

(21)申請案號：103111579

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 28 日

(51)Int. Cl. : **G02B5/20 (2006.01)**

G03F7/00 (2006.01)

H01L27/146 (2006.01)

(30)優先權：2013/03/29 日本

2013-073704

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

日本

(72)發明人：田口貴規 TAGUCHI, YOSHINORI (JP)；田口泰史 TAGUCHI, HIROSHI (JP)；渡邊哲也 WATANABE, TETSUYA (JP)；出井宏明 IDEI, HIROAKI (JP)

(74)代理人：葉璟宗；鄭婷文；詹富閔

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：10 共 96 頁

(54)名稱

彩色濾光片的製造方法、彩色濾光片及固體攝影元件

METHOD FOR MANUFACTURING COLOR FILTER, COLOR FILTER AND SOLID-STATE IMAGING SENSING DEVICE

(57)摘要

本發明提供一種圖案形狀良好的彩色濾光片。本發明的彩色濾光片的製造方法包括：(a)使用含有可溶於有機溶劑中的染料、聚合性化合物及光聚合起始劑的著色感放射線性組成物來形成著色層的步驟；(b)介隔遮罩將上述著色層曝光成圖案狀的步驟；及(c)使用含有有機溶劑的顯影液對經曝光的上述著色層進行顯影的步驟，於上述著色感放射線性組成物的總固體成分中，含有 65 質量% 以上的上述染料。

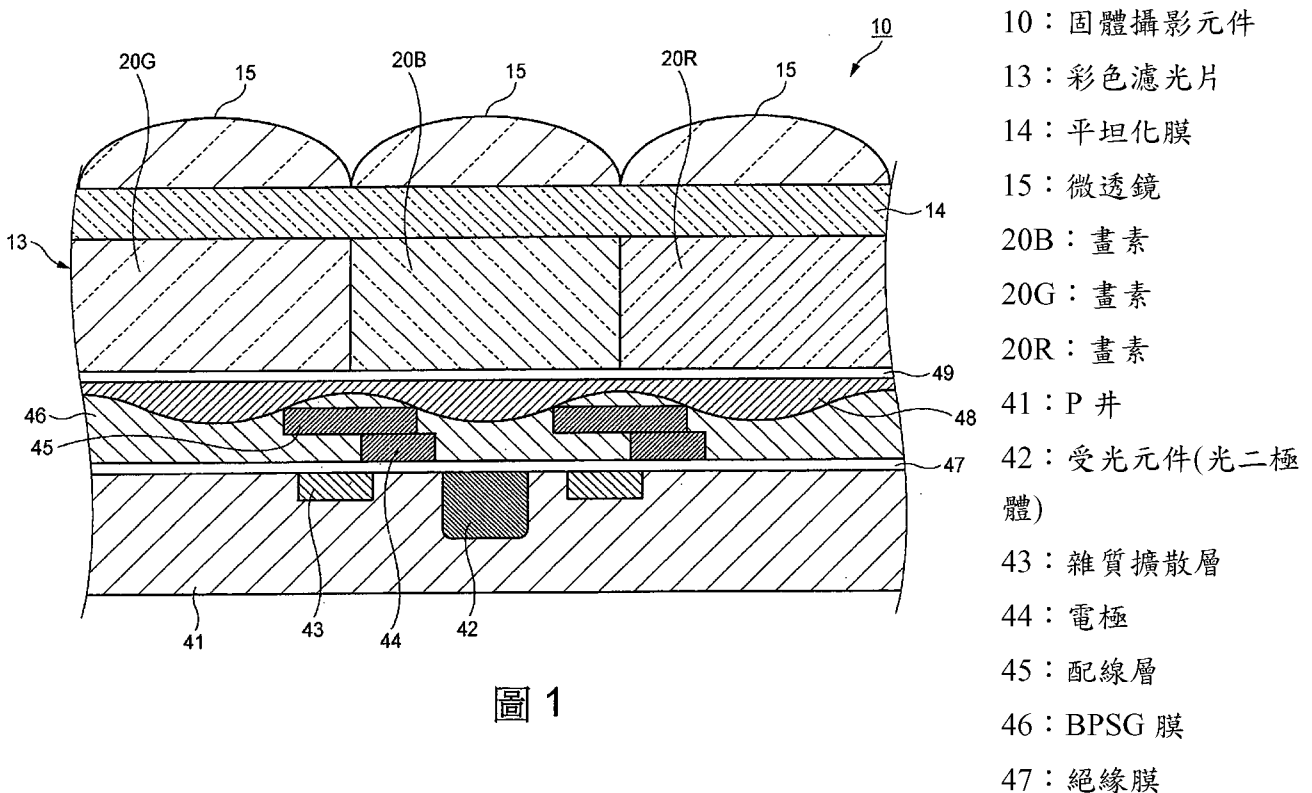


圖 1

48 : P-SiN 膜

49 : 平坦化膜層

(21)申請案號：103111579

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 28 日

(51)Int. Cl. : **G02B5/20 (2006.01)**

G03F7/00 (2006.01)

H01L27/146 (2006.01)

(30)優先權：2013/03/29 日本

2013-073704

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

日本

(72)發明人：田口貴規 TAGUCHI, YOSHINORI (JP)；田口泰史 TAGUCHI, HIROSHI (JP)；渡邊哲也 WATANABE, TETSUYA (JP)；出井宏明 IDEI, HIROAKI (JP)

(74)代理人：葉璟宗；鄭婷文；詹富閔

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：10 共 96 頁

(54)名稱

彩色濾光片的製造方法、彩色濾光片及固體攝影元件

METHOD FOR MANUFACTURING COLOR FILTER, COLOR FILTER AND SOLID-STATE IMAGING SENSING DEVICE

(57)摘要

本發明提供一種圖案形狀良好的彩色濾光片。本發明的彩色濾光片的製造方法包括：(a)使用含有可溶於有機溶劑中的染料、聚合性化合物及光聚合起始劑的著色感放射線性組成物來形成著色層的步驟；(b)介隔遮罩將上述著色層曝光成圖案狀的步驟；及(c)使用含有有機溶劑的顯影液對經曝光的上述著色層進行顯影的步驟，於上述著色感放射線性組成物的總固體成分中，含有 65 質量% 以上的上述染料。

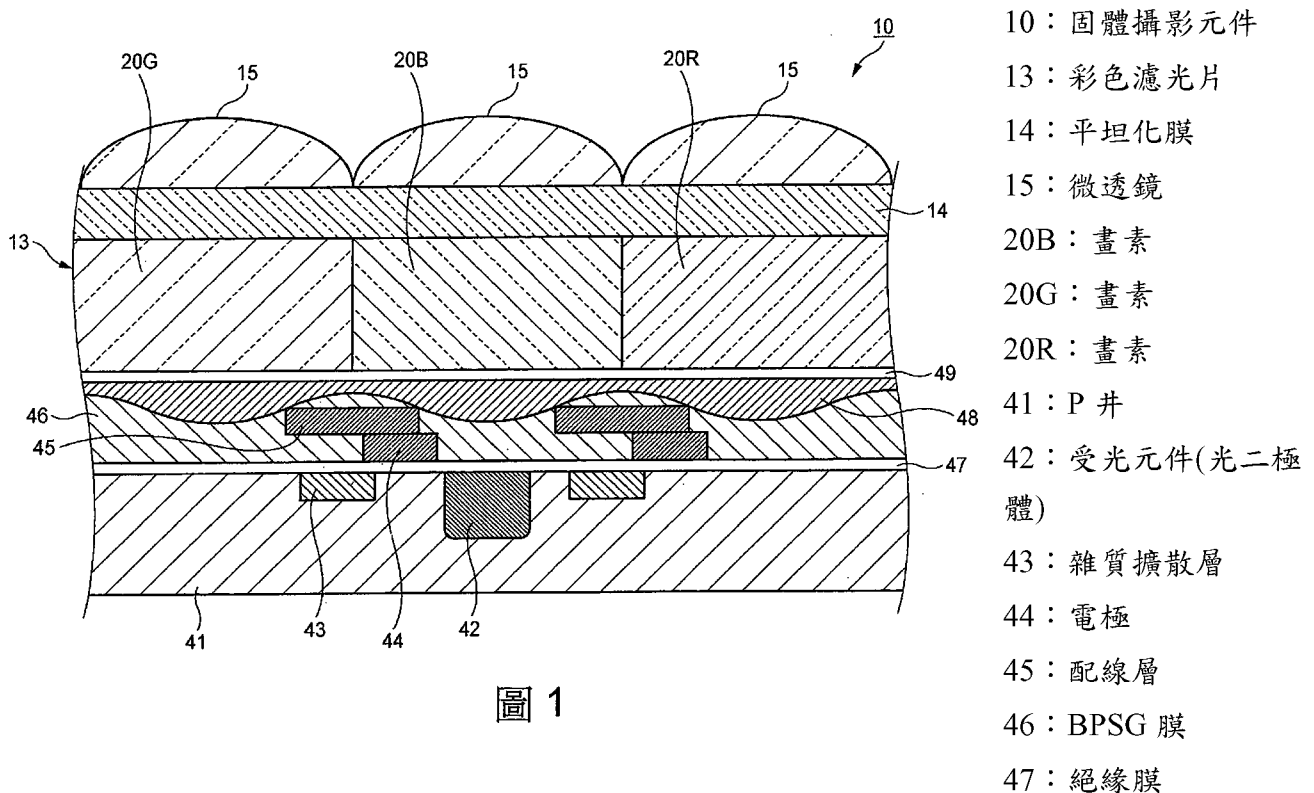


圖 1

發明摘要

※ 申請案號：103111579

G02B 5/20 (2006.01)

※ 申請日：103.3.28

※IPC 分類：G03F 7/00 (2006.01)

H01L 27/146 (2006.01)

【發明名稱】

彩色濾光片的製造方法、彩色濾光片及固體攝影元件

METHOD FOR MANUFACTURING COLOR FILTER, COLOR
FILTER AND SOLID-STATE IMAGING SENSING DEVICE

○ 【中文】

本發明提供一種圖案形狀良好的彩色濾光片。本發明的彩色濾光片的製造方法包括：(a) 使用含有可溶於有機溶劑中的染料、聚合性化合物及光聚合起始劑的著色感放射線性組成物來形成著色層的步驟；(b) 介隔遮罩將上述著色層曝光成圖案狀的步驟；及(c) 使用含有有機溶劑的顯影液對經曝光的上述著色層進行顯影的步驟，於上述著色感放射線性組成物的總固體成分中，含有

○ 65 質量%以上的上述染料。

【英文】

This invention provides a color filter having a good pattern shape. A method of manufacturing the color filter includes: (a) a step of forming a colored layer by using a colored radiation-sensitive composition including a dye soluble in an organic solvent, a polymerizable compound and a photopolymerization initiator; (b) a step of exposing the colored layer into a pattern shape through a

mask; and (c) a step of developing the exposed closed layer by using a developing solution including an organic solvent, and includes 65 mass % or more of the dye in total solid content of the colored radiation-sensitive composition.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：固體攝影元件

13：彩色濾光片

14：平坦化膜

15：微透鏡

20B、20G、20R：畫素

41：P 井

42：受光元件（光二極體）

43：雜質擴散層

44：電極

45：配線層

46：BPSG 膜

47：絕緣膜

48：P-SiN 膜

49：平坦化膜層

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

mask; and (c) a step of developing the exposed closed layer by using a developing solution including an organic solvent, and includes 65 mass % or more of the dye in total solid content of the colored radiation-sensitive composition.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：固體攝影元件

13：彩色濾光片

14：平坦化膜

15：微透鏡

20B、20G、20R：畫素

41：P 井

42：受光元件（光二極體）

43：雜質擴散層

44：電極

45：配線層

46：BPSG 膜

47：絕緣膜

48：P-SiN 膜

49：平坦化膜層

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

彩色濾光片的製造方法、彩色濾光片及固體攝影元件

METHOD FOR MANUFACTURING COLOR FILTER, COLOR
FILTER AND SOLID-STATE IMAGING SENSING DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種彩色濾光片 (color filter) 的製造方法、彩色濾光片及固體攝影元件。

【先前技術】

【0002】 例如，於固體攝影元件中，於半導體基板等支撐體上設有將紅色畫素、綠色畫素、藍色畫素等多種顏色的著色畫素二維地排列而成的彩色濾光片。該固體攝影裝置中，近年來畫素數明顯增加，於與英制尺寸 (inch size) 和以前相同的固體攝影元件比較的情形時，其畫素尺寸明顯縮小。另外，伴隨著畫素尺寸的縮小，顏色分離的性能要求變嚴格，為了維持彩色深淺 (color shading) 特性、防止混色等元件特性，對於彩色濾光片所需求的性能，要求薄膜化、矩形化及消除顏色彼此於各著色畫素間重合而成的重疊 (overlap) 區域等性能。

關於此種彩色濾光片的製造方法，先前以來多使用光微影 (photolithography) 法，該光微影法中，使用紅色顏料、綠色顏料、藍色顏料的有機顏料作為有色材料，且使用鹼性水溶液作為

顯影液。光微影法為以下方法：於支撐體上塗佈著色感放射線性組成物並加以乾燥而形成著色層後，對該著色層進行圖案曝光、顯影等而形成第 1 色（例如綠色）的著色畫素，以後同樣地形成其餘顏色的著色畫素（例如參照專利文獻 1）。

另外，代替先前以來的使用顏料的技術，提出了使用染料的技術（例如參照專利文獻 2、專利文獻 3）。

【0003】 [先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本專利特開平 11-68076 號公報

[專利文獻 2]日本專利特開平 6-75375 號公報

[專利文獻 3]日本專利特開 2011-148950 號公報

【發明內容】

【0004】 專利文獻 1 所記載的技術中，伴隨著固體攝影裝置的畫素的微細化，於利用上述光微影法的圖案形成時，對於彩色濾光片的微細化及薄膜化的要求，難以使彩色濾光片的分光特性與圖案形成性並存。具體而言，於固體攝影元件用的彩色濾光片中，關於著色圖案的薄層化，例如有謀求厚度達到 0.8 μm 以下、畫素圖案尺寸達到 1.4 μm 以下（例如 0.5 μm ~ 1.4 μm ）般的微小尺寸化的傾向。

特別是伴隨著薄膜化的推進，顏料等著色劑於膜中的相對量增加，但著色劑以外的有助於光微影性的成分於膜中的量相對減少，對於形成厚度為 0.8 μm 以下、畫素圖案尺寸小於 1.4 μm 的圖

案的要求，由上述減少所致的圖案形成性存在伴隨著顯影不良而產生殘渣的問題。其原因在於：對於使用顏料分散液的彩色濾光片（利用使顏料分散於各種組成物中所得的著色感放射線性組成物且藉由光微影法所製作的彩色濾光片）而言，原本顏料本身不具有顯影性。另外，即便於進行光學接近修正（Optical Proximity Correction，OPC）等修正的情形時，雖然有改善自上表面觀察的圖案形狀的效果，但存在觀察剖面的情形時圖案形狀的圖案邊緣變圓而缺乏矩形性等問題。已知該情況下，圖案邊緣（edge）的變圓因由顏料所致的曝光時的光散射的影響而變明顯。

特別是最近根據固體攝影元件用彩色濾光片的進一步高精細化的要求，例如開始尋求 1.1 μm 圖案的形成性，對於以前的利用鹼性顯影液對使用有機顏料的著色組成物進行顯影的方法而言，其解析力接近極限。

進而，固體攝影元件用的彩色濾光片期望進一步的高精細化。然而，以前的顏料分散系難以進一步提高解析度，且有因顏料的粗大粒子而產生顏色不均等問題，因此不適用於如固體攝影元件般要求微細圖案的用途。

另外，如專利文獻 2、專利文獻 3 所記載的技術般使用可溶於有機溶劑中的染料作為著色劑之系亦難以滿足所需的光譜同時達成厚度為 0.8 μm 以下的薄膜化。

【0005】 如此，以前的藉由光微影製程所形成的彩色濾光片有無法獲得充分的解析性、即圖案形狀欠佳的問題，結果有導致固體

攝影元件的特性降低的問題。

本發明是鑒於上述課題而成，其目的在於提供一種圖案形狀良好的彩色濾光片的製造方法。

【0006】 本申請案發明者根據上述狀況進行了潛心研究，結果發現，(i) 使用含有 65 質量%以上的可溶於有機溶劑中的染料的著色感放射線性組成物來形成著色層，並進行曝光，使用含有有機溶劑的顯影液進行顯影；或者(ii) 藉由乾式蝕刻對由著色組成物所得的第 1 著色層以形成著色圖案的方式進行圖案化，於經圖案化的第 1 著色層上，以形成其他著色圖案的方式藉由光微影進行圖案化，於藉由光微影進行圖案化的步驟中，使用含有可溶於有機溶劑中的染料、聚合性化合物及光聚合起始劑的著色感放射線性組成物來進行著色層，並進行曝光，使用含有有機溶劑的顯影液進行顯影，藉此可獲得圖案形狀良好的彩色濾光片，從而完成了本發明。

具體而言，藉由以下的解決手段<1>、較佳為解決手段<2>～解決手段<14>解決了上述課題。

<1> 一種彩色濾光片的製造方法，包括：

(a) 使用含有可溶於有機溶劑中的染料、聚合性化合物及光聚合起始劑的著色感放射線性組成物來形成著色層的步驟；

(b) 介隔遮罩將上述著色層曝光成圖案狀的步驟；以及

(c) 使用含有有機溶劑的顯影液對經曝光的上述著色層進行顯影的步驟，

於上述著色感放射線性組成物的總固體成分中，含有 65 質量%以上的上述染料。

<2> 如<1>所記載的彩色濾光片的製造方法，其中上述可溶於有機溶劑中的染料為色素多聚物（multimer）。

<3> 如<1>或<2>所記載的彩色濾光片的製造方法，其中上述含有有機溶劑的顯影液含有 95 質量%以上的有機溶劑。

<4> 如<1>至<3>中任一項所記載的彩色濾光片的製造方法，其中上述含有有機溶劑的顯影液的溶解度參數（SP）值為 15.1~18.9 或 23.1~42.0。

<5> 如<1>至<4>中任一項所記載的彩色濾光片的製造方法，其中上述含有有機溶劑的顯影液的 SP 值為 15.1~17.5 或 30.0~42.0。

<6> 一種彩色濾光片的製造方法，其為具有形成於基板上的多個著色層的彩色濾光片的製造方法，且包括：

形成由著色組成物所得的第 1 著色層的步驟；

藉由乾式蝕刻對上述第 1 著色層以形成著色圖案的方式進行圖案化的步驟；以及

於經圖案化的上述第 1 著色層上，以形成其他著色圖案的方式藉由光微影進行圖案化的步驟，

上述藉由光微影進行圖案化的步驟包括：

（a）使用含有可溶於有機溶劑中的染料、聚合性化合物及光聚合起始劑的著色感放射線性組成物來形成著色層的步驟；

(b) 介隔遮罩將上述著色層曝光成圖案狀的步驟；以及

(c) 使用含有有機溶劑的顯影液對經曝光的上述著色層進行顯影的步驟。

<7> 如<6>所記載的彩色濾光片的製造方法，其中於上述著色感放射線性組成物的總固體成分中，上述著色感放射線性組成物含有 65 質量%以上的上述染料。

<8> 如<6>或<7>所記載的彩色濾光片的製造方法，其中上述可溶於有機溶劑中的染料為色素多聚物。

<9> 如<6>至<8>中任一項所記載的彩色濾光片的製造方法，其中上述含有有機溶劑的顯影液含有 95 質量%以上的有機溶劑。

<10> 如<6>至<9>中任一項所記載的彩色濾光片的製造方法，其中上述含有有機溶劑的顯影液的 SP 值為 15.1~18.9 或 23.1~42.0。

<11> 如<6>至<10>中任一項所記載的彩色濾光片的製造方法，其中上述含有有機溶劑的顯影液的 SP 值為 15.1~17.5 或 30.0~42.0。

<12> 如<6>至<11>中任一項所記載的彩色濾光片的製造方法，其中上述第 1 著色層為綠色透射層。

<13> 一種彩色濾光片，其是藉由如<1>至<12>中任一項所記載的彩色濾光片的製造方法而獲得。

<14> 一種固體攝影元件，具有如<13>所記載的彩色濾光 5

片。

【0007】 根據本發明，可提供一種圖案形狀良好的彩色濾光片。

【圖式簡單說明】

【0008】

圖 1 為表示彩色濾光片及固體攝影元件的構成例的概略剖面圖。

圖 2 為第 1 著色層的概略剖面圖。

圖 3 為表示於第 1 著色層上形成有光阻層的狀態的概略剖面圖。

圖 4 為表示於第 1 著色層上形成有抗蝕劑圖案的狀態的概略剖面圖。

圖 5 為表示藉由利用蝕刻於第 1 著色層中設置去除部組群而形成第 1 著色圖案的狀態的概略剖面圖。

圖 6 為表示將圖 5 的抗蝕劑圖案去除的狀態的概略剖面圖。

圖 7 為表示形成有第 2 著色圖案及第 2 著色感放射線性層的狀態的概略剖面圖。

圖 8 為將圖 7 的第 2 著色感放射線性層、及構成第 2 著色圖案的著色畫素的一部分去除的狀態的概略剖面圖。

圖 9 為表示形成有第 3 著色圖案及第 3 著色感放射線性層的狀態的概略剖面圖。

圖 10 為表示將圖 9 的第 3 著色感放射線性層去除的狀態的概略剖面圖。

【實施方式】

【0009】 以下，對本發明的內容加以詳細說明。以下記載的構成要件的說明有時是根據本發明的具代表性的實施方式來進行，但本發明不限定於此種實施方式。

於本申請案說明書中，「～」是以包含其前後所記載的數值作為下限值及上限值的含意而使用。

本說明書中的基團（原子團）的表述中，未記載經取代及未經取代的表述包含不具有取代基的基團，並且亦包含具有取代基的基團。例如所謂「烷基」，不僅包含不具有取代基的烷基（未經取代的烷基），而且亦包含具有取代基的烷基（經取代的烷基）。

本說明書中，「(甲基)丙烯酸酯」表示丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯，「(甲基)丙烯酸」表示丙烯酸及甲基丙烯酸，「(甲基)丙烯醯基」表示丙烯醯基及甲基丙烯醯基。

於本說明書中，「著色層」是指彩色濾光片中所用的畫素。

本發明中所謂顏料，例如是指不溶解於溶劑中的不溶性的色素化合物。此處所謂溶劑，可列舉後述溶劑一欄中例示的溶劑。因此，不溶解於該些溶劑中的色素化合物相當於本發明的顏料。

本發明中所謂「可溶於有機溶劑中的染料」，例如是指於 23℃ 下染料於有機溶劑中的溶解度為 1 質量%以上，較佳為溶解 1 質量%～50 質量%，更佳為溶解 5 質量%～50 質量%，進而佳為溶解 10 質量%～50 質量%。另外，所謂「有機溶劑」，例如是指酯類、醚類、酮類、芳香族烴類的至少一種。

【0010】 以下，依第 1 實施形態及第 2 實施形態的順序對本發明的彩色濾光片的製造方法加以說明。

根據本發明的彩色濾光片的製造方法，可獲得圖案形狀良好的彩色濾光片。另外，根據本發明的彩色濾光片的製造方法，即便於使彩色濾光片更薄膜化時，亦可使彩色濾光片的圖案形狀良好。另外，根據本發明的彩色濾光片的製造方法，可提供畫素間的反射率的不均一少的彩色濾光片。

另外，根據本發明的彩色濾光片的製造方法，可獲得圖案形狀良好、未曝光部的顯影性亦良好、進而耐脫色性亦良好的彩色濾光片。

【0011】 <第 1 實施形態>

本發明的彩色濾光片的製造方法包括：

(a) 使用含有可溶於有機溶劑中的染料、聚合性化合物及光聚合起始劑的著色感放射線性組成物來形成著色層的步驟；

(b) 介隔遮罩將上述著色層曝光成圖案狀的步驟；以及

(c) 使用含有有機溶劑的顯影液對經曝光的上述著色層進行顯影的步驟，

於上述著色感放射線性組成物的總固體成分中，含有 65 質量%以上的上述染料。

於本發明的彩色濾光片的製造方法中，較佳為藉由光微影來進行圖案化。

另外，彩色濾光片的製造方法視需要亦可設置對著色層進行

烘烤的步驟（預烘烤步驟）、及對經顯影的著色層進行烘烤的步驟（後烘烤步驟）。以下，有時將該些步驟統稱為圖案形成步驟。

【0012】 此處，爲了使彩色濾光片薄膜化，必須提高著色劑（染料）的濃度，但著色劑以外的有助於光微影性的成分於膜中的量相對減少。由於該著色劑以外的有助於光微影性的成分於膜中的減少，難以使圖案形狀良好。

本發明中，藉由設定爲如上述般的彩色濾光片的製造方法，即便於使彩色濾光片更薄膜化的情形時，亦可使圖案形狀良好。

【0013】 <<使用著色感放射線性組成物來形成著色層的步驟>>

於著色層形成步驟中，使用含有可溶於有機溶劑中的染料、聚合性化合物及光聚合起始劑的著色感放射線性組成物來形成著色層（較佳爲塗佈膜）。例如，較佳爲將感放射線性樹脂組成物的各成分溶解於溶劑中，視需要進行過濾器過濾後，於支撐體上賦予著色感放射線性組成物而形成著色層。

過濾器例如較佳爲孔徑（pore size） $0.1\ \mu\text{m}$ 以下、更佳爲 $0.05\ \mu\text{m}$ 以下、進而佳爲 $0.03\ \mu\text{m}$ 以下的聚四氟乙烯製、聚乙烯製、尼龍製的過濾器。

該步驟中可使用的支撐體例如可使用：於基板（例如矽基板）上設有電荷耦合元件（Charge Coupled Device，CCD）或互補式金屬氧化物半導體（Complementary Metal-Oxide Semiconductor，CMOS）等攝影元件（受光元件）的固體攝影元件用基板。

本發明的著色圖案可形成於固體攝影元件用基板的形成有攝影元件之面側（表面），亦可形成於未形成攝影元件之面側（背面）。

亦可於固體攝影元件的著色圖案之間、或固體攝影元件用基板的背面上設置遮光膜。

另外，於支撐體上，視需要亦可設置底塗層以改良與上部的層的密接、防止物質的擴散、實現基板表面的平坦化。尤其於使用抗蝕劑作為底塗層的情形時，可進一步抑制底塗層與上部的層的混合。

【0014】 於支撐體上賦予本發明的著色感放射線性組成物的方法較佳為狹縫塗佈（slit coat）、噴墨法（ink-jet method）、旋轉塗佈（spin coat）、流延塗佈、輥式塗佈（roll coat）、網版印刷法（screen print method）等各種塗佈方法，更佳為狹縫塗佈及旋轉塗佈。

著色感放射線性組成物層的膜厚（加熱前的塗佈膜厚）並無特別限制，例如較佳為 $0.1\ \mu\text{m}\sim 10\ \mu\text{m}$ ，更佳為 $0.2\ \mu\text{m}\sim 5\ \mu\text{m}$ 。

加熱（預烘烤）的時間並無特別限制，較佳為 30 秒～300 秒，更佳為 30 秒～180 秒，進而佳為 30 秒～130 秒。

加熱可藉由通常的曝光-顯影機所具備的機構來進行，可使用熱板（hot plate）、烘箱（oven）等來進行。

加熱後的著色感放射線性組成物層的厚度較佳為 $0.1\ \mu\text{m}\sim 1.5\ \mu\text{m}$ ，更佳為 $0.1\ \mu\text{m}\sim 0.8\ \mu\text{m}$ 。

【0015】 <<曝光步驟>>

於曝光步驟中，介隔遮罩將上述所形成的著色層曝光成圖案狀。於曝光步驟中，例如較佳為使用步進機（stepper）等曝光裝置，介隔具有既定的遮罩圖案的遮罩對在著色層形成步驟中形成的著色層進行圖案曝光。藉此，可獲得使著色感放射線性組成物硬化而成的著色硬化膜。

曝光時可使用的放射線（光）尤其可較佳地使用 g 射線、i 射線等紫外線（尤佳為 i 射線）。照射量（曝光量）較佳為 $30 \text{ mJ/cm}^2 \sim 3000 \text{ mJ/cm}^2$ ，更佳為 $50 \text{ mJ/cm}^2 \sim 2500 \text{ mJ/cm}^2$ ，尤佳為 $100 \text{ mJ/cm}^2 \sim 500 \text{ mJ/cm}^2$ 。

【0016】 << 圖案形成步驟 >>

於圖案形成步驟中，使用含有有機溶劑的顯影液對上述經曝光的著色層進行顯影。藉此，未經光照射的部分的著色層溶出至顯影液中，僅光硬化的部分殘留。

【0017】 含有有機溶劑的顯影液的蒸氣壓（混合溶劑的情況下為總體的蒸氣壓）於 20°C 下較佳為 5 kPa 以下，更佳為 3 kPa 以下，尤佳為 2 kPa 以下。藉由將有機溶劑的蒸氣壓設定為 5 kPa 以下，可抑制顯影液於基板上或顯影杯（cup）內的蒸發，提高晶圓面內的溫度均勻性，結果晶圓面內的尺寸均勻性變良好。

【0018】 顯影液中所用的有機溶劑可廣泛地使用各種有機溶劑，例如可使用：酯系溶劑、酮系溶劑、醇系溶劑、醯胺系溶劑、醚系溶劑、烴系溶劑等溶劑。

【0019】 於本發明中，所謂酯系溶劑是指分子內具有酯基的溶劑 S

劑。

所謂酮系溶劑是指分子內具有酮基的溶劑。所謂醇系溶劑是指分子內具有醇性羥基的溶劑。所謂醯胺系溶劑是指分子內具有醯胺基的溶劑。所謂醚系溶劑是指分子內具有醚鍵的溶劑。該些溶劑中，亦存在於一分子內具有多種上述官能基的溶劑，於該情形時，亦相當於含有該溶劑所具有的官能基的任一種溶劑。例如，二乙二醇單甲醚亦相當於上述分類中的醇系溶劑及醚系溶劑。

所謂烴系溶劑是指不具有取代基的烴溶劑。

尤其本發明中，較佳為含有選自酮系溶劑、酯系溶劑、醇系溶劑及醚系溶劑中的至少一種溶劑的顯影液，更佳為含有選自酮系溶劑、酯系溶劑及醇系溶劑中的至少一種溶劑的顯影液。

【0020】 顯影液中所用的有機溶劑亦可混合使用多種，亦可與上述以外的溶劑或水混合使用。為了更有效地達成本發明的效果，顯影液總體的含水率較佳為 30 質量%以下，更佳為小於 10 質量%，進而佳為實質上不含水分。藉由如此般以顯影液總體的含水率達到 30 質量%以下的方式設定，可使未曝光部的顯影性更良好，例如可進一步抑制未曝光部的顯影殘渣。

顯影液中的有機溶劑（混合多種的情形時為合計量）的濃度較佳為 50 質量%以上，更佳為 70 質量%以上，進而佳為 95 質量%以上，尤佳為實質上僅包含有機溶劑的情形。再者，所謂實質上僅包含有機溶劑的情形，是指包括含有微量的界面活性劑、抗氧化劑、鹼性化合物、穩定劑、消泡劑等的情形。

【0021】 顯影液中所用的有機溶劑較佳為含有選自乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙酸戊酯、乙酸異戊酯、二異丙基酮、甲基己基酮、甲基戊基酮 (MAK)、甲基乙基酮 (MEK)、 γ -丁內酯、甲醇、丙二醇單甲醚乙酸酯、2-庚酮及苯甲醚的組群中的一種以上，更佳為含有選自乙酸乙酯、乙酸丁酯、二異丙基酮、甲基己基酮、甲基戊基酮、甲基乙基酮、 γ -丁內酯及甲醇的組群中的一種以上，進而佳為含有選自乙酸丁酯、二異丙基酮、甲基己基酮及甲基戊基酮的組群中的一種以上。

含有有機溶劑的顯影液例如亦可使用日本專利特開 2010-217884 號公報的段落 0021～段落 0043 中記載的顯影液，將其內容併入至本申請案說明書中。

【0022】 含有有機溶劑的顯影液中的有機溶劑可由溶解度參數 (Solubility Parameter, SP) 值來規定。有機溶劑的 SP 值例如可使用「聚合物手冊第四版 (POLYMER HANDBOOK FOURTH EDITION) 第 2 卷 (Volume 2)」的 VII/675～714 中記載的 SP 值 (更具體而言為表 (Table) 7 中記載的 SP 值)。SP 值較佳為 15.1～18.9 或 23.1～42.0，更佳為 15.1～18.0 或 26.0～42.0，進而佳為 15.1～17.5 或 30.0～42.0，尤佳為 15.7～17.5 或 30.0～42.0。

藉由將有機溶劑的 SP 值設定為 18.9 以下及 23.1 以上，可抑制有機溶劑與染料的相容性變得過於良好，防止產生染料自硬化部中逸出的情況。另外，藉由將有機溶劑的 SP 值設定為 15.1 以上及 42.0 以下，可提高有機溶劑與染料的親和性而使顯影性良好。

另外，藉由將有機溶劑的 SP 值設定為 15.7 以上，可使未曝光部的顯影性更良好。

【0023】 另外，亦可使含有有機溶劑的顯影液中含有含氮化合物。含氮化合物例如可參考日本專利特開 2013-011833 號公報的段落 0042～段落 0063 的記載，將其內容併入至本申請案說明書中。

【0024】 顯影方法例如可應用：將基板於充滿顯影液的槽中浸漬一定時間的方法（浸漬法）；藉由表面張力使顯影液於基板表面堆積並靜止一定時間，藉此進行顯影的方法（浸置法）；對基板表面進行顯影液噴霧的方法（噴霧法）；於以一定速度旋轉的基板上一面以一定速度掃描顯影液噴出噴嘴，一面持續噴出顯影液的方法（動態分配法）等，尤佳為浸置法。

顯影時間只要為未曝光部的著色層充分溶解的時間，則並無特別限制，通常為 10 秒～300 秒。較佳為 20 秒～120 秒。

顯影液的溫度較佳為 0°C～50°C，更佳為 15°C～35°C。

【0025】 於本發明的彩色濾光片的製造方法中，可於使用含有有機溶劑的顯影液進行顯影後，包括使用含有有機溶劑的淋洗液進行清洗的步驟。

淋洗液的蒸氣壓（混合溶劑的情況下為總體的蒸氣壓）於 20°C 下較佳為 0.05 kPa 以上、5 kPa 以下，更佳為 0.1 kPa 以上、5 kPa 以下，最佳為 0.12 kPa 以上、3 kPa 以下。藉由將淋洗液的蒸氣壓設定為 0.05 kPa 以上、5 kPa 以下，晶圓面內的溫度均勻性提高，進而由淋洗液的滲透所引起的膨潤得到抑制，晶圓面內的尺寸均

勻性變良好。

淋洗液可使用各種有機溶劑，較佳為使用含有選自烴系溶劑、酮系溶劑、酯系溶劑、醇系溶劑、醯胺系溶劑及醚系溶劑中的至少一種有機溶劑或水的淋洗液。

關於淋洗處理，例如可參考日本專利特開 2010-217884 號公報的段落 0045～段落 0054，將其內容併入至本申請案說明書中。

【0026】 << 著色感放射線性組成物 >>

繼而，對本發明中所用的組成物加以說明。

<<< 可溶於有機溶劑中的染料 >>>

本發明中所用的著色感放射線性組成物中，含有可溶於有機溶劑中的染料（以下簡稱為染料）。

上述染料只要為可溶於有機溶劑中的染料，則並無特別限定，例如可使用以前作為彩色濾光片用而公知的染料。例如可使用日本專利特開昭 64-90403 號公報、日本專利特開昭 64-91102 號公報、日本專利特開平 1-94301 號公報、日本專利特開平 6-11614 號公報、日本專利登記 2592207 號、美國專利第 4,808,501 號說明書、美國專利第 5,667,920 號說明書、美國專利第 5,059,500 號說明書、日本專利特開平 5-333207 號公報、日本專利特開平 6-35183 號公報、日本專利特開平 6-51115 號公報、日本專利特開平 6-194828 號公報等中記載的色素，將該些內容併入至本申請案說明書中。

例如可使用：吡啶偶氮系、苯胺基偶氮系、三苯基甲烷系、

蔥醌系、蔥吡啶酮系、亞苒基系、氧喹 (oxonol) 系、吡啶并三唑偶氮系、吡啶酮偶氮系、花青系、吩噻嗪系、吡咯并吡啶偶氮次甲基系、二苯并呋喃 (xanthene) 系、酞菁系、苯并吡喃系、靛藍 (indigo) 系、吡咯亞甲基 (pyrromethene) 系、次甲基系等的染料。

本發明中所用的染料較佳為具有來源於以下色素的部分結構 (色素結構): 選自二吡咯亞甲基色素、偶氮色素、蔥醌色素、三苯基甲烷色素、二苯并呋喃色素、花青色素、方酸內鎗 (squarylium) 色素、喹酞酮 (quinophthalone) 色素、酞菁色素及亞酞菁 (sub-phthalocyanine) 色素中的色素。所謂來源於色素的部分結構, 表示自可形成色素結構的具體色素 (以下亦稱為色素化合物) 中去除氫原子、可與色素多聚物連結部 (聚合物鏈或樹枝狀聚合物 (dendrimer) 的核心 (core) 等) 連結的結構。

本發明中所用的染料中, 構成來源於色素的部分結構的上述各色素較佳為具有最大吸收波長存在於 400 nm ~ 780 nm 的範圍內的色素骨架。於本發明的著色感放射線性組成物, 該染料例如作為著色劑而發揮功能。

染料的結構較佳為成為色素多聚物結構。所謂色素多聚物, 只要於分子內含有 2 個以上的色素結構即可, 較佳為含有具有色素結構的重複單元的色素多聚物。藉由使用此種色素多聚物, 可進一步提高彩色濾光片的耐脫色性。

色素多聚物除了含有具有色素結構的重複單元以外, 亦可含

有其他重複單元。其他重複單元例如可列舉：具有乙烯性不飽和鍵的重複單元、具有鹼可溶性基的重複單元及具有親水性基的重複單元。就減少裝置污染及抑制殘渣產生的觀點而言，較佳為含有具有乙烯不飽和鍵的重複單元。

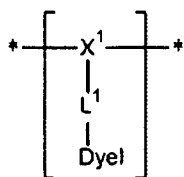
除此以外，關於色素多聚物結構的較佳具體例，例如可參考日本專利特開 2010-250291 號公報、日本專利特開 2011-95732 號公報、日本專利特開 2012-13945 號公報、日本專利特開 2012-46708 號公報、日本專利特開 2012-46712 號公報、日本專利特開 2012-181502 號公報、日本專利特開 2012-208494 號公報、日本專利特開 2013-28764 號公報、日本專利特開 2013-29760 號公報的段落 0022～段落 0133 等，將該些內容併入至本申請案說明書中。

【0027】 <<< 染料的較佳結構 >>>

本發明的著色感放射線性組成物中所用的染料較佳為含有下述通式 (A)、通式 (B) 及通式 (C) 所表示的結構單元的至少一個而成的色素多聚物，或者通式 (D) 所表示的色素多聚物。

【0028】 通式 (A) 所表示的結構單元

[化 1]

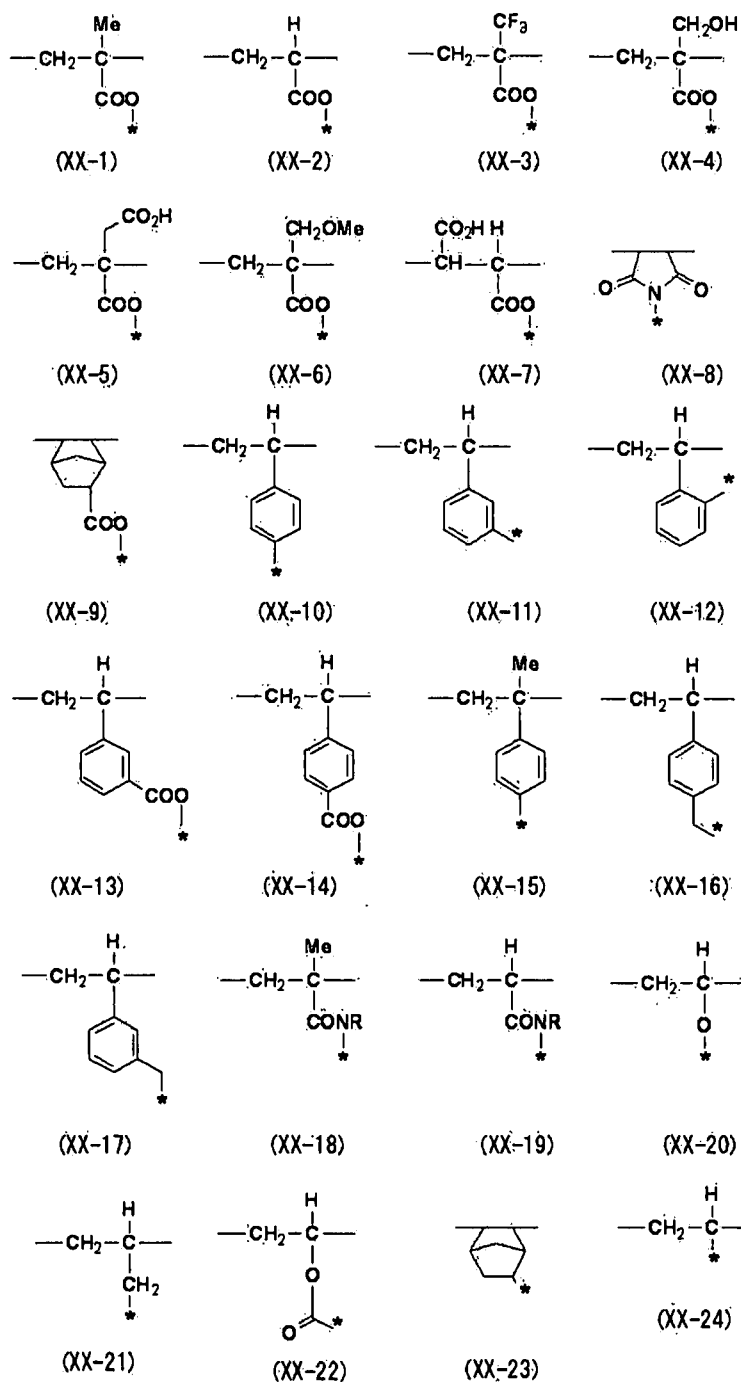


通式 (A)

【0029】 通式 (A) 中， X^1 表示藉由聚合所形成的連結基， L^1 表示單鍵或二價連結基。DyeI 表示後述色素結構。

【0030】 上述通式 (A) 中， X_1 表示藉由聚合所形成的連結基。即，是指形成由聚合反應所形成的相當於主鏈的重複單元的部分。再者，2 個 * 所表示的部位成爲重複單元。 X_1 只要爲由公知的可聚合的單體所形成的連結基，則並無特別限制，尤佳爲下述 (XX-1) ~ (XX-24) 所表示的連結基，最佳爲 (XX-1) 及 (XX-2) 所表示的(甲基)丙烯酸系連結鏈、(XX-10) ~ (XX-17) 所表示的苯乙烯系連結鏈及 (XX-24) 所表示的乙烯系連結鏈。(XX-1) ~ (XX-24) 中，表示於 * 所表示的部位上與 L_1 連結。Me 表示甲基。另外，(XX-18) 及 (XX-19) 中的 R 表示氫原子、碳數 1~5 的烷基或苯基。

【0031】 [化 2]



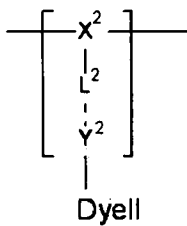
【0032】 通式 (A) 中， L_1 表示單鍵或二價連結基。L₁ 表示二價連結基的情形時的該二價連結基表示碳數 1~30 的經取代或未經取代的伸烷基 (例如亞甲基、伸乙基、三亞甲基、伸丙基、伸丁基等)、碳數 6~30 的經取代或未經取代的伸芳基 (例如伸苯基、伸萘基等)、經取代或未經取代的雜環連結基、-CH=CH-、-O-、-S-、

-C(=O)-、-CO₂-、-NR-、-CONR-、-O₂C-、-SO-、-SO₂-及將該等的 2 個以上連結而形成的連結基。此處，R 分別獨立地表示氫原子、烷基、芳基或雜環基。通式 (A) 中，DyeI 表示上述色素結構。

關於通式 (A) 的詳細情況可參考日本專利特開 2013-29760 號公報的段落 0138～段落 0152，將其內容併入至本申請案說明書中。

【0033】 通式 (B) 所表示的結構單元

【0034】 [化 3]



通式 (B)

【0035】 通式 (B) 中，X² 與上述通式 (A) 中的 X¹ 為相同含意。L² 與上述通式 (A) 中的 L¹ 為相同含意。Y² 表示可與 DyeII 形成離子鍵或配位鍵的基團。DyeII 表示後述色素結構。

【0036】 通式 (B) 中，X₂ 與上述通式 (A) 中的 X₂ 為相同含意，較佳範圍亦相同。L₂ 與上述通式 (A) 中的 L₁ 為相同含意，較佳範圍亦相同。Y₂ 只要為可與 DyeII 形成離子鍵或配位鍵的基團即可，可為陰離子性基或陽離子性基的任一種。陰離子性基可列舉 COO⁻、PO₃H⁻、SO₃⁻、-SO₃NH⁻、-SO₃N⁻CO-等，較佳為 COO⁻、PO₃H⁻、

SO₃⁻。

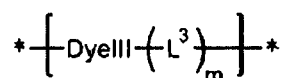
陽離子性基可列舉經取代或未經取代的鎘陽離子（例如銨、吡啶鎘、咪唑鎘及鎘等），尤佳為銨陽離子。

Y₂ 可與 DyeII 所具有的陰離子部（COO⁻、SO₃⁻、O⁻等）或陽離子部（上述鎘陽離子或金屬陽離子等）鍵結。

關於通式（B）的詳細情況，可參考日本專利特開 2013-29760 號公報的段落 0156～段落 0161，將其內容併入至本申請案說明書中。

【0037】 通式（C）所表示的結構單元

[化 4]



通式（C）

【0038】 通式（C）中，L³ 表示單鍵或二價連結基。DyeIII 表示後述色素結構。m 表示 0 或 1。

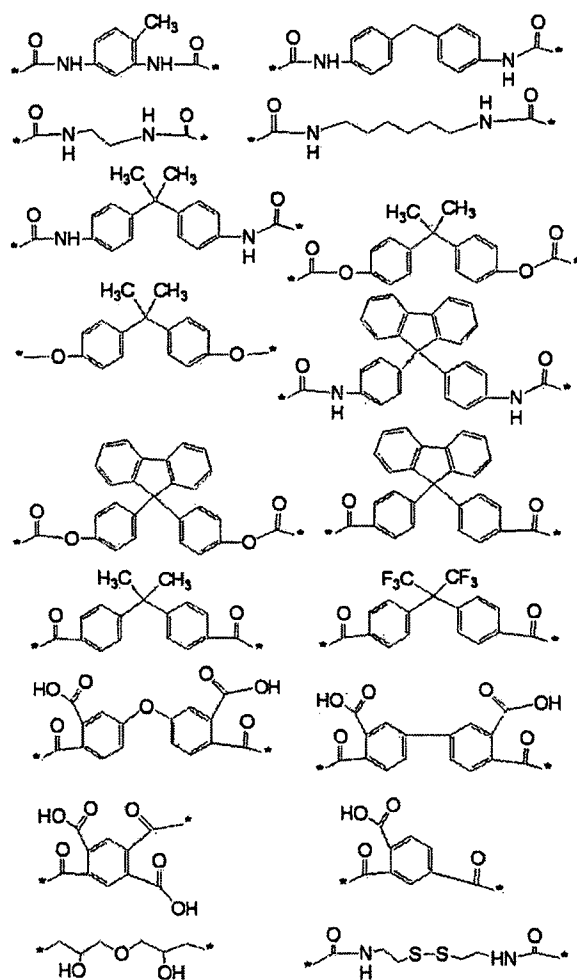
【0039】 上述通式（C）中，L₃ 所表示的二價連結基可較佳地列舉：碳數 1～30 的經取代或未經取代的直鏈、分支或環狀伸烷基（例如亞甲基、伸乙基、三亞甲基、伸丙基、伸丁基等）、碳數 6～30 的經取代或未經取代的伸芳基（例如伸苯基、伸萘基等）、經取代或未經取代的雜環連結基、-CH=CH-、-O-、-S-、-NR-（R 分

別獨立地表示氫原子、烷基、芳基或雜環基)、 $-C(=O)-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 及將該等的 2 個以上連結而形成的連結基。m 表示 0 或 1，較佳為 1。

【0040】 以下記載可較佳地用作通式 (C) 中的 L_3 所表示的二價連結基的具體例，但本發明的 L_3 不限定於該些具體例。

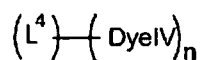
關於通式 (C) 的詳細情況，可參考日本專利特開 2013-29760 號公報的段落 0165～段落 0167，將其內容併入至本申請案說明書中。

【0041】 [化 5]



【0042】 通式 (D) 所表示的色素多聚物

【0043】 [化 6]



通式 (D)

【0044】 (通式 (D) 中， L^4 表示 n 價連結基。 n 表示 2~20 的整數。於 n 為 2 以上時，DyeIV 的結構可相同亦可不同。DyeIV 表示後述色素結構。)

【0045】 上述通式 (D) 中， n 較佳為 3~15，尤佳為 3~6。

通式 (D) 中，於 n 為 2 的情形時， L_4 所表示的二價連結基可較佳地列舉：碳數 1~30 的經取代或未經取代的伸烷基（例如亞甲基、伸乙基、三亞甲基、伸丙基、伸丁基等）、碳數 6~30 的經取代或未經取代的伸芳基（例如伸苯基、伸萘基等）、經取代或未經取代的雜環連結基、-CH=CH-、-O-、-S-、-NR-（R 分別獨立地表示氫原子、烷基、芳基或雜環基）、-C(=O)-、-SO-、-SO₂-及將該等的 2 個以上連結而形成的連結基。

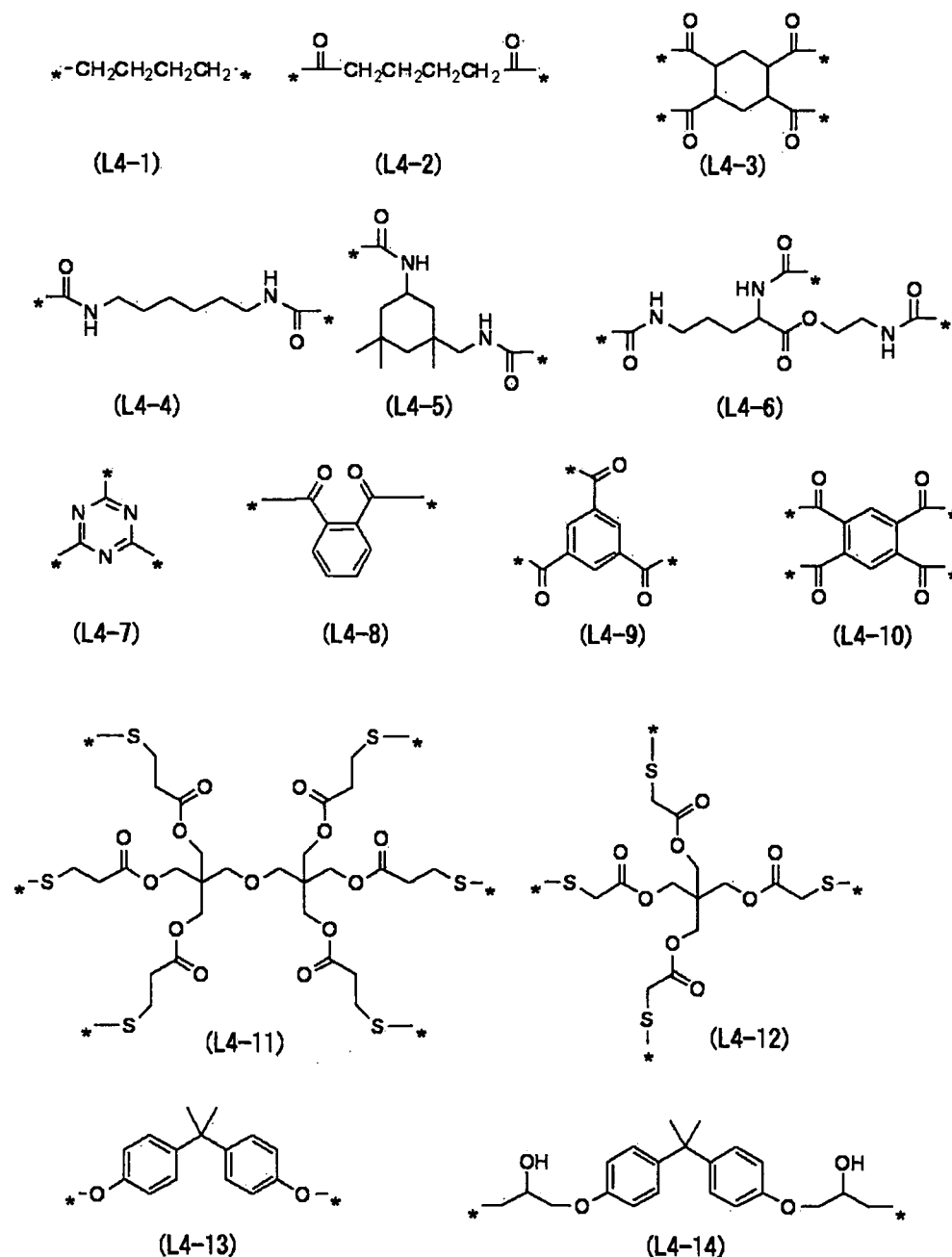
【0046】 n 為 3 以上的 n 價連結基可列舉：以經取代或未經取代的伸芳基（1,3,5-伸苯基、1,2,4-伸苯基、1,4,5,8-伸萘基等）、雜環連結基（例如 1,3,5-三嗪基等）、伸烷基連結基等作為中心母核且上述二價連結基進行取代而形成的連結基。

【0047】 以下示出通式 (D) 中的 L_4 的具體例，但本發明不限定於此。

關於通式 (D) 的詳細情況，可參考日本專利特開 2013-29760

號公報的段落 0173～段落 0178，將其內容併入至本申請案說明書中。

【0048】 [化 7]



【0049】 含有通式 (A)、通式 (B) 及通式 (C) 中的任一個所表示的結構單元的色素多聚物以及通式 (D) 所表示的色素多聚物

中，含有通式（A）及通式（C）所表示的結構單元的色素多聚物以及通式（D）所表示的色素多聚物是以共價鍵進行連結，故含有該色素多聚物的著色感放射線性組成物的耐熱性優異，於將該著色感放射線性組成物用於形成多種顏色的著色圖案的情形時，於抑制顏色向鄰接的其他著色圖案的移動方面有效，故較佳。另外，通式（A）所表示的化合物尤其容易控制色素多聚物的分子量，因而較佳。

【0050】 本發明中所用的染料亦可具有聚合性基。聚合性基可使用藉由自由基、酸或熱而可交聯的公知的聚合性基，例如可列舉含有乙烯性不飽和鍵的基團、環狀醚基（環氧基、氧雜環丁烷基）、羥甲基等，尤佳為含有乙烯性不飽和鍵的基團，進而佳為（甲基）丙烯酸醯基，尤佳為來源於（甲基）丙烯酸縮水甘油酯及（甲基）丙烯酸-3,4-環氧-環己基甲酯的（甲基）丙烯酸醯基。

聚合性基的導入方法有（1）利用含聚合性基的化合物對色素多聚物進行改質而導入聚合性基的方法、（2）使色素單體與含聚合性基的化合物進行共聚合而導入聚合性基的方法等。該些方法例如可參考日本專利特開 2013-29760 號公報的段落 0181～段落 0188，將其內容併入至本申請案說明書中。

相對於染料 1 g，染料所具有的聚合性基量較佳為 0.1 mmol～2.0 mmol，更佳為 0.2 mmol～1.5 mmol，尤佳為 0.3 mmol～1.0 mmol。

【0051】 本發明中所用的染料亦可含有其他官能基。關於其他官

能基，較佳為具有羧酸基、磺酸基、磷酸基及酚性羥基等鹼可溶性基。鹼可溶性基尤佳為羧酸基。

關於本發明中所用的染料的多聚物可具有的其他官能基，例如可參考日本專利特開 2013-29760 號公報的段落 0195～段落 0201，將其內容併入至本申請案說明書中。

【0052】 本發明中所用的染料的重量平均分子量較佳為 2000 以上，更佳為 3000 以上，進而佳為 4000 以上，尤佳為 5000 以上。尤其藉由染料的重量平均分子量為 5000 以上，本發明的著色感放射線性組成物於顯影液中的溶解性提高，故可進一步提高顯影性。另外，染料的重量平均分子量的上限並無特別限定，較佳為 20000 以下，更佳為 15000 以下，進而佳為 10000 以下。

本說明書中，重量平均分子量及數量平均分子量是使用藉由凝膠滲透層析（Gel Permeation Chromatography，GPC）法以苯乙烯換算所測定的值。

另外，(A) 色素多聚物的重量平均分子量（Mw）與數量平均分子量（Mn）之比 $[(Mw)/(Mn)]$ 較佳為 1.0～3.0，更佳為 1.6～2.5，尤佳為 1.6～2.0。

【0053】 本發明中所用的染料的 Tg 較佳為 50℃ 以上，更佳為 100℃ 以上。另外，由熱重量分析（Thermal Gravimetric Analysis，TGA 測定）所得的 5%重量減少溫度較佳為 120℃ 以上，更佳為 150℃ 以上，進而佳為 200℃ 以上。藉由 5%重量減少溫度處於該範圍內，於將本發明的著色感放射線性組成物用於製作彩色濾光片

等時，可減少由加熱製程所引起的濃度變化。

【0054】 另外，本發明中所用的染料的每單位重量的吸光係數（以下記作 ϵ' 。 $\epsilon' = \epsilon / \text{平均分子量}$ ，單位：L/g·cm）較佳為 30 以上，更佳為 60 以上，進而佳為 100 以上。藉由每單位重量的吸光係數處於該範圍內，於使用本發明的著色感放射線性組成物來製作彩色濾光片的情形時，可製作色彩再現性良好的彩色濾光片。

就著色力的觀點而言，本發明的著色感放射線性組成物中所用的（A）色素多聚物的莫耳吸光係數較佳為儘可能高。再者，最大吸收波長及吸光係數是藉由分光光度計卡里（cary）5（瓦里安（Varian）公司製造）所測定。

【0055】 相對於著色感放射線性組成物的總固體成分，本發明的著色感放射線性組成物中的染料的含量為 65 質量%以上，較佳為 70 質量%以上。藉由相對於著色感放射線性組成物的總固體成分而將著色感放射線性組成物中的染料的含量設定為 65 質量%以上，可使彩色濾光片更薄膜化。另外，本發明的著色感放射線性組成物中的染料的含量的上限並無特別限定，較佳為 95 質量%以下，更佳為 90 質量%以下。染料可僅使用一種，亦可組合使用兩種以上。另外，亦可與染料一起併用公知的顏料。

【0056】 <<<光硬化性化合物>>>

本發明的著色感放射線性組成物含有光硬化性化合物。光硬化性化合物例如較佳為含有乙烯性不飽和鍵、環狀醚（環氧、氧雜環丁烷）、羥甲基等的聚合性化合物。以下，對可用作光硬化性

化合物的聚合性化合物加以說明。

就感度的觀點而言，聚合性化合物可自具有至少 1 個、較佳為 2 個以上的末端乙烯性不飽和鍵的聚合性化合物中較佳地選擇。其中，較佳為四官能以上的多官能聚合性化合物，更佳為五官能以上的多官能聚合性化合物。本發明中，可無特別限定地使用該些化合物。該些化合物例如可為以下化學形態的任一種：單體，預聚物即二聚物、三聚物及低聚物或該等的混合物以及該等的多聚物等化學形態。本發明的聚合性化合物可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0057】 更具體而言，單體及其預聚物的例子可列舉：不飽和羧酸（例如丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康酸、丁烯酸、異丁烯酸、馬來酸等）或其酯類、醯胺類以及該等的多聚物，較佳為不飽和羧酸與脂肪族多元醇化合物的酯、及不飽和羧酸與脂肪族多元胺化合物的醯胺類、以及該等的多聚物。

另外，亦可較佳地使用以下反應物：具有羥基或胺基、巰基等親核性取代基的不飽和羧酸酯或醯胺類與單官能或多官能異氰酸酯類或環氧類的加成反應物，或者與單官能或多官能的羧酸的脫水縮合反應物等。

另外，以下反應物亦較佳：具有異氰酸酯基或環氧基等親電子性取代基的不飽和羧酸酯或醯胺類與單官能或多官能的醇類、胺類、硫醇類的加成反應物，進而具有鹵素基或甲苯磺醯氧（tosyloxy）基等脫離性取代基的不飽和羧酸酯或醯胺類與單官能

或多官能的醇類、胺類、硫醇類的取代反應物。

另外，作為其他例，亦可使用代替上述不飽和羧酸而換成不飽和磷酸、苯乙烯等乙烯基苯衍生物、乙烯醚、烯丙醚等而成的化合物組群。

該等的具體化合物可參考日本專利特開 2009-288705 號公報的段落編號 0095～段落編號 0108 中記載的化合物，將其內容併入至本申請案說明書中。

【0058】 另外，上述聚合性化合物亦較佳為具有至少一個可進行加成聚合的乙烯基、且於常壓下具有 100℃ 以上的沸點的具有乙烯性不飽和基的化合物。其例子例如可參考日本專利特開 2013-29760 號公報的段落 0227，將其內容併入至本申請案說明書中。於常壓下具有 100℃ 以上的沸點、且具有至少一個可進行加成聚合的乙烯性不飽和基的化合物可參考日本專利特開 2008-292970 號公報的段落編號 0254～段落編號 0257 中記載的化合物，將其內容併入至本申請案說明書中。

【0059】 其中，聚合性化合物較佳為多官能的(甲基)丙烯酸酯，例如較佳為二季戊四醇三丙烯酸酯（市售品為卡亞拉得（KAYARAD）D-330；日本化藥股份有限公司製造）、二季戊四醇四丙烯酸酯（市售品為卡亞拉得（KAYARAD）D-320；日本化藥股份有限公司製造）、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯（市售品為卡亞拉得（KAYARAD）D-310；日本化藥股份有限公司製造）、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯（市售品為卡亞拉得（KAYARAD）

DPHA；日本化藥股份有限公司製造）、及該等的(甲基)丙烯酸酯基介隔乙二醇、丙二醇殘基的結構。亦可使用該等的低聚物類型。

【0060】 聚合性化合物例如可參考日本專利特開 2012-208494 號公報的段落 0466～段落 0495（對應的美國專利申請公開第 2012/0235099 號說明書的[0571]～[0606]）的記載，將該些內容併入至本申請案說明書中。

【0061】 相對於著色感放射線性組成物中的總固體成分，本發明的著色感放射線性組成物中的光硬化性化合物的含量較佳為 0.1 質量%～70 質量%，更佳為 1.0 質量%～40 質量%，尤佳為 2.0 質量%～20 質量%。

【0062】 <<<光聚合起始劑>>>

本發明中所用的著色感放射線性組成物更含有光聚合起始劑。藉由本發明中所用的著色感放射線性組成物含有光聚合起始劑，可進一步提高感度。

上述光聚合起始劑只要具有引發上述聚合性化合物的聚合的能力，則並無特別限制，可自公知的光聚合起始劑中適當選擇。例如較佳為對自紫外線範圍至可見光線具有感光性者。另外，亦可為與經光激發的增感劑發生某些作用而生成活性自由基的活性劑，亦可為根據單體的種類而引發陽離子聚合般的起始劑。

另外，上述光聚合起始劑較佳為含有至少一種於約 300 nm～800 nm（更佳為 330 nm～500 nm）的範圍內具有至少約 50 的分子吸光係數的化合物。

【0063】 光聚合起始劑例如可列舉：鹵化烴衍生物（例如具有三嗪骨架者、具有噁二唑骨架者等）、醯基磷氧化物等醯基磷化合物、六芳基聯咪唑、脲衍生物等脲化合物、有機過氧化物、硫化物、酮化合物、芳香族鎊鹽、酮脲醚、胺基苯乙酮化合物、羥基苯乙酮等。

另外，就曝光感度的觀點而言，較佳為選自由以下化合物所組成的組群中的化合物：三鹵甲基三嗪化合物、苯偶醯二甲基縮酮化合物、 α -羥基酮化合物、 α -胺基酮化合物、醯基磷化合物、磷氧化物化合物、茂金屬化合物、脲化合物、三烯丙基咪唑二聚物、鎊化合物、苯并噁唑化合物、二苯甲酮化合物、苯乙酮化合物及其衍生物、環戊二烯-苯-鐵錯合物及其鹽、鹵甲基噁二唑化合物、3-芳基取代香豆素化合物。

【0064】 尤其於將本發明的著色感放射線性組成物用於製作固體攝影元件的彩色濾光片的情形時，因必須以清晰（sharp）的形狀形成微細的圖案，故重要的是硬化性且於未曝光部中無殘渣地進行顯影。就此種觀點而言，聚合起始劑尤佳為使用脲化合物。

尤其於固體攝影元件中形成微細圖案的情形時，於硬化用曝光時使用步進機曝光，但該曝光機有時會因鹵素而受到損傷，必須將聚合起始劑的添加量亦抑制得低。若考慮到該些方面，則於形成如固體攝影元件般的微細圖案時，光聚合起始劑尤佳為使用脲化合物。

脲化合物的具體例例如可使用日本專利特開 2001-233842 號 S

公報中記載的化合物、日本專利特開 2000-80068 號公報中記載的化合物、日本專利特開 2006-342166 號公報中記載的化合物。另外，脞化合物例如可參考日本專利特開 2012-208494 號公報的段落 0513（對應的美國專利申請公開第 2012/235099 號說明書的 [0632]）以後的式（OX-1）或式（OX-2）所表示的化合物的說明，將該些內容併入至本申請案說明書中。

【0065】 可較佳地用作本發明的光聚合起始劑的脞衍生物等脞化合物例如可列舉：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-酮及 2-乙氧基羰氧基亞胺基-1-苯基丙烷-1-酮等。

【0066】 脞酯化合物可列舉：「英國化學會志（Journal of the Chemical Society, J.C.S.）普爾金會刊（Perkin）II」（1979 年）pp.1653-1660、「英國化學會志（Journal of the Chemical Society, J.C.S.）普爾金會刊（Perkin）II」（1979 年）pp.156-162、「光聚合物科學與技術期刊（Journal of Photopolymer Science and Technology）」（1995 年）pp.202-232、日本專利特開 2000-66385 號公報中記載的化合物，日本專利特開 2000-80068 號公報、日本專利特表 2004-534797 號公報、日本專利特開 2006-342166 號公報的各公報中記載的化合物等。市售品中，亦可較佳地使用伊魯卡（IRGACURE）-OXE01（巴斯夫（BASF）公司製造）、伊魯卡

(IRGACURE)-OXE02 (巴斯夫 (BASF) 公司製造)。

【0067】 相對於著色感放射線性組成物的總固體成分，本發明中所用的著色感放射線性組成物所含有的光聚合起始劑的含量較佳為 0.1 質量%~50 質量%，更佳為 0.5 質量%~30 質量%，尤佳為 1 質量%~10 質量%。

【0068】 <<< 聚合抑制劑 >>>

本發明中所用的著色感放射線性組成物中，為了於該著色感放射線性組成物的製造中或保存中抑制光硬化性化合物的不需要的聚合，理想的是添加聚合抑制劑。

本發明中可使用的聚合抑制劑可列舉：對苯二酚、對甲氧基苯酚、二-第三丁基對甲酚、鄰苯三酚、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-第三丁基苯酚)、N-亞硝基苯基羥基胺亞鈾鹽等。

相對於本發明中所用的著色感放射線性組成物的總固體成分，聚合抑制劑的添加量較佳為 0.01 質量%~5 質量%。

【0069】 <<< 溶劑 >>>

本發明中所用的著色感放射線性組成物亦可含有溶劑 (有機溶劑)。溶劑只要滿足上述染料的溶解性，則並無特別限制。

有機溶劑可較佳地列舉：作為酯類的例如乙酸乙酯、乙酸正丁酯、甲酸戊酯、乙酸異戊酯、乙酸異丁酯、丙酸丁酯、丁酸異丙酯、丁酸乙酯、丁酸丁酯、乳酸甲酯、乳酸乙酯、氧基乙酸烷基酯 (例如氧基乙酸甲酯、氧基乙酸乙酯、氧基乙酸丁酯 (例如

甲氧基乙酸甲酯、甲氧基乙酸乙酯、甲氧基乙酸丁酯、乙氧基乙酸甲酯、乙氧基乙酸乙酯等))、3-氧基丙酸烷基酯類(例如 3-氧基丙酸甲酯、3-氧基丙酸乙酯等(例如 3-甲氧基丙酸甲酯、3-甲氧基丙酸乙酯、3-乙氧基丙酸甲酯、3-乙氧基丙酸乙酯等))、2-氧基丙酸烷基酯類(例如 2-氧基丙酸甲酯、2-氧基丙酸乙酯、2-氧基丙酸丙酯等(例如 2-甲氧基丙酸甲酯、2-甲氧基丙酸乙酯、2-甲氧基丙酸丙酯、2-乙氧基丙酸甲酯、2-乙氧基丙酸乙酯))、2-氧基-2-甲基丙酸甲酯及 2-氧基-2-甲基丙酸乙酯(例如 2-甲氧基-2-甲基丙酸甲酯、2-乙氧基-2-甲基丙酸乙酯等)、丙酮酸甲酯、丙酮酸乙酯、丙酮酸丙酯、乙醯乙酸甲酯、乙醯乙酸乙酯、2-氧代丁酸甲酯、2-氧代丁酸乙酯等；以及作為醚類的例如二乙二醇二甲醚、四氫呋喃、乙二醇單甲醚、乙二醇單乙醚、甲基溶纖劑乙酸酯、乙基溶纖劑乙酸酯、二乙二醇單甲醚、二乙二醇單乙醚、二乙二醇單丁醚、丙二醇單甲醚、丙二醇單甲醚乙酸酯、丙二醇單乙醚乙酸酯、丙二醇單丙醚乙酸酯等；以及作為酮類的例如甲基乙基酮、環己酮、2-庚酮、3-庚酮等；以及作為芳香族烴類的例如甲苯、二甲苯等。

溶劑於著色感放射線性組成物中的含量較佳為設定為著色感放射線性組成物的總固體成分濃度成為 5 質量%~80 質量%的量，更佳為設定為著色感放射線性組成物的總固體成分濃度成為 5 質量%~60 質量%的量，進而佳為設定為著色感放射線性組成物的總固體成分濃度成為 10 質量%~50 質量%的量。

【0070】 <<<其他成分>>>

本發明中所用的著色感放射線性組成物亦可含有上述成分以外的其他成分。例如可參考日本專利特開 2006-243173 號公報的段落 0182～段落 0184，將其內容併入至本申請案說明書中。

【0071】 <第 2 實施形態>

本發明是一種具有形成於基板上的多個著色層的彩色濾光片的製造方法，其包括：

形成由著色組成物所得的第 1 著色層的步驟；

藉由乾式蝕刻對上述第 1 著色層以形成多個圖案的方式進行圖案化的步驟；以及

於經圖案化的上述第 1 著色層上，藉由光微影將其他著色層圖案化的步驟；

上述藉由光微影將其他著色層圖案化的步驟包括：

(a) 使用含有可溶於有機溶劑中的染料、聚合性化合物及光聚合起始劑的著色感放射線性組成物來形成上述其他著色層的步驟；

(b) 介隔遮罩將上述其他著色層曝光成圖案狀的步驟；及

(c) 使用含有有機溶劑的顯影液對經曝光的上述其他著色層進行顯影的步驟。

【0072】 根據此種第 2 實施形態的彩色濾光片的製造方法，與第 1 實施形態的彩色濾光片的製造方法相比較，於使彩色濾光片更薄膜化時，可使彩色濾光片的圖案形狀更良好。

【0073】 於本發明的彩色濾光片的製造方法中，最初藉由乾式蝕刻將第 1 著色層圖案化，藉此與藉由光微影將第 1 著色層圖案化的情形相比較，能更可靠地設置所需形狀的去除部。另外，藉由乾式蝕刻將第 1 著色層圖案化後，藉由光微影將其他著色層圖案化，藉此與利用乾式蝕刻來進行所有步驟的情形相比較，可使步驟數不過於增加。

於本發明的彩色濾光片的製造方法中，形成第 1 著色層的步驟中所用的著色組成物例如只要含有硬化性化合物、著色劑（顏料或染料）、溶劑等，則並無特別限定，可使用公知的組成物。關於各成分，例如可參考日本專利特開 2013-54081 號公報的段落 0072～段落 0387，將其內容併入至本申請案說明書中。

形成第 1 著色層的步驟中所用的著色組成物中的硬化性化合物可使用聚合性化合物（例如熱硬化性化合物）。

形成第 1 著色層的步驟中所用的著色組成物中的溶劑並無特別限定，例如可使用上述光硬化性化合物或溶劑。

相對於著色組成物的總固體成分，形成第 1 著色層的步驟中所用的著色組成物中的著色劑的含量較佳為 65 質量%以上，更佳為 70 質量%以上。另外，形成第 1 著色層的步驟中所用的著色組成物中的著色劑的含量的上限並無特別限定，較佳為 95 質量%以下，更佳為 90 質量%以下。形成第 1 著色層的步驟中所用的著色組成物中的著色劑可使用顏料亦可使用染料，較佳為使用顏料，更佳為以使顏料分散於溶劑中而成的顏料分散物的形式使用。另

外，形成第 1 著色層的步驟中所用的著色組成物中的著色劑可僅使用一種，亦可組合使用兩種以上。

所謂以形成多個圖案的方式藉由乾式蝕刻進行圖案化，例如只要為可於第 1 著色層中形成去除部來將第 1 著色層圖案化的方法，則並無特別限定，較佳為使形成於第 1 著色層中的去除部以棋盤格狀（拜耳（bayer）狀）排列。

乾式蝕刻並無特別限定，就使圖案剖面形成得更接近矩形的觀點或進一步減少對支撐體的損傷（damage）的觀點而言，例如較佳為使用蝕刻氣體來進行乾式蝕刻。

所謂藉由光微影將其他著色層圖案化的步驟中所用的其他著色層，是指顏色與第 1 著色層的顏色不同的著色層。所謂藉由光微影將其他著色層圖案化的步驟中所用的著色感放射線性組成物，與上述第 1 實施形態的著色感放射線性組成物為相同含意，較佳範圍亦相同。

【0074】 以下，對本發明的彩色濾光片的製造方法的具體例加以說明。

本發明的彩色濾光片的製造方法使用著色組成物（以下亦稱為第 1 著色組成物）來形成第 1 著色層。

此處，作為一例，參照圖 1 對固體攝影元件加以簡略說明。

如圖 1 所示，固體攝影元件 10 是由設置於矽基板上的受光元件（光二極體）42、彩色濾光片 13、平坦化膜 14 及微透鏡 15 等所構成。於本發明中，未必一定要設置平坦化膜 14。再者，圖 1

中，爲了明確地表示各部，忽視相互的厚度或寬度的比率而局部誇張表示。

【0075】 支撐體除了矽基板以外，只要爲可用於彩色濾光片中者，則並無特別限制，例如可列舉：液晶顯示元件等中所用的鈉玻璃（soda glass）、硼矽酸玻璃、石英玻璃及於該些玻璃上附著有透明導電膜者，或固體攝影元件等中所用的光電轉換元件基板，例如氧化膜、氮化矽等。另外，亦可在不損及本發明的範圍內於該些支撐體與彩色濾光片 13 之間設置中間層等。

【0076】 於矽基板上具有 P 井 41，於該 P 井 41 的一部分表面中具有受光元件（光二極體）42。於矽基板的 P 井 41 的表面且與上述一部分不同的區域中，具有 N 型雜質濃度較受光元件（光二極體）42 更高的雜質擴散層 43。

於 P 井 41、受光元件（光二極體）42 及雜質擴散層 43 上，具有 SiO_2 或 $\text{SiO}_2/\text{SiN}/\text{SiO}_2$ 等的絕緣膜 47，於該絕緣膜 47 上設有包含多晶矽、鎢、矽化鎢、Al、Cu 等的電極 44。於電極 44 的上方形成有配線層 45。於配線層 45 的更上方具有硼磷矽玻璃（Boro-phospho-silicate Glass, BPSG）膜 46、P-SiN 膜 48。於 BPSG 膜 46 上，爲了使 P-SiN 膜 48 表面或畫素區域以外的凹凸部平坦化而形成有平坦化膜層 49。

【0077】 於該平坦化膜層 49 上形成有彩色濾光片 13。再者，於以下的說明中，將未劃分區域而形成於矽基板上的著色膜稱爲「著色（著色感放射線性）層」，將區域劃分成圖案狀而形成的著色膜

（例如以條紋狀進行圖案化而成的膜等）稱為「著色圖案」。另外，著色圖案中，將成為構成彩色濾光片 13 的要素的著色圖案（例如以正方形或長方形進行圖案化而成的著色圖案等）稱為「著色（紅色、綠色、藍色）畫素」。

【0078】 彩色濾光片 13 是由二維地排列的多個綠色畫素（第 1 色畫素）20G、紅色畫素（第 2 色畫素）20R 及藍色畫素（第 3 色畫素）20B 所構成。各著色畫素 20R、著色畫素 20G、著色畫素 20B 分別形成於受光元件（光二極體）42 的上方位置。以棋盤格紋樣形成綠色畫素 20G，並且於各綠色畫素 20G 之間形成藍色畫素 20B 及紅色畫素 20R。再者，圖 1 中，為了說明彩色濾光片 13 是由三種顏色的畫素所構成，將各著色畫素 20R、著色畫素 20G、著色畫素 20B 排成一行來表示。

平坦化膜 14 是以覆蓋彩色濾光片 13 的上表面的方式形成，使彩色濾光片表面平坦化。

微透鏡 15 為使凸面朝上而配置的聚光透鏡，是設置於平坦化膜 14（不具有平坦化膜的情形時為彩色濾光片）的上方且受光元件（光二極體）42 的上方。各微透鏡 15 將來自被攝體的光高效地導向各受光元件（光二極體）42。

【0079】 繼而，對本發明的彩色濾光片的製造方法加以說明。

關於本發明的彩色濾光片的製造方法，首先如圖 2 的概略剖面圖所示般，藉由第 1 著色組成物來形成第 1 著色層 11（步驟（A））。關於第 1 著色組成物，將於後述。

第 1 著色層 11 較佳為綠色透射層。藉由將第 1 著色層 11 設定為綠色透射層，可進一步提高顏色感度。

第 1 著色組成物中的著色劑較佳為選自以下顏料中的一種以上：顏色索引（Color Index，C.I.）顏料綠（Pigment Green）7、C.I.顏料綠 10、C.I.顏料綠 36、C.I.顏料綠 37、C.I.顏料綠 58 及 C.I.顏料黃（Pigment Yellow）1、C.I.顏料黃 2、C.I.顏料黃 3、C.I.顏料黃 4、C.I.顏料黃 5、C.I.顏料黃 6、C.I.顏料黃 10、C.I.顏料黃 11、C.I.顏料黃 12、C.I.顏料黃 13、C.I.顏料黃 14、C.I.顏料黃 15、C.I.顏料黃 16、C.I.顏料黃 17、C.I.顏料黃 18、C.I.顏料黃 20、C.I.顏料黃 24、C.I.顏料黃 31、C.I.顏料黃 32、C.I.顏料黃 34、C.I.顏料黃 35、C.I.顏料黃 35:1、C.I.顏料黃 36、C.I.顏料黃 36:1、C.I.顏料黃 37、C.I.顏料黃 37:1、C.I.顏料黃 40、C.I.顏料黃 42、C.I.顏料黃 43、C.I.顏料黃 53、C.I.顏料黃 55、C.I.顏料黃 60、C.I.顏料黃 61、C.I.顏料黃 62、C.I.顏料黃 63、C.I.顏料黃 65、C.I.顏料黃 73、C.I.顏料黃 74、C.I.顏料黃 77、C.I.顏料黃 81、C.I.顏料黃 83、C.I.顏料黃 86、C.I.顏料黃 93、C.I.顏料黃 94、C.I.顏料黃 95、C.I.顏料黃 97、C.I.顏料黃 98、C.I.顏料黃 100、C.I.顏料黃 101、C.I.顏料黃 104、C.I.顏料黃 106、C.I.顏料黃 108、C.I.顏料黃 109、C.I.顏料黃 110、C.I.顏料黃 113、C.I.顏料黃 114、C.I.顏料黃 115、C.I.顏料黃 116、C.I.顏料黃 117、C.I.顏料黃 118、C.I.顏料黃 119、C.I.顏料黃 120、C.I.顏料黃 123、C.I.顏料黃 125、C.I.顏料黃 126、C.I.顏料黃 127、C.I.顏料黃 128、C.I.顏料黃 129、C.I.顏料黃 137、

C.I.顏料黃 138、C.I.顏料黃 139、C.I.顏料黃 147、C.I.顏料黃 148、
C.I.顏料黃 150、C.I.顏料黃 151、C.I.顏料黃 152、C.I.顏料黃 153、
C.I.顏料黃 154、C.I.顏料黃 155、C.I.顏料黃 156、C.I.顏料黃 161、
C.I.顏料黃 162、C.I.顏料黃 164、C.I.顏料黃 166、C.I.顏料黃 167、
C.I.顏料黃 168、C.I.顏料黃 169、C.I.顏料黃 170、C.I.顏料黃 171、
C.I.顏料黃 172、C.I.顏料黃 173、C.I.顏料黃 174、C.I.顏料黃 175、
C.I.顏料黃 176、C.I.顏料黃 177、C.I.顏料黃 179、C.I.顏料黃 180、
C.I.顏料黃 181、C.I.顏料黃 182、C.I.顏料黃 185、C.I.顏料黃 187、
C.I.顏料黃 188、C.I.顏料黃 193、C.I.顏料黃 194、C.I.顏料黃 199、
C.I.顏料黃 213、C.I.顏料黃 214。

【0080】 第 1 著色層 11 例如可藉由以下方式形成：藉由旋轉塗佈、狹縫塗佈、噴霧塗佈等塗佈方法將著色組成物塗佈於支撐體上，並加以乾燥而形成著色層。

乾燥後的第 1 著色層 11 的厚度較佳為 $0.3\ \mu\text{m}\sim 1\ \mu\text{m}$ 的範圍，更佳為 $0.35\ \mu\text{m}\sim 0.8\ \mu\text{m}$ 的範圍，進而佳為 $0.35\ \mu\text{m}\sim 0.7\ \mu\text{m}$ 的範圍。

【0081】 於第 1 著色組成物含有光硬化性化合物的情形時，較佳為藉由熱板、烘箱等加熱裝置對第 1 著色層 11 進行加熱，使其硬化。加熱溫度較佳為 $90^{\circ}\text{C}\sim 250^{\circ}\text{C}$ ，更佳為 $100^{\circ}\text{C}\sim 230^{\circ}\text{C}$ 。加熱時間視加熱機構而不同，於在熱板上進行加熱的情形時，通常為 3 分鐘～30 分鐘左右，於在烘箱中進行加熱的情形時，通常為 30 分鐘～90 分鐘左右。

【0082】 繼而，以於第 1 著色層 11 中形成去除部組群的方式藉由乾式蝕刻進行圖案化（步驟（B））。藉此形成第 1 著色圖案。根據該方法，與藉由著色感放射線性組成物來形成第 1 著色層，並對第 1 著色層進行曝光、顯影，藉此來設置去除部組群的情形相比較，能更可靠地設置所需形狀的去除部組群。

【0083】 可將經圖案化的光阻層作為遮罩，使用蝕刻氣體對第 1 著色層 11 進行乾式蝕刻。例如，如圖 3 的概略剖面圖所示，首先於第 1 著色層 11 上形成光阻層 51。

【0084】 具體而言，於第 1 著色層 11 上塗佈正型或負型的感放射線性組成物，並使其乾燥，藉此形成光阻層。於形成光阻層 51 時，較佳為進一步實施預烘烤處理。尤其光阻的形成製程理想的是實施曝光後的加熱處理（PEB）、顯影後的加熱處理（後烘烤處理）的形態。

【0085】 光阻例如可使用正型的感放射線性組成物。該正型的感放射線性組成物可使用：適於感應紫外線（g 射線、h 射線、i 射線）、包含準分子雷射等的遠紫外線、電子束、離子束及 X 射線等放射線的正型光阻用的正型抗蝕劑組成物。放射線中，較佳為 g 射線、h 射線、i 射線，其中較佳為 i 射線。

具體而言，正型的感放射線性組成物較佳為含有醌二疊氮化合物及鹼可溶性樹脂的組成物。醌二疊氮化合物可列舉萘醌二疊氮化合物。

乾燥後的光阻層 51 的厚度較佳為 $0.1 \mu\text{m} \sim 3 \mu\text{m}$ ，尤佳為 0.2

$\mu\text{m}\sim 2.5\ \mu\text{m}$ ，更佳為 $0.3\ \mu\text{m}\sim 2\ \mu\text{m}$ 。再者，光阻層 51 的塗佈可使用第 1 著色層 11 的塗佈方法來較佳地進行。

【0086】 繼而，如圖 4 的概略剖面圖所示，對光阻層 51 進行曝光、顯影，藉此形成設有抗蝕劑去除部組群 51A 的抗蝕劑圖案（經圖案化的光阻層）52。

抗蝕劑圖案 52 的形成並無特別限制，可使用以前公知的光微影的技術。藉由利用曝光、顯影於光阻層 51 中設置抗蝕劑去除部組群 51A，而將作為後續蝕刻時使用的蝕刻遮罩的抗蝕劑圖案 52 設置於第 1 著色層 11 上。

光阻層 51 的曝光可藉由以下方式進行：介隔既定的遮罩圖案，利用 g 射線、h 射線、i 射線等、較佳利用 i 射線對正型或負型的感放射線性組成物實施曝光。曝光後，利用顯影液進行顯影處理，藉此與欲形成著色圖案的區域對應而將光阻去除。

上述顯影液只要不對含有著色劑的第 1 著色層造成影響，且將正型抗蝕劑的曝光部及負型抗蝕劑的未硬化部溶解，則可任意使用，例如可使用各種有機溶劑的組合或鹼性水溶液。

鹼性水溶液較佳為將鹼性化合物以濃度成為 $0.001\ \text{質量}\%\sim 10\ \text{質量}\%$ 、較佳為 $0.01\ \text{質量}\%\sim 5\ \text{質量}\%$ 的方式溶解而製備的鹼性水溶液。鹼性化合物例如可列舉：氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉、矽酸鈉、偏矽酸鈉、氨水、乙胺、二乙胺、二甲基乙醇胺、氫氧化四甲基銨、氫氧化四乙基銨、膽鹼、吡咯、哌啶、1,8-二氮雜雙環[5.4.0]-7-十一烯等。另外，於使用鹼性水溶液作為顯影液的情

形時，通常於顯影後利用水來實施清洗處理。

【0087】 繼而，如圖 5 的概略剖面圖所示，將抗蝕劑圖案 52 作為蝕刻遮罩，以於第 1 著色層 11 中形成去除部組群 120 的方式藉由乾式蝕刻進行圖案化。藉此，形成第 1 著色圖案 12。此處，去除部組群 120 含有第 1 去除部組群 121 及第 2 去除部組群 122。

去除部組群 120 是以棋盤格狀設置於第 1 著色層 11 中。因此，於第 1 著色層 11 中設置去除部組群 120 而成的第 1 著色圖案 12 以棋盤格狀而具有多個四角形狀的第 1 著色畫素。

具體而言，進行乾式蝕刻時，將抗蝕劑圖案 52 作為蝕刻遮罩，對第 1 著色層 11 進行乾式蝕刻。乾式蝕刻的具代表性的例子可列舉：日本專利特開昭 59-126506 號、日本專利特開昭 59-46628 號、日本專利特開昭 58-9108 號、日本專利特開昭 58-2809 號、日本專利特開昭 57-148706 號、日本專利特開昭 61-41102 號等公報中記載的方法，將該些內容併入至本申請案說明書中。

【0088】 就使圖案剖面形成得更接近矩形的觀點或進一步減小對支撐體的損傷的觀點而言，乾式蝕刻較佳為按以下形態來進行。

較佳為包括以下步驟的形態：第 1 階段的蝕刻，使用氟系氣體與氧氣（ O_2 ）的混合氣體，進行蝕刻至支撐體不露出的區域（深度）為止；第 2 階段的蝕刻，於上述第 1 階段的蝕刻後，使用氮氣（ N_2 ）與氧氣（ O_2 ）的混合氣體，較佳為進行蝕刻至支撐體露出的區域（深度）附近為止；以及於支撐體露出後進行的過蝕刻（over etching）。以下，對乾式蝕刻的具體方法以及第 1 階段的蝕

刻、第 2 階段的蝕刻及過蝕刻加以說明。

【0089】 乾式蝕刻是藉由下述方法預先求出蝕刻條件而進行。

(1) 分別算出第 1 階段的蝕刻的蝕刻速率 (nm/min)、及第 2 階段的蝕刻的蝕刻速率 (nm/min)。

(2) 分別算出第 1 階段的蝕刻中蝕刻所需厚度的時間、及第 2 階段的蝕刻中蝕刻所需厚度的時間。

(3) 依照上述 (2) 中算出的蝕刻時間實施第 1 階段的蝕刻。

(4) 依照上述 (2) 中算出的蝕刻時間實施第 2 階段的蝕刻。或者藉由終點 (end point) 檢測來決定蝕刻時間，依照所決定的蝕刻時間來實施第 2 階段的蝕刻。

(5) 對上述 (3)、(4) 的合計時間算出過蝕刻時間，實施過蝕刻。

【0090】 就將作為被蝕刻膜的有機材料加工成矩形的觀點而言，上述第 1 階段的蝕刻步驟中所用的混合氣體較佳為含有氟系氣體及氧氣 (O₂)。另外，藉由將第 1 階段的蝕刻步驟設定為進行蝕刻至支撐體不露出的區域為止的形態，可避免支撐體的損傷。

另外，於第 1 階段的蝕刻步驟中藉由氟系氣體及氧氣的混合氣體實施蝕刻至支撐體不露出的區域為止後，就避免支撐體的損傷的觀點而言，上述第 2 階段的蝕刻步驟及上述過蝕刻步驟較佳為使用氮氣及氧氣的混合氣體來進行蝕刻處理。

【0091】 關於第 1 階段的蝕刻步驟中的蝕刻量與第 2 階段的蝕刻步驟中的蝕刻量之比率，重要的是以不損及由第 1 階段的蝕刻步

驟中的蝕刻處理所得的矩形性的方式決定。再者，總蝕刻量（第 1 階段的蝕刻步驟中的蝕刻量與第 2 階段的蝕刻步驟中的蝕刻量的總和）中的後者的比率較佳為大於 0% 且為 50% 以下的範圍，更佳為 10%~20%。所謂蝕刻量，是指根據被蝕刻膜的殘存膜厚與蝕刻前的膜厚之差而算出的量。

【0092】 另外，蝕刻較佳為包括過蝕刻處理。過蝕刻處理較佳為設定過蝕刻比率來進行。另外，過蝕刻比率較佳為根據先進行的蝕刻處理時間來算出。過蝕刻比率可任意設定，就維持光阻的耐蝕刻性及被蝕刻圖案的矩形性的方面而言，較佳為蝕刻步驟中的蝕刻處理時間的 30% 以下，更佳為 5%~25%。

【0093】 繼而，如圖 6 的概略剖面圖所示，將蝕刻後殘存的抗蝕劑圖案（即蝕刻遮罩）52 去除。抗蝕劑圖案 52 的去除較佳為包括：於抗蝕劑圖案 52 上賦予剝離液或溶劑，將抗蝕劑圖案 52 調整為可去除的狀態的步驟；及使用清洗水將抗蝕劑圖案 52 去除的步驟。例如可列舉：將剝離液或溶劑至少賦予至抗蝕劑圖案 52 上，並使其停滯既定的時間而進行浸置顯影的步驟。使剝離液或溶劑停滯的時間並無特別限制，較佳為幾十秒鐘~幾分鐘。另外，例如亦可自噴霧式或噴淋式的噴射噴嘴中向抗蝕劑圖案 52 噴射清洗水，去除抗蝕劑圖案 52。

清洗水可較佳地使用純水。另外，噴射噴嘴可列舉：於其噴射範圍內包含整個支撐體的噴射噴嘴、或為可動式的噴射噴嘴且其可動範圍包含整個支撐體的噴射噴嘴。

【0094】 繼而，如圖 7 的概略剖面圖所示，使第 2 著色感放射線性組成物埋設於第 1 去除部組群 121 及第 2 去除部組群 122 的各去除部的內部，以形成多個第 2 著色畫素的方式，於第 1 著色層（即，於第 1 著色層 11 中形成去除部組群 120 而成的第 1 著色圖案 12）上藉由第 2 著色感放射線性組成物來積層第 2 著色感放射線性層 21（步驟（C））。藉此，於第 1 著色層 11 的去除部組群 120 中形成具有多個第 2 著色畫素的第 2 著色圖案 22。此處，第 2 著色畫素成爲四角形狀的畫素。第 2 著色感放射線性層 21 的形成可與上述第 1 實施形態的使用著色感放射線性組成物來形成著色層的步驟同樣地進行。

後烘烤後的第 2 著色感放射線性層 21 的厚度較佳爲 $0.1\ \mu\text{m} \sim 1\ \mu\text{m}$ 的範圍，更佳爲 $0.2\ \mu\text{m} \sim 0.8\ \mu\text{m}$ 的範圍，進而佳爲 $0.3\ \mu\text{m} \sim 0.6\ \mu\text{m}$ 的範圍。

【0095】 繼而，對第 2 著色感放射線性層 21 的與設置於第 1 著色層 11 中的第 1 去除部組群 121 相對應的位置 21A 進行曝光、顯影，藉此將第 2 著色感放射線性層 21、及設置於第 2 去除部組群 122 的各去除部的內部的多個第 2 著色畫素 22R 去除（步驟（D））（參照圖 8 的概略剖面圖）。該步驟可與上述第 1 實施形態的曝光步驟及圖案形成步驟同樣地進行。

【0096】 繼而，如圖 9 的概略剖面圖所示，使第 3 著色感放射線性組成物埋設於第 2 去除部組群 122 中的各去除部的內部，以形成多個第 3 著色畫素的方式，於第 1 著色層（即，於第 1 去除部

組群 121 中形成第 2 著色圖案 22 而成的第 1 著色圖案 12) 上藉由第 3 著色感放射線性組成物來形成第 3 著色感放射線性層 31 (步驟 (E))。藉此，於第 1 著色層 11 的第 2 去除部組群 122 中，形成具有多個第 3 著色畫素的第 3 著色圖案 32。此處，第 3 著色畫素成爲四角形狀的畫素。第 3 著色感放射線性層 31 的形成可與上述第 1 實施形態的使用著色感放射線性組成物來形成著色層的步驟同樣地進行。

後烘烤後的第 3 著色感放射線性層 31 的厚度較佳爲 $0.1\ \mu\text{m}$ ~ $1\ \mu\text{m}$ 的範圍，更佳爲 $0.2\ \mu\text{m}$ ~ $0.8\ \mu\text{m}$ 的範圍，進而佳爲 $0.3\ \mu\text{m}$ ~ $0.6\ \mu\text{m}$ 的範圍。

【0097】 繼而，對第 3 著色感放射線性層 31 的與設置於第 1 著色層 11 中的第 2 去除部組群 122 相對應的位置 31A 進行曝光、顯影，藉此將第 3 著色感放射線性層 31 去除，由此如圖 10 的概略剖面圖所示，製造具有第 1 著色圖案 12、第 2 著色圖案 22 及第 3 著色圖案 32 的彩色濾光片 100 (步驟 (F))。該步驟可與上述第 1 實施形態的曝光步驟及圖案形成步驟同樣地進行。

本發明的彩色濾光片中，各著色圖案的排列較佳爲以所謂棋盤格狀進行排列，即，每隔一個畫素設置綠色透射層，且於綠色透射層之間每隔一列設置紅色透射層與藍色透射層。

另外，本發明的彩色濾光片較佳爲厚度爲 $0.8\ \mu\text{m}$ 以下，尤佳爲厚度爲 $0.6\ \mu\text{m}$ 以下。另外，本發明的彩色濾光片較佳爲畫素圖案尺寸爲 $1.4\ \mu\text{m}$ 以下，更佳爲 $0.5\ \mu\text{m}$ ~ $1.4\ \mu\text{m}$ ，進而佳爲 $0.5\ \mu\text{m}$

~ 1.1 μm 。藉由設定爲此種畫素圖案的尺寸，可進一步提高解析度。

【0098】 除了著色感放射線性組成物中的染料的含量以外，上述第 2 著色感放射線性組成物及第 3 著色感放射線性組成物與第 1 實施形態的著色感放射線性組成物爲相同含意，較佳範圍亦相同。

相對於著色感放射線性組成物的總固體成分，第 2 著色感放射線性組成物及第 3 著色感放射線性組成物中的染料的含量通常爲 50 質量%以上，較佳爲 65 質量%以上，更佳爲 70 質量%以上。另外，本發明的著色感放射線性組成物中的染料的含量的上限並無特別限定，較佳爲 95 質量%以下，更佳爲 90 質量%以下。

【0099】 較佳爲第 2 著色畫素及第 3 著色畫素的一者爲紅色透射部，另一者爲藍色透射部。

用以形成紅色透射部的著色組成物所含有的著色劑可使用上述第 1 實施形態的可溶於有機溶劑中的染料。另外，作爲用以形成紅色透射部的著色組成物所含有的著色劑，亦可與上述可溶於有機溶劑中的染料一起而併用顏料。顏料例如可使用選自以下顏料中的一種以上：C.I.顏料橙 (Pigment Orange) 2、C.I.顏料橙 5、C.I.顏料橙 13、C.I.顏料橙 16、C.I.顏料橙 17:1、C.I.顏料橙 31、C.I.顏料橙 34、C.I.顏料橙 36、C.I.顏料橙 38、C.I.顏料橙 43、C.I.顏料橙 46、C.I.顏料橙 48、C.I.顏料橙 49、C.I.顏料橙 51、C.I.顏料橙 52、C.I.顏料橙 55、C.I.顏料橙 59、C.I.顏料橙 60、C.I.顏料橙 61、C.I.顏料橙 62、C.I.顏料橙 64、C.I.顏料橙 71、C.I.顏料橙 73 及 C.I.顏料紅 (Pigment Red) 1、C.I.顏料紅 2、C.I.顏料紅 3、

C.I.顏料紅 4、C.I.顏料紅 5、C.I.顏料紅 6、C.I.顏料紅 7、C.I.顏料紅 9、C.I.顏料紅 10、C.I.顏料紅 14、C.I.顏料紅 17、C.I.顏料紅 22、C.I.顏料紅 23、C.I.顏料紅 31、C.I.顏料紅 38、C.I.顏料紅 41、C.I.顏料紅 48:1、C.I.顏料紅 48:2、C.I.顏料紅 48:3、C.I.顏料紅 48:4、C.I.顏料紅 49、C.I.顏料紅 49:1、C.I.顏料紅 49:2、C.I.顏料紅 52:1、C.I.顏料紅 52:2、C.I.顏料紅 53:1、C.I.顏料紅 57:1、C.I.顏料紅 60:1、C.I.顏料紅 63:1、C.I.顏料紅 66、C.I.顏料紅 67、C.I.顏料紅 81:1、C.I.顏料紅 81:2、C.I.顏料紅 81:3、C.I.顏料紅 83、C.I.顏料紅 88、C.I.顏料紅 90、C.I.顏料紅 105、C.I.顏料紅 112、C.I.顏料紅 119、C.I.顏料紅 122、C.I.顏料紅 123、C.I.顏料紅 144、C.I.顏料紅 146、C.I.顏料紅 149、C.I.顏料紅 150、C.I.顏料紅 155、C.I.顏料紅 166、C.I.顏料紅 168、C.I.顏料紅 169、C.I.顏料紅 170、C.I.顏料紅 171、C.I.顏料紅 172、C.I.顏料紅 175、C.I.顏料紅 176、C.I.顏料紅 177、C.I.顏料紅 178、C.I.顏料紅 179、C.I.顏料紅 184、C.I.顏料紅 185、C.I.顏料紅 187、C.I.顏料紅 188、C.I.顏料紅 190、C.I.顏料紅 200、C.I.顏料紅 202、C.I.顏料紅 206、C.I.顏料紅 207、C.I.顏料紅 208、C.I.顏料紅 209、C.I.顏料紅 210、C.I.顏料紅 216、C.I.顏料紅 220、C.I.顏料紅 224、C.I.顏料紅 226、C.I.顏料紅 242、C.I.顏料紅 246、C.I.顏料紅 254、C.I.顏料紅 255、C.I.顏料紅 264、C.I.顏料紅 270、C.I.顏料紅 272、C.I.顏料紅 279。

用以形成藍色透射部的著色組成物所含有的著色劑可使用上述第 1 實施形態的可溶於有機溶劑中的染料。另外，作為用以形

成藍色透射部的著色組成物所含有的著色劑，可與上述可溶於有機溶劑中的染料一起而併用顏料。顏料例如可使用選自以下顏料中的一種以上：C.I.顏料紫（Pigment Violet）1、C.I.顏料紫 19、C.I.顏料紫 23、C.I.顏料紫 27、C.I.顏料紫 32、C.I.顏料紫 37、C.I.顏料紫 42 及 C.I.顏料藍（Pigment Blue）1、C.I.顏料藍（Pigment Blue）2、C.I.顏料藍（Pigment Blue）15、C.I.顏料藍（Pigment Blue）15:1、C.I.顏料藍（Pigment Blue）15:2、C.I.顏料藍（Pigment Blue）15:3、C.I.顏料藍（Pigment Blue）15:4、C.I.顏料藍（Pigment Blue）15:6、C.I.顏料藍（Pigment Blue）16、C.I.顏料藍（Pigment Blue）22、C.I.顏料藍（Pigment Blue）60、C.I.顏料藍（Pigment Blue）64、C.I.顏料藍（Pigment Blue）66、C.I.顏料藍（Pigment Blue）79、C.I.顏料藍（Pigment Blue）80。

< 固體攝影元件 >

本發明的固體攝影元件具有藉由本發明的彩色濾光片的製造方法所得的彩色濾光片。本發明的固體攝影元件的構成只要為具備本發明的固體攝影元件用彩色濾光片的構成，且為作為固體攝影元件而發揮功能的構成，則並無特別限定，例如可列舉如下構成。

【0100】 本發明的固體攝影元件為以下構成：於支撐體上具有構成固體攝影元件（CCD 影像感測器、CMOS 影像感測器等）的受光區域的多個光二極體及包含多晶矽等的傳輸電極，於上述光二極體及上述傳輸電極上具有僅光二極體的受光部開口的包含鎢等

的遮光膜，於遮光膜上具有以覆蓋遮光膜整個面及光二極體受光部的方式形成的包含氮化矽等的元件保護膜，於上述元件保護膜上具有本發明的固體攝影元件用彩色濾光片。

進而，亦可為以下構成：於上述元件保護層上且彩色濾光片下（靠近支撐體的一側）具有聚光機構（例如微透鏡等。以下相同）的構成、或於彩色濾光片上具有聚光機構的構成等。

【0101】 < 圖像顯示裝置 >

本發明的彩色濾光片不僅可用於上述固體攝影元件，而且可用於液晶顯示裝置或有機 EL 顯示裝置等圖像顯示裝置，特別適於液晶顯示裝置的用途。

於用於液晶顯示裝置的情形時，含有分光特性及耐熱性優異的金屬錯合物色素作為著色劑，並且伴隨著電阻率降低的液晶分子的配向不良亦少，顯示圖像的色調良好而顯示特性優異。

因此，具備本發明的彩色濾光片的液晶顯示裝置可顯示以下圖像：顯示圖像的色調良好且顯示特性優異的高畫質圖像。

顯示裝置的定義或各顯示裝置的詳細情況例如可參考日本專利特開 2013-29760 號公報的段落 0364，將其內容併入至本申請案說明書中。

【0102】 [實施例]

以下，藉由實施例對本發明加以更具體說明，但本發明只要不超出其主旨，則不限定於以下的實施例。再者，只要無特別說明，則「%」及「份」為質量基準。

【0103】 (染料 a、染料 b、染料 c 的合成)

(合成例 1)

藉由日本專利特開 2012-158739 號公報的段落 0413～段落 0423 中記載的方法獲得染料 a (色素單體 M1)。

【0104】 (合成例 2)

製備 50 g 染料 a、甲基丙烯酸 3.67 g、十二烷硫醇 1.05 g、聚合起始劑 (V-601, 和光純藥製造) 4.78 g、環己酮 50 g 的混合溶液。另外於反應容器中加入 50 g 染料 a、甲基丙烯酸 3.67 g、十二烷硫醇 (dodecanethiol) 1.05 g、環己酮 50 g, 流通氮氣, 保持於 80°C 並攪拌。於其中用 1 小時滴加所製備的混合溶液, 攪拌 3 小時後, 停止反應。冷卻至室溫為止後, 於乙腈 6200 mL 中用 20 分鐘滴加將所得的反應溶液與甲醇 1038 mL 混合所得的溶液, 攪拌 10 分鐘。對所得的析出物進行過濾, 繼而進行乾燥, 獲得 70 g 的作為色素多聚物的染料 b。藉由 GPC 測定而確認的染料 b 的重量平均分子量 (Mw) 為 6,000, 重量平均分子量/數量平均分子量 (Mw/Mn) 之比為 2.0。另外, 根據使用 0.1 N 氫氧化鈉水溶液進行的滴定, 酸值為 82 mgKOH/g。

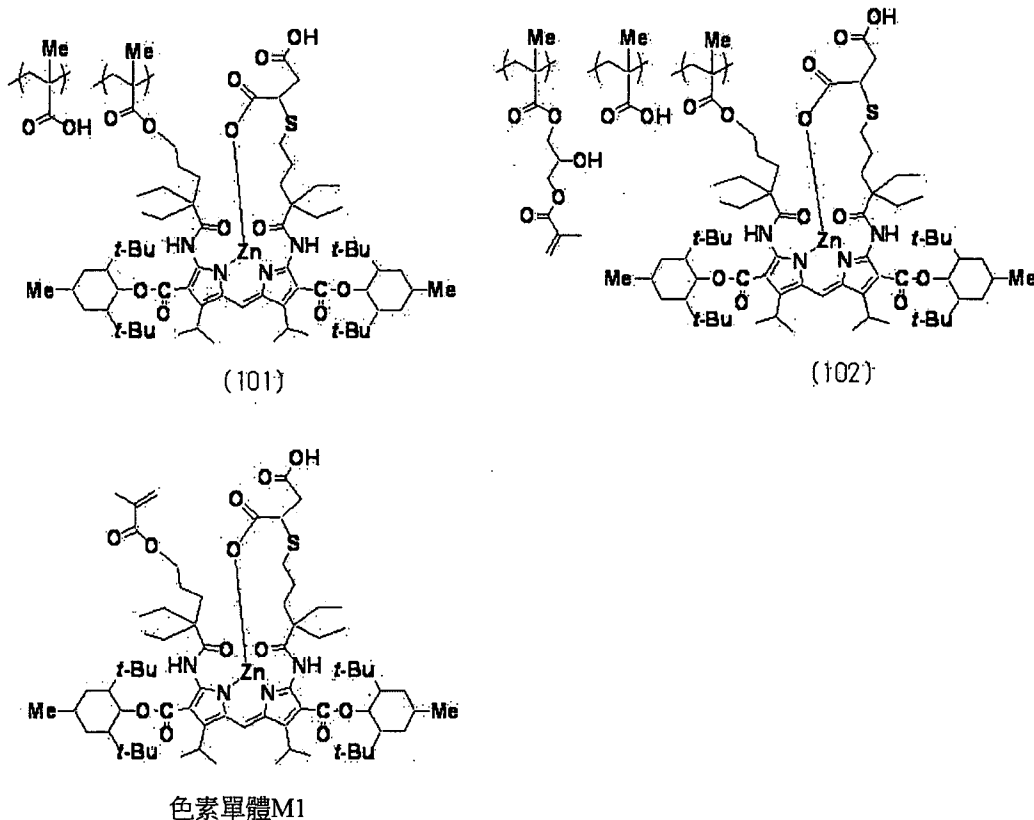
【0105】 (合成例 3)

添加 15 g 染料 b、甲基丙烯酸縮水甘油酯 2.08g、溴化四丁基銨 0.38 g、對甲氧基苯酚 0.017 g 至丙二醇甲醚乙酸酯 96.8 g 中, 於 100°C 下加熱攪拌 8 小時。將所得的染料溶液滴加至乙腈 180 g 與離子交換水 900 g 的混合溶液中, 進行過濾、乾燥, 獲得 15 g

的作為色素多聚物的染料 c。藉由 GPC 測定而確認的染料 c 的重量平均分子量 (M_w) 為 9,000，重量平均分子量/數量平均分子量 (M_w/M_n) 之比為 2.2。另外，根據使用 0.1 N 氫氧化鈉水溶液進行的滴定，酸值為 28 mgKOH/g。

【0106】 以下，示出染料 a 的結構 (色素單體 M1)、染料 b 的結構 (式 (101))、染料 c 的結構 (式 (102))。

【0107】 [化 8]

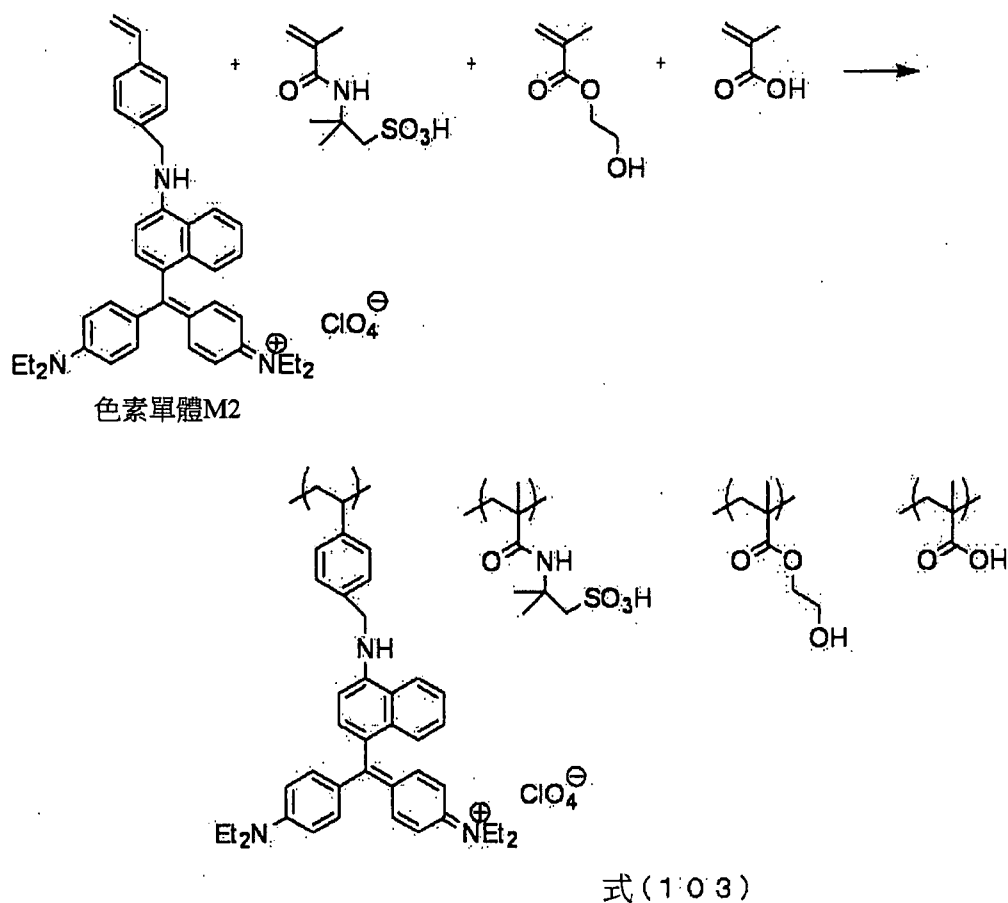


【0108】 (染料 d、染料 e 的合成)

使用三苯基甲烷色素即色素單體 M2 來作為色素，合成作為下述式 (103) 所表示的結構的色素多聚物的染料 e。以下說明詳細

的操作。

【0109】 [化 9]



【0110】 (合成例 4)

藉由日本專利特開 2000-162429 號公報中記載的方法來合成染料 d (色素單體 M2)。

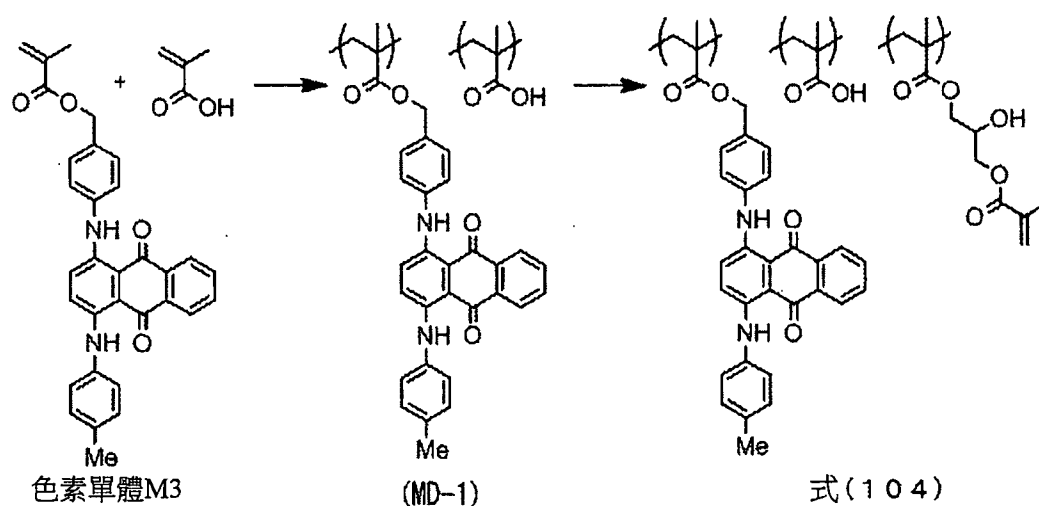
【0111】 將色素單體 M2 (15 g)、2-丙烯醯胺-2-甲基丙磺酸 (6.5 g)、甲基丙烯酸羥乙酯 (23 g)、甲基丙烯酸 (5.5 g)、28 質量% 氨水 (2 g) 及偶氮雙異丁腈 (5 g) 添加至 N-乙基吡咯啉酮 (70 g)，於室溫下攪拌 30 分鐘而加以溶解 (滴加用聚合溶液)。

【0112】 另外，使色素單體 M2 (15 g)、2-丙烯醯胺-2-甲基丙磺酸 (6.5 g)、甲基丙烯酸羥乙酯 (23 g)、甲基丙烯酸 (5.5 g)、28 質量%氨水 (2 g) 溶解於 N-乙基吡咯啉酮 (70 g) 中，於 95°C 下攪拌。於其中用 3 小時滴加所製備的滴加用聚合溶液，攪拌 1 小時後，添加偶氮異丁腈 (2.5 g)，進而反應 2 小時後停止。冷卻至室溫為止後，將溶劑蒸餾去除，所得的共聚物 (染料 e) 的重量平均分子量 (Mw) 為 28000，根據使用 0.1 N 氫氧化鈉水溶液進行的滴定，酸值為 190 mgKOH/g。

【0113】 (染料 i 的合成)

使用蔥醌色素即色素單體 M3 來作為色素，如以下般合成式 (104) 所表示的結構的染料 i。

【0114】 [化 10]



【0115】 於反應容器中添加色素單體 M3 (8.21 g)、甲基丙烯酸 (1.08 g)、十二烷基硫醇 (dodecyl mercaptan) (0.20 g)、丙二醇

1-單甲醚 2-乙酸酯 (PGMEA) (23.3 g)，於氮氣環境下加熱至 80°C。於該溶液中用 2 小時滴加色素單體 M3 (8.21 g)、甲基丙烯酸 (1.08 g)、十二烷基硫醇 (0.25 g)、2,2'-偶氮雙(異丁酸)二甲酯 (0.46 g)、PGMEA (23.3 g) 的混合溶液 (該混合溶液的濁度於室溫下為 8 ppm)。其後攪拌 3 小時後，升溫至 90°C，加熱攪拌 2 小時後，放置冷卻而獲得 (MD-1) 的 PGMEA 溶液。繼而，添加甲基丙烯酸縮水甘油酯 (1.42 g)、溴化四丁基銨 (80 mg)、對甲氧基苯酚 (20 mg)，於空氣環境下於 100°C 下加熱 15 小時，確認到甲基丙烯酸縮水甘油酯消失。冷卻後，滴加至甲醇/離子交換水 =100 mL/10 mL 的混合溶劑中進行再沈澱，獲得 17.6 g 的色素多聚物 13。根據 GPC 測定，重量平均分子量 (Mw) 為 9,000，重量平均分子量/數量平均分子量 (Mw/Mn) 之比為 1.9。另外，根據使用 0.1 N 氫氧化鈉水溶液進行的滴定，酸值為 42 mgKOH/g，根據核磁共振 (Nuclear Magnetic Resonance, NMR) 測定，相對於色素多聚物 13 (1 g)，色素多聚物所含有的聚合性基量為 22 mg/g。

【0116】 (染料 j~染料 u 的合成)

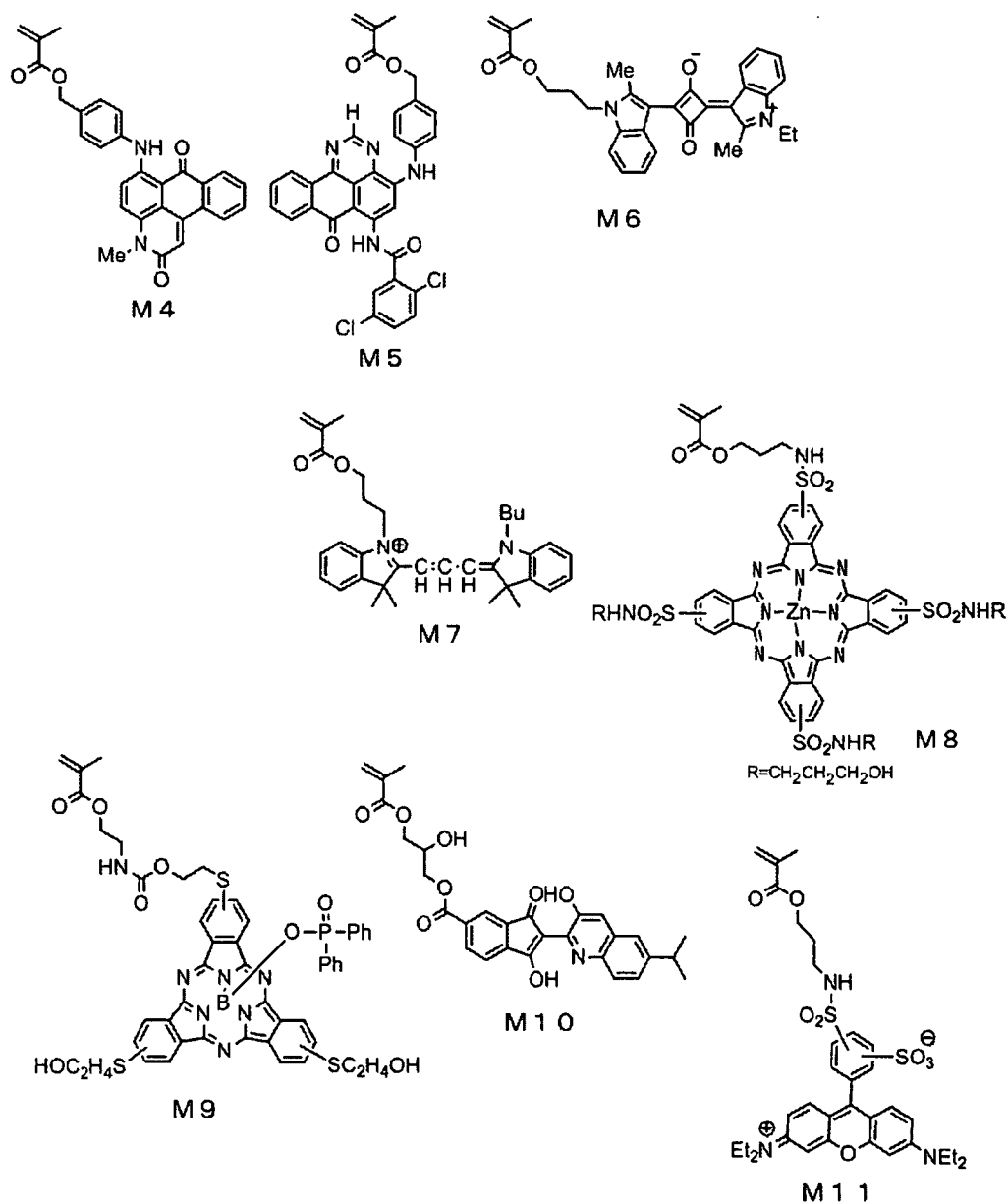
除了如下述表 1 所示般設定色素單體的種類以外，與染料 i 的合成同樣地合成染料 j~染料 u。

下述表 1 中，色素單體 M4~色素單體 M15 及式 (105) ~式 (116) 如下。

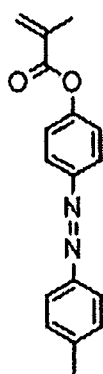
此處，色素單體 M4 及色素單體 M5 為蔥醌色素，色素單體 M6 為方酸內銻色素，色素單體 M7 為花青色素，色素單體 M8、

色素單體 M17 為酞菁色素，色素單體 M9 為亞酞菁色素，色素單體 M10 為喹啉酮色素，色素單體 M11 為二苯并吡喃色素，色素單體 M12~色素單體 M15 為偶氮色素。

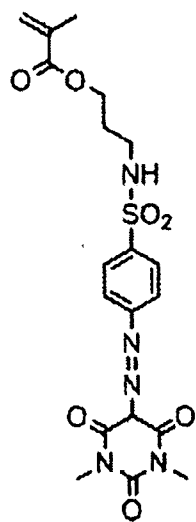
【0117】 [化 11]



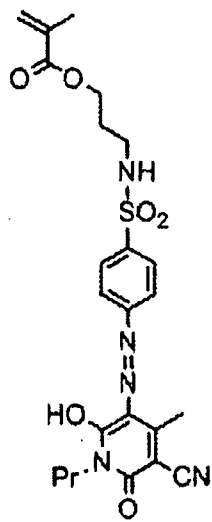
【0118】 [化 12]



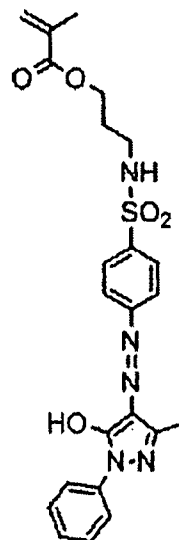
M 1 2



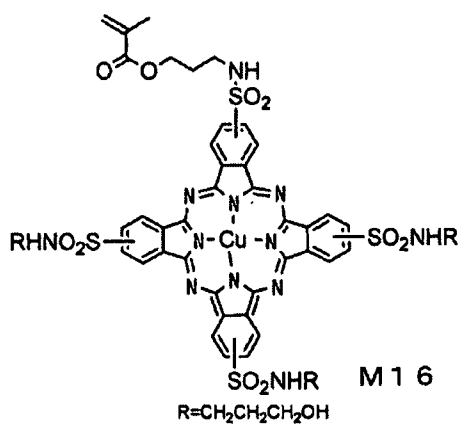
M 1 3



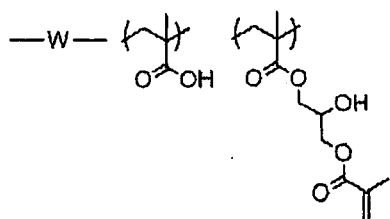
M 1 4



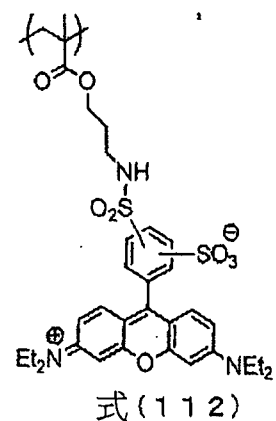
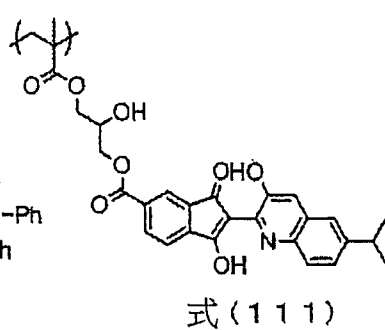
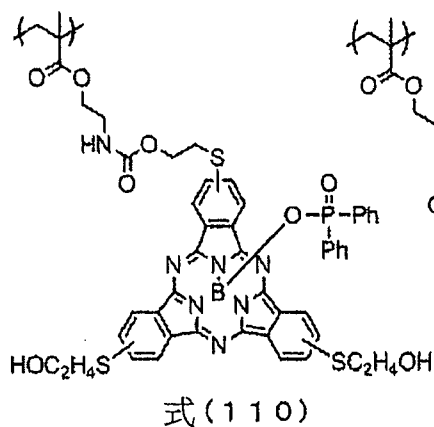
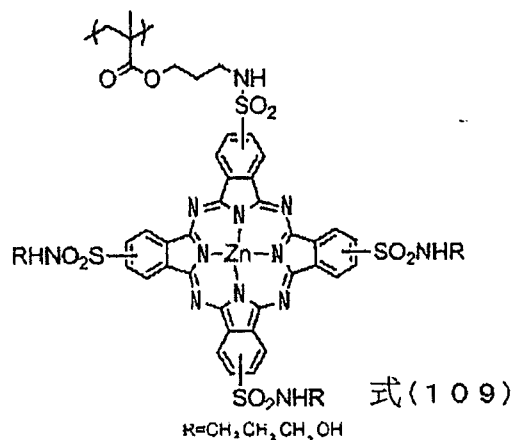
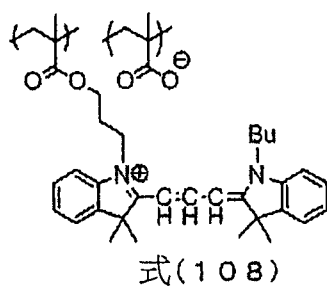
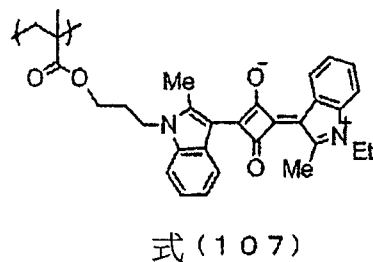
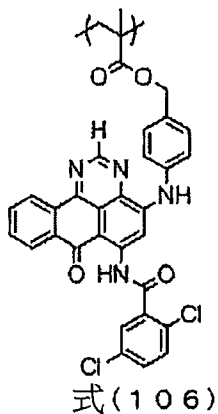
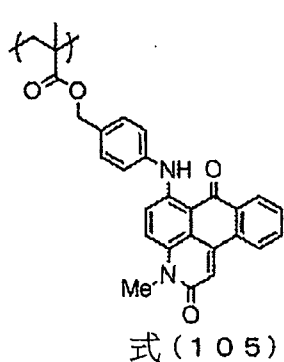
M 1 5



【0119】 [化 13]

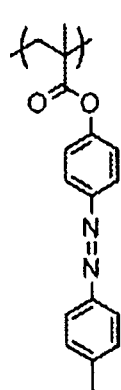


—W— =

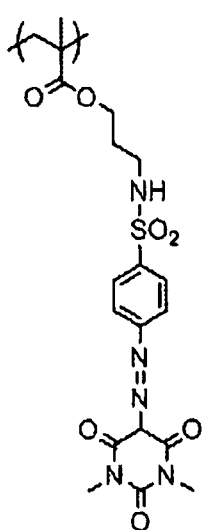


【0120】 [化 14]

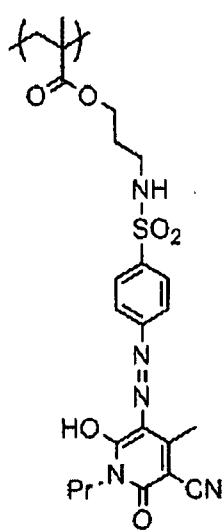
-W- =



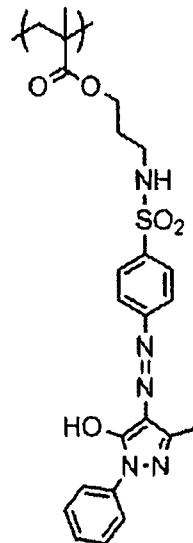
式(113)



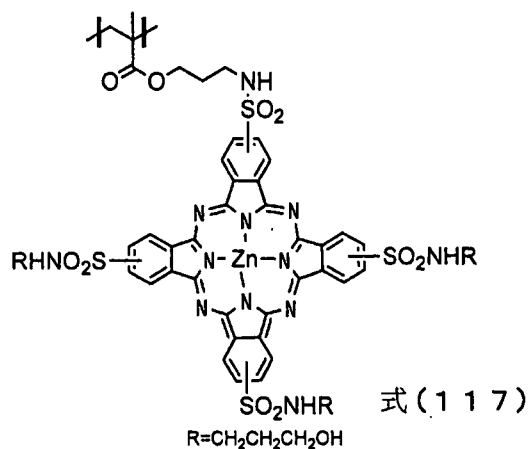
式(114)



式(115)



式(116)



式(117)

R=CH₂CH₂CH₂OH

【0121】 於下述表 1 中，記載作為色素多聚物的染料 c~染料 u 所含的可形成色素結構的色素單體的種類 (M1~M15)、色素多聚物的結構 (式 (101) ~ 式 (117)) 及所得的色素多聚物的酸值、重量平均分子量 (Mw)。

【0122】 [表 1]

色素	結構	色素單體	來源於色素的部分結構	酸值 (mgKOH/g)	Mw
染料 b	式 (101)	M1	吡咯亞甲基	82	6000
染料 c	式 (102)	M1	吡咯亞甲基	28	9000
染料 e	式 (103)	M2	三芳基甲烷	190	28000
染料 i	式 (104)	M3	蔥醌	42	9000
染料 j	式 (105)	M4	蔥醌	35	7500
染料 k	式 (106)	M5	蔥醌	48	7200
染料 l	式 (107)	M6	方酸內鎊	32	8500
染料 m	式 (108)	M7	花青	38	8200
染料 n	式 (109)	M8	酞菁	41	10000
染料 o	式 (110)	M9	亞酞菁	53	5300
染料 p	式 (111)	M10	喹酞酮	51	6800
染料 q	式 (112)	M11	二苯并呖喃	35	7200
染料 r	式 (113)	M12	偶氮	41	8900
染料 s	式 (114)	M13	偶氮	36	7700
染料 t	式 (115)	M14	偶氮	45	7500
染料 u	式 (116)	M15	偶氮	50	5500
染料 v	式 (117)	M16	酞菁	48	8000

【0123】 [第 1 實施例]

1) 底塗液的製備

將以下成分混合溶解，製備抗蝕劑液。

·丙二醇單甲醚乙酸酯 ...19.20 份

(PGMEA)

·乳酸乙酯 ...36.67 份

·樹脂 ...30.51 份

[甲基丙烯酸苄酯/甲基丙烯酸/甲基丙烯酸-2-羥乙酯共聚物

(莫耳比=60 : 22 : 18) 的 40%PGMEA 溶液]

· 二季戊四醇六丙烯酸酯 ...12.20 份

(光聚合性化合物)

· 聚合抑制劑 (對甲氧基苯酚) ...0.0061 份

· 氟系界面活性劑 ...0.83 份

(F-475, 大日本油墨化學工業(股)製造)

· 光聚合起始劑 ...0.586 份

(TAZ-107 (三鹵甲基三嗪系的光聚合起始劑), 碧化學公司製造)

【0124】 2) 帶有底塗層的矽晶圓基板 (支撐體) 的製作

於烘箱中於 200°C 下對 8 吋的矽晶圓進行 30 分鐘加熱處理。繼而, 於該矽晶圓上以乾燥膜厚成爲 0.5 μm 的方式塗佈上述抗蝕劑液, 進而於 220°C 的烘箱中加熱乾燥 1 小時而形成底塗層, 獲得帶有底塗層的矽晶圓基板。

【0125】 3) 著色感放射線性組成物的製備

將下述組成的化合物混合溶解, 製備著色感放射線性組成物。

再者, 二季戊四醇六丙烯酸酯是使用預先進行了管柱純化者。

【0126】 著色感放射線性組成物的製備

將下述組成所示的化合物混合溶解, 製備本發明中所用的著色感放射線性組成物。

[著色硬化性組成物的組成]

· 環己酮 ...88 份

· 可溶於有機溶劑中的染料

染料 (X)	...x 份
染料 (Y)	...y 份
·聚合抑制劑：對甲氧基苯酚	...0.01 份
·光硬化性化合物：二季戊四醇六丙烯酸酯	...1.4 份
·光聚合起始劑：伊魯卡(IRGACURE)OXE 02(汽巴精化(Ciba Specialty Chemicals) 公司製造)	...0.8 份

【0127】 4) 著色感放射線性組成物的塗佈、曝光、顯影、未曝光部顯影性及圖案矩形性的評價

於上述 2) 中所得的帶有底塗層的矽晶圓基板的底塗層上，塗佈上述 3) 中所得的組成物，形成光硬化性的塗佈膜。以該塗佈膜的乾燥膜厚成爲 0.4 μm 的方式，使用 100°C 的熱板進行 120 秒鐘加熱處理 (預烘烤)。

繼而，使用 i 射線步進機曝光裝置 FPA-3000i5+(佳能(Canon) (股) 製造)，利用 365 nm 的波長並經由圖案爲 0.9 μm 四方的島狀圖案 (island pattern) 遮罩，於 50 $\text{mJ}/\text{cm}^2 \sim 2500 \text{mJ}/\text{cm}^2$ 的範圍內使曝光量以 50 mJ/cm^2 爲單位變化而進行照射。其後，將經照射的形成有塗佈膜的矽晶圓基板載置於旋轉-噴淋顯影機 (DW-30 型；化學電子 (Chemitronics) (股) 製造) 的水平旋轉台上，使用下述表中記載的溶劑於 23°C 下進行 30 秒鐘浸置顯影，於矽晶圓基板上形成著色圖案。

【0128】 未曝光部顯影性、圖案矩形性的評價是使用掃描式電子顯微鏡 (Scanning Electron Microscope, SEM) 以 25,000 倍觀察顯

影後的圖案，按照下述評價基準進行評價。

-未曝光部顯影性的評價基準-

A：未曝光部可完全去除。

B：未曝光部中幾乎未見殘渣。

C：雖有少許殘渣但在容許範圍內。

D：殘渣多而不可容許。

【0129】 -圖案矩形性的評價基準-

A：0.9 μm 四方的島狀圖案可形成為矩形。

B：0.9 μm 四方的島狀圖案稍帶圓弧。

C：0.9 μm 四方的島狀圖案帶有圓弧但在容許範圍內。

D：0.9 μm 四方的島狀圖案變圓而不可容許。

【0130】 5) 著色感放射線性組成物的塗佈、曝光、耐脫色性的評價

使用旋塗機將上述 3) 中所得的著色感放射線性組成物以膜厚成爲 0.4 μm 的方式塗佈於上述 2) 中所得的帶有底塗層的玻璃基板的底塗層上，於 100°C 下進行 120 秒鐘預烘烤。

繼而，使用曝光裝置利用 365 nm 的波長以 2000 mJ/cm^2 的曝光量對塗佈膜進行照射，將所得者作為樣品 (sample)。

【0131】 如以下般對各實施例及比較例中所得的塗膜進行耐脫色性的評價。

測定後烘烤後的各塗膜的光譜 (光譜 A)。繼而，將該塗膜於環己烷中浸漬一分鐘，再次測定光譜 (光譜 B)。根據所得的光譜

A 及光譜 B 算出染料殘存率（%； $B/A \times 100$ ）來進行評價。該值越接近 100% 表示耐性越優異。將結果示於下述表中。

下述表中，混合溶劑 A 表示庚烷/二異丙基酮=50 重量%/50 重量%。另外，混合溶劑 B 表示 γ -丁內酯（ γ BL）/水=75 重量%/25 重量%。另外，混合溶劑 C 表示甲醇/水=75 重量%/25 重量%。另外，比較例 1、比較例 2 的顏料分散液的添加量是以顏料固體成分計成爲 9.8 份的方式調整。另外，CV-2000 表示水系鹼性顯影液（富士膠片電子材料（FUJIFILM Electronic Materials）公司製造）。

【0132】 [表 2]

	染料 X (x 份)	染料 Y (y 份)	組成物中的總固 體成分中的染料 濃度 (質量%)	顯影溶劑 (SP 值)	未曝光部顯 影性	圖案矩形性	耐脫色 性
實施例 1	M1 (3.3)	M16 (6.5)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	88%
實施例 2	M2 (3.3)	M16 (6.5)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	88%
實施例 3	M5 (3.3)	M16 (6.5)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	88%
實施例 4	M7 (3.3)	M16 (6.5)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	88%
實施例 5	M10 (3.3)	M16 (6.5)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	88%
實施例 6	M1 (3.3)	M5 (6.5)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	88%
實施例 7	M1 (3.3)	M7 (6.5)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	88%
實施例 8	M8 (4.9)	M9 (4.9)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	88%
實施例 9	M8 (4.9)	M13 (4.9)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	88%
實施例 10	M8 (4.9)	M14 (4.9)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	88%

實施例 11	M8 (4.9)	M15 (4.9)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	88%
實施例 12	M3 (5.0)	M11 (4.8)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	88%
實施例 13	M4 (5.0)	M12 (4.8)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	88%
實施例 14	染料 b (3.3)	染料 v (6.5)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	93%
實施例 15	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	95%
實施例 16	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	混合溶劑 A (15.6)	B	B	99%
實施例 17	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	二異丙基酮 (16.0)	A	B	99%
實施例 18	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	甲基己基酮 (17.0)	A	B	96%
實施例 19	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	MAK (17.4)	A	B	95%
實施例 20	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	乙酸乙酯 (18.6)	A	B	93%
實施例 21	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	MEK (19.0)	A	B	88%
實施例 22	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	γ BL (25.8)	A	B	93%
實施例 23	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	甲醇 (29.7)	A	B	95%
實施例 24	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	混合溶劑 B (31.3)	A	B	99%
實施例 25	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	混合溶劑 C (34.3)	B	B	99%
實施例 26	染料 e (3.3)	染料 v (6.5)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	95%
實施例 27	染料 k (3.3)	染料 m (6.5)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	95%
實施例 28	染料 k (3.3)	染料 l (6.5)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	95%
實施例 29	染料 n (4.9)	染料 o (4.9)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	95%
實施例 30	染料 n (4.9)	染料 s (4.9)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	95%
實施例 31	染料 n (4.9)	染料 t (4.9)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	95%

實施例 32	染料 n (4.9)	染料 u (4.9)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	95%
實施例 33	染料 i (5.0)	染料 q (4.8)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	95%
實施例 34	染料 j (5.0)	染料 r (4.8)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	B	95%
比較例 1	顏料分散液 R1 顏料成分為 9.8	-	0	乙酸丁酯 (17.4)	D	D	99%
比較例 2	顏料分散液 B1 顏料成分為 9.8	-	0	乙酸丁酯 (17.4)	D	D	99%
比較例 3	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	CV-2000 的 60% 稀釋液	D	D	99%

【0133】 由上述表明確得知，根據本發明，使用以下著色感放射線性組成物來形成著色層，並介隔遮罩將著色層曝光成圖案狀，使用含有有機溶劑的顯影液對經曝光的著色層進行顯影，藉此所得的彩色濾光片的圖案矩形性（圖案形狀）良好，上述著色感放射線性組成物含有可溶於有機溶劑中的染料、聚合性化合物及光聚合起始劑，且於著色感放射線性組成物的總固體成分中，含有 65 質量%以上的染料。另外得知，所得的彩色濾光片的未曝光部的顯影性亦良好，耐脫色性亦良好。

【0134】 [第 2 實施例]

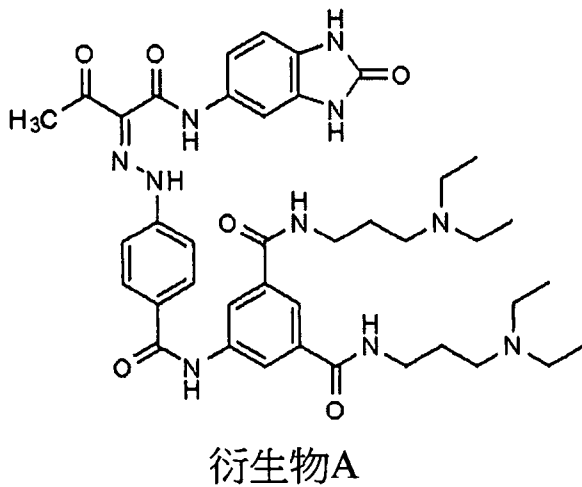
< 乾式蝕刻 >

-綠色 (Green) 顏料分散液的製備-

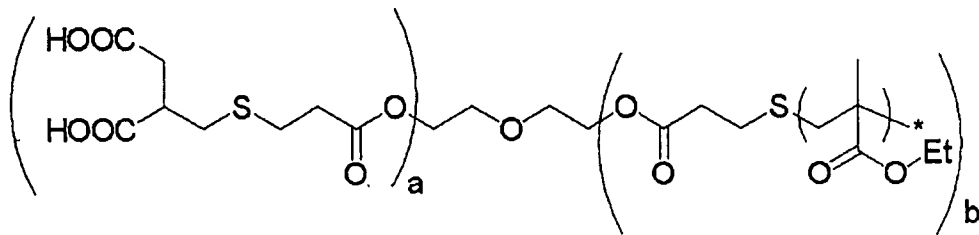
藉由珠磨機對以下混合液進行 15 小時混合、分散，製備綠色顏料分散液，上述混合液包含作為酞菁顏料的顏料綠 (Pigment Green) 36 (8.6 份) 及顏料黃 (Pigment Yellow) 185 顏料 (5.7

份)作為顏料,以及作為顏料衍生物的衍生物 A(下述化合物)(1.4份)、作為分散樹脂的分散劑 A(下述化合物)(4.3份)、及作為溶劑的丙二醇單甲醚乙酸酯(PGMEA, 80份)。

[化 15]



[化 16]



分散劑A

(1)	a=2.0, b=4.0: 酸值=10mgKOH/g, Mw=20000
(2)	a=3.5, b=2.5: 酸值=30mgKOH/g, Mw=20000
(3)	a=5.5, b=0.5: 酸值=60mgKOH/g, Mw=20000
(4)	a=5.5, b=0.5: 酸值=90mgKOH/g, Mw=10000
(5)	a=5.5, b=0.5: 酸值=100mgKOH/g, Mw=8000

【0135】 <含綠色顏料的組成物(塗佈液)的製備>

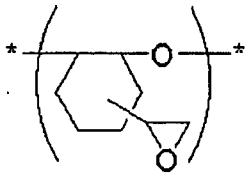
使用上述綠色顏料分散液,以成為下述組成的方式混合、攪

拌而製備著色感放射線性組成物。

< 組成 >

·顏料分散液：上述綠色顏料分散液	85.0 份
·硬化性化合物：添加劑 A（下述化合物）	3.24 份
·溶劑：PGMEA	8.76 份
·界面活性劑：F-781（迪愛生（DIC）（股）製造）（高分子型 界面活性劑：質量平均分子量為 30000，固體成分酸值為 0 mgKOH/g）的 PGMEA0.2%溶液）	3.0 份

【0136】 [化 17]



添加劑A $M_w=2230$

【0137】 綠色以外的著色感放射線性組成物的製備

將下述組成所示的化合物混合溶解，製備本發明所用的著色感放射線性組成物。

[著色感放射線性組成物的組成]

·環己酮	...88 份
·可溶於有機溶劑中的染料	
例示化合物（X）	...x 份
例示化合物（Y）	...y 份

- 聚合抑制劑：對甲氧基苯酚 ...0.01 份
- 光硬化性化合物：二季戊四醇六丙烯酸酯 ...1.4 份
- 光聚合起始劑：伊魯卡(IRGACURE)OXE 02(汽巴精化(Ciba Specialty Chemicals) 公司製造) ...0.8 份

【0138】 (比較例：紅色 (Red) 顏料分散液 R1 的製備)

藉由珠磨機對以下混合液進行 15 小時混合、分散，製備紅色顏料分散液 R1，上述混合液包含作為顏料的顏料紅 (Pigment Red) 254 (8.3 份) 及顏料黃 (Pigment Yellow) 139 (3.7 份)、作為顏料分散劑的 BYK-161(畢克(BYK)公司製造)(4.8 份)以及 PGMEA (83.2 份)。

【0139】 (比較例：藍色 (Blue) 顏料分散液 B1 的製備)

藉由珠磨機對以下混合液進行 15 小時混合、分散，製備藍色顏料分散液 B1，上述混合液包含作為顏料的顏料藍 (Pigment Blue) 15:6 (9.5 份) 及顏料紫 (Pigment Violet) 23 (2.4 份)、作為顏料分散劑的 BYK-161(畢克(BYK)公司製造)(5.6 份)以及 PGMEA (82.5 份)。

【0140】 <利用乾式蝕刻的綠色圖案 (綠色畫素) 形成步驟>
(綠色層的形成)

藉由旋塗機將實施例或比較例的綠色濾光片形成用著色組成物以成為膜厚 0.40 μm 的塗佈膜的方式塗佈於玻璃晶圓上後，於 100°C 下利用熱板乾燥 180 秒鐘，進行乾燥後，進而使用 200°C 的熱板進行 480 秒鐘的加熱處理 (後烘烤)，藉此形成綠色層。該綠

色層的膜厚為 0.36 μm 。

【0141】 （遮罩用抗蝕劑的塗佈）

繼而，於綠色層上塗佈正型光阻「FHi622BC」(富士膠片電子材料 (FUJIFILM Electronic Materials) 公司製造)，實施預烘烤，形成膜厚為 0.8 μm 的光阻層。

【0142】 （遮罩用抗蝕劑的圖案曝光及顯影）

繼而，使用 i 射線步進機 (佳能 (Canon) (股) 製造) 以 350 mJ/cm^2 的曝光量對光阻層進行圖案曝光，於光阻層的溫度或環境溫度達到 90°C 的溫度下進行 1 分鐘加熱處理。其後，利用顯影液「FHD-5」(富士膠片電子材料 (FUJIFILM Electronic Materials) 公司製造) 進行 1 分鐘顯影處理，進而於 110°C 下實施 1 分鐘的後烘烤處理，形成抗蝕劑圖案。考慮到蝕刻變換差 (由蝕刻所致的圖案寬度的縮小)，該抗蝕劑圖案為將以一邊為 0.90 μm 所形成的正方形狀的抗蝕劑膜以棋盤格狀排列而成的圖案。

【0143】 （乾式蝕刻）

繼而，將抗蝕劑圖案作為蝕刻遮罩，按以下順序來進行綠色層的乾式蝕刻。

利用乾式蝕刻裝置 (日立高新技術 (Hitachi High-Technologies) 公司製造，U-621)，將射頻 (Radio Frequency, RF) 功率設定為 800 W、天線偏壓 (antenna bias) 設定為 400 W、晶圓偏壓設定為 200 W、腔室的內部壓力設定為 4.0 Pa、基板溫度設定為 50°C、混合氣體的氣體種類及流量設定為 CF_4 為 80

mL/min.、O₂ 爲 40 mL/min.、Ar 爲 800 mL/min.，實施 80 秒的第 1 階段的蝕刻處理。

該蝕刻條件下的綠色層的切削量爲 356 nm（89%的蝕刻量），成爲具有約 44 nm 的殘膜的狀態。

【0144】 繼而，於同一蝕刻腔室內，將 RF 功率設定爲 600 W、天線偏壓設定爲 100 W、晶圓偏壓設定爲 250 W、腔室的內部壓力設定爲 2.0 Pa、基板溫度設定爲 50°C、混合氣體的氣體種類及流量設定爲 N₂ 爲 500 mL/min.、O₂ 爲 50 mL/min.、Ar 爲 500 mL/min.（N₂/O₂/Ar=10/1/10）、蝕刻總量中的過蝕刻率設定爲 20%，實施第 2 階段的蝕刻處理、過蝕刻處理。

【0145】 第 2 階段的蝕刻條件下的綠色層的蝕刻速率爲 600 nm/min 以上，且蝕刻綠色層的殘膜需要約 10 秒鐘的時間。將第 1 階段的蝕刻時間的 80 秒與第 2 階段的蝕刻時間 10 秒相加，算出蝕刻時間。結果，蝕刻時間爲 80+10=90 秒，過蝕刻時間爲 90×0.2=18 秒，將總蝕刻時間設定爲 90+18=108 秒。

【0146】 於上述條件下進行乾式蝕刻後，使用光阻剝離液「MS230C」（富士膠片電子材料（FUJIFILM Electronic Materials）公司製造）實施 120 秒鐘剝離處理，去除抗蝕劑圖案，進而實施利用純水的清洗、旋轉乾燥。其後，於 100°C 下進行 2 分鐘的脫水烘烤處理。藉由以上操作，獲得將一邊爲 0.9 μm 的正方形狀的綠色畫素以棋盤格狀排列而成的綠色圖案。

【0147】 於上述＜利用乾式蝕刻的綠色圖案（綠色畫素）形成步 S

驟>中，分別準備藉由使用各實施例的綠色濾光片形成用著色組成物所製作的且將一邊為 $0.9\ \mu\text{m}$ 的正方形狀的綠色畫素以棋盤格狀排列而成的綠色圖案，以於該綠色圖案的各去除部的內部埋設紅色濾光片形成用著色感放射線性組成物的方式，且以乾燥及後烘烤後的厚度成為 $0.36\ \mu\text{m}$ 的方式，將紅色濾光片形成用著色感放射線性組成物塗佈於上述綠色圖案上，獲得於綠色層上形成紅色感放射線性層而成的積層彩色濾光片（相當於圖 7 的狀態）。

【0148】 對於如此所得的積層彩色濾光片的紅色感放射線性層，使用 i 射線步進機（佳能（Canon）（股）製造）以 $350\ \text{mJ}/\text{cm}^2$ 的曝光量進行圖案曝光。此處，曝光區域為與上述綠色圖案的棋盤格紋樣中位於偶數行的去除部相對應的區域（相當於上述第 2 著色感放射線性層 21 的與設置於第 1 著色層 11 中的第 1 去除部組群 121 相對應的位置 21A（參照圖 7））。

【0149】 繼而，將曝光後的積層彩色濾光片載置於旋轉-噴淋顯影機（DW-30 型，化學電子（Chemitronics）（股）製造）的水平旋轉台上，使用含有下述表中記載的溶劑的顯影液於 23°C 下進行 60 秒鐘浸置顯影。其後，以真空吸盤方式將彩色濾光片固定於上述水平旋轉台上，一面藉由旋轉裝置使該彩色濾光片以 50 rpm 的轉速旋轉，一面自其旋轉中心的上方、自噴出噴嘴以噴淋（shower）狀供給純水進行淋洗處理，其後進行噴霧乾燥。

藉由以上操作，獲得彩色濾光片前驅物（相當於圖 8 的狀態），該彩色濾光片前驅物是將積層彩色濾光片的紅色感放射線性層、

及上述綠色圖案的棋盤格紋樣中位於奇數行的去除部的內部所設置的紅色畫素去除而成。

【0150】 繼而，以於彩色濾光片前驅物的綠色圖案的各去除部的內部埋設藍色濾光片形成用著色感放射線性組成物的方式，且以乾燥及後烘烤後的厚度成爲 0.40 μm 的方式，將藍色濾光片形成用著色感放射線性組成物塗佈於上述彩色濾光片前驅物上，獲得於綠色層上形成藍色感放射線性層而成的積層彩色濾光片（相當於圖 9 的狀態）。

對於如此所得的積層彩色濾光片的藍色感放射線性層，使用 i 射線步進機（佳能（Canon）（股）製造）以 350 mJ/cm^2 的曝光量進行圖案曝光。此處，曝光區域爲與上述綠色圖案的棋盤格紋樣中位於奇數行的去除部相對應的區域（相當於上述第 3 著色感放射線性層 31 的與設置於第 1 著色層 11 中的第 2 去除部組群 122 相對應的位置 31A（參照圖 9））。

【0151】 繼而，將曝光後的積層彩色濾光片載置於旋轉-噴淋顯影機（DW-30 型，化學電子（Chemitronics）（股）製造）的水平旋轉台上，使用含有下述表中記載的溶劑的顯影液於 23°C 下進行 60 秒鐘浸置顯影。其後，以真空吸盤方式將彩色濾光片固定於上述水平旋轉台上，一面藉由旋轉裝置使該彩色濾光片以 50 rpm 的轉速旋轉，一面自其旋轉中心的上方、自噴出噴嘴以噴淋狀供給純水進行淋洗處理，其後進行噴霧乾燥。

藉由以上操作，獲得將積層彩色濾光片的藍色感放射線性層

去除而成的彩色濾光片（相當於圖 10 的狀態）。

【0152】 未曝光部顯影性、圖案矩形性的評價是使用 SEM 以 25,000 倍觀察顯影後的圖案，並按下述評價基準進行評價。

另外，關於著色感放射線性組成物的耐脫色性的評價，與上述第 1 實施例的「5）著色感放射線性組成物的塗佈、曝光、耐脫色性的評價」同樣地進行。

將結果示於下述表中。

-未曝光部顯影性的評價基準-

A：未曝光部可完全去除。

B：未曝光部中幾乎無殘渣。

C：雖有少許殘渣但在容許範圍內。

D：殘渣多而不可容許。

【0153】 -圖案矩形性的評價基準-

A：0.9 μm 四方的島狀圖案可形成為矩形。

B：0.9 μm 四方的島狀圖案稍帶圓弧但在容許範圍內。

C：0.9 μm 四方的島狀圖案變圓而不可容許。

【0154】 於下述表中，混合溶劑 A 表示庚烷/二異丙基酮=50 重量%/50 重量%。另外，混合溶劑 B 表示 γ -丁內酯 (γ BL) /水=75 重量%/25 重量%。另外，混合溶劑 C 表示甲醇/水=75 重量%/25 重量%。另外，比較例 1、比較例 2 的顏料分散液的添加量是以顏料固體成分計成爲 9.8 份的方式調整。另外，CV-2000 表示水系鹼性顯影液（富士膠片電子材料（FUJIFILM Electronic Materials）公司

製造)。

【0155】 [表 3]

	染料 X (x 份)	染料 Y (y 份)	組成物中的總固 體成分中的染料 濃度 (質量%)	顯影溶劑 (SP 值)	未曝光部顯 影性	圖案矩形性	耐脫色 性
實施例 35	M1 (3.3)	M16 (6.5)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	A	88%
實施例 36	M8 (4.9)	M9 (4.9)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	A	88%
實施例 37	M3 (5.0)	M11 (4.8)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	A	88%
實施例 38	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	A	95%
實施例 39	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	混合溶劑 A (15.6)	B	A	99%
實施例 40	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	二異丙基酮 (16.0)	A	A	99%
實施例 41	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	甲基己基酮 (17.0)	A	A	96%
實施例 42	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	MAK (17.4)	A	A	95%
實施例 43	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	乙酸乙酯 (18.6)	A	A	93%
實施例 44	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	MEK (19.0)	A	A	88%
實施例 45	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	γBL (25.8)	A	A	93%
實施例 46	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	甲醇 (29.7)	A	A	95%
實施例 47	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	混合溶劑 B (31.3)	A	A	99%
實施例 48	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	混合溶劑 C (34.3)	B	A	99%
實施例 49	染料 n (4.9)	染料 o (4.9)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	A	95%
實施例 50	染料 j (5.0)	染料 r (4.8)	82	乙酸丁酯 (17.4)	A	A	95%
比較例 4	顏料分散液 R1 顏料成分為 9.8	-	0	乙酸丁酯 (17.4)	D	顯影不良	99%

比較例 5	顏料 分散液 B1 顏料成分為 9.8	-	0	乙酸丁酯 (17.4)	D	顯影不良	99%
比較例 6	染料 c (3.3)	染料 v (6.5)	82	CV-2000 的 60%稀釋液	D	顯影不良	99%

【0156】 由上述表明確得知，根據本發明，藉由乾式蝕刻對由著色組成物所得的第 1 著色層以形成著色圖案的方式進行圖案化，另外，於經圖案化的第 1 著色層上，以形成其他著色圖案的方式藉由光微影進行圖案化，於藉由光微影進行圖案化的步驟中，使用含有可溶於有機溶劑中的染料、聚合性化合物及光聚合起始劑的著色感放射線性組成物來形成著色層，介隔遮罩將著色層曝光成圖案狀，使用含有有機溶劑的顯影液對經曝光的著色層進行顯影，藉此所得的彩色濾光片的圖案矩形性（圖案形狀）良好。另外得知，所得的彩色濾光片的未曝光部的顯影性亦良好，耐脫色性亦良好。

【符號說明】

【0157】

- 10：固體攝影元件
- 11：第 1 著色層
- 12：第 1 著色圖案
- 13、100：彩色濾光片
- 14：平坦化膜
- 15：微透鏡

20B、20G、20R：畫素

21：第 2 著色感放射線性層

21A：與設置於第 1 著色層 11 中的第 1 去除部組群 121 相對應的位置

22：第 2 著色圖案

22R：設置於第 2 去除部組群 122 的各去除部的內部的多個第 2 著色畫素

31：第 3 著色感放射線性層

31A：與設置於第 1 著色層 11 中的第 2 去除部組群 122 相對應的位置

32：第 3 著色圖案

41：P 井

42：受光元件（光二極體）

43：雜質擴散層

44：電極

45：配線層

46：BPSG 膜

47：絕緣膜

48：P-SiN 膜

49：平坦化膜層

51：光阻層

51A：抗蝕劑去除部組群

52：抗蝕劑圖案

120：去除部組群

121：第 1 去除部組群

122：第 2 去除部組群

申請專利範圍

1. 一種彩色濾光片的製造方法，包括：

(a) 使用含有可溶於有機溶劑中的染料、聚合性化合物及光聚合起始劑的著色感放射線性組成物來形成著色層的步驟；

(b) 介隔遮罩將上述著色層曝光成圖案狀的步驟；以及

(c) 使用含有有機溶劑的顯影液對經曝光的上述著色層進行顯影的步驟，

於上述著色感放射線性組成物的總固體成分中，含有 65 質量%以上的上述可溶於有機溶劑中的染料。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的彩色濾光片的製造方法，其中上述可溶於有機溶劑中的染料為色素多聚物。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的彩色濾光片的製造方法，其中上述含有有機溶劑的顯影液含有 95 質量%以上的有機溶劑。

4. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的彩色濾光片的製造方法，其中上述含有有機溶劑的顯影液的溶解度參數 (SP) 值為 15.1~18.9 或 23.1~42.0。

5. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的彩色濾光片的製造方法，其中上述含有有機溶劑的顯影液的 SP 值為 15.1~17.5 或 30.0~42.0。

6. 如申請專利範圍第 3 項所述的彩色濾光片的製造方法，其中上述含有有機溶劑的顯影液的 SP 值為 15.1~18.9 或 23.1~

42.0。

7. 如申請專利範圍第 3 項所述的彩色濾光片的製造方法，其中上述含有有機溶劑的顯影液的 SP 值為 15.1~17.5 或 30.0~42.0。

8. 一種彩色濾光片的製造方法，其為具有形成於基板上的多個著色層的彩色濾光片的製造方法，且包括：

形成由著色組成物所得的第 1 著色層的步驟；

藉由乾式蝕刻對上述第 1 著色層以形成著色圖案的方式進行圖案化的步驟；以及

於經圖案化的上述第 1 著色層上，以形成其他著色圖案的方式藉由光微影進行圖案化的步驟，

上述藉由光微影進行圖案化的步驟包括：

(a) 使用含有可溶於有機溶劑中的染料、聚合性化合物及光聚合起始劑的著色感放射線性組成物來形成上述著色層的步驟；

(b) 介隔遮罩將上述著色層曝光成圖案狀的步驟；以及

(c) 使用含有有機溶劑的顯影液對經曝光的上述著色層進行顯影的步驟。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述的彩色濾光片的製造方法，其中於上述著色感放射線性組成物的總固體成分中，上述著色感放射線性組成物含有 65 質量%以上的上述可溶於有機溶劑中的染料。

10. 如申請專利範圍第 8 項或第 9 項所述的彩色濾光片的製造

方法，其中上述可溶於有機溶劑中的染料為色素多聚物。

11. 如申請專利範圍第 8 項或第 9 項所述的彩色濾光片的製造方法，其中上述含有有機溶劑的顯影液含有 95 質量%以上的有機溶劑。

12. 如申請專利範圍第 8 項或第 9 項所述的彩色濾光片的製造方法，其中上述含有有機溶劑的顯影液的 SP 值為 15.1~18.9 或 23.1~42.0。

13. 如申請專利範圍第 8 項或第 9 項所述的彩色濾光片的製造方法，其中上述含有有機溶劑的顯影液的 SP 值為 15.1~17.5 或 30.0~42.0。

14. 如申請專利範圍第 8 項或第 9 項所述的彩色濾光片的製造方法，其中上述第 1 著色層為綠色透射層。

15. 如申請專利範圍第 10 項所述的彩色濾光片的製造方法，其中上述含有有機溶劑的顯影液含有 95 質量%以上的有機溶劑。

16. 如申請專利範圍第 10 項所述的彩色濾光片的製造方法，其中上述含有有機溶劑的顯影液的 SP 值為 15.1~18.9 或 23.1~42.0。

17. 如申請專利範圍第 10 項所述的彩色濾光片的製造方法，其中上述第 1 著色層為綠色透射層。

18. 如申請專利範圍第 11 項所述的彩色濾光片的製造方法，其中上述含有有機溶劑的顯影液的 SP 值為 15.1~18.9 或 23.1~42.0。

19. 如申請專利範圍第 11 項所述的彩色濾光片的製造方法，其中上述第 1 著色層為綠色透射層。

20. 一種彩色濾光片，其是藉由如申請專利範圍第 1 項至第 19 項中任一項所述的彩色濾光片的製造方法而獲得。

21. 一種固體攝影元件，具有如申請專利範圍第 20 項所述的彩色濾光片。

圖式

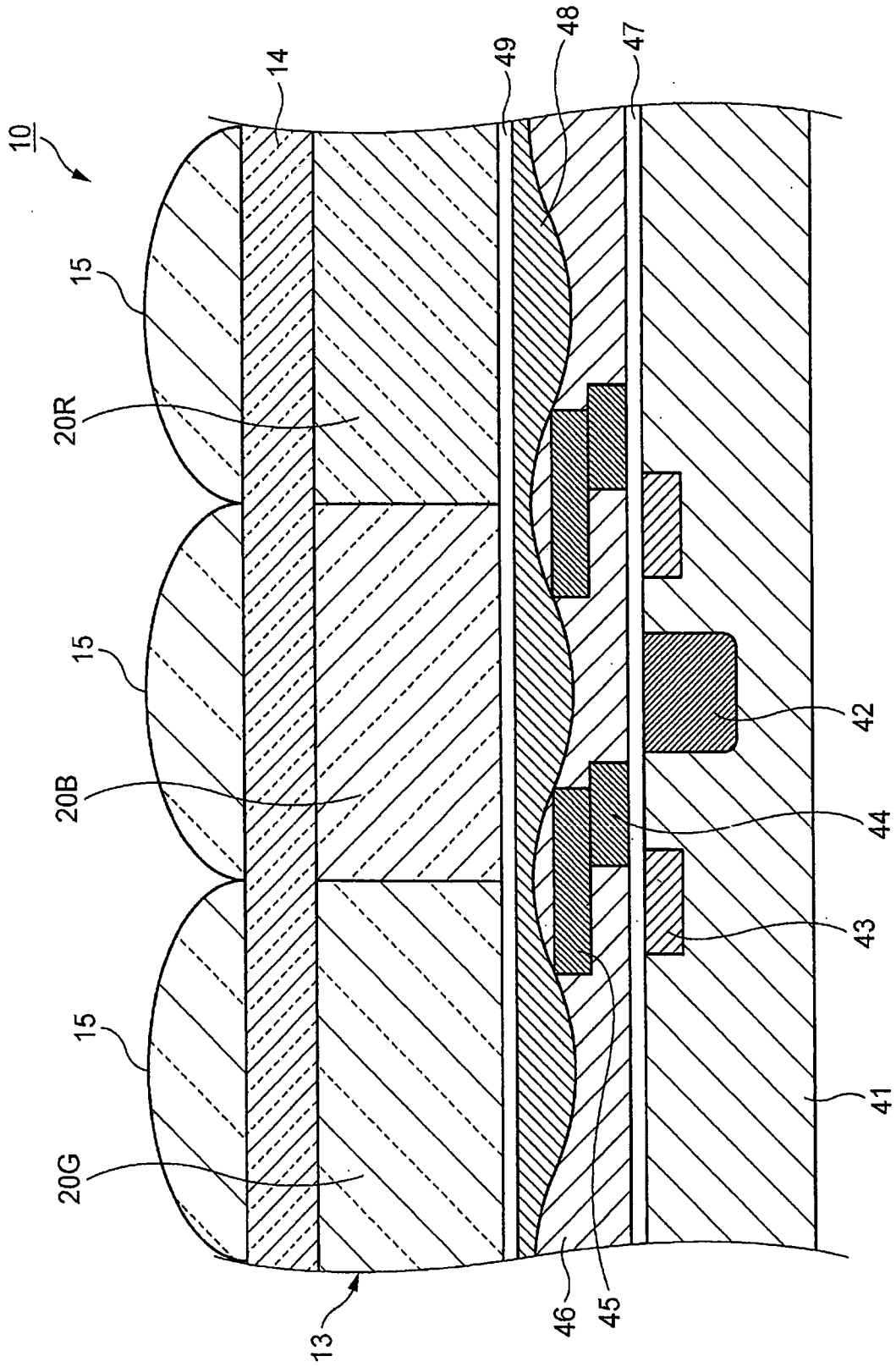


圖 1

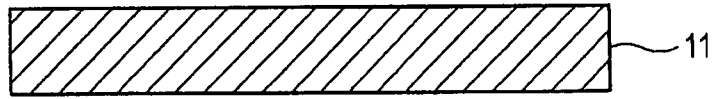


圖 2

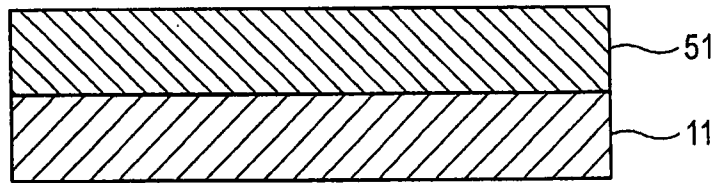


圖 3

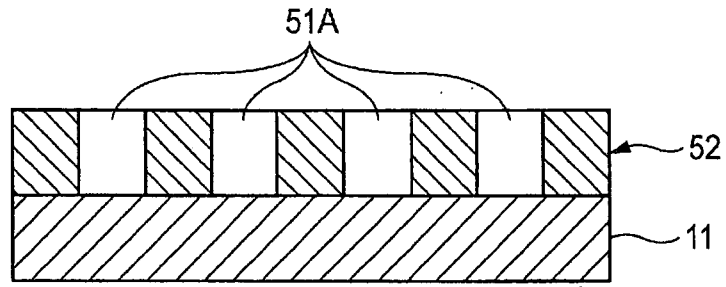


圖 4

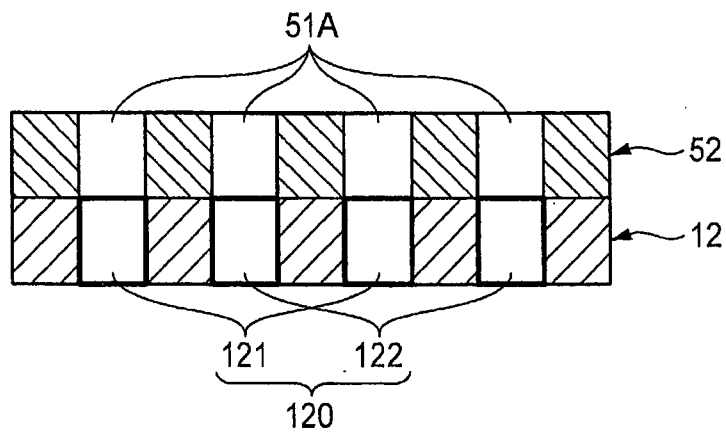


圖 5

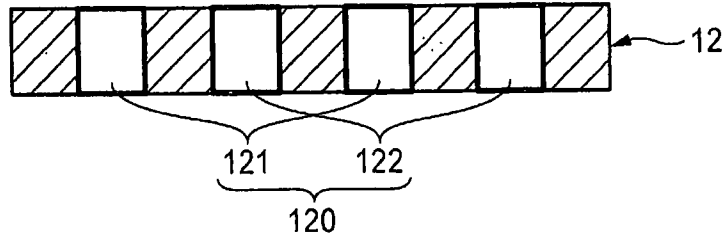


圖 6

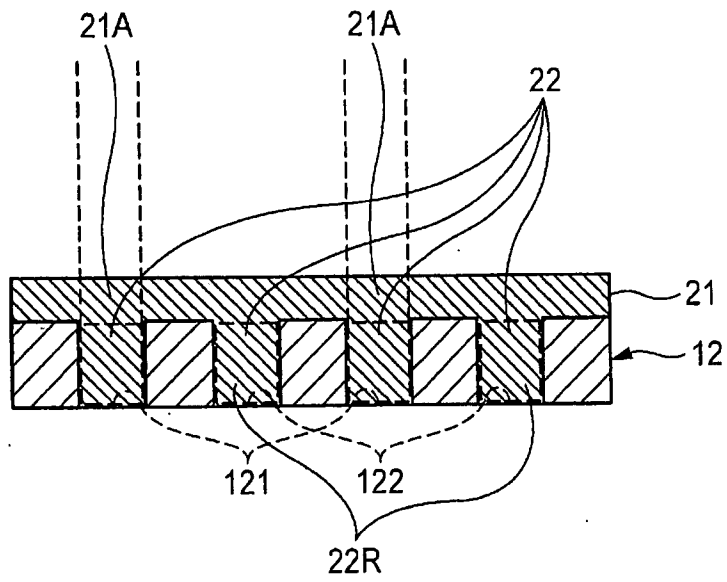


圖 7

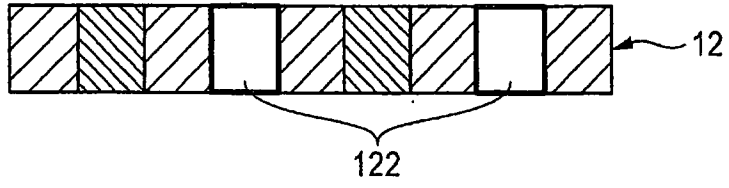


圖 8

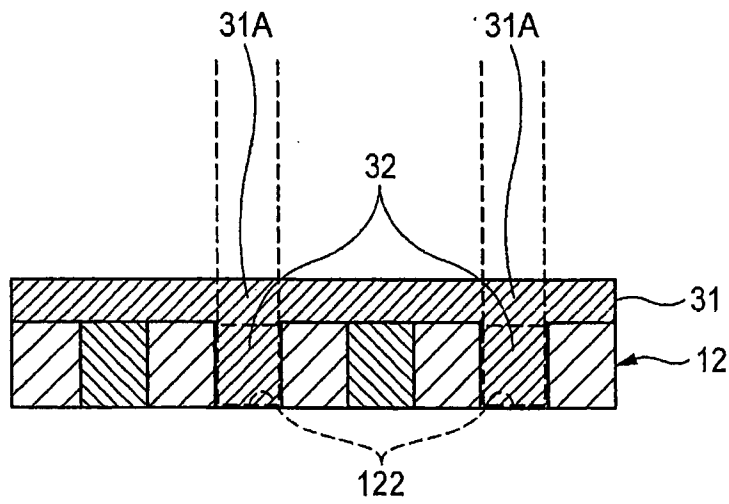


圖 9

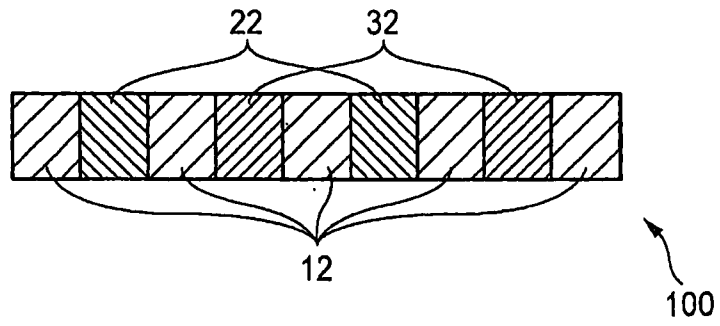


圖 10