I877315

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I877315 B**

(45)公告日： 中華民國 114 (2025) 年 03 月 21 日

(21)申請案號：110106385 (22)申請日： 中華民國 110 (2021) 年 02 月 24 日

(51)Int. Cl.： ***C09B67/20 (2006.01)*** ***C09D7/63 (2018.01)***
C07D487/04 (2006.01) ***G03F7/004 (2006.01)***
G02B5/20 (2006.01) ***H10F39/12 (2025.01)***

(30)優先權：2020/02/26 日本 2020-030706

(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：加藤亮祐 KATO, RYOSUKE (JP) ；金子祐士 KANEKO, YUSHI (JP) ；伊藤純一 ITO, JUNICHI (JP)

(74)代理人：卓俊傑

(56)參考文獻：

JP 2009-84451A JP 2015-18195A

審查人員：李宜儒

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：0 共 120 頁

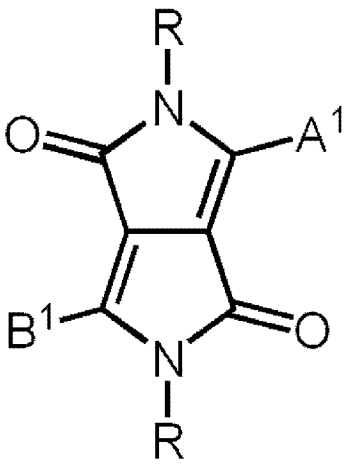
(54)名稱

著色感光性組成物、硬化物、濾色器、固體攝像元件、圖像顯示裝置及不對稱二酮吡咯並吡咯化合物

(57)摘要

本發明提供一種著色感光性組成物、上述著色感光性組成物的硬化物、具備上述硬化物之濾色器、固體攝像元件或圖像顯示裝置、或新型不對稱二酮吡咯並吡咯化合物，前述著色感光性組成物包含顏料及由式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 A，將由式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 A、B 的莫耳含量設為 m^A、m^B 時，$m^A/(m^A+m^B)$ 的值為 10 莫耳%～ 100 莫耳%，上述顏料的含量相對於著色感光性組成物中的總固體成分為 35 質量%以上。二酮吡咯並吡咯化合物 A：A^1 表示具有酸性或鹼性官能基之一價的有機基，B^1 表示不具有酸性或鹼性官能基之一價的有機基。二酮吡咯並吡咯化合物 B：A^1 及 B^1 表示具有酸性或鹼性官能基之一價的有機基。

特徵化學式：



式1

I877315

【發明摘要】

【中文發明名稱】著色感光性組成物、硬化物、濾色器、固體攝像元件、圖像顯示裝置及不對稱二酮吡咯並吡咯化合物

【英文發明名稱】PHOTOSENSITIVE COLORED COMPOSITION, CURED MATERIAL, COLOR FILTER, SOLID-STATE IMAGE SENSOR, IMAGE DISPLAY DEVICE, AND ASYMMETRIC DIKETOPYRROLOPYRROLE COMPOUND

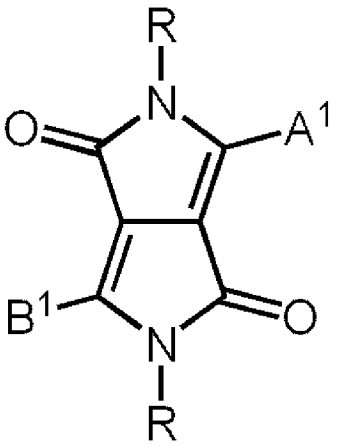
【中文】

本發明提供一種著色感光性組成物、上述著色感光性組成物的硬化物、具備上述硬化物之濾色器、固體攝像元件或圖像顯示裝置、或新型不對稱二酮吡咯並吡咯化合物，前述著色感光性組成物包含顏料及由式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 A，將由式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 A、B 的莫耳含量設為 m^A、m^B 時，$m^A/(m^A+m^B)$ 的值為 10 莫耳%～100 莫耳%，上述顏料的含量相對於著色感光性組成物中的總固體成分為 35 質量%以上。二酮吡咯並吡咯化合物 A：A^1 表示具有酸性或鹼性官能基之一價的有機基，B^1 表示不具有酸性或鹼性官能基之一價的有機基。二酮吡咯並吡咯化合物 B：A^1 及 B^1 表示具有酸性或鹼性官能基之一價的有機基。

【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】



式1

【發明說明書】

【中文發明名稱】著色感光性組成物、硬化物、濾色器、固體攝像元件、圖像顯示裝置及不對稱二酮吡咯並吡咯化合物

【英文發明名稱】PHOTOSENSITIVE COLORED COMPOSITION, CURED MATERIAL, COLOR FILTER, SOLID-STATE IMAGE SENSOR, IMAGE DISPLAY DEVICE, AND ASYMMETRIC DIKETOPYRROLOPYRROLE COMPOUND

【技術領域】

【0001】 本發明係有關著色感光性組成物、硬化物、濾色器、固體攝像元件、圖像顯示裝置及不對稱二酮吡咯並吡咯化合物。

【先前技術】

【0002】 濾色器係固體攝像元件或圖像顯示裝置中不可或缺的構成組件。固體攝像元件和圖像顯示裝置有時會藉由可見光的反射而產生噪聲。因此，在固體攝像元件和圖像顯示裝置中進行遮光膜的設置來實現抑制噪聲的產生。

作為該種濾色器和遮光膜的製造方法，已知有如下方法：使用包含著色劑、聚合性化合物、光聚合起始劑及鹼可溶性樹脂之著色感光性組成物而形成著色感光性組成物層，將該著色感光性組成物層進行曝光及顯影而形成圖案。

作為習知的著色感光性組成物或感光性組成物，已知有專利文獻 1～3

中所記載者。

【0003】 [專利文獻 1]日本特開 2013-182230 號公報

[專利文獻 2]國際公開第 2018/159541 號

[專利文獻 3]日本特表 2011-523433 號公報

【發明內容】

【0004】 本發明之實施形態要解決之課題為，提供一種所獲得之硬化物的密接性優異之著色感光性組成物。

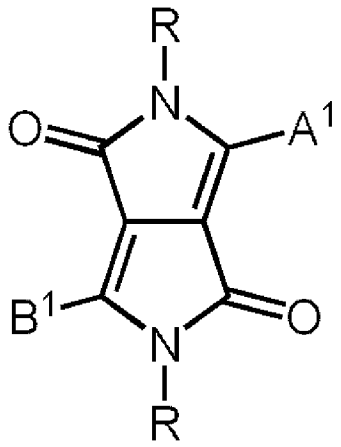
又，本發明之實施形態要解決之另一課題為，提供一種上述著色感光性組成物的硬化物、具備上述硬化物之濾色器或具備上述濾色器之固體攝像元件或圖像顯示裝置。

又，本發明之實施形態所要解決之又一課題為，提供一種新型不對稱二酮吡咯並吡咯化合物。

【0005】 用於解決上述課題之方法包括以下態樣。

＜1＞一種著色感光性組成物，其係包含顏料及由下述式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 A，將著色感光性組成物中的由下述式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 A 的莫耳含量設為 m^A，由下述式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 B 的莫耳含量設為 m^B 時，$m^A/(m^A+m^B)$ 的值為 10 莫耳%～100 莫耳%，上述顏料的含量相對於著色感光性組成物中的總固體成分為 35 質量%以上。

【0006】 [化學式 1]



式1

【0007】 式 1 中，

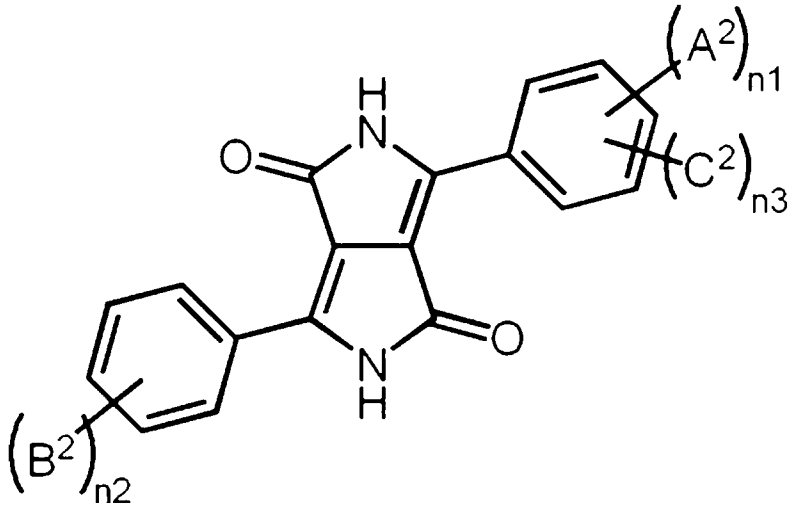
二酮吡咯並吡咯化合物 A：A^1 表示具有酸性官能基或鹼性官能基之一價的有機基，B^1 表示不具有酸性官能基及鹼性官能基之一價的有機基，R 分別獨立地表示氫原子或一價的取代基。

二酮吡咯並吡咯化合物 B：A^1 及 B^1 表示具有酸性官能基或鹼性官能基之一價的有機基，A^1 和 B^1 可相同，亦可以不同，R 分別獨立地表示氫原子或一價的取代基。

【0008】 ＜2＞如＜1＞所述之著色感光性組成物，其中

上述二酮吡咯並吡咯化合物 A 包含由下述式 2 表示之不對稱二酮吡咯並吡咯化合物。

【0009】 [化學式 2]



式2

【0010】 式 2 中，A^2 分別獨立地表示具有酸性官能基或鹼性官能基之一價的有機基，B^2 分別獨立地表示不具有酸性官能基及鹼性官能基之一價的有機基，C^2 分別獨立地表示不具有酸性官能基及鹼性官能基之一價的有機基，n1 表示 1～5 的整數，n2 表示 0～5 的整數，n3 表示 0～4 的整數，與 A^2 及 C^2 鍵結之苯基和與 B^2 鍵結之苯基係不同的基團。

【0011】 ＜3＞如＜1＞或＜2＞所述之著色感光性組成物，其中

上述 $m^A/(m^A+m^B)$ 的值大於 90 莫耳%且 100 莫耳%以下。

＜4＞如＜1＞所述之著色感光性組成物，其中

上述 A^1 為具有鹼性官能基之一價的有機基。

＜5＞如＜1＞至＜4＞之任一項所述之著色感光性組成物，其中

上述顏料包含除了由式 1 表示之化合物以外的二酮吡咯並吡咯顏料。

＜6＞如＜1＞至＜5＞之任一項所述之著色感光性組成物，其中

上述顏料包含除了由式 1 表示之化合物以外的二酮吡咯並吡咯紅色顏料。

＜7＞如＜1＞至＜6＞之任一項所述之著色感光性組成物，其中

上述顏料包含除了由式 1 表示之化合物以外的在芳香環上具有電子供應性基之二芳基二酮吡咯並吡咯紅色顏料。

＜8＞如＜1＞至＜7＞之任一項所述之著色感光性組成物，其中

上述顏料的含量相對於著色感光性組成物中的總固體成分為 50 質量%以上。

＜9＞如＜1＞至＜8＞之任一項所述之著色感光性組成物，其中

上述著色感光性組成物中的上述顏料的含量 M^P 與上述二酮吡咯並吡

咯化合物 A 的含量 M^A 的質量比為 M^P/M^A=95/5～50/50。

＜10＞如＜1＞至＜9＞之任一項所述之著色感光性組成物，其係還包含樹脂。

＜11＞如＜10＞所述之著色感光性組成物，其中

上述樹脂包含具有酸性官能基之樹脂。

＜12＞如＜1＞至＜11＞之任一項所述之著色感光性組成物，其係還包含聚合性化合物及光聚合起始劑。

＜13＞一種硬化物，其係對＜1＞至＜12＞之任一項所述之著色硬化性組成物進行硬化而成。

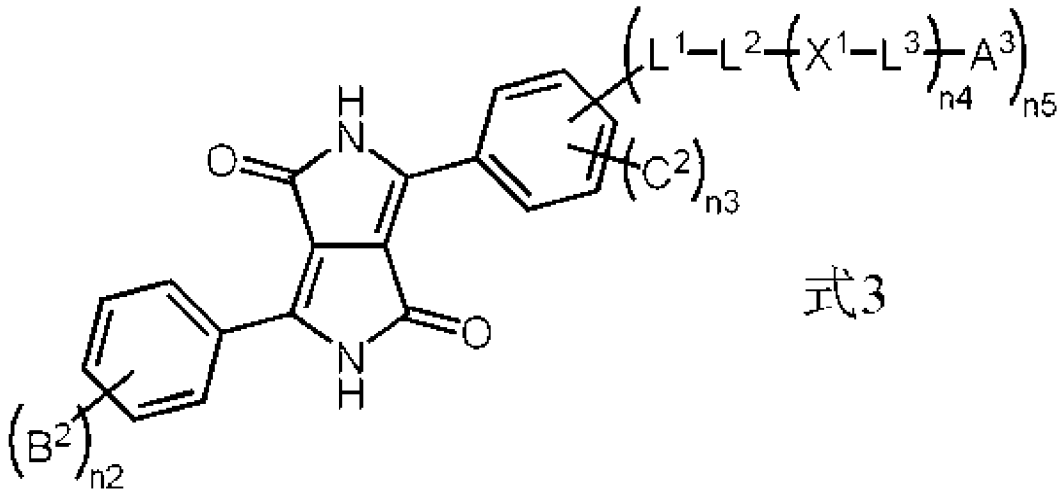
＜14＞一種濾色器，其具備＜13＞所述之硬化物。

＜15＞一種固體攝像元件，其係具有＜14＞所述之濾色器。

＜16＞一種圖像顯示裝置，其係具有＜14＞所述之濾色器。

＜17＞一種不對稱二酮吡咯並吡咯化合物，其係由下述式 3 表示。

【0012】 [化學式 3]



式3

【0013】 式 3 中，A^3 分別獨立地表示酸性官能基或鹼性官能基，B^2 分別獨立地表示不具有酸性官能基及鹼性官能基之一價的有機基，C^2 分別

獨立地表示不具有酸性官能基及鹼性官能基之一價的有機基，X^1 分別獨立地表示醚鍵、硫醚鍵、磺醯胺鍵或脲鍵，L^1 分別獨立地表示單鍵或醚鍵，L^2 及 L^3 分別獨立地表示伸烷基，n2 表示 0～5 的整數，n3 表示 0～4 的整數，n4 分別獨立地表示 0 或 1，n5 表示 1～5 的整數，末端具有 A^3 之基團及與 C^2 鍵結之苯基和與 B^2 鍵結之苯基係不同的基團，L^1 為醚鍵之情況下，B^2 係不具有酸性官能基及鹼性官能基之電子供應性基，並且 n2 表示 1～5 的整數。

[發明效果]

【0014】 依本發明之實施形態，提供一種所獲得之硬化物的密接性優異之著色感光性組成物。

又，依本發明之另一實施形態，提供一種上述著色感光性組成物的硬化物、具備上述硬化物之濾色器或具備上述濾色器之固體攝像元件或圖像顯示裝置。

此外，依本發明之又一實施形態，提供一種新型不對稱二酮吡咯並吡咯化合物。

【圖式簡單說明】無。

【實施方式】

【0015】 以下，對本發明的內容進行詳細說明。以下所記載之構成要件的說明有時基於本發明的代表性實施形態而完成，但本發明係並非限定於該種實施形態。

另外，本發明中，表示數值範圍之“～”係以將記載於其前後之數值作為下限值及上限值而包含之含義來使用。

在本發明中分階段記載之數值範圍中，以一個數值範圍記載之上限值或下限值可置換為其他階段性記載之數值範圍的上限值或下限值。又，在本發明中所記載之數值範圍中，該數值範圍的上限值或下限值亦可以置換為實施例所示之值。

此外，在本發明中，當組成物中存在複數種與各成分相對應之物質時，若無特別說明，則組成物中的各成分的量係指存在於組成物中的相對應之複數種物質的合計量。

又，本發明中的基團（原子團）的標記中,未記載經取代及未經取代之標記包含不具有取代基者的同時還包含具有取代基者。例如，“烷基”係指，不僅包含不具有取代基之烷基（未經取代烷基），亦包含具有取代基之烷基（經取代烷基）者。

在本發明中，若無特別說明，“Me”表示甲基，“Et”表示乙基，“Pr”表示丙基，“Bu”表示丁基，“Ph”表示苯基。

在本發明中，“（甲基）丙烯酸”為以包含丙烯酸及甲基丙烯酸這兩者之概念所使用之術語，“（甲基）丙烯醯基”為作為包含丙烯醯基及甲基丙烯醯基這兩者之概念而使用之術語。

又，在本發明中，“步驟”的術語不僅為獨立之步驟，而且即使在無法與其他步驟明確區分之情況下，亦實現該步驟的所期望的目的，則包含在本術語中。

本發明中，“總固體成分”係指從組成物的總組成中去除溶劑之成分的總質量。又，如上所述，“固體成分”係除溶劑以外的成分，例如，在25℃下可以為固體，亦可以為液體。

又，本發明中，“質量%”的含義與“重量%”的含義相同，“質量份”的含義與“重量份”的含義相同。

此外，本發明中，2 個以上的較佳的態樣的組合係更佳的態樣。

又，關於本發明中的重量平均分子量（Mw）及數量平均分子量（Mn），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，藉由溶劑 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。

本說明書中，顏料係指難以溶解於溶劑之化合物。

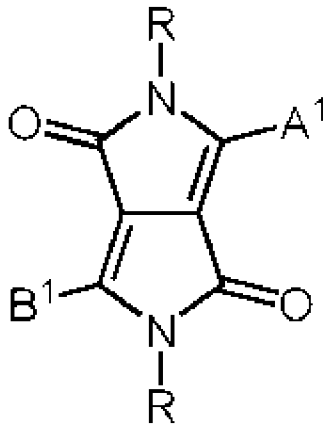
本說明書中，染料係指易溶解於溶劑之化合物。

以下詳細說明本發明。

【0016】　（著色感光性組成物）

本發明之著色感光性組成物包含顏料及由下述式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 A，將著色感光性組成物中的由下述式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 A 的莫耳含量設為 m^A，由下述式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 B 的莫耳含量設為 m^B 時，$m^A/(m^A+m^B)$ 的值為 10 莫耳%～100 莫耳%，上述顏料的含量相對於著色感光性組成物中的總固體成分為 35 質量%以上。

【0017】　[化學式 4]



式1

【0018】 式 1 中，

二酮吡咯並吡咯化合物 A：A^1 表示具有酸性官能基或鹼性官能基之一價的有機基，B^1 表示不具有酸性官能基及鹼性官能基之一價的有機基，R 分別獨立地表示氫原子或一價的取代基。

二酮吡咯並吡咯化合物 B：A^1 及 B^1 表示具有酸性官能基或鹼性官能基之一價的有機基，A^1 和 B^1 可相同，亦可以不同，R 分別獨立地表示氫原子或一價的取代基。

【0019】 近年來，隨著影像感測器的高像素化，正在進行圖案的微細化及薄膜化。隨此，濾色器中的顏料濃度相對增加，且硬化性成分的量相對減少。本發明人等進行了詳細研究之結果，發現了在顏料的含量相對於著色感光性組成物中的總固體成分為 35 質量%以上之習知之著色感光性組成物中，所獲得之硬化物對基材等的密接性可能不充分。

本發明人進行了深入研究之結果，發現了由於採用上述構成，因此所獲得之硬化物的密接性優異。

顏料的含量相對於著色感光性組成物中的總固體成分為 35 質量%以上，並且，包含由上述式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 A，將著色感光性組成物中的由下述式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 A 的莫耳含量設為 m^A，

將由下述式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 B 的莫耳含量設為 m^B 時，$m^A/(m^A+m^B)$ 的值為 10 莫耳%～100 莫耳%，因此即使為如上述之高顏料濃度的著色感光性組成物，當上述二酮吡咯並吡咯化合物 A 吸附於顏料表面而形成顏料粒子-不對稱的二酮吡咯並吡咯化合物 A 的結構時，與對稱型二酮吡咯並吡咯化合物相比，酸性官能基或鹼性官能基容易配置於與顏料側相反的一側，並且容易與分散劑等其他成分相互作用。因此，基於二酮吡咯並吡咯環結構之對顏料的吸附性優異，並且上述二酮吡咯並吡咯化合物 A 容易排列於顏料粒子的表面，因此推測，顏料粒子與上述二酮吡咯並吡咯化合物 A 的相互作用及其他成分與上述二酮吡咯並吡咯化合物 A 的相互作用提高，並且所獲得之硬化物的密接性（以下，亦簡稱為“密接性”。）優異。

【0020】 ＜二酮吡咯並吡咯化合物 A 及 B＞

本發明之著色感光性組成物包含由上述式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 A，將著色感光性組成物中的由上述式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 A 的莫耳含量設為 m^A，由上述式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 B 的莫耳含量設為 m^B 時，$m^A/(m^A+m^B)$ 的值為 10 莫耳%～100 莫耳%。

另外，在本發明中，上述顏料係除了由上述式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 A 及 B 以外的顏料。

【0021】 從密接性及保存穩定性的觀點考慮，本發明中的上述 $m^A/(m^A+m^B)$ 的值係 50 莫耳%～100 莫耳%為較佳，80 莫耳%～100 莫耳%為更佳，大於 90 莫耳%且 100 莫耳%以下為特佳。

【0022】 此外，本發明之著色感光性組成物中，將由上述式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 A 中含量最多的異構物的含量設為 m^{AA} 時，從密接

性及保存穩定性的觀點考慮，本發明中的上述 m^{AA}/m^{A} 的值係 80 莫耳%～100 莫耳%為較佳，90 莫耳%～100 莫耳%為更佳，95 莫耳%～100 莫耳%為特佳。

【0023】 從密接性及保存穩定性的觀點考慮，式 1 的 A^1 及 B^1 中的酸性官能基係磺基、磺基的鹽、羧基、磷酸性官能基、羥基或硼酸性官能基為較佳，磺基、磺基的鹽或羧基為更佳。

從密接性及保存穩定性的觀點考慮，磺基的鹽的相對離子係金屬離子、碳數 1～12 的單烷基銨離子、碳數 2～24 的二烷基銨離子、碳數 3～36 的三烷基銨離子或碳數 4～48 四烷基銨離子為較佳，金屬離子、碳數 1～12 的單烷基銨離子、碳數 2～24 的二烷基銨離子或碳數 3～36 的三烷基銨離子為更佳，金屬離子為進一步較佳，鹼金屬離子為特佳。

【0024】 從密接性及保存穩定性的觀點考慮，式 1 的 A^1 及 B^1 中的鹼性官能基係具有氮原子之基團為較佳，$-NR^{1A}R^{2A}$ 或包含氮原子之雜環基為更佳，吡啶基、嗎啉基或 $-NR^{1A}R^{2A}$ 為進一步較佳，$-NR^{1A}R^{2A}$ 為特佳。

$-NR^{1A}R^{2A}$ 中的 R^{1A} 及 R^{2A} 分別獨立地為氫原子、烷基、芳基或雜芳基為較佳，烷基或芳基或雜芳基為更佳，烷基為進一步較佳，碳數 1～4 的烷基為特佳。

R^{1A} 及 R^{2A} 中的烷基可具有取代基，例如可列舉鹵素原子、芳基、雜芳基、烷氧基、烷硫基、二烷基胺基等。

R^{1A} 及 R^{2A} 中的芳基及雜芳基可具有取代基，例如可列舉鹵素原子、烷基、芳基、雜芳基、烷氧基、烷硫基、二烷基胺基等。

【0025】 又，$-NR^{1A}R^{2A}$ 中的 R^{1A} 與 R^{2A} 可以鍵結而形成環，形成 5 員

環或 6 員環為較佳，形成 6 員環為更佳。

作為 R^{1A} 與 R^{2A} 鍵結而形成之環，除了與 R^{1A} 及 R^{2A} 鍵結之氮原子以外還可具有雜原子作為環員，又，亦可以具有取代基。作為上述環可具有之取代基，例如可列舉鹵素原子、烷基、芳基、雜芳基、烷氧基、烷硫基等。

【0026】 作為包含氮原子之雜環基，咪唑基、吡唑基、三唑基、呱咁基、吡啶基、吡咯基、噻唑基、噁唑基、苯並噁唑基、吲哚基、苯並噻唑基、苯並咪唑基、苯並三唑基、嗎啉基、呱啶基或吡咯啶基為較佳，呱啶基或嗎啉基為更佳。

【0027】 其中，從密接性及保存穩定性的觀點考慮，上述二酮吡咯並吡咯化合物 A 的 A^1 係具有鹼性官能基之一價的有機基為較佳。

又，從密接性及保存穩定性的觀點考慮，上述二酮吡咯並吡咯化合物 B 的 A^1 及 B^1 係具有鹼性官能基之一價的有機基為較佳。

【0028】 又，從密接性及保存穩定性的觀點考慮，式 1 中的 R 分別獨立地為氫原子、烷基或芳基為較佳，氫原子、碳數 1～8 的烷基或碳數 6～10 芳基為更佳，氫原子或碳數 1～8 的烷基為進一步較佳，氫原子為特佳。

【0029】 又，從密接性及保存穩定性的觀點考慮，上述二酮吡咯並吡咯化合物 A 的 B^1 係可具有取代基之芳基為較佳，可具有取代基之苯基為更佳。

作為上述二酮吡咯並吡咯化合物 A 的 B^1 中的芳基及苯基可具有之取代基，從密接性及保存穩定性的觀點考慮，烷基、烷氧基、鄰苯二甲醯亞胺烷基、醯基、鹵素原子、苯基、萘基、氰基、三氟甲基、烷氧基羰基、烷硫基、

$-CONH_2$、$-CON(R^{11})R^{12}$、$-COOR^{13}$、$-SONR^{14}R^{15}$、$-NR^{16}SO_2R^{17}$、$-NR^{18}COR^{19}$為較佳，烷基、苯基、萘基、烷氧基或鹵素原子為更佳，碳數1～8的烷基、碳數1～8的烷氧基或鹵素原子為進一步較佳，甲基、甲氧基或氯原子為特佳。

R^{11}～R^{19}分別獨立地表示碳數1～20的烷基或苯基。

又，上述取代基可進一步具有取代基。

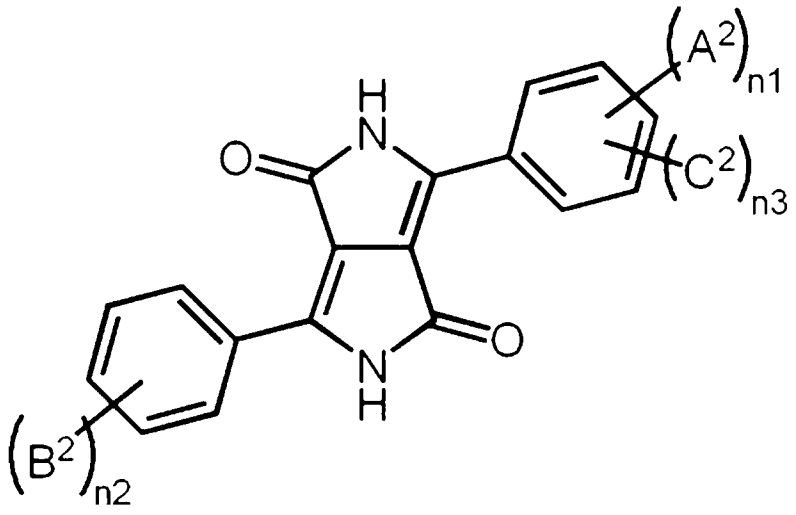
【0030】 從密接性及保存穩定性的觀點考慮，上述二酮吡咯並吡咯化合物A的A^1的碳數係8～80為較佳，9～60為更佳，9～40為特佳。

從密接性及保存穩定性的觀點考慮，上述二酮吡咯並吡咯化合物A的B^1的碳數係6～80為較佳，6～60為更佳，6～40為特佳。

又，從密接性及保存穩定性的觀點考慮，上述二酮吡咯並吡咯化合物B的A^1及B^1係8～80為較佳，9～60為更佳，9～40為特佳。

【0031】 從密接性及保存穩定性的觀點考慮，上述二酮吡咯並吡咯化合物A包含由下述式2表示之不對稱二酮吡咯並吡咯化合物為較佳。

【0032】 [化學式5]



式2

【0033】 式2中，A^2分別獨立地表示具有酸性官能基或鹼性官能基

之一價的有機基，B^2 分別獨立地表示不具有酸性官能基及鹼性官能基之一價的有機基，C^2 分別獨立地表示不具有酸性官能基及鹼性官能基之一價的有機基，n1 表示 1～5 的整數，n2 表示 0～5 的整數，n3 表示 0～4 的整數，與 A^2 及 C^2 鍵結之苯基和與 B^2 鍵結之苯基係不同的基團。

【0034】 式 2 的 A^2 中的酸性官能基及鹼性官能基的較佳態樣與上述之式 1 的 A^1 中的酸性官能基及鹼性官能基的較佳態樣相同。

從密接性及保存穩定性的觀點考慮，式 2 的 A^2 經由伸烷基與式 2 的苯環鍵結為較佳，經由亞甲基與式 2 的苯環鍵結為更佳。

式 2 的 A^2 的碳數係 2～60 為較佳，3～40 為更佳，9～20 為特佳。

【0035】 又，從密接性及保存穩定性的觀點考慮，式 2 中的 A^2 係-X-Y-Z 為較佳。

X 表示單鍵、$-CH_2-$、$-(CH_2)_qO-$、$-O-$、$-(CH_2)_qS-$、$-S-$、$-(CH_2)_qCOO-$、$-(CH_2)_qSO_2NR^{101}-$、$-(CH_2)_qNR^{101}SO_2-$、$-(CH_2)_qNR^{101}CO-$、$-(CH_2)_qCONR^{101}-$、$-(CH_2)_qNHCOCH_2NH-$、$-(CH_2)_qNHCONH-$、$-(CH_2)_qSO_2-$、$-(CH_2)_qCO-$、$-(CH_2)_qNHCOCH_2-$、$-(CH_2)_qCONHC_6H_4CO-$、$-(CH_2)_qCONHC_6H_4-$或$-(CH_2)_qNH-$，

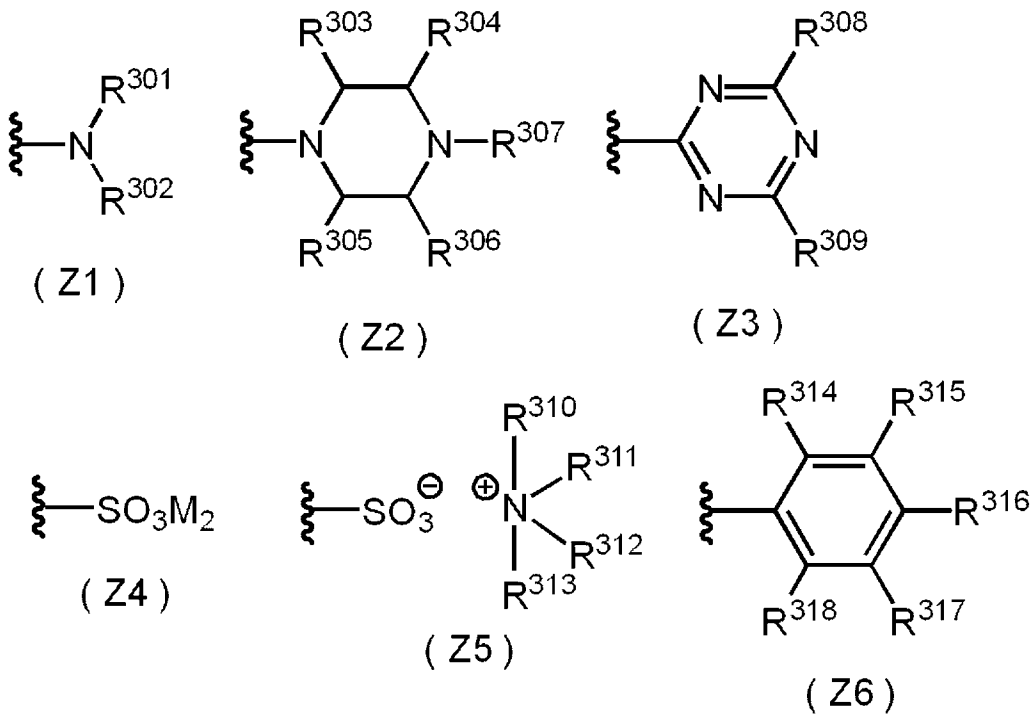
q 表示 0～10 的整數，

R^{101} 表示氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之烯基或可具有取代基之苯基，

Y 表示單鍵、可具有取代基之烴基、可具有取代基之伸芳基或可具有取代基之雜芳香環，該等基團可由選自$-NR^{101}-$、$-O-$、$-SO_2-$或 CO-中之二價的連接基而彼此鍵合，

Z 表示由下述式（Z1）～式（Z6）中的任一個表示之基團，

【0036】 [化學式 6]



【0037】 R^{301} 及 R^{302} 分別獨立地表示可被取代之飽和不飽和烷基或包含氮、氧或硫原子且可被取代之雜環，

R^{303}、R^{304}、R^{305} 及 R^{306} 分別獨立地表示氫原子、可被取代之飽和或不飽和烷基或芳基，

R^{307} 表示可被取代之飽和或不飽和烷基或芳基，

R^{308} 及 R^{309} 分別獨立地表示由下述式（Z7）或式（Z8）中的任一個表示之基團、-O-（CH_2）$_o$-R^{350}、-OR^{351}、-$NR^{352}R^{353}$、-Cl 或-F，R^{308} 及 R^{309} 中的任一個為由下述式（Z7）或式（Z8）中的任一個表示之基團、-O-（CH_2）$_o$-R^{350}、-OR^{351} 或-$NR^{352}R^{353}$，o 表示 1～8 的整數，

R^{350} 表示可具有取代基之雜環殘基，

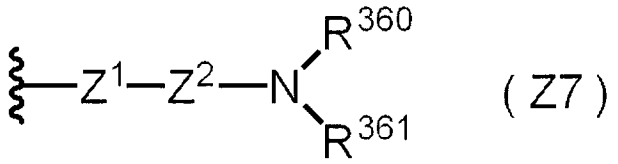
R^{351}～R^{353} 分別獨立地表示氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之烯基或可具有取代基之苯基，

M 分別獨立地表示金屬離子，

R^{310}～R^{313} 分別獨立地表示氫原子、可被取代之飽和或不飽和烷基或芳基，

R^{314}～R^{318} 分別獨立地表示氫原子、烷氧基、胺基、磺基、羧基或磷酸性官能基，

【0038】 [化學式 7]



（Z7）

【0039】 Z^1 表示-NR^{370}-、-CONH-或-O-，

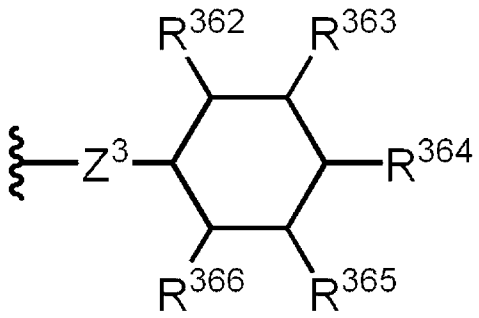
Z^2 表示可具有取代基之伸烷基、可具有取代基之伸烯基、可具有取代基之伸芳基，

該等基團可以由選自包括-NR^{370}-、-O-、-SO_2-及 CO-之群組中之二價的連接基而彼此鍵結，

R^{370} 表示氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之烯基或可具有取代基之苯基，

R^{360} 及 R^{361} 分別獨立地表示可具有取代基之烷基、可具有取代基之烯基、可具有取代基之苯基或包含藉由 R^{360} 和 R^{361} 成為一體的另一氮、氧或硫原子之可具有取代基之雜環，

【0040】 [化學式 8]



（Z8）

【0041】 Z^3 表示連接三咔環和氮原子之單鍵、-NR^{380}-、-NR^{380}-Z^4-CO-、-NR^{380}-Z^4-$CONR^{381}$-、-NR^{380}-Z^4-SO_2-、-NR^{380}-Z^4-SO_2NR^{381}-、-O-Z^4-CO-、-O-Z^4-$CONR^{380}$-、-O-Z^4-SO_2-或-O-Z^4-SO_2NR^{380}-，

R^{362}～R^{366} 分別獨立地表示氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之烯基、可具有取代基之苯基或聚氧伸烷基，

R^{380} 及 R^{381} 分別獨立地表示氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之烯基或可具有取代基之苯基，

Z^4 表示可具有取代基之伸烷基、可具有取代基之伸烯基或可具有取代基之伸芳基，

波線部分表示與其他結構的鍵結位置。

【0042】 其中，從密接性及保存穩定性的觀點考慮，X 係-CH_2-O-、-CH_2-、-O-、-S-、-CH_2-S-、-CH_2-$NHSO_2$-或-$NHSO_2$-為較佳。

又，從密接性及保存穩定性的觀點考慮，Y 係單鍵或碳數 1～8 的取代或未取代的直鏈或支鏈烴基為較佳。

此外，從密接性及保存穩定性的觀點考慮，Z 係由上述式（Z1）～式（Z4）中任一個表示之基團為較佳，由上述式（Z1）～式（Z3）中任一個表示之基團為更佳，由上述式（Z1）表示之基團為特佳。

【0043】 又，從密接性及保存穩定性的觀點考慮，式 2 的 A^2 係-伸烷

基-酸性官能基或鹼性官能基、-含雜原子之連接基-伸烷基-酸性官能基或鹼性官能基或-伸烷基-含雜原子之連接基-伸烷基-酸性官能基或鹼性官能基為較佳，-伸烷基-酸性官能基或鹼性官能基或-含雜原子之連接基-伸烷基-酸性官能基或鹼性官能基為更佳。

從密接性及保存穩定性的觀點考慮，上述伸烷基係碳數 1～8 的直鏈或支鏈伸烷基為較佳，碳數 1～3 的直鏈伸烷基為更佳。

作為上述含雜原子之連接基，從密接性及保存穩定性的觀點考慮，醚鍵、硫醚鍵、磺醯胺鍵或脲鍵為較佳，醚鍵、磺醯胺鍵或脲鍵為更佳，醚鍵或磺醯胺鍵為進一步較佳，醚鍵為特佳。

【0044】 從密接性及保存穩定性的觀點考慮，式 2 的 B^2 及 C^2 分別獨立地為烷基、烷氧基、鄰苯二甲醯亞胺烷基、醯基、鹵素原子、苯基、萘基、氰基、三氟甲基、烷氧基羰基、烷硫基、$-CONH_2$、$-CON(R^{11})R^{12}$、$-COOR^{13}$、$-SONR^{14}R^{15}$、$-NR^{16}SO_2R^{17}$、$-NR^{18}COR^{19}$ 為較佳，烷基、苯基、萘基、烷氧基或鹵素原子為更佳，碳數 1～8 的烷基、碳數 1～8 的烷氧基、苯基或鹵素原子為進一步較佳，甲基、甲氧基、苯基、氯原子或溴原子為特佳。

R^{11}～R^{19} 分別獨立地表示碳數 1～20 的烷基或苯基。

又，上述 B^2 及 C^2 中的烷基、烷氧基、鄰苯二甲醯亞胺烷基、醯基、鹵素基團、苯基、萘基、氰基、三氟甲基、烷氧基羰基、烷硫基可具有取代基。

作為取代基，能夠列舉烷基、烷氧基、鄰苯二甲醯亞胺烷基、醯基、鹵素原子、苯基、萘基、氰基、三氟甲基、烷氧基羰基、烷硫基、$-CONH_2$、$-CON(R^{11})R^{12}$、$-COOR^{13}$、$-SONR^{14}R^{15}$、$-NR^{16}SO_2R^{17}$、$-NR^{18}COR^{19}$

【0045】 又，式 2 的 B^2 及 C^2 的碳數分別獨立地為 0～60 為較佳，0

～20 為更佳，0～8 為特佳。

【0046】 從密接性及保存穩定性的觀點考慮，式 2 的 n1 係 1 或 2 為較佳，1 為更佳。

從密接性及保存穩定性的觀點考慮，式 2 的 n2 係 0～2 的整數為較佳，0 或 1 為更佳。

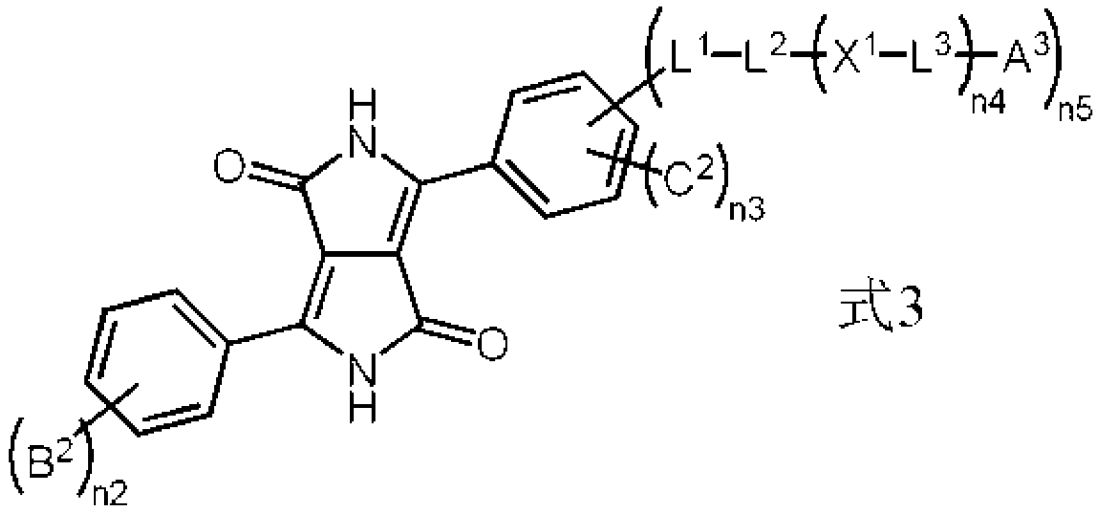
從密接性及保存穩定性的觀點考慮，式 2 的 n3 係 0 或 1 為較佳，0 為更佳。

又，式 2 中的 A^2、B^2 及 C^2 的鍵結位置並無特別限制，但是從密接性及保存穩定性的觀點考慮，相對於式 2 的苯環中的二酮吡咯並吡咯環的鍵結位置，在對位至少具有 A^2 為較佳。

此外，當 n2 為 1 以上時，從密接性及保存穩定性的觀點考慮，相對於式 2 的苯環中的二酮吡咯並吡咯環的鍵結位置，在對位至少具有 B^2 為較佳。

【0047】 又，從密接性及保存穩定性的觀點考慮，上述二酮吡咯並吡咯化合物 A 包含由下述式 3 表示之不對稱二酮吡咯並吡咯化合物為更佳。

【0048】 [化學式 9]



式3

【0049】 式 3 中，A^3 分別獨立地表示酸性官能基或鹼性官能基，B^2

分別獨立地表示不具有酸性官能基及鹼性官能基之一價的有機基，C^2 分別獨立地表示不具有酸性官能基及鹼性官能基之一價的有機基，X^1 分別獨立地表示醚鍵、硫醚鍵、磺醯胺鍵或脲鍵，L^1 分別獨立地表示單鍵或醚鍵，L^2 及 L^3 分別獨立地表示伸烷基，n2 表示 0～5 的整數，n3 表示 0～4 的整數，n4 分別獨立地表示 0 或 1，n5 表示 1～5 的整數，末端具有 A^3 之基團及與 C^2 鍵結之苯基和與 B^2 鍵結之苯基係不同的基團，L^1 為醚鍵之情況下，B^2 係不具有酸性官能基及鹼性官能基之電子供應性基，並且 n2 表示 1～5 的整數。

【0050】 式 3 的 A^3 中的酸性官能基及鹼性官能基的較佳態樣與上述之式 1 的 A^1 中的酸性官能基及鹼性官能基的較佳態樣相同。

式 3 的 B^2、C^2、n2 及 n3 除了下述記載以外，分別與上述之式 2 的 B^2、C^2、n2 及 n3 含義相同，較佳態樣亦相同。

從保存穩定性的觀點考慮，式 3 中的 L^1 係單鍵為較佳，又，從密接性的觀點考慮，式 3 中的 L^1 係醚鍵為較佳。

又，當 L^1 為醚鍵時，從密接性的觀點考慮，B^2 中的電子供應性基係烷基或烷氧基為較佳，碳數 1～8 的烷基或碳數 1～8 的烷氧基為更佳，甲基或甲氧基為特佳。

此外，當 L^1 為醚鍵時，從密接性的觀點考慮，n2 係 1～3 的整數為較佳，1 或 2 為更佳，1 為特佳。

從密接性及保存穩定性的觀點考慮，式 3 中的 L^2 分別獨立地為碳數 1～8 的直鏈或支鏈伸烷基為較佳，碳數 1～3 的直鏈伸烷基為更佳，亞甲基為特佳。

從密接性及保存穩定性的觀點考慮，式 3 中的 X^1 係醚鍵、磺醯胺鍵或脲鍵為較佳，醚鍵或磺醯胺鍵為更佳，醚鍵為特佳。

從密接性及保存穩定性的觀點考慮，式 3 中的 L^3 分別獨立地為碳數 1～8 的直鏈或支鏈伸烷基為較佳，碳數 2 或 3 的直鏈或支鏈伸烷基為更佳，碳數 2 或 3 的直鏈伸烷基為特佳。

從密接性及保存穩定性的觀點考慮，式 3 的 n4 係 0 為較佳。

從密接性及保存穩定性的觀點考慮，式 3 的 n5 係 1 或 2 為較佳，1 為更佳。

【0051】 從密接性及保存穩定性的觀點考慮，上述二酮吡咯並吡咯化合物 A 的分子量係 1,200 以下為較佳，800 以下為更佳，600 以下為進一步較佳，340 以上 600 以下為特佳。

【0052】 本發明之著色感光性組成物可單獨包含 1 種上述二酮吡咯並吡咯化合物 A，亦可以包含 2 種以上。

本發明之著色感光性組成物可不包含上述二酮吡咯並吡咯化合物 B，亦可以包含單獨 1 種，亦可以包含 2 種以上。

從密接性及保存穩定性的觀點考慮，本發明之著色感光性組成物中的上述二酮吡咯並吡咯化合物 A 的含量相對於著色感光性組成物的總固體成分係 0.01 質量%～40 質量%為較佳，0.05 質量%～30 質量%為更佳，0.1 質量%～20 質量%為特佳。

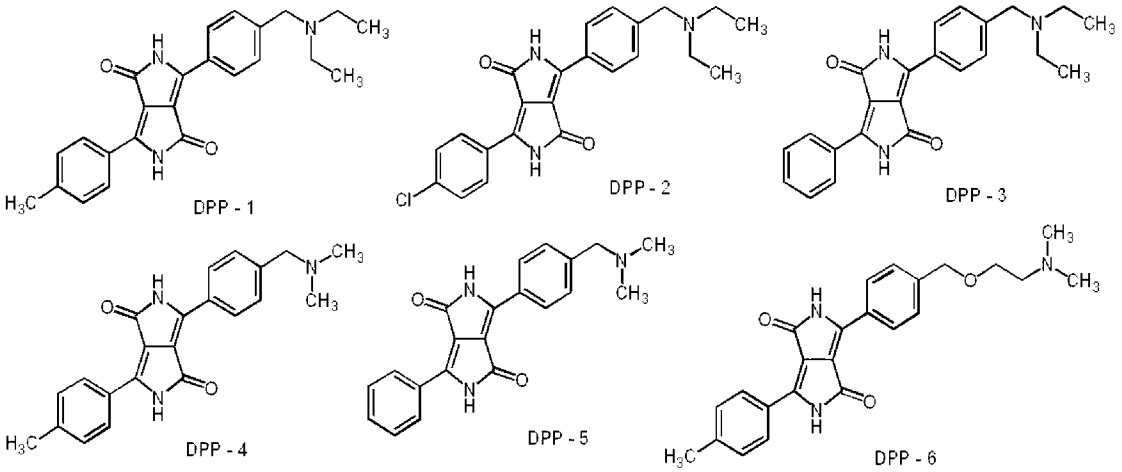
又，從密接性及保存穩定性的觀點考慮，本發明之著色感光性組成物中的上述二酮吡咯並吡咯化合物 A 及 B 的總含量相對於著色感光性組成物的總固體成分係 0.01 質量%～40 質量%為較佳，0.05 質量%～30 質量%為更

佳，0.1 質量%～20 質量%為特佳。

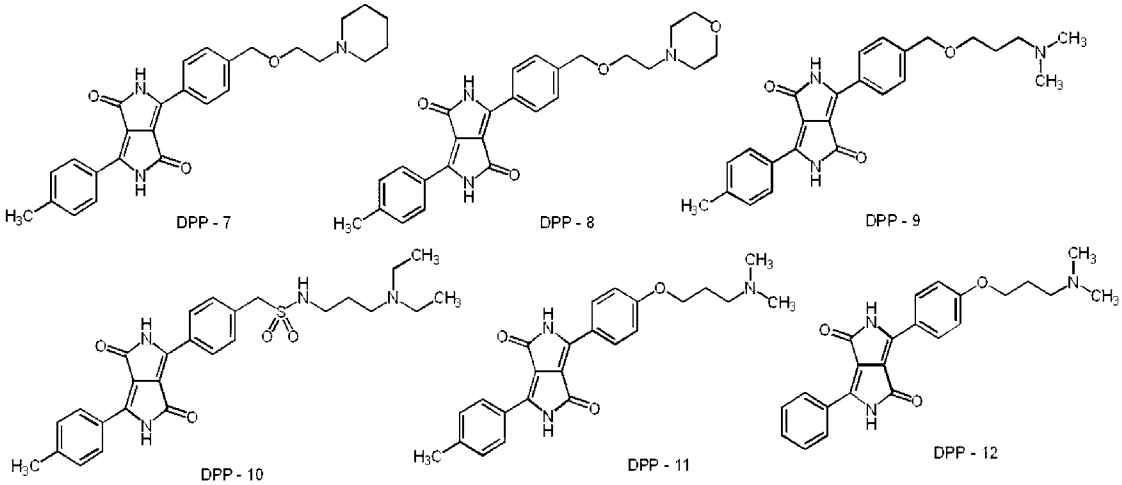
【0053】 從密接性及保存穩定性的觀點考慮，上述著色感光性組成物中的上述顏料的含量 M^P 與上述二酮吡咯並吡咯化合物 A 的含量 M^A 的質量比係 M^P/M^A=95/5～50/50 為較佳，94.9/5.1～55/45 為更佳，94.5/5.5～64/36 為進一步較佳，94/6～82/18 為特佳。

【0054】 以下，示出上述二酮吡咯並吡咯化合物 A 的具體例之 DPP-1～DPP-26，但並不限定於此。

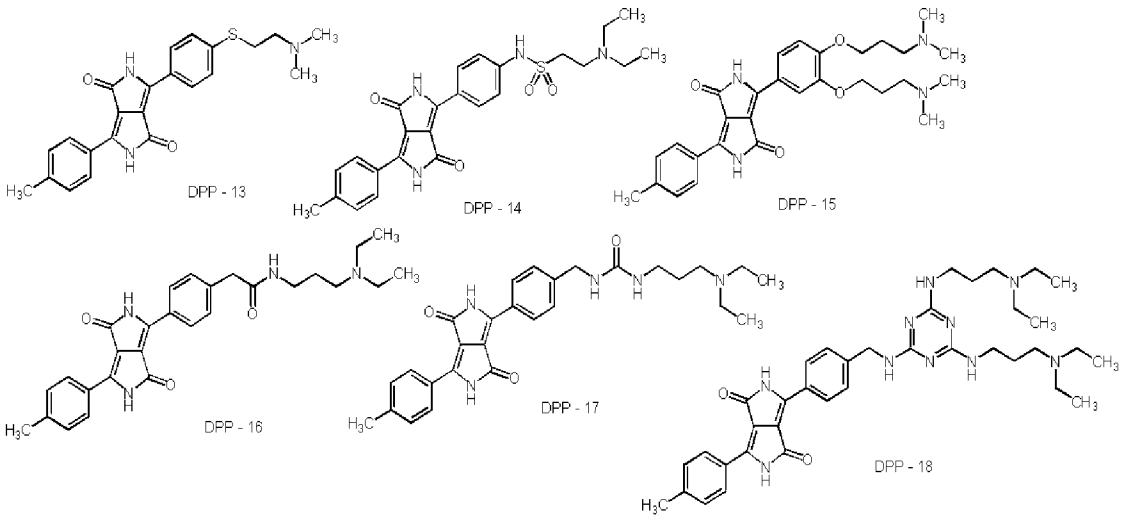
【0055】 [化學式 10]



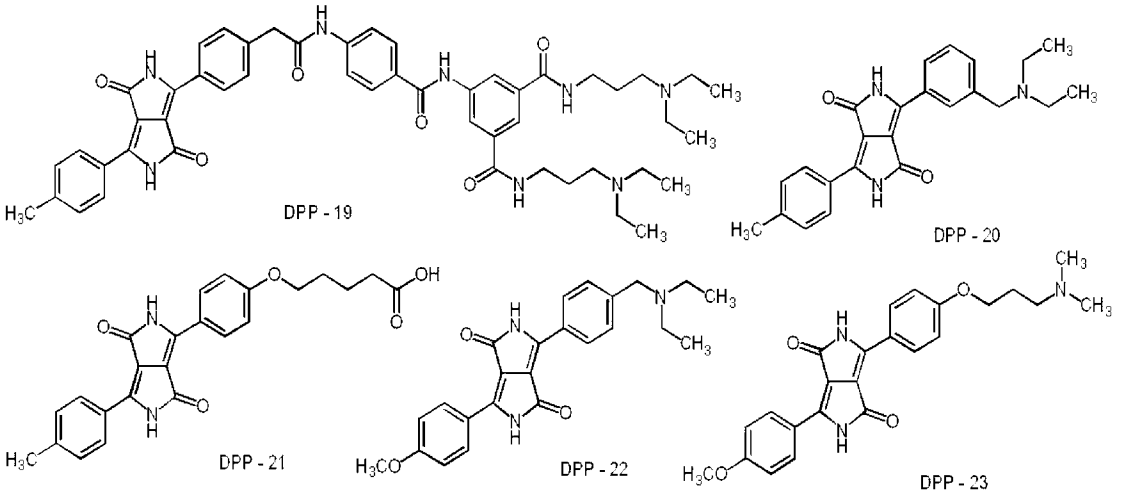
【0056】 [化學式 11]



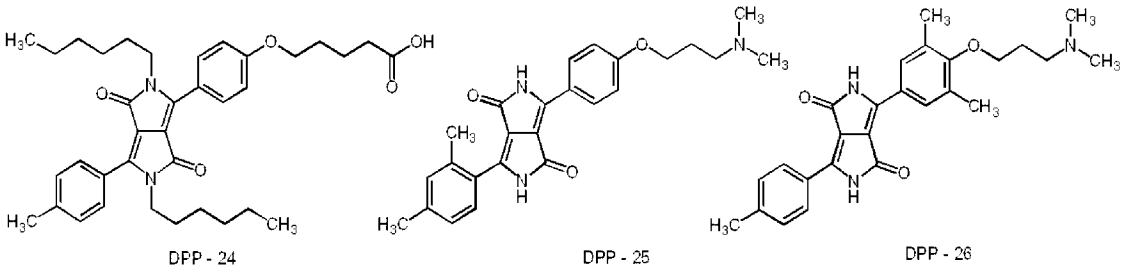
【0057】 [化學式 12]



【0058】 [化學式 13]



【0059】 [化學式 14]



【0060】 -二酮吡咯並吡咯化合物 A 的製作方法-

作為二酮吡咯並吡咯化合物 A 的製作方法，並無特別限定，能夠參閱公知的方法來製作。例如，可列舉衍生自顏料之方法、縮合 2 種以上的氰基化合物之方法及縮合氰基化合物與酮吡咯化合物之方法。

其中，在鹼存在下縮合氰基化合物與 3-烷氧基羰基-5-酮吡咯化合物，

從而能夠製作不對稱二酮吡咯並吡咯化合物。

【0061】 -二酮吡咯並吡咯化合物 A 及 B 的添加方法-

向著色感光性組成物添加二酮吡咯並吡咯化合物 A 及 B 的方法並無特別限制，能夠使用公知的添加方法及公知的混合方法。例如，可較佳地列舉用作預先與顏料混合（乾式或濕式）並使其乾燥而成之含二酮吡咯並吡咯化合物 A 的複合顏料，或在顏料研磨時添加，或在顏料分散時與分散介質一同添加，或添加到顏料分散液中的方法等。

【0062】 ＜顏料＞

本發明之著色感光性組成物包含顏料。

另外，本發明中的上述顏料係除了由上述式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 A 及 B（亦稱為“由式 1 表示之化合物”。）以外的顏料。

顏料可以為無機顏料、有機顏料中的任一種，但是有機顏料為較佳。又，顏料中亦能夠使用由有機發色團取代無機顏料或有機-無機顏料的一部分而獲得之材料。藉由由有機發色團取代無機顏料或有機-無機顏料而能夠容易設計色相。

本發明之著色感光性組成物能夠較佳地用作濾色器中的著色像素形成用著色感光性組成物。作為著色像素，例如可列舉紅色像素、綠色像素、藍色像素、品紅色像素、青色像素、黃色像素等。其中，可較佳地列舉紅色像素。

【0063】 顏料的平均一次粒徑係 1nm～200nm 為較佳。下限係 5nm 以上為較佳，10nm 以上為更佳。上限係 180nm 以下為較佳，150nm 以下為更佳，100nm 以下為進一步較佳。若顏料的平均一次粒徑在上述範圍內，則

著色感光性組成物中的顏料的分散穩定性良好。另外，在本發明中，顏料的一次粒徑能夠藉由透過性電子顯微鏡觀察顏料的一次粒子並從所獲得之圖像照片求出。具體而言，求出顏料的一次粒子的投影面積，並計算與其對應之等效圓直徑作為顏料的一次粒徑。又，本發明中的平均一次粒徑設為對於400個顏料的一次粒子的一次粒徑的算術平均值。又，顏料的一次粒子係指未凝聚之獨立之粒子。

【0064】 顏料在25℃下的丙二醇甲醚乙酸酯100g中的溶解量係小於0.01g為較佳，小於0.005g為更佳，小於0.001g為進一步較佳。

【0065】 作為有機顏料，可列舉酞菁顏料、二噁咩顏料、喹吖啶酮顏料、蒽醌顏料、苝顏料、偶氮顏料、二酮吡咯並吡咯顏料、吡咯並吡咯顏料、異吲哚啉顏料、喹啉黃顏料、三芳基甲烷顏料、呫噸顏料、次甲基顏料、喹啉顏料等。

其中，作為顏料，從密接性及保存穩定性的觀點考慮，包含除了由式1表示之化合物以外的二酮吡咯並吡咯顏料為較佳，包含除了由式 1 表示之化合物以外的二酮吡咯並吡咯紅色顏料為更佳，包含除了由式 1 表示之化合物以外的二芳基二酮吡咯並吡咯紅色顏料為進一步較佳，包含除了由式1表示之化合物以外的在芳香環上具有電子供應性基之二芳基二酮吡咯並吡咯紅色顏料為特佳。

作為有機顏料的具體例，可列舉以下所示者。

【0066】 比色指數（C.I.）Pigment Yellow 1，2，3，4，5，6，10，11，12，13，14，15，16，17，18，20，24，31，32，34，35，35:1，36，36:1，37，37:1，40，42，43，53，55，60，61，62，63，65，73，74，77，81，

83，86，93，94，95，97，98，100，101，104，106，108，109，110，113，114，115，116，117，118，119，120，123，125，126，127，128，129，137，138，139，147，148，150，151，152，153，154，155，156，161，162，164，166，167，168，169，170，171，172，173，174，175，176，177，179，180，181，182，185，187，188，193，194，199，213，214，215，228，231，232（次甲基系），233（喹啉系），234（胺基酮系），235（胺基酮系），236（胺基酮系）等（以上為黃色顏料）、

C.I.顏料橙（Pigment Orange）2，5，13，16，17:1，31，34，36，38，43，46，48，49，51，52，55，59，60，61，62，64，71，73 等（以上為橙色顏料）、

C.I.顏料紅 1，2，3，4，5，6，7，9，10，14，17，22，23，31，38，41，48:1，48:2，48:3，48:4，49，49:1，49:2，52:1，52:2，53:1，57:1，60:1，63:1，66，67，81:1，81:2，81:3，83，88，90，105，112，119，122，123，144，146，149，150，155，166，168，169，170，171，172，175，176，177，178，179，184，185，187，188，190，200，202，206，207，208，209，210，216，220，224，226，242，246，254，255，264，270，272，279，294（□山□星系、Organo Ultramarine、Bluish Red），295（單偶氮系），296（重氮系），297（胺基酮系）等（以上為紅色顏料）、

C.I.顏料綠 7，10，36，37，58，59，62，63，64（酞菁系），65（酞菁系），66（酞菁系）等（以上為綠色顏料）、

C.I.顏料紫（Pigment Violet）1，19，23，27，32，37，42，60（三芳基甲烷系），61（□山□星系）等（以上為紫色顏料）、

C.I.顏料藍（Pigment Blue）1，2，15，15:1，15:2，15:3，15:4，15:6，16，22，29，60，64，66，79，80，87（單偶氮系），88（次甲基系）等（以上為藍色顏料）。

【0067】 作為紅色顏料，亦能夠使用日本特開 2017-201384 號公報中所記載之結構中至少一個溴原子被取代之二酮吡咯並吡咯化合物、日本專利第 6248838 號的 0016～0022 段中所記載之二酮吡咯並吡咯化合物、國際公開第 2012/102399 號中所記載之二酮吡咯並吡咯化合物、國際公開第 2012/117965 號中所記載之二酮吡咯並吡咯化合物、日本特開 2012-229344 號公報中所記載之萘酚偶氮化合物、日本專利第 6516119 號公報中所記載之紅色顏料、日本專利第 6525101 號公報中所記載之紅色顏料等。又，作為紅色顏料，還能夠使用具有芳香環基與二酮吡咯並吡咯骨架鍵結而成之結構之化合物，該芳香環基中導入有相對於芳香環鍵結有氧原子、硫原子或氮原子之基團。

又，作為紅色顏料，從色調及耐光性的觀點考慮，可較佳地列舉 C.I.Pigment Red254、C.I.Pigment Red255、C.I.Pigment Red264 及 C.I.Pigment Red272，可更佳地列舉 C.I.Pigment Red254 及 C.I.Pigment Red272。

此外，作為顏料，從色調的觀點考慮，併用 C.I.Pigment Red254 及 C.I.Pigment Red272 為較佳。

又，作為 C.I.Pigment Red254 與 C.I.Pigment Red272 的含有質量比，從色調的觀點考慮，C.I.Pigment Red254 的含量：C.I.Pigment Red272 的含量=2:1～1:2 為較佳，1.5:1～1:1.5 為更佳，1.2:1～1:1.2 為進一步較佳，1.2:1～1:1 為特佳。

又，從色調的觀點考慮，顏料包含紅色顏料及黃色顏料為較佳。

此外，作為紅色顏料與黃色顏料的含有質量比，從色調的觀點考慮，紅色顏料的含量：黃色顏料的含量=1:1～5:1 為較佳，1.5:1～3:1 為更佳。

【0068】 又，作為黃色顏料，亦能夠使用日本特開 2017-201003 號公報中所記載之化合物、日本特開 2017-197719 號公報中所記載之化合物、日本特開 2017-171912 號公報的 0011～0062、0137～0276 段中所記載的化合物、日本特開 2017-171913 號公報的 0010～0062、0138～0295 段中所記載之化合物、日本特開 2017-171914 號公報的 0011～0062、0139～0190 段中所記載之化合物、日本特開 2017-171915 號公報的 0010～0065、0142～0222 段中所記載之化合物、日本特開 2013-054339 號公報的 0011～0034 段中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2014-026228 號公報的 0013～0058 段中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2018-062644 號公報中所記載之異吲哚啉化合物、日本特開 2018-203798 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2018-062578 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本專利第 6432076 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2018-155881 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2018-111757 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2018-040835 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2017-197640 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2016-145282 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2014-085565 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2014-021139 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2013-209614 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2013-209435 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2013-181015 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本

特開 2013-061622 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2013-032486 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2012-226110 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2008-074987 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2008-081565 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2008-074986 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2008-074985 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2008-050420 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2008-031281 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特公昭 48-032765 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2019-008014 號公報中所記載之喹啉黃化合物、日本專利第 6607427 號中所記載之喹啉黃化合物、日本特開 2019-073695 號公報中所記載之次甲基染料、日本特開 2019-073696 號公報中所記載之次甲基染料、日本特開 2019-073697 號公報中所記載之次甲基染料、日本特開 2019-073698 號公報中所記載之次甲基染料、韓國公開專利第 10-2014-0034963 號公報中所記載之化合物、日本特開 2017-095706 號公報中所記載之化合物、台灣專利申請公開第 201920495 號公報中所記載之化合物、日本專利第 6607427 號公報中所記載之化合物等。又，從提高色價的觀點考慮，亦較佳使用將該等化合物多聚體化者。

又，作為黃色顏料，從色調及耐光性的觀點考慮，可較佳地列舉 C.I.Pigment Yellow139 及 C.I.Pigment Yellow185。

【0069】 又，作為綠色顏料，能夠使用在 1 個分子中之鹵素原子數為平均 10～14 個、溴原子數為平均 8～12 個、氯原子數為平均 2～5 個之鹵化鋅酞菁素顏料。作為具體例可列舉國際公開第 2015/118720 號中所記載之化合物。又，作為綠色顏料，亦能夠使用中國專利申請公開第 106909027 號

說明書中所記載之化合物、具有國際公開第 2012/102395 號中所記載之磷酸酯作為配位體之酞菁化合物、日本特開 2019-008014 號公報中所記載之酞菁化合物及日本特開 2018-180023 號公報中所記載之酞菁化合物、日本特開 2019-038958 號公報中所記載之化合物等。

【0070】 又，作為藍色顏料，還能夠使用具有磷原子之鋁酞菁化合物。作為具體例，可列舉日本特開 2012-247591 號公報的 0022～0030 段、日本特開 2011-157478 號公報的 0047 段中所記載之化合物。

【0071】 又，作為用於本發明之顏料，可較佳地列舉具有藉由特定 CuKα 射線而產生之 X 射線衍射圖案之顏料。具體而言，例如可列舉日本專利第 6561862 號公報中所記載之酞菁顏料、日本專利第 6413872 號公報中所記載之二酮吡咯並吡咯顏料、日本專利第 6281345 號公報中所記載之偶氮顏料（C.I.顏料紅 269）等。

【0072】 顏料的含量相對於著色感光性組成物中的總固體成分為 35 質量%以上，從密接性及保存穩定性的觀點考慮，40 質量%以上為較佳，45 質量%以上為更佳，50 質量%以上為特佳。又，上限係 70 質量%以下為較佳。

【0073】 ＜樹脂＞

本發明之著色感光性組成物包含樹脂為較佳。樹脂例如以將顏料等粒子分散於著色感光性組成物中之用途或黏合劑的用途來進行摻和。另外，將主要用於使顏料等粒子分散之樹脂還稱為分散劑。但是，樹脂的該等用途為一例，還能夠以除了該等用途以外的目的使用。

【0074】 樹脂的重量平均分子量（Mw）係 3,000～2,000,000 為較佳。

上限係 1,000,000 以下為更佳，500,000 以下為特佳。下限係 4,000 以上為更佳，5,000 以上為特佳。

【0075】 作為樹脂，可列舉（甲基）丙烯酸樹脂、烯-硫醇樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚醚樹脂、聚芳酯樹脂、聚碸樹脂、聚醚碸樹脂、聚苯樹脂、聚伸芳基醚氧化膦樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺醯亞胺樹脂、聚烯烴樹脂、環狀烯烴樹脂、聚酯樹脂、苯乙烯樹脂等。從該等樹脂可以單獨使用 1 種，亦可以混合 2 種以上使用。又，亦能夠使用日本特開 2017-206689 號公報的 0041～0060 段中所記載之樹脂、日本特開 2018-010856 號公報的 0022～0071 段中所記載之樹脂、日本特開 2017-057265 號公報中所記載之樹脂、日本特開 2017-032685 號公報中所記載之樹脂、日本特開 2017-075248 號公報中所記載之樹脂、日本特開 2017-066240 號公報中所記載之樹脂。

【0076】 本發明之著色感光性組成物作為樹脂包含具有酸性官能基之樹脂為較佳。藉由該態樣，能夠提高著色感光性組成物的顯影性，並且容易形成矩形性優異的像素。作為酸性官能基，可列舉羧基、磷酸性官能基、磺基、酚性羥基等，羧基為較佳。具有酸性官能基之樹脂例如能夠用作鹼可溶性樹脂。

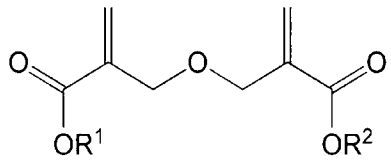
又，從密接性及保存穩定性的觀點考慮，本發明之著色感光性組成物包含上述 A^1 為具有鹼性官能基之一價的有機基之由式（1）表示之二酮吡咯並吡咯化合物及具有酸性官能基之樹脂為較佳。

【0077】 具有酸性官能基之樹脂包含在側鏈上具有酸性官能基之重複單元為較佳，在樹脂的所有重複單元中包含 5 莫耳%～70 莫耳%的在側鏈上具有酸性官能基之重複單元為更佳。在側鏈上具有酸性官能基之重複

單元的含量的上限係 50 莫耳%以下為較佳，30 莫耳%以下為更佳。在側鏈上具有酸性官能基之重複單元的含量的下限係 10 莫耳%以上為較佳，20 莫耳%以上為更佳。

【0078】 具有酸性官能基之樹脂係包含來自於單體成分之重複單元亦為較佳，前述單體成分包含選自包括由下述式（ED1）表示之化合物及由下述式(ED2)表示之化合物(以下，有時將該等化合物亦稱為“醚二聚物”。)之群組中之至少一種單體。

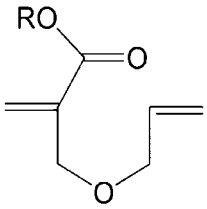
【0079】 [化學式 15]



(ED1)

【0080】 式（ED1）中，R^1 及 R^2 分別獨立地表示可具有氫原子或取代基之碳數 1～25 的烴基。

【0081】 [化學式 16]



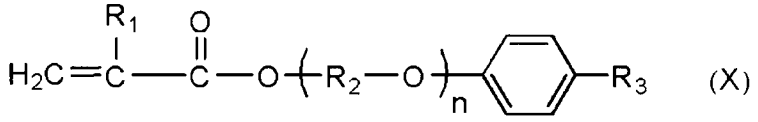
(ED2)

【0082】 式（ED2）中，R 表示氫原子或碳數 1～30 的有機基。關於式（ED2）的詳細內容，能夠參閱日本特開 2010-168539 號公報的記載，該內容被併入本說明書中。

【0083】 作為醚二聚物的具體例，例如能夠參閱日本特開 2013-029760 號公報的 0317 段中的記載，該內容被併入本說明書中。

【0084】 本發明中所使用之樹脂包含來自於由下述式（X）表示之化合物之重複單元亦為較佳。

【0085】 [化學式 17]



(X)

【0086】 式（X）中，R_1 表示氫原子或甲基，R_2 表示碳數 2～10 的伸烷基，R_3 表示氫原子或可以包含苯環之碳數 1～20 的烷基。n 表示 1～15 的整數。

【0087】 關於具有酸性官能基之樹脂，能夠參閱日本特開 2012-208494 號公報的 0558～0571 段（對應之美國專利申請公開第 2012/0235099 號說明書的 0685～0700 段）的記載、日本特開 2012-198408 號公報的 0076～0099 段的記載，該等內容被併入本說明書中。又，具有酸性官能基之樹脂以能夠使用市售品。

【0088】 具有酸性官能基之樹脂的酸值係 30mgKOH/g～500mgKOH/g 為較佳。下限係 40mgKOH/g 以上為更佳，50mgKOH/g 以上為特佳。上限係 400mgKOH/g 以下為更佳，300mgKOH/g 以下為進一步較佳，200mgKOH/g 以下為特佳。具有酸性官能基之樹脂的重量平均分子量（Mw）係 5,000～100,000 為較佳。又，具有酸性官能基之樹脂的數量平均分子量（Mn）係 1,000～30,000 為較佳。

【0089】 又，作為在樹脂中導入酸性官能基之方法，並無特別限制，例如可列舉日本專利第 6349629 號公報中所記載之方法。

此外，作為在樹脂中導入酸性官能基之方法，亦可以列舉在分散劑（尤

其為具有乙烯性不飽和基之分散劑等）或鹼可溶性樹脂中，使酸酐與藉由環氧基的開環反應產生之羥基反應而導入酸基之方法。

【0090】 在本發明中，作為樹脂使用具有鹼性官能基之樹脂為較佳。藉由該態樣，能夠提高著色感光性組成物的顯影性，並且容易形成矩形性優異的像素。作為鹼性官能基，可列舉胺基、具有氮原子之雜芳基等，胺基為較佳，第三級胺基為更佳。具有鹼性官能基之樹脂例如能夠用作鹼可溶性樹脂。

【0091】 作為鹼性官能基具有胺基之樹脂的胺值係 20mgKOH/g～200mgKOH/g 為較佳。下限係 30mgKOH/g 以上為更佳，40mgKOH/g 以上為特佳。上限係 180mgKOH/g 以下為更佳，160mgKOH/g 以下為進一步較佳，140mgKOH/g 以下為特佳。具有胺基之樹脂的重量平均分子量（Mw）係 5,000～100,000 為較佳。又，具有胺基之樹脂的數量平均分子量（Mn）係 1,000～20,000 為較佳。

【0092】 本發明之著色感光性組成物以能夠包含作為分散劑之樹脂。作為分散劑，可列舉酸性分散劑（酸性樹脂）、鹼性分散劑（鹼性樹脂）。在此，酸性分散劑（酸性樹脂）表示酸性官能基的量多於鹼性官能基的量之樹脂。酸性分散劑（酸性樹脂），將酸性官能基的量與鹼性官能基的量的總計量設為 100 莫耳%時，酸性官能基的量佔 70 莫耳%以上之樹脂為較佳，實質上僅包含酸性官能基之樹脂為更佳。酸性分散劑（酸性樹脂）所具有之酸性官能基為羧基為較佳。酸性分散劑（酸性樹脂）的酸值係 30mgKOH/g～105mgKOH/g 為較佳，40mgKOH/g～105mgKOH/g 為更佳，50mgKOH/g～105mgKOH/g 為進一步較佳。又，鹼性分散劑（鹼性樹脂）表示鹼性官能基

的量多於酸性官能基的量之樹脂。關於鹼性分散劑（鹼性樹脂），將酸性官能基的量與鹼性官能基的量的總計量設為 100 莫耳%時，鹼性官能基的量大於 50 莫耳%之樹脂為較佳。鹼性分散劑所具有之鹼性官能基為胺基為較佳。

【0093】 用作分散劑之樹脂包含具有酸性官能基之重複單元為較佳。用作分散劑之樹脂包含具有酸性官能基之重複單元，藉此在藉由光刻法形成圖案時，能夠進一步抑制顯影殘渣的產生。

【0094】 用作分散劑之樹脂為接枝樹脂亦為較佳。接枝樹脂的詳細內容能夠參閱日本特開 2012-255128 號公報的 0025～0094 段的記載，該內容被編入本說明書中。

【0095】 用作分散劑之樹脂係在主鏈及側鏈中的至少一處包含氮原子之聚亞胺系分散劑亦為較佳。作為聚亞胺系分散劑，係具有主鏈及側鏈，且在主鏈及側鏈中的至少一處具有鹼性氮原子之樹脂為較佳，該主鏈包含具有 pKa14 以下的官能基之部分結構，該側鏈的原子數為 40～10，000。鹼性氮原子只要係呈鹼性之氮原子，則並無特別限制。關於聚亞胺系分散劑，能夠參閱日本特開 2012-255128 號公報的 0102～0166 段的記載，該內容被編入本說明書中。

【0096】 用作分散劑之樹脂係在芯部鍵結有複數個聚合物鏈之結構的樹脂亦為較佳。作為該種樹脂，例如可列舉樹枝狀聚合物（包含星型聚合物）。又，作為樹枝狀聚合物的具體例，可列舉日本特開 2013-043962 號公報的 0196～0209 段中所記載之高分子化合物 C-1～C-31 等。

【0097】 又，亦能夠將上述具有酸性官能基之樹脂（鹼可溶性樹脂）用作分散劑。

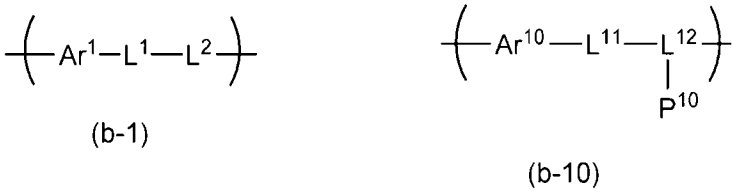
【0098】 又，用作分散劑之樹脂係包含側鏈上具有含乙烯性不飽和鍵之基團之重複單元之樹脂亦為較佳。在側鏈上具有含乙烯性不飽和鍵之基團之重複單元的含量係樹脂的所有重複單元中，10 莫耳%以上為較佳，10 莫耳%～80 莫耳%為更佳，20 莫耳%～70 莫耳%為進一步較佳。

【0099】 又，作為分散劑，可較佳地列舉具有芳香族羧基之樹脂（以下為“樹脂 B”）。

在樹脂 B 中，芳香族羧基可以包含於重複單元的主鏈，亦可以包含於重複單元的側鏈。從顯影性及褪色優異之原因考慮，芳香族羧基包含於重複單元的主鏈為較佳。儘管詳細內容不明確，但是推測在主鏈附近存在芳香族羧基，從而進一步提高該等特性。另外，在本說明書中，芳香族羧基係 1 個以上的羧基鍵結於芳香族環之結構的基團。在芳香族羧基中，鍵結於芳香族環之羧基的數量係 1 個～4 個為較佳，1 個～2 個為更佳。

【0100】 本發明中所使用之樹脂 B 係包含選自由式（b-1）表示之重複單元及由式(b-10)表示之重複單元中之至少一種重複單元之樹脂為較佳。

【0101】 [化學式 18]



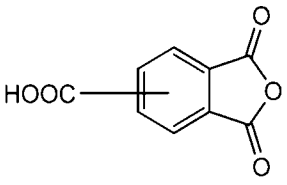
(b-1)　　(b-10)

【0102】 式(b-1)中，Ar^1 表示包含芳香族羧基之基團，L^1 表示-COO-或-CONH-，L^2 表示 2 價的連接基。

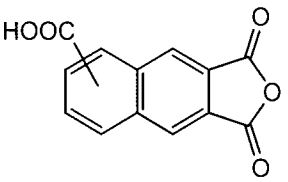
式(b-10)中，Ar^{10} 表示包含芳香族羧基之基團，L^{11} 表示-COO-或-CONH-，L^{12} 表示 3 價的連接基，P^{10} 表示聚合物鏈。

【0103】 首先，對式（b-1）進行說明。在式（b-1）中，作為 Ar^1 所表示之包含芳香族羧基之基團，可列舉來自於芳香族三羧酸酐之結構、來自於芳香族四羧酸酐之結構等。作為芳香族三羧酸酐及芳香族四羧酸酐，可列舉下述結構的化合物。

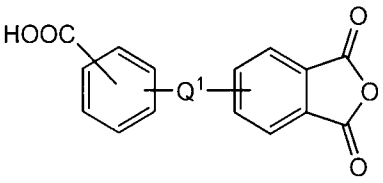
【0104】 [化學式 19]



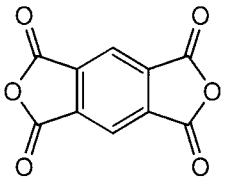
(Ac-1)



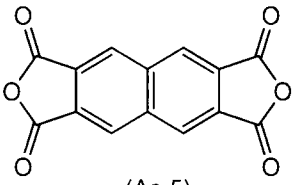
(Ac-2)



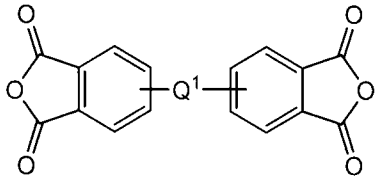
(Ac-3)



(Ac-4)



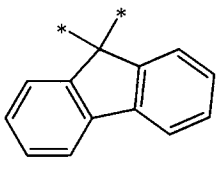
(Ac-5)



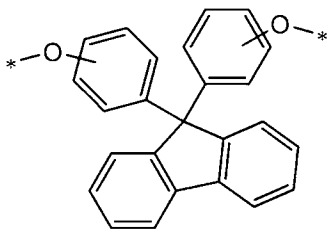
(Ac-6)

【0105】 上述式中，Q^1 表示單鍵、-O-、-CO-、$-COOCH_2CH_2OCO-$、$-SO_2-$、$-C(CF_3)_2-$、由下述式（Q-1）表示之基團或由下述式（Q-2）表示之基團。

【0106】 [化學式 20]



(Q-1)



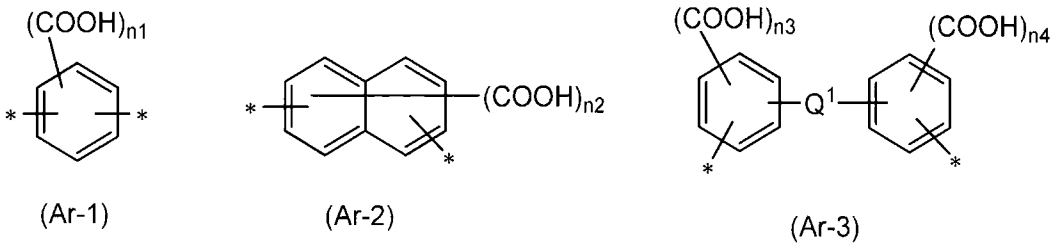
(Q-2)

【0107】 作為芳香族三羧酸酐的具體例，可列舉苯三羧酸酐（1,2,3-苯三羧酸酐、偏苯三甲酸酐〔1,2,4-苯三羧酸酐〕等）、萘三羧酸酐（1,2,4-萘

三羧酸酐、1,4,5-萘三羧酸酐、2,3,6-萘三羧酸酐、1,2,8-萘三羧酸酐等）、3,4,4’-二苯甲酮三羧酸酐、3,4,4’-聯苯醚三羧酸酐、3,4,4’-聯苯三羧酸酐、2,3,2’-聯苯三羧酸酐、3,4,4’-聯苯甲烷三羧酸酐、或 3,4,4’-聯苯碸三羧酸酐。作為芳香族四羧酸酐的具體例，可列舉均苯四甲酸二酐、乙二醇二偏苯三甲酸酐酯、丙二醇二偏苯三甲酸酐酯、丁二醇二偏苯三甲酸酐酯、3,3’,4,4’-二苯甲酮四羧酸二酐、3,3’,4,4’-聯苯碸四羧酸二酐、1,4,5,8-萘四羧酸二酐、2,3,6,7-萘四羧酸二酐、3,3’,4,4’-聯苯醚四羧酸二酐、3,3’,4,4’-二甲基二苯基矽烷四羧酸二酐、3,3’,4,4’-四苯基矽烷四羧酸二酐、1,2,3,4-呋喃四羧酸二酐、4,4’-雙(3,4-二羧基苯氧基）二苯基硫醚二酐、4,4’-雙（3,4-二羧基苯氧基）二苯基碸二酐、4,4’-雙（3,4-二羧基苯氧基）二苯基丙烷二酐、3,3’,4,4’-全氟亞異丙基二鄰苯二甲酸二酐、3,3’,4,4’-聯苯四羧酸二酐、雙（鄰苯二甲酸）苯基膦氧化物二酐、對伸苯基-雙（三苯基鄰苯二甲酸）二酐、間伸苯基-雙（三苯基鄰苯二甲酸）二酐、雙（三苯基鄰苯二甲酸）-4,4’-二苯基醚二酐、雙（三苯基鄰苯二甲酸）-4,4’-二苯基甲烷二酐、9,9-雙（3,4-二羧基苯基）芴二酐、9,9-雙[4-（3,4-二羧基苯氧基）苯基]芴二酐、3,4-二羧基-1,2,3,4-四氫-1-萘丁二酸二酐或 3,4-二羧基-1,2,3,4-四氫-6-甲基-1-萘丁二酸二酐等。

【0108】 作為 Ar^1 所表示之包含芳香族羧基之基團的具體例，可列舉由式（Ar-1）表示之基團、由式（Ar-2）表示之基團、由式（Ar-3）表示之基團等。

【0109】 [化學式 21]



(Ar-1)　　(Ar-2)　　(Ar-3)

【0110】　式（Ar-1）中，n1 表示 1～4 的整數，1～2 的整數為較佳，2 為更佳。

式（Ar-2）中，n2 表示 1～8 的整數，1～4 的整數為較佳，1~2 為更佳，2 為進一步較佳。

式（Ar-3）中，n3 及 n4 分別獨立地表示 0～4 的整數，0～2 的整數為較佳，1～2 為更佳，1 為進一步較佳。其中，n3 及 n4 中的至少一個為 1 以上的整數。

式（Ac-3）中，Q^1 表示單鍵、-O-、-CO-、$-COOCH_2CH_2OCO-$、$-SO_2-$、$-C(CF_3)_2-$、由上述式（Q-1）表示之基團或由上述式（Q-2）表示之基團。

【0111】　在式（b-1）中，L^1 表示-COO-或-CONH-，表示-COO-為較佳。

【0112】　在式（b-1）中，作為 L^2 所表示之 2 價的連接基，可列舉伸烷基、伸芳基、-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-NH-、-S-及組合該等 2 種以上而成之基團。伸烷基的碳數係 1～30 為較佳，1～20 為更佳，1～15 為進一步較佳。伸烷基可以為直鏈、支鏈、環狀中之任一種。伸芳基的碳數為 6～30 為較佳，6～20 為更佳，6～10 為進一步較佳。伸烷基及伸芳基可具有取代基。作為取代基，可列舉羥基等。L^2 所表示之 2 價的連接基係由-O-L^{2a}-O-表示之基團為較佳。L^{2a} 可列舉：伸烷基；伸芳基；將伸烷基和伸芳基組

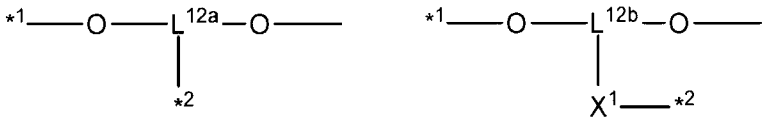
合而成之基團；將選自伸烷基及伸芳基中之至少一種和選自包括-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-NH-及-S-之群組中之至少一種組合而成之基團等。伸烷基的碳數係1～30為較佳，1～20為更佳，1～15為進一步較佳。伸烷基可以為直鏈、支鏈、環狀中之任一種。伸烷基及伸芳基可具有取代基。作為取代基，可列舉羥基等。

【0113】 接著，對式（b-10）進行說明。在式（b-10）中，作為Ar^{10}所表示之包含芳香族羧基之基團，與式（b-1）的Ar^{1}含義相同，較佳範圍亦相同。

【0114】 在式（b-10）中，L^{11}表示-COO-或-CONH-，表示-COO-為較佳。

【0115】 在式（b-10）中，作為L^{12}所表示之3價的連接基，可列舉烴基、-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-NH-、-S-及將該等2種以上組合而成之基團。烴基可列舉脂肪族烴基、芳香族烴基。脂肪族烴基的碳數係1～30為較佳，1～20為更佳，1～15為進一步較佳。脂肪族烴基可以為直鏈、支鏈、環狀中的任一個。芳香族烴基的碳數係6～30為較佳，6～20為更佳，6～10為進一步較佳。烴基可具有取代基。作為取代基，可列舉羥基等。L^{12}所表示之三價的連接基係有下述式（L12-1）表示之基團為較佳，由式（L12-2）表示之基團為更佳。

【0116】 [化學式22]



(L12-1)　　(L12-2)

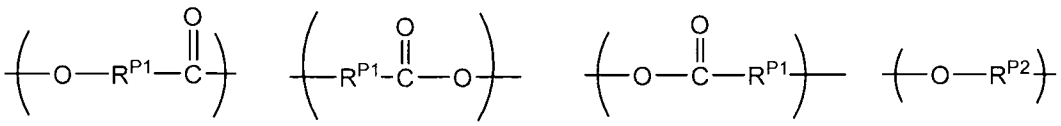
【0117】 L^{12a}及L^{12b}分別獨立地表示三價的連接基，X^1表示S，*1表示與式（b-10）的L^{11}的鍵結位置，*2表示與式（b-10）的P^{10}的鍵結位置。

【0118】 作為L^{12a}及L^{12b}表示之三價的連接基，可列舉烴基；將烴基和選自包括-O-、-CO-、-COO-、-OCO-、-NH-及-S-之群組中之至少一種組合而成之基團等。

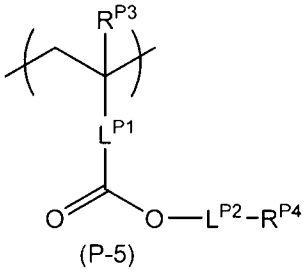
【0119】 在式（b-10）中，P^{10}表示聚合物鏈。P^{10}所表示之聚合物鏈具有選自聚（甲基）丙烯酸重複單元、聚醚重複單元、聚酯重複單元及多元醇重複單元中之至少一種重複單元為較佳。聚合物鏈P^{10}的重量平均分子量係500～20,000為較佳。下限係500以上為更佳，1,000以上為特佳。上限係10,000以下為更佳，5,000以下為進一步較佳，3,000以下為特佳。若P^{10}的重量平均分子量在上述範圍，則組成物中的顏料的分散性良好。樹脂B為具有由式（b-10）表示之重複單元之樹脂時，樹脂B較佳用作分散劑。

【0120】 在式（b-10）中，P^{10}所表示之聚合物鏈係包含由下述式（P-1）～（P-5）表示之重複單元之聚合物鏈為較佳，包含由（P-5）表示之重複單元之聚合物鏈為更佳。

【0121】 [化學式23]



(P-1)　(P-2)　(P-3)　(P-4)



(P-5)

【0122】　在上述式中，R^{P1} 及 R^{P2} 分別表示伸烷基。作為由 R^{P1} 及 R^{P2} 表示之伸烷基，碳數 1～20 的直鏈狀或支鏈狀的伸烷基為較佳，碳數 2～16 的直鏈狀或支鏈狀的伸烷基為更佳，碳數 3～12 的直鏈狀或支鏈狀的伸烷基為進一步較佳。

在上述式中，R^{P3} 表示氫原子或甲基。

在上述式中，L^{P1} 表示單鍵或伸芳基，L^{P2} 表示單鍵或二價的連接基。L^{P1} 係單鍵為較佳。作為 L^{P2} 所表示之 2 價的連接基，可列舉伸烷基（較佳為碳數 1～12 的伸烷基）、伸芳基（較佳為碳數 6～20 的伸芳基）、-NH-、-SO-、$-SO_2-$、-CO-、-O-、-COO-、-OCO-、-S-、-NHCO-、-CONH-及將該等 2 個以上組合而成之基團。

R^{P4} 表示氫原子或取代基。作為取代基，可列舉羥基、羧基、烷基、芳基、雜芳基、烷氧基、芳氧基、雜芳氧基、烷基硫醚基、芳基硫醚基、雜芳基硫醚基、（甲基）丙烯醯基、氧雜環丁基、嵌段異氰酸酯基等。另外，本發明中的嵌段異氰酸酯基係能夠藉由熱而產生異氰酸酯基之基團，例如，能夠較佳地列舉使封閉劑與異氰酸酯基反應而保護異氰酸酯基之基團。作為

封閉劑，能夠列舉肟化合物、內醯胺化合物、酚化合物、醇化合物、胺化合物、活性亞甲基化合物、吡唑化合物、硫醇化合物、咪唑系化合物、醯亞胺系化合物等。作為封閉劑，可列舉日本特開 2017-067930 號公報的 0115～0117 段中所記載之化合物，該內容被編入本說明書中。又，嵌段異氰酸酯基係能夠藉由 90℃～260℃的熱而產生異氰酸酯基之基團為較佳。

【0123】 P^{10} 所表示之聚合物鏈具有選自包括（甲基）丙烯醯基、氧雜環丁基、嵌段異氰酸酯基及第三丁基之群組中之至少一種基團（以下，亦稱為“官能基 A”。）為較佳。官能基 A 係選自包括（甲基）丙烯醯基、氧雜環丁基及嵌段異氰酸酯基之群組中之至少一種為更佳。聚合物鏈包含官能基 A 時，容易形成耐溶劑性優異之膜。尤其，當包含選自（甲基）丙烯醯基、氧雜環丁基及嵌段異氰酸酯基中之至少一種基團時，上述效果顯著。又，當官能基 A 具有第三丁基時，組成物中包含具有環氧基或氧雜環丁基之化合物為較佳。當官能基 A 具有嵌段異氰酸酯基時，組成物中包含具有羥基之化合物為較佳。

【0124】 又，P^{10} 所表示之聚合物鏈係具有在側鏈上包含上述官能基 A 之重複單元之聚合物鏈為更佳。又，構成 P^{10} 之所有重複單元中的、在側鏈上包含上述官能基 A 之重複單元的比例係 5 質量%以上為較佳，10 質量%以上為更佳，20 質量%以上為進一步較佳。上限能夠設為 100 質量%，90 質量%以下為較佳，60 質量%以下為更佳。

【0125】 又，P^{10} 所表示之聚合物鏈具有包含酸性官能基之重複單元亦為較佳。作為酸性官能基，可列舉羧基、磷酸性官能基、磺基、酚性羥基等。依該樣態，能夠進一步提高組成物中的顏料的分散性。此外，亦能夠提

高顯影性。包含酸性官能基之重複單元的比例係 1 質量%～30 質量%為較佳，2 質量%～20 質量%為更佳，3 質量%～10 質量%為進一步較佳。

【0126】 樹脂 B 能夠藉由使選自包括芳香族四羧酸酐及芳香族三羧酸酐之群組中之至少一種酸酐與含羥基之化合物反應來製造。作為芳香族四羧酸酐及芳香族三羧酸酐，可列舉上述者。作為含羥基之化合物，只要為在分子內具有羥基，則並無特別限制，在分子內具有 2 個以上的羥基之多元醇為較佳。又，作為含羥基之化合物，使用在分子內具有 2 個羥基和 1 個硫醇基之化合物亦為較佳。作為在分子內具有 2 個羥基和 1 個硫醇基之化合物，例如可列舉 1-巰基-1,1-甲二醇、1-巰基-1,1-乙二醇、3-巰基-1,2-丙二醇（硫代甘油）、2-巰基-1,2-丙二醇、2-巰基-2-甲基-1,3-丙二醇、2-巰基-2-乙基-1,3-丙二醇、1-巰基-2,2-丙二醇、2-巰基乙基-2-甲基-1,3-丙二醇、或 2-巰基乙基-2-乙基-1,3-丙二醇等。對於其他含羥基之化合物，可列舉日本特開 2018-101039 號公報的 0084～0095 段中所記載之化合物，該內容被編入本說明書中。

【0127】 上述酸酐中的酸酐基與含羥基之化合物中的羥基的莫耳比（酸酐基/羥基）係 0.5～1.5 為較佳。

【0128】 又，包含由上述式（b-10）表示之重複單元之樹脂能夠藉由以下合成方法（1）～（2）所示之方法等來合成。

【0129】 〔合成方法（1）〕

使具有乙烯性不飽和基之聚合性單體在含羥基之硫醇化合物（較佳為在分子內具有 2 個羥基和 1 個硫醇基之化合物）的存在下自由基聚合而合成在片末端區域具有 2 個羥基之乙烯基聚合物，使該合成之乙烯基聚合物

與選自包括芳香族四羧酸酐及芳香族三羧酸酐之群組中之一種以上的芳香族酸酐反應來製造之方法。

【0130】 〔合成方法（2）〕

使含羥基之化合物（較佳為在分子內具有 2 個羥基和 1 個硫醇基之化合物）與選自包括芳香族四羧酸酐及芳香族三羧酸酐之群組中之一種以上的芳香族酸酐反應之後，在所獲得之反應物的存在下，使具有乙烯性不飽和基之聚合性單體自由基聚合來製造之方法。在合成方法（2）中，可以使具有羥基之聚合性單體自由基聚合之後，進一步與具有異氰酸酯基之化合物（例如，具有異氰酸酯基和上述官能基 A 之化合物）反應。藉此，能夠將官能基 A 導入到聚合物鏈 P^{10}。

【0131】 又，樹脂 B 亦能夠依據日本特開 2018-101039 號公報的 0120～0138 段中所記載之方法來合成。

【0132】 樹脂 B 的重量平均分子量係 2,000～35,000 為較佳。上限係 25,000 以下為更佳，20,000 以下為進一步較佳，15,000 以下為特佳。下限係 4,000 以上為更佳，6,000 以上為進一步較佳，7,000 以上為特佳。若樹脂 B 的重量平均分子量在上述範圍內，則可更加顯著地獲得本發明中的效果。又，亦能夠提高著色感光性組成物的保存穩定性。

【0133】 分散劑亦能夠作為市售品獲得，作為該種具體例，可列舉 BYKChemieGmbH 製的 DISPERBYK 系列（例如，DISPERBYK-111、161 等）、Lubrizol Japan Limited.製的 SOLSPERSE 系列（例如、SOLSPERSE76500 等）等。又，亦能夠使用日本特開 2014-130338 號公報的 0041～0130 段中所記載之顏料分散劑，該內容被編入本說明書中。另外，作為上述分散劑而

說明之樹脂還能夠以除了分散劑以外的用途而使用。例如，還能夠作為黏合劑而使用。

【0134】 當本發明之著色感光性組成物含有樹脂時，著色感光性組成物的總固體成分中的樹脂的含量係 5 質量%～50 質量%為較佳。下限為 10 質量%以上為更佳，15 質量%以上為特佳。上限為 40 質量%以下為更佳，35 質量%以下為進一步較佳，30 質量%以下為特佳。又，著色感光性組成物的總固體成分中的具有酸性官能基之樹脂（鹼可溶性樹脂）的含量係 5 質量%～50 質量%為較佳。下限為 10 質量%以上為更佳，15 質量%以上為特佳。上限為 40 質量%以下為更佳，35 質量%以下為進一步較佳，30 質量%以下為特佳。又，從容易獲得優異的顯影性的原因考慮，樹脂總量中的具有酸性官能基之樹脂（鹼可溶性樹脂）的含量係 30 質量%以上為較佳，50 質量%以上為更佳，70 質量%以上為進一步較佳，80 質量%以上為特佳。上限能夠設為 100 質量%，亦能夠設為 95 質量%，亦能夠設為 90 質量%以下。在本發明之著色感光性組成物中，樹脂可僅使用 1 種，亦可以併用 2 種以上。當併用 2 種以上時，該等的合計量係上述範圍為較佳。

【0135】 ＜顏料衍生物＞

本發明之著色感光性組成物能夠含有顏料衍生物。另外，本發明中的“顏料衍生物”係除了由上述式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 A 及 B 以外的顏料衍生物。

作為顏料衍生物，可列舉具有由酸性官能基或鹼性官能基取代發色團的一部分而成之結構之化合物。作為構成顏料衍生物之發色團，可列舉喹啉骨架、苯並咪唑酮骨架、二酮吡咯並吡咯骨架、偶氮骨架、酞菁骨架、蒽醌

骨架、喹吖酮骨架、二噁吩骨架、紫環酮骨架、苝骨架、硫靛藍骨架、異吲哚啉骨架、異吲哚啉酮骨架、喹啉黃骨架、苯乙烯骨架、金屬錯合物骨架等，喹啉骨架、苯並咪唑酮骨架、二酮吡咯並吡咯骨架、偶氮骨架、喹啉黃骨架、異吲哚啉骨架及酞菁骨架為較佳，偶氮骨架及苯並咪唑酮骨架為更佳。作為酸性官能基，可列舉磺基、羧基、磷酸性官能基及該等的鹽。作為構成鹽之原子或原子團，可列舉鹼金屬離子（Li^+、Na^+、K^+等）、鹼土類金屬離子（Ca^{2+}、Mg^{2+}等）、銨離子、咪唑鎓離子、吡啶鎓離子、鏻離子等。作為鹼性官能基，可列舉胺基、吡啶基及其鹽、銨基的鹽、以及酞醯亞胺甲基。作為構成鹽之原子或原子團，可列舉氫氧根離子、鹵素離子、羧酸根離子、磺酸根離子、苯氧離子等。

【0136】 作為顏料衍生物，亦能夠使用可見透明性優異之顏料衍生物（以下，亦稱為透明顏料衍生物）。透明顏料衍生物的 400nm～700nm 的波長區域中的莫耳吸光係數的最大值（εmax）為 3,000L・mol^{-1}・cm^{-1} 以下為較佳，1,000L・mol^{-1}・cm^{-1} 以下為更佳，100L・mol^{-1}・cm^{-1} 以下為進一步較佳。εmax 的下限例如為 1L・mol^{-1}・cm^{-1} 以上，可以為 10L・mol^{-1}・cm^{-1} 以上。

【0137】 作為顏料衍生物的具體例，可列舉日本特開昭 56-118462 號公報、日本特開昭 63-264674 號公報、日本特開平 01-217077 號公報、日本特開平 03-009961 號公報、日本特開平 03-026767 號公報、日本特開平 03-153780 號公報、日本特開平 03-045662 號公報、日本特開平 04-285669 號公報、日本特開平 06-145546 號公報、日本特開平 06-212088 號公報、日本特開平 06-240158 號公報、日本特開平 10-030063 號公報、日本特開平 10-

195326 號公報、國際公開第 2011/024896 號的 0086～0098 段、國際公開第 2012/102399 號的 0063～0094 段、國際公開第 2017/038252 號的 0082 段、日本特開 2015-151530 號公報的 0171 段、日本特開 2011-252065 號公報的 0162～0183 段、日本特開 2003-081972 號公報、日本專利第 5299151 號公報、日本特開 2015-172732 號公報、日本特開 2014-199308 號公報、日本特開 2014-085562 號公報、日本特開 2014-035351 號公報、日本特開 2008-081565 號公報、日本特開 2019-109512 號公報中所記載之化合物。

【0138】 顏料衍生物的含量相對於顏料 100 質量份係 1 質量份～30 質量份為較佳，3 質量份～20 質量份為更佳。顏料衍生物可以僅使用 1 種，亦可以使用 2 種以上。

【0139】 ＜聚合性化合物＞

本發明之著色感光性組成物含有聚合性化合物為較佳。作為聚合性化合物，能夠使用能夠藉由自由基、酸或熱交聯之公知的化合物。在本發明中，聚合性化合物例如係具有乙烯性不飽和基之化合物為較佳。作為乙烯性不飽和基，可列舉乙烯基、（甲基）烯丙基、（甲基）丙烯醯基等。本發明中所使用之聚合性化合物係自由基聚合性化合物為較佳。

【0140】 作為聚合性化合物，可以是單體、預聚物、寡聚物等化學形態的任一種，但單體為較佳。聚合性化合物的分子量為 100～3,000 為較佳。上限係 2,000 以下為更佳，1,500 以下為進一步較佳。下限為 150 以上為更佳，250 以上為進一步較佳。

【0141】 聚合性化合物係包含 3 個以上的乙烯性不飽和基之化合物為較佳，包含 3 個～15 個乙烯性不飽和基之化合物為更佳，包含 3 個～6 個

乙烯性不飽和基之化合物為進一步較佳。又，聚合性化合物為 3 官能～15 官能的（甲基）丙烯酸酯化合物為較佳，3 官能～6 官能的（甲基）丙烯酸酯化合物為更佳。作為聚合性化合物的具體例，可列舉日本特開 2009-288705 號公報的 0095～0108 段、日本特開 2013-029760 號公報的 0227 段、日本特開 2008-292970 號公報的 0254～0257 段、日本特開 2013-253224 號公報的 0034～0038 段、日本特開 2012-208494 號公報的 0477 段、日本特開 2017-048367 號公報、日本專利第 6057891 號公報、日本專利第 6031807 號公報中所記載之化合物，該等內容被編入本說明書中。

【0142】 聚合性化合物為二新戊四醇三丙烯酸酯（作為市售品為 KAYARAD D-330；Nippon Kayaku Co., Ltd.製）、二新戊四醇四丙烯酸酯（作為市售品為 KAYARAD D-320；Nippon Kayaku Co., Ltd.製）、二新戊四醇五（甲基）丙烯酸酯（作為市售品為 KAYARAD D-310；Nippon Kayaku Co., Ltd.製）、二新戊四醇六（甲基）丙烯酸酯（作為市售品為 KAYARAD DPHA；Nippon Kayaku Co., Ltd.製、NK 酯 A-DPH-12E；Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.製）、及該等之（甲基）丙烯醯基經由乙二醇及/或丙二醇殘基鍵結之結構的化合物（例如由 SARTOMER Company，Inc.市售之 SR454、SR499）為較佳。又，作為聚合性化合物，亦能夠使用二甘油 EO（環氧乙烷）改質（甲基）丙烯酸酯（作為市售品的 M-460；TOAGOSEI CO., LTD.製）、季戊四醇四丙烯酸酯（Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.製、NK 酯 A-TMMT）、1,6-己二醇二丙烯酸酯（Nippon Kayaku Co., Ltd.製、KAYARAD HDDA）、RP-1040（Nippon Kayaku Co., Ltd.製）、ARONIX TO-2349（TOAGOSEI CO., LTD.製）、NK OLIGO UA-7200（Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.製）、8UH-1006、

8UH-1012（Taisei Fine Chemical Co., Ltd.製）、LIGHT ACRYLATE POB-A0（KYOEISHA CHEMICAL Co., Ltd.製）等。

【0143】 作為聚合性化合物，使用三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷環氧丙烷改質三（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷環氧乙烷改質三（甲基）丙烯酸酯、異氰脲酸環氧乙烷改質三（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇三（甲基）丙烯酸酯等 3 官能的（甲基）丙烯酸酯化合物亦為較佳。作為 3 官能的（甲基）丙烯酸酯化合物的市售品，可列舉 ARONIX M-309、M-310、M-321、M-350、M-360、M-313、M-315、M-306、M-305、M-303、M-452、M-450（TOAGOSEI CO., LTD.製）、NK 酯 A9300、A-GLY-9E、A-GLY-20E、A-TMM-3、A-TMM-3L、A-TMM-3LM-N、A-TMPT、TMPT（Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.製）、KAYARAD GPO-303、TMPTA、THE-330、TPA-330、PET-30（Nippon Kayaku Co.,Ltd.製）等。

【0144】 作為聚合性化合物，亦能夠使用具有酸性官能基之聚合性化合物。藉由使用具有酸性官能基之聚合性化合物，在顯影時容易去除未曝光部的著色感光性組成物，並能夠抑制顯影殘渣的產生。作為酸性官能基，可列舉羧基、磺基、磷酸性官能基等，羧基為較佳。作為具有酸性官能基之聚合性化合物的市售品可列舉 ARONIX M-510、M-520、ARONIX TO-2349（TOAGOSEI CO., LTD.製）等。作為具有酸性官能基之聚合性化合物的較佳之酸值為 0.1mgKOH/g～40mgKOH/g，5mgKOH/g～30mgKOH/g 為更佳。若聚合性化合物的酸值為 0.1mgKOH/g 以上，則對顯影液的溶解性良好，若為 40mgKOH/g 以下，則在製造或處理上有利。

【0145】 作為聚合性化合物，亦能夠使用具有己內酯結構之聚合性化

合物。具有己內酯結構之聚合性化合物例如由 NIPPON KAYAKU CO.,Ltd. 作為 KAYARAD DPCA 系列而在市場上出售，可列舉 DPCA-20、DPCA-30、DPCA-60、DPCA-120 等。

【0146】 作為聚合性化合物亦能夠使用具有伸烷氧基之聚合性化合物。具有伸烷氧基之聚合性化合物係具有伸乙基氧基及/或伸丙基氧基之聚合性化合物為較佳，具有伸乙基氧基之聚合性化合物為更佳，具有 4～20 個伸乙基氧基之 3～6 官能（甲基）丙烯酸酯化合物為進一步較佳。作為具有伸烷氧基之聚合性化合物的市售品，例如可列舉 Sartomer Company， Inc 製的作為具有 4 個伸乙氧基之 4 官能（甲基）丙烯酸酯之 SR-494、作為具有 3 個異伸丁氧基之 3 官能（甲基）丙烯酸酯之 KAYARAD TPA-330 等。

【0147】 作為聚合性化合物，亦能夠使用具有茀骨架之聚合性化合物。作為具有茀骨架之聚合性化合物的市售品，可列舉 OGSOL EA-0200、EA-0300（Osaka Gas Chemicals Co., Ltd.製，具有茀骨架之（甲基）丙烯酸酯單體）等。

【0148】 作為聚合性化合物，使用實質上不包含甲苯等環境法規物質之化合物亦為較佳。作為該種化合物的市售品，可列舉 KAYARAD DPHA LT、KAYARAD DPEA-12 LT（Nippon Kayaku Co., Ltd.製）等。

【0149】 作為聚合性化合物，亦能夠使用日本特公昭 48-041708 號公報、日本特開昭 51-037193 號公報、日本特公平 02-032293 號公報、日本特公平 02-016765 號公報中所記載之胺基甲酸酯丙烯酸酯類、日本特公昭 58-049860 號公報、日本特公昭 56-017654 號公報、日本特公昭 62-039417 號公報、日本特公昭 62-039418 號公報中所記載之具有環氧乙烷系骨架之胺基

甲酸酯化合物、日本特開昭 63-277653 號公報、日本特開昭 63-260909 號公報、日本特開平 01-105238 號公報中所記載之在分子內具有胺基結構或硫化物結構之聚合性化合物為較佳。又，作為聚合性化合物亦能夠使用 UA-7200（Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.製）、DPHA-40H（Nippon Kayaku Co., Ltd.製）、UA-306H、UA-306T、UA-306I、AH-600、T-600、AI-600、LINC-202UA（KYOEISHA CHEMICAL Co., Ltd.製）等市售品。

【0150】 本發明之著色感光性組成物含有聚合性化合物時，著色感光性組成物的總固體成分中的聚合性化合物的含量係 0.1 質量%～50 質量%為較佳。下限係 0.5 質量%以上為更佳，1 質量%以上為進一步較佳。上限係 45 質量%以下為更佳，40 質量%以下為進一步較佳。

【0151】 又，從硬化性、顯影性及覆膜形成性的觀點考慮，著色感光性組成物的總固體成分中的聚合性化合物與樹脂的合計的含量係 10 質量～65 質量%為較佳。下限為 15 質量%以上為更佳，20 質量%以上為進一步較佳，30 質量%以上為特佳。上限為 60 質量%以下為更佳，50 質量%以下為進一步較佳，40 質量%以下為特佳。又，相對於聚合性化合物的 100 質量份，含有 30 質量份～300 質量份的樹脂為較佳。下限係 50 質量份以上為更佳，80 質量份以上為特佳。上限係 250 質量份以下為更佳，200 質量份以下為特佳。

【0152】 在本發明之著色感光性組成物中，聚合性化合物可僅使用 1 種，亦可以使用 2 種以上。當使用 2 種以上時，該等的合計量在上述範圍內為較佳。

【0153】 ＜光聚合起始劑＞

本發明之著色感光性組成物包含光聚合起始劑為較佳。尤其，當本發明之著色感光性組成物包含聚合性化合物時，本發明之著色感光性組成物還包含光聚合起始劑為較佳。作為光聚合起始劑，並無特別限制，能夠從公知的光聚合起始劑中適當地選擇。例如，對紫外區域至可見光區域的光線具有感光性之化合物為較佳。光聚合起始劑係光自由基聚合起始劑為較佳。

【0154】 作為光聚合起始劑，可列舉鹵化烴衍生物（例如，具有三哄骨架之化合物、具有噁二唑骨架之化合物等）、醯基膦化合物、六芳基聯咪唑、肟化合物、有機過氧化物、硫代化合物、酮化合物、芳香族鎓鹽、α-羥基酮化合物、α-胺基酮化合物等。從曝光靈敏度的觀點考慮，光自由基聚合起始劑係選自包括三鹵甲基三哄（trihalo methyl triazine）化合物、苄基二甲基縮酮化合物、α-羥基酮化合物、α-胺基酮化合物、醯基膦化合物、氧化膦化合物、茂金屬化合物、肟化合物、三芳基咪唑二聚物、鎓化合物、苯並噻唑化合物、二苯甲酮化合物、苯乙酮化合物、環戊二烯-苯-鐵錯合物、鹵甲基噁二唑化合物及 3-芳基取代香豆素化合物之群組中之化合物為較佳，選自包括肟化合物、α-羥基酮化合物、α-胺基酮化合物及醯基膦化合物之群組中之化合物為更佳，肟化合物為進一步較佳。又，作為光聚合起始劑，可列舉日本特開 2014-130173 號公報的 0065～0111 段、日本專利第 6301489 號公報中所記載之化合物、MATERIAL STAGE 37～60p，vol.19，No.3，2019 中所記載之過氧化物系光聚合起始劑、國際公開第 2018/221177 號中所記載之光聚合起始劑、國際公開第 2018/110179 號中所記載之光聚合起始劑、日本特開 2019-043864 號公報中所記載之光聚合起始劑、日本特開 2019-044030 號公報中所記載之光聚合起始劑、日本特開 2019-167313 號公報中

所記載之有機過氧化物，該內容被編入本說明書中。

【0155】 作為 α-羥基酮化合物的市售品，可列舉 Omnirad 184、Omnirad 1173、Omnirad 2959、Omnirad 127（以上為 IGM Resins B.V.公司製）、Irgacure 184、Irgacure 1173、Irgacure 2959、Irgacure 127（以上為 BASF 公司製）等。作為 α-胺酮化合物的市售品，可列舉 Omnirad 907、Omnirad 369、Omnirad 369E、Omnirad 379EG（以上為 IGM Resins B.V.公司製）、Irgacure 907、Irgacure 369、Irgacure 369E、Irgacure 379EG（以上為 BASF 公司製）等。作為醯基膦化合物的市售品，可列舉 Omnirad 819、Omnirad TPO（以上為 IGM Resins B.V.公司製）、Irgacure 819、Irgacure TPO（以上為 BASF 公司製）等。

【0156】 作為肟化合物，可列舉日本特開 2001-233842 號公報中所記載之化合物、日本特開 2000-080068 號公報中所記載之化合物、日本特開 2006-342166 號公報中所記載之化合物、J.C.S.Perkin II（1979 年，pp.1653-1660）中所記載之化合物、J.C.S.Perkin II（1979 年，pp.156-162）中所記載之化合物、Journal of Photopolymer Science and Technology（1995 年，pp.202-232）中所記載之化合物、日本特開 2000-066385 號公報中所記載之化合物、日本特開 2000-080068 號公報中所記載之化合物、日本特表 2004-534797 號公報中所記載之化合物、日本特開 2006-342166 號公報中所記載之化合物、日本特開 2017-019766 號公報中所記載之化合物、日本專利第 6065596 號公報中所記載之化合物、國際公開第 2015/152153 號中所記載之化合物、國際公開第 2017/051680 號中所記載之化合物、日本特開 2017-198865 號公報中所記載之化合物、國際公開第 2017/164127 號的 0025～0038 段中所記載

之化合物、國際公開第 2013/167515 號中所記載之化合物等。作為肟化合物的具體例，可列舉 3-苯甲醯氧基亞胺基丁烷-2-酮、3-乙醯氧基亞胺基丁烷-2-酮、3-丙醯氧基亞胺基丁烷-2-酮、2-乙醯氧基亞胺基戊烷-3-酮、2-乙醯氧基亞胺基-1-苯基丙烷-1-酮、2-苯甲醯氧基亞胺基-1-苯基丙烷-1-酮、3-（4-甲苯磺醯氧基）亞胺基丁烷-2-酮、以及 2-乙氧基羰氧基亞胺基-1-苯基丙烷-1-酮等。作為市售品，可列舉 Irgacure OXE01、Irgacure OXE02、Irgacure OXE03、Irgacure OXE04（以上，BASF 公司製）、TR-PBG-304（Changzhou Tronly New Electronic Materials CO., LTD. 製）、Adeka Optomer N-1919（ADEKA Corporation 製、日本特開 2012-014052 號公報中所記載之光聚合起始劑 2）。又，作為肟化合物，使用無著色性的化合物、透明性高且不易變色之化合物亦為較佳。作為市售品，可列舉 ADEKAARKLS NCI-730、NCI-831、NCI-930（以上、ADEKA Corporation 製）等。

【0157】 作為光聚合起始劑，亦能夠使用具有茀環之肟化合物。作為具有茀環之肟化合物的具體例，可列舉日本特開 2014-137466 號公報中所記載的化合物。

【0158】 作為光聚合起始劑，還能夠使用具有咔唑環的至少 1 個苯環為萘環之骨架之肟化合物。作為該種肟化合物的具體例，可列舉國際公開第 2013/083505 號之化合物。

【0159】 作為光聚合起始劑，亦能夠使用具有氟原子之肟化合物。作為具有氟原子之肟化合物的具體例，可列舉日本特開 2010-262028 號公報中所記載的化合物、日本特表 2014-500852 號公報中所記載的化合物 24、36～40、日本特開 2013-164471 號公報中所記載的化合物（C-3）等。

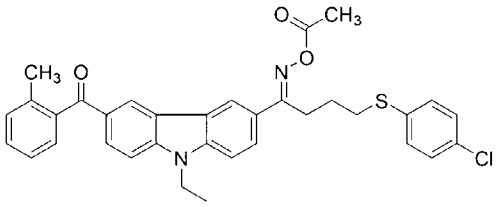
【0160】 作為光聚合起始劑，能夠使用具有硝基之肟化合物。具有硝基之肟化合物為二聚體亦為較佳。作為具有硝基之肟化合物的具體例，可列舉日本特開 2013-114249 號公報的 0031～0047 段、日本特開 2014-137466 號公報的 0008～0012 段、0070～0079 段中所記載之化合物、日本專利第 4223071 號公報的 0007～0025 段中所記載之化合物、ADEKA ARKLS NCI-831（ADEKA Corporation 製）。

【0161】 作為光聚合起始劑，亦能夠使用具有苯並呋喃骨架之肟化合物。作為具體例，可列舉國際公開第 2015/036910 號中所記載之 OE-01～OE-75。

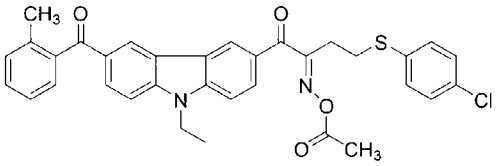
【0162】 作為光聚合起始劑，亦能夠使用具有羥基之取代基鍵結於咔唑骨架而得之肟化合物。作為該種光聚合起始劑，可列舉國際公開第 2019/088055 號中所記載之化合物等。

【0163】 以下示出在本發明中較佳地使用之肟化合物的具體例，但本發明不限定於該等。

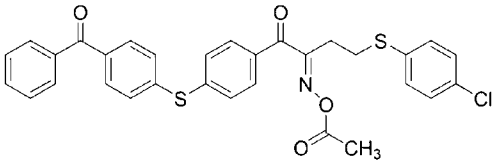
【0164】 [化學式 24]



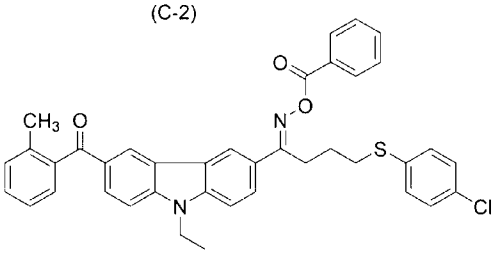
(C-1)



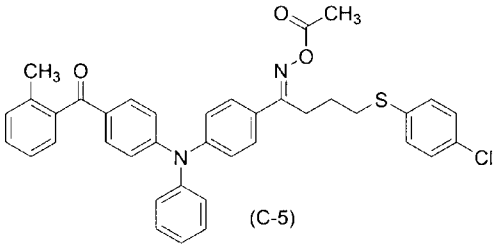
(C-2)



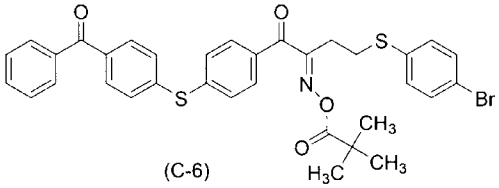
(C-3)



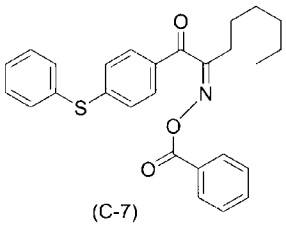
(C-4)



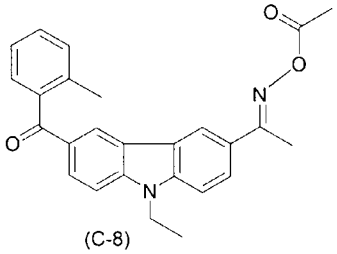
(C-5)



(C-6)

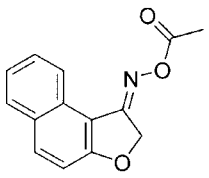


(C-7)

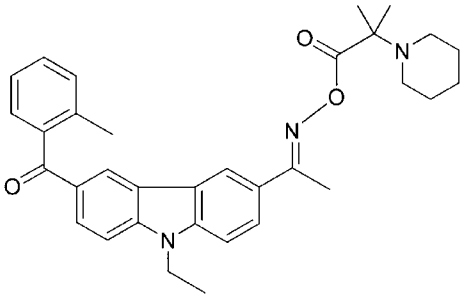


(C-8)

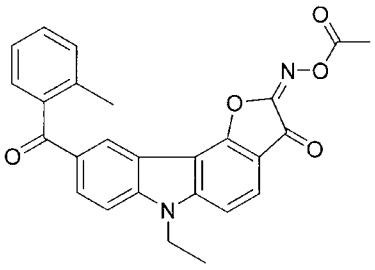
【0165】 [化學式 25]



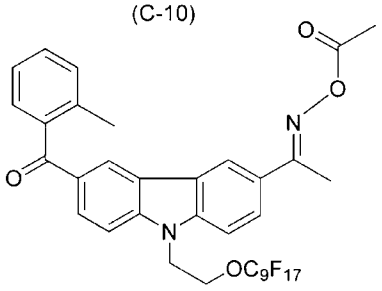
(C-9)



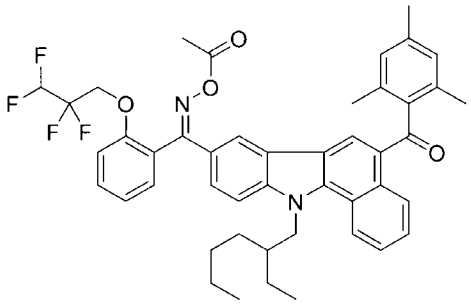
(C-10)



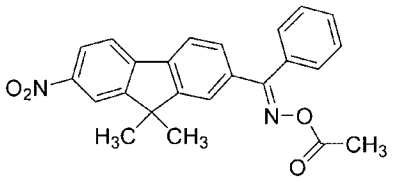
(C-11)



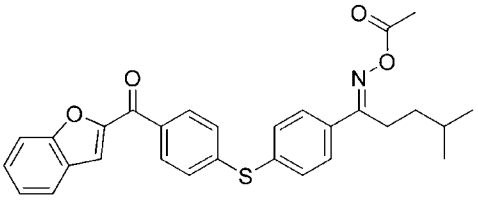
(C-12)



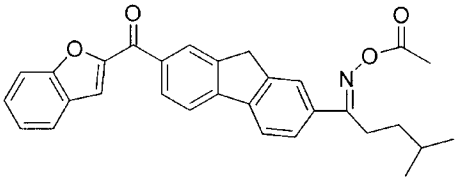
(C-13)



(C-14)



(C-15)



(C-16)

【0166】 肟化合物係在波長 350nm～500nm 的範圍內具有極大吸收波長之化合物為較佳，在波長 360nm～480nm 的範圍內具有極大吸收波長之化合物為更佳。又，從靈敏度的觀點考慮，肟化合物的波長 365nm 或波長 405nm 處的莫耳吸光係數高為較佳，1,000～300,000 為更佳，2,000～300,000 為進一步較佳，5,000～200,000 為特佳。化合物的莫耳吸光係數能夠使用公知的方法進行測量。例如，藉由分光光度計（Varian 公司製造之

Cary-5 分光光度計（spectrophotometer)），使用乙酸乙酯以 0.01g/L 的濃度測量為較佳。

【0167】 作為光聚合起始劑，還可以使用 2 官能或 3 官能以上的光自由基聚合起始劑。藉由使用該種光自由基聚合起始劑，從光自由基聚合起始劑的 1 個分子產生 2 個以上的自由基，因此可獲得良好的靈敏度。又，當使用不對稱結構的化合物時，結晶性降低，溶劑等中的溶解性提高，難以經時析出，能夠提高著色感光性組成物的經時穩定性。作為 2 官能或 3 官能以上的光自由基聚合起始劑的具體例，可列舉日本特表 2010-527339 號公報、日本特表 2011-524436 號公報、國際公開第 2015/004565 號、日本特表 2016-532675 號公報的 0407～0412 段、國際公開第 2017/033680 號的 0039～0055 段中所記載之肟化合物的二聚體、日本特表 2013-522445 號公報中所記載之化合物（E）及化合物（G)、國際公開第 2016/034963 號中所記載之 Cmpd1～7、日本特表 2017-523465 號公報的 0007 段中所記載之肟酯類光起始劑、日本特開 2017-167399 號公報的 0020～0033 段中所記載之光起始劑、日本特開 2017-151342 號公報的 0017～0026 段中所記載之光聚合起始劑（A)、日本專利第 6469669 號公報中所記載之肟酯光起始劑等。

【0168】 當本發明之著色感光性組成物含有光聚合起始劑時，著色感光性組成物的總固體成分中的光聚合起始劑的含量係 0.1 質量%～30 質量%為較佳。下限係 0.5 質量%以上為更佳，1 質量%以上為特佳。上限為 20 質量%以下為更佳，15 質量%以下為特佳。在本發明之著色感光性組成物中，光聚合起始劑可僅使用 1 種，亦可以併用 2 種以上。當使用 2 種以上時，該等的合計量在上述範圍內為較佳。

【0169】 ＜具有環狀醚基之化合物＞

本發明之著色感光性組成物能夠含有具有環狀醚基之化合物。作為環狀醚基，可列舉環氧基、氧雜環丁基等。具有環狀醚基之化合物係具有環氧基之化合物為較佳。作為具有環氧基之化合物，可列舉 1 分子內具有 1 個以上的環氧基之化合物，具有 2 個以上的環氧基之化合物為較佳。在 1 分子內具有 1～100 個環氧基為較佳。環氧基的上限例如能夠設為 10 個以下，亦能夠設為 5 個以下。環氧基的下限係 2 個以上為較佳。作為具有環氧基之化合物，亦能夠使用日本特開 2013-011869 號公報的 0034～0036 段、日本特開 2014-043556 號公報的 0147～0156 段、日本特開 2014-089408 號公報的 0085～0092 段中所記載之化合物、日本特開 2017-179172 號公報中所記載之化合物。將該等內容編入本說明書中。

【0170】 具有環氧基之化合物可以為低分子化合物（例如，分子量小於 2,000，進而分子量小於 1,000），亦可以為高分子化合物（macromolecule）（例如，分子量 1,000 以上的聚合物的情況下，重量平均分子量為 1,000 以上）中的任一個。具有環氧基之化合物的重量平均分子量係 200～100,000 為較佳，500～50,000 為更佳。重量平均分子量的上限係 10,000 以下為進一步較佳，5,000 以下為特佳，3,000 以下為最佳。

【0171】 作為具有環氧基之化合物，能夠較佳地使用環氧樹脂。作為環氧樹脂，例如可列舉作為酚化合物的縮水甘油醚化物之環氧樹脂、作為各種酚醛清漆樹脂的縮水甘油醚化物之環氧樹脂、脂環式環氧樹脂、脂肪族系環氧樹脂、雜環式環氧樹脂、縮水甘油酯系環氧樹脂、縮水甘油胺系環氧樹脂、將鹵代酚類縮水甘油基化而得之環氧樹脂、具有環氧基之矽化合物與其

以外的矽化合物的稠合物、具有環氧基之聚合性不飽和化合物與其以外的其他聚合性不飽和化合物的共聚物等。環氧樹脂的環氧當量係 310g/eq～3,300g/eq 為較佳，310g/eq～1,700g/eq 為更佳，310g/eq～1,000g/eq 為進一步較佳。

【0172】 作為具有環狀醚基之化合物的市售品，例如可列舉 EHPE3150（Daicel Corporation 製）、EPICLON N-695（DIC Corporation 製）、Marproof G-0150M、G-0105SA、G-0130SP、G-0250SP、G-1005S、G-1005SA、G-1010S、G-2050M、G-01100、G-01758（以上，NOF Corporation 製，含有環氧基之聚合物）等。

【0173】 本發明之著色感光性組成物含有具有環狀醚基之化合物時，著色感光性組成物的總固體成分中的具有環狀醚基之化合物的含量係 0.1 質量%～20 質量%為較佳。下限係 0.5 質量%以上為更佳，1 質量%以上為特佳。上限為 15 質量%以下為更佳，10 質量%以下為特佳。在本發明之著色組成物中，具有環狀醚基之化合物可僅使用 1 種，亦可以使用 2 種以上。當使用 2 種以上時，該等的合計量在上述範圍內為較佳。

【0174】 ＜矽烷偶合劑＞

本發明之著色感光性組成物能夠含有矽烷偶合劑。依該態樣，能夠進一步提高與所獲得之膜的支撐體的密接性。在本發明中，矽烷偶合劑係指具有水解性基和其以外的官能基之矽烷化合物。又，水解性基係指直接鍵結於矽原子並且可藉由水解反應及稠合反應中的任一者產生矽氧烷鍵之取代基。作為水解性基，例如可列舉鹵素原子、烷氧基、醯氧基等，烷氧基為較佳。亦即，矽烷耦合劑係具有烷氧基甲矽烷基之化合物為較佳。又，作為除水解

性基以外的官能基，例如可列舉乙烯基、(甲基)烯丙基、(甲基)丙烯醯基、巰基、環氧基、氧雜環丁基、胺基、脲基、硫醚基、異氰酸酯基、苯基等，胺基、(甲基)丙烯醯基及環氧基為較佳。作為矽烷偶合劑的具體例，有 N-β-胺基乙基-γ-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷（Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.製、商品名 KBM-602）、N-β-胺基乙基-γ-胺基丙基三甲氧基矽烷（Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.製、商品名 KBM-603）、N-β-胺基乙基-γ-胺基丙基三乙氧基矽烷（Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.製、商品名 KBE-602）、γ-胺基丙基三甲氧基矽烷（Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.製、商品名 KBM-903）、γ-胺基丙基三乙氧基矽烷（Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.製、商品名 KBE-903）、3-甲基丙烯醯氧基甲基二甲氧基矽烷（Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.製、商品名 KBM-502）、3-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷（Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.製、商品名 KBM-503）等。又，關於矽烷耦合劑的具體例，可列舉日本特開 2009-288703 號公報的 0018～0036 段中所記載之化合物、日本特開 2009-242604 號公報的 0056～0066 段中所記載之化合物，該等內容被編入本說明書中。

【0175】 當本發明之著色感光性組成物含有矽烷偶合劑時，著色感光性組成物的總固體成分中的矽烷偶合劑的含量係 0.1 質量%～5 質量%為較佳。上限係 3 質量%以下為更佳，2 質量%以下為特佳。下限係 0.5 質量%以上為更佳，1 質量%以上為特佳。在本發明之著色感光性組成物中，矽烷偶合劑可僅使用 1 種，亦可以使用 2 種以上。當使用 2 種以上時，該等的合計量在上述範圍內為較佳。

【0176】 ＜有機溶劑＞

本發明之著色感光性組成物含有有機溶劑為較佳。作為有機溶劑，可列舉酯系溶劑、酮系溶劑、醇系溶劑、醯胺系溶劑、醚系溶劑、烴系溶劑等。關於該等的詳細內容，能夠參閱國際公開第 2015/166779 號的 0223 段，該內容被編入本說明書中。又，亦能夠較佳地使用環狀烷基所取代之酯系溶劑、環狀烷基所取代之酮系溶劑。作為有機溶劑的具體例，可列舉聚乙二醇單甲基醚、二氯甲烷、3-乙氧基丙酸甲酯、3-乙氧基丙酸乙基、乙基溶纖劑乙酸酯、乳酸乙基、二乙二醇二甲醚、乙酸丁基、3-甲氧基丙酸甲酯、2-庚酮、環己酮、乙酸環己基、環戊酮、乙基卡必醇乙酸酯、丁基卡必醇乙酸酯、丙二醇單甲醚、丙二醇單甲醚乙酸酯、3-甲氧基-N,N-二甲基丙醯胺、3-丁氧基-N,N-二甲基丙醯胺等。但是作為有機溶劑的芳香族烴類（苯、甲苯、二甲苯、乙基苯等），有時因環境方面等的原因降低為宜（例如，相對於有機溶劑總量，能夠設為 50 質量 ppm（百萬分率：parts per million）以下，亦能夠設為 10 質量 ppm 以下、亦能夠設為 1 質量 ppm 以下）。

【0177】 本發明中，使用金屬含量少的有機溶劑為較佳，有機溶劑的金屬含量例如係 10 質量 ppb（十億分率（parts per billion））以下為較佳。根據需要亦可以使用質量 ppt（兆分率（parts per trillion））級別的有機溶劑，這樣的有機溶劑例如由 TOYO Gosei Co.,Ltd.提供（化學工業日報，2015 年 11 月 13 日）。

【0178】 作為從有機溶劑中去除金屬等雜質之方法，例如，能夠列舉使用蒸餾（分子蒸餾和薄膜蒸餾等）或過濾器之過濾。作為用於過濾之過濾器的過濾器孔徑，10μm 以下為較佳，5μm 以下為更佳，3μm 以下為進一步較佳。過濾器的材質係聚四氟乙烯、聚乙烯或尼龍為較佳。

【0179】 有機溶劑中可以含有異構物(原子數相同但結構不同之化合物)。又，異構物可以僅包含 1 種，亦可以包含複數種。

【0180】 在本發明中，有機溶劑中的過氧化物的含有率係 0.8mmol/L 以下為較佳，實質上不包含過氧化物為更佳。

【0181】 著色感光性組成物中的溶劑的含量係 20 質量%～95 質量%為較佳，30 質量%～90 質量%為更佳，40 質量%～90 質量%為進一步較佳。

【0182】 又，從環境法規的觀點考慮，本發明之著色感光性組成物實質上不含有環境法規物質為較佳。另外，在本發明中，實質上不含有環境法規物質係指著色感光性組成物中之環境法規物質的含量為 50 質量 ppm 以下，30 質量 ppm 以下為較佳，10 質量 ppm 以下為更較佳，1 質量 ppm 以下為特佳。環境法規物質例如可列舉苯；甲苯、二甲苯等烷基苯類；氯苯等鹵化苯類等。該等在 REACH（Registration Evaluation Authorization and Restriction of CHemicals）法規、PRTR（Pollutant Release and Transfer Register）法、VOC（Volatile Organic Compounds）法規等下註冊為環境法規物質，使用量和處理方法受到嚴格管制。該等化合物有時在製造用於本發明之著色感光性組成物之各成分等時用作溶劑，作為殘留溶劑混入著色感光性組成物中。從對人的安全性、考慮環境的觀點考慮，盡可能地減少該等物質為較佳。作為減少環境法規物質之方法，可列舉將系統內部進行加熱和減壓而設為環境法規物質的沸點以上而從系統中蒸餾去除環境法規物質並將其減少之方法。又，在蒸餾去除少量的環境法規物質之情況下，為了提高效率而與具有與該溶劑相同的沸點之溶劑共沸亦是有用的。又，當含有具有自由基聚合性之化合物時，可以在添加聚合抑制劑之後減壓蒸餾去除，以便抑制在減

壓蒸餾去除中自由基聚合反應的進行導致在分子間進行交聯。該等蒸餾去除方法能夠在原料階段、使原料反應之產物（例如聚合後的樹脂溶液和多官能單體溶液）的階段或藉由混合該等化合物而製作之著色感光性組成物的階段等中的任一階段中進行。

【0183】 ＜聚合抑制劑＞

本發明之著色感光性組成物能夠含有聚合抑制劑。作為聚合抑制劑，可列舉對苯二酚、對甲氧基苯酚、二-第三丁基-對甲酚、五倍子酚、第三丁基鄰苯二酚、苯醌、4,4’-硫代雙（3-甲基-6-第三丁基苯酚）、2,2’-亞甲基雙（4-甲基-6-第三丁基酚醛）、N-亞硝基苯基羥基胺鹽（銨鹽、第一鈰鹽等）。其中，對甲氧基苯酚為較佳。著色感光性組成物的總固體成分中的聚合抑制劑的含量係 0.0001 質量%～5 質量%為較佳。

【0184】 ＜界面活性劑＞

本發明之著色感光性組成物能夠含有界面活性劑。作為界面活性劑，能夠使用氟系界面活性劑、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、矽酮系界面活性劑等各種界面活性劑。關於界面活性劑，可列舉國際公開第 2015/166779 號的 0238～0245 中所記載之界面活性劑，該內容被併入本說明書中。

【0185】 本發明中，界面活性劑係氟系界面活性劑為較佳。著色感光性組成物中含有氟系界面活性劑，藉此能夠進一步提高液體特性（尤其，流動性），並且能夠進一步改善省液性。又，還能夠形成厚度不均勻少之膜。

【0186】 氟系界面活性劑中的氟含有率係 3 質量%～40 質量%為較佳，5 質量%～30 質量%為更佳，7 質量%～25 質量%為特佳。氟含有率為

該範圍內之氟系界面活性劑，從塗佈膜的厚度的均勻性和省液性的方面而言為有效，著色感光性組成物中之溶解性亦良好。

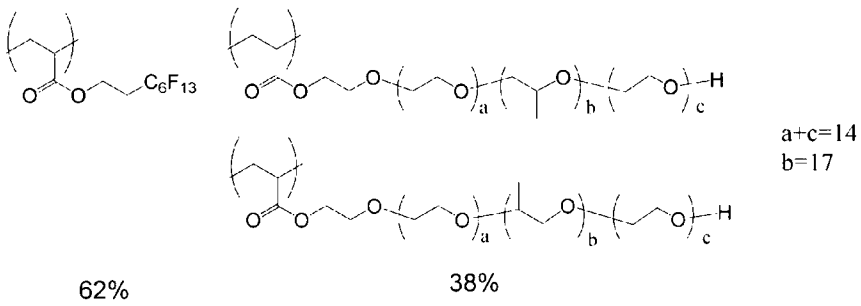
【0187】 作為氟系界面活性劑，可列舉日本特開 2014-041318 號公報的 0060～0064 段（相對應之國際公開第 2014/017669 號的 0060～0064 段）等中所記載之界面活性劑、日本特開 2011-132503 號公報的 0117～0132 段中所記載之界面活性劑，該等內容被併入本說明書中。作為氟系界面活性劑的市售品，例如可列舉 MAGAFACE F171、F172、F173、F176、F177、F141、F142、F143、F144、R30、F437、F475、F479、F482、F554、F780、EXP、MFS-330（以上，DIC Corporation 製）、Fluorad 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 公司製）、PolyFox PF636、PF656、PF6320、PF6520、PF7002（以上，OMNOVA Solutions Inc.製）等。

【0188】 又，氟系界面活性劑亦能夠較佳地使用包含具有含有氟原子之官能基之分子結構，且在加熱時含有氟原子之官能基的一部分被斷裂而氟原子揮發之丙烯酸系化合物。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。

【0189】 又，氟系界面活性劑使用具有氟化烷基或氟化伸烷基醚基之含氟原子乙烯醚化合物與親水性乙烯醚化合物的聚合物亦為較佳。該種氟系界面活性劑能夠參閱日本特開 2016-216602 號公報的記載，並該內容被併入本說明書中。

【0190】 氟系界面活性劑亦能夠使用嵌段聚合物。例如可列舉日本特開 2011-089090 號公報中所記載之化合物。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：源自具有氟原子之（甲基）丙烯酸酯化合物之重複單元；及源自具有 2 個以上（較佳為 5 個以上）伸烷氧基（較佳為伸乙氧基、伸丙氧基）之（甲基）丙烯酸酯化合物之重複單元。又，作為日本特開 2010-032698 號公報的 0016～0037 段中所記載之含氟界面活性劑、本發明中所使用之氟系界面活性劑，還例示下述化合物。

【0191】 [化學式 26]



【0192】 上述化合物的重量平均分子量為 3,000～50,000 為較佳，例如為 14,000。上述化合物中，表示重複單元的比例之%為莫耳%。

【0193】 又，氟系界面活性劑亦能夠使用側鏈上具有乙烯性不飽和基之含氟聚合物。作為具體例，可列舉日本特開 2010-164965 號公報的 0050～0090 段及 0289～0295 段中所記載之化合物，例如 DIC CORPORATION 製的 MEGAFACE RS-101、RS-102、RS-718K、RS-72-K 等。又，氟系界面活性劑亦能夠使用日本特開 2015-117327 號公報的 0015～0158 段中所記載之化合物。

【0194】 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（BASF 公司製）、TETRONIC 304、701、704、901、904、150R1（BASF 公司製）、SOLSPERSE 20000（Lubrizol Japan Ltd.製）、NCW-101、NCW-1001、NCW-1002（FUJIFILM Wako Pure Chemical Corporation 製）、PIONIN D-6112、D-6112-W、D-6315（Takemoto Oil & Fat Co.,Ltd.製）、OLFIN E1010、Surfynol 104、400、440（Nissin Chemical Co.,Ltd.製）等。

【0195】 作為矽酮系界面活性劑，例如可列舉 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）、TSF-4440、TSF-4300、TSF-4445、TSF-4460、TSF-4452（以上，Momentive performance Materials Inc.製）、KP-341、KF-6001、KF-6002（以上，Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.製）、BYK307、BYK323、BYK330（以上，BYK Chemie GmbH 製）等。

【0196】 著色感光性組成物的總固體成分中的界面活性劑的含量係 0.001 質量%～5.0 質量%為較佳，0.005 質量%～3.0 質量%為更佳。在本發明之著色感光性組成物中，界面活性劑可僅使用 1 種，亦可以使用 2 種以上。當使用 2 種以上時，該等的合計量在上述範圍內為較佳。

【0197】 ＜紫外線吸收劑＞

本發明之著色感光性組成物能夠含有紫外線吸收劑。紫外線吸收劑能夠使用共軛二烯化合物、胺基二烯化合物、水楊酸酯化合物、二苯甲酮化合物、苯並三唑化合物、丙烯腈化合物、羥基苯基三哄化合物、吲哚化合物、三哄化合物等。關於該等的詳細內容，可列舉日本特開 2012-208374 號公報的 0052～0072 段、日本特開 2013-068814 號公報的 0317～0334 段、日本特開 2016-162946 號公報的 0061～0080 段中所記載之化合物，該等內容被編入本說明書中。作為紫外線吸收劑的市售品，可列舉 UV-503（DAITO CHEMICAL CO.,LTD.製）等。又，作為苯並三唑化合物，可列舉 MIYOSHI OIL & FAT CO., LTD.製的 MYUA 系列（化學工業日報、2016 年 2 月 1 日）。又，紫外線吸收劑亦能夠使用日本專利第 6268967 號公報的 0049～0059 段中所記載之化合物。

【0198】 著色感光性組成物的總固體成分中的紫外線吸收劑的含量係 0.01 質量%～10 質量%為較佳，0.01 質量%～5 質量%為更佳。在本發明之著色感光性組成物中，紫外線吸收劑可僅使用 1 種，亦可以使用 2 種以上。當使用 2 種以上時，該等的合計量在上述範圍內為較佳。

【0199】 ＜抗氧化劑＞

本發明之著色感光性組成物能夠含有抗氧化劑。作為抗氧化劑，可列舉苯酚化合物、亞磷酸酯化合物、硫醚化合物等。作為苯酚化合物，能夠使用作為苯酚系抗氧化劑已知之任意的苯酚化合物。作為較佳的苯酚化合物，可列舉受阻酚化合物。在與苯酚性羥基相鄰之部位（鄰位）具有取代基之化合物為較佳。作為前述取代基，碳數 1～22 的經取代或未經取代的烷基為較佳。又，抗氧化劑係在同一分子內具有苯酚基和亞磷酸酯基之化合物亦為較

佳。又，抗氧化劑亦能夠較佳地使用磷系抗氧化劑。作為磷系抗氧化劑，可列舉三[2-[[2,4,8,10-四（1,1-二甲基乙基）二苯並[d,f][1,3,2]二氧雜磷雜庚英-6-基]氧基]乙基]胺、三[2-[（4,6,9,11-四-第三丁基二苯並[d,f][1,3,2]二氧雜磷雜庚英-2-基）氧基]乙基]胺、及亞磷酸乙基雙（2,4-二-第三丁基-6-甲基苯基）。作為抗氧化劑的市售品，例如可列舉 ADKSTAB AO-20、ADKSTAB AO-30、ADKSTAB AO-40、ADKSTAB AO-50、ADKSTAB AO-50F、ADKSTAB AO-60、ADKSTAB AO-60G、ADKSTAB AO-80、ADKSTAB AO-330（以上為 ADEKA Corporation 製）等。又，抗氧化劑亦能夠使用日本專利第 6268967 號公報的 0023～0048 段中所記載之化合物、韓國公開專利第 10-2019-0059371 號公報中所記載之化合物等。

【0200】 著色感光性組成物的總固體成分中的抗氧化劑的含量係 0.01 質量%～20 質量%為較佳，0.3 質量%～15 質量%為更佳。在本發明之著色感光性組成物中，抗氧化劑可僅使用 1 種，亦可以使用 2 種以上。當使用 2 種以上時，該等的合計量在上述範圍內為較佳。

【0201】 ＜其他成分＞

本發明之著色感光性組成物視需要亦可以含有敏化劑、硬化促進劑、填料、熱硬化促進劑、塑化劑及其他助劑類（例如，導電性粒子、填充劑、消泡劑、阻燃劑、調平劑、剝離促進劑、香料、表面張力調整劑、鏈轉移劑等）。藉由適宜含有該等成分，而能夠調整膜物性等性質。該等成分例如能夠參閱日本特開 2012-003225 號公報的 0183 段以後（相對應之美國專利申請公開第 2013/0034812 號說明書的 0237 段）的記載、日本特開 2008-250074 號公報的 0101～0104 段、0107～0109 段等的記載，該等內容被編入本說明書中。

又，本發明之著色組成物根據需要還可以含有潛伏的抗氧化劑。作為潛伏的抗氧化劑，可列舉作為抗氧化劑發揮功能之部位被保護基保護之化合物，且保護基藉由在 100℃～250℃下進行加熱或在酸/鹼觸媒存在下在 80℃～200℃下進行加熱而脫離並作為抗氧化劑發揮功能之化合物。作為潛伏的抗氧化劑，可列舉國際公開第 2014/021023 號、國際公開第 2017/030005 號、日本特開 2017-008219 號公報中所記載之化合物。作為潛在抗氧化劑的市售品，可列舉 ADEKA ARKLS GPA-5001（ADEKA Corporation 製）等。又，如日本特開 2018-155881 號公報中所記載，可以以改善耐候性的目的來添加 C.I.顏料黃 129。

【0202】 本發明之著色感光性組成物為了調整所獲得之膜的折射率可以含有金屬氧化物。作為金屬氧化物，可列舉 TiO_2、ZrO_2、Al_2O_3、SiO_2 等。金屬氧化物的一次粒徑係 1nm～100nm 為較佳，3nm～70nm 為更佳，5nm～50nm 為特佳。金屬氧化物可具有核-殼結構。又，在該種情況下，核部可以為中空狀。

【0203】 又，本發明之著色感光性組成物可包含耐光性改良劑。作為耐光性改良劑，可列舉日本特開 2017-198787 號公報的 0036～0037 段中所記載之化合物、日本特開 2017-146350 號公報的 0029～0034 段中所記載之化合物、日本特開 2017-129774 號公報的 0036～0037 段、0049～0052 段中所記載之化合物、日本特開 2017-129674 號公報的 0031～0034 段、0058～0059 段中所記載之化合物、日本特開 2017-122803 號公報的 0036～0037 段、0051～0054 段中所記載之化合物、國際公開第 2017/164127 號的 0025～0039 段中所記載之化合物、日本特開 2017-186546 號公報的 0034～0047 段

中所記載之化合物、日本特開 2015-025116 號公報的 0019～0041 段中所記載之化合物、日本特開 2012-145604 號公報的 0101～0125 段中所記載之化合物、日本特開 2012-103475 號公報的 0018～0021 段中所記載之化合物、日本特開 2011-257591 號公報的 0015～0018 段中所記載之化合物、日本特開 2011-191483 號公報的 0017～0021 段中所記載之化合物、日本特開 2011-145668 號公報的 0108～0116 段中所記載之化合物、日本特開 2011-253174 號公報的 0103～0153 段中所記載之化合物等。

【0204】 本發明之著色感光性組成物中，未與顏料等鍵結或配位之游離的金屬的含量係 100ppm 以下為較佳，50ppm 以下為更佳，10ppm 以下為進一步較佳，實質上不含有為特佳。藉由該態樣，能夠期待顏料分散性的穩定化（抑制凝聚）、伴隨分散性的提高引起之分光特性的提高、硬化性成分的穩定化、伴隨金屬原子/金屬離子的溶出引起之導電性變動的抑制、顯示特性的提高等效果。又，可獲得日本特開 2012-153796 號公報、日本特開 2000-345085 號公報、日本特開 2005-200560 號公報、日本特開平 08-043620 號公報、日本特開 2004-145078 號公報、日本特開 2014-119487 號公報、日本特開 2010-083997 號公報、日本特開 2017-090930 號公報、日本特開 2018-025612 號公報、日本特開 2018-025797 號公報、日本特開 2017-155228 號公報、日本特開 2018-036521 號公報等中所記載之效果。作為上述游離的金屬的種類，可列舉 Na、K、Ca、Sc、Ti、Mn、Cu、Zn、Fe、Cr、Co、Mg、Al、Sn、Zr、Ga、Ge、Ag、Au、Pt、Cs、Ni、Cd、Pb、Bi 等。又，本發明之著色感光性組成物中，未與顏料等鍵結或配位之遊離的鹵素的含量係 100ppm 以下為較佳，50ppm 以下為更佳，10ppm 以下為進一步較佳，實質

上不含有為特佳。作為鹵素，可列舉 F、Cl、Br、I 及該等的陰離子。作為著色感光性組成物中的游離的金屬或鹵素的減少方法，可列舉基於離子交換水之清洗、過濾、超濾、基於離子交換樹脂之純化等方法。

【0205】 又，本發明之著色感光性組成物可以包含染料。作為染料，能夠使用公知的染料。

作為染料，並無特別限制，例如可列舉吡唑偶氮化合物、苯胺基偶氮化合物、三芳基甲烷化合物、蒽醌化合物、蒽吡啶酮化合物、苯亞甲基化合物、氧雜菁化合物、吡唑並三唑偶氮化合物、吡啶酮偶氮化合物、花青化合物、啡噻𠯿化合物、吡咯並吡唑次甲基偶氮化合物、□山□星化合物、酞菁化合物、苯並呱喃化合物、靛藍化合物、吡咯甲川化合物。

又，作為染料，亦能夠使用日本特開 2019-073695 號公報中所記載之次甲基染料、日本特開 2019-073696 號公報中所記載之次甲基染料、日本特開 2019-073697 號公報中所記載之次甲基染料、日本特開 2019-073698 號公報中所記載之次甲基染料。

本發明之著色感光性組成物亦能夠使用色素多聚體。色素多聚體係溶解於溶劑而使用之染料為較佳。又，色素多聚體亦可以形成粒子。當色素多聚體為粒子時，通常以分散於溶劑之狀態使用。粒子狀態的色素多聚體例如能夠藉由乳化聚合來獲得，可列舉日本特開 2015-214682 號公報中所記載之化合物及製造方法作為具體例。色素多聚體係在一分子中具有 2 個以上的色素結構，具有 3 個以上的色素結構為較佳。上限並無特別限定，能夠設為 100 以下。一分子中所具有之複數個色素結構可以為同一色素結構，亦可以為不同色素結構。色素多聚體的重量平均分子量（Mw）係 2,000～50,000 為

較佳。下限係 3,000 以上為更佳，6,000 以上為進一步較佳。上限係 30,000 以下為更佳，20,000 以下為進一步較佳。色素多聚體還能夠使用日本特開 2011-213925 號公報、日本特開 2013-041097 號公報、日本特開 2015-028144 號公報、日本特開 2015-030742 號公報、國際公開第 2016/031442 號等中所記載之化合物。

染料的含量少於顏料的含量為較佳。

【0206】 本發明之著色感光性組成物實質上不包含對苯二甲酸酯亦為較佳。

【0207】 本發明之著色感光性組成物的含水率係 3 質量%以下為較佳，0.01 質量%～1.5 質量%為更佳，0.1 質量%～1.0 質量%為特佳。含水率能夠藉由 Karl Fischer 方法來測量。

【0208】 本發明之著色感光性組成物以調整膜面狀（平坦性等）、調整膜厚等為目的而能夠調整黏度而使用。黏度的值視需要能夠適當地選擇，例如，在 23℃中 0.3mPa・s～50mPa・s 為較佳，0.5mPa・s～20mPa・s 為更佳。作為黏度的測量方法，例如使用 Toki Sangyo Co.,Ltd 製 黏度計 RE85L（轉子：1°34’×R24、測量範圍 0.6～1,200mPa・s），能夠在將溫度調整為 23℃之狀態下進行測量。

【0209】 當將本發明之著色感光性組成物用作液晶表示裝置用途的濾色器時，具備濾色器之液晶顯示元件的電壓保持率係 70%以上為較佳，90%以上為更佳。能夠適當地併入用於獲得高的電壓保持率之公知的手段，作為典型的手段，可列舉使用純度高的材料（例如減少離子性雜質）、控制組成物中的酸性官能基量。電壓保持率例如能夠藉由日本特開 2011-008004

號公報的 0243 段、日本特開 2012-224847 號公報的 0123～0129 段中所記載之方法等來測量。

【0210】 ＜收容容器＞

作為本發明之著色感光性組成物的收容容器，並無特別限定，能夠使用公知的收容容器。又，作為收容容器，以抑制雜質混入原材料或著色感光性組成物中為目的，使用由 6 種 6 層的樹脂構成容器內壁之多層瓶或將 6 種樹脂設為 7 層結構之瓶亦較佳。作為該種容器，例如可列舉日本特開 2015-123351 號公報中記載之容器。又，以防止金屬從容器內壁溶出，提高組成物的保存穩定性，或抑制成分變質等之目的，著色感光性組成物的內壁設為玻璃製或不銹鋼製等亦為較佳。作為本發明之著色感光性組成物的保存條件並無特別限定，能夠使用以往公知的方法。又，還能夠使用日本特開 2016-180058 號公報中所記載之方法。

【0211】 ＜著色感光性組成物的製備方法＞

本發明之著色感光性組成物能夠將前述成分進行混合而製備。在製備著色感光性組成物時，可以將所有成分同時溶解和/或分散於溶劑中來製備著色感光性組成物，亦可以根據需要先將各成分適當地作為 2 種以上的溶液或分散液，並在使用時（塗佈時）將該等混合而製備著色感光性組成物。

【0212】 又，當製備著色感光性組成物時，包含使顏料分散之步驟亦為較佳。在使顏料分散之步驟中，作為用於顏料的分散中之機械力，可列舉壓縮、壓榨、衝擊、剪斷、氣蝕等。作為該等步驟的具體例，可列舉珠磨機、混砂機（sand mill）、輥磨機、球磨機、塗料攪拌器（pain shaker）、微射流機（microfluidizer）、高速葉輪、砂磨機、噴流混合器（flowjet mixer）、高壓

濕式微粒化、超聲波分散等。又，在混砂機（珠磨機）中之顏料的粉碎中，在藉由使用直徑小的珠子、加大珠子的填充率等來提高了粉碎效率之條件下進行處理為較佳。又，粉碎處理後，藉由過濾、離心分離等去除粗粒子為較佳。又，使顏料分散之步驟及分散機能夠較佳地使用《分散技術大全，JOHOKIKO CO.,LTD.發行，2005 年 7 月 15 日》或《以懸浮液（固/液分散體系）為中心之分散技術與工業應用的實際 綜合資料集、經營開發中心出版部發行，1978 年 10 月 10 日》、日本特開 2015-157893 號公報的 0022 段中所記載之步驟及分散機。又，在使顏料分散之步驟中，可以藉由鹽磨（salt milling）步驟進行粒子的微細化處理。鹽磨步驟中所使用之材料、機器、處理條件等例如能夠參閱日本特開 2015-194521 號公報、日本特開 2012-046629 號公報的記載。

【0213】 製備著色感光性組成物時，以去除異物和減少缺陷等為目的，利用過濾器過濾著色感光性組成物為較佳。作為過濾器，只要為一直用於過濾用途等之過濾器，則能夠無特別限定而使用。例如可列舉使用了聚四氟乙烯（PTFE）等氟樹脂、尼龍（例如尼龍-6、尼龍-6,6）等聚醯胺樹脂、聚乙烯、聚丙烯（PP）等聚烯烴樹脂（包含高密度、超高分子量的聚烯烴樹脂）等的原材料之過濾器。該等原材料中聚丙烯（包含高密度聚丙烯）及尼龍為較佳。

【0214】 過濾器的孔徑係 0.01μm～7.0μm 為較佳，0.01μm～3.0μm 為更佳，0.05μm～0.5μm 為進一步較佳。只要過濾器的孔徑在上述範圍，則能夠可靠地去除微細的異物。針對過濾器的孔徑值，能夠參閱過濾器廠商的標稱值。過濾器能夠使用 NIHON PALL LTD.（DFA4201NIEY 等）、Advantec

Toyo Kaisha, Ltd.、Nihon Entegris K.K.(formerly Nippon Mykrolis Corporation) 及 KITZ MICROFILTER Corporation 等所提供之各種過濾器。

【0215】 又，使用纖維狀過濾材料作為過濾器亦為較佳。作為纖維狀過濾材料，例如可列舉聚丙烯纖維、尼龍纖維、玻璃纖維等。作為市售品，可列舉 ROKI GROUP CO.,Ltd.製的 SBP 類型系列（SBP008 等）、TPR 類型系列（TPR002、TPR005 等）、SHPX 類型系列（SHPX003 等）。

【0216】 使用過濾器時，亦可以組合不同之過濾器（例如，第 1 過濾器和第 2 過濾器等）。此時，各過濾器中的過濾可以僅進行一次，亦可以進行兩次以上。又，可以在上述範圍內組合不同之孔徑的過濾器。又，第 1 過濾器中的過濾僅對分散液進行，混合其他成分之後亦可以由第 2 過濾器進行過濾。

【0217】 （硬化物）

本發明之硬化物係使本發明之著色感光性組成物硬化而成之硬化物。本發明之硬化物能夠適用於濾色器等。具體而言，能夠較佳地用作濾色器的著色層（像素），更具體而言，能夠較佳地用作濾色器的紅色著色層（紅色像素）。

本發明之硬化物係膜狀硬化物為較佳，其膜厚能夠依據目的來適當地調整。例如，膜厚係 20μm 以下為較佳，10μm 以下為更佳，5μm 以下為進一步較佳。膜厚的下限係 0.1μm 以上為較佳，0.2μm 以上為更佳，0.3μm 以上為進一步較佳。

【0218】 （濾色器）

接著，對本發明之濾色器進行說明。本發明之濾色器具備上述本發明之

硬化物。更佳為，作為濾色器的像素具有本發明之硬化膜。本發明之濾色器能夠用於 CCD（電荷耦合元件）和 CMOS（互補金屬氧化膜半導體）等固體攝像元件和圖像顯示裝置等。

【0219】 在本發明之濾色器中，本發明之膜的膜厚能夠依據目的來適當地調整。膜厚係 20μm 以下為較佳，10μm 以下為更佳，5μm 以下為進一步較佳。膜厚的下限係 0.1μm 以上為較佳，0.2μm 以上為更佳，0.3μm 以上為進一步較佳。

【0220】 本發明之濾色器中，像素的寬度係 0.5μm～20.0μm 為較佳。下限係 1.0μm 以上為更佳，2.0μm 以上為特佳。上限係 15.0μm 以下為更佳，10.0μm 以下為特佳。又，像素的楊氏係數係 0.5GPa～20GPa 為較佳，2.5GPa～15GPa 為更佳。

【0221】 本發明之濾色器中所含有之各像素具有高平坦性為較佳。具體而言，像素的表面粗糙度 Ra 係 100nm 以下為較佳，40nm 以下為更佳，15nm 以下為進一步較佳。下限無規定，例如 0.1nm 以上為較佳。像素的表面粗糙度能夠使用例如 Veeco 公司製的 AFM（原子力顯微鏡）Dimension3100 來進行測量。又，像素上的水的接觸角能夠適當設定成較佳的值，典型的為 50°～110° 的範圍。接觸角能夠使用例如接觸角儀 CV-DT・A 型（KyowaInterfaceScienceCo.,LTD.製）來進行測量。又，像素的體積電阻值高為較佳。具體而言，像素的體積電阻值為 $10^{9}\Omega\cdot cm$ 以上為較佳，$10^{11}\Omega\cdot cm$ 以上為更佳。上限無規定，例如 $10^{14}\Omega\cdot cm$ 以下為較佳。像素的體積電阻值能夠使用例如超高電阻儀 5410（Advantest Corporation 製）來進行測量。

【0222】 又，本發明之濾色器可以在本發明之膜的表面設置保護層。

藉由設置保護層，能夠賦予氧氣阻擋化、低反射化、親水疏水化、特定波長的光（紫外線、近紅外線等）的屏蔽等各種功能。作為保護層的厚度，0.01μm～10μm 為較佳，0.1μm～5μm 為更佳。作為保護層的形成方法，可列舉塗佈溶解於有機溶劑之樹脂組成物而形成之方法、化學氣相沉積法、用接著劑貼附成型之樹脂之方法等。作為構成保護層之成分，可列舉（甲基）丙烯酸樹脂、烯・硫醇樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚醚樹脂、聚芳酯樹脂、聚碸樹脂、聚醚碸樹脂、聚苯樹脂、聚伸芳基醚氧化膦樹脂、聚醯亞胺樹脂、聚醯胺醯亞胺樹脂、聚烯烴樹脂、環狀烯烴樹脂、聚酯樹脂、苯乙烯樹脂、多元醇樹脂、聚偏二氯乙烯樹脂、三聚氰胺樹脂、胺基甲酸酯樹脂、芳綸（aramid）樹脂、聚醯胺樹脂、醇酸樹脂、環氧樹脂、改質聚矽氧樹脂、氟樹脂、聚丙烯腈樹脂、纖維素樹脂、Si、C、W、Al_2O_3、Mo、SiO_2、Si_2N_4 等，亦可以含有 2 種以上的該等成分。例如，在以阻擋氧氣為目的之保護層之情況下，保護層包含多元醇樹脂、SiO_2、Si_2N_4 為較佳。又，在以低反射化為目的之保護層之情況下，保護層包含（甲基）丙烯酸樹脂、氟樹脂為較佳。

【0223】 當塗佈樹脂組成物而形成保護層時，作為樹脂組成物的塗佈方法，能夠使用旋塗法、流延法、網板印刷法、噴墨法等公知的方法。樹脂組成物中所含有之有機溶劑能夠使用公知的有機溶劑（例如，丙二醇 1-單甲醚 2-乙酸酯、環戊酮、乳酸乙酯等）。當藉由化學氣相沉積法形成保護層時，作為化學氣相沉積法，能夠使用公知的化學氣相沉積法（熱化學氣相沉積法、電漿化學氣相沉積法、光化學氣相沉積法）。

【0224】 保護層視需要還可含有有機粒子、無機粒子、特定波長的光（例如，紫外線、近紅外線等）的吸收劑、折射率調整劑、抗氧化劑、密接

劑、界面活性劑等添加劑。作為有機粒子及無機粒子的例子，例如可列舉高分子粒子（例如，聚矽氧樹脂粒子、聚苯乙烯粒子、三聚氰胺樹脂粒子）、氧化鈦、氧化鋅、氧化鋯、氧化銦、氧化鋁、氮化鈦、氧氮化鈦、氟化鎂、中空二氧化矽、二氧化矽、碳酸鈣、硫酸鋇等。特定波長的光的吸收劑能夠使用公知的吸收劑。該等添加劑的含量能夠適當地調整，相對於保護層的總質量，0.1 質量%～70 質量%為較佳，1 質量%～60 質量%為更佳。

【0225】 又，作為保護層，亦能夠使用日本特開 2017-151176 號公報的 0073～0092 段中所記載之保護層。

【0226】 濾色器可具有基底層。基底層例如亦能夠使用從上述之本發明的著色組成物中去除著色劑而得之組成物等來形成。當用二碘甲烷進行測量時，基底層的表面接觸角係 20°～70°為較佳。又，用水進行測量時係 30°～80°為較佳。若基底層的表面接觸角在上述範圍，則樹脂組成物的潤濕性良好。基底層的表面接觸角的調整例如能夠藉由添加界面活性劑等的方法來進行。

【0227】 ＜濾色器的製造方法＞

接著，對使用本發明之著色感光性組成物之濾色器的製造方法進行說明。濾色器的製造方法能夠經由如下步驟來製造：使用上述本發明之著色感光性組成物在支撐體上形成著色感光性組成物層之步驟；藉由光微影法或乾式蝕刻法在著色感光性組成物層形成圖案之步驟。由於本發明之著色感光性組成物亦能夠抑制顯影殘渣的產生，因此在藉由光微影法在著色感光性組成物層上形成圖案來製造濾色器之情況下特別有效。

【0228】 -光微影法-

首先，對藉由光微影法形成圖案來製造濾色器之情況進行說明。該製造方法包含利用本發明之著色感光性組成物在支撐體上形成著色感光性組成物層之步驟、將著色感光性組成物層曝光成圖案狀之步驟及對著色感光性組成物層的未曝光部進行顯影去除來形成圖案（像素）之步驟為較佳。視需要，可以設置對著色感光性組成物層進行烘烤之步驟（預烘烤步驟）及對所顯影之圖案（像素）進行烘烤之步驟（後烘烤步驟）。

【0229】 在形成著色感光性組成物層之步驟中，使用本發明之著色感光性組成物，在支撐體上形成著色感光性組成物層。作為支撐體，無特別限定，能夠依用途適當選擇。例如可列舉玻璃基板、矽基板等，矽基板為較佳。又，矽基板上可形成電荷耦合元件（CCD）、互補金屬氧化膜半導體（CMOS）、透明導電膜等。又，有時亦會在矽基板上形成隔離各像素之黑色矩陣。又，在矽基板上為了改良與上部層的密接性、防止物質的擴散或者基板表面的平坦化而設置有基底層。基底層可以使用從本說明書中所記載之著色感光性組成物去除著色劑而得之組成物和本說明書中記載之包含樹脂、聚合性化合物、界面活性劑等之組成物等來形成。

【0230】 作為著色感光性組成物的塗佈方法能夠使用公知的方法。例如可列舉滴加法（滴鑄）；狹縫塗佈法；噴霧法；輥塗法；旋轉塗佈法（旋塗）；流延塗佈法；狹縫及旋塗法；預濕法（例如，日本特開 2009-145395 號公報中所記載之方法）；噴墨法（例如按需噴塗方式、壓電方式、熱方式）、噴嘴噴塗等吐出系印刷、柔性版印刷、網板印刷、凹版印刷、反轉膠版印刷、金屬遮罩印刷法等各種印刷法；使用模具等之轉印法；奈米壓印法等。作為基於噴墨之應用方法並無特別限定，例如可列舉“擴散、可使用之噴墨-在專

利中看到的無限可能性-、2005 年 2 月發行、S.B. Techno-Research Co., Ltd.”中所示出之方法（尤其，115 頁～133 頁）或日本特開 2003-262716 號公報、日本特開 2003-185831 號公報、日本特開 2003-261827 號公報、日本特開 2012-126830 號公報、日本特開 2006-169325 號公報等中所記載之方法。又，關於著色感光性組成物的塗佈方法，能夠參閱國際公開第 2017/030174 號、國際公開第 2017/018419 號的記載，該等內容被編入到本說明書中。

【0231】 形成於支撐體上之著色感光性組成物層可以進行乾燥（預烘烤）。藉由低溫步驟製造膜之情況下，亦可以不進行預烘烤。進行預烘烤時，預烘烤溫度為 150℃以下為較佳，120℃以下為更佳，110℃以下為進一步較佳。下限例如能夠設為 50℃以上，亦能夠設為 80℃以上。預烘烤時間係 10 秒～300 秒為較佳，40 秒～250 秒為更佳，80 秒～220 秒為進一步較佳。預烘烤能夠由加熱板、烘箱等進行。

【0232】 ＜＜曝光步驟＞＞

接著，將著色感光性組成物層曝光成圖案狀（曝光步驟）。例如，使用步進式曝光機或掃描儀曝光機等隔著具有規定的遮罩圖案之遮罩，對著色感光性組成物層進行曝光，藉此能夠以圖案狀進行曝光。藉此，能夠使曝光部分硬化。

【0233】 作為能夠在曝光時使用之放射線（光），可列舉 g 射線、i 射線等。又，亦能夠使用波長 300nm 以下的光（較佳為波長 180nm～300nm 的光）。作為波長 300nm 以下的光，可列舉 KrF 射線（波長 248nm）、ArF 射線（波長 193nm）等，KrF 射線（波長 248nm）為較佳。又，亦能夠利用 300nm 以上的長波的光源。

【0234】 又，在曝光時，可以連續照射光而進行曝光，亦可以脈衝照射而進行曝光（脈衝曝光）。另外，脈衝曝光係指在短時間（例如，毫秒級以下）的循環中反覆進行光的照射和暫停而進行曝光之方式的曝光方法。

【0235】 照射量（曝光量）例如係 0.03J/cm^2～2.5J/cm^2 為較佳，0.05J/cm^2～1.0J/cm^2 為更佳。關於曝光時之氧濃度，能夠進行適當選擇，除了在大氣下進行以外，亦可以例如在氧濃度為 19 體積%以下的低氧環境下（例如 15 體積%、5 體積%、或者實質上無氧）進行曝光，亦可以在氧濃度大於 21 體積%之高氧環境下（例如 22 體積%、30 體積%、或者 50 體積%）進行曝光。又，能夠適當設定曝光照度，較佳為能夠從 1,000W/m^2～100,000W/m^2（例如，5,000W/m^2，15,000W/m^2，或者 35,000W/m^2）的範圍選擇。氧濃度與曝光照度可以組合適當條件，例如能夠在氧濃度 10 體積%下設為照度 10,000W/m^2，在氧濃度 35 體積%下設為照度 20,000W/m^2 等。

【0236】 接著，將著色感光性組成物層的未曝光部顯影去除而形成圖案（像素）。著色組成物層的未曝光部的顯影去除能夠使用顯影液來進行。藉此，曝光步驟中之未曝光部的著色感光性組成物層溶出於顯影液，僅殘留光硬化之部分。作為顯影液，不會對基底的元件或電路等帶來損傷之有機鹼性顯影液為較佳。顯影液的溫度例如為 20℃～30℃為較佳。顯影時間為 20 秒～180 秒為較佳。又，為了提高殘渣去除性，可反覆進行數次如下步驟：每隔 60 秒甩去顯影液，再重新供給顯影液。

【0237】 作為顯影液，可列舉有機溶劑、鹼顯影液等，可較佳地使用鹼顯影液。作為鹼顯影液，用純水稀釋鹼劑而得之鹼性水溶液（鹼性顯影液）為較佳。作為鹼劑，例如可列舉氨、乙胺、二乙胺、二甲基乙醇胺、二甘醇

胺、二乙醇胺、羥基胺、乙二胺、四甲基氫氧化銨、四乙基氫氧化銨、四丙基氫氧化銨、四丁基氫氧化銨、乙基三甲基氫氧化銨、苄基三甲基氫氧化銨、二甲基雙(2-羥基乙基)氫氧化銨、膽鹼、吡咯、呱啶、1,8-二氮雜雙環[5.4.0]-7-十一碳烯等有機鹼性化合物或氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉、碳酸氫鈉、矽酸鈉、偏矽酸鈉等無機鹼性化合物。關於鹼劑，分子量大的化合物在環境面及安全面方面較佳。鹼性水溶液的鹼劑的濃度為 0.001 質量%～10 質量%為較佳，0.01 質量%～1 質量%為更佳。又，顯影液可進一步包含界面活性劑。作為界面活性劑，可列舉上述界面活性劑，非離子系界面活性劑為較佳。從運輸和保管方便等觀點考慮，亦可以將顯影液暫且製成為濃縮液，在使用時稀釋成所需的濃度。對於稀釋倍率並無特別限定，但例如能夠設定在 1.5～100 倍的範圍。又，顯影後利用純水進行清洗（沖洗）亦為較佳。又，沖洗藉由使形成有顯影後的著色感光性組成物層之支撐體旋轉的同時向顯影後的著色感光性組成物層供給沖洗液來進行為較佳。又，藉由使吐出沖洗液之噴嘴從支撐體的中心部向支撐體的周緣部移動來進行亦為較佳。此時，在從噴嘴的支撐體中心部向周緣部移動時，可以在逐漸降低噴嘴的移動速度的同時使其移動。藉由以該種方式進行沖洗，能夠抑制沖洗的面內偏差。又，藉由使噴嘴從支撐體中心部向周緣部移動的同時逐漸降低支撐體的轉速亦可以獲得相同的效果。

【0238】 顯影後，在實施乾燥之後進行追加曝光處理或加熱處理（後烘烤）為較佳。追加曝光處理、後烘烤為用於完全硬化之顯影後的硬化處理。後烘烤中的加熱溫度例如係 100℃～240℃為較佳，200℃～240℃為更佳。關於後烘烤，對顯影後的膜，能夠以成為上述條件之方式，利用加熱板或對

流式烘箱（熱風循環式乾燥機）、高頻加熱器等加熱機構，以連續式或者間斷式進行。當進行追加曝光處理時，用於曝光之光係波長 400nm 以下的光為較佳。又，追加曝光處理可以藉由韓國公開專利第 10-2017-0122130 號公報中所記載之方法來進行。

【0239】 -乾式蝕刻法-

接著，對藉由乾式蝕刻法形成圖案來製造濾色器之情況進行說明。藉由乾式蝕刻法的圖案形成包括如下步驟為較佳：使用本發明之著色感光性組成物在支撐體上形成著色感光性組成物層，並使該著色感光性組成物層整體硬化而形成硬化物層之步驟；在該硬化物層上形成光阻層之步驟；使光阻層以圖案狀曝光之後，進行顯影而形成抗蝕劑圖案之步驟；及將該抗蝕劑圖案作為遮罩使用蝕刻氣體對硬化物層進行乾式蝕刻之步驟。在光阻層的形成中，進一步實施預烘烤處理為較佳。尤其，作為光阻層的形成步驟，實施曝光後的加熱處理、顯影後的加熱處理（後烘烤處理）之形態為較佳。關於藉由乾式蝕刻法的圖案形成，能夠參閱日本特開 2013-064993 號公報的 0010～0067 段的記載，該內容被編入本說明書中。

【0240】 （固體攝像元件）

本發明之固體攝像元件具有本發明之硬化物，具有上述本發明之濾色器為較佳。作為本發明之固體攝像元件的構成，只要為具備本發明之膜，且作為固體攝像元件發揮功能之構成，則並無特別限定，例如，可列舉如下構成。

【0241】 在基板上具有包括構成固體攝像元件（CCD（電荷耦合元件）影像感測器、CMOS（互補金屬氧化膜半導體）影像感測器等）的受光區域

之複數個二極體及多晶矽等之傳輸電極，在二極體及傳輸電極上具有僅開口二極體的受光部之遮擋膜，在遮擋膜上具有包括以覆蓋遮擋膜整面及二極體受光部的方式形成之氮化矽等之器件保護膜，在器件保護膜上具有濾色器之構成。另外，亦可以為在器件保護膜上且濾色器之下（接近於基板之側）具有聚光機構（例如，微透鏡等。以下相同）之結構或在濾色器上具有聚光機構之結構等。又，濾色器可具有如下結構：在藉由隔壁例如以方格狀隔開之空間嵌入有各著色像素之結構。此時的隔壁係比各著色像素更低折射率為較佳。作為具有該種結構之攝像裝置的例子，可列舉日本特開 2012-227478 號公報、日本特開 2014-179577 號公報、國際公開第 2018/043654 號、美國專利申請公開第 2018/0040656 號說明書中所記載之裝置。具備了本發明之固體攝像元件之攝像裝置，除了數位相機或具有攝像機能之電子設備（移動電話等）以外，能夠用作車載相機或監控相機。

又，如日本特開 2019-211559 號公報中所記載，本發明之固體攝像元件可以藉由在固體攝像元件的結構內設置紫外線吸收層（UV 截止濾光片）來改善濾色器的耐光性。

【0242】　（圖像顯示裝置）

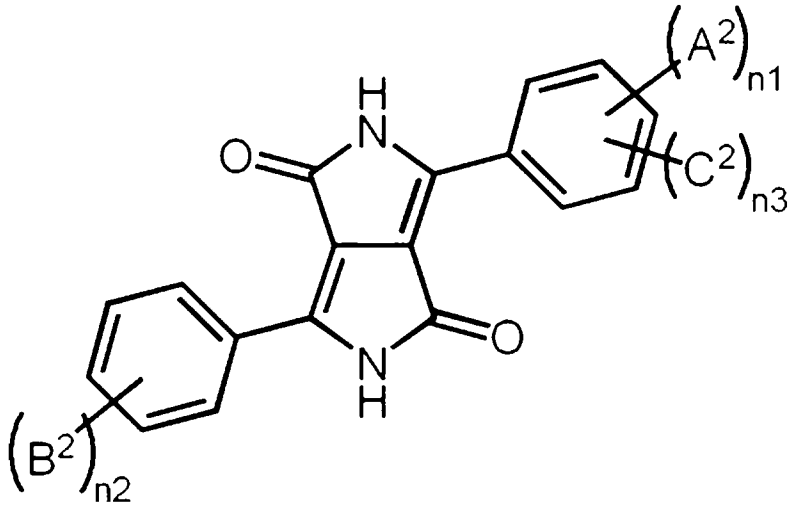
本發明之圖像顯示裝置具有本發明之硬化物，具有上述本發明之濾色器為較佳。作為圖像顯示裝置，可列舉液晶顯示裝置和有機電致發光顯示裝置等。關於顯示裝置的定義和各圖像顯示裝置的詳細內容，例如記載於“電子顯示器設備（佐佐木昭夫著、Kogyo Chosakai Publishing Co.,Ltd.、1990 年發行）”、“顯示器設備（伊吹順章著、Sangyo-Tosho Publishing Co. Ltd.、1989 年發行）”等中。又，關於液晶顯示裝置，例如記載於“下一代液晶顯示器技

術（內田龍男編輯、Kogyo Chosakai Publishing Co.,Ltd.、1994 年發行）”中。對能夠適用本發明之液晶顯示裝置並沒有特別限制，例如能夠適用於上述的“下一代液晶顯示器技術”中所記載之各種方式的液晶顯示裝置。

【0243】 （不對稱二酮吡咯並吡咯化合物）

本發明之不對稱二酮吡咯並吡咯化合物為由下述式 2 表示之不對稱二酮吡咯並吡咯化合物，由下述式 3 表示之不對稱二酮吡咯並吡咯化合物為較佳。

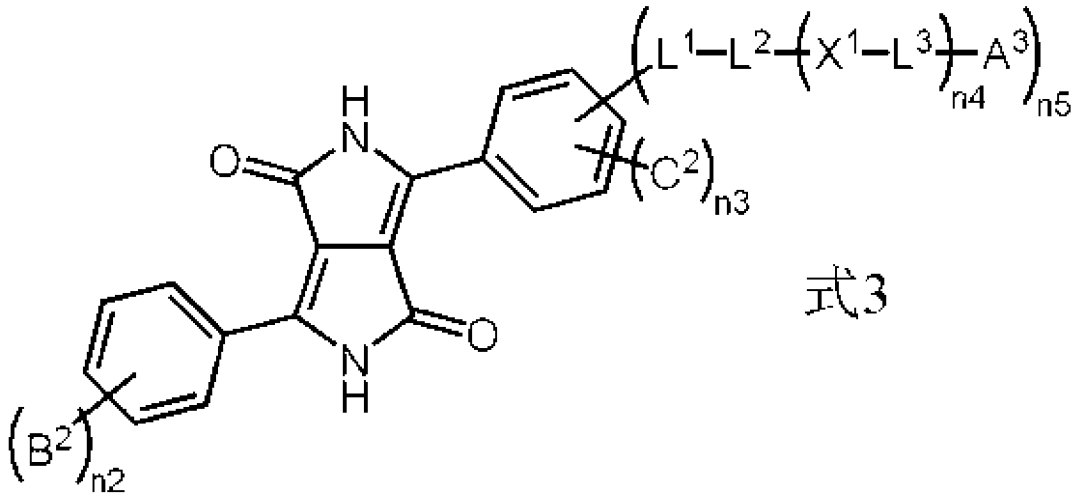
【0244】 [化學式 27]



式2

【0245】 式 2 中，A^2 分別獨立地表示具有酸性官能基或鹼性官能基之一價的有機基，B^2 分別獨立地表示一價的有機基，C^2 分別獨立地表示不具有酸性官能基或鹼性官能基之一價的有機基，n1 表示 1～5 的整數，n2 表示 0～5 的整數，n3 表示 0～4 的整數，與 A^2 及 C^2 鍵結之苯基和與 B^2 鍵結之苯基係不同的基團。

【0246】 [化學式 28]



式3

【0247】 式 3 中，A^3 分別獨立地表示酸性官能基或鹼性官能基，B^2 分別獨立地表示不具有酸性官能基及鹼性官能基之一價的有機基，C^2 分別獨立地表示不具有酸性官能基及鹼性官能基之一價的有機基，X^1 分別獨立地表示醚鍵、硫醚鍵、磺醯胺鍵或脲鍵，L^1 分別獨立地表示單鍵或醚鍵，L^2 及 L^3 分別獨立地表示伸烷基，n2 表示 0～5 的整數，n3 表示 0～4 的整數，n4 分別獨立地表示 0 或 1，n5 表示 1～5 的整數，末端具有 A^3 之基團及與 C^2 鍵結之苯基和與 B^2 鍵結之苯基係不同的基團，L^1 為醚鍵之情況下，B^2 係不具有酸性官能基及鹼性官能基之電子供應性基，並且 n2 表示 1～5 的整數。

【0248】 本發明之不對稱二酮吡咯並吡咯化合物中的式 2 及式 3 的較佳態樣與上述本發明之著色感光性組成物中的式 2 及式 3 的較佳態樣相同。

[實施例]

【0249】 以下，藉由實施例對本發明進行詳細說明，但本發明並不限定於該等。

在本實施例中，“%”、“份”只要沒有特別說明，則分別表示“質量%”、

“質量份”。另外，在高分子化合物中，在無特別規定之情況以外，分子量為重量平均分子量（Mw），構成單元的比率為莫耳百分率。

重量平均分子量（Mw）為作為基於凝膠滲透層析（GPC）法之聚苯乙烯換算值而測量之值。

另外，實施例中使用之 DPP-1～26 為分別與上述 DPP-1～26 相同之化合物。

【0250】 ＜合成例 1：DPP-1 合成＞

向氮氣置換之三口燒瓶中添加第三戊醇 160 份、化合物 A-1 34 份、第三戊氧基化鈉 54 份，升溫至 110℃並進行攪拌。接著，添加了 40 份的藉由 Tetrahedron，58（2002）5547-5565 中所記載之方法合成之下述所記載之化合物 B-1。在 120℃下反應 4 小時後，冷卻至 70℃，添加甲醇 320 份及水 400 份，將其過濾分開並用甲醇清洗，獲得了 39 份不對稱二酮吡咯並吡咯化合物 DPP-1。

【0251】 ＜合成例 2～20、22、23、25 及 26：DPP-2～20、22、23、25 及 26 的合成＞

如表 1 中所記載，除了變更作為原料之化合物 A-1 及化合物 B-1 以外，以與上述合成例 1 相同的方式分別製作了 DPP-2～20、22 及 23。

【0252】 ＜合成例 21：DPP-21 的合成＞

以與上述合成例 1 相同的方法合成之後，將 10 份 DPP 前驅物添加到 100 份乙酸。添加 25 質量%溴化氧-乙酸溶液 15 份之後，升溫至 50℃並攪拌了 3 小時。冷卻至 25℃，過了分開並用乙腈清洗，獲得了不對稱二酮吡咯並吡咯化合物 DPP-21 6 份。

【0253】 ＜合成例 24：DPP-24 的合成＞

以與上述合成例 1 相同的方法合成之後，將 DPP 前驅物 10 份、碳酸鉀 15 份、1-溴已烷 15 份添加到 100 份 NMP、50 份 DMF 中。在 120℃下反應 12 小時之後，冷卻至 50℃，添加甲醇 100 份及水 300 份，進行了過濾分開。進一步將所獲得之濾物添加到 100 份乙酸中，並添加 25 質量%溴化氧-乙酸溶液 15 份之後，升溫至 50℃並攪拌了 3 小時。冷卻至 25℃，進行過濾分開並用乙腈清洗，從而獲得了 3 份不對稱二酮吡咯並吡咯化合物 DPP-24。

【0254】 又，針對一些所獲得之二酮吡咯並吡咯化合物，以下示出 ^{1}H-NMR 的測量資料。

DPP-1：^{1}H-NMR（DMSO-d6）δ（ppm）=0.99，2.40，2.48，3.60，7.39，7.50，11.24.

DPP-2：^{1}H-NMR（DMSO-d6）δ（ppm）=0.99，2.48，3.61，7.51，7.67，8.42，8.48，11.34

DPP-3：^{1}H-NMR（DMSO-d6）δ（ppm）=1.00，2.48，3.61，7.51，7.57，8.43，8.48，11.29

DPP-4：^{1}H-NMR（DMSO-d6）δ（ppm）=2.17，2.40，3.47，7.39，7.47，8.38，8.42，11.24

DPP-6：^{1}H-NMR（DMSO-d6）δ（ppm）=2.17，2.40，2.47，3.55，4.56，7.39，7.50，8.39，8.44，11.26

DPP-10：^{1}H-NMR（DMSO-d6）δ（ppm）=0.90，1.52，2.40，2.94，4.43，7.18，7.40，7.55，8.39，8.45，11.28

DPP-11：^{1}H-NMR（DMSO-d6）δ（ppm）=1.88，2.16，2.37，2.39，4.12，7.12，7.37，8.35，8.47，11.17

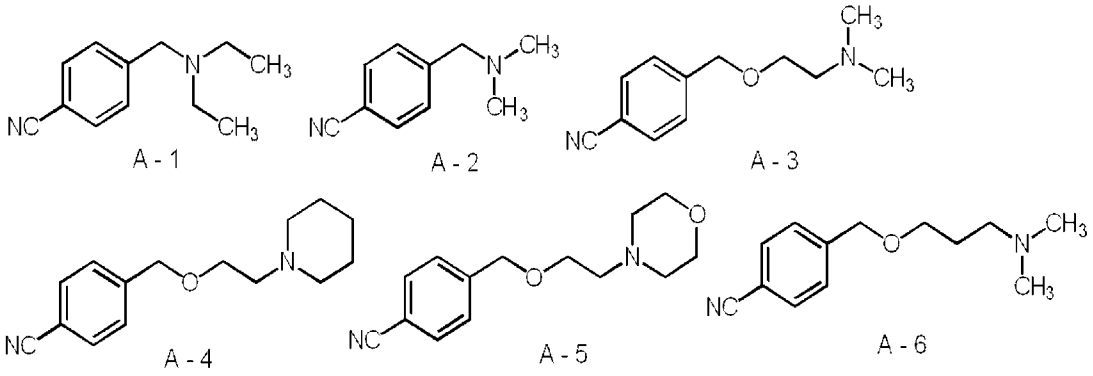
DPP-23：^{1}H-NMR（DMSO-d6）δ（ppm）=1.87，2.15，2.36，3.86，4.11，7.11，7.13，8.44，8.46，11.14

【0255】 [表 1]

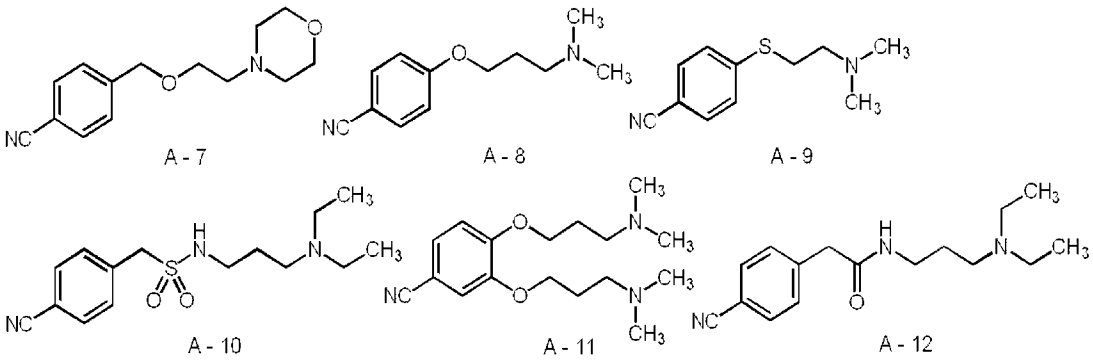
不對稱 DPP	原料 A 群	原料 B 群
DPP-1	A-1	B-1
DPP-2	A-1	B-2
DPP-3	A-1	B-2
DPP-4	A-2	B-1
DPP-5	A-2	B-3
DPP-6	A-3	B-1
DPP-7	A-4	B-1
DPP-8	A-5	B-1
DPP-9	A-6	B-1
DPP-10	A-7	B-1
DPP-11	A-8	B-1
DPP-12	A-8	B-3
DPP-13	A-9	B-1
DPP-14	A-10	B-1
DPP-15	A-11	B-1
DPP-16	A-12	B-1
DPP-17	A-13	B-1
DPP-18	A-14	B-1
DPP-19	A-15	B-1
DPP-20	A-16	B-1
DPP-21	A-17	B-1
DPP-22	A-1	B-4
DPP-23	A-8	B-4
DPP-24	A-17	B-1
DPP-25	A-11	B-5
DPP-26	A-18	B-1

【0256】 以下示出表 1 中所記載之化合物 A-1～A-18 及化合物 B-1～B-5。

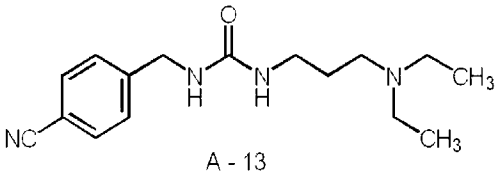
【0257】 [化學式 29]



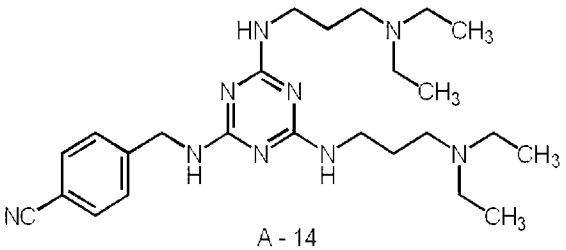
【0258】 [化學式 30]



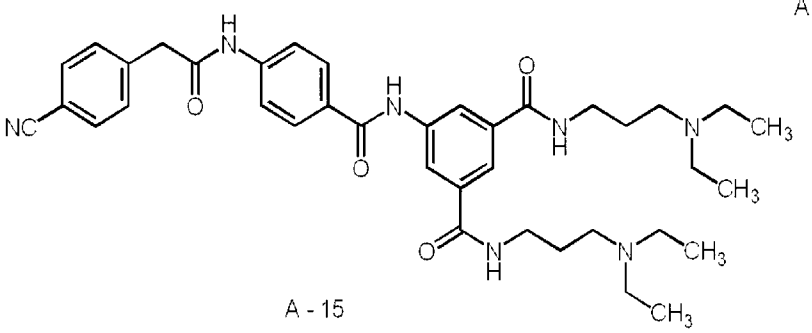
【0259】 [化學式 31]



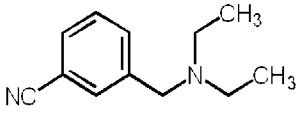
A - 13



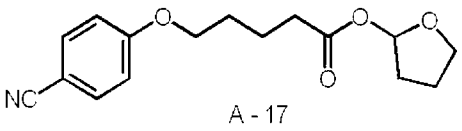
A - 14



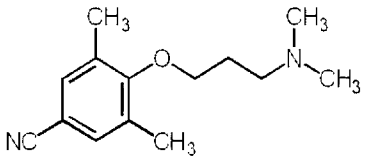
A - 15



A - 16

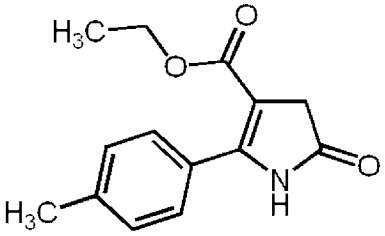


A - 17

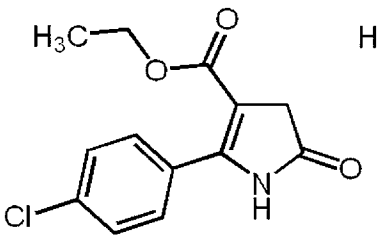


A - 18

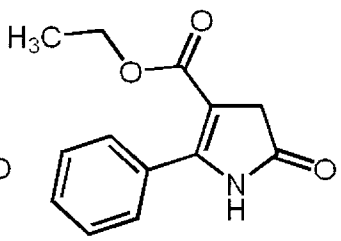
【0260】 [化學式 32]



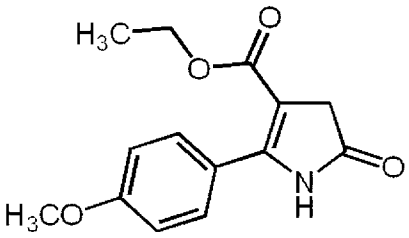
B - 1



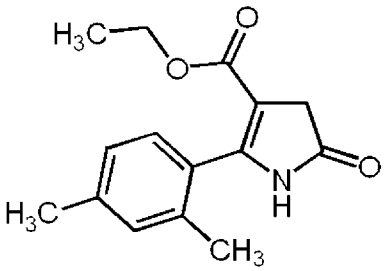
B - 2



B - 3



B - 4



B - 5

【0261】 ＜顏料組成物的製備＞

將分別以表 2 或表 3 中所記載之比例混合表 2 或表 3 所示之樹脂、顏料、DPP（二酮吡咯並吡咯化合物）、溶劑及其他成分而得之混合液使用珠磨機（二氧化鋯珠 0.3mm 直徑）混合並分散 3 小時。然後進一步使用附減壓機構之高壓分散機 NANO-3000-10（Nippon BEE Co., Ltd.製），在

2,000kg/cm^{3}的壓力下以500g/分的流量進行了分散處理。將該分散處理反覆10次而分別獲得了顏料組成物。

【0262】 [表 2]

顏料組成物	DPP（比率記載者為莫耳比）	質量份	顏料 1	質量份	顏料 2	質量份	顏料 3	質量份	樹脂 1	質量份	溶劑	質量份	其他成分	質量份	固體成分量（質量%）	樹脂的含量/顏料的含量	紅色顏料與衍生物之比	黃色顏料與衍生物之比	顏料組成物中的 DPP+顏料的總含量（質量%）	所有固體成分中的顏料的含量（質量%）	顏料組成物中的顏料的含量（質量%）	$m^A/(m^A+m^B)$	M^P/M^A
R-1	DPP-1	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-2	DPP-2	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-3	DPP-3	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-4	DPP-4	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-5	DPP-5	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-6	DPP-6	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-7	DPP-7	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-8	DPP-8	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-9	DPP-9	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-10	DPP-10	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-11	DPP-11	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-12	DPP-12	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-13	DPP-13	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-14	DPP-14	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-15	DPP-15	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-16	DPP-16	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-17	DPP-17	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-18	DPP-18	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-19	DPP-19	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-20	DPP-20	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-21	DPP-21	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PA-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-22	DPP-22	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-23	DPP-23	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PV139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-24	DPP-1:DPP-C2=95:5	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	95	13.8
R-25	DPP-1:DPP-C2=90:10	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	90	13.8
R-26	DPP-1:DPP-C2=80:20	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	80	13.8
R-27	DPP-1:DPP-C2=50:50	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	50	13.8
R-28	DPP-1:DPP-20=95:5	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-29	DPP-1:DPP-20=90:10	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-30	DPP-1:DPP-20=85:15	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-31	DPP-1:DPP-20=80:20	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-32	DPP-11	4.4	PR272	39.2	-	0.0	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-33	DPP-11	4.4	PR254	39.2	-	0.0	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-34	DPP-11	4.4	PO71	39.2	-	0.0	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8

【0263】 [表 3]

顏料組成物	DPP（比率記載者為莫耳比）	質量份	顏料 1	質量份	顏料 2	質量份	顏料 3	質量份	樹脂 1	質量份	溶劑	質量份	其他成分	質量份	固體成分量（質量%）	樹脂的含量/顏料的含量	紅色顏料與衍生物之比	黃色顏料與衍生物之比	顏料組成物中的 DPP+顏料的總含量（質量%）	所有固體成分中的顏料的含量（質量%）	顏料組成物中的顏料的含量（質量%）	$m^A/(m^A+m^B)$	M^P/M^A
R-35	DPP-11	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY185	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-36	DPP-11	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY150	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-37	DPP-11	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY138	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-38	DPP-11	13.1	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	88.9	PGMEA	416.5	SY-1	2.9	17.7	0.35	3.0	7.1	13.1	74.1	10.4	100	4.6
R-39	DPP-11	32.7	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	111.8	PGMEA	523.6	SY-1	2.9	17.7	0.35	1.2	7.1	13.1	74.1	8.2	100	1.8
R-40	DPP-11	49.0	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	130.8	PGMEA	612.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	0.80	7.1	13.1	74.1	7.0	100	1.2
R-41	DPP-11	3.9	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.2	PGMEA	366.5	SY-1	2.9	17.7	0.35	10.0	7.1	13.1	74.1	11.8	100	15.4
R-42	DPP-11	3.6	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	77.8	PGMEA	364.6	SY-1	2.9	17.7	0.35	11.0	7.1	13.1	74.1	11.8	100	16.9
R-43	DPP-11	3.3	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	77.5	PGMEA	362.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	12.0	7.1	13.1	74.1	11.9	100	18.4
R-44	DPP-1:DPP-6=50:50	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-45	DPP-11	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-2	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-46	DPP-11	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-3	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-47	DPP-11	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-4	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-48	DPP-11	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-5	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-49	DPP-1	7.3	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.7	PGMEA	368.6	-	0.0	17.7	0.35	5.4	-	13.1	74.1	11.7	100	8.3
R-50	DPP-6	7.3	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.7	PGMEA	368.6	-	0.0	17.7	0.35	5.4	-	13.1	74.1	11.7	100	8.3
R-51	DPP-11	7.3	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.7	PGMEA	368.6	-	0.0	17.7	0.35	5.4	-	13.1	74.1	11.7	100	8.3
R-52	DPP-22	7.3	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.7	PGMEA	368.6	-	0.0	17.7	0.35	5.4	-	13.1	74.1	11.7	100	8.3
R-53	DPP-23	7.3	PR272	18.3	PR254	20.9	PV139	21.0	PB-1	78.7	PGMEA	368.6	-	0.0	17.7	0.35	5.4	-	13.1	74.1	11.7	100	8.3
R-54	DPP-11	6.6	PR272	28.0	PR254	31.0	-	0.0	PB-1	76.5	PGMEA	358.2	-	0.0	17.7	0.35	8.9	-	13.1	74.1	11.8	100	9.0
R-55	DPP-11	4.4	-	0.0	-	0.0	PY139	60.0	PB-1	85.0	PGMEA	397.9	SY-1	8.4	17.7	0.35	-	7.1	13.1	74.1	10.8	100	13.6
R-56	DPP-11	4.4	PR272	7.8	PR254	31.4	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-57	DPP-11	4.4	PR272	28.8	PR254	10.4	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-58	DPP-11	4.4	PR272	23.3	PR254	25.9	PY139	11.0	PB-1	77.2	PGMEA	361.5	SY-1	1.5	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.9	100	13.7
R-59	DPP-11	4.4	PR272	13.3	PR254	15.9	PY139	31.0	PB-1	80.4	PGMEA	376.8	SY-1	4.4	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.4	100	13.7
R-60	DPP-1:DPP-C2=11:89	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	369.1	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	11	13.7
R-61	DPP-24	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PA-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-62	DPP-25	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-63	DPP-26	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-64	DPP-1	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PA-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-65	DPP-21	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	100	13.8
R-C1	DPP-C1	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	0	13.8
R-C2	DPP-1:DPP-C2=9:91	4.4	PR272	18.3	PR254	20.9	PY139	21.0	PB-1	78.8	PGMEA	368.9	SY-1	2.9	17.7	0.35	9.0	7.1	13.1	74.1	11.7	9	13.8

【0264】 表 2 及表 3 中的“紅色顏料與衍生物之比”表示二酮吡咯並吡咯化合物的含量/顏料 1 及顏料 2 的總含量的值（質量比），“黃色顏料與衍生物之比”表示 SY-1 的含量/顏料 3 的含量的值（質量比）。

以下示出表 2 及表 3 中所記載之化合物的詳細內容。

【0265】 PR272：C.I.顏料紅 272

PR254：C.I.顏料紅 254

PY139：C.I.顏料黃 139

PY185：C.I.顏料黃 185

PY150：C.I.顏料黃 150

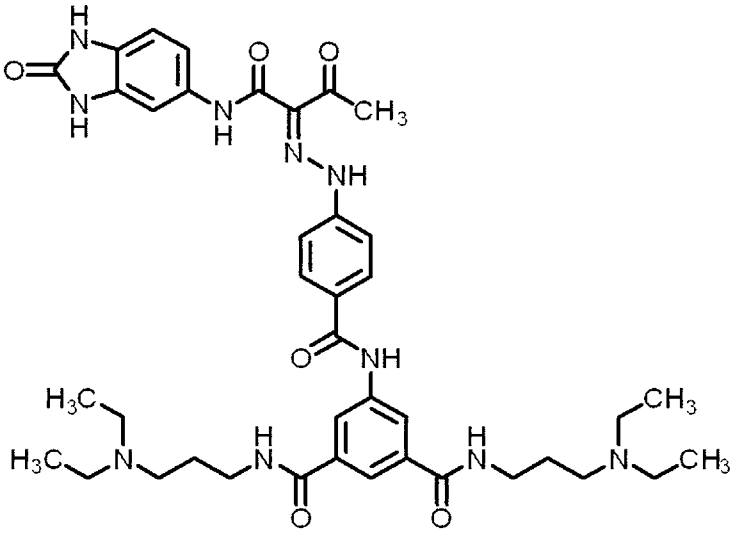
PY138：C.I.顏料黃 138

PO71：C.I.顏料橙 71

PGMEA：丙二醇單甲醚乙酸酯

SY-1：下述化合物

【0266】 [化學式 33]



SY - 1

【0267】 PB-1：下述化合物、固體成分 30 質量%、PGMEA 溶液、

Mw16,000、固體成分酸值 55mgKOH/g

PB-2：下述化合物、固體成分 30 質量%、PGMEA 溶液、Mw8,000、固體成分酸值 53mgKOH/g

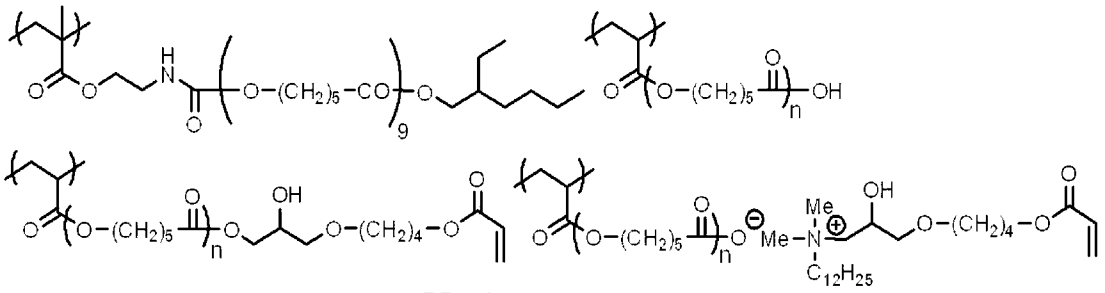
PB-3：下述化合物、固體成分 30 質量%、PGMEA 溶液、Mw15,000、固體成分酸值 70mgKOH/g

PB-4：PB-1 的酸值不同的產品、固體成分酸值 40mgKOH/g

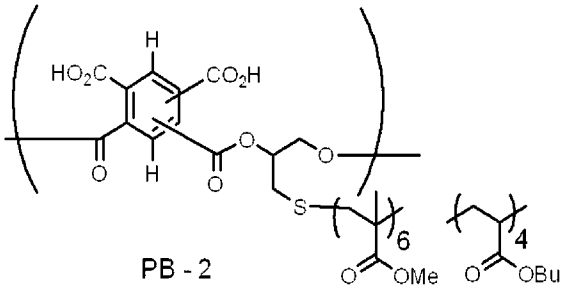
PB-5：PB-1 的酸值不同的產品、固體成分酸值 70mgKOH/g

PA-1：下述化合物、固體成分 30 質量%、PGMEA 溶液、Mw：23,000、固體成分酸值 30mgKOH/g

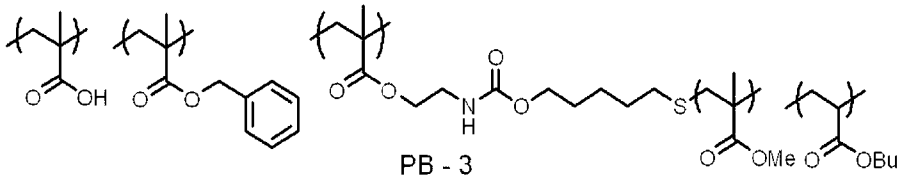
【0268】 [化學式 34]



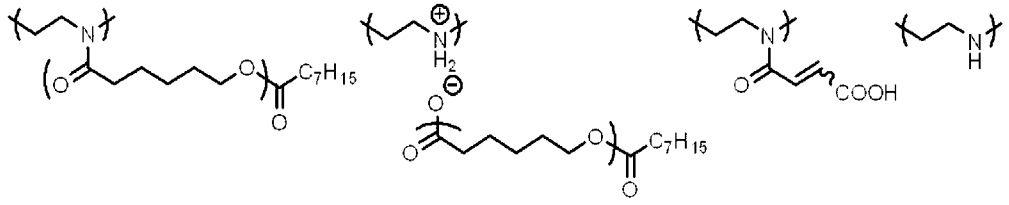
PB - 1



PB - 2



PB - 3

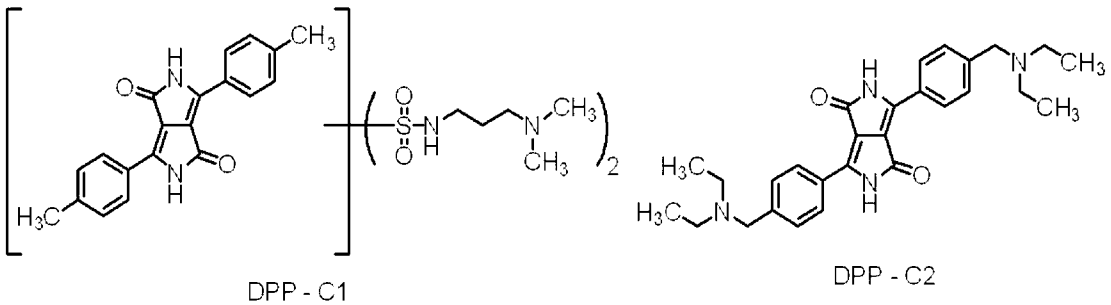


PA - 1

【0269】 DPP-C1：下述二酮吡咯並吡咯化合物（另外，不包含上述二酮吡咯並吡咯化合物 A。）

DPP-C2：下述二酮吡咯並吡咯化合物

【0270】 [化學式 35]



DPP - C1　　DPP - C2

【0271】 （實施例 1～82 及比較例 1 及 2）

＜著色感光性組成物的製備＞

混合下述成分而製備了著色感光性組成物。另外，對於顏料分散液、樹脂、聚合性化合物、光聚合起始劑及溶劑使用了表 4 或表 5 中所記載之成分。

・表 4 或表 5 中所記載之顏料組成物：表 4 或表 5 中所記載之量

・表 4 或表 5 中所記載之樹脂：表 4 或表 5 中所記載之量

・表 4 或表 5 中所記載之聚合性化合物：表 4 或表 5 中所記載之量

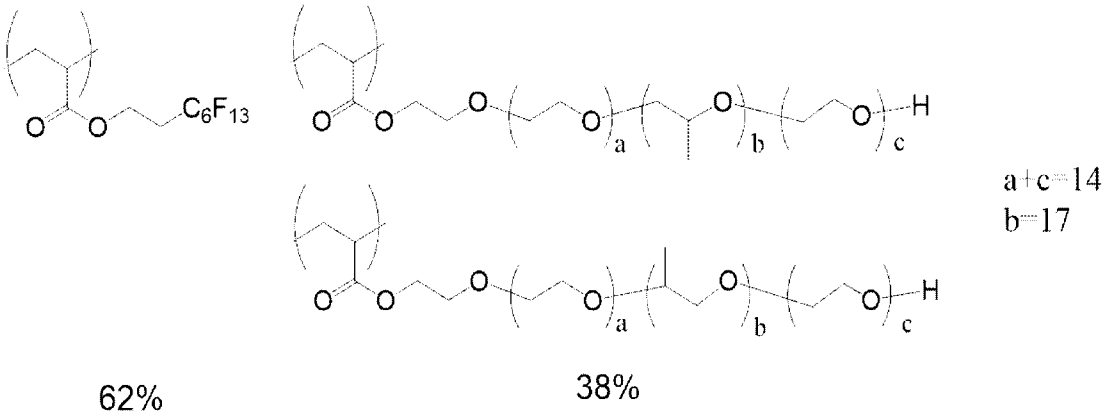
・表 4 或表 5 中所記載之光聚合起始劑：表 4 或表 5 中所記載之量

・界面活性劑（下述化合物（重複單元的比例是指莫耳%。Mw：14，000）的 1 質量%PGMEA（丙二醇單甲醚乙酸酯）溶液）：1 質量份

・對甲氧基苯酚：0.01 質量份

・表 4 或表 5 中所記載之溶劑：表 4 或表 5 中所記載之量

【0272】 [化學式 36]



【0273】 [表 4]

著色感光性組成物	顏料組成物	質量份	樹脂	質量份	聚合性化合物	質量份	光聚合起始劑	質量份	溶劑	質量份	所有固體成分中的顏料的含量（質量%）
RP-1	R-1	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-2	R-2	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-3	R-3	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-4	R-4	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-5	R-5	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-6	R-6	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-7	R-7	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-8	R-8	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-9	R-9	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-10	R-10	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-11	R-11	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-12	R-12	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-13	R-13	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-14	R-14	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-15	R-15	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-16	R-16	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-17	R-17	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-18	R-18	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-19	R-19	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-20	R-20	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-21	R-21	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-22	R-22	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-2	3	S-1	100	58.8
RP-23	R-23	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-3	3	S-1	100	58.8
RP-24	R-24	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-25	R-25	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-26	R-26	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-27	R-27	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-28	R-28	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-29	R-29	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-30	R-30	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-31	R-31	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-32	R-32	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-33	R-33	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-34	R-34	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-35	R-35	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-36	R-36	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-37	R-37	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-38	R-38	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	52.0
RP-39	R-39	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	41.4
RP-40	R-40	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	35.4
RP-41	R-41	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	59.1
RP-42	R-42	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	59.5
RP-43	R-43	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	59.7
RP-44	R-44	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-45	R-45	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-46	R-46	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-47	R-47	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-48	R-48	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-49	R-49	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-50	R-50	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8

【0274】 [表 5]

著色感光性組成物	顏料組成物	質量份	樹脂	質量份	聚合性化合物	質量份	光聚合起始劑	質量份	溶劑	質量份	所有固體成分中的顏料的含量（質量%）
RP-51	R-51	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-52	R-52	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-53	R-53	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-54	R-54	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	59.3
RP-55	R-55	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	54.3
RP-56	R-56	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-57	R-57	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-58	R-58	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	60.0
RP-59	R-59	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	57.5
RP-60	R-1	300	PB-6	6	M-2	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-61	R-1	300	PB-6	6	M-3	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-62	R-1	300	PB-6	6	M-1:M-2 =50:50	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-63	R-1	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-2	3	S-1	100	58.8
RP-64	R-1	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-3	3	S-1	100	58.8
RP-65	R-1	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-4	3	S-1	100	58.8
RP-66	R-1	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-5	3	S-1	100	58.8
RP-67	R-1	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-6	3	S-1	100	58.8
RP-68	R-1	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-7	3	S-1	100	58.8
RP-69	R-1	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-8	3	S-1	100	58.8
RP-70	R-1	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-9	3	S-1	100	58.8
RP-71	R-1	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-10	3	S-1	100	58.8
RP-72	R-1	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1:I-3= 50:50	3	S-1	100	58.8
RP-73	R-1	300	PB-7	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-74	R-1	300	PB-6: PB-7= 50:50	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-75	R-1	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-2	100	58.8
RP-76	R-1	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1:S-2 =50:50	100	58.8
RP-77	R-60	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-78	R-61	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-79	R-62	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-80	R-63	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-81	R-64	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-82	R-65	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-C1	R-C1	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8
RP-C2	R-C2	300	PB-6	6	M-1	1.8	I-1	3	S-1	100	58.8

【0275】 另外，RP-1～RP-54、RP-56～RP-82、RP-C1 及 RP-C2 分別為紅色（Red）感光性組成物，RP-55 為黃色（Yellow）感光性組成物。又，RP-34 不僅能夠應用於紅色像素，亦能夠應用於橙色像素。

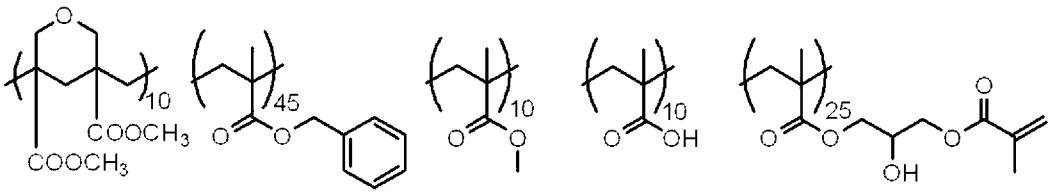
以下示出除上述以外的表 4 及表 5 中所記載之化合物。

-樹脂-

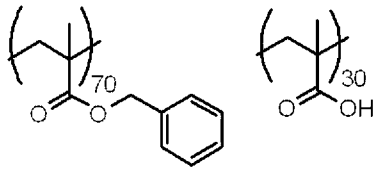
PB-6：固體成分 30 質量%、PGMEA 溶液、Mw：30，000、固體成分酸值 30mgKOH/g

PB-7：固體成分 30 質量%、PGMEA 溶液、Mw：11,000、固體成分酸值 70mgKOH/g

【0276】 [化學式 37]



PB - 6



PB - 7

【0277】 -聚合性化合物-

M-1：KAYARAD DPHA（Nippon Kayaku Co.,Ltd.製）

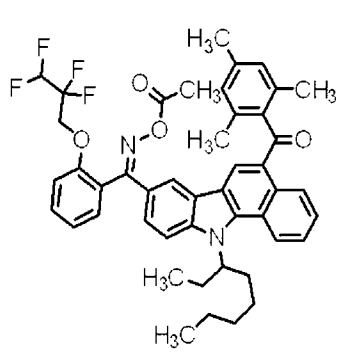
M-2：NK ESTER A-TMMT（Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.製）

M-3：二新戊四醇六丙烯酸酯

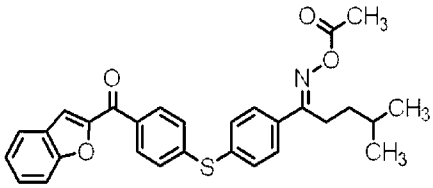
【0278】 -光聚合起始劑-

I-1～I-10：下述化合物

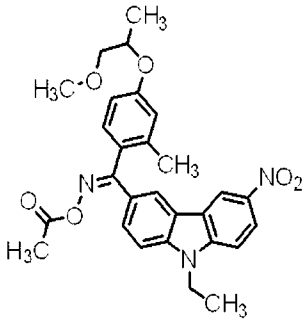
【0279】 [化學式 38]



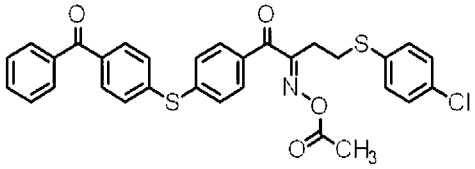
I - 1



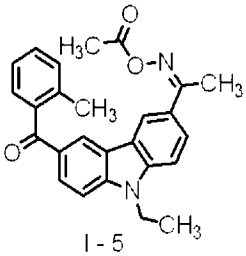
I - 2



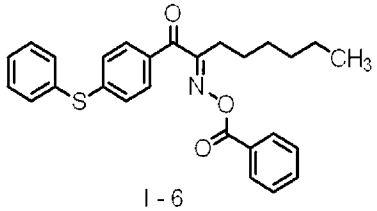
I - 3



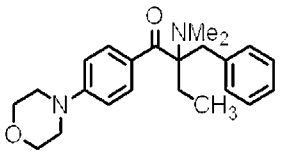
I - 4



I - 5



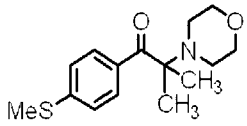
I - 6



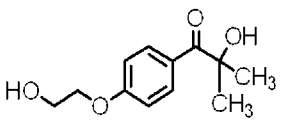
I - 7



I - 8



I - 9



I - 10

【0280】 -溶劑-

S-1：丙二醇單甲醚乙酸酯（PGMEA）

S-2：環己酮

【0281】 ＜評價方法＞

-密接性評價-

使用旋塗法將各著色感光性組成物塗佈於 8 英吋(20.32cm)矽晶圓上，以使後烘烤後的膜厚成為 0.5μm。接著，使用加熱板在 100℃下預烘烤了 2 分鐘。接著，使用 i 射線步進式曝光裝置 FPA-3000i5+（Canon Inc.製），隔著具有形成規定的像素(圖案)尺寸之拜耳圖案之遮罩以 200mJ/cm^2 的曝光量進行了曝光。另外，遮罩使用了具有以 0.7μm 見方、0.8μm 見方、0.9μm

見方、1.0μm 見方、1.1μm 見方、1.2μm 見方、1.3μm 見方、1.4μm 見方、1.5μm 見方、1.7μm 見方、2.0μm 見方、3.0μm 見方、5.0μm 見方及 10.0μm 見方形成像素圖案之拜耳圖案之遮罩。

接著，使用氫氧化四甲銨（TMAH）0.3 質量%水溶液，在 23℃下進行了旋覆浸沒顯影 60 秒鐘。然後，使用純水藉由旋轉噴淋進行了沖洗。接著，使用加熱板在 200℃下加熱（後烘烤）5 分鐘，從而形成了圖案（像素）。

使用高分辨率 FEB 測長裝置（HITACHI CD-SEM）S9380II（Hitachi High-Technologies Corporation 製），觀察 0.7μm 見方、0.8μm 見方、0.9μm 見方、1.0μm 見方、1.1μm 見方、1.2μm 見方、1.3μm 見方、1.4μm 見方、1.5μm 見方、1.7μm 見方、2.0μm 見方、3.0μm 見方、5.0μm 見方及 10.0μm 見方的圖案，將無剝離地形成圖案之最小的圖案尺寸設為最小密接線寬。最小密接線寬越小，意味著密接性越優異。

〔評價基準〕

A：最小密接線寬為 1.2μm 見方以下。

B：最小密接線寬大於 1.2μm 見方且為 1.3μm 見方以下。

C：最小密接線寬大於 1.3μm 見方且為 1.4μm 見方以下。

D：最小密接線寬大於 1.4μm 見方且為 1.6μm 見方以下。

E：最小密接線寬大於 1.6μm 見方。

【0282】 -保存穩定性評價-

使用 Toki Sangyo Co.,Ltd 製“RE-85L”測量上述所獲得之著色感光性組成物的黏度之後，將著色感光性組成物在 45℃、3 天的條件下靜置之後，再次測量了黏度。由靜置前後的黏度差（ΔVis）依據下述評價基準評價了保存

穩定性。可以認為黏度差（ΔVis）的數值越小，保存穩定性越良好。著色感光性組成物的黏度係在將溫度調整在 25℃之狀態下進行了測量。評價基準如下所述。

〔評價基準〕

A：ΔVis 為 0.5mPa・s 以下。

B：ΔVis 大於 0.5mPa・s 且為 2.0mPa・s 以下。

C：ΔVis 大於 2.0mPa・s。

【0283】 -顯影性評價-

藉由旋塗法在矽晶圓上塗佈 CT-4000（FUJIFILM Electronic Materials Co.,Ltd.製），以使膜厚成為 0.1μm，使用加熱板在 220℃下加熱 1 小時而形成了基底層。藉由旋塗法在帶有該基底層的矽晶圓上塗佈各硬化性組成物，然後，使用加熱板在 100℃下加熱 2 分鐘，從而獲得了膜厚 1μm 的組成物層。對於該組成物層，使用 i 射線步進機 FPA-3000i5+（Canon Inc.製），經由將一邊 1.1μm 的正方像素分別在基板上的 4mm×3mm 的區域中排列而成之遮罩圖案，照射 365nm 的波長的光，並以曝光量 200mJ/cm^2 進行了曝光。對於曝光後的組成物層，使用氫氧化四甲基銨 0.3 質量%水溶液，在 23℃下進行了 60 秒鐘旋覆浸沒顯影。然後，藉由旋轉噴淋，用水進行沖洗，進而使用純水進行了水洗。然後，利用高壓空氣將水滴吹去，使矽晶圓自然乾燥之後，使用加熱板在 200℃下進行 300 秒鐘後烘烤，形成了圖案。觀察有無圖案之間的殘渣來評價了顯影性。

使用掃描型電子顯微鏡（SEM）（倍率 10,000 倍）觀察圖案的形成區域外（未曝光部），計數未曝光部每 5μm×5μm 的面積（1 個區域）的直徑 0.1μm

以上的殘渣，以下述評價基準評價了殘渣。

A：完全沒有每 1 個區域的殘渣。

B：每 1 個區域的殘渣的數量小於 10 個。

C：每 1 個區域的殘渣的數量為 10 個以上且小於 20 個。

D：每 1 個區域的殘渣的數量為 20 個以上且小於 30 個。

【0284】 [表 6]

	著色感光性組成物	密接性	保存穩定性	顯影性		著色感光性組成物	密接性	保存穩定性	顯影性
實施例 1	RP-1	A	A	A	實施例 43	RP-43	B	B	B
實施例 2	RP-2	A	A	A	實施例 44	RP-44	A	A	A
實施例 3	RP-3	A	A	A	實施例 45	RP-45	A	A	A
實施例 4	RP-4	A	A	A	實施例 46	RP-46	A	A	A
實施例 5	RP-5	A	A	A	實施例 47	RP-47	A	A	B
實施例 6	RP-6	A	A	A	實施例 48	RP-48	A	A	A
實施例 7	RP-7	A	A	A	實施例 49	RP-49	A	A	A
實施例 8	RP-8	A	A	A	實施例 50	RP-50	A	A	A
實施例 9	RP-9	A	A	A	實施例 51	RP-51	A	A	A
實施例 10	RP-10	A	A	A	實施例 52	RP-52	A	A	A
實施例 11	RP-11	A	A	A	實施例 53	RP-53	A	A	A
實施例 12	RP-12	A	A	A	實施例 54	RP-54	A	A	A
實施例 13	RP-13	A	A	A	實施例 55	RP-55	A	A	A
實施例 14	RP-14	A	A	A	實施例 56	RP-56	A	A	A
實施例 15	RP-15	A	A	A	實施例 57	RP-57	A	A	A
實施例 16	RP-16	A	A	A	實施例 58	RP-58	A	A	A
實施例 17	RP-17	A	A	A	實施例 59	RP-59	A	A	A
實施例 18	RP-18	A	B	A	實施例 60	RP-60	A	A	A
實施例 19	RP-19	A	B	A	實施例 61	RP-61	A	A	A
實施例 20	RP-20	B	A	B	實施例 62	RP-62	A	A	A
實施例 21	RP-21	A	B	A	實施例 63	RP-63	A	A	A
實施例 22	RP-22	A	A	A	實施例 64	RP-64	A	A	A
實施例 23	RP-23	A	A	A	實施例 65	RP-65	A	A	A
實施例 24	RP-24	A	A	A	實施例 66	RP-66	A	A	A
實施例 25	RP-25	A	A	A	實施例 67	RP-67	A	A	A
實施例 26	RP-26	B	A	B	實施例 68	RP-68	A	A	A
實施例 27	RP-27	C	A	C	實施例 69	RP-69	A	A	A
實施例 28	RP-28	A	A	A	實施例 70	RP-70	A	A	A
實施例 29	RP-29	A	A	A	實施例 71	RP-71	A	A	A
實施例 30	RP-30	B	A	B	實施例 72	RP-72	A	A	A
實施例 31	RP-31	C	A	C	實施例 73	RP-73	A	A	A
實施例 32	RP-32	A	A	A	實施例 74	RP-74	A	A	A
實施例 33	RP-33	A	A	A	實施例 75	RP-75	A	A	A
實施例 34	RP-34	A	A	A	實施例 76	RP-76	A	A	A
實施例 35	RP-35	A	A	A	實施例 77	RP-77	D	A	C
實施例 36	RP-36	A	A	A	實施例 78	RP-78	B	A	B
實施例 37	RP-37	A	A	A	實施例 79	RP-79	A	A	A
實施例 38	RP-38	A	A	A	實施例 80	RP-80	A	A	A
實施例 39	RP-39	A	B	A	實施例 81	RP-81	B	B	C
實施例 40	RP-40	B	B	B	實施例 82	RP-82	B	B	C
實施例 41	RP-41	A	A	A	比較例 1	RP-C1	E	C	D
實施例 42	RP-42	A	A	A	比較例 2	RP-C2	E	C	D

【0285】 如上述表 6 所示，實施例 1～82 中的著色感光性組成物與比較例 1 及 2 的著色感光性組成物相比，所獲得之硬化物的密接性優異。

又，如上述表 6 所示，實施例 1～82 中的著色感光性組成物的保存穩定性及顯影性亦優異。

【0286】 （實施例 101～實施例 154 及實施例 156～實施例 182）

使用旋塗法將 Green 組成物塗佈於矽晶圓上，以使製膜後的膜厚成為 1.0μm。接著，使用加熱板在 100℃下加熱了 2 分鐘。接著，使用 i 射線步進式曝光裝置 FPA-3000i5+（Canon Inc.製），以 1,000mJ/cm^2 隔著 2μm 見方的點圖案的遮罩進行了曝光。接著，使用氫氧化四甲銨（TMAH）0.3 質量%水溶液，在 23℃下進行了旋覆浸沒顯影 60 秒鐘。之後，利用旋轉噴淋進行沖洗，進而使用純水進行了水洗。接著，使用加熱板在 200℃下加熱 5 分鐘，從而在矽晶圓上將 Green 組成物進行了圖案化。同樣地依次對 Red 組成物、Blue 組成物進行了圖案化，形成了紅、綠及藍的著色圖案（拜耳圖案）。

在實施例 101～實施例 154 及實施例 156～實施例 182 中，作為 Red 組成物，分別使用了在實施例 1～實施例 54 及實施例 56～實施例 82 中製備之著色感光性組成物。

對於除上述著色感光性組成物以外的、Green 組成物及 Blue 組成物，在後面進行敘述。

另外，拜耳圖案係如美國專利第 3,971,065 號說明書中所揭示之、將具有一個紅色（Red）元件、兩個綠色（Green）元件、一個藍色（Blue）元件之彩色濾光片元件的 2×2 陣列重複之圖案。

將所獲得之濾色器依據公知的方法編入固體攝像元件中。即使在使用實施例 1～實施例 76 中所獲得之任何著色感光性組成物之情況下，亦可以確認到，固體攝像元件在硬化膜中的密接性優異，又，獲得了具有適當的圖像識別能力之固體攝像元件。

【0287】 除實施例 101～實施例 154 及實施例 156～實施例 182 中所使用之上述著色感光性組成物以外的Green組成物及Blue組成物如下所示。

【0288】 -Green 組成物-

將下述成分混合並攪拌之後，利用孔徑 0.45μm 的尼龍製過濾器（Nihon Pall Ltd.製）進行過濾，製備了 Green 組成物。

Green 顏料分散液：73.7 質量份

樹脂 4（40 質量%PGMEA 溶液）：0.3 質量份

聚合性化合物 1：1.2 質量份

光聚合起始劑 1：0.6 質量份

界面活性劑 1：4.2 質量份

紫外線吸收劑（UV-503、DAITO CHEMICAL CO.,LTD.製）：0.5 質量份

PGMEA：19.5 質量份

【0289】 -Blue 組成物-

將下述成分混合並攪拌之後，利用孔徑 0.45μm 的尼龍製過濾器（Nihon Pall Ltd.製）進行過濾，製備了 Blue 組成物。

Blue 顏料分散液：44.9 質量份

樹脂 4（40 質量%PGMEA 溶液）：2.1 質量份

聚合性化合物 1：1.5 質量份

聚合性化合物 4：0.7 質量份

光聚合起始劑 1：0.8 質量份

界面活性劑 1：4.2 質量份

PGMEA：45.8 質量份

【0290】 用於 Green 組成物、Red 組成物及 Blue 組成物之原料如下所示。

【0291】 ・Green 顏料分散液

使用珠磨機（氧化鋯微珠 0.3mm 直徑），將包括 6.4 質量份 C.I.顏料綠 36、5.3 質量份 C.I.顏料黃 150、5.2 質量份分散劑（DISPERBYK-161、BYK Chemie GmbH 製）及 83.1 質量份 PGMEA 之混合液進行混合及分散 3 小時，從而製備了顏料分散液。然後進一步使用附減壓機構之高壓分散機 NANO-3000-10（Nippon BEE Co., Ltd.製），在 2,000kg/cm^3 的壓力下以 500g/min 的流量進行了分散處理。反覆進行 10 次該分散處理，從而得到了 Green 顏料分散液。

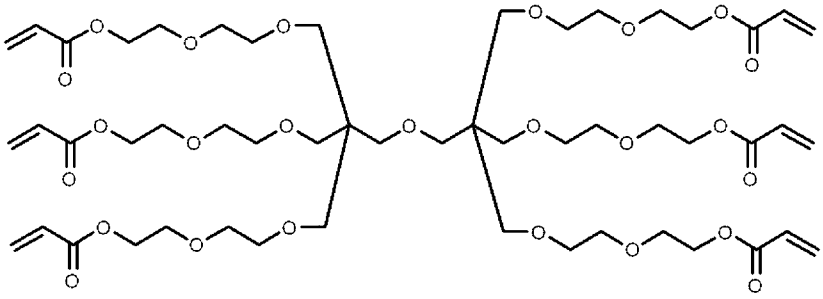
【0292】 ・Blue 顏料分散液

使用珠磨機（氧化鋯珠 0.3mm 直徑），將包括 9.7 質量份的 C.I.顏料藍 15：6、2.4 質量份的 C.I.顏料紫 23、5.5 質量份的分散劑（DISPERBYK-161、BYK Chemie GmbH 製）、82.4 質量份的 PGMEA 之混合液進行混合並分散 3 小時，從而製備了顏料分散液。然後進一步使用附減壓機構之高壓分散機 NANO-3000-10（Nippon BEE Co., Ltd.製），在 2,000kg/cm^3 的壓力下以 500g/min 的流量進行了分散處理。反覆進行 10 次該分散處理，從而得到了 Blue 顏料分散液。

【0293】 ・聚合性化合物 1：KAYARAD DPHA（二新戊四醇六丙烯酸酯與二新戊四醇五丙烯酸酯的混合物、Nippon Kayaku Co.,Ltd.製）

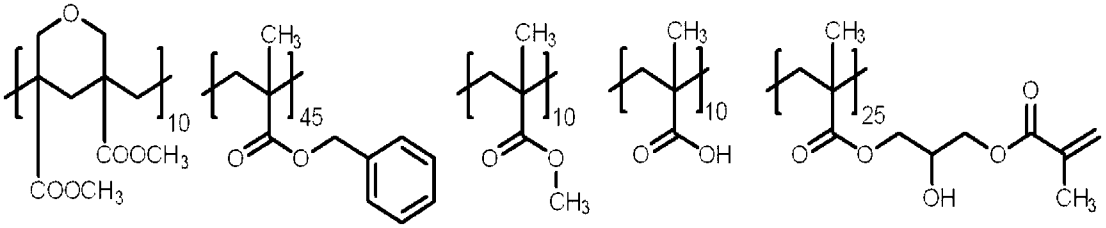
・聚合性化合物 4：下述結構的化合物

【0294】 [化學式 39]



【0295】 ・樹脂 4：下述結構的樹脂（酸值：70mgKOH/g、Mw=11，000、各構成單元中的比為莫耳比。）

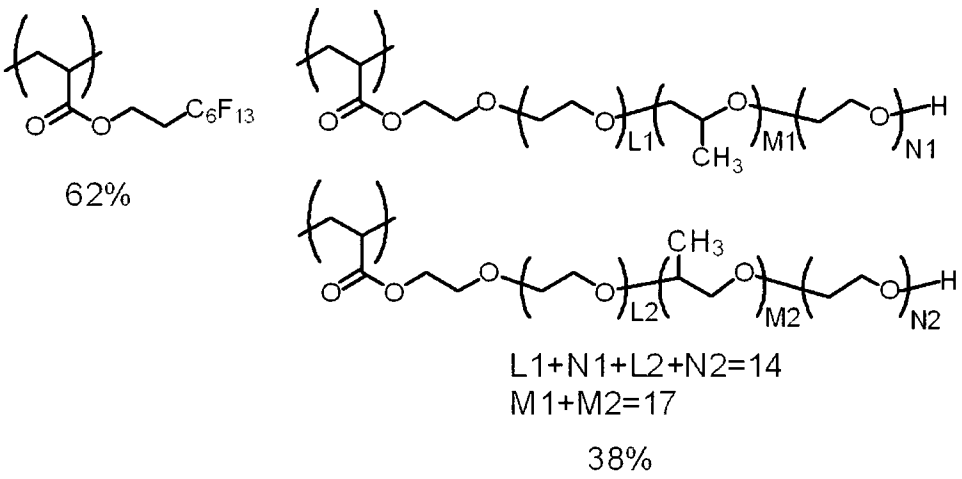
【0296】 [化學式 40]



【0297】 ・光聚合起始劑 1：IRGACUREOXE01（1-〔4-（苯硫基）苯基〕-1,2-辛烷二酮-2-（O-苯甲醯肟）、BASF 公司製）

【0298】 ・界面活性劑 1：下述混合物（Mw=14,000）的 1 質量%PGMEA 溶液。下述式中，表示構成單元的比例之%（62%及 38%）的單位為質量%。

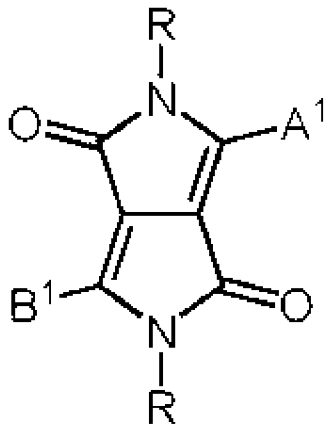
【0299】 [化學式 41]



【符號說明】無。

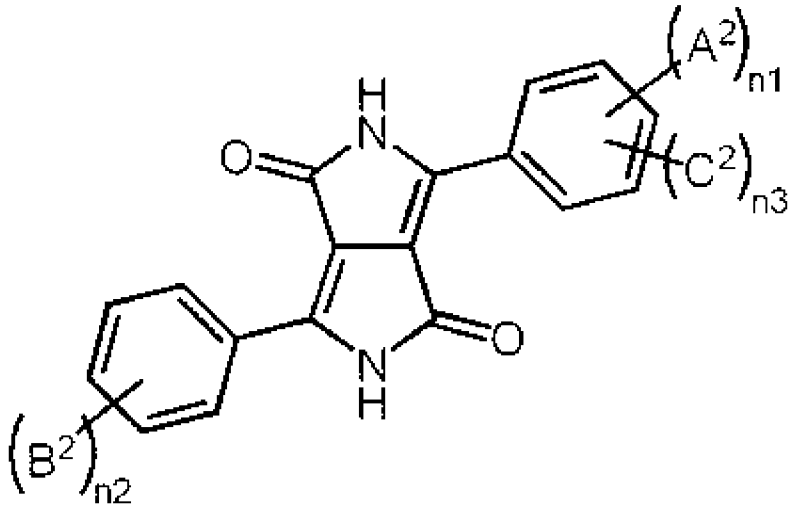
【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種著色感光性組成物，其係包含顏料及由下述式 2 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 A，將著色感光性組成物中的由下述式 2 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 A 的莫耳含量設為 m^A，由下述式 1 表示之二酮吡咯並吡咯化合物 B 的莫耳含量設為 m^B 時，$m^A/(m^A+m^B)$ 的值為 10 莫耳%～100 莫耳%，前述顏料的含量相對於著色感光性組成物中的總固體成分為 35 質量%以上，



式1

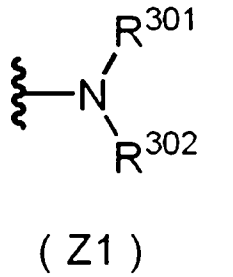
式 1 中，A^1 及 B^1 表示具有酸性官能基或鹼性官能基之一價的有機基，A^1 和 B^1 可相同，亦可以不同，R 分別獨立地表示氫原子或一價的取代基，



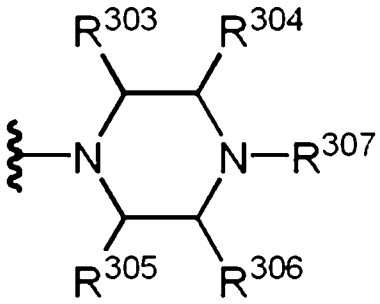
式2

式 2 中，A^2 分別獨立地表示-X-Y-Z，X 表示-O-或-S-；Y 表示單鍵、可具有取代基之烴基、可具有取代基之伸芳基或可具有取代基之雜芳香環，且

上述基團可由選自-NR^{101}-、-O-、-SO_2-或 CO-中之二價的連接基而彼此鍵合，R^{101} 表示氫原子、可具有取代基之烷基、可具有取代基之烯基或可具有取代基之苯基；Z 為由下述式（Z1）或式（Z2）表示的基團；B^2 分別獨立地表示不具有酸性官能基及鹼性官能基之一價的有機基；C^2 分別獨立地表示不具有酸性官能基及鹼性官能基之一價的有機基；n1 表示 1～5 的整數；n2 表示 0～5 的整數；n3 表示 0～4 的整數；與 A^2 及 C^2 鍵結之苯基和與 B^2 鍵結之苯基係不同的基團，



（Z1）



（Z2）

R^{301} 及 R^{302} 分別獨立地表示可被取代之飽和或不飽和烷基或包含氮、氧或硫原子且可被取代之雜環，R^{303}、R^{304}、R^{305} 及 R^{306} 分別獨立地表示氫原子、可被取代之飽和或不飽和烷基或芳基，R^{307} 表示可被取代之飽和或不飽和烷基或芳基。

【請求項 2】如請求項 1 所述之著色感光性組成物，其中

前述 $m^A/(m^A+m^B)$ 的值大於 90 莫耳%且為 100 莫耳%以下。

【請求項 3】如請求項 1 所述之著色感光性組成物，其中

前述 A^1 為具有鹼性官能基之一價的有機基。

【請求項 4】如請求項 1 所述之著色感光性組成物，其中

前述顏料包含除了由式 2 表示之化合物以外的二酮吡咯並吡咯顏料。

【請求項 5】如請求項 1 所述之著色感光性組成物，其中

前述顏料包含除了由式 2 表示之化合物以外的二酮吡咯並吡咯紅色顏料。

【請求項 6】如請求項 1 所述之著色感光性組成物，其中

前述顏料包含除了由式 2 表示之化合物以外的在芳香環上具有電子供應性基之二芳基二酮吡咯並吡咯紅色顏料。

【請求項 7】如請求項 1 所述之著色感光性組成物，其中

前述顏料的含量相對於著色感光性組成物中的總固體成分為 50 質量%以上。

【請求項 8】如請求項 1 所述之著色感光性組成物，其中

前述著色感光性組成物中的前述顏料的含量 M^P 與前述二酮吡咯並吡咯化合物 A 的含量 M^A 的質量比為 $M^P/M^A=95/5\sim50/50$。

【請求項 9】如請求項 1 所述之著色感光性組成物，其係還包含樹脂。

【請求項 10】如請求項 9 所述之著色感光性組成物，其中

前述樹脂包含具有酸性官能基之樹脂。

【請求項 11】如請求項 1 所述之著色感光性組成物，其係還包含聚合性化合物及光聚合起始劑。

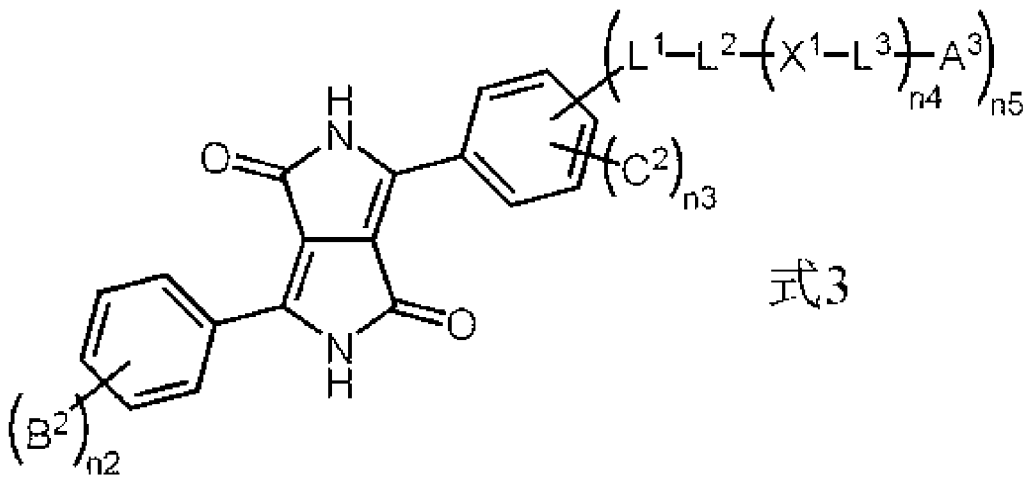
【請求項 12】一種硬化物，其係對請求項 1 至請求項 11 之任一項所述之著色硬化性組成物進行硬化而成。

【請求項 13】一種濾色器，其係具備請求項 12 所述之硬化物。

【請求項 14】一種固體攝像元件，其係具有請求項 13 所述之濾色器。

【請求項 15】一種圖像顯示裝置，其係具有請求項 13 所述之濾色器。

【請求項 16】一種不對稱二酮吡咯並吡咯化合物，其係由下述式 3 表示，



式3

式 3 中，A^3 分別獨立地表示鹼性官能基，B^2 分別獨立地表示不具有酸性官能基及鹼性官能基之一價的有機基，C^2 分別獨立地表示不具有酸性官能基及鹼性官能基之一價的有機基，X^1 分別獨立地表示醚鍵、硫醚鍵、磺醯胺鍵或脲鍵，L^1 分別獨立地表示醚鍵，L^2 及 L^3 分別獨立地表示伸烷基，n2 表示 0～5 的整數，n3 表示 0～4 的整數，n4 分別獨立地表示 0 或 1，n5 表示 1～5 的整數，末端具有 A^3 之基團及與 C^2 鍵結之苯基和與 B^2 鍵結之苯基係不同的基團，L^1 為醚鍵之情況下，B^2 係不具有酸性官能基及鹼性官能基之電子供應性基，並且 n2 表示 1～5 的整數。