



(21)申請案號：109144590 (22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 17 日

(51)Int. Cl. : *B32B27/30 (2006.01)* *B32B27/32 (2006.01)*
 B32B7/06 (2019.01) *G03F7/004 (2006.01)*
 G03F7/038 (2006.01) *G03F7/11 (2006.01)*
 G03F7/20 (2006.01) *G03F7/40 (2006.01)*
 G06F3/041 (2006.01)

(30)優先權：2019/12/20 日本 2019-230414

(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：植木啓吾 UEKI, KEIGO (JP) ；江夏泰雄 ENATSU, YASUO (JP) ；豐嶋悠樹
 TESHIMA, YUKI (JP) ；福重裕一 FUKUSHIGE, YUICHI (JP) ；豐岡健太郎
 TOYOOKA, KENTARO (JP)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：1 共 77 頁

(54)名稱
轉印薄膜、積層體之製造方法

(57)摘要

本發明提供一種覆膜的剝離性優異的轉印薄膜及積層體之製造方法。本發明的轉印薄膜依次具有偽支撐體、感光性組成物層及覆膜，覆膜從感光性組成物層側依次具有剝離性樹脂層及基材，剝離性樹脂層的感光性組成物層側的表面的表面自由能的氫鍵成分為 4.0mN/m 以下。



202126487

【發明摘要】

【中文發明名稱】轉印薄膜、積層體之製造方法

【英文發明名稱】TRANSFER FILM, MANUFACTURING METHOD
OF LAMINATE

【中文】

本發明提供一種覆膜的剝離性優異的轉印薄膜及積層體之製造方法。
本發明的轉印薄膜依次具有偽支撐體、感光性組成物層及覆膜，覆膜從感光性組成物層側依次具有剝離性樹脂層及基材，剝離性樹脂層的感光性組成物層側的表面的表面自由能的氫鍵成分為4.0mN/m以下。

【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】轉印薄膜、積層體之製造方法

【英文發明名稱】TRANSFER FILM, MANUFACTURING METHOD

OF LAMINATE

【技術領域】

【0001】 本發明係有關一種轉印薄膜及積層體之製造方法。

【先前技術】

【0002】 由於用於獲得規定圖案之步驟數少，因此廣泛使用在經由遮罩對使用轉印薄膜設置於任意的基板上之感光性組成物層進行曝光之後進行顯影之方法。

【0003】 例如，在專利文獻 1 中，揭示了一種具有支撐體、感光性組成物層及覆膜之轉印薄膜，且在感光性組成物層與覆膜之間設置有中間層之態樣。另外，中間層包含聚乙烯醇等。

【0004】 [專利文獻 1]日本特開 2007-293006 號公報

【0005】 另一方面，近年來，要求更進一步提高覆膜的剝離性。更具體而言，當剝離覆膜時，期望能夠以使感光性組成物層不附著於覆膜的表面上之方式剝離覆膜。另外，以下將感光性組成物層在從轉印薄膜中的感光性組成物層上剝離之覆膜上附著少之情況亦稱為覆膜的剝離性優異。

本發明人等關於專利文獻 1 中具體記載之轉印薄膜進行了研究之結果，發現了感光性組成物層與中間層之間的剝離性不充分，並且被剝離之中間

層上附著有感光性組成物層，需要進一步的改善。

【發明內容】

【0006】 本發明的課題為，提供一種覆膜的剝離性優異的轉印薄膜。

又，本發明的課題亦為提供一種使用上述轉印薄膜之積層體之製造方法。

【0007】 為了解決上述問題，本發明人等進行深入研究之結果，發現了藉由以下結構能夠解決上述問題。

【0008】 (1) 一種轉印薄膜，其係依次具有偽支撐體、感光性組成物層及覆膜，

覆膜從感光性組成物層側依次具有剝離性樹脂層及基材，

剝離性樹脂層的感光性組成物層側的表面的表面自由能的氫鍵成分為 4.0mN/m 以下。

(2) 如(1)所述之轉印薄膜，其中

剝離性樹脂層的厚度為 10~500nm。

(3) 如(1)或(2)所述之轉印薄膜，其中

剝離性樹脂層的感光性組成物層側的表面的表面粗糙度 Ra 為 50nm 以下。

(4) 如(1)至(3)之任一項所述之轉印薄膜，其中

剝離性樹脂層包含樹脂及界面活性劑。

(5) 如(4)所述之轉印薄膜，其中

樹脂包含烯烴系樹脂。

(6) 如(1)至(5)之任一項所述之轉印薄膜，其中
基材包含聚酯樹脂。

(7) 如(1)至(6)之任一項所述之轉印薄膜，其中
剝離性樹脂層的感光性組成物層側的表面的表面自由能的氫鍵成分與
分散力成分滿足後述式(1)的關係。

(8) 如(1)至(7)之任一項所述之轉印薄膜，其中
感光性組成物層包含聚合性化合物、鹼可溶性樹脂及聚合起始劑。

(9) 如(1)至(8)之任一項所述之轉印薄膜，其中
感光性組成物層用於形成觸摸面板電極保護膜。

(10) 一種積層體之製造方法，其係具有：

貼合步驟，係從(1)至(9)之任一項所述之轉印薄膜剝離覆膜並使偽
支撐體上的感光性組成物層與具有導電層之基板接觸並貼合，而獲得帶感
光性組成物層之基板；

曝光步驟，係對感光性組成物層進行圖案曝光；及

顯影步驟，係對被曝光之感光性組成物層進行顯影而形成圖案，

在貼合步驟與曝光步驟之間或曝光步驟與顯影步驟之間，還具有從帶
感光性組成物層之基板剝離偽支撐體之剝離步驟。

[發明效果]

【0009】 依本發明，能夠提供一種覆膜的剝離性優異的轉印薄膜。

又，依本發明，能夠提供一種使用上述轉印薄膜之積層體之製造方法。

【圖式簡單說明】

【0010】 圖 1 係表示實施形態之轉印薄膜的層結構的一例之概要圖。

【實施方式】

【0011】 以下，對本發明進行詳細說明。

另外，本說明書中，使用“～”表示之數值範圍係指將“～”前後所記載之數值作為下限值及上限值而包含之範圍。

又，在本說明書中分階段記載之數值範圍中，以某個數值範圍記載之上限值或下限值可置換為其他階段之記載的數值範圍的上限值或下限值。又，本說明書中所記載之數值範圍中，某個數值範圍中所記載之上限值或下限值可置換為實施例所示之值。

【0012】 又，本說明書中的“步驟”這一術語不僅為獨立的步驟，即使在無法與其他步驟明確地區別之情況下，只要可達成該步驟的所期望的目的，則亦包含於本術語中。

【0013】 在本說明書中，“透明”係指波長 400～700nm 的可見光的平均透射率為 80%以上，90%以上為較佳。

又，可見光的平均透射率係使用分光光度計測量之值，例如，能夠使用 Hitachi, Ltd.製的分光光度計 U-3310 進行測量。

【0014】 在本說明書中，除非另有說明，否則聚合物的各構成單元的含有比率為莫耳比。

又，關於本發明中的重量平均分子量 (M_w) 及數量平均分子量 (M_n)，只要無特別說明，係利用使用了 TSKgel GMHxL、TSKgel G4000HxL、TSKgel G2000HxL (均為 TOSOH CORPORATION 製的產品名) 的管柱之凝膠滲透

色譜法（GPC）分析裝置，藉由 THF（四氫呋喃）、差示折射計來檢測，使用聚苯乙烯作為標準物質而換算之分子量。

在本發明中，除非另有說明，否則分子量分佈所具有之化合物的分子量為重量平均分子量。

又，在本說明書中，除非另有說明，否則折射率係藉由橢圓偏振計在波長 550nm 下測量之值。

【0015】 本說明書中，“（甲基）丙烯酸”係包括丙烯酸及甲基丙烯酸這兩者之概念，“（甲基）丙烯酸酯”係包括丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯這兩者之概念，“（甲基）丙烯醯氧基”係包括丙烯醯氧基及甲基丙烯醯氧基這兩者之概念。

【0016】 作為本發明的轉印薄膜的特徵點，可列舉調整剝離性樹脂層的感光性組成物層側的表面的表面自由能的氫鍵成分這一點。

在專利文獻 1 中所記載之轉印薄膜中，對中間層與感光性組成物層的剝離性不充分之原因進行了研究之結果，發現了在中間層中的聚乙烯醇等成分與感光性組成物層中的成分之間產生相互作用（尤其是氫鍵），結果剝離性不充分。在本發明中，發現了藉由調整與感光性組成物層接觸之剝離性樹脂層的表面自由能的氫鍵成分，不產生如上所述的相互作用而提高覆膜的剝離性。

【0017】 本發明的轉印薄膜依次具有偽支撐體、感光性組成物層及覆膜，覆膜從感光性組成物層側依次具有剝離性樹脂層及基材，剝離性樹脂層的感光性組成物層側的表面的表面自由能的氫鍵成分為 4.0mN/m 以下。

更具體而言，如圖 1 所示，轉印薄膜 10 依次具有偽支撐體 12、感光性

組成物層 14 及覆膜 16，覆膜 16 從感光性組成物層 14 側依次具有剝離性樹脂層 18 及基材 20。亦即，轉印薄膜 10 依次具有偽支撐體 12、感光性組成物層 14、剝離性樹脂層 18 及基材 20。如圖 1 所示，感光性組成物層 14 與剝離性樹脂層 18 接觸。

另外，剝離性樹脂層 18 的感光性組成物層 14 側的表面 18a 的表面自由能的氫鍵成分為 4.0mN/m 以下。

另外，轉印薄膜的結構不限於圖 1 的結構，如後述，可以具有其他層。

【0018】 又，如在後面進行詳細說明，在本發明的轉印薄膜中，若實施覆膜的剝離處理，則在覆膜與感光性組成物層之間產生剝離。亦即，覆膜可剝離地配置於感光性組成物層上。

因此，通常，偽支撐體與感光性組成物層之間的剝離強度及剝離性樹脂層與基材的剝離強度大於感光性組成物層與覆膜之間的剝離強度為較佳。若滿足上述剝離強度的關係，則能夠容易地從感光性組成物層上剝離轉印薄膜中的覆膜。

【0019】 以下，對構成轉印薄膜之各構件進行詳細說明。

【0020】 <偽支撐體>

轉印薄膜具有偽支撐體。偽支撐體為支撐後述感光性組成物層等之構件，最終藉由剝離處理被去除。

偽支撐體係薄膜為較佳，樹脂薄膜為更佳。作為偽支撐體，能夠使用具有可撓性，並且在加壓下或加壓及加熱下不產生顯著的變形、收縮或伸展的薄膜。

作為此種薄膜，可列舉聚對酞酸乙二酯薄膜（例如、雙軸拉伸聚對酞酸

乙二酯薄膜)、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。

該等中，作為偽支撐體，雙軸拉伸聚對酞酸乙二酯薄膜為較佳。

又，用作偽支撐體之薄膜不具有皺紋等變形及損傷等為較佳。

【0021】 從能夠經由偽支撐體進行圖案曝光之觀點考慮，偽支撐體的透明性高為較佳，365nm 下的透射率係 60%以上為較佳，365nm 下的透射率係 70%以上為更佳。

從經由偽支撐體進行圖案曝光時的圖案形成性及偽支撐體的透明性的觀點考慮，偽支撐體的霧度小為較佳。具體而言，偽支撐體的霧度值係 2%以下為較佳，0.5%以下為更佳，0.1%以下為進一步較佳。

從經由偽支撐體進行圖案曝光時的圖案形成性及偽支撐體的透明性的觀點考慮，偽支撐體中所包含之微粒子、異物及缺陷的數量少為較佳。直徑 1 μm 以上的微粒子、異物及缺陷的數量係 50 個/10mm² 以下為較佳，10 個/10mm² 以下為更佳，3 個/10mm² 以下為進一步較佳，0 個/10mm² 為特佳。

【0022】 偽支撐體的厚度並無特別限制，5~200 μm 為較佳，從易操作性及通用性的觀點考慮，10~150 μm 為更佳，10~50 μm 為進一步較佳。

【0023】 從賦予處理性之觀點考慮，可以在偽支撐體的表面上設置具有微小粒子之層（潤滑劑層）。潤滑劑層可以設置於偽支撐體的一面，亦可以設置於兩面。潤滑劑層中所包含之粒子的直徑能夠設為 0.05~0.8 μm 。又，潤滑劑層的膜厚能夠設為 0.05~1.0 μm 。

【0024】 作為偽支撐體，例如可列舉膜厚 16 μm 的雙軸拉伸聚對苯二甲酸乙二酯薄膜、膜厚 12 μm 的雙軸拉伸聚對苯二甲酸乙二酯薄膜及膜厚

9 μ m 的雙軸拉伸聚對苯二甲酸乙二酯薄膜。

【0025】 作為偽支撐體的較佳形態，例如在日本特開 2014-085643 號公報的[0017]～[0018]段、日本特開 2016-027363 號公報的[0019]～[0026]段、國際公開第 2012/081680 號的[0041]～[0057]段及國際公開第 2018/179370 號的[0029]～[0040]段中有記載，該等公報的內容被編入本說明書中。

【0026】 <感光性組成物層>

轉印薄膜具有感光性組成物層。能夠藉由將感光性組成物層轉印到被轉印物上後進行曝光及顯影，在被轉印物上形成圖案。

作為感光性組成物層，能夠使用公知的感光性組成物層，可以為正型，亦可以為負型。

另外，正型感光性組成物層係曝光部藉由曝光而在顯影液中的溶解性提高之感光性組成物層，負型感光性組成物層係曝光部藉由曝光而在顯影液中的溶解性降低之感光性組成物層。

其中，使用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。

以下，對負型感光性組成物層中所包含之成分進行詳細說明。

【0027】 〔聚合性化合物〕

感光性組成物層可以包含聚合性化合物。

聚合性化合物為具有聚合性基之化合物。作為聚合性基，可列舉自由基聚合性基及陽離子聚合性基，自由基聚合性基為較佳。

【0028】 聚合性化合物包含具有乙烯性不飽和基之自由基聚合性化合物（以下，亦簡稱為“乙烯性不飽和化合物”。）為較佳。

作為乙烯性不飽和基，(甲基)丙烯醯氧基為較佳。

【0029】 乙烯性不飽和化合物包含 2 官能以上的乙烯性不飽和化合物為較佳。在此，“2 官能以上的乙烯性不飽和化合物”係指在一分子中具有 2 個以上的乙烯性不飽和基之化合物。

【0030】 作為乙烯性不飽和化合物，(甲基)丙烯酸酯化合物為較佳。

作為乙烯性不飽和化合物，例如，從硬化後的膜強度的觀點考慮，包含 2 官能的乙烯性不飽和化合物（較佳為 2 官能的（甲基）丙烯酸酯化合物）及 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物（較佳為 3 官能以上的（甲基）丙烯酸酯化合物）為較佳。

【0031】 作為 2 官能的乙烯性不飽和化合物，例如可列舉三環癸烷二甲醇二（甲基）丙烯酸酯、三環癸烷二甲醇二（甲基）丙烯酸酯、1,9-壬二醇二（甲基）丙烯酸酯、1,10-癸二醇二（甲基）丙烯酸酯及 1,6-己二醇二（甲基）丙烯酸酯。

【0032】 作為 2 官能的乙烯性不飽和化合物的市售品，例如可列舉三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯〔商品名：NK ESTER A-DCP、Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.〕、三環癸烷二甲醇二甲基丙烯酸酯〔商品名：NK ESTER DCP、Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.〕、1,9-壬二醇二丙烯酸酯〔商品名：NK ESTER A-NOD-N、Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.〕、1,10-癸二醇二丙烯酸酯〔商品名：NK ESTER A-DOD-N、Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.〕及 1,6-己二醇二丙烯酸酯〔商品名：NK ESTER A-HD-N、Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.〕。

【0033】 作為 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物，可列舉例如二新戊

四醇（三/四/五/六）（甲基）丙烯酸酯、新戊四醇（三/四）（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、二三羥甲基丙烷四（甲基）丙烯酸酯、異三聚氰酸（甲基）丙烯酸酯及甘油三（甲基）丙烯酸酯。

【0034】 在此，“（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。又，“（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。

作為 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物，對官能基數的上限並無特別限制，例如能夠設為 20 官能以下，亦能夠設為 15 官能以下。

【0035】 作為 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物的市售品，例如可列舉二新戊四醇六丙烯酸酯〔產品名稱：KAYARAD DPHA，SHIN-NAKAMURA CHEMICAL CO, LTD.〕。

【0036】 乙烯性不飽和化合物包含 1,9-壬烷二醇二（甲基）丙烯酸酯或 1,10-癸烷二醇二（甲基）丙烯酸酯及二新戊四醇（三/四/五/六）（甲基）丙烯酸酯為更佳。

【0037】 作為乙烯性不飽和化合物，還可列舉（甲基）丙烯酸酯化合物的己內酯改質化合物〔Nippon Kayaku Co.,Ltd.的 KAYARAD（註冊商標）DPCA-20、Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.的 A-9300-1CL 等〕、（甲基）丙烯酸酯化合物的環氧烷改質化合物〔Nippon Kayaku Co.,Ltd.的 KAYARAD（註冊商標）RP-1040、Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.的 ATM-35E、A-9300、DAICEL-ALLNEX LTD.的 EBECRYL（註冊商標）135 等〕及乙氧基化丙三醇三丙烯酸酯〔Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.的 NK ESTER A-

GLY-9E 等]。

【0038】 作為乙烯性不飽和化合物，亦可列舉胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯化合物。作為胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯化合物，3 官能以上的胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯化合物為較佳。作為 3 官能以上的胺酯（甲基）丙烯酸酯化合物，例如可列舉 8UX-015A [Taisei Fine Chemical Co., Ltd.]、NK ESTER UA-32P [Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.] 及 NK ESTER UA-1100H [Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.]。

【0039】 從提高顯影性的觀點考慮，乙烯性不飽和化合物包含具有酸基之乙烯性不飽和化合物為較佳。

【0040】 作為酸基，例如可列舉磷酸基、磺酸基及羧基。在上述中，作為酸基，羧基為較佳。

【0041】 作為具有酸基之乙烯性不飽和化合物，可列舉具有酸基之 3～4 官能的乙烯性不飽和化合物〔將羧基導入至新戊四醇三和四丙烯酸酯（PETA）骨架而得之化合物（酸值：80～120mgKOH/g）〕及具有酸基之 5～6 官能的乙烯性不飽和化合物（將羧基導入至二新戊四醇五和六丙烯酸酯（DPHA）骨架而得之化合物〔酸值：25～70mgKOH/g〕）。具有酸基之 3 官能以上的乙烯性不飽和化合物依據需要可以與具有酸基之 2 官能的乙烯性不飽和化合物併用。

【0042】 作為具有酸基之乙烯性不飽和化合物，選自由具有羧基之 2 官能以上的乙烯性不飽和化合物及其羧酸酐組成之組群中之至少一種化合物為較佳。若具有酸基之乙烯性不飽和化合物為選自由具有羧基之 2 官能以上的乙烯性不飽和化合物及其羧酸酐組成之組群中之至少一種化合物，

則顯影性及膜強度進一步提高。

【0043】 作為具有羧基之 2 官能以上的乙烯性不飽和化合物，可列舉 ARONIX（註冊商標）TO-2349〔TOAGOSEI CO.,LTD.〕、ARONIX（註冊商標）M-520〔TOAGOSEI CO.,LTD.〕及 ARONIX（註冊商標）M-510〔TOAGOSEI CO.,LTD.〕。

【0044】 作為具有酸基之乙烯性不飽和化合物，能夠較佳地使用日本特開 2004-239942 號公報的[0025]～[0030]段中記載之具有酸基之聚合性化合物，該公報中記載的內容藉由參閱被編入本說明書中。

【0045】 乙烯性不飽和化合物的分子量係 200～3,000 為較佳，250～2,600 為更佳，280～2,200 為進一步較佳，300～2,200 為特佳。

【0046】 乙烯性不飽和化合物中，分子量為 300 以下的乙烯性不飽和化合物的含量相對於感光性組成物層中所包含之所有乙烯性不飽和化合物的含量，係 30 質量%以下為較佳，25 質量%以下為更佳，20 質量%以下為進一步較佳。

【0047】 感光性組成物層可以包含單獨 1 種乙烯性不飽和化合物，亦可以包含 2 種以上的乙烯性不飽和化合物。

【0048】 乙烯性不飽和化合物的含量相對於感光性組成物層的總質量，係 1～70 質量%為較佳，10～70 質量%為更佳，20～60 質量%為進一步較佳，20～50 質量%為特佳。

【0049】 感光性組成物層包含 2 官能以上的乙烯性不飽和化合物時，還可以包含單官能乙烯性不飽和化合物。

【0050】 感光性組成物層包含 2 官能以上的乙烯性不飽和化合物時，

2 官能以上的乙烯性不飽和化合物在感光性組成物層中所包含之乙烯性不飽和化合物中為主成分為較佳。

【0051】 感光性組成物層包含 2 官能以上的乙烯性不飽和化合物時，2 官能以上的乙烯性不飽和化合物的含量相對於感光性組成物層中所包含之所有乙烯性不飽和化合物的含量，係 60～100 質量%為較佳，80～100 質量%為更佳，90～100 質量%為進一步較佳。

【0052】 感光性組成物層包含具有酸基之乙烯性不飽和化合物(較佳為，具有羧基之 2 官能以上的乙烯性不飽和化合物或其羧酸酐)時，具有酸基之乙烯性不飽和化合物的含量相對於感光性組成物層的總質量，係 1～50 質量%為較佳，1～20 質量%為更佳，1～10 質量%為進一步較佳。

【0053】 〔聚合起始劑〕

感光性組成物層可以包含聚合起始劑。

作為聚合起始劑，光聚合起始劑為較佳。

作為光聚合起始劑，例如可列舉具有𠵼酯結構之光聚合起始劑(以下，亦稱為“𠵼系光聚合起始劑”。)、具有 α -烷基烷基苯酮結構之光聚合起始劑(以下，亦稱為“ α -烷基烷基苯酮系光聚合起始劑”。)、具有 α -羥烷基苯酮結構之光聚合起始劑(以下，亦稱為“ α -羥烷基苯酮系聚合起始劑”。)、具有醯基氧化膦結構之光聚合起始劑(以下，亦稱為“醯基氧化膦系光聚合起始劑”。)及具有 N-苯基甘氨酸結構之光聚合起始劑(以下，亦稱為“N-苯基甘氨酸系光聚合起始劑”。)。

【0054】 光聚合起始劑包含選自由𠵼系光聚合起始劑、 α -烷基烷基苯酮系光聚合起始劑、 α -羥烷基苯酮系聚合起始劑、及 N-苯基甘氨酸系光聚

合起始劑組成之組群中之至少一種為較佳，包含選自由𠵽系光聚合起始劑、 α -烷基烷基苯酮系光聚合起始劑及 N-苯基甘氨酸系光聚合起始劑組成之組群中之至少一種為更佳。

【0055】 又，作為光聚合起始劑，例如可使用日本特開 2011-095716 號公報的〔0031〕～〔0042〕段及日本特開 2015-014783 號公報的〔0064〕～〔0081〕段中記載之聚合起始劑。

【0056】 作為光聚合起始劑的市售品，可以舉出例如 1-〔4-(苯硫基)〕苯基-1，2-辛二酮-2-(O-苯甲醯𠵽)〔商品名稱：IRGACURE (註冊商標) OXE-01、BASF 公司製〕、1-〔9-乙基-6-(2-苯甲醯基)-9H-𠵽啞-3-基〕乙酮-1-(O-乙醯𠵽)〔商品名稱：IRGACURE (註冊商標) OXE-02、BASF 公司製〕、8-〔5-(2，4，6-三甲基苯基)-11-(2-乙基己基)-11H-苯并〔a〕𠵽啞基〕〔2-(2，2，3，3-四氟丙氧基)苯基〕甲酮-(O-乙醯𠵽)〔商品名稱：IRGACURE (註冊商標) OXE-03、BASF 公司製〕、1-〔4-〔4-(2-苯并𠵽喃基羰基)苯基〕硫代〕苯基〕-4-甲基-1-戊酮-1-(O-乙醯𠵽)〔商品名稱：IRGACURE (註冊商標) OXE-04、BASF 公司製〕、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〔商品名稱：IRGACURE (註冊商標) 379EG、BASF 公司製〕、2-甲基-1-(4-甲基硫代苯基)-2-嗎啉基丙烷-1-酮〔商品名稱：IRGACURE (註冊商標) 907、BASF 公司製〕、2-羥基-1-〔4-〔4-(2-羥基-2-甲基-丙醯基)苄基〕苯基〕-2-甲基丙烷-1-酮〔商品名稱：IRGACURE (註冊商標) 127、BASF 公司製〕、2-苄基-2-二甲基胺基-1-(4-嗎啉基苯基)-丁酮-1〔商品名稱：IRGACURE (註冊商標) 369、BASF 公司製〕、2-羥基-2-甲基-1-苯基-丙烷-1-酮〔商品名稱：IRGACURE

(註冊商標) 1173、BASF 公司製]、1-羥基環己基苯基酮〔商品名稱：IRGACURE (註冊商標) 184、BASF 公司製]、2，2-二甲氧基-1，2-二苯乙烷-1-酮〔商品名稱：IRGACURE 651、BASF 公司製]及肟酯系的化合物〔商品名稱：Lunar (註冊商標) 6、DKSH Japan K.K.製]、1-〔4-(苯硫基)苯基]-3-環戊基丙烷-1，2-二酮-2-(O-苯甲醯肟)(商品名稱：TR-PBG-305、Changzhou Tronly New Electronic Materials Co.,Ltd.製)、1，2-丙烷二酮，3-環己基-1-〔9-乙基-6-(2-呋喃基羧基)-9H-吡啶-3-基]-，2-(O-乙醯肟)(商品名稱：TR-PBG-326、Changzhou Tronly New Electronic Materials Co.,Ltd.製)、3-環己基-1-(6-(2-(苯甲醯氧基亞胺基)己醯基)-9-乙基-9H-吡啶-3-基)-丙烷-1，2-二酮-2-(O-苯甲醯肟)(商品名稱：TR-PBG-391、Changzhou Tronly New Electronic Materials Co.,Ltd.製)、API-307 (1-(聯苯基-4-基)-2-甲基-2-嗎啉代丙烷-1-酮、Shenzhen UV-ChemTech Ltd.製)等。

【0057】 感光性組成物層可以包含一種單獨的光聚合起始劑，亦可以包含兩種以上的光聚合起始劑。

【0058】 光聚合起始劑的含量相對於感光性組成物層的總質量，係 0.1 質量%以上為較佳，0.5 質量%以上為更佳。又，光聚合起始劑的含量的上限相對於感光性組成物層的總質量，係 10 質量%以下為較佳，5 質量%以下為更佳。

【0059】 [鹼可溶性樹脂]

感光性組成物層可以包含鹼可溶性樹脂。

感光性組成物層包含鹼可溶性樹脂，從而顯影液中的感光性組成物層(非曝光部)的溶解性提高。

作為鹼可溶性樹脂，鹼可溶性丙烯酸樹脂為較佳。

以下，對鹼可溶性丙烯酸樹脂進行詳細說明。

【0060】 在本揭示中，“鹼可溶性”係指藉由以下方法求出之溶解速度為 $0.01\mu\text{m}/\text{秒}$ 以上。

將目標化合物（例如為樹脂）的濃度為 25 質量%之丙二醇單甲醚乙酸酯溶液塗佈於玻璃基板上，接著在 100°C 的烘箱中加熱 3 分鐘，藉此形成上述目標化合物的塗膜（厚度 $2.0\mu\text{m}$ ）。藉由將上述塗膜浸漬於碳酸鈉 1 質量%水溶液（液溫 30°C ）來求出上述塗膜的溶解速度（ $\mu\text{m}/\text{秒}$ ）。

另外，當目標化合物不溶於丙二醇單甲醚乙酸酯時，將目標化合物溶解於除丙二醇單甲醚乙酸酯以外的沸點小於 200°C 的有機溶劑（例如，四氫呋喃、甲苯或乙醇）。

【0061】 作為鹼可溶性丙烯酸樹脂，只要為具有上述進行說明之鹼可溶性之丙烯酸樹脂，則並無限制。在此，“（甲基）丙烯酸樹脂”係指包含來自於（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中的至少一者之樹脂。

【0062】 鹼可溶性丙烯酸樹脂中的來自於（甲基）丙烯酸之構成單元及來自於（甲基）丙烯酸酯之構成單元的合計比例係 30 莫耳%以上為較佳，50 莫耳%以上為更佳。

【0063】 在本揭示中，以莫耳分率（莫耳比例）規定“構成單元”的含量時，除非另有說明，否則上述“構成單元”的含義與“單體單位”的含義相同。又，在本揭示中，樹脂或聚合物具有 2 種以上的特定構成單元時，除非另有說明，否則上述特定的構成單元的含量表示上述 2 種以上的特定構成單元

的總含量。

【0064】 從顯影性的觀點考慮，鹼可溶性丙烯酸樹脂具有羧基為較佳。作為向鹼可溶性丙烯酸樹脂導入羧基之方法，例如可列舉使用具有羧基之單體來合成鹼可溶性丙烯酸樹脂之方法。藉由上述方法，具有羧基之單體作為具有羧基之構成單元而導入到鹼可溶性丙烯酸樹脂中。作為具有羧基之單體，例如可列舉丙烯酸及甲基丙烯酸。

【0065】 鹼可溶性丙烯酸樹脂可以具有一個羧基，亦可具有 2 個以上的羧基。又，鹼可溶性丙烯酸樹脂中的具有羧基之構成單元可以為單獨 1 種，亦可以為 2 種以上。

【0066】 具有羧基之構成單元的含量相對於鹼可溶性丙烯酸樹脂的總量，係 5~50 莫耳%為較佳，5~40 莫耳%為更佳，10~30 莫耳%為進一步較佳。

【0067】 從硬化後的透濕度及強度的觀點考慮，鹼可溶性丙烯酸樹脂具有含有芳香環之構成單元為較佳。作為具有芳香環之構成單元，來自於苯乙烯化合物的構成單元為較佳。

作為形成具有芳香環之構成單元之單體，例如可列舉形成來自於苯乙烯化合物的構成單元之單體及（甲基）丙烯酸苄酯。

【0068】 作為形成來自於上述苯乙烯化合物的構成單元之單體，例如可列舉苯乙烯、對甲基苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、 α ，對二甲基苯乙烯、對乙基苯乙烯、對第三丁基苯乙烯、第三丁氧基苯乙烯及 1，1-二苯乙烯，苯乙烯或 α -甲基苯乙烯為較佳，苯乙烯為更佳。

【0069】 鹼可溶性丙烯酸樹脂中的具有芳香環之構成單元可以為單

獨 1 種，亦可以為 2 種以上。

當鹼可溶性丙烯酸樹脂具有含有芳香環之構成單元時，具有芳香環之構成單元的含量相對於鹼可溶性丙烯酸樹脂的總量係 5～90 莫耳%為較佳，10～80 莫耳%為更佳，15～70 莫耳%為進一步較佳。

【0070】 從黏性及硬化後的強度的觀點考慮，鹼可溶性丙烯酸樹脂包含具有脂肪族環式骨架之構成單元為較佳。脂肪族環式骨架可以為單環，亦可以為多環。

【0071】 作為脂肪族環式骨架中的脂肪族環，例如可列舉二環戊烷環、環己烷環、異佛爾酮環及三環癸烷環。上述中，作為脂肪族環式骨架中的脂肪族環，三環癸烷環為較佳。

【0072】 作為形成具有脂肪族環式骨架之構成單元之單體，例如可列舉（甲基）丙烯酸二環戊酯、（甲基）丙烯酸環己酯及異茨（甲基）丙烯酸酯。

【0073】 鹼可溶性丙烯酸樹脂中的具有脂肪族環式骨架之構成單元可以為單獨 1 種，亦可以為 2 種以上。

【0074】 當鹼可溶性丙烯酸樹脂具有含有脂肪族環式骨架之構成單元時，具有脂肪族環式骨架之構成單元的含量相對於鹼可溶性丙烯酸樹脂的總量係 5～90 莫耳%為較佳，10～80 莫耳%為更佳，10～60 莫耳%為進一步較佳。

【0075】 從黏性及硬化後的強度的觀點考慮，鹼可溶性丙烯酸樹脂具有反應性基為較佳。

【0076】 作為反應性基，自由基聚合性基為較佳，乙烯性不飽和基為

更佳。又，當鹼可溶性丙烯酸樹脂具有乙烯性不飽和基時，鹼可溶性丙烯酸樹脂具有在側鏈上具有乙烯性不飽和基之構成單元為較佳。

【0077】 在本發明中，“主鏈”表示在構成樹脂之高分子化合物的分子中相對最長的鍵結鏈，“側鏈”表示從主鏈分支之原子團。

【0078】 作為乙烯性不飽和基，（甲基）丙烯酸基或（甲基）丙烯酸鹵氧基為較佳，（甲基）丙烯酸鹵氧基為更佳。

【0079】 鹼可溶性丙烯酸樹脂中的具有乙烯性不飽和基之構成單元可以為單獨 1 種，亦可以為 2 種以上。

【0080】 當鹼可溶性丙烯酸樹脂具有含有乙烯性不飽和基之構成單元時，具有乙烯性不飽和基之構成單元的含量相對於鹼可溶性丙烯酸樹脂的總量係 5～70 莫耳%為較佳，10～50 莫耳%為更佳，15～40 莫耳%為進一步較佳。

【0081】 作為將反應性基導入到鹼可溶性丙烯酸樹脂之手段，可列舉使環氧化合物、嵌段異氰酸酯化合物、異氰酸酯化合物、乙烯醚化合物、醛化合物、羥甲基化合物及羧酸酐等與羥基、羧基、第一級胺基、第二級胺基、乙醯乙醯基及磺酸等反應之方法。

【0082】 作為將反應性基導入到鹼可溶性丙烯酸樹脂之手段的較佳例，可列舉藉由聚合反應合成具有羧基之鹼可溶性丙烯酸樹脂之後，藉由聚合物反應，使（甲基）丙烯酸縮水甘油酯與鹼可溶性丙烯酸樹脂的羧基的一部分反應，從而將（甲基）丙烯酸鹵氧基導入到鹼可溶性丙烯酸樹脂之手段。藉由上述手段，能夠獲得在側鏈上具有（甲基）丙烯酸鹵氧基之鹼可溶性丙烯酸樹脂。

【0083】 上述聚合反應在 70～100℃的溫度條件下進行為較佳，在 80～90℃的溫度條件下進行為更佳。作為用於上述聚合反應之聚合起始劑，偶氮系起始劑為較佳，例如，FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製的 V-601（產品名稱）或 V-65（產品名稱）為更佳。又，上述聚合物反應在 80～110℃的溫度條件下進行為較佳。在上述聚合物反應中，使用鉍鹽等觸媒為較佳。

【0084】 鹼可溶性丙烯酸樹脂包含具有直鏈或支鏈的鏈狀結構之構成單元為較佳。

作為鏈狀結構，能夠列舉碳數 1～20 的直鏈或支鏈的烷基，其碳數係 1～4 為較佳。

作為用於形成具有鏈狀結構之構成單元之單體，可列舉（甲基）丙烯酸烷基酯，作為烷基，可列舉碳數 1～20 的烷基。作為具體例，例如可列舉（甲基）丙烯酸甲酯、（甲基）丙烯酸乙酯、（甲基）丙烯酸丙酯、（甲基）丙烯酸丁酯、（甲基）丙烯酸戊酯、（甲基）丙烯酸己酯、（甲基）丙烯酸庚酯、（甲基）丙烯酸辛酯、（甲基）丙烯酸 2-乙基己酯、（甲基）丙烯酸壬酯、（甲基）丙烯酸癸酯、（甲基）丙烯酸十一烷基酯及（甲基）丙烯酸十二烷基酯等。

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

當鹼可溶性丙烯酸樹脂含有具有鏈狀結構之構成單元時，從本發明的效果更優異之觀點考慮，具有鏈狀結構之構成單元的含量相對於鹼可溶性丙烯酸樹脂的所有構成單元，係 1～90 莫耳為較佳，10～70 莫耳%為更佳，

20~60 莫耳%為進一步較佳。

【0085】 鹼可溶性丙烯酸樹脂的重量平均分子量 (M_w) 係 10,000 以上為較佳，10,000~100,000 為更佳，15,000~50,000 為進一步較佳。

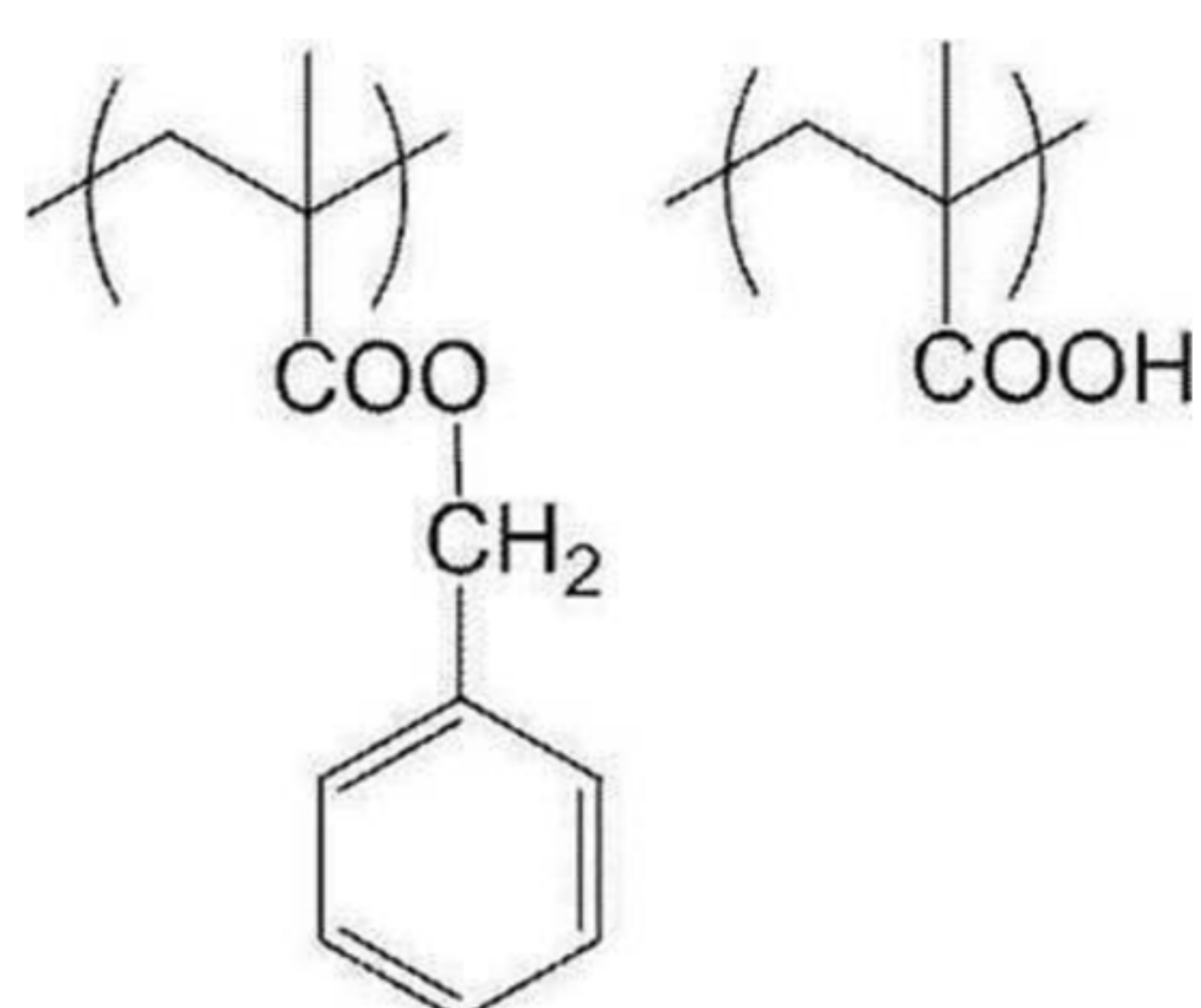
【0086】 從顯影性的觀點考慮，鹼可溶性丙烯酸樹脂的酸值係 50mgKOH/g 以上為較佳，60mgKOH/g 以上為更佳，70mgKOH/g 以上為進一步較佳，80mgKOH/g 以上為特佳。在本揭示中，鹼可溶性丙烯酸樹脂的酸值為藉由 JIS K0070：1992 中所記載之方法測量之值。

從抑制溶解於顯影液中之觀點考慮，鹼可溶性丙烯酸樹脂的酸值的上限係 200mgKOH/g 以下為較佳，150mgKOH/g 以下為更佳。

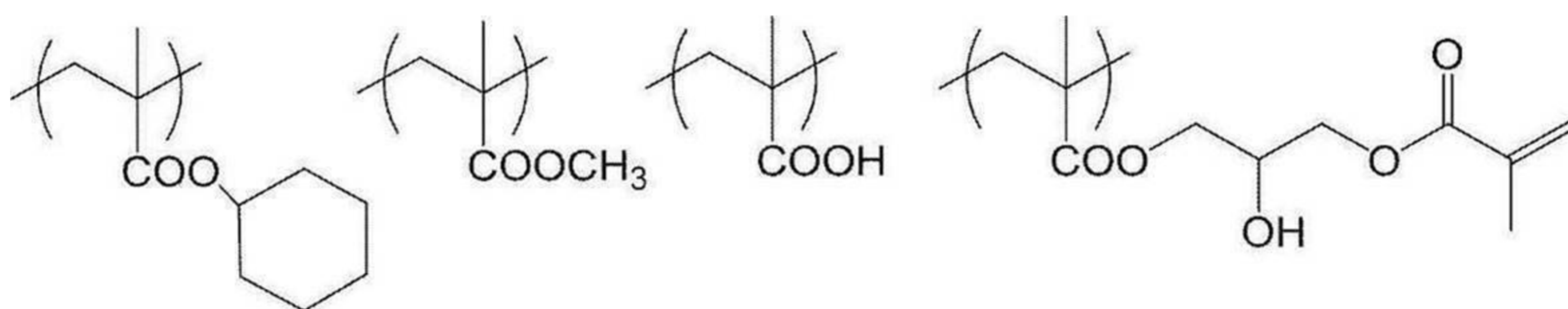
【0087】 從圖案化性及可靠性的觀點考慮，感光性組成物層中的鹼可溶性樹脂的各構成單元的殘留單體的含量相對於鹼可溶性樹脂總質量，係 1000 質量 ppm 以下為較佳，500 質量 ppm 以下為更佳，100 質量 ppm 以下為進一步較佳。下限並無特別限制，0.1 質量 ppm 以上為較佳，1 質量 ppm 以上為更佳。

【0088】 以下表示鹼可溶性丙烯酸樹脂的具體例。另外，下述鹼可溶性丙烯酸樹脂中的各構成單元的含有比率(莫耳比)能夠依據目的來適當地設定。

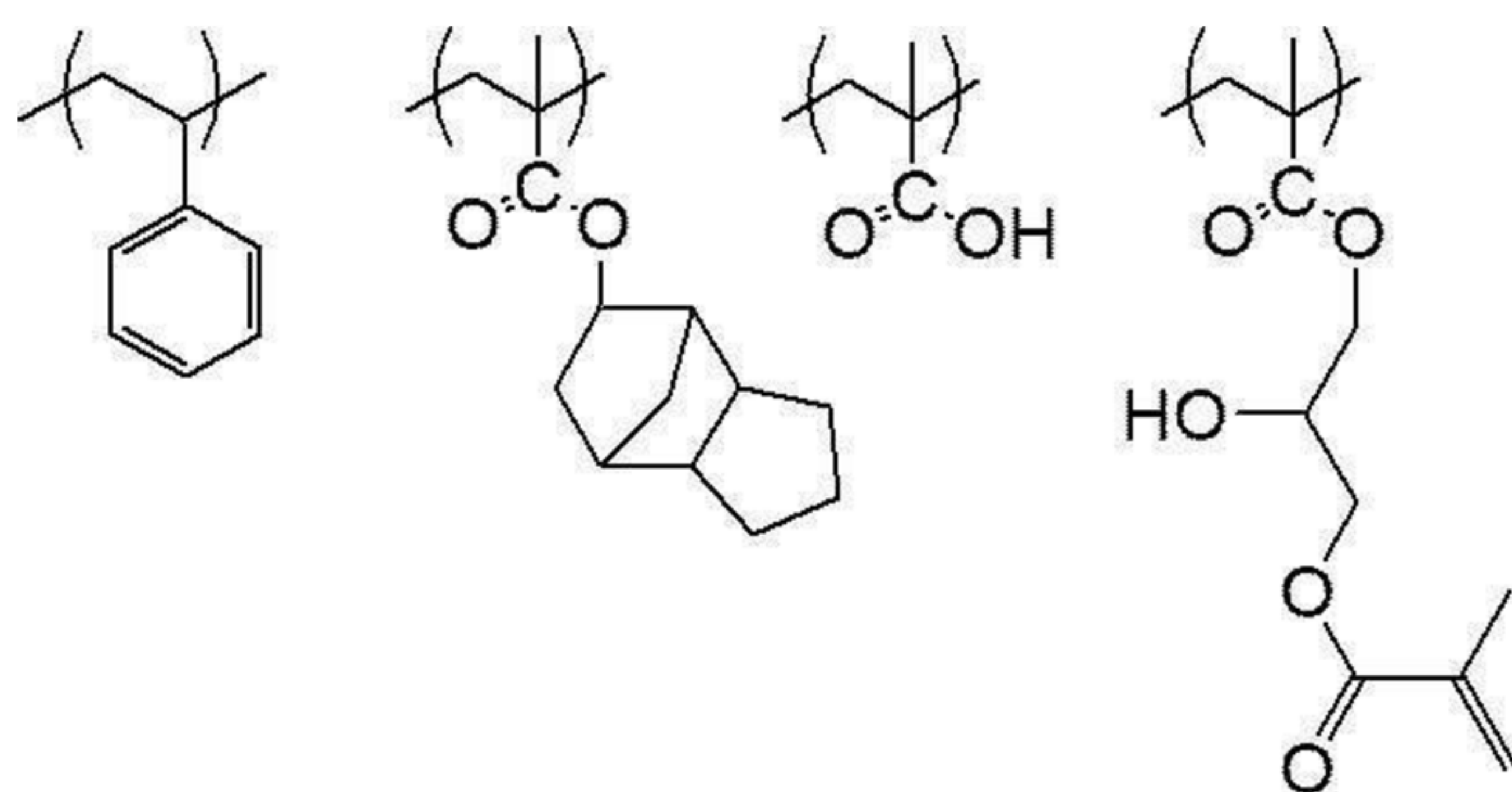
【0089】 [化學式 1]



【0090】 [化學式 2]



【0091】 [化學式 3]



【0092】 感光性組成物層可以包含單獨 1 種鹼可溶性樹脂，亦可以包含 2 種以上的鹼可溶性樹脂。

【0093】 從顯影性的觀點考慮，鹼可溶性樹脂的含量相對於感光性組成物層的總質量，係 10～90 質量%為較佳，20～80 質量%為更佳，25～70 質量%為進一步較佳。

【0094】 [包含具有羧酸酐結構之構成單元之聚合物]

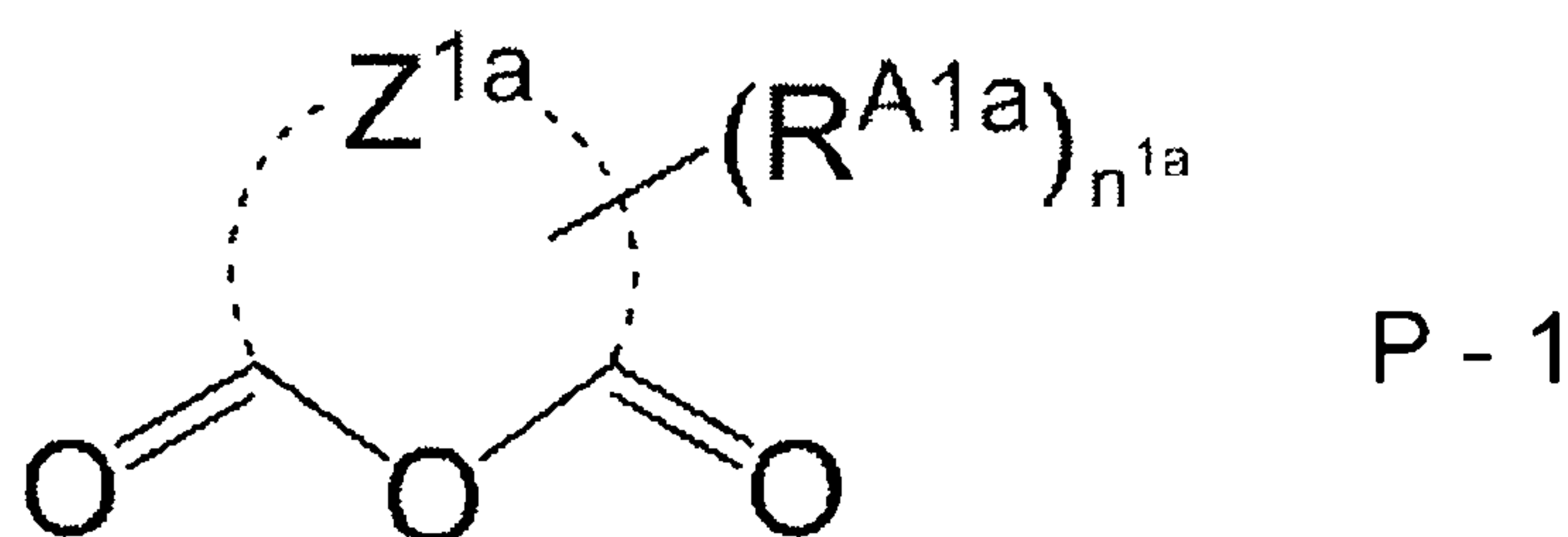
感光性組成物層作為黏合劑可進一步含有包含具有羧酸酐結構之構成單元之聚合物（以下，亦稱為“聚合物 B”）。感光性組成物層包含聚合物 B，從而能夠提高顯影性及硬化後的強度。

【0095】 羧酸酐結構可以為鏈狀羧酸酐結構及環狀羧酸酐結構中的任一種，環狀羧酸酐結構為較佳。

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

【0096】 具有羧酸酐結構之構成單元係在主鏈中包含從由下述式 P-1 表示之化合物去除 2 個氫原子而得之 2 價的基團之構成單元或從由下述式 P-1 表示之化合物去除 1 個氫原子而得之 1 價的基團直接或經由 2 價的連結基鍵結之構成單元為較佳。

【0097】 [化學式 4]



【0098】 式 P-1 中， R^{A1a} 表示取代基， n^{1a} 個 R^{A1a} 可以相同或不同， Z^{1a} 表示形成包含 $-C(=O)-O-C(=O)-$ 之環之 2 價的基團， n^{1a} 表示 0 以上的整數。

【0099】 作為由 R^{A1a} 表示之取代基，例如可列舉烷基。

【0100】 作為 Z^{1a} ，碳數 2~4 的伸烷基為較佳，碳數 2 或 3 的伸烷基為更佳，碳數 2 的伸烷基為進一步較佳。

【0101】 n^{1a} 表示 0 以上的整數。 Z^{1a} 表示碳數 2~4 的伸烷基時， n^{1a} 係 0~4 的整數為較佳，0~2 的整數為更佳，0 為進一步較佳。

【0102】 當 n^{1a} 表示 2 以上的整數時，存在複數個之 R^{A1a} 可以相同亦可不同。又，存在複數個之 R^{A1a} 可以彼此鍵結而形成環，不彼此鍵結而形成環為較佳。

【0103】 作為具有羧酸酐結構之構成單元，來自於不飽和羧酸酐之構成單元為較佳，來自於不飽和環式羧酸酐之構成單元為更佳，來自於不飽和脂肪族環式羧酸酐之構成單元為進一步較佳，來自於順丁烯二酸酐或衣康

酸酐之構成單元為特佳，來自於順丁烯二酸酐之構成單元為最佳。

【0104】 聚合物 B 中的具有羧酸酐結構之構成單元可以為單獨 1 種，亦可以為 2 種以上。

【0105】 具有羧酸酐結構之構成單元的含量相對於聚合物 B 的總量，係 0~60 莫耳%為較佳，5~40 莫耳%為更佳，10~35 莫耳%為進一步較佳。

感光性組成物層可以包含單獨 1 種聚合物 B，亦可以包含 2 種以上的聚合物 B。

【0106】 從圖案化性及可靠性的觀點考慮，感光性組成物層中的聚合物 B 的各構成單元的殘留單體的含量相對於聚合物 B 總質量，係 1000 質量 ppm 以下為較佳，500 質量 ppm 以下為更佳，100 質量 ppm 以下為進一步較佳。下限並無特別限制，0.1 質量 ppm 以上為較佳，1 質量 ppm 以上為更佳。

【0107】 當感光性組成物層包含聚合物 B 時，從顯影性及硬化後的強度的方面考慮，聚合物 B 的含量相對於感光性組成物層的總質量，係 0.1~30 質量%為較佳，0.2~20 質量%為更佳，0.5~20 質量%為進一步較佳，1~20 質量%為特佳。

【0108】 [雜環化合物]

感光性組成物層包含雜環化合物為較佳。

雜環化合物所具有之雜環可以為單環及多環中的任一個雜環。

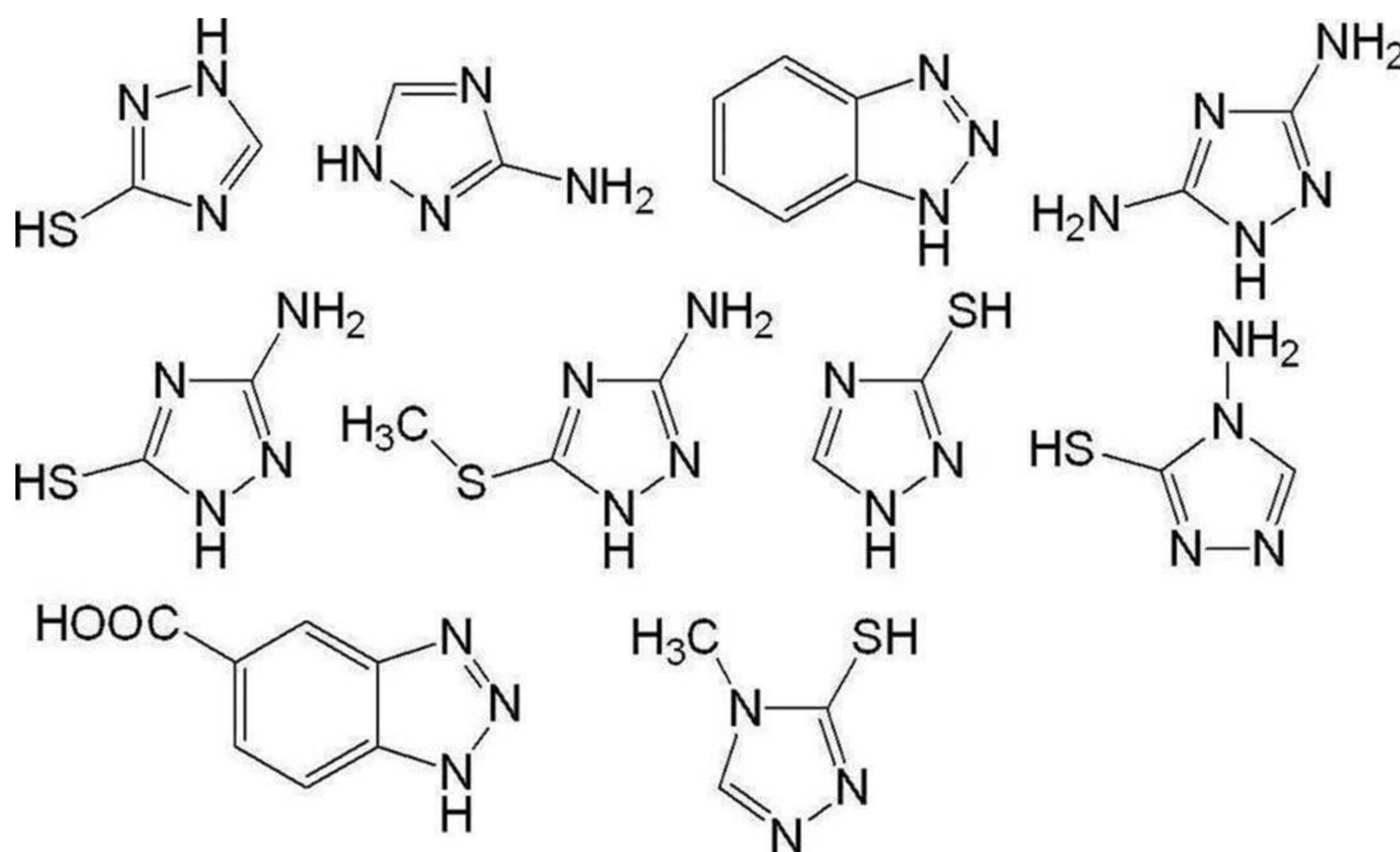
作為雜環化合物所具有之雜原子，可列舉氮原子、氧原子及硫原子。雜環化合物具有選自由氮原子、氧原子及硫原子組成之組群中之至少一種的原子為較佳，具有氮原子為更佳。

【0109】 作為雜環化合物，例如可列舉三唑化合物、苯并三唑化合物、四唑化合物、噁二唑化合物、三吡化合物、繞丹寧化合物、噻唑化合物、苯并噻唑化合物、苯并咪唑化合物、苯并呋唑化合物及嘧啶化合物。

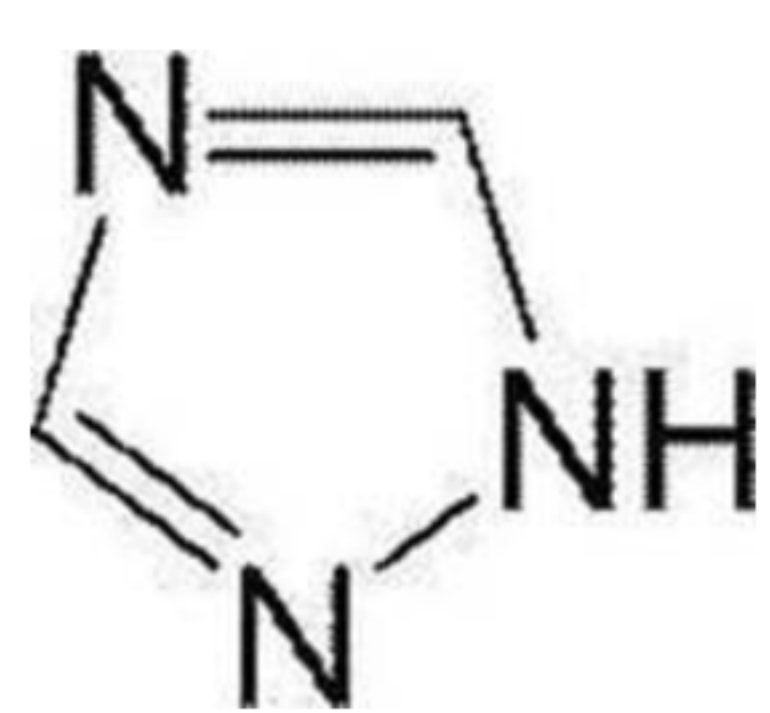
在上述中，作為雜環化合物，選自由三唑化合物、苯并三唑化合物、四唑化合物、噻二唑化合物、三吡化合物、繞丹寧化合物、噻唑化合物、苯并咪唑化合物及苯并噁唑化合物組成之組群中之至少一種化合物為較佳，選自由三唑化合物、苯并三唑化合物、四唑化合物、噻二唑化合物、噻唑化合物、苯并噻唑化合物、苯并咪唑化合物及苯并噁唑化合物組成之組群中之至少一種化合物為更佳。

【0110】 以下示出雜環化合物的較佳的具體例。作為三唑化合物及苯并三唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0111】 [化學式 5]

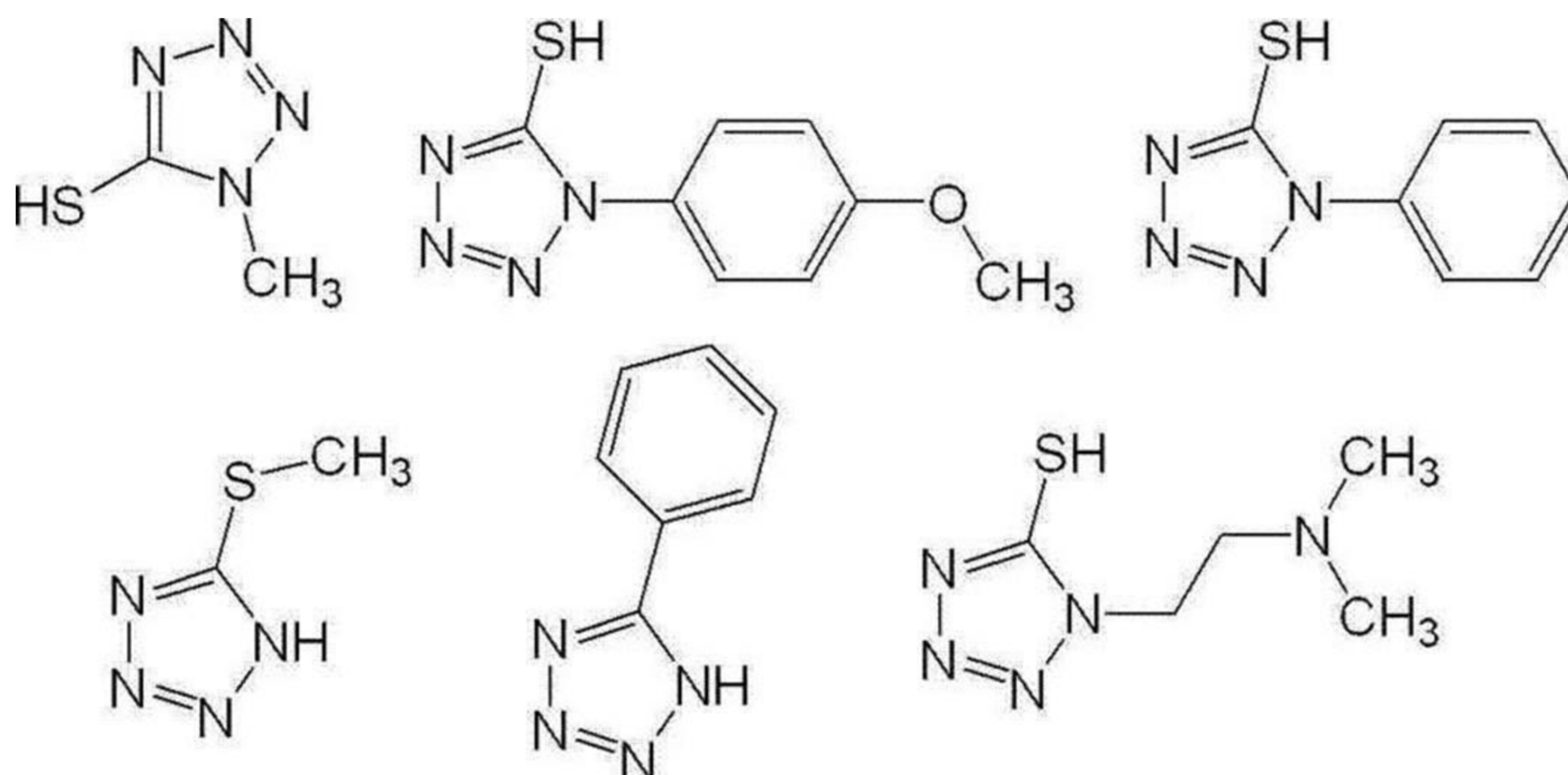


【0112】 [化學式 6]

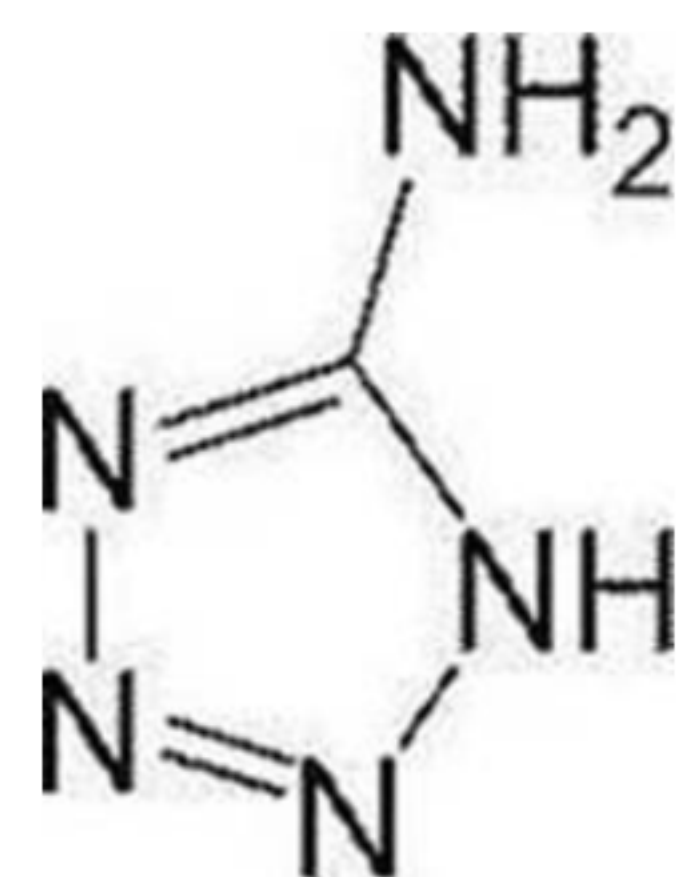


【0113】 作為四唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0114】 [化學式 7]

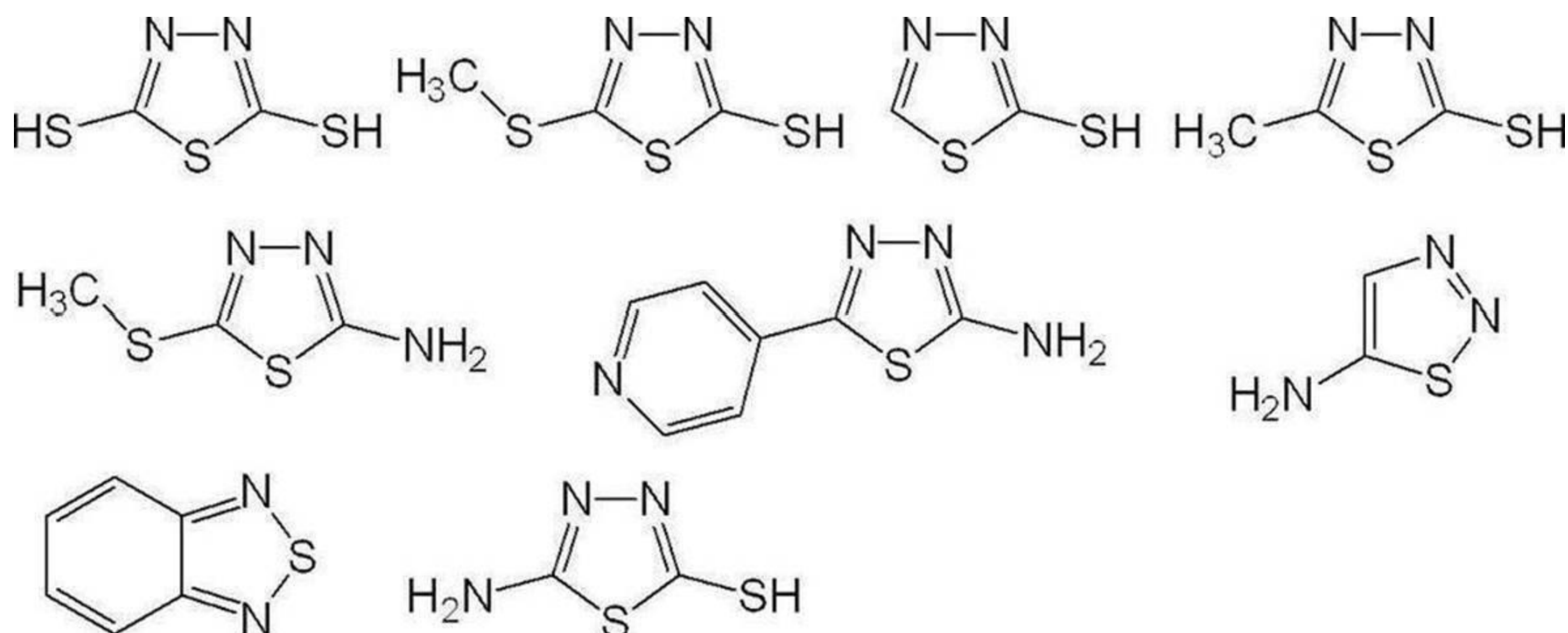


【0115】 [化學式 8]



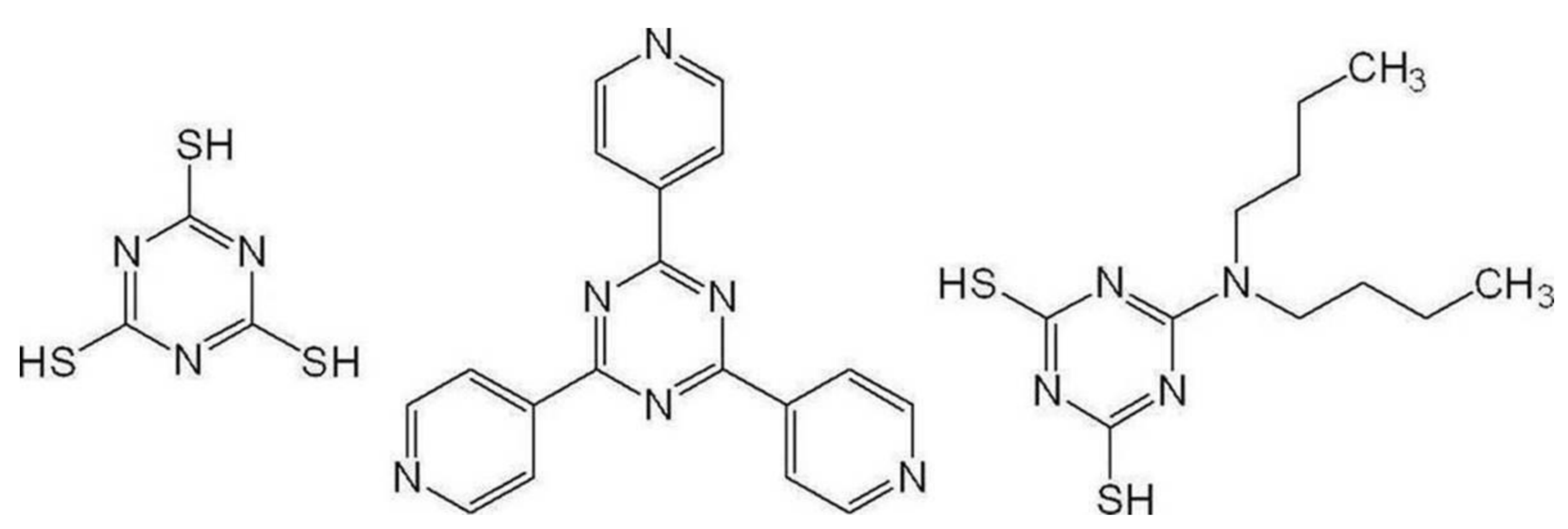
【0116】 作為噻二唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0117】 [化學式 9]



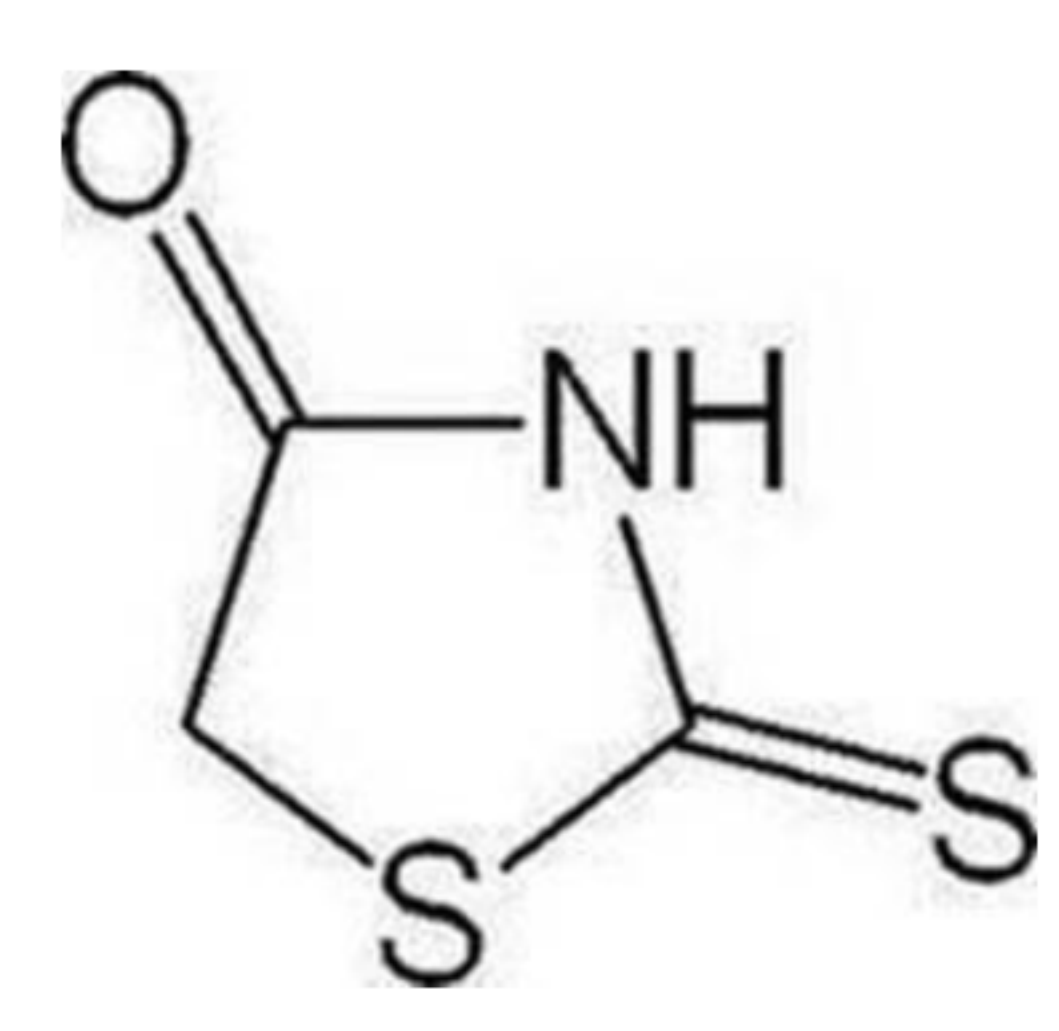
【0118】 作為三吡化合物，能夠例示以下化合物。

【0119】 [化學式 10]



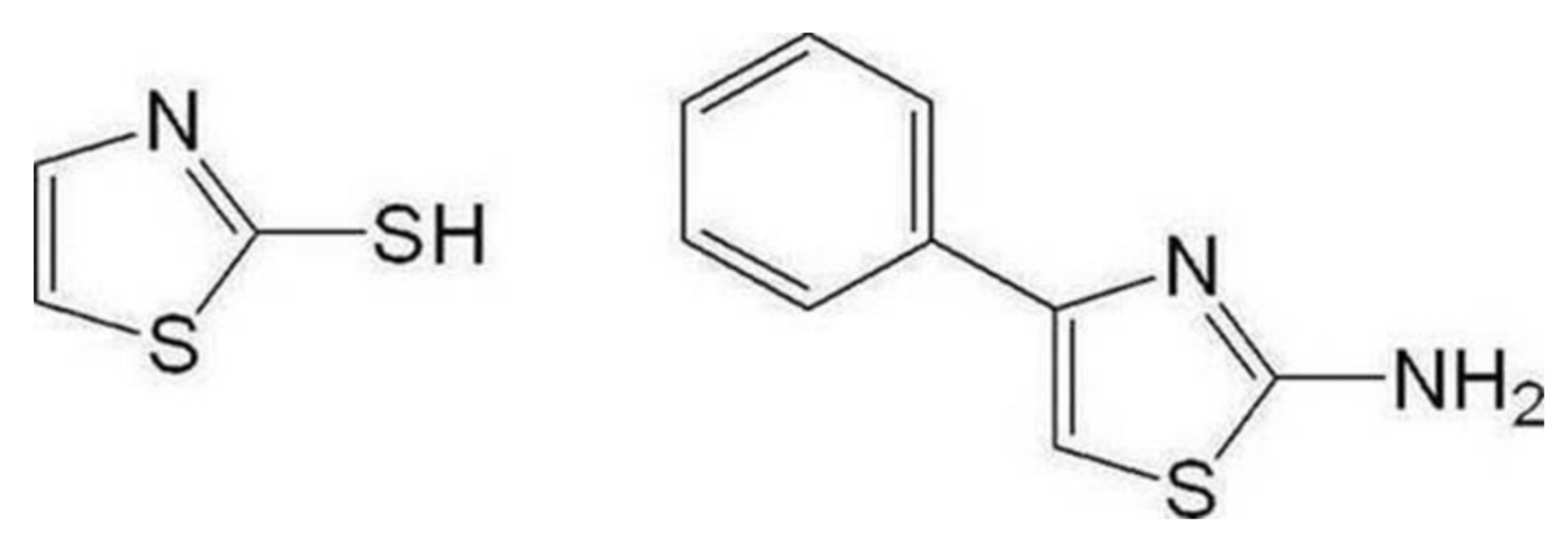
【0120】 作為繞丹寧化合物，能夠例示以下化合物。

【0121】 [化學式 11]



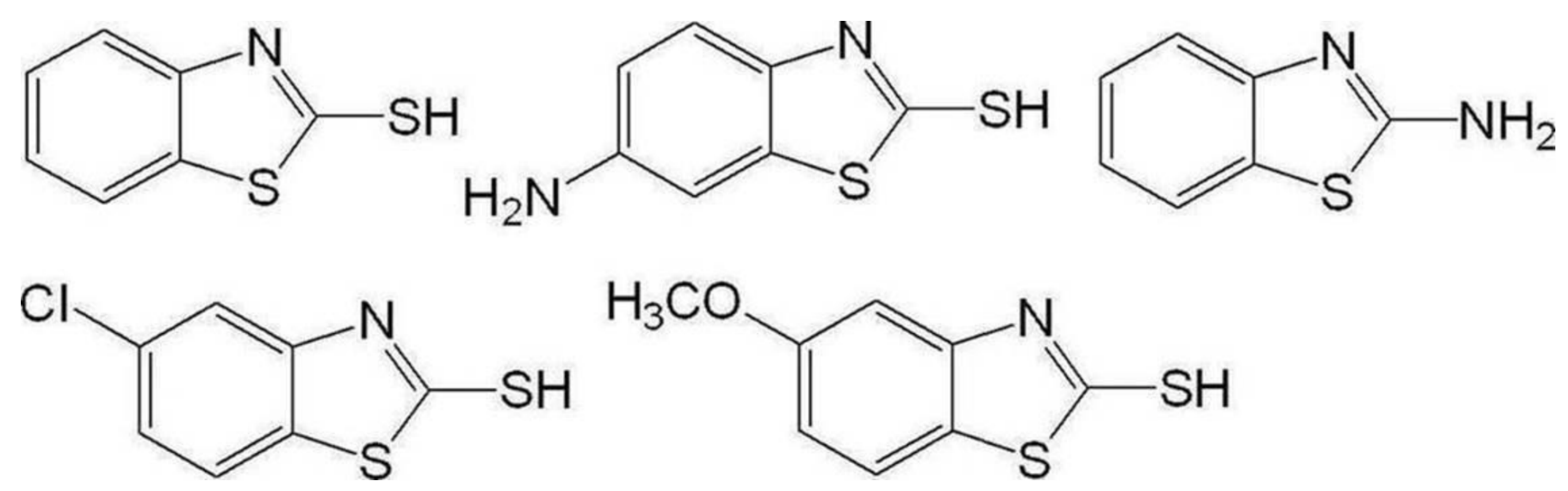
【0122】 作為噻唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0123】 [化學式 12]



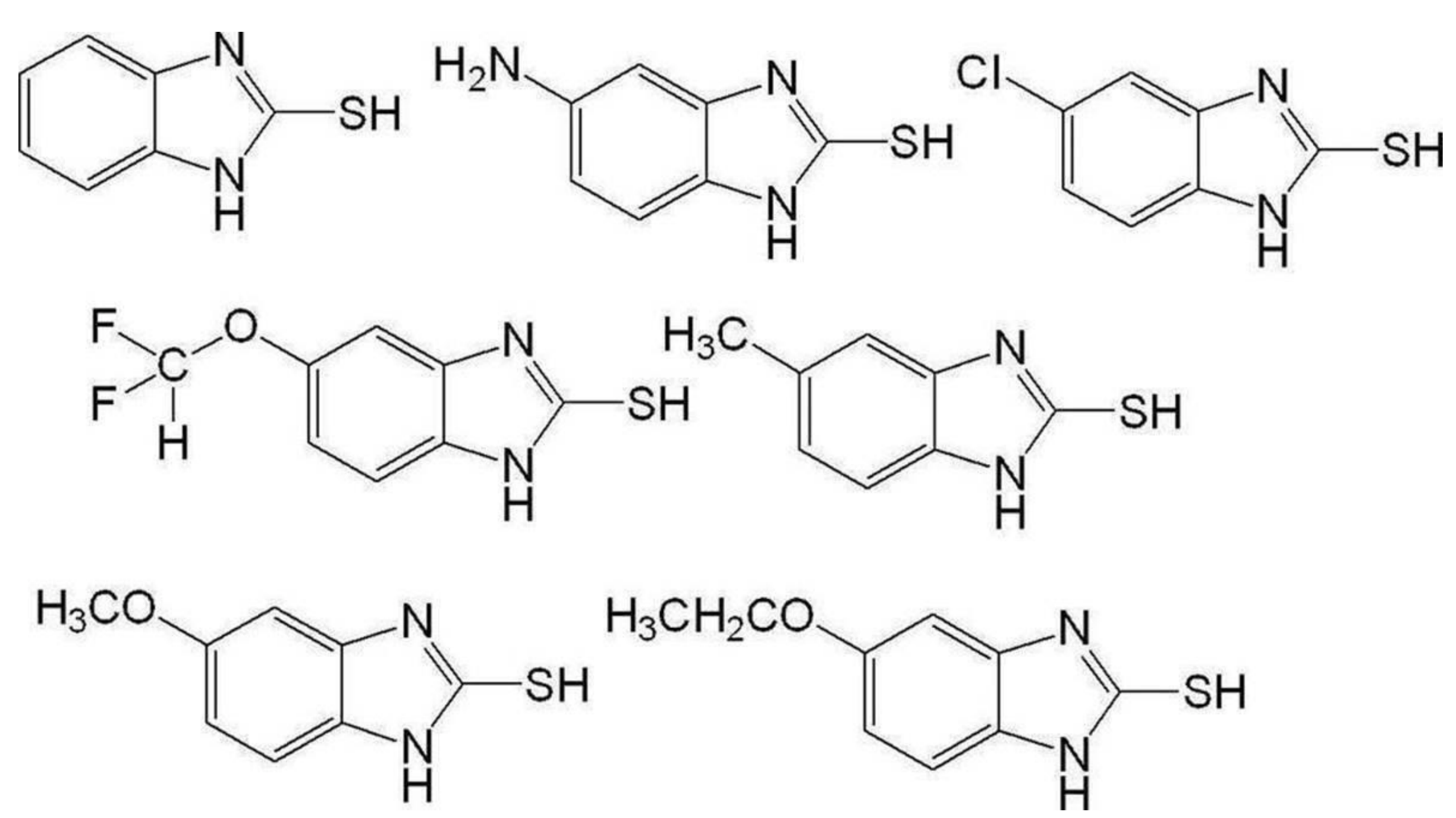
【0124】 作為苯并噻唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0125】 [化學式 13]

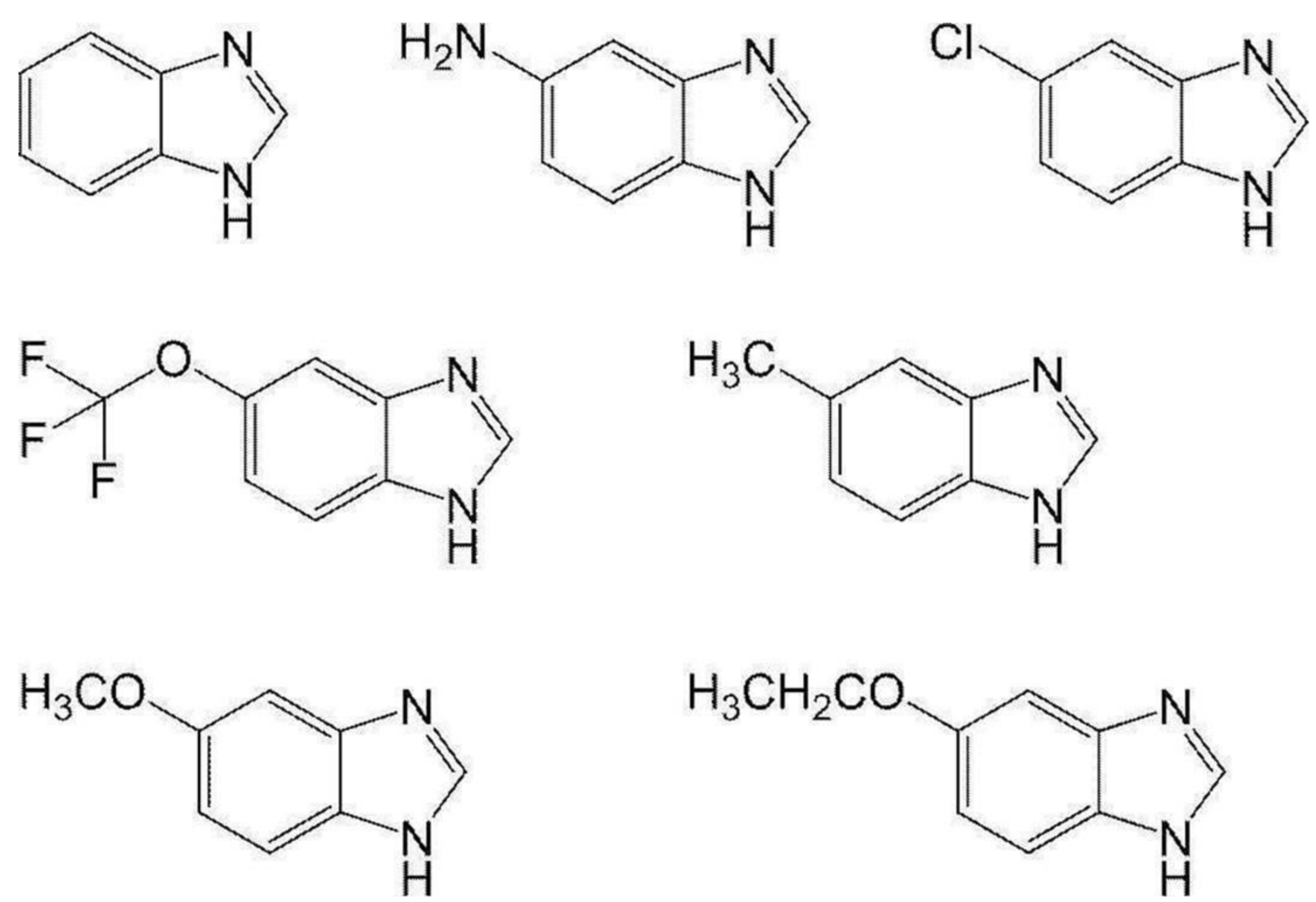


【0126】 作為苯并咪唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0127】 [化學式 14]

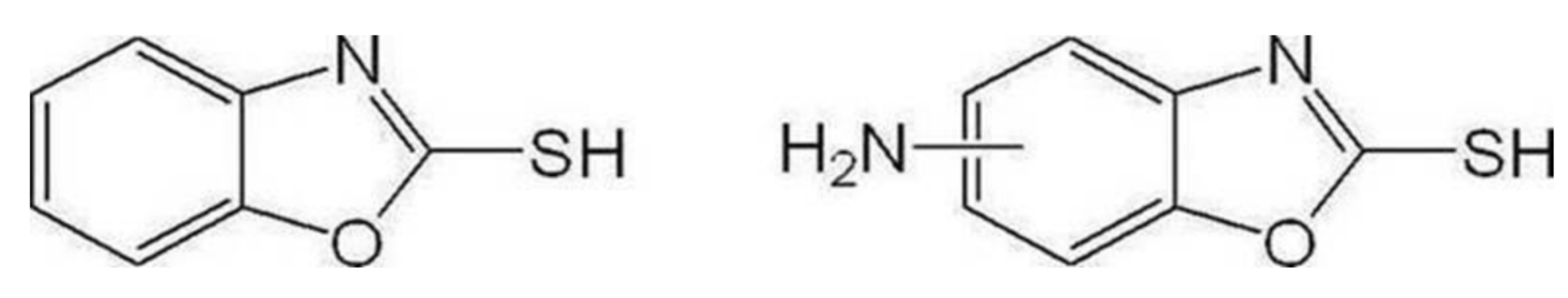


【0128】 [化學式 15]



【0129】 作為苯并噁唑化合物，能夠例示以下化合物。

【0130】 [化學式 16]



【0131】 感光性組成物層可以包含單獨 1 種雜環化合物，亦可以包含

2 種以上的雜環化合物。

【0132】 當感光性組成物層包含雜環化合物時，雜環化合物的含量相對於感光性組成物層的總質量，係 0.01～20 質量%為較佳，0.1～10 質量%為更佳，0.3～8 質量%為進一步較佳，0.5～5 質量%為特佳。

【0133】 [脂肪族硫醇化合物]

感光性組成物層包含脂肪族硫醇化合物為較佳。

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

【0134】 作為脂肪族硫醇化合物，單官能的脂肪族硫醇化合物或多官能脂肪族硫醇化合物（亦即，2 官能以上的脂肪族硫醇化合物）為較佳。

【0135】 在上述中，作為脂肪族硫醇化合物，例如從所形成之圖案的密接性（尤其為曝光後的密接性）的觀點考慮，多官能的脂肪族硫醇化合物為較佳。

【0136】 在本揭示中，“多官能的脂肪族硫醇化合物”係指在分子內具有 2 個以上的硫醇基（亦稱為“巰基”。）之脂肪族化合物。

【0137】 作為多官能的脂肪族硫醇化合物，分子量係 100 以上的低分子化合物為較佳。具體而言，多官能的脂肪族硫醇化合物的分子量係 100～1,500 為更佳，150～1,000 為進一步較佳。

【0138】 作為多官能的脂肪族硫醇化合物的官能基數，例如從所形成之圖案的密接性的觀點考慮，2～10 官能為較佳，2～8 官能為更佳，2～6 官能為進一步較佳。

【0139】 作為多官能的脂肪族硫醇化合物，例如可列舉三羥甲基丙烷三（3-巰基丁酸酯）、1,4-雙（3-巰基丁醯氧基）丁烷、新戊四醇四（3-巰基丁酸酯）、1,3,5-三（3-巰基丁醯氧基乙基）-1,3,5-三吡-2,4,6（1H,3H,5H）-三酮、三羥甲基乙烷三（3-巰基丁酸酯）、三[（3-巰基丙醯基氧基）乙基]異氰脲酸酯、三羥甲基丙烷三（3-巰基丙酸酯）、新戊四醇四（3-巰基丙酸酯）、四乙二醇雙（3-巰基丙酸酯）、二新戊四醇六（3-巰基丙酸酯）、乙二醇雙巰基丙酸酯、1,4-雙（3-巰基丁醯氧基）丁烷、1,2-乙二硫醇、1,3-丙二硫醇、1,6-六亞甲基二硫醇、2,2'-（亞乙基二硫代）二乙硫醇、meso-2,3-二巰基丁二酸及二（巰基乙基）醚。

【0140】 在上述中，作為多官能的脂肪族硫醇化合物，選自由三羥甲基丙烷三（3-巰基丁酸酯）、1,4-雙（3-巰基丁醯氧基）丁烷及 1,3,5-三（3-巰基丁醯氧基乙基）-1,3,5-三吡-2,4,6（1H,3H,5H）-三酮組成之組群中之至少一種化合物為較佳。

【0141】 作為單官能的脂肪族硫醇化合物，例如可列舉 1-辛烷硫醇、1-十二烷硫醇、 β -巰基丙酸、甲基-3-巰基丙酸酯、2-乙基己基-3-巰基丙酸酯、正辛基-3-巰基丙酸酯、甲氧基丁基-3-巰基丙酸酯及硬酯基-3-巰基丙酸酯。

【0142】 感光性組成物層可以包含單獨 1 種脂肪族硫醇化合物，亦可以包含 2 種以上的脂肪族硫醇化合物。

【0143】 當感光性組成物層包含脂肪族硫醇化合物時，脂肪族硫醇化合物的含量相對於感光性組成物層的總質量，係 5 質量%以上為較佳，5～50 質量%為更佳，5～30 質量%為進一步較佳，8～20 質量%為特佳。

【0144】 [嵌段異氰酸酯化合物]

感光性組成物層包含嵌段異氰酸酯化合物為較佳。嵌段異氰酸酯化合物有助於提高所形成之圖案的強度。

由於嵌段異氰酸酯化合物與羥基及羧基反應，因此，例如黏合劑聚合物及具有乙烯性不飽和基之自由基聚合性化合物中的至少一者具有羥基及羧基中的至少一者時，具有所形成之膜的親水性降低，作為保護膜的功能增強之傾向。另外，嵌段異氰酸酯化合物係指“具有使用嵌段劑保護(所謂遮罩)異氰酸酯的異氰酸酯基之結構之化合物。

【0145】 作為嵌段異氰酸酯化合物的解離溫度， $100\sim 160^{\circ}\text{C}$ 為較佳， $110\sim 150^{\circ}\text{C}$ 為更佳。

【0146】 在本揭示中，“嵌段異氰酸酯化合物的解離溫度”係指使用示差掃描量熱計，藉由 DSC (Differential scanning calorimetry) 分析進行測量時、伴隨嵌段異氰酸酯化合物的脫保護反應之吸熱峰的溫度。作為示差掃描量熱計，例如可較佳列舉 Seiko Instruments Inc. 製的示差掃描量熱計 (型號：DSC6200)。但是，示差掃描量熱計不限於上述示差掃描量熱計。

【0147】 作為解離溫度為 $100\sim 160^{\circ}\text{C}$ 之嵌段劑，可列舉活性亞甲基化合物〔(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))等〕及肟化合物(甲醛肟、乙醛肟、丙酮肟、甲基乙基酮肟、環己酮肟等在分子內具有由 -C(=N-OH) 表示之結構之化合物)。在上述中，作為解離溫度為 $100\sim 160^{\circ}\text{C}$ 之嵌段劑，例如從保存穩定性的觀點考慮，肟化合物為較佳。

【0148】 從膜的脆性改良、與被轉印體的密接力提高等的觀點考慮，具有異氰脲酸酯結構為較佳。具有異氰脲酸酯結構之嵌段異氰酸酯化合物

例如可藉由將六亞甲基二異氰酸酯進行異氰脲酸酯化並保護而獲得。

【0149】 具有異氰脲酸酯結構之嵌段異氰酸酯化合物中，從相較於不具有脰結構之化合物更容易將解離溫度設為較佳範圍，並且容易減少顯影殘渣之觀點考慮，具有將脰化合物用作嵌段劑之脰結構之化合物為較佳。

【0150】 從所形成之圖案的強度的觀點考慮，嵌段異氰酸酯化合物具有聚合性基為較佳，具有自由基聚合性基為更佳。

【0151】 作為聚合性基，可列舉（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、以及具有縮水甘油基等環氧基之基團。在上述中，作為聚合性基，從所獲得之圖案中的表面的面狀、顯影速度及反應性的觀點考慮，乙烯性不飽和基為較佳，（甲基）丙烯醯氧基為更佳。

【0152】 作為嵌段異氰酸酯化合物，額能夠使用市售品。作為嵌段異氰酸酯化合物的市售品的例子，例如可列舉 Karenz（註冊商標）AOI-BM、Karenz（註冊商標）MOI-BM、Karenz（註冊商標）AOI-BP、Karenz（註冊商標）MOI-BP 等〔以上為 Showa Denko K.K.製〕及嵌段型的 DURANATE 系列〔例如，DURANATE（註冊商標）TPA-B80E、Asahi Kasei Chemicals Corporation 製〕。

【0153】 感光性組成物層可以含有單獨 1 種嵌段異氰酸酯化合物，亦可以包含 2 種以上的嵌段異氰酸酯化合物。

【0154】 當感光性組成物層包含嵌段異氰酸酯化合物時，嵌段異氰酸酯化合物的含量相對於感光性組成物層的總質量，係 1～50 質量%為較佳，5～30 質量%為更佳。

【0155】 [界面活性劑]

感光性組成物層包含界面活性劑為較佳。

作為界面活性劑，可列舉例如在日本專利第 4502784 號公報的[0017]段及日本特開 2009-237362 號公報的[0060]～[0071]段中記載的界面活性劑。

【0156】 作為界面活性劑，非離子系界面活性劑、氟系界面活性劑或矽酮系界面活性劑為較佳。

作為氟系界面活性劑的市售品，例如可列舉 Megafac F-171、F-172、F-173、F-176、F-177、F-141、F-142、F-143、F-144、F-437、F-475、F-477、F-479、F-482、F-551-A、F-552、F-554、F-555-A、F-556、F-557、F-558、F-559、F-560、F-561、F-565、F-563、F-568、F-575、F-780、EXP、MFS-330、R-41、R-41-LM、R-01、R-40、R-40-LM、RS-43、TF-1956、RS-90、R-94、RS-72-K、DS-21（以上，DIC Corporation 製）、Fluorad FC430、FC431、FC171（以上，Sumitomo 3M Limited 製）、Surflon S-382、SC-101、SC-103、SC-104、SC-105、SC-1068、SC-381、SC-383、S-393、KH-40（以上，AGC Inc.製）、PolyFox PF636、PF656、PF6320、PF6520、PF7002（以上，OMNOVA Solutions Inc.製）、Ftergent 710FL、710FM、610FM、601AD、601ADH2、602A、215M、245F、251、212M、250、209F、222F、208G、710LA、710FS、730LM、650AC、681、683（以上，Neos Corporation 製）等。

又，作為氟系界面活性劑，亦能夠適合使用丙烯酸系化合物，該丙烯酸系化合物具有具備含有氟原子之官能基之分子結構，若加熱，則因含氟原子之官能基部分被切斷而氟原子進行揮發。作為該等氟系界面活性劑，可列舉 DIC Corporation 製的 MAGAFACE 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 MAGAFACE DS-21。

又，氟系界面活性劑使用具有氟化烷基或氟化仲烷基醚基之含氟原子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，亦能夠使用嵌段聚合物。

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

又，作為氟系界面活性劑，亦能夠使用在側鏈上具有含有乙烯性不飽和鍵之基之含氟聚合物。可列舉 MEGAFAC RS-101、RS-102、RS-718K、RS-72-K（以上為 DIC Corporation 製）等。

【0157】 作為氟系界面活性劑，從提高環境適應性的觀點考慮，係來自於全氟辛烷酸（PFOA）及全氟辛烷磺酸（PFOS）等具有碳數為 7 以上的直鏈狀全氟烷基之化合物的代替材料之界面活性劑為較佳。

【0158】 作為非離子系界面活性劑，可列舉甘油、三羥甲基丙烷、三羥甲基乙烷以及它們的乙氧基化物及丙氧基化物（例如，甘油丙氧基化物、甘油乙氧基化物等）、聚氧乙烯月桂基醚、聚氧乙烯硬脂基醚、聚氧乙烯油基醚、聚氧乙烯辛基苯基醚、聚氧乙烯壬基苯基醚、聚乙二醇二月桂酸酯、聚乙二醇二硬脂酸酯、脫水山梨糖醇脂肪酸酯、PLURONIC L10、L31、L61、L62、10R5、17R2、25R2（以上為 BASF 公司製）、TETRONIC 304、701、704、901、904、150R1（以上為 BASF 公司製）、SOLSPERSE 20000（Lubrizol Japan Ltd. 製）、NCW-101、NCW-1001、NCW-1002（以上為 Wako Pure Corporation 製）、PIONIN D-6112、D-6112-W、D-6315（以上為 Takemoto Oil

& Fat Co.,Ltd.製)、OLFIN E1010、Surfynol 104、400、440(以上為 Nissin Chemical Co.,Ltd.製)等。

【0159】 作為矽酮系界面活性劑,可列舉包括矽氧烷鍵之直鏈狀聚合物、及將有機基導入到側鏈或末端中之改性矽氧烷聚合物。

作為界面活性劑的具體例,可列舉 DOWSIL 8032 ADDITIVE、Toray Silicone DC3PA、Toray Silicone SH7PA、Toray Silicone DC11PA、Toray Silicone SH21PA、Toray Silicone SH28PA、Toray Silicone SH29PA、Toray Silicone SH30PA、Toray Silicone SH8400(以上,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、KP-341、KF-6001、KF-6002(以上,Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.製)、F-4440、TSF-4300、TSF-4445、TSF-4460、TSF-4452(以上,Momentive Performance Materials Inc.製)、BYK307、BYK323、BYK330(以上,BYK Chemie GmbH 製造)等。

【0160】 感光性組成物層可以包含一種單獨的界面活性劑,亦可以包含兩種以上界面活性劑。

【0161】 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的總質量,係 0.01~3 質量%為較佳,0.05~1 質量%為更佳,0.1~0.8 質量%為進一步較佳。

【0162】 [供氫性化合物]

感光性組成物層包含供氫性化合物為較佳。供氫性化合物具有進一步提高光聚合起始劑相對於光化射線的靈敏度之抑制氧引起之聚合性化合物

的聚合阻礙等的作用。

【0163】 作為供氫性化合物例子，可列舉胺類、例如 M.R.Sander 等人著“Journal of Polymer Society”第 10 卷 3173 頁（1972）、日本特公昭 44-020189 號公報、日本特開昭 51-082102 號公報、日本特開昭 52-134692 號公報、日本特開昭 59-138205 號公報、日本特開昭 60-084305 號公報、日本特開昭 62-018537 號公報、日本特開昭 64-033104 號公報及 Research Disclosure 33825 號等中記載之化合物。

【0164】 作為供氫性化合物，例如可列舉三乙醇胺、對二甲基胺基苯甲酸乙酯、對甲醯基二甲基苯胺及對甲基硫代二甲基苯胺。

【0165】 又，作為供氫性化合物，亦可列舉胺基酸化合物（N-苯基甘胺酸等）、日本特公昭 48-042965 號公報中記載之有機金屬化合物（三丁基錫乙酸酯等）、日本特公昭 55-034414 號公報中記載之氫供給體及日本特開平 6-308727 號公報中記載之硫化合物（三噻烷等）。

【0166】 感光性組成物層可以包含單獨 1 種供氫性化合物，亦可以包含 2 種以上的供氫性化合物。

【0167】 當感光性組成物層包含供氫性化合物時，從藉由聚合生長速度和鏈轉移的平衡而提高硬化速度的觀點考慮，供氫性化合物的含量相對於感光性組成物層的總質量，係 0.01～10 質量%為較佳，0.03～5 質量%為更佳，0.05～3 質量%為進一步較佳。

【0168】 [其他成分]

感光性組成物層亦可以包含除上述成分以外的成分（以下，亦稱為“其他成分”）。作為其他成分，例如可列舉粒子（例如，金屬氧化物粒子）、

增感劑及著色劑。其中，從覆膜的剝離性的觀點考慮，感光性組成物不包含著色劑為較佳。

又，作為其他成分，例如亦可列舉日本專利第 4502784 號公報的[0018]段中所記載之熱聚合抑制劑及日本特開 2000-310706 號公報的[0058]～[0071]段中所記載之其他添加劑。

【0169】 感光性組成物層可以以調節折射率、透光性等為目的而包含粒子。作為粒子，例如可列舉金屬氧化物粒子。

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

【0170】 作為粒子的平均一次粒徑，例如從圖案的透明性的觀點考慮，1～200nm 為較佳，3～80nm 為更佳。粒子的平均一次粒徑藉由使用電子顯微鏡測量任意 200 個粒子的粒徑，並將測量結果進行算術平均算術來計算。另外，粒子的形狀為非球形的情況下，將最長的邊作為粒徑。

【0171】 感光性組成物層可以包含單獨一種粒子，亦可以包含 2 種以上的粒子。又，當感光性組成物層包含粒子時，可以僅包含 1 種金屬種類、大小等不同的粒子，亦可以包含 2 種以上。

【0172】 感光性組成物層不包含粒子，或粒子的含量相對於感光性組成物層的總質量超過 0 質量%且為 35 質量%以下為較佳，不包含粒子，或粒子的含量相對於感光性組成物層的總質量超過 0 質量%且為 10 質量%以下為更佳，不包含粒子，或粒子的含量相對於感光性組成物層的總質量超過 0 質量%且為 5 質量%以下為進一步較佳，不包含粒子，或粒子的含量相對於感光性組成物層的總質量超過 0 質量%且為 1 質量%以下為特佳，不包含粒子為最佳。

【0173】 感光性組成物層可以包含微量的著色劑(例如,顏料及染料),例如,從透明性的觀點考慮,實質上不包含著色劑為較佳。

當感光性組成物層包含著色劑時,著色劑的含量相對於感光性組成物層的總質量,小於 1 質量%為較佳,小於 0.1 質量%為更佳。

【0174】 [雜質等]

感光性組成物層可以包含規定量的雜質。

作為雜質的具體例,可列舉鈉、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作為雜質而混入,因此設為下述含量為較佳。

【0175】 感光性組成物層中的雜質的含量以質量基準計,80ppm 以下為較佳,10ppm 以下為更佳,2ppm 以下為進一步較佳。感光性組成物層中的雜質的含量以質量基準,能夠設為 1ppb 以上,並能夠設為 0.1ppm 以上。

【0176】 作為將雜質設定在上述範圍之方法,可列舉如下方法:作為感光性組成物層的原料選擇雜質的含量少者及在形成感光性組成物層時防止雜質的混入、藉由清洗將其去除。藉由該種方法,能夠將雜質量設定在上述範圍內。

【0177】 雜質例如能夠藉由 ICP (Inductively Coupled Plasma:感應耦合電漿)發射光譜分析法、原子吸收光譜法及離子層析法等公知的方法來定量。

【0178】 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。作為該等化合物的感光性組成物層中的含量,以質量基準係

100ppm 以下為較佳，20ppm 以下為更佳，4ppm 以下為進一步較佳。下限以質量基準係能夠設為 10ppb 以上，亦能夠設為 100ppb 以上。該等化合物能夠藉由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來定量。

【0179】 從提高可靠性及積層性的觀點考慮，感光性組成物層中的水的含量係 0.01～1.0 質量%為較佳，0.05～0.5 質量%為更佳。

【0180】 [感光性組成物層的厚度]

感光性組成物層的厚度並無特別限制，10.0 μm 以下為較佳，8.0 μm 以下為更佳。

感光性組成物層的厚度的下限並無限制。感光性組成物層的厚度越小，越能夠提高耐彎曲性。從製造適性的觀點考慮，感光性組成物層的厚度的下限係 0.05 μm 以上為較佳。從提高透明導電部的保護性之觀點考慮，感光性組成物層的厚度的下限係 0.5 μm 以上為較佳，1.1 μm 以上為更佳。

感光性組成物層的厚度作為藉由基於掃描型電子顯微鏡 (SEM) 之剖面觀察進行測量而得之任意 5 點的平均值而計算。

【0181】 [感光性組成物層的折射率]

感光性組成物層的折射率係 1.47～1.56 為較佳，1.49～1.54 為更佳。

【0182】 [感光性組成物層的顏色]

感光性組成物層係無彩色為較佳。感光性組成物層的 a^* 值係 -1.0～1.0 為較佳，感光性組成物層的 b^* 值係 -1.0～1.0 為較佳。

【0183】 [感光性組成物層中的異物]

從圖案形成性的觀點考慮，感光性組成物層中的直徑 1.0 μm 以上的異

物的數量係 10 個/mm² 以下為較佳，5 個/mm² 以下為更佳。

異物個數如下進行測量。

使用光學顯微鏡從感光性組成物層的表面的法線方向目視觀察感光性組成物層的面上的任意 5 個區域 (1mm×1mm)，測量各區域中的直徑 1.0μm 以上的異物的數量，將此等進行算術平均而作為異物的數量來計算。作為具體的較佳數值，例如可列舉 0 個/mm²、1 個/mm²、4 個/mm² 及 8 個/mm² 等。

【0184】 〔感光性組成物層中的溶解物的霧度〕

從抑制顯影時產生凝聚物的觀點考慮，將 1.0cm³ 的感光性組成物層溶解於 30℃ 的碳酸鈉水溶液（碳酸鈉濃度：1.0 質量%）1.0L 而獲得之溶液的霧度係 60% 以下為較佳，30% 以下為更佳，10% 以下為進一步較佳，1% 以下為特佳。

霧度如下進行測量。

首先，準備碳酸鈉水溶液（碳酸鈉濃度：1.0 質量%），並將液溫調整為 30℃。在碳酸鈉水溶液 1.0L 中放入 1.0cm³ 的感光性組成物層。一邊注意不要混入氣泡，一邊在 30℃ 下攪拌 4 小時。攪拌後，測量溶解有感光性組成物層之溶液的霧度。使用霧度計（產品名稱“NDH4000”、NIPPON DENSHOKU INDUSTRIES CO.、LTD.製），並使用液體測量用單元及光徑長度 20mm 的液體測量專用池來測量霧度。作為具體的較佳數值，例如可列舉 0.4%、1.0%、9% 及 24% 等。

【0185】 〔感光性組成物層的溶解速度〕

從抑制顯影時的殘渣的觀點考慮，感光性組成物層在碳酸鈉水溶液（碳酸鈉濃度：1.0 質量%）中的溶解速度係 0.01μm/秒鐘以上為較佳，0.10μm/

秒鐘以上為更佳， $0.20\mu\text{m}/\text{秒}$ 以上為進一步較佳。從圖案的邊緣形狀的觀點考慮， $5.0\mu\text{m}/\text{秒}$ 以下為較佳， $4.0\mu\text{m}/\text{秒}$ 以下為更佳， $3.0\mu\text{m}/\text{秒}$ 以下為進一步較佳。作為具體的較佳數值，可列舉 $1.8\mu\text{m}/\text{秒}$ 、 $1.0\mu\text{m}/\text{秒}$ 及 $0.7\mu\text{m}/\text{秒}$ 等。

感光性組成物層在碳酸鈉水溶液（碳酸鈉濃度：1.0 質量%）中的每單位時間的溶解速度如下進行測量。

對於玻璃基板上所形成之充分去除溶劑之感光性組成物層（膜厚 $1.0\sim 10\mu\text{m}$ 的範圍內），使用碳酸鈉水溶液（碳酸鈉濃度：1.0 質量%）在 25°C 下進行噴淋顯影直至感光性組成物層完全融化（但是，最長設為 2 分鐘為止）。藉由將感光性組成物層的膜厚除以感光性組成物層完全融化所需之時間而求出。另外，當在 2 分鐘內沒有完全融化時，依據到此為止的膜厚變化量以同樣的方式進行計算。

顯影使用 H.IKEUCHI Co.,Ltd.製 1/4MINJJX030PP 的噴淋噴嘴，噴淋的噴霧器壓力設為 0.08MPa 。為上述條件時，每單位時間的噴淋流量設為 1， $800\text{mL}/\text{min}$ 。

【0186】〔感光性組成物層的透射率〕

感光性組成物層的每 $1.0\mu\text{m}$ 膜厚的可見光透射率係 80%以上為較佳，90%以上為更佳，95%以上為最佳。

作為可見光透射率，波長 $400\sim 800\text{nm}$ 下的平均透射率、波長 $400\sim 800\text{nm}$ 下的透射率的最小值及波長 400nm 下的透射率均滿足上述為較佳。作為透射率的較佳值，例如可列舉 87%、92%、98%等。

硬化層的可見光透射率的較佳範圍亦相同。

【0187】 <覆膜>

轉印薄膜具有覆膜。覆膜為配置於感光性組成物層上且保護感光性組成物層之保護薄膜。

覆膜具有基材及配置於基材上之剝離性樹脂層。

【0188】 〔基材〕

作為基材，可列舉樹脂基材及紙等，從強度及可撓性等的觀點考慮，樹脂基材為特佳。

作為基材，可列舉聚乙烯薄膜、聚丙烯薄膜、聚對苯二甲酸乙二酯薄膜、三乙酸纖維素薄膜、聚苯乙烯薄膜及聚碳酸酯薄膜。其中，基材包含聚酯樹脂為較佳，聚對苯二甲酸乙二酯薄膜為更佳。

基材的厚度並無特別限制， $1\mu\text{m}\sim 2\text{mm}$ 為較佳， $5\sim 50\mu\text{m}$ 為更佳。

另外，作為基材，若使用聚對苯二甲酸乙二酯薄膜等聚酯樹脂薄膜，則轉印薄膜的耐劃傷性更優異。因此，在藉由輥輸送轉印薄膜情況等中，不易劃傷轉印薄膜，因此為較佳。

【0189】 〔剝離性樹脂層〕

轉印薄膜具有剝離性樹脂層。剝離性樹脂層為與感光性組成物層接觸而設置之層。

剝離性樹脂層的感光性組成物層側的表面的表面自由能的氫鍵成分為 4.0mN/m 以下。其中，就覆膜的剝離性更優異的觀點（以下，亦簡稱為“本發明的效果更優異之觀點”。）而言，上述氫鍵成分係 3.0mN/m 以下為較佳， 2.0mN/m 以下為更佳， 1.0mN/m 以下為進一步較佳。下限並無特別限制，可列舉 0mN/m ， 0.1mN/m 以上的情況較多。

又，剝離性樹脂層的感光性組成物層側的表面的表面自由能的分散力成分並無特別限制，但是就本發明的效果更優異之觀點而言，40mN/m 以下為較佳，30mN/m 以下為更佳。下限並無特別限制，可列舉 10mN/m 以上，20mN/m 以上的情況較多。

【0190】 本發明中所記載之表面自由能藉由以下方法來計算。

本發明中所記載之表面自由能依據參閱 D.K.Owens : J.Appl.Polym.Sci.,13,1741 (1969) 而實際測量而得之純水 H_2O 與碘化亞甲基 CH_2I_2 的各自的接觸角 θ_{H_2O} 及 $\theta_{CH_2I_2}$ ，並藉由以下的聯立方程式 (A) 及 (B) 來求出。

〔聯立方程式〕

$$(A): 1 + \cos\theta_{H_2O} = 2\sqrt{\gamma_s^d} (\sqrt{\gamma_{H_2O}^d/\gamma_{H_2O}^v}) + 2\sqrt{\gamma_s^h} (\sqrt{\gamma_{H_2O}^h/\gamma_{H_2O}^v})$$

$$(B): 1 + \cos\theta_{CH_2I_2} = 2\sqrt{\gamma_s^d} (\sqrt{\gamma_{CH_2I_2}^d/\gamma_{CH_2I_2}^v}) + 2\sqrt{\gamma_s^h} (\sqrt{\gamma_{CH_2I_2}^h/\gamma_{CH_2I_2}^v})$$

$$\gamma_{H_2O}^d = 21.8, \gamma_{H_2O}^h = 51.0, \gamma_{H_2O}^v = 72.8,$$

$$\gamma_{CH_2I_2}^d = 49.5, \gamma_{CH_2I_2}^h = 1.3, \gamma_{CH_2I_2}^v = 50.8$$

其中，在上述聯立方程式中， γ_s^d 相當於表面自由能的分散力成分， γ_s^h 相當於表面自由能的氫鍵成分，將由該等的和表示之值 $\gamma_s^v (= \gamma_s^d + \gamma_s^h)$ 定義為表面自由能。

關於上述接觸角的測量，使用接觸角計 (Kyowa Interface Science Co., Ltd 製、DROPMATER-501) 在 25°C、相對濕度 55% 的條件下，在樣品的測量面滴落純淨水或碘化亞甲基 2 μ L 之後藉由液滴法測量 7 秒鐘後的接觸角。

【0191】 其中，就將轉印薄膜放置規定期間後的覆膜的剝離性更優異

之觀點而言，剝離性樹脂層的感光性組成物層側的表面的表面自由能的氫鍵成分與分散力成分滿足式（1）的關係為較佳。

$$\text{式（1）} \quad \gamma^d + 10 \times \gamma^h \leq 42.0 \text{ mN/m}$$

γ^d 表示表面自由能的分散力成分， γ^h 表示表面自由能的氫鍵成分。

其中，就將轉印薄膜放置規定期間後的覆膜的剝離性更優異之觀點而言，滿足式（2）的關係為更佳。

$$\text{式（2）} \quad \gamma^d + 10 \times \gamma^h \leq 30.0 \text{ mN/m}$$

【0192】 剝離性樹脂層的感光性組成物層側的表面的表面粗糙度 **Ra** 並無特別限制，就能夠減少感光性組成物層與覆膜之間的氣泡的混入之觀點而言，表面粗糙度 **Ra** 係 50nm 以下為較佳，20nm 以下為更佳。若能夠減少氣泡的混入，則轉印感光性組成物層之後難以視覺辨認缺陷等，因此較佳。

上述表面粗糙度 **Ra** 的測量方法如下。

使用三維光學輪廓儀（New View7300、Zygo 公司製），在以下條件下，獲得覆膜的剝離性樹脂層側的表面輪廓。另外，對於測量・分析軟體使用 MetroPro ver8.3.2 的 Microscope Application。接著，在上述分析軟體（MetroPro ver8.3.2-Microscope Application）上顯示 Surface Map 畫面，在 Surface Map 畫面中獲得直方圖資料。依據所獲得之直方圖資料，計算算術平均粗糙度，作為表面粗糙度 **Ra** 值。

〔測量條件〕

物鏡：50 倍

Zoom：0.5 倍

測量區域：1.00mm×1.00mm

〔分析條件〕

Removed : plane

Filter : off

FilterType : average

Remove spikes : on

Spike Height (xRMS) : 7.5

另外，當測量剝離性樹脂層的表面粗糙度時，可以在製作覆膜之後立即測量剝離性樹脂層的表面粗糙度，亦可以從轉印薄膜剝離覆膜，而測量露出之剝離性樹脂層的表面的表面粗糙度。

【0193】 構成剝離性樹脂層之材料只要為顯示上述表面自由能的氫鍵成分之層，則並無特別限制，通常包含樹脂。

樹脂的種類並無特別限制，可列舉聚烯烴樹脂、聚醯胺樹脂、環氧樹脂、聚縮醛樹脂、(甲基)丙烯酸樹脂、聚苯乙烯樹脂、聚氨酯樹脂及聚酯樹脂。其中，就本發明的效果更優異之觀點而言，聚烯烴樹脂為較佳。

【0194】 上述聚烯烴樹脂可以具有取代基。取代基的種類並無特別限制，可列舉酸性基（例如，羧基、順丁烯二酸酐基）。

又，就本發明的效果更優異之觀點而言，聚烯烴樹脂具有長鏈烷基為較佳。長鏈烷基係指碳數為 10 以上的烷基。

作為上述樹脂，可以使用市售品。作為市售品，例如可列舉 RESEM T-738 (CHUKYO YUSHI CO.,LTD.)、ZAIKTHENE NC (Sumitomo Seika Chemicals Company, Limited)、HITECH3121 (TOHO Chemical Industry Co.,Ltd.) 及 MGP-055 (丸邦化成品株式會社)。

【0195】 另外，就本發明的效果更優異之觀點而言，剝離性樹脂層中實質上不包含聚乙烯醇等具有羥基之樹脂為較佳。實質上不包含係指相對於剝離性樹脂層中所包含之樹脂總質量，聚乙烯醇等具有羥基之樹脂的含量為 1 質量%以下，0 質量%為較佳。

【0196】 剝離性樹脂層中的樹脂的含量並無特別限制，就本發明的效果更優異之觀點而言，相對於剝離性樹脂層總質量，係 70 質量%以上為較佳，90 質量%以上為更佳。上限並無特別限制，99 質量%以下的情況較多。

又，當作為樹脂使用聚烯烴系樹脂時，聚烯烴系樹脂的含量相對於剝離性樹脂層中的樹脂總質量係 90 質量%以上為較佳，95 質量%以上為更佳。上限並無特別限制，可列舉 100 質量%。

【0197】 剝離性樹脂層包含界面活性劑為較佳。

界面活性劑的種類並無特別限制，可列舉非離子系界面活性劑、陽離子系界面活性劑、陰離子系界面活性劑、矽酮系界面活性劑及氟系界面活性劑。界面活性劑可以單獨使用 1 種，亦可以包含 2 種以上。當界面活性劑包含 2 種以上時，其組合並無特別限制，就表面粗糙度降低的觀點而言，非離子系界面活性劑與陰離子系活性劑的組合為較佳。

作為上述界面活性劑，亦可以使用市售品。作為市售品，例如可列舉 RAPISOL A-90 (NOF CORPORATION)、NAROACTY CL-95 (Sanyo Chemical Industries, Ltd.) 及 CELOZOL524 (CHUKYO YUSHI CO.,LTD.)。

【0198】 剝離性樹脂層中的界面活性劑的含量並無特別限制，就本發明的效果更優異之觀點而言，相對於剝離性樹脂層總質量，係 0.1 質量%以上為較佳，1.0 質量%以上為更佳。上限並無特別限制，10 質量%以下的情

況較多。

【0199】 剝離性樹脂層可以包含除上述樹脂及界面活性劑以外的其他材料。

【0200】 剝離性樹脂層的厚度並無特別限制，就本發明的效果更優異之觀點而言，10～500nm 為較佳，10～100nm 為更佳，10～70nm 為進一步較佳，20～70nm 為特佳，40～60nm 為最佳。

另外，剝離性樹脂層的厚度為平均值，測量剝離性樹脂層的任意 10 個點的厚度，將該等進行算術平均來求出。

【0201】 （覆膜之製造方法）

上述覆膜之製造方法並無特別限制，可列舉公知的方法。

例如，可列舉將剝離性樹脂層形成用組成物塗佈於基材上，依據需要實施乾燥處理之方法。

剝離性樹脂層形成用組成物包含形成剝離性樹脂層之成分（例如為樹脂及界面活性劑）及溶劑。

剝離性樹脂層形成用組成物的塗佈方法並無特別限制，可列舉狹縫塗佈、旋轉塗佈、簾幕塗佈及噴墨塗佈。

【0202】 又，從提高基材與剝離性樹脂層的密接力之觀點考慮，基材為拉伸薄膜時，在拉伸基材之前進行上述剝離性樹脂層形成用組成物的塗佈亦為較佳。

當基材為雙軸拉伸薄膜時，例如藉由在縱向拉伸（薄膜的輸送方向的拉伸）之後進行剝離性樹脂層形成用組成物的塗佈，接著進行橫向拉伸（在薄膜的面上與薄膜的輸送方向垂直的方向的拉伸）來形成對基材的密接力優

異之剝離性樹脂層。

【0203】 <其他層>

轉印薄膜可以具有除上述偽支撐體、感光性組成物層及覆膜以外的其他構件。

作為其他構件，可列舉抗靜電層。由於轉印薄膜具有抗靜電層，因此能夠抑制剝離配置於抗靜電層上之薄膜等時產生靜電，又，還能夠抑制由於與設備或其他薄膜等的摩擦而導致之靜電的產生，因此，例如能夠抑制電子設備中的不良情況的產生。

抗靜電層配置於偽支撐體與感光性組成物層之間為較佳。

【0204】 抗靜電層為具有抗靜電性之層，至少包含抗靜電劑。作為抗靜電劑並無特別限制，能夠應用公知的抗靜電劑。

【0205】 <轉印薄膜之製造方法>

本發明的轉印薄膜之製造方法並無特別限制，能夠使用公知的方法。

其中，就生產率優異的觀點而言，具有在偽支撐體上形成感光性組成物層之步驟（步驟 X）及將覆膜貼合於感光性組成物層上以使剝離性樹脂層與感光性組成物層接觸之步驟（步驟 Y）之方法為較佳。

以下，對具有步驟 X 及步驟 Y 之方法的順序進行詳細說明。

【0206】 [步驟 X]

作為在偽支撐體上形成感光性組成物層之方法，可列舉將感光性組成物塗佈於偽支撐體上，並依據需要實施乾燥處理之方法。

另外，感光性組成物包含構成上述感光性組成物層之成分（例如，聚合性化合物、鹼可溶性樹脂及聚合起始劑等）及溶劑為較佳。

【0207】 作為溶劑，有機溶劑為較佳。作為有機溶劑，例如可列舉甲基乙基酮、丙二醇單甲醚、丙二醇單甲醚乙酸酯（別名：1-甲氧基-2-丙基乙酸酯）、二乙二醇乙基甲基醚、環己酮、甲基異丁基酮、乳酸乙酯、乳酸甲酯、己內醯胺、正丙醇及 2-丙醇。作為溶劑，甲基乙基酮與丙二醇單甲醚乙酸酯的混合溶劑或二乙二醇乙基甲基醚與丙二醇單甲醚乙酸酯的混合溶劑為較佳。

【0208】 又，作為溶劑，依據需要亦能夠使用沸點為 180～250℃ 之有機溶劑（高沸點溶劑）。

感光性組成物可以包含一種單獨的溶劑，亦可以包含兩種以上的溶劑。

【0209】 當感光性組成物包含溶劑時，感光性組成物的總固體成分量相對於感光性組成物的總質量，係 5～80 質量%為較佳，5～40 質量%為更佳，5～30 質量%為進一步較佳。

【0210】 當感光性組成物包含溶劑時，例如從塗佈性的觀點考慮，感光性組成物在 25℃ 下的黏度係 1～50mPa·s 為較佳，2～40mPa·s 為更佳，3～30mPa·s 為進一步較佳。黏度使用黏度計來進行測量。作為黏度計，能夠適合使用例如 TOKI SANGYO CO.,LTD.製的黏度計（產品名稱稱：VISCOMETER TV-22）。但是，黏度計不限於上述黏度計。

【0211】 當感光性組成物包含溶劑時，例如從塗佈性的觀點考慮，感光性組成物在 25℃ 下的表面張力係 5～100mN/m 為較佳，10～80mN/m 為更佳，15～40mN/m 為進一步較佳。表面張力使用表面張力計來進行測量。作為表面張力計，能夠適合使用例如 Kyowa Interface Science Co., Ltd.製的表面張力計（產品名稱稱：Automatic Surface Tensiometer CBVP-Z）。但是，

表面張力計不限於上述表面張力計。

【0212】 作為感光性組成物的塗佈方法，可列舉例如印刷法、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）。

【0213】 作為乾燥方法，可以舉出例如自然乾燥、加熱乾燥及減壓乾燥。能夠單獨或組合複數個來使用上述方法。

在本發明中，“乾燥”係指去除組成物中所含有之溶劑的至少一部分。

【0214】 〔步驟 Y〕

將保護膜貼合於感光性組成物層之方法並無特別限制，可列舉公知的方法。另外，在本步驟 Y 中，將覆膜貼合於感光性組成物層以使覆膜的剝離性樹脂層與感光性組成物層接觸。

【0215】 作為將蓋膜貼合於感光性組成物層之裝置，可列舉真空層壓機及自動切割層壓機等公知的層壓機。

層壓機具備橡膠輥等任意的可加熱的輥，能夠進行加壓及加熱者為較佳。

【0216】 <積層體之製造方法>

藉由使用上述轉印薄膜，能夠將感光性組成物層轉印到被轉印物。

其中，積層體之製造方法為較佳，係其具有：貼合步驟，係從轉印薄膜剝離覆膜並使偽支撐體上的感光性組成物層與具有導電層之基板接觸並貼合，從而獲得帶感光性組成物層之基板；曝光步驟，係對感光性組成物層進行圖案曝光；及顯影步驟，係對被曝光之感光性組成物層進行顯影而形成圖案，在貼合步驟與曝光步驟之間或曝光步驟與顯影步驟之間，還具有從帶感光性組成物層之基板剝離偽支撐體之剝離步驟。

在藉由上述順序獲得之積層體中，在具有導電層之基板上配置有圖案。

以下，對積層體的各步驟的順序進行詳細說明。

【0217】 [貼合步驟]

貼合步驟為從轉印薄膜剝離覆膜並使偽支撐體上的感光性組成物層與具有導電層之基板接觸並貼合，而獲得帶感光性組成物層之基板之步驟。

從轉印薄膜剝離覆膜之方法並無特別限制，能夠採用公知的方法。例如，能夠使用日本特開 2010-072589 號公報的[0161]～[0162]段中所記載之覆膜剝離機構。

【0218】 從轉印薄膜剝離覆膜之後，使偽支撐體上的露出之感光性組成物層與具有導電層之基板接觸並貼合。藉由該貼合，在具有導電層之基板上配置感光性組成物層及偽支撐體。

在上述貼合中，上述導電層與上述感光性組成物層的表面壓接以使其彼此接觸為較佳。若為上述態樣，則能夠將曝光及顯影後獲得之圖案較佳地用作對導電層進行蝕刻時的蝕刻抗蝕劑。

作為上述壓接的方法並無特別限制，能夠使用公知的轉印方法及積層方法。其中，將感光性組成物層的表面重疊於具有導電層之基板上，藉由輥等進行加壓及加熱來進行為較佳。

能夠使用真空層壓機及自動切割層壓機等公知的層壓機進行貼合。

【0219】 具有導電層之基板在基板上具有導電層，並且可以依據需要形成任意的層。亦即，具有導電層之基板係至少具有基板及配置於基板上之導電層之導電性基板。

作為基板，例如可列舉樹脂基板、玻璃基板及半導體基板。

作為基板的較佳態樣，例如國際公開第 2018/155193 號的 0140 段中有記載，該內容被編入本說明書中。

【0220】 作為導電層，從導電性及細線形成性的觀點考慮，選自由金屬層、導電性金屬氧化物層、石墨烯層、碳奈米管層及導電聚合物層組成之組群中之至少一種層為較佳。

又，在基板上可以僅配置 1 層導電層，亦可以配置 2 層以上。當配置 2 層以上的導電層時，具有不同材質之導電層為較佳。

作為導電層的較佳態樣，例如國際公開第 2018/155193 號的〔0141〕段中有記載，該內容被編入本說明書中。

【0221】 〔曝光步驟〕

曝光步驟為對感光性組成物層進行圖案曝光之步驟。

另外，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。

圖案曝光中的圖案的詳細配置及具體尺寸並無特別限制。另外，藉由後述顯影步驟形成之圖案包含寬度為 20 μm 以下之細線為較佳，包含寬度為 10 μm 以下的細線為更佳。

【0222】 作為圖案曝光的光源，只要為至少能夠照射能夠使感光性組成物層硬化之波長範圍的光（例如為 365nm 或 405nm）者，則能夠適當選擇使用。其中，圖案曝光的曝光光的主波長係 365nm 為較佳。

另外，主波長為強度最高的波長。

【0223】 作為光源，例如可列舉各種雷射、發光二極體（LED）、超高壓水銀燈、高壓水銀燈及金屬鹵化物燈。

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

【0224】 作為用於曝光之光源、曝光量及曝光方法的較佳態樣，例如國際公開第 2018/155193 號的[0146]～[0147]段中有記載，該等內容被編入本說明書中。

【0225】 [剝離步驟]

剝離步驟係在貼合步驟與曝光步驟之間或曝光步驟與後述顯影步驟之間，從帶感光性組成物層之基板剝離為支撐體之步驟。

剝離方法並無特別限制，能夠使用與日本特開 2010-072589 號公報的[0161]～[0162]段中所記載之覆膜剝離機構相同的機構。

【0226】 [顯影步驟]

顯影步驟係對經曝光之感光性組成物層進行顯影而形成圖案之步驟。

上述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。作為可包含於鹼性水溶液中之鹼性化合物，例如可列舉氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉、碳酸鉀、碳酸氫鈉、碳酸氫鉀、氫氧化四甲基銨、氫氧化四乙銨、氫氧化四丙基銨、氫氧化四丁基銨及膽鹼（2-羥乙基三甲基氫氧化銨）。

【0227】 作為顯影的方式，例如可列舉旋覆浸沒顯影、噴淋顯影、旋轉顯影及浸漬顯影等方式。

【0228】 作為在本揭示中較佳使用之顯影液，例如可列舉國際公開第 2015/093271 號的[0194]段中所記載之顯影液，作為較佳使用之顯影方式，例如可列舉國際公開第 2015/093271 號的[0195]段中所記載之顯影方式。

【0229】 藉由上述步驟形成之圖案（感光性組成物層的硬化膜）係無

彩色為較佳。具體而言，在 $L^*a^*b^*$ 表色系統中，圖案的 a^* 值係 $-1.0 \sim 1.0$ 為較佳，圖案的 b^* 值係 $-1.0 \sim 1.0$ 為較佳。

【0230】 從提高圖案形成性的觀點考慮，圖案（硬化層）相對於碳酸鈉水溶液（碳酸鈉濃度：1.0 質量%）的膨潤率係 100% 以下為較佳，50% 以下為更佳，30% 以下為進一步較佳。

在此，膨潤率如下進行測量。使用超高壓汞燈以 $500\text{mj}/\text{cm}^2$ （i 射線測量）對形成於玻璃基板上之、充分去除溶劑而成之感光性樹脂層（膜厚 $1.0 \sim 10\mu\text{m}$ 的範圍內）進行曝光。在 25°C 下將每個玻璃基板浸漬於碳酸鈉水溶液（碳酸鈉濃度：1.0 質量%）中，測量經過 30 秒鐘的時點的膜厚。然後，計算浸漬後的膜厚相對於浸漬前的膜厚增加之比例。作為具體的較佳數值，可列舉 4%、13% 及 25% 等。

【0231】 從設備的可靠性的觀點考慮，圖案（硬化層）的膜厚 $40\mu\text{m}$ 處的透濕度係 $500\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$ 以下為較佳， $300\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$ 以下為更佳， $100\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$ 以下為進一步較佳。

在此，關於透濕度，使用將感光性組成物層藉由 i 射線以曝光量 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 進行曝光之後，在 145°C 下進行 30 分鐘的後烘烤，從而使感光性組成物層硬化而得之硬化膜來進行測量。

透濕度的測量依據 JIS Z0208 的杯法來進行。溫度 40°C /濕度 90%、溫度 65°C /濕度 90% 及溫度 80°C /濕度 95% 的任何試驗條件下亦為上述透濕度為較佳。

【0232】 〔後曝光步驟及後烘烤步驟〕

上述積層體之製造方法可以具有對藉由上述顯影步驟獲得之圖案進行

曝光之步驟（後曝光步驟）及/或進行加熱之步驟（後烘烤步驟）。

包括後曝光步驟及後烘烤步驟這兩者時，後曝光後實施後烘烤為較佳。

【0233】〔蝕刻步驟〕

上述積層體之製造方法可以具有對處於在所獲得之積層體中未配置圖案之區域之導電層進行蝕刻處理之蝕刻步驟。

在上述蝕刻步驟中，將藉由上述顯影步驟從上述感光性組成物層形成之圖案用作蝕刻抗蝕劑，並進行上述導電層的蝕刻處理。

作為蝕刻處理的方法，能夠應用日本特開 2017-120435 號公報的[0209]～[0210]段中所記載之方法、日本特開 2010-152155 號公報的[0048]～[0054]段等中所記載之方法、基於公知的電漿蝕刻等乾式蝕刻之方法等、公知的方法。

【0234】〔去除步驟〕

上述積層體之製造方法可以具有去除圖案之去除步驟。

去除步驟能夠依據需要來進行，但是在蝕刻步驟之後進行為較佳。

作為去除圖案之方法並無特別限制，但可列舉藉由藥品處理去除之方法，使用去除液為較佳。

作為圖案的去除方法，在較佳為 30～80℃、更佳為 50～80℃ 下進行攪拌的去除液中浸漬具有圖案之積層體 1～30 分鐘之方法。

【0235】 作為去除液，例如可列舉將氫氧化鈉、氫氧化鉀等無機鹼成分或第 1 級胺化合物、第 2 級胺化合物、第 3 級胺化合物、第 4 級銨鹽化合物等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之去除液。

又，可以使用去除液，藉由噴塗法、噴淋法、覆液法等去除。

【0236】 [其他步驟]

本發明的積層體之製造方法可以包含除上述以外的任意步驟（其他步驟）。

例如，可列舉國際公開第 2019/022089 號的〔0172〕段中所記載之降低可見光線反射率之步驟、在國際公開第 2019/022089 號的〔0172〕段中所記載之在絕緣膜上形成新的導電層之步驟等，但是並不限於該等步驟。

【0237】 藉由本發明的積層體之製造方法製造之積層體能夠應用於各種裝置。作為具備上述積層體之裝置，例如可列舉輸入裝置等，觸控面板為較佳，靜電電容型觸控面板為更佳。又，上述輸入裝置能夠應用於有機電致發光顯示裝置、液晶顯示裝置等顯示裝置。

當積層體應用於觸控面板時，由感光性組成物層形成之圖案用作觸控面板電極的保護膜為較佳。亦即，轉印薄膜中所包含之感光性組成物層用於形成觸控面板電極保護膜為較佳。

[實施例]

【0238】 以下列舉實施例來進一步具體說明本揭示。示於以下的實施例之材料、使用量、比例、處理內容及處理順序等只要不脫離本揭示的宗旨就能夠適當地進行變更。因此，本揭示的範圍並不限定於以下所示之具體例。另外，只要無特別說明，則“份”、“%”為質量基準。

另外，除非另有說明，否則聚合物中的組成比為莫耳比。

【0239】 <剝離性樹脂層形成用組成物的製備>

分別製備了下述表 1 所示之組成的剝離性樹脂層形成用組成物 A-1～

A-10。另外，表 1 中的各成分欄的數值表示質量比率。

所獲得之剝離性樹脂層形成用組成物使用 6μm 過濾器（F20、MAHLE FILTER SYSTEMS CO., LTD.製）實施了過濾及膜脫氣（2x6radial flow SuperPhobic、Polypore International,Inc.製）。

【0240】 [表 1]

剝離性樹脂層形成用組成物		A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	A-10
樹脂	ZAIKTHENE NC、Sumitomo Seika Chemicals Company, Limited 製 （酸改質聚烯烴：鈉鹽、25 質量%水分散液）	11.76									
	HITECH3121、TOHO Chemical Industry Co.,Ltd.製 （酸改質聚烯烴、25 質量%水分散液）		11.76								
	MGP-055、丸邦化成株式會社製 （順丁烯二酸酐改質烯烴、5 質量%水分散液）			58.80							47.04
	RESEM T-738、CHUKYO YUSHI CO.,LTD.製 （含有長鏈烷基、20 質量%水分散液）				14.70	13.95	14.40	14.40			
	Kynar Aquatec ARC、Arkema 公司製 （PVDF/丙烯酸複合體）								2.94		
	ZAIKTHENE L、Sumitomo Seika Chemicals Company, Limited 製 （酸改質聚烯烴：胺鹽、25 質量%水分散液）									11.76	
	PVA-205、KURARAY CO.,LTD 製 （聚乙烯醇、10 質量%水溶液）										5.88
界面活性劑	RAPISOL A-90、NOF CORPORATION （負離子系、1 質量%水溶液）	6.00	6.00	6.00	6.00	21.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
	NAROACTY CL-95、Sanyo Chemical Industries, Ltd. （非離子系、固體成分 100%）						0.06				
	W-1： 1.2-[雙（3,3,4,4,5,5,6,6-九氟己基羰基）]乙磺酸鈉、FFFC 株式會社製 （氟系、1 質量%水溶液）							6.00			
溶劑	離子交換水	82.24	82.24	35.20	79.30	65.05	79.54	73.60	91.06	82.24	41.08
固體成分		3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%

【0241】 <製造例 1>

依據以下順序，在用作基材之聚對酞酸乙二酯（PET）的一個表面塗佈上述製備之剝離性樹脂層形成用組成物 A-1 之後對其進行拉伸，從而獲得

了製造例 1 的覆膜。

【0242】 〔PET 顆粒的製作〕

如下所示，使對苯二甲酸和乙二醇直接反應、蒸餾除去水，酯化後，使用在減壓下進行縮聚之直接酯化法，藉由連續式聚合裝置獲得了 PET 顆粒。

【0243】 (1) 酯化反應

經 90 分鐘混合高純度對苯二甲酸 4.7 噸和乙二醇 1.8 噸而形成漿料形成，以 3800kg/h 的流量連續地供給至第一酯化反應槽。進而，將檸檬酸與 Ti 金屬配位之檸檬酸螯合劑鈦錯合物（VERTEC AC-420、Johnson Matthey 公司製）的乙二醇溶液連續地供給到第一酯化反應槽，在反應槽內溫度 251℃、攪拌下，平均滯留時間為約 4.3 小時下進行了反應。此時，檸檬酸螯合劑鈦錯合物以 Ti 添加量以元素換算值計成為 9 質量 ppm 之方式連續地添加。此時，所獲得之寡聚物的酸值為 500eq/噸。

【0244】 將所獲得之產物移送至第二酯化反應槽，在攪拌下、反應槽內溫度 250℃、平均滯留時間 1.2 小時下使其反應，獲得了酸值為 190eq/噸的寡聚物。第二酯化反應槽的內部分為 3 個區域，從第 2 區域開始以 Mg 添加量以元素換算值計成為 75 質量 ppm 之方式連續地供給乙酸鎂的乙二醇溶液，接著從第 3 區域開始以 P 添加量以元素換算值計成為 65 質量 ppm 之方式連續地供給了磷酸三甲酯的乙二醇溶液。

【0245】 (2) 縮聚反應

將上述獲得之酯化反應產物連續地供給到第一縮聚反應槽中，在攪拌下、反應溫度 270℃、反應槽內壓力 20torr (2.67×10^{-3} MPa) 下，平均滯留時間為約 1.8 小時下使其縮聚。

【0246】 進而，將所獲得之產物移送到第二縮聚反應槽，在該反應槽中，在攪拌下、反應槽內溫度 276°C 、反應槽內壓力 3.0torr ($3.99\times 10^{-4}\text{MPa}$) 下滯留時間為約 1.2 小時的條件下使其反應（縮聚）。

【0247】 接著，將所獲得之產物進一步移送到第三縮聚反應槽，在該反應槽中，在反應槽內溫度 278°C 、反應槽內壓力 1.0torr ($1.33\times 10^{-4}\text{MPa}$) 下，滯留時間 1.5 小時的條件使其反應（縮聚），從而獲得了 PET。

【0248】 接著，將所獲得之反應物以線束狀噴出到冷水中，立即切斷以製作 PET 的顆粒〈截面：長徑約 4mm、短徑 2mm、長度：約 3mm〉。

【0249】 〔擠出成型〕

將上述製作之 PET 的顆粒乾燥至含水率 50ppm 以下之後，投入到直徑 30mm 的單軸混練擠出機的料斗中，在 280°C 下熔融並擠出。使該熔融體（熔體）通過濾過器（孔徑 $3\mu\text{m}$ ）之後，從模具中擠出到 25°C 的冷卻輥上，獲得了未拉伸薄膜。另外，被擠出之熔體使用靜電施加法而與冷卻輥密接。

【0250】 〔拉伸、塗佈〕

藉由上述方法擠出到冷卻輥上，並藉由以下方法（a）～（c）對已固化之未拉伸薄膜依次實施雙軸拉伸，獲得了具有厚度 $16\mu\text{m}$ 的基材（聚酯薄膜）及厚度 50nm 的剝離性樹脂層之覆膜。

【0251】 （a）縱向拉伸

使未拉伸薄膜通過圓周速度不同的 2 對輥之間，並沿縱向（亦即，輸送方向）拉伸。另外，將預熱溫度設為 75°C ，將拉伸溫度設為 90°C ，將拉伸倍率設為 3.4 倍，將拉伸速度設為 1300%/秒而實施了拉伸。

【0252】 （b）塗佈

以製膜後的厚度成為 50nm 之方式使用棒塗佈機將剝離性樹脂層形成用組成物 A-1 塗佈於縱向拉伸之薄膜的一個表面上。

【0253】 (c) 橫向拉伸

使用拉幅機在下述條件下對進行了縱向拉伸和塗佈之薄膜進行了橫向拉伸。

-條件-

預熱溫度：110℃

拉伸溫度：120℃

拉伸倍率：4.2 倍

拉伸速度：50%/秒

【0254】 [熱定型、熱鬆弛]

接著，將結束縱向拉伸及橫向拉伸之後的拉伸薄膜在下述條件下進行了熱定型。進而，熱定型之後，縮小拉幅機寬度並在下述條件下進行了熱鬆弛。

-熱定型條件-

熱定型溫度：227℃

熱定型時間：6 秒

-熱鬆弛條件-

熱鬆弛溫度：190℃

熱鬆弛率：4%

【0255】 [捲繞]

熱定型及熱鬆弛之後，修整兩端，在端部以寬度 10mm 進行了擠出加

工（滾花）後，以張力 40kg/m 進行了捲繞。另外，寬度為 1.5m，捲長為 6300m。將所獲得之薄膜捲作為製造例 1 的覆膜。

所獲得之覆膜的基材中，霧度：0.2，在 150℃下加熱 30 分鐘時的熱收縮率為 MD（Machine Direction：縱向）：1.0%、TD（Transverse Direction：橫向）：0.2%。由截面 TEM（Transmission Electron Microscope：透射式電子顯微鏡）照片測量而得之剝離性樹脂層之膜厚為 50nm。

【0256】 <製造例 2～7、9～10、12～14>

除了依據表 3 的記載變更剝離性樹脂層形成用組成物之點及調整塗佈時的棒並依據表 3 的記載變更剝離性樹脂層的製膜後的厚度的點以外，以與製造例 1 相同的方法獲得了製造例 2～7、9～10、12～14 的覆膜。

【0257】 調整擠出時的厚度，將基材（聚酯薄膜）的厚度設為 12μm，除此以外，以與製造例 6 相同的方式獲得了製造例 8 的覆膜。

【0258】 <製造例 11>

在塗佈步驟中，以製膜後的厚度成為 60nm 之方式將下述上塗層形成用塗佈液進一步塗佈於縱向拉伸之薄膜的、與塗佈有剝離性樹脂層形成用組成物 A-6 之表面相反的一側的表面上，除了這一點以外，以與製造例 6 相同的方式獲得了製造例 11 的覆膜。

〔上塗層形成用組成物〕

- ・丙烯酸聚合物（AS-563A、Daicel Miraizu Ltd.製、固體成分 27.5 質量%）：16.7 份

- ・非離子系界面活性劑（NAROACTY CL95、SANYO KASEI CO.,LTD.製、固體成分 100 質量%）：0.07 份

- ・陰離子系界面活性劑（RAPISOL A-90、NOF CORPORATION 製、固體成分 1 質量%水稀釋）：11.44 份

- ・巴西棕櫚蠟分散物（CELOZOL524、CHUKYO YUSHI CO.,LTD.製、固體成分 30 質量%）0.7 份

- ・碳二亞胺化合物（CARBODILIT V-02-L2、Nisshinbo Holdings Inc.製、固體成分 10 質量%水稀釋）：2.09 份

- ・消光劑（SNOWTEX XL、Nissan Chemical Corporation 製、固體成分 40 質量%）：0.28 份

- ・水：69.0 份

【0259】 <組成物的製備>

依據下述表 2 的記載，分別製備了感光性組成物 B-1 及抗靜電層形成用組成物 C-1。另外，表 2 中的各成分欄的數值表示質量比率。

【0260】 以下示出表 2 中所記載之縮寫的詳細內容。

化合物 P-1：苯乙烯/甲基丙烯酸/甲基丙烯酸二環戊二烯酯/甲基丙烯酸-甲基丙烯酸環氧丙酯加成物=41/24/15/20（莫耳比）、重量平均分子量 1.9 萬

【0261】 抗靜電劑 AS-1 藉由如下製備而獲得。

將 206g 的苯乙烯磺酸鈉溶解於 1000mL 的離子交換水中，接著，一邊將所獲得之溶液在 80℃ 下攪拌，一邊將預先溶解於 10mL 的水中而得之 1.14g 的過硫酸銨氧化劑水溶液滴加到上述溶液 20 分鐘之後，將所獲得之溶液攪拌了 12 小時。

將 1000mL 的稀釋為 10 質量%之硫酸添加到所獲得之含聚苯乙烯磺酸鈉之水溶液之後，使用超濾法去除了含聚苯乙烯磺酸之水溶液的 1000mL 溶

液。將 2000mL 的離子交換水添加到殘留液體之後，使用超濾法去除了約 2000mL 的溶液。將上述超濾操作重複 3 次。

此外，將約 2000mL 的離子交換水添加到所獲得之濾液之後，使用超濾法去除了約 2000mL 的溶液。將該超濾操作重複 3 次。

減壓去除所獲得之溶液中的水，從而獲得了無色的固體物質。對於所獲得之聚苯乙烯磺酸，使用利用了 GPC（凝膠過濾層析）管柱之 HPLC（高速液相層析）系統，以 Showa Denko K.K.製之支鏈澱粉作為標準物質測量重量平均分子量之結果，分子量為 30 萬。

在 20°C 下將 14.2g 的 3,4-乙二氧基噻吩與將上述獲得之聚苯乙烯磺酸 36.7g 溶解於 2000mL 的離子交換水中而成之溶液進行了混合。一面將藉此獲得之混合溶液保持為 20°C 並攪拌，一面緩緩添加溶解於 200ml 的離子交換水中之 29.64g 的過硫酸銨與 8.0g 的硫酸鐵的氧化觸媒溶液，攪拌 3 小時使其反應。

將 2000mL 的離子交換水添加到所獲得之反應液之後，使用超濾法去除了約 2000mL 的溶液。將該操作重複 3 次。

接著，向所獲得之溶液中添加 200ml 的 10 質量%硫酸水溶液與 2000ml 的離子交換水，使用超濾法除去了約 2000ml 之溶液。將 2000mL 的離子交換水添加到殘留液體之後，使用超濾法去除了約 2000mL 的溶液。將該操作重複 3 次。

此外，將 2000mL 的離子交換水添加到所獲得之溶液之後，使用超濾法去除了約 2000mL 的溶液。將該操作重複 5 次，獲得了 1.2 質量%的藍色 PEDOT/PSS 的水溶液。

將上述獲得之 PEDOT (聚(3,4-乙二氧基噻吩))/PSS (聚苯乙烯磺酸) 的水溶液 100g 與 100g 的甲醇混合，在 50℃ 下一面攪拌所獲得之混合液，一面將 200g 的甲醇與 12.5g 的 C12、C13 混合高級醇縮水甘油醚的混合液滴加 60 分鐘，獲得了深藍色的析出物。將該析出物過濾回收之後，分散於甲基乙基酮 (MEK) 中，獲得了 PEDOT/PSS 的 1 質量%的 MEK 分散液 (AS-1)。

【0262】 [表 2]

原材料		B-1	C-1
自由基聚合性化合物	1,10-癸二醇丙烯酸酯、Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.製 (A-DOD-N)	5.55	0.69
	二新戊四醇六丙烯酸酯、Nippon Kayaku Co.,Ltd.製 (KAYARAD DPHA、75 質量%PGMEA 溶液)	7.40	0.93
黏合劑聚合物	P-1 (酸值 95mgKOH/g) 的 36 質量%PGMEA 溶液	1.08	0.14
光聚合起始劑	8-[5- (2,4,6-三甲基苯基) -11- (2-乙基己基) -11H-苯并[a]呿唑基][2- (2,2,3,3-四氟丙氧基) 苯基]甲酮- (O-乙醯肟) [Irgacure OXE-03、BASF 公司製]	0.00	0.25
抗靜電劑	AS-1 (PEDOT/PSS 的 1 質量%MEK 分散液)	-	0.75
界面活性劑	Megafac F551A、DIC Corporation 製 (30 質量%PGMEA 溶液)	0.00	0.00
溶劑	丙二醇單甲醚乙酸酯 (PGMEA)	46.46	66.88
	甲基乙基酮 (MEK)	21.00	28.06
固體成分		30%	4%

【0263】 <實施例 1～10、12 及比較例 1～3>

使用狹縫狀噴嘴將感光性組成物 B-1 塗佈於作為偽支撐體之 Lumirror 16KS40 (厚度 16μm、Toray Industries, Inc.製、聚對苯二甲酸乙二酯薄膜)，接著，在 120℃的乾燥區域中使溶劑揮發，藉此在偽支撐體上形成了感光性組成物層。感光性組成物的塗佈量調節成為表 3 中所記載之感光性組成物層的厚度。接著，在上述感光性組成物層上壓接上述製作之製造例 1～14 的覆膜。

藉由以上順序，分別製作了實施例 1~10、12 及比較例 1~3 的轉印薄膜。上述轉印薄膜依次具有偽支撐體、感光性組成物層及覆膜。

【0264】 <實施例 11>

使用狹縫狀噴嘴以乾燥後的厚度成為 $0.2\mu\text{m}$ 之方式將抗靜電層形成用組成物 C-1 塗佈於作為偽支撐體之 Lumirror 16KS40（厚度 $16\mu\text{m}$ 、Toray Industries, Inc.製、聚對苯二甲酸乙二酯薄膜），接著在 80°C 下乾燥 2 分鐘，藉此形成了抗靜電層。

使用狹縫狀噴嘴以乾燥後的厚度成為 $8.0\mu\text{m}$ 之方式將感光性組成物 B-1 塗佈於上述抗靜電層上，接著在 120°C 的乾燥區域中使溶劑揮發，藉此製作了感光性組成物層。此外，在上述感光性組成物層上壓接上述製作之製造例 7 的覆膜，藉此製作了實施例 11 的轉印薄膜。上述轉印薄膜依次具有偽支撐體、抗靜電層、感光性層及覆膜。

【0265】 <表面自由能的測量>

在下述剝離條件下從實施例 1~12 及比較例 1~3 的轉印薄膜剝離覆膜，將覆膜中露出之剝離性樹脂層側作為測量面來測量了水及碘化亞甲基的接觸角。另外，如比較例那樣感光性組成物層附著在覆膜上並且剝離性樹脂層未露出時，將附著在覆膜上之感光性組成物層進一步層合在玻璃（Eagle XG、厚度 0.7mm 、Corning Incorporated 製），形成由覆膜、剝離性樹脂層、附著之感光性組成物層及玻璃構成之積層體之後，再次剝離覆膜而使剝離性樹脂層露出並進行了測量。

具體而言，使用接觸角計（Kyowa Interface Science Co., Ltd 製、DROPMAS-501）在 25°C 、相對濕度 55% 的溫濕度條件下，在測量面滴

落純淨水或碘化亞甲基 2 μ L 之後藉由液滴法測量了 7 秒鐘後的接觸角。

基於所獲得之水及碘化亞甲基的接觸角，使用上述 Owens 的方法來解決聯立方程式，評價了表面自由能的分散力成分 (γ^d) 和氫鍵成分 (γ^h)。

【0266】 <表面粗糙度 Ra 的測量>

在下述剝離條件下從實施例 1~12 及比較例 1~3 的轉印薄膜剝離覆膜，將露出之剝離性樹脂層側作為測量面來測量了表面粗糙度 Ra。另外，如比較例那樣感光性組成物層附著在覆膜上並且剝離性樹脂層未露出時，將附著在覆膜上之感光性組成物層進一步層合在玻璃（Eagle XG、厚度 0.7mm、Corning Incorporated 製），形成由覆膜、剝離性樹脂層、附著之感光性組成物層及玻璃構成之積層體之後，再次剝離覆膜而使剝離性樹脂層露出並進行了測量。

具體而言，使用三維光學輪廓儀（New View7300、Zygo 公司製），在以下條件下，獲得了覆膜的剝離性樹脂層側的表面輪廓。另外，對於測量・分析軟體使用了 MetroPro ver8.3.2 的 Microscope Application。接著，在上述分析軟體（MetroPro ver8.3.2-Microscope Application）上顯示 Surface Map 畫面，在 Surface Map 畫面中獲得了直方圖資料。依據所獲得之直方圖資料，計算算術平均粗糙度，作為表面粗糙度 Ra 值。

〔測量條件〕

物鏡：50 倍

Zoom：0.5 倍

測量區域：1.00mm×1.00mm

〔分析條件〕

Removed : plane

Filter : off

FilterType : average

Remove spikes : on

Spike Height (xRMS) : 7.5

【0267】 < 初始剝離性 (覆膜的初始剝離性評價) >

對於實施例及比較例的各轉印薄膜，在後述〔剝離條件〕下將覆膜剝離之後，依據下述基準，對覆膜的剝離性進行了評價。將評價結果示於表 2。

另外，直至 D 為止為實用範圍。

【0268】 〔基準〕

A：感光性組成物層未附著於剝離之覆膜的整個面上。

B：感光性組成物層附著至剝離之覆膜的面積的 30%以下。

C：感光性組成物層附著至超過剝離之覆膜的面積的 30%且 50%以下。

D：感光性組成物層附著至超過剝離之覆膜的面積的 50%且 80%以下。

E：感光性組成物層附著至超過剝離之覆膜的面積的 80%。

【0269】 〔剝離條件〕

將轉印薄膜切成寬度 4.5cm×長度 9cm，並將偽支撐體使用雙面膠帶貼合於玻璃板上。在貼合之轉印薄膜中，以對準膠帶的寬度方向和轉印薄膜的寬度方向，並且膠帶在寬度方向上未突出，而是在長度方向上膠帶突出前後各 3cm 之方式，將切成寬度 4.5cm×長度 15cm 之膠帶貼合於轉印薄膜的覆膜側。把持膠帶的一個端部，使用拉伸試驗機以 500mm/min 的剝離速度進行了 180°剝離。在此，膠帶及雙面膠帶使用 JIS Z 0109：2015 中所記載者，

拉伸試驗機使用了 JIS B 7721：2009 中規定之拉伸試驗機（試驗機的等級 1：相對指示誤差 $\pm 1.0\%$ ）或與此同等的拉伸試驗機。

【0270】 <耐久後剝離性（覆膜的耐久剝離性評價）>

對於實施例及比較例的各轉印薄膜，在溫度 50℃、濕度 10%RH 的環境下保管 7 天後，在上述〔剝離條件〕下剝離了覆膜。依據下述基準，對覆膜的剝離性進行了評價。將評價結果示於表 3。另外，直至 D 為止為實用範圍。

【0271】 〔基準〕

A：感光性組成物層未附著於剝離之覆膜的整個面上。

B：感光性組成物層附著至剝離之覆膜的面積的 30%以下。

C：感光性組成物層附著至超過剝離之覆膜的面積的 30%且 50%以下。

D：感光性組成物層附著至超過剝離之覆膜的面積的 50%且 80%以下。

E：感光性組成物層附著至超過剝離之覆膜的面積的 80%。

【0272】 <透明導電薄膜的製作>

〔銀奈米線的直徑及長軸長度的測量〕

使用透射型電子顯微鏡（TEM；JEOL Ltd.製、JEM-2000FX），觀察 300 個銀奈米線，測量了各銀奈米線的直徑及長軸長度。藉由對 300 個的測量值進行算術平均來計算銀奈米線的直徑及長軸長度。

【0273】 〔銀奈米線層形成用塗佈液的製備〕

（添加液 A 的製備）

將硝酸銀粉末 0.51g 溶解於純水 50mL 中。向所獲得之溶液中添加 1mol/L 的氨水直至液體變得透明為止。然後，向所獲得之溶液中添加純水

以使溶液的總量成為 100mL，從而製備了添加液 A。

【0274】 （添加液 G 的製備）

在 140mL 的純水中溶解葡萄糖粉末 0.5g，從而製備了添加液 G。

【0275】 （添加液 H 的製備）

在 27.5mL 的純水中溶解 HTAB（十六烷基-三甲基溴化銨）粉末 0.5g，從而製備了添加液 H。

【0276】 （銀奈米線層形成用塗佈液的製備）

向三口燒瓶內添加純水（410mL）後，一面在 20℃ 下攪拌，一面用料斗添加了添加液 H（82.5mL）及添加液 G（206mL）。向所獲得之溶液以流量 2.0mL/分、攪拌轉速 800rpm（revolutions per minute。以下相同。）添加了添加液 A（206mL）。10 分後，向所獲得之溶液中添加了 82.5mL 的添加液 H。然後，將所獲得之溶液以 3℃/分升溫至內溫 75℃。然後，將攪拌轉速降低至 200rpm，加熱了 5 小時。將所獲得之溶液冷卻之後，放入不鏽鋼杯中，並使用藉由矽管連接超濾模塊 SIP1013(ASAHI KASEI CORPORATION 製、分畫分子量 6,000)、磁力泵及不鏽鋼杯之超濾裝置進行了超濾。在來自模塊的濾液成為 50mL 之時點，向不鏽鋼杯中添加 950mL 的蒸餾水，並進行了清洗。將上述清洗重複 10 次後，進行了濃縮直至液體的量成為 50mL。另外，對於添加液 A、添加液 G 及添加液 H，藉由上述方法重複製作，用於製備銀奈米線層形成用塗佈液。

將所獲得之濃縮液用純水及甲醇（純水及甲醇的體積比率：60/40）稀釋，藉此獲得了銀奈米線層形成用塗佈液。

【0277】 接著，將銀奈米線層形成用塗佈液塗佈於環烯烴聚合物薄膜，

從而製作了透明導電薄膜。銀奈米線層形成用塗佈液的塗佈量設為濕膜厚達到 $20\mu\text{m}$ 之量。乾燥後的銀奈米線層的層厚為 30nm ，包含銀奈米線之層的薄片電阻為 $60\Omega/\square$ 。薄片電阻的測量使用了非接觸式的渦流方式的電阻測量器 EC-80P(NAPSON CORPORATION 製)。又，銀奈米線的直徑為 17nm ，長軸長度為 $35\mu\text{m}$ 。

【0278】 <感光性組成物層的圖案化性的評價>

對於實施例的各轉印薄膜，在上述剝離條件下剝離覆膜之後，將露出之感光性組成物層的表面貼合於 ITO 基材（具有 ITO 層之基板），藉此分別獲得了具有偽支撐體/感光性組成物層/ITO 基材的積層結構之結構體。層合條件設為輥溫度： 110°C 、線壓： 0.6MPa 、線速度（層合速度）： $2.0\text{m}/\text{分}$ 。對於上述各結構體，不剝離偽支撐體，經由具有 $L/S=100\mu\text{m}/100\mu\text{m}$ 的圖案之遮罩，使用具有超高壓汞燈之接近式曝光機（Hitachi High-Tech Corporation 製），以曝光量 $60\text{mJ}/\text{cm}^2$ （i 射線）進行了曝光。曝光後，放置 1 小時之後，剝離上述各結構體的偽支撐體後，使用碳酸鈉 1 質量%水溶液（液溫 30°C ）顯影 45 秒鐘，藉此顯影去除了非曝光部中的感光性組成物層。此外，吹送空氣以去除水分。

同樣地，在具有製作之銀奈米線層之透明導電薄膜的銀奈米線層側層合感光性組成物層，對圖案化性進行了評價。

在上述顯影後的所有實施例中，確認到在 ITO 基材和具有銀奈米線層之透明導電薄膜中的任一基材中均能夠形成 $L/S=100\mu\text{m}/100\mu\text{m}$ 的圖案。

【0279】 <氣泡>

對於實施例及比較例的各轉印薄膜，不剝離覆膜，在熒光燈的照明下目

視觀察，提取了直徑 100μm 以上的氣泡。觀察 3 次轉印薄膜的 1m² 的面積，平均計算轉印薄膜的每 1m² 的氣泡的數量，並依據下述基準進行了評價。將評價結果示於表 3。氣泡係 B 以上為較佳，A 為更佳。

- 【0280】 A：小於 1.0 個/m²
- B：1.0 個/m² 以上且小於 10.0 個/m²
- C：10.0 個/m² 以上

【0281】 表 3 中，“剝離性樹脂層的表面自由能（mN/m）”欄中的“合計”表示剝離性樹脂層的表面自由能（mN/m）。

表 3 中，“剝離性樹脂層的表面自由能（mN/m）”欄中的“ $\gamma^d + \gamma^h \times 10$ ”表示上述式（1）的左邊（ $\gamma^d + \gamma^h \times 10$ ）。

表 3 中，“表面粗糙度”欄表示剝離性樹脂層的感光性組成物層側的表面的表面粗糙度。

【0282】 [表 3]

	覆膜	剝離性 樹脂層 組成物	膜厚				剝離性樹脂層的表面自由能 (mN/m)				剝離性		表面 粗糙度	氣泡
			偽支撐體	剝離性 樹脂層	感光性 組成物層	抗靜電層	合計	氫鍵 成分 (γ^h)	分散力 成分 (γ^d)	$\gamma^d+\gamma^h\times 10$	初始	耐久後		
實施例 1	製造例 1	A-1	16μm	50nm	8μm	-	35.4	3.3	32.1	65.1	D	D	2nm	A
實施例 2	製造例 2	A-2	16μm	50nm	8μm	-	35.6	2.7	32.9	59.9	B	D	2nm	A
實施例 3	製造例 3	A-3	16μm	50nm	8μm	-	35.9	0.7	35.2	42.2	A	C	2nm	A
實施例 4	製造例 4	A-4	16μm	50nm	8μm	-	25.5	0.4	25.1	29.1	A	A	60nm	C
實施例 5	製造例 5	A-5	16μm	50nm	8μm	-	22.6	1.1	21.5	32.5	A	B	28nm	B
實施例 6	製造例 6	A-6	16μm	50nm	8μm	-	26.6	0.3	26.3	29.3	A	A	2nm	A
實施例 7	製造例 7	A-7	16μm	50nm	8μm	-	26.4	0.3	26.1	29.1	A	A	2nm	A
實施例 8	製造例 8	A-6	12μm	50nm	8μm	-	26.6	0.3	26.3	29.3	A	A	2nm	A
實施例 9	製造例 9	A-6	16μm	30nm	8μm	-	26.6	0.3	26.3	29.3	C	A	2nm	A
實施例 10	製造例 10	A-6	16μm	15nm	8μm	-	26.6	0.3	26.3	29.3	D	D	2nm	A
實施例 11	製造例 6	A-6	16μm	50nm	8μm	0.2μm	26.6	0.3	26.3	29.3	A	A	2nm	A
實施例 12	製造例 11	A-6	16μm	50nm	8μm	-	26.6	0.3	26.3	29.3	A	A	2nm	A
比較例 1	製造例 12	A-8	16μm	50nm	8μm	-	31.6	5.3	26.3	79.3	E	E	2nm	A
比較例 2	製造例 13	A-9	16μm	50nm	8μm	-	36.7	4.4	32.3	76.3	E	E	2nm	A
比較例 3	製造例 14	A-10	16μm	50nm	8μm	-	40.8	10.5	30.3	135.3	E	E	2nm	A

【0283】 如表 3 所示，確認到只要為本發明的轉印薄膜，則可獲得所期望的效果。

其中，由實施例 1～5 的比較可知，確認到當滿足式（1）的關係時（較佳為，滿足式（2）的關係時），耐久後剝離性進一步提高。

又，由與實施例 1～3 的比較，確認到當氫鍵成分為 3.0mN/m 以下時（較佳為 2.0mN/m 以下時），初始剝離性更優異。

又，由實施例 7、9 及 10 的比較確認到，當剝離性樹脂層的厚度為 20nm 以上時，初始剝離性更優異。

【符號說明】

【0284】

10:轉印薄膜

12:偽支撐體

14:感光性組成物層

16:覆膜

18:剝離性樹脂層

20:基材

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種轉印薄膜，其係依次具有偽支撐體、感光性組成物層及覆膜，

前述覆膜從前述感光性組成物層側依次具有剝離性樹脂層及基材，

前述剝離性樹脂層的前述感光性組成物層側的表面的表面自由能的氫鍵成分為 4.0mN/m 以下。

【請求項 2】如請求項 1 所述之轉印薄膜，其中

前述剝離性樹脂層的厚度為 10～500nm。

【請求項 3】如請求項 1 或請求項 2 所述之轉印薄膜，其中

前述剝離性樹脂層的前述感光性組成物層側的表面的表面粗糙度 Ra 為 50nm 以下。

【請求項 4】如請求項 1 或請求項 2 所述之轉印薄膜，其中

前述剝離性樹脂層包含樹脂及界面活性劑。

【請求項 5】如請求項 4 所述之轉印薄膜，其中

前述樹脂包含烯烴系樹脂。

【請求項 6】如請求項 1 或請求項 2 所述之轉印薄膜，其中

前述基材包含聚酯樹脂。

【請求項 7】如請求項 1 或請求項 2 所述之轉印薄膜，其中

前述剝離性樹脂層的前述感光性組成物層側的表面的表面自由能的氫鍵成分與分散力成分滿足式（1）的關係，

式（1） $\gamma^d+10\times\gamma^h\leq 42.0\text{mN/m}$

γ^d 表示前述表面自由能的分散力成分， γ^h 表示前述表面自由能的氫鍵成

分。

【請求項 8】如請求項 1 或請求項 2 所述之轉印薄膜，其中

前述感光性組成物層包含聚合性化合物、鹼可溶性樹脂及聚合起始劑。

【請求項 9】如請求項 1 或請求項 2 所述之轉印薄膜，其中

前述感光性組成物層用於形成觸摸面板電極保護膜。

【請求項 10】一種積層體之製造方法，其係具有：

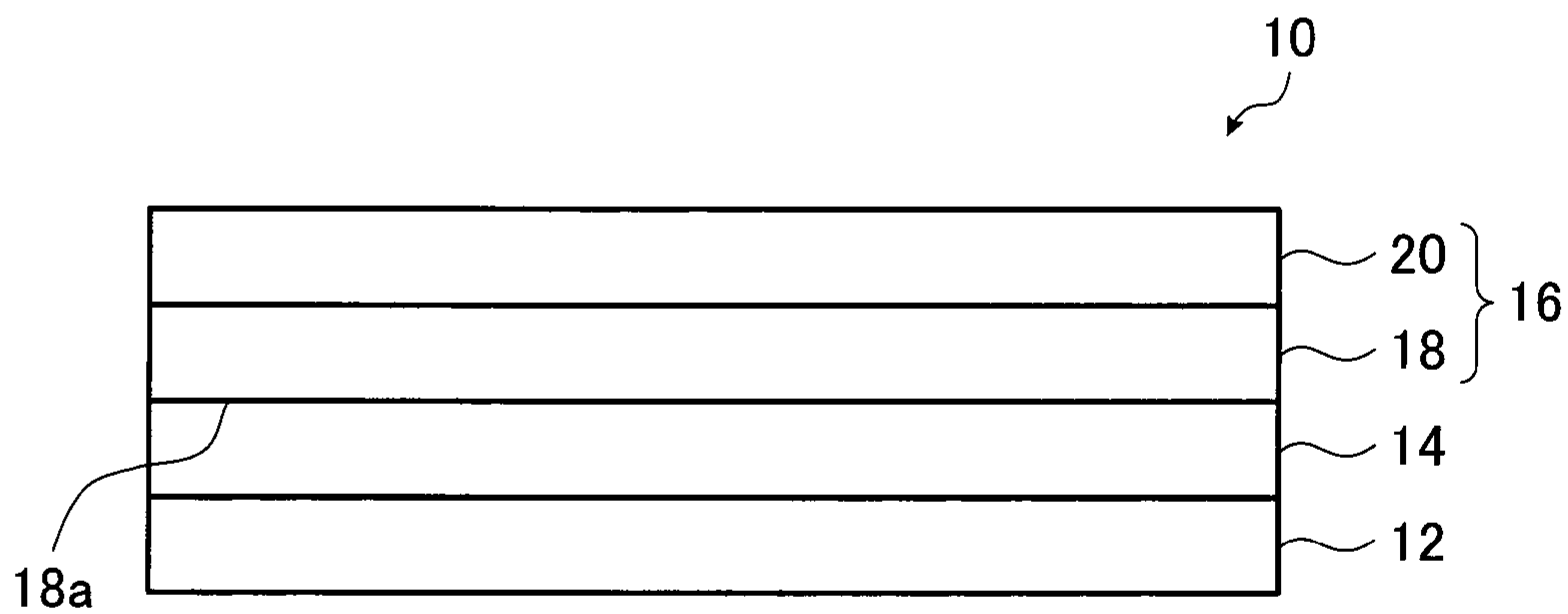
貼合步驟，係從請求項 1 至請求項 9 之任一項所述之轉印薄膜剝離前述覆膜並使前述偽支撐體上的前述感光性組成物層與具有導電層之基板接觸並貼合，而獲得帶感光性組成物層之基板；

曝光步驟，係對前述感光性組成物層進行圖案曝光；及

顯影步驟，係對被曝光之前述感光性組成物層進行顯影而形成圖案，

在前述貼合步驟與前述曝光步驟之間或前述曝光步驟與前述顯影步驟之間，還具有從前述帶感光性組成物層之基板剝離前述偽支撐體之剝離步驟。

【發明圖式】



【圖1】