

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号  
**実用新案登録第3193044号**  
**(U3193044)**

(45) 発行日 平成26年9月11日(2014.9.11)

(24) 登録日 平成26年8月20日(2014.8.20)

(51) Int.Cl. F I  
**F 2 1 S 2/00 (2006.01)** F 2 1 S 2/00 3 1 0  
**F 2 1 V 13/02 (2006.01)** F 2 1 S 2/00 6 4 2  
**F 2 1 Y 101/02 (2006.01)** F 2 1 V 13/02 1 0 0  
 F 2 1 Y 101:02

評価書の請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 実願2014-3520 (U2014-3520)  
 (22) 出願日 平成26年7月3日(2014.7.3)

(73) 実用新案権者 502089671  
 交和電気産業株式会社  
 神奈川県相模原市中央区鹿沼台2丁目18番7号  
 (74) 代理人 100126712  
 弁理士 溝口 誓生  
 (72) 考案者 藤井 敏  
 神奈川県相模原市鹿沼台2丁目18番7号  
 交和電気産業株式会社内  
 (72) 考案者 堂後 勝志  
 神奈川県相模原市鹿沼台2丁目18番7号  
 交和電気産業株式会社内  
 (72) 考案者 前田 洋幸  
 神奈川県相模原市鹿沼台2丁目18番7号  
 交和電気産業株式会社内

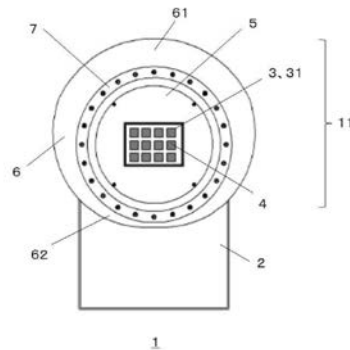
(54) 【考案の名称】 照明装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】照射方向への十分な光量での照射と、照射方向以外への一定光量の照射との両立を実現する照明装置を提供する。

【解決手段】照明装置1は、複数の発光素子4と、複数の発光素子を電氣的に実装する実装基板3と、実装基板の発光素子の照射側に設けられるカバー5と、カバーの外周であって照射側に突出するように設けられるフード6と、を備え、フードのカバーからの高さは、カバーの位置によって不均一である。

【選択図】 図1



## 【実用新案登録請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の発光素子と、  
前記複数の発光素子を電气的に実装する実装基板と、  
前記実装基板の発光素子の照射側に設けられるカバーと、  
前記カバーの外周であって前記照射側に突出するように設けられるフードと、を備え、  
前記フードの前記カバーからの高さは、前記カバーの位置によって不均一である照明装置。

## 【請求項 2】

前記フードは、高さの高い第 1 領域と、前記第 1 領域の高さより低い第 2 領域とを有する、請求項 1 記載の照明装置。

10

## 【請求項 3】

前記第 1 領域および前記第 2 領域は、連続形状で接続している、請求項 2 記載の照明装置。

## 【請求項 4】

前記第 2 領域は、前記フードの前記第 2 領域に対応する部分が切断されて形成される、請求項 2 または 3 記載の照明装置。

## 【請求項 5】

前記第 2 領域は、前記第 1 領域よりも高さの低いフード部材が、前記第 2 領域の場所に取り付けられることで形成される、請求項 2 または 3 記載の照明装置。

20

## 【請求項 6】

前記第 1 領域と前記第 2 領域は、不連続形状で接続している、請求項 2 記載の照明装置。

## 【請求項 7】

前記第 1 領域および前記第 2 領域の少なくとも一方は、前記フードにおいて複数個所に設けられる、請求項 2 から 6 のいずれか記載の照明装置。

## 【請求項 8】

前記第 2 領域は、前記照明装置の下方に設けられる、請求項 2 から 7 のいずれか記載の照明装置。

## 【請求項 9】

前記第 2 領域は、前記照明装置の側面に設けられる、請求項 2 から 7 のいずれか記載の照明装置。

30

## 【請求項 10】

前記第 2 領域は、前記照明装置の上方に設けられる、請求項 2 から 7 のいずれか記載の照明装置。

## 【請求項 11】

前記第 2 領域は、前記第 1 領域の途中から、前記カバー側に向けて斜めに切断されることで、形成される、請求項 2 から 10 のいずれか記載の照明装置。

## 【請求項 12】

前記カバーは、円弧状の外形を有する、請求項 1 から 11 のいずれか記載の照明装置。

40

## 【請求項 13】

前記実装基板の裏面は、放熱フィンを備える、請求項 1 から 12 のいずれか記載の照明装置。

## 【考案の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本考案は、LED (Light Emitting Diode) などの発光ダイオードや発光半導体素子などを始めとする発光素子を用いて、光を収束させつつも、所望の場所により多くの光を照射できる照明装置に関する。

## 【背景技術】

50

## 【 0 0 0 2 】

従来の蛍光灯や白熱電球に代わる新しい光源としてLEDを始めとする発光素子が照明装置に用いられることが多くなっている。LEDを始めとする半導体を利用した発光素子は、小型であること、消費電力が小さいことおよび発光色や発光パターンを容易に制御できること、などのメリットを提供できる。

## 【 0 0 0 3 】

特に、LEDを始めとする半導体素子を用いた発光素子は、長寿命および低消費電力であることから環境負荷が小さいとの理由で、発光素子は、従来の電球や蛍光灯に置き換えられつつある。

## 【 0 0 0 4 】

このため、室内の照明や屋外の街灯など、従来は電球やHIDランプ（high-intensity discharge lamps）であることが普通であった照明装置においても、電球やHIDランプからLEDなどの発光素子に置き換わる動きが大きくなっている。このような電球やHIDランプから、LEDなどの発光素子への置き換えは、照明装置の様々な適用分野に進んでいる。

## 【 0 0 0 5 】

例えば、漁業活動において使用される集魚灯や、屋外での街灯、コンサートホールなどの特殊な大型施設での投光機器、屋外での投光機器などへの適用が進んでいる。もちろん、オフィス、住居などでの照明装置においても、LEDなどの発光素子への置き換えが進んでいる。また、自動車、大型自動車、航空機などの輸送機器の室内照明装置も、発光素子を用いた照明装置への置き換えが進んでいる。

## 【 0 0 0 6 】

ここで、LEDなどの発光素子は、平板上の実装基板に平面的に実装配置される。発光素子の一つ一つは、電球や蛍光灯などと異なり、非常に小型であり、また平板形状を有する半導体素子だからである。加えて、発光素子の個々は、発光力が小さいこともあるので、複数の発光素子が平板上の実装基板上に配置されることがある。

## 【 0 0 0 7 】

このように複数の発光素子が配置されることで、高い発光力を有することができる。この複数の発光素子が配置・実装された実装基板を基本とする照明装置は、大きな発光量で、光を照射できる。

## 【 0 0 0 8 】

ここで、LEDなどの発光素子を用いる照明装置は、電球や蛍光灯のように外部を覆う管路や球体を有していない。発光素子と実装基板とを電気的に接続する配線や接続経路も、実装基板においては、大気にさらされた状態である。しかし、近年では、LEDなどの半導体発光素子は、パッケージに覆われた状態ではなく、いわゆるベアチップの状態を実装基板に実装され、樹脂封止されることが多い。

## 【 0 0 0 9 】

個々の発光素子がパッケージに封じられた状態で実装基板に実装される場合には、当然に実装面積が大きくなってしまふ。加えて、複数の発光素子の個々の実装の間隔が大きくなってしまい、発光量を低下させてしまふ問題がある（実装面積との対比での発光効率を下がる）。

## 【 0 0 1 0 】

このような問題に対応するために、LEDなどの発光素子が使用される照明装置では、複数の発光素子がベアチップの状態、実装基板に実装され、樹脂封止されることも増えてきている。発光素子そのものは、樹脂封止されているが、実装基板や実装基板における配線やその他の部品は、大気にさらされた状態となってしまう場合が多い（実装基板、配線、その他部品が樹脂で覆われる場合もある）。

## 【 0 0 1 1 】

このため、複数の発光素子を配列する照明装置においては、実装基板や発光素子を保護するためにカバーが発光面に設けられることが多い。カバーは、発光面に設けられるので

10

20

30

40

50

、発光素子からの光の照射を遮蔽しないように透明もしくは半透明である。

【0012】

また、複数の発光素子は、ベアチップ状態で実装基板に平面的に実装される。このため、配列された複数の発光素子からの光は平面的に拡散してしまう。拡散することが適当である照明装置もあるが、光が拡散すると、照明装置からの発光はぼんやりとした広がりとなってしまい、発光対象を十分な発光量で照射することが難しくなる。

【0013】

このような問題を解決するために、カバーの外周であって、照明装置の照射方向に突出するフードが設けられることが多い。カバーの外周に沿って、照射方向の前方に突出するフードは、実装基板に実装された複数の発光素子からの光の拡散を低減する。フードが、10発光素子からの光を相互反射させつつ収束させることで、複数の発光素子全体からの光が、拡散しすぎなくなる。結果として、発光対象となる照射方向に合わせた光を、照明装置が照射できるようになる。

【0014】

例えば、照明装置が集魚灯に用いられる場合には、一般的には船の上から海面を照射して海面に漁獲対象となる魚を集める。漁獲対象となる魚が、集魚灯によって照射される海面の明るさにひかれて、海面に集まりやすくなるからである。例えば、船に集魚灯が設置され、船の上から海面を照射して、目的の魚を集めたところで、漁師が網やその他の手法で、集まったこれらの魚を捕獲する。

【0015】

ここで、集魚灯は、船の上に設置されてその照射方向をある方向に合わせて固定される（方向そのものは調整される）。上述のように、集魚灯に適用される照明装置は、照射方向へ一定の収束を持った光を照射する。この照射される海面の場所が光を受けて、魚を集める効果を発揮できる。20

【0016】

また、集魚灯に限らず、屋外の街灯、投光機器、室内の照明などにおいても、上述のようにLEDなどの発光素子が適用されるようになってきている。このような照明装置であっても、実装基板を保護する透明もしくは半透明のカバーと、その外周から突出して光を一定範囲に収束するフードを取り付けることが多い。

【0017】

このような発光素子を使用してフードによって光を一定範囲に収束させて照射する技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0018】

【特許文献1】特開2013-229128号公報

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

【0019】

特許文献1は、発光素子を用いた照明装置であり、発光素子の実装された実装基板の外周に反射板（リフレクター）を設けている。これが、いわゆる光の照射方向をある範囲に収束させるフードの役割を果たしている。40

【0020】

このような技術によって、特許文献1に係る技術は、一定範囲に光を収束させて、当該一定範囲での照射においては、光量を高めることを実現している。もちろん、特許文献1のように、フードと同様の要素を用いて、照射範囲を狭めつつ、光量を上げる技術が提案されている。特許文献1などの従来技術の照明装置は、集魚灯、街灯、投光機器、室内照明など、様々な分野に適用される。

【0021】

しかしながら、特許文献1などのような従来技術のフードによる照射範囲を収束させる50

照明装置が集魚灯に適用される場合には次のような問題がある。

【 0 0 2 2 】

集魚灯としての照明装置は、船に固定される。この固定された位置から海面を照射する。しかしながら、船上の外側は、漁師などの作業者の作業エリアであり、この場所に集魚灯を設置することは難しい。このため、集魚灯は、船の中央付近や上の部分に取り付けられることになる。

【 0 0 2 3 】

このような場所に集魚灯が取り付けられると、集魚灯の角度をさまざまに調整しても、集魚灯が照射できる海面は、フードによって収束された範囲と相まって、船から離れた場所に限られやすくなる問題がある。フードによる照射範囲の収束に伴って、船の中央や上方に設置されている集魚灯によって、船からやや距離のある海面を照らしてしまうことになる。漁船が小型であったり、漁法によっては、漁船の近くに魚を集めたりする必要があるが、このような遠方への照射では、不相当である。

10

【 0 0 2 4 】

一方で、フードを取り付けない集魚灯では、光が拡散してしまいすぎて、海面に十分な光量を与えることができない。

【 0 0 2 5 】

さらには、船の縁に集魚灯を取り付けて、船の近くを照射することも考えられるが、取り付けのむずかしさ、取り付け状態での操船（あるいは着岸）の難しさ、集魚灯の耐久性（海の波にさらされ続ける）といった、装着での問題がある。あるいは、船の縁に集魚灯を取り付ける場合には、船の近くを照射することは可能となるが、船から離れた場所を照射することがほとんどできなくなる。

20

【 0 0 2 6 】

集魚灯を用いて漁船の周りに魚を集めるには、船からやや離れたところから船の近くまでを適切に光で照射しつつおびき寄せることが重要である。この点でも、船の縁に集魚灯を装着することは適当ではない。

【 0 0 2 7 】

また、船の上、船の縁などに、照射方向をさまざまにできるように多数の集魚灯を取り付けることで、船からやや離れたところを照射しつつ、船の近くも照射することも考えられる。しかし、この場合には、集魚灯の数が多くなり、漁業者にとって非常に大きなコスト負担となる。漁業者は、近年の燃料費の高騰などによって、コスト意識が高まっており、集魚灯のコスト低減を図る必要がある。

30

【 0 0 2 8 】

このように、従来技術の照明装置を集魚灯に適用する場合には、照射範囲を適切かできないもしくはコスト増（あるいは設置のむずかしさ）といった問題が生じていた。

【 0 0 2 9 】

あるいは、街灯、投光機器、室内照明に照明装置が適用される場合も同様の問題が生じる。フードの取り付けによって、照射範囲が一定範囲に収束されて光量が増加することは適当であるが、やはり、収束された範囲以外での照射がなされにくい問題がある。

40

【 0 0 3 0 】

街灯や投光機器など、屋外あるいは広い屋内で使用される場合には、照明装置を斜め方向に向けて斜め方向を中心に照射しつつも、照明装置の下方を照射することが求められることがある。あるいは、フードによって収束されやすいある方向を中心に照射すると共に、それ以外の方向にも一定量の光を照射したい場合がある。

【 0 0 3 1 】

このような要望がある場合においても、フードを装着した照明装置は、フードによって定まる収束方向以外への光の照射が不足となる問題がある。集魚灯に適用される場合と同じである。

【 0 0 3 2 】

一方、フードを用いなければ、光がぼんやりと全方位に拡散してしまい、光の直進性に

50

よる輝度を実現できるLEDなどの発光素子を用いる照明装置のメリットが生かせない。もちろん、ぼんやりとした全方位への光の拡散は、照明装置に求められる輝度を十分に実現できない。

【0033】

逆にフードを非常に低くすることも考えられるが、低くしすぎれば、フードが装着されていない状態と同じとなり、照射方向への光量が不十分となる問題が生じる。光量を上げようとする、発光素子の数もしくは電力を増加させる必要があり、消費電力を下げるために電球等から発光素子に変更した照明装置の、根本的な意味を消失させてしまう。

【0034】

以上のように、従来技術の発光素子を用いる照明装置においては、光の収束による照射方向への光量の十分な確保と、照射方向以外への一定光量の照射との両立が困難である問題があった。また、これに付随する上述のような様々な問題も生じていた。

10

【0035】

本考案は、これらの問題に鑑み、照射方向への十分な光量での照射と、照射方向以外への一定光量の照射との両立を実現する照明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】

【0036】

上記課題を解決するために、本考案の照明装置は、複数の発光素子と、複数の発光素子を電気的に実装する実装基板と、実装基板の発光素子の照射側に設けられるカバーと、カバーの外周であって照射側に突出するように設けられるフードと、を備え、フードのカバーからの高さは、カバーの位置によって不均一である。

20

【考案の効果】

【0037】

本考案の照明装置は、LEDのような発光素子を複数配列することで、消費電力を削減しつつも、十分な発光性能を実現できる。

【0038】

また、フードを装着することで、実装基板に平面状に実装された複数の発光素子からの平面的な光を、所定の照射方向に収束させることができる。この収束においても、フードの高さが不均一であることで、収束方向以外の方向にも、光の一部を照射させることができる。例えば、フードによる収束される照射方向が斜め方向であり、フードの下方の高さが他の位置より低いことで、照射方向に十分な光量の照射を行いつつ、下方にも一定の光量の照射を両立させることができる。

30

【0039】

このような照明装置により、集魚灯で必要とされる特性や、街灯や投光機器などで必要とされる特性に対応できる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本考案の実施の形態1における照明装置の正面図である。

【図2】本考案の実施の形態1における照明装置の左側面図である。 63?

40

【図3】本考案の実施の形態1における照明装置の右側面図である。

【図4】本考案の実施の形態2における照明装置の背面図である。 6の

【図5】本考案の実施の形態3における実験1の状態を示す説明図である。

【図6】本考案の実施の形態3における実験1の測定方法を示す模式図である。

【図7】本考案の実施の形態3における実験2の計測方法を示す説明図である。

【図8】本考案の実施の形態3における実験2の結果を示すグラフである。

【考案を実施するための形態】

【0041】

本考案の第1の考案に係る照明装置は、複数の発光素子と、複数の発光素子を電気的に実装する実装基板と、実装基板の発光素子の照射側に設けられるカバーと、カバーの外周

50

であって照射側に突出するように設けられるフードと、を備え、フードのカバーからの高さは、カバーの位置によって不均一である。

【0042】

この構成により、フードの高さの低いところから、フードによって集中される照射光の一部が漏れ出る。結果として、集中させたい照射目標領域と隣接領域とを同時に照射できる。

【0043】

本考案の第2の考案に係る照明装置では、第1の考案に加えて、フードは、高さの高い第1領域と、第1領域の高さより低い第2領域とを有する。

【0044】

この構成により、第2領域から、照射光を漏れ出させることができる。

【0045】

本考案の第3の考案に係る照明装置では、第2の考案に加えて、第1領域および第2領域は、連続形状で接続している。

【0046】

この構成により、フードの不均一な高さ形状を容易に形成できる。また、外観性もよくできる。

【0047】

本考案の第4の考案に係る照明装置では、第2または第3の考案に加えて、第2領域は、フードの第2領域に対応する部分が切断されて形成される。

【0048】

この構成により、不均一な高さのフードが容易に形成できる。

【0049】

本考案の第5の考案に係る照明装置では、第2又は第3の考案に加えて、第2領域は、第1領域よりも高さの低いフード部材が、第2領域の場所に取り付けられることで形成される。

【0050】

この構成により、バリエーション豊かなフードが形成できる。

【0051】

本考案の第6の考案に係る照明装置では、第2の考案に加えて、第1領域と第2領域は、不連続形状で接続している。

【0052】

この構成により、フードの高さの不均一による光の照射のバリエーションを高めることができる。

【0053】

本考案の第7の考案に係る照明装置では、第2から第6のいずれかの考案に加えて、第1領域および第2領域の少なくとも一方は、フードにおいて複数個所に設けられる。

【0054】

この構成により、照射する隣接領域を複数設けることができる。

【0055】

本考案の第8の考案に係る照明装置では、第2から第7のいずれかの考案に加えて、第2領域は、照明装置の下方に設けられる。

【0056】

この構成により、下方に向けた隣接領域を照射することができる。特に、漁船での集魚灯において、漁船から離れた場所と近接する場所とを同時に照射できるメリットがある。

【0057】

本考案の第9の考案に係る照明装置では、第2から第7のいずれかの考案に加えて、第2領域は、照明装置の側面に設けられる。

【0058】

この構成により、光を漏れ出させて照射する隣接領域を側面に形成できる。

10

20

30

40

50

## 【0059】

本考案の第10の考案に係る照明装置では、第2から第7のいずれかの考案に加えて、第2領域は、照明装置の上方に設けられる。

## 【0060】

この構成により、天井などの上方も合わせて照らすことができる。

## 【0061】

本考案の第11の考案に係る照明装置では、第2から第10のいずれかの考案に加えて、第2領域は、第1領域の途中から、カバー側に向けて斜めに切断されることで、形成される。

## 【0062】

この構成により、不均一の高さを有するフードが容易に形成できる。また、高さの不均一の度合いの調整も事後的に容易である。

## 【0063】

本考案の第12の考案に係る照明装置では、第1から第11のいずれかの考案に加えて、カバーは、円弧状の外形を有する。

## 【0064】

この構成により、カバーは、平面状に実装された発光素子の光を集中させることができる。

## 【0065】

本考案の第13の考案に係る照明装置では、第1から第12のいずれかの考案に加えて、実装基板の裏面は、放熱フィンを備える。

## 【0066】

この構成により、発光素子による発熱を低下させて、発光能力を高めることができる。

## 【0067】

以下、図面を用いて、本考案の実施の形態について説明する。

## 【0068】

(実施の形態1)

## 【0069】

実施の形態1について説明する。

## 【0070】

(全体概要)

まず、図1、図2を用いて、実施の形態1における照明装置の全体概要について説明する。図1は、本考案の実施の形態1における照明装置の正面図である。図2は、本考案の実施の形態1における照明装置の左側面図である。

## 【0071】

照明装置1は、台座2、実装基板3、カバー5、フード6と、を備える。また、実装基板3の外周にカバー5を取り付ける取付け部7を備える。取付け部7は、実装基板3の外周にカバー5を取り付けるのに合わせて、フード6も取り付ける。

## 【0072】

台座2は、照明装置1の本体部11を支持する。例えば、照明装置1が、机や棚の上に設置される場合には、台座2の底面が平面上であることで、この台座2が机や棚の表面に設置される。この設置においては、ねじや接着剤などで、机や棚の表面に固定されてもよい。あるいは、台座2の底面の平面の支持力によって、設置されるだけでもよい。

## 【0073】

あるいは、照明装置1が、漁船に取り付けられる場合には、台座2が、漁船の所定位置にひっかけられたり、装着されたりして取り付けられる。この場合にも、台座2の底面がねじや接着剤などで固定されればよい。もちろん、これらの固定においては、取り外し可能であることが適当である。

## 【0074】

あるいは、照明装置1が、投光機器や街灯などとして屋外や大型施設内部に設置される

10

20

30

40

50



際にも、この台座が、所定位置にひっかけられたり、装着されたりして取り付けられる。ねじや接着剤での取り付けは、同様である。もちろん、住居やオフィスなどでも、台座2が所定位置に設置されたりひっかけられたりすることで、照明装置1が取り付けられる。

【0075】

台座2は、このように本体部11を支持すると共に、照明装置1の設置を実現する。

【0076】

実装基板3は、発光素子4を実装する。発光素子4は、LEDのような電圧を受けることで発光する半導体素子などで構成される。このため、発光素子4には、電力の供給や、制御信号の供給が必要となる。このため、実装基板3は、発光素子4の発光に必要な各種の電子素子や、配線を実装している。加えて、発光素子4を電氣的に接続しつつ実装

10

【0077】

また、実装基板3には、ベアチップで実装される発光素子4を封止する封止樹脂31が設けられていることもよい。封止樹脂31は、実装基板3の表面に発光素子4を封止するように盛り上げられて設けられてもよいし、平坦状に設けられてもよい。もちろん、実装基板3とカバー5との関係によっては、封止樹脂31が設けられなくてもよい。

【0078】

実装基板3は、発光素子4や、これに必要な他の電子素子とその表面に実装している。この実装においては、電源からの電力や制御信号を接続する必要があるので、配線を有している。配線は、いわゆるワイヤ線でもよいし、プリントされた導電線でもよい。

20

【0079】

また、発光素子4は、実装基板3の前面に光を照射する必要があるので、実装基板3の表面に実装される。しかし、発光素子4以外の電子素子や配線は、多層構造を有する実装基板の内層に実装されてもよいし、裏面に実装されてもよい。

【0080】

実装基板3は、種々の形状を有すればよいが、照明装置1の前面の形状に合わせて円形でもよいし、発光素子4の実装や製造の容易性に合わせて、方形であってもよい。

【0081】

発光素子4は、実装基板3に電氣的に接続されつつ実装される。この電氣的な実装により、電源からの電力供給を受けると共に、各種制御信号を受ける。例えば、発光のON/OFFの切り替えや、発光における付与電圧の切り替えの制御信号を受ける。

30

【0082】

また、実装基板3には、複数の発光素子4が実装される。複数の発光素子4が実装されることで、照明装置1の照射する光量が大きくなるからである。もちろん、発光能力の高い単体の発光素子4を実装してもよいが、この場合には、電力供給が大きくなりすぎたり、故障するなどの問題もあつたりして、コスト的なメリットが適切でない。

【0083】

このため、複数の発光素子4が、実装基板3に実装されることが適当である。また、複数の発光素子4は、図1に示されるように、マトリクス状に配置されることも好適である。列もしくは行のみの単位で配置される場合よりも、複数の発光素子4全体が、面的に発光するので、実装基板4からの光の照射が面全体に広がりやすくなるからである。また、ほぼすべての発光素子4が、別の発呼素子4と隣接する形態となるので、発光素子4の相互反射が生じる。この相互反射によって、複数の発光素子4全体での発光する光量が非常に大きくなる。

40

【0084】

このため、複数の発光素子4は、マトリクス状に配置されることが好適である。もちろん、マトリクス状は一例であるので、物理的に正確なマトリクス状でなければならぬわけではなく、斜めでのマトリクス状や、一定の隙間状態があるマトリクス状でもよい。あるいは、実装基板4や照射方向の都合に合わせて、マトリクス状の一部に、発光素子4が実装されていない状態でもよい。

50

## 【0085】

カバー5は、実装基板4の前面であって、発光素子4の照射側に設けられる。カバー5は、発光素子4をはじめとして実装基板を防水、防塵などの点で封止する。また、カバー5は、図2に示されるように円弧形状を有していることも好適である。このような円弧形状により、発光素子4からの発光する光を、集光させやすくなるメリットが生じる。あるいは逆に拡散させつつ、後述のフード6での内部反射で集光させやすくすることもできる。

## 【0086】

カバー5は、発光素子4の照射側に設けられて、発光素子4による光を外部に照射する必要があるので、透明もしくは半透明である。

10

## 【0087】

フード6は、カバー5の外周であって、発光素子4の照射側に突出するように設けられる。図1は正面図であるのでわかりにくいですが、図2の側面図であれば、フード6が照射側に突出していることが分かる。

## 【0088】

フード6は、実装基板3に平面的に実装されている複数の発光素子4からの光が、ほんやりと全体的に広がってしまうのを、一定範囲に収束させる。フード6の内面は、反射性の素材や反射性の処理が施されている。この反射性により、発光素子4からの光をフード6の内部が反射させながら、一定範囲に収束させる。

## 【0089】

20

このフード6によって、発光素子4からの光がほんやりと拡散してしまうことを防止して、一定範囲に収束させる。この収束によって、目標とする照射範囲に十分な光量を集めて照射することができる。

## 【0090】

また、フード6は、カバー5と同じく、照明装置1の照射面を保護する目的も有する。

## 【0091】

ここで、図1、図2に示されるようにフード6の、カバー5からの突出している高さは、カバー5の位置によって（フード6の位置によって）不均一である。図1、図2では、フード6は、フード6の突出高さの高い（カバー5の取付け部7への取り付け位置を基準として、あるいは平板状である実装基板3を基準として）第1領域61と、第1領域よりも突出高さの低い第2領域62と、を有している。

30

## 【0092】

図2では、側面図であるので、第1領域61の突出高さが、第2領域62の突出高さよりも高いことが分かる。このように、フード6の取付け部7からの突出高さは、不均一である。

## 【0093】

図2に示されるように、フード6の取付け部7（カバー5から）からの突出高さが不均一であることで、高さの低い第2領域62においては、発光素子4からの照射光が、高さの高い第1領域61と異なり漏れるようになる。図2の矢印Aは、第2領域62から漏れる照射光を示している。

40

## 【0094】

一方、高さの高い第1領域61からは、矢印Bのように、発光素子4からの照射光は、カバー6の形状に基づく照射方向に照射される。すなわち、フード6の目的である、光の収束効果に従って、前方である照射方向（矢印B）を中心に、光を照射している。

## 【0095】

第2領域62においても、矢印Bに従った方向への光も照射しているが、それに加えて、高さの低いカバー6の下方に向けた矢印Aにも、光を照射している。

## 【0096】

このように、実施の形態1における照明装置1は、フード6の高さが不均一であることで、不均一となっている部分（フード6の高さが低い第2領域62）から、収束範囲以外

50

へも、光を照射できる。例えば、図2のように、照明装置が漁船に設置された場合には、矢印Aに従って、漁船の近くも照らしつつ、矢印Bに従って、漁船から一定距離離れた位置も照らすことができる。

【0097】

あるいは、街灯や屋外での投光機器として使用される場合も、基本的に集中させて照射したい場所を照射しつつも、当該収集して照射させたい場所の隣接する場所を同時に照射することができる。これは室内灯として使用される場合も同様である。

【0098】

矢印Aによって、フード6の第2領域62から漏れる照射光の光量は、矢印Bで示される照射目的範囲での照射光の光量よりも低くなりがちであるが、一つのフード6で、照射目的範囲と隣接範囲を同時に照射できるメリットがある。

10

【0099】

フード6がない場合には、全体的に照射できるが、照射が広がりすぎてしまい、照射目的範囲や隣接範囲での光量が低くなりすぎてしまう。あるいは、フード6全体の高さを低くしすぎると、フード6がない状態と同様の状態となりかねない。

【0100】

あるいは、フードを有した複数の照明装置を使って、それぞれの照明装置の照射方向を変えて、照射目的範囲と隣接範囲を同時に照射することも可能であるが、この場合には、当然にコストが増加する。照明装置の設置困難性の問題や、照明装置が複数となることでの制御の不便も生じる。

20

【0101】

このような問題を、実施の形態1の照明装置1は、解決し、照射目的範囲や隣接範囲を、同時に照射できる。特に、照射目的範囲を高い光量で照射する主目的を達成しつつも、照射したい隣接範囲も一定の光量で照射する副次的目的も達成できる。結果として、従来技術で説明した、集魚灯、街灯、投光機器、室内灯などの様々な適用分野で必要となっていた照射の問題を解決できる。

【0102】

次に、各部の詳細およびバリエーションについて説明する。

【0103】

(実装基板)

実装基板3は、図1、図2に示されるように、発光素子4を実装する。照明装置1における電子基板となるので、全体の基本骨格の一つとなる。

30

【0104】

実装基板3は、発光素子4を実装するので、電気的な配線を実現できる必要がある。加えて、実装基板3は、複数の発光素子4を実装するので、発光素子4からの発熱に対応することが適当である。

【0105】

このため、実装基板は、熱伝導率の高い銅やアルミニウムなどの素材が用いられれば良い。実装基板4は、発光素子4をマトリクス状に配置するので、その部分においては方形であることが好適であるが、照明装置1全体は、図1に示されるように円形を有しているので、実装基板全体としては略円形や略楕円形であることもよい。

40

【0106】

照明装置1は、設置や使い勝手の面から、全体として円筒状であることが適当なことが多いからである。

【0107】

(発光素子)

複数の発光素子4は、LEDなどの半導体素子であることが適当である。もちろん、自発的に発光する有機素子であってもよい。上述のように、マトリクス状に、複数の発光素子4が実装基板3に実装されることが適当である。平面的に実装されることが適当であるが、2次元配列だけでなく、3次元配列で実装されてもよい。

50

## 【0108】

また、発光素子4は、ベアチップ状態で実装されてもよい。ベアチップ状態で実装されることで、実装面積を削減できるからである。また隣接する発光素子4同士の間隔を狭めることができ、単位面積での発光量を高めることができるからである。

## 【0109】

発光素子4は、立体形状を有しているので、隣接する発光素子の側面同士で発光する光を反射させあうことができる。この相互反射によって、実装基板3に実装された発光素子4全体による照射光の光量が大きくなるメリットがある。

## 【0110】

(カバー)

図3は、本考案の実施の形態1における照明装置の右側面図である。図2の照明装置1を逆側の側面から見た状態を示している。図2で示した同じ要素の符号は省略している。

## 【0111】

カバー5は、実装基板3および発光素子4を保護しつつ発光素子4からの照射光を透過させる。このため、カバー5は、透明、半透明であることが好ましい。また、複数の発光素子4からの個別の光を単一光のように重複させることもできる。

## 【0112】

加えて、カバー5は、透明もしくは半透明でありながら、色味を有していることも好適である。発光素子4は、その波長によって色味を生じさせることができる。しかしながら、発光素子4の固有の色味以外の色味での照射光を生じさせたい場合には、カバー5が色味を有していることも好適である。カバー5の色味によって、照明装置1は、ある色味での照射光を照射することができる。

## 【0113】

なお、カバー5は、図2、図3では、円弧形状を有している。円弧形状を有していることで、照射光の拡散と集光のバランスを取ることができることと、レンズ効果を生じさせて、照射光の強度を上げることができる。また、カバー5の目的である保護強度を向上させることもできる。

## 【0114】

もちろん、円弧形状でなくてもよい。

## 【0115】

カバー5は、取付け部7に取り付けられる。この取付け部7において防水性が実現されることで、カバー5内部の防水性や防塵性が実現できる。このような状態により、屋外での使用も容易となる。

## 【0116】

(フード)

フード6は、上述の通り、カバー5を基準としてあるいは取付け部6を基準として、照射側に突出している。この突出した状態で、フード6は、取付け部6に取り付けられる。

## 【0117】

フード6は、そもそもは、発光素子4からの光がぼんやりと拡散して、目的とする照射範囲を十分な光量で照射できないことを防止して、照射範囲を、十分な光量で照射することを実現する。

## 【0118】

図2、図3に示されるように、フード6の突出高さは場所によって不均一である。特に、図2、図3では、フード6の突出高さの高い第1領域61と、第1領域61の突出高さより低い突出高さを有する第2領域62を有している。

## 【0119】

第2領域62では、フード6の突出高さが低いので、矢印Aのように、照射目的範囲の隣接範囲をも同時に照射できるメリットがある。特に、図1～3では、第2領域62は、フード6の下方(照明装置1の下方)に設けられている。すなわち、照明装置1の下方に、隣接範囲として、矢印Aに従った照射光が漏れ出ることになる。

10

20

30

40

50

## 【0120】

漁船に集魚灯として照明装置1が取り付けられる場合には、漁船からやや離れた場所を照射目的範囲として照射しつつ、漁船の縁の付近も隣接範囲として照射できる。

## 【0121】

このように、下方に第2領域62が設けられることで、漁船の集魚灯として用いられるときには、やや離れた場所を強く照射して、近い位置を一定レベルで照射することで、漁船の遠くから近くに向けて、魚を集めることができる。もちろん、魚の種類によっては、漁船の近くに強い照射光を当てて、離れた隣接範囲に一定レベルの照射光を当てることが好ましい場合もある。

## 【0122】

この場合には、第2領域62は、フード6の上方に設けられることも好適である。もちろん、第2領域62が、フード6の側面に設けられてもよい。側面に設けられる場合には、右側面に設けられてもよいし、左側面に設けられてもよい。あるいは、両側面に設けられてもよい。

10

## 【0123】

第2領域62が設けられる場所によって、照明装置1は、照射目的範囲と隣接範囲との組み合わせをさまざまにできる。例えば、室内灯であって、床面を照射目的範囲（主たる照射範囲）として照射しつつも、天井も緩やかに照射したい場合がある。この場合には、天井は隣接範囲となる。この場合には、フード6の上方が第2領域62となって、フード6の突出高さが低い。この低さによって、第2領域62から照射光が漏れ出て、隣接範囲である天井を、照射目的範囲の床面と同時に照射できる。

20

## 【0124】

このように、フード6の中に突出高さが低い第2領域62が設けられることで、主たる照射目的範囲に加えて、副次的な隣接範囲を照射できる。しかも、一つの照明装置1で同時に照射できる。

## 【0125】

一方、第1領域61や第1領域61から第2領域62に切り替わる範囲では、フード6の高さが十分にあるので、不要に照射光が漏れることがない。このため、フード6本来の目的である、照射目的範囲に照射光を集中させることも実現できる。

## 【0126】

図2、図3は、第1領域61から第2領域62は、連続形状で接続している。このような連続形状で接続していることで、フード6の製造が容易である。また、外観もすっきりするメリットがある。当然に、フード6の手触り感も高い。

30

## 【0127】

このような連続形状は、フード6の第2領域62に対応する部分が切断されて形成される。図2、図3に示されるように、フード6は、斜めに切断されている。この斜めの切断によって、第1領域61から第2領域62につながっていく。結果として、連続形状で接続しながら、第2領域62が形成できる。斜めの切断は、フード6の外側から取付け部7側に向けて切断されればよい。こうすることで、図2、図3のようなフード6が形成できる。

40

## 【0128】

切断によって、第1領域61と第2領域62とを有するフード6が形成されることは、製造の容易性、製造コストの低減などが図られる。もちろん、フード6が成形される際の金型によって、第1領域61と第2領域62とを含むフード6が製造されてもよい。

## 【0129】

第1領域61と第2領域62とは、それぞれ高さの異なるフード部材が、取付け部7に取り付けられることで、形成されてもよい。高さの高いフード部材が取り付けられることで、第1領域61が形成され、残りの部分に、高さの低いフード部材が取り付けられることで、第2領域62が形成される。この製造工程によって、図2、図3などに示されるフード6が形成されてもよい。

50

## 【0130】

また、フード部材の取付けによってフード6が形成される場合でも、切断によってフード6が形成される場合でも、第1領域61と第2領域62とが不連続に接続していてもよい。

## 【0131】

もちろん、第2領域62は、フード6において複数個所に設けられてもよい。この場合には、より高いバリエーションでの隣接範囲への照射が可能となる。集魚灯などで、照射のバリエーションが要求される場合には、第2領域62を複数個所に設けることが好適である。

## 【0132】

以上のように、実施の形態1における照明装置1は、フード6に第1領域61と第2領域62とが設けられることで、照射光を照射目的範囲に集中させつつも、同時に隣接範囲も照射することができる。

## 【0133】

(実施の形態2)

## 【0134】

次に実施の形態2について説明する。

実施の形態2では、照明装置1での発光素子4や実装基板3で発生する熱の処理について説明する。

## 【0135】

図4は、本考案の実施の形態2における照明装置の背面図である。図1の照明装置1を背面から見た状態を、図4は、示している。図2、図3などにも示されているが、照明装置1は、実装基板3の裏面に放熱フィン8を備えている。

## 【0136】

実装基板3は、発光素子4での電力消費や、配線や電子素子での電力消費によって熱を発生する。この熱を実装基板3のみで外部に放出することは難しい場合がある。例えば、発光素子4が非常に多い場合や、発光素子4に加える電力が高い場合などである。

## 【0137】

また、高密度実装で実装される場合にも、実装基板3では大きな発熱が生じることがある。実装基板3の裏面は、外部に露出しているため、自然と冷却されるが、この冷却では不十分となることもある。

## 【0138】

放熱フィン8は、裏面から突出するように設けられている。特に、複数の放熱フィン8が、実装基板3の裏面から突出することも好適である。複数の放熱フィン8が設けられることで、実装基板3の熱が、複数の放熱フィン8のそれぞれに伝導する。伝導された熱は、隣接する放熱フィン8との間に空気の対流を生じさせる。

## 【0139】

この対流によって、放熱フィン8は、実装基板3から伝導された熱を外部に放出できる。熱を放出できることで、実装基板3や発光素子4の故障や不具合を生じさせにくくなる。もちろん、照明装置1全体の発熱を下げることもできるので、発光素子4への電力を高めることができ、全体としての照射光の大きさを上げることができる。

## 【0140】

また、放熱フィン8の先端には、冷却板9が設けられてもよい。冷却板9が、放熱フィン8を伝導した熱をそのまま冷却できるからである。冷却板9は、熱伝導性の高い金属や合金の板材でもよいし、水冷機能を有した部材でもよい。

## 【0141】

以上のように実施の形態2の照明装置1は、発熱の問題も解消でき、照射目的範囲以外に隣接範囲を照射する照明装置1の、基礎となる発光素子4での発光度合いを上げることができる。

## 【0142】

10

20

30

40

50

(実施の形態3)

【0143】

次に、実施の形態3について説明する。実施の形態3では、実施の形態1, 2で説明した照明装置1の実際の製作とその結果を説明する。

【0144】

(実験1: 光の減衰率)

実験1では、フード6に第2領域がない通常の照明装置と、フード6に第2領域を有する実施の形態1, 2での照明装置1との全体的な照射光の減衰率を実験で確認した。

【0145】

(比較例: 通常型)

比較例の通常型は、フードが通常通り同一高さである。ここでは、比較例のフードの高さを100mmとした。

【0146】

(実施例: 下面カット型)

実施例は、比較例のフードの下面をカットしたものである。図5は、本考案の実施の形態3における実験1の状態を示す説明図である。図5の写真の左側が比較例であり、右側が実施例である。

【0147】

比較例、実施例のいずれにおいても、光源としてほぼ正方形の実装基板に複数のLEDを配置した。光源は、480Wである。測定方法としては、図6に示されるように、比較例は、横方向で発光される全光束を測定し、実施例は、フードのみを30度間隔で回転させながら4方向でのそれぞれの発光される全光束を測定した。

【0148】

図6は、本考案の実施の形態3における実験1の測定方法を示す模式図である。上述のように、図6で、比較例と実施例の照明装置からの光を測定した。

【0149】

図6に示される測定方法で測定した全光束の結果は、図5の下半分に示されている。図5の下半分の表から明らかとなり、フード高さが一定である通常型では、光源のみの場合の全光束を基にした光の減衰率は、1.5%である。これに対して、カットされた第2領域を含むフードの場合には、平均して、光の減衰率が0.1%である。

【0150】

この実験1の結果からもわかるとおり、第2領域を含むことで、光源からの光の減衰率が下がり、隣接領域にも光を照射できることが分かる。

【0151】

(実験2: 前方照射角度毎の照度比較)

次に、実験2として、比較例と実施例とによって、前方の照射角度毎の照度を比較した。

【0152】

比較例と実施例は、実験1で説明したものと同様である。実施例について、図7に示されるように、その前方照度角度毎に、照射特性を確認した。図7は、本考案の実施の形態3における実験2の計測方法を示す説明図である。実施例の照明装置は、図7に示されるとおり、フードの高さが高い上部から0°で始まり、30°づつで刻まれている。

【0153】

測定された照度は、図8にその結果が示されている。図8は、本考案の実施の形態3における実験2の結果を示すグラフである。

【0154】

図8には、船上灯カットと示されているのが実施例であり、船上灯タイプとあるのが比較例である。

【0155】

図8の結果から明らかとなり、5°の場合には、実施例のほうが、照度が大きいこと

10

20

30

40

50

が分かる。比較例に比較して倍程度の照度を有している。10°の場合にも、やはり実施例が比較例よりも照度が大きい。また0°の場合よりもより広い範囲にわたって、実施例の場合には、比較例よりも照度が高い。15°でも同様であり、15°では、実施例の照度は、より左右に広がって、照射目標範囲の隣接範囲を十分に取捨していることが確認できる。

【0156】

20°の場合も、15°の場合と同様である。

【0157】

25°、30°となってくると、フードの切欠きであるななめ部分の影響が弱くなり、実施例の照度は、比較例と大きな差が生じなくなっている。

10

【0158】

以上のように、実験2からも、実施の形態1, 2で説明された照明装置1の効果が確認された。

【0159】

以上、実施の形態1~3で説明された照明装置は、本考案の趣旨を説明する一例であり、本考案の趣旨を逸脱しない範囲での変形や改造を含む。また、発光素子がLEDであったりLEDとLEDを樹脂封止する樹脂に蛍光体を加えた素子であったりする場合も含む。

【符号の説明】

【0160】

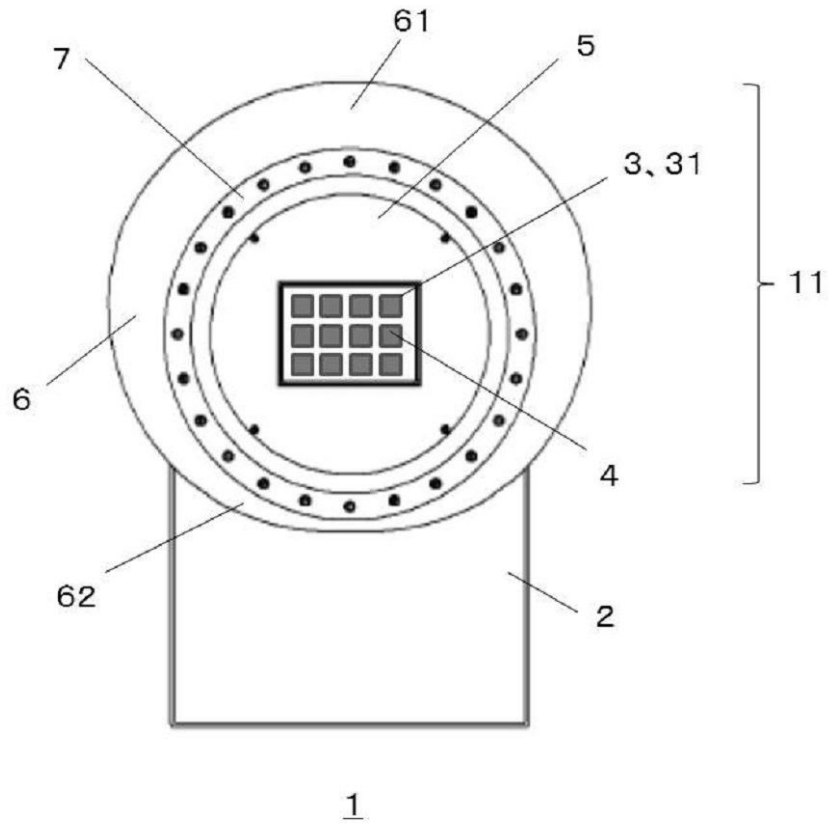
20

- 1 照明装置
- 2 台座
- 3 実装基板
- 3 1 封止樹脂
- 4 発光素子
- 5 カバー
- 6 フード
- 6 1 第1領域
- 6 2 第2領域
- 7 取付け部
- 8 放熱フィン
- 9 冷却部
- 1 1 本体部

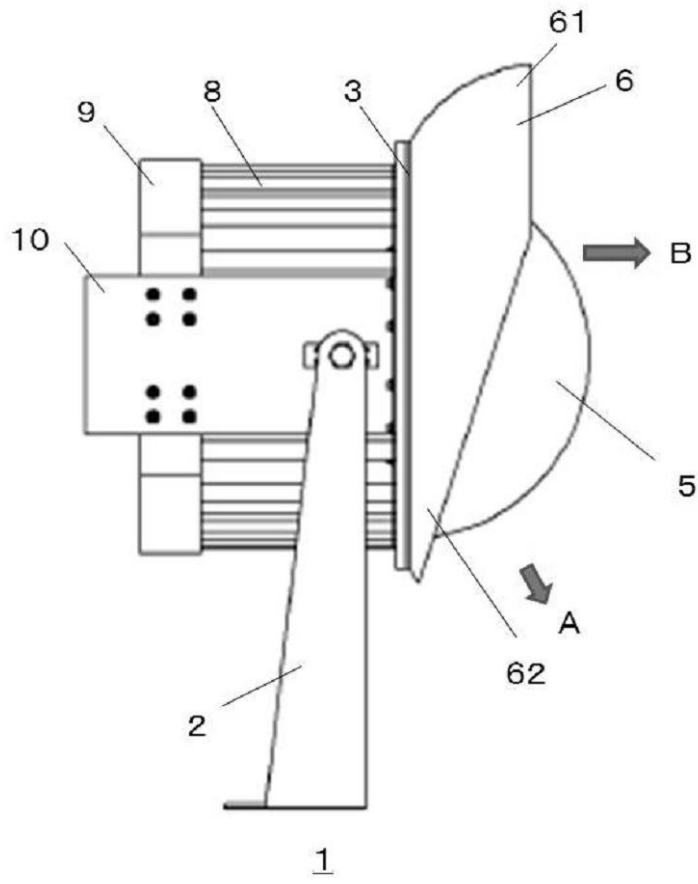
30



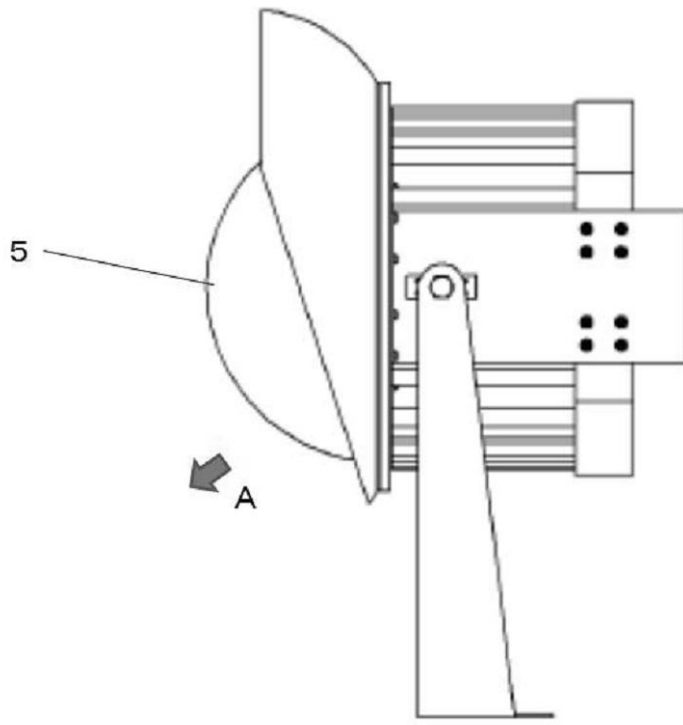
【図 1】



【 図 2 】

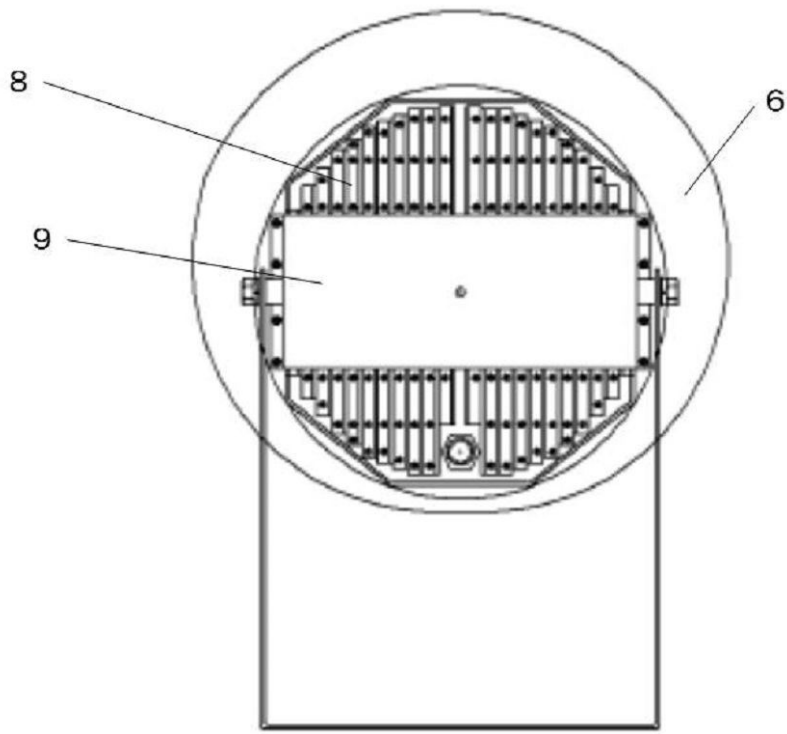


【 図 3 】



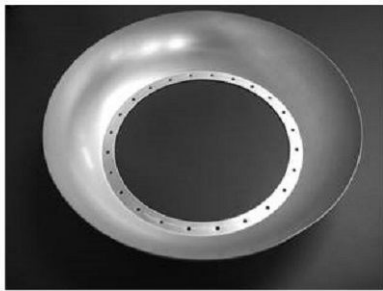
1

【 図 4 】



1

【 図 5 】



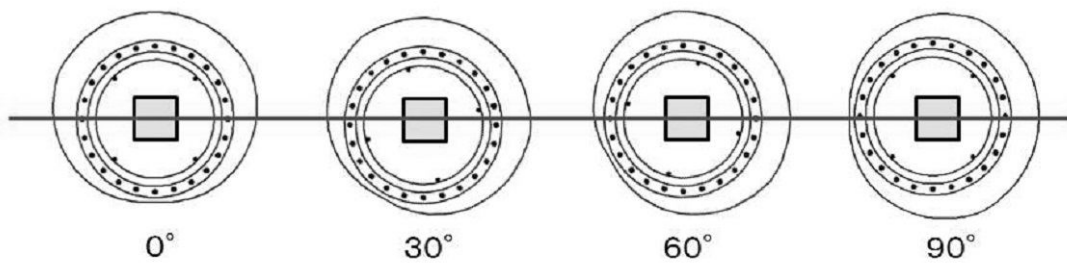
通常型



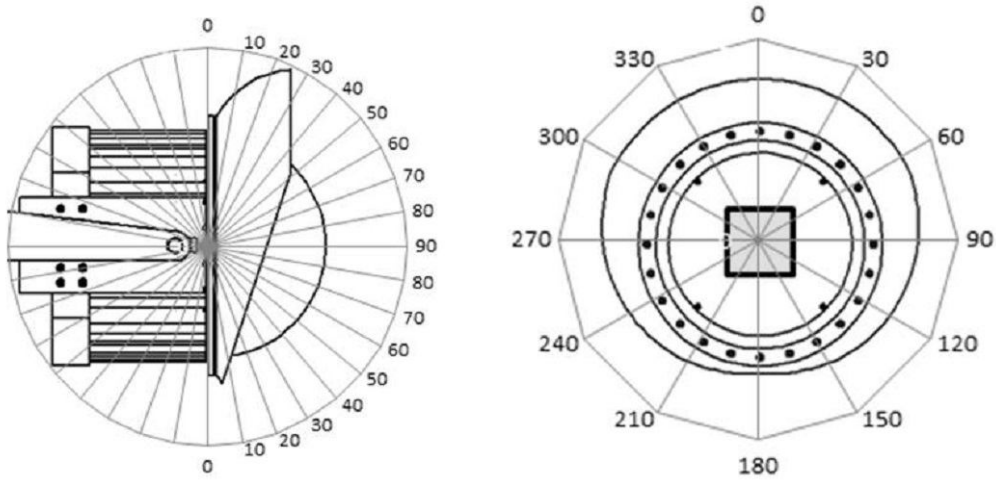
下面カット型

形状/ 測定方向	光源の み	通常型	下面カット型			
			横通常	30°	60°	90°
全光束 (lm)	32,314	31,840	32,636	32,172	32,210	32,173
			平均値	32,298		
	減衰率	1.5%	0.1%			

【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

