

【書類名】特許願

【整理番号】PYM1200905

【あて先】特許庁長官 殿

【国際特許分類】F03B

【発明者】

【住所又は居所】宮城県名取市ゆりが丘3丁目17の3

【氏名】安カ川 誠

【特許出願人】

【住所又は居所】富山県富山市小杉56

【氏名又は名称】株式会社センリョウ

【代理人】

【識別番号】100095359

【弁理士】

【氏名又は名称】須田 篤

【代理人】

【識別番号】100143834

【氏名又は名称】楠 修二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】023515

【納付金額】15000

【提出物件の目録】

【物件名】特許請求の範囲 1

【物件名】明細書 1

【物件名】図面 1

【物件名】要約書 1

【書類名】明細書

【発明の名称】流水発電装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、海流や潮流などの流水を利用した流水発電装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の海流や潮流などの流水を利用して発電するものとして、潮流により水車等を回転させて、その回転から電力を取り出す潮流発電装置や(例えば、特許文献1または2参照)、流水により水中で回転する回転体の内部に、回転体とは独立して回転するよう取り付けられた軸材を有し、その軸材を回転体の外部に固定して軸材が回転体の回転とともに回転しないよう構成し、回転体に対する軸材の回転を利用して、回転体の内部に設けられた発電機により発電を行う流体発電装置がある(例えば、特許文献3乃至5参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-180873号公報

【特許文献2】特開2010-31793号公報

【特許文献3】特開平10-225075号公報

【特許文献4】特開2004-176635号公報

【特許文献5】特開昭63-75365号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1および2に記載の潮流発電装置では、水車等を支持するための支持体や発電装置を、流水中やその近傍に配置する必要がある。また、特許文献3乃至5に記載の発電装置でも、回転体の軸材を固定するための固定部を、流水中やその近傍に配置する必要がある。このため、一旦装置を設置すると移動させるのが困難であるという課題があった。また、発電効率を高めるために水車や回転体を大きくすると、それに伴って支持体や固定部も大きくする必要があるため、大型化が困難であるという課題があった。また、水車や回転体の回転軸等に貝などの付着生物が付着して、付着生物による故障や機能低下が起りやすいという課題があった。

【0005】

本発明は、このような課題に着目してなされたもので、移動が容易で、容易に大型化することができ、構造が単純で故障や機能低下が少ない流水発電装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る流水発電装置は、流水を利用して発電する流水発電装置であって、浮体と、前記流水を受けて前記浮体が前記流水の水面下で回転するよう、前記浮体の外周に沿って取り付けられた複数の受水板と、前記浮体とは独立して回転可能に、前記浮体の回転中心線に沿って前記浮体に設けられた回転軸と、前記回転軸が前記浮体の回転とともに回転しないよう、前記回転軸に固定された錘部材と、前記浮体に対する前記回転軸の回転により発電するよう、前記浮体に設けられた発電機とを、有することを特徴とする。

【0007】

本発明に係る流水発電装置は、複数の受水板が流水を受けることにより、浮体を流水の水面下で回転させることができる。このとき、回転軸が浮体とは独立して回転可能に、浮体の回転中心線に沿って浮体に設けられており、その回転軸に錘部材が固定されているため、錘部材の重さにより、回転軸は浮体の回転とともに回転しない。このため、浮体に対する回転軸の回転を利用して、浮体に設けられた発電機で発電を行うことができる。

【0008】

本発明に係る流水発電装置は、浮体の外部に、浮体を固定したり支持したりするための大掛かりな部材が存在していない。このため、移動が容易であり、流れが速い場所に移動させて、効率的に発電することができる。また、大型化も容易であり、大型化することにより、発電効率を高めることができるとともに、漂流物等が衝突しても破損しにくくすることができる。本発明に係る流水発電装置は、構造が単純で、流体に接する浮体および各受水板が流水中で比較的ゆっくりと回転するため、貝などの付着生物が付着しても、付着生物による故障や機能低下を少なくすることができる。

【0009】

本発明に係る流水発電装置で、各受水板は、浮体が流水上に浮いて回転するのではなく、流水の水面下で回転するよう、位置や角度を調整して浮体に取り付けられていることが好ましい。流水の水面下で浮体を回転させることにより、浮体の回転効率を高めて、発電効率を上げることができる。錘部材は、回転軸が浮体とともに回転しないようにできれば、いかなる構成であってもよく、例えば、海水を満たしたタンクから成っていてもよい。また、回転軸から所定の距離以上離して取り付けられていてもよい。

【0010】

本発明に係る流水発電装置は、前記浮体を流水中に係留するための係留手段を有し、前記係留手段は、アンカーと、一端がアンカーに接続された第1係留索と、前記第1係留索の他端に接続された接続部材と、一端が前記接続部材に接続され、他端が前記浮体に接続された第2係留索とを有し、前記接続部材は、前記浮体を係留したとき、前記浮体はその回転中心線を中心として前記流水の水面下で回転可能に、前記浮体の回転中心線が外側面と交わる位置に着脱可能に取り付けられており、前記第2係留索は、前記接続部材を前記浮体から外したとき、各受水板が前記流体の流れに対してほぼ平行になるよう、前記浮体の外側面に接続されていることが好ましい。

【0011】

この係留手段を有する場合、接続部材を浮体に取り付けることにより、浮体を回転させて発電を行うことができる。また、接続部材を浮体から外すことにより、各受水板が流体の流れに対してほぼ平行になるため、浮体の回転を止めることができる。このとき、流水による抵抗が小さくなり、アンカーにかかる力も小さくなるため、浮体を流水上に浮上させることができる。これにより、浮体に近づいたり乗り込んだりすることができ、メンテナンス等を容易に行うことができる。

【0012】

また、本発明に係る流水発電装置は、浮体の内部に、海水を貯水したり排水したりすることができる浮力調整用タンクを有していてもよい。この場合、浮体の回転時には、浮力調整用タンクに海水を入れておき、メンテナンス時に浮力調整用タンクから海水を排水することにより、容易に浮体を潜水させたり浮上させたりすることができる。

【0013】

本発明に係る流水発電装置は、前記回転軸と前記発電機との間に配置され、前記浮体に対する前記回転軸の回転数を大きくして前記発電機を駆動させるギアを有することが好ましい。この場合、浮体の回転が遅くても、ギアにより回転数を大きくして発電機を駆動することができる。効率的な発電を行うことができる。

【0014】

本発明に係る流水発電装置で、前記浮体は弾丸形状を成し、先端を前記流水の上流側に向けて、前記先端を通る中心線を中心として回転可能に構成されていることが好ましい。この場合、各受水板に当たる流水の力を、全て浮体の回転に利用することができるため、回転効率を高めて、発電効率を上げることができる。また、浮体が弾丸形状を成しているため、浮体の側面での水流を加速することができる。この加速された水流を利用して浮体を回転させることができるため、発電効率をさらに高めることができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、移動が容易で、容易に大型化することができ、構造が単純で故障や機能低下が少ない流水発電装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施の形態の流水発電装置の使用状態を示す斜視図である。

【図2】図1に示す流水発電装置の、浮体の内部を示す斜視図である。

【図3】図1に示す流水発電装置の、接続部材と固定部材との接続状態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面に基づき、本発明の実施の形態について説明する。

図1乃至図3は、本発明の実施の形態の流水発電装置を示している。

図1乃至図3に示すように、流水発電装置10は、海流や潮流などのほぼ一定の流速を有する流水を利用して発電するよう構成されており、浮体11と複数の受水板12と係留手段13と回転軸14と錘部材15とギア16と発電機17と浮力調整用タンク18とを有している。

【0018】

図1に示すように、浮体11は、細長く、先端がやや尖った弾丸形状を成し、内部に空間を有している。図2に示すように、浮体11は、内部の空間に、長さ方向に対して垂直を成すよう互いに平行に設けられた1対の隔壁21を有している。

【0019】

図1に示すように、各受水板12は、縁辺が滑らかな曲線状を成す鱗形の板体から成っている。各受水板12は、浮体11の外周に沿って、浮体11の先端を通る中心線を中心として等角度間隔で、浮体11の外側面から突出するよう取り付けられている。また、各受水板12は、浮体11の外側面に対して垂直を成し、浮体11への左右の取付位置が、浮体11の前後方向に沿って同じ方向にずれるよう、浮体11の前後方向に対して傾斜して取り付けられている。これにより、浮体11および各受水板12は、浮体11の先端を通る中心線を中心として回転するスクリュウ形状を成している。

【0020】

図1および図3に示すように、係留手段13は、アンカー22と第1係留索23と第2係留索24と接続部材25と固定部材26とワイヤー27とを有している。第1係留索23は、一端がアンカー22に接続され、他端が接続部材25に接続されている。第2係留索24は、一端が接続部材25に接続され、他端が浮体11の外側面に接続されている。第2係留索24が接続される浮体11の外側面の位置は、各受水板12の基部付近の位置である。図3(a)に示すように、接続部材25は、内部が中空の円柱形状を成し、一方の端面に中心線を中心として回転可能に取り付けられた回転取付具25aを有している。また、接続部材25は、他方の端面から突出し、先端に鉤状部25bを有する連結体25cを有している。連結体25cは、先端の鉤状部25bの断面形状が、楕円形状を成している。接続部材25は、回転取付具25aに第1係留索23が取り付けられている。

【0021】

図3(a)および(b)に示すように、固定部材26は、浮体11の先端に設けられ、連結体25cを挿入するための連結孔26aと、連結孔26aの内部に設けられた1対の回転留め具26bと、連結孔26aの最奥に設けられたウインチ26cと、ウインチ26cを回転駆動するモーター26dと、ウインチ26cと各回転留め具26bとを連動させるためのギア26eと、各回転留め具26bに設けられた電磁ブレーキ26fと、連結孔26aの内部の回転留め具26bとウインチ26cとの間に設けられた連結感知器26gとを有している。連結孔26aは、開口付近では円形を成し、奥に向かって徐々に、連結体25cの鉤状部25bの形状に合わせた楕円形状を成すよう構成されている。各回転留め具26bは、連結孔26aの奥側の端部がバネによって連結孔26aの中心線方向に付勢されており、各端部の間隔を変更可能になっている。ワイヤー27は、第2係留索24

よりも長く、一端が連結体 25 c の鉤状部 25 b の先端に取り付けられ、他端がウインチ 26 c に巻き付けられて固定されている。

【0022】

係留手段 13 は、以下のように作動するようになっている。すなわち、ウインチ 26 c でワイヤー 27 を巻き上げると、接続部材 25 の連結体 25 c が連結孔 26 a の内部に引き込まれる。このとき、連結体 25 c の鉤状部 25 b が各回転留め具 26 b の端部を押し広げて、さらに連結孔 26 a の奥に侵入する。鉤状部 25 b が各回転留め具 26 b の端部を通過すると、バネにより各端部の間隔が狭まり、鉤状部 25 b に引っ掛かる。これにより、連結体 25 c が連結孔 26 a から抜けなくなり、固定される。連結体 25 c の鉤状部 25 b の先端が連結感知器 26 g に接触すると、ウインチ 26 c のモーター 26 d が停止する。こうして、接続部材 25 を固定部材 26 に連結して固定するようになっている。なお、流水中で連結するときには、水流に負けないようにタグボートなどで浮体 11 を牽引し、第 1 係留索 23 および第 2 係留索 24 を緩めてからウインチ 26 c でワイヤー 27 を巻き上げるとよい。

【0023】

接続部材 25 を固定部材 26 から外すときには、まず、ウインチ 26 c を巻き上げる方向とは逆方向にモーター 26 d を回転させ、それと同時に電磁ブレーキ 26 f を作動させて、ギア 26 e と各回転留め具 26 b とを固定する。これにより、ギア 26 e を介してウインチ 26 c の回転とともに、各回転留め具 26 b の端部の間隔を拡げる方向に各回転留め具 26 b が回転する。これにより、連結体 25 c の鉤状部 25 b が外れ、連結体 25 c を連結孔 26 a から引き抜くことができるようになっている。接続部材 25 の先端が連結孔 26 a から引き出されると、ウインチ 26 c のモーター 26 d が停止し、電磁ブレーキ 26 f が解除され、各回転留め具 26 b がバネの付勢力により元の位置に戻る。なお、このとき、モーター 26 d が停止していても、ウインチ 26 c は自由に回転できるため、浮体 11 が流水で流されることにより、ワイヤー 27 を最後まで引き出せるようになっている。

【0024】

係留手段 13 は、アンカー 22 を海底などに沈めることにより、浮体 11 を流水中に係留可能になっている。流水発電装置 10 は、接続部材 25 を固定部材 26 に固定して係留手段 13 で浮体 11 を係留したとき、浮体 11 の先端が流水の上流側に向けた状態で各受水板 12 が流水を受けるようになっている。また、これにより、水流の勢いで浮体 11 が流水の水面下に沈み、先端を通る中心線を中心として浮体 11 が流水の水面下で回転するよう構成されている。このとき、浮体 11 の回転とともに、第 1 係留索 23 が取り付けられた回転取付具 25 a が回転するため、第 1 係留索 23 がねじれないようになっている。また、流水発電装置 10 は、接続部材 25 を固定部材 26 から引き抜いて浮体 11 から外したとき、第 2 係留索 24 と浮体 11 との接続位置を中心として浮体 11 が回転し、各受水板 12 が流体の流れに対してほぼ平行になるよう構成されている。このとき、ワイヤー 27 が第 2 係留索 24 より長いため、浮体 11 はワイヤー 27 からの力を受けず、第 2 係留索 24 に引かれて係留されるようになっている。

【0025】

図 2 に示すように、回転軸 14 は、浮体 11 の内部の、各隔壁 21 の間に架け渡されている。回転軸 14 は、中心軸周りに回転可能に、浮体 11 の回転中心線上に設けられている。回転軸 14 は、浮体 11 とは独立して回転するようになっている。

【0026】

錘部材 15 は、海水を満たしたタンクまたは鉄材から成っており、回転軸 14 とともに回転可能に回転軸 14 に固定されている。錘部材 15 は、回転軸 14 から所定の距離だけ離して固定されている。錘部材 15 は、その重さにより、回転軸 14 が浮体 11 の回転とともに回転しないよう、回転軸 14 に固定されている。

【0027】

ギア 16 は、回転軸 14 とともに回転可能に、浮体 11 の先端側の回転軸 14 の端部に

固定された大径平歯車 16 a と、大径平歯車 16 a に噛み合った小径平歯車 16 b とを有している。発電機 17 は、小径平歯車 16 b の回転で駆動可能に設けられ、浮体 11 の先端側の隔壁 21 に取り付けられている。発電機 17 は、ギア 16 を介して浮体 11 に対する回転軸 14 の回転により発電するよう構成されている。ギア 16 は、浮体 11 に対する回転軸 14 の回転数を大きくして発電機 17 を駆動させるようになっている。

【0028】

図 3 (a) に示すように、発電機 17 は、発電した電気を送るための第 1 送電ケーブル 17 a と第 2 送電ケーブル 17 b とを有している。第 1 送電ケーブル 17 a は、一端が流水発電装置 10 の外部の電気供給先に接続され、他端が接続部材 25 の回転取付具 25 a に接続されて、接続部材 25 の内部に伸びている。第 2 送電ケーブル 17 b は、一端が接続部材 25 に接続されて、接続部材 25 の内部に伸び、他端が第 2 係留索 24 と浮体 11 の外側面との接続位置から浮体 11 の内部に伸びて、発電機 17 に接続されている。第 2 送電ケーブル 17 b は、浮体 11 の外部では、第 2 係留索 24 に沿って設けられている。第 1 送電ケーブル 17 a および第 2 送電ケーブル 17 b は、浮体 11 が回転しても互いの電氣的な接続が維持されるよう、接続部材 25 の内部でブラシ 17 c を介して電氣的に接続されている。

【0029】

図 2 に示すように、浮力調整用タンク 18 は、浮体 11 の後方側の隔壁 21 で隔てられた、浮体 11 の後方の空間に設けられている。浮力調整用タンク 18 は、海水を貯水可能および排水可能に構成されている。

【0030】

次に、作用について説明する。

流水発電装置 10 は、接続部材 25 を固定部材 26 に取り付けられた状態で、複数の受水板 12 が流水を受けることにより、浮体 11 を流水の水面下で回転させることができる。このとき、回転軸 14 が浮体 11 とは独立して回転可能に、浮体 11 の回転中心線上に設けられており、その回転軸 14 に錘部材 15 が固定されているため、錘部材 15 の重さにより、回転軸 14 は浮体 11 の回転とともに回転しない。このため、浮体 11 に対する回転軸 14 の回転を利用して、浮体 11 に設けられた発電機 17 で発電を行うことができる。また、流水の水面下で浮体 11 を回転させるため、浮体 11 の回転効率を高めて、発電効率を上げることができる。浮体 11 の回転が遅くても、ギア 16 により回転数を大きくして発電機 17 を駆動することができ、より効率的な発電を行うことができる。

【0031】

なお、発電機 17 を駆動させたとき、その反作用としてのトルクにより、回転軸 14 が浮体 11 の回転とともに浮体 11 の回転方向に回転しようとする。このとき、その回転軸 14 の回転とともに錘部材 15 が上昇し、その重力によるトルクが、回転軸 14 を浮体 11 の回転方向に回転させるトルクと釣り合った位置で、浮体 11 の回転方向への回転軸 14 の回転が止まる。このため、錘部材 15 が回転軸 14 の真下の位置ではなく、そこから上昇した位置に留まった状態で、浮体 11 とは独立して回転軸 14 が回転し、発電を行うことができる。

【0032】

流水発電装置 10 は、浮体 11 の先端を流水の上流側に向けて、その先端を通る中心線を中心として浮体 11 が回転可能であるため、各受水板 12 に当たる流水の力を、全て浮体 11 の回転に利用することができる。このため、回転効率を高めて、発電効率を上げることができる。また、浮体 11 が弾丸形状を成しているため、浮体 11 の側面での水流を加速することができる。この加速された水流を利用して浮体 11 を回転させることができるため、発電効率をさらに高めることができる。

【0033】

流水発電装置 10 は、浮体 11 の外部に、浮体 11 を固定したり支持したりするための大掛かりな部材が存在していない。このため、移動が容易であり、流れが早い場所に移動させて、効率的に発電することができる。また、大型化も容易であり、大型化することに

より、発電効率を高めることができるとともに、漂流物等が衝突しても破損しにくくすることができる。流水発電装置10は、構造が単純で、流体に接する浮体11および各受水板12が流水中で比較的ゆっくりと回転するため、貝などの付着生物が付着しても、付着生物による故障や機能低下を少なくすることができる。

【0034】

流水発電装置10は、接続部材25を固定部材26から外すことにより、各受水板12が流体の流れに対してほぼ平行になるため、浮体11の回転を止めることができる。このとき、流水による抵抗が小さくなり、アンカー22にかかる力も小さくなるため、浮体11を流水上に浮上させることができる。これにより、浮体11に近づいたり乗り込んだりすることができ、メンテナンス等を容易に行うことができる。

【0035】

また、流水発電装置10は、接続部材25を固定部材26に着脱するだけでなく、浮体11の回転時には、浮力調整用タンク18に海水を入れておき、メンテナンス時に浮力調整用タンク18から海水を排水することにより、浮体11を潜水させたり浮上させたりしやすくすることができる。

【符号の説明】

【0036】

- 10 流水発電装置
- 11 浮体
 - 21 隔壁
- 12 受水板
- 13 係留手段
 - 22 アンカー
 - 23 第1係留索
 - 24 第2係留索
 - 25 接続部材
 - 25a 回転取付具
 - 25b 鉤状部
 - 25c 連結体
 - 26 固定部材
 - 26a 連結孔
 - 26b 回転留め具
 - 26c ウインチ
 - 26d モーター
 - 26e ギア
 - 26f 電磁ブレーキ
 - 26g 連結感知器
- 27 ワイヤー
- 14 回転軸
- 15 錘部材
- 16 ギア
- 17 発電機
 - 17a 第1送電ケーブル
 - 17b 第2送電ケーブル
 - 17c ブラシ
- 18 浮力調整用タンク

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

流水を利用して発電する流水発電装置であって、

浮体と、

前記流水を受けて前記浮体が前記流水の水面下で回転するよう、前記浮体の外周に沿って取り付けられた複数の受水板と、

前記浮体とは独立して回転可能に、前記浮体の回転中心線に沿って前記浮体に設けられた回転軸と、

前記回転軸が前記浮体の回転とともに回転しないよう、前記回転軸に固定された錘部材と、

前記浮体に対する前記回転軸の回転により発電するよう、前記浮体に設けられた発電機とを、

有することを特徴とする流水発電装置。

【請求項 2】

前記浮体を流水中に係留するための係留手段を有し、

前記係留手段は、アンカーと、一端がアンカーに接続された第 1 係留索と、前記第 1 係留索の他端に接続された接続部材と、一端が前記接続部材に接続され、他端が前記浮体に接続された第 2 係留索とを有し、

前記接続部材は、前記浮体を係留したとき、前記浮体はその回転中心線を中心として前記流水の水面下で回転可能に、前記浮体の回転中心線が外側面と交わる位置に着脱可能に取り付けられており、

前記第 2 係留索は、前記接続部材を前記浮体から外したとき、各受水板が前記流体の流れに対してほぼ平行になるよう、前記浮体の外側面に接続されていることを

特徴とする請求項 1 記載の流水発電装置。

【請求項 3】

前記回転軸と前記発電機との間に配置され、前記浮体に対する前記回転軸の回転数を大きくして前記発電機を駆動させるギアを有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の流水発電装置。

【請求項 4】

前記浮体は弾丸形状を成し、先端を前記流水の上流側に向けて、前記先端を通る中心線を中心として回転可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の流水発電装置。

【書類名】 要約書

【要約】

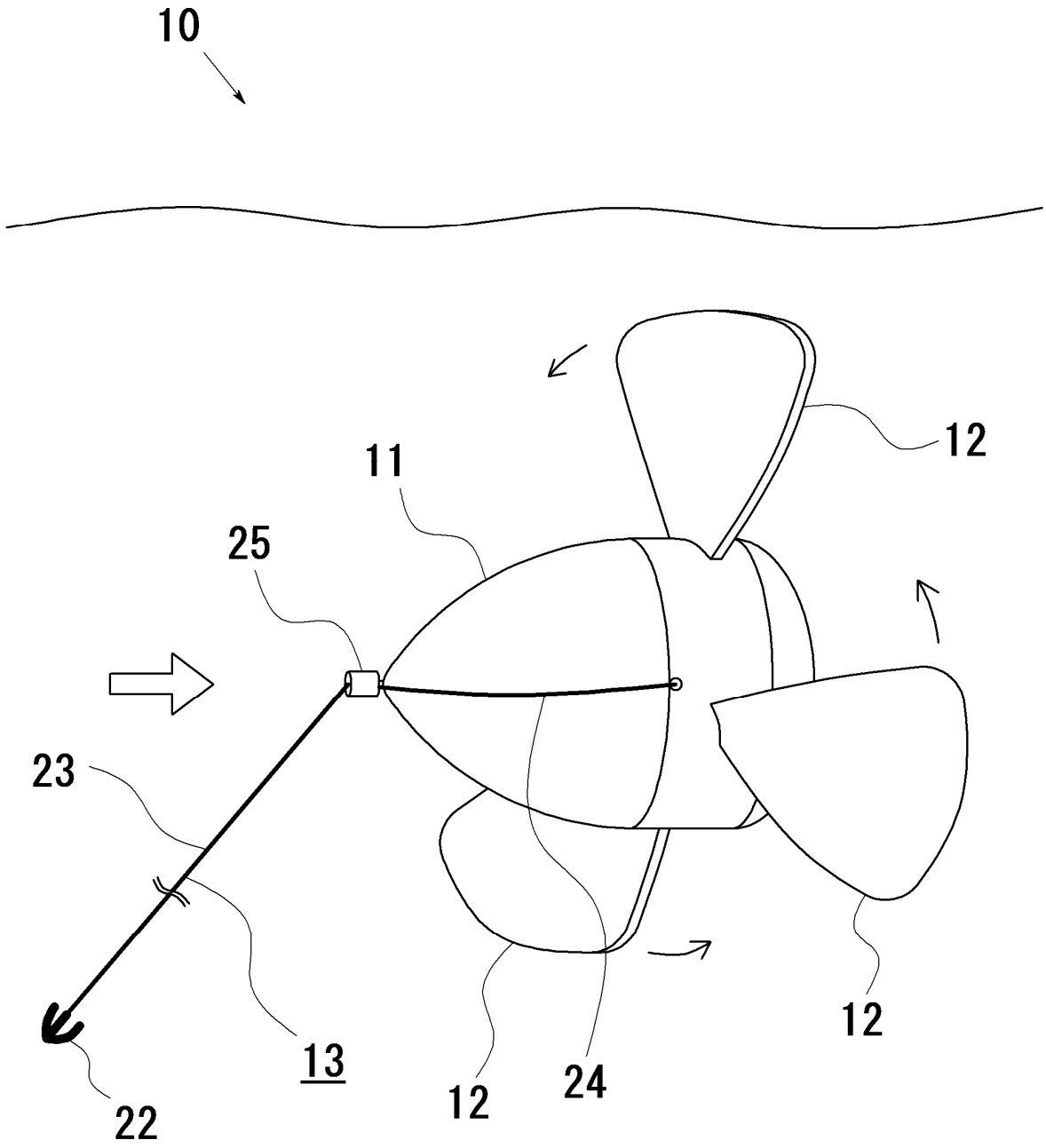
【課題】 移動が容易で、容易に大型化することができ、構造が単純で故障や機能低下が少ない流水発電装置を提供する。

【解決手段】 浮体 1 1 が、弾丸形状を成し、先端を流水の上流側に向けて、先端を通る中心線を中心として回転可能に構成されている。複数の受水板 1 2 が、流水を受けて浮体 1 1 が流水の水面下で回転するよう、浮体 1 1 の外周に沿って取り付けられている。回転軸 1 4 が、浮体 1 1 とは独立して回転可能に、浮体 1 1 の回転中心線に沿って浮体 1 1 に設けられている。回転軸 1 4 が浮体 1 1 の回転とともに回転しないよう、錘部材 1 5 が回転軸 1 4 に固定されている。発電機 1 7 が、浮体 1 1 に対する回転軸 1 4 の回転により発電するよう、浮体 1 1 に設けられている。

【選択図】 図 1

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】

