

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-89554

(P2019-89554A)

(43) 公開日 令和1年6月13日(2019.6.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 3 B 35/00 (2006.01)	B 6 3 B 35/00 T	5 F 1 5 1
B 6 3 B 35/38 (2006.01)	B 6 3 B 35/38 B	
B 6 3 B 39/03 (2006.01)	B 6 3 B 39/03 A	
H O 2 S 10/40 (2014.01)	H O 2 S 10/40	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2019-36464 (P2019-36464)	(71) 出願人	513015430
(22) 出願日	平成31年2月28日 (2019.2.28)		株式会社環境資源開発コンサルタント
(62) 分割の表示	特願2014-255737 (P2014-255737) の分割		大阪府大阪市北区中崎2丁目1番4号 鳥野ビル902
原出願日	平成26年12月18日 (2014.12.18)	(74) 代理人	100121603
			弁理士 永田 元昭
		(74) 代理人	100141656
			弁理士 大田 英司
		(74) 代理人	100182888
			弁理士 西村 弘
		(74) 代理人	100067747
			弁理士 永田 良昭

最終頁に続く

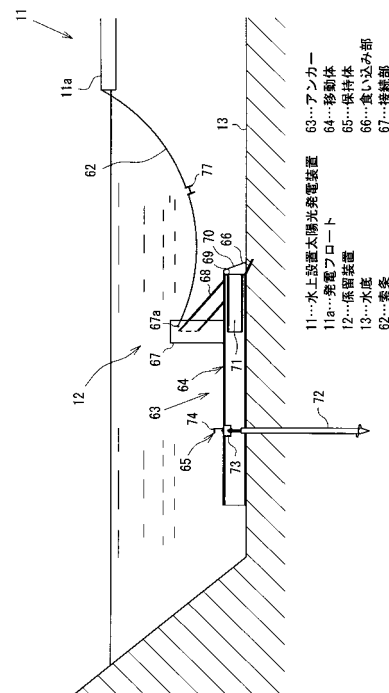
(54) 【発明の名称】 水上設置太陽光発電装置

(57) 【要約】

【課題】水上に設置される太陽光発電装置において、風や波の影響で設置状態が容易に損なわれないようにすることが簡単に行えるようにする。

【解決手段】太陽電池パネルを有し水面に浮く発電フロートを備えた水上設置太陽光発電装置11を、当該水上設置太陽光発電装置11からのびる索条62と、この索条62が接続され水底に設置されるアンカー63で構成される係留装置12で係留する。アンカー63は、水底13に載置される移動体64と、この移動体64をその移動を許容しつつ水底13に保持する保持体65で構成し、移動体64には、その底面よりも斜め下に向けて延びる食い込み部66を形成する。アンカー63の設置に際しては、食い込み部66を先頭にして移動体64が移動するようにする。水上設置太陽光発電装置11の設置により索条62で移動体64を牽引して、移動体64の食い込み部66を水底13に食い込ませて、強固な固定状態を容易に得る。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

太陽電池パネルを有し水面に浮く発電フロートを備えた水上設置太陽光発電装置であって、
当該水上設置太陽光発電装置からのびる索条が接続され水底に載置される移動体と、
該移動体をその移動を許容しつつ前記水底に保持する保持体を備えるとともに、
前記移動体にその底面よりも斜め下に向けて延びる食い込み部が形成され、
該食い込み部が前記移動体の移動方向の前方に向けられたアンカーで係留される
水上設置太陽光発電装置。

【請求項 2】

前記移動体が棒状であり、前記保持体によって長手方向に移動可能に保持されるとともに、
前記移動体の長手方向の一端側部分の上方に前記索条が接続される接続部が形成され、
前記移動体の長手方向の一端部に前記移動体の長手方向と直交する方向に長く、前記移動
体の長手方向の一端方向斜め下に向けて延びる前記食い込み部が形成された
請求項 1 に記載の水上設置太陽光発電装置。

【請求項 3】

前記発電フロートが複数連結されて前記水上設置太陽光発電装置が形成され、該水上設
置太陽光発電装置を構成する一部の前記発電フロートに前記アンカーに接続される前記索
条が連結された
請求項 1 または請求項 2 に記載の水上設置太陽光発電装置。

【請求項 4】

前記発電フロート同士を連結する連結装置が、一定の長さで両端部に一方向に屈曲する
回転端部を有する連結棒と、前記回転端部の屈曲方向を前記発電フロートの厚さ方向にし
て前記回転端部を保持するとともに前記発電フロートの上面に固定される固定金具で構成
された
請求項 3 に記載の水上設置太陽光発電装置。

【請求項 5】

上端が開口し、前記発電フロートを浮かべる水が充填され、前記開口の開口状態が保持
される有底袋状の袋体を備えた
請求項 1 から請求項 4 のうちいずれ一項に記載の水上設置太陽光発電装置。

【請求項 6】

水面に浮く浮体からのびる索条と、該索条が接続されて水底に設置されるアンカーを備
えた浮体係留装置であって、
前記アンカーが、前記索条が接続され前記水底に載置される移動体と、該移動体をその移
動を許容しつつ前記水底に保持する保持体を備え、
前記移動体にはその底面よりも斜め下に向けて延びる食い込み部が形成され、
該食い込み部が前記移動体の移動方向の前方に向けられる
浮体係留装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、例えばため池や貯水池、養魚池、湖沼、海などのように水で覆われた場所
に設置して発電を行う水上設置太陽光発電装置に関し、より詳しくは、簡易な設置が可能
でありながらも、浮体としての水上設置太陽光発電装置の設置状態が風や波の影響で損な
われないようにできるような水上設置太陽光発電装置および浮体係留装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

水上設置太陽光発電装置は、太陽電池パネルを有し水面に浮く発電フロートで構成され
ている。下記特許文献 1 の水上設置用太陽光発電装置はその一例で、複数の発電フロート

10

20

30

40

50

(太陽電池ユニット)を互いの揺動を許容した状態で連結して構成されている。発電フロート同士を連結する構造は環状の連結リングを用いたものである。連結リングは線材を線間が密なコイル状に巻いた構造である。このような連結リングは、隙間をあけて縦横に配置された発電フロートのコーナー部分同士の間、これらを連結するように取り付けられる。

【0003】

この連結構造では、連結リングが発電フロートの互いの揺動を許容しつつ、発電フロート同士が離れようとする、連結リングが引っ張られて一定以上に離れることを防止し、逆に発電フロート同士が接近しようとする連結リングが対向する発電フロートに弾性をもって当接して発電フロート同士が一定以上に接近することを防止する。

10

【0004】

複数の発電フロートがそれぞれ比較的自由に動き、一定以上の離間も接近も阻止するというものである。これによって強風による波に追従可能にして、耐久性を高めようとしている。

【0005】

また、特許文献1の水上設置用太陽光発電装置では、前述のような連結構造による作用を補完するため、発電フロートの下方において発電フロート群に沿って碁盤目状に延びる索を備え、この索を係留手段で係留している。係留手段は、索に連結した固定用索と、この固定用索の端部に連結するアンカーで構成されている。アンカーは水底に固定され、固定用索との協働で碁盤目形状の索を碁盤目状に保持する。

20

【0006】

碁盤目形状の索による所期の目的を達成するには、アンカーは動かないように強固に固定される必要がある。

【0007】

アンカーの強固な固定を行うには、アンカーを水底深くに打ち込んだりアンカー構造を水底に構築したり、大掛かりな工事が必要である。このため、水上設置用太陽光発電装置の設置は容易ではなかった。そのうえ、水上設置用太陽光発電装置の撤去作業やその後のことも考えると、なるべく簡素な構成で設置できるようにするのが望ましい。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0008】

【特許文献1】特開2003-229593号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

そこで、この発明は、風や波の影響で浮体の設置状態が損なわれないようにすることが簡単に行えるようにすることを主な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

そのための手段は、太陽電池パネルを有し水面に浮く発電フロートを備えた水上設置太陽光発電装置であって、当該水上設置太陽光発電装置からのびる索条が接続され水底に載置される移動体と、該移動体をその移動を許容しつつ前記水底に保持する保持体を備えるとともに、前記移動体にその底面よりも斜め下に向けて延びる食い込み部が形成され、該食い込み部が前記移動体の移動方向の前方に向けられたアンカーで係留される水上設置太陽光発電装置である。

40

【0011】

別の手段は、水面に浮く浮体からのびる索条と、該索条が接続されて水底に設置されるアンカーを備えた浮体係留装置であって、前記アンカーが、前記索条が接続され前記水底に載置される移動体と、該移動体をその移動を許容しつつ前記水底に保持する保持体を備え、前記移動体にはその底面よりも斜め下に向けて延びる食い込み部が形成され、該食い

50

込み部が前記移動体の移動方向の前方に向けられる浮体係留装置である。

【 0 0 1 2 】

前記アンカーは、水底に泥がある場合には泥を取り除いてある程度平らにして設置される。

【 0 0 1 3 】

前述の構成では、水上設置太陽光発電装置または浮体の設置によって索条が引っ張られると、移動体が保持体によって水底に保持されたまま移動し、この移動にともなって、移動方向前方に向く食い込み部が水底に食い込み、移動体の水底に対する強固な位置固定が図られる。このようなアンカーを用いた係留によって、水上設置太陽光発電装置または浮体の設置状態を維持する。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

この発明によれば、保持体によって移動可能に保持された移動体が索条に引っ張られて移動すると移動体が水底に食い込む構成であるので、水底に対して強固な固定状態が得られる。しかも、保持体は移動体を移動可能に保持するものであるうえに移動体自体が水底に食い込んで固定がなされるので、引っ張り力を直接受ける部材を水底に固定する場合に比して簡素な固定で必要な保持力が得られる。このため、水底に対する保持体の固定は例えばスクリーアンカーのような小規模で簡素な装置で行え、水上設置太陽光発電装置または浮体の簡易な設置が可能である。そのうえ水底を大規模に改変する必要がないので、設置は簡単に行える。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 水上設置太陽光発電装置の設置状態の平面図。

【 図 2 】 係留装置の平面図。

【 図 3 】 係留装置の側面図。

【 図 4 】 発電フロートの斜視図。

【 図 5 】 発電フロートの組み立て途中の斜視図。

【 図 6 】 発電フロートの組み立て途中の部分斜視図。

【 図 7 】 発電フロートの組み立て途中の部分斜視図。

【 図 8 】 発電フロートの組み立て途中の平面図。

30

【 図 9 】 発電フロートの組み立て途中の斜視図。

【 図 1 0 】 発電フロートの組み立て途中の斜視図。

【 図 1 1 】 発電フロートの太陽電池パネルを除いた状態の斜視図。

【 図 1 2 】 パネル架台の側面図。

【 図 1 3 】 パネル架台の背面図。

【 図 1 4 】 パネル架台の部分側面図。

【 図 1 5 】 パネル架台の側面図。

【 図 1 6 】 連結装置を有する発電フロートの連結部分の平面図。

【 図 1 7 】 連結装置を有する発電フロートの平面図。

【 図 1 8 】 連結装置の平面図。

40

【 図 1 9 】 連結装置の断面図。

【 図 2 0 】 連結装置の平面図。

【 図 2 1 】 連結装置の断面図。

【 図 2 2 】 アンカーの斜視図。

【 図 2 3 】 係留装置の作用状態の説明図。

【 図 2 4 】 揺動抵抗体の断面図。

【 図 2 5 】 ラックフロートの斜視図。

【 図 2 6 】 ラックフロートの分解斜視図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

50

この発明を実施するための一形態を、以下図面を用いて説明する。

この発明は、水上設置太陽光発電装置と、この水上設置太陽光発電装置などのような浮体を係留するための浮体係留装置についてもので、後者の浮体係留装置については、水上設置太陽光発電装置に用いられる係留装置の説明をもってその説明に代える。

【0017】

図1は水上設置太陽光発電装置11(以下「水上発電装置」という)の設置状態を示す平面図で、図2は図1の一部の拡大図、図3はその側面図である。これらに示すように、水上発電装置11は係留装置12で水底13に係留されて水面に浮かんだ所望の設置状態が保たれている。

【0018】

まず、水上発電装置11の本体部分の説明をし、そのあとに係留装置12とその他の構成について順に説明する。

【0019】

<水上発電装置の本体部分>

水上発電装置11の本体部分は、図4に示したような複数の発電フロート11aが相互に連結されて構成されている。発電フロート11aは上面に太陽電池パネル15を有し水面に浮くものである。

【0020】

発電フロート11aは、水面に浮く方形板状のフロート本体16と、このフロート本体16の上面に固定され太陽電池パネル15を設置するパネル架台17を有する。図5はフロート本体16の組み立て途中の斜視図である。この図に示すようにフロート本体16は、複数枚の発泡樹脂板21をその端面同士を合わせて正方形に組み合わせて構成する。これはフロート本体16の大きさが既製の発泡樹脂板では賄えないからであり、フロート本体16の大きさが小さい場合や所望の大きさの発泡樹脂板を製造できる場合には1枚の板材で構成することもできる。

【0021】

発泡樹脂板21には、例えばたてよこ1m×2mのものを使用し、例えば5m×5mのフロート本体とする。発泡樹脂板21の厚さは、使用する太陽電池パネル15の重量や枚数等に応じて適宜のものが使用される。発泡樹脂板21同士の間は、必要に応じて接着剤等の適宜の手段で接合される。図5の例では、底面に対角線上に張るターンバックル22を備えている。図5中、23はターンバックル22を固定する固定金具である。

【0022】

このフロート本体16の上面には、部材の固定を可能にする補助プレート24と、劣化防止のための保護板25が固定される。補助プレート24は、接合する複数の発泡樹脂板21同士の結合一体化を図るとともに、パネル架台17等の固定に資するもので、金属製である。補助プレート24の全体の形状はフロート本体16の一辺の長さに対応する細幅の中空板状で、長手方向に沿った両側縁にはL形の縁部24aを有している。補助プレート24の上面には、複数の長穴24bが形成されている。

【0023】

保護板25は、耐候性、特に紫外線に対して耐候性の良い適宜の材料で形成された細幅板状である。材料には、たとえばケイ酸カルシウム板を好適に使用できる。保護板25は、フロート本体16の一辺の長さに略対応する長さに形成され、設置場所に応じて幅寸法が設定されている。この保護板はフロート本体16の上面に太陽電池パネル15を設置したときに太陽光にさらされる部分に敷設するものであり、太陽電池パネル15の配置に応じて適宜大に形成される。

【0024】

上述の補助プレート24はパネル架台17を固定する役割を果たすものであるため、保護板25は補助プレート24に添って配設されることになる。また補助プレート24が上述のように長穴24bを有しているので、補助プレート24内にも保護板25は敷設される。図6が補助プレート24と保護板25を敷設した状態のフロート本体16の角部分の

10

20

30

40

50

斜視図、図 7 が一辺の中間部分の斜視図である。

【 0 0 2 5 】

図 8 は、補助プレート 2 4 と保護板 2 5 を敷設した状態のフロート本体 1 6 の平面図である。図 8 例では補助プレート 2 4 をフロート本体 1 6 の両側縁とこれらの間の 2 箇所の合計 4 箇所に固定しており、太陽電池パネル 1 5 は補助プレート 2 4 に沿って 3 列設置できる。太陽電池パネル 1 5 は、補助プレート 2 4 間に対応する部分に設置され、保護板 2 5 を敷設していない部分への直射日光を遮る。

【 0 0 2 6 】

紫外線に対する耐候性はフロート本体 1 6 の側面部分にも要求される。このため、図 9 に示したような側面カバー 2 6 と、図 1 0 に示したようなコーナカバー 2 7 が取り付けられる。側面カバー 2 6 は耐候性を有するアルミニウム合金製で、断面コ字形に形成されている。側面カバー 2 6 の高さは補助プレート 2 4 の上面からフロート本体 1 6 の下面までの高さに嵌合対応する高さである。側面カバー 2 6 の長さはフロート本体 1 6 の一辺の長さより若干短く設定されている。側面カバー 2 6 は短いものを用いて継ぎ足して使用することもできる。コーナカバー 2 7 も耐候性を有するアルミニウム合金製で、平面視アングル状で断面逆 L 字形に形成されている。コーナカバー 2 7 は補強の役割も果たせるようにするのが好ましいので、側面カバー 2 6 よりも厚さを厚くするとよい。コーナカバー 2 7 の固定は、側面カバー 2 6 を固定したのち、コーナカバー 2 7 の両端部を側面カバー 2 6 の端部に重ねて行う。

【 0 0 2 7 】

このように構成されるフロート本体 1 6 の上面に、図 1 1 に示したようにパネル架台 1 7 が固定される。

【 0 0 2 8 】

パネル架台 1 7 は、補助プレート 2 4 と直交する方向に延ばして配設される 2 本一組の長尺の架台ベース 3 1 と、架台ベース 3 1 に立設される前脚 3 2 及び後脚 3 3 と、これら前脚 3 2 及び後脚 3 3 の上に固定されて太陽電池パネル 1 5 を受ける受け部材 3 4 を有する。架台ベース 3 1 はフロート本体 1 6 の一辺の長さに略対応する長さであり、図 8 例では 3 組、合計 6 本が配設されている。前述のように太陽電池パネル 1 5 は 3 列設置されるので、前脚 3 2、後脚 3 3 および受け部材 3 4 は一組の架台ベース 3 1 に 3 組、等間隔に配設される。前脚 3 2 は後脚 3 3 よりも短く設定され、受け部材 3 4 は前脚 3 2 側が下がるように傾斜する。

【 0 0 2 9 】

架台ベース 3 1 をはじめ、前脚 3 2 も、後脚 3 3 も、受け部材 3 4 も、アングル材を用いて形成できる。架台ベース 3 1 などにアングル材を用いる場合、図 1 1 に示したように対をなす一方と他方でアングル材の向きが反対になるようにする。

【 0 0 3 0 】

図 1 2 はパネル架台 1 7 の側面図であり、この図に示すようにパネル架台 1 7 は傾斜角を調節可能である。

【 0 0 3 1 】

具体的には、架台ベース 3 1 の所定位置に前脚 3 2 が立設され、対となる前脚 3 2 同士は斜材 3 5 で連結される。前脚 3 2 と架台ベース 3 1 との間にも斜材 3 6 が取り付けられる。そして、前脚 3 2 の上端には、受け部材 3 4 の先端部が枢着される。受け部材 3 4 の後端部を支える後脚 3 3 は、下側部材 3 3 a と上側部材 3 3 b で構成され、下側部材 3 3 a は架台ベース 3 1 に立設される。対となる下側部材 3 3 a 同士には、前脚 3 2 と同様に斜材 3 7 が連結されている（図 1 3 参照）。下側部材 3 3 a の上端部とそれよりも下の位置には、ボルト穴 3 8 a、3 8 b が形成されている。これらのボルト穴 3 8 a、3 8 b は上側部材 3 3 b の下端部をボルト 3 9 ナットで止めるためのものである。上側部材 3 3 b は上端が受け部材 3 4 の後端部に枢着され、下端部に形成されたボルト穴 4 0 に前述のボルト 3 9 を保持する。

【 0 0 3 2 】

受け部材 3 4 の傾斜角度は予め設定され、上側部材 3 3 b の下端部のボルト穴 4 0 と下側部材 3 3 a の下側のボルト穴 3 8 b を合わせた時には例えば 1 0 度の傾斜、上側のボルト穴 3 8 a に合わせた時には例えば 2 0 度の傾斜となるようにされている。傾斜角度は適宜設定され、季節や設置場所に依じて必要に応じて変更される。

【 0 0 3 3 】

受け部材 3 4 の上には太陽電池パネル 1 5 が設置されるので、パネル架台 1 7 の後脚 3 3 側から風が入り込むと、太陽電池パネル 1 5 を浮き上がらせる力が作用することになる。これによる浮き上がりを防止するため、図 1 3 に仮想線で示したように、また図 1 4 に示したように、後脚 3 3 に風よけ部材 4 1 を取り付けるとよい。風よけ部材 4 1 は耐候性のあるアルミ板やテント用帆布などの適宜の材料で形成される。剛性のあるものでも柔軟性のあるものでも、大量の風の進入を阻止できるものであればよい。

10

【 0 0 3 4 】

図 1 2 に示したパネル架台 1 7 は傾斜角を変更できるものであったが、図 1 5 に示したように傾斜角度を変更できない、一定の傾斜角のものとしてもよい。角度変更が不要であるので、後脚 3 3 は 1 個の部材で構成され、後脚 3 3 の下端部は架台ベース 3 1 に、上端部は受け部材 3 4 に固定される。このとき後脚 3 3 は、たとえば図 1 5 に示したように、下端部が後方に下がって上端部が前方に倒れた傾斜姿勢で固定するとよい。パネル架台 1 7 の組立が容易であるとともに、図 1 5 に仮想線で示したように、風よけ部材 4 1 を取り付けるときに風が発電フロート 1 1 a を押し流そうとする力を低減することができるからである。

20

【 0 0 3 5 】

以上のように構成された発電フロート 1 1 a は、フロート本体の 1 6 の浮力で水に浮き、水面に出る太陽電池パネル 1 5 で太陽光を受けて発電を行う。フロート本体 1 6 が太陽光を受けても、保護板 2 5 や側面カバー 2 6、コーナカバ 2 7 が内部の発泡樹脂板 2 1 を紫外線から保護するので、高い耐久性が得られる。コーナカバ 2 7 などはフロート本体 1 6 の外周を物理的な面でも保護するので、この点からも耐久性を高めることができる。そのうえ、フロート本体 1 6 の浮きを発泡樹脂板 2 1 で構成しているので、穴がい tara 使用できないということもなく、軽量で取り扱いやすい。さらに、パネル架台 1 7 に風よけ部材を取り付けると、風によって太陽電池パネル 1 5 があおられたり、太陽電池パネル 1 5 を備えた発電フロート 1 1 a が流されたりするようなことを抑制でき、水上での設置状態の安定化をはかることに貢献する。

30

【 0 0 3 6 】

< 連結装置 >

発電フロート 1 1 a は前述のように複数連結されて水上発電装置 1 1 の本体部分が構成される。その連結のための構造、すなわち連結装置 5 1 を次に説明する。

【 0 0 3 7 】

図 1 6 は、縦横にマス目状に配置された 4 個の発電フロート 1 1 a の隙間部分の一部を示す平面図、図 1 7 は 1 個の発電フロート 1 1 a の連結装置 5 1 部分を示す平面図である。これらの図では太陽電池パネル 1 5 等の図示を省略して連結装置 5 1 に関する部分を中心に描いている。

40

【 0 0 3 8 】

これらの図に示すように連結装置 5 1 は、発電フロート 1 1 a の各辺に 2 箇所ずつ設けられ、補助プレート 2 4 または架台ベース 3 1 に固定されている。

【 0 0 3 9 】

補助プレート 2 4 に固定される連結装置 5 1 (図 1 7 の A 部分) は、図 1 8、図 1 9 に示したように、連結棒 5 2 と固定金具 5 3 で構成されている。

【 0 0 4 0 】

連結棒 5 2 は、一定の長さで両端部に一方向に屈曲する回転端部 5 2 a を有するもので、棒本体 5 4 と回転端部材 5 5 を有する。棒本体 5 4 は金属製で剛性を有し、一定の長さで両端部に枢着部 5 4 a を有する。枢着部 5 4 a は中心に貫通穴 5 4 b を有する環状に形

50

成されている。この棒本体 5 4 は、貫通穴 5 4 b の中心線の方が棒本体 5 4 の長手方向と直交するとともに、発電フロート 1 1 a の上面と平行となるようにして使用される。回転端部材 5 5 は、金属製で平面視 U 字型に形成され、中間部に固定金具 5 3 を通して、両端部が棒本体 5 4 の枢着部 5 4 a に対して留め具 5 4 c で枢着されている。

【 0 0 4 1 】

固定金具 5 3 は、連結棒 5 2 の回転端部 5 2 a の屈曲方向を発電フロート 1 1 a の厚さ方向にして回転端部 5 2 a を保持するとともに、発電フロート 1 1 a の上面に固定されるものである。固定金具 5 3 は、例えばアングル材で構成され、発電フロート 1 1 a の上面の補助プレート 2 4 に固定される固定片 5 3 a と、連結棒 5 2 の回転端部 5 2 b を回転可能に保持する立設片 5 3 b を有する。固定片 5 3 a には複数の固定穴 5 3 c が形成されており、補助プレート 2 4 の長穴 2 4 b を利用してボルトナットで固定される。立設片 5 3 b には、縦に長い長穴 5 3 d が形成され、この長穴 5 3 d に回転端部 5 2 a が保持される。

10

【 0 0 4 2 】

このような連結装置 5 1 で連結された発電フロート 1 1 a は、発電フロート 1 1 a 同士が離れようとしても連結棒 5 2 が引っ張り力に抗して離間を阻止し、逆に発電フロート 1 1 a 同士が接近しようとしても連結棒 5 2 が突っ張って、一定以上の接近を阻止する。連結棒 5 2 の棒本体 5 4 は剛体であるので、発電フロート 1 1 a 同士の間隔は略一定に保たれることになる。一方で、連結棒 5 2 の両端の回転端部 5 2 a が回転することと、回転端部 5 2 a が固定金具 5 3 の長穴 5 3 d に保持されたことによって、図 2 0 に仮想線で示したように、発電フロート 1 1 a 同士は連結されていても上下方向には比較的に関自由に変位する。

20

【 0 0 4 3 】

架台ベース 3 1 に固定される連結装置 5 1 (図 1 7 の B 部分) は、図 2 0 、図 2 1 に示したように、連結棒 5 2 と、固定金具としての架台ベース 3 1 の端部で構成されている。

【 0 0 4 4 】

連結棒 5 2 の構成は図 1 8 、図 1 9 を用いて説明した前述と同じであるので、詳しい説明は省略する。

【 0 0 4 5 】

固定金具については、図 1 8 、図 1 9 で示したように別途に設けずに、架台ベース 3 1 の長手方向の端部に、図 2 1 に示したように連結棒 5 2 の回転端部 5 2 a を保持する長穴 3 1 d を形成して、図 8 、図 1 9 に示した固定金具 5 3 に代える。

30

【 0 0 4 6 】

このような構成の連結装置 5 1 による連結によって、複数の発電フロート 1 1 a は、互いの間隔がほとんど変化することない一方、波に対しては柔軟に上下方向に変位する。このため、水上発電装置の本体部は、波によってかかる負荷を柔軟に吸収できるうえに、複数の発電フロート 1 1 a は一体性の高い状態となる。

【 0 0 4 7 】

複数の発電フロート 1 1 a は、設置場所の形状等に応じて連結される。連結は発電フロート 1 1 a を縦横に並べて行うが、図 1 に示したように、設置水面の形や日当たり状況、所望の発電量等に応じて、方形状に限らない適宜の形状に配置する。連結装置 5 1 は前述のように複数の発電フロート 1 1 a を一体性の高い状態で連結するので、どのような配置形状であっても堅固な連結状態が得られる。

40

【 0 0 4 8 】

< 係留装置 >

つぎに、水上発電装置 1 1 の本体部を係留する係留装置 1 2 について説明する。

【 0 0 4 9 】

係留装置 6 1 は、図 1 、図 2 、図 3 に示したように、水上発電装置 1 1 の本体部からのびる索条 6 2 と、この索条 6 2 が接続されて水底 1 3 に設置されるアンカー 6 3 で構成される。

50

【 0 0 5 0 】

索条 6 2 には強度と対向性のあるステンレスからなるワイヤが用いられる。

【 0 0 5 1 】

アンカー 6 3 は、図 2 2 に示したように、索条 6 2 が接続され水底 1 3 に載置される移動体 6 4 と、この移動体 6 4 をその移動を許容しつつ水底 1 3 に保持する保持体 6 5 を備えている。そして移動体 6 4 には、その底面よりも斜め下に向けて延びる食い込み部 6 6 が形成され、この食い込み部 6 6 が移動体 6 4 の移動方向の前方に向けられる。

【 0 0 5 2 】

具体的には、移動体 6 4 は棒状であり、長手方向に移動可能である。移動体 6 4 は姿勢が変わらずに移動する形状のものがよく、底面は平らであるのがよい。このような移動体は、たとえば H 鋼を用いて形成することができる。移動体 6 4 の長手方向の一端側部分の上方には索条 6 2 が接続される接続部 6 7 が形成される。接続部 6 7 は、移動体 6 4 の上面に H 鋼などを立設して形成するとよい。図 2 2 中、6 8 は接続部 6 7 を補強する斜材である。接続部 6 7 の適宜位置には、索条 6 2 を通す貫通穴 6 7 a が形成されている。

【 0 0 5 3 】

移動体 6 4 の長手方向における接続部 6 7 を形成した側の端部、すなわち長手方向の一端部には前述の食い込み部 6 6 が形成される。食い込み部 6 6 は移動体 6 4 の長手方向と直交する方向に長く、長手方向の中間が移動体 6 4 に接合されている。このため食い込み部 6 6 を備えた移動体 6 4 は全体として平面視 T 字形となる。食い込み部 6 6 は移動体 6 4 の端部に形成され食い込み部 6 4 と同じ長さの長方形板状の立設板 6 9 の下端から、移動体 6 4 の長手方向の一端方向斜め下に向けて延びている。立設板 6 9 と食い込み部 6 6 の間には、食い込み部 6 6 を保持するため複数のリブ 7 0 を備えている。また立設板 6 9 の長手方向の両端部は、移動体 6 4 から斜めに延びる斜材 7 1 で支持されている。

【 0 0 5 4 】

食い込み部 6 6 の傾斜角度については水底 1 3 の状況等に応じて適宜設定されるが、例えば移動体 6 4 の長手方向に対して 1 0 度から 4 0 度程度、好ましくは 3 0 度から 2 0 度、2 5 度程度の傾きに設定するとよい。

【 0 0 5 5 】

移動体 6 4 を保持する保持体 6 5 は、移動体 6 4 の長手方向の中間部の一部を上から押さえ込むように保持するもので、図 3 に示したように水底 1 3 に固定される 2 本のスクリーアンカー 7 2 と、これらのスクリーアンカー 7 2 の上に保持される 2 個の連結部材 7 3 と、これら連結部材 7 3 の上に掛け渡すように支持される長尺の保持架台 7 4 と、この保持架台 7 4 の長手方向の中間部の下面で移動体 6 4 の上端部を移動可能に保持するスライド金具 7 5 を有する。

【 0 0 5 6 】

すなわち保持体 6 5 は、水底 1 3 から離れた上方に架設される保持架台 7 4 の下に、移動体 6 4 を移動可能に保持する構成である。

【 0 0 5 7 】

スクリーアンカー 7 2 は公知のものを使用でき、長さや太さは、必要とする固定強度や水底の状態に応じて適宜設定される。連結部材 7 3 は、例えば角型鋼材で形成され、下面と上面にそれぞれ接合する相手方に合わせたボルト穴などの構造を形成する。保持架台 7 4 は、少なくとも下面、特にその長手方向の中間部に平面を有し、例えば図示例のようなチャンネル鋼や図示しないアングル鋼を使用できる。連結部材 7 3 に対してボルトナット等で固定される。スライド金具 7 5 は、保持架台 7 4 の下面に固定され、移動体 6 4 を構成する H 鋼の上側のフランジ 6 4 a を抱えるように隙間をあけて保持するもので、ボルトナット等で固定される。

【 0 0 5 8 】

移動体 6 4 に対する保持具 6 5 の位置は、移動体 6 5 が食い込み部 6 6 を有する側に移動しても保持部 6 5 から外れない位置である。またこのことが可能なように移動体 6 4 の長さが設定されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

このようなアンカー 6 3 は、水底 1 3 に泥がある場合には泥を取り除いて移動体 6 4 を長手方向に移動可能なある程度の平らな状態にしてから設置される。設置は、発電フロート 1 1 a の配置に応じて必要な位置に行われ、発電フロート 1 a に接続された索条 6 2 を移動体 6 4 の接続部 6 7 に接続する。また設置に際して移動体 6 4 は、前述のように食い込み部 6 6 が移動体 6 4 の移動方向の前方、つまり索条 6 2 がのびる方向に向けて水底 1 3 に載置される。

【 0 0 6 0 】

発電フロート 1 1 a は前述のように複数連結され水上発電装置 1 1 の本体部が構成されるが、図 1 に示したように、そのうちの一部の発電フロート 1 1 a、より具体的には端に位置する発電フロート 1 1 a のうちの一部の発電フロート 1 1 a に、アンカー 6 3 に接続される索条 6 2 が連結されれば足りる。

10

【 0 0 6 1 】

発電フロート 1 1 a に対する索条 6 2 の固定は、図 2 に示したように発電フロート 1 1 a における端部側の両角部に対して行い、角部の上面に位置する補助プレート 2 4 を利用して適宜の金具で固定するとよい。

【 0 0 6 2 】

係留に際しては、図 1、図 2 に示したように発電フロート 1 1 a を複数列同じように並べた場合には、これらをまとめて 1 個のアンカー 6 3 に係留するのが好ましい。必要なアンカー 6 3 の数を低減できる上に、発電フロート 1 1 a の配列状態を維持しやすくできるからである。

20

【 0 0 6 3 】

複数列の発電フロート 1 1 a をまとめて係留するには、各発電フロート 1 1 a の両角部に固定した索条 6 2 (6 2 a) を、図 2 に示したように 1 本にまとめて、これらの索条 6 2 (6 2 b) を、索条緊張重錘 7 7 を介してアンカー 6 3 に連結する。索条緊張重錘 7 7 は、索条 6 2 に張力を与える役割を果たすとともに、複数列に並ぶ発電フロート 1 1 a 同士の間隔を保持する役割を果たすものである。

【 0 0 6 4 】

索条緊張重錘 7 7 は、まとめて係留する発電フロート 1 1 a の配列長さに近い長尺の重量体で構成される。これには例えば H 鋼が好適に使用できる。H 鋼の一方のフランジに、発電フロート 1 1 a の両角部から延びる索条 6 2 をまとめた先の索条 6 2 b の間隔に対応して複数の連結穴 (図示せず) を設け、これらの連結穴に対して、まとめた先の索条 6 2 b を連結する。H 鋼の他方のフランジの長手方向の間にはアンカー 6 3 に延びる索条 6 3 c を連結し、この索条 6 3 c の先端をアンカー 6 3 の接続部 6 7 に連結する。

30

【 0 0 6 5 】

このようにして係留装置 1 2 を用いた係留を行うと、図 2 3 に示したように、水上発電装置 1 1 の本体部の設置によって索条 6 2 が引っ張られる。すると、移動体 6 4 は保持体 6 5 によって水底 1 3 に保持されたまま食い込み部 6 6 を有する方向に移動し、この移動にともなって、移動方向前方に向く食い込み部 6 6 が水底 1 3 に食い込む。この食い込みによって移動体 6 4 は水底 1 3 に対して強固に位置固定されることになる。

40

【 0 0 6 6 】

このような移動体 6 4 を保持する保持体 6 5 は移動体 6 4 を移動可能に保持するものであるうえに、移動体 6 4 自体が自然に生じるけん引力によって水底 1 3 に食い込んで固定がなされるので、引っ張り力を直接受ける部材を水底 1 3 に強固に固定する場合と比較して、前述のような公知のスクリュアンカー 7 2 などのように簡素な固定手段で必要な保持力が得られる。

【 0 0 6 7 】

このようにして位置固定されたアンカー 6 3 が、索条緊張重錘 7 7 や連結装置 5 1 と協働して、水上発電装置 1 1 の本体部の設置状態を維持する。

【 0 0 6 8 】

50

前述のようにアンカー 6 3 の固定はスクリーアンカー 7 2 のような小規模で簡素な装置で行え、水上発電装置 1 1 の簡易な設置が可能である。そのうえ水底 1 3 を大規模に改変する必要がないので、設置も撤去も簡単に行える。撤去後の原状回復も容易である。

【 0 0 6 9 】

< 揺動抵抗体 >

以上のような係留装置 1 2 で水上発電装置 1 1 の本体部を係留すると、アンカー 6 3 の強固な固定と、棒状の索条緊張重錘 7 7 による索条の緊張および間隔保持と、パネル架台 1 7 の風よけ部材 4 1 による風よけと、連結装置 5 1 による柔軟でありながらも一体性の高い連結によって、設置状態を安定性良く維持できるが、強風が吹く時季や地域などではより高い安定性を得るために、必要に応じて図 2 4 に示したような揺動抵抗体 8 1 を一部の発電フロート 1 1 a に備えるとよい。

10

【 0 0 7 0 】

この揺動抵抗体 8 1 は、上端に開口 8 2 a を有し、この開口 8 2 a の開口状態が保持される有底袋状の袋体 8 2 で構成される。この袋体 8 2 には、発電フロート 1 1 a を浮かべる水が充填される。

【 0 0 7 1 】

袋体 8 2 は、容易には水を通さない適宜の材料で形成され、上端の開口 8 2 a を形成する開口縁には、開口状態を維持する環状の保形ワイヤ 8 3 が保持されている。また開口 8 2 a には、吊り下げのための吊り下げワイヤ 8 4 が設けられ、この吊り下げワイヤ 8 4 の上端が発電フロート 1 1 a の下面などに取り付けられる。取り付けは、適宜の金具を用いて行うも、前述のターンバックル 2 2 を固定した固定金具 2 3 (図 5 参照)を用いて行うもよい。

20

【 0 0 7 2 】

このような揺動抵抗体 8 1 を備えると、揺動抵抗体 8 1 が水中で抵抗を発生させるため発電フロート 1 1 a は水面を移動しにくくなる。この結果、発電フロート 1 1 a の設置状態の安定性を向上できるとともに、アンカー 6 3 にかかる負荷を低減できる。換言すればアンカー 6 3 の移動体 6 4 の固定に要する固定強度を軽減できる。

【 0 0 7 3 】

< ラックフロート >

つぎに、図 1 に示したように水上発電装置 1 1 の本体部とともに設置されるラックフロート 9 1 について説明する。

30

【 0 0 7 4 】

水上発電装置 1 1 の本体部は、前述のように複数の発電フロート 1 1 a を自由な形に配置でき、その数も必要に応じて増やすことができる。このため配線の数が多くなる。その配線のまとめや発電フロート 1 1 a に対するメンテナンスの効率化をラックフロート 9 1 で図る。

【 0 0 7 5 】

ラックフロート 9 1 は図 1 に示したように、設置場所の岸から水上発電装置 1 1 の本体部に向けてのび、水上発電装置 1 1 の本体部の中にも設置されている。ラックフロート 9 1 の設置個所は必要に応じて適宜設定される。

40

【 0 0 7 6 】

ラックフロート 9 1 は、配線を伸ばす部分であるとともに人が歩く通路である。図 2 5 はラックフロート 9 1 の斜視図であり、図 2 6 は分解斜視図である。

【 0 0 7 7 】

図 2 6 に示したようにラックフロート 9 1 は、平面視長方形をなすラック架台 9 2 と、このラック架台 9 2 の上の幅方向中間に設けられるケーブルラック 9 3 と、ケーブルラック 9 3 の両側に配設される歩廊 9 4 を有する。

【 0 0 7 8 】

ラック架台 9 2 は、鋼材をはしご状に組んだ架台枠 9 2 a の下に浮部材 9 2 b を備えて構成される。浮部材 9 2 b は、厚い方形板状であり、発電フロートと同様に発泡樹脂板を

50

使用するとよい。ラック架台 9 2 は適宜長さに形成されており、図 2 5 に示したように、適宜の隙間をあけて配設される。ラック架台 9 2 同士の間隔は、上に設けるケーブルラック 9 3 や歩廊 9 4 の固定で保持するとよい。

【0079】

ケーブルラック 9 3 は、公知のケーブルラックを使用するとよく、屋根 9 3 a 付きのものを用いる。歩廊 9 4 についても公知のものを使用できる。ケーブルラック 9 3 も歩廊 9 4 も、ボルトナットなど適宜の固定手段で固定される。

【0080】

このような構成のラックフロート 9 1 は、水上の所望位置に浮かべられ、前述のように発電フロート 1 1 a の間にも配設される。発電フロート 1 1 a の間への配設に際しては、必要に応じて前述の連結装置 5 1 を用いて発電フロート 1 1 a に連結するとよい。一体性の高い設置状態が得られる。

10

【0081】

ラックフロート 9 1 を備えると、水上発電装置 1 1 の設置に際して電線の取り扱いが容易になり、パネル架台 1 7 の傾斜角調節や各種メンテナンスの作業性も向上する。

【0082】

以上、この発明を実施するための一形態を説明した。

【0083】

この発明の構成と前述の一形態の構成との対応において、この発明の固定金具は、前述の固定金具 5 3、架台ベース 3 1 の端部に対応するも、この発明は前述の構成のみに限定されるものではなく、その他の構成を採用することもできる。

20

【0084】

たとえば、連結装置は前述のように発電フロートの一边に 2 個ずつつけるほか、3 個以上とすることもできる。

【0085】

またアンカーの移動体は直線方向に移動するものに限らず、その他の方向にも移動するものであってもよく、食い込み部は同一方向に向くものを複数備えたり異方向に向くものを複数備えたりすることもできる。

【0086】

係留装置で係留する浮体には、太陽光発電の装置のほか様々なものが考えられる。たとえばエネルギーを生成するものとしては風力や水流を利用して発電する浮遊型プラントがある。

30

【符号の説明】

【0087】

1 1 ... 水上設置太陽光発電装置

1 1 a ... 発電フロート

1 2 ... 係留装置

1 3 ... 水底

1 5 ... 太陽電池パネル

5 1 ... 連結装置

5 2 ... 連結棒

5 2 a ... 回転端部

5 3 ... 固定金具

6 2 ... 索条

6 3 ... アンカー

6 4 ... 移動体

6 5 ... 保持体

6 6 ... 食い込み部

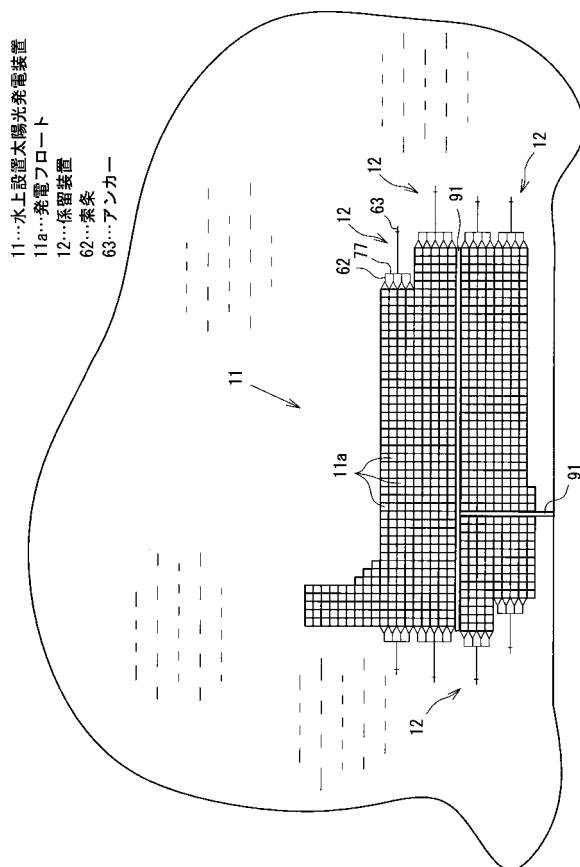
6 7 ... 接続部

40

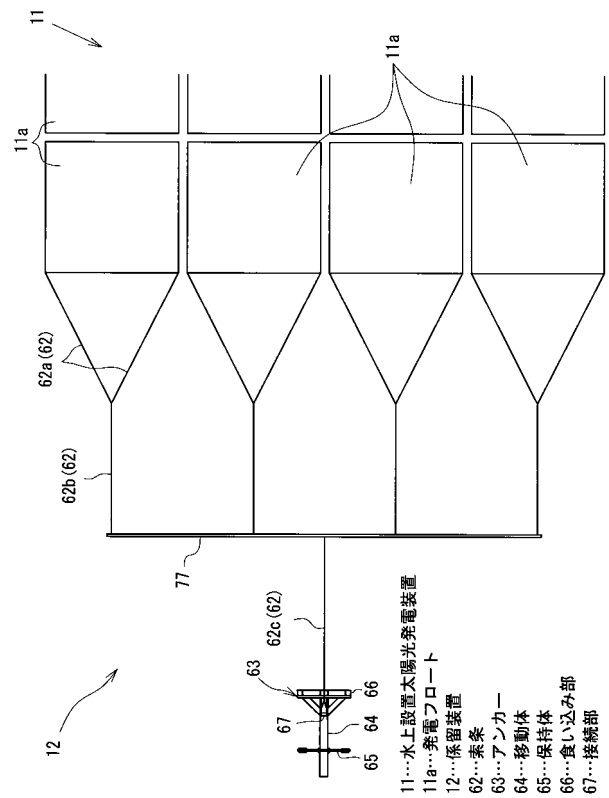
50

- 8 1 ... 揺動抵抗体
- 8 2 ... 袋体
- 8 2 a ... 開口

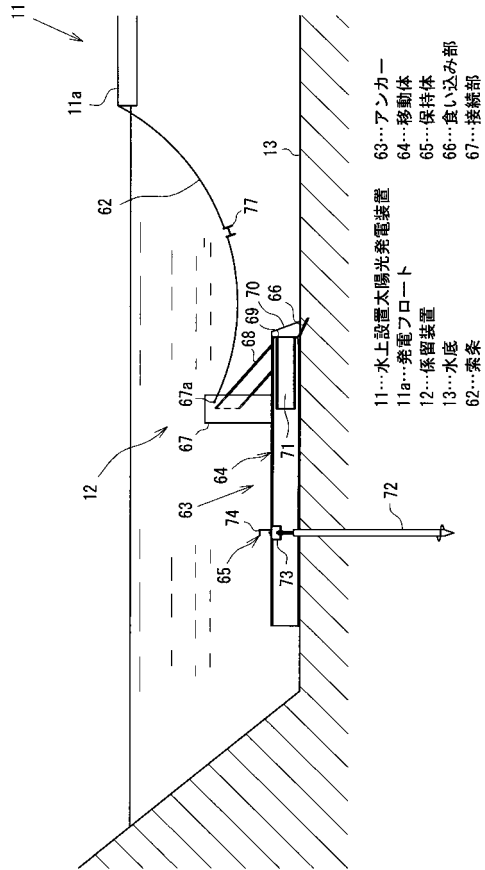
【図 1】



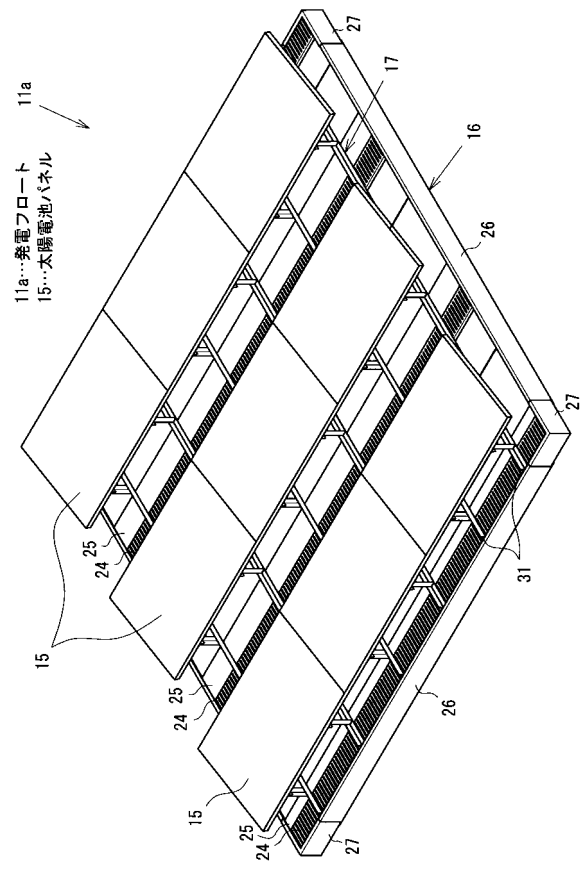
【図 2】



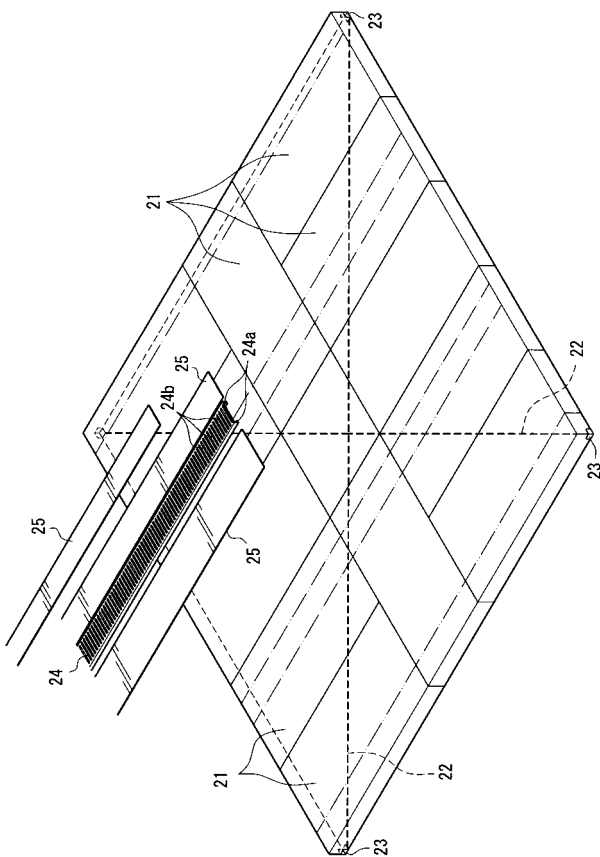
【図 3】



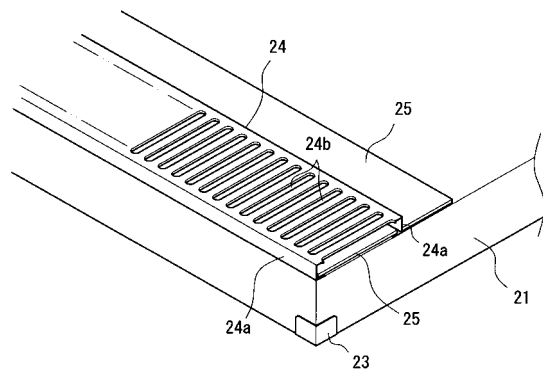
【図 4】



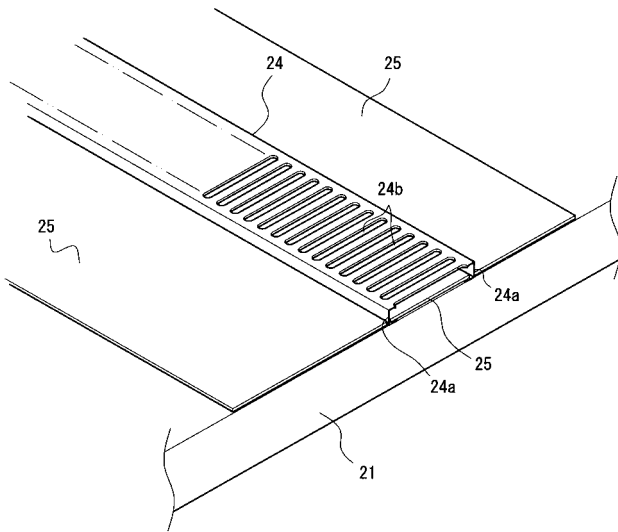
【図 5】



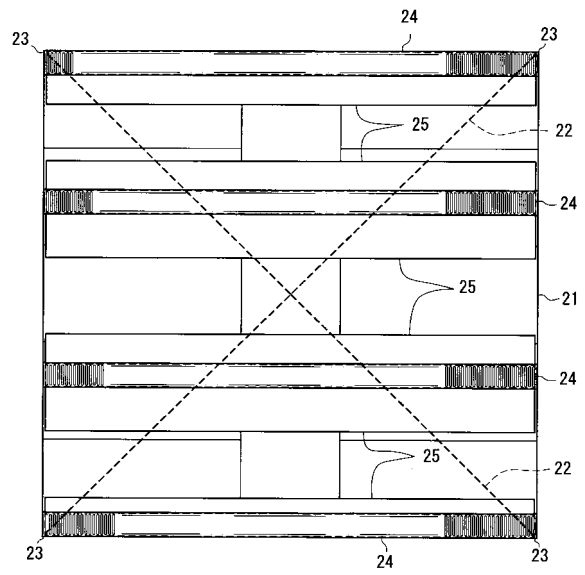
【図 6】



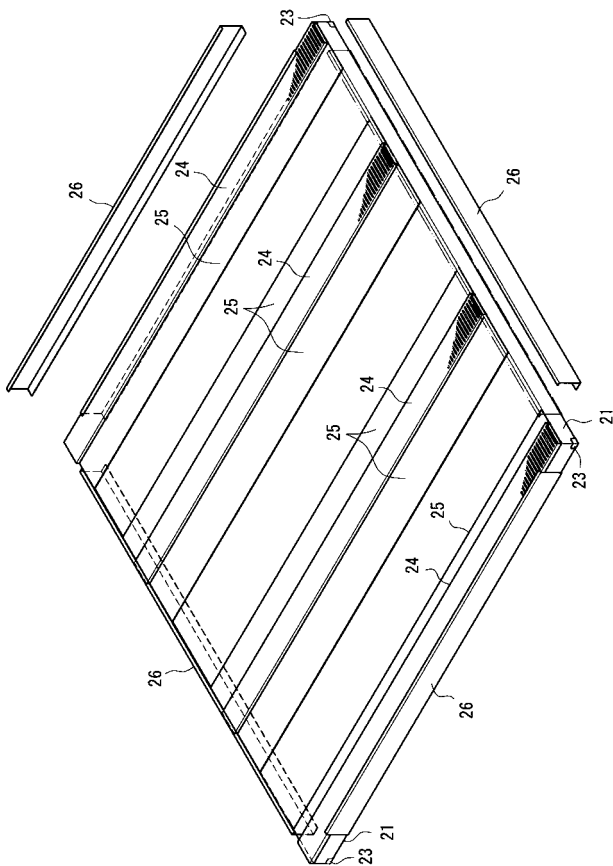
【図 7】



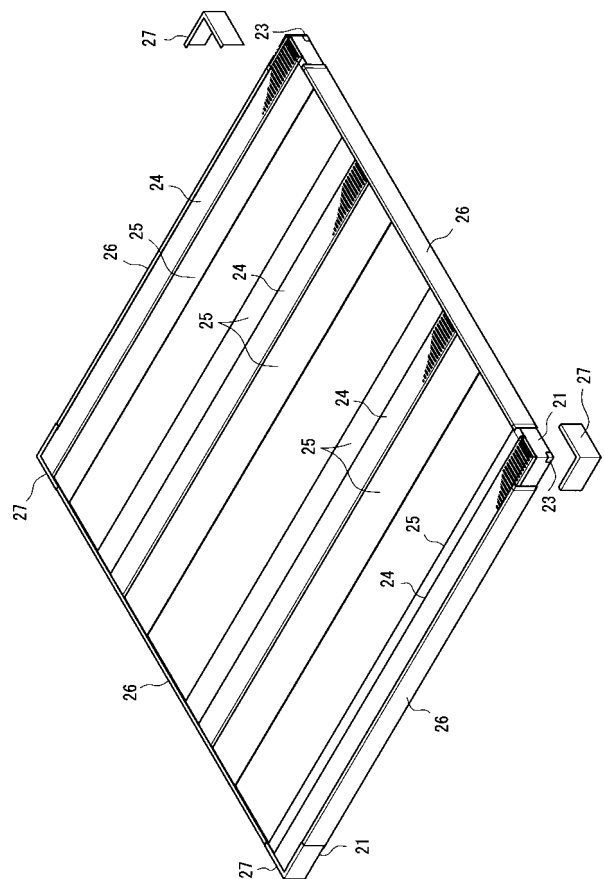
【図 8】



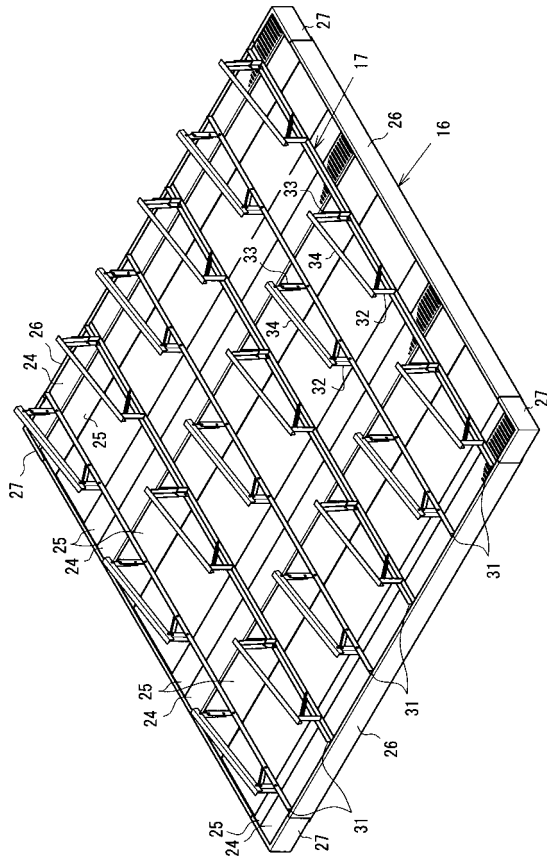
【図 9】



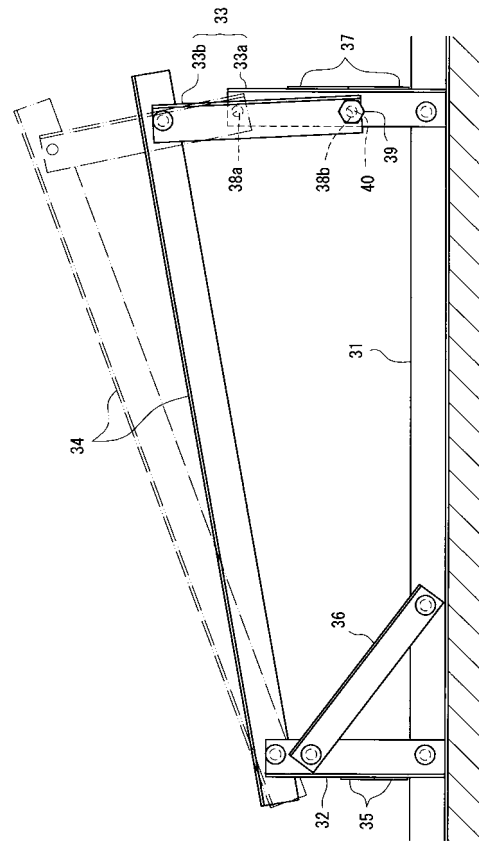
【図 10】



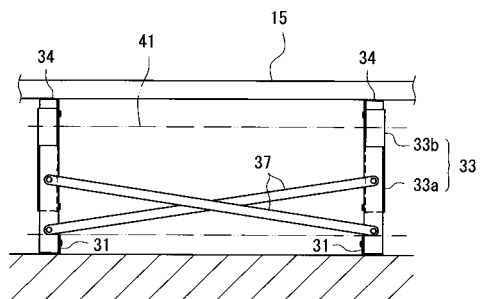
【図 1 1】



【図 1 2】

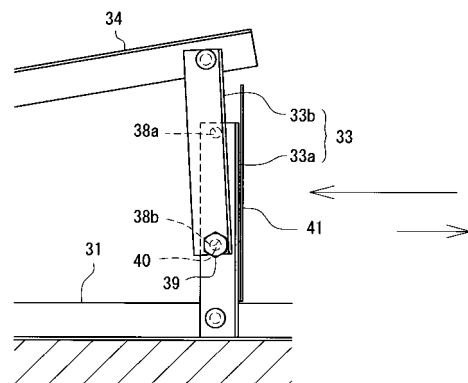


【図 1 3】

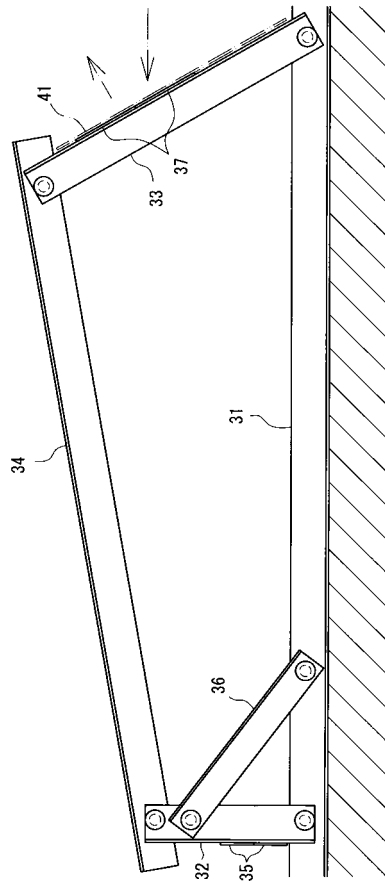


15…太陽電池パネル

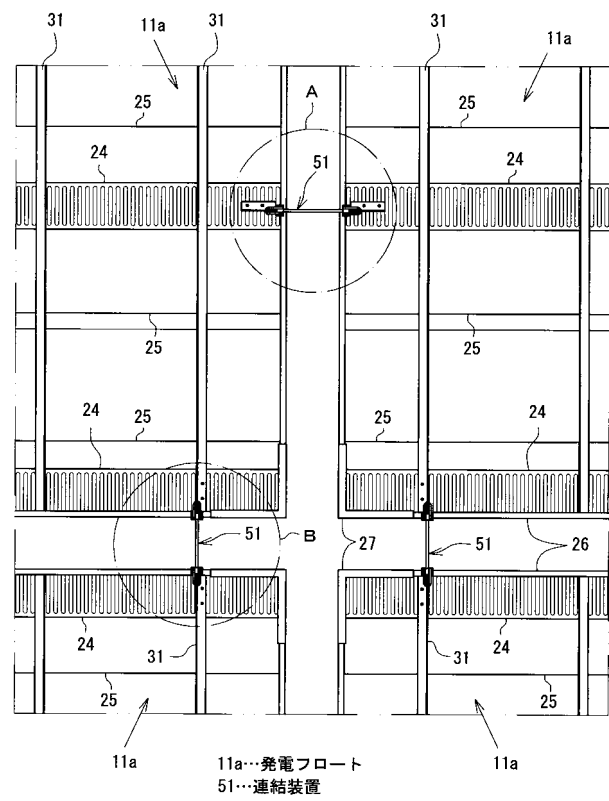
【図 1 4】



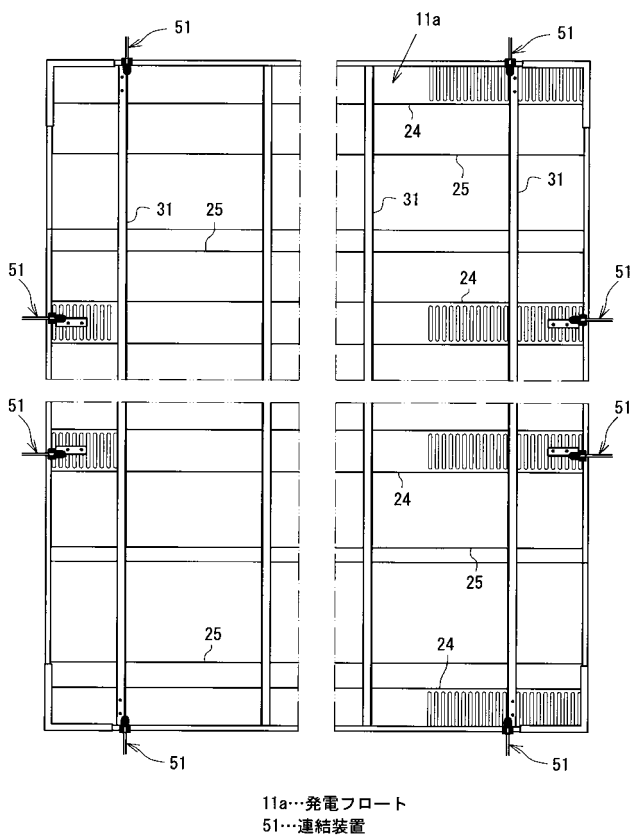
【図 15】



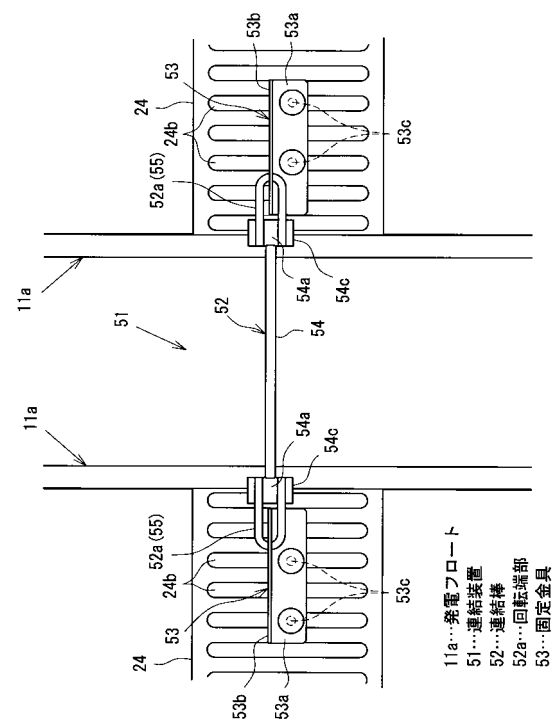
【図 16】



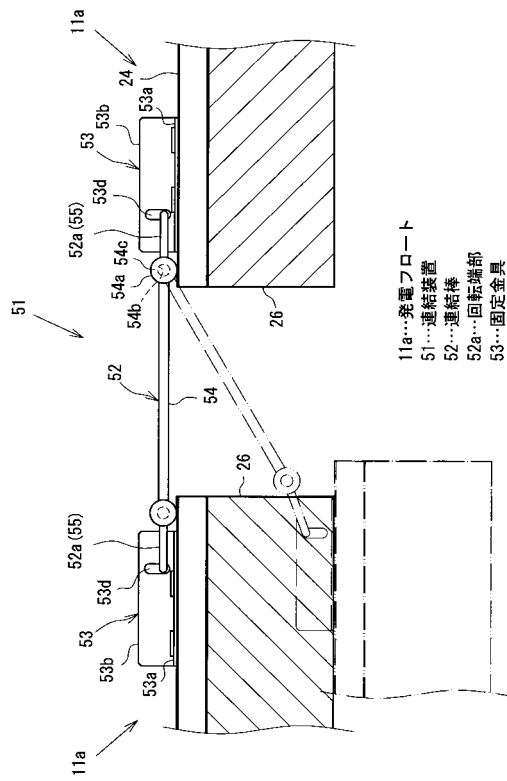
【図 17】



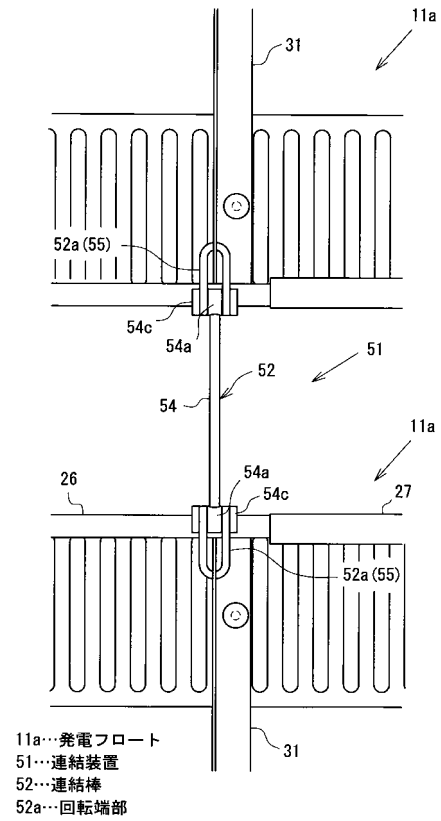
【図 18】



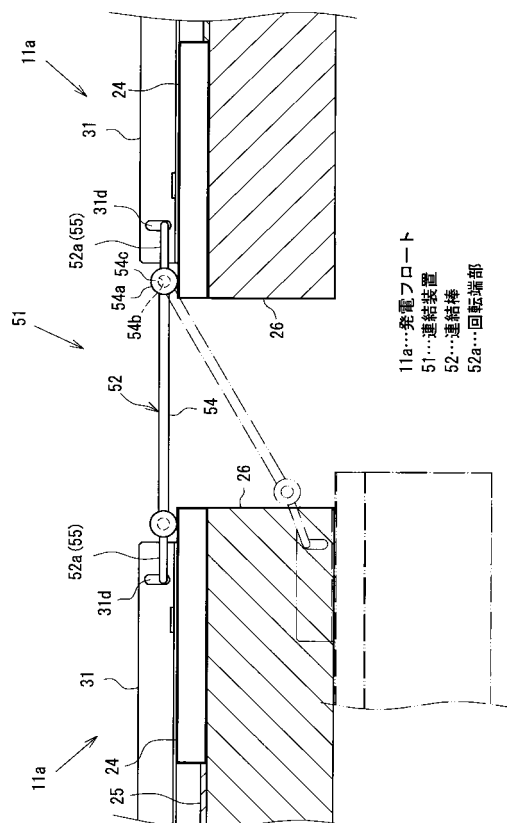
【図 19】



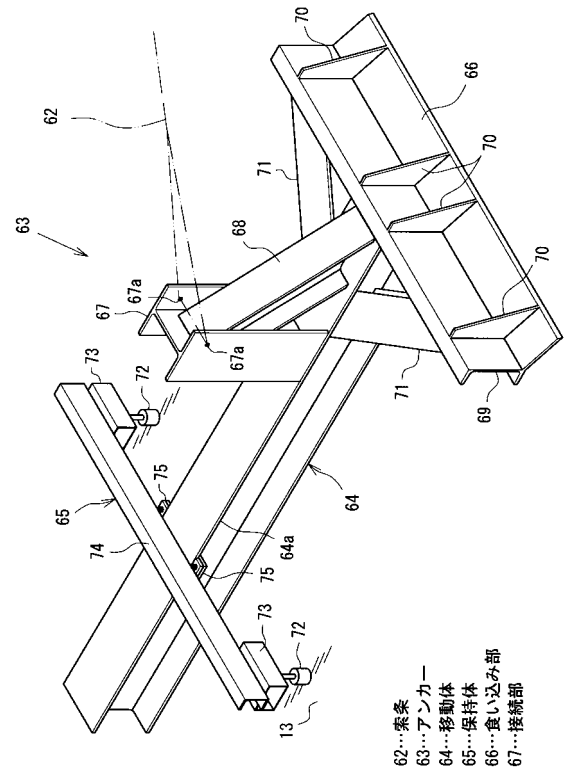
【図 20】



【図 21】



【図 22】



【手続補正書】

【提出日】平成31年2月28日(2019.2.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

太陽電池パネルを有し水面に浮く発電フロートを備えた水上設置太陽光発電装置であって、

複数の前記発電フロートが一直線に連結されるとともに複数列並べられ、
複数列に並ぶ複数の前記発電フロートが、水底に固定されたアンカーにまとめて係留され
た

水上設置太陽光発電装置。

【請求項 2】

並べられた前記発電フロートのうちの端に位置する前記発電フロートと前記アンカーを
連結する索条に、前記索条に対して張力を与える索条緊張重錘が設けられた

請求項 1 に記載の水上設置太陽光発電装置。

【請求項 3】

前記索条緊張重錘が長尺の重量体で構成され、
前記索条緊張重錘の長手方向と交差する方向の一方側に、前記発電フロートを連結する複
数本の索条が相互間に間隔をあけて連結され、

前記索条緊張重錘の長手方向と交差する方向の他方側における長手方向の中間に、前記ア
ンカーに接続される 1 本の索条が連結された

請求項 2 に記載の水上設置太陽光発電装置。

【請求項 4】

配設された複数の前記発電フロートの間に、人が歩行可能な通路となるラックフロート
が設けられ、

少なくとも一部の前記ラックフロートの端が、当該水上設置太陽光発電装置を設置する水
域を囲む岸に延びている

請求項 1 から請求項 3 のうちいずれか一項に記載の水上設置太陽光発電装置。

【請求項 5】

前記発電フロートの上面に、フロート本体の一辺の長さに対応する長さの補助プレート
が複数本平行に配設され、

前記補助プレートに対して直接または間接に、連結装置が固定され、

前記連結装置で複数の前記発電フロートが縦横に連結された

請求項 1 から請求項 4 のうちいずれか一項に記載の水上設置太陽光発電装置。

【請求項 6】

前記連結装置が、隣接される前記発電フロート同士の前記補助プレート間を橋渡しする
長さの連結棒を有し、

前記連結棒の両端部が前記補助プレートとの間で相対回転可能に枢着された

請求項 5 に記載の水上設置太陽光発電装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

この発明は、例えばため池や貯水池、養魚池、湖沼、海などのように水で覆われた場所に設置して発電を行う水上設置太陽光発電装置に関し、より詳しくは、簡易な設置が可能でありながらも、浮体としての水上設置太陽光発電装置の設置状態が風や波の影響で損なわれないようにできるような水上設置太陽光発電装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

水上設置太陽光発電装置は、太陽電池パネルを有し水面に浮く発電フロートで構成されている。下記特許文献 1 の水上設置用太陽光発電装置はその一例で、複数の発電フロート（太陽電池ユニット）を互いの揺動を許容した状態で連結して構成されている。発電フロート同士を連結する構造は環状の連結リングを用いたものである。連結リングは線材を線間が密なコイル状に巻いた構造である。このような連結リングは、隙間をあけて縦横に配置された発電フロートのコーナー部分同士の間、これらを連結するように取り付けられる。

【 0 0 0 3 】

この連結構造では、連結リングが発電フロートの互いの揺動を許容しつつ、発電フロート同士が離れようとする、連結リングが引っ張られて一定以上に離れることを防止し、逆に発電フロート同士が接近しようとする連結リングが対向する発電フロートに弾性をもって当接して発電フロート同士が一定以上に接近することを防止する。

【 0 0 0 4 】

複数の発電フロートがそれぞれ比較的自由に動き、一定以上の離間も接近も阻止するというものである。これによって強風による波に追従可能にして、耐久性を高めようとしている。

【 0 0 0 5 】

また、特許文献 1 の水上設置用太陽光発電装置では、前述のような連結構造による作用を補完するため、発電フロートの下方において発電フロート群に沿って碁盤目状に延びる索を備え、この索を係留手段で係留している。係留手段は、索に連結した固定用索と、この固定用索の端部に連結するアンカーで構成されている。アンカーは水底に固定され、固定用索との協働で碁盤目形状の索を碁盤目状に保持する。

【 0 0 0 6 】

碁盤目形状の索による所期の目的を達成するには、アンカーは動かないように強固に固定される必要がある。

【 0 0 0 7 】

アンカーの強固な固定を行うには、アンカーを水底深くに打ち込んだりアンカー構造を水底に構築したり、大掛かりな工事が必要である。このため、水上設置用太陽光発電装置の設置は容易ではなかった。そのうえ、水上設置用太陽光発電装置の撤去作業やその後のことも考えると、なるべく簡素な構成で設置できるようにするのが望ましい。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 3 - 2 2 9 5 9 3 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

そこで、この発明は、風や波の影響で浮体の設置状態が損なわれないようにすることが簡単に行えるようにすることを主な目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

そのための手段は、太陽電池パネルを有し水面に浮く発電フロートを備えた水上設置太陽光発電装置であって、複数の前記発電フロートが一直線に連結されるとともに複数列並

べられ、複数列に並ぶ複数の前記発電フロートが、水底に固定されたアンカーにまとめて係留された水上設置太陽光発電装置である。

【 0 0 1 1 】

前述の構成では、複数列に並ぶ複数の発電フロートは少ない数のアンカーで係留され、複数の発電フロートの配設状態が維持される。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

この発明によれば、係留に必要なアンカーの数を低減できる上に、縦横に並ぶ発電フロート 1 の配列状態が維持されるので、風や波の影響で浮体の設置状態が損なわれないようにすることが簡単である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 水上設置太陽光発電装置の設置状態の平面図。

【 図 2 】 係留装置の平面図。

【 図 3 】 係留装置の側面図。

【 図 4 】 発電フロートの斜視図。

【 図 5 】 発電フロートの組み立て途中の斜視図。

【 図 6 】 発電フロートの組み立て途中の部分斜視図。

【 図 7 】 発電フロートの組み立て途中の部分斜視図。

【 図 8 】 発電フロートの組み立て途中の平面図。

【 図 9 】 発電フロートの組み立て途中の斜視図。

【 図 1 0 】 発電フロートの組み立て途中の斜視図。

【 図 1 1 】 発電フロートの太陽電池パネルを除いた状態の斜視図。

【 図 1 2 】 パネル架台の側面図。

【 図 1 3 】 パネル架台の背面図。

【 図 1 4 】 パネル架台の部分側面図。

【 図 1 5 】 パネル架台の側面図。

【 図 1 6 】 連結装置を有する発電フロートの連結部分の平面図。

【 図 1 7 】 連結装置を有する発電フロートの平面図。

【 図 1 8 】 連結装置の平面図。

【 図 1 9 】 連結装置の断面図。

【 図 2 0 】 連結装置の平面図。

【 図 2 1 】 連結装置の断面図。

【 図 2 2 】 アンカーの斜視図。

【 図 2 3 】 係留装置の作用状態の説明図。

【 図 2 4 】 揺動抵抗体の断面図。

【 図 2 5 】 ラックフロートの斜視図。

【 図 2 6 】 ラックフロートの分解斜視図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

この発明を実施するための一形態を、以下図面を用いて説明する。

この発明は、水上設置太陽光発電装置と、この水上設置太陽光発電装置などのような浮体を係留するための浮体係留装置についてもので、後者の浮体係留装置については、水上設置太陽光発電装置に用いられる係留装置の説明をもってその説明に代える。

【 0 0 1 5 】

図 1 は水上設置太陽光発電装置 1 1 (以下「水上発電装置」という)の設置状態を示す平面図で、図 2 は図 1 の一部の拡大図、図 3 はその側面図である。これらに示すように、水上発電装置 1 1 は係留装置 1 2 で水底 1 3 に係留されて水面に浮かんだ所望の設置状態が保たれている。

【 0 0 1 6 】

まず、水上発電装置 11 の本体部分の説明をし、そのあとに係留装置 12 とその他の構成について順に説明する。

【0017】

< 水上発電装置の本体部分 >

水上発電装置 11 の本体部分は、図 4 に示したような複数の発電フロート 11a が相互に連結されて構成されている。発電フロート 11a は上面に太陽電池パネル 15 を有し水面に浮くものである。

【0018】

発電フロート 11a は、水面に浮く方形板状のフロート本体 16 と、このフロート本体 16 の上面に固定され太陽電池パネル 15 を設置するパネル架台 17 を有する。図 5 はフロート本体 16 の組み立て途中の斜視図である。この図に示すようにフロート本体 16 は、複数枚の発泡樹脂板 21 をその端面同士を合わせて正方形に組み合わせて構成する。これはフロート本体 16 の大きさが既製の発泡樹脂板では賄えないからであり、フロート本体 16 の大きさが小さい場合や所望の大きさの発泡樹脂板を製造できる場合には 1 枚の板材で構成することもできる。

【0019】

発泡樹脂板 21 には、例えばたてよこ 1 m × 2 m のものを使用し、例えば 5 m × 5 m のフロート本体とする。発泡樹脂板 21 の厚さは、使用する太陽電池パネル 15 の重量や枚数等に応じて適宜のものが使用される。発泡樹脂板 21 同士の間は、必要に応じて接着剤等の適宜の手段で接合される。図 5 の例では、底面に対角線上に張るターンバックル 22 を備えている。図 5 中、23 はターンバックル 22 を固定する固定金具である。

【0020】

このフロート本体 16 の上面には、部材の固定を可能にする補助プレート 24 と、劣化防止のための保護板 25 が固定される。補助プレート 24 は、接合する複数の発泡樹脂板 21 同士の結合同体化を図るとともに、パネル架台 17 等の固定に資するもので、金属製である。補助プレート 24 の全体の形状はフロート本体 16 の一辺の長さに対応する細幅の中空板状で、長手方向に沿った両側縁には L 形の縁部 24a を有している。補助プレート 24 の上面には、複数の長穴 24b が形成されている。

【0021】

保護板 25 は、耐候性、特に紫外線に対して耐候性の良い適宜の材料で形成された細幅板状である。材料には、たとえばケイ酸カルシウム板を好適に使用できる。保護板 25 は、フロート本体 16 の一辺の長さに略対応する長さに形成され、設置場所に応じて幅寸法が設定されている。この保護板はフロート本体 16 の上面に太陽電池パネル 15 を設置したときに太陽光にさらされる部分に敷設するものであり、太陽電池パネル 15 の配置に応じて適宜大に形成される。

【0022】

上述の補助プレート 24 はパネル架台 17 を固定する役割を果たすものであるため、保護板 25 は補助プレート 24 に添って配設されることになる。また補助プレート 24 が上述のように長穴 24b を有しているので、補助プレート 24 内にも保護板 25 は敷設される。図 6 が補助プレート 24 と保護板 25 を敷設した状態のフロート本体 16 の角部分の斜視図、図 7 が一辺の中間部分の斜視図である。

【0023】

図 8 は、補助プレート 24 と保護板 25 を敷設した状態のフロート本体 16 の平面図である。図示例では補助プレート 24 をフロート本体 16 の両側縁とこれらの間の 2 箇所の合計 4 箇所に固定しており、太陽電池パネル 15 は補助プレート 24 に沿って 3 列設置できる。太陽電池パネル 15 は、補助プレート 24 間に対応する部分に設置され、保護板 25 を敷設していない部分への直射日光を遮る。

【0024】

紫外線に対する耐候性はフロート本体 16 の側面部分にも要求される。このため、図 9 に示したような側面カバー 26 と、図 10 に示したようなコーナーカバー 27 が取り付け

られる。側面カバー 26 は耐候性を有するアルミニウム合金製で、断面コ字形に形成されている。側面カバー 26 の高さは補助プレート 24 の上面からフロート本体 16 の下面までの高さに嵌合対応する高さである。側面カバー 26 の長さはフロート本体 16 の一辺の長さより若干短く設定されている。側面カバー 26 は短いものを用いて継ぎ足して使用することもできる。コーナカバ 27 も耐候性を有するアルミニウム合金製で、平面視アングル状で断面逆 L 字形に形成されている。コーナカバ 27 は補強の役割も果たせるようにするのが好ましいので、側面カバー 26 よりも厚さを厚くするとよい。コーナカバ 27 の固定は、側面カバー 26 を固定したのち、コーナカバ 27 の両端部を側面カバー 26 の端部に重ねて行う。

【0025】

このように構成されるフロート本体 16 の上面に、図 11 に示したようにパネル架台 17 が固定される。

【0026】

パネル架台 17 は、補助プレート 24 と直交する方向に延ばして配設される 2 本一組の長尺の架台ベース 31 と、架台ベース 31 に立設される前脚 32 及び後脚 33 と、これら前脚 32 及び後脚 33 の上に固定されて太陽電池パネル 15 を受ける受け部材 34 を有する。架台ベース 31 はフロート本体 16 の一辺の長さに略対応する長さであり、図示例では 3 組、合計 6 本が配設されている。前述のように太陽電池パネル 15 は 3 列設置されるので、前脚 32、後脚 33 および受け部材 34 は一組の架台ベース 31 に 3 組、等間隔に配設される。前脚 32 は後脚 33 よりも短く設定され、受け部材 34 は前脚 32 側が下がるように傾斜する。

【0027】

架台ベース 31 をはじめ、前脚 32 も、後脚 33 も、受け部材 34 も、アングル材を用いて形成できる。架台ベース 31 などにアングル材を用いる場合、図 11 に示したように対をなす一方と他方でアングル材の向きが反対になるようにする。

【0028】

図 12 はパネル架台 17 の側面図であり、この図に示すようにパネル架台 17 は傾斜角を調節可能である。

【0029】

具体的には、架台ベース 31 の所定位置に前脚 32 が立設され、対となる前脚 32 同士は斜材 35 で連結される。前脚 32 と架台ベース 31 との間にも斜材 36 が取り付けられる。そして、前脚 32 の上端には、受け部材 34 の先端部が枢着される。受け部材 34 の後端部を支える後脚 33 は、下側部材 33a と上側部材 33b で構成され、下側部材 33a は架台ベース 31 に立設される。対となる下側部材 33a 同士には、前脚 32 と同様に斜材 37 が連結されている（図 13 参照）。下側部材 33a の上端部とそれよりも下の位置には、ボルト穴 38a、38b が形成されている。これらのボルト穴 38a、38b は上側部材 33b の下端部をボルト 39 ナットで止めるためのものである。上側部材 33b は上端が受け部材 34 の後端部に枢着され、下端部に形成されたボルト穴 40 に前述のボルト 39 を保持する。

【0030】

受け部材 34 の傾斜角度は予め設定され、上側部材 33b の下端部のボルト穴 40 と下側部材 33a の下側のボルト穴 38b を合わせた時には例えば 10 度の傾斜、上側のボルト穴 38a に合わせた時には例えば 20 度の傾斜となるようにされている。傾斜角度は適宜設定され、季節や設置場所に依じて必要に応じて変更される。

【0031】

受け部材 34 の上には太陽電池パネル 15 が設置されるので、パネル架台 17 の後脚 33 側から風が入り込むと、太陽電池パネル 15 を浮き上がらせる力が作用することになる。これによる浮き上がりを防止するため、図 13 に仮想線で示したように、また図 14 に示したように、後脚 33 に風よけ部材 41 を取り付けるとよい。風よけ部材 41 は耐候性のあるアルミ板やテント用帆布などの適宜の材料で形成される。剛性のあるものでも柔軟

性のあるものでも、大量の風の進入を阻止できるものであればよい。

【 0 0 3 2 】

図 1 2 に示したパネル架台 1 7 は傾斜角を変更できるものであったが、図 1 5 に示したように傾斜角度を変更できない、一定の傾斜角のものとしてもよい。角度変更が不要であるので、後脚 3 3 は 1 個の部材で構成され、後脚 3 3 の下端部は架台ベース 3 1 に、上端部は受け部材 3 4 に固定される。このとき後脚 3 3 は、たとえば図 1 5 に示したように、下端部が後方に下がって上端部が前方に倒れた傾斜姿勢で固定するとよい。パネル架台 1 7 の組立が容易であるとともに、図 1 5 に仮想線で示したように、風よけ部材 4 1 を取り付けたときに風が発電フロート 1 1 a を押し流そうとする力を低減することができるからである。

【 0 0 3 3 】

以上のように構成された発電フロート 1 1 a は、フロート本体の 1 6 の浮力で水に浮き、水面に出る太陽電池パネル 1 5 で太陽光を受けて発電を行う。フロート本体 1 6 が太陽光を受けても、保護板 2 5 や側面カバー 2 6、コーナカバ 2 7 が内部の発泡樹脂板 2 1 を紫外線から保護するので、高い耐久性が得られる。コーナカバ 2 7 などはフロート本体 1 6 の外周を物理的な面でも保護するので、この点からも耐久性を高めることができる。そのうえ、フロート本体 1 6 の浮きを発泡樹脂板 2 1 で構成しているので、穴がいたら使用できないということもなく、軽量で取り扱いやすい。さらに、パネル架台 1 7 に風よけ部材を取り付けると、風によって太陽電池パネル 1 5 があおられたり、太陽電池パネル 1 5 を備えた発電フロート 1 1 a が流されたりするようなことを抑制でき、水上での設置状態の安定化をはかることに貢献する。

【 0 0 3 4 】

< 連結装置 >

発電フロート 1 1 a は前述のように複数連結されて水上発電装置 1 1 の本体部分が構成される。その連結のための構造、すなわち連結装置 5 1 を次に説明する。

【 0 0 3 5 】

図 1 6 は、縦横にマス目状に配置された 4 個の発電フロート 1 1 a の隙間部分の一部を示す平面図、図 1 7 は 1 個の発電フロート 1 1 a の連結装置 5 1 部分を示す平面図である。これらの図では太陽電池パネル 1 5 等の図示を省略して連結装置 5 1 に関する部分を中心に描いている。

【 0 0 3 6 】

これらの図に示すように連結装置 5 1 は、発電フロート 1 1 a の各辺に 2 箇所ずつ設けられ、補助プレート 2 4 または架台ベース 3 1 に固定されている。

【 0 0 3 7 】

補助プレート 2 4 に固定される連結装置 5 1 (図 1 7 の A 部分) は、図 1 8、図 1 9 に示したように、連結棒 5 2 と固定金具 5 3 で構成されている。

【 0 0 3 8 】

連結棒 5 2 は、一定の長さで両端部に一方向に屈曲する回転端部 5 2 a を有するもので、棒本体 5 4 と回転端部材 5 5 を有する。棒本体 5 4 は金属製で剛性を有し、一定の長さで両端部に枢着部 5 4 a を有する。枢着部 5 4 a は中心に貫通穴 5 4 b を有する環状に形成されている。この棒本体 5 4 は、貫通穴 5 4 b の中心線の方が棒本体 5 4 の長手方向と直交するとともに、発電フロート 1 1 a の上面と平行となるようにして使用される。回転端部材 5 5 は、金属製で平面視 U 字型に形成され、中間部に固定金具 5 3 を通して、両端部が棒本体 5 4 の枢着部 5 4 a に対して留め具 5 4 c で枢着されている。

【 0 0 3 9 】

固定金具 5 3 は、連結棒 5 2 の回転端部 5 2 a の屈曲方向を発電フロート 1 1 a の厚さ方向にして回転端部 5 2 a を保持するとともに、発電フロート 1 1 a の上面に固定されるものである。固定金具 5 3 は、例えばアングル材で構成され、発電フロート 1 1 a の上面の補助プレート 2 4 に固定される固定片 5 3 a と、連結棒 5 2 の回転端部 5 2 b を回転可能に保持する立設片 5 3 b を有する。固定片 5 3 a には複数の固定穴 5 3 c が形成されて

おり、補助プレート 2 4 の長穴 2 4 b を利用してボルトナットで固定される。立設片 5 3 b には、縦に長い長穴 5 3 d が形成され、この長穴 5 3 d に回転端部 5 2 a が保持される。

【 0 0 4 0 】

このような連結装置 5 1 で連結された発電フロート 1 1 a は、発電フロート 1 1 a 同士が離れようとしても連結棒 5 2 が引っ張り力に抗して離間を阻止し、逆に発電フロート 1 1 a 同士が接近しようとしても連結棒 5 2 が突っ張って、一定以上の接近を阻止する。連結棒 5 2 の棒本体 5 4 は剛体であるので、発電フロート 1 1 a 同士の間隔は略一定に保たれることになる。一方で、連結棒 5 2 の両端の回転端部 5 2 a が回転することと、回転端部 5 2 a が固定金具 5 3 の長穴 5 3 d に保持されたことによって、図 2 0 に仮想線で示したように、発電フロート 1 1 a 同士は連結されていても上下方向には比較的に自由に変位する。

【 0 0 4 1 】

架台ベース 3 1 に固定される連結装置 5 1 (図 1 7 の B 部分) は、図 2 0 、図 2 1 に示したように、連結棒 5 2 と、固定金具としての架台ベース 3 1 の端部で構成されている。

【 0 0 4 2 】

連結棒 5 2 の構成は図 1 8 、図 1 9 を用いて説明した前述と同じであるので、詳しい説明は省略する。

【 0 0 4 3 】

固定金具については、図 1 8 、図 1 9 で示したように別途に設けずに、架台ベース 3 1 の長手方向の端部に、図 2 1 に示したように連結棒 5 2 の回転端部 5 2 a を保持する長穴 3 1 d を形成して、図 8 、図 1 9 に示した固定金具 5 3 に代える。

【 0 0 4 4 】

このような構成の連結装置 5 1 による連結によって、複数の発電フロート 1 1 a は、互いの間隔がほとんど変化することない一方、波に対しては柔軟に上下方向に変位する。このため、水上発電装置の本体部は、波によってかかる負荷を柔軟に吸収できるうえに、複数の発電フロート 1 1 a は一体性の高い状態となる。

【 0 0 4 5 】

複数の発電フロート 1 1 a は、設置場所の形状等に応じて連結される。連結は発電フロート 1 1 a を縦横に並べて行うが、図 1 に示したように、設置水面の形や日当たり状況、所望の発電量等に応じて、方形状に限らない適宜の形状に配置する。連結装置 5 1 は前述のように複数の発電フロート 1 1 a を一体性の高い状態で連結するので、どのような配置形状であっても堅固な連結状態が得られる。

【 0 0 4 6 】

< 係留装置 >

つぎに、水上発電装置 1 1 の本体部を係留する係留装置 1 2 について説明する。

【 0 0 4 7 】

係留装置 6 1 は、図 1 、図 2 、図 3 に示したように、水上発電装置 1 1 の本体部からのびる索条 6 2 と、この索条 6 2 が接続されて水底 1 3 に設置されるアンカー 6 3 で構成される。

【 0 0 4 8 】

索条 6 2 には強度と対向性のあるステンレスからなるワイヤが用いられる。

【 0 0 4 9 】

アンカー 6 3 は、図 2 2 に示したように、索条 6 2 が接続され水底 1 3 に載置される移動体 6 4 と、この移動体 6 4 をその移動を許容しつつ水底 1 3 に保持する保持体 6 5 を備えている。そして移動体 6 4 には、その底面よりも斜め下に向けて延びる食い込み部 6 6 が形成され、この食い込み部 6 6 が移動体 6 4 の移動方向の前方に向けられる。

【 0 0 5 0 】

具体的には、移動体 6 4 は棒状であり、長手方向に移動可能である。移動体 6 4 は姿勢が変わらずに移動する形状のものがよく、底面は平らであるのがよい。このような移動体

は、たとえばH鋼を用いて形成することができる。移動体64の長手方向の一端側部分の上方には索条62が接続される接続部67が形成される。接続部67は、移動体64の上面にH鋼などを立設して形成するとよい。図22中、68は接続部67を補強する斜材である。接続部67の適宜位置には、索条62を通す貫通穴67aが形成されている。

【0051】

移動体64の長手方向における接続部67を形成した側の端部、すなわち長手方向の一端部には前述の食い込み部66が形成される。食い込み部66は移動体64の長手方向と直交する方向に長く、長手方向の中間が移動体64に接合されている。このため食い込み部66を備えた移動体64は全体として平面視T字形となる。食い込み部66は移動体64の端部に形成され食い込み部66と同じ長さの長方形板状の立設板69の下端から、移動体64の長手方向の一端方向斜め下に向けて延びている。立設板69と食い込み部66の間には、食い込み部66を保持するため複数のリブ70を備えている。また立設板69の長手方向の両端部は、移動体64から斜めに延びる斜材71で支持されている。

【0052】

食い込み部66の傾斜角度については水底13の状況等に応じて適宜設定されるが、例えば移動体64の長手方向に対して10度から40度程度、好ましくは30度から20度、25度程度の傾きに設定するとよい。

【0053】

移動体64を保持する保持体65は、移動体64の長手方向の中間部の一部を上から押さえ込むように保持するもので、図3に示したように水底13に固定される2本のスクリーアンカー72と、これらのスクリーアンカー72の上に保持される2個の連結部材73と、これら連結部材73の上に掛け渡すように支持される長尺の保持架台74と、この保持架台74の長手方向の中間部の下面で移動体64の上端部を移動可能に保持するスライド金具75を有する。

【0054】

すなわち保持体65は、水底13から離れた上方に架設される保持架台74の下に、移動体64を移動可能に保持する構成である。

【0055】

スクリーアンカー72は公知のものを使用でき、長さや太さは、必要とする固定強度や水底の状態に応じて適宜設定される。連結部材73は、例えば角型鋼材で形成され、下面と上面にそれぞれ接合する相手方に合わせたボルト穴などの構造を形成する。保持架台74は、少なくとも下面、特にその長手方向の中間部に平面を有し、例えば図示例のようなチャンネル鋼や図示しないアングル鋼を使用できる。連結部材73に対してボルトナット等で固定される。スライド金具75は、保持架台74の下面に固定され、移動体64を構成するH鋼の上側のフランジ64aを抱えるように隙間をあけて保持するもので、ボルトナット等で固定される。

【0056】

移動体64に対する保持体65の位置は、移動体64が食い込み部66を有する側に移動しても保持体65から外れない位置である。またこのことが可能なように移動体64の長さが設定されている。

【0057】

このようなアンカー63は、水底13に泥がある場合には泥を取り除いて移動体64を長手方向に移動可能なある程度の平らな状態にしてから設置される。設置は、発電フロート11aの配置に応じて必要な位置に行われ、発電フロート11aに接続された索条62を移動体64の接続部67に接続する。また設置に際して移動体64は、前述のように食い込み部66が移動体64の移動方向の前方、つまり索条62がのびる方向に向けて水底13に載置される。

【0058】

発電フロート11aは前述のように複数連結され水上発電装置11の本体部が構成されるが、図1に示したように、そのうちの一部の発電フロート11a、より具体的には端に

位置する発電フロート 1 1 a のうちの一部の発電フロート 1 1 a に、アンカー 6 3 に接続される索条 6 2 が連結されれば足りる。

【 0 0 5 9 】

発電フロート 1 1 a に対する索条 6 2 の固定は、図 2 に示したように発電フロート 1 1 a における端部側の両角部に対して行い、角部の上面に位置する補助プレート 2 4 を利用して適宜の金具で固定するとよい。

【 0 0 6 0 】

係留に際しては、図 1、図 2 に示したように発電フロート 1 1 a を複数列同じように並べた場合には、これらをまとめて 1 個のアンカー 6 3 に係留するのが好ましい。必要なアンカー 6 3 の数を低減できる上に、発電フロート 1 1 a の配列状態を維持しやすくできるからである。

【 0 0 6 1 】

複数列の発電フロート 1 1 a をまとめて係留するには、各発電フロート 1 1 a の両角部に固定した索条 6 2 (6 2 a) を、図 2 に示したように 1 本にまとめて、これらの索条 6 2 (6 2 b) を、索条緊張重錘 7 7 を介してアンカー 6 3 に連結する。索条緊張重錘 7 7 は、索条 6 2 に張力を与える役割を果たすとともに、複数列に並ぶ発電フロート 1 1 a 同士の間隔を保持する役割を果たすものである。

【 0 0 6 2 】

索条緊張重錘 7 7 は、まとめて係留する発電フロート 1 1 a の配列長さに近い長尺の重量体で構成される。これには例えば H 鋼が好適に使用できる。H 鋼の一方のフランジに、発電フロート 1 1 a の両角部から延びる索条 6 2 をまとめた先の索条 6 2 b の間隔に対応して複数の連結穴 (図示せず) を設け、これらの連結穴に対して、まとめた先の索条 6 2 b を連結する。H 鋼の他方のフランジの長手方向の間にはアンカー 6 3 に延びる索条 6 3 c を連結し、この索条 6 3 c の先端をアンカー 6 3 の接続部 6 7 に連結する。

【 0 0 6 3 】

このようにして係留装置 1 2 を用いた係留を行うと、図 2 3 に示したように、水上発電装置 1 1 の本体部の設置によって索条 6 2 が引っ張られる。すると、移動体 6 4 は保持体 6 5 によって水底 1 3 に保持されたまま食い込み部 6 6 を有する方向に移動し、この移動にともなって、移動方向前方に向く食い込み部 6 6 が水底 1 3 に食い込む。この食い込みによって移動体 6 4 は水底 1 3 に対して強固に位置固定されることになる。

【 0 0 6 4 】

このような移動体 6 4 を保持する保持体 6 5 は移動体 6 4 を移動可能に保持するものであるうえに、移動体 6 4 自体が自然に生じるけん引力によって水底 1 3 に食い込んで固定がなされるので、引っ張り力を直接受ける部材を水底 1 3 に強固に固定する場合と比較して、前述のような公知のスクリーアンカー 7 2 などのように簡素な固定手段で必要な保持力が得られる。

【 0 0 6 5 】

このようにして位置固定されたアンカー 6 3 が、索条緊張重錘 7 7 や連結装置 5 1 と協働して、水上発電装置 1 1 の本体部の設置状態を維持する。

【 0 0 6 6 】

前述のようにアンカー 6 3 の固定はスクリーアンカー 7 2 のような小規模で簡素な装置で行え、水上発電装置 1 1 の簡易な設置が可能である。そのうえ水底 1 3 を大規模に改変する必要がないので、設置も撤去も簡単に行える。撤去後の原状回復も容易である。

【 0 0 6 7 】

< 揺動抵抗体 >

以上のような係留装置 1 2 で水上発電装置 1 1 の本体部を係留すると、アンカー 6 3 の強固な固定と、棒状の索条緊張重錘 7 7 による索条の緊張および間隔保持と、パネル架台 1 7 の風よけ部材 4 1 による風よけと、連結装置 5 1 による柔軟でありながらも一体性の高い連結によって、設置状態を安定性良く維持できるが、強風が吹く時季や地域などではより高い安定性を得るために、必要に応じて図 2 4 に示したような揺動抵抗体 8 1 を一部

の発電フロート 11a に備えるとよい。

【0068】

この揺動抵抗体 81 は、上端に開口 82a を有し、この開口 82a の開口状態が保持される有底袋状の袋体 82 で構成される。この袋体 82 には、発電フロート 11a を浮かべる水が充填される。

【0069】

袋体 82 は、容易には水を通さない適宜の材料で形成され、上端の開口 82a を形成する開口縁には、開口状態を維持する環状の保形ワイヤ 83 が保持されている。また開口 82a には、吊り下げのための吊り下げワイヤ 84 が設けられ、この吊り下げワイヤ 84 の上端が発電フロート 11a の下面などに取り付けられる。取り付けは、適宜の金具を用いて行うも、前述のターンバックル 22 を固定した固定金具 23（図 5 参照）を用いて行うもよい。

【0070】

このような揺動抵抗体 81 を備えると、揺動抵抗体 81 が水中で抵抗を発生させるため発電フロート 11a は水面を移動しにくくなる。この結果、発電フロート 11a の設置状態の安定性を向上できるとともに、アンカー 63 にかかる負荷を低減できる。換言すればアンカー 63 の移動体 64 の固定に要する固定強度を軽減できる。

【0071】

<ラックフロート>

つぎに、図 1 に示したように水上発電装置 11 の本体部とともに設置されるラックフロート 91 について説明する。

【0072】

水上発電装置 11 の本体部は、前述のように複数の発電フロート 11a を自由な形に配置でき、その数も必要に応じて増やすことができる。このため配線の数が多くなる。その配線のまとめや発電フロート 11a に対するメンテナンスの効率化をラックフロート 91 で図る。

【0073】

ラックフロート 91 は図 1 に示したように、設置場所の岸から水上発電装置 11 の本体部に向けてのび、水上発電装置 11 の本体部の中にも設置されている。ラックフロート 91 の設置個所は必要に応じて適宜設定される。

【0074】

ラックフロート 91 は、配線を伸ばす部分であるとともに人が歩く通路である。図 25 はラックフロート 91 の斜視図であり、図 26 は分解斜視図である。

【0075】

図 26 に示したようにラックフロート 91 は、平面視長方形をなすラック架台 92 と、このラック架台 92 の上の幅方向中間に設けられるケーブルラック 93 と、ケーブルラック 93 の両側に配設される歩廊 94 を有する。

【0076】

ラック架台 92 は、鋼材をはしご状に組んだ架台枠 92a の下に浮部材 92b を備えて構成される。浮部材 92b は、厚い方形板状であり、発電フロートと同様に発泡樹脂板を使用するとよい。ラック架台 92 は適宜長さに形成されており、図 25 に示したように、適宜の隙間をあけて配設される。ラック架台 92 同士の間隔は、上に設けるケーブルラック 93 や歩廊 94 の固定で保持するとよい。

【0077】

ケーブルラック 93 は、公知のケーブルラックを使用するとよく、屋根 93a 付きのものを用いる。歩廊 94 についても公知のものを使用できる。ケーブルラック 93 も歩廊 94 も、ボルトナットなど適宜の固定手段で固定される。

【0078】

このような構成のラックフロート 91 は、水上の所望位置に浮かべられ、前述のように発電フロート 11a の間にも配設される。発電フロート 11a の間への配設に際しては、

必要に応じて前述の連結装置 5 1 を用いて発電フロート 1 1 a に連結するとよい。一体性の高い設置状態が得られる。

【 0 0 7 9 】

ラックフロート 9 1 を備えると、水上発電装置 1 1 の設置に際して電線の取り扱いが容易になり、パネル架台 1 7 の傾斜角調節や各種メンテナンスの作業性も向上する。

【 0 0 8 0 】

以上、この発明を実施するための一形態を説明した。

【 0 0 8 1 】

この発明の構成と前述の一形態の構成との対応において、この発明の固定金具は、前述の固定金具 5 3、架台ベース 3 1 の端部に対応するも、この発明は前述の構成のみに限定されるものではなく、その他の構成を採用することもできる。

【 0 0 8 2 】

たとえば、連結装置は前述のように発電フロートの一边に 2 個ずつつけるほか、3 個以上とすることもできる。

【 0 0 8 3 】

またアンカーの移動体は直線方向に移動するものに限らず、その他の方向にも移動するものであってもよく、食い込み部は同一方向に向くものを複数備えたり異方向に向くものを複数備えたりすることもできる。

【 0 0 8 4 】

係留装置で係留する浮体には、太陽光発電の装置のほか様々なものが考えられる。たとえばエネルギーを生成するものとしては風力や水流を利用して発電する浮遊型プラントがある。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 5 】

- 1 1 ... 水上設置太陽光発電装置
- 1 1 a ... 発電フロート
- 1 2 ... 係留装置
- 1 3 ... 水底
- 1 5 ... 太陽電池パネル
- 5 1 ... 連結装置
- 5 2 ... 連結棒
- 5 2 a ... 回転端部
- 5 3 ... 固定金具
- 6 2 ... 索条
- 6 3 ... アンカー
- 6 4 ... 移動体
- 6 5 ... 保持体
- 6 6 ... 食い込み部
- 6 7 ... 接続部
- 8 1 ... 揺動抵抗体
- 8 2 ... 袋体
- 8 2 a ... 開口

フロントページの続き

(72)発明者 金城 義栄

大阪府大阪市北区中崎2丁目1番4号 鳶野ビル902 株式会社環境資源開発コンサルタント内

Fターム(参考) 5F151 BA05 JA13