(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 147 785**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **23 03831**

(51) Int Cl[8] : ***B 63 B 21/50*** *(2023.01)*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 17.04.23.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 18.10.24 Bulletin 24/42.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

◯ **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *SAIPEM S.A. Société anonyme* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** JEAN Olivier, FIERS Nicolas, COLMARD Christophe, GONZALES Hugues et SOUALMI Mohamed.

(73) **Titulaire(s) :** SAIPEM S.A. Société anonyme.

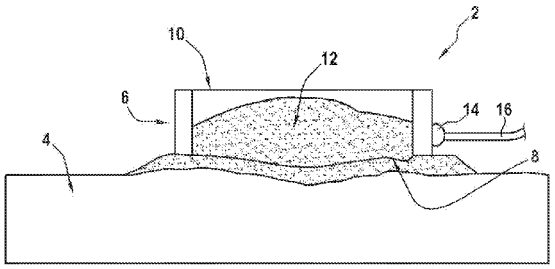
(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Beau de Loménie.

(54) Système formant un point d'ancrage pour flotteurs d'éoliennes offshore et procédé d'installation.

(57) Système formant un point d'ancrage pour flotteur s d'éolienne s offshore et procédé d'installation

L'invention concerne un système (2) formant un point d'ancrage pour flotteurs d'éoliennes offshore, comprenant au moins une enceinte de confinement (6) ayant un fond (8) ouvert et un dessus (10) ouvert, l'enceinte de confinement étant au moins en partie remplie d'un matériau granulaire solide (12) apte à résister au cisaillement avec un fond marin (4) sur lequel l'enceinte de confinement est destinée à reposer, l'enceinte de confinement comprenant en outre au moins une attache (14) pour la fixation d'une ligne d'amarrage (16) du flotteur.

Figure pour l'abrégé : Fig. 1.



FR 3 147 785 - A1

Description

Titre de l'invention : Système formant un point d'ancrage pour flotteurs d'éoliennes offshore et procédé d'installation

Domaine technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine général des flotteurs pour éoliennes offshore. Elle concerne plus précisément les systèmes d'ancrages reliés aux fonds marins et permettant de maintenir de tels flotteurs.

Technique antérieure

[0002] Une éolienne offshore a pour but d'utiliser l'énergie du vent afin de produire de l'électricité grâce à une turbine et à un générateur électrique. Il existe deux principaux types d'éoliennes offshore : les éoliennes fixes qui sont implantées sur les fonds marins (à de faibles profondeurs typiquement inférieures à 50m), et les éoliennes flottantes qui offrent l'avantage de pouvoir être construites sur terre et implantées dans des zones où la profondeur des fonds marins dépasse typiquement 50m.

[0003] Les éoliennes flottantes comprennent typiquement une turbine généralement formée par un moteur à plusieurs pales rotatives à axe horizontal et un générateur électrique accouplé au moteur, le moteur et le générateur étant fixés à une extrémité supérieure d'un mât (ou pylône) vertical dont l'extrémité inférieure du mât est montée sur un flotteur.

[0004] Il existe trois grandes catégories de flotteurs pour éolienne offshore : le flotteur semi-submersible, le flotteur immergé avec câbles tendus (ou plateforme « TLP » pour « Tension-Leg Platform » en anglais), et le flotteur de type « SPAR » (pour « Single Point Anchor Reservoir »).

[0005] Les flotteurs de type semi-submersible et de type « SPAR » (pour « Single Point Anchor Reservoir ») constituent les modèles de flotteur les plus répandus actuellement. Il s'agit d'une structure en acier ou en béton prenant le plus souvent sous la forme d'un trépied avec trois colonnes reliées entre elles (pour le flotteur de type semi-submersible) ou d'une colonne unique centrale (pour le flotteur de type SPAR). La structure de ces flotteurs comporte une partie immergée et des lignes d'ancrage qui ne sont pas tendues mais qui doivent néanmoins résister à la dérive de l'ensemble.

[0006] Plusieurs technologies existent pour réaliser les lignes d'ancrage des flotteurs pour éolienne offshore: les ancres à traîne (exemple : les ancres « Delta Flipper » ou « Stevpris ») qui sont particulièrement adaptées au mouillage de lignes caténaires dans des sols sédimentaires (argileux, sablonneux à sablo-argileux), les piles d'ancrages qui consistent à enfoncer un tube métallique, soit par battage dans le fond marin constitué d'un sol sablo-argileux à silto-argileux, soit par forage dans un fond marin type

rocheux ; soit par succion dans un fond marin « mou » silto-argileux à argileux, et l'ancre gravitaire qui est posée dans le fond marin constitué d'un sol sédimentaire (argileux, sablonneux à sablo-argileux) et/ou de type rocheux et qui sert de point fixe aux lignes d'ancrage en résistant grâce à son poids.

[0007] Dans les projets de développement de parcs d'éoliennes offshore flottantes, l'hétérogénéité des conditions de sols du fond marin où le type de sol change rapidement en nature et en épaisseur peuvent présenter des risques pour le système d'ancrage et pour son installation, ce qui soulève des inquiétudes chez les développeurs de ces projets.

[0008] Par exemple, les sols rocheux affleurant ou sub-affleurant et/ou les sols présentant de fines couches de sédiments sur des roches altérées ne permettent pas l'installation de systèmes d'ancres à traîne. Or, ce type de sols pose également des problèmes si l'on opte pour le forage et l'injection de mortier ou pour l'installation de pieux.

[0009] De manière générale, ces risques sont liés au profil géotechnique du sol et aux conditions du fond marin (irrégularités, singularités du fond marin telles que pentes, inclinaisons, dépressions, incisions, blocs rocheux, etc.) qui, s'ils sont rencontrés, soulèvent des préoccupations susceptibles de compromettre le système d'ancrage et son installation..

Exposé de l'invention

[0010] L'invention a pour objet de proposer un système formant un point d'ancrage gravitaire qui soit simple de fabrication et de mise en œuvre et qui, une fois mis en place sur le fond marin, résiste aux efforts d'ancrages principalement grâce à son propre poids.

[0011] Conformément à l'invention, ce but est atteint grâce à un système formant un point d'ancrage pour flotteurs d'éoliennes offshore, comprenant au moins une enceinte de confinement alvéolaire ayant un fond ouvert et un dessus ouvert, l'enceinte de confinement étant au moins en partie remplie d'un matériau granulaire solide apte à résister au cisaillement avec un fond marin sur lequel l'enceinte de confinement est destinée à reposer, l'enceinte de confinement comprenant en outre au moins une attache pour la fixation d'une ligne d'amarrage du flotteur.

[0012] Le système formant un point d'ancrage selon l'invention est remarquable en ce qu'il comprend une enceinte de confinement présentant un poids léger du fait de sa structure mais qui est remplie d'un matériau granulaire solide pour l'alourdir lorsqu'il est posé sur le fond marin. Il en résulte un ensemble comprenant l'enceinte de confinement et son matériau granulaire solide - appelé point d'ancrage gravitaire - qui présente un coût de fabrication peu élevé et une mise en œuvre simplifiée, notamment par rapport aux systèmes d'ancrage par pieux.

[0013] L'enceinte de confinement peut présenter une forme de cylindre avec une pluralité de parois radiales. Dans ce cas, les parois radiales de l'enceinte de confinement peuvent être reliées entre elles au niveau d'un axe de symétrie de l'enceinte de confinement. Alternativement, les parois radiales de l'enceinte de confinement peuvent être reliées à un cylindre interne centré sur un axe de symétrie de l'enceinte de confinement.

[0014] L'enceinte de confinement peut présenter une forme de polygone avec une pluralité de parois radiales. Dans ce cas, ces parois radiales peuvent être reliées entre elles au niveau d'un axe de symétrie de l'enceinte de confinement. Alternativement, les parois radiales de l'enceinte de confinement peuvent être reliées à un polygone interne centré sur un axe de symétrie de l'enceinte de confinement.

[0015] Le système peut comprendre une pluralité d'enceintes de confinement identiques reliées les unes aux autres.

[0016] Dans ce cas, des enceintes de confinement du système d'ancrage peuvent être empilées les unes sur les autres et/ou être accolées les unes aux autres.

[0017] L'enceinte de confinement peut être composée de l'assemblage d'une pluralité de secteurs d'enceinte assemblés les uns aux autres.

[0018] De préférence, une surface inférieure de l'enceinte de confinement est ondulée ou en forme de dents de scie afin d'augmenter le coefficient de friction entre l'enceinte de confinement et le matériau du fond marin.

[0019] De préférence encore, le système comprend en outre un matériau de ballast solide disposé autour de l'enceinte de confinement.

[0020] Une surface interne de l'enceinte de confinement peut être munie de rugosités afin de limiter le risque de déchaussement du système.

[0021] L'invention a également pour objet un procédé d'installation d'un système tel que défini précédemment, comprenant le transport sur une barge du système formant un point d'ancrage jusqu'à une zone d'installation puis sa dépose sur le fond marin.

[0022] Alternativement, le procédé d'installation d'un système tel que défini précédemment peut comprendre le remorquage en mer jusqu'à une zone d'installation du système formant un point d'ancrage, ce dernier étant équipé de dispositifs de flottaison temporaire, puis la dépose du système sur le fond marin en dégonflant et/ou en remplissant d'eau de mer les dispositifs de flottaison.

Brève description des dessins

[0023] [Fig.1] La [Fig.1] est une vue en coupe et en situation d'un système formant point d'ancrage selon l'invention.

[0024] [Fig.2] La [Fig.2] représente le système de la [Fig.1] en perspective.

[0025] [Fig.3A] et [Fig.3B] La [Fig.3A] et la [Fig.3B] représentent un système en perspective selon une variante de réalisation de l'invention.

[0026] [Fig.4A] et [Fig.4B] La [Fig.4A] et la [Fig.4B] représentent des systèmes de forme polygonale selon d'autres variantes de réalisation de l'invention.

[0027] [Fig.5A] et [Fig.5B] La [Fig.5A] et la [Fig.5B] représentent des systèmes de forme polygonale selon encore d'autres variantes de réalisation de l'invention.

[0028] [Fig.6A] et [Fig.6B] La [Fig.6A] et la [Fig.6B] représentent des systèmes de forme cylindrique selon encore d'autres variantes de réalisation de l'invention.

[0029] [Fig.7A] et [Fig.7B] La [Fig.7A] et la [Fig.7B] représentent un système selon encore d'autres variantes de réalisation de l'invention.

[0030] [Fig.8A] et [Fig.8B] La [Fig.8A] et la [Fig.8B] représentent un système selon encore d'autres variantes de réalisation de l'invention.

[0031] [Fig.9] La [Fig.9] est une vue en coupe et en situation d'un système selon l'invention entouré de matériau granulaire solide.

[0032] [Fig.10] La [Fig.10] est une vue en coupe et en situation d'un système selon encore une autre variante de réalisation de l'invention.

Description des modes de réalisation

[0033] L'invention concerne un système formant un point d'ancrage gravitaire qui a pour fonction de retenir des flotteurs d'éoliennes offshore (par exemple des flotteurs de type semi-submersible ou de type SPAR) grâce à sa lourde masse qui reste posée sur le fond marin et/ou grâce à la friction générée sur le fond marin.

[0034] La [Fig.1] représente un exemple d'un tel système 2 formant un point d'ancrage gravitaire en situation, c'est-à-dire posé sur un fond marin 4.

[0035] Conformément à l'invention, ce système 2 comprend au moins une enceinte de confinement alvéolaire 6 ayant un fond 8 qui est ouvert et un dessus 10 qui est également ouvert. L'enceinte de confinement 6 pourra être constituée de béton et/ou d'acier précontraint ou non précontraint.

[0036] Par ailleurs, cette enceinte de confinement 6 est au moins en partie remplie d'un matériau granulaire solide 12 qui est apte à résister au cisaillement avec le fond marin 4 sur lequel l'enceinte de confinement est destinée à reposer. Le matériau granulaire solide 12 pourra être constitué d'un gros matériau granulaire rocheux.

[0037] L'enceinte de confinement 6 comprend en outre au moins une attache 14 (ou « pad-eye » en anglais) destinée à permettre la fixation d'une ligne d'amarrage 16 du flotteur.

[0038] Le système 2 selon l'invention consiste ainsi en une résistance d'amarrage par cisaillement et par butée du système combiné de l'enceinte de confinement 6 avec le volume de matériau granulaire solide 12.

[0039] On notera que le volume du matériau granulaire solide 12 sélectionné (surface et hauteur) est défini en fonction de la résistance d'ancrage requise.

[0040] On notera également que le volume du matériau granulaire solide 12 utilisé par le système selon l'invention se trouve à l'intérieur, à l'extérieur et sous l'enceinte de confinement 6.

[0041] On notera encore que l'enceinte de confinement du système selon l'invention peut prendre différentes formes.

[0042] Ainsi, dans le mode de réalisation de la [Fig.2], l'enceinte de confinement 6-1 du système présente une forme de cylindre avec une pluralité de parois radiales 18 qui sont reliées entre elles au niveau d'un axe de symétrie X-X de l'enceinte de confinement.

[0043] Plus précisément, dans le mode de réalisation de la [Fig.2], les parois radiales 18 sont au nombre de six et sont angulairement régulièrement espacées les unes des autres.

[0044] Dans le mode de réalisation des figures 3A et 3B, l'enceinte de confinement 6-2 du système présente une forme de cylindre avec une pluralité de parois radiales 18 qui sont reliées à un cylindre interne 20 centré sur un axe de symétrie X-X de l'enceinte de confinement.

[0045] Dans le mode de réalisation des figures 4A et 4B, les enceintes de confinement 6-3 et 6-4 du système formant point d'ancrage présentent chacun une forme de polygone (ici un hexagone) avec une pluralité de parois radiales 22.

[0046] Dans le mode de réalisation de la [Fig.4A], ces parois radiales 22 sont reliées à un polygone interne (ici un hexagone) centré sur un axe de symétrie X-X de l'enceinte de confinement 6-3.

[0047] Dans le mode de réalisation de la [Fig.4B], ces parois radiales 22 sont reliées entre elles au niveau d'un axe de symétrie X-X de l'enceinte de confinement 6-4.

[0048] Par ailleurs, quelle que soit la forme géométrique de l'enceinte de confinement, le système selon l'invention peut comporter plusieurs enceintes de confinement identiques reliées les uns aux autres.

[0049] Ainsi, dans le mode de réalisation de la [Fig.5A], le système 2a comprend deux enceintes de confinement 6-3 telles que décrites en liaison avec la [Fig.4A], les deux enceintes de confinement étant empilées l'une sur l'autre selon leur axe de symétrie X-X.

[0050] De même, dans le mode de réalisation de la [Fig.5B], le système 2b comprend six enceintes de confinement 6-3 telles que décrites en liaison avec la [Fig.4A]. De plus, les enceintes de confinement sont empilées deux à deux selon leur axe de symétrie X-X, et les trois paires d'enceintes de confinement ainsi formées sont accolées les unes aux autres.

[0051] Dans le mode de réalisation de la [Fig.6A], le système 2c comprend trois enceintes de confinement 6-2 telles que décrites en liaison avec la [Fig.3A], les trois enceintes de confinement étant empilées les unes sur les autres selon leur axe de symétrie X-X.

[0052] Dans le mode de réalisation de la [Fig.6B], le système 2d comprend neuf enceintes de confinement formées chacune d'une enceinte de confinement 6-2 telle que décrite en liaison avec la [Fig.3A]. Ici, les enceintes de confinement sont empilées trois à trois selon leur axe de symétrie X-X, et les trois trios d'enceintes de confinement ainsi formés sont accolés les uns aux autres.

[0053] Dans le mode de réalisation des figures 7A et 7B, l'enceinte de confinement est composée de l'assemblage d'une pluralité de secteurs d'enceinte de confinement assemblés les uns aux autres.

[0054] Ainsi, sur l'exemple de la [Fig.7A], l'enceinte de confinement 6-5 présente une forme cylindrique et se compose de l'assemblage de cinq secteurs angulaires 26 identiques. Sur l'exemple de la [Fig.7B], l'enceinte de confinement 6-6 présente une forme d'étoile et se compose de l'assemblage de quatre secteurs angulaires 28 identiques.

[0055] Selon une disposition avantageuse illustrée notamment sur la [Fig.8A], la surface inférieure 30 de l'enceinte de confinement 6-7 du système formant un point d'ancrage présente des dents de scie afin d'augmenter le coefficient de friction entre l'enceinte de confinement et le matériau du fond marin.

[0056] Toujours de manière à augmenter le coefficient de friction entre l'enceinte de confinement et le matériau du fond marin, la surface inférieure 32 de l'enceinte de confinement 6-8 du système peut alternativement être ondulée (voir la [Fig.8B]).

[0057] Selon une autre disposition avantageuse illustrée par la [Fig.9], le système formant un point d'ancrage comprend en outre un matériau granulaire solide 38 qui est disposé autour de l'enceinte de confinement 6. Ce matériau granulaire solide 38 peut être le même que celui utilisé pour remplir (au moins partiellement) l'enceinte de confinement du système.

[0058] La présence du matériau granulaire solide 38 autour de l'enceinte de confinement a pour avantage d'augmenter la tenue latérale la structure alvéolaire verticale à la traction sub-horizontal.

[0059] Selon encore une autre disposition avantageuse illustrée par la [Fig.10], l'enceinte de confinement 6 du système formant un point d'ancrage comprend, au niveau de sa surface interne 40, des rugosités permettant de limiter le risque de déchaussement du système par rapport au matériau granulaire solide 12.

[0060] Un procédé d'installation d'un système formant un point d'ancrage tel que défini précédemment peut être le suivant. L'étape initiale consiste à transporter sur une barge le système jusqu'à une zone d'installation. Ensuite, le système est déposé sur le fond marin.

[0061] Un autre procédé d'installation d'un système formant un point d'ancrage tel que défini précédemment peut être le suivant. L'étape initiale consiste à remorquer le

système en mer jusqu'à sa zone d'installation. A cet effet, on équipera le système de dispositifs de flottaison temporaire, tels que des bouées par exemple.

[0062] Une fois arrivé à la zone d'installation, le système, et plus précisément son enceinte de confinement, est déposé sur le fond marin en dégonflant et/ou en remplissant d'eau de mer les dispositifs de flottaison, puis le matériau granulaire solide est déposé pour remplir au moins partiellement l'intérieur de l'enceinte de confinement.

Revendications

[Revendication 1] Système (2) formant un point d'ancrage pour flotteurs d'éoliennes offshore, comprenant au moins une enceinte de confinement alvéolaire (6 ; 6-1 à 6-9) ayant un fond (8) ouvert et un dessus (10) ouvert, l'enceinte de confinement étant au moins en partie remplie d'un matériau granulaire solide (12) apte à résister au cisaillement avec un fond marin (4) sur lequel l'enceinte de confinement est destinée à reposer, l'enceinte de confinement comprenant en outre au moins une attache (14) pour la fixation d'une ligne d'amarrage (16) du flotteur.

[Revendication 2] Système selon la revendication 1, dans lequel l'enceinte de confinement (6-1, 6-2) présente une forme de cylindre avec une pluralité de parois radiales (18).

[Revendication 3] Système selon la revendication 2, dans lequel les parois radiales (18) de l'enceinte de confinement sont reliées entre elles au niveau d'un axe de symétrie (X-X) de l'enceinte de confinement (6-1).

[Revendication 4] Système selon la revendication 2, dans lequel les parois radiales (18) de l'enceinte de confinement sont reliées à un cylindre interne (20) centré sur un axe de symétrie (X-X) de l'enceinte de confinement (6-2).

[Revendication 5] Système selon la revendication 1, dans lequel l'enceinte de confinement (6-3, 6-4) présente une forme de polygone avec une pluralité de parois radiales (22).

[Revendication 6] Système selon la revendication 5, dans lequel les parois radiales (12) de l'enceinte de confinement sont reliées entre elles au niveau d'un axe de symétrie (X-X) de l'enceinte de confinement (6-4).

[Revendication 7] Système selon la revendication 5, dans lequel les parois radiales (22) de l'enceinte de confinement sont reliées à un polygone interne centré sur un axe de symétrie (X-X) de l'enceinte de confinement (6-3).

[Revendication 8] Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comprenant une pluralité d'enceintes de confinement identiques reliées les unes aux autres.

[Revendication 9] Système selon la revendication 8, dans lequel des enceintes de confinement sont empilées les unes sur les autres.

[Revendication 10] Système selon l'une des revendications 8 et 9, des enceintes de confinement sont accolées les unes aux autres.

[Revendication 11] Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel l'enceinte de confinement (6-5) est composée de l'assemblage d'une pluralité de secteurs d'enceinte (26) assemblés les uns aux autres.

[Revendication 12] Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans lequel une surface inférieure (30, 32) de l'enceinte de confinement (6-7, 6-8) est ondulée ou en forme de dents de scie.

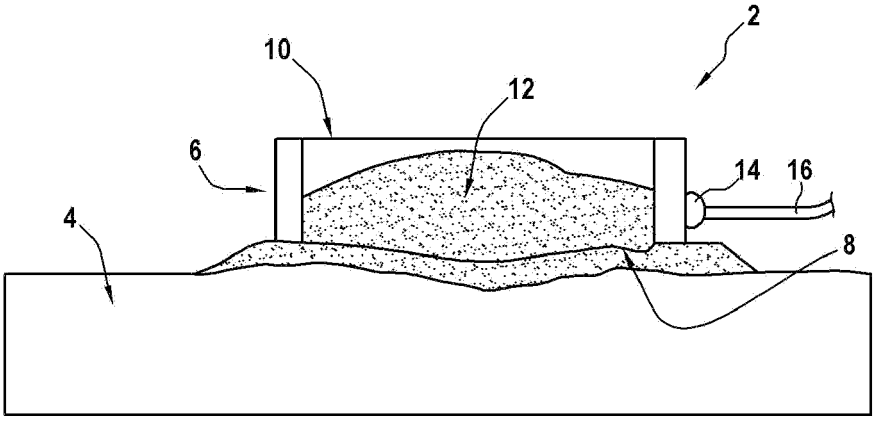
[Revendication 13] Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, comprenant en outre un matériau solide granulaire (38) disposé autour de l'enceinte de confinement (6).

[Revendication 14] Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, dans lequel une surface interne (40) de l'enceinte de confinement est munie de rugosités afin de limiter le risque de déchaussement du système.

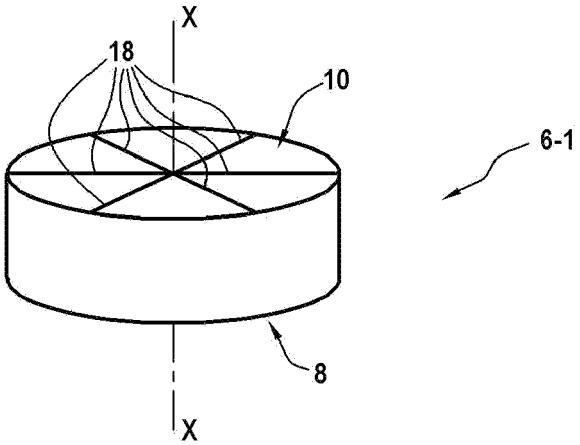
[Revendication 15] Procédé d'installation d'un système selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, comprenant le transport sur une barge du système formant point d'ancrage jusqu'à une zone d'installation puis sa dépose sur le fond marin.

[Revendication 16] Procédé d'installation d'un système selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, comprenant le remorquage en mer jusqu'à une zone d'installation du système formant point d'ancrage, ce dernier étant équipé de dispositifs de flottaison temporaire, puis la dépose du système sur le fond marin en dégonflant et/ou en remplissant d'eau de mer les dispositifs de flottaison.

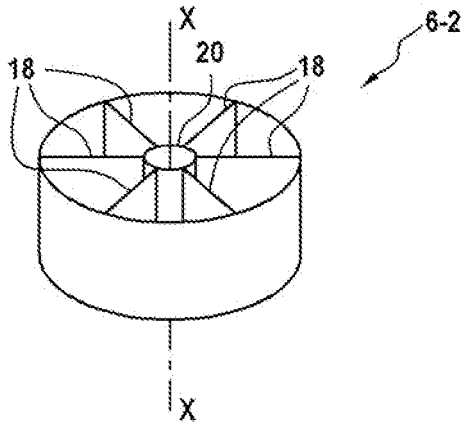
[Fig. 1]



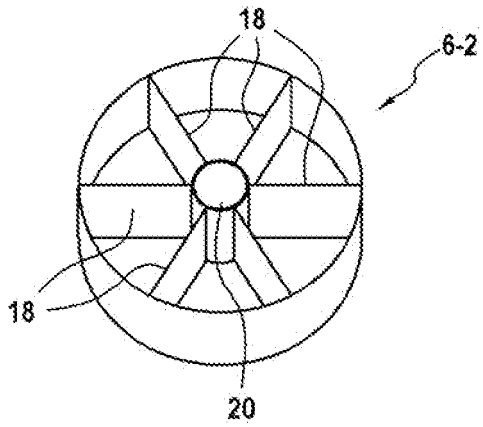
[Fig. 2]



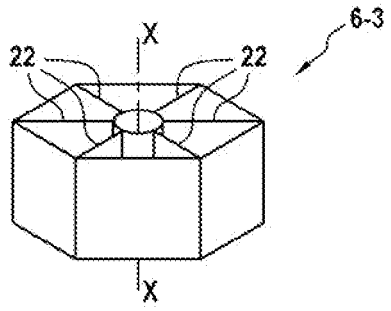
[Fig. 3A]



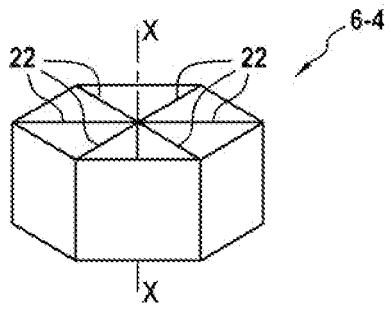
[Fig. 3B]



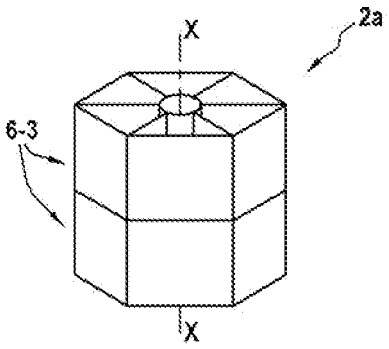
[Fig. 4A]



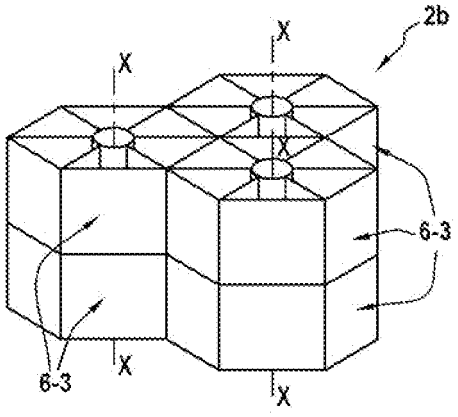
[Fig. 4B]



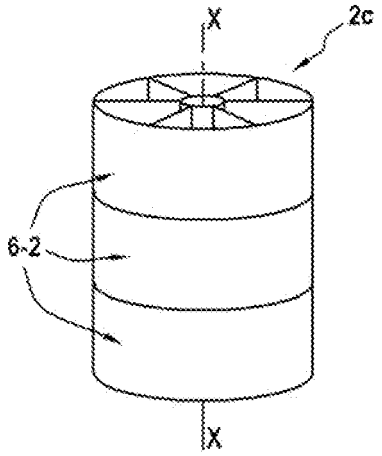
[Fig. 5A]



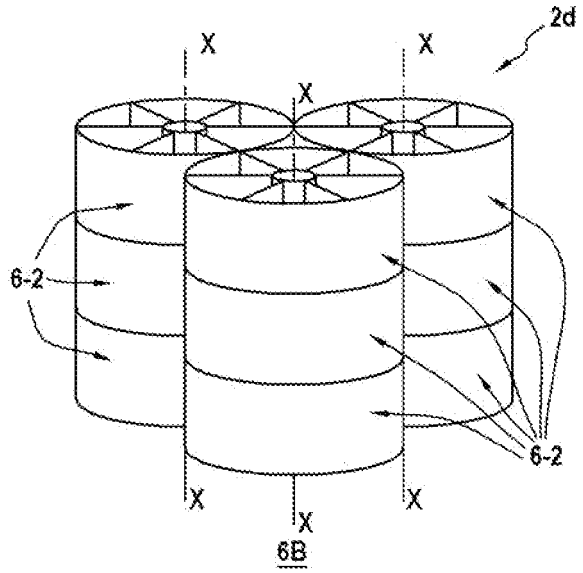
[Fig. 5B]



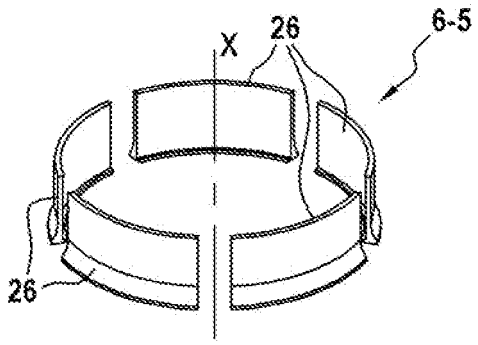
[Fig. 6A]



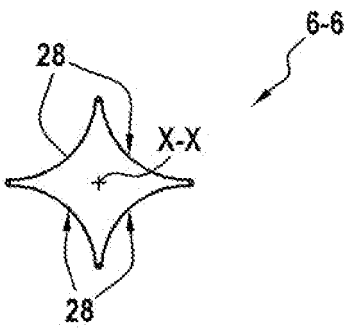
[Fig. 6B]



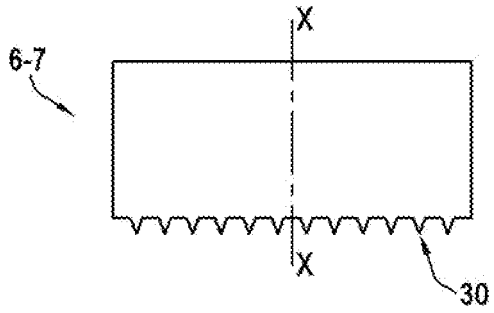
[Fig. 7A]



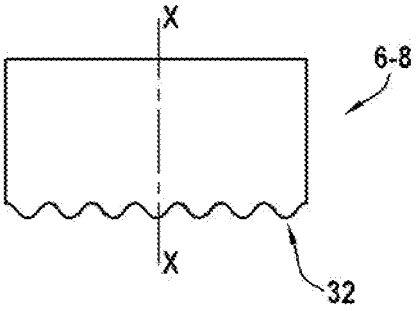
[Fig. 7B]



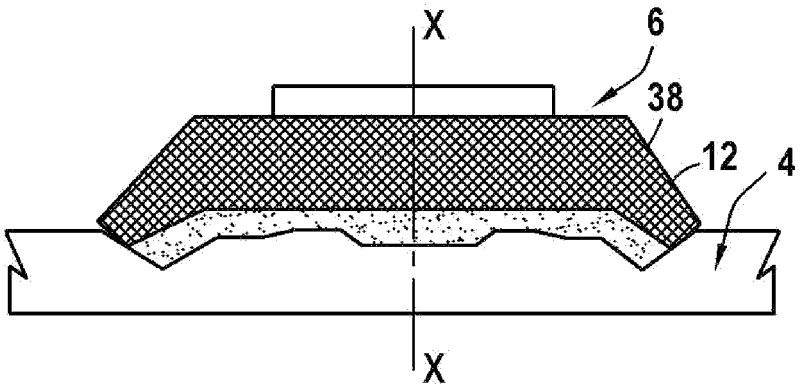
[Fig. 8A]



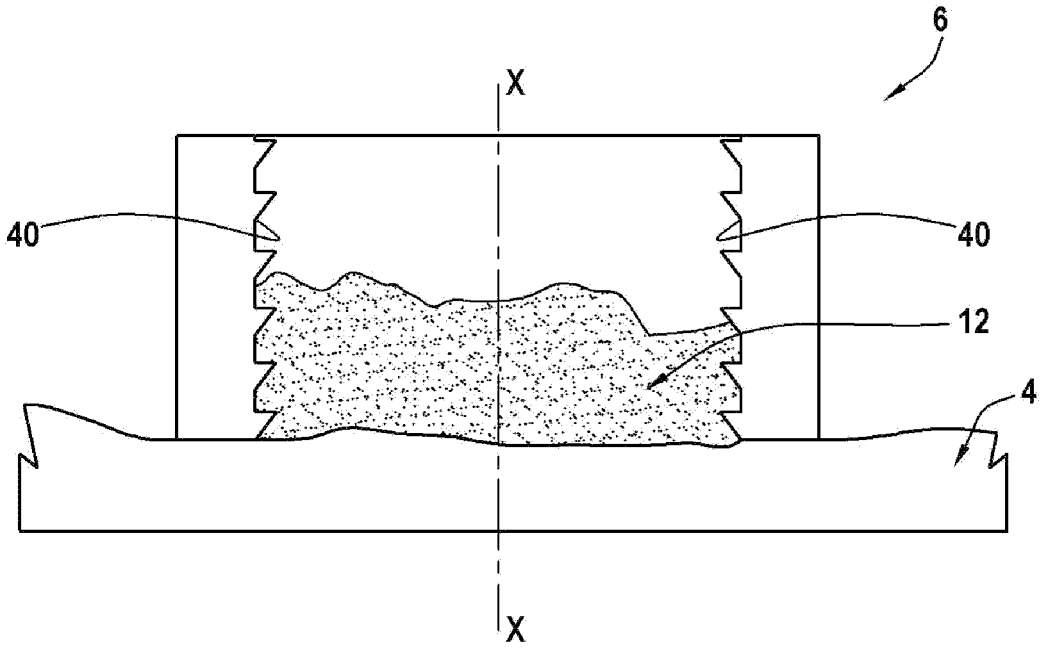
[Fig. 8B]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 919581
FR 2303831

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	BR PI0 406 058 A (PETROLEO BRASILEIRO SA [BR]) 2 mai 2006 (2006-05-02) * page 4/6, lignes 16-19; figures 1-5 * * page 5/6, lignes 20-31 * -----	1-3,5,6, 11-13, 15,16	B63B 21/50
A	CN 109 625 181 A (SHENZHEN HISPEED FLOATING ISLAND TECH DEVELOPMENT CO LTD) 16 avril 2019 (2019-04-16) * figures 1-4 * -----	1,12,13	
A	KR 101 292 236 B1 (SHIN WOONG GENERAL DEVELOPTMENT CO LTD [KR]) 31 juillet 2013 (2013-07-31) * figures 1-4 * -----	1-3,12, 13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B63B E02D

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
22 décembre 2023	Székely, Zsolt

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2303831 FA 919581

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **22-12-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
BR PI0406058 A	02-05-2006	AUCUN	
CN 109625181 A	16-04-2019	AUCUN	
KR 101292236 B1	31-07-2013	AUCUN	

EPO FORM P0465