



(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 201144692 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：099143076

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 09 日

(51)Int. Cl. : **F21V5/04 (2006.01)**

F21Y101/02 (2006.01)

(30)優先權：2009/12/14 美國

61/286,140

(71)申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(NL)

荷蘭

(72)發明人：羅斯 艾瑞克 ROTH, ERIC (US)；貝絲朵拉 莎拉 BAZYDOLA, SARAH (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：8 共 44 頁

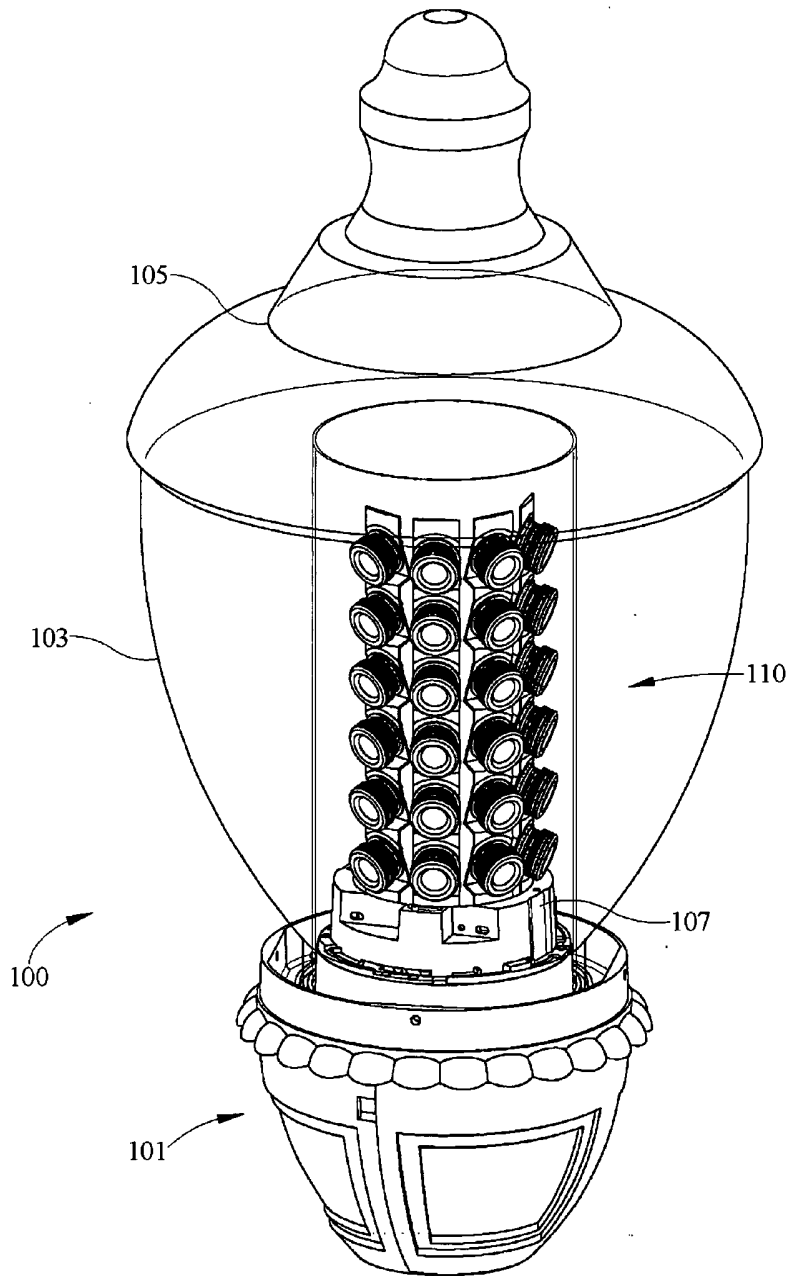
(54)名稱

以發光二極體為基之低眩光照明單元

LOW-GLARE LED-BASED LIGHTING UNIT

(57)摘要

本發明係針對用於以 LED 為基之低眩光照明單元(110)之發明方法及裝置。該以 LED 為基之低眩光照明單元(110)可具有垂直延伸之 LED 支撐結構(120)及耦合至該垂直延伸之 LED 支撐結構(120)的一個別經瞄準之 LED(133)陣列。至少一垂直延伸之半透明內透鏡(150/260)可設置於該複數個 LED(133)之鄰近處並與該複數個 LED(133)之 LED 光輸出軸(A)相交。



100：柱頂式照明燈具

101：基座

103：燈罩

105：頂部

107：LED 驅動器蓋

110：以 LED 為基之
低眩光照明單元



(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 201144692 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：099143076

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 09 日

(51)Int. Cl. : **F21V5/04 (2006.01)**

F21Y101/02 (2006.01)

(30)優先權：2009/12/14 美國

61/286,140

(71)申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(NL)

荷蘭

(72)發明人：羅斯 艾瑞克 ROTH, ERIC (US)；貝絲朵拉 莎拉 BAZYDOLA, SARAH (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：8 共 44 頁

(54)名稱

以發光二極體為基之低眩光照明單元

LOW-GLARE LED-BASED LIGHTING UNIT

(57)摘要

本發明係針對用於以 LED 為基之低眩光照明單元(110)之發明方法及裝置。該以 LED 為基之低眩光照明單元(110)可具有垂直延伸之 LED 支撐結構(120)及耦合至該垂直延伸之 LED 支撐結構(120)的一個別經瞄準之 LED(133)陣列。至少一垂直延伸之半透明內透鏡(150/260)可設置於該複數個 LED(133)之鄰近處並與該複數個 LED(133)之 LED 光輸出軸(A)相交。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大體係針對一種採用固態光源之低眩光照明單元。更特定言之，本文中所揭示之各種發明方法及裝置係關於一種可安裝在一照明燈具中用於照亮一經選擇照明區之以LED為基之低眩光照明單元。

【先前技術】

數位照明技術(即：基於半導體光源之照明，諸如發光二極體(LED))提供對於傳統螢光燈、HID燈及白熾燈之一可行替代。LED之功能性優點及益處包含高能量轉換與光學效率、耐用性、低操作成本及其他。LED技術之最新進展已提供實現諸多應用中之各種照明效果的有效率且穩健之全光譜照明源。包括此等光源之某些燈具特徵為一照明單元，其包含：一或多個LED，其等能夠產生不同色彩，例如紅色、綠色及藍色；以及一處理器，其用於獨立控制該等LED之輸出以產生各種色彩及變色照明效果。

已設計諸多照明燈具實施LED以獲取LED之優點及益處之一或多者。例如，已設計某些室外LED街道照明燈具，其等將複數個LED封閉在一鞋盒型外殼中且該等LED係在一大體水平之平面組態中並大體瞄向一期望照明區。雖然此等照明燈具可提供一高光輸出效率，但其等亦對可在該照明區附近(例如開車、步行、騎自行車)經過之行人產生大量感知眩光。眩光可令行人感到非美學愉悅、不適及/或甚至危險。

已設計某些LED街道照明燈具，其等嘗試藉由使所有LED不瞄向期望照明區並將來自該等LED之光輸出重新導引向期望照明區而消除來自該等LED之眩光。可通過(例如)使用固定在一單一LED及/或一或多個重新導引反射器上方且直接鄰近該單一LED及/或一或多個重新導引反射器之一重新導引光學透鏡而進行重新導引。雖然此等照明燈具可有助於減少眩光之數量，但其等無法充分減少眩光及/或亦可因一或多次光輸出反射而減弱照明燈具之光輸出效率。再者，此等照明燈具需要特定設計於其中之反射器及/或光學透鏡以實現一期望光輸出，藉此各不同光輸出需要一不同反射器及/或光學透鏡。

因此，在此項技術中，需要一種以LED為基之低眩光照明單元，其具有一垂直延伸之個別經瞄準LED陣列及設置於該複數個LED鄰近處並與該複數個LED之LED光輸出軸相交之至少一半透明內透鏡，藉此減少自該以LED為基之照明單元發出之感知眩光。

【發明內容】

本揭示內容係針對用於以LED為基之低眩光照明單元之發明方法及裝置，且更特定言之，本揭示內容係針對一種以LED為基之低眩光照明單元，其具有垂直延伸之個別經瞄準LED及設置於該複數個LED鄰近處之至少一半透明內透鏡。例如，該以LED為基之低眩光照明單元可具有一垂直延伸之LED支撐結構及耦合至該LED支撐結構之一LED陣列，該複數個LED係有效率地個別瞄向一期望照明區。

至少一半透明內透鏡可設置於該複數個LED之鄰近處並與該複數個LED之LED光輸出軸相交，藉此減少自該照明單元發出之感知眩光。該至少一半透明內透鏡可視情況包括鄰近該複數個LED之至少一垂直延伸之內透鏡板條及/或包圍該複數個LED之一大體圓柱形內透鏡。該以LED為基之照明單元可視情況安裝在一柱頂式街道照明燈具之一外殼內而用於照亮一照明區。該以LED為基之照明單元可經組態而用於產生一期望光輸出，諸如(例如)照明工程學會(IES)之I型、II型、III型、IV型及/或V型光輸出。

一般而言，在一態樣中，用於照亮一照明區之一以LED為基之照明燈具包括垂直延伸之LED支撐結構及耦合至該LED支撐結構之一LED陣列。該複數個LED具有瞄向該照明區之一LED光輸出軸。該以LED為基之照明燈具進一步包括包圍該LED支撐結構之一外殼。該外殼之至少一部分允許光通過其間而輸出。該以LED為基之照明燈具進一步包括複數個光學件，各光學件大致鄰近該等LED之一單一者並與該等LED之一單一者之該LED光輸出軸相交。該以LED為基之照明燈具進一步包括內插於該複數個光學件與該外殼之間之至少一垂直延伸之半透明內透鏡。該內透鏡與該複數個LED之該LED光輸出軸相交。

在某些實施例中，垂直延伸之LED支撐結構包括複數個垂直延伸之LED支撐條。在此等實施例之某些版本中，垂直延伸之LED支撐條之各者包含大體面向照明區之複數個安裝表面。

在某些實施例中，至少一垂直延伸之內透鏡包括複數個垂直延伸之透鏡板條。在此等實施例之某些版本中，個別經定位之LED陣列包含LED之複數個垂直延伸行。在此等實施例之某些版本中，該等透鏡板條之至少一者係內插於該等垂直延伸行之唯一單一者與外殼之間。至少一垂直延伸之內透鏡可包含包圍LED之一大致圓柱形透鏡。

在某些實施例中，複數個光學件係各由亦包圍LED之一單一者之一中間區段包圍。在此等實施例之某些版本中，複數個光學件係各夾於該中間區段之一部分與耦合至該中間區段之一頂部之一部分之間。該頂部可視情況螺紋耦合至該中間區段。

一般而言，在另一態樣中，提供可安裝在一柱頂式街道照明燈具之一外殼內而用於照亮一照明區之一以LED為基之照明單元。該以LED為基之照明單元包括垂直延伸之LED支撐結構、耦合至該LED支撐結構之一個別經瞄準LED陣列及複數個垂直延伸之半透明內透鏡板條。該等LED之大多數具有瞄向該照明區之一LED光輸出軸。該複數個內透鏡板條之各者係大致鄰近該複數個LED並與該複數個LED之該LED光輸出軸相交。

在某些實施例中，垂直延伸之LED支撐結構包括複數個垂直延伸之LED支撐條。在此等實施例之某些版本中，個別經定位之LED陣列包含複數個垂直延伸之LED行。在此等實施例之某些版本中，內透鏡板條之至少一者與屬於該等垂直延伸行之唯一單一者的LED之LED光輸出軸相交。

在某些實施例中，垂直延伸之內透鏡板條之一第一內透鏡板條具有一第一預定組態，且垂直延伸之內透鏡板條之一第二內透鏡板條具有不同於該第一預定組態之一第二預定組態。在此等實施例之某些版本中，該第一內透鏡板條具有不同於該第二內透鏡板條之一色彩。在此等實施例之某些版本中，該第一內透鏡板條具有不同於該第二內透鏡板條之光路徑變更特性。

一般而言，在另一態樣中，提供可安裝在一柱頂式街道照明燈具之一外殼內而用於照亮一照明區之一以LED為基之照明單元。該以LED為基之照明單元包括垂直延伸之LED支撐結構、耦合至該LED支撐結構之一個別經瞄準LED節點陣列及包圍該等LED節點之一半透明大致圓柱形內透鏡。該等LED節點之各者具有一密閉LED(具有一光輸出軸A)。LED之大多數具有瞄向照明區之其等光輸出軸。該內透鏡與該等LED之大多數之該LED光輸出軸相交。

在某些實施例中，複數個LED節點各具有包圍LED之一單一者之一中間區段及可移除地耦合至該中間區段之一頂部。在此等實施例之某些版本中，複數個LED節點各具有光學件，該光學件之一凸緣係夾於該中間區段之一部分與該頂部之一部分之間。

如本文中為本揭示內容所使用，應瞭解術語「LED」包含能夠回應於一電信號而產生輻射之任何電致發光二極體或其他類型之以載子注入/接面為基之系統。因此，術語LED包含(但不限於)回應於電流而發光之各種以半導體為

基之結構、發光聚合體、有機發光二極體(OLED)、電致發光條及類似物。特定言之，術語LED意指所有類型之發光二極體(包含半導體發光二極體及有機發光二極體)，其等可經組態以產生紅外線光譜、紫外線光譜及可見光譜之各種部分(大體包含自約400奈米至約700奈米之輻射波長)之一或多者之輻射。LED之某些實例包含(但不限於)各種類型之紅外線LED、紫外線LED、紅光LED、藍光LED、綠光LED、黃光LED、琥珀光LED、橙光LED及白光LED(以下進一步加以論述)。亦應瞭解LED可經組態及/或經控制以產生對於一給定光譜(例如窄頻寬、寬頻寬)具有各種頻寬(例如半峰全寬或FWHM)之輻射及在一給定一般色彩類別內之各種主波長。

例如，經組態以實質上產生白光之一LED(例如一白光LED)之一實施方案可包含大量晶粒，其等分別發出組合地混合以實質上形成白光之不同電致發光光譜。在另一實施方案中，一白光LED可與將具有一第一光譜之電致發光轉換為一不同第二光譜之一磷光體材料相關聯。在此實施方案之一實例中，具有一相對較短波長及窄頻寬光譜之電致發光「泵抽」該磷光體材料，其接著輻射具有某一更寬光譜之更長波長輻射。

亦應瞭解術語LED不限於實體及/或電封裝型LED。例如，如上所論述，一LED可意指具有經組態以分別發出不同光譜輻射之多個晶粒(例如可個別控制或不可個別控制)的一單一發光器件。一LED亦可與被認為是該LED之一整

體式部分的一磷光體相關聯(例如某些類型之白光LED)。一般而言，術語LED可意指經封裝LED、未經封裝LED、表面安裝LED、晶片直接封裝LED、T型封裝安裝LED、輻射狀封裝LED、電力封裝LED、包含某一類型之外殼及/或光學元件(例如一擴散透鏡)之LED等等。

應瞭解術語「光源」意指各種輻射源之任一者或多者，包含(但不限於)以LED為基之光源(包含如上所定義之一或多個LED)、白熾光源(例如白熾燈、鹵素燈)、螢光源、磷光源、高強度放電源(例如鈉蒸汽燈、水銀蒸汽燈及金屬鹵化物燈)、雷射、其他類型之電致發光源、火發光源(例如火焰)、燭光發光源(例如氣罩、碳弧輻射源)、光致發光源(例如氣體放電源)、陰極發光源(使用電子飽和)、電發光源、結晶發光源、動力發光源、熱發光源、摩擦發光源、聲致發光源、輻射發光源及發光聚合體。

一給定光源可經組態以產生可見光譜內、可見光譜外或兩者之一組合之電磁輻射。因此，術語「光」與「輻射」在本文中可互換使用。另外，一光源可包含作為一整體式組件之一或多個濾光器(例如彩色濾光器)、透鏡或其他光學組件。亦應瞭解光源可經組態而用於各種應用，包含(但不限於)指示、顯示及/或照明。一「照明源」係一光源，其係經特定組態以產生具有足以有效照亮一內部或外部空間之一強度的輻射。在此背景下，「足夠強度」意指在該空間或環境中所產生之可見光譜內之輻射功率(就輻射功率或「光通量」而言，通常用單位「流明」來表示來

自一光源之沿所有方向之總光輸出)足以提供周圍照明(即：可間接感知之光及在被完全或部分感知之前可(例如)自各種介入表面之一或多者反射之光)。

術語「照明燈具」在本文中用以意指呈一特定外型尺寸、總成或封裝之一或多個照明單元之一實施方案或配置。術語「照明單元」在本文中用以意指包含相同或不同類型之一或多個光源之一裝置。一給定照明單元可具有用於該(等)光源之各種安裝配置、封閉體/外殼配置及形狀及/或電及機械連接組態之任一者。另外，一給定照明單元可視情況相關聯於(例如包含、耦合至及/或一起封裝)與該(等)光源之操作有關之各種其他組件(例如控制電路)。一「以LED為基之照明單元」意指僅包含如上所論述之一或多個以LED為基之光源或包含如上所論述之一或多個以LED為基之光源及其他非以LED為基之光源的一照明單元。一「多通道」照明單元意指包含經組態以分別產生不同光譜輻射之至少兩個光源的一以LED為基或非以LED為基之照明單元，其中各不同源光譜可被稱為該多通道照明單元之一「通道」。

術語「控制器」在本文中大體用以描述與一或多個光源之操作有關之各種裝置。可以諸多方式(例如(諸如)利用專用硬體)實施一控制器以執行本文中所論述之各種功能。一「處理器」係一控制器之一實例，其採用可使用軟體(例如微程式碼)而程式化之一或多個微處理器以執行本文中所論述之各種功能。可實施一控制器且採用一處理器或

無需採用一處理器，且一控制器亦可被實施為執行某些功能之專用硬體與執行其他功能之一處理器(例如一或多個程式化微處理器及相關聯電路)之一組合。可用在本揭示內容之各種實施例中之控制器組件之實例包含(但不限於)習知微處理器、特定應用積體電路(ASIC)及場可程式閘陣列(FPGA)。

在各種實施方案中，一處理器或控制器可與一或多個儲存媒體(在本文中一般被稱為「記憶體」，例如揮發性或非揮發性電腦記憶體(諸如RAM、PROM、EPROM及EEPROM)、軟碟、光碟、光碟片、磁帶等等)相關聯。在某些實施方案中，可利用當在一或多個處理器及/或控制器上被執行時執行本文中所論述之至少某些功能的一或多個程式而編碼儲存媒體。各種儲存媒體可固定在一處理器或控制器內或可為可移動，使得儲存在儲存媒體上之該一或多個程式可被載入至一處理器或控制器中以便實施本文中所論述之本發明之各種態樣。術語「程式」或「電腦程式」在本文中一般用以意指可用以使一或多個處理器或控制器程式化之任何類型之電腦程式碼(例如軟體或微程式碼)。

術語「垂直延伸」在本文中用以意指以相對於一照明燈具之最低點成0度至45度角延伸的結構之一實施方案或配置。該垂直延伸結構可含有水平或處於水平與垂直之間之一角度的一或多個分段，但該結構整體以相對於一照明燈具之最低點成0度至45度角延伸。

應瞭解前述概念與以下更詳細所論述之額外概念之所有組合(條件是此等概念互不矛盾)被視為本文中所揭示之發明標的之部分。特定言之，出現在本揭示內容結尾之所主張標的之所有組合被視為本文中所揭示之發明標的之部分。亦應瞭解本文中明確所採用之術語(其等亦可出現在以引用方式併入之任何揭示內容中)應符合與本文中所揭示之特定概念最一致之一含義。

【實施方式】

在圖式中，相同元件符號大體意指所有不同視圖中之相同部件。又，圖式未必按比例繪製，而是將重點大體放在繪示本發明之原理上。

已設計實施一LED光源之各種照明燈具。一LED光源具有諸多已知益處，但通常因LED之一般「點光源」性質而產生大量眩光。已設計某些以LED為基之街道照明燈具，其等嘗試藉由使所有LED不瞄向期望照明區並利用一或多個重新導引光學透鏡及/或重新導引反射器來將來自LED之光輸出重新導引向期望照明區而消除來自LED之眩光。雖然此等照明燈具可有助於減少眩光之數量，但其等無法充分減弱眩光、可減弱照明燈具之效率及/或需要用於各不同光輸出之不同反射器及/或光學透鏡。因此，申請人已認識到並已瞭解將為有益的是具有一以LED為基之低眩光照明單元，其具有若干垂直延伸之個別經瞄準LED及設置於該複數個LED鄰近處之至少一半透明內透鏡。例如，該以LED為基之低眩光照明單元可具有一垂直延伸之LED支

撐結構及耦合至該LED支撐結構之一LED陣列，該複數個LED係有效率地個別瞄向一期望照明區。至少一半透明內透鏡可設置於該複數個LED之鄰近處並與該複數個LED之LED光輸出軸相交，藉此減少自該以LED為基之照明單元發出之感知眩光。

更一般而言，申請人已認識到並已瞭解將為有益的是具有一以LED為基之低眩光照明單元，其採用固態光源及至少一內透鏡且可安裝在一照明燈具中用於照亮一經選擇照明區。

在以下詳細描述中，為解釋而非限制之目的，闡述揭示特定細節之代表性實施例以提供本發明之一完全理解。然而，已具有本揭示內容之益處之技術之一般者將明白背離本文中所揭示之特定細節之根據本教示之其他實施例仍在隨附請求項之範圍內。再者，可省略熟知裝置及方法之描述以便不混淆該等代表性實施例之描述。此等方法及裝置明確在本發明之範圍內。例如，本文中所揭示之解決方案之各種實施例尤其適於可安裝在一室外柱頂式照明燈具中並經組態以基於該柱頂式照明燈具之安裝位置而提供預定光輸出特性之一以LED為基之低眩光照明單元。因此，為說明之目的，結合此一柱頂式照明燈具而論述本發明。然而，在不背離本發明之範圍或精神之情況下，可考慮此解決方案之其他組態及應用。

參考圖1及圖2，圖中顯示安裝在一柱頂式照明燈具100中並形成該柱頂式照明燈具100之部分的一以LED為基之

低眩光照明單元110之一第一實施例。該柱頂式照明燈具100包含一基座101。該基座101可視情況安裝在自地面或其他表面延伸之一支撐桿之頂上。該基座101支撐封閉至少一LED驅動器之一LED驅動器蓋107。該LED驅動器蓋107可視情況可移除地耦合至該基座101。該基座101亦支撐耦合至該基座101之圖1中所示之一橡實式燈罩103。圖2中未顯示該燈罩103以更清楚顯示該以LED為基之照明單元110。該燈罩103可視情況由基座101充分密封固定，從而形成由外部環境充分密封之一腔室。該燈罩103可視情況經組態以有助於實現一給定光分佈圖案，且若期望用於一特定應用則可具有(例如)一折射面、稜柱面及/或鄰近於該燈罩103之一不對稱反射器。該燈罩103可為整體或部分透明及/或半透明。在所描繪實施例中，該燈罩103界定該照明燈具100之一外殼及一光輸出開口。該燈罩103具有一整體式形成之裝飾頂部105。在某些實施例中，該頂部105可視情況與燈罩103分離及/或可視情況為不透明。

為說明之目的，描繪柱頂式照明燈具100，且如自本描述所獲深一層之瞭解，以LED為基之照明單元110可與或適於與包含(但不限於)其他柱頂式照明燈具之各種其他照明燈具一起使用。例如，以LED為基之照明燈具110可與或適於與具有各種基座、燈罩及/或LED驅動器蓋及/或頂組態之其他柱頂式照明燈具一起使用。例如，燈罩103可具有藉由不透明結構而相互隔開之複數個光輸出開口，且該等光輸出開口可視情況各具有設置於光輸出開口上方之

一外半透明透鏡。以LED為基之照明單元110亦可用以改進包含(但不限於)既有柱頂式照明燈具之各種照明燈具。

燈罩103包圍以LED為基之照明單元110。該以LED為基之照明單元110具有垂直延伸之LED支撐結構120。該LED支撐結構120包含沿相對於彼此之一大體半圓形定向而配置之四個垂直延伸之LED支撐條122A至122D。該等LED支撐條122A至122D之各者係耦合至LED驅動器蓋107並自LED驅動器蓋107向上垂直延伸。在某些實施例中，LED驅動器蓋107可具有若干預定附接區，允許各個LED支撐條122A至122D附接至各附接區。可將期望數量之支撐條122A至122D附接至經選擇之接附區以配置適於實現一期望光輸出之支撐條122A至122D。該等LED支撐條122A至122D之各者具有以相對於一向上垂直方向成約10度至45度角大體向下瞄向一照明區之六個LED安裝表面124。在替代實施例中，該等安裝表面124之一或多者可經製造以根據特定光分佈需要而處於不同於圖2中所示之一替代定向(例如傾斜、偏轉及/或滾動)。

安裝表面124之各者具有耦合至安裝表面124之一LED節點130。簡要參考圖7，LED節點130之各者具有一LED133，該LED133具有一LED光輸出軸A。該LED光輸出軸A係源自於該LED133之發光部分並大體對應於該LED133之視角之中心的一軸。例如，就安裝在一平坦表面上並具有一朗伯光分佈之一LED而言，LED光輸出軸將大致垂直於該平坦表面。在所描繪實施例中，各LED節點130係耦

合至一對應安裝表面124，使得其之LED光輸出軸A大致垂直於該對應安裝表面124並瞄向照明區。在替代實施例中，一或多個LED節點130可耦合至一對應安裝表面，使得其等之LED光輸出軸A不垂直於一對應安裝表面124。因此，當將LED節點130耦合至安裝表面時，可通過各安裝表面124之定向及/或通過LED節點130相對於安裝表面124之適當定向而個別瞄準各LED節點130。

所描繪之LED支撐結構120係經組態而用於IES截光III型分佈。在以LED為基之照明單元110之替代實施例中，LED支撐結構120可在一或多個態樣中變動。例如，在替代實施例中，可提供更多LED支撐條122A至122D及對應LED節點130以實現一替代光分佈圖案。可(例如)以呈相對於LED支撐條122A至122D之一連續半圓形或全圓形放置額外LED支撐條。例如，在替代實施例中，垂直定向之支撐條122A至122D亦可包含散熱結構，諸如(例如)耦合至該等支撐條122A至122D之複數個散熱片及/或一或多個散熱管。例如，在替代實施例中，LED支撐結構120亦可包括相互垂直偏移之複數個水平定向支撐條。例如，在替代實施例中，LED支撐結構120亦可包括一單一整體式形成之垂直延伸金屬片框架(其上具有複數個安裝表面)，諸如(例如)圖8中所示之支撐結構420。

一垂直延伸之半透明圓柱形內透鏡150包圍LED支撐結構120及LED節點130。該內透鏡150具有鄰近基座101之一內透鏡第一端部151及垂直定位在最上LED節點130上方之

一內透鏡第二端部152。該內透鏡150係與該等LED節點130隔開並由柱頂式照明燈具100之燈罩103包圍。該內透鏡150減少來自該等LED節點130之一使用者可見之眩光數量。在圖1及圖2中，該內透鏡150被描繪為大致透明。在替代實施例中，該內透鏡150可為半透明。在某些實施例中，該內透鏡150可具有一或多個粗糙表面以減少來自該等LED節點130之感知眩光之數量。例如，該內透鏡150可具有一稜柱表面。在某些實施例中，該內透鏡150可經著色以改變由該等LED節點130發出之光之感知色彩。在替代實施例中，該內透鏡150可為多邊形，諸如(例如)矩形、三角形或大致圓柱形之多邊形。設計考量(諸如(例如)光輸出效率及感知眩光)將使已瞭解本揭示內容之技術熟習者能夠選擇性變動該內透鏡150之一或多個特性以實現具有期望特性之一光輸出。

參考圖3，圖中顯示一以LED為基之低眩光照明單元210之一第二實施例。該以LED為基之照明單元210可與或適於與包含(但不限於)其他柱頂式照明燈具之各種其他照明燈具一起使用。該以LED為基之照明單元210具有垂直延伸之LED支撐結構220。該LED支撐結構220包含沿相對於彼此之一大體半圓形定向而配置之四個垂直延伸之LED支撐條222A至222D。該等LED支撐條222A至222D之各者可耦合至一照明燈具內之結構並在該照明燈具內垂直延伸。例如，在某些實施例中，該等LED支撐條222A至222D可耦合至圖1及圖2之LED驅動器蓋107。該等LED支撐條222A

至222D之各者具有以相對於一向上垂直方向成約10度至45度角大體向下瞄向一照明區之六個LED安裝表面224。在替他實施例中，該等安裝表面224之一或多者可經製造以根據特定光分佈需要而處於不同於圖3中所繪示之一替代定向(例如傾斜、偏轉及/或滾動)。

安裝表面224之各者具有耦合至安裝表面之一LED節點230，使得其之LED光輸出軸A大致垂直於對應安裝表面224並瞄向照明區。在替代實施例中，一或多個LED節點230可耦合至一對應安裝表面，使得其之LED光輸出軸A不垂直於一對應安裝表面224。LED支撐結構220係經組態而用於IES截光III型分佈。

複數個垂直延伸之內透鏡板條260A至260D係各設置於LED節點230之一單一垂直延伸行之鄰近處。該等內透鏡板條260A至260D具有內透鏡板條第一端部261A至261D及垂直定位在最上LED節點上方之內透鏡板條第二端部262A至262D。該等內透鏡板條260A至260D之各者係與LED節點230隔開。該等內透鏡板條260A至260D可耦合至一照明燈具內之結構並在該照明燈具內垂直延伸。例如，在某些實施例中，該等內透鏡板條260A至260D可耦合至圖1及圖2之LED驅動器蓋107及/或耦合至各自LED支撐條222A至222D。該等內透鏡板條260A至260D減少來自LED節點230之一使用者可見之眩光數量。

在圖3中，內透鏡板條260B及260C被描繪為大致透明，且內透鏡板條260A及260D被描繪為半透明。在某些實施

例中，內透鏡板條260A至260D之各者可具有相同組態。在其他實施例中，內透鏡板條260A至260D之一或多者可在一個或多個態樣中變動以不同於其他內透鏡板條260A至260D。例如，內透鏡板條260A至260D之一或多者可具有一稜柱表面、可為彩色及/或可比其他內透鏡板條260A至260D更半透明或更不半透明。例如，內透鏡板條260A至260D之一或多者亦可以不同於圖3中所描繪之方式定尺寸。內透鏡板條260A至260D可經定尺寸(例如)為垂直方向上更短以無法覆蓋一給定行中之所有LED節點230及/或水平方向上更寬以覆蓋一單一行以上之LED節點230。設計考量(諸如(例如)光輸出效率及感知眩光)將使已具有本揭示內容之益處之技術之熟習者能夠選擇性變動內透鏡板條260A至260D之一或多個特性以實現具有期望特性之一光輸出。

參考圖4，圖中顯示一以LED為基之低眩光照明單元310之一第三實施例。該以LED為基之低眩光照明單元310之該第三實施例係類似於以LED為基之照明單元210，但具有一額外LED支撐條322E、該LED支撐條322E上之額外LED節點330及一額外內透鏡板條360E。該LED支撐條322E上之LED節點330面向不同於LED支撐條322A至322D上之LED節點330所面向之方向的一方向。該內透鏡板條360E係設置於該LED支撐條322E之鄰近處，且內透鏡板條360A至360D係設置於各自LED支撐條322A至322D之鄰近處。在某些實施例中，該內透鏡板條360E為非白色，且內

透鏡板條360A至360D為大致無色。在此等實施例中，該以LED為基之照明單元310可安裝在鄰近一街道之一街道照明燈具中，且該內透鏡板條360E背向該街道，藉此在該街道照明燈具之街道側上允許有白光及在該街道照明燈具之「背側」上允許有一不同色彩。在此等及其他實施例中，可實施與該以LED為基之街道照明單元310通信之一控制器以選擇性照亮該街道照明燈具之背側。例如，該控制器可在白天之某段時間及/或在一年之某段時期僅照亮該街道照明燈具之背側。在某些實施例中，該透鏡板條360E可容易地與具有一不同色彩之一透鏡板條互換以使背側照明能夠與一事件對應。在某些實施例中，該LED支撐條322E上之LED節點330可另外或替代發出與LED支撐條322A至322D上之LED節點330之色彩不同之光。

參考圖5至圖7，另外詳細描述LED節點130之一實施例。LED節點130包含耦合至一中間區段140之一基座135及耦合至該中間區段140之一頂部145。基座135具有接合中間區段140上之對應結構的突起139，藉此將基座135耦合至中間區段140。在替代實施例中，基座135與中間區段140可使用替代連接機構(諸如(例如)夾具、螺紋接合、黏著劑、將該兩部件澆鑄在一起及/或焊接)來相互耦合。一凸出部分137自基座135向外延伸並可用以有助於適當定向LED支撐結構120上之LED節點130及/或可用以有助於將LED節點130固定至LED支撐結構120。電線131在基座135與中間區段140之部分之間延伸並電連接至中間區段140內

之一LED 133。

一光學件134係鄰近LED 133，且LED 133之光輸出軸A延伸穿過該光學件134。由LED 133輸出之光之大多數將穿過該光學件134並射出LED節點130。該光學件134具有夾於鄰近中間區段140之一中間區段唇緣142的一襯墊144與頂外殼145之一接觸部分147之間之一凸緣。在某些實施例中，可在接觸部分147及光學件134之最近處增加填縫。頂外殼145係螺紋耦合至中間區段140。在替代實施例中，頂外殼145與中間區段140可使用替代連接機構(諸如(例如)夾具、螺紋接合、黏著劑及/或焊接)來相互耦合。該光學件134與中間區段140共同封閉及密封LED 133。

頂外殼145包含經定尺寸以允許自LED 133發出並穿過光學件134之光射出LED節點130之一頂外殼開口149。該開口149可視情況具有在其上方之一透鏡。視情況而定，可省略光學件134且一透鏡可設置於該開口149上方，且頂外殼145與中間區段將共同封閉及密封LED 133。替代光學件134可視情況用在一LED模組110之一或多個LED節點130中以實現來自一給定LED節點130之一期望光輸出。在各種實施例中，LED節點130可實現66之一防水防塵等級。

參考圖8，圖中顯示安裝在一柱頂式照明燈具400中並形成該柱頂式照明燈具400之部分的一以LED為基之低眩光照明單元410之一第四實施例。為易於觀看以LED為基之照明單元410，圖中未顯示柱頂式照明燈具400之一燈罩。該以LED為基之照明單元410係類似於以LED為基之照明單

元110，但具有一單一整體式形成之垂直延伸支撐結構420(其上具有複數個安裝表面424)。該等安裝表面424係大體瞄向一照明區，且一LED節點430係附接至該等安裝表面424之各者。該垂直延伸之支撐結構420可視情況含有在其一內部中之散熱結構，並可視情況包含在其一內部中之一或多個氣流通道。

雖然本文中已描述及已繪示若干發明實施例，但一般技術者將易於預見用於執行功能及/或獲得本文中所述之結果及/或優點之一或多者的各種其他構件及/或結構，且此等變動及/或修改之各者被認為是在本文中所述之發明實施例之範圍內。更一般而言，熟習技術者將易於瞭解本文中所述之所有參數、尺寸、材料及組態意指例示性且實際參數、尺寸、材料及/或組態將取決於使用發明教示之特定應用或若干特定應用。熟習技術者將認識到或能夠僅使用例行試驗而確定本文中所述之特定發明實施例之諸多等效物。因此，應瞭解前述實施例僅為例示性呈現，且在隨附請求項及其等效物之範圍內，可以不同於特定所述及所主張之其他方式實踐發明實施例。本揭示內容之發明實施例係針對本文中所述之各個特徵、系統、物件、材料、套組及/或方法。另外，若此等特徵、系統、物件、材料、套組及/或方法互不矛盾，則兩個或兩個以上此等特徵、系統、物件、材料、套組及/或方法之任何組合係包含在本揭示內容之發明範圍內。

應瞭解，如本文中所定義及所使用，所有定義涵蓋詞典

定義、以引用方式併入之文件中之定義及/或所定義術語之一般含義。

應瞭解，若無明確指示，則如本文說明書及申請專利範圍中所使用，不定冠詞「一」意指「至少一者」。應瞭解，如本文說明書及申請專利範圍中所使用，片語「及/或」意指所結合元件之「任一者或兩者」，即：在某些情況下一起存在且在其他情況下不一起存在之元件。應以相同方式解釋用「及/或」所列之多個元件，即：所結合元件之「一或多者」。可視情況存在不同於以「及/或」子句特定所識別之元件的其他元件，不論是否與特定所識別之此等元件有關。因此，作為一非限制實例，一參考項「A及/或B」當與開放式用語(諸如「包括」)一起使用時：在一實施例中，可僅意指A(視情況包含除B以外之元件)；在另一實施例中，可僅意指B(視情況包含除A以外之元件)；在又一實施例中，可意指A與B兩者(視情況包含其他元件)；等等。

應瞭解，如本文說明書及申請專利範圍中所使用，「或」具有與如上所定義之「及/或」相同之含義。例如，「或」或「及/或」在將一清單中之若干項分開時應被解釋為包含，即：包含大量元件或元件清單之至少一者，且包含大量元件或元件清單之一者以上，且視情況包含額外未列項。唯一術語在明確指示時(諸如「...之唯一者」或「...之恰好一者」)或當用在申請專利範圍之「由...組成」中時將意指包含大量元件或元件清單之恰好一者。一

一般而言，術語「或」(如本文中所使用)當加在排他性術語(諸如「任一者」、「...之一者」、「...之唯一者」或「...之恰好一者」)之前時應僅被解釋為指示排他替代項(即：「一者或另一者但非兩者」)。「實質上由...組成」當用在申請專利範圍中時應具有如專利法領域中所使用之其一般含義。

僅為便利而在申請專利範圍中提供元件符號且不應以任何方式將元件符號解讀為限制。

應瞭解，如本文說明書及申請專利範圍中所使用，涉及一或多個元件之一清單的片語「至少一者」意指選自該元件清單之元件之任一或多者的至少一元件，但不必包含該元件清單內特定所列之每一元件之至少一者且不排除該元件清單中元件之任何組合。此定義亦允許可視情況存在除在涉及片語「至少一者」之該元件清單內特定所識別之元件以外之元件，不論是否與特定所識別之此等元件有關。因此，作為一非限制實例，「A及B之至少一者」(或等效地「A或B之至少一者」，或等效地「A及/或B之至少一者」)：在一實施例中，可意指至少一(視情況包含一個以上)A，且不存在B(且視情況包含除B以外之元件)；在另一實施例中，可意指至少一(視情況包含一個以上)B，且不存在A(且視情況包含除A以外之元件)；在又一實施例中，可意指至少一(視情況包含一個以上)A及至少一(視情況包含一個以上)B(且視情況包含其他元件)；等等。

亦應瞭解，若無明確指示，則在包含一個以上步驟或動作之本文所主張之任何方法中，該方法之該等步驟或動作

之順序不必限於該方法之該等步驟或動作所列舉之順序。

【圖式簡單說明】

圖1繪示具有安裝在其中之一以LED為基之低眩光照明單元之一第一實施例的一柱頂式照明燈具。

圖2繪示圖1之柱頂式照明燈具及以LED為基之照明單元，且移除圖1之柱頂式照明燈具之燈罩。

圖3繪示一以LED為基之低眩光照明單元之一第二實施例。

圖4繪示一以LED為基之低眩光照明單元之一第三實施例。

圖5繪示以LED為基之低眩光照明單元之第一實施例之一LED節點之一側視圖。

圖6繪示圖5之LED節點之一俯視圖。

圖7繪示沿圖5之截面線7-7所取得之圖5之LED節點之一側視截面圖。

圖8繪示具有安裝在其中之一以LED為基之照明單元之一第四實施例的一柱頂式照明燈具。

【主要元件符號說明】

100	柱頂式照明燈具
101	基座
103	燈罩
105	頂部
107	LED驅動器蓋
110	以LED為基之低眩光照明單元

120	LED支撐結構
122A	LED支撐條
122B	LED支撐條
122C	LED支撐條
122D	LED支撐條
124	LED安裝表面
130	LED節點
131	電線
133	LED
134	光學件
135	基座
137	凸出部分
139	突起
140	中間區段
142	中間區段唇緣
144	襯墊
145	頂外殼
147	接觸部分
149	開口
150	內透鏡
151	內透鏡第一端部
152	內透鏡第二端部
210	以LED為基之低眩光照明單元
220	LED支撐結構

222A	LED 支撐 條
222B	LED 支撐 條
222C	LED 支撐 條
222D	LED 支撐 條
224	LED 安 裝 表 面
230	LED 節 點
260A	內 透 鏡 板 條
260B	內 透 鏡 板 條
260C	內 透 鏡 板 條
260D	內 透 鏡 板 條
261A	內 透 鏡 板 條 第 一 端 部
261B	內 透 鏡 板 條 第 一 端 部
261C	內 透 鏡 板 條 第 一 端 部
261D	內 透 鏡 板 條 第 一 端 部
262A	內 透 鏡 板 條 第 二 端 部
262B	內 透 鏡 板 條 第 二 端 部
262C	內 透 鏡 板 條 第 二 端 部
262D	內 透 鏡 板 條 第 二 端 部
310	以 LED 為 基 之 低 眩 光 照 明 單 元
320	LED 支 撐 結 構
322A	LED 支 撐 條
322B	LED 支 撐 條
322C	LED 支 撐 條
322D	LED 支 撐 條

324	LED 安裝表面
330	LED 節點
360A	內透鏡板條
360B	內透鏡板條
360C	內透鏡板條
360D	內透鏡板條
360E	內透鏡板條
361A	內透鏡板條第一端部
361B	內透鏡板條第一端部
361C	內透鏡板條第一端部
361D	內透鏡板條第一端部
362A	內透鏡板條第二端部
362B	內透鏡板條第二端部
362C	內透鏡板條第二端部
362D	內透鏡板條第二端部
362E	內透鏡板條第二端部
400	柱頂式照明燈具
401	基座
407	LED 驅動器蓋
410	以 LED 為基之低眩光照明單元
420	LED 支撐結構
424	LED 安裝表面
430	LED 節點
450	內透鏡

451	內透鏡第一端部
452	內透鏡第二端部
A	LED光輸出軸

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：99143076

※申請日：99.12.09

※IPC 分類：F21V 5/04 (2006.01)
F21Y 1/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

以發光二極體為基之低眩光照明單元

LOW-GLARE LED-BASED LIGHTING UNIT

二、中文發明摘要：

本發明係針對用於以LED為基之低眩光照明單元(110)之發明方法及裝置。該以LED為基之低眩光照明單元(110)可具有垂直延伸之LED支撐結構(120)及耦合至該垂直延伸之LED支撐結構(120)的一個別經瞄準之LED(133)陣列。至少一垂直延伸之半透明內透鏡(150/260)可設置於該複數個LED(133)之鄰近處並與該複數個LED(133)之LED光輸出軸(A)相交。

三、英文發明摘要：

The present disclosure is directed to inventive methods and apparatus for a low-glare LED-based lighting unit (110). The low-glare LED-based lighting unit (110) may have vertically extending LED support structure (120) and an array of individually aimed LEDs (133) coupled to the vertically extending LED support structure (120). At least one vertically extending translucent inner lens (150/260) may be provided adjacent a plurality of the LEDs (133) and intersect the LED light output axis (A) of a plurality of the LEDs (133).

七、申請專利範圍：

1. 一種用於照亮一照明區之以LED為基之照明燈具，其包括：
 - 一垂直延伸之LED支撐結構(120)；
 - 一外殼(103)，其包圍該LED支撐結構，其中該外殼之至少一部分允許光通過其間而輸出；
 - 一個別經瞄準之LED(133)陣列，其耦合至該LED支撐結構(120)，該複數個LED(133)具有瞄向該照明區之一LED光輸出軸(A)；
 - 複數個光學件(134)，該等光學件(134)之各者大致鄰近該等LED(133)之一單一者並與該等LED(133)之一單一者之該LED光輸出軸(A)相交；及
 - 至少一垂直延伸之半透明內透鏡(150/260)，其內插於該複數個光學件(134)與該外殼(103)之間，該內透鏡(150/260)與該複數個LED(133)之該LED光輸出軸(A)相交。
2. 如請求項1之以LED為基之照明燈具，其中該垂直延伸之LED支撐結構(120)包括複數個垂直延伸之LED支撐條(122)。
3. 如請求項2之以LED為基之照明燈具，其中該等垂直延伸之LED支撐條(122)之各者包含大體面向該照明區之複數個安裝表面(124)。
4. 如請求項1之以LED為基之照明燈具，其中該至少一垂直延伸之內透鏡包括複數個垂直延伸之透鏡板條(260)。

5. 如請求項4之以LED為基之照明燈具，其中該個別經定位之LED(133)陣列包含該等複數個垂直延伸之LED(133)行。
6. 如請求項5之以LED為基之照明燈具，其中該等透鏡板條(260)之至少一者係內插於該等垂直延伸行之唯一單一者與該外殼之間。
7. 如請求項1之以LED為基之照明燈具，其中該至少一垂直延伸之內透鏡包括包圍該等LED(133)之一大致圓柱形透鏡(150)。
8. 如請求項1之以LED為基之照明燈具，其中該複數個光學件(134)係各由亦包圍該等LED(133)之一單一者的一中間區段(140)包圍。
9. 如請求項8之以LED為基之照明燈具，其中該複數個光學件(134)係各夾於該中間區段(140)之一部分與耦合至該中間區段(140)之一頂部(145)之一部分之間。
10. 一種可安裝在一柱頂式街道照明燈具之一外殼內而用於照亮一照明區之以LED為基之照明單元，該以LED為基之照明單元包括：

垂直延伸之LED支撐結構(120)；

一個別經瞄準之LED(133)陣列，其耦合至該LED支撐結構(120)，該等LED(133)之大多數具有瞄向該照明區之一LED光輸出軸(A)；及

複數個垂直延伸之半透明內透鏡板條(260)，該複數個內透鏡板條之各者大致鄰近該複數個LED(133)並與該複

數個LED(133)之該LED光輸出軸(A)相交。

11. 如請求項10之以LED為基之照明單元，其中該垂直延伸之LED支撐結構(120)包括複數個垂直延伸之LED支撐條(122)，且其中該個別經定位之LED(133)陣列包含該等複數個垂直延伸之LED(133)行。
12. 如請求項11之以LED為基之照明單元，其中該等內透鏡板條(260)之至少一者與屬於該等垂直延伸行之唯一單一者的該等LED(133)之該LED光輸出軸(A)相交。
13. 如請求項10之以LED為基之照明單元，其中該等垂直延伸之內透鏡板條(260)之一第一內透鏡板條具有一第一預定組態，且該等垂直延伸之內透鏡板條(260)之一第二內透鏡板條具有不同於該第一預定組態之一第二預定組態。
14. 一種可安裝在一柱頂式街道照明燈具之一外殼內而用於照亮一照明區之以LED為基之照明單元，該以LED為基之照明單元包括：

垂直延伸之LED支撐結構(120)；

一個別經定位之LED節點(130)陣列，其耦合至該LED支撐結構，該等LED節點(130)之各者具有一密閉LED(133)，該等LED(133)各具有一LED光輸出軸(A)，該等LED之大多數具有瞄向該照明區之該LED光輸出軸；及

一半透明之大致圓柱形內透鏡(150)，其包圍該等LED節點(130)，該內透鏡與該等LED(133)之大多數之該LED

光輸出軸(A)相交。

15. 如請求項14之以LED為基之照明單元，其中該複數個LED節點(130)各具有包圍該等LED(133)之一單一者的一中間區段(140)及可移除地耦合至該中間區段(140)之一頂部(145)，且其中該複數個LED節點(130)各具有一光學件(134)，該光學件(134)之一凸緣係夾於該中間區段(140)之一部分與該頂部(145)之一部分之間。

八、圖式：

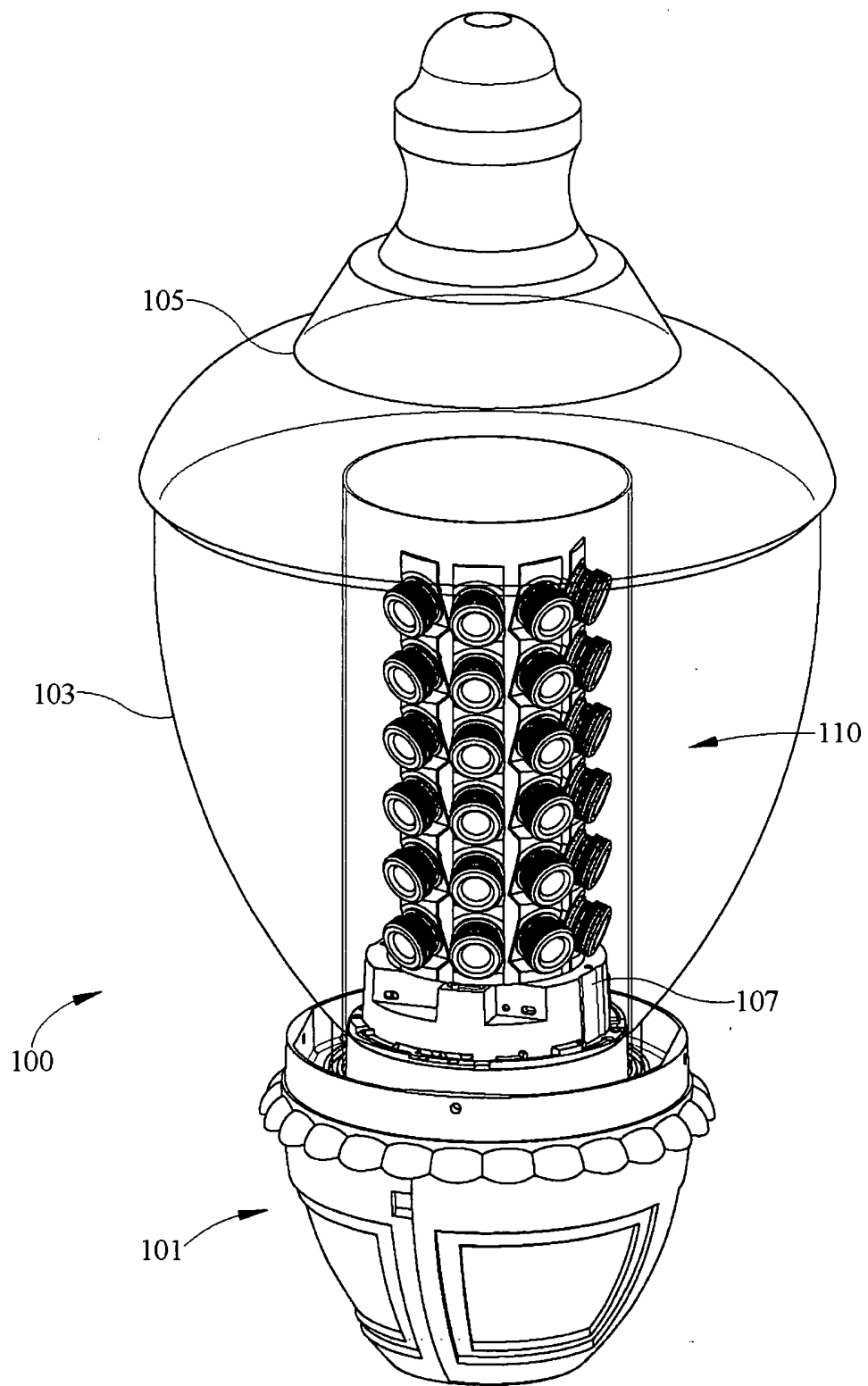


圖 1

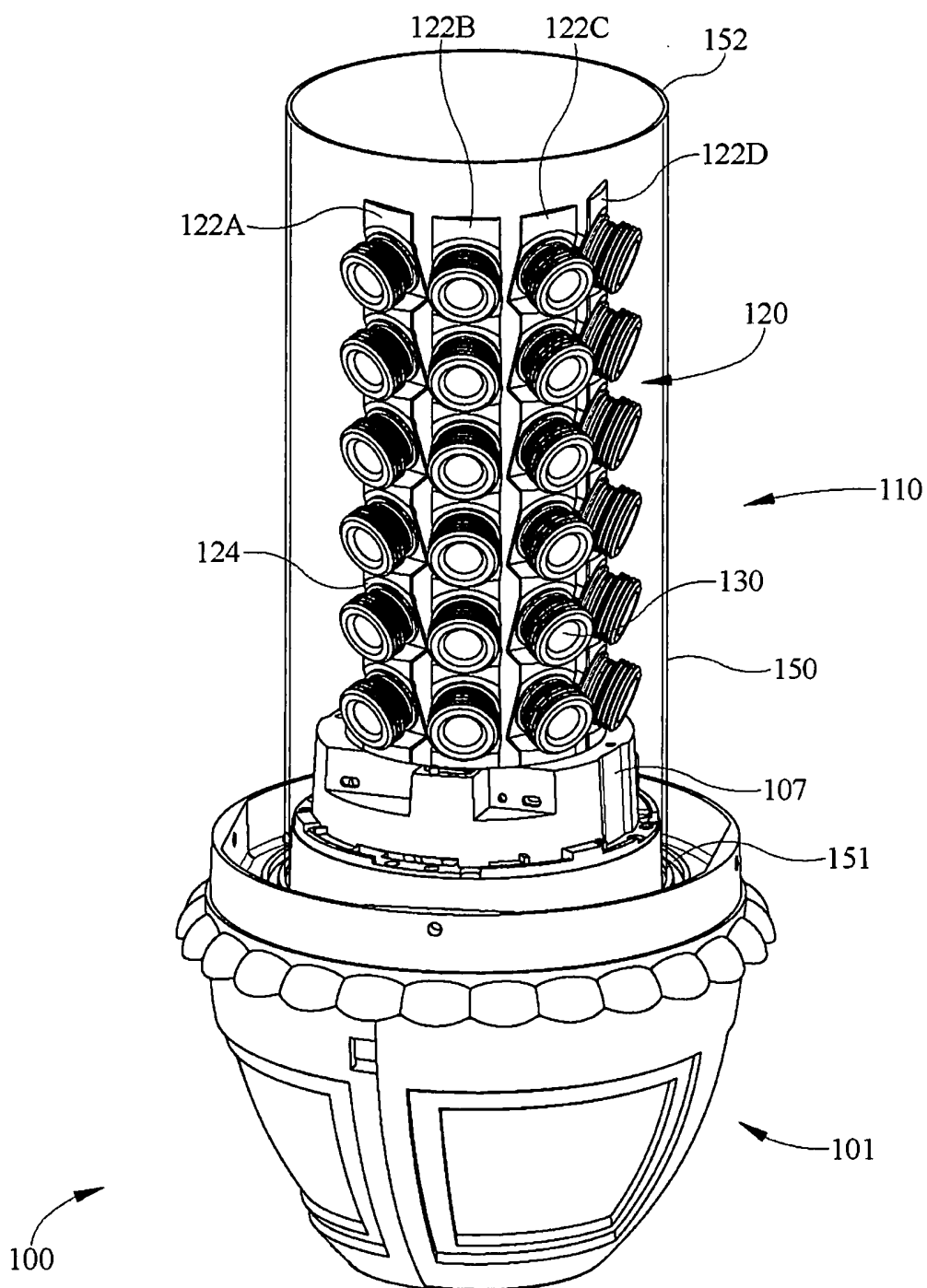


圖 2

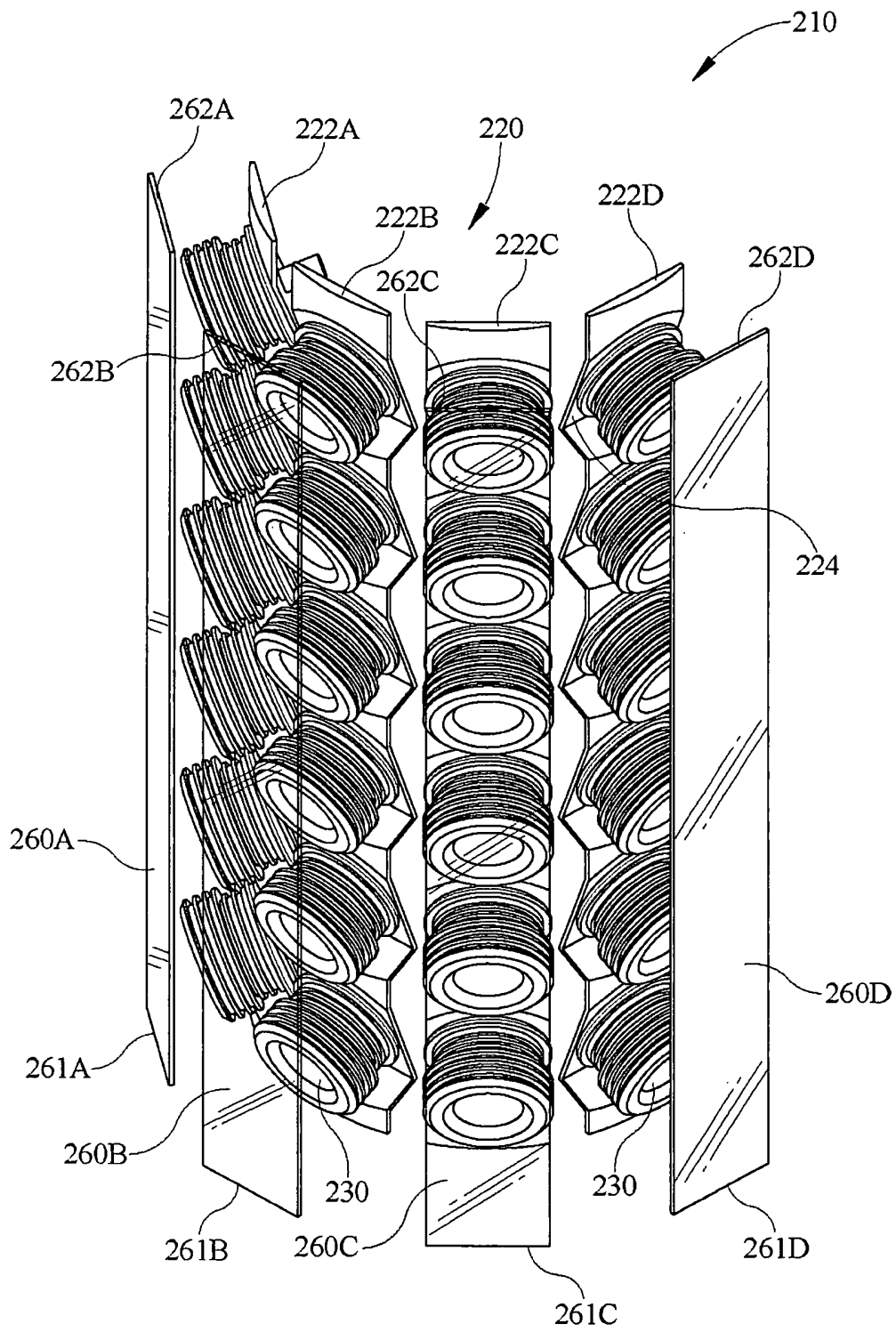


圖 3

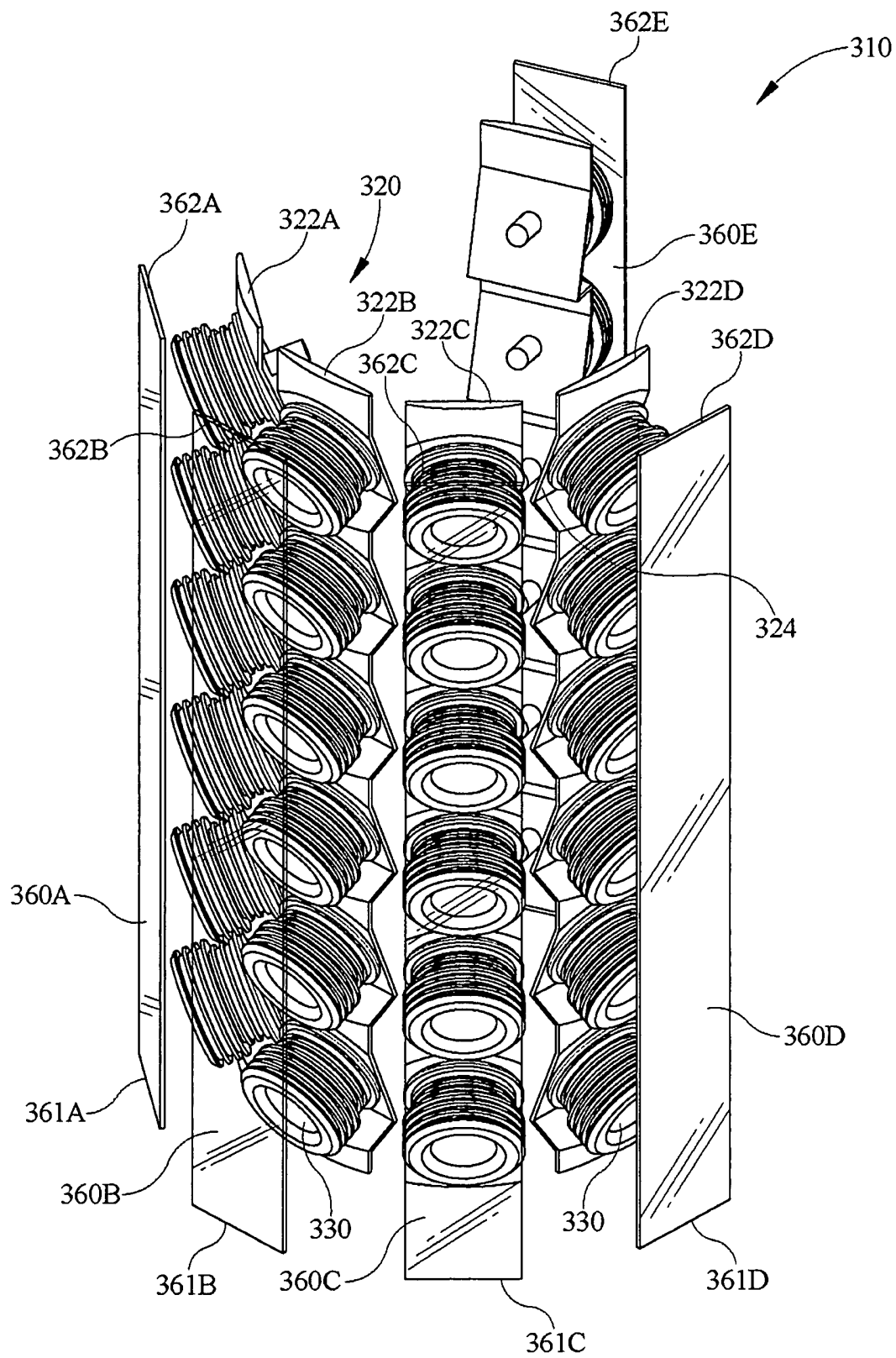


圖 4

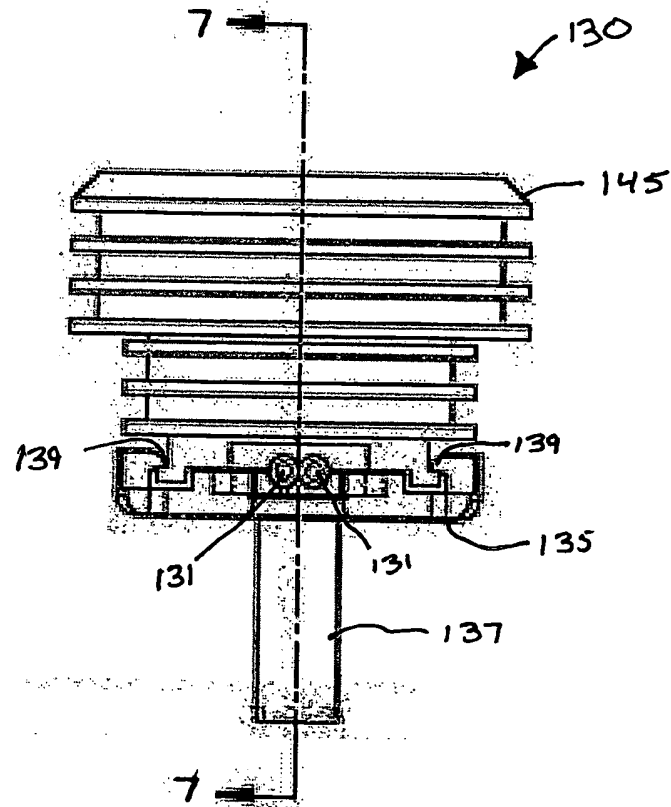


圖 5

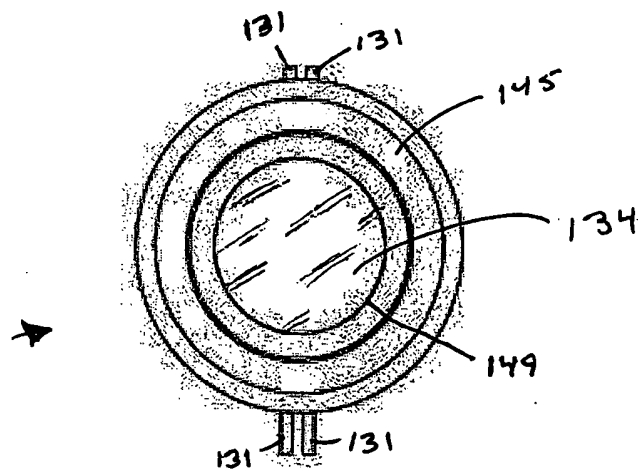


圖 6

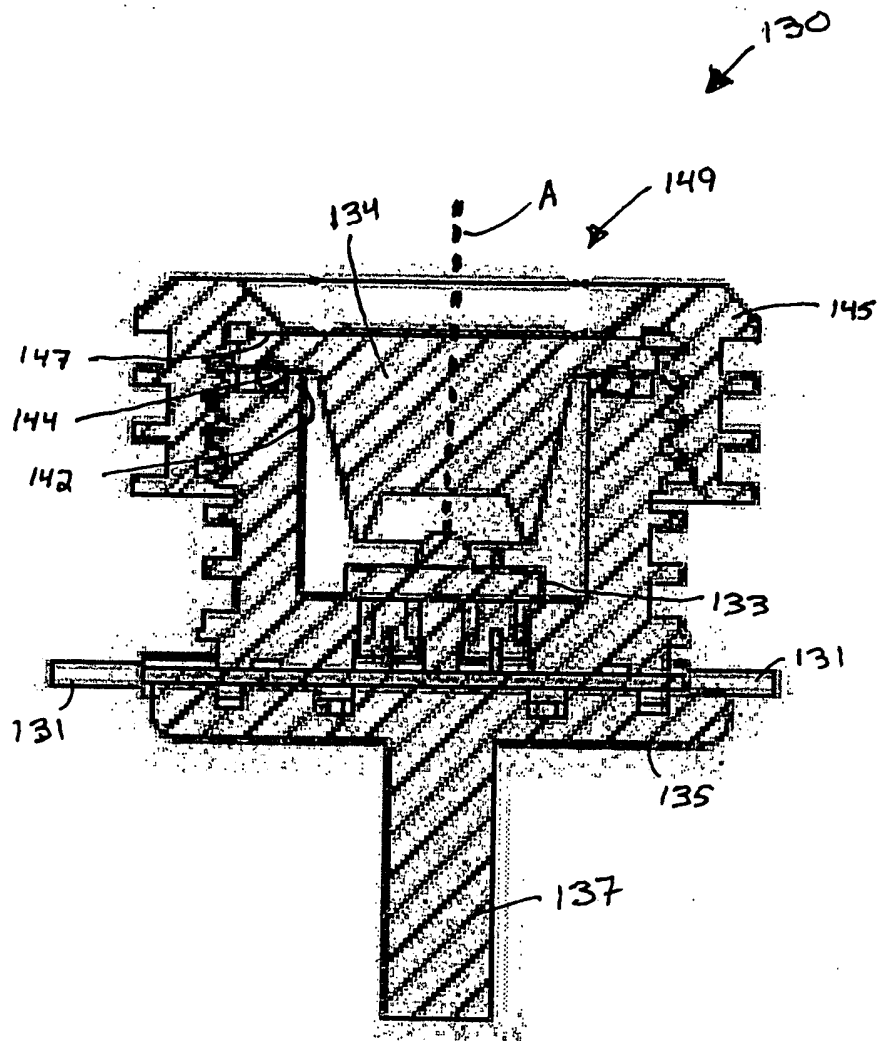


圖 7

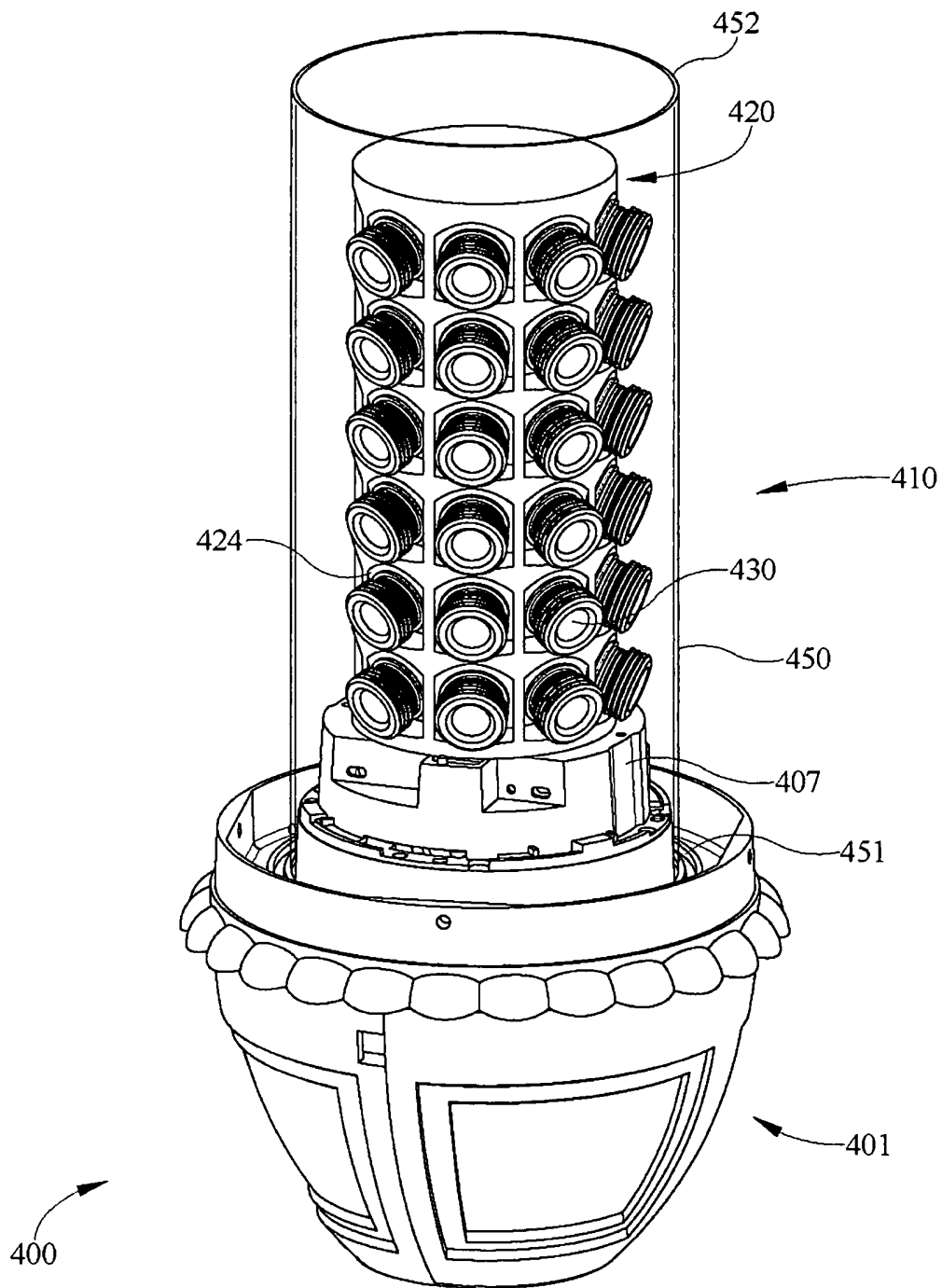


圖 8

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：

100	柱頂式照明燈具
101	基座
103	燈罩
105	頂部
107	LED驅動器蓋
110	以LED為基之低眩光照明單元

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)