurer un déploiement économique d'une plate-forme auto-élevatrice, l'économie étant obtenue grâce à la mise en oeuvre de la poussée d'Archimède appliquée à des flotteurs 10_i disposés pour lever ledit pont, lesdits flotteurs 10_i formant eux-mêmes partie des colonnes de support 2_i de la plate-forme et remplissant ainsi une double fonction de relevage et de support définitif du pont. On évite ainsi d'avoir à disposer entre le pont et chacune des colonnes de coûteux dispositifs à moteurs et transmission, à pignon/crémaillère par exemple, pour relever le pont jusqu'à sa position finale de travail.

[0025] On remarquera en outre que le déploiement de la plate-forme suivant l'invention s'opère entièrement sur le site final d'installation. En outre la plate-forme peut être facilement transportée d'un site à un autre et réinstallée sur ce dernier, quand bien même la profondeur du fond de ce site serait différente, la hauteur des colonnes pouvant être facilement modifiée par le changement de niveau de connexion entre les éléments 10_i et

11_i, par l'ajout d'un élément complémentaire de l'élément 11_i, ou par d'autres moyens connus.

[0026] Bien entendu la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation de la plate-forme représenté aux figures 1 et 2 et au procédé d'installation illustré aux figures 3A à 3F. D'autres modes de réalisation ou variantes de cette plate-forme sont représentés aux figures 4 à 11, à titre d'exemples illustratifs et non limitatifs seulement. Sur ces figures des éléments ou organes référencés par des repères identiques à des repères utilisés sur les figures 1 et 2 désignent des éléments ou organes identiques ou analogues. On ne décrit dans la suite que les particularités des plate-formes représentées, qui sont pour le reste semblables à celle des figures 1 et 2.

[0027] C'est ainsi qu'on a représenté à la figure 4 une variante de la plate-forme des figures 1 et 2, dans laquelle l'élément inférieur 11_i n'est plus de forme cylindrique pleine, mais présente une structure en treillis métallique, structure possible puisque cet élément inférieur n'a pas à être étanche et joue seulement un rôle de guide pour l'élément supérieur 10_i.

[0028] La variante de la figure 5 se distingue de la plate-forme de la figure 1 en ce que la partie 10_i d'un élément supérieur de colonne 10_i qui déborde de la surface 4 de l'eau dans la position finale de la plate-forme, présente une section droite plus petite que celle de la partie de l'élément 10_i qui se trouve en-dessous de la surface de l'eau et qui joue le rôle de flotteur. On réduit ainsi l'effet de la houle sur ces colonnes. Bien entendu la partie de l'élément supérieur de colonne 10_i qui déborde de la surface de l'eau peut être réalisée en treillis métallique, tout comme pourrait l'être aussi l'élément inférieur 11_i.

[0029] C'est le cas sur la variante de plate-forme suivant l'invention représentée à la figure 6. Seuls les flotteurs 10_i proprement dits sont étanches. Ceux-ci sont d'ailleurs mobiles aussi bien par rapport aux éléments inférieurs 11_i des colonnes, qu'aux parties 10_i des éléments supérieurs qui, en position finale, émergent au-dessus de la surface de l'eau. Ainsi, après avoir été déballastés, comme représenté pour le flotteur 10_i, pour remonter le pont 1 à la hauteur H au-dessus de la surface de l'eau, on peut ballaster à nouveau les flotteurs pour les désolidariser du pont et les descendre ou couler sur le fond marin 3, comme représenté pour le flotteur 10₂ et réduire par conséquent l'effet de la houle sur les colonnes. Cette opération peut être assistée avec des treuils et des câbles 16 par exemple.

[0030] La variante de la figure 7 est voisine de celle de la figure 5, dont elle se distingue en ce que des moyens 17_i sont formés en haut des éléments inférieurs 11_i des colonnes pour arrêter les flotteurs 10_i lors de leur remontée, ce blocage déterminant la hauteur H du pont 1 au-dessus de l'eau. Ces moyens d'arrêt 17_i sont constitués par des jupes coniques conformes formées respectivement sur chaque flotteur 10_i et en haut de l'élément supérieur de colonne 11_i dans lequel coulisse le

flotteur. Le débouché des jupes peut être situé sous la surface 4 de l'eau, comme représenté pour la colonne 2₁ ou, de préférence, au-dessus de cette surface, comme représenté pour la colonne 2₂.

[0031] Sur les variantes des figures 8 et 9, les colonnes 2_i ne sont pas télescopiques. A la figure 8 les flotteurs 10_i de remontée du pont 1 sont de forme torique, allongée verticalement, et traversés chacun par une des colonnes. Ils sont mobiles entre une position haute, atteinte par déballastage et propre à amener le pont 1 à la hauteur H au-dessus de l'eau, comme représenté pour le flotteur 10₁, et une position basse en appui sur le pied de la colonne, comme représenté pour le flotteur 10₂. Dans cette dernière position le flotteur dégage la partie haute de la colonne et diminue ainsi son encombrement, et donc sa prise à la houle.

[0032] A la figure 9, des flotteurs 18₁, 18₂... sont montés à coulissement vertical sur une barge 19 installée entre les colonnes 2_i. Cette barge peut alors servir à assurer la flottabilité du pont 1 pendant le remorquage de la plate-forme jusqu'à son site d'installation. Il n'est pas nécessaire, alors, que le pont 1 soit du type "pont-coque" flottable. Le déballastage des flotteurs 18_i permet de remonter le pont à la hauteur H. La barge 19 et les flotteurs 18_i peuvent ensuite être évacués du site d'installation.

[0033] Sur les variantes des figures 10 et 11, une embase solidarise les pieds de colonnes, qui sont par ailleurs du type de celles représentées aux figures 1 à 7. Cette embase améliore la stabilité de la plate-forme quand cela est rendu nécessaire du fait de moins bonnes caractéristiques du fond marin.

[0034] A la figure 10, l'embase 20 est constituée par un treillis de poutrelles.

[0035] A la figure 11, l'embase 21 prend la forme d'un compartiment pouvant accueillir un matériau de ballastage. Ce compartiment peut aussi servir au stockage de produits extraits par la plate-forme.

Revendications

1. Plate-forme marine auto-élevatrice, du type qui comprend a) un pont (1) supportant des équipements (5, 6, 7), b) au moins trois colonnes (2_i) mobiles verticalement à travers le pont (1) et s'appuyant sur le fond marin (3) pour supporter le pont (1) au-dessus de la surface (4) de l'eau, c) des moyens pour déplacer verticalement le pont (1) au-dessus de la surface de l'eau (4) et d) des moyens pour bloquer la position verticale du pont (1) quand celui-ci est placé à une hauteur prédéterminée par lesdits moyens de déplacement, caractérisée en ce que ledit pont est un pont-coque flottable (1) et en ce que lesdits moyens de déplacement sont des moyens de flottaison (10_i; 18_i) disposés pour transmettre audit pont-coque (1) la poussée d'Archimède qui leur est appliquée, de manière à relever ledit

pont-coque (1) depuis une position de flottaison jusqu'à ladite hauteur prédéterminée.

2. Plate-forme conforme à la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites colonnes (2_i) sont constituées chacune de premier (10_i) et deuxième (11_i) éléments coulissant télescopiquement l'un dans l'autre et solidaires du pont (1) et du fond marin (3), respectivement.

3. Plate-forme conforme à la revendication 2, caractérisée en ce que les moyens de flottaison sont constitués par une pluralité de flotteurs (10_i) mobiles chacun dans le deuxième élément (11_i) d'une colonne télescopique.

4. Plate-forme conforme à la revendication 3, caractérisée en ce que lesdits flotteurs (10_i) sont solidaires chacun du premier élément de ladite colonne.

5. Plate-forme conforme à la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits moyens de flottaison sont constitués par une pluralité de flotteurs (10_i) montés chacun à coulissement vertical sur une des colonnes (2_i) de support du pont, lesdits flotteurs (10_i) pouvant être désolidarisés dudit pont (1) après l'installation de celui-ci (figures 6, 8).

6. Plate-forme conforme à la revendication 5, caractérisée en ce que lesdits flotteurs (10_i) sont de forme torique et traversés chacun par une desdites colonnes (2_i) (figure 8).

7. Plate-forme conforme à la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits moyens de flottaison sont constitués par au moins un flotteur (18_i) monté à coulissement vertical sur une barge (19) de support temporaire du pont (figure 9).

8. Plate-forme conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que lesdits moyens de flottaison (10_i; 18_i) sont équipés de moyens de ballastage/déballastage.

9. Plate-forme conforme à la revendication 2, caractérisée en ce que lesdites colonnes télescopiques (2_i) intègrent des moyens d'arrêt (17_i) de leur déploiement.

10. Plate-forme conforme à la revendication 2, caractérisée en ce que le premier élément (10_i) d'une colonne télescopique (2_i) présente une section droite inférieure à celle du deuxième élément (11_i), dans la partie (10'_i) qui émerge au-dessus de la surface de l'eau (figures 5, 6).

11. Plate-forme conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce qu'au moins

une partie desdites colonnes (2_i) prend la forme d'une structure en treillis métallique.

12. Plate-forme conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'elle comprend une embase (20; 21) solidarissant les colonnes au niveau du fond marin (3).

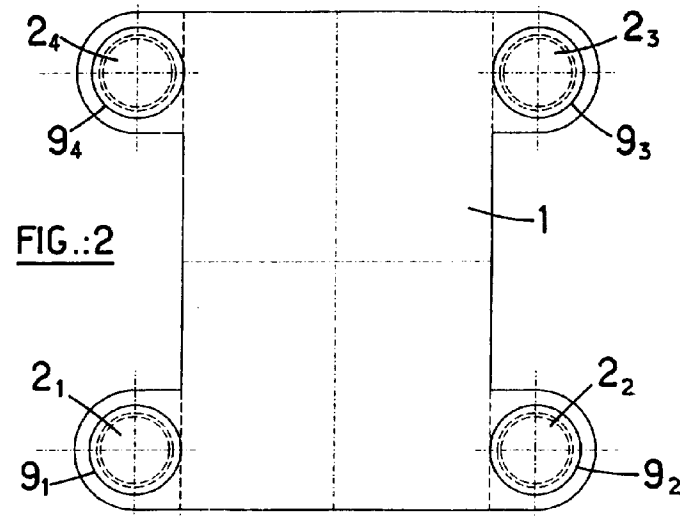
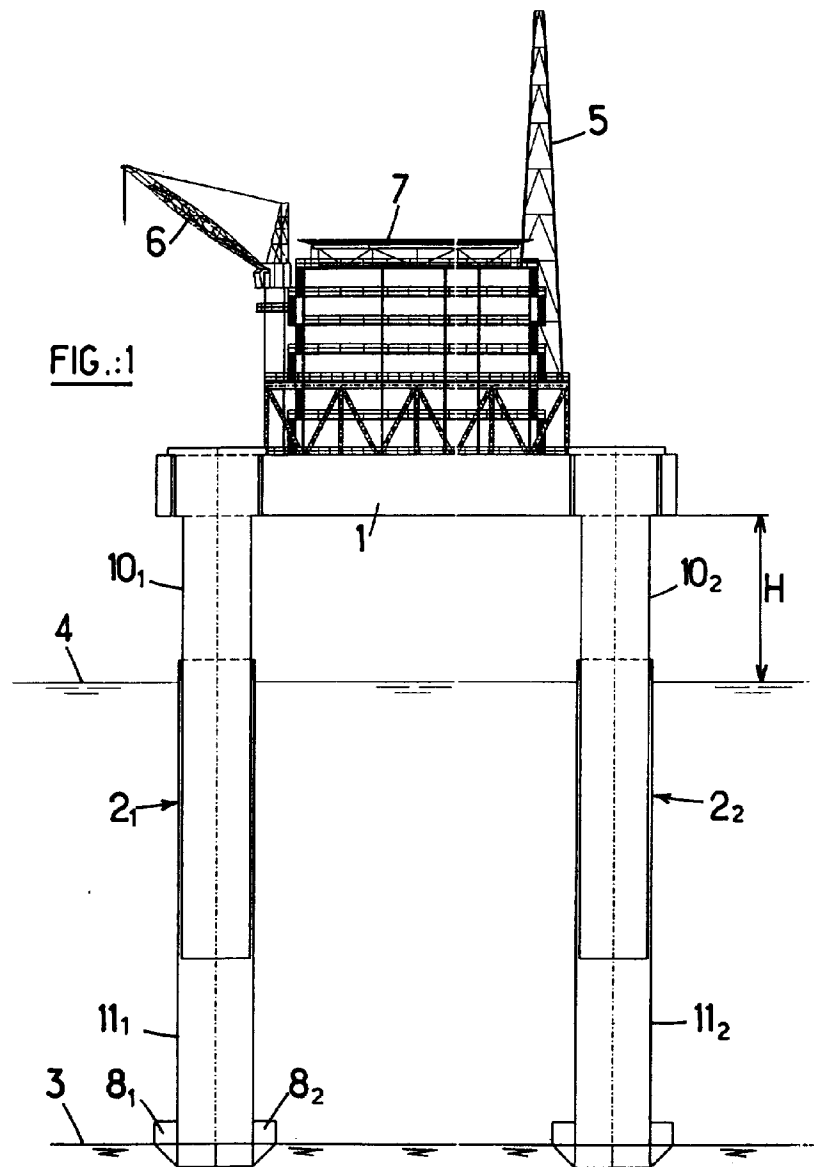
13. Plate-forme conforme à la revendication 12, caractérisée en ce que ladite embase (21) constitue un compartiment de ballastage et/ou de stockage de produits.

14. Application de la plate-forme conformément à l'une quelconque des revendications 1 à 13, à l'exploration ou l'exploitation d'un champ pétrolier sous-marin.

15. Procédé d'installation d'une plate-forme conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 13, suivant lequel a) on remorque la plate-forme en flottaison jusqu'à son site final d'installation, colonnes (2_i) relevées, et b) on fait descendre l'extrémité basse desdites colonnes (2_i) à travers le pont (1) jusqu'au fond marin (3), caractérisé en ce que c) on déballaste les moyens de flottaison (10_i; 18_i) de manière que ceux-ci transmettent au pont (1) la poussée d'Archimède qu'ils subissent jusqu'à ce que cette poussée amène le pont (1) à ladite hauteur (H) prédéterminée au-dessus de la surface (4) de l'eau et d) on bloque le pont (1) sur ses colonnes (2_i) de support à ladite hauteur (H) prédéterminée.

16. Procédé conforme à la revendication 15, caractérisé en ce que, après le blocage du pont (1), on coule les moyens de flottaison par ballastage (figures 6, 8).

17. Procédé conforme à la revendication 15, caractérisé en ce que, après le blocage du pont (1), on évacue les moyens (18_i) de flottaison (figure 9).



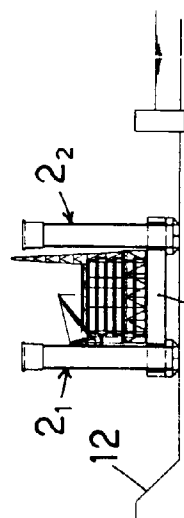


FIG. 3A

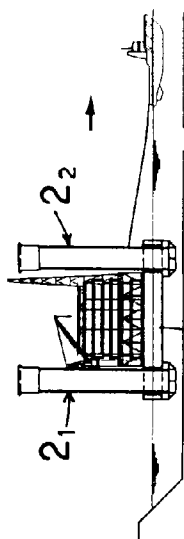


FIG. 3B

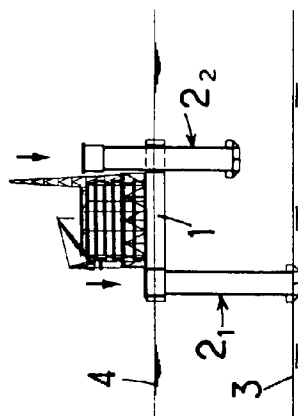


FIG. 3C

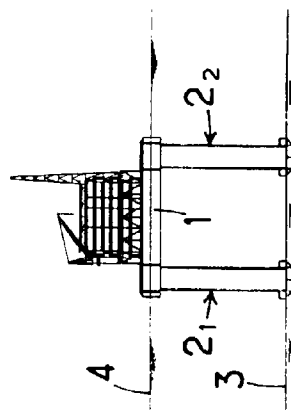


FIG. 3D

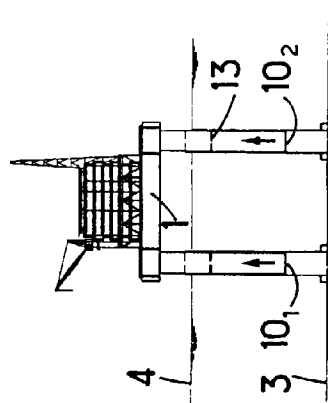


FIG. 3E

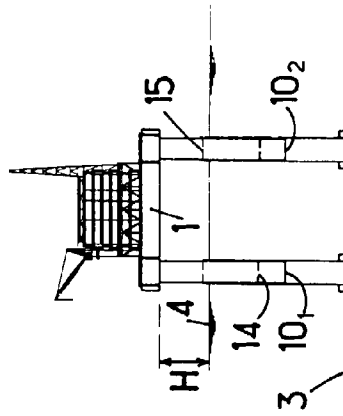


FIG. 3F

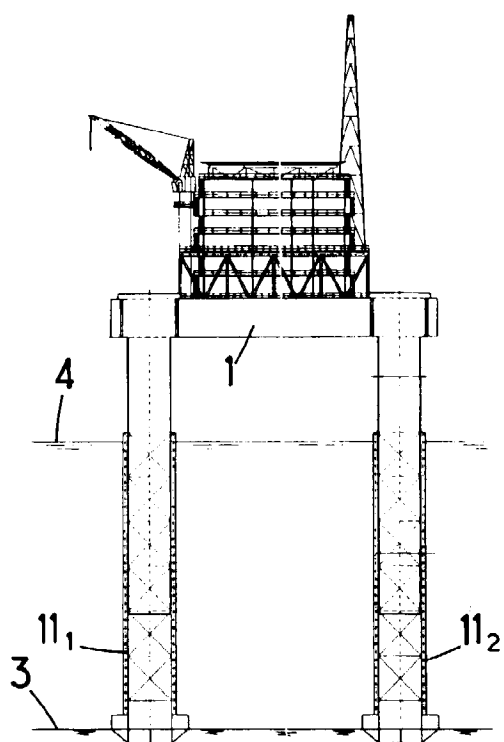


FIG.:4

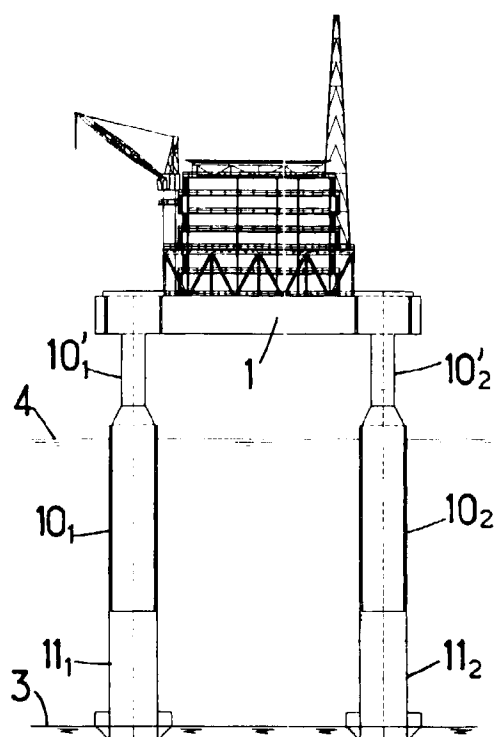


FIG.:5

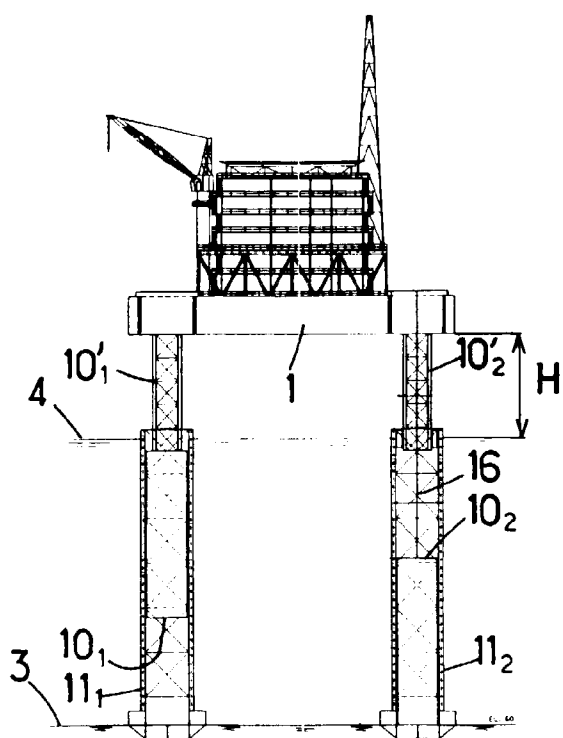


FIG.:6

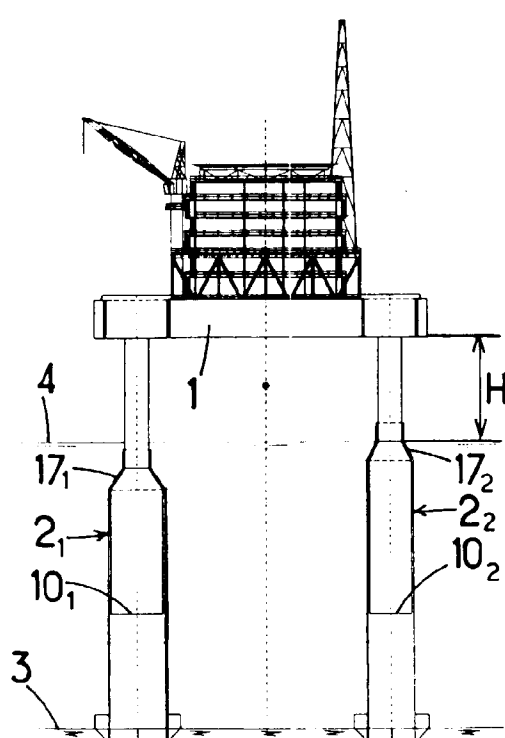


FIG.:7

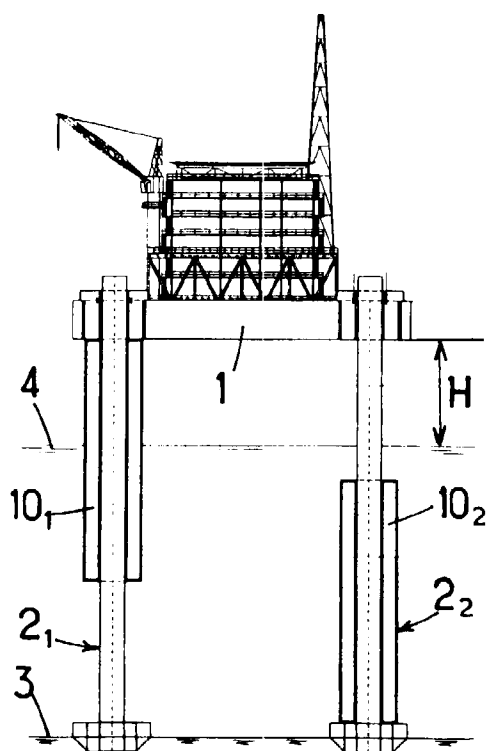


FIG.:8

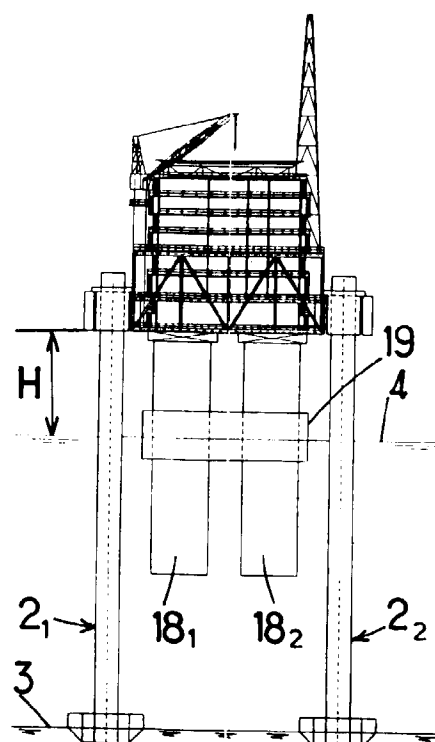


FIG.:9

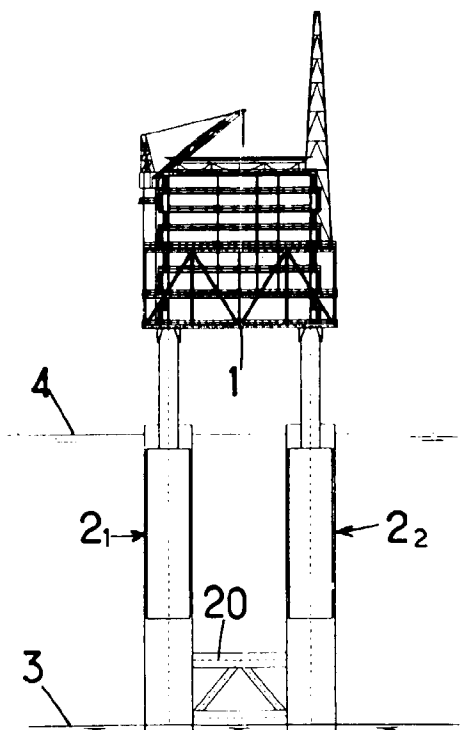


FIG.:10

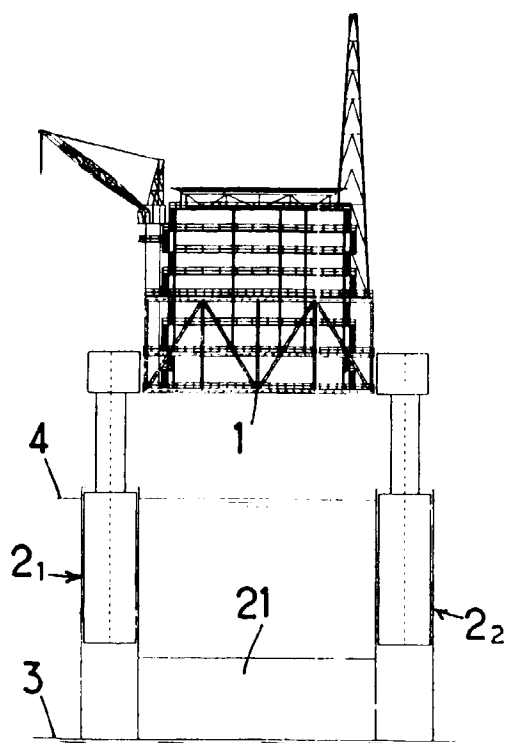


FIG.:11



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 40 1196

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	US 3 001 370 A (TEMPLETON JOHN B.) 26 septembre 1961 (1961-09-26)	1,8, 12-16	E02B17/02
Y	* colonne 1, ligne 69 - colonne 3, ligne 20 * * figures 1-5 *	2-4,9,10	
Y	US 2 960 833 A (HAYWARD JOHN T.) 22 novembre 1960 (1960-11-22) * colonne 3, ligne 34 - colonne 6, ligne 10 * * figures 1-6 *	2-4,9,10	
X	GB 2 314 576 A (KVAERNER OIL & GAS LTD) 7 janvier 1998 (1998-01-07) * page 3, ligne 6 - ligne 19 * * page 5, alinéa 1 * * page 6, ligne 13 - page 7, ligne 23 * * figures 1-13,25,26 *	1,8, 12-14	
A		5,6,11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			E02B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 1 septembre 1999	Examineur Urbahn, S
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 92 (P14C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 40 1196

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 membres 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.

01-09-1999

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3001370	A	26-09-1961	AUCUN	
US 2960833	A	22-11-1960	AUCUN	
GB 2314576	A	07-01-1998	AUCUN	

EPO FORM P0460

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