

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：

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種發光元件，尤指一種可提高亮度之發光元件，藉由將反射層設置於透光供電基板上，藉以提高發光元件之發光亮度。

【先前技術】

發光二極體(LED; Light-Emitting Diode)由於具備有壽命長、體積小、耗電量少、反應速度快、無熱輻射及單色性發光之特性及優點，因此被廣泛應用於指示燈、廣告看板、交通號誌燈、汽車車燈、顯示器面板、通訊器具、消費電子等各項產品中。

按，習用發光元件係如第1圖所示，主要係於一供電基板19上設置有一發光二極體13(LED)。該發光二極體13係為層疊之第一材料層131及第二材料層133，並分別於第一材料層131及第二材料層133之部分表面上設置有一第一電極171及一第二電極173。該第一電極171及第二電極173係分別透過一導電黏固層18之設置，而與供電基板19之第一供電電路191及第二供電電路193電性相連接，藉此以對發光二極體13提供一電源訊號。

其中，第一材料層131與第二材料層133係分別為一N型半導體材料及一P型半導體材料，並於第一材料層131及第二材料層133之交接位置自然形成有一PN介面。當第一電極171與第二電極173之間存在有一電壓差時，將致使該發光二極體13產生一色光源(正向光源L1及背向光

源 L2)。

又，為了增加發光二極體 13 之發光亮度，一般會在發光二極體 13 之表面設置有一反射層 15，藉此可將發光二極體 13 之光源導出。例如，於第二材料層 133 之表面設有一反射層 15，則該發光二極體 13 所產生之正向光源 L1 將直接穿透第一材料層 131 及透光基板 11 而至發光二極體 13 外部；背向光源 L2 則經由反射層 15 的反射而引導至發光元件 10 外部，藉此以提高發光元件 11 之發光亮度。

於實際應用時，發光二極體 13 係處在一高溫的環境下，例如，於發光二極體 13 之製程或使用時所產生之高溫，將有可能會造成反射層 15 與第二材料層 133 的結構相混合並遭受破壞，進而影響反射層 15 之反射效率，致使發光元件 10 之亮度無法有效提昇。

又，背向光源 L2 係經由反射層 15 的反射而引導至發光元件 10 外部，並穿透第一材料層 131、PN 介面及第二材料層 133，致使背向光源 L2 之亮度被上述材料吸收。當然，亦會因為背向光源 L2 發光角度的不同，而在透光基板 11 與反射層 15 之間形成一全反射的情形，並於多次穿透第一材料層 131、第二材料層 133 及/或 PN 介面後，方致使背向光源 L2 導出發光元件 10。其中，背向光源 L2 在多次穿透第一材料層 131、第二材料層 133 及/或 PN 介面後，更將會造成背向光源 L2 的強度衰減，進而導致背向光源 L2 之導出效率不佳。

【發明內容】

為此，如何設計出一種可提高亮度之發光元件，不僅可有效提高發光二極體之背向光源導出效率，並可避免背向光源有衰減之情形發生，此即為本發明之發明重點。

本發明之主要目的，在於提供一種可提高亮度之發光元件，可有效解決上述習用構造所遭遇的困難。

本發明之次要目的，在於提供一種可提高亮度之發光元件，其中係使得反射層不與發光二極體直接接觸，藉此以避免反射層與第二材料層之材料相互摻雜，以維持反射層之結構的完整。

本發明之又一目的，在於提供一種可提高亮度之發光元件，其中該透光供電基板係選擇由一具高導熱係數之材質所製成，藉此有利於將發光二極體於發光過程中所產生的熱量加以導出。

本發明之又一目的，在於提供一種可提高亮度之發光元件，其中發光二極體所產生之背向光源係由透光供電基板上所設置之反射層所導出，可避免背向光源反覆穿透第一材料層、第二材料層及 PN 介面時，所造成背向光源之能量及亮度的損失。

本發明之又一目的，在於提供一種可提高亮度之發光元件，其中發光二極體與透光供電基板之間係設置有一透光層，藉此以提高背向光源由發光二極體導入透光供電基板的效率。

為達成上述目的，本發明提供一種可提高亮度之發光元件，其主要構造係包括有：至少一發光二極體，係包含

有一第一材料層及一第二材料層之層疊，並於第一材料層上設置有至少一第一電極，而第二材料層上則設置有至少一第二電極；一透光供電基板，透光供電基板上係設置有至少一第一供電電路及至少一第二供電電路，其中第一供電電路係與第一電極電性相連接，而第二供電電路則與第二電極電性相連接；及一反射層，係設置於透光供電基板之下表面。

又，本發明亦提供另一種可提高亮度之發光元件，主要係包括有一透光供電基板，並於透光供電基板之上表面設置有至少一發光二極體，而透光供電基板之下表面則設置有一反射層。

【實施方式】

首先，請參閱第 2 圖所示，係為本發明可提高亮度之發光元件一較佳實施例之剖面示意圖。如圖所示，本發明所述之發光元件 20，主要係於一透光供電基板 29 上表面設置有至少一發光二極體(LED)23，而透光供電基板 29 之下表面則設置有一反射層 25。該發光二極體 23 係為第一材料層 231 及第二材料層 233 之層疊。而第一材料層 231 及第二材料層 233 係分別為一 N 型半導體材料及一 P 型半導體材料，並於第一材料層 231 與第二材料層 233 交界處自然形成有一 PN 介面。

透光供電基板 29 係選擇由一具透光特性之材質，且其熱膨脹係數係與發光二極體 23 的熱膨脹係數相近，藉此將有利於進行發光二極體 23 與透光供電基板 29 的設置，並

可避免因溫度上昇而造成發光二極體 23 與透光供電基板 29 有分離的情形發生。又，除了考慮透光供電基板 29 之透光特性及熱膨脹係數外，同時亦可選擇一具有良好導熱效率之材質作為透光供電基板 29 的材料，以有利於將發光二極體 23 在發光過程中所產生的熱量導出，例如，透光供電基板 29 之熱傳導係數係大於 $35 \text{ w/m} \cdot \text{k}$ 。藉此透光供電基板 29 係可選擇由藍寶石(sapphire)或碳化矽(SiC)之其中之一材質所製成者。

第一材料層 231 之部分表面上係設置有至少一第一電極 271，而第二材料層 233 之部分表面上則設置有至少一第二電極 273。其中，第一電極 231 係透過導電黏固層 28 的使用，而與透光供電基板 29 上所設置之第一供電電路 291 相連接；第二電極 233 亦透過導電黏固層 28 的使用，而與透光供電基板 29 上所設置之第二供電電路 293 相連接。藉由第一供電電路 291 及第二供電電路 293 所提供之電源訊號，將致使發光二極體 23 達到發光之目的。又，導電黏固層 28 係可為錫球、共金、金對金、金球對金或金球對金屬材質所組成。

透光供電基板 29 上係設置有一反射層 25，例如，反射層 25 係設置於透光供電基板 29 之下表面，而第一供電電路 291 及第二供電電路 293 則設置於透光供電基板 29 之上表面。此時，發光二極體 23 所產生之正向光源 L1 將直接穿透第一材料層 231 及透光基板 21，至發光元件 20 外部。而背向光源 L2 將穿透第二材料層 233 及透光供電基板 29，並經由透光供電基板 29 上所設置之反射層 25 的反射，而

引導至發光元件 20 外部。

由於反射層 25 係設置於透光供電基板 29 上，藉此將可避免反射層 25 如習用構造一般，容易與發光二極體 23 之第二材料層 233 相互摻雜，以維持反射層 25 之結構的完整性及反射效率，並有利於將發光二極體 23 所產生之背向光源 L2 導出。又，背向光源 L2 係由反射層 25 之反射所導出，將可避免如習用構造一般，背向光源 L2 因單次或反覆穿透第一材料層(131)、第二材料層(133)及 PN 介面所造成背向光源 L2 之能量及亮度的損失。

反射層 25 係可為一具反射特性之金屬層，例如，由鋁、銀等材質所構成。當然，於本發明另一實施例中，該反射層 25 亦可為一具高反射率之光子晶體結構(photonic crystal)或一具高反射率多層膜反射鏡，例如由 TiO₂、SiO₂、Al₂O₃ 及其組合式之其中之一材質所製成，而有利於反射層 25 之反射效率的提昇。

發光二極體 23 之材料係可選擇為一氮化合物、一四元化合物或一三元化合物，而透光基板 21 則可選擇為一透光性良好之材質，如：藍寶石、碳化矽、磷化鎵、磷砷化鎵、硒化鋅、硫化鋅及硒硫化鋅之其中之一者。

再者，請參閱第 3 圖所示，係為本發明可提高亮度之發光元件又一實施例之剖面示意圖。如圖所示，本發明所述之發光元件 30 主要係將一發光二極體 23 以一覆晶(Flip Chip)方式設置於一透光供電基板 29 上。其中，發光二極體 23 之第二材料層 233 係透過一透光導電層 36，而與第二電極 273 電性相連接。藉由透光導電層 36 之設置將有利把第

二電極 273 所供給的電源訊號平均分散於第二材料層 233，以提高發光二極體 23 之發光面積及均勻度。

發光二極體 23 及透光供電基板 29 之間係設置有一透光層 34，並藉由控制透光層 34 之折射率，例如，使得透光層 34 之折射率 n_2 介於第二材料層 233(或透光導電層 36)之折射率 n_1 及透光供電基板 29 之折射率 n_3 之間。以提高背向光源 L2 由發光二極體 23 導入透光供電基板 29 內部的比例，進而有利於提高背向光源 L2 的導出效率。當然，透光層 34 亦可選擇由一與透光供電基板 29 相同之材質所製成者。

又，透光供電基板 29 之下表面係透過一附著層 (adhesion layer) 32 的使用而完成反射層 25 之設置。特別當反射層 25 係選擇由一金屬材質所製成時，藉由附著層 32 之設置將更有利提高反射層(金屬反射層) 25 與透光供電基板 29 之附著度。其中，附著層 32 係可選擇由氧化鋁或氧化矽等材料所製成。

接續，請參閱第 4 圖所示，係為本發明又一實施例之剖面示意圖。如圖所示，本發明所述之發光元件 40 主要係將發光二極體 23 之第一電極 271 及第二電極 273，透過共金或、金對金、金球對金或金球對金屬方式分別設置於透光供電基板 29 之第一供電電路 291 及第二供電電路 293 上，例如，導電黏固層 48 係選擇為一共金材質。並於第一供電電路 291 及第二供電電路 293 下方依序設置有一障蔽層 42 及一第一反射層 451，換言之，於第一供電電路 291 與透光供電基板 29 及第二供電電路 293 與透光供電基板 29

之間，係存在有障蔽層 42 及第一反射層 451。

又，於透光供電基板 29 之下表面係設置有一第二反射層 453，藉此有部分之背向光源 L2 將會在第一反射層 451 及第二反射層 453 之間反覆進行全反射，直到將背向光源 L2 導出發光元件 40。其中，透光供電基板 29 對背向光源 L2 而言係具有高穿透率之特性，因此即便背向光源 L2 反覆穿透該透光供電基板 29，亦不容易造成背向光源 L2 能量及亮度的耗損，而有利於提高背向光源 L2 之導出效率。當然，第一反射層 451 及第二反射層 453 係可選擇由相同之材質所製成者。

於本發明所述之實施例中，第一反射層 451 與第一供電電路 291 及第二供電電路 293 之間係設置有一障蔽層 42，然而於本發明另一實施例中亦可選擇不設置有障蔽層 42。換言之，係將第一反射層 451 直接設置於第一供電電路 291 及第二供電電路 293 上。當然，第一供電電路 291 及第二供電電路 293 亦可選擇為一具反射特性之材質，藉此將可在不設置有第一反射層 451 及障蔽層 42 的條件下，達到反射背向光源 L2 之目的。

透光供電基板 29 之下表面係設置有第二反射層 453，而第二反射層 453 上係可增設有一黏固層 481，藉此將有利於將發光元件 40 與其他裝置進行黏合。又，該第一反射層 451 之設置區域係可加以延伸，而不侷限於第一供電電路 291、第二供電電路 293 及/或障蔽層 42 之垂直延伸位置。

最後，請參閱第 5 圖所示，係為本發明又一實施例之剖面示意圖。如圖所示，本發明所述之發光元件 50 主要係

於一透光供電基板 59 上設置有至少一發光二極體 23。其中透光供電基板 59 係可選擇由一具透光導電特性之材質所製成，例如，碳化矽(SiC)。並可直接透過透光導電基板 59 對發光二極體 23 之第一電極 271 或第二電極 273 進行供電。

於本發明所述之實施例中，係將第一供電電路 591 及第二供電電路 593 設置於透光供電基板 59 之不同表面，並使得第一供電電路 591 與第一電極 271 電性相連接，而第二供電電路 593 則與第二電極 273 電性相連接。例如，將第二供電電路 593 及反射層 55 設置於透光供電基板 59 之下表面，而將第一供電電路 591 設置於透光供電基板 59 之上表面，並於第一供電電路 591 與透光供電基板 59 之間增設有一絕緣層 521。

此時，係可對透光供電基板 59 下表面所設置之第二供電電路 593 輸入一電源訊號，該電源訊號將經由透光供電基板 59 而傳遞至第二電極 273。由於第一供電電路 591 與透光供電基板 59 之間係存在有該絕緣層 521，致使存在於透光供電基板 59 內之電源訊號，將不至於傳遞至第一供電電路 591，亦不會造成發光二極體 23 有短路之情形發生。

當然，亦可再對第一供電電路 591 及第二供電電路 593 之設置位置進行調整，例如，將第一供電電路 591 及反射層 55 設置於透光供電基板 59 之下表面，而將第二供電電路 593 設置於透光供電基板 59 之上表面，並於第二供電電路 593 與透光供電基板 59 之間設置有該絕緣層 521。

又，係可於反射層 55 上依序設置有一障蔽層 523 及一黏固層 481，換言之，係於黏固層 481 與反射層 55 之間增

設有該障蔽層 523。藉此將可於粘固層 481 設置時，有效維持反射層 55 之結構的完整性及反射效率。

於本發明上述所有實施例中，發光二極體 23 皆設置於一透光基板 21 上，然而，於實際應用時係可將發光二極體 23 上所設置之透光基板 21 加以移除。

惟以上所述者，僅為本發明之一較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍，舉凡依本發明申請專利範圍所述之形狀、構造、特徵及精神所為之均等變化與修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第 1 圖：係為習用發光元件之剖面示意圖。

第 2 圖：係為本發明可提高亮度之發光元件一較佳實施例之剖面示意圖。

第 3 圖：係為本發明又一實施例之剖面示意圖。

第 4 圖：係為本發明又一實施例之剖面示意圖。

第 5 圖：係為本發明又一實施例之剖面示意圖。

【主要元件符號說明】

10	發光元件	11	透光基板
13	發光二極體	131	第一材料層
133	第二材料層	15	反射層
171	第一電極	173	第二電極
18	導電黏固層	19	供電基板
191	第一供電電路	193	第二供電電路

20	發光元件	21	透光基板
23	發光二極體	231	第一材料層
233	第二材料層	25	反射層
271	第一電極	273	第二電極
28	導電黏固層	29	透光供電基板
291	第一供電電路	293	第二供電電路
30	發光元件	32	附著層
34	透光層	36	透光導電層
40	發光元件	42	障蔽層
451	第一反射層	453	第二反射層
48	導電黏固層	481	黏固層
50	發光元件	521	絕緣層
523	障蔽層	55	反射層
59	透光供電基板	591	第一供電電路
593	第二供電電路		

五、中文發明摘要：

本發明係有關於一種發光元件，尤指一種可提高亮度之發光元件，主要係使得一發光二極體上之第一電極及第二電極，分別與一透光供電基板上之第一供電電路及第二供電電路電性相連接，而達到對發光二極體進行供電之目的，又於透光供電基板之另一表面上設置有一反射層，其中發光二極體所產生之背向光源將直接穿透發光二極體及透光供電基板，並經由透光供電基板上所設置之反射層導出發光二極體及透光供電基板，藉此以提高發光元件之發光亮度。

六、英文發明摘要：

七、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：

20	發光元件	21	透光基板
23	發光二極體	231	第一材料層
233	第二材料層	25	反射層
271	第一電極	273	第二電極
28	導電黏固層	29	透光供電基板
291	第一供電電路	293	第二供電電路

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

十、專利申請範圍：

- 1．一種可提高亮度之發光元件，其主要構造係包括有：
至少一發光二極體，係包含有一第一材料層及一第二材料層之層疊，並於該第一材料層上設置有至少一第一電極，而該第二材料層上則設置有至少一第二電極；
一透光供電基板，該透光供電基板上係設置有至少一第一供電電路及至少一第二供電電路，其中該第一供電電路係與該第一電極電性相連接，而該第二供電電路則與該第二電極電性相連接；及
一反射層，係設置於該透光供電基板之下表面。
- 2．如申請專利範圍第 1 項所述之發光元件，其中該發光二極體及該透光供電基板之間係設置有一透光層。
- 3．如申請專利範圍第 2 項所述之發光元件，其中該透光層之折射率係介於該第二材料層的折射率及該透光供電基板的折射率之間。
- 4．如申請專利範圍第 2 項所述之發光元件，其中該透光層及該透光供電基板係由相同之材質所製成者。
- 5．如申請專利範圍第 1 項所述之發光元件，其中該第二材料層與該第二電極之間尚設置有一透光導電層。
- 6．如申請專利範圍第 1 項所述之發光元件，其中該反射層係可選擇為金屬層、多層膜反射鏡及光子晶粒結構之其中之一者。
- 7．如申請專利範圍第 1 項所述之發光元件，其中該發光二極體之第一電極及第二電極，係透過一導電黏固層

之設置，而分別與該透光供電基板之第一供電電路及第二供電電路相連接。

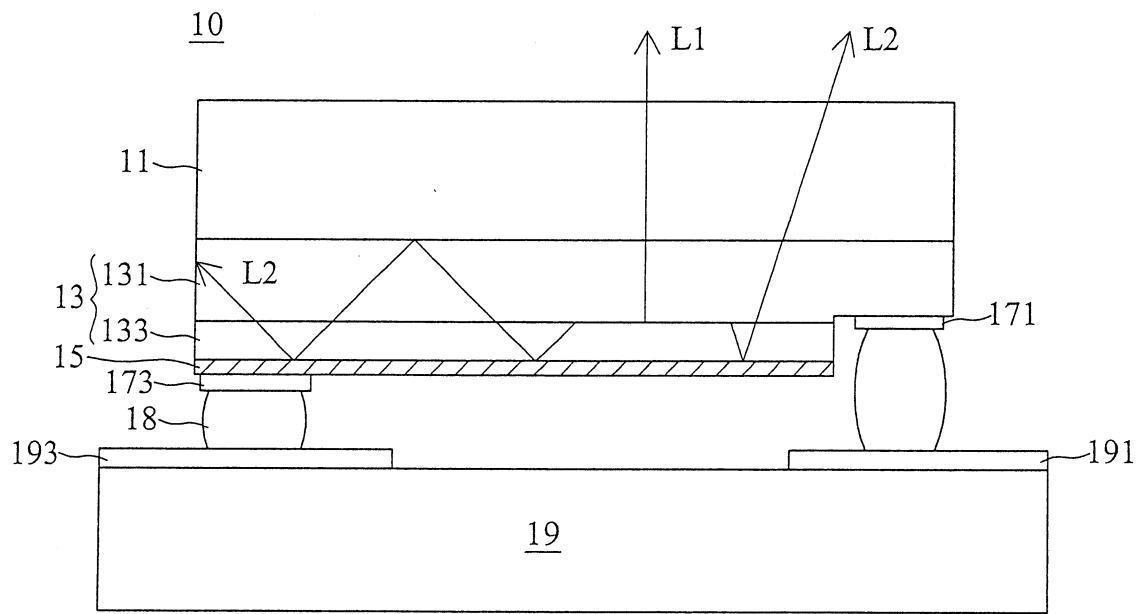
- 8．如申請專利範圍第7項所述之發光元件，其中該導電黏固層係可選擇為錫球、共金材質、金球對金及金球對金屬之其中之一者。
- 9．如申請專利範圍第1項所述之發光元件，其中該反射層上係設置有一黏固層。
- 10．如申請專利範圍第1項所述之發光元件，其中該反射層及該黏固層之間係增設有一障蔽層。
- 11．如申請專利範圍第1項所述之發光元件，其中該透光供電基板與該第一供電電路及該第二供電電路之間係增設有一反射層。
- 12．如申請專利範圍第11項所述之發光元件，其中該反射層與該第一供電電路及該第二供電電路之間係設置有一障蔽層。
- 13．如申請專利範圍第1項所述之發光元件，其中該第一供電電路及該第二供電電路係設置於該透光供電基板之上表面，並分別與該發光二極體之第一電極及第二電極相連接，而該反射層係設置於該透光供電基板之下表面。
- 14．如申請專利範圍第1項所述之發光元件，其中該透光供電基板係由一具透光導電特性之材質所製成，而該第一供電電路係設置於該透光供電基板之上表面，並於該第一供電電路及該透光供電基板之間設置有一絕緣層；該第二供電電路及該反射層則設置於該透光供

電基板之下表面，且該第二供電電路係透過該透光供電基板而與該第二電極電性相連接。

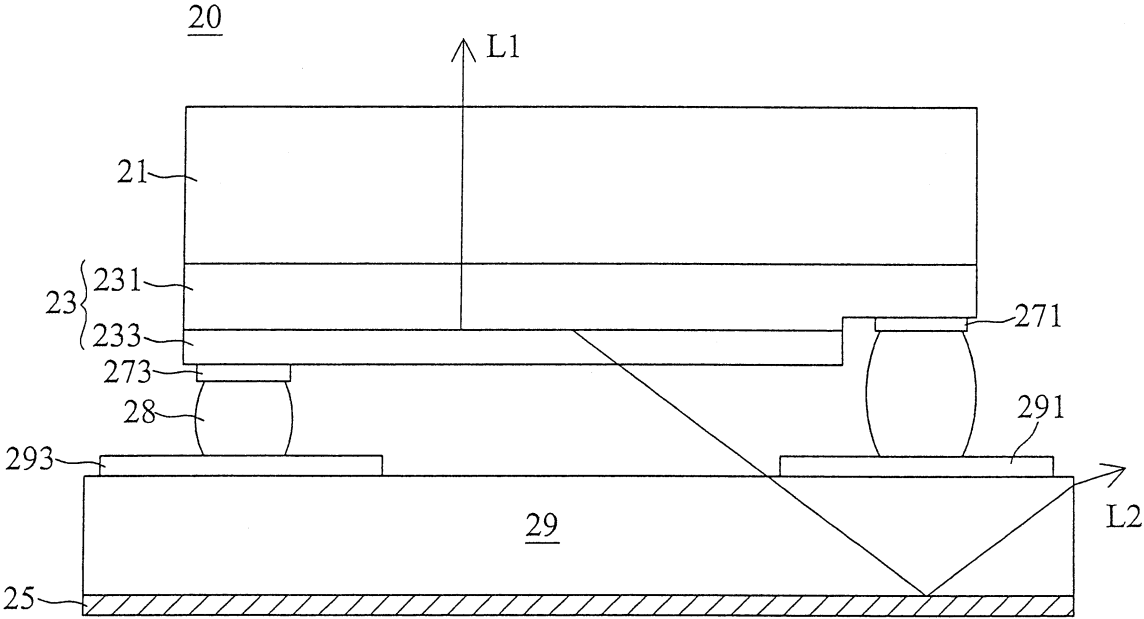
- 15．如申請專利範圍第 1 項所述之發光元件，其中該透光供電基板係由一具透光導電特性之材質所製成，而該第二供電電路係設置於該透光供電基板之上表面，並於該第二供電電路及該透光供電基板之間設置有一絕緣層；該第一供電電路及該反射層則設置於該透光供電基板之下表面，且該第一供電電路係透過該透光供電基板而與該第一電極電性相連接。
- 16．如申請專利範圍第 1 項所述之發光元件，其中該發光二極體上係設置有一透光基板。
- 17．如申請專利範圍第 1 項所述之發光元件，其中該透光供電基板係可選擇為藍寶石及碳化矽之其中之一材質所製成者。
- 18．如申請專利範圍第 1 項所述之發光元件，其中該反射層及該透光供電基板之間係增設有一附著層。
- 19．一種可提高亮度之發光元件，主要係包括有一透光供電基板，並於該透光供電基板之上表面設置有至少一發光二極體，而該透光供電基板之下表面則設置有一反射層。
- 20．如申請專利範圍第 19 項所述之發光元件，其中該發光二極體及該透光供電基板之間係設置有一透光層。
- 21．如申請專利範圍第 19 項所述之發光元件，其中該反射層係可選擇為金屬層、多層膜反射鏡及光子晶粒結構之其中之一者。

22. 如申請專利範圍第 19 項所述之發光元件，其中該發光二極體係設置於一透光基板上。

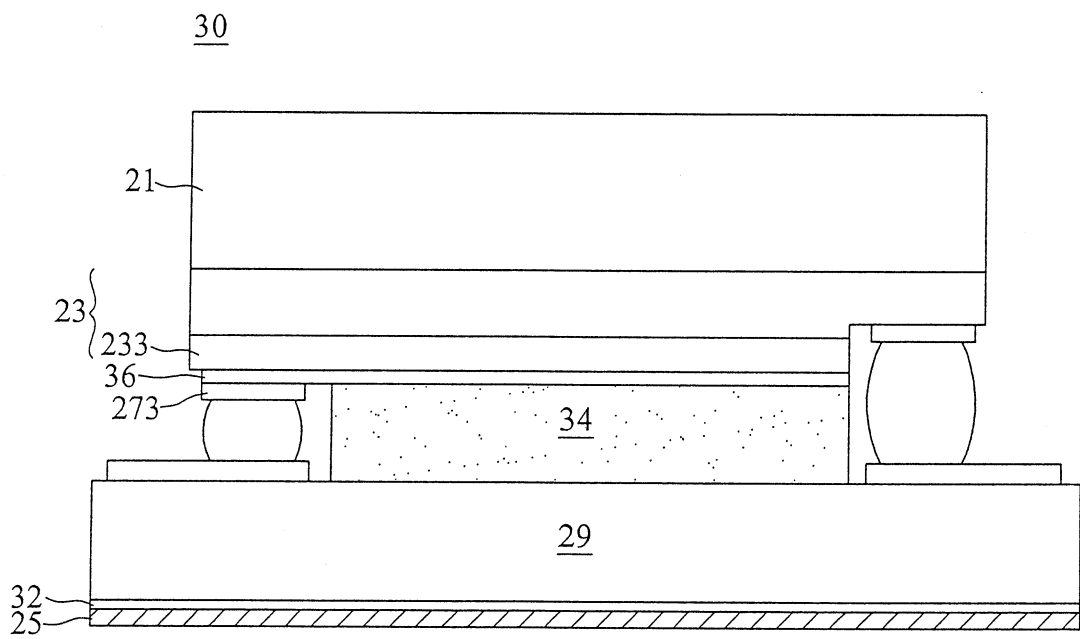
十一、圖式：



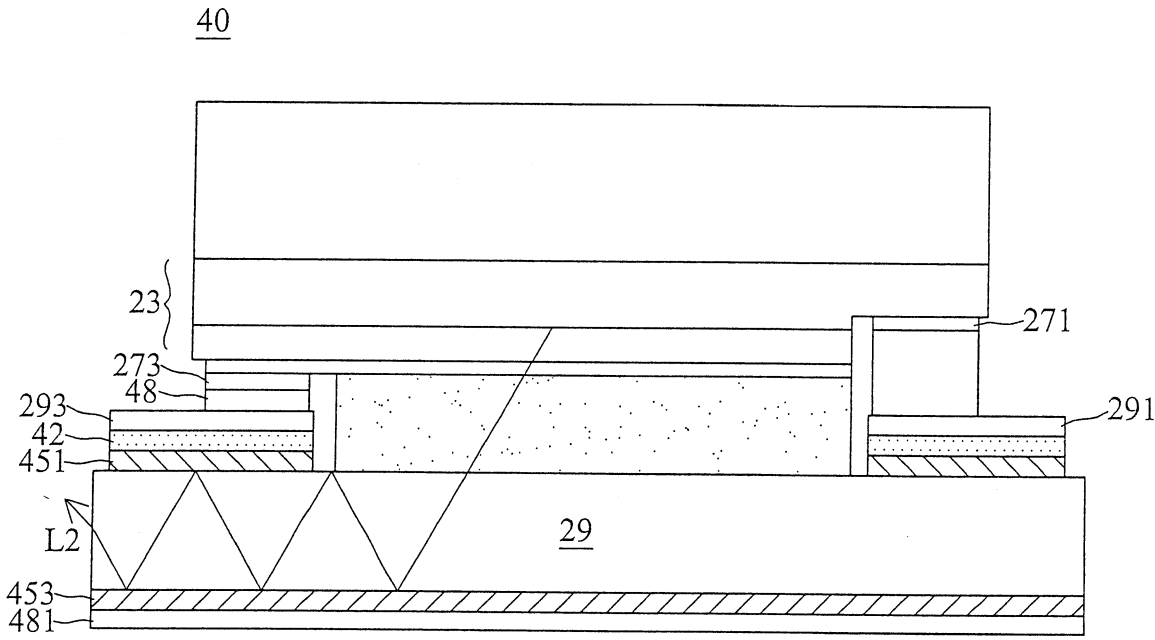
第 1 圖
(習用技術)



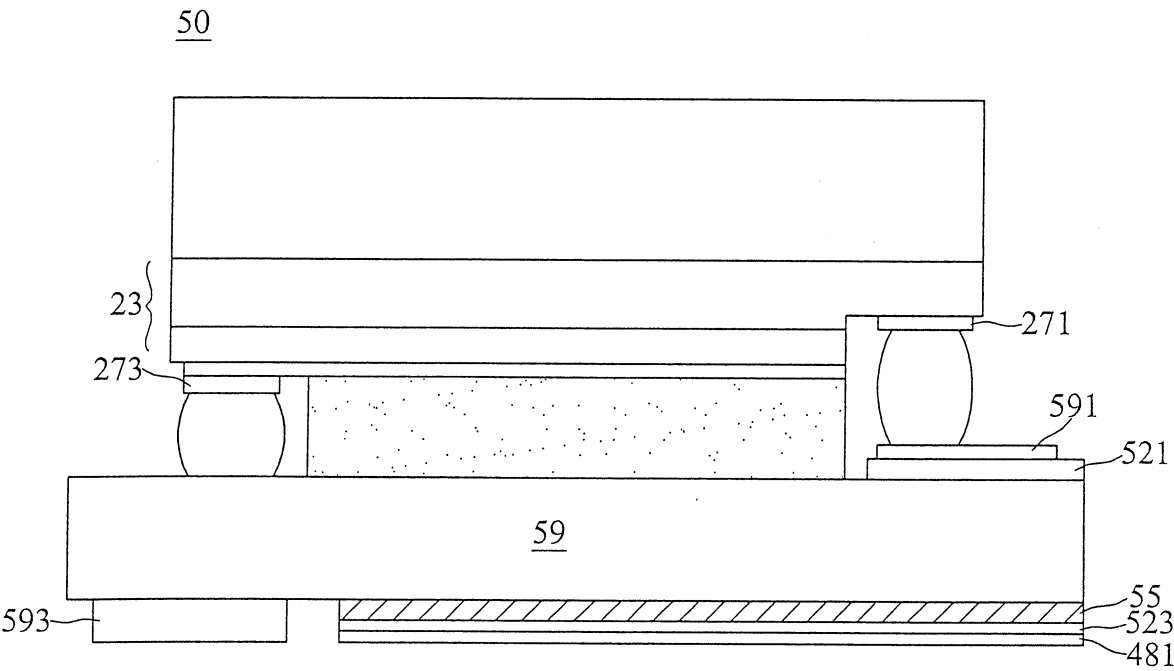
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

五、中文發明摘要：

本發明係有關於一種發光元件，尤指一種可提高亮度之發光元件，主要係使得一發光二極體上之第一電極及第二電極，分別與一透光供電基板上之第一供電電路及第二供電電路電性相連接，而達到對發光二極體進行供電之目的，又於透光供電基板之另一表面上設置有一反射層，其中發光二極體所產生之背向光源將直接穿透發光二極體及透光供電基板，並經由透光供電基板上所設置之反射層導出發光二極體及透光供電基板，藉此以提高發光元件之發光亮度。

六、英文發明摘要：

七、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：

20	發光元件	21	透光基板
23	發光二極體	231	第一材料層
233	第二材料層	25	反射層
271	第一電極	273	第二電極
28	導電黏固層	29	透光供電基板
291	第一供電電路	293	第二供電電路

八、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：95103280

※申請日期：95.1.27

※IPC 分類：H01L 33/00

一、發明名稱：(中文/英文)

可提高亮度之發光元件

二、申請人：(共壹人)

姓名或名稱：(中文/英文)

亞世達科技股份有限公司

代表人：(中文/英文) 林明德

住居所或營業所地址：(中文/英文)

310 新竹縣竹東鎮中興路四段 830 號 2 樓

國 籍：(中文/英文) 中華民國／TAIWAN, R.O.C.

三、發明人：(共壹人)

姓 名：(中文/英文)

林三寶

國 籍：(中文/英文)

中華民國／TAIWAN, R.O.C.