

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97139947

※申請日期：97年10月17日

※IPC分類：

H01L 33/00 (2006.01)

H01L 23/48 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 發光二極體封裝基板及使用其之發光二極體封裝
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 日本鎢合金股份有限公司
(英) NIPPON TUNGSTEN CO., LTD.
代表人：(中) 1. 吉田 省三
(英) 1. YOSHIDA, SHOZO
地址：(中) 日本國福岡縣福岡市博多區美野島一丁目二番八號
(英) 2-8, Minoshima 1-chome, Hakata-ku, Fukuoka -shi, Fukuoka,
812-8538 Japan
國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 4 人)

1. 姓名：(中) 祝迫 恭
(英) IWASAKO, YASUSHI
國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓名：(中) 皆本 鋼輝
(英) MINAMOTO, KOUKI
國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3. 姓名：(中) 倉井 聰
(英) KURAI, SATOSHI
國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

4. 姓名：(中) 田口 常正
(英) TAGUCHI, TSUNEMASA

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2007/10/19 ; 2007-272206 有主張優先權

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2007/10/19 ; 2007-272206 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關搭載發光二極之發光二極體封裝的基板及使用其之發光二極體封裝。

【先前技術】

近年來從省能源的觀點，在各方面進行有各種之省電關連製品的開發。低消耗電力之發光二極體，即 LED(Light Emitting Diode)亦為如此之製品之一，特別是從經由藍色發光二極體元件的開發成功，成為可生產白色發光二極體者，啟動將其採用在液晶背光或一般照明，並在一部分的製品中已開始採用。

作為如此之白色發光二極體係例如，於專利文獻 1 之圖 1，顯示於砲彈型之發光二極體封裝，搭載藍色發光二極體元件之後，由含有螢光體之樹脂加以密封，和成發光二極體元件的藍色光，和透過螢光體而加以激發的光而得到白色之構成。

如此之發光二極體封裝係作為既已世界標準之封裝形狀而確立，因對於量產性·成本優越之故，而大量流通。但，伴隨近年來之發光二極體元件的輸出大增，從發光二極體元件產生的熱量乃大幅度地變大之結果，在如上述之砲彈型之發光二極體封裝中，變得追不上放熱，經由溫度上升而產生之發光二極體元件的發光效率下降乃成為很大的問題。

爲了解決此問題，至目前爲止提案有各種加以改良的發光二極體封裝。

例如，在專利文獻 2，係揭示對於封裝材質，使用高熱傳導性的氮化鋁，於氮化鋁基板上，印刷電極圖案，經由發光二極體元件之覆晶安裝而得到高放熱性之發光二極體封裝。

但在上述發光二極體封裝中，從放入有印刷電極圖案之工程，對於大量生產性產生困難，在成本增大上，從作爲原材料而使用高價之氮化鋁者，而具有封裝價格更加上升之缺點。加上，近來的發光二極體元件之更高輸出化之故，即使根據氮化鋁的熱傳導率，亦對於其放熱能力開始產生不足等，欲改善的課題乃變多。

另外，在專利文獻 3，係提案有以金屬填充形成於基板之通孔而作爲放熱孔，將發光二極體元件，覆晶安裝於其上方之發光二極體封裝。

在如此的發光二極體封裝中，於專利文獻 3 係雖未記載有金屬的具體名稱，但作爲填充金屬，由使用銀或銅者，可得到高放熱性。但實際上，有著當於通孔中溶入銀或銅時，經由凝固收縮，通孔與此等填充金屬則剝離，最差的情況係填充金屬則脫落，產生斷線的缺點。對於爲了消解其缺點，係使用混合填充金屬的粉末與玻璃粉末之糊劑，在填充於通孔後，需要以金屬成分的融點以下，作爲燒結固化。但在此中，對於金屬成分而言，混入玻璃成分之故，無法發揮具有金屬成分之本來的熱傳到性。另外，在

通孔填充時，一般為使用網版印刷者，但此情況，對於量產性或製造成本，有著產生困難的問題。

另外，在專利文獻 4，揭示有將銅作為主體之引線架與放熱用之金屬板，藉由白色的放熱樹脂加以一體化之發光二極體封裝。如此之發光二極體封裝係對於原料使用廉價的銅，且未歷經複雜的工程而可製造之故，除了對於成本優越之外，放熱樹脂的熱傳到率如為充分，亦可期待良好之放熱性。但，放熱樹脂之熱傳到率係如專利文獻 4 中所述地，盡可能為 $10\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 程度，與引線架和放熱金屬板的熱傳導率做比較為顯著低，其結果，成為對於從引線架至放熱金屬板的熱移動之阻抗，實際上發揮良好的放熱性係為困難。更且從樹脂的低耐熱性，在長時間連續點燈狀態使用發光二極體之情況，亦認為從上述放熱性的問題，封裝溫度則上升而引起樹脂產生熱變形或劣化者。隨之，放熱效率雖佳但需要窄電極間隔，且對於其間隔需要精確度之覆晶安裝，並不適合其封裝構造。

即，如圖 6(a)所示，在覆晶安裝中，因將發光二極體元件 201 之 n 極 201a 及 p 極 201b，直接接合於發光二極體封裝基板 202 之 n 電極 202a 及 p 電極 202b 之故，比較於經由圖 6(b)所示之導線 w 的導線安裝，容易將來自發光二極體元件 201 之發光部 201c 的熱，藉由發光二極體封裝基板 202 而釋放，對於放熱性優越。但，在覆晶安裝中，有必要配合發光二極體元件 201 之 n 極 201a 及 p 極 201b 而縮小 n 電極 202a，p 電極 202b 間の間隔，並且因

嚴格要求其精確度，故對於發光二極體封裝基板乃容易經由熱變形等而產生變形，劣化之情況，係不適合覆晶安裝。

另外，在專利文獻 4 中所舉出之樹脂係均對短波長光為弱，且經由來自發光二極體元件的光或太陽光而引起黃變或劣化等，其結果，使作為封裝的壽命下降等之缺點亦多。

對於為了普及使發光二極體作為一般照明，加上放熱性還必須同時滿足信賴性(耐 UV 性，耐濕性等之耐候性，或耐熱性，機械性強度等)，量產性，成本。但如上述，重視放熱性而施以改良的結果，信賴性或量產性，成本則產生惡化等，並未見到有著眼於前述 4 要素所有而進行改善之發光二極體封裝。

[專利文獻 1]日本特許 2927279 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2004-207367 號公報

[專利文獻 3]日本特開 2002-289923 號公報

[專利文獻 4]日本特開 2007-173441 號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

作為本發明欲解決之課題係提供：對於放熱性優越，更且可同時解決信賴性或量產性，成本之問題的發光二極體封裝基板及使用其之發光二極體封裝者。

[為解決課題之手段]

為了解決上述課題，本申請之發明者係作為電極用材料，具有良好之熱傳導性，將比較廉價的銅作為主體的金屬作為基本，作為構造用材料，並非樹脂而使用對於強度極耐候性優越之陶瓷，作為發光二極體元件之安裝方法係將對於放熱有利之覆晶安裝方式，作為前提條件，對於其封裝構造進行檢討。其結果，在具有覆晶安裝可能之窄電極間隔之電極對(n 電極及 p 電極)，發現由填充陶瓷於其電極對之間者可解決各種課題，更且加上應用展開之結果，最終達成發明對於放熱性優越，更且可同時解決信賴性或量產性，成本之問題的發光二極體封裝基板。

即，本發明之發光二極體封裝基板係屬於搭載發光二極體元件之發光二極體封裝的基板，其特徵乃連接於發光二極體元件之 n 極的 n 電極與連接於發光二極體元件之 p 極的 p 電極之間隔乃在其最窄部為在 $20 \sim 500 \mu\text{m}$ 之範圍內，至少於前述最窄部之一部分或全部，填充有陶瓷者。

如此，經由將 n 電極與 p 電極之間隔限制在 $20 \sim 500 \mu\text{m}$ 者，成為可將發光二極體元件直接覆晶安裝於電極上，因可最大限度地縮短發光二極體放熱部與電極之距離之故，可進行效率佳的放熱。並且，由填充陶瓷於其 n/p 電極間者，經由所填充之陶瓷的熱，機械性安定性，堅固地保持 n/p 電極間。其結果，精確度佳地維持電極間隔的尺寸，進行發光二極體元件之超音波接合等，亦可作為對於 n 電極或 p 電極未產生偏移或變形之安定的覆晶安裝同

時，可得到無熱變形，光劣化，吸濕劣化之信賴性高的發光二極體封裝。

然而，將 n/p 電極間隔作為未達 $20\mu\text{m}$ 之情況，陶瓷的填充乃變為困難。另一方面，將 n/p 電極間隔作為超過 $500\mu\text{m}$ 之情況，成為無法作為以往之 $350\mu\text{m}$ 角尺寸之發光二極體元件的覆晶安裝，即使為使用大型之 1mm 角尺寸之發光二極體元件的情況，與接合發光二極體元件和電極之焊錫凸塊的發光二極體元件之接觸面積，或與電極之接觸面積變小的結果，從發光二極體元件至電極之傳熱量下降，無法進行良好的放熱。

在本發明，n 電極及 p 電極乃經由引線架加以形成為佳。由此，因可控制 n/p 電極間隔之製品間不均，故在降低陶瓷的填充不佳同時，發光二極體元件的自動安裝則變為容易。更且，對於其製法，可採用對於連續沖壓等之量產性優越之工程，進而可提供亦對於量產性，成本優越之發光二極體封裝基板。

[發明之效果]

本發明之發光二極體封裝基板係對於放熱性優越，更且可同時解決信賴性或量產性，成本之問題，作為高功率發光二極體或照明發光二極體用封裝而為有用。

【實施方式】

在本發明之發光二極體封裝基板，對於 n/p 電極間之

陶瓷的填充方法係不問其手段，如可填充即可，例如可經由使用具有熱可塑性之陶瓷生材體的嵌入成形或外部成形，使用熔融或半熔融狀態之陶瓷原料的射出成形等進行填充。

另外，經由引線架形成 n 電極及 p 電極之情況，其引線架係可經由沖壓加工，放電加工，蝕刻等而製作，但考慮量產性或尺寸精確度之情況，沖壓加工乃最佳。

又，前述 AlN 燒結體的熱傳導率乃 $300\text{W/m}\cdot\text{K}$ 以上者為佳。具體而言，充分考慮熱傳導性及信賴性之情況，銅含有率 99.9% 以上的無氧銅合金為佳，其中對於純度 99.9% 以上的無氧銅而言，添加 0.015~0.15 質量 % Zr 之合金，或對於純度 99.9% 以上的無氧銅而言，添加 0.10~0.15 質量 % Sn 之合金為最佳。如此，如此將電極由熱傳導率為 $300\text{W/m}\cdot\text{K}$ 以上的銅或銅合金加以構成者，與混入玻璃成分的金屬糊劑，或氮化鋁做比較，可得到大的熱傳導率，進而可得到高放熱效果。更且，從較金屬糊劑或氮化鋁為廉價者，可提供控制低成本之發光二極體封裝基板。

另外，對於本發明之發光二極體方裝機板的發光二極體元件搭載面，係經由與填充在 n/p 電極間之陶瓷同一材質，呈圍著發光二極體元件之搭載面地，形成開口反射部，所謂反射器者為佳。其反射器的形成係亦可由與陶瓷填充不同之工程加以進行，但考慮其生產準備時間之情況，在填充陶瓷時同時型成為最佳。然而，在使發光二極體封

裝基板之強度提昇的目的，亦可於與發光二極體封裝基板之反射器形成面(發光二極體元件搭載面)相反的面，形成由絕緣體所成之基台。其基台的材質係如為絕緣體均可，但與填充於 n/p 電極間之陶瓷同一材質為佳，特別勢將對於 n/p 電極間之陶瓷填充，反射器形成，基台形成，經由嵌入成形同時進行時，可削減生產準備時間，在量產性提昇，成本削減雙方極為有效。另外，亦可於前述反射器之上部，安裝與前述反射器不同材質所成之追加反射器。雖不問其追加反射器的材質，但例如可由鋁，或將表面進行鍍鋁處理或作為鍍銀處理之不鏽鋼，白色度值高之陶瓷等製作。

更加地在本發明，作為陶瓷，使用可在燒成溫度 1050℃ 以下燒成之陶瓷，直接接合 n/p 電極與陶瓷而作為一體化為佳。由此，n/p 電極間乃更堅固地加以保持之同時，製造工程則被簡單化，可以低成本提供信賴性高之發光二極體封裝基板者。作為可以燒成溫度 1050℃ 以下燒成之陶瓷，係燒成溫度 600~960℃ 程度之硼矽酸鹽玻璃，或於硼矽酸鹽玻璃，40 體積%以下混合氧化鋁，氧化鎂，硫酸鋇之任一的材料為最佳。然而，對於陶瓷材質，係可選擇對應於其目的或電極材質的熱膨脹係數，而具有適當熱膨脹係數者。然而，關於直接結合的方法係不問手段，但有例如使用添加黏合劑而賦予熱可塑性之陶瓷生材體，進行嵌入成形或外部成形之後，進行脫脂，一體燒成之方法，使陶瓷原料進行溶融或半溶融化而進行射出成形，進行

一體化的方法等。

更且，其陶瓷係在燒成後的白色度乃針對在 JIS P8148(JIS2001 年度版)所訂定之白色度值，為 70%以上者為佳，白色度值乃 85%以上者為更加。由此，可提昇光反射率，進而可提供光取出效率高之發光二極體封裝基板者。

另外，在本發明中，在 n/p 電極與陶瓷之一體化後，對於至少露出於大氣中的 n/p 電極表面而言，經由將銀或鋁作為基礎的金屬而施以電鍍處理為佳。由此，可提昇光反射率，進而可提供光取出效率高之發光二極體封裝基板之同時，因控制 n/p 電極的表面氧化之故，可提共信賴性高的發光二極體封裝基板者。然而，在 n/p 電極與陶瓷之一體化前，進行上述之電鍍處理情況，在進行一體化之加熱時，電鍍材質與銅或銅合金所成之 n/p 電極的化學反應則產生，產生光反射率之下降，更且產生電極形狀的變化，進而作為發光二極體封裝基板的實用性乃下降之故，在一體化後，進行電鍍處理為佳。

更且，在本發明中，為了提昇放熱性，於 n/p 電極，將散熱板呈可進行熱的傳達地進行結合，所謂進行熱的結合者為佳。做為其結合形態，係可作為(1)對於 p 電極之至少一方，將散熱板進行熱的結合形態，(2)對於 n/p 電極，將個別的散熱板進行熱的結合形態，(3)對於 n/p 電極，藉由絕緣層，將一個散熱板進行熱的結合形態之任一者。在上述(3)所使用之絕緣層的熱傳導率係為了提昇放熱效

率，而 $300\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上為佳，作為如此之絕緣層用材料，係有例如進行絕緣處理之石墨薄板，或碳奈米管複合塑料等。另外，散熱板的安裝位置係如為加以熱結合，並無其限制，例如可於電極外引線部，或電極背面(與發光二極體元件搭載面相反的面)等進行安裝者。

並且，經由將上述之本發明的發光二極體封裝基板作為基板而使用者，可提供對於放熱性優越，更且可同時解決信賴性或量產性，成本之問題的發光二極體封裝基板及使用其之發光二極體封裝者。

[實施例]

以下，將本發明之實施例，依據圖面加以說明。

[實施例 1]

圖 1 乃顯示有關本發明之發光二極體封裝基板之第 1 實施例，(a)乃其平面圖，(b)乃(a)之 A-A 剖面圖。然而，對於圖 1(b)係擴大搭載於發光二極體封裝之發光二極體元件加以顯示。

圖 1 所示之發光二極體封裝基板 100 乃本發明之基本形，具備 n 電極 101 與 p 電極 102 之電極對，具有於其最窄部，填充陶瓷 103 之構造。

如此之發光二極體封裝基板 100 乃如圖 2 所示，可利用引線架 104 而製作。

具體而言，首先將銅或具有 $300\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上之熱傳導

率的銅合金所成之金屬板，經由沖壓加工等進行加工，得到具備 n 電極 101 及 p 電極 102 的引線架 104。此時，n 電極 101 及 p 電極 102 之最窄部之間隔乃呈 20~500 μm 之範圍內地形成，但最終最窄部的間隔如成爲 20~500 μm 之範圍內，例如在以 500 μm 以上形成其間隔之後，呈 20~500 μm 之範圍內地，使用使引線架 104 變形等之手法亦可。另外，在本實施形態，n/p 電極對之最窄部乃只圖示 1 處情況的例，但亦可作爲形成 2 處以上最窄部，搭載複數之發光二極體元件。更且，對於其引線架 104 之 n/p 電極最窄部而言，填充陶瓷，進行各片化而作爲發光二極體封裝基板。然而，對於陶瓷的填充方法係不問其手段，但例如可經由外部成形等而進行填充者。

對於其發光二極體封裝基板 100 乃如圖 1(b)所示，覆晶安裝發光二極體元件 105。具體而言，於發光二極體封裝基板 100 之 n 極 101，藉由焊錫凸塊 106 連接發光二極體元件 105 之 n 極 105a，於 p 電極 102，藉由焊錫凸塊 106 連接發光二極體元件 105 之 p 極 105b。雖未圖示搭載發光二極體元件 105 之發光二極體封裝的全體像，但如通常具有樹脂密封發光二極體元件 105 之構造。

然而，在圖 1(b)，陶瓷 103 係填充於 n/p 電極最窄不知中央部，但填充位置並不限定於此，而亦可填充於 n/p 電極最窄部之上部，下部或全部。另外，如爲於 n/p 電極最窄部之一部分或全部，填充陶瓷 103，且未阻礙發光二極體元件 105 之搭載的狀態，亦可邊緣鼓出填充其 n/p 電

極最窄部，而亦可作為填充於 n/p 電極最窄部以外之 n/p 電極之間隙。

[實施例 2]

圖 3 乃顯示有關本發明之發光二極體封裝基板之第 2 實施例，(a)乃其平面圖，(b)乃(a)之 B-B 剖面圖。然而，對於圖 3(b)係擴大搭載於發光二極體封裝之發光二極體元件加以顯示。

其實施例乃呈圍住發光二極體封裝基板 100 之發光二極體元件 105 的搭載部地，將開口反射不，即反射器 107，經由填充於 n/p 電極間的陶瓷 103 同一材質所形成，更且，於與發光二極體元件 105 搭載面相反的面，經由與陶瓷 103 同一材質，形成基台 110 之構成。

具體而言，首先將銅或具有 $300\text{W/m}\cdot\text{K}$ 以上之熱傳導率的銅合金所成之金屬板，經由沖壓加工等進行加工，得到將 n/p 電極之最窄部形成為 $20\sim 500\mu\text{m}$ 之範圍內的電極對。之後，於其電極對間，填充可在 1050°C 燒成且在燒成後之白色度乃經由 JIS P8148(JIS2001 年度版)所訂定之白色度值為 70%以上之陶瓷 103 的生材體，更且使用與陶瓷 103 同一材質所橙汁陶瓷的生材體，呈圍住發光二極體搭載不地形成具有反射面 107a 之反射器 107。其反射器之反射面 107a 係可對應於其目的而形成為任意的傾斜角及形狀者。更且，於與發光二極體元件 105 搭載面相反的面，形成與陶瓷 103 同一材質所成之基台 110。然而，對於

此基台，係可因應必要而形成爲了接合 n/p 電極與散熱板之開口部 111 者。

在將如此作爲所得到之發光二極體封裝基板前驅體進行脫脂，燒結後，對於露出之 n 電極 101 及 p 電極 102 之表面而言，施以銀或鋁的電鍍處理，作爲發光二極體封裝基板 100。然而，在進行燒結實係以防止陶瓷的收縮破裂之目的，亦可採用加上荷重同時，進行燒結之無收縮燒結法。另外，在電鍍處理時，以提升光澤性或硬度等之目的，在進行最佳之基底電鍍後，進行最後修飾之銀電鍍或鋁電鍍亦可。

[實施例 3]

圖 4 乃顯示關於本發明之發光二極體封裝基板之第 3 實施例之剖面圖。

其實施例係爲了更提昇放熱性，於發光二極體封裝基板之 n/p 電極，將散熱板進行熱結合的構成。

圖 4(a)的例乃將散熱板 108a，直接接合於 p 電極 102 之下面(與發光二極體元件搭載面相反的面)者。其接合方法係如爲熱接合電極與散熱板之形態，均可爲任何方法，例如有雷射焊接或焊錫等之焊接法，或使用高熱傳導性之黏接劑的黏接法等。

圖 4(a)的例乃將散熱板 108b，直接接合於 n 電極 101 之下面，將散熱板 108c，直接接合於 p 電極 102 之下面者。作爲其接合方法係可與上述同樣地，使用焊接法或黏

接法者。

圖 4(c)的例乃將散熱板 108d，對於 n 電極 101 及 p 電極 102 之下面而言，藉由具有 $300\text{W/m}\cdot\text{K}$ 以上之熱傳導率的絕緣層 109 進行接合者。n/p 電極，絕緣層及散熱板的接合係如為熱接合之形態，均可為任何方法，例如有超音波焊接法，或使用高熱傳導性之黏接劑的黏接法等。

如此作為所得到之發光二極體封裝基板 100 係如圖 5 所示，在覆晶安裝發光二極體元件 105 時，發揮最大的效果，而產生的熱係到達圖中箭頭的路徑，效率佳地傳達至散熱板 108b，108c。然而，覆晶安裝之具體的形態乃如在圖 1(b)所說明者。

另外，從發光二極體元件 105 產生的光係經由電鍍處理之 n/p 電極 101，102 之表面，具有白色度 70%以上之陶瓷 103 之表面及反射器 107 的反射面 107a，效率佳地加以反射，成為光取出效率佳之發光二極體封裝基板。更且，經由將發光二極體封裝基板 100，由金屬及陶瓷所構成者，控制在發光二極體元件 105 之安裝時的 n/p 電極 101，102 之偏差或變形，更且可作為無經由從發光二極體元件 105 產生的熱之變形，經由短波長光的劣化，或經由大氣中濕度的劣化，信賴性極高之發光二極體封裝基板者。另外，如在圖 2 所說明地，從可採用引線架方式者，成為可採用連續沖壓加工等對於量產性優越之製法，在成本上亦極為有用。

雖位於圖面有顯示，但對於如此作為所得到之發光二

極體封裝基板 100 而言，覆晶安裝發光二極體元件 105，經由混合螢光體之矽樹脂，密封發光二極體元件 105，作為發光二極體封裝。

[實施例 4]

比較本發明之發光二極體封裝基板與以往之發光二極體封裝基板，對於(X)屬於圖 5 所示之發光二極體封裝基板，其中，電極 101 及 102 乃具有熱傳導率 $394\text{W/m}\cdot\text{K}$ 的銅所成，且陶瓷 103 乃具有 85%之白色度的構成，(Y)屬於圖 6(a)所示之發光二極體封裝基板，其中，由基板 202 的材質乃熱傳導率 $170\text{W/m}\cdot\text{K}$ ，且具有 35%之白色度的氮化鋁，電極 202a 及 202b 乃具有玻璃成分 30 質量%的銀所成之構成，(Z)屬於圖 6(b)所示之發光二極體封裝基板，其中，由基板 202 的材質乃熱傳導率 $170\text{W/m}\cdot\text{K}$ ，且具有 35%之白色度的氮化鋁所成之構成之 3 種類，以尺寸 10mm 角，銅電極厚度 0.3mm ，銀電極厚度 $10\mu\text{m}$ ，氮化鋁基板厚度 0.3mm 進行試做。但為了公平進行(X)、(Y)、(Z)的比較，雖無圖示，但於(Y)及(Z)的下部，安裝與(X)之散熱板 108b 及 108c 同一形狀且同一材質所成之散熱板。另外，圖 5 所示之反射器 107 係未安裝此。另外，為了測定發光二極體元件表面的溫度，未進行經由樹脂之發光二極體元件的密封。更且，(X)及(Y)係以覆晶安裝，(Z)係以導線安裝，搭載同一種類、同一尺寸的發光二極體元件，投入 20mA 的電流進行發光試驗，經由熱成像進行發

光二極體元件的表面溫度測定。測定發光二極體元件的表面溫度成爲一定時之各發光二極體元件表面溫度的結果 (X) 乃 38°C ，(Y) 乃 52°C ，(Z) 乃 121°C 。其結果，顯示從阿瑞尼士法則，(X) 乃對於 (Y) 而言爲 2.6 倍，另外，對於 (Z) 而言爲 315 倍長壽命者，或者因此以同一壽命而設計之情況，(X) 乃顯示可更高密度地安裝發光二極體元件，確認本發明之優越性。另外，對於各光取出效率，經由積分求的放射束測定進行比較時，放射束乃各成爲 (X) 14.88mW ，(Y) 12.78mW ，(Z) 10.89mW ，(X) 乃最高。

[產業上之可利用性]

如此，由使用有關本發明之發光二極體封裝基板者，從發展發光二極體封裝之高放熱性化，高信賴性化，易量產化，低成本化之情況，除了高密度地搭載發光二極體元件之發光二極體照明裝置，易可適合使用於將 3 色發光二極體元件作爲畫素而利用之發光二極體彩色 TV，連接於 USB 口而可使用之小型投影機等，更且因可大大貢獻於此等製品之市場普及之故，其產業上之利用價值極大。

【圖式簡單說明】

圖 1 乃顯示有關本發明之發光二極體封裝基板之第 1 實施例，(a) 乃其平面圖，(b) 乃 (a) 之 A-A 剖面圖。

圖 2 乃顯示將圖 1 所示之發光二極體封裝基板，經由引線架而形成的例。

圖 3 乃顯示有關本發明之發光二極體封裝基板之第 2 實施例，(a)乃其平面圖，(b)乃(a)之 B-B 剖面圖。

圖 4 乃顯示關於本發明之發光二極體封裝基板之第 3 實施例之剖面圖。

圖 5 乃顯示於有關本發明之發光二極體封裝基板，覆晶安裝發光二極體元件的例，(a)乃其平面圖，(b)乃(a)之 C-C 剖面圖。

圖 6 乃顯示對於發光二極體元件之基板的安裝形態，(a)乃顯示覆晶安裝，(b)乃顯示導線安裝。

【主要元件符號說明】

100：LED 封裝基板

101：n 電極

102：p 電極

103：陶瓷

104：引線架

105：發光二極體元件

105a：n 極

105b：p 極

106：焊錫凸塊

107：反射器(開口反射部)

107a：反射面

108a~108d：散熱板

109：絕緣層

- 110 : 基台
- 111 : 開口部
- 201 : 發光二極體元件
- 201a : n 極
- 201b : p 極
- 201c : 發光部
- 202 : LED 封裝基板
- 202a : n 極
- 202b : p 電極
- 202c : 電極間隔

五、中文發明摘要

發明之名稱：發光二極體封裝基板及使用其之發光二極體封裝

本發明係一種發光二極體封裝基板及使用其之發光二極體封裝，其中，提供對於放熱性優越，更且可同時解決信賴性或量產性，成本之問題的發光二極體封裝基板。將連接於發光二極體元件(105)之 n 極(105a)的 n 電極(101)與連接於發光二極體元件(105)之 p 極(105b)的 p 電極(102)之間隔，在其最窄部做為 20~500 μm 之範圍內，至少於前述最窄部之一部分或全部，填充陶瓷(103)。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

十、申請專利範圍

1.一種發光二極體封裝基板，屬於搭載發光二極體元件之發光二極體封裝的基板，其特徵乃連接於發光二極體元件之 n 極的 n 電極與連接於發光二極體元件之 p 極的 p 電極之間隔乃在其最窄部為在 $20 \sim 500 \mu\text{m}$ 之範圍內，至少於前述最窄部之一部分或全部，填充有陶瓷者。

2.如申請專利範圍第 1 項記載之發光二極體封裝基板，其中，前述 n 電極及 p 電極乃經由引線架加以形成者。

3.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項記載之發光二極體封裝基板，其中，前述 n 電極及 p 電極乃由熱傳導率為 $300 \text{W/m} \cdot \text{K}$ 以上的銅或銅合金所成者。

4.如申請專利範圍第 1 項至第 3 項任一記載之發光二極體封裝基板，其中，呈圍住發光二極體元件之搭載部地加以形成開口反射部，前述開口反射部乃經由與前述陶瓷同一材質加以形成者。

5.如申請專利範圍第 1 項至第 4 項任一記載之發光二極體封裝基板，其中，前述陶瓷乃可以燒成溫度 1050°C 以下燒成之陶瓷者。

6.如申請專利範圍第 1 項至第 5 項任一記載之發光二極體封裝基板，其中，前述陶瓷係在 JIS P8148(JIS2001 年度版)所訂定之白色度值為 70%以上者。

7.如申請專利範圍第 1 項至第 6 項任一記載之發光二極體封裝基板，其中，前述 n 電極及 p 電極與前述陶瓷乃直接加以接合而成為一體。

8.如申請專利範圍第 1 項至第 7 項任一記載之發光二極體封裝基板，其中，前述 n 電極及 p 電極的表面之至少一部分，則經由將銀或鋁作為基礎的金屬而加以電鍍處理。

9.如申請專利範圍第 1 項至第 8 項任一記載之發光二極體封裝基板，其中，對於前述 n 電極及 p 電極之至少一方而言，呈進行傳熱地結合散熱板。

10.如申請專利範圍第 1 項至第 8 項任一記載之發光二極體封裝基板，其中，對於前述 n 電極及 p 電極而言，各自之散熱板乃呈進行傳熱地加以結合。

11.如申請專利範圍第 1 項至第 8 項任一記載之發光二極體封裝基板，其中，前述 n 電極及 p 電極乃藉由熱傳導率 $300 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ 以上的絕緣層，呈與一個之散熱板進行傳熱地接合。

12.一種發光二極體封裝，其特徵乃作為基板使用如申請專利範圍第 1 項至第 11 項任一記載之發光二極體封裝基板。

圖 1

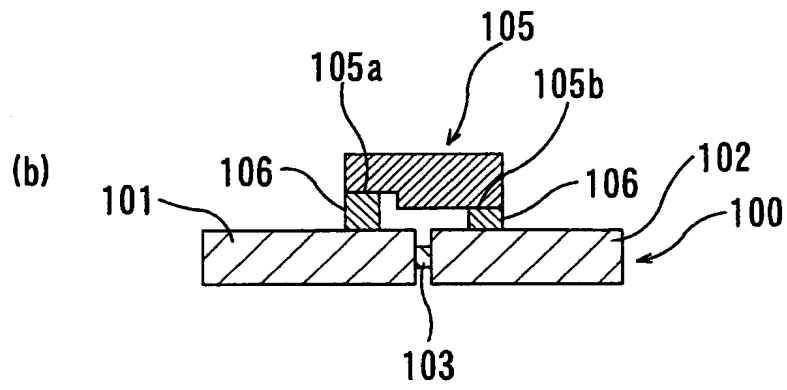
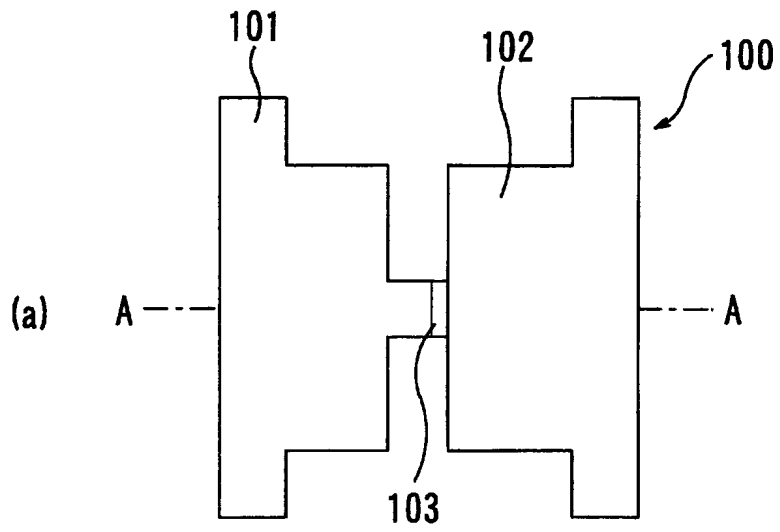


圖 2

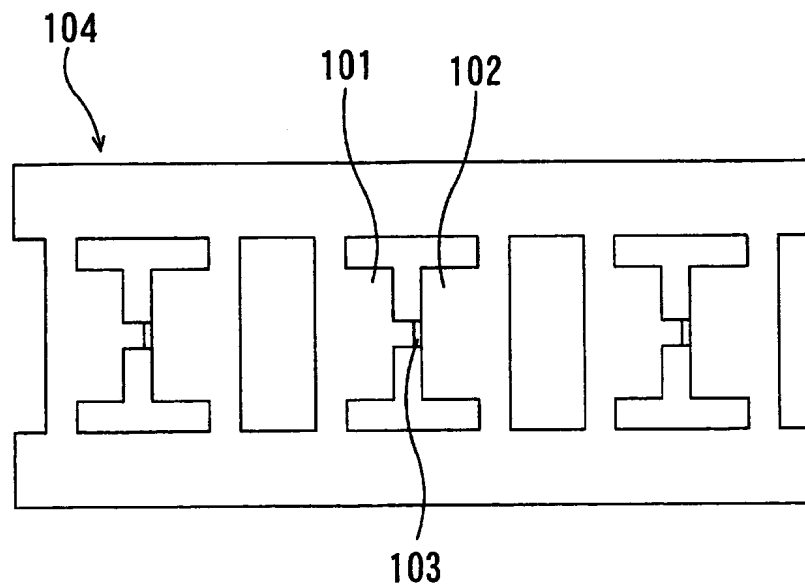


圖3

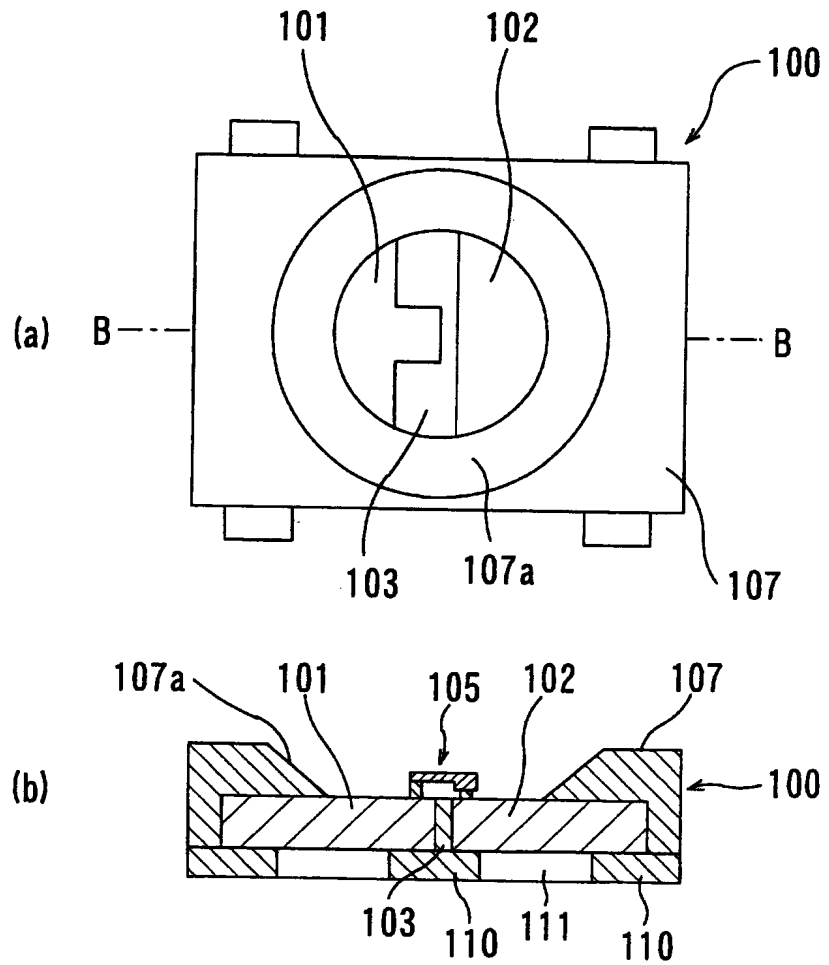


圖4

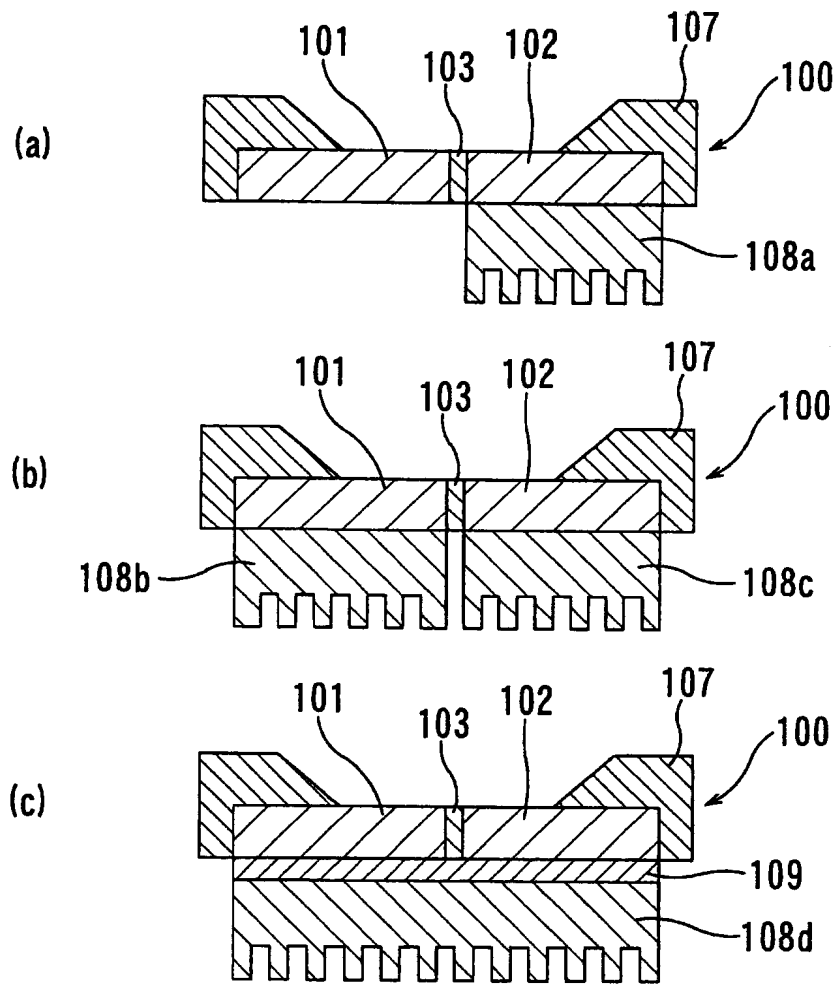


圖5

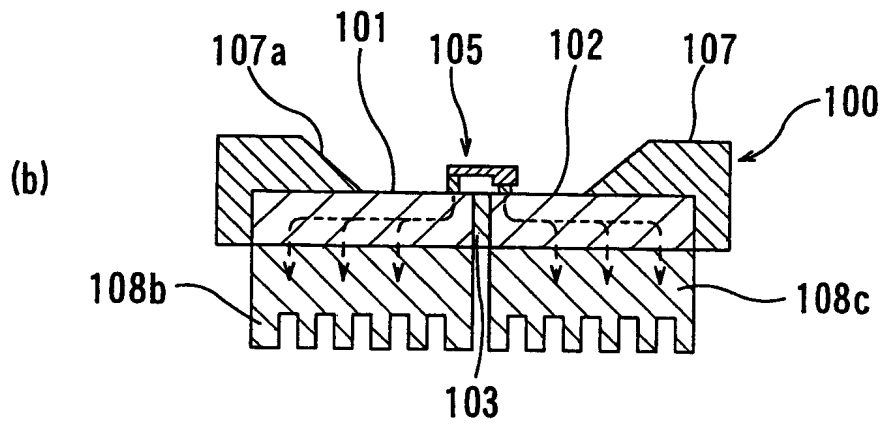
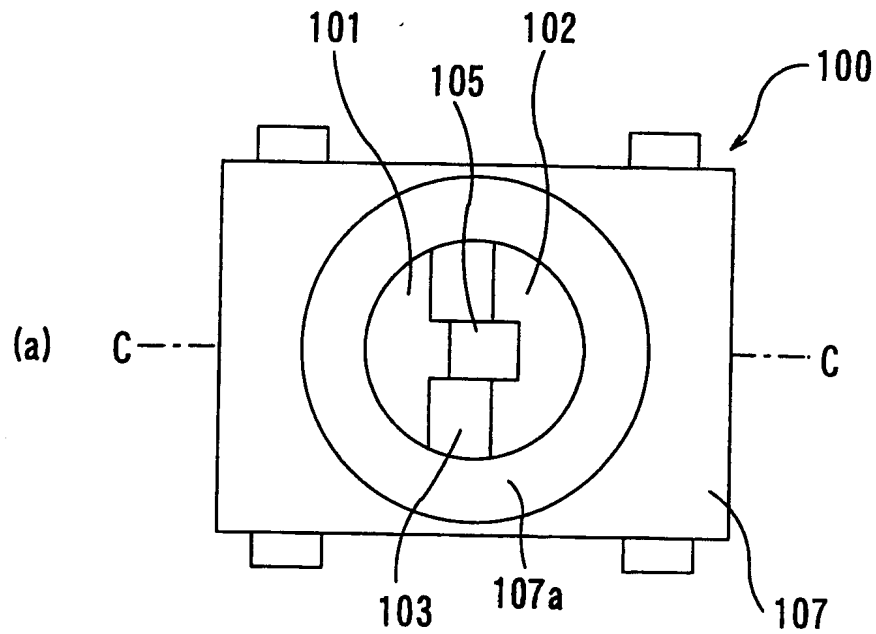
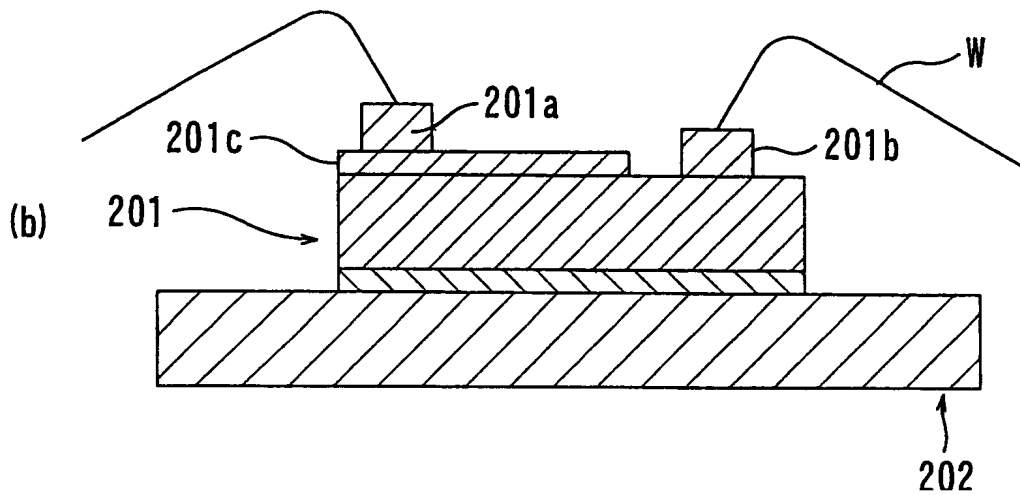
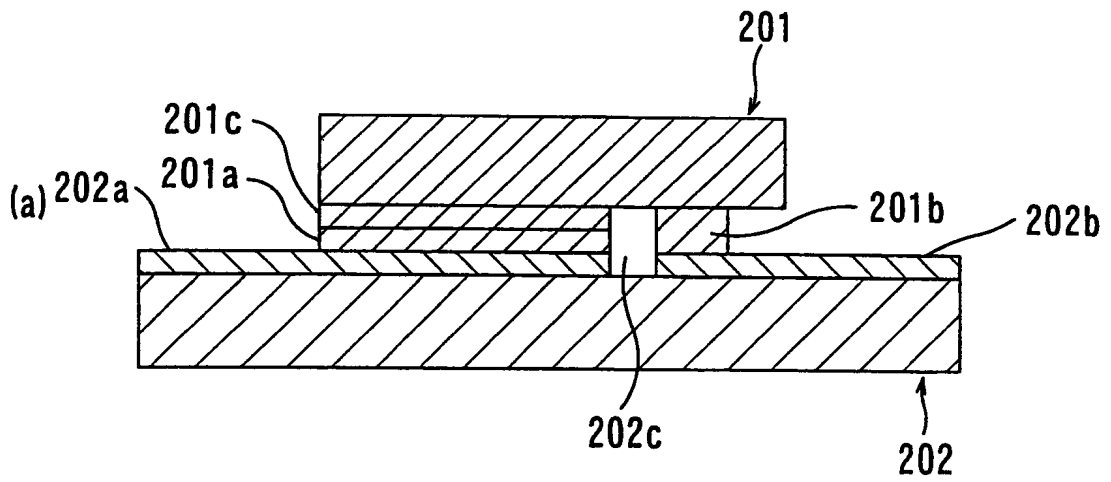


圖6



七、指定代表圖：

- (一) 本案指定代表圖為：第(1)圖
- (二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

100：LED封裝基板
101：n電極
102：p電極
103：陶瓷
105：發光二極體元件
105a：n極
105b：p極
106：焊錫凸塊

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無