

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4533058号  
(P4533058)

(45) 発行日 平成22年8月25日(2010.8.25)

(24) 登録日 平成22年6月18日(2010.6.18)

(51) Int.Cl.

F 1

F21V 7/04

(2006.01)

F21V 7/04

F21V 7/22

(2006.01)

F21V 7/22 220

G02B 5/08

(2006.01)

G02B 5/08 A

H01L 33/00

(2010.01)

G02B 5/08 B

F21Y 101/02

(2006.01)

G02B 5/08 C

請求項の数 3 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2004-264338 (P2004-264338)

(22) 出願日

平成16年9月10日 (2004.9.10)

(65) 公開番号

特開2006-80003 (P2006-80003A)

(43) 公開日

平成18年3月23日 (2006.3.23)

審査請求日

平成19年6月29日 (2007.6.29)

(73) 特許権者 000005821

パナソニック株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 110000040

特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

(72) 発明者 金山 喜彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72) 発明者 中津 浩二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 島田 信一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置用反射板

(57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

樹脂材料を含む電気絶縁基材と、前記電気絶縁基材に形成され、発光素子を収容するための貫通孔とを有する照明装置用反射板であって、

前記貫通孔は、第1開口と、前記第1開口より一回り小さい第2開口とを有し、

前記貫通孔の内壁面は、前記第1開口から前記第2開口に向けて狭まるすり鉢状に形成され、かつ一部がめっき膜で覆われており、

前記照明装置用反射板の前記第2開口側の主面及び前記第2開口のエッジは、前記電気絶縁基材の構成材料が露出してあり、且つ前記貫通孔の内壁面を覆う前記めっき膜のうち前記第2開口のエッジに最も近い端部と、前記第2開口のエッジの稜線との距離は、100  $\mu$ m以上であり、前記貫通孔の内壁面は、前記第1開口側に位置し、前記めっき膜で覆われている第1傾斜面と、前記第2開口側に位置し、前記電気絶縁基材の構成材料が露出している第2傾斜面とからなり、

前記照明装置用反射板の前記第2開口側の主面に対する前記第2傾斜面の傾斜角度は、前記主面に対する前記第1傾斜面の傾斜角度よりも大きく、且つ前記第2傾斜面の傾斜角度が40°から80°であることを特徴とする照明装置用反射板。

## 【請求項 2】

すり鉢状に形成された貫通孔の内壁面における前記めっき膜の厚さが第1開口部側から、第2開口部側に向けて薄くなり、且つ第2開口部のエッジにおいては、めっき膜を有しない請求項1に記載の照明装置用反射板。

## 【請求項 3】

主面及びすり鉢状に形成された有底穴における内壁面を覆っためっき膜を、当該有底穴の径以上の直径を有するパンチを用いたプレス加工を当該すり鉢状の有底穴部に施すことによって、反射板に貫通孔を形成させて第2開口部を得た請求項2に記載の照明装置用反射板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、照明装置用反射板とその製造方法、及びこれを用いた照明装置とその製造方法に関する。

10

## 【背景技術】

## 【0002】

照明器具や看板の光源として、従来から白熱電球、蛍光ランプ、高圧放電ランプ等が使用されている。これらの光源にかわる新しい照明光源として、発光ダイオード(LED)やエレクトロルミネッセンス(EL)素子等の発光素子の研究が進められている。また、これらの発光素子を用いた照明装置についても研究が進められており、中でもLEDを用いた照明装置(以下、「LED照明装置」ともいう)は、従来の照明装置と比べて寿命が長いという優れた利点があるため、様々なLED照明装置が提案されている(例えば特許文献1参照)。

## 【0003】

20

図7は、特許文献1に提案されたLED照明装置の構成を示し、このうち図7AはLED照明装置の全体斜視図を示し、図7Bは図7AのI-I線断面図を示す。

## 【0004】

図7Aに示すように、特許文献1に提案されたLED照明装置100は、基板101と、基板101に実装された複数のLED102と、複数のLED102のそれぞれを収容する複数の貫通孔103を有する反射板104とを含む。また、基板101と反射板104とは、接着層105を介して貼り合わされている。

## 【0005】

図7Bに示すように、基板101は、ベース層110と、ベース層110上に積層された樹脂材料を含む電気絶縁層111と、電気絶縁層111上に形成された配線パターン112とを含む。LED102は、配線パターン112上に、パンプ113を介して実装され、例えば図示しない封止樹脂で封止されている。また、貫通孔103の内壁面103aは、基板101側に向かって狭まるすり鉢状に形成されている。

30

## 【0006】

このように構成されたLED照明装置100において、LED102から発生した光は、例えば外部へ直接出射し(図7Bの矢印II)、あるいは貫通孔103の内壁面103aで反射されて外部へ出射することにより(図7Bの矢印III)、照明光として利用される。

## 【0007】

上述したLED照明装置100を含む従来のLED照明装置では、反射板として、通常、アルミニウム板等の金属製の反射板が使用されている。しかしながら、金属製の反射板を用いると、以下に示すような問題点が生じる。即ち、金属製の反射板が貼り合わされる基板の電気絶縁層は、例えばエポキシ樹脂等の樹脂材料を主成分とするため、反射板の線膨張係数と電気絶縁層の線膨張係数との差が大き過ぎて、反射板と基板との界面にクラックが発生し易くなる。その結果、反射板と基板との密着性が悪化し、その界面で剥離が生ずるおそれがある。

40

## 【0008】

他方、反射板の構成材料としてプラスチック材を用いたLED照明装置が、特許文献2に提案されている。特許文献2のLED照明装置によれば、反射板の線膨張係数と電気絶縁層の線膨張係数との差を小さくすることができるため、反射板と基板との密着性が改善

50

される。更に、特許文献2には、前記反射板の反射面が無電解Niめっき膜で覆われたLED照明装置についても提案されている。この構成によれば、反射板を構成するプラスチック材が、LEDの照射光により劣化することを防止できる。よって、例えば、反射板の変色に起因する照明光の色ズレ等を防止できる。

【特許文献1】特開2003-124528号公報

【特許文献2】特開2002-76443号公報

#### 【発明の開示】

##### 【発明が解決しようとする課題】

##### 【0009】

しかし、反射板の反射面を無電解Niめっき膜等のめっき膜で覆うと、このめっき膜とLEDが実装された配線パターンとが短絡し、その結果、例えば複数のLED間が、反射板（即ち、反射板に設けられためっき膜）を通じて短絡するおそれがある。

##### 【0010】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、基板との密着性を向上させた上で、発光素子の照射光による劣化、及び基板に形成された配線パターンとの短絡を防止できる照明装置用反射板とその製造方法、及びこれを用いた照明装置とその製造方法を提供する。

##### 【課題を解決するための手段】

##### 【0011】

本発明の照明装置用反射板は、樹脂材料を含む電気絶縁基材と、前記電気絶縁基材に形成され、発光素子を収容するための貫通孔とを有する照明装置用反射板であって、前記貫通孔は、第1開口と、前記第1開口より一回り小さい第2開口とを有し、前記貫通孔の内壁面は、前記第1開口から前記第2開口に向けて狭まるすり鉢状に形成され、かつ一部がめっき膜で覆われてあり、前記照明装置用反射板の前記第2開口側の主面及び前記第2開口のエッジは、前記電気絶縁基材の構成材料が露出しており、且つ前記貫通孔の内壁面を覆う前記めっき膜のうち前記第2開口のエッジに最も近い端部と、前記第2開口のエッジの稜線との距離は、100μm以上であり、前記貫通孔の内壁面は、前記第1開口側に位置し、前記めっき膜で覆われている第1傾斜面と、前記第2開口側に位置し、前記電気絶縁基材の構成材料が露出している第2傾斜面とからなり、前記照明装置用反射板の前記第2開口側の主面に対する前記第2傾斜面の傾斜角度は、前記主面に対する前記第1傾斜面の傾斜角度よりも大きく、且つ前記第2傾斜面の傾斜角度が40°から80°であることを特徴とする。

##### 【発明の効果】

##### 【0016】

本発明の照明装置用反射板によれば、樹脂材料を含む電気絶縁基材に形成された貫通孔の内壁面の一部がめっき膜で覆われているため、照明装置を構成した際、基板との密着性を向上させた上で、発光素子の照射光による劣化を防止できる。また、照明装置用反射板の第2開口側の主面、即ち照明装置を構成した際に基板側に位置する照明装置用反射板の主面、及び第2開口のエッジは、電気絶縁基材の構成材料が露出しているため、基板に形成された配線パターンとの短絡を防止できる。本発明の照明装置によれば、前記照明装置用反射板を有しているため、上述したように、照明装置用反射板と基板との密着性が向上し、かつ発光素子の照射光による照明装置用反射板の劣化、及び照明装置用反射板と基板に形成された配線パターンとの短絡を防止できる。また、本発明の照明装置用反射板の製造方法によれば、本発明の照明装置用反射板を容易に製造することができる。更に、本発明の照明装置の製造方法によれば、本発明の照明装置を容易に製造することができる。

##### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0017】

本発明の照明装置用反射板（以下、単に「反射板」という）は、樹脂材料を含む電気絶縁基材と、前記電気絶縁基材に形成され、LED等の発光素子を収容するための貫通孔とを有する反射板である。反射板の構成材料として、樹脂材料を含む電気絶縁基材を用いるため、反射板の線膨張係数と、発光素子が実装される基板の電気絶縁層の線膨張係数との

10

20

30

40

50

差を小さくすることができる。よって、照明装置を構成した際、反射板と基板との密着性が向上する。樹脂材料としては、芳香族ポリエスチル系樹脂等の溶融型液晶ポリマーや、ポリフタルアミド樹脂等を含むものが使用できる。これらの樹脂材料は、線膨張係数が小さいため、後述するめっき膜との密着性を良好に保つことができる上、成形性が高いため、本発明の反射板の構成材料として好適である。また、電気絶縁基材は、樹脂材料以外に、例えば放熱性を向上させるため、アルミナ等の無機フィラを5～60体積%含んでいてもよい。なお、電気絶縁基材の厚みは、使用する発光素子に応じて適宜設定すればよいが、例えば、発光素子として、厚みが80～100μmのLEDを使用する場合は、電気絶縁基材の厚みを0.4～0.6mmとすればよい。

## 【0018】

10

前記貫通孔は、第1開口と、この第1開口より一回り小さい第2開口とを有している。第1及び第2開口の直径は、使用する発光素子に応じて適宜設定すればよいが、例えば、発光素子として、面積が0.07～0.11mm<sup>2</sup>のLEDを使用した場合は、第1及び第2開口の直径を、それぞれ2.0～3.0mm及び1.5～2.0mmとすればよい。なお、貫通孔の個数は特に限定されず、用いる発光素子の個数に応じて形成すればよい。

## 【0019】

前記貫通孔の内壁面は、前記第1開口から前記第2開口に向けて狭まるすり鉢状に形成され、かつ一部がめっき膜で覆われている。これにより、照明装置を構成した際、発光素子の照射光による劣化を防止できる。めっき膜としては、無電解銅めっき膜や無電解ニッケルめっき膜等を含み、例えば、厚みが3～30μmのものが使用できる。これらのめっき膜は、樹脂材料を含む電気絶縁基材上に容易に形成することができる。なお、前記貫通孔の内壁面は、曲面でも傾斜面でもよい。また、前記めっき膜は、前記貫通孔の内壁面だけでなく、前記電気絶縁基材の前記第1開口側の主面にも形成することができる。

20

## 【0020】

そして、反射板の前記第2開口側の主面、即ち照明装置を構成した際に基板側に位置する主面、及び前記第2開口のエッジは、前記電気絶縁基材の構成材料が露出している。これにより、本発明の反射板は、照明装置を構成した際、基板に形成された配線パターンとの短絡を防止できる。

## 【0021】

30

また、本発明の反射板は、前記めっき膜のうち前記第2開口のエッジに最も近い端部と、前記第2開口のエッジの稜線との距離が、100μm以上である反射板としてもよい。照明装置を構成した際、基板に形成された配線パターンとの短絡をより確実に防止できるからである。

## 【0022】

40

また、本発明の反射板は、前記貫通孔の内壁面が、前記第1開口側に位置し、前記めっき膜で覆われている第1傾斜面と、前記第2開口側に位置し、前記電気絶縁基材の構成材料が露出している第2傾斜面とからなり、前記反射板の前記第2開口側の主面に対する前記第2傾斜面の傾斜角度( $\alpha_2$ )が、前記主面に対する前記第1傾斜面の傾斜角度( $\alpha_1$ )よりも大きい反射板であってもよい。これにより、第2開口の直径が拡がるため、照明装置を構成した際、発光素子と第2開口との干渉を容易に防ぐことができる。なお、前記傾斜角度 $\alpha_1$ 及び $\alpha_2$ は、例えばそれぞれ30～70°及び40～80°とすればよい。

## 【0023】

本発明の照明装置は、ベース層と前記ベース層上に積層された樹脂材料を含む電気絶縁層と前記電気絶縁層上に形成された配線パターンとを含む基板と、前記配線パターン上に実装された発光素子と、前述した本発明の反射板とを含み、前記反射板は、前記貫通孔内に前記発光素子が収容され、かつ前記第2開口側の主面が前記基板側に位置するように前記基板上に貼り合わされている。本発明の照明装置によれば、前記反射板を有しているため、上述したように、反射板と基板との密着性が向上し、かつ発光素子の照射光による反射板の劣化、及び反射板と基板に形成された配線パターンとの短絡を防止できる。

## 【0024】

50

ベース層の構成材料としては、例えばアルミニウム、銅等の金属材料や、AlN、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等のセラミック材料等を含む熱伝導率が高い(例えば10W/mK以上)ものが好ましい。また、ベース層の好適な厚みは、50~150μmである。

【0025】

電気絶縁層の構成材料は、例えばアルミナ、シリカ、マグネシア等の無機フィラ40~95体積%と、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂5~60体積%とを含むものが使用できる。また、電気絶縁層の好適な厚みは、100~250μmである。なお、電気絶縁層は、1層の電気絶縁基材からなるものでもよいし、複数層の電気絶縁基材からなるものでもよい。複数層の電気絶縁基材からなる場合は、各々の電気絶縁基材間に配線パターンが形成されていてもよい。

10

【0026】

配線パターンは公知の方法で形成することができ、例えば、電気絶縁層上に熱プレスにより接着された銅箔等の金属箔をフォトリソグラフィ法及びエッチングによりパターンングすることによって得られる。この場合、配線パターンにおける配線の高さ、幅及び最小ピッチは、例えばそれぞれ10~50μm、50~300μm及び30~100μmとすればよい。

【0027】

発光素子としては、LEDやEL素子等を使用することができる。中でもLEDは、照明装置の光源として充分な光量が得られる上、寿命が長いため好ましい。

【0028】

反射板としては、前述した本発明の反射板を使用し、前記基板上に、例えば液状接着剤や接着シート等を介して貼り合わされている。なお、反射板と基板とを液状接着剤や接着シート等を使用して貼り合わせる場合、前記液状接着剤や前記接着シートの材料としてはポリオレフィン系樹脂、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂等を使用することができる。また、この場合、反射板と基板との間の接着層の厚みは、例えば30~130μmとすればよい。

20

【0029】

本発明の反射板の製造方法は、前述した本発明の反射板を製造するための好適な製造方法である。よって、以下に述べる各構成要素の材料等は、前述した本発明の反射板と同様である。

30

【0030】

本発明の反射板の製造方法は、まず、樹脂材料を含む電気絶縁基材の一主面に、開口から底部に向けて狭まるすり鉢状の有底穴を形成する。前記有底穴は、レーザ加工等の手段によって前記電気絶縁基材に穴加工してもよいし、前記有底穴の形状を模ったモールドを用いて前記電気絶縁基材の構成材料からモールド成型して、前記電気絶縁基材とともに形成してもよい。なお、前記有底穴の開口径、前記底部の直径及び前記有底穴の深さは、例えば、それぞれ2.0~3.0mm、1.6~2.1mm及び0.2~0.55mmとすればよい。また、前記底部の厚みは、例えば0.05~0.2mmとすればよい。

【0031】

次に、前記有底穴の内壁面をめっき膜で覆う。例えば、まず前記電気絶縁基材の前記一主面に対する裏面に、ポリエチレンシート等のマスキングシートを貼り合わせた後、前記有底穴の内壁面に所定の触媒を付与する。続いて、前記有底穴が形成された電気絶縁基材を無電解めっき浴に浸漬して、前記めっき膜を形成することができる。次に、プレス加工等の手段により、前記有底穴の前記底部を貫通して発光素子を収容するための貫通孔を形成し、本発明の反射板が得られる。

40

【0032】

本発明の第1の照明装置の製造方法は、前述した本発明の照明装置を製造するための好適な製造方法である。よって、以下に述べる各構成要素の材料等は、前述した本発明の照明装置と同様である。

【0033】

50

本発明の第1の照明装置の製造方法は、まず、ベース層と前記ベース層上に積層された樹脂材料を含む電気絶縁層と前記電気絶縁層上に形成された配線パターンとを含む基板の前記配線パターン上に発光素子を実装する。例えば、電気絶縁層上に配線パターンを形成し、別途用意したベース層と前記電気絶縁層とを熱プレス等により圧着した後、前記配線パターン上に発光素子を実装する。この際、実装方式は特に限定されず、フリップチップ接合方式やワイヤボンディング方式等により実装することができる。

#### 【0034】

次に、前述した本発明の反射板の前記貫通孔内に前記発光素子が収容され、かつ前記反射板の前記第2開口側の主面が前記基板側に位置するように前記基板上に前記反射板を貼り合わす。前記反射板は、例えば、前述した本発明の反射板の製造方法により製造することができる。また、前記反射板と前記基板とは、例えば液状接着剤や接着シート等を介して貼り合わせることができる。これにより、前述した本発明の照明装置を容易に製造することができる。なお、接着シートによって前記反射板と前記基板とを貼り合わせる場合は、予め接着シートに、前記第2開口の直径に合わせた形状の貫通孔を例えばパンチ加工等によって形成した後、前記接着シートを介して前記反射板と前記基板とを貼り合わせればよい。

#### 【0035】

本発明の第2の照明装置の製造方法は、前述した本発明の照明装置を製造するための好適な製造方法である。よって、以下に述べる各構成要素の材料等は、前述した本発明の照明装置と同様である。

#### 【0036】

本発明の第2の照明装置の製造方法は、まず、前述した本発明の反射板の製造方法と同様に、樹脂材料を含む電気絶縁基材の一主面に、開口から底部に向けて狭まるすり鉢状の有底穴を形成し、前記有底穴の内壁面をめっき膜で覆う。

#### 【0037】

次に、前記電気絶縁基材の一主面に対する裏面に接着シートを貼り合わせ、前記有底穴の前記底部と前記底部に面する接着シートとを貫通して発光素子を収容するための貫通孔を形成することによって、反射板と接着シートとが貼り合わされた積層体を形成する。これにより、接着シートに前記第2開口の直径に合わせた形状の貫通孔を形成する工程を省略することができる。

#### 【0038】

そして、別に、前述した本発明の第1の照明装置の製造方法と同様に、ベース層と前記ベース層上に積層された樹脂材料を含む電気絶縁層と前記電気絶縁層上に形成された配線パターンとを含む基板の前記配線パターン上に発光素子を実装する。

#### 【0039】

次に、前記反射板の前記貫通孔内に前記発光素子が収容され、かつ前記接着シートが前記基板側に位置するように前記基板上に前記積層体を貼り合わす。これにより、前述した本発明の照明装置を容易に製造することができる。以下、本発明の実施形態を詳細に説明する。

#### 【0040】

##### [第1実施形態]

まず、本発明の第1実施形態に係る反射板について適宜図面を参照して説明する。参照する図1は、第1実施形態に係る反射板の断面図である。

#### 【0041】

図1に示すように、第1実施形態に係る反射板1は、樹脂材料を含む電気絶縁基材10と、電気絶縁基材10に形成され、後述するLED35(図3参照)を収容するための貫通孔11とを有する。

#### 【0042】

貫通孔11は、第1開口12と、第1開口12より一回り小さい第2開口13とを有し、貫通孔11の内壁面14は、第1開口12から第2開口13に向けて狭まるすり鉢状に

10

20

30

40

50

形成されている。また、内壁面14は、第1開口12側に位置し、めっき膜15で覆われている第1傾斜面14aと、第2開口13側に位置し、電気絶縁基材10の構成材料が露出している第2傾斜面14bとからなる。また、反射板1の第1開口12側の主面1aは、めっき膜15で覆われているが、反射板1の第2開口13側の主面1bは、めっき膜15で覆われておらず、電気絶縁基材10の構成材料が露出している。

#### 【0043】

このように構成された反射板1は、樹脂材料を含む電気絶縁基材10に形成された貫通孔11の内壁面14の一部（第1傾斜面14a）がめっき膜15で覆われているため、後述する照明装置2（図3参照）を構成した際、基板33（図3参照）との密着性を向上させた上で、発光素子であるLED35（図3参照）の照射光による劣化を防止できる。また、反射板1の第2開口13側の主面1b及び第2開口13のエッジ13aは、電気絶縁基材10の構成材料が露出しているため、基板33（図3参照）に形成された配線パターン32（図3参照）との短絡を防止できる。

10

#### 【0044】

また、反射板1の第2開口13側の主面1bに対する第2傾斜面14bの傾斜角度<sub>2</sub>は、主面1bに対する第1傾斜面14aの傾斜角度<sub>1</sub>よりも大きい。これにより、第2開口13の直径が拡がるため、照明装置2（図3参照）を構成した際、LED35（図3参照）と第2開口13との干渉を容易に防ぐことができる。

#### 【0045】

なお、第1傾斜面14aを覆うめっき膜15のうち第2開口13のエッジ13aに最も近い端部15aと、第2開口13のエッジ13aの稜線131aとの距離Dは、100μm以上であることが好ましい。照明装置2（図3参照）を構成した際、基板33（図3参照）に形成された配線パターン32（図3参照）との短絡をより確実に防止できるからである。

20

#### 【0046】

次に、本発明の第1実施形態に係る反射板1の製造方法について、適宜図面を参照して説明する。参照する図2A～Dは、第1実施形態に係る反射板1の製造方法の各工程を示す断面図である。なお、図1と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明は省略する。

#### 【0047】

30

まず、図2Aに示す電気絶縁基材10の主面10aに、図2Bに示すように開口20aから底部20bに向けて狭まるすり鉢状の有底穴20を形成する。

#### 【0048】

次に、図2Cに示すように、電気絶縁基材10の主面10aに対し裏面となる主面10bに、ポリエチレンシート等のマスキングシート21を貼り合わせた後、有底穴20の内壁面20c及び電気絶縁基材10の主面10aをめっき膜15で覆う。続いて、マスキングシート21を剥離した後、プレス加工等の手段により、底部20b上のめっき膜15及び底部20bを貫通してLED35（図3参照）を収容するための貫通孔11を形成し（図2D参照）、反射板1が得られる。

#### 【0049】

40

#### [第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態に係る照明装置について適宜図面を参照して説明する。参照する図3は、第2実施形態に係る照明装置の断面図である。なお、図1と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明は省略する。

#### 【0050】

図3に示すように、第2実施形態に係る照明装置2は、ベース層30とベース層30上に積層された樹脂材料を含む電気絶縁層31と電気絶縁層31上に形成された配線パターン32とを含む基板33と、配線パターン32上にバンプ34を介して実装されたLED35と、前述した第1実施形態に係る反射板1とを含む。そして、反射板1は、貫通孔11内にLED35が収容され、かつ第2開口13側の主面1bが基板33側に位置するよ

50

うに、基板33上に接着層36を介して貼り合わされている。照明装置2は、反射板1を有しているため、上述したように、反射板1と基板33との密着性が向上し、かつ発光素子であるLED35の照射光による反射板1の劣化、及び反射板1と基板33に形成された配線パターン32との短絡を防止できる。

#### 【0051】

次に、本発明の第2実施形態に係る照明装置2の製造方法について、適宜図面を参照して説明する。参照する図4A,Bは、第2実施形態に係る照明装置2の製造方法の各工程を示す断面図である。なお、図3と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明は省略する。また、以下に説明する照明装置2の製造方法は、前述した本発明の第1の照明装置の製造方法に係る一実施形態である。

10

#### 【0052】

まず、図4Aに示すように、基板33の配線パターン32上にバンプ34を介してLED35を実装する。

#### 【0053】

次に、予め、貫通孔11の第2開口13の直径に合わせた形状の貫通孔41をパンチ加工等によって設けた接着シート40(図4A参照)を用意する。そして、図4Bに示すように、貫通孔11内にLED35が収容され、かつ反射板1の第2開口13側の主面1bが基板33側に位置するように、接着シート40を介して基板33上に反射板1を貼り合わす。そして、例えば、接着シート40が硬化する温度で加熱することにより、接着シート40が硬化して接着層36(図3参照)となり、照明装置2(図3参照)が得られる。

20

#### 【0054】

次に、本発明の第2実施形態に係る照明装置2の別の製造方法について、適宜図面を参照して説明する。参照する図5A～C及び図6A,Bは、第2実施形態に係る照明装置2の別の製造方法の各工程を示す断面図である。なお、図1～4と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明は省略する。また、以下に説明する照明装置2の別の製造方法は、前述した本発明の第2の照明装置の製造方法に係る一実施形態である。

#### 【0055】

図5Aは、前述した第1実施形態に係る反射板1の製造方法の図2A～Cまでの工程を行った状態を示す。この状態から、マスキングシート21を剥離した後、図5Bに示すように、電気絶縁基材10の主面10bに接着シート40を貼り合わせる。次に、プレス加工等の手段により、底部20b上のめっき膜15と底部20bと底部20bに面する接着シート40とを貫通してLED35(図3参照)を収容するための貫通孔11を形成する(図5C参照)。この際、接着シート40に、貫通孔11の第2開口13(図4A参照)の直径に合わせた形状の貫通孔41が形成される。これにより、図5Cに示すように、反射板1と接着シート40とが貼り合わされた積層体50が得られる。

30

#### 【0056】

次に、図6Aに示すように、別に、基板33の配線パターン32上にバンプ34を介してLED35を実装する。

#### 【0057】

続いて、図6Bに示すように、反射板1の貫通孔11内にLED35が収容され、かつ接着シート40が基板33側に位置するように基板33上に積層体50を貼り合わす。そして、例えば、接着シート40が硬化する温度で加熱することにより、接着シート40が硬化して接着層36(図3参照)となり、照明装置2(図3参照)が得られる。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0058】

【図1】本発明の第1実施形態に係る反射板の断面図である。

【図2】A～Dは、本発明の第1実施形態に係る反射板の製造方法の各工程を示す断面図である。

【図3】本発明の第2実施形態に係る照明装置の断面図である。

【図4】A,Bは、本発明の第2実施形態に係る照明装置の製造方法の各工程を示す断面

50

図である。

【図5】A～Cは、本発明の第2実施形態に係る照明装置の別の製造方法における一部の工程を示す断面図である。

【図6】A，Bは、本発明の第2実施形態に係る照明装置の別の製造方法における一部の工程を示す断面図である。

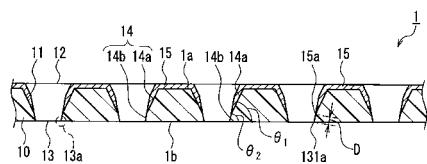
【図7】従来のLED照明装置の構成を示し、このうちAは従来のLED照明装置の全体斜視図を示し、BはAのI-I線断面図を示す。

【符号の説明】

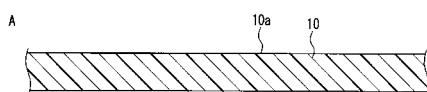
【0059】

1	照明装置用反射板	10
1 a , 1 b , 10 a , 10 b	主面	
2	照明装置	
10	電気絶縁基材	
11 , 41	貫通孔	
12	第1開口	
13	第2開口	
13 a	エッジ	
14 , 20 c	内壁面	
14 a	第1傾斜面	
14 b	第2傾斜面	20
15	めつき膜	
15 a	端部	
20	有底穴	
20 a	開口	
20 b	底部	
21	マスキングシート	
30	ベース層	
31	電気絶縁層	
32	配線パターン	
33	基板	30
34	バンプ	
35	LED(発光素子)	
36	接着層	
40	接着シート	
50	積層体	
131 a	稜線	

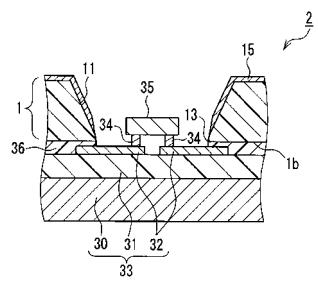
【 図 1 】



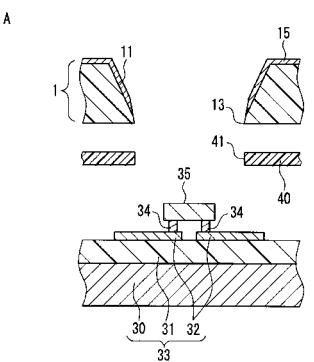
【図2】



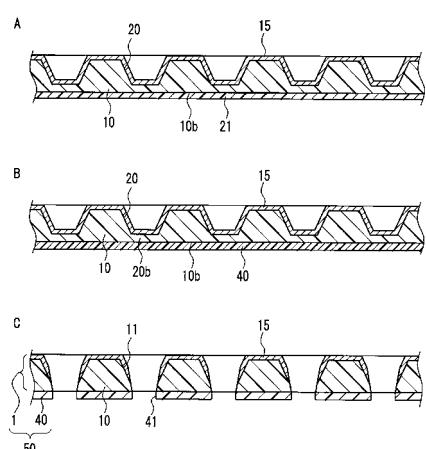
【 図 3 】



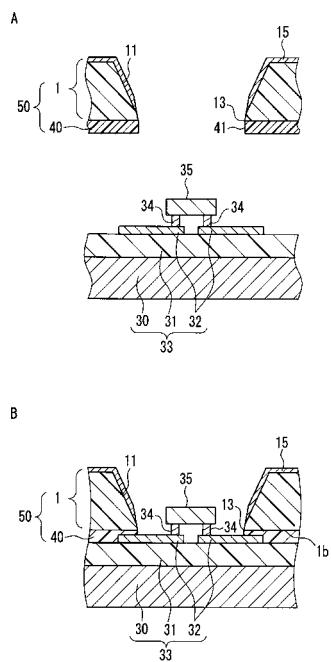
【 四 4 】



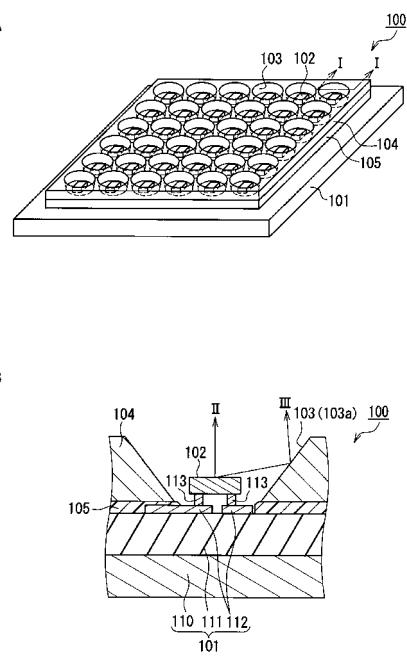
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 01 L 33/00  
F 21 Y 101:02

(56)参考文献 特開2002-344108(JP,A)  
特開2003-218401(JP,A)  
特開平07-202271(JP,A)  
特開2004-241509(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 21 V 7 / 04  
F 21 V 7 / 22  
G 02 B 5 / 08  
H 01 L 33 / 00  
F 21 Y 101 / 02