

發明專利說明書

200412187

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92128326

※申請日期：92年10月13日

※IPC分類：H05B 33/04, F21V 3/02

壹、發明名稱：

(中) 從平坦光源擷取光之燈具

(外) Luminaire for light extraction from a flat light source

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 通用電機股份有限公司

(英) GENERAL ELECTRIC COMPANY

代表人：(中) 1. 凱瑟琳 溫特

(英) 1. WINTER, CATHERINE J.

地 址：(中) 美國紐約州·斯克奈塔第河濱路一號

(英) 1 River Road, Schenectady, N.Y. 12345, USA

國籍：(中英) 美國 U.S.A.

參、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 約瑟夫 向

(英) SHIANG, JOSEPH JOHN

地 址：(中) 美國紐約州尼斯卡優那山丘頂路二五二四號

(英) 2524 Hilltop Road, Niskayuna, NY 12309, U.S.A.

2. 姓 名：(中) 馬克 史卡肯斯

(英) SCHAEPKENS, MARC

地 址：(中) 美國紐約州巴斯頓湖基爾德廣場七號

(英) 7 Guilders Place, Ballston Lake, NY 12019, U.S.A.

3. 姓 名：(中) 勞瑞 葛 特納

(英) TURNER, LARRY G.

地 址：(中) 美國紐約州雷克斯福特第一九三號郵政信箱

(英) P.O. Box 193, Rexford, NY 12148, U.S.A.

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

發明專利說明書

200412187

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92128326

※申請日期：92年10月13日

※IPC分類：H05B 33/04, F21V 3/02

壹、發明名稱：

(中) 從平坦光源擷取光之燈具

(外) Luminaire for light extraction from a flat light source

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 通用電機股份有限公司

(英) GENERAL ELECTRIC COMPANY

代表人：(中) 1. 凱瑟琳 溫特

(英) 1. WINTER, CATHERINE J.

地址：(中) 美國紐約州·斯克奈塔第河濱路一號

(英) 1 River Road, Schenectady, N.Y. 12345, USA

國籍：(中英) 美國 U.S.A.

參、發明人：(共 3 人)

1. 姓名：(中) 約瑟夫 向

(英) SHIANG, JOSEPH JOHN

地址：(中) 美國紐約州尼斯卡優那山丘頂路二五二四號

(英) 2524 Hilltop Road, Niskayuna, NY 12309, U.S.A.

2. 姓名：(中) 馬克 史卡肯斯

(英) SCHAEPKENS, MARC

地址：(中) 美國紐約州巴斯頓湖基爾德廣場七號

(英) 7 Guilders Place, Ballston Lake, NY 12019, U.S.A.

3. 姓名：(中) 勞瑞 葛 特納

(英) TURNER, LARRY G.

地址：(中) 美國紐約州雷克斯福特第一九三號郵政信箱

(英) P.O. Box 193, Rexford, NY 12148, U.S.A.

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【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；2002/12/18；10/323,448 ☒有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

與傳統區域光源相比，高效率的光源不斷地被開發，好比日光燈。例如，雖然發光二極體傳統上已做為指示器的發光與數字顯示，但發光二極體技術中的發展，已激發將此等技術用於區域照明的興趣。發光二極體（LED）及有機發光二極體（OLED）為固態半導體裝置，其將電能轉換為光。雖然發光二極體構成非有機半導體層，將電能轉換為光，但有機發光二極體構成有機半導體層，將電能轉換為光。通常，有機發光二極體藉由在兩導體或電極間配置多個有機薄膜層而製成。當電流施予電極時，光便自有機層射出。不同於傳統的發光二極體，有機發光二極體可使用低成本與大範圍薄膜沈澱程序加以處理。有機發光二極體的技術適於製造極細的照明，顯示其可以低於發光二極體的電壓操作。在以有機發光二極體提供一般區域照明方面，已大有斬獲。

【先前技術】

然而，雖然傳統有機發光二極體具有具有極低效能（例如每瓦 3-4 流明），可以低電壓而獲得區域照明的足夠亮度，但由於高電力位準所產生的熱，以及裝置的極低效能，使得有機發光二極體的操作壽命受到侷限。為提供商業可用光源的有機發光二極體，可改進裝置的效能，以便降低於提供足夠亮度之一般照明時所產生的熱。此外，為

(2)

改進有機發光二極體做為一般光源的效能，可儘量縮小光漏失途徑，以提昇由電轉換而來之有用的周邊光量。

傳統有機發光二極體通常放出的光，約佔有機發光二極體之有機層內所產生光的 17-33%。有機發光二極體內所產生光減少，成為放出至週邊環境的光，常肇因於有機發光二極體內的漏失途徑。本文件中將進一步討論有機發光二極體中的許多光漏失途徑。一般照明之高效能光源的產生，暗示光源中的光漏失途徑應予最小化。在平坦面板電照明裝置中（即，將電能轉換為光的裝置），光產生於電介質內。所產生光的顯著部分（例如大於 40%）可能為照射至周邊，而是由於內部反射而漏失。此外，依據有機半導體與電極所在之基體的厚度，光的顯著部分（例如大於 10%），可能自裝置邊緣溢出，此對於一般的照明用途較無助益。在大量的照明應用中，此等漏失呈現出顯著份量的能量消耗浪費。

為降低有機發光二極體中的光漏失量，傳統有機發光二極體裝置中，已發展出許多不同的技術。例如，具有垂直反射邊緣的裝置，可使用分散的微粒。此外，可使用 45 度角的鏡子，以捕捉自基體上像素所發出的光，此對於熟悉本技藝之人士而言，應可理解。再進一步，可完成楔形及脊狀楔形光的引導。在這些設計中，光可被刻意地自有機發光二極體的一端射出，以提供均勻的照明。然而，該些技術通常用於提供小區域的背光。

此外，被用於顯示應用的傳統有機發光二極體裝置，

(3)

通常可維持其下之有機發光二極體的空間結構。意即，有機發光二極體顯示器的使用者不僅對看見「像素」有興趣，亦瞭解其確實的空間輪廓。相反的，在照明應用中，維持微不足道的有機發光二極體樣態中，所含空間資訊之散落區域照明並不重要，在若干應用中，無光源的散落結構較受關注。

【發明內容】

依據本技術一實施例，提供一種燈具，包括：前表面；具第一寬度（ $W1$ ）之介面表面的嵌壁部分，該寬度通常在以該嵌壁部分為基礎的第一平面上延伸，該介面表面通常與前表面平行，其中該嵌壁部分係用於接收有機發光二極體（OLED）；及複數個彼此相連的邊緣，其中至少部分環繞該嵌壁部分，並在介面表面與前表面之間，以相對於介面表面的銳角（ σ ）延伸，每一邊緣具有一長度，其中該邊緣的長度具有第二長度（ $W2$ ），其突出進入第二平面，後者通常與介面表面的第一平面平行，同時其中的角邊係用於反射自該嵌壁部分射向前表面的光。

依據本技術的另一實施例，提供一種有機發光二極體（OLED），包括：第一電極；配置於該第一電極上的一或多個有機層，用於發射可見光；第二電極，其配置於該一或多個有機層上，並具有第一寬度（ $W1$ ）；及配置於該第二電極上的透明基體，其中該基體包括：前表面；與第二電極光學連接的介面表面，其具有與第一寬度（ $W1$

(4)

) 相等的寬度，其中該介面表面通常與前表面平行；及複數個彼此相連的邊緣，其中至少部分環繞該介面表面，並在介面表面與前表面之間，以相對於介面表面的銳角 (σ) 延伸，每一邊緣具有一長度，其中該邊緣的長度具有第二長度 ($W2$)，其突出進入一平面，後者通常與介面表面平行，同時其中的角邊係用於反射自該一或多個有機層射向前表面的光。

依據本技術的再另一實施例，提供一種陣列，包括：前表面；複數個嵌壁部分，其中各包括具第一寬度 ($W1$) 的介面表面，其通常在以該嵌壁部分為基礎的第一平面上延伸，該介面表面通常與前表面平行，其中每一嵌壁部分係分別用於接收有機發光二極體 (OLED)；及複數個的邊緣，其中至少部分環繞每一嵌壁部分，並在介面表面與前表面之間，以相對於介面表面的銳角 (σ) 延伸，每一邊緣具有一長度，其中該邊緣的長度具有第二長度 ($W2$)，其突出進入第二平面，後者通常與介面表面的第一平面平行，同時其中的角邊係用於反射自該嵌壁部分射向前表面的光。

依據本技術的一進一步實施例，提供一種區域照明系統，包括：一透明基體，其中包含：前表面；複數個嵌壁部分，其中各包括具第一寬度 ($W1$) 的介面表面，其通常在以該嵌壁部分為基礎的第一平面上延伸，該介面表面通常與前表面平行；及複數個的邊緣，其中至少部分環繞每一嵌壁部分，並在介面表面與前表面之間，以相對於介

(5)

面表面的銳角 (σ) 延伸，每一邊緣具有一長度，其中該邊緣的長度具有第二長度 ($W2$)，其突出進入第二平面，後者通常與介面表面的第一平面平行，同時其中的角邊係用於反射自該嵌壁部分射向前表面的光；並包括複數個有機發光二極體 (OLED)，各分別被配置於每一該複數個嵌壁部分中，包含：與該介面表面光學連接的第一電極；配置於該第一電極上的一或多個有機層，用於發射可見光；及配置於該一或多個有機層上的第二電極。

【實施方式】

圖 1 描繪範例有機發光二極體 (OLED) 10。應理解的是，有機發光二極體 10 通常包括配置於第一電極或陽極 14 與第二電極或陰極 16 之間的有機層 12。有機層 12 可包括例如複數個有機聚合物層。有機層 12 可透由例如紡鑄技術，而配置約 100nm 的厚度。對於該些熟悉本技藝的人士而言，應理解的是，形成有機層 12 之個別聚合物的數量、類型及厚度，將因應用而異。例如，如同該些熟悉本技藝的人士所理解的，可進行不同有機材料的合成，以提供不同顏色光的射出。第一電極或陽極 14 可包括透明傳導氧化物 (TCO) 層，例如氧化銦錫 (ITO)。陽極 14 的厚度可為例如約 100nm。陽極 14 可配置於透明基體 18 之上。基體 18 可包括例如聚乙烷矽 (PMDS)、聚二苯基矽、聚碳酸鹽、聚丙烯酸與渠等衍生物，或以氧化矽為主的玻璃。在一實施例中，基體 18 的厚度可為約

(6)

1 mm。如同該些熟悉本技藝的人士所理解的，第二電極或陰極 16 可包括任何適合的金屬，例如鋁或鎂。可提供封裝層 20 以密封有機發光二極體 10。此外，有機發光二極體 10 亦可沿該裝置（未予描繪）的邊緣封裝。應理解的是，當電壓施予陽極 14 及陰極 16 時，光可自有機層 12 發出，穿越透明陽極 14 及透明基體 18，至有機發光二極體 10 的外部週邊環境。

如前述，有機發光二極體裝置，例如有機發光二極體 10 通常有許多漏失途徑，減少有機發光二極體裝置所產生的光量。例如，一旦光由有機層 12 產生，其較佳地由金屬陰極 16 反射，如此，此光便可穿透基體 18。然而，金屬陰極 16 未能提供完美的反射器，因為該材料的介電常數是有限的。因此，由有機層 12 所產生的部分光，不利地會在陰極 16 與有機層 12 之間的介面 22 處，被第二電極 16 吸收。此外，在金屬陰極 16 表面附近的光發射，會因雙極耦合及 QM 隧穿而被抑制。

此外，由有機層 12 所產生光的顯著部分，在有機層 12、陽極 14（例如 ITO）與有機發光二極體 10 的基體 18 中被抑制。在有機層 12 中所產生的光，可在陽極 14 與有機層 12 之間的介面 24 處被抑制，或在基體 18 與外界空氣之間的介面 26 處被抑制。由於光自高指數介質向低指數介質傳導，所以於有機發光二極體 10 中被抑制。應理解的是，以大於界面臨界角度發射的光可完全被反射，因而將不自有機發光二極體發射。因此，只有在某角度範圍

(7)

內（即，小於有機發光二極體內各層所有介面的臨界角），由有機層 12 所發射的光，方到達外部環境。同時，對區域照明而言，所有自有機發光二極體發射的光均有利地穿透基體 18 的上表面（介面 26）。然而，在有機發光二極體 10 的正常作業中，若干光可能由基體 18 的邊緣洩出，使得週邊的整體光變小。

本技術提供一種有效的裝置，可以大於基體 18 的上表面（介面 26）臨界角，收集有機發光二極體 10 所發射的光，藉以增加有機發光二極體 10 的發射光。此外，本技術提供一種收集自基體 18 邊緣所發射之光的機制，藉此其可改向穿透基體 18 的上表面（介面 26），進一步有機發光二極體 10 的發射光。應理解的是，有機發光二極體 10 內若無吸收漏失（如上述），與有機發光二極體 10 光接觸之散光材料的應用，將使得所產生光完全外射（即，所有自活動有機層 12 發射進入基體 18 的光，均將射至週邊環境）。然而，下電極 16 的反射係數，受符合形成有機層 12 之有機材料工作功能的有利條件，及該些物質中的殘餘吸收所抑制。因而，電極 16 的反射係數遠低於一致性，並典型地處於發射波長的 60-80%。本技術有利地導引光離開低反射係數區域，例如電極 16。將如下述地，光受導引而直接射入週邊環境，或在一或多次彈離高反射係數表面後，射入陽極 14。因此，有機發光二極體裝置輸出的總光量，較傳統有機發光二極體提昇，例如圖 1 中所描繪有機發光二極體 10，及被覆以分散微粒層之有

(8)

機發光二極體等。

圖 2 描繪依據本技術之燈具 28 實施例的截面圖。如文中所述，「燈具」表示一種裝置，其聚集並導引光，使其得以所需的方向照射。燈具 28 包括一近乎平板的介面表面 30，其用於與傳統有機發光二極體裝置的基體上表面光學連接，如圖 1 中所描繪有機發光二極體 10 之基體 18 的上表面（介面 26）。如文中所述，「適應於」、「用於」及類似用語，係指元件進行尺寸調製、安排或製造，以形成特定結構，或達成特定結果。如圖 2 中所描繪，燈具 28 形成一具嵌壁部分的反向截形角錐結構，用於接收有機發光二極體裝置，如圖 3 之進一步描繪與說明。在本實施例中，介面表面 30 通常位於嵌壁部分的基部。燈具 28 係用於增加有機發光二極體裝置的總輸出光量。

燈具 28 包括固態透明材料 32，例如聚乙烷矽（PDMS）或非有機玻璃。透明材料 32 被選取以具有類似於基體 18 的折射光指數。在本實施例中，透明材料傳送至少 80%，較佳地更高於 90% 的可見光。燈具 28 的透明材料 32 可透由例如製模、機工或浮雕技術加以製造。燈具 28 包括角邊 34，其以相當淺的銳角延伸。角邊 34 被覆以高反射材料 36，例如高反射金屬－銀。替代地，反射材料 36 可包括反射有機電介質膜層（例如，3M DFA-42-72 膜層），非有機電介質膜層，或反射分散微粒厚層，例如二氧化鈦（ TiO_2 ）。此外，反射材料 36 可包括微粒及反射金屬或膜層的合成。反射材料 36 可具有例如高於 95%

(9)

的擴散反射係數。燈具 28 的上表面可包括散射層 38，例如氧化鋯 (ZrO_2)，以進一步增加燈具 28 的輸出光量。此外，散射層 38 可包括例如小磷光體微粒。應理解的是，散射層 38 中微粒以小於臨界角的角度反射所產生的光。對於小於臨界角所產生的光而言，光由散射層 38 反射至覆蓋反射材料 36 之角邊 34，並改向穿透燈具 28 的前端。

應理解的是，燈具 28 的尺寸可因可用空間及有機發光二極體 10 的設計尺寸而異。燈具 28 的厚度 T 約為例如 0.5-10.0mm。燈具 28 的嵌壁部分具有 $W1$ 寬度，約為例如 25-150mm。寬度 $W1$ 與有機發光二極體 10 的寬度相同，將進一步參閱圖 3 加以描述。此外，嵌壁區的深度 D 約等於基體 18 的厚度，約為例如 0.025-5.0mm。替代地，燈具 28 的組成亦可無嵌壁區（即深度 $D = 0\text{mm}$ ）。依據本實施例，燈具 28 包括無嵌壁區的反向截形角錐。

燈具 28 每一邊緣的寬度 $W2$ ，約為例如 5.0-110.0mm。如圖 2 中所描繪，寬度 ($W2$) 可定義為角邊 34 凸出進入平面的部分，該平面通常平行於介面表面 30 及散射層 38。最後，燈具 28 之角邊 34 的銳角 σ ，由燈具 28 之裝置總厚度 T 的反正切所定義，並被燈具 28 自基體 28 延伸之寬度 $W2$ 所除（如同 3 中所描繪），約為例如 15° - 35° 。換言之， $\sigma = \arctan(T/W2)$ 。如下列進一步說明，角邊 34 的淺角使得集光提昇。

圖 3 描繪與有機發光二極體裝置相連的燈具 28，前

(10)

者例如圖 1 中的有機發光二極體 10。燈具 28 使用薄膠帶與基體 18 光學相連，指數符合例如環氧化物或矽（未予描繪）。在一實施例中，燈具 28 使用例如聚乙烷矽（PDMS）膠帶與基體相連，該膠帶厚度約 0.4mm，並具有次微米 3% 重量的微粒。該膠帶或膠黏劑可用於燈具 28 的平板表面 30，並透由例如機械壓力，與基體 18 的上表面（介面 26）相連。應理解的是，如下列進一步說明，該膠黏劑可包括微粒，以提供有機發光二極體 10 所發光的色彩變化。

如圖 3 中所描繪的，燈具 28 嵌壁部分的深度 D，係用於符合基體 18 的厚度。此外，嵌壁部分的寬度 W1，係用於符合有機發光二極體 10 的寬度。燈具 28 可分別由有機發光二極體 10 製造，並與上述有機發光二極體光學相連。替代地，有機發光二極體 10 可直接在燈具 28 的平板介面表面 30 之上製造。在另一實施例中，燈具 28 的透明材料 32，可形成有機發光二極體 10 的基體 18。在本實施例中，如熟悉本技藝之人士所理解的，陽極 14 可直接配置於平板介面表面 30 之上，而有機發光二極體 10 的其他層，則可配置於陽極 14 的頂端。

圖 4 描繪燈具 28 及無散射層 38 之有機發光二極體 10 的俯視圖，並顯示某些其下的結構，及延續圖 3 的虛線 4-4。如前述，燈具 28 的嵌壁部分具有符合基體 18 寬度的第一寬度 W1，及定義燈具 28 之角邊 34 延伸寬度的第二寬度 W2。應理解的是，有機發光二極體 10 的「作用

(11)

區」40，即具有機層12之有機發光二極體10的區域，具有略小於基體18之寬度W1的寬度W3。受基體寬度W1定義之區域的其餘部分，包括「非作用區」42。如前述，燈具28的邊緣被覆以高反射材料36，其可由圖4中所描繪的俯視圖中見到。

經由範例，表1提供運用例如A.S.A.P 7.1版市售光線追蹤軟體，加以計算的模擬結果，並針對燈具28範例，改變厚度(T)及寬度(W2)以描繪自燈具28發射光量。參閱下列及圖1-4的說明，即可瞭解表1。應理解的是，表1僅提供展示本裝置一實施例的特定模擬結果，並非意味侷限本發明的範圍。為表1的目的，基體18包括具有光學指數1.5的玻璃。燈具28的厚度T在0.5mm至6.5mm之間變化。燈具28的寬度W2則在0cm至50cm之間變化。所發射的光量進行測量，並標示為燈具28所發射光量，與射入燈具28光量的比率。在本實施例中，光散射層38被配置於燈具28的頂端。本實施例所完成的光散射層38，厚度為0.4mm。假設散射層38的分散微粒相位函數(g)符合Henyey-Greenstein形式，且 $g = 0.85$ ，濃度約為 1.3×10 微粒/cc，且微粒半徑 = 0.3 微米。如同熟悉本技藝之人士所理解的，所選用相位函數僅為描繪之用，亦可使用其他相位函數g與微粒規格的替代組合。基體18的寬度W1約為15cm，作用區的寬度W3約為14cm。如同熟悉本技藝之人士所理解的，作用區40的反射係數(即有機層12的反射係數)約0.79，係無磷光劑層結構

(12)

之藍色有機發光二極體的範例測量值，陰極 16 包括厚度約 4nm 的 NaF 層，與厚度約 200nm 的鋁附加層（NaF/Al）。在計算發光量中，假設作用區 40（即有機層 12）係等向發射光。如下列表 1 中結果所顯示，隨著燈具 28 之厚度 T1 與寬度 W2 增加，燈具 28 的發光量部分亦增加。此外，由燈具 28 厚度 T 的反正切與寬度 W2 所定義之燈具 28 角邊 34 的角度 σ 愈淺，發射光亮愈佳。

(13)

厚度 T (mm)	寬度 W2 (cm)	發光量測量
0.5	0.00	0.454
0.5	1.25	0.507
0.5	2.50	0.505
0.5	3.75	0.515
0.5	5.00	0.497
2.0	1.25	0.601
2.0	2.50	0.621
2.0	3.75	0.619
2.0	5.00	0.613
3.5	0.00	0.466
3.5	1.25	0.656
3.5	2.50	0.668
3.5	2.50	0.684
3.5	2.50	0.674
3.5	2.50	0.679
3.5	2.50	0.677
3.5	3.75	0.672
3.5	5.00	0.684
4.0	1.25	0.664
4.0	2.50	0.668
4.0	3.75	0.699
4.0	5.00	0.697
6.5	0.00	0.463
6.5	1.25	0.716
6.5	2.50	0.734
6.5	3.75	0.747
6.5	5.00	0.747

表 1

(14)

本技術的其餘優點為緩和由損失陰極 16（即陰極 16 具有高吸收率）所造成的損失。表 2 描繪具 2.0cm 之寬度 W2 的燈具 28，與具 0.1cm 之寬度 W2 的燈具 28 之間的數據比較，其中角度小於 45°（即等具 28 具有近乎垂直的側壁 34）。應理解的是，表 2 僅提供展示的模擬結果，其係運用例如 A.S.A.P 7.1 版市售光線追蹤軟體加以計算，並非意味侷限本發明的範圍。相對於圖 2 的資料，有機發光二極體 10 具有 7.5cm 的寬度 W1，而且作用區 40 具有 7.0cm 的寬度 W3。此外，為表 2 之故，假設基體 18 由聚碳酸鹽製成，且厚度 T 為 6.5mm。此外，本實施例包括一散射層，其具有上述參照表 1 的相同參數。總之，表 2 展示反射垂直壁 34 的使用，當與具有較小角度 σ （例如 $< 35^\circ$ ）之角邊 34 的燈具 28 相比時，其不利地增加陰極 16 的反射損失。

作用區的反射係數	W1 = 2.0 cm	W1 = 0.1 cm
0.99	0.918	0.799
0.90	0.835	0.580
0.79	0.778	0.498
0.69	0.750	0.458

表 2

此外，其有利地完成具較高光折射指數的基體 18 與燈具 28。例如，將基體／燈具的光折射指數由 1.5 提昇為

(15)

1.6，可將射入週邊環境的光量由 0.75 提昇為 0.78。光線追蹤計算顯示，對上述裝置幾何而言，光散射層的存在僅少量改變總輸出光量（即 $< 1\%$ ）。因而，如同熟知本技藝之人士所理解的，燈具 28 可加以設計，以確保顏色（其部分決定於散射層 38 所出現的光散射量）與輸出光量均最佳化。

在本技術的另一實施例中，燈具 28 由聚乙烷矽（PDMS）製造，並具有約 3.8cm 的作用區寬度 W3、1.2cm 的側壁寬度 W2，及約 0.6cm 的厚度 T。在本實施例中，有機發光二極體 10 包括厚度約 1.0mm 的基體。因此，燈具 28 的嵌壁區厚度 D 亦為 1.0mm。如同熟悉本技藝之人士所理解的，作用區 40 的反射係數（即有機層 12 的反射係數）約為 0.79-0.81，係無磷光劑層結構之藍色有機發光二極體的範例測量值，陰極 16 包括厚度約 4nm 的 NaF 層，與厚度約 200nm 的鋁附加層（NaF/Al）。如同熟悉本技藝之人士所理解的，燈具 28 使用諸如 Norland 61 等光學環氧化物，可與有機發光二極體 10 的基體 18 光學相連。在本實施例的實驗中，無燈具 28 之有機發光二極體 10 的光輸出測量值約為 1.32-1.40 流明。有利地，透由完成本實施例所說明的燈具 28，連接燈具 28 之之有機發光二極體 10 的光輸出測量值約為 1.75-1.80 流明。應理解的是，光輸出可以例如整數範圍加以測量。因此，燈具 28 的功能有利地提昇有機發光二極體 10 的光總輸出，並有利地降低有機發光二極體 10 所露光的空間差異。

(16)

除了上述實施例外，其餘各層亦在燈具 28 上完成。可於散射層 38 上配置一色彩轉換層，以提供白光。應理解的是，有機層 12 可包括許多層加以結合，產生彩色光。為提供區域照明，可有利地在燈具 28 的表面上（或如先前所描述的，在介面表面 30 上），提供其餘材料的層，以便將彩色光轉換為白光。在一實施例中，有機層 12 可包括藍光發射聚合物，例如 poly(3,4)-乙炔雙氧一硫二烯伍環／聚苯乙炔磺胺劑（PEDOT/PSS）。為將藍光轉換為白光，用於區域照明，可在散射層 38 上配置一或多個轉換層，包括例如 perylene 橙及 perylene 紅等有機分子，與非有機磷光劑微粒，例如 [Y(Gd)AG:Ce]。替代地，轉換層可直接配置於燈具上（即無散射層 38）。再進一步，如同熟悉本技藝之人士所理解的，散射層 38 可與轉換層整合。替代地，顏色轉換層可配置於基體 18 的上表面（介面 26），如此燈具 28 可佩置於基體 18 之顏色轉換層的頂端。

再進一步，燈具 28 的上表面（即相對於介面表面 30 的表面，按圖散射層 38 繪於其上），可包括一特定結構表面，藉由將散射光導向裝置之較高反射係數區（例如反射表面 34），並遠離較低反射係數陰極 16，以便進一步提昇輸出光量。脊狀表面可置於平坦介面表面 30 的正對面，及／或置於角反射表面 34 的正對面，以提供指向性散射。如同熟悉本技藝之人士所理解的，該特定結構表面可為微細複製品，包括複數個脊狀或鋸齒狀圖樣。

(17)

燈具 28 亦可緊密地塗覆，以便提供燈具 28 上表面刮除阻抗與紫外線防護。燈具 28 可緊密地塗覆例如矽硬覆層，其配置於初始層上。矽硬覆層可包括紫外光吸收器，以避免白光變黃，並可配置例如約 10 微米的厚度。替代地，所製造的透明材料 32 可導入初級層，並接著導入矽硬覆層，如此整個燈具 28 便被緊密地塗覆。如同熟悉本技藝之人士所理解的，反射層 36 可於緊密塗覆程序之前或之後，配置於角邊 34 的表面上。如同熟悉本技藝之人士所理解及先前所述的，硬覆層可予以修改以提供所需的顏色轉換與散射屬性。亦可施用其他障礙覆層予燈具 28 或燈具－有機發光二極體封包（即與有機發光二極體 10 相連的燈具 28），以提供水及氧化阻抗。

此外，高反射封裝層可佩置於有機發光二極體 10 自燈具 28 延伸的部分。意即，封裝層 20 可佩置於陰極 16 之上，並如前述地沿有機發光二極體 10 的邊緣配置，其可包含高反射金屬，例如銀。替代地，封裝層 20 可包括反射有機電介質膜層（例如，3M DFA-42-72 膜層），非有機電介質膜層，或反射分散微粒厚層，例如二氧化鈦（ TiO_2 ）。此外，封裝層 20 可包括微粒及反射金屬，或具有例如高於 95% 擴散反射係數之膜層的合成。應理解的是，該反射材料可為封裝層 20 的一部分，或配置於封裝層 20 之下。

應理解的是，如圖 5 及 6 中所描繪的，上述技術可進一步用於製造燈具陣列。圖 5 描繪一俯視圖，顯示構成陣

(18)

列 44 的某種結構，包括依據上述技術製成的四個燈具 28。如前所述，每一燈具 28 之有機發光二極體 10 的構成結構包括具有寬度 $W3$ 的作用區 40，及具有寬度 $W1$ 且符合其下基體 18 寬度的非作用區 42。圖 6 描繪燈具 28 之陣列 44 的部分截面。該陣列包括複數個嵌壁部分，各具有等於基體 18 之寬度的寬度 $W1$ 。如前所述，陣列 44 可分別由有機發光二極體 10 組成，接著歸附於有機發光二極體 10。替代地，有機發光二極體 10 可直接於陣列 44 中製成，如此一來有機發光二極體 10 的基體 18，便於陣列 44 中每一燈具 28 的嵌壁內形成。陣列 44 可由注入製模或以材料填滿模子而形成，該材料具有符合將組成陣列 44 之有機發光二極體 10 各基體 18 的係數或接近的係數。應理解的是，如圖 5 及 6 中所描繪的，陣列 44 可包括多個個別的燈具 28，其彼此相連形成陣列 44。替代地，如同熟悉本技藝之人士所理解的，陣列 44 可由各單項材料製成，其包含複數個嵌壁部分，及複數個與各嵌壁部分相連的角邊。

雖然本發明容許各項修改與替代形式，但本文中以透由附圖範例並詳細說明各特定實施例。然而，應理解的是，本發明不希望侷限於所揭露的特定形式。相反的，本發明期望涵蓋下列申請專利範圍與精神中，所有的修改、等效配置及替代形式。

【圖式簡單說明】

(19)

讀取下列詳細說明並參閱附圖，本發明的優點與特性將變得顯而易見，其中：

圖 1 描繪有機發光二極體（OLED）的截面圖；

圖 2 描繪依據本技術而製造之燈具的截面圖；

圖 3 描繪一有機發光二極體（OLED）的截面圖，其與依據本技術而製造之燈具相連接；

圖 4 描繪一燈具的俯視圖，其依據本技術而與一有機發光二極體（OLED）相連接；

圖 5 描繪燈具之陣列的俯視圖，該些燈具依據本技術而與複數個有機發光二極體（OLED）裝置相連接；及

圖 6 描繪依據本技術而製造之燈具陣列的截面圖。

【符號說明】

10：有機發光二極體

12：有機層

14：陽極

16：陰極

18：基體

20：封裝層

22、24、26：介面

28：燈具

30：介面表面

32：透明材料

34：角邊

(20)

36：反 射 材 料

38：散 射 層

40：作 用 區

42：非 作 用 區

44：陣 列

伍、中文發明摘要

發明之名稱：從平坦光源擷取光之燈具

一種自有機發光二極體（10）聚光之定型的光擷取燈具（28）。具體地提供一種具嵌壁區之反向截形角錐結構，用於接收有機發光二極體（10）。燈具（28）的結構藉由將傳統因有機發光二極體（10）內吸收而損失的光封裝，而提昇有機發光二極體（10）的發光。燈具（28）包括角邊（34）及配置其上的反射材料（36）。燈具（28）提昇有機發光二極體（10）的光輸出，如此可完成區域的照明應用。此外，陣列（44）包括複數個嵌壁區，及據以完成每一嵌壁區的複數個角邊（34）。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

LUMINAIRE FOR LIGHT EXTRACTION FROM A FLAT LIGHT SOURCE

ABSTRACT

A shaped light extraction luminaire (28) to gather light from an organic light emitting diode (OLED) (10). Specifically, an inverted and truncated pyramid structure having a recessed area configured to receive an OLED (10) is provided. The luminaire (28) is structured to increase the light emission of the OLED (10) by capturing light emissions that would typically be lost by absorption within the OLED (10). The luminaire (28) includes angled sides (34) having a reflective material (36) disposed thereon. The luminaire (28) increases the light output of the OLED (10) such that it may be implemented in area lighting applications. Further, an array (44) comprising a plurality of recessed areas and a plurality of angled sides (34) for each of the recessed areas may be implemented.

(1)

拾、申請專利範圍

1.一種燈具（28），包括：

一前表面；

一嵌壁部分，包含具第一寬度（W1）的介面表面（30），該寬度通常在以該嵌壁部分為基礎的第一平面上延伸，該介面表面通常與該前表面平行，其中該嵌壁部分係用於接收有機發光二極體（10）；及

複數個彼此相連的邊緣（34），其中至少部分環繞該嵌壁部分，並在該介面表面（30）與該前表面之間，以相對於介面表面（30）的銳角（ σ ）延伸，每一邊緣（34）具有一長度，其中該邊緣的長度具有第二寬度（W2），其突出進入第二平面，後者通常與介面表面的第一平面平行，同時其中的角邊（34）係用於反射自該嵌壁部分射向該前表面的光。

2.如申請專利範圍第1項之燈具（28），包括聚乙烷矽（PDMS）。

3.如申請專利範圍第1項之燈具（28），其中該嵌壁部分係用於接收，其包括深度（D），約等於有機發光二極體（10）之基體（18）的厚度。

4.如申請專利範圍第3項之燈具（28），其中該深度（D）約為 0.025-5.0 mm。

5.如申請專利範圍第1項之燈具（28），其中每一該複數個角邊（34）各包括一金屬層（36）。

6.如申請專利範圍第1項之燈具（28），其中每一該

(2)

複數個角邊 (34) 各包括一鏡面層 (36)。

7.如申請專利範圍第 1 項之燈具 (28)，其中每一該複數個角邊 (34) 各包括散射微粒。

8.如申請專利範圍第 1 項之燈具 (28)，其中每一該複數個角邊 (34) 各具有至少 0.95 的擴散反射係數。

9.如申請專利範圍第 1 項之燈具 (28)，其中該前表面包括總寬度，等於第一寬度 (W1) 加上兩倍的第二寬度 (W2)。

10.如申請專利範圍第 1 項之燈具 (28)，其中該燈具 (28) 包括厚度 (T)，而且其中角度 (σ) 等於厚度 (T) 除以第二寬度 (W2) 後的反正切值。

11.如申請專利範圍第 1 項之燈具 (28)，其中該介面表面包括約 25-150 mm 的第一寬度 (W1)。

12.如申請專利範圍第 1 項之燈具 (28)，其中該角邊 (34) 包括約 5-110 mm 的第二寬度 (W2)。

13.如申請專利範圍第 1 項之燈具 (28)，其中該銳角 (σ) 為 15° 至 35° 。

14.如申請專利範圍第 1 項之燈具 (28)，其中該複數個邊緣 (34) 包括四個邊緣，通常形成超出該前表面之週長的矩形。

15.如申請專利範圍第 1 項之燈具 (28)，包括配置於該前表面之上的光散射層 (38)。

16.如申請專利範圍第 1 項之燈具 (28)，包括配置於該前表面及該介面表面 (30) 其一之上的顏色轉換層。

(3)

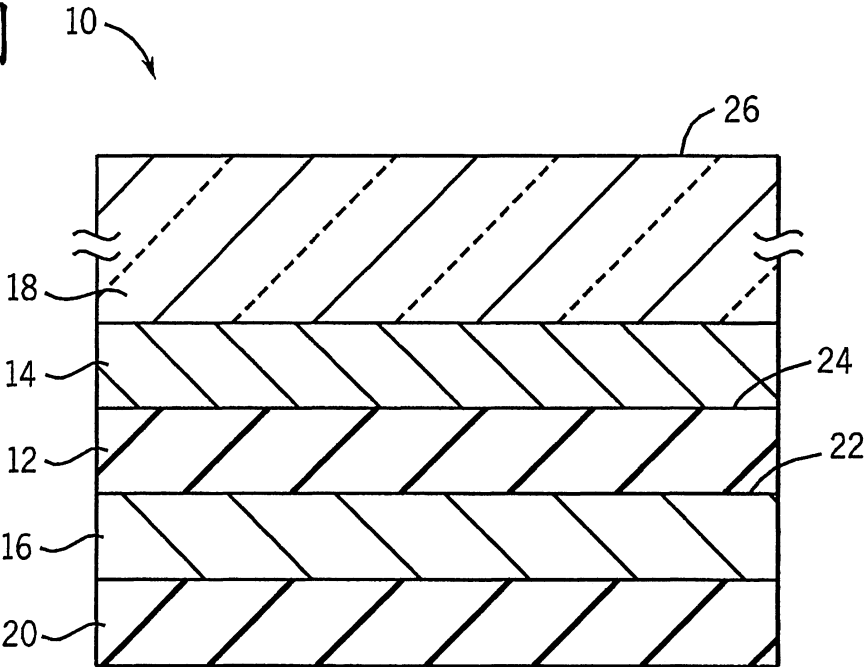
17.如申請專利範圍第 1 項之燈具 (28)，其中該前表面包括一特定結構表面，其具有複數個鋸齒形圖樣，用於提供自該嵌壁部分射出光的指向性散射。

18.如申請專利範圍第 1 項之燈具 (28)，包括一硬覆層，其配置於該前表面之上，用於提供散射阻抗。

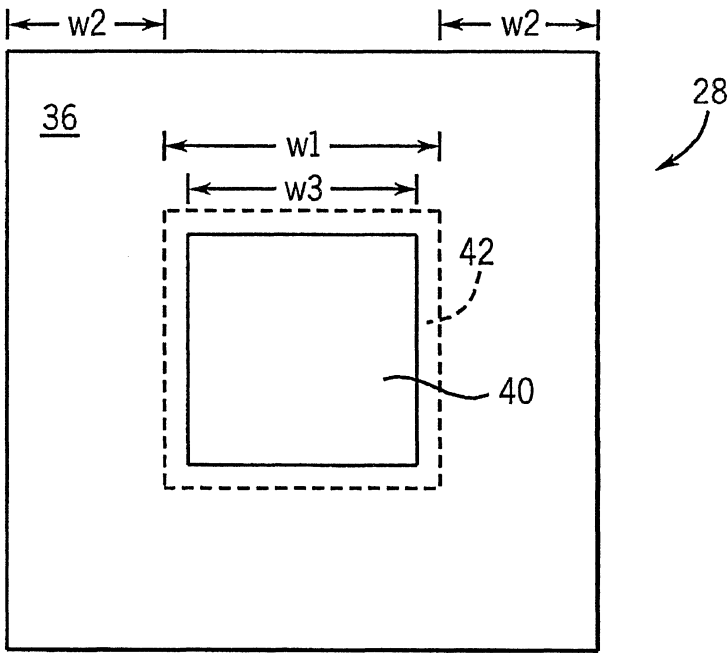
19.如申請專利範圍第 18 項之燈具 (28)，其中該硬覆層包括光散射微粒。

20.如申請專利範圍第 1 項之燈具 (28)，包括一硬覆層，其配置於燈具 (28) 的整個表面。

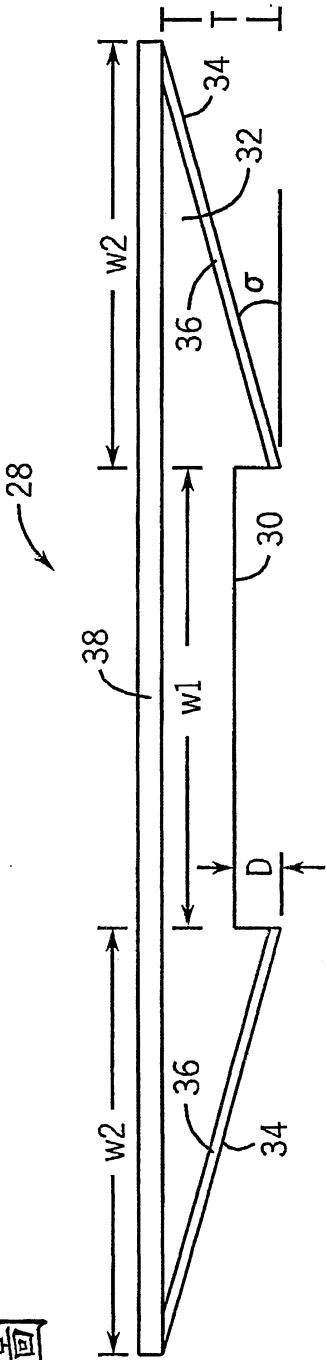
第1圖



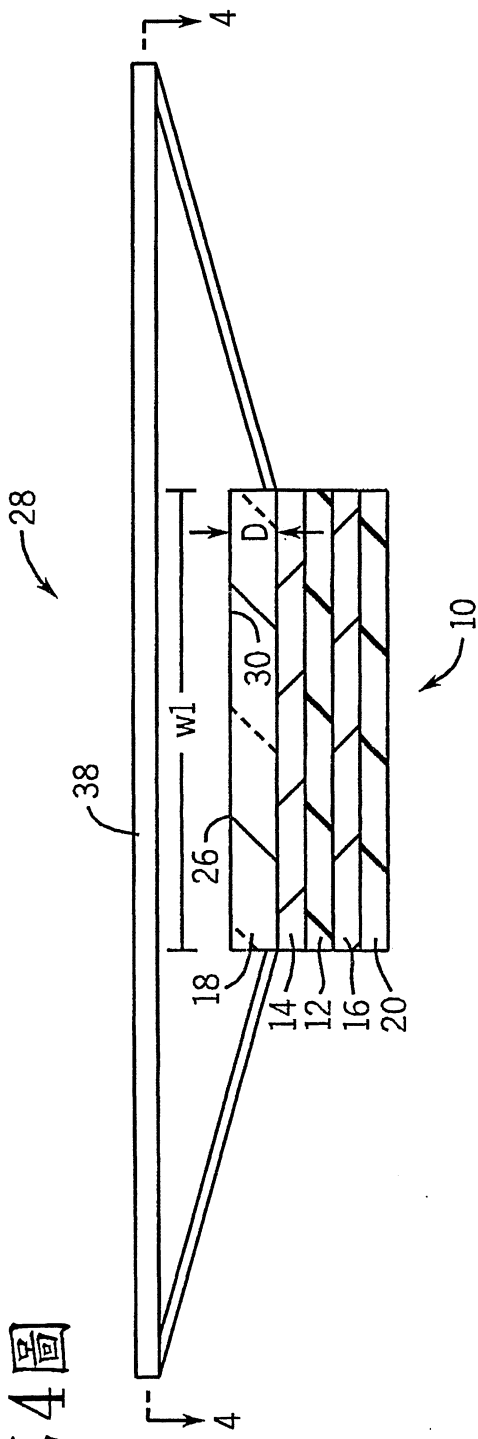
第2圖



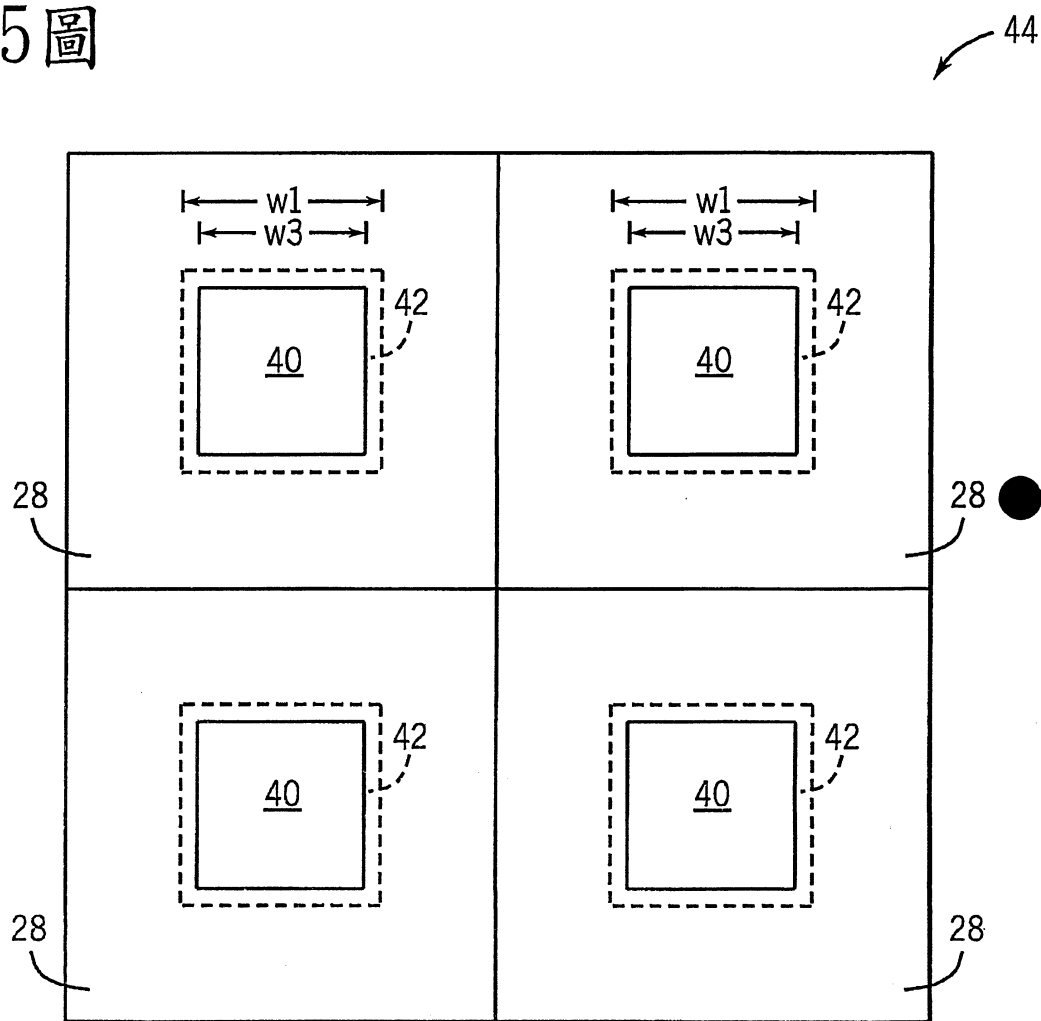
第3圖



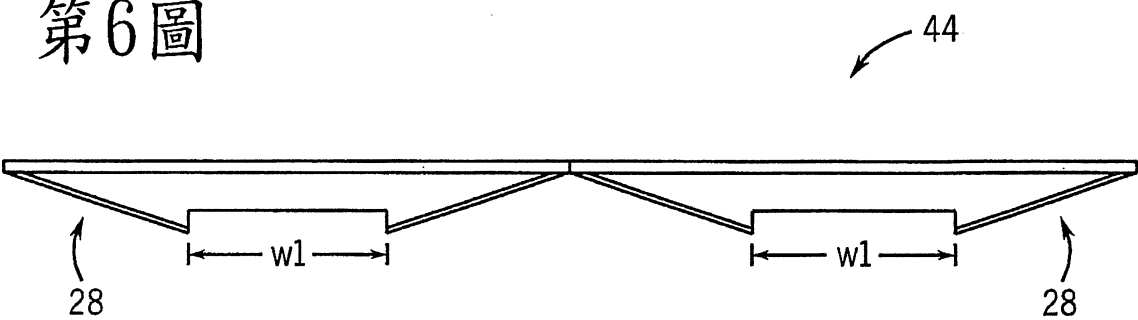
第4圖



第5圖



第6圖



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：

28：燈具

30：介面表面

32：透明材料

34：角邊

36：反射材料

38：散射層

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：