



(21)申請案號：112128263

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 07 月 28 日

(51)Int. Cl.：

H01L33/48 (2010.01)

G09F9/33 (2006.01)

B23K26/57 (2014.01)

(30)優先權：2022/07/29 日本 2022-122020

(71)申請人：日商富士軟片股份有限公司 (日本) FUJIFILM CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：豐岡健太郎 TOYOOKA, KENTARO (JP)；鈴木正弥 SUZUKI, MASAYA (JP)

(74)代理人：卓俊傑；鮑亞嵐；卓孟儀

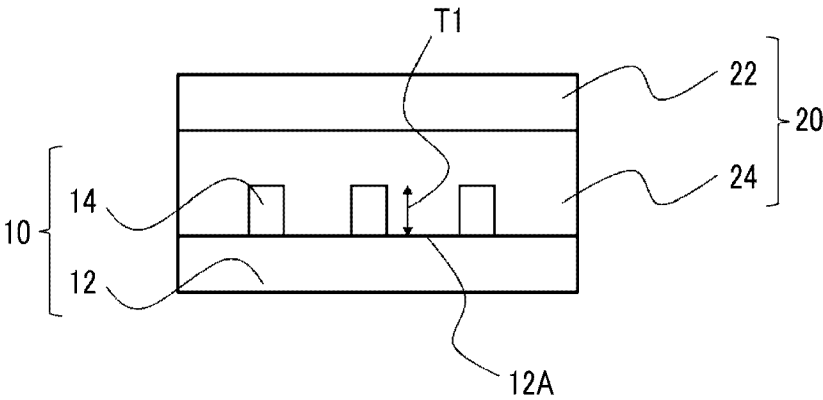
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：6 共 108 頁

(54)名稱
積層體之製造方法

(57)摘要

本發明的課題為，提供一種積層體之製造方法，其能夠高效地製造來自相鄰之發光元件的漏光得到抑制之包括複數個發光元件之積層體。本發明的積層體之製造方法具有：以包括基板和配置於上述基板上之複數個發光元件之帶發光元件之基板的上述發光元件側的表面、與包括臨時支撐體和感光性層之轉印膜的與上述臨時支撐體相反的一側的表面對向且上述發光元件被上述感光性層覆蓋之方式，將上述帶發光元件之基板與上述轉印膜貼合之步驟 1；對上述感光性層進行圖案曝光之步驟 2；及對曝光後之上述感光性層進行顯影，形成在與上述發光元件對應之位置具有開口部之樹脂圖案之步驟 3，在上述步驟 1 與上述步驟 2 之間或上述步驟 2 與上述步驟 3 之間具有剝離上述臨時支撐體之步驟。

指定代表圖：



符號簡單說明：

10:帶發光元件之基板

12:基板

12A:基板表面

14:發光元件

T1:發光元件的厚度

20:轉印膜

22:臨時支撐體

24:感光性層

【圖1】

【發明摘要】

【中文發明名稱】 積層體之製造方法

【英文發明名稱】 METHOD FOR MANUFACTURING LAMINATE FILM

【中文】

本發明的課題為，提供一種積層體之製造方法，其能夠高效地製造來自相鄰之發光元件的漏光得到抑制之包括複數個發光元件之積層體。本發明的積層體之製造方法具有：以包括基板和配置於上述基板上之複數個發光元件之帶發光元件之基板的上述發光元件側的表面、與包括臨時支撐體和感光性層之轉印膜的與上述臨時支撐體相反的一側的表面對向且上述發光元件被上述感光性層覆蓋之方式，將上述帶發光元件之基板與上述轉印膜貼合之步驟 1；對上述感光性層進行圖案曝光之步驟 2；及對曝光後之上述感光性層進行顯影，形成在與上述發光元件對應之位置具有開口部之樹脂圖案之步驟 3，在上述步驟 1 與上述步驟 2 之間或上述步驟 2 與上述步驟 3 之間具有剝離上述臨時支撐體之步驟。

【指定代表圖】 圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

10:帶發光元件之基板

12:基板

12A:基板表面

14:發光元件

T1:發光元件的厚度

20:轉印膜

22:臨時支撐體

24:感光性層

【特徵化學式】 無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 積層體之製造方法

【英文發明名稱】 METHOD FOR MANUFACTURING LAMINATE FILM

【技術領域】

【0001】 本發明係有關一種積層體之製造方法。

【先前技術】

【0002】 近年來，作為下一代顯示元件，進行了具備安裝複數個微小 LED 晶片之陣列基板之微 LED 顯示元件（例如，微 LED 顯示器）的開發。例如，在專利文獻 1 中揭示了一種利用雷射剝離之微 LED 的安裝方法及微 LED 顯示器。

【0003】 [專利文獻 1]日本特開 2021-163945 號公報

【0004】 本發明人等參考專利文獻 1 的微 LED 顯示器，製作在基板上配置複數個發光元件（例如，微 LED 晶片）而成之積層體並對其性能進行了研究，結果明確了存在由於來自相鄰之發光元件的漏光而顯示性能降低之情況。例如，在由具有紅色（R）、綠色（G）及藍色（B）的發光色之各發光元件構成像素之情況下，存在由於相鄰配置之發光元件的漏光而產生光的混色而無法進行所期望的顯示之情況。

依據上述見解，本發明人等明確，對於製造來自相鄰之發光元件的漏光得到抑制之包括複數個發光元件之積層體之方法存在研究之餘地。另外，在積層體之製造方法中，通常亦期待製造時間短（換言之，能夠高效地製造）。

【發明內容】

【0005】 因此，本發明的課題為，提供一種積層體之製造方法，其能夠高效地製造來自相鄰之發光元件的漏光得到抑制之包括複數個發光元件之積層體。

【0006】 本發明人等發現了藉由以下結構能夠解決上述課題。

【0007】 〔1〕一種積層體之製造方法，其具有：

以包括基板和配置於上述基板上之複數個發光元件之帶發光元件之基板的上述發光元件側的表面、與包括臨時支撐體和感光性層之轉印膜的與上述臨時支撐體相反的一側的表面對向且上述發光元件被上述感光性層覆蓋之方式，將上述帶發光元件之基板與上述轉印膜貼合之步驟 1；

對上述感光性層進行圖案曝光之步驟 2；及

對曝光後之上述感光性層進行顯影，形成在與上述發光元件對應之位置具有開口部之樹脂圖案之步驟 3，

在上述步驟 1 與上述步驟 2 之間或上述步驟 2 與上述步驟 3 之間具有剝離上述臨時支撐體之步驟。

〔2〕如〔1〕所述之積層體之製造方法，其中

上述轉印膜中的上述感光性層的膜厚大於上述發光元件的高度。

〔3〕如〔1〕或〔2〕所述之積層體之製造方法，其中

上述轉印膜中的上述感光性層包含鹼溶樹脂、聚合性化合物及光聚合起始劑。

〔4〕如〔1〕或〔2〕所述之積層體之製造方法，其中

上述轉印膜中的上述感光性層包含聚合物及光酸產生劑。

〔5〕如〔1〕至〔4〕中任一項所述之積層體之製造方法，其中
在上述轉印膜中的上述感光性層中，相對於上述感光性層的總質量，水的含量為 5.0 質量%以下。

〔6〕如〔1〕至〔5〕中任一項所述之積層體之製造方法，其中
在上述轉印膜中的上述感光性層中，相對於上述感光性層的總質量，有機溶劑的含量為 5.0 質量%以下。

〔7〕如〔1〕至〔6〕中任一項所述之積層體之製造方法，其中
在上述轉印膜中的上述感光性層中，相對於上述感光性層的總質量，氯化物離子的含量為 100 質量 ppm 以下。

〔8〕如〔1〕至〔7〕中任一項所述之積層體之製造方法，其中
上述轉印膜中的上述感光性層包含白色顏料。

〔9〕如〔1〕至〔7〕中任一項所述之積層體之製造方法，其中
上述轉印膜中的上述感光性層從上述臨時支撐體側起依序具有感光性的光吸收層前驅物層和感光性的光反射性層前驅物層。

〔10〕如〔1〕至〔7〕中任一項所述之積層體之製造方法，其中
上述轉印膜中的上述感光性層為感光性的光吸收層前驅物層。

〔11〕如〔1〕至〔7〕中任一項所述之積層體之製造方法，其中
在上述步驟 3 之後，還具有在上述開口部的側壁配置光反射膜之步驟
4。

[發明效果]

【0008】 依據本發明，能夠提供一種積層體之製造方法，其能夠高效

地製造來自相鄰之發光元件的漏光得到抑制之包括複數個發光元件之積層體。

【圖式簡單說明】

【0009】 圖 1 係用於說明步驟（1-1）的示意圖。

圖 2 係用於說明步驟（1-2）的示意圖。

圖 3 係用於說明步驟（1-3）的示意圖。

圖 4 係用於說明轉印膜的結構的示意圖。

圖 5 係用於說明轉印膜的結構的示意圖。

圖 6 係用於說明步驟（2-4）的示意圖。

【實施方式】

【0010】 以下，對本發明詳細地進行說明。

在本說明書中，使用“～”表示之數值範圍係指將記載於“～”前後之數值作為下限值及上限值而包括之範圍。

在本說明書中階段性地記載之數值範圍內，以某一數值範圍記載之上限值或下限值可以被替換成其他階段性記載之數值範圍的上限值或下限值。又，在本說明書中記載之數值範圍內，以某一數值範圍記載之上限值或下限值亦可以被替換成實施例所示之值。

【0011】 在本說明書中，術語“步驟”不僅包括獨立之步驟，即使在無法與其他步驟明確地區分之下情況下，只要可達成該步驟的預期目的，則亦包括在本術語中。

【0012】 在本說明書中，只要沒有特別指定，則重量平均分子量 (M_w) 及數量平均分子量 (M_n) 為作為管柱而使用 TSKgel GMHxL、TSKgel G4000HxL 或 TSKgel G2000HxL (均為 TOSOH CORPORATION 製造的商品名)、作為洗提液而使用 THF (四氫呋喃)、作為檢測器而使用示差折光計及作為標準物質而使用聚苯乙烯並利用凝膠滲透層析 (GPC) 分析裝置測量之使用標準物質的聚苯乙烯換算之值。

又，在本說明書中，只要沒有特別指定，則具有分子量分佈之化合物的分子量為重量平均分子量 (M_w)。

在本說明書中，只要沒有特別指定，則金屬元素的含量為使用感應耦合電漿 (ICP: Inductively Coupled Plasma) 光譜分析裝置而測量之值。

在本說明書中，只要沒有特別指定，則色相為使用色差計 (CR-221, Minolta Co., Ltd. 製造) 測量之值。

【0013】 在本說明書中，“(甲基)丙烯酸”為包含丙烯酸及甲基丙烯酸這兩者之概念，“(甲基)丙烯醯基”為包含丙烯醯基及甲基丙烯醯基這兩者之概念，“(甲基)丙烯酸酯”為包含丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯這兩者之概念。

【0014】 另外，本說明書中，“鹼溶性”係指，相對於液溫為 22°C 之 1 質量%碳酸鈉水溶液 100g 的溶解度為 0.1g 以上。因此，例如，鹼溶性樹脂係指滿足上述溶解度條件之樹脂。

【0015】 在本說明書中，“水溶性”係指，在液溫為 22°C 的 pH7.0 的水 100g 中的溶解度為 0.1g 以上。因此，例如，水溶性樹脂係指滿足上述溶解度條件之樹脂。

【0016】 在本說明書中，組成物的“固體成分”係指形成使用組成物形成之組成物層之成分，在組成物包含溶劑（有機溶劑、水等）之情況下，係指除溶劑以外的所有成分。又，若為形成組成物層之成分，則液體狀的成分亦視為固體成分。

【0017】 在本說明書中，“透明”係指波長 400～700nm 的可見光的平均透射率為 80%以上，90%以上為較佳。因此，“透明層”係指波長 400～700nm 的可見光的平均透射率為 80%以上之層。對於平均透射率，每 1nm 測量直線透射光。

在本說明書中，可見光的平均透射率為使用分光光度計在 25°C測量之值，例如能夠使用 Hitachi, Ltd.製造的分光光度計 U-3310 進行測量。

【0018】 又，在本說明書中，只要沒有特別說明，各層（例如，感光性層、光反射層前驅物層及光吸收層前驅物層）的厚度是使用了利用 SEM（掃描型電子顯微鏡）或 TEM（透射型電子顯微鏡）觀察藉由切片機切斷之剖面並在 10 個點計測之厚度的平均值之值。其中，厚度為 1 μ m 以上者利用 SEM 測量，厚度小於 1 μ m 者利用 TEM 測量。

【0019】 又，在本說明書中，只要沒有特別說明，折射率係指依據遵照橢圓偏光法之測量裝置在 25°C測量之波長 550nm 下的折射率。

【0020】 [積層體之製造方法]

本發明的積層體之製造方法具有：

以包括基板和配置於上述基板上之複數個發光元件之帶發光元件之基板的上述發光元件側的表面、與包括臨時支撐體和感光性層之轉印膜的與上述臨時支撐體相反的一側的表面對向且上述發光元件被上述感光性層覆

蓋之方式，將上述帶發光元件之基板與上述轉印膜貼合之步驟 1；

對上述感光性層進行圖案曝光之步驟 2；及

對曝光後之上述感光性層進行顯影，形成在與上述發光元件對應之位置具有開口部之樹脂圖案之步驟 3，

在上述步驟 1 與上述步驟 2 之間或上述步驟 2 與上述步驟 3 之間具有剝離上述臨時支撐體之步驟。

【0021】 依據具有上述結構之本發明的積層體之製造方法，藉由使用轉印膜之光刻，能夠高效地製造具備配置有複數個發光元件之帶發光元件之基板和在上述帶發光元件之基板上配置於各發光元件的周圍之隔壁層而成之積層體。藉由上述製造方法得到之積層體在各發光元件的周圍具備隔壁層，因此相鄰之發光元件的漏光得到抑制。

又，例如與藉由使用轉印膜之光刻，在基板上的配置發光元件之預定位置預先形成隔壁層（亦即，形成在配置於發光元件之預定位置具有開口之樹脂圖案），然後在既定位置配置發光元件之製造方法相比，本發明的積層體之製造方法能夠大幅縮短製造時間。

作為藉由本發明的積層體之製造方法得到之積層體的用途，例如可舉出微 LED 顯示元件等。

【0022】 另外，以下在藉由本發明的積層體之製造方法得到之積層體中，有時將能夠進一步抑制相鄰之發光元件的漏光及/或本發明的積層體之製造方法的效率更優異亦稱為“本發明的效果更優異”。

【0023】 以下，參照圖式，對本發明的積層體之製造方法進行說明。

〔第 1 實施形態〕

本發明的積層體之製造方法的第 1 實施形態（以下，亦簡稱為“本發明的第 1 實施形態”。）具有下述步驟（1-1）～（1-3）。

【0024】 ·步驟（1-1）（貼合步驟）：以包括基板和配置於上述基板上之複數個發光元件之帶發光元件之基板的上述發光元件側的表面、與包括臨時支撐體和感光性層之轉印膜的與上述臨時支撐體相反的一側的表面對向且上述發光元件被上述感光性層覆蓋之方式，將上述帶發光元件之基板與上述轉印膜貼合之步驟

·步驟（1-2）（曝光步驟）：對上述感光性層進行圖案曝光之步驟

·步驟（1-3）（顯影步驟）：對曝光後之上述感光性層進行顯影，形成在與上述發光元件對應之位置具有開口部之樹脂圖案之步驟

此外，本發明的第 1 實施形態在步驟（1-1）與步驟（1-2）或步驟（1-2）與步驟（1-3）之間具有以下步驟（1-A）。

·步驟（1-A）（臨時支撐體剝離步驟）：剝離臨時支撐體之步驟。

【0025】 <<步驟（1-1），貼合步驟>>

步驟（1-1）為以包括基板和配置於上述基板上之複數個發光元件之帶發光元件之基板的上述發光元件側的表面、與包括臨時支撐體和感光性層之轉印膜的與上述臨時支撐體相反的一側的表面對向且上述發光元件被上述感光性層覆蓋之方式，將上述帶發光元件之基板與上述轉印膜貼合之步驟。

參照圖 1，對步驟（1-1）的具體的順序進行說明。

在步驟（1-1）中，將帶發光元件之基板 10 與轉印膜 20 以帶發光元件之基板 10 的與基板 12 側相反的一側的表面（亦即，具有發光元件 14 之一

側的表面)、與轉印膜 20 的與臨時支撐體 22 相反的一側的表面(亦即,感光性層 24 側的表面)對向之方式貼合。另外,圖 1 示出帶發光元件之基板 10 與轉印膜 20 貼合後的狀態。

【0026】 又,就貼合步驟中發光元件容易被感光性層覆蓋之觀點及本發明的效果更容易變得優異的觀點而言,轉印膜中的感光性層的厚度大於發光元件的高度為較佳。在此,發光元件的高度係指,以帶發光元件之基板中的未配置發光元件之部位的基板表面為基準面時的、在該基準面的法線方向上的發光元件的厚度。亦即,在圖 1 所示之積層體之情況下,發光元件 14 的高度係指,以帶發光元件之基板 10 中的未配置發光元件 14 之部位的基板表面 12A 為基準面時的、基準面 12A 的法線方向上的發光元件 14 的厚度 T1。

【0027】 當轉印膜具有後述之保護膜時,在剝離保護膜之後實施貼合步驟為較佳。

【0028】 貼合時,使轉印膜的與臨時支撐體側相反的一側的表面與帶發光元件之基板的發光元件側的表面接觸並壓接為較佳。

作為壓接方法,例如可舉出公知的轉印方法及層壓方法,將轉印膜的與臨時支撐體側相反的一側的表面重疊於帶發光元件之基板的發光元件側的表面來進行基於輥等之加壓及加熱之方法為較佳。

作為貼合方法,例如可舉出使用真空層壓機及自動切割層壓機等公知的層壓機之方法。

作為層壓溫度,70~130°C為較佳。

【0029】 <帶發光元件之基板>

帶發光元件之基板具有基板和配置於基板上之複數個發光元件。

作為基板，例如可舉出樹脂基板、玻璃基板、陶瓷基板及半導體基板。

作為樹脂基板的材料，可舉出聚對酞酸乙二酯系樹脂、聚對酞酸萘二酯系樹脂、環烯烴系樹脂、聚醯亞胺系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、聚丙烯酸酯系樹脂、聚醚砜系樹脂、矽酮系樹脂及環氧系樹脂等。

作為樹脂基板的厚度， $5\sim 200\mu\text{m}$ 為較佳， $10\sim 100\mu\text{m}$ 為更佳。

作為基板，考慮到曝光步驟（步驟（1-2）），透明基板為較佳。

作為透明基板，例如可舉出樹脂基板（例如，樹脂膜）及玻璃基板。樹脂基板為透射可見光之樹脂基板為較佳。作為透射可見光之樹脂基板的較佳成分，例如可舉出聚醯胺系樹脂、聚對酞酸乙二酯系樹脂、聚萘二甲酸乙二酯系樹脂、環烯烴系樹脂、聚醯亞胺系樹脂及聚碳酸酯系樹脂。

作為透明基板，其中，聚醯胺膜、聚對酞酸乙二酯膜、環烯烴聚合物、聚萘二甲酸乙二酯膜、聚醯亞胺膜或聚碳酸酯膜為較佳，聚對酞酸乙二酯膜為更佳。

透明基板的厚度不受限制。透明基板的厚度為 $10\sim 200\mu\text{m}$ 為較佳， $20\sim 120\mu\text{m}$ 為更佳， $20\sim 100\mu\text{m}$ 為進一步較佳。

【0030】 作為基板，具有電極及引出配線中的至少一者之基板亦較佳。

電極由 ITO（氧化銦錫）及 IZO（氧化銦鋅）等金屬氧化膜以及金屬網及金屬奈米線等金屬細線構成為較佳。

作為金屬細線，例如可舉出銀及銅等金屬細線，銀網及銀奈米線等銀導電性材料為較佳。

【0031】 作為引出配線的材質，金屬為較佳。

作為上述金屬，例如可舉出金、銀、銅、鉬、鋁、鈦、鉻、鋅及錳以及組合該等而成之合金，銅、鉬、鋁或鈦為較佳，銅為更佳。

【0032】 作為發光元件，可舉出微 LED 晶片。

在帶發光元件之基板中，對於複數個發光元件的配置形態，不受特別限制。作為複數個發光元件的配置形態，例如可舉出在基板上設置複數個單元（例如，相當於 1 個像素或 1 個 pixel。），在該單元內將具有紅色（R）、綠色（G）及藍色（B）的發光色之各發光元件各配置（例如，各配置 1 個、2 個、3 個）N 個之形態。作為單元的形狀，不受特別限制，例如可舉出格子狀等形狀。又，單元內的各發光元件的配置方法（例如，線性陣列）不受特別限制。另外，作為發光元件的發光色的一例舉出了 R、G、B，但發光元件只要發光則不受特別限制，其發光色能夠適當選擇。

另外，發光元件通常具有用於與外部電極連接的端子。

【0033】 在發光元件為微 LED 晶片之情況下，作為 LED 的種類，可以為在可見光區域具有峰波長之 LED（以下亦稱為“可見光 LED”。），亦可以為在紫外光區域具有峰波長之 LED（以下亦稱為“UV-LED”。）。

【0034】 <轉印膜>

作為步驟（1-1）中能夠使用之轉印膜，在後段部進行說明。

【0035】 <<步驟（1-2），曝光步驟>>

曝光步驟為圖案曝光感光性層之步驟。

“圖案曝光”係指曝光成圖案狀之形態，並且係指存在曝光部和非曝光部之形態的曝光。

能夠適當調整圖案曝光中的曝光部（曝光區域）與非曝光部（非曝光區

域)的位置關係。

曝光方向可以從感光性層側或與感光性層側相反的一側(基板側)曝光。

典型地,曝光步驟為隔著光罩進行圖案曝光之步驟。在曝光步驟中,光罩與作為被感光物之積層體可以接觸,亦可以不接觸。

【0036】 當在貼合步驟與曝光步驟之間進行了後述之臨時支撐體剝離步驟時,作為曝光步驟,使臨時支撐體剝離步驟中得到之臨時支撐體已被剝離之積層體的與基板側相反的一側的表面與光罩接觸而進行圖案曝光之曝光步驟為較佳。換言之,使剝離了臨時支撐體之積層體的藉由剝離臨時支撐體而露出之表面(感光性層的表面等)與光罩接觸,對感光性層進行圖案曝光之曝光步驟為較佳。

【0037】 在感光性層為負型感光性層之情況下,藉由經過進行圖案曝光之曝光步驟,在曝光區域(相當於光罩的開口部之區域)中能夠產生感光性層中包含之成分的硬化反應。藉由在曝光後實施顯影步驟(步驟(1-3)),去除感光性層的非曝光區域來形成圖案。在曝光步驟中,以在顯影步驟(步驟(1-3))後能夠在與發光元件對應之位置形成具有既定開口之樹脂圖案之方式,使用具有相當於配置有發光元件之位置之部分為非開口部、相當於與相鄰之發光元件間對應之位置(換言之,形成隔壁層之位置)之部分為開口部之圖案之光罩來實施曝光步驟即可。藉由上述曝光步驟,能夠依據光罩的圖案形狀對感光性層進行曝光。另外,在圖 2 中示出感光性層為負型感光性層時的圖案曝光步驟。在圖 2 的積層體中,在光罩 30 的開口部(曝光區域)中,能夠產生感光性層 24 中包含之成分的硬化反應。另一方面,藉由在曝光後實施顯影步驟(步驟(1-3))來去除光罩 30 的非開口部(非曝光

區域)的感光性層。

【0038】 另一方面，在感光性層為正型感光性層之情況下，在曝光區域(相當於光罩的開口部之區域)中可能發生感光性層中包含之成分的結構變化，藉由在曝光後實施顯影步驟(步驟(1-3))，去除感光性層的曝光區域，從而形成圖案。亦即，藉由在曝光區域中感光性層中包含之成分發生結構變化，在曝光區域與非曝光區域之間產生對顯影液的溶解對比度，其結果，藉由曝光後的顯影步驟(步驟(1-3))去除感光性層的曝光區域，從而形成圖案。

在曝光步驟中，以在顯影步驟(步驟(1-3))後能夠在與發光元件對應之位置形成具有既定開口之樹脂圖案之方式，使用具有相當於配置於有發光元件之位置之部分為開口部、相當於與相鄰之發光元件間對應之位置(換言之，形成隔壁層之位置)之部分為非開口部之圖案之光罩來實施曝光步驟即可。藉由上述曝光步驟，能夠依據光罩的圖案形狀對感光性層進行曝光。

【0039】 本發明的積層體之製造方法在曝光步驟與顯影處理之間具有剝離在曝光步驟中使用之光罩之光罩剝離步驟亦較佳。

作為光罩剝離步驟，例如可舉出公知的剝離步驟。

【0040】 作為圖案曝光的光源，例如若能夠照射可使感光性層硬化之波長區域的光(例如，365nm 及 405nm)，則能夠適當選擇而使用。其中，曝光的曝光光的主波長為 365nm 為較佳。另外，主波長係指強度最高的波長。

【0041】 作為光源，例如可舉出各種雷射、發光二極體(LED)、超高壓水銀燈、高壓水銀燈及金屬鹵化物燈。

作為曝光量， $5\sim 200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為較佳， $10\sim 200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為更佳。

作為用於曝光之光源、曝光量及曝光方法的較佳態樣，例如國際公開第 2018/155193 號的[0146]～[0147]段中有記載，該等內容被編入本說明書中。

【0042】 又，經過顯影步驟（步驟（1-3））得到之樹脂圖案的剖面（垂直於基板的剖面）為錐狀亦較佳。又，具體而言，樹脂圖案形成有開口部的開口面積從基板側向其相反側擴大之開口部為較佳。

在感光性層為負型感光性層之情況下，例如藉由將光散亂板導入到曝光機及從傾斜方向照射曝光光等方法，能夠將樹脂圖案的剖面形狀設為錐狀。

在樹脂圖案的剖面為錐狀之情況下，作為開口部的側壁與帶發光元件之基板中的未配置發光元件之基板面所成之角度（“錐角度”。具體而言，相當於圖 3 中的角度 θ 。），小於 90° 為較佳， $10\sim 80^\circ$ 為更佳， $15\sim 80^\circ$ 為進一步較佳， $20\sim 80^\circ$ 為特佳， $40\sim 60^\circ$ 為最佳。

【0043】 <<步驟（1-A），臨時支撐體剝離步驟>>

在貼合步驟與曝光步驟之間或曝光步驟與顯影步驟之間進行臨時支撐體剝離步驟。

其中，在上述貼合步驟與上述曝光步驟之間具有剝離步驟為更佳。

剝離步驟為從轉印膜與帶發光元件之基板的積層體剝離臨時支撐體之步驟。

作為臨時支撐體的剝離方法，例如可舉出公知的剝離方法。具體而言，可舉出日本特開 2010-072589 號公報的[0161]～[0162]段中記載之覆蓋膜剝離機構。

【0044】 <<步驟(1-3)，顯影步驟>>

顯影步驟為使用顯影液對曝光之感光性層進行顯影來形成樹脂圖案之步驟。

作為顯影液，鹼性水溶液為較佳。作為鹼性水溶液中可包含之鹼性化合物，例如可舉出氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉、碳酸鉀、碳酸氫鈉、碳酸氫鉀、氫氧化四甲基銨、氫氧化四乙銨、氫氧化四丙基銨、氫氧化四丁基銨及膽鹼（2-羥乙基三甲基氫氧化銨）。

【0045】 作為顯影的方式，例如可舉出旋覆浸沒顯影、噴淋顯影、旋轉顯影及浸漬顯影等方式。

【0046】 作為在本說明書中較佳地使用之顯影液，例如可舉出國際公開第 2015/093271 號的[0194]段中記載之顯影液，作為較佳地使用之顯影方式，例如可舉出國際公開第 2015/093271 號的[0195]段中記載之顯影方式。

【0047】 在顯影後轉移至下一步驟之前，實施沖洗處理亦較佳。沖洗處理中能夠使用水等。

【0048】 藉由經過顯影步驟，能夠在帶發光元件之基板上形成樹脂圖案。樹脂圖案配置於相當於相鄰之發光元件彼此之間之部位，與發光元件對應之位置成為開口部。亦即，能夠在各發光元件的周圍形成用於與相鄰之發光元件分隔並抑制其漏光的隔壁層。

圖 3 示出實施顯影步驟之後的積層體 40 的剖面示意圖。積層體 40 由帶發光元件之基板 10 和樹脂圖案 42 構成。具體而言，樹脂圖案 42 配置於相當於相鄰之發光元件 14 彼此之間之部位，與發光元件 14 對應之位置成為開口部 44。另外，在具有圖 2 所示的負型感光性層之積層體之情況下，

樹脂圖案 42 相當於負型感光性層的硬化膜。

【0049】 <<步驟(1-B)(後曝光步驟)及步驟(1-C)(後烘烤步驟)>>
>>

本發明的第 1 實施形態亦可以具有對藉由顯影步驟(步驟(1-3))得到之樹脂圖案進一步進行曝光之步驟(以下，亦稱為“步驟(1-B)”或“後曝光步驟”。)及/或進行加熱之步驟(以下，亦稱為“步驟(1-C)”或“後烘烤步驟”。)。

在本發明的第 1 實施形態具有後曝光步驟及後烘烤步驟這兩者之情況下，在實施後曝光步驟之後實施後烘烤步驟為較佳。

後曝光步驟中的曝光量為 $100 \sim 5000 \text{ mJ/cm}^2$ 為較佳， $200 \sim 3000 \text{ mJ/cm}^2$ 為更佳。

後烘烤步驟中的後烘烤的溫度為 $80 \sim 250^\circ\text{C}$ 為較佳， $90 \sim 160^\circ\text{C}$ 為更佳。

後烘烤步驟中的後烘烤的時間為 $1 \sim 180$ 分鐘為較佳， $10 \sim 60$ 分鐘為更佳。

【0050】 <<轉印膜>>

以下，對本發明的第 1 實施形態中能夠使用之轉印膜進行說明。

作為轉印膜的結構，只要是具有臨時支撐體和感光性層(表示感光性之層)者，則不受特別限制。

感光性層可以為正型感光性層及負型感光性層中的任一種，負型感光性層為較佳。

感光性層可以為單層，亦可以為 2 層以上。

轉印膜可以具備除感光性層以外的其他組成物層(例如，水溶性樹脂層

等)。

轉印膜可以具有保護膜。

【0051】 圖 4 示出轉印膜的具體例。圖 4 所示之轉印膜 20A 依序具有臨時支撐體 22、感光性層 24 及保護膜 50。感光性層 24 為表示感光性之層，可以為正型感光性層及負型感光性層中的任一種，負型感光性層為較佳。在感光性層 24 為負型感光性層之情況下，藉由曝光使層中包含之成分發生硬化反應，成為樹脂層（硬化層）。

另外，圖 4 所示之轉印膜 20A 為配置有保護膜 50 之形態，但亦可以不配置保護膜 50。

又，圖 4 所示之轉印膜 20A 亦可以具有除感光性層 24 以外的其他組成物層。

【0052】 作為轉印膜的結構，在依據本發明的第 1 實施形態形成之積層體中，就發光元件的亮度更優異的觀點、更容易抑制外光反射之觀點、及/或能夠吸收在發光元件點亮時不必要地產生之雜散光之觀點而言，以下態樣亦較佳。

(N1) 臨時支撐體/感光性的光吸收層前驅物層/保護膜

(N2) 臨時支撐體/感光性的光反射層前驅物層/保護膜

(N3) 臨時支撐體/感光性的光吸收層前驅物層/感光性的光反射層前驅物層/保護膜

【0053】 另外，上述 (N1) ~ (N3) 所示之轉印膜為配置有保護膜之態樣，但亦可以不配置保護膜。

又，感光性的光吸收層前驅物層（以下簡稱為“光吸收層前驅物層”。）

及感光性的光反射層前驅物層（以下簡稱為“光反射層前驅物層”。）為表示感光性之層，典型地為負型感光性層。

【0054】 在圖 4 所示之轉印膜 20A 中，上述（N1）及（N2）的態樣的轉印膜分別相當於將感光性層 24 設為感光性的光吸收層前驅物層之情況、將感光性層 24 設為感光性的光反射層前驅物層。

另外，在本發明的第 1 實施形態中，在使用上述（N1）的態樣的轉印膜之情況下，在步驟（1-2）的圖案曝光中的曝光部位中，光吸收層前驅物層發生硬化反應，能夠形成圖案狀的光吸收層。亦即，能夠使樹脂圖案作為光吸收性的隔壁層發揮作用。具有該種樹脂圖案作為隔壁層之積層體容易吸收外光或雜散光。其結果，在發光元件的非點亮時，黑色緊固更優異。

又，在本發明的第 1 實施形態中，在使用上述（N2）的態樣的轉印膜之情況下，在步驟（1-2）的圖案曝光中的曝光部位中，光反射層前驅物層發生硬化反應，能夠形成圖案狀的光反射層。亦即，能夠使樹脂圖案作為光反射性的隔壁層發揮作用。具有該種樹脂圖案作為隔壁層之積層體在發光元件點亮時，來自發光元件的光容易被隔壁反射，從而亮度提高。

【0055】 在圖 4 所示之轉印膜 20A 中，上述（N3）的態樣的轉印膜相當於將感光性層 24 設為 2 層結構，將一側作為感光性的光吸收層前驅物層，將另一側作為感光性的光反射層前驅物層之情況。

圖 5 示出上述（N3）的態樣的轉印膜的剖面示意圖。圖 5 所示之轉印膜 20A 依序具有臨時支撐體 22、感光性層 24 及保護膜 50。感光性層 24 從臨時支撐體 22 側朝向保護膜 50 具有光吸收層前驅物層 26 和光反射層前驅物層 28。

【0056】 另外，在本發明的第 1 實施形態中，在使用上述（N3）的態樣的轉印膜之情況下，在步驟（1-2）的圖案曝光中的曝光部位中，光吸收層前驅物層及光反射層前驅物層發生硬化反應，藉由顯影步驟（步驟（1-3）），能夠形成從帶發光元件之基板側依序具有光反射層和光吸收層之樹脂圖案。在具有該種樹脂圖案作為隔壁層之積層體中，外光或雜散光容易被光吸收層吸收，其結果，在發光元件的非點亮時，黑色緊固更優異。又，由於光反射層，在發光元件點亮時，來自發光元件的光容易被隔壁反射，從而亮度提高。

【0057】 如後所述，光吸收層前驅物層相當於包含光吸收性物質之負型感光性層，光反射層前驅物層相當於包含反射性調整劑之負型感光性層。

【0058】 作為轉印膜的結構，在依據本發明的第 1 實施形態形成之積層體中，就發光元件的亮度更優異的觀點、更容易抑制外光反射之觀點、及/或能夠吸收在發光元件點亮時不必要地產生之雜散光之觀點而言，以下態樣亦較佳。

（P1）臨時支撐體/感光性的光吸收層/保護膜

（P2）臨時支撐體/感光性的光反射層/保護膜

（P3）臨時支撐體/感光性的光吸收層/感光性的光反射層/保護膜

另外，上述（P1）～（P3）所示之轉印膜為配置有保護膜之態樣，但亦可以不配置保護膜。

又，感光性的光吸收層及感光性的光反射層為表示感光性之層，典型地為正型感光性層。

【0059】 另外，光吸收層相當於包含光吸收性物質之正型感光性層，

光反射層相當於包含反射性調整劑之正型感光性層。

【0060】 以下，對構成轉印膜之各要素進行說明。

【0061】 <臨時支撐體>

轉印膜具有臨時支撐體。

臨時支撐體為支撐感光性層之構件，最終藉由剝離處理而被去除。

【0062】 臨時支撐體可以為單層結構，亦可以為多層結構。

臨時支撐體為薄膜為較佳，樹脂膜為更佳。作為臨時支撐體，具有可撓性且在加壓下或在加壓及加熱下不會發生明顯的變形、收縮或伸長之薄膜為較佳。

作為上述薄膜，例如可舉出聚對酞酸乙二酯膜（例如，雙軸拉伸聚對酞酸乙二酯膜）、聚甲基丙烯酸甲酯膜、三乙酸纖維素膜、聚苯乙烯膜、聚醯亞胺膜及聚碳酸酯膜。

其中，作為臨時支撐體，聚對酞酸乙二酯膜為較佳。

又，在用作臨時支撐體之薄膜中沒有褶皺等變形及劃痕等為較佳。

【0063】 就能夠隔著臨時支撐體進行圖案曝光之觀點而言，臨時支撐體的透明性高為較佳，365nm、405nm 及 436nm 下的透射率為 60%以上為較佳，70%以上為更佳，80%以上為進一步較佳，90%以上為特佳。作為透射率的較佳值，例如可舉出 87%、92%及 98%等。

就經由臨時支撐體進行圖案曝光時的圖案形成性及臨時支撐體的透明性的觀點而言，臨時支撐體的霧度小為較佳。具體而言，臨時支撐體的霧度值為 2%以下為較佳，0.5%以下為更佳，0.1%以下為進一步較佳。

就經由臨時支撐體圖案曝光時的圖案形成性及臨時支撐體的透明性的

觀點而言，臨時支撐體中包含之微粒、異物及缺陷的數量少為較佳。臨時支撐體中的直徑 $1\mu\text{m}$ 以上的微粒、異物及缺陷的數量為 50 個/ 10mm^2 以下為較佳，10 個/ 10mm^2 以下為更佳，3 個/ 10mm^2 以下為進一步較佳，0 個/ 10mm^2 為特佳。

【0064】 臨時支撐體的厚度不受特別限制，但 $5\sim 200\mu\text{m}$ 為較佳，就易操作性及通用性的觀點而言， $5\sim 150\mu\text{m}$ 為更佳， $5\sim 50\mu\text{m}$ 為進一步較佳， $5\sim 25\mu\text{m}$ 為特佳。臨時支撐體的厚度能夠藉由基於 SEM（掃描式電子顯微鏡：Scanning Electron Microscope）的剖面觀察而測量之任意 5 個點的平均值來計算。

【0065】 又，以提高臨時支撐體與形成於臨時支撐體上之感光性層的密接性為目的，臨時支撐體的與感光性層接觸之一側的面亦可以藉由 UV（ultraviolet）照射、電暈放電及電漿等進行表面改質。

【0066】 在藉由 UV 照射來實施臨時支撐體的表面改質之情況下，曝光量為 $10\sim 2000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為較佳， $50\sim 1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為更佳。另外，作為光源，可舉出發射 $150\sim 450\text{nm}$ 波長區域的光之低壓水銀燈、高壓水銀燈、超過壓水銀燈、碳弧燈、金屬鹵化物燈、氙氣燈、化學燈、無極放電燈及發光二極體（LED）等。只要光照射量能夠在該範圍內，則燈輸出或照度沒有特別限制。

【0067】 作為臨時支撐體，例如可舉出厚度 $16\mu\text{m}$ 的雙軸拉伸聚對酞酸乙二酯膜、厚度 $12\mu\text{m}$ 的雙軸拉伸聚對酞酸乙二酯膜及厚度 $9\mu\text{m}$ 的雙軸拉伸聚對酞酸乙二酯膜。

【0068】 臨時支撐體亦可以為回收再利用品。作為回收再利用品，可

舉出對使用過的薄膜等進行洗滌、晶片化，將其作為材料進行薄膜化而成者等。作為回收再利用品的具體例，可舉出 TORAY INDUSTRIES, INC.的 Ecouse 系列。

作為臨時支撐體的較佳形態，例如可舉出日本特開 2014-085643 號公報的[0017]～[0018]段、日本特開 2016-027363 號公報的[0019]～[0026]段、國際公開第 2012/081680 號的[0041]～[0057]段及國際公開第 2018/179370 號的[0029]～[0040]段的記載，該等公報的內容被編入本說明書中。

【0069】 就賦予操作性之觀點而言，在臨時支撐體的表面可以設置包含微小的粒子之層（潤滑劑層）。潤滑劑層可以設置於臨時支撐體的一面，亦可以設置於兩面。潤滑劑層中包含之粒子的直徑為 $0.05 \sim 0.8 \mu\text{m}$ 為較佳。

又，潤滑劑層的厚度為 $0.05 \sim 1.0 \mu\text{m}$ 為較佳。作為臨時支撐體的市售品，可舉出 Lumirror 16KS40、Lumirror 16FB40、Lumirror #38-U48、Lumirror #75-U34 及 Lumirror #25T60（以上為 TORAY INDUSTRIES, INC.製造）；COSMOSHINE A4100、COSMOSHINE A4300、COSMOSHINE A4160、COSMOSHINE A4360 及 COSMOSHINE A8300（以上為 TOYOBO Co., Ltd.製造）。

【0070】 <感光性層>

（感光性層的成分）

感光性層可以為正型感光性層及負型感光性層中的任一種，負型感光性層為較佳。

在感光性層為負型感光性層之情況下，感光性層例如為至少包含鹼溶性樹脂、聚合性化合物及光聚合起始劑之結構為較佳。又，如上所述，感光

性層亦可以為光反射層前驅物層及光吸收層前驅物層。在感光性層為光反射層前驅物層之情況下，感光性層包含後述之反射性調整劑，在感光性層為光吸收層前驅物層之情況下，感光性層包含後述之光吸收性物質。

【0071】 在感光性層為正型感光性層之情況下，感光性層例如為至少包含聚合物及光酸產生劑之結構為較佳。又，如上所述，感光性層亦可以為感光性的光反射層及感光性的光吸收層。在感光性層為感光性的光反射層之情況下，感光性層包含後述之反射性調整劑，在感光性層為感光性的光吸收層之情況下，感光性層包含後述之光吸收性物質。

【0072】 （感光性層的雜質）

感光性層亦可以包含選自包括金屬及金屬離子之群組中之雜質（以下亦稱為“雜質 A”。）。作為雜質 A 的具體例，可舉出鈉、鉀、鎂、鈣、鐵、錳、銅、鋁、鈦、鉻、鈷、鎳、鋅、錫、鹵素及它們的離子。其中，鹵化物離子、鈉離子及鉀離子容易以雜質形式混入，因此設為下述含量為較佳。

作為雜質 A 的含量的上限值，相對於感光性層的總質量，150 質量 ppm 以下為較佳，100 質量 ppm 以下為更佳，10 質量 ppm 以下為進一步較佳，2 質量 ppm 以下為特佳。作為雜質 A 的含量的下限值，相對於感光性層的總質量，能夠設為 1 質量 ppb 以上或 0.1 質量 ppm 以上。

其中，作為氯化物離子的含量的上限值，相對於感光性層的總質量，100 質量 ppm 以下為較佳，50 質量 ppm 以下為更佳，10 質量 ppm 以下為進一步較佳，2 質量 ppm 以下為特佳。作為氯化物離子的含量的下限值，相對於感光性層的總質量，能夠設為 1 質量 ppb 以上或 0.1 質量 ppm 以上。

作為將雜質 A 設在上述範圍內之方法，可舉出：作為感光性層的原料

而選擇雜質的含量少者；形成感光性層時防止雜質的混入；及洗滌雜質而將其去除。藉由該種方法，能夠將雜質量設在上述範圍內。

【0073】 雜質 A 例如能夠利用 ICP（Inductively Coupled Plasma：感應耦合電漿）發光分光分析法、原子吸光分光法及離子層析法等公知的方法進行定量。

【0074】 又，感光性層中，有機溶劑的含量愈少為較佳。

作為有機溶劑的含量，相對於感光性層的總質量為 100 質量 ppm 以下為較佳，20 質量 ppm 以下為更佳，4 質量 ppm 以下為進一步較佳。作為有機溶劑的含量的下限值，相對於感光性層的總質量，亦可以為 10 質量 ppb 以上。

有機溶劑的含量能夠利用 ICP（Inductively Coupled Plasma：感應耦合電漿）發光分光分析法、原子吸光分光法及離子層析法等公知的方法進行定量。

作為上述有機溶劑，具體而言，可舉出選自包括苯、甲醛、三氯乙烯、1,3-丁二烯、四氯化碳、氯仿、N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺及己烷之群組中者。

【0075】 作為感光性層中的水的含量，就提高可靠性及層壓性之觀點而言，相對於感光性層的總質量，5.0 質量%以下為較佳，3.0 質量%以下為更佳，1.0 質量%以下為進一步較佳。另外，作為感光性層中的水的含量的下限值，愈少為較佳，但相對於層的總質量，例如亦可以為 0.01 質量%以上。

【0076】 以下，對負型感光性層及正型感光性層分別進行說明。

【0077】 《負型感光性層》

以下，對負型感光性層中可包含之成分進行詳細敘述。

-鹼溶性樹脂-

感光性層包含鹼溶性樹脂為較佳。

作為鹼溶性樹脂，例如可舉出（甲基）丙烯酸樹脂、苯乙烯樹脂、環氧樹脂、醯胺樹脂、醯胺環氧樹脂、醇酸樹脂、酚醛樹脂、酯樹脂、胺酯樹脂、藉由環氧樹脂與（甲基）丙烯酸的反應而得到之環氧丙烯酸酯樹脂及藉由環氧丙烯酸酯樹脂與酸酐的反應而得到之酸改質環氧丙烯酸酯樹脂。

【0078】 （鹼溶性樹脂的較佳態樣 1）

作為鹼溶性樹脂的較佳態樣之一，就鹼顯影性及薄膜形成性優異的觀點而言，可舉出（甲基）丙烯酸樹脂。

另外，在本說明書中，（甲基）丙烯酸樹脂係指具有來自於（甲基）丙烯酸化合物之構成單元之樹脂。

相對於（甲基）丙烯酸樹脂的所有構成單元，來自於（甲基）丙烯酸化合物之構成單元的含量為 50 質量%以上為較佳，70 質量%以上為更佳，90 質量%以上為進一步較佳。（甲基）丙烯酸樹脂可以僅由來自於（甲基）丙烯酸化合物之構成單元構成，亦可以具有來自於除（甲基）丙烯酸化合物以外的聚合性單體之構成單元。亦即，相對於（甲基）丙烯酸樹脂的所有構成單元，來自於（甲基）丙烯酸化合物之構成單元的含量的上限為 100 質量%以下。

又，相對於（甲基）丙烯酸樹脂的所有構成單元，來自於（甲基）丙烯酸化合物之構成單元的含量為 50 莫耳%以上為較佳，70 莫耳%以上為更佳，

90 莫耳%以上為進一步較佳。(甲基)丙烯酸樹脂可以僅由來自於(甲基)丙烯酸化合物之構成單元構成,亦可以具有來自於除(甲基)丙烯酸化合物以外的聚合性單體之構成單元。亦即,相對於(甲基)丙烯酸樹脂的所有構成單元,來自於(甲基)丙烯酸化合物之構成單元的含量的上限為 100 莫耳%以下。

另外,在本說明書中,在以莫耳比規定“構成單元”的含量之情況下,上述“構成單元”與“單體單元”的含義相同。又,在本說明書中,上述“單體單元”可以藉由高分子反應等而聚合之後被修飾。以下亦相同。

【0079】 作為(甲基)丙烯酸化合物,例如可舉出(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯醯胺及(甲基)丙烯腈。

作為(甲基)丙烯酸酯,例如可舉出(甲基)丙烯酸烷基酯、(甲基)丙烯酸四氫糠基酯、(甲基)丙烯酸二甲基胺基乙基酯、(甲基)丙烯酸二乙基胺基乙基酯、(甲基)丙烯酸縮水甘油酯、(甲基)丙烯酸苄基酯、2,2,2-三氟乙基(甲基)丙烯酸酯及 2,2,3,3-四氟丙基(甲基)丙烯酸酯,(甲基)丙烯酸烷基酯為較佳。

作為(甲基)丙烯酸醯胺,例如可舉出二丙酮丙烯醯胺等丙烯醯胺。

【0080】 作為(甲基)丙烯酸烷基酯的烷基,可以為直鏈狀,亦可以具有分支。作為具體例,例如可舉出(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸戊酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸庚酯、(甲基)丙烯酸辛酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸壬酯、(甲基)丙烯酸癸酯、(甲基)丙烯酸十一烷基酯及(甲基)丙烯酸十二烷基酯等具有碳數為 1~12 的烷基之(甲

基) 丙烯酸烷基酯。

又，作為(甲基) 丙烯酸烷基酯的烷基，亦可以為環狀。作為環狀烷基，可以為單環，亦可以為多環。作為具體例，可舉出(甲基) 丙烯酸環己酯等。

作為(甲基) 丙烯酸酯，具有碳數 1~4 的烷基之(甲基) 丙烯酸烷基酯為較佳，(甲基) 丙烯酸甲酯或(甲基) 丙烯酸乙酯為更佳。

【0081】 (甲基) 丙烯酸樹脂可以具有除來自於(甲基) 丙烯酸化合物之構成單元以外的構成單元。

作為形成上述構成單元之聚合性單體，只要為能夠與(甲基) 丙烯酸化合物共聚之(甲基) 丙烯酸化合物以外的化合物，則不受特別限制，例如可舉出苯乙烯、乙烯基甲苯及 α -甲基苯乙烯等在 α 位或芳香族環上可以具有取代基之苯乙烯化合物、丙烯腈及乙烯基-正丁醚等乙烯醇酯、順丁烯二酸、順丁烯二酸酐、順丁烯二酸單甲酯、順丁烯二酸單乙酯及順丁烯二酸單異丙酯等順丁烯二酸單酯、反丁烯二酸、桂皮酸、 α -氰基桂皮酸、衣康酸以及巴豆酸。

該等聚合性單體可以單獨使用 1 種或者組合使用 2 種以上。

【0082】 又，就使鹼顯影性變得更良好之觀點而言，(甲基) 丙烯酸樹脂含有具有酸基之構成單元為較佳。作為酸基，例如可舉出羧基、磺酸基、磷酸基及膦酸基。

其中，(甲基) 丙烯酸樹脂含有具有羧基之構成單元為更佳，具有來自於上述(甲基) 丙烯酸之構成單元為進一步較佳。

【0083】 就顯影性更優異的觀點而言，相對於(甲基) 丙烯酸樹脂的所有構成單元，(甲基) 丙烯酸樹脂中的具有酸基之構成單元(較佳為來自

於（甲基）丙烯酸之構成單元）的含量為 10 質量%以上為較佳。又，上限值不受特別限制，但就耐鹼性優異的觀點而言，50 質量%以下為較佳，40 質量%以下為更佳。

就顯影性更優異的觀點而言，相對於（甲基）丙烯酸樹脂的所有構成單元，（甲基）丙烯酸樹脂中的具有酸基之構成單元（較佳為來自於（甲基）丙烯酸之構成單元）的含量為 10 莫耳%以上為較佳。又，上限值不受特別限制，但就耐鹼性優異的觀點而言，50 莫耳%以下為較佳，40 莫耳%以下為更佳。

【0084】 又，（甲基）丙烯酸樹脂具有來自於上述（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元為更佳。

相對於（甲基）丙烯酸樹脂的所有構成單元，（甲基）丙烯酸樹脂中的來自於（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元的含量為 50~90 質量%為較佳，60~90 質量%為更佳，65~90 質量%為進一步較佳。

又，相對於（甲基）丙烯酸樹脂的所有構成單元，（甲基）丙烯酸樹脂中的來自於（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元的含量為 50~90 莫耳%為較佳，60~90 莫耳%為更佳，65~90 莫耳%為進一步較佳。

【0085】 作為（甲基）丙烯酸樹脂，具有來自於（甲基）丙烯酸之構成單元及來自於（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元這兩者之樹脂為較佳，僅由來自於（甲基）丙烯酸之構成單元及來自於（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元構成之樹脂為更佳。

又，作為（甲基）丙烯酸樹脂，具有來自於甲基丙烯酸之構成單元、來自於甲基丙烯酸甲酯之構成單元及來自於丙烯酸乙酯之構成單元之丙烯酸

樹脂亦較佳。

【0086】 又，(甲基)丙烯酸樹脂具有選自包括來自於甲基丙烯酸之構成單元及來自於甲基丙烯酸烷基酯之構成單元之群組中之至少 1 種為較佳，具有來自於甲基丙烯酸之構成單元及來自於甲基丙烯酸烷基酯之構成單元這兩者為較佳。

相對於(甲基)丙烯酸樹脂的所有構成單元，(甲基)丙烯酸樹脂中的來自於甲基丙烯酸之構成單元及來自於甲基丙烯酸烷基酯之構成單元的合計含量為 40 質量%以上為較佳，60 質量%以上為更佳。上限不受特別限制，可以為 100 質量%以下，80 質量%以下為較佳。

相對於(甲基)丙烯酸樹脂的所有構成單元，(甲基)丙烯酸樹脂中的來自於甲基丙烯酸之構成單元及來自於甲基丙烯酸烷基酯之構成單元的合計含量為 40 莫耳%以上為較佳，60 莫耳%以上為更佳。上限不受特別限制，可以為 100 莫耳%以下，80 莫耳%以下為較佳。

【0087】 又，(甲基)丙烯酸樹脂具有選自包括來自於甲基丙烯酸之構成單元及來自於甲基丙烯酸烷基酯之構成單元之群組中之至少 1 種和選自包括來自於丙烯酸之構成單元及來自於丙烯酸烷基酯之構成單元之群組中之至少 1 種亦較佳。

相對於來自於丙烯酸之構成單元及來自於丙烯酸烷基酯之構成單元的合計含量，來自於甲基丙烯酸之構成單元及來自於甲基丙烯酸烷基酯之構成單元的合計含量以質量比計為 60/40～80/20 為較佳。

【0088】 就轉印後的感光性層的顯影性優異的觀點而言，(甲基)丙烯酸樹脂在末端具有酯基為較佳。

另外，(甲基)丙烯酸樹脂的末端部由來自於合成中所使用之聚合起始劑之部位構成。在末端具有酯基之(甲基)丙烯酸樹脂能夠藉由使用產生具有酯基之自由基之聚合起始劑來合成。

【0089】 (鹼溶性樹脂的較佳態樣 2)

又，作為鹼溶性樹脂的其他較佳態樣，就顯影性更優異的觀點而言，可舉出酸值 60mgKOH/g 以上的鹼溶性樹脂。該種鹼溶性樹脂中，就容易藉由加熱而與交聯成分熱交聯，從而形成牢固的膜之觀點而言，酸值 60mgKOH/g 以上的具有羧基之樹脂（以下亦稱為“含有羧基之樹脂”）為更佳，酸值 60mgKOH/g 以上的具有羧基之(甲基)丙烯酸樹脂（以下亦稱為“含有羧基之(甲基)丙烯酸樹脂”）為進一步較佳。若鹼溶性樹脂為具有羧基之樹脂，則例如藉由添加封端異氰酸酯化合物等熱交聯性化合物來進行熱交聯，能夠提高三維交聯密度。又，此時，若具有羧基之樹脂的羧基被脫水，進行疏水化，則能夠改善耐濕熱性。

【0090】 作為酸值 60mgKOH/g 以上的含有羧基之(甲基)丙烯酸樹脂，只要滿足上述酸值的條件，則沒有特別限制，能夠從公知的(甲基)丙烯酸樹脂中適當選擇。例如，能夠較佳地使用日本特開 2011-095716 號公報的[0025]段中記載之聚合物之中酸值 60mgKOH/g 以上的含有羧基之丙烯酸樹脂、及日本特開 2010-237589 號公報的[0033]～[0052]段中記載之聚合物之中酸值 60mgKOH/g 以上的含有羧基之丙烯酸樹脂等。

【0091】 (鹼溶性樹脂的較佳態樣 3)

又，作為鹼溶性樹脂的其他較佳態樣，就顯影性更優異的觀點而言，可舉出具有芳香環結構之鹼溶性樹脂。作為具有芳香環結構之鹼溶性樹脂，其

中，含有具有芳香環結構之構成單元之鹼溶性樹脂為更佳。

作為形成具有芳香環結構之構成單元之單體，例如可舉出具有芳烷基之單體、苯乙烯及能夠聚合之苯乙烯衍生物（例如，甲基苯乙烯、乙烯基甲苯、三級丁氧基苯乙烯、乙醯氧基苯乙烯、4-乙烯基苯甲酸、苯乙烯二聚物及苯乙烯三聚物等）。其中，具有芳烷基之單體或苯乙烯為較佳。

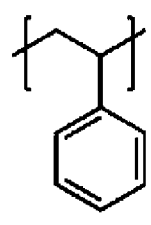
作為芳烷基，可舉出經取代或未經取代之苯基烷基（苄基除外）及經取代或未經取代之苄基等，經取代或未經取代之苄基為較佳。

【0092】 作為具有苯基烷基之單體，可舉出（甲基）丙烯酸苯基乙酯等。

【0093】 作為具有苄基之單體，可舉出具有苄基之（甲基）丙烯酸酯、例如（甲基）丙烯酸苄酯及（甲基）丙烯酸氯苄酯等；具有苄基之乙烯基單體、例如乙烯基苄基氯及乙烯基苯甲醇等。其中，（甲基）丙烯酸苄酯為較佳。

【0094】 又，鹼溶性樹脂具有下述式（S）所表示之構成單元（來自於苯乙烯之構成單元）為更佳。

【0095】 [化學式 1]



(S)

【0096】 在鹼溶性樹脂含有具有芳香環結構之構成單元之情況下，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，具有芳香環結構之構成單元的含量為 5～90 質量%為較佳，10～80 質量%為更佳，10～70 質量%為進一步較佳，20

～60 質量%為特佳。

又，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，鹼溶性樹脂中的具有芳香環結構之構成單元的含量為 5～70 莫耳%為較佳，10～60 莫耳%為更佳，20～60 莫耳%為進一步較佳。

此外，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，鹼溶性樹脂中的上述式(S)所表示之構成單元的含量為 5～70 莫耳%為較佳，10～60 莫耳%為更佳，20～60 莫耳%為進一步較佳，20～50 莫耳%為特佳。

【0097】 鹼溶性樹脂具有脂肪族烴環結構為較佳。亦即，鹼溶性樹脂含有具有脂肪族烴環結構之構成單元為較佳。作為脂肪族烴環結構，可以為單環，亦可以為多環。其中，鹼溶性樹脂具有 2 環以上的脂肪族烴環縮環而成之環結構為更佳。

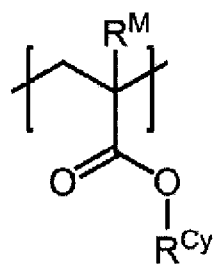
【0098】 作為構成具有脂肪族烴環結構之構成單元中的脂肪族烴環結構之環，可舉出三環癸烷環、環己烷環、環戊烷環、降莖烷環及異硼烷環。

其中，2 環以上的脂肪族烴環縮環而成之環為較佳，四氫二環戊二烯環（三環[5.2.1.0^{2,6}]癸烷環）為更佳。

作為形成具有脂肪族烴環結構之構成單元之單體，可舉出（甲基）丙烯酸二環戊酯、（甲基）丙烯酸環己酯及異莖（甲基）丙烯酸酯。

又，鹼溶性樹脂具有下述式(Cy)所表示之構成單元為較佳，具有上述式(S)所表示之構成單元及下述式(Cy)所表示之構成單元為更佳。

【0099】 [化學式 2]



(Cy)

【0100】 式(Cy)中， R^M 表示氫原子或甲基， R^{Cy} 表示具有脂肪族烴環結構之1價的基。

【0101】 式(Cy)中的 R^M 為甲基為較佳。

式(Cy)中的 R^{Cy} 為具有碳數5~20的脂肪族烴環結構之1價的基為較佳，具有碳數6~16的脂肪族烴環結構之1價的基為更佳，具有碳數8~14的脂肪族烴環結構之1價的基為進一步較佳。

又，式(Cy)的 R^{Cy} 中的脂肪族烴環結構為環戊烷環結構、環己烷環結構、四氫二環戊二烯環結構、降莖烷環結構或異硼烷環結構為較佳，環己烷環結構或四氫二環戊二烯環結構為更佳，四氫二環戊二烯環結構為進一步較佳。

此外，式(Cy)的 R^{Cy} 中的脂肪族烴環結構為2環以上的脂肪族烴環縮環而成之環結構為較佳，2~4環的脂肪族烴環縮環而成之環為更佳。

此外，式(Cy)中的 R^{Cy} 為式(Cy)中的-C(=O)O-的氧原子與脂肪族烴環結構直接鍵結之基亦即脂肪族烴環基為較佳，環己基或二環戊基為更佳，二環戊基為進一步較佳。

【0102】 鹼溶性樹脂可以單獨具有1種具有脂肪族烴環結構之構成單元，亦可以具有2種以上。

在鹼溶性樹脂含有具有脂肪族烴環結構之構成單元之情況下，相對於

鹼溶性樹脂的所有構成單元，具有脂肪族烴環結構之構成單元的含量為 5～90 質量%為較佳，10～80 質量%為更佳，20～70 質量%為進一步較佳。

又，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，鹼溶性樹脂中的具有脂肪族烴環結構之構成單元的含量為 5～70 莫耳%為較佳，10～60 莫耳%為更佳，20～50 莫耳%為進一步較佳。

此外，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，鹼溶性樹脂中的上述式(Cy)所表示之構成單元的含量為 5～70 莫耳%為較佳，10～60 莫耳%為更佳，20～50 莫耳%為進一步較佳。

【0103】 在鹼溶性樹脂含有具有芳香環結構之構成單元及具有脂肪族烴環結構之構成單元之情況下，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，具有芳香環結構之構成單元及具有脂肪族烴環結構之構成單元的總含量為 10～90 質量%為較佳，20～80 質量%為更佳，40～75 質量%為進一步較佳。

又，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，鹼溶性樹脂中的具有芳香環結構之構成單元及具有脂肪族烴環結構之構成單元的總含量為 10～80 莫耳%為較佳，20～70 莫耳%為更佳，40～60 莫耳%為進一步較佳。

此外，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，鹼溶性樹脂中的上述式(S)所表示之構成單元及上述式(Cy)所表示之構成單元的總含量為 10～80 莫耳%為較佳，20～70 莫耳%為更佳，40～60 莫耳%為進一步較佳。

【0104】 又，就本發明的效果更優異的觀點而言，鹼溶性樹脂中的上述式(S)所表示之構成單元的莫耳量 n_S 和上述式(Cy)所表示之構成單元的莫耳量 n_{Cy} 滿足下述式(SCy)所示之關係為較佳，滿足下述式(SCy-1)為更佳，滿足下述式(SCy-2)為進一步較佳。

$$0.2 \leq nS / (nS + nCy) \leq 0.8 \quad \text{式 (SCy)}$$

$$0.30 \leq nS / (nS + nCy) \leq 0.75 \quad \text{式 (SCy-1)}$$

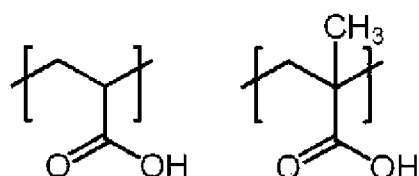
$$0.40 \leq nS / (nS + nCy) \leq 0.70 \quad \text{式 (SCy-2)}$$

【0105】 鹼溶性樹脂含有具有酸基之構成單元亦較佳。

作為上述酸基，可舉出羧基、磺酸基、膦酸基及磷酸基，羧基為較佳。

作為具有上述酸基之構成單元，下述所示之來自於（甲基）丙烯酸之構成單元為較佳，來自於甲基丙烯酸之構成單元為更佳。

【0106】 [化學式 3]



【0107】 鹼溶性樹脂可以單獨具有 1 種具有酸基之構成單元，亦可以具有 2 種以上。

在鹼溶性樹脂含有具有酸基之構成單元之情況下，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，具有酸基之構成單元的含量為 5～50 質量%為較佳，5～40 質量%為更佳，10～40 質量%為進一步較佳，10～30 質量%為特佳。

又，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，鹼溶性樹脂中的具有酸基之構成單元的含量為 5～70 莫耳%為較佳，10～50 莫耳%為更佳，20～40 莫耳%為進一步較佳。

【0108】 鹼溶性樹脂具有反應性基為較佳，含有具有反應性基之構成單元為更佳。

作為反應性基，自由基聚合性基為較佳，乙烯性不飽和基為更佳。又，在鹼溶性樹脂具有乙烯性不飽和基之情況下，鹼溶性樹脂具有在側鏈中具

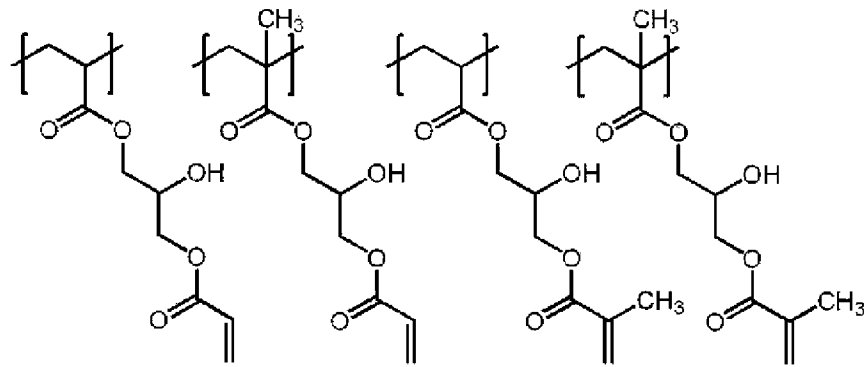
有乙烯性不飽和基之構成單元為較佳。

在本說明書中，“主鏈”表示構成樹脂之高分子化合物的分子中相對最長的鍵結鏈，“側鏈”表示從主鏈分支之原子團。

作為乙烯性不飽和基，烯丙基或（甲基）丙烯醯氧基為更佳。

作為具有反應性基之構成單元的一例，可舉出下述所示者，但並不限定於該等。

【0109】 [化學式 4]



【0110】 鹼溶性樹脂可以單獨具有 1 種具有反應性基之構成單元，亦可以具有 2 種以上。

在鹼溶性樹脂含有具有反應性基之構成單元之情況下，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，具有反應性基之構成單元的含量為 5～70 質量%為較佳，10～50 質量%為更佳，20～40 質量%為進一步較佳。

又，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，鹼溶性樹脂中的具有反應性基之構成單元的含量為 5～70 莫耳%為較佳，10～60 莫耳%為更佳，10～50 莫耳%為進一步較佳。

【0111】 作為將反應性基導入到鹼溶性樹脂之機構，可舉出使羟基、羧基、第一級胺基、第二級胺基、乙醯乙醯基及磺酸基等官能基與環氧化合

物、封端異氰酸酯化合物、異氰酸酯化合物、乙烯醚化合物、醛化合物、羥甲基及羧酸酐等化合物反應之方法。

作為將反應性基導入到鹼溶性樹脂中之方法的較佳例，可舉出藉由聚合反應而合成具有羧基之聚合物之後，藉由高分子反應而使（甲基）丙烯酸縮水甘油酯與所得到之聚合物的羧基的一部分進行反應而將（甲基）丙烯酸酯氧基導入到聚合物中之方法。藉由該機構，能夠得到在側鏈中具有（甲基）丙烯酸酯氧基之鹼溶性樹脂。

上述聚合反應在 70～100℃的溫度條件下進行為較佳，在 80～90℃的溫度條件下進行為更佳。作為用於上述聚合反應之聚合起始劑，偶氮系起始劑為較佳，例如，FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製造的 V-601（商品名稱）或 V-65（商品名稱）為更佳。上述高分子反應在 80～110℃的溫度條件下進行為較佳。在上述高分子反應中，使用鉍鹽等觸媒為較佳。

【0112】 又，鹼溶性樹脂具有來自於（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元亦較佳。

作為上述來自於（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元，可舉出上述構成單元，其中，（甲基）丙烯酸甲酯為較佳。

鹼溶性樹脂可以單獨具有 1 種來自於（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元，亦可以具有 2 種以上。

在鹼溶性樹脂具有來自於（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元之情況下，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，來自於（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元的含量為 1～10 質量%為較佳，1～5 質量%為更佳。

又，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，鹼溶性樹脂中的來自於（甲基）

丙烯酸烷基酯之構成單元的含量為 1~10 莫耳%為較佳，1~5 莫耳%為更佳。

【0113】 （較佳態樣 1~3 的鹼溶性樹脂的具體的一例）

作為鹼溶性樹脂，以下所示之聚合物 X1~X4 為較佳。另外，以下所示之相對於所有構成單元的各構成單元的含有比率（a~d）及重量平均分子量 Mw 等能夠依據目的適當變更，但就本發明之效果更優異的觀點而言，其中，以下構成為較佳。

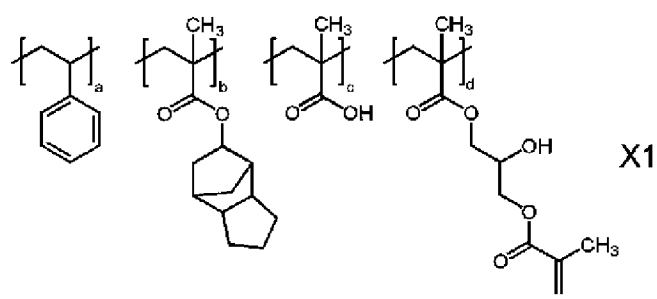
（聚合物 X1） a：20~60 質量%，b：10~50 質量%，c：5.0~25 質量%，d：10~50 質量%。

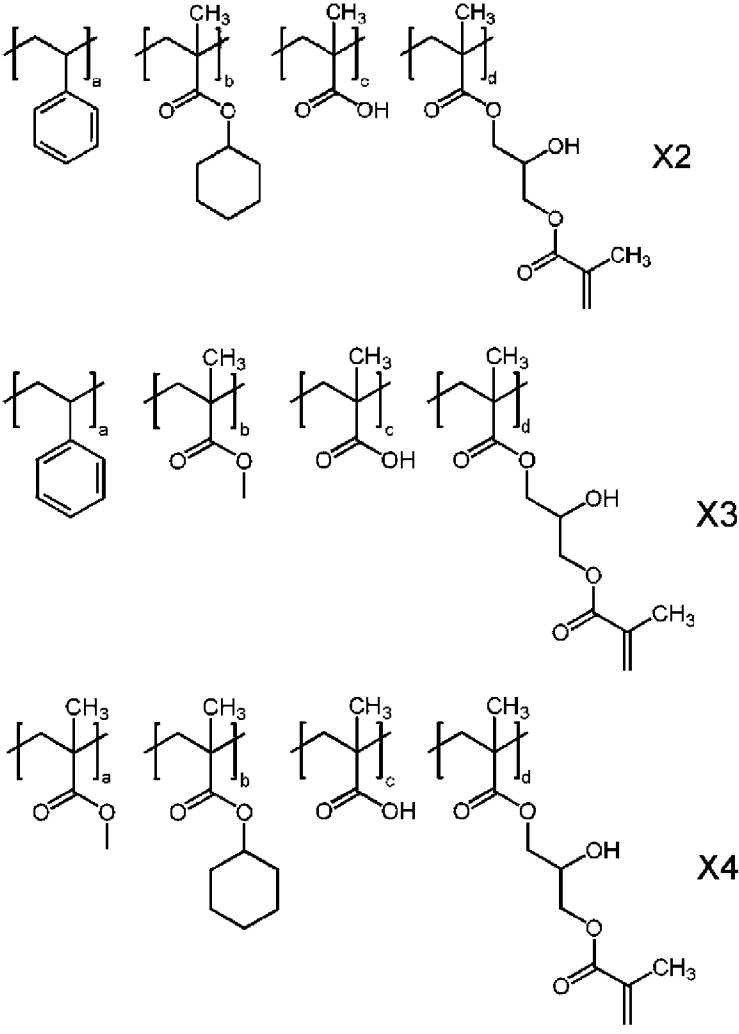
（聚合物 X2） a：20~60 質量%，b：10~50 質量%，c：5.0~25 質量%，d：10~50 質量%。

（聚合物 X3） a：30~65 質量%，b：1.0~30 質量%，c：0.5~15 質量%，d：10~50 質量%。

（聚合物 X4） a：1.0~20 質量%，b：20~60 質量%，c：5.0~230 質量%，d：10~50 質量%。

【0114】 [化學式 5]





【0115】（鹼溶性樹脂的較佳態樣 4）

作為鹼溶性樹脂，使用含有具有羧酸酐結構之構成單元之聚合物（以下，亦稱為“聚合物 X”。）為較佳。

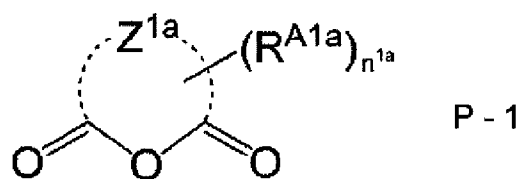
羧酸酐結構可以為鏈狀羧酸酐結構及環狀羧酸酐結構中的任一個，但環狀羧酸酐結構為較佳。

作為環狀羧酸酐結構的環，5～7 員環為較佳，5 員環或 6 員環為更佳，5 員環為進一步較佳。

【0116】 具有羧酸酐結構之構成單元為在主鏈中包含從下述式 P-1 所表示之化合物去除 2 個氫原子而得之 2 價的基之構成單元或從下述式 P-1 所表示之化合物去除 1 個氫原子而得之 1 價的基直接或經由 2 價的連結

基鍵結之構成單元為較佳。

【0117】 [化學式 6]



【0118】 式 P-1 中， R^{A1a} 表示取代基， n^{1a} 個 R^{A1a} 可以相同，亦可以不同， Z^{1a} 表示形成含有 $-C(=O)-O-C(=O)-$ 之環之 2 價的基， n^{1a} 表示 0 以上的整數。

【0119】 作為 R^{A1a} 所表示之取代基，例如可舉出烷基。

作為 Z^{1a} ，碳數 2~4 的伸烷基為較佳，碳數 2 或 3 的伸烷基為更佳，碳數 2 的伸烷基為進一步較佳。

n^{1a} 表示 0 以上的整數。當 Z^{1a} 表示碳數 2~4 的伸烷基時， n^{1a} 為 0~4 的整數為較佳，0~2 的整數為更佳，0 為進一步較佳。

當 n^{1a} 表示 2 以上的整數時，存在複數個之 R^{A1a} 可以相同，亦可不同。又，存在複數個之 R^{A1a} 可以彼此鍵結形成環，但不彼此鍵結形成環為較佳。

【0120】 作為具有羧酸酐結構之構成單元，來自於不飽和羧酸酐之構成單元為較佳，來自於不飽和環式羧酸酐之構成單元為更佳，來自於不飽和脂肪族環式羧酸酐之構成單元為進一步較佳，來自於順丁烯二酸酐或衣康酸酐之構成單元為特佳，來自於順丁烯二酸酐之構成單元為最佳。

【0121】 以下，舉出具有羧酸酐結構之構成單元的具體例，但是具有羧酸酐結構之構成單元並不限定於該等具體例。下述構成單元中， R_x 表示氫原子、甲基、 CH_2OH 基或 CF_3 基，Me 表示甲基。

【0122】 [化學式 7]

而使用為較佳。

在感光性層包含聚合物 X 之情況下，聚合物 X 的含量相對於感光性層的總質量為 0.1~30 質量%為較佳，0.2~20 質量%為更佳，0.5~20 質量%為進一步較佳，1~20 質量%為特佳。

感光性層中，可以僅包含 1 種聚合物 X，亦可以包含 2 種以上。

【0126】 鹼溶性樹脂的重量平均分子量 (M_w) 為 3,500 以上為較佳，5,000 以上為更佳，10,000 以上為進一步較佳，20,000 以上為特佳。作為上限值，50,000 以下為較佳，30,000 以下為更佳。

【0127】 鹼溶性樹脂的酸值為 10~200mgKOH/g 為較佳，60~200mgKOH/g 為更佳，60~150mgKOH/g 為進一步較佳，70~125mgKOH/g 為特佳。另外，鹼溶性樹脂的酸值為依據 JIS K0070：1992 中記載之方法測量之值。

就顯影性的觀點而言，鹼溶性樹脂的分散度為 1.0~6.0 為較佳，1.0~5.0 為更佳，1.0~4.0 為進一步較佳，1.0~3.0 為特佳。

【0128】 感光性層可以僅包含 1 種鹼溶性樹脂，亦可以包含 2 種以上。

作為鹼溶性樹脂的含量的下限值，相對於感光性層的總質量，10.0 質量%以上為較佳，15.0 質量%以上為更佳，20.0 質量%以上為進一步較佳，30.0 質量%以上為特佳。又，作為上限值，90.0 質量%以下為較佳，80.0 質量%以下為更佳，70.0 質量%以下為進一步較佳。

【0129】 -聚合性化合物-

感光性層包含聚合性化合物為較佳。

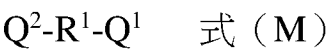
聚合性化合物為具有聚合性基之化合物。作為聚合性基，例如可舉出自由基聚合性基及陽離子聚合性基，自由基聚合性基為較佳。

【0130】 聚合性化合物包含具有乙烯性不飽和基之自由基聚合性化合物（以下，亦簡稱為“乙烯性不飽和化合物”。）為較佳。

作為乙烯性不飽和基，（甲基）丙烯醯氧基為較佳。

另外，本說明書中的乙烯性不飽和化合物為除上述鹼溶性樹脂以外的化合物，分子量小於 5,000 為較佳。

【0131】 作為聚合性化合物的較佳態樣之一，可舉出下述式（M）所表示之化合物（亦簡稱為“化合物 M”。）。



式（M）中， Q^1 及 Q^2 分別獨立地表示（甲基）丙烯醯氧基， R^1 表示具有鏈狀結構之 2 價的連結基。

【0132】 式（M）中的 Q^1 及 Q^2 就合成容易性的觀點而言， Q^1 及 Q^2 為相同的基為較佳。

又，就反應性的觀點而言，式（M）中的 Q^1 及 Q^2 為丙烯醯氧基為較佳。

作為式（M）中的 R^1 ，伸烷基、伸烷氧基伸烷基（ $-L^1-O-L^1-$ ）或聚伸烷氧基伸烷基（ $-(L^1-O)_p-L^1-$ ）為較佳，碳數 2~20 的烴基或聚伸烷氧基伸烷基為更佳，碳數 4~20 的伸烷基為進一步較佳，碳數 6~18 的直鏈伸烷基為特佳。

上述烴基只要在至少一部分具有鏈狀結構即可，作為除上述鏈狀結構以外的部分，沒有特別限制，例如可以為支鏈狀、環狀或碳數 1~5 的直鏈狀伸烷基、伸芳基、醚鍵及它們的組合中的任一種，伸烷基或將 2 個以上的

伸烷基與 1 個以上的伸芳基組合而成之基為較佳，伸烷基為更佳，直鏈伸烷基為進一步較佳。

另外，上述 L^1 分別獨立地表示伸烷基，伸乙基、伸丙基或伸丁基為較佳，伸乙基或 1,2-伸丙基為更佳。 p 表示 2 以上的整數，2~10 的整數為較佳。

【0133】 又，化合物 M 中的連接 Q^1 與 Q^2 之間的最短連接鏈的原子數為 3~50 個為較佳，4~40 個為更佳，6~20 個為進一步較佳，8~12 個為特佳。

在本說明書中，“連結 Q^1 與 Q^2 之間之最短的連結鏈的原子數”為連結從與 Q^1 連結之 R^1 中的原子至與 Q^2 連結之 R^1 中的原子之最短的連結鏈的原子數。

【0134】 作為化合物 M 的具體例，可舉出 1,3-丁二醇二（甲基）丙烯酸酯、四亞甲基二醇二（甲基）丙烯酸酯、新戊二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,6-己二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,7-庚二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,8-辛二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,9-壬二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,10-癸二醇二（甲基）丙烯酸酯、氫化雙酚 A 的二（甲基）丙烯酸酯、氫化雙酚 F 的二（甲基）丙烯酸酯、聚乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、聚丙二醇二（甲基）丙烯酸酯、聚（乙二醇/丙二醇）二（甲基）丙烯酸酯及聚丁二醇二（甲基）丙烯酸酯。上述酯單體亦能夠用作混合物。

在上述化合物中，選自包括 1,6-己二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,9-壬二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,10-癸二醇二（甲基）丙烯酸酯及新戊二醇二（甲基）丙烯酸酯之群組中之至少 1 種化合物為較佳，選自包括 1,6-己二醇二

(甲基)丙烯酸酯、1,9-壬二醇二(甲基)丙烯酸酯及 1,10-癸二醇二(甲基)丙烯酸酯之群組中之至少 1 種化合物為更佳，選自包括 1,9-壬二醇二(甲基)丙烯酸酯及 1,10-癸二醇二(甲基)丙烯酸酯之群組中之至少 1 種化合物為進一步較佳。

【0135】 又，作為聚合性化合物的較佳態樣之一，可舉出 2 官能以上的乙烯性不飽和化合物。

在本說明書中，“2 官能以上的乙烯性不飽和化合物”係指在一個分子中具有 2 個以上乙烯性不飽和基之化合物。

作為乙烯性不飽和化合物中的乙烯性不飽和基，(甲基)丙烯醯基為較佳。

作為乙烯性不飽和化合物，(甲基)丙烯酸酯化合物為較佳。

【0136】 作為 2 官能的乙烯性不飽和化合物，能夠從公知的化合物的中適當選擇。

作為上述化合物 M 以外的 2 官能的乙烯性不飽和化合物，可舉出三環癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯及 1,4-環己二醇二(甲基)丙烯酸酯。

【0137】 作為 2 官能的乙烯性不飽和化合物的市售品，可舉出三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯(產品名稱：NK Ester A-DCP、Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造)、三環癸烷二甲醇二甲基丙烯酸酯(產品名稱：NK Ester DCP、Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造)、1,9-壬二醇二丙烯酸酯(產品名稱：NK Ester A-NOD-N、Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造)、1,6-己二醇二丙烯酸酯(產品名稱：NK Ester A-HD-N、Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造)。

【0138】 作為 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物，能夠從公知的化合物的中適當選擇。

作為 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物，可舉出二新戊四醇（三/四/五/六）（甲基）丙烯酸酯、新戊四醇（三/四）（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、二三羥甲基丙烷四（甲基）丙烯酸酯、異三聚氰酸（甲基）丙烯酸酯及甘油三（甲基）丙烯酸酯骨架的（甲基）丙烯酸酯化合物。

【0139】 在此，“（三/四/五/六）（甲基）丙烯酸酯”為包含三（甲基）丙烯酸酯、四（甲基）丙烯酸酯、五（甲基）丙烯酸酯及六（甲基）丙烯酸酯之概念，“（三/四）（甲基）丙烯酸酯”為包含三（甲基）丙烯酸酯及四（甲基）丙烯酸酯之概念。

【0140】 作為聚合性化合物的較佳態樣之一，還可舉出胺酯（甲基）丙烯酸酯化合物。

作為胺酯（甲基）丙烯酸酯，可舉出胺酯二（甲基）丙烯酸酯，例如可舉出環氧丙烷改質胺酯二（甲基）丙烯酸酯以及環氧乙烷及環氧丙烷改質胺基甲酸酯二（甲基）丙烯酸酯。

又，作為胺酯（甲基）丙烯酸酯，還可舉出 3 官能以上的胺酯（甲基）丙烯酸酯。作為官能基數的下限，6 官能以上為更佳，8 官能以上為進一步較佳。另外，作為官能基數的上限，20 官能以下為較佳。作為 3 官能以上的胺酯（甲基）丙烯酸酯，例如可舉出 8UX-015A（Taisei Fine Chemical Co.,Ltd.製造）、UA-32P（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）、U-15HA（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）、UA-1100H（Shin-Nakamura Chemical

Co.,Ltd.製造)、Kyoisha Chemical Co.,Ltd.製造的 AH-600(商品名)以及 UA-306H、UA-306T、UA-306I、UA-510H 及 UX-5000(均為 Nippon Kayaku Co.,Ltd.製造)等。

【0141】 作為聚合性化合物的較佳態樣之一，還可舉出具有酸基之乙烯性不飽和化合物。

作為酸基，可舉出磷酸基、磺酸基及羧基。

在該等之中，作為酸基，羧基為較佳。

作為具有酸基之乙烯性不飽和化合物，可舉出具有酸基之 3~4 官能的乙烯性不飽和化合物〔在新戊四醇三及四丙烯酸酯(PETA)骨架中導入有羧基者(酸值：80~120mgKOH/g)〕、具有酸基之 5~6 官能的乙烯性不飽和化合物(在二新戊四醇五及六丙烯酸酯(DPHA)骨架中導入有羧基者〔酸值：25~70mgKOH/g〕)等。

該等具有酸基之 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物可以依據需要併用具有酸基之 2 官能的乙烯性不飽和化合物。

【0142】 作為具有酸基之乙烯性不飽和化合物，選自包括具有羧基之 2 官能以上的乙烯性不飽和化合物及其羧酸酐之群組中之至少 1 種為較佳。

若具有酸基之乙烯性不飽和化合物為選自包括具有羧基之 2 官能以上的乙烯性不飽和化合物及其羧酸酐之群組中之至少 1 種，則顯影性及膜強度進一步提高。

具有羧基之 2 官能以上的乙烯性不飽和化合物不受特別限制，能夠從公知的化合物中適當選擇。

作為具有羧基之 2 官能以上的乙烯性不飽和化合物，可舉出 ARONIX

(註冊商標) TO-2349 (TOAGOSEI CO.,LTD.製造)、ARONIX (註冊商標) M-520 (TOAGOSEI CO.,LTD.製造)、ARONIX (註冊商標) M-510 (TOAGOSEI CO.,LTD.製造)。

【0143】 作為具有酸基之乙烯性不飽和化合物，日本特開 2004-239942 號公報的[0025]～[0030]段中記載之具有酸基之聚合性化合物為較佳，該公報中記載之內容被編入本說明書中。

【0144】 作為聚合性化合物，例如還可舉出使 α,β -不飽和羧酸與多元醇進行反應而得到之化合物、使 α,β -不飽和羧酸與含有環氧丙基之化合物進行反應而得到之化合物、具有胺酯鍵之(甲基)丙烯酸酯化合物等胺酯單體、 γ -氯- β -羥基丙基- β' -(甲基)丙烯醯氧基乙基-鄰苯二甲酸酯、 β -羥基乙基- β' -(甲基)丙烯醯氧基乙基-鄰苯二甲酸酯及 β -羥基丙基- β' -(甲基)丙烯醯氧基乙基-鄰苯二甲酸酯等鄰苯二甲酸系化合物以及(甲基)丙烯酸烷基酯。

該等被單獨使用或者組合使用 2 種以上。

【0145】 作為使 α,β -不飽和羧酸與多元醇進行反應而得到之化合物，例如可舉出 2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基聚乙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基聚丙氧基)苯基)丙烷及 2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基聚乙氧基聚丙氧基)苯基)丙烷等雙酚 A 系(甲基)丙烯酸酯化合物、環氧乙烷基的數量為 2～14 的聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、環氧丙烷基的數量為 2～14 的聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、環氧乙烷基的數量為 2～14 且環氧丙烷基的數量為 2～14 的聚乙二醇聚丙二醇 (polyethylene polypropylene glycol) 二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷二(甲基)丙烯

酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷乙氧基三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷二乙氧基三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三乙氧基三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷四乙氧基三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷五乙氧基三(甲基)丙烯酸酯、二(三羥甲基丙烷)四丙烯酸酯、四羥甲基甲烷三(甲基)丙烯酸酯、四羥甲基甲烷四(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇五(甲基)丙烯酸酯以及二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯。

其中，具有四羥甲基甲烷結構或三羥甲基丙烷結構之乙烯不飽和化合物為較佳，四羥甲基甲烷三(甲基)丙烯酸酯、四羥甲基甲烷四(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯或二(三羥甲基丙烷)四丙烯酸酯為更佳。

【0146】 作為聚合性化合物，還可舉出乙烯性不飽和化合物的己內酯改質化合物(例如，Nippon Kayaku Co.,Ltd.製造的 KAYARAD(註冊商標) DPCA-20、Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造的 A-9300-1CL 等)、乙烯性不飽和化合物的環氧烷改質化合物(例如，Nippon Kayaku Co.,Ltd.製造的 KAYARAD RP-1040、Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造的 ATM-35E、A-9300、DAICEL-ALLNEX LTD.製造的 EBECRYL(註冊商標) 135 等)、乙氧基化甘油三丙烯酸酯(Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造的 A-GLY-9E 等)等。

又，作為聚合性化合物，還可舉出雙丙烯酸(2,2-二甲基乙烯)(5-乙基-1,3-二噁唑-2,5-二基)亞甲基(Nippon Kayaku Co.,Ltd.製造的 KAYARAD R-604)等。

【0147】 作為聚合性化合物（尤其，乙烯性不飽和化合物），就轉印後的感光性層的顯影性優異的觀點而言，其中，包含酯鍵者亦較佳。

作為包含酯鍵之乙烯性不飽和化合物，只要為在分子內包含酯鍵者，則不受特別限制，但就本發明的效果更優異的觀點而言，具有四羥甲基甲烷結構或三羥甲基丙烷結構之乙烯不飽和化合物為較佳，四羥甲基甲烷三（甲基）丙烯酸酯、四羥甲基甲烷四（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯或二（三羥甲基丙烷）四丙烯酸酯為更佳。

就賦予可靠性之觀點而言，作為乙烯性不飽和化合物，包含具有碳數 6～20 的脂肪族基之乙烯性不飽和化合物和上述具有四羥甲基甲烷結構或三羥甲基丙烷結構之乙烯不飽和化合物為較佳。

作為具有碳數 6 以上的脂肪族結構之乙烯性不飽和化合物，可舉出 1,9-壬二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,10-癸二醇二（甲基）丙烯酸酯及三環癸烷二甲醇二（甲基）丙烯酸酯。

【0148】 作為聚合性化合物的較佳態樣之一，可舉出具有脂肪族烴環結構之聚合性化合物（較佳為 2 官能乙烯性不飽和化合物）。

作為上述聚合性化合物，具有由 2 環以上的脂肪族烴環縮環而成之環結構（較佳為選自包括三環癸烷結構及三環癸烯結構之群組中之結構）之聚合性化合物為較佳，具有由 2 環以上的脂肪族烴環縮環而成之環結構之 2 官能乙烯性不飽和化合物為更佳，三環癸烷二甲醇二（甲基）丙烯酸酯為進一步較佳。

作為上述脂肪族烴環結構，環戊烷結構、環己烷結構、三環癸烷結構、三環癸烯結構、降莖烷結構或異硼烷結構為較佳。

【0149】 聚合性化合物的分子量為 200~3,000 以下為較佳，250~2,600 為更佳，280~2,200 為進一步較佳，300~2,200 為特佳。

【0150】 又，作為感光性層的較佳態樣之一，感光性層包含式 (M) 所表示之化合物和具有酸基之乙烯性不飽和化合物為較佳，包含 1,9-壬二醇二丙烯酸酯和具有羧酸基之多官能乙烯性不飽和化合物為更佳。

【0151】 又，作為感光性層的較佳態樣之一，就顯影殘渣抑制性及防鏽性的觀點而言，感光性層包含 2 官能的乙烯性不飽和化合物（較佳為 2 官能的（甲基）丙烯酸酯化合物）和 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物（較佳為 3 官能以上的（甲基）丙烯酸酯化合物）為較佳。

2 官能的乙烯性不飽和化合物與 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物的含量的質量比（2 官能的乙烯性不飽和化合物的質量/3 官能以上的乙烯性不飽和化合物的質量）為 10/90~90/10 為較佳，30/70~70/30 為更佳。

相對於所有乙烯性不飽和化合物的合計量，2 官能的乙烯性不飽和化合物的含量為 20.0 質量%以上為較佳，30.0 質量%以上為更佳，40.0 質量%以上為進一步較佳。上限不受特別限制，例如為 100 質量%以下，90.0 質量%以下為較佳，80.0 質量%以下為更佳。

感光性層中的 2 官能的乙烯性不飽和化合物為 5.0~60.0 質量%為較佳，5.0~40.0 質量%為更佳，5.0~40.0 質量%為進一步較佳。

【0152】 感光性層可以包含單官能乙烯性不飽和化合物作為乙烯性不飽和化合物。

相對於感光性層中包含之所有乙烯性不飽和化合物的總含量，2 官能以上的乙烯性不飽和化合物的含量為 50~100 質量%為較佳。

【0153】 聚合性化合物（尤其，乙烯性不飽和化合物）可以單獨使用 1 種，亦可以併用 2 種以上。

作為感光性層中的聚合性化合物（尤其，乙烯性不飽和化合物）的含量的下限值，相對於感光性層的總質量為 10.0 質量%以上為較佳，15.0 質量%以上為更佳。又，作為上限值，70.0 質量%以下為較佳，60.0 質量%以下為更佳，50.0 質量%以下為進一步較佳，40.0 質量%以下為特佳。

【0154】 -光聚合起始劑-

感光性層包含光聚合起始劑為較佳。

作為光聚合起始劑沒有特別限制，能夠使用公知的光聚合起始劑。

作為光聚合起始劑，可舉出具有𠵼酯結構之光聚合起始劑（以下，亦稱為“𠵼系光聚合起始劑”。）、具有 α -胺基烷基苯酚結構之光聚合起始劑（以下，亦稱為“ α -胺基烷基苯酚系光聚合起始劑”。）、具有 α -羥基烷基苯酚結構之光聚合起始劑（以下，亦稱為“ α -羥基烷基苯酚系聚合起始劑”。）、具有醯基氧化膦結構之光聚合起始劑（以下，亦稱為“醯基氧化膦系光聚合起始劑”。）及具有 N-苯甘胺酸結構之光聚合起始劑（以下，亦稱為“N-苯甘胺酸系光聚合起始劑”。）等。

【0155】 光聚合起始劑包含選自包括𠵼系光聚合起始劑、 α -胺基烷基苯酚系光聚合起始劑、 α -羥基烷基苯酚系聚合起始劑及 N-苯甘胺酸系光聚合起始劑之群組中之至少 1 種為較佳，包含選自包括𠵼系光聚合起始劑、 α -胺基烷基苯酚系光聚合起始劑及 N-苯甘胺酸系光聚合起始劑之群組中之至少 1 種為更佳。

【0156】 又，作為光聚合起始劑，例如，還可以使用日本特開 2011-

095716 號公報的[0031]～[0042]段及日本特開 2015-014783 號公報的[0064]～[0081]段中記載之聚合起始劑。

【0157】 又，就感光性、曝光部及非曝光部的可見性以及解析性的觀點而言，光聚合起始劑包含選自包括 2,4,5-三芳基咪唑二聚物及其衍生物之群組中之至少 1 種作為光自由基聚合起始劑為較佳。另外，2,4,5-三芳基咪唑二聚體及其衍生物中的 2 個 2,4,5-三芳基咪唑結構可以相同，亦可以不同。

作為 2,4,5-三芳基咪唑二聚物的衍生物，例如可舉出 2-（鄰氯苯基）-4,5-二苯基咪唑二聚物、2-（鄰氯苯基）-4,5-二（甲氧基苯基）咪唑二聚物、2-（鄰氟苯基）-4,5-二苯基咪唑二聚物、2-（鄰甲氧基苯基）-4,5-二苯基咪唑二聚物及 2-（對甲氧基苯基）-4,5-二苯基咪唑二聚物。

作為 2,4,5-三芳基咪唑二聚體的衍生物，例如還可舉出 2,2'-雙（2-氯苯基）-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-聯咪唑。

【0158】 作為光自由基聚合起始劑，例如可舉出二甲基胺基苯甲酸乙酯（DBE，CAS No.10287-53-3）、安息香甲醚、（p,p'-二甲氧基苄基）大茴香酯、TAZ-110（商品名：Midori Kagaku Co.,Ltd.製造）、二苯甲酮、4,4'-雙（二乙基胺基）二苯甲酮、TAZ-111（商品名：Midori Kagaku Co.,Ltd.製造）、Irgacure OXE01、OXE02、OXE03、OXE04（BASF 公司製造）、Omnirad651 及 369（商品名：IGM Resins B.V.公司製造）及 2,2'-雙（2-氯苯基）-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-聯咪唑（Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.製造）。

【0159】 作為光自由基聚合起始劑的市售品，例如可以舉出 1-[4-（苯硫基）苯基]-1,2-辛二酮-2-（O-苯甲醯肟）（商品名：IRGACURE（註冊商標）OXE-01，BASF 公司製造）、1-[9-乙基-6-（2-甲基苯甲醯基）-9H-吡啶-3-基]

乙酮-1- (O-乙醯肟) (商品名: IRGACURE OXE-02, BASF 公司製造)、
 IRGACURE OXE-03 (BASF 公司製造)、IRGACURE OXE-04 (BASF 公司
 製造)、2- (二甲基胺基) -2-[(4-甲基苯基) 甲基]-1-[4- (4-咪啉基) 苯基]-
 1-丁酮 (商品名: Omnirad379EG, IGM Resins B.V.製造)、2-甲基-1- (4-甲
 硫基苯基) -2-咪啉基丙-1-酮 (商品名: Omnirad907, IGM Resins B.V.製造)、
 2-羥基-1- { 4-[4- (2-羥基-2-甲基丙醯基) 苄基] 苯基 } -2-甲基丙-1-酮 (商品
 名: Omnirad127, IGM Resins B.V.製造)、2-苄基-2-二甲基胺基-1- (4-咪啉
 基苯基) 丁酮-1 (商品名: Omnirad369, IGM Resins B.V.製造)、2-羥基-2-
 甲基-1-苯基丙-1-酮 (商品名: Omnirad1173, IGM Resins B.V.製造)、1-羥基
 環己基苯基酮 (商品名: Omnirad184, IGM Resins B.V.製造)、2,2-二甲氧基
 -1,2-二苯基乙烷-1-酮 (商品名: Omnirad651, IGM Resins B.V.製造)、2,4,6-
 三甲基苯甲醯基-二苯基氧化膦 (商品名: Omnirad TPO H, IGM Resins B.V.
 製造)、雙 (2,4,6-三甲基苯甲醯基) 苯基氧化膦 (商品名: Omnirad819, IGM
 Resins B.V.製造)、肟酯系的光聚合起始劑 (商品名: Lunar6, DKSH Japan
 K.K.製造)、2,2'-雙 (2-氯苯基) -4,4',5,5'-四苯基聯咪唑 (2- (2-氯苯基) -
 4,5-二苯基咪唑二聚物) (商品名: B-CIM, Hampford 公司製造) 及 2- (鄰
 氯苯基) -4,5-二苯基咪唑二聚物 (商品名: BCTB, Tokyo Chemical Industry
 Co.,Ltd.製造)、1-[4- (苯硫基) 苯基]-3-環戊基丙烷-1,2-二酮-2- (O-苯甲醯
 肟) (商品名: TR-PBG-305, Changzhou Tronly New Electronic Materials
 CO.,LTD.製造)、1,2-丙烷二酮,3-環己基-1-[9-乙基-6- (2-呋喃基羰基) -9H-
 呋唑-3-基]-,2- (O-乙醯肟) (商品名: TR-PBG-326, Changzhou Tronly New
 Electronic Materials CO.,LTD.製造) 及 3-環己基-1- (6- (2- (苯甲醯氧基亞

胺基)-辛醯基)-9-乙基-9H-吡啶-3-基)-丙烷-1,2-二酮-2-(O-苯甲醯肟)(商品名：TR-PBG-391，Changzhou Tronly New Electronic Materials CO.,LTD.製造)。

又，作為光自由基聚合起始劑的市售品，可舉出產品名稱“Omnirad 379”(IGM Resins B.V.製造)的烷基苯酮系化合物。

【0160】 光聚合起始劑可以單獨使用 1 種，亦可以使用 2 種以上。

在併用 2 種以上之情況下，使用肟系光聚合起始劑及選自 α -胺基烷基苯酮系光聚合起始劑及 α -羥基烷基苯酮系聚合起始劑中之至少 1 種為較佳。

在感光性層包含光聚合起始劑之情況下，相對於感光性層的總質量，光聚合起始劑的含量為 0.01 質量%以上為較佳，0.1 質量%以上為更佳，0.5 質量%以上為進一步較佳。又，作為其上限值，相對於感光性層的總質量為 10.0 質量%以下為較佳，7.0 質量%以下為更佳。

【0161】 -雜環化合物-

感光性層可以包含雜環化合物。

雜環化合物所具有之雜環可以為單環及多環中的任意雜環。

作為雜環化合物所具有之雜原子，可舉出氮原子、氧原子及硫原子。雜環化合物具有選自包括氮原子、氧原子及硫原子之組群中之至少 1 種的原子為較佳，具有氮原子為更佳。

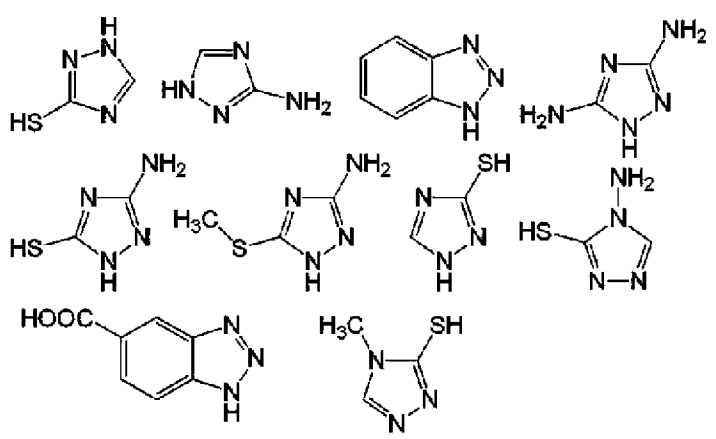
【0162】 作為雜環化合物，例如可舉出三唑化合物、苯并三唑化合物、四唑化合物、噻二唑化合物、三吡啶化合物、繞丹寧化合物、噻唑化合物、苯并噻唑化合物、苯并咪唑化合物、苯并噁唑化合物及嘧啶化合物。

在上述之中，作為雜環化合物，選自包括三唑化合物、苯并三唑化合物、

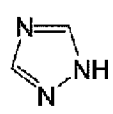
四唑化合物、噻二唑化合物、三唑化合物、繞丹寧化合物、噻唑化合物、苯并咪唑化合物及苯并噁唑化合物之群組中之至少 1 種化合物為較佳，選自包括三唑化合物、苯并三唑化合物、四唑化合物、噻二唑化合物、噻唑化合物、苯并噻唑化合物、苯并咪唑化合物及苯并噁唑化合物之群組中之至少 1 種化合物為更佳。

【0163】 以下示出雜環化合物的較佳具體例。作為三唑化合物及苯并三唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0164】 [化學式 9]

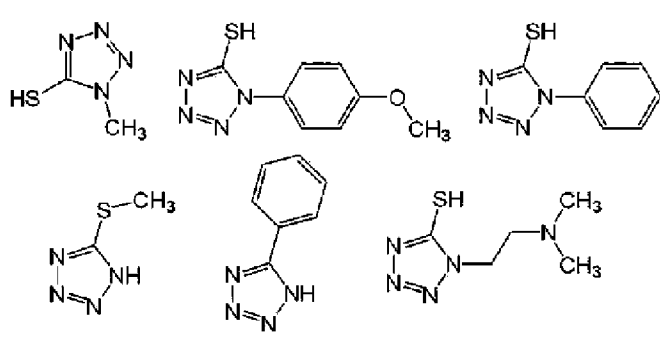


【0165】 [化學式 10]

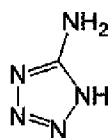


【0166】 作為四唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0167】 [化學式 11]

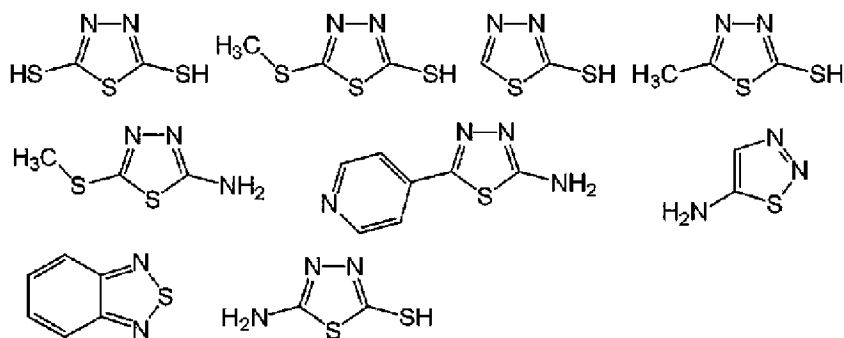


【0168】 [化學式 12]



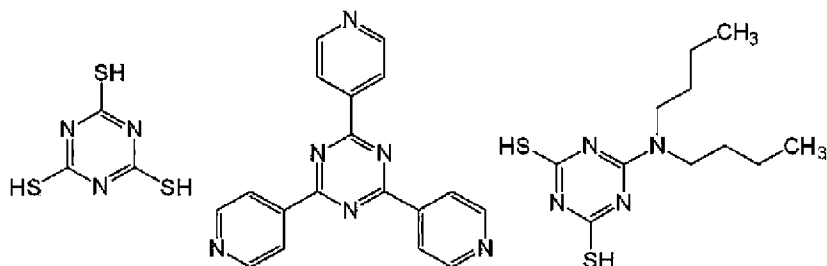
【0169】 作為噻二唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0170】 [化學式 13]



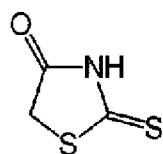
【0171】 作為三吡化合物，能夠例示以下化合物。

【0172】 [化學式 14]



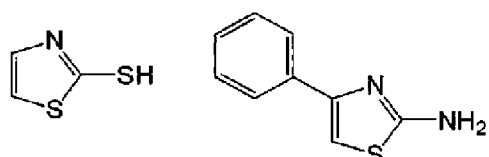
【0173】 作為繞丹寧化合物，能夠例示以下化合物。

【0174】 [化學式 15]



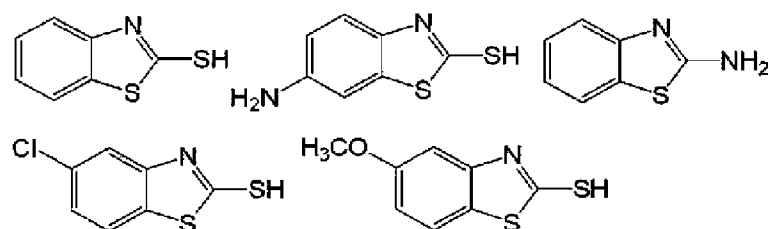
【0175】 作為噻唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0176】 [化學式 16]



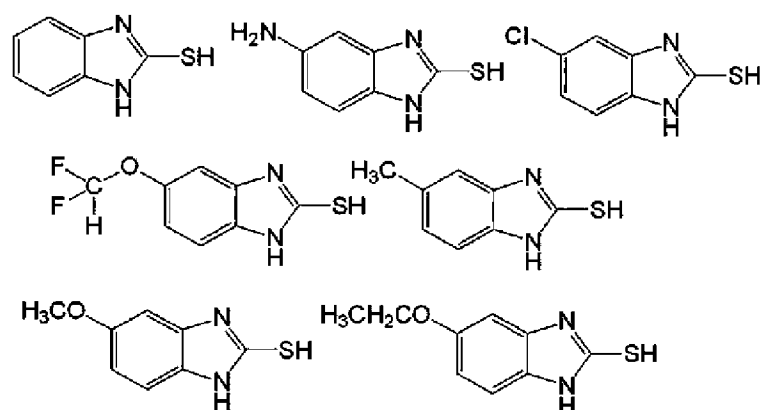
【0177】 作為苯并噻唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0178】 [化學式 17]

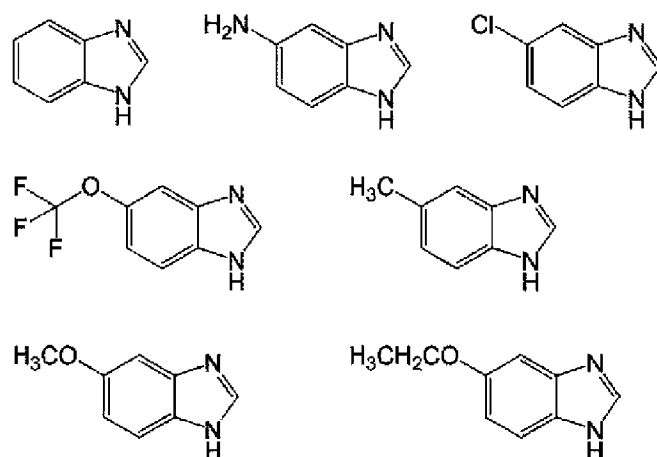


【0179】 作為苯并咪唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0180】 [化學式 18]

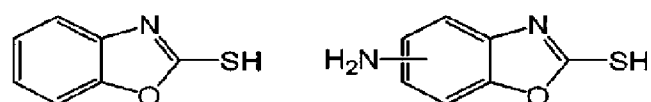


【0181】 [化學式 19]



【0182】 作為苯并嘔唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0183】 [化學式 20]



【0184】 雜環化合物可以單獨使用 1 種，亦可以併用 2 種以上。

在感光性層包含雜環化合物之情況下，相對於感光性層的總質量，雜環化合物的含量為 0.01～20.0 質量%為較佳，0.10～10.0 質量%為更佳，0.30～8.0 質量%為進一步較佳，0.50～5.0 質量%為特佳。

【0185】 -脂肪族硫醇化合物-

感光性層可以包含脂肪族硫醇化合物。

藉由感光性層包含脂肪族硫醇化合物而脂肪族硫醇化合物與具有乙烯性不飽和基之自由基聚合性化合物之間進行烯-硫醇反應，從而所形成之膜的硬化收縮得到抑制，並且應力得到緩和。

【0186】 作為脂肪族硫醇化合物，單官能的脂肪族硫醇化合物或多官能脂肪族硫醇化合物（亦即，2 官能以上的脂肪族硫醇化合物）為較佳。

【0187】 在上述之中，作為脂肪族硫醇化合物，就所形成之圖案的密接性（尤其，曝光後的密接性）的觀點而言，多官能的脂肪族硫醇化合物為較佳。

【0188】 在本說明書中，“多官能的脂肪族硫醇化合物”係指在分子內具有 2 個以上硫醇基（亦稱為“巰基”。）之脂肪族化合物。

【0189】 作為多官能的脂肪族硫醇化合物，分子量為 100 以上的低分子化合物為較佳。具體而言，多官能的脂肪族硫醇化合物的分子量為 100～1,500 為更佳，150～1,000 為進一步較佳。

【0190】 作為多官能的脂肪族硫醇化合物的官能基數，例如就所形成之圖案的密接性的觀點而言，2～10 官能為較佳，2～8 官能為更佳，2～6 官能為進一步較佳。

【0191】 作為多官能的脂肪族硫醇化合物，例如可舉出三羥甲基丙烷三（3-巰基丁酸酯）、1,4-雙（3-巰基丁醯氧基）丁烷、新戊四醇四（3-巰基丁酸酯）、1,3,5-三（3-巰基丁醯氧基乙基）-1,3,5-三吡-2,4,6（1H,3H,5H）-三酮、1,3,5-三（2-（3-巰基丁醯氧基）乙基）-1,3,5-三噻烷-2,4,6-三酮、三羥甲基乙烷三（3-巰基丁酸酯）、三[（3-巰基丙醯基氧基）乙基]異氰脲酸酯、三羥甲基丙烷三（3-巰基丙酸酯）、新戊四醇四（3-巰基丙酸酯）、四乙二醇雙（3-巰基丙酸酯）、二新戊四醇六（3-巰基丙酸酯）、乙二醇雙巰基丙酸酯、1,4-雙（3-巰基丁醯氧基）丁烷、1,2-乙二硫醇、1,3-丙二硫醇、1,6-六亞甲基二硫醇、2,2'-（亞乙基二硫代）二乙硫醇、meso-2,3-二巰基丁二酸及二（巰基乙基）醚。

【0192】 在上述之中，作為多官能的脂肪族硫醇化合物，選自包括三羥甲基丙烷三（3-巰基丁酸酯）、1,4-雙（3-巰基丁醯氧基）丁烷及 1,3,5-三（3-巰基丁醯氧基乙基）-1,3,5-三吡-2,4,6（1H,3H,5H）-三酮之群組中之至少 1 種化合物為較佳。

【0193】 作為單官能的脂肪族硫醇化合物，例如可舉出 1-辛硫醇、1-十二烷硫醇、 β -巰基丙酸、3-巰基丙酸甲酯、2-乙基己基-3-巰基丙酸酯、正辛基-3-巰基丙酸酯、3-巰基丙酸甲氧基丁酯及 3-巰基丙酸硬脂酯。

【0194】 感光性層可以包含單獨 1 種脂肪族硫醇化合物，亦可以包含 2 種以上的脂肪族硫醇化合物。

【0195】 在感光性層包含脂肪族硫醇化合物之情況下，相對於感光性層的總質量，脂肪族硫醇化合物的含量為 5 質量%以上為較佳，5~50 質量%為更佳，5~30 質量%為進一步較佳，8~20 質量%為特佳。

【0196】 -熱交聯性化合物-

就所得之硬化膜的強度及所得之未硬化膜的黏著性的觀點而言，感光性層包含熱交聯性化合物亦較佳。另外，在本說明書中，後述之具有乙烯性不飽和基之熱交聯性化合物不作為乙烯性不飽和化合物進行處理，而是作為熱交聯性化合物進行處理。

作為熱交聯性化合物，可舉出環氧化合物、氧環丁烷化合物、經甲基化合物及封端異氰酸酯化合物。其中，就所得之硬化膜的強度及所得之未硬化膜的黏結性的觀點而言，封端異氰酸酯化合物為較佳。

封端異氰酸酯化合物與羟基及羧基進行反應，因此例如在鹼溶性樹脂及具有乙烯性不飽和基之自由基聚合性化合物中的至少一者具有羟基及羧基中的至少一者之情況下，具有所形成之膜的親水性下降、作為保護膜的功能增強之傾向。

另外，封端異氰酸酯化合物係指“具有藉由封端劑保護（所謂的遮罩）異氰酸酯的異氰酸酯基之結構之化合物”。

【0197】 封端異氰酸酯化合物的解離溫度不受特別限制，但 100～160℃為較佳，130～150℃為更佳。

封端異氰酸酯的解離溫度係指“使用示差掃描熱量儀並藉由 DSC（Differential scanning calorimetry：示差掃描熱量法）分析而測量時的伴隨封端異氰酸酯的脫保護反應之吸熱峰的溫度”。

作為示差掃描熱量儀，例如，能夠較佳地使用 Seiko Instruments Inc.製造的示差掃描熱量儀（型號：DSC6200）。然而，示差掃描熱量儀並不限定於此。

【0198】 作為解離溫度為 100~160°C的封端劑，可舉出活性亞甲基化合物〔丙二酸二酯（丙二酸二甲酯、丙二酸二乙酯、丙二酸二正丁酯、丙二酸二 2-乙基己酯等）〕、肟化合物（甲醛肟、乙醛肟、丙酮肟、甲基乙基酮肟及環己酮肟等在分子內具有-C（=N-OH）-所表示之結構之化合物）。

在該等之中，作為解離溫度為 100~160°C的封端劑，例如就保存穩定性的觀點而言，選自肟化合物中之至少 1 種為較佳。

【0199】 例如，就改善膜的脆性、提高與被轉印體的密接力等觀點而言，封端異氰酸酯化合物具有異氰脲酸酯結構為較佳。

例如，對六亞甲基二異氰酸酯進行三聚異氰酸酯化來保護，藉此獲得具有三聚異氰酸酯結構之封端異氰酸酯化合物。

在具有異氰脲酸酯結構之封端異氰酸酯化合物之中，就與不具有肟結構之化合物相比，更容易將解離溫度設在較佳的範圍內，且容易減少顯影殘渣之觀點而言，具有將肟化合物用作封端劑之肟結構之化合物為較佳。

【0200】 封端異氰酸酯化合物可以具有聚合性基。

作為聚合性基，沒有特別限制，能夠使用公知的聚合性基，自由基聚合性基為較佳。

作為聚合性基，可舉出（甲基）丙烯醯氧基、（甲基）丙烯醯胺基及苯乙烯基等乙烯性不飽和基以及環氧丙基等具有環氧基之基。

其中，作為聚合性基，乙烯性不飽和基為較佳，（甲基）丙烯醯氧基為更佳，丙烯醯氧基為進一步較佳。

【0201】 作為封端異氰酸酯化合物，能夠使用市售品。

作為封端異氰酸酯化合物的市售品的例子，可舉出 Karenz（註冊商標）

AOI-BM、Karenz (註冊商標) MOI-BM、Karenz (註冊商標) MOI-BP 等 (以上為 SHOWA DENKO K.K.製造)、封端型的 Duranate 系列 (例如, Duranate (註冊商標) TPA-B80E、Duranate (註冊商標) WT32-B75P 等, Asahi Kasei Chemicals Corporation 製造)。

【0202】 熱交聯性化合物可以單獨使用 1 種,亦可以併用 2 種以上。

在感光性層包含熱交聯性化合物之情況下,相對於感光性層的總質量,熱交聯性化合物的含量為 1.0~50.0 質量%為較佳,5.0~30.0 質量%為更佳,5.0~25.0 質量%為進一步較佳。

【0203】 -界面活性劑-

感光性層可以包含界面活性劑。

作為界面活性劑,可舉出例如在日本專利第 4502784 號公報的[0017]段及日本特開 2009-237362 號公報的[0060]~[0071]段中記載之界面活性劑。

【0204】 作為界面活性劑,氟系界面活性劑或矽酮系界面活性劑為較佳。

作為氟系界面活性劑的市售品,例如可舉出 MEGAFACE F-171、F-172、F-173、F-176、F-177、F-141、F-142、F-143、F-144、F-437、F-475、F-477、F-479、F-482、F-551-A、F-552、F-554、F-555-A、F-556、F-557、F-558、F-559、F-560、F-561、F-565、F-563、F-568、F-575、F-780、EXP、MFS-330、R-41、R-41-LM、R-01、R-40、R-40-LM、RS-43、TF-1956、RS-90、R-94、RS-72-K、DS-21 (以上為 DIC Corporation 製造)、FLUORAD FC430、FC431、FC171 (以上為 Sumitomo 3M Limited 製造)、Surflon S-382、SC-101、SC-103、SC-104、SC-105、SC-1068、SC-381、SC-383、S-393、KH-

40(以上為 AGC Inc.製造)、PolyFox PF636、PF656、PF6320、PF6520、PF7002
(以上為 OMNOVA Solutions Inc.製造)、Footgent 710FM、710FL、610FM、
601AD、601ADH2、602A、215M、245F、251、212M、250、209F、222F、
208G、710LA、710FS、730LM、650AC、681(以上為 NEOS COMPANY
LIMITED 製造)等。

又，氟系界面活性劑亦能夠較佳地使用丙烯酸系化合物，該丙烯酸系化合物為具有包含含有氟原子之官能基之分子結構，且施加熱時含有氟原子之官能基部分被切斷，從而氟原子揮發。作為該種氟系界面活性劑，可舉出 DIC Corporation 製造的 MEGAFACE DS 系列(The Chemical Daily (2016 年 2 月 22 日)、NIKKEI BUSINESS DAILY (2016 年 2 月 23 日))，例如 MEGAFACE DS-21。

又，作為氟系界面活性劑，使用具有氟化烷基或氟化仲烷基醚基之含氟原子之乙烯醚化合物與親水性乙烯醚化合物的聚合物亦較佳。

又，作為氟系界面活性劑，亦能夠使用封端聚合物。

又，作為氟系界面活性劑，亦能夠較佳地使用含氟高分子化合物，該含氟高分子化合物包含來自於具有氟原子之(甲基)丙烯酸酯化合物之構成單元和來自於具有 2 個以上(較佳為 5 個以上)仲烷氧基(較佳為仲乙氧基、仲丙氧基)之(甲基)丙烯酸酯化合物之構成單元。

又，作為氟系界面活性劑，亦能夠使用在側鏈中具有含有乙烯性不飽和鍵之基之含氟聚合物。可舉出 MEGAFACE RS-101、RS-102、RS-718K、RS-72-K(以上，DIC Corporation 製造)等。

作為氟系界面活性劑，就提高環境適性之觀點而言，來自於全氟辛烷酸

(PFOA) 及全氟辛烷磺酸 (PFOS) 等具有碳數為 7 以上的全氟烷基之化合物的代替材料之界面活性劑為較佳。

作為非離子系界面活性劑，可舉出甘油、三羥甲基丙烷、三羥甲基乙烷以及它們的乙氧基化物及丙氧基化物（例如，甘油丙氧基化物、甘油乙氧基化物等）、聚氧乙烯月桂基醚、聚氧乙烯硬脂基醚、聚氧乙烯油基醚、聚氧乙烯辛基苯基醚、聚氧乙烯壬基苯基醚、聚乙二醇二月桂酸酯、聚乙二醇二硬脂酸酯、脫水山梨糖醇脂肪酸酯、Pluronic（註冊商標）L10、L31、L61、L62、10R5、17R2、25R2（以上為 BASF 公司製造）、Tetronic 304、701、704、901、904、150R1（以上為 BASF 公司製造）、Solsperse 20000（以上為 Lubrizol Japan Limited.製造）、NCW-101、NCW-1001、NCW-1002（以上為 FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製造）、PIONIN D-6112、D-6112-W、D-6315（以上為 Takemoto Oil & Fat Co.,Ltd.製造）、Olfine E1010、Surfynol 104、400、440（以上為 Nissin Chemical Co.,Ltd.製造）等。

【0205】 作為矽酮系界面活性劑，可舉出由矽氧烷鍵形成之直鏈狀聚合物及在側鏈或末端導入有機基之改質矽氧烷聚合物。

【0206】 作為界面活性劑的具體例，可舉出 DOWSIL 8032 ADDITIVE、Toray Silicone DC3PA、Toray Silicone SH7PA、Toray Silicone DC11PA、Toray Silicone SH21PA、Toray Silicone SH28PA、Toray Silicone SH29PA、Toray Silicone SH30PA、Toray Silicone SH8400（以上為 Dow Corning Toray Silicone Co.,Ltd.製造）以及 X-22-4952、X-22-4272、X-22-6266、KF-351A、K354L、KF-355A、KF-945、KF-640、KF-642、KF-643、X-22-6191、X-22-4515、KF-6004、KP-341、KF-6001、KF-6002（以上為 Shin-Etsu Silicone

Co.,Ltd.製造)、F-4440、TSF-4300、TSF-4445、TSF-4460、TSF-4452(以上為 Momentive Performance Materials Inc.製造)、BYK307、BYK323、BYK330(以上為 BYK Chemie 公司製造)等。

【0207】 界面活性劑可以單獨使用 1 種，亦能夠併用 2 種以上。

在感光性層包含界面活性劑之情況下，相對於感光性層的總質量，界面活性劑的含量為 0.01~3.0 質量%為較佳，0.01~1.0 質量%為更佳，0.05~0.80 質量%為進一步較佳。

【0208】 -聚合抑制劑-

感光性層可以包含聚合抑制劑。

聚合抑制劑係指具有延遲或抑制聚合反應之功能之化合物。作為聚合抑制劑，例如能夠使用用作聚合抑制劑之公知的化合物。

【0209】 作為聚合抑制劑，例如可舉出啡噻吡、雙-(1-二甲基苄基)啡噻吡及 3,7-二辛基啡噻吡等啡噻吡化合物；雙[3-(3-三級丁基-4-羥基-5-甲基苄基)丙酸][乙烯基雙(氧乙烯)]2,4-雙[(硬脂基疏基)甲基]-鄰甲酚、1,3,5-三(3,5-二-三級丁基-4-羥基苄基)、1,3,5-三(4-三級丁基-3-羥基-2,6-二甲基苄基)、2,4-雙-(正辛疏基)-6-(4-羥基-3,5-二-三級丁基苄胺基)-1,3,5-三吡及新戊四醇四 3-(3,5-二-三級丁基-4-羥基苄基)丙酸酯等受阻酚化合物；4-亞硝基苯酚、N-亞硝基二苯基胺、N-亞硝基環己基羥基胺及 N-亞硝基苯基羥基胺等亞硝基化合物或其鹽；甲基氫醌、三級丁基氫醌、2,5-二-三級丁基氫醌及 4-苯醌等醌化合物；4-甲氧基苯酚、4-甲氧基-1-萘酚及三級丁基鄰苯二酚等酚化合物；二丁基二硫代胺甲酸銅、二乙基二硫代胺甲酸銅、二乙基二硫代胺甲酸錳及二苯基二硫代胺甲酸錳等金屬鹽化合物。

其中，就本發明之效果更優異的觀點而言，作為聚合抑制劑，選自包括啡噻吡化合物、亞硝基化合物或其鹽及受阻酚化合物之群組中之至少 1 種為較佳，啡噻吡、雙[3-(3-三級丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙酸][乙烯基雙(氧乙烯)]2,4-雙〔(硬脂基硫基)甲基〕-鄰甲酚、1,3,5-三(3,5-二-三級丁基-4-羥基苄基)及 N-亞硝基苯羥胺鋁鹽為更佳。

【0210】 聚合抑制劑可以單獨使用 1 種，亦可以併用 2 種以上。

在感光性層包含聚合抑制劑之情況下，相對於感光性層的總質量，聚合抑制劑的含量為 0.001~5.0 質量%為較佳，0.01~3.0 質量%為更佳，0.02~2.0 質量%為進一步較佳。相對於聚合性化合物總質量，聚合抑制劑的含量為 0.005~5.0 質量%為較佳，0.01~3.0 質量%為更佳，0.01~1.0 質量%為進一步較佳。

【0211】 -供氫性化合物-

感光性層可以包含供氫性化合物。

供氫性化合物具有進一步提高光聚合起始劑對活性光線的靈敏度及抑制由氧引起之聚合性化合物的聚合阻礙等作用。

【0212】 作為供氫性化合物，例如可舉出胺類及胺基酸化合物。

【0213】 作為胺類，例如可舉出 M.R.Sander 等人著“Journal of Polymer Society”第 10 卷 3173 頁 (1972)、日本特公昭 44-020189 號公報、日本特開昭 51-082102 號公報、日本特開昭 52-134692 號公報、日本特開昭 59-138205 號公報、日本特開昭 60-084305 號公報、日本特開昭 62-018537 號公報、日本特開昭 64-033104 號公報及 Research Disclosure 33825 號等中記載之化合物。更具體而言，可舉出 4,4'-雙(二乙基胺基)二苯甲酮、三

(4-二甲基胺基苯基) 甲烷 (別名：無色結晶紫)、三乙醇胺、對二甲基胺基苯甲酸乙酯、對甲醯基二甲基苯胺及對甲硫基二甲基苯胺。

其中，就本發明的效果更優異的觀點而言，作為胺類，選自包括 4,4'-雙(二乙基胺基)二苯甲酮及三(4-二甲基胺基苯基)甲烷之群組中之至少 1 種為較佳。

【0214】 作為胺基酸化合物，例如可舉出 N-苯甘胺酸、N-甲基-N-苯甘胺酸、N-乙基-N-苯甘胺酸。

其中，就本發明的效果更優異的觀點而言，作為胺基酸化合物，N-苯甘胺酸為較佳。

【0215】 又，作為供氫性化合物，例如還可舉出日本特公昭 48-042965 號公報中記載之有機金屬化合物(乙酸三丁基錫等)、日本特公昭 55-034414 號公報中記載之供氫體及日本特開平 6-308727 號公報中記載之硫化合物(三噻烷(trithiane)等)。

【0216】 供氫性化合物可以單獨使用 1 種，亦可以併用 2 種以上。

在感光性層包含供氫性化合物之情況下，就藉由聚合成長速度與鏈轉移的平衡來提高硬化速度之觀點而言，相對於感光性層的總質量，供氫性化合物的含量為 0.01~10.0 質量%為較佳，0.01~8.0 質量%為更佳，0.03~5.0 質量%為進一步較佳。

【0217】 -殘留單體-

感光性層有時包含上述鹼溶性樹脂的各構成單元的殘留單體。

就圖案化性及可靠性的觀點而言，相對於鹼溶性樹脂的總質量，殘留單體的含量為 5,000 質量 ppm 以下為較佳，2,000 質量 ppm 以下為更佳，500

質量 ppm 以下為進一步較佳。下限不受特別限制，1 質量 ppm 以上為較佳，10 質量 ppm 以上為更佳。

就圖案化性及可靠性的觀點而言，相對於感光性層的總質量，鹼溶性樹脂的各構成單元的殘留單體 3,000 質量 ppm 以下為較佳，600 質量 ppm 以下為更佳，100 質量 ppm 以下為進一步較佳。下限不受特別限制，0.1 質量 ppm 以上為較佳，1 質量 ppm 以上為更佳。

【0218】 藉由高分子反應合成鹼溶性樹脂時的單體的殘留單體量亦設在上述範圍內為較佳。例如，在使羧酸側鏈與丙烯酸環氧丙酯進行反應而合成鹼溶性樹脂之情況下，將丙烯酸環氧丙酯的含量設在上述範圍內為較佳。

殘留單體的量能夠藉由液體層析法及氣相層析法等公知的方法來測量。

【0219】 -其他成分-

感光性層可以包含除已敘述之成分以外的成分（以下，亦稱為“其他成分”）。作為其他成分，例如可舉出粒子（例如，金屬氧化物粒子）、著色劑、抗氧化劑、反射性調整劑、光吸收性物質、增感劑及鏈轉移劑。又，作為其他成分，還可舉出日本特開 2000-310706 號公報的[0058]～[0071]段中記載之其他添加劑。

【0220】 --粒子--

作為粒子，金屬氧化物粒子為較佳。

金屬氧化物粒子中的金屬還包含 B、Si、Ge、As、Sb 及 Te 等半金屬。

例如，就硬化膜的透明性的觀點而言，粒子的平均一次粒徑為 1～200nm 為較佳，3～80nm 為更佳。

藉由使用電子顯微鏡測量任意 200 個粒子的粒徑並將測量結果進行算術平均來計算粒子的平均一次粒徑。另外，在粒子的形狀不是球形之情況下，將最長邊作為粒徑。

【0221】 --著色劑--

感光性層可以包含微量的著色劑（顏料、染料等）。

【0222】 --抗氧化劑--

作為抗氧化劑，例如可舉出 1-苯基-3-吡唑啉酮（pyrazolidone）（別名：菲尼酮（phenidone））、1-苯基-4,4-二甲基-3-吡唑啉酮及 1-苯基-4-甲基-4-羥基-3-吡唑啉酮等 3-吡唑啉酮類；氫醌、兒茶酚、五倍子酚、甲基氫醌及氯氫醌等多羥基苯類；對甲基胺基苯酚、對胺基苯酚、對羥基苯甘胺酸及對苯二胺。

其中，就本發明的效果更優異的觀點而言，作為抗氧化劑，3-吡唑啉酮類為較佳，1-苯基-3-吡唑啉酮為更佳。

【0223】 -反射性調整劑-

感光性層包含選自包括白色顏料、金屬粒子、中空粒子及液晶化合物（尤其，膽固醇型液晶化合物的顏料粒子）之群組中之 1 種以上的反射性調整劑為較佳。在感光性層包含反射性調整劑之情況下，能夠設為光反射層前驅物層。

在感光性層包含反射性調整劑之情況下，依據本發明的第 1 實施形態形成之積層體的樹脂圖案的光反射性更優異。另外，在感光性層包含白色顏料或中空粒子之情況下，感光性層容易成為白色層，容易得到後述之特性 X1 的光反射層。另一方面，在感光性層包含金屬粒子或液晶化合物（尤其，

膽固醇型液晶化合物的顏料粒子)之情況下，由於由金屬粒子或液晶化合物引起之反射性，容易得到後述之特性 X2 及特性 X3 的光反射層。

【0224】 --白色顏料--

作為白色顏料，可舉出氧化鈦、氧化鋅、鋅鋁白、輕質碳酸鈣、白炭黑、氧化鋁、氫氧化鋁及硫酸鋁等。又，作為白色顏料，就本發明的效果更優異的觀點而言，折射率比感光性層所包含之聚合性化合物的硬化物高的粒子為較佳，其中，氧化鈦為更佳，金紅石型或銳鈦礦型的氧化鈦為進一步較佳，金紅石型氧化鈦為特佳。

白色顏料的表面可以實施二氧化矽處理、氧化鋁處理、二氧化鈦處理、氧化鋇處理及有機物處理等處理。

又，在感光性層包含白色顏料之情況下，感光性層還可以包含顏料分散劑。

【0225】 作為白色顏料的形狀，不受特別限制，例如可舉出球狀、不定形、板狀、針狀及多面體等。

作為白色顏料的平均一次粒徑，不受特別限制，例如 50～1000nm 為較佳，100～500nm 為更佳。

另外，白色顏料的平均一次粒徑為藉由使用透射型電子顯微鏡 (TEM) 之觀測而測量任意 100 個粒子的直徑，並藉由 100 個直徑的算數平均而求出之值。又，白色顏料的直徑係指將基於透射型電子顯微鏡 (TEM) 之觀測圖像設為相同面積的圓時的直徑。

【0226】 --金屬粒子--

就具有高反射性之觀點而言，作為金屬粒子所包含之金屬的種類，銀、

鎳、鈷、鐵、銅、鈮、金、鉑、錫、鋅、鋁、鎢或鈦為較佳，銀、金、錫、鎳、鋁或鈷為更佳，就可見光區域中顯示更高的反射性之觀點而言，金、銀或鋁為進一步較佳，銀為特佳。

金屬粒子可以為金屬單體粒子，亦可以為金屬合金粒子。另外，在金屬粒子為金屬合金粒子之情況下，作為金屬合金粒子，上述金屬種類中的 2 種以上的合金粒子為較佳。

【0227】 作為金屬粒子的形狀，不受特別限制，例如可舉出球狀、不定形、板狀、針狀及多面體等。

作為金屬粒子的平均一次粒徑，不受特別限制，例如 1~5000nm 為較佳，5~1000nm 為更佳。

另外，金屬粒子的平均一次粒徑為藉由使用透射型電子顯微鏡 (TEM) 之觀測而測量任意 100 個粒子的直徑，並藉由 100 個直徑的算數平均而求出之值。又，金屬粒子的直徑係指將基於透射型電子顯微鏡 (TEM) 之觀測圖像設為相同面積的圓時的直徑。

金屬粒子例如日本特開平 10-183207 號公報中揭示那樣，能夠藉由有機金屬化合物的還原等方法來製作。

【0228】 --中空粒子--

中空粒子只要是在內部具有空腔之粒子，則不受特別限制，例如可舉出中空無機粒子及中空樹脂粒子。

作為中空無機粒子，例如由選自包括二氧化矽、氧化鋁、氧化鋯、氧化鈦及它們的複合氧化物之群組中之金屬氧化物構成殼部之中空無機粒子為較佳。

作為中空樹脂粒子，可舉出由苯乙烯系樹脂、丙烯酸系樹脂、矽酮系樹脂、丙烯酸-苯乙烯系樹脂、氯乙烯系樹脂、偏二氯乙烯系樹脂、醯胺系樹脂、胺酯系樹脂、酚系樹脂、苯乙烯-共軛二烯系樹脂、丙烯酸-共軛二烯系樹脂及烯烴系樹脂等聚合物、以及該等聚合物的交聯體等有機物構成殼部之中空樹脂粒子。

中空粒子例如亦可以進行電漿放電處理及電暈放電處理等物理表面處理、或基於界面活性劑及耦合劑等之化學表面處理。

【0229】 中空粒子的形狀不受特別限制，例如可舉出球狀、破碎狀、纖維狀、針狀及鱗片狀等。

作為中空粒子的平均一次粒徑，不受特別限制，例如 50～5000nm 為較佳，100～1000nm 為更佳。

另外，中空粒子的平均一次粒徑為藉由使用透射型電子顯微鏡（TEM）之觀測而測量任意 100 個粒子的直徑，並藉由 100 個直徑的算數平均而求出之值。又，中空粒子的直徑係指將基於透射型電子顯微鏡（TEM）之觀測圖像設為相同面積的圓時的直徑。

【0230】 --液晶化合物--

作為液晶化合物，可舉出具有液晶性之化合物。另外，液晶化合物亦可以以既定配向狀態固定。亦即，感光性層可以包含使配向之聚合性液晶化合物聚合而成之聚合物。在上述聚合物中，配向狀態被固定。

作為液晶化合物，就反射性更優異的觀點而言，將膽固醇型液晶配向之聚合性液晶化合物聚合而成之聚合物（換言之，膽固醇型液晶配向被固定之聚合物）為較佳。藉由使用包含向列液晶性化合物和手性劑之膽固醇型液晶

組成物，以呈現膽固醇型液晶相之狀態使液晶組成物硬化而得到膽固醇型液晶配向被固定之聚合物。膽固醇型液晶配向被固定之聚合物通常具有選擇性地反射圓偏光之圓偏光選擇反射功能。

又，膽固醇型液晶配向被固定之聚合物以液晶粒子的形態包含於感光性層中為較佳。換言之，感光性層包含包括膽固醇型液晶配向被固定之聚合物之液晶粒子為較佳。

液晶粒子的形狀不受特別限定，就分散性更優異的觀點而言，薄片為較佳。作為薄片的平均一次粒徑，例如 $1\sim 120\mu\text{m}$ 為較佳， $1\sim 100\mu\text{m}$ 為更佳。

另外，液晶粒子的平均一次粒徑為藉由使用透射型電子顯微鏡 (TEM) 之觀測而測量任意 100 個粒子的直徑，並藉由 100 個直徑的算數平均而求出之值。又，液晶粒子的直徑係指將基於透射型電子顯微鏡 (TEM) 之觀測圖像設為相同面積的圓時的直徑。

【0231】 作為液晶粒子的市售品，例如可舉出“HELICONE HC Sapphire”、“HELICONE HC Aquarius”、“HELICONE HC Scarabeus”、“HELICONE HC Jade”及“HELICONE HC Maple”（均為 wacker asahikasei silicone co.,ltd.製造）等。

【0232】 在感光性層包含反射性調整劑之情況下，相對於感光性層的總質量，反射性調整劑的含量為 $10\sim 90$ 質量%為較佳， $20\sim 85$ 質量%為更佳， $30\sim 80$ 質量%為進一步較佳。

尤其，在反射性調整劑包含白色顏料之情況下，相對於感光性層的總質量，白色顏料的含量為 $30\sim 80$ 質量%為較佳， $40\sim 70$ 質量%為更佳。又，在反射性調整劑包含金屬粒子之情況下，相對於感光性層的總質量，金屬粒

子的含量為 20~95 質量%為較佳，30~90 質量%為更佳。又，在反射性調整劑包含中空粒子之情況下，相對於感光性層的總質量，中空粒子的含量為 20~80 質量%為較佳，30~70 質量%為更佳。又，在反射性調整劑包含液晶化合物（較佳為液晶粒子）之情況下，相對於感光性層的總質量，液晶化合物（較佳為液晶粒子）的含量為 10~90 質量%為較佳，20~80 質量%為更佳，30~70 質量%為進一步較佳。

【0233】 -光吸收性物質-

感光性層包含光吸收性物質亦較佳。在感光性層包含光吸收性物質之情況下，能夠形成光吸收層前驅物層。

在感光性層包含光吸收性物質之情況下，依據本發明的第 1 實施形態形成之積層體的樹脂圖案的外光反射性降低，及/或點亮發光元件時能夠發生之雜散光容易被吸收，其結果，在發光元件的非點亮時黑色緊固更優異。另外，在感光性層包含光吸收性物質之情況下，容易得到後述之特性 Y1 及/或特性 Y2 的光吸收層。

【0234】 作為光吸收性物質，不受特別限制，例如可舉出黑色顏料，具體而言，可舉出炭黑、鈦黑、鈦碳、氧化鐵、氧化鈦及石墨等，炭黑為更佳。

【0235】 在光吸收性物質為黑色顏料之情況下，作為其形狀，不受特別限制，例如可舉出球狀、不定形、板狀、針狀及多面體等。

作為光吸收性物質的平均一次粒徑，不受特別限制，例如 1~1000nm 為較佳，2~500nm 為更佳。

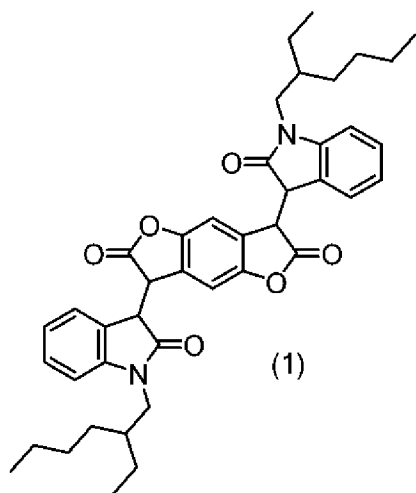
另外，光吸收性物質的平均一次粒徑為藉由使用透射型電子顯微鏡

(TEM)之觀測而測量任意 100 個粒子的直徑，並藉由 100 個直徑的算數平均而求出之值。又，光吸收性物質的直徑係指將基於透射型電子顯微鏡 (TEM)之觀測圖像設為相同面積的圓時的直徑。

光吸收性物質例如亦可以進行電漿放電處理及電暈放電處理等物理表面處理、或基於界面活性劑、耦合劑及樹脂等之化學表面處理。

【0236】 又，除黑色染料以外，光吸收性物質還可舉出藉由曝光或加熱等作用而變黑之化合物等。作為藉由曝光或加熱等作用而變黑之化合物，例如可舉出下述化合物 (1) 等。

【0237】 [化學式 21]



【0238】 在感光性層包含光吸收性物質之情況下，相對於感光性層的總質量，光吸收性物質的含量為 5~80 質量%為較佳，10~70 質量%為更佳，10~60 質量%為進一步較佳，10~50 質量%為特佳。

【0239】 作為感光性層的厚度，例如 1 μ m 以上為較佳，2 μ m 以上為更佳。作為上限值不受特別限制，例如 100 μ m 以下為較佳，50 μ m 以下為更佳。

【0240】 (光反射層前驅物層及光吸收層前驅物層的較佳態樣)

如上所述，在感光性層包含反射性調整劑之情況下，能夠設為光反射層前驅物層，在感光性層包含光吸收性物質之情況下，能夠設為光吸收層前驅物層。

以下，對光吸收層前驅物層及光吸收層前驅物層的各較佳態樣進行說明。

【0241】 · 光反射層前驅物層

·· 光反射層前驅物層的厚度

作為光反射層前驅物層的厚度， $3\mu\text{m}$ 以上為較佳， $5\mu\text{m}$ 以上為更佳， $10\mu\text{m}$ 以上為進一步較佳， $16\mu\text{m}$ 以上為特佳。作為上限值不受特別限制，例如 $100\mu\text{m}$ 以下為較佳， $50\mu\text{m}$ 以下為更佳。

【0242】 · 由光反射層前驅物層形成之光反射層的特性

由光反射層前驅物層形成之光反射層為滿足以下特性 X1、特性 X2 及特性 X3 中的至少一個之層為較佳。尤其，在發光元件為可見光 LED 之情況下，作為光反射層，滿足特性 X1 及特性 X2 中的至少一者之層為較佳，在發光元件中的 LED 為 UV-LED 之情況下，作為光反射層，滿足特性 X3 之層為較佳。

《特性 X1》

光反射層的全反射（入射角 8° ，光源：D-65（ 2° 視場））在 CIE1976（ L^* 、 a^* 、 b^* ）顏色空間中， L^* 值為 80 以上為較佳。

另外，上述 CIE 1976（ L^* 、 a^* 、 b^* ）顏色空間中的 L^* 值為在 25°C 使用分光光度計對厚度 $30\mu\text{m}$ 的光反射層進行測量之值。作為分光光度計，例如能夠使用 JASCO Corporation 製造的分光光度計 V-570。

作為上述 L^* 值，90 以上為更佳。作為上限值，為 100 以下。

《特性 X2》

光反射層的波長 550nm 下的全反射率為 60%以上為較佳，80%以上為更佳。作為上限值，為 100%以下。另外，波長 550nm 的全反射率為在 25°C 使用分光光度計對厚度 30 μ m 的光反射層進行測量之值。作為分光光度計，例如能夠使用 JASCO Corporation 製造的分光光度計 V-570。

《特性 X3》

光反射層的波長 385nm 的全反射率為 60%以上為較佳，80%以上為更佳。作為上限值，為 100%以下。波長 385nm 的全反射率為在 25°C 使用分光光度計對厚度 30 μ m 的光反射層進行測量之值。作為分光光度計，例如能夠使用 JASCO Corporation 製造的分光光度計 V-570。

【0243】 · 光吸收層前驅物層

·· 光吸收層前驅物層的厚度

作為光吸收層前驅物層的厚度，1 μ m 以上為較佳，2 μ m 以上為更佳。作為上限值不受特別限制，例如 10 μ m 以下為較佳，5 μ m 以下為更佳。

·· 光吸收層前驅物層的光學濃度

作為光吸收層前驅物層的波長 550nm 下的光學濃度 (OD)，0.5 以上為較佳，1.0 以上為更佳，2.0 以上為進一步較佳，3.0 以上為特佳。作為上限值，不受特別限制，例如 6.0 以下為較佳。光吸收層前驅物層的光學濃度能夠藉由 Macbeth 濃度計 (Macbeth 公司製造，TD-904，使用可見濾光器) 等進行測量。

作為光吸收層前驅物層的波長 385nm 下的光學濃度 (OD)，0.5 以上為

較佳，1.0 以上為更佳，2.0 以上為進一步較佳，3.0 以上為特佳。作為上限值，不受特別限制，例如 6.0 以下為較佳。光吸收層前驅物層的波長 385nm 的光學濃度能夠藉由紫外分光光度計 U-3310（Hitachi, Ltd.製造）等進行測量。

【0244】 ··由光吸收層前驅物層形成之光吸收層的特性

由光吸收層前驅物層形成之光吸收層滿足特性 Y1 及/或特性 Y2 為較佳。尤其，在發光元件為可見光 LED 之情況下，作為光吸收層，就外光的反射防止性更優異的觀點而言，滿足特性 Y1 之層為較佳，在發光元件為 UV-LED 之情況下，作為光吸收層，就外光的反射防止性更優異的觀點及雜散光的抑制性更優異的觀點而言，滿足特性 Y2 之層為較佳。

【0245】 《特性 Y1》

作為光吸收層的波長 550nm 下的光學濃度（OD），0.5 以上為較佳，1.0 以上為更佳，2.0 以上為進一步較佳，3.0 以上為特佳。作為上限值，不受特別限制，例如 6.0 以下為較佳。光吸收層的光學濃度能夠藉由 Macbeth 濃度計（Macbeth 公司製造，TD-904，使用可見濾光器）等進行測量。

《特性 Y2》

作為光吸收層的波長 385nm 下的光學濃度（OD），0.5 以上為較佳，1.0 以上為更佳，2.0 以上為進一步較佳，3.0 以上為特佳。作為上限值，不受特別限制，例如 6.0 以下為較佳。光吸收層的波長 385nm 的光學濃度能夠藉由紫外分光光度計 U-3310（Hitachi, Ltd.製造）等進行測量。

【0246】 《正型感光性層》

以下，對正型感光性層進行詳細敘述。

作為感光性層，可舉出至少包含聚合物和光酸產生劑之感光性層。作為上述聚合物，包含具有藉由酸的作用增大親水性之基（例如，極性基受到藉由酸的作用而脫離之脫離基的保護而成之酸分解性基等）之重複單元之聚合物為較佳。

作為感光性層，能夠適用公知的正型感光性層。

另外，感光性層亦可以為感光性的光反射層及感光性的光吸收層。在感光性層為感光性的光反射層之情況下，感光性層包含反射性調整劑，在感光性層為感光性的光吸收層之情況下，感光性層包含光吸收性物質。反射性調整劑及光吸收性物質的種類、及相對於感光性層的總質量的反射性調整劑及光吸收性物質的各含量與負型感光性層中的反射性調整劑及光吸收性物質的種類、及相對於感光性層的總質量的反射性調整劑及光吸收性物質的各含量相同，較佳範圍亦相同。

【0247】 作為感光性層的厚度，例如 1 μ m 以上為較佳，2 μ m 以上為更佳。作為上限值不受特別限制，例如 100 μ m 以下為較佳，50 μ m 以下為更佳。

【0248】 （感光性的光反射層及感光性的光吸收層的較佳態樣）
以下，對感光性的光反射層及感光性的光吸收層的各較佳態樣進行說明。

【0249】 ・感光性的光反射層
・・感光性的光反射層的厚度
作為感光性的光反射層的厚度，3 μ m 以上為較佳，5 μ m 以上為更佳，10 μ m 以上為進一步較佳，16 μ m 以上為特佳。作為上限值不受特別限制，

例如 100 μm 以下為較佳，50 μm 以下為更佳。

【0250】 ··感光性的光反射層的特性

感光性的光反射層為滿足上述特性 X1、特性 X2 及特性 X3 中的至少一個之層為較佳。尤其，在發光元件為可見光 LED 之情況下，作為感光性的光反射層，滿足特性 X1 及特性 X2 中的至少一者之層為較佳，在發光元件中的 LED 為 UV-LED 之情況下，作為感光性的光反射層，滿足特性 X3 之層為較佳。

【0251】 ·感光性的光吸收層

··感光性的光吸收層的厚度

作為感光性的光吸收層的厚度，1 μm 以上為較佳，2 μm 以上為更佳。
作為上限值不受特別限制，例如 10 μm 以下為較佳，5 μm 以下為更佳。

【0252】 ··感光性的光吸收層的特性

感光性的光吸收層滿足上述特性 Y1 及/或特性 Y2 為較佳。尤其，在發光元件為可見光 LED 之情況下，作為感光性的光吸收層，就外光的反射防止性更優異的觀點而言，滿足特性 Y1 之層為較佳，在發光元件為 UV-LED 之情況下，作為感光性的光吸收層，就外光的反射防止性更優異的觀點及雜散光的抑制性更優異的觀點而言，滿足特性 Y2 之層為較佳。

【0253】 <<保護膜>>

轉印膜可以具有保護膜。

作為保護膜，能夠使用具有耐熱性及耐溶劑性之樹脂膜，例如可舉出聚丙烯膜及聚乙烯膜等聚烯烴膜、聚對酞酸乙二酯膜等聚酯膜、聚碳酸酯膜以及聚苯乙烯膜。

又，作為保護膜可以使用由與上述臨時支撐體相同的材料構成之樹脂膜。

其中，作為保護膜，聚烯烴膜為較佳，聚丙烯膜或聚乙烯膜為更佳，聚乙烯膜為進一步較佳。

【0254】 保護膜的厚度為 $1\sim 100\mu\text{m}$ 為較佳， $5\sim 50\mu\text{m}$ 為更佳， $5\sim 40\mu\text{m}$ 為進一步較佳， $15\sim 30\mu\text{m}$ 為特佳。保護膜的厚度能夠藉由基於 SEM（掃描式電子顯微鏡：Scanning Electron Microscope）的剖面觀察而測量之任意 5 個點的平均值來計算。

在機械強度優異的觀點上，保護膜的厚度為 $1\mu\text{m}$ 以上為較佳，在比較廉價的觀點上， $100\mu\text{m}$ 以下為較佳。

【0255】 又，在保護膜中，保護膜中包含之直徑 $80\mu\text{m}$ 以上的魚眼數為 5 個/ m^2 以下為較佳。

另外，“魚眼”係指將材料加熱熔融，並藉由混練、擠壓、雙軸延伸及澆鑄等方法製造薄膜時，材料的異物、未溶解物及氧化劣化物等被取入薄膜中者。

【0256】 保護膜中包含之直徑 $3\mu\text{m}$ 以上的粒子的數量為 30 個/ mm^2 以下為較佳，10 個/ mm^2 以下為更佳，5 個/ mm^2 以下為進一步較佳。

藉此，能夠抑制由保護膜中包含之粒子引起之凹凸被轉印到感光性層而產生之缺陷。

【0257】 就賦予捲取性之觀點而言，保護膜的和與感光性層接觸之面相反的一側的表面的算術平均粗糙度 Ra 為 $0.01\mu\text{m}$ 以上為較佳， $0.02\mu\text{m}$ 以上為更佳， $0.03\mu\text{m}$ 以上為進一步較佳。另一方面，小於 $0.50\mu\text{m}$ 為較佳，

0.40 μm 以下為更佳，0.30 μm 以下為進一步較佳。

就抑制轉印時的缺陷之觀點而言，保護膜的與感光性層接觸之面的表面粗糙度 Ra 為 0.01 μm 以上為較佳，0.02 μm 以上為更佳，0.03 μm 以上為進一步較佳。另一方面，小於 0.50 μm 為較佳，0.40 μm 以下為更佳，0.30 μm 以下為進一步較佳。

【0258】〔第 2 實施形態〕

本發明的積層體之製造方法的第 2 實施形態（以下，亦簡稱為“本發明的第 2 實施形態”。）具有下述步驟（2-1）～（2-4）。

【0259】・步驟（2-1）（貼合步驟）：以包括基板和配置於上述基板上之複數個發光元件之帶發光元件之基板的上述發光元件側的表面、與包括臨時支撐體和感光性層之轉印膜的與上述臨時支撐體相反的一側的表面對向且上述發光元件被上述感光性層覆蓋之方式，將上述帶發光元件之基板與上述轉印膜貼合之步驟

・步驟（2-2）（曝光步驟）：對上述感光性層進行圖案曝光之步驟

・步驟（2-3）（顯影步驟）：對曝光後之上述感光性層進行顯影，形成在與上述發光元件對應之位置具有開口部之樹脂圖案之步驟

・步驟（2-4）（光反射膜形成步驟）：在上述開口部的側壁配置光反射膜之步驟

此外，本發明的第 2 實施形態在步驟（2-1）與步驟（2-2）或步驟（2-2）與步驟（2-3）之間具有以下步驟（2-A）。

・步驟（2-A）（臨時支撐體剝離步驟）：剝離臨時支撐體之步驟。

【0260】＜步驟（2-1）～（2-3），（2-A）～（2-C）＞

本發明的第 2 實施形態中的步驟 (2-1) ~ (2-3)、(2-A) 分別與作為本發明的第 1 實施形態中的步驟 (1-1) ~ (1-3)、(1-A) 說明者相同。

又，在本發明的第 2 實施形態中，在實施步驟 (2-3) (顯影步驟) 之後，亦可以具有對所形成之樹脂圖案進一步進行曝光之步驟 (以下，亦稱為“步驟 (2-B)”或“後曝光步驟”。) 及/或進行加熱之步驟 (以下，亦稱為“步驟 (2-C)”或“後烘烤步驟”。)。

本發明的第 2 實施形態中的步驟 (2-B)、(2-C) 分別與作為本發明的第 1 實施形態中的步驟 (1-B)、(1-C) 說明者相同。

【0261】 <步驟 (2-4) 光反射膜形成步驟>

本發明的第 2 實施形態為在經過顯影步驟 (步驟 (2-3)) 之後 (另外，在實施上述步驟 (2-B) 及/或步驟 (2-C) 之情況下，在經過該步驟之後)，在形成於帶發光元件之基板上之樹脂圖案中的開口部的側壁形成光反射膜之步驟。在作為將發光元件彼此之間相互分隔之隔壁層發揮作用之樹脂圖案中，在光反射膜配置於開口部的側壁之情況下，來自發光元件的光被光反射膜反射，因此亮度更優異。

圖 6 示出經過光反射膜形成步驟 (步驟 (2-4)) 而形成之積層體的剖面示意圖。積層體 60 由帶發光元件之基板 10、樹脂圖案 42 及配置於樹脂圖案 42 中的開口部 43 的側壁之光反射膜 62 構成。

【0262】 光反射膜包含金屬為較佳。

作為金屬的種類，不受特別限制，就具有高反射性之觀點而言，銀、鎳、鈷、鐵、銅、鈮、金、鉑、錫、鋅、鋁、鎢或鈦為較佳，銀、金、錫、鎳、鋁或鈷為更佳，就可見光區域中顯示更高的反射性之觀點而言，金、銀或鋁

為進一步較佳，銀為特佳。

【0263】 光反射膜形成步驟(步驟(2-4))能夠適用濺射法、蒸鍍法、電鍍法及包含金屬粒子之油墨的印刷(絲網印刷及噴墨等)等。又，亦可以藉由濕式蝕刻及乾式蝕刻等公知的方法，以僅殘留必要的部位之方式進行圖案化而形成。

【0264】 作為光反射膜的膜厚，10nm 以上為較佳，50nm 以上為更佳，250nm 以上為進一步較佳。作為上限值，不受特別限制，例如 100 μ m 以下為較佳，50 μ m 以下為更佳，10 μ m 以下為進一步較佳，1 μ m 以下為特佳，800nm 以下為最佳。

【0265】 光反射膜為滿足以下特性 Z1 及特性 Z2 中的至少一者之膜為較佳。在發光元件為可見光 LED 之情況下，光反射膜滿足特性 Z1 為較佳，在發光元件為 UV-LED 之情況下，光反射膜滿足特性 Z2 為較佳。

(特性 Z1)

光反射膜的波長 550nm 的全反射率為 60%以上為較佳，80%以上為更佳。作為上限值，為 100%以下。波長 550nm 的全反射率為在 25°C使用分光光度計對厚度 30 μ m 的光反射膜進行測量之值。作為分光光度計，例如能夠使用 JASCO Corporation 製造的分光光度計 V-570。

(特性 Z2)

光反射膜的波長 385nm 的全反射率為 60%以上為較佳，80%以上為更佳。作為上限值，為 100%以下。光反射膜的波長 385nm 的全反射率為在 25°C使用分光光度計對厚度 30 μ m 的光反射膜進行測量之值。作為分光光度計，例如能夠使用 JASCO Corporation 製造的分光光度計 V-570。

【0266】 作為本發明的第 2 實施形態中能夠使用之轉印膜，例如能夠使用作為本發明的第 1 實施形態中能夠使用之轉印膜而示出之各種轉印膜。

以下，示出本發明的第 2 實施形態中能夠使用之轉印膜的較佳態樣的一例。

以下，光反射層前驅物層、光吸收層前驅物層、保護膜及臨時支撐體與本發明的第 1 實施形態中能夠使用之轉印膜中的光反射層前驅物層、光吸收層前驅物層、保護膜及臨時支撐體的含義相同，較佳態樣亦相同。其他感光性層係指不屬於光反射層前驅物層及光吸收層前驅物層中的任一個之感光性層。

- ・ (N4) 臨時支撐體/光吸收層前驅物層/保護膜
- ・ (N5) 臨時支撐體/光吸收層前驅物層/其他感光性層/保護膜

【0267】 另外，在本發明的第 2 實施形態中使用了轉印膜 (N5) 之情況下，只要在樹脂圖案的開口部的側壁中，至少在相當於來自於其他感光性層之樹脂層之位置配置光反射膜即可。

[實施例]

【0268】 以下依據實施例對本發明進行更詳細的說明。以下實施例所示之材料、使用量、比例、處理內容及處理順序等只要不脫離本發明的主旨便能夠適當變更。因此，本發明的範圍不應被以下所示之實施例限定地解釋。

另外，只要沒有特別說明，以下“份”及“%”為質量基準。

【0269】 [光吸收層前驅物層形成用組成物的製備]

依據表 1 所示之成分及摻含量製備了光吸收層前驅物層形成用組成物 (A-1～A-2)。另外，表 1 中所示之各成分的摻含量的單位為質量份。

【0270】 [表 1]

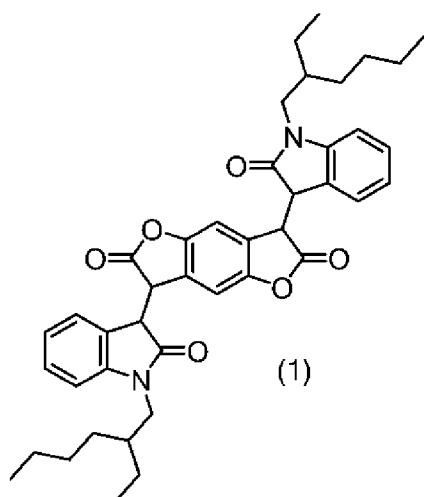
表 1：光吸收層前驅物層組成物

各成分		組成物 A-1 (摻含量：質量份)	組成物 A-2 (摻含量：質量份)
黑前驅物	化合物 (1)	16.00	5.26
鹼溶性樹脂	聚合物 P-1 溶液 (固體成分量=40.5 質量%)	33.7	44.4
聚合性化合物	1,9-壬二醇二丙烯酸酯 (A-NOD-N , Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造)	6.87	6.87
	二新戊四醇六丙烯酸酯 (KAYARAD DPHA , Nippon Kayaku Co.,Ltd.製造)	3.21	3.21
	ARONIX TO-2349 (TOAGOSEI CO., LTD.製造)	1.54	1.54
聚合起始劑	2,2'-雙 (2-氯苯基) -4,4',5,5'-四苯基-1,2'-聯咪唑 (Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.製造)	1.87	1.87
增感劑	SB-PI 701 (Sanyo Trading Co.,Ltd.製造)	0.016	0.016
鏈轉移劑	N-苯基胺甲醯基甲基-N-羧甲基苯胺 (FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製造)	0.19	0.19
聚合抑制劑	TDP-G (Kawaguchi Chemical Industry Company, Limited 製造)	0.09	0.09
添加劑	MEGAFACE F-551A (DIC Corporation 製造)	0.31	0.31
溶劑	丙二醇單甲醚乙酸酯	11.6	11.6
	甲基乙基酮	24.6	24.6

【0271】 以下，示出表 1 中的其他縮寫及產品名的詳細情況。

“化合物 (1)”：下述結構的化合物。另外，化合物 (1) 相當於藉由加熱處理從透明向黑色變化之化合物。

【0272】 [化學式 22]



【0273】 “聚合物 P-1 溶液”：聚合物 P-1〔甲基丙烯酸苄酯/甲基丙烯酸共聚物、共聚物的組成比（質量基準）=70/30、重量平均分子量（Mw）=5000〕的 PGMEA 溶液（固體成分量：40.5 質量%）。

“ARONIX TO-2349”：含有羧基之單體（TOAGOSEI CO., LTD.製造）

“SB-PI 701”：4,4'-雙（二乙基胺基）二苯甲酮（Sanyo Trading Co.,Ltd.製造）

“TDP-G”：啡噻吡（Kawaguchi Chemical Industry Company, Limited 製造）

“MEGAFACE F551A”：氟系界面活性劑（DIC Corporation 製造）

【0274】 [光反射層前驅物層形成用組成物(B-1)及感光性組成物(B-2)的製備]

依據表 2 所示之成分及摻含量，製備了光反射層前驅物層形成用組成

物（B-1）及感光性組成物（B-2）。另外，表 2 中所示之各成分的摻合量的單位為質量份。

【0275】 [表 2]

表 2：光反射層前驅物層組成物（B-1）、其他感光性組成物（B-2）

各成分		組成物 B-1 （摻含量：質量份）	組成物 B-2 （摻含量：質量份）
白色顏料分散液	白色分散液 （顏料濃度：金紅石型氧化鈦，顏料濃度 30 質量%，Tokyo Printing Ink Mfg. Co., Ltd.製造）	51.9	-
鹼溶性樹脂	聚合物 P-2 溶液（固體成分量：36.2 質量%）	19.80	43.30
聚合性化合物	A-NOD-N（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）	3.05	6.68
	A-DPH（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）	1.43	3.12
	ARONIX TO-2349（TOAGOSEI CO., LTD.製造）	0.54	1.20
聚合起始劑	B-CIM（Hampford 公司製造）	0.83	1.82
增感劑	SB-PI 701（Sanyo Trading Co.,Ltd.製造）	0.01	0.01
鏈轉移劑	N-苯基胺甲醯基甲基-N-羧甲基苯胺 （FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製造）	0.16	0.16
聚合抑制劑	TDP-G（Kawaguchi Chemical Industry Company, Limited 製造）	0.08	0.08
添加劑	CBT-1（Johoku Chemical Co.,Ltd.製造）	0.03	0.03
	4-羥甲基-4-甲基-1-苯基-3-吡唑烷酮 （FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製造）	0.01	0.01
	MEGAFACE F-551A（DIC Corporation 製造）	0.26	0.26
溶劑	丙二醇單甲醚乙酸酯	5.89	27.33
	甲基乙基酮	16.00	16.00

【0276】〔P-2 溶液（聚合物 P-2 的固體成分 36.2 質量%溶液）的製備方法〕

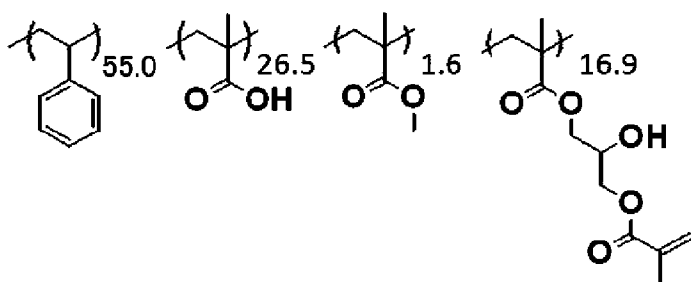
藉由下述所示之聚合步驟及加成步驟準備了 P-2 溶液（聚合物 P-2 的固體成分 36.2 質量%溶液）。

將丙二醇單甲醚 113.5g 裝入燒瓶中並在氮氣流下加熱至 90°C。將苯乙烯 172g、甲基丙烯酸甲酯 4.7g 及甲基丙烯酸 112.1g 溶解於丙二醇單甲醚 30g 而得之溶液、以及將聚合起始劑 V-601（FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製造）27.6g 溶解於丙二醇單甲醚 57.7g 而得之溶液經 3 小時同時滴加到該溶液中。滴加結束後，每隔 1 小時添加了 3 次 2.5g 的 V-601。然後，使其進一步反應 3 小時。然後，用丙二醇單甲醚乙酸酯 160.7g 及丙二醇單甲醚 233.3g 進行了稀釋。在空氣氣流下，將反應液升溫至 100°C，並添加了四乙基溴化銨 1.8g 及對甲氧基苯酚 0.86g。向其中經 20 分鐘滴加了甲基丙烯酸環氧丙酯（NOF CORPORATION 製 Brenmar G）71.9g。滴加後，使反應液在 100°C 反應 7 小時，得到了樹脂 P-2 的溶液。所得到之溶液的固體成分濃度為 36.2 質量%。GPC 中的標準聚苯乙烯換算的重量平均分子量為 18000，數量平均分子量為 7800，分散度為 2.3，聚合物的酸值為 124mgKOH/g。使用氣相層析法進行測量之殘留單體量在任何單體中，相對於聚合物固體成分均小於 0.1 質量%。以下示出聚合物 P-2 的結構。

【0277】 聚合物 P-2：下述結構式中的構成單元的組成表示莫耳比。

另外，聚合物 P-2 相當於鹼溶性樹脂。

【0278】 [化學式 23]



【0279】 以下，示出表 2 中的其他成分的縮寫及產品名的詳細情況。

“A-NOD-N”：1,9-壬二醇二丙烯酸酯（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）

“A-DPH”：二新戊四醇六丙烯酸酯（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）

“ARONIX TO-2349”：含有羧基之單體（TOAGOSEI CO., LTD.製造）

“B-CIM”：2,2’-雙（2-氯苯基）-4,4’,5,5’-四苯基-1,2’-聯咪唑（Hampford 公司製造）

“SB-PI 701”：4,4’-雙（二乙基胺基）二苯甲酮（Sanyo Trading Co.,Ltd.製造）

“TDP-G”：啡噻吡（Kawaguchi Chemical Industry Company, Limited 製造）

“CBT-1”：羧基苯并三唑（Johoku Chemical Co.,Ltd.製造）

“MEGAFACE F551A”：氟系界面活性劑（DIC Corporation 製造）

【0280】 [實施例 1]

[轉印膜的製作]

作為臨時支撐體，準備了聚對酞酸乙二酯膜（Lumirror 16KS40，TORAY INDUSTRIES, INC.製造，厚度：16μm）。在臨時支撐體上，以乾燥後的厚度

成為 3μm 之方式塗佈光吸收層前驅物層形成用組成物 A-1，在 100℃乾燥 1 分鐘，藉此形成了光吸收層前驅物層。在光吸收層前驅物層上，以乾燥後的厚度成為 30μm 之方式塗佈光反射層前驅物層形成用組成物 B-1，在 100℃乾燥 3 分鐘，藉此形成了光反射層前驅物層。將聚對酞酸乙二酯膜(Lumirror 16KS40，TORAY INDUSTRIES, INC.製造，厚度：16μm)壓接於光反射層前驅物層上。藉由以上順序，得到了依序包括臨時支撐體、光吸收層前驅物層、光反射層前驅物層及保護膜之轉印膜 1。

【0281】〔微 LED 顯示元件的製作〕

按照以下順序，使用轉印膜 1 製作了微 LED 顯示元件。具體而言，在將 LED 晶片接合於陣列基板上的接合構件之後，使用轉印膜 1 形成了樹脂圖案（隔壁層）。以下示出具體的順序。

【0282】[[LED 晶片的安裝]]

首先，按照日本特開 2021-163945 號公報(尤其請求項、0013～0041 段)中記載之方法，將剝離用藍寶石基板上的 200 個 LED 晶片一起接合於陣列基板上，剝離了剝離用藍寶石基板。

【0283】[[樹脂圖案（隔壁層）的形成]]

接著，剝離轉印膜 1 的保護膜，在以下所示之層壓條件下，將轉印膜 1 貼合於接合有 LED 晶片之陣列基板上，製作了在帶發光元件之基板（帶晶片之基板）上依序積層光反射層前驅物層、光吸收層前驅物層及臨時支撐體而成之帶前驅物層之基板。

帶晶片之基板的加熱溫度：40℃

橡膠輥的溫度：110℃

線壓：3N/cm

輸送速度：2m/分鐘

【0284】 將曝光遮罩（具有開口部形成用圖案之遮罩）的表面與臨時支撐體的表面之間的距離設定為 $125\mu\text{m}$ 。使用具有超高壓水銀燈之接近式曝光機（Hitachi High-Tech Corporation），隔著臨時支撐體對光反射層前驅物層及光吸收層前驅物層以 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的曝光量並以圖案狀照射了 i 射線。此時，調整曝光遮罩的圖案及位置，以使在安裝有 LED 晶片之部分形成隔壁層的錐角度（參照圖 3 的錐角度 θ ）成為表 3 所示之角度之開口部形成。

在曝光處理後剝離臨時支撐體之後，使用溫度 32°C 的碳酸鈉 1 質量% 水溶液，對曝光後的光反射層前驅物層及光吸收層前驅物層進行 60 秒鐘顯影處理。接著，從超高壓洗滌噴嘴向顯影處理後得到之積層體噴射超純水，藉此去除殘渣，然後進一步吹氣，從而去除水分。

接著，對於所得到之積層體中的圖案，使用具有高壓水銀燈之後曝光機（USHIO INC.製造），以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ （i 射線）實施了曝光處理（後曝光）。曝光後，在 210°C 實施了 5 分鐘的後烘烤處理。

按照上述順序，在陣列基板上形成了在 LED 晶片的位置具有開口部之樹脂圖案（以光反射層及光吸收層的順序積層之隔壁層）。

【0285】 如此，製作了微 LED 顯示元件。

【0286】 [實施例 2]

[實施例的轉印膜的製作]

作為臨時支撐體，準備了聚對酞酸乙二酯膜（Lumirror 16KS40，TORAY INDUSTRIES, INC.製造，厚度： $16\mu\text{m}$ ）。在臨時支撐體上，以乾燥後的厚度

成為 3 μm 之方式塗佈光吸收層前驅物層形成用組成物 A-1，在 100°C 乾燥 1 分鐘，藉此形成了光吸收層前驅物層。在光吸收層前驅物層上，以乾燥後的厚度成為 30 μm 之方式塗佈感光性層形成用組成物 B-2，在 100°C 乾燥 3 分鐘從而形成了感光性層（其他感光性層）。將聚對酞酸乙二酯膜（Lumirror 16KS40，TORAY INDUSTRIES, INC. 製造，厚度：16 μm ）壓接於感光性層上。藉由以上順序，得到了依序包括臨時支撐體、光吸收層前驅物層、感光性層及保護膜之轉印膜 2。

【0287】 〔實施例 2 的微 LED 顯示元件的製作〕

首先，以與實施例 1 的〔〔LED 晶片的安裝〕〕同樣地，在陣列基板上安裝了 LED 晶片。

接著，以成為表 3 所示之隔壁層的錐角度之方式適當調整程序條件，除此以外，按照與上述實施例 1 中的〔〔樹脂圖案（隔壁層）的形成〕〕相同的順序，在安裝有 LED 晶片之陣列基板上形成了具有開口部之樹脂圖案（按照樹脂層及光吸收層的順序積層而成之隔壁層）。

在製作隔壁之後，藉由公知的蒸鍍法在隔壁的開口部蒸鍍 300nm 的銀層。此時，藉由遮蔽晶片上及對應於隔壁層的與基板側相反的一側的表面之位置，僅在隔壁層的開口部的側面形成了光反射層。如此，製作了實施例 2 的微 LED 顯示元件。

【0288】 〔實施例 3〕

使用 A-2 作為光吸收層前驅物層組成物以乾燥後的厚度成為 30 μm 之方式進行塗佈，設為不積層光反射層前驅物層之結構，除此以外與實施例 1 同樣地得到了轉印膜 3。

【0289】〔實施例 3 的微 LED 顯示元件的製作〕

首先，以與實施例 1 的〔〔LED 晶片的安裝〕〕同樣地，在陣列基板上安裝了 LED 晶片。

接著，以成為表 3 所示之隔壁層的錐角度之方式適當調整程序條件，除此以外，按照與上述實施例 1 中的〔〔樹脂圖案（隔壁層）的形成〕〕相同的順序，在帶晶片之陣列基板上形成了具有開口部之樹脂圖案（光吸收層）。

【0290】〔比較例 1 的微 LED 顯示元件的製作〕

除不形成隔壁層以外，與實施例 1 同樣地製作了比較例 1 的微 LED 顯示元件。

【0291】如上所述，在所製作之各微 LED 的元件中，LED 晶片的尺寸為 20 μ m 見方，厚度為 8 μ m。又，排列 LED 晶片之間距為 400 μ m，通孔尺寸為 30 μ m 見方，LED 晶片之間的隔壁寬度為 370 μ m。

【0292】（對相鄰像素的光滲出評價）

使用如上所述製作之微 LED 顯示元件，進行了對相鄰像素的光滲出的評價。使用顯微紫外可見近紅外分光光度計 MSV-5500（JASCO Corporation 製造），在發光中心波長為 530nm 的綠色像素發光時的相鄰之像素的位置，測量了 530nm 的光強度。此時，按照以下基準評價了將發光像素中的 530nm 的光強度設為 100%時的相鄰像素的 530nm 光強度。

（評價基準）

- “A”：相鄰像素中的光強度小於 0.1%
- “B”：相鄰像素中的光強度為 0.1%以上且小於 1%
- “C”：相鄰像素中的光強度為 1%以上

【0293】 將各實施例的評價結果示於表 3。

【0294】 [表 3]

表 3	積層體之製造方法	轉印膜的結構						隔壁的錐角度 （微 LED 顯示元件的製造條件）	有無對隔壁的錐部的銀蒸鍍	對相鄰像素的光滲出評價
		光吸收層前驅物層		光反射層前驅物層		其他感光性層				
		組成物的種類	厚度	組成物的種類	厚度	組成物的種類	厚度			
實施例 1	有形成樹脂圖案（隔壁層）	A-1	3μm	B-1	30μm	-	-	60°	無	A
實施例 2	有形成樹脂圖案（隔壁層）	A-1	3μm	-	-	B-2	30μm	60°	有	A
實施例 3	有形成樹脂圖案（隔壁層）	A-2	30μm	-	-	-	-	90°	無	A
比較例 1	沒有形成樹脂圖案（隔壁層） （僅發光元件）	-	-	-	-	-	-	-	-	C

【0295】 由表 3 的結果可知，包括藉由實施例的積層體之製造方法得到之複數個發光元件之積層體抑制了來自相鄰之發光元件的漏光。

另一方面可知，包括藉由比較例 1 的積層體之製造方法得到之複數個發光元件之積層體得不到上述效果。

又，確認到藉由實施例 1 及 2 的積層體之製造方法得到之積層體與實施例 1 及比較例 1 相比，在發光元件點亮時能夠進行更高亮度的顯示。

【0296】 〔比較例 2 的微 LED 顯示元件的製作〕

在連接 LED 晶片之前的陣列基板上，使用轉印膜 1 預先形成隔壁結構之後，將 LED 晶片安裝於基板上，由此製作了微 LED 顯示元件。

此時，由於陣列基板具有 33 μ m 厚度的隔壁結構，因此如實施例 1 的〔〔LED 晶片的安裝〕〕那樣，難以將複數個微 LED 晶片一起安裝於陣列基板上，因此藉由反覆進行將 LED 晶片逐個接合於連接部、從剝離用藍寶石基板剝離，從而製作了微 LED 顯示元件。

其結果，在比較例 2 中，與實施例 1～3 中的任一個相比，製造微 LED 顯示元件耗費了 100 倍以上的時間。

【符號說明】

【0297】

10:帶發光元件之基板

12:基板

12A:基板面

T1:發光元件的高度

- 14:發光元件
- 20、20A、20B:轉印膜
- 22:臨時支撐體
- 24:感光性層
- 26:光吸收層前驅物層
- 28:光反射層前驅物層
- 30:遮罩
- 40、60:積層體
- 42:樹脂圖案
- 44:開口部
- 50:保護膜
- 62:光反射膜
- θ :錐角度

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】

一種積層體之製造方法，其具有：

以包括基板和配置於前述基板上之複數個發光元件之帶發光元件之基板的前述發光元件側的表面、與包括臨時支撐體和感光性層之轉印膜的與前述臨時支撐體相反的一側的表面對向且前述發光元件被前述感光性層覆蓋之方式，將前述帶發光元件之基板與前述轉印膜貼合之步驟 1；

對前述感光性層進行圖案曝光之步驟 2；及

對曝光後之前述感光性層進行顯影，形成在與前述發光元件對應之位置具有開口部之樹脂圖案之步驟 3，

在前述步驟 1 與前述步驟 2 之間或前述步驟 2 與前述步驟 3 之間具有剝離前述臨時支撐體之步驟。

【請求項 2】

如請求項 1 所述之積層體之製造方法，其中

前述轉印膜中的前述感光性層的膜厚大於前述發光元件的高度。

【請求項 3】

如請求項 1 或請求項 2 所述之積層體之製造方法，其中

前述轉印膜中的前述感光性層包含鹼溶樹脂、聚合性化合物及光聚合起始劑。

【請求項 4】

如請求項 1 或請求項 2 所述之積層體之製造方法，其中

前述轉印膜中的前述感光性層包含聚合物及光酸產生劑。

【請求項 5】

如請求項 1 或請求項 2 所述之積層體之製造方法，其中
在前述轉印膜中的前述感光性層中，相對於前述感光性層的總質量，水的含量為 5.0 質量%以下。

【請求項 6】

如請求項 1 或請求項 2 所述之積層體之製造方法，其中
在前述轉印膜中的前述感光性層中，相對於前述感光性層的總質量，有機溶劑的含量為 5.0 質量%以下。

【請求項 7】

如請求項 1 或請求項 2 所述之積層體之製造方法，其中
在前述轉印膜中的前述感光性層中，相對於前述感光性層的總質量，氯化物離子的含量為 100 質量 ppm 以下。

【請求項 8】

如請求項 1 或請求項 2 所述之積層體之製造方法，其中
前述轉印膜中的前述感光性層包含白色顏料。

【請求項 9】

如請求項 1 或請求項 2 所述之積層體之製造方法，其中
前述轉印膜中的前述感光性層從前述臨時支撐體側起依序具有感光性的光吸收層前驅物層和感光性的光反射性層前驅物層。

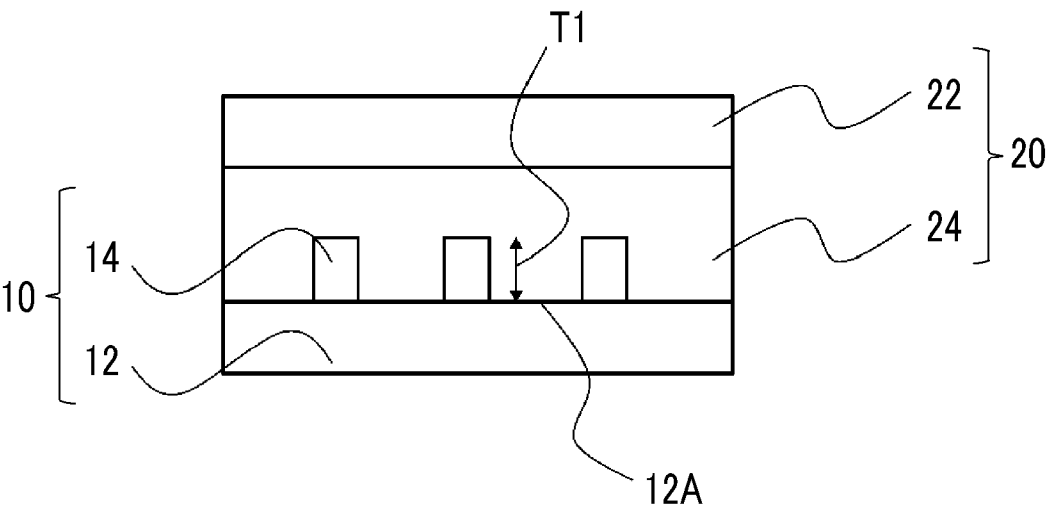
【請求項 10】

如請求項 1 或請求項 2 所述之積層體之製造方法，其中
前述轉印膜中的前述感光性層為感光性的光吸收層前驅物層。

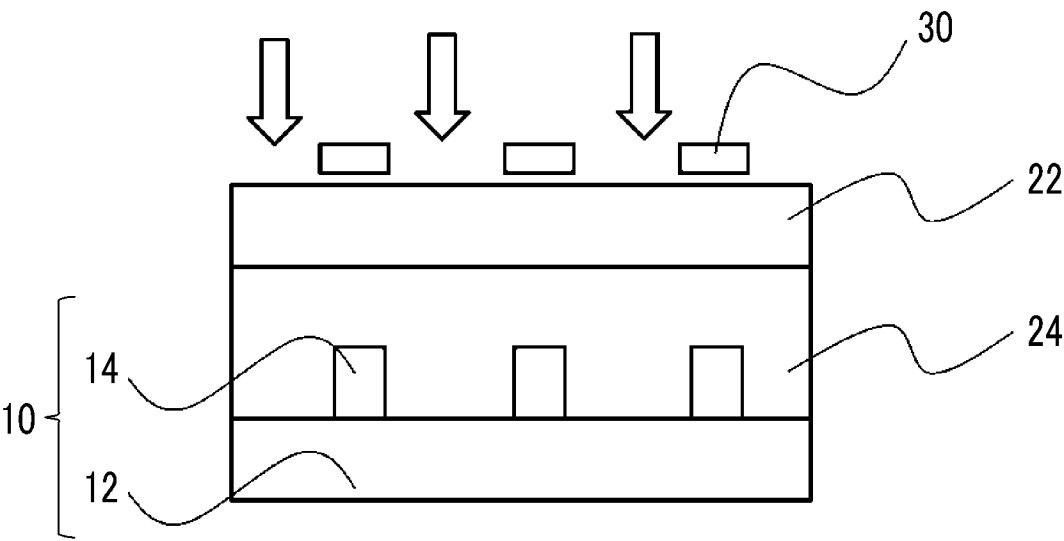
【請求項 11】

如請求項 1 或請求項 2 所述之積層體之製造方法，其中
在前述步驟 3 之後，還具有在前述開口部的側壁配置光反射膜之步驟
4。

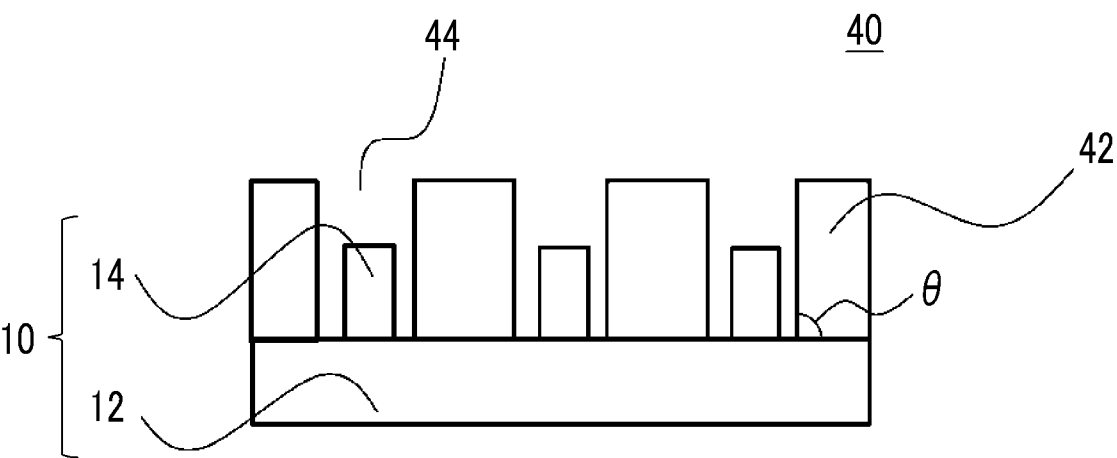
【發明圖式】



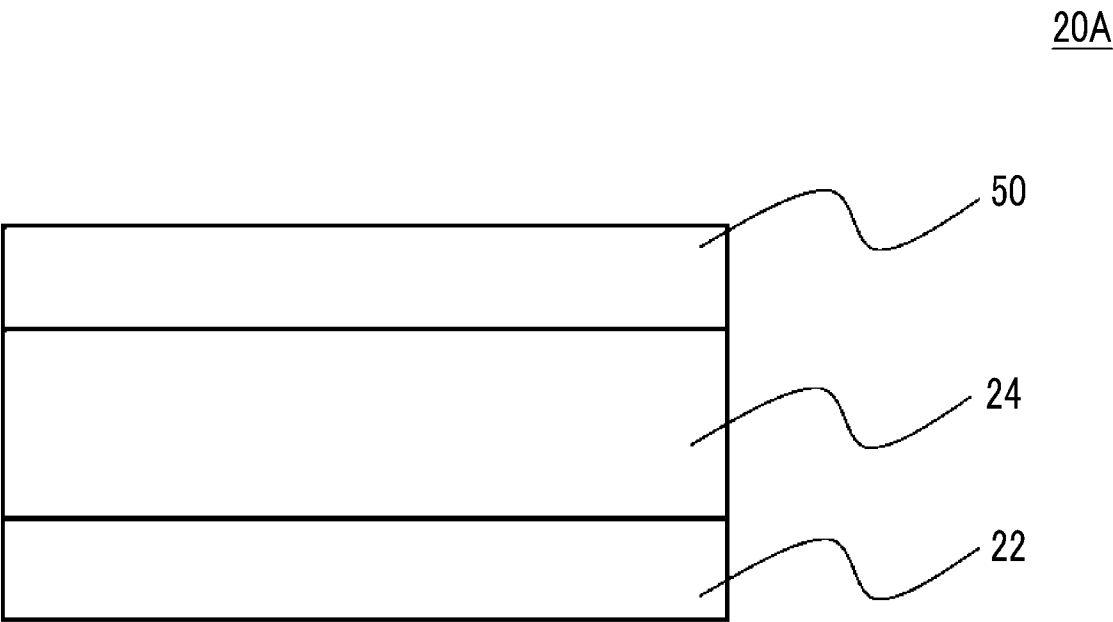
【圖1】



【圖2】

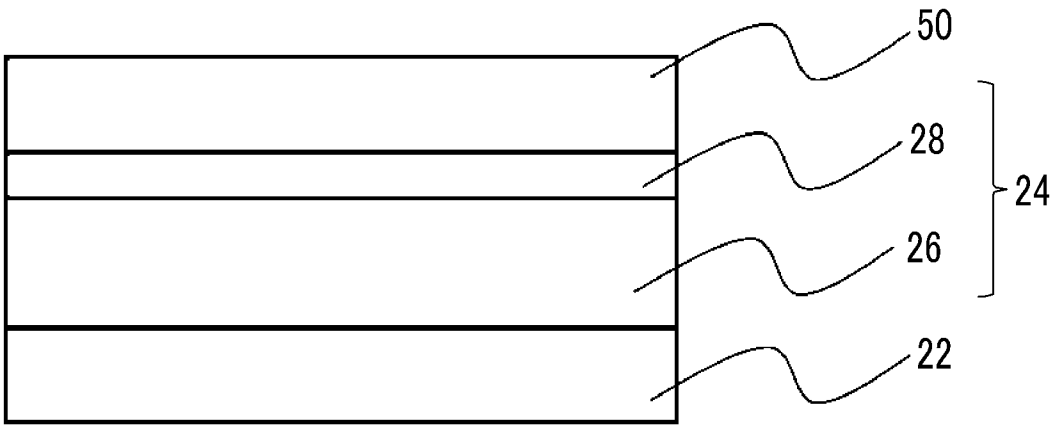


【圖3】



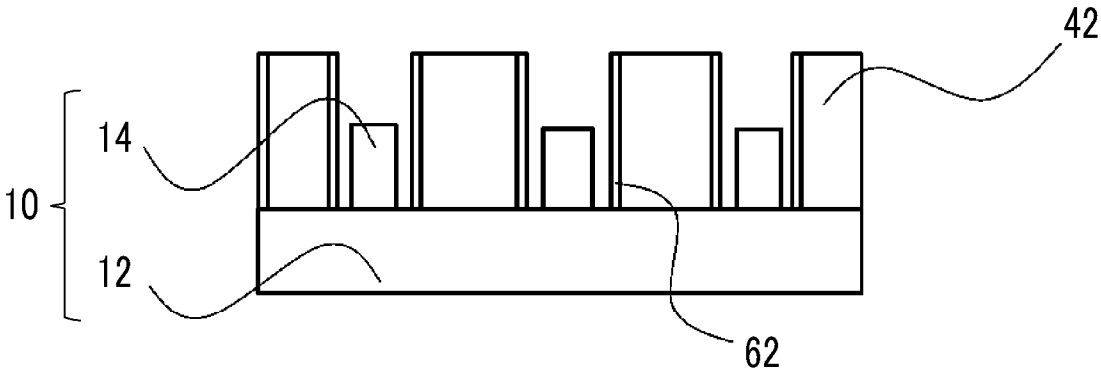
【圖4】

20B



【圖5】

60



【圖6】

【發明說明書】

【中文發明名稱】 積層體之製造方法

【英文發明名稱】 METHOD FOR MANUFACTURING LAMINATE FILM

【技術領域】

【0001】 本發明係有關一種積層體之製造方法。

【先前技術】

【0002】 近年來，作為下一代顯示元件，進行了具備安裝複數個微小 LED 晶片之陣列基板之微 LED 顯示元件（例如，微 LED 顯示器）的開發。例如，在專利文獻 1 中揭示了一種利用雷射剝離之微 LED 的安裝方法及微 LED 顯示器。

【0003】 [專利文獻 1]日本特開 2021-163945 號公報

【0004】 本發明人等參考專利文獻 1 的微 LED 顯示器，製作在基板上配置複數個發光元件（例如，微 LED 晶片）而成之積層體並對其性能進行了研究，結果明確了存在由於來自相鄰之發光元件的漏光而顯示性能降低之情況。例如，在由具有紅色（R）、綠色（G）及藍色（B）的發光色之各發光元件構成像素之情況下，存在由於相鄰配置之發光元件的漏光而產生光的混色而無法進行所期望的顯示之情況。

依據上述見解，本發明人等明確，對於製造來自相鄰之發光元件的漏光得到抑制之包括複數個發光元件之積層體之方法存在研究之餘地。另外，在積層體之製造方法中，通常亦期待製造時間短（換言之，能夠高效地製造）。

【發明內容】

【0005】 因此，本發明的課題為，提供一種積層體之製造方法，其能夠高效地製造來自相鄰之發光元件的漏光得到抑制之包括複數個發光元件之積層體。

【0006】 本發明人等發現了藉由以下結構能夠解決上述課題。

【0007】 〔1〕一種積層體之製造方法，其具有：

以包括基板和配置於上述基板上之複數個發光元件之帶發光元件之基板的上述發光元件側的表面、與包括臨時支撐體和感光性層之轉印膜的與上述臨時支撐體相反的一側的表面對向且上述發光元件被上述感光性層覆蓋之方式，將上述帶發光元件之基板與上述轉印膜貼合之步驟 1；

對上述感光性層進行圖案曝光之步驟 2；及

對曝光後之上述感光性層進行顯影，形成在與上述發光元件對應之位置具有開口部之樹脂圖案之步驟 3，

在上述步驟 1 與上述步驟 2 之間或上述步驟 2 與上述步驟 3 之間具有剝離上述臨時支撐體之步驟。

〔2〕如〔1〕所述之積層體之製造方法，其中

上述轉印膜中的上述感光性層的膜厚大於上述發光元件的高度。

〔3〕如〔1〕或〔2〕所述之積層體之製造方法，其中

上述轉印膜中的上述感光性層包含鹼溶性樹脂、聚合性化合物及光聚合起始劑。

〔4〕如〔1〕或〔2〕所述之積層體之製造方法，其中

上述轉印膜中的上述感光性層包含聚合物及光酸產生劑。

〔5〕如〔1〕至〔4〕中任一項所述之積層體之製造方法，其中
在上述轉印膜中的上述感光性層中，相對於上述感光性層的總質量，水的含量為 5.0 質量%以下。

〔6〕如〔1〕至〔5〕中任一項所述之積層體之製造方法，其中
在上述轉印膜中的上述感光性層中，相對於上述感光性層的總質量，有機溶劑的含量為 5.0 質量%以下。

〔7〕如〔1〕至〔6〕中任一項所述之積層體之製造方法，其中
在上述轉印膜中的上述感光性層中，相對於上述感光性層的總質量，氯化物離子的含量為 100 質量 ppm 以下。

〔8〕如〔1〕至〔7〕中任一項所述之積層體之製造方法，其中
上述轉印膜中的上述感光性層包含白色顏料。

〔9〕如〔1〕至〔7〕中任一項所述之積層體之製造方法，其中
上述轉印膜中的上述感光性層從上述臨時支撐體側起依序具有感光性的光吸收層前驅物層和感光性的光反射性層前驅物層。

〔10〕如〔1〕至〔7〕中任一項所述之積層體之製造方法，其中
上述轉印膜中的上述感光性層為感光性的光吸收層前驅物層。

〔11〕如〔1〕至〔7〕中任一項所述之積層體之製造方法，其中
在上述步驟 3 之後，還具有在上述開口部的側壁配置光反射膜之步驟
4。

[發明效果]

【0008】 依據本發明，能夠提供一種積層體之製造方法，其能夠高效

地製造來自相鄰之發光元件的漏光得到抑制之包括複數個發光元件之積層體。

【圖式簡單說明】

【0009】 圖 1 係用於說明步驟（1-1）的示意圖。

圖 2 係用於說明步驟（1-2）的示意圖。

圖 3 係用於說明步驟（1-3）的示意圖。

圖 4 係用於說明轉印膜的結構的示意圖。

圖 5 係用於說明轉印膜的結構的示意圖。

圖 6 係用於說明步驟（2-4）的示意圖。

【實施方式】

【0010】 以下，對本發明詳細地進行說明。

在本說明書中，使用“～”表示之數值範圍係指將記載於“～”前後之數值作為下限值及上限值而包括之範圍。

在本說明書中階段性地記載之數值範圍內，以某一數值範圍記載之上限值或下限值可以被替換成其他階段性記載之數值範圍的上限值或下限值。又，在本說明書中記載之數值範圍內，以某一數值範圍記載之上限值或下限值亦可以被替換成實施例所示之值。

【0011】 在本說明書中，術語“步驟”不僅包括獨立之步驟，即使在無法與其他步驟明確地區分之下情況下，只要可達成該步驟的預期目的，則亦包括在本術語中。

【0012】 在本說明書中，只要沒有特別指定，則重量平均分子量 (M_w) 及數量平均分子量 (M_n) 為作為管柱而使用 TSKgel GMHxL、TSKgel G4000HxL 或 TSKgel G2000HxL (均為 TOSOH CORPORATION 製造的商品名)、作為洗提液而使用 THF (四氫呋喃)、作為檢測器而使用示差折光計及作為標準物質而使用聚苯乙烯並利用凝膠滲透層析 (GPC) 分析裝置測量之使用標準物質的聚苯乙烯換算之值。

又，在本說明書中，只要沒有特別指定，則具有分子量分佈之化合物的分子量為重量平均分子量 (M_w)。

在本說明書中，只要沒有特別指定，則金屬元素的含量為使用感應耦合電漿 (ICP: Inductively Coupled Plasma) 光譜分析裝置而測量之值。

在本說明書中，只要沒有特別指定，則色相為使用色差計 (CR-221, Minolta Co., Ltd. 製造) 測量之值。

【0013】 在本說明書中，“(甲基)丙烯酸”為包含丙烯酸及甲基丙烯酸這兩者之概念，“(甲基)丙烯醯基”為包含丙烯醯基及甲基丙烯醯基這兩者之概念，“(甲基)丙烯酸酯”為包含丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯這兩者之概念。

【0014】 另外，本說明書中，“鹼溶性”係指，相對於液溫為 22°C 之 1 質量%碳酸鈉水溶液 100g 的溶解度為 0.1g 以上。因此，例如，鹼溶性樹脂係指滿足上述溶解度條件之樹脂。

【0015】 在本說明書中，“水溶性”係指，在液溫為 22°C 的 pH7.0 的水 100g 中的溶解度為 0.1g 以上。因此，例如，水溶性樹脂係指滿足上述溶解度條件之樹脂。

【0016】 在本說明書中，組成物的“固體成分”係指形成使用組成物形成之組成物層之成分，在組成物包含溶劑（有機溶劑、水等）之情況下，係指除溶劑以外的所有成分。又，若為形成組成物層之成分，則液體狀的成分亦視為固體成分。

【0017】 在本說明書中，“透明”係指波長 400～700nm 的可見光的平均透射率為 80%以上，90%以上為較佳。因此，“透明層”係指波長 400～700nm 的可見光的平均透射率為 80%以上之層。對於平均透射率，每 1nm 測量直線透射光。

在本說明書中，可見光的平均透射率為使用分光光度計在 25°C測量之值，例如能夠使用 Hitachi, Ltd.製造的分光光度計 U-3310 進行測量。

【0018】 又，在本說明書中，只要沒有特別說明，各層（例如，感光性層、光反射層前驅物層及光吸收層前驅物層）的厚度是使用了利用 SEM（掃描型電子顯微鏡）或 TEM（透射型電子顯微鏡）觀察藉由切片機切斷之剖面並在 10 個點計測之厚度的平均值之值。其中，厚度為 1 μ m 以上者利用 SEM 測量，厚度小於 1 μ m 者利用 TEM 測量。

【0019】 又，在本說明書中，只要沒有特別說明，折射率係指依據遵照橢圓偏光法之測量裝置在 25°C測量之波長 550nm 下的折射率。

【0020】 [積層體之製造方法]

本發明的積層體之製造方法具有：

以包括基板和配置於上述基板上之複數個發光元件之帶發光元件之基板的上述發光元件側的表面、與包括臨時支撐體和感光性層之轉印膜的與上述臨時支撐體相反的一側的表面對向且上述發光元件被上述感光性層覆

蓋之方式，將上述帶發光元件之基板與上述轉印膜貼合之步驟 1；

對上述感光性層進行圖案曝光之步驟 2；及

對曝光後之上述感光性層進行顯影，形成在與上述發光元件對應之位置具有開口部之樹脂圖案之步驟 3，

在上述步驟 1 與上述步驟 2 之間或上述步驟 2 與上述步驟 3 之間具有剝離上述臨時支撐體之步驟。

【0021】 依據具有上述結構之本發明的積層體之製造方法，藉由使用轉印膜之光刻，能夠高效地製造具備配置有複數個發光元件之帶發光元件之基板和在上述帶發光元件之基板上配置於各發光元件的周圍之隔壁層而成之積層體。藉由上述製造方法得到之積層體在各發光元件的周圍具備隔壁層，因此相鄰之發光元件的漏光得到抑制。

又，例如與藉由使用轉印膜之光刻，在基板上的配置發光元件之預定位置預先形成隔壁層（亦即，形成在配置於發光元件之預定位置具有開口之樹脂圖案），然後在既定位置配置發光元件之製造方法相比，本發明的積層體之製造方法能夠大幅縮短製造時間。

作為藉由本發明的積層體之製造方法得到之積層體的用途，例如可舉出微 LED 顯示元件等。

【0022】 另外，以下在藉由本發明的積層體之製造方法得到之積層體中，有時將能夠進一步抑制相鄰之發光元件的漏光及/或本發明的積層體之製造方法的效率更優異亦稱為“本發明的效果更優異”。

【0023】 以下，參照圖式，對本發明的積層體之製造方法進行說明。

〔第 1 實施形態〕

本發明的積層體之製造方法的第 1 實施形態（以下，亦簡稱為“本發明的第 1 實施形態”。）具有下述步驟（1-1）～（1-3）。

【0024】 ·步驟（1-1）（貼合步驟）：以包括基板和配置於上述基板上之複數個發光元件之帶發光元件之基板的上述發光元件側的表面、與包括臨時支撐體和感光性層之轉印膜的與上述臨時支撐體相反的一側的表面對向且上述發光元件被上述感光性層覆蓋之方式，將上述帶發光元件之基板與上述轉印膜貼合之步驟

·步驟（1-2）（曝光步驟）：對上述感光性層進行圖案曝光之步驟

·步驟（1-3）（顯影步驟）：對曝光後之上述感光性層進行顯影，形成在與上述發光元件對應之位置具有開口部之樹脂圖案之步驟

此外，本發明的第 1 實施形態在步驟（1-1）與步驟（1-2）或步驟（1-2）與步驟（1-3）之間具有以下步驟（1-A）。

·步驟（1-A）（臨時支撐體剝離步驟）：剝離臨時支撐體之步驟。

【0025】 <<步驟（1-1），貼合步驟>>

步驟（1-1）為以包括基板和配置於上述基板上之複數個發光元件之帶發光元件之基板的上述發光元件側的表面、與包括臨時支撐體和感光性層之轉印膜的與上述臨時支撐體相反的一側的表面對向且上述發光元件被上述感光性層覆蓋之方式，將上述帶發光元件之基板與上述轉印膜貼合之步驟。

參照圖 1，對步驟（1-1）的具體的順序進行說明。

在步驟（1-1）中，將帶發光元件之基板 10 與轉印膜 20 以帶發光元件之基板 10 的與基板 12 側相反的一側的表面（亦即，具有發光元件 14 之一

側的表面)、與轉印膜 20 的與臨時支撐體 22 相反的一側的表面(亦即,感光性層 24 側的表面)對向之方式貼合。另外,圖 1 示出帶發光元件之基板 10 與轉印膜 20 貼合後的狀態。

【0026】 又,就貼合步驟中發光元件容易被感光性層覆蓋之觀點及本發明的效果更容易變得優異的觀點而言,轉印膜中的感光性層的厚度大於發光元件的高度為較佳。在此,發光元件的高度係指,以帶發光元件之基板中的未配置發光元件之部位的基板表面為基準面時的、在該基準面的法線方向上的發光元件的厚度。亦即,在圖 1 所示之積層體之情況下,發光元件 14 的高度係指,以帶發光元件之基板 10 中的未配置發光元件 14 之部位的基板表面 12A 為基準面時的、基準面 12A 的法線方向上的發光元件 14 的厚度 T1。

【0027】 當轉印膜具有後述之保護膜時,在剝離保護膜之後實施貼合步驟為較佳。

【0028】 貼合時,使轉印膜的與臨時支撐體側相反的一側的表面與帶發光元件之基板的發光元件側的表面接觸並壓接為較佳。

作為壓接方法,例如可舉出公知的轉印方法及層壓方法,將轉印膜的與臨時支撐體側相反的一側的表面重疊於帶發光元件之基板的發光元件側的表面來進行基於輥等之加壓及加熱之方法為較佳。

作為貼合方法,例如可舉出使用真空層壓機及自動切割層壓機等公知的層壓機之方法。

作為層壓溫度,70~130°C為較佳。

【0029】 <帶發光元件之基板>

帶發光元件之基板具有基板和配置於基板上之複數個發光元件。

作為基板，例如可舉出樹脂基板、玻璃基板、陶瓷基板及半導體基板。

作為樹脂基板的材料，可舉出聚對酞酸乙二酯系樹脂、聚對酞酸萘二酯系樹脂、環烯烴系樹脂、聚醯亞胺系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、聚丙烯酸酯系樹脂、聚醚砜系樹脂、矽酮系樹脂及環氧系樹脂等。

作為樹脂基板的厚度， $5\sim 200\mu\text{m}$ 為較佳， $10\sim 100\mu\text{m}$ 為更佳。

作為基板，考慮到曝光步驟（步驟（1-2）），透明基板為較佳。

作為透明基板，例如可舉出樹脂基板（例如，樹脂膜）及玻璃基板。樹脂基板為透射可見光之樹脂基板為較佳。作為透射可見光之樹脂基板的較佳成分，例如可舉出聚醯胺系樹脂、聚對酞酸乙二酯系樹脂、聚萘二甲酸乙二酯系樹脂、環烯烴系樹脂、聚醯亞胺系樹脂及聚碳酸酯系樹脂。

作為透明基板，其中，聚醯胺膜、聚對酞酸乙二酯膜、環烯烴聚合物、聚萘二甲酸乙二酯膜、聚醯亞胺膜或聚碳酸酯膜為較佳，聚對酞酸乙二酯膜為更佳。

透明基板的厚度不受限制。透明基板的厚度為 $10\sim 200\mu\text{m}$ 為較佳， $20\sim 120\mu\text{m}$ 為更佳， $20\sim 100\mu\text{m}$ 為進一步較佳。

【0030】 作為基板，具有電極及引出配線中的至少一者之基板亦較佳。

電極由 ITO（氧化銦錫）及 IZO（氧化銦鋅）等金屬氧化膜以及金屬網及金屬奈米線等金屬細線構成為較佳。

作為金屬細線，例如可舉出銀及銅等金屬細線，銀網及銀奈米線等銀導電性材料為較佳。

【0031】 作為引出配線的材質，金屬為較佳。

作為上述金屬，例如可舉出金、銀、銅、鉬、鋁、鈦、鉻、鋅及錳以及組合該等而成之合金，銅、鉬、鋁或鈦為較佳，銅為更佳。

【0032】 作為發光元件，可舉出微 LED 晶片。

在帶發光元件之基板中，對於複數個發光元件的配置形態，不受特別限制。作為複數個發光元件的配置形態，例如可舉出在基板上設置複數個單元（例如，相當於 1 個像素或 1 個 pixel。），在該單元內將具有紅色（R）、綠色（G）及藍色（B）的發光色之各發光元件各配置（例如，各配置 1 個、2 個、3 個）N 個之形態。作為單元的形狀，不受特別限制，例如可舉出格子狀等形狀。又，單元內的各發光元件的配置方法（例如，線性陣列）不受特別限制。另外，作為發光元件的發光色的一例舉出了 R、G、B，但發光元件只要發光則不受特別限制，其發光色能夠適當選擇。

另外，發光元件通常具有用於與外部電極連接的端子。

【0033】 在發光元件為微 LED 晶片之情況下，作為 LED 的種類，可以為在可見光區域具有峰波長之 LED（以下亦稱為“可見光 LED”。），亦可以為在紫外光區域具有峰波長之 LED（以下亦稱為“UV-LED”。）。

【0034】 <轉印膜>

作為步驟（1-1）中能夠使用之轉印膜，在後段部進行說明。

【0035】 <<步驟（1-2），曝光步驟>>

曝光步驟為圖案曝光感光性層之步驟。

“圖案曝光”係指曝光成圖案狀之形態，並且係指存在曝光部和非曝光部之形態的曝光。

能夠適當調整圖案曝光中的曝光部（曝光區域）與非曝光部（非曝光區

域)的位置關係。

曝光方向可以從感光性層側或與感光性層側相反的一側(基板側)曝光。

典型地,曝光步驟為隔著光罩進行圖案曝光之步驟。在曝光步驟中,光罩與作為被感光物之積層體可以接觸,亦可以不接觸。

【0036】 當在貼合步驟與曝光步驟之間進行了後述之臨時支撐體剝離步驟時,作為曝光步驟,使臨時支撐體剝離步驟中得到之臨時支撐體已被剝離之積層體的與基板側相反的一側的表面與光罩接觸而進行圖案曝光之曝光步驟為較佳。換言之,使剝離了臨時支撐體之積層體的藉由剝離臨時支撐體而露出之表面(感光性層的表面等)與光罩接觸,對感光性層進行圖案曝光之曝光步驟為較佳。

【0037】 在感光性層為負型感光性層之情況下,藉由經過進行圖案曝光之曝光步驟,在曝光區域(相當於光罩的開口部之區域)中能夠產生感光性層中包含之成分的硬化反應。藉由在曝光後實施顯影步驟(步驟(1-3)),去除感光性層的非曝光區域來形成圖案。在曝光步驟中,以在顯影步驟(步驟(1-3))後能夠在與發光元件對應之位置形成具有既定開口之樹脂圖案之方式,使用具有相當於配置有發光元件之位置之部分為非開口部、相當於與相鄰之發光元件間對應之位置(換言之,形成隔壁層之位置)之部分為開口部之圖案之光罩來實施曝光步驟即可。藉由上述曝光步驟,能夠依據光罩的圖案形狀對感光性層進行曝光。另外,在圖 2 中示出感光性層為負型感光性層時的圖案曝光步驟。在圖 2 的積層體中,在光罩 30 的開口部(曝光區域)中,能夠產生感光性層 24 中包含之成分的硬化反應。另一方面,藉由在曝光後實施顯影步驟(步驟(1-3))來去除光罩 30 的非開口部(非曝光

區域)的感光性層。

【0038】 另一方面，在感光性層為正型感光性層之情況下，在曝光區域(相當於光罩的開口部之區域)中可能發生感光性層中包含之成分的結構變化，藉由在曝光後實施顯影步驟(步驟(1-3))，去除感光性層的曝光區域，從而形成圖案。亦即，藉由在曝光區域中感光性層中包含之成分發生結構變化，在曝光區域與非曝光區域之間產生對顯影液的溶解對比度，其結果，藉由曝光後的顯影步驟(步驟(1-3))去除感光性層的曝光區域，從而形成圖案。

在曝光步驟中，以在顯影步驟(步驟(1-3))後能夠在與發光元件對應之位置形成具有既定開口之樹脂圖案之方式，使用具有相當於配置於有發光元件之位置之部分為開口部、相當於與相鄰之發光元件間對應之位置(換言之，形成隔壁層之位置)之部分為非開口部之圖案之光罩來實施曝光步驟即可。藉由上述曝光步驟，能夠依據光罩的圖案形狀對感光性層進行曝光。

【0039】 本發明的積層體之製造方法在曝光步驟與顯影處理之間具有剝離在曝光步驟中使用之光罩之光罩剝離步驟亦較佳。

作為光罩剝離步驟，例如可舉出公知的剝離步驟。

【0040】 作為圖案曝光的光源，例如若能夠照射可使感光性層硬化之波長區域的光(例如，365nm 及 405nm)，則能夠適當選擇而使用。其中，曝光的曝光光的主波長為 365nm 為較佳。另外，主波長係指強度最高的波長。

【0041】 作為光源，例如可舉出各種雷射、發光二極體(LED)、超高壓水銀燈、高壓水銀燈及金屬鹵化物燈。

作為曝光量， $5\sim 200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為較佳， $10\sim 200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為更佳。

作為用於曝光之光源、曝光量及曝光方法的較佳態樣，例如國際公開第 2018/155193 號的[0146]～[0147]段中有記載，該等內容被編入本說明書中。

【0042】 又，經過顯影步驟（步驟（1-3））得到之樹脂圖案的剖面（垂直於基板的剖面）為錐狀亦較佳。又，具體而言，樹脂圖案形成有開口部的開口面積從基板側向其相反側擴大之開口部為較佳。

在感光性層為負型感光性層之情況下，例如藉由將光散亂板導入到曝光機及從傾斜方向照射曝光光等方法，能夠將樹脂圖案的剖面形狀設為錐狀。

在樹脂圖案的剖面為錐狀之情況下，作為開口部的側壁與帶發光元件之基板中的未配置發光元件之基板面所成之角度（“錐角度”。具體而言，相當於圖 3 中的角度 θ 。），小於 90° 為較佳， $10\sim 80^\circ$ 為更佳， $15\sim 80^\circ$ 為進一步較佳， $20\sim 80^\circ$ 為特佳， $40\sim 60^\circ$ 為最佳。

【0043】 <<步驟（1-A），臨時支撐體剝離步驟>>

在貼合步驟與曝光步驟之間或曝光步驟與顯影步驟之間進行臨時支撐體剝離步驟。

其中，在上述貼合步驟與上述曝光步驟之間具有剝離步驟為更佳。

剝離步驟為從轉印膜與帶發光元件之基板的積層體剝離臨時支撐體之步驟。

作為臨時支撐體的剝離方法，例如可舉出公知的剝離方法。具體而言，可舉出日本特開 2010-072589 號公報的[0161]～[0162]段中記載之覆蓋膜剝離機構。

【0044】 <<步驟(1-3)，顯影步驟>>

顯影步驟為使用顯影液對曝光之感光性層進行顯影來形成樹脂圖案之步驟。

作為顯影液，鹼性水溶液為較佳。作為鹼性水溶液中可包含之鹼性化合物，例如可舉出氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉、碳酸鉀、碳酸氫鈉、碳酸氫鉀、氫氧化四甲基銨、氫氧化四乙銨、氫氧化四丙基銨、氫氧化四丁基銨及膽鹼（2-羥乙基三甲基氫氧化銨）。

【0045】 作為顯影的方式，例如可舉出旋覆浸沒顯影、噴淋顯影、旋轉顯影及浸漬顯影等方式。

【0046】 作為在本說明書中較佳地使用之顯影液，例如可舉出國際公開第 2015/093271 號的[0194]段中記載之顯影液，作為較佳地使用之顯影方式，例如可舉出國際公開第 2015/093271 號的[0195]段中記載之顯影方式。

【0047】 在顯影後轉移至下一步驟之前，實施沖洗處理亦較佳。沖洗處理中能夠使用水等。

【0048】 藉由經過顯影步驟，能夠在帶發光元件之基板上形成樹脂圖案。樹脂圖案配置於相當於相鄰之發光元件彼此之間之部位，與發光元件對應之位置成為開口部。亦即，能夠在各發光元件的周圍形成用於與相鄰之發光元件分隔並抑制其漏光的隔壁層。

圖 3 示出實施顯影步驟之後的積層體 40 的剖面示意圖。積層體 40 由帶發光元件之基板 10 和樹脂圖案 42 構成。具體而言，樹脂圖案 42 配置於相當於相鄰之發光元件 14 彼此之間之部位，與發光元件 14 對應之位置成為開口部 44。另外，在具有圖 2 所示的負型感光性層之積層體之情況下，

樹脂圖案 42 相當於負型感光性層的硬化膜。

【0049】 <<步驟(1-B)(後曝光步驟)及步驟(1-C)(後烘烤步驟)>>
>>

本發明的第 1 實施形態亦可以具有對藉由顯影步驟(步驟(1-3))得到之樹脂圖案進一步進行曝光之步驟(以下，亦稱為“步驟(1-B)”或“後曝光步驟”。)及/或進行加熱之步驟(以下，亦稱為“步驟(1-C)”或“後烘烤步驟”。)。

在本發明的第 1 實施形態具有後曝光步驟及後烘烤步驟這兩者之情況下，在實施後曝光步驟之後實施後烘烤步驟為較佳。

後曝光步驟中的曝光量為 $100\sim 5000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為較佳， $200\sim 3000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為更佳。

後烘烤步驟中的後烘烤的溫度為 $80\sim 250^\circ\text{C}$ 為較佳， $90\sim 160^\circ\text{C}$ 為更佳。

後烘烤步驟中的後烘烤的時間為 $1\sim 180$ 分鐘為較佳， $10\sim 60$ 分鐘為更佳。

【0050】 <<轉印膜>>

以下，對本發明的第 1 實施形態中能夠使用之轉印膜進行說明。

作為轉印膜的結構，只要是具有臨時支撐體和感光性層(表示感光性之層)者，則不受特別限制。

感光性層可以為正型感光性層及負型感光性層中的任一種，負型感光性層為較佳。

感光性層可以為單層，亦可以為 2 層以上。

轉印膜可以具備除感光性層以外的其他組成物層(例如，水溶性樹脂層

等)。

轉印膜可以具有保護膜。

【0051】 圖 4 示出轉印膜的具體例。圖 4 所示之轉印膜 20A 依序具有臨時支撐體 22、感光性層 24 及保護膜 50。感光性層 24 為表示感光性之層，可以為正型感光性層及負型感光性層中的任一種，負型感光性層為較佳。在感光性層 24 為負型感光性層之情況下，藉由曝光使層中包含之成分發生硬化反應，成為樹脂層（硬化層）。

另外，圖 4 所示之轉印膜 20A 為配置有保護膜 50 之形態，但亦可以不配置保護膜 50。

又，圖 4 所示之轉印膜 20A 亦可以具有除感光性層 24 以外的其他組成物層。

【0052】 作為轉印膜的結構，在依據本發明的第 1 實施形態形成之積層體中，就發光元件的亮度更優異的觀點、更容易抑制外光反射之觀點、及/或能夠吸收在發光元件點亮時不必要地產生之雜散光之觀點而言，以下態樣亦較佳。

(N1) 臨時支撐體/感光性的光吸收層前驅物層/保護膜

(N2) 臨時支撐體/感光性的光反射層前驅物層/保護膜

(N3) 臨時支撐體/感光性的光吸收層前驅物層/感光性的光反射層前驅物層/保護膜

【0053】 另外，上述 (N1) ~ (N3) 所示之轉印膜為配置有保護膜之態樣，但亦可以不配置保護膜。

又，感光性的光吸收層前驅物層（以下簡稱為“光吸收層前驅物層”。）

及感光性的光反射層前驅物層（以下簡稱為“光反射層前驅物層”。）為表示感光性之層，典型地為負型感光性層。

【0054】 在圖 4 所示之轉印膜 20A 中，上述（N1）及（N2）的態樣的轉印膜分別相當於將感光性層 24 設為感光性的光吸收層前驅物層之情況、將感光性層 24 設為感光性的光反射層前驅物層。

另外，在本發明的第 1 實施形態中，在使用上述（N1）的態樣的轉印膜之情況下，在步驟（1-2）的圖案曝光中的曝光部位中，光吸收層前驅物層發生硬化反應，能夠形成圖案狀的光吸收層。亦即，能夠使樹脂圖案作為光吸收性的隔壁層發揮作用。具有該種樹脂圖案作為隔壁層之積層體容易吸收外光或雜散光。其結果，在發光元件的非點亮時，黑色緊固更優異。

又，在本發明的第 1 實施形態中，在使用上述（N2）的態樣的轉印膜之情況下，在步驟（1-2）的圖案曝光中的曝光部位中，光反射層前驅物層發生硬化反應，能夠形成圖案狀的光反射層。亦即，能夠使樹脂圖案作為光反射性的隔壁層發揮作用。具有該種樹脂圖案作為隔壁層之積層體在發光元件點亮時，來自發光元件的光容易被隔壁反射，從而亮度提高。

【0055】 在圖 4 所示之轉印膜 20A 中，上述（N3）的態樣的轉印膜相當於將感光性層 24 設為 2 層結構，將一側作為感光性的光吸收層前驅物層，將另一側作為感光性的光反射層前驅物層之情況。

圖 5 示出上述（N3）的態樣的轉印膜的剖面示意圖。圖 5 所示之轉印膜 20B 依序具有臨時支撐體 22、感光性層 24 及保護膜 50。感光性層 24 從臨時支撐體 22 側朝向保護膜 50 具有光吸收層前驅物層 26 和光反射層前驅物層 28。

【0056】 另外，在本發明的第 1 實施形態中，在使用上述（N3）的態樣的轉印膜之情況下，在步驟（1-2）的圖案曝光中的曝光部位中，光吸收層前驅物層及光反射層前驅物層發生硬化反應，藉由顯影步驟（步驟（1-3）），能夠形成從帶發光元件之基板側依序具有光反射層和光吸收層之樹脂圖案。在具有該種樹脂圖案作為隔壁層之積層體中，外光或雜散光容易被光吸收層吸收，其結果，在發光元件的非點亮時，黑色緊固更優異。又，由於光反射層，在發光元件點亮時，來自發光元件的光容易被隔壁反射，從而亮度提高。

【0057】 如後所述，光吸收層前驅物層相當於包含光吸收性物質之負型感光性層，光反射層前驅物層相當於包含反射性調整劑之負型感光性層。

【0058】 作為轉印膜的結構，在依據本發明的第 1 實施形態形成之積層體中，就發光元件的亮度更優異的觀點、更容易抑制外光反射之觀點、及/或能夠吸收在發光元件點亮時不必要地產生之雜散光之觀點而言，以下態樣亦較佳。

（P1）臨時支撐體/感光性的光吸收層/保護膜

（P2）臨時支撐體/感光性的光反射層/保護膜

（P3）臨時支撐體/感光性的光吸收層/感光性的光反射層/保護膜

另外，上述（P1）～（P3）所示之轉印膜為配置有保護膜之態樣，但亦可以不配置保護膜。

又，感光性的光吸收層及感光性的光反射層為表示感光性之層，典型地為正型感光性層。

【0059】 另外，光吸收層相當於包含光吸收性物質之正型感光性層，

光反射層相當於包含反射性調整劑之正型感光性層。

【0060】 以下，對構成轉印膜之各要素進行說明。

【0061】 <臨時支撐體>

轉印膜具有臨時支撐體。

臨時支撐體為支撐感光性層之構件，最終藉由剝離處理而被去除。

【0062】 臨時支撐體可以為單層結構，亦可以為多層結構。

臨時支撐體為薄膜為較佳，樹脂膜為更佳。作為臨時支撐體，具有可撓性且在加壓下或在加壓及加熱下不會發生明顯的變形、收縮或伸長之薄膜為較佳。

作為上述薄膜，例如可舉出聚對酞酸乙二酯膜（例如，雙軸拉伸聚對酞酸乙二酯膜）、聚甲基丙烯酸甲酯膜、三乙酸纖維素膜、聚苯乙烯膜、聚醯亞胺膜及聚碳酸酯膜。

其中，作為臨時支撐體，聚對酞酸乙二酯膜為較佳。

又，在用作臨時支撐體之薄膜中沒有褶皺等變形及劃痕等為較佳。

【0063】 就能夠隔著臨時支撐體進行圖案曝光之觀點而言，臨時支撐體的透明性高為較佳，365nm、405nm 及 436nm 下的透射率為 60%以上為較佳，70%以上為更佳，80%以上為進一步較佳，90%以上為特佳。作為透射率的較佳值，例如可舉出 87%、92%及 98%等。

就經由臨時支撐體進行圖案曝光時的圖案形成性及臨時支撐體的透明性的觀點而言，臨時支撐體的霧度小為較佳。具體而言，臨時支撐體的霧度值為 2%以下為較佳，0.5%以下為更佳，0.1%以下為進一步較佳。

就經由臨時支撐體圖案曝光時的圖案形成性及臨時支撐體的透明性的

觀點而言，臨時支撐體中包含之微粒、異物及缺陷的數量少為較佳。臨時支撐體中的直徑 $1\mu\text{m}$ 以上的微粒、異物及缺陷的數量為 50 個/ 10mm^2 以下為較佳，10 個/ 10mm^2 以下為更佳，3 個/ 10mm^2 以下為進一步較佳，0 個/ 10mm^2 為特佳。

【0064】 臨時支撐體的厚度不受特別限制，但 $5\sim 200\mu\text{m}$ 為較佳，就易操作性及通用性的觀點而言， $5\sim 150\mu\text{m}$ 為更佳， $5\sim 50\mu\text{m}$ 為進一步較佳， $5\sim 25\mu\text{m}$ 為特佳。臨時支撐體的厚度能夠藉由基於 SEM（掃描式電子顯微鏡：Scanning Electron Microscope）的剖面觀察而測量之任意 5 個點的平均值來計算。

【0065】 又，以提高臨時支撐體與形成於臨時支撐體上之感光性層的密接性為目的，臨時支撐體的與感光性層接觸之一側的面亦可以藉由 UV（ultraviolet）照射、電暈放電及電漿等進行表面改質。

【0066】 在藉由 UV 照射來實施臨時支撐體的表面改質之情況下，曝光量為 $10\sim 2000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為較佳， $50\sim 1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為更佳。另外，作為光源，可舉出發射 $150\sim 450\text{nm}$ 波長區域的光之低壓水銀燈、高壓水銀燈、超過壓水銀燈、碳弧燈、金屬鹵化物燈、氙氣燈、化學燈、無極放電燈及發光二極體（LED）等。只要光照射量能夠在該範圍內，則燈輸出或照度沒有特別限制。

【0067】 作為臨時支撐體，例如可舉出厚度 $16\mu\text{m}$ 的雙軸拉伸聚對酞酸乙二酯膜、厚度 $12\mu\text{m}$ 的雙軸拉伸聚對酞酸乙二酯膜及厚度 $9\mu\text{m}$ 的雙軸拉伸聚對酞酸乙二酯膜。

【0068】 臨時支撐體亦可以為回收再利用品。作為回收再利用品，可

舉出對使用過的薄膜等進行洗滌、晶片化，將其作為材料進行薄膜化而成者等。作為回收再利用品的具體例，可舉出 TORAY INDUSTRIES, INC.的 Ecouse 系列。

作為臨時支撐體的較佳形態，例如可舉出日本特開 2014-085643 號公報的[0017]～[0018]段、日本特開 2016-027363 號公報的[0019]～[0026]段、國際公開第 2012/081680 號的[0041]～[0057]段及國際公開第 2018/179370 號的[0029]～[0040]段的記載，該等公報的內容被編入本說明書中。

【0069】 就賦予操作性之觀點而言，在臨時支撐體的表面可以設置包含微小的粒子之層（潤滑劑層）。潤滑劑層可以設置於臨時支撐體的一面，亦可以設置於兩面。潤滑劑層中包含之粒子的直徑為 $0.05 \sim 0.8 \mu\text{m}$ 為較佳。

又，潤滑劑層的厚度為 $0.05 \sim 1.0 \mu\text{m}$ 為較佳。作為臨時支撐體的市售品，可舉出 Lumirror 16KS40、Lumirror 16FB40、Lumirror #38-U48、Lumirror #75-U34 及 Lumirror #25T60（以上為 TORAY INDUSTRIES, INC.製造）；COSMOSHINE A4100、COSMOSHINE A4300、COSMOSHINE A4160、COSMOSHINE A4360 及 COSMOSHINE A8300（以上為 TOYOBO Co., Ltd.製造）。

【0070】 <感光性層>

（感光性層的成分）

感光性層可以為正型感光性層及負型感光性層中的任一種，負型感光性層為較佳。

在感光性層為負型感光性層之情況下，感光性層例如為至少包含鹼溶性樹脂、聚合性化合物及光聚合起始劑之結構為較佳。又，如上所述，感光

性層亦可以為光反射層前驅物層及光吸收層前驅物層。在感光性層為光反射層前驅物層之情況下，感光性層包含後述之反射性調整劑，在感光性層為光吸收層前驅物層之情況下，感光性層包含後述之光吸收性物質。

【0071】 在感光性層為正型感光性層之情況下，感光性層例如為至少包含聚合物及光酸產生劑之結構為較佳。又，如上所述，感光性層亦可以為感光性的光反射層及感光性的光吸收層。在感光性層為感光性的光反射層之情況下，感光性層包含後述之反射性調整劑，在感光性層為感光性的光吸收層之情況下，感光性層包含後述之光吸收性物質。

【0072】 （感光性層的雜質）

感光性層亦可以包含選自包括金屬及金屬離子之群組中之雜質（以下亦稱為“雜質 A”。）。作為雜質 A 的具體例，可舉出鈉、鉀、鎂、鈣、鐵、錳、銅、鋁、鈦、鉻、鈷、鎳、鋅、錫、鹵素及它們的離子。其中，鹵化物離子、鈉離子及鉀離子容易以雜質形式混入，因此設為下述含量為較佳。

作為雜質 A 的含量的上限值，相對於感光性層的總質量，150 質量 ppm 以下為較佳，100 質量 ppm 以下為更佳，10 質量 ppm 以下為進一步較佳，2 質量 ppm 以下為特佳。作為雜質 A 的含量的下限值，相對於感光性層的總質量，能夠設為 1 質量 ppb 以上或 0.1 質量 ppm 以上。

其中，作為氯化物離子的含量的上限值，相對於感光性層的總質量，100 質量 ppm 以下為較佳，50 質量 ppm 以下為更佳，10 質量 ppm 以下為進一步較佳，2 質量 ppm 以下為特佳。作為氯化物離子的含量的下限值，相對於感光性層的總質量，能夠設為 1 質量 ppb 以上或 0.1 質量 ppm 以上。

作為將雜質 A 設在上述範圍內之方法，可舉出：作為感光性層的原料

而選擇雜質的含量少者；形成感光性層時防止雜質的混入；及洗滌雜質而將其去除。藉由該種方法，能夠將雜質量設在上述範圍內。

【0073】 雜質 A 例如能夠利用 ICP（Inductively Coupled Plasma：感應耦合電漿）發光分光分析法、原子吸光分光法及離子層析法等公知的方法進行定量。

【0074】 又，感光性層中，有機溶劑的含量愈少為較佳。

作為有機溶劑的含量，相對於感光性層的總質量為 100 質量 ppm 以下為較佳，20 質量 ppm 以下為更佳，4 質量 ppm 以下為進一步較佳。作為有機溶劑的含量的下限值，相對於感光性層的總質量，亦可以為 10 質量 ppb 以上。

有機溶劑的含量能夠利用 ICP（Inductively Coupled Plasma：感應耦合電漿）發光分光分析法、原子吸光分光法及離子層析法等公知的方法進行定量。

作為上述有機溶劑，具體而言，可舉出選自包括苯、甲醛、三氯乙烯、1,3-丁二烯、四氯化碳、氯仿、N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺及己烷之群組中者。

【0075】 作為感光性層中的水的含量，就提高可靠性及層壓性之觀點而言，相對於感光性層的總質量，5.0 質量%以下為較佳，3.0 質量%以下為更佳，1.0 質量%以下為進一步較佳。另外，作為感光性層中的水的含量的下限值，愈少為較佳，但相對於層的總質量，例如亦可以為 0.01 質量%以上。

【0076】 以下，對負型感光性層及正型感光性層分別進行說明。

【0077】 《負型感光性層》

以下，對負型感光性層中可包含之成分進行詳細敘述。

-鹼溶性樹脂-

感光性層包含鹼溶性樹脂為較佳。

作為鹼溶性樹脂，例如可舉出（甲基）丙烯酸樹脂、苯乙烯樹脂、環氧樹脂、醯胺樹脂、醯胺環氧樹脂、醇酸樹脂、酚醛樹脂、酯樹脂、胺酯樹脂、藉由環氧樹脂與（甲基）丙烯酸的反應而得到之環氧丙烯酸酯樹脂及藉由環氧丙烯酸酯樹脂與酸酐的反應而得到之酸改質環氧丙烯酸酯樹脂。

【0078】 （鹼溶性樹脂的較佳態樣 1）

作為鹼溶性樹脂的較佳態樣之一，就鹼顯影性及薄膜形成性優異的觀點而言，可舉出（甲基）丙烯酸樹脂。

另外，在本說明書中，（甲基）丙烯酸樹脂係指具有來自於（甲基）丙烯酸化合物之構成單元之樹脂。

相對於（甲基）丙烯酸樹脂的所有構成單元，來自於（甲基）丙烯酸化合物之構成單元的含量為 50 質量%以上為較佳，70 質量%以上為更佳，90 質量%以上為進一步較佳。（甲基）丙烯酸樹脂可以僅由來自於（甲基）丙烯酸化合物之構成單元構成，亦可以具有來自於除（甲基）丙烯酸化合物以外的聚合性單體之構成單元。亦即，相對於（甲基）丙烯酸樹脂的所有構成單元，來自於（甲基）丙烯酸化合物之構成單元的含量的上限為 100 質量%以下。

又，相對於（甲基）丙烯酸樹脂的所有構成單元，來自於（甲基）丙烯酸化合物之構成單元的含量為 50 莫耳%以上為較佳，70 莫耳%以上為更佳，

90 莫耳%以上為進一步較佳。(甲基)丙烯酸樹脂可以僅由來自於(甲基)丙烯酸化合物之構成單元構成,亦可以具有來自於除(甲基)丙烯酸化合物以外的聚合性單體之構成單元。亦即,相對於(甲基)丙烯酸樹脂的所有構成單元,來自於(甲基)丙烯酸化合物之構成單元的含量的上限為 100 莫耳%以下。

另外,在本說明書中,在以莫耳比規定“構成單元”的含量之情況下,上述“構成單元”與“單體單元”的含義相同。又,在本說明書中,上述“單體單元”可以藉由高分子反應等而聚合之後被修飾。以下亦相同。

【0079】 作為(甲基)丙烯酸化合物,例如可舉出(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸醯胺及(甲基)丙烯腈。

作為(甲基)丙烯酸酯,例如可舉出(甲基)丙烯酸烷基酯、(甲基)丙烯酸四氫糠基酯、(甲基)丙烯酸二甲基胺基乙基酯、(甲基)丙烯酸二乙基胺基乙基酯、(甲基)丙烯酸縮水甘油酯、(甲基)丙烯酸苄基酯、2,2,2-三氟乙基(甲基)丙烯酸酯及 2,2,3,3-四氟丙基(甲基)丙烯酸酯,(甲基)丙烯酸烷基酯為較佳。

作為(甲基)丙烯酸醯胺,例如可舉出二丙酮丙烯醯胺等丙烯醯胺。

【0080】 作為(甲基)丙烯酸烷基酯的烷基,可以為直鏈狀,亦可以具有分支。作為具體例,例如可舉出(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸戊酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸庚酯、(甲基)丙烯酸辛酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸壬酯、(甲基)丙烯酸癸酯、(甲基)丙烯酸十一烷基酯及(甲基)丙烯酸十二烷基酯等具有碳數為 1~12 的烷基之(甲

基)丙烯酸烷基酯。

又,作為(甲基)丙烯酸烷基酯的烷基,亦可以為環狀。作為環狀烷基,可以為單環,亦可以為多環。作為具體例,可舉出(甲基)丙烯酸環己酯等。

作為(甲基)丙烯酸酯,具有碳數 1~4 的烷基之(甲基)丙烯酸烷基酯為較佳,(甲基)丙烯酸甲酯或(甲基)丙烯酸乙酯為更佳。

【0081】 (甲基)丙烯酸樹脂可以具有除來自於(甲基)丙烯酸化合物之構成單元以外的構成單元。

作為形成上述構成單元之聚合性單體,只要為能夠與(甲基)丙烯酸化合物共聚之(甲基)丙烯酸化合物以外的化合物,則不受特別限制,例如可舉出苯乙烯、乙烯基甲苯及 α -甲基苯乙烯等在 α 位或芳香族環上可以具有取代基之苯乙烯化合物、丙烯腈及乙烯基-正丁醚等乙烯醇酯、順丁烯二酸、順丁烯二酸酐、順丁烯二酸單甲酯、順丁烯二酸單乙酯及順丁烯二酸單異丙酯等順丁烯二酸單酯、反丁烯二酸、桂皮酸、 α -氰基桂皮酸、衣康酸以及巴豆酸。

該等聚合性單體可以單獨使用 1 種或者組合使用 2 種以上。

【0082】 又,就使鹼顯影性變得更良好之觀點而言,(甲基)丙烯酸樹脂含有具有酸基之構成單元為較佳。作為酸基,例如可舉出羧基、磺酸基、磷酸基及膦酸基。

其中,(甲基)丙烯酸樹脂含有具有羧基之構成單元為更佳,具有來自於上述(甲基)丙烯酸之構成單元為進一步較佳。

【0083】 就顯影性更優異的觀點而言,相對於(甲基)丙烯酸樹脂的所有構成單元,(甲基)丙烯酸樹脂中的具有酸基之構成單元(較佳為來自

於（甲基）丙烯酸之構成單元）的含量為 10 質量%以上為較佳。又，上限值不受特別限制，但就耐鹼性優異的觀點而言，50 質量%以下為較佳，40 質量%以下為更佳。

就顯影性更優異的觀點而言，相對於（甲基）丙烯酸樹脂的所有構成單元，（甲基）丙烯酸樹脂中的具有酸基之構成單元（較佳為來自於（甲基）丙烯酸之構成單元）的含量為 10 莫耳%以上為較佳。又，上限值不受特別限制，但就耐鹼性優異的觀點而言，50 莫耳%以下為較佳，40 莫耳%以下為更佳。

【0084】 又，（甲基）丙烯酸樹脂具有來自於上述（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元為更佳。

相對於（甲基）丙烯酸樹脂的所有構成單元，（甲基）丙烯酸樹脂中的來自於（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元的含量為 50~90 質量%為較佳，60~90 質量%為更佳，65~90 質量%為進一步較佳。

又，相對於（甲基）丙烯酸樹脂的所有構成單元，（甲基）丙烯酸樹脂中的來自於（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元的含量為 50~90 莫耳%為較佳，60~90 莫耳%為更佳，65~90 莫耳%為進一步較佳。

【0085】 作為（甲基）丙烯酸樹脂，具有來自於（甲基）丙烯酸之構成單元及來自於（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元這兩者之樹脂為較佳，僅由來自於（甲基）丙烯酸之構成單元及來自於（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元構成之樹脂為更佳。

又，作為（甲基）丙烯酸樹脂，具有來自於甲基丙烯酸之構成單元、來自於甲基丙烯酸甲酯之構成單元及來自於丙烯酸乙酯之構成單元之丙烯酸

樹脂亦較佳。

【0086】 又，(甲基)丙烯酸樹脂具有選自包括來自於甲基丙烯酸之構成單元及來自於甲基丙烯酸烷基酯之構成單元之群組中之至少 1 種為較佳，具有來自於甲基丙烯酸之構成單元及來自於甲基丙烯酸烷基酯之構成單元這兩者為較佳。

相對於(甲基)丙烯酸樹脂的所有構成單元，(甲基)丙烯酸樹脂中的來自於甲基丙烯酸之構成單元及來自於甲基丙烯酸烷基酯之構成單元的合計含量為 40 質量%以上為較佳，60 質量%以上為更佳。上限不受特別限制，可以為 100 質量%以下，80 質量%以下為較佳。

相對於(甲基)丙烯酸樹脂的所有構成單元，(甲基)丙烯酸樹脂中的來自於甲基丙烯酸之構成單元及來自於甲基丙烯酸烷基酯之構成單元的合計含量為 40 莫耳%以上為較佳，60 莫耳%以上為更佳。上限不受特別限制，可以為 100 莫耳%以下，80 莫耳%以下為較佳。

【0087】 又，(甲基)丙烯酸樹脂具有選自包括來自於甲基丙烯酸之構成單元及來自於甲基丙烯酸烷基酯之構成單元之群組中之至少 1 種和選自包括來自於丙烯酸之構成單元及來自於丙烯酸烷基酯之構成單元之群組中之至少 1 種亦較佳。

相對於來自於丙烯酸之構成單元及來自於丙烯酸烷基酯之構成單元的合計含量，來自於甲基丙烯酸之構成單元及來自於甲基丙烯酸烷基酯之構成單元的合計含量以質量比計為 60/40～80/20 為較佳。

【0088】 就轉印後的感光性層的顯影性優異的觀點而言，(甲基)丙烯酸樹脂在末端具有酯基為較佳。

另外，(甲基)丙烯酸樹脂的末端部由來自於合成中所使用之聚合起始劑之部位構成。在末端具有酯基之(甲基)丙烯酸樹脂能夠藉由使用產生具有酯基之自由基之聚合起始劑來合成。

【0089】 (鹼溶性樹脂的較佳態樣 2)

又，作為鹼溶性樹脂的其他較佳態樣，就顯影性更優異的觀點而言，可舉出酸值 60mgKOH/g 以上的鹼溶性樹脂。該種鹼溶性樹脂中，就容易藉由加熱而與交聯成分熱交聯，從而形成牢固的膜之觀點而言，酸值 60mgKOH/g 以上的具有羧基之樹脂（以下亦稱為“含有羧基之樹脂”）為更佳，酸值 60mgKOH/g 以上的具有羧基之(甲基)丙烯酸樹脂（以下亦稱為“含有羧基之(甲基)丙烯酸樹脂”）為進一步較佳。若鹼溶性樹脂為具有羧基之樹脂，則例如藉由添加封端異氰酸酯化合物等熱交聯性化合物來進行熱交聯，能夠提高三維交聯密度。又，此時，若具有羧基之樹脂的羧基被脫水，進行疏水化，則能夠改善耐濕熱性。

【0090】 作為酸值 60mgKOH/g 以上的含有羧基之(甲基)丙烯酸樹脂，只要滿足上述酸值的條件，則沒有特別限制，能夠從公知的(甲基)丙烯酸樹脂中適當選擇。例如，能夠較佳地使用日本特開 2011-095716 號公報的[0025]段中記載之聚合物之中酸值 60mgKOH/g 以上的含有羧基之丙烯酸樹脂、及日本特開 2010-237589 號公報的[0033]～[0052]段中記載之聚合物之中酸值 60mgKOH/g 以上的含有羧基之丙烯酸樹脂等。

【0091】 (鹼溶性樹脂的較佳態樣 3)

又，作為鹼溶性樹脂的其他較佳態樣，就顯影性更優異的觀點而言，可舉出具有芳香環結構之鹼溶性樹脂。作為具有芳香環結構之鹼溶性樹脂，其

中，含有具有芳香環結構之構成單元之鹼溶性樹脂為更佳。

作為形成具有芳香環結構之構成單元之單體，例如可舉出具有芳烷基之單體、苯乙烯及能夠聚合之苯乙烯衍生物（例如，甲基苯乙烯、乙烯基甲苯、三級丁氧基苯乙烯、乙醯氧基苯乙烯、4-乙烯基苯甲酸、苯乙烯二聚物及苯乙烯三聚物等）。其中，具有芳烷基之單體或苯乙烯為較佳。

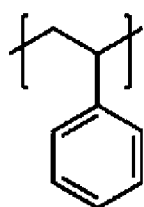
作為芳烷基，可舉出經取代或未經取代之苯基烷基（苄基除外）及經取代或未經取代之苄基等，經取代或未經取代之苄基為較佳。

【0092】 作為具有苯基烷基之單體，可舉出（甲基）丙烯酸苯基乙酯等。

【0093】 作為具有苄基之單體，可舉出具有苄基之（甲基）丙烯酸酯、例如（甲基）丙烯酸苄酯及（甲基）丙烯酸氯苄酯等；具有苄基之乙烯基單體、例如乙烯基苄基氯及乙烯基苯甲醇等。其中，（甲基）丙烯酸苄酯為較佳。

【0094】 又，鹼溶性樹脂具有下述式（S）所表示之構成單元（來自於苯乙烯之構成單元）為更佳。

【0095】 [化學式 1]



(S)

【0096】 在鹼溶性樹脂含有具有芳香環結構之構成單元之情況下，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，具有芳香環結構之構成單元的含量為 5～90 質量%為較佳，10～80 質量%為更佳，10～70 質量%為進一步較佳，20

～60 質量%為特佳。

又，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，鹼溶性樹脂中的具有芳香環結構之構成單元的含量為 5～70 莫耳%為較佳，10～60 莫耳%為更佳，20～60 莫耳%為進一步較佳。

此外，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，鹼溶性樹脂中的上述式(S)所表示之構成單元的含量為 5～70 莫耳%為較佳，10～60 莫耳%為更佳，20～60 莫耳%為進一步較佳，20～50 莫耳%為特佳。

【0097】 鹼溶性樹脂具有脂肪族烴環結構為較佳。亦即，鹼溶性樹脂含有具有脂肪族烴環結構之構成單元為較佳。作為脂肪族烴環結構，可以為單環，亦可以為多環。其中，鹼溶性樹脂具有 2 環以上的脂肪族烴環縮環而成之環結構為更佳。

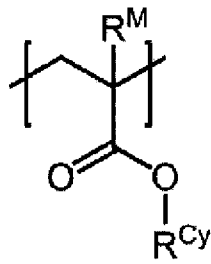
【0098】 作為構成具有脂肪族烴環結構之構成單元中的脂肪族烴環結構之環，可舉出三環癸烷環、環己烷環、環戊烷環、降莖烷環及異硼烷環。

其中，2 環以上的脂肪族烴環縮環而成之環為較佳，四氫二環戊二烯環（三環[5.2.1.0^{2,6}]癸烷環）為更佳。

作為形成具有脂肪族烴環結構之構成單元之單體，可舉出（甲基）丙烯酸二環戊酯、（甲基）丙烯酸環己酯及異莖（甲基）丙烯酸酯。

又，鹼溶性樹脂具有下述式(Cy)所表示之構成單元為較佳，具有上述式(S)所表示之構成單元及下述式(Cy)所表示之構成單元為更佳。

【0099】 [化學式 2]



(Cy)

【0100】 式(Cy)中， R^M 表示氫原子或甲基， R^{Cy} 表示具有脂肪族烴環結構之1價的基。

【0101】 式(Cy)中的 R^M 為甲基為較佳。

式(Cy)中的 R^{Cy} 為具有碳數5~20的脂肪族烴環結構之1價的基為較佳，具有碳數6~16的脂肪族烴環結構之1價的基為更佳，具有碳數8~14的脂肪族烴環結構之1價的基為進一步較佳。

又，式(Cy)的 R^{Cy} 中的脂肪族烴環結構為環戊烷環結構、環己烷環結構、四氫二環戊二烯環結構、降莖烷環結構或異硼烷環結構為較佳，環己烷環結構或四氫二環戊二烯環結構為更佳，四氫二環戊二烯環結構為進一步較佳。

此外，式(Cy)的 R^{Cy} 中的脂肪族烴環結構為2環以上的脂肪族烴環縮環而成之環結構為較佳，2~4環的脂肪族烴環縮環而成之環為更佳。

此外，式(Cy)中的 R^{Cy} 為式(Cy)中的-C(=O)O-的氧原子與脂肪族烴環結構直接鍵結之基亦即脂肪族烴環基為較佳，環己基或二環戊基為更佳，二環戊基為進一步較佳。

【0102】 鹼溶性樹脂可以單獨具有1種具有脂肪族烴環結構之構成單元，亦可以具有2種以上。

在鹼溶性樹脂含有具有脂肪族烴環結構之構成單元之情況下，相對於

鹼溶性樹脂的所有構成單元，具有脂肪族烴環結構之構成單元的含量為 5～90 質量%為較佳，10～80 質量%為更佳，20～70 質量%為進一步較佳。

又，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，鹼溶性樹脂中的具有脂肪族烴環結構之構成單元的含量為 5～70 莫耳%為較佳，10～60 莫耳%為更佳，20～50 莫耳%為進一步較佳。

此外，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，鹼溶性樹脂中的上述式(Cy)所表示之構成單元的含量為 5～70 莫耳%為較佳，10～60 莫耳%為更佳，20～50 莫耳%為進一步較佳。

【0103】 在鹼溶性樹脂含有具有芳香環結構之構成單元及具有脂肪族烴環結構之構成單元之情況下，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，具有芳香環結構之構成單元及具有脂肪族烴環結構之構成單元的總含量為 10～90 質量%為較佳，20～80 質量%為更佳，40～75 質量%為進一步較佳。

又，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，鹼溶性樹脂中的具有芳香環結構之構成單元及具有脂肪族烴環結構之構成單元的總含量為 10～80 莫耳%為較佳，20～70 莫耳%為更佳，40～60 莫耳%為進一步較佳。

此外，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，鹼溶性樹脂中的上述式(S)所表示之構成單元及上述式(Cy)所表示之構成單元的總含量為 10～80 莫耳%為較佳，20～70 莫耳%為更佳，40～60 莫耳%為進一步較佳。

【0104】 又，就本發明的效果更優異的觀點而言，鹼溶性樹脂中的上述式(S)所表示之構成單元的莫耳量 n_S 和上述式(Cy)所表示之構成單元的莫耳量 n_{Cy} 滿足下述式(SCy)所示之關係為較佳，滿足下述式(SCy-1)為更佳，滿足下述式(SCy-2)為進一步較佳。

$$0.2 \leq nS / (nS + nCy) \leq 0.8 \quad \text{式 (SCy)}$$

$$0.30 \leq nS / (nS + nCy) \leq 0.75 \quad \text{式 (SCy-1)}$$

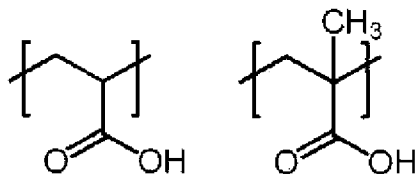
$$0.40 \leq nS / (nS + nCy) \leq 0.70 \quad \text{式 (SCy-2)}$$

【0105】 鹼溶性樹脂含有具有酸基之構成單元亦較佳。

作為上述酸基，可舉出羧基、磺酸基、膦酸基及磷酸基，羧基為較佳。

作為具有上述酸基之構成單元，下述所示之來自於（甲基）丙烯酸之構成單元為較佳，來自於甲基丙烯酸之構成單元為更佳。

【0106】 [化學式 3]



【0107】 鹼溶性樹脂可以單獨具有 1 種具有酸基之構成單元，亦可以具有 2 種以上。

在鹼溶性樹脂含有具有酸基之構成單元之情況下，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，具有酸基之構成單元的含量為 5～50 質量%為較佳，5～40 質量%為更佳，10～40 質量%為進一步較佳，10～30 質量%為特佳。

又，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，鹼溶性樹脂中的具有酸基之構成單元的含量為 5～70 莫耳%為較佳，10～50 莫耳%為更佳，20～40 莫耳%為進一步較佳。

【0108】 鹼溶性樹脂具有反應性基為較佳，含有具有反應性基之構成單元為更佳。

作為反應性基，自由基聚合性基為較佳，乙烯性不飽和基為更佳。又，在鹼溶性樹脂具有乙烯性不飽和基之情況下，鹼溶性樹脂具有在側鏈中具

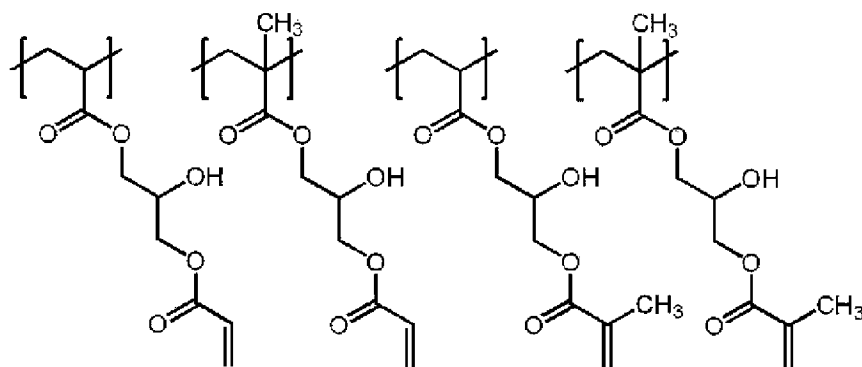
有乙烯性不飽和基之構成單元為較佳。

在本說明書中，“主鏈”表示構成樹脂之高分子化合物的分子中相對最長的鍵結鏈，“側鏈”表示從主鏈分支之原子團。

作為乙烯性不飽和基，烯丙基或（甲基）丙烯醯氧基為更佳。

作為具有反應性基之構成單元的一例，可舉出下述所示者，但並不限定於該等。

【0109】 [化學式 4]



【0110】 鹼溶性樹脂可以單獨具有 1 種具有反應性基之構成單元，亦可以具有 2 種以上。

在鹼溶性樹脂含有具有反應性基之構成單元之情況下，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，具有反應性基之構成單元的含量為 5～70 質量%為較佳，10～50 質量%為更佳，20～40 質量%為進一步較佳。

又，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，鹼溶性樹脂中的具有反應性基之構成單元的含量為 5～70 莫耳%為較佳，10～60 莫耳%為更佳，10～50 莫耳%為進一步較佳。

【0111】 作為將反應性基導入到鹼溶性樹脂之機構，可舉出使羟基、羧基、第一級胺基、第二級胺基、乙醯乙醯基及磺酸基等官能基與環氧化合

物、封端異氰酸酯化合物、異氰酸酯化合物、乙烯醚化合物、醛化合物、羥甲基及羧酸酐等化合物反應之方法。

作為將反應性基導入到鹼溶性樹脂中之方法的較佳例，可舉出藉由聚合反應而合成具有羧基之聚合物之後，藉由高分子反應而使（甲基）丙烯酸縮水甘油酯與所得到之聚合物的羧基的一部分進行反應而將（甲基）丙烯酸酯氧基導入到聚合物中之方法。藉由該機構，能夠得到在側鏈中具有（甲基）丙烯酸酯氧基之鹼溶性樹脂。

上述聚合反應在 70～100℃的溫度條件下進行為較佳，在 80～90℃的溫度條件下進行為更佳。作為用於上述聚合反應之聚合起始劑，偶氮系起始劑為較佳，例如，FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製造的 V-601（商品名稱）或 V-65（商品名稱）為更佳。上述高分子反應在 80～110℃的溫度條件下進行為較佳。在上述高分子反應中，使用鉍鹽等觸媒為較佳。

【0112】 又，鹼溶性樹脂具有來自於（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元亦較佳。

作為上述來自於（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元，可舉出上述構成單元，其中，（甲基）丙烯酸甲酯為較佳。

鹼溶性樹脂可以單獨具有 1 種來自於（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元，亦可以具有 2 種以上。

在鹼溶性樹脂具有來自於（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元之情況下，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，來自於（甲基）丙烯酸烷基酯之構成單元的含量為 1～10 質量%為較佳，1～5 質量%為更佳。

又，相對於鹼溶性樹脂的所有構成單元，鹼溶性樹脂中的來自於（甲基）

丙烯酸烷基酯之構成單元的含量為 1~10 莫耳%為較佳，1~5 莫耳%為更佳。

【0113】（較佳態樣 1~3 的鹼溶性樹脂的具體的一例）

作為鹼溶性樹脂，以下所示之聚合物 X1~X4 為較佳。另外，以下所示之相對於所有構成單元的各構成單元的含有比率（a~d）及重量平均分子量 Mw 等能夠依據目的適當變更，但就本發明之效果更優異的觀點而言，其中，以下構成為較佳。

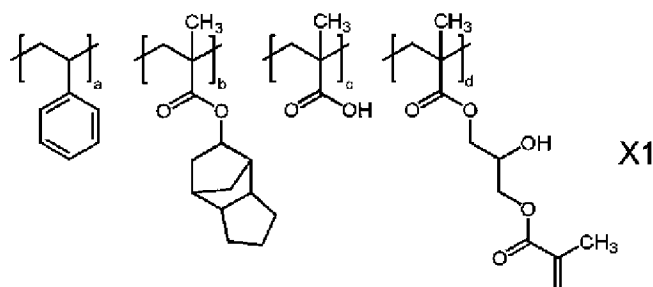
（聚合物 X1） a：20~60 質量%，b：10~50 質量%，c：5.0~25 質量%，d：10~50 質量%。

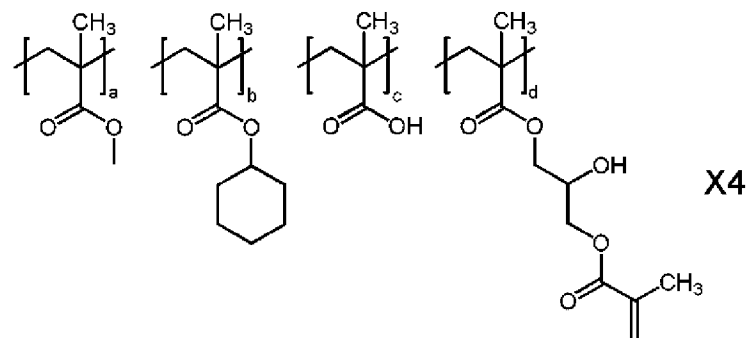
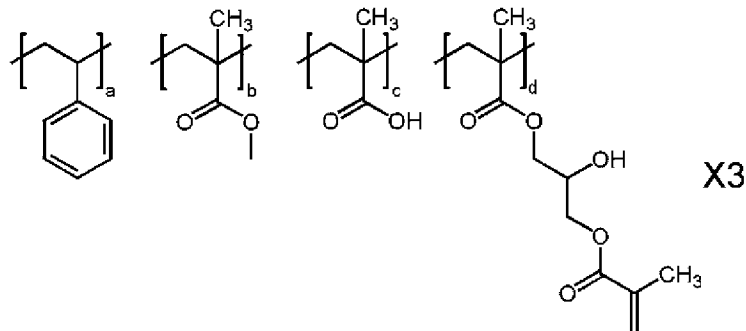
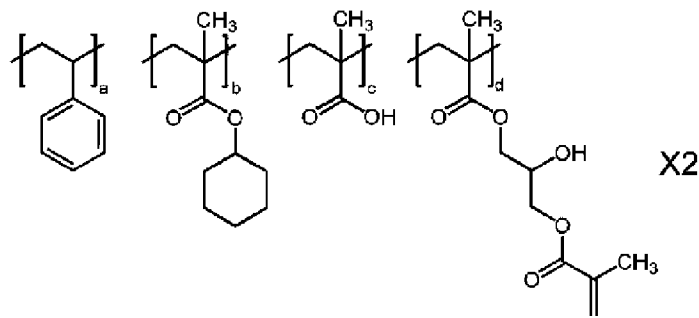
（聚合物 X2） a：20~60 質量%，b：10~50 質量%，c：5.0~25 質量%，d：10~50 質量%。

（聚合物 X3） a：30~65 質量%，b：1.0~30 質量%，c：0.5~15 質量%，d：10~50 質量%。

（聚合物 X4） a：1.0~20 質量%，b：20~60 質量%，c：5.0~230 質量%，d：10~50 質量%。

【0114】 [化學式 5]





【0115】 （鹼溶性樹脂的較佳態樣 4）

作為鹼溶性樹脂，使用含有具有羧酸酐結構之構成單元之聚合物（以下，亦稱為“聚合物 X”。）為較佳。

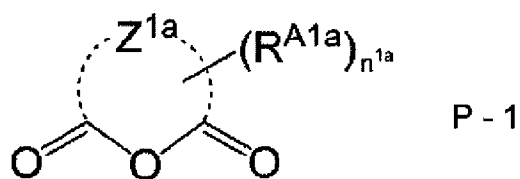
羧酸酐結構可以為鏈狀羧酸酐結構及環狀羧酸酐結構中的任一個，但環狀羧酸酐結構為較佳。

作為環狀羧酸酐結構的環，5～7 員環為較佳，5 員環或 6 員環為更佳，5 員環為進一步較佳。

【0116】 具有羧酸酐結構之構成單元為在主鏈中包含從下述式 P-1 所表示之化合物去除 2 個氫原子而得之 2 價的基之構成單元或從下述式 P-1 所表示之化合物去除 1 個氫原子而得之 1 價的基直接或經由 2 價的連結

基鍵結之構成單元為較佳。

【0117】 [化學式 6]



【0118】 式 P-1 中， R^{A1a} 表示取代基， n^{1a} 個 R^{A1a} 可以相同，亦可以不同， Z^{1a} 表示形成含有 $-C(=O)-O-C(=O)-$ 之環之 2 價的基， n^{1a} 表示 0 以上的整數。

【0119】 作為 R^{A1a} 所表示之取代基，例如可舉出烷基。

作為 Z^{1a} ，碳數 2~4 的伸烷基為較佳，碳數 2 或 3 的伸烷基為更佳，碳數 2 的伸烷基為進一步較佳。

n^{1a} 表示 0 以上的整數。當 Z^{1a} 表示碳數 2~4 的伸烷基時， n^{1a} 為 0~4 的整數為較佳，0~2 的整數為更佳，0 為進一步較佳。

當 n^{1a} 表示 2 以上的整數時，存在複數個之 R^{A1a} 可以相同，亦可不同。又，存在複數個之 R^{A1a} 可以彼此鍵結形成環，但不彼此鍵結形成環為較佳。

【0120】 作為具有羧酸酐結構之構成單元，來自於不飽和羧酸酐之構成單元為較佳，來自於不飽和環式羧酸酐之構成單元為更佳，來自於不飽和脂肪族環式羧酸酐之構成單元為進一步較佳，來自於順丁烯二酸酐或衣康酸酐之構成單元為特佳，來自於順丁烯二酸酐之構成單元為最佳。

【0121】 以下，舉出具有羧酸酐結構之構成單元的具體例，但是具有羧酸酐結構之構成單元並不限定於該等具體例。下述構成單元中， R_x 表示氫原子、甲基、 CH_2OH 基或 CF_3 基，Me 表示甲基。

【0122】 [化學式 7]

而使用為較佳。

在感光性層包含聚合物 X 之情況下，聚合物 X 的含量相對於感光性層的總質量為 0.1~30 質量%為較佳，0.2~20 質量%為更佳，0.5~20 質量%為進一步較佳，1~20 質量%為特佳。

感光性層中，可以僅包含 1 種聚合物 X，亦可以包含 2 種以上。

【0126】 鹼溶性樹脂的重量平均分子量 (M_w) 為 3,500 以上為較佳，5,000 以上為更佳，10,000 以上為進一步較佳，20,000 以上為特佳。作為上限值，50,000 以下為較佳，30,000 以下為更佳。

【0127】 鹼溶性樹脂的酸值為 10~200mgKOH/g 為較佳，60~200mgKOH/g 為更佳，60~150mgKOH/g 為進一步較佳，70~125mgKOH/g 為特佳。另外，鹼溶性樹脂的酸值為依據 JIS K0070：1992 中記載之方法測量之值。

就顯影性的觀點而言，鹼溶性樹脂的分散度為 1.0~6.0 為較佳，1.0~5.0 為更佳，1.0~4.0 為進一步較佳，1.0~3.0 為特佳。

【0128】 感光性層可以僅包含 1 種鹼溶性樹脂，亦可以包含 2 種以上。

作為鹼溶性樹脂的含量的下限值，相對於感光性層的總質量，10.0 質量%以上為較佳，15.0 質量%以上為更佳，20.0 質量%以上為進一步較佳，30.0 質量%以上為特佳。又，作為上限值，90.0 質量%以下為較佳，80.0 質量%以下為更佳，70.0 質量%以下為進一步較佳。

【0129】 -聚合性化合物-

感光性層包含聚合性化合物為較佳。

聚合性化合物為具有聚合性基之化合物。作為聚合性基，例如可舉出自由基聚合性基及陽離子聚合性基，自由基聚合性基為較佳。

【0130】 聚合性化合物包含具有乙烯性不飽和基之自由基聚合性化合物（以下，亦簡稱為“乙烯性不飽和化合物”。）為較佳。

作為乙烯性不飽和基，（甲基）丙烯醯氧基為較佳。

另外，本說明書中的乙烯性不飽和化合物為除上述鹼溶性樹脂以外的化合物，分子量小於 5,000 為較佳。

【0131】 作為聚合性化合物的較佳態樣之一，可舉出下述式（M）所表示之化合物（亦簡稱為“化合物 M”。）。



式（M）中， Q^1 及 Q^2 分別獨立地表示（甲基）丙烯醯氧基， R^1 表示具有鏈狀結構之 2 價的連結基。

【0132】 式（M）中的 Q^1 及 Q^2 就合成容易性的觀點而言， Q^1 及 Q^2 為相同的基為較佳。

又，就反應性的觀點而言，式（M）中的 Q^1 及 Q^2 為丙烯醯氧基為較佳。

作為式（M）中的 R^1 ，伸烷基、伸烷氧基伸烷基（ $-L^1-O-L^1-$ ）或聚伸烷氧基伸烷基（ $-(L^1-O)_p-L^1-$ ）為較佳，碳數 2~20 的烴基或聚伸烷氧基伸烷基為更佳，碳數 4~20 的伸烷基為進一步較佳，碳數 6~18 的直鏈伸烷基為特佳。

上述烴基只要在至少一部分具有鏈狀結構即可，作為除上述鏈狀結構以外的部分，沒有特別限制，例如可以為支鏈狀、環狀或碳數 1~5 的直鏈狀伸烷基、伸芳基、醚鍵及它們的組合中的任一種，伸烷基或將 2 個以上的

伸烷基與 1 個以上的伸芳基組合而成之基為較佳，伸烷基為更佳，直鏈伸烷基為進一步較佳。

另外，上述 L^1 分別獨立地表示伸烷基，伸乙基、伸丙基或伸丁基為較佳，伸乙基或 1,2-伸丙基為更佳。 p 表示 2 以上的整數，2~10 的整數為較佳。

【0133】 又，化合物 M 中的連接 Q^1 與 Q^2 之間的最短連接鏈的原子數為 3~50 個為較佳，4~40 個為更佳，6~20 個為進一步較佳，8~12 個為特佳。

在本說明書中，“連結 Q^1 與 Q^2 之間之最短的連結鏈的原子數”為連結從與 Q^1 連結之 R^1 中的原子至與 Q^2 連結之 R^1 中的原子之最短的連結鏈的原子數。

【0134】 作為化合物 M 的具體例，可舉出 1,3-丁二醇二（甲基）丙烯酸酯、四亞甲基二醇二（甲基）丙烯酸酯、新戊二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,6-己二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,7-庚二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,8-辛二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,9-壬二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,10-癸二醇二（甲基）丙烯酸酯、氫化雙酚 A 的二（甲基）丙烯酸酯、氫化雙酚 F 的二（甲基）丙烯酸酯、聚乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、聚丙二醇二（甲基）丙烯酸酯、聚（乙二醇/丙二醇）二（甲基）丙烯酸酯及聚丁二醇二（甲基）丙烯酸酯。上述酯單體亦能夠用作混合物。

在上述化合物中，選自包括 1,6-己二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,9-壬二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,10-癸二醇二（甲基）丙烯酸酯及新戊二醇二（甲基）丙烯酸酯之群組中之至少 1 種化合物為較佳，選自包括 1,6-己二醇二

(甲基)丙烯酸酯、1,9-壬二醇二(甲基)丙烯酸酯及 1,10-癸二醇二(甲基)丙烯酸酯之群組中之至少 1 種化合物為更佳，選自包括 1,9-壬二醇二(甲基)丙烯酸酯及 1,10-癸二醇二(甲基)丙烯酸酯之群組中之至少 1 種化合物為進一步較佳。

【0135】 又，作為聚合性化合物的較佳態樣之一，可舉出 2 官能以上的乙烯性不飽和化合物。

在本說明書中，“2 官能以上的乙烯性不飽和化合物”係指在一個分子中具有 2 個以上乙烯性不飽和基之化合物。

作為乙烯性不飽和化合物中的乙烯性不飽和基，(甲基)丙烯醯基為較佳。

作為乙烯性不飽和化合物，(甲基)丙烯酸酯化合物為較佳。

【0136】 作為 2 官能的乙烯性不飽和化合物，能夠從公知的化合物的中適當選擇。

作為上述化合物 M 以外的 2 官能的乙烯性不飽和化合物，可舉出三環癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯及 1,4-環己二醇二(甲基)丙烯酸酯。

【0137】 作為 2 官能的乙烯性不飽和化合物的市售品，可舉出三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯(產品名稱：NK Ester A-DCP、Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造)、三環癸烷二甲醇二甲基丙烯酸酯(產品名稱：NK Ester DCP、Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造)、1,9-壬二醇二丙烯酸酯(產品名稱：NK Ester A-NOD-N、Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造)、1,6-己二醇二丙烯酸酯(產品名稱：NK Ester A-HD-N、Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造)。

【0138】 作為 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物，能夠從公知的化合物的中適當選擇。

作為 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物，可舉出二新戊四醇（三/四/五/六）（甲基）丙烯酸酯、新戊四醇（三/四）（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、二三羥甲基丙烷四（甲基）丙烯酸酯、異三聚氰酸（甲基）丙烯酸酯及甘油三（甲基）丙烯酸酯骨架的（甲基）丙烯酸酯化合物。

【0139】 在此，“（三/四/五/六）（甲基）丙烯酸酯”為包含三（甲基）丙烯酸酯、四（甲基）丙烯酸酯、五（甲基）丙烯酸酯及六（甲基）丙烯酸酯之概念，“（三/四）（甲基）丙烯酸酯”為包含三（甲基）丙烯酸酯及四（甲基）丙烯酸酯之概念。

【0140】 作為聚合性化合物的較佳態樣之一，還可舉出胺酯（甲基）丙烯酸酯化合物。

作為胺酯（甲基）丙烯酸酯，可舉出胺酯二（甲基）丙烯酸酯，例如可舉出環氧丙烷改質胺酯二（甲基）丙烯酸酯以及環氧乙烷及環氧丙烷改質胺基甲酸酯二（甲基）丙烯酸酯。

又，作為胺酯（甲基）丙烯酸酯，還可舉出 3 官能以上的胺酯（甲基）丙烯酸酯。作為官能基數的下限，6 官能以上為更佳，8 官能以上為進一步較佳。另外，作為官能基數的上限，20 官能以下為較佳。作為 3 官能以上的胺酯（甲基）丙烯酸酯，例如可舉出 8UX-015A（Taisei Fine Chemical Co.,Ltd.製造）、UA-32P（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）、U-15HA（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）、UA-1100H（Shin-Nakamura Chemical

Co.,Ltd.製造)、Kyoisha Chemical Co.,Ltd.製造的 AH-600(商品名)以及 UA-306H、UA-306T、UA-306I、UA-510H 及 UX-5000(均為 Nippon Kayaku Co.,Ltd.製造)等。

【0141】 作為聚合性化合物的較佳態樣之一，還可舉出具有酸基之乙烯性不飽和化合物。

作為酸基，可舉出磷酸基、磺酸基及羧基。

在該等之中，作為酸基，羧基為較佳。

作為具有酸基之乙烯性不飽和化合物，可舉出具有酸基之 3~4 官能的乙烯性不飽和化合物〔在新戊四醇三及四丙烯酸酯(PETA)骨架中導入有羧基者(酸值：80~120mgKOH/g)]、具有酸基之 5~6 官能的乙烯性不飽和化合物(在二新戊四醇五及六丙烯酸酯(DPHA)骨架中導入有羧基者〔酸值：25~70mgKOH/g)]等。

該等具有酸基之 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物可以依據需要併用具有酸基之 2 官能的乙烯性不飽和化合物。

【0142】 作為具有酸基之乙烯性不飽和化合物，選自包括具有羧基之 2 官能以上的乙烯性不飽和化合物及其羧酸酐之群組中之至少 1 種為較佳。

若具有酸基之乙烯性不飽和化合物為選自包括具有羧基之 2 官能以上的乙烯性不飽和化合物及其羧酸酐之群組中之至少 1 種，則顯影性及膜強度進一步提高。

具有羧基之 2 官能以上的乙烯性不飽和化合物不受特別限制，能夠從公知的化合物中適當選擇。

作為具有羧基之 2 官能以上的乙烯性不飽和化合物，可舉出 ARONIX

(註冊商標) TO-2349 (TOAGOSEI CO.,LTD.製造)、ARONIX (註冊商標) M-520 (TOAGOSEI CO.,LTD.製造)、ARONIX (註冊商標) M-510 (TOAGOSEI CO.,LTD.製造)。

【0143】 作為具有酸基之乙烯性不飽和化合物，日本特開 2004-239942 號公報的[0025]～[0030]段中記載之具有酸基之聚合性化合物為較佳，該公報中記載之內容被編入本說明書中。

【0144】 作為聚合性化合物，例如還可舉出使 α,β -不飽和羧酸與多元醇進行反應而得到之化合物、使 α,β -不飽和羧酸與含有環氧丙基之化合物進行反應而得到之化合物、具有胺酯鍵之(甲基)丙烯酸酯化合物等胺酯單體、 γ -氯- β -羥基丙基- β' -(甲基)丙烯醯氧基乙基-鄰苯二甲酸酯、 β -羥基乙基- β' -(甲基)丙烯醯氧基乙基-鄰苯二甲酸酯及 β -羥基丙基- β' -(甲基)丙烯醯氧基乙基-鄰苯二甲酸酯等鄰苯二甲酸系化合物以及(甲基)丙烯酸烷基酯。

該等被單獨使用或者組合使用 2 種以上。

【0145】 作為使 α,β -不飽和羧酸與多元醇進行反應而得到之化合物，例如可舉出 2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基聚乙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基聚丙氧基)苯基)丙烷及 2,2-雙(4-((甲基)丙烯醯氧基聚乙氧基聚丙氧基)苯基)丙烷等雙酚 A 系(甲基)丙烯酸酯化合物、環氧乙烷基的數量為 2～14 的聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、環氧丙烷基的數量為 2～14 的聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、環氧乙烷基的數量為 2～14 且環氧丙烷基的數量為 2～14 的聚乙二醇聚丙二醇 (polyethylene polypropylene glycol) 二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷二(甲基)丙烯

酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷乙氧基三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷二乙氧基三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三乙氧基三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷四乙氧基三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷五乙氧基三(甲基)丙烯酸酯、二(三羥甲基丙烷)四丙烯酸酯、四羥甲基甲烷三(甲基)丙烯酸酯、四羥甲基甲烷四(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇五(甲基)丙烯酸酯以及二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯。

其中，具有四羥甲基甲烷結構或三羥甲基丙烷結構之乙烯不飽和化合物為較佳，四羥甲基甲烷三(甲基)丙烯酸酯、四羥甲基甲烷四(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯或二(三羥甲基丙烷)四丙烯酸酯為更佳。

【0146】 作為聚合性化合物，還可舉出乙烯性不飽和化合物的己內酯改質化合物(例如，Nippon Kayaku Co.,Ltd.製造的 KAYARAD(註冊商標) DPCA-20、Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造的 A-9300-1CL 等)、乙烯性不飽和化合物的環氧烷改質化合物(例如，Nippon Kayaku Co.,Ltd.製造的 KAYARAD RP-1040、Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造的 ATM-35E、A-9300、DAICEL-ALLNEX LTD.製造的 EBECRYL(註冊商標) 135 等)、乙氧基化甘油三丙烯酸酯(Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造的 A-GLY-9E 等)等。

又，作為聚合性化合物，還可舉出雙丙烯酸(2,2-二甲基乙烯)(5-乙基-1,3-二噁唑-2,5-二基)亞甲基(Nippon Kayaku Co.,Ltd.製造的 KAYARAD R-604)等。

【0147】 作為聚合性化合物（尤其，乙烯性不飽和化合物），就轉印後的感光性層的顯影性優異的觀點而言，其中，包含酯鍵者亦較佳。

作為包含酯鍵之乙烯性不飽和化合物，只要為在分子內包含酯鍵者，則不受特別限制，但就本發明的效果更優異的觀點而言，具有四羥甲基甲烷結構或三羥甲基丙烷結構之乙烯不飽和化合物為較佳，四羥甲基甲烷三（甲基）丙烯酸酯、四羥甲基甲烷四（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯或二（三羥甲基丙烷）四丙烯酸酯為更佳。

就賦予可靠性之觀點而言，作為乙烯性不飽和化合物，包含具有碳數 6～20 的脂肪族基之乙烯性不飽和化合物和上述具有四羥甲基甲烷結構或三羥甲基丙烷結構之乙烯不飽和化合物為較佳。

作為具有碳數 6 以上的脂肪族結構之乙烯性不飽和化合物，可舉出 1,9-壬二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,10-癸二醇二（甲基）丙烯酸酯及三環癸烷二甲醇二（甲基）丙烯酸酯。

【0148】 作為聚合性化合物的較佳態樣之一，可舉出具有脂肪族烴環結構之聚合性化合物（較佳為 2 官能乙烯性不飽和化合物）。

作為上述聚合性化合物，具有由 2 環以上的脂肪族烴環縮環而成之環結構（較佳為選自包括三環癸烷結構及三環癸烯結構之群組中之結構）之聚合性化合物為較佳，具有由 2 環以上的脂肪族烴環縮環而成之環結構之 2 官能乙烯性不飽和化合物為更佳，三環癸烷二甲醇二（甲基）丙烯酸酯為進一步較佳。

作為上述脂肪族烴環結構，環戊烷結構、環己烷結構、三環癸烷結構、三環癸烯結構、降莖烷結構或異硼烷結構為較佳。

【0149】 聚合性化合物的分子量為 200～3,000 以下為較佳，250～2,600 為更佳，280～2,200 為進一步較佳，300～2,200 為特佳。

【0150】 又，作為感光性層的較佳態樣之一，感光性層包含式 (M) 所表示之化合物和具有酸基之乙烯性不飽和化合物為較佳，包含 1,9-壬二醇二丙烯酸酯和具有羧酸基之多官能乙烯性不飽和化合物為更佳。

【0151】 又，作為感光性層的較佳態樣之一，就顯影殘渣抑制性及防鏽性的觀點而言，感光性層包含 2 官能的乙烯性不飽和化合物（較佳為 2 官能的（甲基）丙烯酸酯化合物）和 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物（較佳為 3 官能以上的（甲基）丙烯酸酯化合物）為較佳。

2 官能的乙烯性不飽和化合物與 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物的含量的質量比（2 官能的乙烯性不飽和化合物的質量/3 官能以上的乙烯性不飽和化合物的質量）為 10/90～90/10 為較佳，30/70～70/30 為更佳。

相對於所有乙烯性不飽和化合物的合計量，2 官能的乙烯性不飽和化合物的含量為 20.0 質量%以上為較佳，30.0 質量%以上為更佳，40.0 質量%以上為進一步較佳。上限不受特別限制，例如為 100 質量%以下，90.0 質量%以下為較佳，80.0 質量%以下為更佳。

感光性層中的 2 官能的乙烯性不飽和化合物為 5.0～60.0 質量%為較佳，5.0～40.0 質量%為更佳，5.0～40.0 質量%為進一步較佳。

【0152】 感光性層可以包含單官能乙烯性不飽和化合物作為乙烯性不飽和化合物。

相對於感光性層中包含之所有乙烯性不飽和化合物的總含量，2 官能以上的乙烯性不飽和化合物的含量為 50～100 質量%為較佳。

【0153】 聚合性化合物（尤其，乙烯性不飽和化合物）可以單獨使用 1 種，亦可以併用 2 種以上。

作為感光性層中的聚合性化合物（尤其，乙烯性不飽和化合物）的含量的下限值，相對於感光性層的總質量為 10.0 質量%以上為較佳，15.0 質量%以上為更佳。又，作為上限值，70.0 質量%以下為較佳，60.0 質量%以下為更佳，50.0 質量%以下為進一步較佳，40.0 質量%以下為特佳。

【0154】 -光聚合起始劑-

感光性層包含光聚合起始劑為較佳。

作為光聚合起始劑沒有特別限制，能夠使用公知的光聚合起始劑。

作為光聚合起始劑，可舉出具有𠵼酯結構之光聚合起始劑（以下，亦稱為“𠵼系光聚合起始劑”。）、具有 α -胺基烷基苯酚結構之光聚合起始劑（以下，亦稱為“ α -胺基烷基苯酚系光聚合起始劑”。）、具有 α -羥基烷基苯酚結構之光聚合起始劑（以下，亦稱為“ α -羥基烷基苯酚系聚合起始劑”。）、具有醯基氧化膦結構之光聚合起始劑（以下，亦稱為“醯基氧化膦系光聚合起始劑”。）及具有 N-苯甘胺酸結構之光聚合起始劑（以下，亦稱為“N-苯甘胺酸系光聚合起始劑”。）等。

【0155】 光聚合起始劑包含選自包括𠵼系光聚合起始劑、 α -胺基烷基苯酚系光聚合起始劑、 α -羥基烷基苯酚系聚合起始劑及 N-苯甘胺酸系光聚合起始劑之群組中之至少 1 種為較佳，包含選自包括𠵼系光聚合起始劑、 α -胺基烷基苯酚系光聚合起始劑及 N-苯甘胺酸系光聚合起始劑之群組中之至少 1 種為更佳。

【0156】 又，作為光聚合起始劑，例如，還可以使用日本特開 2011-

095716 號公報的[0031]～[0042]段及日本特開 2015-014783 號公報的[0064]～[0081]段中記載之聚合起始劑。

【0157】 又，就感光性、曝光部及非曝光部的可見性以及解析性的觀點而言，光聚合起始劑包含選自包括 2,4,5-三芳基咪唑二聚物及其衍生物之群組中之至少 1 種作為光自由基聚合起始劑為較佳。另外，2,4,5-三芳基咪唑二聚體及其衍生物中的 2 個 2,4,5-三芳基咪唑結構可以相同，亦可以不同。

作為 2,4,5-三芳基咪唑二聚物的衍生物，例如可舉出 2-（鄰氯苯基）-4,5-二苯基咪唑二聚物、2-（鄰氯苯基）-4,5-二（甲氧基苯基）咪唑二聚物、2-（鄰氟苯基）-4,5-二苯基咪唑二聚物、2-（鄰甲氧基苯基）-4,5-二苯基咪唑二聚物及 2-（對甲氧基苯基）-4,5-二苯基咪唑二聚物。

作為 2,4,5-三芳基咪唑二聚體的衍生物，例如還可舉出 2,2'-雙（2-氯苯基）-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-聯咪唑。

【0158】 作為光自由基聚合起始劑，例如可舉出二甲基胺基苯甲酸乙酯（DBE，CAS No.10287-53-3）、安息香甲醚、（p,p'-二甲氧基苄基）大茴香酯、TAZ-110（商品名：Midori Kagaku Co.,Ltd.製造）、二苯甲酮、4,4'-雙（二乙基胺基）二苯甲酮、TAZ-111（商品名：Midori Kagaku Co.,Ltd.製造）、Irgacure OXE01、OXE02、OXE03、OXE04（BASF 公司製造）、Omnirad651 及 369（商品名：IGM Resins B.V.公司製造）及 2,2'-雙（2-氯苯基）-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-聯咪唑（Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.製造）。

【0159】 作為光自由基聚合起始劑的市售品，例如可以舉出 1-[4-（苯硫基）苯基]-1,2-辛二酮-2-（O-苯甲醯肟）（商品名：IRGACURE（註冊商標）OXE-01，BASF 公司製造）、1-[9-乙基-6-（2-甲基苯甲醯基）-9H-呋唑-3-基]

乙酮-1-（O-乙醯肟）（商品名：IRGACURE OXE-02，BASF 公司製造）、IRGACURE OXE-03（BASF 公司製造）、IRGACURE OXE-04（BASF 公司製造）、2-（二甲基胺基）-2-[（4-甲基苯基）甲基]-1-[4-（4-咪啉基）苯基]-1-丁酮（商品名：Omnirad379EG，IGM Resins B.V.製造）、2-甲基-1-（4-甲基硫基苯基）-2-咪啉基丙-1-酮（商品名：Omnirad907，IGM Resins B.V.製造）、2-羥基-1-〔4-[4-（2-羥基-2-甲基丙醯基）苄基]苯基〕-2-甲基丙-1-酮（商品名：Omnirad127，IGM Resins B.V.製造）、2-苄基-2-二甲基胺基-1-（4-咪啉基苯基）丁酮-1（商品名：Omnirad369，IGM Resins B.V.製造）、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮（商品名：Omnirad1173，IGM Resins B.V.製造）、1-羥基環己基苯基酮（商品名：Omnirad184，IGM Resins B.V.製造）、2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮（商品名：Omnirad651，IGM Resins B.V.製造）、2,4,6-三甲基苯甲醯基-二苯基氧化膦（商品名：Omnirad TPO H，IGM Resins B.V.製造）、雙（2,4,6-三甲基苯甲醯基）苯基氧化膦（商品名：Omnirad819，IGM Resins B.V.製造）、肟酯系的光聚合起始劑（商品名：Lunar6，DKSH Japan K.K.製造）、2,2'-雙（2-氯苯基）-4,4',5,5'-四苯基聯咪唑（2-（2-氯苯基）-4,5-二苯基咪唑二聚物）（商品名：B-CIM，Hampford 公司製造）及 2-（鄰氯苯基）-4,5-二苯基咪唑二聚物（商品名：BCTB，Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.製造）、1-[4-（苯硫基）苯基]-3-環戊基丙烷-1,2-二酮-2-（O-苯甲醯肟）（商品名：TR-PBG-305，Changzhou Tronly New Electronic Materials CO.,LTD.製造）、1,2-丙烷二酮,3-環己基-1-[9-乙基-6-（2-呋喃基羰基）-9H-呋唑-3-基]-,2-（O-乙醯肟）（商品名：TR-PBG-326，Changzhou Tronly New Electronic Materials CO.,LTD.製造）及 3-環己基-1-（6-（2-（苯甲醯氧基亞

胺基)-辛醯基)-9-乙基-9H-吡啶-3-基)-丙烷-1,2-二酮-2-(O-苯甲醯肟)(商品名:TR-PBG-391, Changzhou Tronly New Electronic Materials CO.,LTD.製造)。

又,作為光自由基聚合起始劑的市售品,可舉出產品名稱“Omnirad 379”(IGM Resins B.V.製造)的烷基苯酮系化合物。

【0160】 光聚合起始劑可以單獨使用 1 種,亦可以使用 2 種以上。

在併用 2 種以上之情況下,使用肟系光聚合起始劑及選自 α -胺基烷基苯酮系光聚合起始劑及 α -羥基烷基苯酮系聚合起始劑中之至少 1 種為較佳。

在感光性層包含光聚合起始劑之情況下,相對於感光性層的總質量,光聚合起始劑的含量為 0.01 質量%以上為較佳,0.1 質量%以上為更佳,0.5 質量%以上為進一步較佳。又,作為其上限值,相對於感光性層的總質量為 10.0 質量%以下為較佳,7.0 質量%以下為更佳。

【0161】 -雜環化合物-

感光性層可以包含雜環化合物。

雜環化合物所具有之雜環可以為單環及多環中的任意雜環。

作為雜環化合物所具有之雜原子,可舉出氮原子、氧原子及硫原子。雜環化合物具有選自包括氮原子、氧原子及硫原子之組群中之至少 1 種的原子為較佳,具有氮原子為更佳。

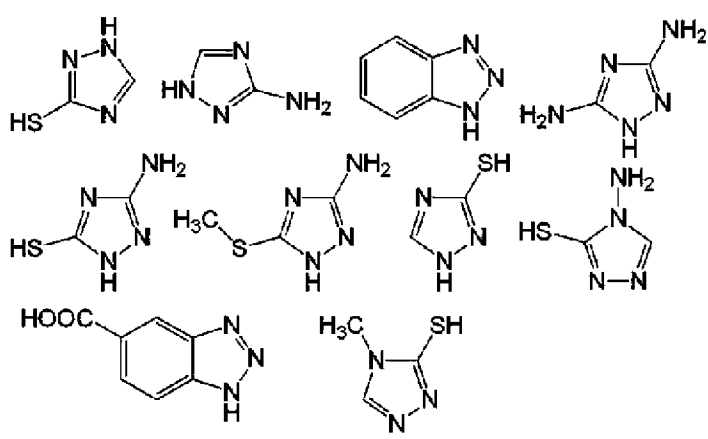
【0162】 作為雜環化合物,例如可舉出三唑化合物、苯并三唑化合物、四唑化合物、噻二唑化合物、三吡啶化合物、繞丹寧化合物、噻唑化合物、苯并噻唑化合物、苯并咪唑化合物、苯并噁唑化合物及嘧啶化合物。

在上述之中,作為雜環化合物,選自包括三唑化合物、苯并三唑化合物、

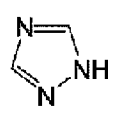
四唑化合物、噻二唑化合物、三唑化合物、繞丹寧化合物、噻唑化合物、苯并咪唑化合物及苯并噁唑化合物之群組中之至少 1 種化合物為較佳，選自包括三唑化合物、苯并三唑化合物、四唑化合物、噻二唑化合物、噻唑化合物、苯并噻唑化合物、苯并咪唑化合物及苯并噁唑化合物之群組中之至少 1 種化合物為更佳。

【0163】 以下示出雜環化合物的較佳具體例。作為三唑化合物及苯并三唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0164】 [化學式 9]

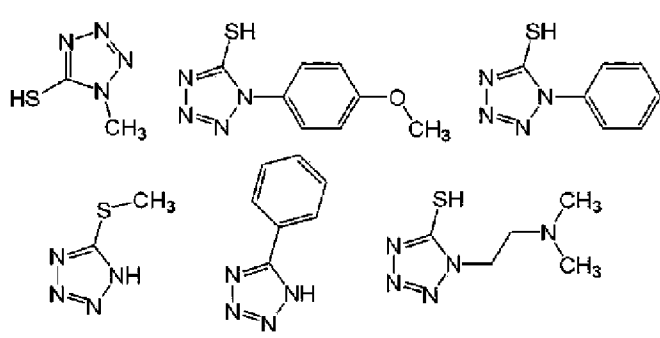


【0165】 [化學式 10]

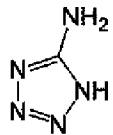


【0166】 作為四唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0167】 [化學式 11]

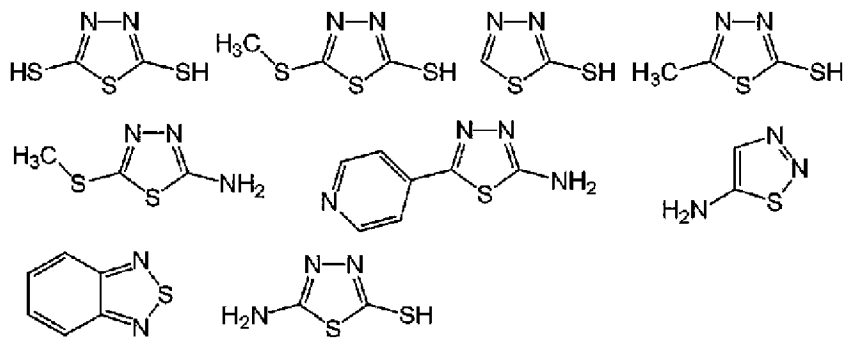


【0168】 [化學式 12]



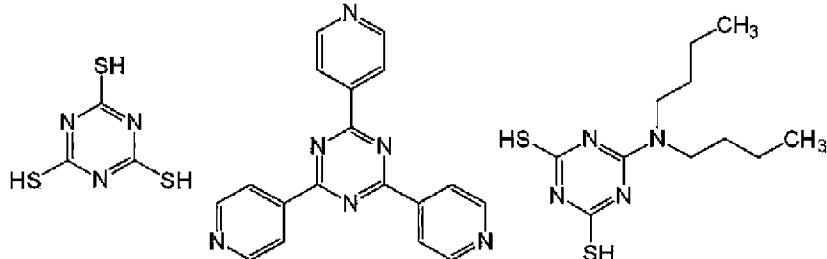
【0169】 作為噻二唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0170】 [化學式 13]



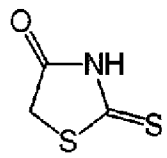
【0171】 作為三吡化合物，能夠例示以下化合物。

【0172】 [化學式 14]



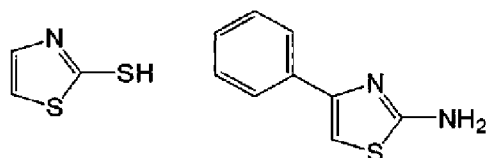
【0173】 作為繞丹寧化合物，能夠例示以下化合物。

【0174】 [化學式 15]



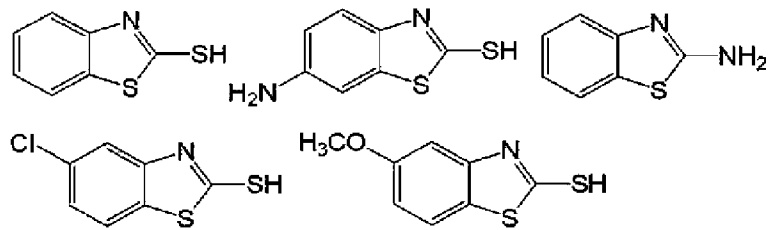
【0175】 作為噻唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0176】 [化學式 16]



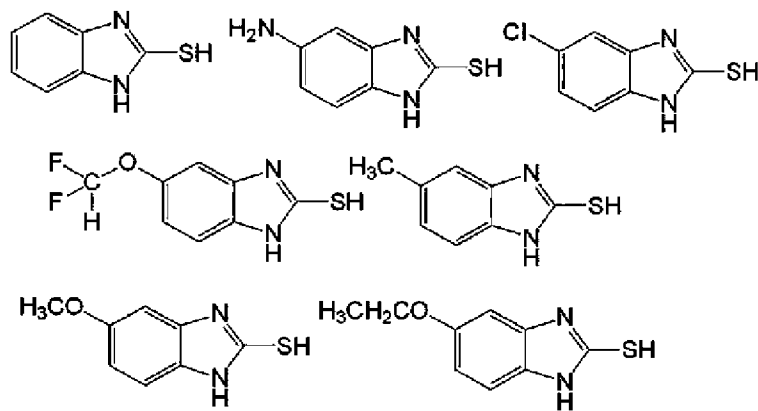
【0177】 作為苯并噻唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0178】 [化學式 17]

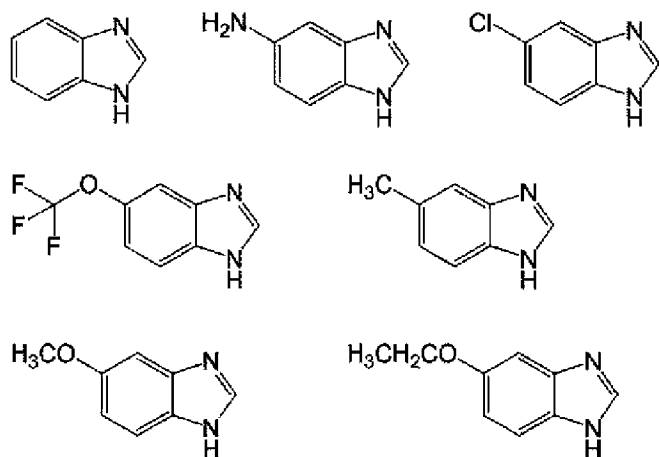


【0179】 作為苯并咪唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0180】 [化學式 18]

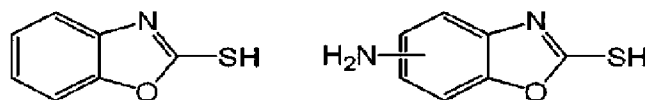


【0181】 [化學式 19]



【0182】 作為苯并噁唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0183】 [化學式 20]



【0184】 雜環化合物可以單獨使用 1 種，亦可以併用 2 種以上。

在感光性層包含雜環化合物之情況下，相對於感光性層的總質量，雜環化合物的含量為 0.01～20.0 質量%為較佳，0.10～10.0 質量%為更佳，0.30～8.0 質量%為進一步較佳，0.50～5.0 質量%為特佳。

【0185】 -脂肪族硫醇化合物-

感光性層可以包含脂肪族硫醇化合物。

藉由感光性層包含脂肪族硫醇化合物而脂肪族硫醇化合物與具有乙烯性不飽和基之自由基聚合性化合物之間進行烯-硫醇反應，從而所形成之膜的硬化收縮得到抑制，並且應力得到緩和。

【0186】 作為脂肪族硫醇化合物，單官能的脂肪族硫醇化合物或多官能脂肪族硫醇化合物（亦即，2 官能以上的脂肪族硫醇化合物）為較佳。

【0187】 在上述之中，作為脂肪族硫醇化合物，就所形成之圖案的密接性（尤其，曝光後的密接性）的觀點而言，多官能的脂肪族硫醇化合物為較佳。

【0188】 在本說明書中，“多官能的脂肪族硫醇化合物”係指在分子內具有 2 個以上硫醇基（亦稱為“巰基”。）之脂肪族化合物。

【0189】 作為多官能的脂肪族硫醇化合物，分子量為 100 以上的低分子化合物為較佳。具體而言，多官能的脂肪族硫醇化合物的分子量為 100～1,500 為更佳，150～1,000 為進一步較佳。

【0190】 作為多官能的脂肪族硫醇化合物的官能基數，例如就所形成之圖案的密接性的觀點而言，2～10 官能為較佳，2～8 官能為更佳，2～6 官能為進一步較佳。

【0191】 作為多官能的脂肪族硫醇化合物，例如可舉出三羥甲基丙烷三（3-巰基丁酸酯）、1,4-雙（3-巰基丁醯氧基）丁烷、新戊四醇四（3-巰基丁酸酯）、1,3,5-三（3-巰基丁醯氧基乙基）-1,3,5-三吡-2,4,6（1H,3H,5H）-三酮、1,3,5-三（2-（3-巰基丁醯氧基）乙基）-1,3,5-三噻烷-2,4,6-三酮、三羥甲基乙烷三（3-巰基丁酸酯）、三[（3-巰基丙醯基氧基）乙基]異氰脲酸酯、三羥甲基丙烷三（3-巰基丙酸酯）、新戊四醇四（3-巰基丙酸酯）、四乙二醇雙（3-巰基丙酸酯）、二新戊四醇六（3-巰基丙酸酯）、乙二醇雙巰基丙酸酯、1,4-雙（3-巰基丁醯氧基）丁烷、1,2-乙二硫醇、1,3-丙二硫醇、1,6-六亞甲基二硫醇、2,2'-（亞乙基二硫代）二乙硫醇、meso-2,3-二巰基丁二酸及二（巰基乙基）醚。

【0192】 在上述之中，作為多官能的脂肪族硫醇化合物，選自包括三羥甲基丙烷三（3-巰基丁酸酯）、1,4-雙（3-巰基丁醯氧基）丁烷及 1,3,5-三（3-巰基丁醯氧基乙基）-1,3,5-三吡-2,4,6（1H,3H,5H）-三酮之群組中之至少 1 種化合物為較佳。

【0193】 作為單官能的脂肪族硫醇化合物，例如可舉出 1-辛硫醇、1-十二烷硫醇、 β -巰基丙酸、3-巰基丙酸甲酯、2-乙基己基-3-巰基丙酸酯、正辛基-3-巰基丙酸酯、3-巰基丙酸甲氧基丁酯及 3-巰基丙酸硬脂酯。

【0194】 感光性層可以包含單獨 1 種脂肪族硫醇化合物，亦可以包含 2 種以上的脂肪族硫醇化合物。

【0195】 在感光性層包含脂肪族硫醇化合物之情況下，相對於感光性層的總質量，脂肪族硫醇化合物的含量為 5 質量%以上為較佳，5～50 質量%為更佳，5～30 質量%為進一步較佳，8～20 質量%為特佳。

【0196】 -熱交聯性化合物-

就所得之硬化膜的強度及所得之未硬化膜的黏著性的觀點而言，感光性層包含熱交聯性化合物亦較佳。另外，在本說明書中，後述之具有乙烯性不飽和基之熱交聯性化合物不作為乙烯性不飽和化合物進行處理，而是作為熱交聯性化合物進行處理。

作為熱交聯性化合物，可舉出環氧化合物、氧環丁烷化合物、羥甲基化合物及封端異氰酸酯化合物。其中，就所得之硬化膜的強度及所得之未硬化膜的黏結性的觀點而言，封端異氰酸酯化合物為較佳。

封端異氰酸酯化合物與羥基及羧基進行反應，因此例如在鹼溶性樹脂及具有乙烯性不飽和基之自由基聚合性化合物中的至少一者具有羥基及羧基中的至少一者之情況下，具有所形成之膜的親水性下降、作為保護膜的功能增強之傾向。

另外，封端異氰酸酯化合物係指“具有藉由封端劑保護（所謂的遮罩）異氰酸酯的異氰酸酯基之結構之化合物”。

【0197】 封端異氰酸酯化合物的解離溫度不受特別限制，但 100～160℃為較佳，130～150℃為更佳。

封端異氰酸酯的解離溫度係指“使用示差掃描熱量儀並藉由 DSC（Differential scanning calorimetry：示差掃描熱量法）分析而測量時的伴隨封端異氰酸酯的脫保護反應之吸熱峰的溫度”。

作為示差掃描熱量儀，例如，能夠較佳地使用 Seiko Instruments Inc.製造的示差掃描熱量儀（型號：DSC6200）。然而，示差掃描熱量儀並不限定於此。

【0198】 作為解離溫度為 100~160°C的封端劑，可舉出活性亞甲基化合物〔丙二酸二酯（丙二酸二甲酯、丙二酸二乙酯、丙二酸二正丁酯、丙二酸二 2-乙基己酯等）〕、肟化合物（甲醛肟、乙醛肟、丙酮肟、甲基乙基酮肟及環己酮肟等在分子內具有-C（=N-OH）-所表示之結構之化合物）。

在該等之中，作為解離溫度為 100~160°C的封端劑，例如就保存穩定性的觀點而言，選自肟化合物中之至少 1 種為較佳。

【0199】 例如，就改善膜的脆性、提高與被轉印體的密接力等觀點而言，封端異氰酸酯化合物具有異氰脲酸酯結構為較佳。

例如，對六亞甲基二異氰酸酯進行三聚異氰酸酯化來保護，藉此獲得具有三聚異氰酸酯結構之封端異氰酸酯化合物。

在具有異氰脲酸酯結構之封端異氰酸酯化合物之中，就與不具有肟結構之化合物相比，更容易將解離溫度設在較佳的範圍內，且容易減少顯影殘渣之觀點而言，具有將肟化合物用作封端劑之肟結構之化合物為較佳。

【0200】 封端異氰酸酯化合物可以具有聚合性基。

作為聚合性基，沒有特別限制，能夠使用公知的聚合性基，自由基聚合性基為較佳。

作為聚合性基，可舉出（甲基）丙烯醯氧基、（甲基）丙烯醯胺基及苯乙烯基等乙烯性不飽和基以及環氧丙基等具有環氧基之基。

其中，作為聚合性基，乙烯性不飽和基為較佳，（甲基）丙烯醯氧基為更佳，丙烯醯氧基為進一步較佳。

【0201】 作為封端異氰酸酯化合物，能夠使用市售品。

作為封端異氰酸酯化合物的市售品的例子，可舉出 Karenz（註冊商標）

AOI-BM、Karenz (註冊商標) MOI-BM、Karenz (註冊商標) MOI-BP 等 (以上為 SHOWA DENKO K.K.製造)、封端型的 Duranate 系列 (例如, Duranate (註冊商標) TPA-B80E、Duranate (註冊商標) WT32-B75P 等, Asahi Kasei Chemicals Corporation 製造)。

【0202】 熱交聯性化合物可以單獨使用 1 種,亦可以併用 2 種以上。

在感光性層包含熱交聯性化合物之情況下,相對於感光性層的總質量,熱交聯性化合物的含量為 1.0~50.0 質量%為較佳,5.0~30.0 質量%為更佳,5.0~25.0 質量%為進一步較佳。

【0203】 -界面活性劑-

感光性層可以包含界面活性劑。

作為界面活性劑,可舉出例如在日本專利第 4502784 號公報的[0017]段及日本特開 2009-237362 號公報的[0060]~[0071]段中記載之界面活性劑。

【0204】 作為界面活性劑,氟系界面活性劑或矽酮系界面活性劑為較佳。

作為氟系界面活性劑的市售品,例如可舉出 MEGAFACE F-171、F-172、F-173、F-176、F-177、F-141、F-142、F-143、F-144、F-437、F-475、F-477、F-479、F-482、F-551-A、F-552、F-554、F-555-A、F-556、F-557、F-558、F-559、F-560、F-561、F-565、F-563、F-568、F-575、F-780、EXP、MFS-330、R-41、R-41-LM、R-01、R-40、R-40-LM、RS-43、TF-1956、RS-90、R-94、RS-72-K、DS-21 (以上為 DIC Corporation 製造)、FLUORAD FC430、FC431、FC171 (以上為 Sumitomo 3M Limited 製造)、Surflon S-382、SC-101、SC-103、SC-104、SC-105、SC-1068、SC-381、SC-383、S-393、KH-

40(以上為 AGC Inc.製造)、PolyFox PF636、PF656、PF6320、PF6520、PF7002
(以上為 OMNOVA Solutions Inc.製造)、Footgent 710FM、710FL、610FM、
601AD、601ADH2、602A、215M、245F、251、212M、250、209F、222F、
208G、710LA、710FS、730LM、650AC、681(以上為 NEOS COMPANY
LIMITED 製造)等。

又，氟系界面活性劑亦能夠較佳地使用丙烯酸系化合物，該丙烯酸系化合物為具有包含含有氟原子之官能基之分子結構，且施加熱時含有氟原子之官能基部分被切斷，從而氟原子揮發。作為該種氟系界面活性劑，可舉出 DIC Corporation 製造的 MEGAFACE DS 系列(The Chemical Daily (2016 年 2 月 22 日)、NIKKEI BUSINESS DAILY (2016 年 2 月 23 日))，例如 MEGAFACE DS-21。

又，作為氟系界面活性劑，使用具有氟化烷基或氟化仲烷基醚基之含氟原子之乙烯醚化合物與親水性乙烯醚化合物的聚合物亦較佳。

又，作為氟系界面活性劑，亦能夠使用封端聚合物。

又，作為氟系界面活性劑，亦能夠較佳地使用含氟高分子化合物，該含氟高分子化合物包含來自於具有氟原子之(甲基)丙烯酸酯化合物之構成單元和來自於具有 2 個以上(較佳為 5 個以上)仲烷氧基(較佳為仲乙氧基、仲丙氧基)之(甲基)丙烯酸酯化合物之構成單元。

又，作為氟系界面活性劑，亦能夠使用在側鏈中具有含有乙烯性不飽和鍵之基之含氟聚合物。可舉出 MEGAFACE RS-101、RS-102、RS-718K、RS-72-K(以上，DIC Corporation 製造)等。

作為氟系界面活性劑，就提高環境適性之觀點而言，來自於全氟辛烷酸

(PFOA) 及全氟辛烷磺酸 (PFOS) 等具有碳數為 7 以上的全氟烷基之化合物的代替材料之界面活性劑為較佳。

作為非離子系界面活性劑，可舉出甘油、三羥甲基丙烷、三羥甲基乙烷以及它們的乙氧基化物及丙氧基化物（例如，甘油丙氧基化物、甘油乙氧基化物等）、聚氧乙烯月桂基醚、聚氧乙烯硬脂基醚、聚氧乙烯油基醚、聚氧乙烯辛基苯基醚、聚氧乙烯壬基苯基醚、聚乙二醇二月桂酸酯、聚乙二醇二硬脂酸酯、脫水山梨糖醇脂肪酸酯、Pluronic（註冊商標）L10、L31、L61、L62、10R5、17R2、25R2（以上為 BASF 公司製造）、Tetronic 304、701、704、901、904、150R1（以上為 BASF 公司製造）、Solsperse 20000（以上為 Lubrizol Japan Limited.製造）、NCW-101、NCW-1001、NCW-1002（以上為 FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製造）、PIONIN D-6112、D-6112-W、D-6315（以上為 Takemoto Oil & Fat Co.,Ltd.製造）、Olfine E1010、Surfynol 104、400、440（以上為 Nissin Chemical Co.,Ltd.製造）等。

【0205】 作為矽酮系界面活性劑，可舉出由矽氧烷鍵形成之直鏈狀聚合物及在側鏈或末端導入有機基之改質矽氧烷聚合物。

【0206】 作為界面活性劑的具體例，可舉出 DOWSIL 8032 ADDITIVE、Toray Silicone DC3PA、Toray Silicone SH7PA、Toray Silicone DC11PA、Toray Silicone SH21PA、Toray Silicone SH28PA、Toray Silicone SH29PA、Toray Silicone SH30PA、Toray Silicone SH8400（以上為 Dow Corning Toray Silicone Co.,Ltd.製造）以及 X-22-4952、X-22-4272、X-22-6266、KF-351A、K354L、KF-355A、KF-945、KF-640、KF-642、KF-643、X-22-6191、X-22-4515、KF-6004、KP-341、KF-6001、KF-6002（以上為 Shin-Etsu Silicone

Co.,Ltd.製造)、F-4440、TSF-4300、TSF-4445、TSF-4460、TSF-4452(以上為 Momentive Performance Materials Inc.製造)、BYK307、BYK323、BYK330(以上為 BYK Chemie 公司製造)等。

【0207】 界面活性劑可以單獨使用 1 種，亦能夠併用 2 種以上。

在感光性層包含界面活性劑之情況下，相對於感光性層的總質量，界面活性劑的含量為 0.01~3.0 質量%為較佳，0.01~1.0 質量%為更佳，0.05~0.80 質量%為進一步較佳。

【0208】 -聚合抑制劑-

感光性層可以包含聚合抑制劑。

聚合抑制劑係指具有延遲或抑制聚合反應之功能之化合物。作為聚合抑制劑，例如能夠使用用作聚合抑制劑之公知的化合物。

【0209】 作為聚合抑制劑，例如可舉出啡噻吡、雙-(1-二甲基苄基)啡噻吡及 3,7-二辛基啡噻吡等啡噻吡化合物；雙[3-(3-三級丁基-4-羥基-5-甲基苄基)丙酸][乙炔基雙(氧乙炔)]2,4-雙[(硬脂基硫基)甲基]-鄰甲酚、1,3,5-三(3,5-二-三級丁基-4-羥基苄基)、1,3,5-三(4-三級丁基-3-羥基-2,6-二甲基苄基)、2,4-雙(正辛硫基)-6-(4-羥基-3,5-二-三級丁基苯胺基)-1,3,5-三吡及新戊四醇四 3-(3,5-二-三級丁基-4-羥基苄基)丙酸酯等受阻酚化合物；4-亞硝基苯酚、N-亞硝基二苯基胺、N-亞硝基環己基羥基胺及 N-亞硝基苯基羥基胺等亞硝基化合物或其鹽；甲基氫醌、三級丁基氫醌、2,5-二-三級丁基氫醌及 4-苯醌等醌化合物；4-甲氧基苯酚、4-甲氧基-1-萘酚及三級丁基鄰苯二酚等酚化合物；二丁基二硫代胺甲酸銅、二乙基二硫代胺甲酸銅、二乙基二硫代胺甲酸錳及二苯基二硫代胺甲酸錳等金屬鹽化合物。

其中，就本發明之效果更優異的觀點而言，作為聚合抑制劑，選自包括啡噻吡化合物、亞硝基化合物或其鹽及受阻酚化合物之群組中之至少 1 種為較佳，啡噻吡、雙[3-(3-三級丁基-4-羥基-5-甲基苯基)丙酸][乙烯基雙(氧乙烯)]2,4-雙〔(硬脂基硫基)甲基〕-鄰甲酚、1,3,5-三(3,5-二-三級丁基-4-羥基苄基)及 N-亞硝基苯羥胺鋁鹽為更佳。

【0210】 聚合抑制劑可以單獨使用 1 種，亦可以併用 2 種以上。

在感光性層包含聚合抑制劑之情況下，相對於感光性層的總質量，聚合抑制劑的含量為 0.001~5.0 質量%為較佳，0.01~3.0 質量%為更佳，0.02~2.0 質量%為進一步較佳。相對於聚合性化合物總質量，聚合抑制劑的含量為 0.005~5.0 質量%為較佳，0.01~3.0 質量%為更佳，0.01~1.0 質量%為進一步較佳。

【0211】 -供氫性化合物-

感光性層可以包含供氫性化合物。

供氫性化合物具有進一步提高光聚合起始劑對活性光線的靈敏度及抑制由氧引起之聚合性化合物的聚合阻礙等作用。

【0212】 作為供氫性化合物，例如可舉出胺類及胺基酸化合物。

【0213】 作為胺類，例如可舉出 M.R.Sander 等人著“Journal of Polymer Society”第 10 卷 3173 頁 (1972)、日本特公昭 44-020189 號公報、日本特開昭 51-082102 號公報、日本特開昭 52-134692 號公報、日本特開昭 59-138205 號公報、日本特開昭 60-084305 號公報、日本特開昭 62-018537 號公報、日本特開昭 64-033104 號公報及 Research Disclosure 33825 號等中記載之化合物。更具體而言，可舉出 4,4'-雙(二乙基胺基)二苯甲酮、三

(4-二甲基胺基苯基) 甲烷(別名: 無色結晶紫)、三乙醇胺、對二甲基胺基苯甲酸乙酯、對甲醯基二甲基苯胺及對甲硫基二甲基苯胺。

其中, 就本發明的效果更優異的觀點而言, 作為胺類, 選自包括 4,4'-雙(二乙基胺基) 二苯甲酮及三(4-二甲基胺基苯基) 甲烷之群組中之至少 1 種為較佳。

【0214】 作為胺基酸化合物, 例如可舉出 N-苯甘胺酸、N-甲基-N-苯甘胺酸、N-乙基-N-苯甘胺酸。

其中, 就本發明的效果更優異的觀點而言, 作為胺基酸化合物, N-苯甘胺酸為較佳。

【0215】 又, 作為供氫性化合物, 例如還可舉出日本特公昭 48-042965 號公報中記載之有機金屬化合物(乙酸三丁基錫等)、日本特公昭 55-034414 號公報中記載之供氫體及日本特開平 6-308727 號公報中記載之硫化合物(三噻烷(trithiane) 等)。

【0216】 供氫性化合物可以單獨使用 1 種, 亦可以併用 2 種以上。

在感光性層包含供氫性化合物之情況下, 就藉由聚合成長速度與鏈轉移的平衡來提高硬化速度之觀點而言, 相對於感光性層的總質量, 供氫性化合物的含量為 0.01~10.0 質量%為較佳, 0.01~8.0 質量%為更佳, 0.03~5.0 質量%為進一步較佳。

【0217】 -殘留單體-

感光性層有時包含上述鹼溶性樹脂的各構成單元的殘留單體。

就圖案化性及可靠性的觀點而言, 相對於鹼溶性樹脂的總質量, 殘留單體的含量為 5,000 質量 ppm 以下為較佳, 2,000 質量 ppm 以下為更佳, 500

質量 ppm 以下為進一步較佳。下限不受特別限制，1 質量 ppm 以上為較佳，10 質量 ppm 以上為更佳。

就圖案化性及可靠性的觀點而言，相對於感光性層的總質量，鹼溶性樹脂的各構成單元的殘留單體 3,000 質量 ppm 以下為較佳，600 質量 ppm 以下為更佳，100 質量 ppm 以下為進一步較佳。下限不受特別限制，0.1 質量 ppm 以上為較佳，1 質量 ppm 以上為更佳。

【0218】 藉由高分子反應合成鹼溶性樹脂時的單體的殘留單體量亦設在上述範圍內為較佳。例如，在使羧酸側鏈與丙烯酸環氧丙酯進行反應而合成鹼溶性樹脂之情況下，將丙烯酸環氧丙酯的含量設在上述範圍內為較佳。

殘留單體的量能夠藉由液體層析法及氣相層析法等公知的方法來測量。

【0219】 -其他成分-

感光性層可以包含除已敘述之成分以外的成分（以下，亦稱為“其他成分”）。作為其他成分，例如可舉出粒子（例如，金屬氧化物粒子）、著色劑、抗氧化劑、反射性調整劑、光吸收性物質、增感劑及鏈轉移劑。又，作為其他成分，還可舉出日本特開 2000-310706 號公報的[0058]～[0071]段中記載之其他添加劑。

【0220】 --粒子--

作為粒子，金屬氧化物粒子為較佳。

金屬氧化物粒子中的金屬還包含 B、Si、Ge、As、Sb 及 Te 等半金屬。

例如，就硬化膜的透明性的觀點而言，粒子的平均一次粒徑為 1～200nm 為較佳，3～80nm 為更佳。

藉由使用電子顯微鏡測量任意 200 個粒子的粒徑並將測量結果進行算術平均來計算粒子的平均一次粒徑。另外，在粒子的形狀不是球形之情況下，將最長邊作為粒徑。

【0221】 --著色劑--

感光性層可以包含微量的著色劑（顏料、染料等）。

【0222】 --抗氧化劑--

作為抗氧化劑，例如可舉出 1-苯基-3-吡唑啉酮（pyrazolidone）（別名：菲尼酮（phenidone））、1-苯基-4,4-二甲基-3-吡唑啉酮及 1-苯基-4-甲基-4-羥基甲基-3-吡唑啉酮等 3-吡唑啉酮類；氫醌、兒茶酚、五倍子酚、甲基氫醌及氯氫醌等多羥基苯類；對甲基胺基苯酚、對胺基苯酚、對羥基苯甘胺酸及對苯二胺。

其中，就本發明的效果更優異的觀點而言，作為抗氧化劑，3-吡唑啉酮類為較佳，1-苯基-3-吡唑啉酮為更佳。

【0223】 -反射性調整劑-

感光性層包含選自包括白色顏料、金屬粒子、中空粒子及液晶化合物（尤其，膽固醇型液晶化合物的顏料粒子）之群組中之 1 種以上的反射性調整劑為較佳。在感光性層包含反射性調整劑之情況下，能夠設為光反射層前驅物層。

在感光性層包含反射性調整劑之情況下，依據本發明的第 1 實施形態形成之積層體的樹脂圖案的光反射性更優異。另外，在感光性層包含白色顏料或中空粒子之情況下，感光性層容易成為白色層，容易得到後述之特性 X1 的光反射層。另一方面，在感光性層包含金屬粒子或液晶化合物（尤其，

膽固醇型液晶化合物的顏料粒子)之情況下，由於由金屬粒子或液晶化合物引起之反射性，容易得到後述之特性 X2 及特性 X3 的光反射層。

【0224】 --白色顏料--

作為白色顏料，可舉出氧化鈦、氧化鋅、鋅鋁白、輕質碳酸鈣、白炭黑、氧化鋁、氫氧化鋁及硫酸鋁等。又，作為白色顏料，就本發明的效果更優異的觀點而言，折射率比感光性層所包含之聚合性化合物的硬化物高的粒子為較佳，其中，氧化鈦為更佳，金紅石型或銳鈦礦型的氧化鈦為進一步較佳，金紅石型氧化鈦為特佳。

白色顏料的表面可以實施二氧化矽處理、氧化鋁處理、二氧化鈦處理、氧化鋇處理及有機物處理等處理。

又，在感光性層包含白色顏料之情況下，感光性層還可以包含顏料分散劑。

【0225】 作為白色顏料的形狀，不受特別限制，例如可舉出球狀、不定形、板狀、針狀及多面體等。

作為白色顏料的平均一次粒徑，不受特別限制，例如 50～1000nm 為較佳，100～500nm 為更佳。

另外，白色顏料的平均一次粒徑為藉由使用透射型電子顯微鏡 (TEM) 之觀測而測量任意 100 個粒子的直徑，並藉由 100 個直徑的算數平均而求出之值。又，白色顏料的直徑係指將基於透射型電子顯微鏡 (TEM) 之觀測圖像設為相同面積的圓時的直徑。

【0226】 --金屬粒子--

就具有高反射性之觀點而言，作為金屬粒子所包含之金屬的種類，銀、

鎳、鈷、鐵、銅、鈮、金、鉑、錫、鋅、鋁、鎢或鈦為較佳，銀、金、錫、鎳、鋁或鈷為更佳，就可見光區域中顯示更高的反射性之觀點而言，金、銀或鋁為進一步較佳，銀為特佳。

金屬粒子可以為金屬單體粒子，亦可以為金屬合金粒子。另外，在金屬粒子為金屬合金粒子之情況下，作為金屬合金粒子，上述金屬種類中的 2 種以上的合金粒子為較佳。

【0227】 作為金屬粒子的形狀，不受特別限制，例如可舉出球狀、不定形、板狀、針狀及多面體等。

作為金屬粒子的平均一次粒徑，不受特別限制，例如 1~5000nm 為較佳，5~1000nm 為更佳。

另外，金屬粒子的平均一次粒徑為藉由使用透射型電子顯微鏡 (TEM) 之觀測而測量任意 100 個粒子的直徑，並藉由 100 個直徑的算數平均而求出之值。又，金屬粒子的直徑係指將基於透射型電子顯微鏡 (TEM) 之觀測圖像設為相同面積的圓時的直徑。

金屬粒子例如日本特開平 10-183207 號公報中揭示那樣，能夠藉由有機金屬化合物的還原等方法來製作。

【0228】 --中空粒子--

中空粒子只要是在內部具有空腔之粒子，則不受特別限制，例如可舉出中空無機粒子及中空樹脂粒子。

作為中空無機粒子，例如由選自包括二氧化矽、氧化鋁、氧化鋯、氧化鈦及它們的複合氧化物之群組中之金屬氧化物構成殼部之中空無機粒子為較佳。

作為中空樹脂粒子，可舉出由苯乙烯系樹脂、丙烯酸系樹脂、矽酮系樹脂、丙烯酸-苯乙烯系樹脂、氯乙烯系樹脂、偏二氯乙烯系樹脂、醯胺系樹脂、胺酯系樹脂、酚系樹脂、苯乙烯-共軛二烯系樹脂、丙烯酸-共軛二烯系樹脂及烯烴系樹脂等聚合物、以及該等聚合物的交聯體等有機物構成殼部之中空樹脂粒子。

中空粒子例如亦可以進行電漿放電處理及電暈放電處理等物理表面處理、或基於界面活性劑及耦合劑等之化學表面處理。

【0229】 中空粒子的形狀不受特別限制，例如可舉出球狀、破碎狀、纖維狀、針狀及鱗片狀等。

作為中空粒子的平均一次粒徑，不受特別限制，例如 50～5000nm 為較佳，100～1000nm 為更佳。

另外，中空粒子的平均一次粒徑為藉由使用透射型電子顯微鏡（TEM）之觀測而測量任意 100 個粒子的直徑，並藉由 100 個直徑的算數平均而求出之值。又，中空粒子的直徑係指將基於透射型電子顯微鏡（TEM）之觀測圖像設為相同面積的圓時的直徑。

【0230】 --液晶化合物--

作為液晶化合物，可舉出具有液晶性之化合物。另外，液晶化合物亦可以以既定配向狀態固定。亦即，感光性層可以包含使配向之聚合性液晶化合物聚合而成之聚合物。在上述聚合物中，配向狀態被固定。

作為液晶化合物，就反射性更優異的觀點而言，將膽固醇型液晶配向之聚合性液晶化合物聚合而成之聚合物（換言之，膽固醇型液晶配向被固定之聚合物）為較佳。藉由使用包含向列液晶性化合物和手性劑之膽固醇型液晶

組成物，以呈現膽固醇型液晶相之狀態使液晶組成物硬化而得到膽固醇型液晶配向被固定之聚合物。膽固醇型液晶配向被固定之聚合物通常具有選擇性地反射圓偏光之圓偏光選擇反射功能。

又，膽固醇型液晶配向被固定之聚合物以液晶粒子的形態包含於感光性層中為較佳。換言之，感光性層包含包括膽固醇型液晶配向被固定之聚合物之液晶粒子為較佳。

液晶粒子的形狀不受特別限定，就分散性更優異的觀點而言，薄片為較佳。作為薄片的平均一次粒徑，例如 $1\sim 120\mu\text{m}$ 為較佳， $1\sim 100\mu\text{m}$ 為更佳。

另外，液晶粒子的平均一次粒徑為藉由使用透射型電子顯微鏡 (TEM) 之觀測而測量任意 100 個粒子的直徑，並藉由 100 個直徑的算數平均而求出之值。又，液晶粒子的直徑係指將基於透射型電子顯微鏡 (TEM) 之觀測圖像設為相同面積的圓時的直徑。

【0231】 作為液晶粒子的市售品，例如可舉出“HELICONE HC Sapphire”、“HELICONE HC Aquarius”、“HELICONE HC Scarabeus”、“HELICONE HC Jade”及“HELICONE HC Maple”（均為 wacker asahikasei silicone co.,ltd.製造）等。

【0232】 在感光性層包含反射性調整劑之情況下，相對於感光性層的總質量，反射性調整劑的含量為 $10\sim 90$ 質量%為較佳， $20\sim 85$ 質量%為更佳， $30\sim 80$ 質量%為進一步較佳。

尤其，在反射性調整劑包含白色顏料之情況下，相對於感光性層的總質量，白色顏料的含量為 $30\sim 80$ 質量%為較佳， $40\sim 70$ 質量%為更佳。又，在反射性調整劑包含金屬粒子之情況下，相對於感光性層的總質量，金屬粒

子的含量為 20~95 質量%為較佳，30~90 質量%為更佳。又，在反射性調整劑包含中空粒子之情況下，相對於感光性層的總質量，中空粒子的含量為 20~80 質量%為較佳，30~70 質量%為更佳。又，在反射性調整劑包含液晶化合物（較佳為液晶粒子）之情況下，相對於感光性層的總質量，液晶化合物（較佳為液晶粒子）的含量為 10~90 質量%為較佳，20~80 質量%為更佳，30~70 質量%為進一步較佳。

【0233】 -光吸收性物質-

感光性層包含光吸收性物質亦較佳。在感光性層包含光吸收性物質之情況下，能夠形成光吸收層前驅物層。

在感光性層包含光吸收性物質之情況下，依據本發明的第 1 實施形態形成之積層體的樹脂圖案的外光反射性降低，及/或點亮發光元件時能夠發生之雜散光容易被吸收，其結果，在發光元件的非點亮時黑色緊固更優異。另外，在感光性層包含光吸收性物質之情況下，容易得到後述之特性 Y1 及/或特性 Y2 的光吸收層。

【0234】 作為光吸收性物質，不受特別限制，例如可舉出黑色顏料，具體而言，可舉出炭黑、鈦黑、鈦碳、氧化鐵、氧化鈦及石墨等，炭黑為更佳。

【0235】 在光吸收性物質為黑色顏料之情況下，作為其形狀，不受特別限制，例如可舉出球狀、不定形、板狀、針狀及多面體等。

作為光吸收性物質的平均一次粒徑，不受特別限制，例如 1~1000nm 為較佳，2~500nm 為更佳。

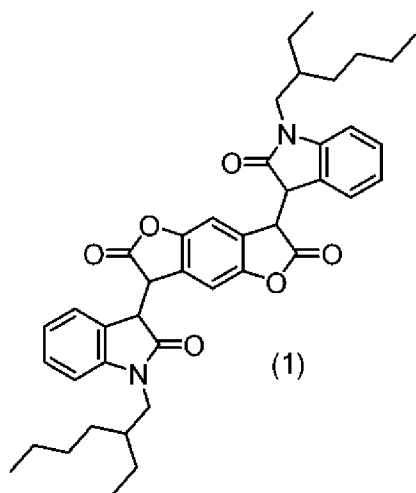
另外，光吸收性物質的平均一次粒徑為藉由使用透射型電子顯微鏡

(TEM)之觀測而測量任意 100 個粒子的直徑，並藉由 100 個直徑的算數平均而求出之值。又，光吸收性物質的直徑係指將基於透射型電子顯微鏡 (TEM)之觀測圖像設為相同面積的圓時的直徑。

光吸收性物質例如亦可以進行電漿放電處理及電暈放電處理等物理表面處理、或基於界面活性劑、耦合劑及樹脂等之化學表面處理。

【0236】 又，除黑色染料以外，光吸收性物質還可舉出藉由曝光或加熱等作用而變黑之化合物等。作為藉由曝光或加熱等作用而變黑之化合物，例如可舉出下述化合物（1）等。

【0237】 [化學式 21]



【0238】 在感光性層包含光吸收性物質之情況下，相對於感光性層的總質量，光吸收性物質的含量為 5~80 質量%為較佳，10~70 質量%為更佳，10~60 質量%為進一步較佳，10~50 質量%為特佳。

【0239】 作為感光性層的厚度，例如 1μm 以上為較佳，2μm 以上為更佳。作為上限值不受特別限制，例如 100μm 以下為較佳，50μm 以下為更佳。

【0240】（光反射層前驅物層及光吸收層前驅物層的較佳態樣）

如上所述，在感光性層包含反射性調整劑之情況下，能夠設為光反射層前驅物層，在感光性層包含光吸收性物質之情況下，能夠設為光吸收層前驅物層。

以下，對光吸收層前驅物層及光吸收層前驅物層的各較佳態樣進行說明。

【0241】 ·光反射層前驅物層

··光反射層前驅物層的厚度

作為光反射層前驅物層的厚度， $3\mu\text{m}$ 以上為較佳， $5\mu\text{m}$ 以上為更佳， $10\mu\text{m}$ 以上為進一步較佳， $16\mu\text{m}$ 以上為特佳。作為上限值不受特別限制，例如 $100\mu\text{m}$ 以下為較佳， $50\mu\text{m}$ 以下為更佳。

【0242】 ··由光反射層前驅物層形成之光反射層的特性

由光反射層前驅物層形成之光反射層為滿足以下特性 X1、特性 X2 及特性 X3 中的至少一個之層為較佳。尤其，在發光元件為可見光 LED 之情況下，作為光反射層，滿足特性 X1 及特性 X2 中的至少一者之層為較佳，在發光元件中的 LED 為 UV-LED 之情況下，作為光反射層，滿足特性 X3 之層為較佳。

《特性 X1》

光反射層的全反射（入射角 8° ，光源：D-65（ 2° 視場））在 CIE1976（ L^* 、 a^* 、 b^* ）顏色空間中， L^* 值為 80 以上為較佳。

另外，上述 CIE 1976（ L^* 、 a^* 、 b^* ）顏色空間中的 L^* 值為在 25°C 使用分光光度計對厚度 $30\mu\text{m}$ 的光反射層進行測量之值。作為分光光度計，例如能夠使用 JASCO Corporation 製造的分光光度計 V-570。

作為上述 L^* 值，90 以上為更佳。作為上限值，為 100 以下。

《特性 X2》

光反射層的波長 550nm 下的全反射率為 60%以上為較佳，80%以上為更佳。作為上限值，為 100%以下。另外，波長 550nm 的全反射率為在 25°C 使用分光光度計對厚度 30 μ m 的光反射層進行測量之值。作為分光光度計，例如能夠使用 JASCO Corporation 製造的分光光度計 V-570。

《特性 X3》

光反射層的波長 385nm 的全反射率為 60%以上為較佳，80%以上為更佳。作為上限值，為 100%以下。波長 385nm 的全反射率為在 25°C 使用分光光度計對厚度 30 μ m 的光反射層進行測量之值。作為分光光度計，例如能夠使用 JASCO Corporation 製造的分光光度計 V-570。

【0243】 · 光吸收層前驅物層

·· 光吸收層前驅物層的厚度

作為光吸收層前驅物層的厚度，1 μ m 以上為較佳，2 μ m 以上為更佳。作為上限值不受特別限制，例如 10 μ m 以下為較佳，5 μ m 以下為更佳。

·· 光吸收層前驅物層的光學濃度

作為光吸收層前驅物層的波長 550nm 下的光學濃度 (OD)，0.5 以上為較佳，1.0 以上為更佳，2.0 以上為進一步較佳，3.0 以上為特佳。作為上限值，不受特別限制，例如 6.0 以下為較佳。光吸收層前驅物層的光學濃度能夠藉由 Macbeth 濃度計 (Macbeth 公司製造，TD-904，使用可見濾光器) 等進行測量。

作為光吸收層前驅物層的波長 385nm 下的光學濃度 (OD)，0.5 以上為

較佳，1.0 以上為更佳，2.0 以上為進一步較佳，3.0 以上為特佳。作為上限值，不受特別限制，例如 6.0 以下為較佳。光吸收層前驅物層的波長 385nm 的光學濃度能夠藉由紫外分光光度計 U-3310（Hitachi, Ltd.製造）等進行測量。

【0244】 ··由光吸收層前驅物層形成之光吸收層的特性

由光吸收層前驅物層形成之光吸收層滿足特性 Y1 及/或特性 Y2 為較佳。尤其，在發光元件為可見光 LED 之情況下，作為光吸收層，就外光的反射防止性更優異的觀點而言，滿足特性 Y1 之層為較佳，在發光元件為 UV-LED 之情況下，作為光吸收層，就外光的反射防止性更優異的觀點及雜散光的抑制性更優異的觀點而言，滿足特性 Y2 之層為較佳。

【0245】 《特性 Y1》

作為光吸收層的波長 550nm 下的光學濃度（OD），0.5 以上為較佳，1.0 以上為更佳，2.0 以上為進一步較佳，3.0 以上為特佳。作為上限值，不受特別限制，例如 6.0 以下為較佳。光吸收層的光學濃度能夠藉由 Macbeth 濃度計（Macbeth 公司製造，TD-904，使用可見濾光器）等進行測量。

《特性 Y2》

作為光吸收層的波長 385nm 下的光學濃度（OD），0.5 以上為較佳，1.0 以上為更佳，2.0 以上為進一步較佳，3.0 以上為特佳。作為上限值，不受特別限制，例如 6.0 以下為較佳。光吸收層的波長 385nm 的光學濃度能夠藉由紫外分光光度計 U-3310（Hitachi, Ltd.製造）等進行測量。

【0246】 《正型感光性層》

以下，對正型感光性層進行詳細敘述。

作為感光性層，可舉出至少包含聚合物和光酸產生劑之感光性層。作為上述聚合物，包含具有藉由酸的作用增大親水性之基（例如，極性基受到藉由酸的作用而脫離之脫離基的保護而成之酸分解性基等）之重複單元之聚合物為較佳。

作為感光性層，能夠適用公知的正型感光性層。

另外，感光性層亦可以為感光性的光反射層及感光性的光吸收層。在感光性層為感光性的光反射層之情況下，感光性層包含反射性調整劑，在感光性層為感光性的光吸收層之情況下，感光性層包含光吸收性物質。反射性調整劑及光吸收性物質的種類、及相對於感光性層的總質量的反射性調整劑及光吸收性物質的各含量與負型感光性層中的反射性調整劑及光吸收性物質的種類、及相對於感光性層的總質量的反射性調整劑及光吸收性物質的各含量相同，較佳範圍亦相同。

【0247】 作為感光性層的厚度，例如 $1\mu\text{m}$ 以上為較佳， $2\mu\text{m}$ 以上為更佳。作為上限值不受特別限制，例如 $100\mu\text{m}$ 以下為較佳， $50\mu\text{m}$ 以下為更佳。

【0248】 （感光性的光反射層及感光性的光吸收層的較佳態樣）
以下，對感光性的光反射層及感光性的光吸收層的各較佳態樣進行說明。

【0249】 ・感光性的光反射層

・・感光性的光反射層的厚度

作為感光性的光反射層的厚度， $3\mu\text{m}$ 以上為較佳， $5\mu\text{m}$ 以上為更佳， $10\mu\text{m}$ 以上為進一步較佳， $16\mu\text{m}$ 以上為特佳。作為上限值不受特別限制，

例如 100 μm 以下為較佳，50 μm 以下為更佳。

【0250】 ··感光性的光反射層的特性

感光性的光反射層為滿足上述特性 X1、特性 X2 及特性 X3 中的至少一個之層為較佳。尤其，在發光元件為可見光 LED 之情況下，作為感光性的光反射層，滿足特性 X1 及特性 X2 中的至少一者之層為較佳，在發光元件中的 LED 為 UV-LED 之情況下，作為感光性的光反射層，滿足特性 X3 之層為較佳。

【0251】 ·感光性的光吸收層

··感光性的光吸收層的厚度

作為感光性的光吸收層的厚度，1 μm 以上為較佳，2 μm 以上為更佳。
作為上限值不受特別限制，例如 10 μm 以下為較佳，5 μm 以下為更佳。

【0252】 ··感光性的光吸收層的特性

感光性的光吸收層滿足上述特性 Y1 及/或特性 Y2 為較佳。尤其，在發光元件為可見光 LED 之情況下，作為感光性的光吸收層，就外光的反射防止性更優異的觀點而言，滿足特性 Y1 之層為較佳，在發光元件為 UV-LED 之情況下，作為感光性的光吸收層，就外光的反射防止性更優異的觀點及雜散光的抑制性更優異的觀點而言，滿足特性 Y2 之層為較佳。

【0253】 <<保護膜>>

轉印膜可以具有保護膜。

作為保護膜，能夠使用具有耐熱性及耐溶劑性之樹脂膜，例如可舉出聚丙烯膜及聚乙烯膜等聚烯烴膜、聚對酞酸乙二酯膜等聚酯膜、聚碳酸酯膜以及聚苯乙烯膜。

又，作為保護膜可以使用由與上述臨時支撐體相同的材料構成之樹脂膜。

其中，作為保護膜，聚烯烴膜為較佳，聚丙烯膜或聚乙烯膜為更佳，聚乙烯膜為進一步較佳。

【0254】 保護膜的厚度為 $1\sim 100\mu\text{m}$ 為較佳， $5\sim 50\mu\text{m}$ 為更佳， $5\sim 40\mu\text{m}$ 為進一步較佳， $15\sim 30\mu\text{m}$ 為特佳。保護膜的厚度能夠藉由基於 SEM（掃描式電子顯微鏡：Scanning Electron Microscope）的剖面觀察而測量之任意 5 個點的平均值來計算。

在機械強度優異的觀點上，保護膜的厚度為 $1\mu\text{m}$ 以上為較佳，在比較廉價的觀點上， $100\mu\text{m}$ 以下為較佳。

【0255】 又，在保護膜中，保護膜中包含之直徑 $80\mu\text{m}$ 以上的魚眼數為 5 個/ m^2 以下為較佳。

另外，“魚眼”係指將材料加熱熔融，並藉由混練、擠壓、雙軸延伸及澆鑄等方法製造薄膜時，材料的異物、未溶解物及氧化劣化物等被取入薄膜中者。

【0256】 保護膜中包含之直徑 $3\mu\text{m}$ 以上的粒子的數量為 30 個/ mm^2 以下為較佳，10 個/ mm^2 以下為更佳，5 個/ mm^2 以下為進一步較佳。

藉此，能夠抑制由保護膜中包含之粒子引起之凹凸被轉印到感光性層而產生之缺陷。

【0257】 就賦予捲取性之觀點而言，保護膜的和與感光性層接觸之面相反的一側的表面的算術平均粗糙度 Ra 為 $0.01\mu\text{m}$ 以上為較佳， $0.02\mu\text{m}$ 以上為更佳， $0.03\mu\text{m}$ 以上為進一步較佳。另一方面，小於 $0.50\mu\text{m}$ 為較佳，

0.40 μm 以下為更佳，0.30 μm 以下為進一步較佳。

就抑制轉印時的缺陷之觀點而言，保護膜的與感光性層接觸之面的表面粗糙度 Ra 為 0.01 μm 以上為較佳，0.02 μm 以上為更佳，0.03 μm 以上為進一步較佳。另一方面，小於 0.50 μm 為較佳，0.40 μm 以下為更佳，0.30 μm 以下為進一步較佳。

【0258】 〔第 2 實施形態〕

本發明的積層體之製造方法的第 2 實施形態（以下，亦簡稱為“本發明的第 2 實施形態”。）具有下述步驟（2-1）～（2-4）。

【0259】 ・步驟（2-1）（貼合步驟）：以包括基板和配置於上述基板上之複數個發光元件之帶發光元件之基板的上述發光元件側的表面、與包括臨時支撐體和感光性層之轉印膜的與上述臨時支撐體相反的一側的表面對向且上述發光元件被上述感光性層覆蓋之方式，將上述帶發光元件之基板與上述轉印膜貼合之步驟

・步驟（2-2）（曝光步驟）：對上述感光性層進行圖案曝光之步驟

・步驟（2-3）（顯影步驟）：對曝光後之上述感光性層進行顯影，形成在與上述發光元件對應之位置具有開口部之樹脂圖案之步驟

・步驟（2-4）（光反射膜形成步驟）：在上述開口部的側壁配置光反射膜之步驟

此外，本發明的第 2 實施形態在步驟（2-1）與步驟（2-2）或步驟（2-2）與步驟（2-3）之間具有以下步驟（2-A）。

・步驟（2-A）（臨時支撐體剝離步驟）：剝離臨時支撐體之步驟。

【0260】 <步驟（2-1）～（2-3），（2-A）～（2-C）>

本發明的第 2 實施形態中的步驟 (2-1) ~ (2-3)、(2-A) 分別與作為本發明的第 1 實施形態中的步驟 (1-1) ~ (1-3)、(1-A) 說明者相同。

又，在本發明的第 2 實施形態中，在實施步驟 (2-3)(顯影步驟)之後，亦可以具有對所形成之樹脂圖案進一步進行曝光之步驟(以下，亦稱為“步驟 (2-B)”或“後曝光步驟”。)及/或進行加熱之步驟(以下，亦稱為“步驟 (2-C)”或“後烘烤步驟”。)。

本發明的第 2 實施形態中的步驟 (2-B)、(2-C) 分別與作為本發明的第 1 實施形態中的步驟 (1-B)、(1-C) 說明者相同。

【0261】 <步驟 (2-4) 光反射膜形成步驟>

本發明的第 2 實施形態為在經過顯影步驟(步驟 (2-3))之後(另外，在實施上述步驟 (2-B) 及/或步驟 (2-C) 之情況下，在經過該步驟之後)，在形成於帶發光元件之基板上之樹脂圖案中的開口部的側壁形成光反射膜之步驟。在作為將發光元件彼此之間相互分隔之隔壁層發揮作用之樹脂圖案中，在光反射膜配置於開口部的側壁之情況下，來自發光元件的光被光反射膜反射，因此亮度更優異。

圖 6 示出經過光反射膜形成步驟(步驟 (2-4))而形成之積層體的剖面示意圖。積層體 60 由帶發光元件之基板 10、樹脂圖案 42 及配置於樹脂圖案 42 中的開口部 44 的側壁之光反射膜 62 構成。

【0262】 光反射膜包含金屬為較佳。

作為金屬的種類，不受特別限制，就具有高反射性之觀點而言，銀、鎳、鈷、鐵、銅、鈮、金、鉑、錫、鋅、鋁、鎢或鈦為較佳，銀、金、錫、鎳、鋁或鈷為更佳，就可見光區域中顯示更高的反射性之觀點而言，金、銀或鋁

為進一步較佳，銀為特佳。

【0263】 光反射膜形成步驟(步驟(2-4))能夠適用濺射法、蒸鍍法、電鍍法及包含金屬粒子之油墨的印刷(絲網印刷及噴墨等)等。又，亦可以藉由濕式蝕刻及乾式蝕刻等公知的方法，以僅殘留必要的部位之方式進行圖案化而形成。

【0264】 作為光反射膜的膜厚，10nm 以上為較佳，50nm 以上為更佳，250nm 以上為進一步較佳。作為上限值，不受特別限制，例如 100 μ m 以下為較佳，50 μ m 以下為更佳，10 μ m 以下為進一步較佳，1 μ m 以下為特佳，800nm 以下為最佳。

【0265】 光反射膜為滿足以下特性 Z1 及特性 Z2 中的至少一者之膜為較佳。在發光元件為可見光 LED 之情況下，光反射膜滿足特性 Z1 為較佳，在發光元件為 UV-LED 之情況下，光反射膜滿足特性 Z2 為較佳。

(特性 Z1)

光反射膜的波長 550nm 的全反射率為 60%以上為較佳，80%以上為更佳。作為上限值，為 100%以下。波長 550nm 的全反射率為在 25°C使用分光光度計對厚度 30 μ m 的光反射膜進行測量之值。作為分光光度計，例如能夠使用 JASCO Corporation 製造的分光光度計 V-570。

(特性 Z2)

光反射膜的波長 385nm 的全反射率為 60%以上為較佳，80%以上為更佳。作為上限值，為 100%以下。光反射膜的波長 385nm 的全反射率為在 25°C使用分光光度計對厚度 30 μ m 的光反射膜進行測量之值。作為分光光度計，例如能夠使用 JASCO Corporation 製造的分光光度計 V-570。

【0266】 作為本發明的第 2 實施形態中能夠使用之轉印膜，例如能夠使用作為本發明的第 1 實施形態中能夠使用之轉印膜而示出之各種轉印膜。

以下，示出本發明的第 2 實施形態中能夠使用之轉印膜的較佳態樣的一例。

以下，光反射層前驅物層、光吸收層前驅物層、保護膜及臨時支撐體與本發明的第 1 實施形態中能夠使用之轉印膜中的光反射層前驅物層、光吸收層前驅物層、保護膜及臨時支撐體的含義相同，較佳態樣亦相同。其他感光性層係指不屬於光反射層前驅物層及光吸收層前驅物層中的任一個之感光性層。

- ・ (N4) 臨時支撐體/光吸收層前驅物層/保護膜
- ・ (N5) 臨時支撐體/光吸收層前驅物層/其他感光性層/保護膜

【0267】 另外，在本發明的第 2 實施形態中使用了轉印膜 (N5) 之情況下，只要在樹脂圖案的開口部的側壁中，至少在相當於來自於其他感光性層之樹脂層之位置配置光反射膜即可。

[實施例]

【0268】 以下依據實施例對本發明進行更詳細的說明。以下實施例所示之材料、使用量、比例、處理內容及處理順序等只要不脫離本發明的主旨便能夠適當變更。因此，本發明的範圍不應被以下所示之實施例限定地解釋。

另外，只要沒有特別說明，以下“份”及“%”為質量基準。

【0269】 [光吸收層前驅物層形成用組成物的製備]

依據表 1 所示之成分及摻含量製備了光吸收層前驅物層形成用組成物 (A-1～A-2)。另外，表 1 中所示之各成分的摻含量的單位為質量份。

【0270】 [表 1]

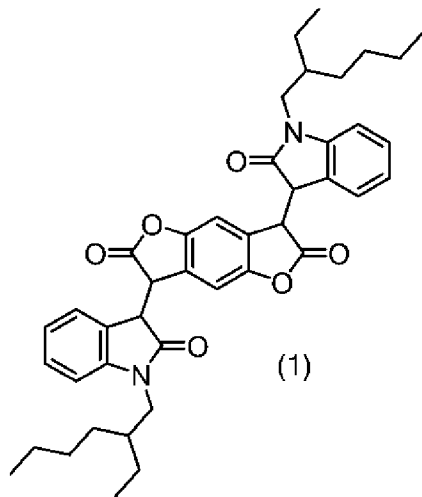
表 1：光吸收層前驅物層組成物

各成分		組成物 A-1 (摻含量：質量份)	組成物 A-2 (摻含量：質量份)
黑前驅物	化合物 (1)	16.00	5.26
鹼溶性樹脂	聚合物 P-1 溶液 (固體成分量=40.5 質量%)	33.7	44.4
聚合性化合物	1,9-壬二醇二丙烯酸酯 (A-NOD-N , Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造)	6.87	6.87
	二新戊四醇六丙烯酸酯 (KAYARAD DPHA , Nippon Kayaku Co.,Ltd.製造)	3.21	3.21
	ARONIX TO-2349 (TOAGOSEI CO., LTD.製造)	1.54	1.54
聚合起始劑	2,2'-雙 (2-氯苯基) -4,4',5,5'-四苯基-1,2'-聯咪唑 (Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.製造)	1.87	1.87
增感劑	SB-PI 701 (Sanyo Trading Co.,Ltd.製造)	0.016	0.016
鏈轉移劑	N-苯基胺甲醯基甲基-N-羧甲基苯胺 (FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製造)	0.19	0.19
聚合抑制劑	TDP-G (Kawaguchi Chemical Industry Company, Limited 製造)	0.09	0.09
添加劑	MEGAFACE F-551A (DIC Corporation 製造)	0.31	0.31
溶劑	丙二醇單甲醚乙酸酯	11.6	11.6
	甲基乙基酮	24.6	24.6

【0271】 以下，示出表 1 中的其他縮寫及產品名的詳細情況。

“化合物 (1)”：下述結構的化合物。另外，化合物 (1) 相當於藉由加熱處理從透明向黑色變化之化合物。

【0272】 [化學式 22]



【0273】 “聚合物 P-1 溶液”：聚合物 P-1〔甲基丙烯酸苄酯/甲基丙烯酸共聚物、共聚物的組成比（質量基準）=70/30、重量平均分子量（Mw）=5000〕的 PGMEA 溶液（固體成分量：40.5 質量%）。

“ARONIX TO-2349”：含有羧基之單體（TOAGOSEI CO., LTD.製造）

“SB-PI 701”：4,4'-雙（二乙基胺基）二苯甲酮（Sanyo Trading Co.,Ltd.製造）

“TDP-G”：啡噻吡（Kawaguchi Chemical Industry Company, Limited 製造）

“MEGAFACE F551A”：氟系界面活性劑（DIC Corporation 製造）

【0274】 [光反射層前驅物層形成用組成物(B-1)及感光性組成物(B-2)的製備]

依據表 2 所示之成分及摻含量，製備了光反射層前驅物層形成用組成

物（B-1）及感光性組成物（B-2）。另外，表 2 中所示之各成分的摻合量的單位為質量份。

【0275】 [表 2]

表 2：光反射層前驅物層組成物（B-1）、其他感光性組成物（B-2）

各成分		組成物 B-1 (摻含量：質量份)	組成物 B-2 (摻含量：質量份)
白色顏料分散液	白色分散液 (顏料濃度：金紅石型氧化鈦，顏料濃度 30 質量%，Tokyo Printing Ink Mfg. Co., Ltd.製造)	51.9	-
鹼溶性樹脂	聚合物 P-2 溶液 (固體成分量：36.2 質量%)	19.80	43.30
聚合性化合物	A-NOD-N (Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造)	3.05	6.68
	A-DPH (Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造)	1.43	3.12
	ARONIX TO-2349 (TOAGOSEI CO., LTD.製造)	0.54	1.20
聚合起始劑	B-CIM (Hampford 公司製造)	0.83	1.82
增感劑	SB-PI 701 (Sanyo Trading Co.,Ltd.製造)	0.01	0.01
鏈轉移劑	N-苯基胺甲醯基甲基-N-羧甲基苯胺 (FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製造)	0.16	0.16
聚合抑制劑	TDP-G (Kawaguchi Chemical Industry Company, Limited 製造)	0.08	0.08
添加劑	CBT-1 (Johoku Chemical Co.,Ltd.製造)	0.03	0.03
	4-羥甲基-4-甲基-1-苯基-3-吡唑烷酮 (FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製造)	0.01	0.01
	MEGAFACE F-551A (DIC Corporation 製造)	0.26	0.26
溶劑	丙二醇單甲醚乙酸酯	5.89	27.33
	甲基乙基酮	16.00	16.00

【0276】 [P-2 溶液（聚合物 P-2 的固體成分 36.2 質量%溶液）的製備方法]

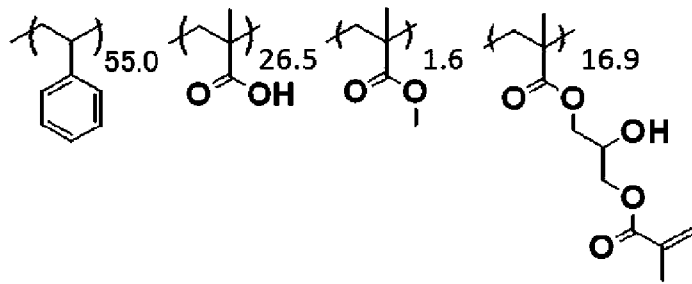
藉由下述所示之聚合步驟及加成步驟準備了 P-2 溶液（聚合物 P-2 的固體成分 36.2 質量%溶液）。

將丙二醇單甲醚 113.5g 裝入燒瓶中並在氮氣流下加熱至 90°C。將苯乙烯 172g、甲基丙烯酸甲酯 4.7g 及甲基丙烯酸 112.1g 溶解於丙二醇單甲醚 30g 而得之溶液、以及將聚合起始劑 V-601（FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製造）27.6g 溶解於丙二醇單甲醚 57.7g 而得之溶液經 3 小時同時滴加到該溶液中。滴加結束後，每隔 1 小時添加了 3 次 2.5g 的 V-601。然後，使其進一步反應 3 小時。然後，用丙二醇單甲醚乙酸酯 160.7g 及丙二醇單甲醚 233.3g 進行了稀釋。在空氣氣流下，將反應液升溫至 100°C，並添加了四乙基溴化銨 1.8g 及對甲氧基苯酚 0.86g。向其中經 20 分鐘滴加了甲基丙烯酸環氧丙酯（NOF CORPORATION 製 Brenmar G）71.9g。滴加後，使反應液在 100°C 反應 7 小時，得到了樹脂 P-2 的溶液。所得到之溶液的固體成分濃度為 36.2 質量%。GPC 中的標準聚苯乙烯換算的重量平均分子量為 18000，數量平均分子量為 7800，分散度為 2.3，聚合物的酸值為 124mgKOH/g。使用氣相層析法進行測量之殘留單體量在任何單體中，相對於聚合物固體成分均小於 0.1 質量%。以下示出聚合物 P-2 的結構。

【0277】 聚合物 P-2：下述結構式中的構成單元的組成表示莫耳比。

另外，聚合物 P-2 相當於鹼溶性樹脂。

【0278】 [化學式 23]



【0279】 以下，示出表 2 中的其他成分的縮寫及產品名的詳細情況。

“A-NOD-N”：1,9-壬二醇二丙烯酸酯（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）

“A-DPH”：二新戊四醇六丙烯酸酯（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）

“ARONIX TO-2349”：含有羧基之單體（TOAGOSEI CO., LTD.製造）

“B-CIM”：2,2’-雙（2-氯苯基）-4,4’,5,5’-四苯基-1,2’-聯咪唑（Hampford 公司製造）

“SB-PI 701”：4,4’-雙（二乙基胺基）二苯甲酮（Sanyo Trading Co.,Ltd.製造）

“TDP-G”：啡噻吡（Kawaguchi Chemical Industry Company, Limited 製造）

“CBT-1”：羧基苯并三唑（Johoku Chemical Co.,Ltd.製造）

“MEGAFACE F551A”：氟系界面活性劑（DIC Corporation 製造）

【0280】 [實施例 1]

[轉印膜的製作]

作為臨時支撐體，準備了聚對酞酸乙二酯膜（Lumirror 16KS40，TORAY INDUSTRIES, INC.製造，厚度：16μm）。在臨時支撐體上，以乾燥後的厚度

成為 3 μm 之方式塗佈光吸收層前驅物層形成用組成物 A-1，在 100°C 乾燥 1 分鐘，藉此形成了光吸收層前驅物層。在光吸收層前驅物層上，以乾燥後的厚度成為 30 μm 之方式塗佈光反射層前驅物層形成用組成物 B-1，在 100°C 乾燥 3 分鐘，藉此形成了光反射層前驅物層。將聚對酞酸乙二酯膜(Lumirror 16KS40，TORAY INDUSTRIES, INC.製造，厚度：16 μm) 壓接於光反射層前驅物層上。藉由以上順序，得到了依序包括臨時支撐體、光吸收層前驅物層、光反射層前驅物層及保護膜之轉印膜 1。

【0281】〔微 LED 顯示元件的製作〕

按照以下順序，使用轉印膜 1 製作了微 LED 顯示元件。具體而言，在將 LED 晶片接合於陣列基板上的接合構件之後，使用轉印膜 1 形成了樹脂圖案（隔壁層）。以下示出具體的順序。

【0282】[[LED 晶片的安裝]]

首先，按照日本特開 2021-163945 號公報(尤其請求項、0013～0041 段)中記載之方法，將剝離用藍寶石基板上的 200 個 LED 晶片一起接合於陣列基板上，剝離了剝離用藍寶石基板。

【0283】[[樹脂圖案（隔壁層）的形成]]

接著，剝離轉印膜 1 的保護膜，在以下所示之層壓條件下，將轉印膜 1 貼合於接合有 LED 晶片之陣列基板上，製作了在帶發光元件之基板（帶晶片之基板）上依序積層光反射層前驅物層、光吸收層前驅物層及臨時支撐體而成之帶前驅物層之基板。

帶晶片之基板的加熱溫度：40°C

橡膠輥的溫度：110°C

線壓：3N/cm

輸送速度：2m/分鐘

【0284】 將曝光遮罩（具有開口部形成用圖案之遮罩）的表面與臨時支撐體的表面之間的距離設定為 $125\mu\text{m}$ 。使用具有超高壓水銀燈之接近式曝光機（Hitachi High-Tech Corporation），隔著臨時支撐體對光反射層前驅物層及光吸收層前驅物層以 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 的曝光量並以圖案狀照射了 i 射線。此時，調整曝光遮罩的圖案及位置，以使在安裝有 LED 晶片之部分形成隔壁層的錐角度（參照圖 3 的錐角度 θ ）成為表 3 所示之角度之開口部形成。

在曝光處理後剝離臨時支撐體之後，使用溫度 32°C 的碳酸鈉 1 質量% 水溶液，對曝光後的光反射層前驅物層及光吸收層前驅物層進行 60 秒鐘顯影處理。接著，從超高壓洗滌噴嘴向顯影處理後得到之積層體噴射超純水，藉此去除殘渣，然後進一步吹氣，從而去除水分。

接著，對於所得到之積層體中的圖案，使用具有高壓水銀燈之後曝光機（USHIO INC.製造），以曝光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ （i 射線）實施了曝光處理（後曝光）。曝光後，在 210°C 實施了 5 分鐘的後烘烤處理。

按照上述順序，在陣列基板上形成了在 LED 晶片的位置具有開口部之樹脂圖案（以光反射層及光吸收層的順序積層之隔壁層）。

【0285】 如此，製作了微 LED 顯示元件。

【0286】 [實施例 2]

[實施例的轉印膜的製作]

作為臨時支撐體，準備了聚對酞酸乙二酯膜（Lumirror 16KS40，TORAY INDUSTRIES, INC.製造，厚度： $16\mu\text{m}$ ）。在臨時支撐體上，以乾燥後的厚度

成為 3 μm 之方式塗佈光吸收層前驅物層形成用組成物 A-1，在 100°C 乾燥 1 分鐘，藉此形成了光吸收層前驅物層。在光吸收層前驅物層上，以乾燥後的厚度成為 30 μm 之方式塗佈感光性層形成用組成物 B-2，在 100°C 乾燥 3 分鐘從而形成了感光性層（其他感光性層）。將聚對酞酸乙二酯膜（Lumirror 16KS40，TORAY INDUSTRIES, INC. 製造，厚度：16 μm ）壓接於感光性層上。藉由以上順序，得到了依序包括臨時支撐體、光吸收層前驅物層、感光性層及保護膜之轉印膜 2。

【0287】〔實施例 2 的微 LED 顯示元件的製作〕

首先，以與實施例 1 的〔LED 晶片的安裝〕同樣地，在陣列基板上安裝了 LED 晶片。

接著，以成為表 3 所示之隔壁層的錐角度之方式適當調整程序條件，除此以外，按照與上述實施例 1 中的〔樹脂圖案（隔壁層）的形成〕相同的順序，在安裝有 LED 晶片之陣列基板上形成了具有開口部之樹脂圖案（按照樹脂層及光吸收層的順序積層而成之隔壁層）。

在製作隔壁之後，藉由公知的蒸鍍法在隔壁的開口部蒸鍍 300nm 的銀層。此時，藉由遮蔽晶片上及對應於隔壁層的與基板側相反的一側的表面之位置，僅在隔壁層的開口部的側面形成了光反射層。如此，製作了實施例 2 的微 LED 顯示元件。

【0288】〔實施例 3〕

使用 A-2 作為光吸收層前驅物層組成物以乾燥後的厚度成為 30 μm 之方式進行塗佈，設為不積層光反射層前驅物層之結構，除此以外與實施例 1 同樣地得到了轉印膜 3。

【0289】〔實施例 3 的微 LED 顯示元件的製作〕

首先，以與實施例 1 的〔〔LED 晶片的安裝〕〕同樣地，在陣列基板上安裝了 LED 晶片。

接著，以成為表 3 所示之隔壁層的錐角度之方式適當調整程序條件，除此以外，按照與上述實施例 1 中的〔〔樹脂圖案（隔壁層）的形成〕〕相同的順序，在帶晶片之陣列基板上形成了具有開口部之樹脂圖案（光吸收層）。

【0290】〔比較例 1 的微 LED 顯示元件的製作〕

除不形成隔壁層以外，與實施例 1 同樣地製作了比較例 1 的微 LED 顯示元件。

【0291】 如上所述，在所製作之各微 LED 的元件中，LED 晶片的尺寸為 $20\mu\text{m}$ 見方，厚度為 $8\mu\text{m}$ 。又，排列 LED 晶片之間距為 $400\mu\text{m}$ ，通孔尺寸為 $30\mu\text{m}$ 見方，LED 晶片之間的隔壁寬度為 $370\mu\text{m}$ 。

【0292】（對相鄰像素的光滲出評價）

使用如上所述製作之微 LED 顯示元件，進行了對相鄰像素的光滲出的評價。使用顯微紫外可見近紅外分光光度計 MSV-5500（JASCO Corporation 製造），在發光中心波長為 530nm 的綠色像素發光時的相鄰之像素的位置，測量了 530nm 的光強度。此時，按照以下基準評價了將發光像素中的 530nm 的光強度設為 100% 時的相鄰像素的 530nm 光強度。

（評價基準）

“A”：相鄰像素中的光強度小於 0.1%

“B”：相鄰像素中的光強度為 0.1% 以上且小於 1%

“C”：相鄰像素中的光強度為 1% 以上

【0293】 將各實施例的評價結果示於表 3。

【0294】 [表 3]

表 3	積層體之製造方法	轉印膜的結構						隔壁的錐角度 （微 LED 顯示元件的製造條件）	有無對隔壁的錐部的銀蒸鍍	對相鄰像素的光滲出評價
		光吸收層前驅物層		光反射層前驅物層		其他感光性層				
		組成物的種類	厚度	組成物的種類	厚度	組成物的種類	厚度			
實施例 1	有形成樹脂圖案（隔壁層）	A-1	3μm	B-1	30μm	-	-	60°	無	A
實施例 2	有形成樹脂圖案（隔壁層）	A-1	3μm	-	-	B-2	30μm	60°	有	A
實施例 3	有形成樹脂圖案（隔壁層）	A-2	30μm	-	-	-	-	90°	無	A
比較例 1	沒有形成樹脂圖案（隔壁層） （僅發光元件）	-	-	-	-	-	-	-	-	C

【0295】 由表 3 的結果可知，包括藉由實施例的積層體之製造方法得到之複數個發光元件之積層體抑制了來自相鄰之發光元件的漏光。

另一方面可知，包括藉由比較例 1 的積層體之製造方法得到之複數個發光元件之積層體得不到上述效果。

又，確認到藉由實施例 1 及 2 的積層體之製造方法得到之積層體與實施例 1 及比較例 1 相比，在發光元件點亮時能夠進行更高亮度的顯示。

【0296】 〔比較例 2 的微 LED 顯示元件的製作〕

在連接 LED 晶片之前的陣列基板上，使用轉印膜 1 預先形成隔壁結構之後，將 LED 晶片安裝於基板上，由此製作了微 LED 顯示元件。

此時，由於陣列基板具有 33μm 厚度的隔壁結構，因此如實施例 1 的〔〔LED 晶片的安裝〕〕那樣，難以將複數個微 LED 晶片一起安裝於陣列基板上，因此藉由反覆進行將 LED 晶片逐個接合於連接部、從剝離用藍寶石基板剝離，從而製作了微 LED 顯示元件。

其結果，在比較例 2 中，與實施例 1～3 中的任一個相比，製造微 LED 顯示元件耗費了 100 倍以上的時間。

【符號說明】

【0297】

- 10:帶發光元件之基板
- 12:基板
- 12A:基板表面
- T1:發光元件的厚度

- 14:發光元件
- 20、20A、20B:轉印膜
- 22:臨時支撐體
- 24:感光性層
- 26:光吸收層前驅物層
- 28:光反射層前驅物層
- 30:光罩
- 40、60:積層體
- 42:樹脂圖案
- 44:開口部
- 50:保護膜
- 62:光反射膜
- θ :錐角度

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】

一種積層體之製造方法，其具有：

以包括基板和配置於前述基板上之複數個發光元件之帶發光元件之基板的前述發光元件側的表面、與包括臨時支撐體和感光性層之轉印膜的與前述臨時支撐體相反的一側的表面對向且前述發光元件被前述感光性層覆蓋之方式，將前述帶發光元件之基板與前述轉印膜貼合之步驟 1；

對前述感光性層進行圖案曝光之步驟 2；及

對曝光後之前述感光性層進行顯影，形成在與前述發光元件對應之位置具有開口部之樹脂圖案之步驟 3，

在前述步驟 1 與前述步驟 2 之間或前述步驟 2 與前述步驟 3 之間具有剝離前述臨時支撐體之步驟。

【請求項 2】

如請求項 1 所述之積層體之製造方法，其中

前述轉印膜中的前述感光性層的膜厚大於前述發光元件的高度。

【請求項 3】

如請求項 1 或請求項 2 所述之積層體之製造方法，其中

前述轉印膜中的前述感光性層包含鹼溶性樹脂、聚合性化合物及光聚合起始劑。

【請求項 4】

如請求項 1 或請求項 2 所述之積層體之製造方法，其中

前述轉印膜中的前述感光性層包含聚合物及光酸產生劑。

【請求項 5】

如請求項 1 或請求項 2 所述之積層體之製造方法，其中
在前述轉印膜中的前述感光性層中，相對於前述感光性層的總質量，水的含量為 5.0 質量%以下。

【請求項 6】

如請求項 1 或請求項 2 所述之積層體之製造方法，其中
在前述轉印膜中的前述感光性層中，相對於前述感光性層的總質量，有機溶劑的含量為 5.0 質量%以下。

【請求項 7】

如請求項 1 或請求項 2 所述之積層體之製造方法，其中
在前述轉印膜中的前述感光性層中，相對於前述感光性層的總質量，氯化物離子的含量為 100 質量 ppm 以下。

【請求項 8】

如請求項 1 或請求項 2 所述之積層體之製造方法，其中
前述轉印膜中的前述感光性層包含白色顏料。

【請求項 9】

如請求項 1 或請求項 2 所述之積層體之製造方法，其中
前述轉印膜中的前述感光性層從前述臨時支撐體側起依序具有感光性的光吸收層前驅物層和感光性的光反射性層前驅物層。

【請求項 10】

如請求項 1 或請求項 2 所述之積層體之製造方法，其中
前述轉印膜中的前述感光性層為感光性的光吸收層前驅物層。

【請求項 11】

如請求項 1 或請求項 2 所述之積層體之製造方法，其中
在前述步驟 3 之後，還具有在前述開口部的側壁配置光反射膜之步驟
4。