

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5685865号
(P5685865)

(45) 発行日 平成27年3月18日 (2015. 3. 18)

(24) 登録日 平成27年1月30日 (2015.1.30)

(51) Int. Cl.	F 1	
F 2 1 V 29/00 (2015.01)	F 2 1 V	29/00 1 1 0
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 V	29/00 1 1 1
H 0 5 K 1/18 (2006.01)	F 2 1 S	2/00 4 8 0
H 0 5 K 7/20 (2006.01)	H 0 5 K	1/18 F
H 0 5 K 1/02 (2006.01)	H 0 5 K	7/20 C
請求項の数 14 (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2010-197057 (P2010-197057)
 (22) 出願日 平成22年9月2日 (2010.9.2)
 (65) 公開番号 特開2012-54162 (P2012-54162A)
 (43) 公開日 平成24年3月15日 (2012.3.15)
 審査請求日 平成25年8月27日 (2013.8.27)

(73) 特許権者 000002141
 住友ベークライト株式会社
 東京都品川区東品川2丁目5番8号
 (74) 代理人 100091292
 弁理士 増田 達哉
 (74) 代理人 100091627
 弁理士 朝比 一夫
 (72) 発明者 飛澤 晃彦
 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友
 ベークライト株式会社内
 (72) 発明者 丸山 豊太郎
 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友
 ベークライト株式会社内
 審査官 宮崎 光治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

長尺な板状をなし、その一方の面側に形成され、金属材料で構成された金属層を有する基板と、

発光素子を有し、前記基板の一方の面側に前記金属層と接触するように搭載され、前記基板の幅方向に沿って設けられた一対の発光装置で構成された発光装置対とを備え、

前記金属層は、所定形状にパターンニングされ、前記発光装置と電気的に接続された電気回路として機能する回路機能部と、

前記発光装置対を介して互いに離間する第1の領域および第2の領域と、前記各複数の発光装置の間に設けられた第3の領域とを有し、前記各発光装置で発生した熱を放熱するための機能を有する放熱機能部とで構成され、

前記基板の前記第1の領域、前記第2の領域および前記第3の領域に対応する部分には、その厚さ方向に貫通した貫通孔で構成され、前記発光装置で発生した熱を前記基板の他方の面側へ伝熱させる機能を有する多数の伝熱部が設けられており、

前記各伝熱部は、前記第1の領域、前記第2の領域および前記第3の領域において、それぞれ行列状をなしていることを特徴とする光源装置。

【請求項2】

前記発光装置対は、前記基板の長手方向に沿って複数配置され、2組で発光装置群を構成しており、

前記発光装置群では、対角上の2つの前記発光装置が、同色を発光し、残りの2つの前

記発光装置が、互いに異なる色を発光する請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 3】

前記各伝熱部には、それぞれ、その内周面に金属材料で構成された内部金属層が形成されている請求項 1 または 2 に記載の光源装置。

【請求項 4】

前記内部金属層は、前記金属層に接しているかまたはつながっている請求項 3 に記載の光源装置。

【請求項 5】

前記各伝熱部は、前記第 1 の領域および前記第 2 の領域では、それぞれ均等に配置されている請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の光源装置。

10

【請求項 6】

前記各伝熱部は、それぞれ、その内径が前記基板の他方の面側に向かって漸増している請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の光源装置。

【請求項 7】

前記各伝熱部は、平面視でその大きさが前記発光装置に近いものほど大きい請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の光源装置。

【請求項 8】

前記基板は、繊維基材に樹脂材料を含浸してなる基材層を有し、該基材層上に前記金属層が積層された積層板である請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の光源装置。

【請求項 9】

前記繊維基材は、ガラス繊維基材である請求項 8 に記載の光源装置。

20

【請求項 10】

前記基板は、その他方の面側に形成され、金属材料で構成された裏側金属層を有する請求項 8 または 9 に記載の光源装置。

【請求項 11】

前記伝熱部は、前記基板の一方の面全体に対する占有率が 0.01% 以上である請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載の光源装置。

【請求項 12】

前記金属層は、その前記基板の一方の面全体に対する占有率が 50% 以上である請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の光源装置。

30

【請求項 13】

前記基板の他方の面側に設置され、前記各伝熱部を介して伝わった前記発光装置からの熱を放熱させる放熱部材をさらに備える請求項 1 ないし 12 のいずれかに記載の光源装置。

【請求項 14】

液晶表示装置のバックライトとして用いられる請求項 1 ないし 13 のいずれかに記載の光源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード (LED) を有する、いわゆる「LED 電球」が知られている。この LED 電球としては、複数個の発光ダイオードと、これらの発光ダイオードが行列状に配置される基板と、基板を発光ダイオードごと収納する筒状のハウジングと、ハウジングの基端部に設置された口金と、ハウジングの先端部に設置された蓋体としてのカバーとを備えたものがある (例えば、特許文献 1 参照)。

【0003】

特許文献 1 に記載の LED 電球では、基板は、ハウジングの中心軸に対し直交して配置

50

されている。そして、このように配置される基板は、ハウジングの内周部に嵌合するリング状の支持部材によって支持されている。

【0004】

ところで、発光ダイオードは、発光するに伴い、発熱するため、LED電球では、その熱を放出する必要がある。しかしながら、特許文献1に記載の電球では、基板は、単なる金属板（アルミニウム基板）であり現状LEDを直接搭載する基板では、各発光ダイオードからの熱を外方へと十分かつ確実に伝導するのが困難であり、その結果、放熱が不十分となるという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0005】

【特許文献1】特開2006-156187号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、放熱性に優れた光源装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

このような目的は、下記(1)～(14)の本発明により達成される。

(1) 長尺な板状をなし、その一方の面側に形成され、金属材料で構成された金属層を有する基板と、

20

発光素子を有し、前記基板の一方の面側に前記金属層と接触するように搭載され、前記基板の幅方向に沿って設けられた一対の発光装置で構成された発光装置対とを備え、

前記金属層は、所定形状にパターンニングされ、前記発光装置と電気的に接続された電気回路として機能する回路機能部と、

前記発光装置対を介して互いに離間する第1の領域および第2の領域と、前記各複数の発光装置の間に設けられた第3の領域とを有し、前記各発光装置で発生した熱を放熱するための機能を有する放熱機能部とで構成され、

前記基板の前記第1の領域、前記第2の領域および前記第3の領域に対応する部分には、その厚さ方向に貫通した貫通孔で構成され、前記発光装置で発生した熱を前記基板の他方の面側へ伝熱させる機能を有する多数の伝熱部が設けられており、

30

前記各伝熱部は、前記第1の領域、前記第2の領域および前記第3の領域において、それぞれ行列状をなしていることを特徴とする光源装置。

(2) 前記発光装置対は、前記基板の長手方向に沿って複数配置され、2組で発光装置群を構成しており、

前記発光装置群では、対角上の2つの前記発光装置が、同色を発光し、残りの2つの前記発光装置が、互いに異なる色を発光する請求項1に記載の光源装置。

【0008】

(3) 前記各伝熱部には、それぞれ、その内周面に金属材料で構成された内部金属層が形成されている上記(1)または(2)に記載の光源装置。

40

【0009】

(4) 前記内部金属層は、前記金属層に接しているかまたはつながっている上記(3)に記載の光源装置。

【0011】

(5) 前記各伝熱部は、前記第1の領域および前記第2の領域では、それぞれ均等に配置されている上記(1)ないし(4)のいずれかに記載の光源装置。

【0012】

(6) 前記各伝熱部は、それぞれ、その内径が前記基板の他方の面側に向かって漸増している上記(1)ないし(5)のいずれかに記載の光源装置。

【0013】

50

(7) 前記各伝熱部は、平面視でその大きさが前記発光装置に近いものほど大きい上記(1)ないし(6)のいずれかに記載の光源装置。

【0014】

(8) 前記基板は、繊維基材に樹脂材料を含浸してなる基材層を有し、該基材層上に前記金属層が積層された積層板である上記(1)ないし(7)のいずれかに記載の光源装置。

【0015】

(9) 前記繊維基材は、ガラス繊維基材である上記(8)に記載の光源装置。

(10) 前記基板は、その他方の面側に形成され、金属材料で構成された裏側金属層を有する上記(8)または(9)に記載の光源装置。

10

【0016】

(11) 前記伝熱部は、前記基板の一方の面全体に対する占有率が0.01%以上である上記(1)ないし(10)のいずれかに記載の光源装置。

【0017】

(12) 前記金属層は、その前記基板の一方の面全体に対する占有率が50%以上である上記(1)ないし(11)のいずれかに記載の光源装置。

【0018】

(13) 前記基板の他方の面側に設置され、前記各伝熱部を介して伝わった前記発光装置からの熱を放熱させる放熱部材をさらに備える上記(1)ないし(12)のいずれかに記載の光源装置。

20

【0019】

(14) 液晶表示装置のバックライトとして用いられる上記(1)ないし(13)のいずれかに記載の光源装置。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、貫通孔で構成された伝熱部が設けられていることにより、特に発光装置の周囲で、当該発光装置からの熱が、基板の他方の面側へ伝わるのが促進される。そして、基板の他方の面側へ伝わった熱は、外方に向かって放熱されることとなる。従って、本発明の光源装置は、放熱性に優れたものとなっている。

【図面の簡単な説明】

30

【0021】

【図1】本発明の光源装置の第1実施形態を示す平面図である。

【図2】図1に示す光源装置の発光装置およびその周辺の拡大詳細図である。

【図3】図2中のA-A線断面図である。

【図4】図2中のB-B線断面図である。

【図5】本発明の光源装置の第2実施形態を示す断面図である。

【図6】本発明の光源装置の第3実施形態を示す断面図である。

【図7】本発明の光源装置の第4実施形態を示す平面図である。

【図8】本発明の光源装置の第5実施形態を示す平面図である。

【図9】図1に示す光源装置を内蔵した液晶テレビの斜視図である。

40

【図10】図9に示す液晶テレビの概略部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の光源装置を添付図面に示す好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。

<第1実施形態>

図1は、本発明の光源装置の第1実施形態を示す平面図、図2は、図1に示す光源装置の発光装置およびその周辺の拡大詳細図、図3は、図2中のA-A線断面図、図4は、図2中のB-B線断面図、図9は、図1に示す光源装置を内蔵した液晶テレビの斜視図、図10は、図9に示す液晶テレビの概略部分断面図である。なお、以下では、説明の都合上、図3および図4中(図5および図6についても同様)の上側を「上」、「上方」または

50

「表」、下側を「下」、「下方」または「裏」と言い、図10の左側を「表」、右側を「裏」と言う。

【0023】

図9に示すように、光源装置1は、液晶表示装置である液晶テレビ100に内蔵されており、そのバックライトとして用いることができるものである。

【0024】

液晶テレビ100は、光源装置1と、光源装置1の表側に配置されたディスプレイ部(液晶セル)101と、光源装置1およびディスプレイ部101を収納する筐体102と、筐体102を支持する脚部(スタンド)103とを備えている。

【0025】

図10に示すように、ディスプレイ部101は、表側から順に、偏光板104、ガラス基板105、カラーフィルタ106、保護膜107、液晶部108、ガラス基板109、偏光板110が配置されたものである。さらに、偏光板110と光源装置1との間には、拡散板、拡散シート、プリズムシート、輝度上昇フィルム、反射型偏向板等の各種光学フィルム(図示せず)を備えていてもよい。液晶部108は、スイッチング素子として薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor(TFT))と、擬等方性液晶材料等で構成された液晶層とを有するものである。そして、このディスプレイ部101は、薄膜トランジスタに電界を発生させ、この電界で液晶層中の液晶材料の配向状態を変化させることで、視認される色調が変化する。そして、バックライトである光源装置1からの光がディスプレイ部101を透過することにより、当該ディスプレイ部101で表示される画像を視認することができる。

10

20

【0026】

図1、図2示すように、光源装置1は、複数の発光装置4と、これらの発光装置4が一括して搭載される搭載基板(基板)2とを備えている。以下、各部の構成について説明する。

【0027】

各発光装置4は、それぞれ、同じ構成であるため、以下、1つの発光装置4について代表的に説明する。

【0028】

発光装置4は、エレクトロルミネセンス(EL)効果による発光と、蛍光による発光とを生じるものである。

30

【0029】

図3に示すように、発光装置4は、凹部411を有するパッケージ41と、パッケージ41の凹部411の底面上に設けられた発光ダイオード(発光素子)42と、発光ダイオード42を覆うように凹部411内に封入された透光性樹脂部43と、パッケージ41の底部に設けられた1対の外部端子44とを有する。

【0030】

パッケージ41は、樹脂材料やセラミックス材料等の絶縁性材料で構成された小片である。また、パッケージ41には、発光ダイオード42と1対の外部端子44とを電氣的に接続する配線(図示せず)が設けられている。

40

【0031】

発光ダイオード42は、パッケージ41にGaAlN、ZnS、ZnSe、SiCGaP、GaAlAs、AlN、InN、AlInGaP、InGaN、GaN、AlInGaN等の半導体を発光層として形成させたものである。本実施形態では、発光ダイオード42として、後述する透光性樹脂部43に含まれる蛍光体材料を励起し得る波長の光を発するものが用いられる。より具体的には、発光ダイオード42としては、青色の光を発するものが用いられる。

【0032】

透光性樹脂部43は、透明性を有するエポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、変性シリコーン樹脂、アクリレート樹脂、ウレタン樹脂、ポリイミド樹脂等の樹脂材

50

料を主材料として構成されている。

【0033】

また、本実施形態では、透光性樹脂部43は、前述した発光ダイオード42からの光により励起されて黄色に発光する蛍光体材料を含んでいる。

【0034】

また、透光性樹脂部43は、発光ダイオード42を外力や埃、水分等から保護する機能を有する。

【0035】

1対の外部端子44は、導電性材料を主材料として構成されており、その一方の外部端子44は、アノード電極（陽極）であり、他方の外部端子44は、カソード電極（陰極）である。各外部端子44は、それぞれ、Al、Ti、Fe、Cu、Ni、Ag、Au、Pt等の金属材料を主材料として構成される。また、各外部端子44は、それぞれ、半田（図示せず）により、搭載基板2に設けられた回路パターン（回路機能部）231（第1の金属層23）に電気的に接続されて（接触して）いる。さらに、回路パターン231は、電源（図示せず）と電気的に接続されている。

10

【0036】

このような発光装置4においては、1対の外部端子44を介して発光ダイオード42に電圧を印加すると、発光ダイオード42でエレクトロルミネッセンス効果に基づく発光が起こる。この発光により、光は、透光性樹脂部43を透過して、外部に放出される。このとき、その光の一部は、パッケージ41の凹部411の内壁面に反射した後に、透光性樹脂部43を透過して、外部に放出される。

20

【0037】

また、発光装置4は、発光ダイオード42のEL効果により青色に発光するとともに、その青色の光の一部により透光性樹脂部43が励起されて蛍光により黄色に発光し、補色関係にあるこれら青色光と黄色光との混合により白色発光する。

【0038】

なお、発光ダイオード42は、上述したものに限定されず、例えば、赤、青、緑等の単色の発光ダイオードであってもよい。この場合、透光性樹脂部43から蛍光体材料を省略してもよい。また、発光装置4は、複数の発光ダイオードを有してもよく、この場合、発光色は互いに同じであっても異なってもよい。

30

【0039】

このような発光装置4は、搭載基板2上に搭載される。図1に示すように、搭載基板2は、長尺な板状をなすものである。そして、発光装置4は、搭載基板2の長手方向に沿って等間隔に配置される。

【0040】

図3、図4に示すように、搭載基板2は、第1の基材層（基材層）21と、第1の基材層の両面にそれぞれ形成された第2の基材層（基材層）22aおよび22bと、第2の基材層22aの上面（一方の面）に形成された第1の金属層（金属層（表側金属層））23と、第2の基材層22bの下面（他方の面）に形成された第2の金属層（裏側金属層）24とを有する積層板である。この搭載基板2は、いわゆるガラスコンポジット基板「CEM-3」を用いたものの例である。

40

【0041】

搭載基板2全体の厚さ（総厚） t_{total} としては、特に限定されず、例えば0.1~2.0mmであるのが好ましく、0.4~1.2mmであるのがより好ましい。また、第1の基材層21の厚さ t_1 、第2の基材層22aおよび22bの各厚さ t_2 、第1の金属層23の厚さ t_3 、第2の金属層24の厚さ t_4 の大小関係は、熱伝導の観点から、 $t_1 > t_2 > t_3$ であるのが好ましい。また、搭載基板2の反りを抑制する観点から $t_3 = t_4$ であることが好ましい。

【0042】

第1の基材層21と、第2の基材層22aと、第2の基材層22bとは、それぞれ、織

50

維基材に樹脂材料を含浸してなる層である。

【0043】

繊維基材としては、特に限定されず、例えば、ガラス織布、ガラス不織布、ガラスペーパー等のガラス繊維基材、紙（パルプ）、アラミド、ポリエステル、フッ素樹脂等の有機繊維からなる織布や不織布、金属繊維、カーボン繊維、鉱物繊維等からなる織布、不織布、マット類等が挙げられる。これらの基材は単独又は混合して使用してもよい。特に、第1の基材層21にガラス不織布を用い、第2の基材層22a、22bにガラス織布を用いるのが好ましい。

【0044】

繊維基材に含浸させる樹脂材料としては、熱硬化性樹脂が好ましく、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、ポリエステル（不飽和ポリエステル）樹脂、ポリアミド樹脂、シリコーン樹脂、ポリウレタン樹脂等が挙げられ、これらのうちの1種または2種以上を混合して用いることができ、これらの中でも特にエポキシ樹脂がより好ましい。

10

【0045】

また、第1の基材層21を構成する繊維基材に樹脂材料を含浸する際に、当該樹脂材料中に、例えば、アルミナ等の金属酸化物、水酸化アルミニウム等の金属水酸化物、窒化ホウ素等の窒化物に代表される電気絶縁性かつ高熱伝導性のフィラー（無機フィラー）を充填することもできる。

【0046】

搭載基板2では、各発光装置4が発光するのに伴って生じた熱は、第1の金属層23から第2の基材層22a、第1の基材層21、第2の基材層22bの順に、すなわち、当該発光装置4から遠ざかる方向（搭載基板2の面方向および厚さ方向）に向かって確実に伝達され、第2の金属層24で放熱される。このように搭載基板2（光源装置1）は、放熱性に優れたものとなっている。

20

【0047】

また、前述したように、第1の基材層21にガラス不織布を用い、第2の基材層22a、22bにガラス織布を用いるのが好ましい。ガラス不織布は、ガラス織布よりも熱伝導性の高い樹脂材料を多く担持することができるため、搭載基板2の最も内側に位置する第1の基材層21で、特にその面方向に各発光装置4からの熱が拡散される。これにより、放熱効率が向上する。

30

【0048】

厚さ t_1 としては、特に限定されず、例えば、0.1～1.2mmであるのが好ましく、0.2～0.8mmであるのがより好ましい。

【0049】

厚さ t_2 としては、特に限定されず、例えば、0.04～0.4mmであるのが好ましく、0.1～0.2mmであるのがより好ましい。

【0050】

第2の基材層22a上には、第1の金属層23が積層され、第2の基材層22b上には、第2の金属層24が積層されている。第1の金属層23と第2の金属層24とは、それぞれ、金属材料で構成された層である。

40

【0051】

第1の金属層23を構成する金属材料としては、特に限定されず、例えば、銅、鉄、アルミニウム、インジウム、スズ、鉛、銀、亜鉛、ビスマス、アンチモンからなる群から選択される1種または2種以上を組み合わせた導電性材料が挙げられ、これらの中でも特に、銅が好ましい。銅は、熱伝導性にも優れ、各発光装置4からの熱を第1の金属層23の下層の第2の基材層22aに確実に伝えることができる。

【0052】

第2の金属層24を構成する金属材料としては、特に限定されず、例えば、第1の金属層23を構成する金属材料の他、アルミニウムも用いることができる。アルミニウムや銅

50

は、熱伝導性に優れ、第2の基材層22bを介して伝わった熱を確実に放熱することができる。

【0053】

なお、第1の金属層23と第2の金属層24とは、同じ金属材料で構成されていてもよいし、異なる金属材料で構成されていてもよい。同じ金属材料で構成されている場合には、例えば第1の金属層23および第2の金属層24をそれぞれ銅で構成することができ、異なる金属材料で構成されている場合には、例えば第1の金属層23を銅で構成し、第2の金属層24をアルミニウムで構成することができる。

【0054】

また、第1の金属層23、第2の金属層24の形成方法としては、特に限定されないが、例えば、金属箔の接合（接着）、金属メッキ、蒸着、スパッタリング、印刷等の方法が挙げられる。

10

【0055】

図2に示すように、第1の金属層23は、所定形状にパターンニングされている。これにより、第1の金属層23を、電気回路として機能する回路パターン231と、放熱機能を有する放熱用パターン（放熱機能部）232とに分けることができる。回路パターン231は、各発光装置4の外部端子44と例えば半田を介して電氣的に接続されている。これにより、回路パターン231を介して電力が供給される。放熱用パターン232は、各発光装置4のパッケージ41の裏面に当接して（接触して）いる。これにより、各発光装置4で発生した熱を、放熱用パターン232を介して、後述する第1の伝熱部25a、第2

20

【0056】

なお、第1の金属層23へのパターンニング方法としては、特に限定されず、例えば、エッチング、印刷、マスキング等の方法を用いることができる。このようなパターンニング方法により、回路パターン231および放熱用パターン232を一括して形成することができる。

【0057】

また、第1の金属層23は、例えば、その搭載基板2の上面全体に対する占有率が50%以上であるのが好ましく、80~99%であるのがより好ましい。これにより、各発光装置4で発生した熱を第1の伝熱部25a、第2の伝熱部25bに確実に伝えることができる程度に、放熱用パターン232の面積を確保することができる。また、第1の金属層23へのパターンニング方法としてエッチングを用いた場合、当該エッチングで第1の金属層23の除去すべき部分が比較的少ないため、エッチング液の使用量をできる限り少なくすることができる。

30

【0058】

厚さ t_3 としては、特に限定されず、例えば、0.008~0.21mmであるのが好ましく、0.012~0.105mmであるのがより好ましい。

【0059】

厚さ t_4 としては、特に限定されず、例えば、0.008~2mmであるのが好ましく、0.012~1.5mmであるのがより好ましい。

40

【0060】

さて、図1、図2に示すように、搭載基板2には、行列状に配置された多数本の第1の伝熱部25a、第2の伝熱部25bが設けられている。各第1の伝熱部25aは、それぞれ、平面視で放熱用パターン232の発光装置4と重なる部分に配置されている。各第2の伝熱部25bは、それぞれ、平面視で放熱用パターン232の発光装置4と重ならない部分に配置されている。そして、各第1の伝熱部25aおよび各第2の伝熱部25bは、いずれも、発光装置4で発生した熱を搭載基板2の下面側へ、すなわち、第2の金属層24まで伝熱させる機能を有するサーマルビアである。

【0061】

図3に示すように、各第1の伝熱部25aは、それぞれ、搭載基板2をその厚さ方向に

50

、すなわち、第1の金属層23（放熱用パターン232）から第2の金属層まで貫通した貫通孔251と、貫通孔251の内周面に形成された内部金属層252とで構成されている。内部金属層252は、第1の金属層23および第2の金属層24につながって（接触して）いる。

【0062】

図4に示すように、各第2の伝熱部25bも、それぞれ、第1の伝熱部25aと同様に、貫通孔251と内部金属層252とで構成され、内部金属層252が第1の金属層23および第2の金属層24につながったものとなっている。

【0063】

各貫通孔251の平面視での形状は、本実施形態では円形であるが、これに限定されず、例えば、楕円形、四角形等の多角形等であってもよい。また、各貫通孔251の直径（内径）は、搭載基板2の厚さ方向に沿って一定である。また、第1の伝熱部25aの貫通孔251の直径（大きさ）と、第2の伝熱部25bの貫通孔251の直径（大きさ）とは、図2に示す構成では同じであるが、これに限定されず、異なってもよい。

【0064】

貫通孔251の形成方法としては、特に限定されないが、例えば、ドリル加工、ルーター加工、打ち抜き加工、レーザ加工等の方法が挙げられる。

【0065】

内部金属層252は、金属材料で構成され、その材料としては、例えば、第1の金属層23や第2の金属層24の構成材料と同じものを用いることができる。内部金属層252の形成方法としては、特に限定されないが、例えば、金属メッキ、蒸着、スパッタリング等の方法が挙げられる。

【0066】

以上のような構成の第1の伝熱部25aおよび第2の伝熱部25bが設けられており、第2の伝熱部25bの本数が第1の伝熱部25aの本数よりも多くなっている。これにより、各発光装置4からの熱は、優先的に、第2の伝熱部25bでの貫通孔251中の空気と、その周りの内部金属層252とを介して、第2の金属層24まで確実に伝達される、すなわち、各第1の伝熱部25aで発光装置4から第2の金属層24への熱の伝わりが促進される。また、各第1の伝熱部25aでは、補助的に各発光装置4からの熱を第2の金属層24まで伝えることができる。そして、このような第1の伝熱部25a、第2の伝熱部25bでの伝熱作用と、前述した第1の基材層21、第2の基材層22a、22bでの第2の金属層24への伝熱作用との相乗効果により、熱は、第2の金属層24により確実に伝わり、当該第2の金属層24で放熱される。このように光源装置1は、放熱性に極めて優れたものとなっている。

【0067】

図2に示すように、第1の伝熱部25aの本数は、3本である。これらの第1の伝熱部25aは、発光装置4の平面視での面積に対する占有率が0.01%以上であるのが好ましく、0.02~5.0%であるのがより好ましい。これにより、発光装置4からの熱を確実に直接的に第1の伝熱部25aへ導くことができ、よって、当該第1の伝熱部25aでの熱伝導性が向上する。なお、第1の伝熱部25aの本数は、図2に示す構成では3本であるが、これに限定されず、例えば、1本、2本または4本以上であってもよい。また、光源装置1では、第1の伝熱部25aを省略することもできる。

【0068】

また、第2の伝熱部25bは、平面視で発光装置4を介して両側（図1中の上側と下側）にそれぞれ均等に配置されており、搭載基板2の上面全体に対する占有率が0.01%以上であるのが好ましく、0.02~10%であるのがより好ましい。これにより、各発光装置4（発光ダイオード42）からの発熱を確実に外方へ伝導することができ、よって、各発光装置4の発光効率が向上し、駆動電圧を低下することができる。これにより、放熱性の高い、高輝度で高寿命な光源装置1を提供することができる。

【0069】

< 第 2 実施形態 >

図 5 は、本発明の光源装置の第 2 実施形態を示す断面図である。

【 0 0 7 0 】

以下、この図を参照して本発明の光源装置の第 2 実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項はその説明を省略する。

【 0 0 7 1 】

本実施形態は、第 2 の伝熱部の形状が異なること以外は前記第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 7 2 】

図 5 に示すように、光源装置 1 A では、各第 2 の伝熱部 2 5 b は、それぞれ、その直径が下方（搭載基板 2 の下面側）に向かって漸増したテーパ状をなす。これにより、伝熱方向に向かって各第 2 の伝熱部 2 5 b の直径が漸増することとなり、当該第 2 の伝熱部 2 5 b を介しての熱の伝わりがさらに促進される。

【 0 0 7 3 】

なお、各第 1 の伝熱部 2 5 a は、それぞれ、第 2 の伝熱部 2 5 b と同様の形状のもの、すなわち、直径が下方に向かって漸増したものであってもよし、直径が搭載基板 2 の厚さ方向に沿って一定のものであってもよい。

また、テーパ状をなす貫通孔は、例えば、レーザ加工により形成することができる。

【 0 0 7 4 】

< 第 3 実施形態 >

図 6 は、本発明の光源装置の第 3 実施形態を示す断面図である。

【 0 0 7 5 】

以下、この図を参照して本発明の光源装置の第 3 実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項はその説明を省略する。

【 0 0 7 6 】

本実施形態は、光源装置が放熱部材をさらに備えること以外は前記第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 7 7 】

図 6 に示すように、光源装置 1 B では、搭載基板 2 の裏面に対しヒートシンク（放熱部材）3 が固定されている。なお、ヒートシンク 3 の固定方法としては、特に限定されず、例えば、接着（接着剤や溶媒による接着）による方法、融着（熱融着、高周波融着、超音波融着等）による方法、ネジ止めによる方法等が挙げられる。

【 0 0 7 8 】

ヒートシンク 3 は、平板状をなす本体 3 1 と、本体 3 1 の裏面から突出形成された複数枚の放熱フィン 3 2 とで構成されている。本体 3 1 は、その上面が搭載基板 2 の裏面（第 2 の金属層 2 4）に当接している。各放熱フィン 3 2 は、それぞれ、小片で構成され、搭載基板 2 の長手方向に沿って等間隔に配置されている。これにより、熱を確実に放熱することができる程度に、ヒートシンク 3 の表面積を十分に確保することができる。従って、各第 1 の伝熱部 2 5 a、各第 2 の伝熱部 2 5 b を介して第 2 の金属層 2 4 まで伝わった発光装置 4 からの熱を、ヒートシンク 3 で効率よく放熱することができる。

なお、ヒートシンク 3 は、放熱フィン 3 2 が省略されたものであってもよい。

【 0 0 7 9 】

< 第 4 実施形態 >

図 7 は、本発明の光源装置の第 4 実施形態を示す平面図である。

【 0 0 8 0 】

以下、この図を参照して本発明の光源装置の第 4 実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項はその説明を省略する。

【 0 0 8 1 】

本実施形態は、第 2 の伝熱部の平面視での大きさが異なること以外は前記第 1 実施形態と同様である。

10

20

30

40

50

【0082】

図7に示すように、光源装置1Cでは、各第2の伝熱部25bは、平面視でその大きさが発光装置4に近いものほど大きくなっている。発光装置4近傍（大きさが大である第2の伝熱部25b）での伝熱作用が促進され、第2の金属層24からの放熱性が向上する。

【0083】

<第5実施形態>

図8は、本発明の光源装置の第5実施形態を示す平面図である。

【0084】

以下、この図を参照して本発明の光源装置の第5実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項はその説明を省略する。

本実施形態は、発光装置の配置が異なること以外は前記第1実施形態と同様である。

【0085】

図8に示すように、光源装置1Dでは、搭載基板2上に4つの発光装置4が例えば「田」の字状に複数組配置されている。対角上の2つの発光装置4は、それぞれ、緑色の単色光を発光するものである。また、残りの2つの発光装置4のうち、一方の発光装置4は、赤色の単色光を発光するものであり、他方の発光装置4は、青色の単色光を発光するものである。そして、これらの発光装置4が発光することにより、光源装置1Cは、全体として白色光を発光することができるとともに、色温度を調整することが可能である。また、液晶表示装置からカラーフィルタ106を省略することも可能になる。

【0086】

また、光源装置1Dでも光源装置1と同様に、各第1の伝熱部25a、各第2の伝熱部25bを介して第2の金属層24への熱の伝わりが促進され、第2の金属層24で確実に放熱されることとなる。

【0087】

以上、本発明の光源装置を図示の実施形態について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、光源装置を構成する各部は、同様の機能を発揮し得る任意の構成のものとして置換することができる。また、任意の構成物が付加されていてもよい。

【0088】

また、本発明の光源装置は、前記各実施形態のうちの、任意の2以上の構成（特徴）を組み合わせただけのものであってもよい。

【0089】

また、本発明の光源装置が内蔵可能な液晶表示装置としては、液晶テレビの他に、デスクトップ型やノート型のパーソナルコンピュータのモニタ、携帯電話機、デジタルカメラ、携帯情報端末等が挙げられる。さらに、本発明の光源装置は、このような液晶表示装置の他に、電球にも適用することができ、その場合、例えば、街灯（電灯）、信号機、看板の照明、電光掲示板等の発光光源に適用することができる。

【0090】

また、搭載基板は、いわゆるガラスコンポジット基板である「CEM-3」を用いたものの他に、例えば、ガラス織布にエポキシ樹脂を含浸してなる層を有する、いわゆる「FR-4」を用いたものであってもよい。

また、搭載基板は、第2の金属層が省略されたものであってもよい。

【符号の説明】

【0091】

- 1、1A、1B、1C、1D 光源装置
- 2 搭載基板（基板）
- 21 第1の基材層（基材層）
- 22a、22b 第2の基材層（基材層）
- 23 第1の金属層（金属層（表側金属層））
- 231 回路パターン（回路機能部）
- 232 放熱用パターン（放熱機能部）

10

20

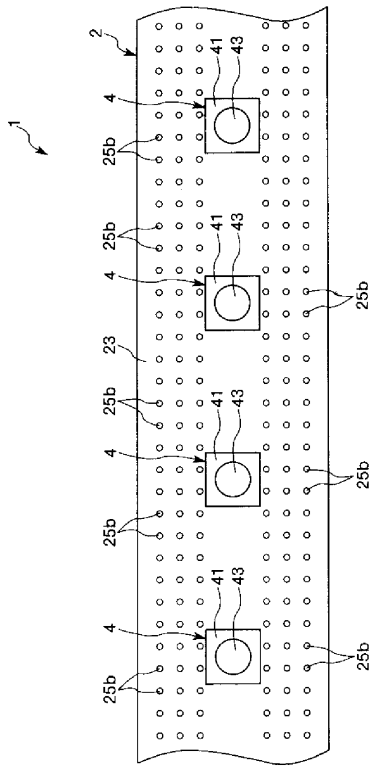
30

40

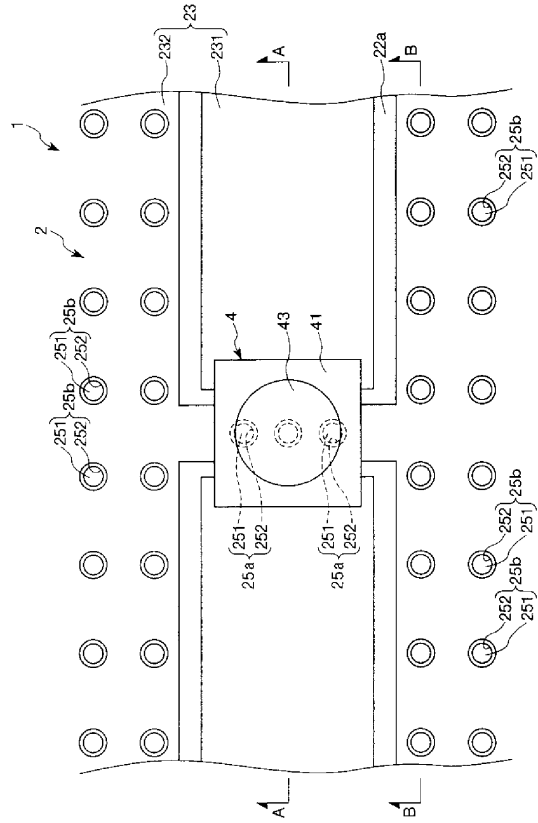
50

2 4	第 2 の金属層 (裏側金属層)	
2 5 a	第 1 の伝熱部	
2 5 b	第 2 の伝熱部 (伝熱部)	
2 5 1	貫通孔	
2 5 2	内部金属層	
3	ヒートシンク (放熱部材)	
3 1	本体	
3 2	放熱フィン	
4	発光装置	
4 1	パッケージ	10
4 1 1	凹部	
4 2	発光ダイオード (発光素子)	
4 3	透光性樹脂部	
4 4	外部端子	
1 0 0	液晶テレビ	
1 0 1	ディスプレイ部 (液晶セル)	
1 0 2	筐体	
1 0 3	脚部 (スタンド)	
1 0 4	偏光板	
1 0 5	ガラス基板	20
1 0 6	カラーフィルタ	
1 0 7	保護膜	
1 0 8	液晶部	
1 0 9	ガラス基板	
1 1 0	偏光板	
t_{total} 、 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4	厚さ	

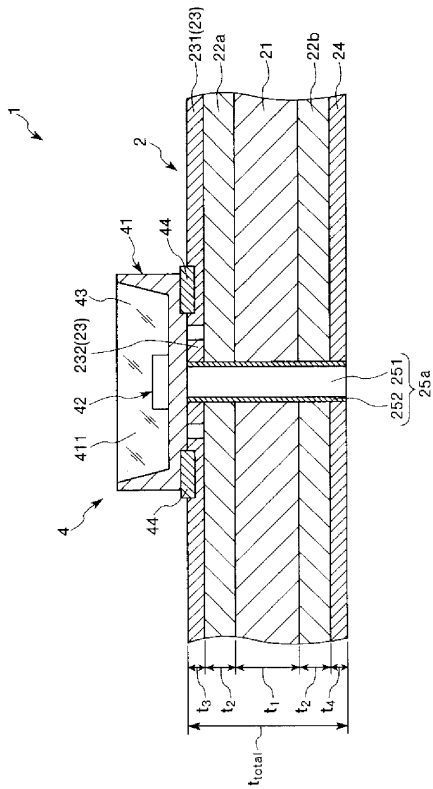
【 図 1 】



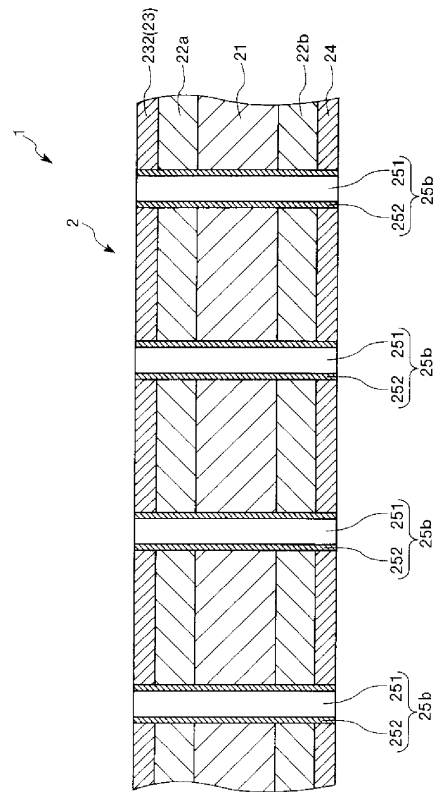
【 図 2 】



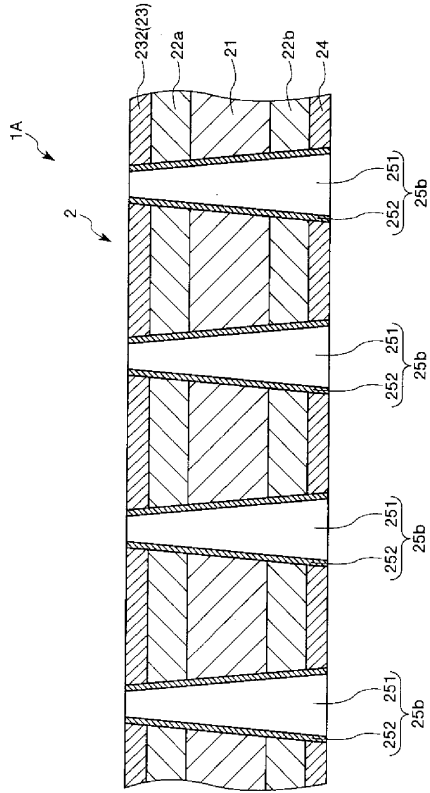
【 図 3 】



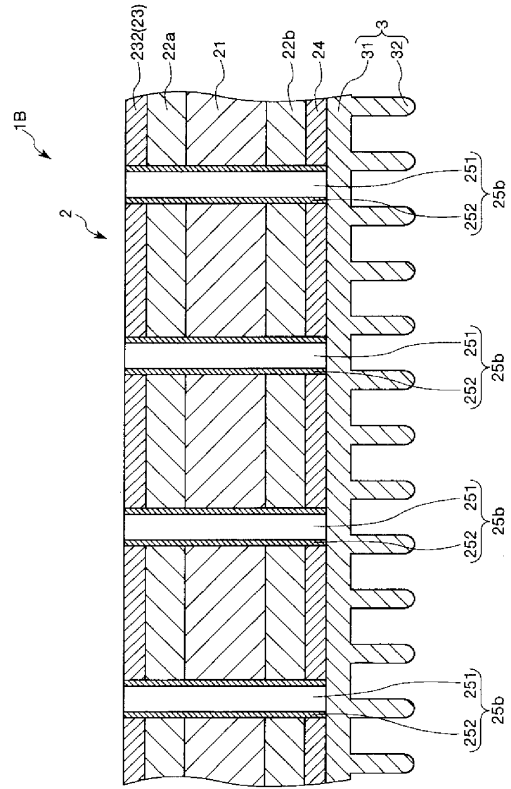
【 図 4 】



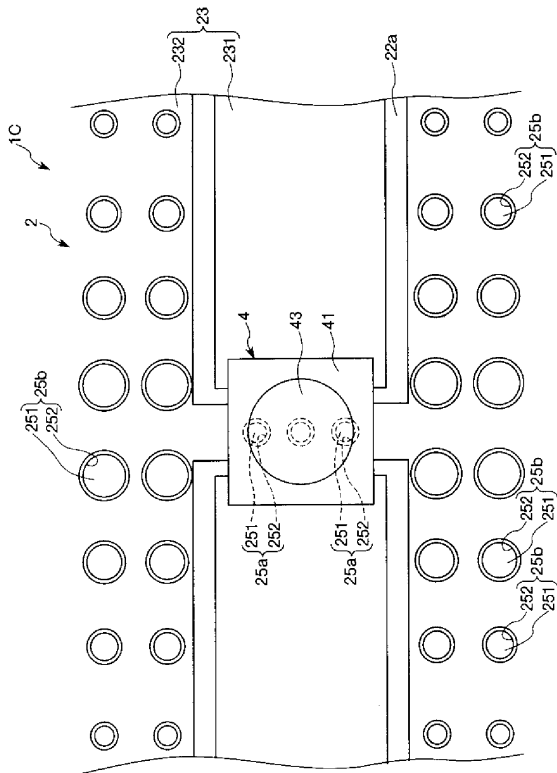
【 図 5 】



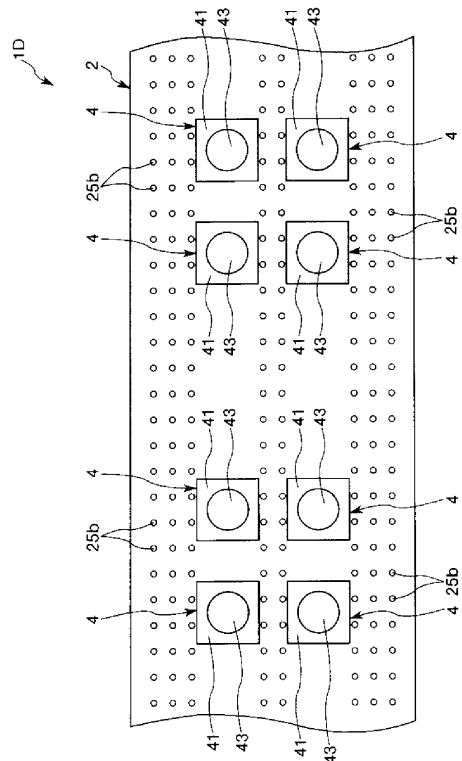
【 図 6 】



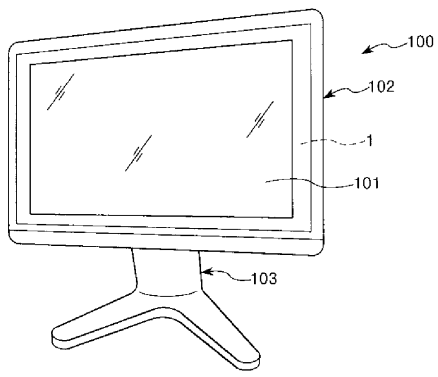
【 図 7 】



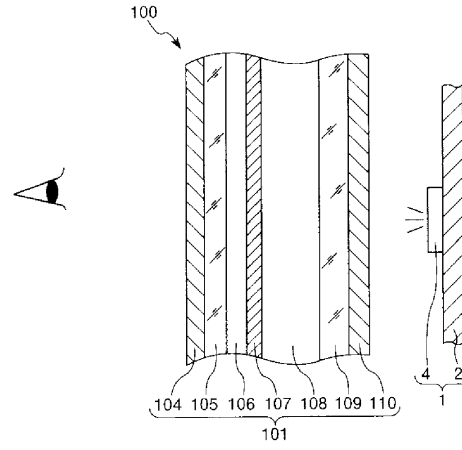
【 図 8 】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>H 0 1 L</i>	<i>23/12</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 K</i>	<i>1/02</i>	<i>Q</i>
<i>F 2 1 V</i>	<i>19/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 L</i>	<i>23/12</i>	<i>J</i>
<i>F 2 1 Y</i>	<i>101/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 2 1 V</i>	<i>19/00</i>	<i>1 5 0</i>
			<i>F 2 1 V</i>	<i>19/00</i>	<i>1 7 0</i>
			<i>F 2 1 Y</i>	<i>101:02</i>	

- (56)参考文献 特開2005 - 283852 (JP, A)
 特開2001 - 264754 (JP, A)
 国際公開第2009/028812 (WO, A1)
 特開2009 - 267008 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 F 2 1 V 2 3 / 0 0 - 9 9 / 0 0
 F 2 1 V 1 9 / 0 0 - 1 9 / 0 6
 F 2 1 S 2 / 0 0 - 1 9 / 0 0
 H 0 5 K 1 / 0 0 - 1 / 0 2
 G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 - 1 / 1 3 3 6 3
 H 0 1 L 3 3 / 0 0