



(21)申請案號：111214373

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 12 月 27 日

(51)Int. Cl. : **H01L33/46 (2010.01)**

(30)優先權：2022/10/27 中國大陸 202211325247.1

2022/10/27 中國大陸 202222851899.0

(71)申請人：大陸商弘凱光電(深圳)有限公司(中國大陸) (CN)

中國大陸

弘凱光電股份有限公司(中華民國) (TW)

桃園市桃園區春日路 1492 號 7 樓

(72)新型創作人：甘洋 (CN)；譚成邦 (CN)；高志强 (TW)；黃建中 (TW)

(74)代理人：鄒純忻

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 17 頁

(54)名稱

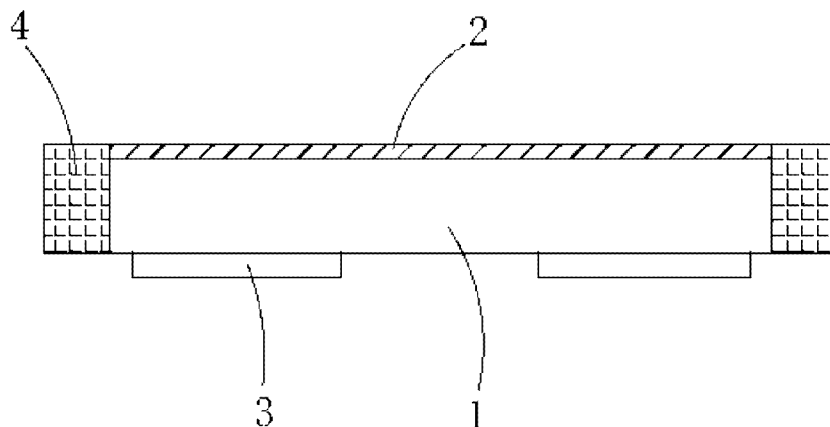
側發光式發光二極體封裝結構

(57)摘要

本創作適用於 LED 發光結構技術領域，具體提供了一種側發光式 LED 封裝結構，適合應用於鍵盤按鍵，包括 LED 晶片、第一反射層、螢光層、複數個焊盤；LED 晶片具有第一表面、第二表面及周側面，第一表面和第二表面相對設置，周側面連接第一表面和第二表面；第一反射層貼合第一表面；焊盤貼合第二表面；螢光層至少貼合 LED 晶片的周側面。旨在解決習知技術中存在的習知鍵盤按鍵底部的 LED 封裝結構的光線易損失、光學效率低、光色易不一致的技術問題。

指定代表圖：

符號簡單說明：



1:LED 晶片

2:第一反射層

3:焊盤

4:螢光層

圖 1



公告本

申請日：  
IPC 分類：

M643236

【新型摘要】

【中文新型名稱】側發光式發光二極體封裝結構

【中文】

本創作適用於 LED 發光結構技術領域，具體提供了一種側發光式 LED 封裝結構，適合應用於鍵盤按鍵，包括 LED 晶片、第一反射層、螢光層、複數個焊盤；LED 晶片具有第一表面、第二表面及周側面，第一表面和第二表面相對設置，周側面連接第一表面和第二表面；第一反射層貼合第一表面；焊盤貼合第二表面；螢光層至少貼合 LED 晶片的周側面。旨在解決習知技術中存在的習知鍵盤按鍵底部的 LED 封裝結構的光線易損失、光學效率低、光色易不一致的技術問題。

【指定代表圖】圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1:LED晶片

2:第一反射層

3:焊盤

4:螢光層

## 【新型說明書】

【中文新型名稱】側發光式發光二極體封裝結構

### 【技術領域】

【0001】本創作涉及LED (light-emitting diode, 發光二極體)發光結構技術領域，更具體地說，是涉及一種側發光式LED封裝結構。

### 【先前技術】

【0002】習知筆記型電腦鍵盤按鍵在使用過程中需要使用LED作為背光，將藍光晶片外包螢光粉的晶片級LED封裝結構放置於鍵帽中心正下方，該LED封裝結構透過周邊的導光板去均勻導光至按鍵下方的所有區域，達到按鍵上的字都能被均勻透光顯示出來。

【0003】目前應用於鍵盤背光的晶片級LED封裝結構為正面（頂面）發光敞開式，此方式通過一次模壓填充外封保護螢光層，切割後單顆成型，可五面（頂面及四個側面）發光。光線從晶片的側部發出經過螢光層至導光板實現均光，而光線還能夠從晶片頂部發出經過頂部的螢光層，至外部的反射片反射到導光板。

【0004】其缺點在於，頂部光線需經由外部的反射片多次反射後再與側向光一起導入導光板，在每次外部反射都會帶有光線損失，因此光學效率低，且顏色在四個方向上也容易光色不一致。

### 【新型內容】

【0005】本創作的目的在於提供一種側發光式LED封裝結構，旨在解決習知技術中存在的習知鍵盤按鍵底部的LED封裝結構的光線易損失、光學效率低、光色易不一致的技術問題。

【0006】為實現上述目的，本創作採用的技術方案是：提供了一種側發光式LED封裝結構，包括LED晶片、第一反射層、複數個焊盤、螢光層。

【0007】LED晶片具有第一表面、第二表面及周側面，所述第一表面和所述第二表面相對設置，所述周側面連接所述第一表面和所述第二表面；第一反射層貼合所述第一表面；焊盤貼合所述第二表面；螢光層至少貼合所述LED晶片的周側面。

【0008】在其中一個實施例中，所述螢光層具有與所述第二表面平齊的下表面。

【0009】在其中一個實施例中，所述螢光層還貼合所述第一反射層的周側面。

【0010】在其中一個實施例中，所述側發光式LED封裝結構還包括第二反射層，所述第二反射層貼合所述LED晶片的所述周側面及所述第一反射層的周側面，所述第一反射層的遠離所述LED晶片的上表面與所述第二反射層的上表面平齊，所述第二反射層位於所述螢光層的上方。

【0011】在其中一個實施例中，所述螢光層還貼合所述第一反射層的遠離所述LED晶片的上表面。

【0012】在其中一個實施例中，所述螢光層為膜片狀，所述側發光式LED封裝結構還包括透明膠固化體，所述透明膠固化體設於所述LED晶片周側且貼合位於所述LED晶片周側的螢光層的外側面。

【0013】在其中一個實施例中，所述透明膠固化體的上表面與位於所述第一反射層上方的所述螢光層的上表面平齊，所述側發光式LED封裝結構還包括

第三反射層，所述第三反射層貼合所述透明膠固化體的所述上表面及所述螢光層的上表面。

【0014】在其中一個實施例中，所述側發光式LED封裝結構還包括第四反射層，所述第四反射層貼合所述螢光層的外側面及所述透明膠固化體的上表面，所述第四反射層的上表面與位於所述第一反射層上方的所述螢光層的上表面平齊。

【0015】在其中一個實施例中，所述第一反射層為鋁層、銀層或布拉格反射鏡層。

【0016】在其中一個實施例中，所述LED晶片的第一表面上側的結構的反射率大於30%。

【0017】本創作提供的側發光式LED封裝結構的有益效果在於，本創作中的LED晶片的第一表面上直接鍍設有第一反射層，也就是第一反射層與LED晶片直接貼合，從LED晶片的第一表面射出的光線直接被第一反射層反射，可使其從LED晶片的周側面發出至導光板，實現均光，本創作中的第一表面即為LED晶片的頂面，設有焊盤的第二表面為其底面，兩個面相對設置，且均為較大面，周側面較小，周側面射出的光線會進入到導光板，實現均光，由於在LED晶片的頂面直接設置了第一反射層，所以光線能夠很好地被反射，減小損失、光學效率高，且光線均從周側面射出使得光色一致。

### 【圖式簡單說明】

【0018】為了更清楚地說明本創作實施例中的技術方案，下面將對實施例或習知技術描述中所需要使用的附圖作簡單地介紹，顯而易見地，下面描述中

的附圖僅僅是本創作的一些實施例，對於本領域普通技術人員來講，在不付出創造性勞動的前提下，還可以根據這些附圖獲得其他的附圖。

**【0019】** 圖1為本創作實施例提供的側發光式LED封裝結構的剖視示意圖；

圖2為圖1中添加第二反射層後的結構示意圖；

圖3為本創作另一實施例提供的側發光式LED封裝結構的剖視示意圖；

圖4為圖3中側部添加第四反射層後的結構示意圖；

圖5為圖3中頂部添加第三反射層後的結構示意圖；

圖6為圖1中第一反射層頂部設置螢光層後的結構示意圖。

#### **【實施方式】**

**【0020】** 為了使本創作所要解決的技術問題、技術方案及有益效果更加清楚明白，以下結合附圖及實施例，對本創作進行進一步詳細說明。應當理解，此處所描述的具體實施例僅僅用以解釋本創作，並不用於限定本創作。

**【0021】** 需要說明的是，當元件被稱為“固定於”或“設置於”另一個元件，它可以直接在另一個元件上或者間接在該另一個元件上。當一個元件被稱為是“連接於”另一個元件，它可以是直接連接到另一個元件或間接連接至該另一個元件上。

**【0022】** 此外，術語“第一”、“第二”僅用於描述目的，而不能理解為指示或暗示相對重要性或者隱含指明所指示的技術特徵的數量。由此，限定有“第一”、“第二”的特徵可以明示或者隱含地包括一個或者更多個該特徵。在本創作的描述中，“多個”的含義是兩個或兩個以上，除非另有明確具體的限定。“複數個”的含義是一個或一個以上，除非另有明確具體的限定。

【0023】 在本創作的描述中，需要理解的是，術語“中心”、“長度”、“寬度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“後”、“左”、“右”、“豎直”、“水平”、“頂”、“底”、“內”、“外”等指示的方位或位置關係為基於附圖所示的方位或位置關係，僅是為了便於描述本創作和簡化描述，而不是指示或暗示所指的裝置或元件必須具有特定的方位、以特定的方位構造和操作，因此不能理解為對本創作的限制。

【0024】 在本創作的描述中，需要說明的是，除非另有明確的規定和限定，術語“安裝”、“相連”、“連接”應做廣義理解，例如，可以是固定連接，也可以是可拆卸連接，或一體地連接；可以是機械連接，也可以是電連接；可以是直接相連，也可以通過中間媒介間接相連，可以是兩個元件內部的連通或兩個元件的相互作用關係。對於本領域的普通技術人員而言，可以根據具體情況理解上述術語在本創作中的具體含義。

【0025】 請參閱圖1，本創作提供了一種側發光式LED(light-emitting diode, 發光二極體)封裝結構的一個實施例，可適合應用於鍵盤按鍵，包括LED晶片1、第一反射層2、複數個焊盤3、螢光層4；

【0026】 LED晶片1是一種固態的半導體發光器件，發光顏色可根據需要設置，本創作中的LED晶片1，可選擇發射藍光，形成藍光晶片結構。

【0027】 LED晶片1具有第一表面、第二表面及周側面，第一表面和第二表面相對設置，周側面連接第一表面和第二表面；第一反射層2貼合第一表面；複數個焊盤貼合第二表面；螢光層4至少貼合LED晶片1的周側面。

【0028】 本實施例的側發光式LED封裝結構於應用時可設置在按鍵下方，具體為側發光式LED封裝結構的頂部面向上方的按鍵帽，側發光式LED封裝結構的底部設置焊盤3，焊盤3連接鍵盤的電路基板，可使LED晶片1通電後發光。

【0029】 螢光層4至少設置於LED晶片1的周側面。LED晶片1所發出的光必定會從LED晶片1的周側面發出，所以螢光層4必須至少設置在LED晶片1的周側面，用以轉化光線顏色。

【0030】 本實施例提供的側發光式LED封裝結構應用於鍵盤按鍵時可配合導光板使用，導光板設置在側發光式LED封裝結構的周圍，用於接收從LED晶片1周側面發射的光線，從而用於均光，使光線均勻的發散在鍵帽的下方。

【0031】 本創作中LED晶片1的第一表面上直接鍍設有第一反射層2，也就是第一反射層2與LED晶片1直接貼合，從LED晶片1的第一表面射出的光線直接被第一反射層2反射，可使其從LED晶片1的周側面發出至導光板，實現均光，本創作中的第一表面即為LED晶片1的頂面，設有焊盤3的第二表面為其底面，兩個面相對設置，且均為較大面，周側面較小，周側面射出的光線會進入到導光板，實現均光，由於在LED晶片1的頂面直接設置了第一反射層2，所以光線能夠很好地被反射，減小損失、光學效率高，且光線均從LED晶片1的周側面射出，使得光色一致。

【0032】 如圖1，在本實施例中，螢光層4具有與第二表面平齊的下表面，使側發光式LED封裝結構整體結構緊實，利於後續的安裝使用。

【0033】 螢光層4至少貼合LED晶片1的周側面，螢光層4設在LED晶片1的周側面的時候，其底部是與LED晶片1的第二表面齊平的，這樣能夠使從LED晶片1周側面射出的光，特別是臨近第二表面的光都能夠通過螢光層4射出，進行光色轉化。

【0034】 如圖1，進一步地，當螢光層4的底部與第二表面齊平時，為了保證從LED晶片1周側面射出的光，特別是臨近第一表面的光都能夠通過螢光層4，所以本實施例還提供了螢光層4貼合第一反射層2的周側面，這樣有效地保證了從LED晶片1的周側面射出的所有光線均經過螢光層4。

【0035】如圖2，在另一實施方式中，側發光式LED封裝結構還包括第二反射層6，第二反射層6貼合LED晶片1的周側面及第一反射層2的周側面，第一反射層2的遠離LED晶片1的上表面與第二反射層6的上表面平齊，第二反射層6位於螢光層4的上方。

【0036】具體地，第二反射層6可採用反光白膠固化體。反光白膠固化體設在LED晶片1的周側面，並且位於靠近第一反射層2的一側，第一反射層2用於反射從LED晶片1頂面射出的光線，光線從LED晶片1的周側面射出的時候，LED晶片1的周側面靠近第一反射層2的一段不免也有光線可能朝向上側射出，所以在LED晶片1的周側面且靠近第一反射層2一側的位置設置了第二反射層6，第二反射層6和螢光層4均貼合LED晶片1的周側面，但是第二反射層6設置在靠近第一表面的一側，而螢光層4設置在靠近第二表面的一側，第二反射層6和螢光層4之間是相互接觸的，第二反射層6與第一反射層2的周側面是相互接觸且貼合的，且兩者頂部齊平，以防止光線從兩者之間的空隙中穿過。

【0037】反光白膠固化體價格低，並且具有一定的反射效果，可作為第一反射層2的補充，保證了反射效果。

【0038】如圖6，在另一個實施例中，螢光層4還貼合第一反射層2的遠離LED晶片1的上表面。

【0039】也就是，請同時參考圖1、圖6的螢光層4不僅僅設置在LED晶片1的周側面，而且還設置在第一反射層2的上表面，也就是第一反射層2沒有與LED晶片1的上表面相接觸的頂面處，使少量的穿過第一反射層2的光線也能夠經過螢光層4，實現轉化光色的效果。

【0040】如圖3，作為另一實施例，螢光層4為膜片狀，側發光式LED封裝結構還包括透明膠固化體5，透明膠固化體5位於LED晶片1周側且貼合位於LED晶片1周側的螢光層4的外側面。

【0041】本實施方式中，螢光層4可採用噴塗的方式設置，使螢光層4為膜片狀。

【0042】具體地，習知技術中，螢光層是通過一次模壓填充的形式設置的，在多個發光晶片上整體填充螢光層，然後進行切割，形成單顆具有螢光層的發光晶片封裝，這種切割形式的弊端在於易造成切割尺寸的誤差，往往會造成切割螢光層4厚度有差異而引起的色差問題，並且造成螢光層的厚度也較厚。而本實施方式中的螢光層4則為膜片狀，厚度相對較薄且厚度一致。

【0043】本實施例中的螢光層4通過噴塗的方式設置在LED晶片1的側部，從而能夠對螢光層4的厚度進行有效地控制，使螢光層4的厚度均勻，呈膜片狀，不會引起色差。

【0044】由於為整體噴塗，所以在噴塗的時候可以在第一反射層2上進行連帶噴塗，在第一反射層2上也形成螢光層4，使穿過第一反射層2的較少的光線也能夠在射出的時候經過螢光層4。

【0045】如圖3，具體地，當螢光層4採用噴塗的形式時，本實施例也可將多個LED晶片1整體進行噴塗後再結合外封透明膠固化體5，再對其進行切割，當外封透明膠固化體5的時候，主要是切割透明膠固化體5，代替了直接切割螢光層4，因噴塗形式的螢光層4的厚度可控，可預留透明膠固化體5的位置，對透明膠固化體5切割則可形成單顆具有螢光層4和透明膠固化體5的LED晶片1封裝，由於透明膠固化體5的尺寸差異不會影響色差，且螢光層4的厚度是相同的，所以本實施方式進一步有效改善因切割公差所造成的顏色不均的問題。

【0046】如圖5，進一步地，透明膠固化體5的上表面與位於第一反射層2上方的螢光層4的上表面平齊，側發光式LED封裝結構還包括第三反射層7，第三反射層7貼合透明膠固化體5的上表面及所述螢光層4的上表面。

【0047】 第三反射層7也可以採用反光白膠固化體，這樣增加了一道反射，使少量的穿過第一反射層2的光線還可以經過第三反射層7的反射，增加了反射的效果。

【0048】 如圖4，作為又一實施方式，側發光式LED封裝結構還包括第四反射層8，第四反射層8貼合螢光層4的外側面及透明膠固化體5的上表面，第四反射層8的上表面與位於所述第一反射層2上方的所述螢光層4的上表面平齊。

【0049】 具體地，第四反射層8也可以為反光白膠固化體，其可以設置在LED晶片1的周側，第四反射層8和透明膠固化體5均貼合螢光層4的外側面設置，且第四反射層8也設置在靠近第一反射層2的一側，透明膠固化體5設置在靠近LED晶片1的第二表面的一側，第四反射層8和透明膠固化體5相接觸且貼合。

【0050】 所以本實施方式中，第四反射層8的設置使得光線儘量不會從側發光式LED封裝結構的頂部側面漏出而射向上方，並進行反射，使光線從側發光式LED封裝結構的側部射出進入到導光板，避免光損失，保證了效率。

【0051】 作為本創作提供的側發光式LED封裝結構的第一反射層可以為鋁層、銀層或布拉格反射鏡層。

【0052】 在本實施例中，第一反射層2可選為鋁層或銀層，第一反射層2的厚度大於50nm。

【0053】 具體地，鋁層和銀層具有較好的反射率，反射效果較佳，且其最小厚度要大於50nm，保證反射效果。

【0054】 由於本側發光式LED封裝結構適合應用於鍵盤上，所以需要其整體厚度要很薄，這使得第一反射層2的厚度需要很小，所以這樣的厚度要求需要第一反射層2具有較好的反射率才能滿足，本實施例採用了反射率較好的鋁層或銀層，使得厚度能夠在較薄的情況下依然具有較好的反射率。

【0055】 任選地，第一反射層2還可以採用的形式為布拉格反射鏡層，第一反射層2包括至少三個層組，每個層組包括第一氧化物層和第二氧化物層，第一氧化物層和第二氧化物層分別為TiO<sub>2</sub>層與SiO<sub>2</sub>層、ZrO<sub>2</sub>層與SiO<sub>2</sub>層、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>層與SiO<sub>2</sub>層中的一種。

【0056】 此種形式的第一反射層2具有極好的反射率，反射率可達90%以上，比習知反射材料能夠設置的更薄，形成了幾乎不透光的反射結構，使光線能夠集中往側向反射，形成了一個超薄型LED的封裝結構。

【0057】 為了能夠更好地更適用地將側發光式LED封裝結構安裝於鍵帽下方，所以本實施例中的第一反射層2的厚度要小於1μm，在此尺寸之下，才能夠保證較薄的側發光式LED封裝結構，適用於鍵盤的按鍵，而在厚度小於1μm的前提下，上述鋁層、銀層以及由第一氧化物層和第二氧化物層組成的層組結構均能夠滿足要求，既使尺寸較薄，又保證了反射率。

【0058】 較佳地，第一氧化物層的厚度為其預反射的光線波長的四分之一與第一氧化物層的折射率的比值，第二氧化物層的厚度為其預反射的光線波長的四分之一與第二氧化物層的折射率的比值。

【0059】 具體地，本實施例中的LED晶片1所發出的光線為藍光，藍光的波長為440nm~480nm，則1/4的波長為 $0.25 * (440\text{nm} \sim 480\text{nm})$ 。

【0060】 當第一氧化物層為TiO<sub>2</sub>的時候，TiO<sub>2</sub>的折射率為2.5，則第一氧化物層的厚度為 $0.25 * (440\text{nm} \sim 480\text{nm}) / 2.5$ 。

【0061】 當第二氧化物層為SiO<sub>2</sub>的時候，SiO<sub>2</sub>的折射率為1.46，則第二氧化物層的厚度為 $0.25 * (440\text{nm} \sim 480\text{nm}) / 1.46$ 。

【0062】 較佳地，通過上述實施方式的各種反射層的搭配設置，本創作提供的側發光式LED封裝結構的LED晶片第一表面上側的結構的反射率大於30%。在反射率至少大於30%的情況下，能夠保證光效。

**【0063】** 以上所述僅為本創作的較佳實施例而已，並不用以限制本創作，凡在本創作的精神和原則之內所作的任何修改、等同替換和改進等，均應包含在本創作的保護範圍之內。

## **【符號說明】**

### **【0064】**

1:LED晶片

2:第一反射層

3:焊盤

4:螢光層

5:透明膠固化體

6:第二反射層

7:第三反射層

8:第四反射層

## 【新型申請專利範圍】

【請求項1】 一種側發光式發光二極體封裝結構，其包括：

一發光二極體晶片，該發光二極體晶片具有一第一表面、一第二表面及一周側面，該第一表面和該第二表面相對設置，該周側面連接該第一表面和該第二表面；

一第一反射層，該第一反射層貼合該第一表面；

複數個焊盤，該複數個焊盤貼合該第二表面；以及

一螢光層，該螢光層至少貼合該發光二極體晶片的該周側面。

【請求項2】 如請求項1所述的側發光式發光二極體封裝結構，其中，該螢光層具有與該第二表面平齊的一下表面。

【請求項3】 如請求項2所述的側發光式發光二極體封裝結構，還包括一第二反射層，該第二反射層貼合該發光二極體晶片的該周側面及該第一反射層的一周側面，該第一反射層的遠離該發光二極體晶片的一上表面與該第二反射層的一上表面平齊，該第二反射層位於該螢光層的上方。

【請求項4】 如請求項2所述的側發光式發光二極體封裝結構，其中，該螢光層還貼合該第一反射層的一周側面。

【請求項5】 如請求項4所述的側發光式發光二極體封裝結構，其中，該螢光層還貼合該第一反射層的遠離該發光二極體晶片的一上表面。

【請求項6】 如請求項5所述的側發光式發光二極體封裝結構，其中，該螢光層為膜片狀，該側發光式發光二極體封裝結構還包括一透明膠固化體，該透明膠固化體位於該發光二極體晶片周側且貼合位於該發光二極體晶片周側的該螢光層的一外側面。

- 【請求項7】 如請求項 6 所述的側發光式發光二極體封裝結構，其中，該透明膠固化體的一上表面與位於該第一反射層上方的該螢光層的一上表面平齊，該側發光式發光二極體封裝結構還包括一第三反射層，該第三反射層貼合該透明膠固化體的該上表面及該螢光層的該上表面。
- 【請求項8】 如請求項 6 所述的側發光式發光二極體封裝結構，其中，該側發光式發光二極體封裝結構還包括一第四反射層，該第四反射層貼合該螢光層的該外側面及該透明膠固化體的一上表面，該第四反射層的一上表面與位於該第一反射層上方的該螢光層的一上表面平齊。
- 【請求項9】 如請求項 1 所述的側發光式發光二極體封裝結構，其中，該第一反射層為鋁層、銀層或布拉格反射鏡層。
- 【請求項10】 如請求項 1-9 任一項所述的側發光式發光二極體封裝結構，其中，該發光二極體晶片的該第一表面上側的結構的反射率大於 30%。

【新型圖式】

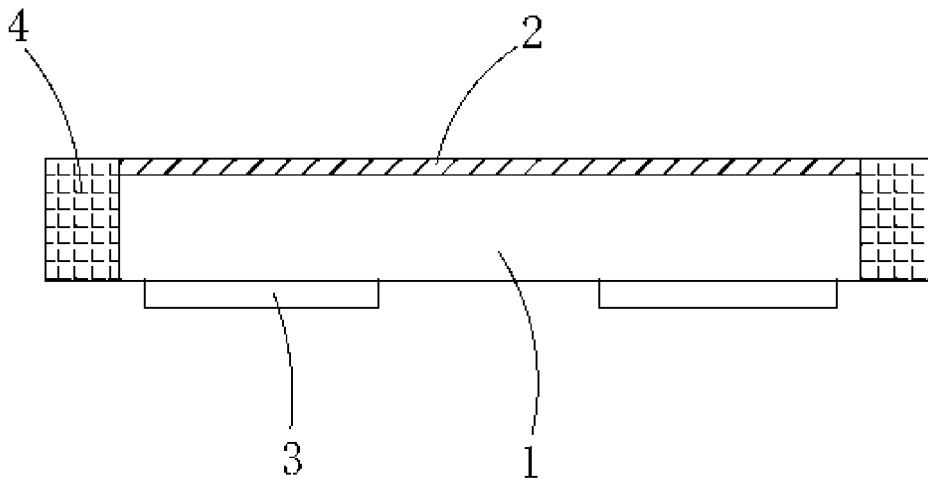


圖 1

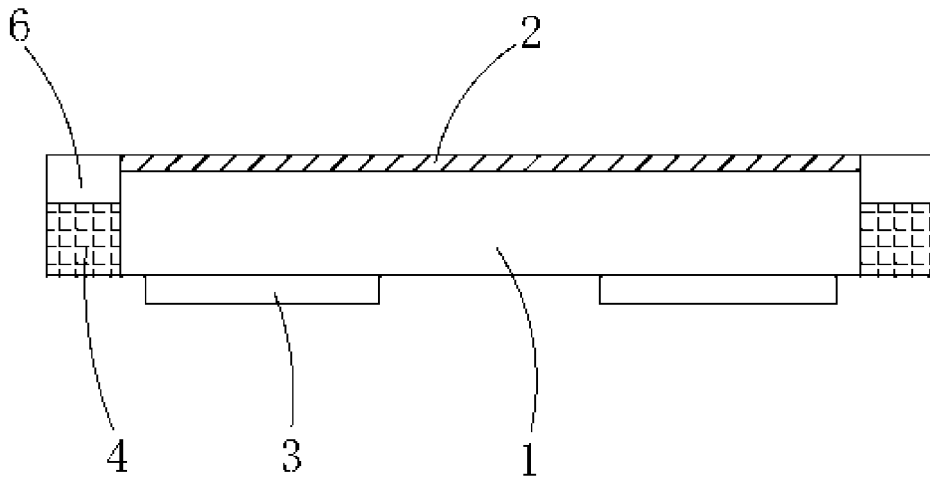


圖 2

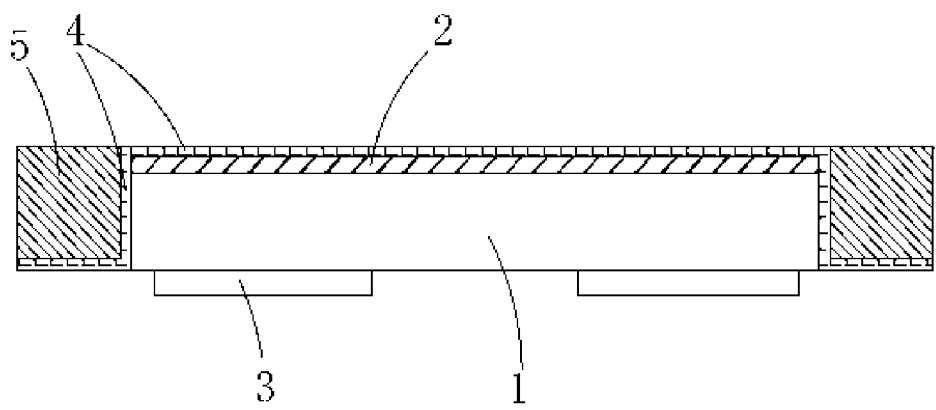


圖 3

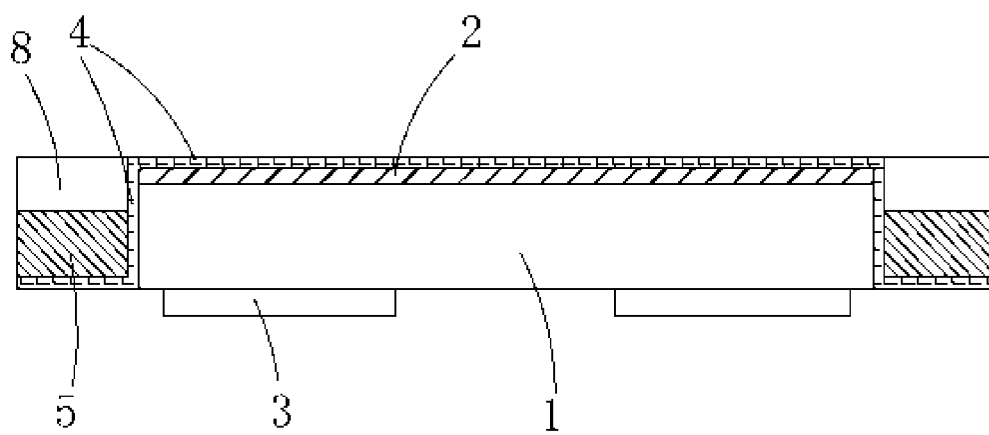


圖 4

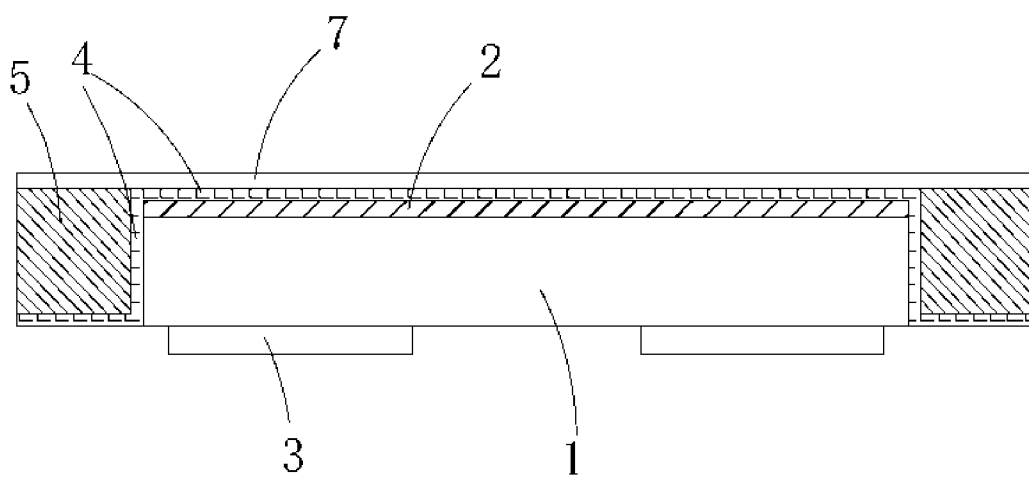


圖 5

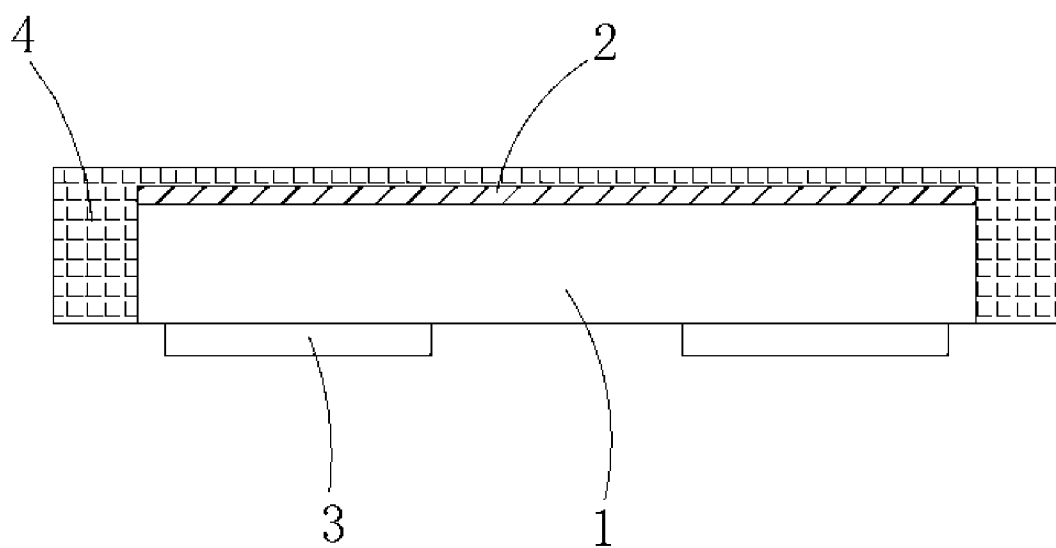


圖 6