

(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2007-200974  
(P2007-200974A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
H O 1 L 33/00 (2006.01) H O 1 L 33/00 N 5 F O 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-14992(P2006-14992)  
(22) 出願日 平成18年1月24日(2006.1.24)

(71) 出願人 000106276  
サンケン電気株式会社  
埼玉県新座市北野3丁目6番3号  
(74) 代理人 100082049  
弁理士 清水 敬一  
(72) 発明者 塚越 功二  
埼玉県新座市北野3丁目6番3号 サンケン電気株式会社内  
Fターム(参考) 5F041 AA05 DA07 DA13 DA19 DA36  
DA43 DB07 DC83 FF01 FF11  
FF13

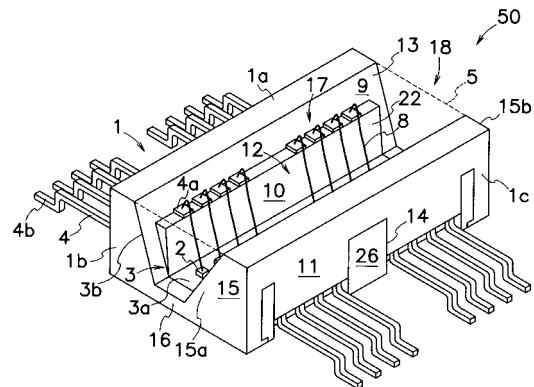
(54) 【発明の名称】 半導体発光ユニット及びその製法並びに線状光源

(57) 【要約】

【課題】 複数の半導体発光ユニットにより構成される線状光源から長さ方向に均一な光を放出する。

【解決手段】 半導体発光ユニットの支持体(1)は、互いに対向して配置されて一対の光反射面(9)を形成する側壁(15)と、側壁(15)に連絡し且つ光反射面(9)の間に支持面(3a)を形成する底壁(16)と、側壁(15)及び底壁(16)により上部に形成される開口部(17)とを有する溝部(3)を備え、側壁(15)の長さ方向に沿う支持体(1)の溝部(3)の少なくとも一方の端部(3b)に溝部(3)を開放する露出面(18)を設ける。複数の半導体発光ユニットを長さ方向に並置すると、隣り合う半導体発光ユニットの保護樹脂(5)の端面が溝部(3)の端部(3b)で露出面(18)を介して隣接するので、半導体発光素子(2)から放出される光が支持体(1)の側壁(15)により妨げられない。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

支持体と、該支持体上に固着された半導体発光素子と、該半導体発光素子を封止する光透過性の保護樹脂とを備え、

前記支持体は、互いに対向して配置されて一对の光反射面を形成する側壁と、該側壁に連絡し且つ前記光反射面の間に支持面を形成する底壁と、前記側壁及び底壁により上部に形成される開口部とを有する溝部を備え、

前記半導体発光素子は、前記支持体の支持面に固着され、

前記保護樹脂は、前記溝部内に配置され、

前記側壁の長さ方向に沿う前記支持体の溝部の少なくとも一方の端部に前記溝部を開放する露出面を設けたことを特徴する半導体発光ユニット。 10

## 【請求項 2】

前記側壁の長さ方向に沿う前記支持体の溝部の両端部に前記露出面を設けた請求項 1 に記載の半導体発光ユニット。

## 【請求項 3】

前記側壁の長さ方向の一方の端部及び他方の端部にそれぞれ連結凸部及び連結凹部を設け、前記連結凸部及び連結凹部は、隣り合う半導体発光ユニットの連結凹部及び連結凸部にそれぞれ嵌合する請求項 2 に記載の半導体発光ユニット。

## 【請求項 4】

支持体と、該支持体上に固着された半導体発光素子と、該半導体発光素子を封止する光透過性の保護樹脂とを有する半導体発光ユニットの複数個が直線状に組み合わせられ、 20

前記支持体は、対向して配置されて一对の光反射面を形成する側壁と、該側壁に連絡し且つ前記光反射面の間に支持面を形成する底壁と、前記側壁及び底壁により上部に形成される開口部とを有する溝部を備え、

前記半導体発光素子は、前記支持体の支持面に固着され、

前記保護樹脂は、前記溝部内に配置され、

前記側壁の長さ方向に沿う前記支持体の溝部の少なくとも一方の端部に前記溝部を開放する露出面を設け、

隣り合う前記半導体発光ユニットの露出面を互いに隣接させたことを特徴とする線状光源。 30

## 【請求項 5】

前記側壁の長さ方向に沿う前記支持体の溝部の両端部に前記露出面を設け、

少なくとも 3 つの前記半導体発光ユニットを直線状に組み合わせさせた請求項 4 に記載の線状光源。

## 【請求項 6】

前記半導体発光ユニットの各側壁の長さ方向の一方の端部及び他方の端部にそれぞれ連結凸部及び連結凹部を設け、前記連結凸部及び連結凹部は、隣り合う半導体発光ユニットの連結凹部及び連結凸部にそれぞれ嵌合する請求項 5 に記載の線状光源。

## 【請求項 7】

互いに対向して配置されて一对の光反射面を形成する側壁と、該側壁に連絡し且つ前記光反射面の間に支持面を形成する底壁と、前記側壁及び底壁により上部に形成された開口部とを備えた前記側壁の長さ方向に沿う溝部を有し、該溝部の少なくとも一方の端部に前記溝部を開放する露出面を有する支持体を形成する工程と、 40

前記支持体の開口部を通じて前記支持体の支持面に半導体発光素子を固着する工程と、

前記支持体を支持台上に配置して、前記支持体の露出面を覆い、前記溝部内に光透過性の保護樹脂を充填して前記半導体発光素子を封止する工程と、

前記保護樹脂の硬化後に、前記支持台から前記支持体を取り出す工程とを含むことを特徴とする半導体発光ユニットの製法。

## 【請求項 8】

光反射面を形成する側壁と、該側壁に連絡し且つ前記光反射面の間に支持面を形成する 50

底壁と、前記側壁及び底壁により上部に形成された開口部とを備えた凹部を有する支持体を形成する工程と、

前記支持体の開口部を通じて前記支持体の支持面に半導体発光素子を固着する工程と、

前記凹部内に光透過性の保護樹脂を充填して前記半導体発光素子を封止する工程と、

前記保護樹脂が硬化した後に、前記支持体の少なくとも一方の端部を切断して、前記保護樹脂を外部に露出する露出面を有する溝部を前記支持体に形成する工程とを含むことを特徴とする半導体発光ユニットの製法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リフレクタを有する半導体発光ユニット及びその製法並びに複数の半導体発光ユニットを直線状に組み合わせた線状光源に関する。

【背景技術】

【0002】

図15に示す半導体発光装置(51)は、支持体(1)と、支持体(1)上に固着されたLEDチップ(半導体発光素子)(2)と、LEDチップ(2)を封止する光透過性の保護樹脂(5)とを備え、この種の半導体発光装置(51)は、例えば、本特許出願人が提案した下記特許文献1により公知である。支持体(1)は、光反射面(9)を形成する4つの側壁(35)と、側壁(35)に連絡し且つ光反射面(9)の間に支持面(33a)を形成する底壁(36)と、側壁(35)及び底壁(36)により上部に形成される開口部(37)とを有する凹部(33)を備える。LEDチップ(2)は、支持体(1)の支持面(33a)に固着され、支持体(1)の側壁(35)により包囲される。凹部(33)の側壁(35)から成る光反射面(9)は、上方に向かい拡径する傾斜状に形成され、LEDチップ(2)の光指向性及び正面輝度を向上するリフレクタ作用を果たす。

【0003】

例えば、携帯電話等の表示装置のバックライトには、複数の半導体発光ユニットを直線状に連結した線状光源が使用されている。図16は、半導体発光ユニットとして上述した半導体発光装置(51)を長さ方向に連結した線状光源(61)を示す。各半導体発光装置(51)は、8個のLEDチップ(2)を長さ方向に一列に備えている。図16に示す線状光源(61)によれば、連結する半導体発光装置(51)の数を変更することにより、線状光源(61)から外部に放出する光の長さを変更して、要求される表示装置の大きさに容易に対応することができる。

【0004】

しかしながら、図17に示すように、LEDチップ(2)から放出される光(20)は、支持体(1)の開口部(37)から照射されるが、各半導体発光装置(51)の間(21)の輝度が低下する不具合が発生した。即ち、複数の半導体発光装置(51)を長さ方向に並置すると、隣り合う半導体発光装置(51)の側壁(35)により、LEDチップ(2)から放出される光(20)が妨げられる。よって、複数の半導体発光装置(51)により構成される線状光源(61)では、線状光源(61)の長さ方向に均一な光を放出することができなかった。

これに対し、下記特許文献2は、支持体上に複数のLEDチップを一列に配置し、支持体の両端部のLEDチップのみにリフレクタを設けて光量を増加させた半導体発光装置を開示する。特許文献2の半導体発光装置を直線状に組み合わせた線状光源によれば、各半導体発光装置の両端部では、LEDチップから外部に照射される光の正面輝度が増加するため、隣接する半導体発光装置の間の輝度が低下するのを抑制できると考えられた。

【特許文献1】特開2004-296882公報

【特許文献2】特開2000-91646公報(図2)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、支持体の両端部のLEDチップのみにリフレクタを設ける特許文献2の技術は、支持体(1)上の全面にわたりリフレクタを設ける図15に示す半導体発光装置(51)

10

20

30

40

50

)に適用することはできない。また、特許文献2の半導体発光装置においても、各半導体発光装置の間の輝度低下を十分に改善することはできなかった。よって、特許文献2に開示される技術により、支持体の両端部のLEDチップの輝度を調節して、線状光源の光を長さ方向に均一にすることは、現実的ではなかった。

そこで、本発明は、長さ方向に均一な光を放出することができる線状光源を構成する半導体発光ユニット及びその製法並びに線状光源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】

【0006】

本発明の半導体発光ユニットは、支持体(1)と、支持体(1)上に固着された半導体発光素子(2)と、半導体発光素子(2)を封止する光透過性の保護樹脂(5)とを備え、支持体(1)は、互いに対向して配置されて一对の光反射面(9)を形成する側壁(15)と、側壁(15)に連絡し且つ光反射面(9)の間に支持面(3a)を形成する底壁(16)と、側壁(15)及び底壁(16)により上部に形成される開口部(17)とを有する溝部(3)を備える。半導体発光素子(2)は、支持体(1)の支持面(3a)に固着され、保護樹脂(5)は、溝部(3)内に配置される。側壁(15)の長さ方向に沿う支持体(1)の溝部(3)の少なくとも一方の端部(3b)に溝部(3)を開放する露出面(18)を設ける。支持体(1)の溝部(3)の少なくとも一方の端部(3b)に溝部(3)を開放する露出面(18)を設けたので、複数の半導体発光ユニットを長さ方向に並置すれば、複数の半導体発光ユニットによる線状光源を構成することができる。複数の半導体発光ユニットを長さ方向に並置すると、隣り合う半導体発光ユニットの保護樹脂(5)の端面が溝部(3)の端部(3b)で露出面(18)を介して隣接するので、半導体発光素子(2)から放出される光が支持体(1)の側壁(15)により妨げられない。従って、半導体発光素子(2)から放出される光を支持体(1)の開口部(17)からのみならず、支持体(1)の露出面(18)から溝部(3)の端部(3b)方向にも放出して、複数の半導体発光ユニットにより構成される線状光源の長さ方向に均一な光を外部に放出することができ、半導体発光ユニット間の輝度が低下する不具合の発生を防止することができる。即ち、一方の支持体(1)に固定された半導体発光素子(2)から照射された光は、溝部(3)を通じて他方の隣り合う支持体(1)の溝部(3)又は溝部(3)内の保護樹脂(5)を通じて外部に放射され、逆に、他方の隣り合う支持体(1)に固定された半導体発光素子(2)から照射された光は、一方の支持体(1)の溝部(3)又は溝部(3)内の保護樹脂(5)を通じて外部に放射される。また、並置する半導体発光ユニットの個数又は間隔を適宜変更して、所望の長さで光を外部に照射させることができる。

【0007】

本発明の半導体発光ユニットの製法は、互いに対向して配置されて一对の光反射面(9)を形成する側壁(15)と、側壁(15)に連絡し且つ光反射面(9)の間に支持面(3a)を形成する底壁(16)と、側壁(15)及び底壁(16)により上部に形成された開口部(17)とを備えた側壁(15)の長さ方向に沿う溝部(3)を有し、溝部(3)の少なくとも一方の端部(3b)に溝部(3)を開放する露出面(18)を有する支持体(1)を形成する工程と、支持体(1)の開口部(17)を通じて支持体(1)の支持面(3a)に半導体発光素子(2)を固着する工程と、支持体(1)を支持台上に配置して、支持体(1)の露出面(18)を覆い、溝部(3)内に光透過性の保護樹脂(5)を充填して半導体発光素子(2)を封止する工程と、保護樹脂(5)が硬化した後に、支持台から支持体(1)を取り出す工程とを含む。

【0008】

本発明の半導体発光ユニットの別の製法は、光反射面(9)を形成する側壁(15)と、側壁(15)に連絡し且つ光反射面(9)の間に支持面(3a)を形成する底壁(16)と、側壁(15)及び底壁(16)により上部に形成された開口部(17)とを備えた凹部(23)を有する支持体(1)を形成する工程と、支持体(1)の開口部(17)を通じて支持体(1)の支持面(3a)に半導体発光素子(2)を固着する工程と、凹部(23)内に光透過性の保護樹脂(5)を充填して半導体発光素子(2)を封止する工程と、保護樹脂(5)の硬化後に、支持体(1)の少なくとも一方の端部(1b)を切断して、保護樹脂(5)を外部に露出する露出面(18)を有する溝部(3)を支持体(1)に形成する工程とを含む。

【0009】

10

20

30

40

50

本発明の線状光源は、支持体(1)と、支持体(1)上に固着された半導体発光素子(2)と、半導体発光素子(2)を封止する光透過性の保護樹脂(5)とを有する半導体発光ユニット(50)の複数個が直線状に組み合わせられる。支持体(1)は、対向して配置されて一对の光反射面(9)を形成する側壁(15)と、側壁(15)に連絡し且つ光反射面(9)の間に支持面(3a)を形成する底壁(16)と、側壁(15)及び底壁(16)により上部に形成される開口部(17)とを有する溝部(3)を備える。半導体発光素子(2)は、支持体(1)の支持面(3a)に固着され、保護樹脂(5)は、溝部(3)内に配置される。側壁(15)の長さ方向に沿う支持体(1)の溝部(3)の少なくとも一方の端部(3b)に溝部(3)を開放する露出面(18)を設け、隣り合う半導体発光ユニット(50)の露出面(18)を互いに隣接させる。

【発明の効果】

10

【0010】

本発明によれば、複数の半導体発光ユニットにより構成される線状光源によって、長さ方向に均一な光を放出するバックライトを形成して、品質の高い表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明による半導体発光ユニット及びその製法並びに線状光源の実施の形態を図1～図14について説明する。但し、これらの図面では、図15～図17に示す箇所と実質的に同一の部分には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0012】

20

図1に示すように、本実施の形態の半導体発光ユニット(50)では、支持体(1)は、互いに対向して配置されて一对の光反射面(9)を形成する2つの側壁(15)と、側壁(15)に連絡し且つ光反射面(9)の間に支持面(3a)を形成する底壁(16)と、側壁(15)及び底壁(16)により支持体(1)の上面(1a)に形成される開口部(17)とを有する溝部(3)を備え、溝部(3)内に保護樹脂(5)が配置される。側壁(15)の長さ方向に沿う支持体(1)の溝部(3)の両端部(3b)に溝部(3)を開放する露出面(18)が形成される。支持体(1)の溝部(3)は、露出面(18)によって端部(3b)が延長される。即ち、図1に示す半導体発光ユニット(50)は、支持体(1)の幅方向の両端部(1c)に一对の側壁(15)を有するが、支持体(1)の長さ方向の少なくとも一方の端部(1b)に側壁を有さない点で、図15に示す半導体発光装置(51)とは異なる。

【0013】

30

例示する半導体発光ユニット(50)では、支持体(1)は、上面(10a)に窪み部(12)を有する放熱板(10)と、窪み部(12)を除く放熱板(10)の上面(10a)及び一方の外側面(10b)を被覆する樹脂封止体(11)とを備える。樹脂封止体(11)は、放熱板(10)の窪み部(12)を形成する内部傾斜面(22)を上方に延長する傾斜部(13)を有し、放熱板(10)の窪み部(12)と樹脂封止体(11)の傾斜部(13)により、支持体(1)の溝部(3)が形成される。よって、放熱板(10)の窪み部(12)の底面がLEDチップ(2)を固着する支持面(3a)となり、LEDチップ(2)の下面電極と放熱板(10)とが電氣的に接続される。放熱板(10)の窪み部(12)は、半導体発光ユニット(50)の幅方向に対向して一对の内部傾斜面(22)を有し、樹脂封止体(11)は、段差をもって異なる傾斜角度で窪み部(12)の内部傾斜面(22)を上方に延長する一对の傾斜部(13)を有する。放熱板(10)の窪み部(12)は、半導体発光ユニット(50)の長さ方向には内部傾斜面(22)を有さず、樹脂封止体(11)も傾斜部(13)を有さない。放熱板(10)は、例えば、銅、アルミニウム又はそれらの合金等の熱伝導率の高い金属により形成され、樹脂封止体(11)は、例えば、シリカ等のコンパウンド(充填材)の含有率が相対的に大きく且つ高軟化点を有する不透明又は半透明の樹脂により形成される。

40

【0014】

図5を参照するが、放熱板(10)の上面(10a)から一方の外側面(10b)にかけて絶縁体(6)を介して配線導体(4)が配置される。配線導体(4)は、LEDチップ(2)の上面電極に対して電氣的に接続された一端(4a)と、樹脂封止体(11)から外部に延伸する他端(4b)とを有する。配線導体(4)の一端(4a)は、絶縁体(6)を介して放熱板(10)の上面(10a)に配置され、LEDチップ(2)の上面電極とリード細線(ボンディングワイヤ)(8)により接続される。

50

樹脂封止体(11)は、放熱板(10)の上面(10a)及び一方の外側面(10b)と共に、配線導体(4)を被覆する。放熱板(10)の下面(10d)は、樹脂封止体(11)から外部に露出する。保護樹脂(5)は、例えば、光透過性の耐熱性シリコン樹脂を溝部(3)内に充填して形成される。

【0015】

図1に示すように、放熱板(10)は、一方の外側面(10b)から外側に突出し且つ樹脂封止体(11)に形成された切欠部(14)から外部に露出する突出部(26)を有する。放熱板(10)の一方の外側面(10b)が樹脂封止体(11)の切欠部(14)から外部に露出する突出部(26)を有するので、配線導体(4)及び放熱板(10)を通じてLEDチップ(2)に大電流を流して点灯させたときに、放熱板(10)の下面(10d)のみならず、放熱板(10)の突出部(26)からもLEDチップ(2)の熱を樹脂封止体(11)の外部に放出することができる。また、放熱板(10)の下面(10d)と配線導体(4)の他端(4b)とを回路基板に接続して、LEDチップ(2)の光の指向方向を回路基板に対して垂直とする平面実装の半導体発光ユニット(50)を構成すると共に、放熱板(10)の突出部(26)と配線導体(4)の他端(4b)とを回路基板に接続して、LEDチップ(2)の光の指向方向を回路基板に対して並行とする直立実装の半導体発光ユニット(50)を構成することができる。

【0016】

図2は、隣り合う半導体発光ユニット(50)の露出面(18)を互いに隣接して、複数の半導体発光ユニット(50)を直線状に組み合わせた線状光源(60)を示す。複数の半導体発光ユニット(50)を長さ方向に並置すると、隣り合う半導体発光ユニット(50)の保護樹脂(5)の端面が溝部(3)の端部(3b)で露出面(18)を介して隣接するので、LEDチップ(2)から放出される光が支持体(1)の側壁(15)により妨げられない。LEDチップ(2)から放出される光は、溝部(3)内の保護樹脂(5)を通じ、直接又は窪み部(12)の内部傾斜面(22)若しくは樹脂封止体(11)の傾斜部(13)に反射されて、支持体(1)の開口部(17)から放出される。また、LEDチップ(2)から放出される光の一部は、露出面(18)を介して隣接する半導体発光ユニット(50)の保護樹脂(5)を通じ、隣接する半導体発光ユニット(50)の開口部(17)から放出される。図3に示すように、LEDチップ(2)から放出される光(20)を支持体(1)の開口部(17)からのみならず、支持体(1)の露出面(18)から溝部(3)の端部(3b)方向にも放出して、複数の半導体発光ユニット(50)により構成される線状光源(60)の長さ方向に均一な光を外部に照射することができ、半導体発光ユニット(50)の間の輝度が低下する不具合の発生を抑制又は防止することができる。

【0017】

本実施の形態の線状光源(60)では、線状光源(60)を構成する各半導体発光ユニット(50)は、放熱板(10)の下面(10d)を半田又はろう材により回路基板に接続して平面実装するか又は放熱板(10)の突出部(26)を半田又はろう材により回路基板に接続して直立実装することができる。よって、各半導体発光ユニット(50)を安定して回路基板に固着して、各半導体発光ユニット(50)の光の指向角度にバラツキが生じるのを防止することができる。線状光源(60)は、回路基板に対して垂直方向及び並行方向に線状光源(60)の長さ方向に均一な光を放出することができる。

【0018】

図2の線状光源(60)では、側壁(15)の長さ方向に沿う支持体(1)の溝部(3)の両端部(3b)に露出面(18)を設けたが、一方の端部(3b)のみに露出面(18)を設けてもよい。支持体(1)の溝部(3)の両端部(3b)に露出面(18)を設けると、1つの半導体発光ユニット(50)の両側にも他の半導体発光ユニット(50)を配置して少なくとも3つの半導体発光ユニット(50)により線状光源(60)を形成することができる。並置する半導体発光ユニット(50)の個数又は間隔を適宜変更して、所望の長さで光を外部に照射させることができる。

【0019】

図1の半導体発光ユニット(50)を製造する際に、複数の放熱板(10)及び配線導体(4)がプレス加工によって帯状金属からそれぞれ形成される。図4に示すように、配線導体(4)は、他端(4b)に形成された連結部材(19)により互いに連結されている。次に、図5に示すように、例えば、テープ状の絶縁体(6)が放熱板(10)の上面(10a)及び一方の外側面(10b)

に貼着され、折曲された配線導体(4)が配置される。続いて、周知のインジェクションモールド法により、図6に示すように、放熱板(10)の上面(10a)、一方の外側面(10b)及び配線導体(4)を被覆する樹脂封止体(11)が形成される。この工程により、4つの側壁(15)と、側壁(15)に連絡し且つ光反射面(9)の間に支持面(3a)を形成する底壁(16)と、側壁(15)及び底壁(16)により上部に形成された開口部(17)とを備えた凹部(23)を有する支持体(1)が形成される。樹脂封止体(11)を形成する工程の前又は後に、支持体(1)の開口部(17)を通じて支持体(1)の支持面(3a)にLEDチップ(2)を固着する。ダイボンドを使用して放熱板(10)の窪み部(12)の底面にLEDチップ(2)を固着し、周知のワイヤボンディング法によってLEDチップ(2)の上部電極と配線導体(4)の一端(4a)とをリード細線(8)により接続する。

10

## 【0020】

次に、ディスペンサにより、凹部(23)内に保護樹脂(5)を充填してLEDチップ(2)を封止する。図7に示すように、支持体(1)の凹部(23)は、4つの側壁(15)と底壁(16)により形成された容器形状を有するので、保護樹脂(5)を支持体(1)の凹部(23)内に保持することができる。支持体(1)の凹部(23)内の保護樹脂(5)が硬化した後に、図7に破線で示すように、支持体(1)の両端部(1b)を切断して、保護樹脂(5)を外部に露出する露出面(18)を有する溝部(3)を支持体(1)に形成する。この後、配線導体(4)から連結部材(19)等の不要な部分を除去して図1に示す完成した半導体発光ユニット(50)が得られる。

## 【0021】

本発明の実施の形態は、前記の実施の形態に限定されず、種々の変更が可能である。例えば、図8に示すように、支持体(1)の支持面(3a)に複数のLEDチップ(2)を等間隔で配置してもよい。半導体発光ユニット(50)は、長さ方向により均一な光を放出することができる。また、並置される半導体発光ユニット(50)の各端部に配置された隣接する2つのLEDチップ(2)の間隔 $L_1$ を各半導体発光ユニット(50)の他のLEDチップ(2)の間隔 $L_2$ と同一間隔としてもよい。線状光源(60)は、長さ方向により均一な光を放出することができる。図9に示すように、半導体発光ユニット(50)の側壁(15)の長さ方向の一方の端部(15a)に端部側壁(27)を形成してもよい。線状光源(60)の端部に配置される半導体発光ユニット(50)に端部側壁(27)を設けて、線状光源(60)の端部の光の拡散を防止することができる。図10に示すように、複数の半導体発光ユニット(50)をL字型に配置してもよい。その際、横方向に配列された半導体発光ユニット(50)と縦方向に配列された半導体発光ユニット(50)との間に接続部材(28)を設けてもよい。接続部材(28)は、L字状又は扇状に形成され且つ半導体発光ユニット(50)の側壁(15)と隣接して配置される側壁(29)を有し、L字型に配置された線状光源(60)の角部の光の拡散を防止することができる。図示しないが、接続部材(28)の代わりにL字状又は扇状に形成された半導体発光ユニットを配置してもよい。

20

30

## 【0022】

複数の半導体発光ユニット(50)の連結を容易にする連結部(24,25)を各半導体発光ユニット(50)の側面に形成してもよい。例えば、図11に示すように、半導体発光ユニット(50)の各側壁(15)の長さ方向の一方の端部(15a)に連結凸部(24)を設け、各側壁(15)の長さ方向の他方の端部(15b)に連結凸部(24)に嵌合する連結凹部(25)を設ける。隣り合う半導体発光ユニット(50)の端部(15a,15b)に形成された連結凸部(24)と連結凹部(25)とを互いに嵌合させることにより、所定の位置への複数の半導体発光ユニット(50)の位置決めが容易となると同時に、誤って一方の端部(15a)同士又は他方の端部(15b)同士を接合する誤装着を防止することができる。連結凸部(24)の外周面及び連結凹部(25)の内周面は、図12に示すように、半導体発光ユニット(50)を接続する方向に対して平行に形成してもよいが、図13に示すように、半導体発光ユニット(50)を接続する方向に対して傾斜して形成してもよい。図13の半導体発光ユニット(50)によれば、半導体発光ユニット(50)同士を強固に接合して線状光源(60)を組み立てることができる。

40

## 【0023】

図14に示す半導体発光ユニット(50)では、放熱板(10)は、他方の外側面(10c)から外

50

側に突出し且つ樹脂封止体(11)に形成された切欠部(31)から外部に露出する突出部(32)を有する。図14の半導体発光ユニット(50)によれば、LEDチップ(2)から放熱板(10)に伝達された熱を放熱板(10)の下面(10d)及び突出部(26)のみならず、突出部(32)からも樹脂封止体(11)の外部に放出することができる。また、側壁(15)の端部(15a,15b)にそれぞれ突出部(32)を有するので、複数の半導体発光ユニット(50)の隣接する突出部(32)を半田又はろう材により固着して、半導体発光ユニット(50)を連結することができる。図14の半導体発光ユニット(50)を直線状に組み合わせた線状光源(60)によれば、複数の半導体発光ユニット(50)の放熱板(10)を電氣的に接続して、各半導体発光ユニット(50)を同時に点灯させることができる。

#### 【0024】

上記実施の形態では、支持体(1)に容器形状の凹部(23)を形成した後に、凹部(23)の両端部を切断して、保護樹脂(5)が充填された溝部(3)を支持体(1)に形成したが、支持体(1)に凹部(23)を形成せずに、溝部(3)を形成してもよい。図示しないが、放熱板(10)の他方の外側面(10c)を成形型の内面に密着させた状態でインジェクションモールド法により放熱板(10)の上面(10a)、一方の外側面(10b)及び配線導体(4)を被覆する樹脂封止体(11)を形成する。この工程により、2つの側壁(15)と、側壁(15)に連絡し且つ光反射面(9)の間に支持面(3a)を形成する底壁(16)と、側壁(15)及び底壁(16)により上部に形成された開口部(17)とを備えた側壁(15)の長さ方向に沿う溝部(3)を有する支持体(1)が形成される。樹脂封止体(11)を形成する工程の前又は後に、支持体(1)の支持面(3a)にLEDチップ(2)を固着すると共に、LEDチップ(2)の上部電極と配線導体(4)の一端(4a)とをリード細線(8)により接続する。次に、支持体(1)を支持台上に配置して、支持台の可動壁により支持体(1)の露出面(18)を覆い、溝部(3)内に光透過性の保護樹脂(5)を充填してLEDチップ(2)を封止する。保護樹脂(5)が硬化した後に、支持台から支持体(1)を取り出して、保護樹脂(5)を外部に露出する露出面(18)を有する溝部(3)を支持体(1)に形成する。この後、配線導体(4)から不要な部分を除去して図1に示す完成した半導体発光ユニット(50)が得られる。

#### 【0025】

半導体発光ユニット(50)は、8個のLEDチップ(2)及びLEDチップ(2)を挟んで16本の配線導体(4)が備えられるが、これらの構成は適宜に変更してよく、青色、赤色及び緑色等の単色又は複数色のLEDチップ(2)により半導体発光ユニット(50)を構成してもよい。本実施の形態の半導体発光ユニット(50)によれば、隣接する半導体発光ユニット(50)の間で良好に混色した光を放出できる。保護樹脂(5)に蛍光物質を混入して、LEDチップ(2)から照射される光の波長を変換させてもよい。半導体発光ユニット(50)は、各配線導体(4)を通じて電流を流して複数のLEDチップ(2)を個別に点灯させることができる。しかしながら、各配線導体(4)を一体に形成して、複数のLEDチップ(2)を一度に点灯させてもよい。例示する半導体発光ユニット(50)では、支持体(1)は、金属製の放熱板(10)及び樹脂封止体(11)により構成したが、支持体(1)を金属又は樹脂の何れか一方により一体に形成してもよい。本実施の形態の半導体発光ユニット(50)に適用した半導体発光装置の基本構造は、特許文献1により公知であり、本発明を限定するものではない。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0026】

本発明は、各種表示装置のバックライト、LEDディスプレイ装置、照明装置又はプリンタ、ファックシミリ若しくはスキャナのラインセンサ等に使用される線状光源に良好に適用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0027】

【図1】本発明による半導体発光ユニットの一実施の形態を示す斜視図

【図2】図1を直線状に組み合わせた線状光源の平面図

【図3】点灯した図2の側面図

【図4】放熱板及び配線導体の平面図

10

20

30

40

50

- 【図5】放熱板にLEDチップ及び配線導体を配置した状態を示す斜視図
- 【図6】樹脂封止体を形成した図5の斜視図
- 【図7】支持体の切断する両端部を示す図6の斜視図
- 【図8】LEDチップを等間隔で配置した図2の平面図
- 【図9】半導体発光ユニットの一方の端部に端部側壁を形成した図2の平面図
- 【図10】接続部材を介して半導体発光ユニットをL字型に配置した図2の平面図
- 【図11】連結部を有する図1の斜視図
- 【図12】直線状の連結部を有する図1の底面図
- 【図13】傾斜状の連結部を有する図1の底面図
- 【図14】各側面に放熱板の突出部を有する図1の斜視図
- 【図15】従来の半導体発光装置の斜視図
- 【図16】図15を直線状に組み合わせた線状光源の平面図
- 【図17】点灯した図16の側面図
- 【符号の説明】

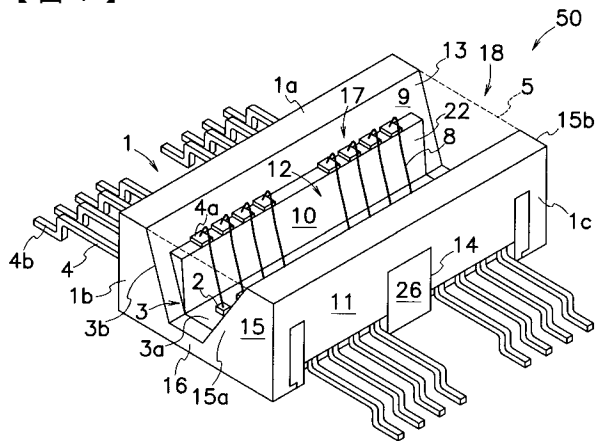
10

【0028】

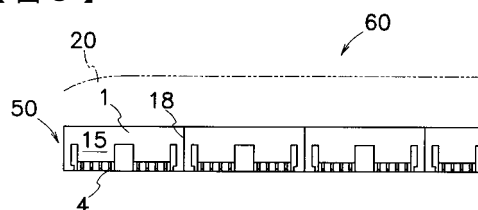
(1)・・・支持体、 (2)・・・LEDチップ(半導体発光素子)、 (3)・・・溝部、 (3a)・・・支持面、 (3b)・・・一方の端部、 (5)・・・保護樹脂、 (9)・・・光反射面、 (15)・・・側壁、 (15a)・・・一方の端部、 (16)・・・底壁、 (17)・・・開口部、 (18)・・・露出面、 (23)・・・凹部、 (24)・・・連結凸部、 (25)・・・連結凹部、 (50)・・・半導体発光ユニット、

20

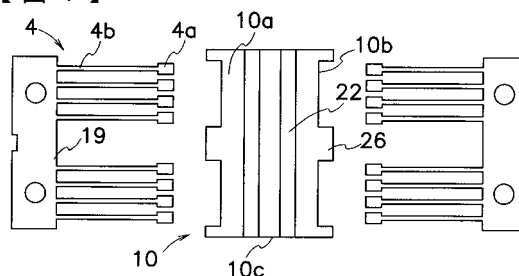
【図1】



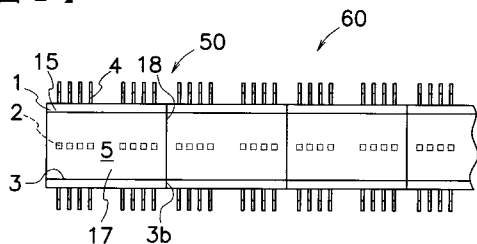
【図3】



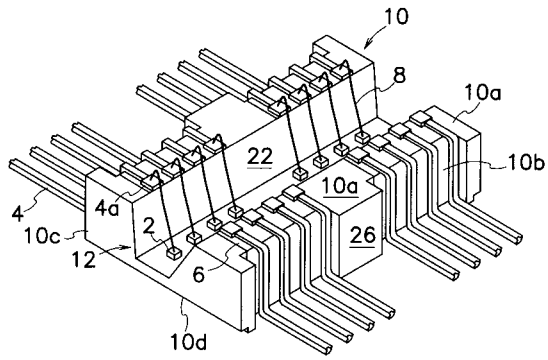
【図4】



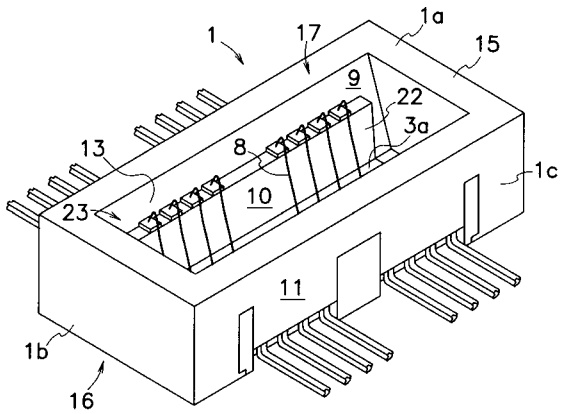
【図2】



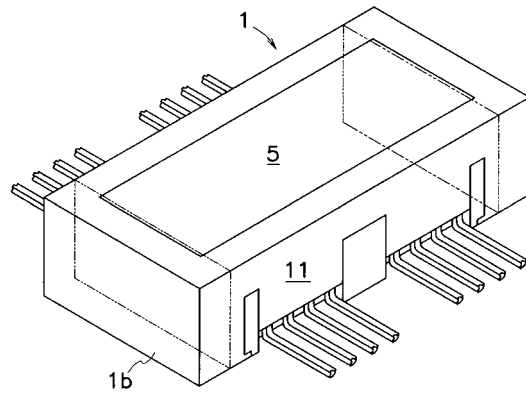
【図 5】



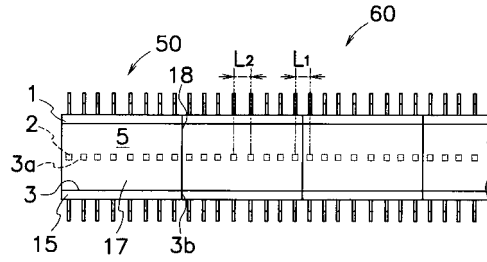
【図 6】



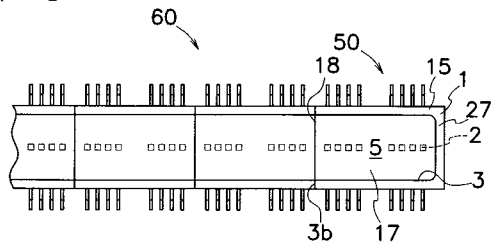
【図 7】



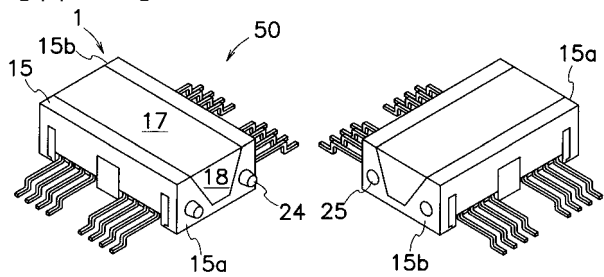
【図 8】



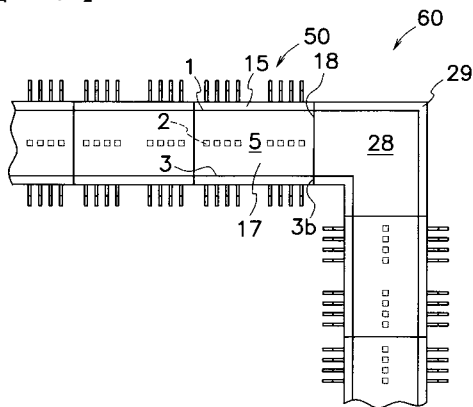
【図 9】



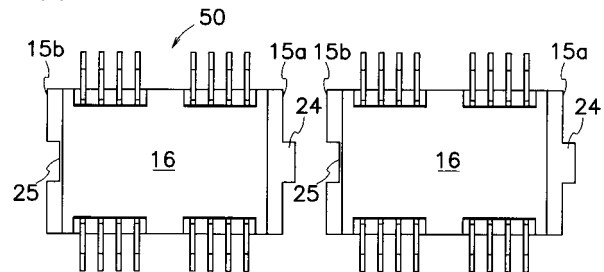
【図 11】



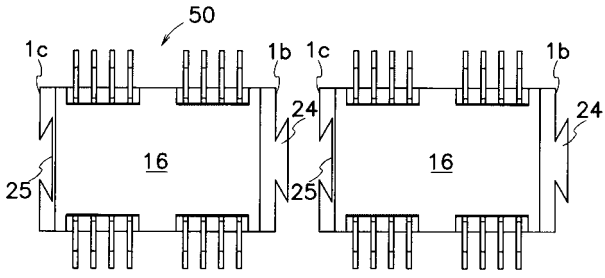
【図 10】



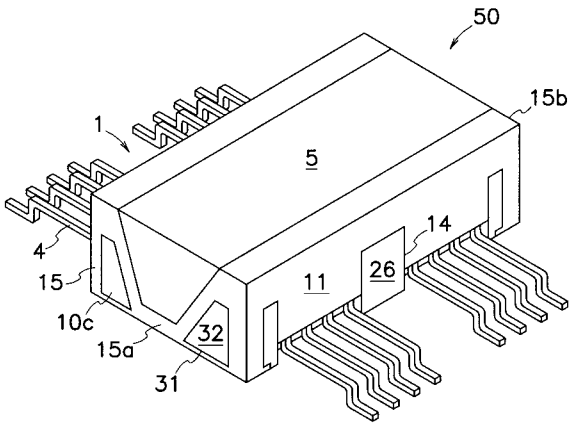
【図 12】



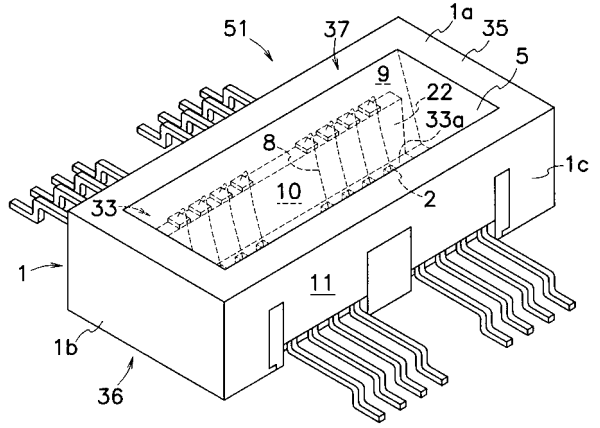
【図 13】



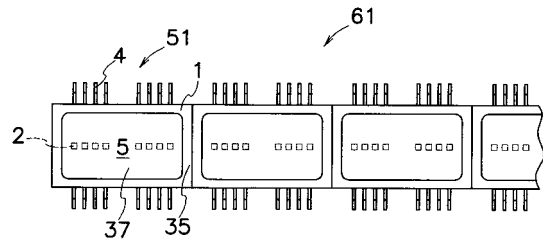
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【図 17】

