

(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 I

F 2 1 V 7/04 (2006. 01)

F 2 1 V 7/04

F 2 1 V 7/22 (2006. 01)

F 2 1 V 7/22 2 2 O

G O 2 B 5/08 (2006. 01)

G O 2 B 5/08 A

H O 1 L 33/00 (2010. 01)

G O 2 B 5/08 B

F 2 1 Y 101/02 (2006. 01)

G O 2 B 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、100 μ 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、蛍光灯、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 7 A は LED 照明装置の全体斜視図を示し、図 7 B は図 7 A の I-I 線断面図を示す。

【0004】

図 7 A 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 LED 102 と、複数の LED 102 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 7 B 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。LED 102 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、LED 102 から発生した光は、例えば外部へ直接出射し（図 7 B 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 7 B 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、芳香族ポリエステル系樹脂等の熔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80～100 μ m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】

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0.07～0.11mm²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3～30 μ m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。

【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】

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、100 μ m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】

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(θ_2)が、前記主面に対する前記第1傾斜面の傾斜角度(θ_1)よりも大きい反射板であってもよい。これにより、第2開口の直径が広がるため、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 θ_1 及び θ_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】

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_2O_3 等のセラミック材料等を含む熱伝導率が高い（例えば $10 W/mK$ 以上）ものが好ましい。また、ベース層の好適な厚みは、 $50 \sim 150 \mu m$ 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 $40 \sim 95$ 体積％と、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂 $5 \sim 60$ 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、 $100 \sim 250 \mu m$ 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ニ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 $10 \sim 50 \mu m$ 、 $50 \sim 300 \mu m$ 及び $30 \sim 100 \mu m$ 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十分な光量が得られる上、寿命が長いため好ましい。

【0028】

20

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 $30 \sim 130 \mu m$ とすればよい。

【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 $2.0 \sim 3.0 mm$ 、 $1.6 \sim 2.1 mm$ 及び $0.2 \sim 0.55 mm$ とすればよい。また、前記底部の厚みは、例えば $0.05 \sim 0.2 mm$ 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せる。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。

10

【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。

20

【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。

30

【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せる。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。以下、本発明の実施形態を詳細に説明する。

【００４０】

40

[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

50

形成されている。また、内壁面 1 4 は、第 1 開口 1 2 側に位置し、めっき膜 1 5 で覆われている第 1 傾斜面 1 4 a と、第 2 開口 1 3 側に位置し、電気絶縁基材 1 0 の構成材料が露出している第 2 傾斜面 1 4 b とからなる。また、反射板 1 の第 1 開口 1 2 側の主面 1 a は、めっき膜 1 5 で覆われているが、反射板 1 の第 2 開口 1 3 側の主面 1 b は、めっき膜 1 5 で覆われておらず、電気絶縁基材 1 0 の構成材料が露出している。

【 0 0 4 3 】

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 1 0 に形成された貫通孔 1 1 の内壁面 1 4 の一部（第 1 傾斜面 1 4 a）がめっき膜 1 5 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 3 3（図 3 参照）との密着性を向上させた上で、発光素子である L E D 3 5（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 1 3 側の主面 1 b 及び第 2 開口 1 3 のエッジ 1 3 a は、電気絶縁基材 1 0 の構成材料が露出しているため、基板 3 3（図 3 参照）に形成された配線パターン 3 2（図 3 参照）との短絡を防止できる。

【 0 0 4 4 】

また、反射板 1 の第 2 開口 1 3 側の主面 1 b に対する第 2 傾斜面 1 4 b の傾斜角度 θ_2 は、主面 1 b に対する第 1 傾斜面 1 4 a の傾斜角度 θ_1 よりも大きい。これにより、第 2 開口 1 3 の直径が広がるため、照明装置 2（図 3 参照）を構成した際、L E D 3 5（図 3 参照）と第 2 開口 1 3 との干渉を容易に防ぐことができる。

【 0 0 4 5 】

なお、第 1 傾斜面 1 4 a を覆うめっき膜 1 5 のうち第 2 開口 1 3 のエッジ 1 3 a に最も近い端部 1 5 a と、第 2 開口 1 3 のエッジ 1 3 a の稜線 1 3 1 a との距離 D は、1 0 0 μ m 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 3 3（図 3 参照）に形成された配線パターン 3 2（図 3 参照）との短絡をより確実に防止できるからである。

【 0 0 4 6 】

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 2 A ~ 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。

【 0 0 4 7 】

まず、図 2 A に示す電気絶縁基材 1 0 の主面 1 0 a に、図 2 B に示すように開口 2 0 a から底部 2 0 b に向けて狭まるすり鉢状の有底穴 2 0 を形成する。

【 0 0 4 8 】

次に、図 2 C に示すように、電気絶縁基材 1 0 の主面 1 0 a に対し裏面となる主面 1 0 b に、ポリエチレンシート等のマスキングシート 2 1 を貼り合わせた後、有底穴 2 0 の内壁面 2 0 c 及び電気絶縁基材 1 0 の主面 1 0 a をめっき膜 1 5 で覆う。続いて、マスキングシート 2 1 を剥離した後、プレス加工等の手段により、底部 2 0 b 上のめっき膜 1 5 及び底部 2 0 b を貫通して L E D 3 5（図 3 参照）を収容するための貫通孔 1 1 を形成し（図 2 D 参照）、反射板 1 が得られる。

【 0 0 4 9 】

[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。

【 0 0 5 0 】

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 3 0 とベース層 3 0 上に積層された樹脂材料を含む電気絶縁層 3 1 と電気絶縁層 3 1 上に形成された配線パターン 3 2 とを含む基板 3 3 と、配線パターン 3 2 上にバンプ 3 4 を介して実装された L E D 3 5 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 1 1 内に L E D 3 5 が収容され、かつ第 2 開口 1 3 側の主面 1 b が基板 3 3 側に位置するよ

10

20

30

40

50

うに、基板 3 3 上に接着層 3 6 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 3 3 との密着性が向上し、かつ発光素子である L E D 3 5 の照射光による反射板 1 の劣化、及び反射板 1 と基板 3 3 に形成された配線パターン 3 2 との短絡を防止できる。

【 0 0 5 1 】

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 4 A , 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

【 0 0 5 2 】

まず、図 4 A に示すように、基板 3 3 の配線パターン 3 2 上にバンブ 3 4 を介して L E D 3 5 を実装する。

【 0 0 5 3 】

次に、予め、貫通孔 1 1 の第 2 開口 1 3 の直径に合わせた形状の貫通孔 4 1 をパンチ加工等によって設けた接着シート 4 0 (図 4 A 参照) を用意する。そして、図 4 B に示すように、貫通孔 1 1 内に L E D 3 5 が収容され、かつ反射板 1 の第 2 開口 1 3 側の主面 1 b が基板 3 3 側に位置するように、接着シート 4 0 を介して基板 3 3 上に反射板 1 を貼り合わせる。そして、例えば、接着シート 4 0 が硬化する温度で加熱することにより、接着シート 4 0 が硬化して接着層 3 6 (図 3 参照) となり、照明装置 2 (図 3 参照) が得られる。

20

【 0 0 5 4 】

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 5 A ~ C 及び図 6 A , 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。

【 0 0 5 5 】

図 5 A 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 2 A ~ 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 2 1 を剥離した後、図 5 B に示すように、電気絶縁基材 1 0 の主面 1 0 b に接着シート 4 0 を貼り合わせる。次に、プレス加工等の手段により、底部 2 0 b 上のめっき膜 1 5 と底部 2 0 b と底部 2 0 b に面する接着シート 4 0 とを貫通して L E D 3 5 (図 3 参照) を収容するための貫通孔 1 1 を形成する (図 5 C 参照) 。この際、接着シート 4 0 に、貫通孔 1 1 の第 2 開口 1 3 (図 4 A 参照) の直径に合わせた形状の貫通孔 4 1 が形成される。これにより、図 5 C に示すように、反射板 1 と接着シート 4 0 とが貼り合わされた積層体 5 0 が得られる。

30

【 0 0 5 6 】

次に、図 6 A に示すように、別に、基板 3 3 の配線パターン 3 2 上にバンブ 3 4 を介して L E D 3 5 を実装する。

【 0 0 5 7 】

続いて、図 6 B に示すように、反射板 1 の貫通孔 1 1 内に L E D 3 5 が収容され、かつ接着シート 4 0 が基板 3 3 側に位置するように基板 3 3 上に積層体 5 0 を貼り合わせる。そして、例えば、接着シート 4 0 が硬化する温度で加熱することにより、接着シート 4 0 が硬化して接着層 3 6 (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 】

【 0 0 5 8 】

【 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。

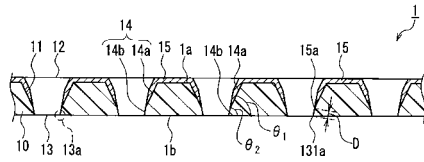
【図７】従来のＬＥＤ照明装置の構成を示し、このうちＡは従来のＬＥＤ照明装置の全体斜視図を示し、ＢはＡのＩ－Ｉ線断面図を示す。

【符号の説明】

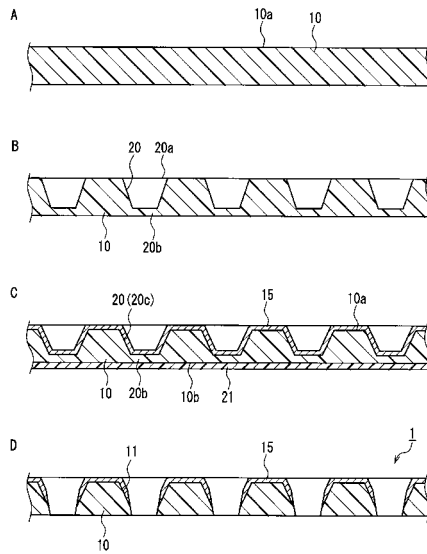
【００５９】

１	照明装置用反射板	10
１ａ，１ｂ，１０ａ，１０ｂ	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	
１３ａ	エッジ	
１４，２０ｃ	内壁面	
１４ａ	第１傾斜面	
１４ｂ	第２傾斜面	20
１５	めっき膜	
１５ａ	端部	
２０	有底穴	
２０ａ	開口	
２０ｂ	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	バンブ	
３５	ＬＥＤ（発光素子）	
３６	接着層	
４０	接着シート	
５０	積層体	
１３１ａ	稜線	

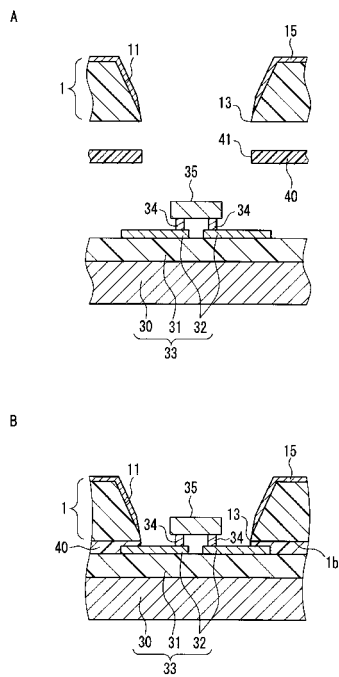
【図 1】



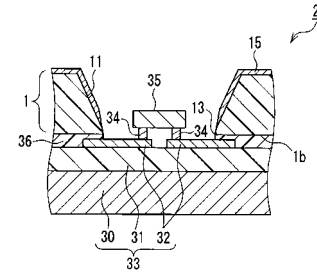
【図 2】



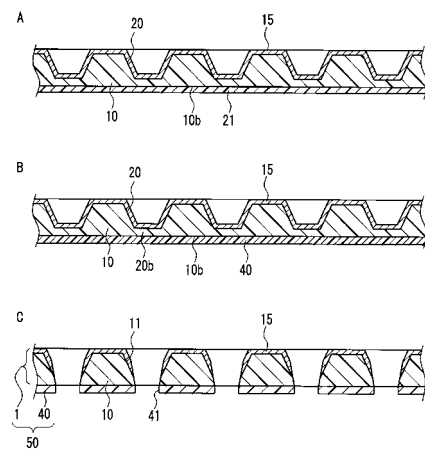
【図 4】



【図 3】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 L 33/00
F 2 1 Y 101:02

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 3 4 4 1 0 8 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 1 8 4 0 1 (J P , A)
特開平 0 7 - 2 0 2 2 7 1 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 4 1 5 0 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 2 1 V 7 / 0 4
F 2 1 V 7 / 2 2
G 0 2 B 5 / 0 8
H 0 1 L 3 3 / 0 0
F 2 1 Y 1 0 1 / 0 2