

發明專利說明書 200423438

(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：93104924

※申請日期：93.2.26

※IPC 分類：

H01G 33/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

複合式白色光源及其組裝方法

COMPOSITE WHITE LIGHT SOURCE AND METHOD FOR
FABRICATING

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商克立公司

CREE, INC.

代表人：(中文/英文)

查爾斯 M 史華波達

SWOBODA, CHARLES M.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國北卡羅萊納州德罕市斯里康路4600號

4600 SILICON DRIVE, DURHAM, NC 27703, U. S. A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

參、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 詹姆士 依必森

IBBETSON, JAMES

2. 艾力克 塔沙

TARSA, ERIC

住居所地址：(中文/英文)

1. 美國加州聖塔芭芭拉市魯道夫街910號

910 RANDOLPH ROAD SANTA BARBARA, CA 93111 USA

2. 美國加州格藍達市迪爾伯街105號

105 DEARBORN PLACE #41 GOLETA, CA 93117 USA

國 籍：(中文/英文)

1. 英國 UNITED KINGDOM

2. 美國 U.S.A.

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 美國；2003年02月26日；60/451,067
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2003年02月26日；60/451,067
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本申請案主張具有2003年2月26日所提出之美國暫時申請案序號60/451067之優先權。

本發明相關於光線發射器，更特別地相關於在該等光線發射器，至少某些發射光線的波長係藉由一轉換材料區域來轉換成其他波長。

【先前技術】

發光二極體(LEDs)係一種重要類型之固態裝置，該裝置將電能轉換成光能，而一般係包含一由半導體材料所組成之主動層，其夾在兩相對摻雜層之間。當一偏壓係施加在橫跨該等摻雜層之間，電洞及電子係彈射到該主動層，在該層該電洞及電子係重組以產生光線。光線典型地係全方位地從該主動層及該LED之表面發射。

傳統用以照明應用之LEDs之一項缺點係它們無法從其主動層產生白光。一個讓一單一藍光發光二極體發射白光的方法係在其周圍環繞一黃色磷光體、高分子或染料。[參見Nichia Corp.白光二極體,料號NSPW300BS,NSPW312BS等等；也可參見Hayden美國專利編號5959316,"Multiple Encapsulation of Phosphor-LED Devices"]。該周圍材料會"向下轉換"至少一些光線之波長，改變其顏色。例如，假如一藍光發光二極體係被一黃色磷光體所圍繞著，則一些藍光會通過該磷光體而沒有被改變，而該其餘光線係被向下轉換成黃色。因此，該LED發射出藍光及黃光，該等光

線組合後形成白光。

製造一個由轉換材料區域所圍繞之LED的傳統方法係以該等必需電氣連接將該LED鑲嵌在一杯狀次鑲嵌，以將偏壓施加到該LED。一注射器機構係填滿一光學透明及可固化材料(例如環氧樹脂、矽膠、溶膠凝膠等等)。利用混合在該材料之轉換材料，在該處該轉換材料典型地包含磷光體粒子。該注射器混合劑則被彈射到該次鑲嵌內，覆蓋著該LED而部分地填滿該次鑲嵌。當該透明材料先被彈射到該杯內時，該等轉換粒子一般地係均勻地混合/懸浮在該整個材料中。該透明材料則會固化，以形成該轉換材料區域，而該全部組合係封裝在一透明環氧樹脂內。

該製造方法之一項缺點係在某些環境下，該等轉換粒子係不均勻地分佈在該固化狀態。在該透明材料混合物被彈射到一杯內之後，在被固化前會有一段時間延遲。在該延遲期間，該等轉換粒子會往該杯之底部沉積而覆蓋在該LED上，使得在該轉換材料區域中存在不同濃度的粒子。該沉積問題在透明材料固化過程期間脫水而變得更加嚴重，這會讓該等轉換粒子更快速地沉積。該已沉積轉換材料區域會導致當從不同角度觀看時，來自該發射器之光線呈現不同顏色及/或強度，因為該發射光線會遇到不同程度的轉換材料。

該方法的另一項缺點係從該注射器之光學透明材料的注射會在每個注射器之間引入轉換粒子之濃度的變異，這會降低重製該等注射器之一致性。該等轉換粒子會沉積在該

注射器內，使得當該注射器充滿著時所注入該透明材料混合物之發射器會具有比稍後所形成之發射器更大濃度的轉換粒子。從該注射器注射到該杯內之透明材料的數量也是難以控制，而不同數量的透明材料混合物係沉積在不同發射器內。這也會導致不同發射器內有不同數量的轉換粒子。該固化材料之末端表面形狀也會變化，使得來自不同LEDs之光線通過不同數量的透明材料及粒子。這些問題會減少製造具有一致性發光特徵之發射器的能力。

該傳統發射器製造方法之其他缺點係當該發射器不符合該等必需發光標準時會浪費材料。因為沒有實際可行的方法可以分離該發射器及該轉換材料區域，所以假如該發射器及該轉換材料區域有缺陷的話，該整個發射器必需丟棄。因此，假如該LED係良好的而該轉換材料區域係有缺陷的話，則兩者都是沒用的。丟棄該整個發射器會造成其他良好LEDs之過度浪費，這會增加製造上整體成本。

【發明內容】

本發明提供一種改良LED式發射器及一種用以製造可以對付傳統發射器及方法之缺點的發射器之方法。根據本發明之發射器的一實施例包含一光源，該光源發射光線之一第一光譜。一轉換材料區域包含在內而與該光源分開地形成，而包含轉換粒子。該轉換材料區域係位在該光源之附近，使得至少某些光源的光線通過該轉換材料區域。該等轉換粒子吸收至少某些通過該轉換材料區域之光源光線，而發射出光線之一第二光譜。

根據本發明之發射器之另一實施例包含一光源，其發射光線之一第一光譜，及一轉換材料區域，其係與該光源分開地形成。該轉換材料區域係位在該光源的附近，而係被配置成以吸收至少某些由該光源所發射之光線，而重新發射位在光線之一第二光譜之光線。該發射器係以光線之均勻第三光譜來發射該第一及第二光譜的組合。

根據本發明之製造一發射器之方法的一實施例包含提供一光源，及提供一分離形成的轉換材料區域，該區域含有轉換粒子。該轉換材料區域則連接於該光源附近。該轉換材料區域係如此放置使得至少某些從該光源以不同角度所發射之光線會流過該轉換材料區域，及實質上穿過該相同數量之轉換粒子。

本發明之這些及其他特徵及優點對於熟悉該項技藝者可以從該下列詳細描述及一起所採用之該等伴隨圖式係相當明顯。

【實施方式】

圖1及2說明根據本發明之光線發射器10之一實施例。發射器10可用於許多不同應用，像是包含在一顯示系統內，在該顯示系統它透過一系列角度發射均勻顏色及/或強度之光線。該系統係包含一單一發射器或一陣列的發射器，但是在為了簡化及便於討論起見只有描述一發射器。

發射器10包含一光源12，其位在一杯狀次鑲嵌14之表面11上。光源12可以使用已知的結合方法來鑲嵌在表面11。一填充材料19係位在表面11上而環繞在光源12四周，使得

填充材料填充在該杯內之容積。一含有燐光體之半球狀透鏡16係鄰近於次鑲嵌14。透鏡16包含轉換粒子22散佈各處，使得透鏡16及粒子22形成一轉換材料區域21。表面11可以對選定的波長具反射性，使得光源12所發射之光線從表面11反射，而促成該發射器10之光線發射。應注意的是轉換粒子22係以圖1及2中所示之透鏡16及在該文件中所顯示之其餘圖示中的點點來表示。

該透鏡16之表面13結合於填充料19，而保持在相對於次鑲嵌14適當地方。因此，透鏡16係如此放置使得光源12所發射之光線的一部分係從表面13流到表面15穿過透鏡16。然而，填充材料19係為選擇性(optional)，而透鏡16可以直接接合到次鑲嵌14之表面17。填充料19包含一環氧樹脂或其他填充料，其能夠將透鏡16接合到次鑲嵌14。透鏡16及填充料19包含一材料，該材料對於感興趣的波長係呈透明。轉換粒子22包含一或更多螢光或燐光體材料，像是燐光體、一螢光染料或一發光半導體材料。

如所示，光源12包含一單一發光二極體(LED)。然而，光源12係包含其他光線發射器，像是一固態雷射、一雷射二極體、一有機發光二極體，還有其他等等。典型的選定之要求波長係在該紅外線到該紫外線的範圍之間，雖然其他波長也可以使用。再者，光源12可以包含發射出相同或不同波長的光線之多重光源。

傳統LEDs及其他光線發射器之操作及製造細節係為人所知，所以只有簡單地討論。傳統LEDs可以從一些材料系

統藉由許多已知方法來製造，例如利用化學氣相沉積法(CVD)所製造的適當方法。其他適當方法係包含分子光束磊晶法(MBE)及金屬有機化學氣相沉積法(MOCVD)。

LEDs典型上包含一主動區域，該區域夾在兩相對摻雜層之間，該等兩相對摻雜層係摻雜著p型或n型。該LED之頂層通常係為p型，而該底層通常為n層，雖然如果該等層之傳導性相反的話，LEDs也可以運作。該等p型及n型層具有各自接點(contact)，而一電氣信號係施加橫跨該等接點，使得一電流係注入到該主動區域而產生光線發射。

次鑲嵌14包含電氣電路(未顯示)，其耦合到光源12，像 是用以提供電源用作光線發射之電氣電路。次鑲嵌14也可以包含用以保護光源12免受諸如靜電衝擊之大量電氣信號之組件及電路。

操作中，光源12發射位在所要求之波長上的光線，該發射光線係直接來自該光源或是間接來自表面11的反射而流過透鏡16。由光源12所發射之光線的一部分係流過透鏡16而被轉換粒子22所吸收。

該被吸收輻射之一部分係在一或更多波長光譜上重新發射，其通常不同於該吸收波長，該重新發射光線典型地具有比該吸收光線更長的波長。該傳輸光線及該重新傳輸光線之組合使該發射器10能夠發射不同於該原始發射光線之波長的光線。例如，光源12發射藍光而轉換粒子22會吸收一部分的藍光，而將之轉換成黃光。該發射器10則會發射白光，其係由該藍光及黃光所組合。使用含有以該

(Gd,Y)₃(Al,Ga)₅O₁₂:Ce系統為基礎之磷光體的轉換粒子，可以讓全範圍的廣泛黃光光譜發射變得可能。在其他範例中，轉換粒子22係利用一適當綠光發射材料(如Sr:thiogallate磷光體)重新發射綠光。可以使用吸收藍光而重新發射不同波長之光線的其他轉換粒子。也可以使用吸收不同波長之光線而重新發射位在不同波長上之光線的不同轉換粒子，像是吸收紫外線而發射位在不同波長上之光線的粒子。

根據本發明，要求均勻地散佈轉換粒子22在透鏡16內，使得該發射光線之顏色及強度在整個廣大範圍的觀看角度係均勻。結果，透鏡16係製造成與次鑲嵌14與光源12相分離。因此，取代注射該透明材料混合物，其係將透鏡16形成到次鑲嵌14內，利用諸如射出成型或該傳統注射器製造程序的已知方法，材料可用以大量生產透鏡。藉由將透鏡16製造成與次鑲嵌14與光源12分離，其優點為可以克服使用傳統方法製造發射器相關之問題。

一項優點是該製造程序可以提供比傳統技術更為便宜的透鏡。該程序比較便宜的理由係因為發射器10之形成係減少所產生之浪費，因為光源12會在透鏡16接合到次鑲嵌14上之前先被測試。假如發射器10具有次於標準的發射或是其他缺陷，則會做出有關光源12或透鏡16是否有缺陷的決定。該缺陷組件則會被放棄而以新組件來取代。該取代程序會避免與該傳統製造程序有關之浪費，在該程序中假如該發射係次於標準的話則該整個發射器會被丟棄。

另一項優點是該等發射器係以更為彈性的製造程序來形成。例如，不同透鏡可用以匹配次鑲嵌14及光源12之幾何形狀。同樣地，一特定發射器10所發射之顏色可以藉由使用一透鏡來改變，該透鏡包含可以產生不同光線組合之不同類型的轉換粒子。該等透鏡的改變可以在該組裝線上藉由簡單代換一不同透鏡的供應來完成。

另可得到彈性的製造程序，因為形成透鏡16的材料有較多選擇。例如，因為在該傳統注射器方法中，該透明材料係直接注入到該LED上，所以只能夠使用具有相當低熔點/固化溫度的材料。假如使用較高溫度的材料，則當光源12或次鑲嵌14與該透明材料混合物相接觸時會受到損傷。

透鏡16係製造成與光源12與次鑲嵌14相分離，然後結合到次鑲嵌14，如上面所討論。結果，在該傳統注射器程序中可能以其他方法而導致損害的材料也可以使用，一種這樣的材料就像是玻璃。藉由將轉換粒子22裝到一堅固耐用的材料(像是玻璃)內，轉換粒子22更可以免於受到該周圍大氣的污染，該污染會與粒子22間產生不良反應而減少發射器10之可用壽命。應了解該透鏡16除了玻璃之外還可以由許多不同材料所製，像是一環氧樹脂或塑膠，本發明並沒有受限於在此所提到的特定透鏡材料。

該製造程序也具有優點是該光線係以比傳統製造技術所提供的光線更為均勻的顏色、強度及溫度來發射。達到較佳均勻性的理由係因為從光源12以不同角度所發射之光線會通過類似厚度的透鏡16，而因此穿過實質上類似數量的

轉換粒子22，因為它們實質上在整個區域21上係具有均勻分佈。例如，如圖2中所示，光線路徑1、2及3行經實質上為相同厚度的透鏡16，及穿過實質上相同數量的轉換粒子。

轉換粒子22之均勻性被較佳地控制，因為透鏡16係分開地形成。轉換粒子22的沉積可以藉由在該混合物注入到該模具之後快速固化該材料混合物，或在固化期間搖動該射出模具而避免。

另一項優點係轉換材料區域21一般並不會接觸到光源12，所以光源12之表面或形狀上的變化不會顯著地影響發射器10之效能。再者，假如轉換材料區域21太靠近光源22，熱會損壞轉換粒子22。

圖3及4說明根據本發明之一發射器30之實施例。應注意的是發射器30所包含的組件係類似於圖1及2中所說明之組件。類似標號係使用在類似組件上，以一認知為上述與發射器10相關連的討論相同地也使用於發射器30及本說明書之其餘部分所討論的其他實施例。

發射器30包含光源12，其鑲嵌到次鑲嵌14。填充材料19係放置在表面11，以圍繞在光源12四周，但是在此及在該等圖示的其餘部分為了簡化及便於解釋都省略。發射器30包含一透鏡36，其鑲嵌到表面17。透鏡36包含一內層38，其具有轉換粒子22，及一外層40，在該處層38及40較佳地處處需具有均勻厚度。透鏡36係為半球狀及係位在表面17上，使得光源12所發射之光線的一部分會流經透鏡36，從一表面33到一表面35。

轉換粒子22係散佈在轉換材料區域21內。然而，轉換材料區域21係只有包含一部分的透鏡36。特別地，轉換粒子22係散佈在內層38，而較佳地係沒有散佈在外層40內。因此，內層38包含與轉換粒子22相混合的透明材料，而外層40包含透明材料。在該配置中，以不同角度從光源12所發射之光線會通過近乎相同厚度的透鏡36及近乎相同數量的轉換粒子22。(即光線路徑1、2及3係相等的)

藉由將透鏡36形成半球狀，一內部距離42(參見圖4)可以保持在光源12與內層38及轉換粒子22之間不變，其具有的距離42係針對該特定光源12與次鑲嵌14最佳化。距離42及厚度44之最佳值係取決於光源12及次鑲嵌14之類型及尺寸。距離42係經過挑選以讓光源12可以提供較高的光線強度，而不會產生能夠造成轉換粒子22損壞的過度熱量。假如轉換材料區域21係位在非常靠近光源12的話，熱量會損壞轉換粒子22。

距離42也會影響該發光器30之光線效率。當來自光源12之方向性光線進入到內層38而被重新導向回到光源12時，該方向性光線之一部分會被轉換粒子22所吸收而重新朝全方位發射。假如距離42係太短或假如轉換粒子22係直接放在光源12上，則該重新發射光線之某些部分會被導向回到光源12內而被吸收。該光線之吸收會減少該發射器30之整體光線發射效率，因為它增加光源12之溫度。假如距離42係很長，則厚度44會縮減成一點，而來自轉換粒子22之光線會因為內部全反射而被陷在透鏡36內，這也會降低發射

器30之整體效率。

圖5及6說明根據本發明之發射器50，其中發射器50係包含一平坦次鑲嵌54。在該實施例，一半球狀透鏡56係放在光源12之上，而鑲嵌到次鑲嵌54之表面51，其具有光源12係配置在透鏡56之內部表面53與次鑲嵌54之間的空間內(參見圖6)。光源12及內部表面53係相間隔擺放，使得來自轉換材料區域22之重新發射光線被光源12所吸收能夠最小化。透鏡56包含轉換粒子22，其散佈在透鏡56內，使得當從光源12發射之光線通過透鏡56時，其一部分會被轉換粒子22所吸收而以不同波長重新發射。

圖7及8說明根據本發明之發射器70的實施例。在該實施例中，發射器70包含一半球狀透鏡76，其鑲嵌到次鑲嵌54之表面51。透鏡76包含一內層78，其具有與轉換粒子22相混合的透明材料，而一包含透明材料之外層80最好是沒有任何轉換粒子。光線流動係從光源12穿過透鏡76，從一表面73到一表面75。

如同上面所討論與圖3及4相關連，一內部距離82係挑選在光源12與內層78之間，以最小化來自轉換粒子22之重新發射光線到光源12之吸收。距離82及厚度84可被挑選成最佳化發射器50之光線效率，其中該光線效率係藉由最小化該重新發射光線之吸收及藉由減少如上所討論之內部全反射來最佳化。

圖9及10說明根據本發明之一發射器90之實施例，其中發射器90係包含光源12，其鑲嵌到次鑲嵌14之表面11。在該

實施例中，一半球狀透鏡96係鑲嵌到表面17，其中透鏡96係包含一具有轉換粒子22之底層98。然而，除了轉換粒子22係散佈在整層98之外，層98也包含散射粒子100，用以重新導向該光線之某些部分。

該光線係由位在層98內之轉換粒子22所吸收而重新發射之部分係被引導沿著層98，如同箭頭99所示(參見圖10)。該重新發射光線係被引導遠離表面95。因此，在層98內含有散射粒子100之理由係用以重新引導該光線朝向表面95，使得發射器90之光線發射效率會增加。

轉換粒子22之轉換及散射效率係取決於該光線之波長及該等轉換粒子之大小。轉換材料區域21典型上並不會有效率地散射光線，因為粒子22之轉換效率會隨著它們大小減少而減少。結果，要獲得直徑上小於近乎1微米之高轉換效率粒子係困難的。為了有效地散射光線，散射粒子100之直徑應該近乎係要被散射之光線的波長的一半。在空中，這會導致粒子100在直徑近乎為0.2到0.25微米。該範圍的直徑對於在不同媒體內的粒子會更小，像是環氧樹脂或其他具有折射率大於自由空間的材料。結果，燐光體粒子一般地係太大以致於不能有效地散射光線。

圖11及12說明根據本發明之發射器110之實施例，其中發射器110包含光源12，其鑲嵌到一次鑲嵌114之表面111。在該實施例中，一透鏡116係放在次鑲嵌114之表面117上，其中透鏡116具有一底層118，該底層係包含轉換粒子22。光線流係來自光源12，穿過透鏡116，從一表面103到一表面

105。

次鑲嵌114包含一表面101及一表面115，其係被定位成重新引導來自轉換粒子22所發射之光線朝向表面105。因此，底層118並不需要包含類似上述所討論用以散射來自轉換粒子22之重新發射光線的散射粒子100的散射粒子。然而，應注意的是散射粒子100仍然可以包含在層118內，但是為了簡化及便於解釋而省略。

表面101及115係被塑形，所以沿著層118所引導之光線係反射離開表面101及/或117，然後與從光源12所發射流過層118到表面105之光線相組合。從表面101及115所反射的光線可以促成發射器110所發射之光線。因此，發射器110之光線發射效率係藉由包含表面101及115在次鑲嵌114內來增加。

圖13及14說明根據本發明之發射器130之實施例，其中發射器130包含一被塑形之LED 152。在該實施例中，發射器130並沒有包含一如同在前面所討論的實施例中一樣的次鑲嵌。反而，發射器130包含接點134及135，其配置在LED 152之底部。因此，LED 152可以被鑲嵌在一具有接點134及135之金屬蓋內，該等接點係電氣連接到位在該蓋子處的偏壓源，以提供電源給LED 152之照明。

取代具有一透鏡，發射器130包含一燐光體負載蓋136，其具有與LED 152相同形狀，及較佳地具有一大致上一致的厚度。蓋子136可以係由如同上述之透鏡的類似材料所製成，而可以包含轉換粒子散射其中。蓋子136可以藉由如同

上述之透鏡的相同方法來製造成與LED 152分離，即一種方法係射出成形。蓋子136可以利用一環氧樹脂或其他類似材料在適當的地方鑲嵌在LED 152上。

在操作中，以不同角度來自LED 152所發射之光線將會通過蓋子136之類似厚度，因此該光線將會遭遇類似數量的轉換粒子22，其使得當從不同角度觀看時，發射器130能夠提供實質上相同顏色及強度的光線。

圖15及16說明根據本發明之發射器150之實施例，其中發射器150係包含LED 152及一燐光體負載蓋子154。在該實施例中，然而，取代具有兩底部接點，LED 152具有一底部接點156及一頂部接點158。蓋子154具有一略大於該頂部接點158之頂部穿孔160，使得當蓋子154係連結到LED 152時，頂部接點158係配置在頂部穿孔160之內，然而還是為可進入。穿孔160可以放在沿著該燐光體蓋上的任何地方，但是為了簡化及便於解釋係顯示成放在該頂部的中心。

頂部接點158之配置使得一電氣信號可以透過底部及頂部接點156及158分別提供給LED 152。對於如同在圖16中所表示之LED 150，該電氣信號係透過導體162提供給頂部接點158，該導體162係以接線的方式連接到接點158。該電氣信號也可以透過一導體(未繪示)或透過一金屬杯來提供給底部接點156。

製造方法

圖17係根據本發明之發射器製造方法170之一實施例的流程圖，其中該發射器之組件係分開地製造，然後再接合

在一起。在一步驟172中，一LED係使用任何已知方法來製造，像是在一MOCVD反應裝置中的製造。在一步驟174中，該次鑲嵌係被製造，而在步驟176中，該LED係使用已知的結合方法來連接到該次鑲嵌之基部。在一步驟178中，具有轉換材料區域之透鏡係使用已知製造方法來製造，像是射出成形。在最後步驟180中，該透鏡係結合到該次鑲嵌在該LED上，其具有一較佳方法係為利用環氧樹脂或其他填充材料來填滿在該透鏡與該次鑲嵌/LED之間的空間，然後接觸到該透鏡之內部表面以將之固定在適當的地方。

在另外中間步驟中(未繪示)，該發射器可以利用在該次鑲嵌上適當地方的透鏡來加以測試，但是是在它被接合到該次鑲嵌之前。假如該發射器之發射係低於標準的話，則會做出該LED或該透鏡是否有缺陷的決定。該有缺陷零件則會被丟棄而重新以新的零件來取代。結合步驟180可以執行在當該測試程序重複執行直到該發射器有效率地操作之後。

圖18係根據本發明之發射器製造方法的其他實施例190的流程圖。在一步驟192中，一LED使用任何已知方法來製造，像是在一MOCVD反應裝置中的製造，其中該LED可以是任意的形狀。在一步驟194中，接點係使用諸如濺鍍法之已知方法以形成在該LED上。在一步驟196中，一燐光體負載蓋子使用已知方法以製造，像是射出成形。在一步驟198中，該蓋子係鑲嵌到該LED，使得該LED光線之一部分係通過該蓋子。該蓋子可以使用環氧樹脂或其他結合材料來鑲

嵌到該LED。在某一方法中，該等接點係沉積在該LED之底部表面及該蓋子的覆蓋的LED的頂部及側邊表面上。在其他實施例中，一接點係沉積在該LED的底部表面上，而其他接點係沉積在該LED的頂部表面上。該蓋子係穿孔在其頂部表面上，而當它係連接到該LED時，該頂部接點係被覆蓋於該穿孔內，然而還是為可進入。

該方法也可以包含在該發射器的蓋子係被結合到該LED之前先測試它的中間步驟。假如該蓋子或該LED係被發現具有缺陷，則該缺陷零件會被丟棄而代之以不同零件。在該蓋子被連結到該LED之前，該測試可以重複執行直到該發射器發射光線在一些可視角範圍內係具有充分的顏色及強度。

雖然本發明已經參考其某些較佳配置以相當的細節來加以描述，但是其他版本也是有可能。該等上述方法中的步驟順序可以不一樣。根據本發明之其他方法可以使用更多或更少的步驟，也可以使用不同步驟。上述之透鏡及蓋子可以採取許多不同形狀及層，而可以包含許多不同類型的轉換粒子。該透鏡及蓋子可以被塑形以調適該特定應用，且也可以被塑形以聚焦該發射光線。所描述之每一個透鏡及蓋子也可以包含散射粒子散佈於其中或在不同位置上。

因此，在此所描述之本發明的實施例係為示範用，而許多修正、變化及重新配置可以很容易被想像以達成實質上為相等的結果，這些所有都涵蓋在文後申請專利範圍內所定義之本發明的精神及範圍內。

【圖式簡單說明】

圖1係根據本發明之一光線發射器之一實施例的剖面圖，該光線發射器具有一半球形含磷光體透鏡，該透鏡係與該LED及次鑲嵌分開製造；

圖2係圖1之發射器之剖面圖，其將分開部分連接在一起；

圖3係根據本發明之一發射器之其他實施例的剖面圖，其具有一半球狀含磷光體透鏡；

圖4係圖3之發射器的剖面圖，其將分開部分連接在一起；

圖5係根據本發明之一發射器之其他實施例的剖面圖，其具有一半球狀含磷光體透鏡；

圖6係圖5之發射器的剖面圖，其將分開部分連接在一起；

圖7係根據本發明之一發射器之其他實施例的剖面圖，其具有一半球狀含磷光體透鏡；

圖8係圖7之發射器的剖面圖，其將分開部分連接在一起；

圖9係根據本發明之一發射器之其他實施例的剖面圖，其具有一半球狀透鏡，該透鏡具有一含磷光體層及散射粒子；

圖10係圖9之發射器的剖面圖，其將分開部分連接在一起；

圖11係根據本發明之一發射器之其他實施例的剖面圖，其具有一大致上為半球狀的透鏡，該透鏡具有一含磷光體層；

圖12係圖11之發射器的剖面圖，其將分開部分連接在一起；

圖13係根據本發明之一發射器之其他實施例的剖面圖，

其具有一負載熐光體的蓋子；

圖14係圖13之發射器的剖面圖，其將分開部分連接在一起；

圖15係根據本發明之一發射器之其他實施例的剖面圖，其具有一穿孔式負載熐光體的蓋子；

圖16為圖15之發射器的剖面圖，其將分開部分連接在一起；及

圖17及18係說明製造根據本發明之發射器的方法的流程圖。

【圖式代表符號說明】

- | | |
|----|--------|
| 1 | 光線路徑 |
| 2 | 光線路徑 |
| 3 | 光線路徑 |
| 10 | 光線發射器 |
| 11 | 表面 |
| 12 | 光源 |
| 13 | 表面 |
| 14 | 次鑲嵌 |
| 15 | 表面 |
| 16 | 半球狀透鏡 |
| 17 | 表面 |
| 19 | 填充材料 |
| 21 | 轉換材料區域 |
| 22 | 轉換粒子 |

30	發射器
33	表面
35	表面
36	透鏡
38	內層
40	外層
42	內部距離
44	厚度
50	發射器
51	表面
53	內側表面
54	次鑲嵌
55	表面
56	半球狀透鏡
70	發射器
73	表面
75	表面
76	半球狀透鏡
78	內層
80	外層
82	內側距離
84	厚度
90	發射器
93	表面

95	表面
96	半球狀透鏡
98	底層
99	箭頭
100	散射粒子
101	表面
103	表面
105	表面
110	發射器
111	表面
114	次鑲嵌
115	表面
116	透鏡
117	表面
118	底層
130	發射器
134	接點
135	接點
136	蓋子
150	發射器
152	LED
154	蓋子
156	底部接點
158	頂部接點
160	頂部穿孔

伍、中文發明摘要：

本發明揭示一種發射器，其包含一光源及一轉換材料區域，該區域具有轉換粒子散佈其中。該光源能夠沿著穿過該轉換材料區域所延伸之複數個光線路徑發射光線。來自該光源之光線及來自該轉換粒子重新發射之光線係組合，以提供所要求顏色之光線。每個光線路徑延伸穿過一些足可勝任的轉換粒子，使得所要求顏色之光線沿著每道光線路徑係具有均勻顏色及強度。

陸、英文發明摘要：

An emitter includes a light source and a conversion material region with conversion particles distributed throughout. The light source is capable of emitting light along a plurality of light paths extending through the conversion material region. The light from the light source and the light re-emitted from the conversion particles combine to provide a desired color of light. Each light path extends through an equal amount of conversion particles so that the desired color of light has a uniform color and intensity along each light path.

拾、申請專利範圍：

1. 一種發射器，其包含：

一光源，其發射一第一光譜之光線；及

一轉換材料區域，其係與該光源分開地形成，而包含轉換粒子，該轉換材料區域係位在靠近該光源的地方，使得該光源光線之至少某些光線會通過該轉換材料區域，該等轉換粒子會吸收該光源光線通過該轉換材料區域之至少某些光線，然後發射一第二光譜之光線。

2. 如申請專利範圍第1項之發射器，其中該光源沿著延伸穿過該轉換材料區域之複數個光線路徑發射該第一光譜之光線，每光線路徑係延伸穿過實質上相等數量的轉換粒子。

3. 如申請專利範圍第1項之發射器，其中該等轉換粒子係散佈在該轉換材料區域中，使得該等轉換粒子發射具有均勻顏色及強度之第二光譜之光線。

4. 如申請專利範圍第1項之發射器，其中該等轉換粒子發射具有均勻顏色及強度之第二光譜之光線。

5. 如申請專利範圍第1項之發射器，其中該轉換材料區域包含散射粒子，該等粒子可以重新引導該第一及第二光譜之光線的至少某些光線。

6. 如申請專利範圍第1項之發射器，其中該轉換材料區域包含一玻璃透鏡。

7. 如申請專利範圍第6項之發射器，其中該玻璃透鏡係與該光源分開地形成，而結合到靠近該光源的地方。

8. 如申請專利範圍第1項之發射器，其中該轉換材料區域包含一燐光體負載蓋子。
9. 如申請專利範圍第8項之發射器，其中該燐光體負載蓋子係被塑形以緊密地配合在該發射器之一個或更多個表面上，使得該光源通過該燐光體蓋子的光線可以實質上通過相同數量的轉換粒子。
10. 如申請專利範圍第8項之發射器，其中該燐光體負載蓋子係包含一穿孔，用以接收一電氣接點到該光源。
11. 如申請專利範圍第10項之發射器，其中該穿孔至少有部分係以轉換粒子及散射粒子之至少一項來填滿。
12. 如申請專利範圍第8項之發射器，其中該燐光體負載蓋子係與該光源分開地形成，而結合到靠近該光源之表面之至少某一表面的地方。
13. 如申請專利範圍第1項之發射器，尚包含一次鑲嵌，該光源係鑲嵌到該次鑲嵌，而該轉換材料區域係鑲嵌到該次鑲嵌。
14. 如申請專利範圍第1項之發射器，其中該轉換材料區域係為半球狀，而該光源係配置用以發射光線朝向該轉換材料區域之基底，並且穿過該基底。
15. 如申請專利範圍第1項之發射器，其中該光源包含一發光二極體。
16. 如申請專利範圍第1項之發射器，其發射一光譜之光線係由該第一及第二光譜之光線組合而成。
17. 如申請專利範圍第1項之發射器，其中該轉換材料區域係

相對該等光源放置，使得在該其之間存在一空間。

18. 一種發射器，其包含：

一光源，其發射一第一光譜之光線；及

一轉換材料區域，其係與該光源分開地形成，而位在靠近該光源的地方，該轉換材料區域係配置用以吸收該光源所發射之光線之至少某些光線，然後以一第二光譜之光線重新發射光線，該發射器發射該第一及第二光譜之光線的組合，其係在均勻第三光譜之光線內。

19. 如申請專利範圍第18項之發射器，其中該轉換材料區域係與靠近該光源之位置分開。

20. 如申請專利範圍第18項之發射器，尚包含一次鑲嵌，其中該光源係位在該次鑲嵌之一第一表面上，而該轉換材料區域係位在該次鑲嵌之一第二表面上。

21. 如申請專利範圍第18項之發射器，其中該次鑲嵌係配置用以反射該第一及第二光譜的某些光線。

22. 如申請專利範圍第20項之發射器，其中該轉換材料區域包含一透鏡，該透鏡係結合到該次鑲嵌之第二表面，該第二表面係位在該第一表面之上。

23. 如申請專利範圍第20項之發射器，其中該次鑲嵌表面至少之一係將該第一及第二光譜之光線之某些光線反射到該透鏡。

24. 如申請專利範圍第20項之發射器，其中該次鑲嵌包含一杯狀次鑲嵌及一平面次鑲嵌之一。

25. 如申請專利範圍第22項之發射器，其中該透鏡包含轉換

- 材料區域及一透明材料區域。
26. 如申請專利範圍第22項之發射器，其中該透鏡係塑形以配合在該次鑲嵌內。
27. 如申請專利範圍第18項之發射器，其中該轉換材料區域包含一磷光體負載蓋子。
28. 如申請專利範圍第27項之發射器，其中該磷光體負載蓋子係塑形以配合該光源之形狀。
29. 如申請專利範圍第27項之發射器，其中該磷光體負載蓋子係與該光源分開地形成，而結合到靠近該光源處。
30. 如申請專利範圍第18項之發射器，其中該轉換材料區域係相對於該光源放置，使得在該等其中存在一空間，該空間係被選定以獲得該第三光譜之光線之實質上均勻發射。
31. 如申請專利範圍第18項之發射器，其中該轉換材料區域係相對於該光源放置，使得在該其中存在一空間，該空間係被挑選以獲得該第三光譜之光線具有所要求顏色及強度之至少一項。
32. 一種製造發射器之方法，其包含：
- 提供一光源；
- 提供一分開形成的轉換材料區域，其包含轉換粒子；
- 及
- 結合該轉換材料區域到靠近該光源的地方，該轉換材料區域係如此放置，使得以不同角度來自該光源所發射之光線之至少某些光線係流經該轉換材料區域，而經過

實質上為相同數量的轉換粒子。

33. 如申請專利範圍第32項之方法，尚包含一步驟為提供一次鑲嵌，該光源係結合到該次鑲嵌之一第一表面。
34. 如申請專利範圍第32項之方法，其中該等轉換粒子係散佈在該轉換材料區域內，使得該發射器發射光線具有相同顏色及強度之至少一項。
35. 如申請專利範圍第32項之方法，其中提供該轉換材料區域之步驟包含一步驟為提供一透鏡，該透鏡包含該轉換材料區域。
36. 如申請專利範圍第33項之方法，其中結合該轉換材料區域以靠近該光源的地方的步驟包含一步驟為將該透鏡結合到該次鑲嵌之該第一表面及一第二表面之一。
37. 如申請專利範圍第35項之方法，其中提供該透鏡之步驟包含一步驟為提供一透鏡，該透鏡具有一開口，其配置用以至少部分環繞在該光源四周。
38. 如申請專利範圍第33項之方法，其中提供該次鑲嵌之步驟包含一步驟為提供一平面次鑲嵌及一杯狀次鑲嵌之一。
39. 如申請專利範圍第33項之方法，其中該次鑲嵌包含一杯狀次鑲嵌，其具有一第三邊，其配置用以反射從該轉換材料區域所重新發射之光線之至少一部份。
40. 如申請專利範圍第32項之方法，其中提供該轉換材料區域之步驟包含一步驟為提供一燐光體負載蓋子，該蓋子包含該轉換材料區域。

41. 如申請專利範圍第40項之方法，其中提供該燐光體負載蓋子之步驟包含一步驟為提供一燐光體負載蓋子，該蓋子係塑形為至少部分環繞在該光源四周。
42. 如申請專利範圍第40項之方法，其中提供該燐光體負載蓋子的步驟包含一步驟為提供一燐光體負載蓋子，其具有一穿孔，用以咬合一接點。
43. 如申請專利範圍第42項之方法，尚包含一步驟為以轉換粒子及散射粒子之至少一項來填滿該穿孔。

拾壹、圖式：

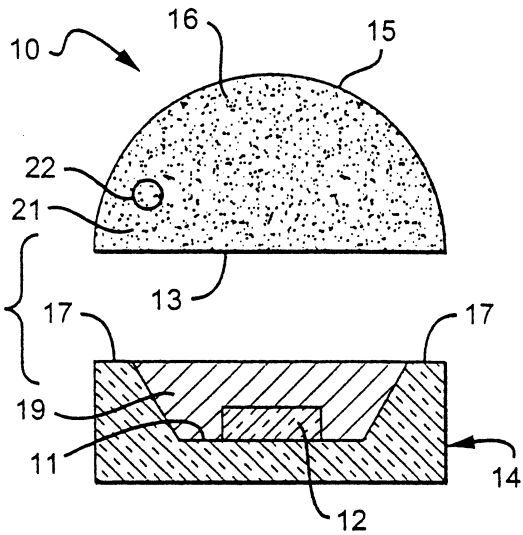


圖 1

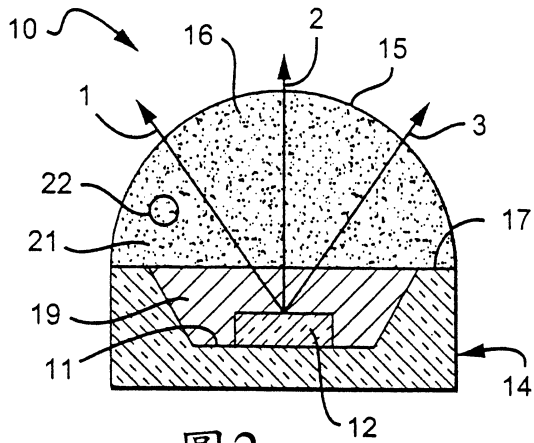


圖 2

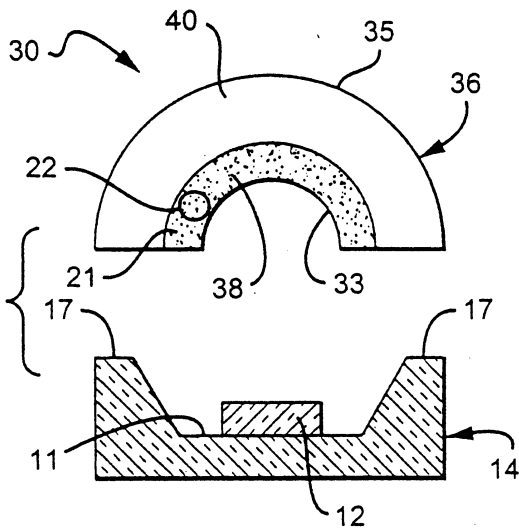


圖 3

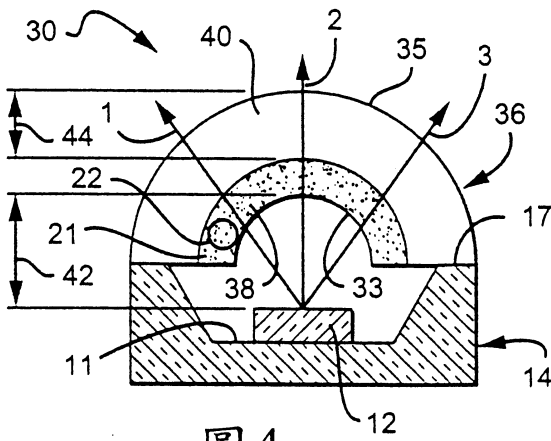


圖 4

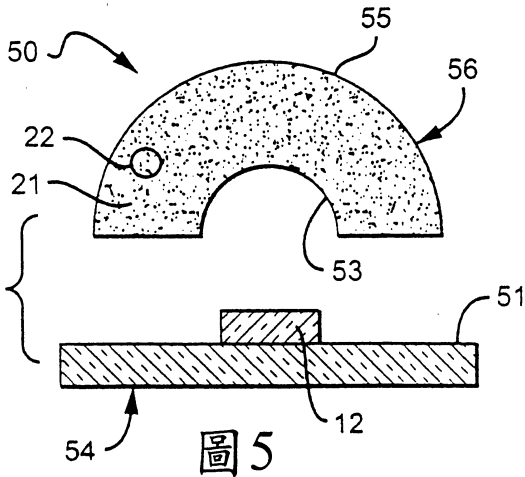


圖 5

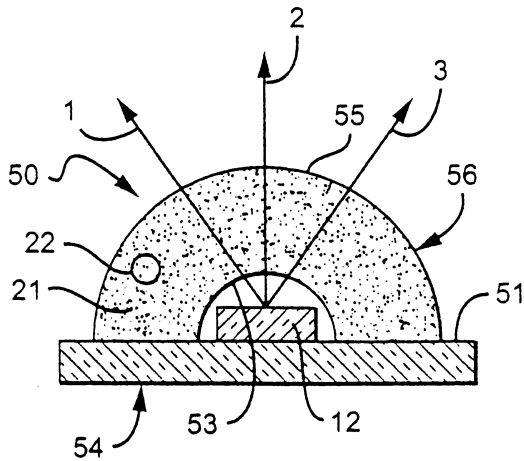
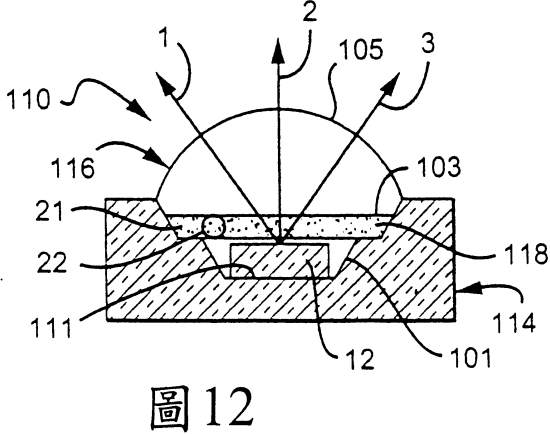
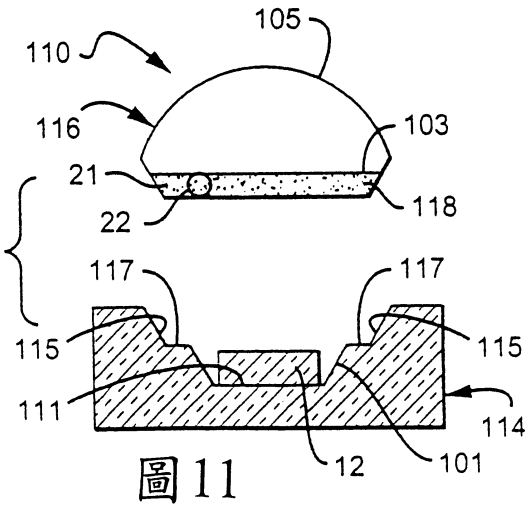
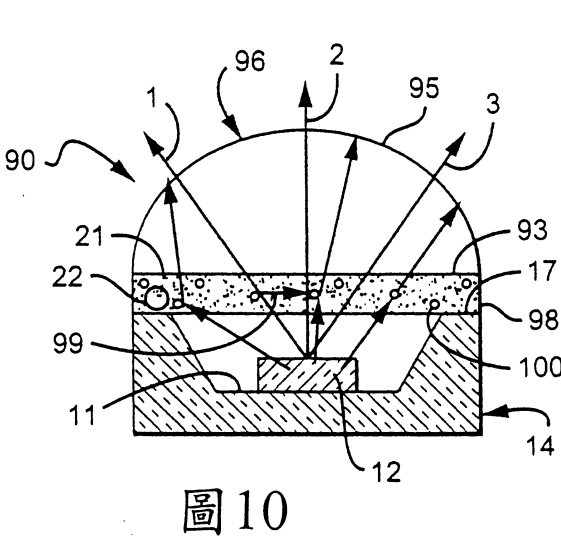
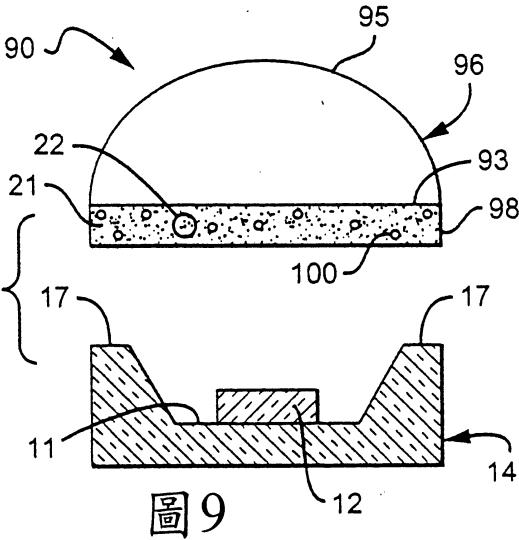
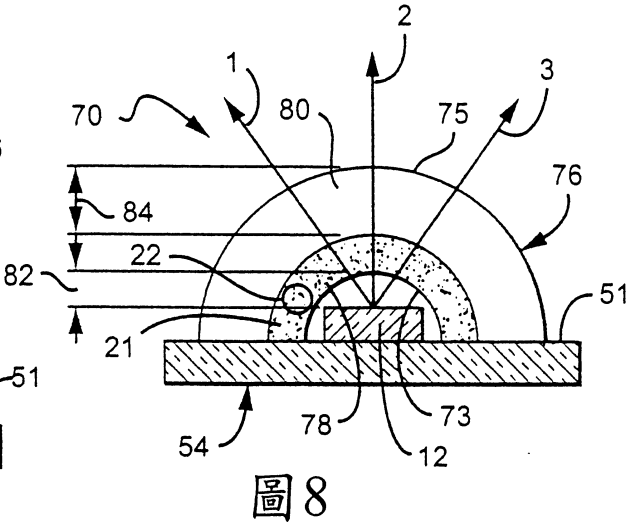
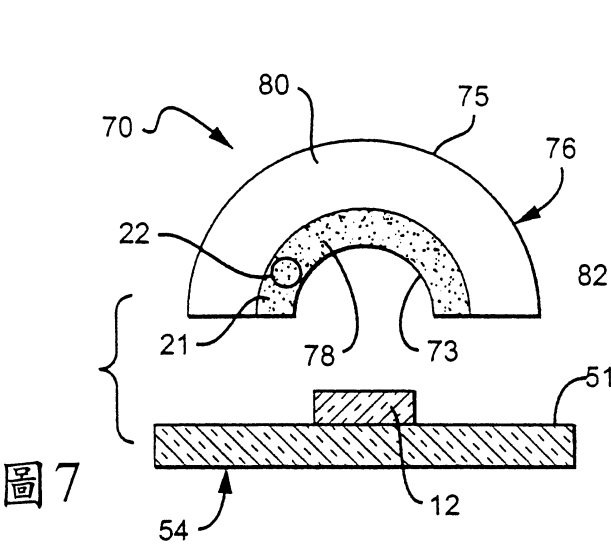


圖 6



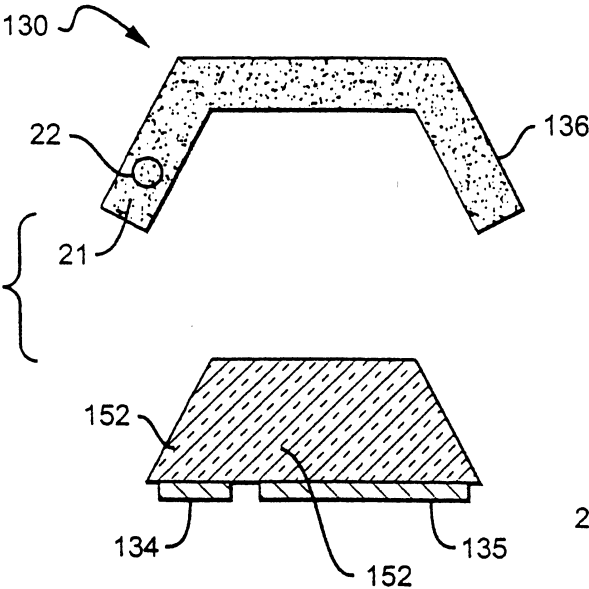


圖 13

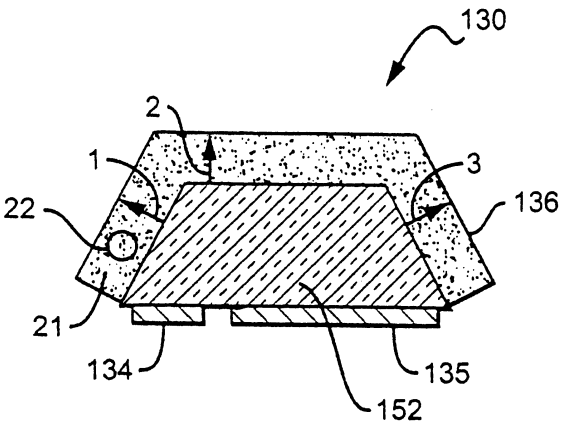


圖 14

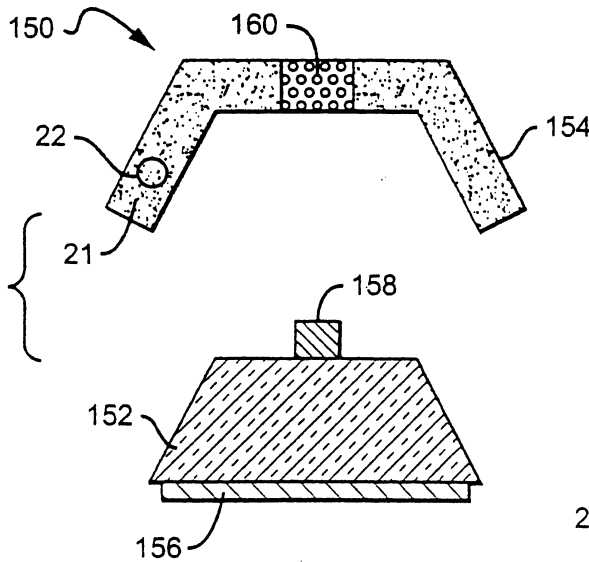


圖 15

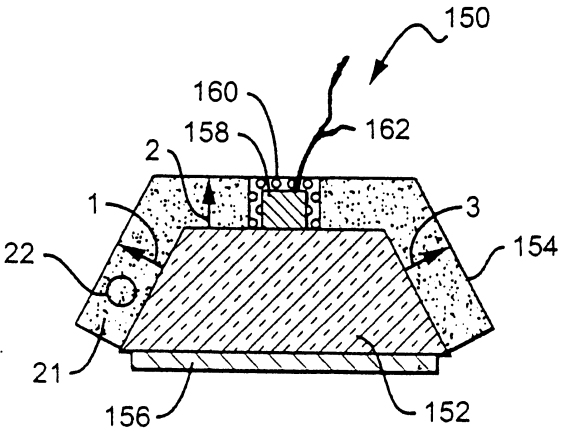


圖 16

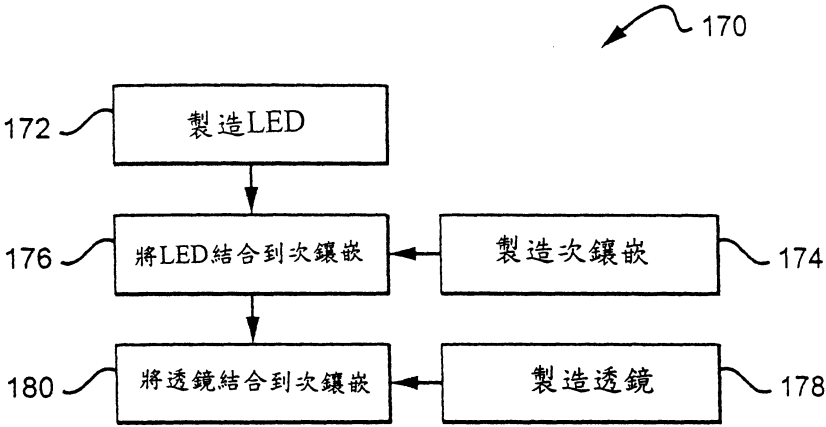


圖 17

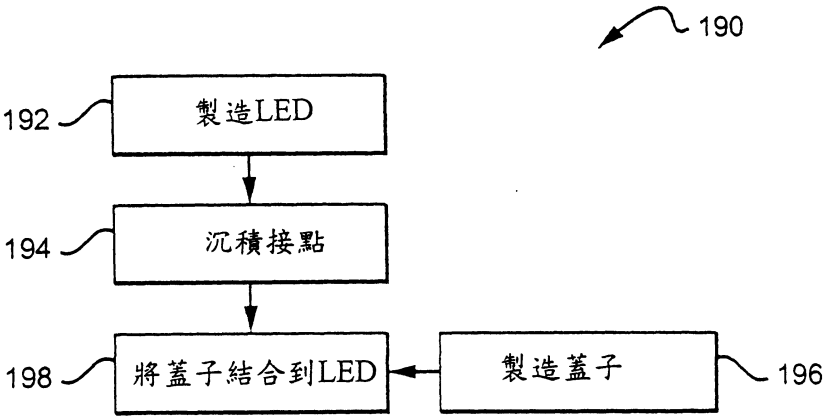


圖 18

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|----|--------|
| 1 | 光線路徑 |
| 2 | 光線路徑 |
| 3 | 光線路徑 |
| 10 | 光線發射器 |
| 11 | 表面 |
| 12 | 光源 |
| 14 | 次鑲嵌 |
| 15 | 表面 |
| 16 | 半球狀透鏡 |
| 17 | 表面 |
| 19 | 填充材料 |
| 21 | 轉換材料區域 |
| 22 | 轉換粒子 |

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)