

(21)申請案號：099140624

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 24 日

(51)Int. Cl.：

H05B33/26 (2006.01)

H01L51/50 (2006.01)

H05B33/10 (2006.01)

H01L51/56 (2006.01)

(30)優先權：2009/11/27 歐洲專利局 09177352.3

(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：柏爾那 赫柏特 弗瑞區 BOERNER, HERBERT FRIEDRICH (DE)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：3 共 26 頁

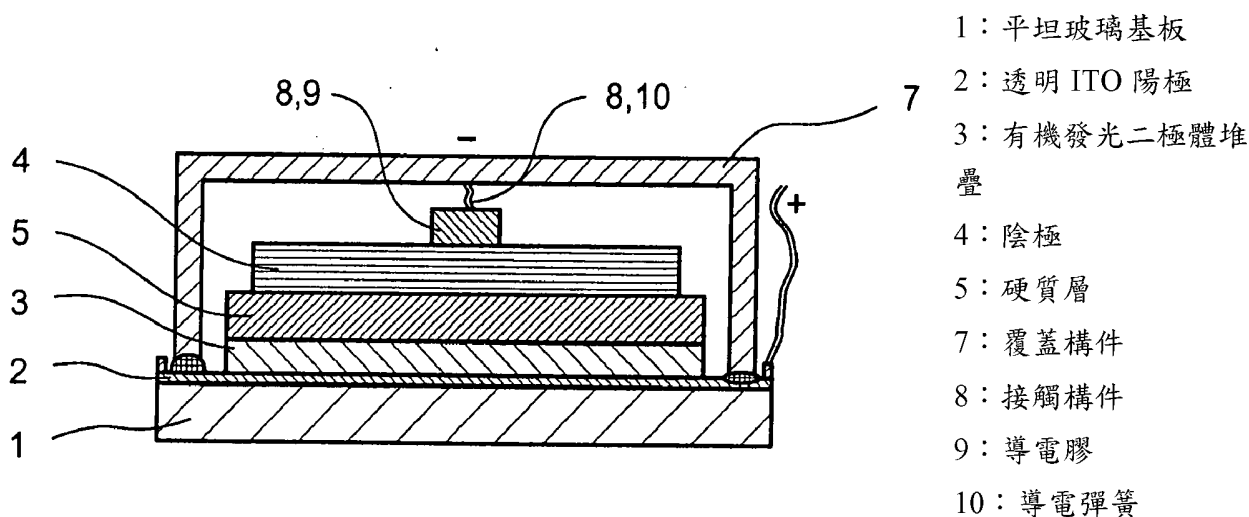
(54)名稱

場致發光裝置之強化反向電極

STRENGTHENED COUNTER ELECTRODE OF ELECTROLUMINESCENT DEVICES

(57)摘要

本發明提供一種場致發光裝置，其包括一基板(1)，且在該基板上以提及順序堆疊一第一透明電極(2)、一場致發光堆疊(3)及一第二電極(4)。此外，該場致發光裝置包括至少一額外硬質層(5)，該至少一額外硬質層係位於該第二電極之下及/或位於該第二電極之頂部上並且具有比該第二電極之硬度更大之一硬度。本發明亦提供用於製造此等場致發光裝置之方法。



(21)申請案號：099140624

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 24 日

(51)Int. Cl.：

H05B33/26 (2006.01)

H01L51/50 (2006.01)

H05B33/10 (2006.01)

H01L51/56 (2006.01)

(30)優先權：2009/11/27 歐洲專利局 09177352.3

(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：柏爾那 赫柏特 弗瑞區 BOERNER, HERBERT FRIEDRICH (DE)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：3 共 26 頁

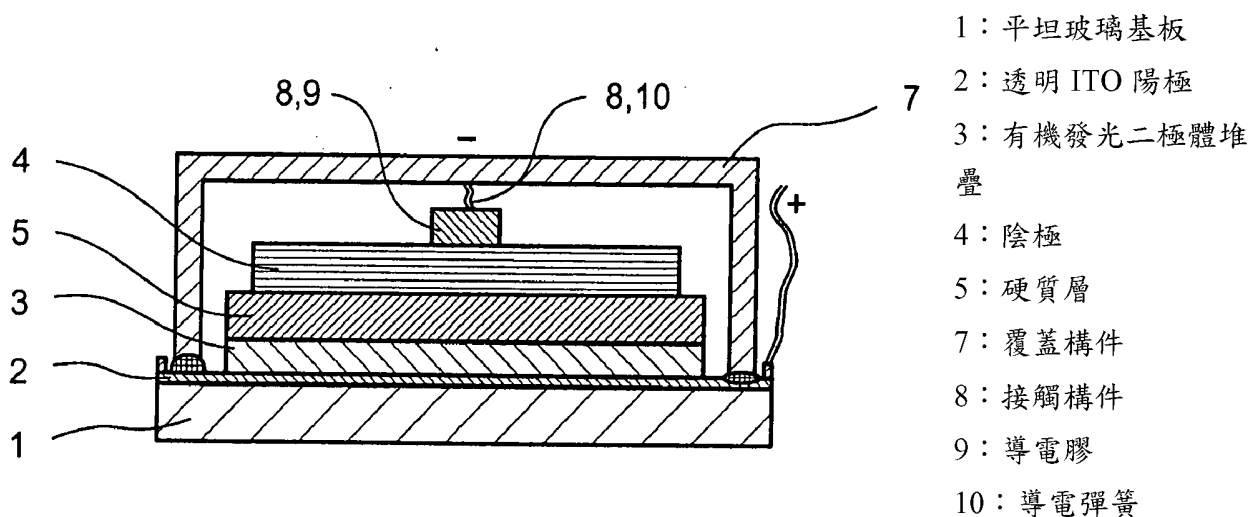
(54)名稱

場致發光裝置之強化反向電極

STRENGTHENED COUNTER ELECTRODE OF ELECTROLUMINESCENT DEVICES

(57)摘要

本發明提供一種場致發光裝置，其包括一基板(1)，且在該基板上以提及順序堆疊一第一透明電極(2)、一場致發光堆疊(3)及一第二電極(4)。此外，該場致發光裝置包括至少一額外硬質層(5)，該至少一額外硬質層係位於該第二電極之下及/或位於該第二電極之頂部上並且具有比該第二電極之硬度更大之一硬度。本發明亦提供用於製造此等場致發光裝置之方法。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於場致發光裝置(諸如有機發光二極體(OLED)裝置)之領域，其中反向電極係藉由具有比該反向電極之硬度更大之一硬度之至少一額外層而強化。

【先前技術】

通常藉由將電極及所需薄場致發光層沈積於諸如玻璃或聚合物箔之一透明基板上而製造習知場致發光(EL)裝置，光係透過該基板而發射。當在兩個電極之間施加約2伏特與10伏特之間之一電壓時，場致發光層或層堆疊發射光。

在此等EL裝置中，沈積至該基板上之電極-通常稱為基板電極且通常亦形成陽極-可沈積為導電、但光學透明之氧化物(通常為氧化銦錫(ITO))之薄層。與該基板電極相對之電極-通常稱為反向電極且通常亦形成陰極-一般係藉由在沈積該(該等)場致發光層之後蒸鍍具有一厚度約100奈米之鋁層或銀層而形成。

在另一類型之EL裝置中，以一半透明之薄銀電極而代替非透明鋁電極。在此情形下，可製造具有一透明度約2/3(即約66%)之透明EL裝置。此等EL裝置自前側(即，透過該基板)以及自背側(即，透過該銀電極)兩者發射光。

因為兩種反向電極均為極其靈敏，所以其等不可被一電線等等觸碰，例如以便在不刮擦且因此損害該EL裝置的情況下電接觸該裝置。該反向電極之此靈敏度係歸因於用作導體及/或一光反射器之軟金屬。該反向電極之此等性質

尤其導致以下不利後果：

藉由導電膠接觸該反向電極需要在兩個電極之間有特殊膠或保護隔離層，否則將發生短路。

當通常與此等EL裝置一起使用之一蓋罩輕微地觸碰該反向電極時，將發生短路。

當吸氣材料觸碰該反向電極時，將發生短路。

【發明內容】

本發明之一目的係提供一種具有一強化且因此較不靈敏反向電極之EL裝置。本發明之一進一步目的係提供一種製造此一EL裝置之方法。

此目的係藉由根據隨附獨立技術方案之一EL裝置及方法而達成。特定言之，提供一種EL裝置，該EL裝置包括一基板，且在該基板上以提及順序堆疊：一第一透明電極、一場致發光堆疊及一第二電極，其中該EL裝置進一步包括至少一額外硬質層，該至少一額外硬質層a)係位於該第二電極之下及/或位於該第二電極之頂部上，及b)具有比該第二電極之硬度更大之一硬度。藉由此至少一額外硬質層，有利地強化該第二電極(即，該反向電極)，導致一較不靈敏之反向電極。

此外，該(該等)額外硬質層容許組裝該EL裝置，其中可防止短路。特定言之，使用實際上任何可用導電膠來接觸該反向電極成為可能。甚至可使用在習知EL裝置之兩個電極之間可能需要額外保護隔離層之此等膠。另外，當該反向電極被蓋罩及/或吸氣材料觸碰時，該(該等)額外硬質層

防止損害該反向電極。此外，歸因於較不靈敏之反向電極，現在可利用一探針接觸該EL裝置以檢查適當操作。此在製造該EL裝置期間係極其有利的，以便選擇及挑出功能不良之EL裝置或品質低劣之EL裝置。

該EL裝置可為熟習此項技術者已知之任何EL裝置及/或基於場致發光二極體產生光之任何裝置。較佳地，該EL裝置係一有機EL裝置，即一有機發光二極體(OLED)裝置。在更多實施例中，本發明之EL裝置係用作一光源、一燈或構成一光源、一燈，或者構成一監視器、開關或顯示器。因此，本發明亦涵蓋包括本發明之EL裝置之一光源、一燈、一監視器、一開關及一顯示器。

在下文中，描述一有機EL裝置之基礎結構，該基礎結構包括一基板，且在該基板上堆疊一第一透明電極、一有機場致發光堆疊及一第二電極。然而，EL裝置且尤其有機EL裝置之各種其他基礎結構對於熟習此項技術者係已知的，該等基礎結構之全部係意欲由本發明涵蓋。

一種示例性基礎EL裝置包括兩個電極，即，一陽極及一陰極，其中該陽極通常係安置於諸如玻璃或可撓性聚對苯二甲酸乙二酯(PET)箔之一基板上。在該透明基板電極之頂部上安置EL堆疊，該EL堆疊包括至少一發射體層，該至少一發射體層包括至少一種EL分子。一第二電極(即，用作反向電極之陰極)係安置於該場致發光堆疊之頂部上。熟習此項技術者應瞭解以下事實：為了製造此一EL裝置可併入各種其他層，例如可接觸陽極之一電洞傳輸層、

可接觸陰極之一電子傳輸層、安置於該陽極與該電洞傳輸層之間的較佳由聚(3,4-亞乙二氧基噻吩)/聚苯乙烯磺酸鹽(PEDOT/PSS)製成之一電洞注入層，及/或安置於該電子傳輸層與該陰極之間的較佳為由氟化鋰或氟化銫製成之一極薄層之一電子注入層。此外，熟習此項技術者已知，EL裝置可包括存在一個以上發射體層之一EL堆疊。

在一實施例中，該EL裝置係一有機發光二極體(OLED)裝置，即該(該等)場致發光發射層包括有機分子。在更多較佳實施例中，該等有機分子包括聚合物(PLED)及小分子(SMOLED)。在另一較佳實施例中，該EL裝置係一磷光有機發光二極體(PHOLED)裝置。本發明並不限於特定有機分子，只要此等有機分子係適合用作EL裝置中之場致發光分子即可。各種場致發光及/或有機場致發光分子對於熟習此項技術者係已知的，該等場致發光及/或有機場致發光分子之全部係意欲由本發明涵蓋。如本發明中所使用，「場致發光分子」較佳意為「有機場致發光分子」。在較佳實施例中，PLED之聚合物係共軛聚合物，諸如聚(對伸苯基伸乙烯基)(PPV)之衍生物，且SMOLED之小分子係諸如例如Alq3之有機金屬螯合物及/或共軛樹枝狀聚合物。

該基板較佳係透明的，且可包括熟習此項技術者已知之任何適當材料。在本發明中，術語「透明」係指在例如基板或電極之給定材料中在可見光範圍中大於等於50%之光透射率。其餘光因此被反射及/或吸收。「透明」包含「半透明」，「半透明」係指一材料展現出在可見光範圍中大於

等於10%與小於50%之間之一光透射率。因此，不論何時參考一「透明」材料，若沒有特別指明，則此亦明確揭示一「半透明」材料。較佳地，在可見光範圍內之光具有在大於等於450奈米且小於等於700奈米之間之一波長。因此，舉例而言，一透明基板或電極吸收及/或反射少於50%之入射光。

在本發明之較佳實施例中，該基板係由玻璃、塑膠、陶瓷製成，及/或包括金及銀之至少一者。該基板之更多較佳材料包括聚合物片或箔，更佳具有一適當水分及氧氣障壁以基本上防止水分及/或氧氣進入該EL裝置。例如為了光學目的，諸如光出耦合增強及類似目的，該基板可進一步包括額外層。

雖然該基板可具有任何適當幾何結構、形狀或形式，但其較佳係平坦的，且若利用一可撓性材料，則其可經塑形或彎曲成所需之任何三維形狀。

該等電極可由熟習此項技術者已知之任何適當材料製成。

在一較佳實施例中，該第一電極(即，該基板電極)係一透明電極。在本發明之一進一步較佳實施例中，該基板電極包括一透明導電氧化物(TCO)，更佳為氧化銦錫(ITO)、ZnO或經摻雜之ZnO。視情況，利用SiO₂及/或SiO底塗該基板電極以有利地抑制移動原子或離子自該基板擴散至該電極中。包括TCO之電極較佳具有大於等於60%且小於等於100%之一透明度，更佳大於等於70%且小於等於90%，

且最佳約80%。

在本發明之更多實施例中，該第二電極(即，該反向電極)係一非透明鋁電極或一透明銀或金電極。較佳地，此等薄膜電極具有一厚度，在鋁的情況下約100奈米，且在銀或金的情況下大於等於3奈米且小於等於20奈米，更佳大於等於5奈米且小於等於15奈米，且最佳約大於等於8奈米且小於等於10奈米。

包括諸如銀層或金層之一薄金屬層之透明電極較佳具有大於等於50%且小於等於100%之一透明度，更佳大於等於60%且小於等於80%，且最佳約66%。

在一進一步較佳實施例中，安置於該基板上之該第一透明電極(即，前側電極或基板電極)係陽極，及安置於EL堆疊上之該第二透明電極(即，反向電極或背側電極)係陰極。

該等電極可經由電導體而連接至一電壓源/電流源。

該EL堆疊可為熟悉此項技術者眾所周知及/或適合於一EL裝置之任何EL堆疊。如上所述，一EL堆疊包括至少一EL發射體層，該至少一EL發射體層包括EL分子。一單一EL發射體層較佳具有一厚度約10奈米。

較佳EL堆疊包括一個以上EL層，各EL層包括至少一種EL分子。較佳地，該等EL層發射不同顏色之光。在需要顏色可調諧EL裝置的情況下，此係尤其有利的。在本發明之一進一步實施例中，該EL堆疊包括具有不同發射顏色之至少兩個EL發射層。此意味著若本發明之EL裝置係藉由

施加電壓/電流而引誘發光，該至少兩個發射層之各者將以不同波長發射光。

不同發射顏色通常係藉由使用構成EL發射層之不同EL分子而達成。各EL發射層可包括一單一EL分子或一種以上EL分子。在更佳實施例中，該EL堆疊包括分別發射紅光、綠光及藍光之三個EL發射層。

本發明之EL裝置進一步包括至少一額外硬質層，該至少一額外硬質層係位於該第二電極之下及/或位於該第二電極之頂部上。此一額外硬質層具有強化反向電極之優點，其導致一較不靈敏之反向電極。另外，該EL裝置可更容易組裝，且不產生短路：有利的是，使用在習知EL裝置之兩個電極之間需要額外保護隔離層之多個導電膠來接觸該反向電極成為可能。作為更多優點，該額外硬質層防止蓋罩及/或吸氣材料觸碰該反向電極。

該硬質層可位於該第二電極之下(即，離該第一電極比離該第二電極更近)及/或位於該第二電極之頂部上(即，在該第二電極之上)，因此背對該第一電極且定位為離該第一電極比離該第二電極更遠。

在一較佳實施例中，該硬質層係直接位於該第二電極之下及/或該第二電極之頂部上，即該額外硬質層之一面實體接觸該第二電極之一面。

在一更佳實施例中，存在兩個額外硬質層，其中一第一硬質層係位於該第二電極之下，及一第二硬質層係位於該第二電極之頂部上。可存在更多硬質層。

在本發明之一進一步實施例中，該至少一額外硬質層之厚度係大於等於5奈米且小於等於10微米，較佳大於等於10奈米且小於等於10微米，甚至更佳為大於等於20奈米且小於等於1微米。

本發明之EL裝置之至少一額外層具有比該第二電極之硬度更大的一硬度。如本發明中所使用之術語「硬度」是指一固態材料對永久變形之抗性。可依Mohs標度或各種其他標度(諸如，Rockwell、Vickers及Brinell標度)量測硬度。量測一材料之硬度之此等方法對於熟習此項技術者係已知的。

在另一較佳實施例中，該額外層之硬度依Mohs標度係大於等於2.75(該硬度係鋁之硬度)且小於等於10，較佳大於等於3且小於等於9，且更佳大於等於3且小於等於7。

該(該等)保護層之所需厚度及所需硬度取決於所使用導電膠之類型。通常，當採用此等膠時，此等膠係非導電的。在硬化期間，聚合物基質收縮且擠壓導電粒子至彼此上，亦與待接合之層密切接觸。此收縮導致在導電粒子與導電表面之間形成待連接之滲濾路徑。該保護層之厚度及硬度現取決於膠之收縮性質以及導電粒子之硬度。實際上，極容易產生一系列厚度以測試對於某種導電膠需要哪一厚度。利用來自Circuit works之導電環氧樹脂CW2400，約300奈米至400奈米之一銅層係足以防止損害OLED裝置。

熟習此項技術者應知道可使用多種材料以便製造根據本

發明之額外硬質層。較佳，此等材料可藉由氣相沈積技術而沈積，更佳藉由物理或化學氣相沈積技術而沈積。在更多較佳實施例中，該材料係適合於藉由熱蒸鍍、真空熱蒸鍍、利用電子束蒸鍍或濺鍍之蒸鍍而沈積。

在本發明之一較佳實施例中，用於位於該第二電極之頂部上之一硬質層之材料係一化學惰性材料。此具有以下優點：可使用導電膠之更多選擇，否則可能毀壞該第二電極；並且保持吸氣材料之吸氣粒子不與該第二電極接觸。特定言之，可用於額外硬質層之化學惰性材料之較佳實例係氟化物及/或氧化物。

在更多實施例中，用於一硬質層之材料係一導電或非導電材料，即一絕緣體。

在本發明之較佳實施例中，該額外硬質層包括：半導體金屬氧化物，諸如 MoO_3 、 WO_3 、 V_2O_2 ；硬質金屬或金屬合金，諸如銅、錳、鉻、鐵或如鉬或鎢之難熔金屬；氧化物，如 SiO 、 SiO_2 、 TiO_2 ；氮化物，諸如 SiN ；或氟化物，諸如 CaF_2 或 MgF 。若將一非導電層用於定位於該第二電極之頂部上之一額外硬質層，則可使用連接至該下伏第二電極之包括一導電金屬之一覆蓋層。

在本發明之一特別佳實施例中，該至少一額外硬質層係位於該第二電極之下，且由包括至少一半導體金屬氧化物之一層組成。令人驚訝的是，此等氧化物係比該第二電極之金屬硬得多。更佳的是，此半導體金屬氧化物係選自由 MoO_3 、 WO_3 及 V_2O_3 組成之群組。該額外硬質層之此一配

置具有以下優點：該(該等)氧化物起有機層之電荷注入體的作用。因此，此實施例之硬質層較佳係與有機層直接接觸。此實施例之硬質層可覆蓋該第二電極之一部分或整個第二電極。較佳地，該硬質層覆蓋該第二電極之全部區域。

在本發明之另一特別佳實施例中，該至少一額外硬質層係位於該第二電極之頂部上，且由包括一硬質金屬、金屬合金及/或導電氧化物之一導電層組成。較佳地，該硬質金屬或金屬合金包括選自由Cu、Mn、Cr、Fe、難熔金屬、Nb及W組成之群組之至少一金屬。該導電氧化物較佳係WO₃。此實施例之硬質層可覆蓋該第二電極之一部分或整個第二電極；較佳地，該硬質層覆蓋該第二電極之全部區域。因此，此實施例之硬質層有利地覆蓋及保護該靈敏第二電極，且同時提供一構件以電接觸該第二電極。在一特別佳實施例中，該硬質金屬係以大於等於200奈米且小於等於500奈米，更佳大於等於300奈米且小於等於400奈米之一厚度塗敷至陰極。甚至更佳的是，此一硬質金屬層包括銅。

在本發明之一進一步特別佳實施例中，該至少一額外硬質層係位於該第二電極之頂部上，且由一非導電(即，絕緣)層組成，該非導電(即，絕緣)層包括選自由氧化物、氮化物及氟化物組成之群組之至少一材料。根據本發明之特別佳氧化物係SiO、SiO₂或TiO₂；根據本發明之一特別佳氮化物係SiN；本發明之特別佳氟化物係CaF₂及MgF。此

實施例之硬質層可覆蓋該第二電極之一部分或整個第二電極。較佳地，此實施例之硬質層覆蓋該第二電極之並非全部區域以容許藉由接觸該第二電極的一進一步導電層(例如，一金屬層)而囊封該硬質絕緣層。因此，最佳地，該硬質層在一中央位置覆蓋該第二電極且其係由未覆蓋該第二電極之一類輪緣區域包圍。接著將該未覆蓋、類輪緣區域用於經由該進一步導電層而接觸該第二電極。有利地是，若該類輪緣區域係儘可能小且位於該第二電極之最外周邊中，則接觸進一步導電層可保護整個第二電極不受可能存在於該EL裝置中之吸氣材料影響。

因此，在一進一步較佳實施例中，該EL裝置進一步包括位於該硬質層之頂部上之電接觸該第二電極的一進一步導電層。

在本發明之特別佳實施例中，該EL裝置包括一個以上額外硬質層，即如上所述之一或多個硬質層之一組合。更佳地，該EL裝置包括如上所述之位於該第二電極之下之至少一硬質層及如上所述之位於該第二電極之頂部上之至少一進一步硬質層—可能具有一額外囊封導電層。因此，有利地是，位於該第二電極之下之該硬質層之電荷注入效應係與位於該第二電極之頂部上之該硬質層之保護效應組合。

在本發明之另一實施例中，該EL裝置進一步包括覆蓋構件以(較佳密閉地)密封該EL裝置，且保護該EL裝置不受環境影響，諸如水分及/或氣體(諸如氧氣)。覆蓋構件之較廣選擇對於熟習此項技術者而言係已知的，且尤其包括蓋罩

或腔罩。該覆蓋構件係有利地用於直接或間接電接觸該第二電極，且其自身可為導電的及/或提供諸如饋送槽之接觸構件。

本發明之EL裝置可進一步包括至少一接觸構件，該至少一接觸構件經配置以使該覆蓋構件電接觸至該第二電極。此接觸可直接或間接執行。各種接觸構件對於熟習此項技術者而言係已知的，該等接觸構件之全部係意欲由本發明涵蓋。特別佳接觸構件包括導電膠及/或機械接觸構件。

導電膠可用於電接觸該EL裝置。許多適當導電膠對於熟習此項技術者而言係已知的，該等導電膠之全部係由本發明涵蓋。有利地是，若該第二電極係藉由位於該第二電極之頂部上之一額外硬質層而保護，則可使用導電膠之較廣選擇，否則可能毀壞該第二電極。可使用之一尤其較佳膠係例如「Circuitworks導電膠CW2400」、雙組份環氧樹脂、銀粒子填充物。此膠之一優點係其極為廉價。

在本發明之另一實施例中，該EL裝置包括一機械接觸構件以直接或間接電接觸該第二電極。此等機械接觸構件包括導電彈簧、柱及/或間隔物，較佳軟柱或軟間隔物。

較佳地，該覆蓋構件囊封該EL裝置且電接觸於外側上。該至少一接觸構件係連接至該覆蓋構件之內側，且觸碰該第二電極、位於該第二電極上之硬質層、或囊封該硬質層之額外導電層。藉此，該EL裝置係經電接觸。

如本文中所使用之術語「直接接觸」描述正在討論之部件之間之一直接實體連接。如本文中所使用之術語「間接

接觸」描述正在討論之部件之間之一間接連接。舉例而言，若根據本發明之一硬質層係位於該第二電極之頂部上，則用作觸碰該硬質層之一接觸構件之一彈簧間接電接觸該第二電極，同時該彈簧直接電接觸該硬質層。

根據本發明之場致發光裝置可進一步包括一吸氣材料。如熟習此項技術者所知，吸氣材料係用於去除微量氣體之反應性材料，且被使用於填充由該覆蓋構件產生之腔。較佳吸氣材料包括CaO及/或沸石(zeolithe)。由於可防止該吸氣材料接觸該第二電極，所以覆蓋該第二電極之根據本發明之硬質層有利地保護該靈敏電極。

在另一態樣中，本發明係關於一種製造根據本發明之EL裝置之方法，且該方法包括以下步驟：a)提供一基板；及b)以提及順序將一第一透明電極、一場致發光堆疊及一第二電極沈積至該基板上，其中在沈積該第二電極之前及/或之後進一步沈積至少一額外硬質層，且其中該額外硬質層具有比該第二電極之硬度更大之一硬度。

該等沈積步驟可藉由任何適當構件而執行。熟習此項技術者廣知之一群組較佳沈積技術係氣相沈積技術。此等技術包括諸如低壓CVD(LPCVD)之化學氣相沈積(CVD)或諸如濺鍍或電子束蒸鍍之物理氣相沈積(PVD)。

用於製造位於該第二電極之下之該額外硬質層之材料較佳係藉由真空熱蒸鍍而沈積。

用於製造位於該第二電極之頂部上之該額外硬質層之材料較佳係藉由熱蒸鍍、藉由電子束蒸鍍或藉由濺鍍而沈

積。

當閱讀以上關於EL裝置之描述時，熟習此項技術者將容易明白根據本發明之方法之較佳實施例。然而，在下文中，將明確揭示該等較佳實施例之一些。

在一實施例中，該至少一硬質層之沈積係以該硬質層直接位於該第二電極之下及/或頂部上之一方式而執行。亦可執行該硬質層之沈積使得該硬質層係與該場致發光堆疊接觸。

可進一步執行該至少一硬質層之沈積使得該硬質層部分或完全覆蓋該第二電極。

如上所解釋，該層之所需厚度及硬度取決於採用之膠之類型。對於Circuitworks導電膠而言，需要300奈米至400奈米之銅以防止損害該OLED裝置。熟習此項技術者知道可執行厚度系列以便容易地用實驗判定所需厚度。

在本發明之另一實施例中，沈積較佳選自由 MoO_3 、 WO_3 及 V_2O_3 組成之群組之至少一半導體金屬氧化物以便形成位於該第二電極之下之一硬質層。

在本發明之一進一步實施例中，一導電層係沈積為位於該第二電極之頂部上之一硬質層。較佳地，沈積選自硬質金屬、金屬合金及/或導電氧化物之至少一材料以製造該層。

在本發明之一額外實施例中，一非導電層(即，一絕緣層)係沈積為位於該第二電極之頂部上之一硬質層。較佳地，沈積選自由氧化物、氮化物及氟化物組成之群組之至

少一材料以便製造該層。更佳地，若此一非導電硬質層係沈積於該第二電極之頂部上，則將一進一步導電層沈積於該硬質層之頂部上且電接觸該第二電極。

在本發明之特別佳實施例中，沈積至少兩個硬質層，其中在沈積第二電極之前沈積至少一硬質層並且在沈積該第二電極之後沈積至少一硬質層。

在本發明之另一實施例中，該方法進一步包括以下步驟：利用一探針暫時接觸該EL裝置以檢查該裝置之適當操作。較佳地，該第二電極之頂部上之該保護硬質層係由該探針接觸，即，該接觸係在沈積此硬質層之後執行。此具有以下優點：在製造該EL裝置期間可偵測及挑出功能不良之EL裝置或品質低劣之EL裝置。

在本發明之另一實施例中，該方法進一步包括塗敷一覆蓋構件、至少一接觸構件及/或一吸氣材料至該EL裝置。

【實施方式】

本發明之此等及其他態樣將從下文中所述之實施例顯而易見，且參考該等實施例而闡述。

圖1係根據本發明之一EL裝置之一示意橫截面視圖。所述之該EL裝置係一有機發光二極體(OLED)裝置且包括一平坦玻璃基板1，一透明ITO陽極2已藉由CVD而沈積至該基板1上。一有機發光二極體堆疊3及一鋁陰極4已沈積於該電極之頂部上。該陰極具有一厚度約100奈米。該有機發光二極體裝置已藉由用作覆蓋構件7之一腔罩而囊封以密閉地密封該裝置。

如可從圖1進一步看出，該有機發光二極體裝置係分別經由該腔罩及該陰極而電接觸。該腔罩係由一導電材料(即，一金屬)製成，且經由兩個接觸構件8而間接電接觸該陰極，該兩個接觸構件8即為已直接塗敷於該陰極之導電膠9及觸碰腔罩及導電膠兩者之一導電彈簧10。

包括 MoO_3 之一單一硬質層5具有一厚度約100奈米並且已藉由真空熱蒸鍍該材料而直接沈積於該陰極之下，且完全覆蓋該陰極之底面。該硬質層係與該陰極接觸。此外，該硬質層接觸該有機發光二極體堆疊，且因此提供電荷注入至該場致發光堆疊中。

圖2係根據本發明之該EL裝置之另一實施例之一示意橫截面視圖。再次，所述EL裝置係包括一平坦玻璃基板1之一有機發光二極體裝置，一透明ITO陽極2已藉由CVD而沈積至該基板1上。一場致發光堆疊3及一銀陰極4已沈積於此第一電極之頂部上。該陰極具有一厚度約100奈米。該有機發光二極體裝置已藉由用作覆蓋構件7之一腔罩而囊封以密閉地密封該裝置。

此外，圖2之有機發光二極體裝置係分別經由該腔罩及該陰極而電接觸。該腔罩係由一導電材料(即，一金屬)製成，且經由兩個接觸構件8及硬質層5而間接電接觸該陰極。該等接觸構件係已直接塗敷於該單一導電硬質層之導電膠9及觸碰腔罩及導電膠兩者之一導電柱10。

該單一導電硬質層5包括 WO_3 且具有一厚度約100奈米。該單一導電硬質層5已藉由電子束蒸鍍或熱蒸鍍而直接沈

積於該陰極之頂部上，完全覆蓋該陰極之頂面。該硬質層係與該陰極接觸且保護性地覆蓋該靈敏電極。

此外，在由該腔罩建立之腔中存在一吸氣材料(未展示)。

圖3係根據本發明之該EL裝置之一進一步實施例之一示意橫截面視圖。如同圖1或圖2，所述EL裝置係包括一平坦玻璃基板1之一有機發光二極體裝置，一透明ITO陽極2已藉由CVD而沈積至該基板1上。一場致發光堆疊3及一銀陰極4已沈積於此第一電極之頂部上。該陰極具有一厚度約100奈米。該有機發光二極體裝置已藉由用作覆蓋構件7之一腔罩而囊封以密閉地密封該裝置。

此外，圖3之有機發光二極體裝置係分別經由該腔罩及該陰極而電接觸。該腔罩係由金屬製成，且經由兩個接觸構件8及一額外導電金屬層6而間接電接觸該陽極。該等接觸構件係已直接塗敷於該額外導電層6之導電膠9及觸碰腔罩及導電膠兩者之一導電間隔物10。

該單一非導電硬質層5包括 SiO_2 且具有一厚度約100奈米。該單一非導電硬質層5已藉由濺鍍而直接沈積於該陰極之頂部上，且僅部分覆蓋該陰極。該硬質層係與該陰極接觸且保護性地覆蓋此靈敏電極，同時囊封額外導電金屬層6在未被該非導電硬質層覆蓋之位置中接觸該陰極，因此提供一電連接。

雖然已在圖式及前述說明中詳細繪示及描述本發明，但是此繪示及描述應視為說明性或示例性而不是限制性；本

發明並不限於所揭示之實施例。

熟習此項技術者在學習該等圖式、揭示內容及隨附申請專利範圍之後在實踐本發明時可理解及實現對所揭示實施例之其他變動。在申請專利範圍中，詞語「包括」並不排除其他元件或步驟，且不定冠詞「一」或「一個」並不排除複數個。某些措施敘述在相互不同的從屬請求項中，但僅就此事實，並不表示此等措施之組合不能利用以更具有優越性。申請專利範圍中之任何參考符號不應視為限制該範圍。

【圖式簡單說明】

圖1展示根據本發明之一EL裝置之一示意橫截面視圖。

圖2展示根據本發明之該EL裝置之另一實施例之一示意橫截面視圖。

圖3展示根據本發明之該EL裝置之一進一步實施例之一示意橫截面視圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---|-----------|
| 1 | 平坦玻璃基板 |
| 2 | 透明ITO陽極 |
| 3 | 有機發光二極體堆疊 |
| 4 | 陰極 |
| 5 | 硬質層 |
| 6 | 導電金屬層 |
| 7 | 覆蓋構件 |
| 8 | 接觸構件 |

- 9 導電膠
- 10 導電彈簧/導電柱/導電間隔物

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： 99140624

※ 申請日： 99.11.24

※IPC 分類：

H05B 33/26 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

場致發光裝置之強化反向電極

STRENGTHENED COUNTER ELECTRODE OF
ELECTROLUMINESCENT DEVICES

○ 二、中文發明摘要：

本發明提供一種場致發光裝置，其包括一基板(1)，且在該基板上以提及順序堆疊一第一透明電極(2)、一場致發光堆疊(3)及一第二電極(4)。此外，該場致發光裝置包括至少一額外硬質層(5)，該至少一額外硬質層係位於該第二電極之下及/或位於該第二電極之頂部上並且具有比該第二電極之硬度更大之一硬度。本發明亦提供用於製造此等場致發光裝置之方法。

○ 三、英文發明摘要：

The present invention provides an electroluminescent device comprising a substrate (1) and stacked thereon in the order of mention a first transparent electrode (2), an electroluminescent stack (3), and a second electrode (4). Furthermore, the electroluminescent device comprises at least one additional hard layer (5) that is located underneath the second electrode and/or on top of the second electrode and that has a hardness larger than the hardness of the second electrode. Methods for the production of such electroluminescent devices are likewise provided.

七、申請專利範圍：

1. 一種場致發光裝置，其包括一基板(1)，且在該基板(1)上以提及順序堆疊一第一透明電極(2)、一場致發光堆疊(3)及一第二電極(4)，
其中該場致發光裝置進一步包括至少一額外硬質層(5)，該至少一額外硬質層(5)係位於該第二電極之下及/或位於該第二電極之頂部上，且
其中該額外硬質層具有比該第二電極之硬度更大之一硬度。
2. 如請求項1之場致發光裝置，其中該至少一額外硬質層係直接位於該第二電極之下及/或直接位於該第二電極之頂部上。
3. 如請求項1之場致發光裝置，其中該至少一額外層之厚度係大於等於5奈米且小於等於50微米。
4. 如請求項1之場致發光裝置，其中該至少一額外硬質層係位於該第二電極之下且由包括至少一半導體金屬氧化物之一層組成。
5. 如請求項1之場致發光裝置，其中該至少一額外硬質層係位於該第二電極之頂部上且係一導電層，且包括一硬質金屬、一金屬合金及/或一導電氧化物。
6. 如請求項1之場致發光裝置，其中該至少一額外硬質層係位於該第二電極之頂部上且係一非導電層，且包括選自由氧化物、氮化物及氟化物組成之群組之至少一材料。

7. 如請求項6之場致發光裝置，其進一步包括位於該硬質層之頂部上之電接觸該第二電極之一導電層(6)。
8. 如請求項1之場致發光裝置，其進一步包括經配置以直接或間接電接觸該第二電極之覆蓋構件(7)及至少一接觸構件(8)。
9. 如請求項8之場致發光裝置，其中該至少一接觸構件係選自由導電膠(9)、一機械接觸構件(10)、一導電彈簧、一導電柱及一導電間隔物組成之群組。
10. 如請求項8之場致發光裝置，其進一步包括一吸氣材料。
11. 一種包括如請求項1之場致發光裝置之光源、燈、監視器、開關或顯示器。
12. 一種製造如請求項1至10之一場致發光裝置之方法，該方法包括以下步驟：
 - a)提供一基板(1)；及
 - b)以提及順序將一第一透明電極(2)、一場致發光堆疊(3)及一第二電極(4)沈積至該基板上，其中在沈積該第二電極之前及/或之後進一步沈積至少一額外硬質層(5)，且其中該額外硬質層具有比該第二電極之硬度更大之一硬度。
13. 如請求項12之方法，其進一步包括以下步驟：c)利用一探針暫時接觸該EL裝置以檢查該裝置之適當操作。
14. 如請求項12之方法，其進一步包括將一覆蓋構件、至少一接觸構件及/或一吸氣材料塗敷至該EL裝置。

八、圖式：

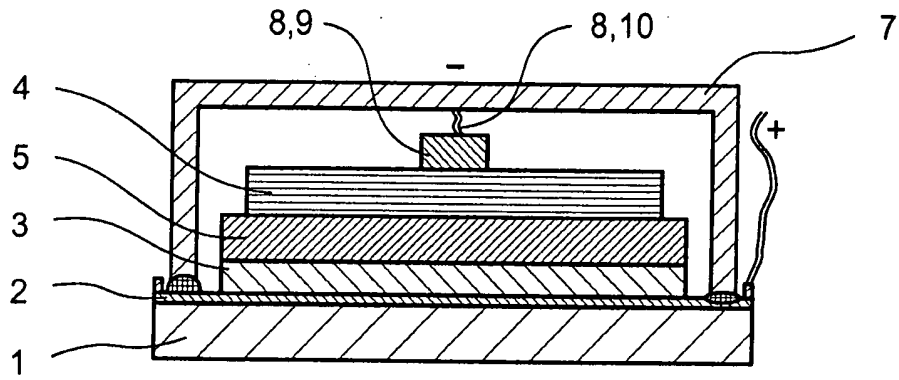


圖 1

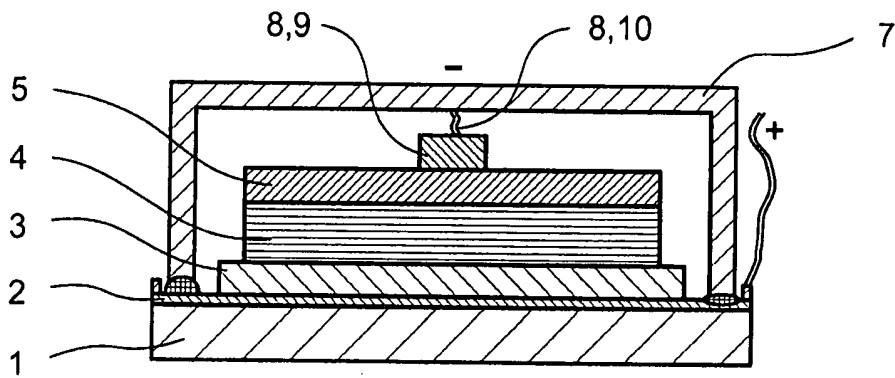


圖 2

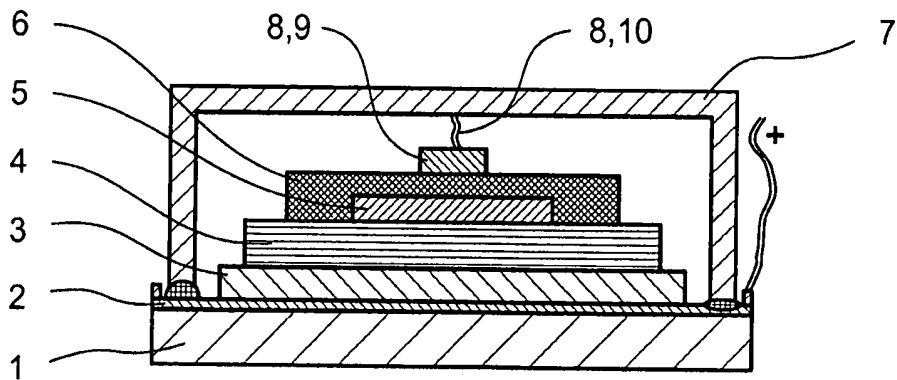


圖 3

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：

1	平坦玻璃基板
2	透明ITO陽極
3	有機發光二極體堆疊
4	陰極
5	硬質層
7	覆蓋構件
8	接觸構件
9	導電膠
10	導電彈簧

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)