

(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
07 décembre 2017 (07.12.2017)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/207934 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F03D 13/25 (2016.01) *B63B 1/12* (2006.01)
B63B 35/44 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2017/051372

(22) Date de dépôt international :
01 juin 2017 (01.06.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1655061 03 juin 2016 (03.06.2016) FR
1657872 23 août 2016 (23.08.2016) FR

(71) Déposant : DIETSWELL [FR/FR] ; 1 RUE ALFRED KASTLER, PARC ARIANE 3, BATIMENT LE NAIADÉ, 78280 GUYANCOURT (FR).

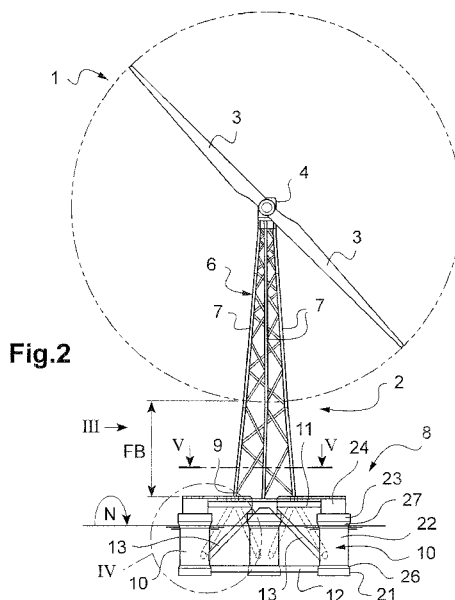
(72) Inventeurs : MICHEL, Dominique ; 42 RUE D'ARTOIS, 75008 PARIS (FR). BOURDON, Jean-Claude ; 31 RUE HECTOR BERLIOZ, 78960 VOISINS LE BRETON-NEUX (FR).

(74) Mandataire : CABINET MOUTARD ; 35 RUE DE LA PAROISSE, CS 20513, 78005 VERSAILLES CEDEX (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) Title: FLOATING WIND TURBINE

(54) Titre : ÉOLIENNE FLOTTANTE



(57) Abstract: The invention relates to a system 1 comprising a wind turbine 2 mounted on a floating platform 8 that comprises three floats 10 comprising: – a lower segment 21; – an intermediate segment 22 of smaller cross section than the lower segment – an upper segment 23 of cross section greater than the intermediate segment 22: – a first connection 26 connecting the intermediate segment to the lower segment, the cross section of this connection reducing in the upward direction; and – a second connection 27 connecting the intermediate segment to the upper segment 23, the cross section of this connection reducing in the downward direction, the second connection being arranged above the waterline N.

(57) Abrégé : L'invention porte sur un système 1 comprenant une éolienne 2 montée sur une plateforme flottante 8 qui comprend trois

[Suite sur la page suivante]

HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

(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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

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

flotteurs 10 comprenant : - un tronçon inférieur 21; - un tronçon intermédiaire 22 de section inférieure à celle du tronçon inférieur - un tronçon supérieur 23 de section supérieure à celle du tronçon intermédiaire 22 : - un premier raccord 26 reliant le tronçon intermédiaire au tronçon inférieur, sa section diminuant en allant vers le haut; et, - un deuxième raccord 27 reliant le tronçon intermédiaire au tronçon supérieur 23, sa section diminuant en allant vers le bas, le deuxième raccord étant disposé au-dessus du niveau N de l'eau.

5

EOLIENNE FLOTTANTE

10 La présente invention se rapporte principalement au domaine des éoliennes implantées en mer. Elle se rapporte particulièrement aux éoliennes flottantes permettant d'implanter des champs d'éoliennes en haute mer, où une éolienne rigidement fixé au fond n'est pas envisageable.

15 Plusieurs conceptions de ce type de systèmes d'éoliennes sont connues qui permettent de développer des champs d'éoliennes. Au-delà d'une certaine profondeur d'eau trois types sont couramment proposés :

- semi-submersibles,
- SPAR, Single Point Anchor Reservoir en anglais, c'est-à-dire avec une
20 fondation immergée à ballast stabilisé, dotée d'ancrages caténaux permettant de la fixer par simple accrochage au fond marin ; et,
- TLP, tension-leg platform en anglais, c'est-à-dire avec une plateforme à lignes tendues.

En général, ces systèmes portent une éolienne dont la partie énergétique, la
25 turbine, est reliée au support par un mât cylindrique.

Néanmoins, à la date de l'invention, aucun champ d'éoliennes n'a été réalisé avec des éoliennes flottantes. Les seuls champs d'éoliennes en mer sont sur des supports fixes. Quelques pilotes pour les éoliennes sur supports flottants sont
30 en cours de test.

Le problème à résoudre consiste à minimiser les mouvements du flotteur, une fois celui-ci installé en mer et ce, afin de permettre un meilleur rendement. La présente invention a notamment pour but d'apporter une solution avantageuse
5 aux mouvements statiques et dynamiques de plateforme une fois celle-ci installée en mer.

Selon l'invention, un tel système d'éolienne flottante, comprend une éolienne montée sur une plateforme flottante comprenant trois flotteurs d'axe vertical,
10 chaque flotteur comprenant un tronçon intermédiaire de section horizontale de préférence sensiblement constante ;

et :

- un tronçon inférieur de section horizontale sensiblement constante plus grande que la section du tronçon intermédiaire ;
- 15 - un premier raccord reliant le tronçon intermédiaire au tronçon inférieur, sa section diminuant en allant, de bas en haut, du tronçon inférieur vers le tronçon intermédiaire :

et/ou :

- un tronçon supérieur de section horizontale sensiblement constante, plus
20 grande que la section du tronçon intermédiaire ; et,
- un deuxième raccord reliant le tronçon intermédiaire au tronçon supérieur, sa section augmentant, de bas en haut, en allant du tronçon intermédiaire vers le tronçon supérieur, ce deuxième raccord étant prévu pour être disposé au-dessus du niveau de l'eau.

25

Un tel système est avantageusement dimensionné de sorte que, en position d'usage, la force verticale résultant de la pression d'eau sur le premier raccord est sensiblement égale à la force verticale résultant de la pression d'eau en sous-face du tronçon inférieur.

30

Un tel système est avantageusement dimensionné de sorte qu'une ligne de jonction entre le tronçon intermédiaire et le deuxième raccord est une ligne de flottaison pour le système.

- 5 De préférence, chaque flotteur est de révolution autour de son axe respectif. Avantageusement, les flotteurs sont sensiblement équidistants entre eux.

Les flotteurs peuvent être reliés deux à deux, dans leurs parties supérieures, par une entretoise supérieure, de préférence sensiblement horizontale. En
10 outre, chaque entretoise supérieure peut être soutenue par deux étais, chacun des étais étant fixé par une première extrémité au voisinage du milieu de l'entretoise et, par une deuxième extrémité, au flanc d'un flotteur respectif. Les flotteurs peuvent en outre être reliés deux à deux, dans leurs parties basses, par une entretoise inférieure respective.

15

L'éolienne peut comprendre un pylône qui supporte une génératrice. Avantageusement, le pylône repose sur trois pieds. Il comprend de préférence trois mâts, chaque mât formant l'un desdits pieds. Ce pylône peut être un tripode en treillis triangulé comprenant trois mâts. Très avantageusement,
20 chacun des pieds repose sensiblement au milieu d'une entretoise supérieure respective.

De préférence, l'éolienne est bipale.

- 25 Plusieurs modes d'exécution de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés dans lesquels :
- la figure 1 est une vue en perspective, de dessus et de trois-quarts face gauche, d'un système d'éolienne selon l'invention ;
 - la figure 2 est une vue en élévation et de face, selon la direction II indiquée
30 à la figure 3, du système d'éolienne de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue en élévation et de gauche, selon la direction III indiquée à la figure 2, du système d'éolienne de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue du détail IV indiqué à la figure 2 ; et,
- la figure 5 est une vue de dessus de la plateforme du système d'éolienne,
5 depuis le plan de coupe V-V de la figure 2.

Dans description, le terme « vertical » se rapporte à une position d'équilibre du système d'éolienne, tel que représenté aux figures 1 à 4.

- 10 Les figures illustrent un système d'éolienne 1 selon l'invention. Dans l'exemple illustré, le système comprend une éolienne 2 développée par la société 2-B Energy BV. Cette éolienne est équipée de deux pales 3 fixées sur une turbine 4. Comme particulièrement illustré aux figures 1 à 3, l'éolienne comprend en outre un pylône tripode 6. Le pylône 6 est d'un type connu sous
15 l'anglicisme « jacket », c'est-à-dire qu'il est constitué de trois mâts 7 entretoisés entre eux par une structure formant un treillis.

Le système 1 comprend en outre une plateforme flottante 8 sur laquelle l'éolienne 2 est fixée. La plateforme 8 comprend 3 flotteurs 10, sensiblement
20 identiques entre eux et sensiblement équidistants les uns des autres. Chaque flotteur 10 a une forme générale de cylindre de révolution autour d'un axe vertical X10 respectif ; sa section horizontale est variable. Les flotteurs sont rigidement reliés deux à deux par une paire entretoises sensiblement horizontales : une entretoise supérieure 11, qui relie entre elles des régions
25 supérieures des deux flotteurs, et, une entretoise inférieure 11, qui relie entre elles des régions inférieures de ces deux flotteurs. Chaque entretoise supérieure 11 est soutenue par deux étais 13. Chaque étais est fixé par une première extrémité au voisinage du milieu de l'entretoise correspondante et au flanc d'un flotteur 10 respectif, au voisinage de sa région inférieure. A la

figure 1, le niveau N de l'eau est représenté par des « collerettes » autour des flotteurs 10 et des étais 13.

Le pied 9 de chacun des mâts 7 repose sur une entretoise supérieure 11
5 respective, au voisinage du milieu de cette entretoise. Les étais 13 transfèrent les charges induites par l'éolienne 2 depuis les mâts jusqu'aux trois flotteurs 10. Ceci permet de partager et de renvoyer de façon harmonieuse les charges provenant du pylône sur les trois flotteurs ; ainsi, l'invention diffère
10 notablement de l'art antérieur où un pylône cylindrique repose sur un seul flotteur.

Le système 1 comprend en outre un jeu de câbles 15 et d'ancres qui permettent de le fixer aux fonds marins. Les ancres ne sont pas représentées aux figures. Dans l'exemple illustré, deux câbles 15 sont fixés à chacun des flotteurs, et
15 s'étendent vers le bas en s'éloignant radialement de la plateforme 8.

Comme particulièrement illustré à la figure 4, chaque flotteur 10 comprend, de bas en haut :

- un tronçon inférieur 21 ;
- 20 - un tronçon intermédiaire 22 ;
- un tronçon supérieur 23 ; et,
- une colonne 24.

Les entretoises supérieures 11 respectives sont fixées sur un flanc de la colonne 24. Les tronçons 21-23 et la colonne 24 sont cylindriques. Le tronçon
25 intermédiaire 22 a un diamètre extérieur D22, mesuré horizontalement, inférieur au diamètre extérieur D21 du tronçon inférieur 21 et au diamètre extérieur D23 du tronçon supérieur 23. La colonne 24 a un diamètre extérieur D24 inférieur au diamètre D22 du tronçon intermédiaire. La partie supérieure de cette colonne est positionnée de telle sorte qu'un franc bord FB suffisant
30 soit respecté par rapport aux pales 3. Dans l'exemple illustré, les diamètres

D21, D23 des tronçons inférieurs et supérieurs 21, 23 sont sensiblement égaux entre eux.

Un premier raccord tronconique 26 relie le tronçon intermédiaire 22 au
5 tronçon inférieur 21 ; son diamètre diminue en allant du tronçon inférieur 21 vers le tronçon intermédiaire 22. Le tronçon inférieur 21 est ainsi élargi par rapport au tronçon intermédiaire, de façon à donner plus de flottabilité lorsque la plateforme est à quai, sans augmenter le tirant d'eau. De préférence, il est en outre dimensionné de manière à ce que dans la houle, la pression multipliée
10 par la surface de l'anneau supérieur constitué par la projection verticale du tronc de cône du premier raccord 26, soit sensiblement égale à la pression multipliée par la sous-face 28 du flotteur de façon à sensiblement annuler la force résultante verticale et donc à empêcher un pilonnement, c'est-à-dire un mouvement vertical du flotteur.

15

Un deuxième raccord tronconique 27 relie le tronçon intermédiaire 22 au tronçon supérieur 23 ; son diamètre diminue en allant du tronçon supérieur 22 vers le tronçon intermédiaire 22. La jonction entre le deuxième raccord 27 et le tronçon intermédiaire 22 est prévue, dans la position d'usage, pour constituer
20 une ligne de flottaison pour le système 1. Ainsi, à partir du niveau N de l'eau, un élargissement en forme de tronc de cône est effectué jusqu'à un plus grand diamètre sur une certaine hauteur.

Le diamètre réduit du tronçon intermédiaire 22, relativement au tronçon
25 supérieur 23, permet de réduire les efforts de houle. Cela permet, sous les efforts statiques horizontaux de donner un couple de redressement de plus en plus important lors de l'inclinaison de la plateforme, donc réduit son inclinaison sous l'effet du vent et des courants permettant une plus grande efficacité énergétique de l'éolienne. De plus, il a été constaté que le diamètre
30 D23 du tronçon supérieur étant plus grand que celui du tronçon intermédiaire,

cela permet de réduire le phénomène de roulis, de tangage et de pilonnement sous l'effet de la houle. La stabilité à la fois statique et dynamique de la plateforme en est donc améliorée.

- 5 Un autre avantage du système 1 selon l'invention porte sur le fait que l'éolienne 2 est centrée par rapport aux trois flotteurs 10 ne provoquant pas de dissymétrie. En effet, le pylône 6, construit en assemblage tubulaire tripode, est conçu de façon que le pied 9 de chacun de ses trois mâts 7 repose sur le milieu d'une entretoise supérieure 11 respective, reliant deux des trois flotteurs
10 10. La nacelle, c'est-à-dire la génératrice 4, et les pales 3 de l'éolienne peuvent fonctionner avec vent arrière.

Dans l'exemple illustré, l'éolienne 2, ses pales 3, sa turbine 4 et son pylône 6 représente un poids d'environ mille tonnes, dont le centre de gravité est très
15 élevé au-dessus du niveau N de l'eau. C'est notamment la forme des flotteurs qui permet une plus grande stabilité de la plateforme 8 et de l'éolienne 2.

Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits. Au contraire, l'invention est définie par les revendications qui suivent.

20

Il apparaîtra en effet à l'homme de l'art que diverses modifications peuvent être apportées aux modes de réalisation décrits ci-dessus, à la lumière de l'enseignement qui vient de lui être divulgué.

- 25 Ainsi, le pylône en structure tubulaire peut être haubané par câbles allant du pylône sur les trois flotteurs.

A la différence du pylône décrit ci-dessus, le pylône peut comprendre un unique mât cylindrique supporté à sa base par un trépied, chacun des trois

pieds du trépied reposant sur une entretoise supérieure respective, de sorte que le mât cylindrique est sensiblement centré relativement aux flotteurs.

5 L'intérêt d'un tel système est de pouvoir amener l'ensemble constitué par la plateforme et l'éolienne en remorquage sur le site final à partir d'un port pour éviter de coûteux travaux d'installation en mer. Pour cela le tirant d'eau est limité et il a été vérifié que la stabilité est conforme aux règles pendant cette phase. Une fois sur place, chaque flotteur est relié à ses lignes de mouillage : câbles, chaînes, ancrs qui auront été préinstallées et testées avant l'arrivée de
10 la plateforme.

Une des difficultés est le montage du mât, de la nacelle et des pales ; ce sont des charges lourdes et volumineuses à installer sur une plateforme flottante. Cette difficulté est diminuée par l'invention. Grâce au système selon
15 l'invention, cette phase peut être faite soit au port, soit sur un site plus profond et protégé de la houle, soit en pleine mer. L'utilisation d'une éolienne à deux pales permet, par exemple, en disposant les pales à l'horizontale, de poser l'ensemble pales et nacelle sur une barge puis de hisser cet ensemble, même en mer, en haut du mât. Le mât peut être érigé en plusieurs éléments, comme cela
20 se fait pour les grues à tour ou les mâts de forage du type « bootstrap ». Ces solutions permettent d'éviter l'utilisation de grues flottantes de très grande capacité, très onéreuses, surtout en milieu offshore.

Revendications

1. Système (1) d'éolienne flottante, comprenant une éolienne (2) montée
5 sur une plateforme flottante (8), caractérisé en ce que ladite plateforme
comprend trois flotteurs d'axe vertical (X10) respectif, chaque flotteur
(10) comprenant un tronçon intermédiaire (22) de section horizontale
(D22) de préférence sensiblement constante, et :
- un tronçon inférieur (21) de section horizontale (D21) sensiblement
10 constante plus grande que la section (D22) dudit tronçon
intermédiaire ; et,
 - un premier raccord (26) reliant ledit tronçon intermédiaire (22) audit
tronçon inférieur (21), sa section diminuant en allant, de bas en haut,
du tronçon inférieur (21) vers le tronçon intermédiaire (22) ;
- 15 et/ou :
- un tronçon supérieur (23) de section horizontale (D23) sensiblement
constante, plus grande que la section (D22) dudit tronçon
intermédiaire (22) ; et,
 - un deuxième raccord (27) reliant ledit tronçon intermédiaire (22)
20 audit tronçon supérieur (23), sa section augmentant en allant, de bas
en haut, du tronçon intermédiaire (22) vers le tronçon supérieur (23),
ce deuxième raccord étant prévu pour être disposé au-dessus du
niveau (N) de l'eau.
- 25 2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est
dimensionné de sorte que, en position d'usage, la force verticale résultant
de la pression d'eau sur le premier raccord (27) est sensiblement égale à la
force verticale résultant de la pression d'eau en sous-face du tronçon
inférieur (21).

3. Système selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'une ligne de jonction entre le tronçon intermédiaire (22) et le deuxième raccord (26) est une ligne de flottaison pour le système 1.
- 5 4. Système selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque flotteur est de révolution autour de son axe (X10).
5. Système selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les flotteurs (10) sont sensiblement équidistants entre eux.
- 10 6. Système selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les flotteurs (10) sont reliés deux à deux, dans leurs parties supérieures (24), par une entretoise supérieure (11), de préférence sensiblement horizontale.
- 15 7. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que chaque entretoise supérieure (11) est soutenue par deux étais (13), chacun desdits étais étant fixé par une première extrémité au voisinage du milieu de ladite entretoise et, par une deuxième extrémité, au flanc d'un flotteur (10) respectif.
- 20 8. Système selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'éolienne (2) comprend un pylône (6) supportant une génératrice (4), ledit pylône étant supporté par trois pieds (9) et comprenant de préférence trois mâts (7), chaque mât formant l'un desdits pieds.
- 25 9. Système selon les revendications 6 et 8, caractérisé en ce que chaque pied (9) repose sensiblement au milieu d'une entretoise supérieure (11) respective.
- 30 10. Système selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'éolienne (2) est bipale.

11. Système selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les flotteurs sont en outre reliés deux à deux, dans leurs parties basses (21,26) par une entretoise inférieure (12) respective.

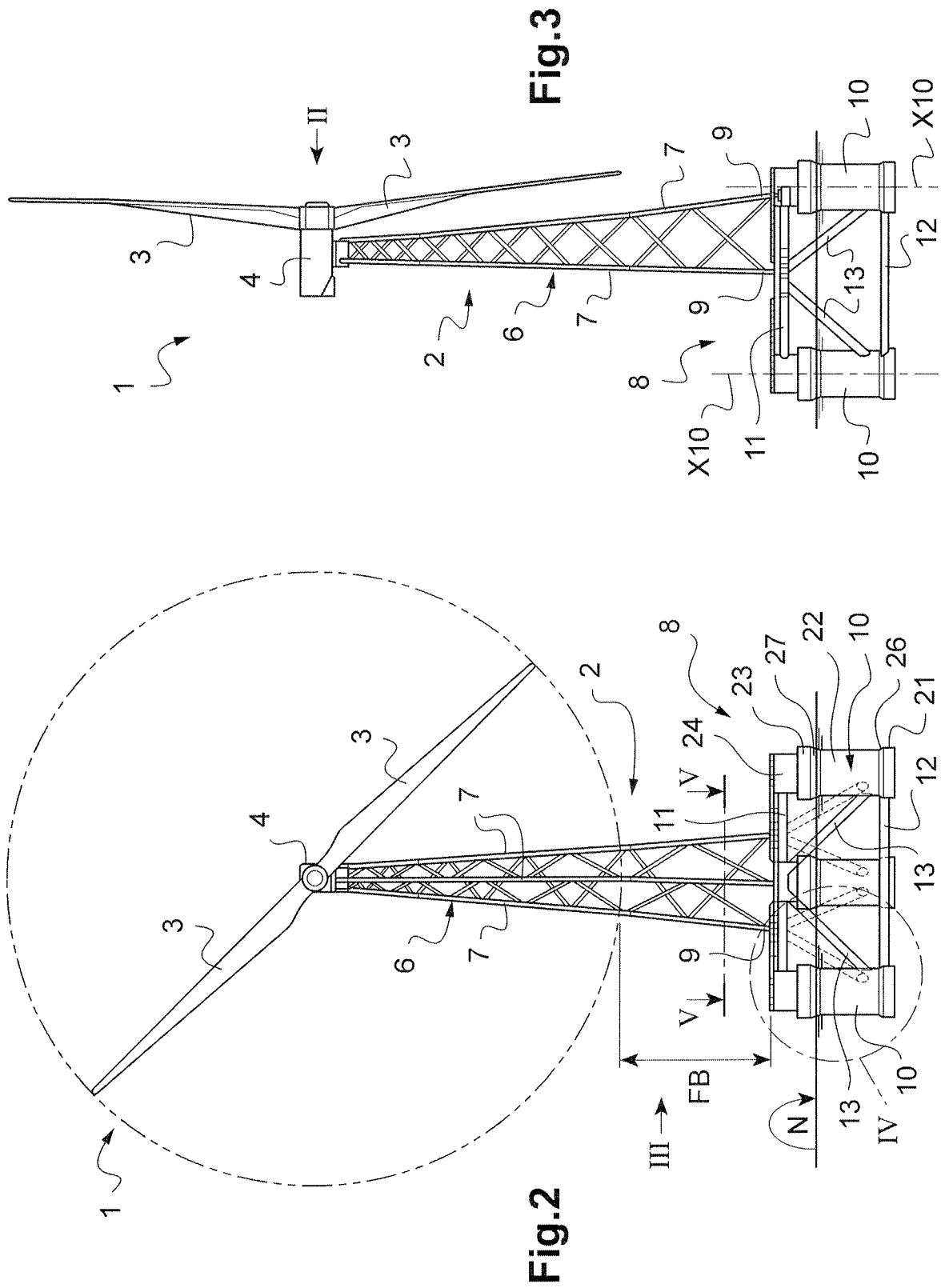
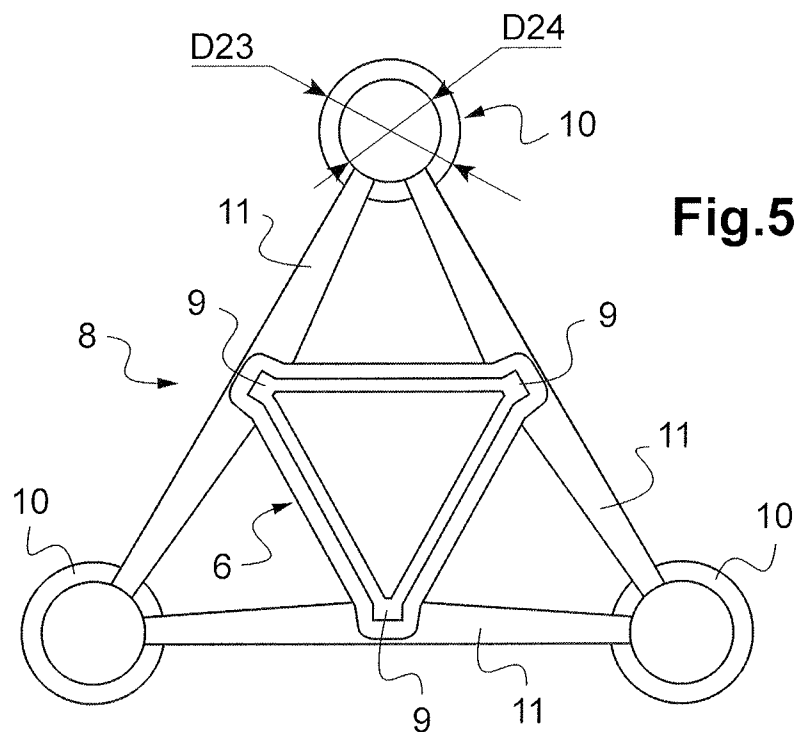
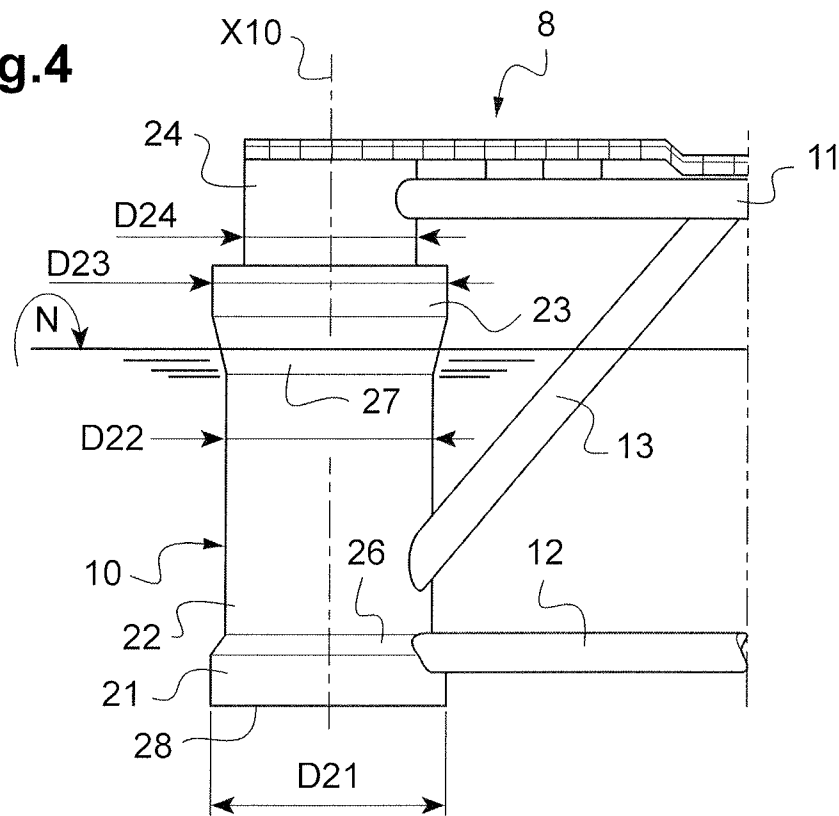


Fig.4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2017/051372

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F03D13/25 B63B35/44 B63B1/12
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)

F03D B63B

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/040871 A1 (HUANG CANGUANG [CN]; CHEN LIQIANG [CN]) 28 March 2013 (2013-03-28)	1-8,10, 11
A	abstract; figures 1,2 -----	9
Y	GB 2 118 904 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 9 November 1983 (1983-11-09)	1-8,10, 11
A	figures 1,5 page 1, lines 10-17,46-53 page 2, lines 19-31 page 3, lines 65-80 -----	9



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 application or patent 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

1 August 2017

Date of mailing of the international search report

10/08/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Król, Marcin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/051372

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013040871	A1	28-03-2013	NONE

GB 2118904	A	09-11-1983	FR 2525176 A1 21-10-1983
			GB 2118904 A 09-11-1983
			NO 831347 A 21-10-1983

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051372

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F03D13/25 B63B35/44 B63B1/12 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) F03D B63B		
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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y A	WO 2013/040871 A1 (HUANG CANGUANG [CN]; CHEN LIQIANG [CN]) 28 mars 2013 (2013-03-28) abrégé; figures 1,2 -----	1-8,10, 11 9
Y A	GB 2 118 904 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 9 novembre 1983 (1983-11-09) figures 1,5 page 1, lignes 10-17,46-53 page 2, lignes 19-31 page 3, lignes 65-80 -----	1-8,10, 11 9
☐ 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 1 août 2017	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 10/08/2017	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Król, Marcin

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/051372

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2013040871 A1	28-03-2013	AUCUN	

GB 2118904 A	09-11-1983	FR 2525176 A1	21-10-1983
		GB 2118904 A	09-11-1983
		NO 831347 A	21-10-1983
