



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202414085 A

(43)公開日：中華民國 113 (2024) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：112129686 (22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 08 月 08 日

(51)Int. Cl. : *G03F7/004 (2006.01)* *G03F7/031 (2006.01)*
G03F7/033 (2006.01) *G02B5/20 (2006.01)*
G02B5/22 (2006.01) *G02F1/1335 (2006.01)*

(30)優先權：2022/08/09 日本 2022-127368

(71)申請人：日商三菱化學股份有限公司 (日本) MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION
(JP)
日本

(72)發明人：山川朋子 YAMAKAWA, TOMOKO (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：1 共 121 頁

(54)名稱
感光性樹脂組合物、硬化物、彩色濾光器及圖像顯示裝置

(57)摘要

本發明提供一種兼顧高光散射性與高透光性，並且能夠顯影且耐熱性高之感光性樹脂組合物。本發明之感光性樹脂組合物含有(a)樹脂粒子、(b)鹼可溶性樹脂、(c)光聚合起始劑，上述(a)樹脂粒子含有折射率為 1.56 以上 2.00 以下且一次粒子之平均粒徑為 0.8 μm 以上之樹脂粒子(a1)，上述(b)鹼可溶性樹脂含有具有乙烯性雙鍵之鹼可溶性樹脂(b1)，上述感光性樹脂組合物進而含有(e)聚合抑制劑及(f)紫外線吸收劑之至少一種，將上述感光性樹脂組合物硬化而獲得之厚度 5 μm 之硬化膜之波長範圍 400 ~ 700 nm 之平均透過率為 70%以上。



【發明摘要】

【中文發明名稱】

感光性樹脂組合物、硬化物、彩色濾光器及圖像顯示裝置

【中文】

本發明提供一種兼顧高光散射性與高透光性，並且能夠顯影且耐熱性高之感光性樹脂組合物。本發明之感光性樹脂組合物含有(a)樹脂粒子、(b)鹼可溶性樹脂、(c)光聚合起始劑，上述(a)樹脂粒子含有折射率為1.56以上2.00以下且一次粒子之平均粒徑為0.8 μm 以上之樹脂粒子(a1)，上述(b)鹼可溶性樹脂含有具有乙烯性雙鍵之鹼可溶性樹脂(b1)，上述感光性樹脂組合物進而含有(e)聚合抑制劑及(f)紫外線吸收劑之至少一種，將上述感光性樹脂組合物硬化而獲得之厚度5 μm 之硬化膜之波長範圍400～700 nm之平均透過率為70%以上。

【指定代表圖】

無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

感光性樹脂組合物、硬化物、彩色濾光器及圖像顯示裝置

【技術領域】

【0001】

本發明係關於一種感光性樹脂組合物，進而係關於一種使感光性樹脂組合物硬化而成之硬化物、包含硬化物之彩色濾光器及圖像顯示裝置。

本案係基於2022年8月9日向日本提出申請之特願2022-127368號而主張優先權，將其內容引用於本文。

【先前技術】

【0002】

先前之顯示器中常用使用有機顏料形成有紅色、綠色、藍色之像素之彩色濾光器。來自光源之光透過彩色濾光器時，顏料吸收光，故而發光效率下降。

近年來，由於顯示器之廣色域化、低耗電化，開始研究使用有量子點等發光性奈米晶粒之像素或彩色濾光器之形成。具體而言，已知具有含有紅色發光性之奈米晶粒之紅色像素、含有綠色發光性之奈米晶粒之綠色像素、使來自光源之藍光透過之藍色像素者。藉由發光性之奈米晶粒，透過紅色像素、綠色像素之光散射，但若藍色像素之光直接透過，則成為不清晰之圖像，故而研究於藍色像素中導入以散射為目的之散射粒子。

於專利文獻1、2中，使用金屬氧化物作為散射粒子。

為提高有機電致發光裝置之發光效率，於專利文獻3、4中，在光散射層用樹脂組合物中於散射粒子中使用三聚氰胺樹脂微粒子。

於專利文獻5、6中，於含量子點之組合物之散射粒子中使用三聚氰胺樹脂微粒子。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本專利特表2020-508497號公報

[專利文獻2]日本專利特開2021-89433號公報

[專利文獻3]日本專利特開2015-114588號公報

[專利文獻4]國際公開第2020/262271號

[專利文獻5]日本專利特開2021-39310號公報

[專利文獻6]日本專利特開2009-110930號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0004】

本發明者等人對像素用之組合物進行研究之結果為：專利文獻1、2中記載之組合物使用折射率較高之金屬氧化物(氧化鈦)作為散射粒子，故而光散射性變高，但存在透光性變低，發光效率下降之問題。

專利文獻3中記載之組合物使用平均一次粒徑為200～800 nm之三聚氰胺樹脂微粒子作為散射粒子，故而透光性較高，但發現光散射性變低。

專利文獻4中記載之組合物使用作為折射率為2.0以上之高折射粒子之氧化鈦及折射率為2.0以下之三聚氰胺樹脂微粒子作為散射粒子，故而光散射性較高，但發現透光性變低之問題。

專利文獻5中記載之組合物將羧酸等無鹼可溶性成分之非鹼可溶性樹

脂作為分散樹脂而與三聚氰胺樹脂粒子混合，於感光性樹脂組合物中不含鹼可溶性樹脂，故而若進行圖案曝光，則發現易於殘留殘渣，顯影性較低。又，於含有於側鏈不具有乙烯性雙鍵之鹼可溶性樹脂作為分散劑之組合物中，發現曝光後之耐熱性變低之問題。

專利文獻6中記載之組合物含有具有酸值之丙烯酸系樹脂，但係於側鏈不具有乙烯性雙鍵之丙烯酸系樹脂，故而發現耐熱性變低之問題。

【0005】

因此，本發明提供一種兼顧高光散射性與高透光性，並且能夠顯影且耐熱性高之感光性樹脂組合物。

又，本發明提供一種使兼顧高光散射性與高透光性，並且能夠顯影且耐熱性高之感光性樹脂組合物硬化而成之硬化物，具備硬化物之有機電致發光元件，半導體發光元件，彩色濾光器，光散射膜及圖像顯示裝置。

[解決問題之技術手段]

【0006】

本發明者等人進行潛心研究，結果發現藉由於感光性樹脂組合物中使用特定之樹脂粒子或鹼可溶性樹脂，可解決上述課題，從而完成本發明。

【0007】

即，本發明之主旨如下所述。

[1]一種感光性樹脂組合物，其係含有(a)樹脂粒子、(b)鹼可溶性樹脂、(c)光聚合起始劑者，並且

上述(a)樹脂粒子含有折射率為1.56以上2.00以下且一次粒子之平均粒徑為0.8 μm 以上之樹脂粒子(a1)，

上述(b)鹼可溶性樹脂含有具有乙烯性雙鍵之鹼可溶性樹脂(b1)，

上述感光性樹脂組合物進而含有(e)聚合抑制劑及(f)紫外線吸收劑之至少一種，

將上述感光性樹脂組合物硬化而獲得之厚度5 μm 之硬化膜之波長範圍400~700 nm之平均透過率為70%以上。

[2]如[1]之感光性樹脂組合物，其中上述樹脂粒子(a1)含有苯并胍胺樹脂、三聚氰胺樹脂、苯乙烯樹脂中之至少一種。

[3]如[1]或[2]之感光性樹脂組合物，其中上述(c)光聚合起始劑含有烷基苯酮系光聚合起始劑。

[4]如[1]至[3]中任一項之感光性樹脂組合物，其中上述(b)鹼可溶性樹脂中之上述鹼可溶性樹脂(b1)之含有比率為20質量%以上。

[5]如[1]至[4]中任一項之感光性樹脂組合物，其中上述樹脂粒子(a1)之含有比率相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分為5質量%以上。

[6]如[1]至[5]中任一項之感光性樹脂組合物，其進而含有(d)光聚合性化合物。

[7]如[1]至[6]中任一項之感光性樹脂組合物，其含有(e)聚合抑制劑。

[8]如[1]至[7]中任一項之感光性樹脂組合物，其含有(f)紫外線吸收劑。

[9]一種硬化物，其係使如[1]至[8]中任一項之感光性樹脂組合物硬化而成。

[10]一種含有發光性奈米晶粒之彩色濾光器，其具備如[9]之硬化物。

[11]一種圖像顯示裝置，其具備如[9]之硬化物。

[發明之效果]

【0008】

根據本發明，可提供一種兼顧高光散射性與高透光性，並且能夠顯影且耐熱性高之感光性樹脂組合物。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖1係具備本發明之硬化物之彩色濾光器之一例之模式剖視圖。

【實施方式】

【0010】

以下，詳細說明本發明。再者，以下記載係本發明之實施方式之一例，本發明只要不超過其主旨，則並不限定於該等。

於本發明中，所謂「(甲基)丙烯醯基」係指「丙烯醯基及甲基丙烯醯基之任一者或兩者」。

所謂「全部固形物成分」係指感光性樹脂組合物中之溶劑以外之全部成分。即使溶劑以外之成分於常溫下為液體，該成分亦不包含於溶劑中而包含於全部固形物成分中。

使用「～」而表示之數值範圍係指包含「～」之前後記載之數值作為下限值及上限值之範圍。

所謂「(共)聚合物」係指包含均聚物(homopolymer)與共聚物(copolymer)之兩者，所謂「(酸)酐」、「(無水)…酸」係指包含酸及其酐之兩者。

所謂重量平均分子量係指藉由GPC(凝膠滲透層析法)測定之聚苯乙烯

換算之重量平均分子量(Mw)。

所謂酸值，只要無特別說明，則係指有效固形物成分換算之酸值，係藉由中和滴定而算出。

【0011】

[1]感光性樹脂組合物

本發明之感光性樹脂組合物含有(a)樹脂粒子、(b)鹼可溶性樹脂及(c)光聚合起始劑，進而含有(e)聚合抑制劑及(f)紫外線吸收劑之至少一種。可視需要而含有其他成分，例如可含有(d)光聚合性化合物、(g)分散劑、溶劑、鏈轉移劑。

【0012】

[1-1]感光性樹脂組合物之成分及組成

依序說明構成本發明之感光性樹脂組合物之成分及其組成。

【0013】

[1-1-1](a)樹脂粒子

本發明之感光性樹脂組合物含有(a)樹脂粒子，(a)樹脂粒子含有折射率為1.56以上2.00以下且一次粒子之平均粒徑為0.8 μm以上之樹脂粒子(a1)。藉由使(a)樹脂粒子含有樹脂粒子(a1)，由感光性樹脂組合物形成之硬化物之透光性較高，同時可提高光散射性。

所謂樹脂粒子係指以樹脂為主成分之粒子。

所謂主成分係指構成粒子之成分中，以質量基準計占比最多之成分，例如占粒子中之50質量%以上之成分。較佳為占粒子中之80質量%以上、90質量%以上之成分。又，通常為100質量%以下。

【0014】

(a)樹脂粒子、樹脂粒子(a1)分別可為粒子形狀，亦可為非粒子形狀。就提高分散穩定性或透光性之觀點而言，(a)樹脂粒子、樹脂粒子(a1)分別較佳為粒子形狀。作為粒子形狀，例如可例舉：球狀、中空狀、多孔質狀、棒狀、板狀、纖維狀或不定形狀，較佳為球狀。

【0015】

作為構成樹脂粒子(a1)之成分，例如可例舉：聚苯乙烯(苯乙烯樹脂)、聚偏二氯乙烯、聚醯亞胺、聚對苯二甲酸乙二酯、聚砒、酚樹脂、三聚氰胺樹脂、苯并胍胺樹脂、聚碳酸酯，就耐熱性之高低、樹脂粒子之製作容易性之方面而言，較佳為苯并胍胺樹脂、三聚氰胺樹脂、苯乙烯樹脂。

樹脂粒子(a1)較佳為含有苯并胍胺樹脂、三聚氰胺樹脂、苯乙烯樹脂中之至少一種。

就提高光散射性之觀點而言，尤佳為三聚氰胺樹脂、苯并胍胺樹脂。

就提高透光性之觀點而言，尤佳為苯乙烯樹脂。

【0016】

作為苯并胍胺樹脂，較佳為苯并胍胺-甲醛縮合物。

作為三聚氰胺樹脂，較佳為三聚氰胺-甲醛縮合物。

作為苯乙烯樹脂，較佳為具備苯乙烯、具有取代基之苯乙烯作為重複單元之樹脂。作為具有取代基之苯乙烯，例如可例舉：如甲基苯乙烯、乙基苯乙烯、乙烯基甲苯之具有碳數1~6之烷基之取代基之苯乙烯。具備苯乙烯、具有取代基之苯乙烯作為重複單元之樹脂可為與苯乙烯、具有取代基之苯乙烯以外之重複單元之共聚物。作為苯乙烯、具有取代基之苯乙

烯以外之重複單元，例如可例舉：(甲基)丙烯酸、丁二烯、順丁烯二酸酐、丙烯酸腈。就提高透明性之觀點而言，尤佳為苯乙烯-(甲基)丙烯酸共聚物。

【0017】

樹脂粒子(a1)之一次粒子之平均粒徑較佳為0.8 μm 以上，更佳為0.9 μm 以上，進而較佳為1.0 μm 以上，尤佳為1.1 μm 以上。又，較佳為5.0 μm 以下，更佳為4.0 μm 以下，進而較佳為3.0 μm 以下，進而更佳為2.0 μm 以下，尤佳為1.8 μm 以下。若一次粒子之平均粒徑為上述上限值以下，則存在透光性、沈澱穩定性變高之傾向。若為上述下限值以上，則存在光散射性變高之傾向。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為0.8～5.0 μm ，更佳為0.9～4.0 μm ，進而較佳為1.0～3.0 μm ，進而更佳為1.1～2.0 μm ，尤佳為1.1～1.8 μm 。

【0018】

樹脂粒子(a1)之一次粒子之平均粒徑係藉由如下方法而測定：使用穿透式電子顯微鏡(TEM)或掃描式電子顯微鏡(SEM)，自其電子顯微鏡照片直接測量一次粒子之大小。具體而言，將各個粒子之一次粒徑作為圓當量徑而算出。測定係將10 μm ～100 μm 見方之範圍成像，對範圍內之全部粒子實施。將不同範圍成像幾次，測定合計50～1000個一次粒子之粒徑，取其數量平均，藉此求得平均粒徑。一次粒徑之測定例如可對樹脂粒子單獨成分、其分散液、感光性樹脂組合物之硬化膜實施。於製作測定樣品時，必須使樹脂粒子(a1)均勻地存在於樣品中。於分散液之情形時，使用剛分散後之分散液，使溶劑揮發後實施測定。又，於硬化膜之情形時，藉

由如下方法而實施測定：使用粒子均勻分散之感光性樹脂組合物製作硬化膜，於膜之厚度方向切割，觀察其剖面。

【0019】

樹脂粒子(a1)之分散粒子之平均粒徑可使用動態光散射法或雷射繞射法、進而製作分散液之塗膜並乾燥後以SEM測量粒徑之方法而測定。並無特別限定，較佳為0.8 μm 以上，更佳為0.9 μm 以上，進而較佳為1.0 μm 以上，尤佳為1.1 μm 以上。又，較佳為5.0 μm 以下，更佳為4.0 μm 以下，進而較佳為3.0 μm 以下，尤佳為2.0 μm 以下，進一步較佳為1.8 μm 以下。若一次粒子之平均粒徑為上述上限值以下，則存在分散穩定性變高之傾向。若為上述下限值以上，則存在光散射性變高之傾向。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為0.8～5.0 μm ，更佳為0.9～4.0 μm ，進而較佳為1.0～3.0 μm ，進而更佳為1.1～2.0 μm ，尤佳為1.1～1.8 μm 。

【0020】

樹脂粒子(a1)之折射率通常為1.56以上，較佳為1.58以上，更佳為1.60以上，進而較佳為1.61以上，進而更佳為1.62以上，尤佳為1.63以上，進一步較佳為1.64以上，最佳為1.65以上。又，較佳為2.00以下，更佳為1.90以下，進而較佳為1.80以下，進而更佳為1.70以下。若樹脂粒子(a1)之折射率為上述上限值以下，則存在透光性變高之傾向。若為上述下限值以上，則存在光散射性變高之傾向。

上述上限及下限可任意地組合。例如，通常為1.56～2.00，較佳為1.58～2.00，更佳為1.60～2.00，進而較佳為1.61～1.90，進而更佳為1.62～1.80，尤佳為1.63～1.80，進一步較佳為1.64～1.70，最佳為1.65

~1.70。

(a)樹脂粒子之折射率係藉由消光光譜法、外推法、貝克線法、液浸法等而測定。(a)樹脂粒子之折射率之值係對波長400~650 nm之光進行評價。

【0021】

作為(a)樹脂粒子，除樹脂粒子(a1)以外，可併用其他樹脂粒子。

作為構成其他樹脂粒子之成分，例如可例舉：(甲基)丙烯酸樹脂、聚碳酸酯、聚乙烯、聚酯、酚樹脂、胺基甲酸酯樹脂、環氧樹脂、聚氯乙烯、聚醯胺、聚矽氧樹脂。

其他樹脂粒子之一次粒子之平均粒徑較佳為0.005 μm 以上，更佳為0.01 μm 以上，進而較佳為0.05 μm 以上，尤佳為0.1 μm 以上。又，較佳為5.0 μm 以下，更佳為4.0 μm 以下，進而較佳為3.0 μm 以下，進而更佳為2.0 μm 以下，尤佳為1.8 μm 以下。若一次粒子之平均粒徑為上述上限值以下，則存在透光性、沈澱穩定性變高之傾向。若為上述下限值以上，則存在光散射性變高之傾向。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為0.005~5.0 μm ，更佳為0.01~4.0 μm ，進而較佳為0.05~3.0 μm ，進而更佳為0.1~2.0 μm ，尤佳為0.1~1.8 μm 。

【0022】

作為其他樹脂粒子，可併用與樹脂粒子(a1)為相同之構成成分，但為樹脂粒子(a1)之一次粒子之平均粒徑之較佳範圍以外之粒子作為其他樹脂粒子。較佳為0.005 μm 以上，更佳為0.01 μm 以上，進而較佳為0.05 μm 以上，尤佳為0.1 μm 以上。又，較佳為0.7 μm 以下，更佳為0.6 μm 以下，

進而較佳為0.4 μm 以下。若一次粒子之平均粒徑為上述上限值以下，則存在透光性變高之傾向。若為上述下限值以上，則存在光散射性變高之傾向。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為0.005~0.7 μm ，更佳為0.01~0.6 μm ，進而較佳為0.05~0.4 μm ，進而更佳為0.1~0.4 μm 。若為上述上限值以下，則存在分散穩定性變高之傾向。若為上述下限值以上，則存在光散射性變高之傾向。

【0023】

本發明中所使用之感光性樹脂組合物可與(a)樹脂粒子併用(a)樹脂粒子以外之其他粒子。其他粒子之種類並無特別限定，可併用以樹脂以外之有機顏料為主成分之粒子、無機粒子、發光性奈米晶粒。

有機顏料並無特別限定，例如可例舉：偶氮系、酞菁系、喹吖啶酮系、苯并咪唑酮系、異吲哚啉酮系、二噁吡系、陰丹士林系、茈系。

作為無機粒子，可例舉：以無機顏料或金屬氧化物為主成分之粒子。作為無機顏料，例如可例舉：碳黑、乙炔黑、燈黑、骨黑、石墨、鐵黑、鈦黑等。

作為金屬氧化物，例如可例舉：二氧化矽、氧化鈦、氧化鋯、氧化鋁、氧化鉛。就提高光散射性之觀點而言，尤佳為氧化鈦。

【0024】

於使用(a)樹脂粒子以外之其他粒子之情形時，就耐久性之觀點而言，較佳為使用以無機顏料或金屬氧化物為主成分之粒子。尤其以金屬氧化物為主成分之粒子之透光性較高，故而較佳。

就控制感光性樹脂組合物之透過波長，使之有效率地硬化之觀點而

言，較佳為使用以有機顏料為主成分之粒子。

【0025】

本發明之感光性樹脂組合物中，(a)樹脂粒子之含有比率相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分為80質量%以下，較佳為70質量%以下，更佳為60質量%以下，進而較佳為50質量%以下，尤佳為40質量%以下。又，較佳為1質量%以上，更佳為5質量%以上，進而較佳為10質量%以上，尤佳為14質量%以上。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為1～80質量%，更佳為5～70質量%，進而較佳為10～60質量%，進而更佳為14～50質量%，尤佳為14～40質量%。藉由設為上述下限值以上，存在光散射性變高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在透光性變高之傾向。

【0026】

本發明之感光性樹脂組合物中，樹脂粒子(a1)之含有比率相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分為80質量%以下，較佳為70質量%以下，更佳為60質量%以下，進而較佳為50質量%以下，尤佳為40質量%以下。

又，較佳為1質量%以上，更佳為5質量%以上，進而較佳為10質量%以上，尤佳為14質量%以上。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為1～80質量%，更佳為5～70質量%，進而較佳為10～60質量%，進而更佳為14～50質量%，尤佳為14～40質量%。藉由設為上述下限值以上，存在光散射性變高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在透光性變高之傾向。

【0027】

於樹脂粒子(a1)含有苯并胍胺樹脂、三聚氰胺樹脂、苯乙烯樹脂中之

至少一種作為構成成分之情形時，本發明之感光性樹脂組合物中，苯并胍胺樹脂、三聚氰胺樹脂、苯乙烯樹脂之含有比率相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分為80質量%以下，較佳為70質量%以下，更佳為60質量%以下，進而較佳為50質量%以下，進而更佳為40質量%以下。又，較佳為1質量%以上，更佳為5質量%以上，進而較佳為10質量%以上，尤佳為14質量%以上。於含有苯并胍胺樹脂、三聚氰胺樹脂、苯乙烯樹脂中之兩種以上作為樹脂粒子(a1)之構成成分之情形時，苯并胍胺樹脂、三聚氰胺樹脂、苯乙烯樹脂之含有比率係將兩種樹脂相加所得之值。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為1～80質量%，更佳為5～70質量%，進而較佳為10～60質量%，進而更佳為14～50質量%，尤佳為14～40質量%。藉由設為上述下限值以上，存在光散射性變高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在透光性變高之傾向。

【0028】

(a)樹脂粒子中之樹脂粒子(a1)之含有比率相對於(a)樹脂粒子之總質量較佳為50質量%以上，更佳為60質量%以上，進而較佳為70質量%以上，進而更佳為80質量%以上，尤佳為90質量%以上，且為100質量%以下。藉由設為上述下限值以上，存在光散射性變高之傾向。

【0029】

[1-1-2](b)鹼可溶性樹脂

本發明之感光性樹脂組合物含有(b)鹼可溶性樹脂，(b)鹼可溶性樹脂含有具有乙烯性雙鍵之鹼可溶性樹脂(b1)(以下，亦稱為鹼可溶性樹脂(b1))。藉由含有鹼可溶性樹脂(b1)，存在耐熱性提高之傾向。

於本發明中，作為(b)鹼可溶性樹脂，只要為可藉由鹼性顯影液而顯

影者，則並無特別限定。

作為(b)鹼可溶性樹脂，可例舉：具有羧基或羥基之各種樹脂，就顯影性優異之觀點而言，較佳為具有羧基者。

【0030】

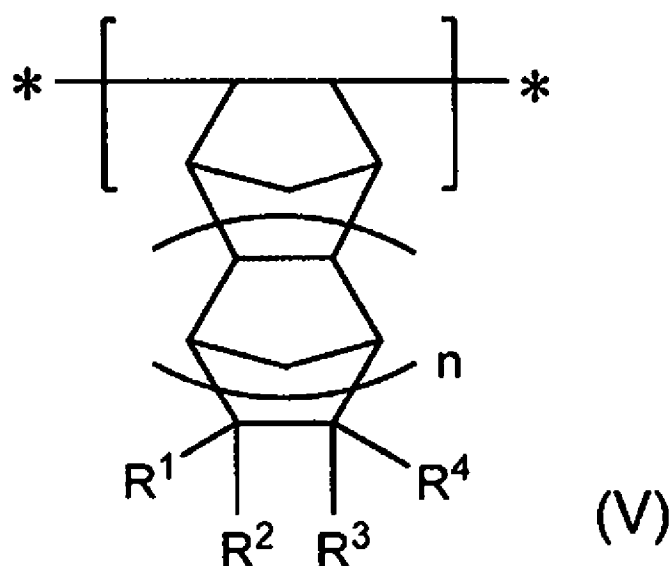
具有乙烯性雙鍵之鹼可溶性樹脂(b1)較佳為於側鏈具有乙烯性雙鍵，作為於側鏈具有乙烯性雙鍵之鹼可溶性樹脂(b1)，例如可例舉：於側鏈具有乙烯性雙鍵之丙烯酸系共聚樹脂(b11)(以下，亦稱為丙烯酸系共聚樹脂(b11))、於側鏈具有乙烯性雙鍵之環氧(甲基)丙烯酸酯樹脂(b12)(以下，亦稱為環氧(甲基)丙烯酸酯樹脂(b12))、下述於側鏈具有乙烯性雙鍵之鹼可溶性樹脂(b13)(以下，亦稱為鹼可溶性樹脂(b13))。

【0031】

鹼可溶性樹脂(b13)係具有下述通式(V)所表示之重複單元(以下，有時稱為「重複單元(V)」)之樹脂。

【0032】

[化1]



【0033】

式(V)中， $R^1 \sim R^4$ 各自獨立地表示氫原子或烴基。 n 表示0~2之整數。 $*$ 表示鍵結鍵。

【0034】

就顯影性之觀點而言，較佳為丙烯酸系共聚樹脂(b11)。

耐釋氣性、耐熱性之觀點而言，較佳為環氧(甲基)丙烯酸酯樹脂(b12)。

就密接性、耐化學品性、分散穩定性之觀點而言，較佳為鹼可溶性樹脂(b13)。

【0035】

就兼顧透明性與耐釋氣性之觀點而言，作為鹼可溶性樹脂(b1)，較佳為含有丙烯酸系共聚樹脂(b11)與環氧(甲基)丙烯酸酯樹脂(b12)之兩者。

【0036】

[丙烯酸系共聚樹脂(b11)]

丙烯酸系共聚樹脂(b11)係於側鏈具有乙烯性雙鍵之丙烯酸系共聚樹脂。認為藉由於側鏈具有乙烯性雙鍵，產生藉由曝光之光硬化，成為更牢固之膜，耐熱性變高。

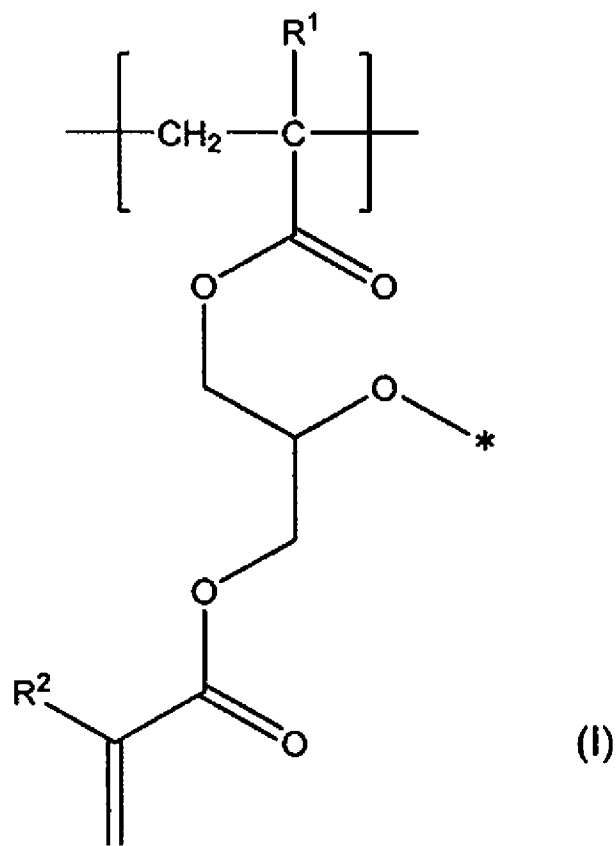
【0037】

(通式(I)所表示之部分結構)

丙烯酸系共聚樹脂(b11)所具有之含有具有乙烯性雙鍵之側鏈之部分結構並無特別限定，就伴隨膜之柔軟性之自由基之發散容易性之觀點而言，例如較佳為具有下述通式(I)所表示之部分結構。

【0038】

[化2]



【0039】

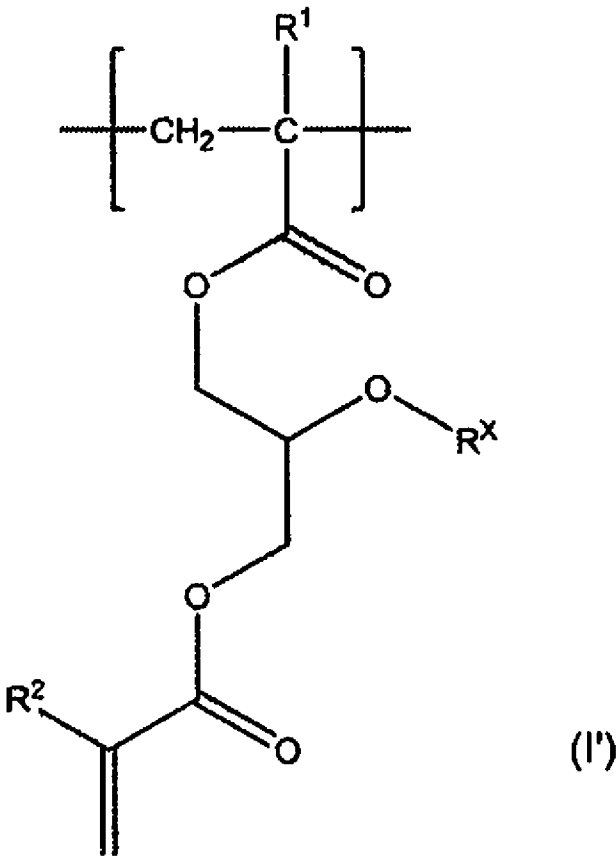
式(I)中，R¹及R²各自獨立地表示氫原子或甲基。*表示鍵結鍵。

【0040】

式(I)所表示之部分結構中，就感度或鹼顯影性之觀點而言，較佳為下述通式(I')所表示之部分結構。

【0041】

[化3]



【0042】

式(I')中，R¹及R²各自獨立地表示氫原子或甲基。R^x表示氫原子或多元酸殘基。

【0043】

式(I')之多元酸殘基係指自多元酸去除1個OH基所得之1價或2價以上之基。作為多元酸，例如可例舉：選自順丁烯二酸、琥珀酸、伊康酸、鄰苯二甲酸、四氫鄰苯二甲酸、六氫鄰苯二甲酸、均苯四甲酸、偏苯三甲酸、二苯甲酮四羧酸、甲基六氫鄰苯二甲酸、內亞甲基四氫鄰苯二甲酸、氯橋酸、甲基四氫鄰苯二甲酸、聯苯四羧酸之一種或兩種以上。

就圖案化特性之觀點而言，較佳為順丁烯二酸、琥珀酸、伊康酸、鄰苯二甲酸、四氫鄰苯二甲酸、六氫鄰苯二甲酸、均苯四甲酸、偏苯三甲

酸、聯苯四羧酸，更佳為四氫鄰苯二甲酸、聯苯四羧酸。

【0044】

丙烯酸系共聚樹脂(b11)中所含之式(I)所表示之部分結構之含有比率並無特別限定，相對於丙烯酸系共聚樹脂(b11)之結構單元之總莫耳數，較佳為10莫耳%以上，更佳為30莫耳%以上，進而較佳為50莫耳%以上，進而更佳為60莫耳%以上，進一步較佳為70莫耳%以上，尤佳為80莫耳%以上，且較佳為99莫耳%以下，更佳為95莫耳%以下，進而較佳為90莫耳%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為10～99莫耳%，更佳為30～95莫耳%，進而較佳為50～95莫耳%，進而更佳為60～95莫耳%，進一步較佳為70～95莫耳%，尤佳為80～90莫耳%。藉由設為上述下限值以上，存在耐熱性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

【0045】

於丙烯酸系共聚樹脂(b11)具有式(I')所表示之部分結構之情形時，其含有比率並無特別限定，相對於丙烯酸系共聚樹脂(b11)之結構單元之總莫耳數，較佳為10莫耳%以上，更佳為30莫耳%以上，進而較佳為50莫耳%以上，進而更佳為60莫耳%以上，進一步較佳為70莫耳%以上，尤佳為80莫耳%以上，且較佳為99莫耳%以下，更佳為95莫耳%以下，進而較佳為90莫耳%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為10～99莫耳%，更佳為30～95莫耳%，進而較佳為50～95莫耳%，進而更佳為60～95莫耳%，進一步較佳為70～95莫耳%，尤佳為80～90莫耳%。藉由設為上述下限值

以上，存在耐熱性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

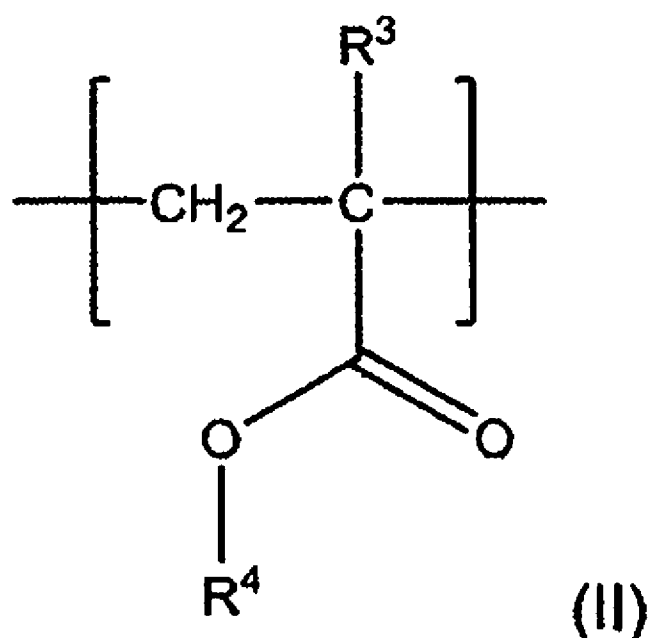
【0046】

(通式(II)所表示之部分結構)

作為丙烯酸系共聚樹脂(b11)所具有之部分結構，就顯影密接性之觀點而言，例如可具有下述通式(II)所表示之部分結構。

【0047】

[化4]



【0048】

式(II)中， R^3 表示氫原子或甲基， R^4 表示可具有取代基之烷基、可具有取代基之芳香族環基、或可具有取代基之烯基。

【0049】

(R^4)

於式(II)中， R^4 表示可具有取代基之烷基、可具有取代基之芳香族環基、或可具有取代基之烯基。

作為 R^4 之烷基，可例舉：直鏈狀、支鏈狀、環狀之烷基。其碳數較佳為1以上，更佳為3以上，進而較佳為5以上，尤佳為8以上，且較佳為20以下，更佳為18以下，進而較佳為16以下，進而更佳為14以下，尤佳為12以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為1～20，更佳為1～18，進而較佳為3～16，進而更佳為5～14，尤佳為8～12。藉由設為上述下限值以上，存在膜強度變高，顯影密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在殘渣減少之傾向。

【0050】

作為烷基，例如可例舉：甲基、乙基、環己基、二環戊基、十二烷基。就顯影性之觀點而言，較佳為二環戊基、十二烷基，更佳為二環戊基。

作為烷基可具有之取代基，例如可例舉：甲氧基、乙氧基、氯基、溴基、氟基、羥基、胺基、環氧基、低聚乙二醇基、苯基、羧基、丙烯醯基、甲基丙烯醯基，就顯影性之觀點而言，較佳為羥基、低聚乙二醇基。

【0051】

作為 R^4 之芳香族環基，可例舉：1價之芳香族烴環基及1價之芳香族雜環基。其碳數較佳為6以上，且較佳為24以下，更佳為22以下，進而較佳為20以下，尤佳為18以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為6～24，更佳為6～22，進而較佳為6～20，進而更佳為6～18。藉由設為上述下限值以上，存在顯影密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在殘渣減少之傾向。

【0052】

作為芳香族烴環基中之芳香族烴環，可為單環，亦可為縮合環，例如可例舉：苯環、萘環、蒽環、菲環、芘環、稠四苯環、芑環、苯并芑環、蒽環、聯三仲苯環、茈環、螢蒽環、萸環。

作為芳香族雜環基中之芳香族雜環，可為單環，亦可為縮合環，例如可例舉：呋喃環、苯并呋喃環、噻吩環、苯并噻吩環、吡咯環、吡唑環、咪唑環、嘧二唑環、吲哚環、呋唑環、吡咯并咪唑環、吡咯并吡唑環、吡咯并吡咯環、噻吩并吡咯環、噻吩并噻吩環、呋喃并吡咯環、呋喃并呋喃環、噻吩并呋喃環、苯并異嘧二唑環、苯并異噻唑環、苯并咪唑環、吡啶環、吡嗪環、嗒吡環、嘧啶環、三吡環、喹啉環、異喹啉環、吡啶環、喹啉環、啡啶環、呋啶環、喹啉環、喹啉酮環、萸環。就顯影性之觀點而言，較佳為苯環、萘環，更佳為苯環。

作為芳香族環基可具有之取代基，例如可例舉：甲基、乙基、丙基、甲氧基、乙氧基、氯基、溴基、氟基、羥基、胺基、環氧基、低聚乙二醇基、苯基、羧基，就顯影性之觀點而言，較佳為羥基、低聚乙二醇基。

【0053】

作為 R^4 之烯基，可例舉：直鏈狀、支鏈狀或環狀之烯基。其碳數為2以上，且較佳為22以下，更佳為20以下，進而較佳為18以下，進而更佳為16以下，尤佳為14以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為2～22，更佳為2～20，進而較佳為2～18，進而更佳為2～16，進一步較佳為2～14。藉由設為上述下限值以上，存在顯影密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以

下，存在殘渣減少之傾向。

【0054】

作為烯基可具有之取代基，例如可例舉：甲氧基、乙氧基、氯基、溴基、氟基、羥基、胺基、環氧基、低聚乙二醇基、苯基、羧基，就顯影性之觀點而言，較佳為羥基、低聚乙二醇基。

【0055】

作為 R^4 ，就顯影性與膜強度之觀點而言，較佳為烷基、烯基，更佳為烷基。

【0056】

於丙烯酸系共聚樹脂(b11)具有式(II)所表示之部分結構之情形時，其含有比率並無特別限定，相對於丙烯酸系共聚樹脂(b11)之結構單元之總莫耳數，較佳為1莫耳%以上，更佳為2莫耳%以上，進而較佳為5莫耳%以上，進而更佳為10莫耳%以上，尤佳為20莫耳%以上，且較佳為70莫耳%以下，更佳為60莫耳%以下，進而較佳為50莫耳%以下，進而更佳為40莫耳%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為1～70莫耳%，更佳為2～70莫耳%，進而較佳為5～60莫耳%，進而更佳為10～50莫耳%，尤佳為20～40莫耳%。藉由設為上述下限值以上，存在顯影密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在耐熱性提高之傾向。

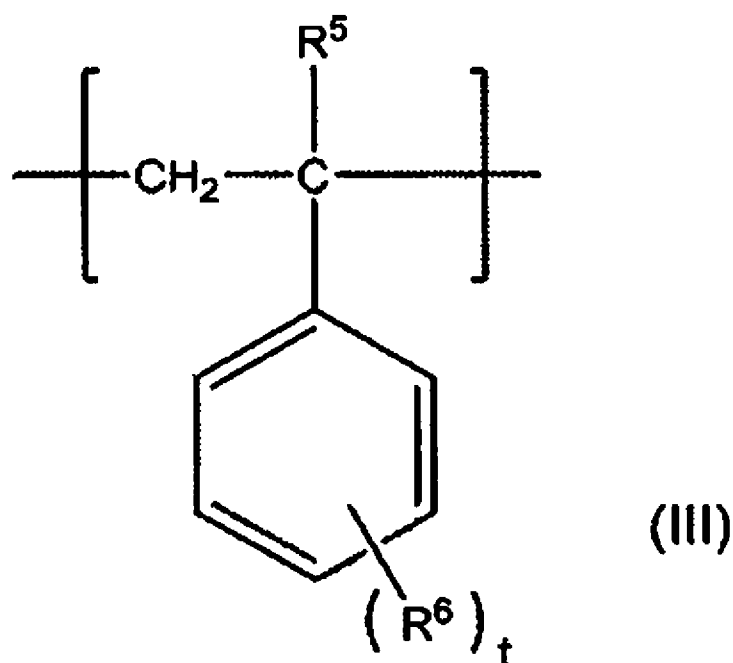
【0057】

(通式(III)所表示之部分結構)

作為丙烯酸系共聚樹脂(b11)所具有之部分結構，就耐熱性、膜強度之觀點而言，可具有下述通式(III)所表示之部分結構。

【0058】

[化5]



【0059】

式(III)中， R^5 表示氫原子或甲基， R^6 表示可具有取代基之烷基、可具有取代基之烯基、可具有取代基之炔基、羥基、羧基、鹵素原子、可具有取代基之烷氧基、硫醇基、或可具有取代基之硫化烷基(alkyl sulfide group)。t表示0~5之整數。

【0060】

(R⁶)

作為 R^6 之烷基，可例舉：直鏈狀、支鏈狀或環狀之烷基。其碳數較佳為1以上，更佳為3以上，進而較佳為5以上，且較佳為20以下，更佳為18以下，進而較佳為16以下，進而更佳為14以下，尤佳為12以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為1~20，更佳為1~18，進而較佳為3~16，進而更佳為5~14。藉由設為上述下限值以上，存在顯影密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在殘渣減少之

傾向。

【0061】

作為烷基，例如可例舉：甲基、乙基、環己基、二環戊基、十二烷基。就顯影性與膜強度之觀點而言，較佳為二環戊基或十二烷基，更佳為二環戊基。

作為烷基可具有之取代基，例如可例舉：甲氧基、乙氧基、氯基、溴基、氟基、羥基、胺基、環氧基、低聚乙二醇基、苯基、羧基、丙烯醯基、甲基丙烯醯基，就顯影性之觀點而言，較佳為羥基、低聚乙二醇基。

【0062】

作為 R^6 之烯基，可例舉：直鏈狀、支鏈狀或環狀之烯基。其碳數為2以上，且較佳為22以下，更佳為20以下，進而較佳為18以下，進而更佳為16以下，尤佳為14以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為2～22，更佳為2～20，進而較佳為2～18，進而更佳為2～16，進一步較佳為2～14。藉由設為上述下限值以上，存在顯影密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在殘渣減少之傾向。

【0063】

作為烯基可具有之取代基，例如可例舉：甲氧基、乙氧基、氯基、溴基、氟基、羥基、胺基、環氧基、低聚乙二醇基、苯基、羧基，就顯影性之觀點而言，較佳為羥基、低聚乙二醇基。

【0064】

作為 R^6 之炔基，可例舉：直鏈狀、支鏈狀或環狀之炔基。其碳數為2以上，且較佳為22以下，更佳為20以下，進而較佳為18以下，進而更佳

為16以下，尤佳為14以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為2～22，更佳為2～20，進而較佳為2～18，進而更佳為2～16，進一步較佳為2～14。藉由設為上述下限值以上，存在顯影密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在殘渣減少之傾向。

【0065】

作為炔基可具有之取代基，例如可例舉：甲氧基、乙氧基、氯基、溴基、氟基、羥基、胺基、環氧基、低聚乙二醇基、苯基、羧基，就顯影性之觀點而言，較佳為羥基、低聚乙二醇基。

【0066】

作為 R^6 之鹵素原子，例如可例舉：氟原子、氯原子、溴原子、碘原子。

【0067】

作為 R^6 之烷氧基，可例舉：直鏈狀、支鏈狀或環狀之烷氧基。其碳數為1以上，且較佳為20以下，更佳為18以下，進而較佳為16以下，進而更佳為14以下，尤佳為12以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為1～20，更佳為1～18，進而較佳為1～16，進而更佳為1～14，進一步較佳為1～12。藉由設為上述下限值以上，存在顯影密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在殘渣減少之傾向。

【0068】

作為烷氧基可具有之取代基，例如可例舉：甲氧基、乙氧基、氯基、溴基、氟基、羥基、胺基、環氧基、低聚乙二醇基、苯基、羧基、丙

烯醯基、甲基丙烯醯基，就顯影性之觀點而言，較佳為羥基、低聚乙二醇基。

【0069】

作為 R^6 之硫化烷基，可例舉：直鏈狀、支鏈狀或環狀之硫化烷基。其碳數較佳為1以上，且較佳為20以下，更佳為18以下，進而較佳為16以下，進而更佳為14以下，尤佳為12以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為1～20，更佳為1～18，進而較佳為1～16，進而更佳為1～14，進一步較佳為1～12。藉由設為上述下限值以上，存在顯影密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在殘渣減少之傾向。

【0070】

作為硫化烷基之烷基可具有之取代基，例如可例舉：甲氧基、乙氧基、氯基、溴基、氟基、羥基、胺基、環氧基、低聚乙二醇基、苯基、羧基、丙烯醯基、甲基丙烯醯基，就顯影性之觀點而言，較佳為羥基、低聚乙二醇基。

【0071】

作為 R^6 ，就顯影性之觀點而言，較佳為羥基、羧基，更佳為羧基。

【0072】

於式(III)中， t 表示0～5之整數，就製造容易性之觀點而言， t 較佳為0。

【0073】

於丙烯酸系共聚樹脂(b11)具有式(III)所表示之部分結構之情形時，其含有比率並無特別限定，相對於丙烯酸系共聚樹脂(b11)之結構單元之

總莫耳數，較佳為0.5莫耳%以上，更佳為1莫耳%以上，進而較佳為2莫耳%以上，尤佳為4莫耳%以上。又，較佳為50莫耳%以下，更佳為30莫耳%以下，進而較佳為20莫耳%以下，進而更佳為10莫耳%以下，尤佳為6莫耳%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為0.5～50莫耳%，更佳為1～30莫耳%，進而較佳為1～20莫耳%，進而更佳為2～10莫耳%，進一步較佳為4～6莫耳%。藉由設為上述下限值以上，存在膜之均勻性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在殘渣減少之傾向。

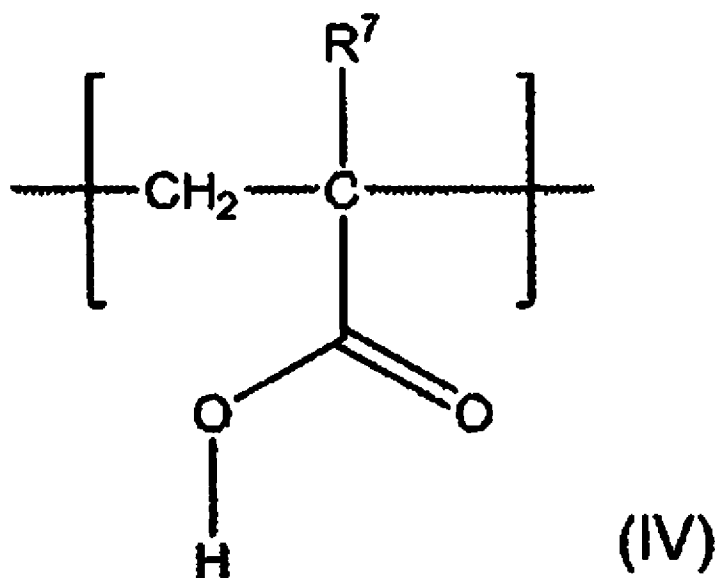
【0074】

(通式(IV)所表示之部分結構)

作為丙烯酸系共聚樹脂(b11)所具有之部分結構，就顯影性之觀點而言，可具有下述通式(IV)所表示之部分結構。

【0075】

[化6]



【0076】

式(IV)中， R^7 表示氫原子或甲基。

【0077】

於丙烯酸系共聚樹脂(b11)具有式(IV)所表示之部分結構之情形時，其含有比率並無特別限定，相對於丙烯酸系共聚樹脂(b11)之結構單元之總莫耳數，較佳為5莫耳%以上，更佳為10莫耳%以上，進而較佳為20莫耳%以上，且較佳為80莫耳%以下，更佳為70莫耳%以下，進而較佳為60莫耳%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為5～80莫耳%，更佳為10～70莫耳%，進而較佳為20～60莫耳%。藉由設為上述下限值以上，存在殘渣減少之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在耐熱性提高之傾向。

【0078】

丙烯酸系共聚樹脂(b11)之雙鍵當量較佳為700 g/mol以下，更佳為600 g/mol以下，進而較佳為500 g/mol以下。又，較佳為100 g/mol以上，更佳為200 g/mol以上，進而較佳為300 g/mol以上，尤佳為400 g/mol以上。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為100～700 g/mol，更佳為200～600 g/mol，進而較佳為300～500 g/mol，尤佳為400～500 g/mol。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。藉由設為上述下限值以上，存在耐熱性提高之傾向。

【0079】

丙烯酸系共聚樹脂(b11)之雙鍵當量可自下述式算出。

$$(\text{丙烯酸系共聚樹脂(b11)之雙鍵當量}) = (\text{丙烯酸系共聚樹脂(b11)之重量平均分子量}) / (\text{每1分子丙烯酸系共聚樹脂(b11)之乙烯性雙鍵數})$$

【0080】

丙烯酸系共聚樹脂(b11)之酸值並無特別限定，較佳為10 mgKOH/g以上，更佳為20 mgKOH/g以上，進而較佳為30 mgKOH/g以上，進而更佳為40 mgKOH/g以上，尤佳為50 mgKOH/g以上，且較佳為150 mgKOH/g以下，更佳為120 mgKOH/g以下，進而較佳為100 mgKOH/g以下，進而更佳為90 mgKOH/g以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為10～150 mgKOH/g，更佳為20～120 mgKOH/g，進而較佳為30～100 mgKOH/g，進而更佳為40～90 mgKOH/g，尤佳為50～90 mgKOH/g。藉由設為上述下限值以上，存在顯影性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影密接性提高之傾向。

【0081】

丙烯酸系共聚樹脂(b11)之重量平均分子量(Mw)並無特別限定，較佳為1000以上，更佳為2000以上，進而較佳為4000以上，進而更佳為6000以上，尤佳為7000以上，且較佳為30000以下，更佳為20000以下，進而較佳為15000以下，尤佳為10000以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為1000～30000，更佳為2000～20000，進而較佳為4000～20000，進而更佳為6000～15000，進一步較佳為7000～15000，尤佳為7000～10000。藉由設為上述下限值以上，存在顯影密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在殘渣減少之傾向。

【0082】

於(b)鹼可溶性樹脂含有丙烯酸系共聚樹脂(b11)之情形時，其含有比率並無特別限定，(b)鹼可溶性樹脂中所含之丙烯酸系共聚樹脂(b11)之含

有比率並無特別限定，相對於(b)鹼可溶性樹脂之總質量，較佳為10質量%以上，更佳為20質量%以上，進而較佳為30質量%以上，進而更佳為40質量%以上，尤佳為50質量%以上，且較佳為100質量%以下，更佳為95質量%以下，進而較佳為90質量%以下，尤佳為85質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為10～100質量%，更佳為20～95質量%，進而較佳為30～90質量%，進而更佳為40～85質量%，尤佳為50～85質量%。藉由設為上述下限值以上，存在顯影性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在耐熱性、耐釋氣性提高之傾向。

【0083】

作為丙烯酸系共聚樹脂(b11)之具體例，例如可例舉：日本專利特開平8-297366號公報或日本專利特開2001-89533號公報中記載之樹脂。

【0084】

[環氧(甲基)丙烯酸酯樹脂(b12)]

環氧(甲基)丙烯酸酯樹脂(b12)係對環氧樹脂加成乙烯性不飽和單羧酸或酯化合物，任意地與含異氰酸基之化合物反應後，進而與多元酸或其酐反應所得的樹脂。例如可例舉：藉由對環氧樹脂之環氧基開環加成不飽和單羧酸之羧基，而經由酯鍵(-COO-)對環氧化合物加成乙烯性不飽和鍵，並且對此時產生之羥基加成多元酸酐之其中一個羧基所得者。又，亦可例舉加成多元酸酐時，同時添加多元醇而加成所得者。

【0085】

使具有可反應之官能基之化合物進而與上述反應中獲得之樹脂之羧基進行反應所得的樹脂亦包含於上述環氧(甲基)丙烯酸酯樹脂(b12)中。

如此，環氧(甲基)丙烯酸酯樹脂於化學結構上實質不具有環氧基，且

不限定於「(甲基)丙烯酸酯」，但環氧化合物(環氧樹脂)為原料，且「(甲基)丙烯酸酯」為代表例，故而依據慣用而如此命名。作為環氧(甲基)丙烯酸酯樹脂(b12)，就耐熱性之觀點而言，可更良好地使用主鏈具有芳香族環者。

【0086】

此處所謂環氧樹脂，亦包含藉由熱硬化而形成樹脂之前之原料化合物，作為該環氧樹脂，可自公知之環氧樹脂中適宜選擇使用。又，環氧樹脂可使用使酚性化合物與表鹵醇反應而獲得之化合物。作為酚性化合物，較佳為具有2價或2價以上之酚性羥基之化合物，可為單體，亦可為聚合物。

具體而言，例如可例舉：雙酚A環氧樹脂、雙酚F環氧樹脂、雙酚S環氧樹脂、苯酚酚醛清漆環氧樹脂、甲酚酚醛清漆環氧樹脂、聯苯酚醛清漆環氧樹脂、異氰尿酸三縮水甘油酯樹脂、苯酚與二環戊二烯之聚合環氧化物、二羥基萸型環氧樹脂、二羥基伸烷氧基萸型環氧樹脂、9,9-雙(4'-羥基苯基)萸之二縮水甘油醚化物、1,1-雙(4'-羥基苯基)金剛烷之二縮水甘油醚化物、含金剛烷基之酚環氧樹脂，可良好地使用如上所述於主鏈具有芳香族環者。

【0087】

作為環氧樹脂，例如可例舉：雙酚A型環氧樹脂(例如Mitsubishi Chemical公司製造之「jER(註冊商標，以下相同)828」、「jER1001」、「jER1002」、「jER1004」、日本化藥公司製造之「NER-1302」(環氧當量323，軟化點76℃)等)、雙酚F型樹脂(例如Mitsubishi Chemical公司製造之「jER807」、「jER4004P」、「jER4005P」、「jER4007P」、日本化藥公司

製造之「NER-7406」(環氧當量350，軟化點66℃)等)、雙酚S型環氧樹脂、聯苯縮水甘油醚(例如Mitsubishi Chemical公司製造之「jERYX-4000」)、苯酚酚醛清漆型環氧樹脂(例如日本化藥公司製造之「EPPN(註冊商標，以下相同)-201」)、Mitsubishi Chemical公司製造之「jER152」、「jER154」、Dow Chemical公司製造之「DEN-438」)、(鄰、間、對)甲酚酚醛清漆型環氧樹脂(例如日本化藥公司製造之「EOCN(註冊商標，以下相同)-102S」、「EOCN-1020」、「EOCN-104S」)、聯苯酚醛清漆環氧樹脂(例如日本化藥公司製造之「NC-3000」、「NC-3500」)、異氰尿酸三縮水甘油酯(例如日產化學公司製造之「TEPIC(註冊商標)」)、三苯酚甲烷型環氧樹脂(例如日本化藥公司製造之「EPPN-501」、「EPPN-502」、「EPPN-503」)、脂環式環氧樹脂(Daicel公司製造之「Celloxide(註冊商標，以下相同)2021P」、「Celloxide EHPE」)、將藉由二環戊二烯與苯酚之反應而生成之酚樹脂進行縮水甘油化所得之環氧樹脂(例如DIC公司製造之「EXA-7200」、日本化藥公司製造之「NC-7300」、「XD-1000」)、含金剛烷基之酚環氧樹脂(例如大阪有機化學工業公司製造之「Adamantate E-201」)。

上述環氧樹脂中，就耐熱性之觀點而言，較佳為聯苯縮水甘油醚、含金剛烷基之酚環氧樹脂。

【0088】

作為乙烯性不飽和單羧酸，例如可例舉：(甲基)丙烯酸、丁烯酸、順丁烯二酸、反丁烯二酸、伊康酸、甲基順丁烯二酸等及季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯琥珀酸酐加成物、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯四氫鄰苯二甲酸酐加成物、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯琥珀酸酐加成物、二季戊四醇五

(甲基)丙烯酸酯鄰苯二甲酸酐加成物、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯四氫鄰苯二甲酸酐加成物、(甲基)丙烯酸與 ϵ -己內酯之反應產物。就感度之觀點而言，較佳為(甲基)丙烯酸。

【0089】

作為多元酸(酐)，例如可例舉：琥珀酸、順丁烯二酸、伊康酸、鄰苯二甲酸、四氫鄰苯二甲酸、3-甲基四氫鄰苯二甲酸、4-甲基四氫鄰苯二甲酸、3-乙基四氫鄰苯二甲酸、4-乙基四氫鄰苯二甲酸、六氫鄰苯二甲酸、3-甲基六氫鄰苯二甲酸、4-甲基六氫鄰苯二甲酸、3-乙基六氫鄰苯二甲酸、4-乙基六氫鄰苯二甲酸、偏苯三甲酸、均苯四甲酸、二苯甲酮四羧酸、聯苯四羧酸、及該等之酸酐。就釋氣之觀點而言，較佳為琥珀酸酐、順丁烯二酸酐、四氫鄰苯二甲酸酐、六氫鄰苯二甲酸酐，更佳為琥珀酸酐、四氫鄰苯二甲酸酐。

【0090】

藉由使用多元醇，存在如下傾向：增大環氧(甲基)丙烯酸酯樹脂(b12)之分子量，可於分子中導入支鏈，可獲得分子量與黏度之平衡。又，存在如下傾向：可增加酸基於分子中之導入率，易於獲得感度或密接性等之平衡。

作為多元醇，例如較佳為選自三羥甲基丙烷、二-三羥甲基丙烷、季戊四醇、二季戊四醇、三羥甲基乙烷、1,2,3-丙三醇中之一種或兩種以上之多元醇。

【0091】

作為環氧(甲基)丙烯酸酯樹脂(b12)，除上述者以外，例如可例舉：韓國公開專利第10-2013-0022955號公報中記載者。

【0092】

環氧(甲基)丙烯酸酯樹脂(b12)之酸值並無特別限定，較佳為10 mgKOH/g以上，更佳為30 mgKOH/g以上，進而較佳為50 mgKOH/g以上，進而更佳為70 mgKOH/g以上，尤佳為80 mgKOH/g以上，且較佳為200 mgKOH/g以下，更佳為180 mgKOH/g以下，進而較佳為150 mgKOH/g以下，進而更佳為120 mgKOH/g以下，尤佳為110 mgKOH/g以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為10～200 mgKOH/g，更佳為30～180 mgKOH/g，進而較佳為50～150 mgKOH/g，進而更佳為70～120 mgKOH/g，尤佳為80～110 mgKOH/g。藉由設為上述下限值以上，存在顯影性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在膜強度提高之傾向。

【0093】

環氧(甲基)丙烯酸酯樹脂(b12)之重量平均分子量(Mw)並無特別限定，較佳為1000以上，更佳為2000以上，進而較佳為3000以上，進而更佳為4000以上，尤佳為5000以上，且較佳為30000以下，更佳為20000以下，進而較佳為15000以下，進而更佳為10000以下，尤佳為8000以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為1000～30000，更佳為2000～20000，進而較佳為3000～15000，進而更佳為4000～10000，尤佳為5000～8000。藉由設為上述下限值以上，存在膜強度提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在殘渣減少之傾向。

【0094】

環氧(甲基)丙烯酸酯樹脂(b12)之雙鍵當量並無特別限定，較佳為700

g/mol以下，更佳為600 g/mol以下，進而較佳為500 g/mol以下，尤佳為400 g/mol以下，又，較佳為100 g/mol以上，更佳為200 g/mol以上，進而較佳為250 g/mol以上，尤佳為300 g/mol以上。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為100～700 g/mol，更佳為200～600 g/mol，進而較佳為250～500 g/mol，尤佳為300～400 g/mol。藉由設為上述上限值以下，存在耐熱性提高之傾向。藉由設為上述下限值以上，存在顯影性提高之傾向。

環氧(甲基)丙烯酸酯樹脂(b12)之雙鍵當量可以與丙烯酸系共聚樹脂(b11)之雙鍵當量相同之方法算出。

【0095】

於(b)鹼可溶性樹脂含有環氧(甲基)丙烯酸酯樹脂(b12)之情形時，其含有比率並無特別限定，相對於(b)鹼可溶性樹脂之總質量，較佳為10質量%以上，更佳為20質量%以上，進而較佳為30質量%以上，進而更佳為35質量%以上，尤佳為40質量%以上，最佳為50質量%以上，且較佳為90質量%以下，更佳為70質量%以下，進而較佳為60質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為10～90質量%，更佳為20～90質量%，進而較佳為30～70質量%，進而更佳為35～70質量%，進一步較佳為40～60質量%，尤佳為50～60質量%。藉由設為上述下限值以上，存在耐釋氣性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在透明性提高之傾向。

【0096】

環氧(甲基)丙烯酸酯樹脂(b12)可藉由先前公知之方法而合成。具體而言，可使用如下方法：使上述環氧樹脂溶解於有機溶劑，於觸媒與熱聚

合抑制劑之共存下，添加上述具有乙烯性不飽和鍵之酸或酯化合物並使之進行加成反應，進而添加多元酸或其酐並持續反應。例如，可例舉：日本專利第3938375號公報、日本專利第5169422號公報中記載之方法。

【0097】

作為反應中所使用之有機溶劑，例如可例舉：甲基乙基酮、環己酮、二乙二醇乙醚乙酸酯、丙二醇單甲醚乙酸酯等有機溶劑之一種或兩種以上。

作為上述觸媒，例如可例舉：三乙胺、二甲苄胺、三苄胺等三級胺類、四甲基氯化銨、甲基三乙基氯化銨、四乙基氯化銨、四丁基氯化銨、三甲基苄基氯化銨等四級銨鹽類、三苯基磷等磷化合物、三苯基銻等銻類之一種或兩種以上。

作為熱聚合抑制劑，例如可例舉：對苯二酚、對苯二酚單甲醚、甲基對苯二酚之一種或兩種以上。

【0098】

作為具有乙烯性不飽和鍵之酸或酯化合物之使用量，相對於環氧樹脂之環氧基之1化學當量，較佳為0.7～1.3化學當量，更佳為0.9～1.1化學當量。

作為加成反應時之溫度，較佳為60～150℃，更佳為80～120℃。

作為多元酸(酐)之使用量，相對於加成反應中產生之羥基之1化學當量，較佳為0.1～1.2化學當量，更佳為0.2～1.1化學當量。

【0099】

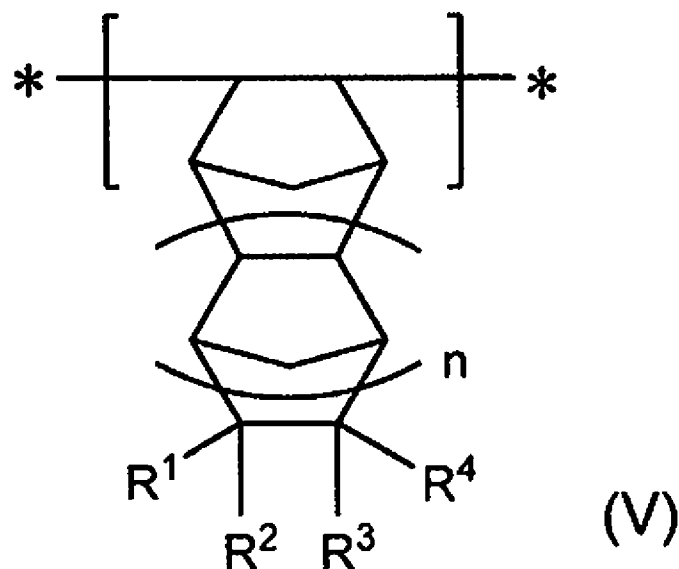
[鹼可溶性樹脂(b13)]

鹼可溶性樹脂(b13)係具有下述通式(V)所表示之重複單元(以下，有

時稱為「重複單元(V)」)之樹脂。

【0100】

[化7]



【0101】

式(V)中， $R^1 \sim R^4$ 各自獨立地表示氫原子或烴基。 n 表示0~2之整數。 $*$ 表示鍵結鍵。

【0102】

鹼可溶性樹脂(b13)具有上述通式(V)所表示之重複單元(以下，有時稱為「重複單元(V)」)。認為其不如芳香族烴剛直，但為立體蓬鬆之結構，由於某種程度之柔軟性，於光及/或熱硬化反應時反應點彼此接近，不會過度阻礙硬化反應進行，進而硬化後由於其蓬鬆之結構，耐熱性提高。

【0103】

上述式(V)中， $R^1 \sim R^4$ 各自獨立為氫原子或烴基。作為烴基，例如可例舉：烷基、烯基、炔基、芳香族環基、芳烷基。

【0104】

作為烷基，可為直鏈狀、支鏈狀、環狀之任一者。烷基之碳數並無特別限定，通常為1以上，較佳為3以上，更佳為6以上，且較佳為15以下，更佳為8以下。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向，又，藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

作為烷基之具體例，例如可例舉：甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、戊基、新戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、金剛烷基、環戊基、環己基、環辛基。

【0105】

烯基之碳數並無特別限定，通常為2以上，較佳為3以上，且較佳為10以下，更佳為8以下。上述上限及下限可任意地組合。例如，可為2～10，亦可為3～8。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向，又，藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

作為烯基之具體例，例如可例舉：乙烯基、烯丙基、丁烯基、戊烯基。

【0106】

炔基之碳數並無特別限定，通常為2以上，較佳為3以上，且較佳為10以下，更佳為8以下。上述上限及下限可任意地組合。例如，可為2～10，亦可為3～8。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向，又，藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

作為炔基之具體例，例如可例舉：乙炔基。

【0107】

作為芳香族環基，例如可例舉：芳香族烴環基、芳香族雜環基。芳香族環基之碳數並無特別限定，通常為4以上，較佳為5以上，更佳為6以

上，且較佳為20以下，更佳為15以下，進而較佳為10以下。上述上限及下限可任意地組合。例如，可為4～20，亦可為5～15，亦可為6～10。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向，又，藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

作為芳香族環基之具體例，例如可例舉：苯基、萘基、蒽基、甲苯基、二甲苯基。

【0108】

芳烷基之碳數並無特別限定，通常為5以上，較佳為6以上，更佳為7以上，且較佳為20以下，更佳為15以下，進而較佳為10以下。上述上限及下限可任意地組合。例如，可為5～20，亦可為6～15，亦可為7～10。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向，又，藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

作為芳烷基，例如可例舉：上述烷基之1個氫原子被取代為上述芳香族環基者。

作為芳烷基之具體例，例如可例舉：苜基、苜乙基。

【0109】

$R^1 \sim R^4$ 各自獨立地表示氫原子或烴基，但 R^1 與 R^4 可連結而形成環狀結構，同樣地， R^2 與 R^3 可連結而形成環狀結構。

【0110】

該等之中，就合成容易性之觀點而言，較佳為 $R^1 \sim R^4$ 之任一者為氫原子，更佳為 $R^1 \sim R^4$ 全部為氫原子。

【0111】

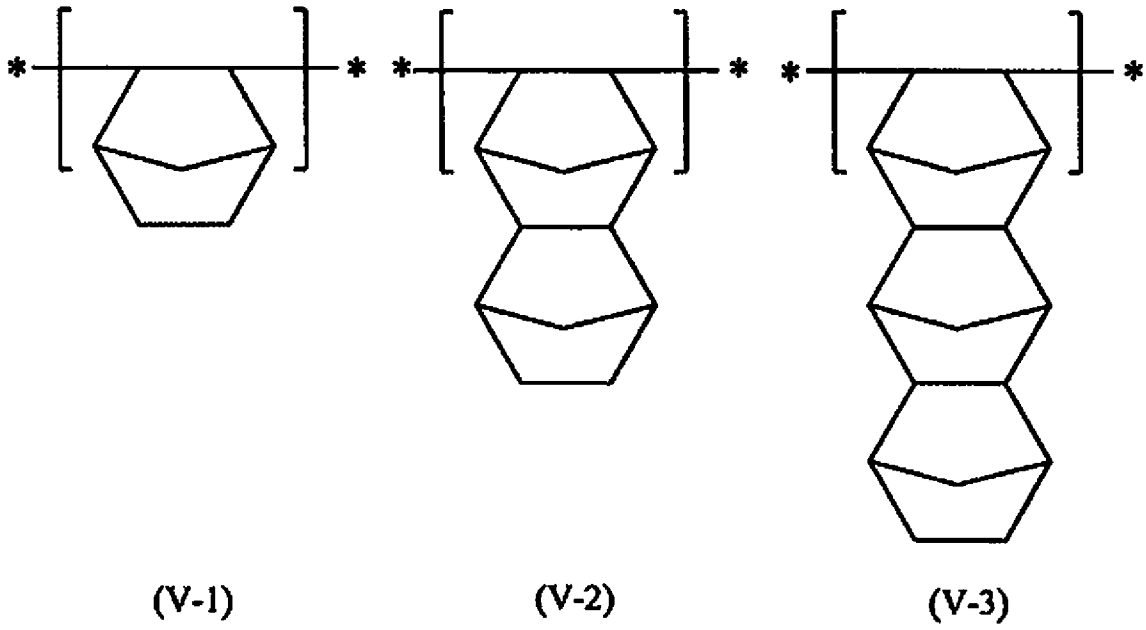
又， n 表示0～2之整數，就顯影性之觀點而言， n 較佳為0。

【0112】

作為重複單元(V)之具體例，可例舉：下述通式(V-1)～(V-3)所表示者。該等之中，就密接性之觀點而言，更佳為下述通式(V-1)所表示之重複單元。

【0113】

[化8]



【0114】

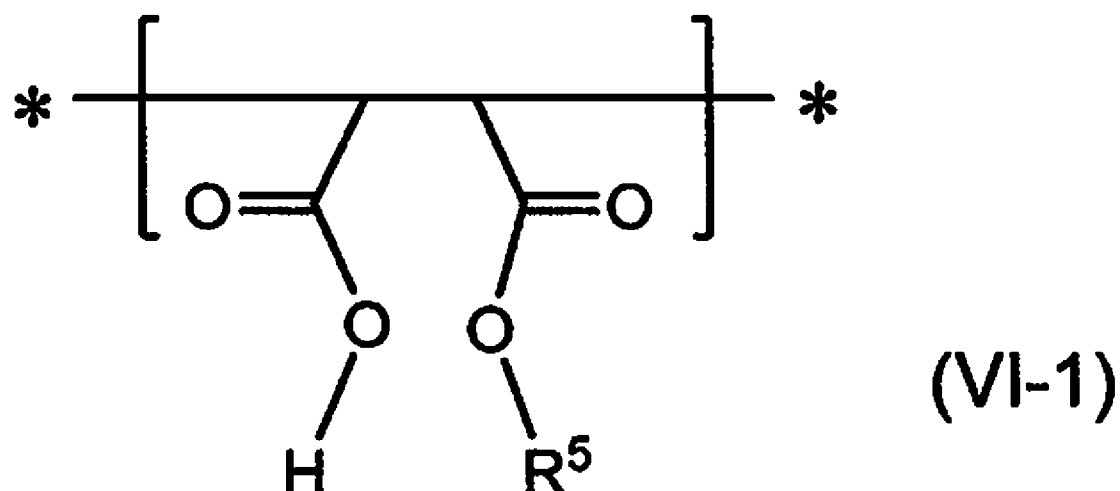
上述鹼可溶性樹脂(b13)較佳為具備具有羧基之重複單元(VI)(以下，有時稱為「重複單元(VI)」)。

鹼可溶性樹脂(b13)之具有羧基之重複單元(VI)之結構並無特別限定，例如可例舉：源自含不飽和基之羧酸、或含不飽和基之羧酸酐之重複單元。

其中，就提高顯影性或密接性之觀點而言，上述鹼可溶性樹脂(b13)較佳為具有下述通式(VI-1)所表示之重複單元(以下，有時稱為「重複單元(VI-1)」)。

【0115】

[化9]



【0116】

式(VI-1)中， R^5 表示氫原子或有機基。 $*$ 表示鍵結鍵。

【0117】

作為有機基，可例舉：可具有取代基之烷基、可具有取代基之芳基，碳數較佳為1~18。

【0118】

於 R^5 為烷基之情形時，碳數並無特別限定，通常為1以上，較佳為2以上，更佳為4以上，且較佳為9以下，更佳為7以下。

作為烷基，例如可例舉：甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、戊基、新戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、金剛烷基、環戊基、環己基、環辛基。

【0119】

於 R^5 為芳基之情形時，碳數並無特別限定，更佳為6以上，且較佳為20以下，更佳為15以下，進而較佳為10以下。

作為芳基，例如可例舉：苯基、萘基、蒽基、甲苯基、二甲苯基。

【0120】

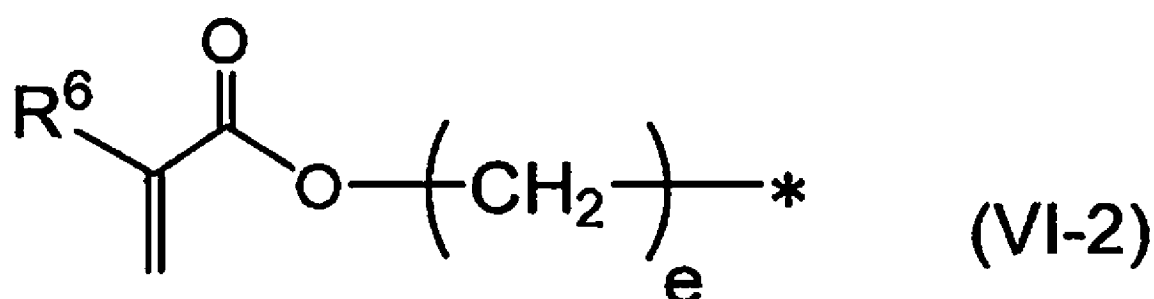
作為烷基及芳基可具有之取代基，例如可例舉：羥基、(甲基)丙烯酸基。

【0121】

該等之中，就密接性之觀點而言， R^5 進而較佳為下述通式(VI-2)所表示之重複單元。

【0122】

[化10]



【0123】

式(VI-2)中， R^6 表示氫原子或甲基。 e 表示1～5之整數。 $*$ 表示鍵結鍵。

【0124】

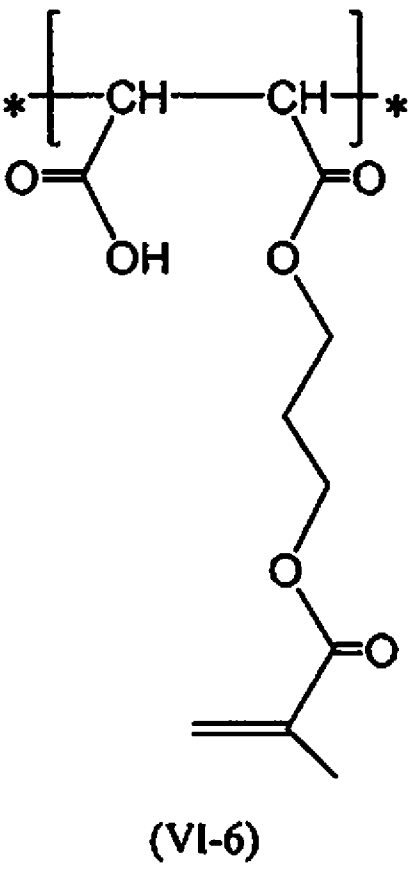
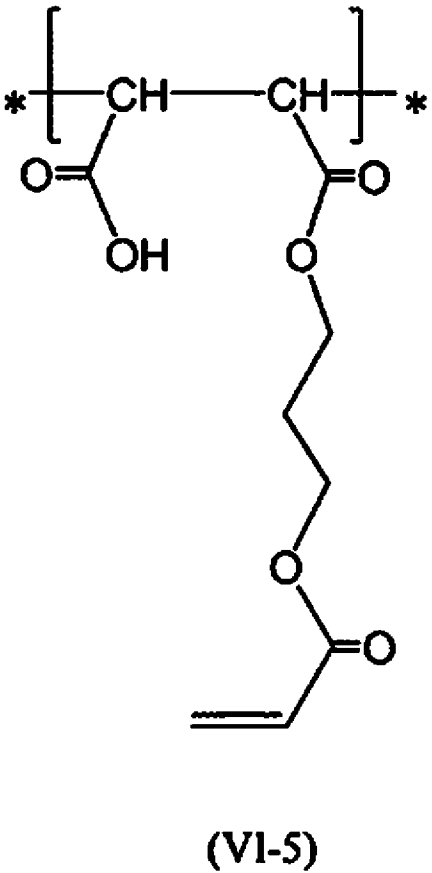
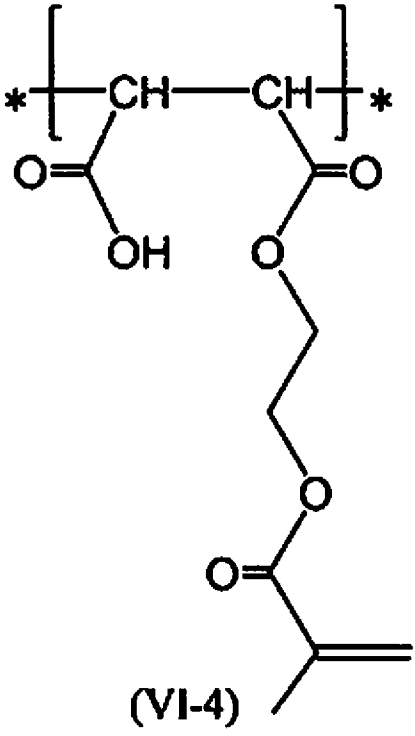
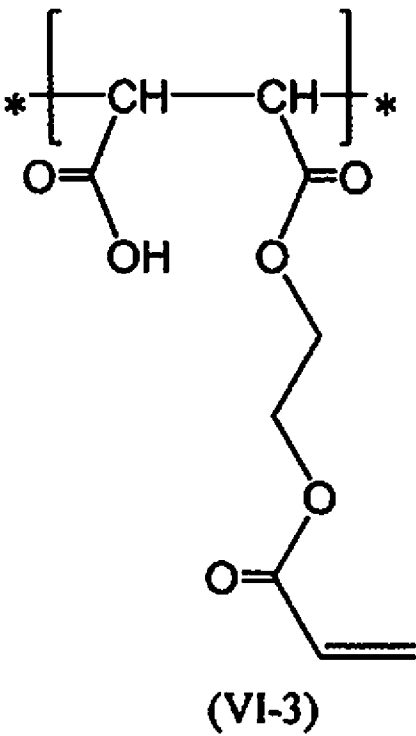
式(VI-2)中， e 表示1～5之整數，就密接性之觀點而言， e 較佳為1～3之整數，更佳為1～2之整數。

【0125】

作為重複單元(VI-1)，更佳為下述通式(VI-3)～(VI-6)所表示之重複單元之任一者，尤佳為下述通式(VI-3)或式(VI-4)所表示之重複單元。

【0126】

[化11]



【0127】

式(VI-3)～(VI-6)中，*表示鍵結鍵。

【0128】

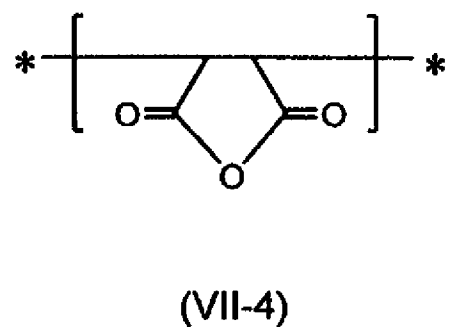
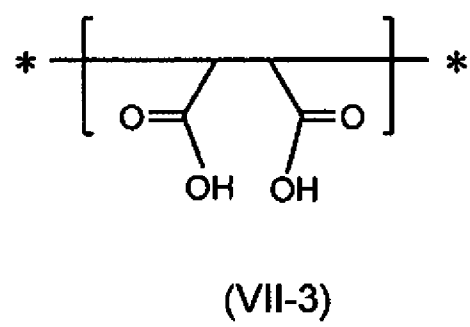
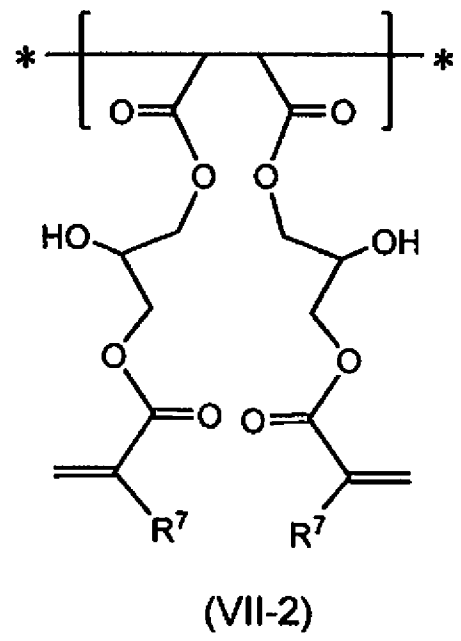
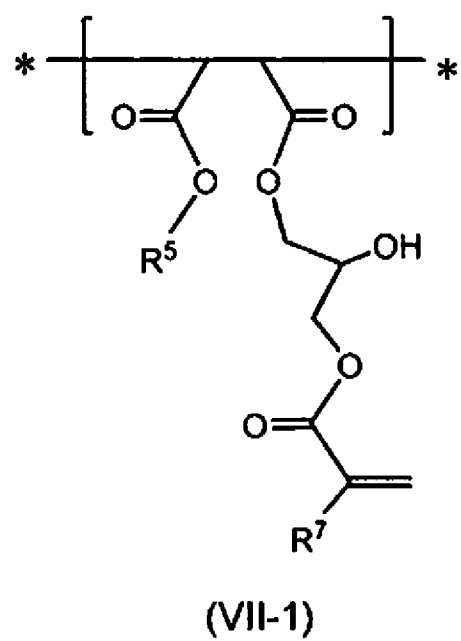
＜其以外之重複單元＞

鹼可溶性樹脂(b13)可具有重複單元(V)、重複單元(VI)以外之重複單元。

作為其以外之重複單元，例如可例舉：下述通式(VII-1)～(VII-5)所表示之重複單元(以下，有時稱為「重複單元(VII-1)～(VII-5)」)，但並不限定於該等。

【0129】

[化12]

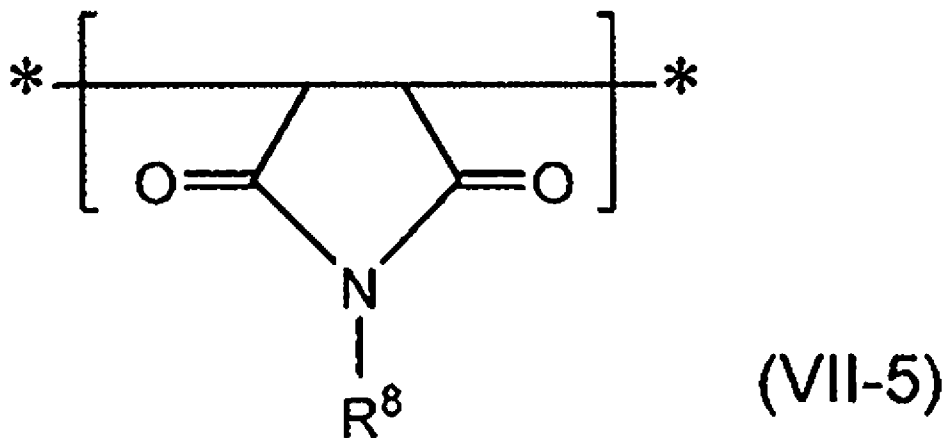


【0130】

式(VII-1)中，R⁵與式(VI-1)含義相同，式(VII-1)及式(VII-2)中，R⁷各自獨立地表示氫原子或甲基。*表示鍵結鍵。

【0131】

[化13]



【0132】

式(VII-5)中，R⁸表示可具有取代基之烷基。*表示鍵結鍵。

【0133】

藉由具有式(VII-5)所表示之重複單元，存在鹼可溶性樹脂(b13)之耐熱性提高之傾向。

【0134】

作為R⁸之可具有取代基之烷基，例如可例舉：甲基、乙基、丙基、苄基。

【0135】

就表面平滑性及密接性之觀點而言，鹼可溶性樹脂(b13)較佳為具有重複單元(V)、重複單元(VI-1)及重複單元(VII-1)，更佳為具有重複單元(V)、重複單元(VI-1)、重複單元(VII-1)及重複單元(VII-4)。

【0136】

[鹼可溶性樹脂(b13)之製造方法]

鹼可溶性樹脂(b13)之製造方法並無特別限定，可採用先前公知之方法。例如，可藉由以下之(步驟i)～(步驟iii)而製造。再者，亦可將(步驟ii)中獲得之下述開環前驅物聚合物用作鹼可溶性樹脂(b13)。

【0137】

(步驟i)準備含有上述式(V)所表示之重複單元及式(VII-4)所表示之重複單元之前驅物聚合物的步驟。

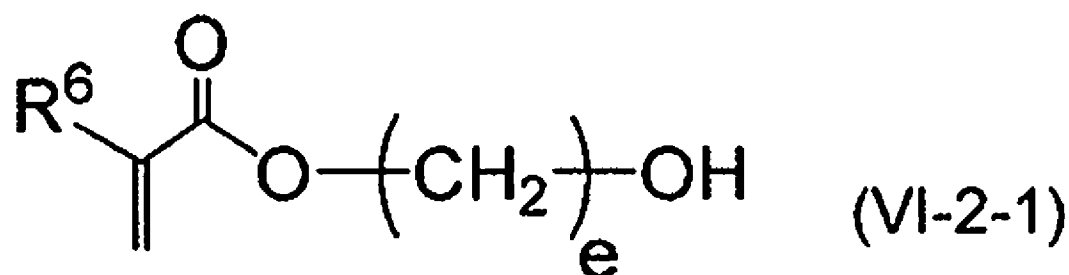
【0138】

(步驟ii)使醇類或水對上述前驅物聚合物作用，使式(VII-4)中之酸酐骨架開環，於前驅物聚合物中生成羧基或其酯，從而獲得開環前驅物聚合物的步驟。

作為醇類，就密接性之觀點而言，更佳為使用下述通式(VI-2-1)所表示之化合物。

【0139】

[化14]

**【0140】**

式(VI-2-1)中， R^6 、 e 與式(VI-2)含義相同。

【0141】

(步驟iii)任意地使具有環氧基及乙烯性雙鍵之化合物對開環前驅物聚合物進行反應的步驟。

作為具有環氧基及乙烯性雙鍵之化合物，例如可例舉：甲基丙烯酸縮水甘油酯。

【0142】

再者，作為鹼可溶性樹脂(b13)之具體例之製造方法，例如可例舉：
國際公開第2016/194619號或國際公開第2017/154439號中記載之方法。

【0143】

鹼可溶性樹脂(b13)中之重複單元(V)之含有比率並無特別限定，於鹼可溶性樹脂(b13)中，較佳為10質量%以上，更佳為20質量%以上，進而較佳為25質量%以上，且較佳為50質量%以下，更佳為40質量%以下，進而較佳為30質量%以下。上述上限及下限可任意地組合。例如，可為10～50質量%，亦可為20～40質量%，亦可為25～30質量%。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向，又，藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

【0144】

鹼可溶性樹脂(b13)中之重複單元(V)之含有比率並無特別限定，於鹼可溶性樹脂(b13)之全部重複單元中，較佳為20莫耳%以上，更佳為30莫耳%以上，進而較佳為40莫耳%以上，且較佳為80莫耳%以下，更佳為70莫耳%以下，進而較佳為60莫耳%以下。上述上限及下限可任意地組合。例如，可為20～80莫耳%，亦可為30～70莫耳%，亦可為40～60莫耳%。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向，又，藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

【0145】

於鹼可溶性樹脂(b13)具有重複單元(VI-1)之情形時，其含有比率並無特別限定，於鹼可溶性樹脂(b13)之全部重複單元中，較佳為5莫耳%以上，更佳為10莫耳%以上，進而較佳為15莫耳%以上，且較佳為40莫耳%以下，更佳為30莫耳%以下，進而較佳為20莫耳%以下。上述上限及下限

可任意地組合。例如，可為5～40莫耳%，亦可為10～30莫耳%，亦可為15～20莫耳%。藉由設為上述下限值以上，存在顯影性提高之傾向，又，藉由設為上述上限值以下，存在密接性提高之傾向。

【0146】

於鹼可溶性樹脂(b13)具有重複單元(VII-1)之情形時，其含有比率並無特別限定，於鹼可溶性樹脂(b13)之全部重複單元中，較佳為5莫耳%以上，更佳為10莫耳%以上，進而較佳為15莫耳%以上，且較佳為40莫耳%以下，更佳為30莫耳%以下，進而較佳為20莫耳%以下。上述上限及下限可任意地組合。例如，可為5～40莫耳%，亦可為10～30莫耳%，亦可為15～20莫耳%。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向，又，藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

【0147】

於鹼可溶性樹脂(b13)具有重複單元(VII-4)之情形時，其含有比率並無特別限定，於鹼可溶性樹脂(b13)之全部重複單元中，較佳為5莫耳%以上，更佳為10莫耳%以上，進而較佳為15莫耳%以上，且較佳為40莫耳%以下，更佳為30莫耳%以下，進而較佳為20莫耳%以下。上述上限及下限可任意地組合。例如，可為5～40莫耳%，亦可為10～30莫耳%，亦可為15～20莫耳%。藉由設為上述下限值以上，存在合成變得容易之傾向，又，藉由設為上述上限值以下，存在密接性、顯影性提高之傾向。

【0148】

於鹼可溶性樹脂(b13)具有重複單元(VI-1)、重複單元(VII-1)及重複單元(VII-4)之情形時，重複單元(VI-1)之含有比率相對於鹼可溶性樹脂(b13)中之重複單元(VI-1)、重複單元(VII-1)及重複單元(VII-4)之含有比

率之合計較佳為10莫耳%以上，更佳為20莫耳%以上，進而較佳為30莫耳%以上，且較佳為90莫耳%以下，更佳為70莫耳%以下，進而較佳為50莫耳%以下。上述上限及下限可任意地組合。例如，可為10～90莫耳%，亦可為20～70莫耳%，亦可為30～50莫耳%。藉由設為上述下限值以上，存在顯影性提高之傾向，又，藉由設為上述上限值以下，存在密接性提高之傾向。

【0149】

鹼可溶性樹脂(b13)之酸值並無特別限定，較佳為10 mgKOH/g以上，更佳為30 mgKOH/g以上，進而較佳為50 mgKOH/g以上，且較佳為200 mgKOH/g以下，更佳為150 mgKOH/g以下，進而較佳為100 mgKOH/g以下，尤佳為80 mgKOH/g以下。上述上限及下限可任意地組合。例如，可為10～200 mgKOH/g，亦可為10～150 mgKOH/g，亦可為30～100 mgKOH/g，亦可為50～80 mgKOH/g。藉由設為上述下限值以上，存在顯影性提高之傾向，又，藉由設為上述上限值以下，存在顯影密接性提高之傾向。

【0150】

鹼可溶性樹脂(b13)之重量平均分子量(Mw)並無特別限定，較佳為2000以上，更佳為3000以上，進而較佳為4000以上，進而更佳為5000以上，尤佳為6000以上，且較佳為35000以下，更佳為20000以下，進而較佳為15000以下。上述上限及下限可任意地組合。例如，可為2000～35000，亦可為3000～35000，亦可為4000～20000，亦可為5000～20000，亦可為6000～15000。藉由設為上述下限值以上，存在顯影密接性提高之傾向，又，藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

【0151】

鹼可溶性樹脂(b13)之雙鍵當量並無特別限定，較佳為200 g/mol以上，更佳為300 g/mol以上，進而較佳為400 g/mol以上，進而更佳為500 g/mol以上，尤佳為600 g/mol以上，且較佳為800 g/mol以下，更佳為700 g/mol以下，進而較佳為600 g/mol以下。上述上限及下限可任意地組合。例如，可為200～800 g/mol，亦可為300～800 g/mol，亦可為400～700 g/mol，亦可為500～700 g/mol，亦可為600～700 g/mol，亦可為500～600 g/mol。藉由設為上述下限值以上，存在顯影性提高之傾向，又，藉由設為上述上限值以下，存在密接性提高之傾向。

鹼可溶性樹脂(b13)之雙鍵當量可以與丙烯酸系共聚樹脂(b11)之雙鍵當量相同之方法算出。

【0152】

於(b)鹼可溶性樹脂含有鹼可溶性樹脂(b13)之情形時，鹼可溶性樹脂(b13)之含有比率並無特別限定，相對於(b)鹼可溶性樹脂之總質量，較佳為10質量%以上，更佳為20質量%以上，進而較佳為30質量%以上，進而更佳為40質量%以上，尤佳為50質量%以上，且較佳為100質量%以下，更佳為95質量%以下，進而較佳為90質量%以下，尤佳為85質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為10～100質量%，更佳為20～95質量%，進而較佳為30～90質量%，進而更佳為40～85質量%，尤佳為50～85質量%。藉由設為上述下限值以上，存在顯影性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在密接性提高之傾向。

【0153】

本發明中之(b)鹼可溶性樹脂除鹼可溶性樹脂(b1)以外，可含有其他

鹼可溶性樹脂。

【0154】

(b)鹼可溶性樹脂之酸值並無特別限定，較佳為10 mgKOH/g以上，更佳為20 mgKOH/g以上，進而較佳為25 mgKOH/g以上，且較佳為200 mgKOH/g以下，更佳為150 mgKOH/g以下，進而較佳為100 mgKOH/g以下，尤佳為80 mgKOH/g以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為10～200 mgKOH/g，更佳為20～150 mgKOH/g，進而較佳為25～100 mgKOH/g，尤佳為25～80 mgKOH/g。藉由設為上述下限值以上，存在顯影性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影密接性提高之傾向。再者，於(b)鹼可溶性樹脂為兩種以上之混合物之情形時，酸值係指對應於其含有比率之加權平均值。

【0155】

鹼可溶性樹脂(b1)之酸值並無特別限定，較佳為10 mgKOH/g以上，更佳為20 mgKOH/g以上，進而較佳為25 mgKOH/g以上，且較佳為200 mgKOH/g以下，更佳為150 mgKOH/g以下，進而較佳為100 mgKOH/g以下，尤佳為80 mgKOH/g以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為10～200 mgKOH/g，更佳為20～150 mgKOH/g，進而更佳為25～100 mgKOH/g，尤佳為25～80 mgKOH/g。藉由設為上述下限值以上，存在顯影性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影密接性提高之傾向。再者，於鹼可溶性樹脂(b1)為兩種以上之混合物之情形時，酸值係指對應於其含有比率之加權平均值。

【0156】

(b)鹼可溶性樹脂之雙鍵當量為700 g/mol以下，較佳為600 g/mol以下，更佳為500 g/mol以下。又，較佳為100 g/mol以上，更佳為200 g/mol以上，進而較佳為300 g/mol以上。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為100～700 g/mol，更佳為200～600 g/mol，進而較佳為300～500 g/mol。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。藉由設為上述下限值以上，存在耐熱性提高之傾向。

(b)鹼可溶性樹脂之雙鍵當量可以與丙烯酸系共聚樹脂(b11)相同之方法算出，於(b)鹼可溶性樹脂為兩種以上之混合物之情形時，雙鍵當量係指對應於其含有比率之加權平均值。

【0157】

鹼可溶性樹脂(b1)之雙鍵當量為700 g/mol以下，較佳為600 g/mol以下，更佳為500 g/mol以下。又，較佳為100 g/mol以上，更佳為200 g/mol以上，進而較佳為300 g/mol以上。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為100～700 g/mol，更佳為200～600 g/mol，進而較佳為300～500 g/mol。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。藉由設為上述下限值以上，存在耐熱性提高之傾向。

鹼可溶性樹脂(b1)之雙鍵當量可以與丙烯酸系共聚樹脂(b11)相同之方法算出，於鹼可溶性樹脂(b1)為兩種以上之混合物之情形時，雙鍵當量係指對應於其含有比率之加權平均值。

【0158】

本發明之感光性樹脂組合物中之(b)鹼可溶性樹脂之含有比率並無特別限定，相對於全部固形物成分，較佳為5質量%以上，更佳為10質量%以上，進而較佳為20質量%以上，進而更佳為30質量%以上，進一步較佳為40質量%以上，且較佳為90質量%以下，更佳為80質量%以下，進而較佳為70質量%以下，進一步較佳為60質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為5～90質量%，更佳為10～90質量%，進而較佳為20～90質量%，進而更佳為30～80質量%，進一步較佳為40～70質量%，尤佳為40～60質量%。藉由設為上述下限值以上，存在殘渣減少之傾向。

藉由設為上述上限值以下，存在耐熱性提高之傾向。

【0159】

本發明之感光性樹脂組合物中之鹼可溶性樹脂(b1)之含有比率並無特別限定，相對於全部固形物成分，較佳為5質量%以上，更佳為10質量%以上，進而較佳為20質量%以上，進而更佳為30質量%以上，進一步較佳為40質量%以上，且較佳為90質量%以下，更佳為80質量%以下，進而較佳為70質量%以下，進一步較佳為60質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為5～90質量%，更佳為10～90質量%，進而較佳為20～90質量%，進而更佳為30～80質量%，進一步較佳為40～70質量%，尤佳為40～60質量%。藉由設為上述下限值以上，存在殘渣減少之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在耐熱性提高之傾向。

【0160】

本發明之感光性樹脂組合物中之鹼可溶性樹脂(b1)之含有比率並無特

別限定，相對於(b)鹼可溶性樹脂，較佳為10質量%以上，更佳為30質量%以上，進而較佳為50質量%以上，進而更佳為70質量%以上，進一步較佳為90質量%以上，且較佳為100質量%以下，更佳為95質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為10～100質量%，更佳為30～100質量%，進而較佳為50～100質量%，進而更佳為70～100質量%，進一步較佳為90～95質量%。藉由設為上述下限值以上，存在耐熱性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

【0161】

本發明之感光性樹脂組合物中之鹼可溶性樹脂(b11)之含有比率並無特別限定，相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分，較佳為5質量%以上，更佳為10質量%以上，進而較佳為20質量%以上，進而更佳為30質量%以上，進一步較佳為40質量%以上，且較佳為90質量%以下，更佳為80質量%以下，進而較佳為70質量%以下，進一步較佳為60質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為5～90質量%，更佳為10～90質量%，進而較佳為20～90質量%，進而更佳為30～80質量%，進一步較佳為40～70質量%，尤佳為40～60質量%。藉由設為上述下限值以上，存在耐熱性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

【0162】

本發明之感光性樹脂組合物中之鹼可溶性樹脂(b12)之含有比率並無特別限定，相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分，較佳為5質量%以上，更佳為10質量%以上，進而較佳為20質量%以上，進而更佳為30質量%以上，進一步較佳為40質量%以上，且較佳為90質量%以下，更佳為

80質量%以下，進而較佳為70質量%以下，進一步較佳為60質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為5～90質量%，更佳為10～90質量%，進而較佳為20～90質量%，進而更佳為30～80質量%，進一步較佳為40～70質量%，尤佳為40～60質量%。藉由設為上述下限值以上，存在耐熱性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

【0163】

本發明之感光性樹脂組合物中之鹼可溶性樹脂(b13)之含有比率並無特別限定，相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分，較佳為5質量%以上，更佳為10質量%以上，進而較佳為20質量%以上，進而更佳為30質量%以上，進一步較佳為40質量%以上，且較佳為90質量%以下，更佳為80質量%以下，進而較佳為70質量%以下，進一步較佳為60質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為5～90質量%，更佳為10～90質量%，進而較佳為20～90質量%，進而更佳為30～80質量%，進一步較佳為40～70質量%，尤佳為40～60質量%。藉由設為上述下限值以上，存在分散穩定性、耐熱性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

【0164】

(d)光聚合性化合物之含有比率及(b)鹼可溶性樹脂之含有比率之總和相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分並無特別限定，較佳為10質量%以上，更佳為30質量%以上，進而較佳為60質量%以上，尤佳為70質量%以上，且較佳為98質量%以下，更佳為95質量%以下，進而較佳為92質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為10～98質量%，更佳為30～95質量%，進而較佳為60～92質量%，進而更佳為70～92質量%。藉由設為上述下限值以上，存在對基材之密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在耐熱性變高之傾向。

【0165】

[1-1-3](c)光聚合起始劑

本發明之感光性樹脂組合物含有(c)光聚合起始劑。(c)光聚合起始劑只要為藉由活性光線而使(d)光聚合性化合物聚合之化合物，則無特別限定。

【0166】

本發明之感光性樹脂組合物可使用本發明之技術領域中通常所使用者作為(c)光聚合起始劑。例如可例舉：日本專利特開昭59-152396號公報、日本專利特開昭61-151197號公報中記載之包含二茂鈦化合物之茂金屬化合物；日本專利特開2000-56118號公報中記載之六芳基聯咪唑衍生物類；日本專利特開平10-39503號公報中記載之鹵甲基化嘔二唑衍生物類、鹵甲基-s-三吡衍生物類、N-苯基甘胺酸等N-芳基- α -胺基酸類、N-芳基- α -胺基酸鹽類、N-芳基- α -胺基酸酯類等自由基活性劑、烷基苯酮衍生物類(烷基苯酮系起始劑)。

【0167】

具體而言，作為茂金屬化合物，例如可例舉：二環戊二烯基二氯化鈦、二環戊二烯基雙苯基鈦、二環戊二烯基雙(2,3,4,5,6-五氟苯基)鈦、二環戊二烯基雙(2,3,5,6-四氟苯基)鈦、二環戊二烯基雙(2,4,6-三氟苯基)鈦、二環戊二烯基二(2,6-二氟苯基)鈦、二環戊二烯基二(2,4-二氟苯基)

鈦、二(甲基環戊二烯基)雙(2,3,4,5,6-五氟苯基)鈦、二(甲基環戊二烯基)雙(2,6-二氟苯基)鈦、二環戊二烯基[2,6-二氟-3-(吡咯-1-基)-苯基]鈦。

【0168】

作為聯咪唑衍生物類，例如可例舉：2-(2'-氯苯基)-4,5-二苯基咪唑二聚物、2-(2'-氯苯基)-4,5-雙(3'-甲氧基苯基)咪唑二聚物、2-(2'-氟苯基)-4,5-二苯基咪唑二聚物、2-(2'-甲氧基苯基)-4,5-二苯基咪唑二聚物、(4'-甲氧基苯基)-4,5-二苯基咪唑二聚物。

【0169】

作為鹵甲基化嘔二唑衍生物類，例如可例舉：2-三氯甲基-5-(2'-苯并呋喃基)-1,3,4-嘔二唑、2-三氯甲基-5-[β-(2'-苯并呋喃基)乙烯基]-1,3,4-嘔二唑、2-三氯甲基-5-[β-(2'-(6''-苯并呋喃基)乙烯基)]-1,3,4-嘔二唑、2-三氯甲基-5-呋喃基-1,3,4-嘔二唑。

【0170】

作為鹵甲基-s-三吡衍生物類，例如可例舉：2-(4-甲氧基苯基)-4,6-雙(三氯甲基)-s-三吡、2-(4-甲氧基萘基)-4,6-雙(三氯甲基)-s-三吡、2-(4-乙氧基萘基)-4,6-雙(三氯甲基)-s-三吡、2-(4-乙氧基羰基萘基)-4,6-雙(三氯甲基)-s-三吡。

【0171】

作為烷基苯酮系起始劑，例如可例舉：2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮等苯偶醯縮酮系起始劑；1-羥基環己基苯基酮、2-羥基-2-甲基苯丙酮、2-羥基-4'-(2-羥基乙氧基)-2-甲基苯丙酮、2,2'-二羥基-2,2'-二甲基-1,1'-[亞甲基雙(4,1-仲苯基)]雙(丙烷-1-酮)等羥基烷基苯酮系起始劑；2-甲基-1[4-(甲硫基)苯基]-2-咪啉基丙烷-1-酮、2-苄基-2-二甲胺基-1-(4-咪啉基苯基)

丁烷-1-酮、2-二甲胺基-2-(4-甲基苄基)-1-(4-咪啉基苯基)丁烷-1-酮等 α -胺基烷基苯酮系起始劑。

就提高顯影性之觀點而言，(c)光聚合起始劑較佳為含有烷基苯酮系光聚合起始劑。烷基苯酮系光聚合起始劑中，就兼顧密接性與顯影性之觀點而言，較佳為 α -胺基烷基苯酮系光聚合起始劑，進而較佳為2-苄基-2-二甲胺基-1-(4-咪啉基苯基)丁烷-1-酮、2-二甲胺基-2-(4-甲基苄基)-1-(4-咪啉基苯基)丁烷-1-酮。

【0172】

作為(c)光聚合起始劑，就感度或製版性之方面而言，有效的為肟酯系光聚合起始劑。於使用含有酚性羥基之鹼可溶性樹脂之情形等時，就感度之方面而言不利，故而尤其有用的為感度優異之肟酯系光聚合起始劑。

肟酯系光聚合起始劑之光反應之量子產率較高，生成之自由基之活性較高，故而感度較高且對熱反應穩定，以少量即可獲得高感度之感光性樹脂組合物。

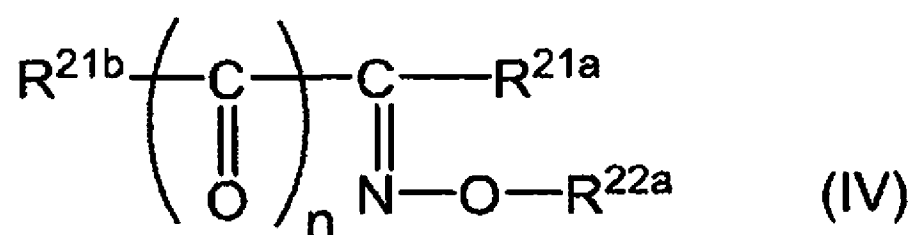
肟酯系光聚合起始劑於其結構中兼具吸收紫外線之結構、傳遞光能之結構及產生自由基之結構，故而以少量即可成為高感度，且對熱反應穩定，以少量即可獲得高感度之感光性樹脂組合物。

【0173】

作為肟酯系光聚合起始劑，例如可例舉：下述通式(IV)所表示之化合物。

【0174】

[化15]



【0175】

式(IV)中， R^{21a} 表示氫原子、可具有取代基之烷基、或可具有取代基之芳香族環基。

R^{21b} 表示含有芳香環之任意取代基。

R^{22a} 表示可具有取代基之烷醯基、或可具有取代基之芳醯基。

n 表示0或1之整數。

【0176】

R^{21a} 之烷基之碳數並無特別限定，就對溶劑之溶解性或感度之觀點而言，較佳為1以上，更佳為2以上，且較佳為20以下，更佳為15以下，進而較佳為10以下。作為烷基，例如可例舉：甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、環戊基甲基、環戊基乙基、環己基甲基、環己基乙基。

作為烷基可具有之取代基，例如可例舉：芳香族環基、羥基、羧基、鹵素原子、胺基、醯胺基、4-(2-甲氧基-1-甲基)乙氧基-2-甲基苯基、N-乙醯基-N-乙醯氧基胺基，就合成容易性之觀點而言，較佳為未經取代。

【0177】

作為 R^{21a} 之芳香族環基，可例舉：芳香族烴環基及芳香族雜環基。芳香族環基之碳數並無特別限定，就對著色感光性樹脂組合物之溶解性之觀點而言，較佳為5以上。又，就顯影性之觀點而言，較佳為30以下，更佳

為20以下，進而較佳為12以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為5～30，更佳為5～20，進而較佳為5～12。

【0178】

作為芳香族環基，例如可例舉：苯基、萘基、吡啶基、呋喃基，該等之中，就顯影性之觀點而言，較佳為苯基、萘基，更佳為苯基。

作為芳香族環基可具有之取代基，例如可例舉：羥基、羧基、鹵素原子、胺基、醯胺基、烷基、烷氧基、該等取代基連結而成之基，就顯影性之觀點而言，較佳為烷基、烷氧基、該等連結而成之基，更佳為連結而成之烷氧基。

就感度之觀點而言， R^{21a} 較佳為可具有取代基之烷基、可具有取代基之芳香族環基。

【0179】

作為 R^{21b} ，較佳可例舉：可經取代之咪唑基、可經取代之9-氧硫吡啶基、可經取代之二苯硫醚基、可經取代之萘基或可經取代之吡啶基。就感度之觀點而言，較佳為可經取代之咪唑基。

【0180】

R^{22a} 之烷醯基之碳數並無特別限定，就對溶劑之溶解性或感度之觀點而言，較佳為2以上，且較佳為20以下，更佳為15以下，進而較佳為10以下，尤佳為5以下。

作為烷醯基，例如可例舉：乙醯基(acyl)、乙醯基(ethyloyl)、丙醯基、丁醯基。

作為烷醯基可具有之取代基，例如可例舉：芳香族環基、羥基、羧

基、鹵素原子、胺基、醯胺基，就合成容易性之觀點而言，較佳為未經取代。

【0181】

R^{22a} 之芳醯基之碳數並無特別限定，就對溶劑之溶解性或感度之觀點而言，較佳為7以上，且較佳為20以下，更佳為15以下，進而較佳為10以下。

作為芳醯基，例如可例舉：苯甲醯基、萘甲醯基。

作為芳醯基可具有之取代基，例如可例舉：羥基、羧基、鹵素原子、胺基、醯胺基、烷基，就合成容易性之觀點而言，較佳為未經取代。

就感度之觀點而言， R^{22a} 較佳為可具有取代基之烷醯基，更佳為未經取代之烷醯基，進而較佳為乙醯基。

【0182】

例如可使用：日本專利4454067號公報、國際公開第2002/100903號、國際公開第2012/45736號、國際公開第2015/36910號、國際公開第2006/18973號、日本專利4818458號公報、國際公開第2005/80338號、國際公開第2008/75564號、國際公開第2009/131189號、國際公開第2010/133077號、國際公開第2010/102502號、國際公開第2012/68879號中記載之光聚合起始劑等。

【0183】

(c)光聚合起始劑可單獨使用一種，亦可組合兩種以上使用。

【0184】

視需要，以提高感度為目的，可於(c)光聚合起始劑中調配應對圖像曝光光源之波長之增感色素、聚合促進劑。作為增感色素，例如可例舉：

日本專利特開平4-221958號公報、日本專利特開平4-219756號公報中記載之吡嗪色素、日本專利特開平3-239703號公報、日本專利特開平5-289335號公報中記載之具有雜環之香豆素色素、日本專利特開平3-239703號公報、日本專利特開平5-289335號公報中記載之3-酮香豆素化合物、日本專利特開平6-19240號公報中記載之吡咯亞甲基色素、日本專利特開昭47-2528號公報、日本專利特開昭54-155292號公報、日本專利特公昭45-37377號公報、日本專利特開昭48-84183號公報、日本專利特開昭52-112681號公報、日本專利特開昭58-15503號公報、日本專利特開昭60-88005號公報、日本專利特開昭59-56403號公報、日本專利特開平2-69號公報、日本專利特開昭57-168088號公報、日本專利特開平5-107761號公報、日本專利特開平5-210240號公報、日本專利特開平4-288818號公報中記載之具有二烷基胺基苯骨架之色素。

【0185】

作為增感色素，較佳為含胺基之增感色素，更佳為於同一分子內具有胺基及苯基之化合物。例如，進而較佳為4,4'-二甲基胺基二苯甲酮、4,4'-二乙基胺基二苯甲酮、2-胺基二苯甲酮、4-胺基二苯甲酮、4,4'-二胺基二苯甲酮、3,3'-二胺基二苯甲酮、3,4-二胺基二苯甲酮等二苯甲酮系化合物；2-(對二甲基胺基苯基)苯并噁唑、2-(對二乙基胺基苯基)苯并噁唑、2-(對二甲基胺基苯基)苯并[4,5]苯并噁唑、2-(對二甲基胺基苯基)苯并[6,7]苯并噁唑、2,5-雙(對二乙基胺基苯基)-1,3,4-噁唑、2-(對二甲基胺基苯基)苯并噻唑、2-(對二乙基胺基苯基)苯并噻唑、2-(對二甲基胺基苯基)苯并咪唑、2-(對二乙基胺基苯基)苯并咪唑、2,5-雙(對二乙基胺基苯基)-1,3,4-噻二唑、(對二甲基胺基苯基)吡啶、(對二乙基胺基苯基)吡啶、

(對二甲基胺基苯基)喹啉、(對二乙基胺基苯基)喹啉、(對二甲基胺基苯基)嘧啶、(對二乙基胺基苯基)嘧啶等含對二烷基胺基苯基之化合物。該等之中，尤佳為4,4'-二烷基胺基二苯甲酮。

增感色素可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0186】

作為聚合促進劑，例如可使用：4-二甲胺基苯甲酸乙酯、4-二甲胺基苯甲酸2-乙基己酯、4-二甲胺基苯乙酮、4-二甲胺基苯丙酮等芳香族胺、正丁胺、N-甲基二乙醇胺、苯甲酸2-二甲胺基乙酯等脂肪族胺。

聚合促進劑可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0187】

本發明之感光性樹脂組合物中之(c)光聚合起始劑之含有比率並無特別限定，相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分，較佳為0.01質量%以上，更佳為0.1質量%以上，進而較佳為1質量%以上，且較佳為25質量%以下，更佳為20質量%以下，進而較佳為15質量%以下，進而更佳為10質量%以下，進一步較佳為7質量%以下，進一步更佳為5質量%以下，尤佳為3質量%以下，最佳為2質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為0.01～25質量%，更佳為0.01～20質量%，進而較佳為0.1～15質量%，進而更佳為1～10質量%，進一步較佳為1～7質量%，進而更佳為1～5質量%，尤佳為1～3質量%，最佳為1～2質量%。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

於本發明之感光性樹脂組合物含有烷基苯酮系光聚合起始劑之情形時，含有比率並無特別限定，相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成

分，較佳為0.01質量%以上，更佳為0.1質量%以上，進而較佳為1質量%以上，且較佳為25質量%以下，更佳為20質量%以下，進而較佳為15質量%以下，進而更佳為10質量%以下，進一步較佳為7質量%以下，進一步更佳為5質量%以下，尤佳為3質量%以下，最佳為2質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為0.01～25質量%，更佳為0.01～20質量%，進而較佳為0.1～15質量%，進而更佳為1～10質量%，進一步較佳為1～7質量%，進一步更佳為1～5質量%，尤佳為1～3質量%，最佳為1～2質量%。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

於本發明之感光性樹脂組合物含有 α -胺基烷基苯酮系光聚合起始劑之情形時，含有比率並無特別限定，相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分，較佳為0.01質量%以上，更佳為0.1質量%以上，進而較佳為1質量%以上，且較佳為25質量%以下，更佳為20質量%以下，進而較佳為15質量%以下，進而更佳為10質量%以下，進一步較佳為7質量%以下，進一步更佳為5質量%以下，尤佳為3質量%以下，最佳為2質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為0.01～25質量%，更佳為0.01～20質量%，進而較佳為0.1～15質量%，進而更佳為1～10質量%，進一步較佳為1～7質量%，進一步更佳為1～5質量%，尤佳為1～3質量%，最佳為1～2質量%。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

【0188】

於本發明之感光性樹脂組合物含有烷基苯酮系光聚合起始劑之情形時，(c)光聚合起始劑中之烷基苯酮系光聚合起始劑之含有比率並無特別

限定，相對於(c)光聚合起始劑之總質量，較佳為30質量%以上，更佳為50質量%以上，進而較佳為70質量%以上，尤佳為90質量%以上。又為100質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為30～100質量%，更佳為50～100質量%，進而較佳為70～100質量%，尤佳為90～100質量%。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

於本發明之感光性樹脂組合物含有 α -胺基烷基苯酮系光聚合起始劑之情形時，(c)光聚合起始劑中之 α -胺基烷基苯酮系光聚合起始劑之含有比率並無特別限定，相對於(c)光聚合起始劑之總質量，較佳為30質量%以上，更佳為50質量%以上，進而較佳為70質量%以上，尤佳為90質量%以上。又為100質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為30～100質量%，更佳為50～100質量%，進而較佳為70～100質量%，尤佳為90～100質量%。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

【0189】

作為(c)光聚合起始劑相對於感光性樹脂組合物中之(d)光聚合性化合物之調配比，相對於(d)光聚合性化合物100質量份，較佳為0.1質量份以上，更佳為1質量份以上，進而較佳為2質量份以上，進而更佳為3質量份以上，且較佳為200質量份以下，更佳為100質量份以下，進而較佳為50質量份以下，進而更佳為30質量份以下，進一步較佳為20質量份以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為0.1～200質量份，更

佳為1～100質量份，進而較佳為2～50質量份，進而更佳為3～30質量份，尤佳為3～20質量份。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

【0190】

於本發明之感光性樹脂組合物含有烷基苯酮系光聚合起始劑之情形時，作為烷基苯酮系光聚合起始劑相對於感光性樹脂組合物中之(d)光聚合性化合物之調配比，相對於(d)光聚合性化合物100質量份，較佳為0.1質量份以上，更佳為1質量份以上，進而較佳為2質量份以上，進而更佳為3質量份以上，且較佳為200質量份以下，更佳為100質量份以下，進而較佳為50質量份以下，進而更佳為30質量份以下，進一步較佳為20質量份以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為0.1～200質量份，更佳為1～100質量份，進而較佳為2～50質量份，進而更佳為3～30質量份，尤佳為3～20質量份。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

【0191】

於本發明之感光性樹脂組合物含有 α -胺基烷基苯酮系光聚合起始劑之情形時，作為 α -胺基烷基苯酮系光聚合起始劑相對於感光性樹脂組合物中之(d)光聚合性化合物之調配比，相對於(d)光聚合性化合物100質量份，較佳為0.1質量份以上，更佳為1質量份以上，進而較佳為2質量份以上，進而更佳為3質量份以上，且較佳為200質量份以下，更佳為100質量份以下，進而較佳為50質量份以下，進而更佳為30質量份以下，進一步較佳為20質量份以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為0.1～200質量份，更佳為1～100質量份，進而較佳為2～50質量份，進而更佳為3～30質量份，尤佳為3～20質量份。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

【0192】

可與(c)光聚合起始劑併用鏈轉移劑。作為鏈轉移劑，例如可例舉：含巰基之化合物、四氯化碳。該等之中，就存在鏈轉移效果較高之傾向之方面而言，更佳為含巰基之化合物。認為其原因在於：S-H鍵能較小，藉此易於產生斷鍵，易於產生奪氫反應或鏈轉移反應。鏈轉移劑之使用對感度提高或表面硬化性有效。

【0193】

作為含巰基之化合物，可於分子內具有複數個巰基，例如可例舉：2-巰基苯并噻唑、2-巰基苯并咪唑、2-巰基苯并呋唑、3-巰基-1,2,4-三唑、2-巰基-4(3H)-噻唑啉、 β -巰基萘、1,4-二甲基巰基苯等具有芳香族環之含巰基之化合物；

己二硫醇、癸二硫醇、丁二醇雙(3-巰基丙酸酯)、丁二醇雙巰基乙酸酯、乙二醇雙(3-巰基丙酸酯)、乙二醇雙巰基乙酸酯、三羥甲基丙烷三(3-巰基丙酸酯)、三羥甲基丙烷三巰基乙酸酯、三硫代丙酸三羥基乙酯、季戊四醇四(3-巰基丙酸酯)、季戊四醇三(3-巰基丙酸酯)、丁二醇雙(3-巰基丁酸酯)、乙二醇雙(3-巰基丁酸酯)、三羥甲基丙烷三(3-巰基丁酸酯)、季戊四醇四(3-巰基丁酸酯)、季戊四醇三(3-巰基丁酸酯)、1,3,5-三(3-巰基丁氧基乙基)-1,3,5-三吡啶-2,4,6(1H,3H,5H)-三酮等脂肪族系之含巰基之化合物。

【0194】

具有芳香族環之含巰基之化合物中，較佳為2-巰基苯并噻唑、2-巰基苯并咪唑，脂肪族系之含巰基之化合物中，較佳為三羥甲基丙烷三(3-巰基丙酸酯)、季戊四醇四(3-巰基丙酸酯)、季戊四醇三(3-巰基丙酸酯)、三羥甲基丙烷三(3-巰基丁酸酯)、季戊四醇四(3-巰基丁酸酯)、季戊四醇三(3-巰基丁酸酯)、1,3,5-三(3-巰基丁氧基乙基)-1,3,5-三吡啶-2,4,6(1H,3H,5H)-三酮。

【0195】

就感度之方面而言，較佳為脂肪族系之含巰基之化合物，具體而言，較佳為三羥甲基丙烷三(3-巰基丙酸酯)、季戊四醇四(3-巰基丙酸酯)、季戊四醇三(3-巰基丙酸酯)、三羥甲基丙烷三(3-巰基丁酸酯)、季戊四醇四(3-巰基丁酸酯)、季戊四醇三(3-巰基丁酸酯)、1,3,5-三(3-巰基丁氧基乙基)-1,3,5-三吡啶-2,4,6(1H,3H,5H)-三酮，更佳為季戊四醇四(3-巰基丙酸酯)、季戊四醇四(3-巰基丁酸酯)。

該等可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0196】

該等之中，就提高錐角之觀點而言，較佳為組合選自由2-巰基苯并噻唑、2-巰基苯并咪唑及2-巰基苯并噁唑所組成之群中之一種或兩種以上與光聚合起始劑，用作光聚合起始劑系。例如，可使用2-巰基苯并噻唑，亦可使用2-巰基苯并咪唑，亦可併用2-巰基苯并噻唑與2-巰基苯并咪唑。

就感度之觀點而言，較佳為使用選自由季戊四醇四(3-巰基丙酸酯)、季戊四醇四(3-巰基丁酸酯)所組成之群中之一種或兩種以上。進而，就感度之觀點而言，較佳為組合使用選自由2-巰基苯并噻唑、2-巰基苯并咪唑

及2-巯基苯并呋唑所組成之群中之一種或兩種以上、選自由季戊四醇四(3-巯基丙酸酯)、季戊四醇四(3-巯基丁酸酯)所組成之群中之一種或兩種以上、以及光聚合起始劑。

【0197】

於本發明之感光性樹脂組合物含有鏈轉移劑之情形時，鏈轉移劑之含有比率並無特別限定，相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分，較佳為0.01質量%以上，更佳為0.1質量%以上，進而較佳為0.5質量%以上，進而更佳為0.8質量%以上，且較佳為5質量%以下，更佳為4質量%以下，進而較佳為3質量%以下，進而更佳為2質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為0.01～5質量%，更佳為0.1～4質量%，進而較佳為0.5～3質量%，尤佳為0.8～2質量%。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

【0198】

[1-1-4](d)光聚合性化合物

本發明之感光性樹脂組合物可含有(d)光聚合性化合物。認為藉由含有(d)光聚合性化合物，塗膜之硬化性變高，又密接性提高。

作為此處所使用之(d)光聚合性化合物，可例舉：於分子內具有1個以上之乙烯性雙鍵之化合物(以下，亦稱為乙烯性不飽和化合物)。就聚合性、交聯性、及可擴大伴隨其之曝光部與非曝光部之顯影液溶解性之差異等方面而言，較佳為於分子內具有2個以上之乙烯性雙鍵之化合物，又，進而較佳為其不飽和鍵源自(甲基)丙烯酸酯化合物。

【0199】

於本發明中，尤其理想的為使用於1分子中具有2個以上之乙烯性雙鍵之多官能乙烯性單體。多官能乙烯性單體所具有之乙烯性雙鍵之數量並無特別限定，較佳為2個以上，更佳為3個以上，進而較佳為5個以上，且較佳為15個以下，更佳為10個以下，進而較佳為8個以下，尤佳為7個以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為2～15個，更佳為2～10個，進而較佳為3～8個，尤佳為5～7個。

藉由設為上述下限值以上，存在聚合性提高，密接性變高之傾向。
藉由設為上述上限值以下，存在顯影性變得更良好之傾向。

作為乙烯性不飽和化合物，例如可例舉：脂肪族多羥基化合物與不飽和羧酸之酯；芳香族多羥基化合物與不飽和羧酸之酯；藉由脂肪族多羥基化合物、芳香族多羥基化合物等多元羥基化合物與不飽和羧酸及多元羧酸之酯化反應而獲得之酯。

【0200】

作為脂肪族多羥基化合物與不飽和羧酸之酯，例如可例舉：乙二醇二丙烯酸酯、三乙二醇二丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、三羥甲基乙烷三丙烯酸酯、季戊四醇二丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、二季戊四醇四丙烯酸酯、二季戊四醇五丙烯酸酯、二季戊四醇六丙烯酸酯、甘油丙烯酸酯等脂肪族多羥基化合物之丙烯酸酯、將該等例示化合物之丙烯酸酯替換為甲基丙烯酸酯之甲基丙烯酸酯、同樣地替換為伊康酸酯之伊康酸酯、替換為丁烯酸酯之丁烯酸酯或替換為順丁烯二酸酯之順丁烯二酸酯。

【0201】

作為芳香族多羥基化合物與不飽和羧酸之酯，例如可例舉：對苯二酚二丙烯酸酯、對苯二酚二甲基丙烯酸酯、間苯二酚二丙烯酸酯、間苯二酚二甲基丙烯酸酯、鄰苯三酚三丙烯酸酯等芳香族多羥基化合物之丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯。

作為藉由脂肪族多羥基化合物、芳香族多羥基化合物等多元羥基化合物與不飽和羧酸及多元羧酸之酯化反應而獲得之酯，並非必須為單一物質，若例舉代表性之具體例，例如可例舉：丙烯酸、鄰苯二甲酸及乙二醇之縮合物；丙烯酸、順丁烯二酸及二乙二醇之縮合物；甲基丙烯酸、對苯二甲酸及季戊四醇之縮合物；丙烯酸、己二酸、丁二醇及甘油之縮合物。

【0202】

此外，作為本發明中所使用之多官能乙烯性單體之例，有用的為：使多異氰酸酯化合物與含羥基之(甲基)丙烯酸酯或使多異氰酸酯化合物與多元醇及含羥基之(甲基)丙烯酸酯反應而獲得之胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯類；多元環氧化合物與(甲基)丙烯酸羥酯或(甲基)丙烯酸之加成反應物之類的環氧丙烯酸酯類；伸乙基雙丙烯醯胺等丙烯醯胺類；鄰苯二甲酸二烯丙酯等烯丙酯類；鄰苯二甲酸二乙烯酯等含乙烯基之化合物。

作為上述胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯類，例如可例舉：DPHA-40H、UX-5000、UX-5002D-P20、UX-5003D、UX-5005(日本化藥公司製造)、U-2PPA、U-6LPA、U-10PA、U-33H、UA-53H、UA-32P、UA-1100H(新中村化學工業公司製造)、UA-306H、UA-510H、UF-8001G(協榮社化學公司製造)、UV-1700B、UV-7600B、UV-7605B、UV-7630B、UV7640B(Mitsubishi Chemical公司製造)。

【0203】

該等之中，就密接性之觀點而言，作為(d)光聚合性化合物，較佳為使用脂肪族多羥基化合物與不飽和羧酸之酯或胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯類，更佳為使用二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、2,2,2-三(甲基)丙烯醯氧基甲基乙基鄰苯二甲酸、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯之二元酸酐加成物、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯之二元酸酐加成物。

該等可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0204】

於本發明中，(d)光聚合性化合物之分子量並無特別限定，較佳為100以上，更佳為150以上，進而較佳為200以上，進而更佳為300以上，尤佳為400以上，最佳為500以上，較佳為1000以下，更佳為700以下。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為100～1000，更佳為150～1000，進而較佳為200～1000，進而更佳為300～700，進一步較佳為400～700，尤佳為500～700。

【0205】

(d)光聚合性化合物之碳數並無特別限定，就密接性、抑制殘渣之觀點而言，較佳為7以上，更佳為10以上，進而較佳為15以上，進而更佳為20以上，尤佳為25以上，較佳為50以下，更佳為40以下，進而較佳為35以下，尤佳為30以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為7～50，更佳為10～

50，進而較佳為15～40，進而更佳為20～35，尤佳為25～30。

【0206】

就兼顧密接性、顯影性之觀點而言，較佳為酯(甲基)丙烯酸酯類、環氧(甲基)丙烯酸酯類、胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯類，其中，較佳為季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯等三官能以上之酯(甲基)丙烯酸酯類、2,2,2-三(甲基)丙烯醯氧基甲基乙基鄰苯二甲酸、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯之二元酸酐加成物等對三官能以上之酯(甲基)丙烯酸酯類之酸酐之加成物。

【0207】

本發明之感光性樹脂組合物中之(d)光聚合性化合物之含有比率並無特別限定，相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分，較佳為1質量%以上，更佳為5質量%以上，進而較佳為10質量%以上，進而更佳為15質量%以上，尤佳為20質量%以上，且較佳為80質量%以下，更佳為60質量%以下，進而較佳為40質量%以下，進而更佳為30質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為1～80質量%，更佳為5～80質量%，進而較佳為10～60質量%，進而更佳為15～40質量%，尤佳為20～30質量%。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

【0208】

(d)光聚合性化合物相對於(b)鹼可溶性樹脂100質量份之含有比率並無特別限定，較佳為1質量份以上，更佳為5質量份以上，進而較佳為10質量份以上，進而更佳為15質量份以上，進一步較佳為20質量份以上，

尤佳為30質量份以上，最佳為40質量份以上，且較佳為150質量份以下，更佳為100質量份以下，進而較佳為70質量份以下，進而更佳為60質量份以下，尤佳為50質量份以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為1～150質量份，更佳為5～150質量份，進而較佳為10～100質量份，進而更佳為15～100質量份，進一步較佳為20～70質量份，尤佳為30～60質量份，最佳為40～50質量份。藉由設為上述下限值以上，存在密接性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在顯影性提高之傾向。

【0209】

[1-1-5](e)聚合抑制劑

就抑制顯影後之殘渣之觀點而言，本發明之感光性樹脂組合物可含有(e)聚合抑制劑。於本發明之感光性樹脂組合物不含下述(f)紫外線吸收劑之情形時，本發明之感光性樹脂組合物至少含有(e)聚合抑制劑之一種。

作為(e)聚合抑制劑，例如可例舉：對苯二酚、2,6-第三丁基-4-甲酚、2,6-二-第三丁基苯酚、4-甲氧基苯酚、2-甲基對苯二酚、對苯二酚、苯醌、第三丁基鄰苯二酚、啡啶。就顯影性、保存穩定性之觀點而言，較佳為4-甲氧基苯酚、2-甲基對苯二酚，更佳為2-甲基對苯二酚。

【0210】

於本發明之感光性樹脂組合物含有(e)聚合抑制劑之情形時，感光性樹脂組合物中之(e)聚合抑制劑之含有比率並無特別限定，相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分，較佳為0.01質量%以上，更佳為0.05質量%以上，進而較佳為0.08質量%以上，尤佳為0.1質量%以上，且較佳為5

質量%以下，更佳為3質量%以下，進而較佳為2質量%以下，進一步較佳為1質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為0.01～5質量%，更佳為0.05～3質量%，進而較佳為0.08～3質量%，進而更佳為0.1～2質量%，進一步較佳為0.1～1質量%。藉由設為上述下限值以上，存在顯影性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在密接性提高之傾向。

【0211】

於本發明之感光性樹脂組合物含有(e)聚合抑制劑之情形時，(e)聚合抑制劑之含有比率相對於(c)光聚合起始劑100質量份並無特別限定，較佳為0.1質量份以上，更佳為1質量份以上，進而較佳為2質量份以上，進而更佳為5質量份以上，且較佳為50質量份以下，更佳為40質量份以下，進而較佳為30質量份以下，進而更佳為20質量份以下，進一步較佳為10質量份以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為0.1～50質量份，更佳為1～40質量份，進而較佳為2～30質量份，進而更佳為5～20質量份，進一步較佳為5～10質量份。藉由設為上述下限值以上，存在顯影性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在密接性提高之傾向。

【0212】

聚合抑制劑可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

根據(b)鹼可溶性樹脂之製造方法，有時於所製造之鹼可溶性樹脂中含有聚合抑制劑。於該情形時，可於在鹼可溶性樹脂中含有聚合抑制劑之狀態下使用，亦可於感光性樹脂組合物之製造時添加除樹脂中所含之聚合抑制劑之外的與其相同或不同之聚合抑制劑。

【0213】**[1-1-6](f)紫外線吸收劑**

本發明之感光性樹脂組合物可含有(f)紫外線吸收劑。於本發明之感光性樹脂組合物不含(e)聚合抑制劑之情形時，本發明之感光性樹脂組合物至少含有(f)紫外線吸收劑之一種。

作為(f)紫外線吸收劑，例如可例舉：二苯甲酮系紫外線吸收劑、苯并三唑系紫外線吸收劑、氰基丙烯酸酯系紫外線吸收劑、三吡系紫外線吸收劑、苯并呋喃系紫外線吸收劑。

【0214】

作為二苯甲酮系紫外線吸收劑，例如可例舉：2,4-二羥基二苯甲酮、2-羥基-4-甲氧基二苯甲酮、2-羥基-4-辛氧基二苯甲酮、2-羥基-4-苄氧基二苯甲酮、2-羥基-4-甲氧基二苯甲酮-5-磺酸、2-羥基-4-甲氧基二苯甲酮-5-磺酸三水合物、2,2'-二羥基-4-甲氧基二苯甲酮、2,2',4,4'-四羥基二苯甲酮、2,2'-二羥基-4,4'-二甲氧基二苯甲酮、2,2'-二羥基-4,4'-二甲氧基二苯甲酮-5-磺酸鈉、雙(5-苯甲酰基-4-羥基-2-甲氧基苯基)甲烷、2-羥基-4-正十二烷氧基二苯甲酮、2-羥基-4-甲氧基-2'-羧基二苯甲酮。

【0215】

作為苯并三唑系紫外線吸收劑，例如可例舉：2-(2-羥基-5-甲基苯基)苯并三唑、2-(2-羥基-5-第三辛基苯基)苯并三唑、2-(2-羥基-3,5-二異丙苯基)苯并三唑、2-(2-羥基-3-第三丁基-5-甲基苯基)-5-氯苯并三唑、2,2'-亞甲基雙[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)-6-(2H-苯并三唑-2-基)苯酚]、2-(2-羥基-3,5-二-第三丁基苯基)苯并三唑、2-(2-羥基-3,5-二-第三丁基苯基)-5-氯苯并三唑、2-(2-羥基-3,5-二-第三戊基苯基)苯并三唑、2-(2-羥基

-5-第三丁基苯基)苯并三唑、2-(2-羟基-4-辛氧基苯基)苯并三唑、2,2'-亞甲基雙(4-異丙苯基-6-(2H-苯并三唑-2-基)苯酚、2,2'-亞甲基雙[6-(2H-苯并三唑-2-基)-4-(2-羟基乙基)苯酚]、2-[2-羟基-3-(4,5,6,7-四氫-1,3-二側氧-1H-異吲哚-2-基甲基)-5-甲基苯基]-2H-苯并三唑、3-[3-第三丁基-5-(2H-苯并三唑-2-基)-4-羟基苯基]丙酸庚酯、3-[3-第三丁基-5-(2H-苯并三唑-2-基)-4-羟基苯基]丙酸辛酯、3-[3-第三丁基-5-(2H-苯并三唑-2-基)-4-羟基苯基]丙酸壬酯。

【0216】

作為氰基丙烯酸酯系紫外線吸收劑，例如可例舉：2-氰基-3,3-二苯基丙烯酸2-乙基己酯、2-氰基-3,3-二苯基丙烯酸乙酯、2-氰基-3-(4-甲基苯基)丙烯酸十六烷基酯、2-氰基-3-(4-甲基苯基)丙烯酸鹽、1,3-雙(2'-氰基-3,3'-二苯基丙烯醯基)氧基)-2,2-雙(((2'-氰基-3,3'-二苯基丙烯醯基)氧基)甲基)丙烷。

【0217】

作為三吡系紫外線吸收劑，例如可例舉：2-(2-羟基-4-甲氧基苯基)-4,6-二苯基-1,3,5-三吡、2-(2-羟基-4-乙氧基苯基)-4,6-二苯基-1,3,5-三吡、2-(2-羟基-4-丙氧基苯基)-4,6-二苯基-1,3,5-三吡、2-(2-羟基-4-丁氧基苯基)-4,6-二苯基-1,3,5-三吡、2-(2-羟基-4-己氧基苯基)-4,6-二苯基-1,3,5-三吡、2-(2-羟基-4-辛氧基苯基)-4,6-二苯基-1,3,5-三吡、2-(2-羟基-4-十二烷氧基苯基)-4,6-二苯基-1,3,5-三吡、2-(2-羟基-4-苄氧基苯基)-4,6-二苯基-1,3,5-三吡、2,4-雙(2-羟基-4-丁氧基苯基)-6-(2,4-二丁氧基苯基)-1,3,5-三吡、2,4,6-三(2-羟基-4-己氧基-3-甲基苯基)-1,3,5-三吡、2-(2-羟基-4-[1-辛氧基羰基乙氧基]苯基)-4,6-雙(4-苯基苯基)-1,3,5-三吡、

2-[4-[(2-羥基-3-十二烷氧基丙基)氧基]-2-羥基苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三吡、2-[4-[(2-羥基-3-十三烷氧基丙基)氧基]-2-羥基苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三吡、2-[4-[(2-羥基-3-(2'-乙基)己基)氧基]-2-羥基苯基]-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三吡、2-(2-羥基-4-丙烯醯氧基乙氧基苯基)-4,6-雙(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三吡、2,4-二苯基-6-(2-羥基萘基)-1,3,5-三吡、2,4,6-三(2-羥基萘基)-1,3,5-三吡。

作為苯并呋喃系紫外線吸收劑，例如可例舉：2,2'-(1,4-伸苯基)雙(4H-3,1-苯并呋喃-4-酮)、2-甲基-3,1-苯并呋喃-4-酮、2-丁基-3,1-苯并呋喃-4-酮、2-苯基-3,1-苯并呋喃-4-酮。

【0218】

就耐熱性之觀點而言，較佳為三吡系、苯并三唑系、苯并呋喃系紫外線吸收劑，更佳為苯并三唑系紫外線吸收劑。

紫外線吸收劑可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0219】

於本發明之感光性樹脂組合物含有(f)紫外線吸收劑之情形時，感光性樹脂組合物中之(f)紫外線吸收劑之含有比率並無特別限定，相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分，較佳為0.01質量%以上，更佳為0.1質量%以上，進而較佳為0.5質量%以上，進一步較佳為1質量%以上，且較佳為10質量%以下，更佳為5質量%以下，進而較佳為3質量%以下，進一步較佳為2質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為0.01～10質量%，更佳為0.1～5質量%，進而較佳為0.5～3質量%，進一步較佳為1～2質量%。藉由設為上述下限值以上，存在顯影性密接性提高之傾向。藉由設為上述

上限值以下，存在密接性提高之傾向。

【0220】

於本發明之感光性樹脂組合物含有(f)紫外線吸收劑之情形時，(f)紫外線吸收劑之含有比率相對於(c)光聚合起始劑100質量份並無特別限定，較佳為0.1質量份以上，更佳為0.5質量份以上，進而較佳為1質量份以上，進而更佳為2質量份以上，且較佳為100質量份以下，更佳為50質量份以下，進而較佳為30質量份以下，進而更佳為20質量份以下，進一步較佳為10質量份以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為0.1～100質量份，更佳為0.5～50質量份，進而較佳為1～30質量份，進而更佳為2～20質量份，進一步較佳為2～10質量份。藉由設為上述下限值以上，存在顯影性提高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在密接性提高之傾向。

【0221】

於本發明之感光性樹脂組合物中，可使用界面活性劑。界面活性劑は，例如，可以感光性樹脂組合物之作為塗佈液之塗佈性、及塗佈膜之顯影性之提昇為目的而使用，其中，較佳為聚矽氧系、氟系之界面活性劑。

尤其，就顯影時存在自未曝光部去除感光性樹脂組合物之殘渣之作用，又，具有表現潤濕性之功能的方面而言，較佳為聚矽氧系界面活性劑，進而較佳為聚醚改性聚矽氧系界面活性劑。就提高硬化物之平坦性之觀點而言，較佳為氟系界面活性劑。

【0222】

作為氟系界面活性劑，較佳為於末端、主鏈及側鏈之至少任一部位具有氟烷基或氟伸烷基之化合物。

作為該等之市售品，例如可例舉：BM Chemie公司製造之「BM-1000」、「BM-1100」、DIC公司製造之「MEGAFAC F142D」、「MEGAFAC F172」、「MEGAFAC F173」、「MEGAFAC F183」、「MEGAFAC F470」、「MEGAFAC F475」、「MEGAFAC F554」、「MEGAFAC F559」、3M Japan公司製造「FC430」、NEOS公司製造「DFX-18」。

【0223】

作為聚矽氧系界面活性劑，例如可例舉：Dow Corning Toray公司製造之「DC3PA」、「SH7PA」、「DC11PA」、「SH21PA」、「SH28PA」、「SH29PA」、「8032Additive」、「SH8400」、BYK-Chemie公司製造之「BYK(註冊商標，以下相同)323」、「BYK330」。

【0224】

作為界面活性劑，可含有氟系界面活性劑及聚矽氧系界面活性劑以外者，此外，作為界面活性劑，可例舉：非離子性、陰離子性、陽離子性、兩性界面活性劑。

【0225】

作為非離子性界面活性劑，例如可例舉：聚氧乙烯烷基醚類、聚氧乙烯聚氧丙烯烷基醚類、聚氧乙烯烷基苯醚類、聚氧乙烯烷基酯類、聚氧乙烯脂肪酸酯類、甘油脂肪酸酯類、聚氧乙烯甘油脂肪酸酯類、季戊四醇脂肪酸酯類、聚氧乙烯季戊四醇脂肪酸酯類、山梨醇酐脂肪酸酯類、聚氧乙烯山梨醇酐脂肪酸酯類、山梨糖醇脂肪酸酯類、聚氧乙烯山梨糖醇脂肪酸酯類。

作為該等之市售品，例如可例舉：花王公司製造之「Emulgen(註冊

商標，以下相同)104P」、「Emulgen A60」等聚氧乙烯系界面活性劑。

【0226】

作為陰離子性界面活性劑，例如可例舉：烷基磺酸鹽類、烷基苯磺酸鹽類、烷基萘磺酸鹽類、聚氧乙烯烷基醚磺酸鹽類、烷基硫酸鹽類、烷基硫酸酯鹽類、高級醇硫酸酯鹽類、脂肪族醇硫酸酯鹽類、聚氧乙烯烷基醚硫酸鹽類、聚氧乙烯烷基苯醚硫酸鹽類、烷基磷酸酯鹽類、聚氧乙烯烷基醚磷酸鹽類、聚氧乙烯烷基苯醚磷酸鹽類、特殊高分子系界面活性劑。其中，較佳為特殊高分子系界面活性劑，進而較佳為特殊聚羧酸型高分子系界面活性劑。

作為該等之市售品，作為烷基硫酸酯鹽類，例如可例舉：花王公司製造之「Emal(註冊商標)10」，作為烷基萘磺酸鹽類，例如可例舉：花王公司製造之「Pelex(註冊商標)NB-L」，作為特殊高分子系界面活性劑，例如可例舉：花王公司製造之「Homogenol(註冊商標，以下相同)L-18」、「Homogenol L-100」。

【0227】

作為陽離子性界面活性劑，例如可例舉：四級銨鹽類、咪唑啉衍生物類、烷胺鹽類。又，作為兩性界面活性劑，例如可例舉：甜菜鹼型化合物類、咪唑鎧鹽類、咪唑啉類、胺基酸類。

作為陽離子性界面活性劑，較佳為四級銨鹽類，進而較佳為硬脂基三甲基銨鹽類。

作為該等之市售品，作為烷胺鹽類，例如可例舉：花王公司製造之「Acetamin(註冊商標)24」，作為四級銨鹽類，例如可例舉：花王公司製造之「Quartamin(註冊商標，以下相同)24P」、「Quartamin 86W」。

【0228】

界面活性劑可單獨使用一種，亦可組合兩種以上使用。例如可例舉：聚矽氧系界面活性劑與氟系界面活性劑之組合、聚矽氧系界面活性劑與特殊高分子系界面活性劑之組合、氟系界面活性劑與特殊高分子系界面活性劑之組合。其中，較佳為聚矽氧系界面活性劑與氟系界面活性劑之組合。

作為聚矽氧系界面活性劑與氟系界面活性劑之組合，例如可例舉：NEOS公司製造之「DFX-18」、BYK-Chemie公司製造之「BYK-300」或「BYK-330」與AGC SEIMI CHEMICAL公司製造之「S-393」之組合；Shin-Etsu Silicones公司製造之「KP340」與DIC公司製造之「F-554」或「F-559」之組合；Dow Corning Toray公司製造之「SH7PA」與Daikin公司製造之「DS-401」之組合；NUC公司製造之「L-77」與3M Japan公司製造之「FC4430」之組合。

【0229】

於本發明之感光性樹脂組合物中，可使用撥液劑。藉由添加撥液劑，可對感光性樹脂組合物之表面賦予撥油墨性。故而，將感光性樹脂組合物硬化後形成其他組合物時，可防止組合物彼此之混合。撥液劑含有具有氟原子及/或矽氧烷鏈之化合物，可具有交聯基。就提高撥油墨性之觀點而言，較佳為具有交聯基。具體而言，可使用日本專利特願2022-020652中記載之撥液劑。

【0230】**[1-1-7](g)分散劑**

對本發明之感光性樹脂組合物而言，為使(a)樹脂粒子微細地分散，

且使其分散狀態穩定化，較佳為含有(g)分散劑。本發明之感光性樹脂組合物可於鹼可溶性樹脂(b1)以外含有分散劑。

作為(g)分散劑，較佳為具有官能基之高分子分散劑，進而就分散穩定性之方面而言，較佳為具有羧基；磷酸基；磺酸基；或該等之鹽基；一級、二級或三級胺基；四級銨鹽基；源自吡啶、嘧啶、吡嘧等含氮雜環之基等官能基之高分子分散劑。尤其，就分散顏料時可以少量之分散劑進行分散之觀點而言，尤佳為具有一級、二級或三級胺基；四級銨鹽基；源自吡啶、嘧啶、吡嘧等含氮雜環之基等鹼性官能基之高分子分散劑。

【0231】

作為高分子分散劑，例如可例舉：胺基甲酸酯系分散劑、丙烯酸系分散劑、聚伸乙基亞胺系分散劑、聚烯丙胺系分散劑、包含具有胺基之單體與巨單體之分散劑、聚氧乙烯烷基醚系分散劑、聚氧乙烯二酯系分散劑、聚醚磷酸系分散劑、聚酯磷酸系分散劑、山梨醇酐脂肪族酯系分散劑、脂肪族改性聚酯系分散劑。

【0232】

作為高分子分散劑之具體例，例如可例舉以下商品名：EFKA(註冊商標；BASF公司製造)、DISPERBYK(註冊商標；BYK-Chemie公司製造)、Disparlon(註冊商標；楠本化成公司製造)、SOLSPERSE(註冊商標；Lubrizol公司製造)、KP(信越化學工業公司製造)、Polyflow(共榮社化學公司製造)、Ajisper(註冊商標；Ajinomoto公司製造)。

高分子分散劑可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0233】

高分子分散劑之重量平均分子量(Mw)較佳為700以上，更佳為1000

以上。又，較佳為100000以下，更佳為50000以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，高分子分散劑之重量平均分子量(Mw)較佳為700~100000，更佳為1000~50000。

就樹脂粒子之分散穩定性之觀點而言，(g)分散劑較佳為含有具有官能基之丙烯酸系高分子分散劑。

就分散性、保存性之方面而言，較佳為具有鹼性官能基，且具有聚酯鍵及聚醚鍵之任一者或兩者之高分子分散劑。

【0234】

作為丙烯酸系高分子分散劑，較佳為使用具有官能基(此處之官能基係指作為高分子分散劑中含有之官能基而於上文敘述之官能基)之含不飽和基之單體與不具有官能基之含不飽和基之單體之無規共聚物、接枝共聚物、嵌段共聚物。該等共聚物可藉由公知之方法而製造。

【0235】

丙烯酸系高分子分散劑尤佳為包含具有官能基之A嵌段與不具有官能基之B嵌段之A-B或B-A-B嵌段共聚物，於該情況時，A嵌段中除源自含有上述官能基之含不飽和基之單體之部分結構外，亦可含有源自不含上述官能基之含不飽和基之單體之部分結構，該等可於A嵌段中以無規共聚或嵌段共聚之任一態樣含有。

不含官能基之部分結構於A嵌段中之含量較佳為80質量%以下，更佳為50質量%以下，進而較佳為30質量%以下。

【0236】

B嵌段係包含源自不含上述官能基之含不飽和基之單體之部分結構者，可於一個B嵌段中含有源自兩種以上之單體之部分結構，該等可於B

嵌段中以無規共聚或嵌段共聚之任一態樣含有。

A-B或B-A-B嵌段共聚物例如可藉由以下所示之活性聚合法而製備。

活性聚合法中有陰離子活性聚合法、陽離子活性聚合法、自由基活性聚合法。

【0237】

可於本發明中使用之A-B嵌段共聚物、B-A-B嵌段共聚物1 g中之四級銨鹽基之量較佳為0.1～10 mmol。藉由設為上述範圍內，存在可確保良好之分散性之傾向。

【0238】

於嵌段共聚物中含有製造過程中產生之胺基之情形時，其胺值較佳為1～100 mgKOH/g，就分散性之觀點而言，較佳為10 mgKOH/g以上，更佳為30 mgKOH/g以上，進而較佳為50 mgKOH/g以上，且較佳為90 mgKOH/g以下，更佳為80 mgKOH/g以下，進而較佳為75 mgKOH/g以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為1～100 mgKOH/g，更佳為10～90 mgKOH/g，進而較佳為30～80 mgKOH/g，尤佳為50～75 mgKOH/g。

【0239】

胺值係以與分散劑試樣中之去除溶劑之固形物成分每1 g之鹼量相當之KOH之質量所表示，藉由以下方法而測定。

於100 mL之燒杯中準確稱量分散劑試樣0.5～1.5 g，以50 mL之乙酸溶解。使用具備pH電極之自動滴定裝置，以0.1 mol/L之HClO₄乙酸溶液對該溶液進行中和滴定。以滴定pH曲線之拐點為滴定終點，藉由下式而

求得胺值。

【0240】

胺值 $[\text{mgKOH/g}] = (561 \times V) / (W \times S)$ [其中，W表示：分散劑試樣秤取量[g]，V表示：於滴定終點之滴定量[mL]，S表示：分散劑試樣之固形物成分濃度[質量%]]

【0241】

嵌段共聚物之酸值亦取決於成為其酸值之源頭之酸性基之有無及種類，較佳為較低，較佳為10 mgKOH/g以下。

嵌段共聚物之重量平均分子量(Mw)較佳為1000～100000之範圍。藉由設為上述範圍內，存在可確保良好之分散性之傾向。

【0242】

於本發明之感光性樹脂組合物含有(g)分散劑之情形時，其含有比率並無特別限定，相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分，較佳為0.1質量%以上，更佳為0.5質量%以上，且較佳為8質量%以下，更佳為5質量%以下，進而較佳為3質量%以下，尤佳為2質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為0.1～8質量%，更佳為0.1～5質量%，進而較佳為0.5～3質量%，尤佳為0.5～2質量%。藉由設為上述下限值以上，存在抑制凝集物，可形成均勻之塗膜之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在耐熱性或顯影性提高之傾向。

【0243】

於本發明之感光性樹脂組合物含有(g)分散劑之情形時，(g)分散劑之含有比率相對於樹脂粒子(a1)100質量份，較佳為1質量份以上，更佳為3質量份以上，進而較佳為5質量份以上，且較佳為100質量份以下，更佳

為50質量份以下，進而較佳為25質量份以下，進而更佳為20質量份以下，尤佳為15質量份以下，進一步較佳為12質量份以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為1～100質量份，更佳為1～50質量份，進而較佳為1～25質量份，進而更佳為3～20質量份，尤佳為5～15質量份，進一步較佳為5～12質量份。藉由設為上述下限值以上，存在可抑制因凝集物而導致之殘渣產生之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在耐熱性或顯影性提高之傾向。

【0244】

[1-1-8]熱聚合起始劑

本發明之感光性樹脂組合物可含有熱聚合起始劑。藉由含有熱聚合起始劑，存在可提高膜之交聯度之傾向。作為此種熱聚合起始劑之具體例，例如可例舉：偶氮系化合物、有機過氧化物、過氧化氫。

熱聚合起始劑可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0245】

於期待膜強度、耐熱性之提高或膜之交聯密度之增大而於光聚合起始劑中併用熱聚合起始劑之情形時，該等之含有比率之合計較佳為成為相對於上述感光性樹脂組合物之全部固形物成分之光聚合起始劑之含有比率。又，於光聚合起始劑中併用熱聚合起始劑之情形時，作為光聚合起始劑與熱聚合起始劑之併用比率，就耐熱性之觀點而言，較佳為相對於光聚合起始劑100質量份，熱聚合起始劑為5～300質量份。

【0246】

[1-1-9]矽烷偶合劑

作為本發明之感光性樹脂組合物，為改善與基板之密接性，可含有

矽烷偶合劑。

作為矽烷偶合劑，例如可使用環氧系、甲基丙烯酸系、胺基系、咪唑系之矽烷偶合劑。就提高密接性之觀點而言，尤佳為環氧系、咪唑系之矽烷偶合劑。

於本發明之感光性樹脂組合物含有矽烷偶合劑之情形時，作為其含量，就密接性之觀點而言，相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分，較佳為20質量%以下，更佳為15質量%以下，進而較佳為10質量%以下，進而更佳為5質量%以下，進一步較佳為2質量%以下，較佳為0.1質量%以上，更佳為0.5質量%以上，進而較佳為1質量%以上。

上述上限及下限可任意地組合。例如，可為0.1質量%以上20質量%以下，亦可為0.1質量%以上15質量%以下，亦可為0.5質量%以上10質量%以下，亦可為0.5質量%以上5質量%以下，亦可為1質量%以上2質量%以下。藉由設為上述下限值以上，存在與基板之密接性變高之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在塗佈液之保存穩定性變高之傾向。

【0247】

[1-1-10]無機填充劑

作為本發明之感光性樹脂組合物，以作為硬化物之強度之提高，並且藉由與鹼可溶性樹脂之適度之相互作用(矩陣結構之形成)之塗膜之優異之垂直性與錐角之提高等為目的，可除上述無機粒子外，另外含有無機填充劑。

作為無機填充劑，例如可例舉：滑石、硫酸鋇、或藉由各種矽烷偶合劑對該等實施有表面處理者。

【0248】

作為無機填充劑之平均粒徑，較佳為 $0.005 \sim 2 \mu\text{m}$ ，更佳為 $0.01 \sim 1 \mu\text{m}$ 。平均粒徑係藉由Beckman Coulter公司製造等之雷射繞射散射粒度分佈測定裝置而測定之值。無機填充劑中，尤其矽溶膠及矽溶膠改性物存在分散穩定性並且錐角之提高效果優異之傾向，故而較佳。

於本發明之感光性樹脂組合物含有無機填充劑之情形時，作為其含量，就硬化物之耐龜裂性之觀點而言，相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分，較佳為5質量%以上，更佳為10質量%以上，較佳為80質量%以下，更佳為70質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為5～80質量%，更佳為10～70質量%。

【0249】

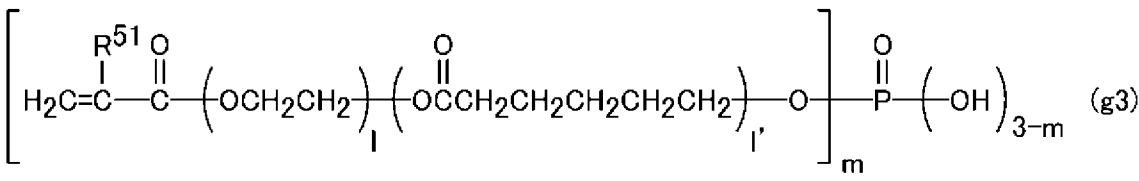
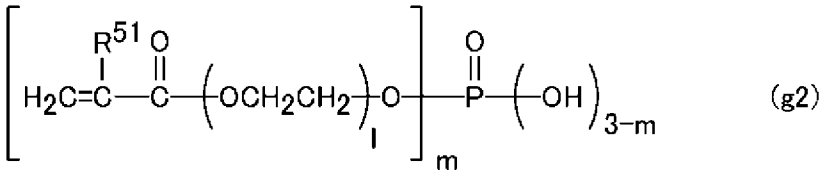
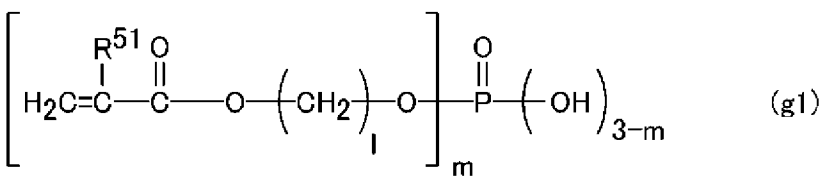
[1-1-11]密接性提昇劑

本發明之感光性樹脂組合物可以賦予與基板之密接性為目的而含有密接性提昇劑。作為密接性提昇劑，例如可例舉：磷酸系之乙烯性單體。

作為磷酸系之乙烯性單體，較佳為含(甲基)丙烯醯氧基之磷酸酯類，較佳為下述通式(g1)、(g2)、(g3)所表示者。

【0250】

[化16]



【0251】

(於上述通式(g1)、(g2)、(g3)中，R⁵¹表示氫原子或甲基，l及l'為1～10之整數，m為1、2或3)

【0252】

該等磷酸系乙烯性單體可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

於本發明之感光性樹脂組合物含有磷酸系乙烯性單體作為密接性提昇劑之情形時，其含有比率相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分，較佳為0.02質量%以上，更佳為0.05質量%以上，進而較佳為0.1質量%以上，尤佳為0.2質量%以上，且較佳為4質量%以下，更佳為3質量%以下，進而較佳為2質量%以下，尤佳為1質量%以下。

上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為0.02～4質量%，更佳為0.05～3質量%，進而較佳為0.1～2質量%，尤佳為0.2～1質量%。藉由設為上述下限值以上，存在與基板之密接性之改善效果變得充分之傾向。藉由設為上述上限值以下，存在易於抑制與基板之密接性之惡化之傾向。

【0253】

[1-1-12]溶劑

本發明之感光性樹脂組合物通常於上述感光性樹脂組合物中含有之各成分以外含有溶劑，於使感光性樹脂組合物中含有之各成分溶解或分散於溶劑中之狀態下使用。作為該溶劑，並無特別限制，例如可例舉以下記載之有機溶劑。

【0254】

乙二醇單甲醚、乙二醇單乙醚、乙二醇單丙醚、乙二醇單丁醚、丙二醇單甲醚、丙二醇單乙醚、丙二醇單正丁醚、丙二醇第三丁醚、二乙二醇單甲醚、二乙二醇單乙醚、二乙二醇單正丁醚、二丙二醇單乙醚、二丙二醇單甲醚、3-甲基-3-甲氧基丁醇、3-甲氧基-1-丁醇、三乙二醇單甲醚、三乙二醇單乙醚、三丙二醇甲醚之類的二醇單烷基醚類；

乙二醇二甲醚、乙二醇二乙醚、二乙二醇二甲醚、二乙二醇乙基甲基醚、二乙二醇二乙醚、二乙二醇二丙醚、二乙二醇二丁醚、二丙二醇二甲醚之類的二醇二烷基醚類；

乙二醇單甲醚乙酸酯、乙二醇單乙醚乙酸酯、乙二醇單正丁醚乙酸酯、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、丙二醇單丁醚乙酸酯、乙酸3-甲氧基-1-丁酯、乙酸甲氧基戊酯、二乙二醇單甲醚乙酸酯、二乙二醇單乙醚乙酸酯、二乙二醇單正丁醚乙酸酯、二丙二醇單甲醚乙酸酯、三乙二醇單甲醚乙酸酯、三乙二醇單乙醚乙酸酯、乙酸3-甲基-3-甲氧基丁酯之類的二醇烷基醚乙酸酯類；

乙二醇二乙酸酯、丙二醇二乙酸酯、1,3-丁二醇二乙酸酯、1,4-丁二醇二乙酸酯、1,6-己二醇二乙酸酯等二醇二乙酸酯類；

環己醇乙酸酯等乙酸烷基酯類；

戊醚、二乙醚、二丙醚、二異丙醚、二丁醚、二戊醚、乙基異丁醚、二己醚之類的醚類；

丙酮、甲基乙基酮、甲基異丙基酮、甲基戊基酮、甲基異戊基酮、二異丙基酮、二異丁基酮、甲基異丁基酮、環己酮、乙基戊基酮、甲基丁基酮、甲基己基酮、甲基壬基酮、甲氧基甲基戊酮之類的酮類；

甲醇、乙醇、丙醇、丁醇、己醇、環己醇、乙二醇、丙二醇、丁二醇、二乙二醇、二丙二醇、三乙二醇、甲氧基甲基戊醇、甘油、苧醇之類的一元或多元醇類；

正戊烷、正辛烷、二異丁烯、正己烷、己烯、異戊二烯、雙戊烯、十二烷之類的脂肪族烴類；

環己烷、甲基環己烷、甲基環己烯、聯環己烷之類的脂環式烴類；

苯、甲苯、二甲苯、異丙苯之類的芳香族烴類；

甲酸戊酯、甲酸乙酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸丁酯、乙酸戊酯、異丁酸甲酯、丙酸乙酯、丙酸丙酯、丁酸丁酯、丁酸異丁酯、異丁酸甲酯、辛酸乙酯、苯甲酸乙酯、3-乙氧基丙酸甲酯、3-乙氧基丙酸乙酯、3-甲氧基丙酸甲酯、3-甲氧基丙酸乙酯、3-甲氧基丙酸丙酯、3-甲氧基丙酸丁酯、 γ -丁內酯之類的鏈狀或環狀酯類；

3-甲氧基丙酸、3-乙氧基丙酸之類的烷氧基羧酸類；

氯丁烷、氯戊烷之類的鹵代烴類；

甲氧基甲基戊酮之類的醚酮類；

乙腈、苯甲腈之類的腈類；

四氫呋喃、二甲基四氫呋喃、二甲氧基四氫呋喃之類的四氫呋喃類等。

【0255】

作為市售之溶劑，例如可例舉：礦油精(mineral sprit)、Varsol#2、Apco#18 Solvent、Apco 稀釋劑、Socal Solvent No.1 及 No.2、Solvesso#150、Shell TS28 Solvent、卡必醇(Carbitol)、乙基卡必醇(Ethyl Carbitol)、丁基卡必醇(Butyl Carbitol)、甲基賽路蘇(Methyl Cellosolve)、乙基賽路蘇(Ethyl Cellosolve)、乙酸乙基賽路蘇(Ethyl Cellosolve Acetate)、乙酸甲基賽路蘇(Methyl Cellosolve Acetate)、二乙二醇二甲醚(diglyme)(均為商品名)。

【0256】

溶劑可溶解或分散感光性樹脂組合物中含有之各成分，根據本發明之感光性樹脂組合物之使用方法而選擇。就塗佈性之觀點而言，溶劑之大氣壓下之沸點較佳為60～280℃，更佳為70～260℃。其中，較佳為丙二醇單甲醚、3-甲氧基-1-丁醇、丙二醇單甲醚乙酸酯、乙酸3-甲氧基-1-丁酯。

【0257】

溶劑可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

溶劑較佳為以感光性樹脂組合物溶液中之全部固形物成分之含有比率成為較佳為10質量%以上，更佳為15質量%以上，進而較佳為20質量%以上，尤佳為25質量%以上，且較佳為90質量%以下，更佳為50質量%以下，進而較佳為40質量%以下，尤佳為35質量%以下之方式使用。上述上限及下限可任意地組合。例如，較佳為以成為較佳為10～90質量%，更佳為15～50質量%，進而較佳為20～40質量%，尤佳為25～35質量%之方式使用。藉由設為上述下限值以上，存在可抑制塗佈不均之發生之傾向。藉由

設為上述上限值以下，存在可抑制異物、收縮等之發生之傾向。

【0258】

作為本發明之感光性樹脂組合物，將感光性樹脂組合物硬化而獲得之厚度5 μm 之硬化膜之波長範圍400~700 nm之平均透過率為70%以上。

藉由使波長範圍400~700 nm之平均透過率為70%以上，主要於可見光區域之透光性較高，於使用本發明之感光性樹脂組合物形成像素或光散射膜之情形時，存在可維持發光效率之傾向。

將感光性樹脂組合物硬化而獲得之厚度5 μm 之硬化膜之波長範圍400~700 nm之平均透過率為70%以上，較佳為80%以上，更佳為90%以上，進而更佳為95%以上。通常為100%以下。

【0259】

波長範圍400~700 nm之平均透過率可使用分光光度計而測定，例如可於波長範圍400~700 nm中以1 nm間距測定透過率，將其算術平均值作為平均透過率。

【0260】

[1-2]感光性樹脂組合物之製備方法

本發明之感光性樹脂組合物係藉由以攪拌機混合感光性樹脂組合物中含有之各成分而製備。

例如，於含有(a)樹脂粒子等溶劑不溶成分之情形時，較佳為預先使用攪拌器、三一馬達、塗料調節器、砂磨機、球磨機、輥磨機、石磨機、噴射磨機、均質機等進行分散處理。藉由分散處理，(a)樹脂粒子或有機顏料、無機粒子被微粒子化，故而感光性樹脂組合物之塗佈特性提高。

【0261】

分散處理通常較佳為於併用(a)樹脂粒子、有機顏料、無機粒子、溶劑及(g)分散劑之系統下，或於該等中任意併用(b)鹼可溶性樹脂之一部分或全部之系統下進行(以下，有時將供至分散處理之混合物、及藉由分散處理而獲得之組合物稱為「油墨」或「樹脂粒子分散液」)。尤其若使用高分子分散劑作為(g)分散劑，則所獲得之油墨及感光性樹脂組合物之分散穩定性優異，經時之增黏得以抑制，故而較佳。

如此，於製造感光性樹脂組合物之步驟中，較佳為製造至少含有(a)樹脂粒子、有機顏料、無機粒子、溶劑及(g)分散劑之粒子分散液。

作為可用於粒子分散液之(a)樹脂粒子、有機顏料、無機粒子、有機溶劑及(g)分散劑，可分別較佳地採用作為可用於感光性樹脂組合物者而記載者。又，作為樹脂粒子分散液中之(a)樹脂粒子之含有比率，亦可較佳地採用作為感光性樹脂組合物中之含有比率而記載者。

【0262】

於以砂磨機分散(a)樹脂粒子、有機顏料、無機粒子之情形時，可較佳地使用0.1～8 mm左右之粒徑之玻璃珠或氧化鋯珠。

作為分散處理條件，溫度較佳為0℃至100℃，更佳為室溫至80℃之範圍。作為分散時間，適合之時間根據液體之組成及分散處理裝置之尺寸等而有所不同，故而進行適宜調整。分散之標準為：以感光性樹脂組合物之20度鏡面光澤度(JIS Z8741)成為50～300之範圍之方式控制油墨之光澤。

【0263】

分散於油墨中之(a)樹脂粒子之分散粒徑較佳為0.8～5 μm 。分散於油墨中之有機顏料、無機粒子之分散粒徑較佳為0.01～5 μm ，更佳為0.03～

5 μm 。油墨中之(a)樹脂粒子、有機顏料、無機粒子之分散粒徑係藉由動態光散射法等而測定。

其次，將藉由分散處理而獲得之油墨與感光性樹脂組合物中所含之其他成分混合，製為均勻之溶液或分散液。於感光性樹脂組合物之製造步驟中，有時於液體中混入微細之污物，故而較理想的為藉由過濾器等將所獲得之感光性樹脂組合物進行過濾處理。

【0264】

[2]硬化物及其形成方法

藉由使本發明之感光性樹脂組合物硬化，可獲得本發明之硬化物。

本發明之感光性樹脂組合物可用作間隔壁內之硬化物，例如，可較佳地使用本發明之硬化物作為使來自有機電致發光元件或半導體發光元件之光散射之材料。

使用本發明之感光性樹脂組合物而形成硬化物之方法並無特別限定，可採用先前公知之方法。作為硬化物之形成方法，例如可例舉包含將感光性樹脂組合物塗佈於基板上從而形成感光性樹脂組合物層之塗佈步驟、及將感光性樹脂組合物層曝光之曝光步驟的方法。作為此種硬化物之形成方法之具體例，可例舉：噴墨法及光微影法。

【0265】

於噴墨法中，使用藉由利用溶劑之稀釋等而經黏度調整之感光性樹脂組合物作為油墨，沿指定之圖案藉由噴墨法而將油墨液滴噴出至基板上，藉此將感光性樹脂組合物塗佈於基板上，形成未硬化之圖案。繼而，將未硬化之圖案曝光，於基板上形成硬化物。未硬化之圖案之曝光除不使用遮罩外，以與下述光微影法中之曝光步驟同樣之方式進行。

【0266】

於光微影法中，將感光性樹脂組合物塗佈於在基板上形成圖案之區域整面，形成感光性樹脂組合物層。將所形成之感光性樹脂組合物層根據指定之圖案進行曝光後，將經曝光之感光性樹脂組合物層進行顯影，從而於基板上形成硬化物。

【0267】

於光微影法中之將感光性樹脂組合物塗佈於基板上之塗佈步驟中，使用輥式塗佈機、反向塗佈機、棒式塗佈機、模嘴塗佈機、網版印刷等接觸轉印型塗佈裝置或旋轉器(旋轉式塗佈裝置)、淋幕式平面塗佈機等非接觸型塗佈裝置，將感光性樹脂組合物塗佈於欲形成硬化物之基板上，視需要，藉由乾燥而去除溶劑，形成感光性樹脂組合物層。

【0268】

繼而，於曝光步驟中，利用負型之遮罩，對感光性樹脂組合物照射紫外線、準分子雷射光等活性能量線，根據圖案對感光性樹脂組合物層進行部分曝光。曝光中可使用高壓水銀燈、超高壓水銀燈、氙氣燈、碳弧燈等發出紫外線之光源。曝光量亦根據感光性樹脂組合物之組成而有所不同，例如較佳為 $10\sim 3000\text{ mJ/cm}^2$ 左右。

【0269】

繼而，於顯影步驟中，以顯影液對根據圖案而曝光之感光性樹脂組合物層進行顯影，藉此形成硬化物。顯影方法並無特別限定，可使用浸漬法、噴霧法等。作為顯影液之具體例，可例舉：二甲基苄胺、單乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺等有機系之顯影液或氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉、氨、四級銨鹽等水溶液。又，亦可於顯影液中添加消泡劑或界面活性劑。

【0270】

其後，對顯影後之硬化物實施後烘烤(焙燒)而進行加熱硬化。作為後烘烤之條件，較佳為80℃以上，更佳為90℃以上，進而較佳為100℃以上，進而更佳為120℃以上。又，較佳為250℃以下，更佳為200℃以下，進而較佳為180℃以下，進而更佳為160℃以下。較佳為80～250℃，更佳為90～200℃，進而較佳為100～180℃，進而更佳為120～160℃。若為下限值以上，則存在耐熱性、耐溶劑性變得良好之傾向，藉由設為上限值以下，存在製造成本、對塑膠基板等耐熱性存在限度之基板、元件之影響變少之傾向。

作為後烘烤時間，較佳為5分鐘以上，更佳為10分鐘以上，進而較佳為20分鐘以上，尤佳為30分鐘以上，且較佳為180分鐘以下，更佳為150分鐘以下，進而較佳為120分鐘以下，尤佳為100分鐘以下，進一步較佳為60分鐘以下。較佳為15～180分鐘，更佳為10～150分鐘，進而較佳為20～120分鐘，尤佳為30～100分鐘，進一步較佳為30～60分鐘。若為下限值以上，則存在耐熱性、耐溶劑性變得良好之傾向，藉由設為上限值以下，存在製造成本、對塑膠基板等耐熱性存在限度之基板、元件之影響變少之傾向。

【0271】

用於硬化物之形成之基板並無特別限定，根據使用形成有硬化物之基板而製造之有機電致發光元件、半導體發光元件之種類而適宜選擇。作為較佳之基板之材料，可例舉：玻璃或各種樹脂材料。作為樹脂材料之具體例，可例舉：聚對苯二甲酸乙二酯等聚酯；聚乙烯及聚丙烯等聚烯烴；聚碳酸酯；聚(甲基)甲基丙烯酸樹脂；聚矽；聚醯亞胺。該等基板之材料

中，就耐熱性優異之方面而言，較佳為玻璃及聚醯亞胺。又，根據所製造之有機電致發光元件、半導體發光元件之種類，可對形成硬化物之基板之表面預先設置ITO(Indium Tin Oxides，氧化銦錫)或ZnO等透明電極層。

【0272】

本發明之硬化物之膜厚較佳為0.1 μm 以上，較佳為1 μm 以上，更佳為2 μm 以上，進而較佳為3 μm 以上，尤佳為5 μm 以上，且較佳為1 mm以下，更佳為100 μm 以下，進而較佳為50 μm 以下，進而更佳為30 μm 以下，尤佳為20 μm 以下，進一步較佳為10 μm 以下。藉由設為上述下限值以上，存在光散射性提高之傾向。又，藉由設為上述上限值以下，存在透明性提高之傾向。硬化物之膜厚係以階差/表面粗糙度/微細形狀測定裝置、掃描型白色干涉顯微鏡、橢圓偏光計、反射分光膜厚計、電子顯微鏡進行測定。

【0273】

[3]含有發光性奈米晶粒之彩色濾光器

本發明之含有發光性奈米晶粒之彩色濾光器只要具備本發明之硬化物，則並無特別限定，可例舉：於以間隔壁劃分之區域中形成有像素者。

【0274】

圖1係具備本發明之硬化物之彩色濾光器之一例之模式剖視圖。如圖1所示，彩色濾光器100具備基板10、設置於基板上之間隔壁20、紅色像素30、綠色像素40、及藍色像素50。紅色像素30、綠色像素40、及藍色像素50以依據該順序反覆之方式排列為格子狀。間隔壁20設置於該等相鄰之像素間。換言之，該等相鄰之像素彼此係藉由間隔壁20而劃分。

【0275】

紅色像素30中含有紅色發光性之奈米晶粒1，並且綠色像素40中含有綠色發光性之奈米晶粒2。藍色像素50係使來自光源之藍色光透過之像素。含有使來自光源之光散射之粒子3。本發明之感光性樹脂組合物可較佳地用於藍色像素部之形成，本發明之硬化物可較佳地用於藍色像素部。

【0276】

紅色發光性、綠色發光性之奈米晶粒係吸收激發光，發出螢光或磷光之奈米尺寸之結晶體，例如藉由穿透式電子顯微鏡或掃描式電子顯微鏡而測定之最大粒徑為100 nm以下之結晶體。

【0277】

發光性奈米晶粒係可藉由吸收指定波長之光，而發出與吸收之波長不同之波長之光(螢光或磷光)者，例如，紅色發光性之奈米晶粒1係發出於605～665 nm之範圍內具有發光峰值波長之光(紅色光)者，綠色發光性之奈米晶粒2係於500～560 nm之範圍內具有發光峰值波長之光(綠色光)者。

【0278】

作為發光性奈米晶粒發出之光之波長(發光色)，根據井型電位模型之薛定諤波動方程式之解，係依存於發光性奈米晶粒之尺寸(例如粒徑)，但亦依存於發光性奈米晶粒所具有之能隙。故而，藉由變更所使用之發光性奈米晶粒之構成材料及尺寸，可選擇發光色。作為發光性奈米晶粒，可例舉量子點等。

【0279】

含有發光性奈米晶粒之彩色濾光器之製造方法並無特別限定，可例舉如下方法：準備具備間隔壁之基板，於以間隔壁劃分之區域中形成含有

發光性奈米晶粒之層或於藍色像素中含有本發明之感光性樹脂組合物之層。形成含有發光性奈米晶粒之層、含有本發明之感光性樹脂組合物之層之方法並無特別限定，例如可藉由利用噴墨方式而選擇性地使之附著，利用活性能量線之照射或加熱而使之硬化的方法；或光微影法而製造。

[4]光散射膜

本發明之硬化物可用作光散射膜。於用作包含有機電致發光元件、半導體發光元件等之圖像顯示裝置之光散射膜之情形時，存在提高發光效率之傾向。

有機電致發光元件、半導體發光元件之發光層之折射率較高，故而發出之光易於在界面全反射，光向外部之提取效率易於下降。因此，可將本發明之光散射膜用於：藉由光散射膜而使產生之光之行進方向改變，抑制光於界面之反射，從而提高光提取效率的用途；或藉由粒子添加而於散射膜表面形成凹凸，抑制光於界面之反射，藉此提高光提取效率的用途。

又，為抑制因外光反射而導致之不均，可較佳地用作包含有機電致發光元件、半導體發光元件等之圖像顯示裝置之光散射膜。藉由光散射膜而使外光反射之光之行進方向改變，藉此抑制因外光反射而導致之不均。

進而，為改善視角，可較佳地用作包含有機電致發光元件、半導體發光元件等之圖像顯示裝置之光散射膜。

【0280】

[5]圖像顯示裝置

本發明之圖像顯示裝置具備於像素區域含有本發明之硬化物之彩色濾光器、使用有本發明之硬化物之光散射膜。

關於圖像顯示裝置之型式或結構，並無特別限制，光源可使用有機

電致發光元件、半導體發光元件等。

【0281】

又，作為本發明之圖像顯示裝置，例如可例舉：具備本發明之含有發光性奈米晶粒之彩色濾光器之圖像顯示裝置。

作為圖像顯示裝置之種類，可例舉：液晶顯示裝置或包含有機電致發光元件、半導體發光元件之圖像顯示裝置等。於液晶顯示裝置之情形時，可例舉：包含具備藍色LED(Light Emitting Diode，發光二極體)之光源、及具備對每個像素部控制自光源發出之藍色光之電極之液晶層者。

此外，可例舉：於上述彩色濾光器之各像素部所對應之位置配置有藍色發光之有機電致發光元件、半導體發光元件者。具體而言，例如可例舉：日本專利特開2019-87746號公報、日本專利特開2021-089433號公報中記載之方式。

[實施例]

【0282】

以下，例舉具體之實施例說明本發明之感光性樹脂組合物，本發明只要不超出其主旨，則不限定於以下實施例。

以下實施例及比較例中所使用之感光性樹脂組合物之構成成分如下所述。

【0283】

<鹼可溶性樹脂-I>

針對以甲基丙烯酸雙環戊酯/苯乙烯/甲基丙烯酸縮水甘油酯(莫耳比：0.30/0.10/0.60)為構成單體之共聚樹脂，使丙烯酸相對於上述甲基丙烯酸縮水甘油酯進行等量加成反應，進而使四氫鄰苯二甲酸酐以相對於上

述共聚樹脂1莫耳成為0.39莫耳之方式進行加成反應，獲得鹼可溶性之丙烯酸系共聚樹脂。以GPC測定之聚苯乙烯換算之重量平均分子量(Mw)為9000，固形物成分酸值為80 mgKOH/g，雙鍵當量為470 g/mol。相當於具有乙烯性雙鍵之鹼可溶性樹脂(b1)。

【0284】

<鹼可溶性樹脂-II>

以甲基丙烯酸苄酯/甲基丙烯酸(莫耳比：0.73/0.27)為構成單體之鹼可溶性之丙烯酸系共聚樹脂。以GPC測定之聚苯乙烯換算之重量平均分子量(Mw)為12300，固形物成分酸值為98 mgKOH/g。不相當於具有乙烯性雙鍵之鹼可溶性樹脂(b1)。

【0285】

<溶劑-I>

PGMEA：丙二醇單甲醚乙酸酯。

<溶劑-II>

PGME：丙二醇單甲醚。

【0286】

<光聚合性化合物-I>

DPHA：日本化藥公司製造之季戊四醇六丙烯酸酯與季戊四醇五丙烯酸酯之混合物。

<光聚合性化合物-II>

M-933：東亞合成公司製造之季戊四醇二丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯之混合物。

【0287】

<光聚合起始劑-I>

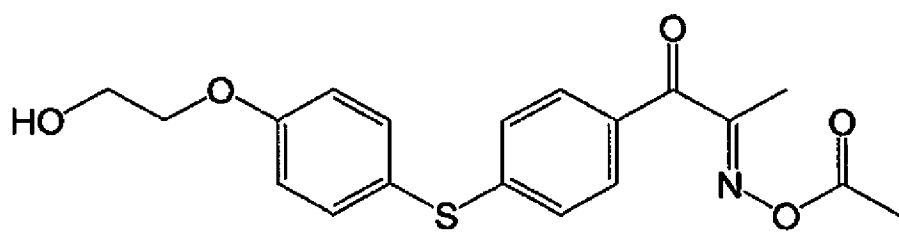
2-(N,N-二甲基胺基)-2-(4-甲基苄基)-1-(4-咪啉基苯基)丁烷-1-酮。

<光聚合起始劑-II>

使用具有以下化學結構之化合物。

【0288】

[化17]



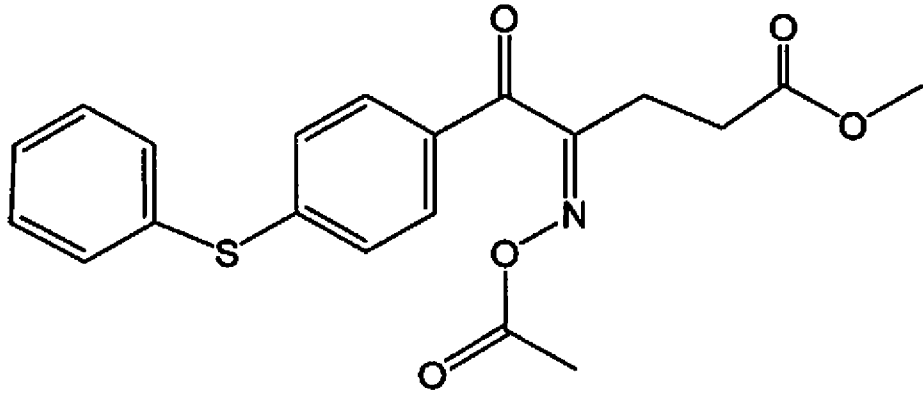
【0289】

<光聚合起始劑-III>

使用具有以下化學結構之化合物。該化合物可藉由國際公開第2019/131189號中記載之合成方法而製作。

【0290】

[化18]



【0291】

<界面活性劑-I>

DIC公司製造之MEGAFAC F-559(氟系界面活性劑)。

< 聚合抑制劑-I >

2-甲基對苯二酚。

【0292】

< 紫外線吸收劑-I >

BASF Japan公司製造之TINUVIN384-2。

【0293】

< 添加劑-I >

日本化藥公司製造之KAYAMER PM-21(含甲基丙烯醯基之磷酸酯)。

【0294】

< 樹脂粒子-I >

日本觸媒公司製造之Epostar MS(苯并胍胺-甲醛縮合物(苯并胍胺樹脂)，平均粒徑1.6 μm ，折射率1.66)。相當於折射率為1.56以上2.00以下且一次粒子之平均粒徑為0.8 μm 以上之樹脂粒子(a1)。

< 樹脂粒子-II >

日本觸媒公司製造之Epostar S12(三聚氰胺-甲醛縮合物(三聚氰胺樹脂)，平均粒徑1.4 μm ，折射率1.66)。相當於折射率為1.56以上2.00以下且一次粒子之平均粒徑為0.8 μm 以上之樹脂粒子(a1)。

< 樹脂粒子-III >

日本觸媒製造之Epostar S6(三聚氰胺-甲醛縮合物(三聚氰胺樹脂)，平均粒徑0.4 μm ，折射率1.66)。不相當於折射率為1.56以上2.00以下且一次粒子之平均粒徑為0.8 μm 以上之樹脂粒子(a1)。

< 樹脂粒子-IV >

<顏料分散液·III>

將顏料·III、鹼可溶性樹脂·II及溶劑以成為表1中記載之質量比之方式加以混合。除將分散時間設為8小時以外，進行與顏料分散液·II相同之操作，從而製備顏料分散液·III。

[(0298)]

<樹脂粒子分散液·II>

將樹脂粒子·V、分散劑·II及溶劑以成為表1中記載之質量比之方式加以混合。除將分散時間設為2小時，使用0.1 mmφ之氧化鋅珠以外，進行與顏料分散液·II相同之操作，從而製備樹脂粒子分散液·II。

[(0299)]

[表1]

調配比率 (質量份)			樹脂粒子 分散液·II	顏料 分散液·II	顏料 分散液·III
	樹脂粒子	樹脂粒子·V	17.5	0.0	0.0
	著色劑	顏料·II	0.0	25.0	0.0
		顏料·III	0.0	0.0	21.4
	鹼可溶性樹脂(固 形物成分換算)	鹼可溶性樹脂·II	17.5	0.0	0.0
	分散劑(固形物成 分換算)	分散劑·II	0.0	2.5	8.6
			溶劑·II	52.0	72.5
			溶劑·III	13.0	0.0
			溶劑		56.0
					14.0

[(0300)]

[實施例1～5及比較例1～3]

以全部固形物成分中之各成分之固形物成分之比率成為表2～4之調配比率之方式添加各成分，進而以全部固形物成分之含有比率成為31質量%，且全部溶劑中溶劑·III/溶劑·III+80/20(質量比)之方式添加溶劑，加以攪拌、溶解，從而製備表2～4中所示之感光性樹脂組合物1～14(組合物1

~14)。使用所獲得之各感光性樹脂組合物，藉由下述方法進行評價。

表2中之顏料分散液、鹼可溶性樹脂之調配比率係以固形物成分換算值表示。

【0301】

[表2]

		實施例					
		1	2	3	4	5	6
組合物		1	2	3	4	5	6
調配比率 (重量份)	樹脂粒子-I	15.00	15.00			15.00	
	樹脂粒子-II			27.00	15.00		15.00
	樹脂粒子-III						5.00
	樹脂粒子-IV						
	樹脂粒子分散液-I(固形物成分換算)						
	顏料分散液-I(固形物成分換算)						
	顏料分散液-II(固形物成分換算)						
	鹼可溶性樹脂-I(固形物成分換算)	55.55	54.29	47.42	54.89	52.89	52.22
	鹼可溶性樹脂-II(固形物成分換算)						
	光聚合性化合物-I	27.78	27.14	23.71	27.44	26.44	26.11
	光聚合性化合物-II						
	光聚合起始劑-I	1.00	2.00	1.20	2.00	5.00	1.00
	光聚合起始劑-II						
	光聚合起始劑-III						
	界面活性劑-I(固形物成分換算)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
	聚合抑制劑-I	0.10		0.10	0.10	0.10	0.10
	紫外線吸收劑-I		1.00				
	添加劑-I	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
評價結果	膜厚5 μm之硬化膜之波長範圍400~700 nm之平均透過率	98% (A)	96% (A)	95% (A)	97% (A)	96% (A)	94% (A)
	霧度	93% (A)	92% (A)	92% (A)	92% (A)	92% (A)	95% (A)
	霧度測定用基板之膜厚(μm)	7	10	5	10	10	10
	線之有無	A	A	A	A	A	A
	殘渣	A	A	A	A	A	A
	線狀圖案基板之膜厚(μm)	7	10	5	10	10	10
	膜厚1(μm)	7.0	9.8	5.0	9.5	10.2	9.6
	膜厚2(μm)	7.4	10.0	5.1	9.7	10.5	9.8
	膜厚變化(%)	1.4 (A)	2.0 (A)	2.0 (A)	2.1 (A)	2.9 (A)	2.1 (A)

【0302】

[表3]

		實施例		
		7	8	9
組合物		7	8	9
調配比率 (重量份)	樹脂粒子-I			
	樹脂粒子-II	15.00		15.00
	樹脂粒子-III			
	樹脂粒子-IV	5.00		
	樹脂粒子分散液-I(固形物成分換算)		30.00	
	顏料分散液-I(固形物成分換算)			
	顏料分散液-II(固形物成分換算)			7.00
	鹼可溶性樹脂-I(固形物成分換算)	52.22	42.89	50.89
	鹼可溶性樹脂-II(固形物成分換算)			
	光聚合性化合物-I	26.11	21.44	25.44
	光聚合性化合物-II			
	光聚合起始劑-I	1.00	1.00	1.00
	光聚合起始劑-II			
	光聚合起始劑-III			
	界面活性劑-I(固形物成分換算)	0.07	0.07	0.07
	聚合抑制劑-I	0.10	0.10	0.10
	紫外線吸收劑-I			
	添加劑-I	0.50	0.50	0.50
評價結果	膜厚5 μm之硬化膜之波長範圍400～700 nm之平均透過率	97% (A)	94% (A)	92% (A)
	霧度	94% (A)	98% (A)	96% (A)
	霧度測定用基板之膜厚(μm)	10	8	10
	線之有無	A	A	A
	殘渣	A	A	A
	線狀圖案基板之膜厚(μm)	10	8	10
	膜厚1(μm)	10.0	8.1	10.0
	膜厚2(μm)	10.4	8.1	10.3
	膜厚變化(%)	3.9 (A)	0.0 (A)	3.0 (A)

【0303】

[表4]

		比較例				
		1	2	3	4	5
組合物		10	11	12	13	14
調配比率 (重量份)	樹脂粒子-I	15.00				
	樹脂粒子-II					27.00
	樹脂粒子-III				15.00	
	樹脂粒子-IV			15.00		
	樹脂粒子分散液-I(固形物成分換算)					
	顏料分散液-I(固形物成分換算)		16.50			
	顏料分散液-II(固形物成分換算)					
	鹼可溶性樹脂-I(固形物成分換算)		53.22	55.55	55.55	47.49
	鹼可溶性樹脂-II(固形物成分換算)	55.55				
	光聚合性化合物-I	27.78	26.61	27.78	27.78	23.74
	光聚合性化合物-II					
	光聚合起始劑-I	1.00		1.00	1.00	1.2
	光聚合起始劑-II		3.00			
	光聚合起始劑-III					
	界面活性劑-I(固形物成分換算)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
	聚合抑制劑-I	0.10	0.10	0.10	0.10	
	紫外線吸收劑-I					
	添加劑-I	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
評價結果	膜厚5 μm之硬化膜之波長範圍400～700 nm之平均透過率	97% (A)	52% (B)	99% (A)	92% (A)	94% (A)
	霧度	89% (A)	98% (A)	33% (B)	76% (B)	94% (A)
	霧度測定用基板之膜厚(μm)	10	10	8	7	5
	線之有無	C	A	A	A	A
	殘渣	B	A	A	A	B
	線狀圖案基板之膜厚(μm)	10	10	8	7	5
	膜厚1(μm)	9.2	9.7	8.1	7.1	4.9
	膜厚2(μm)	10.7	10.1	8.3	7.4	5.1
	膜厚變化(%)	15.1 (B)	4.0 (A)	2.4 (A)	4.1 (A)	4.0 (A)

【0304】

以下說明評價方法。

【0305】**<膜厚5 μm 之硬化膜之透過率測定>**

使用旋轉塗佈機，以加熱硬化後之硬化膜之厚度成為5 μm 之方式將上述感光性樹脂組合物塗佈於玻璃基板上。將該塗佈基板進行1分鐘真空乾燥，進而於100℃下於加熱板上加熱乾燥120秒，從而獲得塗膜基板。其次，使用高壓水銀燈，截止330 nm以下之波長，以50 mJ/cm^2 進行整面曝光。此時之波長365 nm下之光強度為45 mW/cm^2 。繼而，將溶解有0.03質量%之KOH及0.07質量%之Emulgen A-60(花王公司製造之界面活性劑)之水溶液作為顯影液，將該基板於24℃下進行70秒之噴霧顯影後，以純水洗淨10秒。最後，將該基板於烘箱中於150℃下加熱硬化30分鐘，從而獲得形成有膜厚5 μm 之硬化膜之透過率測定用基板。

【0306】

使用分光光度計(日立製作所製造之U-4100)，以玻璃基板為參照，測定透過率測定用基板之透過率，於波長範圍400～700 nm中以1 nm間距測定透過率，算出其算術平均值。根據以下基準評價波長範圍400～700 nm之平均透過率，結果示於表2～4。

【0307】

(波長範圍400～700 nm之平均透過率之評價基準)

A：70%以上

B：未達70%

【0308】**<霧度測定>**

除使用旋轉塗佈機，以加熱硬化後之硬化膜之厚度成為指定膜厚之

方式將感光性樹脂組合物塗佈於玻璃基板上以外，根據與透過率測定用基板相同之操作順序，獲得霧度測定用基板。

使用霧度計(日本電色工業公司製造之NDH5000SP)，測定霧度測定用基板之霧度。光源使用D65。將測定結果及根據以下基準評價之結果示於表2～4。霧度越高，光散射性越高。

【0309】

(霧度之評價基準)

A：80%以上

B：未達80%

【0310】

又，使用觸針式階差膜厚計(KLA-Tencor公司製造之Alpha-Step IQ)，測定霧度測定用基板之硬化膜之膜厚，結果示於表2～4。

【0311】

<顯影性評價>

除曝光時使用以開口寬度5～50 μm (5～20 μm ：每隔1 μm ，25～50 μm ：每隔5 μm)具有開口長度2 mm之各種寬度之線狀開口部之光罩，將曝光間距設為100 μm 以外，根據與霧度測定用基板之製作相同之操作順序，製作線狀圖案基板。

以光學顯微鏡觀察線狀圖案基板上之線整體(2 mm)，確認無缺陷或剝離地密接於基板上之線之有無、及是否於基板上殘留線以外之殘渣。線之有無之評價基準、殘渣之評價基準示於以下。

又，使用觸針式階差膜厚計(KLA-Tencor公司製造之Alpha-Step IQ)，測定線狀圖案基板之膜厚。

【0312】

(線之有無之評價基準)

A：基板上有线。

B：基板上無線。

C：顯影後未曝光部分作為殘渣而殘存，未形成線。

【0313】

(殘渣之評價基準)

A：基板上有线以外之殘渣。

B：基板上無線以外之殘渣。

【0314】

<耐熱性評價>

使用一邊為5 cm之正方形之玻璃基板，根據與上述霧度測定用基板之製作相同之順序製作耐熱性評價用基板。將耐熱性評價用基板以相對於烘箱地板面成為80°之角度之方式立起，於烘箱中於150℃下加熱30分鐘。

【0315】

將於烘箱中立起並加熱之狀態下之耐熱性評價用基板之自上端(離烘箱地板面最遠之端部)中央向基板中央方向移動1.5 cm之位置之膜厚設為膜厚1，將自下端(離烘箱地板面最近之端部)中央向基板中央方向移動1.5 cm之位置之膜厚設為膜厚2，使用觸針式階差膜厚計(KLA-Tencor公司製造之Alpha-Step IQ)測定膜厚。

自下式將膜上部與膜下部之膜厚之面內分佈作為膜厚變化而算出。
膜厚變化之評價基準示於以下。膜厚變化越少，耐熱性越高。

$$\text{膜厚變化(\%)} = \frac{|\text{膜厚2} - \text{膜厚1}|}{(\text{膜厚1} + \text{膜厚2})/2} \times 100$$

【0316】

(膜厚變化之評價基準)

A：未達10%

B：10%以上

【0317】

自實施例1～11與比較例1之比較可明確：藉由含有具有雙鍵之鹼可溶性樹脂(b1)，耐熱性評價後之膜厚變化減小，可提高耐熱性。認為藉由含有具有雙鍵之丙烯酸系共聚樹脂(b1)，塗膜中之交聯密度變高，耐熱性變高。又，藉由含有具有雙鍵之鹼可溶性樹脂(b1)，可於顯影後無殘渣地形成線，可提高顯影性。認為具有雙鍵之鹼可溶性樹脂(b1)對顯影液之溶解性較高，未曝光部易於溶解於顯影液，另一方面，曝光部由於硬化度變高，故而對顯影液之溶解性下降，可形成線，顯示較高之顯影性。

【0318】

自實施例1～11與比較例2之比較可明確：藉由含有折射率為1.56以上2.00以下之樹脂粒子(a1)，可提高波長範圍400～700 nm之平均透過率，可提高透光性。認為其原因在於：藉由使用折射率為2.00以下之樹脂粒子(a1)，塗膜中之樹脂與樹脂粒子之界面反射得以抑制，從而可提高平均透過率。

【0319】

自實施例1～11與比較例3之比較可明確：藉由含有折射率為1.56以上2.00以下之樹脂粒子(a1)，可提高霧度。認為其原因在於：藉由使用折射率為1.56以上之樹脂粒子(a1)，塗膜中之樹脂與樹脂粒子之界面之散射

強度變大，霧度變高。

【0320】

自實施例1~11與比較例4之比較可明確：藉由含有平均粒徑為0.8 μm 以上之樹脂粒子(a1)，可提高霧度。認為其原因在於：於樹脂粒子之平均粒徑為0.8 μm 以上之情形時，霧度測定時對D65光源之散射強度變大，霧度變高。又，藉由含有平均粒徑為0.8 μm 以上之樹脂粒子(a1)，可於顯影後無殘渣地形成線，可提高顯影性。於含有平均粒徑為0.8 μm 以上之樹脂粒子(a1)之情形時，與平均粒徑較小之樹脂粒子相比較，照射光時之各向同性之散射得以抑制，故而未曝光部易於溶解於顯影液，顯示較高之顯影性。

【0321】

自實施例1~11與比較例5之比較可明確：藉由含有(e)聚合抑制劑及/或(f)紫外線吸收劑，可於顯影後無殘渣地形成線，可提高顯影性。對含有樹脂粒子之感光性樹脂組合物而言，曝光之光散射至未曝光部，故而存在顯影後於未曝光部殘留殘渣之傾向。認為感光性樹脂組合物含有(e)聚合抑制劑及/或(f)紫外線吸收劑，抑制未曝光部之因散射光所導致之光硬化，抑制未曝光部之殘渣，顯示較高之顯影性。

【符號說明】

【0322】

- 1:紅色發光性之奈米晶粒
- 2:綠色發光性之奈米晶粒
- 3:使來自光源之光散射之粒子
- 10:基板

- 20:間隔壁
- 30:紅色像素
- 40:綠色像素
- 50:藍色像素
- 100:彩色濾光器

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種感光性樹脂組合物，其係含有(a)樹脂粒子、(b)鹼可溶性樹脂、(c)光聚合起始劑者，並且

上述(a)樹脂粒子含有折射率為1.56以上2.00以下且一次粒子之平均粒徑為0.8 μm 以上之樹脂粒子(a1)，

上述(b)鹼可溶性樹脂含有具有乙烯性雙鍵之鹼可溶性樹脂(b1)，

上述感光性樹脂組合物進而含有(e)聚合抑制劑及(f)紫外線吸收劑之至少一種，

將上述感光性樹脂組合物硬化而獲得之厚度5 μm 之硬化膜之波長範圍400～700 nm之平均透過率為70%以上。

【請求項2】

如請求項1之感光性樹脂組合物，其中上述樹脂粒子(a1)含有苯并胍胺樹脂、三聚氰胺樹脂、苯乙烯樹脂中之至少一種。

【請求項3】

如請求項1之感光性樹脂組合物，其中上述(c)光聚合起始劑含有烷基苯酮系光聚合起始劑。

【請求項4】

如請求項1之感光性樹脂組合物，其中上述(b)鹼可溶性樹脂中之上述鹼可溶性樹脂(b1)之含有比率為20質量%以上。

【請求項5】

如請求項1之感光性樹脂組合物，其中上述樹脂粒子(a1)之含有比率相對於感光性樹脂組合物之全部固形物成分為5質量%以上。

【請求項6】

如請求項1之感光性樹脂組合物，其進而含有(d)光聚合性化合物。

【請求項7】

如請求項1之感光性樹脂組合物，其含有(e)聚合抑制劑。

【請求項8】

如請求項1之感光性樹脂組合物，其含有(f)紫外線吸收劑。

【請求項9】

一種硬化物，其係使如請求項1至8中任一項之感光性樹脂組合物硬化而成。

【請求項10】

一種含有發光性奈米晶粒之彩色濾光器，其具備如請求項9之硬化物。

【請求項11】

一種圖像顯示裝置，其具備如請求項9之硬化物。

