

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6721886号  
(P6721886)

(45) 発行日 令和2年7月15日(2020.7.15)

(24) 登録日 令和2年6月23日(2020.6.23)

(51) Int.Cl.		F I
<b>FO3D 13/25</b>	<b>(2016.01)</b>	FO3D 13/25
<b>FO3D 9/30</b>	<b>(2016.01)</b>	FO3D 9/30
<b>FO3B 13/26</b>	<b>(2006.01)</b>	FO3B 13/26
<b>FO3B 13/10</b>	<b>(2006.01)</b>	FO3B 13/10

請求項の数 8 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2015-240176 (P2015-240176)	(73) 特許権者	592007092
(22) 出願日	平成27年12月9日 (2015.12.9)		大洋プラント株式会社
(65) 公開番号	特開2016-114057 (P2016-114057A)		神奈川県横浜市保土ヶ谷区天王町一丁目2
(43) 公開日	平成28年6月23日 (2016.6.23)		7番地3 松田ビル2階
審査請求日	平成30年12月3日 (2018.12.3)	(74) 代理人	100104237
(31) 優先権主張番号	特願2014-250789 (P2014-250789)		弁理士 鈴木 秀昭
(32) 優先日	平成26年12月11日 (2014.12.11)	(74) 代理人	100084261
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		弁理士 笹井 浩毅
		(72) 発明者	真鍋 安弘
			神奈川県横浜市泉区和泉町4 3 5 2番地の
			4
		(72) 発明者	真鍋 輝久
			神奈川県横浜市泉区緑園六丁目3 7番地1
			4

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 浮体支持軸の軸構造および該浮体支持軸の軸構造を備えた水上発電装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

各種の装置を設置して水面上に浮かべる浮体を支持するための浮体支持軸の軸構造において、

前記浮体支持軸は、全体として一本の軸状を成し、前記浮体に連結された浮体連結軸部と、該浮体連結軸部よりも下方に延びる下延軸部とから成り、該下延軸部の下方には錘とバラスタックとが設けられ、

前記下延軸部は、上軸部及び下軸部から成り、前記上軸部と前記下軸部とは、前記下軸部を上軸部へ向けて回動可能とする、前記下延軸部の中心線と交叉する回動中心軸によって連結され、前記上軸部の下端と前記下軸部の上端とはフランジが設けられ、

前記錘とバラスタックとは、前記下軸部に設けられ、前記下軸部の上方への回動によって水面上に揚げる事が可能であり、前記上軸部の下端に設けられたフランジと前記下軸部の上端に設けられたフランジとを連結固定することによって一本の軸状にして鉛直下方に吊り下げ可能であることを特徴とする浮体支持軸の軸構造。

【請求項2】

各種の装置を設置して水面上に浮かべる浮体を支持するための浮体支持軸の軸構造において、

前記浮体支持軸は、全体として一本の軸状を成し、前記浮体に連結された浮体連結軸部と、該浮体連結軸部よりも下方に延びる下延軸部と、該下延軸部と前記浮体連結軸部とを相対回転可能に連結する回転軸部とから成り、前記下延軸部の下方には錘とバラスタック

クとが設けられ、

前記回転軸部は前記浮体連結軸部に連結された上部胴と前記下延軸部に連結された下部胴とから成り、

前記下延軸部は、上軸部及び下軸部から成り、前記上軸部と前記下軸部とは、前記下軸部を上軸部へ向けて回動可能とする、前記下延軸部の中心線と交叉する回動中心軸によって連結され、前記上軸部の下端と前記下軸部の上端とはフランジが設けられ、

前記錘とバラストタンクとは、前記下軸部に設けられ、前記下軸部の上方への回動によって水面上に揚げるのが可能であり、前記上軸部の下端に設けられたフランジと前記下軸部の上端に設けられたフランジとを連結固定することによって一本の軸状にして鉛直下方に吊り下げ可能であることを特徴とする浮体支持軸の軸構造。

10

【請求項 3】

前記浮体支持軸の回転中心線が中心を通るように前記浮体支持軸内に設けたシールボックスとケーブル挿通管を備え、

前記シールボックスは、前記浮体連結軸部の下端部に設けた底板に貫通して設けられ、

前記ケーブル挿通管は、前記シールボックス内に挿通されており、前記下延軸部の上部に設けたフランジに貫通して設けられ、

前記回転軸部が回転すると、前記ケーブル挿通管に対して前記シールボックスが回転することを特徴とする請求項 2 に記載の浮体支持軸の軸構造。

【請求項 4】

前記錘は前記浮体支持軸の下端部に設けられ、前記バラストタンクは前記錘の上下に配設され、前記上下のバラストタンクを連通口で連通させたことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の浮体支持軸の軸構造。

20

【請求項 5】

前記浮体は、該浮体の上面に配設され、内部に駆動モータを設けた運転室と、前記浮体支持軸の中心線上に延設されたケーブル挿通管と、前記駆動モータから前記ケーブル挿通管内を延びる回転軸と、前記下延軸部内に配設された水中ポンプとを備え、

前記浮体支持軸の下延軸部の内部を取水路とし、前記下延軸部の上部に放水口を有し、

前記駆動モータによって駆動される前記水中ポンプによって前記下延軸部の下端部近傍の水を前記放水口から放水可能としたことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項記載の浮体支持軸の軸構造。

30

【請求項 6】

水面上に浮かぶ浮体に発電装置を設けた水上発電装置において、

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の軸構造を有する浮体支持軸を備えたことを特徴とする水上発電装置。

【請求項 7】

海流・潮流等を利用する発電装置を水面上に浮かぶ浮体に設けた水上発電装置において、

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の軸構造を有する浮体支持軸を備えたことを特徴とする水上発電装置。

【請求項 8】

風力を利用する発電装置を水面上に浮かぶ浮体に設けた水上発電装置において、

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の軸構造を有する浮体支持軸を備えたことを特徴とする水上発電装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水面上に浮かばせた浮体に波力と風力、海流・潮流等の発電装置を搭載した発電分野、或いは波力、風力、海流・潮流等の海洋エネルギー利用分野に関する。

【背景技術】

【0002】

50

従来から地球温暖化や様々な地球環境破壊などが叫ばれてきたが、これらの問題は近年になってますます大きくなっている。これらは、化石エネルギー資源の使用による二酸化炭素排出問題にも密接に関連している。その化石エネルギー資源には、枯渇問題などエネルギー資源そのものの量的問題等がある。これらの問題に対して省エネルギー、省資源が叫ばれる一方で、二酸化炭素排出のないクリーンな自然エネルギーの早期導入、早期実用化が全世界的な課題になっている。

【0003】

また、化石エネルギー資源の利用とは別に原子力発電による電気エネルギーの供給が行われている。しかし、原子力利用に関する問題としては、原子力発電所などの原子炉の老朽化や地震、津波、天災、人災などに伴って発生し得る放射能漏れ事故がある。周知のよう  
10  
ように放射能は、生態環境への悪影響が大きく、放射能漏れ事故が発生したときには、福島原発事故等の例を見ても分かるように、地域住民の生活環境への悪影響が極めて大きく、被害も甚大になる虞がある。

【0004】

ところで、地球表面積の71パーセントは海であり、我が国は四方を海に囲まれた海洋国である。また、我が国は領海および排他的経済水域の面積を入れると世界有数の大国であるため、海を有効に利用して、海洋上に波力発電、風力発電、或いは海流・潮流発電装置を設けるならば、安定電源を得ることが可能であり、原子力発電の代替エネルギーとして海洋エネルギーを十分に役立たせることも可能である。

【0005】

また、離島などにおける波力、風力、海流・潮流等海洋エネルギー利用装置の開発は、陸上、洋上を問わず現在は人の住めないような無人島、例えば尖閣諸島や小笠原諸島にある無人の島々への居住を可能にする。また、それらの島々を釣り場や観光地とする可能性を高めることができる。さらにまた離島における石油などの運搬費とエネルギー資源の節約や観光、水産業などの拡大による島民の生活向上や利便性の向上、或いは国民の広域活動と都市集中型人口の分散化などを図るためにも、海や離島等を有効に利用する必要がある。  
20

【0006】

海洋には波エネルギーや風力、太陽光、海流・潮流、潮汐などの海洋エネルギー資源が多く存在するにもかかわらず、現状は、これらを安価に且つ安全に効率よくエネルギー利用し、安定エネルギー源として有効利用できる装置が未開発の状況にある。そのため、これを早急に開発し、生活に有効利用できるようにすることが社会的にも経済的にも必要である。  
30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2012-193676号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本願の出願人は、特許文献1に挙げたように風力、波力、海流、潮流等海洋エネルギーを利用して発電する装置として水上発電装置を提案したが、特に波力・海流・潮流等海洋エネルギー利用装置などにおいては、実用化ならびに装置の大規模化に伴い機構を簡略化し、装置は出来る限りドックなど陸地の工場で作成し、組み立て、一体化し、また、メンテナンス費や運転コストなどのすべてにおいてコスト低下に導くとともに洋上での現地作業を極力減じたものとするのが課題として挙げることができる。  
40

【0009】

本発明は、このような従来の技術が有する課題に着目してなされたもので、海洋における波力、風力、海流、潮流などのエネルギー変換装置を有する水上発電装置等を備えた浮体の浮体支持軸に屈折機構とを持たせ、あるいは更に加えて回転機構を持たせて、浮体の  
50

運搬、設置、安全性等を高めることができる浮体支持軸を提供することを目的とする。

【0010】

また、上記浮体支持軸を備えた浮体に設けられ、高効率で安全に安価な駆動源コストならびに安価な発電原価を実現する風力、波力、海流、潮流などの水上発電装置を提供することを目的とする。

【0011】

さらに、装置の最下端部に備えたおもり近傍の低層部にある栄養塩水を取水し、海面付近に放水、拡散することによって植物性プランクトンの増養殖、海域の肥沃化、水産資源の増養殖等に貢献できる水上発電装置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】

【0012】

かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、次の各項の発明に存する。

[1] 各種の装置を設置して水面上に浮かべる浮体(1)を支持するための浮体支持軸(14A)の軸構造において、

前記浮体支持軸(14A)は、全体として一本の軸状を成し、前記浮体(1)に連結された浮体連結軸部(310)と、該浮体連結軸部(310)よりも下方に延びる下延軸部(140)とから成り、該下延軸部(140)の下方には錘(19)とバラスタタンク(20a, 20b)とが設けられ、

前記下延軸部(140)は、上軸部(74a)及び下軸部(74b)から成り、前記上軸部(74a)と前記下軸部(74b)とは、前記下軸部(74b)を上軸部(74a)へ向けて回動可能とする、前記下延軸部(140)の中心線と交叉する回動中心軸(15)によって連結され、前記上軸部(74a)の下端と前記下軸部(74b)の上端とはフランジが設けられ、

前記錘(19)とバラスタタンク(20a, 20b)とは、前記下軸部(74b)に設けられ、前記下軸部(74b)の上方への回動によって水面上に揚げるのが可能であり、前記上軸部(74a)の下端に設けられたフランジと前記下軸部(74b)の上端に設けられたフランジとを連結固定することによって一本の軸状にして鉛直下方に吊り下げ可能であることを特徴とする浮体支持軸(14A)の軸構造。

【0013】

[2] 各種の装置を設置して水面上に浮かべる浮体(1)を支持するための浮体支持軸(14)の軸構造において、

前記浮体支持軸(14)は、全体として一本の軸状を成し、前記浮体(1)に連結された浮体連結軸部(31)と、該浮体連結軸部(31)よりも下方に延びる下延軸部(140)と、該下延軸部(140)と前記浮体連結軸部(31)とを相対回轉可能に連結する回轉軸部(S)とから成り、前記下延軸部(140)の下方には錘(19)とバラスタタンク(20a, 20b)とが設けられ、

前記回轉軸部(S)は前記浮体連結軸部(31)に連結された上部胴(52)と前記下延軸部(140)に連結された下胴部(56)とから成り、

前記下延軸部(140)は、上軸部(74a)及び下軸部(74b)から成り、前記上軸部(74a)と前記下軸部(74b)とは、前記下軸部(74b)を上軸部(74a)へ向けて回動可能とする、前記下延軸部(140)の中心線と交叉する回動中心軸(15)によって連結され、前記上軸部(74a)の下端と前記下軸部(74b)の上端とはフランジが設けられ、

前記錘(19)とバラスタタンク(20a, 20b)とは、前記下軸部(74b)に設けられ、前記下軸部(74b)の上方への回動によって水面上に揚げるのが可能であり、前記上軸部(74a)の下端に設けられたフランジと前記下軸部(74b)の上端に設けられたフランジとを連結固定することによって一本の軸状にして鉛直下方に吊り下げ可能であることを特徴とする浮体支持軸(14)の軸構造。

【0014】

[3] 前記浮体支持軸(14)の回轉中心線が中心を通るように前記浮体支持軸(1

10

20

30

40

50

4) 内に設けたシールボックス(36, 36a)とケーブル挿通管(34)を備え、  
前記シールボックス(36, 36a)は、前記浮体連結軸部(31)の下端部に設けた  
底板(33)に貫通して設けられ、

前記ケーブル挿通管(34)は、前記シールボックス(36, 36a)内に挿通されて  
おり、前記下延軸部(140)の上端部に設けたフランジ(71)に貫通して設けられ、

前記回転軸部(5)が回転すると、前記ケーブル挿通管(34)に対して前記シールボ  
ックス(36, 36a)が回転することを特徴とする項[2]に記載の浮体支持軸(14  
)の軸構造。

【0015】

前記錘(19)は前記浮体支持軸(14, 14A)の下端部に設けられ、前記バラスト  
タンク(20a, 20b)は前記錘(19)の上下に配設され、前記上下のバラストタン  
ク(20a, 20b)を連通口(20c)で連通させたことを特徴とする項[1]から[3]  
のいずれか一つの項に記載の浮体支持軸(14, 14A)の軸構造。

【0016】

[5] 前記浮体(1)は、該浮体(1)の上面に配設され、内部に駆動モータ(34  
f)を設けた運転室(2)と、前記浮体支持軸(14, 14A)の中心線上に延設された  
ケーブル挿通管(34)と、前記駆動モータ(34f)から前記ケーブル挿通管(34)  
内を延びる回転軸(34c)と、前記下延軸部(140)内に配設された水中ポンプ(1  
54)とを備え、

前記浮体支持軸(14, 14A)の下延軸部(140)の内部を取水路とし、前記下延  
軸部(140)の上部に放水口(159)を有し、

前記駆動モータ(34f)によって駆動される前記水中ポンプ(154)により、前記  
下延軸部(140)の下端部近傍の水を前記放水口(159)から放水可能としたこと  
を特徴とする項[1]から[4]のいずれか一つの項に記載の浮体支持軸(14, 14A)  
の軸構造。

【0017】

[6] 水面上に浮かぶ浮体(1)に発電装置を設けた水上発電装置(A, B)におい  
て、

前記項[1]から[5]のいずれか一つの項に記載の軸構造を有する浮体支持軸(14  
, 14A)を備えたことを特徴とする水上発電装置(A, B)。

【0018】

[7] 海流・潮流等を利用する発電装置を水面上に浮かぶ浮体(1)に設けた水上発  
電装置(A, B)において、

前記項[1]から[5]のいずれか一つの項に記載の軸構造を有する浮体支持軸(14  
, 14A)を備えたことを特徴とする水上発電装置(A, B)。

【0019】

[8] 風力を利用する発電装置を水面上に浮かぶ浮体(1)に設けた水上発電装置(A  
, B)において、

前記項[1]から[5]のいずれか一つの項に記載の軸構造を有する浮体支持軸(14  
, 14A)を備えたことを特徴とする水上発電装置(A, B)。

【0020】

前記本発明は次のように作用する。

項[1]に係る浮体支持軸(14A)の軸構造によれば、浮体支持軸(14A)は、全  
体として一本の軸状を成し、各種の装置を設置して水面上に浮かべる浮体(1)を支持し  
ている。浮体(1)に連結された浮体連結軸部(310)よりも下方に延びる下延軸部(1  
40)は、上軸部(74a)と下軸部(74b)とが回動可能に連結されている回動中  
心軸(15)を中心にして、該下軸部(74b)を上方へ回動することができる。一本の  
棒状とするときは、上軸部(74a)の下端に設けられたフランジと下軸部(74b)に  
設けられたフランジとを例えばボルトで連結固定すればよい。

また、下延軸部(140)を屈折させて浮体支持軸(14A)の全長を短くするととも

10

20

30

40

50

に下延軸部（１４０）の下方に設けた錘（１９）とバラスタタンク（２０a，２０b）とを水面上に揚げることができるので、浮体支持軸（１４A）を備えた浮体（１）の水面上での移動を容易にすることができる。

【００２１】

項〔２〕に係る浮体支持軸（１４）の軸構造によれば、さらに浮体連結軸部（３１）と、浮体連結軸部（３１）よりも下方に延びる下延軸部（１４０）とは、これらを連結する回転軸部（Ｓ）のうち浮体連結軸部（３１）に連結されている上部胴（５２）と下延軸部（１４０）に連結されている下部胴（５６）とが相対回転することによって相対回転できる。これにより、浮体（１）の方向を自由に変えることができる。

【００２２】

項〔３〕に係る浮体支持軸（１４）の軸構造によれば、浮体支持軸（１４）内に備えたシールボックス（３６，３６a）は、回転軸部（Ｓ）が回転したときにシールボックス（３６，３６a）に挿通されたケーブル挿通管（３４）に対して回転するので、浮体（１）の回転に対して自在に対応することができる。

【００２３】

項〔４〕に係る浮体支持軸（１４，１４A）の軸構造によれば、浮体支持軸（１４，１４A）の下端部に設けた錘（１９）は、該錘（１９）の上下に配設したバラスタタンク（２０a，２０b）が連通口（２０c）によって連通しているので、下延軸部（１４０）を屈折させたり真直ぐに延ばしたりする際に、バラスタタンク（２０a，２０b）内部の水を移動させて空にすることで容易となる。

【００２４】

項〔５〕に係る浮体支持軸（１４，１４A）の軸構造によれば、浮体（１）の上面に配設され、内部に駆動モータ（３４f）を設けた運転室（２）と、浮体支持軸（１４，１４A）の中心線上に延設されたケーブル挿通管（３４）と、駆動モータ（３４f）からケーブル挿通管（３４）内を延びる回転軸（３４c）と、下延軸部（１４０）内に配設された水中ポンプ（１５４）とを備える場合、浮体支持軸（１４，１４A）の下延軸部（１４０）の内部を取水路とし、下延軸部（１４０）の上部に放水口（１５９）を有するので、前記駆動モータ（３４f）によって駆動される前記水中ポンプ（１５４）により、下延軸部（１４０）の下端部近傍の水を取水して、取水路を通して汲み上げた水を放水口（１５９）から放水することができる。これにより、海底部付近の栄養塩水等を汲み上げて海面近くで放水することが可能となるので、海域の肥沃化、水産、漁業等に適した海域を造り出すことができる。

【００２５】

項〔６〕に係る水上発電装置（A，B）によれば、項〔１〕から〔５〕のいずれか一項に記載の軸構造を有する浮体支持軸（１４，１４A）を備えるので、水面上で水上発電装置（A，B）を移動させることが容易になる。

【００２６】

項〔７〕に係る水上発電装置（A，B）によれば、海流・潮流に対して浮体（１）を最適な方向に向けることが容易であるので、海流・潮流を有効に利用した発電をすることができる。また、水上発電装置（A，B）を容易に移動させることができる。

【００２７】

項〔８〕に係る水上発電装置（A，B）によれば、風向に対して水上発電装置（A，B）を最適な方向に向けることが容易であるので、風を有効に利用した発電をすることができる。また、水上発電装置（A，B）を容易に移動させることができる。

【発明の効果】

【００２８】

浮体支持軸の下軸部を上軸部へ向けて回動可能であるので、海洋上での移動が容易であり、各種の装置を設置した浮体を海洋上の所望の場所に設置して、風と波と海流のエネルギーを利用した複合発電が容易にできるため、安定電源、電源の多様化、電力の平滑化、質の良い電源確保、トータル発電量を増大することが可能である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 9 】

水上風力発電、波力発電、海流・潮流発電が同一浮体一基に搭載可能であるために、これらそれぞれ独立発電に比べ、浮体、係留などは共用可能であり、トータル的にコスト低減が行われ、発電原価を引き下げることができる。

## 【 0 0 3 0 】

ドックなどにおける製造、組み立て、ドック引き出し、曳航、運搬、設置等の作業の簡略化と大型クレーン台船等の削減効果は海洋作業における事故を減じ、製造コストを引き下げ、発電原価を引き下げられる。

## 【 0 0 3 1 】

また、浮体に連結された浮体連結軸部と下延軸部とが相対回転可能であるので、潮の流れに合わせて回転する浮体に備えた発電装置からも容易に発電することが可能であり、発電した電力を海底に埋設、固定した海底ケーブルに伝達することもできる。

10

## 【 0 0 3 2 】

浮体内、或いは運転室内でほとんどの運転管理、保守、点検、メンテナンスが行えるため、作業性が良く安心、安全作業、作業の簡略化がコスト低下、発電原価低下につながる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 3 】

【 図 1 】本発明の第 1 の実施の形態に係る浮体支持軸の軸構造を備えた水上発電装置を示す縦断面図である。

20

【 図 2 】図 1 の浮体を支持回転させる回転部と屈折構造を示す拡大説明図である。

【 図 3 】図 2 における保護ボックス内の拡大説明図である。

【 図 4 】図 2 の Y - Y 矢視断面拡大図である。

【 図 5 】図 1 の浮体本体の構造を示す縦断面拡大図である。

【 図 6 】図 5 の平面図である。

【 図 7 】図 1 における Z - Z 矢視断面拡大説明図である。

【 図 8 】図 1 の W 部におけるプロペラタービン水車取付け付近を示す拡大図である。

【 図 9 】図 8 のプロペラタービン水車取付け部分の平面図である。

【 図 1 0 】図 8 の X - X 矢視断面図である。

【 図 1 1 】( A ) は海流・潮流等の流速分布一例図であり、( B ) は海流・潮流等の流水受水面形状一例図であり、( C ) は海流・潮流等のベクトル一例図である。

30

【 図 1 2 】本発明の第 2 の実施の形態に係る浮体支持軸の軸構造を備えた水上発電装置の低層水(栄養塩水)の取水構成を示す説明図である。

【 図 1 3 】図 1 2 の取水ポンプ回り拡大説明図である。

【 図 1 4 】図 1 3 における V - V 断面拡大図である。

【 図 1 5 】乾ドック内における錘製作要領図である。

【 図 1 6 】水張りドック内における錘回転取付け要領図である。

【 図 1 7 】本発明の第 3 の実施の形態に係る浮体支持軸の軸構造を備えた水上発電装置を示す説明図である。

【 図 1 8 】本発明の第 4 の実施の形態に係る浮体支持軸の軸構造を備えた水上発電装置を示す説明図である。

40

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 3 4 】

本発明に係る浮体支持軸の軸構造を有する浮体支持軸を備えた水上発電装置は、例えば海洋、湖沼、河川等の水面上に浮かせて使用される。以下、水上発電装置として海洋上において使用する水上発電装置を例に挙げて説明する。

## 【 0 0 3 5 】

以下、図面に基づき本発明の各実施の形態について説明する。

図 1 から図 1 1 までは、本発明の第 1 の実施の形態に係る水上発電装置 A を示している。

50

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る水上発電装置 A を示す縦断面図であり、図 2 は、図 1 における浮体支持軸の回転部と屈折部との近傍部分の構造を示す拡大説明図である。図 3 は、図 2 における保護ボックス内の構造を示す拡大説明図である。図 4 は、図 2 における Y - Y 矢視断面拡大図であり、図 5 は、図 1 における浮体本体の構造を示す縦断面拡大図である。図 6 は、図 5 の浮体本体の平面図であり、図 7 は、図 1 における Z - Z 矢視断面拡大説明図である。図 8 は、図 1 におけるプロペラタービン水車取付け部分 W を示す図であり、図 9 は、図 8 のプロペラタービン水車の取付け部分を示す平面図である。図 10 は、図 8 の X - X 矢視断面図であり、図 11 ( A ) は海流・潮流等の流速分布の一例を示す図であり、図 11 ( B ) は海流・潮流等の流水受水面形状の一例を示す模式図であり、図 11 ( C ) は海流・潮流等のベクトルの一例を示す図である。

10

## 【 0 0 3 6 】

図 1 および図 5 に例示したように、水上発電装置 A は、海洋上で海面 S W 上に浮体 1 が浮くようになっている。詳細は後記するが浮体 1 の中心部にプール 106 が設けられ、該プール 106 は、中底 107 によって上部プール 106 a と下部プール 106 b とに仕切られている。中底 107 には、上部プール 106 a と下部プール 106 b とを連通させる連通部 108 が設けられている。浮体 1 の外部より、波動、或いは海流・潮流等水流により上部プール 106 a へ水を取り込み、連通部 108 を介して下部プール 106 b より浮体 1 の外部へ排水する。このときの連通部 108 の水の流れを利用して波力発電、或いは海流・潮流発電をする。この発電に関しては後述する。

## 【 0 0 3 7 】

20

浮体 1 の上面には運転室 2 が設けられている。一方、浮体 1 の下方には海流・潮流等の流体の流れに合わせて浮体 1 を追従回転させるための舵板 4 が設けられている。

## 【 0 0 3 8 】

図 7 から図 9 までに示したように、舵板 4 の内部下方には、舵板メンテナンス通路 8 b , 8 c と舵板発電機室 8 d が設けられている。この舵板発電機室 8 d の内部には、回転軸 5 と増速機 6、発電機 7 が設けられている。舵板発電機室 8 d の外部では、海流・潮流発電用プロペラタービン水車 3 が回転軸 5 a に連結されている。回転軸 5 a は、自在継手 9 によって回転軸 5 に連結されており、この回転軸 5 は増速機 6、発電機 7 等に連結されている。

## 【 0 0 3 9 】

30

したがって、海流・潮流等流体の流れによりプロペラタービン水車 3 が回転すると、その回転は回転軸 5 a から回転軸 5 に伝えられる。さらに、増速機 6 で回転速度が増速され、発電機 7 を駆動して発電できる。なお、増速機 6 および発電機 7 の代わりに油圧ポンプ等を配設して油圧動力発生部としても良い。この場合には、油圧モーター、発電機等は運転室 2 内に設けて油圧配管で連結すれば良い。

## 【 0 0 4 0 】

舵板メンテナンス通路 8 b を正面に見て左側が海流・潮流の上流側であるとすると、舵板バラストタンク 8 a の下方に設けた舵板メンテナンス通路 8 b に連通した舵板発電機室 8 d の下流側の外壁 131 を回転軸 5 が貫通している。この回転軸 5 には、舵板発電機室 8 d の外部に設けられた自在継手 9 が連結されており、これより回転軸 5 a が回転軸 5 に対して屈折可能に連結されている。自在継手 9 からプロペラタービン水車 3 へ所定の距離を取ってアーム軸受 10 が設けられている。

40

## 【 0 0 4 1 】

運転室 2 の内部にはウインチ 11 が設けられており、外部には滑車 12 が設けられている。滑車 12 には一端がウインチ 11 に連結されたワイヤーロープ 13 が掛けられている。ワイヤーロープ 13 の他の一端は、アーム軸受 10 に結ばれている。したがって、ウインチ 11 を稼働させることにより、回転軸 5 a は自在継手 9 を支点として起倒させることができる。回転軸 5 a を起こすとプロペラタービン水車 3 は上向きとなるので、水上発電装置 A を浅海域へ移動することが容易に可能となる。

## 【 0 0 4 2 】

50



浮体 1 の上部に設けた運転室 2 の上部には風力発電のためのタワー 2 4、ナセル 2 5、ブレード 2 6 等が設けられ、風車 2 7 を形成している。運転室 2 内には発電機 2 8 が設けられ、油圧伝導などで風車 2 7 の回転を発電機 2 8 に伝導している。発電機 2 8 が回転して発電された電力は、電力回収設備 2 9 に送られ、後述するケーブル挿通管 3 4 内に設けたケーブル 3 4 a を介して装置外部へ送電される。

【 0 0 4 3 】

一方、装置の運搬、曳航、移動時には浮体 1 の浮体支持軸 1 4 を屈折させることができる。浮体支持軸 1 4 は、浮体連結軸部 3 1 と、摺動胴 5 2 と、支持軸胴 5 6 と、下延軸部 1 4 0 とから成っており、全体として一本の軸状を成している。浮体連結軸部 3 1 は浮体 1 に固定されており、該浮体連結軸部 3 1 の下端に摺動胴 5 2 が固定されている。摺動胴 5 2 の下方には支持軸胴 5 6 が配設されており、摺動胴 5 2 と支持軸胴 5 6 とは摺動して互いに相対回転することができる。支持軸胴 5 6 の下端には下延軸部 1 4 0 が固定されている。

10

【 0 0 4 4 】

この下延軸部 1 4 0 は、屈折可能な屈折部 J を有している。屈折部 J は、下延軸部 1 4 0 が延びる方向に上下に 2 分割された屈折胴 7 4 a , 7 4 b から成り、屈折ピン 1 5 により、該屈折ピン 1 5 を回動中心軸として上方に回動させて屈折できるようになっている。即ち、屈折胴 7 4 b 側を屈折胴 7 4 a 側へ向けて回動させることができる。

【 0 0 4 5 】

浮体支持軸 1 4 の下方には錘 1 9 と、錘 1 9 の上下両側にはバラストタンク 2 0 a、2 0 b 等が設けられている。また、図 1 5 に示したように、バラストタンク 2 0 a、2 0 b 間にはこれらを連通させる連通口 2 0 c が設けられている。

20

【 0 0 4 6 】

図 1 に示したように、浮体 1 の外部には補助浮体 1 6 が設けられている。該補助浮体 1 6 は、サドル 1 6 d を介して浮体 1 に固着されている。補助浮体 1 6 の中心部には、スリーブ管 1 6 a が鉛直に貫通している。スリーブ管 1 6 a の内部には、ワイヤーロープ 1 8 が貫通している。スリーブ管 1 6 a の出入り口両側には、ワイヤーロープ 1 8 を掛ける滑車 1 6 b、1 6 c が設けられている。また、浮体 1 に補助浮体 1 6 を取り付ける作業の際と浮体支持軸 1 4 を屈折させる作業の際には、補助浮体 1 6 内にバラスト水の出し入れや調整等が必要なため、バラスト水の取水ポンプ、排水ポンプ、通気管、弁、配管、ホース等の補助設備が備えられている。

30

【 0 0 4 7 】

装置の移動の際は、バラストタンク 2 0 a、2 0 b 内の水を抜いて空気を充満させ、ウインチ 1 7 の稼働により屈折ピン 1 5 を支点として浮体支持軸 1 4 を屈折させることができる。ウインチ 1 7 は、浮体 1 上の運転室 2 内に設けられている。

【 0 0 4 8 】

ウインチ 1 7 には、ワイヤーロープ 1 8 の一端が接続されている。ワイヤーロープ 1 8 の他端は、浮体支持軸 1 4 の屈折部 J よりも下方の部分に連結されており、ワイヤーロープ 1 8 をウインチ 1 7 等で索引することによって屈折部 J の所で下延軸部 1 4 0 を屈折できるようになっている。

40

【 0 0 4 9 】

したがって、下延軸部 1 4 0 を破線の位置まで持ち上げることにより、浮体支持軸 1 4 の下端部の錘 1 9、バラストタンク 2 0 a、2 0 b を水面上に浮上させることができる。下延軸部 1 4 0 の中間部分に設けたサドル 1 4 a を補助浮体 1 6 のベース 1 6 e に当てて、サドル 1 4 a およびベース 1 6 e 双方をボルトで固定することができる。

【 0 0 5 0 】

屈折部 J の屈折ピン 1 5 の上方にはチェーン取付部 2 1 が取り付けられており、該チェーン取付部 2 1 には係留チェーン 2 2 が取り付けられている。係留チェーン 2 2 の下端にはアンカー 2 3 が取り付けられており、海底 S G にアンカーされている。ここで、係留チェーン 2 2 は、ワイヤー、ロープ、パイプチェーン等、装置を係留できるものであれば良

50

い。

【0051】

図2、図3において、浮体支持軸14の浮体連結軸部31は浮体1の中央部を鉛直に貫通している。浮体連結軸部31の上部は、運転室の床板2aを貫通して運転室2内に接続されている。浮体連結軸部31の下部は、浮体1の底板111を貫通し、回転軸部Sを構成する摺動胴52や支持軸胴56および屈折部Jを有する下延軸部140に接続されている。

【0052】

浮体1の底部において、浮体連結軸部31はフランジ32等を用いて回転軸部Sに接続されている。フランジ32とほぼ同位置には浮体連結軸部31の底板33が設けられている。

10

【0053】

浮体連結軸部31の内部から下方に向かって、浮体支持軸14の中心線上にケーブル挿通管34が延設されている。このケーブル挿通管34の中には海底ケーブル34a等の海底に設置させるものが挿入されている。ケーブル挿通管34は底板33を貫通している。貫通部分の下方にはシール35、シールボックス36等が設けられている。

【0054】

また、底板33の上部にもシール35a、シールボックス36a等が設けられ、シール押さえリング38等でシール35aは押さえられている。したがって、浮体連結軸部31とケーブル挿通管34とは相対的に回転摺動できるがシール35、35aの作用により、浮体連結軸部31の内部室37に浸水することはない。

20

【0055】

つぎに電導部Eの説明を行う。電導部Eは、ケーブル挿通管34と保護ボックス45を有している。ケーブル挿通管34は、浮体連結軸部31の底板33に設けたシールボックス36、36aを貫通している。底板33よりも上方は、浮体連結軸部31の回転軸内部室37であり、該回転軸内部室37にケーブル挿通管34が延びている。

【0056】

シールボックス36aの上方にはケーブル挿通管34の外周を囲むようにリング40が設けられている。リング40は、ケーブル挿通管34の引き抜きを防止するためのストッパーである。ケーブル挿通管34は、リング40よりも上方の運転室2内に配設された保護ボックス45内にまで挿通されている。この保護ボックス45内に挿通されている部分を囲むように電導リングレール41a、41b、41cが設けられている。

30

【0057】

保護ボックス45内では、ケーブル挿通管34と電導リングレール41a、41b、41cとの間に碍子42a、42b、42cが介装されている。これにより、ケーブル挿通管34と電導リングレール41a、41b、41cとは絶縁されている。電導リングレール41aは、分割ケーブル43aの電線に接続されている。また、電導リングレール41bは分割ケーブル43bの電線に接続されており、電導リングレール41cは分割ケーブル43cの電線に接続されている。このため、電導リングレール41a、41b、41cには通電するがケーブル挿通管34自体には通電しない。

40

【0058】

電導リングレール41a、41b、41cの外周にはブラシ44a、44b、44cが設けられている。保護ボックス45は、作業員の安全性を確保するとともに内部の電導リングレール41a、41b、41c等の構成要素を保護している。保護ボックス45内に設けたサポート46a、46b、46cと碍子47a、47b、47cとスプリング48a、48b、48c等の組み合わせにより、ブラシ44a、44b、44cは電導リングレール41a、41b、41cに常に押圧されている。

【0059】

一方、発電装置によって発電された電力が電力回収設備29等を介して分割ケーブル30a、30b、30c等に送られ、さらにブラシ44a、44b、44cに接続されてい

50

る。これにより、ブラシ 4 4 a、4 4 b、4 4 c と電導リングレール 4 1 a、4 1 b、4 1 c には通電するが保護ボックス 4 5 やサポート 4 6 a 等には通電されない。

【 0 0 6 0 】

図 3 において電導リングレール 4 1 a、4 1 b、4 1 c として電極数が 3 極のものを例示したが、これに補助電源などの電導機能を追加すると、より多極数の構成となる。また、図 2 に示したように、回転軸内部室 3 7 の底部にはシール部からの漏水、ドレン等による漏電事故等を防止するために常に漏水のチェックをすると共に、溜まった水を排出するための水中ポンプ 4 9 を配設する等の対策が施されている。

【 0 0 6 1 】

次に回転軸部 5 の説明を行う。

浮体支持軸 1 4 の浮体連結軸部 3 1 の下端に形成されたフランジ 3 2 には、相フランジ 5 1 が設けられている。この相フランジ 5 1 には、摺動胴 5 2 が設けられており、該摺動胴 5 2 には摺動フランジ 5 3 が設けられている。

【 0 0 6 2 】

摺動胴 5 2 の下方には支持軸胴 5 6 が配設されている。支持軸胴 5 6 の上端には摺動フランジ 5 5 が形成されている。摺動フランジ 5 3 の下面と支持軸胴 5 6 の上端の摺動フランジ 5 5 上面との間に摺動シート 5 4 が介装されている。支持軸胴 5 6 の下端にはフランジ 5 7 が設けられている。

【 0 0 6 3 】

摺動フランジ 5 5 には、摺動胴 5 2 の内側に位置するように内胴 5 8 が設けられている。この内胴 5 8 と摺動胴 5 2 とは摺動回転できる。

【 0 0 6 4 】

図示した例では、摺動フランジ 5 3 の上面には摺動シート 5 9 を配設し、摺動フランジ 5 5 の下面には摺動シート 6 0 を配設してある。これら摺動フランジ 5 3、摺動シート 5 4、摺動フランジ 5 5、摺動シート 5 9 および摺動シート 6 0 の計 5 枚を鉄環 6 1 により、全周に間隙等の余裕を持たせて挟み込んである。工作の都合上鉄環 6 1 は全円周を 2 個、或いは複数個に分割すると良いが、分割部はフランジ 6 2 等を設け、ボルト 6 3 等で締め付け円形を保つようにする。

【 0 0 6 5 】

つぎに浮体支持軸 1 4 の屈折部 J の説明を行う。

図 2 に示したように、支持軸胴 5 6 の下端部に設けたフランジ 5 7 に下延軸部 1 4 0 の上端に形成されている上端フランジ 7 1 が連結されている。フランジ 5 7 と上端フランジ 7 1 とはボルト 7 2 等で固定されている。上端フランジ 7 1 の中心部には前記したケーブル挿通管 3 4 の鉛直に伸びる部分が貫通し、貫通部 7 3 は溶接などで固着されている。ケーブル挿通管 3 4 は、貫通部 7 3 の下方で斜め下方に屈曲し、先端は下延軸部 1 4 0 の外部に伸びている。

【 0 0 6 6 】

上端フランジ 7 1 の下方には、屈折胴 7 4 a および該屈折胴 7 4 a の下に位置する屈折胴 7 4 b それぞれが配設されている。屈折胴 7 4 a と屈折胴 7 4 b とは、前記のように屈折ピン 1 5 によって連結されている。また、屈折胴 7 4 a の端面にはフランジ 7 7、7 8、7 9 等が設けられている。同様に屈折胴 7 4 b の端面にはフランジ 8 0、8 1、8 2 等が設けられている。

【 0 0 6 7 】

屈折胴 7 4 a の側壁には、ケーブル挿通管 3 4 の先端側が貫通する貫通部 7 5 が形成されている。この貫通部 7 5 ではケーブル挿通管 3 4 と屈折胴 7 4 a の側壁とを補強板を取り付けたり、溶接をしたり等によって密閉してある。

【 0 0 6 8 】

以上によりケーブル挿通管 3 4 内に通されたケーブル 3 4 a は浮体支持軸 1 4 の浮体連結軸部 3 1 内部から装置外部へ出すことができる。また、屈折胴 7 4 a には装置全体を係留する係留チェーン 2 2 を取り付けるチェーン取付部 2 1 が設けられている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 9 】

なお、ここで前記した上端フランジ 7 1 の中心部を貫通し、溶接などで固着し、しかも底板 3 3 の中心部を貫通したケーブル挿通管 3 4 は、シールボックス 3 6 , 3 6 a とリング 4 0 との間にスペーサー 4 0 a、縦フランジ 4 0 b、ボルト 4 0 c 等を設け、シール 3 5 a のメンテナンススペースの隙間は塞ぐが、ある程度の緩み、ゆとりのある設定としてある。

## 【 0 0 7 0 】

浮体連結軸部 3 1 と下延軸部 1 4 0 との関係において、上端フランジ 7 1 とリング 4 0 の間は、最も負荷が掛かる相対的な摺動回転軸の中心軸ともなり、装置の要部ともなるので、鉄環 6 1 が万一の事故などで破壊した場合でも、この中心軸部の要部としてのケーブル挿通管 3 4 とリング 4 0、シールボックス 3 6 , 3 6 a が破壊されなければ安全性が保たれる。したがって、上端フランジ 7 1 には補強骨 7 1 a を設け、底板 3 3 には補強骨 3 3 a を設けてこの部分に十分な強度を持たせている。

10

## 【 0 0 7 1 】

図 1、図 2 において、下延軸部 1 4 0 は、最下端部には抵抗板 1 9 およびバラスタタンク 2 0 a、2 0 b、連通口 2 0 c 並びにバラスタ水を注排水するノズル等が設けられている。屈折ピン 1 5 は、下延軸部 1 4 0 の延びる方向の中心線上において、該中心線と直交する方向上に設けられている。屈折ピン 1 5 は屈折胴 7 4 a、7 4 b の屈折支点となる。屈折胴 7 4 a にはリング 7 6 が設けられ、屈折胴 7 4 b には当板 8 3 a、8 3 b が設けられており、屈折胴 7 4 a、7 4 b 双方に穿設された穴に屈折ピン 1 5 が通されている。この屈折ピン 1 5 を用いることで、屈折胴 7 4 a、7 4 b は屈折するので、下延軸部 1 4 0 を屈折させることができ、運搬、設置等の作業上便利である。

20

## 【 0 0 7 2 】

図 2、図 4 において、屈折胴 7 4 a の下端面に設けられたフランジ 7 7 に相対するように屈折胴 7 4 b の上端面にはフランジ 8 0 が設けられている。また、屈折胴 7 4 a の側面を切欠いた側面端の鉛直部分に設けられたフランジ 7 8 と対称となるフランジ 8 1 が屈折胴 7 4 b の側面端の鉛直部分に設けられている。さらに、屈折胴 7 4 a の側面を切欠いた側面端の傾斜部分に設けられた斜面フランジ 7 9 と同様の斜面フランジ 8 2 が屈折胴 7 4 b の側面を切欠いた側面端の傾斜部分に設けられている。

30

## 【 0 0 7 3 】

図示したように屈折胴 7 4 a、7 4 b の側面の切欠き部分は連続した切り欠き部分となっているが、この切欠き部分を塞ぐように胴当て 8 5 が設けられている。この胴当て 8 5 には、前記したフランジ 7 9、7 8、8 1、8 2 と相対するようにフランジ 8 6、8 7、8 8 が設けられている。これらフランジ 7 9、7 8、8 1、8 2 と相対するフランジ 8 6、8 7、8 8 とはボルトなどで固定されている。

## 【 0 0 7 4 】

水中でのダイバーの作業を簡略化するために、上方に位置する屈折胴 7 4 a にはアイプレート 8 9 を設け、胴当て 8 5 にヒンジ 9 0 を設けて、これらをピン 9 1 によって連結してある。これにより、作業中部品を海に落とすことがないようにするための対策と作業の簡略化が図られている。また、胴当て 8 5 にはアイプレート 9 2 を設けて、ワイヤーロープによって索引し、ダイバー作業の簡略化を図っている。また、胴当て 8 5 には補助浮体 9 3 を設けて浮力のつり合いを考慮することにより作業の軽減、簡略化を図っている。

40

## 【 0 0 7 5 】

図 5 に示したように、本発明の浮体支持軸の構造を有する浮体支持軸を備えた水上発電装置 A は、水底 S G に在るが下端のアンカー 2 3 が係留チェーン 2 2 によって係留されており、水面 S W 上に浮上している。水面 S W 上に浮上している浮体 1 は中心部が水面 S W よりも上方に突き出すように浮力が調整されている。中心部には後述するように水が入り込む開口 1 0 1 が形成されている。浮体 1 はこの開口 1 0 1 から下向きに傾斜した傾斜面 1 0 2 a を有する板状の傾斜部 1 0 2 b を有しており、傾斜部 1 0 2 b の下端周縁は、水面下となるように構成されている。

50

## 【 0 0 7 6 】

図 6 に例示したように、浮体 1 は、上から見たときに傾斜部 1 0 2 b の下端周縁がほぼ均等な長さの複数の端辺部からなる多角形を成しているものである。なお、この形状は多角形に限らず円形、楕円形等であってもよい。

## 【 0 0 7 7 】

水上発電装置 A のほぼ中心部、すなわち、開口 1 0 1 周縁からは、傾斜面 1 0 2 a 上を傾斜部 1 0 2 b の下端周縁に向かってほぼ均等な角度をもって放射状に延びる板状或いは内部が空洞である箱状の収斂堤 1 0 3 が立設されている。この収斂堤 1 0 3 は、開口 1 0 1 側から傾斜部 1 0 2 b の下端周縁側までその上縁の高さの位置が変わらない。

## 【 0 0 7 8 】

言い換えると、傾斜部 1 0 2 b の傾斜面 1 0 2 a から収斂堤 1 0 3 の上縁までの高さは傾斜面 1 0 2 a が開口 1 0 1 側から下端周縁に向かって低くなるにしたがって、傾斜部 1 0 2 b からの収斂堤 1 0 3 の上縁までの高さが高くなっている。この収斂堤 1 0 3 の内部には、水上発電装置 A に浮力を与えるための不図示の浮力室が設けられている。

## 【 0 0 7 9 】

前記したように浮体 1 の中心部に設けた開口 1 0 1 の下方にはプール 1 0 6 が配設されている。このプール 1 0 6 は、開口 1 0 1 とほぼ同心に配設されており、中底 1 0 7 によって上部プール 1 0 6 a と下部プール 1 0 6 b に仕切られている。上部プール 1 0 6 a は、開口 1 0 1 側から解放されている。上部プール 1 0 6 a と下部プール 1 0 6 b とは複数設けた連通部 1 0 8 によって連通している。この複数の連通部 1 0 8 それぞれの内部には、後述する発電機 1 0 9 を駆動させるための水車 1 1 0 が配設されている。

## 【 0 0 8 0 】

上部プール 1 0 6 a の側壁の外側には、このプール側壁 1 0 6 c を囲むように浮力室 1 1 2 が形成されている。この浮力室 1 1 2 は、プール側壁 1 0 6 c と、傾斜部 1 0 2 b の傾斜面 1 0 2 a の裏側と、隔壁 1 1 3 とによって密閉可能な空間として形成されている。この浮力室 1 1 2 には浮力の調整のためのバラスト水が出入りするため、不図示のノズルや通気配管並びにポンプ装置、波浪の大小による装置の浮沈コントロール設備等が設けられている。或いはスチロール等による浮力室が設けられている。

## 【 0 0 8 1 】

傾斜面 1 0 2 a には取水口 1 1 4 が設けられており、この取水口 1 1 4 からは上部プール 1 0 6 a まで連通する取水路 1 1 5 が設けられている。この取水路 1 1 5 は、浮体 1 の外部の水を上部プール 1 0 6 a に取り込むための水流路である。この取水路 1 1 5 の上部プール 1 0 6 a の近傍には、上部プール 1 0 6 a に取り込んだ水が浮体 1 の外部側へ逆流することを防止するための逆止手段 1 1 6 が配設されている。

## 【 0 0 8 2 】

この逆止手段 1 1 6 は逆止弁でもよいが、より簡易な構造のものとして、取水路 1 1 5 を塞ぐことができる板状体を、取水路 1 1 5 を塞いだ状態よりも取水口 1 1 4 側へは逆流しないように取り付けただけのものでよい。なお、逆止手段 1 1 6 の取り付け位置は、取水路 1 1 5 内であれば上部プール 1 0 6 a の近傍に限らず、上部プール 1 0 6 a に取り込んだ水が浮体 1 の外部側へ逆流が防止できる位置であればよい。また、取水口 1 1 4 には取水フィン 1 1 7 が設けられている。

## 【 0 0 8 3 】

また、傾斜面 1 0 2 a には、取水口 1 1 4 の下側に排水口 1 1 8 が設けられている。この排水口 1 1 8 からは下部プール 1 0 6 b まで連通する排水路 1 1 9 が設けられている。この排水路 1 1 9 は、下部プール 1 0 6 b の水を浮体 1 の外部に排水するための排水路である。この排水路 1 1 9 の排水口 1 1 8 の近傍には、浮体 1 の外部の水が下部プール 1 0 6 b に進入することを防止するための進入防止手段 1 2 0 が配設されている。

## 【 0 0 8 4 】

これら取水路 1 1 5 と排水路 1 1 9 とを一組として、複数組を傾斜面 1 0 2 a の全周にわたって略等間隔に配設することが好ましい。例えば、隣り合う 2 つの収斂堤 1 0 3 によ

10

20

30

40

50

って画成された傾斜面 102 a ごとに一組を配設する。

【0085】

これにより、水上発電装置 A を水面上に設置する際に、波の寄せてくる向きや水流の向きを考慮することなく水上発電装置 A をどのような向きに設置しても変わらない発電効率で発電することができる。ただし、舵板操作による。水流の向きに関しては本発明の浮体回転軸を用いて、自動的に向きを変えて発電することもできる。また、プール 106 の上部プール 106 a の側壁 106 c と排水路 119 の仕切り壁部において、メンテナンス用ドア 121 等も設けられている。

【0086】

前記のように連通部 108 内には連通部 108 内を上部プール 106 a から下部プール 106 b へ流れる水を利用して発電機 109 を駆動させるための水車 110 が配設されている。水車 110 は、連通部 108 内を上部プール 106 a から下部プール 106 b へ流れる水によって回転する。水車 110 の回転軸 122 は、連通部 108 の中心と同心となるように延設されている。これら水車 110 の回転軸 122 の上部には不図示の変速機が連結されており、該変速機を介して発電機 109 が連結されている。

10

【0087】

図 7 は図 1 における Z - Z 矢視図であり、舵板縦断面図である。舵板 4 は船舶に用いる舵板とほぼ類似の役目をする類似の形状のものである。本装置においてはプロペラタービン水車 3 を水流の流れに合わせて、効率良く回転させるために舵板 4 を設けている。

【0088】

20

舵板 4 の内部を上下に仕切る上部は舵板バラストタンク 8 a とし、下部は舵板メンテナンス通路 8 b としてある。舵板メンテナンス通路 8 b, 8 c に連通した舵板発電機室 8 d にはプロペラ回転軸 5 と増速機 6、発電機 7 等が配設されている。舵板バラストタンク 8 a にはバラスト水の供給、排水ポンプ、通気口等の設備が設けられている。

【0089】

図 8 は、図 1 の W 部におけるプロペラタービン水車 3 の取付けられた部分を示す縦断面拡大図である。図 9 は、図 1 の W 部を示す図 8 の平面図である。図 10 は図 8 における X - X 矢視断面図である。

【0090】

図 8 および図 9 において、海流・潮流等の流体の流れ方向 S F の上流側となる部分に舵板発電機室 8 d が設けられている。また、舵板発電機室 8 d 内には、下流側に外壁 131 が設けられている。外壁 131 は、外壁 131 よりも外の外海 132 の海水が舵板発電機室 8 d に流入しないようになっている。舵板発電機室 8 d の外壁 131 にはプロペラタービン水車 3 の回転を伝達する回転軸 5 が挿通されている。

30

【0091】

外壁 131 を貫通する部分には軸受 133 が設けられている。軸受 133 は、回転軸 5 の回転を円滑に回転させるだけでなく、外海 132 からの海水が舵板発電機室 8 d 内に流入、漏水させないようにするための止水防止機能も備えている。回転軸 5 からの回転力により、舵板発電機室 8 d 内に配設した発電機 7 が駆動され、発電される。なお、前記のように増速機 6 および発電機 7 の代わりに油圧ポンプ、油圧配管等により、運転室 2 に油圧動力を伝導し、運転室 2 内の発電機を回転させて発電するようによい。

40

【0092】

外壁 131 の外側には自在継手 9 が設けられている。この自在継手 9 を介して前記回転軸 5 と回転軸 5 a とが連結されている。これにより、回転軸 5 a は回転軸 5 に対して屈折して角度変化することができる。さらに回転軸 5 a の途中にはアーム軸受 10 を設けてある。図 8、図 9、図 10 において軸受部の両側のアーム 10 a に挟まれた中で両腕を延ばしたようにアーム軸受 10 が設けられると共に、その中に回転軸 5 a が通されている。また、アーム 10 a の屈折（支持）点 10 b の軸受 10 d は舵板発電機室 8 d の外壁 131 に固着されている。

【0093】

50

図 8 における前記した自在継手 9 の屈折点 9 a とアーム 10 a の屈折（支持）点 10 b を一致させ、ここを支点に回転軸 5 a をメンテナンス時においては最大屈折角度 或いは運転時屈折角度 1、2 の範囲で屈折させることができる。図 9 において、両側のアーム 10 a の屈折（支持）点 10 b に設けたピン 10 c が左右同様に設けられている。したがって、アーム 10 a の屈折（支持）点 10 b を両側に設け、その中で、回転軸 5、5 a の屈折点 9 a が回転するため、左右両方向には屈折できないが上下方向には屈折しながら回転軸 5 a の回転を回転軸 5 に伝えられる。

【 0 0 9 4 】

また、アーム軸受 10 の上面にアイプレート 134、穴 135 を設け、前記したワイヤーロープ 13 の一端を通し、縛り付け、ウインチ 11 でワイヤーロープ 13 を索引することにより回転軸 5 a を屈折させることができる。これにより、装置の曳航、運搬、移動時におけるプロペラタービン水車 3 の破壊を防止することができる。

10

【 0 0 9 5 】

さらに回転軸 5 a の下流側先端には、プロペラタービン水車 3 が設けられている。プロペラタービン水車 3 のブレード 136 はハブ 137 を介して回転軸 5 a にしっかりと締め付けられている。ハブ 137 には水中における複数枚のブレード 136 とハブ 137、アーム軸受 10 ならびに回転軸 5 a の重量と海水中の浮力のバランスとキャビテーション防止対策のために浮力体 138 とが設けられている。

【 0 0 9 6 】

図 9 に示したように、2 機のプロペラタービン水車 3 が一対設けられている。2 機のプロペラタービン水車 3 は、それぞれのハブ 137 から真直ぐに延びる回転軸 5 a の軸心が平行となるように配設されている。

20

【 0 0 9 7 】

また、浮体支持軸 14 は、2 機のプロペラタービン水車 3 それぞれの回転軸 5 a の軸心の延びる延長方向にあって、2 本の軸心間の真ん中に位置している。2 つのプロペラタービンの回転方向は反対になっている。これにより、2 機のプロペラタービン水車 3 によるトルクは相殺されて、浮体 1 が一方に回転してしまうことなく、海流・潮流に対して最適な方向が維持される。

【 0 0 9 8 】

以上のような構成において、台風時等における水上発電装置 A 全体のピッチングに対しても、海流・潮流等の水上発電装置 A におけるプロペラタービン水車 3 の回転は、図 8 に示したように自在継手 9 における 1 或いは 2 の屈折作用によってピッチング現象を吸収し、安定回転、ならびに装置全体の安定性、安全性に富み、効率上昇が期待できる。

30

【 0 0 9 9 】

図 1 において水上発電装置 A の浮体 1 の上部には、浮体 1 の中心部を縦方向上方に延びるタワー 24 を延設した場合を破線で示してある。このタワー 24 の上部にナセル 25 とブレード 26 が配設され、風車 27 を形成する。

【 0 1 0 0 】

海洋上で風が吹き、波が立ち、風車 27 が稼働して発電した電力と、これまでに説明を行った波力発電、海流・潮流等による水上発電装置で発電した電力を総合的に電力回収設備 29 に回収したのち前記ケーブル挿通管 34 内に設けたケーブル 34 a を介して陸上等送電目的地まで送電することができる。

40

【 0 1 0 1 】

図 11 (A) は海流・潮流等の流速分布一例図であり、図 11 (B) は海流・潮流等の流水受水面形状一例図である。また、図 11 (C) は海流・潮流等のベクトルの一例を示す図である。

【 0 1 0 2 】

図 12 および図 13 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る水上発電装置 B を示し、浮体支持軸 14 の構造を有する支持軸を備えた水上発電装置 B の低層水（栄養塩水）の取水構成図である。本図においては汲み上げた低層水（栄養塩水）をプロペラタービン水車 3 の

50

上流側に放水し、外海に拡散するものである。設計次第では、この水をホース等を用いて使用目的の養殖場等に給水することも可能である。

【0103】

本実施の形態に係る水上発電装置Bは、波浪などによる浮体1と浮体支持軸14の上下動に対して逆止弁158、162の作用によってある程度の低層水を汲み上げることが可能であるが汲み上げ量をより一層大きくするために、水中ポンプ154を設けてある。

【0104】

前記した浮体1の浮体支持軸14はほぼ鉛直に海中に延び、水中の下延軸部140の上部には屈折部Jとチェーン取付部21が設けられている。屈折部Jの上方に塞ぎ板151が設けられている。塞ぎ板151は、浮体支持軸14の上軸部74aの内側軸断面を全面的に塞いでいる。

10

【0105】

塞ぎ板151の中央部には、穴152とノズル153が設けられている。下延軸部140内部でこの塞ぎ板151には水中ポンプ154が配設されている。水上発電装置Bの中心線2cが中心を通るように穿設した穴152には、水中ポンプ154の取水口155が通されている。

【0106】

水中ポンプ154の回転は、運転室2内の保護ボックス45の上部に設けた駆動モーター34fによって行われる。駆動モーター34fから延びる回転軸34cおよび保護管34bが前記ケーブル挿通管34の内部において水上発電装置Bの中心線2cと同心となるように設けられている。これにより、駆動モーター34fの回転は水中ポンプ154に伝達される。

20

【0107】

水中ポンプ154が回転すると浮体支持軸14内を汲み上げられた低層水は、水中ポンプ154の取水口155から塞ぎ板151を通過して、屈折部Jの上方にある上部室156に送られる。該上部室156の上方には前記した上端フランジ71、チェーン取付部21等が設けられている。チェーン取付部21とほぼ同レベルの位置にノズル157、逆止弁158、放水口159を一組として、浮体支持軸14の上軸部屈折胴74aの円周上に複数組が設けられている。

【0108】

このため、水中ポンプ154で汲み上げた低層水は浮体支持軸14の上部室156から、ノズル157、逆止弁158、放水口159を介して外海に放水される。放水された低層水は海流・潮流の水に流されながらプロペラタービン水車3の回転により拡散される。

30

【0109】

一方、浮体1の浮体支持軸14の下端部に錘19が設けられると共に、浮体支持軸14の最下端にはフランジ14dが設けられている。フランジ14dの下方には相フランジ160に繋がるフレキシブルホース161、逆止弁162、取水口163が設けられている。取水口163は、フレキシブルホース161にて取水目的の位置まで下げられている。このため水中ポンプ154が稼働すると取水目的の低層水(栄養塩水)等を取水して上部放水口159より放水することができる。

40

【0110】

図14は、図13におけるV-V矢視断面図である。図示したように、同心多重に構成された管の外側にケーブル挿通管34が設けられている。このケーブル挿通管34の内部には、ケーブル34aの分割ケーブル43a、43b、43cが同一の円周上にほぼ等間隔に設けられている。これら分割ケーブル43a、43b、43cよりも中心寄りには保護管34bが設けられている。さらにその内側の中心部には回転軸34cが設けられている。

【0111】

また、設計条件次第であるが、保護管34bの内側には樹脂ライニング34dが設けられ、さらにその内側には間隙34eを有している。この間隙34e或いはケーブル挿通管

50



3 4 と保護管 3 4 b の間隙には水上発電装置 B の上部から海水などの冷却水を注入して回転軸 3 4 c とその関連軸受け、樹脂ライニング 3 4 d、および分割ケーブル 4 3 a、4 3 b、4 3 c 等を冷却することもある。

【 0 1 1 2 】

図 1 5 は、乾ドック内における錘製作要領図である。本図はドック 1 6 5 内でおもり 1 9 の製作時における錘荷重は相当量の荷重となるため、ドック 1 6 5 に常備のクレーンなどでは吊ることができない。このため、錘 1 9 の両側に設けたバラストタンク 2 0 a、2 0 b 双方を連通させる連通口 2 0 c が設けられている。

【 0 1 1 3 】

図 1 6 は水張りドック内における錘回転取付け要領図である。本図においては錘 1 9 の製作は全て完了した時点でドック 1 6 5 内に水を入れ、錘 1 9 を浮上させる。浮上した錘 1 9 は重心の関係から製作時とは違い浮上しているため、バランスを失い重心と浮心との関係からフランジ 1 4 b は下向きとなる。しかし、大きなバランス崩れではないため、このフランジ接続先のフランジ 1 4 c にロープや船などで引き寄せて比較的簡単に双方のフランジをボルト締めすることができる。

【 0 1 1 4 】

ここで、錘 1 9 の両側に両側均等なバラストタンク 2 0 a、2 0 b を設け双方を連通口 2 0 c で連通させ、多少フランジ 1 4 b の方が重くなるように設計することにより、非常に簡単に作業が行える。

【 0 1 1 5 】

また、風力発電装置内にクレーンを備えることにより、水上風力発電装置の重量バランスを取るだけでなく、外部の大がかりなレッカー、重機、クレーン台船等の出動を削減し、水上風力発電装置の組み立て、設置、保守、点検、メンテナンスなどが容易になる。さらに、風波、うねり等荒海域でのメンテナンス作業の危険性の改善、現地工事の削減、簡略化によって稼働率を高め、トータルシステムとして、安全性、安定性、経済性等において総合的に勝り、製造コストならびに発電原価等の大幅な引き下げが可能となる。

【 0 1 1 6 】

図 1 7 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る水上発電装置 C を示している。この水上発電装置 C の備える浮体支持軸 1 4 A は、第 1 の実施の形態に係る水上発電装置 A における浮体支持軸 1 4 から回転軸部 S を除いた軸構造を有している。なお、第 1 の実施の形態に係る水上発電装置 A における構成要素と同一の構成要素には同一の符号を付して、それらの説明を省略する。

【 0 1 1 7 】

浮体支持軸 1 4 A は、全体として一本の軸状を成している。浮体支持軸 1 4 A は、浮体 1 に連結された浮体連結軸部 3 1 0 と、この浮体連結軸部 3 1 0 よりも下方に延びる下延軸部 1 4 0 とを有している。浮体連結軸部 3 1 0 は、水上発電装置 A における浮体連結軸部 3 1 の上端が運転室 2 の床板 2 a まで延びているが、上端がプール 1 0 6 の中底 1 0 7 よりもやや上方にまでしか延びていない点で異なっている。

【 0 1 1 8 】

浮体連結軸部 3 1 0 の下端には、屈折部 J の屈折胴 7 4 a が連結固定されている。屈折胴 7 4 a には、屈折ピン 1 5 により該屈折ピン 1 5 を回動中心軸として上方に回動可能な屈折胴 7 4 b が連結されている。また、上記実施の形態と同様に胴当て 8 5 が取り付けられている。

【 0 1 1 9 】

これよりも下部の構成は、第 1 の実施の形態と同様である。なお、第 1 の実施の形態では屈折胴 7 4 a にチェーン取付部 2 1 が設けられている。本実施の形態においても屈折胴 7 4 a にチェーン取付部 2 1 を設けることができるが、図 1 7 には浮体 1 の底板 1 1 1 にチェーン取付部 2 1 0 を設けたものが例示されている。また、チェーン取付部 2 1 0 は中底 1 0 7 に設けてもよい。

【 0 1 2 0 】

図 18 は、本発明の第 4 の実施の形態に係る水上発電装置 D を示している。この水上発電装置 D の備える浮体支持軸 14 A は、第 3 の実施の形態に係る水上発電装置 C における浮体支持軸 14 A と同じである。また、浮体 1 の底板 111 または中底 107 にチェーン取付部 210 を設けたことも第 3 の実施の形態に係る水上発電装置 C と同様である。さらに、第 2 の実施の形態に係る水上発電装置 B と同様にプロペラタービン水車 3 を備えている。即ち、本実施の形態に係る水上発電装置 D は、第 3 の実施の形態に係る水上発電装置 C にプロペラタービン水車 3 を設けたものである。

【 0 1 2 1 】

本発明の第 1 の実施の形態から第 4 の実施の形態それぞれに係る水上発電装置 A , B , C , D は、いずれも浮体支持軸を途中で屈折させることができるので、海洋上での移動が容易であり、各種の装置を設置した浮体を海洋上の所望の場所に設置して、風と波と海流のエネルギーを利用した複合発電を容易にすることができる。

10

【 0 1 2 2 】

以上、本発明の実施の形態を図面によって説明してきたが、具体的な構成は前述した実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 2 3 】

本発明に係る機構および装置は、海洋上において、使用する浮体式の水上発電装置に限られることなく、広く適用することができる。また、風力、波力、海流、潮流、潮汐、河川流水発電装置や、これらの固定式発電装置等の海洋エネルギーを利用する分野等にも広く使用できる。

20

【 符号の説明 】

【 0 1 2 4 】

A ... 水上発電装置

B ... 水上発電装置

C ... 水上発電装置

D ... 水上発電装置

J ... 屈折部

F ... 風

30

S F ... 流体の流れ方向

S F 1、S F 2、S F 3、S F 4 ... 海流・潮流の流速

S W ... 海面（水面）

S G ... 海底（水底）

S ... 回転軸部

... 最大屈折角度

1、2 ... 運転時最大屈折角度

1 ... 浮体

2 ... 運転室

2 a ... 運転室の床板

40

2 c ... 中心線

3 ... プロペラタービン水車

4 ... 舵板

5、5 a ... 回転軸

6 ... 増速機

7 ... 発電機

8 a ... 舵板バラストタンク

8 b、8 c ... 舵板メンテナンス通路

8 d ... 舵板発電機室

9 ... 自在継手

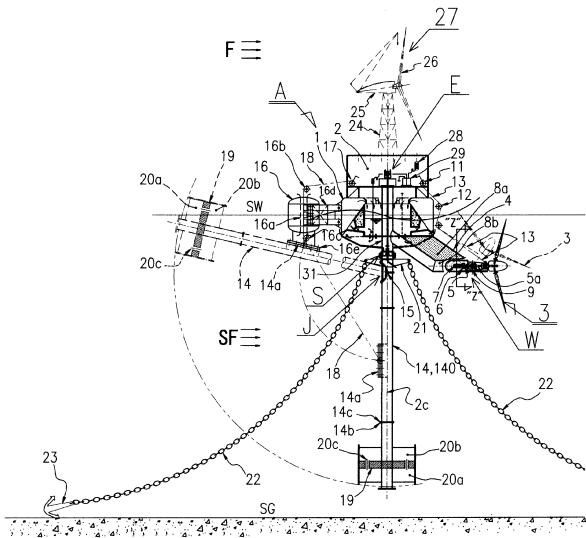
50

9 a ... 自在継手の屈折点	
1 0 ... アーム軸受	
1 0 a ... アーム	
1 0 b ... 屈折（支持）点	
1 0 c ... ピン	
1 0 d ... 軸受	
1 1 ... ウインチ	
1 2 ... 滑車	
1 3 ... ワイヤロープ	
1 4 ... 浮体支持軸	10
1 4 A ... 浮体支持軸	
1 4 a ... サドル	
1 4 b、1 4 c ... フランジ	
1 5 ... 屈折ピン（回動中心軸）	
1 6 ... 補助浮体	
1 6 a ... スリーブ管	
1 6 b、1 6 c、1 6 f ... 滑車	
1 6 d ... サドル	
1 6 e ... ベース	
1 7 ... ウインチ	20
1 8 ... ワイヤロープ	
1 9 ... 錘	
2 0 a、2 0 b ... バラストタンク	
2 0 c ... 連通口	
2 1 ... チェーン取付部	
2 2 ... 係留チェーン	
2 3 ... アンカー	
2 4 ... タワー	
2 5 ... ナセル	
2 6 ... ブレード	30
2 7 ... 風車	
2 8 ... 発電機	
2 9 ... 電力回収設備	
3 0 a、3 0 b、3 0 c ... 分割ケーブル	
3 1 ... 浮体連結軸部	
3 2 ... フランジ	
3 3 ... 底板	
3 3 a ... 補強骨	
3 4 ... ケーブル挿通管	
3 4 a ... ケーブル	40
3 4 b ... 保護管	
3 4 c ... 回転軸	
3 4 d ... ライニング	
3 4 e ... 間隙	
3 4 f ... 駆動モーター	
3 5、3 5 a ... シール	
3 6、3 6 a ... シールボックス	
3 7 ... 内部室	
3 8 ... 押さえリング	
4 0 ... リング	50

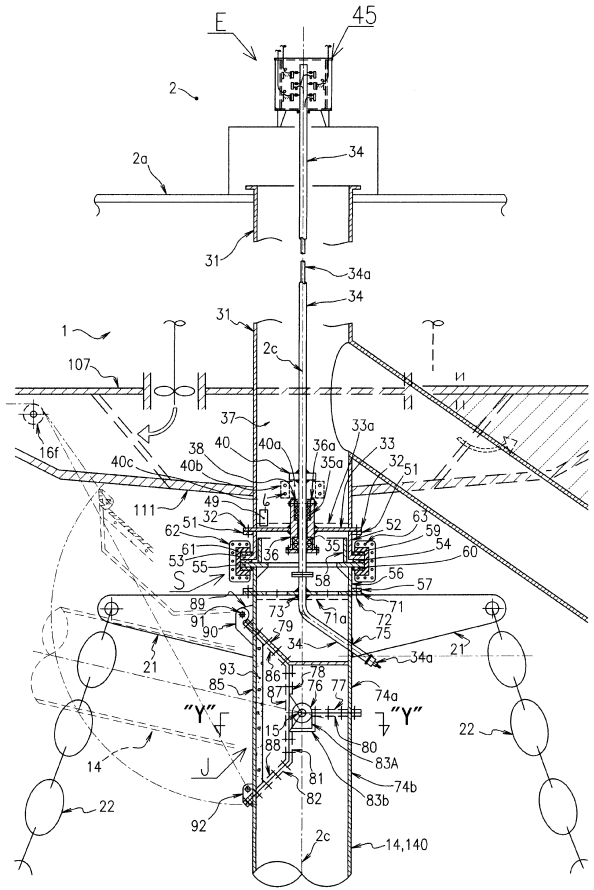
4 0 a ... スペーサー	
4 0 b ... 縦フランジ	
4 0 c ... ボルト	
4 1 a、4 1 b、4 1 c ... 電導リングレール	
4 2 a、4 2 b、4 2 c ... 碍子	
4 3 a、4 3 b、4 3 c ... 分割ケーブル	
4 4 a、4 4 b、4 4 c ... ブラシ	
4 5 ... 保護ボックス	
4 5 a ... サポート	
4 6 a、4 6 b、4 6 c ... サポート	10
4 7 a、4 7 b、4 7 c ... 碍子	
4 8 a、4 8 b、4 8 c ... スプリング	
4 9 ... 水中ポンプ	
5 1 ... 相フランジ	
5 2 ... 摺動胴 (上部胴)	
5 3 ... 摺動フランジ	
5 4 ... 摺動シート	
5 5 ... 摺動フランジ	
5 6 ... 支持軸胴 (下部胴)	
5 7 ... フランジ	20
5 8 ... 内胴	
5 9、6 0 ... 摺動シート	
6 1 ... 鉄環	
6 2 ... フランジ	
6 3 ... ボルト	
7 1 ... 上端フランジ	
7 1 a ... 補強骨	
7 2 ... ボルト	
7 3 ... 貫通部	
7 4 a ... 屈折胴 (上軸部)	30
7 4 b ... 屈折胴 (下軸部)	
7 5 ... 貫通部	
7 6 ... リング	
7 7、7 8 ... フランジ	
7 9 ... 斜面フランジ	
8 0、8 1 ... フランジ	
8 2 ... 斜面フランジ	
8 3 a、8 3 b ... 当板	
8 4 ... ナット	
8 5 ... 胴当て	40
8 6、8 7、8 8 ... フランジ	
8 9 ... アイプレート	
9 0 ... ヒンジ	
9 1 ... ピン	
9 2 ... アイプレート	
9 3 ... 補助浮体	
1 0 1 ... 開口	
1 0 2 a ... 傾斜面	
1 0 2 b ... 傾斜部	
1 0 3 ... 収斂堤	50

1 0 4 ... バランス浮体	
1 0 6 ... プール	
1 0 6 a ... 上部プール	
1 0 6 b ... 下部プール	
1 0 6 c ... 側壁	
1 0 7 ... 中底	
1 0 8 ... 連通部	
1 0 9 ... 発電機	
1 1 0 ... 水車	
1 1 1 ... 底板	10
1 1 2 ... 浮力室	
1 1 3 ... 隔壁	
1 1 4 ... 取水口	
1 1 5 ... 取水路	
1 1 6 ... 逆止手段	
1 1 7 ... 取水フィン	
1 1 8 ... 排水口	
1 1 9 ... 排水路	
1 2 0 ... 進入防止手段	
1 2 1 ... メンテナンス用ドア	20
1 2 2 ... 回転軸	
1 3 1 ... 外壁	
1 3 2 ... 外海	
1 3 3 ... 軸受	
1 3 4 ... アイプレート	
1 3 5 ... 穴	
1 3 6 ... ブレード	
1 3 7 ... ハブ	
1 3 8 ... 浮力体	
1 4 0 ... 下延軸部	30
1 5 1 ... 塞ぎ板	
1 5 2 ... 穴	
1 5 3 ... ノズル	
1 5 4 ... 水中ポンプ	
1 5 5 ... 取水口	
1 5 6 ... 上部室	
1 5 7 ... ノズル	
1 5 8 ... 逆止弁	
1 5 9 ... 放水口	
1 6 0 ... 相フランジ	40
1 6 1 ... フレキシブルホース	
1 6 2 ... 逆止弁	
1 6 3 ... 取水口	
1 6 4 ... 低層水 ( 栄養塩水 )	
1 6 5 ... ドック	
1 6 6 ... 枕木	
2 1 0 ... チェーン取付部	
3 1 0 ... 浮体連結軸部	

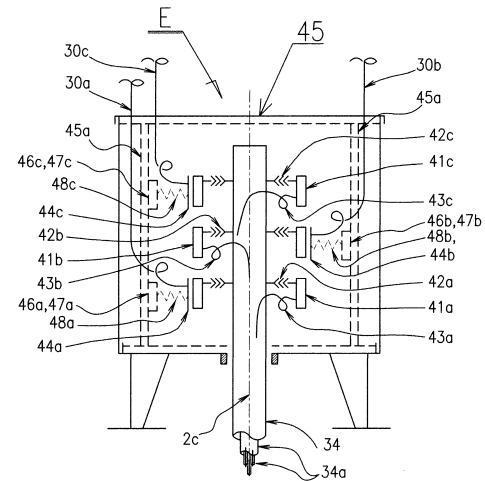
【図1】



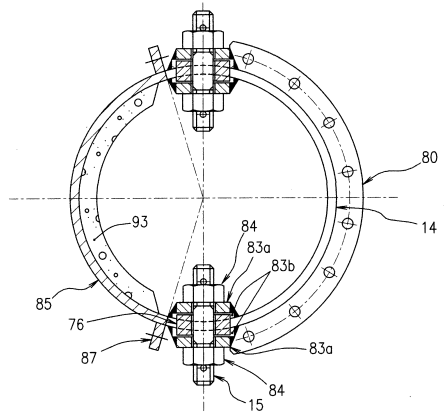
【図2】



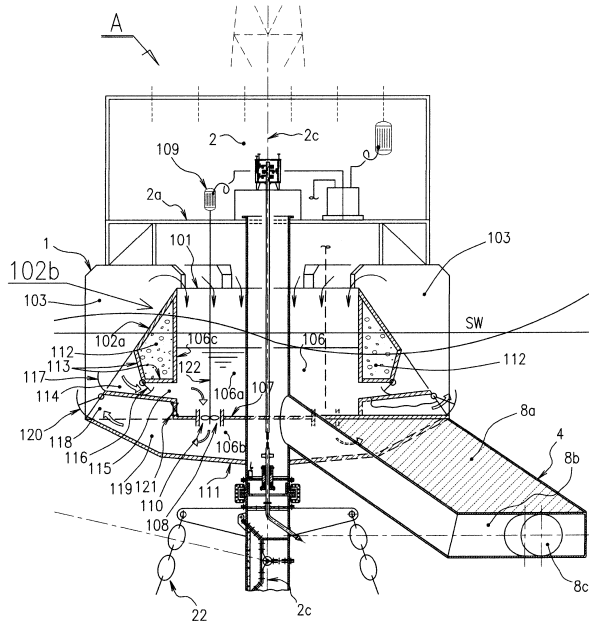
【図3】



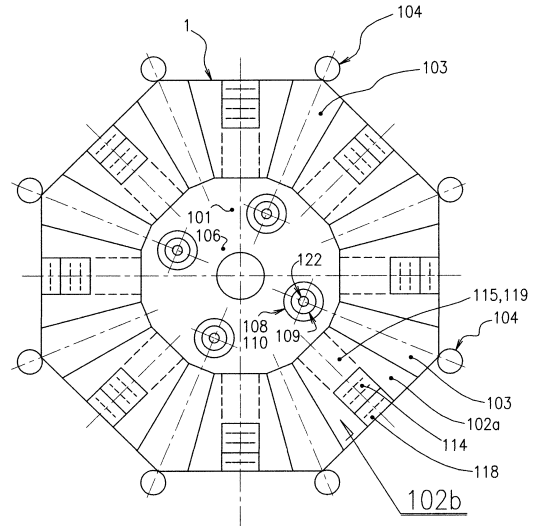
【図4】



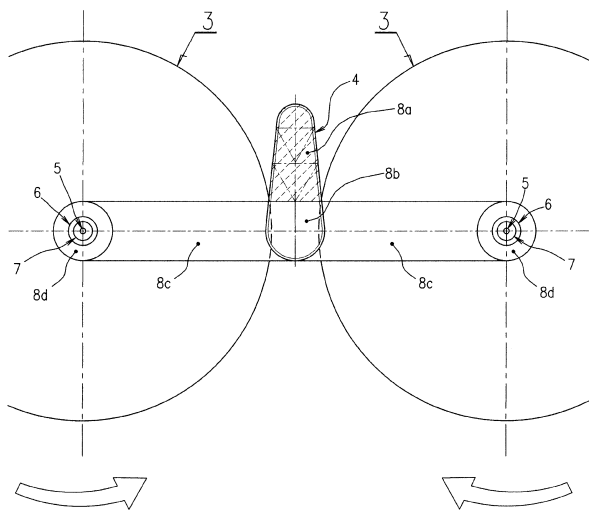
【図5】



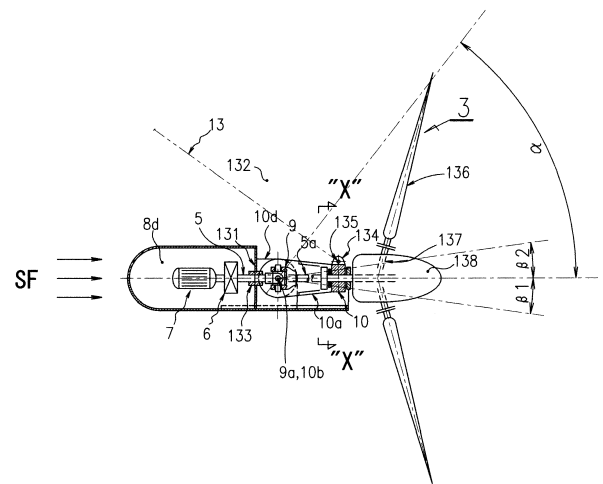
【図6】



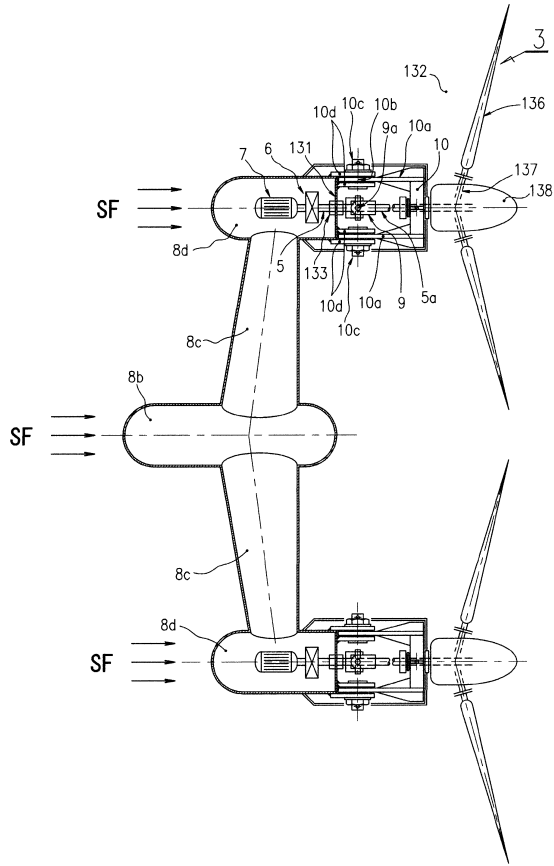
【図7】



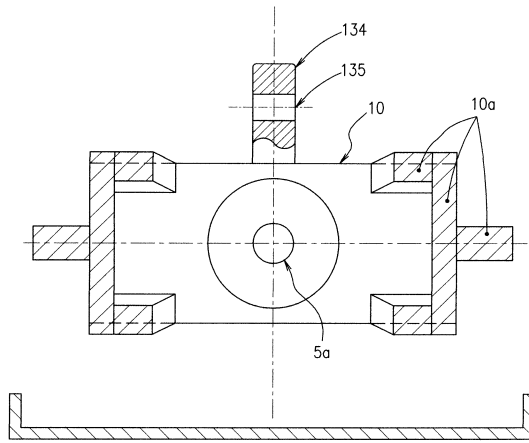
【図8】



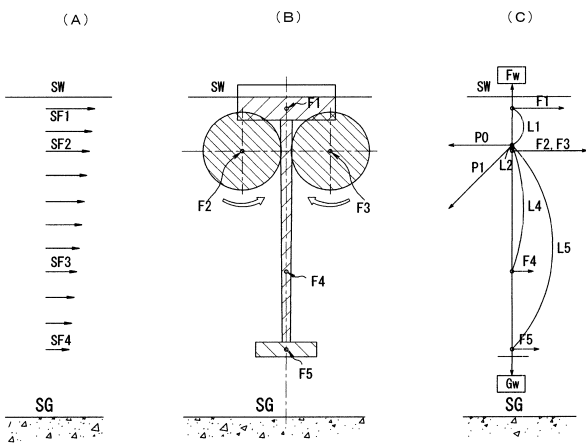
【 図 9 】



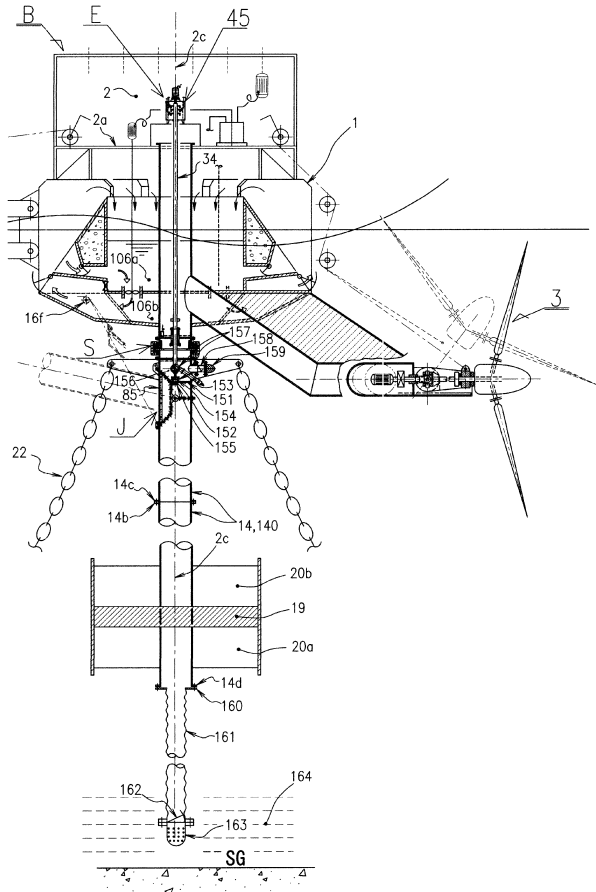
【 図 10 】



【 図 11 】

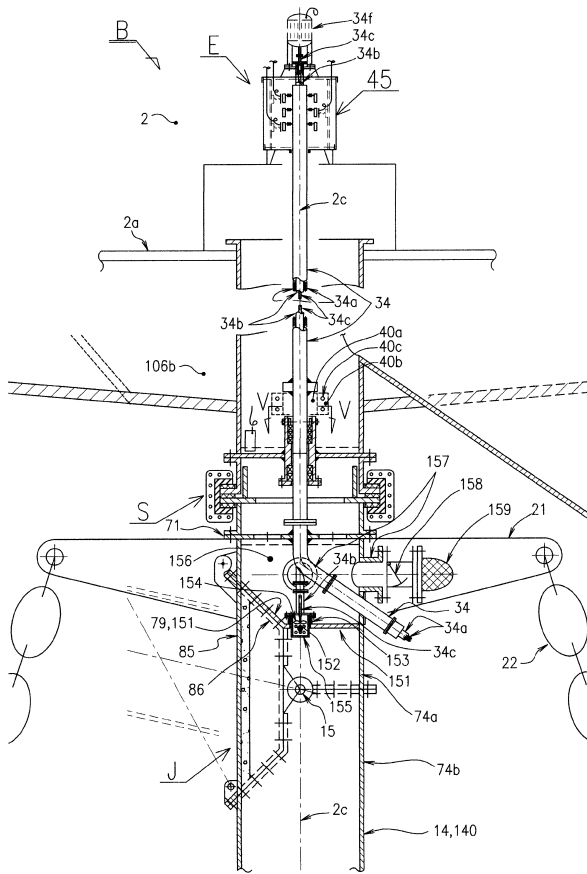


【 図 12 】

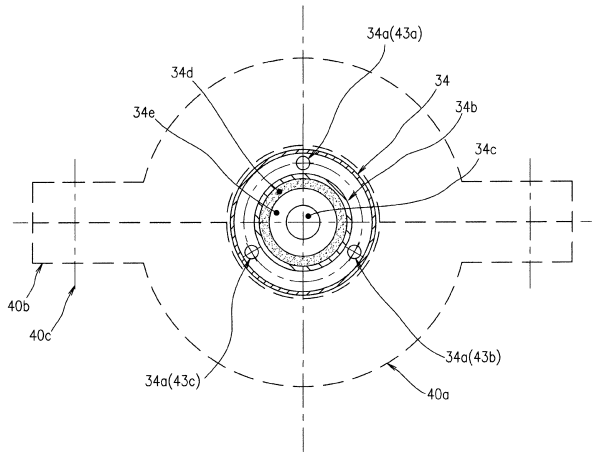




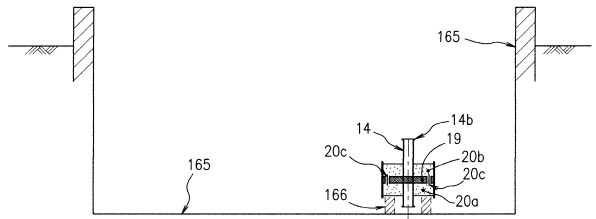
【図 13】



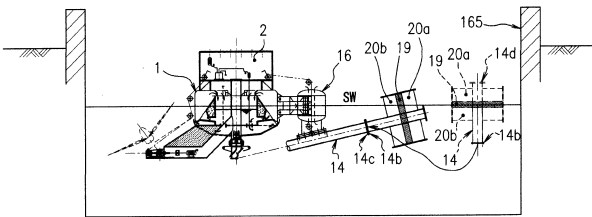
【図 14】



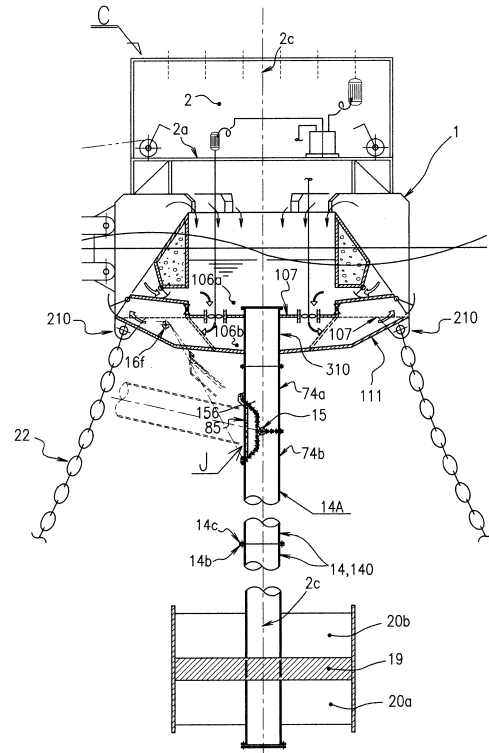
【図 15】



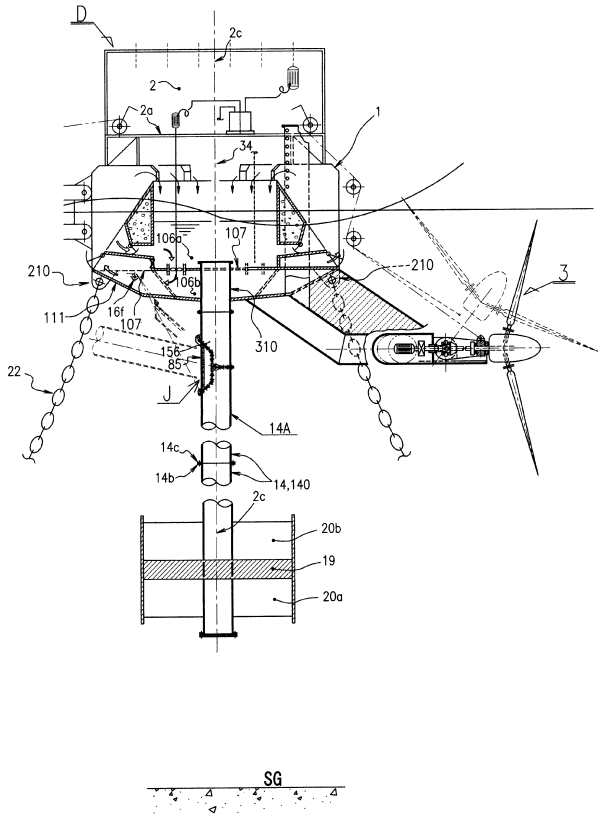
【図 16】



【図 17】



【 図 18 】



---

フロントページの続き

審査官 小岩 智明

(56)参考文献 特表2006-524778(JP,A)  
特開平11-230020(JP,A)  
特開2012-193676(JP,A)  
特開2015-227129(JP,A)  
特表2014-528536(JP,A)  
特開2012-202250(JP,A)  
特開2011-196361(JP,A)  
国際公開第2012/137370(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F03D 9/00 - 9/48, 13/25  
F03B 13/00 - 13/26  
B63B 35/00