



(21) 申請案號：104122709

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 14 日

(51) Int. Cl. : H01L33/48 (2010.01)

H01L33/62 (2010.01)

H01L33/52 (2010.01)

(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72) 發明人：林建中 LIN, CHIEN CHUNG (TW)；郭浩中 KUO, HAO CHUNG (TW)；林黃譽

LIN, HUANG YU (TW)；韓皓惟 HAN, HAU VEI (TW)；李潔如 LI, JIE RU

(TW)；黃哲瑄 HUANG, ZHE XUAN (TW)；余慶威 SHER, CHIN WEI (TW)

(74) 代理人：陳昭誠

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：3 共 20 頁

(54) 名稱

封裝結構及其製法

PACKAGE STRUCTURE AND METHOD FOR FABRICATING THE SAME

(57) 摘要

一種封裝結構，係包括：發光元件、接合於該發光元件上之複數導線、包覆該發光元件與該些導線之第一封裝層，且部分該些導線凸出該第一封裝層外，以藉由該發光元件下方無承載件，使該發光元件之上、下兩側均可充分出光，故相較於習知技術，本發明不僅能降低上、下兩面的色均勻度差異，且能提升該封裝結構之出光效率。本發明復提供該封裝結構之製法。

A package structure includes a light emitting component, a plurality of conductive wires coupled to the light emitting component, and a first encapsulating layer encapsulating the light emitting component and the conductive wires, with a portion of the conductive wires protruding to a region outside of the first encapsulating layer. No carrier is disposed under the light emitting component, and both the top and bottom sides of the light emitting component emit light. As compared with the prior art, the present invention reduces the difference between the color uniform of the top and bottom sides, and improves the light emitting efficiency of the package structure. The present invention further provides a method for fabricating the package structure.

指定代表圖：

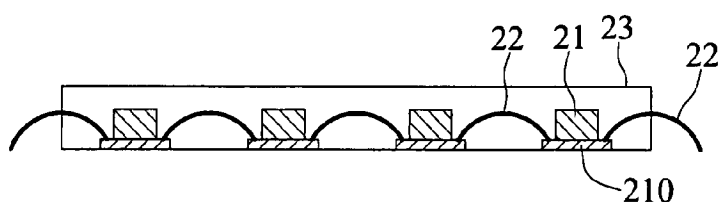
符號簡單說明：

21 . . . 發光元件

210 . . . 電極

22, 22' . . . 導線

23 . . . 第一封裝層



第2C圖

201703284

發明摘要

※ 申請案號： 104122709

※ 申請日： 104. 7. 14

※ I P C 分類：

H01L33/48 (2010.01)

H01L33/62 (2010.01)

H01L33/52 (2010.01)

【發明名稱】(中文/英文)

封裝結構及其製法

PACKAGE STRUCTURE AND METHOD FOR

FABRICATING THE SAME

【中文】

一種封裝結構，係包括：發光元件、接合於該發光元件上之複數導線、包覆該發光元件與該些導線之第一封裝層，且部分該些導線凸出該第一封裝層外，以藉由該發光元件下方無承載件，使該發光元件之上、下兩側均可充分出光，故相較於習知技術，本發明不僅能降低上、下兩面的色均勻度差異，且能提升該封裝結構之出光效率。本發明復提供該封裝結構之製法。

【英文】

A package structure includes a light emitting component, a plurality of conductive wires coupled to the light emitting component, and a first encapsulating layer encapsulating the light emitting component and the conductive wires, with a portion of the conductive wires protruding to a region outside of the first encapsulating layer. No carrier is disposed under the light emitting component, and both the top and bottom sides of the light emitting component emit light. As compared with the prior art, the present invention reduces the difference between the color uniform of the top and bottom sides, and improves the light emitting efficiency of the package structure. The present invention further provides a method for fabricating the package structure.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2C ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 21 發光元件
- 210 電極
- 22,22' 導線
- 23 第一封裝層

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

封裝結構及其製法

PACKAGE STRUCTURE AND METHOD FOR FABRICATING
THE SAME

【技術領域】

本發明係有關一種半導體封裝件，尤指一種可發光式封裝結構。

【先前技術】

隨著電子產業的蓬勃發展，電子產品在型態上趨於輕薄短小，在功能上則逐漸邁入高性能、高功能、高速度化的研發方向。其中，發光二極體(Light Emitting Diode, LED)因具有體積小、耗電量低、壽命長、環保(耐震、耐衝擊不易破、廢棄物可回收，無污染)等優點，故廣泛地應用於照光需求之電子產品中。

近年來，白光 LED 逐漸應用於汽車儀表板與液晶顯示板之背光或前光源。而白光 LED 主要以 GaN 藍光發光二極體之發展基礎，再加上鈹鋁石榴石(yttrium aluminum garnet, 簡稱 YAG)螢光粉產生之黃光合為白光 LED。若以白光 LED 取代 25%白熾燈泡與 100%日光燈，每年可省下約一座核能發電廠之年發電量。

目前係將 LED 晶片封裝於透明基板上，例如：Chip on glass(COG)，以達到六面出光之目的。如第 1 圖所示之 LED

封裝件 1，其係於一如玻璃之透明基板 10 上設置一 LED 元件 11，且該 LED 元件 11 利用複數導線 12 電性連接該透明基板 10，再以螢光膠體 13 包覆該 LED 元件 11。之後，形成一透鏡 15 於該螢光膠體 13 上。

然，習知 LED 封裝件 1 中，使用玻璃作為該透明基板 10，一般玻璃之穿透率約在 91%左右，亦即有 7~8%的光被吸收或被反射，而若使用更高穿透率之材質作為透明基板，則將提高成本。

再者，於使用時，需將 LED 封裝件 1 設於電路板（圖略）上，因而相當不便。

因此，如何克服習知技術中之問題，實已成目前亟欲解決的課題。

【發明內容】

鑑於上述習知技術之缺失，本發明提供一種封裝結構，係包括：至少一發光元件；複數導線，係接合於該發光元件上；以及第一封裝層，係包覆該發光元件與該些導線，且部分該些導線凸出該第一封裝層外。

本發明復提供一種封裝結構之製法，係包括：結合至少一發光元件於一承載件上；接合複數導線於該發光元件上；形成第一封裝層於該承載件上，使該第一封裝層包覆該發光元件與該些導線，且部分該些導線凸出該第一封裝層外；以及移除該承載件，以外露該發光元件。

前述之製法中，該承載件上具有結合該發光元件之離型膜，且於移除該承載件時，一併移除該離型膜。

前述之封裝結構及其製法中，該發光元件具有複數電性連接該導線之電極。

前述之封裝結構及其製法中，該導線係為以打線製程製作之焊線。

前述之封裝結構及其製法中，該導線係包含絕緣條與嵌於該絕緣條中之導體。例如，該絕緣條係為透明材質，且該導體係為金屬材或透明導電材。

前述之封裝結構及其製法中，復包括形成第二封裝層於該第一封裝層與該發光元件上，使該第一與第二封裝層形成透光包覆體，以令該發光元件與該些導線埋設於該透光包覆體中，且部分該些導線凸出該透光包覆體外。

前述之封裝結構及其製法中，該透光包覆體及/或該第一封裝層包含有螢光粉。

由上可知，本發明之封裝結構及其製法，係藉由移除該發光元件下方之承載件，使該發光元件之上、下兩側均可充分出光，故相較於習知技術，本發明不僅能降低上、下兩面的色均勻度差異，且能提升該封裝結構之出光效率。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係為習知 LED 封裝件之剖面圖；

第 2A 至 2E 圖係為本發明之封裝結構之製法的第一實施例之剖面示意圖；其中，第 2E' 圖係為第 2E 圖之局部立體圖；

第 2A' 及 2E'' 圖係為本發明之封裝結構之製法的第二實施例之剖面示意圖；以及

第 3 圖係為本發明之封裝結構之製法的第三實施例之剖面示意圖；其中，第 3' 圖係為第 3 圖之局部立體圖。

【實施方式】

以下藉由特定的具體實施例說明本發明之實施方式，熟悉此技藝之人士可由本說明書所揭示之內容輕易地瞭解本發明之其他優點及功效。

須知，本說明書所附圖式所繪示之結構、比例、大小等，均僅用以配合說明書所揭示之內容，以供熟悉此技藝之人士之瞭解與閱讀，並非用以限定本發明可實施之限定條件，故不具技術上之實質意義，任何結構之修飾、比例關係之改變或大小之調整，在不影響本發明所能產生之功效及所能達成之目的下，均應仍落在本發明所揭示之技術內容得能涵蓋之範圍內。同時，本說明書中所引用之如“上”、“第一”、“第二”及“一”等之用語，亦僅為便於敘述之明瞭，而非用以限定本發明可實施之範圍，其相對關係之改變或調整，在無實質變更技術內容下，當亦視為本發明可實施之範疇。

第 2A 至 2E 圖係為本發明之封裝結構 2 之製法之第一實施例的剖面示意圖。本實施例之製法係將具高效率(大於 200 lm/W)、高品質的 GaN 磊晶片應用於矽基板晶片級封裝製程中，以製作出晶圓級封裝的白光 LED。

如第 2A 圖所示，結合複數發光元件 21 於一承載件 20 上，且接合複數導線 22, 22' 於該發光元件 21 上。

於本實施例中，該承載件 20 係為玻璃、石英、藍寶石

(sapphire)等無機或金屬等硬質基板，且該承載件 20 上具有結合該發光元件 21 之離型膜 200，如熱解型離型膜 (thermal release film)。

再者，該發光元件 21 係為六面出光之藍光或 UV 光的發光二極體晶片，其具有結合至該承載件 20 (或該離型膜 200) 之第一側 21a 及相對該第一側 21a 之第二側 21b，且該發光元件 21 於其第一側 21a 上形成有複數電極 210。

又，該導線 22,22'係為以打線製程製作之焊線，如金線，且該些導線 22,22'電性連接該發光元件 21 之電極 210，使該些發光元件 21 以串聯或並聯方式相互電性導通。

如第 2B 圖所示，形成第一封裝層 23 於該離型膜 200 上，使該第一封裝層 23 包覆該些發光元件 21 與該些導線 22,22'，且部分該些導線 22'係凸出該第一封裝層 23 外。

於本實施例中，該第一封裝層 23 係為透明聚合物 (transparent polymer) 或半透明聚合物 (translucent polymer)，例如，軟膠 (soft gel)、彈性物質 (elastomer) 或樹脂 (resin)，且所述之樹脂可為環氧樹脂 (epoxy resin)、矽膠 (silicone) 或環氧矽膠混合樹脂 (epoxy-silicone hybrid resin)，但不以此為限。於本實施例中，係使用矽膠作為該第一封裝層 23。

再者，該第一封裝層 23 定義有結合該離型膜 200 之第一表面 23a 及相對該第一表面 23a 之第二表面 23b，使該發光元件 21 之第二側 21b 與該第一封裝層 23 之第二表面 23b 同側。

又，該第一封裝層 23 係包含有螢光粉，且該螢光粉可使用混入膠材中的點膠方式、或使用噴塗方式形成於封裝膠材上。其中，該螢光粉的材質係可選擇自黃光螢光粉體、紅光螢光粉體、藍光螢光粉體與綠光螢光粉體所組成之群組。

如第 2C 圖所示，移除該承載件 20 及該離型膜 200，以外露該發光元件 21。於本實施例中，該離型膜 200 係以照射 UV 光、加熱後失去黏性，但該離型膜 200 係可為經浸泡溶劑後失去黏性之膠材。

如第 2D 圖所示，形成第二封裝層 24 於該第一封裝層 23 之第一表面 23a 與該發光元件 21 上。

於本實施例中，該第二封裝層 24 為透明膠體，例如，矽膠、聚乙烯（polyethylene，簡稱 PE）、聚亞醯胺（Polyimide，簡稱 PI）、聚酸甲酯（Polymethyl methacrylate，簡稱 PMMA）、或如 SiO_2 、 HfO_2 、 ZrO_2 、分散式的布拉格反射器（Distributed Bragg reflector，簡稱 DBR）之無機薄膜材質，且該第二封裝層 24 亦可選擇性含有螢光粉。

如第 2E 圖所示，進行融合製程，使該第一與第二封裝層 23,24 合成一體而形成一透光包覆體 25，以令該發光元件 21 與該些導線 22,22' 埋設於該透光包覆體 25 中，藉以形成一長條狀燈條式封裝結構 2。

於本實施例中，該封裝結構 2 具有近似長方體或方體之外觀，其上方為一平截頭體，且因該透光包覆體 25 為透明或半透明而使該封裝結構 2 呈現晶瑩剔透的質感，並於

該透光包覆體 25 內可摻入具有顏色的材料以改變其色澤。

再者，係以熱壓方式使該第一與第二封裝層 23,24 合成一體，且於該透光包覆體 25 中包含有螢光粉。

又，部分導線 22' 係凸出該透光包覆體 25 外。具體地，最外兩端之導線 22' 係凸出該透光包覆體 25 外。

另外，該些電極 210 均連結有導線 22，但位於最外側之兩電極 210 僅其中一者連結一條導線 22'，如第 2E' 圖所示。

本發明之製法中，藉由移除該承載件 20 之設計，約僅有 5% 的光被反射或被吸收，故可減少光子受習知透明基板影響所產生的耗損，並充分利用被散射及被吸收的光來激發螢光粉。因此，相較於高穿透度透明基板設計，本發明之無基板設計可提升 5% 透光率。

再者，於使用時，只需將如電池之電源（圖略）連接凸出該透光包覆體 25 外之導線 22' 即可，故相較於習知技術，使用本發明之封裝結構 2 時，不需將封裝結構 2 設於電路板上，因而相當方便。

另外，本發明之封裝結構 2 亦可應用於其它如有機發光二極體、薄膜太陽能電池或有機太陽能電池等之光學裝置中，並不以限於上述之燈條。

第 2A' 及 2E'' 圖係為本發明之封裝結構 2' 之製法之第二實施例的剖面示意圖。本實施例與第一實施例之差異僅在於發光元件之構造，其它製程大致相同，故以下僅敘述相異處。

如第 2A'及 2E''圖所示，該發光元件 21'於其第二側 21b 上形成有複數電性連接該些導線 22,22'之電極 210'。

第 3 及 3'圖係為本發明之封裝結構 3 之製法之第三實施例的示意圖。本實施例與第一實施例之差異僅在於導線 32 之構造，其它製程大致相同，故以下僅敘述相異處。

如第 3 及 3'圖所示，利用兩根支架作為導線 32 以支撐該發光元件 21，並於橫槓上打線或定義電極，以大幅減少該發光元件 21 下側出光所造成的影響，進而能提升效率。

於本實施例中，該導線 32 係包含一絕緣條 320 與嵌於該絕緣條 320 中之導體 321。具體地，該絕緣條 320 係為如細玻璃柱之透明材質或尼龍線，且該導體 321 係為金屬網、金屬線、石墨烯 (Graphene) 或如氧化銦錫 (Indium Tin Oxide, 簡稱 ITO) 之透明導電材，以於該絕緣條 320 上定義電極。

再者，該導線 32 亦可為金屬柱、光纖或金屬線，並不限於上述。

本發明之封裝結構 2,2',3 係包括：複數發光元件 21,21'、接合於該發光元件 21,21'上之複數導線 22,22',32 以及一包覆該發光元件 21,21'與該些導線 22,22',32 之透光包覆體 25，且部分該些導線 22',32 凸出該透光包覆體 25 外。

於一實施例中，該發光元件 21,21'具有複數電性連接該導線 22,22'之電極 210,210'。

於一實施例中，該導線 22,22'係為以打線製程製作之焊線。或者，該導線 32 係包含一絕緣條 320 與嵌於該絕緣條 320 中之一導體 321，其中，該絕緣條 320 係為透明材質，且該導體 321 係為金屬材或透明導電材。

於一實施例中，該透光包覆體 25 中包含有螢光粉。

綜上所述，本發明之封裝結構及其製法，係藉由移除該發光元件下方之承載件，使該發光元件之上、下兩側均可充分出光，不僅能降低上、下兩面的色均勻度差異，且能提升該封裝結構之出光效率。

上述實施例係用以例示性說明本發明之原理及其功效，而非用於限制本發明。任何熟習此項技藝之人士均可在不違背本發明之精神及範疇下，對上述實施例進行修改。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。

【符號說明】

1	LED 封裝件
10	透明基板
11	LED 元件
12,22,22',32	導線
13	螢光膠體
15	透鏡
2,2',3	封裝結構
20	承載件
200	離型膜

21,21'	發光元件
21a	第一側
21b	第二側
210,210'	電極
23	第一封裝層
23a	第一表面
23b	第二表面
24	第二封裝層
25	透光包覆體
320	絕緣條
321	導體

申請專利範圍

1. 一種封裝結構，係包括：
至少一發光元件；
複數導線，係接合於該發光元件上；以及
第一封裝層，係包覆該發光元件與該些導線，且部分該些導線凸出該第一封裝層外。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之封裝結構，其中，該發光元件具有複數電性連接該導線之電極。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之封裝結構，其中，該導線係為以打線製程製作之焊線。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之封裝結構，其中，該導線係包含絕緣條與嵌於該絕緣條中之導體。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之封裝結構，其中，該絕緣條係為透明材質。
6. 如申請專利範圍第 4 項所述之封裝結構，其中，該導體係為金屬材或透明導電材。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之封裝結構，其中，該第一封裝層包含有螢光粉。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之封裝結構，復包括第二封裝層，係形成於該第一封裝層與該發光元件上，使該第一與第二封裝層形成透光包覆體，以令該發光元件與該些導線埋設於該透光包覆體中，且部分該些導線凸出該透光包覆體外。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之封裝結構，其中，該透

光包覆體包含有螢光粉。

10. 一種封裝結構之製法，係包括：

結合至少一發光元件於一承載件上；

接合複數導線於該發光元件上；

形成第一封裝層於該承載件上，使該第一封裝層包覆該發光元件與該些導線，且部分該些導線凸出該第一封裝層外；以及

移除該承載件，以外露該發光元件。

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之封裝結構之製法，其中，該發光元件具有複數電性連接該導線之電極。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述之封裝結構之製法，其中，該承載件上具有結合該發光元件之離型膜，且於移除該承載件時，一併移除該離型膜。

13. 如申請專利範圍第 10 項所述之封裝結構之製法，其中，該導線係為以打線製程製作之焊線。

14. 如申請專利範圍第 10 項所述之封裝結構之製法，其中，該導線係包含絕緣條與嵌於該絕緣條中之導體。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之封裝結構之製法，其中，該絕緣條係為透明材質。

16. 如申請專利範圍第 14 項所述之封裝結構之製法，其中，該導體係為金屬材或透明導電材。

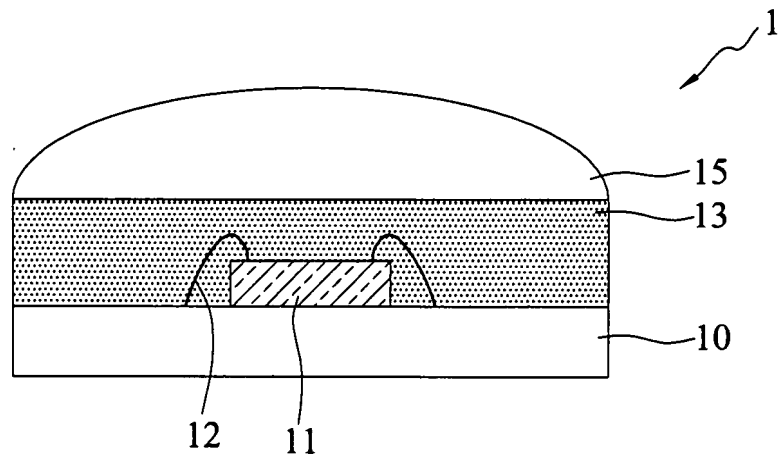
17. 如申請專利範圍第 10 項所述之封裝結構之製法，其中，該第一封裝層包含有螢光粉。

18. 如申請專利範圍第 10 項所述之封裝結構之製法，復包

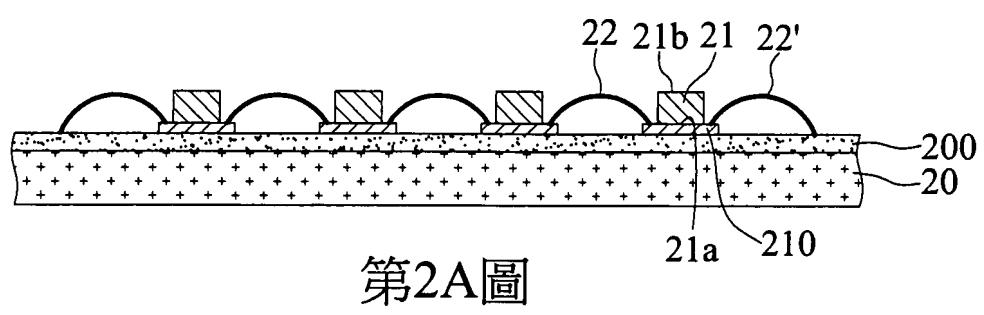
括於移除該承載件後，形成第二封裝層於該第一封裝層與該發光元件上，使該第一與第二封裝層形成透光包覆體，以令該發光元件與該些導線埋設於該透光包覆體中，且部分該些導線凸出該透光包覆體外。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述之封裝結構之製法，其中，該透光包覆體包含有螢光粉。

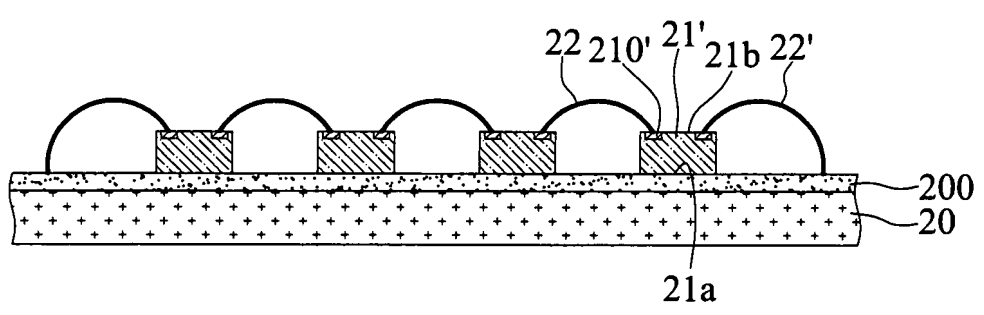
圖式



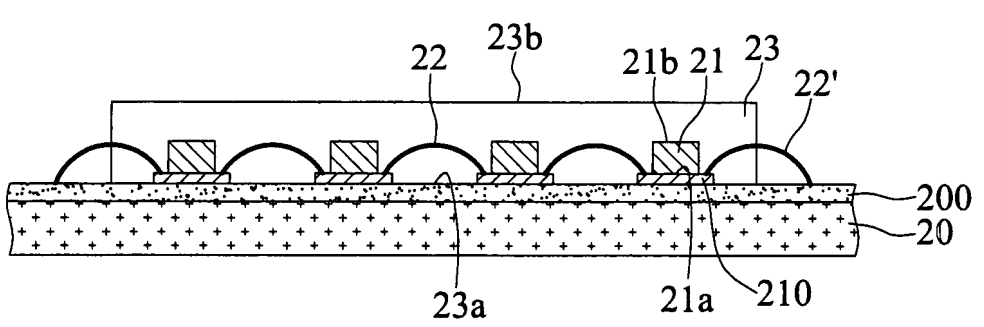
第1圖



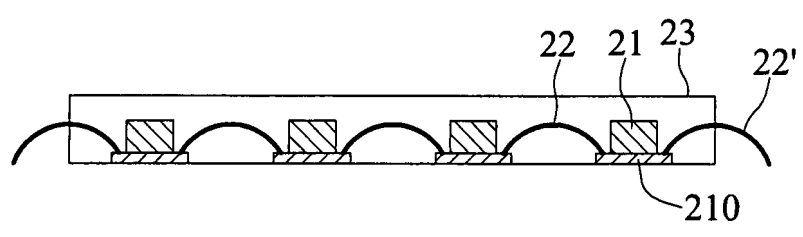
第2A圖



第2A'圖

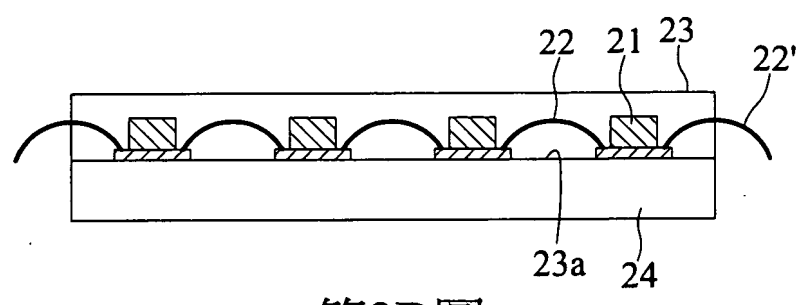


第2B圖

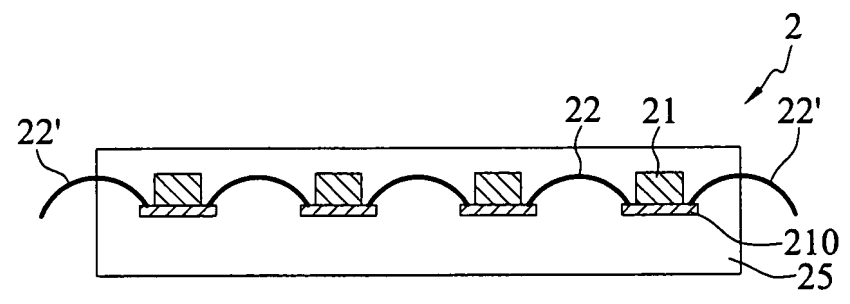


第2C圖

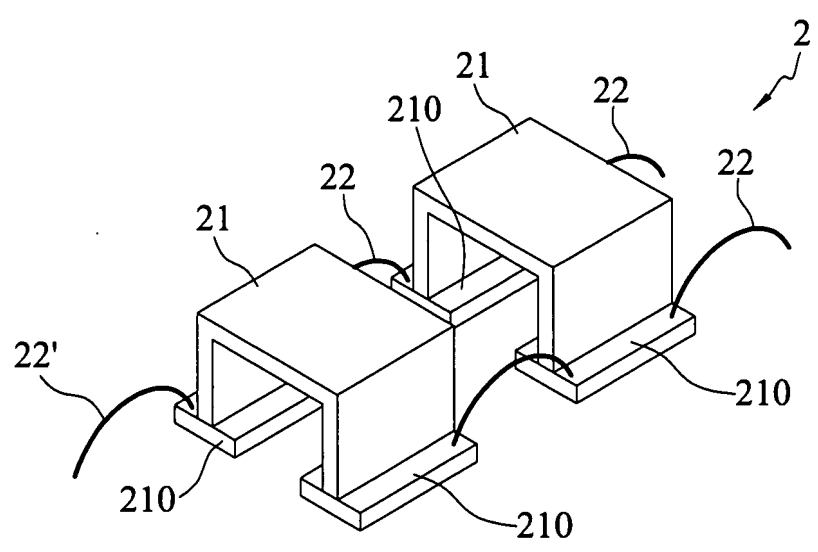




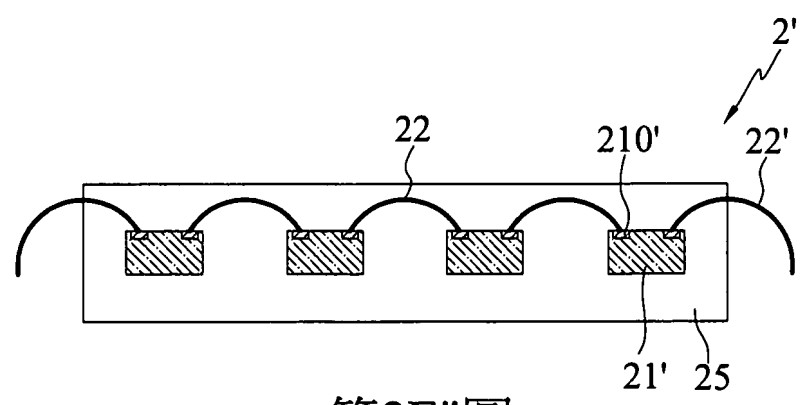
第2D圖



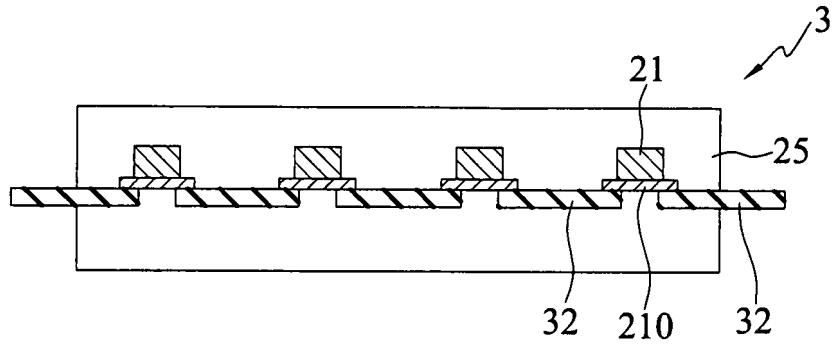
第2E圖



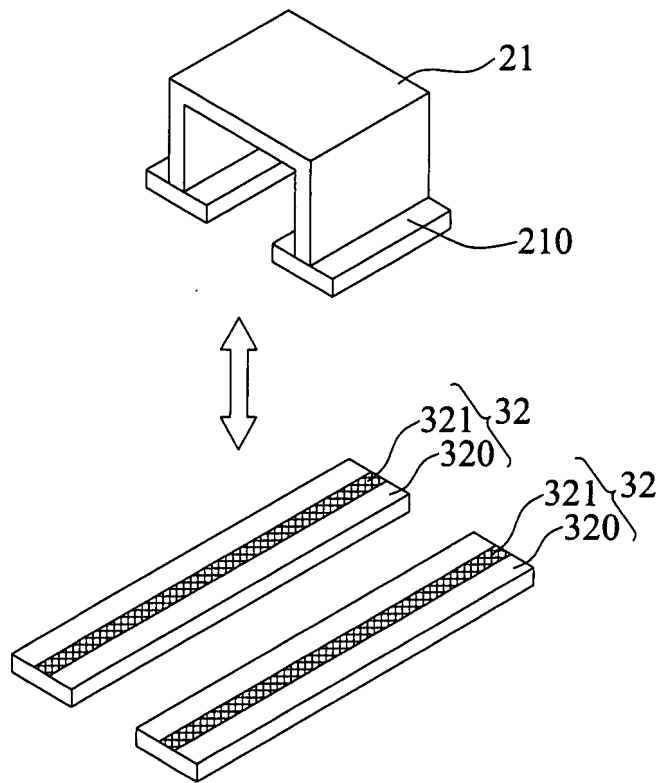
第2E'圖



第2E''圖



第3圖



第3'圖