I596302

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I596302 B**

(45)公告日： 中華民國 106 (2017) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：102130330 (22)申請日： 中華民國 102 (2013) 年 08 月 23 日

(51)Int. Cl.： ***F21V29/00 (2015.01)***

(30)優先權：2012/09/06 美國 13/604,684

(71)申請人：奇異照明解決有限責任公司 (美國) GE LIGHTING SOLUTIONS, LLC (US)
美國

(72)發明人：羅堤拉 安東尼 麥可 ROTELLA, ANTHONY MICHAEL (US)；艾倫 葛瑞 羅伯特 ALLEN, GARY ROBERT (US)；納普 湯瑪士 亞歷山大 KNAPP, THOMAS ALEXANDER (US)；尤德爾 班哲明 李 YODER, BENJAMIN LEE (US)；哈杜斯頓 查爾斯 萊夫 二世 HUDDLESTON, CHARLES LEIGH, II (US)；杜狄克 大衛 C DUDIK, DAVID C. (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW	423781	TW	201128137A
US	2005/0174780A1	US	2007/0081339A1
US	2009/0103295A1		

審查人員：鍾明祥

申請專利範圍項數：26 項 圖式數：9 共 23 頁

(54)名稱

用於ＬＥＤ燭臺燈具之熱解決方案

THERMAL SOLUTION FOR LED CANDELABRA LAMPS

(57)摘要

本發明提供一種發光裝置，其使用一或多個 LED、一光學元件(例如擴散體)及一散熱件以提供熱管理。該發光裝置，特定言之該散熱件之整體形狀可經組態以模仿一傳統白熾燈燭臺燈具之外觀。亦提供一或多個特徵以輔助將熱傳導遠離該(等)LED 且傳導至該散熱件。該發光裝置可提供改良之流明輸出及光分佈。

A lighting device that uses one or more LEDs, an optical element (e.g, diffuser), and a heat sink to provide thermal management is provided. The overall shape of the lighting device, particularly the heat sink, can be configured to imitate the appearance of a traditional incandescent candelabra lamp. One or more features are also provided to assist with the conduction of heat away from the LED(s) and to the heat sink. The lighting device can provide improved lumen output and light distribution.

指定代表圖：

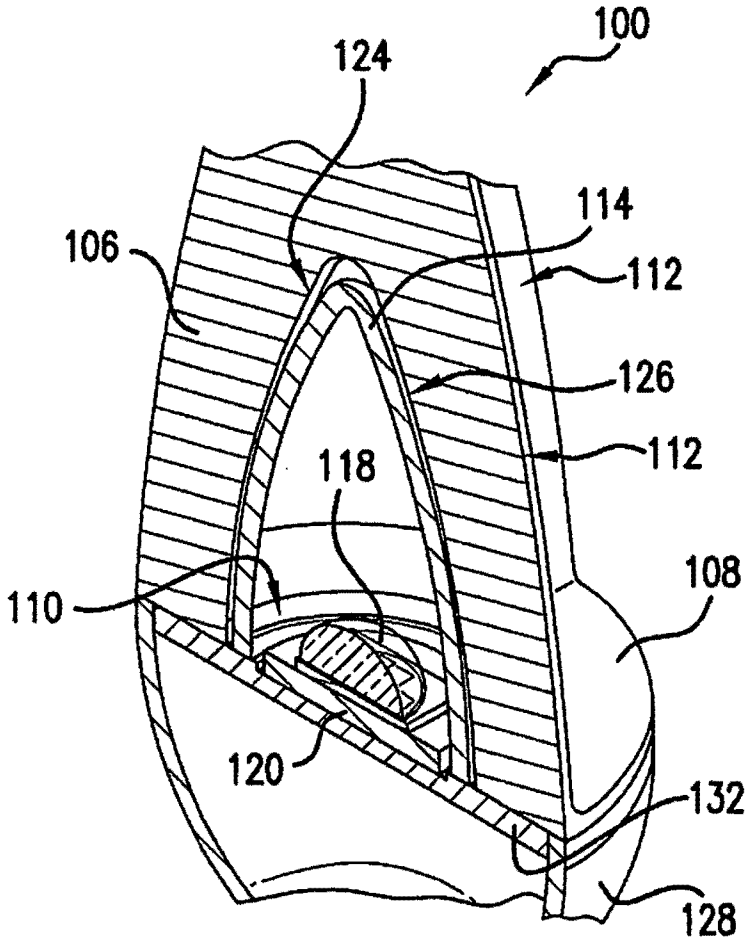

圖2

符號簡單說明：

100・・・發光裝置

106・・・散熱件

108・・・環形物

110・・・孔口/開口

112・・・葉片/翼片

114・・・擴散體/光學元件

118・・・圓頂

120・・・印刷電路板

124・・・內表面

126・・・外表面輪廓

128・・・主體

132・・・均熱件

公告本

發明摘要

※ 申請案號：102130330

※ 申請日：102/08/23　　※IPC 分類：F21V 29/00 (2015.01)

【發明名稱】

用於LED燭臺燈具之熱解決方案

THERMAL SOLUTION FOR LED CANDELABRA LAMPS

【中文】

本發明提供一種發光裝置，其使用一或多個LED、一光學元件(例如擴散體)及一散熱件以提供熱管理。該發光裝置，特定言之該散熱件之整體形狀可經組態以模仿一傳統白熾燈燭臺燈具之外觀。亦提供一或多個特徵以輔助將熱傳導遠離該(等)LED且傳導至該散熱件。該發光裝置可提供改良之流明輸出及光分佈。

【英文】

A lighting device that uses one or more LEDs, an optical element (e.g, diffuser), and a heat sink to provide thermal management is provided. The overall shape of the lighting device, particularly the heat sink, can be configured to imitate the appearance of a traditional incandescent candelabra lamp. One or more features are also provided to assist with the conduction of heat away from the LED(s) and to the heat sink. The lighting device can provide improved lumen output and light distribution.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100	發光裝置
106	散熱件
108	環形物
110	孔口/開口
112	葉片/翼片
114	擴散體/光學元件
118	圓頂
120	印刷電路板
124	內表面
126	外表面輪廓
128	主體
132	均熱件

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】

用於LED燭臺燈具之熱解決方案

THERMAL SOLUTION FOR LED CANDELABRA LAMPS

【技術領域】

本發明之標的大體上係關於使用一LED光源之燭臺燈具。

【先前技術】

燭臺燈具(亦稱爲燭臺燈泡)可提供吸引某些消費者之美學造型。燭臺燈具在某種程度仿效一燭焰之形狀的情況下可用於(例如)大吊燈、壁燈、燭臺或其他類型燈具。白熾燈型式範圍可自4瓦特至100瓦特，具有範圍自40流明至1400流明之輸出。

使用發光二極體(LED)之燈具可具有超越白熾燈燈具的某些優勢。例如，與白熾燈燈具相比，LED更具能源效率且可具有更長壽命。然而，不幸的是，LED之效能實質上可受熱影響。通常，白熾燈隨溫度增加表現更好，而LED之效能(例如流明輸出)實際上隨溫度增加而惡化。因此，對於使用一LED之燭臺類型燈具而言，流明輸出與白熾燈型式(例如90流明至600流明)相比通常極低(例如60流明至150流明)。

美學造型對於燭臺燈具而言係一額外挑戰。燈具之體積通常爲小，這影響散熱能力。對於白熾燈燭臺燈具，一玻璃燈泡或擴散體通常覆蓋一燈絲且提供某些消費者所追求之美學上令人愉悅之形狀。然而，使用具有LED之一玻璃燈泡或擴散體係不利的。例如，包圍LED之一玻璃燈泡或擴散體亦將抑制LED上方可以其他方式冷卻該LED之一空氣對流。

因此，可使用一或多個LED作爲一光源之一燭臺燈具將有用處。更特定言之，可提供所要流明輸出並同時亦提供LED之適當熱管理之此一燭臺燈具將尤其有用。亦可經設計具有吸引消費者之美學及/或可模仿習知白熾燈燭臺燈具之此一燈具亦將有利。

【發明內容】

本發明提供一種使用一或多個LED、一光學元件(例如擴散體)及一散熱件以提供熱管理之發光裝置。該發光裝置，特定言之散熱件之整體形狀可經組態以模仿一習知白熾燈燭臺燈具之外觀。亦提供一或多個特徵以輔助將熱傳導遠離LED且傳導至散熱件。該發光裝置可提供改良之流明輸出及光分佈以及其他優點。本發明之額外態樣及優勢將在以下描述中加以部分陳述或可根據描述而顯而易見或可透過實踐本發明而加以瞭解。

在一例示性實施例中，本發明提供一種界定一縱向方向之發光裝置。該裝置包含用於將該發光裝置連接至一電源之一底座。提供包含一環形物及沿該縱向方向自該環形物延伸之複數個翼片之一散熱件。至少一LED位於散熱件之環形物內。一光學元件(例如一擴散體)經定位以自該至少一LED接收光(例如經定位接近該至少一LED)且經定位使得該複數個翼片包圍該光學元件。一電路板可與該至少一LED連接，該電路板可與該散熱件熱連通。

在另一例示性實施例中，本發明提供一種發光裝置，其包含用於將該發光裝置連接至一電源之一底座。一主體附接至該底座。該主體界定一腔室。一電路板係藉由該主體支撐。提供一散熱件，其包含一底部及沿該發光裝置之一縱向方向延伸且遠離該底部之複數個翼片。該底座界定一孔口。至少一LED係位於該散熱件之該孔口處且與該電路板連接。一擴散體經定位包圍該至少一LED且經組態以自該LED接收光。

在另一例示性態樣中，本發明提供一種製造一發光裝置之方法。該方法包含以下步驟：衝壓一金屬片製成一散熱件，該散熱件包括一底部，該底部具有自其延伸之用於冷卻該發光裝置之翼片；將該等翼片折疊朝向彼此且遠離該底部以產生一燭臺之形狀；提供經定位包圍該至少一LED光源之一擴散體；及將該等翼片定位接近該擴散體且包圍該LED光源。

將參考以下描述及隨附申請專利範圍更好地理解本發明之這些及其他特徵、態樣及優勢。併入本說明書之一部分中且構成本說明書之一部分之隨附圖式繪示本發明之實施例，且連同該描述一起用以解釋本發明之原理。

【圖式簡單說明】

在說明書中陳述本發明之全面且具以實施之揭示內容，包含其針對一般技術者之最佳模式（best mode），參考隨附圖式，其中：

圖1提供本發明之一例示性實施例之一正視橫截面圖。

圖2係圖1之例示性實施例之一透視橫截面圖。

圖3提供本發明之另一例示性實施例之一正視橫截面圖。

圖4係圖3之例示性實施例之一透視橫截面圖。

圖5提供附接一導熱層之一電路板之一例示性實施例之一透視圖。

圖6係如本文中進一步討論之某些資料之一標繪圖。

圖7係本發明之一例示性散熱件之一透視圖。

圖8係本發明之另一例示性散熱件之一透視圖。

圖9係繪示用於構成圖8中所示之例示性實施例之一例示性方法之部分之一透視圖。

不同圖式中相同或類似參考標號的使用係用以指示相同或類似特徵。

【實施方式】

現將詳細參考本發明之實施例，在圖中繪示實施例之一或多個實例。藉由本發明(但不限本發明)之解釋提供各實例。事實上，熟習此項技術者明顯將明白在不脫離本發明之範疇或精神之情況下可對本發明作出各種修改及變動。例如，繪示或描述爲一實施例之部分之特徵可與另一實施例一起使用以產出又一進一步實施例。因此希望本發明涵蓋屬於隨附申請範圍及其等效物之範疇內之此等修改及變動。

圖1中以一正視橫截面圖展示本發明之一發光裝置100之一例示性實施例。圖2提供發光裝置100之一部分之一橫截面透視圖。如所示，發光裝置100沿其長度界定一縱向方向L(在圖1中展示穿過裝置100之中心)。

發光裝置100包含一底座102，其具有用於配接進入(例如)用於供電之一燈座之螺紋104。底座102所展示之式樣通常被稱爲一「愛迪生(Edison)」底座。然而，亦可使用包含用於與一電源連接之不同特徵之其他類型的底座。

主體128連接至底座102且界定一腔室130。例如，腔室130內可包含用於對發光裝置100及特定言之一或多個LED供電之驅動器及其他電子器件。主體128可由例如模製成一所要形狀之塑膠構成，所要形狀特定言之係適於用作一燭臺式樣燈具或發光裝置之一形狀。亦可使用一金屬或導熱塑膠。

一散熱件106藉由主體128支撐。對於此例示性實施例，使用例如環氧樹脂及/或機械緊固件(可包含搭扣、插銷、內螺紋、外螺紋、螺紋緊固件、鉚釘以及其他)將散熱件106直接附接至主體128。散熱件106係由導熱材料構成。例如，散熱件106可由一金屬(諸如鋁)構成。

散熱件106亦包含沿縱向方向L延伸之複數個葉片或翼片112。更

特定言之，翼片112自散熱件106之一底部或環形物108朝散熱件106之一末端部122延伸。在末端部122處，翼片112匯聚且呈錐形以提供模仿一燭焰或一習知燭臺類型燈具之一形狀。亦可使用其他形狀。此外，雖然已展示具有使用四個翼片112之一示例性結構之散熱件106，但是亦可使用具有一不同數目個(包含例如三個、五個或其他數目個)翼片之實施例。

散熱件106之環形物108界定一孔口或開口110。一或多個LED 116定位在位於開口110內中心處之一電路板120上。亦可使用非中心位置。一保護圓頂118經定位於LED 116上方。該等LED可例如位於圓頂118下方之單一點處或沿電路板120以群集方式設置在不同位置處。在本發明之其他實施例中，亦可使用不具有一保護圓頂之LED。

對於此例示性實施例，一均熱件132附接至電路板120及散熱件106之環形物108。均熱件132係由諸如像是一金屬之一導熱材料構成。因此，均熱件132在運作期間接收由LED 116產生之熱且將熱傳導至散熱件106之環形物108。接著，熱能沿翼片112朝末端部122傳導。透過例如輻射及對流，此熱能接著可自散熱件106散逸至發光裝置100周圍的空氣。

一擴散體114亦藉由例如環氧樹脂或機械緊固件安裝在均熱件132上。或者，擴散體114可藉由例如搭扣式接合或其他連接技術安裝至散熱件106。擴散體114可由各種材料構成以(例如)控制自LED 116發射之光線之色彩、分佈及其他態樣。例如，擴散體114可由一實質上上透明材料(諸如玻璃或半透明材料)構成。擴散體114可經構成具有一或多個磷光體以控制來自LED 116之光之色彩及散射。擴散體114亦可包含內表面及/或外表面上用於將光重新引導爲一較佳分佈之微光學器件或小刻面。亦可使用其他材料。或者，擴散體114可爲一光學元件，諸如一光學元件114，其包括一擴散體、反射體、折射元件或

透射元件之一或多者；或類似物。

如圖1及圖2所示，擴散體114可經構成具有以實質上類似於翼片112之內表面124之一樣式塑形之一外表面輪廓126。此結構提供一美學效果以進一步模仿發光裝置100之火焰狀或燭臺燈具外觀。包含不同形狀之其他結構亦可用於擴散體114。

圖3及圖4繪示類似於圖1及圖2之例示性實施例之發光裝置100之另一例示性實施例。然而，對於圖3及圖4之實施例，一或多個LED定位於一散熱板134上。此外，擴散體114及散熱件106亦藉由例如環氧樹脂及/或機械緊固件(可包含搭扣、插銷、內螺紋、外螺紋、螺紋緊固件、鉚釘及/或其他連接機構)連接至散熱板134。

圖5中展示散熱板134之一特寫透視圖。對於此例示性實施例，散熱板134包含其上施覆一導熱膜或導熱薄層136之一印刷電路板120。例如，導熱層136可包括由銅構成之一金屬箔。

一或多個LED 116安裝至板134。更特定言之，LED 116具有附接至及/或延伸穿過部分138及140之接觸件或引線。例如，部分138及140可由諸如銅之一導電材料構成。部分138及140可與印刷電路板120電連接及/或LED 116可延伸穿過部分138及140以與電路板120連接。裂縫或間隙142及144使部分138及140與導熱層136電絕緣。可在電路板120與導熱層136之間使用一遮罩層或其他非導電膜以使電路板120與層136電絕緣。

LED 116置放在層136上或經定位透過位於部分138與140之間之中心部分146與層136緊密接觸。因此，沿導熱層136傳導由LED 116產生之一些熱。繼而，散熱件106藉由例如附接至層136而與層136熱連通。來自LED 116之熱接著可透過層136傳送且透過翼片112朝末端部122傳導。此熱傳導以及由於空氣移動橫越翼片112(由於溫度差產生浮力)而發生之對流冷卻會冷卻LED及電路板120。

在一例示性實施例中，一或多個LED可透過一對部分138及140安裝至散熱板134。然而，使用本文中揭示之教示，一般技術者將瞭解，多對(例如)導電部分138及140可定位在橫越散熱板134之複數個位置處。因此，散熱板134可用以在其上各種位置處支撐多個LED並提供多個LED之熱管理。

圖6提供正規化光強度分佈對偏離垂直之角度(即一習知白熾燈燭臺燈具之縱向方向L(線F))、經構成具有如圖1至圖4中所示般定位之一散熱件及LED之一發光裝置(線E)及一典型的LED(線D)燭臺燈具(使用一LED但無(例如)本發明之一散熱件106或熱管理特徵之燭臺燈具)之一標繪圖。對於圖6，垂直角度零度表示燈具正上方(例如與螺紋底座102相對)且沿縱向軸線L與燈具之發光源相距固定距離之一位置。垂直角度例如90度表示與發光源相距相同固定距離且與縱向軸線L成90度之一角度處之一量測。

如所示，典型的LED(線D)具有一非所要的光強度分佈，因爲大部分光經引導在上方接近0度或燈具之縱向軸線L。相反，習知白熾燈燭臺燈具(線F)具有自零度至約150度之一所要更均勻的光強度分佈。最終，根據本發明之例示性實施例構成之一發光裝置(線E)亦展示自零度至約150度之一所要更均勻的光強度分佈。

亦應注意，在本發明之某些例示性實施例中，可獲得比缺少(例如)本發明之熱管理特徵之某些習知LED燭臺類型燈具更高之一光輸出。例如，可使用本發明之例示性實施例達成350流明或更大流明之一光輸出。在又另一實施例中，可使用本發明之例示性實施例達成400流明或更大流明之一光輸出。

圖7繪示本發明之一散熱件106之另一例示性實施例。對於此實施例，翼片112沿環形物108與末端部122之間之縱向方向起伏或包含波。除所示之形狀以外，亦可使用其他形狀。例如，圖8提供一散熱

件106之另一例示性實施例，其中不同於先前實施例，末端部122處之翼片覆蓋在末端部122處未連接。

圖8之實施例在製造中具有某些優勢。如圖9中所示，一金屬片可經衝壓以提供中間物105。可使用一衝頭或其他裝置以產生開口110。接著，翼片112可如由箭頭B所示般向上折疊以產生圖8中所示之外觀。衝壓金屬通常係比(例如)鑄造更具成本效益之一製造方法，且在燈具之設計及組裝方面提供靈活性。即，圖1至圖4及圖7之散熱件106需要一開口110，這係部分因爲擴散體114不能裝配在相鄰翼片112之間且仍維持所要表面輪廓126。若不存在開口110，則亦難以透過相鄰翼片112之間的開口安裝一LED及/或電路板。圖8及圖9之散熱件106可或不一定包含開口110。若包含開口110，則圖8及圖9之散熱件106可具有與圖1至圖4及圖7之散熱件106相當的熱效能及外部輪廓，且具有一更便宜製造方法的優點。若排除開口110，則在翼片彎曲至其等直立位置之前，電路板120及擴散體114可附接至圖9之散熱件106。排除開口110消除對一額外均熱件132之需要，這係因爲電路板120直接安裝至散熱件106。電路板直接附接至散熱件可改良熱效能且減少總成之零件數量。或者，在一平坦散熱件106上排除開口110容許電路板之電跡線直接印刷至散熱件106，藉此消除對中間電路板120之需要。散熱件106上之該等電跡線將透過散熱件中之開口與電源供應器連接。一旦該等LED及擴散體安裝至該片散熱件106，立即如先前所述般折疊該等翼片。此總成可進一步改良熱效能且減少總成之零件數量。

此書面描述使用包含最佳模式之實例揭示本發明，且亦使任何熟習此項技術者能夠實踐本發明，包含製成及使用任何裝置或系統以及執行任何所併有之方法。本發明之專利範疇係藉由申請專利範圍界定，且可包含熟習此項技術者所想到之其他實例。若此等其他實例包

含並非不同於申請專利範圍之字面語言之結構元件或若其等包含具有與申請專利範圍之字面語言並無實質不同之等效結構化元件，則其等旨在申請專利範圍之範疇內。

【符號說明】

100	發光裝置
102	底座
104	螺紋
105	中間物/散熱件
106	散熱件
108	環形物
110	孔口/開口
112	葉片/翼片
114	擴散體/光學元件
116	發光二極體(LED)
118	圓頂
120	印刷電路板
122	末端部
124	內表面
126	外表面輪廓
128	主體
130	腔室
132	均熱件
134	散熱板
136	導熱層/導熱膜/導熱薄膜
138	導電部分
140	導電部分

142	裂縫/間隙
144	裂縫/間隙
146	中心部分
B	箭頭
D	線
E	線
F	線
L	縱向方向

申請專利範圍

1. 一種界定一縱向方向之發光裝置，該發光裝置包括：

一底座，用於將該發光裝置連接至一電源；

一散熱件，其包括

一環形物；及

複數個翼片，其等沿該縱向方向自該環形物延伸；

其中該散熱件包含一末端部，其經定位沿該縱向方向且遠離該底座，且其中該複數個翼片在該末端部處匯聚；

至少一LED，其位於該散熱件之該環形物內；及

一光學元件，其經定位以自該至少一LED接收光，且經定位使得該複數個翼片包圍該光學元件。

2. 如請求項1之發光裝置，其中該等翼片界定一弓形輪廓。

3. 如請求項1之發光裝置，其中該等翼片在延伸遠離該底座之該縱向方向上呈錐形。

4. 如請求項1之發光裝置，其中該等翼片沿該縱向方向起伏。

5. 如請求項1之發光裝置，其中該等翼片具有以實質上類似於該光學元件之一外表面之一樣式塑形之一內表面。

6. 如請求項1之發光裝置，其中該裝置進一步包括與該至少一LED連接之一電路板，該電路板與該散熱件熱連通。

7. 如請求項6之發光裝置，其中該至少一LED包括與該電路板連接之複數個LED。

8. 如請求項6之發光裝置，進一步包括：

一均熱件，其附接該電路板及該散熱件之該環形物，該均熱件經組態用於將熱傳導遠離該至少一LED且傳導至該散熱件。

9. 如請求項8之發光裝置，進一步包括：

一主體，其界定一腔室；

其中該主體附接至該底座及該均熱件。

10. 如請求項8之發光裝置，其中該散熱件及該均熱件包括一或多種金屬。

11. 如請求項6之發光裝置，進一步包括：

一導熱層，其支撐在該電路板上且定位在該至少一LED與該電路板之間；及

其中該散熱件之該環形物係與該電路板之該導熱層熱連通。

12. 如請求項11之發光裝置，其中該散熱件之該環形物附接至該電路板之該導熱層。

13. 如請求項11之發光裝置，其中該導熱層包括附接至該電路板之一金屬膜。

14. 如請求項11之發光裝置，進一步包括：

複數個導電部分，其等支撐在該電路板上；及

其中該至少一LED包含延伸至該複數個導電部分中之連接器。

15. 如請求項14之發光裝置，其中該複數個導電部分與該導熱層絕緣。

16. 如請求項1之發光裝置，其中該發光裝置提供300流明或更大流明之一光輸出。

17. 如請求項1之發光裝置，其中該光學元件包括一擴散體、反射體、折射元件或透射元件之一或多者。

18. 如請求項1之發光裝置，其中該光學元件經定位接近該至少一LED。

19. 一種發光裝置，包括

一底座，用於將該發光裝置連接至一電源；

一主體，其附接至該底座，該主體界定一腔室；

一電路板，其由該主體支撐；

一散熱件，其包括一底部及沿該發光裝置之一縱向方向延伸且遠離該底部之複數個翼片，該底座界定一孔口；

至少一LED，其位於該散熱件之該孔口處且與該電路板連接；及

一擴散體，其經定位包圍該至少一LED，且經組態以自該LED接收光。

20. 如請求項19之發光裝置，進一步包括：

一均熱件，其連接至該主體；

其中該電路板附接至該均熱件且該散熱件附接至該均熱件，使得該均熱件經組態以用於將熱傳導遠離該至少一LED且傳導至該散熱件。

21. 如請求項19之發光裝置，進一步包括：

一導熱層，其支撐在該電路板上且定位在該至少一LED與該電路板之間；及

其中該散熱件之該底部附接至該電路板之該導熱層。

22. 如請求項21之發光裝置，其中該導熱層包括附接至該電路板之一金屬膜。

23. 一種製造一發光裝置之方法，其包括以下步驟:

衝壓一金屬片製成一散熱件，該散熱件包括一底部，該底部具有自其延伸之用於冷卻該發光裝置之翼片；

將該等翼片折疊朝向彼此且遠離該底部以產生一燭臺之形狀；

提供經定位包圍該至少一LED光源之一擴散體；及

將該等翼片定位接近該擴散體且包圍該LED光源。

24. 如請求項23之製造一發光裝置之方法，其中該底部包含用於包圍該至少一LED光源定位之一開口。

25. 如請求項23之製造一發光裝置之方法，進一步包括將用於該至少一LED光源之一擴散體及一印刷電路板安裝至該散熱件之該底部之步驟。

26. 一種界定一縱向方向之發光裝置，該發光裝置包括：

一底座，用於將該發光裝置連接至一電源；

一散熱件，其包括

一環形物；及

複數個翼片，其等沿該縱向方向自該環形物延伸；

至少一LED，其位於該散熱件之該環形物內；及

一光學元件，其經定位以自該至少一LED接收光，且經定位使得該複數個翼片包圍該光學元件；

其中該等翼片具有一內表面，其以實質上類似於該光學元件之一外表面之一樣式塑形。

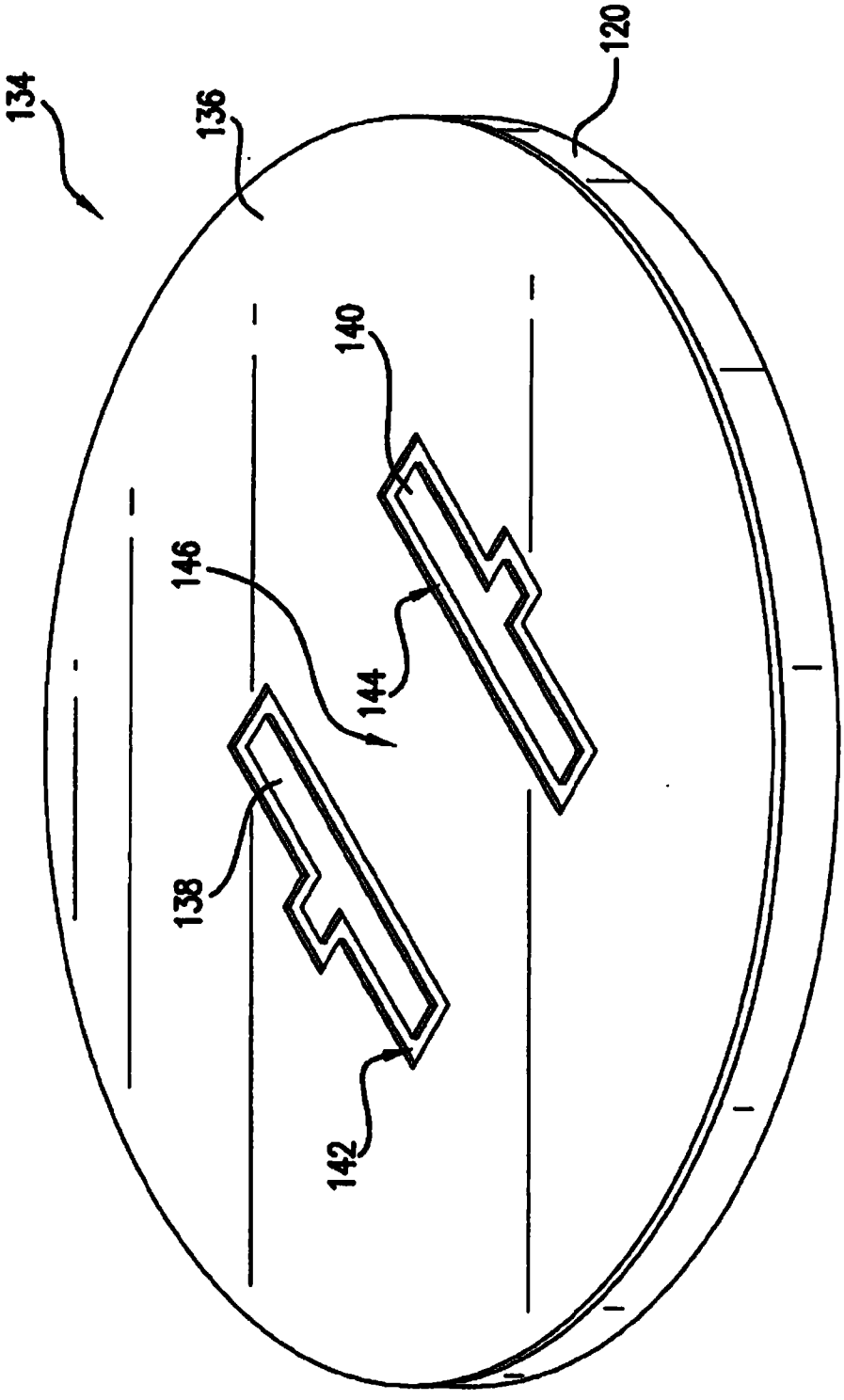

圖5

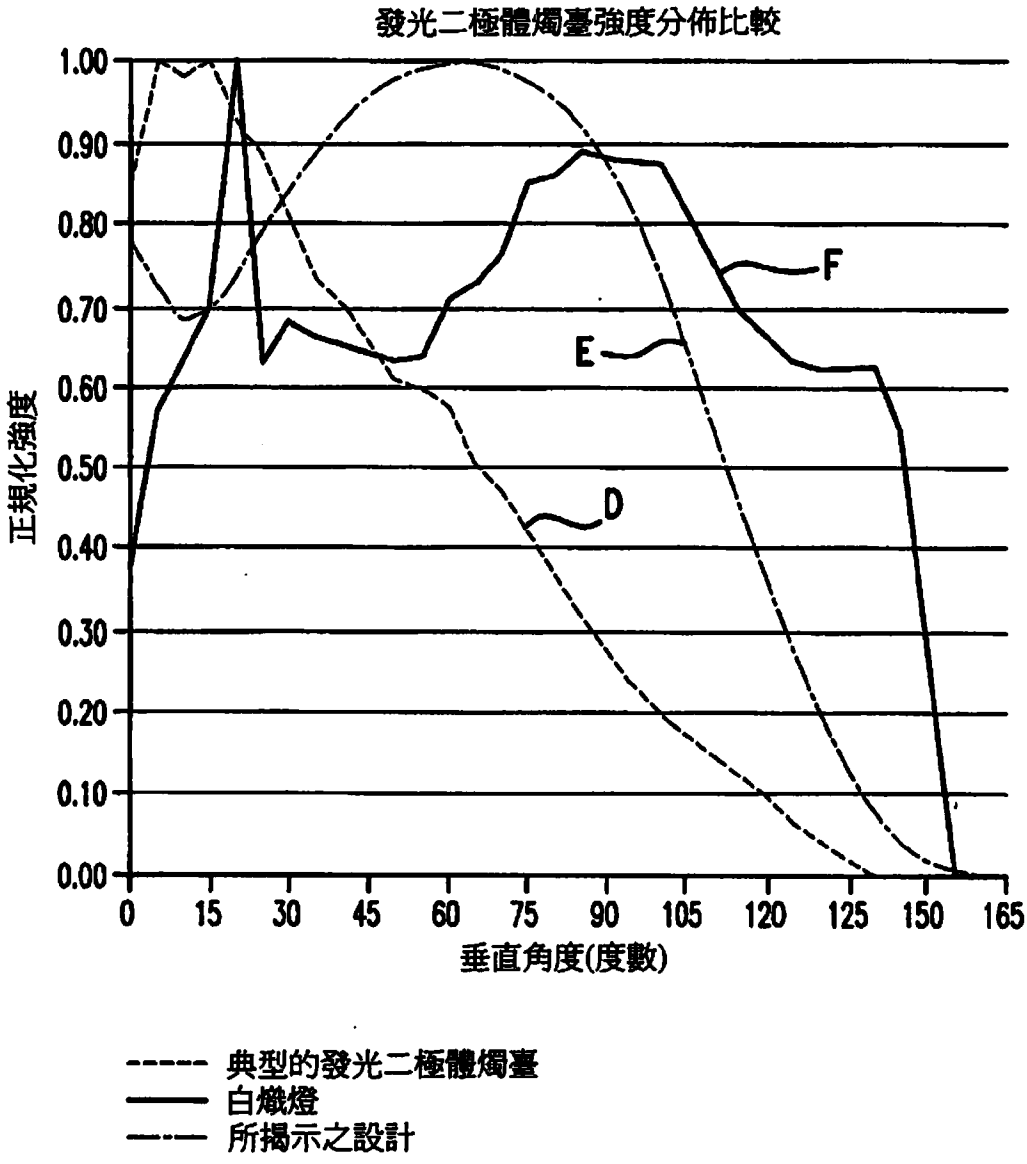
發光二極體燭臺強度分佈比較
正規化強度
1.00
0.90
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
0
15
30
45
60
75
90
105
120
125
150
165
垂直角度(度數)
F
E
D
典型的發光二極體燭臺
白熾燈
所揭示之設計

圖6

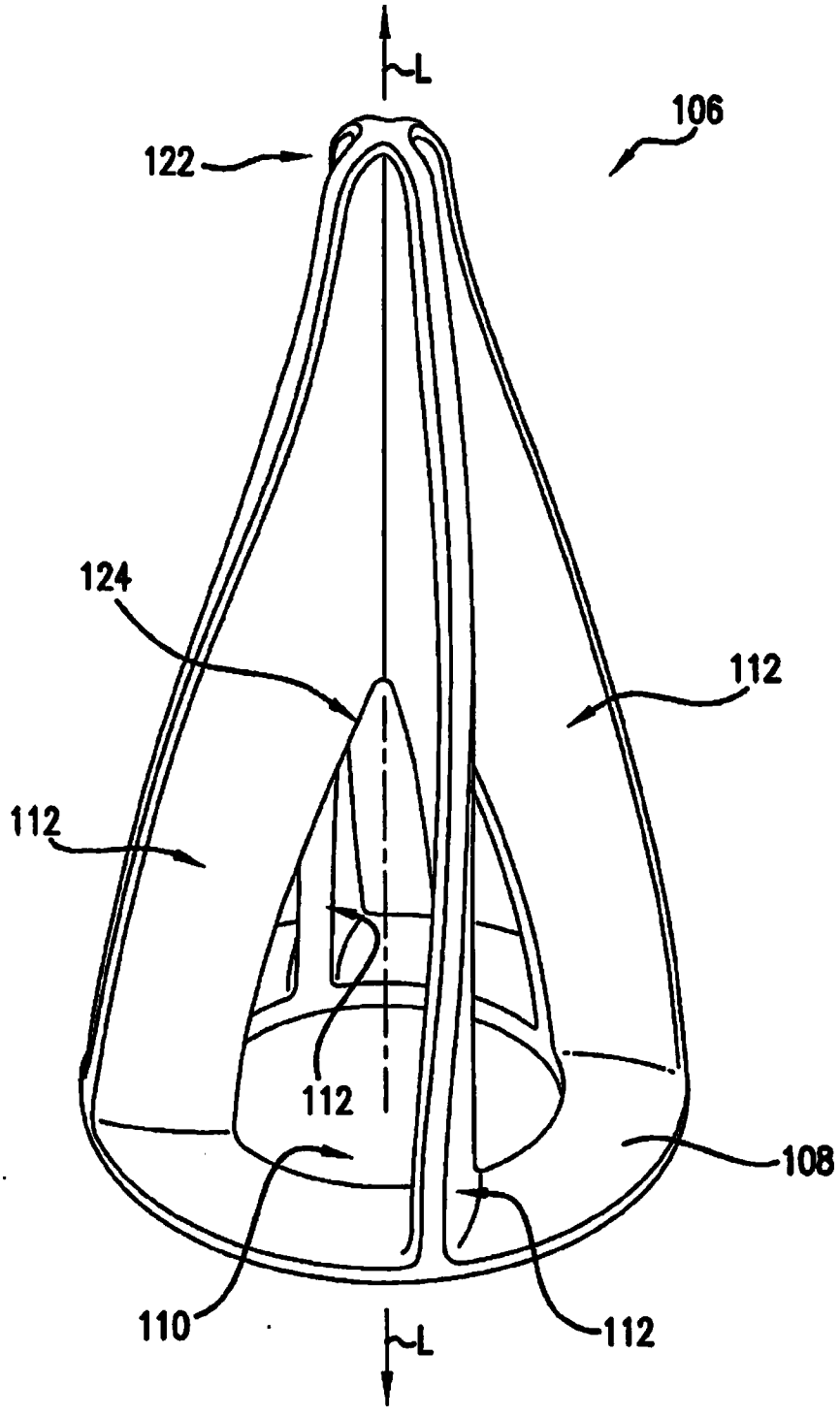

圖7

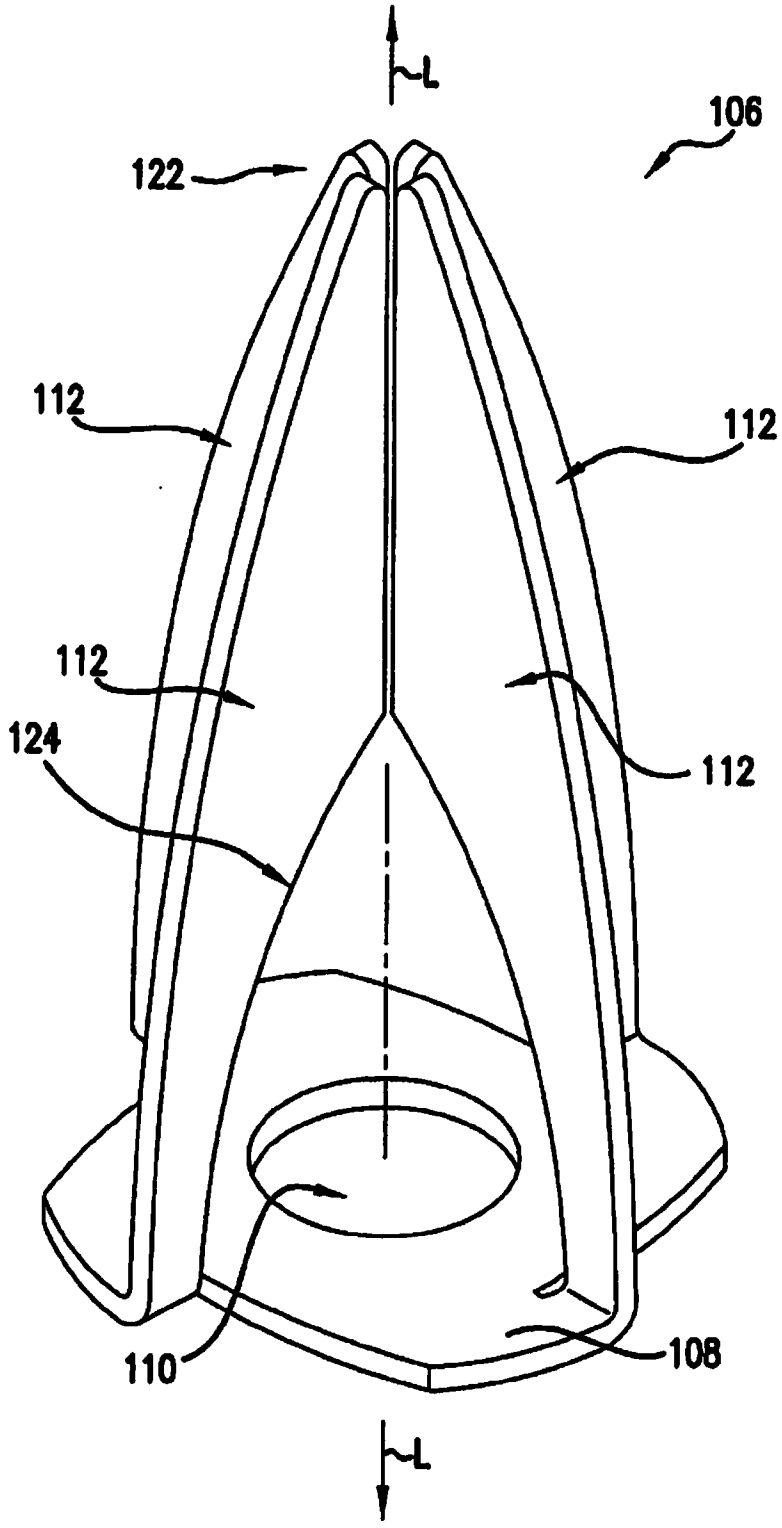

圖8

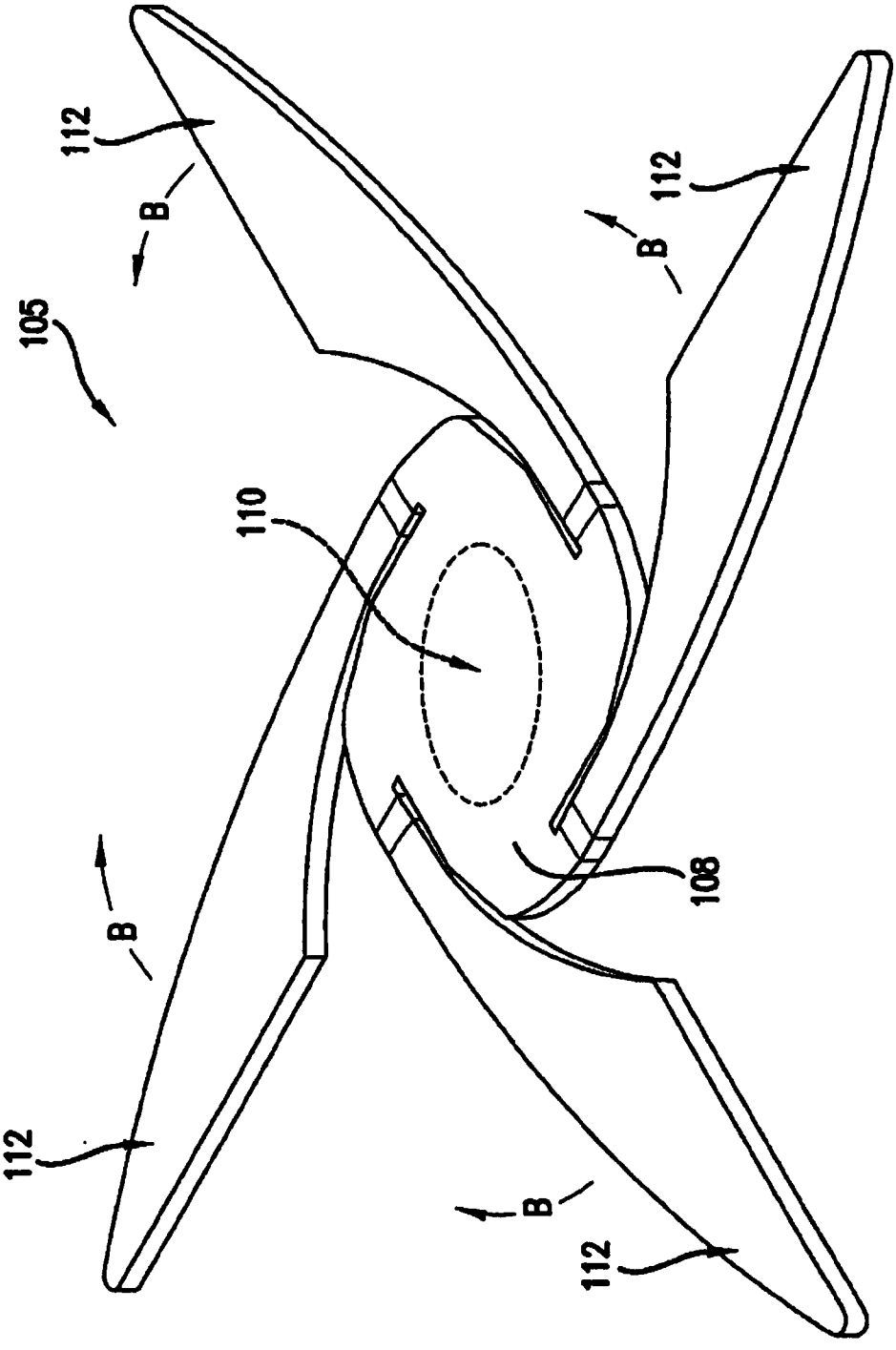

圖9