

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3995906号  
(P3995906)

(45) 発行日 平成19年10月24日(2007.10.24)

(24) 登録日 平成19年8月10日(2007.8.10)

(51) Int. Cl. F I  
H O 1 L 33/00 (2006.01) H O 1 L 33/00 N

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2001-217650 (P2001-217650)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成13年7月18日(2001.7.18)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2003-31849 (P2003-31849A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公開日	平成15年1月31日(2003.1.31)	(74) 代理人	100064746
審査請求日	平成16年6月11日(2004.6.11)		弁理士 深見 久郎
前置審査		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100098316
			弁理士 野田 久登
		(74) 代理人	100109162
			弁理士 酒井 将行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光ダイオードおよびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

主表面を有し、注入穴および排出穴を有する基板と、  
 前記基板の前記主表面側に配置された発光ダイオードチップと、  
 前記発光ダイオードチップを覆う樹脂部とを備え、  
 前記樹脂部は、前記主表面上にレンズを形成する第1の部分と、前記基板に接する第2の部分とを含み、前記第2の部分は、前記基板の裏面に沿って延在する第1のランナー部と前記基板の裏面に沿って延在する第2のランナー部とに分かれており、前記第1のランナー部は前記注入穴を介して前記第1の部分とつながっており、前記第2のランナー部は前記排出穴を介して前記第1の部分とつながっており、前記第1のランナー部と前記第2のランナー部とは前記第1の部分を介してのみ互いにつながっており、前記基板の前記主表面と反対側の面である裏面に放熱層が形成されており、前記放熱層は、前記主表面側に対して露出した搭載用領域を含み、前記発光ダイオードチップは前記搭載用領域に搭載されており、前記放熱層は、線状に開口することで前記基板の前記裏面の一部を露出させた溝状部分であるランナー部を含み、前記第2の部分は、前記溝状部分であるランナー部の内部に入り込んだ部分を含み、前記第1および第2のランナー部は裏面で突出せずに前記放熱層とともに平坦面を形成している、発光ダイオード。

【請求項2】

前記放熱層は、銅合金からなる板材である、請求項1に記載の発光ダイオード。

【請求項3】

10

20

複数個の前記発光ダイオードチップが、1つの前記搭載用領域内に搭載されている、請求項1または2に記載の発光ダイオード。

【請求項4】

主表面を有する基板と、  
前記基板の前記主表面側に配置された発光ダイオードチップと、  
前記発光ダイオードチップを覆う樹脂部とを備え、  
前記基板の前記主表面と反対側の面である裏面に放熱層が形成された、発光ダイオードを製造する方法であって、

前記基板の前記裏面に、線状の開口部を有する板状の放熱層を設けた放熱層付き基板を製作する、放熱層付き基板製作工程と、

前記開口部が前記基板の一部を露出させることにより形成される溝状のランナー部を、平面部分を有する第1の金型によって実質的に塞いだ状態で前記溝状のランナー部に樹脂を注入することにより前記樹脂部を形成する、樹脂部成形工程とを含み、

前記樹脂部成形工程においては、前記第1の金型が前記放熱層付き基板の前記裏面に接し、前記発光ダイオードチップを覆うレンズに対応する形状の凹部を有する第2の金型が前記主表面に接した状態で、前記樹脂を注入する、発光ダイオードの製造方法であり、

さらに、前記樹脂部成形工程において前記溝状のランナー部と前記凹部とが連通するように予め前記放熱層付き基板に貫通穴として注入穴と排出穴とをあける、穴あけ工程を含み、

前記樹脂部成形工程においては、前記樹脂を、前記溝状のランナー部から前記注入穴を通して前記凹部に入り、前記凹部から前記排出穴を通して前記溝状のランナー部に入るように流し、

前記放熱層付き基板製作工程においては、前記放熱層付き基板は、1個の前記発光ダイオードに含まれるべき単位板状部分を線状に並べてつなげた長手形状であって、前記単位板状部分の各々において前記溝状のランナー部が前記長手形状の長手方向と略垂直な幅方向に沿って設けられた分割前基板として製作され、前記樹脂部成形工程においては、前記各溝状のランナー部にそれぞれ独立して樹脂を流し込むものであり、

前記樹脂部成形工程の後で前記樹脂の硬化後に、前記分割前基板を個別の前記単位板状部分に分割する、発光ダイオードの製造方法。

【請求項5】

前記放熱層として銅合金からなる板材を用いる、請求項4に記載の発光ダイオードの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、屋外用表示パネルなどに使用される発光ダイオードおよびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、表示板などに、発光ダイオード(Light Emitting Diode)(以下、「LED」という。)が多く用いられている。LEDには、大きく分けて、表面実装タイプと、リードフレームタイプとがある。

【0003】

表面実装タイプのLEDの一例として、LED150の平面図を図10に示し、図10のX I - X I線に関する矢視断面図を図11に示す。LED150は、樹脂製の基板101の表面の一部を覆って互いに対向するように電極端子113a, 113bが張られ、一方の電極端子113bの一端の上に発光ダイオードチップ(以下、「LEDチップ」という。)3が配置されている。他方の電極端子113aの端とLEDチップ3との間は、銅などからなるワイヤ9によって接続されている。LEDチップ3、ワイヤ9の全体および電極端子113a, 113bの一部を覆い包むように、樹脂製のレンズ104が形成されて

10

20

30

40

50

いる。図12に、このような表面実装タイプのLEDをプリント基板130に実装したところを示す。LED150は、クリームはんだまたは接着剤を使って実装され、プリント基板130の表面に形成された配線131と、電極端子113a, 113bとが電氣的に接続される。なお、表面実装タイプのLEDの例は、特開平6-5926号公報、特開平9-36432号公報にも開示されている。

#### 【0004】

リードフレームタイプのLEDの一例として、LED250の断面図を図13に示す。LED250においては、砲弾型に形成されたレンズ204の中に、電極端子213を数本挿入した状態で固定されており、電極端子213のうち1本の上には、LEDチップ3が固定されている。各電極端子213と、LEDチップ3との間は、銅などからなるワイヤ9によって接続されている。このようなリードフレームタイプのLEDをプリント基板に実装したところを、図14に示す。なお、リードフレームタイプのLEDの例は、特許第2999931号、特開平10-4216号公報にも開示されている。

10

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

一般に、道路表示板や屋外広告灯には、リードフレームタイプのLEDが多く用いられている。これには、まず、リードフレームタイプでは、形状的に銀メッキの反射カップが取り付けやすいため、光度を上げやすいという理由が挙げられる。また、屋外では、LEDチップを保護して信頼性を高めるために、透明樹脂部分の体積の多い大型ランプが望まれる。さらに、遠くまで光を届かせるためには、光を集光する必要があるため、大型ランプが必要である。これに対して、リードフレームタイプでは大型ランプが製作しやすい。このことも、道路表示板や屋外広告灯にリードフレームタイプのLEDが多く用いられる理由となっていた。

20

#### 【0006】

しかし、リードフレームタイプは、電極端子213が足のように延びているため、プリント基板に実装するときは、図14に示したように、プリント基板130に孔をあけ、この孔に電極端子213を差し込んだ後、LED本体と反対側の基板面をはんだディップ装置ではんだ付けすることとなる。このように基板に孔をあける必要があり、また、LEDを配置した箇所の裏面は他の用途に利用できなくなることから、配線パターンは制限を受け、小型化に適さないという欠点があった。また、図15に示すように、光軸の位置がずれやすく、光軸を一定にすることが困難であった。

30

#### 【0007】

一方、図10、図11に示したような表面実装タイプのLEDは、実装するために基板に孔をあける必要がないため、基板の裏面は自由に利用できる。そのため、小型化に有利で、主に携帯電話やMD(ミニディスク(登録商標))などの小型携帯機器に用いられてきた。しかし、この場合、図11に示すように透明樹脂製のレンズ104が基板101に直接載っているため、大型化すると、リフローはんだづけの際に、透明樹脂と基板101との膨張係数の差によって透明樹脂が剥離するという問題点があり、大型化ができなかった。また、表面実装タイプのLEDは、基板101として樹脂の絶縁基板を用いることが多く、熱抵抗が大きいため、大電流が流せないという欠点があった。

40

#### 【0008】

そこで、本発明は、プリント基板への実装時に裏面を有効利用できるという表面実装タイプの利点を維持しつつ、リードフレームタイプのように大型化も可能なLEDおよびその製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明に基づく発光ダイオードは、主表面を有し、注入穴および排出穴を有する基板と、上記基板の上記主表面側に配置された発光ダイオードチップと、上記発光ダイオードチップを覆う樹脂部とを備え、上記樹脂部は、上記主表面上にレンズを形成する第1の部分と、上記基板の裏側に接する第2の部分とを含み、上記第2の

50

部分は、第1のランナー部と第2のランナー部とに分かれており、上記第1のランナー部は上記注入穴を介して上記第1の部分とつながっており、上記第2のランナー部は上記排出穴を介して上記第1の部分とつながっており、上記第1のランナー部と上記第2のランナー部とは上記第1の部分を介してのみ互いにつながっており、上記第1の部分と上記第2の部分とは、一体的につながりながら上記基板を挟みこんでいる。この構成を採用することにより、樹脂部は第1の部分と第2の部分とで基板を両側から挟み込んでいるため、たとえ基板と樹脂との間に多少の膨張係数の差があったとしても、樹脂部分が剥離することを防止できる。したがって、LEDの信頼性を上げることができ、また、LED全体の大型化が可能となる。

**【0010】**

上記発明において好ましくは、上記基板の上記主表面と反対側の面である裏面に放熱層が形成されており、上記放熱層は、上記主表面側に対して露出した搭載用領域を含み、上記発光ダイオードチップは上記搭載用領域に搭載されている。この構成を採用することにより、発光ダイオードチップは、搭載用領域に搭載されており、搭載用領域は放熱層の一部であるので、発光ダイオードチップから発せられた熱は、速やかに放熱することができる。

10

**【0011】**

上記発明において好ましくは、上記放熱層は、銅合金からなる板材である。この構成を採用することにより、銅合金は熱伝導性が良いので、放熱を効率良く行なうことができる。

**【0012】**

上記発明において好ましくは、複数個の上記発光ダイオードチップが、1つの上記搭載用領域内に搭載されている。この構成を採用することにより、LEDのカラー化が可能となる。また、複数個の発光ダイオードチップを1つの搭載用領域内に搭載することで、互いに近接して配置でき、混色性を向上できる。

20

**【0013】**

上記発明において好ましくは、上記放熱層は、線状に開口することで上記基板の上記裏面の一部を露出させた溝状部分であるランナー部を含み、上記第2の部分は、上記ランナー部の内部に入り込んだ部分を含む。この構成を採用することにより、基板の裏面の大半を放熱層としても、ランナー部の存在によって基板を挟みこむ樹脂の部分の確保ことができ、また、ランナー部は線状であるので、樹脂を流し込んで成形しやすく、裏面を放熱層とともに平坦にすることができる。

30

**【0014】**

また、上記目的を達成するため、本発明に基づく発光ダイオードの製造方法は、主表面を有する基板と、上記基板の上記主表面側に配置された発光ダイオードチップと、上記発光ダイオードチップを覆う樹脂部とを備え、上記基板の上記主表面と反対側の面である裏面に放熱層が形成された、発光ダイオードを製造する方法であって、上記基板の上記裏面に、線状の開口部を有する板状の放熱層を設けた放熱層付き基板を製作する、放熱層付き基板製作工程と、上記開口部が上記基板の一部を露出させることにより形成される溝状のランナー部を、平面部分を有する第1の金型によって実質的に塞いだ状態で上記ランナー部に樹脂を注入することにより上記樹脂部を形成する、樹脂部成形工程とを含む。この方法を採用することにより、溝状のランナー部を樹脂で埋めて放熱層と同一面とすることができる。したがって、裏面が平坦なLEDを容易に製造することができる。

40

**【0015】**

上記発明において好ましくは、上記樹脂部成形工程においては、上記第1の金型が上記放熱層付き基板の上記裏面に接し、上記発光ダイオードチップを覆うレンズに対応する形状の凹部を有する第2の金型が上記主表面に接した状態で、上記樹脂を注入する。この方法を採用することにより、レンズを同時に成形することができ、基板の裏面を押さえる部分とレンズとを同一材料とすることができる。

**【0016】**

上記発明において好ましくは、上記樹脂部成形工程において上記ランナー部と上記凹部と

50

が連通するように予め上記放熱層付き基板に貫通穴をあける、穴あけ工程を含む。この方法を採用することにより、ランナー部と凹部とを貫通孔によって連通させることができ、貫通孔を介して基板の両側にまわりこんだ樹脂部が基板の両面を挟みこむ形となるので、樹脂と基板との密着性が向上する。

【0017】

上記発明において好ましくは、上記穴あけ工程においては、上記貫通穴として注入穴と排出穴とをあけ、上記樹脂部成形工程においては、上記樹脂を、上記ランナー部から上記注入穴を通して上記凹部に入り、上記凹部から上記排出用穴を通して上記ランナー部に入るように流す。この方法を採用することにより、樹脂の流れを一定の方向に整えることができ、かつ、ランナー部にも凹部にも確実に樹脂が満たされるようにすることができる。

10

【0018】

上記発明において好ましくは、上記放熱層付き基板製作工程においては、上記放熱層付き基板は、1個の上記発光ダイオードに含まれるべき単位板状部分を線状に並べてつなげた長手形状であって、上記単位板状部分の各々において上記ランナー部が上記長手形状の長手方向と略垂直な幅方向に沿って設けられた分割前基板として製作され、上記樹脂部成形工程においては、上記各ランナー部にそれぞれ独立して樹脂を流し込む。この方法を採用することにより、樹脂の熱収縮は、主に放熱層付き基板の幅方向に働き、放熱層付き基板の長手方向の反りが抑制できる。

【0019】

上記発明において好ましくは、上記放熱層として銅合金からなる板材を用いる。この方法

20

【0020】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

(構成)

図1～図6を参照して、本発明に基づく実施の形態1におけるLEDについて説明する。このLED50は、図1に示すように、基板1の上面に従来のリードフレームタイプのLEDが有していた砲弾型のレンズに似た砲弾型のレンズ4が形成された構造をしている。レンズ4は、LEDチップ3やワイヤ9を含めて覆い包むように透明樹脂で形成されている。レンズ4をなす透明樹脂は、スルーホール7a, 7bを通じて基板1の下側にもまわりこんでおり、ランナー部11a, 11bを満たしている。基板1の下面には、放熱層として銅合金層2が張られている。

30

【0021】

レンズ4を完全に透明で、屈折率の問題も無視できると仮定して、LED50を上から見たところを図2に示す。基板1を上から見ると、中央に開口部があり、銅合金層2の一部が露出しており、搭載用領域15となっている。LEDチップ3は、搭載用領域15に搭載され、ワイヤ9によって基板1の上面に張られた配線パターン12に電氣的に接続されている。基板1は略正方形であり、四隅には、電極端子13が形成されている。四隅の電極端子13からは基板1の上面を這うように配線パターン12が敷設されており、そのうち1本は、搭載用領域15の下地に接続しており、他の3本は、搭載用領域15内に配置された3個のLEDチップ3にそれぞれワイヤ9で接続されている。LEDチップ3の個数はこの例では、3個としているが、1個であってもよい。また、必要に応じて、2個や、4個以上であってもよい。複数個のLEDチップ3を搭載することによってLEDのカラー化が可能となる。

40

【0022】

図2のIII-III線に関する矢視断面図を図3に示し、IV-IV線に関する矢視断面図を図4に示す。基板1の裏面に張られた銅合金層2の一部が搭載用領域15の下地となっていることがわかる。すなわち、配線パターン12のうち、搭載用領域15の下地に接続した1本によって、銅合金層2全体も同電位となる。また、基板1の下側においては、銅合金層2の表面をレジスト膜16が覆っている。

50

## 【0023】

図4によれば、レンズ5を構成する透明樹脂が、そのまま基板1の下側のランナー部11a, 11bにつながり、基板1を挟み込んでいることがよりはっきりとわかる。

## 【0024】

LED50を下側から見たところを図5に示す。さらに、図5で見える面において、銅合金層2の配置のみを抽出したところを図6に示す。銅合金層2は、四隅の各電極端子13に対応して、4つに分割されている。図5に示すように、銅合金層2のうち各電極端子13として必要な箇所だけが露出し、他はレジスト膜16で覆われている。

## 【0025】

(作用・効果)

上述のLEDでは、透明樹脂部分がスルーホール7a, 7bを介して基板1の裏側にもまわり込むことによって、基板を両面から挟み込んでいるため、たとえ基板1と透明樹脂との間に多少の膨張係数の差があったとしても、従来の表面実装タイプのLEDのように透明樹脂部分が剥離することを防止できる。したがって、LED全体の大型化が可能となる。大型化が可能となることで、軸上光度を上げることも可能となる。また、LEDチップ3からの発熱に対しては、基板1の裏面には、銅合金層2が張られ、LEDチップ3が銅合金層2の一部に直接接地されていることによって、放熱を十分に行なうことができる。また、透明樹脂部分と基板との間で剥離が起こりにくいことから、信頼性の高いLEDとすることができる。

## 【0026】

さらに、従来のリードフレームタイプのように裏面に電極端子が突出することがなく、裏面が平坦であることからプリント基板などにはそのまま実装することができ、プリント基板の裏面は他の用途に有効利用できるため、プリント基板全体の高集積化に寄与しうる。また、平坦な電極によって実装することができることから、光軸ずれも防止することができる。

## 【0027】

(実施の形態2)

(製造方法)

図5～図9を参照して、本発明に基づく実施の形態2におけるLEDの製造方法について説明する。まず、基板1の材料として、ガラスエポキシ樹脂などの絶縁体からなる基板の片面に銅箔の張られたものを用意する。銅箔はたとえば、厚みが17μmのものが使用可能である。この銅箔は、のちに配線パターン12となるものである。銅箔の張られていない方の面に、250～350μm程度の厚みの銅合金板を接着剤で張りつける。この面が図3、図4における下面となる面であり、以下「裏面」という。この銅合金板がのちに銅合金層2となる。

## 【0028】

次に、スルーホール7a, 7bとするための孔や、図5の四隅の円弧となるべき孔をドリルであける。孔をあけた箇所に銅メッキをして表裏両面の銅部分を電氣的に接続する。表裏両面にレジスト膜を形成して銅のエッチングを行なう。銅箔の張られている側の面では、このエッチングで配線パターン12を形成する。裏面においては、このエッチングで溝を形成し、個々のLEDに相当する銅合金層2を図6のようなパターンとする。スルーホール7a, 7bにつながるように銅合金層2のない部分であるランナー部11a, 11bが形成されている。全体としては、図7に示すように放熱層付き基板20が形成される。図7では、スルーホール7a, 7b、ランナー部11a, 11bのみを表示し、他は省略している。2点鎖線で表示した円の部分が、個々のLEDのレンズ4の配置される位置である。ただし、図7で見えているのは裏面であるので、レンズ4が形成されるのは反対側の面である。放熱層付き基板20は個々のLEDとなるべき部分を1列に並べてつなげた短冊状であり、ランナー部11a, 11bはその短辺に平行に設けられている。

## 【0029】

さらに、表裏両面の銅が露出した部分にニッケルメッキおよび金メッキを行なう。この後

10

20

30

40

50

、図5に示したように、裏面の所定箇所をレジスト膜16で被覆する。この放熱層付き基板20の搭載用領域5にLEDチップ3を取り付ける。この取り付けは、銀ペーストでダイボンディングすることによって行なうことができる。次に、LEDチップ3と、配線パターン12の所定位置との間をワイヤ9によって接続する。

#### 【0030】

この放熱層付き基板20を、図8(b)に平面図を示すように、下金型22の凹部に嵌めこみ、図8(a)に断面図を示すように上金型21を上からかぶせる。上金型21には、主ランナー24a, 24bとして溝が形成されており、主ランナー24aから枝分かれするように副ランナー25としての溝が形成されている。副ランナー25は、下金型22に設けられた溝を介して放熱層付き基板20のランナー部11aに接続するように配置されている。一方、主ランナー24bにそれぞれ接続するように下金型22にエアーベント26としての溝が形成されており、エアーベント26はランナー部11bに接続するように配置されている。図8(a)に示すように、下金型22には、レンズ4の形状に相当する凹部23が設けられている。放熱層付き基板20の真上では、上金型21の表面は平坦となっている。

10

#### 【0031】

その結果、図8(b)に矢印で示すように、主ランナー24aから溶けた樹脂が流し込まれれば、副ランナー25を通して、ランナー部11aに流入し、図8(a)に矢印で示すように下金型22の凹部23を通過して、エアーベント26に流出することができる。樹脂の流入によってこれらの空間から押し出された空気は、エアーベント26を主ランナー24bに抜けることができる。放熱層付き基板20の近傍の断面を拡大して、樹脂の流れを図9に示す。ランナー部11aから樹脂はスルーホール7aを通過して凹部23に入り、さらにスルーホール7bを通過してランナー部11bに抜けることができる。このように樹脂を流し込んで、成形することでレンズ4が形成され、同時にランナー部11a, 11bを満たす樹脂部分もレンズ4とつながった形で形成される。樹脂としては、透明エポキシ樹脂が使用可能である。次に、この放熱層付き基板20をダイシングマシンで切断し、個々のLEDに分割する。こうして、実施の形態1で説明したようなLED(図1~図4参照)が得られる。

20

#### 【0032】

(作用・効果)

上述の製造方法によれば、透明樹脂部分の剥離を防止した信頼性の高いLEDを、効率良く量産することができる。また、LEDの大型化にも対応できる。さらに、LEDの裏面を規定するのが上金型21の平坦な面であるので、裏面の平坦度の高いLEDを得ることができる。

30

#### 【0033】

樹脂成形の際に、個々のLED毎に樹脂の流路が別個独立に構成されており、樹脂の流路は、放熱層付き基板20の長手方向に垂直に設けられているので、樹脂の熱収縮は、主に放熱層付き基板20の短辺に平行な方向に働き、放熱層付き基板20の長手方向の反りが抑制できる。

#### 【0034】

なお、今回開示した上記実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではない。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

40

#### 【0035】

【発明の効果】

本発明によれば、樹脂部は、基板主表面上にレンズを形成する第1の部分と基板の裏側に接する第2の部分とで基板を両側から挟み込んでいるため、たとえ基板と樹脂との間に多少の膨張係数の差があったとしても、樹脂部分が剥離することを防止できる。したがって、LEDの信頼性を上げることができ、また、LEDの大型化が可能となる。また、発光ダイオードチップは、放熱層の一部が露出した部分である搭載用領域に直接搭載されるの

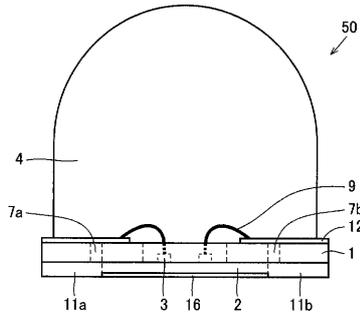
50

で、発光ダイオードチップから発せられた熱は、速やかに放熱することができる。

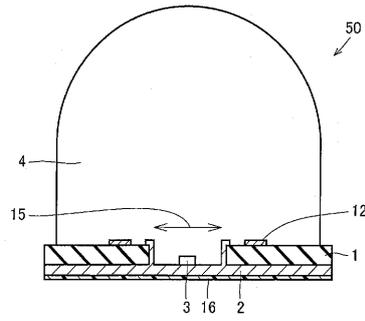
【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 本発明に基づく実施の形態 1 における発光ダイオードの正面図である。
- 【図 2】 本発明に基づく実施の形態 1 における発光ダイオードの平面図である。
- 【図 3】 図 2 における I I I I I I 線に関する矢視断面図である。
- 【図 4】 図 2 における I V I V 線に関する矢視断面図である。
- 【図 5】 本発明に基づく実施の形態 1 における発光ダイオードの裏面図である。
- 【図 6】 本発明に基づく実施の形態 1 における発光ダイオードの銅合金層の配置のみを抽出した平面図である。
- 【図 7】 本発明に基づく実施の形態 2 における発光ダイオードの製造方法で用いる放熱層付き基板の平面図である。 10
- 【図 8】 ( a ) , ( b ) は、本発明に基づく実施の形態 2 における発光ダイオードの製造方法で、上下金型を組み合わせた様子を示す説明図である。なお、( a ) は断面図であり、( b ) は下金型に放熱層付き基板を設置した状態の平面図である。
- 【図 9】 本発明に基づく実施の形態 2 における発光ダイオードの製造方法で、LED となる部分における樹脂の流路を示す説明図である。
- 【図 10】 従来技術に基づく表面実装タイプの発光ダイオードの平面図である。
- 【図 11】 図 10 における X I X I 線に関する矢視断面図である。
- 【図 12】 従来技術に基づく表面実装タイプの発光ダイオードの実装した状態の断面図である。 20
- 【図 13】 従来技術に基づくリードフレームタイプの発光ダイオードの断面図である。
- 【図 14】 従来技術に基づくリードフレームタイプの発光ダイオードの実装した状態の断面図である。
- 【図 15】 従来技術に基づくリードフレームタイプの発光ダイオードの問題点の説明図である。
- 【符号の説明】
- 1 , 1 0 1 基板、2 銅合金層、3 LEDチップ、4 , 1 0 4 , 2 0 4 レンズ、7 a , 7 b スルーホール、9 ワイヤ、1 1 a , 1 1 b ランナー部、1 2 配線パターン、1 3 , 1 1 3 a , 1 1 3 b , 2 1 3 電極端子、1 5 搭載用領域、1 6 レジスト膜、2 0 放熱層付き基板、2 1 上金型、2 2 下金型、2 3 凹部、2 4 a , 2 4 b 30  
主ランナー、2 5 副ランナー、2 6 エアーベント、5 0 , 1 5 0 , 2 5 0 LED、1 3 0 プリント基板、1 3 1 配線。

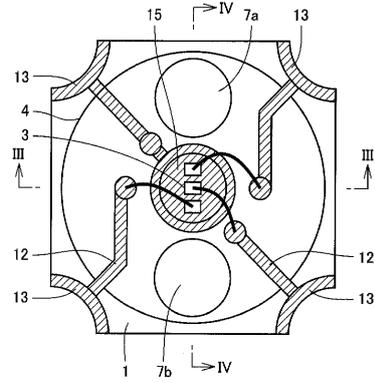
【 図 1 】



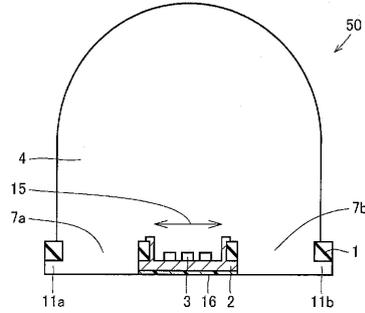
【 図 3 】



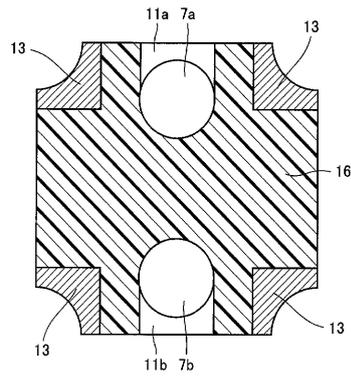
【 図 2 】



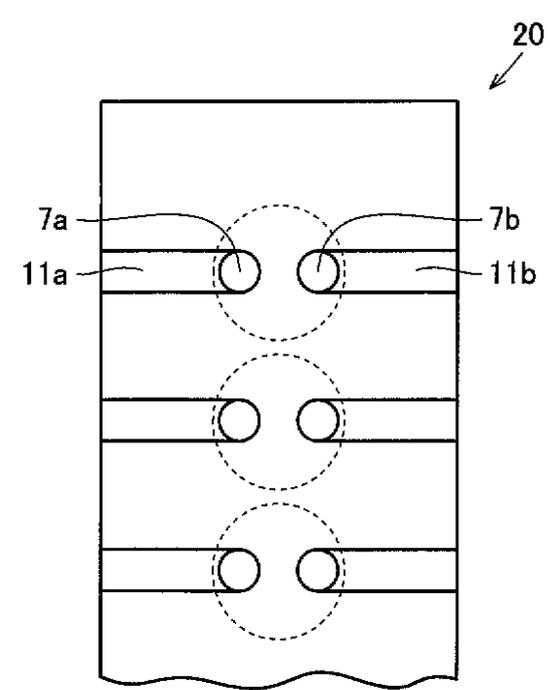
【 図 4 】



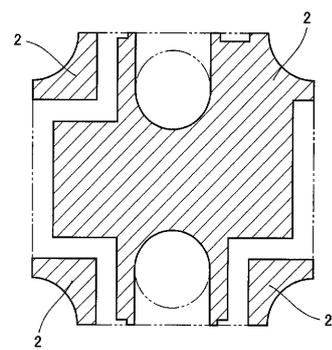
【 図 5 】



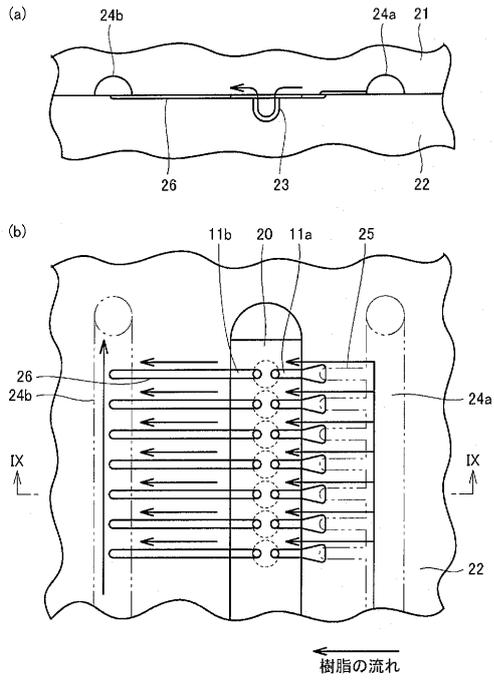
【 図 7 】



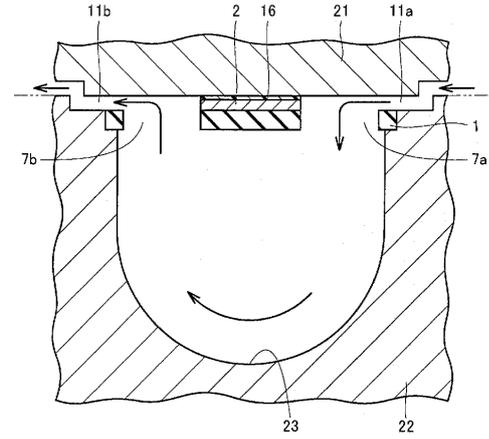
【 図 6 】



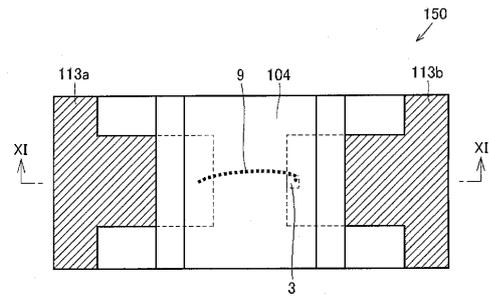
【 図 8 】



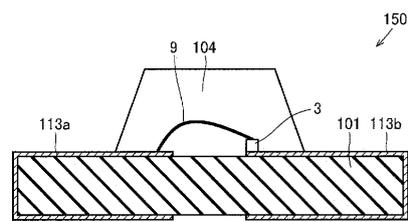
【 図 9 】



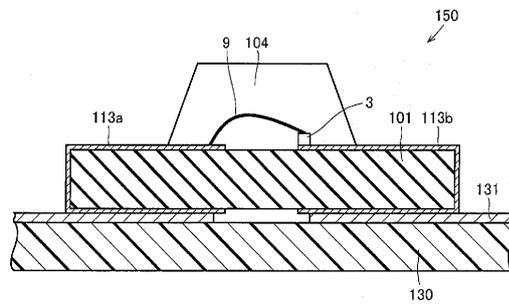
【 図 10 】



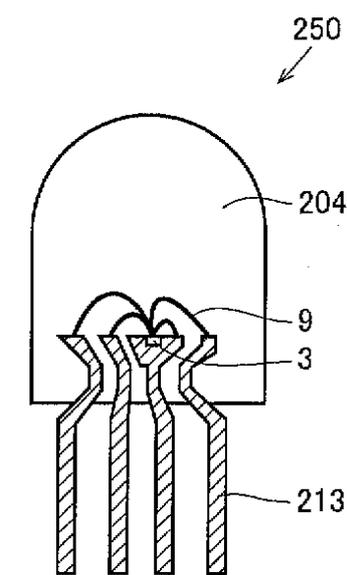
【 図 11 】



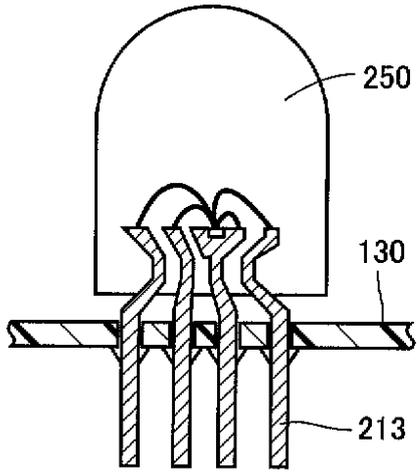
【 図 12 】



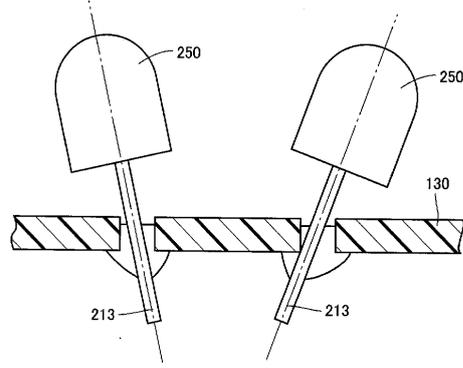
【 図 13 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100111246

弁理士 荒川 伸夫

(72)発明者 瀬古 征弘

大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内

審査官 土屋 知久

(56)参考文献 特開平04-345073(JP,A)

特開平08-236813(JP,A)

特開平05-029662(JP,A)

特開昭61-001067(JP,A)

特開平07-202271(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00