

(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2011-187296

(P2011-187296A)

(43) 公開日 平成23年9月22日(2011.9.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 2 1 4	3 K 0 1 4
F 2 1 V 29/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 2 1 5	3 K 2 4 3
F 2 1 V 3/04 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 2 2 4	
F 2 1 V 3/00 (2006.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 1	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 V 3/04 1 3 0	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-50762 (P2010-50762)  
 (22) 出願日 平成22年3月8日 (2010.3.8)

(71) 出願人 510063856  
 株式会社名古屋製作所  
 愛知県名古屋市熱田区花表町2 1 番2号

(71) 出願人 510063867  
 株式会社イノセンコリア  
 大韓民国ソウル市衿川区加山洞テリュンテ  
 クノタウン7次6 0 1号

(74) 代理人 100092093  
 弁理士 辻居 幸一

(74) 代理人 100082005  
 弁理士 熊倉 禎男

(74) 代理人 100067013  
 弁理士 大塚 文昭

(74) 代理人 100086771  
 弁理士 西島 孝喜

最終頁に続く

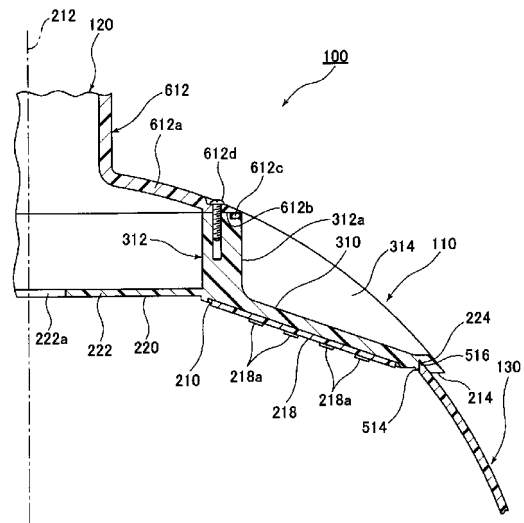
(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【要約】

【課題】 発光ダイオードの放熱を促進する照明装置を提供すること。

【解決手段】 照明装置 1 0 0 は、環状に形成され発光ダイオード 2 1 8 a を支持するベース部 1 1 0 と、プラスチックにより中空状に形成され、上部に円形状の開口 5 1 0 を有する略球状のグローブ部 1 3 0 と、を含む。ベース部 1 1 0 は、その中心軸 2 1 2 から外周縁 2 1 4 に向かって下降するように傾斜する下面 2 1 0 に発光ダイオード 2 1 8 a が取り付けられ、上面 3 1 0 に該上面に交差する複数の板状のフィン 3 1 4 が放射状に設けられ、プラスチックにより形成されたものである。グローブ部 1 3 0 は、開口 5 1 0 がベース部 1 1 0 の発光ダイオード 2 1 8 a に対向するように、ベース部 1 1 0 に取り付けられることによって、発光ダイオード 2 1 8 a により発せられた光を、開口 5 1 0 を介して内部に導き、外部に放出するものである。

【選択図】 図 4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

環状に形成され複数の発光ダイオードを支持する支持部であって、該支持部の中心軸から外周縁に向かって下降するように傾斜する下面に前記複数の発光ダイオードが取り付けられ、該支持部の上面に該上面に交差する複数の板状の放熱部材が放射状に設けられた支持部と、

プラスチックにより中空状に形成され、上部に円形状の開口を有する略球状の調光部であって、該開口が前記支持部の下面に形成された複数の発光ダイオードに対向するように、前記支持部に取り付けられることによって、該複数の発光ダイオードにより発せられた光を、前記開口を介して内部に導き外部に放出する調光部と、

10

**【請求項 2】**

前記支持部がプラスチックにより形成される、請求項 1 に記載の照明装置。

**【請求項 3】**

前記調光部が透明な材料により形成される、請求項 1 又は請求項 2 に記載の照明装置。

**【請求項 4】**

前記調光部が、光を散乱させる材料を含むことによって、前記複数の発光ダイオードにより発せられた光を、前記開口を介して内部に導き、散乱させて外部に放出する、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の照明装置。

**【請求項 5】**

前記支持部がポリフェニレンサルファイド ( P P S ) により形成され、前記調光部がポリカーボネート ( P C ) により形成される、請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の照明装置。

20

**【請求項 6】**

前記支持部が金属により形成される、請求項 1 に記載の照明装置。

**【請求項 7】**

前記支持部が、該支持部の下面の外周縁に沿って円形状に延びる係合部を有し、  
前記調光部が、前記開口を囲む縁部に沿って円形状に延びる係合部を有し、  
前記調光部の前記係合部が前記支持部の前記係合部に係合することによって、該調光部が該支持部に取り付けられる、請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の照明装置。

30

**【請求項 8】**

前記支持部の前記係合部が凹状の断面形状を有し、前記調光部の前記係合部が凸状の断面形状を有することによって、前記調光部の前記係合部が前記調光部の前記係合部に当接して接着される、請求項 7 に記載の照明装置。

**【請求項 9】**

前記支持部は、該支持部の上面が該支持部の下面に略平行となるように形成される、請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の照明装置。

**【請求項 10】**

前記支持部の下面が、該支持部の中心軸の周りに沿って配置された 6 つの相互に等しい形状を有する分割領域を含む、請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の照明装置。

40

**【請求項 11】**

前記支持部は、  
該支持部の開口に連通し、該支持部の上面に形成された筒状の補助部材を有し、  
該筒状の補助部材の内部に、該支持部の前記開口を通る接続ラインを介して前記複数の発光ダイオードに電氣的に接続された回路基板を収容する、請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載の照明装置。

**【請求項 12】**

前記支持部が、前記開口より小さい補助開口が形成され該開口を覆う板状の遮断部材を有することによって、該支持部の前記下面と前記調光部の内面とにより囲まれる領域が、前記遮断部材に形成された前記補助開口を介して前記筒状の補助部材に連通し、前記接続

50

ラインが該補助開口を通るようになっている、請求項 1 1 に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光ダイオードを用いた照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から街路灯などの照明装置として発光ダイオードを用いた照明装置が知られている。

一般的には、動作状態にある発光ダイオードの温度を 10 度下げることができれば、発光ダイオードの寿命を 2 倍に延ばすことができる。さらに、動作状態にある発光ダイオードの温度を下げるができるということは、発光ダイオードに流す電流を増加させることができること、すなわち、発光ダイオードの光量を増加させることができることを意味する。よって、発光ダイオードを用いた照明装置においては、動作状態にある発光ダイオードの放熱を促進することが非常に重要である。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来照明装置には、以下に述べるような様々な問題がある。

まず第 1 に、発光ダイオードの放熱を効果的に行うために、放熱部が熱伝導率の高い金属により形成されることがある。金属により形成された放熱部は、重いものにならざるを得ない（例えば、アルミニウムを用いた放熱部の重さは約 2 kg となる）。このような重い放熱部が、頻りに振動に曝される街路灯に用いられた場合には、その振動によって、放熱部を含む発光部とこの発光部を支持する柱状の支持部とを接続するための口金が緩むことがある。このような問題に対処するために放熱部を軽量なものとすれば、発光ダイオードの放熱を充分に行うことができず、結果として、発光ダイオードの寿命又は光量を犠牲にせざるを得ない。

20

【0004】

第 2 に、一般的な照明装置は、複数の発光ダイオードを支持する支持部と、これら複数の発光ダイオードの周囲を囲むように支持部に取り付けられた球状の保護部と、を含む。通常、発光ダイオードの放熱を促進するために、球状の保護部には、幾つかの開口が形成される。このような照明装置が屋外に設置された場合には、仮に球状の保護部に対して直接風雨が当たることを回避するためのカバーが設けられていたとしても、湿気が保護部に形成された開口を介して入り込み、保護部の内部に水が溜まってしまう。

30

この問題に対処すべく保護部に開口を形成しないようにしても、支持部（放熱性を図るために金属により形成せざるを得ない）の熱膨張率と保護部（プラスチック）の熱膨張率とが一般的に異なるため、時間が経過するにつれて、両者の密着性が低下する。この結果、支持部と保護部とによって囲まれ発光ダイオードが収容された空間の気密性が低下してしまう。

【0005】

40

第 3 に、発光ダイオードは、指向性の強い光を発する性質、すなわち、指向角の小さな（30 度から 60 度）光を発する性質を有する。よって、このような発光ダイオードをそのまま光源として用いた照明装置もまた、指向角の小さな光を発することになる。ところが、例えば街路灯の場合には、指向角の大きな光（約 120 ~ 180 度の指向角を有する光）が生成される必要がある。

【0006】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであって、これらの問題点のうち少なくとも 1 つに対処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】

【0007】

50

本発明に係る照明装置は、環状に形成され複数の発光ダイオードを支持する支持部であって、該支持部の中心軸から外周縁に向かって下降するように傾斜する下面に前記複数の発光ダイオードが取り付けられ、該支持部の上面に該上面に交差する複数の板状の放熱部材が放射状に設けられた支持部と、プラスチックにより中空状に形成され、上部に円形状の開口を有する略球状の調光部であって、該開口が前記支持部の下面に形成された複数の発光ダイオードに対向するように、前記支持部に取り付けられることによって、該複数の発光ダイオードにより発せられた光を、前記開口を介して内部に導き、外部に放出する調光部と、を具備することを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0008】

10

【図1】図1は、本発明の実施の形態に係る照明装置の外観を示す斜視図である。

【図2】図2は、図1に示した照明装置100におけるベース部110の主に下面の構成を示す斜視図である。

【図3】図3は、図1に示した照明装置100におけるベース部110の主に上面の構成を示す斜視図である。

【図4】図4は、図1に示した照明装置100におけるベース部110の一部分の構成を拡大して示す断面図である。

【図5】図5は、図1に示した照明装置100におけるグローブ部130の構成を示す断面図である。

【図6】図6は、図1に示した照明装置100におけるソケット部120の構成を（一部分の構成の断面とともに）示す側面図である。

20

【0009】

なお、これらの図面における同一の構成要素には同一の参照符号が付与されているということに留意されたい。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、添付図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

#### 1. 本実施の形態に係る照明装置の構成について

照明装置100は、大きく分けると、発光ダイオードが搭載された基板を支持するベース部（支持部）110と、ベース部110に取り付けられ、外部電源（図示せず）から供給される電力をベース部110に支持された回路基板に伝えるソケット部120と、ベース部110に取り付けられ、ベース部110の回路基板に搭載された発光ダイオードにより発せられた光を内部に導いて外部に放出するグローブ部（調光部）130と、を含む。

30

【0011】

#### 1-1. ベース部110の構成について

図2は、図1に示した照明装置100におけるベース部110の主に下面の構成を示す斜視図である。図3は、図1に示した照明装置100におけるベース部110の主に上面の構成を示す斜視図である。図4は、図1に示した照明装置100におけるベース部110の一部分の構成を拡大して示す断面図である。

【0012】

40

ベース部110は、全体として環状の形状を有するように構成される。ベース部110は、最も好ましい形態として、全体的にプラスチックにより形成することができるものであり、さらに好ましくは、ポリフェニレンサルファイド（PPS）により形成することができるものである。また、ベース部110をプラスチックにより形成する場合には、さらに、そのプラスチックの中にグラスファイバー（ガラス繊維）を混入させることによって、支持部110の強度を向上させることもできる。

なお、ベース部110は、別の形態として、アルミニウム等の金属によって形成することもできる。

【0013】

図2及び図4に示すように、ベース部110の下面210は、ベース部110の中心軸

50

212から外周縁214に向かって下降するように傾斜している。

本実施の形態では、一例として、下面210が、相互に等しい形状を有する6つの分割領域216に分割されている。すなわち、下面210は、ベース部110の中心軸212の周りに沿って配置された6つの分割領域216を含む。各分割領域216には、略台形の形状を有する回路基板218が固定されている。各回路基板218には、複数の発光ダイオード218aを含む回路素子が組み込まれている。

#### 【0014】

本実施の形態では、一例として、ベース部110の開口220には、この開口220を覆う(例えば六角形状の)板状部材が、遮断部材222として(ベース部110と一体的に)形成されている。この遮断部材222には、その中心に補助開口222aが形成されている。補助開口222aは、回路基板218に接続された接続ライン218bを通過させるために形成されている。

10

#### 【0015】

ベース部110の外周縁214には、この外周縁214に沿って円形状に延びる係合溝224(凹状の断面形状を有する係合部)が形成されている。

#### 【0016】

次に、図3及び図4に示すように、ベース部110の上面310は、例えば、下面210と略平行となるように形成されている。上面310の上には、筒状の補助部材312が形成されている。筒状の補助部材312は環状のベース部110と同軸にされている。

さらに、上面310の上には、この上面310に交差する複数の板状のフィン(放熱部材)314が、放射状に延びるように形成されている。具体的には、各フィン314は、筒状の補助部材312の外面312aからベース部110の外周縁214付近まで連続的に延びている。隣接するフィン314の間には、所定の間隙が形成されている。

20

#### 【0017】

##### 1-2. グローブ部130の構成について

次に、グローブ部130の構成について、さらに図5を参照して説明する。図5は、図1に示した照明装置100におけるグローブ部130の構成を示す断面図である。

図1及び図5に示すように、グローブ部130は、中空状かつ球状となるように形成されている。グローブ部130の上部には、円形状の開口510が形成されている。開口510が形成されていることによって、グローブ130の上部には、この開口510を囲むように円形状に延びる縁部514が形成されている。

30

グローブ部130は、最も好ましい形態として、全体的にプラスチックにより形成され、好ましくは、ポリカーボネート(PC)により形成することができる。

さらに、グローブ部130は、透明となるように形成することもできる。

或いはまた、グローブ部130は、内部に導いた光を散乱させて外部に導くように形成することもできる。この場合、グローブ部130を構成するプラスチック材料の中に光を散乱させる材料(例えば酸化チタン)を混入させることにより光を散乱させることができる。

なお、グローブ部130の外面对してシボ加工を施すこともできる。

#### 【0018】

40

グローブ部130における開口510を囲む縁部514には、図4に示した係合溝224に係合する凸部(凸状の断面形状を有する係合部)516が、縁部514に沿って円形状に延びるように、形成されている。

このようなグローブ部130は、凸部516が図4に示すようにベース部110の外周縁214に形成された係合溝224に完全に密着した状態で接着(例えばシリコンを用いて接着)されることにより、ベース部110に取り付けられる。

#### 【0019】

##### 1-3. ソケット部120の構成について

次に、ソケット部120の構成について、さらに図6を参照して説明する。図6は、図1に示した照明装置100におけるソケット部120の構成を(一部分の構成の断面とと

50

もに)示す側面図である。

図6に示すソケット部

図6に示すソケット部120は、筒状に形成された接続部610と、接続部610の下方に結合された筒状の保持部612と、を含む。

接続部610の外面には、螺旋状に延びる端子610aが形成されている。この接続部610の内部には、この端子610aに接続された接続ライン(図示せず)が収容されている。

保持部612には、回路基板(図示せず)が収容されている。この回路基板は、接続部610に収容された接続ライン、及び、図2に示した接続ライン218bの両方に接続される。保持部612の下部には、下方に向かって増加する径を有する固定部612aが形成されている。固定部612aの(環状を成す)下端面612bが、図4に示すように、筒状の補助部材312の上に(例えばリング612cを間に挟んで)載置され(例えばビス612dにより)固定されることにより、ソケット部120はベース部110に固定される。なお、図4から明らかなように、ソケット部120の保持部612の内部とベース部110の補助部材312の内部とが連通していることから、補助部材312が保持部612と協働して上述した回路基板(図示せず)を収容することもできる。

【0020】

## 2. 本実施の形態に係る照明装置による効果について

図2及び図4に示すように、環状に形成されたベース部110の下面210は、ベース部110の中心軸212から外周縁214に向かって下降するように傾斜している。よって、このように傾斜した下面210に取り付けられた回路基板218の発光ダイオード218aは、(傾斜しない面すなわち水平面に平行に設けられた面に取り付けられた発光ダイオードと比較して、)水平面との間において成す角度がより小さい方向に進行する光を発することになる。換言すれば、各回路基板218に組み込まれた発光ダイオード218aは、ベース部110の中心軸212を間に挟んで対向する別の回路基板218の下方に向かって進行する光を発することになる。6つの回路基板218がベース部110の中心軸の周りに沿って配置されていることから、結果として、6つの回路基板218のそれぞれの方角を通って外方向に進行する光(すなわち、ベース部110の外周縁214に沿ってこの外周縁214の下方から放射状に進行する光)が生成されることになる。

【0021】

これに加えて、図4及び図5に示すように、ベース部110には、グローブ部130が取り付けられている。具体的には、グローブ部130の開口510がベース部110の下面210に取り付けられた各発光ダイオード218aに対向するように、グローブ部130がベース部110に取り付けられている。グローブ部130を構成するプラスチック材料の中には、光を散乱させる材料(例えば酸化チタン)を混入させることができる。この場合には、各発光ダイオード218aにより発せられ、開口510を介してグローブ部130の内部に導かれた光は、グローブ部130を構成するプラスチック材料の中に混入された材料によって散乱させられる。すなわち、グローブ部130の内部に導かれた光は、グローブ部130を構成するプラスチック材料の内部に到達すると、そのプラスチック材料の内部に混入された光を散乱させる材料によってその進行方向を変化させられる(入射角度とは異なる角度でグローブ部130の外部に放出されるか、又は、グローブ部130の内部に向かうように反射させられる)。

このように、環状に形成されたベース部110の下面210(発光ダイオード218aが支持される面)が、ベース部110の中心軸212から外周縁214に向かって下降するように傾斜している構成と、発光ダイオード218aにより発せられた光がグローブ部130を構成するプラスチック材料の中に混入された材料により散乱させられる構成と、を組み合わせることによって、照明装置100は、指向角の小さい発光ダイオードを用いた場合であっても、略球状のグローブ部130の略すべての外周面から光を放出すること、すなわち、指向角の大きな(ほぼ180度の指向角を有する)光を放出することができる。

10

20

30

40

50

なお、グローブ部 130 が光を散乱させる材料を含まない場合、すなわち、グローブ部 130 全体が透明となるように形成された場合であっても、上述したように、環状に形成されたベース部 110 の下面 210 がベース部 110 の中心軸 212 から外周縁 214 に向かう方向に沿って下降するように傾斜しているため、ベース部 110 の外周縁 214 に沿ってこの外周縁の下方から放射状に進行する光が、透明なグローブ部 130 から放出される。よって、グローブ部 130 は、全体的に透明となるように形成された場合であっても、指向角の大きな（ほぼ 120 度の指向角を有する）光を放出することができる。

#### 【0022】

さらに、特に図 4 に明確に示されているように、ベース部 110 の下面 210 に発光ダイオード 218a が取り付けられ、発光ダイオード 218a が取り付けられた面（下面 210）とは反対側の面、すなわち、ベース部 110 の上面 310 には、外気に曝されたフィン 314 が形成されている。別言すれば、ベース部 110 の表裏には、それぞれフィン 314 及び発光ダイオード 218a が形成されている。よって、各発光ダイオード 218a によって生じた熱は、（ベース部 110 を構成する例えばプラスチック又は金属を介して）その直ぐ裏面において外気に接したフィン 314 に直ちに伝えられるので、各発光ダイオード 218a の放熱が効果的に実行される。

この点についてさらに付言すると、ベース部 110 は、上面 310 が下面 210 と略平行となるように、すなわち、ほぼ均一の厚さを有するように、形成されている。これにより、下面 210 に取り付けられた発光ダイオード 218a と外気に接した上面 310 との間の距離が、すべての発光ダイオード 218a について略同一となっている。したがって、各発光ダイオード 218a に対してむらなく放熱を促進することができる。

#### 【0023】

また、放熱部としてのフィン 314 が形成されたベース部 110 は、最も好ましい形態として、金属よりも軽いプラスチック（好ましくは PPS）により形成することができる。よって、本実施の形態に係る照明装置 100 は、例えば頻りに振動に曝される街路灯に用いられた場合であっても、振動によって外れ易くなるという事態が確実に回避される。

#### 【0024】

さらにまた、上述したようにベース部 110 が各発光ダイオード 218a の放熱を効果的に実現する構成を備えているので、グローブ部 130 に放熱のための開口を形成する必要がない。これにより、このような開口を介して湿気がグローブ部 130 の内部に入り込む事態も回避される。

#### 【0025】

加えて、ベース部 110 とグローブ部 130 とは、最も好ましい形態として、相互に熱膨張率が近接した材料（プラスチック）により形成することができる。特に、ベース部 110 及びグローブ部は、それぞれ、PPS 及び PC（これらの熱膨張率は近接している）により形成することができる。よって、両者の密着性、特に、図 4 に示したように、ベース部 110 の外周縁 214 に沿って形成された係合溝 224 と、これに係合するグローブ部 130 の縁部 514 に形成された凸部 516 との密着性は、外気の変化又は発光ダイオード 218a による発熱に左右されることなく、維持される。したがって、ベース部 110 の下面 210 とグローブ部 130 の内面 512 とによって囲まれる空間の気密性が確実に維持される。この点に関して付言すると、図 2 及び図 4 に示したように、環状に形成されたベース部 110 の開口が、筒状の補助部材（遮断部材）222 によって遮断され、この遮断部材 222 に接続ライン 218b を通す補助開口 222a が形成されている。このような遮断部材 222 の存在によって、ベース部 110 の下面 210 とグローブ部 130 の内面 512 とによって囲まれる空間の気密性がさらに確実に維持される。

#### 【0026】

### 3. 関連する先行技術文献に開示された発明との対比について

本発明に係る照明装置と実用新案登録第 3092897 号公報に開示された照明装置とを比較する。

同公報の[図 1]から[図 3]を参照すると、照明ケース 4 の内部に、環状のプリント基板

10

20

30

40

50

2が收容されている。プリント基板2の下面には、多数の熱伝導配線2aが形成され、これらの熱伝導配線2aの各々の上に発光ダイオード1が搭載されている。この熱伝導配線2aの端部が、照明ケース4の内部に取り付けられた熱伝導絶縁物3の上に載置されている。これにより、発光ダイオード1によって生じた熱が、熱伝導配線2a及び熱伝導絶縁物3を介して、照明ケース4の内部に伝わることによって、発光ダイオード1の放熱が行われるようになっている。

ところが、この公報には、一方の面に発光ダイオードが取り付けられ、その反対側の面に直接的に外気に接した放熱部材（例えばフィン）が形成される、という本発明に固有の構成を備えた部材（ベース部[支持部]110）が、全く開示されていない。それどころか、同公報の[図2]から明らかなように、プリント基板2（下面に発光ダイオード1が取り付けられている）の上面には、放熱部材が設けられていないだけでなく、この上面の上方には照明ケース4に遮られて外気に直接的に接することができていない。このことから、同公報は、本発明の重要な技術的特徴を否定する立場を取っていることが明らかである。

さらに、同公報は、発光ダイオード1を支持するプリント基板をプラスチック（特にPPS）により形成するということが全く開示していない。

また、発光ダイオード1により発せられた光を内部に導き散乱させて外部に放出する構成要素（本発明におけるグローブ部[調光部]130）についても、開示するところが同公報には見受けられない。よって、当然、発光ダイオード1を支持するプリント基板と、発光ダイオード1により発せられた光を散乱させる構成要素と、の間における気密性を維持するために、両者を相互に近接した熱膨張率を有する材料により構成する、という思想も同公報に存在しない。

#### 【符号の説明】

#### 【0027】

- 100 照明装置
- 110 ベース部（支持部）
- 120 ソケット部
- 130 グローブ部（調光部）
- 210 下面
- 212 中心軸
- 214 外周縁
- 216 分割領域
- 218 回路基板
- 218 a 発光ダイオード
- 218 b 接続ライン
- 220 開口
- 222 遮断部材
- 224 係合溝
- 310 上面
- 312 筒状の補助部材
- 314 フィン
- 510 開口
- 512 内面
- 514 開口を囲む縁部
- 516 凸部

10

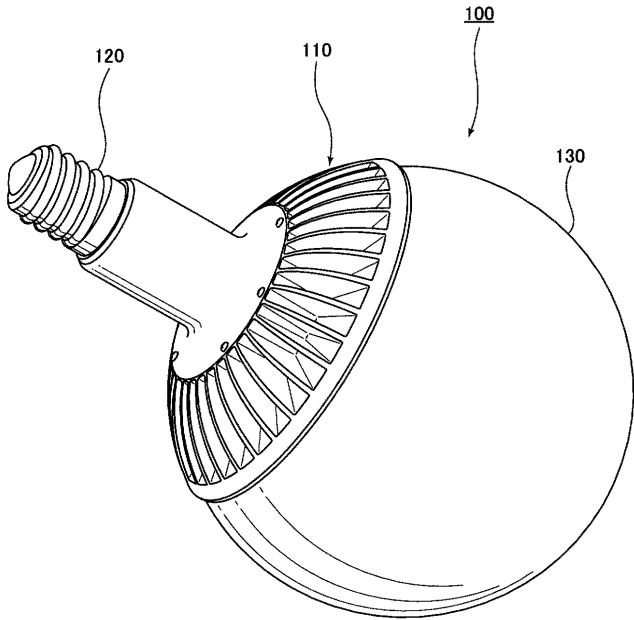
20

30

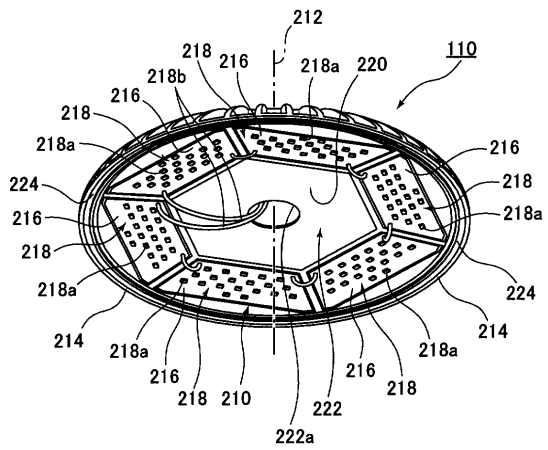
40



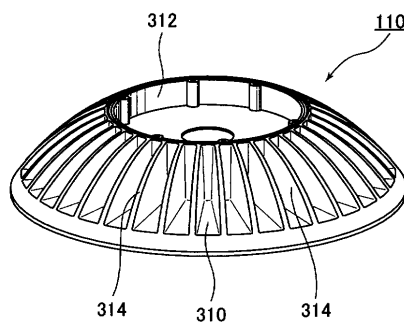
【 図 1 】



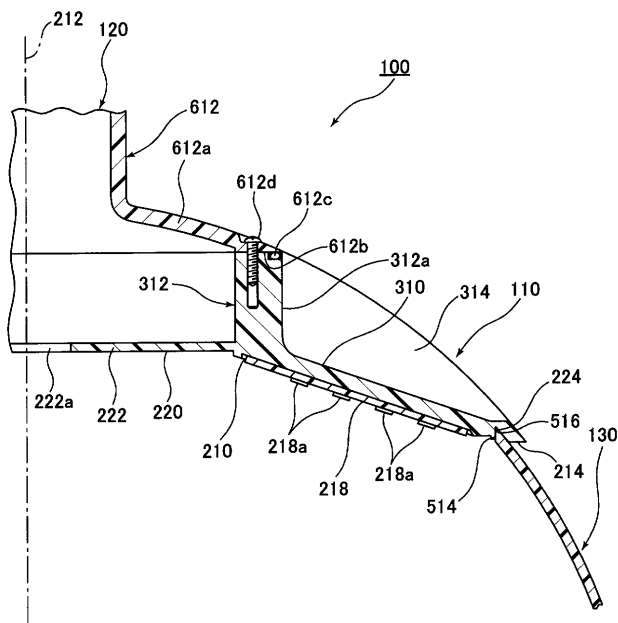
【 図 2 】



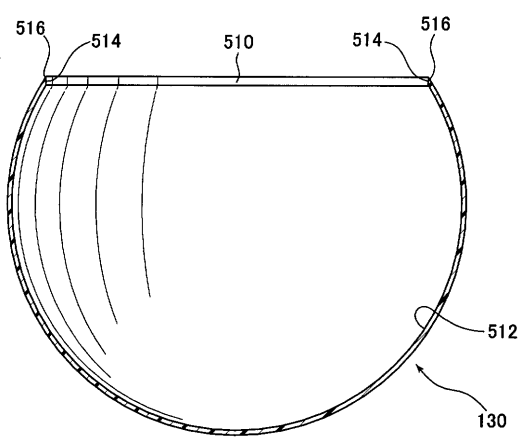
【 図 3 】



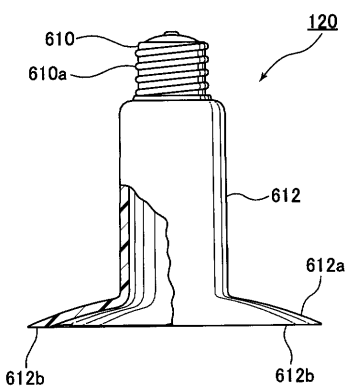
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
F 2 1 V 3/00 3 2 0  
F 2 1 Y 101:02

(74)代理人 100109070  
弁理士 須田 洋之

(74)代理人 100109335  
弁理士 上杉 浩

(74)代理人 100143823  
弁理士 市川 英彦

(72)発明者 戸上 正人  
愛知県名古屋市熱田区花表町 2 1 番 2 号 株式会社名古屋製作所内

(72)発明者 崔 雲龍  
大韓民国ソウル市衿川区加山洞テリョンテクノタウン 7 次 6 0 1 号 株式会社イノセンコリア内

Fターム(参考) 3K014 AA01 LA01 LB04  
3K243 MA01