



---

(21) 申請案號：112106232 (22) 申請日：中華民國 112 (2023) 年 02 月 21 日  
(51) Int. Cl. : C08F220/28 (2006.01) C08F220/32 (2006.01)  
(30) 優先權：2022/02/25 日本 2022-027628  
(71) 申請人：日商日本觸媒股份有限公司 (日本) NIPPON SHOKUBAI CO., LTD. (JP)  
日本  
(72) 發明人：松浦洋樹 MATSUURA, HIROKI (JP)；寺田拓真 TERADA, TAKUMA (JP)  
(74) 代理人：閻啓泰；林景郁  
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：0 共 55 頁

---

## (54) 名稱

聚合物及其感光性樹脂組成物

## (57) 摘要

本發明之目的在於提供一種顯影速度較快、能夠形成微細圖案、能夠獲得細線密接性優異之硬化物的聚合物、及包含上述聚合物之感光性樹脂組成物。本發明係關於一種聚合物、以及包含上述聚合物、及多官能單體之感光性樹脂組成物，上述聚合物係具有酸基者，且該聚合物於主鏈包含：具有環結構之結構單元、及由特定之結構式表示之來自均聚物之 Tg 為 -5°C 以下之單體的結構單元，實質上於側鏈不具有乙烯性不飽和雙鍵，該酸基與主鏈之間隔為原子數 6 以下。較佳為進而包含光聚合起始劑、及有色材料之形態，尤佳之形態為濾色器用阻劑之形態。

無



## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 聚合物及其感光性樹脂組成物

【英文發明名稱】 無

### 【中文】

本發明之目的在於提供一種顯影速度較快、能夠形成微細圖案、能夠獲得細線密接性優異之硬化物的聚合物、及包含上述聚合物之感光性樹脂組成物。本發明係關於一種聚合物、以及包含上述聚合物、及多官能單體之感光性樹脂組成物，上述聚合物係具有酸基者，且該聚合物於主鏈包含：具有環結構之結構單元、及由特定之結構式表示之來自均聚物之 $T_g$ 為 $-5^{\circ}\text{C}$ 以下之單體的結構單元，實質上於側鏈不具有乙烯性不飽和雙鍵，該酸基與主鏈之間隔為原子數6以下。較佳為進而包含光聚合起始劑、及有色材料之形態，尤佳之形態為濾色器用阻劑之形態。

### 【英文】

無

【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 聚合物及其感光性樹脂組成物

【英文發明名稱】 無

### 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種聚合物及其感光性樹脂組成物。更詳細而言係關於一種聚合物、以及包含聚合物、多官能單體之感光性樹脂組成物。

### 【先前技術】

【0002】 關於可藉由熱或活性能量線而硬化之硬化性樹脂組成物，對於例如液晶顯示裝置或固體攝像元件等所使用之濾色器、油墨、印刷版、印刷配線板、半導體元件、光阻等各種光學構件或電機、電子機器等各種用途中之應用進行了各種研究，正在開發各用途中所要求之特性優異之硬化性樹脂組成物。

【0003】 作為接觸孔形成性或圖案形成性優異之著色樹脂組成物，例如，於專利文獻1中，記載有一種著色樹脂組成物，其係含有(A)染料、(B)溶劑、及(C)黏合劑樹脂者，且進而含有(D)特定之抗氧化劑、及(E)特定之紫外線吸收劑。再者，作為尤佳之黏合劑樹脂，記載有一種樹脂(C-1)，其係對於含有環氧基之(甲基)丙烯酸酯與其他自由基聚合性單體之共聚物，於該共聚物所具有之環氧基之至少一部分加成不飽和一元酸而成之樹脂，或者，於藉由該加成反應而產生之羥基之至少一部分加成多元酸酐而獲得之鹼可溶性樹脂。於專利文獻1中，要求使濾色器阻劑硬化時之圖案徑接近曝光時之光罩徑。又，作為對有機系顏料之分散性優異之感光性樹脂組成物，例如，於專利文獻2中，記載有一種包含鹼可溶性樹脂之感光性樹脂組成物，該鹼可溶性樹脂包含如下聚合物，該聚合物係使包含具有碳數8~20之羥基之(甲基)丙烯酸酯及(甲基)丙烯酸作為必

需成分的單體成分聚合而獲得，該聚合物不僅導入有表現鹼可溶性之基，亦導入有自由基聚合性之不飽和基。於專利文獻2中，要求阻劑用黏合劑具有較高之硬化性。

先前技術文獻

專利文獻

【0004】 專利文獻1：日本特開2015-98537號公報

專利文獻2：日本特開2011-145553號公報

## 【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0005】 然而，以往之感光性樹脂組成物難以兼顧較快之顯影速度、微細之圖案形成、及細線密接性，顯影時間越快，則越容易於細線部連同圖案一起剝離，密接性之保持變得不充分，難以保持顯影寬容度（development margin）。又，伴隨顯示器之高解析度化，進而要求微細之圖案形成或細線密接性之提高。

【0006】 本發明鑒於上述現狀，目的在於提供一種顯影速度較快、能夠形成微細圖案、能夠獲得細線密接性優異之硬化物的聚合物、及包含上述聚合物之感光性樹脂組成物。

[解決課題之技術手段]

【0007】 本發明人等為了解決上述課題，對可用於光學構件或電機、電子機器用途之聚合物進行了各種研究，結果發現，藉由使用如下聚合物，而顯影速度較快，圖案無線條變粗或削除，以數微米級之微細圖案亦可良好地形成圖案，獲得所形成之圖案之密接性（尤其是細線密接性）優異之硬化物（硬化膜），上述聚合物係具有酸基者，且該聚合物於主鏈包含：具有環結構之結構單元及特定之結構單元，並將酸基之位置設為特定範圍，且實質上於側鏈不具有乙烯性不飽

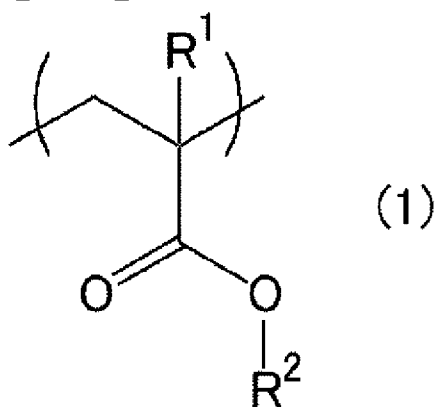
和雙鍵。

又，本發明人等發現包含此種聚合物之感光性樹脂組成物尤其適宜作為用於形成濾色器等光學構件之樹脂組成物，從而完成本發明。

【0008】 即，本發明之目的藉由下述<1>～<9>而達成。

<1>一種聚合物，其係具有酸基者，且該聚合物於主鏈包含：具有環結構之結構單元、及下述通式(1)所表示之來自均聚物之 $T_g$ 為 $-5^\circ\text{C}$ 以下之單體的結構單元，實質上於側鏈不具有乙烯性不飽和雙鍵，該酸基與主鏈之間隔為原子數6以下。

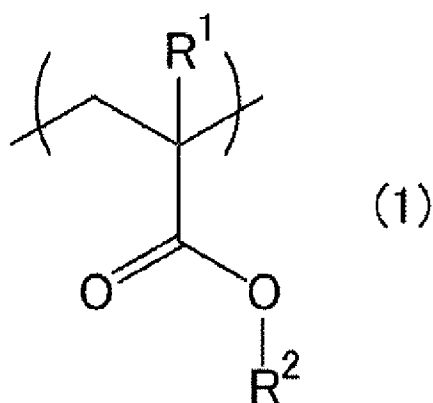
【0009】



【0010】 (式中， $R^1$ 表示氫原子或甲基。 $R^2$ 表示碳數6～20之直鏈狀或支鏈狀之烴基)。

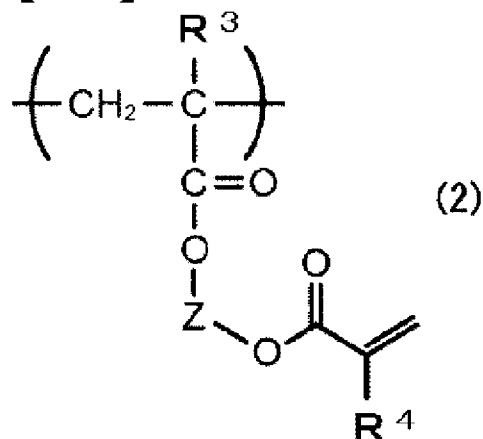
<2>一種聚合物，其係具有酸基者，且該聚合物於主鏈包含：具有環結構之結構單元、及下述通式(1)所表示之來自均聚物之 $T_g$ 為 $-5^\circ\text{C}$ 以下之單體的結構單元，該酸基與主鏈之間隔為原子數6以下，下述通式(2)所表示之結構單元之含有比率相對於該聚合物之全部結構單元100質量%為5質量%以下。

【0011】



(式中， $R^1$ 表示氫原子或甲基。 $R^2$ 表示碳數6~20之直鏈狀或支鏈狀之烴基)。

【0012】



(式中， $R^3$ 及 $R^4$ 相同或不同，表示氫原子或甲基。 $Z$ 表示2價之有機基)。

【0013】 <3>如上述<1>或<2>中記載之聚合物，其中，上述酸基係來自(甲基)丙烯酸之羧基。

<4>如上述<1>至<3>中任一項中記載之聚合物，其中，上述聚合物具有來自N-取代順丁烯二醯亞胺單體之結構單元。又，該聚合物較佳為阻劑用之聚合物。

<5>一種感光性樹脂組成物，其包含上述<1>至<4>中任一項中記載之聚合物、及多官能單體。

<6>如上述<5>中記載之感光性樹脂組成物，其進而包含光聚合起始劑、及有色材料。

<7>如上述<5>或<6>中記載之感光性樹脂組成物，其係濾色器用阻劑。

<8>一種硬化膜，其係使上述<5>至<7>中任一項中記載之感光性樹脂組成物硬化而成。

<9>一種顯示裝置用構件，其具有上述<8>中記載之硬化膜。

[發明之效果]

**【0014】** 本發明之聚合物及感光性樹脂組成物之顯影速度較快，能夠獲得圖案形成性、及細線密接性優異之硬化物。此種本發明之聚合物及感光性樹脂組成物可適宜地用於液晶顯示裝置或固體攝像元件等所使用之濾色器、油墨、印刷版、印刷配線板、半導體元件、光阻等光學構件或電機、電子機器等各種用途。

**【圖式簡單說明】**

無

**【實施方式】**

**【0015】** 以下，對本發明進行詳細說明。

再者，將以下記載之本發明之各較佳形態組合2個以上而成者亦為本發明之較佳形態。

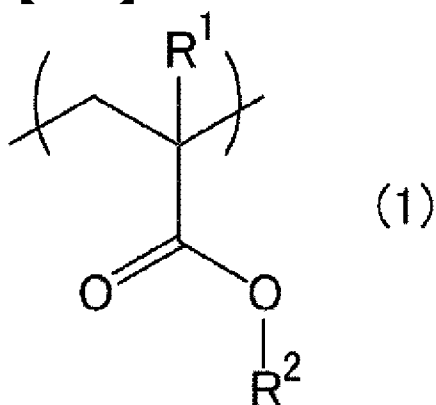
又，於本說明書中，「(甲基)丙烯酸」係指「丙烯酸及/或甲基丙烯酸」，「(甲基)丙烯酸酯」係指「丙烯酸酯及/或甲基丙烯酸酯」。

又，於本說明書中，數值範圍「Min~Max」係指最小值Min以上且最大值Max以下。進而，關於上限值及下限值，於階段性地記載適宜之數值之情形時，將各分別記載之上限值及下限值適當組合而成的數值範圍亦為適宜之數值範圍。

## 【0016】 1. 聚合物

本發明之聚合物係如下聚合物（亦稱為「聚合物-1」），其具有酸基（較佳為於側鏈具有酸基），進而於主鏈包含：具有環結構之結構單元、及由下述通式（1）表示且來自均聚物之T<sub>g</sub>（玻璃轉移溫度）為-5°C以下之單體的結構單元，實質上於側鏈不具有乙烯性不飽和雙鍵，該酸基與主鏈之間隔為原子數6以下。

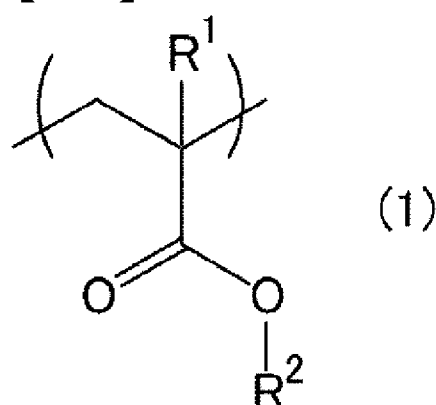
## 【0017】



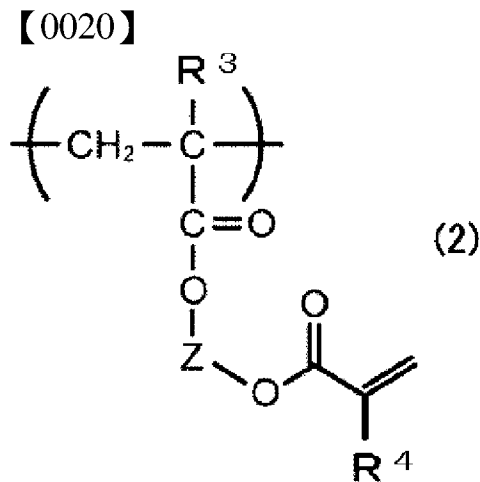
（式中，R<sup>1</sup>表示氫原子或甲基。R<sup>2</sup>表示碳數6~20之直鏈狀或支鏈狀之烴基）。

【0018】 又，本發明之聚合物係如下聚合物（亦稱為「聚合物-2」），其具有酸基（較佳為於側鏈具有酸基），進而於主鏈包含：具有環結構之結構單元、及由下述通式（1）表示且來自均聚物之T<sub>g</sub>為-5°C以下之單體的結構單元，該酸基與主鏈之間隔為原子數6以下，下述通式（2）所表示之結構單元之含有比率相對於該聚合物之全部結構單元100質量%為5質量%以下。

## 【0019】



(式中， $R^1$ 表示氫原子或甲基。 $R^2$ 表示碳數6~20之直鏈狀或支鏈狀之烴基)。



(式中， $R^3$ 及 $R^4$ 相同或不同，表示氫原子或甲基。 $Z$ 表示2價之有機基)。

【0021】 本發明之聚合物-1、及聚合物-2由於由上述構成所組成，故顯影速度較快，能夠形成微細圖案，能夠獲得密接性優異之硬化物(硬化膜、細線圖案)。

推測本發明之聚合物藉由包含特定之結構單元，而顯影性、圖案形成性、密接性提高，藉由使酸基位於特定範圍之位置、即與主鏈之間隔為原子數6以下，而顯影性、密接性提高，且藉由實質上於側鏈不具有乙烯性不飽和雙鍵，而能夠防止UV曝光時由繞射光引起之硬化，能夠實現圖案之微細化。以下進行詳細說明。

【0022】 本發明之聚合物具有包含酸基之結構單元。藉由上述聚合物具有酸基，而具有鹼可溶性，能夠發揮顯影性。

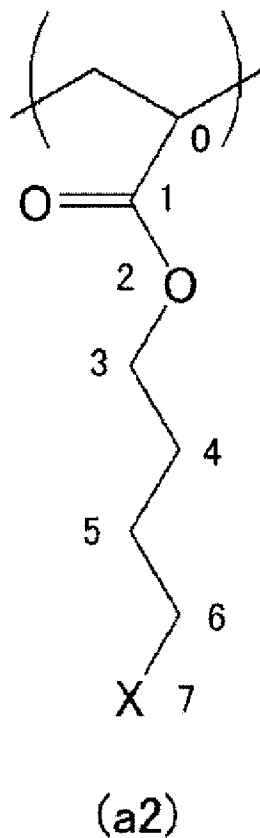
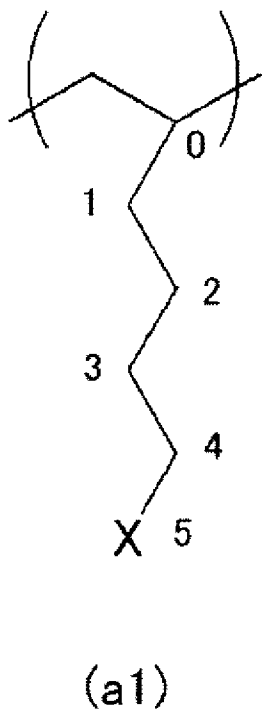
【0023】 上述酸基位於與主鏈之間隔為原子數6以下之位置。藉由使上述酸基位於此種靠近主鏈之特定範圍之位置，使得上述聚合物之顯影性提高。又，藉由結合上述聚合物所含之上述通式(1)所表示之結構單元之烴基之碳數為6~20(低Tg)之情況，使得顯影速度進一步加快。

【0024】 通常，於製造於距主鏈相對較遠之位置具有酸基之聚合物之情形

時，使具有酸基之化合物或酸酐與乙烯系單體反應而合成於遠離乙烯基之位置具有酸基之單體，使用該單體進行共聚合。例如，可藉由使(甲基)丙烯酸經乙酯與順丁烯二酸酐進行反應，而獲得於遠離乙烯基之位置具有酸基之單體，但若將使該單體共聚合而製造之聚合物用於製造濾色器，則存在如下情況：於後硬化步驟（加熱步驟）時，發生水的加成，順丁烯二酸部分脫離，其會成為異物，導致所獲得之硬化物之耐熱性或透明性等降低。相對於此，於酸基與主鏈之間隔為原子數6以下之情形時，無需使用使具有酸基之化合物或酸酐與乙烯系單體反應而得之單體，因此，亦有如下優點：於濾色器之製造步驟中不存在如酸基部分脫離之情況，聚合物之耐熱性或透明性等不易降低。

**【0025】** 此處，於本發明中，所謂與主鏈之間隔為原子數6以下，係指側鏈所鍵結之主鏈之原子與側鏈上酸基所鍵結之原子之間的原子數為6以下。例如，於下述（a1）所表示之結構單元中，酸基X與主鏈之間隔為原子數4，於下述（a2）所表示之結構單元中，酸基X與主鏈之間隔為原子數6。又，於酸基與主鏈直接鍵結之情形時，與主鏈之間隔為原子數0。

**【0026】**



【0027】 上述酸基與主鏈之間隔較佳為原子數6以下，更佳為5以下，尤佳為3以下，最佳為0。

上述酸基較佳為與主鏈直接鍵結。

【0028】 作為上述酸基，例如可例舉：羧基、酚性羥基、羧酸酐基、磷酸基、磺酸基等與鹼性水進行中和反應之官能基。其中，較佳為羧基或羧酸酐基，更佳為羧基，進而較佳為(甲基)丙烯酸基。即，上述酸基較佳為來自(甲基)丙烯酸之羧基，包含上述酸基之結構單元較佳為來自(甲基)丙烯酸之結構單元。再者，基於能夠提高樹脂整體之 $T_g$ 、能夠提高細線密接性之方面而言，尤佳為來自甲基丙烯酸之結構單元。其理由雖不明確，但認為藉由上述通式(1)所表示之結構與如甲基丙烯酸之 $T_g$ 較高之單元之組合，使得對基板之追隨性變得良好，藉此細線密接性提高。

【0029】 關於包含上述酸基之結構單元之含有比率，考慮到上述聚合物之顯影性、及密接性之兼顧，相對於上述聚合物之全部結構單元100質量%，較佳

為1~50質量%。相對於全部結構單元100質量%，更佳為5質量%以上，又，更佳為45質量%以下，進而較佳為40質量%以下，尤佳為35質量%以下。

即，包含上述酸基之結構單元之含有比率相對於上述聚合物之全部結構單元100質量%，較佳為5~45質量%，更佳為5~40質量%，進而較佳為5~35質量%。

**【0030】** 再者，包含酸基之結構單元較佳為藉由使含酸基之單體（亦稱為「含酸基之單體（s）」）進行聚合而導入。作為上述含酸基之單體（s），例如可例舉：(甲基)丙烯酸、丁烯酸、肉桂酸、乙烯基苯甲酸等不飽和單羧酸類；順丁烯二酸、反丁烯二酸、伊康酸、檸康酸、中康酸等不飽和多元羧酸類；順丁烯二酸酐、伊康酸酐等不飽和酸酐類；Lightester P-1M（共榮社化學製造）等含磷酸基之不飽和化合物；等。其中，基於通用性、獲取性等觀點而言，適宜使用羧酸系單體（不飽和單羧酸類、不飽和多元羧酸類、不飽和酸酐類）。基於反應性、耐熱著色性等方面而言，更佳為不飽和單羧酸類，進而較佳為(甲基)丙烯酸。

**【0031】** 本發明之聚合物-1實質上於側鏈不具有乙烯性不飽和雙鍵。藉此，對光之感度降低，從而於曝光時不易發生線條變粗（形成寬於曝光光罩徑之圖案），能夠實現圖案之微細化。

**【0032】** 於本發明中，上述乙烯性不飽和雙鍵係指聚合性雙鍵、即碳-碳雙鍵。所謂實質上於側鏈不具有乙烯性不飽和雙鍵，係指不發揮本發明之效果之範圍，例如係於側鏈具有乙烯性不飽和雙鍵之結構單元之含有比率相對於聚合物之全部結構單元100質量%為5質量%以下之範圍，係較佳為0~3質量%、更佳為0~1質量%、進而較佳為0~0.5質量%之範圍。

**【0033】** 上述聚合物之雙鍵當量較佳為3000（g/mol）以上，最佳為30000（g/mol）以上。關於上述雙鍵當量之實際測定，於NMR、IR等各種分析、JIS K 0070：1992中記載之碘值之試驗方法中，為測定極限值以下之範圍。

【0034】 作為上述乙烯性不飽和雙鍵，例如可例舉：(甲基)丙烯醯基、乙烯基、烯丙基、甲基烯丙基等。

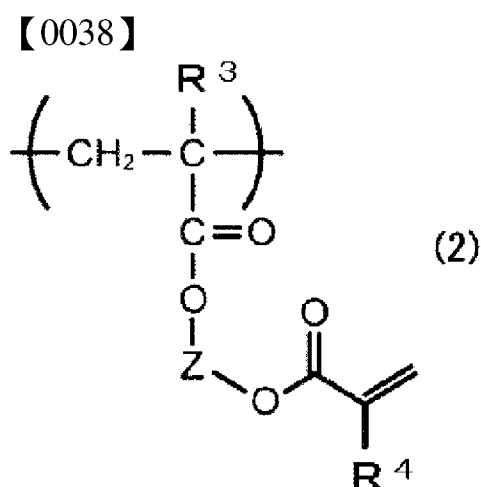
【0035】 上述乙烯性不飽和雙鍵例如係藉由使含環氧基之單體與上述聚合物之酸基進行反應，而導入至上述聚合物中，以提高反應性，但於本發明中不導入，或實質上不導入。

作為上述含環氧基之單體，可例舉包含環氧基及聚合性雙鍵之化合物。作為聚合性雙鍵，例如與上述之乙烯性不飽和雙鍵相同，可例舉：(甲基)丙烯醯基、乙烯基、烯丙基、甲基烯丙基等。

本說明書中，環氧基除了包含狹義之環氧基以外，還包含如環氧丙基般環氧乙烷環與碳鍵結之基、或如環氧丙基醚基及環氧丙基酯基般包含醚鍵或酯鍵之基、環氧環己烷環等。

【0036】 作為上述含環氧基之單體，例如可例舉：(甲基)丙烯酸環氧丙酯、(甲基)丙烯酸β-甲基環氧丙酯、(甲基)丙烯酸β-乙基環氧丙酯、乙烯基苄基環氧丙基醚、烯丙基環氧丙基醚、(甲基)丙烯酸(3,4-環氧環己基)甲酯、氧化乙烯基環己烯(vinylcyclohexene oxide)等。

【0037】 作為上述於側鏈包含乙烯性不飽和雙鍵之結構單元，例如可例舉下述通式(2)所表示之結構單元。

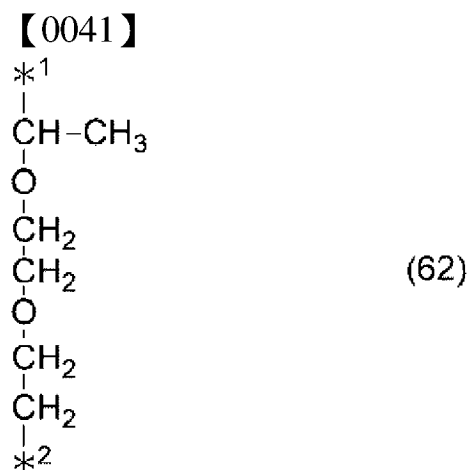
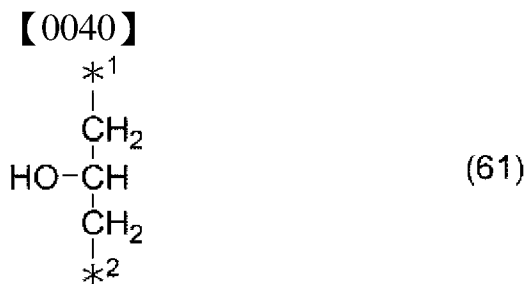


【0039】 式中，R<sup>3</sup>及R<sup>4</sup>相同或不同，表示氫原子或甲基。Z表示2價之有機

第 11 頁，共 52 頁(發明說明書)

基。根據上述含環氧基之單體之結構，可例舉各種有機基。

作為Z，例如可例舉下述之通式(61)或(62)所表示之有機基。此處，下述之通式(61)、(62)中之\*<sup>1</sup>係與聚合物之主鏈側之氧原子鍵結之位置，\*<sup>2</sup>係與側鏈之乙烯性不飽和雙鍵側之氧原子鍵結之位置。



**【0042】** 關於本發明之聚合物-2，上述通式(2)所表示之結構單元之含有比率相對於聚合物之全部結構單元100質量%為5質量%以下。上述聚合物-2尤佳為實質上不含該結構單元。

具體而言，關於上述通式(2)所表示之結構單元之含有比率，基於圖案微細化之方面而言，相對於聚合物之全部結構單元100質量%，較佳為3質量%以下，更佳為1質量%以下，尤佳為0.5質量%以下，最佳為0質量%。

**【0043】** 又，於本發明之聚合物-2中，關於包含上述通式(2)所表示之結構單元在內的於側鏈包含乙烯性不飽和雙鍵之結構單元之含有比率，相對於聚合物之全部結構單元100質量%較佳為5質量%以下，更佳為3質量%以下，進而較佳為1質量%以下，尤佳為0.5質量%以下，最佳為0質量%。作為上述聚合物-2中

之於側鏈包含乙烯性不飽和雙鍵之結構單元，可例舉與上述之聚合物-1中之於側鏈包含乙烯性不飽和雙鍵之結構單元相同者。

【0044】 本發明之聚合物於主鏈包含：具有環結構之結構單元、及上述通式(1)所表示之結構單元。對各結構單元進行說明。

以下，將於主鏈具有環結構之結構單元亦稱為「結構單元(A)」。

【0045】 藉由於聚合物之主鏈骨架包含具有環結構之結構單元，使得本發明之聚合物之耐熱性提高，又，能夠提高硬化物之密接性。認為藉由於主鏈具有環結構，使得聚合物之耐熱分解性提高，因此，亦可保證硬化膜之細線密接性。又，認為藉由作為酸化合物，與甲基丙烯酸組合，使得細線密接性進一步提高。

【0046】 作為提供上述結構單元(A)之單體，適宜為於分子內具有含雙鍵之環結構之單體、或環化聚合而形成於主鏈具有環結構之聚合物的單體等中之1種或2種以上。作為此種單體，適宜使用選自由N-取代順丁烯二醯亞胺系單體、2,2'-(氧基二亞甲基)二丙烯酸二烷基酯系單體、及 $\alpha$ -(不飽和烷氧基烷基)丙烯酸酯系單體所組成之群中之至少一種。如此於主鏈具有環結構之結構單元適宜為選自由N-取代順丁烯二醯亞胺系單體單元(來自N-取代順丁烯二醯亞胺單體之結構單元)、2,2'-(氧基二亞甲基)二丙烯酸二烷基酯系單體單元、及 $\alpha$ -(不飽和烷氧基烷基)丙烯酸酯系單體單元所組成之群中之至少一種。

尤其是包含N-取代順丁烯二醯亞胺系單體單元之聚合物能夠提供耐熱性或分散性(例如，有色材料之分散性)、硬度等進一步提高之硬化物。

【0047】 包含上述之單體單元之聚合物例如係指藉由單體之聚合反應或交聯反應而包含來自該單體之結構單元之聚合物。

【0048】 作為上述N-取代順丁烯二醯亞胺系單體，例如可例舉：N-環己基順丁烯二醯亞胺、N-苯基順丁烯二醯亞胺、N-甲基順丁烯二醯亞胺、N-乙基順丁烯二醯亞胺、N-異丙基順丁烯二醯亞胺、N-第三丁基順丁烯二醯亞胺、N-十二烷

基順丁烯二醯亞胺、N-苄基順丁烯二醯亞胺、N-萘基順丁烯二醯亞胺等，可使用該等中之1種或2種以上。其中，基於著色少或分散性優異之方面而言，較佳為N-環己基順丁烯二醯亞胺、N-苯基順丁烯二醯亞胺、N-苄基順丁烯二醯亞胺，尤其適宜為N-苄基順丁烯二醯亞胺。

【0049】 作為上述N-苄基順丁烯二醯亞胺，例如可例舉：苄基順丁烯二醯亞胺；對甲基苄基順丁烯二醯亞胺、對丁基苄基順丁烯二醯亞胺等烷基取代苄基順丁烯二醯亞胺；對羥基苄基順丁烯二醯亞胺等酚性羥基取代苄基順丁烯二醯亞胺；鄰氯苄基順丁烯二醯亞胺、鄰二氯苄基順丁烯二醯亞胺、對二氯苄基順丁烯二醯亞胺等鹵素取代苄基順丁烯二醯亞胺等。

【0050】 作為上述N-苯基順丁烯二醯亞胺，例如可例舉：苯基順丁烯二醯亞胺；對甲基苯基順丁烯二醯亞胺、對丁基苯基順丁烯二醯亞胺等烷基取代苯基順丁烯二醯亞胺；對羥基苯基順丁烯二醯亞胺等酚性羥基取代苯基順丁烯二醯亞胺；鄰氯苯基順丁烯二醯亞胺、鄰二氯苯基順丁烯二醯亞胺、對二氯苯基順丁烯二醯亞胺等鹵素取代苯基順丁烯二醯亞胺等。

【0051】 作為上述2,2'-(氧基二亞甲基)二丙烯酸二烷基酯系單體，基於著色少或分散性、工業獲取之容易性等觀點而言，例如適宜使用2,2'-[氧基雙(亞甲基)]雙-2-丙烯酸二甲酯 (dimethyl-2,2'-[oxybis(methylene)]bis-2-propenoate) 等。

【0052】 作為上述 $\alpha$ -(不飽和烷氧基烷基)丙烯酸酯系單體，例如較佳為： $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸甲酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸乙酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸正丙酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸異丙酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸正丁酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸第二丁酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸第三丁酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸正戊酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸第二戊酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸第三戊酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸新戊酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸正己酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸第二己酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸正庚酯、

$\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸正辛酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸第二辛酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸第三辛酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸2-乙基己酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸辛酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸壬酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸癸酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸十一烷基酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸月桂酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸十三烷基酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸肉豆蔻酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸十五烷基酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸鯨蠟酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸十七烷基酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸硬脂酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸十九烷基酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸二十烷基、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸二十六烷基酯、 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸三十烷基等含鏈狀飽和烴基之 $\alpha$ -(烯丙氧基甲基)丙烯酸酯。此外，亦較佳為( $\alpha$ -甲基烯丙氧基甲基)丙烯酸烷基酯系單體等。其中，尤其適宜為 $\alpha$ -烯丙氧基甲基丙烯酸甲酯（亦稱為 $\alpha$ -(烯丙氧基甲基)甲基丙烯酸酯）。

**【0053】** 上述 $\alpha$ -(不飽和烷氧基烷基)丙烯酸酯系單體例如可藉由國際公開第2010/114077號說明書中揭示之製造方法加以製造。

上述聚合物中，作為上述結構單元(A)，可僅具有1種，亦可具有2種以上。

**【0054】** 關於上述結構單元(A)之含有比率，考慮到上述聚合物之顯影性、及密接性之兼顧，相對於上述聚合物之全部結構單元100質量%，較佳為0.5~50質量%。上述結構單元(A)之含有比率相對於上述聚合物之全部結構單元100質量%，更佳為1質量%以上，進而較佳為2質量%以上，又，更佳為45質量%以下，進而較佳為40質量%以下。

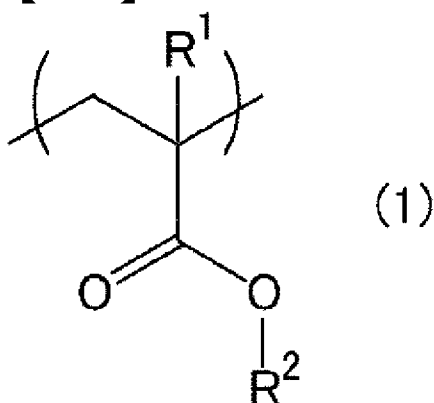
即，上述結構單元(A)之含有比率相對於上述聚合物之全部結構單元100質量%，更佳為1~45質量%，進而較佳為2~40質量%。

**【0055】** 又，以下，下述通式(1)所表示之結構單元亦稱為「結構單元(B)」。

上述結構單元(B)較佳為來自均聚物之T<sub>g</sub>(製成均聚物時之T<sub>g</sub>)為-5°C以

下之單體的結構單元。本發明之聚合物藉由具有來自均聚物之 $T_g$ 為 $-5^\circ\text{C}$ 以下之單體的結構單元(B)，從而於顯影時，顯影液容易滲入，能夠加快顯影速度。又，能夠實現圖案之微細化。上述均聚物之 $T_g$ 較佳為 $-10^\circ\text{C}$ 以下，進而較佳為 $-20^\circ\text{C}$ 以下，尤佳為 $-40^\circ\text{C}$ 以下。再者，上述均聚物之 $T_g$ 之下限值為 $-60^\circ\text{C}$ 。若 $T_g$ 為 $-60^\circ\text{C}$ 以下，則顯影性過度提高，會形成小於光罩徑之圖案，故而不佳。即，藉由將 $T_g$ 之範圍設定為上述範圍，能夠獲得接近光罩徑之圖案徑。

【0056】



【0057】 上述通式(1)中， $R^1$ 表示氫原子或甲基。基於顯影速度之方面而言， $R^1$ 較佳為氫原子。

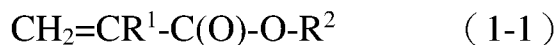
【0058】 上述通式(1)中， $R^2$ 表示碳數6~20之直鏈狀或支鏈狀之烴基。作為上述碳數6~20之直鏈狀或支鏈狀之烴基，可例舉：1-甲基戊基、2-甲基戊基、3-甲基戊基、4-甲基戊基、1,1-二甲基丁基、1,2-二甲基丁基、1,3-二甲基丁基、2,2-二甲基丁基、2,3-二甲基丁基、3,3-二甲基丁基、1-乙基丁基、2-乙基丁基、1,2,2-三甲基丙基、1-乙基-1-甲基丙基、1-乙基-2-甲基丙基、正庚基、正辛基、2-乙基己基、正壬基、正癸基、正十一烷基、正十二烷基、正十三烷基、正十四烷基、正十五烷基、正十六烷基、正十七烷基、正十八烷基、正十九烷基、或正二十烷基等。

【0059】 上述碳數6~20之直鏈狀或支鏈狀之烴基較佳為碳數6~18之直鏈狀或支鏈狀之烴基，更佳為碳數6~14之直鏈狀或支鏈狀之烴基，尤佳為碳數

7~12之支鏈狀之烴基。若於上述範圍內選擇碳數，則與基盤之密接性提高。其原因係由於碳鏈之疏水性相互作用。若碳數未達6，則疏水性相互作用弱，密接性降低。另一方面，若碳數為21以上，則疏水性相互作用提高，密接性提高，但若密接性過強，則有產生顯影時間變長、或圖案之線條變粗等問題之虞。

【0060】 作為上述 $R^2$ ，具體而言，較佳可例舉正辛基、正十二烷基、2-乙基己基、2-乙基丁基、正硬脂基，更佳可例舉2-乙基己基。關於 $R^2$ ，相較於直鏈而言，支鏈容易有效地表現疏水相互作用，細線密接性優異。

【0061】 作為提供上述結構單元(B)之單體，例如較佳可例舉下述通式(1-1)所表示之化合物。



(式中， $R^1$ 表示氫原子或甲基。 $R^2$ 表示碳數6~20之直鏈狀或支鏈狀之烴基)。

藉由使包含此種單體化合物之單體成分聚合，能夠獲得具有上述結構單元(B)之聚合物。

作為上述通式(1-1)中之 $R^1$ 及 $R^2$ ，分別可例舉與上述通式(1)中之 $R^1$ 及 $R^2$ 相同者。

【0062】 作為提供上述結構單元(B)之單體，具體而言，較佳可例舉：(甲基)丙烯酸正辛酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸2-乙基丁酯、(甲基)丙烯酸正十二烷基酯、(甲基)丙烯酸正十八烷基酯等，更佳可例舉(甲基)丙烯酸2-乙基己酯。

【0063】 上述聚合物中，作為上述結構單元(B)，可僅具有1種，亦可具有2種以上。

【0064】 關於上述結構單元(B)之含有比率，考慮到上述聚合物之顯影性、圖案形成性、密接性之兼顧，相對於上述聚合物之全部結構單元100質量%，

較佳為10質量%以上。上述結構單元(B)之含有比率相對於上述全部結構單元100質量%，更佳為15質量%以上，進而較佳為20質量%以上，又，較佳為80質量%以下，更佳為70質量%以下。

即，上述結構單元(B)之含有比率相對於上述聚合物之全部結構單元100質量%，較佳為10~80質量%，更佳為15~70質量%，進而較佳為20~70質量%。

**【0065】** 本發明之聚合物亦可於側鏈具有環結構。即，上述聚合物亦可於側鏈包含具有環結構之結構單元(以下，亦稱為「結構單元(C)」)。藉由於側鏈具有環結構，能夠提高上述聚合物之疏水性，例如，能夠提高耐溶劑性。

**【0066】** 作為上述環結構，可例舉苯等芳香族環結構、或環己烷骨架、金剛烷骨架、降莖烯骨架等脂環結構。

為使上述聚合物於側鏈具有環結構，可使包含具有芳香族烴基或脂環式烴基及聚合性雙鍵之單體的單體成分進行聚合。

**【0067】** 作為上述芳香族烴基，例如可例舉苄基、甲苯基、萘基、聯苯基等芳基等。

**【0068】** 作為上述脂環式烴基，可例舉較佳為碳數3~20、更佳為碳數3~15之脂環式烴基。作為上述脂環式烴基，具體而言，可例舉：環丙基、環戊基、環己基、環辛基、環十二烷基、環庚基、環丁烯基、環戊烯基、環己烯基等單環式烴基；二環戊基、二環戊烯基、三環癸基、金剛烷基、異莖基等多環式烴基。該等亦可具有取代基。

**【0069】** 作為上述聚合性雙鍵，例如與上述之乙烯性不飽和雙鍵相同，可例舉：(甲基)丙烯醯基、乙烯基、烯丙基、甲基烯丙基等。其中，基於反應性之方面而言，較佳為(甲基)丙烯醯基。

**【0070】** 作為提供上述結構單元(C)之單體，具體而言，例如可例舉：(甲基)丙烯酸環己酯、(甲基)丙烯酸環己基甲酯、(甲基)丙烯酸異莖酯、(甲基)丙

烯酸1-金剛烷酯、(甲基)丙烯酸(3,4-環氧環己基)甲酯、(甲基)丙烯酸二環戊酯、(甲基)丙烯酸二環戊烯酯、(甲基)丙烯酸二環戊烯氧基乙酯、(甲基)丙烯酸三環癸酯、二羥甲基三環癸烷二(甲基)丙烯酸酯、五環十五烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、環己烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、降莖烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯等含脂環式烴基之單體；(甲基)丙烯酸苄酯、1莫耳乙氧基化苯基苯酚丙烯酸酯等含芳香族烴基之單體。其中，基於能夠提高疏水性之方面而言，較佳為含脂環式烴基之單體，更佳為(甲基)丙烯酸環己酯。

**【0071】** 上述結構單元(C)之含有比率相對於上述聚合物之全部結構單元100質量%，較佳為1~60質量%，更佳為5~50質量%，進而較佳為5~40質量%。

**【0072】** 上述聚合物中，作為上述結構單元(C)，可僅具有1種，亦可具有2種以上。

**【0073】** 上述聚合物進而視需要亦可具有其他結構單元(D)。

作為上述其他結構單元(D)，例如可例舉：來自除提供上述結構單元(B)之單體以外之(甲基)丙烯酸酯系單體、含羥基之單體、或其他能夠共聚合之單體等的結構單元。

**【0074】** 作為除提供上述結構單元(B)之單體以外之(甲基)丙烯酸酯系單體，例如可例舉：(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸異丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸第三丁酯、(甲基)丙烯酸1-甲基丙酯、(甲基)丙烯酸2-甲基丙酯、(甲基)丙烯酸1,1-二甲基乙酯、(甲基)丙烯酸正戊酯、(甲基)丙烯酸1-甲基丁酯、(甲基)丙烯酸2-甲基丁酯、(甲基)丙烯酸3-甲基丁酯、(甲基)丙烯酸2,2-二甲基丙酯、(甲基)丙烯酸1-乙基丙酯、(甲基)丙烯酸正己酯、(甲基)丙烯酸1,1-二甲基丙酯、(甲基)丙烯酸1,2-二甲基丙酯、(甲基)丙烯酸2-甲氧基乙酯、(甲基)丙烯酸2-乙氧基乙酯、(甲基)丙烯酸四氫呋喃甲

酯、(甲基)丙烯酸N,N-二甲胺基乙酯、1,4-二氧雜螺[4,5]癸-2-基-甲基丙烯酸、(甲基)丙烯醯味啉、4-(甲基)丙烯醯氧基甲基-2-甲基-2-乙基-1,3-二氧戊環 (4-(methyl)acryloyloxymethyl-2-methyl-2-ethyl-1,3-dioxolane)、4-(甲基)丙烯醯氧基甲基-2-甲基-2-異丁基-1,3-二氧戊環、4-(甲基)丙烯醯氧基甲基-2-甲基-2-環己基-1,3-二氧戊環、4-(甲基)丙烯醯氧基甲基-2,2-二甲基-1,3-二氧戊環等。

【0075】 作為上述含羥基之單體，例如可例舉：(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸2-羥基丙酯、(甲基)丙烯酸3-羥基丙酯、(甲基)丙烯酸2-羥基丁酯、(甲基)丙烯酸3-羥基丁酯、(甲基)丙烯酸4-羥基丁酯、(甲基)丙烯酸2,3-羥基丙酯等(甲基)丙烯酸羥基烷基酯等。

【0076】 作為上述其他能夠共聚合之單體，例如可例舉下述之化合物等中之1種或2種以上。

可例舉：N,N-二甲基(甲基)丙烯醯胺、N-羥甲基(甲基)丙烯醯胺等(甲基)丙烯醯胺類；聚苯乙烯、聚(甲基)丙烯酸甲酯、聚環氧乙烷、聚環氧丙烷、聚矽氧烷、聚己內酯、聚己內醯胺等於聚合物分子鏈之單末端具有(甲基)丙烯醯基之巨單體類；1,3-丁二烯、異戊二烯、氯丁二烯等共軛二烯類；乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、丁酸乙烯酯、苯甲酸乙烯酯等乙烯酯類；甲基乙基醚、乙基乙基醚、丙基乙基醚、丁基乙基醚、2-乙基己基乙基醚、正壬基乙基醚、月桂基乙基醚、環己基乙基醚、甲氧基乙基乙基醚、乙氧基乙基乙基醚、甲氧基乙氧基乙基乙基醚、甲氧基聚乙二醇乙基乙基醚、2-羥基乙基乙基醚、4-羥基丁基乙基乙基醚等乙基醚類；N-乙基吡咯啉酮、N-乙基己內醯胺、N-乙基咪唑、N-乙基味啉、N-乙基乙醯胺等N-乙基系化合物類；(甲基)丙烯酸異氰酸乙酯、異氰酸烯丙酯等不飽和異氰酸酯類等。

上述聚合物中，作為上述結構單元(D)，可僅具有1種，亦可具有2種以上。

【0077】 上述結構單元(D)之含有比率相對於上述聚合物之全部結構單

元100質量%，較佳為0～60質量%，更佳為0.5～50質量%，進而較佳為1～40質量%。

【0078】 上述聚合物之重量平均分子量較佳為3000～50000。若重量平均分子量處於上述範圍內，則能夠將黏度調整為適當範圍，使用性良好，且密接性及顯影性進而更高。上述重量平均分子量更佳為4000～30000，進而較佳為5000～20000，尤佳為5000～15000。

於本說明書中，重量平均分子量可藉由下述之實施例中記載之方法而求出。

【0079】 上述聚合物之酸值較佳為50～200 mgKOH/g。若酸值處於上述範圍內，則不僅可進一步表現出鹼可溶性，而且硬化物之密接性進而更高，顯影速度進而更高。又，上述聚合物之分散性亦變得良好。上述酸值更佳為60～150 mgKOH/g，進而較佳為70～150 mgKOH/g。

於本說明書中，酸值可藉由下述之實施例中記載之方法而求出。

【0080】 上述聚合物之玻璃轉移溫度（ $T_g$ ）適宜為100°C以下。若玻璃轉移溫度處於上述範圍內，則顯影性、密接性優異。上述玻璃轉移溫度較佳為90°C以下，更佳為80°C以下，進而較佳為70°C以下。又，基於耐熱性之方面而言，上述玻璃轉移溫度較佳為-20°C以上，更佳為0°C以上，尤佳為20°C以上。

即，上述聚合物之玻璃轉移溫度（ $T_g$ ）較佳為-20～100°C，更佳為0～90°C，進而較佳為20～80°C，尤佳為20～70°C。

於本說明書中，玻璃轉移溫度可藉由下述之實施例中記載之方法而求出。

【0081】 （聚合物之製造方法）

對本發明之聚合物之製造方法進行說明。

獲得上述聚合物之方法並無特別限定，例如較佳為使至少包含提供上述結構單元（A）之單體（a）、提供上述結構單元（B）之單體（b）、及上述含酸基之單體（s）的單體成分聚合而成的聚合物。以下，對合成方法進行說明。

【0082】 用於聚合之單體成分係至少包含上述單體 (a)、上述單體 (b)、及上述含酸基之單體 (s) 之單體成分。

關於上述單體成分所示之各單體之比率，只要可獲得顯影性、硬化物之密接性優異之聚合物即可，並無特別限定，例如，關於上述單體 (a)、(b)、(s) 之含有比率，相對於獲得聚合物之單體成分之總量100質量%，較佳為上述單體 (a) 0.5~50質量%、上述單體 (b) 15~80質量%、上述單體 (s) 1~50質量%，更佳為上述單體 (a) 1~40質量%、上述單體 (b) 20~70質量%、上述單體 (s) 5~35質量%。

【0083】 又，於獲得上述聚合物之單體成分包含上述單體 (a)、上述單體 (b)、上述單體 (s)、及提供上述結構單元 (C) 之單體 (c) 之情形時，各單體之含有比率相對於獲得聚合物之單體成分之總量100質量%，較佳為上述單體 (a) 0.5~50質量%、上述單體 (b) 15~80質量%、上述單體 (s) 1~50質量%、上述單體 (c) 1~60質量%，更佳為上述單體 (a) 1~40質量%、上述單體 (b) 20~70質量%、上述單體 (s) 5~35質量%、上述單體 (c) 5~40質量%。

【0084】 又，於獲得上述聚合物之單體成分包含上述單體 (a)、上述單體 (b)、上述單體 (s)、上述單體 (c)、及提供上述結構單元 (D) 之單體 (d) 之情形時，各單體之含有比率相對於獲得聚合物之單體成分之總量100質量%，較佳為上述單體 (a) 0.5~50質量%、上述單體 (b) 15~80質量%、上述單體 (s) 1~50質量%、上述單體 (c) 1~60質量%、上述單體 (d) 1~60質量%，更佳為上述單體 (a) 1~40質量%、上述單體 (b) 20~70質量%、上述單體 (s) 5~35質量%、上述單體 (c) 5~40質量%、上述單體 (d) 1~40質量%。

【0085】 使上述單體成分聚合之方法並無特別限定，可使用塊狀聚合、溶液聚合、乳化聚合等通常使用之方法，可根據目的、用途而適當選擇。其中，溶液聚合於工業上有利，分子量等之結構調整亦較容易，故而較佳。又，關於上述

單體成分之聚合機制，可使用基於自由基聚合、陰離子聚合、陽離子聚合、配位聚合等機制之聚合方法，基於自由基聚合機制之聚合方法於工業上亦有利，故而較佳。聚合反應之較佳形態係如日本特開2016-29151號公報～所載。

**【0086】** 關於上述聚合反應中之聚合起始方法，只要自熱或電磁波（例如紅外線、紫外線、X射線等）、電子束等活性能量源將聚合起始所需之能量供給至單體成分即可，若進而併用聚合起始劑，則能夠大幅降低聚合起始所需之能量，又，容易控制反應，因此較適宜。又，使上述單體成分聚合而獲得之聚合物之分子量可根據聚合起始劑之量或種類、聚合溫度、鏈轉移劑之種類或量之調整等進行控制。

**【0087】** 作為上述聚合起始劑，可例舉通常用作聚合起始劑之過氧化物或偶氮化合物等。作為上述鏈轉移劑，可例舉通常用作鏈轉移劑之烷基硫醇類、巰基羧酸類、巰基羧酸酯類等具有巰基之化合物等。該等可單獨使用1種，亦可組合2種以上而使用。又，該等之添加量可根據公知之方法而適當設定。

**【0088】** 作為用於上述聚合之溶劑，例如可例舉：甲醇、乙醇、異丙醇、正丁醇、乙二醇單甲醚、丙二醇單甲醚等醇類；四氫呋喃、二噁烷、乙二醇二甲醚、二乙二醇二甲醚等醚類；丙酮、甲基乙基酮等酮類；乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙二醇單甲醚乙酸酯、3-甲氧基丁基乙酸酯等酯類；甲苯、二甲苯、乙基苯等芳香族烴類；氯仿；二甲基亞砷；碳酸二甲酯等。該等溶劑可單獨使用或組合2種以上而使用。

**【0089】** 再者，於無損本發明之效果之範圍內，亦可使含環氧基之單體與上述聚合物所包含之酸基之一部分進行加成反應。該反應方法並無特別限定，可適當採用公知之方法，例如較佳為將反應溫度設為60～140°C。又，較佳為使用：三乙胺或二甲基苄胺等胺化合物；四乙基氯化銨等銨鹽；四苯基溴化磷等磷鹽、二甲基甲醯胺等醯胺化合物；等公知之觸媒。

【0090】 關於上述含環氧基之單體之使用量，較佳為使上述通式(2)所表示之結構單元之含有比率相對於聚合物之全部結構單元100質量%為5質量%以下，更佳為3質量%以下，尤佳為0.5質量%以下，最佳為0質量%。例如，相對於獲得聚合物之單體成分之總量100質量份，較佳為設為0~5質量份，進而較佳為設為0~3質量份，尤佳為設為0~1質量份，最佳為設為0~0.5質量份(實質上不具有之範圍)。藉此，細線密接性進而提高，並且能夠實現圖案微細化。

【0091】 再者，合成時，較佳為以聚合物溶液之最終固形物成分濃度成為10~70質量%之方式設定溶劑及各單體成分之量。基於生產性及聚合性之方面而言，更佳之最終固形物成分濃度(非揮發分濃度)為20~65質量%，進而較佳為25~60質量%。

【0092】 本發明之聚合物之顯影性優異，能夠獲得圖案形成性、細線密接性優異之硬化物(硬化膜、微細圖案)。因此，可用作用以製作濾色器之著色像素、黑矩陣、黑柱間隔件(black column spacer)、外覆層(overcoat)、光學間隔件(photo spacer)或光波導等之阻劑用聚合物或鹼性顯影型之負型阻劑材料等。又，由於具有良好之有色材料分散性，故亦可用作濾色器用著色感光性樹脂組成物。上述聚合物尤佳為用作彩色光阻用黏合劑樹脂之鹼可溶性樹脂等，上述聚合物作為感光性樹脂組成物之成分極其有用。

## 【0093】 2.感光性樹脂組成物

上述聚合物可進而製成包含多官能單體之感光性樹脂組成物。又，視需要可製成包含光聚合起始劑、有色材料之感光性樹脂組成物。上述感光性樹脂組成物由於包含上述聚合物，故顯影速度較快，能夠獲得圖案形成性、細線密接性優異之硬化物。又，藉由進而包含多官能單體，能夠獲得樹脂組成物之硬化性、或與基材之密接性、機械強度、耐熱性等各種物性優異之硬化物。此種含有上述聚合物、及多官能單體之感光性樹脂組成物亦為本發明之一。用途並無限定，適宜用

於用以形成濾色器之著色像素、濾色器、液晶顯示元件、積體電路元件、固體攝像元件等之保護膜之材料等。

**【0094】** 於上述感光性樹脂組成物中，聚合物之含有比率相對於感光性樹脂組成物之固形物成分總量100質量%，較佳為5質量%以上，又，適宜為70質量%以下。藉由處於此種範圍內，能夠更加顯著地發揮本發明之效果。更佳為10~65質量%，進而較佳為10~50質量%，尤佳為10~40質量%，進一步較佳為10~35質量%，最佳為15~35質量%。再者，所謂「固形物成分總量」，係指形成硬化物之成分（於形成硬化物時揮發之溶劑等除外）之總量。

**【0095】** 於上述感光性樹脂組成物中，多官能單體係可藉由自由基、電磁波（例如紅外線、紫外線、X射線等）、電子束等活性能量線之照射等而聚合的具有聚合性不飽和鍵（亦稱為聚合性不飽和基）之低分子化合物。例如，可例舉於分子中具有2個以上聚合性不飽和基之多官能化合物。上述多官能單體之分子量並無特別限定，基於使用之觀點而言，例如，較佳為3000以下，進而較佳為2000以下。

**【0096】** 上述多官能單體之中，尤佳為2官能以上之多官能(甲基)丙烯酸酯化合物（以下，亦簡稱為「多官能(甲基)丙烯酸酯化合物」）。其係於1分子中具有2個以上之(甲基)丙烯醯基之化合物。藉由包含此種化合物，感光性樹脂組成物成為感光性及硬化性優異者，能夠獲得高硬度且密接性較高之硬化膜（微細圖案）。上述多官能(甲基)丙烯酸酯化合物之官能數較佳為3以上，更佳為4以上，進而較佳為5以上。又，基於進一步抑制硬化收縮之觀點而言，官能數較佳為10以下，更佳為8以下，進而較佳為6以下。即，上述多官能(甲基)丙烯酸酯化合物之官能數較佳為3~10，更佳為4~8，進而較佳為5~6。

**【0097】** 作為上述多官能單體，例如可例舉：(二)乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷

三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇二(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、三(羥基乙基)異氰尿酸酯之三(甲基)丙烯酸酯等多官能(甲基)丙烯酸酯等。其中，較佳為：三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、環氧乙烷加成二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、環氧丙烷加成三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、環氧丙烷加成二-三羥甲基丙烷四(甲基)丙烯酸酯、環氧丙烷加成新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、環氧丙烷加成二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、 $\epsilon$ -己內酯加成三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、 $\epsilon$ -己內酯加成二-三羥甲基丙烷四(甲基)丙烯酸酯、 $\epsilon$ -己內酯加成新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、 $\epsilon$ -己內酯加成二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯。

**【0098】** 作為上述多官能單體之含有比率，可根據使用之多官能單體或上述聚合物之種類、以及目的或用途等而適當設定，基於顯影性、硬化性、密接性更加優異之觀點而言，相對於感光性樹脂組成物之固形物成分總量100質量%，較佳為2質量%以上，又，適宜為85質量%以下。下限值更佳為5質量%以上，進而較佳為10質量%以上，尤佳為15質量%以上，上限值更佳為75質量%以下，進而較佳為60質量%以下，尤佳為50質量%以下，最佳為40質量%以下。

即，上述多官能單體之含有比率相對於感光性樹脂組成物之固形物成分總量100質量%，更佳為5~75質量%，進而較佳為10~60質量%，尤佳為15~50質量%，最佳為15~40質量%。

**【0099】** 又，上述多官能單體之含量相對於聚合物100質量份，較佳為50質量份以上500質量份以下。若多官能單體之含量處於該範圍內，則可獲得表面硬度更高之硬化膜，並且結合聚合物之較佳重量平均分子量為3000以上之情況，使得顯影性進一步提高。更佳為80質量份以上，進而較佳為100質量份以上，尤

佳為120質量份以上。又，基於進一步提高顯影性之觀點而言，更佳為400質量份以下。進而較佳為300質量份以下，尤佳為200質量份以下，最佳為150質量份以下。

即，上述多官能單體之含量相對於聚合物100質量份，更佳為80~400質量份，進而較佳為100~300質量份，尤佳為120~200質量份，最佳為120~150質量份。

**【0100】** 關於上述感光性樹脂組成物，較佳為於使感光性樹脂組成物硬化時使用光或熱聚合起始劑。作為光聚合起始劑，例如可使用：苯烷酮（alkylphenone）系化合物、胺基酮系化合物、二苯甲酮系化合物、安息香系化合物、9-氧硫喹（thioxanthone）系化合物、鹵甲基化三吡系化合物、鹵甲基化嘍二唑系化合物、聯咪唑系化合物、肟酯系化合物、肟醚系化合物、二茂鈦系化合物、苯甲酸酯系化合物、吡啶系化合物等公知之光聚合起始劑。

**【0101】** 具體而言，可例舉：二乙氧基苯乙酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮、二苯乙二酮二甲基縮酮（benzil dimethylketal）、4-(2-羥基乙氧基)苯基-(2-羥基-2-丙基)酮、1-羥基環己基苯基酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-咪啉基丙-1-酮、2-苄基-2-二甲胺基-1-(4-咪啉基苯基)丁酮、低聚{2-羥基-2-甲基-1-[4-(1-甲基乙烯基)苯基]丙酮}、2-羥基-1-{4-[4-(2-羥基-2-甲基丙醯基)苄基]苯基}-2-甲基丙-1-酮等苯乙酮類；安息香、安息香甲醚、安息香乙醚、安息香異丙醚、安息香異丁醚等安息香類；二苯甲酮、鄰苯甲醯苯甲酸甲酯、4-苯基二苯甲酮、4-苯甲醯基-4'-甲基-二苯硫醚、3,3',4,4'-四(第三丁基過氧基羰基)二苯甲酮、2,4,6-三甲基二苯甲酮、4-苯甲醯基-N,N-二甲基-N-[2-(1-側氧基-2-丙烯基氧基)乙基]苯甲溴化銨、(4-苯甲醯基苄基)三甲基氯化銨等二苯甲酮類；2-異丙基9-氧硫喹、4-異丙基9-氧硫喹、2,4-二乙基9-氧硫喹、2,4-二氯9-氧硫喹、1-氯-4-丙氧基9-氧硫喹、2-(3-二甲胺基-2-羥基)-3,4-二甲基-9H-9-氧硫喹-9-酮內消旋氯化物等9-氧硫喹類，

此外，可例舉：苯基乙醛酸甲酯、2,4,6-三甲基苯甲醯基-二苯基-氧化磷、雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)-苯基氧化磷等。其中，較佳為：2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-咪啉基丙-1-酮、2-苄基-2-二甲胺基-1-(4-咪啉基苯基)丁酮。

【0102】 又，可例舉：異丙苯氫過氧化物、二異丙基苯氫過氧化物、二第三丁基過氧化物、過氧化月桂醯、過氧化苯甲醯、過氧基異丙基碳酸第三丁酯、過氧基-2-乙基己酸第三戊酯、過氧化2-乙基己酸第三丁酯等有機過氧化物；2,2'-偶氮雙(異丁腈)、1,1'-偶氮雙(環己甲腈)、2,2'-偶氮雙(2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮雙(2-甲基丙酸二甲酯)等偶氮化合物；雙( $\eta^5$ -2,4-環戊二烯-1-基)-雙(2,6-二氟-3-(1H-吡咯-1-基)-苯基)鈦(「IRGACURE784」、BASF公司製造)等二茂鈦系化合物。

【0103】 其中，作為上述光聚合起始劑，較佳為使用：苯烷酮系化合物、胺基酮系化合物、脞酯系化合物、脞醚系化合物，更佳為使用：2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-咪啉基丙-1-酮(「IRGACURE907」、BASF公司製造)、2-苄基-2-二甲胺基-1-(4-咪啉基苯基)-丁酮-1(「IRGACURE369」、BASF公司製造)等苯烷酮系化合物；或1,2-辛二酮-1-[4-(苯硫基)苯基]-2-(O-苯甲醯脞)(「OXE01」、BASF公司製造)、乙酮-1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲醯基)-9H-咪啉-3-基]-1-(O-乙醯脞)(「OXE02」、BASF公司製造)、1,2-辛二酮-1-[4-(苯硫基)-2-(O-苯甲醯脞)](「OXE03」、BASF公司製造)、乙酮-1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲醯基)-9H-咪啉-3-基]-1-(O-乙醯脞)(「OXE04」、BASF公司製造)等脞酯系化合物。

上述光聚合起始劑可單獨使用1種，亦可組合2種以上而使用。

【0104】 上述光聚合起始劑之中，尤其適宜至少使用苯烷酮系化合物、胺基酮系化合物(亦稱為胺基酮系聚合起始劑)。即，上述感光性樹脂組成物較佳為進而包含胺基酮系聚合起始劑。藉此，成為硬度及密接性更加優異者。

【0105】 上述光聚合起始劑之含量可根據目的、用途等而適當設定，並無

特別限定，相對於感光性樹脂組成物之固形物成分總量100質量份，適宜為0.5質量份以上。藉此，能夠獲得密接性更加優異之硬化膜。更佳為1質量份以上，進而較佳為1.5質量份以上。又，考慮到與光聚合起始劑之分解物所產生之影響或經濟性等的平衡，較佳為30質量份以下。更佳為20質量份以下，進而較佳為10質量份以下。即，上述光聚合起始劑之含量相對於感光性樹脂組成物之固形物成分總量100質量份，較佳為0.5~30質量份，更佳為1~20質量份，進而較佳為1.5~10質量份。

【0106】 再者，作為可與上述光聚合起始劑併用之光增感劑或光自由基聚合促進劑，例如可例舉：二苯并呋喃（xanthene）色素、香豆素色素、3-酮香豆素系化合物、吡咯甲川（pyrromethene）色素等色素系化合物；4-二甲胺基苯甲酸乙酯、4-二甲胺基苯甲酸2-乙基己酯等二烷基胺基苯系化合物；2-巰基苯并噻唑、2-巰基苯并噁唑、2-巰基苯并咪唑等硫醇系氫供與體等。

【0107】 本發明之感光性樹脂組成物（較佳為負型感光性樹脂組成物）較佳為包含有色材料。作為上述有色材料，例如可例舉顏料或染料等。作為上述有色材料，可使用顏料或染料中之一者，亦可將顏料與染料組合而使用。例如，於形成濾色器之紅色、藍色、綠色像素之情形時，可使用如將藍與紫、綠與黃等有色材料適當組合而發揮所要求之顏色特性之公知之方法。又，於形成黑矩陣或黑柱間隔件之情形時，可使用黑色之有色材料。有色材料之中，基於耐久性之方面而言，較佳為顏料，基於面板等之亮度提高之方面而言，較佳為染料。該等可根據所要求之特性而適當選擇。

【0108】 於本發明之感光性樹脂組成物中，基於可進而提高硬化物之耐熱著色性之方面而言，較佳為顏料。作為顏料，可使用與日本特開2015-157909號公報中記載之顏料相同者。上述顏料並無特別限定，例如可例舉：偶氮系顏料、酞青系顏料、多環式顏料（喹吖啶酮系、芘系、芘酮系、異吖啶酮系、異吖啶

啉系、二噁吩系、硫代靛藍系、蔥醌系、喹酞酮系、金屬錯合物系、吡咯并吡咯二酮系等)、染料色澱系顏料等有機顏料；白色、體質顏料(氧化鈦、氧化鋅、硫化鋅、黏土、滑石、硫酸鋇、碳酸鈣等)、有彩顏料(鉻黃、鎘系、鉻紅、鎳鈦、鉻鈦、黃色氧化鐵、鐵丹、鉻酸鋅、鉛丹、群藍、鐵藍、鈷藍、鉻綠色、氧化鉻、鈳酸鈹等)、黑色顏料(碳黑、骨黑、石墨、鐵黑、鈦黑等)、光亮材顏料(珠光顏料、鋁顏料、青銅顏料等)、螢光顏料(硫化鋅、硫化鋇、鋁酸鋇等)等無機顏料；等。

**【0109】** 作為上述染料，例如可使用日本特開2010-9033號公報、日本特開2010-211198號公報、日本特開2009-51896號公報、日本特開2008-50599號公報中記載之有機染料。其中，較佳為偶氮系染料、蔥醌系染料、酞青系染料、醌亞胺系染料、喹啉系染料、硝基系染料、羰基系染料、次甲基系染料等。

該等有色材料可單獨使用1種，亦可組合2種以上而使用。

**【0110】** 上述有色材料之含有比率並無特別限定，可根據目的、用途而適當設定，相對於上述感光性樹脂組成物之固形物成分總量100質量%，較佳可例舉2~80質量%，更佳可例舉5~70質量%，進而較佳可例舉10~60質量%。藉由控制於該等範圍內，能夠充分應對近年來之高色純度化或高亮度化之要求。

**【0111】** 又，於本發明之感光性樹脂組成物包含上述有色材料之情形時，較佳為進而包含分散劑。所謂上述分散劑，係指具有與有色材料之相互作用部位及與分散介質(例如溶劑或黏合劑樹脂)之相互作用部位，具有使有色材料於分散介質中之分散穩定化之作用者，一般而言，分為樹脂型分散劑(例如高分子分散劑)、界面活性劑(例如低分子分散劑)、色素衍生物。該等可單獨使用1種，亦可組合2種以上而使用。

**【0112】** 作為上述樹脂型分散劑，例如可例舉：聚胺酯(polyurethane)、聚丙烯酸酯等聚羧酸酯、不飽和聚醯胺、聚羧酸、聚羧酸胺鹽、聚羧酸銨鹽、聚

羧酸烷基胺鹽、聚矽氧烷、長鏈聚胺基醯胺磷酸鹽、含氫基之聚羧酸酯、藉由聚(低級伸烷基亞胺)與具有游離之羧基之聚酯的反應而形成之醯胺或其鹽、(甲基)丙烯酸-苯乙烯共聚物、(甲基)丙烯酸-(甲基)丙烯酸酯共聚物、苯乙烯-順丁烯二酸共聚物、聚乙烯醇、聚乙烯基吡咯啉酮、聚酯系、改質聚丙烯酸酯、環氧乙烷/聚環氧丙烷加成物等。作為上述樹脂型分散劑之市售品，可例舉與日本特開2015-157909號公報中記載之樹脂型分散劑相同者。

【0113】 作為上述界面活性劑，例如可例舉：聚氧乙烯烷基醚硫酸鹽、十二烷基苯磺酸鈉、烷基萘磺酸鈉、烷基二苯基醚二磺酸鈉、月桂基硫酸單乙醇胺、月桂基硫酸三乙醇胺、月桂基硫酸銨、硬脂酸鈉、月桂基硫酸鈉等陰離子性界面活性劑；聚氧乙烯油醚、聚氧乙烯月桂醚、聚氧乙烯壬基苯基醚、聚氧乙烯山梨糖醇酐單硬脂酸酯、聚乙二醇單月桂酸酯等非離子性界面活性劑；烷基四級銨鹽或其等之環氧乙烷加成物等陽離子性界面活性劑；烷基二甲胺基乙酸甜菜鹼等烷基甜菜鹼、烷基咪唑啉等兩性界面活性劑；等。

【0114】 上述色素衍生物係指將官能基導入至色素中之結構之化合物，作為官能基，例如可例舉：磺酸基、磺醯胺基及其四級鹽、二烷基胺基、羥基、羧基、醯胺基、鄰苯二甲醯亞胺基等。作為母體之色素之結構例如可例舉：偶氮系、蔥醌系、喹啉酮系、酞青系、喹吖啉酮系、苯并咪唑酮系、異吲哚啉系、二噁吩系、陰丹士林系、芘系、吡咯并吡咯二酮系等。

【0115】 上述分散劑之含有比率可根據目的或用途而適當設定，基於分散穩定性、耐久性（耐熱性、耐光性、耐候性等）及透明性之平衡之觀點而言，例如，相對於感光性樹脂組成物之固形物成分總量100質量%，較佳為0.01～60質量%。更佳為0.1～50質量%，進而較佳為0.3～40質量%。

【0116】 製備上述感光性樹脂組成物之方法並無特別限定，使用公知之方法即可，例如可例舉將上述之各含有成分使用各種混合機或分散機進行混合分

散之方法。混合、分散步驟並無特別限定，藉由公知之方法進行即可。又，亦可進而包含通常進行之其他步驟。再者，於上述感光性樹脂組成物包含有色材料之情形時，較佳為經由有色材料之分散處理步驟加以製備。

【0117】 作為上述有色材料之分散處理步驟，例如可例舉如下方法，即，首先，將有色材料（較佳為有機顏料）、分散劑及溶劑各秤量特定量，使用分散機，使有色材料進行微粒子分散而獲得液狀之有色材料分散液（亦稱為「研磨漿（mill base）」）。作為上述分散機，可例舉：塗料調節器、珠磨機、輥磨機、球磨機、噴射磨機、均質機、捏合機、攪拌機等。作為上述分散處理步驟，較佳可例舉：利用輥磨機、捏合機、攪拌機等進行混練分散處理後，利用填充有0.01~1 mm之珠粒之珠磨機等介質研磨機進行微分散處理的方法。於所獲得之研磨漿中，添加混合另外預先攪拌混合之包含上述聚合物、多官能單體等之組成物（較佳為透明液），製成均勻之分散溶液，而能夠獲得感光性樹脂組成物。再者，所獲得之感光性樹脂組成物較佳為利用過濾器進行過濾處理而將微細污物去除。

【0118】 本發明之感光性樹脂組成物（較佳為負型感光性樹脂組成物）較佳為視需要包含作為稀釋劑之溶劑。作為溶劑，只要使上述聚合物、多官能單體、光聚合起始劑及有色材料等成分均勻溶解即可，並無特別限制。具體而言，例如可例舉：四氫呋喃、二噁烷、乙二醇二甲醚、二乙二醇二甲醚等醚類；丙酮、甲基乙基酮、甲基異丁酮、環己酮等酮類；乙酸乙酯、乙酸丁酯、丙二醇單甲醚乙酸酯、3-甲氧基丁基乙酸酯等酯類；甲醇、乙醇、異丙醇、正丁醇、乙二醇單甲醚、丙二醇單甲醚等醇類；甲苯、二甲苯、乙基苯等芳香族烴類；氯仿、二甲基亞砷；等。再者，溶劑之含量可根據使用感光性樹脂組成物時之最佳黏度而適當設定。例如，相對於聚合物100質量份，為1000質量份以下，更佳為700質量份以下。作為較佳之下限值，相對於聚合物100質量份，為30質量份以上，更佳為60

質量份以上。藉由控制於上述數值範圍內，使得組成物之使用性或保存穩定性、進而塗佈作業時之效率提高。即，溶劑之含量相對於聚合物100質量份，較佳為30~1000質量份，更佳為60~700質量份。

【0119】 上述感光性樹脂組成物之黏度可根據所期望之硬化膜之厚度而適當設定。感光性樹脂組成物之黏度之調整可藉由添加溶劑而實現。添加溶劑而將固形物成分（非揮發分）調整為40%之感光性樹脂組成物之黏度之上限值例如較佳為30 mPa·s以下，進而較佳為20 mPa·s以下，尤佳為15 mPa·s以下。又，黏度之下限值根據所期望之硬化膜之厚度，例如較佳為1 mPa·s以上，進而較佳為5 mPa·s以上。藉由將黏度設為上述範圍，使得使用性、塗佈作業性提高。

【0120】 本發明之感光性樹脂組成物除了含有上述成分以外，於無損本發明之效果之範圍內，亦可含有例如：氫氧化鋁、滑石、黏土、硫酸鋇等填充材、量子點粒子、消泡劑、偶合劑、調平劑、增感劑、脫模劑、潤滑劑、塑化劑、抗氧化劑、紫外線吸收劑、光穩定劑、難燃劑、聚合抑制劑、聚合延遲劑、聚合促進劑、增黏劑、分散劑、界面活性劑等公知之添加劑。

【0121】 又，本發明亦可為使上述聚合物及/或上述感光性樹脂組成物硬化而成之硬化膜。例如，可將上述感光性樹脂組成物塗佈於基板並使其硬化而獲得硬化膜。作為用作供進行塗佈之基板之材料，例如可例舉：玻璃、丙烯酸系樹脂、聚碳酸酯樹脂、PET等聚酯樹脂、聚苯乙烯樹脂等透明材料或鋁、銅、鐵、不鏽鋼等金屬材料等。上述硬化膜之膜厚（厚度）適宜為0.1~20 μm。藉此，能夠充分應對使用上述硬化膜之構件或顯示裝置等之低高度化要求。更佳為0.5~10 μm，進而較佳為0.5~8 μm。

【0122】 上述硬化膜例如可適宜用於：液晶、有機EL、量子點、微型LED液晶顯示裝置或固體攝像元件、觸控面板式顯示裝置等所使用之濾色器、黑矩陣、光學間隔件、黑柱間隔件、油墨、印刷版、印刷配線板、半導體元件、光阻、

絕緣膜、膜、有機保護膜等各種光學構件或電機、電子機器等之構成構件之用途。其中，較佳為用於濾色器用途。如此使用上述感光性樹脂組成物而成之濾色器、即、具體而言於基板上具有由上述感光性樹脂組成物形成之硬化物（硬化膜）的濾色器及濾色器之製造方法係本發明之適宜之實施形態之一。

### 【0123】 3.濾色器

作為具有上述硬化物（硬化膜）之態樣之一例，可例舉於基板上具有上述硬化膜之濾色器。以下，對該製作方法進行詳細說明。

【0124】 再者，構成濾色器之構件具體而言有3原色（RGB）像素、樹脂黑矩陣、保護膜及柱狀間隔件等，較佳為該等構成濾色器之構件之中至少一者具有由本發明之感光性樹脂組成物形成之硬化膜。此處，於形成RGB像素之情形時，本發明之樹脂組成物包含紅、綠、藍之各3原色之有色材料，於形成樹脂黑矩陣之情形時，包含黑色之有色材料。

【0125】 上述濾色器例如可以如下方式進行製作。1）於基板上，藉由公知之塗佈法塗佈（塗敷）感光性樹脂組成物，進行乾燥，製作塗膜。作為基板，較佳為透明基板，具體而言，可例舉玻璃（較佳為無鹼玻璃）或透明塑膠等。視需要亦可對上述基板進行電暈放電處理、臭氧處理、利用矽烷偶合劑等之化學處理等。

作為公知之塗佈法，可例舉旋轉塗佈法、噴霧法等，較佳為旋轉塗佈法。關於乾燥條件，乾燥溫度較佳為室溫～120℃，更佳為60～100℃。乾燥時間較佳為10秒～60分鐘，更佳為30秒～10分鐘。又，較佳為於常壓或真空下進行加熱乾燥。

【0126】 2）其後，將設置有與所期望之圖案形狀相應之開口部的光罩（圖案化膜）以接觸狀態或非接觸狀態載置於上述1）中所得之塗膜之上，照射光，使其硬化。光不僅指可見光，亦指紫外線、X射線、電子束等放射線，最佳為紫外線。作為紫外線源，一般適宜使用高壓水銀燈。

【0127】 3) 上述2)之光照射後，利用溶劑、水或鹼性水溶液等進行顯影。其中，鹼性水溶液對環境之負荷少，能夠進行高感度之顯影，故而較佳。鹼性水溶液中之鹼成分並無特別限定，較佳為氫氧化鉀、氫氧化鈉及/或碳酸鈉等。鹼成分之濃度於鹼性水溶液100質量%中，較佳為0.01~5質量%。若鹼成分之濃度處於該範圍內，則鹼可溶性聚合物之溶解性進一步提高，能夠進一步提高顯影性（顯影速度）。更佳為0.05~3質量%，進而較佳為0.1~1質量%。於鹼性水溶液中，亦可添加界面活性劑。

【0128】 4) 使用包含黑色有色材料之感光性樹脂組成物進行以上之1)~3)之步驟，於基板上形成樹脂黑矩陣。

【0129】 5) 然後，將感光性樹脂組成物之有色材料依序變更為紅（R）、綠（G）、藍（B），重複進行上述1)~3)之步驟，形成R、G、B之像素，製作RGB像素。

【0130】 6) 然後，為了提高於基板上形成之RGB像素之保護或表面平滑性，視需要形成保護膜。

【0131】 7) 於上述濾色器為液晶顯示裝置用濾色器之情形時，較佳為進而形成柱狀間隔件。柱狀間隔件可於應形成間隔件之面，以如成為所期望之間隔件之高度之厚度塗敷感光性樹脂組成物，經由上述1)~3)之步驟而製作。

【0132】 此處，製作濾色器時，較佳為製成各構件時進行顯影後加熱（後烘烤）而使硬化進一步進行，且於殘留有溶劑之情形時，將其完全去除。後烘烤時之溫度較佳為120~300°C。若設定為該溫度，則能夠更充分地抑制由像素之著色及熱分解引起的塗膜之平滑性降低，除此以外，硬化進一步進行而塗膜強度進一步提高。因此，能夠使經圖案化之硬化膜之硬度及密接性更加牢固。更佳為150~250°C，進而較佳為180~230°C。後烘烤可於各構件形成中之顯影後（製成各構件時之上述3)之後）進行，亦可於形成全部構件之後進行。

【0133】 如上所述，本發明之聚合物之顯影性優異，能夠獲得密接性優異之硬化物。又，包含本發明之聚合物及多官能單體的感光性樹脂組成物之顯影速度較快，能夠獲得與基板之密接性、耐熱性等亦優異之硬化物。此種本發明之聚合物及感光性樹脂組成物可用於阻劑材料(較佳為濾色器用阻劑)、各種塗佈劑、塗料等用途，又，因於聚合物具有羧基等酸基，故可適宜地用作用以製作濾色器之著色像素、黑矩陣、外覆層、光學間隔件或光波導等之鹼性顯影型之負型阻劑材料等。

#### 【0134】 4.顯示裝置用構件及顯示裝置

本發明之顯示裝置用構件及顯示裝置具有上述硬化膜，進而亦可具有1種或2種以上之其他構成構件等。近年來，伴隨顯示裝置等之技術之進步，對於所使用之各構件，亦強烈要求更高度之性能，若使用本發明之感光性樹脂組成物，則能夠將各種顯示裝置之顯示品質或攝像品質之可靠性充分提高至能夠充分應對此種需求之程度。顯示裝置並無特別限定，例如適宜為液晶顯示裝置、固體攝像元件、觸控面板式顯示裝置等。作為觸控面板式顯示裝置，尤佳為靜電容量方式者。

【0135】 上述顯示裝置用構件可為由上述硬化膜所構成之膜狀之單層或多層之構件，亦可為於該單層或多層之構件進而組合其他層而成之構件，又，亦可為於構成中包含上述硬化膜之構件(例如濾色器等)。

#### 實施例

【0136】 以下，藉由實施例進而詳細說明本發明，但下述實施例並不對本發明進行限制，於不脫離本發明之宗旨之範圍內變更實施者全部包含於本發明之技術範圍內。

關於本發明，藉由實施例、比較例及特性評價進行具體表示。再者，於實施例及比較例中，若無特別記載，則%、wt%係指質量%，份係指質量份。

於以下之製造例等中，各種物性等係以如下方式進行評價。

**【0137】** [評價方法]

(1) 重量平均分子量 (Mw)

藉由GPC (HLC-8320GPC, Tosoh公司製造)，以THF作為溶離液，使用TSK gel SuperHBM-M (Tosoh公司製造) 作為管柱，進行測定，並藉由標準聚苯乙烯換算而算出。

**【0138】** (2) 固形物成分

將實施例及比較例中製備之聚合物溶液量取約0.3 g放於鋁杯中，添加丙酮約1 g使之溶解後，於常溫下進行自然乾燥。其後，使用熱風乾燥機 (商品名：PHH-101, ESPEC公司製造)，於140°C乾燥3小時後，於乾燥器內放冷，測定重量。根據其重量減少量，計算聚合物溶液之固形物成分 (聚合物) 之重量 (%)。

**【0139】** (3) 酸值

將實施例及比較例中製備之聚合物溶液準確稱量1.5 g，溶解於丙酮90 g及水10 g之混合溶劑中，利用0.1 N之KOH水溶液進行滴定。滴定係使用自動滴定裝置 (商品名：COM-1700A, 平沼產業公司製造) 而進行，根據固形物成分濃度，求出聚合物每1 g之酸值 (mgKOH/g)。

**【0140】** (4) 玻璃轉移溫度 (Tg)

於本實施例中，藉由計算而算出各聚合物之玻璃轉移溫度 (Tg)。計算方法係依據下述FOX式。

$$1 / (T_g + 273) = \sum [w_i / (T_{gi} + 273)]$$

(式中， $w_i$ 係單體 $i$ 之質量比率， $T_{gi}$ 係單體 $i$ 之均聚物之玻璃轉移溫度(°C))。

用於上述FOX式之單體之均聚物之Tg例如可採用「POLYMER HANDBOOK THIRD EDITION」(J.BRANDRUP及E.H.IMMERGUT著，1989年，John Wiley & Sons, Inc.發行，頁：VI/209～VI/277) 中記載之值 (於記載有複數個玻璃轉移溫

度之情形時，為最低之值)。又，關於「POLYMER HANDBOOK THIRD EDITION」中未記載之單體，可採用使用市售之玻璃轉移溫度計算軟體（例如，Accelrys Software Inc.製造之「MATERIALS STUDIO」；版本：4.0.0.0；模組：Synthia；條件：以聚合平均分子量10萬進行計算）利用電腦求出之值。

具體而言，根據以下之式算出本發明之聚合物Tg。

$$1 / (T_g + 273) = w_1 / (T_{g1} + 273) + w_2 / (T_{g2} + 273) + \dots$$

Tg：聚合物Tg

(w<sub>1</sub>、w<sub>2</sub>、…：單體1、2、…於聚合物中佔有之重量分率

Tg<sub>1</sub>、Tg<sub>2</sub>、…：構成聚合物之單體1、2、…之均聚物Tg)

再者，於實際測定之情形時，將聚合物溶液塗佈於5 cm見方之玻璃基板，於玻璃基板上進行旋轉塗佈，於室溫、減壓下乾燥4小時，形成膜質量30 mg以下之薄膜，藉此將揮發成分去除，獲得固形物成分。關於固形物成分，藉由利用氣相層析法之定量，確認到殘留溶劑為0.1wt%以下。針對所獲得之固形物成分，利用DSC（示差掃描熱量計法；測定機器：NETZSCH DSC3500），於氮氣流下，以升溫速度10°C/min，依據JIS-K7121進行測定。

#### 【0141】 (5) 雙鍵當量 (g/mol)

藉由將聚合物固形物成分之質量 (g) 除以聚合物之雙鍵量 (mol) 而求出。

#### 【0142】 [聚合物之製造]

使用以下之聚合物。

#### [實施例1]

於具備溫度計、攪拌機、氣體導入管、冷凝管及滴加槽導入口之反應槽中，添加丙二醇單甲醚乙酸酯 (PGMEA) 630 g、丙二醇單甲醚 (PGME) 308 g，氮氣置換後，進行加熱而升溫至90°C。另一方面，準備於作為滴加槽 (A) 之燒杯中攪拌混合N-苄基順丁烯二醯亞胺 (BzMI) 210 g、甲基丙烯酸 (MAA) 134 g、

甲基丙烯酸環己酯 (CHMA) 8 g、甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 8 g、丙烯酸2-乙基己酯(2EHA) 479 g、丙二醇單甲醚乙酸酯(PGMEA) 147 g、丙二醇單甲醚(PGME) 63 g、過氧化2-乙基己酸第三丁酯(日本油脂公司製造之「PERBUTYL (註冊商標) O」) 17 g而成者，準備於滴加槽 (B) 中攪拌混合正十二烷基硫醇 (nDM) 38 g、丙二醇單甲醚乙酸酯 (PGMEA) 88 g而成者。反應槽之溫度達到90°C後，一面保持相同溫度，一面自滴加槽開始滴加，歷時3小時進行聚合。滴加結束後，將反應槽內以90°C保持30分鐘後，添加4 g之PERBUTYL O。進而以90°C保持30分鐘後，升溫至115°C，進行90分鐘熟成。其後，冷卻至室溫，獲得聚合物溶液A-1。

#### 【0143】 [實施例2]

於具備溫度計、攪拌機、氣體導入管、冷凝管及滴加槽導入口之反應槽中，添加丙二醇單甲醚乙酸酯(PGMEA) 978 g，氮氣置換後，進行加熱而升溫至90°C。另一方面，準備於作為滴加槽 (A) 之燒杯中攪拌混合N-苄基順丁烯二醯亞胺 (BzMI) 120 g、甲基丙烯酸 (MAA) 72 g、甲基丙烯酸環己酯 (CHMA) 80 g、甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 248 g、丙烯酸2-乙基己酯 (2EHA) 280 g、丙二醇單甲醚乙酸酯 (PGMEA) 120 g、過氧化2-乙基己酸第三丁酯(日本油脂公司製造之「PERBUTYL (註冊商標) O」) 16 g而成者，準備於滴加槽 (B) 中攪拌混合正十二烷基硫醇 (nDM) 30 g、丙二醇單甲醚乙酸酯 (PGMEA) 71 g而成者。反應槽之溫度達到90°C後，一面保持相同溫度，一面自滴加槽開始滴加，歷時3小時進行聚合。滴加結束後，將反應槽內以90°C保持30分鐘後，添加4 g之PERBUTYL O。進而以90°C保持30分鐘後，升溫至115°C，進行90分鐘熟成。其後，冷卻至室溫，獲得聚合物溶液A-2。

#### 【0144】 [實施例3]

於具備溫度計、攪拌機、氣體導入管、冷凝管及滴加槽導入口之反應槽中，

添加丙二醇單甲醚乙酸酯 (PGMEA) 572 g、丙二醇單甲醚 (PGME) 276 g，氮氣置換後，進行加熱而升溫至90°C。另一方面，準備於作為滴加槽 (A) 之燒杯中攪拌混合N-苄基順丁烯二醯亞胺 (BzMI) 240 g、甲基丙烯酸 (MAA) 172 g、甲基丙烯酸環己酯 (CHMA) 160 g、甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 68 g、丙烯酸2-乙基己酯 (2EHA) 160 g、丙二醇單甲醚乙酸酯 (PGMEA) 168 g、丙二醇單甲醚 (PGME) 72 g、過氧化2-乙基己酸第三丁酯(日本油脂公司製造之「PERBUTYL (註冊商標) O」) 16 g而成者，準備於滴加槽 (B) 中攪拌混合正十二烷基硫醇 (nDM) 24 g、丙二醇單甲醚乙酸酯 (PGMEA) 72 g而成者。反應槽之溫度達到90°C後，一面保持相同溫度，一面自滴加槽開始滴加，歷時3小時進行聚合。滴加結束後，將反應槽內以90°C保持30分鐘後，添加4 g之PERBUTYL O。進而以90°C保持30分鐘後，升溫至115°C，進行90分鐘熟成。其後，冷卻至室溫，獲得聚合物溶液A-3。

#### 【0145】 [實施例4]

於具備溫度計、攪拌機、氣體導入管、冷凝管及滴加槽導入口之反應槽中，添加丙二醇單甲醚乙酸酯 (PGMEA) 586 g、丙二醇單甲醚 (PGME) 283 g，氮氣置換後，進行加熱而升溫至90°C。另一方面，準備於作為滴加槽 (A) 之燒杯中攪拌混合N-苄基順丁烯二醯亞胺 (BzMI) 40 g、丙烯酸 (AA) 128 g、甲基丙烯酸環己酯 (CHMA) 64 g、甲基丙烯酸甲酯 (MMA) 8 g、丙烯酸2-乙基己酯 (2EHA) 560 g、丙二醇單甲醚乙酸酯 (PGMEA) 159 g、丙二醇單甲醚 (PGME) 68 g、過氧化2-乙基己酸第三丁酯(日本油脂公司製造之「PERBUTYL (註冊商標) O」) 16 g而成者，準備於滴加槽 (B) 中攪拌混合正十二烷基硫醇 (nDM) 32 g、丙二醇單甲醚乙酸酯 (PGMEA) 75 g而成者。反應槽之溫度達到90°C後，一面保持相同溫度，一面自滴加槽開始滴加，歷時3小時進行聚合。滴加結束後，將反應槽內以90°C保持30分鐘後，添加4 g之PERBUTYL O。進而以90°C保持30

分鐘後，升溫至115°C，進行90分鐘熟成。其後，冷卻至室溫，獲得聚合物溶液A-4。

#### 【0146】 [實施例5]

於具備溫度計、攪拌機、氣體導入管、冷凝管及滴加槽導入口之反應槽中，添加丙二醇單甲醚乙酸酯（PGMEA）620 g、丙二醇單甲醚（PGME）294 g，氮氣置換後，進行加熱而升溫至90°C。另一方面，準備於作為滴加槽（A）之燒杯中攪拌混合N-苄基順丁烯二醯亞胺（BzMI）80 g、甲基丙烯酸（MAA）112 g、甲基丙烯酸環己酯（CHMA）208 g、丙烯酸2-乙基丁酯（2EBA）400 g、丙二醇單甲醚乙酸酯（PGMEA）131 g、丙二醇單甲醚（PGME）56 g、過氧化2-乙基己酸第三丁酯（日本油脂公司製造之「PERBUTYL（註冊商標）O」）16 g而成者，準備於滴加槽（B）中攪拌混合正十二烷基硫醇（nDM）28 g、丙二醇單甲醚乙酸酯（PGMEA）65 g而成者。反應槽之溫度達到90°C後，一面保持相同溫度，一面自滴加槽開始滴加，歷時3小時進行聚合。滴加結束後，將反應槽內以90°C保持30分鐘後，添加4 g之PERBUTYL O。進而以90°C保持30分鐘後，升溫至115°C，進行90分鐘熟成。其後，冷卻至室溫，獲得聚合物溶液A-5。

#### 【0147】 [實施例6]

藉由與[實施例1]相同之方法獲得聚合物溶液A-1之後，開始進行氧/氮=7/93（v/v）混合氣體之鼓泡。繼而，於反應槽中，添加甲基丙烯酸環氧丙酯（GMA）14 g、作為觸媒之三乙胺（TEA）3 g，作為聚合抑制劑之Antage W-400（川口化學工業公司製造）1 g，於115°C反應11小時。其後，冷卻至室溫，獲得聚合物溶液A-6。

#### 【0148】 [實施例7]

於[實施例1]中，使用N-苄基順丁烯二醯亞胺（PMI）來代替N-苄基順丁烯二醯亞胺，除此以外，藉由與實施例1相同之方法獲得聚合物溶液A-7。

**【0149】 [實施例8]**

於[實施例1]中，設為2,2'-[氧基雙(亞甲基)]雙-2-丙烯酸二甲酯 (MD) 252 g 來代替N-苄基順丁烯二醯亞胺 (BzMI) 210 g，並將丙烯酸2-乙基己酯 (2EHA) 設為437 g來代替479 g，除此以外，藉由與實施例1相同之方法獲得聚合物溶液A-8。

**【0150】 [實施例9]**

於[實施例5]中，使用丙烯酸辛酯 (OA) 來代替丙烯酸2-乙基丁酯，除此以外，藉由與實施例5相同之方法獲得聚合物溶液A-9。

**【0151】 [實施例10]**

於[實施例5]中，使用甲基丙烯酸硬脂酯 (STMA) 來代替丙烯酸2-乙基丁酯，除此以外，藉由與實施例5相同之方法獲得聚合物溶液A-10。

**【0152】 [比較例1]**

於實施例5中，使用丙烯酸月桂酯 (LA) 來代替丙烯酸2-乙基丁酯，除此以外，藉由與實施例5相同之方法獲得聚合物溶液A-11。

**【0153】 [比較例2]**

於實施例5中，使用甲基丙烯酸乙酯 (EMA) 來代替丙烯酸2-乙基丁酯，除此以外，藉由與實施例5相同之方法獲得聚合物溶液A-12。

**【0154】 [比較例3]**

於具備溫度計、攪拌機、氣體導入管、冷凝管及滴加槽導入口之反應槽中，添加丙二醇單甲醚乙酸酯 (PGMEA) 610 g、丙二醇單甲醚 (PGME) 297 g，氮氣置換後，進行加熱而升溫至90°C。另一方面，準備於作為滴加槽 (A) 之燒杯中攪拌混合N-苄基順丁烯二醯亞胺 (BzMI) 70 g、甲基丙烯酸 (MAA) 98 g、甲基丙烯酸環己酯 (CHMA) 182 g、丙烯酸2-乙基丁酯 (2EBA) 350 g、丙二醇單甲醚乙酸酯 (PGMEA) 147 g、丙二醇單甲醚 (PGME) 63 g、過氧化2-乙基己酸

第三丁酯（日本油脂公司製造之「PERBUTYL（註冊商標）O」）14 g而成者，準備於滴加槽（B）中攪拌混合正十二烷基硫醇（nDM）25 g、丙二醇單甲醚乙酸酯（PGMEA）84 g而成者。反應槽之溫度達到90°C後，一面保持相同溫度，一面自滴加槽開始滴加，歷時3小時進行聚合。滴加結束後，將反應槽內以90°C保持30分鐘後，添加4 g之PERBUTYLO。進而以90°C保持30分鐘後，升溫至115°C，進行90分鐘熟成。其後，冷卻至室溫之後，開始進行氧/氮=7/93（v/v）混合氣體之鼓泡。添加甲基丙烯酸環氧丙酯81 g、作為觸媒之三乙胺（TEA）2 g、作為聚合抑制劑之Antage W-400（川口化學工業公司製造）1 g，於115°C反應11小時。冷卻至室溫，獲得聚合物溶液A-13。

#### 【0155】 [比較例4]

於具備溫度計、攪拌機、氣體導入管、冷凝管及滴加槽導入口之反應槽中，添加丙二醇單甲醚乙酸酯（PGMEA）604 g、丙二醇單甲醚（PGME）290 g，氮氣置換後，進行加熱而升溫至90°C。另一方面，準備於作為滴加槽（A）之燒杯中攪拌混合甲基丙烯酸（MAA）88 g、甲基丙烯酸環己酯（CHMA）183 g、甲基丙烯酸甲酯（MMA）132 g、丙烯酸2-乙基己酯（2EHA）330 g、丙二醇單甲醚乙酸酯（PGMEA）92 g、丙二醇單甲醚（PGME）40 g、過氧化2-乙基己酸第三丁酯（日本油脂公司製造之「PERBUTYL（註冊商標）O」）15 g而成者，準備於滴加槽（B）中攪拌混合正十二烷基硫醇（nDM）18 g、丙二醇單甲醚乙酸酯（PGMEA）73 g而成者。反應槽之溫度達到90°C後，一面保持相同溫度，一面自滴加槽開始滴加，歷時3小時進行聚合。滴加結束後，將反應槽內以90°C保持30分鐘後，添加4 g之PERBUTYLO。進而以90°C保持30分鐘後，升溫至115°C，進行90分鐘熟成。其後，冷卻至室溫，獲得聚合物溶液A-14。

#### 【0156】 [比較例5]

於[實施例1]中，使用丙烯酸丁酯（BA）來代替丙烯酸2-乙基己酯（2EHA），

除此以外，藉由與實施例1相同之方法獲得聚合物溶液A-15。

**【0157】** [比較例6]

於[實施例1]中，使用2-丙烯醯氧基乙基琥珀酸（HOA-MS）來代替甲基丙烯酸，除此以外，藉由與實施例1相同之方法獲得聚合物溶液A-16。

**【0158】** 將上述聚合物溶液A-1～A-10（實施例1～10）、A-11～A-16（比較例1～6）之聚合物之組成及物性記載於表1中。

【0159】 [表1]

	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8	實施例 9	實施例 10	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6		
聚合物 No.	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	A-10	A-11	A-12	A-13	A-14	A-15	A-16		
聚合單體 (份)	BzMI	25.0	15.0	30.0	5.0	10.0	25.0	-	-	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	-	25.0	25.0	
	PMI	-	-	-	-	-	-	25.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	MD	-	-	-	-	-	-	-	30.0	-	-	-	-	-	-	-	-	
	MAA	16.0	9.0	21.5	-	14.0	16.0	16.0	16.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.0	16.0	-
	AA	-	-	-	16.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	HOA-MS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.0
	CHMA	1.0	10.0	20.0	8.0	26.0	1.0	1.0	1.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	25.0	1.0	1.0
	MMA	1.0	31.0	8.5	1.0	-	1.0	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-	18.0	1.0	1.0
	2EHA	57.0	35.0	20.0	70.0	-	57.0	57.0	52.0	-	-	-	-	-	-	45.0	-	57.0
	2EBA	-	-	-	-	50.0	-	-	-	-	-	-	-	-	50.0	-	-	-
	STMA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.0	-	-	-	-	-	-	-
	OA	-	-	-	-	-	-	-	-	50.0	-	-	-	-	-	-	-	-
	LA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.0	-	-	-	-	-	-
BA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57.0	-	
EMA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.0	-	-	-	-	-	
改質用化合物 (份)	GMA	-	-	-	-	-	1.7	-	-	-	-	-	-	11.6	-	-	-	
Mw	5,000	10,000	15,000	7,500	10,300	6,000	5,000	5,000	10,000	9,500	10,000	9,000	11,500	20,000	5,000	5,000		
酸值 (mgKOH/g)	104	60	140	125	91	97	104	104	91	92	91	91	40	80	104	42		
雙鍵當量 (g/mol)	-	-	-	-	-	9,180	-	-	-	-	-	-	1,420	-	-	-		
固形物成分 (%)	41.6	41.2	41.0	41.1	41.4	41.1	41.6	41.6	41.3	41.2	41.3	41.2	40.0	40.0	41.6	41.2		
Tg (°C)	20	46	99	-17	17	20	22	24	4	-29	55	100	13	18	16	-8		

【0160】 再者，表1中之記載如下所述。

BzMI：N-苄基順丁烯二醯亞胺

PMI：N-苯基順丁烯二醯亞胺

MD：2,2'-[氧基雙(亞甲基)]雙-2-丙烯酸二甲酯

MAA：甲基丙烯酸

AA：丙烯酸

HOA-MS：2-丙烯酸醯氧基乙基琥珀酸

CHMA：甲基丙烯酸環己酯

MMA：甲基丙烯酸甲酯

2EHA：丙烯酸2-乙基己酯（均聚物之T<sub>g</sub>：約-50°C）

2EBA：丙烯酸2-乙基丁酯（均聚物之T<sub>g</sub>：約-50°C）

STMA：甲基丙烯酸硬脂酯（均聚物之T<sub>g</sub>：-100°C）

OA：丙烯酸辛酯（均聚物之T<sub>g</sub>：約-65°C）

LA：丙烯酸月桂酯（均聚物之T<sub>g</sub>：約-3°C）

BA：丙烯酸丁酯（均聚物之T<sub>g</sub>：約-54°C）

EMA：甲基丙烯酸乙酯（均聚物之T<sub>g</sub>：約65°C）

GMA：甲基丙烯酸環氧丙酯

【0161】 （實施例11~20、比較例7~12）

使用所獲得之鹼可溶性樹脂溶液（聚合物溶液A-1~A-16），藉由下述之方法製備感光性樹脂組成物，藉由下述評價方法（6）進行評價。將結果示於表2中。

【0162】 [顏料分散體1之製備]

將12.9份之丙二醇單甲醚乙酸酯（PGMEA）、0.4份之作為分散劑之Disparlon DA-7301、作為有色材料之2.25份之C.I.顏料綠58、及1.5份之C.I.顏料黃138混合，利用塗料振盪機（paint shaker）分散3小時，藉此獲得顏料分散體1（固形物成分

22質量%)。

#### 【0163】 [感光性樹脂組成物之製備]

添加8.4 g (固形物成分總量3.5 g) 之作為黏合劑樹脂之上述聚合物溶液A-1、3.5 g之作為多官能單體之二新戊四醇六丙烯酸酯 (DPHA)、39.8 g (固形物成分總量8.75 g) 之顏料分散體1、及1.75 g之作為光聚合起始劑之2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-咪啉基-丙-1-酮(商品名「IRGACURE(註冊商標)907」, BASF Japan公司製造, 以下表示為Irg907), 以非揮發分濃度成為20重量%之方式, 利用PGMEA進行稀釋, 製備感光性樹脂組成物B1。

同樣地, 使用上述聚合物溶液(A-2~A-16) 作為黏合劑樹脂來製備感光性樹脂組成物B2~B16。將組成記載於表2中。

#### 【0164】 (6) 感光性樹脂組成物之評價

##### [顯影速度]

於10 cm見方之玻璃基板上, 利用旋轉塗佈機塗佈感光性樹脂組成物, 利用烘箱於90°C乾燥3分鐘。乾燥後, 於距塗膜100  $\mu\text{m}$ 之距離配置具有1~100  $\mu\text{m}$ 之線與間隙之光罩, 利用安裝有2.0 kW之超高壓水銀燈之UV對準機(商品名「TME-150RNS」, TOPCON公司製造), 以100  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ 之強度(365 nm照度換算) 照射紫外線。紫外線照射後, 利用旋轉顯影機將0.05質量%之氫氧化鉀水溶液散佈於塗膜, 將未曝光部溶解而去除, 將殘留之曝光部利用純水進行10秒鐘水洗, 藉此進行顯影, 形成線與間隙之圖案。測定將未曝光部溶解去除所需之時間, 將其作為顯影時間(秒), 按下述基準進行評價。將結果示於表2中。

#### 【0165】 [圖案徑]

利用表面粗糙度計(Ryoka Systems公司製造, 商品名VertScan2.0) 計測於顯影速度試驗中所獲得之玻璃基板之以20  $\mu\text{m}$ 之光罩徑所形成之圖案之徑。將結果示於表2中。所獲得之圖案徑越接近20  $\mu\text{m}$ , 判斷所獲得之圖案徑越良好。

**【0166】 [最小密接圖案]**

將進行氫氧化鉀水溶液散佈之時間變更為於顯影速度試驗中求出之顯影時間之2倍，除此以外，以與顯影速度試驗之操作相同之方式形成線與間隙之圖案。利用光學顯微鏡觀察能夠形成圖案之最小圖案之大小，作為最小密接圖案。將結果示於表2中。最小密接圖案越接近1，判斷越良好。

【0167】 [表2]

實施例 No.		實施例 11	實施例 12	實施例 13	實施例 14	實施例 15	實施例 16	實施例 17	實施例 18	實施例 19	實施例 20	比較例 7	比較例 8	比較例 9	比較例 10	比較例 11	比較例 12	
感光性樹脂組合物 B		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16	
組成	黏合劑樹脂	聚合物 No.	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	A-10	A-11	A-12	A-13	A-14	A-15	A-16
		鹼可溶性樹脂含量 (g)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
	有色材料	顏料分散體 1 (g)	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75	8.75
	多官能單體	DPHA 含量 (g)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
	光聚合起始劑	Irg907 含量 (g)	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
非揮發分(%)		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
評價	顯影速度(sec)		10	11	10	9	12	10	12	12	8	7	20	25	9	13	13	13
	圖案徑 (μm)		21	21	21	18	21	22	21	21	17	16	25	26	28	22	22	22
	最小密接圖案(μm)		3	3	3	5	4	3	3	3	6	7	3	8	8	8	10	8

【0168】 簡稱如下所述。

Irg907：IRGACURE（註冊商標）907、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-咪啉基丙-1-酮

DPHA：二新戊四醇六丙烯酸酯

【0169】 根據於表1之各聚合物之差異的基礎上實施感光性樹脂組成物之評價的表2，確認到以下之事項。

[實施例11~13、16~18]

顯影時間均較快，為12秒以內，圖案徑亦與光罩徑相比，線條變粗少，充分小。於設為出像時間之2倍之顯影時間之情形時，最小密接圖案亦充分小，能夠兼顧顯影速度/圖案徑/顯影寬容度。

再者，實施例1~4、6~8之聚合物中之2EHA係聚合物T<sub>g</sub>為約-50°C之單體。又，實施例5之聚合物中之2EBA係聚合物T<sub>g</sub>為約-50°C之單體。

【0170】 [實施例14]

顯影時間較快，為9秒，最小密接圖案比實施例11~13、15~18差，但良好。

【0171】 [實施例15]

顯影時間較快，為12秒，最小密接圖案亦比實施例11~13、16~18差，但良好。圖案徑亦良好，為21 μm。

【0172】 [實施例19、20]

顯影時間較快，為10秒以內。圖案徑亦與比較例7~9相比，與遮罩系之差小。最小密接圖案與實施例11~18相比，有變差之傾向，但與比較例8~12相比良好。

【0173】 [比較例7]

最小密接圖案充分小，為3 μm。另一方面，顯影時間較慢，為20秒，又，圖案徑較大，為25 μm，與實施例11~20相比變差。再者，比較例7之聚合物中之LA

係聚合物T<sub>g</sub>為約-3°C之單體。

【0174】 [比較例8]

顯影時間較慢，為25秒，圖案徑較大，為26 μm，最小密接圖案較大，為8 μm，與實施例11~20相比變差。再者，比較例8之聚合物中之EMA係聚合物T<sub>g</sub>為約65°C之單體。

【0175】 [比較例9]

顯影時間足夠快，為9秒。另一方面，圖案徑較大，為28 μm，最小密接圖案較大，為8 μm，與實施例11~20相比變差。再者，比較例9之聚合物係於側鏈具有乙烯性不飽和雙鍵之聚合物。

【0176】 [比較例10~12]

圖案徑良好，為22 μm。另一方面，顯影時間較慢，為13秒，最小密接圖案較大，為8~10 μm，與實施例11~20相比變差。再者，比較例10之聚合物係不具有結構單元(A)之聚合物，比較例11之聚合物中之BA係具有丁基且聚合物T<sub>g</sub>為約-54°C之單體。比較例12中之HOA-MS係含酸基之單體化合物，為與主鏈之間隔為原子數8之酸基。

【0177】 (實施例21、比較例13、14)

使用所獲得之鹼可溶性樹脂溶液，以表3所示之組成，以非揮發分濃度成為20重量%之方式，利用PGMEA進行稀釋而製備感光性樹脂組成物C1~C3，藉由下述之方法評價耐熱性。將結果示於表3中。

【0178】 (7) 耐熱性

於10 cm見方之玻璃基板上，利用旋轉塗佈機塗佈感光性樹脂組成物，利用烘箱於250°C乾燥1小時。乾燥後，將1個於250°C加熱1小時，獲得未進行250°C之加熱試驗之硬化膜及進行了加熱試驗之硬化膜。利用色差計測定以此方式所獲得之2個硬化膜之色差(ΔE<sub>ab</sub>)。將結果示於下述表3中。ΔE<sub>ab</sub>之值越小，判斷加

熱試驗前後之色差越小，耐熱性越良好。

【0179】 [表3]

實施例 No.		實施例 21	比較例 13	比較例 14	
感光性樹脂組成物 C		C1	C2	C3	
組成	黏合劑樹脂	聚合物 No.	A-1	A-14	A-16
		鹼可溶性樹脂含量 (g)	3.5	3.5	3.5
	多官能單體	DPHA 含量 (g)	2.8	2.8	2.8
	光聚合起始劑	Irg907 含量 (g)	0.7	0.7	0.7
非揮發分(%)		20	20	20	
評價	$\Delta E_{ab}$	0.5	1.0	0.9	

【0180】 根據表3， $\Delta E_{ab}$ 之值於實施例21中為0.5，於比較例13中為1.0，於比較例14中為0.9，於實施例21中為優於比較例13、14之值。比較例13之聚合物係不具有結構單元(A)之聚合物，比較例14中之HOA-MS係含酸基之單體化合物，為與主鏈之間隔為原子數8之酸基。

【0181】 藉由以上，確認了本發明之聚合物、感光性樹脂組成物之優越性。

[產業上之可利用性]

【0182】 本發明之自由基聚合性聚合物及感光性樹脂組成物例如可應用於阻劑材料，可適宜地用於光學領域或電機、電子領域中。

【符號說明】

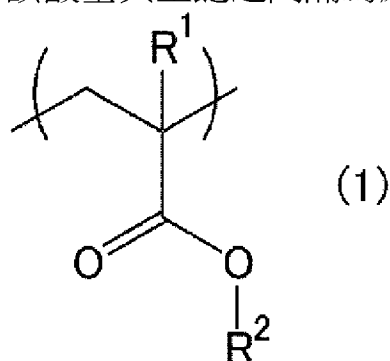
無

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種聚合物，其係具有酸基者，且

該聚合物於主鏈包含：具有環結構之結構單元、及下述通式（1）所表示之來自均聚物之T<sub>g</sub>為-5°C以下之單體的結構單元，實質上於側鏈不具有乙烯性不飽和雙鍵，

該酸基與主鏈之間隔為原子數6以下；



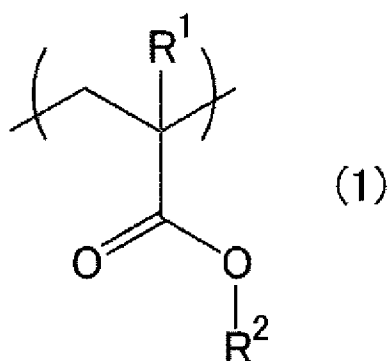
（式中，R<sup>1</sup>表示氫原子或甲基；R<sup>2</sup>表示碳數6至20之直鏈狀或支鏈狀之烴基）。

【請求項2】一種聚合物，其係具有酸基者，且

該聚合物於主鏈包含：具有環結構之結構單元、及下述通式（1）所表示之來自均聚物之T<sub>g</sub>為-5°C以下之單體的結構單元，

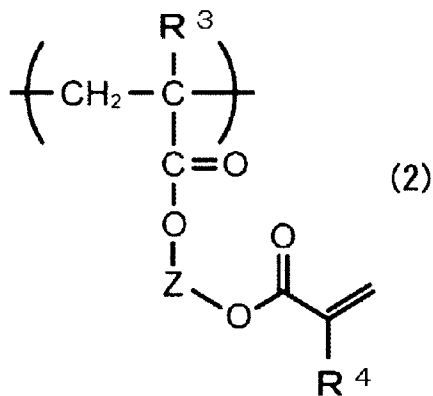
該酸基與主鏈之間隔為原子數6以下，

下述通式（2）所表示之結構單元之含有比率相對於該聚合物之全部結構單元100質量%為5質量%以下；



（式中，R<sup>1</sup>表示氫原子或甲基；R<sup>2</sup>表示碳數6至20之直鏈狀或支鏈狀之烴

基)；



(式中，R<sup>3</sup>及R<sup>4</sup>相同或不同，表示氫原子或甲基；Z表示2價之有機基)。

【請求項3】如請求項1或2之聚合物，其中，上述酸基係來自(甲基)丙烯酸之羧基。

【請求項4】如請求項1至3中任一項之聚合物，其中，上述聚合物具有來自N-取代順丁烯二醯亞胺單體之結構單元。

【請求項5】一種感光性樹脂組成物，其包含請求項1至4中任一項之聚合物、及多官能單體。

【請求項6】如請求項5之感光性樹脂組成物，其進而包含光聚合起始劑、及有色材料。

【請求項7】如請求項5或6之感光性樹脂組成物，其係濾色器用阻劑。

【請求項8】一種硬化膜，其係使請求項5至7中任一項之感光性樹脂組成物硬化而成。

【請求項9】一種顯示裝置用構件，其具有請求項8之硬化膜。