

(21) 申請案號：099103916

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 02 月 09 日

(51) Int. Cl. : F21S2/00 (2006.01)

F21Y101/02 (2006.01)

(71) 申請人：美昌(全球)股份有限公司(開曼群島) AMERTRON INC. (GLOBAL) LIMITED
(KY)

開曼群島

(72) 發明人：李上賓 (CN)

(74) 代理人：孫大龍

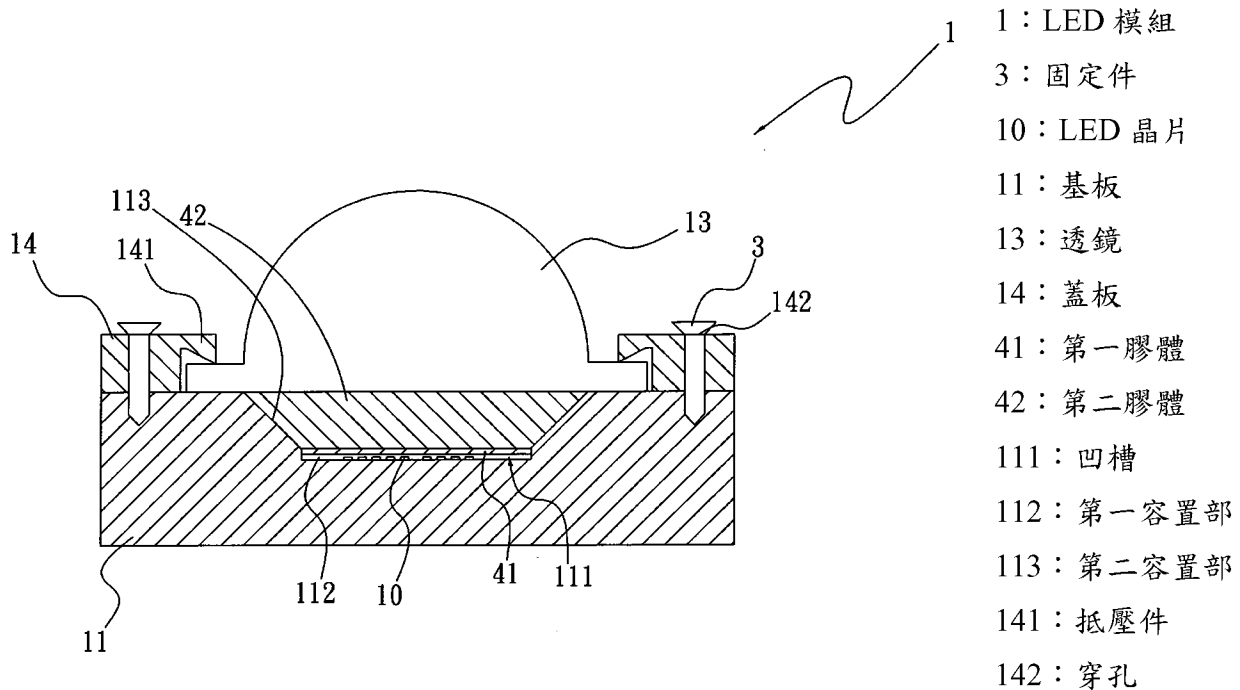
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：23 項 圖式數：7 共 26 頁

(54) 名稱

具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構及其 LED 燈具

(57) 摘要

本發明係一種具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構及其 LED 燈具，該發光二極體結構包括複數 LED 晶片、一基板、一第一膠體及一第二膠體，該基板具有一凹槽容設有前述 LED 晶片，並該基板對接一透鏡，該第一膠體係設在凹槽與 LED 晶片間，該第二膠體則設在該透鏡與第一膠體之間，並前述第一、二膠體及 LED 晶片係包覆在該凹槽內，且與該基板及透鏡結合一體，所以透過該第一、二膠體，不僅有效增進整體發光(或出光)效率，進而又有效提升散熱效率者。



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結構及其 LED 燈具，尤其一種透過一第一膠體設在一基板的凹槽與複數 LED 晶片間，及一第二膠體設在該基板對接的一透鏡與第一膠體之間的結合設計，使得有效增加整體出光效率及散熱效率的具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構及其 LED 燈具。

【先前技術】

近年來，隨著發光二極體(Light-emitting diode，以下簡稱 LED)新興照明產業發展迅速，使 LED 在亮度、功率、壽命、耗電量、反應速率等方面已經超過或接近傳統燈泡的節能光源，以使 LED 目前已漸漸開始取代傳統燈泡，其中以大功率 LED 在路燈、景觀、洗牆、室內照明等領域早已經大量廣泛應用。

而目前已在市面上推出單顆大功率 LED 晶片的最大功率為 5 瓦(W)，而在路燈等大功率應用領域，通常是上百個大功率 LED 或者上千個 0.1 瓦(W)左右低功率封裝的 LED 組合在一起形成一 LED 模組，來達到所需的光通量及照度，但相對的 LED 模組之尺寸需較大，且其所需的散熱結構設計更為複雜，進而直接限制了它的應用範圍。

另外，由於單顆 LED 封裝熱阻可以做到小於每瓦攝氏 12 度，但是因複數顆 LED 集成後的前述 LED 模組的熱阻卻很難控制，使得 LED 模組其內各 LED 晶片在長時間的工作

下，因前述熱阻無法穩定的控制，以導致 LED 晶片的結溫超過允許範圍而損壞 LED 晶片的性能及壽命，如 LED 晶片的發光效率降低、發光波長變短等。此外，由於分散的點光源，給具體應用時的外部光學設計會帶來很大難度，所以使得很難得到一個理想的光束分佈。

並且，由於 LED 燈具中係利用多顆 LED 晶片集成所述 LED 模組作為光源得到了廣泛的關注及應用，且其雖結構簡潔、導熱介面少、發光面小且集中及易於配光設計等優點；但由於 LED 模組的熱功率密度大，容易有聚熱的效應難以解決，因此 LED 燈具需考慮 LED 模組的散熱管理，且 LED 模組在各種不同的應用場合需要不同的配光，如一般常用的 LED 燈具上加裝二次配光透鏡，以讓整個 LED 燈具所發出的光能滿足設計需求，可是卻延伸另一問題，即光在 LED 模組外部介面及配光透鏡內部介面上反射或散射會影響 LED 燈具的出光效率。

以上所述，習知技術中具有下列之缺點：

1. 散熱不佳；
2. 出光效率不佳；
3. 散熱面積有限。

緣是，有鑑於上述習用品所衍生的各項缺點，本案之發明人遂竭其心智，以從事該行業多年之經驗，潛心研究加以創新改良，終於成功研發完成本件「具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構及其 LED 燈具」案，實為一具功效增進之創作。

【發明內容】

爰此，為有效解決上述之問題，本發明之主要目的，係提供一種藉由一第一膠體設在一基板的凹槽與複數 LED 晶片間，及一第二膠體設在該基板對接的一透鏡與第一膠體之間的結合設計，得有效增進整體出光(或發光)效率及散熱效率的具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構。

本發明之次要目的，係提供一種具有增進出光效率及提升散熱效果的 LED 燈具。

本發明之次要目的，係提供一種具有增加散熱面積的 LED 燈具。

為達上述目的，本發明係提出一種具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其包括：複數 LED 晶片；一基板具有一凹槽，該凹槽容設有該 LED(Light-emitting diode)晶片，並該基板對接一透鏡；一第一膠體係設在該凹槽與前述 LED 晶片間；及一第二膠體則設在該透鏡與第一膠體間，並所述第一膠體與第二膠體及該 LED 晶片係包覆在該凹槽內，且與該基板及透鏡結合一體，亦此藉由本發明之基板、透鏡、LED 晶片及第一、二膠體的結合一體設計，使得不但有效增加散熱效率，更進而有效增加(或提升)出光效率者。

本發明另提出一種具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，該發光二極體結構包括複數 LED 晶片、一基板、一第一膠體及一第二膠體，其中該基板端面設有至少一框架，該框架彼此間界定一凹槽，該凹槽係容設有前述 LED

晶片，並且該基板對接一透鏡，而該第一膠體係設在該凹槽內並包覆該 LED 晶片，該第二膠體則設在該透鏡與第一膠體之間，且其位在該框架與第一膠體的上方處，並所述透鏡罩蓋該框架，以與該基板結合一體，所以藉由前述第一、二膠體有效增進整體出光效率及散熱效率。

本發明另提出一種 LED 燈具，係包括一 LED 模組、一基座及一散熱模組，該 LED 模組包含複數 LED 晶片、一基板、一第一膠體及一第二膠體，其中該基板具有一凹槽容設複數 LED 晶片，並該基板對接一透鏡，該第一膠體係設在前述凹槽與 LED 晶片間，該第二膠體則設在該透鏡與第一膠體間，而前述基座具有一容置槽，該容置槽容設有 LED 模組，前述散熱模組具有複數導熱管穿接該基座，所以藉由該第一、二膠體不僅能夠增加整體出光及散熱效率外，又可透過該等導熱管增加整體散熱面積及散熱效果者。

【實施方式】

本發明之上述目的及其結構與功能上的特性，將依據所附圖式之較佳實施例予以說明。

請一併參閱第 1、2、3 圖所示，係本發明一種具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構及其 LED 燈具，在本發明之第一較佳實施例中，該發光二極體結構包括複數 LED(Light-emitting diode，簡稱 LED)晶片 10、一基板 11、一第一膠體 41 及一第二膠體 42，前述基板 11 係以純銅材質所製成，且其具有一凹槽 111，該凹槽 111 容設有前述 LED 晶片 10，一透鏡 13 係對接該基板 11 並罩蓋在該

基板 11 之凹槽 111 上方處，與該基板 11 緊密貼觸一起，該透鏡 13 之材質係選擇為矽膠、矽樹脂、光學 PC、玻璃及亞克力其中任一；另者，前述透鏡 13 的折射率小於該第一、二膠體 41、42 的折射率。

前述第一膠體 41 係為矽膠，且其係設在該凹槽 111 與該 LED 晶片 10 間，以利用矽膠其自身特性能有效保留原有對可見光譜的高透光率與透明性，及減少了光路中的折射率變化，進而有助於提升 LED 燈具 2 整體出光效率，如提高 LED 燈具 2 效率 10% ~20% 。

前述第二膠體 42 係選擇為透明矽膠及散熱液其中任一，若該第二膠體 42 為散熱液時係用以增加發光二極體結構整體的散熱效果，以有效降低 LED 晶片 10 的溫度；若該第二膠體 42 為透明矽膠時則用以改善 LED 晶片 10 發出之白光的色溫(color temperature)在不同出光角度上的分佈均勻性，且所述透明矽膠的折射率小於 1.43。此外，於本較佳實施例，該第二膠體 42 係以透明矽膠做說明，但並不侷限於此，合先陳明。

前述第二膠體 42 設在該透鏡 13 與第一膠體 41 之間，並與該第一膠體 41 及該 LED 晶片 10 包覆在該凹槽 111 內，進而與該基板 11 及透鏡 13 結合一體構成一 LED 模組 1(即所述發光二極體結構)。

前述凹槽 111 更具有一第一容置部 112 及一第二容置部 113，該第一容置部 112 係容置有前述 LED 晶片 10 與該第一膠體 41，該第二容置部 113 則容置有前述第二膠體

42，並相對該第一容置部 112；而前述透鏡 13 與基板 11 間係設有一蓋板 14，該蓋板 14 的一側凸伸設有一抵壓件 141 抵壓固定在該透鏡 13 上，前述抵壓件 141 係從相對該透鏡 13 方向延伸構成；前述蓋板 14 具有至少一穿孔 142 供一固定件 3(如螺絲)貫穿，並藉由該固定件 3 與基板 11 鎖固一起。

請復參閱第 1、2、3 圖所示，前述 LED 燈具 2 包括所述 LED 模組 1、一基座 5 及一散熱模組 6，該基座 5 係以純銅材料所製成，其材料為純度大於 99.9% 的銅，並在銅表面鍍銀，並該基座 5 具有一容置槽 52 用以容設該 LED 模組 1，並以表面貼裝(或黏著)技術(Surface Mounting Technology，簡稱 SMT)，令該 LED 模組 1 與該基座 5 結合成一體。

而前述散熱模組 6 具有複數導熱管 61，該等導熱管 61 穿接該基座 5，以使 LED 模組 1 產生的熱量經由該基座 5 傳導至該等導熱管 61，再藉由該等導熱管 61 引導至外界熱交換，以有效達到絕佳的散熱效果。

前述基座 5 更具有呈蜂窩狀之複數細孔 51，該等細孔 51 係形成在該容置槽 52 的任一側，並連通該容置槽 52，於本較佳實施例，該等細孔 51 設在所述容置槽 52 內的周側及底側上做說明，但並不侷限於此，於本發明實際實施時，亦可依使用需求及 LED 燈具 2 空間的設計選擇設在該容置槽 52 內的周側或底側上，或是設在該容置槽 52 內的周側及底側上。

該等每一導熱管 61 分別對接該等每一細孔 51，且連通各該細孔 51 與容置槽 52；前述容置槽 52 內設有一第三膠體(圖中未示)，該第三膠體係為矽膠，其浸入至該等細孔 51 及前述導熱管 61 之間，以使該第三膠體從該容置槽 52 內的各該細孔 51 浸潤至各該導熱管 61 內，以增加該第三膠體與該基座 5 的接觸面積，以有效降低 LED 模組 1 在正面的散熱路徑中的有效熱阻，進而擴大傳熱面積。

請一併參閱第 1、3 圖所示，前述導熱管 61 更連接一燈具殼體 8，進而與前述基座 5 結成一體，當前述 LED 模組 1 發出可見光時，伴隨 LED 晶片 10 的光源產生熱量，其中前述光源依序通過該第一膠體 41、第二膠體 42，並藉由前述第一、二膠體 41、42 自身的特性，來增加發光效率，並在前述光源通過該第二膠體 42 後，經由該透鏡 13 將光源投射出去外界；

該等 LED 晶片 10 所產生的熱量，透過該容置槽 52 內的第三膠體將前述熱量分別引導至所述導熱管 61 及基座 5 上，使得部分熱量傳導到該基座 5 上散熱，但絕大部分的熱量則藉由該等導熱管 61 傳導到該燈具殼體 8 上，以透過較大的散熱面積來散熱，俾使有效增進 LED 燈具 2 整體的出光效率，進而達到絕佳的散熱效果者。

請參閱第 4、5 圖所示，係本發明之第二較佳實施例，該發光二極體結構包括複數 LED(Light-emitting diode，簡稱 LED)晶片 10、一基板 11、一第一膠體 41 及一第二膠體 42，前述基板 11 端面設有至少一框架 115 由環氧樹脂

製成，該框架 115 彼此間界定一凹槽 111，該凹槽 111 容設有前述 LED 晶片 10，並該基板 11 對接一呈波浪狀之透鏡 13，該透鏡 13 罩蓋並包覆該基板 11 之框架 115，並與該基板 11 緊密貼觸一起；其中該透鏡 13 之材質係選擇為矽膠、矽樹脂、光學 PC、玻璃及亞克力其中任一。

前述第一膠體 41 係為矽膠，其折射率介於 1.43 至 1.58 之間，藉由矽膠的特性，除了保留原有對可見光譜的高透光率與透明性，並減少了光路中的折射率變化；該第一膠體 41 係採用模鑄法(Molding)的方式形成在該凹槽 111 內包覆該 LED 晶片 10。

該第二膠體 42 係為透明矽膠，用以改善 LED 晶片 10 發出之白光的色溫(color temperature)在不同出光角度上的分佈均勻性，且所述透明矽膠的折射率小於 1.43，如應用菲涅爾公式計算，在正入射時，根據前述菲涅爾公式，自然光的反射比由

$$\rho_n = \left(\frac{n - 1}{n + 1} \right)^2, n = n_2/n_1。$$

而 LED 膠面折射率 1.5~1.58，空氣折射率 $n_2 \approx 1.0$ ，透鏡 13 折射率 1.48~1.6；經上述計算後，可知所述第二膠體 42 的折射率 $n_4 \approx 1.4$ 。

前述第二膠體 42 設在該透鏡 13 與第一膠體 41 之間，並位在該框架 115 與第一膠體 41 的上方處，即前述第二膠體 42 係採用模鑄法(Molding)的方式形成在第一膠體 41 的上方處，且恰位於框架 115 的中央位置處，並前述透鏡 13 罩蓋該框架 115，以與該基板 11 結合一體，以構成一 LED

模組 1(即所述發光二極體結構)。

請復參閱第 4、5 圖所示，該透鏡 13 係相對該凹槽 111，並具有一第一隆起部 131 及一第二隆起部 132，該第一隆起部 131 與第二隆起部 132 之間形成一凹處 133；而前述基板 11 係固設在一由鋁材製成之基座 5 上，且所述基板 11 與基座 5 之間的固定方式，係採用表面貼裝技術 (Surface Mounting Technology，簡稱 SMT)；並前述基座 5 內埋設有至少一線路 56，該每一線路 56 的一端分別電性連接該基板 11，其另一端則電連接該基座 5。

將該基座 5 容置固定在一 LED 燈具上(圖中未示)，當所述 LED 模組 1 之 LED 晶片 10 發出光源時，前述光源係依序通過該第一膠體 41、第二膠體 42，並藉由前述第一、二膠體 41、42 的特性，增加發光效率，並在前述光源通過該第二膠體 42 後，藉由該透鏡 13 將光源投射出去外界，俾使有效提高輸出白光的色溫及顯色係數，進而提升出光效率者。

請參閱第 4、6 圖所示，係本發明之第三較佳實施例，該較佳實施例大致與前第二較佳實施例相同，在此不另外贅述相同處，第三較佳實施例的不同處在於：前述基座 5 更具有複數散熱鰭片 53 及一容置槽 52，該等散熱鰭片 53 從該基座 5 的周側向外延伸形成，且每一散熱鰭片 53 之間界定一對流孔 55，而前述容置槽 52 係供所述 LED 模組 1 容設，當前述 LED 晶片 10 發出光源的時候伴隨熱量的產生，藉由該基座 5 吸收前述熱量，並傳導至該等散熱鰭片 53，

進而通過該對流孔 55 與外面的流體進行熱交換散熱令 LED 模組 1 維持在較佳的工作溫度(即較低的工作溫度)，以有效增進發光效率及散熱效果者。

請參閱第 7 圖所示，係本發明之第四較佳實施例，該較佳實施例大致與前第二較佳實施例相同，在此不另外贅述相同處，第四較佳實施例不同處在於：前述基座 5 相反該基板 11 的端面設有一螺紋部 9，該螺紋部 9 的一端固接該基座 5，其自由端與匹配對應的一 LED 燈具(圖中未示)相鎖合；並且前述每一線路 56 的一端分別電性連接該基板 11，其另一端則分別與該螺紋部 9 一端及其另一端相電性連接。

以上所述，本發明係一種具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構及其 LED 燈具，其具有下列優點：

1. 具有提升出光(或發光)效率；
2. 具有提升散熱效果；
3. 具有提高輸出白光的色溫及顯色係數；
4. 具有增加散熱面積。

按，以上所述，僅為本發明的較佳具體實施例，惟本發明的特徵並不侷限於此，任何熟悉該項技藝者在本發明領域內，可輕易思及的變化或修飾，皆應涵蓋在以下本發明的申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係本發明之第一較佳實施例之剖面示意圖；

第 2 圖係本發明之第一較佳實施例之基座立體示意圖；
 第 3 圖係本發明之第一較佳實施例之實施態樣示意圖；
 第 4 圖係本發明之第二較佳實施例之剖面示意圖；
 第 5 圖係本發明之第二較佳實施例之另一剖面示意圖；
 第 6 圖係本發明之第三較佳實施例之基座俯視圖；
 第 7 圖係本發明之第四較佳實施例之剖面示意圖。

【主要元件符號說明】

LED 模組	...	1	LED 燈具	...	2
LED 晶片	...	10	固定件	...	3
基板	...	11	第一膠體	...	41
凹槽	...	111	第二膠體	...	42
第一容置部	...	112	基座	...	5
第二容置部	...	113	細孔	...	51
框架	...	115	容置槽	...	52
透鏡	...	13	散熱鰭片	...	53
第一隆起部	...	131	對流孔	...	55
第二隆起部	...	132	線路	...	56
凹處	...	133	散熱模組	...	6
蓋板	...	14	導熱管	...	61
抵壓件	...	141	燈具殼體	...	8
穿孔	...	142	螺紋部	...	9

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：99103916

F21S 2/00 (2006.01)

※申請日：99.2.09

※IPC 分類：F21Y 10/02 (2006.01)

一、發明名稱：具有增進發光及散熱效率之發光二極體
結構及其 LED 燈具

二、中文發明摘要：

本發明係一種具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構及其 LED 燈具，該發光二極體結構包括複數 LED 晶片、一基板、一第一膠體及一第二膠體，該基板具有一凹槽容設有前述 LED 晶片，並該基板對接一透鏡，該第一膠體係設在凹槽與 LED 晶片間，該第二膠體則設在該透鏡與第一膠體之間，並前述第一、二膠體及 LED 晶片係包覆在該凹槽內，且與該基板及透鏡結合一體，所以透過該第一、二膠體，不僅有效增進整體發光(或出光)效率，進而又有效提升散熱效率者。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，包括：
複數 LED 晶片；
一基板，具有一凹槽容設有前述 LED 晶片，並對接一透鏡；
一第一膠體，設在該凹槽與該 LED 晶片間；及
一第二膠體，設在該透鏡與該第一膠體之間，且該第一膠體與第二膠體及該 LED 晶片包覆在該凹槽內，並與該基板及該透鏡結合一體。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該凹槽具有一第一容置部容置有前述 LED 晶片與該第一膠體，及一第二容置部容置有該第二膠體，並相對該第一容置部。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該透鏡與該基板間設有一蓋板，該蓋板一側凸伸設有一抵壓件抵壓固定在該透鏡上。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該蓋板上形成有至少一穿孔供一固定件穿入，該固定件貫穿該蓋板與該基板鎖固一起。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該第一膠體係為矽膠。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該第二膠體係選擇為透明矽膠及散熱液其中任一。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該透鏡之材質係選擇為矽膠、矽樹脂、光學 PC、玻璃及亞克力其中任一。
8. 一種具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，包括：
複數 LED 晶片；
一基板，其端面設有至少一框架，該框架彼此間界定一凹槽容設有前述 LED 晶片，並該基板對接一透鏡；
一第一膠體，設在該凹槽內包覆該 LED 晶片；及
一第二膠體，設在該透鏡與該第一膠體之間，且位在該框架與第一膠體的上方處，並前述透鏡罩蓋該框架，以與該基板結合一體。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該透鏡具有一第一隆起部及一第二隆起部，該第一隆起部與第二隆起部彼此間形成一凹處，相對該凹槽。
10. 如申請專利範圍第 8 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該基板係固設在一基座上，該基座內埋設有至少一線路，每一線路的一端分別電性連接該基板。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該基座相反該基板的端面設有一螺紋部，該螺紋部的一端固接該基座，其自由端與對應一 LED 燈具相鎖合，並該每一線路的另一端分別與前述螺紋部一端及其另一端電性連接。

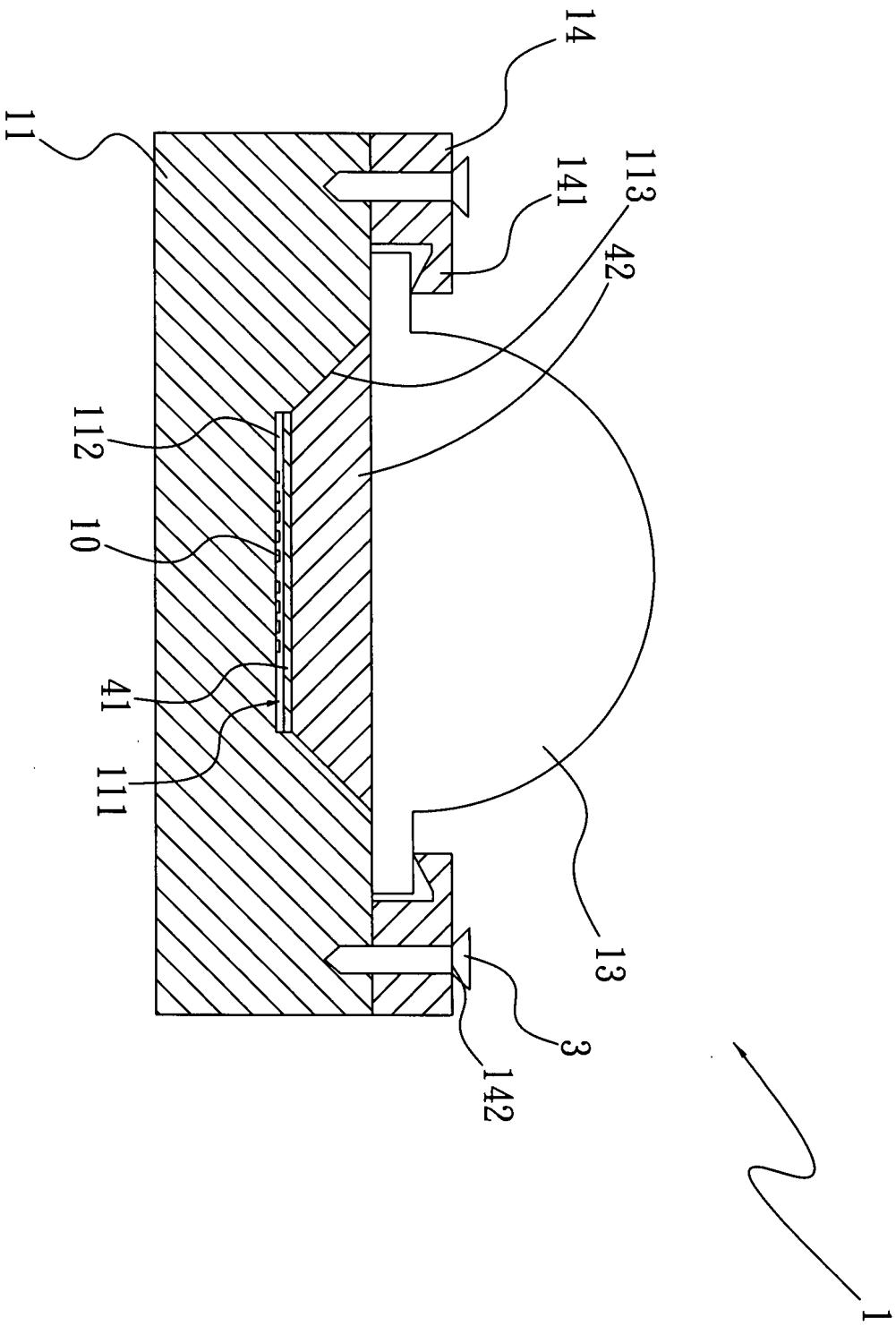
12. 如申請專利範圍第 10 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該基座更具有複數散熱鰭片從該基座的周側向外延伸形成，且每一散熱鰭片之間界定一對流孔。
13. 如申請專利範圍第 9 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該透鏡之形狀係呈波浪狀。
14. 如申請專利範圍第 10 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該基板與基座之間係採用表面貼裝技術的固定方式。
15. 如申請專利範圍第 8 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該第一膠體係為矽膠。
16. 如申請專利範圍第 15 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該矽膠的折射率介於 1.43 至 1.58 之間。
17. 如申請專利範圍第 8 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該第二膠體係為透明矽膠。
18. 如申請專利範圍第 8 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該透鏡之材質係選擇矽膠、矽樹脂、光學 PC、玻璃及亞克力其中任一。
19. 一種 LED 燈具，包括：
 - 一 LED 模組，包含複數 LED 晶片，及一基板具有一凹槽容設有該等 LED 晶片，並對接一透鏡，及一第一膠體與一第二膠體，該第一膠體係設在該凹槽與 LED 晶片間，該第二膠體則設在該透鏡與該第一膠體間；

- 一基座，具有一容置槽係容設該 LED 模組；及
- 一散熱模組，具有複數導熱管穿接該基座。

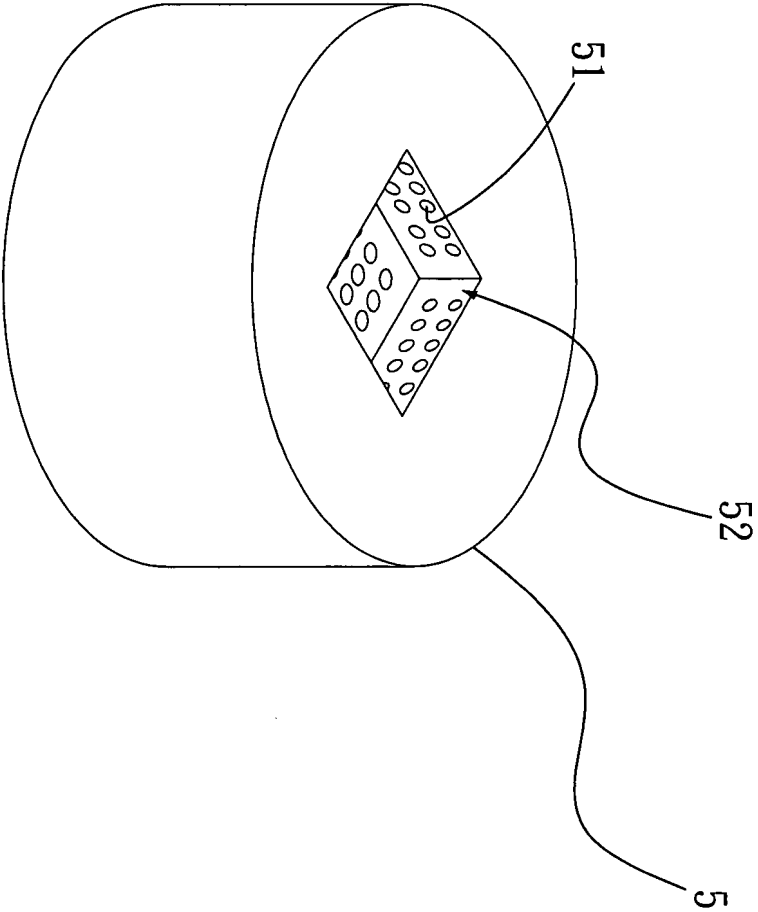
20. 如申請專利範圍第 19 項所述之 LED 燈具，其中該基座更具有呈蜂窩狀之複數細孔，其貫通形成在該容置槽的任一側上，並該導熱管對接該細孔，且連通該細孔與該容置槽。
21. 如申請專利範圍第 20 項所述之 LED 燈具，其中該容置槽內設有一第三膠體浸入至該等細孔及前述導熱管之間。
22. 如申請專利範圍第 19 項所述之 LED 燈具，其中該導熱管與基座間設有一燈具殼體，該等導熱管貫穿該基座及燈具殼體結合一體。
23. 如申請專利範圍第 21 項所述之 LED 燈具，其中該第三膠體係為矽膠。

八、圖式：

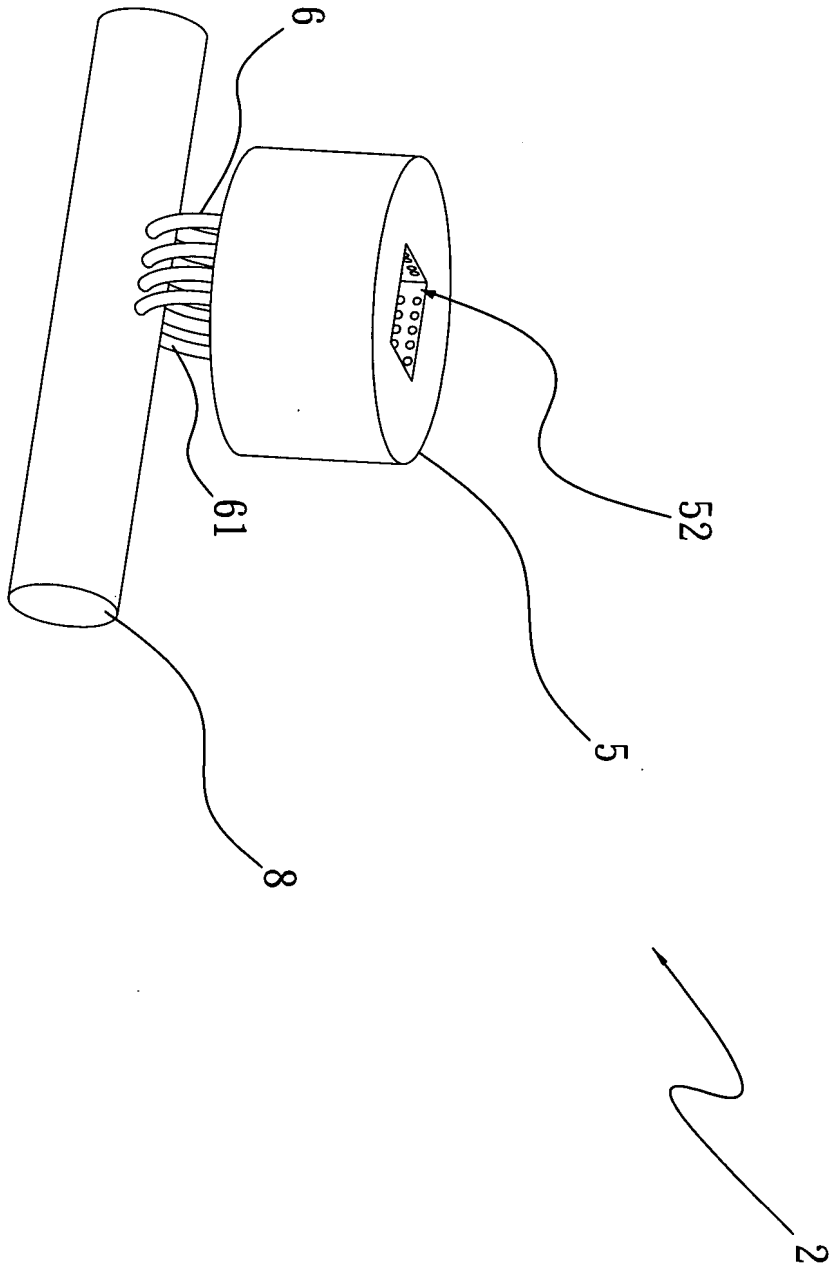




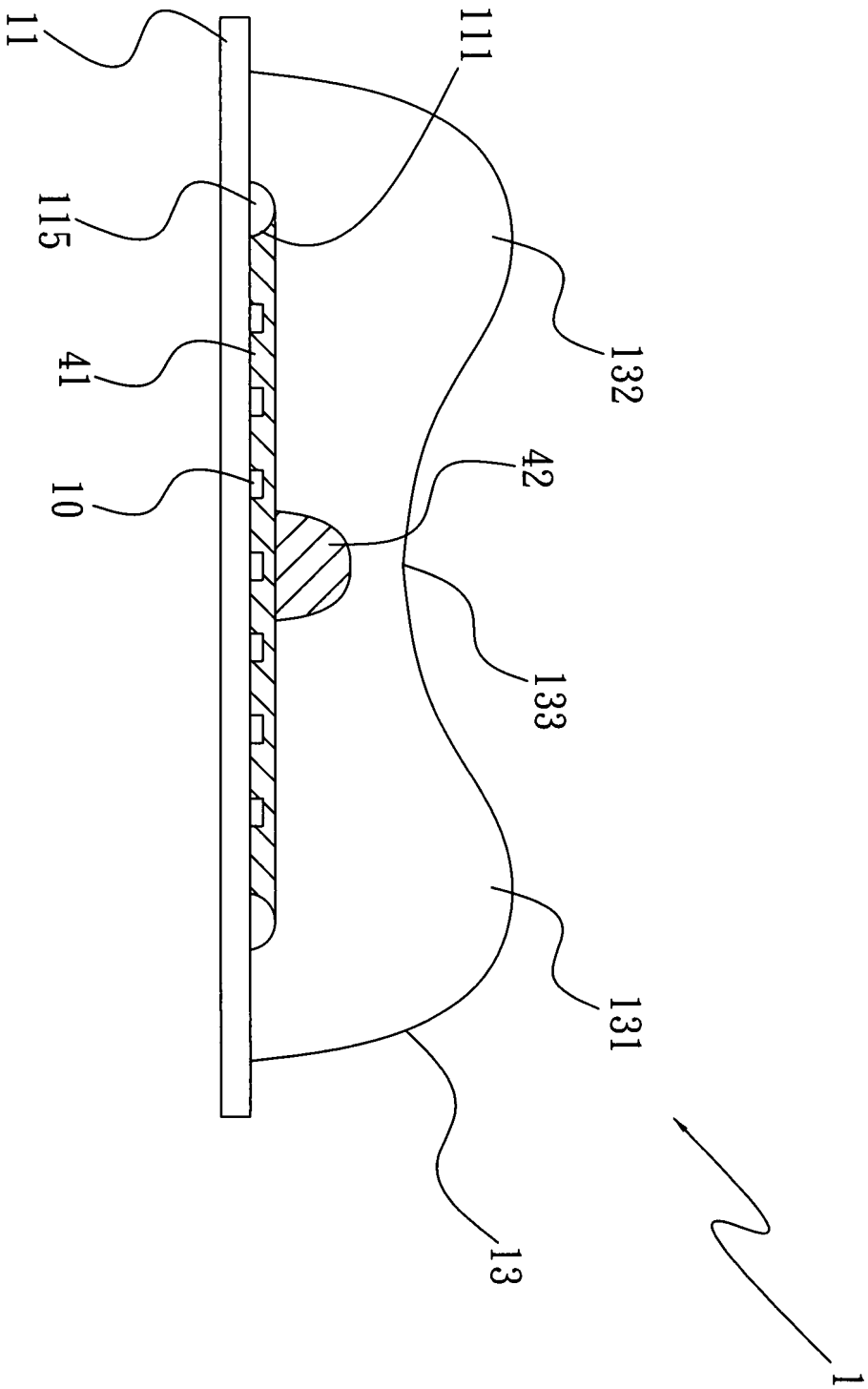
第 1 圖



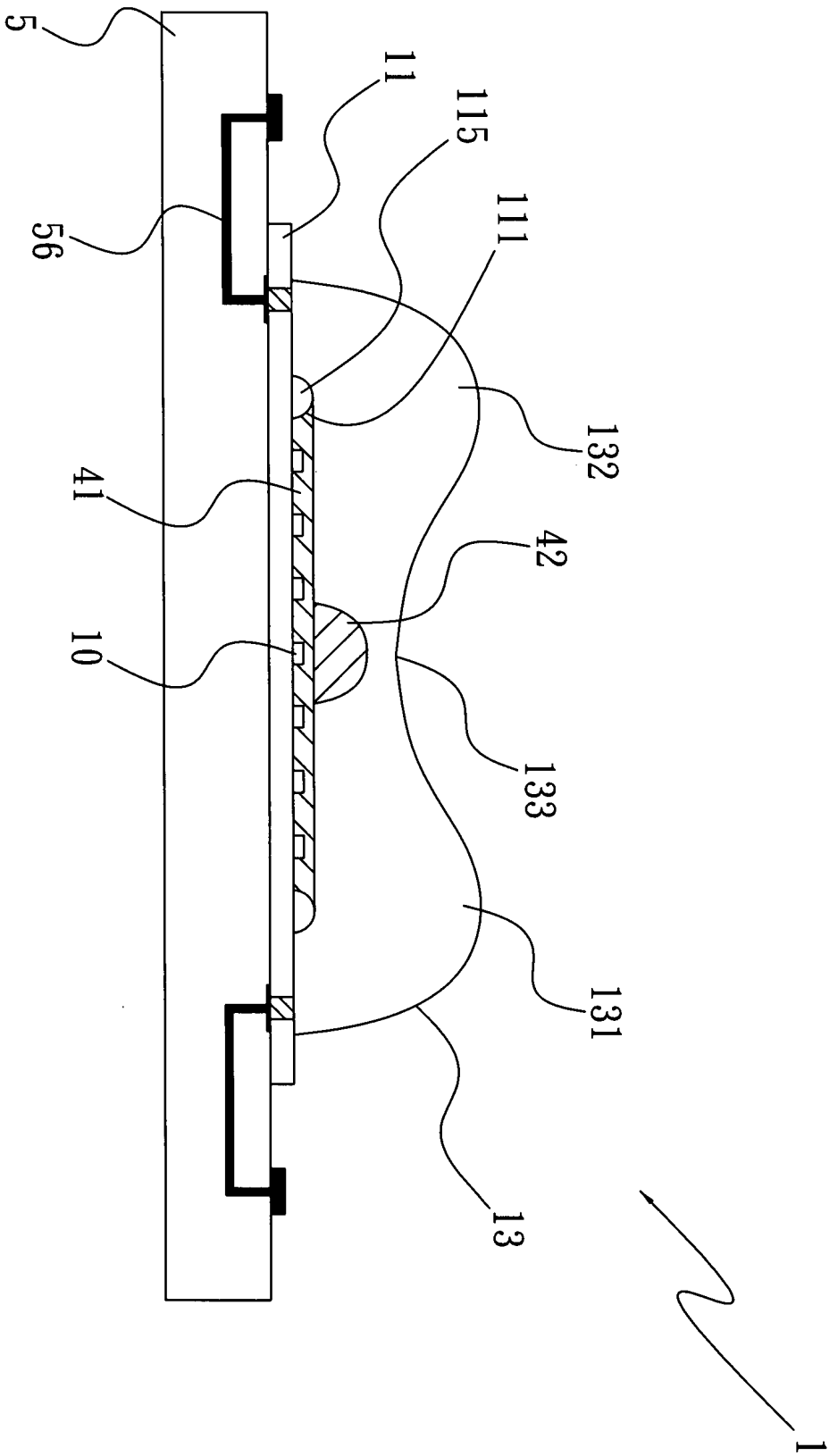
第 2 圖



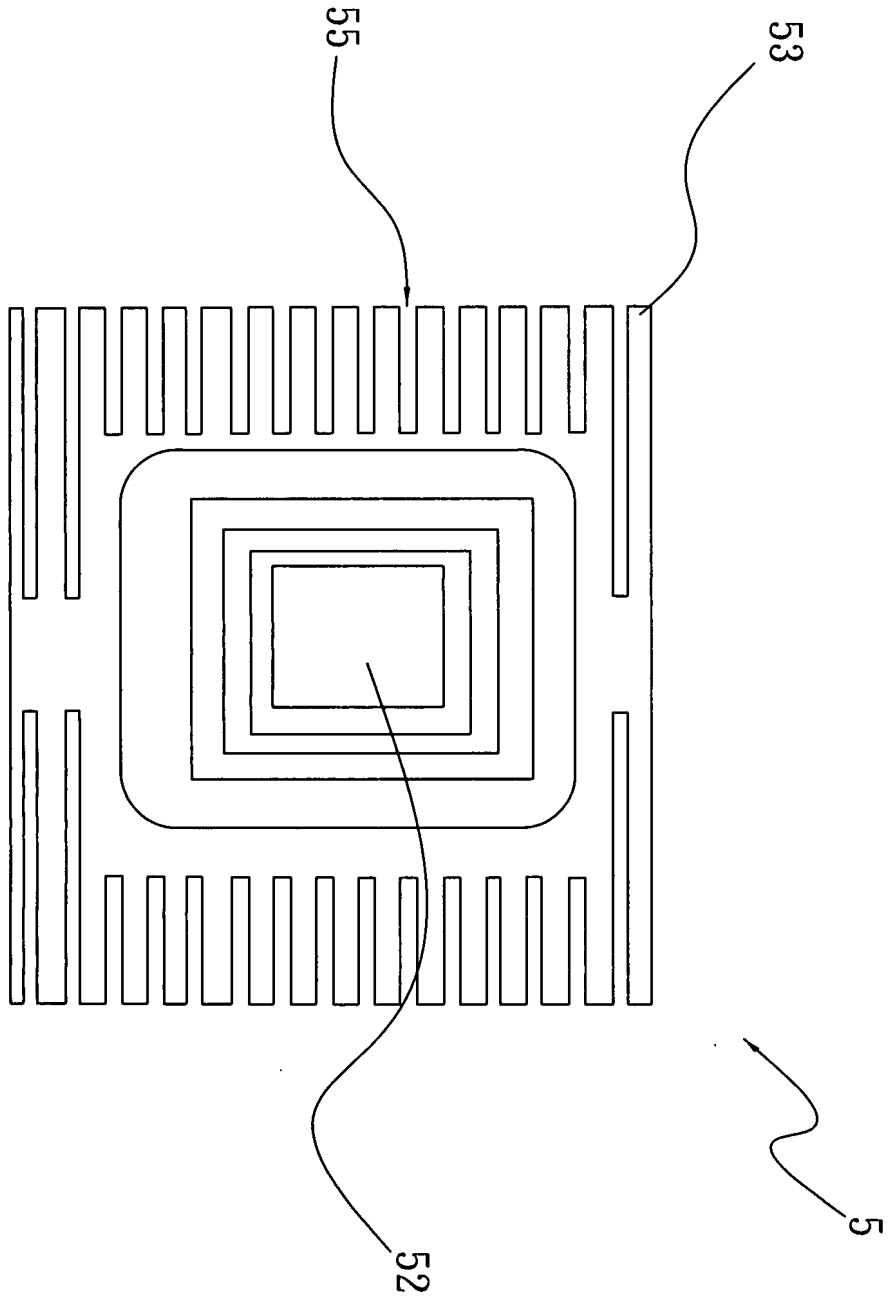
第 3 圖



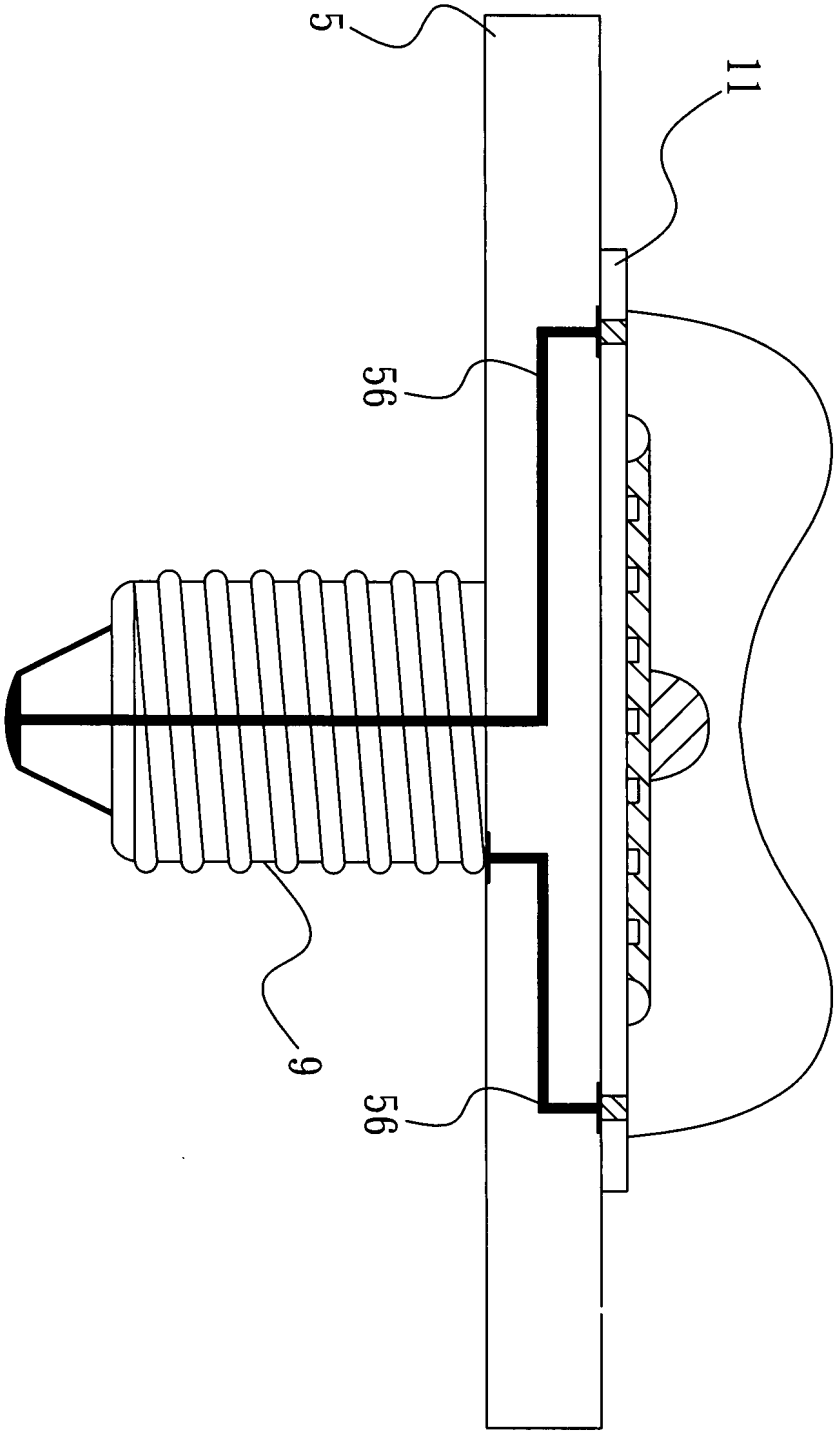
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖

四、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：

LED 模組	...	1	蓋板	...	14
LED 晶片	...	10	抵壓件	...	141
基板	...	11	穿孔	...	142
凹槽	...	111	固定件	...	3
第一容置部	...	112	第一膠體	...	41
第二容置部	...	113	第二膠體	...	42
透鏡	...	13			

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

【發明內容】

爰此，為有效解決上述之問題，本發明之主要目的，係提供一種藉由一第一膠體設在一基板的凹槽與複數 LED 晶片間，及一第二膠體設在該基板對接的一透鏡與第一膠體之間的結合設計，得有效增進整體出光(或發光)效率及散熱效率的具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構。

本發明之次要目的，係提供一種具有增進出光效率及提升散熱效果的 LED 燈具。

本發明之次要目的，係提供一種具有增加散熱面積的 LED 燈具。

為達上述目的，本發明係提出一種具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其包括：複數 LED 晶片；一基板具有一凹槽，該凹槽容設有該 LED(Light-emitting diode)晶片，並該基板對接一透鏡；一第一膠體係設在該凹槽與前述 LED 晶片間；及一第二膠體則設在該透鏡與第一膠體間，並所述第一膠體與第二膠體及該 LED 晶片係包覆在該凹槽內，且與該基板及透鏡結合一體，亦此藉由本發明之基板、透鏡、LED 晶片及第一、二膠體的結合一體設計，使得不但有效增加散熱效率，更進而有效增加(或提升)出光效率者。

本發明另提出一種具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，該發光二極體結構包括複數 LED 晶片、一基板、一第一膠體及一第二膠體，其中該基板端面設有至少一框架，該框架界定一凹槽，該凹槽係容設有前述 LED 晶片，

並且該基板對接一透鏡，而該第一膠體係設在該凹槽內並包覆該 LED 晶片，該第二膠體則設在該透鏡與第一膠體之間，且其位在該框架與第一膠體的上方處，並所述透鏡罩蓋該框架，以與該基板結合一體，所以藉由前述第一、二膠體有效增進整體出光效率及散熱效率。

本發明另提出一種 LED 燈具，係包括一 LED 模組、一基座及一散熱模組，該 LED 模組包含複數 LED 晶片、一基板、一第一膠體及一第二膠體，其中該基板具有一凹槽容設複數 LED 晶片，並該基板對接一透鏡，該第一膠體係設在前述凹槽與 LED 晶片間，該第二膠體則設在該透鏡與第一膠體間，而前述基座具有一容置槽，該容置槽容設有 LED 模組，前述散熱模組具有複數導熱管穿接該基座，所以藉由該第一、二膠體不僅能夠增加整體出光及散熱效率外，又可透過該等導熱管增加整體散熱面積及散熱效果者。

【實施方式】

本發明之上述目的及其結構與功能上的特性，將依據所附圖式之較佳實施例予以說明。

請一併參閱第 1、2、3 圖所示，係本發明一種具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構及其 LED 燈具，在本發明之第一較佳實施例中，該發光二極體結構包括複數 LED (Light-emitting diode, 簡稱 LED) 晶片 10、一基板 11、一第一膠體 41 及一第二膠體 42，前述基板 11 係以純銅材質所製成，且其具有一凹槽 111，該凹槽 111 容設有前述 LED 晶片 10，一透鏡 13 係對接該基板 11 並罩蓋在該

該等每一導熱管 61 分別對接該等每一細孔 51，且連通各該細孔 51 與容置槽 52；前述容置槽 52 內設有一第三膠體(圖中未示)，該第三膠體係為矽膠，其浸入至該等細孔 51 及前述導熱管 61 之間，以使該第三膠體從該容置槽 52 內的各該細孔 51 浸潤至各該導熱管 61 內，以增加該第三膠體與該基座 5 的接觸面積，以有效降低 LED 模組 1 在正面的散熱路徑中的有效熱阻，進而擴大傳熱面積。

請一併參閱第 1、3 圖所示，前述導熱管 61 更連接一燈具殼體 8，進而與前述基座 5 結成一體，當前述 LED 模組 1 發出可見光時，伴隨 LED 晶片 10 的光源產生熱量，其中前述光源依序通過該第一膠體 41、第二膠體 42，並藉由前述第一、二膠體 41、42 自身的特性，來增加發光效率，並在前述光源通過該第二膠體 42 後，經由該透鏡 13 將光源投射出去外界；

該等 LED 晶片 10 所產生的熱量，透過該容置槽 52 內的第三膠體將前述熱量分別引導至所述導熱管 61 及基座 5 上，使得部分熱量傳導到該基座 5 上散熱，但絕大部分的熱量則藉由該等導熱管 61 傳導到該燈具殼體 8 上，以透過較大的散熱面積來散熱，俾使有效增進 LED 燈具 2 整體的出光效率，進而達到絕佳的散熱效果者。

請參閱第 4、5 圖所示，係本發明之第二較佳實施例，該發光二極體結構包括複數 LED(Light-emitting diode，簡稱 LED)晶片 10、一基板 11、一第一膠體 41 及一第二膠體 42，前述基板 11 端面設有至少一框架 115 由環氧樹脂

製成，該框架 115 界定一凹槽 111，該凹槽 111 容設有前述 LED 晶片 10，並該基板 11 對接一呈波浪狀之透鏡 13，該透鏡 13 罩蓋並包覆該基板 11 之框架 115，並與該基板 11 緊密貼觸一起；其中該透鏡 13 之材質係選擇為矽膠、矽樹脂、光學 PC、玻璃及亞克力其中任一。

前述第一膠體 41 係為矽膠，其折射率介於 1.43 至 1.58 之間，藉由矽膠的特性，除了保留原有對可見光譜的高透光率與透明性，並減少了光路中的折射率變化；該第一膠體 41 係採用模鑄法(Molding)的方式形成在該凹槽 111 內包覆該 LED 晶片 10。

該第二膠體 42 係為透明矽膠，用以改善 LED 晶片 10 發出之白光的色溫(color temperature)在不同出光角度上的分佈均勻性，且所述透明矽膠的折射率小於 1.43，如應用菲涅爾公式計算，在正入射時，根據前述菲涅爾公式，自然光的反射比由

$$\rho_n = \left(\frac{n - 1}{n + 1} \right)^2, n = n_2/n_1。$$

而 LED 膠面折射率 1.5~1.58，空氣折射率 $n_2 \approx 1.0$ ，透鏡 13 折射率 1.48~1.6；經上述計算後，可知所述第二膠體 42 的折射率 $n_4 \approx 1.4$ 。

前述第二膠體 42 設在該透鏡 13 與第一膠體 41 之間，並位在該框架 115 與第一膠體 41 的上方處，即前述第二膠體 42 係採用模鑄法(Molding)的方式形成在第一膠體 41 的上方處，且恰位於框架 115 的中央位置處，並前述透鏡 13 罩蓋該框架 115，以與該基板 11 結合一體，以構成一 LED

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該透鏡之材質係選擇為矽膠、矽樹脂、光學 PC、玻璃及亞克力其中任一。
8. 一種具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，包括：
複數 LED 晶片；
一基板，其端面設有至少一框架，該框架界定一凹槽容設有前述 LED 晶片，並該基板對接一透鏡；
一第一膠體，設在該凹槽內包覆該 LED 晶片；及
一第二膠體，設在該透鏡與該第一膠體之間，且位在該框架與第一膠體的上方處，並前述透鏡罩蓋該框架，以與該基板結合一體。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該透鏡具有一第一隆起部及一第二隆起部，該第一隆起部與第二隆起部彼此間形成一凹處，相對該凹槽。
10. 如申請專利範圍第 8 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該基板係固設在一基座上，該基座內埋設有至少一線路，每一線路的一端分別電性連接該基板。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該基座相反該基板的端面設有一螺紋部，該螺紋部的一端固接該基座，其自由端與對應一 LED 燈具相鎖合，並該每一線路的另一端分別與前述螺紋部一端及其另一端電性連接。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該基座更具有複數散熱鰭片從該基座的周側向外延伸形成，且每一散熱鰭片之間界定一對流孔。
13. 如申請專利範圍第 9 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該透鏡之形狀係呈波浪狀。
14. 如申請專利範圍第 10 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該基板與基座之間係採用表面貼裝技術的固定方式。
15. 如申請專利範圍第 8 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該第一膠體係為矽膠。
16. 如申請專利範圍第 15 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該矽膠的折射率介於 1.43 至 1.58 之間。
17. 如申請專利範圍第 8 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該第二膠體係為透明矽膠。
18. 如申請專利範圍第 8 項所述之具有增進發光及散熱效率之發光二極體結構，其中該透鏡之材質係選擇矽膠、矽樹脂、光學 PC、玻璃及亞克力其中任一。
19. 一種 LED 燈具，包括：
 - 一 LED 模組，包含複數 LED 晶片，及一基板具有一凹槽容設有該等 LED 晶片，並對接一透鏡，及一第一膠體與一第二膠體，該第一膠體係設在該凹槽與 LED 晶片間，該第二膠體則設在該透鏡與該第一膠體間；