



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201239262 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：101103267

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 01 日

(51)Int. Cl. : *F21V3/04 (2006.01)*

F21V29/00 (2006.01)

F21Y101/02 (2006.01)

(30)優先權：2011/02/02 美國

13/019,498

(71)申請人：3 M新設資產公司(美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)
美國

(72)發明人：強斯頓 瑞蒙德 派翠克 JOHNSTON, RAYMOND PATRICK (US)；克里斯多福
森 馬丁 KRISTOFFERSEN, MARTIN (NO)；梅斯 麥克 艾倫 MEIS, MICHAEL
ALAN (US)；羅伯特 勒維斯 布洛特 BROTT, ROBERT LEWIS (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：11 共 28 頁

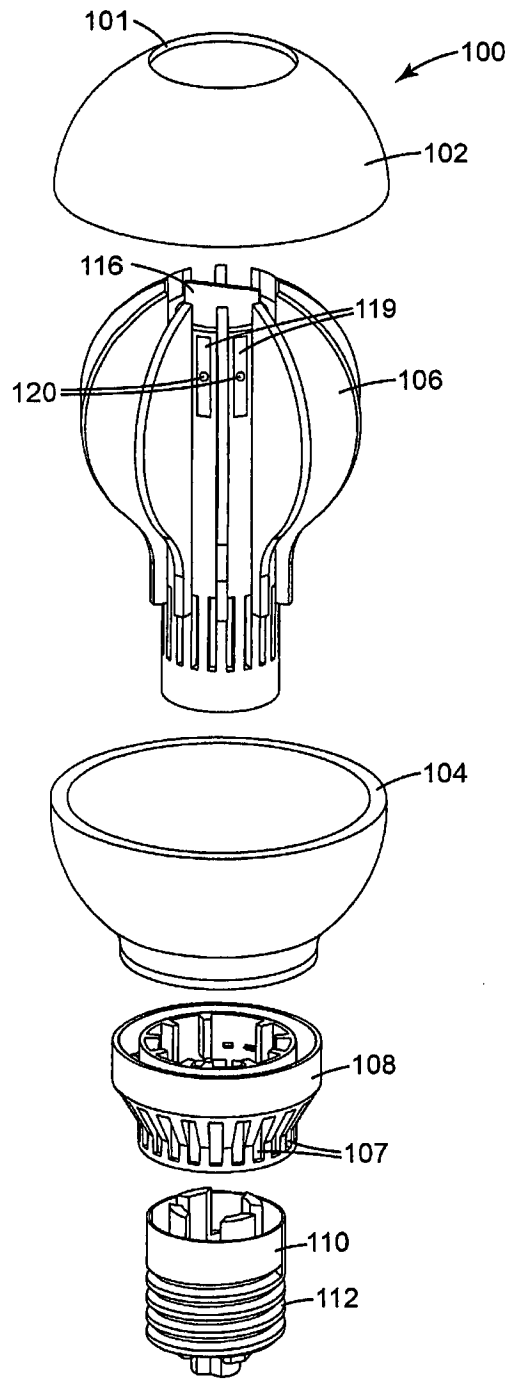
(54)名稱

具有光學擴散器及一體熱導件之固態燈

SOLID STATE LIGHT WITH OPTICAL DIFFUSER AND INTEGRATED THERMAL GUIDE

(57)摘要

本發明揭示一種固態燈，其具有一固態光源(諸如 LED)、一光學擴散器及一熱導件。該擴散器接收及分散來自該光源之光，且該熱導件與該光學擴散器成一體以提供來自該固態光源之熱傳導且通過對流及輻射而消散熱以冷卻該燈。該光學擴散器之內表面可具有用於提供光之均勻分佈之提取特徵。



- 100：固態燈
- 101：空氣通道
- 102：上部分
- 104：下部分
- 106：熱導件
- 107：孔隙
- 108：環
- 110：基底部分
- 112：燈座
- 116：電路
- 119：電路
- 120：固態光源



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201239262 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：101103267

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 01 日

(51)Int. Cl. : *F21V3/04 (2006.01)*

F21V29/00 (2006.01)

F21Y101/02 (2006.01)

(30)優先權：2011/02/02 美國

13/019,498

(71)申請人：3 M新設資產公司(美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)
美國

(72)發明人：強斯頓 瑞蒙德 派翠克 JOHNSTON, RAYMOND PATRICK (US)；克里斯多福
森 馬丁 KRISTOFFERSEN, MARTIN (NO)；梅斯 麥克 艾倫 MEIS, MICHAEL
ALAN (US)；羅伯特 勒維斯 布洛特 BROTT, ROBERT LEWIS (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：11 共 28 頁

(54)名稱

具有光學擴散器及一體熱導件之固態燈

SOLID STATE LIGHT WITH OPTICAL DIFFUSER AND INTEGRATED THERMAL GUIDE

(57)摘要

本發明揭示一種固態燈，其具有一固態光源(諸如 LED)、一光學擴散器及一熱導件。該擴散器接收及分散來自該光源之光，且該熱導件與該光學擴散器成一體以提供來自該固態光源之熱傳導且通過對流及輻射而消散熱以冷卻該燈。該光學擴散器之內表面可具有用於提供光之均勻分佈之提取特徵。

六、發明說明：

【先前技術】

照明之能量效率已成為工業、消費及建築照明應用中之一重要考量。隨著固態燈技術之發展，發光二極體(LED)已變得比螢光燈更具能量效率。此外，市場具有用於愛迪生燈、螢光燈及高強度放電燈之一較大既存固定燈座。此等類型之應用因其等之固有點源性及需要在相對低溫下操作LED而存在一重大技術挑戰。現今存在解決此等問題之諸多解決方案，其等包含風扇、冷源、散熱管及類似物。然而，此等方法因增加複雜性、成本、效率損失、額外失效模式及一非所欲形狀因數而限制應用。仍然需要找到可在具吸引力之製造成本及設計下提供光學及電效率益處之一解決方案。

【發明內容】

根據本發明之一燈包含一光源、一光學擴散器及一熱導件。該光學擴散器接收及分散來自該光源之光，且該熱導件與該光學擴散器成一體以提供來自該光源之熱傳導以冷卻該燈。

【實施方式】

附圖係併入此說明書中且構成此說明書之一部分，且與描述一起解釋本發明之優點及原理。

圖1係繪示一燈10之組件之一示意圖，其具有一電力電路12、一固態光源14及包括一光學導件16及一一體熱導件18之一熱光導件。電力電路12自一電力供應源接收電力且

提供所需電壓及電流以驅動與光學導件16光連通之固態光源14。若該電力供應源係經組態以將所需電壓及電流直接提供至燈10或若電路位於燈10外部，則電力電路12為燈10之一光學元件。固態光源14將光注入至接收及分散該光之光學導件16中。光學導件16包含光注入、光輸送及光提取區域或元件以分散光。熱導件18與光學導件16成一體以通過傳導而自固態光源14汲取熱且通過對流或輻射或兩者而消散該熱以冷卻燈10及有效率地利用用於冷卻之面積與容積兩者。熱導件18包含熱獲取、熱擴散及熱消散區域或元件以冷卻該燈。通過整合光學導件與熱導件，本發明之實施例克服當前固態燈概念(諸如以上所識別之燈)之諸多限制。

固態光源14可被實施為(例如)LED、有機發光二極體(OLED)或其他固態光源。某些實施例可提供來自該固態光源之均勻分佈光。替代地，實施例可用以控制或導引呈一特定分佈之光。在一實例中，折射可用以控制射出光；例如，透鏡可用以聚焦光或反射器可用以聚集或擴散光。例如，在某些實施例中，燈可產生一光錐或光幕。該等透鏡可具有用於冷卻之透氣性且可包含菲涅爾透鏡、稜鏡結構或小透鏡結構。在其他實施例中，繞射光學器件可用以控制或導引射出光之光譜與分佈兩者。例如，一繞射透鏡可用以沿一特定方向導引一特定光分佈或來自一寬廣光分佈之色彩。另外，可使用繞射光學器件與折射光學器件之組合。

固態光源可發出用於裝飾或其他照明效應之各種色彩之光。固態光源14係與電力電路12電連接，電力電路12可包含用於給固態光源供電之一撓性電路或其他電路。給光源供電之電路可包含調光電路及電子器件以控制有助於產生一更合意光之頻率偏移或色彩偏移組件，且美國專利申請公開案第2009/0309505號中描述此等電子器件之一實例。

光學導件16可被實施為(例如)能夠自固態光源接收光且發出該光之一透明或半透明材料。例如，光學導件16較佳由一光學適合材料(諸如聚碳酸脂、聚丙烯酸酯(諸如聚甲基丙烯酸甲酯)、聚苯乙烯、玻璃或任何數量之不同塑膠材料、彈性材料及黏彈性材料)製成以使光學導件具有足夠高之折射率以分散光。光學導件可組態為各種形狀，諸如一燈泡狀、球狀、圓柱狀、立方狀、片狀或其他形狀。此外，光學導件可包含可含有光頻率偏移材料以獲得一更合意色彩之一基質材料，且美國專利第5,387,458號中描述基質穩定染料之實例。

熱導件18可被實施為能夠傳導來自固態光源之熱且消散該熱之一材料。例如，熱導件較佳由具有約1 W/(m-K)至1000 W/(m-K)、更佳地10 W/(m-K)至1000 W/(m-K)及最佳地100 W/(m-K)至1000 W/(m-K)之一熱導率之一材料組成。熱導件通過傳導而自固態光源汲取熱且通過對流或輻射或兩者而將熱消散至空氣中。熱導件之組件可視情況包含散熱管及熱虹吸管。熱導件或其之一部分可視情況包含固態光源之表面上之一導熱塗層；例如，可通過傳導及對

流而輸送來自固態光源之熱之碳奈米管可被塗覆至該等表面上。

熱導件與光學導件成一體，此意謂熱導件與固態光源直接或間接充分接觸以傳導及消散來自固態光源之熱以使燈工作。例如，熱導件可自固態光源汲取熱以使光源保持足夠冷卻以視需要工作。熱導件可與固態光源直接實體接觸或(諸如)通過其上安裝固態光源之一環或其他組件而與固態光源間接接觸。熱導件亦可與光學導件直接實體接觸或通過其他組件而與光學導件間接實體接觸。替代地，倘若熱導件可傳導來自固態光源之足夠熱以使燈工作，則熱導件無需與光學導件實體接觸。因此，熱導件共同延伸地駐留在光學導件之面積之至少一部分或較佳地大部分之接近處，或熱導件駐留在光學導件之容積之至少一部分或較佳地大部分內(就具有一內部容積之一燈泡、球體或其他三維形狀而言)。

熱導件可包含熱導率增強物(諸如金屬塗層或金屬層或導電微粒)以有助於將由固態光源產生之熱傳導至熱導件中及沿熱導件傳導該熱。此外，熱導件可具有熱對流增強物(諸如散熱片及微結構)以增大對流及輻射熱轉移係數。熱導件亦可具有光學增強物以增強光學導件之光輸出。例如，熱導件可由一反射材料或經改質以具有一反射表面(諸如白漆、一拋光面或其表面上之一薄反射材料)之一材料形成。該反射表面亦可由具有高紅外線發射率之一材料製成以藉由熱輻射而增加至周圍環境之熱消散。

名稱為「Solid State Light with Optical Guide and Integrated Thermal Guide」且於2009年8月4日申請之美國專利申請案第12/535203號及名稱為「Solid State Light with Optical Guide and Integrated Thermal Guide」且於2010年12月6日申請之美國專利申請案第12/960642號中揭示固態燈之實例。名稱為「Transistor Ladder Network for Driving a Light Emitting Diode Series String」且於2010年7月2日申請之美國專利申請案第12/829611號中揭示用於驅動一固態燈之LED之一電路之一實例。

具有一體熱導件之光學導件

圖2係使用具有用於發光之一外部部分及用於冷卻之一內部部分之一光學導件之一固態燈42之一實施例之一橫截面側視圖；圖3及圖4分別為燈42之俯視圖及仰視圖。燈42包含一光學導件52、一體熱導件54及一可選散熱環46上之固態光源。散熱環46可藉由熱傳導而操作或具有與其相關聯之一散熱管或熱虹吸管。散熱環含有有效率地連接至熱導件之元件，該等元件之一實例包含含有熱連接至熱導件之彎曲散熱片元件之一環。替代地，固態光源可直接耦合至一熱導件，無需一散熱環。對於固態光源，燈42可包含(例如)配置在環46周圍之LED 48、50、66、68、70及72，如圖4中所示。固態光源與光學導件52光連通；例如，光源可位於光學導件52之一邊緣中之半球形或其他類型之凹陷部內且可通過使用一光學透明黏著劑而牢固。

一燈座44係經組態以連接至一電力供應源，且其可包含

用於提供來自該電力供應源之所需電壓及電流以驅動固態光源之一電力電路。燈座44可被實施為(例如)用於與習知燈泡插座一起使用之一愛迪生燈座或用於與習知螢光燈固定接頭一起使用之一燈座。空氣通道56及58係設置在光學導件52與燈座44之間以通過一空氣通道60而提供穿越熱導件54之自由對流。

在此例示性實施例中，熱導件被實施為金屬散熱片54、62及64，如圖3中所繪示。該等散熱片與光學導件52成一體(如圖3及圖4中所示)以自固態光源48、50、66、68、72、72汲取熱且藉由空氣通道60中之空氣流動、通過對流或輻射或兩者而消散該熱。熱導件可視情況包含一散熱管或熱虹吸管。光學導件52可被實施為(例如)聚碳酸脂、聚丙烯酸酯(諸如聚甲基丙烯酸甲酯)、聚苯乙烯、玻璃或任何數量之不同塑膠材料以使光學導件具有足夠高之折射率以分散光。燈42之外部部分可用以分散及發出來自固態光源之光，且燈42之內部部分係用於冷卻熱導件及固態光源。光學導件52可形成為圖2中所示之一燈泡形狀或其他形狀。就某些形狀(諸如圖2中所示之一燈泡形狀)而言，光學導件52之內部部分可形成一內部容積，且熱導件可與光學導件之該內部容積成一體以提供來自固態光源之熱傳導。

圖5係具有一主動冷卻元件88之一固態燈74之一橫截面側視圖。燈74可具有與燈42類似之一結構。燈74包含一燈座76、一光學導件84、一熱導件86及配置在一可選散熱環

78上之固態光源(諸如LED 80及82)。除自由對流及輻射之外，主動冷卻元件88(諸如一風扇)亦通過空氣通道87而汲取空氣用於冷卻。主動冷卻元件88可通過燈座76而耦合至一電源，且其可在燈74處於操作中時連續運行或可包含一溫度感測器以僅在燈74高於某一溫度時將其啟動。

具有一體熱導件之光學擴散器

圖6係具有一光學擴散器之一固態燈100之一分解透視圖。圖7係燈100之一組裝透視圖，而圖8及圖9分別為燈100之俯視圖及仰視圖。圖7中之透視圖看見與一側視圖大體上對稱之燈100之側部及頂部。燈100包含由上部分102及下部分104組成之一光學擴散器、一一體熱導件106、一裝飾環108、一基底部分110及(諸如)經由習知燈插座(如上所識別)或其他插座而電連接至一電源之一燈座112。雖然光學擴散器係顯示為具有兩個部分，但其可替代地具有兩個以上部分或由一單一連續材料件構成。

如圖6及圖8中所示，複數個固態光源120(諸如LED)係安裝在散熱片之各者之間之熱導件106上。固態光源120可安裝在與電路116電連接以將電力供應至LED之電路119上。替代地，固態光源可直接安裝至熱導件106上且與電路116電連接。電路119或固態光源120可藉由利用一黏著劑來將其等黏合至熱導件或藉由以其他方式附接其等而安裝在熱導件上。另外，固態光源無需安裝在散熱片之各者之間且一個以上固態光源可安裝在散熱片之各者之間或熱導件106之選定散熱片之間。固態光源通過光學擴散器而分散

光，此可提供來自光學擴散器之外表面之一實質上均勻光分佈或一特定期望分佈。

如圖7中所繪示，上部分102與下部分104配合以形成光學擴散器，且下部分104安裝至環108以將光學擴散器牢固至環108。熱導件106係安裝在環108中且與基底部分110連接。在此實施例中，熱導件106亦與用於光學導件之光學擴散器(如上所述)成一體。熱導件106通過傳導而自安裝在其上之固態光源汲取熱且通過對流或輻射或兩者而消散該熱以冷卻燈100及有效率地利用用於冷卻之面積與容積兩者。在此實施例中，熱導件106完全駐留在光學擴散器中，此意謂熱導件106之冷卻散熱片不會穿透光學擴散器或光學導件。

如圖6中所示，熱導件106具有與外部彎曲散熱片連接之一中心芯體，其可與光學擴散器之形狀等形。另外，熱導件106可視情況包含在其外表面上一反射塗層。熱導件106可覆蓋有提供一白色表面光度之一反射塗層或漆，諸如來自Chicago, Illinois之Spraylat公司之Starbrite II水性底漆。一類型之反射塗層或漆反射可見光且發出IR光。燈100之組件可被實施為例示性材料，且以上相對於光學擴散器所識別之組件被實施為(例如)與以上針對光學導件所識別材料相同之材料。燈100可視情況包含一主動冷卻元件，如圖5中所繪示。

上部分102中之一空氣通道101與環108中之孔隙107一起允許氣流穿越熱導件106，且由圖2中之箭頭繪示此類型之

氣流。替代地，空氣通道可位於光學擴散器之其他位置處且未必需要在擴散器頂部。上部分102之頂部邊緣(其形成空氣通道101)可與一反射膜105(如圖8中所示)成一線使得穿過光學擴散器而非透過其之光在其到達頂部邊緣時被向下反射回擴散器以通過光學擴散器之外表面或內表面而分散。一反射膜之一實例為來自St. Paul, Minnesota之3M公司之增強型鏡面反射片(ESR)膜產品。

電路116(諸如一印刷電路板)可安裝在熱導件106之中心芯體中，諸如圖7中所示之一插槽內。電路116在被安裝時與電路119上之固態光源電連接。電路116經由燈座112而自一電力供應源接收電力且提供所需電壓及電流以驅動固態光源。電路116可熱耦合至熱導件以有助於冷卻電子組件。

圖10係繪示上部分102及下部分104之光學擴散器之一橫截面側視圖。在此光學擴散器中，上部分102經由平行於環108之一水平接縫而與下部分104配合。上部分102包含空氣通道101以提供穿越熱導件之氣流。

圖11係作為燈100之光學擴散器之一替代實施例之另一光學擴散器128之一橫截面側視圖。光學擴散器128包含經由垂直於環108之一垂直接縫而與一右部分129配合之一左部分127。左部分127與右部分129一起形成一空氣通道131以提供穿越熱導件之氣流。

圖10及圖11中所示之光學擴散器之內表面117及118可分別經噴砂以粗糙化內表面以提供來自固態光源且穿過光學

擴散器之光之實質上均勻分佈。當光源接通或斷開時，噴砂或粗糙化內表面亦提供具有一擴散或磨砂外觀之該光。光學擴散器亦可包含其他類型之光提取特徵。製作光學擴散器之一材料可視情況包含擴散微粒或一色彩偏移材料。

光學擴散器或其之一部分可視情況經漸縮。例如，在圖10所示之光學擴散器中，下部分104之厚度可自底部邊緣124起實質上恆定，而上部分102之厚度可自下部分104之厚度漸縮至一頂部邊緣126。此類型之漸縮涉及一不連續漸縮，此意謂光學擴散器之僅一部分經漸縮。替代地且作為另一實例，在光學擴散器128中，左部分127可自一底部邊緣130漸縮至一頂部邊緣132且右部分129可以一同樣方式漸縮。此類型之漸縮涉及一連續漸縮，此意謂整個光學擴散器經漸縮。對於可選擇不連續或連續漸縮，可基於光輸出(例如)之一期望分佈而變動漸縮量且可使用經驗證據、模型化或其他技術來判定漸縮量。

燈42中之光學導件52(圖2)及燈100中之光學擴散器102與104(圖6)可視情況各包含在其等內表面、外表面或兩者上之一功能塗層。功能塗層之實例包含以下各者。具有光學功能之塗層包含提供抗反射、輻射屏蔽、光致發光及IR發射以用於被動溫度控制之塗層。具有物理及機械功能之塗層包含提供抗磨蝕、抗劃傷及耐刮塗佈之塗層。具有化學及熱力功能之塗層包含提供防污及抗蝕之塗層。具有生物功能之塗層包含提供抗菌性之塗層。具有電磁固態功能之塗層包含提供抗靜電及電磁屏蔽之塗層。一塗層可提供

光學性，例如，可提供一低指數塗層使得光學導件將始終以全內部反射之形式操作，不論外部影響(諸如冷凝、污物累積、由蒸煮引起之沈積、煙塵或其他源)如何。

使用圖2至圖4中所示之一光學導件之實施例可與使用圖6至圖8中所示之一光學擴散器之實施例結合。經結合之實施例將具有一光學擴散器與一光學導件兩者以更好地擴散發源於光學導件本身之光。

【圖式簡單說明】

圖1係繪示具有一光學導件及一體熱導件之一固態光源之一示意圖；

圖2係使用具有用於發光之一外部部分及用於冷卻之一內部部分之一光學導件之一固態燈之一橫截面側視圖；

圖3係圖2之燈之一俯視圖；

圖4係圖2之燈之一仰視圖；

圖5係具有一主動冷卻元件之一固態燈之一橫截面側視圖；

圖6係具有一光學擴散器之一固態燈之一分解透視圖；

圖7係圖6之燈之一組裝透視圖；

圖8係圖6之燈之一俯視圖；

圖9係圖6之燈之一仰視圖；

圖10係一第一光學擴散器之一橫截面側視圖；及

圖11係一第二光學擴散器之一橫截面側視圖。

【主要元件符號說明】

10 燈

12	電力 電路
14	固態光源
16	光學導件
18	熱導件
42	固態燈
44	燈座
46	散熱環
48	發光二極體/LED
50	發光二極體/LED
52	光學導件
54	熱導件/金屬散熱片
56	空氣通道
58	空氣通道
60	空氣通道
62	金屬散熱片
64	金屬散熱片
66	發光二極體/LED
68	發光二極體/LED
70	發光二極體/LED
72	發光二極體/LED
74	固態燈
76	燈座
78	散熱環
80	發光二極體/LED

82	發光二極體/LED
84	光學導件
86	熱導件
87	空氣通道
88	主動冷卻元件
100	固態燈
101	空氣通道
102	上部分
104	下部分
105	反射膜
106	熱導件
107	孔隙
108	環
110	基底部分
112	燈座
116	電路
117	內表面
118	內表面
119	電路
120	固態光源
124	底部邊緣
126	頂部邊緣
127	左部分
128	光學擴散器

129	右 部 分
130	底 部 邊 緣
131	空 氣 通 道
132	頂 部 邊 緣

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：101103267

※申請日：101.2.1

※IPC 分類：F21K

F21V 3/04 (2006.01)

F21V 2/00 (2006.01)

F21Y 10/02

一、發明名稱：(中文/英文)

具有光學擴散器及一體熱導件之固態燈

SOLID STATE LIGHT WITH OPTICAL DIFFUSER AND INTEGRATED
THERMAL GUIDE

二、中文發明摘要：

本發明揭示一種固態燈，其具有一固態光源(諸如LED)、一光學擴散器及一熱導件。該擴散器接收及分散來自該光源之光，且該熱導件與該光學擴散器成一體以提供來自該固態光源之熱傳導且通過對流及輻射而消散熱以冷卻該燈。該光學擴散器之內表面可具有用於提供光之均勻分佈之提取特徵。

三、英文發明摘要：

A solid state light having a solid state light source such as LEDs, an optical diffuser, and a thermal guide. The diffuser receives and distributes light from the light source, and the thermal guide is integrated with the optical diffuser for providing thermal conduction from the solid state light source and dissipating heat through convection and radiation for cooling the light. The interior surface of the optical diffuser can have extraction features for providing uniform distribution of light.

七、申請專利範圍：

1. 一種具有一一體光學擴散器及熱導件之燈，其包括：
 - 一光源；
 - 一光學擴散器，其與該光源連通以接收及分散來自該光源之光；及
 - 一熱導件，其與該光學擴散器成一體以提供來自該光源之熱傳導以冷卻該燈，其中該光源係安裝在該熱導件上。
2. 如請求項1之燈，其中該光源包括以下之一或多者：一發光二極體；及一有機發光二極體。
3. 如請求項1之燈，其進一步包括用於提供電力至該光源之一電路。
4. 如請求項1之燈，其中該熱導件具有與外部散熱片連接之一中心芯體。
5. 如請求項4之燈，其中該等散熱片呈曲形且與該光學擴散器之一形狀等形。
6. 如請求項4之燈，其中該燈包含介於該等散熱片之各者之間之發光二極體。
7. 如請求項1之燈，其中該光學擴散器具有一空氣通道。
8. 如請求項1之燈，其中該光學擴散器包括一上部分及一下部分，其中該上部分可與該下部分分離。
9. 如請求項1之燈，其中該光學擴散器包括一左部分及一右部分，其中該左部分可與該右部分分離。
10. 如請求項1之燈，其進一步包括位於該光學擴散器之頂

部邊緣上之一反射膜。

11. 如請求項1之燈，其中該熱導件具有一反射表面。
12. 如請求項1之燈，其進一步包括施加至該熱導件之一外表面之一塗層，其中該塗層可反射可見光及可發出紅外光。
13. 如請求項1之燈，其中該光源係直接安裝在該熱導件上。
14. 如請求項1之燈，其中該光源係安裝在一電路上且該電路係直接安裝在該熱導件上。
15. 如請求項1之燈，其中該光學擴散器具有一粗糙化內表面。
16. 如請求項1之燈，其進一步包括施加至該光學擴散器之一功能塗層。
17. 一種具有一體光學及熱導件之燈，其包括：
 - 一光源；
 - 一光學導件，其耦合至該光源以接收及分散來自該光源之光；
 - 一熱導件，其與該光學導件成一體以提供來自該光源之熱傳導以冷卻該燈；及
 - 一功能塗層，其施加至該光學導件。

八、圖式：

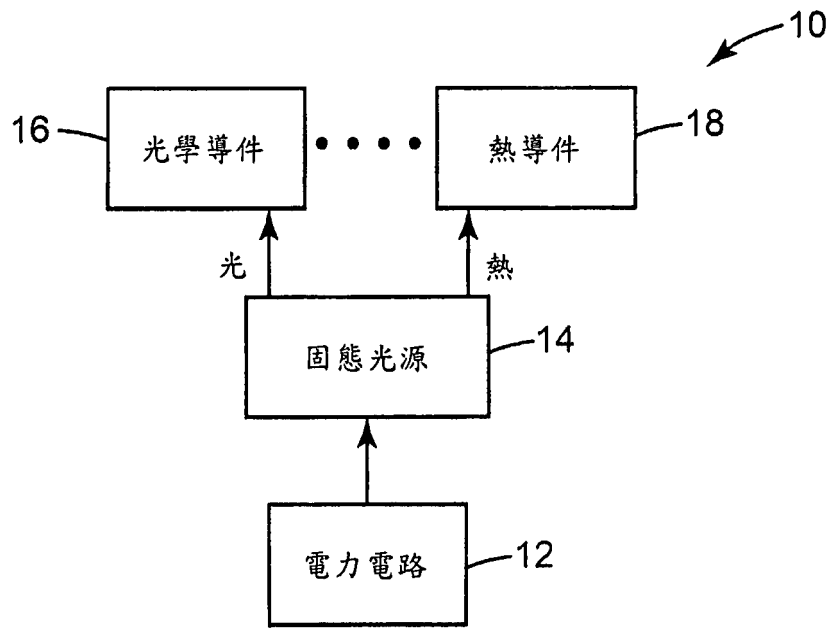


圖 1

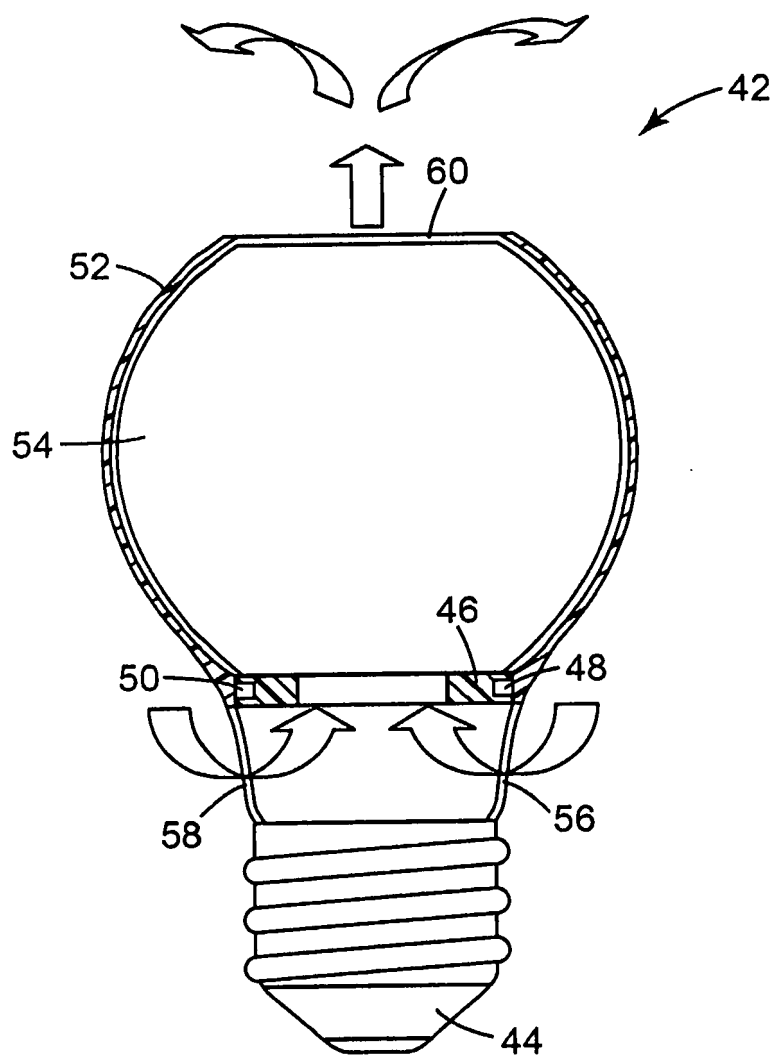


圖 2

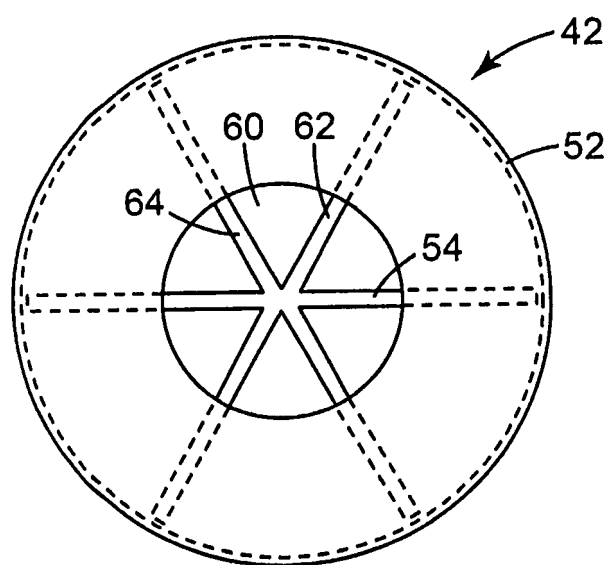


圖 3

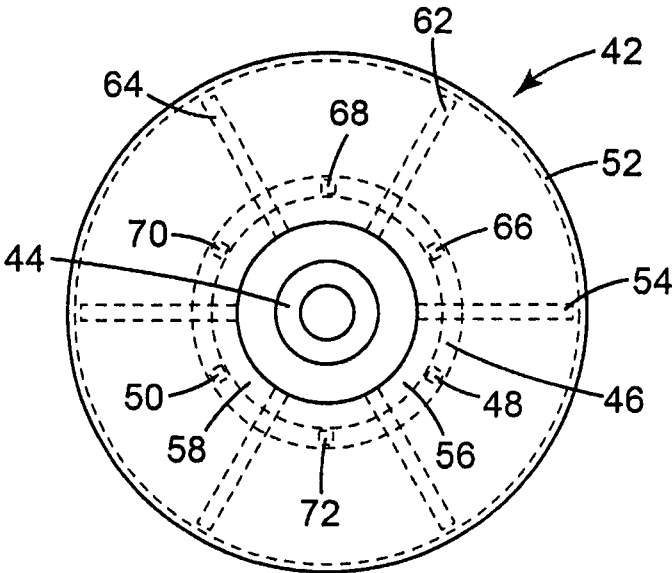


圖 4

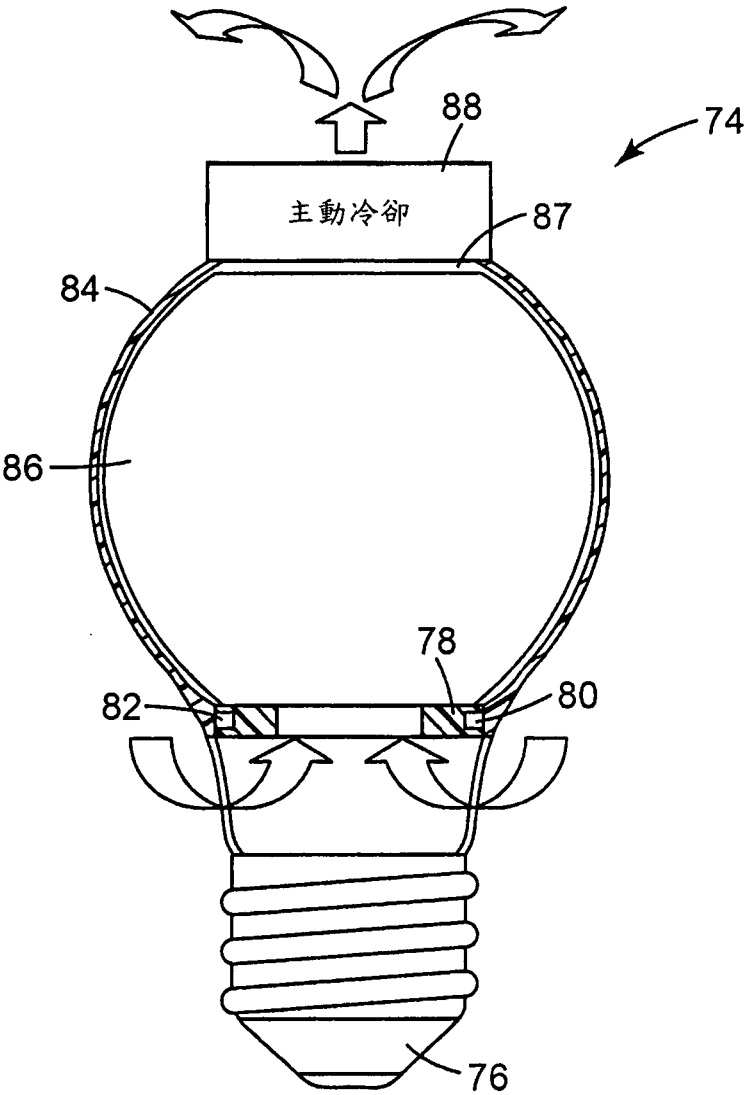
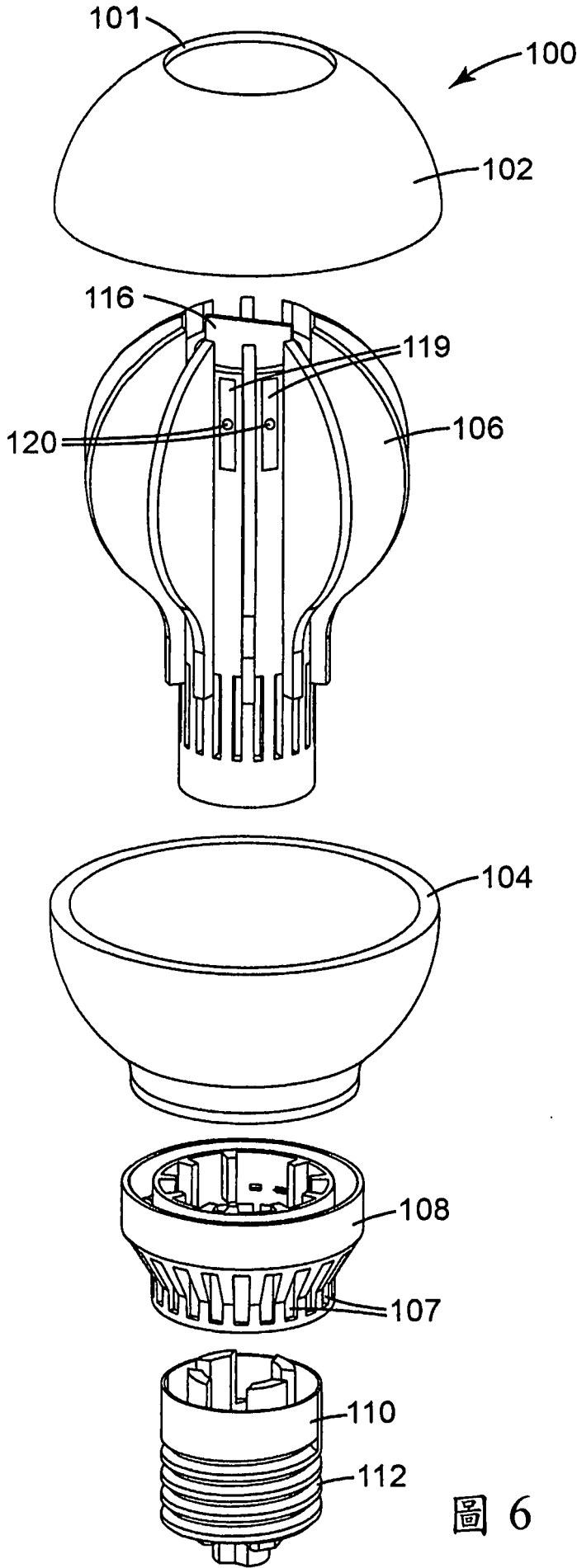


圖 5



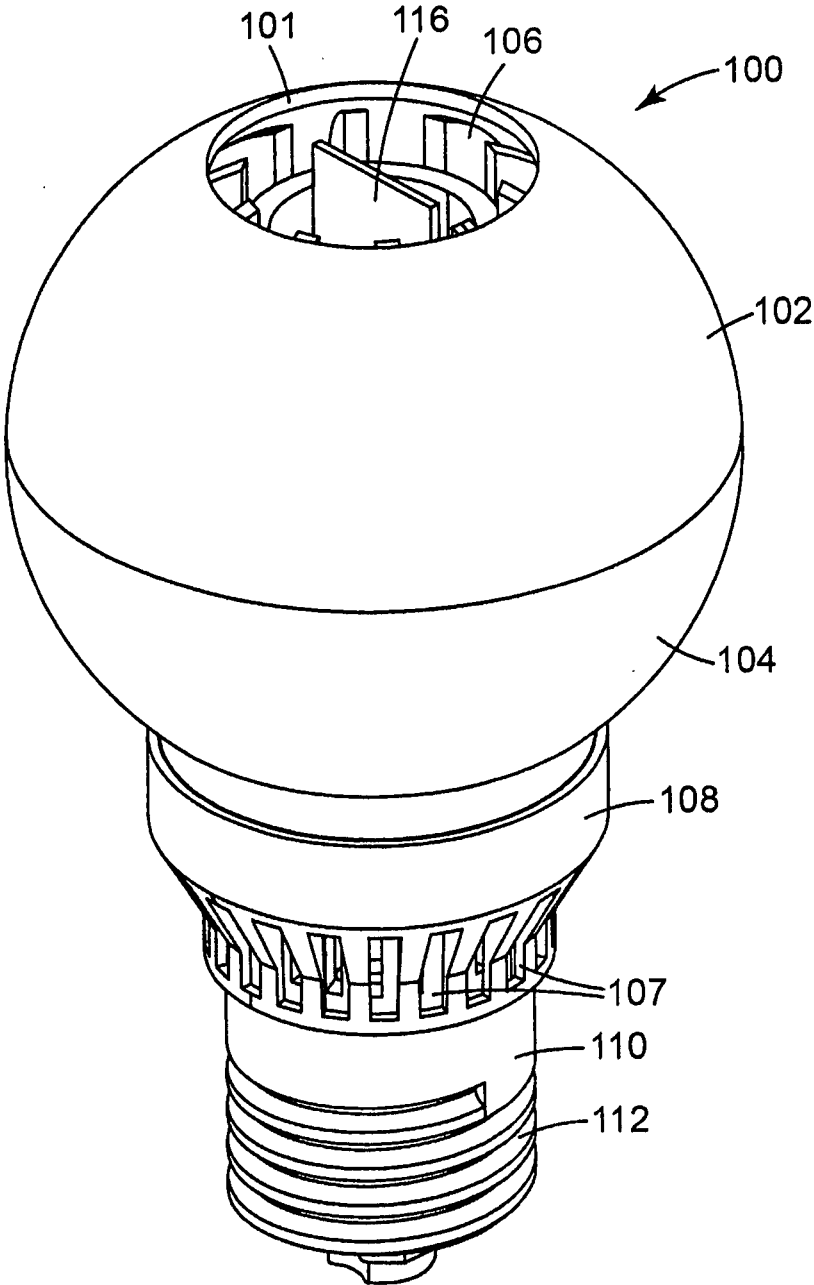


圖 7

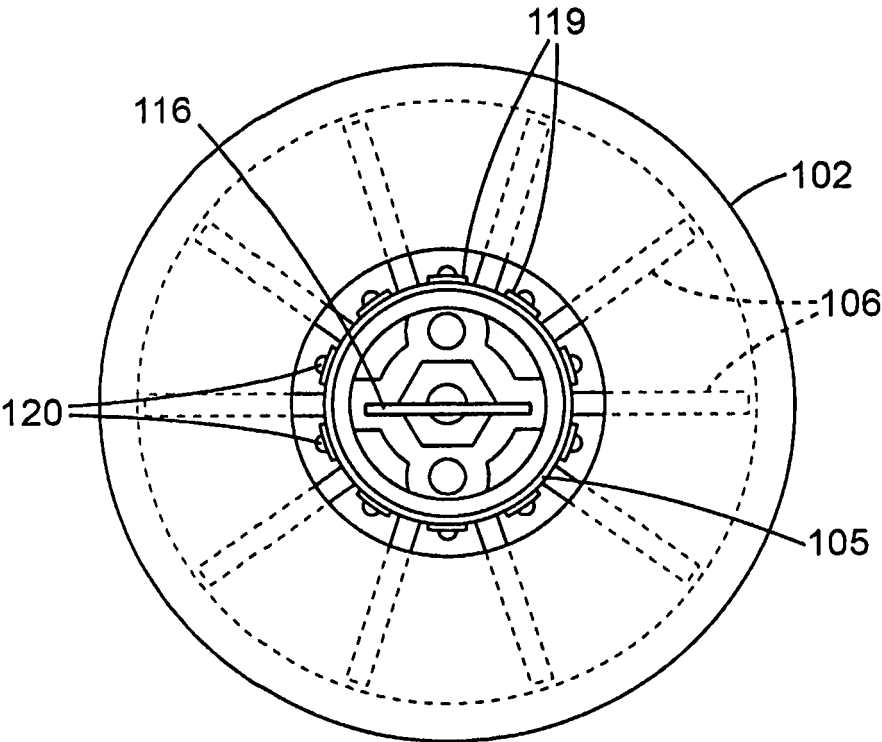


圖 8

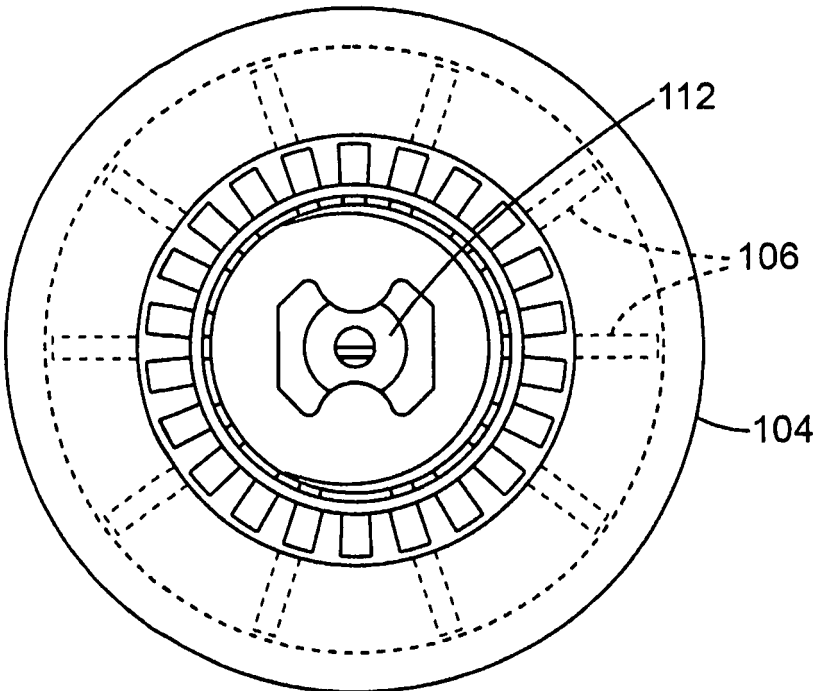


圖 9

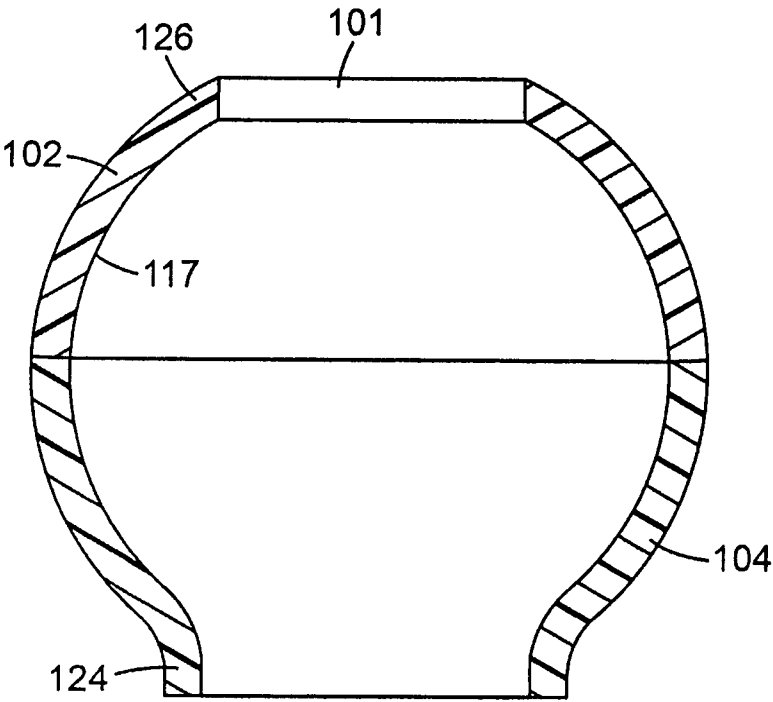


圖 10

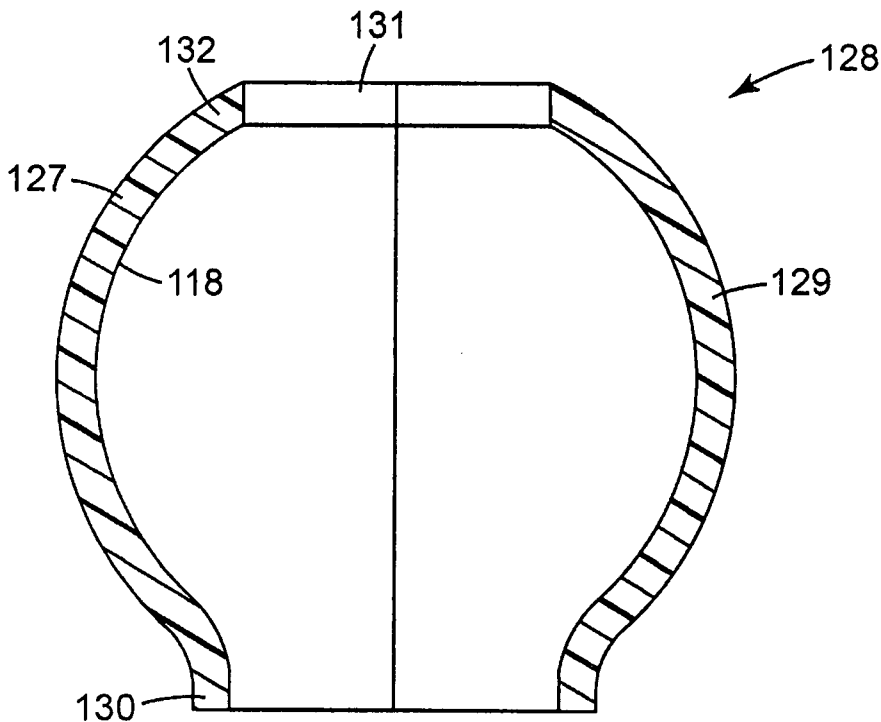


圖 11

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 6 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	固態燈
101	空氣通道
102	上部分
104	下部分
106	熱導件
107	孔隙
108	環
110	基座部分
112	燈座
116	電路
119	電路
120	固態光源

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)