



---

(21) 申請案號：098106661

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 03 月 02 日

(51) Int. Cl. : **H01L33/64 (2010.01)**

(71) 申請人：億光電子工業股份有限公司 (中華民國) EVERLIGHT ELECTRONICS CO., LTD.  
(TW)

新北市土城區中央路 3 段 76 巷 25 號

(72) 發明人：林育鋒 LIN, YU FENG (TW)

(74) 代理人：陳翠華

(56) 參考文獻：

TW 200627672

TW 200905912

US 2005/0019541A1

審查人員：翁佑菱

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：6 共 0 頁

---

(54) 名稱

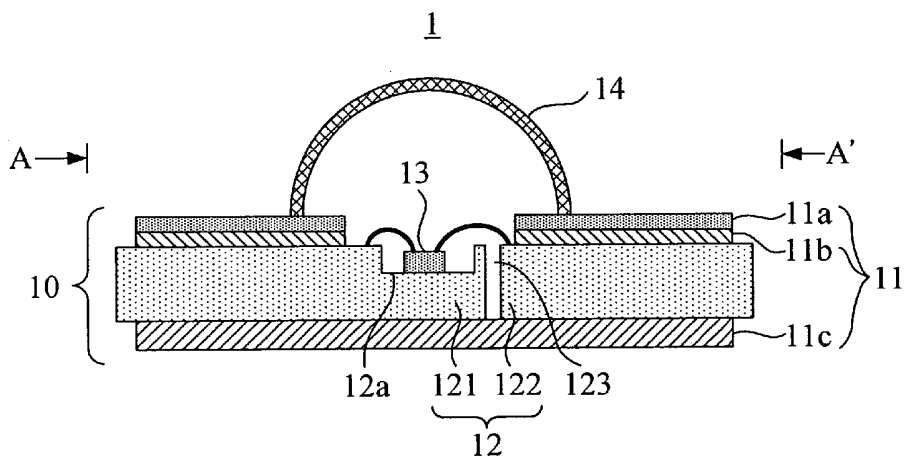
用於發光裝置之散熱模組及發光二極體裝置

HEAT DISSIPATION MODULE FOR A LIGHT EMITTING DEVICE AND LIGHT EMITTING DIODE  
DEVICE HAVING THE SAME

(57) 摘要

本發明係關於一種發光二極體裝置。發光二極體裝置包含一複合基板以及設置於複合基板上之一發光二極體元件。複合基板包含一第一碳纖維複合層，第一碳纖維複合層可沿碳纖維排列方向快速傳導熱能，而使發光二極體元件所產生之熱能可被快速地被排除。

A light emitting diode device is provided. The light emitting diode device comprises a composite substrate and a light emitting diode disposed on the composite substrate. The composite substrate comprises a first carbon fiber composite layer which is able to conduct heat rapidly in the direction of carbon fiber, such that the heat generated from the light emitting diode module can be dissipated rapidly.



第2圖

- 1 . . . 發光二極體裝置
- 10 . . . 複合基板
- 11 . . . 第一碳纖維複合層
- 11a . . . 第一碳纖維層
- 11b . . . 第二碳纖維層
- 11c . . . 第三碳纖維層
- 12 . . . 金屬支架
- 12a . . . 凹槽
- 121 . . . 第一金屬支架
- 122 . . . 第二金屬支架
- 123 . . . 間隙
- 13 . . . 發光二極體元件
- 14 . . . 光學鏡片
- AA' . . . 剖面線

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種發光二極體裝置；特別是關於一種可快速散熱之發光二極體裝置。

### 【先前技術】

發光二極體 (Light Emitting Diode, LED) 具有體積小、發光效率佳高且使用壽命長之優點，因此在顯示器之背光照明上，將逐漸使用 LED 來取代傳統冷陰極燈管而發展。然而，伴隨著背光源對於照明亮度之要求逐漸增高，高功率 LED 所產生之熱量亦隨之增加。若熱量無法在短時間內排除，則 LED 模組之溫度將不斷上升。如此一來，LED 模組不但有燒毀之危險外，高溫環境亦會使 LED 模組之發光效率出現急遽衰減之現象，並同時減損 LED 之使用壽命。因此在發展高功率 LED 之餘，如何提升 LED 模組之散熱能力亦是必需克服的技術瓶頸之一。

由於銅金屬的散熱效果佳，因此傳統 LED 模組之散熱材料皆以銅材為主體。然而，若欲應用至更高功率之 LED 模組，則現行的散熱方式勢必將無法符合未來的需求。此外，完全由金屬製成之散熱材料將使整顆 LED 模組具有相當重量，亦不合乎電子元件輕薄短小的訴求。

### 【發明內容】

本發明之一目的在於提供一用於發光裝置之散熱模組，使其具有均勻之散熱能力，而且符合輕薄結構之要求。

為達到上述目的，本發明提供一種散熱模組，包含一複合基板以及一金屬反射層。複合基板包含第一碳纖維複合層，發光裝置係設置於複合基板上。金屬反射層係形成於該複合基板上方之發光裝置之周圍。

本發明之另一目的在於提供一發光二極體裝置，此發光二極體裝置不但可提供高亮度，亦具有快速散熱之能力，並且符合輕薄結構及延長使用壽命之要求。

為達上述目的，本發明提供一發光二極體裝置，包含一複合基板以及一發光二極體元件。複合基板包含一第一碳纖維複合層，發光二極體係設置於該複合基板上。

藉此碳纖維所製成具有方向性之散熱模組，可以將熱能依預定之散熱路徑快速導出，並且配合光源系統做更有效及彈性之散熱設計。因此，該發光二極體裝置有更好之散熱效果，可以使發光二極體點亮壽命延長，亦可達到整體照明燈具輕量化之效果。

為讓本發明之上述目的、技術特徵和優點能更明顯易懂，下文係以較佳實施例配合所附圖式進行詳細說明。

### 【實施方式】

請參閱第 1 圖以及第 2 圖，第 1 圖所示係為本發明第一實施例之發光二極體裝置之上視示意圖，第 2 圖所示係為第一實施例沿著 AA'剖面線之剖面示意圖。發光二極體裝置 1 包含一發光二極體元件 13、光學鏡片 14 以及一散熱模組。散熱模組包含一複合基板 10，複合基板 10 包含第一碳纖維複合層 11 及一金屬支架 12。

第一碳纖維複合層 11 係由一第一碳纖維層 11a、一第二碳纖維層 11b 及一第三碳纖維層 11c 層疊而構成。本發明之一特徵在於各碳纖維層係由複數高導熱碳纖維以及包覆於碳纖維間具有高玻璃轉換溫度之樹脂所組成，而且，各碳纖維層 11a、11b 及 11c 均具有一沿水平面排列之一碳纖維排列方向，使得熱能可以沿碳纖維本身排列之方向快速地向外傳導。此外，於較佳實施態樣中，第一碳纖維複合層 11 所包含之複數碳纖維層中，至少有二碳纖維層間具有互不平行之一碳纖維排列方向，例如，如第 2A 圖所示，於該水平面上，各碳纖維層 11a、11b 及 11c 上各碳纖維之排列方向 Ha、Hb 及 Hc 彼此間約具有 120 度的夾角，如此可以使發光二極體元件 13 所產生之高熱得均勻地於三個方向上朝向發光二極體裝置 1 之外圍傳導，避免排放之熱能有集中於某一方向而降低外圍流場之散熱效率。

金屬支架 12 包含一第一金屬支架 121 及一第二金屬支架 122，第一金屬支架 121 與第二金屬支架 122 之間具有一間隙 123。於此實施例中，第一金屬支架 121 具有一凹槽 12a 設置於第一金屬支架 121 上，而第一碳纖維複合層 11 係藉由第二碳纖維層 11b 及第三碳纖維層 11c 包覆金屬支架 12，並且使凹槽 12a 以及一部分之第一金屬支架 121、第二金屬支架 122 及間隙 123 露出該複合基板 10 之表面。發光二極體元件 13 即設置於凹槽 12a 內。發光二極體元件 13 係藉由二導電金屬線分別連接至第一金屬支架 121 及第二金屬支架 122，而形成一導通之電路。

請參考第 3 圖，於本實施例中凹槽 12a 具有一寬度  $w$  及一深度

h，使得凹槽 12a 內之發光二極體元件 13 點亮時，投射出之光線角度會有效地被限制在一範圍內。而在此角度範圍外之光線將會被凹槽 12a 反射後再行投射出去。藉此，發光二極體元件 13 投射出之光線可以更為集中，並且減少光線被黑色之碳纖維材料吸收之機會。於較佳實施態樣中，為了增加凹槽 12a 反射光線之能力，散熱模組更包含了一金屬反射層 15 製鍍於凹槽 12a 之表面。由於銀具有優異之高反射率、低電阻及高導熱能力，因此較佳的金屬反射層 15 之表面包含至少一銀薄膜層。此外，部分之碳纖維層 11a 上亦形成有金屬反射層 15，可減少發光二極體元件 13 所發出之光線被黑色碳纖維材料吸收之機會。

光學鏡片 14 係設置於複合基板 10 之上，恰可覆蓋凹槽 12a 及發光二極體元件 13。由發光二極體元件 13 所發出之光線，係經由光學鏡片 14 向外投射。可以視需求來改變光學鏡片 14 之設計而使發光二極體裝置 1 投射之光線有不同之光束形狀及能量強度分部。

需說明的是，上述第一實施例中碳纖維層數量及堆疊方式僅用於舉例示意，並非用來限制本發明之範疇。於其他實施例中，第一碳纖維複合層 11 可具有不同之碳纖維層數量及堆疊方式，各碳纖維層之間亦可以有不同之碳纖維排列方向，習知此項技術者可輕易推及。舉例而言，當應用本發明之發光二極體裝置於特定裝置中之特定散熱流場時，本發明發光二極體裝置中由碳纖維層所組成之散熱模組即可利用其特定之導熱方向性，以配合該特定散熱流場之散熱方向，例如，風扇之氣流方向，配置各該碳纖維層

之碳纖維排列方向，達到快速散熱之目的。

請參閱第 4 圖及第 5 圖，第 4 圖所示係為本發明第二實施例之發光二極體裝置之上視示意圖，第 5 圖所示係為第二實施例之剖面示意圖。發光二極體裝置 2 包含一發光二極體元件 25 以及一散熱模組。散熱模組包含一複合基板 20、一承載基座 22 以及一金屬反射層 24。承載基座 22 係設置於複合基板 20 上，發光二極體元件 25 係設置於該承載基座 22 上，使承載基座 22 位於複合基板 20 以及發光二極體元件 25 之間。

金屬反射層 24 係形成於該複合基板 20 之表面，用於反射發光二極體元件 25 所投射出之光線。於此實施例中，金屬反射層 24 包含一第一金屬反射層 24a 及一第二金屬反射層 24b。發光二極體元件 25 係藉由二導電線分別連接至第一金屬反射層 24a 及第二金屬反射層 24b，而形成一導通之電路。由於銀具有低電阻、高反射率以及高導熱係數，因此較佳地金屬反射層 24 係為一銀薄膜層。

複合基板 20 包含一第一碳纖維複合層 21，其中第一碳纖維複合層具有一沿水平面排列之碳纖維排列方向，可以沿一水平面方向快速傳導熱能。承載基座 22 包含一第二碳纖維複合層 23，第二碳纖維複合層 23 具有一沿垂直方向排列之碳纖維排列方向，可以沿一垂直方向快速傳導熱能。藉由此設置，發光二極體元件 25 所產生之熱能，首先被承載基座 22 向下方傳導至複合基板 20，接著被快速傳導至複合基板 20 之周圍。

綜上所述，本發明利用碳纖維複合層所構成之複合基板作為發光二極體元件之基座，可以使熱能沿碳纖維排列方向均勻地快速

傳導，並且使發光二極體裝置具有重量輕之優點。碳纖維材料之導熱能力不但比傳統之金屬導熱元件優良，其具有獨特的導熱方向性，更可將熱能快速傳導到特定位置，以配合光源系統做出散熱最佳化之設計。因此，利用本發明之發光二極體裝置，可以在高功率輸出上保持最佳之發光效率，同時延長使用壽命。

上述實施例僅為例示性說明本發明之原理及其功效，以及闡釋本發明之技術特徵，而非用於限制本發明之保護範疇。任何熟悉本技術者之人士均可在不違背本發明之技術原理及精神的情況下，可輕易完成之改變或均等性之安排均屬於本發明所主張之範圍。因此，本發明之權利保護範圍應如後述之申請專利範圍所列。

### 【圖式簡單說明】

第 1 圖係本發明第一實施例之發光二極體裝置之上視示意圖；

第 2 圖係本發明第一實施例之發光二極體裝置之剖面示意圖；

第 2A 圖係本發明第一實施例之碳纖維層示意圖；

第 3 圖係本發明第一實施例之發光二極體裝置之剖面示意圖；

第 4 圖係本發明第二實施例之發光二極體裝置之上視示意圖；

以及

促 5 圖係本發明第二實施例之發光二極體裝置之剖面示意圖。

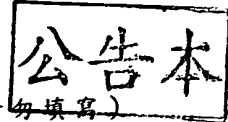
### 【主要元件符號說明】

1	發光二極體裝置	10	複合基板
11	第一碳纖維複合層	11a	第一碳纖維層
11b	第二碳纖維層	11c	第三碳纖維層



12	金屬支架	121	第一金屬支架
122	第二金屬支架	123	間隙
12a	凹槽	13	發光二極體元件
14	光學鏡片	15	金屬反射層
2	發光二極體裝置	20	複合基板
21	第一碳纖維複合層	22	承載基座
23	第二碳纖維複合層	24	金屬反射層
24a	第一金屬反射層	24b	第二金屬反射層
25	發光二極體元件		

# 發明專利說明書



(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：098/06661

※申請日：98.3.2 ※IPC分類：H01L 33/64 (2010.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

用於發光裝置之散熱模組及發光二極體裝置 / HEAT DISSIPATION MODULE FOR A LIGHT EMITTING DEVICE AND LIGHT EMITTING DIODE DEVICE HAVING THE SAME

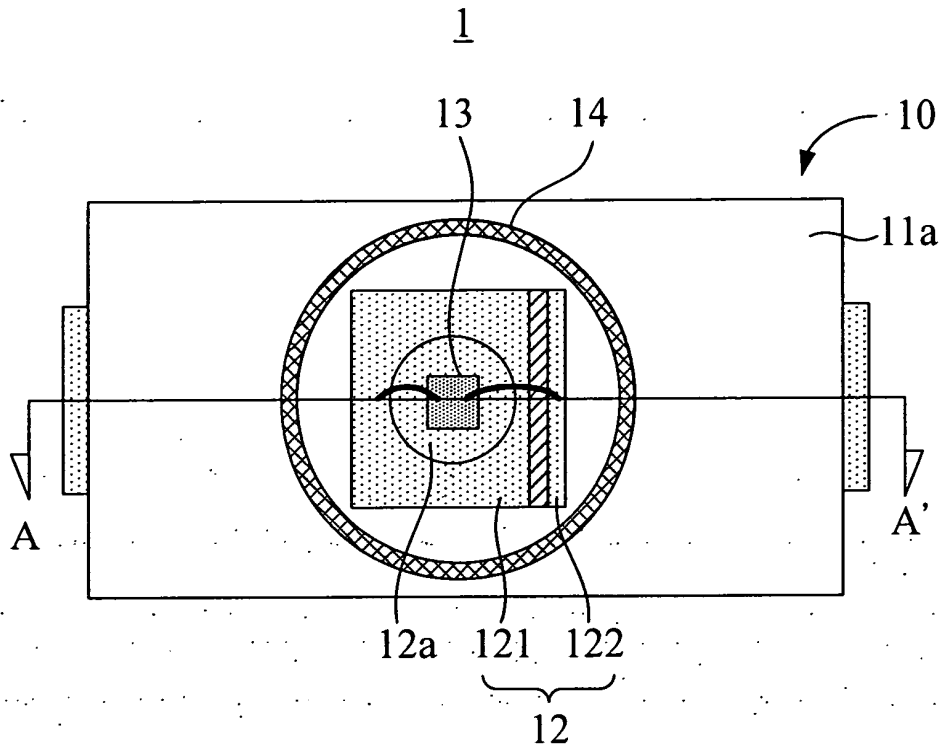
## 二、中文發明摘要：

本發明係關於一種發光二極體裝置。發光二極體裝置包含一複合基板以及設置於複合基板上之一發光二極體元件。複合基板包含一第一碳纖維複合層，第一碳纖維複合層可沿碳纖維排列方向快速傳導熱能，而使發光二極體元件所產生之熱能可被快速地被排除。

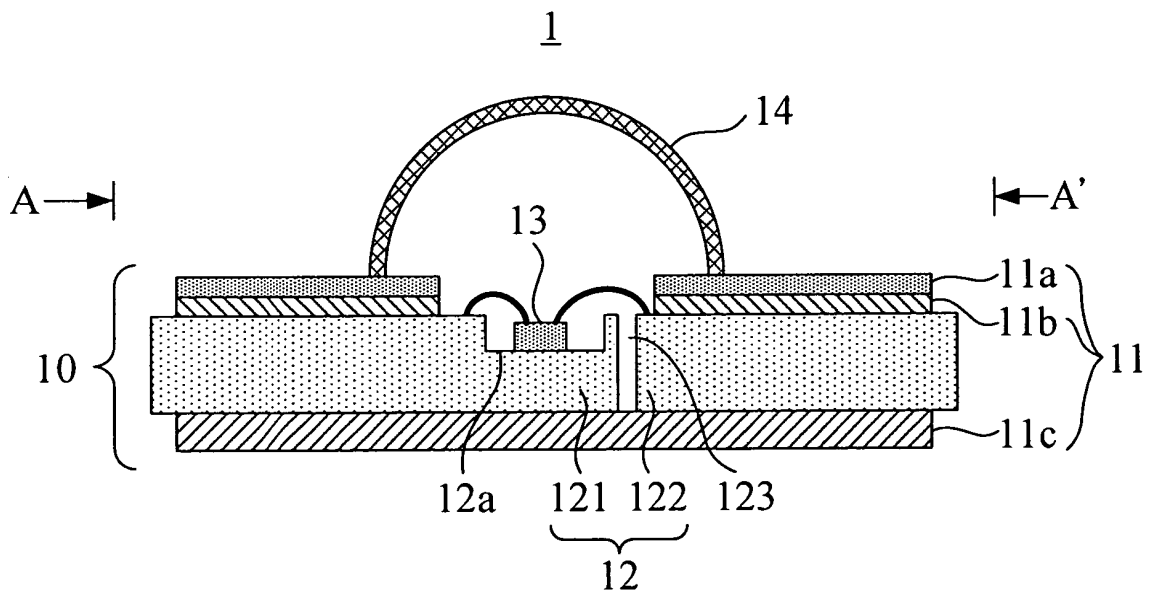
## 三、英文發明摘要：

A light emitting diode device is provided. The light emitting diode device comprises a composite substrate and a light emitting diode disposed on the composite substrate. The composite substrate comprises a first carbon fiber composite layer which is able to conduct heat rapidly in the direction of carbon fiber, such that the heat generated from the light emitting diode module can be dissipated rapidly.

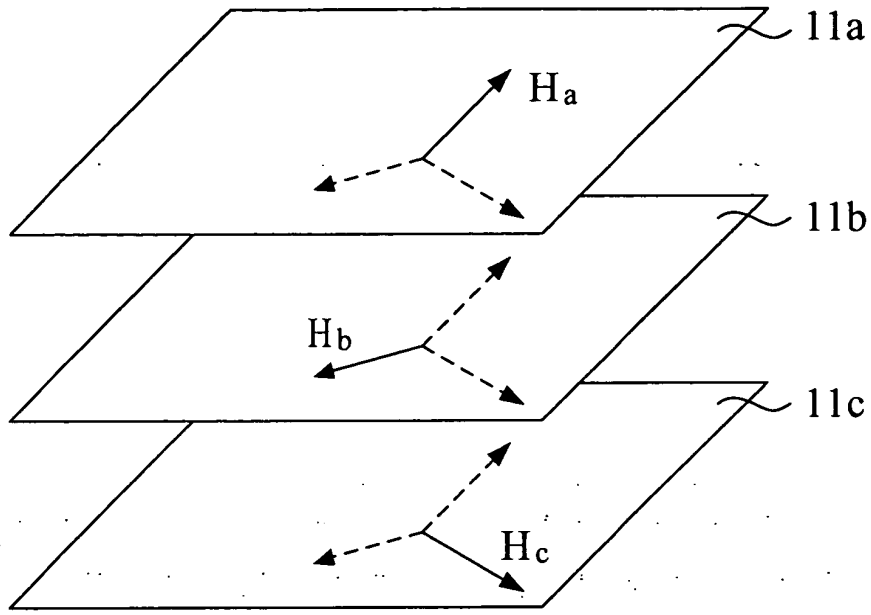
八、圖式：



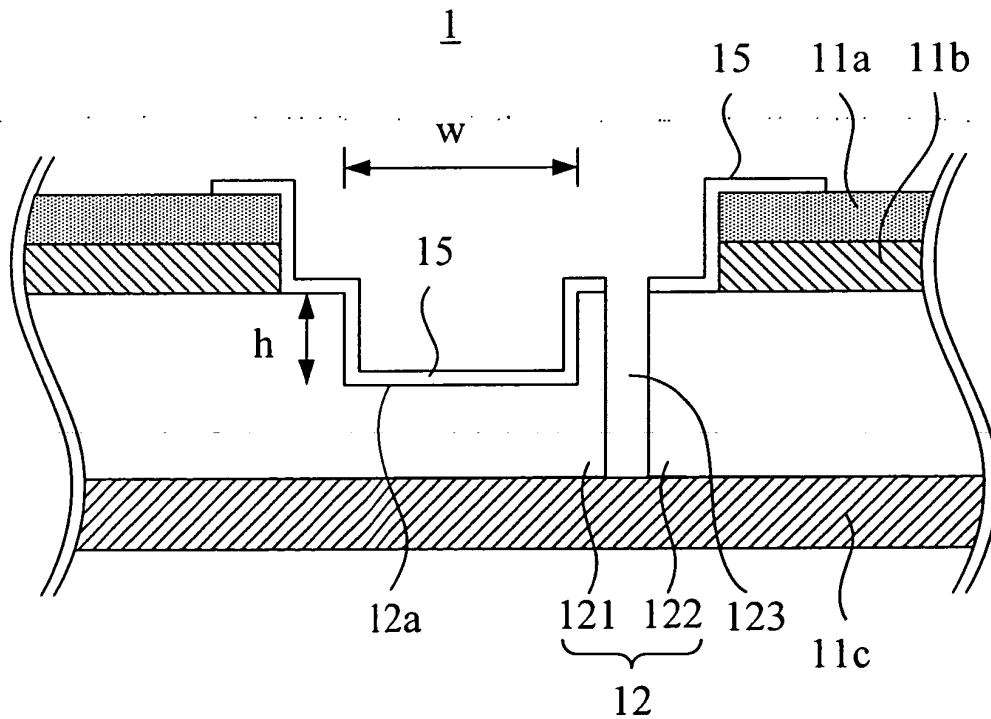
第1圖



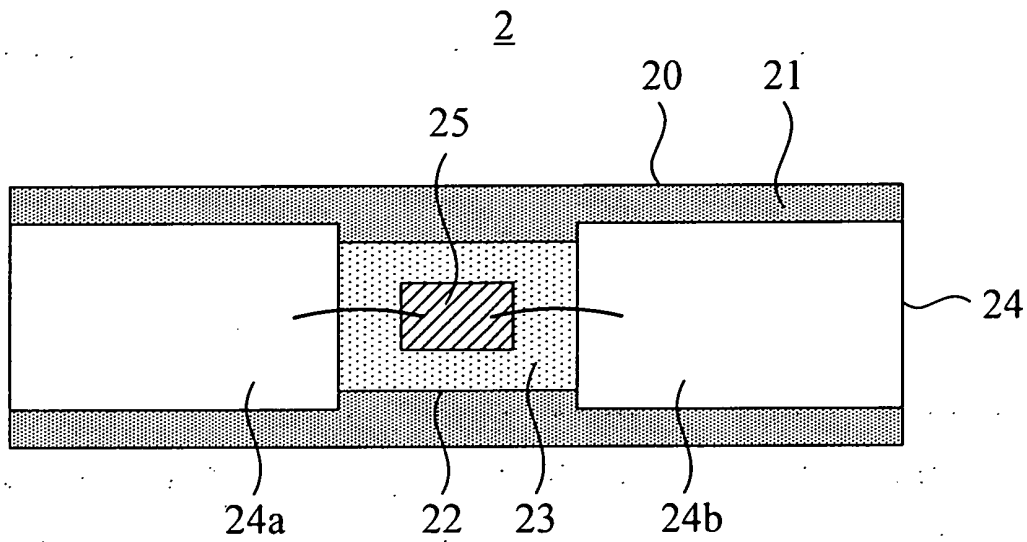
第2圖



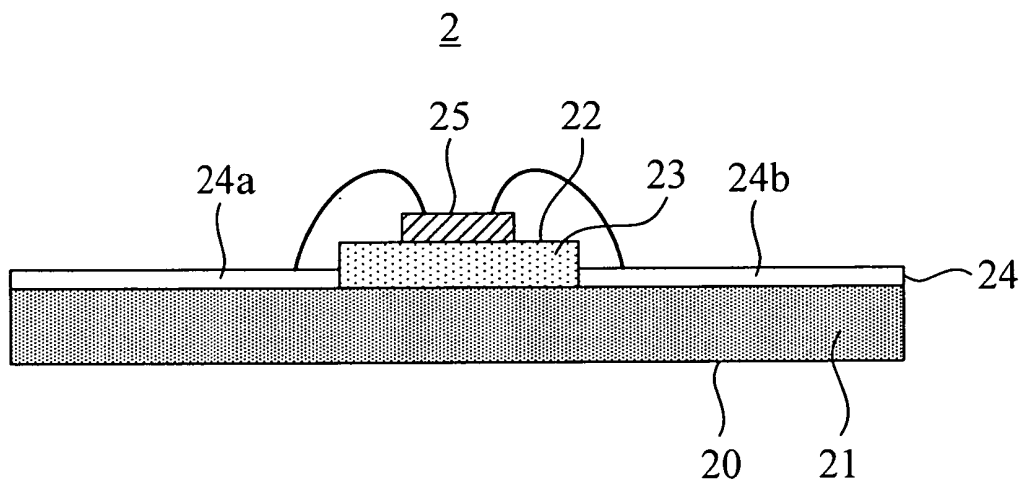
第2A圖



第3圖



第4圖



第5圖

## 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	發光二極體裝置	10	複合基板
11	第一碳纖維複合層	11a	第一碳纖維層
11b	第二碳纖維層	11c	第三碳纖維層
12	金屬支架	12a	凹槽
121	第一金屬支架	122	第二金屬支架
123	間隙	13	發光二極體元件
14	光學鏡片	AA'	剖面線

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 七、申請專利範圍：

101年9月24日修正本

1. 一種發光二極體裝置，包含：
  - 一複合基板，包含一第一碳纖維複合層及一金屬支架；
  - 以及
  - 一發光二極體元件，設置於該複合基板上；其中，該第一碳纖維複合層係由一第一碳纖維層、一第二碳纖維層及一第三碳纖維層層疊而構成，而該第一碳纖維複合層係藉由該第二碳纖維層及該第三碳纖維層包覆該金屬支架之至少一部分，該第一碳纖維層位於該第二碳纖維層上，使得靠近該發光二極體元件之該金屬支架之一側上設有二碳纖維層，而該第一碳纖維層、該第二碳纖維層及該第三碳纖維層的其中至少二碳纖維層具有互不平行之一碳纖維排列方向。
2. 如請求項 1 所述之發光二極體裝置，其中該第一碳纖維複合層具有一沿水平面排列之碳纖維排列方向。
3. 如請求項 1 所述之發光二極體裝置，其中該金屬支架具有一凹槽，露出於該複合基板之表面，該發光二極體係設置於該凹槽中。
4. 如請求項 3 所述之發光二極體裝置，其中該金屬支架更具有一金屬反射層，設置於該凹槽之至少一表面。
5. 如請求項 3 所述之發光二極體裝置，更包含一光學鏡片，設置於該複合基板以及該發光二極體元件之上。
6. 如請求項 1 所述之發光二極體裝置，更包含一承載基座，設置於該複合基板以及該發光二極體元件之間，該承載基座包

含一第二碳纖維複合層。

7. 如請求項 6 之發光二極體裝置，其中該第一碳纖維複合層具有一沿水平面排列之碳纖維排列方向，該第二碳纖維複合層具有一沿垂直方向排列之碳纖維排列方向。
8. 如請求項 7 之發光二極體裝置，更包含一金屬反射層，形成於該複合基板之表面，用以反射該發光二極體元件所射出的光線。
9. 一種用於一發光裝置中之散熱模組，該散熱模組包含：
  - 一複合基板，包含第一碳纖維複合層及一金屬支架，該發光裝置設置於該複合基板上；以及
  - 一金屬反射層，形成於該複合基板上之該發光裝置之周圍；其中，該第一碳纖維複合層係由一第一碳纖維層、一第二碳纖維層及一第三碳纖維層層疊而構成，而該第一碳纖維複合層係藉由該第二碳纖維層及該第三碳纖維層包覆該金屬支架之至少一部分，該第一碳纖維層位於該第二碳纖維層上，使得靠近該發光裝置之該金屬支架之一側上設有二碳纖維層，而該第一碳纖維層、該第二碳纖維層及該第三碳纖維層的其中至少二碳纖維層具有互不平行之一碳纖維排列方向。
10. 如請求項 9 所述之散熱模組，其中該金屬反射層係為一銀薄膜層。
11. 如請求項 9 所述之散熱模組，其中該第一碳纖維複合層具有



一沿水平面排列之碳纖維排列方向。

12. 如請求項 9 所述之散熱模組，其中該金屬支架具有一凹槽，露出於該複合基板之表面，該發光裝置係設置於該凹槽中。
13. 如請求項 9 所述之散熱模組，更包含一承載基座，設置於該複合基板以及該發光裝置之間，該承載基座包含一第二碳纖維複合層。
14. 如請求項 13 所述之散熱模組，其中該第一碳纖維複合層具有一沿水平面排列之碳纖維排列方向，該第二碳纖維複合層具有一沿垂直方向排列之碳纖維排列方向。