(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
21 juin 2012 (21.06.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/080640 A1

(51) Classification internationale des brevets :
E02B 15/04 (2006.01) *E21B 43/01* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2011/052947

(22) Date de dépôt international :
12 décembre 2011 (12.12.2011)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
10/04858 14 décembre 2010 (14.12.2010) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **TECHNIP FRANCE** [FR/FR]; 6-8, Allée de l'Arche, Faubourg de l'Arche, ZAC Danton, F-92400 Courbevoie (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant *(pour US seulement)* : **LUPPI, Ange** [FR/FR]; 184, Impasse des Martinets, F-30000 Nîmes (FR).

(74) Mandataires : **RIPAULT, Damien** et al.; c/o S.A Fedit-Loriot, 38, avenue Hoche, F-75008 Paris (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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

WO 2012/080640 A1

(54) Title : METHOD FOR INSTALLING A DEVICE FOR RECOVERING HYDROCARBONS

(54) Titre : METHODE D'INSTALLATION D'UN DISPOSITIF DE RECUPERATION D'HYDROCARBURES

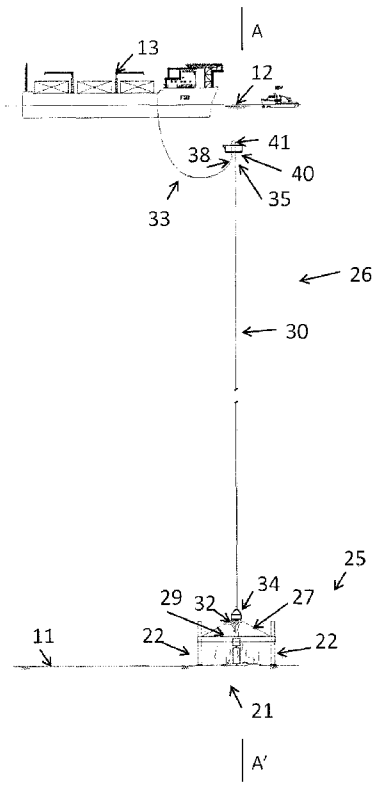


Figure 1

(57) Abstract : The invention relates to a novel method for installing an assembly (10) for recovering hydrocarbons escaping from an underwater facility (21), including a first bottom assembly (25) including a rigid canopy having a large surface area, and a second top assembly (26) for raising fluids up to a surface facility (13). The steps of towing the fluid-raising top assembly are carried out concurrently during the installation of the fluid-raising top assembly (26).

(57) Abrégé : L'invention se rapporte à une nouvelle méthode d'installation d'un ensemble (10) de récupération d'hydrocarbures s'échappant d'une installation sous marine (21) comprenant un premier ensemble inférieur (25) comprenant une marquise rigide de grande surface et un second ensemble supérieur (26) de remontée des fluides vers une installation de surface (13). Les étapes de remorquage de l'ensemble supérieur de remontée des fluides sont opérées en temps masqué pendant l'installation de l'ensemble supérieur (26) de remontée des fluides.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

Méthode d'installation d'un dispositif de récupération d'hydrocarbures

L'invention se rapporte à une méthode d'installation en mer d'un système de récupération d'hydrocarbures s'échappant d'une installation sous marine.

Avec l'augmentation du nombre de gisement pétrolifère en mer, le risque d'accidents écologiques associé à une fuite d'hydrocarbures sur une installation sous marine comme par exemple une tête de puits ou une conduite devient élevé.
Les conséquences environnementales sur l'écosystème peuvent être irréversibles, il est donc nécessaire d'intervenir le plus rapidement possible pour confiner et récupérer les fluides s'échappant de l'installation sous marine afin de limiter les conséquences environnementales liées à l'écoulement de ces hydrocarbures dans le milieu marin.

Pour cela, il est connu de déployer des cloches ayant la forme d'un entonnoir inversé à l'aplomb de l'installation sous marine endommagée pour canaliser les hydrocarbures s'y échappant et de les récupérer sur un navire grâce à une conduite de récupération reliant la cloche de récupération et le navire de récupération des hydrocarbures.
La demande de WO2005/038145 au nom de la demanderesse divulgue un dispositif de récupération comprenant une marquise rigide de très grande surface destinée à être déployée à l'aplomb de l'installation sous marine de laquelle s'échappe les hydrocarbures. La surface du toit de la marquise est de l'ordre de 100 à 10000 m^2. La marquise est constituée de deux surfaces en dièdre et est montée sur des pieds d'ancrage télescopiques qui permettent de stabiliser la position de la marquise au dessus de l'installation sous marine. Elle est connectée à une conduite flexible de remontée des hydrocarbures qui est connectée en pied à la marquise et qui s'étend jusqu'à un navire de stockage et de récupération

de hydrocarbures. En outre, une chambre collectrice est disposée au faite de la marquise, la conduite flexible étant connectée directement sur la chambre collectrice. On opère dans la chambre collectrice toutes les opérations utiles pour faciliter la remontée des hydrocarbures qui peuvent être très visqueux et donc difficile à faire remonter vers la surface par l'intermédiaire de la conduite. Ces opérations peuvent consister en la fluidification des hydrocarbures par chauffage avec des résistances électriques ou par circulation d'eau chaude. Elles peuvent aussi consister en une dilution des hydrocarbures par ajout de diluant ou bien en un brassage mécanique des hydrocarbures au sein de la chambre collectrice.
Ce dispositif de récupération est ensuite remorqué sur site puis est descendu à l'aplomb de l'installation sous marine en contrôlant et ajustant la flottabilité de la marquise pendant la descente. Les pieds de la marquise sont ensuite déployés pour stabiliser la marquise au sol et à l'aplomb de l'installation sous marine.
Ensuite, une conduite flexible est déployée à partir d'un navire de pose sur le site de destination. La conduite est ensuite connectée à la chambre collectrice, puis à l'installation de surface avec l'assistance de robot sous marin.

L'installation complète d'un tel système de récupération peut nécessiter plusieurs mois, 2 à 3 mois, car elles requièrent des étapes consécutives et la mobilisation séquentielle de plusieurs navires sur le site de destination.
Ces méthodes d'installation ne sont donc satisfaisantes car il est nécessaire de confiner la fuite d'hydrocarbures le plus tôt possible pour limiter les impacts sur l'environnement.

Aussi, la présente invention propose une méthode d'installation d'un système de récupération comprenant une marquise rigide ayant la forme d'une entonnoir inversé et un ensemble de remontée des hydrocarbures vers une installation de surface qui soit plus rapide à installer sur le site de

destination afin d'être opérationnelle dans de très courts délais, quelques jours.

Pour cela, la méthode selon l'invention comprend les étapes suivantes :

(1) Amenée d'un ensemble inférieur (25) de remontée des hydrocarbures comprenant une marquise rigide (27) ayant la forme d'un entonnoir inversé et comprenant des compartiments de ballastage (29) sur le site de destination

(2) Déploiement de l'ensemble inférieur vers le fonds marin (11) à l'aplomb de l'installation sous marine (21)

(3) Assemblage en mer d'un ensemble supérieur (26) de remontée des fluides destiné à remonter les fluides entre le fond marin et l'installation de surface (13), ledit ensemble supérieur (26) comprenant :

- Une première conduite flexible (30) destinée à s'étendre sensiblement verticalement entre le fonds marin (11) et la surface (12)
- Une chambre collectrice (32) connectée à l'extrémité amont (34) de la première conduite flexible (30)
- Une bouée (40) connectée à l'extrémité avale (35) de la première conduite flexible (30) et destinée à être immergée sous la surface de l'eau (12) pour maintenir la première conduite flexible (30) sensiblement dans sa position verticale
- Une seconde conduite flexible (33) s'étendant en chainette et connectée à l'extrémité avale de la première conduite flexible (30) et à l'installation de surface (13)

(4) Remorquage de l'ensemble supérieur (26) sur le site de destination.

(5) Connexion de la chambre collectrice (32) sur l'ensemble inférieur (25).

(6) Mise sous tension de la première conduite flexible (30)

(7) Connexion de l'extrémité avale (37) de la seconde conduite flexible (33) à l'installation de surface (13).

Selon l'invention encore, la méthode est aussi caractérisée en ce que les étapes 3 et 4 d'assemblage en mer de l'ensemble supérieur (26) et de remorquage sur le site sont effectuées simultanément à (aux) l'étape(s) 1 ou/et 2.

Ainsi, l'assemblage et le remorquage de l'ensemble supérieur de remontée des fluides vers l'installation de surface est opéré en temps masqué.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la méthode d'installation est caractérisée en ce que l'assemblage de l'ensemble supérieur (26) comprend les étapes suivantes :

a. Amenée d'une bouée (40) sur l'étendue d'eau
b. Déroulement en caténaire d'une première conduite flexible (30) à partir d'un navire de pose (52) et connexion de l'extrémité avale (35) de la première conduite flexible (30) sur la bouée (40) tandis que l'extrémité amont (34) est retenue à partir du navire (52).
c. Déroulement d'une seconde conduite flexible (33) et connexion de son extrémité amont (38) sur la bouée (40)
d. Connexion de la chambre collectrice (32) sur l'extrémité amont (34) de la première conduite flexible.

Selon encore d'autres caractéristiques de l'invention, la méthode selon l'invention est caractérisée en ce que l'extrémité amont (34) de la première conduite flexible (30) munie de la chambre collectrice (32) est

déployée vers le fond marin en déroulant une ligne d'abandon (72) puis est connectée sur la marquise (27) de l'ensemble inférieur (25)

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description d'un mode de réalisation de l'invention donné ci-après et illustrée par les figures suivantes:

- La figure 1 est une vue d'ensemble d'un dispositif de récupération d'hydrocarbure selon l'invention.
- La figure 2 est une vue montrant le remorquage vers le site de l'ensemble inférieur du dispositif de récupération selon l'invention
- La figure 3 est une vue montrant le positionnement final de l'ensemble inférieur au dessus de l'installation sous-marine
- Les figures 4 à 5 sont des vues montrant des étapes successives d'assemblage de l'ensemble supérieur de l'élément de récupération.
- Les figures 6 et 7 sont des vues montrant des étapes de connexion de l'ensemble supérieur sur l'ensemble inférieur du dispositif de récupération des hydrocarbures.
- La figure 8 est une vue montrant la connexion du dispositif de récupération sur l'installation de surface.

La figure 1 montre une vue d'un ensemble de récupération d'hydrocarbure installé à l'aplomb d'une installation sous marine (21) d'où s'échappe les hydrocarbures à récupérer.

Dans la suite du texte, les termes « amont » et « aval » s'entendent par rapport au sens de circulation des fluides lorsque le système de récupération des fluides est opérationnel.

L'installation sous marine (21) peut être par exemple un puits de pétrole sous marin ou une conduite sous marine qui aurait été endommagées ou par exemple un bateau de stockage et de transport d'hydrocarbures qui aurait coulé en mer.

L'ensemble de récupération est constitué par un premier ensemble inférieur (25) comprenant une marquise rigide (27) de grande surface. Cette marquise se présente sous la forme d'un entonnoir inversé et est muni de compartiments (29) permettant d'ajuster la flottabilité de la marquise durant son installation à l'aplomb de l'installation sous marine (21). Elle comporte en outre des pieds déployables vers le fonds marin dans la direction A-A' pour assurer l'ancrage de l'ensemble inférieur (25) sur le fonds marin (11).
Cette marquise rigide est protégée par une demande de brevet internationale au nom de la demanderesse WO2005/038145.

Cet ensemble inférieur de récupération vise à canaliser les hydrocarbures s'échappant de la structure sous marine (21) vers une conduite flexible (30) pour les récupérer dans un navire (13) tel que par exemple un navire de stockage (« tanker » en langue anglaise).
Ainsi, la marquise se présente avantageusement sous la forme de deux surfaces en dièdre formant à leur faite une gouttière menant à la partie supérieure de la marquise où est connecté un ensemble supérieur (26) de remontée des hydrocarbures.

L'ensemble supérieur de remontée des hydrocarbures (26) du système de récupération comprend une première conduite flexible (30) s'étendant sensiblement verticalement selon l'axe A-A'. La première conduite flexible (30) est connectée à son extrémité amont (34) sur une chambre collectrice (32) et à son extrémité avale (35) sur une bouée (40) immergée sous la surface de l'eau qui exerce une force de traction ascendante dans la

direction A –A' sur la première conduite flexible pour la maintenir dans une position sensiblement verticale.

Une seconde conduite flexible (33) de plus courte longueur relie l'extrémité avale (35) de la première conduite flexible (30) à l'installation de surface (13). Elle s'étend de préférence en chainette entre la bouée (40) et l'installation de surface (13) pour accommoder les mouvements de l'installation de surface (13). La jonction fluidique (41) entre l'extrémité amont (38) de la seconde conduite flexible (33) et l'extrémité avale (35) de la première conduite flexible (30) est réalisée ici au dessus de la bouée (40) par l'intermédiaire d'un raccord de conduite rigide (41) ayant la forme d'un U. Des brides ou tout autres éléments ad' hoc assurent la connexion des extrémités du raccord rigide (41) sur les embouts des conduites flexibles (30, 33).

La chambre collectrice (32) disposée sur le faite de la marquise (27) de l'ensemble inférieur (25) est connectée sur l'extrémité amont de la première conduite flexible (30).

La chambre collectrice (32) relie donc d'un coté le volume sous la marquise et l'intérieur de la première conduite flexible (30). Elle collecte les hydrocarbures sous la marquise avant de les faire remontée vers le navire (13) par l'intermédiaire des conduites flexibles (30,33, 41).

De préférence, cette chambre comprend des moyens pour faciliter la remontée des hydrocarbures dans la première conduite flexible (30). Ces moyens peuvent être des éléments de brassage mécanique, des moyens de chauffage électrique ou des moyens de chauffage par circulation d'eau chaude dans de petites canalisations en serpentin, des moyens d'injection de diluants. La chambre collectrice est décrite dans la demande WO2005/038145 au nom de la demanderesse. Aussi, elle ne sera pas décrite de façon détaillée dans la présente invention.

Selon l'invention, le terme « flexible » ou « conduite flexible » est une conduite constituée de plusieurs couches qui peuvent être liées (« bounded » en langue anglaise) ou non liées (« unbounded » en langue anglaise). Ces conduites sont décrites dans les documents normatifs publiés par l'American petroleum Institute (API), API17j et AP RP 17B.

La conduite flexible ou flexible peut avantageusement être constitué par un faisceau de composite de type « bundle » comprenant au moins une conduite flexible de convoyage de fluides et un ensemble de câbles électriques ou optique apte à transmettre de la puissance électrique ou optique et pouvant aussi comprendre de petites conduites annexes pour l'amenée/injection de produits chimiques dans le mélange d'hydrocarbures.

Une méthode d'installation de l'ensemble de récupération d'hydrocarbures (10) selon l'invention va maintenant être décrite en référence avec les figures 2 à 8.

L'ensemble inférieur de récupération (25) comprenant la marquise rigide (27) préalablement fabriqué à terre sur un chantier naval est mis à l'eau à proximité de son lieu de fabrication. De part sa nature de type coque à double enveloppe et à caisson, la marquise rigide est apte à flotter à la surface de l'eau. Les pieds d'ancrage déployables (22) se trouvent dans leur position rétractée vers le haut.

Ensuite, en référence avec la figure 2 et selon une première étape de la méthode d'installation, l'ensemble inférieur (25) est amené sur le site de destination à l'aplomb de l'installation sous marine d'où s'échappe la fuite d'hydrocarbures.

Pour ce faire, l'ensemble inférieur est connecté à deux remorqueurs (53) par l'intermédiaire de lignes de tirage (65, 66). La flottabilité de l'ensemble inférieur de récupération (25) est alors ajustée (en remplissant

partiellement les caissons de la marquise) pour l'immerger à quelques mètres sous la surface de la mer. Des poids (68) sont également ajoutés sur les câbles afin qu'une partie des lignes de tirage se déploie sous l'ensemble inférieur de récupération (25) et contribue ainsi à stabiliser la position de l'ensemble inférieur (25) sous la surface de l'eau.
L'ensemble inférieur (25) est ensuite remorqué dans le sens de la flèche entre les deux remorqueurs (53) vers le site de destination.

Une fois arrivé sur le site de destination et selon une deuxième étape de la méthode d'installation, l'ensemble inférieur (25) de l'ensemble de récupération est ballasté de manière à ce qu'il s'enfonce progressivement dans l'eau. Les lignes de remorquage (65, 66) sont déroulées simultanément pour guider l'ensemble inférieur (25) vers le fonds marin. Ces lignes (65, 66) permettent également de contrôler la descente de l'ensemble inférieur (25) vers le fonds.
A l'approche du fonds marin (11) et selon la figure 3, le positionnement final de l'ensemble inférieur est réalisé en déployant les pieds (22) vers le fonds marin (11) pour ancrer de façon stable la marquise rigide (27) à l'aplomb de l'installation sous marine (21), ici un puits de pétrole. Cette opération peut être opérée avec l'assistance de système de contrôle sous marin.

Selon une troisième étape de la méthode d'installation et en référence aux figures 4 à 6), l'ensemble supérieur (26) de remontée des hydrocarbures est assemblé en mer, préférentiellement dans un endroit protégé de la houle et des vagues, par exemple dans une baie proche du lieu de stockage à terre de l'ensemble.
Cet assemblage comprend une étape d'amenée d'une bouée (40) sur l'étendue d'eau. Cette bouée flotte à la surface de l'eau essentiellement par ses propres moyens. Elle est préférentiellement de forme cylindrique et plate ce qui lui confère une meilleure stabilité en mer. Par bouée plate,

on comprendra que le rapport de sa hauteur prise selon l'axe A-A' sur son diamètre D est inférieur à 1.5.

Un navire de pose (52) sur lequel est stockée une conduite flexible dans un panier ou sur une bobine de stockage est amené au voisinage de la bouée (40). Le navire de pose transporte aussi la chambre collectrice (32) sur le pont du navire.

Une première conduite flexible (30) est déroulée de ce navire de pose (52). L'extrémité avale (35) de la première conduite flexible est ensuite connectée à la bouée (40). La première conduite flexible 30 s'étend alors formant un U ou une double caténaire entre la bouée (40) et le bateau de pose (52) qui retient l' extrémité amont (34) de la premier conduite flexible (30). Alternativement, l'extrémité avale (35) de la première conduite flexible est retenue par un remorqueur et le navire de pose (52) peut être démobilisé.

Une seconde conduite flexible (33) plus courte que la première conduite flexible (30) est connectée à la bouée, l extrémité amont (38) est connectée à son emplacement définitif dans un espace ménagée dans la bouée tandis que l'extrémité avale (37) de la deuxième conduite flexible est retenue temporairement à la périphérie de la bouée.

La figure 4 montre la configuration de l'ensemble supérieur (26) de remontée des fluides une fois assemblée et prête pour son remorquage selon une quatrième étape de la méthode.

Avantageusement, la bouée (40) présente un ratio Hauteur (H)/ diamètre (D) inférieur à 1.5. Ainsi, les première et deuxième conduites flexibles peuvent être connectées sur la bouée à la suite d'opération de tirage opérée depuis la surface supérieure de la bouée et la connexion fluidique entre les première et seconde conduites flexibles peut être réalisée au dessus de la bouée avec un raccord de conduite rigide (41).

Une ligne (70) de tirage connecte la bouée (40) à un remorqueur (53). Le remorquage de l'ensemble supérieur (26) dans le sens de la flèche F est opéré par le remorqueur 53 et le navire de pose (52) se déplace dans le même sens à une vitesse adaptée à celle du remorqueur.

Cette troisième étape d'assemblage de l'ensemble supérieur (26) est avantageusement effectuée en temps masqué, pendant la phase d'installation de l'ensemble inférieur (25) à savoir pendant l'étape une ou/et deux de la méthode d'installation décrite(s) précédemment. Ainsi, en réalisant plusieurs étapes simultanément on réduit le temps nécessaire pour la mise marche de l'ensemble de récupération (10).

Lorsque l'ensemble supérieur (26) arrive au voisinage du site de destination, la chambre collectrice (32) est connectée à l'extrémité amont (34) de la première conduite flexible (30) .Puis, elle est connectée au câble (72) d'un treuil disposé sur le navire (52) comme illustré sur la figure 5. Le câble est progressivement déroulé. La chambre collectrice (32) pesant environ 100 à 150 tonnes, elle s'enfonce sous son propre poids vers le fond marin dans le sens de la flèche de la figure 6.

Selon une cinquième étape de la méthode, et selon la figure 7, la chambre collectrice est connectée sur l'ensemble inférieur qui a déjà été préinstallé à l'aplomb de l'installation sous marine. Pour cela, la bouée 40 est ballastée un peu plus afin de guider la première conduite flexible (30) avec la chambre collectrice (32) vers le faite de la marquise (27). A l'aide d'un robot sous marin (74), la chambre collectrice est connectée sur la marquise (27).

Ensuite l'ensemble supérieur (26) est connecté à une installation de surface (13).

Pour ce faire, selon une sixième étape de la méthode d'installation et comme illustré par la figure 8, la première conduite flexible (30) est mise sous tension en augmentant la flottabilité de la bouée (40) qui exerce ainsi une force de traction nécessaire au maintien de la première conduite flexible dans une position sensiblement verticale.

Enfin, l'extrémité avale (37) de la deuxième conduite flexible (33) est récupéré et connectée à l'installation de surface (13). Elle s'étend en caténaire entre la bouée et le navire (13).

REVENDICATIONS

1- Méthode d'installation d'un ensemble (10) de récupération d'hydrocarbures s'échappant d'une installation sous marine (21) comprenant les étapes suivantes :

(1) Amenée d'un ensemble inférieur (25) de remontée des hydrocarbures comprenant une marquise rigide (27) ayant la forme d'un entonnoir inversé et comprenant des compartiments de ballastage (29) sur le site de destination

(2) Déploiement de l'ensemble inférieur vers le fonds marin (11) à l'aplomb de l'installation sous marine (21)

(3) Assemblage en mer d'un ensemble supérieur (26) de remontée des fluides destiné à remonter les fluides entre le fond marin et l'installation de surface (13), ledit ensemble supérieur (26) comprenant :

- Une première conduite flexible (30) destinée à s'étendre sensiblement verticalement entre le fonds marin (11) et la surface (12)
- Une chambre collectrice (32) connectée à l'extrémité amont (34) de la première conduite flexible (30)
- Une bouée (40) connectée à l'extrémité avale (35) de la première conduite flexible (30) et destinée à être immergée sous la surface de l'eau (12) p our maintenir la première conduite flexible (30) sensiblement dans sa position verticale
- Une seconde conduite flexible (33) s'étendant en chainette et connectée à l'extrémité avale de la première conduite flexible (30) et à l'installation de surface (13)

(4) Remorquage de l'ensemble supérieur (26) sur le site de destination.

(5) Connexion de la chambre collectrice (32) sur l'ensemble inférieur (25).

(6) Mise sous tension de la première conduite flexible (30)

(7) Connexion de l'extrémité avale (37) de la seconde conduite flexible (33) à l'installation de surface (13).

2- Méthode selon la revendication 1 caractérisée en ce que les étapes 3 et 4 d'assemblage en mer de l'ensemble supérieur (26) et de remorquage sur le site sont effectuées simultanément à (aux) l'étape(s) 1 ou/et 2

3- Méthode d'installation selon les revendications 1 ou 2 caractérisée en ce que l'assemblage de l'ensemble supérieur (26) comprend les étapes suivantes :

a. Amenée de la bouée (40) sur l'étendue d'eau
b. Déroulement en caténaire de la première conduite flexible (30) à partir d'un navire de pose (52) et connexion de l'extrémité avale (35) de la première conduite flexible (30) sur la bouée (40) tandis que l'extrémité amont (34) est retenue à partir du navire (52).
c. Déroulement de la seconde conduite flexible (33) et connexion de son extrémité amont (38) sur la bouée (40)
d. Connexion de la chambre collectrice (32) sur l'extrémité amont (34) de la première conduite flexible.

4- Méthode d'installation selon la revendication 3 caractérisée en ce que, sur le site de destination, l'extrémité amont (34) de la première conduite flexible (30) munie de la chambre collectrice (32) est déployée vers le fond marin en déroulant le câble (72) puis est connectée sur la marquise (27) de l'ensemble inférieur (25)

5- Méthode d'installation selon les revendications 3 ou 4 caractérisée en ce que la flottabilité de bouée (40) est augmentée pour maintenir la première conduite flexible (30) sensiblement dans une configuration verticale en exerçant une force de traction verticale vers la surface de l'étendue d'eau.

6- Méthode d'installation selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que l'extrémité avale (37) de la seconde conduite flexible (33) est récupérée et est connectée à l'installation de surface (13)

7- Méthode selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisée en ce que la bouée (40) présente un ratio Hauteur (H)/ diamètre (D) inférieur à 1.5 et en ce que les première et deuxième conduites flexibles sont connectées sur la bouée à la suite d'une opération de tirage opérée depuis la surface supérieure de la bouée et en ce que la connexion fluidique entre les première et seconde conduite flexible est réalisée au dessus de la bouée avec un raccord de conduite rigide (41).

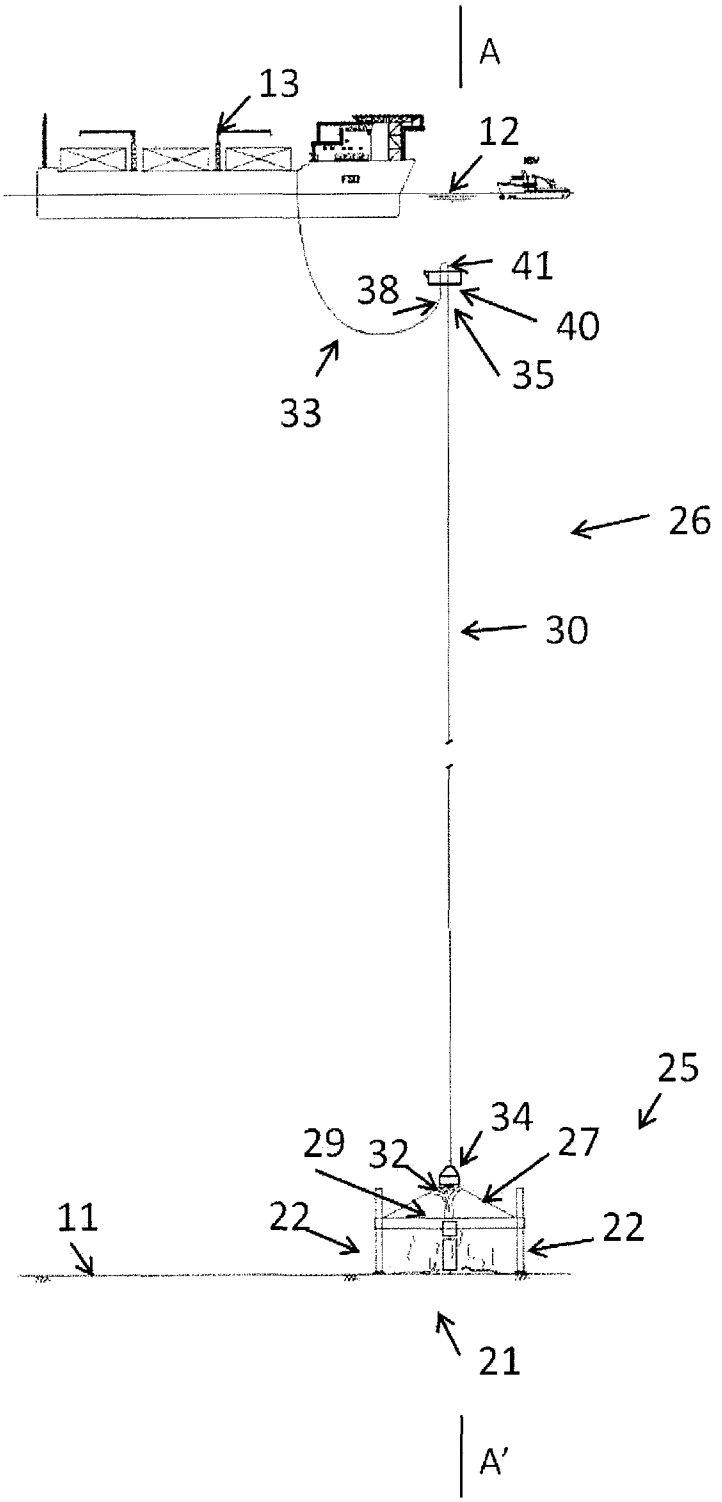


Figure 1

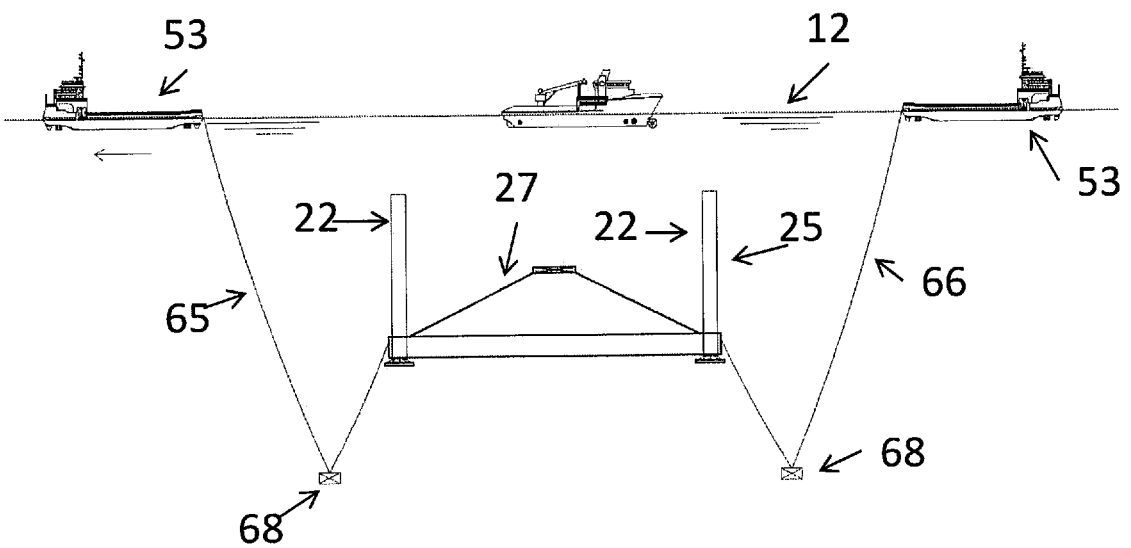


Figure 2

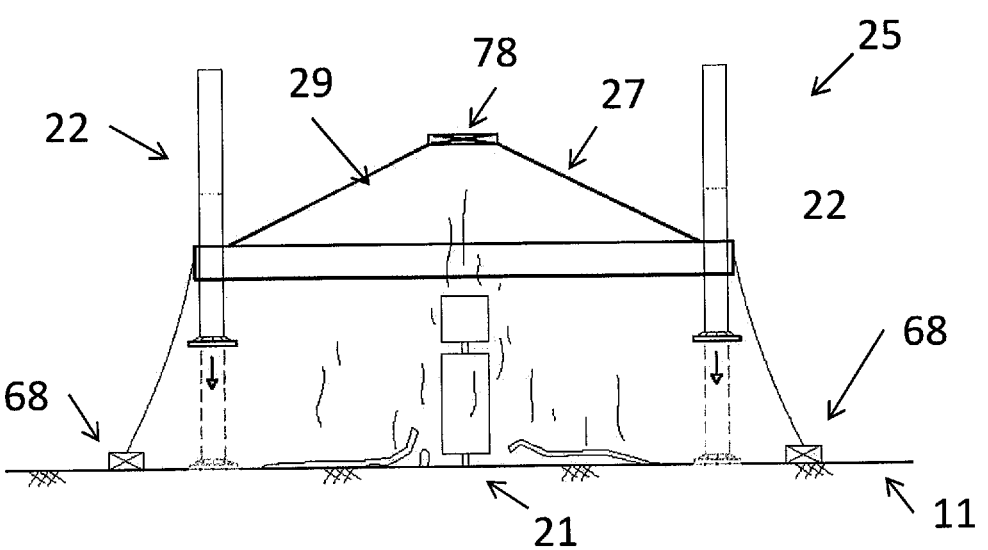


Figure 3

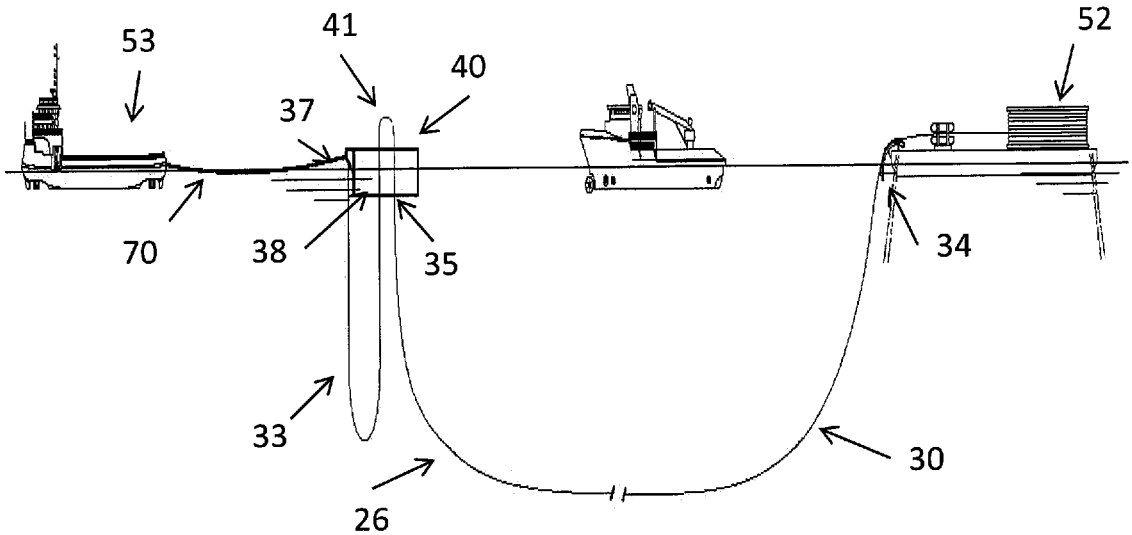


Figure 4

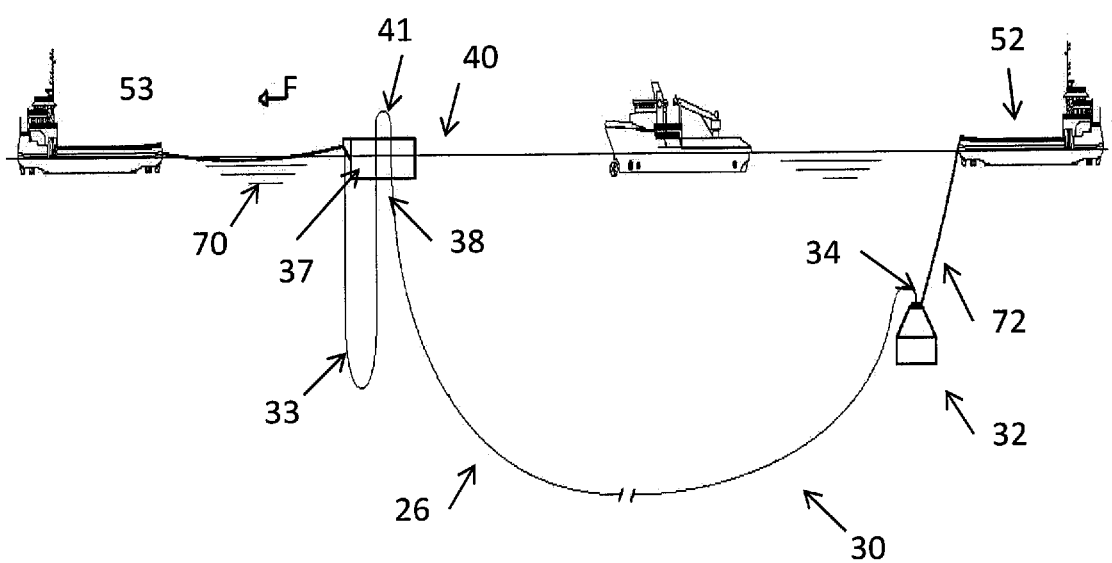


Figure 5

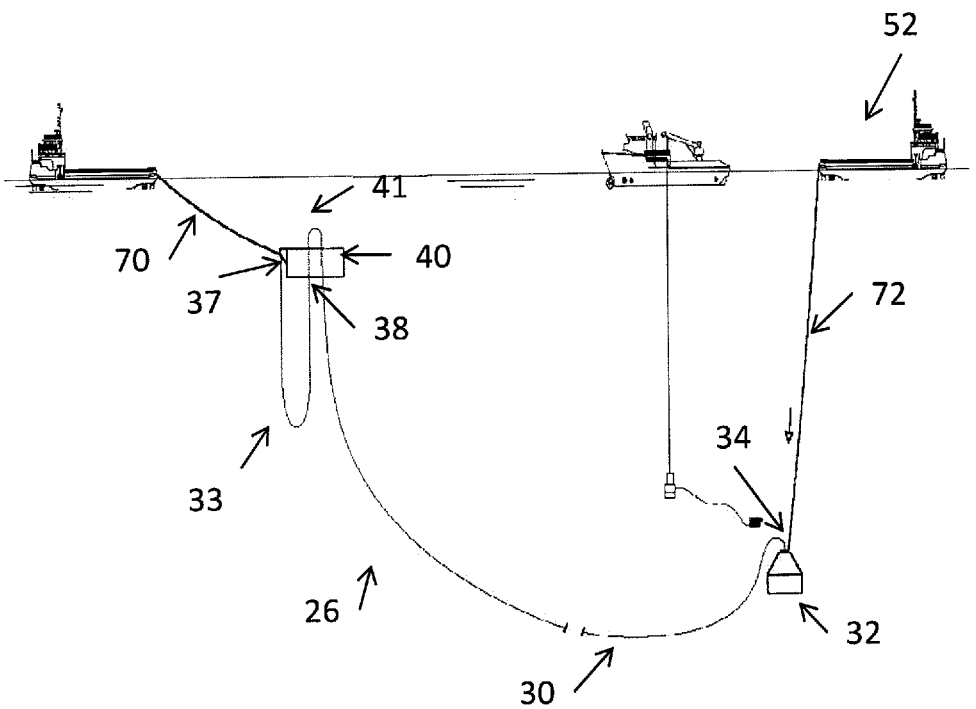


Figure 6

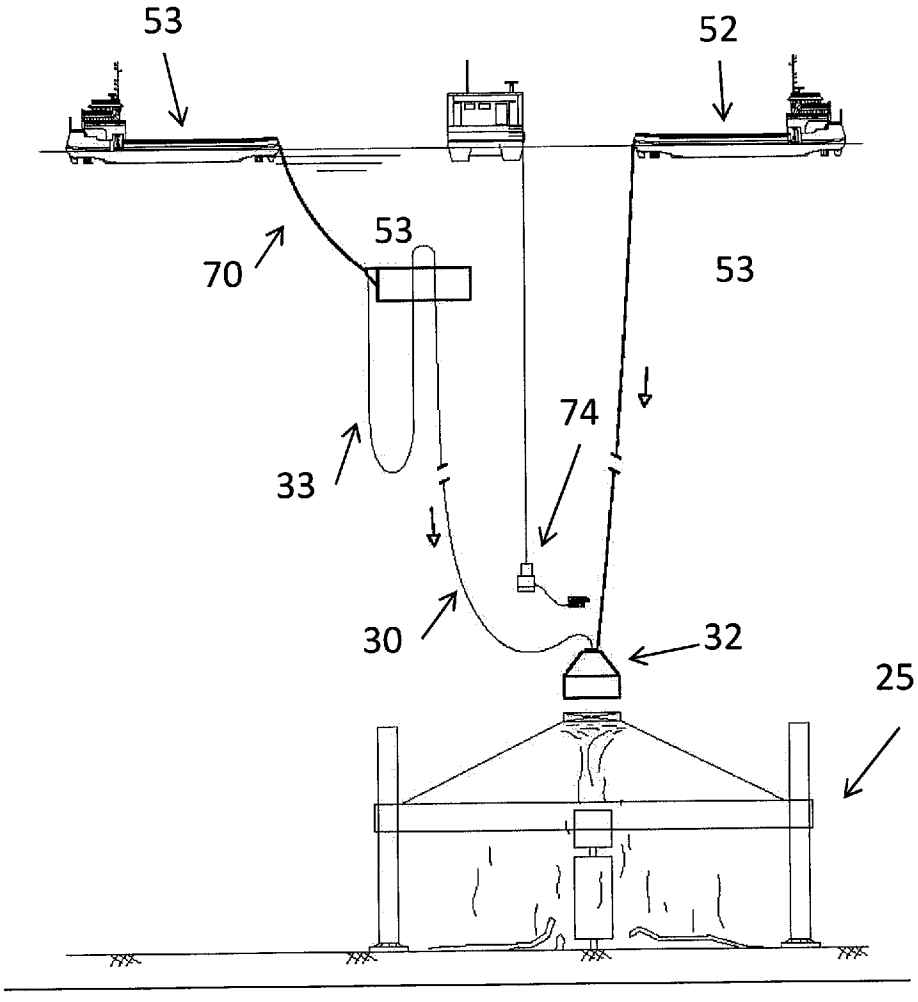


Figure 7

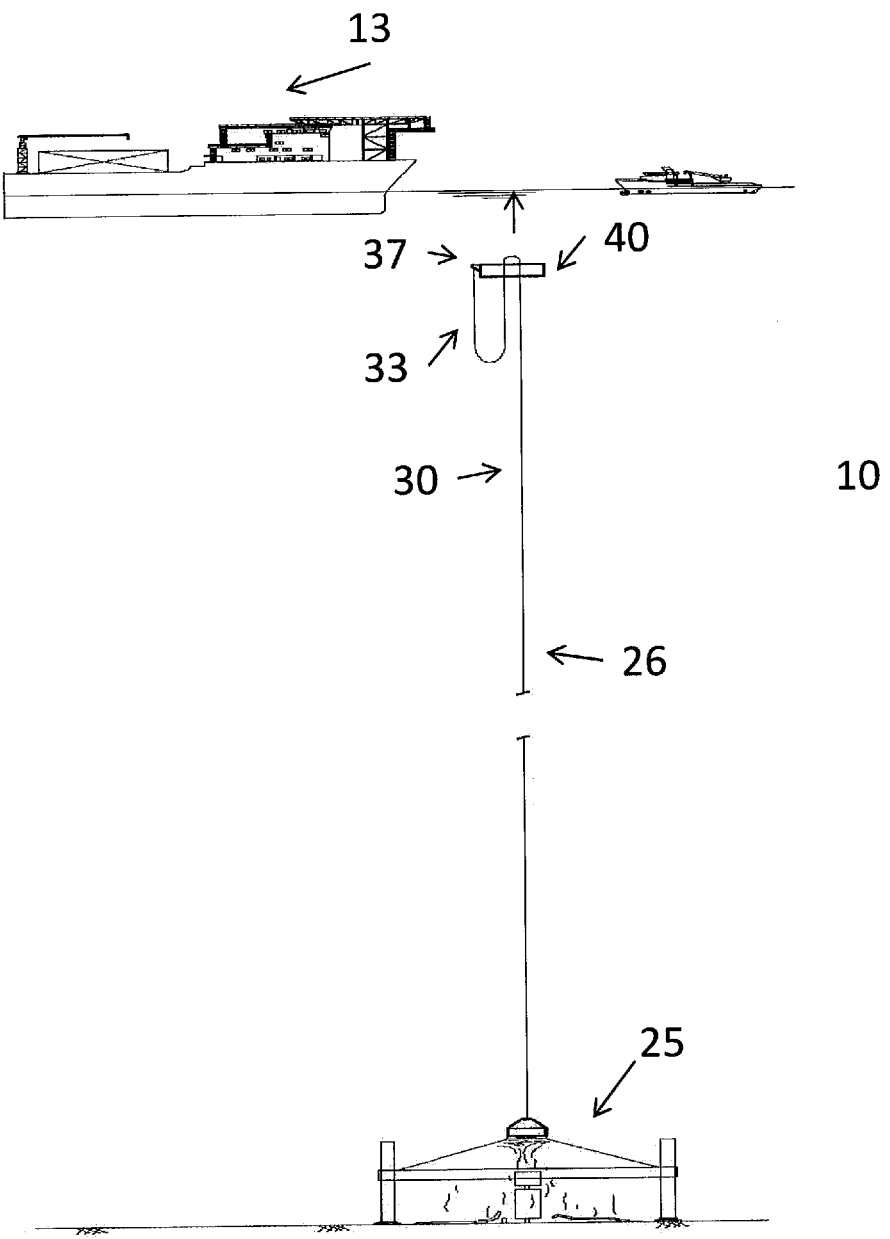


Figure 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2011/052947

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E02B15/04 E21B43/01
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E02B E21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 860 810 A1 (TECHNIP FRANCE [FR]) 15 April 2005 (2005-04-15) cited in the application the whole document	1-7
Y	FR 2 804 935 A1 (BOUYGUES OFFSHORE [FR]) 17 August 2001 (2001-08-17) pages 6-9; figures 1-3	1-7
Y	FR 2 868 446 A1 (FLICHY JACQUES EDOUARD [FR]) 7 October 2005 (2005-10-07) the whole document	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 March 2012	04/04/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Horst, Werner

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2011/052947

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2860810 A1	15-04-2005	AT 538992 T	15-01-2012
		EP 1675768 A2	05-07-2006
		FR 2860810 A1	15-04-2005
		WO 2005038145 A2	28-04-2005
FR 2804935 A1	17-08-2001	NONE	
FR 2868446 A1	07-10-2005	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2011/052947

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. E02B15/04 E21B43/01
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
E02B E21B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 860 810 A1 (TECHNIP FRANCE [FR]) 15 avril 2005 (2005-04-15) cité dans la demande le document en entier	1-7
Y	FR 2 804 935 A1 (BOUYGUES OFFSHORE [FR]) 17 août 2001 (2001-08-17) pages 6-9; figures 1-3	1-7
Y	FR 2 868 446 A1 (FLICHY JACQUES EDOUARD [FR]) 7 octobre 2005 (2005-10-07) le document en entier	1-7

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
16 mars 2012	04/04/2012

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Horst, Werner

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2011/052947

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2860810 A1	15-04-2005	AT 538992 T	15-01-2012
		EP 1675768 A2	05-07-2006
		FR 2860810 A1	15-04-2005
		WO 2005038145 A2	28-04-2005
FR 2804935 A1	17-08-2001	AUCUN	
FR 2868446 A1	07-10-2005	AUCUN	