



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M564831 U

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：107206187

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 05 月 11 日

(51)Int. Cl. : H01L51/50 (2006.01)

H01L51/52 (2006.01)

H01L33/36 (2010.01)

(30)優先權：2017/08/16

中國大陸

201721024404.X

(71)申請人：昆山國顯光電有限公司(中國大陸) KUNSHAN GO-VISIONOX OPTO-ELECTRONICS CO., LTD. (CN)

中國大陸

(72)新型創作人：閔超 MIN, CHAO (CN)；田景文 TIAN, JINGWEN (CN)；劉勝芳 LIU, SHENGFANG (CN)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 19 頁

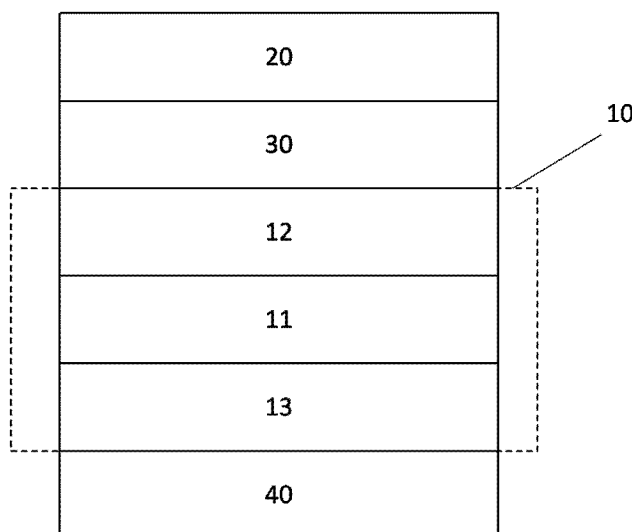
(54)名稱

有機電致發光裝置及其電極

(57)摘要

本新型公開了一種有機電致發光裝置及其電極，其中電極包括第一導電層；還包括層疊設置在所述第一導電層第一側的第二導電層；所述第二導電層為透明導電層。該電極包括第一導電層，以及層疊設置在第一導電層第一側的第二導電層，即本新型通過層疊設置在第一導電層第一側的透明導電層，使得光線在該電極內部多次反射，能夠產生微腔效應以及破壞性干涉效應，從而能夠提高光線的取出效率。

指定代表圖：



符號簡單說明：

10 . . . 第一電極

11 . . . 第一導電層

12 . . . 第二導電層

13 . . . 第三導電層

20 . . . 第二電極

30 . . . 有機功能層

40 . . . 基板

【圖4】

【新型說明書】

【中文新型名稱】有機電致發光裝置及其電極

【技術領域】

【0001】 本新型涉及顯示技術領域，且特別是有關於一種有機電致發光裝置及其電極。

【先前技術】

【0002】 有機電致發光裝置（Organic Light-Emitting Display，OLED）相對於液晶顯示裝置具有自發光、反應快、視角廣、亮度高、色彩豔、輕薄等優點，被認為是下一代顯示技術。其中的自發光元件即有機發光二極體主要由依次遠離基板設置的陽極層、有機材料功能層（通常包括電子傳輸層、有機功能層以及空穴傳輸層等功能層）以及陰極層構成。根據發光方向的不同，OLED可分為底發光型（即相對於基板向下發光）和頂發光型（即相對於基板向上發光）兩種類型。

【0003】 其中，由於陰極層通常採用低功函數的金屬單質及/或合金材料構成，其光透過率較低，為了減小陰極層對頂發光型 OLED 整體出光率的影響，陰極層的厚度通常為奈米量級，並同時採用反射金屬作為陽極層以進一步增加光的透過率。然而，陰極層厚度越小，其薄膜電阻的阻值 R_s 較大，導致頂發光型的有機發光二極體電壓降嚴重。此外，由於頂發光型 OLED 採用陰極層作為出

光側，由於構成陰極層的材料自身光透過率較低，陰極層相當於一層具有反射功能的半透明薄膜，使得陰極層與位於下方的反射陽極層之間形成了一個微腔，導致頂發光型 OLED 裝置存在較強的微腔效應。因此，上述各因素均導致目前頂發光型 OLED 裝置量產困難。

【0004】 因此，目前 OLED 多採用製備製程簡單、技術相對更成熟的底發光型結構，底發光型 OLED 發出的光線穿透陽極層從基板一側射出。其中，陽極層常採用高功函數且光透過率較高的氧化銦錫 (Indium Tin Oxide, ITO)材料。

【0005】 然而，ITO 薄膜的透光度較高，無法形成利於光提取的微腔效應。同時，由於 ITO 薄膜易與封裝基板形成耦合消光體系，影響 OLED 的光取出效率。

【新型內容】

【0006】 因此，本新型要解決是現有技術中有機電致發光裝置的光取出效率低的問題，從而提供一種適用於有機電致發光裝置的電極及含有該電極的有機電致發光裝置。

【0007】 根據本新型的一個實施例，提供了一種電極，其適用於有機電致發光裝置，所述電極具有相對的第一側和第二側，並且包括：第一導電層；第二導電層，其層疊設置在所述第一導電層的第一側，其中所述第二導電層為透明導電層。

【0008】 可選地，所述電極還包括第三導電層，所述第三導電層

疊設置在所述第一導電層的第二側，其中所述第三導電層為透明導電層。

【0009】 可選地，所述第一導電層為半反半透導電層。

【0010】 可選地，所述第三導電層的厚度為 50 nm 至 80 nm。

【0011】 可選地，所述第二導電層的厚度為 20 nm 至 50 nm。

【0012】 根據本新型的另一個實施例，提供了一種有機電致發光裝置，包含順序地層疊設置在基板上的第一電極、有機功能層和第二電極，所述第一電極具有相對的第一側和第二側，並且包括：第一導電層；第二導電層，其層疊設置在所述第一導電層的第一側，其中所述第二導電層為透明導電層。

【0013】 可選地，所述第一導電層為半反半透導電層。

【0014】 所述第一電極還包括第三導電層，所述第三導電層疊設置在所述第一導電層的第二側，其中所述第三導電層為透明導電層。

【0015】 可選地，所述第三導電層的厚度為 50 nm 至 80 nm。

【0016】 可選地，所述第二導電層的厚度為 20 nm 至 50 nm。

【0017】 可選地，所述第二電極為反射電極。

【0018】 可選地，所述第二電極與所述第一電極形成微腔結構。

【0019】 可選地，一種有機電致發光裝置，包含順序地層疊設置在基板上的第一電極、有機功能層和第二電極，其特徵在於，所述第一電極具有相對的第一側和第二側，並且包括：

【0020】 第一導電層；

【0021】 第二導電層，其層疊設置在所述第一導電層的所述第一側，其中所述第二導電層為透明導電層。

【0022】 可選地，所述第一電極還包括第三導電層，所述第三導電層疊設置在所述第一導電層的所述第二側；

【0023】 所述第三導電層為透明導電層。

【0024】 可選地，所述第二電極與所述第一電極形成微腔結構。

【0025】 可選地，當所述第二電極為反射電極時，所述第二電極與所述第一電極的第一導電層形成微腔結構。

【0026】 可選地，有機電致發光裝置還包括基板，所述基板與所述第一導電層設置於所述第二導電層之相反兩側，所述第二導電層設置在靠近所述第二電極的位置，所述第三導電層設置在靠近所述基板的位置。

【0027】 本新型技術方案，具有如下優點：

【0028】 1. 本新型實施例提供的電極，包括第一導電層；還包括層疊設置在所述第一導電層第一側的第二導電層；所述第二導電層為透明導電層。所述電極包括第一導電層，以及層疊設置在第一導電層第一側的第二導電層，即本新型通過層疊設置在第一導電層第一側的透明導電層，使得光線在該電極內部多次反射，能夠產生微腔效應以及破壞性干涉效應，從而能夠提高光線的取出效率。

【0029】 2. 本新型實施例提供的電極，其中，第一導電層為半反半透導電層。所述半反半透導電層具有半反半透特性，所述半反

半透導電層能夠與反射電極形成微腔結構，利用光的耦合增強，從而提高光線的取出效率。

【0030】 3. 本新型實施例提供的電極，其中，第三導電層的厚度為 50 nm 至 80 nm。所述第三導電層的厚度等於光在第三導電層中波長的四分之一。當光再由空氣射向電極時，由於第三導電層兩個面的反射光均有半波損失，第三導電層後表面的反射光比第三導電層前表面反射光的光程差恰好相差半個波長，此時產生干涉相消的不是反射光與入射光，而是第三導電層前後兩個表面的反射光相消，從而增加了透射光的能量，進而提高了光線的取出效率。

【0031】 4. 本新型實施例提供的有機電致發光裝置，包括層疊設置在基板上的第一電極、有機功能層和第二電極，所述第一電極包括第一導電層；還包括層疊設置在所述第一導電層第一側的第二導電層；所述第二導電層為透明導電層。本新型通過層疊設置的第一電極，所述第一電極包括第一導電層，以及層疊設置在第一導電層第一側的透明導電層，使得光線在該電極內部多次反射，能夠產生微腔效應以及破壞性干涉效應，從而能夠提高光線的取出效率。

【0032】 5. 本新型提供的有機電致發光裝置，其中第二電極為反射電極。通過所述反射電極與具有半反半透特性的第一導電層形成微腔結構，從而有利於光的耦合增強。

【0033】 為了更清楚地說明本新型具體實施方式或現有技術中的

技術方案，下面將對具體實施方式或現有技術描述中所需要使用的附圖作簡單地介紹，顯而易見地，下面描述中的附圖是本新型的一些實施方式，對於所屬領域具有通常知識者來講，還可以根據這些附圖獲得其他的附圖。

【圖式簡單說明】

【0034】

圖 1 為根據本新型的實施例 1 的電極的結構示意圖。

圖 2 為根據本新型的實施例 2 的電極的結構示意圖。

圖 3 為根據本新型的實施例 3 的電極的結構示意圖。

圖 4 為根據本新型的實施例 4 的有機電致發光裝置的結構示意圖。

【實施方式】

【0035】 為了使本新型的目的、技術方案和優點更加清楚，下面將結合附圖對本新型的實施方式作進一步地詳細描述。

【0036】 在本新型的描述中，需要說明的是，雖然術語「第一」和「第二」可能在本文中用於描述各種特徵/要素，但是除非另有特別指明，這些特徵/要素不應當被這些術語限制。這些術語可以用來將一個特徵/要素與另一特徵/要素區分開來。因此，以下描述的第一特徵/要素可以稱為第二特徵/要素，類似地，以下討論的第二特徵/要素可以稱為第二特徵/要素，而不脫離本新型的範圍。

【0037】 本新型可以以許多不同的形式實施，而不應該被理解為限於在此闡述的實施例。相反，提供這些實施例，使得本公開將是徹底和完整的，並且將把本新型的構思充分傳達給所屬領域具有通常知識者，本新型將僅由申請專利範圍來限定。在附圖中，為了清晰起見，會誇大層和區域的尺寸和相對尺寸。應當理解的是，當元件例如層、區域或基板被稱作「形成在」或「設置在」另一元件「上」時，該元件可以直接設置在所述另一元件上，或者也可以存在中間元件。相反，當元件被稱作「直接形成在」或「直接設置在」另一元件上時，不存在中間元件。

【0038】 本新型實施例中，第一導電層 11 可以為金、銀、鋁、鉬、銅、鈦、鉻、銮、錫中的任意一種或它們至少 2 種的合金組成或金屬氧化物，且透過率在 5%至 95%之間，厚度在 200 nm 至 700 nm 之間，例如厚度可以是 200 nm、300 nm、550 nm、600 nm、700 nm 等等。在這種情況下，第一導電層形成為半反半透導電層。

【0039】 第二導電層 12 採用高功函數透明鹼性金屬氧化物製備，用以減小空穴的注入勢壘，提高空穴的注入效率，例如，第二導電層可以採用 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 或 K_2O 製備，厚度在 20 nm 至 50 nm 之間，例如，該厚度可以是 20 nm、30 nm、45 nm、50 nm 等等。

【0040】 第三導電層 13 採用高折射率材料製備，例如可以為 TiO_2 、 Nb_2O_5 、 Si_3N_4 、 Ta_2O_5 、 ZrO_2 ，折射率為 1.8~2.5，其厚度在 50 nm 至 80 nm 之間，例如厚度可以為 50 nm、60 nm、75 nm 或 80 nm 等等。

【0041】 本新型實施例中，有機電致發光裝置包括順序地層疊設置在基板上的第一電極 10、有機功能層 30 和第二電極 20。其中，第一電極 10 可以作為陰極，而對應的第二電極 20 為陽極；或者，第一電極 10 可以作為陽極，而對應的第二電極 20 為陰極。

【0042】 第一電極 10 可以由具有較大功函數的材料製成，從而可以將空穴容易的注入到有機功能層中，其材料具體可以包括：金屬，例如銀、鋅、金等及其合金；金屬氧化物，例如氧化鋅、氧化銦、氧化銦錫（ITO）、氧化銦鋅（IZO）等；金屬與氧化物的複合物或者導電聚合物等等。

【0043】 第二電極 20 可以由具有較小功函數的材料製成，從而可以將電子容易的注入到有機功能層中，其材料具體可以包括金屬，例如鎂、鈣、鈉、鉀、銀及其合金；或者複合材料，例如 LiF/Al 或者 Li₂O/Al 等等。然而，在第二電極由不透明材料（例如金屬）製成的情況下，必須將第二電極 20 形成為具有較薄厚度且透明的膜層。

【0044】 本新型實施例中的有機功能層 30 可以為多層結構。例如，其可以包括空穴注入層、空穴傳輸層、有機發光層、電子傳輸層等。空穴注入層的材料優選為在低電壓下能夠理想地接受來自第一電極 10 的空穴的材料。空穴傳輸層的材料優選為具有高空穴遷移率的合適材料，以能夠從空穴注入層傳輸空穴至有機發光層。空穴傳輸層的材料具體可以包括：基於芳胺的有機材料、導電聚合物和同時具有共軛部分和非共軛部分的嵌段共聚物等等，

但並不限於。有機發光層的材料優選為能夠通過接受和複合來自空穴傳輸層的空穴和來自電子傳輸層的電子發出可見光的材料。電子傳輸層的材料優選為具有高電子遷移率的合適材料，其能夠從第二電極 20 傳輸電子至有機發光層。

【0045】 此外，下面所描述的本新型不同實施方式中所涉及的技術特徵只要彼此之間未構成衝突就可以相互結合。

【0046】 實施例 1

【0047】 如圖 1 所示，在本實施例中，電極包括第一導電層 11，還包括分別層疊設置在第一導電層 11 的相對的兩側的第二導電層 12 和第三導電層 13，第二導電層 12 和第三導電層 13 均為透明導電層。

【0048】 本實施例中，第一導電層 11 選用金製備，厚度為 500 nm 到 600 nm 之間，優選為 550 nm，對應該厚度的反射率為 53%，透光率為 42%，該厚度的第一導電層 11 的反射率和透光率基本相等，從而提高了光線的提取效率。該第一導電層 11 為半反半透導電層，該半反半透導電層用於調整從半反半透層出射的光反射時產生的相位差。

【0049】 第二導電層 12 採用 Al_2O_3 製備，厚度為 30 nm。由於第二導電層 12 的最高佔據分子軌道（Highest Occupied Molecular Orbital，HOMO）能階為 -5.6eV，而 OLED 層空穴傳輸材料的 HOMO 能階低於 -4.6eV，從而使得第二導電層 12 與應用該電極的 OLED 的有機功能層 30 中空穴傳輸材料之間的存在 HOMO 能階

差，該能階差的存在有利於 OLED 有機功能層 30 中電子的遷移，從而有利於空穴的注入，進而能夠降低電極的金屬表面耦合對 OLED 光子能量的吸收。

【0050】 第三導電層 13 採用 TiO_2 製備，厚度為 60 nm。第三導電層 13 的折射率為 2.2，消光係數為 $3.9 \times 10^{-5} \text{cm}^2 \times \text{mol}^{-1}$ 。該第三導電層 13 的厚度等於藍光在第三導電層中波長的四分之一。此外，該厚度可以實現當光再由空氣射向電極時，第三導電層 13 的兩個面的反射光均有半波損失，第三導電層 13 後表面的反射光比第三導電層 13 前表面反射光的光程差恰好相差半個波長，此時產生干涉相消的不是反射光與入射光，而是第三導電層 13 前後兩個表面的反射光相消，從而增加了透射光的能量，進而提高了光線的取出效率。

【0051】 本實施例中的電極通過分別層疊設置在第一導電層 11 兩側的透明導電層，使得光線在該電極內部多次反射，能夠產生微腔效應以及破壞性干涉效應，從而能夠提高光線的取出效率。

【0052】 如圖 4 所示，當與該電極疊置的第二電極 20 為反射電極時，光線在反射電極 20 和半反半透導電層 11 之間被反射，即反射電極和半反半透導電層形成微腔結構而產生微腔效應，導致發生光的破壞性干涉和相長干涉，最終只保持預定波長的光的強度而降低其它波長的光的強度。在進行微腔結構調整時，可以通過調節半反半透導電層的厚度，控制光在半反半透導電層中的反射率和透過率，從而調節光在半反半透層中反射時產生的相位差。

如圖 4 所示，同時，由於第一導電層 11 的功函數為 5.1 eV，即第一導電層 11 由具有較大功函數的材料製成，能夠降低能階勢壘，將空穴容易的注入到有機功能層 30。

【0053】 實施例 2

【0054】 如圖 2 所示，在本實施例中，電極包括第一導電層 11 以及層疊設置在第一導電層 11 一側的第三導電層 13。

【0055】 第一導電層 11 選用銅製備，厚度為 200 nm，對應該厚度的反射率為 56%，透光率為 40%。

【0056】 第三導電層 13 選用 Nb₂O₅ 製備，折射率為 2.26，厚度為 50 nm。

【0057】 當與該電極疊置的第二電極 20 為反射電極時，第一導電層 11 和反射電極形成微腔結構而產生微腔效應，導致發生光的破壞性干涉和相長干涉，最終只保持預定波長的光的強度而降低其它波長的光的強度。第三導電層 13 使得在其前後兩個表面的反射光相消，從而增加了透射光的能量，進而提高了光線的取出效率。

【0058】 未在本實施例中詳細描述的第一導電層 11 和第三導電層 13 的具體結構細節，請參照實施例 1，在此不再贅述。

【0059】 實施例 3

【0060】 如圖 3 所示，在本實施例中，電極包括第一導電層 11 以及層疊設置在第一導電層 11 一側的第二導電層 12。

【0061】 第一導電層 11 選用鈦製備，厚度為 600 nm，對應該厚度的反射率為 48%，透光率為 50%。

【0062】第二導電層 12 採用 Fe_2O_3 製備，折射率為 1.99，厚度為 45 nm。

【0063】如圖 4 所示，當與該電極疊置的第二電極 20 為反射電極時，第一導電層 11 和反射電極形成微腔結構而產生微腔效應，導致發生光的破壞性干涉和相長干涉，最終只保持預定波長的光的強度而降低其它波長的光的強度；第二導電層 12 用於提高空穴的注入，進而降低電極的金屬表面耦合對 OLED 光子能量的吸收。

【0064】未在本實施例中詳細描述的第一導電層 11 和第二導電層 12 的具體結構細節，請參照實施例 1，在此不再贅述。

【0065】實施例 4

【0066】如圖 4 所示，本實施例提供了一種有機電致發光裝置（OLED），本實施例中的 OLED 為底發光裝置，第一電極 10 為透明陽極，採用氧化銦錫製備，第二電極 20 為金屬陰極，作為反射電極使用，其採用 LiF/Al 製備。

【0067】本實施例中，如圖 4 所示，第一電極 10 包括第一導電層 11，以及層疊設置在第一導電層 11 的相對的兩側的第二導電層 12 和第三導電層 13。

【0068】其中，第一導電層 11 選用金製備，厚度為 550 nm，對應該厚度的反射率為 53%，透光率為 42%。

【0069】第二導電層 12 採用 Al_2O_3 製備，厚度為 30 nm。

【0070】第三導電層 13 採用 TiO_2 製備，厚度為 60 nm。

【0071】本實施例中的 OLED 為底發光型裝置，光線從有機功能

層 30 射出依次經過第三導電層 13，第一導電層 11，第二導電層 12，最後從基板 40 射出。其中，第二導電層 12 能夠降低金屬表面耦合對 OLED 光子能量的吸收，因此將第二導電層 12 設置在靠近第二電極 20 的位置，能夠保證在光線從有機功能層 30 射出後光子能量不會減少，進而不會影響光線的取出效率。此外，第三導電層 13 能夠使得在其前後兩個表面的反射光相消，增加透射光的能量，因此將第三導電層 13 設置在靠近基板 40 的位置，能夠在光線從第一電極 10 射出之前，進一步提高透射光的能量，進而提高了光線的取出效率。

【0072】 作為本實施例的另一種可選實施方式，第一電極 10 包括第一導電層 11，以及層疊設置在第一導電層 11 上方的第二導電層 12。

【0073】 作為本實施例的又一種可選實施方式，第一電極 10 包括第一導電層 11，以及層疊設置在第一導電層 11 下方的第三導電層 13。

【0074】 未在本實施例中詳細描述第一電極 10 的結構細節，請參照實施例 1，在此不再贅述。

【0075】 本實施例中的有機電致發光裝置，通過層疊設置的第一電極 10，該第一電極 10 包括第一導電層 11，以及分別層疊設置在第一導電層 11 兩側的透明導電層，使得光線在該電極內部多次反射，能夠在第一電極 10 和第二電極 20 之間產生微腔效應以及破壞性干涉效應，從而能夠提高光線的取出效率。

【0076】顯然，上述實施例僅僅是為清楚地說明所作的舉例，而並非對實施方式的限定。對於所屬領域具有通常知識者來說，在上述說明的基礎上還可以做出其它不同形式的變化或變動。這裡無需也無法對所有的實施方式予以窮舉。而由此所引伸出的顯而易見的變化或變動仍處於本新型創造的保護範圍之中。

【符號說明】

【0077】

- 10：第一電極
- 11：第一導電層
- 12：第二導電層
- 13：第三導電層
- 20：第二電極
- 30：有機功能層
- 40：基板

**公告本**

M564831

【新型摘要】**【中文新型名稱】**有機電致發光裝置及其電極

【中文】本新型公開了一種有機電致發光裝置及其電極，其中電極包括第一導電層；還包括層疊設置在所述第一導電層第一側的第二導電層；所述第二導電層為透明導電層。該電極包括第一導電層，以及層疊設置在第一導電層第一側的第二導電層，即本新型通過層疊設置在第一導電層第一側的透明導電層，使得光線在該電極內部多次反射，能夠產生微腔效應以及破壞性干涉效應，從而能夠提高光線的取出效率。

【指定代表圖】圖4。**【代表圖之符號簡單說明】**

10：第一電極

11：第一導電層

12：第二導電層

13：第三導電層

20：第二電極

30：有機功能層

40：基板

【新型申請專利範圍】

【第1項】一種有機致電發光裝置，包含順序的疊層設置在基板上的第一電極、有機功能層和第二電極，其中所述第一電極具有相對的第一側和第二側，並且包括：

第一導電層；以及

第二導電層，其層疊設置在所述第一導電層的所述第一側，其中所述第二導電層為透明導電層。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的有機致電發光裝置，其中所述第一電極還包括第三導電層，所述第三導電層疊設置在所述第一導電層的所述第二側，其中所述第三導電層為透明導電層。

【第3項】如申請專利範圍第1項所述的有機致電發光裝置，其中所述第一導電層為半反半透導電層。

【第4項】如申請專利範圍第2項所述的有機致電發光裝置，其中所述第二導電層的厚度為20 nm至50 nm，所述第三導電層的厚度為50 nm至80 nm。

【第5項】如申請專利範圍第2項所述的有機致電發光裝置，其中當所述第二電極為反射電極時，所述第二電極與所述第一電極的所述第一導電層形成微腔結構。

【第6項】如申請專利範圍第5項所述的有機致電發光裝置，其中還包括基板，所述基板與所述第一導電層設置於所述第二導電層之相反兩側，所述第二導電層設置在靠近所述第二電極的位置，所述第三導電層設置在靠近所述基板的位置。

【第7項】 一種電極，其適用於有機電致發光裝置，所述電極具有相對的第一側和第二側，並且包括：

第一導電層；以及

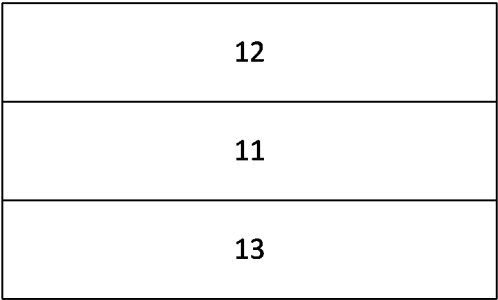
第二導電層，其層疊設置在所述第一導電層的所述第一側，其中所述第二導電層為透明導電層。

【第8項】 如申請專利範圍第7項所述的電極，還包括第三導電層，所述第三導電層疊設置在所述第一導電層的所述第二側，其中所述第三導電層為透明導電層。

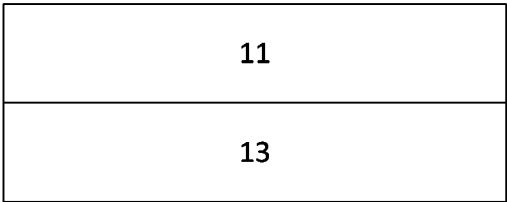
【第9項】 如申請專利範圍第7項所述的電極，其中所述第一導電層為半反半透導電層。

【第10項】 如申請專利範圍第8項所述的電極，其中所述第二導電層的厚度為20 nm至50 nm，所述第三導電層的厚度為50 nm至80 nm，所述第一導電層的厚度為500 nm至600 nm。

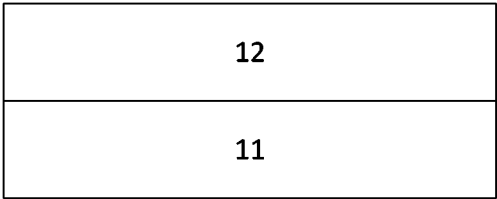
【新型圖式】



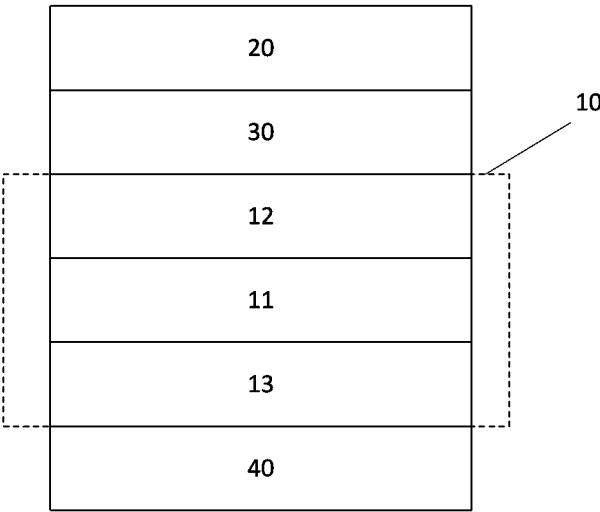
【圖 1】



【圖 2】



【圖 3】



【圖4】



公告本

【新型摘要】

【中文新型名稱】有機電致發光裝置及其電極

【中文】本新型公開了一種有機電致發光裝置及其電極，其中電極包括第一導電層；還包括層疊設置在所述第一導電層第一側的第二導電層；所述第二導電層為透明導電層。該電極包括第一導電層，以及層疊設置在第一導電層第一側的第二導電層，即本新型通過層疊設置在第一導電層第一側的透明導電層，使得光線在該電極內部多次反射，能夠產生微腔效應以及破壞性干涉效應，從而能夠提高光線的取出效率。

【指定代表圖】圖4。

【代表圖之符號簡單說明】

10：第一電極

11：第一導電層

12：第二導電層

13：第三導電層

20：第二電極

30：有機功能層

40：基板