202409108

(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 202409108 A

(43)公開日： 中華民國 113 (2024) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：112124675 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 07 月 03 日

(51)Int. Cl.： *C08F2/44 (2006.01)* *C08F2/50 (2006.01)*
*G03F7/004 (2006.01)* *G03F7/028 (2006.01)*
*G03F7/20 (2006.01)* *G03F7/40 (2006.01)*
*H05K3/06 (2006.01)*

(30)優先權：2022/07/06 世界智慧財產權組織 PCT/JP2022/026834

(71)申請人：日商力森諾科股份有限公司 (日本) RESONAC CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：加藤哲也 KATO, TETSUYA (JP) ；岩下健一 IWASHITA, KENICHI (JP) ；黑田絢香 KURODA, AYAKA (JP) ；小野博史 ONO, HIROSHI (JP) ；賀口陽介 KAGUCHI, YOSUKE (JP) ；戶田夏木 TODA, NATSUKI (JP)

(74)代理人：李世章；彭國洋

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：1 共 53 頁

(54)名稱

感光性樹脂組成物、感光性元件、抗蝕劑圖案之形成方法及半導體封裝基板或印刷配線板之製造方法

(57)摘要

一種感光性樹脂組成物，其含有（A）黏合劑聚合物、（B）具有乙烯性不飽和鍵之光聚合性化合物、及（C）光聚合起始劑，其中，感光性樹脂組成物的、每 1μm 厚度的相對於波長 365nm 的光之吸光度為大於 0.0041 且 0.0130 以下。

指定代表圖：

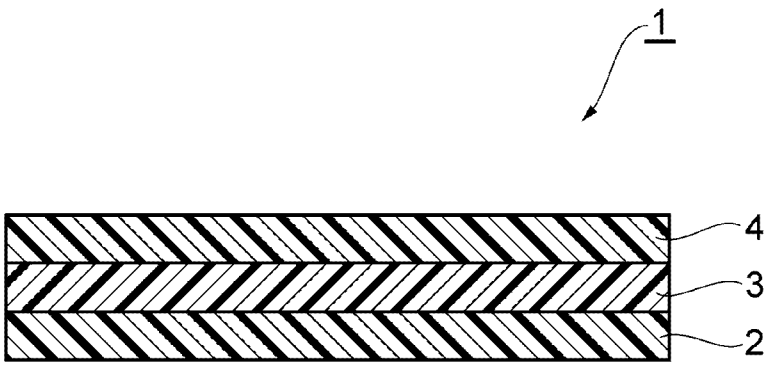



圖 1

符號簡單說明：

1:感光性元件

2:支撐體

3:感光層

4:保護層

202409108

# 【發明摘要】

【中文發明名稱】　感光性樹脂組成物、感光性元件、抗蝕劑圖案之形成方法及半導體封裝基板或印刷配線板之製造方法

【中文】

一種感光性樹脂組成物，其含有（A）黏合劑聚合物、（B）具有乙烯性不飽和鍵之光聚合性化合物、及（C）光聚合起始劑，其中，感光性樹脂組成物的、每1μm厚度的相對於波長365nm的光之吸光度為大於0.0041且0.0130以下。

【指定代表圖】　圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1:感光性元件

2:支撐體

3:感光層

4:保護層

# 【發明說明書】

【中文發明名稱】　感光性樹脂組成物、感光性元件、抗蝕劑圖案之形成方法及半導體封裝基板或印刷配線板之製造方法

【技術領域】

【0001】　本揭示有關一種感光性樹脂組成物、感光性元件、抗蝕劑圖案之形成方法、及半導體封裝基板或印刷配線板之製造方法。

【先前技術】

【0002】　在半導體封裝基板及印刷配線板之製造領域中，作為用於蝕刻及鍍敷等之抗蝕劑材料，廣泛使用將感光性樹脂組成物、及含有該感光性樹脂組成物之層（以下、稱為「感光層」）形成於支撐體上，且具有在感光層上配置有保護膜的構造之感光性元件（積層體）。

【0003】　在使用感光性元件製造半導體封裝基板或印刷配線板之情況下，首先，將感光性元件的感光層層壓於電路形成用基板上。接著，向感光層的規定部分照射活性光線使曝光部固化。之後，剝離去除了支撐體之後，用顯影液去除感光層的未曝光部，藉此在基板上形成抗蝕劑圖案。接著，將該抗蝕劑圖案作為光罩，對形成有抗蝕劑圖案之基板實施蝕刻處理或鍍敷處理而在基板上形成電路圖案，最終從基板剝離去除感光層的固化部分（抗蝕劑圖案）。

【0004】　作為曝光的方法，通過光罩膜等對感光層進行圖案曝光。近年來，使用將投影光罩的像的活性光線，經由透鏡照射於感光層而進行曝

光之投影曝光法。作為用於投影曝光法之光源，使用超高壓水銀燈。通常，較多地使用將 i 射線單色光（365nm）用於曝光波長的曝光機，但 h 射線單色光（405nm）有時亦可使用 ihg 混線的曝光波長。

【0005】 與接觸曝光方式相比，投影曝光方式為能夠確保高解像度及高對準性之曝光方式。因此，在要求半導體封裝基板及印刷配線板之電路形成的微細化之最近，投影曝光方式備受關注。

【0006】 伴隨近年來的半導體封裝基板及印刷配線板的高密度化，對解像度（解析度）及密接性優異之感光性樹脂組成物之要求提高。尤其，在封裝基板製作中，要求可形成線寬度/空間寬度為 10/10（單位：μm）以下的抗蝕劑圖案之感光性樹脂組成物。例如，在專利文獻 1 中研究了藉由使用規定的光聚合性化合物來提高解析度及密接性。

【0007】 [專利文獻 1]日本特開 2013-195712 號公報

【0008】 隨著半導體封裝基板及印刷配線板的進一步高密度化及半導體封裝的進一步高集成化，要求感光性樹脂組成物進一步提高解像度及密接性，並且能夠形成具有接近於矩形的良好的抗蝕劑形狀之抗蝕劑圖案。

【發明內容】

【0009】 在此，本揭示之目的為，提供一種可形成具有良好的抗蝕劑形狀之抗蝕劑圖案，並且具有良好的解像度及密接性之感光性樹脂組成物、感光性元件、抗蝕劑圖案之形成方法、及半導體封裝基板或印刷配線板之製造方法。

【0010】 為達到上述目的，本揭示提供一種以下的感光性樹脂組成

物、感光性元件、抗蝕劑圖案之形成方法、及半導體封裝基板或印刷配線板之製造方法。

【0011】 [1]一種感光性樹脂組成物，其含有（A）黏合劑聚合物、（B）具有乙烯性不飽和鍵之光聚合性化合物、及（C）光聚合起始劑，其中，上述感光性樹脂組成物的、每 1μm 厚度的相對於波長 365nm 的光之吸光度為大於 0.0041 且 0.0130 以下。

[2]如上述[1]所述之感光性樹脂組成物，其中，上述感光性樹脂組成物的、每 1μm 厚度的相對於波長 365nm 的光之吸光度為 0.0080 以下。

[3]如上述[1]或[2]所述之感光性樹脂組成物，其中，上述（C）光聚合起始劑的含量相對於上述（A）黏合劑聚合物及上述（B）光聚合性化合物的總量 100 質量份為 3.0 質量份以上。

[4]如上述[1]至[3]之任一項所述之感光性樹脂組成物，其中，上述（C）光聚合起始劑的含量相對於上述（A）黏合劑聚合物及上述（B）光聚合性化合物的總量 100 質量份為 5.0 質量份以上。

[5]如上述[1]至[4]之任一項所述之感光性樹脂組成物，其進一步含有（D）增感劑。

[6]如上述[5]所述之感光性樹脂組成物，其中，上述（D）增感劑包含選自由二烷基胺基二苯基酮化合物、吡唑啉化合物、蒽化合物、及香豆素化合物組成的組中的至少一種。

[7]如上述[5]或[6]所述之感光性樹脂組成物，其中，上述（D）增感劑的含量相對於上述（A）黏合劑聚合物及上述（B）光聚合性化合物的總量 100 質量份為 0.03 質量份以下。

[8]如上述[5]至[7]之任一項所述之感光性樹脂組成物，其中，上述（C）光聚合起始劑的含量與上述（D）增感劑的含量的質量比（（C）光聚合起始劑的含量/（D）增感劑的含量）為 80 以上。

[9]如上述[1]至[8]之任一項所述之感光性樹脂組成物，其進一步含有（E）供氫體，上述（E）供氫體的含量相對於上述（A）黏合劑聚合物及上述（B）光聚合性化合物的總量 100 質量份為 0.3 質量份以上。

[10]如上述[9]所述之感光性樹脂組成物，其中，上述（E）供氫體的含量相對於上述（A）黏合劑聚合物及上述（B）光聚合性化合物的總量 100 質量份為 0.55 質量份以上。

[11]如上述[9]或[10]所述之感光性樹脂組成物，其中，上述（C）光聚合起始劑及上述（E）供氫體的合計含量相對於上述（A）黏合劑聚合物及上述（B）光聚合性化合物的總量 100 質量份為 4.0 質量份以上。

[12]如上述[1]至[11]之任一項所述之感光性樹脂組成物，其用於使用投影曝光方式來形成抗蝕劑圖案。

[13]一種感光性元件，其具備支撐體及形成於該支撐體上之包含上述[1]至[12]之任一項所述之感光性樹脂組成物之感光層。

[14]如上述[13]所述之感光性元件，其中，上述支撐體的霧度為 0.01～1.0%。

[15]如上述[13]或[14]所述之感光性元件，其中，上述支撐體中所包含之直徑 5μm 以上的粒子的數量為 5 個/$mm^2$ 以下。

[16]如上述[13]至[15]之任一項所述之感光性元件，其在上述支撐體與上述感光層之間具備含有聚乙烯醇之中間層。

[17]一種抗蝕劑圖案之形成方法，其具有：將包含上述[1]至[12]之任一項所述之感光性樹脂組成物之感光層積層於基板上之感光層形成步驟；向上述感光層的規定部分照射活性光線來形成光固化部之曝光步驟；及將上述感光層的上述規定部分以外的區域從上述基板上去除之顯影步驟。

[18]如上述[17]所述之抗蝕劑圖案之形成方法，其中，在上述曝光步驟中，藉由投影曝光方式照射活性光線來形成上述光固化部。

[19]一種抗蝕劑圖案之形成方法，其具有：將上述[13]至[16]之任一項所述之感光性元件的感光層積層於基板上之感光層形成步驟；向上述感光層的規定部分照射活性光線來形成光固化部之曝光步驟；及將上述感光層的上述規定部分以外的區域從上述基板上去除之顯影步驟。

[20]如上述[19]所述之抗蝕劑圖案之形成方法，其中，在上述曝光步驟中，藉由投影曝光方式照射活性光線來形成上述光固化部。

[21]一種半導體封裝基板或印刷配線板之製造方法，其包括：將藉由上述[17]或[18]所述之抗蝕劑圖案之形成方法形成了抗蝕劑圖案的基板進行蝕刻處理或鍍敷處理來形成導體圖案之步驟。

[22]一種半導體封裝基板或印刷配線板之製造方法，其包括：將藉由上述[19]或[20]所述之抗蝕劑圖案之形成方法形成了抗蝕劑圖案的基板進行蝕刻處理或鍍敷處理來形成導體圖案之步驟。

[發明效果]

【0012】 依據本揭示，能夠提供一種可形成具有良好的抗蝕劑形狀之抗蝕劑圖案，並且具有良好的解像度及密接性之感光性樹脂組成物、感光性元件、抗蝕劑圖案之形成方法、及半導體封裝基板或印刷配線板之製造

方法。

【圖式簡單說明】

【0013】 圖 1 係表示一實施形態之感光性元件之示意剖面圖。

【實施方式】

【0014】 以下，對本揭示之實施形態進行詳細說明然而，本揭示並不限定於以下實施形態。

【0015】 在本說明書中，「步驟」一詞不僅包含獨立之步驟，即便在無法與其他步驟明確區分的情況下，只要達到該步驟的預期作用，則亦包含於本術語中。在本說明書中，關於「層」一詞，當以平面圖觀察時，除形成於整面上之形狀的結構以外，亦包含形成於一部分之形狀的結構。在本說明書中，「（甲基）丙烯酸」係指「丙烯酸」及與其對應之「甲基丙烯酸」中的至少一種。關於（甲基）丙烯酸酯等其他類似表現亦相同。

【0016】 在本說明書中，使用「～」所表示之數值範圍表示將在「～」的前後所記載之數值分別作為最小值及最大值而包含之範圍。在本說明書中階段性記載之數值範圍內，某一階段的數值範圍的上限值或下限值可以替換為其他階段的數值範圍的上限值或下限值。又，在本說明書中所記載之數值範圍內，其數值範圍的上限值或下限值可以替換為實施例中所示之值。

【0017】 在本說明書中，提及組成物中的各成分的量之情況下，組成物中存在複數個相當於各成分之物質之情況下，只要沒有特別說明，則係

指存在於組成物中之該複數種物質之合計量。

【0018】 [感光性樹脂組成物]

本實施形態的感光性樹脂組成物含有（A）成分：黏合劑聚合物、（B）成分：具有乙烯性不飽和鍵之光聚合性化合物、及（C）成分：光聚合起始劑。上述感光性樹脂組成物中每 1μm 厚度的相對於波長 365nm 的光之吸光度為大於 0.0041 且 0.0130 以下。

【0019】 本實施形態的感光性樹脂組成物將上述（A）～（C）成分作為必須成分來含有，每 1μm 厚度的相對於波長 365nm 的光之吸光度為大於 0.0041 且 0.0130 以下，藉此可形成具有良好的抗蝕劑形狀之抗蝕劑圖案，並且能夠獲得良好的解像度及密接性。

【0020】 本實施形態的感光性樹脂組成物可以含有（D）成分：增感劑。又，本實施形態的感光性樹脂組成物可以含有（E）成分：供氫體。進而，本實施形態的感光性樹脂組成物可以進一步含有上述（A）～（E）成分以外的其他成分。以下，對本實施形態的感光性樹脂組成物中所使用之各成分進行更詳細的說明。

【0021】 （（A）成分：黏合劑聚合物）

感光性樹脂組成物包含（A）成分的 1 種或 2 種以上。作為（A）成分，例如可舉出丙烯酸系樹脂、苯乙烯系樹脂、環氧系樹脂、醯胺系樹脂、醯胺環氧系樹脂、醇酸系樹脂、及酚醛系樹脂。（A）成分從進一步提高鹼顯影性之觀點考慮，可以包含丙烯酸系樹脂。

【0022】 丙烯酸系樹脂例如具有源自（甲基）丙烯酸之結構單元，可以進一步具有源自（甲基）丙烯酸以外的其他的單體之結構單元。其他的

單體可以為 1 種或 2 種以上。

【0023】 其他的單體例如可以包含（甲基）丙烯酸酯。作為（甲基）丙烯酸酯，可舉出（甲基）丙烯酸烷基酯、（甲基）丙烯酸環烷基酯、（甲基）丙烯酸芳基酯等。

【0024】 其他的單體從提高鹼顯影性及剝離特性之觀點考慮，可以包含（甲基）丙烯酸烷基酯。（甲基）丙烯酸烷基酯的烷基例如可以為甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十一烷基、十二烷基或該等結構異構物，從進一步提高剝離特性之觀點考慮，可以為碳數 1～4 的烷基。

【0025】 在其他的單體包含（甲基）丙烯酸烷基酯之情況下，（甲基）丙烯酸烷基酯的含量以構成（A）成分之單體的總量作為基準，從剝離特性優異之觀點考慮，可以為 1 質量%以上、2 質量%以上、或 3 質量%以上，從解像度及密接性進一步提高之觀點考慮，可以為 80 質量%以下、60 質量%以下、或 50 質量%以下。

【0026】 其他的單體從進一步提高解像度及密接性之觀點考慮，可以包含苯乙烯或苯乙烯衍生物。苯乙烯衍生物例如可以為乙烯甲苯、α-甲基苯乙烯等。

【0027】 在其他的單體包含苯乙烯或苯乙烯衍生物之情況下，苯乙烯及苯乙烯衍生物的含量以構成（A）成分之單體的總量作為基準，從解像度進一步提高之觀點考慮，可以為 40 質量%以上、45 質量%以上、47 質量%以上、或 50 質量%以上，從顯影性之觀點考慮，可以為 90 質量%以下、85 質量%以下、或 80 質量%以下。

【0028】 其他的單體從進一步提高解像度及密接性之觀點考慮，可以包含（甲基）丙烯酸羥烷基酯。（甲基）丙烯酸羥烷基酯例如可以為（甲基）丙烯酸羥甲酯、（甲基）丙烯酸羥乙酯、（甲基）丙烯酸羥丙酯、（甲基）丙烯酸羥丁酯、（甲基）丙烯酸羥戊酯、（甲基）丙烯酸羥己酯等。又，在（甲基）丙烯酸羥烷基酯單元中，烷基部的碳數為 3 以上的情況下，可以具有支鏈結構。作為（A）成分，藉由使用具有源自（甲基）丙烯酸羥烷基酯之結構單元之丙烯酸系樹脂，能夠縮短最小顯影時間提高生產性，又，能夠提高包含感光性樹脂組成物之感光層的層壓性。

【0029】 其他的單體包含（甲基）丙烯酸羥烷基酯之情況下，（甲基）丙烯酸羥烷基酯的含量以構成（A）成分之單體的總量作為基準，從分散性之觀點考慮，可以為 0.5 質量%以上、0.75 質量%以上、或 1.0 質量%以上，從吸水性之觀點考慮，可以為 20 質量%以下、15 質量%以下、或 8 質量%以下。

【0030】 又，作為其他的單體，可舉出二丙酮丙烯酸醯胺等的丙烯酸醯胺、丙烯腈、乙烯基-正丁基醚等的乙烯醇的醚類、（甲基）丙烯酸烷基酯、甲基丙烯酸苄酯等的（甲基）丙烯酸苄酯、（甲基）丙烯酸四氫糠酯、（甲基）丙烯酸二甲基胺基乙基酯、（甲基）丙烯酸二乙基胺基乙基酯、（甲基）丙烯酸縮水甘油酯、2,2,2-（甲基）丙烯酸三氟乙酯、2,2,3,3-（甲基）丙烯酸四氟丙酯、α-溴基丙烯酸、α-氯丙烯酸、β-糠基（甲基）丙烯酸、β-苯乙烯（甲基）丙烯酸、順丁烯二酸、順丁烯二酸酐、順丁烯二酸單甲基、順丁烯二酸單乙基、順丁烯二酸單異丙基等的順丁烯二酸單酯、反丁烯二酸、桂皮酸、α-氰基桂皮酸、衣康酸、巴豆酸、丙炔酸等。

【0031】 （A）成分的酸值從能夠適當地顯影之觀點考慮，可以為100mgKOH/g 以上、120mgKOH/g 以上、140mgKOH/g 以上、或 150mgKOH/g 以上，從感光性樹脂組成物的固化物的密接性（耐顯影液性）提高之觀點考慮，可以為 250mgKOH/g 以下、240mgKOH/g 以下、或 230mgKOH/g 以下。（A）成分的酸值能夠藉由構成（A）成分之結構單元的含量（例如，源自（甲基）丙烯酸之結構單元）來調整。

【0032】 （A）成分的酸值能夠如下進行測定。首先，精確稱量酸值的測定對象之黏合劑聚合物 1g。向精確稱量之黏合劑聚合物添加 30g 丙酮，將其均勻地溶解。接著，將作為指示劑之酚酞適當地添加到該溶液中，使用 0.1N 的氫氧化鉀（KOH）水溶液進行滴定。藉由算出中和測定對象之黏合劑聚合物的丙酮溶液所需的 KOH 的 mg 數，求出酸值。在將黏合劑聚合物與合成溶劑、稀釋溶劑等混合而成之溶液作為測定對象之情況下，藉由下式算出酸值。

酸值=0.1×Vf×56.1/（Wp×I/100）

式中，Vf 表示 KOH 水溶液的滴定量（mL），Wp 表示含有所測定之黏合劑聚合物之溶液的質量（g），I 表示含有所測定之黏合劑聚合物之溶液中的不揮發成分的比例（質量%）。

另外，在將黏合劑聚合物與合成溶劑、稀釋溶劑等揮發成分混合之狀態下進行調配之情況下，在精確稱量前預先在比揮發成分的沸點高 10℃以上的溫度下加熱 1～4 小時，去除揮發成分之後亦能夠測定酸值。

【0033】 （A）成分的重量平均分子量（Mw）從感光性樹脂組成物的固化物的密接性（耐顯影液性）優異之觀點考慮，可以為 10000 以上、

20000 以上、或 25000 以上，從能夠適當的顯影之觀點考慮，可以為 100000 以下、80000 以下、或 60000 以下。（A）成分的分散度（Mw/Mn）例如可以為 1.0 以上或 1.5 以上，從密接性及解像度進一步提高之觀點考慮，可以為 3.0 以下或 2.5 以下。

【0034】 重量平均分子量及分散度例如能夠藉由凝膠滲透色譜法（GPC）使用標準聚苯乙烯的校準曲線來測定。更具體而言，能夠在實施例中所記載的條件下測定。再者，關於分子量低的化合物，在難以用上述的重量平均分子量的測定方法測定之情況下，亦能夠用其他方法測定分子量，算出其平均。

【0035】 （A）成分的含量以感光性樹脂組成物的固體成分的總量作為基準，從膜的成形性優異之觀點考慮，可以為 20 質量%以上、30 質量%以上、或 40 質量%以上，從靈敏度及解像度進一步優異之觀點考慮，可以為 90 質量%以下、80 質量%以下、或 65 質量%以下。

【0036】 （（B）成分：光聚合性化合物）

感光性樹脂組成物包含（B）成分的 1 種或 2 種以上。作為（B）成分，具有至少 1 個乙烯性不飽和鍵，若為可光聚合的化合物，則並無特別限定。（B）成分可以包含具有 2 以上藉由自由基反應之反應基之多官能單體。（B）成分從進一步提高鹼顯影性、解像度、及固化後的剝離特性之觀點考慮，可以包含雙酚 A 型（甲基）丙烯酸酯化合物。

【0037】 作為雙酚 A 型（甲基）丙烯酸酯化合物，可舉出 2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基聚乙氧基）苯基）丙烷（2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基五乙氧基）苯基）丙烷等）、2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基聚丙氧基）

苯基）丙烷、2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基聚丁氧基）苯基）丙烷、2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基聚乙氧基聚丙氧基）苯基）丙烷等。（B）成分從進一步提高解像度及剝離特性之觀點考慮，可以包含 2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基聚乙氧基）苯基）丙烷（2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基五乙氧基）苯基）丙烷等）。

【0038】 作為可市售的雙酚 A 型（甲基）丙烯酸酯，例如作為 2,2-雙（4-（（甲基）丙烯醯氧基二丙氧基）苯基）丙烷，可舉出 BPE-200（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造、產品名），作為乙氧基化雙酚 A 二甲基丙烯酸酯、可舉出 BP-2EM（Kyoeisha Chemical Co., Ltd.製造、產品名）、作為 2,2-雙（4-（甲基丙烯醯氧基五乙氧基）苯基）丙烷，可舉出 BPE-500（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造、產品名）及 FA-321M（Showa Denko Materials Co., Ltd.製造、產品名）。該等雙酚 A 型（甲基）丙烯酸酯可以單獨使用 1 種或組合 2 種以上來使用。

【0039】 雙酚 A 型（甲基）丙烯酸酯的含量以（B）成分的總量作為基準，可以為 40～98 質量%、50～97 質量%、60～95 質量%或 70～90 質量%。當該含量為 40 質量%以上時，解析度、密接性、及抗蝕劑麓部產生的抑制性變得更良好，當為 98 質量%以下時，顯影時間適當地縮短，又，更難以產生顯影殘渣。

【0040】 作為雙酚型（甲基）丙烯酸酯以外的（B）成分，以固化物（固化膜）的可撓性提高之觀點來看，可以進一步包含在分子內具有（聚）氧伸乙基鏈及（聚）氧伸丙基鏈中的至少一個之聚伸烷基二醇二（甲基）丙烯酸酯中的至少 1 種，又，可以進一步包含在分子內具有（聚）氧伸乙

基鏈及（聚）氧伸丙基鏈中的兩者之聚伸烷基二醇二（甲基）丙烯酸酯。作為上述聚伸烷基二醇二（甲基）丙烯酸酯，例如可舉出 FA-023M（Showa Denko Materials Co., Ltd.製造、產品名）、FA-024M（Showa Denko Materials Co., Ltd.製造、產品名）及 NK ESTER HEMA-9P（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造、產品名）。該等可以單獨使用 1 種或亦可以組合 2 種以上來使用。

【0041】 聚伸烷基二醇二（甲基）丙烯酸酯的含量以（B）成分的總量為基準，可以為 2～40 質量%、3～30 質量%或 5～20 質量%。

【0042】 作為上述以外的（B）成分，亦可使用壬基苯氧基聚乙烯氧基丙烯酸酯、鄰苯二甲酸系化合物、（甲基）丙烯酸多元醇酯、（甲基）丙烯酸烷基酯等。其中，從平衡良好地提高解析度、密接性、抗蝕劑形狀、及固化後的剝離特性之觀點考慮，（B）成分可以包含選自壬基苯氧基聚乙烯氧基丙烯酸酯及鄰苯二甲酸系化合物中之至少 1 種。然而，該等化合物的折射率相對低，因此以提高解析度之觀點來看，其含量以（B）成分的總量作為基準，可以為 5～50 質量%、5～40 質量%或 10～30 質量%。

【0043】 作為壬基苯氧基聚乙烯氧基丙烯酸酯，例如可舉出壬基苯氧基三乙烯氧基丙烯酸酯、壬基苯氧基四乙烯氧基丙烯酸酯、壬基苯氧基五乙烯氧基丙烯酸酯、壬基苯氧基六乙烯氧基丙烯酸酯、壬基苯氧基七乙烯氧基丙烯酸酯、壬基苯氧基八乙烯氧基丙烯酸酯、壬基苯氧基九乙烯氧基丙烯酸酯、壬基苯氧基十乙烯氧基丙烯酸酯及壬基苯氧基十一乙烯氧基丙烯酸酯。

【0044】 作為鄰苯二甲酸系化合物，例如可舉出 γ-氯-β-羥基丙基-β'-

（甲基）丙烯醯氧基乙基-鄰苯二甲酸酯、β-羥基乙基-β’-（甲基）丙烯醯氧基乙基-鄰苯二甲酸酯及 β-羥基丙基-β’-（甲基）丙烯醯氧基乙基-鄰苯二甲酸酯，其中，可以為 γ-氯-β-羥基丙基-β’-（甲基）丙烯醯氧基乙基-鄰苯二甲酸。γ-氯-β-羥基丙基-β’-甲基丙烯醯基氧乙基-鄰苯二甲酸酯作為 FA-MECH（Showa Denko Materials Co., Ltd.製造、產品名）可市售。

【0045】 從靈敏度的提高及降低拖尾之觀點考慮，（B）成分可以包含（甲基）丙烯酸多元醇。作為（甲基）丙烯酸多元醇酯，例如可舉出三羥甲基丙烷聚乙氧基三（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷聚丙氧基三（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷聚丁氧基三（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷聚乙氧基聚丙氧基三（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基乙烷聚乙氧基三（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基乙烷聚丙氧基三（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基乙烷聚丁氧基三（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基乙烷聚乙氧基聚丙氧基三（甲基）丙烯酸酯、新戊四醇聚乙氧基三（甲基）丙烯酸酯、新戊四醇聚丙氧基三（甲基）丙烯酸酯、新戊四醇聚丁氧基三（甲基）丙烯酸酯、新戊四醇聚乙氧基聚丙氧基三（甲基）丙烯酸酯、甘油聚乙氧基三（甲基）丙烯酸酯、甘油聚丙氧基三（甲基）丙烯酸酯、甘油聚丁氧基三（甲基）丙烯酸酯及甘油聚乙氧基聚丙氧基三（甲基）丙烯酸酯。

【0046】 （B）成分的含量相對於（A）成分及（B）成分的總量 100 質量份設為 20～60 質量份為較佳，設為 30～55 質量份為更佳，設為 35～50 質量份為進一步較佳。當（B）成分的含量為該範圍時，感光性樹脂組成物的解析度、密接性、及抗蝕劑麓部產生性以外，光靈敏度及塗膜性變得更良好。

【0047】 （（C）成分：光聚合起始劑）

感光性樹脂組成物可以包含（C）成分的 1 種或 2 種以上。作為（C）成分，可舉出六芳基雙咪唑化合物；二苯基酮、2-苄基-2-二甲基胺基-1-（4-嗎啉苯基）-1-丁酮、2-（二甲基胺基）-2-[（4-甲基苯基）甲基]-1-[4-（4-嗎啉基）苯基]-1-丁酮、4-（2-羥基乙氧基）苯基-2-（羥基-2-丙基）酮、2-甲基-1-[4-（甲基硫）苯基]-2-嗎啉-丙酮-1 等的芳香族酮；烷基蒽醌等的醌；安息香烷基醚等的安息香醚化合物；安息香、烷基安息香等的安息香化合物；苄基二甲基縮酮等的苄基衍生物；雙（2,4,6-三甲基苯甲醯基）-苯基膦氧化物；雙（2,6-二甲基苯甲醯基）-2,4,4-三甲基-戊基膦氧化物；（2,4,6-三甲基苯甲醯基）乙氧基苯基膦氧化物等。

【0048】 （C）成分從容易獲得優異的靈敏度、解析度及密接性之觀點考慮，可以包含六芳基雙咪唑化合物。六芳基雙咪唑化合物之芳基可以為苯基等。鍵結於六芳基雙咪唑化合物之芳基之氫原子可以被鹵素原子（氯原子等）取代。

【0049】 六芳基雙咪唑化合物可以為 2,4,5-三芳基咪唑二聚體。作為 2,4,5-三芳基咪唑二聚體，例如可舉出 2-（鄰氯苯基）-4,5-二苯基咪唑二聚體、2-（鄰氯苯基）-4,5-雙-（間甲氧基苯基）咪唑二聚體、及 2-（對甲氧基苯基）-4,5-二苯基咪唑二聚體。六芳基雙咪唑化合物從容易獲得優異的靈敏度、解析度及密接性之觀點考慮，可以包含 2-（鄰氯苯基）-4,5-二苯基咪唑二聚體，可以包含 2,2’-雙（2-氯苯基）-4,4’,5,5’-四苯基-1,2’-雙咪唑。

【0050】 六芳基雙咪唑化合物的含量從容易獲得優異的靈敏度、解析度及密接性之觀點考慮，以（C）成分的總量作為基準，可以為 90 質量%

以上、95 質量%以上、或 99 質量%以上。（C）成分可以僅由六芳基雙咪唑化合物組成。

【0051】 （C）成分的含量從能夠進一步提高靈敏度、解像度及密接性、並且容易形成具有更良好的抗蝕劑形狀之抗蝕劑圖案之觀點考慮，相對於（A）成分及（B）成分的總量 100 質量份，可以為 3.0 質量份以上、4.0 質量份以上、5.0 質量份以上、或 5.5 質量份以上，且可以為 10 質量份以下、9.0 質量份以下、8.5 質量份以下、或 8.0 質量份以下。亦即，（C）成分的含量相對於（A）成分及（B）成分的總量 100 質量份，可以為 3.0～10 質量份，可以為 4.0～9.0 質量份，可以為 5.0～8.5 質量份，可以為 5.5～8.0 質量份。尤其，藉由將（C）成分的含量設為 3.0 質量份以上，能夠進一步提高密接性。又，藉由將（C）成分的含量設為上述範圍內，容易將感光性樹脂組成物的、每 1μm 厚度的相對於波長 365nm 的光之吸光度調整於超過 0.0041 且 0.0130 以下的範圍內。進而，藉由將（C）成分的含量設為上述範圍內，容易獲得適合於使用投影曝光方式形成抗蝕劑圖案的感光性樹脂組成物。

【0052】 （（D）成分：增感劑）

感光性樹脂組成物可以包含（D）成分的 1 種或 2 種以上。（D）成分可以為光增感劑。作為（D）成分，例如可舉出二烷基胺基二苯基酮化合物、吡唑啉化合物、蒽化合物、香豆素化合物、氧雜蒽酮化合物、二苯乙烯化合物、及三芳基胺化合物。

【0053】 作為吡唑啉化合物，例如可舉出 1-苯基-3-（4-甲氧基苯乙烯）-5-（4-甲氧基苯基）吡唑啉、1-苯基-3-（4-三級丁基苯乙烯）-5-（4-

三級丁基苯基）吡唑啉及 1-苯基-3-聯苯-5-（4-三級丁基苯基）吡唑啉。作為蒽化合物，例如可舉出 9,10-二丁氧基蒽及 9,10-二苯基蒽。作為氧雜萘鄰酮化合物，例如可舉出 3-苯甲醯-7-二乙基胺基氧雜萘鄰酮、7-二乙基胺基-4-甲基氧雜萘鄰酮、3,3’-羰基雙（7-二乙基胺基氧雜萘鄰酮）及 2,3,6,7-四氫-9-甲基-1H、5H,11H-[1]苯并吡喃[6,7,8-ij]溶血素-11-酮。

【0054】 （D）成分從能夠進一步提高靈敏度、解像度及密接性、並且容易形成具有更良好的抗蝕劑形狀之抗蝕劑圖案之觀點考慮，可以包含選自由二烷基胺基二苯基酮化合物、吡唑啉化合物、蒽化合物、及香豆素化合物組成的組中的至少一種，亦可以包含選自由 9,10-二丁氧基蒽、4,4’-雙（二乙基胺基）二苯基酮、及 1-苯基-3-（4-甲氧基苯乙烯）-5-（4-甲氧基苯基）吡唑啉組成的組中的至少一種。又，以 405nm 附近的曝光波長進行曝光的情況下，從進一步提高靈敏度、解像度及密接性之觀點考慮，（D）成分可以包含選自由吡唑啉化合物、及蒽化合物組成的組中的至少一種。

【0055】 感光性樹脂組成物包含（D）成分之情況下，其含量從能夠進一步提高靈敏度、解像度及密接性、並且容易形成具有更良好的抗蝕劑形狀之抗蝕劑圖案之觀點考慮，相對於（A）成分及（B）成分的總量 100 質量份，可以為 0.01 質量份以上、或 0.02 質量份以上，且可以為 1.5 質量份以下、1.0 質量份以下、0.8 質量份以下、0.5 質量份以下、0.2 質量份以下、0.1 質量份以下、0.05 質量份以下、或 0.03 質量份以下。尤其，藉由將（D）成分的含量減少至上述上限值以下，存在能夠使抗蝕劑形狀更良好之傾向。又，將（D）成分的含量設為 0.03 質量份以下的情況下，存在抗蝕劑的鍍敷前的酸性脫脂處理耐性及抗蝕劑的鍍敷液耐性進一步提高之傾

向。又，藉由將（D）成分的含量設為上述範圍內，容易將感光性樹脂組成物的、每 1μm 厚度的相對於波長 365nm 的光之吸光度調整於超過 0.0041 且 0.0130 以下的範圍內。進而，藉由將（D）成分的含量設為上述範圍內，容易獲得適合於使用投影曝光方式形成抗蝕劑圖案的感光性樹脂組成物。

【0056】 感光性樹脂組成物包含（D）成分之情況下，（C）成分的含量與（D）成分的含量的質量比（（C）成分的含量/（D）成分的含量）可以為 40 以上、50 以上、80 以上、100 以上、150 以上、或 200 以上，且可以為 500 以下、400 以下、或 300 以下。藉由將上述質量比設為上述範圍內，存在能夠進一步提高密接性之傾向。又，藉由將上述質量比設為上述範圍內，容易將感光性樹脂組成物的、每 1μm 厚度的相對於波長 365nm 的光之吸光度調整於超過 0.0041 且 0.0130 以下的範圍內。進而，藉由將上述質量比設為上述範圍內，存在容易獲得適合於使用投影曝光方式形成抗蝕劑圖案的感光性樹脂組成物之傾向。

【0057】 （（E）成分：供氫體）

感光性樹脂組成物可以包含（E）成分的 1 種或 2 種以上。（E）成分為供氫化合物。藉由感光性樹脂組成物包含（E）成分，感光性樹脂組成物的靈敏度及解像度及密接性變得更良好，並且容易形成具有更良好的抗蝕劑形狀之抗蝕劑圖案。

【0058】 作為（E）成分，例如可舉出雙[4-（二甲基胺基）苯基]甲烷、雙[4-（二乙基胺基）苯基]甲烷、N-苯基甘胺酸及無色結晶紫。該等可以單獨使用 1 種或組合 2 種以上來使用。

【0059】 感光性樹脂組成物包含（E）成分之情況下，其含量從相對

於（A）成分及（B）成分的總量 100 質量份能夠進一步提高靈敏度、解像度及密接性，並且容易形成具有更良好的抗蝕劑形狀之抗蝕劑圖案之觀點考慮，可以為 0.3 質量份以上、0.5 質量份以上、0.55 質量份以上、0.6 質量份以上、0.7 質量份以上、或 0.75 質量份以上，且可以為 2 質量份以下、1.5 質量份以下、1.0 質量份以下、或 0.9 質量份以下。尤其，藉由將（E）成分的含量設為 0.3 質量份以上，能夠進一步提高密接性。又，藉由提高（E）成分的含量，在低曝光量條件或比通常長時間的顯影條件等的密接性不利的條件下，能夠提高密接性。又，當（E）成分的含量為 2 質量份以下時，能夠進一步縮短抗蝕劑圖案的剝離時間。

【0060】 感光性樹脂組成物包含（E）成分之情況下，（C）成分及（E）成分的合計含量從能夠進一步提高靈敏度、解像度及密接性、並且容易形成具有更良好的抗蝕劑形狀之抗蝕劑圖案之觀點考慮，相對於（A）成分及（B）成分的總量 100 質量份，可以為 4.0 質量份以上、5.0 質量份以上、或 6.0 質量份以上，可以為 12.0 質量份以下、10.0 質量份以下、或 9.0 質量份以下。藉由將（C）成分及（E）成分的合計含量設為 4.0 質量份以上，能夠進一步提高密接性。又，藉由將（C）成分及（E）成分的合計含量設為上述範圍內，容易將感光性樹脂組成物的、每 1μm 厚度的相對於波長 365nm 的光之吸光度調整於超過 0.0041 且 0.0130 以下的範圍內。進而，藉由將（C）成分及（E）成分的合計含量設為上述範圍內，容易獲得適合於使用投影曝光方式形成抗蝕劑圖案的感光性樹脂組成物。

【0061】 （雜環式化合物）

本實施形態的感光性樹脂組成物可以進一步含有雜環式化合物。藉

此，能夠進一步提高感光性樹脂組成物的解像度及密接性。作為雜環式化合物，例如可舉出 5-羧基苯并三唑、5-胺基-1H-四唑。尤其，藉由感光性樹脂組成物含有 5-羧基苯并三唑等的苯并三唑衍生物，能夠提高從基板的抗蝕劑去除性。該等可以單獨使用 1 種或組合 2 種以上來使用。

【0062】 感光性樹脂組成物包含雜環式化合物之情況下，其含量以感光性樹脂組成物的固體成分的總量作為基準，可以為 0.01～5.0 質量%、0.03～3.0 質量%、或 0.1～1.5 質量%。當雜環式化合物的含量為 0.01 質量%以上時，存在能夠進一步提高解像度及密接性之傾向，當為 5.0 質量%以下時，存在能夠短縮感光層的顯影時間及剝離時間之傾向。

【0063】 （聚合抑制劑）

本實施形態的感光性樹脂組成物可以進一步含有聚合抑制劑。藉此，感光性樹脂組成物的解析度為良好。又，膜的溫度穩定性提高。作為聚合抑制劑，例如可舉出三級丁基鄰苯二酚、2,2,6,6-四甲基-4-羥基哌啶-1-氧基。尤其，在感光性樹脂組成物含有 2,2,6,6-四甲基-4-羥基哌啶-1-氧基（4-羥基-2,2,6,6-四甲基哌啶-N-氧基）之情況下，能夠提高包含感光性樹脂組成物之感光層的層壓性。該等可以單獨使用 1 種或組合 2 種以上來使用。

【0064】 在感光性樹脂組成物包含聚合抑制劑之情況下，其含量以感光性樹脂組成物的固體成分的總量作為基準，可以為 0.001～1.0 質量%、0.005～0.5 質量%或 0.01～0.1 質量%。當聚合抑制劑的含量為 0.001 質量%以上時，能夠進一步提高解析度，當為 1.0 質量%以下時，能夠進一步提高靈敏度。

【0065】 （其他成分）

感光性樹脂組成物根據需要亦能夠進一步含有其他成分。作為其他成分，例如可舉出在分子內具有至少 1 個可陽離子聚合之環狀醚基之光聚合性化合物（氧雜環丁烷化合物等）、陽離子聚合起始劑、三溴苯基碸、光發色劑、熱發色防止劑、塑化劑（對甲苯磺醯胺等）、矽烷偶聯劑、顏料、染料（孔雀綠、鑽石綠等）、填充劑、消泡劑、阻燃劑、穩定劑、密接性賦予劑、調平劑、剝離促進劑、抗氧化劑、香料、顯像劑、熱交聯劑等。該等可以單獨使用 1 種或組合 2 種以上來使用。其他成分的含量可以分別為 0.01～20 質量%左右。

【0066】 感光性樹脂組成物為了提高感光性組成物的處理性或者調節黏度及保存穩定性，能夠含有有機溶劑中的至少 1 種。作為有機溶劑，能夠無特別限制地使用通常所使用之有機溶劑。作為有機溶劑，例如可舉出甲醇、乙醇、丙酮、甲基乙基酮、甲基賽璐蘇、乙基賽璐蘇、甲苯、N,N-二甲基甲醯胺、丙二醇單甲醚及該等混合溶劑。例如，能夠作為將（A）成分、（B）成分及（C）成分溶解於有機溶劑且固體成分為 30～60 質量%左右的溶液（以下，稱為「塗布液」）來使用。另外，固體成分係指從感光性樹脂組成物的溶液去除揮發性成分而獲得之殘留的成分。

【0067】 （吸光度）

本實施形態的感光性樹脂組成物的每 1μm 的相對於該厚度的波長 365nm 的光之吸光度為大於 0.0041 且 0.0130 以下。藉由上述吸光度大於 0.0041，能夠提高靈敏度、解像度及密接性。又，當上述吸光度為 0.0130 以下時，能夠提高靈敏度、解像度及密接性，並且可形成具有良好的抗蝕劑形狀之抗蝕劑圖案。上述吸光度從進一步提高靈敏度、解像度及密接性

之觀點考慮，可以為 0.0045 以上、0.0050 以上、0.0055 以上、或 0.0060 以上，從進一步提高靈敏度、解像度及密接性並且使抗蝕劑形狀更良好之觀點考慮，可以為 0.0120 以下、0.0110 以下、0.0100 以下、0.0090 以下、或 0.0080 以下。

【0068】 感光性樹脂組成物的吸光度藉由上述之（B）光聚合性化合物、（C）光聚合起始劑、（D）增感劑、（E）供氫體、及其他成分的種類及含量，能夠適當調整。

【0069】 感光性樹脂組成物的吸光度將感光性樹脂組成物成膜來形成感光層，該感光層的吸光度例如能夠使用 U-3310 型分光光度計（Hitachi High-Tech Corporation 製造）等的紫外可視分光光度計，測定相對於波長 365nm 的光之吸光度。感光性樹脂組成物的每 1μm 厚度的吸光度能夠藉由將在上述感光層所測定的吸光度，除以感光層的厚度（單位：μm）來求出。

【0070】 [感光性元件]

本實施形態的感光性元件具備支撐體及形成於該支撐體上之包含上述感光性樹脂組成物之感光層。在使用本實施形態的感光性元件之情況下，將感光層層壓於基板上之後，可以不剝離支撐體而進行曝光。感光性元件可以在感光層的與支撐體相反側的面上具備保護層。又，感光性元件可以在支撐體與感光層之間具備中間層。

【0071】 圖 1 係一實施形態之感光性元件的示意剖面圖。如圖 1 中所示般，感光性元件 1 具備支撐體 2、設置於支撐體 2 上的感光層 3 及設置於感光層 3 的與支撐體 2 相反側的保護層 4。

【0072】 （支撐體 2）

作為支撐體，能夠使用聚對苯二甲酸乙二酯（PET）等聚酯、聚丙烯、聚乙烯等聚烯烴等的具有耐熱性及耐溶劑性之聚合物膜（支撐膜）。其中，從容易獲得並且製造步驟之操作性（尤其，耐熱性、熱收縮率、斷裂強度）優異之觀點來看，可以為 PET 膜。

【0073】 支撐體的霧度可以為 0.01～1.0%或 0.01～0.5%。當支撐體的霧度為 0.01%以上時，存在容易製造支撐體本身之傾向，當 1.0%以下時，存在降低能夠在抗蝕劑圖案中產生之微小缺陷之傾向。在此，「霧度」係指濁度。本揭示之霧度係指，遵照 JIS K 7105 中規定之方法，使用市售的霧度計（濁度計）所測定的值。霧度例如可藉由 NDH-5000（NIPPON DENSHOKU INDUSTRIES Co.,LTD 製造）等市售的濁度計來測定。

【0074】 支撐體中所包含之直徑 5μm 以上的粒子等為 5 個/$mm^2$ 以下，並且可以為含有粒子之支撐體。藉此，支撐體表面的潤滑性提高，並且使曝光時的光散射的抑制平衡良好，能夠提高解析度及密接性。粒子的平均粒徑可以為 5μm 以下、1μm 以下或 0.1μm 以下。另外，平均粒徑的下限值並無特別限制，可以為 0.001μm 以上。

【0075】 作為該等支撐體而可市售者，例如可舉出在最外層含有粒子之 3 層結構的雙軸取向 PET 膜之，「QS48」（TORAY INDUSTRIES, INC.）、「FB40」（TORAY INDUSTRIES, INC.）、「FS-31」（TORAY INDUSTRIES, INC.）、「HTF-01」（Teijin Film Solutions Limited）、以及在一個面上具有含有粒子之層之雙層結構的雙軸取向 PET 膜之，「A-1517」（TOYOBO CO.,LTD.）、「R705G」（Mitsubishi Chemical Corporation）等。

【0076】 支撐體的厚度可以為 1～100μm、5～50μm 或 5～30μm。當

厚度為 1μm 以上時，在剝離支撐體時能夠抑制支撐體破裂，藉由厚度為 100μm 以下，能夠抑制解析度降低。

【0077】 （中間層）

感光性元件可以在上述支撐體與感光層之間具備中間層（未圖示）。中間層可以為具有氣體阻隔性之阻擋層。藉由具備該種中間層（阻擋層），能夠減輕剝離支撐體進行曝光時伴隨氧混入對感光層的不良影響。中間層可以為含有水溶性樹脂之層。又，中間層可以為含有水溶性樹脂及碳數 3 以上的醇類之層，該情況下，即使中間層未含有剝離促進劑的情況下亦能夠從中間層順利地剝離支撐體，藉此在剝離支撐體之後隔著中間層曝光了感光層的情況下，能夠抑制所形成之抗蝕劑圖案的解析度的惡化。

【0078】 中間層為可以使用後述之本實施形態的中間層形成用樹脂組成物而形成之層。本實施形態的中間層形成用樹脂組成物可以含有水溶性樹脂、碳數 3 以上的醇類及水。又，中間層可以具有水溶性，亦可以具有相對於顯影液之溶解性。再者，以基於中間層能夠進一步提高氣體阻隔性之觀點來看，支撐體與中間層的接著力可以小於中間層與感光層的接著力。亦即，可以說在從感光性元件剝離了支撐體的情況下，抑制了中間層及感光層的未意圖的剝離。

【0079】 在此，「水溶性樹脂」係指，相對於 25℃的己烷 100mL 之溶解度為 5g 以下之樹脂。該溶解度能夠藉由將 25℃的己烷及所乾燥的水溶性樹脂混合，檢查白濁的有無來算出。具體而言，分別準備在帶磨砂玻璃栓且無色透明的玻璃容器中，加入乾燥後的水溶性樹脂 A（g）及己烷（100mL-A）的混合液所獲得的試樣 1、及僅加入 100mL 己烷所獲得的試

樣 2。接著，將玻璃容器內的試樣充分搖動混合後，確認氣泡已消失。確認後，立即在擴散日光或與其同等的光下，並排兩個容器，比較試樣 1 的溶液的狀態及試樣 2 的溶液的狀態。比較試樣 1 及試樣 2，將開始觀察到試樣 1 更渾濁或開始觀察到固體成分的懸浮時的添加量 A（g），設為相對於該水溶性樹脂的 25℃的己烷 100mL 之溶解度。

【0080】 作為水溶性樹脂，例如可舉出聚乙烯醇、聚乙烯吡咯啶酮、水溶性聚醯亞胺類等。從進一步提高中間層的氣體阻隔性，且藉由用於曝光之活性光線將所產生的自由基的失活進一步抑制之觀點考慮，水溶性樹脂可以包含聚乙烯醇。聚乙烯醇例如能夠將聚合醋酸乙烯酯而獲得之聚醋酸乙烯酯皂化來得到。在本實施形態所使用之聚乙烯醇的皂化度可以為 50 莫耳%以上、70 莫耳%以上、或 80 莫耳%以上。再者，該皂化度的上限為 100 莫耳%。藉由包含皂化度為 50 莫耳%以上之聚乙烯醇，存在能夠進一步提高中間層的氣體阻隔性，且進一步提高形成之抗蝕劑圖案的解析度之傾向。再者，本說明書之「皂化度」係指，遵照日本工業規格中規定之 JIS K 6726（1994）（聚乙烯醇的試驗方法）所測定的值。

【0081】 上述聚乙烯醇可以並用與皂化度、黏度、聚合度、改質種等不同之 2 種以上。聚乙烯醇的平均聚合度可以為 300～5000、300～3500、或 300～2000。又，上述水溶性樹脂能夠單獨使用 1 種或組合 2 種以上來使用。水溶性樹脂可以包含例如聚乙烯醇及聚乙烯吡咯啶酮。該情況下，聚乙烯醇及聚乙烯吡咯啶酮之間的質量比（PVA：PVP）可以為 40：60～90：10、50：50～90：10、或 60：40～90：10。

【0082】 本實施形態的中間層形成用樹脂組成物之水溶性樹脂的含

量從提高氣體阻隔性的觀點考慮，相對於 500 質量份水、可以為 50～300 質量份、60～250 質量份、70～200 質量份、80～150 質量份、或 80～125 質量份。

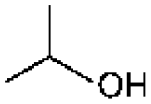
【0083】 碳數 3 以上的醇類可以為一元醇類，亦可以為多元醇類，（後述之多元醇化合物的塑化劑除外）。碳數 3 以上的醇類之碳數係指該醇類之碳數之和，可以為 10 以下、8 以下、7 以下、6 以下、或 5 以下。碳數 3 以上的醇類可以含有選自由下述化學式（1）～（3）所表示之化合物及下述通式（4）所表示之化合物組成的組中的至少 1 種。藉由含有該等碳數 3 以上的醇類，能夠進一步提高中間層與支撐體的剝離性。

【0084】 [化 1]



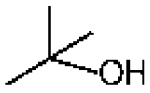

(1)

[化 2]




(2)

[化 3]




(3)

[化 4]




(4)

【0085】 通式（4）中，$R^{11}$ 表示烷基，$R^{12}$ 表示伸烷基。又，$R^{11}$ 的基及 $R^{12}$ 的基的碳數之和為 3 以上。又，$R^{11}$ 的基與 $R^{12}$ 的基的碳數之和，從與水的親和性進一步提高之觀點考慮，可以為 10 以下、8 以下、7 以下、6 以

下、或 5 以下。$R^{11}$所表示之烷基可以為碳數 1～4 的烷基，$R^{12}$所表示之伸烷基可以為碳數 1～3 的伸烷基。再者，$R^{11}$所表示之烷基及 $R^{12}$所表示之伸烷基可以分別具有取代基，可以不具有取代基。在具有取代基之情況下，將 $R^{11}$的基的碳數及 $R^{12}$的基的碳數設為分別包含取代基的碳數者。又，通式（4）所表示之碳數 3 以上的醇類可以為 2-丁氧基-乙醇或 1-甲氧基-2-丙醇。

【0086】 上述碳數 3 以上的醇類可以單獨使用 1 種或組合 2 種以上來使用。又，碳數 3 以上的醇類相對於 20℃的水之溶解度從能夠進一步抑制中間層的層分離之觀點考慮，可以為 300mL/水 100mL 以上、500mL/水 100mL 以上、或 1000mL/水 100mL 以上。

【0087】 本說明書之「碳數 3 以上的醇類相對於 20℃的水之溶解度」係指，能夠藉由將該醇類及 20℃的水混合，檢查白濁的有無來算出。具體而言，分別準備在帶磨砂玻璃栓且無色透明的玻璃容器中，加入 AmL 該醇類及（100-A）mL 水的混合液所獲得的試樣 3、及僅加入水（100mL）所獲得的試樣 4。接著，將玻璃容器內的試樣 3 及試樣 4 分別充分搖動混合後，確認氣泡已消失。確認後，立即在擴散日光或與其同等的光下，並排兩個容器，比較試樣 3 內的溶液的狀態及試樣 4 內的溶液的狀態。比較試樣 3 及試樣 4，將觀察到試樣 3 更渾濁時的該醇類的添加量 AmL，設為該醇類相對於 20℃的水之溶解度。

【0088】 本實施形態的中間層形成用樹脂組成物之碳數 3 以上的醇類的含量相對於 500 質量份水可以為 100～500 質量份、110～480 質量份、120～460 質量份、125～440 質量份、125～420 質量份、或 125～400 質量

份。當該含量為 100 質量份以上時，存在形成之中間層與支撐體的剝離性提高之傾向，當為 500 質量份以下時，存在水溶性樹脂的溶解性提高，中間層容易形成之傾向。

【0089】 本實施形態的中間層之碳數 3 以上的醇類的含量將中間層的總量（形成中間層之中間層形成用樹脂組成物的固體成分總量）作為基準，可以為超過 0 質量%且 2.0 質量%以下、0.001～2.0 質量%、或 0.005～1.0 質量%。當該含量為 2.0 質量%以下時，存在能夠抑制後續步驟中的醇類的擴散之傾向，當超過 0 質量%時，存在中間層與支撐體的剝離性提高之傾向，當為 0.001 質量%以上時，存在中間層與支撐體的剝離性進一步提高之傾向。

【0090】 本實施形態的中間層形成用樹脂組成物可以含有未達碳數 3 的醇類。在含有未達碳數 3 的醇類之情況下，其含量相對於 500 質量份水可以為 125～375 質量份、或 150～325 質量份。當該含量為 125 質量份以上時，存在水溶性樹脂的溶解性提高，且中間層容易形成之傾向，當為 375 質量份以下時，存在形成之中間層與支撐體的剝離性提高之傾向。又，本實施形態的中間層之未達碳數 3 的醇類的含量以中間層與支撐體的剝離性提高之觀點來看，將中間層之醇類的總量作為基準，可以為 0.1～10 質量%，或相對於中間層之碳數 3 以上的醇類的總量 100 質量份可以為 0.1～10 質量份。

【0091】 又，本實施形態的中間層形成用樹脂組成物在不妨礙本揭示的效果的範圍內，可以含有塑化劑、界面活性劑等的公知的添加劑。又，在不損害本揭示的效果的範圍內可以含有剝離促進劑。

【0092】 作為塑化劑，例如以提高延伸性之觀點來看，能夠含有多元醇化合物。例如可舉出丙三醇、二丙三醇、三丙三醇等的丙三醇類、乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、四乙二醇、聚乙二醇、丙二醇、二丙二醇、聚丙二醇等的（聚）伸烷基二醇類、三羥甲基丙烷等。該等塑化劑能夠單獨使用 1 種或組合 2 種以上來使用。

【0093】 本實施形態的感光性元件之中間層例如能夠在支撐體上塗布本實施形態的中間層形成用樹脂組成物進行乾燥來形成。

【0094】 中間層的厚度並無特別限定。中間層的厚度從中間層的去除容易度之觀點考慮，可以為 12μm 以下、10μm 以下、8μm 以下、7μm 以下、或 6μm 以下。又，中間層的厚度從中間層的形成容易度及解析度的觀點考慮，可以為 1.0μm 以上、1.5μm 以上、2μm 以上、3μm 以上、或 4μm 以上。

【0095】 再者，本實施形態之中間層可以具有感光性，但其感光性比感光層的感光性低。又，中間層可以不具有感光性。在中間層不具有感光性的情況下，存在感光層的光靈敏度穩定性進一步提高之傾向。再者，「感光性」係指，例如，曝光感光層，並根據需要進行曝光後的加熱處理，接著，在使用用於去除感光層的未固化部之顯影液顯影了感光層的情況下，能夠形成抗蝕劑圖案。

【0096】 （感光層 3）

感光層 3 為使用上述之感光性樹脂組成物所形成之層。感光層 3 的乾燥後（感光性樹脂組成物含有有機溶劑之情況下揮發了有機溶劑之後）的厚度能夠依據用途適當選擇，乾燥後的厚度可以為 1～100μm、3～50μm、5～40μm、或 10～30μm。當感光層的厚度為 1μm 以上時，工業上的塗覆變

得容易，生產性提高，當為 100μm 以下時，密接性及解析度進一步提高。

【0097】 （保護層 4）

感光性元件可以為具有耐熱性及耐溶劑性之聚合物膜。作為保護層，可以使用感光層與保護層之間的接著力小於感光層與支撐體之間的接著力之膜，又，亦可以使用低魚眼的膜。具體而言，例如可舉出能夠作為上述之支撐體來使用。從感光層的剝離性的觀點來看，可以為聚乙烯膜。保護層的厚度依據用途而不同，但可以為 1～100μm 左右。

【0098】 [感光性元件之製造方法]

感光性元件例如能夠如下製造。感光性元件能夠用包含製備上述之感光性樹脂組成物的塗布液之步驟、將塗布液塗布於支撐體上來形成塗布層之步驟、及乾燥塗布層來形成感光層之步驟之製造方法來製造。塗布液在支撐體上的塗布能夠藉由例如輥塗布、逗號塗布、凹版塗布、氣刀刮塗、模塗、棒塗等的公知的方法來進行。

【0099】 只要能夠從塗布層去除有機溶劑中的至少一部分，則塗布層的乾燥並無特別限制。乾燥例如可以在 70～150℃下進行 5～30 分鐘左右。從防止後續的步驟中的有機溶劑的擴散之觀點考慮，乾燥之後感光層中的殘留有機溶劑量可以為 2 質量%以下。

【0100】 由於感光性元件之感光層為使用上述感光性樹脂組成物所形成的層，因此可以為每 1μm 的該厚度的相對於波長 365nm 的光之吸光度為大於 0.0041 且 0.0130 以下。藉由上述吸光度大於 0.0041，能夠提高靈敏度、解像度及密接性。又，當上述吸光度為 0.0130 以下時，能夠提高靈敏度、解像度及密接性，並且可形成具有良好的抗蝕劑形狀之抗蝕劑圖案。

上述吸光度從進一步提高靈敏度、解像度及密接性之觀點考慮，可以為0.0045以上、0.0050以上、0.0055以上、或0.0060以上，從進一步提高靈敏度、解像度及密接性並且使抗蝕劑形狀更良好之觀點考慮，可以為0.0120以下、0.0110以下、0.0100以下、0.0090以下、或0.0080以下。

【0101】 感光性元件例如能夠適當地在後述之抗蝕劑圖案之形成方法中使用。其中，以解析度的觀點來看，適合應用於藉由鍍敷處理來形成導體圖案之製造方法中。又，上述感光性元件在使用投影曝光方式來形成抗蝕劑圖案時能夠適當地使用。

【0102】 [抗蝕劑圖案之形成方法]

本實施形態的抗蝕劑圖案之形成方法具有：將包含上述感光性樹脂組成物之感光層或上述感光性元件之感光層積層於基板上之感光層形成步驟；向感光層的規定部分照射活性光線來形成光固化部之曝光步驟；及將感光層的規定部分以外的區域從基板上去除之顯影步驟。抗蝕劑圖案之形成方法根據需要亦可以具有其他步驟。另外，抗蝕劑圖案亦稱為感光性樹脂組成物的光固化物圖案、凸版圖案。又，抗蝕劑圖案之形成方法亦稱為帶抗蝕劑圖案之基板之製造方法。

【0103】 （感光層形成步驟）

作為在基板上形成感光層之方法，例如可以塗布及乾燥感光性樹脂組成物或從感光性元件去除了保護層之後加熱感光性元件的感光層並且壓接於上述基板。在使用了感光性元件之情況下，可獲得由基板、感光層及支撐體構成，且該等依序積層而成之積層體。再者，在感光性元件具備中間層之情況下，成為在感光層與支撐體之間配置有中間層之狀態。作為基板

並無特別限制，但通常可使用具備絕緣層及形成於絕緣層上之導體層之電路形成用基板、金屬光罩製造用金屬基材或合金基材等晶片墊（die pad）（引線框架用基材）等。

【0104】 從進一步提高解析度之觀點考慮，基板的表面粗糙度（Sa）可以為 1～200nm、或 3～100nm。當 Sa 為 3～100nm 時，能夠抑制基於基板表面的凹凸之光暈，解析度進一步提高。

【0105】 在使用了感光性元件之情況下，壓接時的感光層及/或基板的加熱可以在 70～130℃的溫度下進行。壓接可以在 0.1～1.0MPa 左右（1～10kgf/cm$^2$ 左右）的壓力下進行，但該等條件根據需要可適當選擇。另外，若將感光層加熱到 70～130℃，則無需預先對基板進行預熱處理，但為了進一步提高密接性及追隨性，亦能夠進行基板的預熱處理。

【0106】 （曝光步驟）

曝光步驟中，藉由向形成於基板上之感光層的至少一部分照射活性光線，照射了活性光線之部分光固化，形成潛影。此時，在存在於感光層上之支撐體相對於活性光線為透過性之情況下，能夠通過支撐體照射活性光線，但在支撐體為遮光性的情況下，去除了支撐體之後向感光層照射活性光線。再者，在感光層與支撐體之間設置有中間層之情況下，僅去除支撐體，中間層殘留於感光層。該情況下，隔著中間層藉由活性光線曝光感光層。

【0107】 作為曝光方法，可舉出隔著稱為原圖之負片或正光罩圖案以圖像狀照射活性光線之方法（光罩曝光法）。又，可以採用藉由投影曝光法以圖像狀照射活性光線之方法。本實施形態之抗蝕劑圖案之形成方法中，

藉由投影曝光方式照射活性光線來形成光固化部為較佳。又，作為曝光方法可以使用接觸曝光法、直寫曝光方式等。

【0108】 作為活性光線的光源，能夠使用公知的光源，例如可以使用碳弧燈、水銀蒸氣弧燈、高壓水銀燈、超高壓水銀燈、疝燈、氙氣雷射等氣體雷射、YAG 雷射等固體雷射、半導體雷射、LED 等紫外線、有效放射可見光者。活性光線的波長可以在 340nm～430nm 的範圍內，亦可以在 355nm～375nm 的範圍內。

【0109】 又，以提高圖案形成性之觀點來看，可以在曝光後，使用加熱板、乾燥機等進行曝光後加熱（PEB：Post exposure bake）。加熱條件並無特別限制，但可以在 60～120℃、或 70～110℃的溫度下，進行 15 秒鐘～5 分鐘、或 30 秒鐘～3 分鐘。

【0110】 （顯影步驟）

顯影步驟中，藉由感光層的光固化部以外的至少一部分從基板上去除，抗蝕劑圖案形成於基板上。在感光層上存在支撐體之情況下，去除支撐體之後進行上述光固化部以外的區域（亦稱為未曝光部分）的去除（顯影）。在存在中間層，且中間層為水溶性之情況下，可以在水洗去除中間層之後，將上述光固化部以外的未固化部藉由顯影液去除，中間層相對於顯影液具有溶解性之情況下，可以將上述光固化部以外的未固化部和中間層藉由顯影液去除。顯影方法為濕顯影及乾顯影，可以廣泛使用濕顯影。

【0111】 在基於濕顯影之情況下，使用對應於感光性樹脂組成物之顯影液，藉由公知的顯影方法進行顯影。作為顯影方法，可舉出使用了浸漬方式、旋覆浸沒方式、噴霧方式、刷光、拍擊、刷洗、搖動浸漬等之方法，

從提高解析度之觀點考慮，可以使用高壓噴霧方式。亦可以組合該等 2 種以上的方法來進行顯影。

【0112】 顯影液的構成可以根據感光性樹脂組成物的構成適當選擇。例如可舉出鹼性水溶液及有機溶劑顯影液。

【0113】 從安全且穩定，操作性良好之觀點考慮，作為顯影液，可以使用鹼性水溶液。作為鹼性水溶液的鹽基，可使用鋰、鈉或鉀的氫氧化物等氫氧化鹼；鋰、鈉、鉀或銨的碳酸鹽或碳酸氫鹽等碳酸鹼；磷酸鉀、磷酸鈉等鹼金屬磷酸鹽；吡咯啉酸鈉、吡咯啉酸鉀等鹼金屬吡咯啉酸鹽；硼砂、偏矽酸鈉、氫氧化四甲銨、乙醇胺、乙二胺、二伸乙三胺、2-胺基-2-羥基甲基-1,3-丙二醇、1,3-二胺基丙醇-2、嗎啉等。

【0114】 作為用於顯影之鹼性水溶液，能夠使用 0.1～5 質量%碳酸鈉的稀釋溶液、0.1～5 質量%碳酸鉀的稀釋溶液、0.1～5 質量%氫氧化鈉的稀釋溶液、0.1～5 質量%四硼酸鈉的稀釋溶液等。用於顯影之鹼性水溶液的 pH 可以設為 9～11 的範圍，其溫度能夠根據感光層的鹼顯影性來調節。

【0115】 鹼性水溶液中例如可以混合表面活性劑、消泡劑、用於促進顯影之少量的有機溶劑等。另外，作為用於鹼性水溶液之有機溶劑，例如可舉出丙酮、乙酸乙酯、具有碳數 1～4 的烷氧基之烷氧基乙醇、乙醇、異丙醇、丁醇、二乙二醇單甲醚、二乙二醇單乙醚及二乙二醇單丁醚。

【0116】 作為用於有機溶劑顯影液之有機溶劑，例如可舉出 1,1,1-三氯乙烷、N-甲基吡咯啶酮、N,N-二甲基甲醯胺、環己酮、甲基異丁基酮及 γ-丁內酯。為了防止起火，在該等有機溶劑中可以添加水，使其在 1～20 質量%的範圍內，來作為有機溶劑顯影液。

【0117】 在本實施形態之抗蝕劑圖案之形成方法中，可以包括：在顯影步驟中去除了未固化部分之後，根據需要在 60～250℃左右下進行加熱或 0.2～10J/cm$^2$ 左右的曝光，藉此進一步固化抗蝕劑圖案之步驟。

【0118】 [半導體封裝基板或印刷配線板之製造方法]

本實施形態之半導體封裝基板或印刷配線板之製造方法包括：將藉由上述抗蝕劑圖案之形成方法形成了抗蝕劑圖案的基板進行蝕刻處理或鍍敷處理來形成導體圖案之步驟。半導體封裝基板或印刷配線板之製造方法根據需要亦可以包括抗蝕劑圖案去除步驟等的其他步驟。

【0119】 在鍍敷處理中，將形成於基板上的抗蝕劑圖案作為光罩，在設置於基板上的導體層進行鍍敷處理。在鍍敷處理之後，可以藉由後述之抗蝕劑圖案的去除來去除抗蝕劑，進一步將被該抗蝕劑所覆蓋的導體層進行蝕刻，來形成導體圖案。

【0120】 作為鍍敷處理的方法可以為電解鍍敷處理，亦可以為無電解鍍敷處理。在蝕刻處理中，將形成於基板上的抗蝕劑圖案作為光罩，蝕刻去除設置於基板上的導體層來形成導體圖案。蝕刻處理的方法根據要去除之導體層可適當選擇。作為蝕刻液，例如可舉出氯化銅溶液、氯化鐵溶液、鹼蝕刻溶液、過氧化氫系蝕刻液等。

【0121】 在上述蝕刻處理或鍍敷處理之後，可以去除基板上的抗蝕劑圖案。抗蝕劑圖案的去除例如能夠藉由比在上述顯影步驟中所使用之鹼性水溶液更強鹼性的水溶液來剝離。作為該強鹼性的水溶液，例如，可使用胺系剝離液（15 體積% R-100S+8 體積% R-101 水溶液（MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC. 製造））。又，作為該強鹼性的水溶液，可使

用 1～10 質量%氫氧化鈉水溶液、1～10 質量%氫氧化鉀水溶液等。

【0122】 在實施鍍敷處理之後去除了抗蝕劑圖案之情況下，進一步藉由蝕刻處理將被抗蝕劑所覆蓋之導體層進行蝕刻而形成導體圖案，藉此能夠製造所期望的半導體封裝基板及印刷配線板。此時的蝕刻處理的方法根據要去除之導體層可適當選擇。例如能夠應用上述蝕刻液。

【0123】 本實施形態之半導體封裝基板或印刷配線板之製造方法不僅在單層的半導體封裝基板或印刷配線板，亦可以在多層的半導體封裝基板或印刷配線板之製造中應用，又，亦可以在具有小徑通孔之半導體封裝基板或印刷配線板等之製造中應用。

[實施例]

【0124】 以下，藉由實施例對本揭示進一步進行具體說明，但本揭示並不限定於該等實施例。

【0125】 ＜黏合劑聚合物 A-1 的合成＞

混合聚合性單體（單體）之甲基丙烯酸 270g、苯乙烯 500g、甲基丙烯酸苄酯 200g、及 2-甲基丙烯酸羥乙酯 30g、以及偶氮雙異丁腈 9g，製備了溶液（a）。又，在 1-甲氧基-2-丙醇 160g 及甲苯 120g 的混合液中混合偶氮雙異丁腈 1.4g，製備了溶液（b）。在具備了攪拌機、回流冷凝器、溫度計、滴液漏斗及氮氣引入管的燒瓶中，投入了 1-甲氧基-2-丙醇 450g 及甲苯 380g 的混合液之後，向燒瓶內吹入氮氣並且進行攪拌，使其升溫至 80℃。在燒瓶內的上述混合液中，以恆定的滴落速度將上述溶液（a）經 4 小時滴落之後，在 80℃下攪拌了 2 小時。接著，在燒瓶內的溶液中，以恆定的滴落速度將上述溶液（b）經 10 分鐘滴落之後，將燒瓶內的溶液在 80℃下攪拌了

3 小時。進而，將燒瓶內的溶液經 30 分鐘升溫至 90℃，在 90℃下保溫 6 小時之後，停止攪拌，冷卻至室溫（25℃），獲得黏合劑聚合物 A-1 的溶液。黏合劑聚合物 A-1 的溶液的不揮発成分（固體成分）為 49 質量%。將黏合劑聚合物 A-1 的重量平均分子量（Mw）示於表 1。

【0126】 ＜黏合劑聚合物 A-2 的合成＞

混合聚合性單體（單體）之甲基丙烯酸 270g、苯乙烯 450g、甲基丙烯酸苄酯 230g、及甲基丙烯酸甲酯 50g、以及偶氮雙異丁腈 6g，製備了溶液（a）。又，在 1-甲氧基-2-丙醇 180g 及甲苯 150g 的混合液中混合偶氮雙異丁腈 1.4g，製備了溶液（b）。在具備了攪拌機、回流冷凝器、溫度計、滴液漏斗及氮氣引入管的燒瓶中，投入了 1-甲氧基-2-丙醇 400g 及甲苯 340g 的混合液之後，向燒瓶內吹入氮氣並且進行攪拌，使其升溫至 80℃。在燒瓶內的上述混合液中，以恆定的滴落速度將上述溶液（a）經 4 小時滴落之後，在 80℃下攪拌了 2 小時。接著，在燒瓶內的溶液中，以恆定的滴落速度將上述溶液（b）經 10 分鐘滴落之後，將燒瓶內的溶液在 80℃下攪拌了 3 小時。進而，將燒瓶內的溶液經 30 分鐘升溫至 90℃，在 90℃下保溫 6 小時之後，停止攪拌，冷卻至室溫（25℃），獲得黏合劑聚合物 A-2 的溶液。黏合劑聚合物 A-2 的溶液的不揮発成分（固體成分）為 49 質量%。將黏合劑聚合物 A-2 的重量平均分子量（Mw）示於表 1。

【0127】 再者，重量平均分子量藉由凝膠滲透層析法（GPC）進行測定，並且使用標準聚苯乙烯的校準曲線進行換算，藉此導出。GPC 的條件為如以下所示。

（GPC 條件）

管柱：連接 Gelpack GL-R440、Gelpack GL-R450 及 Gelpack GL-R400M（以上，Showa Denko Materials Co., Ltd.）

沖提液：四氫呋喃

測定溫度：40℃

流量：2.05mL/分

檢測器：Hitachi, Ltd. L-2490 型 RI（Hitachi, Ltd.）

【0128】 [表 1]

| | 黏合劑聚合物 | |
|---|---|---|
| | A-1 | A-2 |
| 甲基丙烯酸 | 27 | 27 |
| 苯乙烯 | 50 | 45 |
| 甲基丙烯酸苄酯 | 20 | 23 |
| 2-甲基丙烯酸羥乙酯 | 3 | - |
| 甲基丙烯酸甲酯 | - | 5 |
| 重量平均分子量 | 35000 | 50000 |

【0129】 [實施例 1～14 及比較例 1～5]

＜感光性樹脂組成物的製備＞

以下述表 2～表 4 中所示之調配量（質量份），藉由將（A）黏合劑聚合物與（B）光聚合性化合物、（C）光聚合起始劑、（D）增感劑、（E）供氫體、其他成分及溶劑進行混合，分別製備了實施例及比較例的感光性樹脂組成物。再者，表 2～表 4 中所示之溶劑以外的成分的調配量為不揮発成分的質量（固體成分量）。又，亦將後述之評價的評價結果示於表 2～表 4。

【0130】 （（A）成分：黏合劑聚合物）

使用了用上述方法所合成的黏合劑聚合物 A-1～A-2。

【0131】 （（B）成分：光聚合性化合物）

B-1：2,2-雙（4-（甲基丙烯醯氧基五乙氧基）苯基）丙烷（Showa Denko Materials Co., Ltd.製造、產品名：FA-321M、EO 基數：10（平均值））

B-2：（PO）（EO）（PO）改質聚乙二醇二甲基丙烯酸酯（Showa Denko Materials Co., Ltd.製造、產品名：FA-024M、EO 基數：6（平均值）、PO 基數：12（平均值））

B-3：乙氧基化雙酚 A 二甲基丙烯酸酯（EO 基數：2.6（平均值））（ Kyoeisha Chemical Co., Ltd.製造、產品名：BP-2EM）

B-4：2,2-雙（4-（甲基丙烯醯氧基聚乙氧基）苯基）丙烷（Shin-Nakamura Chemical Co.,Ltd.製造、產品名：BPE-200、EO 基數：4（平均值））

B-5：EO 改質二新戊四醇六丙烯酸酯（Nippon Kayaku Co.,Ltd.製造、產品名：DPEA-12）

【0132】 （（C）成分：光聚合起始劑）

C-1：2,2’-雙（2-氯苯基）-4,4’,5,5’-四苯基-1,2’-雙咪唑（Hodogaya Chemical Co.,Ltd.製造、產品名：B-CIM）

【0133】 （（D）成分：增感劑）

D-1：1-苯基-3-（4-甲氧基苯乙烯）-5-（4-甲氧基苯基）-吡唑啉

D-2：9,10-二丁氧基蒽（Kawasaki Kasei Chemicals Ltd.製造、產品名：DBA）

D-3：4,4’-雙（二乙基胺基）二苯基酮（HODOGAYA CHEMICAL CO.,LTD.製造、產品名：EAB）

【0134】 （（E）成分：供氫體）

E-1：無色結晶紫（YAMADA CHEMICAL CO.,LTD.製造）

【0135】 （其他成分）

F-1：孔雀綠（OSAKA ORGANIC CHEMICAL INDUSTRY LTD.製造）（染料）

F-2：三級丁基鄰苯二酚（FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製造）（聚合抑制劑）

F-3：4-羥基-2,2,6,6-四甲基哌啶-N-氧基（ADEKA CORPORATION 製造、產品名：LA-7RD）

F-4：苯并三唑衍生物（SANWA KASEI CORP.製造、產品名：SF-808H）（雜環式化合物）

【0136】 ＜不具有中間層之感光性元件（實施例 1～4、6、8～14 及比較例 1～5）的製作＞

將感光性樹脂組成物的溶液均勻地塗布於下述表2～表4中所示之支撐體上。之後，用 90℃的熱風對流式乾燥機乾燥 10 分鐘，乾燥後形成了具有下述表 2～表 4 中所示之厚度之感光層。接著，在感光層上積層聚乙烯膜（Tamapoly CO.,LTD.製造、產品名「NF-15A」）作為保護層，獲得感光性元件。

【0137】 ＜具有中間層之感光性元件（實施例 5 及 7）的製作＞

在室溫下將 60 質量份聚乙烯醇（Kuraray Co.,Ltd.製造、產品名：PVA-205、皂化度=87 莫耳%）、40 質量份聚乙烯吡咯啶酮（NIPPON SHOKUBAI CO.,LTD.製造、產品名：K-30）緩慢加入到 500 質量份水及 250 質量份 1-丙醇中進行了混合。將混合液加熱至 90℃攪拌 1 小時，冷卻至室溫，獲得了中間層形成用樹脂組成物。接著，在下述表 2 中所示之支撐體

上厚度均勻地塗布中間層形成用樹脂組成物，用 95℃的熱風對流式乾燥機乾燥 10 分鐘，形成了乾燥後的厚度為 5μm 之中間層。接著，將感光性樹脂組成物的溶液均勻地塗布於上述中間層上。之後，用 90℃的熱風對流式乾燥機乾燥 10 分鐘，乾燥後形成了具有下述表 2～表 4 中所示之厚度之感光層。接著，在感光層上積層聚乙烯膜（Tamapoly CO.,LTD.製造、產品名「NF-15A」）作為保護層，獲得感光性元件。

【0138】 （支撐體）

FS-31：在與塗布感光性樹脂組成物之側的相反面具有抗靜電層之，在表面和背面具有含有微粒子之層之 3 層結構的雙軸取向聚對苯二甲酸乙二酯膜（TORAY INDUSTRIES, INC.製造、產品名「FS-31」、厚度：16μm、直徑 5μm 以上的粒子等的個數：0 個/$mm^2$、霧度：0.4%）FB40：在表面和背面具有含有微粒子之層之 3 層構造的雙軸取向聚對苯二甲酸乙二酯膜（TORAY INDUSTRIES, INC.製造、產品名「FB40」、厚度：16μm、直徑 5μm 以上的粒子等的個數：1 個/$mm^2$、霧度：0.7%）

R705G：在與塗布感光性樹脂組成物之側的相反面具有抗靜電層之、在塗布感光性樹脂組成物之側的相反面含有微粒子之雙層構造的雙軸取向聚對苯二甲酸乙二酯膜（Mitsubishi Chemical Corporation 製造、產品名「R705G」、厚度：16μm、直徑 5μm 以上的粒子等的個數：0 個/$mm^2$、霧度：0.4%）

【0139】 ＜吸光度及透光率的測定＞

在載玻片（Matsunami Glass Ind.,Ltd.製造，白色載玻片切放 No.1 S1126）表面層壓（積層）了感光性元件。剝離保護層並且使感光性元件的感光層

與載玻片表面接觸，使用 110℃的熱輥，在 0.4MPa 的壓接壓力、1.0m/分的輥速度下進行層壓。在載玻片上積層了感光層之後剝離了支撐體。在支撐體上設置有中間層之情況下，剝離了支撐體及中間層這兩者。在無法從感光層剝離中間層之情況下，另行製作未設置由該感光層及支撐體構成之中間層的感光性元件，用前述的方法在載玻片積層感光層，而測定了吸光度及透光率。感光層的吸光度及透光率使用 U-3310 型分光光度計（Hitachi High-Tech Corporation 製造），在波長範圍：330～700nm、掃描速度：300nm/分、掃描間隔：0.50nm、狹縫寬度：2nm 的測定條件下，進行了測定。基線測定作為參考及樣品使用未處理的載玻片來進行。在樣品側支架上設置積層了感光層的載玻片，參考側支架上設置未處理的載玻片來進行了測定。根據所獲得的吸收光譜，記錄曝光波長（365nm）之吸光度及透光率，作為感光層的吸光度及透光率。又，藉由將該感光層的吸光度除以感光層的厚度，求出每 1μm 厚度的吸光度。

【0140】 ＜積層體的製作＞

將在聚對苯二甲酸乙二酯膜上濺射了銅的基板（表面粗糙度 Sa：3nm、GEOMATEC Co., Ltd.製造，在厚度 125μm 的聚對苯二甲酸乙二酯膜（TOYOBO CO., LTD.製造、產品名：A4160）的平坦面側表面上將厚度 10nm 的鈦用濺射成膜，進一步在鈦的表面將厚度 100nm 的銅用濺射成膜的膜）加熱至 80℃，並在基板的銅表面層壓（積層）了感光性元件。剝離保護層並且使感光性元件的感光層與銅基板的銅表面接觸，使用 110℃的熱輥，在 0.4MPa 的壓接壓力、1.0m/分的輥速度下進行層壓。藉此，獲得了基板、感光層及支撐體依序積層的積層體、或基板、感光層、中間層及支撐體依序

積層的積層體。所獲得之積層體用作以下所示之試驗的試驗片。

【0141】 ＜最小顯影時間的測定＞

從試驗片剝離支撐體，使感光層露出，將 30℃的 1 質量%碳酸鈉水溶液進行了噴霧。測量完全去除感光層為止的時間，並將其作為最小顯影時間。

【0142】 ＜解像度及密接性的評價＞

在試驗片的支撐體上作為解像度及密接性評價用負片配置鉻玻璃（Glass chromium）型曝光用具（Phototool）（解像度負片：具有線寬度/空間寬度為 3x/x 及（x：1.0～18.0（0.5 增量）、單位：μm）的配線圖案者，密接性負片：具有線寬度/空間寬度為 x/3x 及 x/x（x：1.0～18.0（0.5 增量）、單位：μm）的配線圖案者），並且使用將超高壓水銀燈（365nm）作為光源之投影曝光裝置（USHIO INC.製造、產品名「UX-2240-SM-XJ01」），以規定能量曝光了感光層。曝光後、剝離支撐體，使感光層露出，將 30℃的 1 質量%碳酸鈉水溶液以最小顯影時間的 2 倍的時間進行噴霧，去除了未曝光部分（顯影處理）。然而，在實施例 5 及實施例 7 中，藉由具備具有氣體阻隔性之中間層，能夠減少由空氣中的氧對自由基聚合阻礙引起之光固化反應進行的抑制，藉此為了藉由不經由支撐體進行曝光來形成優異的抗蝕劑圖案，剝離支撐體之後，在中間層上配置曝光用具來進行了曝光。

【0143】 顯影處理之後，藉由空間部分（未曝光部分）乾淨地被去除並且線部分沒有發生歪曲、蛇行及欠缺地形成（曝光部分）之抗蝕劑圖案中的最小的線寬度/空間寬度的值，評價了解像度及密接性。此時，作為解像度（3x/x）及密接性（x/3x）記錄了將密接性負片圖案（x/x）的線寬度/

空間寬度=10μm/10μm 的抗蝕劑線寬度為 10.0μm 的曝光量作為上述規定能量所評價的線寬度/空間寬度的值。該數值越小，表示解像度及密接性越良好。

【0144】 ＜抗蝕劑形狀的評價＞

關於顯影處理後的抗蝕劑圖案中、線寬度/空間寬度=8μm/8μm 的圖案，使用掃描型電子顯微鏡（SEM、產品名：SU-1500、Hitachi High-Tech Corporation 製造，加速電壓：15.0kV），測定了抗蝕劑上部（x）及底部（y）的線寬度。從該測定值求出錐度率（y/x）作為抗蝕劑形狀的評價基準。錐度率越接近 1 抗蝕劑形狀越接近矩形，可以稱為良好。抗蝕劑形狀中，將錐度率為 0.85 以上且未達 1.1 評價為「A」，將錐度率未達 0.85 評價為「B」。

【0145】 （抗蝕劑微小缺損部発生性測定試驗）

為了在一部分的實施例檢查抗蝕劑的微小缺損部発生性，在試驗片的支撐體上作為抗蝕劑微小缺損部発生性測定用負片配置鉻玻璃的曝光用具（密接性負片：具有線寬度/空間寬度為 15/15μm）的配線圖案者），使用將超高壓水銀燈（365nm）設為光源之投影曝光裝置（USHIO INC.製造、產品名「UX-2240-SM-XJ01」），以規定能量曝光了感光層。然而，在實施例 5 中，藉由具備具有氣體阻隔性之中間層，能夠減少由空氣中的氧對自由基聚合阻礙引起之光固化反應進行的抑制，藉此為了藉由不經由支撐體進行曝光來形成優異的抗蝕劑圖案，剝離支撐體之後，在中間層上配置曝光用具來進行了曝光。此時，將在＜解像度及密接性的評價＞的密接性負片圖案（x/x）的線寬度/空間寬度=10μm/10μm 的抗蝕劑線寬度為 10.0μm 曝光量設為上述規定能量。曝光後、剝離支撐體，使感光層露出，將 30℃的 1 質

量%碳酸鈉水溶液以最小顯影時間的 2 倍的時間進行噴霧，去除了未曝光部分（顯影處理）。接著，使用顯微鏡或自動光學檢查裝置（AOI），計數抗蝕劑缺損在 5μm 以上之抗蝕劑缺損部的個數。將線長度為 1mm 且線條數為 5000 條設為觀察單位，將 n 數設為 5 時的平均值設為抗蝕劑微小缺損部発生數。抗蝕劑微小缺損部発生數中，缺損発生數未達 10 評價為「A」，缺損発生數為 10 以上評價為「B」。

【0146】 [表 2]

| 項目 | | 實施例 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| （A）成分 | A-1 | 57.0 | 55.4 | 55.4 | 55.4 | 55.4 | 55.4 | 55.4 |
| | A-2 | - | - | - | - | - | - | - |
| （B）成分 | B-1 | 34.5 | 35.8 | 35.8 | 35.8 | 35.8 | 35.8 | 35.8 |
| | B-2 | 2.5 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 |
| | B-3 | 6.0 | 6.2 | 6.2 | 6.2 | 6.2 | 6.2 | 6.2 |
| | B-4 | - | - | - | - | - | - | - |
| | B-5 | - | - | - | - | - | - | - |
| （C）成分 | C-1 | 5.50 | 5.70 | 5.70 | 5.70 | 5.70 | 5.70 | 5.70 |
| （D）成分 | D-1 | 0.0270 | 0.0280 | 0.0280 | 0.0280 | 0.0280 | 0.0280 | 0.0280 |
| | D-2 | - | - | - | - | - | - | - |
| | D-3 | - | - | - | - | - | - | - |
| （E）成分 | E-1 | 0.770 | 0.800 | 0.800 | 0.800 | 0.800 | 0.800 | 0.800 |
| 其他成分 | F-1 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| | F-2 | 0.040 | 0.041 | 0.041 | 0.041 | 0.041 | 0.041 | 0.041 |
| | F-3 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| | F-4 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 有機溶劑 | 甲醇 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 |
| | 甲苯 | 16.0 | 16.5 | 16.5 | 16.5 | 16.5 | 16.5 | 16.5 |
| | 丙酮 | 10.0 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 |
| 感光層的厚度（μm） | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 15 | 15 |
| 支撐體 | | FS-31 | FS-31 | FB40 | R705G | FS-31 | FS-31 | FS-31 |
| 中間層 | | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 有 |
| 吸光度 | | 0.168 | 0.175 | 0.175 | 0.175 | 0.175 | 0.105 | 0.105 |
| 每 1μm 感光層的吸光度 | | 0.0067 | 0.0070 | 0.0070 | 0.0070 | 0.0070 | 0.0070 | 0.0070 |
| 透光率（%） | | 67.9 | 66.8 | 66.8 | 66.8 | 66.8 | 78.5 | 78.5 |
| 最小顯影時間（秒） | | 25 | 22 | 22 | 22 | 28 | 14 | 20 |
| 規定能量（$mJ/cm^2$） | | 140 | 130 | 130 | 130 | 120 | 130 | 120 |
| 解像度 3x/x（μm） | | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 4.5 | 4.5 |
| 密接性 x/3x（μm） | | 7.0 | 7.0 | 7.0 | 7.0 | 7.0 | 4.5 | 4.5 |
| 抗蝕劑形狀 | | A | A | A | A | A | A | A |
| 抗蝕劑微小缺損部発生數 | | - | A | B | A | - | - | - |

【0147】 [表 3]

| 項目 | | 實施例 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| （A）成分 | A-1 | - | 55.4 | 55.4 | 55.4 | 55.4 | 55.4 | 55.4 |
| | A-2 | 55.4 | - | - | - | - | - | - |
| （B）成分 | B-1 | 35.8 | 35.8 | 35.8 | 35.8 | 35.8 | 35.8 | 35.8 |
| | B-2 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 | 2.6 |
| | B-3 | 6.2 | 6.2 | 6.2 | 6.2 | 6.2 | 6.2 | 6.2 |
| | B-4 | - | - | - | - | - | - | - |
| | B-5 | - | - | - | - | - | - | - |
| （C）成分 | C-1 | 5.70 | 5.70 | 5.70 | 5.70 | 5.70 | 8.03 | 5.70 |
| （D）成分 | D-1 | 0.0280 | - | - | - | 0.0280 | - | 0.0746 |
| | D-2 | - | 0.1349 | - | - | - | - | - |
| | D-3 | - | - | 0.0196 | - | - | - | - |
| （E）成分 | E-1 | 0.800 | 0.800 | 0.800 | 0.800 | 0.560 | 0.800 | 0.800 |
| 其他成分 | F-1 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| | F-2 | 0.041 | 0.041 | 0.041 | 0.041 | 0.041 | 0.041 | 0.041 |
| | F-3 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| | F-4 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 有機溶劑 | 甲醇 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 |
| | 甲苯 | 16.0 | 16.5 | 16.5 | 16.5 | 16.5 | 24.0 | 16.5 |
| | 丙酮 | 10.0 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 5.5 | 10.5 |
| 感光層的厚度（μm） | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 支撐體 | | FS-31 | FS-31 | FS-31 | FS-31 | FS-31 | FS-31 | FS-31 |
| 中間層 | | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 |
| 吸光度 | | 0.175 | 0.186 | 0.191 | 0.116 | 0.170 | 0.150 | 0.243 |
| 每 1μm 感光層的吸光度 | | 0.0070 | 0.0074 | 0.0076 | 0.0046 | 0.0068 | 0.0060 | 0.0097 |
| 透光率（%） | | 66.8 | 65.2 | 64.4 | 76.6 | 67.6 | 70.8 | 57.1 |
| 最小顯影時間（秒） | | 26 | 22 | 22 | 22 | 22 | 30 | 22 |
| 規定能量（$mJ/cm^2$） | | 130 | 130 | 130 | 160 | 130 | 130 | 120 |
| 解像度 3x/x（μm） | | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.0 | 5.5 |
| 密接性 x/3x（μm） | | 7.0 | 7.0 | 7.0 | 7.0 | 7.0 | 7.0 | 8.0 |
| 抗蝕劑形狀 | | A | A | A | A | A | A | A |

【0148】 [表 4]

| 項目 | | 比較例 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| （A）成分 | A-1 | - | - | 55.4 | 55.4 | - |
| | A-2 | 57.0 | 53.0 | - | - | 55.0 |
| （B）成分 | B-1 | 28.0 | 23.0 | 35.8 | 35.8 | 30.0 |
| | B-2 | 5.0 | 2.5 | 2.6 | 2.6 | 5.0 |
| | B-3 | - | - | 6.2 | 6.2 | - |
| | B-4 | 10.0 | 19.0 | - | - | 10.0 |
| | B-5 | - | 2.5 | - | - | - |
| （C）成分 | C-1 | 2.90 | 2.90 | 5.70 | 5.70 | 2.90 |
| （D）成分 | D-1 | - | - | 0.1212 | 0.2144 | 0.0100 |
| | D-2 | - | - | - | - | - |
| | D-3 | 0.0830 | 0.0830 | - | - | - |
| （E）成分 | E-1 | 0.30 | 0.30 | 0.800 | 0.800 | 0.50 |
| 其他成分 | F-1 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| | F-2 | 0.024 | 0.026 | 0.041 | 0.041 | - |
| | F-3 | - | - | 0.01 | 0.01 | - |
| | F-4 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | - |
| 有機溶劑 | 甲醇 | 5.0 | 5.0 | 6.0 | 6.0 | 10.0 |
| | 甲苯 | 9.0 | 9.0 | 16.5 | 16.5 | 10.0 |
| | 丙酮 | 5.0 | 5.0 | 10.5 | 10.5 | 10.0 |
| 感光層的厚度（μm） | | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 支撐體 | | FB40 | FB40 | FS-31 | FS-31 | FB40 |
| 中間層 | | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 |
| 吸光度 | | 0.328 | 0.331 | 0.345 | 0.452 | 0.103 |
| 每 1μm 感光層的吸光度 | | 0.0131 | 0.0132 | 0.0138 | 0.0181 | 0.0041 |
| 透光率（%） | | 47.0 | 46.7 | 45.2 | 35.3 | 79.0 |
| 最小顯影時間（秒） | | 21 | 21 | 22 | 22 | 22 |
| 規定能量（$mJ/cm^2$） | | 120 | 120 | 100 | 90 | 120 |
| 解像度 3x/x（μm） | | 8.0 | 8.0 | 6.0 | 6.0 | 8.0 |
| 密接性 x/3x（μm） | | 9.0 | 9.0 | 9.0 | 11 | 9.0 |
| 抗蝕劑形狀 | | B | B | B | B | A |

【符號說明】

【0149】

1:感光性元件

2:支撐體

3:感光層

4:保護層

# 【發明申請專利範圍】

【請求項 1】

一種感光性樹脂組成物，其含有（A）黏合劑聚合物、（B）具有乙烯性不飽和鍵之光聚合性化合物、及（C）光聚合起始劑，其中

前述感光性樹脂組成物的、每 1μm 厚度的相對於波長 365nm 的光之吸光度為大於 0.0041 且 0.0130 以下。

【請求項 2】

如請求項 1 所述之感光性樹脂組成物，其中

前述感光性樹脂組成物的、每 1μm 厚度的相對於波長 365nm 的光之吸光度為 0.0080 以下。

【請求項 3】

如請求項 1 所述之感光性樹脂組成物，其中

前述（C）光聚合起始劑的含量相對於前述（A）黏合劑聚合物及前述（B）光聚合性化合物的總量 100 質量份為 3.0 質量份以上。

【請求項 4】

如請求項 1 所述之感光性樹脂組成物，其中

前述（C）光聚合起始劑的含量相對於前述（A）黏合劑聚合物及前述（B）光聚合性化合物的總量 100 質量份為 5.0 質量份以上。

【請求項 5】

如請求項 1 所述之感光性樹脂組成物，其進一步含有（D）增感劑。

【請求項 6】

如請求項 5 所述之感光性樹脂組成物，其中

前述（D）增感劑包含選自由二烷基胺基二苯基酮化合物、吡唑啉化合物、蒽化合物、及香豆素化合物組成的組中的至少一種。

【請求項 7】

如請求項 5 所述之感光性樹脂組成物，其中

前述（D）增感劑的含量相對於前述（A）黏合劑聚合物及前述（B）光聚合性化合物的總量 100 質量份為 0.03 質量份以下。

【請求項 8】

如請求項 5 所述之感光性樹脂組成物，其中

前述（C）光聚合起始劑的含量與前述（D）增感劑的含量的質量比（（C）光聚合起始劑的含量/（D）增感劑的含量）為 80 以上。

【請求項 9】

如請求項 1 所述之感光性樹脂組成物，其進一步含有（E）供氫體，

前述（E）供氫體的含量相對於前述（A）黏合劑聚合物及前述（B）光聚合性化合物的總量 100 質量份為 0.3 質量份以上。

【請求項 10】

如請求項 9 所述之感光性樹脂組成物，其中

前述（E）供氫體的含量相對於前述（A）黏合劑聚合物及前述（B）光聚合性化合物的總量 100 質量份為 0.55 質量份以上。

【請求項 11】

如請求項 9 所述之感光性樹脂組成物，其中

前述（C）光聚合起始劑及前述（E）供氫體的合計含量相對於前述（A）黏合劑聚合物及前述（B）光聚合性化合物的總量 100 質量份為 4.0 質量份

以上。

【請求項 12】

如請求項 1 所述之感光性樹脂組成物，其用於使用投影曝光方式來形成抗蝕劑圖案。

【請求項 13】

一種感光性元件，其具備支撐體及形成於該支撐體上之包含請求項 1 至請求項 12 之任一項所述之感光性樹脂組成物之感光層。

【請求項 14】

如請求項 13 所述之感光性元件，其中

前述支撐體的霧度為 0.01～1.0%。

【請求項 15】

如請求項 13 所述之感光性元件，其中

前述支撐體中所包含之直徑 5μm 以上的粒子的數量為 5 個/$mm^2$ 以下。

【請求項 16】

如請求項 13 所述之感光性元件，其在前述支撐體與前述感光層之間具備含有聚乙烯醇之中間層。

【請求項 17】

一種抗蝕劑圖案之形成方法，其具有：

將包含請求項 1 至請求項 12 之任一項所述之感光性樹脂組成物之感光層積層於基板上之感光層形成步驟；

向前述感光層的規定部分照射活性光線來形成光固化部之曝光步驟；及

將前述感光層的前述規定部分以外的區域從前述基板上去除之顯影步驟。

【請求項 18】

一種抗蝕劑圖案之形成方法，其具有：

將請求項 13 所述之感光性元件的感光層積層於基板上之感光層形成步驟；

向前述感光層的規定部分照射活性光線來形成光固化部之曝光步驟；及

將前述感光層的前述規定部分以外的區域從前述基板上去除之顯影步驟。

【請求項 19】

一種半導體封裝基板或印刷配線板之製造方法，其包括：

將藉由請求項 17 所述之抗蝕劑圖案之形成方法形成了抗蝕劑圖案的基板進行蝕刻處理或鍍敷處理來形成導體圖案之步驟。

【請求項 20】

一種半導體封裝基板或印刷配線板之製造方法，其包括：

將藉由請求項 18 所述之抗蝕劑圖案之形成方法形成了抗蝕劑圖案的基板進行蝕刻處理或鍍敷處理來形成導體圖案之步驟。

# 【發明圖式】

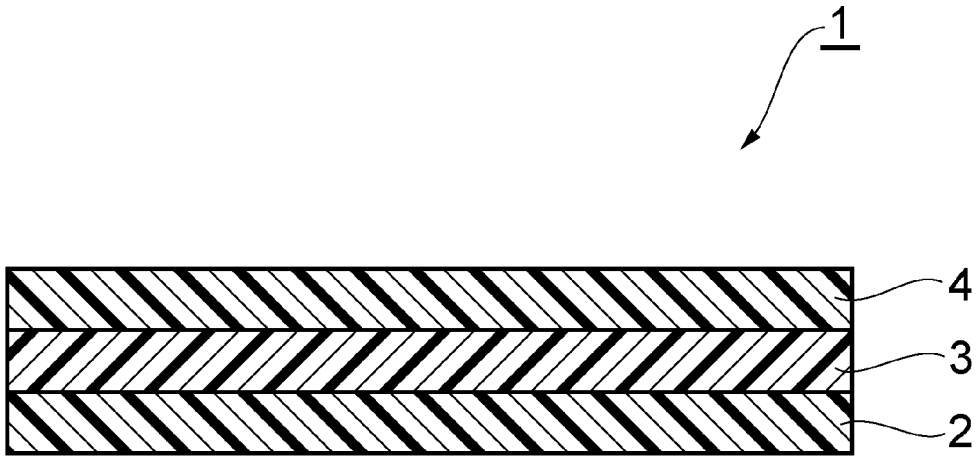



圖 1