

(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2016-86776

(P2016-86776A)

(43) 公開日 平成28年5月23日(2016.5.23)

(51) Int.Cl.
A01K 79/00 (2006.01)F 1
A01K 79/00テーマコード (参考)
2B105

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-227735 (P2014-227735)
(22) 出願日 平成26年11月10日(2014.11.10)(71) 出願人 501448406
川島 章男
兵庫県神戸市北区山田町小部字高橋1丁目
1番801号
(74) 代理人 100117651
弁理士 高垣 泰志
(72) 発明者 川島 章男
兵庫県神戸市北区山田町小部字高橋1丁目
1番801号
Fターム(参考) 2B105 AJ01 LA15 PA20

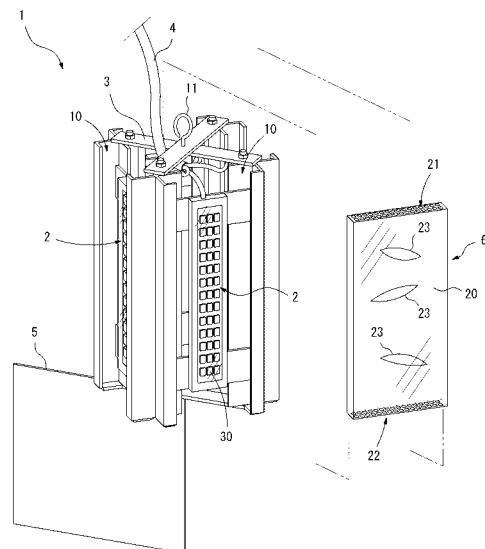
(54) 【発明の名称】 水中集魚灯

(57) 【要約】

【課題】 水中集魚灯の水中における姿勢を安定させる。

【解決手段】 水中に投入して使用される水中集魚灯1は、複数の光源装置2と、複数の光源装置2を周方向に配置して保持する光源保持部材3と、一端が複数の光源装置2のそれぞれに接続され、他端が光源保持部材3の上端部を通して水上電源に接続される電源ケーブル4と、光源保持部材3の下端部から下方に突出した状態に設けられる垂直ラダー5とを備える。垂直ラダー5は、光源保持部材3の重心位置を基準にして一方側の面積を他方側の面積よりも大きくすることにより、光源保持部材3の回転方向の姿勢を安定させる構成である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

水中に投入して使用される水中集魚灯であって、
複数の光源装置と、
前記複数の光源装置を周方向に配置して保持する光源保持部材と、
一端が前記複数の光源装置のそれぞれに接続され、他端が前記光源保持部材の上端部を
通って水上電源に接続される電源ケーブルと、
前記光源保持部材の下端部から下方に突出した状態に設けられる垂直ラダーと、
を備え、

前記垂直ラダーは、前記光源保持部材の重心位置を基準にして一方側の面積を他方側の
面積よりも大きくすることにより、前記光源保持部材の回転方向の姿勢を安定させること
を特徴とする水中集魚灯。

10

【請求項 2】

前記垂直ラダーは、その一端が前記光源保持部材の略中心位置に設けられ、他端が前記
光源保持部材の外側まで延設されることを特徴とする請求項 1 に記載の水中集魚灯。

【請求項 3】

前記光源保持部材の側面から横方向に突出した状態に設けられる側面ラダーを更に備え
ることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の水中集魚灯。

【請求項 4】

前記側面ラダーは、前記光源保持部材の側面に対する取り付け角度を調整可能であるこ
とを特徴とする請求項 3 に記載の水中集魚灯。

20

【請求項 5】

前記複数の光源装置のそれぞれは、複数の発光素子が実装された基板を備える発光ブレ
ードとして構成され、前記光源保持部材の周囲外側に向かって光を照射することを特徴と
する請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の水中集魚灯。

【請求項 6】

前記光源保持部材は、前記複数の光源装置のそれぞれを着脱可能であることを特徴とす
る請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の水中集魚灯。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、水中に投入して使用する水中集魚灯に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、魚を集めるために水中に投入して使用する水中集魚灯において、照明光源に L E
D (Light Emitting Diode) を利用したものが知られている (例えば特許文献 1)。L E
D は低消費電力であるため、これを照明光源に採用すれば、長時間に亘って低コストで水
中集魚灯を使用することができる。

【先行技術文献】**【特許文献】**

40

【0003】

【特許文献 1】特開 2014 - 18157 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、水中集魚灯を水中に投入すると、潮流などによって水中集魚灯が水中で回転
する。そのため、船上などに接地される水上電源と水中集魚灯とを繋ぐ電源ケーブルに捻
れが生じ、電源ケーブルが破損する可能性がある。また電源ケーブルが破損に至らない場
合であっても、水中集魚灯が潮流によって回転してしまうと、水中集魚灯の周囲に集まっ
た魚が逃げてしまうことがあり、集魚効果を低減させる要因となっている。

50

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、水中における姿勢を安定させることにより集魚効果が低減してしまうことを防止する水中集魚灯を提供することをその目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するため、本発明が解決手段として採用したところは、水中に投入して使用される水中集魚灯であって、複数の光源装置と、複数の光源装置を周方向に配置して保持する光源保持部材と、一端が複数の光源装置のそれぞれに接続され、他端が光源保持部材の上端部を通して水上電源に接続される電源ケーブルと、光源保持部材の下端部から下方に突出した状態に設けられる垂直ラダーと、を備え、垂直ラダーは、光源保持部材の重心位置を基準にして一方側の面積を他方側の面積よりも大きくすることにより、光源保持部材の回転方向の姿勢を安定させる構成にある。

10

【 0 0 0 7 】

かかる構成によれば、潮流などが作用した場合であっても垂直ラダーが水中集魚灯の回転を抑制し、潮流などの流れ方向に対する水中集魚灯の姿勢を安定させるため、電源ケーブルに捻れが生じず、電源ケーブルが破損する可能性がない。水中集魚灯の回転が抑制されるため、水中集魚灯の周囲に集まった魚が逃げってしまうことを防止でき、優れた集魚効果を発揮する。

【 0 0 0 8 】

20

また上記構成を有する水中集魚灯において、垂直ラダーは、その一端が光源保持部材の略中心位置に設けられ、他端が光源保持部材の外側まで延設される構成を採用しても良い。

【 0 0 0 9 】

また上記構成を有する水中集魚灯は、光源保持部材の側面から横方向に突出した状態に設けられる側面ラダーを更に備える構成を採用しても良い。この場合、側面ラダーは、光源保持部材の側面に対する取り付け角度を調整可能であることが好ましい。

【 0 0 1 0 】

また上記構成を有する水中集魚灯において、複数の光源装置のそれぞれは、複数の発光素子が実装された基板を備える発光プレートとして構成され、光源保持部材の周囲外側に向かって光を照射する構成を採用しても良い。

30

【 0 0 1 1 】

さらに上記構成を有する水中集魚灯において、光源保持部材は、複数の光源装置のそれぞれを着脱可能であることが好ましい。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、水中集魚灯の水中における姿勢を安定させることができるので、集魚効果が低減してしまうことを防止することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

40

【図 1】水中集魚灯の外観構成を示す斜視図である。

【図 2】水中集魚灯の使用状態の一例を示す図である。

【図 3】水中集魚灯を上から見た平面図である。

【図 4】水中集魚灯の側面図である。

【図 5】図 4 とは異なる形状の垂直ラダーを備えた水中集魚灯の側面図である。

【図 6】垂直ラダーによる水中集魚灯の姿勢安定作用を示す図である。

【図 7】側面ラダーを取り付け可能な水中集魚灯の一例を示す図である。

【図 8】側面ラダーの作用効果を説明する図である。

【図 9】光源装置の一構成例を示す図である。

【図 10】光源装置の断面構造を示す図である。

50

【図 1 1】基板収容器の内部における電源ケーブルの配線パターン例を示す図である。

【図 1 2】光散乱装置を拡大して示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明に関する好ましい実施形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。尚、以下に説明する実施形態において互いに共通する部材には同一符号を付しており、それらについての重複する説明は省略する。

【0015】

図 1 は、本発明の一実施形態である水中集魚灯 1 を示す斜視図である。また図 2 は、水中集魚灯 1 の使用状態の一例を示す図であり、図 3 は、水中集魚灯 1 を上から見た平面図である。水中集魚灯 1 は、図 2 に示すように例えば船 100 の上から水中に投入されて使用される集魚灯であり、水中において周囲に光を照射して魚を集める装置である。この水中集魚灯 1 は、船 100 に設けられる水上電源 110 と電源ケーブル 4 を介して接続され、船上からの電力供給によって発光する。また水中集魚灯 1 は、船 100 から延びるチェーン 120 によって所定の水深で保持される。ただし、水中集魚灯 1 は、チェーン 120 に限らず、ワイヤーやロープによって水中に吊り下げられた状態に保持されるものであっても構わない。

【0016】

この水中集魚灯 1 は、図 1 に示すように複数の光源装置 2 を周方向に配置して保持する光源保持部材 3 を備えている。光源保持部材 3 は、例えば金属製のプレートや L 型アングルなどを概略筒状の立体形状に組み付けたフレーム構造を有し、その側面の複数箇所に光源装置 2 を取り付けたものである。本実施形態では、例えば図 3 に示すように光源保持部材 3 が平面視で概略四角形となるように形成され、4 つの側面のそれぞれに光源装置 2 が取り付けられる。光源保持部材 3 は、その上端部にフック状の係合部 11 を備えている。水中集魚灯 1 は、その係合部 11 にチェーンやワイヤー、ロープなどを係合させることにより水中に吊り下げた状態で支持される。

【0017】

光源装置 2 は、例えば LED (Light Emitting Diode) などの発光素子 30 を光源として用いている。LED を光源として用いることにより、消費電力を抑えることができる。光源装置 2 には、複数の発光素子 30 が設けられる。具体的に説明すると、光源装置 2 は、複数の発光素子 30 を基板上の 2 次元配列した薄板状の発光プレートとして構成される。光源保持部材 3 に取り付けられる複数の光源装置 2 のそれぞれは、水上電源 110 に繋がる電源ケーブル 4 が接続され、水上からの電力供給によって発光し、発光プレートの表面から光を照射する。ここで各光源装置 2 は複数の発光素子 30 が実装されている表面側を外側に向けた状態で光源保持部材 3 の各側面に取り付けられるため、水中集魚灯 1 は、光源保持部材 3 の 4 つの側面のそれぞれから外側に向けて光を照射する。

【0018】

また各光源装置 2 は、光源保持部材 3 に対して着脱可能に取り付けられる。例えば図示を省略するビスを用いて光源装置 2 を光源保持部材 3 に取り付けることにより、そのビスを外せば、光源装置 2 を光源保持部材 3 から簡単に取り外すことができる。このように光源装置 2 は、光源保持部材 3 に対して着脱可能に取り付けられることにより、光源装置 2 を光源保持部材 3 から取り外してメンテナンス作業を行ったり、交換したりすることができるようになる。尚、光源装置 2 の詳細については、後述する。

【0019】

また水中集魚灯 1 は、光源保持部材 3 の下端部から下方に突出する垂直ラダー 5 を備えている。図 4 は、水中集魚灯 1 の側面図である。光源保持部材 3 の下端部には下面の対角線に沿ってフランジ部 7 が設けられている。垂直ラダー 5 は、そのフランジ部 7 にビス 8 で固定され、光源保持部材 3 の下面から垂直に突出した状態に取り付けられる。垂直ラダー 5 は、アルミやステンレスなどによって構成される金属製プレートであり、例えば図 4 に示すように矩形状のプレートとして構成される。この垂直ラダー 5 は、その一端が光源

保持部材 3 の略中央位置に設けられ、他端が光源保持部材 3 の外側の所定位置まで延設された状態となっている。そして水中集魚灯 1 は、図 3 に示すように平面視において垂直ラダー 5 が突出している部分が後方側となり、その反対側の部分が前方側となる。

【 0 0 2 0 】

ここで垂直ラダー 5 は必ずしも矩形であるものに限られない。図 5 は、図 4 とは異なる形状の垂直ラダー 5 の一例を示す図である。図 5 に示す垂直ラダー 5 は、前方側（図 5 に示す B 側）が三角形に形成され、後方側（図 5 に示す A 側）が矩形状に形成された形態を有しており、前方側の端部が光源保持部材 3 の中央位置よりも前方側に固定され、後方側の端部が図 4 と同様に光源保持部材 3 の外側の所定位置まで延設された状態となっている。すなわち、光源保持部材 3 に取り付けられる垂直ラダー 5 は、光源保持部材 3 の重心位置（中心位置）を基準にして後方側の面積を前方側の面積よりも大きくすることができるものであれば、どのような形状であっても構わない。

【 0 0 2 1 】

このような垂直ラダー 5 は、いわゆる風見鶏と同様の作用を示す。すなわち、図 6 に示すように水中集魚灯 1 に対して一定方向の潮流 F 1 が作用すると、垂直ラダー 5 には、水中集魚灯 1 を回転させようとするモーメントが働く。そして垂直ラダー 5 は、光源保持部材 3 の外側に突出させた後方側を潮流 F 1 の後方側に向けた姿勢となって安定する。すなわち、垂直ラダー 5 は、水中集魚灯 1 の前方側を潮流 F 1 の上流側に向けると共に、後方側を潮流 F 1 の下流側に向けた状態で水中集魚灯 1 の姿勢を安定させる機能を有し、水中集魚灯 1 が水中で回転してしまうことを防止するのである。これにより、水中集魚灯 1 は、光源保持部材 3 の上端部を通して水上電源 110 に接続される電源ケーブル 4 を過度に捻れられてしまうことがなく、捻れによる電源ケーブル 4 の破損を防止することができる。また垂直ラダー 5 によって水中集魚灯 1 の回転を低減することができるため、水中集魚灯 1 の周囲に集まった魚を逃がしてしまうことがない。そのため、水中集魚灯 1 は、高い集魚効果を維持することができる。

【 0 0 2 2 】

また水中集魚灯 1 は、光源保持部材 3 の側面に側面ラダー 9 を設けても良い。図 7 は、側面ラダー 9 を取り付け可能な水中集魚灯 1 を示す図である。水中集魚灯 1 は、その左右両側面に側面ラダー 9 を取り付け可能なプレート状の支持部材 40 を備えている。この支持部材 40 は、例えば溶接などによって光源保持部材 3 の左右両側面に固定される。支持部材 40 は、ビス 48 を装着して固定するための固定孔 41 と、その固定孔 41 を中心とする所定半径の円弧状に開放された長孔 42 とを有する。一方、支持部材 40 に取り付けられる側面ラダー 9 は、平板状のラダー本体の端部が略直角に折り曲げられて構成される装着プレート 45 を有する。その装着プレート 45 には、固定孔 41 と長孔 42 の半径に等しい間隔を隔てて開放された一对の孔 46, 47 が形成される。そして孔 47 と固定孔 41 に対してビス 48 を挿入してビス 48 を固定することにより側面ラダー 9 を光源保持部材 3 の側面に固定できると共に、孔 46 と長孔 42 に対してビス 48 を挿入してビス 48 を固定することにより側面ラダー 9 を所定の角度に調整することができる。

【 0 0 2 3 】

図 8 は、側面ラダー 9 の作用効果を説明する図である。図 8 (a) に示すように、側面ラダー 9 は、固定孔 41 を回転中心にして円弧状の長孔 42 が形成された範囲内で取り付け角度 θ を調整可能であり、水中集魚灯 1 の前方側に向かって側面ラダー 9 を下降傾斜させた状態に配置したり、上昇傾斜させた状態に配置したりすることができる。また側面ラダー 9 を光源保持部材 3 の側面に対してほぼ水平な状態に配置することも可能である。

【 0 0 2 4 】

図 8 (a) では、側面ラダー 9 を水中集魚灯 1 の前方側に向かって下降傾斜させた状態の角度調整例を示している。このように側面ラダー 9 を水中集魚灯 1 の前方側に向かって下降傾斜させた場合、図 8 (b) に示すように水中集魚灯 1 の前方側から潮流 F 1 が作用すると、側面ラダー 9 は、その潮流 F 1 によって矢印 F 2 で示すように水中集魚灯 1 を下方へ沈める方向の力を生じさせ、水中集魚灯 1 を所定水深へと沈めることができるように

なる。これに対し、側面ラダー 9 を水中集魚灯 1 の前方側に向かって上昇傾斜させた場合には潮流 F 1 を受けると、水中集魚灯 1 を上方へ浮上させる力を生じさせる。このように水中集魚灯 1 は、取り付け角度 θ を調整可能な側面ラダー 9 を備えることにより、その取り付け角度 θ に応じて水中集魚灯 1 の水中における上下方向の位置を安定させることができるようになる。

【0025】

このように水中集魚灯 1 は、垂直ラダー 5 を備えることによって水中における回転方向の姿勢を安定化できると共に、左右側面に対して横方向に突出した一对の側面ラダー 9 を備えることにより水中における上下方向の位置を安定化できる構成となっている。

【0026】

次に光源装置 2 の詳細について説明する。図 9 は、光源装置 2 の一構成例を示す図である。光源装置 2 は、複数の発光素子 30 が実装される基板 31 と、基板 31 に接続される電源ケーブル 4 と、基板収容器 50 と、充填材 55 と、プレート部材 54 とを備えて構成される。基板収容器 50 は、中央に基板 31 を収容する凹部 51 を有し、その凹部 51 の周囲にある周壁部 52 の一部に、塩化ビニールなどで被覆された電源ケーブル 4 を通す溝 53 を形成した構成である。ここで凹部 51 の深さは、発光素子 30 を実装した基板 31 の厚みよりも若干大きくなるように形成される。プレート部材 54 は、例えば発光素子 30 からの光を透過させる透明体として構成され、基板収容器 50 とほぼ同サイズの外形を有し、その縁部が基板収容器 50 の周壁部 52 と接合することにより、凹部 51 を密閉するものである。尚、プレート部材 54 は、半透明体であっても良いが、発光素子 30 から照射される光の利用効率を向上させる観点からすれば、透明体として構成されることが好ましい。また、プレート部材 54 は、樹脂製のものであっても良いが、水中に対して繰り返し投入されるハードユースを考慮すると、ガラス製のものであることが好ましく、より好ましくは通常のガラスよりも強度の高い強化ガラスを採用することである。

【0027】

複数の発光素子 30 は、基板 31 の表面に対して 2 次元配列された状態に実装される。また電源ケーブル 4 は、基板 31 の表面側に設けられた導電体から成る接続部 32 に対して電氣的に接続される。そして発光素子 30 が実装された基板 31 は、図 9 (a) に示すように基板収容器 50 の凹部 51 に対して配置される。このとき、電源ケーブル 4 は、凹部 51 の内側から溝 53 に対して最短距離で配線されるのではなく、例えば凹部 51 の内側の空間において基板 31 の周囲を少なくとも 1 回巻き回した状態に配線され、溝 53 を通って基板収容器 50 の外側へと配線される。

【0028】

そして基板 31 と電源ケーブル 4 とが凹部 51 の内側に収容された状態で凹部 51 の内側及び溝 53 の内側に充填材 55 が充填される。充填材 55 は、例えば樹脂やシリコンなどによって構成され、充填時には一定の粘性と流動性とを有し、凹部 51 の内側において基板 31 の周囲の隙間や電源ケーブル 4 の周囲の隙間などに進入して凹部 51 の内側空間を埋め尽くすように隙間無く充填される。尚、充填材 55 は、充填後に流動性を失って固化するものであっても良いし、粘性と流動性を失わないものであっても良い。このような充填材 55 は、基板 31 の表面に充填される充填材と、基板 31 の周囲に充填される充填材とが異なるものであっても良い。ただし、少なくとも基板 31 の表面に充填される充填材は、充填後において光を透過させる透明性を有するものであることが好ましい。

【0029】

そして充填材 55 が凹部 51 の内側空間に充填された後、プレート部材 54 が基板収容器 50 の周壁部 52 に対して接着される。このとき、プレート部材 54 によって密閉される凹部 51 の内側空間に気泡が生じないようにしてプレート部材 54 と基板収容器 50 とが接着される。このようにして光源装置 2 は、図 9 (b) に示すようにプレート部材 54 が設けられた一面から光を外側に向けて照射する発光プレートとして構成される。

【0030】

図 10 は、光源装置 2 の断面構造を示す図である。図 10 に示すように光源装置 2 は、

10

20

30

40

50

基板 3 1 が收容された凹部 5 1 の内側空間がプレート部材 5 4 によって密閉された状態において、基板 3 1、発光素子 3 0 及び電源ケーブル 4 の周囲に対して充填材 5 5 が充填されており、密閉空間内に気泡や空気層が存在しないように構成される。そのため、水中集魚灯 1 が水中に投入されても、光源装置 2 は水圧の影響を受けない。すなわち、光源装置 2 に作用する水圧は、水面で 1 気圧、水深 1 0 m で 2 気圧、水深 2 0 m で 3 気圧、水深 3 0 m で 4 気圧、というように水深 1 0 m ごとに 1 気圧ずつ増加する。例えば水深 3 0 m で光源装置 2 に 4 気圧が作用する場合、光源装置 2 の内部に気泡や空気層が存在すると、その気泡や空気層の体積は水圧によって $1/4$ に圧縮される。そのため、光源装置 2 の内部に気泡や空気層が存在すると、水中集魚灯 1 の水深が深くなるに連れて光源装置 2 の外壁部に大きな凹みが生じ、その凹みが発光素子 3 0 や基板 3 1 を圧迫して破損させる要因となる。これに対し、図 1 0 に示したように光源装置 2 の内側空間に気泡や空気層が存在しない場合には、光源装置 2 に対して水圧が作用しても光源装置 2 の外壁部に凹みは生じない。それ故、水中集魚灯 1 が水中深くに投入される場合であっても、光源装置 2 を破損させることなく正常に使用し続けることができる。

10

【0031】

上記のような光源装置 2 は、例えば電源ケーブル 4 が挿通される溝 5 3 を上に向けた状態で光源保持部材 3 の側面に取り付けられる。ここで、基板収容器 5 0 の溝 5 3 が形成された部分にも、電源ケーブル 4 の周囲の隙間に充填材 5 5 が充填される。しかしながら、充填材 5 5 は、電源ケーブル 4 の外周面に対して必ずしも密着状態となるものではなく、電源ケーブル 4 との間に微細な隙間を生じることもある。そのような場合、水中集魚灯 1 を水中に投入すると、電源ケーブル 4 と充填材 5 5 との間の僅かな隙間に対して毛細管現象が生じ、電源ケーブル 4 に沿って水分が光源装置 2 の内側に浸入する。毛細管現象によって浸入する水分が基板 3 1 の表面に設けられた導電体から成る接続部 3 2 に到達すると、水分による腐食がはじまり、光源装置 2 を破損する。特に、水中集魚灯 1 が海中に投入される場合には、海水に含まれる塩分によって導電体が著しく腐食し、光源装置 2 が早期に使用できなくなるという問題がある。

20

【0032】

一方、電源ケーブル 4 と充填材 5 5 との僅かな隙間に毛細管現象で浸入していく水分は、重力に従って下方に向かって進行していく性質を有している。そして本実施形態では、上述したように電源ケーブル 4 は、基板収容器 5 0 の内側において基板 3 1 の周囲を少なくとも 1 回巻き回すように配線されており、基板収容器 5 0 の溝 5 3 から基板 3 1 の接続部 3 2 へと向かう配線パターンとして基板収容器 5 0 とプレート部材 5 4 とで形成される密閉空間内で少なくとも下から上に向かう配線部分を有している。この下から上に向かう配線部分は、毛細管現象で浸入した水分が進行する際の抵抗となるため、基板 3 1 の表面に設けられた接続部 3 2 にまで水分が到達してしまうことを防止する。

30

【0033】

ここで、光源装置 2 における電源ケーブル 4 の配線パターンは、必ずしも基板 3 1 の周囲を巻き回すパターンには限られない。すなわち、毛細管現象による浸水を防止するためには、基板収容器 5 0 の溝 5 3 から基板 3 1 の接続部 3 2 へと向かう配線パターンに、少なくとも下から上に向かう配線部分を有していれば良い。図 1 1 は、基板収容器 5 0 の内部における電源ケーブル 4 の配線パターン例を示す図である。

40

【0034】

図 1 1 (a) は、上述したように基板 3 1 の周囲を 1 回巻き回した状態の配線パターンを示している。この光源装置 2 は、基板収容器 5 0 の溝 5 3 を上に向けて配置すると、基板 3 1 の右側に下から上に向かう配線部分 5 9 が形成される。そのため、この配線部分 5 9 が水分の上昇を妨げる抵抗となるので、基板 3 1 などの腐食を防止することができる。

【0035】

図 1 1 (b) は、基板収容器 5 0 の溝 5 3 を下に向けて配置する場合の電源ケーブル 4 の配線パターンの例である。図 1 1 (b) に示す配線パターンでは、光源装置 2 の下部から光源装置 2 の内部に導かれた電源ケーブル 4 が上向きに配線され、基板 3 1 の上部にあ

50

る接続部 3 2 へと繋がっており、溝 5 3 から接続部 3 2 に対して下から上に向かう配線部分 5 9 が構成されている。そのため、この配線部分 5 9 が水分の上昇を妨げる抵抗となるので、基板 3 1 などの腐食を防止することができる。

【 0 0 3 6 】

図 1 1 (c) は、基板収容器 5 0 の内部で電源ケーブル 4 を複数回折り返した配線パターンの例を示している。図 1 1 (c) に示す配線パターンでは、基板収容器 5 0 の内部で電源ケーブル 4 が複数回折り返され、下から上に向かう配線部分 5 9 が複数箇所に形成される。そのため、この配線パターンでは、下から上に向かう配線部分 5 9 の長さを、図 1 1 (a) 及び図 1 1 (b) に示した配線パターンよりも長くすることができ、毛細管現象によって浸入する水分が接続部 3 2 まで到達してしまう可能性をより一層低減することができる。それ故、図 1 1 (c) に示すように電源ケーブル 4 を基板収容器 5 0 の内部で複数回折り返す配線パターンが最も好ましいパターンである。

10

【 0 0 3 7 】

上記のような光源装置 2 は、水圧の影響を受けることがなく、また腐食の可能性も低いことから長期間に亘って良好に使用し得る光源が実現される。そのため、このような光源装置 2 を搭載した水中集魚灯 1 は、メンテナンス周期が長く、ランニングコストを低廉に抑えることができるという点で優れている。

【 0 0 3 8 】

また図 1 に示すように、本実施形態の水中集魚灯 1 は、各光源装置 2 の正面側に光散乱装置 6 を取り付け可能である。この光散乱装置 6 は、例えば箱型の透明容器 2 0 として構成され、光源装置 2 の左右両側に設けられた L 型アングルで構成されるガイド部 1 0 に対し、上方からスライド挿入することによって光源装置 2 の正面位置に取り付けられる。この場合、光散乱装置 6 は、図 3 において破線で示すように、光源保持部材 3 の L 型アングルによって透明容器 2 0 の左右両側縁部が縦方向に保持される。尚、光散乱装置 6 は、光源保持部材 3 によって透明容器 2 0 の底部が保持されると共に、スライド挿入後にガイド部 1 0 の上端部が閉鎖されることにより、水中において光源保持部材 3 から落下することがないように構成される。

20

【 0 0 3 9 】

この光散乱装置 6 は、透明容器 2 0 の上端及び下端に水流を導入又は導出するために網目状に形成された複数の開口部 2 1、2 2 を備えている。更に光散乱装置 6 は、透明容器 2 0 の内部に開口部 2 1、2 2 よりも大きいサイズに形成された反射部材 2 3 を備えている。反射部材 2 3 は、薄肉且つ軽量のプレート状に形成され、表面が光を反射する光沢のある部材によって構成される。このような反射部材 2 3 は、光沢のある金属製プレートによって構成されても良いし、或いは、樹脂プレートの表面に光沢のある金属をメッキしたものであっても良い。また反射部材 2 3 の形状は、丸形や角形などどのような形状であっても構わない。例えば反射部材 2 3 の形状を細長の木の葉型に形成すれば、小魚を模した光の反射を実現することができる。

30

【 0 0 4 0 】

図 1 2 は、光散乱装置 6 を拡大して示す図である。光散乱装置 6 は、各光源装置 2 の正面側に取り付けられた状態で水中に投入されると、透明容器 2 0 の上端部及び下端部に設けられた開口部 2 1、2 2 から矢印 F 3、F 4 に示すように水流を流入させる。この水流は水中集魚灯 1 の周囲にある潮流などによって変化するため、光散乱装置 6 の内部には周囲の潮流などに応じた水流が発生することになる。そして光散乱装置 6 の内部に生じる水流は、透明容器 2 0 の内側に收容されている反射部材 2 3 を流動させる。すなわち、反射部材 2 3 は、光散乱装置 6 の上端部及び下端部から流入する水流によって透明容器 2 0 内でその位置又は姿勢を変化させ、その位置又は姿勢に応じて光源装置 2 から照射される光を周囲へ散乱させる。したがって、反射部材 2 3 によって周囲に反射される光は水中集魚灯 1 の周囲に小魚が集まっているかのような態様で周囲に散乱されるため、比較的大きな魚や烏賊などを収集する集魚効果をより一層高めることができるようになる。

40

【 0 0 4 1 】

50

このような光散乱装置 6 は、光源保持部材 3 に対して着脱自在である。そのため、集魚効果を狙う魚の種類などに応じてそれぞれ異なるサイズ又は形状の反射部材 2 3 が収容された光散乱装置 6 を光源保持部材 3 に装着することができる。また光散乱装置 6 が不要なときには、光散乱装置 6 を光源保持部材 3 から取り外した状態で水中集魚灯 1 を使用することも可能である。尚、光散乱装置 6 を構成する透明容器 2 0 は、必ずしも箱型には限られず、筒型であっても構わない。

【 0 0 4 2 】

以上、本発明に関する一実施形態について説明したが、本発明は上述した内容のものに限られるものではなく、種々の変形例が適用可能である。

【 0 0 4 3 】

例えば、上記実施形態では、電源ケーブル 4 が水上電源 1 1 0 から光源装置 2 に対して直接接続される場合を例示したが、これに限られるものではない。すなわち、光源装置 2 を交換することを考慮した場合には、水上電源 1 1 0 に繋がる電源ケーブル 4 と、光源装置 2 に繋がる電源ケーブル 4 とを別のケーブルとして構成し、それら 2 つの電源ケーブル 4 を防水コネクタで互いに接続する構成とすることがより好ましい。この場合、光源装置 2 を交換するときには、防水コネクタを外すことで複数の光源装置 2 のうちの 1 つだけを交換することが可能となるため、優れた利便性を発揮する。

【 0 0 4 4 】

また例えば光源保持部材 3 の側面に取り付ける複数の光源装置 2 は、それぞれを異なる波長（色）の光を照射するように構成しても良い。例えば白色を照射する光源装置 2 と青色を照射する光源装置 2 とを 2 枚ずつ組み合わせて使用することにより、集魚効果をより一層高めることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

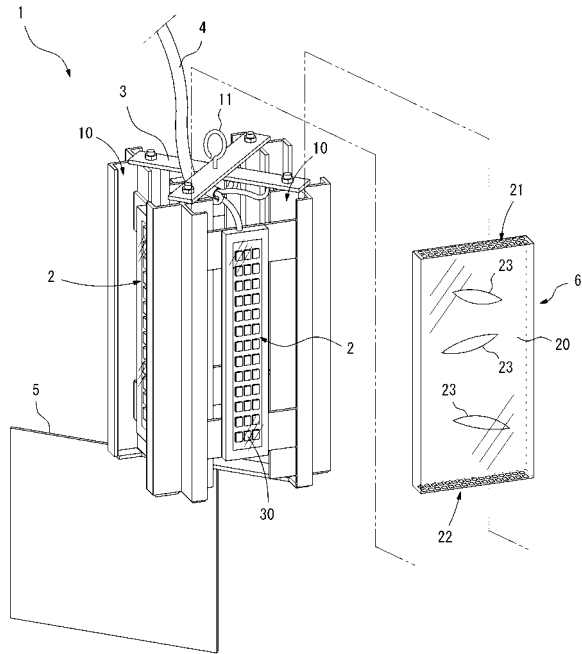
- 1 水中集魚灯
- 2 光源装置
- 3 光源保持部材
- 4 電源ケーブル
- 5 垂直ラダー
- 6 光散乱装置
- 9 側面ラダー
- 3 0 発光素子
- 5 5 充填材

10

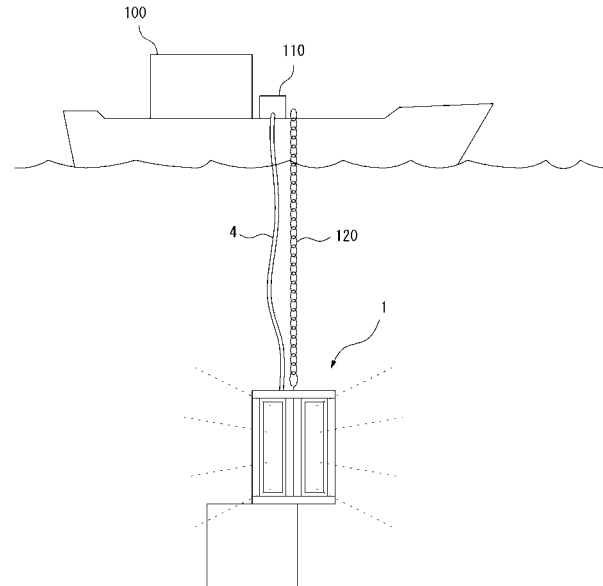
20

30

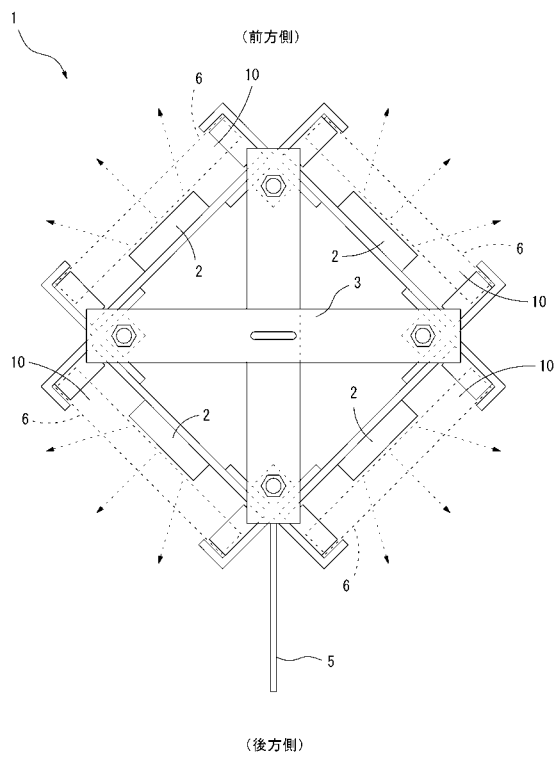
【図 1】



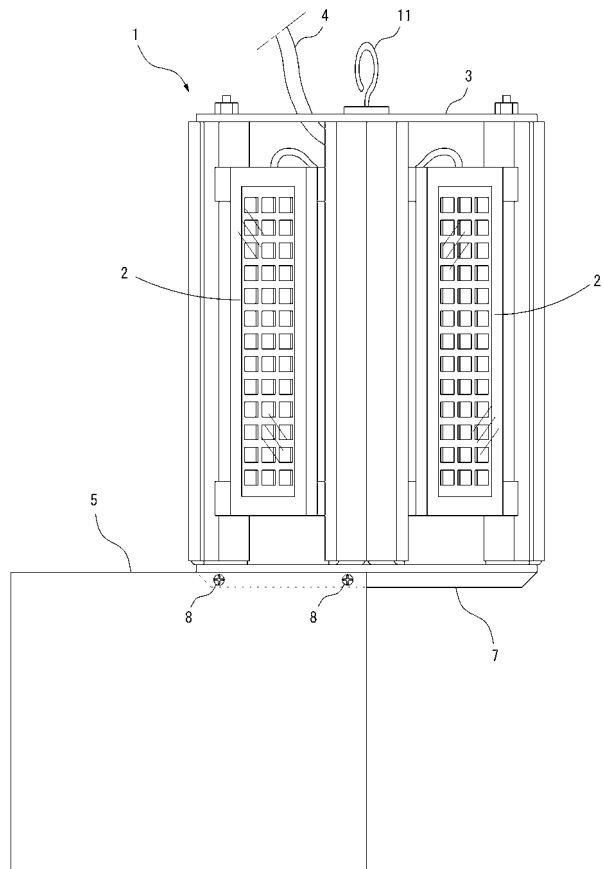
【図 2】



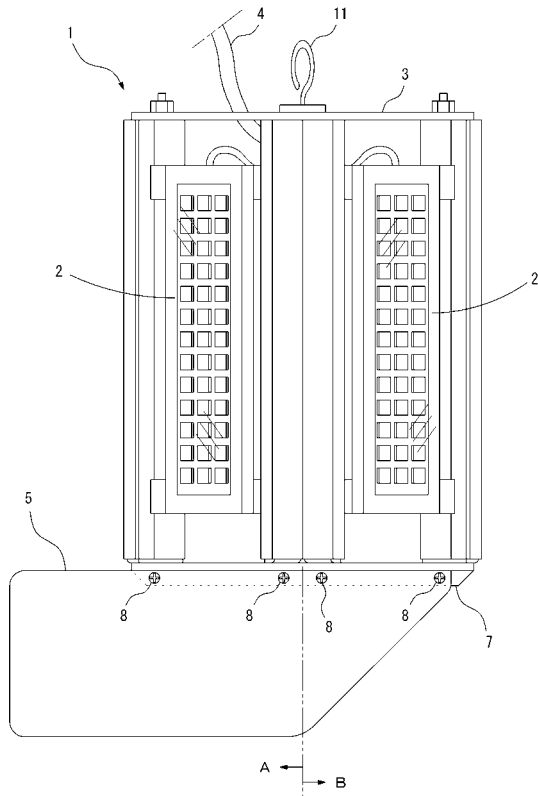
【図 3】



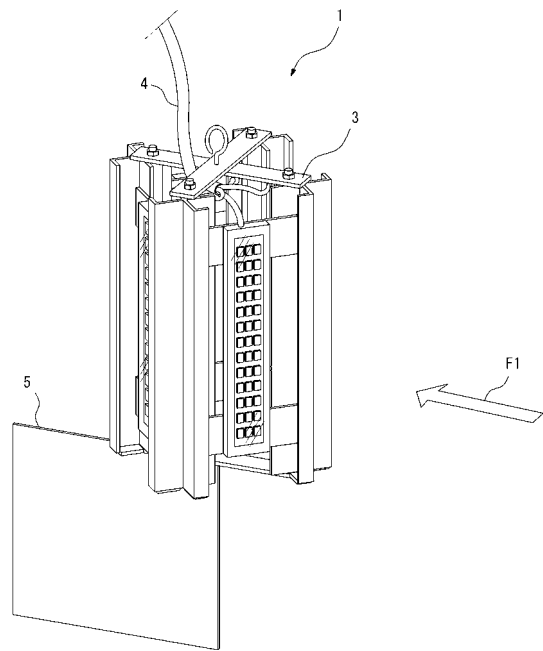
【図 4】



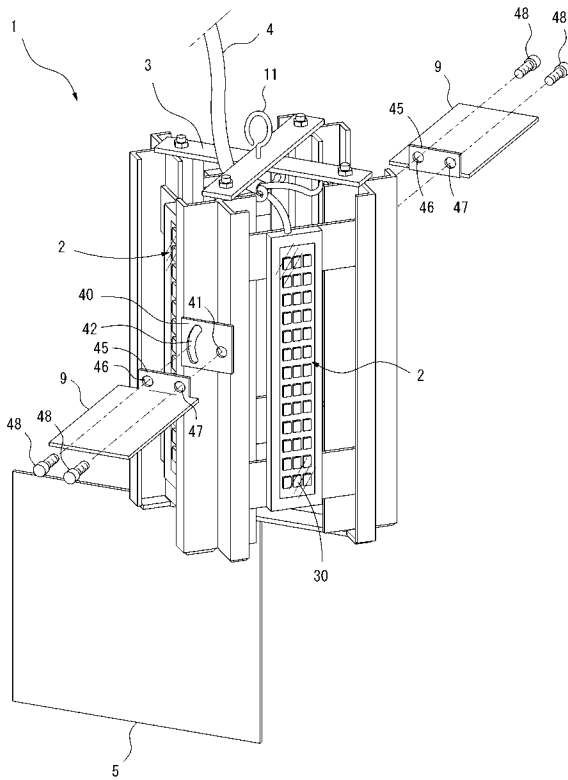
【図 5】



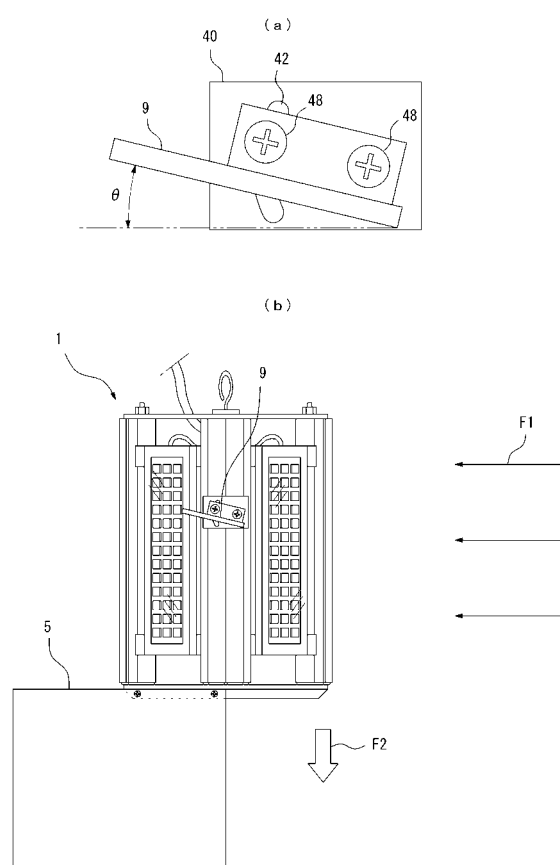
【図 6】



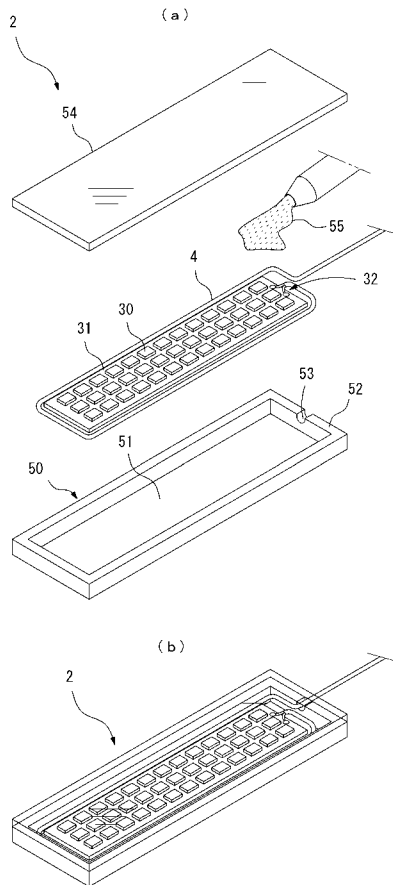
【図 7】



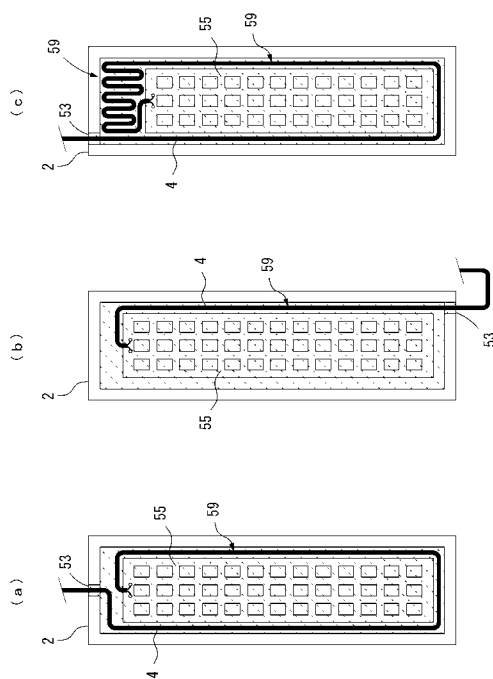
【図 8】



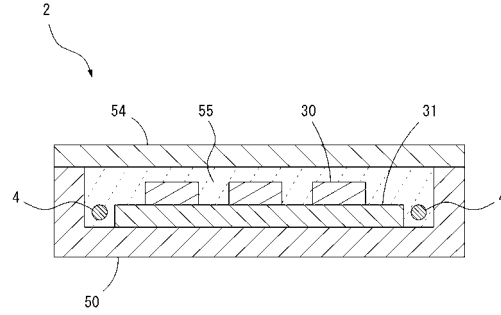
【図 9】



【図 11】



【図 10】



【図 12】

