



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202330287 A

(43)公開日：中華民國 112 (2023) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：111140932

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 10 月 27 日

(51)Int. Cl. : **B32B27/30 (2006.01)** **G03F7/004 (2006.01)**
G03F7/038 (2006.01) **G03F7/09 (2006.01)**
G03F7/16 (2006.01) **G03F7/20 (2006.01)**
G03F7/40 (2006.01) **H05K3/18 (2006.01)**

(30)優先權：2022/01/28 日本 2022-012230

(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：兒玉邦彦 KODAMA, KUNIHICO (JP)；山田悟 YAMADA, SATORU (JP)；鬼塚
 悠 ONITSUKA, HISASHI (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：9 項 圖式數：1 共 119 頁

(54)名稱

轉印膜及導體圖案形成方法

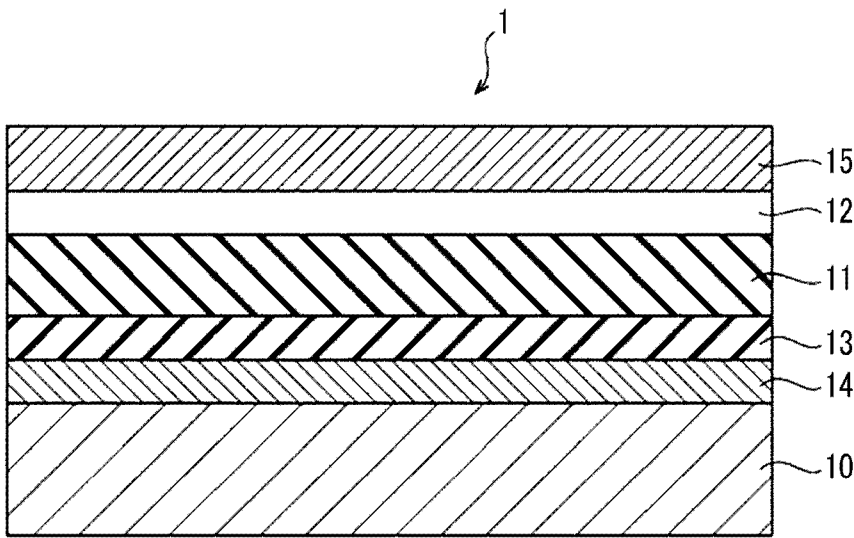
(57)摘要

本發明提供一種依序具有臨時支撐體、感光性組成物層及含有金屬鹽之層之轉印膜及使用上述轉印膜之導體圖案之形成方法。

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1:轉印膜
- 10:臨時支撐體
- 11:感光性組成物層
- 12:含金屬鹽層
- 13:中間層
- 14:熱塑性樹脂層
- 15:保護膜



【圖1】



【發明摘要】

【中文發明名稱】轉印膜及導體圖案形成方法

【英文發明名稱】TRANSFER FILM AND METHOD FOR
FORMING CONDUCTOR PATTERN

【中文】

本發明提供一種依序具有臨時支撐體、感光性組成物層及含有金屬鹽之層之轉印膜及使用上述轉印膜之導體圖案之形成方法。

【指定代表圖】圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1:轉印膜

10:臨時支撐體

11:感光性組成物層

12:含金屬鹽層

13:中間層

14:熱塑性樹脂層

15:保護膜

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】轉印膜及導體圖案形成方法

【英文發明名稱】TRANSFER FILM AND METHOD FOR FORMING CONDUCTOR PATTERN

【技術領域】

【0001】本揭示係關於一種轉印膜及導體圖案形成方法。

【先前技術】

【0002】作為製造具有既定的導體圖案之印刷配線基板之方法，已知有如下方法：在基材上形成晶種層，在晶種層上形成光阻圖案，並在露出之晶種層上形成金屬層。

【0003】在基材上的晶種層的形成藉由濺射法、將晶種層形成用組成物塗佈於基材上並進行加熱等方法來進行。

在日本特開 2014-27211 號公報中，在基材上塗佈包含金屬鹽及還原劑之組成物而形成含有金屬鹽之層，藉由對該含有金屬鹽之層進行加熱而使金屬鹽還原，從而形成包含金屬單體之晶種層。

又，在日本特開 2014-27211 號公報中提出有以提高基材與晶種層的密接性為目的而對基材實施粗面化處理。

【0004】這次，本發明人等發現了藉由濺射法、將晶種層形成用組成物塗佈於基材上並進行加熱的方法等而形成之晶種層，在與基材（尤其是液晶聚合物基材）的密接性方面有改善的餘地。

又，發現了當對基材實施了粗面化處理時，高頻區域中的傳送損耗變大，對印刷配線基板的使用適性可能會下降。

【發明內容】

【0005】 本揭示的一實施形態所要解決之課題為，無需對基材實施粗面化處理而能夠提高基材與晶種層等包含金屬之層的密接性之轉印膜及使用上述轉印膜之導體圖案之形成方法。

【0006】 用於解決課題之具體方法如下。

<1> 一種轉印膜，其依序具有臨時支撐體、感光性組成物層及含有金屬鹽之層。

<2> 如上述<1>所述之轉印膜，其中
上述感光性組成物層含有鹼可溶性樹脂、聚合性化合物及光聚合起始劑。

<3> 如上述<1>或<2>所述之轉印膜，其中
上述含有金屬鹽之層的厚度為 10nm~1000nm。

<4> 如上述<1>至<3>之任一項所述之轉印膜，其中
上述金屬鹽相對於上述含有金屬鹽之層的總質量的含量為 10 質量%~70 質量%。

<5> 如上述<1>至<4>之任一項所述之轉印膜，其中
上述金屬鹽為金屬羧酸鹽。

<6> 如上述<1>至<5>之任一項所述之轉印膜，其中
上述含有金屬鹽之層含有還原劑。

<7> 如上述<1>至<6>之任一項所述之轉印膜，其中
上述含有金屬鹽之層為晶種層形成用層。

<8> 一種導體圖案形成方法，其依序具有如下步驟：

準備依序具有臨時支撐體、感光性組成物層及含有金屬鹽之層之轉印膜之步驟；將上述轉印膜層壓於基材上而形成依序具有上述基材、上述含有金屬鹽之層、上述感光性組成物層及上述臨時支撐體之積層體之步驟；對上述感光性組成物層進行圖案曝光之步驟；藉由對上述感光性組成物層進行顯影而形成光阻圖案，並使上述含有金屬鹽之層或晶種層的一部分露出之步驟；及在上述露出之晶種層上形成金屬層之步驟，且在上述形成積層體之步驟之後且上述形成金屬層之步驟之前具有使上述含有金屬鹽之層中所含有之金屬鹽還原而形成晶種層之步驟。

< 9 > 如上述 < 8 > 所述之導體圖案形成方法，其在上述露出之晶種層上形成金屬層之步驟之後依序具有：去除上述光阻圖案之步驟；及去除因上述光阻圖案的去除而露出之晶種層之步驟。

[發明效果]

【0007】依本揭示的一實施形態，能夠提供一種無需對基材實施粗面化處理而能夠提高基材與晶種層等包含金屬之層的密接性之轉印膜及使用上述轉印膜之導體圖案之形成方法。

【圖式簡單說明】

【0008】圖 1 係表示本揭示的轉印膜的一實施形態之示意剖面圖。

【實施方式】

【0009】在本揭示中，使用“～”表示之數值範圍中包含記載於“～”的前後之數值分別作為最小值及最大值。

在揭示中階段性地記載之數值範圍中，以一個數值範圍記載

之上限值或下限值可以被替換為其他階段地記載之數值範圍的上限值或下限值。又，在本揭示中所記載之數值範圍中，該數值範圍的上限值或下限值亦可以被替換為實施例所示之值。

【0010】在本揭示中，各成分可以包含複數種對應之物質。

在本揭示中，“層”一詞除了包括觀察該層或膜所存在之區域時形成於該區域全體之情況以外，還包括僅形成於該區域的一部分之情況。

【0011】在本揭示中，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，“透明”係指波長 400nm～700nm 的可見光的平均透射率為 80%以上，90%以上為較佳。

在本說明書中，透射率係使用分光光度計測量之值，例如能夠使用 Hitachi, Ltd.製造之分光光度計 U-3310 進行測量。

【0013】在本說明書中，只要沒有特別指定，則重量平均分子量 (Mw) 及數量平均分子量 (Mn) 係作為管柱而使用 TSKgel GMHxL、TSKgel G4000HxL 或 TSKgel G2000HxL (均為 TOSOH CORPORATION 製造之商品名)、作為洗提液而使用 THF (四氫呋喃)、作為檢測器而使用示差折射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。

【0014】在本說明書中，只要沒有特別指定，則高分子的構成單元

之比係質量比。

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係重量平均分子量（ M_w ）。

【0015】在本揭示中，“（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）丙烯醯氧基”為包含丙烯醯氧基及甲基丙烯醯氧基這兩者之概念。“（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。

【0016】另外，在本說明書中，“鹼可溶性”係指在 22℃ 下對於碳酸鈉的 1 質量%水溶液 100g 的溶解度為 0.1g 以上。

【0017】在本說明書中，“水溶性”係指對於液溫為 22℃ 的 pH7.0 的水 100g 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。

【0018】在本說明書中，組成物的“固體成分”係指形成使用組成物來形成之組成物層之成分，當組成物包含溶劑（有機溶劑、水等）時，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。

【0019】在本揭示中，“厚度”作為藉由使用 SEM（掃描型電子顯微鏡：Scanning Electron Microscope）之對象的剖面觀察而測量之任意 5 點的平均值而計算出。

【0020】在本揭示中，當參閱圖式對實施形態進行說明時，該實施形態的構成並不限定於圖式所示之構成。又，各圖中的構件的大小是概念性的，構件之間的大小的相對關係並不限定於此。

【0021】[轉印膜]

如圖 1 所示，本揭示的轉印膜 1 依序具有臨時支撐體 10、感光性組成物層 11 及含有金屬鹽之層 12（以下，亦記載為“含金屬鹽層”。）。

如圖 1 所示，本揭示的轉印膜 1 可以在臨時支撐體 10 與感光性組成物層 11 之間具備中間層 13。

本揭示的轉印膜 1 可以在臨時支撐體 10 與感光性組成物層 11 之間或中間層 13 與感光性組成物層 11 之間具備熱塑性樹脂層 14。另外，在圖 1 中，示出在中間層 13 與感光性組成物層 11 之間具備熱塑性樹脂層 14 之構成。

如圖 1 所示，本揭示的轉印膜 1 可以在含金屬鹽層 12 上具備保護膜 15。

在本揭示的轉印膜中，依序積層有臨時支撐體、感光性組成物層、含金屬鹽層等為較佳。

【0022】以下示出本揭示的轉印膜的態樣的一例，但並不限於此。

- （1）“臨時支撐體/感光性組成物層/含金屬鹽層/保護膜”
- （2）“臨時支撐體/感光性組成物層/含金屬鹽層”
- （3）“臨時支撐體/中間層/感光性組成物層/含金屬鹽層/保護膜”
- （4）“臨時支撐體/中間層/感光性組成物層/含金屬鹽層”
- （5）“臨時支撐體/熱塑性樹脂層/中間層/感光性組成物層/含金屬鹽層/保護膜”

(6) “臨時支撐體/熱塑性樹脂層/中間層/感光性組成物層/含金屬鹽層”

【0023】《臨時支撐體》

轉印膜具備臨時支撐體。

臨時支撐體係支撐感光性組成物層等之構件，最終藉由剝離處理而被去除。

【0024】臨時支撐體可以具有單層結構，亦可以具有多層結構。

臨時支撐體為薄膜為較佳，樹脂薄膜為更佳。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。

作為樹脂薄膜，可以舉出聚對酞酸乙二酯薄膜、聚甲基丙烯酸甲酯薄膜、三乙酸纖維素薄膜、聚苯乙烯薄膜、聚醯亞胺薄膜及聚碳酸酯薄膜，聚對酞酸乙二酯薄膜為較佳。

樹脂薄膜可以實施拉伸處理，可以為單軸拉伸樹脂薄膜，亦可以為雙軸拉伸樹脂薄膜。

又，在用作臨時支撐體之薄膜中無褶皺等變形及劃痕等為較佳。

【0025】感光性組成物層的曝光可以在剝離臨時支撐體之後進行，亦可以在剝離之前進行，當在剝離臨時支撐體之前進行上述曝光時，從能夠經由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。

具體而言，臨時支撐體的波長 313nm、365nm、313nm、405nm

及 436nm 的光的透射率為 60%以上為較佳，70%以上為更佳，80%以上為進一步較佳，90%以上為最佳。作為透射率的較佳值，例如能夠舉出 87%、92%、98%等。

【0026】從在剝離臨時支撐體之前進行曝光時的導體圖案形成性及臨時支撐體的透明性的觀點而言，臨時支撐體的霧度值小為較佳。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。

霧度值使用霧度計並藉由依照 JIS K 7105 (1981) 之方法進行測量。本揭示中所記載之霧度值係使用霧度計 (NDH-2000, NIPPON DENSHOKU INDUSTRIES CO.,LTD.製造) 測量之值。

【0027】從在剝離臨時支撐體之前進行曝光時的導體圖案形成性及臨時支撐體的透明性的觀點而言，臨時支撐體中所包含之微粒、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。

【0028】臨時支撐體的厚度並不受特別限制，但 $5\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 為較佳，從易操作性及通用性的觀點而言， $5\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ 為更佳， $5\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 為進一步較佳， $5\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$ 為最佳。

【0029】為了提高臨時支撐體與感光性組成物層的密接性，臨時支撐體的與組成物層接觸之一側的表面可以藉由 UV 照射、電暈放電、電漿等進行改質。

【0030】當藉由 UV 照射進行臨時支撐體表面的改質時，曝光量

為 $10\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 2000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為較佳， $50\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為更佳。

【0031】用於 UV 照射之光源，能夠舉出發出 $150\text{nm} \sim 450\text{nm}$ 波長帶的光之低壓水銀燈、高壓水銀燈、超高壓水銀燈、碳弧燈、金屬鹵化物燈、氙燈、化學燈、無電極放電燈、發光二極體（LED）等。只要光照射量能夠在該範圍內，則燈輸出、照度等沒有特別限制。

【0032】作為臨時支撐體，可以舉出膜厚 $16\mu\text{m}$ 的雙軸拉伸聚對酞酸乙二酯（PET）薄膜、膜厚 $12\mu\text{m}$ 的雙軸拉伸 PET 薄膜及膜厚 $9\mu\text{m}$ 的雙軸拉伸 PET 薄膜等。

【0033】作為臨時支撐體的較佳形態，例如還可以舉出日本特開 2014-085643 號公報的[0017]～[0018]段落、日本特開 2016-027363 號公報的[0019]～[0026]段落、國際公開第 2012/081680 號的[0041]～[0057]段落及國際公開第 2018/179370 號的[0029]～[0040]段落的記載，該等公報的內容被編入本說明書中。

【0034】在賦予操作性之觀點上，可以在臨時支撐體的表面設置包含微小粒子之層（潤滑劑層）。潤滑劑層可以設置於臨時支撐體的單面，亦可以設置於兩面。潤滑劑層中所包含之粒子的直徑為 $0.05\mu\text{m} \sim 0.8\mu\text{m}$ 為較佳。又，滑劑層的膜厚為 $0.05\mu\text{m} \sim 1.0\mu\text{m}$ 為較佳。

【0035】臨時支撐體可以使用市售品，能夠舉出 LUMIRROR（註冊商標）16KS40、LUMIRROR（註冊商標）16FB40、LUMIRROR（註冊商標）#38-U48、LUMIRROR（註冊商標）#75-U34（以上為

TORAY INDUSTRIES, INC.製造)、Cosmoshine(註冊商標)A4100、Cosmoshine(註冊商標)A4160、Cosmoshine(註冊商標)A4300、Cosmoshine(註冊商標)A4360、Cosmoshine(註冊商標)A8300(以上為 Toyobo Co.,Ltd.製造)等。

【0036】臨時支撐體亦可以為回收再利用品。作為回收再利用品，可以舉出清洗使用完的薄膜等並進行切屑化，將該等作為材料的薄膜等。作為回收再利用品的具體例，可以舉出 TORAY INDUSTRIES, INC.製造之 Ecouse(註冊商標)系列。

【0037】《感光性組成物層》

感光性組成物層可以為負型感光性組成物層，亦可以為正型感光性組成物層。

在具備觸控面板等靜電電容型輸入裝置之顯示裝置(有機電致發光(EL)顯示裝置及液晶顯示裝置等)中，相當於視覺辨認部的感測器之電極圖案、周邊配線部分及引出配線部分的配線等導電層圖案設置於觸控面板內部。通常，經圖案化之層的形成中廣泛採用如下方法：使用轉印膜等，在基材上設置負型感光性組成物層(感光層)，對該感光層經由具有所期望的圖案之遮罩進行曝光之後，進行顯影。因此，作為感光性組成物層，負型感光性組成物層為較佳。當感光性組成物層為負型感光性組成物層時，所形成之圖案對應於硬化層。

【0038】請求項 2 當感光性組成物層為負型感光性組成物層時，負型感光性組成物層包含樹脂、聚合性化合物及聚合起始劑為較

佳。又，當感光性組成物層為負型感光性組成物層時，如後述，作為樹脂的一部分或全部而包含鹼可溶性樹脂（作為鹼可溶性樹脂的聚合物 A 等）亦為較佳。

亦即，在一態樣中，感光性組成物層含有包含鹼可溶性樹脂之樹脂、聚合性化合物及聚合起始劑（較佳為光聚合起始劑）為較佳。

這種感光性組成物層（亦即，負型感光性組成物層）以感光性組成物層的總質量為基準，包含樹脂：10 質量%～90 質量%；聚合性化合物：5 質量%～70 質量%；聚合起始劑：0.01 質量%～20 質量%為較佳。

以下，對各成分按順序進行說明。

【0039】＜聚合物 A（樹脂）＞

當感光性組成物層為負型感光性組成物層時，將感光性組成物層中所包含之樹脂亦特別稱為聚合物 A。

作為聚合物 A，例如可以舉出（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、酚樹脂、酯樹脂、胺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。但並不限定於該等。

【0040】作為聚合物 A，（甲基）丙烯酸樹脂為較佳。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。在（甲基）丙烯酸樹脂中，來自於（甲基）丙烯酸化合物之構成單元的含量相對於（甲基）丙烯酸樹脂的所有構成單元為 30 質量%以上為較佳，50 質量%以上為更佳，60 質量

%以上為進一步較佳。

作為聚合物 A，具有來自於（甲基）丙烯酸化合物之構成單元及來自於苯乙烯化合物之構成單元之聚合物亦為較佳。

【0041】聚合物 A 為鹼可溶性樹脂為較佳。

從藉由抑制由顯影液所引起之負型感光性組成物層的膨潤而解析性更優異的觀點而言，聚合物 A 的酸值為 220mgKOH/g 以下為較佳，未達 200mgKOH/g 為更佳，未達 190mgKOH/g 為進一步較佳。

聚合物 A 的酸值的下限並不受特別限制，但從顯影性更優異的觀點而言，60mgKOH/g 以上為較佳，70mgKOH/g 以上為更佳，80mgKOH/g 以上為進一步較佳，90mgKOH/g 以上為特佳。

【0042】另外，酸值（mgKOH/g）係中和試樣 1g 所需要的氫氧化鉀的質量[mg]。酸值例如能夠由化合物中的酸基的平均含量計算出。

聚合物 A 的酸值利用構成聚合物 A 之構成單元的種類及包含酸基之構成單元的含量進行調整即可。

【0043】聚合物 A 的重量平均分子量為 5,000～500,000 為較佳。當重量平均分子量為 500,000 以下時，從提高解析性及顯影性之觀點而言為較佳。重量平均分子量為 100,000 以下為更佳，60,000 以下為進一步較佳。

另一方面，當重量平均分子量為 5,000 以上時，從控制顯影凝聚物的性狀以及設為負型感光性樹脂積層體時的邊緣熔融性及切

屑性等未曝光膜的性狀之觀點而言為較佳。重量平均分子量為 10,000 以上為更佳，12,000 以上為進一步較佳，15,000 以上為特佳。

邊緣熔融性係指將具備負型感光性組成物層之轉印膜捲取為卷狀時負型感光性組成物層從卷的端面溢出之容易程度。切屑性係指用切刀切斷未曝光膜時切屑飛散之容易程度。若該切屑附著於具備負型感光性組成物層之轉印膜的上表面等上，則在其後的曝光步驟等中轉印到遮罩而成為不良品的原因。

聚合物 A 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。在本揭示中，分散度為重量平均分子量相對於數量平均分子量之比（重量平均分子量/數量平均分子量）。

【0044】負型感光性組成物層從抑制曝光時焦點位置偏移時的線寬粗細或解析度的惡化之觀點而言，聚合物 A 包含基於具有芳香族烴基之單體之構成單元為較佳。另外，作為這種芳香族烴基，例如可以舉出經取代或未經取代之苯基及經取代或未經取代之芳烷基。聚合物 A 中的基於具有芳香族烴基之單體之構成單元的含量相對於聚合物 A 的總質量為 20 質量%以上為較佳，30 質量%以上為更佳。作為上限，並不受特別限定，但 95 質量%以下為較佳，85 質量%以下為更佳。另外，當包含複數種聚合物 A 時，基於具有芳香族烴基之單體之構成單元的含量的平均值在上述範圍內為較佳。

【0045】作為具有芳香族烴基之單體，例如可以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。在一態樣中，當聚合物 A 中的具有芳香族烴基之單體成分為苯乙烯時，基於苯乙烯之構成單元的含量相對於聚合物 A 的總質量為 20 質量%～70 質量%為較佳，25 質量%～65 質量%為更佳，30 質量%～60 質量%為進一步較佳，30 質量%～55 質量%為特佳。另外，當感光性組成物層包含複數種聚合物 A 時，具有芳香族烴基之構成單元的含有量作為重量平均值而求出。

【0046】作為芳烷基，可以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。

【0047】作為具有苯基烷基之單體，可以舉出（甲基）丙烯酸苯基乙酯等。

【0048】作為具有苄基之單體，可以舉出具有苄基之（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苄醇等。其中，（甲基）丙烯酸苄酯為較佳。在一態樣中，當聚合物 A 中的具有芳香族烴基之單體成分為（甲基）丙烯酸苄酯時，基於（甲基）丙烯酸苄酯之構成單元的含量相對於聚合物 A 的總質量為 50 質量%～95 質量%為較佳，60 質量%～90 質量%為更佳，70 質量%～90 質量

%為進一步較佳，75 質量%～90 質量%為特佳。

【0049】包含基於具有芳香族烴基之單體之構成單元之聚合物 A 藉由使具有芳香族烴基之單體與至少一種後述之第一單體及/或至少一種後述之第二單體進行聚合而得到為較佳。

【0050】不包含基於具有芳香族烴基之單體之構成單元之聚合物 A 藉由使至少一種後述之第一單體進行聚合而得到為較佳，藉由使至少一種第一單體與至少一種後述之第二單體進行共聚合而得到為更佳。

【0051】第一單體係在分子中具有羧基之單體。作為第一單體，例如可以舉出（甲基）丙烯酸、反丁烯二酸、桂皮酸、巴豆酸、衣康酸、4-乙烯基苯甲酸、順丁烯二酸酐及順丁烯二酸半酯等。在該等之中，（甲基）丙烯酸為較佳。

聚合物 A 中的基於第一單體之構成單元的含量相對於聚合物 A 的總質量為 5 質量%～50 質量%為較佳，10 質量%～40 質量%為更佳，14 質量%～30 質量%為進一步較佳。

從顯現良好的顯影性之觀點、控制邊緣熔融性等之觀點而言，將上述含量設為 5 質量%以上為較佳。從光阻圖案的高解析性及捲邊形狀的觀點而言，進一步從光阻圖案的耐藥品性的觀點而言，將上述含量設為 50 質量%以下為較佳。

【0052】第二單體係非酸性且在分子中具有至少 1 個聚合性不飽和基之單體。作為第二單體，例如可以舉出（甲基）丙烯酸甲酯、（甲基）丙烯酸乙酯、（甲基）丙烯酸正丙酯、（甲基）丙烯酸異丙

酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸三級丁酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基丙酯、(甲基)丙烯酸環己酯及(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯等(甲基)丙烯酸酯化合物；乙酸乙烯酯等乙烯醇的酯化合物；以及(甲基)丙烯腈等。其中，(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯或(甲基)丙烯酸正丁酯為較佳，(甲基)丙烯酸甲酯為更佳。

聚合物 A 中的基於第二單體之構成單元的含量相對於聚合物 A 的總質量為 5 質量%~60 質量%為較佳，15 質量%~50 質量%為更佳，17 質量%~45 質量%為進一步較佳。

【0053】當聚合物 A 包含基於具有芳烷基之單體之構成單元及/或基於苯乙烯單體之構成單元時，從抑制曝光時焦點位置偏移時的線寬粗細或解析度的惡化之觀點而言為較佳。例如，包含基於甲基丙烯酸之構成單元、基於甲基丙烯酸苄酯之構成單元及基於苯乙烯之構成單元之共聚物、包含基於甲基丙烯酸之構成單元、基於甲基丙烯酸甲酯之構成單元、基於甲基丙烯酸苄酯之構成單元及基於苯乙烯之構成單元之共聚物等為較佳。

在一態樣中，聚合物 A 為包含基於具有芳香族烴基之單體之構成單元 25 質量%~55 質量%、基於第一單體之構成單元 20 質量%~35 質量%、基於第二單體之構成單元 15 質量%~45 質量%之聚合物為較佳。又，在另一態樣中，包含基於具有芳香族烴基之單體之構成單元 70 質量%~90 質量%、基於第一單體之構成單元 10 質量%~25 質量%之聚合物為較佳。

【0054】聚合物 A 可以在側鏈中具有直鏈結構、分支結構及脂環結構中的任一種。藉由使用包含在側鏈中具有分支結構之基之單體或包含在側鏈中具有脂環結構之基之單體，能夠將分支結構或脂環結構導入到聚合物 A 的側鏈中。具有脂環結構之基可以為單環或多環。

作為包含在側鏈中具有分支結構之基之單體的具體例，例如可以舉出（甲基）丙烯酸異丙酯、（甲基）丙烯酸異丁酯、（甲基）丙烯酸二級丁酯、（甲基）丙烯酸三級丁酯、（甲基）丙烯酸異戊酯、（甲基）丙烯酸三級戊酯、（甲基）丙烯酸二級戊酯、（甲基）丙烯酸 2-辛酯、（甲基）丙烯酸 3-辛酯及（甲基）丙烯酸三級辛酯等。在該等之中，（甲基）丙烯酸異丙酯、（甲基）丙烯酸異丁酯、甲基丙烯酸三級丁酯為較佳，甲基丙烯酸異丙酯或甲基丙烯酸三級丁酯為更佳。

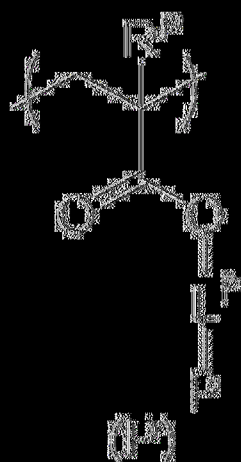
作為包含在側鏈中具有脂環結構之基之單體的具體例，可以舉出具有單環的脂肪族烴基之單體及具有多環的脂肪族烴基之單體。又，可以舉出具有碳原子數 5~20 個的脂環式烴基之（甲基）丙烯酸酯。作為更具體的例子，可以舉出（甲基）丙烯酸（雙環〔2.2.1〕庚基-2）酯、（甲基）丙烯酸-1-金剛烷基酯、（甲基）丙烯酸-2-金剛烷基酯、（甲基）丙烯酸-3-甲基-1-金剛烷基酯、（甲基）丙烯酸-3,5-二甲基-1-金剛烷基酯、（甲基）丙烯酸-3-乙基金剛烷基酯、（甲基）丙烯酸-3-甲基-5-乙基-1-金剛烷基酯、（甲基）丙烯酸-3,5,8-三乙基-1-金剛烷基酯、（甲基）丙烯酸-3,5-二甲基-8-乙基-1-

金剛烷基酯、(甲基)丙烯酸 2-甲基-2-金剛烷基酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基-2-金剛烷基酯、(甲基)丙烯酸 3-羥基-1-金剛烷基酯、(甲基)丙烯酸八氫-4,7-甲橋茛(methanoinden)-5-基酯、(甲基)丙烯酸八氫-4,7-甲橋茛-1-基甲酯、(甲基)丙烯酸-1-薄荷腦基酯、(甲基)丙烯酸三環癸烷、(甲基)丙烯酸-3-羥基-2,6,6-三甲基-雙環〔3.1.1〕庚酯、(甲基)丙烯酸-3,7,7-三甲基-4-羥基-雙環〔4.1.0〕庚酯、(甲基)丙烯酸(降)莰基酯、(甲基)丙烯酸異莰基酯、(甲基)丙烯酸葑酯、(甲基)丙烯酸-2,2,5-三甲基環己酯及(甲基)丙烯酸環己酯等。在該等(甲基)丙烯酸酯之中，(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸(降)莰基酯、(甲基)丙烯酸異莰基酯、(甲基)丙烯酸-1-金剛烷基酯、(甲基)丙烯酸-2-金剛烷基酯、(甲基)丙烯酸葑酯、(甲基)丙烯酸-1-薄荷腦基酯或(甲基)丙烯酸三環癸烷為較佳，(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸(降)莰基酯、(甲基)丙烯酸異莰基酯、(甲基)丙烯酸-2-金剛烷基酯或(甲基)丙烯酸三環癸烷為更佳。

【0055】聚合物 A 含有具有聚合性基之構成單元亦為較佳。

作為具有聚合性基之構成單元，式(P)所表示之構成單元為較佳。

【0056】[化 1]



[(0057)] 式 (P) 中， R^P 表示氮原子或甲基。 L^P 表示 2 價的連結基。 P 表示聚合性基。

[(0058)] R^P 表示氮原子或甲基。

作為 R^P ，氮原子為較佳。

[(0059)] L^P 表示 2 價的連結基。

作為上述 2 價的連結基，例如可以舉出 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NR^N-$ 、2 價的烴基及將該等組合而成之 2 價的基。 R^N 表示取代基。

作為上述烴基，例如可以舉出仲烷基、仲環烷基及仲芳基。

上述仲烷基可以為直鏈狀及支鏈狀中的任一種。上述仲烷基的碳數為 1~10 為較佳，2~8 為更佳，3~5 為進一步較佳。上述仲烷基可以具有雜原子，上述仲烷基中的亞甲基可以被雜原子取代。作為上述雜原子，氧原子、硫原子或氮原子為較佳，氧原子為更佳。

上述仲環烷基可以為單環及多環中的任一種。上述仲環烷基的碳數為 3~20 為較佳，5~10 為更佳，6~8 為進一步較佳。

上述仲芳基可以為單環及多環中的任一種。上述仲芳基的碳數為 6~20 為較佳，6~15 為更佳，6~10 為進一步較佳。作為上述仲芳基，仲苯基為較佳。

上述仲環烷基及上述仲芳基可以具有雜原子作為環員原子。作為上述雜原子，氧原子、硫原子或氮原子為較佳，氧原子為更佳。

上述經基可以進一步具有取代基。

作為上述取代基，例如可以舉出鹵素原子（例如，氟原子等）、經基、硝基、氰基、烷基、烷氧基、烷氧基羰基及烯基，經基為較佳。

作為 LP ，可以具有雜原子之仲烷基為較佳。

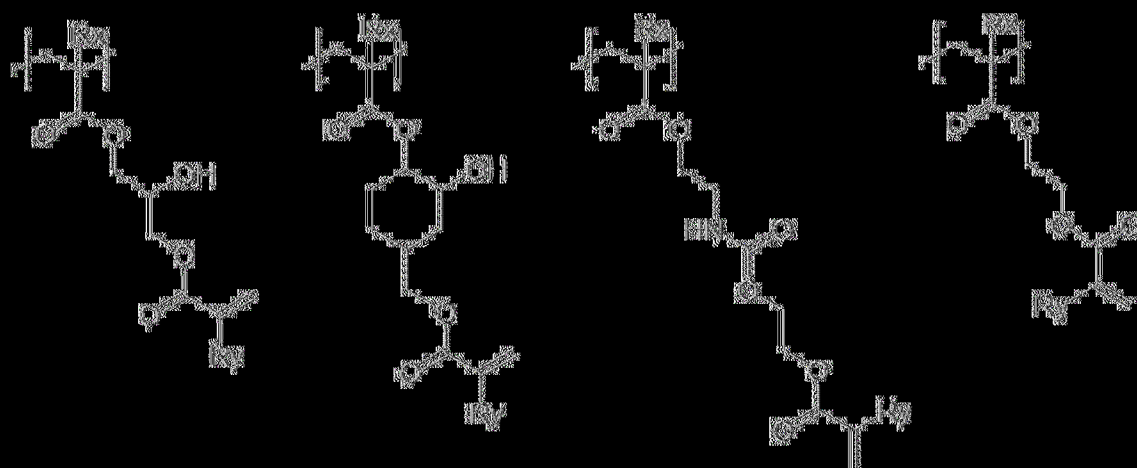
[(0060)] P 表示聚合性基。

上述聚合性基如上所述。

[(0061)] 作為具有聚合性基之構成單元，例如可以舉出以下的構成單元。

式中， R_x 及 R_y 分別獨立地表示氫原子或甲基。

[(0062)] [化 2]



【0063】聚合物 A 可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

當使用兩種以上時，混合使用兩種包含基於具有芳香族烴基之單體之構成單元之聚合物 A，或者混合使用包含基於具有芳香族烴基之單體之構成單元之聚合物 A 和不包含基於具有芳香族烴基之單體之構成單元之聚合物 A 為較佳。在後者的情況下，包含基於具有芳香族烴基之單體之構成單元之聚合物 A 的使用比例相對於聚合物 A 的總質量為 50 質量%以上為較佳，70 質量%以上為更佳，80 質量%以上為較佳，90 質量%以上為更佳。

【0064】聚合物 A 的合成藉由向將上述之一種或複數種單體用丙酮、甲基乙基酮及異丙醇等溶劑稀釋而成之溶液中添加適量過氧化苯甲醯及偶氮異丁腈等自由基聚合起始劑並加熱攪拌來進行為較佳。有時亦會一邊將混合物的一部分滴加到反應液中一邊進行合成。反應結束後，有時亦會進一步加入溶劑而調整為所期望的濃度。作為合成方法，除了溶液聚合以外，可以使用塊狀聚合、懸浮聚合或乳化聚合。

【0065】聚合物 A 的玻璃轉移溫度 T_g 為 $30^{\circ}\text{C} \sim 135^{\circ}\text{C}$ 為較佳。藉由使用具有 135°C 以下的 T_g 之聚合物 A，能夠抑制曝光時焦點位置偏移時的線寬粗細或解析度的惡化。從該觀點而言，聚合物 A 的 T_g 為 130°C 以下為更佳， 120°C 以下為進一步較佳， 110°C 以下為特佳。又，從提高耐邊緣熔融性之觀點而言，使用具有 30°C 以上的 T_g 之聚合物 A 為較佳。從該觀點而言，聚合物 A 的 T_g 為 40°C 以上為更佳， 50°C 以上為進一步較佳， 60°C 以上為特佳， 70°C 以

上為最佳。

【0066】負型感光性組成物層可以包含除上述以外的其他樹脂作為聚合物 A。

作為其他樹脂，可以舉出丙烯酸樹脂、苯乙烯-丙烯酸系共聚物、聚胺酯樹脂、聚乙烯醇、聚乙烯甲醛、聚醯胺樹脂、聚酯樹脂、聚醯胺樹脂、環氧樹脂、聚縮醛樹脂、聚羥基苯乙烯樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚苯并呋唑樹脂、聚矽氧烷樹脂、聚乙烯亞胺、聚烯丙基胺及聚仲烷基二醇。

【0067】作為聚合物 A，亦可以使用在後述之熱塑性樹脂層的說明中敘述之鹼可溶性樹脂。

【0068】均為 A 的含量相對於負型感光性組成物層的總質量為 10 質量%～90 質量%為較佳，20 質量%～80 質量%為更佳，30 質量%～70 質量%為進一步較佳，40 質量%～60 質量%為特佳。從控制顯影時間之觀點而言，將聚合物 A 的含量設為 90 質量%以下為較佳。另一方面，從提高耐邊緣熔融性之觀點而言，將聚合物 A 的含量設為 10 質量%以上為較佳。

【0069】＜聚合性化合物 B＞

當感光性組成物層為負型感光性組成物層時，負型感光性組成物層包含具有聚合性基之聚合性化合物為較佳。

將感光性組成物層中所包含之聚合性化合物亦特別稱為聚合性化合物 B。

另外，在本說明書中，“聚合性化合物”係指受到後述之聚合起

始劑的作用而聚合之與上述之聚合物 A 不同的化合物。

【0070】作為聚合性化合物所具有之聚合性基，只要為參與聚合反應之基，則不受特別限制，例如可以舉出乙烯基、丙烯醯基、甲基丙烯醯基、苯乙烯基及順丁烯二醯亞胺基等具有乙烯性不飽和基之基；以及環氧基及氧環丁烷基等具有陽離子性聚合性基之基。

作為聚合性基，具有乙烯性不飽和基之基為較佳，丙烯醯基或甲基丙烯醯基為更佳。

【0071】作為聚合性化合物，在負型感光性組成物層的感光性更優異的觀點上，具有 1 個以上的乙烯性不飽和基之化合物（乙烯性不飽和化合物）為較佳，在一個分子中具有 2 個以上的乙烯性不飽和基之化合物（多官能乙烯性不飽和化合物）為更佳。

又，在解析性及剝離性更優異的觀點上，乙烯性不飽和化合物在一個分子中所具有之乙烯性不飽和基的數量為 6 個以下為較佳，3 個以下為更佳，2 個以下為進一步較佳。

【0072】在負型感光性組成物層的感光性與解析性及剝離性的平衡更優異的觀點上，包含在一個分子中具有 2 個或 3 個乙烯性不飽和基之 2 官能或 3 官能乙烯性不飽和化合物為較佳，包含在一個分子中具有 2 個乙烯性不飽和基之 2 官能乙烯性不飽和化合物為更佳。

從剝離性優異的觀點而言，2 官能乙烯性不飽和化合物相對於聚合性化合物的總質量的含量為 20 質量%以上為較佳，超過 40 質量%為更佳，55 質量%以上為進一步較佳。上限並不受特別限制，

可以為 100 質量%。亦即，聚合性化合物可以全部為 2 官能乙烯性不飽和化合物。

又，作為乙烯性不飽和化合物，具有（甲基）丙烯酸酯基作為聚合性基之（甲基）丙烯酸酯化合物為較佳。

【0073】（聚合性化合物 B1）

負型感光性組成物層包含具有芳香環及 2 個乙烯性不飽和基之聚合性化合物 B1 亦為較佳。聚合性化合物 B1 係在上述之聚合性化合物 B 之中在一個分子中具有 1 個以上的芳香環之 2 官能乙烯性不飽和化合物。

【0074】在負型感光性組成物層中，從解析性更優異的觀點而言，聚合性化合物 B1 的含量相對於聚合性化合物 B 的總質量的質量比為 40%以上為較佳，50 質量%以上為更佳，55 質量%以上為進一步較佳，60 質量%以上為特佳。上限並不受特別限制，但從剝離性的觀點而言，例如為 100 質量%以下，99 質量%以下為較佳，95 質量%以下為更佳，90 質量%以下為進一步較佳，85 質量%以下為特佳。

【0075】作為聚合性化合物 B1 所具有之芳香環，例如可以舉出苯環、萘環、蒽環等芳香族烴環、噻吩環、呋喃環、吡咯環、咪唑環、三唑環、吡啶環等芳香族雜環以及該等的縮合環，芳香族烴環為較佳，苯環為更佳。另外，上述芳香環可以具有取代基。

聚合性化合物 B1 可以僅具有 1 個芳香環，亦可以具有 2 個以上的芳香環。

【0076】從藉由抑制由顯影液所引起之感光性組成物層的膨潤而解析性提高之觀點而言，聚合性化合物 B1 具有雙酚結構為較佳。

作為雙酚結構，例如可以舉出來自於雙酚 A（2,2-雙（4-羥基苯基）丙烷）之雙酚 A 結構、來自於雙酚 F（2,2-雙（4-羥基苯基）甲烷）之雙酚 F 結構及來自於雙酚 B（2,2-雙（4-羥基苯基）丁烷）之雙酚 B 結構，雙酚 A 結構為較佳。

【0077】作為具有雙酚結構之聚合性化合物 B1，例如可以舉出具有雙酚結構和鍵結於該雙酚結構的兩端之 2 個聚合性基（較佳為（甲基）丙烯醯基）之化合物。

雙酚結構的兩端與 2 個聚合性基可以直接鍵結，亦可以經由 1 個以上的伸烷氧基而鍵結。作為加成於雙酚結構的兩端之伸烷氧基，伸乙氧基或伸丙氧基為較佳，伸乙氧基為更佳。加成於雙酚結構之伸烷氧基的加成數並不受特別限制，但在每 1 個分子中為 4～16 個為較佳，6～14 個為更佳。

關於具有雙酚結構之聚合性化合物 B1，記載於日本特開 2016-224162 號公報的 0072～0080 段落，該公報中所記載之內容被編入本說明書中。

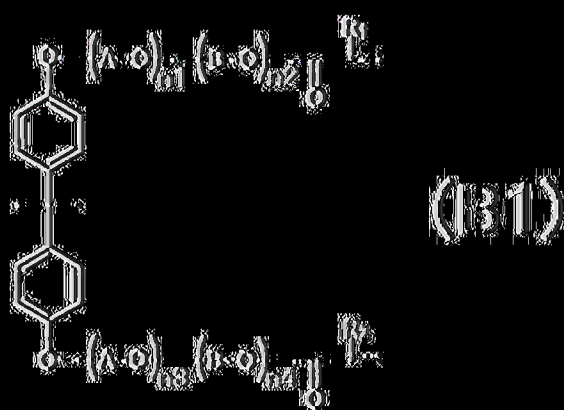
【0078】作為聚合性化合物 B1，具有雙酚 A 結構之 2 官能乙烯性不飽和化合物為較佳，2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基聚烷氧基）苯基）丙烷為更佳。

作為 2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基聚烷氧基）苯基）丙烷，例如可以舉出 2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基二乙氧基）苯基）丙烷

(FA-324M, Showa Denko Materials Co., Ltd. 製造)、2,2-雙(4-(甲基丙烯酸酯氧基乙氧基丙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-(甲基丙烯酸酯氧基五乙氧基)苯基)丙烷(BPE-500, Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd. 製造)、2,2-雙(4-(甲基丙烯酸酯氧基十二乙氧基四丙氧基)苯基)丙烷(FA-3200MY, Showa Denko Materials Co., Ltd. 製造)、2,2-雙(4-(甲基丙烯酸酯氧基十五乙氧基)苯基)丙烷(BPE-1300, Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd. 製造)、2,2-雙(4-(甲基丙烯酸酯氧基十二乙氧基)苯基)丙烷(BPE-200, Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd. 製造)及乙氧基化(10)雙酚 A 二丙烯酸酯(NK Ester A, BPE-10, Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd. 製造)。

[0079] 作為聚合性化合物 B1, 下述通式(B1)所表示之化合物亦為較佳。

[0080] [化 3]



[0081] 通式(B1)中, R_1 及 R_2 分別獨立地表示氫原子或甲基。
 A 表示 C_2H_4 。 B 表示 C_3H_6 。 n_1 及 n_3 各自獨立地為 1~39 的整數,
 且 n_1+n_3 為 2~40 的整數。 n_2 及 n_4 各自獨立地為 0~29 的整數,
 且 n_2+n_4 為 0~30 的整數。 $-(A-O)-$ 及 $-(B-O)-$ 的構成單元的排

列可以為無規，亦可以為嵌段。而且，在嵌段的情況下，- (A-O) -和- (B-O) -中的任一者可以在聯苯基 (bisphenyl) 側。

在一態樣中， $n1+n2+n3+n4$ 為 2~20 為較佳，2~16 為更佳，4~12 為進一步較佳。又， $n2+n4$ 為 0~10 為較佳，0~4 為更佳，0~2 為進一步較佳，0 為特佳。

【0082】聚合性化合物 B1 可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

從解析性更優異的觀點而言，聚合性化合物 B1 的含量相對於負型感光性組成物層的總質量為 10 質量%以上為較佳，20 質量%以上為更佳。上限並不受特別限制，但從轉印性及邊緣熔融（感光性樹脂從轉印膜的端部滲出之現象）的觀點而言，70 質量%以下為較佳，60 質量%以下為更佳。

【0083】負型感光性組成物層可以包含除上述之聚合性化合物 B1 以外的聚合性化合物。

除聚合性化合物 B1 以外的聚合性化合物並不受特別限制，能夠從公知的化合物中適當選擇。例如，可以舉出在一個分子中具有 1 個乙烯性不飽和基之化合物（單官能乙烯性不飽和化合物）、不具有芳香環之 2 官能乙烯性不飽和化合物及 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物。

【0084】作為單官能乙烯性不飽和化合物，例如可以舉出（甲基）丙烯酸乙酯、（甲基）丙烯酸乙基己酯、2-（甲基）丙烯醯氧基乙基琥珀酸酯、聚乙二醇單（甲基）丙烯酸酯、聚丙二醇單（甲基）

丙烯酸酯及（甲基）丙烯酸苯氧基乙酯。

【0085】作為不具有芳香環之 2 官能乙烯性不飽和化合物，例如可以舉出伸烷基二醇二（甲基）丙烯酸酯、聚伸烷基二醇二（甲基）丙烯酸酯、胺酯二（甲基）丙烯酸酯及三羥甲基丙烷二丙烯酸酯。

作為伸烷基二醇二（甲基）丙烯酸酯，例如可以舉出三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯（A-DCP，Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）、三環癸烷二甲醇二甲基丙烯酸酯（DCP，Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）、1,9-壬二醇二丙烯酸酯（A-NOD-N，Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）、1,6-己二醇二丙烯酸酯（A-HD-N，Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）、乙二醇二甲基丙烯酸酯、1,10-癸二醇二丙烯酸酯及新戊二醇二（甲基）丙烯酸酯。

作為聚伸烷基二醇二（甲基）丙烯酸酯，例如可以舉出聚乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、二丙二醇二丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯及聚丙二醇二（甲基）丙烯酸酯。

作為胺酯二（甲基）丙烯酸酯，例如可以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酯二（甲基）丙烯酸酯。作為市售品，例如可以舉出 8UX-015A（Taisei Fine Chemical Co.,Ltd.製造）、UA-32P（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）及 UA-1100H（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）。

【0086】作為 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物，例如可以舉出二新戊四醇（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、三羥甲基乙烷三（甲基）丙烯酸酯、異三聚氰酸三（甲基）丙烯酸酯、甘油三（甲基）丙烯酸酯及該等的環氧烷改質物。

其中，“（三/四/五/六）（甲基）丙烯酸酯”係包含三（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”係包含三（甲基）丙烯酸酯及四（甲基）丙烯酸酯之概念。

在一態樣中，負型感光性組成物層包含上述之聚合性化合物 B1 及 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物亦為較佳，包含上述之聚合性化合物 B1 及兩種以上的 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物為更佳。在該情況下，聚合性化合物 B1 與 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物的質量比為（聚合性化合物 B1 的合計質量：（3 官能以上的乙烯性不飽和化合物的合計質量））=1:1～5:1 為較佳，1.2:1～4:1 為更佳，1.5:1～3:1 為進一步較佳。

又，在一態樣中，負型感光性組成物層包含上述之聚合性化合物 B1 及兩種以上的 3 官能的乙烯性不飽和化合物為較佳。

【0087】作為 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物的環氧烷改質物，可以舉出己內酯改質（甲基）丙烯酸酯化合物（Nippon Kayaku Co.,Ltd.製造之 KAYARAD（註冊商標）DPCA-20、Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造之 A-9300-1CL 等）、環氧烷改質（甲基）丙烯酸酯化合物（Nippon Kayaku Co.,Ltd.製造之 KAYARAD（註冊商標）RP-1040、Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造之 ATM-35E 及

A-9300、DAICEL-ALLNEX LTD.製造之 EBECRYL(註冊商標)135等)、乙氧基化甘油三丙烯酸酯(Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造之 A-GLY-9E 等)、ARONIX(註冊商標)TO-2349(TOAGOSEI CO.,LTD.製造)、ARONIX M-520(TOAGOSEI CO.,LTD.製造)及 ARONIX M-510(TOAGOSEI CO.,LTD.製造)。

【0088】又，作為聚合性化合物，可以使用具有酸基(羧基等)之聚合性化合物。上述酸基可以形成酸酐基。作為具有酸基之聚合性化合物，可以舉出 ARONIX(註冊商標)TO-2349(TOAGOSEI CO.,LTD.製造)、ARONIX(註冊商標)M-520(TOAGOSEI CO.,LTD.製造)及 ARONIX(註冊商標)M-510(TOAGOSEI CO.,LTD.製造)。

作為具有酸基之聚合性化合物，例如可以使用日本特開 2004-239942 號公報的 0025～0030 段落中所記載之具有酸基之聚合性化合物。

【0089】聚合性化合物可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

聚合性化合物的含量相對於負型感光性組成物層的總質量為 10 質量%～70 質量%為較佳，15 質量%～70 質量%為更佳，20 質量%～70 質量%為進一步較佳。

【0090】作為聚合性化合物(包括聚合性化合物 B1)的分子量(當具有分子量分佈時為重量平均分子量)，200～3,000 為較佳，280～2,200 為更佳，300～2,200 為進一步較佳。

【0091】<聚合起始劑>

當感光性組成物層為負型感光性組成物層時，負型感光性組

成物層包含聚合起始劑亦為較佳。

聚合起始劑可以根據聚合反應的形式進行選擇，例如可以舉出熱聚合起始劑及光聚合起始劑。

聚合起始劑可以為自由基聚合起始劑，亦可以為陽離子聚合起始劑。

【0092】負型感光性組成物層包含光聚合起始劑為較佳。

光聚合起始劑為受到紫外線、可見光線及 X 射線等活性光線而引發聚合性化合物的聚合之化合物。作為光聚合起始劑，並不受特別限制，能夠使用公知的光聚合起始劑。

作為光聚合起始劑，例如可以舉出光自由基聚合起始劑及光陽離子聚合起始劑，光自由基聚合起始劑為較佳。

【0093】作為光自由基聚合起始劑，例如可以舉出具有酞酯結構之光聚合起始劑、具有 α -胺基烷基苯酮結構之光聚合起始劑、具有 α -羥基烷基苯酮結構之光聚合起始劑、具有醯基氧化膦結構之光聚合起始劑及具有 N-苯甘胺酸結構之光聚合起始劑。

【0094】又，從感光性、曝光部及非曝光部的可見性以及解析性的觀點而言，負型感光性組成物層包含選自包括 2,4,5-三芳基咪唑二聚物及其衍生物之群組中之至少一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物及其衍生物中之 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，例如可以舉出 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。

【0095】作為光自由基聚合起始劑，例如可以使用日本特開 2011-95716 號公報的 0031～0042 段落、日本特開 2015-14783 號公報的 0064～0081 段落中所記載之聚合起始劑。

【0096】作為光自由基聚合起始劑，例如可以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 (註冊商標) OXE01、OXE02、OXE03、OXE04 (BASF 公司製造)、Omnirad (註冊商標) 651 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)。

【0097】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 (註冊商標) OXE-02, BASF 公司製造)、IRGACURE (註冊商標) OXE-03 (BASF 公司製造)、IRGACURE (註冊商標) 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:Omnirad(註冊商標)379EG, 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:Omnirad(註冊商標)907, 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:Omnirad(註冊商標)127, 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:Omnirad(註冊商標)369, IGM Resins B.V.製造)、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮(商品名:Omnirad(註冊商標)1173, IGM Resins B.V.製造)、1-羥基環己基苯基酮(商品名:Omnirad(註冊商標)184, IGM Resins B.V.製造)、2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮(商品名:Omnirad(註冊商標)651, 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(註冊商標)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:Omnirad(註冊商標)819, IGM Resins B.V.製造)、肪酯系的光聚合起始劑(商品名:Lunar(註冊商標)6, 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-苯甲醯肪)(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)。

【0098】光陽離子聚合起始劑(光酸產生劑)為受到活性光線而產生酸之化合物。作為光陽離子聚合起始劑,感應於波長 300nm 以上、較佳為波長 300nm~450nm 的活性光線而產生酸之化合物為較佳,但其化學結構並不受限制。又,關於不直接感應於波長 300nm 以上的活性光線之光陽離子聚合起始劑,只要為藉由與增感劑併用而感應於波長 300nm 以上的活性光線從而產生酸之化合物,則亦能夠與增感劑組合而較佳地使用。

作為光陽離子聚合起始劑,產生 pKa 為 4 以下的酸之光陽離子聚合起始劑為較佳,產生 pKa 為 3 以下的酸之光陽離子聚合起始劑為更佳,產生 pKa 為 2 以下的酸之光陽離子聚合起始劑為特佳。pKa 的下限值並沒有特別規定,例如-10.0 以上為較佳。

【0099】作為光陽離子聚合起始劑,可以舉出離子性光陽離子聚合起始劑及非離子性光陽離子聚合起始劑。

作為離子性光陽離子聚合起始劑,例如可以舉出二芳基鎰鹽及三芳基鎰鹽等鎰鹽化合物以及四級銨鹽。

作為離子性光陽離子聚合起始劑,可以使用日本特開 2014-085643 號公報的 0114~0133 段落中所記載之離子性光陽離子聚

合起始劑。

【0100】作為非離子性光陽離子聚合起始劑，例如可以舉出三氯甲基-s-三吡化合物、重氮甲烷化合物、醯亞胺磺酸鹽化合物及脞磺酸鹽化合物。作為三氯甲基-s-三吡化合物、重氮甲烷化合物及醯亞胺磺酸鹽化合物，可以使用日本特開 2011-221494 號公報的 0083～0088 段落中所記載之化合物。又，作為脞磺酸鹽化合物，可以使用國際公開第 2018/179640 號的 0084～0088 段落中所記載之化合物。

【0101】負型感光性組成物層包含光自由基聚合起始劑為較佳，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一種為更佳。

【0102】聚合起始劑可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

聚合起始劑（較佳為光聚合起始劑）的含量並不受特別限制，但相對於負型感光性組成物層的總質量為 0.1 質量%以上為較佳，0.5 質量%以上為更佳，1.0 質量%以上為進一步較佳。上限並不受特別限制，但相對於負型感光性組成物層的總質量為 20 質量%以下為較佳，15 質量%以下為進一步較佳，10 質量%以下為更佳。

【0103】＜色素＞

從曝光部及非曝光部的可見性、顯影後的圖案可見性及解析性的觀點而言，感光性組成物層包含顯色時的波長範圍 400nm～780nm 中的最大吸收波長為 450nm 以上且最大吸收波長藉由酸、鹼或自由基而發生變化之色素（亦稱為“色素 N”）亦為較佳。若包

含色素 N，則詳細機制雖然不明確，但與鄰接之層（例如水溶性樹脂層）的密接性提高，解析性更優異。

【0104】在本說明書中，色素的“最大吸收波長藉由酸、鹼或自由基而發生變化”可以指處於顯色狀態之色素藉由酸、鹼或自由基而脫色之態樣、處於脫色狀態之色素藉由酸、鹼或自由基而顯色之態樣及處於顯色狀態之色素變為其他色相的顯色狀態之態樣中的任一態樣。

具體而言，色素 N 可以為藉由曝光從脫色狀態發生變化而顯色之化合物，亦可以為藉由曝光從顯色狀態發生變化而脫色之化合物。在該情況下，可以為藉由曝光而在感光性組成物層內產生酸、鹼或自由基且該等起作用，從而顯色或脫色狀態發生變化之色素，亦可以為感光性組成物層內的狀態（例如 pH）藉由酸、鹼或自由基而發生變化，從而顯色或脫色狀態發生變化之色素。又，亦可以為不經過曝光而直接受到酸、鹼或自由基作為刺激而顯色或脫色的狀態發生變化之色素。

【0105】其中，從曝光部及非曝光部的可見性以及解析性的觀點而言，色素 N 為最大吸收波長藉由酸或自由基而發生變化之色素為較佳，最大吸收波長藉由自由基而發生變化之色素為更佳。

當感光性組成物層為負型感光性組成物層時，從曝光部及非曝光部的可見性以及解析性的觀點而言，負型感光性組成物層包含最大吸收波長藉由自由基而發生變化之色素作為色素 N 及光自由基聚合起始劑這兩者為較佳。

又，從曝光部及非曝光部的可見性的觀點而言，色素 N 為藉由酸、鹼或自由基而顯色之色素為較佳。

【0106】作為色素 N 的顯色機構的例子，可以舉出自由基反應性色素、酸反應性色素或鹼反應性色素（例如無色色素）藉由向感光性組成物層中添加光自由基聚合起始劑、光陽離子聚合起始劑（光酸產生劑）或光鹼產生劑並進行曝光之後由光自由基聚合起始劑、光陽離子聚合起始劑或光鹼產生劑產生之自由基、酸或鹼而顯色之態樣。

【0107】從曝光部及非曝光部的可見性的觀點而言，色素 N 的顯色時的波長範圍 400nm～780nm 中的最大吸收波長為 550nm 以上為較佳，550nm～700nm 為更佳，550nm～650nm 為進一步較佳。

又，色素 N 可以僅具有 1 個顯色時的波長範圍 400nm～780nm 中的最大吸收波長，亦可以具有 2 個以上。當色素 N 具有 2 個以上顯色時的波長範圍 400nm～780nm 中的最大吸收波長時，2 個以上的最大吸收波長之中吸光度最高的最大吸收波長為 450nm 以上即可。

【0108】色素 N 的最大吸收波長藉由在大氣環境下使用分光光度計：UV3100（Shimadzu Corporation 製造）在 400nm～780nm 的範圍內測量包含色素 N 之溶液（液溫 25℃）的透射光譜並檢測光的強度成為極小之波長（最大吸收波長）而得到。

【0109】作為藉由曝光而顯色或脫色之色素，例如可以舉出無色化合物。

作為藉由曝光而脫色之色素，例如可以舉出無色化合物、二芳基甲烷系色素、噁吡系色素、吡啶系色素、亞胺基萘醌系色素、偶氮次甲基系色素及蒽醌系色素。

作為色素 N，從曝光部及非曝光部的可見性的觀點而言，無色化合物為較佳。

【0110】作為無色化合物，例如可以舉出具有三芳基甲烷骨架之無色化合物（三芳基甲烷系色素）、具有螺吡喃骨架之無色化合物（螺吡喃系色素）、具有螢光黃母體骨架之無色化合物（螢光黃母體系色素）、具有二芳基甲烷骨架之無色化合物（二芳基甲烷系色素）、具有羅丹明內醯胺骨架之無色化合物（羅丹明內醯胺系色素）、具有吡啶基酞內酯骨架之無色化合物（吡啶基酞內酯系色素）及具有無色金黃胺骨架之無色化合物（無色金黃胺系色素）。

其中，三芳基甲烷系色素或螢光黃母體系色素為較佳，具有三苯基甲烷骨架之無色化合物（三苯基甲烷系色素）或螢光黃母體系色素為更佳。

【0111】作為無色化合物，從曝光部及非曝光部的可見性的觀點而言，具有內酯環、亞磺內酯環（sultine ring）或磺內酯環為較佳。藉此，能夠使無色化合物所具有之內酯環、亞磺內酯環或磺內酯環與由光自由基聚合起始劑產生之自由基或由光陽離子聚合起始劑產生之酸進行反應使無色化合物變為閉環狀態而使其脫色，或者使無色化合物變為開環狀態而使其顯色。

作為無色化合物，具有內酯環、亞磺內酯環或磺內酯環且內酯

環、亞磺內酯環或磺內酯環藉由自由基或酸開環而顯色之化合物為較佳，具有內酯環且內酯環藉由自由基或酸開環而顯色之化合物為更佳。

【0112】作為色素 N，例如可以舉出以下染料及無色化合物。

在色素 N 之中，作為染料的具體例，可以舉出亮綠（brilliant green）、乙基紫、甲基綠、結晶紫、鹼性品紅（basic fuchsine）、甲基紫 2B、喹納啉紅（quinaldine red）、孟加拉玫瑰紅（rose bengal）、米塔尼爾黃（metanil yellow）、百里酚磺酞（thymol sulfonphthalein）、二甲酚（xylenol）藍、甲基橙、對甲基紅、剛果紅、苯并紅紫素（benzopurpurine）4B、 α -萘基紅、尼羅藍（nile blue）2B、尼羅藍 A、甲基紫、孔雀綠（malachite green）、副品紅（parafuchsin）、維多利亞純藍（victoria pure blue）-萘磺酸鹽、維多利亞純藍 BOH（Hodogaya Chemical Co.,Ltd.製造）、油藍#603（Orient Chemical Industries Co.,Ltd.製造）、油粉紅#312（Orient Chemical Industries Co.,Ltd.製造）、油紅 5B（Orient Chemical Industries Co.,Ltd.製造）、油猩紅（oil scarlet）#308（Orient Chemical Industries Co.,Ltd.製造）、油紅 OG（Orient Chemical Industries Co.,Ltd.製造）、油紅 RR（Orient Chemical Industries Co.,Ltd.製造）、油綠#502（Orient Chemical Industries Co.,Ltd.製造）、史必隆紅（spilon red）BEH 特殊（Hodogaya Chemical Co.,Ltd.製造）、間甲酚紫、甲酚紅、羅丹明 B、羅丹明 6G、磺基羅丹明 B、金黃胺、4-對二乙基胺基苯基亞胺基萘醌、2-羧基苯胺基-4-對二乙基胺基苯基亞胺基萘醌、2-羧

基硬脂基胺基-4-對-N,N-雙(羥基乙基)胺基-苯基亞胺基萘醌、1-苯基-3-甲基-4-對二乙基胺基苯基亞胺基-5-吡啶啉酮及 1-β-萘基-4-對二乙基胺基苯基亞胺基-5-吡啶啉酮。

【0113】在色素 N 之中，作為無色化合物的具體例，可以舉出 p,p',p''-六甲基三胺基三苯基甲烷(無色結晶紫)、Pergascript Blue SRB(Ciba-Geigy 公司製造)、結晶紫內酯、孔雀綠內酯、苯甲醯無色亞甲基藍、2-(N-苯基-N-甲基胺基)-6-(N-對甲苯基-N-乙基)胺基螢光黃母體、2-苯胺基-3-甲基-6-(N-乙基-對甲苯胺基)螢光黃母體、3,6-二甲氧基螢光黃母體、3-(N,N-二乙基胺基)-5-甲基-7-(N,N-二苄基胺基)螢光黃母體、3-(N-環己基-N-甲基胺基)-6-甲基-7-苯胺基螢光黃母體、3-(N,N-二乙基胺基)-6-甲基-7-苯胺基螢光黃母體、3-(N,N-二乙基胺基)-6-甲基-7-萘胺基螢光黃母體、3-(N,N-二乙基胺基)-6-甲基-7-氯螢光黃母體、3-(N,N-二乙基胺基)-6-甲氧基-7-胺基螢光黃母體、3-(N,N-二乙基胺基)-7-(4-氯苯胺基)螢光黃母體、3-(N,N-二乙基胺基)-7-氯螢光黃母體、3-(N,N-二乙基胺基)-7-苄基胺基螢光黃母體、3-(N,N-二乙基胺基)-7,8-苯并螢光黃母體、3-(N,N-二丁基胺基)-6-甲基-7-苯胺基螢光黃母體、3-(N,N-二丁基胺基)-6-甲基-7-萘胺基螢光黃母體、3-吡啶基-6-甲基-7-苯胺基螢光黃母體、3-吡咯啶基-6-甲基-7-苯胺基螢光黃母體、3,3-雙(1-乙基-2-甲基吡啶-3-基)酞內酯(phthalide)、3,3-雙(1-正丁基-2-甲基吡啶-3-基)酞內酯、3,3-雙(對二甲基胺基苯基)-6-二甲基胺基酞內酯、3-(4-二乙基胺基

-2-乙氧基苯基)-3-(1-乙基-2-甲基吡啶-3-基)-4-氮雜酞內酯、3-(4-二乙基胺基苯基)-3-(1-乙基-2-甲基吡啶-3-基)酞內酯及 3',6'-雙(二苯基胺基)螺異苯并呋喃-1(3H),9'-[9H]吡啶-3-酮。

【0114】從曝光部及非曝光部的可見性、顯影後的圖案可見性及解析性的觀點而言，色素 N 為最大吸收波長藉由自由基而發生變化之色素為較佳，藉由自由基而顯色之色素為更佳。

作為色素 N，無色結晶紫、結晶紫內酯、亮綠或維多利亞純藍-萘磺酸鹽為較佳。

【0115】色素 N 可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

從曝光部及非曝光部的可見性、顯影後的圖案可見性及解析性的觀點而言，色素 N 的含量相對於感光性組成物層的總質量為 0.1 質量%以上為較佳，0.1 質量%～10 質量%為更佳，0.1 質量%～5 質量%為進一步較佳，0.1 質量%～1 質量%為特佳。

【0116】色素 N 的含量係指使感光性組成物層的總質量中所包含之色素 N 全部成為顯色狀態時之色素的含量。以下，以藉由自由基而顯色之色素為例子，對色素 N 的含量的定量方法進行說明。

製備在甲基乙基酮 100mL 中溶解色素 0.001g 及 0.01g 而成之溶液。向所得之各溶液中加入光自由基聚合起始劑 Irgacure (註冊商標) OXE01 (BASF Japan Ltd.製造)，並照射 365nm 的光，藉此產生自由基而使所有色素成為顯色狀態。然後，在大氣環境下，使用分光光度計 (UV3100, Shimadzu Corporation 製造) 測量液溫為 25℃ 的各溶液的吸光度，並製作校準曲線。

接著，代替色素而將感光性組成物層 3g 溶解於甲基乙基酮，除此以外，利用與上述相同的方法測量使色素全部顯色之溶液的吸光度。依據校準曲線，由所得到之包含感光性組成物層之溶液的吸光度算出感光性組成物層中所包含之色素的含量。

另外，感光性組成物層 3g 係與感光性樹脂組成物中的總固體成分 3g 相同。

【0117】＜熱交聯性化合物＞

當感光性組成物層為負型感光性組成物層時，從所得到之硬化膜的強度及所得到之未硬化膜的黏著性的觀點而言，包含熱交聯性化合物為較佳。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聚合性化合物來處理，而作為熱交聯性化合物來處理。

作為熱交聯性化合物，可以舉出羥甲基化合物及封端異氰酸酯化合物。其中，從所得到之硬化膜的強度及所得到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，因此例如當樹脂及/或聚合性化合物等具有羥基及羧基中的至少一者時，所形成之膜的親水性下降，具有將使負型感光性組成物層硬化而成之膜用作保護膜時的功能增強之傾向。

另外，封端異氰酸酯化合物係指“具有用封端劑保護（所謂的遮蔽（mask））了異氰酸酯的異氰酸酯基之結構之化合物”。

【0118】封端異氰酸酯化合物的解離溫度並不受特別限制，但 100

～160℃為較佳，130～150℃為更佳。

封端異氰酸酯的解離溫度係指“使用示差掃描熱量計並藉由 DSC (Differential scanning calorimetry：示差掃描熱量法) 分析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”。

作為示差掃描熱量計，例如能夠較佳地使用 Seiko Instruments Inc.製造之示差掃描熱量計（型號：DSC6200）。但是，示差掃描熱量計並不限定於此。

【0119】作為解離溫度為 100℃～160℃的封端劑，可以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℃的封端劑，例如從保存穩定性的觀點而言，選自肟化合物中之至少一種為較佳。

【0120】例如，從改良膜的脆性、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。

具有異氰脲酸酯結構之封端異氰酸酯化合物例如可藉由將六亞甲基二異氰酸酯進行異氰脲酸酯化以對其加以保護而得到。

在具有異氰脲酸酯結構之封端異氰酸酯化合物之中，從與不具有肟結構之化合物相比，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。

【0121】封端異氰酸酯化合物可以具有聚合性基。

作為聚合性基，並沒有特別限制，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，可以舉出（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團。

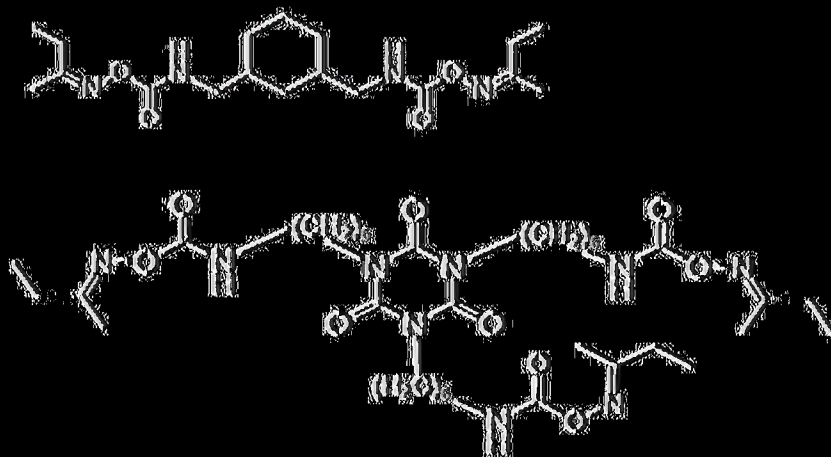
其中，作為聚合性基，乙烯性不飽和基為較佳，（甲基）丙烯醯氧基為更佳，丙烯醯氧基為進一步較佳。

【0122】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，可以舉出 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）。

又，作為封端異氰酸酯化合物，亦能夠使用下述結構的化合物。

【0123】[化 4]



〔0124〕熱交聯性化合物可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

當感光性組成物層包含熱交聯性化合物時，熱交聯性化合物的含量相對於感光性組成物層的總質量為 1 質量%～50 質量%為較佳，5 質量%～30 質量%為更佳。

〔0125〕＜其他添加劑＞

感光性組成物層除了上述成分以外，根據需要可以包含公知的添加劑。

作為添加劑，例如可以舉出自由基聚合抑制劑、增感劑、塑化劑、雜環狀化合物（三唑等）、苯并三唑化合物、羧基苯并三唑化合物、吡啶化合物（異菸鹼鹽胺等）、嘌呤鹼（腺嘌呤等）及界面活性劑。

各添加劑可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

〔0126〕感光性組成物層可以包含自由基聚合抑制劑。

作為自由基聚合抑制劑，例如可以舉出日本專利第 4502784 號公報的 0018 段落中所記載之熱聚合防止劑。其中，啡噻啡、啡噁

吡或 4-甲氧基苯酚為較佳。作為其他自由基聚合抑制劑，可以舉出萘胺、氯化銅(I)、亞硝基苯基羥基胺鋁鹽及二苯基亞硝基胺等。為了不損害感光性組成物層的靈敏度，將亞硝基苯基羥基胺鋁鹽用作自由基聚合抑制劑為較佳。

當感光性組成物層包含聚合抑制劑時，聚合抑制劑的含量相對於感光性組成物層總質量為 0.001 質量%~5.0 質量%為較佳，0.01 質量%~3.0 質量%為更佳，0.02 質量%~2.0 質量%為進一步較佳。聚合抑制劑的含量相對於聚合性化合物總質量為 0.005 質量%~5.0 質量%為較佳，0.01 質量%~3.0 質量%為更佳，0.01 質量%~1.0 質量%為進一步較佳。

【0127】作為苯并三唑化合物，例如可以舉出 1,2,3-苯并三唑、1-氯-1,2,3-苯并三唑、雙(N-2-乙基己基)胺基亞甲基-1,2,3-苯并三唑、雙(N-2-乙基己基)胺基亞甲基-1,2,3-甲苯基三唑及雙(N-2-羥基乙基)胺基亞甲基-1,2,3-苯并三唑等。

【0128】作為羧基苯并三唑化合物，例如可以舉出 4-羧基-1,2,3-苯并三唑、5-羧基-1,2,3-苯并三唑、N-(N,N-二-2-乙基己基)胺基亞甲基羧基苯并三唑、N-(N,N-二-2-羥基乙基)胺基亞甲基羧基苯并三唑及 N-(N,N-二-2-乙基己基)胺基伸乙基羧基苯并三唑等。作為羧基苯并三唑化合物，例如能夠使用 CBT-1 (JOHOKU CHEMICAL CO.,LTD.) 等市售品。

【0129】苯并三唑化合物及羧基苯并三唑化合物的合計含量相對於感光性組成物層的總質量為 0.01 質量%~3 質量%為較佳，0.05

質量%~1 質量%為更佳。當含量為 0.01 質量%以上時，感光性組成物層的保存穩定性更優異。另一方面，當含量為 3 質量%以下時，靈敏度的維持及染料的脫色的抑制更優異。

【0130】感光性組成物層可以包含增感劑。

增感劑並不受特別限制，能夠使用公知的增感劑、染料及顏料。作為增感劑，例如可以舉出二烷基胺基二苯甲酮化合物、吡啶啉化合物、蔥化合物、香豆素化合物、氧蔥酮（**xanthone**）化合物、噻噸酮（**thioxanthone**）化合物、吡啶酮化合物、噁啉化合物、苯并噁啉化合物、噻啉化合物、苯并噻啉化合物、三啉化合物（例如，1,2,4-三啉）、茚化合物、三吡啶化合物、噻吩化合物、蔡二甲醯亞胺化合物、三芳基胺化合物及胺基吡啶化合物。

【0131】增感劑可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

當感光性組成物層包含增感劑時，增感劑的含量能夠根據目的適當選擇，但從提高對光源之靈敏度及藉由聚合速度與鏈轉移的平衡而提高硬化速度之觀點而言，相對於感光性組成物層的總質量為 0.01 質量%~5 質量%為較佳，0.05 質量%~1 質量%為更佳。

【0132】感光性組成物層可以包含選自包括塑化劑及雜環狀化合物之群組中之至少一種。

作為塑化劑及雜環狀化合物，可以舉出國際公開第 2018/179640 號的 0097~0103 段落及 0111~0118 段落中所記載之化合物。

【0133】感光性組成物層可以包含界面活性劑。

作為界面活性劑，例如可以舉出日本專利第 4502784 號公報的[0017]段落及日本特開 2009-237362 號公報的[0060]～[0071]段落中所記載之界面活性劑。

【0134】作為界面活性劑，能夠舉出烴系界面活性劑、氟系界面活性劑或矽酮系界面活性劑。從提高環境適性之觀點而言，界面活性劑不包含氟原子為較佳。作為界面活性劑，烴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 MEGAFACE(註冊商標) 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、EXP.MFS-578、EXP.MFS-578-2、EXP.MFS-579、EXP.MFS-586、EXP.MFS-587、EXP.MFS-628、EXP.MFS-631、EXP.MFS-603、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(註冊商標) FC430、FC431、FC171(以上為 Sumitomo 3M Limited 製造)、Surflon(註冊商標) 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)、Ftergent(註冊商標) 710FL、710FM、610FM、601AD、601ADH2、

602A、215M、245F、251、212M、250、209F、222F、208G、710LA、710FS、730LM、650AC、681、683（以上為 NEOS COMPANY LIMITED 製造）、U-120E（UNICHEM CO.,LTD.）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。作為這種氟系界面活性劑，可以舉出 DIC Corporation 製造之 MEGAFACE（註冊商標）DS 系列（化學工業日報（2016 年 2 月 22 日）、日經產業新聞（2016 年 2 月 23 日））例如 MEGAFACE（註冊商標）DS-21。

又，作為氟系界面活性劑，使用具有氟化烷基或氟化伸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為較佳。

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）伸烷氧基（較佳為伸乙氧基、伸丙氧基）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，還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。可以舉出 MEGAFACE（註冊商標）RS-101、RS-102、RS-718K、RS-72-K（以上為 DIC Corporation 製

造)等。

【0135】從提高環境適性之觀點而言，作為氟系界面活性劑，來自於全氟辛酸(PFOA)及全氟辛烷磺酸(PFOS)等具有碳數為7以上的直鏈狀全氟烷基之化合物的替代材料之界面活性劑為較佳。

作為烴系界面活性劑，可以舉出甘油、三羥甲基丙烷、三羥甲基乙烷以及該等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、聚氧乙烯油烯基醚、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等。

作為具體例，可以舉出 Pluronic (註冊商標) L10、L31、L61、L62、10R5、17R2、25R2、Tetronic (註冊商標) 304、701、704、901、904、150R1、HYDROPALAT WE 3323 (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-1105、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。

【0136】作為矽酮系界面活性劑，可以舉出由矽氧烷鍵構成之直鏈狀聚合物及在側鏈或末端導入有有機基之改質矽氧烷聚合物。

【0137】作為矽酮系界面活性劑的具體例，可以舉出 EXP.S-309-2、EXP.S-315、EXP.S-503-2、EXP.S-505-2(以上為 DIC Corporation

製造)、DOWSIL(商品名)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 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、KF-6001、KF-6002、KP-101、KP-103、KP-104、KP-105、KP-106、KP-109、KP-109、KP-112、KP-120、KP-121、KP-124、KP-125、KP-301、KP-306、KP-310、KP-322、KP-323、KP-327、KP-341、KP-368、KP-369、KP-611、KP-620、KP-621、KP-626、KP-652(以上為 Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製造)、F-4440、TSF-4300、TSF-4445、TSF-4460、TSF-4452(以上為 Momentive Performance Materials Inc.製造)、BYK300、BYK306、BYK307、BYK310、BYK320、BYK323、BYK325、BYK330、BYK313、BYK315N、BYK331、BYK333、BYK345、BYK347、BYK348、BYK349、BYK370、BYK377、BYK378、BYK323(以上為 BYK Japan K.K.製造)等。

【0138】又，作為界面活性劑，非離子系界面活性劑為較佳。

【0139】界面活性劑可以單獨使用一種，亦可以併用兩種以上。

當感光性組成物層包含界面活性劑時，界面活性劑的含量相對於感光性組成物層總質量為 0.01 質量%~3.0 質量%為較佳，0.01 質量%~1.0 質量%為更佳，0.05 質量%~0.80 質量%為進一

步較佳。

【0140】又，感光性組成物層可以進一步包含金屬氧化物粒子、抗氧化劑、分散劑、酸增殖劑、顯影促進劑、導電性纖維、紫外線吸收劑、增黏劑、交聯劑及有機或無機的沉澱防止劑等公知的添加劑。

關於感光性組成物層中所包含之添加劑，記載於日本特開 2014-085643 號公報的 0165～0184 段落中，該公報的內容被編入本說明書中。

【0141】從提高可靠性及層壓性之觀點而言，感光性組成物層中的水的含量為 0.01 質量%～1.0 質量%為較佳，0.05 質量%～0.5 質量%為更佳。

【0142】＜雜質等＞

感光性組成物層可以包含既定量的雜質。

作為雜質的具體例，可以舉出鈉、鉀、鎂、鈣、鐵、錳、銅、鋁、鈦、鉻、鈷、鎳、鋅、錫、鹵素及該等的離子。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。

【0143】感光性組成物層中的雜質的含量以質量基準計為 80ppm 以下為較佳，10ppm 以下為更佳，2ppm 以下為進一步較佳。雜質的含量以質量基準計能夠設為 1ppb 以上，亦可以設為 0.1ppm 以上。

【0144】作為將雜質設在上述範圍內之方法，可以舉出選擇雜質

的含量少者作為組成物的原料、在製作感光性組成物層時防止雜質混入及清洗去除。藉由這種方法，能夠將雜質量設在上述範圍內。

【0145】雜質例如能夠利用 ICP（Inductively Coupled Plasma：感應耦合電漿）發光分光分析法、原子吸收光譜法及離子層析法等公知的方法進行定量。

【0146】感光性組成物層中的苯、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等化合物的含量少為較佳。作為該等化合物相對於感光性組成物層的總質量的含量，以質量基準計為 100ppm 以下為較佳，20ppm 以下為更佳，4ppm 以下為進一步較佳。

下限相對於感光性組成物層的總質量，以質量基準計能夠設為 10ppb 以上，亦能夠設為 100ppb 以上。該等化合物能夠利用與上述金屬的雜質相同的方法來抑制含量。又，能夠藉由公知的測量法進行定量。

【0147】從提高可靠性及層壓性之觀點而言，感光性組成物層中的水的含量為 0.01 質量%～1.0 質量%為較佳，0.05 質量%～0.5 質量%為更佳。

【0148】＜顏料＞

感光性組成物層可以已成為包含顏料之著色樹脂層。

近年來，電子機器所具有之液晶顯示窗上有時為了保護液晶顯示窗而安裝有在透明的玻璃基材等的背面周緣部形成有黑色的

框狀遮光層之蓋玻璃（cover glass）。為了形成這種遮光層，可以使用著色樹脂層。

作為顏料，只要根據所期望的色相適當選擇即可，能夠從黑色顏料、白色顏料、除黑色及白色以外的彩色顏料中選擇。其中，當形成黑色系的圖案時，作為顏料，較佳地選擇黑色顏料。

【0149】作為黑色顏料，只要在不損害本揭示的轉印膜的效果之範圍內，則能夠適當選擇公知的黑色顏料（有機顏料或無機顏料等）。其中，從光學濃度的觀點而言，作為黑色顏料，例如可以較佳地舉出碳黑、氧化鈦、碳化鈦、氧化鐵、氧化鈦及石墨等，碳黑為特佳。作為碳黑，從表面電阻的觀點而言，表面的至少一部分被樹脂被覆之碳黑為較佳。

【0150】從分散穩定性的觀點而言，黑色顏料的粒徑以數量平均粒徑計為 $0.001\mu\text{m} \sim 0.1\mu\text{m}$ 為較佳， $0.01\mu\text{m} \sim 0.08\mu\text{m}$ 為更佳。

其中，粒徑係指根據用電子顯微鏡拍攝之顏料粒子的照片圖像求出顏料粒子的面積並考慮與顏料粒子的面積相同面積的圓時的圓的直徑，數量平均粒徑係對任意 100 個粒子求出上述粒徑並將所求出之 100 個粒徑進行平均而得到之平均值。

【0151】作為除黑色顏料以外的顏料，關於白色顏料，能夠使用日本特開 2005-007765 號公報的 0015 及 0114 段落中所記載之白色顏料。具體而言，在白色顏料之中，作為無機顏料，氧化鈦、氧化鋅、鋅鋁白、輕質碳酸鈣、白碳、氧化鋁、氫氧化鋁或硫酸鋁為較佳，氧化鈦或氧化鋅為更佳，氧化鈦為進一步較佳。作為無機顏料，

金紅石型或銳鈦礦型的氧化鈦為進一步較佳，金紅石型的氧化鈦為特佳。

又，氧化鈦的表面可以實施二氧化矽處理、氧化鋁處理、二氧化鈦處理、二氧化鋯處理或有機物處理，亦可以實施兩個以上的處理。藉此，氧化鈦的觸媒活性得到抑制，耐熱性及褪光性等得到改善。

從使加熱後的感光性組成物層的厚度變薄之觀點而言，作為對氧化鈦的表面的表面處理，氧化鋁處理及二氧化鋯處理中的至少一者為較佳，氧化鋁處理及二氧化鋯處理這兩者為特佳。

【0152】又，當感光性組成物層為著色樹脂層時，從轉印性的觀點而言，感光性組成物層進一步包含除黑色顏料及白色顏料以外的彩色顏料亦為較佳。當包含彩色顏料時，作為彩色顏料的粒徑，在分散性更優異的觀點上， $0.1\mu\text{m}$ 以下為較佳， $0.08\mu\text{m}$ 以下為更佳。

作為彩色顏料，例如可以舉出維多利亞純藍 BO (Color Index (比色指數) (以下，稱為 C.I.) 42595)、金黃胺 (C.I.41000)、脂肪黑 (fat black) HB (C.I.26150)、莫諾萊特黃 (monolight yellow) GT (C.I.顏料黃 12)、永久黃 (permanent yellow) GR (C.I.顏料黃 17)、永久黃 HR (C.I.顏料黃 83)、永久胭脂紅 (permanent carmine) FBB (C.I.顏料紅 146)、赫斯塔巴姆紅 (hostaperm red) ESB (C.I.顏料紫 19)、永久寶石紅 (permanent ruby) FBH (C.I.顏料紅 11)、法斯特爾粉紅 (pastel pink) B 司普拉 (supura) (C.I.顏料紅 81)、莫納斯特拉堅牢藍 (monastral fast blue) (C.I.顏料藍 15)、莫諾萊

特堅牢黑 B (C.I.顏料黑 1) 及碳、C.I.顏料紅 97、C.I.顏料紅 122、C.I.顏料紅 149、C.I.顏料紅 168、C.I.顏料紅 177、C.I.顏料紅 180、C.I.顏料紅 192、C.I.顏料紅 215、C.I.顏料綠 7、C.I.顏料藍 15:1、C.I.顏料藍 15:4、C.I.顏料藍 22、C.I.顏料藍 60、C.I.顏料藍 64 及 C.I.顏料紫 23。其中，C.I.顏料紅 177 為較佳。

【0153】當感光性組成物層包含顏料時，作為顏料的含量，相對於感光性組成物層的總質量為超過 3 質量%且 40 質量%以下為較佳，超過 3 質量%且 35 質量%以下為更佳，超過 5 質量%且 35 質量%以下為進一步較佳，10 質量%以上且 35 質量%以下為特佳。

【0154】當感光性組成物層包含除黑色顏料以外的顏料（白色顏料及彩色顏料）時，除黑色顏料以外的顏料的含量相對於黑色顏料為 30 質量%以下為較佳，1 質量%～20 質量%為更佳，3 質量%～15 質量%為進一步較佳。

【0155】另外，當感光性組成物層包含黑色顏料且感光性樹脂層由感光性組成物形成時，黑色顏料（較佳為碳黑）以顏料分散液的形態導入到感光性樹脂組成物中為較佳。

分散液可以為藉由將事先混合黑色顏料和顏料分散劑而得到之混合物加入到有機溶劑（或媒液（vehicle））中並且用分散機使其分散而製備者。顏料分散劑只要根據顏料及溶劑選擇即可，例如能夠使用市售的分散劑。另外，媒液係指製成顏料分散液時使顏料分散之媒質部分，其為液狀，包含將黑色顏料以分散狀態保持之黏合劑成分和溶解及稀釋黏合劑成分之溶劑成分（有機溶劑）。

【0156】作為分散劑，例如可以舉出聚胺酯等胺酯系分散劑、聚丙烯酸酯等聚羧酸酯、不飽和聚醯胺、聚羧酸、聚羧酸（部分）胺鹽、聚羧酸銨鹽、聚羧酸烷基胺鹽、聚矽氧烷、長鏈聚胺基醯胺磷酸鹽、含有羥基之聚羧酸酯、該等的改質物、藉由聚（低級伸烷基亞胺）與具有游離的羧基之聚酯的反應而形成之醯胺及其鹽等油性分散劑、（甲基）丙烯酸-苯乙烯共聚物、（甲基）丙烯酸-（甲基）丙烯酸酯共聚物、苯乙烯-順丁烯二酸共聚物、聚乙烯醇、聚乙烯吡咯啉酮等水溶性樹脂或水溶性高分子化合物、聚酯系、改質聚丙烯酸酯系、環氧乙烷/環氧丙烷加成化合物、磷酸酯系等。分散劑的態樣可以從日本特開 2021-012355 號公報的[0021]～[0065]段落中所記載之事項中選擇。

【0157】作為較佳的分散劑，例如可以舉出鹼性聚合物型分散劑。作為鹼性聚合物型分散劑，例如可以舉出包含氮原子之聚合物。氮原子可以包含於聚合物的主鏈中。氮原子亦可以包含於聚合物的側鏈中。氮原子亦可以包含於聚合物的主鏈及側鏈中。鹼性聚合物型分散劑為在側鏈中包含氮原子之聚合物為較佳。

碳黑的表面通常為酸性，因此當使用碳黑作為顏料時，作為分散劑，鹼性聚合物型分散劑為特佳。

【0158】作為包含氮原子之聚合物（較佳為在側鏈中包含氮原子之聚合物），例如可以舉出包含選自包括一級胺基、二級胺基、三級胺基、四級銨鹽基及含氮雜環基之群組中之至少一種原子團之聚合物。例如，包含四級銨鹽基之聚合物為較佳。原子團導入到聚

合物的側鏈中為較佳。例如，在側鏈中包含選自包括一級胺基、二級胺基、三級胺基、四級銨鹽基及含氮雜環基之群組中之至少一種原子團之聚合物為較佳，在側鏈中包含四級銨鹽基之聚合物為更佳。作為四級銨鹽基中的四級銨陽離子的相對離子，例如可以舉出羧酸離子。作為羧酸離子，例如可以舉出脂肪族羧酸離子及芳香族羧酸離子。

【0159】 包含氮原子之聚合物（較佳為在側鏈中包含氮原子之聚合物）為包含來自於苯乙烯之構成單元和來自於順丁烯二醯亞胺衍生物之構成單元之聚合物為較佳，苯乙烯與順丁烯二醯亞胺衍生物的共聚物為更佳。順丁烯二醯亞胺衍生物具有順丁烯二醯亞胺的至少一個氮原子被取代基取代之結構。作為順丁烯二醯亞胺衍生物，例如可以舉出包含選自包括一級胺基、二級胺基、三級胺基、四級銨鹽基及含氮雜環基之群組中之至少一種原子團之順丁烯二醯亞胺衍生物。順丁烯二醯亞胺衍生物為包含四級銨鹽基之順丁烯二醯亞胺衍生物為較佳。

【0160】 分散劑可以為市售的分散劑，例如可以舉出 **BYK-2012**（**BYK Japan K.K.**製造）。

【0161】 感光性組成物層除了顏料以外，還可以包含分散助劑（亦稱為顏料分散助劑。）。分散助劑可以從公知的分散助劑中選擇。

【0162】 作為分散助劑，例如可以舉出具有有機色素殘基之化合物。作為有機色素，例如可以舉出酞菁系顏料、二酮吡咯并吡咯系顏料、蒽醌系顏料、喹吖酮系顏料、二噁吡系顏料、紫環酮系顏料、

芑系顏料、噻吡藍系顏料、三吡系顏料、苯并咪唑酮系顏料、苯并異吡啶等吡啶系顏料、異吡啶系顏料、異吡啶酮系顏料、噻啶黃系顏料、萘酚系顏料、還原系顏料、金屬錯合物系顏料、偶氮、雙偶氮、聚偶氮等偶氮系顏料等。具有有機色素殘基之化合物可以具有酸性取代基、鹼性取代基或中性取代基。作為酸性取代基，例如可以舉出磺酸基、羧基及磷酸基。作為鹼性取代基，例如可以舉出磺醯胺基及胺基。作為中性取代基，例如可以舉出苯基及鄰苯二甲醯亞胺基烷基。分散助劑的態樣可以從日本特開 2021-012355 號公報的[0067]～[0084]段落中所記載之事項中選擇。

【0163】作為較佳的分散助劑，例如可以舉出具有酞菁殘基之化合物。具體而言，分散助劑為具有酸性取代基之酞菁系顏料衍生物或其鹽為較佳，具有選自包括磺酸基、羧基及磷酸基之群組中之至少一種酸性取代基之酞菁系顏料衍生物或其鹽為更佳，具有磺酸基之酞菁系顏料衍生物或其鹽為進一步較佳。酞菁系顏料衍生物例如記載於日本特開 2007-226161 號公報、國際公開第 2016/163351 號、日本特開 2017-165820 號公報及日本專利第 5753266 號公報中。該等公報藉由參閱而被併入本說明書中。

【0164】作為分散機，並沒有特別限制，例如可以舉出捏合機、輥磨機、磨碎機(attritor)、超級研磨機(super mill)、溶解器(dissolver)、均質混合器(homo mixer)及砂磨機(sand mill)等公知的分散機。此外，亦可以藉由機械式磨碎，利用摩擦力進行微粉碎。關於分散機及微粉碎，能夠參閱“顏料詞典”(朝倉邦造著，第一版，朝倉書

店，2000 年，438 頁，310 頁）的記載。

【0165】感光性組成物層的層厚（膜厚）通常為 $0.1\mu\text{m}\sim 300\mu\text{m}$ ， $0.2\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 為較佳， $0.5\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 為更佳， $0.5\mu\text{m}\sim 15\mu\text{m}$ 為進一步較佳， $0.5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 為特佳， $0.5\mu\text{m}\sim 8\mu\text{m}$ 為最佳。藉此，能夠提高感光性組成物層的顯影性，並提高解析性。

又，在一態樣中， $0.5\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 為較佳， $0.5\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ 為更佳， $0.5\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$ 為進一步較佳。

【0166】又，從密接性更優異的觀點而言，感光性組成物層的波長 365nm 的光的透射率為 10% 以上為較佳，30% 以上為更佳，50% 以上為進一步較佳。上限並不受特別限制，但 99.9% 以下為較佳。

【0167】《含金屬鹽層》

含金屬層可以為晶種層形成用層。晶種層係指形成導體圖案時所使用之電極層，導體圖案形成於晶種層上。

含金屬鹽層中所含有之金屬鹽中的金屬離子藉由熱或還原劑被還原而成為金屬單體，從而能夠顯現所形成之晶種層的導電性。

【0168】金屬鹽係酸的氫原子取代為金屬離子之化合物。金屬鹽為離子鍵結性的化合物為較佳。在本發明中，金屬氧化物不包括在金屬鹽中。

作為金屬鹽，只要為含有金屬離子之化合物即可，並不受特別限定，例如可以舉出由金屬離子和無機陰離子及有機陰離子中的至少一者構成之金屬鹽。

從溶解度的方面而言，金屬鹽為由金屬離子和有機陰離子構

成之金屬鹽為較佳，由選自包括金屬羧酸鹽及金屬離子與乙醯丙酮衍生物的錯鹽之群組中之一種或兩種以上為更佳，金屬羧酸鹽為進一步較佳。

在本揭示中，乙醯丙酮衍生物係指具有乙醯丙酮骨架之化合物，例如可以舉出作為乙醯丙酮的共軛鹼之乙醯丙酮化物（acetylacetonate）等。

【0169】作為構成上述金屬羧酸鹽之羧酸，可以舉出甲酸、乙酸、三氟乙酸、丙酸、丁酸、異丁酸、2-甲基丁酸、2-乙基丁酸、戊酸、異戊酸、三甲基乙酸（pivalic acid）、己酸、庚酸、辛酸、2-乙基己酸、壬酸、癸酸、新癸酸等脂式羧酸、丙二酸、琥珀酸、順丁烯二酸等二羧酸、苯甲酸、水楊酸等芳香族羧酸、羥基乙酸、乙醛酸、乳酸、草酸、酒石酸、蘋果酸、檸檬酸等。

【0170】又，作為金屬與乙醯丙酮衍生物的錯鹽，例如可以舉出乙醯丙酮金屬鹽、1,1,1-三甲基乙醯丙酮金屬鹽、1,1,1,5,5,5-六甲基乙醯丙酮金屬鹽、1,1,1-三氟乙醯丙酮金屬鹽及1,1,1,5,5,5-六氟乙醯丙酮金屬鹽等。

【0171】作為金屬離子，可以舉出銅離子、銀離子、錫離子、鎳離子、銻離子、銻離子等，銅離子或銀離子為較佳，銀離子為更佳。

【0172】在該等之中，從與基材的的密接性及所形成之晶種層的電阻特性的觀點而言，金屬鹽為羧酸銅鹽或羧酸銀鹽為較佳，羧酸銀鹽為更佳。

尤其，選自包括甲酸、乙酸、丙酸、異丁酸、戊酸、異戊酸、

乙醛酸、2-乙基己酸及新癸酸之群組中之羧酸的銅鹽或銀鹽為較佳，銀鹽為更佳。

【0173】從與基材的密接性的觀點而言，金屬鹽相對於含金屬鹽層的總質量的含量為 10 質量%～70 質量%為較佳，15 質量%～60 質量%為更佳，20 質量%～50 質量%為進一步較佳。

又，藉由將金屬鹽的含量設在上述數值範圍內，當使用本揭示的轉印膜形成導體圖案時，能夠減小圖案底部的線寬相對於圖案上部的線寬之比，能夠形成良好的導體圖案（以下，亦稱為導體圖案形成性。）。）。。

【0174】以使上述金屬鹽中所包含之金屬離子還原而使其成為金屬單體為目的，含金屬鹽層可以含有還原劑。

【0175】還原劑只要對含金屬鹽層的金屬鹽中所包含之金屬離子具有還原性，則不受特別限定。

作為上述還原劑，例如可以舉出具有選自包括硫醇基、腈基、胺基、羥基及羥基羰基之群組中之一種或兩種以上的官能基之化合物、在分子結構內具有選自包括氮原子、氧原子及硫原子之群組中之一種或兩種以上的雜原子之化合物等。

【0176】作為上述之具有官能基之化合物，可以舉出烷烴硫醇化合物、胺化合物、腈化合物、一元醇化合物、二醇化合物、羥基胺化合物、 α -羥基酮化合物、羧酸化合物、羧酸化合物的鹽等。

【0177】作為在分子結構內具有雜原子之化合物，可以舉出聚乙烯吡咯啉酮、聚乙烯亞胺、聚苯胺、聚吡咯、聚噻吩、聚丙烯醯胺、

聚丙烯酸、羧甲基纖維素、聚乙烯醇、聚環氧乙烷等。

【0178】在上述之中，從金屬鹽的溶解性及晶種層形成時的去除性的觀點而言，還原劑為選自包括烷烴硫醇化合物、胺化合物、羧酸化合物及羧酸化合物的鹽之群組中之一種或兩種以上為較佳，選自包括胺化合物、羧酸化合物及羧酸化合物的鹽之群組中之一種或兩種以上為更佳。

【0179】作為烷烴硫醇化合物，可以舉出乙硫醇、正丙硫醇、異丙硫醇、正丁硫醇、異丁硫醇、三級丁硫醇、正戊硫醇、正己硫醇、環己硫醇、正庚硫醇、正辛硫醇、2-乙基己硫醇等。

【0180】作為胺化合物，可以舉出乙胺、正丙胺、異丙胺、正丁胺、異丁胺、三級丁胺、正戊胺、正己胺、環己胺、正庚胺、正辛胺、2-乙基己胺、2-乙基己基丙胺、3-甲氧基丙胺、3-乙氧基丙胺、正壬胺、正癸胺、正十一胺、正十二烷基胺、正十三胺、正十四胺、正十五胺、正十六胺、苄胺、胺基乙醛二乙基縮醛等單胺化合物、乙二胺、N-甲基乙二胺、N,N'-二甲基乙二胺、N,N,N',N'-四甲基乙二胺、N-乙基乙二胺、N,N'-二乙基乙二胺、1,3-丁二胺、N,N'-二甲基-1,3-丁二胺、1,4-丁二胺、N,N'-二甲基-1,4-丁二胺、1,5-戊二胺、N,N'-二甲基-1,5-戊二胺、1,6-己二胺、N,N'-二甲基-1,6-己二胺、異氟爾酮二胺等二胺化合物、二乙三胺、N,N,N',N'',N''-五甲基二乙三胺、N-（胺基乙基）哌啶、N-（胺基丙基）哌啶等三胺化合物等。

【0181】作為羧酸化合物，只要對金屬鹽具有還原性，則不受特別

限定，可以舉出甲酸、羥基乙酸、乙醛酸、乳酸、草酸、酒石酸、蘋果酸、檸檬酸等。

作為羧酸化合物的鹽，可以舉出上述之羧酸化合物的銨鹽等。

【0182】含金屬鹽層根據金屬鹽的種類能夠適當選擇或組合含有一種或兩種以上能夠使其還原之還原劑。

【0183】從與基材的密接性及導體圖案形成性的觀點而言，還原劑相對於含金屬鹽層的總質量的含量為 1 質量%～99 質量%為較佳，10 質量%～90 質量%為更佳，30 質量%～90 質量%為進一步較佳，40 質量%～85 質量%為特佳，45 質量%～80 質量%為最佳。

【0184】含金屬鹽層可以含有除金屬鹽及還原劑以外的添加劑，可以舉出界面活性劑、塑化劑、增感劑等。

【0185】從與基材的密接性及導體圖案形成性的觀點而言，含金屬鹽層的厚度為 10nm～1000nm 為較佳，100nm～500nm 為更佳，150nm～400nm 為進一步較佳。

【0186】《中間層》

本揭示的轉印膜能夠具備中間層。中間層能夠設置於臨時支撐體與感光性組成物層之間、後述之熱塑性樹脂層與感光性組成物層之間。

藉由在熱塑性樹脂層與感光性組成物層之間存在中間層，能夠抑制熱塑性樹脂層及感光性組成物層的塗佈形成時及塗佈形成後的保存時可能產生之成分的混合。

【0187】作為中間層，能夠使用包含水溶性樹脂之水溶性樹脂層。

又，作為中間層，亦能夠使用在日本特開平 5-072724 號公報中作為“分離層”而記載之具有阻氧功能之阻氧層。若中間層為阻氧層，則曝光時的靈敏度提高，曝光機的時間負荷減少，從而生產性提高，因此為較佳。

用作中間層之阻氧層只要從上述公報等中所記載之公知的層中適當選擇即可。其中，顯示出低透氧性且分散或溶解於水或鹼水溶液（22℃的碳酸鈉的 1 質量%水溶液）之阻氧層為較佳。

【0188】以下，對水溶性樹脂層（中間層）可以包含之各成分進行說明。

【0189】水溶性樹脂層（中間層）包含樹脂。

上述樹脂可以包含水溶性樹脂作為其一部分或全部。

作為能夠用作水溶性樹脂之樹脂，例如可以舉出聚乙烯醇系樹脂、聚乙烯吡咯啉酮系樹脂、纖維素系樹脂、丙烯醯胺系樹脂、聚環氧乙烷系樹脂、明膠、乙烯醚系樹脂、聚醯胺樹脂及該等的共聚物等樹脂。

又，作為水溶性樹脂，亦能夠使用（甲基）丙烯酸/乙烯基化合物的共聚物等。作為（甲基）丙烯酸/乙烯基化合物的共聚物，（甲基）丙烯酸/（甲基）丙烯酸烯丙酯的共聚物為較佳，甲基丙烯酸/甲基丙烯酸烯丙酯的共聚物為更佳。

當水溶性樹脂為（甲基）丙烯酸/乙烯基化合物的共聚物時，作為各組成比（莫耳%），例如為 90/10～20/80 為較佳，80/20～30/70 為更佳。

【0190】作為水溶性樹脂的重量平均分子量的下限值，5,000 以上為較佳，7,000 以上為更佳，10,000 以上為進一步較佳。又，作為其上限值，200,000 以下為較佳，100,000 以下為更佳，50,000 以下為進一步較佳。

水溶性樹脂的分散度（ M_w/M_n ）為 1~10 為較佳，1~5 為更佳。

【0191】另外，在進一步提高水溶性樹脂層（中間層）的層間混合抑制能力之觀點上，水溶性樹脂層（中間層）中的樹脂為與配置於水溶性樹脂層（中間層）的一個面側之層中所包含之樹脂及配置於另一個面側之層中所包含之樹脂不同的樹脂為較佳。例如，當在感光性組成物層中包含聚合物 A 且在熱塑性樹脂層中包含熱塑性樹脂（鹼可溶性樹脂）時，水溶性樹脂層（中間層）的樹脂為與聚合物 A 及熱塑性樹脂（鹼可溶性樹脂）不同的樹脂為較佳。

【0192】在進一步提高阻氧性以及層間混合抑制能力之觀點上，水溶性樹脂包含聚乙烯醇為較佳，包含聚乙烯醇及聚乙烯吡咯啉酮這兩者為更佳。

【0193】水溶性樹脂可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

水溶性樹脂的含量並不受特別限制，但在進一步提高阻氧性以及層間混合抑制能力之觀點上，相對於水溶性樹脂層（中間層）的總質量為 50 質量%以上為較佳，70 質量%以上為更佳，80 質量%以上為進一步較佳，90 質量%以上為特佳。另外，作為其上限值，並不受特別限制，例如 99.9 質量%以下為較佳，99.8 質量%以下為

進一步較佳。

中間層根據需要可以包含界面活性劑等公知的添加劑。

【0194】水溶性樹脂層(中間層)的層厚並不受特別限制，但 $0.1\mu\text{m}$ $\sim 5\mu\text{m}$ 為較佳， $0.5\mu\text{m} \sim 3\mu\text{m}$ 為更佳。若水溶性樹脂層(中間層)的厚度在上述範圍內，則不會使阻氧性下降而層間混合抑制能力優異。又，還能夠進一步抑制顯影時的水溶性樹脂層(中間層)去除時間的增加。

【0195】《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薄膜，例如可以舉出聚丙烯薄膜及聚乙烯薄膜等聚烯烴薄膜、聚對酞酸乙二酯薄膜等聚酯薄膜、聚碳酸酯薄膜以及聚苯乙烯薄膜。

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

【0196】保護膜的厚度為 $1\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 為較佳， $5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 為更佳， $5\mu\text{m} \sim 40\mu\text{m}$ 為進一步較佳， $15\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ 為特佳。

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。

【0197】又，在保護膜中，保護膜中所包含之直徑 $80\mu\text{m}$ 以上的魚眼(fisheye)數為 5 個/ m^2 以下為較佳。

另外，“魚眼”係使材料熱熔融，並進行混煉、擠出，並且藉由

雙軸拉伸及流延等方法製造薄膜時，材料的異物、未溶解物及氧化劣化物等被取入薄膜中者。

【0198】保護膜中所包含之直徑 $3\mu\text{m}$ 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，能夠抑制藉由由保護膜中所包含之粒子所引起之凹凸轉印到感光性組成物層或導電層而產生之缺陷。

【0199】從賦予捲取性之觀點而言，保護膜的與組成物層接觸之面相反的一側的表面的算術平均粗糙度 R_a 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，未達 $0.50\mu\text{m}$ 為較佳， $0.40\mu\text{m}$ 以下為更佳， $0.30\mu\text{m}$ 以下為進一步較佳。

從抑制轉印時的缺陷之觀點而言，保護膜的與組成物層接觸之面的表面粗糙度 R_a 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，未達 $0.50\mu\text{m}$ 為較佳， $0.40\mu\text{m}$ 以下為更佳， $0.30\mu\text{m}$ 以下為進一步較佳。

【0200】保護膜亦可以為回收再利用品。作為回收再利用品，可以舉出清洗使用完的薄膜等並進行切屑化，將該等作為材料的薄膜等。作為回收再利用品的具體例，可以舉出 TORAY INDUSTRIES, INC.製造之 Ecouse（註冊商標）系列。

【0201】在本揭示的轉印膜中，使感光性組成物層硬化而成之硬化膜在 120°C 下的斷裂伸長率為 15%以上、臨時支撐體的感光性組

成物層側的表面的算術平均粗糙度 R_a 為 50nm 以下且保護膜的感光性組成物層側的表面的算術平均粗糙度 R_a 為 150nm 以下為較佳。

【0202】本揭示的轉印膜滿足下述式（1）為較佳。

$$X \times Y < 1500 \quad \text{式（1）}$$

其中，式（1）中， X 表示使感光性組成物層硬化而成之硬化膜在 120℃ 下的斷裂伸長率的值（%）， Y 表示上述臨時支撐體的上述感光性組成物層側的表面的算術平均粗糙度 R_a 的值（nm）。

上述 $X \times Y$ 為 750 以下為更佳。

作為上述 X 的具體的數值，能夠舉出 18%、25%、30%、35% 等。

作為上述 $X \times Y$ 的具體的數值，能夠舉出 4nm、8nm、15nm、30nm 等。

作為上述 $X \times Y$ 的具體的數值，能夠舉出 150、200、300、360、900 等。

【0203】相對於使感光性樹脂層硬化而成之硬化膜在 23℃ 下之斷裂伸長率，在 120℃ 下之斷裂伸長率大 2 倍以上為較佳。

【0204】斷裂伸長率係藉由拉伸試驗，對用超高壓水銀燈以 120mJ/cm² 對厚度 20μm 的感光性組成物層進行曝光而使其硬化之後用高壓水銀燈以 400mJ/cm² 進一步追加曝光並在 145℃ 下加熱 30 分鐘之後的硬化膜進行測量。

【0205】本揭示的轉印膜滿足下述式（2）為較佳。

$$Y \leq Z \quad \text{式 (2)}$$

其中，式 (2) 中，Y 表示臨時支撐體的感光性組成物層側的表面的算術平均粗糙度 Ra 的值 (nm)，Z 表示保護膜的感光性組成物層側的表面的算術平均粗糙度 Ra 的值 (nm)。

【0206】《熱塑性樹脂層》

本揭示的轉印膜可以具備熱塑性樹脂層。熱塑性樹脂層通常具備在臨時支撐體與感光性組成物層之間。藉由轉印膜具備熱塑性樹脂層，轉印膜與基材的貼合步驟中的對基材的追隨性提高，從而能夠抑制基材與轉印膜之間的氣泡的混入。其結果，能夠確保與和熱塑性樹脂層鄰接之層（例如，臨時支撐體）的密接性。

【0207】熱塑性樹脂層包含樹脂。上述樹脂包含熱塑性樹脂作為其一部分或全部。亦即，在一態樣中，熱塑性樹脂層的樹脂為熱塑性樹脂亦為較佳。

【0208】＜鹼可溶性樹脂（熱塑性樹脂）＞

作為熱塑性樹脂，鹼可溶性樹脂為較佳。

作為鹼可溶性樹脂，例如可以舉出丙烯酸樹脂、聚苯乙烯樹脂、苯乙烯-丙烯酸系共聚物、聚胺酯樹脂、聚乙烯醇、聚乙烯甲醛、聚醯胺樹脂、聚酯樹脂、聚醯胺樹脂、環氧樹脂、聚縮醛樹脂、聚羥基苯乙烯樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚苯并呋喃樹脂、聚矽氧烷樹脂、聚乙烯亞胺、聚烯丙基胺及聚伸烷基二醇。

【0209】作為鹼可溶性樹脂，從顯影性及與鄰接之層的密接性的觀點而言，丙烯酸樹脂為較佳。

在此，丙烯酸樹脂係指具有選自包括來自於（甲基）丙烯酸之結構單元、來自於（甲基）丙烯酸酯之結構單元及來自於（甲基）丙烯酸醯胺之結構單元之群組中之至少一種結構單元之樹脂。

作為丙烯酸樹脂，來自於（甲基）丙烯酸之構成單元、來自於（甲基）丙烯酸酯之構成單元及來自於（甲基）丙烯酸醯胺之構成單元的合計含量相對於丙烯酸樹脂的總質量為 50 質量%以上為較佳。

其中，來自於（甲基）丙烯酸之構成單元及來自於（甲基）丙烯酸酯之構成單元的合計含量相對於丙烯酸樹脂的總質量為 30～100 質量%為較佳，50～100 質量%為更佳。

【0210】又，鹼可溶性樹脂為具有酸基之聚合物為較佳。

作為酸基，可以舉出羧基、磺酸基、磷酸基及膦酸基，羧基為較佳。

從顯影性的觀點而言，鹼可溶性樹脂為酸值 60mgKOH/g 以上的鹼可溶性樹脂為更佳，酸值 60mgKOH/g 以上的含有羧基之丙烯酸樹脂為進一步較佳。

鹼可溶性樹脂的酸值的上限並不受特別限制，但 300mgKOH/g 以下為較佳，250mgKOH/g 以下為更佳，200mgKOH/g 以下為進一步較佳，150mgKOH/g 以下為特佳。

【0211】作為酸值 60mgKOH/g 以上的含有羧基之丙烯酸樹脂，並不受特別限制，能夠從公知的樹脂中適當選擇而使用。

例如，可以舉出日本特開 2011-095716 號公報的 0025 段落中

所記載之聚合物之中作為酸值 60mgKOH/g 以上的含有羧基之丙烯酸樹脂的鹼可溶性樹脂、日本特開 2010-237589 號公報的 0033～0052 段落中所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 2016-224162 號公報的 0053～0068 段落中所記載之黏合劑聚合物之中酸值 60mgKOH/g 以上的含有羧基之丙烯酸樹脂。

上述含有羧基之丙烯酸樹脂中的具有羧基之構成單元的共聚合比相對於丙烯酸樹脂的總質量為 5～50 質量%為較佳，10～40 質量%為更佳，12～30 質量%為進一步較佳。

作為鹼可溶性樹脂，從顯影性及與鄰接之層的密接性的觀點而言，具有來自於(甲基)丙烯酸之構成單元之丙烯酸樹脂為特佳。

【0212】鹼可溶性樹脂可以具有反應性基。作為反應性基，只要為能夠進行加成聚合之基團即可，可以舉出乙烯性不飽和基；羥基及羧基等縮聚性基；環氧基、(封端)異氰酸酯基等加聚反應性基。

【0213】鹼可溶性樹脂的重量平均分子量 (M_w) 為 1,000 以上為較佳，1 萬～10 萬為更佳，2 萬～5 萬為進一步較佳。

【0214】鹼溶性樹脂可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

從顯影性及與鄰接之層的密接性的觀點而言，鹼可溶性樹脂的含量相對於熱塑性樹脂層的總質量為 10 質量%～99 質量%為較佳，20 質量%～90 質量%為更佳，40 質量%～80 質量%為進一步較佳，50 質量%～75 質量%為特佳。

【0215】<色素>

熱塑性樹脂層包含顯色時的波長範圍 400nm～780nm 中之最大吸收波長為 450nm 以上且最大吸收波長藉由酸、鹼或自由基而發生變化之色素（亦簡稱為“色素 B”。）為較佳。

色素 B 的較佳態樣除了後述之點以外，與上述之色素 N 的較佳態樣相同。

【0216】從曝光部及非曝光部的可見性以及解析性的觀點而言，色素 B 為最大吸收波長藉由酸或自由基而發生變化之色素為較佳，最大吸收波長藉由酸而發生變化之色素為更佳。

從曝光部及非曝光部的可見性以及解析性的觀點而言，熱塑性樹脂層包含作為色素 B 之最大吸收波長藉由酸而發生變化之色素及後述之藉由光而產生酸之化合物這兩者為較佳。

【0217】色素 B 可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

從曝光部及非曝光部的可見性的觀點而言，色素 B 的含量相對於熱塑性樹脂層的總質量為 0.2 質量%以上為較佳，0.2 質量%～6 質量%為更佳，0.2 質量%～5 質量%為進一步較佳，0.25 質量%～3.0 質量%為特佳。

【0218】在此，色素 B 的含量係指使熱塑性樹脂層中所包含之所有色素 B 成為顯色狀態時的色素的含量。以下，以藉由自由基而顯色之色素為例子，對色素 B 的含量的定量方法進行說明。

製備在甲基乙基酮 100mL 中溶解色素 0.001g 及 0.01g 而成之溶液。向所得到之各溶液中加入光自由基聚合起始劑 Irgacure（註冊商標）OXE01（商品名，BASF Japan Ltd.），並照射 365nm 的光，

藉此產生自由基而使所有色素成為顯色狀態。然後，在大氣環境下，使用分光光度計（UV3100，Shimadzu Corporation 製造）測量液溫為 25℃ 的各溶液的吸光度，並製作校準曲線。

接著，代替色素而將熱塑性樹脂層 0.1g 溶解於甲基乙基酮中，除此以外，利用與上述相同的方法測量使色素全部顯色之溶液的吸光度。依據校準曲線，由所得到之包含熱塑性樹脂層之溶液的吸光度計算出熱塑性樹脂層中所包含之色素的量。

另外，熱塑性樹脂層 3g 係與組成物的固體成分 3g 相同。

【0219】＜藉由光而產生酸、鹼或自由基之化合物＞

熱塑性樹脂層可以包含藉由光而產生酸、鹼或自由基之化合物（亦簡稱為“化合物 C”。）。

作為化合物 C，受到紫外線及可見光線等活性光線而產生酸、鹼或自由基之化合物為較佳。

作為化合物 C，能夠使用公知的光酸產生劑、光鹼產生劑及光自由基聚合起始劑（光自由基產生劑）。

【0220】（光酸產生劑）

從解析性的觀點而言，熱塑性樹脂層可以包含光酸產生劑。

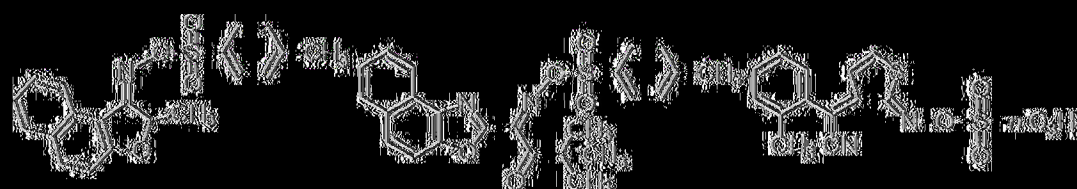
作為光酸產生劑，可以舉出上述之負型感光性組成物層可以包含之光陽離子聚合起始劑，除了後述之點以外，較佳態樣亦相同。

【0221】作為光酸產生劑，從靈敏度及解析性的觀點而言，包含選自包括鎢鹽化合物及胍磺酸鹽化合物之群組中之至少一種化合物

為較佳，從靈敏度、解析性及密接性的觀點而言，包含膦酸鹽化合物為更佳。

又，作為光酸產生劑，具有以下結構之光酸產生劑亦為較佳。

[(0222)] [化 5]



[(0223)] (光自由基聚合起始劑)

熱塑性樹脂層可以包含光自由基聚合起始劑。

作為光自由基聚合起始劑，可以舉出上述之負型感光性組成物層可以包含之光自由基聚合起始劑，較佳態樣亦相同。

[(0224)] (光鹼產生劑)

熱塑性樹脂層可以包含光鹼產生劑。

作為光鹼產生劑，只要為公知的光鹼產生劑，則不受特別限制，例如可以舉出 2-硝基苄基環己基胺甲酸酯、三苯基甲醇、O-胺甲醯基羥基醯胺、O-胺甲醯基肼、II(2,6-二硝基苄基)氧基]羧基]環己基胺、雙II(2-硝基苄基)氧基]羧基]五烷-1,6-二胺、4-(甲硫基苯甲醯基)-1-甲基-1H-咪唑基乙烷、(4-咪唑基苯甲醯基)-1-苄基-1H-2-甲基胺基丙烷、N-(2-硝基苄氧基羧基)吡咯啉、六胺合鈷(III)三(三苯基甲基硼酸鹽)、2-苄基-2,2,2-三甲基胺基-1-(4-咪唑基苄基)-1,4-二酮、2,6-二甲基-3,5-二乙醯基-4-(2-硝基苄基)-1,4-二氫吡啶及 2,6-二甲基-3,5-二乙醯基-4-(2,4-二硝基苄基)-1,4-二氫吡啶。

【0225】化合物 C 可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

從曝光部及非曝光部的可見性以及解析性的觀點而言，化合物 C 的含量相對於熱塑性樹脂層的總質量為 0.1 質量%～10 質量%為較佳，0.5 質量%～5 質量%為更佳。

【0226】< 塑化劑 >

從解析性、與鄰接之層的密接性及顯影性的觀點而言，熱塑性樹脂層包含塑化劑為較佳。

塑化劑的分子量小於鹼可溶性樹脂的分子量（當為寡聚物或聚合物且具有分子量分佈時為重量平均分子量）為較佳。塑化劑的分子量（重量平均分子量）為 200～2,000 為較佳。

塑化劑只要為與鹼可溶性樹脂相容而顯現可塑性之化合物，則不受特別限制，但從賦予可塑性之觀點而言，塑化劑在分子中具有伸烷氧基為較佳，聚伸烷基二醇化合物為更佳。塑化劑中所包含之伸烷氧基具有聚伸乙氧基結構或聚伸丙氧基結構為更佳。

【0227】又，從解析性及保存穩定性的觀點而言，塑化劑包含（甲基）丙烯酸酯化合物為較佳。從相容性、解析性及與鄰接之層的密接性的觀點而言，鹼可溶性樹脂為丙烯酸樹脂且塑化劑包含（甲基）丙烯酸酯化合物為更佳。

作為用作塑化劑之（甲基）丙烯酸酯化合物，可以舉出作為上述之負型感光性組成物層中所包含之聚合性化合物而記載之（甲基）丙烯酸酯化合物。

在轉印膜中，當熱塑性樹脂層與負型感光性組成物層直接接

觸而積層時，熱塑性樹脂層及負型感光性組成物層均包含相同的（甲基）丙烯酸酯化合物為較佳。這是因為，藉由熱塑性樹脂層及負型感光性組成物層分別包含相同的（甲基）丙烯酸酯化合物，層間的成分擴散得到抑制，保存穩定性提高。

【0228】當熱塑性樹脂層包含（甲基）丙烯酸酯化合物作為塑化劑時，從熱塑性樹脂與鄰接之層的密接性的觀點而言，（甲基）丙烯酸酯化合物在曝光後的曝光部亦不聚合為較佳。

又，從熱塑性樹脂層的解析性、與鄰接之層的密接性及顯影性的觀點而言，作為用作塑化劑之（甲基）丙烯酸酯化合物，在一個分子中具有 2 個以上的（甲基）丙烯醯基之多官能（甲基）丙烯酸酯化合物為較佳。

此外，作為用作塑化劑之（甲基）丙烯酸酯化合物，具有酸基之（甲基）丙烯酸酯化合物或胺酯（甲基）丙烯酸酯化合物亦為較佳。

【0229】塑化劑可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

從熱塑性樹脂層的解析性、與鄰接之層的密接性及顯影性的觀點而言，塑化劑的含量相對於熱塑性樹脂層的總質量為 1 質量%～70 質量%為較佳，10 質量%～60 質量%為更佳，20 質量%～50 質量%為進一步較佳。

【0230】＜增感劑＞

熱塑性樹脂層可以包含增感劑。

作為增感劑，並不受特別限制，可以舉出上述之負型感光性組

成物層可以包含之增感劑。

【0231】增感劑可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

增感劑的含量能夠根據目的適當選擇，但從提高對光源的靈敏度以及曝光部及非曝光部的可見性的觀點而言，相對於熱塑性樹脂層的總質量為 0.01 質量%～5 質量%為較佳，0.05 質量%～1 質量%為更佳。

【0232】＜添加劑等＞

熱塑性樹脂層除了上述成分以外，根據需要可以包含界面活性劑等公知的添加劑。

又，關於熱塑性樹脂層，記載於日本特開 2014-085643 號公報的 0189～0193 段落中，該公報中所記載之內容被編入本說明書中。

【0233】熱塑性樹脂層的層厚並不受特別限制，但與鄰接之層的密接性的觀點而言，1 μm 以上為較佳，2 μm 以上為更佳。上限並不受特別限制，但從顯影性及解析性的觀點而言，20 μm 以下為較佳，10 μm 以下為更佳，8 μm 以下為進一步較佳。

【0234】[轉印膜的製造方法]

上述轉印膜的製造方法並不受特別限制，能夠使用公知的方法。

作為轉印膜的製造方法，例如可以舉出包括如下步驟之方法：在臨時支撐體的表面塗佈熱塑性樹脂組成物而形成塗膜，進而，對該塗膜進行乾燥而形成熱塑性樹脂層之步驟；在熱塑性樹脂層的表面塗佈水溶性樹脂組成物而形成塗膜，進而，對該塗膜進行乾燥

而形成中間層之步驟；在中間層的表面塗佈感光性組成物而形成塗膜，進而，對該塗膜進行乾燥而形成感光性組成物層之步驟；及在感光性組成物裝的表面塗佈含金屬鹽組成物而形成塗膜，進而，對該塗膜進行乾燥而形成含金屬鹽層之步驟。

【0235】可以在藉由上述製造方法製造之積層體的含金屬鹽層上貼合保護膜。

作為轉印膜的製造方法，藉由包括以與含金屬鹽層的與臨時支撐體側相反的一側的面接觸之方式設置保護膜之步驟來製造具備臨時支撐體、熱塑性樹脂層、中間層、感光性組成物層、含金屬鹽層及保護膜之轉印膜為較佳。

藉由上述製造方法製造轉印膜之後，可以藉由捲取轉印膜而製作及保管卷形態的轉印膜。卷形態的轉印膜能夠以保持原樣的形態提供給後述之以卷對卷方式與基材貼合之步驟。

【0236】又，作為上述轉印膜的製造方法，可以為在覆蓋膜上形成含金屬鹽層、感光性組成物層及中間層之後，在中間層的表面形成熱塑性樹脂層之方法。

【0237】＜熱塑性樹脂層形成用組成物及熱塑性樹脂層的形成方法＞

作為在臨時支撐體上形成熱塑性樹脂層之方法，並不受特別限制，能夠使用公知的方法。例如，能夠藉由在臨時支撐體上塗佈熱塑性樹脂層形成用組成物，然後，根據需要使其乾燥而形成。

作為熱塑性樹脂層形成用組成物，包含形成上述之熱塑性樹

脂層之各種成分和溶劑為較佳。另外，在熱塑性樹脂層形成用組成物中，各成分相對於組成物的總固體成分的含量的較佳範圍與各成分相對於上述之熱塑性樹脂層的總質量的含量的較佳範圍相同。

作為溶劑，只要能夠溶解或分散除溶劑以外的各成分，則不受特別限制，能夠使用公知的溶劑。作為溶劑，可以舉出與後述之感光性組成物所包含之溶劑相同者，較佳態樣亦相同。

溶劑的含量相對於組成物的總固體成分 100 質量份為 50 質量份～1,900 質量份為較佳，100 質量份～900 質量份為更佳。

【0238】熱塑性樹脂層的形成方法只要為能夠形成包含上述成分之層之方法，則不受特別限制，例如可以舉出公知的塗佈方法（狹縫塗佈、旋塗、簾塗及噴墨塗佈等）。

【0239】＜水溶性樹脂組成物及中間層（水溶性樹脂層）的形成方法＞

作為水溶性樹脂組成物，包含形成上述之中間層（水溶性樹脂層）之各種成分和溶劑為較佳。另外，在水溶性樹脂組成物中，各成分相對於組成物的總固體成分的含量的較佳範圍與各成分相對於上述之水溶性樹脂層的總質量的含量的較佳範圍相同。

作為溶劑，只要能夠溶解或分散水溶性樹脂，則不受特別限制，選自包括水及水混合性有機溶劑之群組中之至少一種為較佳，水或水與水混合性有機溶劑的混合溶劑為更佳。

作為水混合性有機溶劑，例如可以舉出碳數 1～3 的醇、丙酮、乙二醇及甘油，碳數 1～3 的醇為較佳，甲醇或乙醇為更佳。

溶劑可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

溶劑的含量相對於組成物的總固體成分 100 質量份為 50 質量份～2,500 質量份為較佳，50 質量份～1,900 質量份為更佳，100 質量份～900 質量份為進一步較佳。

【0240】水溶性樹脂層的形成方法只要為能夠形成包含上述成分之層之方法，則不受特別限制，例如可以舉出公知的塗佈方法（狹縫塗佈、旋塗、簾塗及噴墨塗佈等）。

【0241】＜感光性組成物及感光性組成物層的形成方法＞

在生產性優異的觀點上，藉由塗佈法使用包含構成上述之感光性組成物層之成分（例如，黏合劑聚合物、聚合性化合物及聚合起始劑等）及溶劑之感光性組成物來形成為較佳。

作為轉印膜的製造方法，具體而言，在中間層上塗佈感光性組成物而形成塗膜，並對該塗膜在既定溫度下實施乾燥處理而形成感光性組成物層之方法為較佳。

【0242】作為感光性組成物，包含形成上述之感光性組成物層之各種成分和溶劑為較佳。另外，在感光性組成物中，各成分相對於組成物的總固體成分的含量的較佳範圍與各成分相對於上述感光性組成物層的總質量的含量的較佳範圍相同。

作為溶劑，只要能夠溶解或分散除溶劑以外的各成分，則不受特別限制，能夠使用公知的溶劑。具體而言，例如可以舉出伸烷基二醇醚溶劑、伸烷基二醇醚乙酸酯溶劑、醇溶劑（甲醇及乙醇等）、酮溶劑（丙酮及甲基乙基酮等）、芳香族烴溶劑（甲苯等）、非質子

性極性溶劑（N,N-二甲基甲醯胺等）、環狀醚溶劑（四氫呋喃等）、酯溶劑（乙酸正丙酯等）、醯胺溶劑、內酯溶劑以及包含該等中的兩種以上之混合溶劑。

【0243】作為溶劑，包含選自包括伸烷基二醇醚溶劑及伸烷基二醇醚乙酸酯溶劑之群組中之至少一種為較佳。其中，包含選自包括伸烷基二醇醚溶劑及伸烷基二醇醚乙酸酯溶劑之群組中之至少一種和選自包括酮溶劑及環狀醚溶劑之群組中之至少一種之混合溶劑為更佳，至少包含選自包括伸烷基二醇醚溶劑及伸烷基二醇醚乙酸酯溶劑之群組中之至少一種和酮溶劑之混合溶劑為進一步較佳。

【0244】作為伸烷基二醇醚溶劑，例如可以舉出乙二醇單烷基醚、乙二醇二烷基醚、丙二醇單烷基醚（丙二醇單甲醚等）、丙二醇二烷基醚、二乙二醇二烷基醚、二丙二醇單烷基醚及二丙二醇二烷基醚。

作為伸烷基二醇醚乙酸酯溶劑，例如可以舉出乙二醇單烷基醚乙酸酯、丙二醇單烷基醚乙酸酯、二乙二醇單烷基醚乙酸酯及二丙二醇單烷基醚乙酸酯。

作為酮溶劑，可以舉出丙酮、2-丁酮、2-庚酮、環己酮等，2-丁酮為較佳。

作為溶劑，可以使用國際公開第 2018/179640 號的 0092～0094 段落中所記載之溶劑及日本特開 2018-177889 公報的 0014 段落中所記載之溶劑，該等內容被編入本說明書中。

溶劑可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

溶劑的含量相對於組成物的總固體成分 100 質量份為 50 質量份～1,900 質量份為較佳，100 質量份～1200 質量份為進一步較佳，100 質量份～900 質量份為進一步較佳。

【0245】作為感光性組成物的塗佈方法，例如可以舉出印刷法、噴塗法、輥塗法、棒塗法、簾塗法、旋塗法及模塗法（亦即，狹縫塗佈法）。

【0246】作為感光性組成物的塗膜的乾燥方法，加熱乾燥及減壓乾燥為較佳。

作為乾燥溫度，80℃以上為較佳，90℃以上為更佳。又，作為其上限值，130℃以下為較佳，120℃以下為更佳。亦能夠連續地改變溫度而進行乾燥。

又，作為乾燥時間，20 秒以上為較佳，40 秒以上為更佳，60 秒以上為進一步較佳。又，作為其上限值，並不受特別限定，但 600 秒以下為較佳，300 秒以下為更佳。

【0247】＜含金屬鹽組成物及含金屬鹽層的形成方法＞

作為含金屬鹽組成物，包含形成上述之含金屬鹽層之各種成分和溶劑為較佳。另外，在含金屬鹽組成物中，各成分相對於組成物的總固體成分的含量的較佳範圍與各成分相對於上述之含金屬鹽層的總質量的含量的較佳範圍相同。

【0248】從調節組成物的黏度而提高生產性之觀點或得到低電阻且均勻的導電層之觀點而言，含金屬鹽組成物含有溶劑為較佳。溶

劑的沸點為 200℃ 以下為較佳，180℃ 以下為更佳，150℃ 以下為進一步較佳。在混合溶劑的情況下，質量比大的溶劑的沸點在上述範圍內為較佳，所使用之所有溶劑的沸點在上述範圍內為進一步較佳。

具體而言，可以舉出選自包括水、醇化合物、醯胺化合物、酮化合物、醚化合物、酯化合物、脂肪族烴化合物及芳香族烴化合物之群組中之一種或具有相容性之兩種以上的混合物。

【0249】作為醇化合物，可以舉出甲醇、乙醇、異丙醇、丁醇、2-丁醇、三級丁醇、甲氧基乙醇、具有醚基之醇（乙二醇、二乙二醇單甲醚、1-甲氧基-2-丙醇等）等。

作為醯胺化合物，可以舉出 N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基吡咯啉酮、N-乙基吡咯啉酮等。

作為酮化合物，可以舉出丙酮、2-丁酮、甲基異丁基酮、環己酮等。

作為醚化合物，例如可以舉出己基甲醚、二乙二醇二甲醚、二乙二醇二乙醚、三乙二醇二甲醚、三乙二醇二乙醚、四氫呋喃、四氫吡喃、1,4-二噁烷等。

作為酯化合物，例如可以舉出甲酸甲酯、甲酸乙酯、甲酸丁酯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酸甲酯、丙酸乙酯、丙酸丁酯、 γ -丁內酯、乳酸乙酯等。

【0250】作為脂肪族烴化合物，例如可以舉出正戊烷、正己烷、正庚烷、正辛烷、正壬烷、正癸烷、正十一烷、正十二烷、環己烷、

十氫萘等。

【0251】作為芳香族烴化合物，例如可以舉出苯、甲苯、二甲苯、乙基苯、正丙基苯、異丙基苯、正丁基苯、均三甲苯、氯苯、二氯苯等。

【0252】在該等溶劑之中，從避免與感光性組成物層的混合之觀點而言，含有水之溶劑為較佳，水與水溶性有機溶劑的混合溶劑為較佳，水與醇的混合溶劑為進一步較佳。

【0253】本實施形態的含金屬鹽組成物中所含有之溶劑的含量相對於本實施形態的組成物的總量在 0 質量%～99.5 質量%的範圍內，在 70 質量%～99 質量%的範圍內為較佳。

作為溶劑，只要能夠溶解或分散水溶性樹脂，則不受特別限制，選自包括水及水混合性有機溶劑之群組中之至少一種為較佳，水或水與水混合性有機溶劑的混合溶劑為更佳。

【0254】含金屬鹽層的形成方法只要為能夠形成包含上述成分之層之方法，則不受特別限制，例如可以舉出公知的塗佈方法（狹縫塗佈、旋塗、簾塗及噴墨塗佈等）。

【0255】＜保護膜的貼合＞

此外，可以將保護膜貼合於含金屬鹽層。

將保護膜貼合於含金屬鹽層之方法並不受特別限制，可以舉出公知的方法。

作為將保護膜貼合於含金屬鹽層之裝置，可以舉出真空層壓機及自動切割層壓機等公知的層壓機。

層壓機為具備橡膠輥等任意的能夠加熱之輥且能夠加壓及加熱者為較佳。

【0256】 [導體圖案的形成方法]

本揭示的導體圖案之形成方法具有如下步驟：準備依序具有臨時支撐體、感光性組成物層及含有金屬鹽之層之轉印膜之步驟；將轉印膜層壓於基材上而形成依序具有基材、含有金屬鹽之層、感光性組成物層及前述臨時支撐體之積層體之步驟；對感光性組成物層進行圖案曝光之步驟；藉由對感光性組成物層進行顯影而形成光阻圖案，並使含有金屬鹽之層或晶種層的一部分露出之步驟；及在露出之晶種層上形成金屬層之步驟，且在上述形成積層體之步驟之後且上述形成金屬層之步驟之前具有使含有金屬鹽之層中所含有之金屬鹽還原而形成晶種層之步驟。

本揭示的導體圖案之形成方法依序具有如下步驟為較佳：準備依序具有臨時支撐體、感光性組成物層及含有金屬鹽之層（含金屬鹽層）之轉印膜之步驟；將轉印膜層壓於基材而形成依序具有基材、含有金屬鹽之層、感光性組成物層及臨時支撐體之積層體之步驟；使含金屬鹽層中所含有之金屬鹽還原而形成晶種層之步驟；對感光性組成物層進行圖案曝光之步驟；藉由對感光性組成物層進行顯影而形成光阻圖案，並使晶種層的一部分露出之步驟；及在露出之晶種層上形成金屬層之步驟。

【0257】 本揭示的導體圖案之形成方法可以在露出之晶種層上形成金屬層之步驟之後，依序具有如下步驟：去除光阻圖案之步驟；

及去除因光阻圖案之去除而露出之晶種層之步驟。

本揭示的導體圖案之形成方法可以在對感光性組成物層進行圖案曝光之步驟之前或之後具有剝離臨時支撐體之步驟。

【0258】《準備轉印膜之步驟》

轉印膜能夠藉由上述之方法製造。

【0259】《形成積層體之步驟》

本揭示的導體圖案之形成方法具有將轉印膜層壓於基材而形成依序具有基材、含金屬鹽層、感光性組成物層及臨時支撐體之積層體之步驟。

當轉印膜具備熱塑性樹脂層及中間層時，積層體依序具有基材、含金屬鹽層、感光性組成物層、中間層、熱塑性樹脂層及臨時支撐體。

當轉印膜具備保護膜時，在剝離保護膜之後進行層壓。

【0260】層壓方法並不受特別限定，例如藉由將含金屬鹽層的表面重疊於基材上並利用輥等進行加壓及加熱來實施為較佳。

層壓中能夠使用真空層壓機及自動切割層壓機等公知的層壓機。

作為層壓溫度，並不受特別限制，例如 70～130℃ 為較佳。

【0261】作為基材，例如可以舉出樹脂基材、玻璃基材、半導體基材等。

作為樹脂基材，可以舉出聚醯亞胺基材、聚酯基材（例如，聚對酞酸乙二酯基材及聚萘二甲酸乙二酯基材）、聚碳酸酯基材、丙

烯酸樹脂基材等。又，樹脂基材亦可以為液晶聚合物（Liquid Crystal Polymer：LCP）基材。通常，LCP 基材具有與晶種層的密接性低的傾向。在本揭示的導體圖案之形成方法中，使用上述轉印膜在 LCP 基材上轉印含金屬鹽層之後，使含金屬鹽層中所含有之金屬鹽還原而形成晶種層。依上述方法，能夠提高 LCP 基材與晶種層的密接性。

基材的厚度為 $5\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ 為較佳， $10\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 為更佳。

【0262】《形成晶種層之步驟》

本揭示的導體圖案之形成方法在形成積層體之步驟之後且形成金屬層之步驟之前具有使含金屬鹽層中所含有之金屬鹽還原而形成晶種層之步驟。

形成晶種層之步驟只要在形成積層體之步驟之後且形成金屬層之步驟之前實施即可，例如可以在形成積層體之步驟之後且對感光性組成物層進行圖案曝光之步驟之前實施，亦可以在使含金屬鹽層的一部分露出之步驟之後且形成金屬層之步驟之前實施。

金屬鹽的還原能夠藉由加熱來進行。含金屬鹽層的加熱溫度為 $80^{\circ}\text{C} \sim 200^{\circ}\text{C}$ 為較佳， $100^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ 為更佳。含金屬鹽層的加熱時間為 5 分鐘～60 分鐘為較佳，10 分鐘～40 分鐘為更佳。

【0263】《進行圖案曝光之步驟》

本揭示的導體圖案之形成方法具有對感光性組成物層進行圖案曝光之步驟。

在此，“圖案曝光”係指以圖案狀曝光之形態亦即存在曝光部

和非曝光部之形態的曝光。

圖案曝光中的曝光區域與未曝光區域的位置關係並不受特別限制，可以適當調整。

感光性組成物層的曝光可以從與基材側相反的一側進行，亦可以從基材側進行。

【0264】作為圖案曝光的光源，只要能夠照射至少能夠使感光性組成物層硬化之波長區域的光（例如，365nm 或 405nm）即可，能夠適當選定使用。其中，圖案曝光的曝光光的主波長為 365nm 為較佳。另外，主波長係強度最高的波長。

【0265】作為光源，例如可以舉出各種雷射、發光二極體（LED）、超高壓水銀燈、高壓水銀燈及金屬鹵化物燈。

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

【0266】當使用轉印膜在基材上設置感光性組成物層時，圖案曝光可以在剝離臨時支撐體之後進行，亦可以在剝離臨時支撐體之前進行。即，可以不經由臨時支撐體而進行圖案曝光，亦可以經由臨時支撐體進行圖案曝光。

從防止感光性組成物層、中間層或熱塑性樹脂層與遮罩的接觸所引起之遮罩的污染之觀點及避免附著於遮罩之異物對曝光所產生之影響之觀點而言，不剝離臨時支撐體而進行曝光為較佳。從藉由抑制臨時支撐體所引起之曝光光的散射及抑制透射了遮罩之光的繞射而提高解析度之觀點而言，在剝離臨時支撐體之後進行

曝光為較佳。

【0267】另外，圖案曝光可以為經由遮罩之曝光，亦可以為使用雷射等之直接曝光。

作為經由曝光遮罩進行曝光時的遮罩的基材，可以舉出石英遮罩、鈉鈣玻璃遮罩、薄膜遮罩等。其中，石英遮罩尺寸精度優異的觀點為較佳，薄膜遮罩在大尺寸化容易的觀點上為較佳。作為薄膜遮罩的基材，聚酯薄膜為較佳，聚對酞酸乙二酯薄膜為更佳。作為薄膜遮罩的基材的具體例，可以舉出 XPR-7S SG（FUJIFILM Global Graphic Systems Co., Ltd.製造）。

【0268】作為曝光中使用之光源、曝光量及曝光方法的較佳態樣，例如在國際公開第 2018/155193 號的[0146]～[0147]段落中有記載，該等內容被編入本說明書中。

【0269】《使含有金屬鹽之層或晶種層露出之步驟》

本揭示的導體圖案之形成方法具有藉由對感光性組成物層進行顯影而形成光阻圖案，並使含有金屬鹽之層或晶種層的一部分露出之步驟。

當在感光性組成物層的顯影之前實施上述之形成晶種層之步驟時，露出之層為晶種層，當在感光性組成物層的顯影之後實施時，露出之層為含金屬鹽層。

【0270】感光性組成物層的顯影能夠使用顯影液來進行。

作為顯影液，鹼性水溶液為較佳。作為鹼性水溶液中可以包含之鹼性化合物，例如可以舉出氫氧化鈉、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、氫氧化四乙基銨、氫氧化四丙基銨、氫氧化四丁基銨及膽鹼（2-羥基乙基三甲基氫氧化銨）。

【0271】作為顯影的方式，例如可以舉出旋覆浸沒顯影、噴淋顯影、旋轉顯影及浸漬顯影等方式。

【0272】作為在本說明書中較佳地使用之顯影液，例如可以舉出國際公開第 2015/093271 號的[0194]段落中所記載之顯影液，作為較佳地使用之顯影方式，例如可以舉出國際公開第 2015/093271 號的[0195]段落中所記載之顯影方式。

【0273】可以對藉由上述顯影而得到之光阻圖案進行曝光（以下，亦稱為後曝光。）及/或加熱（以下，亦稱為後烘烤。）。

當後曝光及後烘烤均實施時，在後曝光之後實施後烘烤為較佳。後曝光的曝光量為 $100\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 5000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為較佳， $200\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 3000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為更佳。後烘烤的溫度為 $80^\circ\text{C} \sim 250^\circ\text{C}$ 為較佳， $90^\circ\text{C} \sim 160^\circ\text{C}$ 為更佳。後烘烤的時間為 1 分鐘 $\sim$ 180 分鐘為較佳，10 分鐘 $\sim$ 60 分鐘為更佳。

【0274】《形成金屬層之步驟》

本揭示的導體圖案之形成方法具有在露出之晶種層上形成金屬層之步驟。藉由在露出之晶種層上形成金屬層，能夠形成圖案化之配線。

金屬層包含金屬，可以舉出銅、銀、錫、鎳、銻、銦等，銅或銀為較佳。

金屬層中的金屬的含量為 70 質量%以上為較佳，80 質量%以上為更佳，90 質量%以上為進一步較佳。金屬的含量的上限並不受特別限定，能夠設為 100 質量%以下。

【0275】金屬層的形成並不受特別限定，能夠藉由利用電解電鍍法、無電解電鍍法等以往公知的方法來實施。

【0276】《去除光阻圖案之步驟》

本揭示的導體圖案之形成方法可以在露出之晶種層上形成金屬層之步驟之後具有去除光阻圖案之步驟。

去除光阻圖案之方法並不受特別限定，能夠藉由使用以往公知的剝離液來進行。

剝離液的液溫較佳為 30℃～80℃，50℃～80℃ 為更佳。

【0277】作為剝離液，例如可以舉出將無機鹼成分或有機鹼成分溶解於水、二甲基亞碲、N-甲基吡咯啉酮或該等的混合溶液而成之去除液。作為無機鹼成分，例如可以舉出氫氧化鈉及氫氧化鉀。作為有機鹼成分，可以舉出一級胺化合物、二級胺化合物、三級胺化合物及四級銨鹽化合物。

【0278】《去除晶種層之步驟》

本揭示的導體圖案之形成方法可以具有去除因光阻圖案的去除而露出之晶種層之步驟（以下，亦稱為蝕刻步驟。）。

作為蝕刻處理的方法，能夠適用公知的方法，例如可以舉出日本特開 2017-120435 號公報的[0209]～[0210]段落中所記載之方法、日本特開 2010-152155 號公報的[0048]～[0054]段落等中所記載之

方法、浸漬於蝕刻液中之濕式蝕刻法及基於電漿蝕刻等乾式蝕刻之方法。

【0279】用於濕式蝕刻之蝕刻液只要根據蝕刻的對象而適當選擇酸性或鹼性的蝕刻液即可。

作為酸性的蝕刻液，例如可以舉出選自鹽酸、硫酸、硝酸、乙酸、氫氟酸、草酸及磷酸中之酸性成分單獨的水溶液，以及酸性成分與選自氯化鐵、氟化銨及過錳酸鉀中之鹽的混合水溶液。酸性成分亦可以為將複數個酸性成分組合而成之成分。

作為鹼性的蝕刻液，可以舉出選自氫氧化鈉、氫氧化鉀、氨、有機胺及有機胺的鹽（氫氧化四甲基銨等）中之鹼成分單獨的水溶液，以及鹼成分與鹽（過錳酸鉀等）的混合水溶液。鹼成分亦可以為將複數個鹼成分組合而成之成分。

【0280】《剝離臨時支撐體之步驟》

本揭示的導體圖案之形成方法可以在形成積層體之步驟之後且使含有金屬鹽之層或晶種層露出之步驟之前具有剝離臨時支撐體之步驟。

剝離方法並不受特別限制，能夠使用與日本特開 2010-072589 號公報的[0161]～[0162]段落中所記載之覆蓋膜剝離機構相同的機構。

【0281】《其他步驟》

本揭示的導體圖案之形成方法可以包括除上述之步驟以外的任意的步驟（其他步驟）。

例如，可以舉出國際公開第 2019/022089 號的[0172]段落中所記載之在絕緣膜上形成新的導電層之步驟等，但並不限於該等步驟。

【0282】＜形成絕緣膜之步驟、在絕緣膜的表面形成新的導電層之步驟＞

本揭示的導體圖案之形成方法包括在以上述方式形成之導體圖案的表面形成絕緣膜之步驟和在絕緣膜的表面形成新的晶種層之步驟亦為較佳。

藉由上述步驟，能夠形成第一導體圖案和與第一導體圖案絕緣之第二導體圖案。

作為形成絕緣膜之步驟，並不受特別限制，可以舉出公知的形成永久膜之方法。又，亦可以使用具有絕緣性之感光性材料，藉由光微影來形成所期望的圖案的絕緣膜。

在絕緣膜上形成新的晶種層之步驟並不受特別限制，可以藉由使用上述之轉印膜來進行。

【0283】＜導體圖案的用途＞

藉由本揭示的導體圖案之形成方法形成之導體圖案能夠適用於各種裝置。作為具備上述導體圖案之裝置，例如可以舉出顯示裝置、印刷配線板、半導體封裝、輸入裝置、觸控面板，印刷配線板、半導體封裝為較佳。又，上述輸入裝置能夠適用於有機 EL 顯示裝置及液晶顯示裝置等顯示裝置。

[實施例]

【0284】 以下，利用實施例對上述實施形態進行具體的說明，但上述實施形態並不限定於該等實施例。

【0285】（製備例 1：中間層形成用組成物的製備）

將下述表 1 所示之材料以表 1 中所記載之比例進行混合而得到了中間層形成用組成物。另外，表 1 中的數值的單位為質量份。

【0286】 [表 1]

聚乙烯醇	67.5
聚乙烯吡咯啉酮	31.5
羥丙基甲基纖維素	1.0
氟系界面活性劑	0.1
甲醇	630
水	270

【0287】 表 1 中所記載之材料的詳細內容如下。

· 聚乙烯醇：產品名“KURARAY POVAL(註冊商標)PVA-205”，
Kuraray Co.,Ltd.製造

· 聚乙烯吡咯啉酮：產品名“聚乙烯吡咯啉酮 K-30”，NIPPON
SHOKUBAI CO.,LTD.製造

· 羥丙基甲基纖維素：產品名“METOLOSE（註冊商標）60SH-
03”，Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製造

· 氟系界面活性劑：產品名“MEGAFACE F444”，DIC
Corporation 製造

【0288】（製備例 2：感光性組成物的製備）

將表 2 所示之材料以表 2 所示之比例進行混合而得到了感光性組成物 K1～感光性組成物 K11。另外，表 2 中的數值的單位為質量份，是固體成分換算前的數值。

【0289】[表 2]

		感光性組成物										
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
樹脂 (30 質量% 溶液)	A-1	25.2	-	-	-	-	25.2	-	-	-	-	25.2
	A-2	-	25.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A-3	-	-	25.2	-	-	-	25.2	-	25.2	-	-
	A-4	-	-	-	25.2	-	-	-	-	-	-	-
	A-5	-	-	-	-	25.2	-	-	25.2	-	25.2	-
聚合性化合物	SR454	-	-	-	-	-	2.8	2.8	2.8	-	3.1	-
	BPE500	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	-	-	2.8
	BPE100	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	-	-	-	0.45	-	2.8
	M270	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	-	0.6
	4G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.1	-
聚合起始劑	2-(鄰氯苯基)- 4,5-二苯基咪唑二 聚物	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
增感劑	4,4'-雙(二乙基胺 基)二苯甲酮	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
聚合抑制劑	噻吩	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	-
抗氧化劑	菲尼酮	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
色素	無色結晶紫	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	-
防銹劑	CBT-1	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	-
界面活性劑	F552	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
溶劑	MMPGAc	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3
	MEK	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

【0290】表 2 中所記載之材料的詳細內容如下。

(樹脂)

(樹脂 A-1 的合成)

在 3 口燒瓶中放入丙二醇單甲醚 (75.0g)，並在氮氣氛下將液溫升溫至 90℃。將包含苯乙烯 (52.0g)、甲基丙烯酸 (29.0g)、甲基丙烯酸甲酯 (19.0g)、2,2'-偶氮雙 (異丁腈) (0.8g) 及丙二醇單甲醚乙酸酯 (75.0g) 之溶液耗時 2 小時滴加到維持在 90℃±2℃ 之 3 口燒瓶內的溶液中。

滴加結束之後，在 90℃±2℃ 下將混合液攪拌 2 小時之後，稀釋丙二醇單甲醚乙酸酯/丙二醇單甲醚 (質量比 50/50) 使固體成分濃度成為 30.0 質量%，從而得到了包含樹脂 A-1 之溶液 (固體成分濃度：30.0 質量%)。樹脂 A-1 在 GPC 中的標準聚苯乙烯換算的

重量平均分子量為 60,000。

【0291】（樹脂 A-3 的合成）

將丙二醇單甲醚 113.5g 裝入燒瓶中，並在氮氣流下加熱至 90℃。向該溶液中耗時 3 小時同時滴加了將苯乙烯 172g、甲基丙烯酸甲酯 4.7g、甲基丙烯酸 112.1g 溶解於丙二醇單甲醚乙酸酯 30g 而成之溶液及將聚合起始劑 V-601 (FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製造) 25.0g 溶解於丙二醇單甲醚 57.7g 而成之溶液。

滴加結束後，每隔 1 小時添加了 3 次 2.5g 的 V-601。其後，使其進一步反應了 3 小時。然後，用丙二醇單甲醚乙酸酯 160.7g、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℃，並添加了溴化四乙銨 1.8g、對甲氧基苯酚 0.86g。向其中耗時 20 分鐘滴加了甲基丙烯酸環氧丙酯 (NOF CORPORATION 製造，BLEMMER GH) 71.9g。使其在 100℃ 下反應了 7 小時。

稀釋丙二醇單甲醚乙酸酯/丙二醇單甲醚（質量比 50/50）使固體成分濃度成為 30.0 質量%，從而得到了鹼可溶性的樹脂 A-2 的溶液。GPC 中的標準聚苯乙烯換算的重量平均分子量為 18,000。

【0292】（樹脂 A-2、樹脂 A-4 及樹脂 A-5 的合成）

對於樹脂 A-2、樹脂 A-4 及樹脂 A-5，亦使用與上述之方法相同的方法進行了合成（30.0 質量%溶液，溶劑：丙二醇單甲醚乙酸酯/丙二醇單甲醚（質量比 50/50））。

對所得之樹脂使用氣相層析測量之殘餘單體量在任一單體中相對於樹脂的固體成分均未達 0.1 質量%。

〔0293〕・樹脂 A1～樹脂 A5：分別由下述化學式表示，Mw、Mw/Mn 及酸值如下。另外，各化學式的括號旁邊所記載之數字表示各構成單元的含量（質量％）。

・樹脂 A1：Mw 60,000，Mw/Mn 2.6，酸值 189mgKOH/g

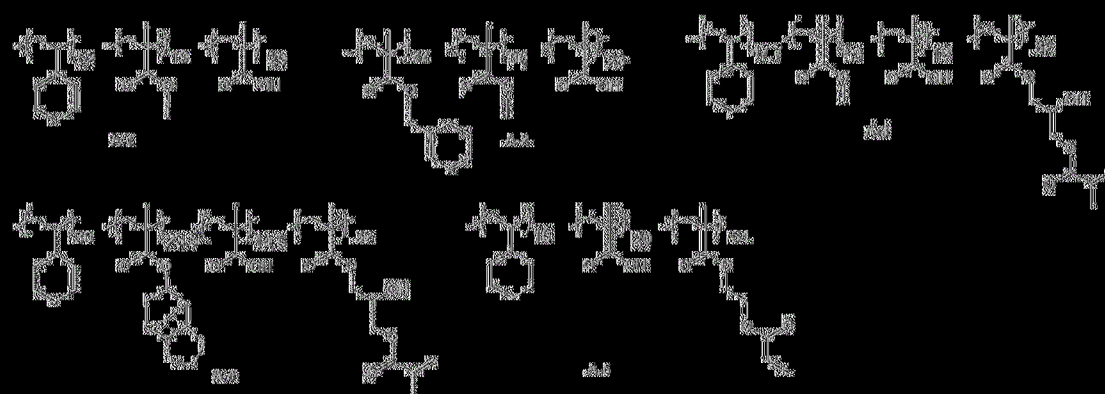
・樹脂 A2：Mw 32,000，Mw/Mn 2.4，酸值 150mgKOH/g

・樹脂 A3：Mw 18,000，Mw/Mn 2.1，酸值 124mgKOH/g

・樹脂 A4：Mw 17,000，Mw/Mn 2.2，酸值 95mgKOH/g

・樹脂 A5：Mw 10,000，Mw/Mn 2.0，酸值 130mgKOH/g

〔0294〕〔化 6〕



〔0295〕（聚合性化合物）

・SR454：乙氧基化（3）三羥甲基丙烷丙烯酸酯，TOMOE Engineering Co.,Ltd.製造

・BPE500：乙氧基化雙酚 A 二甲基丙烯酸酯，平均乙烯氧基單元數 10，Shin Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造

・BPE100：乙氧基化雙酚 A 二甲基丙烯酸酯，平均乙烯氧基單元數 2.6，Shin Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造

・M270：ARONIX M-270，聚丙二醇丙烯酸酯（ $n \approx 12$ ），

TOAGOSEI CO.,LTD.製造

·4G：NK Ester 4G，聚乙二醇#200 二甲基丙烯酸酯，Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造

【0296】（色素）

·無色結晶紫：Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.製造

【0297】（防銹劑）

·CBT-1：羧基苯并三唑，JOHOKU CHEMICAL CO.,LTD.製造

【0298】（界面活性劑）

·F552：MEGAFACE（註冊商標）F-552，DIC Corporation 製造

【0299】（溶劑）

·MMPGAc：1-甲氧基-2-丙基乙酸酯

·MEK：甲基乙基酮

【0300】（製備例 3：含金屬鹽組成物的製備）

在甲醇中，將表 3 所示之材料以表 3 所示之比例進行混合，並充分攪拌之後，加入水，稀釋成固體成分濃度 5 質量%、甲醇/水=70/30 的質量比，並對固體成分添加 0.1 質量%的氟系界面活性劑（產品名“MEGAFACE F444”，DIC Corporation 製造），從而得到了含金屬鹽組成物 S1～含金屬鹽組成物 S13。另外，表 3 中的數值的單位為質量份。

【0301】 [表 3]

		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13
金屬鹽	甲酸銅	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
	乙酸銀	40	32	-	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2-乙基己酸銀	-	-	-	-	-	10	15	20	50	-	60	70	-
	2-乙基己酸銅	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-
	新癸酸銀	-	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
還原劑	1,2-二胺基環己烷	54	-	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3-甲氧基丙胺	-	-	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2-乙基己胺	-	59	-	-	75	90	85	80	50	50	40	30	-
	甲酸	6	9	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-
	甲酸銨	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【0302】<實施例 1>**[轉印膜的製作]**

使用棒塗機在臨時支撐體(厚度 16 μm 的聚對酞酸乙二酯(PET)薄膜(產品名“LUMIRROR(註冊商標) 16KS40”, TORAY INDUSTRIES, INC.製造)的表面以乾燥後的厚度成為 1.0 μm 之方式塗佈上述中間層形成用組成物而形成了塗佈膜。使用烘箱,使塗佈膜在 90℃下乾燥而形成了中間層。

【0303】接著,使用棒塗機在中間層的表面以乾燥後的厚度成為 3.0 μm 之方式塗佈上述感光性組成物 K1 而形成了塗佈膜。使用烘箱,使塗佈膜在 80℃下乾燥而形成了感光性組成物層(負型感光性組成物層)。

【0304】接著,在感光性組成物層的表面以乾燥後的厚度成為 300nm 之方式塗佈上述含金屬鹽組成物 S1,並使其在 80℃下乾燥 1 分鐘而形成了與感光性組成物層直接接觸之含金屬鹽層(晶種層形成用層)。

【0305】藉由在晶種層形成用層上壓接厚度 16 μm 的 PET 薄膜(產品名“LUMIRROR(註冊商標)16KS40”, TORAY INDUSTRIES, INC.製造)而形成保護膜,從而得到了轉印膜。

【0306】[積層體的製作]

從轉印膜剝離保護膜,並將其壓接在含有液晶聚合物之基材(商品名“Vecstar(註冊商標) CTQ-50”, Kuraray Co.,Ltd.製造,厚度 50 μm ,以下記載為 LCP 基材。)上,形成了具有臨時支撐體/

中間層/感光性組成物層/晶種層形成用層/LCP 基材的積層結構之積層體 A1。

另外，層壓的條件設為層壓輥溫度 100℃、線壓 3N/cm、輸送速度 2m/分鐘。

在烘箱中，將積層體 A1 在氮氣流下且在 120℃ 下加熱 20 分鐘而使晶種層形成用層中的金屬鹽還原，使其成為晶種層。

藉此，得到了具有臨時支撐體/中間層/感光性組成物層/晶種層/LCP 基材的積層結構之積層體 A2。

【0307】＜實施例 2～實施例 22、實施例 25＞

如表 4 所示那樣變更了感光性組成物及含金屬鹽組成物中的至少一者，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜及積層體。

【0308】＜實施例 23 及實施例 24＞

如表 4 所示那樣變更了感光性組成物層的厚度及晶種層形成用層的厚度，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜及積層體。

【0309】＜比較例 1＞

[轉印膜的製作]

未形成晶種層形成用層，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜（以下，記載為比較轉印膜。）。)

【0310】[積層體的製作]

藉由濺射法在上述 LCP 基材上形成了由銅構成之晶種層（厚

度 300nm)。

從比較轉印膜剝離保護膜，並將其層壓於上述晶種層上，從而得到了具有臨時支撐體/中間層/感光性組成物層/晶種層/LCP 基材的積層結構之積層體 B。另外，層壓條件設為與實施例 1 相同。

【0311】<比較例 2>

[積層體的製作]

用棒塗機在上述 LCP 基材上以乾燥後的膜厚成為 300nm 的方式塗佈上述含金屬鹽組成物 S1，並使其在 80℃ 下乾燥 1 分鐘而形成了晶種層形成用層。

【0312】從比較轉印膜剝離保護膜，並將其層壓在上述晶種層形成用層上，從而得到了具有臨時支撐體/中間層/感光性組成物層/晶種層形成用層/LCP 基材的積層結構之積層體 C1。另外，層壓條件設為與實施例 1 相同。

在烘箱中，將積層體 C1 在氮氣流下且在 120℃ 下加熱 20 分鐘而使晶種層形成用層中的金屬鹽還原，使其成為晶種層。

藉此，得到了具有臨時支撐體/中間層/感光性組成物層/晶種層/LCP 基材的積層結構之積層體 C2。

【0313】《密接性評價》

從在各實施例及比較例中所製作出之積層體剝離臨時支撐體，並使用高壓水銀燈(主波長 365nm)以 100mJ/cm² 的曝光量進行了全面曝光。另外，從剝離臨時支撐體之方向進行了上述曝光。

對曝光後的積層體，依照 JIS K 5600-5-1 (1999) 進行了橫切

(cross-cut) 試驗。

目視觀察試驗後的積層體，依據下述評價標準進行了評價。將評價結果總結於表 4 中。

-評價標準-

A：未確認到晶種層與 LCP 基材之間的剝離。

B：從 LCP 基材剝離之晶種層的面積相對於晶種層的總面積的比例超過 0% 且未達 5%。

C：從 LCP 基材剝離之晶種層的面積相對於晶種層的總面積的比例為 5% 以上且未達 15%。

D：從 LCP 基材剝離之晶種層的面積相對於晶種層的總面積的比例為 15% 以上且未達 35%。

E：從 LCP 基材剝離之晶種層的面積相對於晶種層的總面積的比例為 35% 以上。

【0314】《導體圖案形成性評價》

從在各實施例及比較例中所製作之積層體剝離臨時支撐體，使中間層露出於積層體的表面，並使遮罩密接。

另外，遮罩使用了具有線與間隙圖案之遮罩（線的線寬 2 μm 、間隙的線寬 4 μm ）。

【0315】使用高壓水銀燈曝光機（產品名“MAP-1200L”，Japan Science Engineering Co.,Ltd.製造，主波長：365nm），從配置遮罩之方向對積層體照射光而對感光性組成物層進行了圖案曝光。另外，曝光量調整為顯影後所得之光阻圖案成為線與間隙圖案（線

的線寬 $2\mu\text{m}$ 、間隙的線寬 $4\mu\text{m}$)。

【0316】曝光後，將 28°C 的 1.0 質量%碳酸鈉水溶液用作顯影液進行了感光性組成物層的顯影。具體而言，進行 30 秒鐘使用上述顯影液之噴淋處理而進行 AirKnife (氣刀) 處理之後，進行 30 秒鐘使用純水之噴淋處理而進一步進行了 AirKnife 處理。

藉此，得到了具有作為線與間隙圖案(線的線寬 $2\mu\text{m}$ 、間隙的線寬 $4\mu\text{m}$)的光阻圖案之積層體。又，在上述圖案的間隙區域中，確認到積層體所具備之晶種層露出。

【0317】將具有光阻圖案之積層體浸漬於硫酸銅電鍍液(硫酸銅 75g/L 、硫酸 190g/L 、氯離子 50 質量 ppm、Copper Gleam PCM (Meltex Inc.製造) 5mL/L)中，在 1A/dm^2 的條件下進行銅電鍍處理，藉此在積層體的表面形成了金屬層。

【0318】水洗並乾燥銅電鍍處理後的積層體之後，浸漬於 50°C 的 1 質量%氫氧化鉀水溶液($\text{pH}13.5$)中，藉此去除了光阻圖案。

【0319】使用包含 0.1 質量%硫酸及 0.1 質量%過氧化氫之水溶液去除因光阻圖案的去除而露出之晶種層而形成了導體圖案。

【0320】利用掃描型電子顯微鏡觀察由上述金屬層構成之導體圖案的剖面形狀，計算出圖案底部的線寬相對於圖案上部的線寬之比(圖案底部的線寬/圖案上部的線寬)，並按照以下評價標準評價了導體圖案形成性。將評價結果總結於表 4 中。

值愈接近 1，圖案底部與圖案上部的線寬差愈小，表示導體圖案良好地形成。

-評價標準-

- A：圖案底部的線寬/圖案上部的線寬為 0.95 以上且 1.00 以下。
- B：圖案底部的線寬/圖案上部的線寬為 0.9 以上且未達 0.95。
- C：圖案底部的線寬/圖案上部的線寬為 0.8 以上且未達 0.9。
- D：圖案底部的線寬/圖案上部的線寬未達 0.8。

【0321】[表 4]

	感光性組成物	含金屬鹽組成物	轉印膜		密接性評價	導體圖案形成性評價
			感光性樹脂層的厚度 (μm)	晶種層形成用層的厚度 (nm)		
實施例 1	K1	S1	3.0	300	A	A
實施例 2	K2	S1	3.0	300	A	A
實施例 3	K3	S1	3.0	300	A	A
實施例 4	K4	S1	3.0	300	A	A
實施例 5	K5	S1	3.0	300	A	A
實施例 6	K6	S1	3.0	300	A	A
實施例 7	K7	S1	3.0	300	A	A
實施例 8	K8	S1	3.0	300	A	A
實施例 9	K9	S1	3.0	300	A	A
實施例 10	K10	S1	3.0	300	A	A
實施例 11	K3	S2	3.0	300	A	A
實施例 12	K3	S3	3.0	300	A	A
實施例 13	K3	S4	3.0	300	A	A
實施例 14	K3	S5	3.0	300	B	A
實施例 15	K3	S6	3.0	300	B	C
實施例 16	K3	S7	3.0	300	A	B
實施例 17	K3	S8	3.0	300	A	A
實施例 18	K3	S9	3.0	300	A	A
實施例 19	K3	S10	3.0	300	B	A
實施例 20	K3	S11	3.0	300	B	A
實施例 21	K3	S12	3.0	300	B	B
實施例 22	K3	S13	3.0	300	C	B
實施例 23	K3	S13	3.3	270	A	A
實施例 24	K3	S13	3.3	330	A	A
實施例 25	K11	S1	3.0	300	A	A
比較例 1	K1	-	3.0	300	E	C
比較例 2	K1	-	3.0	300	D	D

【0322】由表 4 可知，與使用未具備晶種層形成用層之轉印膜且藉由濺射法或將含金屬鹽組成物塗佈於基材上並進行乾燥之方法在基材上形成了晶種層形成用層之比較例的導體圖案相比，藉由使用依序具有臨時支撐體、感光性組成物層及晶種層形成用層之

轉印膜而製造出之實施例的導體圖案，其基材及晶種層的密接性優異。

【0323】＜實施例 1A～實施例 25A＞

將轉印膜的製作中所使用之臨時支撐體及保護膜變更為下述材料，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜及積層體。與實施例 1 同樣地評價密接性及導體圖案形成性，並將結果總結於表 5 中。

·臨時支撐體：產品名“Cosmoshine(註冊商標)A4160”，Toyobo Co.,Ltd.製造，厚度 50 μ m，PET 薄膜

·保護膜：產品名“ALPHAN(註冊商標)E-210F”，Oji F-Tex Co.,Ltd.製造，厚度 50 μ m，聚丙烯薄膜

【0324】[表 5]

	轉印膜				密接性 評價	導體圖案 形成性評 價
	感光性 組成物	含金屬鹽 組成物	感光性樹脂層 的厚度 (μm)	晶種層形成用層 的厚度 (nm)		
實施例 1A	K1	S1	3.0	300	A	A
實施例 2A	K2	S1	3.0	300	A	A
實施例 3A	K3	S1	3.0	300	A	A
實施例 4A	K4	S1	3.0	300	A	A
實施例 5A	K5	S1	3.0	300	A	A
實施例 6A	K6	S1	3.0	300	A	A
實施例 7A	K7	S1	3.0	300	A	A
實施例 8A	K8	S1	3.0	300	A	A
實施例 9A	K9	S1	3.0	300	A	A
實施例 10A	K10	S1	3.0	300	A	A
實施例 11A	K3	S2	3.0	300	A	A
實施例 12A	K3	S3	3.0	300	A	A
實施例 13A	K3	S4	3.0	300	A	A
實施例 14A	K3	S5	3.0	300	B	A
實施例 15A	K3	S6	3.0	300	B	C
實施例 16A	K3	S7	3.0	300	A	B
實施例 17A	K3	S8	3.0	300	A	A
實施例 18A	K3	S9	3.0	300	A	A
實施例 19A	K3	S10	3.0	300	B	A
實施例 20A	K3	S11	3.0	300	B	A
實施例 21A	K3	S12	3.0	300	B	B
實施例 22A	K3	S13	3.0	300	C	B
實施例 23A	K3	S13	3.3	270	A	A
實施例 24A	K3	S13	3.3	330	A	A
實施例 25A	K11	S1	3.0	300	A	A

【0325】< 實施例 1B～實施例 25B >

將轉印膜的製作中所使用之臨時支撐體及保護膜變更為下述材料，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜及積層體。與實施例 1 同樣地評價密接性及導體圖案形成性，並將結果總結於表 6 中。

・臨時支撐體：產品名“Cosmoshine(註冊商標)A4360”，Toyobo Co.,Ltd.製造，厚度 38μm，PET 薄膜

・保護膜：產品名“ALPHAN（註冊商標）FG-201”，Oji F-Tex Co.,Ltd.製造，厚度 30μm，聚丙烯薄膜

【0326】 [表 6]

	轉印膜				密接性 評價	導體圖案 形成性評價
	感光性 組成物	含金屬鹽 組成物	感光性樹脂層 的厚度 (μm)	晶種層形成用層 的厚度 (nm)		
實施例 1B	K1	S1	3.0	300	A	A
實施例 2B	K2	S1	3.0	300	A	A
實施例 3B	K3	S1	3.0	300	A	A
實施例 4B	K4	S1	3.0	300	A	A
實施例 5B	K5	S1	3.0	300	A	A
實施例 6B	K6	S1	3.0	300	A	A
實施例 7B	K7	S1	3.0	300	A	A
實施例 8B	K8	S1	3.0	300	A	A
實施例 9B	K9	S1	3.0	300	A	A
實施例 10B	K10	S1	3.0	300	A	A
實施例 11B	K3	S2	3.0	300	A	A
實施例 12B	K3	S3	3.0	300	A	A
實施例 13B	K3	S4	3.0	300	A	A
實施例 14B	K3	S5	3.0	300	B	A
實施例 15B	K3	S6	3.0	300	B	C
實施例 16B	K3	S7	3.0	300	A	B
實施例 17B	K3	S8	3.0	300	A	A
實施例 18B	K3	S9	3.0	300	A	A
實施例 19B	K3	S10	3.0	300	B	A
實施例 20B	K3	S11	3.0	300	B	A
實施例 21B	K3	S12	3.0	300	B	B
實施例 22B	K3	S13	3.0	300	C	B
實施例 23B	K3	S13	3.3	270	A	A
實施例 24B	K3	S13	3.3	330	A	A
實施例 25B	K11	S1	3.0	300	A	A

【0327】 < 實施例 1C～實施例 25C >

將轉印膜的製作中所使用之臨時支撐體及保護膜變更為下述材料，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜及積層體。與實施例 1 同樣地評價密接性及導體圖案形成性，並將結果總結於表 7 中。

・臨時支撐體：產品名“LUMIRROR（註冊商標）#38-U48”，
TORAY INDUSTRIES, INC.製造，厚度 38μm，PET 薄膜

・保護膜：產品名“ALPHAN（註冊商標）E-210F”，Oji F-Tex
Co.,Ltd.製造，厚度 50μm，聚丙烯薄膜

【0328】[表 7]

	轉印膜				密接性 評價	導體圖案 形成性評價
	感光性 組成物	含金屬鹽 組成物	感光性樹脂層 的厚度 (μm)	晶種層形成用層 的厚度 (nm)		
實施例 1C	K1	S1	3.0	300	A	A
實施例 2C	K2	S1	3.0	300	A	A
實施例 3C	K3	S1	3.0	300	A	A
實施例 4C	K4	S1	3.0	300	A	A
實施例 5C	K5	S1	3.0	300	A	A
實施例 6C	K6	S1	3.0	300	A	A
實施例 7C	K7	S1	3.0	300	A	A
實施例 8C	K8	S1	3.0	300	A	A
實施例 9C	K9	S1	3.0	300	A	A
實施例 10C	K10	S1	3.0	300	A	A
實施例 11C	K3	S2	3.0	300	A	A
實施例 12C	K3	S3	3.0	300	A	A
實施例 13C	K3	S4	3.0	300	A	A
實施例 14C	K3	S5	3.0	300	B	A
實施例 15C	K3	S6	3.0	300	B	C
實施例 16C	K3	S7	3.0	300	A	B
實施例 17C	K3	S8	3.0	300	A	A
實施例 18C	K3	S9	3.0	300	A	A
實施例 19C	K3	S10	3.0	300	B	A
實施例 20C	K3	S11	3.0	300	B	A
實施例 21C	K3	S12	3.0	300	B	B
實施例 22C	K3	S13	3.0	300	C	B
實施例 23C	K3	S13	3.3	270	A	A
實施例 24C	K3	S13	3.3	330	A	A
實施例 25C	K11	S1	3.0	300	A	A

【0329】< 實施例 1D～實施例 25D >

將轉印膜的製作中所使用之臨時支撐體及保護膜變更為下述材料，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜及積層體。與實施例 1 同樣地評價密接性及導體圖案形成性，並將結果總結於表 8 中。

・臨時支撐體：產品名“LUMIRROR（註冊商標）#75-U34”，
TORAY INDUSTRIES, INC.製造，厚度 75μm，PET 薄膜

・保護膜：產品名“ALPHAN（註冊商標）FG-201”，Oji F-Tex
Co.,Ltd.製造，厚度 30μm，聚丙烯薄膜

【0330】[表 8]

	轉印膜				密接性 評價	導體圖案 形成性評價
	感光性 組成物	含金屬鹽 組成物	感光性樹脂層 的厚度 (μm)	晶種層形成用層 的厚度 (nm)		
實施例 1D	K1	S1	3.0	300	A	A
實施例 2D	K2	S1	3.0	300	A	A
實施例 3D	K3	S1	3.0	300	A	A
實施例 4D	K4	S1	3.0	300	A	A
實施例 5D	K5	S1	3.0	300	A	A
實施例 6D	K6	S1	3.0	300	A	A
實施例 7D	K7	S1	3.0	300	A	A
實施例 8D	K8	S1	3.0	300	A	A
實施例 9D	K9	S1	3.0	300	A	A
實施例 10D	K10	S1	3.0	300	A	A
實施例 11D	K3	S2	3.0	300	A	A
實施例 12D	K3	S3	3.0	300	A	A
實施例 13D	K3	S4	3.0	300	A	A
實施例 14D	K3	S5	3.0	300	B	A
實施例 15D	K3	S6	3.0	300	B	C
實施例 16D	K3	S7	3.0	300	A	B
實施例 17D	K3	S8	3.0	300	A	A
實施例 18D	K3	S9	3.0	300	A	A
實施例 19D	K3	S10	3.0	300	B	A
實施例 20D	K3	S11	3.0	300	B	A
實施例 21D	K3	S12	3.0	300	B	B
實施例 22D	K3	S13	3.0	300	C	B
實施例 23D	K3	S13	3.3	270	A	A
實施例 24D	K3	S13	3.3	330	A	A
實施例 25D	K11	S1	3.0	300	A	A

【0331】< 實施例 1E～實施例 25E >

將轉印膜的製作中所使用之臨時支撐體及保護膜變更為下述材料，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜及積層體。與實施例 1 同樣地評價密接性及導體圖案形成性，並將結果總結於表 9 中。

・臨時支撐體：產品名“LUMIRROR（註冊商標）16FB40”，TORAY INDUSTRIES, INC.製造，厚度 16μm，PET 薄膜

・保護膜：產品名“ALPHAN（註冊商標）E-210F”，Oji F-Tex Co.,Ltd.製造，厚度 50μm，聚丙烯薄膜

【0332】[表 9]

	轉印膜				密接性 評價	導體圖案 形成性評價
	感光性 組成物	含金屬鹽 組成物	感光性樹脂層 的厚度 (μm)	晶種層形成用層 的厚度 (nm)		
實施例 1E	K1	S1	3.0	300	A	A
實施例 2E	K2	S1	3.0	300	A	A
實施例 3E	K3	S1	3.0	300	A	A
實施例 4E	K4	S1	3.0	300	A	A
實施例 5E	K5	S1	3.0	300	A	A
實施例 6E	K6	S1	3.0	300	A	A
實施例 7E	K7	S1	3.0	300	A	A
實施例 8E	K8	S1	3.0	300	A	A
實施例 9E	K9	S1	3.0	300	A	A
實施例 10E	K10	S1	3.0	300	A	A
實施例 11E	K3	S2	3.0	300	A	A
實施例 12E	K3	S3	3.0	300	A	A
實施例 13E	K3	S4	3.0	300	A	A
實施例 14E	K3	S5	3.0	300	B	A
實施例 15E	K3	S6	3.0	300	B	C
實施例 16E	K3	S7	3.0	300	A	B
實施例 17E	K3	S8	3.0	300	A	A
實施例 18E	K3	S9	3.0	300	A	A
實施例 19E	K3	S10	3.0	300	B	A
實施例 20E	K3	S11	3.0	300	B	A
實施例 21E	K3	S12	3.0	300	B	B
實施例 22E	K3	S13	3.0	300	C	B
實施例 23E	K3	S13	3.3	270	A	A
實施例 24E	K3	S13	3.3	330	A	A
實施例 25E	K11	S1	3.0	300	A	A

【0333】< 實施例 1F～實施例 25F >

將轉印膜的製作中所使用之臨時支撐體及保護膜變更為下述材料，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜及積層體。與實施例 1 同樣地評價密接性及導體圖案形成性，並將結果總結於表 10 中。

・臨時支撐體：產品名“LUMIRROR（註冊商標）16FB40”，TORAY INDUSTRIES, INC.製造，厚度 16μm，PET 薄膜

・保護膜：產品名“ALPHAN（註冊商標）FG-201”，Oji F-Tex Co.,Ltd.製造，厚度 30μm，聚丙烯薄膜

【0334】 [表 10]

	轉印膜				密接性 評價	導體圖案 形成性評價
	感光性 組成物	含金屬鹽 組成物	感光性樹脂層 的厚度 (μm)	晶種層形成用層 的厚度 (nm)		
實施例 1F	K1	S1	3.0	300	A	A
實施例 2F	K2	S1	3.0	300	A	A
實施例 3F	K3	S1	3.0	300	A	A
實施例 4F	K4	S1	3.0	300	A	A
實施例 5F	K5	S1	3.0	300	A	A
實施例 6F	K6	S1	3.0	300	A	A
實施例 7F	K7	S1	3.0	300	A	A
實施例 8F	K8	S1	3.0	300	A	A
實施例 9F	K9	S1	3.0	300	A	A
實施例 10F	K10	S1	3.0	300	A	A
實施例 11F	K3	S2	3.0	300	A	A
實施例 12F	K3	S3	3.0	300	A	A
實施例 13F	K3	S4	3.0	300	A	A
實施例 14F	K3	S5	3.0	300	B	A
實施例 15F	K3	S6	3.0	300	B	C
實施例 16F	K3	S7	3.0	300	A	B
實施例 17F	K3	S8	3.0	300	A	A
實施例 18F	K3	S9	3.0	300	A	A
實施例 19F	K3	S10	3.0	300	B	A
實施例 20F	K3	S11	3.0	300	B	A
實施例 21F	K3	S12	3.0	300	B	B
實施例 22F	K3	S13	3.0	300	C	B
實施例 23F	K3	S13	3.3	270	A	A
實施例 24F	K3	S13	3.3	330	A	A
實施例 25F	K11	S1	3.0	300	A	A

【0335】 < 實施例 1G～實施例 25G >

將轉印膜的製作中所使用之臨時支撐體及保護膜變更為下述材料，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜及積層體。與實施例 1 同樣地評價密接性及導體圖案形成性，並將結果總結於表 11 中。

・臨時支撐體：產品名“LUMIRROR（註冊商標）16KS40”，TORAY INDUSTRIES, INC.製造，厚度 16μm，PET 薄膜

・保護膜：產品名“ALPHAN（註冊商標）FG-201”，Oji F-Tex Co.,Ltd.製造，厚度 30μm，聚丙烯薄膜

【0336】 [表 11]

	轉印膜				密接性 評價	導體圖案 形成性評價
	感光性 組成物	含金屬鹽 組成物	感光性樹脂層 的厚度 (μm)	晶種層形成用層 的厚度 (nm)		
實施例 1G	K1	S1	3.0	300	A	A
實施例 2G	K2	S1	3.0	300	A	A
實施例 3G	K3	S1	3.0	300	A	A
實施例 4G	K4	S1	3.0	300	A	A
實施例 5G	K5	S1	3.0	300	A	A
實施例 6G	K6	S1	3.0	300	A	A
實施例 7G	K7	S1	3.0	300	A	A
實施例 8G	K8	S1	3.0	300	A	A
實施例 9G	K9	S1	3.0	300	A	A
實施例 10G	K10	S1	3.0	300	A	A
實施例 11G	K3	S2	3.0	300	A	A
實施例 12G	K3	S3	3.0	300	A	A
實施例 13G	K3	S4	3.0	300	A	A
實施例 14G	K3	S5	3.0	300	B	A
實施例 15G	K3	S6	3.0	300	B	C
實施例 16G	K3	S7	3.0	300	A	B
實施例 17G	K3	S8	3.0	300	A	A
實施例 18G	K3	S9	3.0	300	A	A
實施例 19G	K3	S10	3.0	300	B	A
實施例 20G	K3	S11	3.0	300	B	A
實施例 21G	K3	S12	3.0	300	B	B
實施例 22G	K3	S13	3.0	300	C	B
實施例 23G	K3	S13	3.3	270	A	A
實施例 24G	K3	S13	3.3	330	A	A
實施例 25G	K11	S1	3.0	300	A	A

【0337】 2022 年 1 月 28 日申請之日本專利申請 2022-012230 號的

揭示的整體內容藉由參閱而被併入本說明書中。本說明書中所記載之所有文獻、專利申請及技術標準，與具體且分別記載藉由參閱而併入各個文獻、專利申請及技術標準之情況相同程度地，藉由參閱而被併入本說明書中。

【符號說明】

【0338】

- 1:轉印膜
- 10:臨時支撐體
- 11:感光性組成物層

12:含金屬鹽層

13:中間層

14:熱塑性樹脂層

15:保護膜

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種轉印膜，其依序具有：

臨時支撐體；

感光性組成物層；及

含有金屬鹽之層。

【請求項2】如請求項1所述之轉印膜，其中

前述感光性組成物層含有鹼可溶性樹脂、聚合性化合物及光聚合起始劑。

【請求項3】如請求項1或2所述之轉印膜，其中

前述含有金屬鹽之層的厚度為10nm～1000nm。

【請求項4】如請求項1或2所述之轉印膜，其中

前述金屬鹽相對於前述含有金屬鹽之層的總質量的含量為10質量%～70質量%。

【請求項5】如請求項1或2所述之轉印膜，其中

前述金屬鹽為金屬羧酸鹽。

【請求項6】如請求項1或2所述之轉印膜，其中

前述含有金屬鹽之層含有還原劑。

【請求項7】如請求項1或2所述之轉印膜，其中

前述含有金屬鹽之層為晶種層形成用層。

【請求項8】一種導體圖案形成方法，其依序具有如下步驟：

準備依序具有臨時支撐體、感光性組成物層及含有金屬鹽之層之轉印膜之步驟；

將前述轉印膜層壓於基材上而形成依序具有前述基材、前述含有金屬鹽之層、前述感光性組成物層及前述臨時支撐體之積層體之步驟；

對前述感光性組成物層進行圖案曝光之步驟；

藉由對前述感光性組成物層進行顯影而形成光阻圖案，並使前述含有金屬鹽之層或晶種層的一部分露出之步驟；及

在前述露出之晶種層上形成金屬層之步驟，且

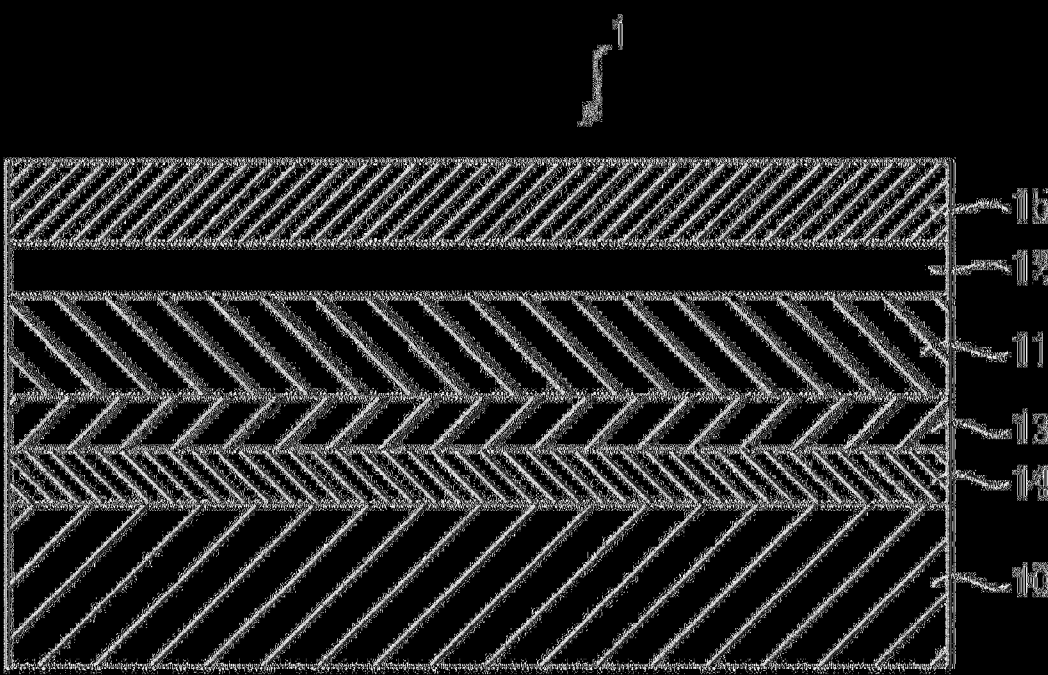
在形成前述積層體之步驟之後且形成前述金屬層之步驟之前具有使前述含有金屬鹽之層中所含有之金屬鹽還原而形成晶種層之步驟。

【請求項9】如請求項 8 所述之導體圖案形成方法，其在前述露出之晶種層上形成金屬層之步驟之後依序具有：

去除前述光阻圖案之步驟；及

去除因前述光阻圖案的去除而露出之晶種層之步驟。

|(發明圖式)|



|(| $\begin{smallmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{smallmatrix}$ ||1)|

【發明說明書】

【中文發明名稱】轉印膜及導體圖案形成方法

【英文發明名稱】TRANSFER FILM AND METHOD FOR FORMING CONDUCTOR PATTERN

【技術領域】

【0001】本揭示係關於一種轉印膜及導體圖案形成方法。

【先前技術】

【0002】作為製造具有既定的導體圖案之印刷配線基板之方法，已知有如下方法：在基材上形成晶種層，在晶種層上形成光阻圖案，並在露出之晶種層上形成金屬層。

【0003】在基材上的晶種層的形成藉由濺射法、將晶種層形成用組成物塗佈於基材上並進行加熱等方法來進行。

在日本特開 2014-27211 號公報中，在基材上塗佈包含金屬鹽及還原劑之組成物而形成含有金屬鹽之層，藉由對該含有金屬鹽之層進行加熱而使金屬鹽還原，從而形成包含金屬單體之晶種層。

又，在日本特開 2014-27211 號公報中提出有以提高基材與晶種層的密接性為目的而對基材實施粗面化處理。

【0004】這次，本發明人等發現了藉由濺射法、將晶種層形成用組成物塗佈於基材上並進行加熱的方法等而形成之晶種層，在與基材（尤其是液晶聚合物基材）的密接性方面有改善的餘地。

又，發現了當對基材實施了粗面化處理時，高頻區域中的傳送損耗變大，對印刷配線基板的使用適性可能會下降。

【發明內容】

【0005】 本揭示的一實施形態所要解決之課題為，無需對基材實施粗面化處理而能夠提高基材與晶種層等包含金屬之層的密接性之轉印膜及使用上述轉印膜之導體圖案之形成方法。

【0006】 用於解決課題之具體方法如下。

<1> 一種轉印膜，其依序具有臨時支撐體、感光性組成物層及含有金屬鹽之層。

<2> 如上述<1>所述之轉印膜，其中
上述感光性組成物層含有鹼可溶性樹脂、聚合性化合物及光聚合起始劑。

<3> 如上述<1>或<2>所述之轉印膜，其中
上述含有金屬鹽之層的厚度為 10nm~1000nm。

<4> 如上述<1>至<3>之任一項所述之轉印膜，其中
上述金屬鹽相對於上述含有金屬鹽之層的總質量的含量為 10 質量%~70 質量%。

<5> 如上述<1>至<4>之任一項所述之轉印膜，其中
上述金屬鹽為金屬羧酸鹽。

<6> 如上述<1>至<5>之任一項所述之轉印膜，其中
上述含有金屬鹽之層含有還原劑。

<7> 如上述<1>至<6>之任一項所述之轉印膜，其中
上述含有金屬鹽之層為晶種層形成用層。

<8> 一種導體圖案形成方法，其依序具有如下步驟：

準備依序具有臨時支撐體、感光性組成物層及含有金屬鹽之層之轉印膜之步驟；將上述轉印膜層壓於基材上而形成依序具有上述基材、上述含有金屬鹽之層、上述感光性組成物層及上述臨時支撐體之積層體之步驟；對上述感光性組成物層進行圖案曝光之步驟；藉由對上述感光性組成物層進行顯影而形成光阻圖案，並使上述含有金屬鹽之層或晶種層的一部分露出之步驟；及在上述露出之晶種層上形成金屬層之步驟，且在上述形成積層體之步驟之後且上述形成金屬層之步驟之前具有使上述含有金屬鹽之層中所含有之金屬鹽還原而形成晶種層之步驟。

< 9 > 如上述 < 8 > 所述之導體圖案形成方法，其在上述露出之晶種層上形成金屬層之步驟之後依序具有：去除上述光阻圖案之步驟；及去除因上述光阻圖案的去除而露出之晶種層之步驟。

[發明效果]

【0007】依本揭示的一實施形態，能夠提供一種無需對基材實施粗面化處理而能夠提高基材與晶種層等包含金屬之層的密接性之轉印膜及使用上述轉印膜之導體圖案之形成方法。

【圖式簡單說明】

【0008】圖 1 係表示本揭示的轉印膜的一實施形態之示意剖面圖。

【實施方式】

【0009】在本揭示中，使用“～”表示之數值範圍中包含記載於“～”的前後之數值分別作為最小值及最大值。

在揭示中階段性地記載之數值範圍中，以一個數值範圍記載

之上限值或下限值可以被替換為其他階段地記載之數值範圍的上限值或下限值。又，在本揭示中所記載之數值範圍中，該數值範圍的上限值或下限值亦可以被替換為實施例所示之值。

【0010】在本揭示中，各成分可以包含複數種對應之物質。

在本揭示中，“層”一詞除了包括觀察該層或膜所存在之區域時形成於該區域全體之情況以外，還包括僅形成於該區域的一部分之情況。

【0011】在本揭示中，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，“透明”係指波長 400nm～700nm 的可見光的平均透射率為 80%以上，90%以上為較佳。

在本說明書中，透射率係使用分光光度計測量之值，例如能夠使用 Hitachi, Ltd.製造之分光光度計 U-3310 進行測量。

【0013】在本說明書中，只要沒有特別指定，則重量平均分子量 (Mw) 及數量平均分子量 (Mn) 係作為管柱而使用 TSKgel GMHxL、TSKgel G4000HxL 或 TSKgel G2000HxL (均為 TOSOH CORPORATION 製造之商品名)、作為洗提液而使用 THF (四氫呋喃)、作為檢測器而使用示差折射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。

【0014】在本說明書中，只要沒有特別指定，則高分子的構成單元

之比係質量比。

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係重量平均分子量（ M_w ）。

【0015】在本揭示中，“（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）丙烯醯氧基”為包含丙烯醯氧基及甲基丙烯醯氧基這兩者之概念。“（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。

【0016】另外，在本說明書中，“鹼可溶性”係指在 22℃ 下對於碳酸鈉的 1 質量%水溶液 100g 的溶解度為 0.1g 以上。

【0017】在本說明書中，“水溶性”係指對於液溫為 22℃ 的 pH7.0 的水 100g 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。

【0018】在本說明書中，組成物的“固體成分”係指形成使用組成物來形成之組成物層之成分，當組成物包含溶劑（有機溶劑、水等）時，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。

【0019】在本揭示中，“厚度”作為藉由使用 SEM（掃描型電子顯微鏡：Scanning Electron Microscope）之對象的剖面觀察而測量之任意 5 點的平均值而計算出。

【0020】在本揭示中，當參閱圖式對實施形態進行說明時，該實施形態的構成並不限定於圖式所示之構成。又，各圖中的構件的大小是概念性的，構件之間的大小的相對關係並不限定於此。

【0021】[轉印膜]

如圖 1 所示，本揭示的轉印膜 1 依序具有臨時支撐體 10、感光性組成物層 11 及含有金屬鹽之層 12（以下，亦記載為“含金屬鹽層”。）。

如圖 1 所示，本揭示的轉印膜 1 可以在臨時支撐體 10 與感光性組成物層 11 之間具備中間層 13。

本揭示的轉印膜 1 可以在臨時支撐體 10 與感光性組成物層 11 之間或中間層 13 與感光性組成物層 11 之間具備熱塑性樹脂層 14。另外，在圖 1 中，示出在中間層 13 與感光性組成物層 11 之間具備熱塑性樹脂層 14 之構成。

如圖 1 所示，本揭示的轉印膜 1 可以在含金屬鹽層 12 上具備保護膜 15。

在本揭示的轉印膜中，依序積層有臨時支撐體、感光性組成物層、含金屬鹽層等為較佳。

【0022】以下示出本揭示的轉印膜的態樣的一例，但並不限於此。

- （1）“臨時支撐體/感光性組成物層/含金屬鹽層/保護膜”
- （2）“臨時支撐體/感光性組成物層/含金屬鹽層”
- （3）“臨時支撐體/中間層/感光性組成物層/含金屬鹽層/保護膜”
- （4）“臨時支撐體/中間層/感光性組成物層/含金屬鹽層”
- （5）“臨時支撐體/熱塑性樹脂層/中間層/感光性組成物層/含金屬鹽層/保護膜”

(6) “臨時支撐體/熱塑性樹脂層/中間層/感光性組成物層/含金屬鹽層”

【0023】《臨時支撐體》

轉印膜具備臨時支撐體。

臨時支撐體係支撐感光性組成物層等之構件，最終藉由剝離處理而被去除。

【0024】臨時支撐體可以具有單層結構，亦可以具有多層結構。

臨時支撐體為薄膜為較佳，樹脂薄膜為更佳。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。

作為樹脂薄膜，可以舉出聚對酞酸乙二酯薄膜、聚甲基丙烯酸甲酯薄膜、三乙酸纖維素薄膜、聚苯乙烯薄膜、聚醯亞胺薄膜及聚碳酸酯薄膜，聚對酞酸乙二酯薄膜為較佳。

樹脂薄膜可以實施拉伸處理，可以為單軸拉伸樹脂薄膜，亦可以為雙軸拉伸樹脂薄膜。

又，在用作臨時支撐體之薄膜中無褶皺等變形及劃痕等為較佳。

【0025】感光性組成物層的曝光可以在剝離臨時支撐體之後進行，亦可以在剝離之前進行，當在剝離臨時支撐體之前進行上述曝光時，從能夠經由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。

具體而言，臨時支撐體的波長 313nm、365nm、313nm、405nm

及 436nm 的光的透射率為 60%以上為較佳，70%以上為更佳，80%以上為進一步較佳，90%以上為最佳。作為透射率的較佳值，例如能夠舉出 87%、92%、98%等。

【0026】從在剝離臨時支撐體之前進行曝光時的導體圖案形成性及臨時支撐體的透明性的觀點而言，臨時支撐體的霧度值小為較佳。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。

霧度值使用霧度計並藉由依照 JIS K 7105 (1981) 之方法進行測量。本揭示中所記載之霧度值係使用霧度計 (NDH-2000, NIPPON DENSHOKU INDUSTRIES CO.,LTD.製造) 測量之值。

【0027】從在剝離臨時支撐體之前進行曝光時的導體圖案形成性及臨時支撐體的透明性的觀點而言，臨時支撐體中所包含之微粒、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。

【0028】臨時支撐體的厚度並不受特別限制，但 $5\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 為較佳，從易操作性及通用性的觀點而言， $5\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ 為更佳， $5\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 為進一步較佳， $5\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$ 為最佳。

【0029】為了提高臨時支撐體與感光性組成物層的密接性，臨時支撐體的與組成物層接觸之一側的表面可以藉由 UV 照射、電暈放電、電漿等進行改質。

【0030】當藉由 UV 照射進行臨時支撐體表面的改質時，曝光量

為 $10\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 2000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為較佳， $50\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為更佳。

【0031】用於 UV 照射之光源，能夠舉出發出 $150\text{nm} \sim 450\text{nm}$ 波長帶的光之低壓水銀燈、高壓水銀燈、超高壓水銀燈、碳弧燈、金屬鹵化物燈、氙燈、化學燈、無電極放電燈、發光二極體（LED）等。只要光照射量能夠在該範圍內，則燈輸出、照度等沒有特別限制。

【0032】作為臨時支撐體，可以舉出膜厚 $16\mu\text{m}$ 的雙軸拉伸聚對酞酸乙二酯（PET）薄膜、膜厚 $12\mu\text{m}$ 的雙軸拉伸 PET 薄膜及膜厚 $9\mu\text{m}$ 的雙軸拉伸 PET 薄膜等。

【0033】作為臨時支撐體的較佳形態，例如還可以舉出日本特開 2014-085643 號公報的[0017]～[0018]段落、日本特開 2016-027363 號公報的[0019]～[0026]段落、國際公開第 2012/081680 號的[0041]～[0057]段落及國際公開第 2018/179370 號的[0029]～[0040]段落的記載，該等公報的內容被編入本說明書中。

【0034】在賦予操作性之觀點上，可以在臨時支撐體的表面設置包含微小粒子之層（潤滑劑層）。潤滑劑層可以設置於臨時支撐體的單面，亦可以設置於兩面。潤滑劑層中所包含之粒子的直徑為 $0.05\mu\text{m} \sim 0.8\mu\text{m}$ 為較佳。又，滑劑層的膜厚為 $0.05\mu\text{m} \sim 1.0\mu\text{m}$ 為較佳。

【0035】臨時支撐體可以使用市售品，能夠舉出 LUMIRROR（註冊商標）16KS40、LUMIRROR（註冊商標）16FB40、LUMIRROR（註冊商標）#38-U48、LUMIRROR（註冊商標）#75-U34（以上為

TORAY INDUSTRIES, INC.製造)、Cosmoshine(註冊商標)A4100、Cosmoshine(註冊商標)A4160、Cosmoshine(註冊商標)A4300、Cosmoshine(註冊商標)A4360、Cosmoshine(註冊商標)A8300(以上為Toyobo Co.,Ltd.製造)等。

【0036】臨時支撐體亦可以為回收再利用品。作為回收再利用品，可以舉出清洗使用完的薄膜等並進行切屑化，將該等作為材料的薄膜等。作為回收再利用品的具體例，可以舉出TORAY INDUSTRIES, INC.製造之Ecouse(註冊商標)系列。

【0037】《感光性組成物層》

感光性組成物層可以為負型感光性組成物層，亦可以為正型感光性組成物層。

在具備觸控面板等靜電電容型輸入裝置之顯示裝置(有機電致發光(EL)顯示裝置及液晶顯示裝置等)中，相當於視覺辨認部的感測器之電極圖案、周邊配線部分及引出配線部分的配線等導電層圖案設置於觸控面板內部。通常，經圖案化之層的形成中廣泛採用如下方法：使用轉印膜等，在基材上設置負型感光性組成物層(感光層)，對該感光層經由具有所期望的圖案之遮罩進行曝光之後，進行顯影。因此，作為感光性組成物層，負型感光性組成物層為較佳。當感光性組成物層為負型感光性組成物層時，所形成之圖案對應於硬化層。

【0038】當感光性組成物層為負型感光性組成物層時，負型感光性組成物層包含樹脂、聚合性化合物及聚合起始劑為較佳。又，當

感光性組成物層為負型感光性組成物層時，如後述，作為樹脂的一部分或全部而包含鹼可溶性樹脂（作為鹼可溶性樹脂的聚合物 A 等）亦為較佳。

亦即，在一態樣中，感光性組成物層含有包含鹼可溶性樹脂之樹脂、聚合性化合物及聚合起始劑（較佳為光聚合起始劑）為較佳。

這種感光性組成物層（亦即，負型感光性組成物層）以感光性組成物層的總質量為基準，包含樹脂：10 質量%～90 質量%；聚合性化合物：5 質量%～70 質量%；聚合起始劑：0.01 質量%～20 質量%為較佳。

以下，對各成分按順序進行說明。

【0039】＜聚合物 A（樹脂）＞

當感光性組成物層為負型感光性組成物層時，將感光性組成物層中所包含之樹脂亦特別稱為聚合物 A。

作為聚合物 A，例如可以舉出（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、酚樹脂、酯樹脂、胺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。但並不限定於該等。

【0040】作為聚合物 A，（甲基）丙烯酸樹脂為較佳。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。在（甲基）丙烯酸樹脂中，來自於（甲基）丙烯酸化合物之構成單元的含量相對於（甲基）丙烯酸樹脂的所有構成單元為 30 質量%以上為較佳，50 質量%以上為更佳，60 質量

%以上為進一步較佳。

作為聚合物 A，具有來自於（甲基）丙烯酸化合物之構成單元及來自於苯乙烯化合物之構成單元之聚合物亦為較佳。

【0041】聚合物 A 為鹼可溶性樹脂為較佳。

從藉由抑制由顯影液所引起之負型感光性組成物層的膨潤而解析性更優異的觀點而言，聚合物 A 的酸值為 220mgKOH/g 以下為較佳，未達 200mgKOH/g 為更佳，未達 190mgKOH/g 為進一步較佳。

聚合物 A 的酸值的下限並不受特別限制，但從顯影性更優異的觀點而言，60mgKOH/g 以上為較佳，70mgKOH/g 以上為更佳，80mgKOH/g 以上為進一步較佳，90mgKOH/g 以上為特佳。

【0042】另外，酸值（mgKOH/g）係中和試樣 1g 所需要的氫氧化鉀的質量[mg]。酸值例如能夠由化合物中的酸基的平均含量計算出。

聚合物 A 的酸值利用構成聚合物 A 之構成單元的種類及包含酸基之構成單元的含量進行調整即可。

【0043】聚合物 A 的重量平均分子量為 5,000～500,000 為較佳。當重量平均分子量為 500,000 以下時，從提高解析性及顯影性之觀點而言為較佳。重量平均分子量為 100,000 以下為更佳，60,000 以下為進一步較佳。

另一方面，當重量平均分子量為 5,000 以上時，從控制顯影凝聚物的性狀以及設為負型感光性樹脂積層體時的邊緣熔融性及切

屑性等未曝光膜的性狀之觀點而言為較佳。重量平均分子量為 10,000 以上為更佳，12,000 以上為進一步較佳，15,000 以上為特佳。

邊緣熔融性係指將具備負型感光性組成物層之轉印膜捲取為卷狀時負型感光性組成物層從卷的端面溢出之容易程度。切屑性係指用切刀切斷未曝光膜時切屑飛散之容易程度。若該切屑附著於具備負型感光性組成物層之轉印膜的上表面等上，則在其後的曝光步驟等中轉印到遮罩而成為不良品的原因。

聚合物 A 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。在本揭示中，分散度為重量平均分子量相對於數量平均分子量之比（重量平均分子量/數量平均分子量）。

【0044】負型感光性組成物層從抑制曝光時焦點位置偏移時的線寬粗細或解析度的惡化之觀點而言，聚合物 A 包含基於具有芳香族烴基之單體之構成單元為較佳。另外，作為這種芳香族烴基，例如可以舉出經取代或未經取代之苯基及經取代或未經取代之芳烷基。聚合物 A 中的基於具有芳香族烴基之單體之構成單元的含量相對於聚合物 A 的總質量為 20 質量%以上為較佳，30 質量%以上為更佳。作為上限，並不受特別限定，但 95 質量%以下為較佳，85 質量%以下為更佳。另外，當包含複數種聚合物 A 時，基於具有芳香族烴基之單體之構成單元的含量的平均值在上述範圍內為較佳。

【0045】作為具有芳香族烴基之單體，例如可以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。在一態樣中，當聚合物 A 中的具有芳香族烴基之單體成分為苯乙烯時，基於苯乙烯之構成單元的含量相對於聚合物 A 的總質量為 20 質量%～70 質量%為較佳，25 質量%～65 質量%為更佳，30 質量%～60 質量%為進一步較佳，30 質量%～55 質量%為特佳。另外，當感光性組成物層包含複數種聚合物 A 時，基於具有芳香族烴基之單體之構成單元的含有量作為重量平均值而求出。

【0046】作為芳烷基，可以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。

【0047】作為具有苯基烷基之單體，可以舉出（甲基）丙烯酸苯基乙酯等。

【0048】作為具有苄基之單體，可以舉出具有苄基之（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苄醇等。其中，（甲基）丙烯酸苄酯為較佳。在一態樣中，當聚合物 A 中的具有芳香族烴基之單體成分為（甲基）丙烯酸苄酯時，基於（甲基）丙烯酸苄酯之構成單元的含量相對於聚合物 A 的總質量為 50 質量%～95

質量%為較佳，60 質量%～90 質量%為更佳，70 質量%～90 質量%為進一步較佳，75 質量%～90 質量%為特佳。

【0049】包含基於具有芳香族烴基之單體之構成單元之聚合物 A 藉由使具有芳香族烴基之單體與至少一種後述之第一單體及/或至少一種後述之第二單體進行聚合而得到為較佳。

【0050】不包含基於具有芳香族烴基之單體之構成單元之聚合物 A 藉由使至少一種後述之第一單體進行聚合而得到為較佳，藉由使至少一種第一單體與至少一種後述之第二單體進行共聚合而得到為更佳。

【0051】第一單體係在分子中具有羧基之單體。作為第一單體，例如可以舉出（甲基）丙烯酸、反丁烯二酸、桂皮酸、巴豆酸、衣康酸、4-乙烯基苯甲酸、順丁烯二酸酐及順丁烯二酸半酯等。在該等之中，（甲基）丙烯酸為較佳。

聚合物 A 中的基於第一單體之構成單元的含量相對於聚合物 A 的總質量為 5 質量%～50 質量%為較佳，10 質量%～40 質量%為更佳，14 質量%～30 質量%為進一步較佳。

從顯現良好的顯影性之觀點、控制邊緣熔融性等之觀點而言，將上述含量設為 5 質量%以上為較佳。從光阻圖案的高解析性及捲邊形狀的觀點而言，進一步從光阻圖案的耐藥品性的觀點而言，將上述含量設為 50 質量%以下為較佳。

【0052】第二單體係非酸性且在分子中具有至少 1 個聚合性不飽和基之單體。作為第二單體，例如可以舉出（甲基）丙烯酸甲酯、

(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸異丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸三級丁酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基丙酯、(甲基)丙烯酸環己酯及(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯等(甲基)丙烯酸酯化合物；乙酸乙烯酯等乙烯醇的酯化合物；以及(甲基)丙烯腈等。其中，(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯或(甲基)丙烯酸正丁酯為較佳，(甲基)丙烯酸甲酯為更佳。

聚合物 A 中的基於第二單體之構成單元的含量相對於聚合物 A 的總質量為 5 質量%~60 質量%為較佳，15 質量%~50 質量%為更佳，17 質量%~45 質量%為進一步較佳。

【0053】當聚合物 A 包含基於具有芳烷基之單體之構成單元及/或基於苯乙烯單體之構成單元時，從抑制曝光時焦點位置偏移時的線寬粗細或解析度的惡化之觀點而言為較佳。例如，包含基於甲基丙烯酸之構成單元、基於甲基丙烯酸苄酯之構成單元及基於苯乙烯之構成單元之共聚物、包含基於甲基丙烯酸之構成單元、基於甲基丙烯酸甲酯之構成單元、基於甲基丙烯酸苄酯之構成單元及基於苯乙烯之構成單元之共聚物等為較佳。

在一態樣中，聚合物 A 為包含基於具有芳香族烴基之單體之構成單元 25 質量%~55 質量%、基於第一單體之構成單元 20 質量%~35 質量%、基於第二單體之構成單元 15 質量%~45 質量%之聚合物為較佳。又，在另一態樣中，包含基於具有芳香族烴基之單體之構成單元 70 質量%~90 質量%、基於第一單體之構成單元

10 質量%～25 質量%之聚合物為較佳。

【0054】聚合物 A 可以在側鏈中具有直鏈結構、分支結構及脂環結構中的任一種。藉由使用包含在側鏈中具有分支結構之基之單體或包含在側鏈中具有脂環結構之基之單體，能夠將分支結構或脂環結構導入到聚合物 A 的側鏈中。具有脂環結構之基可以為單環或多環。

作為包含在側鏈中具有分支結構之基之單體的具體例，例如可以舉出（甲基）丙烯酸異丙酯、（甲基）丙烯酸異丁酯、（甲基）丙烯酸二級丁酯、（甲基）丙烯酸三級丁酯、（甲基）丙烯酸異戊酯、（甲基）丙烯酸三級戊酯、（甲基）丙烯酸二級戊酯、（甲基）丙烯酸 2-辛酯、（甲基）丙烯酸 3-辛酯及（甲基）丙烯酸三級辛酯等。在該等之中，（甲基）丙烯酸異丙酯、（甲基）丙烯酸異丁酯、甲基丙烯酸三級丁酯為較佳，甲基丙烯酸異丙酯或甲基丙烯酸三級丁酯為更佳。

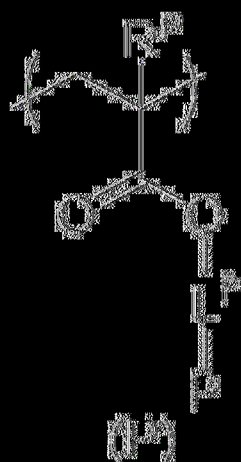
作為包含在側鏈中具有脂環結構之基之單體的具體例，可以舉出具有單環的脂肪族烴基之單體及具有多環的脂肪族烴基之單體。又，可以舉出具有碳原子數 5～20 個的脂環式烴基之（甲基）丙烯酸酯。作為更具體的例子，可以舉出（甲基）丙烯酸（雙環〔2.2.1〕庚基-2）酯、（甲基）丙烯酸-1-金剛烷基酯、（甲基）丙烯酸-2-金剛烷基酯、（甲基）丙烯酸-3-甲基-1-金剛烷基酯、（甲基）丙烯酸-3,5-二甲基-1-金剛烷基酯、（甲基）丙烯酸-3-乙基金剛烷基酯、（甲基）丙烯酸-3-甲基-5-乙基-1-金剛烷基酯、（甲基）丙烯酸

-3,5,8-三乙基-1-金剛烷基酯、(甲基)丙烯酸-3,5-二甲基-8-乙基-1-金剛烷基酯、(甲基)丙烯酸 2-甲基-2-金剛烷基酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基-2-金剛烷基酯、(甲基)丙烯酸 3-羟基-1-金剛烷基酯、(甲基)丙烯酸八氢-4,7-甲桥茛(methanoinden)-5-基酯、(甲基)丙烯酸八氢-4,7-甲桥茛-1-基甲酯、(甲基)丙烯酸-1-薄荷脑基酯、(甲基)丙烯酸三环癸烷、(甲基)丙烯酸-3-羟基-2,6,6-三甲基-双环[3.1.1]庚酯、(甲基)丙烯酸-3,7,7-三甲基-4-羟基-双环[4.1.0]庚酯、(甲基)丙烯酸(降)苡基酯、(甲基)丙烯酸异苡基酯、(甲基)丙烯酸葑酯、(甲基)丙烯酸-2,2,5-三甲基环己酯及(甲基)丙烯酸环己酯等。在該等(甲基)丙烯酸酯之中,(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸(降)苡基酯、(甲基)丙烯酸异苡基酯、(甲基)丙烯酸-1-金剛烷基酯、(甲基)丙烯酸-2-金剛烷基酯、(甲基)丙烯酸葑酯、(甲基)丙烯酸-1-薄荷脑基酯或(甲基)丙烯酸三环癸烷為較佳,(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸(降)苡基酯、(甲基)丙烯酸异苡基酯、(甲基)丙烯酸-2-金剛烷基酯或(甲基)丙烯酸三环癸烷為更佳。

【0055】聚合物 A 含有具有聚合性基之構成單元亦為較佳。

作為具有聚合性基之構成單元，式(P)所表示之構成單元為較佳。

【0056】[化 1]



[(0057)] 式 (P) 中， R^P 表示氮原子或甲基。 L^P 表示 2 價的連結基。 P 表示聚合性基。

[(0058)] R^P 表示氮原子或甲基。

作為 R^P ，氮原子為較佳。

[(0059)] L^P 表示 2 價的連結基。

作為上述 2 價的連結基，例如可以舉出 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NR^N-$ 、2 價的烴基及將該等組合而成之 2 價的基。 R^N 表示取代基。

作為上述烴基，例如可以舉出仲烷基、仲環烷基及仲芳基。

上述仲烷基可以為直鏈狀及支鏈狀中的任一種。上述仲烷基的碳數為 1~10 為較佳，2~8 為更佳，3~5 為進一步較佳。上述仲烷基可以具有雜原子，上述仲烷基中的亞甲基可以被雜原子取代。作為上述雜原子，氧原子、硫原子或氮原子為較佳，氧原子為更佳。

上述仲環烷基可以為單環及多環中的任一種。上述仲環烷基的碳數為 3~20 為較佳，5~10 為更佳，6~8 為進一步較佳。

上述仲芳基可以為單環及多環中的任一種。上述仲芳基的碳數為 6~20 為較佳，6~15 為更佳，6~10 為進一步較佳。作為上述仲芳基，仲苯基為較佳。

上述仲環烷基及上述仲芳基可以具有雜原子作為環員原子。作為上述雜原子，氧原子、硫原子或氮原子為較佳，氧原子為更佳。

上述經基可以進一步具有取代基。

作為上述取代基，例如可以舉出鹵素原子（例如，氟原子等）、經基、硝基、氰基、烷基、烷氧基、烷氧基羰基及烯基，經基為較佳。

作為 LP ，可以具有雜原子之仲烷基為較佳。

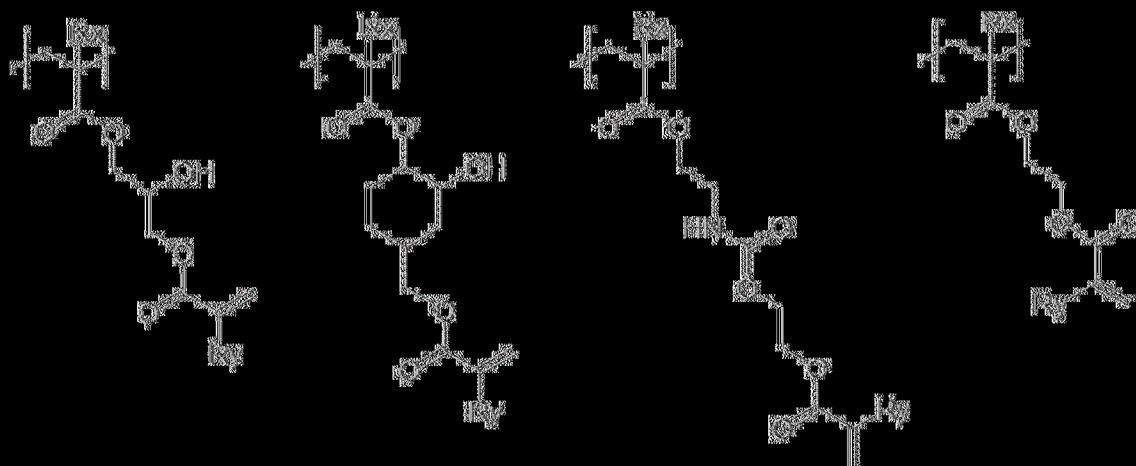
[(0060)] P 表示聚合性基。

上述聚合性基如上所述。

[(0061)] 作為具有聚合性基之構成單元，例如可以舉出以下的構成單元。

式中， R_x 及 R_y 分別獨立地表示氫原子或甲基。

[(0062)] [化 2]



【0063】聚合物 A 可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

當使用兩種以上時，混合使用兩種包含基於具有芳香族烴基之單體之構成單元之聚合物 A，或者混合使用包含基於具有芳香族烴基之單體之構成單元之聚合物 A 和不包含基於具有芳香族烴基之單體之構成單元之聚合物 A 為較佳。在後者的情況下，包含基於具有芳香族烴基之單體之構成單元之聚合物 A 的使用比例相對於聚合物 A 的總質量為 50 質量%以上為較佳，70 質量%以上為更佳，80 質量%以上為進一步較佳，90 質量%以上為特佳。

【0064】聚合物 A 的合成藉由向將上述之一種或複數種單體用丙酮、甲基乙基酮及異丙醇等溶劑稀釋而成之溶液中添加適量過氧化苯甲醯及偶氮異丁腈等自由基聚合起始劑並加熱攪拌來進行為較佳。有時亦會一邊將混合物的一部分滴加到反應液中一邊進行合成。反應結束後，有時亦會進一步加入溶劑而調整為所期望的濃度。作為合成方法，除了溶液聚合以外，可以使用塊狀聚合、懸浮聚合或乳化聚合。

【0065】聚合物 A 的玻璃轉移溫度 T_g 為 $30^{\circ}\text{C} \sim 135^{\circ}\text{C}$ 為較佳。藉由使用具有 135°C 以下的 T_g 之聚合物 A，能夠抑制曝光時焦點位置偏移時的線寬粗細或解析度的惡化。從該觀點而言，聚合物 A 的 T_g 為 130°C 以下為更佳， 120°C 以下為進一步較佳， 110°C 以下為特佳。又，從提高耐邊緣熔融性之觀點而言，使用具有 30°C 以上的 T_g 之聚合物 A 為較佳。從該觀點而言，聚合物 A 的 T_g 為 40°C 以上為更佳， 50°C 以上為進一步較佳， 60°C 以上為特佳， 70°C 以

上為最佳。

【0066】負型感光性組成物層可以包含除上述以外的其他樹脂作為聚合物 A。

作為其他樹脂，可以舉出丙烯酸樹脂、苯乙烯-丙烯酸系共聚物、聚胺酯樹脂、聚乙烯醇、聚乙烯甲醛、聚醯胺樹脂、聚酯樹脂、環氧樹脂、聚縮醛樹脂、聚羥基苯乙烯樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚苯并呋唑樹脂、聚矽氧烷樹脂、聚乙烯亞胺、聚烯丙基胺及聚伸烷基二醇。

【0067】作為聚合物 A，亦可以使用在後述之熱塑性樹脂層的說明中敘述之鹼可溶性樹脂。

【0068】均為 A 的含量相對於負型感光性組成物層的總質量為 10 質量%～90 質量%為較佳，20 質量%～80 質量%為更佳，30 質量%～70 質量%為進一步較佳，40 質量%～60 質量%為特佳。從控制顯影時間之觀點而言，將聚合物 A 的含量設為 90 質量%以下為較佳。另一方面，從提高耐邊緣熔融性之觀點而言，將聚合物 A 的含量設為 10 質量%以上為較佳。

【0069】＜聚合性化合物 B＞

當感光性組成物層為負型感光性組成物層時，負型感光性組成物層包含具有聚合性基之聚合性化合物為較佳。

將感光性組成物層中所包含之聚合性化合物亦特別稱為聚合性化合物 B。

另外，在本說明書中，“聚合性化合物”係指受到後述之聚合起

始劑的作用而聚合之與上述之聚合物 A 不同的化合物。

【0070】作為聚合性化合物所具有之聚合性基，只要為參與聚合反應之基，則不受特別限制，例如可以舉出乙烯基、丙烯醯基、甲基丙烯醯基、苯乙烯基及順丁烯二醯亞胺基等具有乙烯性不飽和基之基；以及環氧基及氧環丁烷基等具有陽離子性聚合性基之基。

作為聚合性基，具有乙烯性不飽和基之基為較佳，丙烯醯基或甲基丙烯醯基為更佳。

【0071】作為聚合性化合物，在負型感光性組成物層的感光性更優異的觀點上，具有 1 個以上的乙烯性不飽和基之化合物（乙烯性不飽和化合物）為較佳，在一個分子中具有 2 個以上的乙烯性不飽和基之化合物（多官能乙烯性不飽和化合物）為更佳。

又，在解析性及剝離性更優異的觀點上，乙烯性不飽和化合物在一個分子中所具有之乙烯性不飽和基的數量為 6 個以下為較佳，3 個以下為更佳，2 個以下為進一步較佳。

【0072】在負型感光性組成物層的感光性與解析性及剝離性的平衡更優異的觀點上，包含在一個分子中具有 2 個或 3 個乙烯性不飽和基之 2 官能或 3 官能乙烯性不飽和化合物為較佳，包含在一個分子中具有 2 個乙烯性不飽和基之 2 官能乙烯性不飽和化合物為更佳。

從剝離性優異的觀點而言，2 官能乙烯性不飽和化合物相對於聚合性化合物的總質量的含量為 20 質量%以上為較佳，超過 40 質量%為更佳，55 質量%以上為進一步較佳。上限並不受特別限制，

可以為 100 質量%。亦即，聚合性化合物可以全部為 2 官能乙烯性不飽和化合物。

又，作為乙烯性不飽和化合物，具有（甲基）丙烯醯基作為聚合性基之（甲基）丙烯酸酯化合物為較佳。

【0073】（聚合性化合物 B1）

負型感光性組成物層包含具有芳香環及 2 個乙烯性不飽和基之聚合性化合物 B1 亦為較佳。聚合性化合物 B1 係在上述之聚合性化合物 B 之中在一個分子中具有 1 個以上的芳香環之 2 官能乙烯性不飽和化合物。

【0074】在負型感光性組成物層中，從解析性更優異的觀點而言，聚合性化合物 B1 的含量相對於聚合性化合物 B 的總質量的質量比為 40 質量%以上為較佳，50 質量%以上為更佳，55 質量%以上為進一步較佳，60 質量%以上為特佳。上限並不受特別限制，但從剝離性的觀點而言，例如為 100 質量%以下，99 質量%以下為較佳，95 質量%以下為更佳，90 質量%以下為進一步較佳，85 質量%以下為特佳。

【0075】作為聚合性化合物 B1 所具有之芳香環，例如可以舉出苯環、萘環、蒽環等芳香族烴環、噻吩環、呋喃環、吡咯環、咪唑環、三唑環、吡啶環等芳香族雜環以及該等的縮合環，芳香族烴環為較佳，苯環為更佳。另外，上述芳香環可以具有取代基。

聚合性化合物 B1 可以僅具有 1 個芳香環，亦可以具有 2 個以上的芳香環。

【0076】從藉由抑制由顯影液所引起之感光性組成物層的膨潤而解析性提高之觀點而言，聚合性化合物 B1 具有雙酚結構為較佳。

作為雙酚結構，例如可以舉出來自於雙酚 A（2,2-雙（4-羥基苯基）丙烷）之雙酚 A 結構、來自於雙酚 F（2,2-雙（4-羥基苯基）甲烷）之雙酚 F 結構及來自於雙酚 B（2,2-雙（4-羥基苯基）丁烷）之雙酚 B 結構，雙酚 A 結構為較佳。

【0077】作為具有雙酚結構之聚合性化合物 B1，例如可以舉出具有雙酚結構和鍵結於該雙酚結構的兩端之 2 個聚合性基（較佳為（甲基）丙烯醯基）之化合物。

雙酚結構的兩端與 2 個聚合性基可以直接鍵結，亦可以經由 1 個以上的伸烷氧基而鍵結。作為加成於雙酚結構的兩端之伸烷氧基，伸乙氧基或伸丙氧基為較佳，伸乙氧基為更佳。加成於雙酚結構之伸烷氧基的加成數並不受特別限制，但在每 1 個分子中為 4～16 個為較佳，6～14 個為更佳。

關於具有雙酚結構之聚合性化合物 B1，記載於日本特開 2016-224162 號公報的 0072～0080 段落，該公報中所記載之內容被編入本說明書中。

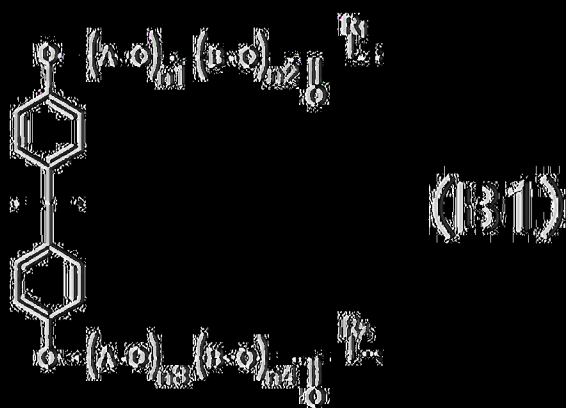
【0078】作為聚合性化合物 B1，具有雙酚 A 結構之 2 官能乙烯性不飽和化合物為較佳，2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基聚烷氧基）苯基）丙烷為更佳。

作為 2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基聚烷氧基）苯基）丙烷，例如可以舉出 2,2-雙（4-（甲基丙烯醯氧基二乙氧基）苯基）丙烷

(FA-324M, Showa Denko Materials Co., Ltd. 製造)、2,2-雙(4-(甲基丙烯醯氧基乙氧基丙氧基)苯基)丙烷、2,2-雙(4-(甲基丙烯醯氧基五乙氧基)苯基)丙烷(BPE-500, Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd. 製造)、2,2-雙(4-(甲基丙烯醯氧基十二乙氧基四丙氧基)苯基)丙烷(FA-3200MY, Showa Denko Materials Co., Ltd. 製造)、2,2-雙(4-(甲基丙烯醯氧基十五乙氧基)苯基)丙烷(BPE-1300, Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd. 製造)、2,2-雙(4-(甲基丙烯醯氧基三乙氧基)苯基)丙烷(BPE-200, Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd. 製造)及乙氧基化(10)雙酚 A 二丙烯酸酯(NK Ester A, BPE-10, Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd. 製造)。

[0079] 作為聚合性化合物 B1，下述通式(B1)所表示之化合物亦為較佳。

[0080] [化 3]



[0081] 通式(B1)中， R_1 及 R_2 分別獨立地表示氫原子或甲基。 A 表示 C_2H_4 。 B 表示 C_3H_6 。 n_1 及 n_3 各自獨立地為1~39的整數，且 n_1+n_3 為2~40的整數。 n_2 及 n_4 各自獨立地為0~29的整數，且 n_2+n_4 為0~30的整數。 $-(A-O)-$ 及 $-(B-O)-$ 的構成單元的排

列可以為無規，亦可以為嵌段。而且，在嵌段的情況下，- (A-O) -和- (B-O) -中的任一者可以在聯苯基 (bisphenyl) 側。

在一態樣中， $n1+n2+n3+n4$ 為 2~20 為較佳，2~16 為更佳，4~12 為進一步較佳。又， $n2+n4$ 為 0~10 為較佳，0~4 為更佳，0~2 為進一步較佳，0 為特佳。

【0082】聚合性化合物 B1 可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

從解析性更優異的觀點而言，聚合性化合物 B1 的含量相對於負型感光性組成物層的總質量為 10 質量%以上為較佳，20 質量%以上為更佳。上限並不受特別限制，但從轉印性及邊緣熔融（感光性樹脂從轉印膜的端部滲出之現象）的觀點而言，70 質量%以下為較佳，60 質量%以下為更佳。

【0083】負型感光性組成物層可以包含除上述之聚合性化合物 B1 以外的聚合性化合物。

除聚合性化合物 B1 以外的聚合性化合物並不受特別限制，能夠從公知的化合物中適當選擇。例如，可以舉出在一個分子中具有 1 個乙烯性不飽和基之化合物（單官能乙烯性不飽和化合物）、不具有芳香環之 2 官能乙烯性不飽和化合物及 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物。

【0084】作為單官能乙烯性不飽和化合物，例如可以舉出（甲基）丙烯酸乙酯、（甲基）丙烯酸乙基己酯、2-（甲基）丙烯醯氧基乙基琥珀酸酯、聚乙二醇單（甲基）丙烯酸酯、聚丙二醇單（甲基）

丙烯酸酯及（甲基）丙烯酸苯氧基乙酯。

【0085】作為不具有芳香環之 2 官能乙烯性不飽和化合物，例如可以舉出伸烷基二醇二（甲基）丙烯酸酯、聚伸烷基二醇二（甲基）丙烯酸酯、胺酯二（甲基）丙烯酸酯及三羥甲基丙烷二丙烯酸酯。

作為伸烷基二醇二（甲基）丙烯酸酯，例如可以舉出三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯（A-DCP，Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）、三環癸烷二甲醇二甲基丙烯酸酯（DCP，Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）、1,9-壬二醇二丙烯酸酯（A-NOD-N，Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）、1,6-己二醇二丙烯酸酯（A-HD-N，Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）、乙二醇二甲基丙烯酸酯、1,10-癸二醇二丙烯酸酯及新戊二醇二（甲基）丙烯酸酯。

作為聚伸烷基二醇二（甲基）丙烯酸酯，例如可以舉出聚乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、二丙二醇二丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯及聚丙二醇二（甲基）丙烯酸酯。

作為胺酯二（甲基）丙烯酸酯，例如可以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酯二（甲基）丙烯酸酯。作為市售品，例如可以舉出 8UX-015A（Taisei Fine Chemical Co.,Ltd.製造）、UA-32P（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）及 UA-1100H（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造）。

【0086】作為 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物，例如可以舉出二新戊四醇（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、三羥甲基乙烷三(甲基)丙烯酸酯、異三聚氰酸三(甲基)丙烯酸酯、甘油三(甲基)丙烯酸酯及該等的環氧烷改質物。

其中，“(三/四/五/六)(甲基)丙烯酸酯”係包含三(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”係包含三(甲基)丙烯酸酯及四(甲基)丙烯酸酯之概念。

在一態樣中，負型感光性組成物層包含上述之聚合性化合物 B1 及 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物亦為較佳，包含上述之聚合性化合物 B1 及兩種以上的 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物為更佳。在該情況下，聚合性化合物 B1 與 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物的質量比為(聚合性化合物 B1 的合計質量:(3 官能以上的乙烯性不飽和化合物的合計質量))=1:1~5:1 為較佳，1.2:1~4:1 為更佳，1.5:1~3:1 為進一步較佳。

又，在一態樣中，負型感光性組成物層包含上述之聚合性化合物 B1 及兩種以上的 3 官能的乙烯性不飽和化合物為較佳。

【0087】作為 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物的環氧烷改質物，可以舉出己內酯改質(甲基)丙烯酸酯化合物(Nippon Kayaku Co.,Ltd.製造之 KAYARAD(註冊商標)DPCA-20、Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造之 A-9300-1CL 等)、環氧烷改質(甲基)丙烯酸酯化合物(Nippon Kayaku Co.,Ltd.製造之 KAYARAD(註冊商標)RP-1040、Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造之 ATM-35E 及

A-9300、DAICEL-ALLNEX LTD.製造之 EBECRYL(註冊商標)135等)、乙氧基化甘油三丙烯酸酯(Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造之 A-GLY-9E 等)、ARONIX(註冊商標)TO-2349(TOAGOSEI CO.,LTD.製造)、ARONIX M-520(TOAGOSEI CO.,LTD.製造)及 ARONIX M-510(TOAGOSEI CO.,LTD.製造)。

【0088】又，作為聚合性化合物，可以使用具有酸基(羧基等)之聚合性化合物。上述酸基可以形成酸酐基。作為具有酸基之聚合性化合物，可以舉出 ARONIX(註冊商標)TO-2349(TOAGOSEI CO.,LTD.製造)、ARONIX(註冊商標)M-520(TOAGOSEI CO.,LTD.製造)及 ARONIX(註冊商標)M-510(TOAGOSEI CO.,LTD.製造)。

作為具有酸基之聚合性化合物，例如可以使用日本特開 2004-239942 號公報的 0025～0030 段落中所記載之具有酸基之聚合性化合物。

【0089】聚合性化合物可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

聚合性化合物的含量相對於負型感光性組成物層的總質量為 10 質量%～70 質量%為較佳，15 質量%～70 質量%為更佳，20 質量%～70 質量%為進一步較佳。

【0090】作為聚合性化合物(包括聚合性化合物 B1)的分子量(當具有分子量分佈時為重量平均分子量)，200～3,000 為較佳，280～2,200 為更佳，300～2,200 為進一步較佳。

【0091】<聚合起始劑>

當感光性組成物層為負型感光性組成物層時，負型感光性組

成物層包含聚合起始劑亦為較佳。

聚合起始劑可以根據聚合反應的形式進行選擇，例如可以舉出熱聚合起始劑及光聚合起始劑。

聚合起始劑可以為自由基聚合起始劑，亦可以為陽離子聚合起始劑。

【0092】負型感光性組成物層包含光聚合起始劑為較佳。

光聚合起始劑為受到紫外線、可見光線及 X 射線等活性光線而引發聚合性化合物的聚合之化合物。作為光聚合起始劑，並不受特別限制，能夠使用公知的光聚合起始劑。

作為光聚合起始劑，例如可以舉出光自由基聚合起始劑及光陽離子聚合起始劑，光自由基聚合起始劑為較佳。

【0093】作為光自由基聚合起始劑，例如可以舉出具有酞酯結構之光聚合起始劑、具有 α -胺基烷基苯酮結構之光聚合起始劑、具有 α -羥基烷基苯酮結構之光聚合起始劑、具有醯基氧化膦結構之光聚合起始劑及具有 N-苯甘胺酸結構之光聚合起始劑。

【0094】又，從感光性、曝光部及非曝光部的可見性以及解析性的觀點而言，負型感光性組成物層包含選自包括 2,4,5-三芳基咪唑二聚物及其衍生物之群組中之至少一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物及其衍生物中之 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，例如可以舉出 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。

【0095】作為光自由基聚合起始劑，例如可以使用日本特開 2011-95716 號公報的 0031～0042 段落、日本特開 2015-14783 號公報的 0064～0081 段落中所記載之聚合起始劑。

【0096】作為光自由基聚合起始劑，例如可以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 (註冊商標) OXE01、OXE02、OXE03、OXE04 (BASF 公司製造)、Omnirad (註冊商標) 651 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)。

【0097】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 (註冊商標) OXE-02, BASF 公司製造)、IRGACURE (註冊商標) OXE-03 (BASF 公司製造)、IRGACURE (註冊商標) 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:Omnirad(註冊商標)379EG, 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:Omnirad(註冊商標)907, 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:Omnirad(註冊商標)127, 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:Omnirad(註冊商標)369, IGM Resins B.V.製造)、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮(商品名:Omnirad(註冊商標)1173, IGM Resins B.V.製造)、1-羥基環己基苯基酮(商品名:Omnirad(註冊商標)184, IGM Resins B.V.製造)、2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮(商品名:Omnirad(註冊商標)651, 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(註冊商標)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:Omnirad(註冊商標)819, IGM Resins B.V.製造)、膈酯系的光聚合起始劑(商品名:Lunar(註冊商標)6, 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-苯甲醯膈)(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)。

【0098】光陽離子聚合起始劑(光酸產生劑)為受到活性光線而產生酸之化合物。作為光陽離子聚合起始劑,感應於波長 300nm 以上、較佳為波長 300nm~450nm 的活性光線而產生酸之化合物為較佳,但其化學結構並不受限制。又,關於不直接感應於波長 300nm 以上的活性光線之光陽離子聚合起始劑,只要為藉由與增感劑併用而感應於波長 300nm 以上的活性光線從而產生酸之化合物,則亦能夠與增感劑組合而較佳地使用。

作為光陽離子聚合起始劑,產生 pKa 為 4 以下的酸之光陽離子聚合起始劑為較佳,產生 pKa 為 3 以下的酸之光陽離子聚合起始劑為更佳,產生 pKa 為 2 以下的酸之光陽離子聚合起始劑為特佳。pKa 的下限值並沒有特別規定,例如-10.0 以上為較佳。

【0099】作為光陽離子聚合起始劑,可以舉出離子性光陽離子聚合起始劑及非離子性光陽離子聚合起始劑。

作為離子性光陽離子聚合起始劑,例如可以舉出二芳基鎰鹽及三芳基鎰鹽等鎰鹽化合物以及四級銨鹽。

作為離子性光陽離子聚合起始劑,可以使用日本特開 2014-085643 號公報的 0114~0133 段落中所記載之離子性光陽離子聚

合起始劑。

【0100】作為非離子性光陽離子聚合起始劑，例如可以舉出三氯甲基-s-三吡化合物、重氮甲烷化合物、醯亞胺磺酸鹽化合物及脞磺酸鹽化合物。作為三氯甲基-s-三吡化合物、重氮甲烷化合物及醯亞胺磺酸鹽化合物，可以使用日本特開 2011-221494 號公報的 0083～0088 段落中所記載之化合物。又，作為脞磺酸鹽化合物，可以使用國際公開第 2018/179640 號的 0084～0088 段落中所記載之化合物。

【0101】負型感光性組成物層包含光自由基聚合起始劑為較佳，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一種為更佳。

【0102】聚合起始劑可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

聚合起始劑（較佳為光聚合起始劑）的含量並不受特別限制，但相對於負型感光性組成物層的總質量為 0.1 質量%以上為較佳，0.5 質量%以上為更佳，1.0 質量%以上為進一步較佳。上限並不受特別限制，但相對於負型感光性組成物層的總質量為 20 質量%以下為較佳，15 質量%以下為更佳，10 質量%以下為進一步較佳。

【0103】＜色素＞

從曝光部及非曝光部的可見性、顯影後的圖案可見性及解析性的觀點而言，感光性組成物層包含顯色時的波長範圍 400nm～780nm 中的最大吸收波長為 450nm 以上且最大吸收波長藉由酸、鹼或自由基而發生變化之色素（亦稱為“色素 N”）亦為較佳。若包

含色素 N，則詳細機制雖然不明確，但與鄰接之層（例如水溶性樹脂層）的密接性提高，解析性更優異。

【0104】在本說明書中，色素的“最大吸收波長藉由酸、鹼或自由基而發生變化”可以指處於顯色狀態之色素藉由酸、鹼或自由基而脫色之態樣、處於脫色狀態之色素藉由酸、鹼或自由基而顯色之態樣及處於顯色狀態之色素變為其他色相的顯色狀態之態樣中的任一態樣。

具體而言，色素 N 可以為藉由曝光從脫色狀態發生變化而顯色之化合物，亦可以為藉由曝光從顯色狀態發生變化而脫色之化合物。在該情況下，可以為藉由曝光而在感光性組成物層內產生酸、鹼或自由基且該等起作用，從而顯色或脫色狀態發生變化之色素，亦可以為感光性組成物層內的狀態（例如 pH）藉由酸、鹼或自由基而發生變化，從而顯色或脫色狀態發生變化之色素。又，亦可以為不經過曝光而直接受到酸、鹼或自由基作為刺激而顯色或脫色的狀態發生變化之色素。

【0105】其中，從曝光部及非曝光部的可見性以及解析性的觀點而言，色素 N 為最大吸收波長藉由酸或自由基而發生變化之色素為較佳，最大吸收波長藉由自由基而發生變化之色素為更佳。

當感光性組成物層為負型感光性組成物層時，從曝光部及非曝光部的可見性以及解析性的觀點而言，負型感光性組成物層包含最大吸收波長藉由自由基而發生變化之色素作為色素 N 及光自由基聚合起始劑這兩者為較佳。

又，從曝光部及非曝光部的可見性的觀點而言，色素 N 為藉由酸、鹼或自由基而顯色之色素為較佳。

【0106】作為色素 N 的顯色機構的例子，可以舉出自由基反應性色素、酸反應性色素或鹼反應性色素（例如無色色素）藉由向感光性組成物層中添加光自由基聚合起始劑、光陽離子聚合起始劑（光酸產生劑）或光鹼產生劑並進行曝光之後由光自由基聚合起始劑、光陽離子聚合起始劑或光鹼產生劑產生之自由基、酸或鹼而顯色之態樣。

【0107】從曝光部及非曝光部的可見性的觀點而言，色素 N 的顯色時的波長範圍 400nm～780nm 中的最大吸收波長為 550nm 以上為較佳，550nm～700nm 為更佳，550nm～650nm 為進一步較佳。

又，色素 N 可以僅具有 1 個顯色時的波長範圍 400nm～780nm 中的最大吸收波長，亦可以具有 2 個以上。當色素 N 具有 2 個以上顯色時的波長範圍 400nm～780nm 中的最大吸收波長時，2 個以上的最大吸收波長之中吸光度最高的最大吸收波長為 450nm 以上即可。

【0108】色素 N 的最大吸收波長藉由在大氣環境下使用分光光度計：UV3100（Shimadzu Corporation 製造）在 400nm～780nm 的範圍內測量包含色素 N 之溶液（液溫 25℃）的透射光譜並檢測光的強度成為極小之波長（最大吸收波長）而得到。

【0109】作為藉由曝光而顯色或脫色之色素，例如可以舉出無色化合物。

作為藉由曝光而脫色之色素，例如可以舉出無色化合物、二芳基甲烷系色素、噁吡系色素、吡喃系色素、亞胺基萘醌系色素、偶氮次甲基系色素及蒽醌系色素。

作為色素 N，從曝光部及非曝光部的可見性的觀點而言，無色化合物為較佳。

【0110】作為無色化合物，例如可以舉出具有三芳基甲烷骨架之無色化合物（三芳基甲烷系色素）、具有螺吡喃骨架之無色化合物（螺吡喃系色素）、具有螢光黃母體骨架之無色化合物（螢光黃母體系色素）、具有二芳基甲烷骨架之無色化合物（二芳基甲烷系色素）、具有羅丹明內醯胺骨架之無色化合物（羅丹明內醯胺系色素）、具有吡啶基酞內酯骨架之無色化合物（吡啶基酞內酯系色素）及具有無色金黃胺骨架之無色化合物（無色金黃胺系色素）。

其中，三芳基甲烷系色素或螢光黃母體系色素為較佳，具有三苯基甲烷骨架之無色化合物（三苯基甲烷系色素）或螢光黃母體系色素為更佳。

【0111】作為無色化合物，從曝光部及非曝光部的可見性的觀點而言，具有內酯環、亞磺內酯環（sultine ring）或磺內酯環為較佳。藉此，能夠使無色化合物所具有之內酯環、亞磺內酯環或磺內酯環與由光自由基聚合起始劑產生之自由基或由光陽離子聚合起始劑產生之酸進行反應使無色化合物變為閉環狀態而使其脫色，或者使無色化合物變為開環狀態而使其顯色。

作為無色化合物，具有內酯環、亞磺內酯環或磺內酯環且內酯

環、亞磺內酯環或磺內酯環藉由自由基或酸開環而顯色之化合物為較佳，具有內酯環且內酯環藉由自由基或酸開環而顯色之化合物為更佳。

【0112】作為色素 N，例如可以舉出以下染料及無色化合物。

在色素 N 之中，作為染料的具體例，可以舉出亮綠（brilliant green）、乙基紫、甲基綠、結晶紫、鹼性品紅（basic fuchsine）、甲基紫 2B、喹納啉紅（quinaldine red）、孟加拉玫瑰紅（rose bengal）、米塔尼爾黃（metanil yellow）、百里酚磺酞（thymol sulfonphthalein）、二甲酚（xylenol）藍、甲基橙、對甲基紅、剛果紅、苯并紅紫素（benzopurpurine）4B、 α -萘基紅、尼羅藍（nile blue）2B、尼羅藍 A、甲基紫、孔雀綠（malachite green）、副品紅（parafuchsin）、維多利亞純藍（victoria pure blue）-萘磺酸鹽、維多利亞純藍 BOH（Hodogaya Chemical Co.,Ltd.製造）、油藍#603（Orient Chemical Industries Co.,Ltd.製造）、油粉紅#312（Orient Chemical Industries Co.,Ltd.製造）、油紅 5B（Orient Chemical Industries Co.,Ltd.製造）、油猩紅（oil scarlet）#308（Orient Chemical Industries Co.,Ltd.製造）、油紅 OG（Orient Chemical Industries Co.,Ltd.製造）、油紅 RR（Orient Chemical Industries Co.,Ltd.製造）、油綠#502（Orient Chemical Industries Co.,Ltd.製造）、史必隆紅（spilon red）BEH 特殊（Hodogaya Chemical Co.,Ltd.製造）、間甲酚紫、甲酚紅、羅丹明 B、羅丹明 6G、磺基羅丹明 B、金黃胺、4-對二乙基胺基苯基亞胺基萘醌、2-羧基苯胺基-4-對二乙基胺基苯基亞胺基萘醌、2-羧

基硬脂基胺基-4-對-N,N-雙(羥基乙基)胺基-苯基亞胺基萘醌、1-苯基-3-甲基-4-對二乙基胺基苯基亞胺基-5-吡啶啉酮及 1-β-萘基-4-對二乙基胺基苯基亞胺基-5-吡啶啉酮。

【0113】在色素 N 之中，作為無色化合物的具體例，可以舉出 p,p',p''-六甲基三胺基三苯基甲烷(無色結晶紫)、Pergascript Blue SRB(Ciba-Geigy 公司製造)、結晶紫內酯、孔雀綠內酯、苯甲醯無色亞甲基藍、2-(N-苯基-N-甲基胺基)-6-(N-對甲苯基-N-乙基)胺基螢光黃母體、2-苯胺基-3-甲基-6-(N-乙基-對甲苯胺基)螢光黃母體、3,6-二甲氧基螢光黃母體、3-(N,N-二乙基胺基)-5-甲基-7-(N,N-二苄基胺基)螢光黃母體、3-(N-環己基-N-甲基胺基)-6-甲基-7-苯胺基螢光黃母體、3-(N,N-二乙基胺基)-6-甲基-7-苯胺基螢光黃母體、3-(N,N-二乙基胺基)-6-甲基-7-苄胺基螢光黃母體、3-(N,N-二乙基胺基)-6-甲基-7-氯螢光黃母體、3-(N,N-二乙基胺基)-6-甲氧基-7-胺基螢光黃母體、3-(N,N-二乙基胺基)-7-(4-氯苯胺基)螢光黃母體、3-(N,N-二乙基胺基)-7-氯螢光黃母體、3-(N,N-二乙基胺基)-7-苄基胺基螢光黃母體、3-(N,N-二乙基胺基)-7,8-苯并螢光黃母體、3-(N,N-二丁基胺基)-6-甲基-7-苯胺基螢光黃母體、3-(N,N-二丁基胺基)-6-甲基-7-苄胺基螢光黃母體、3-吡啶基-6-甲基-7-苯胺基螢光黃母體、3-吡咯啶基-6-甲基-7-苯胺基螢光黃母體、3,3-雙(1-乙基-2-甲基吡啶-3-基)酞內酯(phthalide)、3,3-雙(1-正丁基-2-甲基吡啶-3-基)酞內酯、3,3-雙(對二甲基胺基苯基)-6-二甲基胺基酞內酯、3-(4-二乙基胺基

-2-乙氧基苯基)-3-(1-乙基-2-甲基吡啶-3-基)-4-氮雜酞內酯、3-(4-二乙基胺基苯基)-3-(1-乙基-2-甲基吡啶-3-基)酞內酯及 3',6'-雙(二苯基胺基)螺異苯并呋喃-1(3H),9'-[9H]吡啶-3-酮。

【0114】從曝光部及非曝光部的可見性、顯影後的圖案可見性及解析性的觀點而言，色素 N 為最大吸收波長藉由自由基而發生變化之色素為較佳，藉由自由基而顯色之色素為更佳。

作為色素 N，無色結晶紫、結晶紫內酯、亮綠或維多利亞純藍-萘磺酸鹽為較佳。

【0115】色素 N 可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

從曝光部及非曝光部的可見性、顯影後的圖案可見性及解析性的觀點而言，色素 N 的含量相對於感光性組成物層的總質量為 0.1 質量%以上為較佳，0.1 質量%~10 質量%為更佳，0.1 質量%~5 質量%為進一步較佳，0.1 質量%~1 質量%為特佳。

【0116】色素 N 的含量係指使感光性組成物層的總質量中所包含之色素 N 全部成為顯色狀態時之色素的含量。以下，以藉由自由基而顯色之色素為例子，對色素 N 的含量的定量方法進行說明。

製備在甲基乙基酮 100mL 中溶解色素 0.001g 及 0.01g 而成之溶液。向所得之各溶液中加入光自由基聚合起始劑 Irgacure (註冊商標) OXE01 (BASF Japan Ltd.製造)，並照射 365nm 的光，藉此產生自由基而使所有色素成為顯色狀態。然後，在大氣環境下，使用分光光度計 (UV3100, Shimadzu Corporation 製造) 測量液溫為 25℃ 的各溶液的吸光度，並製作校準曲線。

接著，代替色素而將感光性組成物層 3g 溶解於甲基乙基酮，除此以外，利用與上述相同的方法測量使色素全部顯色之溶液的吸光度。依據校準曲線，由所得到之包含感光性組成物層之溶液的吸光度算出感光性組成物層中所包含之色素的含量。

另外，感光性組成物層 3g 係與感光性樹脂組成物中的總固體成分 3g 相同。

【0117】＜熱交聯性化合物＞

當感光性組成物層為負型感光性組成物層時，從所得到之硬化膜的強度及所得到之未硬化膜的黏著性的觀點而言，包含熱交聯性化合物為較佳。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聚合性化合物來處理，而作為熱交聯性化合物來處理。

作為熱交聯性化合物，可以舉出羥甲基化合物及封端異氰酸酯化合物。其中，從所得到之硬化膜的強度及所得到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，因此例如當樹脂及/或聚合性化合物等具有羥基及羧基中的至少一者時，所形成之膜的親水性下降，具有將使負型感光性組成物層硬化而成之膜用作保護膜時的功能增強之傾向。

另外，封端異氰酸酯化合物係指“具有用封端劑保護（所謂的遮蔽（mask））了異氰酸酯的異氰酸酯基之結構之化合物”。

【0118】封端異氰酸酯化合物的解離溫度並不受特別限制，但 100

~160℃為較佳，130~150℃為更佳。

封端異氰酸酯的解離溫度係指“使用示差掃描熱量計並藉由 DSC (Differential scanning calorimetry：示差掃描熱量法) 分析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”。

作為示差掃描熱量計，例如能夠較佳地使用 Seiko Instruments Inc.製造之示差掃描熱量計（型號：DSC6200）。但是，示差掃描熱量計並不限定於此。

【0119】作為解離溫度為 100℃~160℃的封端劑，可以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℃的封端劑，例如從保存穩定性的觀點而言，選自肟化合物中之至少一種為較佳。

【0120】例如，從改良膜的脆性、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。

具有異氰脲酸酯結構之封端異氰酸酯化合物例如可藉由將六亞甲基二異氰酸酯進行異氰脲酸酯化以對其加以保護而得到。

在具有異氰脲酸酯結構之封端異氰酸酯化合物之中，從與不具有肟結構之化合物相比，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。

【0121】封端異氰酸酯化合物可以具有聚合性基。

作為聚合性基，並沒有特別限制，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，可以舉出（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團。

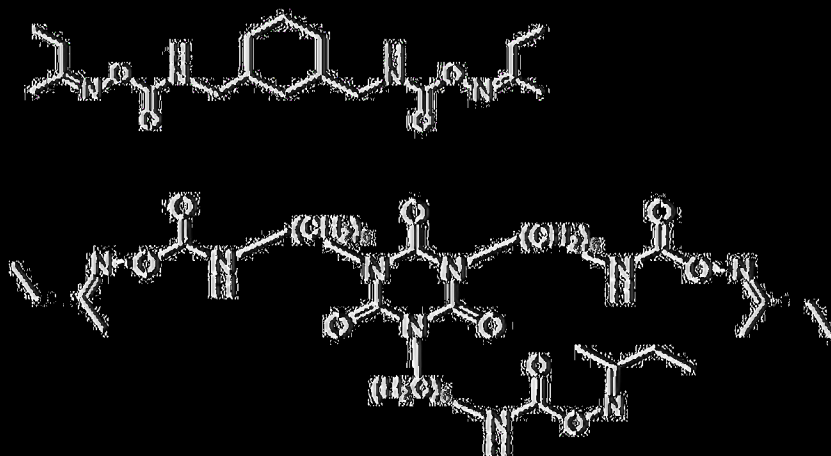
其中，作為聚合性基，乙烯性不飽和基為較佳，（甲基）丙烯醯氧基為更佳，丙烯醯氧基為進一步較佳。

【0122】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，可以舉出 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）。

又，作為封端異氰酸酯化合物，亦能夠使用下述結構的化合物。

【0123】[化 4]



〔0124〕熱交聯性化合物可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

當感光性組成物層包含熱交聯性化合物時，熱交聯性化合物的含量相對於感光性組成物層的總質量為 1 質量%～50 質量%為較佳，5 質量%～30 質量%為更佳。

〔0125〕＜其他添加劑＞

感光性組成物層除了上述成分以外，根據需要可以包含公知的添加劑。

作為添加劑，例如可以舉出自由基聚合抑制劑、增感劑、塑化劑、雜環狀化合物（三唑等）、苯并三唑化合物、羧基苯并三唑化合物、吡啶化合物（異菸鹼鹽胺等）、嘌呤鹼（腺嘌呤等）及界面活性劑。

各添加劑可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

〔0126〕感光性組成物層可以包含自由基聚合抑制劑。

作為自由基聚合抑制劑，例如可以舉出日本專利第 4502784 號公報的 0018 段落中所記載之熱聚合防止劑。其中，啡噻啡、啡噁

吡或 4-甲氧基苯酚為較佳。作為其他自由基聚合抑制劑，可以舉出萘胺、氯化銅(I)、N-亞硝基苯基羥基胺鋁鹽及二苯基亞硝基胺等。為了不損害感光性組成物層的靈敏度，將 N-亞硝基苯基羥基胺鋁鹽用作自由基聚合抑制劑為較佳。

當感光性組成物層包含聚合抑制劑時，聚合抑制劑的含量相對於感光性組成物層總質量為 0.001 質量%~5.0 質量%為較佳，0.01 質量%~3.0 質量%為更佳，0.02 質量%~2.0 質量%為進一步較佳。聚合抑制劑的含量相對於聚合性化合物總質量為 0.005 質量%~5.0 質量%為較佳，0.01 質量%~3.0 質量%為更佳，0.01 質量%~1.0 質量%為進一步較佳。

【0127】作為苯并三唑化合物，例如可以舉出 1,2,3-苯并三唑、1-氯-1,2,3-苯并三唑、雙(N-2-乙基己基)胺基亞甲基-1,2,3-苯并三唑、雙(N-2-乙基己基)胺基亞甲基-1,2,3-甲苯基三唑及雙(N-2-羥基乙基)胺基亞甲基-1,2,3-苯并三唑等。

【0128】作為羧基苯并三唑化合物，例如可以舉出 4-羧基-1,2,3-苯并三唑、5-羧基-1,2,3-苯并三唑、N-(N,N-二-2-乙基己基)胺基亞甲基羧基苯并三唑、N-(N,N-二-2-羥基乙基)胺基亞甲基羧基苯并三唑及 N-(N,N-二-2-乙基己基)胺基伸乙基羧基苯并三唑等。作為羧基苯并三唑化合物，例如能夠使用 CBT-1 (JOHOKU CHEMICAL CO.,LTD.) 等市售品。

【0129】苯并三唑化合物及羧基苯并三唑化合物的合計含量相對於感光性組成物層的總質量為 0.01 質量%~3 質量%為較佳，0.05

質量%~1 質量%為更佳。當含量為 0.01 質量%以上時，感光性組成物層的保存穩定性更優異。另一方面，當含量為 3 質量%以下時，靈敏度的維持及染料的脫色的抑制更優異。

【0130】感光性組成物層可以包含增感劑。

增感劑並不受特別限制，能夠使用公知的增感劑、染料及顏料。作為增感劑，例如可以舉出二烷基胺基二苯甲酮化合物、吡啶啉化合物、蔥化合物、香豆素化合物、氧蔥酮（**xanthone**）化合物、噻噸酮（**thioxanthone**）化合物、吡啶酮化合物、噁啉化合物、苯并噁啉化合物、噻啉化合物、苯并噻啉化合物、三啉化合物（例如，1,2,4-三啉）、茚化合物、三吡啶化合物、噻吩化合物、蔡二甲醯亞胺化合物、三芳基胺化合物及胺基吡啶化合物。

【0131】增感劑可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

當感光性組成物層包含增感劑時，增感劑的含量能夠根據目的適當選擇，但從提高對光源之靈敏度及藉由聚合速度與鏈轉移的平衡而提高硬化速度之觀點而言，相對於感光性組成物層的總質量為 0.01 質量%~5 質量%為較佳，0.05 質量%~1 質量%為更佳。

【0132】感光性組成物層可以包含選自包括塑化劑及雜環狀化合物之群組中之至少一種。

作為塑化劑及雜環狀化合物，可以舉出國際公開第 2018/179640 號的 0097~0103 段落及 0111~0118 段落中所記載之化合物。

【0133】感光性組成物層可以包含界面活性劑。

作為界面活性劑，例如可以舉出日本專利第 4502784 號公報的[0017]段落及日本特開 2009-237362 號公報的[0060]～[0071]段落中所記載之界面活性劑。

【0134】作為界面活性劑，能夠舉出烴系界面活性劑、氟系界面活性劑或矽酮系界面活性劑。從提高環境適性之觀點而言，界面活性劑不包含氟原子為較佳。作為界面活性劑，烴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 MEGAFACE(註冊商標) 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、EXP.MFS-578、EXP.MFS-578-2、EXP.MFS-579、EXP.MFS-586、EXP.MFS-587、EXP.MFS-628、EXP.MFS-631、EXP.MFS-603、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(註冊商標) FC430、FC431、FC171(以上為 Sumitomo 3M Limited 製造)、Surflon(註冊商標) 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)、Ftergent(註冊商標) 710FL、710FM、610FM、601AD、601ADH2、

602A、215M、245F、251、212M、250、209F、222F、208G、710LA、710FS、730LM、650AC、681、683（以上為 NEOS COMPANY LIMITED 製造）、U-120E（UNICHEM CO.,LTD.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。作為這種氟系界面活性劑，可以舉出 DIC Corporation 製造之 MEGAFACE（註冊商標）DS 系列（化學工業日報（2016 年 2 月 22 日）、日經產業新聞（2016 年 2 月 23 日））例如 MEGAFACE（註冊商標）DS-21。

又，作為氟系界面活性劑，使用具有氟化烷基或氟化伸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為較佳。

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）伸烷氧基（較佳為伸乙氧基、伸丙氧基）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，還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。可以舉出 MEGAFACE（註冊商標）RS-101、RS-102、RS-718K、RS-72-K（以上為 DIC Corporation 製

造)等。

【0135】從提高環境適性之觀點而言，作為氟系界面活性劑，來自於全氟辛酸(PFOA)及全氟辛烷磺酸(PFOS)等具有碳數為7以上的直鏈狀全氟烷基之化合物的替代材料之界面活性劑為較佳。

作為烴系界面活性劑，可以舉出甘油、三羥甲基丙烷、三羥甲基乙烷以及該等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、聚氧乙烯油烯基醚、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等。

作為具體例，可以舉出 Pluronic (註冊商標) L10、L31、L61、L62、10R5、17R2、25R2、Tetronic (註冊商標) 304、701、704、901、904、150R1、HYDROPALAT WE 3323 (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-1105、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。

【0136】作為矽酮系界面活性劑，可以舉出由矽氧烷鏈構成之直鏈狀聚合物及在側鏈或末端導入有有機基之改質矽氧烷聚合物。

【0137】作為矽酮系界面活性劑的具體例，可以舉出 EXP.S-309-2、EXP.S-315、EXP.S-503-2、EXP.S-505-2(以上為 DIC Corporation

製造)、DOWSIL(商品名)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 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、KF-6001、KF-6002、KP-101、KP-103、KP-104、KP-105、KP-106、KP-109、KP-112、KP-120、KP-121、KP-124、KP-125、KP-301、KP-306、KP-310、KP-322、KP-323、KP-327、KP-341、KP-368、KP-369、KP-611、KP-620、KP-621、KP-626、KP-652(以上為 Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製造)、F-4440、TSF-4300、TSF-4445、TSF-4460、TSF-4452(以上為 Momentive Performance Materials Inc.製造)、BYK300、BYK306、BYK307、BYK310、BYK320、BYK323、BYK325、BYK330、BYK313、BYK315N、BYK331、BYK333、BYK345、BYK347、BYK348、BYK349、BYK370、BYK377、BYK378(以上為 BYK Japan K.K.製造)等。

【0138】又，作為界面活性劑，非離子系界面活性劑為較佳。

【0139】界面活性劑可以單獨使用一種，亦可以併用兩種以上。

當感光性組成物層包含界面活性劑時，界面活性劑的含量相對於感光性組成物層總質量為 0.01 質量%~3.0 質量%為較佳，0.01 質量%~1.0 質量%為更佳，0.05 質量%~0.80 質量%為進一

步較佳。

【0140】又，感光性組成物層可以進一步包含金屬氧化物粒子、抗氧化劑、分散劑、酸增殖劑、顯影促進劑、導電性纖維、紫外線吸收劑、增黏劑、交聯劑及有機或無機的沉澱防止劑等公知的添加劑。

關於感光性組成物層中所包含之添加劑，記載於日本特開 2014-085643 號公報的 0165～0184 段落中，該公報的內容被編入本說明書中。

【0141】從提高可靠性及層壓性之觀點而言，感光性組成物層中的水的含量為 0.01 質量%～1.0 質量%為較佳，0.05 質量%～0.5 質量%為更佳。

【0142】＜雜質等＞

感光性組成物層可以包含既定量的雜質。

作為雜質的具體例，可以舉出鈉、鉀、鎂、鈣、鐵、錳、銅、鋁、鈦、鉻、鈷、鎳、鋅、錫、鹵素及該等的離子。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。

【0143】感光性組成物層中的雜質的含量以質量基準計為 80ppm 以下為較佳，10ppm 以下為更佳，2ppm 以下為進一步較佳。雜質的含量以質量基準計能夠設為 1ppb 以上，亦可以設為 0.1ppm 以上。

【0144】作為將雜質設在上述範圍內之方法，可以舉出選擇雜質

的含量少者作為組成物的原料、在製作感光性組成物層時防止雜質混入及清洗去除。藉由這種方法，能夠將雜質量設在上述範圍內。

【0145】雜質例如能夠利用 ICP（Inductively Coupled Plasma：感應耦合電漿）發光分光分析法、原子吸收光譜法及離子層析法等公知的方法進行定量。

【0146】感光性組成物層中的苯、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等化合物的含量少為較佳。作為該等化合物相對於感光性組成物層的總質量的含量，以質量基準計為 100ppm 以下為較佳，20ppm 以下為更佳，4ppm 以下為進一步較佳。

下限相對於感光性組成物層的總質量，以質量基準計能夠設為 10ppb 以上，亦能夠設為 100ppb 以上。該等化合物能夠利用與上述金屬的雜質相同的方法來抑制含量。又，能夠藉由公知的測量法進行定量。

【0147】從提高可靠性及層壓性之觀點而言，感光性組成物層中的水的含量為 0.01 質量%～1.0 質量%為較佳，0.05 質量%～0.5 質量%為更佳。

【0148】＜顏料＞

感光性組成物層可以已成為包含顏料之著色樹脂層。

近年來，電子機器所具有之液晶顯示窗上有時為了保護液晶顯示窗而安裝有在透明的玻璃基材等的背面周緣部形成有黑色的

框狀遮光層之蓋玻璃 (cover glass)。為了形成這種遮光層，可以使用著色樹脂層。

作為顏料，只要根據所期望的色相適當選擇即可，能夠從黑色顏料、白色顏料、除黑色及白色以外的彩色顏料中選擇。其中，當形成黑色系的圖案時，作為顏料，較佳地選擇黑色顏料。

【0149】作為黑色顏料，只要在不損害本揭示的轉印膜的效果之範圍內，則能夠適當選擇公知的黑色顏料（有機顏料或無機顏料等）。其中，從光學濃度的觀點而言，作為黑色顏料，例如可以較佳地舉出碳黑、氧化鈦、碳化鈦、氧化鐵及石墨等，碳黑為特佳。作為碳黑，從表面電阻的觀點而言，表面的至少一部分被樹脂被覆之碳黑為較佳。

【0150】從分散穩定性的觀點而言，黑色顏料的粒徑以數量平均粒徑計為 $0.001\mu\text{m} \sim 0.1\mu\text{m}$ 為較佳， $0.01\mu\text{m} \sim 0.08\mu\text{m}$ 為更佳。

其中，粒徑係指根據用電子顯微鏡拍攝之顏料粒子的照片圖像求出顏料粒子的面積並考慮與顏料粒子的面積相同面積的圓時的圓的直徑，數量平均粒徑係對任意 100 個粒子求出上述粒徑並將所求出之 100 個粒徑進行平均而得到之平均值。

【0151】作為除黑色顏料以外的顏料，關於白色顏料，能夠使用日本特開 2005-007765 號公報的 0015 及 0114 段落中所記載之白色顏料。具體而言，在白色顏料之中，作為無機顏料，氧化鈦、氧化鋅、鋅鋁白、輕質碳酸鈣、白碳、氧化鋁、氫氧化鋁或硫酸鋁為較佳，氧化鈦或氧化鋅為更佳，氧化鈦為進一步較佳。作為無機顏料，

金紅石型或銳鈦礦型的氧化鈦為進一步較佳，金紅石型的氧化鈦為特佳。

又，氧化鈦的表面可以實施二氧化矽處理、氧化鋁處理、二氧化鈦處理、二氧化鋯處理或有機物處理，亦可以實施兩個以上的處理。藉此，氧化鈦的觸媒活性得到抑制，耐熱性及褪光性等得到改善。

從使加熱後的感光性組成物層的厚度變薄之觀點而言，作為對氧化鈦的表面的表面處理，氧化鋁處理及二氧化鋯處理中的至少一者為較佳，氧化鋁處理及二氧化鋯處理這兩者為特佳。

【0152】又，當感光性組成物層為著色樹脂層時，從轉印性的觀點而言，感光性組成物層進一步包含除黑色顏料及白色顏料以外的彩色顏料亦為較佳。當包含彩色顏料時，作為彩色顏料的粒徑，在分散性更優異的觀點上， $0.1\mu\text{m}$ 以下為較佳， $0.08\mu\text{m}$ 以下為更佳。

作為彩色顏料，例如可以舉出維多利亞純藍 BO (Color Index (比色指數) (以下，稱為 C.I.) 42595)、金黃胺 (C.I.41000)、脂肪黑 (fat black) HB (C.I.26150)、莫諾萊特黃 (monolight yellow) GT (C.I.顏料黃 12)、永久黃 (permanent yellow) GR (C.I.顏料黃 17)、永久黃 HR (C.I.顏料黃 83)、永久胭脂紅 (permanent carmine) FBB (C.I.顏料紅 146)、赫斯塔巴姆紅 (hostaperm red) ESB (C.I.顏料紫 19)、永久寶石紅 (permanent ruby) FBH (C.I.顏料紅 11)、法斯特爾粉紅 (pastel pink) B 司普拉 (supura) (C.I.顏料紅 81)、莫納斯特拉堅牢藍 (monastral fast blue) (C.I.顏料藍 15)、莫諾萊

特堅牢黑 B (C.I.顏料黑 1) 及碳、C.I.顏料紅 97、C.I.顏料紅 122、C.I.顏料紅 149、C.I.顏料紅 168、C.I.顏料紅 177、C.I.顏料紅 180、C.I.顏料紅 192、C.I.顏料紅 215、C.I.顏料綠 7、C.I.顏料藍 15:1、C.I.顏料藍 15:4、C.I.顏料藍 22、C.I.顏料藍 60、C.I.顏料藍 64 及 C.I.顏料紫 23。其中，C.I.顏料紅 177 為較佳。

【0153】當感光性組成物層包含顏料時，作為顏料的含量，相對於感光性組成物層的總質量為超過 3 質量%且 40 質量%以下為較佳，超過 3 質量%且 35 質量%以下為更佳，超過 5 質量%且 35 質量%以下為進一步較佳，10 質量%以上且 35 質量%以下為特佳。

【0154】當感光性組成物層包含除黑色顏料以外的顏料（白色顏料及彩色顏料）時，除黑色顏料以外的顏料的含量相對於黑色顏料為 30 質量%以下為較佳，1 質量%～20 質量%為更佳，3 質量%～15 質量%為進一步較佳。

【0155】另外，當感光性組成物層包含黑色顏料且感光性樹脂層由感光性組成物形成時，黑色顏料（較佳為碳黑）以顏料分散液的形態導入到感光性樹脂組成物中為較佳。

分散液可以為藉由將事先混合黑色顏料和顏料分散劑而得到之混合物加入到有機溶劑（或媒液（vehicle））中並且用分散機使其分散而製備者。顏料分散劑只要根據顏料及溶劑選擇即可，例如能夠使用市售的分散劑。另外，媒液係指製成顏料分散液時使顏料分散之媒質部分，其為液狀，包含將黑色顏料以分散狀態保持之黏合劑成分和溶解及稀釋黏合劑成分之溶劑成分（有機溶劑）。

【0156】作為分散劑，例如可以舉出聚胺酯等胺酯系分散劑、聚丙烯酸酯等聚羧酸酯、不飽和聚醯胺、聚羧酸、聚羧酸（部分）胺鹽、聚羧酸銨鹽、聚羧酸烷基胺鹽、聚矽氧烷、長鏈聚胺基醯胺磷酸鹽、含有羥基之聚羧酸酯、該等的改質物、藉由聚（低級伸烷基亞胺）與具有游離的羧基之聚酯的反應而形成之醯胺及其鹽等油性分散劑、（甲基）丙烯酸-苯乙烯共聚物、（甲基）丙烯酸-（甲基）丙烯酸酯共聚物、苯乙烯-順丁烯二酸共聚物、聚乙烯醇、聚乙烯吡咯啉酮等水溶性樹脂或水溶性高分子化合物、聚酯系、改質聚丙烯酸酯系、環氧乙烷/環氧丙烷加成化合物、磷酸酯系等。分散劑的態樣可以從日本特開 2021-012355 號公報的[0021]～[0065]段落中所記載之事項中選擇。

【0157】作為較佳的分散劑，例如可以舉出鹼性聚合物型分散劑。作為鹼性聚合物型分散劑，例如可以舉出包含氮原子之聚合物。氮原子可以包含於聚合物的主鏈中。氮原子亦可以包含於聚合物的側鏈中。氮原子亦可以包含於聚合物的主鏈及側鏈中。鹼性聚合物型分散劑為在側鏈中包含氮原子之聚合物為較佳。

碳黑的表面通常為酸性，因此當使用碳黑作為顏料時，作為分散劑，鹼性聚合物型分散劑為特佳。

【0158】作為包含氮原子之聚合物（較佳為在側鏈中包含氮原子之聚合物），例如可以舉出包含選自包括一級胺基、二級胺基、三級胺基、四級銨鹽基及含氮雜環基之群組中之至少一種原子團之聚合物。例如，包含四級銨鹽基之聚合物為較佳。原子團導入到聚

合物的側鏈中為較佳。例如，在側鏈中包含選自包括一級胺基、二級胺基、三級胺基、四級銨鹽基及含氮雜環基之群組中之至少一種原子團之聚合物為較佳，在側鏈中包含四級銨鹽基之聚合物為更佳。作為四級銨鹽基中的四級銨陽離子的相對離子，例如可以舉出羧酸離子。作為羧酸離子，例如可以舉出脂肪族羧酸離子及芳香族羧酸離子。

【0159】 包含氮原子之聚合物（較佳為在側鏈中包含氮原子之聚合物）為包含來自於苯乙烯之構成單元和來自於順丁烯二醯亞胺衍生物之構成單元之聚合物為較佳，苯乙烯與順丁烯二醯亞胺衍生物的共聚物為更佳。順丁烯二醯亞胺衍生物具有順丁烯二醯亞胺的至少一個氮原子被取代基取代之結構。作為順丁烯二醯亞胺衍生物，例如可以舉出包含選自包括一級胺基、二級胺基、三級胺基、四級銨鹽基及含氮雜環基之群組中之至少一種原子團之順丁烯二醯亞胺衍生物。順丁烯二醯亞胺衍生物為包含四級銨鹽基之順丁烯二醯亞胺衍生物為較佳。

【0160】 分散劑可以為市售的分散劑，例如可以舉出 **BYK-2012**（**BYK Japan K.K.**製造）。

【0161】 感光性組成物層除了顏料以外，還可以包含分散助劑（亦稱為顏料分散助劑。）。分散助劑可以從公知的分散助劑中選擇。

【0162】 作為分散助劑，例如可以舉出具有有機色素殘基之化合物。作為有機色素，例如可以舉出酞菁系顏料、二酮吡咯并吡咯系顏料、蒽醌系顏料、喹吖酮系顏料、二噁吩系顏料、紫環酮系顏料、

芑系顏料、噻吡藍系顏料、三吡系顏料、苯并咪唑酮系顏料、苯并異吡啶等吡啶系顏料、異吡啶系顏料、異吡啶酮系顏料、噻啉黃系顏料、萘酚系顏料、還原系顏料、金屬錯合物系顏料、偶氮、雙偶氮、聚偶氮等偶氮系顏料等。具有有機色素殘基之化合物可以具有酸性取代基、鹼性取代基或中性取代基。作為酸性取代基，例如可以舉出磺酸基、羧基及磷酸基。作為鹼性取代基，例如可以舉出磺醯胺基及胺基。作為中性取代基，例如可以舉出苯基及鄰苯二甲醯亞胺基烷基。分散助劑的態樣可以從日本特開 2021-012355 號公報的[0067]～[0084]段落中所記載之事項中選擇。

【0163】作為較佳的分散助劑，例如可以舉出具有酞菁殘基之化合物。具體而言，分散助劑為具有酸性取代基之酞菁系顏料衍生物或其鹽為較佳，具有選自包括磺酸基、羧基及磷酸基之群組中之至少一種酸性取代基之酞菁系顏料衍生物或其鹽為更佳，具有磺酸基之酞菁系顏料衍生物或其鹽為進一步較佳。酞菁系顏料衍生物例如記載於日本特開 2007-226161 號公報、國際公開第 2016/163351 號、日本特開 2017-165820 號公報及日本專利第 5753266 號公報中。該等公報藉由參閱而被併入本說明書中。

【0164】作為分散機，並沒有特別限制，例如可以舉出捏合機、輥磨機、磨碎機(attritor)、超級研磨機(super mill)、溶解器(dissolver)、均質混合器(homo mixer)及砂磨機(sand mill)等公知的分散機。此外，亦可以藉由機械式磨碎，利用摩擦力進行微粉碎。關於分散機及微粉碎，能夠參閱“顏料詞典”(朝倉邦造著，第一版，朝倉書

店，2000 年，438 頁，310 頁）的記載。

【0165】感光性組成物層的層厚（膜厚）通常為 $0.1\mu\text{m}\sim 300\mu\text{m}$ ， $0.2\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 為較佳， $0.5\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 為更佳， $0.5\mu\text{m}\sim 15\mu\text{m}$ 為進一步較佳， $0.5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 為特佳， $0.5\mu\text{m}\sim 8\mu\text{m}$ 為最佳。藉此，能夠提高感光性組成物層的顯影性，並提高解析性。

又，在一態樣中， $0.5\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 為較佳， $0.5\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ 為更佳， $0.5\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$ 為進一步較佳。

【0166】又，從密接性更優異的觀點而言，感光性組成物層的波長 365nm 的光的透射率為 10%以上為較佳，30%以上為更佳，50%以上為進一步較佳。上限並不受特別限制，但 99.9%以下為較佳。

【0167】《含金屬鹽層》

含金屬鹽層可以為晶種層形成用層。晶種層係指形成導體圖案時所使用之電極層，導體圖案形成於晶種層上。

含金屬鹽層中所含有之金屬鹽中的金屬離子藉由熱或還原劑被還原而成為金屬單體，從而能夠顯現所形成之晶種層的導電性。

【0168】金屬鹽係酸的氫原子取代為金屬離子之化合物。金屬鹽為離子鍵結性的化合物為較佳。在本發明中，金屬氧化物不包括在金屬鹽中。

作為金屬鹽，只要為含有金屬離子之化合物即可，並不受特別限定，例如可以舉出由金屬離子和無機陰離子及有機陰離子中的至少一者構成之金屬鹽。

從溶解度的方面而言，金屬鹽為由金屬離子和有機陰離子構

成之金屬鹽為較佳，由選自包括金屬羧酸鹽及金屬離子與乙醯丙酮衍生物的錯鹽之群組中之一種或兩種以上為更佳，金屬羧酸鹽為進一步較佳。

在本揭示中，乙醯丙酮衍生物係指具有乙醯丙酮骨架之化合物，例如可以舉出作為乙醯丙酮的共軛鹼之乙醯丙酮化物（acetylacetonate）等。

【0169】作為構成上述金屬羧酸鹽之羧酸，可以舉出甲酸、乙酸、三氟乙酸、丙酸、丁酸、異丁酸、2-甲基丁酸、2-乙基丁酸、戊酸、異戊酸、三甲基乙酸（pivalic acid）、己酸、庚酸、辛酸、2-乙基己酸、壬酸、癸酸、新癸酸等脂式羧酸、丙二酸、琥珀酸、順丁烯二酸等二羧酸、苯甲酸、水楊酸等芳香族羧酸、羥基乙酸、乙醛酸、乳酸、草酸、酒石酸、蘋果酸、檸檬酸等。

【0170】又，作為金屬與乙醯丙酮衍生物的錯鹽，例如可以舉出乙醯丙酮金屬鹽、1,1,1-三甲基乙醯丙酮金屬鹽、1,1,1,5,5,5-六甲基乙醯丙酮金屬鹽、1,1,1-三氟乙醯丙酮金屬鹽及1,1,1,5,5,5-六氟乙醯丙酮金屬鹽等。

【0171】作為金屬離子，可以舉出銅離子、銀離子、錫離子、鎳離子、銻離子、銮離子等，銅離子或銀離子為較佳，銀離子為更佳。

【0172】在該等之中，從與基材的的密接性及所形成之晶種層的電阻特性的觀點而言，金屬鹽為羧酸銅鹽或羧酸銀鹽為較佳，羧酸銀鹽為更佳。

尤其，選自包括甲酸、乙酸、丙酸、異丁酸、戊酸、異戊酸、

乙醛酸、2-乙基己酸及新癸酸之群組中之羧酸的銅鹽或銀鹽為較佳，銀鹽為更佳。

【0173】從與基材的密接性的觀點而言，金屬鹽相對於含金屬鹽層的總質量的含量為 10 質量%～70 質量%為較佳，15 質量%～60 質量%為更佳，20 質量%～50 質量%為進一步較佳。

又，藉由將金屬鹽的含量設在上述數值範圍內，當使用本揭示的轉印膜形成導體圖案時，能夠減小圖案底部的線寬相對於圖案上部的線寬之比，能夠形成良好的導體圖案（以下，亦稱為導體圖案形成性。）。）。。

【0174】以使上述金屬鹽中所包含之金屬離子還原而使其成為金屬單體為目的，含金屬鹽層可以含有還原劑。

【0175】還原劑只要對含金屬鹽層的金屬鹽中所包含之金屬離子具有還原性，則不受特別限定。

作為上述還原劑，例如可以舉出具有選自包括硫醇基、腈基、胺基、羥基及羥基羰基之群組中之一種或兩種以上的官能基之化合物、在分子結構內具有選自包括氮原子、氧原子及硫原子之群組中之一種或兩種以上的雜原子之化合物等。

【0176】作為上述之具有官能基之化合物，可以舉出烷烴硫醇化合物、胺化合物、腈化合物、一元醇化合物、二醇化合物、羥基胺化合物、 α -羥基酮化合物、羧酸化合物、羧酸化合物的鹽等。

【0177】作為在分子結構內具有雜原子之化合物，可以舉出聚乙烯吡咯啉酮、聚乙烯亞胺、聚苯胺、聚吡咯、聚噻吩、聚丙烯醯胺、

聚丙烯酸、羧甲基纖維素、聚乙烯醇、聚環氧乙烷等。

【0178】在上述之中，從金屬鹽的溶解性及晶種層形成時的去除性的觀點而言，還原劑為選自包括烷烴硫醇化合物、胺化合物、羧酸化合物及羧酸化合物的鹽之群組中之一種或兩種以上為較佳，選自包括胺化合物、羧酸化合物及羧酸化合物的鹽之群組中之一種或兩種以上為更佳。

【0179】作為烷烴硫醇化合物，可以舉出乙硫醇、正丙硫醇、異丙硫醇、正丁硫醇、異丁硫醇、三級丁硫醇、正戊硫醇、正己硫醇、環己硫醇、正庚硫醇、正辛硫醇、2-乙基己硫醇等。

【0180】作為胺化合物，可以舉出乙胺、正丙胺、異丙胺、正丁胺、異丁胺、三級丁胺、正戊胺、正己胺、環己胺、正庚胺、正辛胺、2-乙基己胺、2-乙基己基丙胺、3-甲氧基丙胺、3-乙氧基丙胺、正壬胺、正癸胺、正十一胺、正十二烷基胺、正十三胺、正十四胺、正十五胺、正十六胺、苄胺、胺基乙醛二乙基縮醛等單胺化合物、乙二胺、N-甲基乙二胺、N,N'-二甲基乙二胺、N,N,N',N'-四甲基乙二胺、N-乙基乙二胺、N,N'-二乙基乙二胺、1,3-丁二胺、N,N'-二甲基-1,3-丁二胺、1,4-丁二胺、N,N'-二甲基-1,4-丁二胺、1,5-戊二胺、N,N'-二甲基-1,5-戊二胺、1,6-己二胺、N,N'-二甲基-1,6-己二胺、異氟爾酮二胺等二胺化合物、二乙三胺、N,N,N',N'',N''-五甲基二乙三胺、N-(胺基乙基)哌啶、N-(胺基丙基)哌啶等三胺化合物等。

【0181】作為羧酸化合物，只要對金屬鹽具有還原性，則不受特別

限定，可以舉出甲酸、羥基乙酸、乙醛酸、乳酸、草酸、酒石酸、蘋果酸、檸檬酸等。

作為羧酸化合物的鹽，可以舉出上述之羧酸化合物的銨鹽等。

【0182】含金屬鹽層根據金屬鹽的種類能夠適當選擇或組合含有一種或兩種以上能夠使其還原之還原劑。

【0183】從與基材的密接性及導體圖案形成性的觀點而言，還原劑相對於含金屬鹽層的總質量的含量為 1 質量%～99 質量%為較佳，10 質量%～90 質量%為更佳，30 質量%～90 質量%為進一步較佳，40 質量%～85 質量%為特佳，45 質量%～80 質量%為最佳。

【0184】含金屬鹽層可以含有除金屬鹽及還原劑以外的添加劑，可以舉出界面活性劑、塑化劑、增感劑等。

【0185】從與基材的密接性及導體圖案形成性的觀點而言，含金屬鹽層的厚度為 10nm～1000nm 為較佳，100nm～500nm 為更佳，150nm～400nm 為進一步較佳。

【0186】《中間層》

本揭示的轉印膜能夠具備中間層。中間層能夠設置於臨時支撐體與感光性組成物層之間、後述之熱塑性樹脂層與感光性組成物層之間。

藉由在熱塑性樹脂層與感光性組成物層之間存在中間層，能夠抑制熱塑性樹脂層及感光性組成物層的塗佈形成時及塗佈形成後的保存時可能產生之成分的混合。

【0187】作為中間層，能夠使用包含水溶性樹脂之水溶性樹脂層。

又，作為中間層，亦能夠使用在日本特開平 5-072724 號公報中作為“分離層”而記載之具有阻氧功能之阻氧層。若中間層為阻氧層，則曝光時的靈敏度提高，曝光機的時間負荷減少，從而生產性提高，因此為較佳。

用作中間層之阻氧層只要從上述公報等中所記載之公知的層中適當選擇即可。其中，顯示出低透氧性且分散或溶解於水或鹼水溶液（22℃的碳酸鈉的 1 質量%水溶液）之阻氧層為較佳。

【0188】以下，對水溶性樹脂層（中間層）可以包含之各成分進行說明。

【0189】水溶性樹脂層（中間層）包含樹脂。

上述樹脂可以包含水溶性樹脂作為其一部分或全部。

作為能夠用作水溶性樹脂之樹脂，例如可以舉出聚乙烯醇系樹脂、聚乙烯吡咯啉酮系樹脂、纖維素系樹脂、丙烯醯胺系樹脂、聚環氧乙烷系樹脂、明膠、乙烯醚系樹脂、聚醯胺樹脂及該等的共聚物等樹脂。

又，作為水溶性樹脂，亦能夠使用（甲基）丙烯酸/乙烯基化合物的共聚物等。作為（甲基）丙烯酸/乙烯基化合物的共聚物，（甲基）丙烯酸/（甲基）丙烯酸烯丙酯的共聚物為較佳，甲基丙烯酸/甲基丙烯酸烯丙酯的共聚物為更佳。

當水溶性樹脂為（甲基）丙烯酸/乙烯基化合物的共聚物時，作為各組成比（莫耳%），例如為 90/10～20/80 為較佳，80/20～30/70 為更佳。

【0190】作為水溶性樹脂的重量平均分子量的下限值，5,000 以上為較佳，7,000 以上為更佳，10,000 以上為進一步較佳。又，作為其上限值，200,000 以下為較佳，100,000 以下為更佳，50,000 以下為進一步較佳。

水溶性樹脂的分散度（ M_w/M_n ）為 1~10 為較佳，1~5 為更佳。

【0191】另外，在進一步提高水溶性樹脂層（中間層）的層間混合抑制能力之觀點上，水溶性樹脂層（中間層）中的樹脂為與配置於水溶性樹脂層（中間層）的一個面側之層中所包含之樹脂及配置於另一個面側之層中所包含之樹脂不同的樹脂為較佳。例如，當在感光性組成物層中包含聚合物 A 且在熱塑性樹脂層中包含熱塑性樹脂（鹼可溶性樹脂）時，水溶性樹脂層（中間層）的樹脂為與聚合物 A 及熱塑性樹脂（鹼可溶性樹脂）不同的樹脂為較佳。

【0192】在進一步提高阻氧性以及層間混合抑制能力之觀點上，水溶性樹脂包含聚乙烯醇為較佳，包含聚乙烯醇及聚乙烯吡咯啉酮這兩者為更佳。

【0193】水溶性樹脂可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

水溶性樹脂的含量並不受特別限制，但在進一步提高阻氧性以及層間混合抑制能力之觀點上，相對於水溶性樹脂層（中間層）的總質量為 50 質量%以上為較佳，70 質量%以上為更佳，80 質量%以上為進一步較佳，90 質量%以上為特佳。另外，作為其上限值，並不受特別限制，例如 99.9 質量%以下為較佳，99.8 質量%以下為

進一步較佳。

中間層根據需要可以包含界面活性劑等公知的添加劑。

【0194】水溶性樹脂層(中間層)的層厚並不受特別限制，但 $0.1\mu\text{m}$ $\sim 5\mu\text{m}$ 為較佳， $0.5\mu\text{m} \sim 3\mu\text{m}$ 為更佳。若水溶性樹脂層（中間層）的厚度在上述範圍內，則不會使阻氧性下降而層間混合抑制能力優異。又，還能夠進一步抑制顯影時的水溶性樹脂層（中間層）去除時間的增加。

【0195】《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薄膜，例如可以舉出聚丙烯薄膜及聚乙烯薄膜等聚烯烴薄膜、聚對酞酸乙二酯薄膜等聚酯薄膜、聚碳酸酯薄膜以及聚苯乙烯薄膜。

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

【0196】保護膜的厚度為 $1\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 為較佳， $5\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 為更佳， $5\mu\text{m} \sim 40\mu\text{m}$ 為進一步較佳， $15\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ 為特佳。

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。

【0197】又，在保護膜中，保護膜中所包含之直徑 $80\mu\text{m}$ 以上的魚眼（fisheye）數為 5 個/ m^2 以下為較佳。

另外，“魚眼”係使材料熱熔融，並進行混煉、擠出，並且藉由

雙軸拉伸及流延等方法製造薄膜時，材料的異物、未溶解物及氧化劣化物等被取入薄膜中者。

【0198】保護膜中所包含之直徑 $3\mu\text{m}$ 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，能夠抑制藉由由保護膜中所包含之粒子所引起之凹凸轉印到感光性組成物層或導電層而產生之缺陷。

【0199】從賦予捲取性之觀點而言，保護膜的與組成物層接觸之面相反的一側的表面的算術平均粗糙度 R_a 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，未達 $0.50\mu\text{m}$ 為較佳， $0.40\mu\text{m}$ 以下為更佳， $0.30\mu\text{m}$ 以下為進一步較佳。

從抑制轉印時的缺陷之觀點而言，保護膜的與組成物層接觸之面的表面粗糙度 R_a 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，未達 $0.50\mu\text{m}$ 為較佳， $0.40\mu\text{m}$ 以下為更佳， $0.30\mu\text{m}$ 以下為進一步較佳。

【0200】保護膜亦可以為回收再利用品。作為回收再利用品，可以舉出清洗使用完的薄膜等並進行切屑化，將該等作為材料的薄膜等。作為回收再利用品的具體例，可以舉出 TORAY INDUSTRIES, INC.製造之 Ecouse（註冊商標）系列。

【0201】在本揭示的轉印膜中，使感光性組成物層硬化而成之硬化膜在 120°C 下的斷裂伸長率為 15%以上、臨時支撐體的感光性組

成物層側的表面的算術平均粗糙度 R_a 為 50nm 以下且保護膜的感光性組成物層側的表面的算術平均粗糙度 R_a 為 150nm 以下為較佳。

【0202】本揭示的轉印膜滿足下述式（1）為較佳。

$$X \times Y < 1500 \quad \text{式（1）}$$

其中，式（1）中， X 表示使感光性組成物層硬化而成之硬化膜在 120℃ 下的斷裂伸長率的值（%）， Y 表示上述臨時支撐體的上述感光性組成物層側的表面的算術平均粗糙度 R_a 的值（nm）。

上述 $X \times Y$ 為 750 以下為更佳。

作為上述 X 的具體的數值，能夠舉出 18%、25%、30%、35% 等。

作為上述 $X \times Y$ 的具體的數值，能夠舉出 4nm、8nm、15nm、30nm 等。

作為上述 $X \times Y$ 的具體的數值，能夠舉出 150、200、300、360、900 等。

【0203】相對於使感光性樹脂層硬化而成之硬化膜在 23℃ 下之斷裂伸長率，在 120℃ 下之斷裂伸長率大 2 倍以上為較佳。

【0204】斷裂伸長率係藉由拉伸試驗，對用超高壓水銀燈以 120mJ/cm² 對厚度 20μm 的感光性組成物層進行曝光而使其硬化之後用高壓水銀燈以 400mJ/cm² 進一步追加曝光並在 145℃ 下加熱 30 分鐘之後的硬化膜進行測量。

【0205】本揭示的轉印膜滿足下述式（2）為較佳。

$$Y \leq Z \quad \text{式 (2)}$$

其中，式 (2) 中，Y 表示臨時支撐體的感光性組成物層側的表面的算術平均粗糙度 Ra 的值 (nm)，Z 表示保護膜的感光性組成物層側的表面的算術平均粗糙度 Ra 的值 (nm)。

【0206】《熱塑性樹脂層》

本揭示的轉印膜可以具備熱塑性樹脂層。熱塑性樹脂層通常具備在臨時支撐體與感光性組成物層之間。藉由轉印膜具備熱塑性樹脂層，轉印膜與基材的貼合步驟中的對基材的追隨性提高，從而能夠抑制基材與轉印膜之間的氣泡的混入。其結果，能夠確保與和熱塑性樹脂層鄰接之層（例如，臨時支撐體）的密接性。

【0207】熱塑性樹脂層包含樹脂。上述樹脂包含熱塑性樹脂作為其一部分或全部。亦即，在一態樣中，熱塑性樹脂層的樹脂為熱塑性樹脂亦為較佳。

【0208】＜鹼可溶性樹脂（熱塑性樹脂）＞

作為熱塑性樹脂，鹼可溶性樹脂為較佳。

作為鹼可溶性樹脂，例如可以舉出丙烯酸樹脂、聚苯乙烯樹脂、苯乙烯-丙烯酸系共聚物、聚胺酯樹脂、聚乙烯醇、聚乙烯甲醛、聚醯胺樹脂、聚酯樹脂、環氧樹脂、聚縮醛樹脂、聚羥基苯乙烯樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚苯并呋喃樹脂、聚矽氧烷樹脂、聚乙烯亞胺、聚烯丙基胺及聚仲烷基二醇。

【0209】作為鹼可溶性樹脂，從顯影性及與鄰接之層的密接性的觀點而言，丙烯酸樹脂為較佳。

在此，丙烯酸樹脂係指具有選自包括來自於（甲基）丙烯酸之結構單元、來自於（甲基）丙烯酸酯之結構單元及來自於（甲基）丙烯酸醯胺之結構單元之群組中之至少一種結構單元之樹脂。

作為丙烯酸樹脂，來自於（甲基）丙烯酸之構成單元、來自於（甲基）丙烯酸酯之構成單元及來自於（甲基）丙烯酸醯胺之構成單元的合計含量相對於丙烯酸樹脂的總質量為 50 質量%以上為較佳。

其中，來自於（甲基）丙烯酸之構成單元及來自於（甲基）丙烯酸酯之構成單元的合計含量相對於丙烯酸樹脂的總質量為 30～100 質量%為較佳，50～100 質量%為更佳。

【0210】又，鹼可溶性樹脂為具有酸基之聚合物為較佳。

作為酸基，可以舉出羧基、磺酸基、磷酸基及膦酸基，羧基為較佳。

從顯影性的觀點而言，鹼可溶性樹脂為酸值 60mgKOH/g 以上的鹼可溶性樹脂為更佳，酸值 60mgKOH/g 以上的含有羧基之丙烯酸樹脂為進一步較佳。

鹼可溶性樹脂的酸值的上限並不受特別限制，但 300mgKOH/g 以下為較佳，250mgKOH/g 以下為更佳，200mgKOH/g 以下為進一步較佳，150mgKOH/g 以下為特佳。

【0211】作為酸值 60mgKOH/g 以上的含有羧基之丙烯酸樹脂，並不受特別限制，能夠從公知的樹脂中適當選擇而使用。

例如，可以舉出日本特開 2011-095716 號公報的 0025 段落中

所記載之聚合物之中作為酸值 60mgKOH/g 以上的含有羧基之丙烯酸樹脂的鹼可溶性樹脂、日本特開 2010-237589 號公報的 0033～0052 段落中所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 2016-224162 號公報的 0053～0068 段落中所記載之黏合劑聚合物之中酸值 60mgKOH/g 以上的含有羧基之丙烯酸樹脂。

上述含有羧基之丙烯酸樹脂中的具有羧基之構成單元的共聚合比相對於丙烯酸樹脂的總質量為 5～50 質量%為較佳，10～40 質量%為更佳，12～30 質量%為進一步較佳。

作為鹼可溶性樹脂，從顯影性及與鄰接之層的密接性的觀點而言，具有來自於(甲基)丙烯酸之構成單元之丙烯酸樹脂為特佳。

【0212】鹼可溶性樹脂可以具有反應性基。作為反應性基，只要為能夠進行加成聚合之基團即可，可以舉出乙烯性不飽和基；羥基及羧基等縮聚性基；環氧基、(封端)異氰酸酯基等加聚反應性基。

【0213】鹼可溶性樹脂的重量平均分子量 (M_w) 為 1,000 以上為較佳，1 萬～10 萬為更佳，2 萬～5 萬為進一步較佳。

【0214】鹼溶性樹脂可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

從顯影性及與鄰接之層的密接性的觀點而言，鹼可溶性樹脂的含量相對於熱塑性樹脂層的總質量為 10 質量%～99 質量%為較佳，20 質量%～90 質量%為更佳，40 質量%～80 質量%為進一步較佳，50 質量%～75 質量%為特佳。

【0215】<色素>

熱塑性樹脂層包含顯色時的波長範圍 400nm～780nm 中之最大吸收波長為 450nm 以上且最大吸收波長藉由酸、鹼或自由基而發生變化之色素（亦簡稱為“色素 B”。）為較佳。

色素 B 的較佳態樣除了後述之點以外，與上述之色素 N 的較佳態樣相同。

【0216】從曝光部及非曝光部的可見性以及解析性的觀點而言，色素 B 為最大吸收波長藉由酸或自由基而發生變化之色素為較佳，最大吸收波長藉由酸而發生變化之色素為更佳。

從曝光部及非曝光部的可見性以及解析性的觀點而言，熱塑性樹脂層包含作為色素 B 之最大吸收波長藉由酸而發生變化之色素及後述之藉由光而產生酸之化合物這兩者為較佳。

【0217】色素 B 可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

從曝光部及非曝光部的可見性的觀點而言，色素 B 的含量相對於熱塑性樹脂層的總質量為 0.2 質量%以上為較佳，0.2 質量%～6 質量%為更佳，0.2 質量%～5 質量%為進一步較佳，0.25 質量%～3.0 質量%為特佳。

【0218】在此，色素 B 的含量係指使熱塑性樹脂層中所包含之所有色素 B 成為顯色狀態時的色素的含量。以下，以藉由自由基而顯色之色素為例子，對色素 B 的含量的定量方法進行說明。

製備在甲基乙基酮 100mL 中溶解色素 0.001g 及 0.01g 而成之溶液。向所得到之各溶液中加入光自由基聚合起始劑 Irgacure（註冊商標）OXE01（商品名，BASF Japan Ltd.），並照射 365nm 的光，

藉此產生自由基而使所有色素成為顯色狀態。然後，在大氣環境下，使用分光光度計（UV3100，Shimadzu Corporation 製造）測量液溫為 25℃ 的各溶液的吸光度，並製作校準曲線。

接著，代替色素而將熱塑性樹脂層 0.1g 溶解於甲基乙基酮中，除此以外，利用與上述相同的方法測量使色素全部顯色之溶液的吸光度。依據校準曲線，由所得之包含熱塑性樹脂層之溶液的吸光度計算出熱塑性樹脂層中所包含之色素的量。

另外，熱塑性樹脂層 3g 係與組成物的固體成分 3g 相同。

【0219】＜藉由光而產生酸、鹼或自由基之化合物＞

熱塑性樹脂層可以包含藉由光而產生酸、鹼或自由基之化合物（亦簡稱為“化合物 C”。）。

作為化合物 C，受到紫外線及可見光線等活性光線而產生酸、鹼或自由基之化合物為較佳。

作為化合物 C，能夠使用公知的光酸產生劑、光鹼產生劑及光自由基聚合起始劑（光自由基產生劑）。

【0220】（光酸產生劑）

從解析性的觀點而言，熱塑性樹脂層可以包含光酸產生劑。

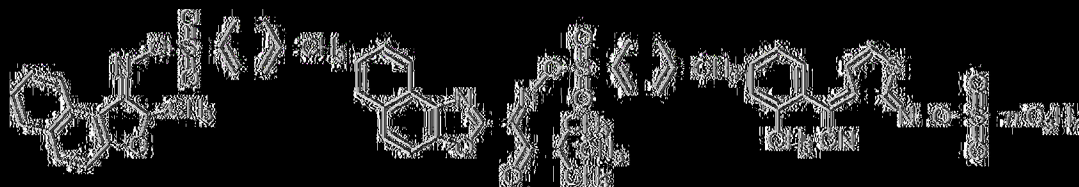
作為光酸產生劑，可以舉出上述之負型感光性組成物層可以包含之光陽離子聚合起始劑，除了後述之點以外，較佳態樣亦相同。

【0221】作為光酸產生劑，從靈敏度及解析性的觀點而言，包含選自包括鎢鹽化合物及胍磺酸鹽化合物之群組中之至少一種化合物

為較佳，從靈敏度、解析性及密接性的觀點而言，包含膦酸鹽化合物為更佳。

又，作為光酸產生劑，具有以下結構之光酸產生劑亦為較佳。

〔0222〕〔化5〕



〔0223〕（光自由基聚合起始劑）

熱塑性樹脂層可以包含光自由基聚合起始劑。

作為光自由基聚合起始劑，可以舉出上述之負型感光性組成物層可以包含之光自由基聚合起始劑，較佳態樣亦相同。

〔0224〕（光鹼產生劑）

熱塑性樹脂層可以包含光鹼產生劑。

作為光鹼產生劑，只要為公知的光鹼產生劑，則不受特別限制，例如可以舉出 2-硝基苄基環己基胺甲酸酯、三苯基甲醇、O-胺甲醯基羰基醯胺、O-胺甲醯基肼、II（2,6-二硝基苄基）氧基]羰基]環己基胺、雙II（2-硝基苄基）氧基]羰基]五烷-1,6-二胺、4-（甲硫基苯甲醯基）-1-甲基-1H-咪唑基乙烷、（4-咪唑基苯甲醯基）-1-苄基-1H-2-甲基胺基丙烷、N（2-硝基苄氧基羰基）吡咯啉、六胺合鈷(III)三(三苯基甲基硼酸鹽)、2-苄基-2,2,2-甲基胺基-1-（4-咪唑基苄基）-1,4-二氧丁酮、2,6-二甲基-3,5-二乙醯基-4-（2-硝基苄基）-1,4-二氫吡啶及 2,6-二甲基-3,5-二乙醯基-4-（2,4-二硝基苄基）-1,4-二氫吡啶。

【0225】化合物 C 可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

從曝光部及非曝光部的可見性以及解析性的觀點而言，化合物 C 的含量相對於熱塑性樹脂層的總質量為 0.1 質量%～10 質量%為較佳，0.5 質量%～5 質量%為更佳。

【0226】＜塑化劑＞

從解析性、與鄰接之層的密接性及顯影性的觀點而言，熱塑性樹脂層包含塑化劑為較佳。

塑化劑的分子量小於鹼可溶性樹脂的分子量（當為寡聚物或聚合物且具有分子量分佈時為重量平均分子量）為較佳。塑化劑的分子量（重量平均分子量）為 200～2,000 為較佳。

塑化劑只要為與鹼可溶性樹脂相容而顯現可塑性之化合物，則不受特別限制，但從賦予可塑性之觀點而言，塑化劑在分子中具有伸烷氧基為較佳，聚伸烷基二醇化合物為更佳。塑化劑中所包含之伸烷氧基具有聚伸乙氧基結構或聚伸丙氧基結構為更佳。

【0227】又，從解析性及保存穩定性的觀點而言，塑化劑包含（甲基）丙烯酸酯化合物為較佳。從相容性、解析性及與鄰接之層的密接性的觀點而言，鹼可溶性樹脂為丙烯酸樹脂且塑化劑包含（甲基）丙烯酸酯化合物為更佳。

作為用作塑化劑之（甲基）丙烯酸酯化合物，可以舉出作為上述之負型感光性組成物層中所包含之聚合性化合物而記載之（甲基）丙烯酸酯化合物。

在轉印膜中，當熱塑性樹脂層與負型感光性組成物層直接接

觸而積層時，熱塑性樹脂層及負型感光性組成物層均包含相同的（甲基）丙烯酸酯化合物為較佳。這是因為，藉由熱塑性樹脂層及負型感光性組成物層分別包含相同的（甲基）丙烯酸酯化合物，層間的成分擴散得到抑制，保存穩定性提高。

【0228】當熱塑性樹脂層包含（甲基）丙烯酸酯化合物作為塑化劑時，從熱塑性樹脂與鄰接之層的密接性的觀點而言，（甲基）丙烯酸酯化合物在曝光後的曝光部亦不聚合為較佳。

又，從熱塑性樹脂層的解析性、與鄰接之層的密接性及顯影性的觀點而言，作為用作塑化劑之（甲基）丙烯酸酯化合物，在一個分子中具有 2 個以上的（甲基）丙烯醯基之多官能（甲基）丙烯酸酯化合物為較佳。

此外，作為用作塑化劑之（甲基）丙烯酸酯化合物，具有酸基之（甲基）丙烯酸酯化合物或胺酯（甲基）丙烯酸酯化合物亦為較佳。

【0229】塑化劑可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

從熱塑性樹脂層的解析性、與鄰接之層的密接性及顯影性的觀點而言，塑化劑的含量相對於熱塑性樹脂層的總質量為 1 質量%～70 質量%為較佳，10 質量%～60 質量%為更佳，20 質量%～50 質量%為進一步較佳。

【0230】＜增感劑＞

熱塑性樹脂層可以包含增感劑。

作為增感劑，並不受特別限制，可以舉出上述之負型感光性組

成物層可以包含之增感劑。

【0231】增感劑可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

增感劑的含量能夠根據目的適當選擇，但從提高對光源的靈敏度以及曝光部及非曝光部的可見性的觀點而言，相對於熱塑性樹脂層的總質量為 0.01 質量%～5 質量%為較佳，0.05 質量%～1 質量%為更佳。

【0232】＜添加劑等＞

熱塑性樹脂層除了上述成分以外，根據需要可以包含界面活性劑等公知的添加劑。

又，關於熱塑性樹脂層，記載於日本特開 2014-085643 號公報的 0189～0193 段落中，該公報中所記載之內容被編入本說明書中。

【0233】熱塑性樹脂層的層厚並不受特別限制，但與鄰接之層的密接性的觀點而言，1 μm 以上為較佳，2 μm 以上為更佳。上限並不受特別限制，但從顯影性及解析性的觀點而言，20 μm 以下為較佳，10 μm 以下為更佳，8 μm 以下為進一步較佳。

【0234】[轉印膜的製造方法]

上述轉印膜的製造方法並不受特別限制，能夠使用公知的方法。

作為轉印膜的製造方法，例如可以舉出包括如下步驟之方法：在臨時支撐體的表面塗佈熱塑性樹脂組成物而形成塗膜，進而，對該塗膜進行乾燥而形成熱塑性樹脂層之步驟；在熱塑性樹脂層的表面塗佈水溶性樹脂組成物而形成塗膜，進而，對該塗膜進行乾燥

而形成中間層之步驟；在中間層的表面塗佈感光性組成物而形成塗膜，進而，對該塗膜進行乾燥而形成感光性組成物層之步驟；及在感光性組成物層的表面塗佈含金屬鹽組成物而形成塗膜，進而，對該塗膜進行乾燥而形成含金屬鹽層之步驟。

【0235】可以在藉由上述製造方法製造之積層體的含金屬鹽層上貼合保護膜。

作為轉印膜的製造方法，藉由包括以與含金屬鹽層的與臨時支撐體側相反的一側的面接觸之方式設置保護膜之步驟來製造具備臨時支撐體、熱塑性樹脂層、中間層、感光性組成物層、含金屬鹽層及保護膜之轉印膜為較佳。

藉由上述製造方法製造轉印膜之後，可以藉由捲取轉印膜而製作及保管卷形態的轉印膜。卷形態的轉印膜能夠以保持原樣的形態提供給後述之以卷對卷方式與基材貼合之步驟。

【0236】又，作為上述轉印膜的製造方法，可以為在覆蓋膜上形成含金屬鹽層、感光性組成物層及中間層之後，在中間層的表面形成熱塑性樹脂層之方法。

【0237】＜熱塑性樹脂層形成用組成物及熱塑性樹脂層的形成方法＞

作為在臨時支撐體上形成熱塑性樹脂層之方法，並不受特別限制，能夠使用公知的方法。例如，能夠藉由在臨時支撐體上塗佈熱塑性樹脂層形成用組成物，然後，根據需要使其乾燥而形成。

作為熱塑性樹脂層形成用組成物，包含形成上述之熱塑性樹

脂層之各種成分和溶劑為較佳。另外，在熱塑性樹脂層形成用組成物中，各成分相對於組成物的總固體成分的含量的較佳範圍與各成分相對於上述之熱塑性樹脂層的總質量的含量的較佳範圍相同。

作為溶劑，只要能夠溶解或分散除溶劑以外的各成分，則不受特別限制，能夠使用公知的溶劑。作為溶劑，可以舉出與後述之感光性組成物所包含之溶劑相同者，較佳態樣亦相同。

溶劑的含量相對於組成物的總固體成分 100 質量份為 50 質量份～1,900 質量份為較佳，100 質量份～900 質量份為更佳。

【0238】熱塑性樹脂層的形成方法只要為能夠形成包含上述成分之層之方法，則不受特別限制，例如可以舉出公知的塗佈方法（狹縫塗佈、旋塗、簾塗及噴墨塗佈等）。

【0239】＜水溶性樹脂組成物及中間層（水溶性樹脂層）的形成方法＞

作為水溶性樹脂組成物，包含形成上述之中間層（水溶性樹脂層）之各種成分和溶劑為較佳。另外，在水溶性樹脂組成物中，各成分相對於組成物的總固體成分的含量的較佳範圍與各成分相對於上述之水溶性樹脂層的總質量的含量的較佳範圍相同。

作為溶劑，只要能夠溶解或分散水溶性樹脂，則不受特別限制，選自包括水及水混合性有機溶劑之群組中之至少一種為較佳，水或水與水混合性有機溶劑的混合溶劑為更佳。

作為水混合性有機溶劑，例如可以舉出碳數 1～3 的醇、丙酮、乙二醇及甘油，碳數 1～3 的醇為較佳，甲醇或乙醇為更佳。

溶劑可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

溶劑的含量相對於組成物的總固體成分 100 質量份為 50 質量份～2,500 質量份為較佳，50 質量份～1,900 質量份為更佳，100 質量份～900 質量份為進一步較佳。

【0240】水溶性樹脂層的形成方法只要為能夠形成包含上述成分之層之方法，則不受特別限制，例如可以舉出公知的塗佈方法（狹縫塗佈、旋塗、簾塗及噴墨塗佈等）。

【0241】＜感光性組成物及感光性組成物層的形成方法＞

在生產性優異的觀點上，藉由塗佈法使用包含構成上述之感光性組成物層之成分（例如，黏合劑聚合物、聚合性化合物及聚合起始劑等）及溶劑之感光性組成物來形成為較佳。

作為轉印膜的製造方法，具體而言，在中間層上塗佈感光性組成物而形成塗膜，並對該塗膜在既定溫度下實施乾燥處理而形成感光性組成物層之方法為較佳。

【0242】作為感光性組成物，包含形成上述之感光性組成物層之各種成分和溶劑為較佳。另外，在感光性組成物中，各成分相對於組成物的總固體成分的含量的較佳範圍與各成分相對於上述感光性組成物層的總質量的含量的較佳範圍相同。

作為溶劑，只要能夠溶解或分散除溶劑以外的各成分，則不受特別限制，能夠使用公知的溶劑。具體而言，例如可以舉出伸烷基二醇醚溶劑、伸烷基二醇醚乙酸酯溶劑、醇溶劑（甲醇及乙醇等）、酮溶劑（丙酮及甲基乙基酮等）、芳香族烴溶劑（甲苯等）、非質子

性極性溶劑（N,N-二甲基甲醯胺等）、環狀醚溶劑（四氫呋喃等）、酯溶劑（乙酸正丙酯等）、醯胺溶劑、內酯溶劑以及包含該等中的兩種以上之混合溶劑。

【0243】作為溶劑，包含選自包括伸烷基二醇醚溶劑及伸烷基二醇醚乙酸酯溶劑之群組中之至少一種為較佳。其中，包含選自包括伸烷基二醇醚溶劑及伸烷基二醇醚乙酸酯溶劑之群組中之至少一種和選自包括酮溶劑及環狀醚溶劑之群組中之至少一種之混合溶劑為更佳，至少包含選自包括伸烷基二醇醚溶劑及伸烷基二醇醚乙酸酯溶劑之群組中之至少一種和酮溶劑之混合溶劑為進一步較佳。

【0244】作為伸烷基二醇醚溶劑，例如可以舉出乙二醇單烷基醚、乙二醇二烷基醚、丙二醇單烷基醚（丙二醇單甲醚等）、丙二醇二烷基醚、二乙二醇二烷基醚、二丙二醇單烷基醚及二丙二醇二烷基醚。

作為伸烷基二醇醚乙酸酯溶劑，例如可以舉出乙二醇單烷基醚乙酸酯、丙二醇單烷基醚乙酸酯、二乙二醇單烷基醚乙酸酯及二丙二醇單烷基醚乙酸酯。

作為酮溶劑，可以舉出丙酮、2-丁酮、2-庚酮、環己酮等，2-丁酮為較佳。

作為溶劑，可以使用國際公開第 2018/179640 號的 0092～0094 段落中所記載之溶劑及日本特開 2018-177889 公報的 0014 段落中所記載之溶劑，該等內容被編入本說明書中。

溶劑可以單獨使用一種，亦可以使用兩種以上。

溶劑的含量相對於組成物的總固體成分 100 質量份為 50 質量份～1,900 質量份為較佳，100 質量份～1200 質量份為進一步較佳，100 質量份～900 質量份為進一步較佳。

【0245】作為感光性組成物的塗佈方法，例如可以舉出印刷法、噴塗法、輥塗法、棒塗法、簾塗法、旋塗法及模塗法（亦即，狹縫塗佈法）。

【0246】作為感光性組成物的塗膜的乾燥方法，加熱乾燥及減壓乾燥為較佳。

作為乾燥溫度，80℃以上為較佳，90℃以上為更佳。又，作為其上限值，130℃以下為較佳，120℃以下為更佳。亦能夠連續地改變溫度而進行乾燥。

又，作為乾燥時間，20 秒以上為較佳，40 秒以上為更佳，60 秒以上為進一步較佳。又，作為其上限值，並不受特別限定，但 600 秒以下為較佳，300 秒以下為更佳。

【0247】＜含金屬鹽組成物及含金屬鹽層的形成方法＞

作為含金屬鹽組成物，包含形成上述之含金屬鹽層之各種成分和溶劑為較佳。另外，在含金屬鹽組成物中，各成分相對於組成物的總固體成分的含量的較佳範圍與各成分相對於上述之含金屬鹽層的總質量的含量的較佳範圍相同。

【0248】從調節組成物的黏度而提高生產性之觀點或得到低電阻且均勻的導電層之觀點而言，含金屬鹽組成物含有溶劑為較佳。溶

劑的沸點為 200℃ 以下為較佳，180℃ 以下為更佳，150℃ 以下為進一步較佳。在混合溶劑的情況下，質量比大的溶劑的沸點在上述範圍內為較佳，所使用之所有溶劑的沸點在上述範圍內為進一步較佳。

具體而言，可以舉出選自包括水、醇化合物、醯胺化合物、酮化合物、醚化合物、酯化合物、脂肪族烴化合物及芳香族烴化合物之群組中之一種或具有相容性之兩種以上的混合物。

【0249】作為醇化合物，可以舉出甲醇、乙醇、異丙醇、丁醇、2-丁醇、三級丁醇、甲氧基乙醇、具有醚基之醇（乙二醇、二乙二醇單甲醚、1-甲氧基-2-丙醇等）等。

作為醯胺化合物，可以舉出 N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基吡咯啉酮、N-乙基吡咯啉酮等。

作為酮化合物，可以舉出丙酮、2-丁酮、甲基異丁基酮、環己酮等。

作為醚化合物，例如可以舉出己基甲醚、二乙二醇二甲醚、二乙二醇二乙醚、三乙二醇二甲醚、三乙二醇二乙醚、四氫呋喃、四氫吡喃、1,4-二噁烷等。

作為酯化合物，例如可以舉出甲酸甲酯、甲酸乙酯、甲酸丁酯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙酸甲酯、丙酸乙酯、丙酸丁酯、 γ -丁內酯、乳酸乙酯等。

【0250】作為脂肪族烴化合物，例如可以舉出正戊烷、正己烷、正庚烷、正辛烷、正壬烷、正癸烷、正十一烷、正十二烷、環己烷、

十氫萘等。

【0251】作為芳香族烴化合物，例如可以舉出苯、甲苯、二甲苯、乙基苯、正丙基苯、異丙基苯、正丁基苯、均三甲苯、氯苯、二氯苯等。

【0252】在該等溶劑之中，從避免與感光性組成物層的混合之觀點而言，含有水之溶劑為較佳，水與水溶性有機溶劑的混合溶劑為較佳，水與醇的混合溶劑為進一步較佳。

【0253】本實施形態的含金屬鹽組成物中所含有之溶劑的含量相對於本實施形態的組成物的總量在 0 質量%～99.5 質量%的範圍內，在 70 質量%～99 質量%的範圍內為較佳。

作為溶劑，只要能夠溶解或分散水溶性樹脂，則不受特別限制，選自包括水及水混合性有機溶劑之群組中之至少一種為較佳，水或水與水混合性有機溶劑的混合溶劑為更佳。

【0254】含金屬鹽層的形成方法只要為能夠形成包含上述成分之層之方法，則不受特別限制，例如可以舉出公知的塗佈方法（狹縫塗佈、旋塗、簾塗及噴墨塗佈等）。

【0255】＜保護膜的貼合＞

此外，可以將保護膜貼合於含金屬鹽層。

將保護膜貼合於含金屬鹽層之方法並不受特別限制，可以舉出公知的方法。

作為將保護膜貼合於含金屬鹽層之裝置，可以舉出真空層壓機及自動切割層壓機等公知的層壓機。

層壓機為具備橡膠輥等任意的能夠加熱之輥且能夠加壓及加熱者為較佳。

【0256】[導體圖案的形成方法]

本揭示的導體圖案之形成方法具有如下步驟：準備依序具有臨時支撐體、感光性組成物層及含有金屬鹽之層之轉印膜之步驟；將轉印膜層壓於基材上而形成依序具有基材、含有金屬鹽之層、感光性組成物層及前述臨時支撐體之積層體之步驟；對感光性組成物層進行圖案曝光之步驟；藉由對感光性組成物層進行顯影而形成光阻圖案，並使含有金屬鹽之層或晶種層的一部分露出之步驟；及在露出之晶種層上形成金屬層之步驟，且在上述形成積層體之步驟之後且上述形成金屬層之步驟之前具有使含有金屬鹽之層中所含有之金屬鹽還原而形成晶種層之步驟。

本揭示的導體圖案之形成方法依序具有如下步驟為較佳：準備依序具有臨時支撐體、感光性組成物層及含有金屬鹽之層(含金屬鹽層)之轉印膜之步驟；將轉印膜層壓於基材而形成依序具有基材、含有金屬鹽之層、感光性組成物層及臨時支撐體之積層體之步驟；使含金屬鹽層中所含有之金屬鹽還原而形成晶種層之步驟；對感光性組成物層進行圖案曝光之步驟；藉由對感光性組成物層進行顯影而形成光阻圖案，並使晶種層的一部分露出之步驟；及在露出之晶種層上形成金屬層之步驟。

【0257】本揭示的導體圖案之形成方法可以在露出之晶種層上形成金屬層之步驟之後，依序具有如下步驟：去除光阻圖案之步驟；

及去除因光阻圖案之去除而露出之晶種層之步驟。

本揭示的導體圖案之形成方法可以在對感光性組成物層進行圖案曝光之步驟之前或之後具有剝離臨時支撐體之步驟。

【0258】《準備轉印膜之步驟》

轉印膜能夠藉由上述之方法製造。

【0259】《形成積層體之步驟》

本揭示的導體圖案之形成方法具有將轉印膜層壓於基材而形成依序具有基材、含金屬鹽層、感光性組成物層及臨時支撐體之積層體之步驟。

當轉印膜具備熱塑性樹脂層及中間層時，積層體依序具有基材、含金屬鹽層、感光性組成物層、中間層、熱塑性樹脂層及臨時支撐體。

當轉印膜具備保護膜時，在剝離保護膜之後進行層壓。

【0260】層壓方法並不受特別限定，例如藉由將含金屬鹽層的表面重疊於基材上並利用輥等進行加壓及加熱來實施為較佳。

層壓中能夠使用真空層壓機及自動切割層壓機等公知的層壓機。

作為層壓溫度，並不受特別限制，例如 70～130℃ 為較佳。

【0261】作為基材，例如可以舉出樹脂基材、玻璃基材、半導體基材等。

作為樹脂基材，可以舉出聚醯亞胺基材、聚酯基材（例如，聚對酞酸乙二酯基材及聚萘二甲酸乙二酯基材）、聚碳酸酯基材、丙

烯酸樹脂基材等。又，樹脂基材亦可以為液晶聚合物（**Liquid Crystal Polymer：LCP**）基材。通常，**LCP** 基材具有與晶種層的密接性低的傾向。在本揭示的導體圖案之形成方法中，使用上述轉印膜在 **LCP** 基材上轉印含金屬鹽層之後，使含金屬鹽層中所含有之金屬鹽還原而形成晶種層。依上述方法，能夠提高 **LCP** 基材與晶種層的密接性。

基材的厚度為 $5\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 為較佳， $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 為更佳。

【0262】《形成晶種層之步驟》

本揭示的導體圖案之形成方法在形成積層體之步驟之後且形成金屬層之步驟之前具有使含金屬鹽層中所含有之金屬鹽還原而形成晶種層之步驟。

形成晶種層之步驟只要在形成積層體之步驟之後且形成金屬層之步驟之前實施即可，例如可以在形成積層體之步驟之後且對感光性組成物層進行圖案曝光之步驟之前實施，亦可以在使含金屬鹽層的一部分露出之步驟之後且形成金屬層之步驟之前實施。

金屬鹽的還原能夠藉由加熱來進行。含金屬鹽層的加熱溫度為 $80^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ 為較佳， $100^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ 為更佳。含金屬鹽層的加熱時間為 5 分鐘～60 分鐘為較佳，10 分鐘～40 分鐘為更佳。

【0263】《進行圖案曝光之步驟》

本揭示的導體圖案之形成方法具有對感光性組成物層進行圖案曝光之步驟。

在此，“圖案曝光”係指以圖案狀曝光之形態亦即存在曝光部

和非曝光部之形態的曝光。

圖案曝光中的曝光區域與未曝光區域的位置關係並不受特別限制，可以適當調整。

感光性組成物層的曝光可以從與基材側相反的一側進行，亦可以從基材側進行。

【0264】作為圖案曝光的光源，只要能夠照射至少能夠使感光性組成物層硬化之波長區域的光（例如，365nm 或 405nm）即可，能夠適當選定使用。其中，圖案曝光的曝光光的主波長為 365nm 為較佳。另外，主波長係強度最高的波長。

【0265】作為光源，例如可以舉出各種雷射、發光二極體（LED）、超高壓水銀燈、高壓水銀燈及金屬鹵化物燈。

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

【0266】當使用轉印膜在基材上設置感光性組成物層時，圖案曝光可以在剝離臨時支撐體之後進行，亦可以在剝離臨時支撐體之前進行。即，可以不經由臨時支撐體而進行圖案曝光，亦可以經由臨時支撐體進行圖案曝光。

從防止感光性組成物層、中間層或熱塑性樹脂層與遮罩的接觸所引起之遮罩的污染之觀點及避免附著於遮罩之異物對曝光所產生之影響之觀點而言，不剝離臨時支撐體而進行曝光為較佳。從藉由抑制臨時支撐體所引起之曝光光的散射及抑制透射了遮罩之光的繞射而提高解析度之觀點而言，在剝離臨時支撐體之後進行

曝光為較佳。

【0267】另外，圖案曝光可以為經由遮罩之曝光，亦可以為使用雷射等之直接曝光。

作為經由曝光遮罩進行曝光時的遮罩的基材，可以舉出石英遮罩、鈉鈣玻璃遮罩、薄膜遮罩等。其中，石英遮罩在尺寸精度優異的觀點上為較佳，薄膜遮罩在大尺寸化容易的觀點上為較佳。作為薄膜遮罩的基材，聚酯薄膜為較佳，聚對酞酸乙二酯薄膜為更佳。作為薄膜遮罩的基材的具體例，可以舉出 XPR-7S SG（FUJIFILM Global Graphic Systems Co., Ltd.製造）。

【0268】作為曝光中使用之光源、曝光量及曝光方法的較佳態樣，例如在國際公開第 2018/155193 號的[0146]～[0147]段落中有記載，該等內容被編入本說明書中。

【0269】《使含有金屬鹽之層或晶種層露出之步驟》

本揭示的導體圖案之形成方法具有藉由對感光性組成物層進行顯影而形成光阻圖案，並使含有金屬鹽之層或晶種層的一部分露出之步驟。

當在感光性組成物層的顯影之前實施上述之形成晶種層之步驟時，露出之層為晶種層，當在感光性組成物層的顯影之後實施時，露出之層為含金屬鹽層。

【0270】感光性組成物層的顯影能夠使用顯影液來進行。

作為顯影液，鹼性水溶液為較佳。作為鹼性水溶液中可以包含之鹼性化合物，例如可以舉出氫氧化鈉、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、氫氧化四乙基銨、氫氧化四丙基銨、氫氧化四丁基銨及膽鹼（2-羥基乙基三甲基氫氧化銨）。

【0271】作為顯影的方式，例如可以舉出旋覆浸沒顯影、噴淋顯影、旋轉顯影及浸漬顯影等方式。

【0272】作為在本說明書中較佳地使用之顯影液，例如可以舉出國際公開第 2015/093271 號的[0194]段落中所記載之顯影液，作為較佳地使用之顯影方式，例如可以舉出國際公開第 2015/093271 號的[0195]段落中所記載之顯影方式。

【0273】可以對藉由上述顯影而得到之光阻圖案進行曝光（以下，亦稱為後曝光。）及/或加熱（以下，亦稱為後烘烤。）。

當後曝光及後烘烤均實施時，在後曝光之後實施後烘烤為較佳。後曝光的曝光量為 $100\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 5000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為較佳， $200\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 3000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 為更佳。後烘烤的溫度為 $80^\circ\text{C} \sim 250^\circ\text{C}$ 為較佳， $90^\circ\text{C} \sim 160^\circ\text{C}$ 為更佳。後烘烤的時間為 1 分鐘 $\sim$ 180 分鐘為較佳，10 分鐘 $\sim$ 60 分鐘為更佳。

【0274】《形成金屬層之步驟》

本揭示的導體圖案之形成方法具有在露出之晶種層上形成金屬層之步驟。藉由在露出之晶種層上形成金屬層，能夠形成圖案化之配線。

金屬層包含金屬，可以舉出銅、銀、錫、鎳、銻、銦等，銅或銀為較佳。

金屬層中的金屬的含量為 70 質量%以上為較佳，80 質量%以上為更佳，90 質量%以上為進一步較佳。金屬的含量的上限並不受特別限定，能夠設為 100 質量%以下。

【0275】金屬層的形成並不受特別限定，能夠藉由利用電解電鍍法、無電解電鍍法等以往公知的方法來實施。

【0276】《去除光阻圖案之步驟》

本揭示的導體圖案之形成方法可以在露出之晶種層上形成金屬層之步驟之後具有去除光阻圖案之步驟。

去除光阻圖案之方法並不受特別限定，能夠藉由使用以往公知的剝離液來進行。

剝離液的液溫較佳為 30℃～80℃，50℃～80℃為更佳。

【0277】作為剝離液，例如可以舉出將無機鹼成分或有機鹼成分溶解於水、二甲基亞碲、N-甲基吡咯啉酮或該等的混合溶液而成之去除液。作為無機鹼成分，例如可以舉出氫氧化鈉及氫氧化鉀。作為有機鹼成分，可以舉出一級胺化合物、二級胺化合物、三級胺化合物及四級銨鹽化合物。

【0278】《去除晶種層之步驟》

本揭示的導體圖案之形成方法可以具有去除因光阻圖案的去除而露出之晶種層之步驟（以下，亦稱為蝕刻步驟。）。

作為蝕刻處理的方法，能夠適用公知的方法，例如可以舉出日本特開 2017-120435 號公報的[0209]～[0210]段落中所記載之方法、日本特開 2010-152155 號公報的[0048]～[0054]段落等中所記載之

方法、浸漬於蝕刻液中之濕式蝕刻法及基於電漿蝕刻等乾式蝕刻之方法。

【0279】用於濕式蝕刻之蝕刻液只要根據蝕刻的對象而適當選擇酸性或鹼性的蝕刻液即可。

作為酸性的蝕刻液，例如可以舉出選自鹽酸、硫酸、硝酸、乙酸、氫氟酸、草酸及磷酸中之酸性成分單獨的水溶液，以及酸性成分與選自氯化鐵、氟化銨及過錳酸鉀中之鹽的混合水溶液。酸性成分亦可以為將複數個酸性成分組合而成之成分。

作為鹼性的蝕刻液，可以舉出選自氫氧化鈉、氫氧化鉀、氨、有機胺及有機胺的鹽（氫氧化四甲基銨等）中之鹼成分單獨的水溶液，以及鹼成分與鹽（過錳酸鉀等）的混合水溶液。鹼成分亦可以為將複數個鹼成分組合而成之成分。

【0280】《剝離臨時支撐體之步驟》

本揭示的導體圖案之形成方法可以在形成積層體之步驟之後且使含有金屬鹽之層或晶種層露出之步驟之前具有剝離臨時支撐體之步驟。

剝離方法並不受特別限制，能夠使用與日本特開 2010-072589 號公報的[0161]～[0162]段落中所記載之覆蓋膜剝離機構相同的機構。

【0281】《其他步驟》

本揭示的導體圖案之形成方法可以包括除上述之步驟以外的任意的步驟（其他步驟）。

例如，可以舉出國際公開第 2019/022089 號的[0172]段落中所記載之在絕緣膜上形成新的導電層之步驟等，但並不限於該等步驟。

【0282】＜形成絕緣膜之步驟、在絕緣膜的表面形成新的導電層之步驟＞

本揭示的導體圖案之形成方法包括在以上述方式形成之導體圖案的表面形成絕緣膜之步驟和在絕緣膜的表面形成新的晶種層之步驟亦為較佳。

藉由上述步驟，能夠形成第一導體圖案和與第一導體圖案絕緣之第二導體圖案。

作為形成絕緣膜之步驟，並不受特別限制，可以舉出公知的形成永久膜之方法。又，亦可以使用具有絕緣性之感光性材料，藉由光微影來形成所期望的圖案的絕緣膜。

在絕緣膜上形成新的晶種層之步驟並不受特別限制，可以藉由使用上述之轉印膜來進行。

【0283】＜導體圖案的用途＞

藉由本揭示的導體圖案之形成方法形成之導體圖案能夠適用於各種裝置。作為具備上述導體圖案之裝置，例如可以舉出顯示裝置、印刷配線板、半導體封裝、輸入裝置、觸控面板，印刷配線板、半導體封裝為較佳。又，上述輸入裝置能夠適用於有機 EL 顯示裝置及液晶顯示裝置等顯示裝置。

[實施例]

【0284】 以下，利用實施例對上述實施形態進行具體的說明，但上述實施形態並不限定於該等實施例。

【0285】（製備例 1：中間層形成用組成物的製備）

將下述表 1 所示之材料以表 1 中所記載之比例進行混合而得到了中間層形成用組成物。另外，表 1 中的數值的單位為質量份。

【0286】 [表 1]

聚乙烯醇	67.5
聚乙烯吡咯啉酮	31.5
羥丙基甲基纖維素	1.0
氟系界面活性劑	0.1
甲醇	630
水	270

【0287】 表 1 中所記載之材料的詳細內容如下。

· 聚乙烯醇：產品名“KURARAY POVAL(註冊商標)PVA-205”，
Kuraray Co.,Ltd.製造

· 聚乙烯吡咯啉酮：產品名“聚乙烯吡咯啉酮 K-30”，NIPPON
SHOKUBAI CO.,LTD.製造

· 羥丙基甲基纖維素：產品名“METOLOSE（註冊商標）60SH-
03”，Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd.製造

· 氟系界面活性劑：產品名“MEGAFACE F444”，DIC
Corporation 製造

【0288】（製備例 2：感光性組成物的製備）

將表 2 所示之材料以表 2 所示之比例進行混合而得到了感光性組成物 K1～感光性組成物 K11。另外，表 2 中的數值的單位為質量份，是固體成分換算前的數值。

【0289】[表 2]

		感光性組成物										
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
樹脂 (30 質量% 溶液)	A-1	25.2	-	-	-	-	25.2	-	-	-	-	25.2
	A-2	-	25.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A-3	-	-	25.2	-	-	-	25.2	-	25.2	-	-
	A-4	-	-	-	25.2	-	-	-	-	-	-	-
	A-5	-	-	-	-	25.2	-	-	25.2	-	25.2	-
聚合性化合物	SR454	-	-	-	-	-	2.8	2.8	2.8	-	3.1	-
	BPE500	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	-	-	2.8
	BPE100	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	-	-	-	0.45	-	2.8
	M270	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	-	0.6
	4G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.1	-
聚合起始劑	2-(鄰氯苯基)- 4,5-二苯基咪唑二 聚物	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
增感劑	4,4'-雙(二乙基胺 基)二苯甲酮	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
聚合抑制劑	噻吩	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	-
抗氧化劑	菲尼酮	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
色素	無色結晶紫	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	-
防銹劑	CBT-1	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	-
界面活性劑	F552	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
溶劑	MMPGAc	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3	37.3
	MEK	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

【0290】表 2 中所記載之材料的詳細內容如下。

(樹脂)

(樹脂 A-1 的合成)

在 3 口燒瓶中放入丙二醇單甲醚 (75.0g)，並在氮氣氛下將液溫升溫至 90℃。將包含苯乙烯 (52.0g)、甲基丙烯酸 (29.0g)、甲基丙烯酸甲酯 (19.0g)、2,2'-偶氮雙 (異丁腈) (0.8g) 及丙二醇單甲醚乙酸酯 (75.0g) 之溶液耗時 2 小時滴加到維持在 90℃±2℃ 之 3 口燒瓶內的溶液中。

滴加結束之後，在 90℃±2℃ 下將混合液攪拌 2 小時之後，稀釋丙二醇單甲醚乙酸酯/丙二醇單甲醚 (質量比 50/50) 使固體成分濃度成為 30.0 質量%，從而得到了包含樹脂 A-1 之溶液 (固體成分濃度：30.0 質量%)。樹脂 A-1 在 GPC 中的標準聚苯乙烯換算的

重量平均分子量為 60,000。

【0291】（樹脂 A-3 的合成）

將丙二醇單甲醚 113.5g 裝入燒瓶中，並在氮氣流下加熱至 90℃。向該溶液中耗時 3 小時同時滴加了將苯乙烯 172g、甲基丙烯酸甲酯 4.7g、甲基丙烯酸 112.1g 溶解於丙二醇單甲醚乙酸酯 30g 而成之溶液及將聚合起始劑 V-601 (FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製造) 25.0g 溶解於丙二醇單甲醚 57.7g 而成之溶液。

滴加結束後，每隔 1 小時添加了 3 次 2.5g 的 V-601。其後，使其進一步反應了 3 小時。然後，用丙二醇單甲醚乙酸酯 160.7g、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℃，並添加了溴化四乙銨 1.8g、對甲氧基苯酚 0.86g。向其中耗時 20 分鐘滴加了甲基丙烯酸環氧丙酯 (NOF CORPORATION 製造，BLEMME GH) 71.9g。使其在 100℃ 下反應了 7 小時。

稀釋丙二醇單甲醚乙酸酯/丙二醇單甲醚 (質量比 50/50) 使固體成分濃度成為 30.0 質量%，從而得到了鹼可溶性的樹脂 A-2 的溶液。GPC 中的標準聚苯乙烯換算的重量平均分子量為 18,000。

【0292】（樹脂 A-2、樹脂 A-4 及樹脂 A-5 的合成）

對於樹脂 A-2、樹脂 A-4 及樹脂 A-5，亦使用與上述之方法相同的方法進行了合成 (30.0 質量%溶液，溶劑：丙二醇單甲醚乙酸酯/丙二醇單甲醚 (質量比 50/50))。

對所得之樹脂使用氣相層析測量之殘餘單體量在任一單體中相對於樹脂的固體成分均未達 0.1 質量%。

〔0293〕・樹脂 A1～樹脂 A5：分別由下述化學式表示，Mw、Mw/Mn 及酸值如下。另外，各化學式的括號旁邊所記載之數字表示各構成單元的含量（質量％）。

・樹脂 A1：Mw 60,000，Mw/Mn 2.6，酸值 189mgKOH/g

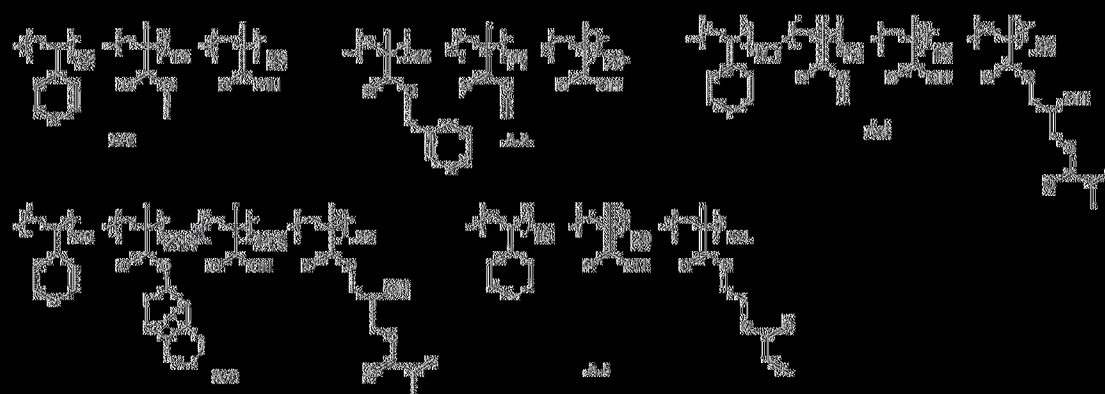
・樹脂 A2：Mw 32,000，Mw/Mn 2.4，酸值 150mgKOH/g

・樹脂 A3：Mw 18,000，Mw/Mn 2.1，酸值 124mgKOH/g

・樹脂 A4：Mw 17,000，Mw/Mn 2.2，酸值 95mgKOH/g

・樹脂 A5：Mw 10,000，Mw/Mn 2.0，酸值 130mgKOH/g

〔0294〕〔化 6〕



〔0295〕（聚合性化合物）

・SR454：乙氧基化（3）三羥甲基丙烷三丙烯酸酯，TOMOE Engineering Co.,Ltd.製造

・BPE500：乙氧基化雙酚 A 三甲基丙烯酸酯，平均乙烯氧基單元數 10，Shin Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造

・BPE100：乙氧基化雙酚 A 三甲基丙烯酸酯，平均乙烯氧基單元數 2.6，Shin Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造

・M270：ARONIX M-270，聚丙二醇三丙烯酸酯（ $n \approx 12$ ），

TOAGOSEI CO.,LTD.製造

·4G：NK Ester 4G，聚乙二醇#200 二甲基丙烯酸酯，Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造

【0296】（色素）

·無色結晶紫：Tokyo Chemical Industry Co.,Ltd.製造

【0297】（防銹劑）

·CBT-1：羧基苯并三唑，JOHOKU CHEMICAL CO.,LTD.製造

【0298】（界面活性劑）

·F552：MEGAFACE（註冊商標）F-552，DIC Corporation 製造

【0299】（溶劑）

·MMPGAc：1-甲氧基-2-丙基乙酸酯

·MEK：甲基乙基酮

【0300】（製備例 3：含金屬鹽組成物的製備）

在甲醇中，將表 3 所示之材料以表 3 所示之比例進行混合，並充分攪拌之後，加入水，稀釋成固體成分濃度 5 質量%、甲醇/水=70/30 的質量比，並對固體成分添加 0.1 質量%的氟系界面活性劑（產品名“MEGAFACE F444”，DIC Corporation 製造），從而得到了含金屬鹽組成物 S1～含金屬鹽組成物 S13。另外，表 3 中的數值的單位為質量份。

【0301】 [表 3]

		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13
金屬鹽	甲酸銅	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
	乙酸銀	40	32	-	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2-乙基己酸銀	-	-	-	-	-	10	15	20	50	-	60	70	-
	2-乙基己酸銅	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-
	新癸酸銀	-	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
還原劑	1,2-二胺基環己烷	54	-	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3-甲氧基丙胺	-	-	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2-乙基己胺	-	59	-	-	75	90	85	80	50	50	40	30	-
	甲酸	6	9	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-
	甲酸銨	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-

【0302】<實施例 1>**[轉印膜的製作]**

使用棒塗機在臨時支撐體(厚度 $16\mu\text{m}$ 的聚對酞酸乙二酯(PET)薄膜(產品名“LUMIRROR(註冊商標) 16KS40”, TORAY INDUSTRIES, INC.製造)的表面以乾燥後的厚度成為 $1.0\mu\text{m}$ 之方式塗佈上述中間層形成用組成物而形成了塗佈膜。使用烘箱,使塗佈膜在 90°C 下乾燥而形成了中間層。

【0303】接著,使用棒塗機在中間層的表面以乾燥後的厚度成為 $3.0\mu\text{m}$ 之方式塗佈上述感光性組成物 K1 而形成了塗佈膜。使用烘箱,使塗佈膜在 80°C 下乾燥而形成了感光性組成物層(負型感光性組成物層)。

【0304】接著,在感光性組成物層的表面以乾燥後的厚度成為 300nm 之方式塗佈上述含金屬鹽組成物 S1,並使其在 80°C 下乾燥 1 分鐘而形成了與感光性組成物層直接接觸之含金屬鹽層(晶種層形成用層)。

【0305】藉由在晶種層形成用層上壓接厚度 $16\mu\text{m}$ 的 PET 薄膜(產品名“LUMIRROR(註冊商標)16KS40”, TORAY INDUSTRIES, INC.製造)而形成保護膜,從而得到了轉印膜。

【0306】[積層體的製作]

從轉印膜剝離保護膜,並將其壓接在含有液晶聚合物之基材(商品名“Vecstar(註冊商標) CTQ-50”, Kuraray Co.,Ltd.製造,厚度 $50\mu\text{m}$,以下記載為 LCP 基材。)上,形成了具有臨時支撐體/

中間層/感光性組成物層/晶種層形成用層/LCP 基材的積層結構之積層體 A1。

另外，層壓的條件設為層壓輥溫度 100℃、線壓 3N/cm、輸送速度 2m/分鐘。

在烘箱中，將積層體 A1 在氮氣流下且在 120℃ 下加熱 20 分鐘而使晶種層形成用層中的金屬鹽還原，使其成為晶種層。

藉此，得到了具有臨時支撐體/中間層/感光性組成物層/晶種層/LCP 基材的積層結構之積層體 A2。

【0307】＜實施例 2～實施例 22、實施例 25＞

如表 4 所示那樣變更了感光性組成物及含金屬鹽組成物中的至少一者，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜及積層體。

【0308】＜實施例 23 及實施例 24＞

如表 4 所示那樣變更了感光性組成物層的厚度及晶種層形成用層的厚度，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜及積層體。

【0309】＜比較例 1＞

[轉印膜的製作]

未形成晶種層形成用層，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜（以下，記載為比較轉印膜。）。)

【0310】[積層體的製作]

藉由濺射法在上述 LCP 基材上形成了由銅構成之晶種層（厚

度 300nm)。

從比較轉印膜剝離保護膜，並將其層壓於上述晶種層上，從而得到了具有臨時支撐體/中間層/感光性組成物層/晶種層/LCP 基材的積層結構之積層體 B。另外，層壓條件設為與實施例 1 相同。

【0311】〈比較例 2〉

[積層體的製作]

用棒塗機在上述 LCP 基材上以乾燥後的膜厚成為 300nm 的方式塗佈上述含金屬鹽組成物 S1，並使其在 80℃ 下乾燥 1 分鐘而形成了晶種層形成用層。

【0312】從比較轉印膜剝離保護膜，並將其層壓在上述晶種層形成用層上，從而得到了具有臨時支撐體/中間層/感光性組成物層/晶種層形成用層/LCP 基材的積層結構之積層體 C1。另外，層壓條件設為與實施例 1 相同。

在烘箱中，將積層體 C1 在氮氣流下且在 120℃ 下加熱 20 分鐘而使晶種層形成用層中的金屬鹽還原，使其成為晶種層。

藉此，得到了具有臨時支撐體/中間層/感光性組成物層/晶種層/LCP 基材的積層結構之積層體 C2。

【0313】《密接性評價》

從在各實施例及比較例中所製作出之積層體剝離臨時支撐體，並使用高壓水銀燈(主波長 365nm)以 100mJ/cm² 的曝光量進行了全面曝光。另外，從剝離臨時支撐體之方向進行了上述曝光。

對曝光後的積層體，依照 JIS K 5600-5-1 (1999) 進行了橫切

(cross-cut) 試驗。

目視觀察試驗後的積層體，依據下述評價標準進行了評價。將評價結果總結於表 4 中。

-評價標準-

A：未確認到晶種層與 LCP 基材之間的剝離。

B：從 LCP 基材剝離之晶種層的面積相對於晶種層的總面積的比例超過 0% 且未達 5%。

C：從 LCP 基材剝離之晶種層的面積相對於晶種層的總面積的比例為 5% 以上且未達 15%。

D：從 LCP 基材剝離之晶種層的面積相對於晶種層的總面積的比例為 15% 以上且未達 35%。

E：從 LCP 基材剝離之晶種層的面積相對於晶種層的總面積的比例為 35% 以上。

【0314】《導體圖案形成性評價》

從在各實施例及比較例中所製作之積層體剝離臨時支撐體，使中間層露出於積層體的表面，並使遮罩密接。

另外，遮罩使用了具有線與間隙圖案之遮罩（線的線寬 2 μ m、間隙的線寬 4 μ m）。

【0315】使用高壓水銀燈曝光機（產品名“MAP-1200L”，Japan Science Engineering Co.,Ltd.製造，主波長：365nm），從配置遮罩之方向對積層體照射光而對感光性組成物層進行了圖案曝光。另外，曝光量調整為顯影後所得到之光阻圖案成為線與間隙圖案（線

的線寬 $2\mu\text{m}$ 、間隙的線寬 $4\mu\text{m}$)。

【0316】曝光後，將 28°C 的 1.0 質量%碳酸鈉水溶液用作顯影液進行了感光性組成物層的顯影。具體而言，進行 30 秒鐘使用上述顯影液之噴淋處理而進行 AirKnife (氣刀) 處理之後，進行 30 秒鐘使用純水之噴淋處理而進一步進行了 AirKnife 處理。

藉此，得到了具有作為線與間隙圖案(線的線寬 $2\mu\text{m}$ 、間隙的線寬 $4\mu\text{m}$)的光阻圖案之積層體。又，在上述圖案的間隙區域中，確認到積層體所具備之晶種層露出。

【0317】將具有光阻圖案之積層體浸漬於硫酸銅電鍍液(硫酸銅 75g/L、硫酸 190g/L、氯離子 50 質量 ppm、Copper Gleam PCM (Meltex Inc.製造) 5mL/L)中，在 $1\text{A}/\text{dm}^2$ 的條件下進行銅電鍍處理，藉此在積層體的表面形成了金屬層。

【0318】水洗並乾燥銅電鍍處理後的積層體之後，浸漬於 50°C 的 1 質量%氫氧化鉀水溶液(pH13.5)中，藉此去除了光阻圖案。

【0319】使用包含 0.1 質量%硫酸及 0.1 質量%過氧化氫之水溶液去除因光阻圖案的去除而露出之晶種層而形成了導體圖案。

【0320】利用掃描型電子顯微鏡觀察由上述金屬層構成之導體圖案的剖面形狀，計算出圖案底部的線寬相對於圖案上部的線寬之比(圖案底部的線寬/圖案上部的線寬)，並按照以下評價標準評價了導體圖案形成性。將評價結果總結於表 4 中。

值愈接近 1，圖案底部與圖案上部的線寬差愈小，表示導體圖案良好地形成。

-評價標準-

- A：圖案底部的線寬/圖案上部的線寬為 0.95 以上且 1.00 以下。
- B：圖案底部的線寬/圖案上部的線寬為 0.9 以上且未達 0.95。
- C：圖案底部的線寬/圖案上部的線寬為 0.8 以上且未達 0.9。
- D：圖案底部的線寬/圖案上部的線寬未達 0.8。

【0321】[表 4]

	感光性組成物	含金屬鹽組成物	轉印膜		密接性評價	導體圖案形成性評價
			感光性樹脂層的厚度 (μm)	晶種層形成用層的厚度 (nm)		
實施例 1	K1	S1	3.0	300	A	A
實施例 2	K2	S1	3.0	300	A	A
實施例 3	K3	S1	3.0	300	A	A
實施例 4	K4	S1	3.0	300	A	A
實施例 5	K5	S1	3.0	300	A	A
實施例 6	K6	S1	3.0	300	A	A
實施例 7	K7	S1	3.0	300	A	A
實施例 8	K8	S1	3.0	300	A	A
實施例 9	K9	S1	3.0	300	A	A
實施例 10	K10	S1	3.0	300	A	A
實施例 11	K3	S2	3.0	300	A	A
實施例 12	K3	S3	3.0	300	A	A
實施例 13	K3	S4	3.0	300	A	A
實施例 14	K3	S5	3.0	300	B	A
實施例 15	K3	S6	3.0	300	B	C
實施例 16	K3	S7	3.0	300	A	B
實施例 17	K3	S8	3.0	300	A	A
實施例 18	K3	S9	3.0	300	A	A
實施例 19	K3	S10	3.0	300	B	A
實施例 20	K3	S11	3.0	300	B	A
實施例 21	K3	S12	3.0	300	B	B
實施例 22	K3	S13	3.0	300	C	B
實施例 23	K3	S13	3.3	270	A	A
實施例 24	K3	S13	3.3	330	A	A
實施例 25	K11	S1	3.0	300	A	A
比較例 1	K1	-	3.0	300	E	C
比較例 2	K1	-	3.0	300	D	D

【0322】由表 4 可知，與使用未具備晶種層形成用層之轉印膜且藉由濺射法或將含金屬鹽組成物塗佈於基材上並進行乾燥之方法在基材上形成了晶種層形成用層之比較例的導體圖案相比，藉由使用依序具有臨時支撐體、感光性組成物層及晶種層形成用層之

轉印膜而製造出之實施例的導體圖案，其基材及晶種層的密接性優異。

【0323】＜實施例 1A～實施例 25A＞

將轉印膜的製作中所使用之臨時支撐體及保護膜變更為下述材料，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜及積層體。與實施例 1 同樣地評價密接性及導體圖案形成性，並將結果總結於表 5 中。

·臨時支撐體：產品名“Cosmoshine(註冊商標)A4160”，Toyobo Co.,Ltd.製造，厚度 50 μ m，PET 薄膜

·保護膜：產品名“ALPHAN(註冊商標)E-210F”，Oji F-Tex Co.,Ltd.製造，厚度 50 μ m，聚丙烯薄膜

【0324】 [表 5]

	轉印膜				密接性 評價	導體圖案 形成性評 價
	感光性 組成物	含金屬鹽 組成物	感光性樹脂層 的厚度（ μm ）	晶種層形成用層 的厚度（ nm ）		
實施例 1A	K1	S1	3.0	300	A	A
實施例 2A	K2	S1	3.0	300	A	A
實施例 3A	K3	S1	3.0	300	A	A
實施例 4A	K4	S1	3.0	300	A	A
實施例 5A	K5	S1	3.0	300	A	A
實施例 6A	K6	S1	3.0	300	A	A
實施例 7A	K7	S1	3.0	300	A	A
實施例 8A	K8	S1	3.0	300	A	A
實施例 9A	K9	S1	3.0	300	A	A
實施例 10A	K10	S1	3.0	300	A	A
實施例 11A	K3	S2	3.0	300	A	A
實施例 12A	K3	S3	3.0	300	A	A
實施例 13A	K3	S4	3.0	300	A	A
實施例 14A	K3	S5	3.0	300	B	A
實施例 15A	K3	S6	3.0	300	B	C
實施例 16A	K3	S7	3.0	300	A	B
實施例 17A	K3	S8	3.0	300	A	A
實施例 18A	K3	S9	3.0	300	A	A
實施例 19A	K3	S10	3.0	300	B	A
實施例 20A	K3	S11	3.0	300	B	A
實施例 21A	K3	S12	3.0	300	B	B
實施例 22A	K3	S13	3.0	300	C	B
實施例 23A	K3	S13	3.3	270	A	A
實施例 24A	K3	S13	3.3	330	A	A
實施例 25A	K11	S1	3.0	300	A	A

【0325】 < 實施例 1B～實施例 25B >

將轉印膜的製作中所使用之臨時支撐體及保護膜變更為下述材料，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜及積層體。與實施例 1 同樣地評價密接性及導體圖案形成性，並將結果總結於表 6 中。

・臨時支撐體：產品名“Cosmoshine(註冊商標)A4360”，Toyobo Co.,Ltd.製造，厚度 38 μm ，PET 薄膜

・保護膜：產品名“ALPHAN（註冊商標）FG-201”，Oji F-Tex Co.,Ltd.製造，厚度 30 μm ，聚丙稀薄膜

【0326】 [表 6]

	轉印膜				密接性 評價	導體圖案 形成性評價
	感光性 組成物	含金屬鹽 組成物	感光性樹脂層 的厚度 (μm)	晶種層形成用層 的厚度 (nm)		
實施例 1B	K1	S1	3.0	300	A	A
實施例 2B	K2	S1	3.0	300	A	A
實施例 3B	K3	S1	3.0	300	A	A
實施例 4B	K4	S1	3.0	300	A	A
實施例 5B	K5	S1	3.0	300	A	A
實施例 6B	K6	S1	3.0	300	A	A
實施例 7B	K7	S1	3.0	300	A	A
實施例 8B	K8	S1	3.0	300	A	A
實施例 9B	K9	S1	3.0	300	A	A
實施例 10B	K10	S1	3.0	300	A	A
實施例 11B	K3	S2	3.0	300	A	A
實施例 12B	K3	S3	3.0	300	A	A
實施例 13B	K3	S4	3.0	300	A	A
實施例 14B	K3	S5	3.0	300	B	A
實施例 15B	K3	S6	3.0	300	B	C
實施例 16B	K3	S7	3.0	300	A	B
實施例 17B	K3	S8	3.0	300	A	A
實施例 18B	K3	S9	3.0	300	A	A
實施例 19B	K3	S10	3.0	300	B	A
實施例 20B	K3	S11	3.0	300	B	A
實施例 21B	K3	S12	3.0	300	B	B
實施例 22B	K3	S13	3.0	300	C	B
實施例 23B	K3	S13	3.3	270	A	A
實施例 24B	K3	S13	3.3	330	A	A
實施例 25B	K11	S1	3.0	300	A	A

【0327】 < 實施例 1C～實施例 25C >

將轉印膜的製作中所使用之臨時支撐體及保護膜變更為下述材料，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜及積層體。與實施例 1 同樣地評價密接性及導體圖案形成性，並將結果總結於表 7 中。

・臨時支撐體：產品名“LUMIRROR（註冊商標）#38-U48”，
TORAY INDUSTRIES, INC.製造，厚度 38μm，PET 薄膜

・保護膜：產品名“ALPHAN（註冊商標）E-210F”，Oji F-Tex
Co.,Ltd.製造，厚度 50μm，聚丙烯薄膜

【0328】 [表 7]

	轉印膜				密接性 評價	導體圖案 形成性評價
	感光性 組成物	含金屬鹽 組成物	感光性樹脂層 的厚度 (μm)	晶種層形成用層 的厚度 (nm)		
實施例 1C	K1	S1	3.0	300	A	A
實施例 2C	K2	S1	3.0	300	A	A
實施例 3C	K3	S1	3.0	300	A	A
實施例 4C	K4	S1	3.0	300	A	A
實施例 5C	K5	S1	3.0	300	A	A
實施例 6C	K6	S1	3.0	300	A	A
實施例 7C	K7	S1	3.0	300	A	A
實施例 8C	K8	S1	3.0	300	A	A
實施例 9C	K9	S1	3.0	300	A	A
實施例 10C	K10	S1	3.0	300	A	A
實施例 11C	K3	S2	3.0	300	A	A
實施例 12C	K3	S3	3.0	300	A	A
實施例 13C	K3	S4	3.0	300	A	A
實施例 14C	K3	S5	3.0	300	B	A
實施例 15C	K3	S6	3.0	300	B	C
實施例 16C	K3	S7	3.0	300	A	B
實施例 17C	K3	S8	3.0	300	A	A
實施例 18C	K3	S9	3.0	300	A	A
實施例 19C	K3	S10	3.0	300	B	A
實施例 20C	K3	S11	3.0	300	B	A
實施例 21C	K3	S12	3.0	300	B	B
實施例 22C	K3	S13	3.0	300	C	B
實施例 23C	K3	S13	3.3	270	A	A
實施例 24C	K3	S13	3.3	330	A	A
實施例 25C	K11	S1	3.0	300	A	A

【0329】 < 實施例 1D～實施例 25D >

將轉印膜的製作中所使用之臨時支撐體及保護膜變更為下述材料，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜及積層體。與實施例 1 同樣地評價密接性及導體圖案形成性，並將結果總結於表 8 中。

・臨時支撐體：產品名“LUMIRROR（註冊商標）#75-U34”，TORAY INDUSTRIES, INC.製造，厚度 75μm，PET 薄膜

・保護膜：產品名“ALPHAN（註冊商標）FG-201”，Oji F-Tex Co.,Ltd.製造，厚度 30μm，聚丙烯薄膜

【0330】[表 8]

	轉印膜				密接性 評價	導體圖案 形成性評價
	感光性 組成物	含金屬鹽 組成物	感光性樹脂層 的厚度 (μm)	晶種層形成用層 的厚度 (nm)		
實施例 1D	K1	S1	3.0	300	A	A
實施例 2D	K2	S1	3.0	300	A	A
實施例 3D	K3	S1	3.0	300	A	A
實施例 4D	K4	S1	3.0	300	A	A
實施例 5D	K5	S1	3.0	300	A	A
實施例 6D	K6	S1	3.0	300	A	A
實施例 7D	K7	S1	3.0	300	A	A
實施例 8D	K8	S1	3.0	300	A	A
實施例 9D	K9	S1	3.0	300	A	A
實施例 10D	K10	S1	3.0	300	A	A
實施例 11D	K3	S2	3.0	300	A	A
實施例 12D	K3	S3	3.0	300	A	A
實施例 13D	K3	S4	3.0	300	A	A
實施例 14D	K3	S5	3.0	300	B	A
實施例 15D	K3	S6	3.0	300	B	C
實施例 16D	K3	S7	3.0	300	A	B
實施例 17D	K3	S8	3.0	300	A	A
實施例 18D	K3	S9	3.0	300	A	A
實施例 19D	K3	S10	3.0	300	B	A
實施例 20D	K3	S11	3.0	300	B	A
實施例 21D	K3	S12	3.0	300	B	B
實施例 22D	K3	S13	3.0	300	C	B
實施例 23D	K3	S13	3.3	270	A	A
實施例 24D	K3	S13	3.3	330	A	A
實施例 25D	K11	S1	3.0	300	A	A

【0331】< 實施例 1E～實施例 25E >

將轉印膜的製作中所使用之臨時支撐體及保護膜變更為下述材料，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜及積層體。與實施例 1 同樣地評價密接性及導體圖案形成性，並將結果總結於表 9 中。

・臨時支撐體：產品名“LUMIRROR（註冊商標）16FB40”，TORAY INDUSTRIES, INC.製造，厚度 16μm，PET 薄膜

・保護膜：產品名“ALPHAN（註冊商標）E-210F”，Oji F-Tex Co.,Ltd.製造，厚度 50μm，聚丙稀薄膜

【0332】 [表 9]

	轉印膜				密接性 評價	導體圖案 形成性評價
	感光性 組成物	含金屬鹽 組成物	感光性樹脂層 的厚度 (μm)	晶種層形成用層 的厚度 (nm)		
實施例 1E	K1	S1	3.0	300	A	A
實施例 2E	K2	S1	3.0	300	A	A
實施例 3E	K3	S1	3.0	300	A	A
實施例 4E	K4	S1	3.0	300	A	A
實施例 5E	K5	S1	3.0	300	A	A
實施例 6E	K6	S1	3.0	300	A	A
實施例 7E	K7	S1	3.0	300	A	A
實施例 8E	K8	S1	3.0	300	A	A
實施例 9E	K9	S1	3.0	300	A	A
實施例 10E	K10	S1	3.0	300	A	A
實施例 11E	K3	S2	3.0	300	A	A
實施例 12E	K3	S3	3.0	300	A	A
實施例 13E	K3	S4	3.0	300	A	A
實施例 14E	K3	S5	3.0	300	B	A
實施例 15E	K3	S6	3.0	300	B	C
實施例 16E	K3	S7	3.0	300	A	B
實施例 17E	K3	S8	3.0	300	A	A
實施例 18E	K3	S9	3.0	300	A	A
實施例 19E	K3	S10	3.0	300	B	A
實施例 20E	K3	S11	3.0	300	B	A
實施例 21E	K3	S12	3.0	300	B	B
實施例 22E	K3	S13	3.0	300	C	B
實施例 23E	K3	S13	3.3	270	A	A
實施例 24E	K3	S13	3.3	330	A	A
實施例 25E	K11	S1	3.0	300	A	A

【0333】 < 實施例 1F～實施例 25F >

將轉印膜的製作中所使用之臨時支撐體及保護膜變更為下述材料，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜及積層體。與實施例 1 同樣地評價密接性及導體圖案形成性，並將結果總結於表 10 中。

・臨時支撐體：產品名“LUMIRROR（註冊商標）16FB40”，TORAY INDUSTRIES, INC.製造，厚度 16μm，PET 薄膜

・保護膜：產品名“ALPHAN（註冊商標）FG-201”，Oji F-Tex Co.,Ltd.製造，厚度 30μm，聚丙稀薄膜

【0334】 [表 10]

	轉印膜				密接性 評價	導體圖案 形成性評價
	感光性 組成物	含金屬鹽 組成物	感光性樹脂層 的厚度 (μm)	晶種層形成用層 的厚度 (nm)		
實施例 1F	K1	S1	3.0	300	A	A
實施例 2F	K2	S1	3.0	300	A	A
實施例 3F	K3	S1	3.0	300	A	A
實施例 4F	K4	S1	3.0	300	A	A
實施例 5F	K5	S1	3.0	300	A	A
實施例 6F	K6	S1	3.0	300	A	A
實施例 7F	K7	S1	3.0	300	A	A
實施例 8F	K8	S1	3.0	300	A	A
實施例 9F	K9	S1	3.0	300	A	A
實施例 10F	K10	S1	3.0	300	A	A
實施例 11F	K3	S2	3.0	300	A	A
實施例 12F	K3	S3	3.0	300	A	A
實施例 13F	K3	S4	3.0	300	A	A
實施例 14F	K3	S5	3.0	300	B	A
實施例 15F	K3	S6	3.0	300	B	C
實施例 16F	K3	S7	3.0	300	A	B
實施例 17F	K3	S8	3.0	300	A	A
實施例 18F	K3	S9	3.0	300	A	A
實施例 19F	K3	S10	3.0	300	B	A
實施例 20F	K3	S11	3.0	300	B	A
實施例 21F	K3	S12	3.0	300	B	B
實施例 22F	K3	S13	3.0	300	C	B
實施例 23F	K3	S13	3.3	270	A	A
實施例 24F	K3	S13	3.3	330	A	A
實施例 25F	K11	S1	3.0	300	A	A

【0335】 < 實施例 1G～實施例 25G >

將轉印膜的製作中所使用之臨時支撐體及保護膜變更為下述材料，除此以外，以與實施例 1 相同的方式製作出轉印膜及積層體。與實施例 1 同樣地評價密接性及導體圖案形成性，並將結果總結於表 11 中。

・臨時支撐體：產品名“LUMIRROR（註冊商標）16KS40”，TORAY INDUSTRIES, INC.製造，厚度 16μm，PET 薄膜

・保護膜：產品名“ALPHAN（註冊商標）FG-201”，Oji F-Tex Co.,Ltd.製造，厚度 30μm，聚丙稀薄膜

【0336】 [表 11]

	轉印膜				密接性 評價	導體圖案 形成性評價
	感光性 組成物	含金屬鹽 組成物	感光性樹脂層 的厚度 (μm)	晶種層形成用層 的厚度 (nm)		
實施例 1G	K1	S1	3.0	300	A	A
實施例 2G	K2	S1	3.0	300	A	A
實施例 3G	K3	S1	3.0	300	A	A
實施例 4G	K4	S1	3.0	300	A	A
實施例 5G	K5	S1	3.0	300	A	A
實施例 6G	K6	S1	3.0	300	A	A
實施例 7G	K7	S1	3.0	300	A	A
實施例 8G	K8	S1	3.0	300	A	A
實施例 9G	K9	S1	3.0	300	A	A
實施例 10G	K10	S1	3.0	300	A	A
實施例 11G	K3	S2	3.0	300	A	A
實施例 12G	K3	S3	3.0	300	A	A
實施例 13G	K3	S4	3.0	300	A	A
實施例 14G	K3	S5	3.0	300	B	A
實施例 15G	K3	S6	3.0	300	B	C
實施例 16G	K3	S7	3.0	300	A	B
實施例 17G	K3	S8	3.0	300	A	A
實施例 18G	K3	S9	3.0	300	A	A
實施例 19G	K3	S10	3.0	300	B	A
實施例 20G	K3	S11	3.0	300	B	A
實施例 21G	K3	S12	3.0	300	B	B
實施例 22G	K3	S13	3.0	300	C	B
實施例 23G	K3	S13	3.3	270	A	A
實施例 24G	K3	S13	3.3	330	A	A
實施例 25G	K11	S1	3.0	300	A	A

【0337】 2022 年 1 月 28 日申請之日本專利申請 2022-012230 號的

揭示的整體內容藉由參閱而被併入本說明書中。本說明書中所記載之所有文獻、專利申請及技術標準，與具體且分別記載藉由參閱而併入各個文獻、專利申請及技術標準之情況相同程度地，藉由參閱而被併入本說明書中。

【符號說明】

【0338】

- 1:轉印膜
- 10:臨時支撐體
- 11:感光性組成物層

12:含金屬鹽層

13:中間層

14:熱塑性樹脂層

15:保護膜

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種轉印膜，其依序具有：

臨時支撐體；

感光性組成物層；及

含有金屬鹽之層。

【請求項2】如請求項1所述之轉印膜，其中

前述感光性組成物層含有鹼可溶性樹脂、聚合性化合物及光聚合起始劑。

【請求項3】如請求項1或2所述之轉印膜，其中

前述含有金屬鹽之層的厚度為10nm～1000nm。

【請求項4】如請求項1或2所述之轉印膜，其中

前述金屬鹽相對於前述含有金屬鹽之層的總質量的含量為10質量%～70質量%。

【請求項5】如請求項1或2所述之轉印膜，其中

前述金屬鹽為金屬羧酸鹽。

【請求項6】如請求項1或2所述之轉印膜，其中

前述含有金屬鹽之層含有還原劑。

【請求項7】如請求項1或2所述之轉印膜，其中

前述含有金屬鹽之層為晶種層形成用層。

【請求項8】一種導體圖案形成方法，其依序具有如下步驟：

準備依序具有臨時支撐體、感光性組成物層及含有金屬鹽之層之轉印膜之步驟；

將前述轉印膜層壓於基材上而形成依序具有前述基材、前述含有金屬鹽之層、前述感光性組成物層及前述臨時支撐體之積層體之步驟；

對前述感光性組成物層進行圖案曝光之步驟；

藉由對前述感光性組成物層進行顯影而形成光阻圖案，並使前述含有金屬鹽之層或晶種層的一部分露出之步驟；及

在露出之前述晶種層上形成金屬層之步驟，且

在形成前述積層體之步驟之後且形成前述金屬層之步驟之前具有使前述含有金屬鹽之層中所含有之金屬鹽還原而形成晶種層之步驟。

【請求項9】如請求項8所述之導體圖案形成方法，其在露出之前述晶種層上形成金屬層之步驟之後依序具有：

去除前述光阻圖案之步驟；及

去除因前述光阻圖案的去除而露出之晶種層之步驟。