

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

公告本

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：096107087

※申請日期：96/03/02

※IPC 分類：

一、發明名稱：發光二極體封裝與其製造方法／

H01L33/00

(2006.01)

LIGHT-EMITTING DIODE PACKAGE AND

MANUFACTURING METHOD THEREOF

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：LG 伊諾特有限公司／LG Innotek Co., Ltd.

代表人：許永鎬／Hur, Young Ho

住居所或營業所地址：韓國首爾特別市永登浦區汝矣島洞 20 號 LG 雙子

星大樓西棟 33 樓

33Fl., LG Twin Tower West, 20, yeouido-dong,

Yeongdeungpo-gu Seoul, 150-721, Korea

國籍：韓國／Korea

三、發明人：(共 1 人)

姓名：申經浩／SHIN Kyung Ho

國籍：韓國／Korea

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

韓國、2006/03/03、10-2006-0020305

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明係揭示一種 LED 封裝。該 LED 封裝包含一金屬板、電路式樣、以及一 LED。該金屬板包含溝槽。該絕緣層係被形成於該金屬板之上。該些電路式樣係被形成於該絕緣層上。該 LED 係於該絕緣層上與該些電路式樣電氣地連接。

六、英文發明摘要：

An LED package is provided. The LED package comprises a metal plate, circuit patterns, and an LED. The metal plate comprises grooves. The insulating layer is formed on the metal plate. The circuit patterns are formed on the insulating layer. The LED is electrically connected with the circuit pattern on the insulating layer.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(四)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	金屬板	11	絕緣層
12	電路式樣	13	反射層
14	LED晶片	15	接線
16	模造部份	17	溝槽

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係與發光二極體(light-emitting diode, LED)及其製造方法有關。

【先前技術】

LED 封裝包括 LED 與用以施加驅動訊號至 LED 與支撐該 LED 的印刷電路板(printed circuit board, PCB)。

LED 是一種將電能轉換為光的裝置，在電能被轉換為光的過程中會產生熱，上述被產生的熱會降低 LED 的驅動特性。

因此，有需要將 LED 所產生的熱有效地吸收。

同時，LED 封裝可附接一散熱構件(heatsink member)至一 PCB，以便讓 LED 所產生的熱迅速地被吸收。

然而，在有附接散熱構件的情況下，製程會變得複雜而成本也會增加。

同樣地，散熱構件附接的位置也會影響到從 LED 所發出的光，所以 LED 晶片的發光效率會降低。

【發明內容】

本發明係揭示一種 LED 封裝與其製造方法，用以實質上排除肇因於先前技術的限制與缺失。

本發明的一實施例提供一種 LED 封裝與一製造方法，讓 LED 所產生的熱可被有效地吸收。

本發明的一實施例提供一種 LED 封裝與一製造方法，能夠防止發光效率降低，同時讓 LED 所產生的熱可被有效地吸收。

有關本發明的額外優點、目的與特點將會在以下的實施

方式說明中部分地提出，而熟悉此技藝者在檢視過以下的詳細說明與本發明的實例後，將更為清楚地了解本發明。本發明的目的與其他優點可由本發明的實施方式說明與申請專利範圍，以及所附的圖表所特別提出的結構，予以實現和達成。

本發明的一實施例提供一種發光二極體(LED)封裝，包含：一具有溝槽的金屬板；一位於該金屬板上的絕緣層；位於該絕緣層上的電路式樣；以及一位於該絕緣層上與該電路式樣電氣地連接之發光二極體。

一種用以製造一發光二極體(LED)的方法，該方法包含以下的步驟：準備一金屬核心印刷電路板；選擇性地移除一被容納於該金屬核心印刷電路板內的金屬板以形成溝槽；以及於該金屬核心印刷電路板上架設一發光二極體。

本發明的一實施例提供一種設備，包含：一具有溝槽的金屬板；一位於該金屬板上的絕緣層；一位於該絕緣層上的電路式樣；以及一位於該絕緣層上與該電路式樣電氣地連接之電子裝置。

根據本發明的實施例所提出之LED封裝可讓熱被有效地吸收。

根據本發明的實施例所提出之LED封裝可讓熱被有效地吸收，同時不會降低LED晶片的發光效率。

應可了解的是，前述的一般說明與以下有關本發明的詳細說明係用以示範和解釋，以針對所揭示的發明提供進一步的解說。

【實施方式】

以下將參考本發明的較佳實施例詳細說明，並以附屬圖表作為範例。應可了解的是，當一元件被指為在另一元件「之上／之下」，其可能直接位於另一元件之上，或者其中也有可能會有中間元件。

第一圖至第四圖所示為根據本發明的第一實施例之用以製造一 LED 封裝的方法之示意圖。第一圖與第二圖為示範地解釋用以形成金屬核心印刷電路板 (metal core printed circuit board, MCPCB) 的製程之示意圖。

以下將根據本發明的實施例描述用以將 MCPCB 的散熱效應最大化的方法。

參考第一圖，一絕緣層 (insulating layer) 11 係被形成於一金屬板 (metal plate) 10 上。

絕緣層 11 可以是一樹脂層。舉例來說，以玻璃環氧基 (glass epoxy-based) 為主的材料之 FR4 樹脂層可作為該樹脂層。

金屬板 10 係採用像是鋁 (Al) 或金 (Au) 等具有優異熱傳導性的金屬，形成具有數個至數十個 mm 的厚度，並作為散熱器的用途。

絕緣層 11 係利用具有高機械強度與優異耐久性的 FR4 樹脂層，所以即使它的厚度薄，受熱也只有少許變形，同時它具有黏著性，因此適合用來形成一層。

同時，絕緣層 11 可利用壓機 (press) 或熱壓縮工模 (thermal compressing jig) 而被形成於金屬板 10 的上表面。絕緣層 11 可藉由壓機或熱壓縮工模所施加的熱而黏附至金屬板 10。

參考第一圖，電路式樣 (circuit pattern) 12 係被形成

於絕緣層 11 上。

電路式樣 12 係以像是銅的金屬所形成。電路式樣 12 可藉由形成半導體電路的製程技術，像是光微影技術 (photolithography)、金屬化、以及蝕刻等而形成。

如第一圖與第一圖所示，透過上述的製程，MCPCB 與其上所形成的電路式樣 12 得以準備。

參考第三圖，反射層 13 係被選擇性地形成於絕緣層 11 上。

反射層 13 可藉由鍍膜 (coating) 方法於絕緣層 11 上沒有形成電路式樣 12 的部分形成。

反射層 13 係設計用來提升從 LED 晶片發出的光的亮度，並且適當地形成於絕緣層 11 的一部分，並將架設 LED 的區域與形成電路式樣 12 的區域納入考量。

反射層 13 包含一白色樹脂 (white resin)，該白色樹脂係以二氧化鈦 (TiO_2) 和一樹脂作為一主要成份，混合碳酸鈣 (CaCO_3)、硫酸鋇 (BaSO_4)、以及氧化鋅 (ZnO) 的至少其中之一而形成。當然了，除了白色樹脂以外，反射層 13 也可利用白色染料形成。

儘管在第三圖中反射層 13 並沒有形成於電路式樣 12 之間，但是根據選擇的不同，反射層 13 也可形成於電路式樣 12 之間。

網版印刷 (Screen printing)，而非使用氣壓的點膠 (dispensing)，係被用來讓白色樹脂形成反射層 13 的形式。

網版印刷與使用氣壓的點膠相較，可以在相當短的時間內在大面積上鍍上白色樹脂，而且所需的成本低。

就網版印刷來說，具有 50 μm 厚度的網版遮罩 (screen

mask)係形成於電路式樣 12 上，而排除網版遮罩的部分則利用一壓擠器(squeeze)填滿白色樹脂。

詳細地說，壓擠器沿著網版遮罩的上表面以預先決定的方向移動，同時擦上液體的白色樹脂，所以排除網版遮罩的部分會被填入液體的白色樹脂。

排除網版遮罩的部分會被填入液體的白色樹脂，使得白色樹脂的表面平面化，和網版遮罩的上表面均等。同樣地，移掉網版遮罩後，會以預先決定的溫度執行退火，以便將白色樹脂硬化。

參考第四圖，當由白色樹脂形成的反射層 13 被形成後，LED 晶片 14 會被架設於 MCPCB 之上。

詳細地說，LED 晶片 14 係被架設在電路式樣 12 上，而 LED 晶片 14 係以接線 15 電氣地連接至電路式樣 12。同樣地，一模造部分(molding portion)16 係被形成以覆蓋 LED 晶片 14 與接線 15。

LED 晶片 14 可被形成於絕緣層 11 或反射層 13 之上。

同時，LED 晶片 14 可藉由覆晶結合(flip-bonding)而被架設於一矽光學平台(Silicon Optical Bench, SiOB)上。用以讓 LED 晶片 14 藉由覆晶結合架設於其上的 SiOB 係藉由具有熱傳導性的糊劑而被架設於絕緣層 11 上，所以 LED 晶片 14 可利用導線架(lead frame)而電氣地連接至電路式樣 12。

當 LED 晶片 14 被架設於 MCPCB 上之後，金屬板 10、絕緣層 11、以及反射層 13 係被選擇性地移除以於金屬板 10 的上表面內形成複數個溝槽(groove)17。

由於絕緣層 11 與反射層 13 的一部分係從溝槽的上表面

被移除，溝槽 17 的下表面與側邊會暴露至空氣中。因此，金屬板 10 的散熱效應可被最大化。

同時，LED 晶片 14 可於溝槽 17 形成後被架設於 MCPCB 上。

在此，複數個溝槽 17 可藉由使用鑽孔機或研磨機的機械方法，或使用蝕刻的化學方法而加以形成。

因此，根據上述實施例的 LED 封裝，package of the above embodiment, a surface area of the 需用做散熱器的金屬板 10 的表面積會因為複數個溝槽 17 的設置而擴大，所以由 LED 晶片 14 所產生的熱可被有效地吸收。因此，LED 晶片 14 的熱穩定性可提升，而 LED 晶片 14 的效能也可提升。

第五圖所示為根據本發明的第二實施例之 LED 封裝之示意圖。

第五圖所示的 LED 封裝與第四圖的 LED 封裝的不同點在於，第五圖提供了複數個形成於金屬板 10 的下表面的溝槽 17。

因此，形成反射層 13 的面積增加，所以發光效率甚至也可提升，而溝槽 17 的數目增加，可讓散熱效應最大化。

第六圖所示為根據本發明的第三實施例之 LED 封裝之示意圖。

第六的 LED 封裝與第四圖和第五圖所示的 LED 封裝的不同之處在於，第六圖提供了複數個形成於金屬板 10 的上表面與下表面的溝槽 17。

複數個溝槽 17 的散熱效應可被最大化。

同時，在金屬板 10 的上表面的溝槽 17 與在金屬板 10 的下表面的溝槽 17 在被形成時的位置彼此不同。也就是

說，溝槽 17 不會在形成於金屬板的上表面的溝槽 17 的下方部分形成，而溝槽 17 會在沒有溝槽 17 的金屬板的上表面的下方部分形成。

換句話說，形成於金屬板的上表面的溝槽 17 與形成於金屬板的下表面的溝槽 17 並不在同一線上。

如此一來可維持金屬板 10 的機械強度。

儘管本發明是以有架設 LED 晶片於其上的 LED 封裝之實施例作為說明，不過本發明也可應用於有架設積體電路(IC)以及電阻等各種電子裝置於其上的 MCPCB。

本發明的實施例可應用於有電子裝置被架設於其上的電路板。

熟悉此技藝者應可了解本發明具有各種修改與變動。因此，各種替代、修改和變動，均應視為在所附專利申請範圍與其相等的範圍內。

【圖式簡單說明】

本發明內的附屬圖表係用以提供有關本發明的進一步說明，並被包含與構成本專利申請案的一部分，本發明所圖示的實施例與詳細說明係用以解釋本發明的原則，而在圖中：

第一圖至第四圖所示為根據本發明的第一實施例之用以製造一 LED 封裝的方法之示意圖；

第五圖所示為根據本發明的第二實施例之 LED 封裝之示意圖；以及

第六圖所示為根據本發明的第三實施例之 LED 封裝之示意圖。

【主要元件符號說明】

10	金屬板	11	絕緣層
12	電路式樣	13	反射層
14	LED 晶片	15	接線
16	模造部份	17	溝槽

十、申請專利範圍：

1. 一種發光二極體(LED)封裝，包含：

一具有溝槽的金屬板，該溝槽係被形成於該金屬板的一表面；

位於該金屬板上的電路式樣；

一反射層於金屬板上；以及

一位於該金屬板上與該電路式樣電氣地連接之發光二極體，其中，該金屬板被該溝槽分開一第一表面與一第二表面，其中該發光二極體形成於該第一表面，該反射層形成於該第二表面之上。

2. 如申請專利範圍第1項之發光二極體封裝，其中該溝槽之底面高於該金屬板之下表面。

3. 如申請專利範圍第1項之發光二極體封裝，其中該些溝槽係被形成於該金屬板的一上表面與一下表面的至少其中之一。

4. 如申請專利範圍第1項之發光二極體封裝，其中該金屬板更包含一絕緣層。

5. 如申請專利範圍第1項之發光二極體封裝，其中該些溝槽係被形成於該金屬板的一上表面與一下表面，以及在該上表面的該些溝槽與在該下表面的該些溝槽並不在同一線上。

6. 如申請專利範圍第1項之發光二極體封裝，其中該金屬板具有至少一部分暴露於一上方，而該發光二極體係沿著該上方形成。

7. 如申請專利範圍第1項之發光二極體封裝，其中該反射層係以二氧化鈦(TiO_2)和一樹脂的一主要成份混合碳酸鈣(CaCO_3)、硫酸鋇(BaSO_4)、以及氧化鋅(ZnO)的至少其中

之一而形成。

8. 如申請專利範圍第 1 項之發光二極體封裝，包含一用以保護該些電路式樣與該發光二極體的至少一部分的模造部份。

9. 一種用以製造一發光二極體(LED)的方法，該方法包含以下的步驟：

準備一金屬核心印刷電路板；

選擇性地移除一被容納於該金屬核心印刷電路板內的金屬板以形成溝槽；以及

於該金屬核心印刷電路板上架設一發光二極體，其中該些溝槽係藉由選擇性地移除該金屬板與形成於該金屬板的一上表面上的一絕緣層，而被形成於該金屬板的該上表面。

10. 如申請專利範圍第 9 項之方法，包含於該金屬核心印刷電路板上形成一反射層的步驟。

11. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中該些溝槽係藉由選擇性地移除該金屬板的一下表面而被形成於該金屬板的該下表面。

12. 一種用以製造一發光二極體(LED)的方法，該方法包含以下的步驟：

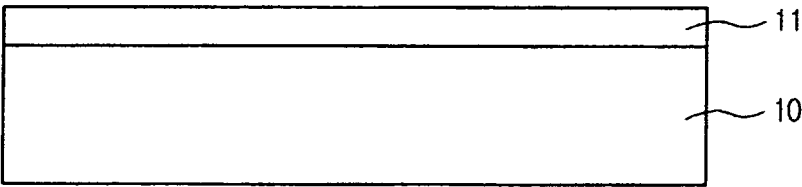
準備一金屬核心印刷電路板；

選擇性地移除一被容納於該金屬核心印刷電路板內的金屬板以形成溝槽；以及

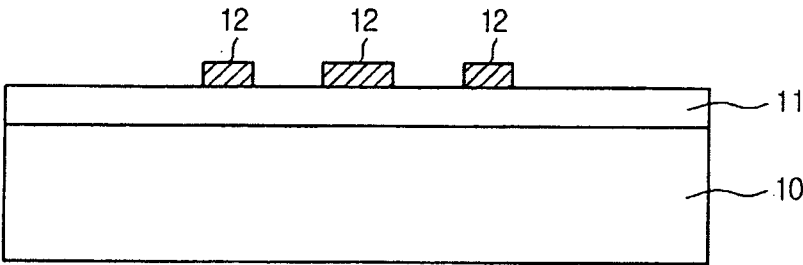
於該金屬核心印刷電路板上架設一發光二極體，其中該些溝槽係藉由選擇性地移除該金屬板與形成於該金屬板的一上表面上的一絕緣層，以及該金屬板的一下表面，而被形成於該金屬板的該上表面與該下表面。

13. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中該些溝槽係利用一機械方法與一化學方法的其中之一而被形成。
14. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中該反射層包含一白色樹脂，該白色樹脂係以二氧化鈦(TiO_2)和一樹脂作為一主要成份，以網版印刷混合碳酸鈣(CaCO_3)、硫酸鋇(BaSO_4)、以及氧化鋅(ZnO)的至少其中之一而形成。
15. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中在準備一金屬核心印刷電路板的步驟中包含以下的步驟：
於該金屬板上形成一絕緣層；以及
於該絕緣層上形成電路式樣。
16. 一種設備，包含：
一具有溝槽的金屬板，該溝槽係被形成於該金屬板的一表面；
一位於該金屬板上的電路式樣；以及
一反射層於金屬板上；一與該電路式樣電氣地連接之電子裝置，其中，該金屬板被該溝槽分開一第一表面與一第二表面，其中該電子裝置形成於該第一表面，該反射層形成於該第二表面之上。
17. 如申請專利範圍第 16 項之設備，其中該些溝槽係被形成於該金屬板的一上表面與一下表面的至少其中之一。
18. 如申請專利範圍第 16 項之設備，其中該些溝槽係被形成於該金屬板的一上表面，以及該絕緣層與該些電路式樣係被形成於沒有形成該些溝槽的區域上。
19. 如申請專利範圍第 16 項之設備，其中該些溝槽係被形成於該金屬板的一上表面與一下表面，以及在該上表面的該些溝槽與在該下表面的該些溝槽並不在同一線上。

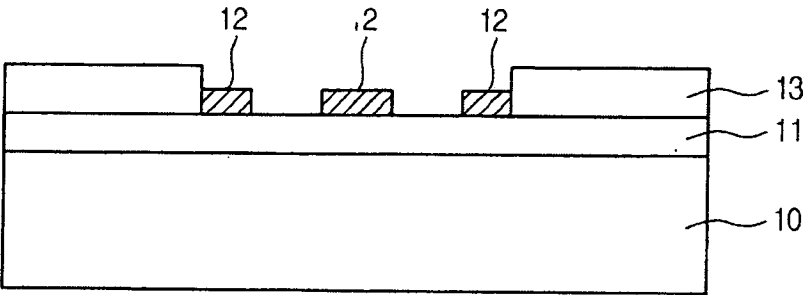
十一、圖式：



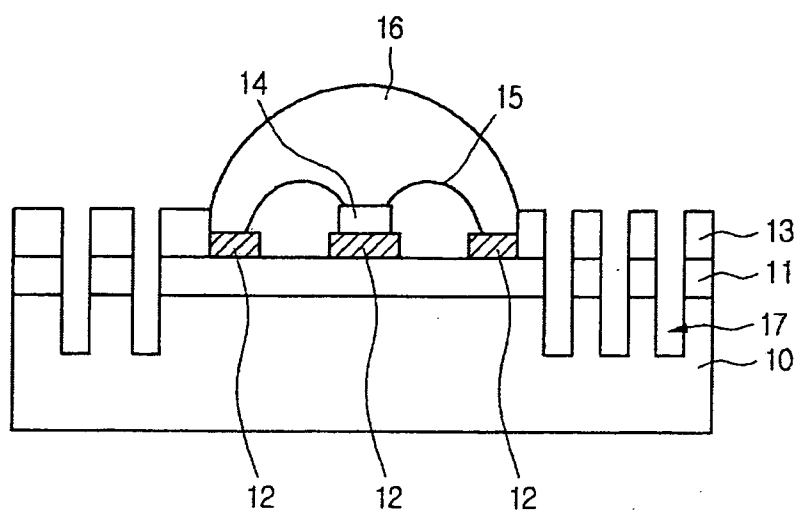
第一圖



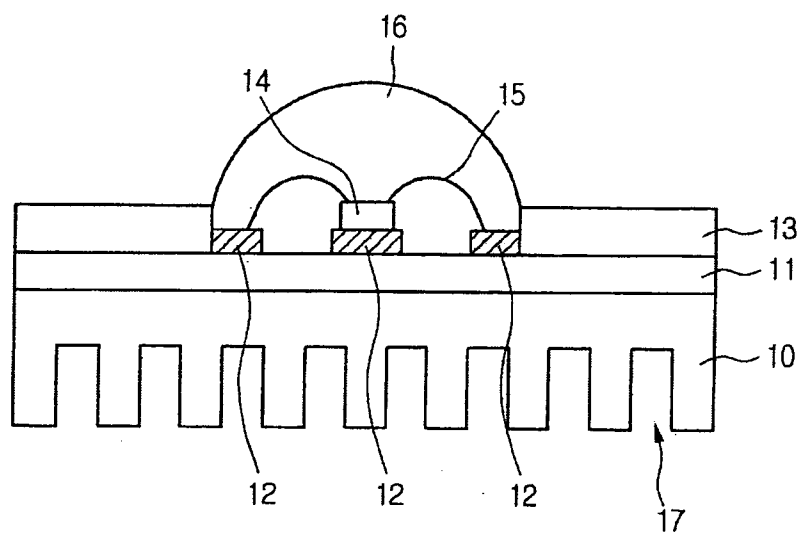
第二圖



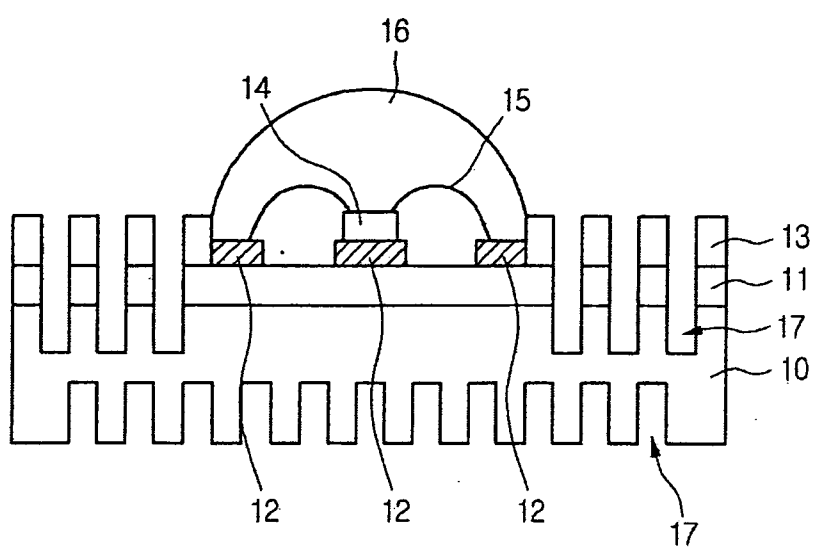
第三圖



第四圖 (代表圖)



第五圖



第六圖