

(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2015-162271

(P2015-162271A)

(43) 公開日 平成27年9月7日(2015.9.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 2 1 S 2/00</b> (2006.01)	F 2 1 S 2/00 1 0 0	3 K 0 1 3
<b>F 2 1 V 19/00</b> (2006.01)	F 2 1 V 19/00 1 7 0	3 K 2 4 3
<b>H O 1 L 33/00</b> (2010.01)	F 2 1 V 19/00 1 5 0	5 F 1 4 2
<b>F 2 1 Y 101/02</b> (2006.01)	H O 1 L 33/00 H	
	H O 1 L 33/00 L	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-34965 (P2014-34965)  
 (22) 出願日 平成26年2月26日 (2014.2.26)

(71) 出願人 507038881  
 株式会社ファーストシステム  
 愛知県名古屋市東区泉二丁目26-1 ホウコクビル6階

(74) 代理人 100097076  
 弁理士 糟谷 敬彦

(72) 発明者 鈴木 啓康  
 愛知県名古屋市東区泉2丁目26番1号  
 ホウコクビル6階 株式会社ファーストシステム内

(72) 発明者 岡田 敏裕  
 愛知県名古屋市東区泉2丁目26番1号  
 ホウコクビル6階 株式会社ファーストシステム内

最終頁に続く

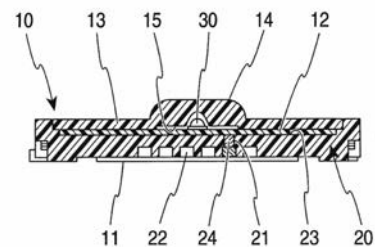
(54) 【発明の名称】 照明モジュール

(57) 【要約】

【課題】 LEDを使用した照明モジュールにおいて、長時間使用しても輝度の低下の少ない照明モジュールを提供する。

【解決手段】 照明モジュール10は、LED発光体30とプリント基板12とモジュールケース20とモジュール封止部材13とモジュールレンズ14を有する。LED発光体30は、LEDチップ36と素子基板31とLEDチップ封止部材37とLEDチップレンズ38を有する。LEDチップレンズ38及び素子基板31と、モジュール封止部材13の間にはモジュール空間15が設けられる。モジュールケース20とプリント基板12を貫通してモジュール空間15と連通する貫通孔21を設け、貫通孔21をシリコン系樹脂からなる貫通孔封止材24で封止した。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

LEDを発光素子として使用する照明モジュールにおいて、

該照明モジュールは、LED発光体と、該LED発光体を搭載するプリント基板と、該プリント基板を収納するモジュールケースと、上記LED発光体とプリント基板を上記モジュールケースに封止するモジュール封止部材と、上記LED発光体からの発光を通過させるモジュールレンズを有し、

上記LED発光体は、LEDチップと、該LEDチップを搭載する素子基板と、上記LEDチップを覆い、蛍光体を含むLEDチップ封止部材と、該LEDチップ封止部材とLEDチップを覆うLEDチップレンズを有し、

上記LEDチップレンズ及び上記素子基板と、上記モジュール封止部材の間にはモジュール空間が設けられ、

上記モジュールケースと上記プリント基板を貫通して上記モジュール空間と連通する貫通孔を設け、該貫通孔をシリコン系樹脂からなる貫通孔封止材で封止したことを特徴とする照明モジュール。

**【請求項 2】**

上記貫通孔は、中央部の径が小さくなるように中央部がくびれた形状である請求項 1 に記載の照明モジュール。

**【請求項 3】**

上記貫通孔の入口部の直径は、0.5～2.0mmである請求項 1 又は請求項 2 に記載の照明モジュール。

**【請求項 4】**

上記貫通孔は、上記LED発光体に近接した部分に形成された請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の照明モジュール。

**【請求項 5】**

上記LEDチップレンズは、シリコン系樹脂で形成された請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の照明モジュール。

**【請求項 6】**

上記素子基板の裏面に電極とダイヒートシンクが設けられた請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の照明モジュール。

**【請求項 7】**

上記モジュールレンズは、アクリル樹脂で形成された請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の照明モジュール。

**【請求項 8】**

上記LED発光体は、蛍光体により白色又は電球色に発光する請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の照明モジュール。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、LED（発光ダイオード）を使用した照明モジュールに関するものであり、特にLED発光体の劣化を防止することができる照明モジュールに関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、照明装置としては、白熱電灯や蛍光灯等が使用されてきた。しかしながら、近年省エネルギーの観点から、LEDを使用した照明モジュールが使用されるようになってきた。このLEDを使用した照明モジュールは、発光効率がよく、発光寿命も長いため急速に普及している。

**【0003】**

このLEDを使用した照明モジュール 110 は、例えば、素子基板の上に、プリント基板を置き、その上にLEDチップをのせて、LEDチップを、蛍光体を含む封止部材

10

20

30

40

50

で覆うものがある。更に、LEDチップに発光量も大きくなり、LED発光体の発光方向に、光の屈折を利用して、配光を制御するための光学レンズを設けている。(例えば、特許文献1参照。)

【0004】

また、このLEDを使用した照明モジュール110は、例えば、図9と図10に示すように、LEDチップ136を有するLED発光体130と、LED発光体130を搭載するプリント基板112と、プリント基板112を収納するモジュールケース120と、LED発光体130とプリント基板112をモジュールケース120に封止するモジュール封止部材113と、LED発光体130からの発光を通過させるモジュールレンズ114を有するものがある。

10

【0005】

この照明モジュール110は、防水性を高めて、屋外照明等にも使用されるようになってきた。この照明モジュール110のモジュール封止部材113は、防水性を高めるために、エポキシ樹脂やウレタン樹脂を使用している。

【0006】

この場合には、LED発光体130と、モジュール封止部材113の間には屈折率の関係で、空間115が設けられている。

そして、図10に示すように、LED発光体130は、LEDチップ136と、LEDチップ136を搭載する素子基板131と、LEDチップ136を覆い、蛍光体を含むLEDチップ封止部材137と、LEDチップ封止部材137とLEDチップ136を覆うLEDチップレンズ138を有するものもある。なお、LEDチップレンズ138を有しないものもある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2013-33890号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

この場合に、照明モジュール110を長期間使用すると、蛍光体を含むLEDチップ封止部材137が、劣化して黒色を帯びて、照明モジュール110の輝度が低下するという問題が生じることとなった。この黒化現象は、空間115の気密状態、或いは加圧状態を解放することにより、回避できることが実験により確認することができた。

30

【0009】

本発明は、LED発光体が搭載された空間と外部との気体の流通を可能にすると、LEDチップ封止部材137が、劣化を防止できるという実験結果に基づいて、LEDを使用した照明モジュール110において、防水性が高く、黒化現象を回避できる、長時間使用しても輝度の低下の少ない照明モジュール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】

【0010】

上記課題を解決するために請求項1の本発明は、LEDを発光素子として使用する照明モジュールにおいて、

照明モジュールは、LED発光体と、LED発光体を搭載するプリント基板と、プリント基板を収納するモジュールケースと、LED発光体とプリント基板をモジュールケースに封止するモジュール封止部材と、LED発光体からの発光を通過させるモジュールレンズを有し、

LED発光体は、LEDチップと、LEDチップを搭載する素子基板と、LEDチップを覆い、蛍光体を含むLEDチップ封止部材と、LEDチップ封止部材とLEDチップを覆うLEDチップレンズを有し、

LEDチップレンズ及び素子基板と、モジュール封止部材の間にはモジュール空間が設

40

50

けられ、

モジュールケースとプリント基板を貫通してモジュール空間と連通する貫通孔を設け、貫通孔をシリコン系樹脂からなる貫通孔封止材で封止したことを特徴とする照明モジュールである。

【0011】

請求項1の本発明では、照明モジュールは、LED発光体と、LED発光体を搭載するプリント基板と、プリント基板を収納するモジュールケースと、LED発光体とプリント基板をモジュールケースに封止するモジュール封止部材と、LED発光体からの発光を通過させるモジュールレンズを有する。このため、LED発光体をプリント基板で保持して通電させ、モジュールケースでプリント基板を保持して、モジュール封止部材でLED発光体を防水保護することができる。

10

【0012】

LED発光体は、LEDチップと、LEDチップを搭載する素子基板と、LEDチップを覆い、蛍光体を含むLEDチップ封止部材と、LEDチップ封止部材とLEDチップを覆うLEDチップレンズを有する。このため、LEDチップから発光した光を蛍光体で波長を変換して、LEDチップレンズで集光して取出すことができる。また、素子基板をLEDチップ封止部材でカバーすることができる。

【0013】

LEDチップレンズ及び素子基板と、モジュール封止部材の間にはモジュール空間が設けられている。このため、LEDチップレンズ、空気とモジュールレンズとが屈折率が異なるため、所定の角度で光を屈曲させて、配光制御をおこない、集光して取出すことができる。

20

【0014】

モジュールケースとプリント基板を貫通してモジュール空間と連通する貫通孔を設け、貫通孔をシリコン系樹脂からなる貫通孔封止材で封止した。このため、貫通孔のシリコン系樹脂からなる貫通孔封止材を通して、若干の気体がモジュール空間から外部に流出することができ、蛍光体を含むLEDチップ封止部材の劣化による黒色化を防止することができる。シリコン系樹脂からなる貫通孔封止材を使用するため、気体の流出を可能としつつ、防水性を保持して、他の水分や埃等の侵入を防止することができる。

【0015】

請求項2の本発明は、貫通孔は、中央部の径が小さくなるように中央部が括れた形状である照明モジュールである。

30

【0016】

請求項2の本発明では、貫通孔は、中央部の径が小さくなるように中央部が括れた形状であるため、貫通孔に封止された貫通孔封止材が中央部で括れた形状となり、貫通孔の中央部の括れ部分で係止されて、貫通孔から脱落することがなく、防水性を確保することができる。

【0017】

請求項3の本発明は、貫通孔の入口部の直径は、0.5～2.0mmである照明モジュールである。

40

【0018】

請求項3の本発明では、貫通孔の入口部の直径は、0.5～2.0mmであるため、貫通孔を通して、モジュール空間と外部との気体の流通を確実に行うことができるとともに、外部からの水分や埃等の侵入を防止することができる。直径が0.5mm未満では、外部との気体の流通が不十分となり、直径が2.0mmを超える場合には、外部からの水分や埃等の侵入の恐れが増大する。

【0019】

請求項4の本発明は、貫通孔は、LED発光体に近接した部分に形成された照明モジュールである。

【0020】

50

請求項4の本発明では、貫通孔は、LED発光体に近接した部分に形成されたため、LED発光体が発光するときに生じる熱により生じた気体を確実に外部へ流出させることができる。

【0021】

請求項5の本発明は、LEDチップレンズは、シリコン系樹脂で形成された照明モジュールである。

【0022】

請求項5の本発明では、LEDチップレンズは、シリコン系樹脂で形成されたため、防水性に優れて、LEDチップの発光による発熱に対して、LEDチップレンズの劣化が少なく長期間使用することができる。

【0023】

請求項6の本発明は、素子基板の裏面に電極とダイヒートシンクが設けられた照明モジュールである。

【0024】

請求項6の本発明では、素子基板の裏面に電極とダイヒートシンクが設けられたため、LEDチップの発光による発熱をダイヒートシンクにより外部へ確実に放出することができる。両方の電極が同じ下面に形成されているため、電極をプリント基板に接続することも容易である。

【0025】

請求項7の本発明は、モジュールレンズは、アクリル樹脂で形成された照明モジュールである。

【0026】

請求項7の本発明では、モジュールレンズは、アクリル樹脂で形成されたため、強度が大きく、LED発光体を保護することができ、光透過性に優れて、レンズ効果も優れている。

【0027】

請求項8の本発明は、LED発光体は、蛍光体により白色又は電球色に発光する照明モジュールである。

【0028】

請求項8の本発明では、LED発光体は、蛍光体により白色又は電球色に発光するため、白色又は電球色を効果的に放出することができ、照明モジュールを照明等に幅広く使用することができる。

【発明の効果】

【0029】

モジュールケースとプリント基板を貫通してモジュール空間と連通する貫通孔を設け、貫通孔をシリコン系樹脂からなる貫通孔封止材で封止したため、防水性に優れて、貫通孔のシリコン系樹脂からなる貫通孔封止材を通して、若干の気体がモジュール空間から外部に流出することができ、蛍光体を含有するLEDチップ封止部材の劣化による黒色化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の実施の形態に係る、照明モジュールの平面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る、照明モジュールの断面図である。

【図3】本発明の実施の形態に係る、照明モジュールに使用するLED発光体の平面図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る、照明モジュールに使用するLED発光体の断面図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る、照明モジュールに使用する他のLED発光体の断面図である。

【図6】本発明の実施の形態に係る、照明モジュールのプリント基板に貫通孔をあけた状

10

20

30

40

50

態の平面図である。

【図 7】本発明の実施の形態に係る、照明モジュールのモジュールケースに貫通孔をあけた状態の平面図である。

【図 8】本発明の実施の形態に係る、照明モジュールの貫通孔の部分の拡大断面図である。

【図 9】従来の照明モジュールの断面図である。

【図 10】従来の照明モジュールの LED 発光体の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

本発明の実施の形態の照明モジュール 10 を図 1 と図 2 に基づき説明する。

本発明の実施の形態の照明モジュール 10 は、図 1 と図 2 に示すように、LED 発光体 30 と、LED 発光体 30 を搭載し、LED 発光体 30 に通電するプリント基板 12 と、プリント基板 12 を収納するモジュールケース 20 と、LED 発光体 30 とプリント基板 12 をモジュールケース 20 に封止するモジュール封止部材 13 と、LED 発光体 30 からの発光を通過させるモジュールレンズ 14 を有する。

【0032】

モジュールケース 20 は、下面に LED チップ 36 から発生する熱の放熱のための放熱凹部 22 が複数個形成されている。モジュールケース 20 には、後述する貫通孔 21 が形成されている。更に、放熱凹部 22 を覆うようにシリコン製のシート 11 が取付けられている。

【0033】

モジュールケース 20 の両側の側面には、図 1 に示すように、コード 16 (図 6 に記載) を取付けるコード接続部 25 が設けられている。両側のコード接続部 25 にコード 16 を接続して、照明モジュール 10 を複数個連続的に接続して、照明部材に取付けることができる。

モジュールケース 20 の上面には、図 2 に示すように、素子基板であるプリント基板 12 を収納するプリント基板保持凹部 23 が形成されている。

【0034】

プリント基板 12 は、プリント基板保持凹部 23 に嵌め込まれるように板状に形成されて、上面には LED 発光体 30 が半田付けされている。後述する、アノード電極 32 とカソード電極 33 がプリント基板 12 と接続されている。LED 発光体 30 については後述する。プリント基板 12 にもモジュールケース 20 と連続して形成される貫通孔 21 が形成されている。プリント基板 12 には、コード 16 が接続されて、LED 発光体 30 に通電することができる。プリント基板保持凹部 23 は、プリント基板 12 の形状に合わせて形成されているため、プリント基板 12 が安定して保持される。

【0035】

プリント基板 12 の上面は、モジュール封止部材 13 がプリント基板 12 をモジュールケース 20 に封止するように一面に設けられている。これにより、照明モジュール 10 の防水性を確保できる。モジュール封止部材 13 と LED 発光体 30 の周囲には隙間であるモジュール空間 15 が設けられている。これにより、それぞれ屈折率が異なるため、後述する LED チップレンズ 38 から出た光を、モジュール空間 15 の空気屈折させ、更に、後述するモジュールレンズ 14 で屈折させて、所定の角度で光を集光して、取出すことができる。

【0036】

モジュール封止部材 13 は、ウレタン樹脂で形成することが好ましい。ウレタン樹脂により、プリント基板 12 を固定して、外部から空気や水分等の侵入を防止することができる。モジュール封止部材 13 に上面にはモジュールレンズ 14 がモジュール封止部材 13 により固定されている。

【0037】

本実施の形態のモジュールレンズ 14 は、透光性の合成樹脂で作成され、アクリル樹脂

10

20

30

40

50

又はポリカーボネート樹脂を使用することができる。モジュールレンズ14は、アクリル樹脂で形成することが好ましい。アクリル樹脂は透明度が高く、硬度が大きく、傷付き難くすることができる。

【0038】

また、モジュールレンズ14の形状は、使用目的に応じて適宜、変形することができる。モジュールレンズ14の形状を変化させることにより、照明モジュール10から放出される光の角度とパターンを変化させることができる。

さらに、モジュールレンズ14は、着色して合成樹脂やガラスを使用すれば、照明モジュール10から放出される光の色を変えることができる。

【0039】

LED発光体30は、図3と図4に示すように、LEDチップ36と、LEDチップ36を中央上面に搭載する素子基板31と、LEDチップ36の上面を覆い、蛍光体を含むLEDチップ封止部材37と、LEDチップ封止部材37とLEDチップ36をレンズ状に覆うLEDチップレンズ38を有する。

【0040】

本実施の形態のLED発光体30は、白色又は電球色のものが使用される。このLED発光体30は、青色発光のLEDの表面に蛍光体である蛍光塗料を塗って、白色又は電球色を発光させるものである。蛍光体は、青色を発光するLEDチップ36の光の色を白色に変化させるもので、本実施の形態では黄色系の蛍光体を使用して、LEDチップ36の発する青色の光と蛍光体の発する黄色の光が混合されて白色の光を発するものである。この白色光や昼色光をLEDチップレンズ38で集光して、上方へ取出すことができる。この白色又は電球色のLEDチップ36以外にも、赤色又は緑色等の各種のLEDを使用することができる。

【0041】

図5に示すように、蛍光体をLEDチップ封止部材37に混ぜ込んで使用することもできる。LEDチップ封止部材37で蛍光体を外気から遮断して、蛍光体の耐久性を向上させることができる。

LEDチップ封止部材37は、シリコン系樹脂で形成されることが好ましい。また、LEDチップレンズ38もシリコン樹脂で形成することが好ましい。シリコン樹脂であるため、防水性とLEDチップ36からの発熱耐性に優れている。

【0042】

素子基板31は、絶縁材料であるセラミック、例えば、窒化アルミニウム等を使用することができる。素子基板31の裏面には、アノード電極32とカソード電極33が設けられている。アノード電極32とカソード電極33は、LEDチップ36のそれぞれの電極と接続されるとともに、プリント基板12に半田付けされている。

【0043】

図3に示すように、カソード電極33には、コーナー部にカソードマーク34が設けられている。カソードマーク34は、LED発光体30をプリント基板12に取付けるときに、LED発光体30をプリント基板12に組付ける装置がアノード電極32とカソード電極33を識別するために設けられている。

【0044】

更に、素子基板31の裏面には、ダイヒートシンク35が設けられている。ダイヒートシンク35は、金属箔で形成されて、例えば、銅箔に銀メッキや金めっきが施されたものを使用している。ダイヒートシンク35は、放熱のため設けられて、LEDチップ36の発熱を、プリント基板12を経由してモジュールケース20に伝達している。なお、ダイヒートシンク35を有しないLED発光体30もある。

【0045】

図2及び図6～図8に示すように、モジュールケース20とプリント基板12を貫通してモジュール空間15と連通する貫通孔21が設けられている。貫通孔21は、シリコン系樹脂からなる貫通孔封止材24で封止されている。貫通孔封止材24は、シリコン系樹

10

20

30

40

50

脂で形成されているため、防水性を維持しつつ、貫通孔封止材 2 4 を通して、若干の気体がモジュール空間 1 5 から外部に流出することができる。図 6 は、プリント基板 1 2 に貫通孔 2 1 を設けたものであり、図 7 は、モジュールケース 2 0 に貫通孔 2 1 を設けたものである。

【 0 0 4 6 】

このため、蛍光体を含有する LED チップ封止部材 3 7 の劣化による黒色化を防止することができる。これは、LED 発光体 3 0 において、シリコン系樹脂からなる貫通孔封止材 2 4 を使用するため、LED チップ 3 6 点灯時に生じる気体の流出を可能としたためと考えられている。また、貫通孔封止材 2 4 により、貫通孔 2 1 から他の水分や埃等の侵入を防止することができる。

10

【 0 0 4 7 】

貫通孔 2 1 は、図 8 ( a ) に示すように、中央部の径が小さくなるように中央部が括れた貫通孔中央括れ部 2 1 a を設けることが好ましい。この場合は、貫通孔 2 1 に封止された貫通孔封止材 2 4 が貫通孔中央括れ部 2 1 a で係止されて、貫通孔 2 1 から脱落することがない。貫通孔封止材 2 4 は、貫通孔 2 1 に流動状態で注入されて、貫通孔 2 1 内部で固化することにより形成することができる。

また、貫通孔 2 1 は、図 8 ( b ) に示すように、下側が階段状で、上側が漏斗状に形成され、中央部が括れた貫通孔中央括れ部 2 1 a を設けることもできる。

【 0 0 4 8 】

貫通孔 2 1 の入口部の直径は、0 . 5 ~ 2 . 0 mm であることが好ましい。本実施の形態では、直径が 1 mm である。貫通孔 2 1 の入口部の直径は、0 . 5 ~ 2 . 0 mm 程度である場合には、モジュール空間 1 5 と外部との気体の流通を確実に行うことができるとともに、外部からの水分や埃等の侵入を防止することができる。直径が 0 . 5 mm 未満では、外部との気体の流通が不十分となり、直径が 2 . 0 mm を超える場合には、外部からの水分や埃等の侵入の恐れが増大する。

20

【 0 0 4 9 】

また、貫通孔 2 1 は、LED 発光体 3 0 に近接した部分に形成することが好ましい。この場合には、LED 発光体 3 0 が発光するときに生じる熱により生じた気体を、貫通孔 2 1 を経由して、確実に外部へ流出させることができる。

30

【符号の説明】

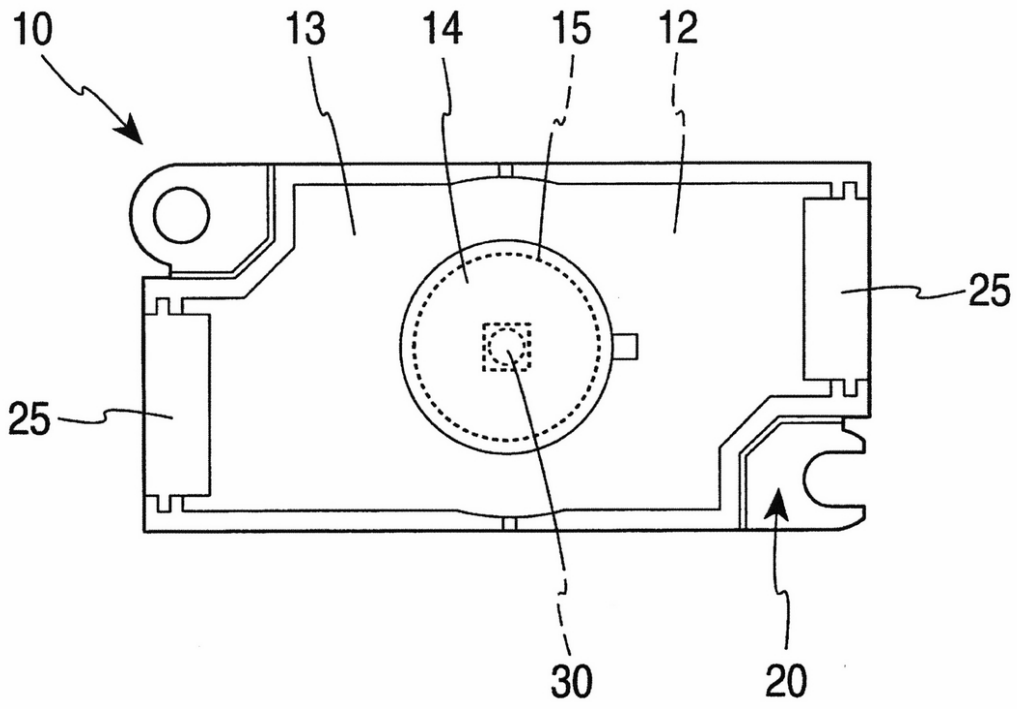
【 0 0 5 0 】

- 1 0 照明モジュール
- 1 2 プリント基板
- 1 3 モジュール封止部材
- 1 4 モジュールレンズ
- 1 5 モジュール空間
- 2 0 モジュールケース
- 2 1 貫通孔
- 2 4 貫通孔封止材
- 3 0 LED 発光体
- 3 6 LED チップ

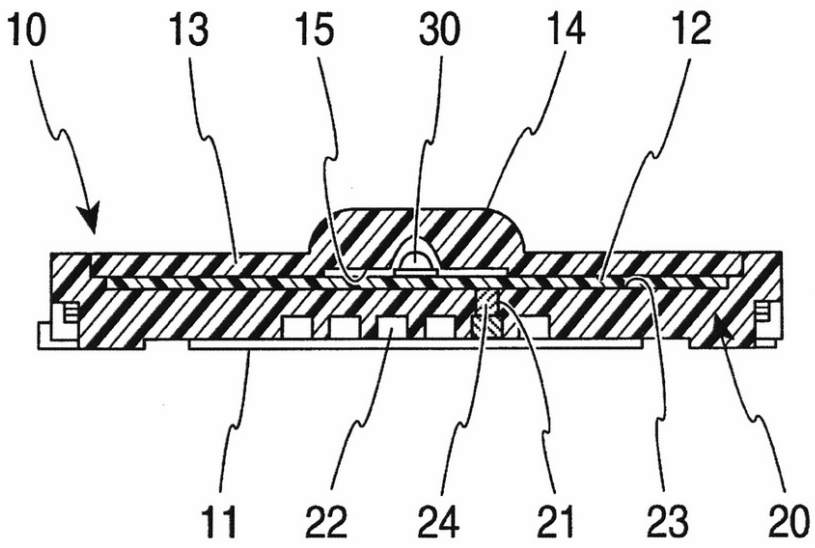
40



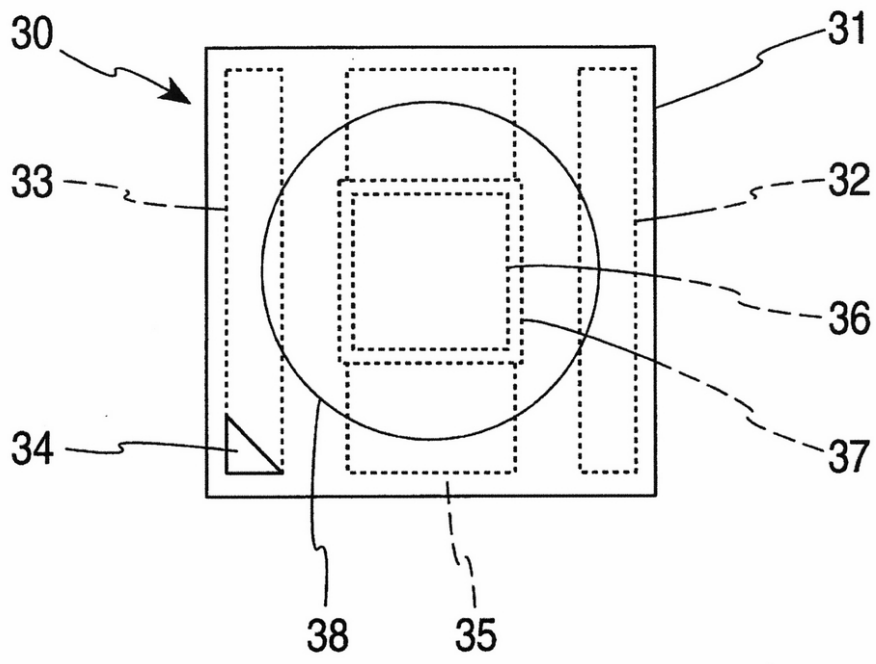
【図1】



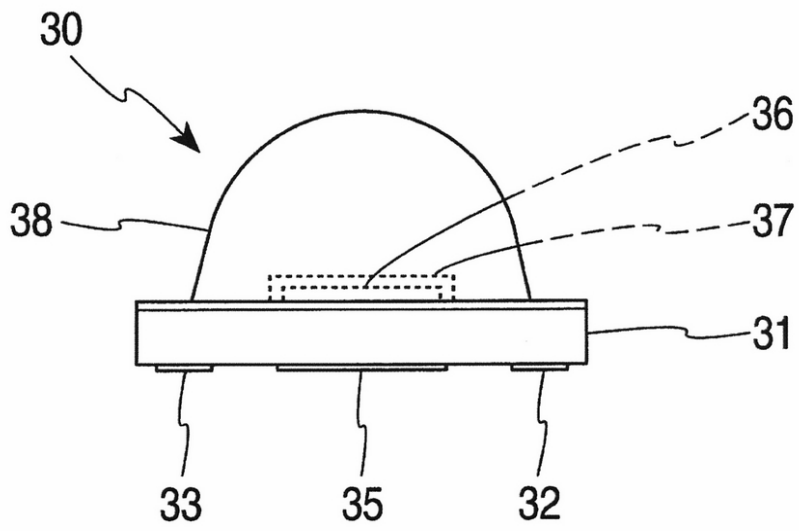
【図2】



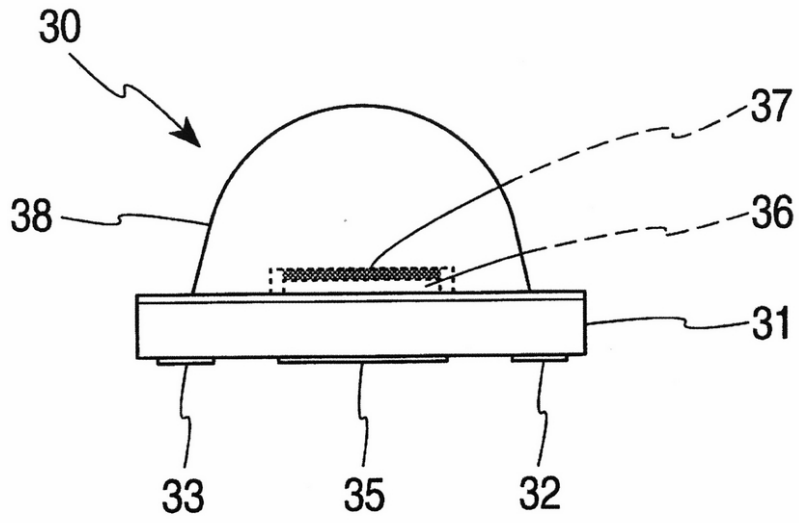
【 図 3 】



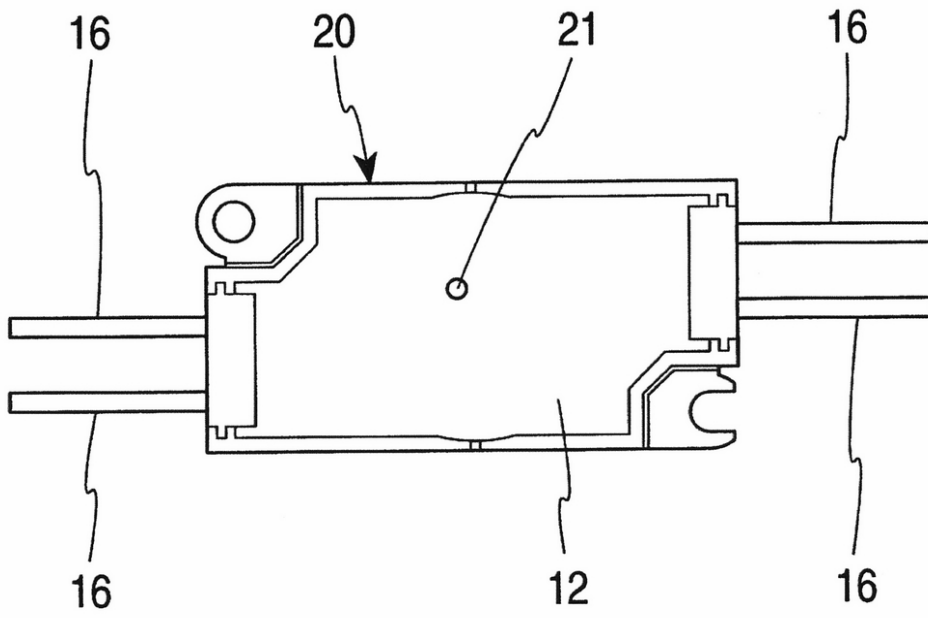
【 図 4 】



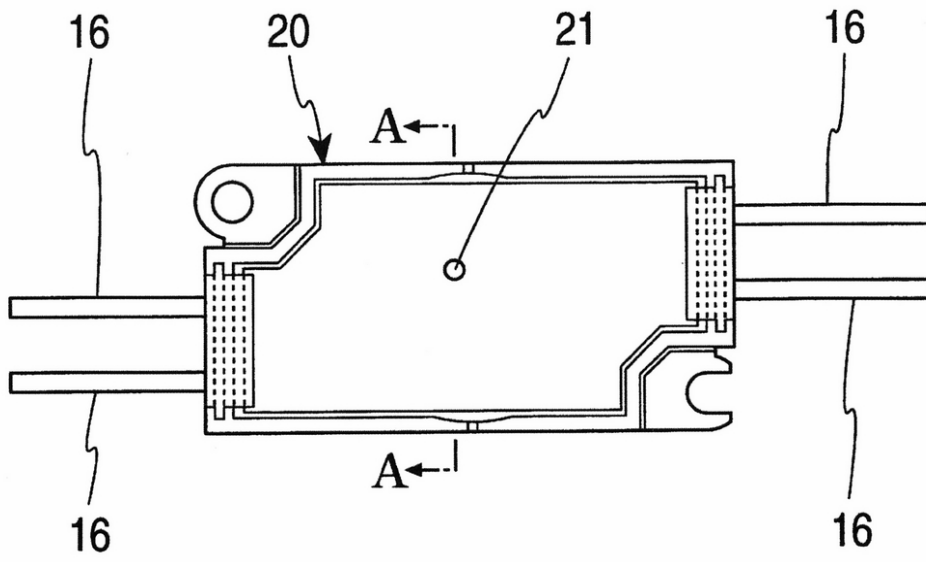
【 図 5 】



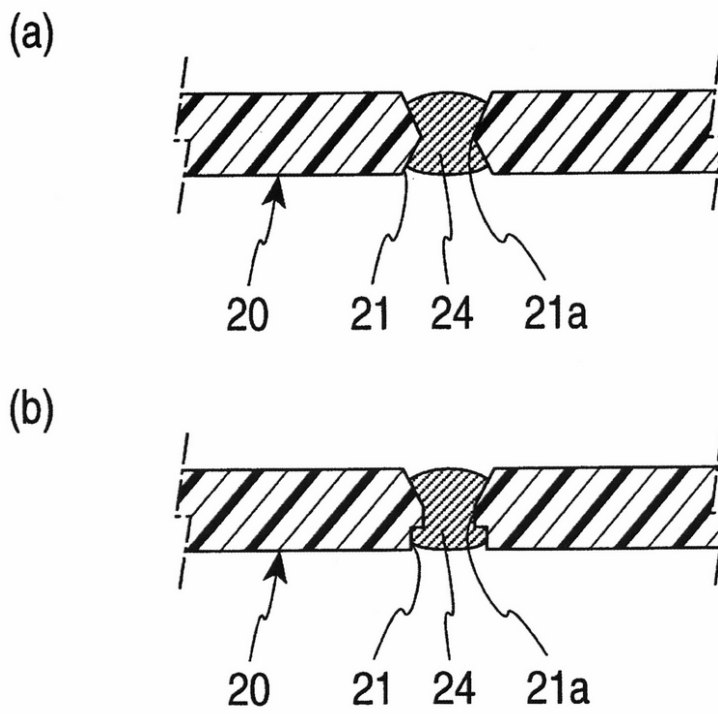
【 図 6 】



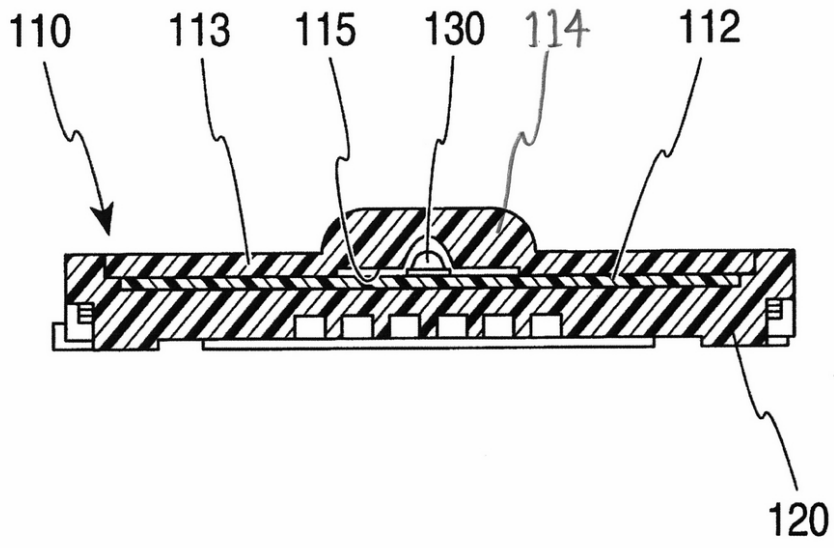
【 図 7 】



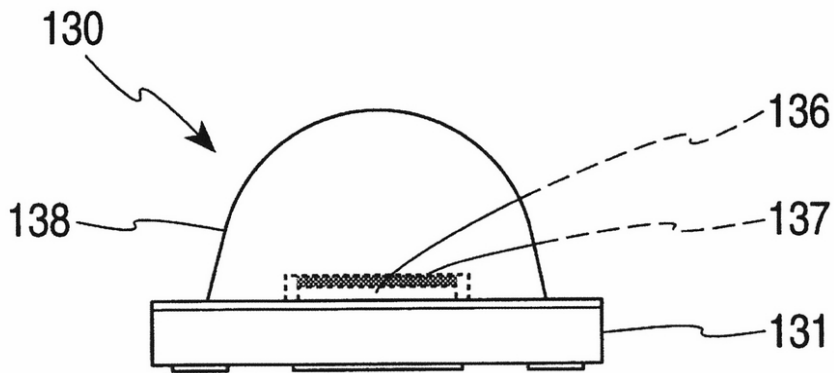
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

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 Y 101:02

(72)発明者 松井 超

愛知県名古屋市東区泉 2丁目 2 6 番 1号 ホウコクビル 6階 株式会社ファーストシステム内

Fターム(参考) 3K013 AA07 BA01 CA05 EA13

3K243 MA01

5F142 AA14 AA62 AA63 AA72 AA81 AA88 BA02 BA32 CD02 CD18

CD34 CD47 CD50 CF13 CF23 CG05 CG23 CG26 CG32 DA12

DB32 DB44 EA02 EA06 EA18 EA21 FA31 FA50 GA21