



(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 201108848 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：099119410

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 15 日

(51)Int. Cl. : **H05B33/02 (2006.01)**

G02B5/02 (2006.01)

(30)優先權：2009/06/16 日本

2009-142999

(71)申請人：住友化學股份有限公司 (日本) SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
(JP)

日本

(72)發明人：山本恭子 YAMAMOTO, KYOKO (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：11 共 48 頁

(54)名稱

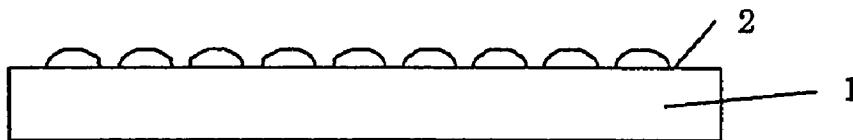
光導出構造體

LIGHT GUIDING STRUCTURE

(57)摘要

本發明為一種光導出構造體，其係有機電激發光元件用的光導出構造體，該光導出構造體係設置於有機電激發光元件所放射出的光的導出側，其特徵係在光導出側的表面具有凹凸構造，該凹凸構造係在入射至該構造體中並由光導出側的表面出射的光之強度相較於由光導出側的表面為平面狀的假想構造體的光導出側表面出射的光之強度時，正面強度以及積分強度分別為 1.3 倍以上。

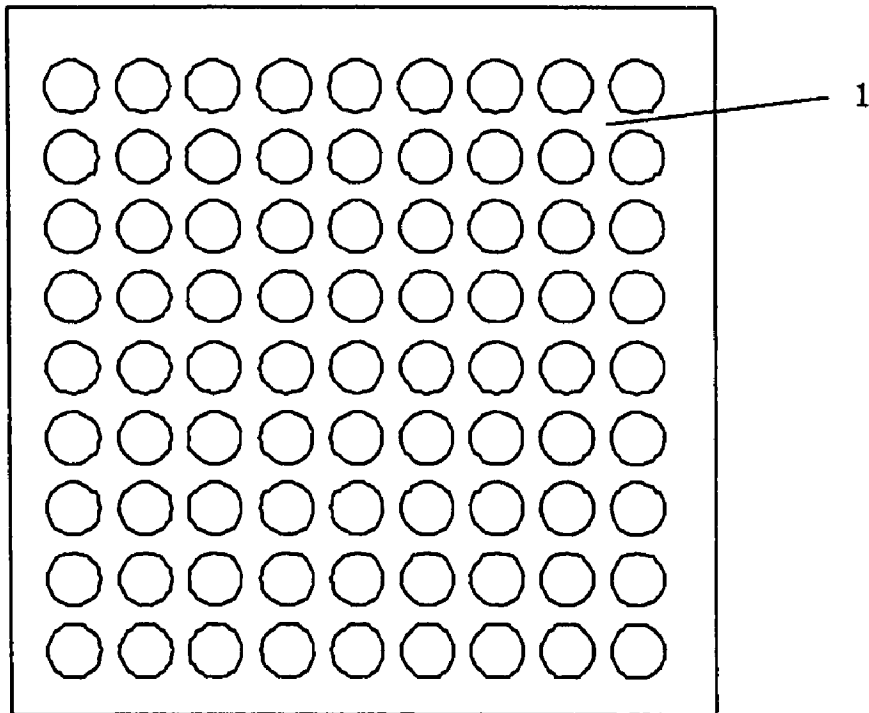
(1)



1：光導出構造體

2：光導出側的表面

(2)





(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 201108848 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：099119410

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 15 日

(51)Int. Cl. : **H05B33/02 (2006.01)**

G02B5/02 (2006.01)

(30)優先權：2009/06/16 日本

2009-142999

(71)申請人：住友化學股份有限公司 (日本) SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
(JP)

日本

(72)發明人：山本恭子 YAMAMOTO, KYOKO (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：11 共 48 頁

(54)名稱

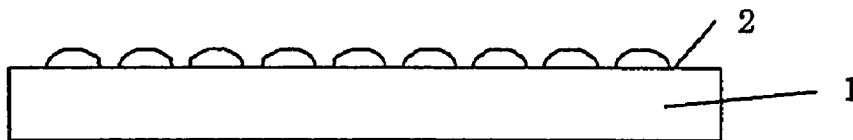
光導出構造體

LIGHT GUIDING STRUCTURE

(57)摘要

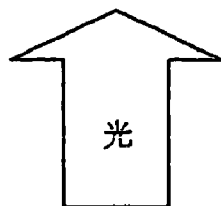
本發明為一種光導出構造體，其係有機電激發光元件用的光導出構造體，該光導出構造體係設置於有機電激發光元件所放射出的光的導出側，其特徵係在光導出側的表面具有凹凸構造，該凹凸構造係在入射至該構造體中並由光導出側的表面出射的光之強度相較於由光導出側的表面為平面狀的假想構造體的光導出側表面出射的光之強度時，正面強度以及積分強度分別為 1.3 倍以上。

(1)



1：光導出構造體

2：光導出側的表面



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種設置於有機電激發光 (electroluminescence) 元件(以下，稱為有機 EL 元件)所放射出的光的導出側的有機電激發光元件用的光導出構造體、及使用該光導出構造體的發光裝置、以及照明裝置。

【先前技術】

有機 EL 元件為使用有機物作為發光材料的發光元件，包含一對電極(陽極以及陰極)、設置於該對電極間的發光層所構成。若對此有機 EL 元件施加電壓，則會由陽極注入電洞並且由陰極注入電子，此等電洞和電子在發光層中結合而發光。

有機 EL 元件內部產生的光係通過電極出射至外部，此種光可作為顯示裝置或照明裝置的光源利用。然而，元件內部產生的光並非完全出射至外部，其大部分係由於反射等而被封閉在元件內部，而未有效的利用。

作為光源，已提案一種發光裝置，其係為了得到所需的預定亮度，而將具備抑制反射等的構造的稜鏡薄片配置於有機 EL 元件的光導出側，來提高法線方向上出射的光的比例，因而提升法線方向上的亮度(例如，參照日本特開 2007-5277 號公報)。

【發明內容】

有機元件係作為預定裝置的光源利用，其需求的特性係因搭載的裝置而有所不同。因此，前述提升法線方向上

的亮度的以往之有機 EL 元件，雖然對於需求法線方向的亮度的特定裝置有用，但對於其他種類的裝置未必有用。

本發明的目的係提供一種實現可利用於除了法線方向的亮度以外亦要求其他特性的裝置的有機 EL 元件的光導出構造體、及使用此光導出構造體的發光裝置、以及照明裝置。

本發明係關於下述光導出構造體、發光裝置以及照明裝置。

〔1〕一種光導出構造體，係有機電激發光元件用的光導出構造體，該光導出構造體係設置於有機電激發光元件所放射出的光的導出側，並且，在光導出側的表面具有凹凸構造，該凹凸構造係在入射至該構造體中並由光導出側的表面出射的光之強度相較於由光導出側的表面為平面狀的假想構造體的光導出側表面出射的光之強度時，正面強度以及積分強度分別為 1.3 倍以上。

更具體而言，〔1〕的構造體為一種光導出構造體，其係有機電激發光元件用的光導出構造體，該光導出構造體係設置於有機電激發光元件所放射出的光的導出側，並且，該構造體係在該構造體的光導出側的表面具有凹凸構造，

該凹凸構造係在有機電激發光元件所放射出的光入射至該構造體的光入射側之表面時由該構造體的光導出側表面出射的光之正面強度以及積分強度，相對於在上述光入射至光導出側的表面為平面狀的假想構造體的入射側之表面

時由光導出側表面出射的光之正面強度以及積分強度，分別為 1.3 倍以上之凹凸構造。

〔2〕如第〔1〕項所述之構造體，其係在從平行地配置的面狀光源對該構造體照射光時，令在與前述光導出側表面的法線方向形成角度 θ° 的方向上由前述光導出側表面出射的光之強度為 $I(\theta^\circ)$ 時，滿足下述式(1)：

$$I(35^\circ)/I(70^\circ) > 5 \quad \text{式(1)}$$

，並且，其霧度(haze)值為 60% 以上，且全光線穿透率為 60% 以上。

更具體而言，〔2〕的構造體為如〔1〕項所述之光導出構造體，其係滿足以下的(A)、(B)以及(C)的條件：

在從與該構造體的光入射側表面平行地配置的面狀光源對該構造體照射光時，

(A) 令在與該構造體的光導出側表面的法線方向形成角度 θ° 的方向上由光導出側的表面出射的光之強度為 $I(\theta^\circ)$ 時，滿足下述式(1)：

$$I(35^\circ)/I(70^\circ) > 5 \quad \text{式(1)}；$$

(B) 該構造體的霧度值為 60% 以上；

(C) 該構造體的全光線穿透率為 60% 以上。

〔3〕如第〔1〕或〔2〕項所述之光導出構造體，其係進一步滿足下述式(2)：

$$I(0)/I(35) > 1.5 \quad \text{式(2)}。$$

〔4〕如第〔1〕或〔2〕項所述之光導出構造體，其中，前述凹凸構造係由複數個粒狀構造物分散配置於表面上所

構成。

〔5〕如第〔1〕至〔4〕項中任一項所述之光導出構造體，其係依序積層支持基板、接著層以及具有前述光導出側的表面之膜片而成，並且前述膜片的折射率 n_f 、支持基板的折射率 n_s 以及接著層的折射率 n_a 中的最大值和最小值的差之絕對值未滿 0.2。

支持基板通常為有機電激發光元件的支持基板。

〔6〕一種發光裝置，係具備使用第〔1〕至〔5〕項中任一項所述之光導出構造體的有機電激發光元件。

光導出構造體通常設置於有機電激發光元件所放射出的光的導出側。

〔7〕一種照明裝置，係具備第〔6〕項所述之發光裝置。

此外，本發明係關於一種第〔1〕至〔4〕項中任一項所述之光導出構造體之用途，其係作為有機電激發光元件用的光導出構造體使用。

另外，本發明係關於一種光導出構造體之使用方法，係將第〔1〕至〔4〕項中任一項所述之光導出構造體設置於有機電激發光元件的光導出側作為有機電激發光元件用的光導出構造體使用。

【實施方式】

(1) 光導出構造體

第 1 圖為表示本發明一實施型態的光導出構造體 1 的示意圖。第 1 圖(1)為側面圖，第 1 圖(2)為平面圖。光導

出構造體 1 為設置於有機 EL 元件所放射出的光的導出側之有機 EL 元件用的光導出構造體。

光導出構造體 1 係在有機 EL 元件、或是搭載該元件的發光裝置中設置於最外側。光導出構造體 1 由於設置在有機 EL 元件所放射出的光的導出側，故由有機 EL 元件所放射出的光會通過光導出構造體 1 出射至發光裝置外。發光裝置可再裝入其他裝置或框體中。

有機 EL 元件係依照放射出的光的方向，大致上分成所謂的底部發光(bottom emission)型元件和頂部發光(top emission)型元件。底部發光型的有機 EL 元件係朝向搭載該元件的支持基板的方向放射光。因此，在有機 EL 元件或搭載該元件的發光裝置中，光導出構造體例如有時設置作為支持基板。頂部發光型的有機 EL 元件係在支持基板的相反側放射光。因此，發光裝置中的光導出構造體 1 例如有時設置作為將有機 EL 元件氣密式密封的密封構件。

光導出構造體 1 係在光導出側的表面 2 具有凹凸構造。光導出側的表面 2 係相當於光導出構造體 1 的一對相對向的表面中之與有機 EL 元件側的表面(光入射側的表面)相異之一側的表面。因此，該光導出側的表面 2 係在發光裝置中和環境形成界面。

光導出側的表面 2 上所構成的凹凸構造係在入射至該光導出構造體 1 中並由光導出側的表面出射的光之強度相較於由光導出的表面 2 為平面狀的假想構造體的光導出側的表面出射的光之強度時，正面強度以及積分強度分別為

1.3 倍以上。

第 2 圖為表示與本發明的光導出構造體 1 比較之假想構造體 11 的示意圖。第 2 圖(1)為側面圖，第 2 圖(2)為平面圖。如第 2 圖所示，假想構造體 11 係一對相對向的表面的兩者均為平面狀。換言之，假想構造體 11 係不具有凹凸構造。假想構造體 11 除了表面形狀不同以外，係與光導出構造體 1 為相同的構成。

在使相同的光入射至具有凹凸構造的光導出構造體 1 和不具有凹凸構造的假想構造體 11 中時，由具有凹凸構造的光導出構造體 1 出射的光之正面強度係成為由不具有凹凸構造的假想構造體 11 出射的光之正面強度的 1.3 倍以上。在使相同的光入射至具有凹凸構造的光導出構造體 1 和不具有凹凸構造的假想構造體 11 中時，由具有凹凸構造的光導出構造體 1 出射的光之積分強度係成為由不具有凹凸構造的假想構造體 11 出射的光之積分強度的 1.3 倍以上。正面強度以及積分強度為 1.3 倍以上即可，無特別的上限，僅正面強度過強時亦不恰當，正面強度的倍率例如為 5 倍以下，積分強度的倍率例如為 5 倍以下。

出射光的正面強度係表示光導出構造體 1 的厚度方向的光之強度。雖然光導出側的表面 2 具有凹凸構造，但由於將此凹凸構造以巨觀角度假設為經平均化的平面時，該平面的法線方向與光導出構造體 1 的厚度方向為一致，因此，出射光的正面強度係表示光導出構造體 1 的前述光導出側表面的法線方向上之光強度。

相對於此，出射光的積分強度係關於在相對於光導出側的表面 2 與入射光的光源配置側相反側出射的光，不僅只有在法線方向上，而是朝全方向出射的光的強度之累計值。

有機 EL 元件係作為各種裝置的光源利用，但其需求的特性亦因搭載的裝置而有所不同。如在先前技術中所說明，有需要提高法線方向上的亮度的裝置，另一方面亦有需要朝全方向均勻放射光的裝置。換言之，亦有不適合僅法線方向具有亮度特別顯著地高的裝置。舉例而言，如一般照明般需要均勻發光的光源係需要擴散性高的光導出構造體。因此，以往，一直以即使犧牲法線方向以外的方向（換言之為斜方向）的光強度亦需提升正面強度為目標進行研究開發，或是以犧牲正面強度亦需朝全方向均勻發光為目標進行研究開發。在此狀況中，本發明人等發現正面強度以及積分強度中任一者皆為 1.3 倍以上的光導出構造體 1，若適用於有機 EL 元件，則作為發光裝置為有用。舉例而言，將有機 EL 元件作為照明裝置的光源利用時，以出射光的正面強度高且無陰影地照射室內等的照明裝置為較佳，藉由將正面強度以及積分強度中任一者為 1.3 倍以上的光導出構造體 1 適用於有機 EL 元件，而能夠實現此種照明裝置。此事實係利用能夠以元件本身作為面狀的光源（二維）的有機 EL 元件中特有的性質者。

舉例而言，無機 LED 或螢光燈等為點狀（零維）或是線狀（一維）的光源，在利用此等作為照明裝置時，擴散性較

正面強度更加重要。因此，探討研究積分強度變高的光導出構造體的適用。然而，由於有機 EL 元件能夠以元件本身作為面狀的光源(二維)，故藉由適用正面強度和積分強度兩者皆提高的光導出構造體，可更加提升作為照明裝置的性能。

光導出構造體 1 以在從平行地配置的面狀光源對該光導出構造體照射光時，令在與法線方向形成角度 θ° 的方向上由前述光導出側的表面出射的光之強度為 $I(\theta^\circ)$ 時，滿足下述式(1)，並且霧度值在 60% 以上，且全光線穿透率在 60% 以上為較佳。以下，有時將 $I(\theta^\circ)$ 的比稱為擴散參數。

$$I(35)/I(70) > 5 \quad \text{式(1)}$$

由於若霧度值未滿 60% 時，則有時無法得到充分的光散射效果，若全光線穿透率未滿 60% 時，則有時無法導出充分的光，因此，在搭載有機 EL 元件的發光裝置中使用此光導出構造體 1 時，恐怕無法實現充分的光導出效率，但使用霧度值在 60% 以上且全光線穿透率在 60% 以上的光導出構造體 1，能實現顯示高導出效率的發光裝置。

霧度值係以下式表示。霧度值可根據 JIS K 7136「塑膠-透明材料的霧度值求法」中所記載的方法進行測定。

$$\text{霧度值(濁度)} = (\text{擴散穿透率}(\%) / \text{全光線穿透率}(\%)) \times 100(\%)。$$

全光線穿透率可根據 JIS K 7361-1「塑膠-透明材料的全光線穿透率的試驗方法」中所記載的方法進行測定。

第 3 圖為用以說明 $I(\theta^\circ)$ 的圖。將法線方向上出射的光之強度定義為 $I(0)$ 。面狀光源 21 係以使光導出側的表面 2 和發光面成為平行的方式與光導出構造體 1 平行地配置。如前述，由於有機 EL 元件本身作為面狀光源，故此面狀光源 21 為模擬有機 EL 元件者。 $I(\theta)$ 的測定方法係於實施例的項中加以說明。

$I(35)$ 係表示由法線方向傾斜 35° 的方向的光之強度， $I(70)$ 係表示由法線方向傾斜 70° 方向的光之強度。由於 $I(35)/I(70)$ 值越高則光在越靠近正面方向出射，故值超過 5 時，此種光導出構造體 1 例如能適合使用在照明裝置中。由於 $I(35)/I(70)$ 值過高時，僅正面方向的光強度變高，因此為了廣範圍的照明而以 30 以下為較佳。

光導出構造體 1，以進一步滿足下式(2)為較佳。

$$I(0)/I(35) > 1.5 \quad \text{式(2)}$$

由於 $I(0)/I(35)$ 值越高則光在越靠近正面方向出射，故當值超過 1.5 時，此光導出構造體 1，例如可適合使用於照明裝置中。

由於 $I(0)/I(35)$ 值過高時，僅正面方向的光強度變高，因此為了廣範圍的照明而以 10 以下為較佳。

光導出構造體 1 的光導出側表面 2 的凹凸構造，以由複數個粒狀構造物分散配置於表面上所構成為較佳。粒狀構造物可與光導出側表面部一體成形，或是附著於表面上亦可。粒狀構造物可有週期性地配置，或是亦可無週期性地配置。無週期性地配置粒狀構造物時，由於可抑制因粒

狀構造物所引起之光的干涉，因此可防止波紋(moire)等的產生。關於複數個粒狀構造物分散配置於表面上的光導出構造體的例子，表示於第 7、8、10 圖中。

與凸面或是凹面各種形狀的光導出構造體 1 表面平行的方向的大小(換言之，寬度)，由於過大時光導出構造體 1 表面的亮度有不均勻的傾向，過小時光導出構造體 1 的製作成本有過高的傾向，因此，以 $0.5\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 為較佳，以 $1\mu\text{m}$ 至 $50\mu\text{m}$ 為更佳。凸面或是凹面的各種形狀的光導出構造體 1 表面的法線方向的高度，通常由凸面或是凹面的各種形狀的寬度或凹凸構造設置的週期所決定，通常是以凹面或是凸面的各種形狀的寬度以下、或是凹凸構造形成的週期以下為較佳，為 $0.25\mu\text{m}$ 至 $70\mu\text{m}$ ，以 $0.5\mu\text{m}$ 至 $50\mu\text{m}$ 為較佳。

凸面或是凹面的形狀，無特別的限制，以具有曲面者為較佳，例如是以半球形狀為較佳。凹面或是凸面係無週期性地配置者可如同前述防止波紋，因而較佳。由光導出構造體 1 表面的法線方向的一側來看，光導出構造體 1 的光導出側的表面 2 中的形成凹面和凸面的區域的面積，以光導出構造體 1 的表面面積之 60% 以上為較佳，其上限為凹面與凸面鋪滿表面的狀態之值。

構成光導出構造體 1 的材料可為透明材料，亦可使用玻璃等無機物、或有機物(低分子化合物或高分子化合物)。作為光導出構造體 1 中使用的高分子化合物，可列舉如：聚芳酯化合物(polyarylate)、聚碳酸酯、聚環烯烴

(polycycloolefin)、聚萘二甲酸乙二酯(polyethylene naphthalate)、聚乙烯磺酸(polyethylene sulfonate)以及聚對酞酸乙二酯(polyethylene terephthalate)等。光導出構造體 1 的厚度無特別限制，由於過薄會難以處理，過厚會有全光線穿透率變低的傾向，因此，以 $50\mu\text{m}$ 至 2mm 為較佳，以 $80\mu\text{m}$ 至 1.5mm 為更佳。

由玻璃等無機材料構成的光導出構造體，可藉由將由無機材料構成的平板狀基台蝕刻而得。舉例而言，可藉由將平板狀的基台表面中的形成凹凸形狀的部位選擇性蝕刻而得。具體而言，可藉由在由無機材料構成的基台表面圖案形成保護膜，並施行液相蝕刻或氣相蝕刻等，而形成凹凸構造。保護膜例如可使用光阻劑進行圖案形成。

由有機材料所構成的光導出構造體，例如可藉由以下(1)至(5)的方法於表面上形成凹凸構造。(1)藉由將表面為凹凸狀的金屬板按壓在經加熱的膜片上而將金屬板的凹凸形狀轉印的方法。(2)使用表面為凹凸狀的軋輥(roll)壓延高分子薄片或是膜片的方法。(3)將含有有機材料的溶液或是分散液滴落在表面為凹凸形狀的基台上而成膜的方法。(4)形成由可聚合的單體所構成的膜後，將該膜的一部份選擇性地進行光聚合，並去除未聚合部分的方法。(5)在高濕度條件下，將高分子溶液澆鑄在基台上，將水滴構造轉印至表面上的方法。

光導出構造體可由一層構造所構成，亦可由積層構造所構成。第 4 圖係表示積層構造的光導出構造體 31。積層

構造的光導出構造體 31 係依序積層支持基板 32、接著層 33 以及具有前述光導出側表面 35 的膜片 34 所構成。

如第 4 圖所示，膜片 34 係使與具有凹凸構造的光導出側表面 35 相反側的表面和支持基板 32 相對向地貼合於支持基板 32。接著層 33 可使用熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂、接著劑以及黏著材料等。舉例而言，隔著熱硬化性樹脂將膜片 34 貼合於支持基板 32 之後，藉由在預定的溫度下將熱硬化性樹脂加熱，可將膜片 34 接著於支持基板 32，或是隔著光硬化性樹脂將膜片 34 貼合於支持基板 32 之後，例如藉由對光硬化性樹脂照射紫外線，可將膜片 34 接著於支持基板 32。

於支持基板 32 上直接形成膜片 34 時，亦可不使用前述接著層，且藉由對支持基板 32 的表面加工而形成凹凸構造時，亦無須使用接著層。

膜片 34 的光導出側表面的形狀，係與前述光導出構造體 1 的光導出側表面為相同的構成。

在膜片 34 和支持基板 21 之間有空氣層形成時，由於在此空氣層的界面上會發生光的反射，故有光導出效率減低的傾向。因此，膜片 34 和支持基板 32，較佳為以不使其中間形成空氣層的方式隔著接著層 33 貼合。

膜片 34 的折射率 n_f 、接著層 33 的折射率 n_a 、以及支持基板 32 的折射率 n_s 中的最大值和最小值的差之絕對值，以未滿 0.2 為較佳。換言之，光導出構造體 31 以滿足下式(3)為較佳。

$$\begin{aligned} |n_f - n_s| &< 0.2 \\ |n_f - n_a| &< 0.2 \\ |n_s - n_a| &< 0.2 \end{aligned} \quad \text{式(3)}$$

如此，因為令膜片 34、接著層 33、以及支持基板 32 的折射率的最大值和最小值的差之絕對值未滿 0.2，可抑制在光導出構造體 31 內部發生的反射，能夠提升光導出效率。

構成積層構造的光導出構造體 31 的膜片 34 和支持基板 32，與前述光導出構造體 1 同樣地，可由透明材料所構成，例如可使用作為光導出構造體 1 的材料中所列示者而形成。

膜片 34 以及支持基板 32 的厚度無特別的限定，使接著層 33 介置而貼合膜片 34 和支持基板 32 而成的積層構造的光導出構造體 31 的厚度，以 $50\mu\text{m}$ 至 2mm 為較佳，以 $80\mu\text{m}$ 至 1.5mm 為更佳。

(2) 發光裝置

發光裝置係具備具有使用設置於有機電激發光元件所放射出的光的導出側的前述光導出構造體的有機電激發光元件的有機 EL 元件。有機 EL 元件通常具備支持基板。如前述在底部發光型的有機 EL 元件中隔著接著層將膜片貼合於支持基板而成的積層構造的光導出構造體，可使用於有機 EL 元件，或使用光導出構造體作為支持基板。

第 5 圖為表示本實施形態的發光裝置 41 的示意圖。第 5 圖中表示作為實施例之一的具備使用構成積層構造的光

導出構造體 31 的有機 EL 元件 42 的發光裝置 41。有機 EL 元件 42 為朝支持基板側放射光的底部發光型的元件。光導出構造體 31 不限於積層構造，亦可為一層構造者，例如可使用表面上具有凹凸構造的支持基板作為光導出構造體。

本實施型態中，光導出構造體 31 係具有作為光導出構造體的機能，並且亦具有作為搭載有機 EL 元件 42 的支持基板的機能。第 5 圖中表示有機 EL 元件 42 的電極連接支持基板 32 的配置的發光裝置 41，亦可有預定的構件介置於電極和支持基板 32 之間。光導出構造體 31 係以使光導出側的表面 35 位於發光裝置 41 的最外側的表面的方式配置。

由於光導出構造體 31 具有如前所述之光學特性，故在此光導出構造體 31 搭載有機 EL 元件 42 的發光裝置 41 係出射光的正面強度以及積分強度提升。因此，發光裝置 41 例如可利用作為適於照明裝置的光源。

有機 EL 元件係具備一對電極 43、44 和配置於該電極之間的發光層 45。一對電極 43、44 中的一電極係具有作為陽極的機能，另一電極係具有作為陰極的機能。一對電極 43、44 之間，考慮步驟的簡易程度以及特性等，並不限於一層的發光層，可設置複數層發光層或預定的層。

由於本實施型態為於光導出構造體 31 設置底部發光型的有機 EL 元件，故一對電極 43、44 中的配置於靠近光導出構造體 31 的一電極 43，由顯示透光性的電極所構成。換言之，由發光層放射的光係通過顯示透光性一電極 43、

光導出構造體 31 後出射至外部。

由於本發明的光導出構造體可適用於面狀的光源，故光導出構造體適用的有機 EL 元件的大小，以顯現作為面狀光源的特性之程度以上者為較佳，以例如以俯視來看為 10mm 見方以上為較佳。關於有機 EL 元件的詳細構成於以下說明。

如前所述，本發明的光導出構造體，亦可使用於與有機 EL 元件搭載的支持基板相反側放射光的所謂的頂部發光型的有機 EL 元件。第 6 圖係表示具備頂部發光型有機 EL 元件 51 和光導出構造體 1 的發光裝置 52。光導出構造體 1 並不限於一層構造者，亦可為積層構造者。

本實施型態的發光裝置 52 係具備搭載有機 EL 元件 51 的支持基板 53。

由於有機 EL 元件 51 係在與支持基板 53 相反側放射光，故設置在有機 EL 元件所放射出的光的導出側的光導出構造體 1，以有機 EL 元件 51 為基準設置於與支持基板 53 相反側。換言之，有機 EL 元件 51 係藉由光導出構造體 1 和支持基板 53 所夾持住。在光導出構造體 1 和有機 EL 元件 51 之間，亦可存在預定的構件。

由於有機 EL 元件係在與支持基板 53 相反側(光導出構造體 1 側)放射光，故一對電極中的配置於靠近光導出構造體 1 的電極係藉由顯示透光性的電極所構成。換言之，由發光層所放射出的光係通過顯示透光性的電極、光導出構造體 1 後出射至外部。

此光導出構造體 1 例如亦具有作為密封構件的機能。

(有機 EL 元件)

以下詳細說明有機 EL 元件的構成。

如前所述，一對電極之間除了發光層以外，亦可設置預定的層，且發光層不僅限於一層可設置複數層。作為設置於陰極和發光層之間的層，可列舉如：電子注入層、電子輸送層、電洞阻擋層等。陰極和發光層之間設置電子注入層和電子輸送層兩者的情況下，連接陰極的層稱為電子注入層，除了此電子注入層以外的稱為電子輸送層。

電子注入層係具有改善由陰極的電子注入效率的機能。電子輸送層係具有改善由連接陰極側表面的層的電子注入的機能。電洞阻擋層係具有阻礙電洞輸送的機能。電子注入層及/或電子輸送層具有阻礙電洞輸送的機能時，此等層可兼作為電洞阻擋層。

電洞阻擋層係具有阻礙電洞輸送的機能，例如可製作僅可流過電洞電流的元件，透過其電流值的減少確認阻礙的效果。

作為設置於陽極和發光層之間的層，可列舉如：電洞注入層、電洞輸送層、電子阻擋層等。在陽極和發光層之間設置電洞注入層和電洞輸送層兩者的情況下，連接陽極的層稱為電洞注入層，除了此電洞注入層以外的層稱為電洞輸送層。

電洞注入層係具有改善由陽極的電洞注入效率的機能。電洞輸送層係具有改善由連接陽極側表面的層的電洞

注入的機能。電子阻擋層係具有阻礙電子輸送的機能。電洞注入層及/或電洞輸送層具有阻礙電子輸送的機能時，此等層可兼作為電子阻擋層。

電子阻擋層係具有阻礙電子輸送的機能，例如可製作僅可流過電子電流的元件，透過其電流值的減少來確認阻礙的效果。

電子注入層以及電洞注入層可總稱為電荷注入層，電子輸送層以及電洞輸送層可總稱為電荷輸送層。

以下表示本實施型態的有機 EL 元件的層構成之一例。

- (a) 陽極/發光層/陰極
- (b) 陽極/電洞注入層/發光層/陰極
- (c) 陽極/電洞注入層/發光層/電子注入層/陰極
- (d) 陽極/電洞注入層/發光層/電子輸送層/陰極
- (e) 陽極/電洞注入層/發光層/電子輸送層/電子注入層/陰極
- (f) 陽極/電洞輸送層/發光層/陰極
- (g) 陽極/電洞輸送層/發光層/電子注入層/陰極
- (h) 陽極/電洞輸送層/發光層/電子輸送層/陰極
- (i) 陽極/電洞輸送層/發光層/電子輸送層/電子注入層/陰極
- (j) 陽極/電洞注入層/電洞輸送層/發光層/陰極
- (k) 陽極/電洞注入層/電洞輸送層/發光層/電子注入層/陰極
- (l) 陽極/電洞注入層/電洞輸送層/發光層/電子輸送層/

陰極

(m) 陽極/電洞注入層/電洞輸送層/發光層/電子輸送層/
電子注入層/陰極

(n) 陽極/發光層/電子注入層/陰極

(o) 陽極/發光層/電子輸送層/陰極

(p) 陽極/發光層/電子輸送層/電子注入層/陰極

(在此，記號「/」係表示夾住記號「/」的各層鄰接的積層，
以下相同。)

本實施型態的有機 EL 元件可具有 2 層以上的發光層。
上述(a)至(p)的層構成中的任一者中，以陽極和陰極夾持
而成的積層體為「構造單元 A」時，作為具有 2 層發光層
的有機 EL 元件的構成，可列舉如下述(q)所示的層構成。
有 2 個(構造單元 A)的層構成可為相同，亦可為相異。

(q) 陽極/(構造單元 A)/電荷產生層/(構造單元 A)/陰極

以「(構造單元 A)/電荷產生層」為「構造單元 B」時，
作為具有 3 層以上發光層有機 EL 元件的構成，可列舉如
下述(r)所示的層構成。

(r) 陽極/(構成單元 B)_x/(構造單元 A)/陰極

記號「x」表示 2 以上的整數，(構造單元 B)_x 表示構
造單元 B 積層 x 段而成的積層體。複數個(構造單元 B)的
層構成可為相同，亦可為相異。

在此，電荷產生層為藉由外加電場而產生電洞和電子的
層。作為電荷產生層，可列舉如：由氧化釩、銦錫氧化
物(indium tin oxide：簡稱 ITO)、氧化鋇所構成的薄膜。

關於積層的層順序、層數以及各層的厚度，可考量發光效率或元件壽命作適當的設定。

接著，更加具體說明構成有機 EL 元件的各層的材料以及形成方法。

< 基板 >

基板最好是使用在有機 EL 元件製造步驟中不會發生變化者，例如玻璃、塑膠、高分子膜片及矽基板、以及此等積層而成者等。作為前述的基板，可使用市售的產品，且亦可藉由已知的方法製造。

< 陽極 >

具有由發光層所放射出的光通過陽極出射至外部的構成的有機 EL 元件，陽極係使用顯示透光性的電極。作為顯示透光性的電極，可使用金屬氧化物、金屬硫化物以及金屬等的薄膜，較適合使用導電度以及透光率高者。具體而言，使用由氧化銦、氧化鋅、氧化錫、ITO、銦鋅氧化物 (Indium Zinc Oxide：簡稱 IZO)、金、鉑、銀或是銅等所構成的薄膜，其中，以由 ITO、IZO 或是氧化錫所構成的薄膜較為適合。陽極的製作方法，可列舉如：真空蒸鍍法、濺鍍法、離子鍍覆 (ion plating) 法、鍍覆法等。陽極亦可使用聚苯胺 (polyaniline) 或是其衍生物、聚噻吩 (polythiophene) 或是其衍生物等有機透明導電膜。

陽極的膜厚係考慮需求的特性以及步驟的簡易程度等而設定適當者，例如為 10nm 至 10 μ m，以 20nm 至 1 μ m 為佳，以 50nm 至 500nm 為更佳。

< 電洞注入層 >

作為構成電洞注入層的電洞注入材料，可列舉如：氧化鈮、氧化鉬、氧化釷以及氧化鋁等氧化物，及苯基胺(phenylamine)系化合物、星爆(starburst)型胺系化合物、酞菁素(phthalocyanine)系化合物、非晶形碳(amorphous carbon)、聚苯胺以及聚噻吩衍生物等。

作為電洞注入層的成膜方法，可列舉如：由含有電洞注入材料的溶液成膜。例如可將含有電洞注入材料的溶液以預定的塗佈法塗佈成膜，接著藉由固化形成電洞注入層。

作為由溶液成膜時使用的溶媒，只要為能夠溶解電洞注入材料者，則無特別的限制，可列舉如：三氯甲烷、二氯甲烷、二氯乙烷等氯系溶媒；四氫呋喃(tetrahydrofuran)等醚系溶媒；甲苯、二甲苯等芳香族烴系溶媒；丙酮、丁酮等酮系溶媒；乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙基賽路蘇乙酸酯(ethyl cellosolve acetate)等酯系溶媒以及水。

作為塗佈法，可列舉如：旋轉塗佈(spin coat)法、澆鑄法、微凹版塗佈(microgravure coat)法、凹版塗佈法、棒塗佈(bar coat)法、輥塗佈(roll coat)法、線棒塗佈(wire bar coat)法、浸漬塗佈(dip coat)法、噴霧塗佈(spray coat)法、網版印刷(screen printing)法、柔版印刷(flexo printing)法、膠版印刷(offset printing)法、噴墨印刷(ink jet printing)法等。

電洞注入層的膜厚係考慮需求的特性以及步驟的簡易程度等設定適當者，例如為 1nm 至 1 μ m，以 2nm 至 500nm

為較佳，以 5nm 至 200nm 為更佳。

< 電洞輸送層 >

作為構成電洞輸送層的電洞輸送材料，可列舉如：聚乙烯咔唑(polyvinylcarbazole)或是其衍生物、聚矽烷(polysilane)或是其衍生物、側鏈或是主鏈上具有芳香族胺的聚矽氧烷(polysiloxane)衍生物、吡唑啉(pyrazoline)衍生物、芳胺(arylamine)衍生物、二苯乙烯(stilbene)衍生物、三苯基二胺(triphenyldiamine)衍生物、聚苯胺或是其衍生物、聚噻吩或是其衍生物、聚芳胺(polyarylamine)或是其衍生物、聚吡咯(polypyrrole)或是其衍生物、聚(對伸苯基伸乙烯基)(Poly(p-phenylenevinylene))或是其衍生物、或聚(2,5-伸噻吩基伸乙烯基)(poly(2,5-thienylene vinylene))或是其衍生物等。

在此之中，作為電洞輸送材料，以聚乙烯咔唑或是其衍生物、聚矽烷或是其衍生物、側鏈或是主鏈上具有芳香族胺的聚矽氧烷衍生物、聚苯胺或是其衍生物、聚噻吩或是其衍生物、聚芳胺或是其衍生物、聚(對伸苯基伸乙烯基)或是其衍生物、或聚(2,5-伸噻吩基伸乙烯基)或是其衍生物等高分子電洞輸送材料為較佳，以聚乙烯咔唑或是其衍生物、聚矽烷或是其衍生物、側鏈或是主鏈上具有芳香族胺的聚矽氧烷衍生物為更佳。低分子的電洞輸送材料，以在高分子黏合劑(binder)中分散而使用為較佳。

作為電洞輸送層的成膜方法，無特別的限制，以低分

子的電洞輸送材料而言，可列舉如：由含有高分子黏合劑和電洞輸送材料的混合液成膜，以高分子的電洞輸送材料而言，可列舉如：由含有電洞輸送材料的溶液成膜。

作為由溶液成膜時使用的溶媒，只要為能夠溶解電洞輸送材料者，則無特別的限制，可列舉如：三氯甲烷、二氯甲烷、二氯乙烷等氯系溶媒；四氫呋喃等醚系溶媒；甲苯、二甲苯等芳香族烴系溶媒；丙酮、丁酮等酮系溶媒；乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙基賽路蘇乙酸酯等酯系溶媒等。

作為由溶液成膜的方法，可列舉如：和前述電洞注入層的成膜法同樣的塗佈法。

作為混合用的高分子黏合劑，以不會極度阻礙電荷輸送者為較佳，此外，對於可見光的吸收弱者較適合使用，例如聚碳酸酯(polycarbonate)、聚丙烯酸酯(polyacrylate)、聚丙烯酸甲酯(poly(methyl acrylate))、聚甲基丙烯酸甲酯(poly(methyl methacrylate))、聚苯乙烯、聚氯乙烯(polyvinyl chloride)、聚矽氧烷等。

電洞輸送層的膜厚係因使用的材料不同，其最佳值亦不相同，以使驅動電壓和發光效率成為適度的值的方式適當設定，且至少要具有不會產生孔洞的厚度，過厚則會造成元件的驅動電壓增加因而不佳。因此，該電洞輸送層的厚度，例如為 1nm 至 1 μ m，以 2nm 至 500nm 為較佳，以 5nm 至 200nm 為更佳。

<發光層>

發光層通常主要由發出螢光及/或磷光的有機物、或是該有機物和輔助其的摻雜劑所形成。摻雜劑例如是為了提升發光效率、改變發光波長的目的而加入。發光層中所含的有機物，可為低分子化合物，亦可為高分子化合物。一般而言，由於對於溶媒的溶解性較低分子更高的高分子化合物適合使用於塗佈法，因此發光層以含有高分子化合物為較佳，作為高分子化合物，以含有換算成聚苯乙烯的數量平均分子量為 10^3 至 10^8 的化合物為較佳。作為構成發光層的發光材料，可列舉如以下的色素系材料、金屬錯合物材料、高分子系材料、摻雜劑材料。

(色素系材料)

作為色素系材料，可列舉如：環噴達明(cyclopentamine)衍生物、四苯基丁二烯(tetraphenylbutadiene)衍生物化合物、三苯胺(triphenylamine)衍生物、噁二唑(oxadiazole)衍生物、吡唑並喹啉(pyrazoloquinoline)衍生物、二(苯乙烯基)苯(distyrylbenzene)衍生物、二(苯乙烯基)伸芳基(distyrylarylene)衍生物、吡咯衍生物、噻吩環化合物、吡啶(pyridine)環化合物、紫環酮(perinone)衍生物、芘(perylene)衍生物、低聚噻吩(oligothiophene)衍生物、噁二唑二聚物、吡唑啉二聚物、喹吖啶酮(quinacridone)衍生物、香豆素(coumarin)衍生物等。

(金屬錯合物材料)

作為金屬錯合物材料，可列舉如：在中心金屬具有 Tb、

Eu、Dy 等稀土金屬或 Al、Zn、Be、Ir、Pt 等，在配位基具有噁二唑、噻二唑(thiadiazole)、苯基吡啶(Phenylpyridine)、苯基苯並咪唑(phenylbenzimidazole)、喹啉(quinoline)構造等的金屬錯合物，例如銦錯合物、鉑錯合物等具有由三重激發態發光之金屬錯合物、喹啉酚鋁(aluminum quinolinol)錯合物、苯並喹啉酚鈹錯合物(benzoquinolinol beryllium)、苯並噁唑(benzoxazolyl)鋅錯合物、苯并噻唑(benzothiazole)鋅錯合物、偶氮甲基(azomethyl)鋅錯合物、卟啉(porphyrin)鋅錯合物、啡啉鎔(phenanthroline europium)錯合物等。

(高分子系材料)

作為高分子系材料，可列舉如：聚(對伸苯基伸乙烯基)衍生物、聚噻吩衍生物、聚對伸苯基衍生物、聚矽烷衍生物、聚乙炔(polyacetylene)衍生物、聚萘(polyfluorene)衍生物、聚乙烯吡唑衍生物、上述色素系材料以及金屬錯合物發光材料經高分子化而成者等。

在上述的發光材料中，作為發藍色光的材料，可列舉如：二(苯乙烯基)伸芳基衍生物、噁二唑衍生物、以及該等之共聚物、聚乙烯吡唑衍生物、聚對伸苯基衍生物、聚萘衍生物等。其中，尤以高分子材料的聚乙烯吡唑衍生物、聚對伸苯基衍生物以及聚萘衍生物等為較佳。

作為發綠色光的材料，可列舉如：喹吖啶酮衍生物、香豆素衍生物、以及該等之共聚物、聚(對伸苯基伸乙烯基)

衍生物、聚萘衍生物等。其中，尤以高分子材料的聚(對伸苯基伸乙烯基)衍生物、聚萘衍生物等為較佳。

作為發紅色光的材料，可列舉如：香豆素衍生物、噻吩環化合物、以及該等之共聚物、聚(對伸苯基伸乙烯基)衍生物、聚噻吩衍生物、聚萘衍生物等。其中，尤以高分子材料的聚(對伸苯基伸乙烯基)衍生物、聚噻吩衍生物、聚萘衍生物等為較佳。

作為發白色光的材料，該材料可使用將上述的藍色、綠色、紅色的各色發光材料混合而成者、或以形成各色發光材料的成分作為單體使其聚合而成的聚合物。亦可積層分別使用各色的發光材料形成的發光層，實現全體發白色光的元件。

(摻雜劑材料)

作為摻雜劑材料，可列舉如：茈衍生物、香豆素衍生物、紅螢烯(rubrene)衍生物、喹吖啶酮衍生物、方酸內鎗(squarylium)衍生物、卟啉衍生物、苯乙烯系色素、稠四苯(tetracene)衍生物、吡唑酮(pyrazolone)衍生物、十環烯(decacyclene)、啡嚶吡酮(phenoxazone)等。此種發光層的厚度通常為 2nm 至 200nm。

<發光層的成膜方法>

作為發光層的成膜方法，可使用塗佈含有發光材料的溶液的方法、真空蒸鍍法、轉印法等。作為由溶液成膜時使用的溶媒，可列舉如：與前述由溶液成膜電洞注入層時使用之溶媒相同的溶媒。

作為塗佈含有發光材料的溶液的方法，可列舉如：旋轉塗佈法、澆鑄法、微凹版塗佈法、凹版塗佈法、棒塗佈法、輥塗佈法、線棒塗佈法、浸漬塗佈法、狹縫塗佈法、毛細管塗佈(capillary coat)法、噴霧塗佈法及噴嘴塗佈(nozzle coat)法等塗佈法、以及凹版印刷法、網版印刷法、柔版印刷法、膠版印刷法、翻轉印刷法、噴墨印刷法等塗佈法。由容易形成圖案及區分多色的觀點來看，以凹版印刷法、網版印刷法、柔版印刷法、膠版印刷法、翻轉印刷法、噴墨印刷法等印刷法為較佳。顯示昇華性的低分子化合物的情況下，可使用真空蒸鍍法。再者，亦可使用藉由以雷射進行的轉印或熱轉印而僅在期望的位置形成發光層的方法。

< 電子輸送層 >

作為構成電子輸送層的電子輸送材料，可使用已知者，可列舉如：噤二唑衍生物、蒽醌二甲烷(anthraquinonedimethane)或是其衍生物、苯醌(benzoquinone)或是其衍生物、萘醌(naphthoquinone)或是其衍生物、蒽醌(anthraquinone)或是其衍生物、四氰蒽醌二甲烷(tetracyanoanthraquinonedimethane)或是其衍生物、芴酮(fluorenone)衍生物、二苯基二氰乙烯(diphenyldicyanoethylene)或是其衍生物、聯苯醌(diphenoquinone)衍生物、或者是 8-羥基喹啉(8-hydroxyquinoline)或其衍生物的金屬錯合物、聚喹啉(polyquinoline)或是其衍生物、聚喹噤啉

(polyquinoxaline)或是其衍生物、聚萘或是其衍生物等。

在此之中，作為電子輸送材料，以噁二唑衍生物、苯醌或是其衍生物、蒽醌或是其衍生物、或是 8-羥基喹啉或其衍生物的金屬錯合物、聚喹啉或是其衍生物、聚喹噁啉或是其衍生物、聚萘或是其衍生物為較佳，以 2-(4-聯苯基)-5-(4-三級丁苯基)-1,3,4-噁二唑(2-(4-biphenyl)-5-(4-t-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole)、苯醌、蒽醌、三(8-喹啉酚)鋁(tris(8-quinolinol)aluminum)、聚喹啉為更佳。

作為電子輸送層的成膜法，並無特別的限制，以低分子的電子輸送材料而言，可列舉如：從粉末的真空蒸鍍法、或是從溶液或熔融狀態之成膜方式，以高分子的電子輸送材料而言，可列舉如：從溶液或熔融狀態之成膜方式。在從溶液或是熔融狀態的成膜方式，可併用高分子黏合劑。作為從溶液成膜電子輸送層的方法，可列舉如：與前述從溶液成膜電洞注入層相同的成膜方法。

電子輸送層的膜厚係因使用的材料不同，其最佳值各有所異，以使驅動電壓和發光效率成為適度的值的方式適當設定，且至少要具有不會產生孔洞的厚度，過厚則會造成元件的驅動電壓增加因而不佳。因此，作為電子輸送層的厚度，例如為 1nm 至 1 μ m，以 2nm 至 500nm 為較佳，以 5nm 至 200nm 為更佳。

< 電子注入層 >

作為構成電子注入層的材料，因應發光層的種類選擇

最適當的材料，可列舉如：鹼金屬、鹼土金屬、含有鹼金屬以及鹼土金屬中的 1 種類以上的合金、鹼金屬或是鹼土金屬的氧化物、鹵化物、碳酸鹽、或是上述物質的混合物等。鹼金屬、鹼金屬的氧化物、鹵化物以及碳酸鹽的例子，可列舉如：鋰、鈉、鉀、銣、鉍、氧化鋰、氟化鋰、氧化鈉、氟化鈉、氧化鉀、氟化鉀、氧化銣、氟化銣、氧化鉍、氟化鉍、碳酸鋰等。鹼土金屬、鹼土金屬的氧化物、鹵化物、碳酸鹽的例子，可列舉如：鎂、鈣、鋇、鐳、氧化鎂、氟化鎂、氧化鈣、氟化鈣、氧化鋇、氟化鋇、氧化鐳、氟化鐳、碳酸鎂等。電子注入層亦可由積層 2 層以上而成的積層體所構成，可列舉如 LiF/Ca 等。電子注入層可藉由蒸鍍法、濺鍍法、印刷法等形成。電子注入層的膜厚，以 1nm 至 1 μ m 左右為較佳。

＜陰極＞

作為陰極的材料，以功函數小、容易將電子注入發光層、導電度高的材料為較佳。具有由陽極側導出光的構成之有機 EL 元件，為了將由發光層所放射出的光在陰極反射至陽極側，作為陰極的材料，以可見光反射率高者為較佳。陰極例如可使用鹼金屬、鹼土金屬、過渡金屬以及週期表第 13 族金屬等。作為陰極的材料，可使用鋰、鈉、鉀、銣、鉍、鉅、鎂、鈣、鍶、銀、鋁、釷、釩、鈦、鋇、鐳、錒、釷、釷、鏷等金屬；前述金屬中的 2 種以上的合金；前述金屬中的 1 種以上和金、銀、鉑、銅、錳、鈦、鈷、鎳、鎢、錫中的 1 種以上的合金；或是石墨或石墨層間化

合物等。作為合金的例子，可列舉如：鎂-銀合金、鎂-銦合金、鎂-鋁合金、銦-銀合金、鋰-鋁合金、鋰-鎂合金、鋰-銦合金、鈣-鋁合金等。可以使用導電性金屬氧化物以及導電性有機物等所形成的透明導電性電極作為陰極。具體而言，作為導電性金屬氧化物，可列舉如：氧化銦、氧化鋅、氧化錫、ITO 以及 IZO 等。作為導電性有機物，可列舉如：聚苯胺或是其衍生物、聚噻吩或是其衍生物等。陰極亦可由積層 2 層以上而成的積層體所構成。電子注入層亦可作為陰極使用。

陰極的膜厚係考慮需求的特性以及步驟的簡易程度等設計成適當者，例如為 10nm 至 10 μm ，以 20nm 至 1 μm 為較佳，以 50nm 至 500nm 為更佳。

作為陰極的製作方法，可列舉如：真空蒸鍍法、濺鍍法、或將金屬薄膜熱壓著的積層法(lamination)等。

<絕緣層>

作為絕緣層的材料，可列舉如：金屬氟化物、金屬氧化物、有機絕緣材料等。作為設置有膜厚 2nm 以下的絕緣層的有機 EL 元件，可列舉如：在鄰接陰極處設置 2nm 以下的絕緣層者、在鄰接陽極處設置 2nm 以下的絕緣層者。

根據以上說明的具備使用光導出構造體的有機 EL 元件之發光裝置，在有機 EL 元件的光導出方向的表面部配置有光導出構造體。由於此光導出構造體係在與有機 EL 元件側相反側的表面具有凹凸構造，故發光裝置的表面至少有一部份形成凹凸狀。由有機 EL 元件所放射出的光一部份入

射至光導出構造體，在形成凹凸狀的表面折射、擴散，射出至發光裝置的外側。發光裝置中設置的光導出構造體，由於具有相較於平坦表面的假想構造體使正面強度以及積分強度中的任一者皆成為 1.3 倍的凹凸構造，不僅只有正面方向的亮度，而是全體的明度向上提升。

由於有機 EL 元件可形成為面狀，如前述，具備如此的光導出構造體的發光裝置可適合作為照明裝置使用。

(實施例)

以下，列示本發明的實施例，但本發明並非限定於此。

各實施例以及比較例中，有機 EL 元件中流過 0.15mA 的電流，測定此時法線方向(正面方向)的發光強度，和使用積分球進行積分強度的測定。以在表面平坦的玻璃基板上製作有機 EL 元件的發光裝置作為基準發光裝置，比較此基準發光裝置與各實施例以及比較例的發光裝置的特性。具體而言，計算出各實施例以及比較例的發光裝置的正面方向的發光強度、積分強度分別除以基準發光裝置的正面方向的發光強度、積分強度而得的值。在基準發光裝置中，表面平坦的玻璃基板係相當於光導出側的表面為平面狀的假想構造體。

(實施例 1)

準備形成預定圖案形狀的 ITO 薄膜所構成之陽極的基板，對此基板進行 UV/O₃ 洗淨 20 分鐘。接著，在聚(3,4-乙烯二氧噻吩)(poly-3,4-ethylenedioxythiophene)/聚苯乙烯磺酸(polystyrenesulfonic acid)(Starck-V TECH

公司製，商品名：BaytronP CH8000)的懸浮液中進行 2 階段的過濾，第 1 階段的過濾係使用孔徑為 $0.45\mu\text{m}$ 的濾膜，第 2 階段的過濾係使用孔徑為 $0.2\mu\text{m}$ 的濾膜。以旋轉塗佈法將經過濾的溶液塗佈於陽極上，然後，藉由於大氣環境下在加熱板(hot plate)上以 200°C 熱處理 15 分鐘，形成厚度為 65nm 的電洞注入層。

接著，調整 Lumation WP1330(SUMATION 製)的濃度為 1.2 質量%的二甲苯溶液。以旋轉塗佈法將此溶液塗佈於電洞注入層上，然後，藉由於氮氣環境下在加熱板上以 130°C 熱處理 60 分鐘，形成厚度為 65nm 的發光層。

接著，將形成有發光層的基板導入真空蒸鍍機中，分別依序蒸鍍 5nm、80nm 厚的 Ba、Al，形成陰極。金屬的蒸鍍，在達到真空度 $1\times 10^{-4}\text{Pa}$ 以下後開始。

接著，在密封玻璃的周邊以分注器(dispenser)塗佈光硬化性密封劑，將形成有有機 EL 元件的基板和密封玻璃在氮氣環境下貼合，然後，以紫外線使光硬化性密封劑硬化而進行密封。

接著，將具有由複數個粒狀構造物分散配置於表面上所構成的凹凸構造由 MN teck 公司製的膜片 UTE12(折射率 1.5，厚度 $188\mu\text{m}$)，使用無基材(non-carrier)黏著劑(折射率 1.5)貼合於玻璃基板。此時，以將凹凸構造配置於最表面的方式貼合膜片。本實施例 1 中，玻璃基板相當於支持基板，MN teck 公司製膜片 UTE12 相當於膜片，無基材黏著劑相當於接著層，依序積層玻璃基板、無基材黏著劑

以及 MN teck 公司製膜片 UTE12 而成的積層體相當於光導出構造體。

第 7 圖係表示 UTE12 的剖面的顯微鏡照片，第 8 圖係表示表面的顯微鏡照片。第 7、8 圖中表示的 UTE12 係具有複數個粒狀凹凸構造。

UTE12 的全光線穿透率為 68.4%，霧度值為 82.6%，擴散參數 $I(35)/I(70)$ 為 7.2， $I(0)/I(35)$ 為 1.7。比較本實施例的發光裝置與於玻璃基板未貼合 UTE12 的基準發光裝置，正面亮度為 1.43 倍，積分強度為 1.34 倍。

< $I(\theta^\circ)$ 的測定方法 >

$I(\theta^\circ)$ 的定義係如上所述，參照第 9 圖說明實施例中實際上測定的 $I(\theta^\circ)$ 的測定方法。如第 9 圖所示，使光線以入射角 ϕ° 入射至光導出構造體，在 $\pm 80^\circ$ 的範圍內每隔 5° 測定一次由光導出側的表面射出的光中的與法線形成角度 θ° 的光強度。光源使用中央精機製造的鹵素燈 SPH-100N。使用面狀光源作為光源時，並非僅特定入射角的光入射至光導出構造體，而是 $-90^\circ < \phi^\circ < 90^\circ$ 的光皆同時入射。為了模擬再現此一狀況，在 $-80^\circ \leq \phi^\circ \leq 80^\circ$ 的範圍內每 5° 改變入射光的入射角 ϕ° ，藉由累計在各入射角測定的 θ° 方向的出射光的強度，算出 $I(\theta^\circ)$ 。

(實施例 2)

和實施例 1 相同地在玻璃基板上形成有機 EL 元件，將具有由複數個粒狀構造物分散配置於表面上所構成的凹凸構造的由 MN teck 公司製的膜片 UTE21(折射率 1.5，厚度

188 μm)，使用無基材黏著劑(折射率 1.5)貼合於玻璃基板。此時，以將膜片的凹凸構造配置於最表面的方式貼合膜片。

第 10 圖係表示 UTE21 表面的顯微鏡照片。第 10 圖表示的 UTE21 係具有複數個粒狀凹凸構造。

UTE21 的全光線穿透率為 63.4%，霧度值為 78.7%，擴散參數 $I(35)/I(70)$ 為 8.4， $I(0)/I(35)$ 為 2.0。比較本實施例的發光裝置與於玻璃基板未貼合 UTE21 的基準發光裝置，正面亮度為 1.45 倍，積分強度為 1.34 倍。

(實施例 3)

和實施例 1 相同地在玻璃基板上形成有機 EL 元件，將具有由複數個粒狀構造物分散配置於表面上所構成的凹凸構造的由 WaveFront 公司製的膜片 WF80(折射率 1.5，厚度 80 μm)，使用無基材黏著劑(折射率 1.5)貼合於玻璃基板。此時，以將膜片的凹凸構造配置於最表面的方式貼合膜片。

第 11 圖係表示 WF80 表面的顯微鏡照片。第 11 圖表示的 WF80 係具有複數個粒狀凹凸構造。

WF80 的全光線穿透率為 75.1%，霧度值為 89.3%，擴散參數 $I(35)/I(70)$ 為 6.5， $I(0)/I(35)$ 為 1.1。比較本實施例的發光裝置與於玻璃基板未貼合 WF80 的基準發光裝置，正面亮度為 1.42 倍，積分強度為 1.31 倍。

(比較例 1)

和實施例 1 相同地在玻璃基板上形成有機 EL 元件，將稜鏡膜片的由 3M 公司製膜片 BEF100(折射率 1.5，厚度 150

μm)，使用無基材黏著劑(折射率 1.5)貼合於玻璃基板。此時，以將膜片的凹凸構造配置於最表面的方式貼合膜片。

比較本實施例的發光裝置與未貼合於 BEF100 玻璃基板的基準發光裝置，正面亮度為 1.26 倍，積分強度為 1.25 倍。

(比較例 2)

和實施例 1 相同地在玻璃基板上形成有機 EL 元件，將具有由複數個粒狀構造物分散配置於表面上所構成的凹凸構造的由惠和商工公司製的膜片 Opalus PCM1(折射率 1.5，厚度 $120\mu\text{m}$)，使用無基材黏著劑(折射率 1.5)貼合於玻璃基板。此時，以將膜片的凹凸構造配置於最表面的方式貼合膜片。

PCM1 的全光線穿透率為 92.7%，霧度值為 86.0%，擴散參數 $I(35)/I(70)$ 為 2.0， $I(0)/I(35)$ 為 1.3。比較本實施例的發光裝置與未貼合於 PCM1 玻璃基板的基準發光裝置，正面亮度為 1.24 倍，積分強度為 1.26 倍。

綜上所述，實施例 1、2、3 相較於比較例 1、2，光導出效率較高，正面亮度、積分強度兩者相較於基準發光裝置皆為 1.3 倍以上。

表 1

	光學特性		擴散參數		光導出效率		表面狀態	
	全光線 穿透率	霧度值 [%]	I(35)/I(70)	I(35)/I(70)	正面	積分	剖面照片	表面照片
實施例 1	68.4	82.6	7.2	1.7	1.43	1.34	第 7 圖	第 8 圖
實施例 2	63.1	78.7	8.4	2.0	1.45	1.34	—	第 10 圖
實施例 3	75.1	89.3	6.5	1.1	1.42	1.31	—	第 11 圖
比較例 1	11.5	84.3	—	—	1.26	1.25	—	—
比較例 2	92.7	86.0	2.0	1.3	1.24	1.26	—	—

(產業上之可利用性)

根據本發明，可提供一種能夠實現可利用於除了法線方向的亮度以外亦要求其他特性的裝置的有機 EL 元件的光導出構造體、及使用此光導出構造體的發光裝置、以及照明裝置。

【圖式簡單說明】

第 1 圖(1)及(2)為表示光導出構造體的示意圖。

第 2 圖(1)及(2)為表示與光導出構造體 1 比較之假想構造體 11 的示意圖。

第 3 圖為用以說明 $I(\theta^\circ)$ 的圖。

第 4 圖為表示積層構造的光導出構造體 31 的圖。

第 5 圖為表示發光裝置 41 的示意圖。

第 6 圖為表示具備頂部發光型的有機 EL 元件 51 和光導出構造體 1 的發光裝置 52 的圖。

第 7 圖為表示 UTE12 的剖面的顯微鏡照片的圖。

第 8 圖為表示 UTE12 的表面的顯微鏡照片的圖。

第 9 圖為用以說明 $I(\theta^\circ)$ 的測定方法的圖。

第 10 圖為表示 UTE21 的表面的顯微鏡照片的圖。

第 11 圖為表示 WF80 的表面的顯微鏡照片的圖。

【主要元件符號說明】

1	光導出構造體	2、35	光導出側的表面
11	假想構造體	21	面狀光源
31	積層構造的光導出構造體		
32、53	支持基板	33	接著層
34	膜片	41、52	發光裝置
42、51	有機 EL 元件	43、44	一對電極
45	發光層		

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：99119410

※ 申請日：99.6.1

※IPC 分類：H05B 33/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光導出構造體

LIGHT GUIDING STRUCTURE

二、中文發明摘要：

本發明為一種光導出構造體，其係有機電激發光元件用的光導出構造體，該光導出構造體係設置於有機電激發光元件所放射出的光的導出側，其特徵係在光導出側的表面具有凹凸構造，該凹凸構造係在入射至該構造體中並由光導出側的表面出射的光之強度相較於由光導出側的表面為平面狀的假想構造體的光導出側表面出射的光之強度時，正面強度以及積分強度分別為 1.3 倍以上。

三、英文發明摘要：

Provided is a light guiding structure, which is utilized in an organic electroluminescence element and is disposed on the guiding side for the light radiated by the organic electroluminescence element, and is characterized in that the surface of the light guiding side is provided with a roughened structure, and the front intensity and the integrated intensity thereof are respectively over 1.3 times high while the intensity of the light, entering the structure and exporting from the surface of the light guiding side, thereof is compared with the intensity of the light exporting from the surface of the light guiding side that is a planar surface of an imagined structure.

七、申請專利範圍：

1. 一種光導出構造體，係有機電激發光元件用的光導出構造體，該光導出構造體係設置於有機電激發光元件所放射出的光的導出側，並且，

該構造體係在該構造體的光導出側的表面具有凹凸構造，

該凹凸構造係在有機電激發光元件所放射出的光入射至該構造體的光入射側之表面時由該構造體的光導出側表面出射的光之正面強度以及積分強度，相對於在上述光入射至光導出側的表面為平面狀的假想構造體的入射側之表面時由光導出側表面出射的光之正面強度以及積分強度，分別為 1.3 倍以上之凹凸構造。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之光導出構造體，其係滿足以下的(A)、(B)以及(C)條件：

在從與該構造體的光入射側表面平行地配置的面狀光源對該構造體照射光時，

- (A) 令在與該構造體的光導出側表面的法線方向形成角度 θ° 的方向上由光導出側的表面出射的光之強度為 $I(\theta^\circ)$ 時，滿足下述式(1)：

$$I(35^\circ)/I(70^\circ) > 5 \quad \text{式(1)};$$

- (B) 該構造體的霧度(haze)值為 60% 以上；

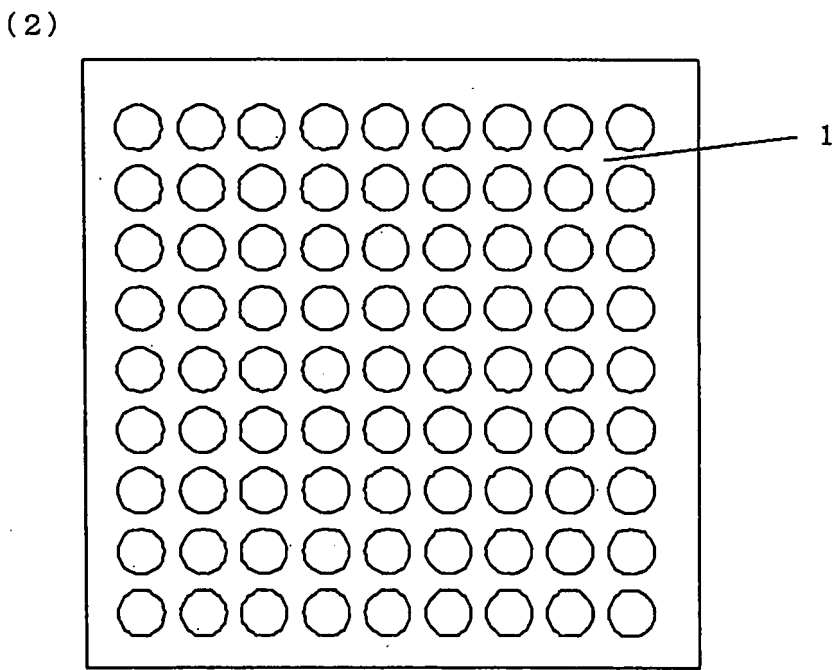
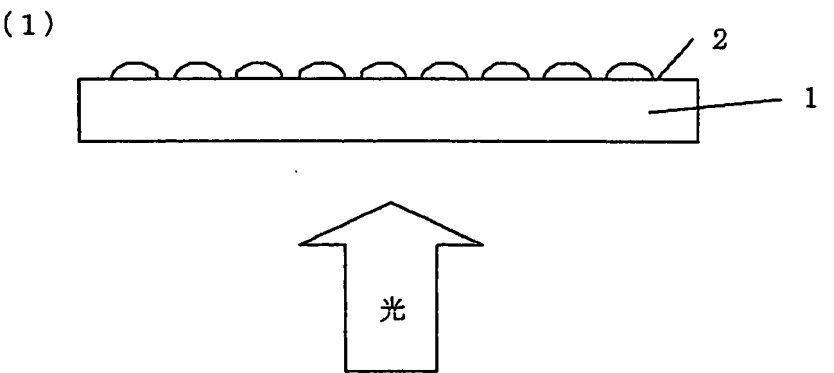
- (C) 該構造體的全光線穿透率為 60% 以上。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之光導出構造體，其係進一步滿足下述式(2)：

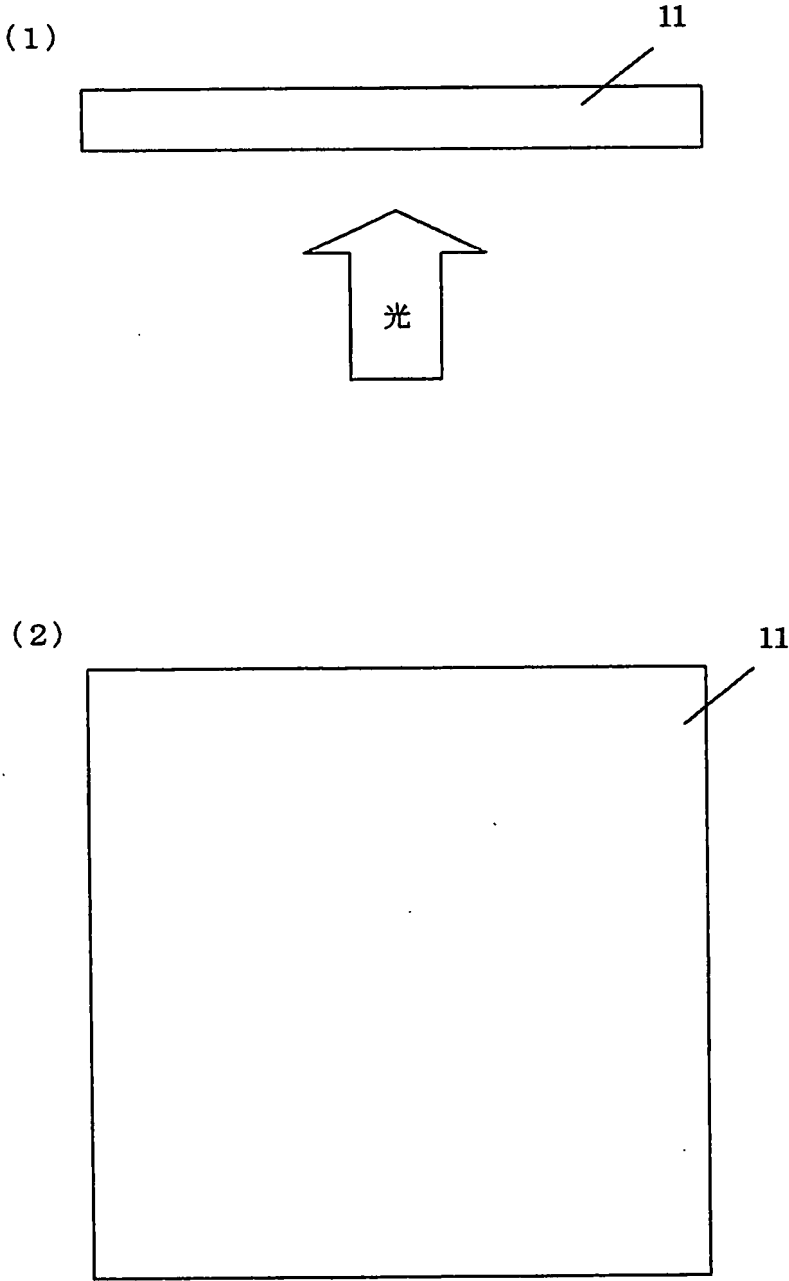
$$I(0)/I(35) > 1.5 \quad \text{式(2)}。$$

4. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之光導出構造體，其中，該凹凸構造係由複數個粒狀構造物分散配置於表面上所構成。
5. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項所述之光導出構造體，其係依序積層支持基板、接著層以及具有前述光導出側的表面之膜片而成，並且前述膜片的折射率 n_f 、支持基板的折射率 n_s 以及接著層的折射率 n_a 中的最大值和最小值的差之絕對值未滿 0.2。
6. 一種發光裝置，係具備使用申請專利範圍第 1 項至第 5 項中任一項所述之光導出構造體的有機電激發光元件。
7. 一種照明裝置，係具備申請專利範圍第 6 項所述之發光裝置。

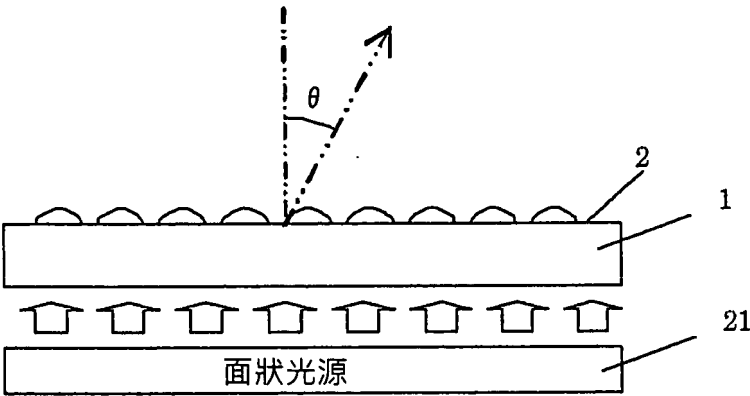
八、圖式：



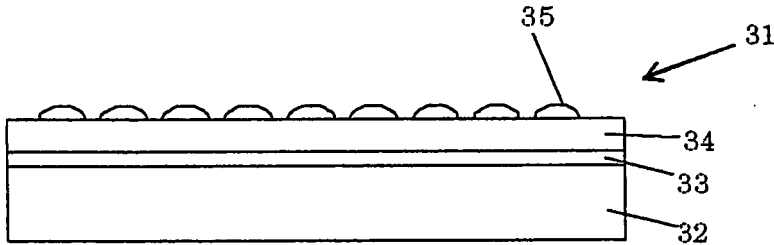
第 1 圖



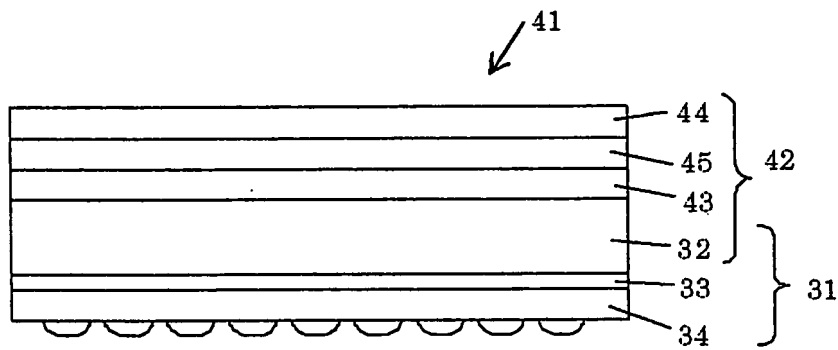
第 2 圖



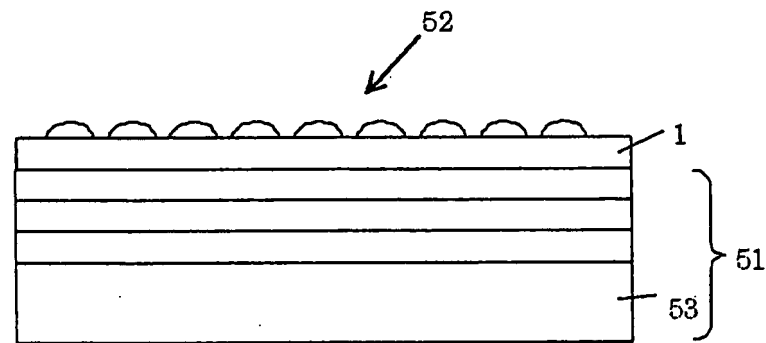
第 3 圖



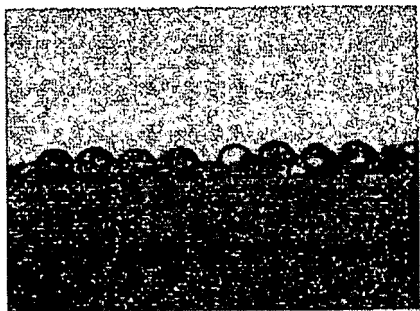
第 4 圖



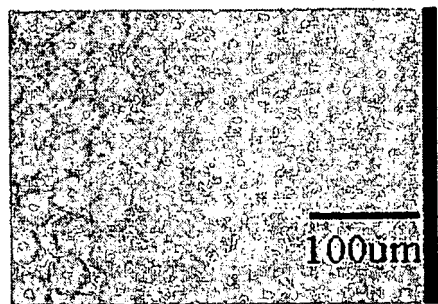
第 5 圖



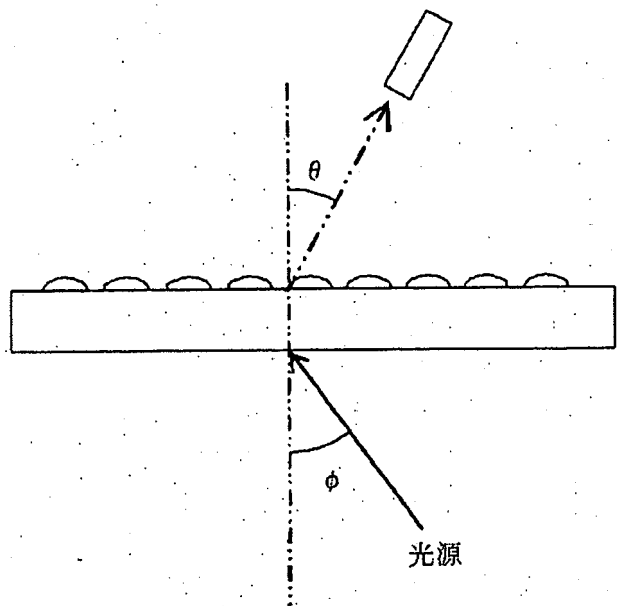
第 6 圖



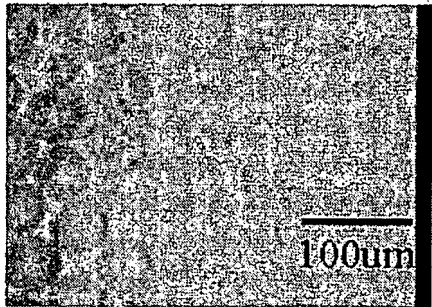
第 7 圖



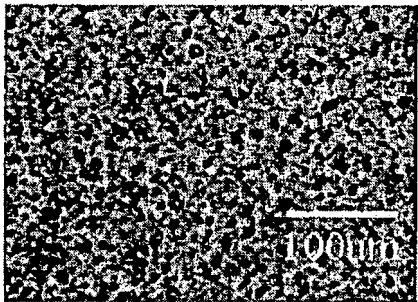
第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖

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 | 光導出構造體 |
| 2 | 光導出側的表面 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無化學式。