

(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2014-138095

(P2014-138095A)

(43) 公開日 平成26年7月28日(2014.7.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 L 33/64 (2010.01)	H 0 1 L 33/00 4 5 0	3 K 0 1 3
F 2 1 V 19/00 (2006.01)	F 2 1 V 19/00 1 5 0	3 K 0 1 4
F 2 1 V 23/06 (2006.01)	F 2 1 V 19/00 1 7 0	3 K 2 4 3
F 2 1 V 29/00 (2006.01)	F 2 1 V 23/06 5 F 1 4 2	
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 1	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-6234 (P2013-6234)
 (22) 出願日 平成25年1月17日 (2013.1.17)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (71) 出願人 390014546
 三菱電機照明株式会社
 神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号
 (74) 代理人 100112210
 弁理士 稲葉 忠彦
 (74) 代理人 100108431
 弁理士 村上 加奈子
 (74) 代理人 100153176
 弁理士 松井 重明
 (74) 代理人 100109612
 弁理士 倉谷 泰孝

最終頁に続く

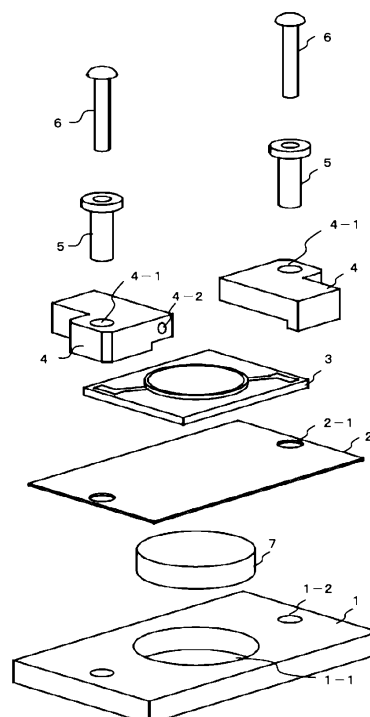
(54) 【発明の名称】 発光ユニット及び照明器具

(57) 【要約】

【課題】 放熱性が良好な優れた発光効率の光源を得ることができるとともに、取付面積が小さく十分な絶縁距離を確保することできる発光ユニット及び照明器具を提供する。

【解決手段】 絶縁プレート1と、この絶縁プレート1に設けた貫通穴1-1と、この貫通穴1-1内に収納した金属プレート7と、この金属プレート7を覆うように絶縁プレート1上に設けた絶縁板2と、発光部3-2を有しこの発光部3-2を金属プレート7上に配置するように絶縁板2上に設けたCOB (Chip On Board) とから構成する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁プレートと、
前記絶縁プレートに設けた貫通穴と、
前記貫通穴内に収納した金属プレートと、
前記金属プレートを覆うように前記絶縁プレート上に設けた絶縁板と、
発光部を有し、前記発光部を前記金属プレート上に配置するように前記絶縁板上に設けたCOB (Chip On Board) とから構成したことを特徴とする発光ユニット。

【請求項 2】

前記COB端部を覆うように前記絶縁板上に設けたコネクタを有し、
前記コネクタと前記絶縁板と前記絶縁プレートとを固定ネジ絶縁カバーを介して固定ネジにて固定したことを特徴とする請求項 1 に記載の発光ユニット。

【請求項 3】

請求項 1、2 のいずれかに記載の発光ユニットを備えたことを特徴とする照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、放熱性が良好な優れた発光効率の光源を得ることができる発光ユニット及び照明器具に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、LEDを光源とする照明装置で小型かつ大光束が要求されるものには、COB (Chip On Board) が使われた照明装置が知られている。

【0003】

このCOBは小さい発光部の中に複数のLED素子がダイボンディングされ、LED素子と配線パターンが金ワイヤーなどによりワイヤーボンドされ、電気的な接続がなされている。このように小さい発光部に密集してLED素子がボンディングされていることから発熱が集中する。

【0004】

このため、LED素子の発熱を効率良く分散および別の放熱部材に伝熱させる目的から、COBに用いられる基板はアルミニウムなどの金属を使用した金属基板であることが多い。また、金属基板よりはコスト的に高くなるが、耐熱性に優れたセラミックスを基板としたCOBも挙げられる。

【0005】

これらのCOBは小さい取り付け面に取り付けられることを特徴とするため、発光部分以外の基板は極力小さくし、COBのモジュールサイズを小さくしたものが一般的である。このため、COBの充電部からCOBを取付けた部材（たとえば照明器具本体）までの絶縁のための十分な空間距離、または沿面距離がとれないので、絶縁体を使用してCOBを固定している。（特開2011-181248）

【0006】

また、COBを照明装置本体に直接密着することにより発生した熱を、伝熱により放熱させている。（特開2012-104257）

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】 特開2011-181248号 電球形ランプおよび照明器具

【特許文献 2】 特開2012-104257号 照明ユニットおよび照明装置

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

C O BはL E Dチップを多数集積し直並列で接続されているため、入力電圧が高い場合が多い。直流で高電圧となるC O Bは基板表面などに使用される絶縁材の耐圧だけでなく、充電部から人が触れるおそれのある非充電金属部までの沿面距離および空間距離を十分にとる必要がある。

【0009】

絶縁距離を確保するためには、C O Bの基板側に十分な距離がとれる大きさの挿入孔を設け、位置決めおよび取り付けを設ける方法があるが、C O B基板に挿入孔を設けるための穴の面積分のC O B自体が大きくなってしまふ。このため、アルミニウムなどを基材とした金属基板を使用したC O Bは基板端部からの絶縁距離を十分とる目的から、C O B基板と照明器具の間に入れる絶縁材の大きさが大きくなり、照明器具の小型化が難しくなる。

10

【0010】

また、特殊な形状のC O BおよびC O Bを押さえる絶縁体が必要となり、汎用性が失われるなどの課題があった。

【0011】

この他に、C O Bは多数のチップが集積され実装されていることから、チップ自体の発熱が集中して発光効率が低下してしまう。この発光効率の低下を防ぐため、取り付け部材に穴をあけ、器具本体（放熱手段）に直接C O Bを接触させ、熱伝導による放熱をさせる方法がある。

20

【0012】

しかしながら、C O Bの基板がアルミニウム基板の場合、基板裏面の金属部と照明器具外郭が電氣的に同電位となってしまう、C O Bの充電部とC O B基板の端部までの距離だけでは絶縁距離が不十分になってしまう課題があった。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明に係る発光ユニットは、絶縁プレートと、前記絶縁プレートに設けた貫通穴と、前記貫通穴内に収納した金属プレートと、前記金属プレートを覆うように前記絶縁プレート上に設けた絶縁板と、発光部を有し、前記発光部を前記金属プレート上に配置するように前記絶縁板上に設けたC O B（C h i p O n B o a r d）とから構成したものである。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、放熱性が良好な優れた発光効率の光源を得ることができるとともに、取付面積が小さく十分な絶縁距離を確保することできる発光ユニットを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施の形態1に係る発光ユニットを示す斜視図である。

【図2】図1に示す発光ユニットの分解斜視図である。

40

【図3】図1に示すC O Bの斜視図である。

【図4】図1に示す発光ユニットの正面図である。

【図5】図4に示すA－A断面図である。

【図6】図5に示すB部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

実施の形態1.

図1は本発明の実施の形態1に係る発光ユニットを示す斜視図であり、図2は図1の発光ユニットの分解斜視図である。

【0017】

50

絶縁プレート1はアクリルやポリカーボネートなどの樹脂材料やセラミックなどの電気的な絶縁性材料からなり、概略中央に貫通穴1-1が設けられている。絶縁プレート1としては耐熱性、難燃性、加工性などの点でポリカーボネートが好ましい。

【0018】

なお、貫通穴1-1の大きさは貫通穴1-1に収納した金属プレート7の放熱性を考慮すると、絶縁板2を介して金属プレート7上に配置されるCOB3の発光部3-2より大きい方が好ましく、また、絶縁板2を介して金属プレート7上にCOB3を安定性よく配置することを考慮すると、貫通穴1-1の大きさはCOB3の大きさより小さい方が好ましい。

【0019】

この実施の形態では、絶縁プレート1の貫通穴1-1をCOB3の発光部3-2の形状と同じ円形の貫通穴として構成する場合を例示しているが、その他の四角形や長方形、8角形など他の形状で構成してもよい。

【0020】

金属プレート7は絶縁プレート1の貫通穴1-1内に収納させるために貫通穴1-1より小さいサイズとし、その厚みは絶縁プレート1以上の厚みで構成する。金属プレート7の厚みを絶縁プレート1の厚みより小さくすると、絶縁プレート1の貫通穴1-1内に金属プレート7を収納した後、金属プレート7を覆うように絶縁板2を絶縁プレート1上に配置したとき、貫通穴1-1において金属プレート7と絶縁板2との間に隙間ができてしまう。

【0021】

このように隙間ができてしまうと、断熱効果が働いてしまい、放熱性の点で好ましくない。放熱性を考慮すると、隙間ができないように金属プレート7の厚みを絶縁プレート1の厚みと同じか、それより大きくするとよい。特に、金属プレート7の厚みを絶縁プレート1の厚みより大きくすると、COB3の発光部3-2を金属プレート7上に配置するように絶縁板2上にCOB3を配置したとき、絶縁板2を介して金属プレート7とCOB3の発光部3-2とを密着性よく取り付けることができる。これにより、COB3の発光部3-2に発生した熱を、絶縁板2を介して効率よく金属プレート7へ放熱させることができる。

【0022】

金属プレート7の厚みは絶縁プレート1の厚みより大きくすることは密着性の点で好ましいが、どこまで厚くすればよいか以下、具体例を挙げて説明する。COB3の発熱により金属プレート7はあまり膨張せず、樹脂で構成した絶縁プレート1は膨張することが考えられる。このとき、絶縁プレート1が金属プレート7の厚みを超えるような膨張になると、結局、絶縁プレート1の貫通穴1-1に収納した金属プレート7と絶縁板2の間に隙間ができてしまい、COB3の発光部3-2に発生した熱の放熱が悪くなってしまう。

【0023】

そこで、例えば金属プレート7をアルミニウムで構成し、絶縁プレート1をポリカーボネートで構成した場合は、それぞれの線熱膨張率から温度上昇が90deg、厚みを20mm以下とすると、金属プレート7の厚みは絶縁プレート1の厚みより0.1mm以下の範囲で厚くすることが好ましい。

【0024】

金属プレート6は放熱性を考慮すると熱伝導性の良いものがよく、アルミニウム、鉄、銅などの金属が挙げられる。このうち、熱伝導性のみを考慮すると銅が好ましいが、銅は腐食し易くコストが高いため、銅より熱伝導性は劣るが比較的熱伝導性が良好で、銅より腐食性、コストの点で良好なアルミニウムが好ましい。金属プレート6としては、電気的な絶縁性能はなくてよい。

【0025】

絶縁板2は例えばアルミナ系フィラーとポリオレフィン系エラストマーを構成材料とした熱伝導性絶縁板（シート）から構成してもよく、この態様の厚みは例えば0.3mm程度

10

20

30

40

50

である。絶縁板 2 は貫通穴 1-1 に収納した金属プレート 7 を覆い隠すように絶縁プレート 1 上に配置され、C O B 3 以上の大きさで構成される。絶縁板 2 を C O B 3 よりも大きく構成することにより、図 6 に示すように、L 2 2 のごとく C O B 3 端部から絶縁板 2 の表面から裏面を通して金属プレート 7 端部まで絶縁距離を稼ぐことができ、絶縁性の点で好ましい。絶縁板 2 を C O B 3 よりも小さく構成すると、L 2 2 の絶縁距離が極端に小さくなり、C O B 3 裏面から金属プレート 7 端部までしか絶縁距離を稼ぐことができないので、絶縁性の点で好ましくない。

【0026】

C O B 3 は絶縁プレート 1 の貫通穴 1-1 に収納した金属プレート 6 の中央に対応するように、発光部 3-2 の中央が来るように絶縁板 2 上に配置する。このように、発光部 3-2 を金属プレート 7 上に配置するように絶縁板 2 上に C O B 3 を配置して構成することにより、C O B 3 の発光部 3-2 に発生した熱を絶縁板 2 を介して効率よく金属プレート 7 へ放熱させることができる。この金属プレート 7 へ達した熱は、金属プレート 7 よりその下に配置された図示しない照明器具のアルミダイキャストなどの放熱部材により放熱される。

【0027】

また、C O B 3 上には両サイドの端部を覆うようにコネクタ 4 を配置し、C O B 3 の端部をコネクタ 4 と絶縁プレート 1 で挟み込む。このとき、コネクタ 4 のコネクタ固定穴 4-1 と、絶縁板 2 の絶縁板固定穴 2-1 と、絶縁プレート 1 の絶縁プレート固定穴 1-2 の 3 つの穴が連通するように、コネクタ 4 と絶縁板 2 と絶縁プレート 1 とが配置される。

【0028】

そして、固定ネジカバー 5 を介して固定ネジ 6 により、コネクタ固定穴 4-1、絶縁板固定穴 2-1、絶縁プレート固定穴 1-2 の 3 つの穴を通してネジ止めすることにより、図示していない照明器具本体や照明器具の反射板などのアルミダイキャストなどの放熱部材へ密着するように、コネクタ 4 と C O B 3 と絶縁プレート 1 とが固定される。これにより、絶縁プレート 1 上に C O B 3、コネクタ 4 が配置された光ユニットを得ることができる。

【0029】

このように、この実施の形態では、C O B 3 の端部を覆うようにコネクタ 4 を配置し、固定ネジカバー 5 を介して固定ネジ 6 で止めする構成としたので、図 6 に示すように、L 2 1 のごとく、C O B 3 端部から絶縁板 2 表面を通して固定ネジカバー 5 を介して放熱部材にまで絶縁距離を稼ぐことができ、絶縁性能を良好にすることができる。しかも、固定ネジカバー 5 で持って稼いでいる分、横方向のユニットサイズを小さくできる。

【0030】

一方、固定ネジカバー 5 を外してしまうと、L 2 1 の絶縁距離が C O B 3 端部と固定ネジ 6 の間の距離と短くなってしまい、絶縁性の点で好ましくない。C O B 3 端部と固定ネジ 6 の間の距離を大きくとれば絶縁性能を向上できるが、横方向のユニットサイズが大きくなってしまい好ましくない。

【0031】

なお、固定ネジカバー 5 としてはポリカーボネートやポリプロピレンなどの電氣的に絶縁性を持つ材料が挙げられ、このうち耐熱性、難燃性などに優れたポリカーボネートが好ましい。実施の形態では、固定ネジカバー 5 と固定ネジ 6 を別々に構成してネジ止めする場合を例示したが、固定ネジ 6 の棒状部分を覆うように固定ネジカバー 5 を固定ネジ 6 に予め一体的に固定して構成したものを用いてもよい。

【0032】

コネクタ 4 には電線挿入穴 4-2 が設けられ、電線挿入穴 4-2 内に挿入された電線（図示せず）から供給された電気がコネクタ電極（図示せず）に接続され、さらに C O B 3 に設けられた C O B 電極 3-1 に接触し、発光部 3-2 内にある各 L E D 素子へ電氣的な供給がなされる。

10

20

30

40

50

【0033】

C O B 3 の発光部 3-2 は図示はしていないが、複数の L E D 素子が直並列に接続され、L E D 素子が蛍光体を含んだシリコンなどの透明樹脂にて覆われている。発光部 3-2 内の L E D 素子は電氣的な接続をすることにより発光するとともに発熱する。このため、C O B 3 の発光効率の向上および寿命特性などの信頼性を確保するには、発熱した発光部 3-2 の熱を放熱することが必要となる。

【0034】

C O B 3 の発熱部である発光部 3-2 の基板裏面に伝わった熱は、熱伝導にあまり影響を及ぼさない 0.3 mm 以下の薄い厚みの絶縁板 2 を介し、発熱部の中央に密着するように配置された熱伝導性の優れた金属プレート 6 に伝熱される。金属プレート 6 に伝熱された熱は、固定ネジ 6 とコネクタ 4 により C O B 3 の端部が押し付けられて、金属プレート 6 が照明器具本体などの放熱部材に密着しているため、良好な放熱（伝熱）を実現することができる。

10

【0035】

このように、実施の形態では C O B 3 の発光部 3-2 から発生した熱を効率よく放熱することができるため、発光効率を向上させることができるとともに、寿命特性にも優れた発光ユニットを得ることができる。しかも、横方向のユニットサイズを小さくすることができる。

【0036】

図 3 に示すように、絶縁距離 L 1 1、L 1 2 は C O B 3 の基板が金属基板で構成された場合が最も短くなり、C O B 電極 3-1 から C O B 3 の基板端部までの最も短い距離（L 1 1 または L 1 2 の短い方）が C O B 3 の絶縁距離となる。

20

【0037】

次に、C O B 3 端部から絶縁板 2 端部を経由して照明器具本体にに向かう絶縁距離 L 2 1 は、C O B 3 裏面に設けられた絶縁板 2 により絶縁され、絶縁プレート 1 に設けられた絶縁プレート固定穴 1-2 と固定ネジカバー 5 の間を通り照明器具本体に到達する距離となる。

【0038】

C O B 3 端部から絶縁板 2 端部を経由して金属プレート 7 に向かう絶縁距離 L 2 2 は、C O B 3 端部から絶縁板 2 端部を経由して、絶縁板 2 の端部から絶縁板 2 の裏面と絶縁プレート 1 の表面を通り、金属プレート 7 に到達する距離となる。この L 2 1 と L 2 2 のどちらか短い方が、C O B 3 から照明器具本体までの絶縁距離となる。

30

【0039】

よって、合計の絶縁距離は、L 1 1 または L 1 2 のどちらか短い距離に、L 2 1 または L 2 2 のどちらか短い距離を加算した距離となる。このとき、L 2 1 の絶縁距離が L 2 2 の絶縁距離より短い場合は、絶縁プレート 1 の厚みを厚くし、この絶縁プレート 1 の厚みに合わせ、金属プレート 7 の厚みおよび固定ネジカバー 5 と固定ネジ 6 の長さを調節することにより、L 2 1 の絶縁距離を L 2 2 の絶縁距離と同等にすることができる。

【0040】

また、放熱に影響しない範囲で、金属プレート 7 の直径および絶縁プレート 1 の貫通穴 1-1 の直径を適宜調節することにより、L 2 2 の絶縁距離を適宜調節することができる。金属プレート 7 の直径および絶縁プレート 1 の貫通穴 1-1 の直径を大きくすれば、L 2 2 の絶縁距離を小さくでき、また、金属プレート 7 の直径および絶縁プレート 1 の貫通穴 1-1 の直径を小さくすれば、L 2 2 の絶縁距離を大きくすることができる。

40

【0041】

このように、実施の形態では、放熱性が良好な優れた発光効率の光源を得ることができるとともに、取付面積が小さく十分な絶縁距離を確保することができる。

【符号の説明】

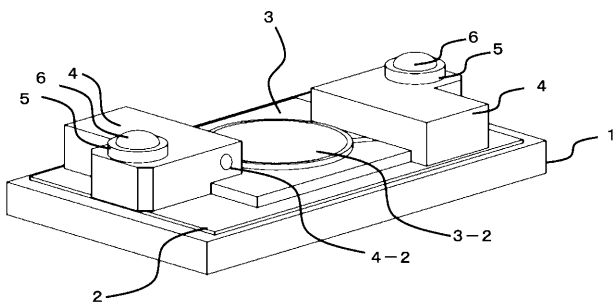
【0042】

1 絶縁プレート、1-1 貫通穴、1-2 絶縁プレート固定穴、2 絶縁板、2-1

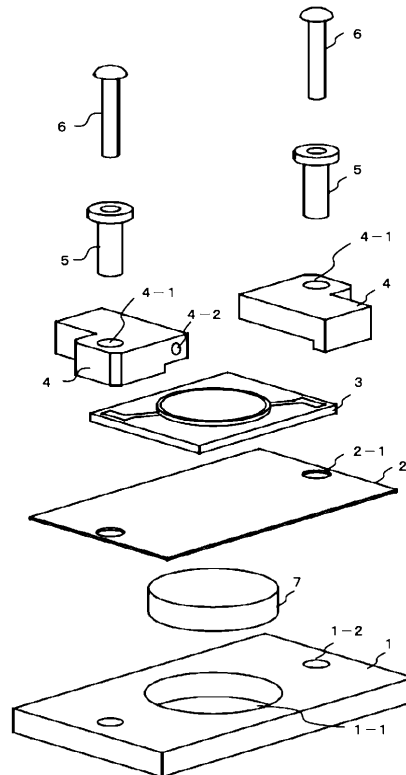
50

絶縁板固定穴、3 COB、3-1 COB電極、3-2 発光部、4 コネクター、4-1 コネクター固定穴、4-2 電線挿入穴、5 固定ネジカバー、6 固定ネジ、7 金属プレート。

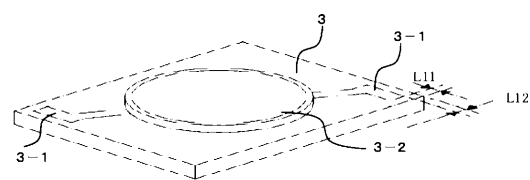
【図 1】



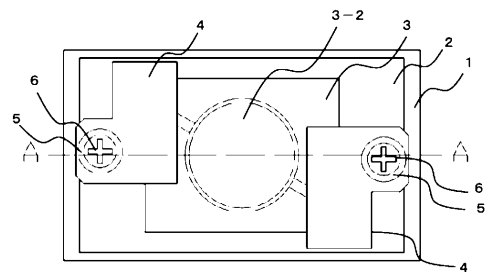
【図 2】



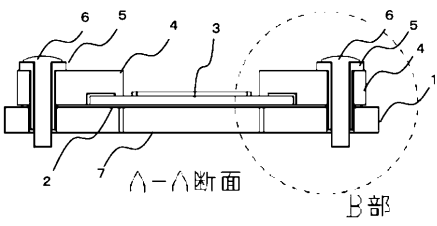
【図 3】



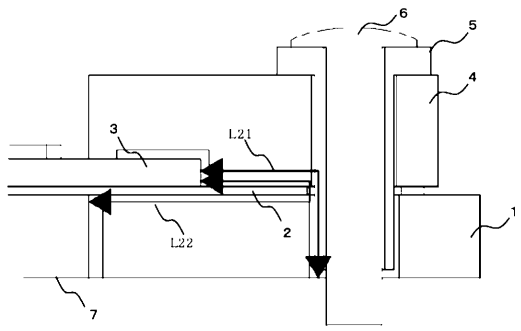
【図 4】



【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 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 S 2/00 1 0 0
F 2 1 Y 101:02

(72)発明者 今井 康雄

神奈川県鎌倉市大船二丁目 1 4 番 4 0 号 三菱電機照明株式会社内

Fターム(参考) 3K013 AA06 BA01 CA05

3K014 AA01 HA00 LA01 LB04

3K243 MA01

5F142 AA42 BA32 CB17 CB23 CD02 CD34 CF13 CF23 CG05 DA12

GA21