

# 發明專利說明書

(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：94117314

※申請日期：94年05月26日

※IPC分類：C09D183/04, B32B 7/04 (2006.01)

H05B 33/02 (2006.01)

## 一、發明名稱：

(中) 面發光體

(英)

## 二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 日產化學工業股份有限公司

(英) NISSAN CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.

代表人：(中) 1. 藤本修一郎

(英) 1. FUJIMOTO, NOBUICHIRO

地址：(中) 日本國東京都千代田區神田錦町三丁目七番地一

(英) 7-1, 3-chome, Kanda-Nishiki-cho, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

## 三、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 沼尻悟

(英) NUMAJIRI, SATORU

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓名：(中) 元山賢一

(英) MOTOYAMA, KENICHI

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

## 四、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. 日本 ; 2004/05/26 ; 2004-155743  有主張優先權

## 五、中文發明摘要

發明之名稱：面發光體

本發明之目的為提供可提高有機電激發光元件所代表用於之各種顯示器、顯示元件、液晶用背光及照明等之面發光體的導光率之面發光體用複合薄膜保持基板，並藉由其使用來提供高發光效率之面發光體。

於含有微粒子及黏合劑的複合薄膜製膜於透明性基材之表面上之透明性基板，其中：複合薄膜之折射率比透明性基材之折射率高，與含於複合薄膜內之微粒子與黏合劑之折射率之差為 0.1 以上，及複合薄膜之〔微粒子的固態分質量〕 / 〔黏合劑的固態分質量 + 微粒子的固態分質量〕為 0.01 ~ 0.5 的面發光體用複合薄膜保持基板與使用此基板的面發光體。

## 六、英文發明摘要

發明之名稱：

七、指定代表圖

(一)、本案指定代表圖為：無

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(1)

## 九、發明說明

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於有機電激發光元件所代表用於之各種顯示器、顯示元件、液晶用背光及照明等之面發光體，以及該面發光體用之透明性基板。

### 【先前技術】

有機電激發光元件是因近年平面顯示器之需要高漲而被新注目之元件。有機電激發光元件比用於習知平面顯示器之液晶元件具有優點，即因是自發光元件較少視野角依存性、消耗電力較少、及以極薄元件可製成。但是，以此來構成平面顯示器也有許多需解決之問題。其一為元件之短壽命，如壽命短的話，在平面顯示器長時間顯示靜止畫狀態時，點亮畫素及非點亮畫素之間產生亮度差而發生殘像現象。有許多要因關係到發光壽命，如為提高發光亮度向元件施加較高電力的話，壽命會縮短是眾所皆知的。但是，使用有機電激發光元件之顯示器的發光亮度以施加低電壓之狀態是無法滿足的，為確保白天於室外顯示器之可視性必須向元件施加高電壓提高發光亮度，如此一來有機電激發光元件便陷入如要延長壽命即需減低發光亮度而要提高可視性即會減低壽命之困境。

為解決此問題，有機電激發光元件的發光層材料改良積極地進行著，即為了以施加低電壓而實現高亮度，開發高內部量子效率之發光層材料。

(2)

又，為讓有機電激發光元件的發光效率提高，提高內部量子效率之外，也必須提高導光率。

導光率為對於元件發光而元件從透明性基板放出至大氣中發光之比例。即為了讓在發光層的發光放出至大氣中，必需通過數種不同折射率之介質的介面，但是，依照史奈爾折射定律，於各介面以其臨界角以上之角度射入的光線在介面全被反射導波至層中消失或者被從層側面放出，而從元件正面之光放出會減少其份量。

為此，提高導光率是重要的課題，而已嘗試有多種實驗。已揭露有於透明電極及發光層形成粒界讓可視光散亂者〔參照專利文獻 1〕、於透明性基材之一方表面使用粗面化玻璃讓發光散亂者〔參照專利文獻 2〕、於電極及有機層之介面附近設置散亂領域者〔參照專利文獻 3〕。但是，這些嘗試皆有攪亂元件各層的膜之厚度的危險，因此為產生絕緣破壞及元件發光之不均一性的原因，並不是可滿足元件之量產性的狀態。

又，一般知道於透明性基材與透明電極的介面形成折射率比透明性基材小之層可提高導光率。其層之折射率例如較透明性基材 0.01~0.5、0.05~0.3 小為理想狀態。而層自身之折射率通常為 1.2~1.4、理想為 1.2~1.35、1.25~1.3 更佳。具體來說已揭露於有低折射率之表面層〔矽石浮質〕之透明性基材上形成發光體，可減低透明性基材的導光損失者〔參照專利文獻 4〕，藉由使用中空微粒子、浮質微粒子、矽石多孔質體之複合薄膜而可得到有低折射率層

(3)

之透明性基材上形成發光體，可減低透明性基材的導光損失者〔參照專利文獻 5〕。

在此，以於低折射率薄膜上形成薄膜發光體，提高其導光率。於厚度比光之波長小的發光體，因其發光層內的導波被限制，於發光層表面可被放射之光量會增加。

但是，於使用有低折射率表面層之透明性基材時，透明電極的厚度成 150nm 之狀態時，無法無視透過透明電極的影響，雖然玻璃與低折射率的表面層之間的全反射光量會減少，但是因在低折射率的表面層與透明電極之間的全反射光量會增加而無法期待提高高導光效率。

專利文獻 1：日本特開昭 59-005595 號公報〔專利請求範圍〕

專利文獻 2：日本特開昭 61-156691 號公報〔專利請求範圍〕

專利文獻 1：日本特開平 09-129375 號公報〔專利請求範圍〕

專利文獻 1：日本特開 2001-202827 號公報〔專利請求範圍〕

專利文獻 1：日本特開 2003-216061 號公報〔專利請求範圍〕

### 【發明內容】

發明所欲解決之課題：

因此，與透明性基材的種類無關，經由於其表面形成

(4)

薄膜而與前述習知技術比較，可期待提高發光效率之效果，而理想是提供價廉且簡單形成之薄膜。

本發明是基於前述背景而作成的，其目的是提供可提高有機電激發光元件所代表用於之各種顯示器、顯示元件、液晶用背光及照明等之面發光體的導光率之面發光體用複合薄膜保持基板，並藉由使用此基板提供高發光效率之面發光體。

用以解決課題之手段：

本發明是含有微粒子及黏合劑的複合薄膜〔導光膜〕於透明性基材上成膜之透明性基板〔複合薄膜保持基板〕，於複合薄膜之折射率較透明性基材之折射率高的領域中，藉由複合薄膜表面及膜內部之有效果地散亂，找出達成方法。

本發明的第 1 狀態是含有微粒子及黏合劑的複合薄膜〔導光膜〕於透明性基材上成膜之透明性基板，複合薄膜之折射率較透明性基材之折射率高，包含於複合薄膜內的微粒子與黏合劑之折射率差為 0.1 以上，及於複合薄膜〔微粒子的固態分質量〕 / 〔黏合劑的固態分質量 + 微粒子的固態分質量〕為 0.01~0.5 之面發光體用複合薄膜保持基板。

在此，複合薄膜表面的散亂是經由膜表面的凹凸在空氣與複合薄膜之間發生，這是因空氣與複合薄膜之折射率有差所產生的現象。為得到在表面的散亂效果，因微粒子

(5)

與黏合劑的混合比率是複合薄膜中微粒子的比例較高時為理想狀態，以〔微粒子的固態分質量〕/〔黏合劑的固態分質量+微粒子的固態分質量〕揭示的塗布材〔為了形成含有微粒子與黏合劑之複合薄膜的材料〕的含於固態分中微粒子的比例〔質量比〕理想為 0.2~0.5 程度。另外，為在內部得到散亂，粒子與粒子間有充分的間隔，因以黏合劑填滿其間隔為理想狀態，而以〔微粒子的固態分質量〕/〔黏合劑的固態分質量+微粒子的固態分質量〕揭示的塗布材之固態分中含有微粒子的比例〔質量比〕理想為 0.01~0.2 程度。

本發明的第 1 狀態之理想狀態為以下所述：

前述微粒子為金屬氧化微粒子或有機聚合物微粒子。

前述微粒子為金屬氧化微粒子之時，理想為矽石、氧化鈦、氧化錫、氧化鋅、氧化鈷、氧化鋁、氧化鈷及選自此等複合氧化物所成群之至少一種之金屬氧化物微粒子。

然後，作為前述微粒子，特別舉出是矽石微粒子為理想。前述矽石微粒子的平均粒子徑的理想為 10~1000nm，而其粒子徑理想為 80nm 以上，於 200nm 以上更佳。

其理由是為了大幅提高導光率，必須得到複合薄膜的表面及膜內部的散亂。為了得到複合薄膜的表面的散亂，微粒子的粒子徑於 80nm 以上為佳。已知其散亂效果會因粒子增大而同時增加。又知為得到薄膜內部的散亂，粒子徑於 200nm 程度以上為佳。

前述黏合劑為金屬氧化物或有機聚合物。

(6)

前述黏合劑為金屬氧化物之時，理想為矽石、氧化鈦、氧化錫、氧化鋅、氧化銻、氧化鋁、氧化銻及選自此等複合氧化物所成群之至少一種之金屬氧化物。

在此，為了得到在複合薄膜內的微粒子與黏合劑間的散亂，微粒子與黏合劑之折射率必須不同。兩者之折射率有差的話，那一邊較大都沒關係。

於本發明的第 1 狀態之面發光體用複合薄膜保持基板，在透明性基材的表面含有微粒子及黏合劑，其折射率差各為 0.1 以上。因形成從塗布材可取得的複合薄膜能大幅提高導光率。光通過複合薄膜之時，在膜表面及膜內部散亂。經由其效果，在面發光體用複合薄膜保持基板的複合薄膜上設置發光元件時，於發光元件內導波的光變少，通過複合薄膜的光從透明性基材至外部（大氣）的取出率會提高。

於本發明的第 1 狀態之面發光體用複合薄膜保持基板，形成複合薄膜的微粒子之折射率為 1.38、黏合劑之折射率為 1.60 及 1.82 時，以〔微粒子的固態分質量〕/〔黏合劑的固態分質量+微粒子的固態分質量〕所揭示之塗布材的固態分中含有微粒子的比例為 0.5、0.2、0.066 時，複合薄膜之折射率以概略值[膜之折射率=〔微粒子的固態分質量〕×1.38+〔黏合劑的固態分質量〕×〔黏合劑之折射率〕]計算的話，各為 1.49、1.56、1.59 及 1.60、1.73、1.79，複合薄膜之折射率大多與透明性基材之折射率（1.4~1.6）同等或較大。膜之折射率比透明性基材之折射率

(7)

大時通過複合薄膜的光從透明性基材至外部（大氣）的取出率也會提高。

在形成於透明性基材上之面發光體用複合薄膜保持基板，不含與前述複合薄膜有同等折射率的微粒子且表面平滑的薄膜，其通過面發光體用複合薄膜保持基板的光無法提高從透明性基材至外部（大氣）的取出率。

於本發明的第 1 狀態之複合薄膜，使用粒子之粒子徑為 200nm 以上時，會發生較激烈的散亂，而提高含有微粒子及黏合劑的複合薄膜之導光率效果。

於本發明的第 1 狀態之複合薄膜，因含有於塗布材中的微粒子及黏合劑形成從折射率差各為 0.3 以上的塗布材取得之薄膜，含有微粒子及黏合劑的複合薄膜之導光率會更加提高。

於本發明的第 1 狀態之複合薄膜，使〔微粒子的固態分質量〕 / 〔黏合劑的固態分質量 + 微粒子的固態分質量〕所揭示的塗布材的固態分中含有微粒子的比例為 0.2 程度，而微粒子及黏合劑適度於膜中共存時，含有微粒子及黏合劑的複合薄膜之導光率會更加提高。

本發明的第 2 狀態及第 3 狀態為記載於第 1 狀態之面發光體用複合薄膜保持基板，其中，使含有微粒子及黏合劑的光散亂之複合薄膜製膜於表面上，使用含有有機聚合物及金屬氧化物等之平坦化材料形成平坦化膜，減輕複合薄膜表面的凹凸及實施過平滑化之面發光體用複合薄膜保持基板。

(8)

本發明的第 2 狀態為於複合薄膜（微粒子的固態分質量） / （黏合劑的固態分質量 + 微粒子的固態分質量）為 0.01 以上 0.2 以下的前述第 1 狀態之平坦化膜製膜於含有微粒及黏合劑的複合薄膜之表面上的面發光體用複合薄膜保持基板。而實施平滑化或減輕凹凸時，於複合薄膜之（微粒子的固態分質量） / （黏合劑的固態分質量 + 微粒子的固態分質量）所揭示的塗布材的固態分中含有微粒子的比例為 0.01 以上 0.2 以下之狀態下，平坦化材料之折射率與含有微粒及黏合劑的複合薄膜之折射率同等也有提高導光率的效果，但是，理想為與複合薄膜之折射率不同。因實施複合薄膜表面之平滑化或減輕凹凸而使膜表面失去凹凸時，於無平坦化膜與複合薄膜之折射率差或者幾乎沒有的狀態下，會失去膜表面的散亂，而有平坦化膜與複合薄膜之折射率差的狀態下，可發現其應對平坦化膜與複合薄膜之折射率差之散亂效果，折射率差越大其散亂效果也越大。因折射率差最大是空氣之折射率為 1，即無平坦膜之狀態可得最大效果。

於本發明的第 2 狀態，形成於面發光體用複合薄膜保持基板之複合薄膜上的平坦化膜之折射率與複合薄膜之折射率為同等時，因膜表面的散亂，提高導光率的效果會大幅降低。平坦化膜之折射率與複合薄膜之折射率大幅不同時，其效果雖降低但會被保持住。因含有折射率幾乎同等之微粒及黏合劑的複合薄膜本身之折射率與平坦化膜之折射率幾乎同等的狀態提高導光率的效果會消失，可知第

(9)

1 狀態的複合薄膜是藉由膜內的散亂保持效果。因為複合薄膜與覆蓋複合薄膜之層之折射率差之大小，會使提高導光率的效果起變化，而因為空氣與複合薄膜之折射率為最大，無覆蓋複合薄膜的層之狀態，其效果為最大。

本發明的第 3 狀態為於複合薄膜〔微粒子的固態分質量〕/〔黏合劑的固態分質量+微粒子的固態分質量〕為較 0.2 大 0.5 以下的前述第 1 狀態之與複合薄膜之折射率差為 0.2 以上之平坦化膜製膜於含有微粒子及黏合劑的複合薄膜之表面上的面發光體用複合薄膜保持基板。於複合薄膜之〔微粒子的固態分質量〕/〔黏合劑的固態分質量+微粒子的固態分質量〕所揭示的塗布材的固態分中含有微粒子的比例為較 0.2 大 0.5 以下之狀態下，平坦化膜之折射率與含有微粒子及黏合劑的複合薄膜之折射率相差 0.2 為理想。

於本發明的第 3 狀態，形成於面發光體用複合薄膜保持基板之複合薄膜上的平坦化膜之折射率與複合薄膜之折射率為同等時，因膜表面的散亂，提高導光率的效果會大幅降低。平坦化膜之折射率與複合薄膜之折射率大幅不同時，其效果會被保持住，而其降低程度比第 2 狀態之於複合薄膜上形成平坦化層時更小是因膜內黏合劑量多時散亂較為顯著的關係。因為複合薄膜與覆蓋複合薄膜之層之折射率差之大小，會使提高導光率的效果起變化，而因為空氣與複合薄膜之折射率為最大，無覆蓋複合薄膜的層時，其效果為最大。又，藉由形成平坦化層，霧度會減少，即

(10)

經由減輕變白程度，增加透明度、色彩再現度，保持提高導光率的效果。

在此，敘述第 2 狀態及第 3 狀態之理想狀態，如下：

前述複合薄膜上的平坦化膜為金屬氧化物或是有機聚合物。

前述複合薄膜上的平坦化膜為金屬氧化物時，理想為矽石、氧化鈦、氧化錫、氧化鋅、氧化銻、氧化鋁及選自此等複合氧化物所成群之至少一種之金屬氧化物。

前述複合薄膜上的平坦化膜為有機聚合物時，理想為選自聚矽氧樹脂、丙烯酸樹脂、苯乙烯樹脂、聚醯亞胺、及聚醯胺樹脂所成群之至少一種有機聚合物。

本發明的第 4 狀態為更於前述第 1 狀態含有微粒子及黏合劑的複合薄膜之表面上形成透明導電性膜的面發光體用複合薄膜保持基板。

本發明的第 5 狀態為更於前述第 2 狀態或第 3 狀態之平坦化膜上形成透明導電性膜的面發光體用複合薄膜保持基板。

在此，敘述第 2 狀態、第 3 狀態或第 5 狀態之理想狀態，如下：

前述微粒子為矽石微粒子，前述黏合劑為矽石/氧化鈦複合氧化物且前述複合薄膜上之平坦化膜為矽石。

本發明的第 6 狀態為前述第 1 狀態含有微粒子及黏合劑的複合薄膜之表面上層積了螢光體薄膜的面發光體。

本發明的第 6 狀態的面發光體，於面發光體用複合薄

(11)

膜保持基板之複合薄膜上，形成藉由紫外線或電子線被激起發光之有機或無機之螢光體薄膜，可取得對外部導光率高之面發光體，其導光效果為藉由複合薄膜的效果與表面的凹凸使紫外線或電子線照射到的表面積增加之效果，為個別相乘效果之結果。

本發明的第 7 狀態為前述第 2 狀態或第 3 狀態之平坦化膜上層積了螢光體薄膜的面發光體。

本發明的第 8 狀態為於前述第 4 狀態或第 5 狀態之面發光體用複合薄膜保持基板的透明導電性膜的表面上構成電激發光元件之面發光體。

在本發明的第 8 狀態中，藉由記載於第 1 狀態的面發光體用複合薄膜保持基板之複合薄膜又第 2 或第 3 狀態的面發光體用複合薄膜保持基板之平坦化膜上形成以透明導電性膜、發光層及金屬電極之順序層積的電激發光元件，可得到對外部之導光率高的面發光體。

而且，複合薄膜為含有微粒子及黏合劑形成材料之塗布材塗於透明性基材形成塗膜，藉由使其乾燥殘留於透明性基材上之被膜。乾燥即意味著從塗膜除去液體成分（或揮發性成分）留住固體的被膜，乾燥時可應其必要加熱。再者，乾燥並得到被膜後也可對被膜加熱處理，藉由繼續乾燥時之加熱可實施被膜的熱處理。乾燥後，也可實施紫外線照射，紫外線照射後也可再實施熱處理。

發明的效果：

(12)

提供可提高有機電激發光元件所代表用於之各種顯示器、顯示元件、液晶用背光及照明等之面發光體的導光率之面發光體用複合薄膜保持基板，並藉由其使用來提供高發光效率之面發光體。

### 【實施方式】

於本發明之面發光體用複合薄膜保持基板，透明性基材只要是有透光性便可不受特別限制地使用，通常為片狀或板狀之狀態。透明性基材常為例如透明玻璃板、透明塑膠板等，一般只要是作為透光性板使用之物便不受特別限制。此透明性基材之折射率大多在 1.46~1.6 之範圍。

於本發明之面發光體用複合薄膜保持基板，可作為含於複合薄膜內之微粒子的材料可舉金屬氧化物微粒子或是有機聚合物微粒子為例。再者，可作為黏合劑的材料可舉金屬氧化物或是有機聚合物為例。從這些可使用的材料之中選擇可滿足前述條件的微粒子或含有微粒子之溶液與黏合劑之組合即可。接著，說明關於微粒子及黏合劑。

可使用金屬氧化物的微粒子作為本發明之中含於複合薄膜內的微粒子。

此金屬氧化物，首先，可舉出矽石微粒子。其矽石微粒子的平均粒子徑之理想範圍為 10nm~1000nm。特別是為了取得於膜表面之散亂的效果，平均粒子徑之理想為 80nm 以上。並且為了取得於膜內部之散亂的效果，平均粒子徑之理想為 200nm 以上。於本發明使用之粒子徑為以

(13)

動態光散亂法測定之平均粒子徑。作為測定裝置可舉出大塚電子株式會社製 DLS-7000 等儀器。作為可與矽石微粒子同樣可使用的金屬氧化物可舉出矽石、氧化鈦、氧化錫、氧化鋅、氧化鈾、氧化鋁、氧化銻、氧化銳及選自此等複合氧化物所成群之至少一種之金屬氧化物微粒子為例。作為理想使用之金屬氧化物微粒子可舉出氧化鈦、氧化錫、氧化銻及選自此等複合氧化物所成群之至少一種之金屬氧化物微粒子為例。作為理想使用之金屬氧化物微粒子，選定以其折射率較高之物時可舉氧化鈦微粒子、氧化銻微粒子為例。金屬氧化物微粒子之折射率可經由其材料之種種選擇來達到所望值。

於作為本發明之中含於複合薄膜內的微粒子，可使用有機聚合物微粒子。作為此有機聚合物微粒子可舉矽氧樹脂、丙烯酸樹脂、苯乙烯樹脂為例。此有機聚合物微粒子可藉由懸浮聚合、超臨界聚合等取得微粒子。但是，只要能取得微粒子，以其他方法製造的微粒子也可。有機聚合物微粒子之折射率可經由其材料之種種選擇來達到所望值。

作為於本發明之複合薄膜的黏合劑可使用金屬氧化物。此時，含於塗布材中作為黏合劑形成材料的金屬氧化物前身物質藉由使塗上塗布材構成物取得之塗膜乾燥，可變成作為黏合劑隻金屬氧化物。其金屬氧化物前身物質之理想使用物質可舉烷氧基矽烷為例。藉由於酸觸媒中以烷氧基矽烷加水使其分解所製造之塗布液以 300°C 乾燥可取得

(14)

矽石。

如其可取得矽石之塗布液與前述微粒子或含有微粒子溶液混合，成爲已溶解及/或已分散之狀態的溶液，藉由塗上此溶液並使其乾燥，微粒子及黏合劑會以分散狀態成爲含有其物體的被膜。作爲本發明的黏合劑，與矽石相同可舉矽石/氧化鈦複合氧化物、氧化鈦、氧化錫、氧化鋅、氧化銻、氧化鋁及此等複合氧化物等爲例。

作爲黏合劑之金屬氧化物之折射率可藉由金屬氧化物所帶來其前身物質之種種選擇達到所期望值。矽石/氧化鈦複合氧化物如日本特開平 05-124818 號公報、日本特開平 06-033000 號公報及日本特開平 06-242432 號公報之記載可藉由所製造之塗布液以 300°C 乾燥來取得。其複合氧化物可取得之塗布液與前述微粒子或含有微粒子的溶液混合成爲已溶解及/或已分散之狀態的溶液，藉由塗上此溶液並使其乾燥，微粒子及黏合劑會以分散狀態成爲含有其物體的被膜。

作爲本發明的複合薄膜之黏合劑可使用有機聚合物。此有機聚合物可與構成前述有機聚合物微粒子的聚合物相同。因此，其聚合物於液狀的塗布材爲已溶解及/或已分散之狀態，藉由塗上此溶液並使其乾燥，微粒子及黏合劑會以分散狀態成爲含有其物體的被膜。即在此場合有機聚合物本身爲形成黏合劑之材料亦爲黏合劑。而其聚合物之其他例子理想爲丙烯酸樹脂、氟素系樹脂等有優良透明性之物，但是，作爲光學薄膜塗布的一般所用之物也可。

(15)

在別種狀態，於塗上塗布材取得塗膜並使其乾燥時，形成黏和劑之材料為於黏和劑起化學變化之物也可。例如，黏和劑之材料為反應性〔如交連性、縮聚合性〕之有機單體、有機聚體、或有機預聚合物，這些物質也可以是起反應變成作為黏和劑之有機聚合物。因此，其有機單體、有機聚體、或有機預聚合物於液狀之塗布材構成物質作為反應性之形成黏合劑材料為溶解及/或分散之狀態。於使用之理想的有機單體、有機聚體、或有機預聚合物可舉環氧系的單體、聚體、或預聚合物等為例。

於本發明之發光體用複合薄膜保持基板，滿足前述條件且使複合薄膜之折射率較透明性基材之折射率為高，可選擇微粒子或含有微粒子之溶液與黏合劑的組合。

以下，參照添付圖面，詳細說明本發明之實施形態。

圖 1 為模式地揭示本發明之複合薄膜〔導光膜〕保持基板 A 的 1 種形態之剖面圖。於透明性基材 1 的表面形成藉由微粒子 2 與黏合劑 3 所構成的複合薄膜 4。此複合薄膜為微粒子或含有微粒子之溶液與形成黏合劑之塗布液的混合物之液狀塗布材塗於透明性基材 1 上並使其乾燥，以紫外線照射或未照射之後經由燒成而取得。

作為微粒子 2，粒子徑理想為 10nm~1000nm，特別於 80nm 以上更佳。

微粒子 2 與黏合劑 3 之折射率差理想為 0.1 以上，特別於 0.3 以上更佳。

〔微粒子 2 的固態分質量〕 / 〔黏合劑 3 的固態分質

(16)

量+微粒子 2 的固態分質量) 揭示的塗布材的含於固態分中微粒子的比例理想為 0.01 ~ 0.5, 特別於 0.2 ~ 0.5 更佳。

圖 2 為於第 1 狀態模式地揭示本發明之面發光體用複合薄膜保持基板 A 之 1 種形態的剖面圖。於透明性基材 1 的表面形成藉由微粒子 2 與黏合劑 3 所構成的複合薄膜 4。此複合薄膜為微粒子或含有微粒子之溶液與形成黏合劑之塗布液的混合物之液狀塗布材塗於透明性基材 1 上並使其乾燥, 以紫外線照射或未照射之後經由燒成而取得。

作為微粒子 2, 平均粒子徑理想為 10nm~1000nm, 特別於 200nm 以上更佳。

微粒子 2 與黏合劑 3 之折射率差理想為 0.1 以上, 特別於 0.3 以上更佳。

$$\left[ \frac{\text{微粒子 2 的固態分質量}}{\text{黏合劑 3 的固態分質量} + \text{微粒子 2 的固態分質量}} \right]$$
揭示的塗布材的含於固態分中微粒子的比例理想為 0.01~0.5, 特別於 0.01~0.2 更佳。

圖 3 為於第 2 狀態或第 3 狀態在前述面發光體用複合薄膜保持基板 A 之複合薄膜 4 上使用含有金屬氧化物或有機聚合物等之平坦化材料形成平坦化膜 5, 減輕複合薄膜表面的凹凸或實施平滑化面發光體用複合薄膜保持基板 B 之 1 種形態的剖面圖。減輕複合薄膜表面的凹凸或實施平滑化時, 於複合薄膜  $\left[ \frac{\text{微粒子 2 的固態分質量}}{\text{黏合劑 3 的固態分質量} + \text{微粒子 2 的固態分質量}} \right]$  揭示的塗布材的含於固態分中微粒子的比例為 0.01~0.2 時, 雖然平坦

(17)

化膜之折射率與含有黏合劑的複合薄膜之折射率相同時也顯示出提高導光率的效果，但是理想為與複合薄膜之折射率不同。另外，於複合薄膜〔微粒子 2 的固態分質量〕 / 〔黏合劑 3 的固態分質量+微粒子 2 的固態分質量〕揭示的塗布材的含於固態分中微粒子的比例為 0.2~0.5 時，平坦化膜之折射率與含有黏合劑的複合薄膜之折射率理想為 0.2 以上相異。

平坦化膜形成後，可使用經由化學機械研磨〔chemical mechanical polishing〕等實施平坦化膜表面研磨。圖 3〔a〕為揭示於圖 1 之設置平坦化膜表面 5 於面發光體用複合薄膜保持基板 A，圖 3〔b〕為揭示於圖 2 之設置平坦化膜表面 5 於面發光體用複合薄膜保持基板 B。

圖 4 為於第 6 狀態或第 7 狀態模式地揭示設置螢光體薄膜 6 於前述面發光體用複合薄膜保持基板 A 或各自於 B 之複合薄膜 4 或平坦化膜 5 上的面發光體 C 的剖面圖。在圖 4 之狀態，直接設置螢光體薄膜 6 於複合薄膜 4 或平坦化膜 5 之透明性基材 1 與反對側的表面。此螢光體薄膜 6 含有經由紫外照射、電子線照射而被激起發光之有機或無機的螢光體，作為光激發光元件形成面發光體 C。此面發光體 C 於 CRT、FED、PDP 等自發光型顯示器特別有用。圖 4〔a〕為揭示於圖 2 之面發光體用複合薄膜保持基板 A 設置螢光體薄膜 6，圖 4〔b〕為揭示於圖 3〔a〕之面發光體用複合薄膜保持基板 B 設置螢光體薄膜 6。

作為螢光體的材料並無特別限定，可於光激發光元件

(18)

使用從來使用有機或無機之任意材料。作為螢光體薄膜 6 的形成方法可舉出：無機螢光體時為使用濺鍍法、MOVCD 法〔金屬有機化學蒸氣沉積法，vapor deposition metallo organic chemical〕等的氣相成長法〔vapor-phase growth〕，低分子有機螢光體時為使用真空蒸發法〔vacuum evaporation〕，高分子有機螢光體時為使用旋塗法〔spin coating〕、噴墨塗布〔ink-jet coating〕等之塗布法。

圖 5 為於第 8 狀態於模式地揭示前述面發光體用複合薄膜保持基板 B 之平坦化膜 5 上層積透明導電性膜 7、發光層 8 及金屬電極 9 使電激發光元件 10 形成之面發光體 D 的剖面圖。即於面發光體用複合薄膜保持基板 B 上形成元件 10。電激發光元件 10 為具備有作為陽極之透明導電性膜 7 及作為陰極之金屬薄膜之金屬電極 9 而成，此陽極與陰極之間層積形成發光層 8。圖 5 的狀態為揭示電激發光元件 10 對應其必要於作為陽極之透明導電性膜 7 與發光層 8 之間層積電洞輸送層 11 及發光層 8 與作為陰極之金屬電極 9 之間層積電子輸送層 12。作為發光層 8、金屬電極 9、電洞輸送層 11、電子輸送層 12 之材料可照常使用製造電激發光所用之物。

又，圖 5 為揭示於圖 3 之面發光體用複合薄膜保持基板 B 設置有機電激發光元件 10。有機電激發光元件 10 為對作為陽極之透明導電性膜 7 施加正電壓，對作為陰極之金屬電極 9 施加負電壓，及經由電子輸送層 12 注入發光

(19)

層 8 的電子，及經由電洞輸送層 11 注入發光層 8 的電洞於發光層 8 內再結合而產生發光。

其次，以實施例具體說明本發明。

作為微粒子之矽石微粒子為以於 Bogush, G. H. ; et al, " preparation of monodisperse silica particles : Control of size and mass faction" , Journal of Non-Crystalline Solids, 104 ( 1988 ) 95 - 106 所揭示之公知方法所製造，其調製成的微粒子之折射率約為 1.38。

於平均粒子徑之測定，使用大塚電子株式會社製 DLS-7000 作為動態光散亂法粒子測定裝置。

〔 實施例 1 〕

於己烯二醇 ( hexylene glycol ) 260.84g 加上四異丙基氧化鈦 ( titanium isopropoxide ) 86.95g，在室溫下攪拌 30 分鐘調製成前身物質溶液 BA-1。把水 12.52g 與乙二醇 ( ethylene glycol ) 68.53g 混合，溶解硝酸鋁 ( aluminium nitrate ) 58.76g。並且加入 2-丁氧基乙醇 ( butoxyethanol ) 186.81g、己烯二醇 ( hexylene glycol ) 229.31g 混合，然後加入四乙氧基矽烷 ( tetraethoxysilane ) 95.60g 攪拌 30 分鐘後，再加入前身物質溶液 BA-1 攪拌 30 分鐘調製成黏合劑溶液 BA-2。

於己烯二醇 ( hexylene glycol ) 473.82g 加上四異丙基氧化鈦 ( titanium isopropoxide ) 157.94g，在室溫下攪拌 30 分鐘調製成前身物質溶液 BB-1。把水 12.52g 與乙二

(20)

醇 (ethylene glycol) 68.75g 混合，溶解硝酸鋁 (aluminium nitrate) 53.37g。並且加入 2-丁氧基乙醇 (butoxyethanol) 186.81g、己烯二醇 (hexylene glycol) 17.86g 混合，然後加入四乙氧基矽烷 (tetraethoxysilane) 28.94g 攪拌 30 分鐘後，再加入前身物質溶液 BA-1 攪拌 30 分鐘調製成黏合劑溶液 BB-2。

黏合劑溶液 BA-2 及 BB-2 個別於聚矽氧單結晶基板上成膜，於 30 分鐘間以 300°C 燒成取得之矽石/氧化鈦複合氧化物膜之折射率以株式會社溝尻光學工業所製 DVA-36L 型自動橢圓測定計 (ellipsometer) 測定後約為 1.60 及 1.82。

混合乙醇 (ethanol) 661.75g、四乙氧基矽烷 (tetraethoxysilane) 208g，於 40°C 加入水 126g、氨水 (濃度 28wt%) 4.25g，於 40°C 攪拌 4 天，製成含有粒子溶液 RA-1。於製成之含有粒子溶液 RA-1 500g 加入乙二醇 (ethylene glycol) 435g，濃縮成 300g 時即調製成含有矽石微粒子溶液 RA-2。經由大塚電子株式會社製 DLS-7000 測定其粒子徑為 20nm。

混合乙醇 (ethanol) 548.59g、四乙氧基矽烷 (tetraethoxysilane) 277.76g，於 40°C 加入水 168g、氨水 (濃度 28wt%) 5.65g，於 40°C 攪拌 7 小時，製成含有粒子溶液 RB-1。於製成之含有粒子溶液 RB-1 500g 加入乙二醇 (ethylene glycol) 445g，濃縮成 500g 時即調製成含有矽石微粒子溶液 RB-2。經由大塚電子株式會社製 DLS-

(21)

7000 測定其粒子徑為 80nm。

混合乙醇 ( ethanol ) 445g、四乙氧基矽烷 ( tetraethoxysilane ) 345g，於 40°C 加入水 200g、氨水 ( 濃度 28wt% ) 10g，於 40°C 攪拌 7 小時，製成含有粒子溶液 RC-1。於製成之含有粒子溶液 RC-1 500g 加入乙二醇 ( ethylene glycol ) 445g，濃縮成 500g 時即調製成含有矽石微粒子溶液 RC-2。經由大塚電子株式會社製 DLS-7000 測定其粒子徑為 210nm。

以黏合劑溶液 BA-2 及 BB-2 及含有矽石微粒子溶液 RA-2、RB-2 及 RC-2 使其固態分之質量比為 50/50、20/80 及 93.4/6.6 般地混合，以任意之溶媒稀釋使其固態分成為 6%，個別調整塗布溶液。於表 1 揭示個別之塗布溶液、黏合劑溶液、含有矽石微粒子溶液及混合比例 ( 固態分的質量比例 )。

(22)

[表 1]

| 塗布材      | 黏合劑溶液 | 含有矽石<br>微粒子溶液 | 混合比例<br>黏合劑溶液/含有<br>矽石微粒子溶液 |
|----------|-------|---------------|-----------------------------|
| SC-AA(5) | BA-2  | RA-2          | 50/50                       |
| SC-AA(2) | BA-2  | RA-2          | 20/80                       |
| SC-AA(1) | BA-2  | RA-2          | 93.4/6.6                    |
| SC-AB(5) | BA-2  | RB-2          | 50/50                       |
| SC-AB(2) | BA-2  | RB-2          | 20/80                       |
| SC-AB(1) | BA-2  | RB-2          | 93.4/6.6                    |
| SC-AC(5) | BA-2  | RC-2          | 50/50                       |
| SC-AC(2) | BA-2  | RC-2          | 20/80                       |
| SC-AC(1) | BA-2  | RC-2          | 93.4/6.6                    |
| SC-BA(5) | BB-2  | RA-2          | 50/50                       |
| SC-BA(2) | BB-2  | RA-2          | 20/80                       |
| SC-BA(1) | BB-2  | RA-2          | 93.4/6.6                    |
| SC-BB(5) | BB-2  | RB-2          | 50/50                       |
| SC-BB(2) | BB-2  | RB-2          | 20/80                       |
| SC-BB(1) | BB-2  | RB-2          | 93.4/6.6                    |
| SC-BC(5) | BB-2  | RC-2          | 50/50                       |
| SC-BC(2) | BB-2  | RC-2          | 20/80                       |
| SC-BC(1) | BB-2  | RC-2          | 93.4/6.6                    |

(23)

以前述調製之塗布溶液經由旋塗法 ( spin coat ) 個別塗布於 Corning 公司製之玻璃基板 ( #1737 ) ，於 30 分鐘以 300°C 燒成製作如圖 1 及圖 2 般構成之複合薄膜保持玻璃基板。於複合薄膜保持玻璃基板上以三 ( 8- 羥基喹啉 ) 鋁 ( tris-(8-hydroxy quinoline)aluminium ) ( 111 ) ( Alq-3 ) 經由蒸鍍製膜。使用玻璃基板之折射率為 1.50 。

● [ 比較例 1 ]

在實施例 1 使用之玻璃基板依照未處理狀態使用，於未處理狀態之玻璃基板以三 ( 8- 羥基喹啉 ) 鋁 ( tris-(8-hydroxy quinoline)aluminium ) ( 111 ) ( Alq-3 ) 經由蒸鍍製膜。

[ 比較例 2 ]

● 混合水 150g、乙醇 ( ethanol ) 167.09g，溶解草酸 ( Oxalic acid ) 1.50g 調製溶液 BC-1。混合乙醇 ( ethanol ) 334.19g、四乙氧基矽烷 ( tetraethoxysilane ) 347.22g，於室溫滴入溶液 BC-1 約 30 分鐘後，於室溫攪拌 30 分鐘。之後，在回流下攪拌 1 小時調製黏合劑溶液 BC-2。

使黏合劑溶液 BC-2 於聚矽氧單結晶基板上成膜，於 30 分鐘間以 300°C 燒成，取得之矽石膜之折射率以株式會社溝尻光學工業所社製 DVA-36L 型自動橢圓測定計 ( ellipsometer ) 測定後約為 1.43。

以黏合劑溶液 BB-2 及 BC-2 及含有矽石微粒子溶液

(24)

RA-2、RB-2 及 RC-2 使其固態分之質量比為 50/50、20/80 及 93.4/6.6 般地混合，以任意之溶媒稀釋使其固態分成為 6%，個別調整塗布溶液。於表 2 揭示個別之塗布溶液、黏合劑溶液、含有矽石微粒子溶液及混合比例（固態分的質量比例）。

[表 2]

| 塗布材       | 黏合劑溶液 | 含有矽石<br>微粒子溶液 | 混合比例<br>黏合劑溶液/含有<br>矽石微粒子溶液 |
|-----------|-------|---------------|-----------------------------|
| CC-CA (5) | BC-2  | RA-2          | 50/50                       |
| CC-CA (2) | BC-2  | RA-2          | 20/80                       |
| CC-CA (1) | BC-2  | RA-2          | 93.4/6.6                    |
| CC-CB (5) | BC-2  | RB-2          | 50/50                       |
| CC-CB (2) | BC-2  | RB-2          | 20/80                       |
| CC-CB (1) | BC-2  | RB-2          | 93.4/6.6                    |
| CC-CC (5) | BC-2  | RC-2          | 50/50                       |
| CC-CC (2) | BC-2  | RC-2          | 20/80                       |
| CC-CC (1) | BC-2  | RC-2          | 93.4/6.6                    |

以前述調製之塗布溶液經由旋塗法 (spin coat) 個別塗布於 Corning 公司製之玻璃基板 (#1737)，於 30 分鐘以 300°C 燒成製作如圖 1 及圖 2 般構成之複合薄膜保持玻

(25)

璃基板。於複合薄膜保持玻璃基板上以三(8-羥基喹啉)鋁  
 ( tris-(8-hydroxy quinoline)aluminium ) [ 111 ] ( Alq-3  
 ) 經由蒸鍍製膜。

( 比較例 3 )

於實施例 1 使用之玻璃基板上重複經由旋塗法 ( spin  
 coat ) 以實施例 1 及比較例 2 製作之黏合劑溶液 BA-2、  
 BB-2、BC-2 成膜，於 30 分鐘間以 300°C 燒成之步驟，使  
 膜厚約為 1 $\mu$ m 製作如圖 6 ( a ) 之黏合劑膜保持玻璃基板  
 ，以此為比較例 3。於製作之黏合劑膜保持玻璃基板上以  
 三(8-羥基喹啉)鋁 ( tris-(8-hydroxy quinoline)aluminium  
 ) [ 111 ] ( Alq-3 ) 經由蒸鍍製膜，製作如圖 6 般之面發  
 光體。

以於比較例 1、比較例 2 及比較例 3 製作之螢光體製  
 膜之複合薄膜保持玻璃基板及於比較例 1 製作之螢光體製  
 膜之玻璃基板，如圖 7 般配置於株式會社日立製作所製 F-  
 4010 型分光螢光光度計內，向基板垂直照射激起光，從基  
 板放出之螢光光經由於與基板垂直之檢測器測定最大螢光  
 強度。

於表 3、表 4 及表 5 揭示在對於比較例 1 製作之螢光  
 體製膜之玻璃基板的最大螢光強度而實施例 1、比較例 2  
 及比較例 3 製作之複合製膜的最大螢光強度之變化量的計  
 算。( 於實施例 1、比較例 2 及比較例 3 製作之螢光體製  
 膜之複合薄膜保持玻璃基板之最大螢光強度 / 於比較例 1

(26)

製作之螢光體製膜之玻璃基板的最大螢光強度 )

並且，於表 3、表 4 及表 5 揭示記載以於 JISK7136、  
JISK7161-1 之方法，藉由〔有〕東京電色社製分光霧度計  
TC-1800H 表示散亂程度的霧度值之測定結果。

(27)

[表 3]

| 實施例 1     |                      |            |        |
|-----------|----------------------|------------|--------|
| 塗布材       | 塗布材組成                | 最大螢光強度之變化量 | 霧度 (%) |
| SC-AA (5) | BA-2/RA-2 = 50/50    | 0.96       | 0.0    |
| SC-AA (2) | BA-2/RA-2 = 80/20    | 1.01       | 0.0    |
| SC-AA (1) | BA-2/RA-2 = 93.4/6.6 | 0.99       | 0.0    |
| SC-AB (5) | BA-2/RB-2 = 50/50    | 1.12       | 0.1    |
| SC-AB (2) | BA-2/RB-2 = 80/20    | 1.16       | 0.2    |
| SC-AB (1) | BA-2/R3-2 = 93.4/6.6 | 1.07       | 0.1    |
| SC-AC (5) | 8A-2/RC-2 = 50/50    | 1.34       | 13.0   |
| SC-AC (2) | BA-2/RC-2 = 80/20    | 1.28       | 6.7    |
| SC-AC (1) | BA-2/RC-2 = 93.4/6.6 | 1.12       | 2.3    |
| SC-BA (5) | BB-2/RA-2 = 50/50    | 0.95       | 0.0    |
| SC-BA (2) | BB-2/RA-2 = 80/20    | 1.04       | 0.0    |
| SC-BA (1) | BB-2/RA-2 = 93.4/6.6 | 1.02       | 0.0    |
| SC-BB (5) | BB-2/RB-2 = 50/50    | 1.17       | 0.2    |
| SC-BB (2) | BB-2/RB-2 = 80/20    | 1.32       | 0.5    |
| SC-BB (1) | BB-2/RB-2 = 93.4/6.6 | 1.12       | 0.2    |
| SC-BC (5) | BB-2/RC-2 = 50/50    | 1.52       | 13.6   |
| SC-BC (2) | BB-2/RC-2 = 80/20    | 1.60       | 11.8   |
| SC-BC (1) | BB-2/RC-2 = 93.4/6.6 | 1.27       | 7.4    |

(28)

[表 4]

| 比較例 2    |                             |                |           |
|----------|-----------------------------|----------------|-----------|
| 塗布材      | 塗布材組成                       | 最大螢光強度<br>之變化量 | 霧度<br>(%) |
| CC-CA(5) | BC-2 / RA-2 =<br>50 / 50    | 0.97           | 0.0       |
| CC-CA(2) | BC-2 / RA-2 =<br>80 / 20    | 0.95           | 0.0       |
| CC-CA(1) | BC-2 / RA-2 =<br>93.4 / 6.6 | 0.97           | 0.0       |
| CC-CB(5) | BC-2 / RB-2 =<br>50 / 50    | 1.24           | 0.5       |
| CC-CB(2) | BC-2 / RB-2 =<br>80 / 20    | 1.04           | 0.1       |
| CC-CB(1) | BC-2 / RB-2 =<br>93.4 / 6.6 | 1.05           | 0.1       |
| CC-CC(5) | BC-2 / RC-2 =<br>50 / 50    | 1.41           | 16.8      |
| CC-CC(2) | BC-2 / RC-2 =<br>80 / 20    | 1.16           | 10.0      |
| CC-CC(1) | BC-2 / RC-2 =<br>93.4 / 6.6 | 1.06           | 3.7       |

(29)

[表 5]

| 比較例 3 |            |        |
|-------|------------|--------|
| 塗布材   | 最大螢光強度之變化量 | 霧度 (%) |
| BA-2  | 0.98       | 0.0    |
| BB-2  | 0.98       | 0.0    |
| BC-2  | 0.86       | 0.0    |

## ● (實施例 2)

混合四乙氧基矽烷 (tetraethoxysilane) 59.02g、甲基三乙氧基矽烷 (methyl triethoxysilane) 202.07g 以調製 O-1。於乙醇 (ethanol) 534.91g 中溶解草酸 (Oxalic acid) 202.07g 後，在 15°C~20°C 約 45 分鐘間滴下溶液 O-1 後，在回流下攪拌 5 小時調製 O-2 塗布溶液。又，於 O-2 塗布溶液 141.18g 加入丙二醇甲醚 (Propylene glycol monomethylether) 40g，於 60°C 脫水濃縮成 100g 調製成 O-3 塗布溶液。

於使用實施例 1 製作之 SC-BC (5)、SC-BC (2) 及 SC-BB (2) 之複合薄膜保持玻璃基板上，再作為平坦化材料以 O-3 塗布溶液上塗，製成具有於 30 分鐘以 300°C 燒成製膜如圖 3 之構成的平坦化膜之 O-3 上塗複合薄膜保持玻璃基板。

O-3 塗布溶液製膜於聚矽氧單結晶基板上，30 分鐘之間以 300°C 燒成而取得矽石膜之折射率以株式會社溝尻光學工業所社製 DVA-36L 型自動橢圓測定計 (ellipsometer

(30)

〕測定為 1.38。

O-3 上塗複合薄膜保持玻璃基板上經由三(8-羥基喹啉)鋁〔tris-(8-hydroxy quinoline)aluminium〕〔111〕〔Alq-3〕蒸鍍而製膜。

〔實施例 3〕

於使用實施例 1 製作之 SC-BC(5)、SC-BC(2) 及 SC-BB(2) 之複合薄膜保持玻璃基板上，再作為平坦化材料以日產化學工業株式會社製 SE-812 上塗，於 1 小時以 250°C 燒成製成如圖 3 之構成的 SE-812 上塗複合薄膜保持玻璃基板。

SE-812 製膜於聚矽氧單結晶基板上，於 10 分鐘間以 250°C 燒成而取得 SE-812 塗布材之折射率以株式會社溝尻光學工業所社製 DVA-36L 型自動橢圓測定計〔ellipsometer〕測定為 1.64。

SE-812 上塗複合薄膜保持玻璃基板上經由三(8-羥基喹啉)鋁〔tris-(8-hydroxy quinoline)aluminium〕〔111〕〔Alq-3〕蒸鍍而製膜。

〔比較例 4〕

於使用比較例 2 製作之 CC-CC(5) 之複合薄膜保持玻璃基板上，再作為平坦化材料以 O-3 塗布溶液上塗，製成具有於 30 分鐘以 300°C 燒成製膜如圖 3 之構成的 O-3 上塗複合薄膜保持玻璃基板。

(31)

O-3 上塗複合薄膜保持玻璃基板上經由三(8-羥基喹啉)鋁 ( tris-(8-hydroxy quinoline)aluminium ) ( 111 ) ( Alq-3 ) 蒸鍍而製膜。

[ 比較例 5 ]

於使用比較例 2 製作之 CC-CC ( 5 ) 之複合薄膜保持玻璃基板上，再作為平坦化材料以日產化學工業株式會社製 SE-812 上塗，於 1 小時以 250°C 燒成製成如圖 3 之構成的 SE-812 上塗複合薄膜保持玻璃基板。

SE-812 上塗複合薄膜保持玻璃基板上經由三(8-羥基喹啉)鋁 ( tris-(8-hydroxy quinoline)aluminium ) ( 111 ) ( Alq-3 ) 蒸鍍而製膜。

以於實施例 2、實施例 3、比較例 4 及比較例 5 製作之螢光體製膜之複合薄膜保持玻璃基板及於比較例 1 製作之螢光體製膜之玻璃基板，如圖 7 般配置於株式會社日立製作所製 F-4010 型分光螢光光度計內，向基板垂直照射激起光，從基板放出之螢光光經由於與基板垂直之檢測器測定最大螢光強度。

於表 6 及表 7 揭示在對於比較例 1 製作之螢光體製膜之玻璃基板的最大螢光強度而實施例 2、實施例 3、比較例 4 及比較例 5 製作之複合製膜的最大螢光強度之變化量的計算。(於實施例 2、實施例 3、比較例 4 及比較例 5 製作之螢光體製膜之複合薄膜保持玻璃基板之最大螢光強度 / 於比較例 1 製作之螢光體製膜之玻璃基板的最大螢光

(32)

強度 )

並且，於表 6 及表 7 揭示記載以於 JISK7136、  
JISK7161-1 之方法，藉由〔有〕東京電色製分光霧度值計  
TC-1800H 表示散亂程度的霧度值之測定結果。

(33)

[表 6]

| 實施例 2         |                              |       |            |       |
|---------------|------------------------------|-------|------------|-------|
| 塗布材           | 塗布材組成                        | 上塗材料  | 最大螢光強度之變化量 | 霧度〔%〕 |
| SC - BB ( 2 ) | BB - 2 / RB - 2 =<br>80 / 20 | O - 3 | 1.28       | 0.6   |
| SC - BC ( 5 ) | BB - 2 / RC - 2 =<br>50 / 50 | O - 3 | 1.14       | 1.6   |
| SC - BC ( 2 ) | BB - 2 / RC - 2 =<br>80 / 20 | O - 3 | 1.4        | 2.9   |
| 比較例 4         |                              |       |            |       |
| 塗布材           | 塗布材組成                        | 上塗材料  | 最大螢光強度之變化量 | 霧度〔%〕 |
| CC - CC ( 5 ) | BC - 2 / RC - 2 =<br>50 / 50 | O - 3 | 1.03       | 2.7   |

(34)

[表 7]

| 實施例 3    |                          |        |                    |           |
|----------|--------------------------|--------|--------------------|-----------|
| 塗布材      | 塗布材組成                    | 上塗材料   | 最大螢光<br>強度之變<br>化量 | 霧度<br>(%) |
| SC-BB(2) | BB-2 / RB-2 =<br>80 / 20 | SE-812 | 1.03               | 0.5       |
| SC-BC(5) | BB-2 / RC-2 =<br>50 / 50 | SE-812 | 1.31               | 3.5       |
| SC-BC(2) | BB-2 / RC-2 =<br>80 / 20 | SE-812 | 1.30               | 3.1       |
| 比較例 5    |                          |        |                    |           |
| 塗布材      | 塗布材組成                    | 上塗材料   | 最大螢光<br>強度之變<br>化量 | 霧度<br>(%) |
| CC-CC(5) | BC-2 / RC-2 =<br>50 / 50 | SE-812 | 1.19               | 4.2       |

於本發明的實施例 1 之面發光體用複合薄膜保持基板，透明基材的表面為微粒子及黏合劑而成，個別之折射率為 0.1 以上。因形成可從塗布材取得之複合薄膜，可大幅提高導光率。光通過複合薄膜時，在膜表面及膜內部散亂。經由其效果，於發光體用複合薄膜保持基板之複合薄膜

(35)

上設置發光元件時，於發光元件內導波的光變少，通過複合薄膜的光從透明性基材至外部〔大氣〕的取出率會提高。

於本發明的實施例 1 之面發光體用複合薄膜保持基板，形成複合薄膜的微粒子之折射率為 1.38、黏合劑之折射率為 1.60 及 1.82 時，以〔微粒子的固態分質量〕/〔黏合劑的固態分質量+微粒子的固態分質量〕所揭示之塗布材的固態分中含有微粒子的比例為 0.5、0.2、0.066 時，複合薄膜之折射率以概略值[膜之折射率=〔微粒子的固態分質量〕×1.38+〔黏合劑的固態分質量〕×〔黏合劑之折射率〕]計算的話，各為 1.49、1.56、1.59 及 1.60、1.73、1.79，複合薄膜之折射率與玻璃基板〔透明性基材〕之折射率〔1.4~1.6〕同等或較大。膜之折射率比透明性基材之折射率大時通過複合薄膜的光從透明性基材至外部〔大氣〕的取出率也會提高。

於比較例 2，微粒子之折射率為 1.38、黏合劑之折射率為 1.43 及 1.60 時，以〔微粒子的固態分質量〕/〔黏合劑的固態分質量+微粒子的固態分質量〕揭示的塗布材的固態分中含有微粒子的比例為 0.5、0.2、0.066 時，複合薄膜之折射率以概略值[膜之折射率=〔微粒子的固態分質量〕×1.38+〔黏合劑的固態分質量〕×〔黏合劑之折射率〕]計算的話，各為 1.41、1.42、1.43，複合薄膜之折射率比玻璃基板小。

於本發明的實施例 1 之面發光體用複合薄膜保持基板

(36)

，形成複合薄膜之微粒子之折射率為 1.38 而黏合劑之折射率為 1.60 的狀態，玻璃基板之折射率比複合薄膜之折射率大時，特別是與比較例 2 相比，顯示大幅提高導光率。

於本發明的實施例 1 之複合薄膜，形成複合薄膜之微粒子之折射率為 1.38 而黏合劑之折射率為 1.80 甚於 1.60 時，顯示更加大幅提高導光率。此因為微粒子與黏合劑之折射率差更加變大為 0.3 以上更加變大。

如比較例 3 所揭示，於有相等折射率的複合薄膜與平坦化膜，皆無提高複合薄膜的光從透明性基材至外部（大氣）的取出率之效果。

於本發明的實施例 1 之複合薄膜，使用粒子之粒子徑為 200nm 以上時，會發生較激烈的散亂，而提高含有微粒子及黏合劑的複合薄膜之導光率效果。

於本發明的實施例 1 之複合薄膜，〔微粒子的固態分質量〕 / 〔黏合劑的固態分質量 + 微粒子的固態分質量〕所揭示的塗布材的固態分中含有微粒子的比例為 0.2 程度，而微粒子及黏合劑適度於膜中共存時，含有微粒子及黏合劑的複合薄膜之導光率會更加提高。

於實施例 2 及實施例 3 之〔微粒子的固態分質量〕 / 〔黏合劑的固態分質量 + 微粒子的固態分質量〕為 0.01 以上 0.2 以下之面發光體用複合薄膜保持基板，複合薄膜上的平坦化膜之折射率與複合薄膜之折射率為同等時，因膜表面的散亂，提高導光率的效果會大幅降低。平坦化膜之

(37)

折射率與複合薄膜之折射率大幅不同時，其效果雖降低但會被保持住。因比較例 2 之微粒子及黏合劑之折射率幾乎同等且與平坦化材料之折射率與複合薄膜本身之折射率幾乎同等的狀態時，提高導光率的效果會消失，可知實施例 1 之複合薄膜藉由膜內的散亂保持效果。因為複合薄膜與覆蓋複合薄膜之層之折射率差之大小，會使提高導光率的效果起變化，而因為空氣與複合薄膜之折射率為最大，無覆蓋複合薄膜的層之狀態，其效果為最大。

於比較例 4，複合薄膜之折射率與平坦化膜之折射率幾乎為同等時，經由形成平坦化膜會失去提高導光率的效果，但是，於實施例 2 及實施例 3 之〔微粒子的固態分質量〕 / 〔黏合劑的固態分質量 + 微粒子的固態分質量〕為 0.01 以上 0.2 以下之面發光體用複合薄膜保持基板，複合薄膜之折射率與平坦化膜之折射率為相異之狀態時，其效果會被保持住。保持效果之大小於合薄膜之折射率與平坦化膜之折射率差為大時更為顯著。

於實施例 3 之微粒子的固態分質量〕 / 〔黏合劑的固態分質量 + 微粒子的固態分質量〕為 0.01 以上 0.2 以下之面發光體用複合薄膜保持基板，複合薄膜之折射率與平坦化膜之折射率幾乎為同等之狀態時，粒子徑為 80nm 時會失去提高導光率的效果，使用粒子徑為 200nm 之微粒子時，其效果會被保持住。

於實施例 2 及實施例 3 之〔微粒子的固態分質量〕 / 〔黏合劑的固態分質量 + 微粒子的固態分質量〕為比 0.2

(38)

大 0.5 以下之面發光體用複合薄膜保持基板，形成於複合薄膜上的平坦化膜之折射率與複合薄膜之折射率為同等時，因膜表面的散亂，提高導光率的效果會降低，但是，大幅不同時，其效果會被保持住。因為複合薄膜與覆蓋複合薄膜之層之折射率差之大小，會使提高導光率的效果起變化，而因為空氣與複合薄膜之折射率為最大，無覆蓋複合薄膜的層之狀態，其效果為最大。

於比較例 4，複合薄膜之折射率與平坦化膜之折射率幾乎為同等時，經由形成平坦化膜會失去提高導光率的效果，但是，於實施例 2 及實施例 3 之〔微粒子的固態分質量〕 / 〔黏合劑的固態分質量 + 微粒子的固態分質量〕為比 0.2 大 0.5 以下之面發光體用複合薄膜保持基板，複合薄膜之折射率與平坦化膜之折射率為相異之狀態時，其效果會被保持住。

於實施例 3 之微粒子的固態分質量〕 / 〔黏合劑的固態分質量 + 微粒子的固態分質量〕為比 0.2 大 0.5 以下之面發光體用複合薄膜保持基板，使用粒子徑為 200nm 之微粒子時，於複合薄膜與平坦化膜之折射率差小之狀態，及微粒子之折射率與黏合劑之折射率差大之狀態皆藉由膜內部散亂被保持住提高導光率之效果。

產業上的利用可能性

提供可提高有機電激發光元件所代表用於之各種顯示器、顯示元件、液晶用背光及照明等之面發光體的導光率

(39)

之面發光體用複合薄膜保持基板，並藉由其使用來提供高發光效率之面發光體。

再者，在此引用 2004 年 5 月 26 日申請之日本特許出願 2004-155743 號之說明書、專利請求範圍、圖面及摘要的全部內容，採納作為本發明說明書的開示。

### 【圖式簡單說明】

〔圖 1〕模式地揭示本發明之面發光體用複合薄膜保持基板之 1 例的剖面圖。

〔圖 2〕模式地揭示本發明之面發光體用複合薄膜保持基板之另 1 例的剖面圖。

〔圖 3〕圖 3 (a) 及圖 3 (b) 為模式地揭示於圖 1 及圖 2 之發光體用複合薄膜保持基板上設置平坦化膜之狀態的剖面圖。

〔圖 4〕圖 4 (a) 及圖 4 (b) 為模式地揭示於圖 2 及圖 3 (a) 之發光體用複合薄膜保持基板上設置螢光體薄膜之狀態的剖面圖。

〔圖 5〕模式地揭示於圖 3 (a) 之面發光體用複合薄膜保持基板 B 上設置電激發光元件之狀態的剖面圖。

〔圖 6〕圖 6 (a) 及圖 6 (b) 為模式地揭示黏合劑膜保持玻璃基板之 1 例的剖面圖。於圖 6 (b) 設置發光薄膜。

〔圖 7〕分光螢光光度計內配置樣品圖。

(40)

## 【主要元件符號說明】

- 1 透明性基材
- 2 微粒子
- 3 黏合劑
- 4 複合薄膜 ( 導光膜 )
- 5 平坦化膜
- 6 螢光體薄膜
- 7 透明導電性膜
- 8 發光層
- 9 金屬電極
- 10 電激發光元件
- 11 電洞輸送層
- 12 電子輸送層

民國 101 年 6 月 4 日修正

**十、申請專利範圍**

1. 一種面發光體用複合薄膜保持基板，係令含有矽石微粒子及黏合劑的複合薄膜，製膜於透明性基材之表面上之透明性基板，其特徵為：

複合薄膜之折射率比透明性基材之折射率高，包含於複合薄膜內的黏合劑係金屬氧化物，其折射率係較矽石微粒子之折射率為大，且該折射率之差為 0.1 以上，以及複合薄膜之〔矽石微粒子的固態分質量〕/〔黏合劑的固態分質量+矽石微粒子的固態分質量〕為 0.01~0.5。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之面發光體用複合薄膜保持基板，其中，於包含複合薄膜之〔微粒子的固態分質量〕/〔黏合劑的固態分質量+微粒子的固態分質量〕為 0.01 以上 0.2 以下之微粒子及黏合劑之複合薄膜之表面上，製備平坦化膜者。

3. 如申請專利範圍第 1 項所記載之面發光體用複合薄膜保持基板，其中，於包含複合薄膜之〔微粒子的固態分質量〕/〔黏合劑的固態分質量+微粒子的固態分質量〕為比 0.2 大且為 0.5 以下之微粒子及黏合劑之複合薄膜之表面上，製備與複合薄膜之折射率之差為 0.2 以上之平坦化膜。

4. 如申請專利範圍第 1 項所記載之面發光體用複合薄膜保持基板，其中，於含有微粒子及黏合劑的複合薄膜之

表面上，形成有透明導電性膜。

5.如申請專利範圍第 2 項或第 3 項所記載之面發光體用複合薄膜保持基板，其中，於平坦化膜之上形成有透明導電性膜。

6.如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項所記載之面發光體用複合薄膜保持基板，其中，前述微粒子為金屬氧化物微粒子或是有機聚合物微粒子。

7.如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項所記載之面發光體用複合薄膜保持基板，其中，前述微粒子為矽石、氧化鈦、氧化錫、氧化鋅、氧化銻、氧化鋁、氧化銻及選自此等複合氧化物所成群之至少一種之金屬氧化物微粒子。

8.如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項所記載之面發光體用複合薄膜保持基板，其中，前述黏合劑為金屬氧化物或是有機聚合物。

9.如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項所記載之面發光體用複合薄膜保持基板，其中，前述黏合劑為矽石、氧化鈦、氧化錫、氧化鋅、氧化銻、氧化鋁、及選自此等複合氧化物所成群之至少一種之金屬氧化物。

10.如申請專利範圍第 2 項或第 3 項所記載之面發光體用複合薄膜保持基板，其中，前述複合薄膜之上的平坦化膜為金屬氧化物或是有機聚合物。

11.如申請專利範圍第 2 項或第 3 項所記載之面發光體用複合薄膜保持基板，其中，前述複合薄膜之上的平坦

化膜為矽石、氧化鈦、氧化錫、氧化鋅、氧化鈷、氧化鋁、及選自此等複合氧化物所成群之至少一種之金屬氧化物。

12.如申請專利範圍第 2 項或第 3 項所記載之面發光體用複合薄膜保持基板，其中，前述複合薄膜之上的平坦化膜為選自聚矽氧樹脂、丙烯酸樹脂、苯乙烯樹脂、聚醯亞胺樹脂、及聚醯胺樹脂所成群之至少一種有機聚合物。

13.如申請專利範圍第 2 項或第 3 項所記載之面發光體用複合薄膜保持基板，其中，前述微粒子為矽石微粒子，前述黏合劑為矽石/氧化鈦的複合氧化物，且前述複合薄膜之上的平坦化膜為矽石。

14.一種面發光體，係於如申請專利範圍第 1 項所記載之面發光體用複合薄膜保持基板中，於含有微粒子及黏合劑的複合薄膜之表面上層積有螢光體薄膜。

15.一種面發光體，係於如申請專利範圍第 2 項或第 3 項所記載之面發光體用複合薄膜保持基板中，於平坦化膜之表面上層積有螢光體薄膜。

16.一種面發光體，係於如申請專利範圍第 4 項或第 5 項所記載之面發光體用複合薄膜保持基板中，於製備有透明導電性膜之表面上構成電激發光元件。

圖 1

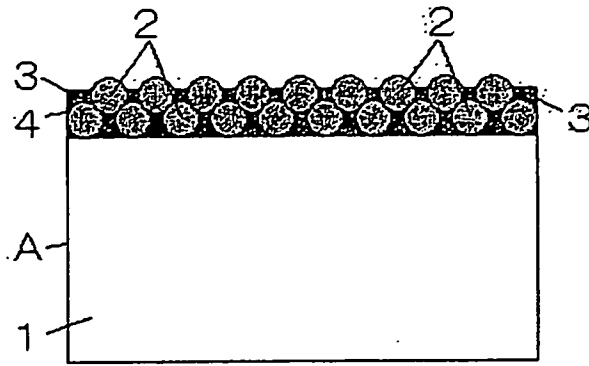


圖 2

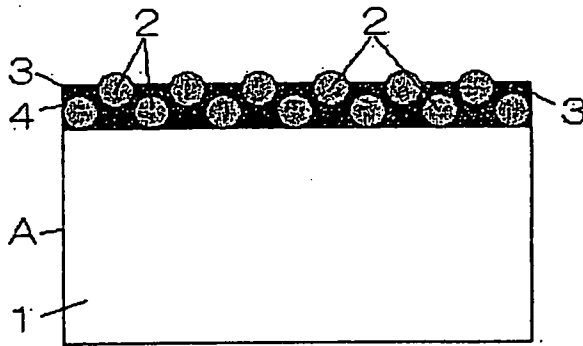
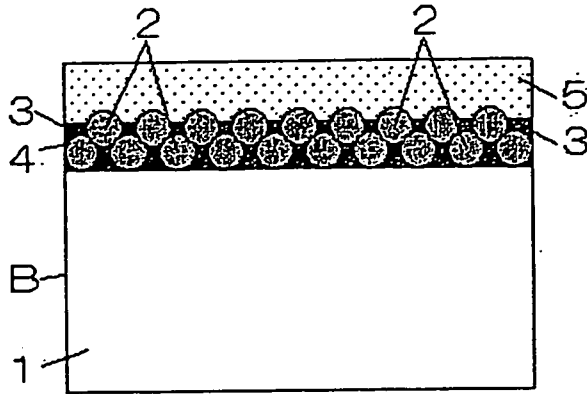


圖3

(a)



(b)

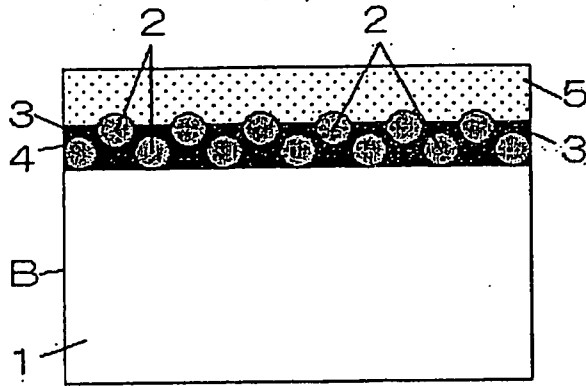


圖4

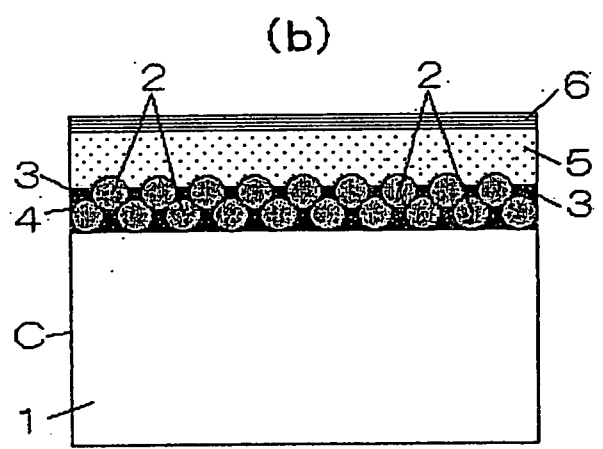
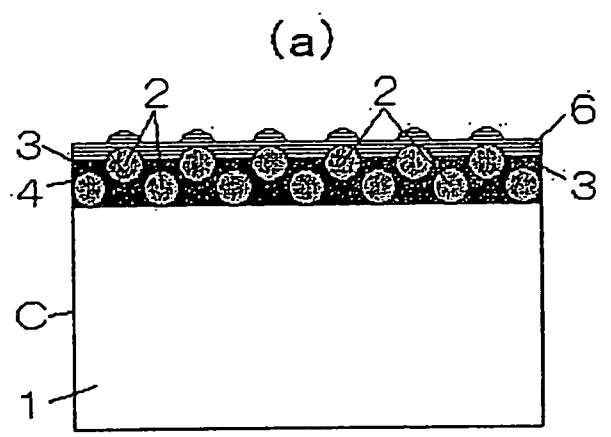


圖5

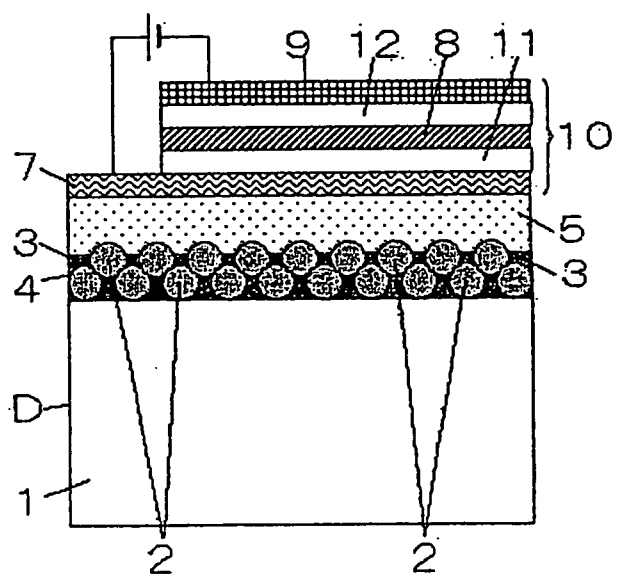
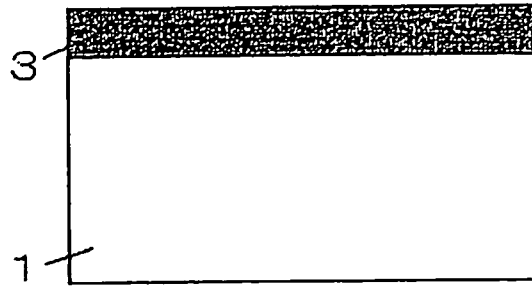


圖6

(a)



(b)

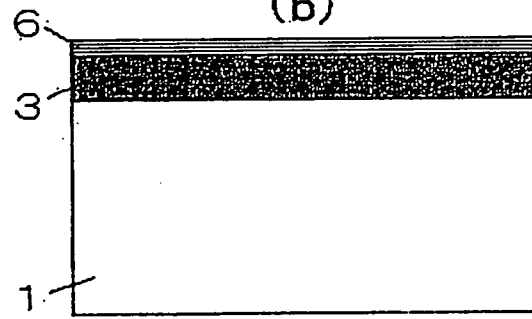


圖7

