

(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2009-76333

(P2009-76333A)

(43) 公開日 平成21年4月9日(2009.4.9)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
<b>F 2 1 S</b>	<b>9/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 1 S	9/02	R	3 K 2 4 3
<b>B 6 3 B</b>	<b>22/16</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 3 B	22/16	A	
<b>F 2 1 S</b>	<b>2/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 1 S	1/00	H	
F 2 1 W	111/047	(2006.01)	F 2 1 W	111:047		
F 2 1 Y	101/02	(2006.01)	F 2 1 Y	101:02		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-244553 (P2007-244553)  
 (22) 出願日 平成19年9月20日 (2007.9.20)

(71) 出願人 507315036  
 株式会社 S O L A  
 兵庫県神戸市兵庫区永沢町4-18-302  
 (74) 代理人 100100044  
 弁理士 秋山 重夫  
 (72) 発明者 渡島 壮博  
 神戸市兵庫区永沢町4-18-302 株  
 式会社 S O L A 内  
 Fターム(参考) 3K243 AA01 AC06 DA10 EA07 MA01  
 MA05

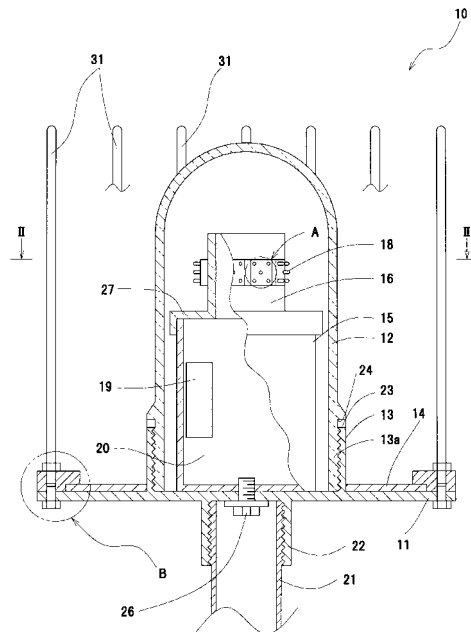
(54) 【発明の名称】 発光パイ用の灯具および発光パイ

(57) 【要約】

【課題】 発光量が大きく、気密構造が簡易で発光部の視認性が高い発光パイ用の灯具を提供する。視認性が高い発光パイを提供する。

【解決手段】 ベース11の上に、下部支持部材15と、それより小径の上部支持部材16とを立設し、下部支持部材15を取り囲むように複数枚の太陽電池17を放射状に設けた薄板ドーナツ状の太陽電池パネル14をベース11上に配置し、上部支持部材16の外周面に多数の発光ダイオード18を配置し、下部支持部材15の内部に太陽電池17によって得られた電力を蓄電する蓄電池19と制御部20とを配置し、全体をケース12、13で気密に覆うことにより構成した発光パイの灯具10。その灯具10を備えた発光パイ。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

発光ブイの上端に設けられる灯具であって、ベースと、そのベースから立ち上がる筒状の支持部材と、その支持部材の下方に支持部材を囲むように配列される複数枚の太陽電池と、その太陽電池によって得られる電力を蓄電する蓄電手段と、前記支持部材の外周面に環状に取り付けられる複数個の発光ダイオードと、太陽光を検出する光センサと、その光センサが太陽光を検出しているとき、太陽電池が発生した電力を蓄電手段に蓄電させ、前記光センサが太陽光を検出しないとき、蓄電手段により発光ダイオードを発光させる制御部と、前記ベースに、前記発光ダイオード、蓄電手段および制御部を覆うように気密に取り付けられる透明な筒状のカバーとを備えている発光ブイ用の灯具。

10

## 【請求項 2】

前記ベースが支持部材の下端より外向きに水平に広がる環状の支持面を有し、前記太陽電池がその支持面上に取り付けられている請求項 1 記載の発光ブイ用の灯具。

## 【請求項 3】

前記太陽電池が薄板のドーナツ状の形態を有し、その外周部の複数箇所が取り付けブロックによってベースに押さえつけられている請求項 2 記載の発光ブイ用の灯具。

20

## 【請求項 4】

前記支持部材の下方に、筒状の第 2 支持部材が連続しており、前記太陽電池がその第 2 支持部材の外周面に取り付けられると共に、前記カバーが第 1 支持部材と第 2 支持部材を気密に覆っている請求項 1 記載の発光ブイ用の灯具。

## 【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の灯具と、その灯具を上端で支持する支柱と、その支柱の下部に取り付けられるフロートとからなる発光ブイ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は発光ブイ用の灯具および発光ブイに関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

【特許文献 1】実開平 3 - 5 3 3 9 9 号公報

【特許文献 2】特許第 2 7 4 0 0 9 4 5 号公報

【特許文献 3】実開昭 6 4 - 3 9 1 9 5 号公報

## 【0003】

特許文献 1 には、灯具を支持する支柱を、円筒状の支持体と、その周囲に隙間をあけて設けた円筒状の透明筒とからなる二重筒によって構成し、支持体と透明筒の間の隙間に太陽電池を六角柱状に配置し、支持体の内部に蓄電池を収容した浮標灯が開示されている。灯具としては、透明な灯器に収容したハロゲンランプ、白熱電球、発光ダイオード (LED) などが例示されている。

40

## 【0004】

特許文献 2 には、円筒状の鏡面体と、その外周に上下 2 段で放射状に配列された多数の発光ダイオードと、それらを囲む円筒状の透明ケースと、鏡面体の上端に水平方向に配置された太陽電池とを備えた浮標灯が開示されている。この浮標灯は、上記の発光部を柱体の上端に配置し、柱体の下部に設けた浮体で海面上に浮かせて使用する。

## 【0005】

特許文献 3 には、上端に太陽電池と発光ダイオードを略水平に設け、下端に蓄電池を収容し、発光ダイオードを点滅させる茸型の点滅発光ブイが開示されている。

50

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

特許文献1の浮標灯は、灯具を支持する支柱に太陽電池や蓄電池を組み込む構成として  
いるので、上端の灯具は小さくすることができ、全体的に安定する。また、灯具が上端  
にあるので視認性が高い。しかし太陽電池を収容するスペースは小さくなり、しかも水面  
に近い位置に来るので、発電量が少なくなる。それにより灯具の発光量が少なくなる。

## 【0007】

特許文献2の浮標灯は、太陽電池と発光ダイオードを1個の透明ケースに収容して  
いるので、気密構造が取りやすく、さらに太陽電池を上端に水平に配置している  
ので、発電量が多い。しかし発光ダイオードの上方を太陽電池が覆っている  
ので、高い位置から見るときに発光ダイオードが視認しにくい。

10

## 【0008】

特許文献3の発光点滅ブイでは、特許文献1や特許文献2の浮標灯の上記問題は  
解消されている。しかし発光部や太陽電池が水面のすぐ近くに配置される  
ので、海水に濡れて見にくくなり、また、発光部に漂流物がぶつかる  
危険性がある。

## 【0009】

本発明は上記従来の浮標灯などの問題を解消し、発光部の視認性が高く、  
発電量を大きくすることができ、気密構造を比較的簡易に構成することが  
できる発光ブイ用の灯具を提供することを技術課題としている。さら  
に本発明は、上記の利点を備え、さらに灯具が海面ないし水面から  
高く、灯具の光が視認しやすく、灯具が漂流物にぶつかりにくい  
発光ブイを提供することを技術課題としている。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

本発明の発光ブイ用の灯具（請求項1）は、発光ブイの上端に設けられる  
灯具であって、ベースと、そのベースから立ち上がる筒状の支持部材と、  
その支持部材の下方に支持部材を囲むように配列される複数枚の太陽  
電池と、その太陽電池によって得られる電力を蓄電する蓄電手段と、  
前記支持部材の外周面に環状に取り付けられる複数個の発光ダイ  
オードと、太陽光を検出する光センサと、その光センサが太陽光を  
検出しているとき、太陽電池が発生した電力を蓄電手段に蓄電させ、  
前記光センサが太陽光を検出しないとき、蓄電手段により発光  
ダイオードを発光させる制御部と、前記ベースに、前記発光ダイ  
オードおよび光センサを覆うように気密に取り付けられる透明な  
筒状のカバーとを備えていることを特徴としている。

30

## 【0011】

このような発光ブイ用の灯具においては、前記ベースが支持部材の  
下端より外向きに水平に拡がる環状の支持面を有し、前記太陽電池  
がその支持面上に取り付けられているものが好ましい（請求項2）。  
その場合、前記太陽電池が薄板のドーナツ状の形態を有し、その  
外周部の複数箇所が取り付けブロックによってベースに押さえ  
つけられているものが好ましい（請求項3）。また、前記支持部材  
の下方に、筒状の第2支持部材が連続しており、前記太陽電池  
がその第2支持部材の外周面に取り付けられると共に、前記カ  
バーが第1支持部材と第2支持部材を気密に覆っているものであ  
ってもよい（請求項4）。

40

## 【0012】

本発明の発光ブイ（請求項5）は、前記いずれかの灯具と、その  
灯具を上端で支持する支柱と、その支柱の下部に取り付けられる  
フロートとからなることを特徴としている。

## 【発明の効果】

## 【0013】

本発明の発光ブイ用の灯具（請求項1）は、ベースと、そのベース  
に取り付けられる透明な筒状のカバーとで気密が保持される気密  
容器を形成し、その内部に発光ダイオードや制御部を収容して  
いる。したがって気密構造が簡易であり、部品点数も少なく、  
製造が容易である。また、太陽電池は支柱ではなく、支持部材  
の下方に支持部材を囲むように配置

50

するので、面積を広くすることができ、発電量が多くなる。そしてそれにより発光量も強くすることができる。さらに太陽電池は発光ダイオードを支持する支持部の下方に設けているので、発光ダイオードが発生する光は太陽電池によって邪魔されず、視認性が高い。

【0014】

このような灯具において、前記ベースが支持部材の下端より外向きに水平に広がる環状の支持面を有し、前記太陽電池がその支持面上に取り付けられている場合（請求項2）は、もっとも光量強い時間帯における太陽光を受けやすいので、太陽電池による発光量が多い。しかも太陽電池は発光ダイオードの視認性を妨げない。

【0015】

前記太陽電池が薄板のドーナツ状の形態を有し、その外周部の複数箇所が取り付けブロックによってベースに押さえつけられている場合（請求項3）は、太陽電池の面積を大きくすることができ、しかも取り付け作業が容易である。

【0016】

前記支持部材の下方に、筒状の第2支持部材が連続しており、前記太陽電池がその第2支持部材の外周面に取り付けられると共に、前記カバーが第1支持部材と第2支持部材を気密に覆っている場合（請求項4）は、太陽電池の面積を維持しながら設置スペースを小さくすることができる。

【0017】

本発明の発光ブイ（請求項5）は、前述のいずれかの灯具を支柱の上端に設けているので、電気系統を備えた灯具を水面から飛散する水滴から保護することができる。さらに灯具が水面よりかなり高いために、視認性が高い。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

つぎに図面を参照しながら本発明の灯具および発光ブイの実施の形態を説明する。図1は本発明の灯具の一実施形態を示す一部断面側面図、図2は図1のII-II線断面図、図3aおよび図3bはそれぞれ図1のA部およびB部の拡大図、図4は図1の灯具の制御部の実施形態を示す電気回路図、図5は図1の灯具の制御部の他の実施形態を示す電気回路図、図6は本発明の灯具の他の実施形態を示す一部断面側面図、図7は図6のVII-VII線断面図、図8は図6のVIII-VIII線断面図、図9は本発明の灯具のさらに他の実施形態を示す一部断面側面図、図10は本発明の発光ブイの一実施形態を示す側面図、図11は本発明の発光ブイの使用状態を示す平面図である。

【0019】

図1に示す灯具10は、ベース11とそのベースに気密に固定される有底筒状の透明なケース12とからなる密閉容器と、その密閉容器内に収容される内部構造とを備えている。ベース11は、ケース12の2～3倍程度の径を有する円板状を呈し（図2参照）、中央にケース12を支持するための筒状の支持突起13を一体に設けている。ベース11は、金属、とくにアルミニウムによって製造される。このベース11の上面には、中央に支持突起13を通す穴を備えた薄板のドーナツ状の太陽電池パネル14が取り付けられている（図2参照）。

【0020】

ケース12の内部には、ベース11に固定される筒状の支持部材15、16が配置されている。その支持部材は、大径の下部支持部材15と小径の上部支持部材16からなり、下部支持部材15の上端に上部支持部材16がネジなどで固定されている。ただし両者を一体に成形することもできる。太陽電池パネル14は、複数枚の太陽電池17を放射状に配列し、一体成形したものである。上部支持部材16の周囲には、多数の発光ダイオード18が取り付けられ、下部支持部材15の内部には、蓄電池19および制御部20が収容されている。

【0021】

ベース11の支持突起13の内面には雌ネジ13aが形成され、ケース12の下端外周に形成された雄ネジと螺合している。ベース11の下面には支柱21を固定するための筒

10

20

30

40

50

部 2 2 が突出している。その筒部 2 2 の内周には雌ネジ 2 2 a が形成されており、支柱 2 1 の外周の雄ネジと螺合している。支持突起 1 3 の上端とケース 1 2 との間には、リングなどのシール材 2 3 が介在され、気密にされている。ケース 1 2 の下端近辺の外側には、シール材 2 3 が当接する段部 2 4 が形成されている。ベース 1 1 は通常はアルミニウムなどの金属などで形成するが、合成樹脂製であってもよい。合成樹脂の場合は、支柱 2 1 の上端に設けたフランジなどにネジ止めする。筒部 2 2 の外周に雄ネジを形成して、支柱 2 1 の内周にねじ込むようにしてもよい。

#### 【 0 0 2 2 】

ケース 1 2 は上端が閉じた有底円筒状であり、アクリル樹脂、ポリカーボネートなどの合成樹脂、あるいはガラス、あるいは合成樹脂シートとガラスとからなる透明な円筒状の部材である。ケース 1 2 の天面は半球状にしているが、平坦にしてもよい。また、ケース 1 2 を角筒状にすることもできる。ケース 1 2 を透明にすることにより、発光ダイオード 1 8 を外部から視認できる。ケース 1 2 を円筒とし、その上端に透明な蓋体を設けることもできる。蓋体も透明にするのが好ましいが、アルミニウムなどの金属などであってもよい。

10

#### 【 0 0 2 3 】

ベース 1 1 の上面には、下部支持部材 1 6 の下面がベース 1 1 の下方からネジ 2 6 など固定されている。この実施形態では、下部支持部材 1 5 は有底筒状を呈しており、図 2 に示すように、円筒状である。上部支持部材 1 6 は下部支持部材 1 5 より小径の筒形であり、下端に下部支持部材 1 5 の上端と嵌合する連結部（フランジ）2 7 を備えている。上部支持部材 1 6 はフランジ 2 7 を除いて略円筒状である。角筒型としてもよい。フランジ 2 7 はネジなどで下部支持部材 1 5 の上端に固定する。このように上部支持部材 1 6 の径を下部支持部材 1 5 の径ないし差し渡しより小さくすることにより、ケース 1 2 をベース 1 1 に着脱するとき、発光ダイオード 1 8 にぶつけない。

20

#### 【 0 0 2 4 】

支持部材 1 5、1 6 は、それぞれポリ塩化ビニル、ポリエチレンなどの合成樹脂から一体成形することができる。ただし 2 部品以上に分けて製造し、接着するなど組み付けるようにしてもよい。また金属製であってもよい。支持部材 1 5、1 6 の全体の高さは、上端がケース 1 2 の内面との間に隙間があく程度にするのが好ましい。ただし上端あるいは外周に設けた突起をケース 1 2 に接触させてもよい。

30

#### 【 0 0 2 5 】

太陽電池パネル 1 4 は前述のように薄板状で、ドーナツ状を呈している。この実施形態では、太陽電池パネル 1 4 は矩形の太陽電池 1 7 を複数枚、たとえば 1 0 ~ 2 0 枚を基板の上に放射状に配列し、配線 1 7 a により直列あるいは並列に連結したものをを用いている。1 枚の太陽電池 1 7 は複数枚のセルを組み合わせたモジュールとすることもできる。下部支持部材 1 5 の周囲にさらに太陽電池を設けてもよく、それにより発電量を増加することができる。上記の実施形態では、図 2 に示すように、太陽電池パネル 1 4 は 1 枚のドーナツ状としているが、2 枚あるいは 3 枚以上の半円状あるいは扇状の太陽電池パネルを組み合わすようにしてもよい。それらの太陽電池パネル 1 4 から電力を取り出すリード線は、下部支持部材 1 5 を貫通して内部の制御部 2 0 に接続している。

40

#### 【 0 0 2 6 】

太陽電池パネル 1 4 は、図 3 に示す取り付けブロック 2 7 によってベース 1 1 に固定される。取り付けブロック 2 7 は、下部が矩形に切り欠かれた直方体状を呈しており、切り欠き部の下面には、太陽電池パネル 1 4 を保護するため、ゴムなどの緩衝材 2 8 が設けられている。取り付けブロック 2 7 には上下方向に雌ネジ 2 9 が形成されている。そしてベース 1 1 の下側から挿入したネジ 3 0 によって固定されている。なお、雌ネジ 2 9 の上部には、鳥がとまらないように上向きに突出させた鳥よけ棒 3 1 の下端がねじ込まれている。鳥よけ棒 3 1 は、ベース 1 1 に直接取り付けると、図示していないが、ケース 1 2 に接近させて鳥よけ棒 3 1 を設けると、ケース 1 2 に鳥がとまるのを防ぐことができる。

50

## 【 0 0 2 7 】

前記発光ダイオード 1 8 は、図 3 a に示すように、矩形の基板 3 2 の上に複数個、たとえば上下左右の隅に各 1 個と、中央に 1 個の全部で 5 個を配列している。基板 3 2 は、図 2 に示すようにたとえば 8 枚であり、それにより発光ダイオード 1 8 は円周上に 4 0 個配列できる。基板 3 2 を上下に 2 段以上配列してもよい。また、1 枚の基板に 1 ~ 2 個程度設け、横一列で上部支持部材 1 6 の周囲に 1 2 ~ 2 0 個程度配列することもできる。後述する小型灯具（図 9 参照）については、このような光量を落とす灯具を用いることもできる。各発光ダイオード 1 8 のリード線は基板 3 2 に設けられたプリント配線によって並列に接続され、上部支持部材 1 6 を貫通して下部支持部材 1 5 の内部の制御部 2 0 に接続している。

10

## 【 0 0 2 8 】

前記下部支持部材 1 5 の内部には、蓄電池 1 9 が蓄電手段として収容されている。蓄電池 1 9 としては、ニッケル水素電池（Ni - HM 電池）、ニッケルカドミウム電池、リチウム電池などの充放電が可能な二次電池が用いられる。電気二重層コンデンサを用いることもできる。ただし多数の発光ダイオードを光らせる場合は、ニッケル水素電池のような電気容量が高く充放電が可能な蓄電池を用いるのが好ましい。この蓄電池 1 9 は日中に太陽電池 1 7 が発電する電力を蓄え、夜間に発光ダイオード 1 8 を光らせるためのものである。

## 【 0 0 2 9 】

前記基板 3 2 のうち、1 個の基板には、フォトダイオード、フォトトランジスタなどの光センサ（図 4 のフォトトランジスタ 3 9）が設けられている。この光センサは、周囲が暗くなったときに太陽電池 1 7 と蓄電池 1 9 の接続を蓄電池 1 9 と発光ダイオード 1 8 の接続に切り換えるものである。光センサの出力は、リレー（図 4 の符号 L）を介して発光ダイオード 1 8 の点灯 / 消灯を切り換える。光センサは、上部支持部材 1 5 の内部で上端開口の近辺に設ける。それにより夜間に船舶の照明灯が直接光センサに当たらないので、誤作動が生じにくい。ただし太陽電池 1 7 の一部を透明にしてその内側に配置したり、太陽電池 1 7 の基板に孔を形成して、その孔を貫通するように配置してもよい。また、光センサに代えて、太陽電池 1 7 の発電量を検出し、発電量が設定量より少なくなったときに切り換える制御方法を採用することもできる。

20

## 【 0 0 3 0 】

図 4 は上記の太陽電池 1 7、発光ダイオード 1 8、蓄電池 1 9 および光センサとしてのフォトトランジスタ 3 9 の制御するための制御部 2 0 の電気回路を示している。このような電気回路は基板状にプリント配線したものが用いられ、蓄電池 1 9 と共に下部支持部材 1 5 の内部に収容する。それにより、制御部 2 0 を太陽光から保護することができる。この電気回路では、太陽電池 1 7 を蓄電池 1 9 に並列に接続している。

30

## 【 0 0 3 1 】

また、太陽電池 1 7 のプラス側の線 3 5 は、蓄電池 1 9 から太陽電池 1 7 側への逆流を防止するためにショットキーバリアダイオード 3 6 を介して蓄電池 1 9 のプラス側に接続している。マイナス側の線 3 7 はそのまま蓄電池 1 9 のマイナス側に接続している。そしてプラス側の線 3 5 とマイナス側の線 3 7 の間には、過充電を防止するためにツェナーダイオード 3 8 を介在させている。なお、符号 S W は、海苔を養殖しない夏季などに、回路全体を O F F にするためのスイッチである。

40

## 【 0 0 3 2 】

光センサとしてはフォトトランジスタ 3 9 を使用している。フォトトランジスタ 3 9 のコレクタは、プラス側の線 3 5 に接続され、エミッタは抵抗 R 1 を介してマイナス側の線 3 7 に接続されている。そしてフォトトランジスタ 3 9 の出力信号は、コンデンサ C 1 と抵抗 R 1 を含む点滅回路を介して発光ダイオード 1 8 の点滅を制御するトランジスタ T R のベースに接続されている。

## 【 0 0 3 3 】

そして点滅回路で定められる時定数により、トランジスタ T R の出力は短時間ごとに、

50

たとえば1～10秒ごとにON/OFFを繰り返す。それにより発光ダイオード18が点滅する。なお、発光ダイオード18が光っている時間は消えている時間よりも短くする。それにより電力使用量が少なくすることができる。発光ダイオード18は前記蓄電池19に対して並列に接続されている。すなわち、蓄電池19は発光ダイオード18の電源であり、かつ、発光ダイオード18の点灯/消灯を切り換える信号と点滅を行わせる信号を出すための制御回路の電源となる。

#### 【0034】

図5は制御部20の他の実施形態を示す電気回路図であり、パワートランジスタPTRによって駆動するリレーLを介して発光ダイオード18のON/OFFを行わせている。この電気回路では、太陽電池17を第1太陽電池17aと第2太陽電池17bに分けると共に、蓄電池19を第1蓄電池19a、第2蓄電池19bに分けて、それぞれ第1太陽電池17aを第1蓄電池19aに並列に接続し、第2太陽電池17bを第2蓄電池19bと並列に接続している。このように分けるのは、一方でリレーLを介して発光ダイオード18を駆動し、他方でフォトトランジスタ39を駆動しするためである。

10

#### 【0035】

パワートランジスタPTRの出力側は、常時開のリレーLのコイルLcを作動させるように接続されている。そのリレーLの接点LsはコイルLcが通電されたときに閉じる。それにより発光ダイオード18のON/OFFを切り換えることができる。

#### 【0036】

上記のように構成される灯具10では、ベース11とケース12が気密ないし液密に結合されているので、内部の電気部品が海水や潮風から保護される。そしてシールする個所はケース12とベース11の連結部だけであるので、シールする個所が少ない。そのため製造も容易でシール機能も高い。また、筒状の支持部材(上支持部材16)に発光ダイオード18が一体に設けられ、支持部材(下支持部材15)の内部に蓄電池19や制御部20が収容されるので、太陽電池パネル14以外の電気関係のものをひとまとめにすることができ、製造が容易である。

20

#### 【0037】

図6の灯具40は、ケース12を上ケース12aと下ケース12bの2段で構成すると共に、下部支持部材15の周囲に直接太陽電池17を取り付けたものである。ケース12を2段にするのは、図9の小型灯具41と部品を兼用するためであり、1段のケースにすることもできる。下支持部材15は図7に示すように断面五角形の筒状であり、5枚の太陽電池17を取り付けている。また、上支持部材15は図8に示すように円筒状であり、8枚の基板32を取り付けている。他の点は図1の灯具10と実質的に同一であるので、同一部分に同じ符号を付して説明を省略する。この灯具40はベース11の面積を小さくことができ、灯具40全体を小さくできる。

30

#### 【0038】

図9に示す小型灯具41は、図6の灯具40における上側のケース12aをベース11に取り付けて密閉容器とし、その内部に図6と同様の下支持部材15および上支持部材16を固定し、下支持部材15の外周面に太陽電池17を配置すると共に、上支持部材16に発光ダイオード18を1段または2段程度で配列したものである。蓄電池、制御部、光センサなどは図6の場合と同様である。このものは発光ダイオード18の個数が少ないため、太陽電池18や蓄電池の容量が少なく済む。そしてケース12aなどを図6の灯具10と共用できる。発光ダイオード18は円周方向に4～6個程度、上下に2段程度配置する程度でよい。その場合、発光ダイオードが消費する電力が少なく、蓄電容量も少なくてもよい。また、そのため蓄電手段として、電気二重層コンデンサを使用することができる。

40

#### 【0039】

図10は図1の灯具10を用いた発光ブイ42を示している。灯具として、図6の灯具40あるいは図9の小型灯具41を用いてもよい。灯具10は支柱14の上端に固定され、その支柱14の下部の周囲にはフロート43が取り付けられている。この実施形態では

50

フロート 4 3 は中心に支柱 1 4 を貫通する孔 4 4 を備えた環状体として構成されている。ただし複数個のフロートを支柱 1 4 の周囲に固定してもよい。環状のフロート 4 3 あるいはそれぞれのフロートは、たとえば発泡ウレタンなどの海水に対して耐久性を有する発泡樹脂により構成するのが好ましい。

#### 【 0 0 4 0 】

支柱 1 4 の下端には連結環 4 5 が設けられ、その連結環 4 5 にチェーンやワイヤ、ひもなどの連結索 4 6 を介して重り 4 7 が連結されている。この重り 4 7 を海底に沈めることにより、灯具 1 0 を流されないように海面 4 8 の所定の位置に浮かべておくことができる。連結索 4 6 は海苔の養殖網などに連結してもよい。

#### 【 0 0 4 1 】

上記のように使用される発光ブイ 4 2 は、日中は光センサ（図 4 の符号 3 9）が太陽光を検出するので、発光ダイオード 1 8 を光らせず、太陽電池 1 7 が発電した電力は蓄電池 1 9 に蓄えられる。太陽電池 1 7 は、上から照らす太陽光を直接受けて発電する。支持部材 1 6 に太陽電池 1 7 を設けた発光ブイでは、海面 4 8 から反射する光でも発電する。また、太陽電池 1 7 は支持部材 1 6 を取り囲むように全周に配置されているので、太陽が傾いた時間帯でも、太陽電池 1 7 が直接太陽の光を受けて強く発電する。

#### 【 0 0 4 2 】

そして夜間になり、光センサ 3 4 が太陽光をほとんど検知しなくなると、リレー L の接点が ON になり、蓄電池 1 9 に蓄えられた電力によって発光ダイオード 1 8 が光る。発光ダイオード 1 8 は全周に配置されているので、どの方向からでも視認することができる。また、上下に多段に配置しているので、視認性がよく、陸地の明かりと区別しやすい。さらに上端に太陽電池などの遮るものがないので、近くの船から見下ろしても、視認性が高い。

#### 【 0 0 4 3 】

上記のようにこの発光ブイ 4 2 は、とくに点灯 / 消灯の操作をしなくても、自動的に点灯 / 消灯を切り換えることができる。また、太陽電池 1 7 が発電した電力を蓄電池 1 9 に蓄え、その電力で発光ダイオードを光らせるから、電池の交換が不要である。さらに発光ダイオード 1 8 は電球などに比して、耐久性がきわめて高く、とくに点滅させる場合に点灯と点灯の間隔を数秒程度と長くすれば、一層耐久性が高くなる。したがってほとんどメンテナンスフリーである。たとえば海苔の養殖網の位置を知らせる発光ブイとして使用する場合、海苔の養殖の季節の間は海面に浮かべておくだけでよく、養殖が終了した後、次の養殖の時期が来るまでの間、陸に上げて必要なメンテナンスを施せばよい。使用しない期間はスイッチ（図 4 の SW）を切りにしておく。

#### 【 0 0 4 4 】

図 1 1 は前記の発光ブイ 4 2 を複数個用いた海苔の養殖網 4 9 の位置表示装置 5 0 の一実施形態を示している。この位置表示装置 5 0 は、海苔の養殖網 4 9 の 4 隅に図 1 の灯具 1 0 を備えた大型の発光ブイ 4 2 を配置し、それらの間に発光量が少ない図 9 の小型灯具 4 1 を備えた小型の発光ブイ 5 1 を複数個配置して構成している。この場合、発光ブイ 4 2、5 1 の連結索 4 6 を養殖網 4 9 に連結している。

#### 【 0 0 4 5 】

前記実施形態では上部支持部材 1 6 の径を下部支持部材 1 5 の径より小さくしているが、同径にしてもよい。その場合は支持部材をパイプを切断するなどにより、容易に製造することができる。また、上部支持部材 1 6 と下部支持部材 1 5 をそれぞれ円筒状ないし角筒状にしているが、上側の径が細くなるようにそれぞれテーパ状あるいは角錐台状にすることもできる。また連続する一体のテーパ面あるいは角錐台状とすることもできる。この場合、下支持部材 1 5 に太陽電池を設ける灯具では、太陽電池 1 7 が斜め上向きになるので、発電量が多くなる。さらに発光ダイオード 1 8 も斜め上向きになるので、視認性が高くなる。また、支持部材の発光ダイオード 1 8 を支持する範囲の表面を鏡面とすることもできる。その場合は、発光ダイオード 1 8 の光が無駄なく前方に放射される。

#### 【 0 0 4 6 】

10

20

30

40

50



なお、支持部材 16 の太陽電池 17 を支持する部位をさらに上部と下部に分けて、上部に斜め上を向く面を設け、下部に斜め下を向く面を設けてもよい。その場合は上部に斜め上を向くように設けた太陽電池が太陽の光を直接受けやすくなり、下部の斜め下を向くように設けた太陽電池が海面からの反射光を受けやすくなる。

【0047】

また前述の実施形態では、発光ダイオード 18 はそれぞれ基板 32 の上に配列しているが、支持部材 16 の表面に直接設けることもできる。ただし支持部材 16 が金属製などの通電性材料の場合は、絶縁層を設けた上で、発光ダイオード 18 を配列する。太陽電池 17 についても同様である。アルミニウムなどの伝熱性が高い金属製の支持部材 16 に絶縁層を設けて発光ダイオード 18 を配列する場合は、支持部材 16 がベース 11 および支柱 14 を介して海水によって冷却され、それにより発光ダイオード 18 も冷却されるため、発光ダイオード 18 の発熱による劣化が抑制され、寿命が延びる利点がある。

10

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図 1】本発明の灯具の一実施形態を示す一部断面側面図である。

【図 2】図 1 の II-II 線断面図である。

【図 3】図 3 a および図 3 b はそれぞれ図 1 の A 部および B 部の拡大図である。

【図 4】図 1 の灯具の制御部の実施形態を示す電気回路図である。

【図 5】図 1 の灯具の制御部の他の実施形態を示す電気回路図である。

【図 6】本発明の灯具の他の実施形態を示す一部断面側面図である。

20

【図 7】図 6 の VII-VII 線断面図である。

【図 8】図 6 の VIII-VIII 線断面図である。

【図 9】本発明の灯具のさらに他の実施形態を示す一部断面側面図である。

【図 10】本発明の発光ブイの一実施形態を示す側面図である。

【図 11】本発明の発光ブイの使用状態を示す平面図である。

【符号の説明】

【0049】

- 10 灯具
- 11 ベース
- 12 ケース
- 12 a 雌ネジ
- 12 b 段部
- 12 c 雄ネジ
- 13 支持突起
- 13 a 雌ネジ
- 14 太陽電池パネル
- 15 下部支持部材
- 16 上部支持部材
- 17 太陽電池
- 17 a 第 1 太陽電池
- 17 b 第 2 太陽電池
- 18 発光ダイオード
- 19 蓄電池
- 19 a 第 1 蓄電池
- 19 b 第 2 蓄電池
- 20 制御部
- 21 支柱
- 22 筒部
- 22 a 雌ネジ
- 23 シール材

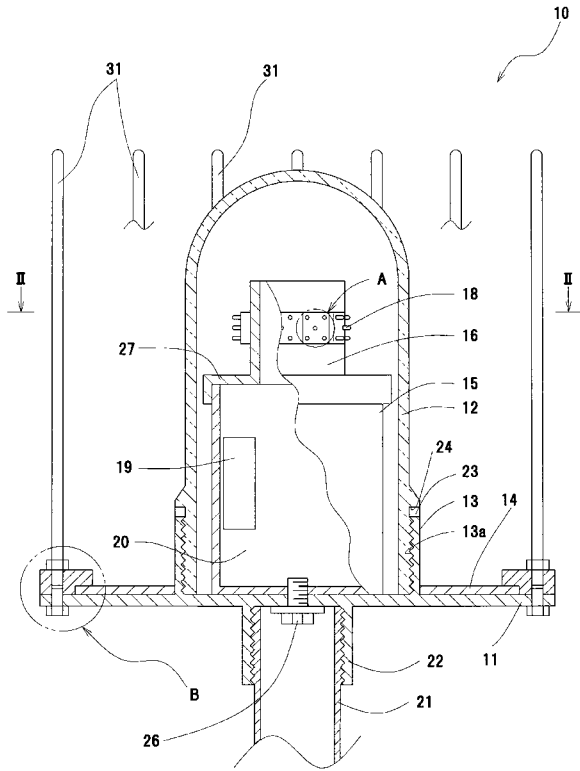
30

40

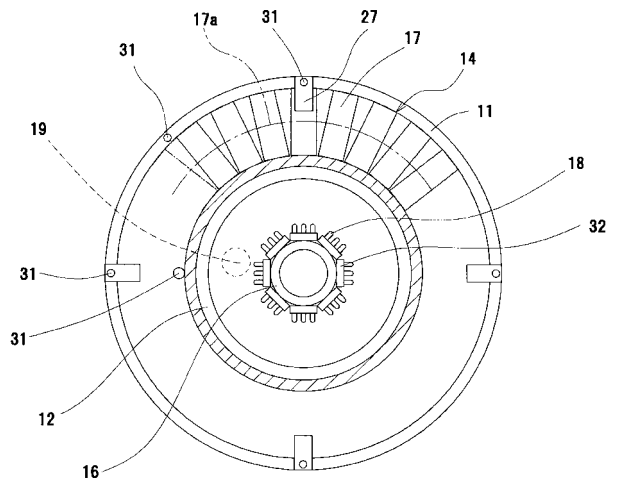
50

2 4	段部	
2 6	ネジ	
2 7	取り付けブロック	
2 8	緩衝材	
2 9	雌ネジ	
3 0	ネジ	
3 1	鳥よけ棒	
3 2	基板	
3 4	光センサ	
3 5	プラス側の線	10
3 6	ショットキーバリアダイオード	
3 7	マイナス側の線	
3 8	ツェナーダイオード	
3 9	フォトトランジスタ	
S W	スイッチ	
R 1	抵抗	
T R	トランジスタ	
C 1	コンデンサ	
R 2	抵抗	
P T R	パワートランジスタ	20
L	リレー	
4 0	灯具	
1 2 a	上ケース	
1 2 b	下ケース	
4 1	小型灯具	
4 2	発光ダイ	
4 3	フロート	
4 4	孔	
4 5	連結環	
4 6	連結索	30
4 7	重り	
4 8	海面	
4 9	養殖網	
5 0	位置表示装置	
5 1	小型の発光ダイ	

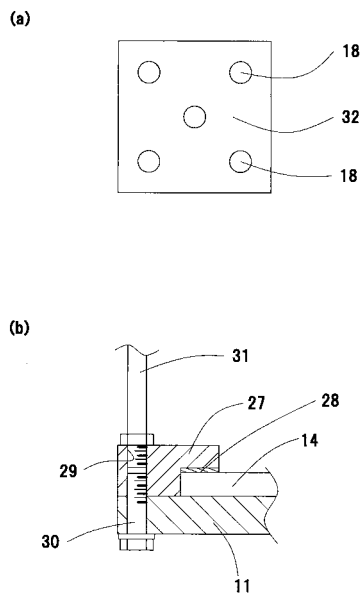
【 図 1 】



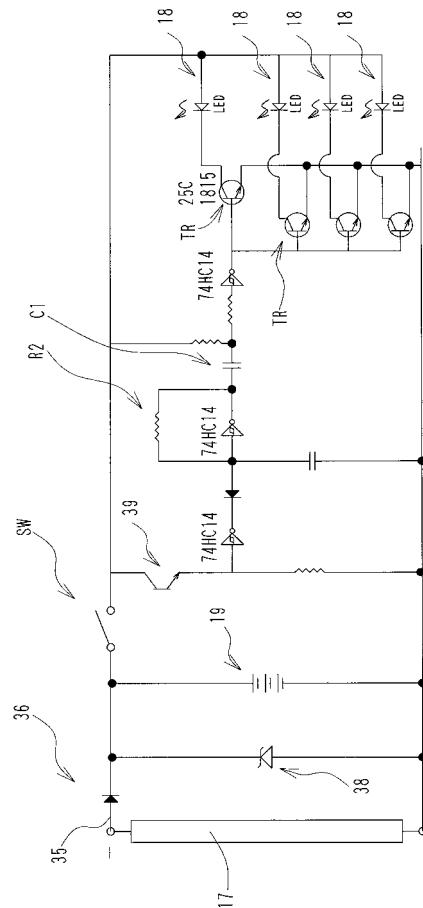
【 図 2 】



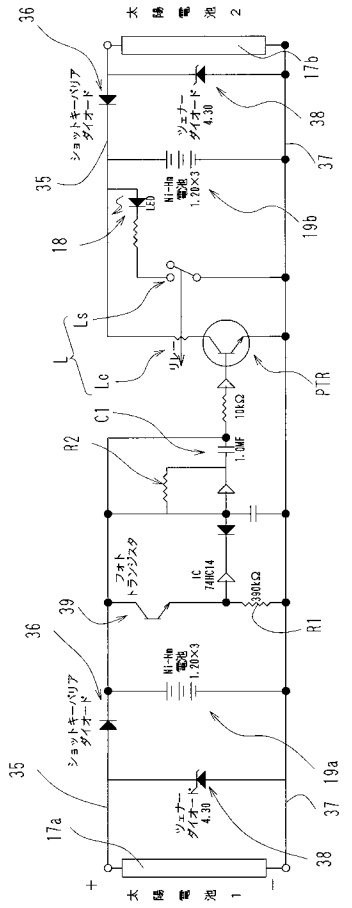
【 図 3 】



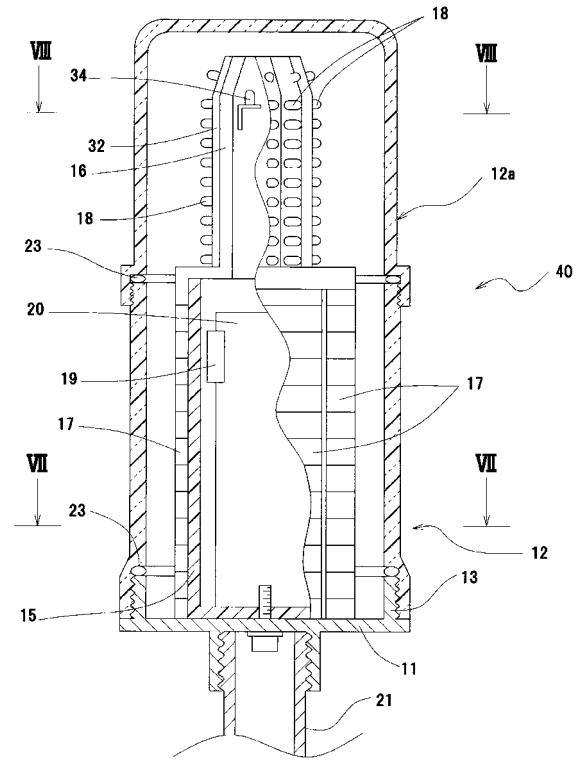
【 図 4 】



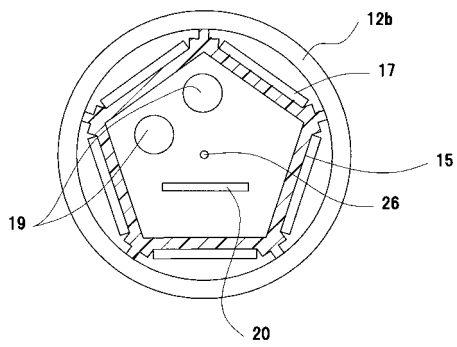
【図5】



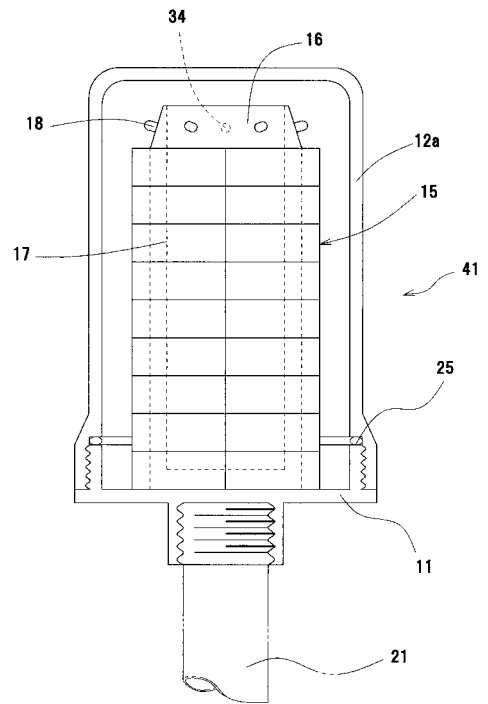
【図6】



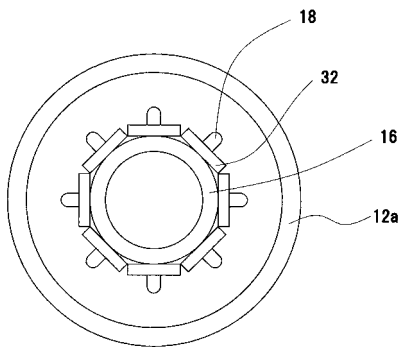
【図7】



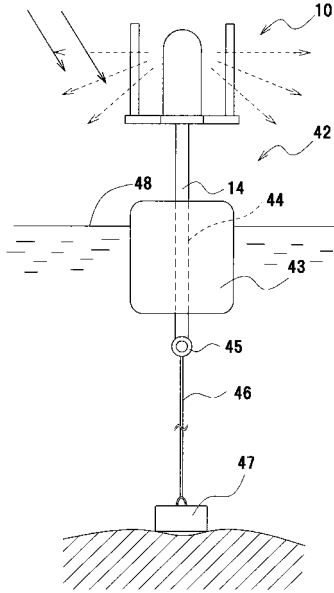
【図9】



【図8】



【図 10】



【図 11】

