

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①① N° de publication : **3 139 331**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②① N° d'enregistrement national : **22 08811**

⑤① Int Cl⁸ : **B 66 F 11/00 (2022.01)**, B 66 C 1/42, 23/36

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** **A1**

②② Date de dépôt : 02.09.22.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 08.03.24 Bulletin 24/10.

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

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : DOLFINES SA — FR.

⑦② Inventeur(s) : AUPERIN Mathieu et BOURDON
Jean-Claude.

⑦③ Titulaire(s) : DOLFINES SA.

⑦④ Mandataire(s) : LLR.

⑤④ Procédé et système pour le montage d'une pale sur une éolienne en mer.

⑤⑦ Procédé et système pour le montage d'une pale sur
une éolienne en mer.

L'invention porte sur un système de levage (15, 18)
d'une pale (11A) pour une éolienne (2) qui comprend une
chèvre de levage (80) monté au sommet d'un fut télesco-
pique et prévue pour compenser (R) un mouvement relatif
(M) entre l'éolienne et le système de levage.

Figure pour l'abrégé : figure 3.

FR 3 139 331 - A1



Description

Titre de l'invention : Procédé et système pour le montage d'une pale sur une éolienne en mer.

- [0001] La présente invention se rapporte au domaine des éoliennes implantées en mer. Elle se rapporte particulièrement au montage ou au démontage de pales de telles éoliennes.
- [0002] Lorsque le fond marin est suffisamment peu profond, l'éolienne peut comprendre un mât directement ancré dans le fond marin. Ces éoliennes fixes font généralement partie d'un champ d'éoliennes et des moyens importants sont mobilisés pour les ériger, notamment pour en installer la fondation, puis, pour poser le mât et y fixer la turbine et ses pales.
- [0003] Cependant, lorsqu'il faut changer une pale d'une telle éolienne, on ne sait utiliser que des Jack-ups, c'est-à-dire des plateformes flottantes autoélevatrices munies de pieds et équipées d'une grue à flèche relevable. Ces plateformes s'appuient et se soulèvent d'elles-mêmes sur le fond marin grâce à leurs pieds en forme de colonne. Il est très délicat de manipuler une pale et cela demande des moyens importants, tant en capacité de hauteur qu'en capacité de charge. Des Jack-ups aux capacités suffisantes sont peu nombreux, peu disponibles et leur intervention est extrêmement coûteuse.
- [0004] Là où le fond marin est trop profond, des éoliennes sont portées par des plateformes flottantes. Une telle plateforme flottante, portant une éolienne, peut avoir la forme d'une barge ou d'une structure de poutres reliant au moins trois flotteurs entre eux. Généralement, les éoliennes sont montées sur leur plateforme à quai, dans un port, puis tractées en mer, jusqu'à leur lieu d'exploitation.
- [0005] Les éoliennes flottantes sont généralement implantées en haute mer. La profondeur de la mer est généralement si grande que ni l'éolienne ni la grue ne peuvent être ancrées dans le sol. Elles sont, indépendamment l'une de l'autre, soumises à la houle. Or, l'accostage d'une pale sur le rotor qui doit la porter nécessite une approche quasi statique. Cela nécessite des conditions de mer et de vent très favorables, voire exceptionnelles. La seule solution réaliste connue est de ramener l'éolienne avec sa plateforme jusqu'à un port dans lequel l'entretien nécessaire peut se faire. Néanmoins, une telle solution est particulièrement consommatrice de temps, d'énergie et de moyens, donc onéreuse.
- [0006] Le problème à résoudre consiste à trouver un procédé et des moyens pour changer une pale d'une éolienne, plus rapidement, plus simplement et de façon moins onéreuse qu'avec les procédés et moyens connus. Un tel procédé et de tels moyens doivent notamment permettre une manipulation précise de la pale relativement à la nacelle de l'éolienne ; ils doivent permettre de manipuler la pale de sorte que les contraintes ré-

ciproques entre la pale manipulée et la nacelle soient suffisamment faibles pour n'endommager ni l'une ni l'autre.

[0007] Pour résoudre ce problème, l'invention propose un système de levage d'une charge pour une éolienne qui comprend une chèvre de levage pour compenser un mouvement relatif entre ladite éolienne et le système de levage.

[0008] Un tel système de levage peut comprendre des moyens d'élévation et un outil de prise pour la charge disposé au sommet des moyens d'élévation, la chèvre étant aussi disposé au sommet des moyens d'élévation. Les moyens d'élévation comprennent avantageusement un fût télescopique. L'outil peut être prévu pour manipuler une pale de l'éolienne.

[0009] L'invention porte aussi sur un outil pour un système de levage selon l'invention qui comprend un palonnier et un positionneur, le palonnier étant prévu pour lever une pale à l'aide d'une grue, le palonnier et le positionneur comprenant des moyens de prise réciproque, le positionneur comprenant des moyens pour le fixer sur des moyens d'élévation et la chèvre pour déplacer la pale relativement aux moyens d'élévation, notamment pour la rapprocher de l'éolienne.

[0010] Le palonnier comprend, de préférence une vergue disposée longitudinalement et deux pinces pour prendre la pale, chacune à une extrémité longitudinale respective de cette vergue. Chaque pince comprend avantageusement une mâchoire inférieure et une mâchoire supérieure, la mâchoire inférieure étant fixe relativement à la vergue et la mâchoire supérieure étant mobile verticalement, de sorte que lorsque la pale repose sur la mâchoire inférieure, la mâchoire supérieure vient la pincer pour la maintenir en prise.

[0011] Le positionneur peut comprendre une base prévue pour y faire reposer le palonnier, cette base comprenant des moyens de prise du positionneur sur le palonnier, un connecteur et la chèvre de levage, la base étant disposée à une extrémité supérieure du connecteur et le connecteur étant prévu pour se fixer au sommet des moyens d'élévation, la chèvre de levage étant fixée à la base.

[0012] De préférence, la chèvre de levage comprend une colonne, un corps, un bras et un câble muni d'un crochet, la colonne s'élevant depuis la base, le corps étant monté pivotant au sommet de la colonne, autour d'un axe de corps sensiblement vertical, le bras étant porté le corps et monté basculant autour d'un axe de bras sensiblement horizontal fixe relativement audit corps, le câble étant suspendu à une extrémité libre du bras et le crochet étant fixé à une extrémité libre du câble.

[0013] Plusieurs modes d'exécution de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

[0014] [Fig.1] illustre schématiquement, une vue d'ensemble, en élévation, d'un changement de pale d'une éolienne selon un procédé utilisant un système de levage et

un outil selon l'invention ;

[0015] [Fig.2] est une vue de détail de la [Fig.1] qui illustre schématiquement en élévation, une première étape du procédé dans laquelle le système de levage de l'outil amène la pale en contact avec une bride et où on l'y fixe ; et,

[0016] [Fig.3] similaire à la [Fig.2], illustre schématiquement en élévation, une deuxième étape du procédé dans laquelle l'outil compense un déplacement relatif de l'éolienne et des moyens de levage.

[0017] Dans la description qui suit, certains termes utilisés, tels que « gauche » ou « droite » n'ont rien d'absolu et font généralement référence à une position sur une des figures sans qu'ils puissent être considérés comme une limitation à la portée de l'invention. Le mat de l'éolienne est considéré comme vertical pour simplifier la description, bien que sa position soit dans la réalité soumise aux effets de la houle et du vent.

[0018] Aussi, on emploie le terme fût pour désigner le mât du système de levage et le différentiel du mât de l'éolienne. Le fût peut être cylindrique et/ou comprendre des éléments cylindriques ; il peut aussi, par exemple, avoir une section carrée et/ou être formé d'éléments en treillis de poutres métalliques.

[0019] La [Fig.1] illustre un système d'éolienne 1. Dans l'exemple illustré, le système comprend une éolienne 2 montée sur une structure porteuse flottante 3. La structure 3 comprend des flotteurs 4 et une charpente rigide 6. Les flotteurs sont généralement au nombre de trois ou quatre. L'éolienne s'étend verticalement selon un axe principal X1 de l'éolienne et les flotteurs sont régulièrement répartis autour de cet axe X1. La charpente 6 relie les flotteurs entre eux et supporte l'éolienne 2. Un tel système d'éolienne flottante est notamment connu du document FR 3 053 020 A1 (Dietswell).

[0020] Dans l'exemple illustré, l'éolienne 2 comprend un mât 7 tubulaire portant en son sommet une nacelle 8 comprenant un unique rotor 12 et trois pales 11 fixées au rotor 12. Le mât 7 s'étend selon l'axe d'éolienne X1.

[0021] Le rotor comprend trois brides 50 pour y fixer les pales. Deux des brides 50 sont occupées chacune par une pale 11 respective. La troisième bride 50A est prévue pour recevoir la nouvelle pale 11A.

[0022] La [Fig.1] illustre le changement d'une pale 11A, parmi les pales 11, par un procédé selon l'invention à l'aide d'un engin de levage 14 comprenant un fût 15. L'engin 14 est monté au sommet d'un flotteur porteur 4A parmi les flotteurs 4 de la plateforme 3. Le fût 15 est sensiblement vertical autour d'un axe de levage X15 ; dans l'exemple illustré, il comprend six éléments tubulaires 16 montés verticalement coulissants l'un dans l'autre. L'engin 14 est équipé, au sommet du fût, d'un outil 18 pour manipuler la pale 11A.

[0023] L'engin de levage 14 et l'outil 18 sont définis pour que la descente de charge de l'outil 18 et de la pale 11A qu'il porte reste à tout moment le plus près possible de la

fibre neutre, c'est-à-dire de l'axe X15 du fut 15 pour éviter sensiblement tout moment, toute contrainte radiale, voire du flambage.

- [0024] Une barge 19 est stationnée à proximité du système d'éolienne 1. Elle est équipée d'une grue 20 à flèche basculante en treillis. La barge 19 est utilisée pour apporter la pale 11A si elle est nouvelle ou emporter cette pale si elle est endommagée ; elle permet de faire l'échange entre une pale endommagée et une pale de remplacement. Dans l'exemple illustré la barge 19 est du type Jack-up ; si les fonds marins sont trop profonds, on peut utiliser une barge maintenue flottante au voisinage du système 1. Avec des moyens et un procédé selon l'invention, les mouvements relatifs du système d'éolienne 1 et de la barge 19 ne sont pas un handicap pour la manipulation de la pale 11A. Cette opération peut être réalisée sans endommager la pale ou l'éolienne.
- [0025] Les figures 2 et 3 illustrent le montage d'une nouvelle pale 11A sur l'éolienne 2, à l'aide de l'outil 18.
- [0026] On va maintenant décrire l'outil 18 en référence à la [Fig.2]. Comme cela est particulièrement visible à la [Fig.2], l'outil 18 comprend deux parties 21, 22, dissociables l'une de l'autre ; une première partie forme un palonnier 21 pour la préhension de la pale 11A, la deuxième partie est un positionneur 22 pour positionner la pale relativement au rotor 12. Le positionneur 22 est fixé au sommet du fût 15.
- [0027] Notamment pour les besoins de la description de la [Fig.2], on appelle longitudinal ce qui est sensiblement parallèle à la pale, c'est-à-dire qui s'étend de gauche à droite sur la figure ; on appelle transversal ce qui est perpendiculaire au plan de la figure, donc transversal à la pale, dans un plan horizontal.
- [0028] Le palonnier 21 comprend :
- [0029] - un montant 23 s'élevant dans un plan vertical transversal,
- [0030] - une élingue 24 fixée à une extrémité supérieure du montant ; et,
- [0031] - des moyens de prise 26, fixés à une extrémité inférieure du montant 23.
- [0032] Dans l'exemple illustré, les moyens de prises 26 comprennent une vergue 27 disposée longitudinalement et deux pinces 28, chacune à une extrémité longitudinale respective de la vergue 27. La vergue porte en outre deux manchons 33.
- [0033] Chaque pince 28 comprend une mâchoire inférieure 31 et une mâchoire supérieure 32. La mâchoire inférieure est fixe relativement à la vergue 27 et au montant 23. La mâchoire supérieure est mobile verticalement, de sorte que lorsque la pale repose sur la mâchoire inférieure, la mâchoire supérieure vient la pincer pour la maintenir en prise sur le palonnier.
- [0034] Le positionneur 22 comprend une base 35 prévue pour y faire reposer le palonnier 21. Deux perches 36B, 36H s'étendent verticalement vers le haut depuis la base 35. Les perches sont prévues pour être enfilées chacune dans un manchon 33 respectif du palonnier 21, de façon ajustée. Les perches ont des hauteurs différentes, de sorte

qu'une perche 36H la plus haute est d'abord introduite dans son manchon respectif puis la perche 36B la plus basse dans le sien. Ainsi, les perches n'étant pas introduites en même temps, l'opération est facilitée. La base 35 et les perches 36A, 36B permettent d'accoupler précisément le palonnier 21 et le positionneur 22. Le positionneur comprend en outre un connecteur 39 qui permet de fixer le positionneur au sommet du fut 15.

- [0035] Le positionneur 22 comprend en outre une chèvre de levage 80. Cette chèvre comprend une colonne 81, un corps 82, un bras 83 et un câble 84 muni d'un crochet 86. La colonne 81 s'élève depuis la base 35, en retrait des perches 36B, 36H, de sorte que le palonnier 21 puisse être disposé sur les perches, à l'avant de cette colonne 81. Le corps 82 est monté pivotant au sommet de la colonne, autour d'un axe de corps vertical X82. Le bras 83 est porté par le corps 82. Il est monté basculant autour d'un axe de bras horizontal X83 fixe relativement au corps. Le câble 84 est suspendu à une extrémité libre du bras et le crochet 86 est fixé à une extrémité libre de ce câble. Dans la position des figures, l'élingue 24 est fixée au crochet 86, de sorte que le palonnier 21 et la pale 11A en cours de manipulation sont suspendus, ensemble, à la chèvre 80. Le corps comprend une motorisation qui permet de :
- [0036] - faire tourner le corps selon T, autour de l'axe de corps X82 ;
 - [0037] - faire basculer le bras selon B, autour de l'axe de bras X83 ; et,
 - [0038] - d'embobiner le câble 84.
- [0039] La [Fig.2] illustre une première étape pour la mise en place de la pale 11A sur l'éolienne 2.
- [0040] Dans des étapes préalables, on a positionné la pale 11A dans le palonnier 21 et on a utilisé le palonnier pour charger la pale sur la barge 19. Dans cette première étape, le palonnier 21 est suspendu par son élingue 24 à un crochet 20A de la grue 20 de la barge 19, au-dessus du positionneur 22. Par la suite, le palonnier est emboîté sur le positionneur 22. Pour cet emboîtement, à mesure où l'on rapproche le palonnier du positionneur, on enfile d'abord la perche haute 36H dans le manchon 33 correspondant, puis la perche basse 36B dans l'autre manchon 33. L'outil 18 est ainsi assemblé ; le palonnier repose sur la base 35 et n'est plus tenu par la grue 20.
- [0041] Le palonnier étant fixé au crochet 86 de la chèvre 80, mais reposant toujours sur la base 35, le fut est déployé, de sorte que l'outil s'élève, jusqu'à ce que l'extrémité proximale 11B de la pale 11A soit sensiblement en vis-à-vis de la bride libre 50A.
- [0042] Dans la position de la première étape illustrée aux figures 1 et 2, le palonnier a été soulevé par la chèvre et l'extrémité proximale 11B de la pale 11A a été accosté sur la bride 50A correspondante pour y être fixée. La faible longueur de l'ensemble de suspension 87 constitué par l'élingue 24 et la portion du câble suspendu au bras permet une bonne précision et un balancement faible lors des déplacements du palonnier rela-

tivement au fut.

- [0043] Dans la position de la deuxième étape, illustrée à la [Fig.3], le fut s'étant déformé, par exemple sous l'effet de la houle ou du vent, son sommet, donc l'outil, s'est déplacé relativement à la bride 50A.
- [0044] Dans l'exemple de la [Fig.3], le sommet du fut, en se déformant, s'est rapproché de la nacelle 8 dans le plan de la figure, dans un mouvement relatif M. L'ensemble de suspension 87 permet de compenser ce mouvement M par un mouvement relatif de recul (vers la droite de la figure) qui tend à éloigner le palonnier de la nacelle ; ainsi, l'extrémité proximale 11B de la pale reste en contact avec sa bride, sans y exercer d'effort excessif.
- [0045] Des moyens de détection du mouvement relatif M peuvent aussi équiper l'engin de levage 14 et/ou l'éolienne. Ces moyens de détection comprennent de préférence un système de caméras, disposées sur les moyens de levage 14, et des cibles, disposées sur la nacelle. Un tel système est notamment fourni sous le nom « Nav Cam Air » par la société Forssea Robotics, 130 rue de Lourmel
75015 Paris, France. Les moyens de détection du mouvement relatif M peuvent comprendre d'autres moyens, par exemple accéléromètres.
- [0046] Dans des phases ultérieures, une fois la nouvelle pale fixée sur sa bride, le palonnier est redéposé sur la base 35, puis le fût est rétracté.
- [0047] 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.
- [0048] 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.
- [0049] Ainsi, l'ensemble de suspension, au lieu d'être constitué de câbles souples, peut être un élément rigide articulé d'une part à l'extrémité du bras de la chèvre, d'autre part au sommet du palonnier.
- [0050] Aussi, lorsque le rotor de l'éolienne est immobilisé en vue d'un changement de pale, l'axe de la bride peut ne pas être horizontal ni parfaitement positionné autour de l'axe vertical de l'éolienne. La chèvre de levage peut être utilisée pour positionner la pale dans l'axe de sa bride, avant de l'y fixer, en même temps qu'elle compense les mouvements relatifs entre le fut de l'engin de levage et le mat de l'éolienne.
- [0051] Un système de levage selon l'invention, équipé d'une chèvre de levage, n'est pas limité au levage d'une pale, pour sa mise en place ou sa dépose. Il peut aussi être utiliser pour lever tout autre type de charge, par exemple un générateur prévu pour équiper la nacelle.
- [0052] Si, dans l'exemple illustré, les moyens de levage sont fixés sur un flotteur du système d'éolienne, ils peuvent aussi être fixés sur la plateforme, qu'elle soit flottante ou de

type Jack-up, la chèvre permettant de compenser des mouvements entre la plateforme et le système d'éolienne.

Revendications

- [Revendication 1] Système de levage (14) pour une charge (11A) pour une éolienne (2), caractérisé en ce qu'il comprend une chèvre de levage (80) pour compenser un mouvement relatif (M) entre ladite éolienne et ledit système de levage.
- [Revendication 2] Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'élévation (15) et un outil (18) de prise pour la charge (11A) disposé au sommet desdits moyens d'élévation, la chèvre (80) étant aussi disposé au sommet desdits moyens d'élévation.
- [Revendication 3] Système selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens d'élévation comprennent un fût (15) télescopique.
- [Revendication 4] Système selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'outil est prévu pour manipuler une pale (11A) de l'éolienne.
- [Revendication 5] Outil (18) pour un système selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend un palonnier (21) et un positionneur (22), le palonnier étant prévu pour lever ladite pale à l'aide d'une grue (20), le palonnier (21) et le positionneur (22) comprenant des moyens (33, 36B, 36H) de prise réciproque, le positionneur comprenant des moyens pour le fixer sur des moyens d'élévation (15) et la chèvre (80) pour déplacer la pale relativement auxdits moyens d'élévation, notamment pour la rapprocher de l'éolienne.
- [Revendication 6] Outil selon la revendication 5, caractérisé en ce que le palonnier (21) comprend une vergue (27) disposée longitudinalement et deux pinces (28) pour prendre la pale, chacune à une extrémité longitudinale respective de ladite vergue.
- [Revendication 7] Outil selon la revendication 6, caractérisé en ce que chaque pince comprend une mâchoire inférieure (31) et une mâchoire supérieure (32), la mâchoire inférieure étant fixe relativement à la vergue (27) et la mâchoire supérieure étant mobile verticalement, de sorte que lorsque la pale repose sur la mâchoire inférieure, la mâchoire supérieure vient la pincer pour la maintenir en prise.
- [Revendication 8] Outil selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que le positionneur (22) comprend :
- une base (35) prévue pour y faire reposer le palonnier (21), ladite base comprenant des moyens de prise (36B, 36H) du positionneur sur ledit palonnier ;
 - un connecteur (39) ; et,

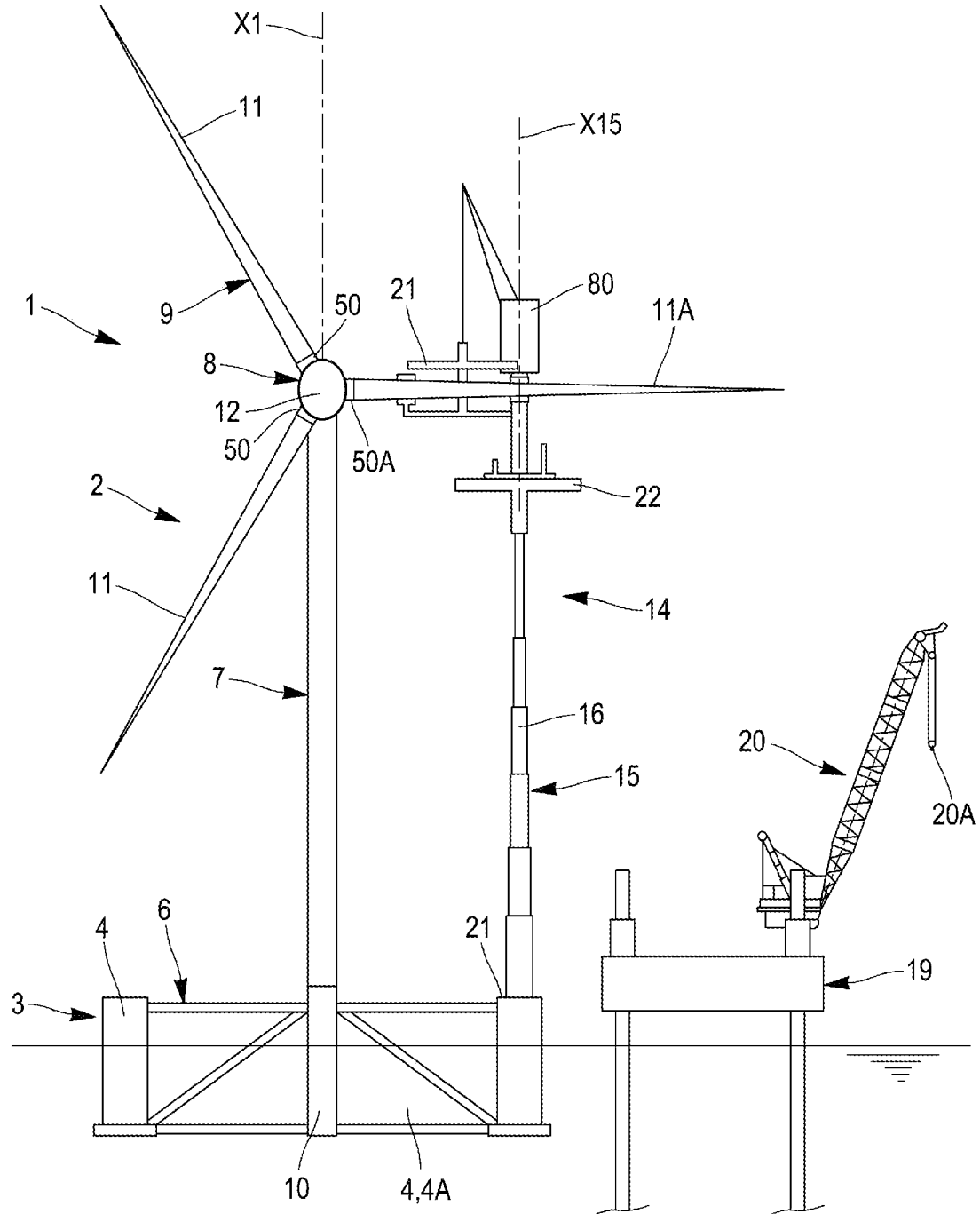
- la chèvre de levage (80) ;

ladite base étant disposée à une extrémité supérieure du connecteur et le connecteur étant prévu pour se fixer au sommet des moyens d'élévation (15) et ladite chèvre de levage étant fixée à ladite base.

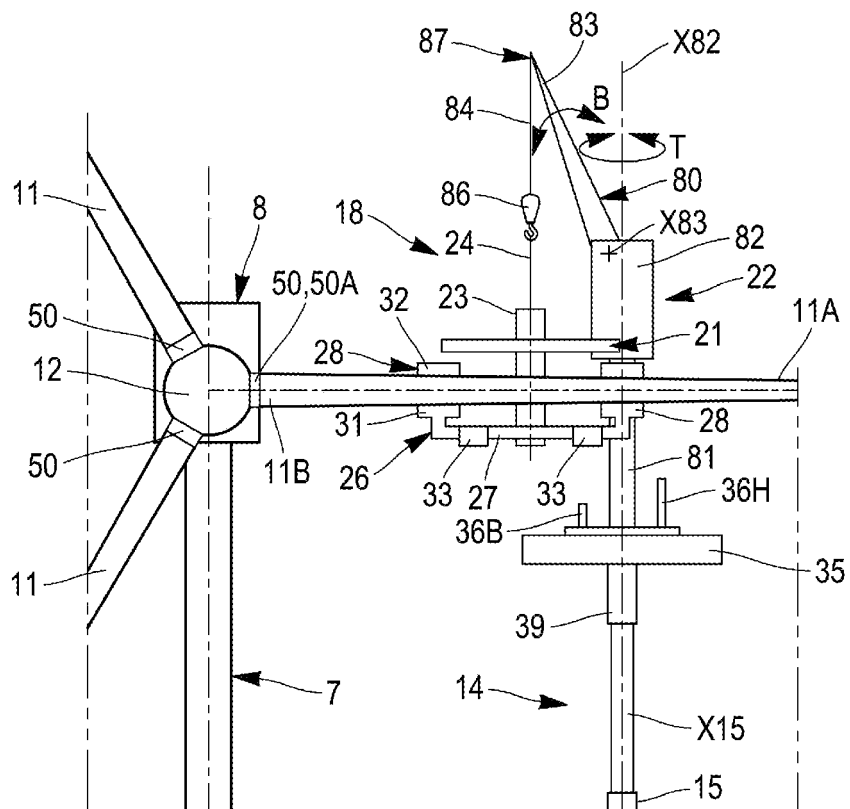
[Revendication 9]

Outil selon la revendication 8, caractérisé en ce que la chèvre de levage (80) comprend une colonne (81), un corps (82), un bras (83) et un câble (84) muni d'un crochet (86), la colonne (81) s'élevant depuis la base (35), le corps (82) étant monté pivotant au sommet de ladite colonne, autour d'un axe de corps sensiblement vertical (X82), le bras (83) étant porté ledit corps et monté basculant autour d'un axe de bras sensiblement horizontal (X83) fixe relativement audit corps, le câble (84) étant suspendu à une extrémité libre du bras et le crochet (86) étant fixé à une extrémité libre dudit câble.

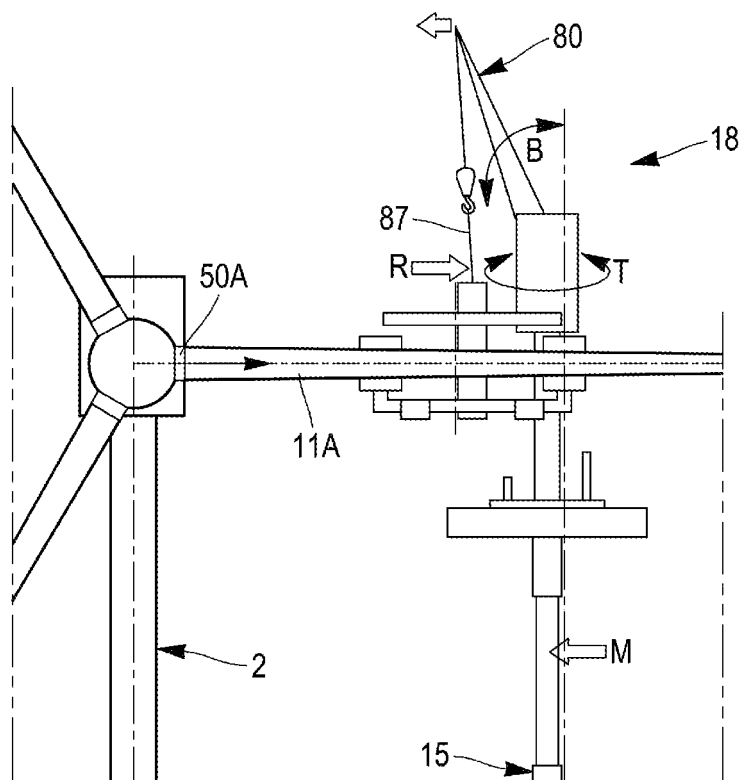
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 909695
FR 2208811

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	US 2019/203700 A1 (NUMAJIRI TOMOHIRO [DK]) 4 juillet 2019 (2019-07-04) * abrégé * * figures * -----	1-9	B66F11/00 B66C1/42 B66C23/36
X	WO 2022/144061 A1 (VESTAS WIND SYS AS [DK]) 7 juillet 2022 (2022-07-07) * abrégé * * figures * -----	1-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B66C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 avril 2023		Colletti, Roberta	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2208811 FA 909695**

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 **12-04-2023**
 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
US 2019203700 A1	04-07-2019	CN 109843777 A	04-06-2019
		DK 3504149 T3	09-11-2020
		EP 3504149 A1	03-07-2019
		JP 6804634 B2	23-12-2020
		JP 2019528402 A	10-10-2019
		KR 20190042073 A	23-04-2019
		PL 3504149 T3	06-04-2021
		US 2019203700 A1	04-07-2019
		WO 2018041313 A1	08-03-2018

WO 2022144061 A1	07-07-2022	AUCUN	
