

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年10月8日(08.10.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/203435 A1

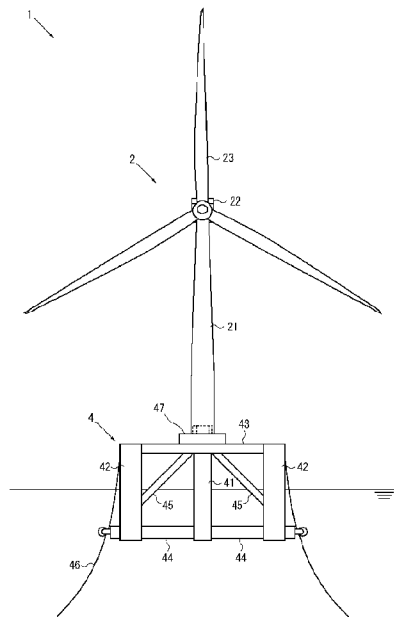
- (51) 国際特許分類:
F03D 13/25 (2016.01) *B63B 35/00* (2020.01)
B63B 75/00 (2020.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/012849
- (22) 国際出願日: 2020年3月24日(24.03.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-065666 2019年3月29日(29.03.2019) JP
- (71) 出願人: ジャパンマリンユナイテッド株式会社(JAPAN MARINE UNITED CORPORATION)
[JP/JP]; 〒2200012 神奈川県横浜市西区みなとみらい四丁目4番2号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 山口 高典(YAMAGUCHI Takanori);
〒2200012 神奈川県横浜市西区みなとみらい四丁目4番2号 ジャパンマリンユナイテッド株式会社内 Kanagawa (JP). 北小路 結花(KITAKOJI

Yuka); 〒2200012 神奈川県横浜市西区みなとみらい四丁目4番2号 ジャパンマリンユナイテッド株式会社内 Kanagawa (JP). 栗島 裕治(AWASHIMA Yuji); 〒2200012 神奈川県横浜市西区みなとみらい四丁目4番2号 ジャパンマリンユナイテッド株式会社内 Kanagawa (JP). 角尾 和彦(TSUNOO Kazuhiko); 〒2200012 神奈川県横浜市西区みなとみらい四丁目4番2号 ジャパンマリンユナイテッド株式会社内 Kanagawa (JP). 吉本 治樹(YOSHIMOTO Haruki); 〒2200012 神奈川県横浜市西区みなとみらい四丁目4番2号 ジャパンマリンユナイテッド株式会社内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 越前 昌弘(ECHIZEN Masahiro);
〒1040041 東京都中央区新富一丁目16番9号 タイムズビル2階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) Title: FLOATING STRUCTURE, FLOATING WIND-POWERED ELECTRICITY GENERATING DEVICE, AND METHOD FOR MANUFACTURING FLOATING STRUCTURE

(54) 発明の名称: 浮体構造物、浮体式風力発電装置及び浮体構造物の製造方法



(57) Abstract: Provided are a floating structure, a floating wind-powered electricity generating device, and a method for manufacturing floating structure with which a wind turbine can be replaced and installed even if the size of the wind turbine is increased. A floating wind-powered electricity generating device 1 according to an embodiment of the present invention is provided with: a first wind turbine 2 which is driven in rotation by being subjected to wind, thereby generating electricity; and a floating structure 4 having buoyancy allowing installation of a second wind turbine 3 that may be installed in the future and that has a larger output than the output of the first wind turbine 2 actually installed. In this floating wind-powered electricity generating device 1, the floating structure 4 is designed and manufactured by calculating the required buoyancy on the basis of the total weight of the second wind turbine 3 having an output greater than that of the first wind turbine 2 that is actually to be installed, such that it is not necessary to manufacture a new floating structure even if the size of the wind turbine is increased.



WO 2020/203435 A1

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, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約 : 風車が大型化した場合であっても風車を交換して設置することができる、浮体構造物、浮体式風力発電装置及び浮体構造物の製造方法を提供する。本実施形態に係る浮体式風力発電装置 1 は、風を受けて回転駆動することによって発電する第一風車 2 と、実装する第一風車 2 の出力よりも大きな出力を有し、将来的に実装する可能性のある第二風車 3 を設置可能な浮力を有する浮体構造物 4 と、を備えている。この浮体式風力発電装置 1 では、風車が大型化した場合であっても新たな浮体構造物を製造する必要がないように、実装する第一風車 2 よりも大きな出力を有する第二風車 3 の総重量に基づいて必要な浮力を算出し、浮体構造物 4 を設計・製造している。

明 細 書

発明の名称：

浮体構造物、浮体式風力発電装置及び浮体構造物の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、浮体構造物、浮体式風力発電装置及び浮体構造物の製造方法に関し、特に、将来の風車の大型化に適応可能な浮体構造物、浮体式風力発電装置及び浮体構造物の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 浮体式風力発電装置の分野では、風車の出力（発電容量）が決定した後、風車の詳細設計がなされ、浮体構造物上に配置される上部構造物（風車及びその付帯設備）の総重量が算出され、その総重量に基づいて浮体構造物の設計を行うことが一般的である。

[0003] 例えば、特許文献1に記載された発明は、風と波浪とによる繰り返し荷重の影響を精度よく見積もって、疲労強度設計に反映させることのできる浮体式風力発電装置の設計方法を提供することを目的とするものであるが、段落0020には、「浮体1は、浮体式風力発電装置10aの総重量よりも大きい浮力を発生するように設計されており、浮体式風力発電装置10a全体を水面Wに浮かべることができる。」ことが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-240785号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述したように、浮体式風力発電装置に用いられる浮体構造物は、上部構造物の総重量を基準に設計されるところ、費用削減の観点から、安全率を含む必要最小限の浮力を発生するように設計される。

[0006] ところで、近年、風車の出力（発電容量）は大きくなる傾向にあり、風車

の大型化に伴って浮体構造物を設計し直して大型の風車に耐え得る浮体構造物を製造する必要がある。したがって、風車の大型化に伴って浮体式風力発電設備の製造コストも増大するという問題点がある。また、特に浮体式風力発電装置の分野は、発電事業の収益性の観点から更なるコストダウンが必要とされている。

[0007] 本発明はかかる問題点に鑑み創案されたものであり、風車が大型化した場合であっても風車を交換して設置することができる、浮体構造物、浮体式風力発電装置及び浮体構造物の製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明によれば、実装する第一風車の出力よりも大きな出力を有する第二風車を設置可能な浮力を有する、ことを特徴とする浮体構造物が提供される。

[0009] また、本発明によれば、実装する第一風車の出力よりも大きな出力を有する第二風車を設置可能な浮力を有する浮体構造物を備えた、ことを特徴とする浮体式風力発電装置が提供される。

[0010] 前記浮体構造物は、前記第一風車及び前記第二風車を交換可能に支持する台座を有していてもよい。また、前記浮体構造物は、前記第一風車又は前記第二風車と前記台座との間に配置されるアタッチメントを有していてもよい。また、前記浮体構造物は、少なくとも前記第一風車の耐用年数よりも長い耐用年数を有していてもよい。

[0011] また、本発明によれば、実装する第一風車の出力を決定する第一工程と、前記第一風車の出力よりも大きな出力を有し、かつ、将来的に実装する可能性のある第二風車の最大出力を決定する第二工程と、前記第二風車を設置可能な前記浮体構造物の浮力を算出する第三工程と、前記浮力に基づいて前記浮体構造物を設計する第四工程と、を含むことを特徴とする浮体構造物の製造方法が提供される。

発明の効果

[0012] 上述した本発明に係る浮体構造物、浮体式風力発電装置及び浮体構造物の

製造方法によれば、浮体構造物が、実装する第一風車の出力よりも大きな出力を有する第二風車を設置可能な浮力を有していることから、将来的に風車が大型化した場合であっても浮体構造物を新たに製造することなく、それまで使用していた浮体構造物を利用して大型化した風車を交換して設置することができる。

[0013] また、かかる発明により、浮体構造物を使用する年数を長くすることができ、浮体構造物の耐用年数を予めその使用年数に対応させておくことにより、稼働時に要する各年のコスト（償却費）を実質的に低減することができ、簡便に発電収益を改善することもできる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の一実施形態に係る浮体式風力発電装置を示す全体構成図である。

[図2]浮体構造物と第一風車との連結部を示す拡大図であり、（A）は部品展開図、（B）は断面上面図、を示している。

[図3]本発明の一実施形態に係る浮体構造物の製造方法を示すフロー図である。

[図4]浮体構造物と第二風車との連結部を示す断面上面図であり、（A）は第一例、（B）は第二例、を示している。

[図5]浮体構造物と風車との連結部の変形例を示す図であり、（A）は第一風車の連結部、（B）は第二風車の連結部、を示している。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施形態について図1～図5（B）を用いて説明する。ここで、図1は、本発明の一実施形態に係る浮体式風力発電装置を示す全体構成図である。図2は、浮体構造物と第一風車との連結部を示す拡大図であり、（A）は部品展開図、（B）は断面上面図、を示している。図3は、本発明の一実施形態に係る浮体構造物の製造方法を示すフロー図である。

[0016] 本発明の一実施形態に係る浮体式風力発電装置1は、図1に示したように、風を受けて回転駆動することによって発電する第一風車2と、実装する第

一風車2の出力よりも大きな出力を有し、将来的に実装する可能性のある第二風車3を設置可能な浮力を有する浮体構造物4と、を備えている。

[0017] 浮体構造物4の上部構造物である第一風車2は、例えば、タワー21、ナセル22及びブレード23を有している。タワー21は、ナセル22及びブレード23を支持する支柱であり、浮体構造物4の台座47に連結される。ナセル22は、内部に発電機を有し、ブレード23の回転によって電力を発生させる。ブレード23は、ナセル22に回転可能に支持されており、風力によって回転駆動するように構成されている。

[0018] 浮体構造物4は、例えば、セミサブ（セミサブマーシブル：半潜水）型の浮体である。なお、浮体構造物4は、セミサブ型の浮体に限定されるものではなく、バージ型、スパー型、緊張係留式プラットフォーム型等の他の型式の浮体であってもよい。

[0019] セミサブ型の浮体構造物4は、例えば、浮体構造物4の中心に配置されるセンターコラム41と、センターコラム41の外周に配置される複数（例えば、三本）のサイドコラム42と、センターコラム41及びサイドコラム42の上部に配置されるプラットフォーム43と、センターコラム41及びサイドコラム42を連結する下部ブレース44と、プラットフォーム43及びサイドコラム42を連結する斜めブレース45と、浮体構造物4を海底に係留する係留索46と、を備えている。なお、かかるセミサブ型浮体の構造は単なる一例であり、図示した構造に限定されるものではない。

[0020] センターコラム41及びサイドコラム42は、いわゆるバラストタンクを構成しており、内部の空洞に必要な応じて海水を注排水可能に構成されている。プラットフォーム43の中心部には第一風車2を設置する台座47が配置されている。下部ブレース44及び斜めブレース45は浮体構造物4の強度を保持する部材である。

[0021] 台座47は、例えば、図2（A）に示したように、プラットフォーム43上に形成された円柱形状又は円板形状の凸部である。台座47の中心部には、タワー21に挿通可能な支持軸47aが立設されている。また、図示しな

いが、台座47の上面には支持軸47aを中心にして略放射状に複数のボルト穴が形成されていてもよい。ボルト穴は、台座47の上面の外周に形成されたフランジ部に形成されていてもよい。なお、図示しないが、台座47は円柱形状や円板形状以外の形状（例えば、角柱形状等）であってもよい。

[0022] タワー21は、下端部に一定の範囲（高さ）に渡って形成された円筒形状の環状部21aと、下端部の縁部に形成されたフランジ部21bと、を備えている。図示しないが、フランジ部21bには、台座47に形成されたボルト穴にボルト21c（図2（B）参照）を螺合可能な複数の開口部が形成されている。フランジ部21bの外形及び開口部は、台座47上に配置されたボルト穴の位置に適合するように形成される。

[0023] ここで、図2（B）に記載したように、支持軸47aの直径をD1、環状部21aの内径をD2、環状部21aの外径をD3と定義すれば、 $D1 < D2 < D3$ の関係を有している。また、支持軸47aは、環状部21aに接触せずに挿入することができるように、支持軸47aの直径D1は、一定の強度を保持しつつ、環状部21aの内径D2より十分に小さい大きさに設定されている。

[0024] したがって、台座47上にタワー21を配置した場合、支持軸47aと環状部21aとの間には隙間が生じることとなる。そこで、本実施形態に係る浮体式風力発電装置1では、支持軸47aの外周に嵌挿されるとともに環状部21aの内周に嵌挿されるアタッチメント5を備えている。

[0025] 図2（A）及び図2（B）に示したように、アタッチメント5は、D1の内径（正確にはD1より僅かに大きい径）及びD2の外径（正確にはD2より僅かに小さい径）を有する円筒形状の部品である。かかるアタッチメント5は、タワー21の環状部21aと台座47の支持軸47aとの間に配置されていることから、第一風車2と台座47との間に配置されていると言い換えることもできる。

[0026] ところで、上述した浮体構造物4の浮力は、従来、実装される第一風車2の総重量に基づいて設計されていた。したがって、浮体構造物4の耐用年数

は一般に第一風車2の耐用年数よりも長いことから、第一風車2の耐用年数によって浮体式風力発電装置1の寿命（耐用年数）が決まってしまうこととなる。また、第一風車2のみを新しい風車に交換するとしても、浮体構造物4の浮力は第一風車2の総重量に基づいて決まっていることから、第一風車2よりも大きな風車を浮体構造物4に搭載することはできない。

[0027] 一方で、近年、浮体式風力発電装置に求められる出力（発電容量）は年々増加する傾向にある。したがって、浮体式風力発電装置を設置して5～10年後には、より大型の風車の設置を求められることとなる。風車が大型化すれば、その総重量も増加することとなる。結局、風車の大型化に対応するために、それに見合った浮体構造物を新たに製造しなければならない。

[0028] そこで、本実施形態に係る浮体式風力発電装置1では、風車が大型化した場合であっても新たな浮体構造物を製造する必要がないように、実装する第一風車2よりも大きな出力を有する第二風車3の総重量に基づいて必要な浮力を算出し、浮体構造物4を設計・製造している。

[0029] すなわち、本実施形態に係る浮体構造物4の製造方法は、図3に示したように、実装する第一風車2の出力を決定する第一工程Step1と、第一風車2の出力よりも大きな出力を有し、かつ、将来的に実装する可能性のある第二風車3の出力を決定する第二工程Step2と、第二風車3を設置可能な浮体構造物4の浮力を算出する第三工程Step3と、算出した浮力に基づいて浮体構造物4を設計する第四工程Step4と、を含んでいる。

[0030] 例えば、実装する第一風車2の出力（発電容量）が7.5MW級である場合、数年後には10MW級の出力（発電容量）が求められ、5～10年後には15MW級以上の出力（発電容量）が求められるものと予測される。

[0031] 浮体構造物4の耐用年数が30～40年であるとすれば、少なくとも第二風車3として15MW級以上の出力（発電容量）を有する風車を想定し、その総重量を算出し、かかる第二風車3を搭載するために必要な浮力を算出することとなる。かかる算出した浮力に基づいて浮体構造物4を設計・製造した場合、第一風車2を実装する際のイニシャルコストは高くなるものの、第

一風車2を大型化した第二風車3に交換する際に必要な撤去工事費や製造費等のコストを大幅に削減することができる。

[0032] また、例えば、第一風車2及び第二風車3の耐用年数がそれぞれ10年であるとすれば、浮体構造物4の耐用年数は第一風車2及び第二風車3の耐用年数の総和(20年)よりも長い耐用年数を有していてもよい。また、将来的に実装される第二風車3の耐用年数は、第一風車2を実装する時点において正確に予測することは困難であることから、浮体構造物4の耐用年数は、第一風車2の耐用年数よりも、例えば、5~10年程度長い耐用年数であってもよい。すなわち、浮体構造物4は、少なくとも第一風車2の耐用年数よりも長い耐用年数を有する仕様によって設計・製造されている。

[0033] ここで、図4は、浮体構造物と第二風車との連結部を示す断面上面図であり、(A)は第一例、(B)は第二例、を示している。第二風車3は、タワー31の下端部に環状部31a及びフランジ部31bを有している。環状部31aの内径を $D2'$ 、環状部31aの外径を $D3'$ と定義すれば、 $D1 \ll D2' < D3'$ の関係性を有している。

[0034] 図4(A)に示したように、アタッチメント5'は、 $D1'$ の内径(正確には $D1'$ より僅かに大きい径)及び $D2'$ の外径(正確には $D2'$ より僅かに小さい径)を有する円筒形状の部品である。かかるアタッチメント5'は、タワー31の環状部31aと台座47の支持軸47aとの間に配置されていることから、第二風車3と台座47との間に配置されていると言い換えることもできる。

[0035] また、第一風車2から第二風車3に交換する際には、浮体構造物4から第一風車2を撤去した後、アタッチメント5を撤去し、新しいアタッチメント5'を台座47に設置した後、第二風車3を設置するようによればよい。なお、タワー31はボルト31cによって台座47に連結される。また、風車の交換は一回に限られず、二回、三回と継続して風車を交換して、浮体構造物4を長期間に渡って使用するようによればよい。

[0036] 一般に、風車の大型化に伴ってタワー31も太くなる傾向にあるが、第二

風車3を設置する際の技術力によってはタワー31の太さが第一風車2のタワー21の太さよりも細くなる可能性もある。この場合には、例えば、図4(B)に示したように、アタッチメント5'を肉厚の薄い円筒形状に形成することにより対応することができる。

[0037] 上述した実施形態では、アタッチメント5, 5'を介して支持軸47aに環状部21a, 31aを嵌挿する連結構造であったが、連結構造はかかる構成に限定されるものではない。ここで、図5は、浮体構造物と風車との連結部の変形例を示す図であり、(A)は第一風車の連結部、(B)は第二風車の連結部、を示している。

[0038] 図5(A)及び図5(B)に示した変形例では、台座47には支持軸47aが形成されておらず、アタッチメント6を介して第一風車2が台座47に連結され、アタッチメント6'を介して第二風車3が台座47に連結される。

[0039] 図5(A)に示したアタッチメント6は、円錐台形状の外形を有する胴部61と、胴部61の上端に配置されフランジ部21bにボルト締結される第一フランジ部62と、胴部61の下端に配置され台座47にボルト締結される第二フランジ部63と、を備えている。なお、フランジ部21bに形成された開口部、台座47に形成されたボルト穴及び各部を連結するボルトについては、説明の便宜上、図を省略してある。

[0040] 図5(B)に示したアタッチメント6'は、円筒形状の外形を有する胴部61'と、胴部61'の上端に配置されフランジ部21bにボルト締結される第一フランジ部62'と、胴部61'の下端に配置され台座47にボルト締結される第二フランジ部63'と、を備えている。なお、フランジ部31bに形成された開口部、台座47に形成されたボルト穴及び各部を連結するボルトについては、説明の便宜上、図を省略してある。

[0041] このように、第一風車2のタワー21の下端部構造(環状部21a, フランジ部21b)に適合した形状のアタッチメント6及び第二風車3のタワー31の下端部構造(環状部31a, フランジ部31b)に適合した形状のA

タッチメント6'を用いることにより、第一風車2及び第二風車3を浮体構造物4の台座47に設置することができる。

[0042] 上述した本実施形態に係る浮体構造物4、浮体式風力発電装置1及び浮体構造物4の製造方法によれば、浮体構造物4が、実装する第一風車2の出力よりも大きな出力を有する第二風車3を設置可能な浮力を有していることから、将来的に風車が大型化した場合であっても浮体構造物4を新たに製造することなく、それまで使用していた浮体構造物4を利用して大型化した第二風車3を交換して設置することができる。

[0043] また、上述した本実施形態により、浮体構造物4を使用する年数を長くすることができるが、浮体構造物4の耐用年数を予めその使用年数に対応させておくことにより、稼働時に要する各年のコスト（償却費）を実質的に低減することができるが、簡便に発電収益を改善することもできる。

[0044] 本発明は上述した実施形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更が可能であることは勿論である。

符号の説明

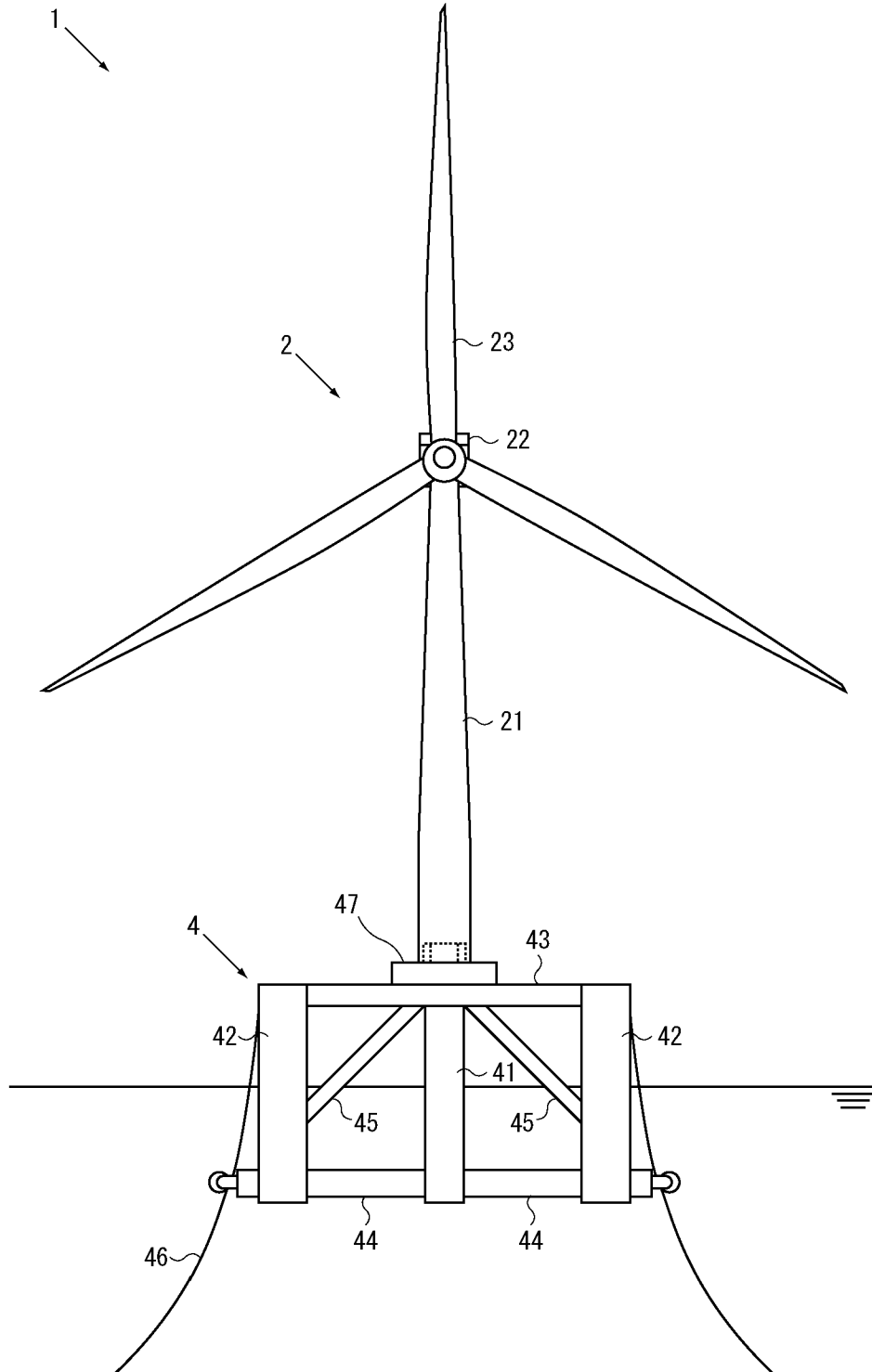
- [0045] 1 浮体式風力発電装置
2 第一風車
3 第二風車
4 浮体構造物
5, 5', 6, 6' アタッチメント
21, 31 タワー
21a, 31a 環状部
21b, 31b フランジ部
21c, 31c ボルト
22 ナセル
23 ブレード
41 センターコラム
42 サイドコラム

- 4 3 プラットフォーム
- 4 4 下部ブレース
- 4 5 斜めブレース
- 4 6 係留索
- 4 7 台座
- 4 7 a 支持軸
- 6 1, 6 1' 胴部
- 6 2, 6 2' 第一フランジ部
- 6 3, 6 3' 第二フランジ部

請求の範囲

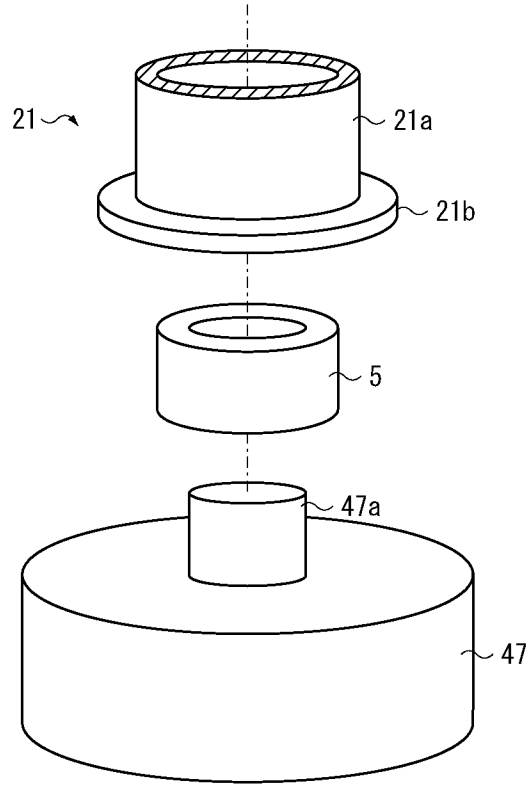
- [請求項1] 実装する第一風車の出力よりも大きな出力を有する第二風車を設置可能な浮力を有する、ことを特徴とする浮体構造物。
- [請求項2] 前記第一風車及び前記第二風車を交換可能に支持する台座を有する、請求項1に記載の浮体構造物。
- [請求項3] 前記第一風車又は前記第二風車と前記台座との間に配置されるアタッチメントを有する、請求項2に記載の浮体構造物。
- [請求項4] 少なくとも前記第一風車の耐用年数よりも長い耐用年数を有する、請求項1に記載の浮体構造物。
- [請求項5] 実装する第一風車の出力よりも大きな出力を有する第二風車を設置可能な浮力を有する浮体構造物を備えた、ことを特徴とする浮体式風力発電装置。
- [請求項6] 前記浮体構造物は、前記第一風車及び前記第二風車を交換可能に支持する台座を有する、請求項5に記載の浮体式風力発電装置。
- [請求項7] 前記浮体構造物は、前記第一風車又は前記第二風車と前記台座との間に配置されるアタッチメントを有する、請求項6に記載の浮体式風力発電装置。
- [請求項8] 前記浮体構造物は、少なくとも前記第一風車の耐用年数よりも長い耐用年数を有する、請求項5に記載の浮体式風力発電装置。
- [請求項9] 実装する第一風車の出力を決定する第一工程と、
前記第一風車の出力よりも大きな出力を有し、かつ、将来的に実装する可能性のある第二風車の最大出力を決定する第二工程と、
前記第二風車を設置可能な前記浮体構造物の浮力を算出する第三工程と、
前記浮力に基づいて前記浮体構造物を設計する第四工程と、
を含むことを特徴とする浮体構造物の製造方法。

[図1]

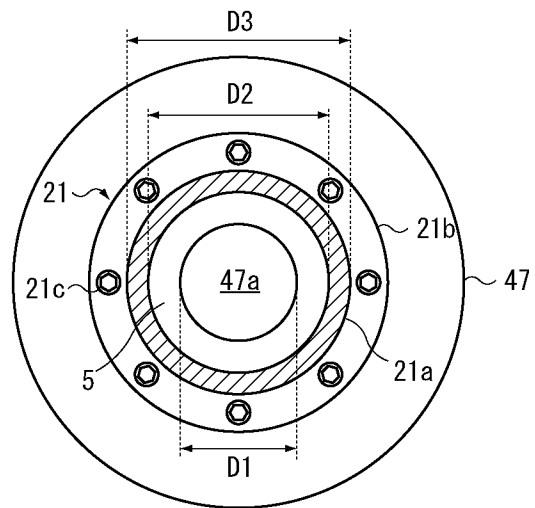


[図2]

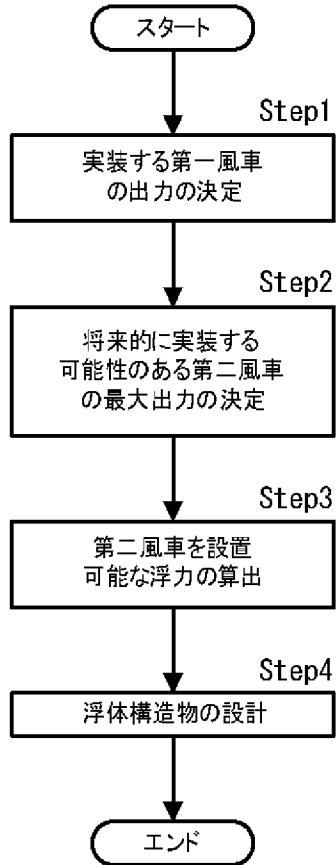
(A)



(B)

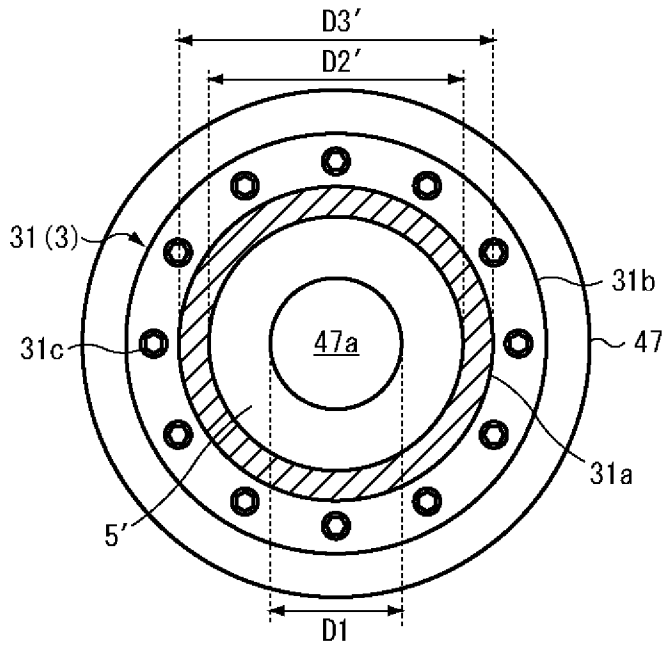


[図3]

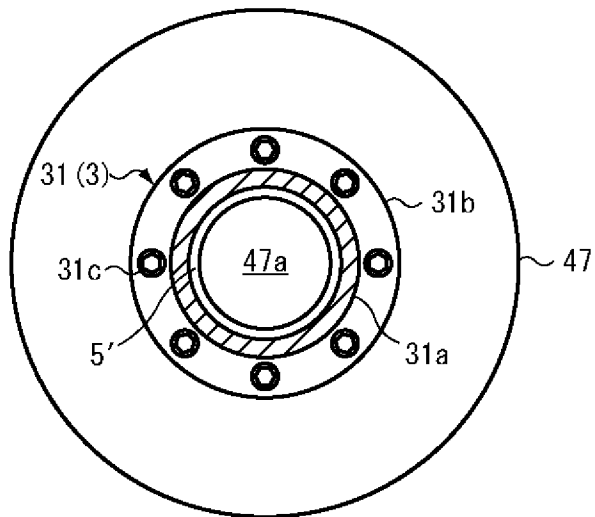


[図4]

(A)

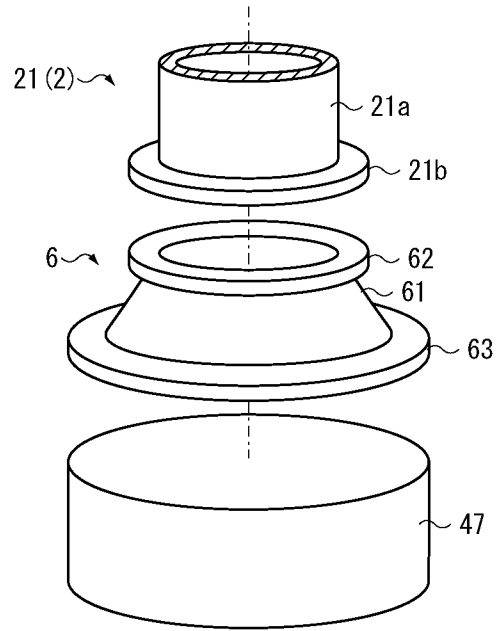


(B)

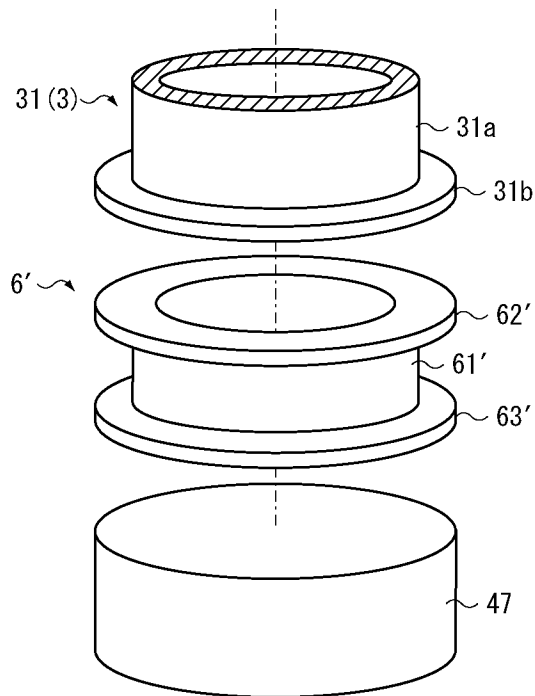


[図5]

(A)



(B)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/012849

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F03D13/25 (2016.01) i, B63B75/00 (2020.01) i, B63B35/00 (2020.01) i
 FI: B63B35/00 T, F03D13/25, B63B75/00

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)

Int. Cl. F03D13/25, B63B75/00, B63B35/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-201218 A (TODA CONSTRUCTION) 22 October 2012, paragraph [0042], fig. 15	1-9
A	WO 2018/096650 A1 (JAPAN MARINE UNITED CORPORATION) 31 May 2018, paragraph [0059]	1-9
A	JP 2018-138745 A (KAJIMA CORP.) 06 September 2018, paragraph [0053]	1-9
A	JP 2018-040172 A (MODEC INC.) 15 March 2018, fig. 1-10	1-9

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
27.05.2020

Date of mailing of the international search report
09.06.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/012849

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2012-201218 A	22.10.2012	(Family: none)	
WO 2018/096650 A1	31.05.2018	EP 3546337 A1 paragraph [0059] KR 10-2019-0072641 A CN 109982923 A	
JP 2018-138745 A	06.09.2018	(Family: none)	
JP 2018-040172 A	15.03.2018	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F03D 13/25(2016.01)i; B63B 75/00(2020.01)i; B63B 35/00(2020.01)i FI: B63B35/00 T; F03D13/25; B63B75/00</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F03D13/25; B63B75/00; B63B35/00</p>										
<p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年									
<p>国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
A	JP 2012-201218 A（戸田建設株式会社）22.10.2012（2012 - 10 - 22） 段落 [0042]， 図15	1-9								
A	WO 2018/096650 A1（ジャパンマリンユナイテッド株式会社）31.05.2018（2018 - 05 - 31） 段落 [0059]	1-9								
A	JP 2018-138745 A（鹿島建設株式会社）06.09.2018（2018 - 09 - 06） 段落 [0053]	1-9								
A	JP 2018-040172 A（三井海洋開発株式会社）15.03.2018（2018 - 03 - 15） 図1 - 10	1-9								
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
* 引用文献のカテゴリー	<p>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</p> <p>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</p> <p>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p> <p>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</p>									
国際調査を完了した日	27.05.2020	国際調査報告の発送日 09.06.2020								
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 杉田 隼一 3D 6211 電話番号 03-3581-1101 内線 3341									

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/012849

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2012-201218 A	22.10.2012	(ファミリーなし)	
WO 2018/096650 A1	31.05.2018	EP 3546337 A1 段落 [0059] KR 10-2019-0072641 A CN 109982923 A	
JP 2018-138745 A	06.09.2018	(ファミリーなし)	
JP 2018-040172 A	15.03.2018	(ファミリーなし)	