

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6311856号  
(P6311856)

(45) 発行日 平成30年4月18日(2018.4.18)

(24) 登録日 平成30年3月30日(2018.3.30)

(51) Int. Cl.	F 1	
<b>F 2 1 S 2/00 (2016.01)</b>	F 2 1 S 2/00	3 3 0
<b>F 2 1 S 8/02 (2006.01)</b>	F 2 1 S 8/02	4 1 0
<b>F 2 1 V 5/00 (2018.01)</b>	F 2 1 V 5/00	5 1 0
<b>F 2 1 V 5/04 (2006.01)</b>	F 2 1 V 5/04	6 5 0
<b>F 2 1 V 17/00 (2006.01)</b>	F 2 1 V 17/00	2 0 0
請求項の数 7 (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-226167 (P2013-226167)  
 (22) 出願日 平成25年10月31日(2013.10.31)  
 (65) 公開番号 特開2015-88349 (P2015-88349A)  
 (43) 公開日 平成27年5月7日(2015.5.7)  
 審査請求日 平成28年6月24日(2016.6.24)

(73) 特許権者 314012076  
 パナソニックIPマネジメント株式会社  
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号  
 (74) 代理人 100109210  
 弁理士 新居 広守  
 (74) 代理人 100137235  
 弁理士 寺谷 英作  
 (74) 代理人 100131417  
 弁理士 道坂 伸一  
 (72) 発明者 鈴木 良太  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内  
 (72) 発明者 後藤 芳朗  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源と、  
 端部に開口を有し、内面が前記光源からの光を反射する筒状の反射部材と、  
 前記開口を塞ぐように前記反射部材によって固定された光学部材とを備え、  
 前記反射部材は、係止爪を有し、  
 前記光学部材は、前記光の配光を制御する凸部と、前記係止爪に係止する凹部とを有し、  
 前記凸部は、前記光源側に突出し、前記光学部材の周縁に配置されており、  
 前記凹部は、前記光学部材の周縁の一部に設けられ、  
 前記凹部は、前記光学部材の光出射面及び側面のうち前記側面のみを切り欠くように形  
 成されている

照明器具。

【請求項2】

前記凸部は、入射した光を屈折させる屈折面と、当該屈折面で屈折された光を反射する  
 反射面とを有し、  
 前記反射面と前記反射部材の内面とは当接している  
 請求項1に記載の照明器具。

【請求項3】

前記光学部材は、前記凸部を含む複数の凸部を有し、

前記複数の凸部は、同心環状に配置されている  
請求項 1 又は 2 に記載の照明器具。

【請求項 4】

前記係止爪は、前記端部の開口端縁から突出し、前記光学部材を係止することにより固定する

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の照明器具。

【請求項 5】

前記凹部は、前記係止爪の少なくとも先端部が挿入される

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の照明器具。

【請求項 6】

光源と、

端部に開口を有し、内面が前記光源からの光を反射する筒状の反射部材と、

前記開口を塞ぐように前記反射部材によって固定された光学部材とを備え、

前記光学部材は、前記光の配光を制御する凸部を有し、

前記凸部は、前記光源側に突出し、前記光学部材の周縁に配置されており、

前記反射部材は、前記端部の開口端縁から突出し、前記光学部材を係止することにより固定する係止爪を有し、

前記光学部材は、当該光学部材の側面に形成され、前記係止爪の少なくとも先端部が挿入される凹部を有し、

前記係止爪は、前記先端部と前記開口端縁とを接続する接続部とを有し、

前記先端部は、前記接続部に対して屈曲して設けられ、

前記光学部材は、さらに、前記凹部と連通し、当該凹部から当該光学部材の光入射側に延設され、前記接続部が挿入される溝部を有し、

前記凹部の底面は、前記溝部の底面より深く形成されている

照明器具。

【請求項 7】

前記光学部材は、光出射側の面のうち、光出射側から視て前記係止爪に重なる領域を含む周方向の領域に、シボが設けられている

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明器具に関し、特に、発光ダイオード (LED: Light Emitting Diode) 等の発光素子を光源とする照明器具に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体光源は、高効率及び長寿命であることから、従来から知られる照明器具の光源である白熱電球に対する代替光源として期待されている。中でも、光源として LED を用いた照明器具の製品開発が盛んに進められている。

【0003】

この種の照明器具を構成する光源モジュールとして、例えば特許文献 1 には、LED を光源とする光源モジュールが開示されている。

【0004】

特許文献 1 に開示された従来の光源モジュールは、LED 光源 (半導体光源) と、LED 光源を光の出射方向に広がる反射面で囲む反射枠体と、反射枠体の光出射方向を覆う透光性の集光部材とを備える。反射枠体は、LED 光源からの光を内周面で反射させて、集光部材へと導くとともに、集光部材と当接することにより集光部材を支持するように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【0005】

【特許文献1】特開2011-54829号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の照明器具では、集光部材は、反射枠体によって支持されるために、反射枠体と当接するフランジを有する。このようなフランジは、例えば、集光部材の径方向に突出して周方向に亘って設けられている。

【0007】

しかしながら、このようなフランジを設けた構成では、効率良く配光を制御することができないという問題がある。

10

【0008】

本発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、効率良く配光を制御することができる照明器具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】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明に係る照明器具の一態様は、光源と、端部に開口を有し、内面が前記光源からの光を反射する筒状の反射部材と、前記開口を塞ぐように前記反射部材によって固定された光学部材とを備え、前記光学部材は、前記光の配光を制御する凸部を有し、前記凸部は、前記光源側に突出し、前記光学部材の周縁に配置されている。

20

【0010】

また、前記凸部は、入射した光を屈折させる屈折面と、当該屈折面で屈折された光を反射する反射面とを有し、前記反射面と前記反射部材の内面とは当接してもよい。

【0011】

また、前記光学部材は、前記凸部を含む複数の凸部を有し、前記複数の凸部は、同心環状に配置されていてもよい。

【0012】

また、前記反射部材は、前記端部の開口端縁から突出し、前記光学部材に係止することにより固定する係止爪を有してもよい。

30

【0013】

また、前記光学部材は、当該光学部材の側面に形成され、前記係止爪の少なくとも先端部が挿入される凹部を有してもよい。

【0014】

また、前記係止爪は、前記先端部と前記開口端縁とを接続する接続部とを有し、前記先端部は、前記接続部に対して屈曲して設けられ、前記光学部材は、さらに、前記凹部と連通し、当該凹部から当該光学部材の光入射側に延設され、前記接続部が挿入される溝部を有し、前記凹部の底面は、前記溝部の底面より深く形成されていてもよい。

【0015】

また、前記光学部材は、光出射側の面のうち、光出射側から見て前記係止爪に重なる領域を含む周方向の領域に、シボが設けられていてもよい。

40

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、効率良く配光を制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、実施の形態に係る照明器具の斜視図である。

【図2】図2は、実施の形態に係る照明器具の分解斜視図である。

【図3】図3は、実施の形態に係る照明器具における光学部材及び反射部材について説明するための図であり、(a)は光学部材と当該光学部材を固定する反射部材の斜視図であ

50

り、(b)は(a)のA面で切断した一部拡大断面図であり、(c)は(a)のB面で切断した一部拡大断面図である。

【図4】図4は、実施の形態に係る照明器具における光学部材及び反射部材について説明するための図であり、(a)は光学部材と当該光学部材を固定する反射部材の斜視図であり、(b)は(a)のX部を拡大した斜視図であり、(c)は(b)に示す光学部材のみの斜視図である。

【図5】図5は、比較例の照明器具における光学部材及び反射部材について説明するための図であり、(a)は光学部材と当該光学部材を固定する反射部材の斜視図であり、(b)は(a)のA'面で切断した一部拡大断面図であり、(c)は(a)のB'面で切断した一部拡大断面図である。

10

【図6A】図6Aは、実施の形態に係る照明器具の効果の一例について説明するための比較例における照明器具の断面図である。

【図6B】図6Bは、実施の形態に係る照明器具の効果の一例について説明するための当該照明器具の断面図である。

【図7】図7は、比較例における照明器具における光学部材及び反射部材について説明するための図であり、(a)は光学部材と当該光学部材を固定する反射部材の斜視図であり、(b)は(a)のX'部を拡大した斜視図である。

【図8A】図8Aは、実施の形態に係る照明器具の効果の一例について説明するための比較例における照明器具の部分平面図である。

【図8B】図8Bは、実施の形態に係る照明器具の効果の他の一例について説明するための当該照明器具の部分平面図である。

20

【図9】図9は、実施の形態の変形例に係る照明器具の部分平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態に係る照明器具について、図面を参照しながら説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、いずれも本発明の好ましい一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態などは、一例であって本発明を限定する主旨ではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本発明の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。なお、各図は、模式図

30

【0019】

(実施の形態)

まず、本発明の実施の形態に係る照明器具の構成について、図1及び図2を用いて説明する。図1は、実施の形態に係る照明器具の斜視図であり、図2は、実施の形態に係る照明器具の分解斜視図である。

【0020】

図1及び図2に示す照明器具1は、例えば、スポットライトや下方に光を照明するダウンライト等の照明器具として用いられる。

40

【0021】

本実施の形態に係る照明器具1は、図1に示すように、レンズ部材10と筐体40とで囲まれており、図2に示すように、レンズ部材10と、光源部30と、反射部材20と、筐体40とを備える。照明器具1は、図2に示すように、筐体40、光源部30、反射部材20、及び、レンズ部材10がこの順で組み合わされることにより構成される。

【0022】

以下、照明器具1における各構成部材について詳細に説明する。

【0023】

[光源部]

光源部30は、LED光源31及びリード線32a、32bを有し、照明器具1の外部

50

の電源ユニット（不図示）から供給された電力によって所定の光を発光する。

【0024】

LED光源31は、光源の一態様であって、発光素子を有する発光モジュールであり、所定の光を放射状に放出する。LED光源31は、白色光を放出するように構成されており、基板31aと、基板31a上に実装された複数のLED（ベアチップ）31bと、LED31bを封止する封止部材31cとを備える。なお、本実施の形態において、LED光源31の光軸はZ軸方向（鉛直方向）である。

【0025】

基板31aは、LED31bを実装するための実装基板であって、例えば樹脂基板、セラミックス基板又は絶縁被覆されたメタルベース基板等である。また、基板31aとして  
10  
は、例えば平面視が矩形形状である平面を有する板状の基板を用いることができる。基板31aは、例えば、ネジによって筐体40の固定部材に取り付けられている。これにより、LED31bが発する熱は基板31aを介して筐体40に伝導する。なお、LED31bが発する熱を効率良く筐体40に伝導させるために、基板31aとしては、上記内部の固定部材に密着させる面（例えば、裏面）に金属材料が形成された基板やメタルベース基板を用いることが好ましい。なお、図示しないが、基板31aには、LED31bを発光させるための直流電力をリード線32a、32bを介して外部から受電するための一対の電極端子（正電極端子及び負電極端子）が形成されている。

【0026】

LED31bは、発光素子の一態様であって、単色の可視光を発するベアチップである  
20  
。本実施の形態におけるLED31bは、通電されれば青色光を発する青色発光LEDチップである。また、LED31bは、基板31aの一方の面（表面：図2では上面）にマトリクス状に複数個配置されている。LED31bは、基板31aにパターン形成された金属配線（不図示）やワイヤ（不図示）によって互いに電氣的に接続されている。

【0027】

封止部材31cは、基板31a上に複数のLED31bを一括封止するように形成されている。封止部材31cは、光波長変換材である蛍光体を含み、LED31bからの光を波長変換する波長変換層として機能する。封止部材31cとしては、例えば、シリコン樹脂に所定の蛍光体粒子と光拡散材とを分散させた蛍光体含有樹脂を用いることができる  
30  
。

【0028】

蛍光体粒子としては、LED31bが青色光を発光する青色発光ダイオードである場合、白色光を得るために、例えばYAG系の黄色蛍光体粒子を用いることができる。これにより、LED31bが発した青色光の一部は、封止部材31cに含まれる黄色蛍光体粒子によって黄色光に波長変換される。つまり、黄色蛍光体粒子は、LED31bが発する青色光（励起光）によって励起され、青色光に対して補色の関係にある黄色光を蛍光発光する。そして、黄色蛍光体粒子に吸収されなかった青色光と、黄色蛍光体粒子によって波長変換された黄色光とは、封止部材31c中で拡散及び混合されることにより、封止部材31cから白色光となって出射される。光拡散材としては、シリカなどの粒子が用いられる  
40  
。

【0029】

なお、演色性を高めるために、封止部材31c内に、黄色蛍光体粒子に加えて赤色蛍光粒子を混合しても構わない。また、封止部材31cは、必ずしもシリコン樹脂によって形成する必要はなく、フッ素系樹脂などの有機材のほか、低融点ガラスやゾルゲルガラス等の無機材によって形成してもよい。また、封止部材31cは、全てのLED31bを一括封止してもよく、また、LED31bの列ごとに直線状に封止しても構わない。

【0030】

[筐体]

筐体40は、照明器具1の外郭をなす筐体であるとともに、光源部30が取り付けられる取付台であり、光源部30のLED光源31で発生する熱を放熱するヒートシンクであ  
50

る。筐体 40 は、金属材料を用いて形成されており、本実施の形態ではアルミダイカスト製である。

【0031】

筐体 40 は、内部に光源部 30 を収容し、有底の略円柱状に形成された本体部 41 と、当該本体部 41 の底面から下方（Z 軸マイナス方向）に突出する複数の放熱フィン 42 とを備える。本体部 41 は、光源部 30 を取り付けるための固定部材である底面を有し、底面の内面（Z 軸プラス側の面）と基板 31a の裏面とが当接する。底面の外面（Z 軸マイナス側の面）には複数の放熱フィン 42 が設けられている。これにより、筐体 40 は、LED 光源 31 で発生する熱を効率よく放熱させることができる。

【0032】

[反射部材]

次に、反射部材 20 について説明する。反射部材 20 は、反射機能を有する反射板であって、LED 光源 31 からの光が入射する開口である入射口と、当該入射口から入射した光が反射部材 20 から出射する開口である出射口とを有する。反射部材 20 は、内径が入射口から出射口に向かって漸次大きくなるように構成された円環状（漏斗状）であり、例えば、例えば、ポリブチレンテレフタレート（PBT）又はポリカーボネート（PC）等の硬質の白色樹脂材料を用いて形成することができる。PBT 又は PC を用いた反射部材は、耐熱性及び高反射率を有し、さらに、難燃グレードの選択が可能となる。

【0033】

反射部材 20 は、係止爪 21 を有し、出射口を塞ぐように設けられたレンズ部材 10 を当該係止爪 21 によって係止することにより固定する。この係止爪 21 の詳細については、後述する。

【0034】

反射部材 20 の内周面は、LED 光源 31 からの光を反射する反射面である。上記反射面は、入射口から入射した光を反射させて出射口から出射させるように構成されている。

【0035】

反射部材 20 の外周面には、例えば、下方（Z 軸マイナス方向）に突出する脚部（不図示）が設けられ、反射部材 20 と筐体 40 とは、脚部が筐体 40 の本体部 41 とネジ止めされることにより固定される。

【0036】

なお、反射部材 20 は、硬質の白色樹脂材料ではなく、例えば、アルミニウム等の金属材料によって形成してもよい。あるいは、樹脂製の反射部材 20 の内面に、反射面として、銀やアルミニウム等の金属材料からなる金属蒸着膜（金属反射膜）を形成してもよい。

【0037】

[レンズ部材]

次に、レンズ部材 10 について説明する。レンズ部材 10 は、光学部材の一態様であり、LED 光源 31 と対向する位置に配置され、光入射面と光出射面とを有する。レンズ部材 10 は、LED 光源 31 から光入射面に入射された光を光出射面から出射する。

【0038】

本実施の形態におけるレンズ部材 10 は、反射部材 20 の出射口を塞ぐように当該反射部材 20 によって固定されている。このレンズ部材 10 は、レンズ部材 10 の厚さ方向の一方の面（図 2 で下側の面）である光入射面から入射した LED 光源 31 からの光を、当該一方の面に対向する他の面（図 2 で上側の面）である光出射面から出射させる。レンズ部材 10 は、側面に形成され、反射部材 20 の係止爪 21 の少なくとも先端部が挿入される凹部 11 を有する。

【0039】

レンズ部材 10 は、透光性材料を用いて形成されており、例えば PMMA（アクリル）やポリカーボネート等の透明樹脂材料、または、ガラス材料等の絶縁性を有する透明材料を用いて形成することができる。

【0040】

10

20

30

40

50

ここで、レンズ部材 10 の構造について、図 3 及び図 4 を用いて詳述する。

【0041】

図 3 は、実施の形態に係る照明器具 1 におけるレンズ部材 10 及び反射部材 20 について説明するための図であり、(a) はレンズ部材 10 と当該レンズ部材 10 を固定する反射部材 20 の斜視図であり、(b) は(a) の A 面で切断した一部拡大断面図であり、(c) は(a) の B 面で切断した一部拡大断面図である。つまり、同図の(b) は、レンズ部材 10 の凹部 11 が形成された位置以外における断面図であり、同図の(c) は、レンズ部材 10 の凹部 11 が形成された位置における断面図である。図 4 は、実施の形態に係る照明器具 1 におけるレンズ部材 10 及び反射部材 20 について説明するための図であり、(a) はレンズ部材 10 と当該レンズ部材 10 を固定する反射部材 20 の斜視図であり、(b) は(a) の X 部を拡大した斜視図であり、(c) は(b) に示すレンズ部材 10 のみの斜視図である。

10

【0042】

図 3 に示すようにレンズ部材 10 は、反射部材 20 の出射口を塞ぐように当該反射部材 20 によって固定されている。このレンズ部材 10 は、同心環状に配置され、LED 光源 31 からの光の配光を制御する複数の凸部 12 を有する。例えば、複数の凸部 12 は、LED 光源 31 の光軸を中心として、同心円状に配置されている。また、例えば、各凸部 12 の断面形状は、LED 光源 31 に近づくにつれ、小さくなる。

【0043】

複数の凸部 12 は、レンズ部材 10 の板状の基部 13 から LED 光源 31 側に突出するように設けられている。各凸部 12 は、LED 光源 31 から出射された光を屈折させる屈折面 12b と、当該屈折面 12b で屈折された光を反射することにより、レンズ部材 10 の光出射面から所望の方向へと出射させる反射面 12a とにより形成される。これにより、各凸部 12 は、LED 光源 31 から出射された光の配光を制御することができる。

20

【0044】

言い換えると、各凸部 12 は、LED 光源 31 から出射された光を屈折させる屈折領域 52 と、当該屈折領域 52 で屈折されてレンズ部材 10 内へ入射した光を反射させる反射領域 51 とを含む。つまり、レンズ部材 10 は、屈折領域 52 と反射領域 51 とを同心環状にこの順で繰り返し含む。

【0045】

次に、複数の凸部 12 のうち最も外側に配置された凸部 12A について説明する。

30

【0046】

凸部 12A は、光学部材 10 の周縁に配置され、LED 光源 31 側へ突出している。言い換えると、凸部 12A は、基部 13 に対して、凸部 12A の反射面 12a と基部 13 の側面 13a とが接続するように配置されている。つまり、凸部 12A の反射面 12a と基部 13 の側面 13a とは、例えばフランジ部等を介すことなく接している。すなわち、レンズ部材 10 を光入射側から見た場合、当該レンズ部材 10 の周縁において基部 13 は視認されない。

【0047】

具体的には、レンズ部材 10 を光入射側から見た場合、当該レンズ部材 10 の周縁において、凸部 12A の反射面 12a が視認される。これは、凸部 12A の反射面 12a が、レンズ部材 10 の光軸に対して、傾いているからである。具体的には、当該反射面 12a は、光入射側に向かうにつれてレンズ部材 10 の光軸に近づくように傾いている。例えば、レンズ部材 10 の光軸を含む平面で切断した断面において、凸部 12A の反射面 12a が光軸となす角は、基部 13 の側面 13a が光軸となす角と異なる。

40

【0048】

このように、レンズ部材 10 が周縁に配置された凸部 12A を有することにより、当該レンズ部材 10 は、当該周縁を、所望の方向へと光を出射することができる領域である配光制御領域とすることができる。したがって、効率良く配光を制御することができる。なお、本実施の形態では、所望の方向は、例えば鉛直方向 (Z 軸プラス方向) である。

50

## 【0049】

また、図3の(b)及び(c)に示すように、複数の凸部12のうち最も外側の凸部12Aの反射面12aと反射部材20の内面とは当接している。例えば、反射部材20の出射口の全周において、複数の凸部12のうち最も外側の凸部12Aの反射面12aと反射部材20の内面とは当接している。

## 【0050】

これにより、一層効率良く配光を制御することができる。具体的には、反射部材20の内面で反射して凸部12Aの反射面12aに入射する光は、レンズ部材10の所望の出射方向とは異なる方向に出射されてしまう。これに対して、凸部12Aの反射面12aと反射部材20の内面とが当接することにより、レンズ部材10と反射部材20との空間(隙間)を抑制することができる。よって、反射部材20の内面で反射して凸部12Aの反射面12aに入射する光を抑制することができるので、所望の出射方向以外に出射される光を抑制することができる。言い換えると、照明器具1の所望の照射範囲以外に照射される光を抑制できるので、所望の照射範囲における光束の低下を抑制できる。

10

## 【0051】

また、レンズ部材10と反射部材20との空間(隙間)を抑制することができるので、当該空間から照明器具1外部に漏れ出す光を抑制することができる。よって、光損失を抑制することができる。

## 【0052】

次に、レンズ部材10の側面に形成された凹部11について、反射部材20の係止爪21についても説明しながら、説明する。図3の(c)及び図4に示すように、レンズ部材10と反射部材20とが組み立てられた状態において、凹部11には、反射部材20の係止爪21の少なくとも先端部21aが挿入される。

20

## 【0053】

まず、反射部材20の係止爪21の構造について説明する。

## 【0054】

係止爪21は、図3の(c)に示すように、先端部21aと、当該先端部21aと反射部材20の出射口の端縁(開口端縁)とを接続する接続部21bとを有し、先端部21aは、接続部21bに対して屈曲して設けられている。このような係止爪21は、反射部材20の開口端縁の周方向に異なる位置に複数設けられている。なお、本実施の形態では、2つの係止爪21が開口端縁の対向する位置に設けられている。

30

## 【0055】

この係止爪21は、例えば可撓性を有する。これにより、レンズ部材10を反射部材20の上方(Z軸プラス方向)から嵌めて組み立てる際に、係止爪21が反射部材20の出射口の径方向にたわんで広がることにより、組み立て用の工具を用いることなく、レンズ部材10と反射部材20とを容易に組み立てることができる。

## 【0056】

ここで、先端部21aの上面(Z軸プラス側の面)の少なくとも一部は、反射部材20の出射口の中央に向かうほど低くなるテーパー状に形成されていてもよい。これにより、レンズ部材10と反射部材20との組み立て時に、レンズ部材10が下方へ押圧されることで、係止爪21が反射部材20の出射口の径方向に容易に広がる。よって、組み立てがさらに容易となる。

40

## 【0057】

次に、レンズ部材10に形成された凹部11の構造について説明する。

## 【0058】

図4の(c)に示すように、凹部11は、レンズ部材10の側面に形成された凹部11aと、当該凹部11aと連通し、当該凹部11aから当該レンズ部材10の光入射面に延設された溝部11bとを含む。凹部11aには係止爪21の先端部21aが挿入され、溝部11bには係止爪21の接続部21bが挿入される。

## 【0059】

50

これにより、照明器具 1 を当該レンズ部材 1 0 の光出射側から視た場合に、係止爪 2 1 の先端部 2 1 a 及び接続部 2 1 b が見えにくくなり、外観上の品位の低下（外観ノイズ）を抑制できる。

【 0 0 6 0 】

なお、凹部 1 1 は、溝部 1 1 b を含まず、係止爪 2 1 の先端部 2 1 a が挿入される凹部 1 1 a のみであってもよいが、本実施の形態のように溝部 1 1 b を形成することにより、照明器具 1 を当該レンズ部材 1 0 の光出射側から視た場合に、先端部 2 1 a だけでなく接続部 2 1 b が見えにくくなり、外観上の品位の低下を一層抑制できる。

【 0 0 6 1 】

ここで、上述の凹部 1 1 a の底面は、溝部 1 1 b の底面より深く形成されている。つまり、レンズ部材 1 0 の基部 1 3 の側面 1 3 a から凹部 1 1 a の底面までの深さは、当該側面 1 3 a から溝部 1 1 b の底面までの深さより大きい。

10

【 0 0 6 2 】

これにより、レンズ部材 1 0 と反射部材 2 0 とが組み立てられた後に、反射部材 2 0 からのレンズ部材 1 0 の脱落を抑制できる。具体的には、レンズ部材 1 0 と反射部材 2 0 とが組み立てられた後にレンズ部材 1 0 に対して上方（Z 軸プラス方向）への付勢力が加わった場合、係止爪 2 1 の先端部 2 1 a が、凹部 1 1 a と溝部 1 1 b との境界に形成される壁に当接することにより、反射部材 2 0 からのレンズ部材 1 0 の脱落を抑制できる。

【 0 0 6 3 】

[ 比較例との対比 ]

20

以下、このような構成を有する本実施の形態に係る照明器具 1 が奏する効果について、比較例と対比しながら詳述する。

【 0 0 6 4 】

< 1 . 配光制御 >

まず、比較例の照明器具と比較しながら本実施の形態に係る照明器具 1 の配光制御について説明する。

【 0 0 6 5 】

図 5 は、比較例の照明器具におけるレンズ部材及び反射部材について説明するための図であり、( a ) はレンズ部材と当該レンズ部材を固定する反射部材の斜視図であり、( b ) は ( a ) の A ' 面で切断した一部拡大断面図であり、( c ) は ( a ) の B ' 面で切断した一部拡大断面図である。

30

【 0 0 6 6 】

図 5 に示すように、比較例の照明器具におけるレンズ部材 9 1 0 及び反射部材 9 2 0 は、本実施の形態の照明器具 1 におけるレンズ部材 1 0 及び反射部材 2 0 と比較してほぼ同じである。よって、以下、比較例におけるレンズ部材 9 1 0 及び反射部材 9 2 0 の構造について、本実施の形態におけるレンズ部材 1 0 及び反射部材 2 0 と異なる点を中心に説明する。

【 0 0 6 7 】

図 5 に示すように、比較例におけるレンズ部材 9 1 0 は、同心環状に繰り返し形成された凸部 9 1 2 を有する。ただし、レンズ部材 9 1 0 は、レンズ部材 1 0 と比較して、最外径の凸部 9 1 2 A よりレンズ部材 9 1 0 の径方向に突出して周方向に亘って設けられた平板状のフランジ部 9 1 0 a を有する点異なる。すなわち、レンズ部材 9 1 0 は、当該レンズ部材 9 1 0 を光入射側から視た場合、当該レンズ部材 9 1 0 の周縁においてフランジ部 9 1 0 a が視認される。つまり、レンズ部材 9 1 0 は、光入射面の周縁に、凸部 9 1 2 を有さない。言い換えると、LED 光源 3 1 から出射された光の配光を制御するための反射面 9 1 2 a であって、LED 光源 3 1 から出射された光のうちレンズ部材 9 1 0 内へ入射した光を反射させる反射面 9 1 2 a を有さない。

40

【 0 0 6 8 】

これにより、比較例におけるレンズ部材 9 1 0 は、当該レンズ部材 9 1 0 の光軸を含む平面において、当該光軸に対して垂直方向の端部であるフランジ部 9 1 0 a から所望の方

50

向へと光を出射することができないという問題がある。つまり、レンズ部材 910 は、フランジ部 910a が設けられた領域を、所望の方向へと光を出射することができる領域である配光制御領域とすることができない。言い換えると、効率良く配光を制御することができない。

【0069】

以下、図 6A 及び図 6B を用いて、比較例における配光特性と本実施の形態における配光特性とを比較しながら説明する。図 6A は、実施の形態に係る照明器具の効果の一例について説明するための比較例における照明器具の断面図である。図 6B は、実施の形態に係る照明器具の効果の一例について説明するための当該照明器具の断面図である。なお、図 6A 及び図 6B に示す破線黒矢印は、LED 光源 31 から出射した光の光路の一例を示している。

10

【0070】

図 6A に示すように、比較例におけるレンズ部材 910 では、LED 光源 31 から出射した光 L9 は、各凸部 912 の屈折面 912b で屈折されてレンズ部材 910 内へ入射する。この光 L9 は、当該凸部 912 の反射面 912a で反射されて、レンズ部材 910 の光出射面から所望の方向へと出射される。

【0071】

ここで、LED 光源 31 から出射された光 L9 のうち反射部材 920 の出射口端縁へ向かう光 LA9 は、凸部 912 を介することなく反射部材 920 の内面で反射されてレンズ部材 910 の光出射面から出射されてしまう。このような光 LA9 は、所望の方向（本比較例では鉛直方向）とは異なる方向に出射されてしまう。また、LED 光源 31 から出射された光 L9 のうち、フランジ部 910a へ入射した光（不図示）についても、上述の光 LA9 と同様に、所望の方向とは異なる方向に出射されてしまう。

20

【0072】

このように、レンズ部材 910 を有する比較例の照明器具では、効率良く配光を制御することができないという問題がある。

【0073】

一方、図 6B に示すように、本実施の形態におけるレンズ部材 10 では、LED 光源 31 から出射した光 L1 は、各凸部 12 の屈折面 12b で屈折されてレンズ部材 910 内へ入射する。この光 L1 は、当該凸部 12 の反射面 12a で反射されて、レンズ部材 10 の光出射面から所望の方向へと出射される。

30

【0074】

ここで、LED 光源 31 から出射された光 L1 のうち反射部材 20 の出射口端縁へ向かう光 LA1 は、複数の凸部 12 のうち最外径に配置された凸部 12A の屈折面 12b で屈折されてレンズ部材 910 内へ入射した後、当該凸部 12A の反射面 12a で反射されて、レンズ部材 10 の光出射面から所望の方向へと出射される。つまり、光 LA1 は、当該光 LA1 以外の光 L1 と同様に、所望の方向に出射される。

【0075】

したがって、レンズ部材 10 を有する本実施の形態に係る照明器具 1 は、レンズ部材 910 を有する比較例の照明器具と比較して、効率良く配光を制御することができる。

40

【0076】

< 2 . 外観ノイズ >

次に、比較例の照明器具と比較しながら本実施の形態に係る照明器具 1 の外観ノイズについて説明する。

【0077】

図 5 に示すように、比較例におけるレンズ部材 910 は、光出射面の端部に形成され、反射部材 920 の係止爪 921 の先端部と当接する切り欠き部 911 を有する。この切り欠き部 911 は、具体的には、レンズ部材 910 の光出射面と側面とが切り欠かれることにより形成されている。このようなレンズ部材 910 と反射部材 920 とを組み立てた状態を、図 7 に示す。

50

## 【 0 0 7 8 】

図7は、比較例における照明器具における光学部材及び反射部材について説明するための図であり、(a)は光学部材と当該光学部材を固定する反射部材の斜視図であり、(b)は(a)のX'部を拡大した斜視図である。図7の(b)に示すように、係止爪921は、レンズ部材910の光出射面に露出する。

## 【 0 0 7 9 】

したがって、レンズ部材910と反射部材920とを組み立てた状態で、これらをレンズ部材910の光出射側から見た場合、図8Aに示すように、係止爪921が明確に視認される。図8Aは、実施の形態に係る照明器具の効果の一例について説明するための比較例における照明器具の部分平面図である。

10

## 【 0 0 8 0 】

同図に示すように、比較例の照明器具では、レンズ部材910の光出射面の端部に切り欠き部911が設けられることにより、レンズ部材910と反射部材920とを組み合わせた状態で、レンズ部材910を光出射側から見た場合に、係止爪921が明確に視認されてしまう。つまり、係止爪921により外観の品位が損なわれるという外観ノイズが発生するという問題がある。

## 【 0 0 8 1 】

一方、本実施の形態におけるレンズ部材10と反射部材20とを組み立てた状態で、これらをレンズ部材10の光出射側から見た場合、図8Bに示すように、係止爪21が明確には視認されない。図8Bは、実施の形態に係る照明器具1の効果の一例について説明するための実施の形態に係る照明器具1の部分平面図である。

20

## 【 0 0 8 2 】

同図に示すように、実施の形態に係る照明器具1では、レンズ部材10の側面に設けられた凹部11に係止爪21が挿入されることにより、レンズ部材10と反射部材20とを組み合わせた状態で、レンズ部材10を光出射側から見た場合に、係止爪21が視認されにくくなる。

## 【 0 0 8 3 】

したがって、レンズ部材10を有する本実施の形態に係る照明器具1は、レンズ部材910を有する比較例の照明器具と比較して、レンズ部材10と反射部材20とを組み合わせた状態でレンズ部材10を光出射側から見た場合の外観ノイズを低減できる。

30

## 【 0 0 8 4 】

## [ 効果 ]

本実施の形態に係る照明器具1はLED光源31と、端部に開口を有し、内面がLED光源31からの光を反射する筒状の反射部材と、開口を塞ぐように反射部材によって固定されたレンズ部材10とを備え、レンズ部材10は、光の配光を制御する凸部を有し、凸部は、LED光源31側に突出し、レンズ部材10の周縁に配置されている。

## 【 0 0 8 5 】

このように、レンズ部材10が周縁に配置された凸部12Aを有することにより、当該レンズ部材10は、当該周縁を、所望の方向へと光を出射することができる領域である配光制御領域とすることができる。したがって、効率良く配光を制御することができる。

40

## 【 0 0 8 6 】

また、凸部12Aは、入射した光を屈折させる屈折面12bと、当該屈折面12bで屈折された光を反射する反射面12aとを有し、反射面12aと反射部材20の内面とは当接している。

## 【 0 0 8 7 】

これにより、一層効率良く配光を制御することができる。具体的には、反射部材20の内面で反射して凸部12Aの反射面12aに入射する光は、レンズ部材10の所望の出射方向とは異なる方向に出射されてしまう。これに対して、凸部12Aの反射面12aと反射部材20の内面とが当接することにより、レンズ部材10と反射部材20との空間(隙間)を抑制することができる。よって、反射部材20の内面で反射して凸部12Aの反射

50

面 1 2 a に入射する光を抑制することができるので、所望の出射方向以外に出射される光を抑制することができる。言い換えると、照明器具 1 の所望の照射範囲以外に照射される光を抑制できるので、所望の照射範囲における光束の低下を抑制できる。

【 0 0 8 8 】

なお、反射部材 2 0 の出射口の一部において、反射面 1 2 a と反射部材 2 0 の内面との間に空隙があってもよい。

【 0 0 8 9 】

また、レンズ部材 1 0 は、凸部 1 2 A を含む複数の凸部 1 2 を有し、複数の凸部 1 2 は、同心環状に配置されている。

【 0 0 9 0 】

つまり、本実施の形態では、レンズ部材 1 0 はフレネルレンズであるとした。なお、レンズ部材の構成はこれに限らない。例えば、光入射面の中央部に屈折面が形成され、当該中央部を除く領域に反射面が形成されたレンズ部材であってもよい。

【 0 0 9 1 】

また、反射部材 2 0 は、端部の開口端縁（出射口端縁）から突出し、レンズ部材 1 0 を係止することにより固定する係止爪 2 1 を有する。

【 0 0 9 2 】

これにより、固定用の部品（例えば、ネジ及び接着剤等）を用いることなく、レンズ部材 1 0 を反射部材 2 0 に固定することができる。よって、固定用の部品を用いることによる、光の取り出し効率の低下、外観ノイズの発生、及び、製造コストの上昇を回避することができる。

【 0 0 9 3 】

なお、レンズ部材 1 0 を固定する構成は係止爪 2 1 に限らず、例えば、可視光に対して透明な接着剤であってもよい。

【 0 0 9 4 】

また、レンズ部材 1 0 は、当該レンズ部材 1 0 の側面に形成され、係止爪 2 1 の少なくとも先端部 2 1 a が挿入される凹部 1 1 a を有する。

【 0 0 9 5 】

これにより、レンズ部材 1 0 と反射部材 2 0 とを組み合わせた状態でレンズ部材 1 0 を光出射側から見た場合の外観ノイズを低減できる。

【 0 0 9 6 】

なお、本実施の形態では、凹部 1 1 a は、レンズ部材 1 0 の基部 1 3 の側面 1 3 a に形成されていたが、これに限らない。例えば、凹部 1 1 a は、複数の凸部 1 2 のうち最も外側に配置された凸部 1 2 A の側面である反射面 1 2 a に形成されていてもよい。つまり、レンズ部材 1 0 の側面とは、基部 1 3 の側面 1 3 a と凸部 1 2 A の反射面 1 2 a とを含む。

【 0 0 9 7 】

また、係止爪 2 1 は、先端部 2 1 a と開口端縁（出射口端縁）とを接続する接続部 2 1 b とを有し、先端部 2 1 a は、接続部 2 1 b に対して屈曲して設けられ、レンズ部材 1 0 は、さらに、凹部 1 1 a と連通し、当該凹部 1 1 a から当該レンズ部材 1 0 の光入射側に延設され、接続部 2 1 b が挿入される溝部 1 1 b を有し、凹部 1 1 a の底面は、溝部 1 1 b の底面より深く形成されている。

【 0 0 9 8 】

このように、凹部 1 1 a の底面は、溝部 1 1 b の底面より深く形成されていることにより、レンズ部材 1 0 と反射部材 2 0 とが組み立てられた後に、反射部材 2 0 からのレンズ部材 1 0 の脱落を抑制できる。具体的には、レンズ部材 1 0 と反射部材 2 0 とが組み立てられた後にレンズ部材 1 0 に対して上方（Z 軸プラス方向）への付勢力が加わった場合、係止爪 2 1 の先端部 2 1 a が、凹部 1 1 a と溝部 1 1 b との境界に形成される壁に当接する。よって、反射部材 2 0 からのレンズ部材 1 0 の脱落を抑制できる。

【 0 0 9 9 】

10

20

30

40

50

また、溝部 1 1 b が形成されていることにより、照明器具 1 を当該レンズ部材 1 0 の光出射側から見た場合に、先端部 2 1 a だけでなく接続部 2 1 b が見えにくくなり、外観ノイズを一層抑制できる。

【 0 1 0 0 】

なお、本実施の形態では、溝部 1 1 b は、凹部 1 1 a と連通し、基部の側面 1 3 a 及び凸部 1 2 A の反射面 1 2 a に形成されていたが、これに限らない。例えば、凹部 1 1 a がレンズ部材 1 0 の基部 1 3 の側面 1 3 a 及び凸部 1 2 A の反射面 1 2 a に形成されている場合には、溝部 1 1 b は、当該凹部 1 1 a と連通し、凸部 1 2 A の反射面 1 2 a に形成されていてもよい。

【 0 1 0 1 】

また、係止爪 2 1 の形状及び凹部 1 1 の形状は本実施の形態で示した形状に限らない。例えば、係止爪は出射口端縁から離れるほど肉厚が厚くなる形状であってもよく、凹部はレンズ部材の光出射側の面に近づくほど深くなるような形状であってもよい。

【 0 1 0 2 】

(変形例)

次に、本実施の形態の変形例に係る照明器具について、図 9 を用いて説明する。図 9 は、実施の形態の変形例に係る照明器具の部分平面図である。なお、図 9 に示すレンズ部材 2 1 0 以外の構成は、図 1 の構成と同じである。また、図 9 は、変形例におけるレンズ部材 2 1 0 と反射部材 2 0 とを組み立てた状態で、これらをレンズ部材 2 1 0 の光出射側から見た場合の平面図である。

【 0 1 0 3 】

同図に示すように、本変形例におけるレンズ部材 2 1 0 は、光出射側の面のうち、光出射側から見て係止爪 2 1 に重なる領域を含む周方向の領域に、シボ 2 1 1 が設けられている。例えば、レンズ部材 2 1 0 の光出射側の面の全周に亘って、シボ 2 1 1 が設けられていてもよい。

【 0 1 0 4 】

これにより、本変形例に係る照明器具は、実施の形態 1 に係る照明器具 1 と比較して、レンズ部材 2 1 0 と反射部材 2 0 とを組み合わせた状態でレンズ部材 2 1 0 を光出射側から見た場合の外観ノイズを一層低減できる。

【 0 1 0 5 】

具体的には、実施の形態 1 では、レンズ部材 1 0 と反射部材 2 0 とを組み合わせた状態でレンズ部材 1 0 を光出射側から見た場合、係止爪 2 1 が視認される場合がある。一方、本変形例では、レンズ部材 2 1 0 の光出射側の面の係止爪 2 1 に重なる領域にシボ 2 1 1 を設けることにより、レンズ部材 2 1 0 と反射部材 2 0 とを組み合わせた状態でレンズ部材 2 1 0 を光出射側から見た場合、係止爪 2 1 が視認されにくくなり、外観ノイズを低減できる。

【 0 1 0 6 】

また、光出射側の面のうち、光出射側から見て係止爪 2 1 に重なる領域のみにシボを設けた場合には、係止爪 2 1 は視認されにくくなるものの、シボによって外観ノイズが発生する。これに対し、本変形例では、係止爪 2 1 に重なる領域だけでなく、当該領域を含む周方向の領域にシボ 2 1 1 を設けることにより、シボ 2 1 1 を設けたことによる外観ノイズも抑制することができる。

【 0 1 0 7 】

(その他)

以上、本発明に係る照明器具について、実施の形態及び変形例に基づいて説明したが、本発明は、これらの実施の形態及び変形例に限定されるものではない。

【 0 1 0 8 】

例えば、上記の実施の形態及び変形例において、LED 光源 3 1 は、青色 LED と黄色蛍光体とによって白色光を放出するように構成したが、これに限らない。例えば、赤色蛍光体及び緑色蛍光体を含有する蛍光体含有樹脂を用いて、これと青色 LED と組み合わせ

10

20

30

40

50

ることにより白色光を放出するように構成しても構わない。

【0109】

また、上記の実施の形態及び変形例において、LED31bは、青色を発光するLEDを用いたが、これに限らない。LED31bとしては、青色以外の色を発光するLEDを用いても構わない。例えば、LED31bとして紫外線発光のLEDチップを用いる場合、蛍光体粒子としては、三原色（赤色、緑色、青色）に発光する各色蛍光体粒子を組み合わせたものを用いることができる。さらに、蛍光体粒子以外の波長変換材を用いてもよく、例えば、波長変換材として、半導体、金属錯体、有機染料、顔料など、ある波長の光を吸収し、吸収した光とは異なる波長の光を発する物質を含んでいる材料を用いてもよい。

【0110】

また、上記の実施の形態及び変形例において、発光素子としてLEDを例示したが、半導体レーザ等の半導体発光素子、有機EL(Electro Luminescence)又は無機EL等の発光素子を用いてもよい。

【0111】

また、上記の実施の形態及び変形例において、光源としてLED光源を例示したが、電球等の光源を用いてもよい。

【0112】

また、上記の実施の形態及び変形例において、反射部材20は、入射口から入射した光を反射するとしたが、レンズ部材10で跳ね返った光を再度出射口へと導いてもよい。つまり、レンズ部材10で反射された光を反射して、出射口から出射させてもよい。

【0113】

また、上記の実施の形態及び変形例において、レンズ部材10は、光入射側に、レンズ部材10の光軸を中心とした同心円状の複数の凸部12を有するとしたが、当該複数の凸部12の形状は、同心円状に限定されず環状であればよい。例えば、複数の凸部の形状は、方形環状など多角形環状でもよく、また、楕円環状であってもよい。つまり、複数の凸部の形状は、同心環状であればよい。

【0114】

また、上記の実施の形態及び変形例において、LED光源31は、基板31a上にLEDチップを直接実装してLEDチップを蛍光体含有樹脂によって一括封止したCOB(Chip On Board)型の構成としたが、これに限らない。例えば、樹脂成形されたキャビティの中にLEDチップを実装して当該キャビティ内に蛍光体含有樹脂を封入したパッケージ型のLED素子を用いて、このLED素子を基板上に複数個実装することで構成された表面実装型(SMD: Surface Mount Device)のLED光源を用いても構わない。

【0115】

その他、本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態及び変形例に施したものの、又は、実施の形態及び変形例における構成要素を組み合わせる構築される形態も、本発明の範囲内に含まれる。

【符号の説明】

【0116】

- 1 照明器具
- 10、210、910 レンズ部材(光学部材)
- 11、11a、凹部
- 11b 溝部
- 12、12A、912、912A 凸部
- 12a、912a 反射面
- 12b、912b 屈折面
- 13 基部
- 13a 側面
- 20、920 反射部材

10

20

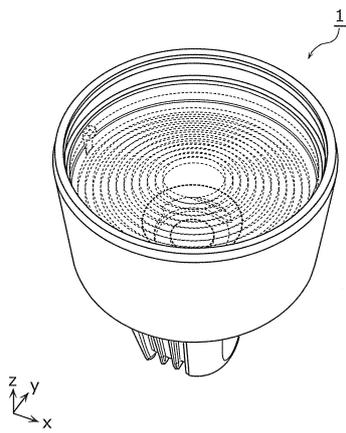
30

40

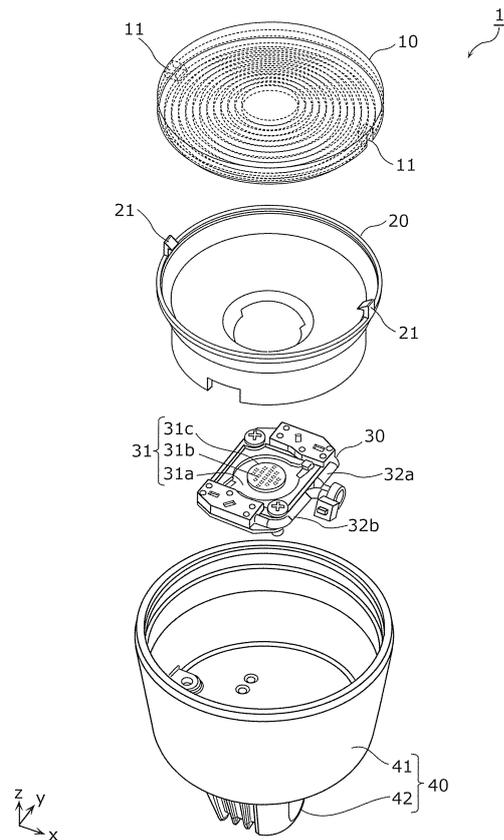
50

- 2 1、9 2 1 係止爪
- 2 1 a 先端部
- 2 1 b 接続部
- 3 0 光源部
- 3 1 L E D 光源 ( 光源 )
- 3 1 a 基板
- 3 1 b L E D
- 3 1 c 封止部材
- 4 0 筐体
- 4 1 本体部
- 4 2 放熱フィン
- 2 1 1 シボ
- 9 1 0 a フランジ部
- 9 1 1 切り欠き部
- L 1、L A 1、L 9、L A 9 光

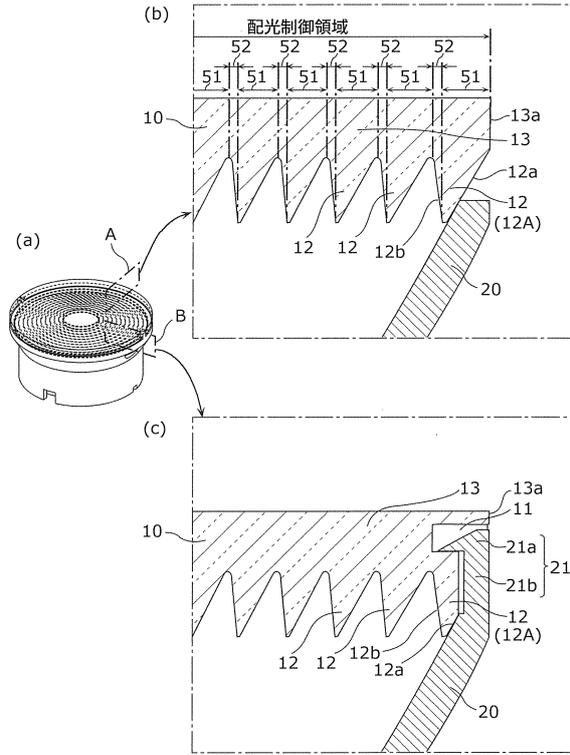
【 図 1 】



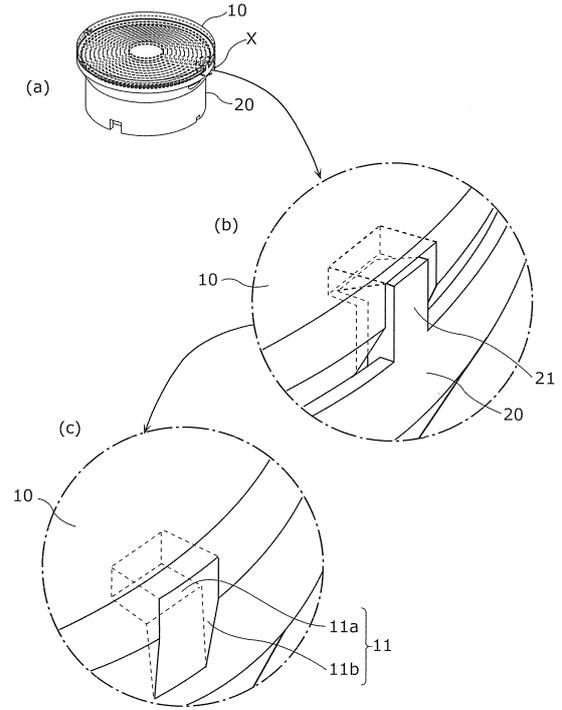
【 図 2 】



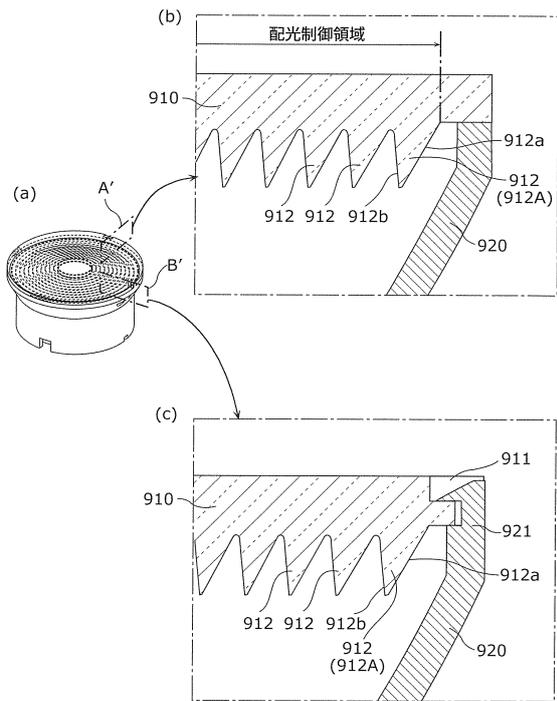
【図3】



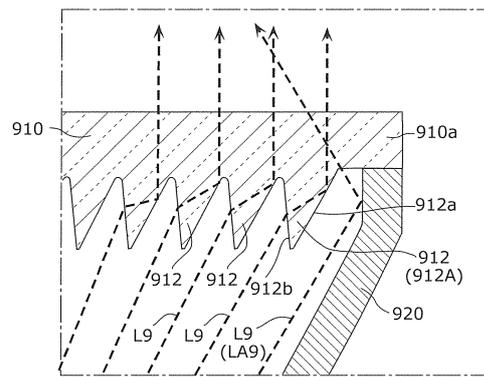
【図4】



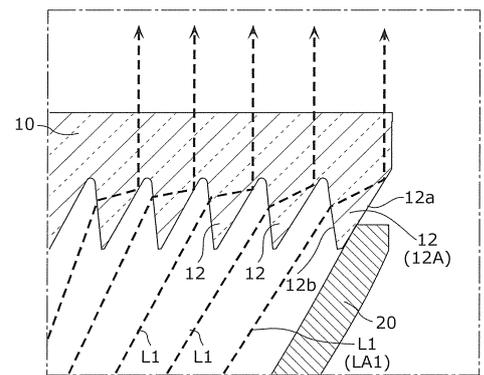
【図5】



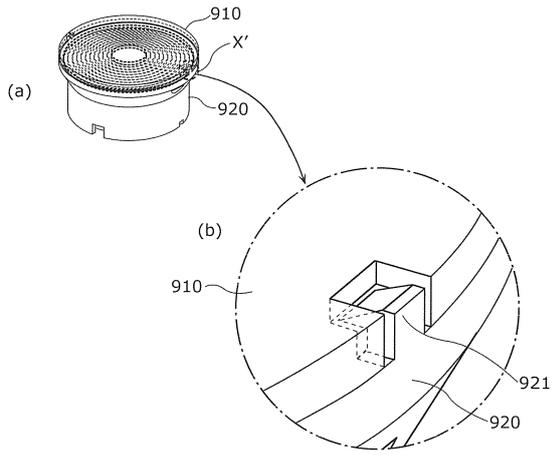
【図6A】



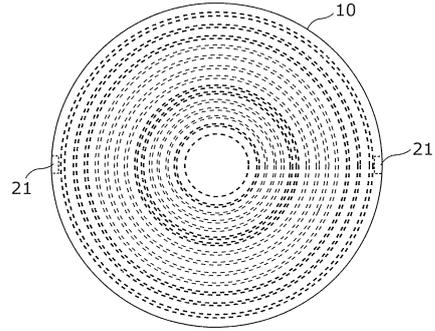
【図6B】



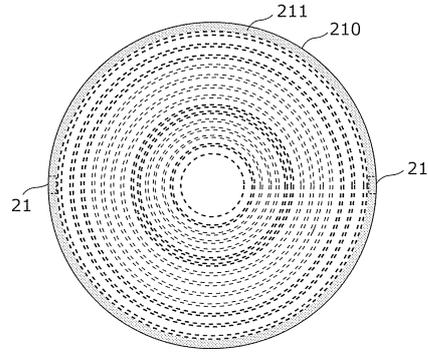
【図 7】



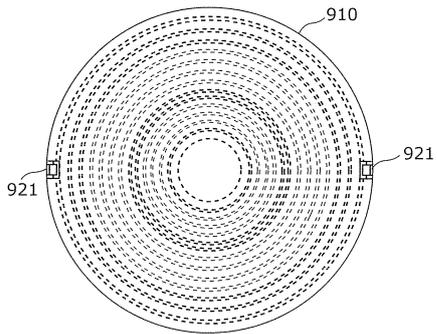
【図 8 B】



【図 9】



【図 8 A】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
F 2 1 V 17/16 (2006.01) F 2 1 V 17/16 3 0 0  
F 2 1 Y 115/10 (2016.01) F 2 1 Y 115:10

審査官 津田 真吾

(56) 参考文献 特開 2 0 1 3 - 1 9 0 7 8 8 ( J P , A )  
特開平 0 1 - 2 6 7 6 0 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 1 1 3 6 7 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 8 - 2 6 2 8 7 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 1 2 4 0 3 4 ( J P , A )  
特開 2 0 1 2 - 1 1 3 8 9 5 ( J P , A )  
実開昭 5 6 - 0 9 5 0 0 3 ( J P , U )  
特開 2 0 1 2 - 1 6 0 3 4 0 ( J P , A )  
実公昭 4 8 - 0 0 4 3 0 7 ( J P , Y 1 )

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 2 1 S 2 / 0 0  
F 2 1 S 8 / 0 0 - 8 / 0 4  
F 2 1 V 5 / 0 0 - 5 / 0 8  
F 2 1 V 1 7 / 0 0 - 1 7 / 2 0