

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：P7124P0P

※申請日期：P7.7.2

※IPC 分類：C08G 59/16 (2006.01)

G02B 5/20 (2006.01)

G03F 7/00 (2006.01)

G03F 7/27 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文)

著色感光性組成物

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商・東京應化工業股份有限公司

Tokyo Ohka Kogyo Co., Ltd.

代表人：(中文/英文)

中村洋一

NAKAMURA, YOICHI.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國神奈川縣川崎市中原區中丸子 150 番地

150, Nakamaruko, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 211-0012, Japan

國籍：(中文/英文)

日本/ Japan

## 三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 信太勝/SHIDA, MASARU

2. 近藤滿/KONDO, MITSURU

3. 塩田大/SHIOTA, DAI

4. 加藤哲也/KATO, TETSUYA

國 籍：(中文/英文)

1. 日本/ Japan

2. 日本/ Japan

3. 日本/ Japan

4. 日本/ Japan

#### 四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

日本；2007 年 7 月 4 日；2007-176087

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

國 籍：(中文/英文)

1. 日本/ Japan

2. 日本/ Japan

3. 日本/ Japan

4. 日本/ Japan

#### 四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

日本；2007 年 7 月 4 日；2007-176087

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種著色感光性組成物，尤其關於一種可用於形成遮光性膜之著色感光性組成物，該遮光性模是被使用於彩色濾光片的黑色矩陣等之中。

### 【先前技術】

先前，作為使用顏料之彩色濾光片的製造方法，已知有染色法、電沉積法、噴墨法、顏料分散法等。於顏料分散法之情形時，係將於利用分散劑等將顏料分散而得之著色組成物中，添加黏合劑樹脂、光聚合起始劑、光聚合性單體等而成為感光化之感光性著色樹脂組成物，塗佈於玻璃基板上，使之乾燥後，進行曝光、顯影，藉此而形成著色圖案。其後，進行加熱，將圖案固著而形成像素。對每種顏色反覆實施該等步驟，而形成彩色濾光片。

對於用於形成此種彩色濾光片的影像之感光性著色樹脂組成物，要求其具有充分之解析性、與基板之密著性、顯影殘渣少等特性。並且，於顏料分散法之情形時，由於要供應至光微影步驟，故而業界一直在謀求：於顯影步驟之除去部分不會產生殘渣或版污；除去部分具有充分之溶解性；提高圖案邊緣（edge）之清晰性等像素形成性。進而，近年來隨著所使用之基板的大型化，開始要求顯影裕度（margin）較大。

尤其是如黑色矩陣般要求於光的全波長區域具有遮光

能力之情形時，非常難以設置曝光部分與未曝光部分之間的交聯密度之差異。因此，即使於曝光部分，亦會產生在光照射面側雖然充分硬化，但在基底面側則未硬化等之問題。並且，由於大量調配有不溶於顯影液之黑色色料，故而亦產生顯影性明顯降低之問題。

因此，為了解決此種問題，目前揭示有使用具有羧基之酚醛環氧丙烯酸酯 (novolac epoxy acrylate) 來作為黏合劑樹脂之感光性著色樹脂組成物 (例如，參照專利文獻 1)。

並且揭示有使用具有羧基之丙烯酸系樹脂與含脂環式環氧基之不飽和化合物的反應物來作為黏合劑樹脂之感光性組成物 (例如，參照專利文獻 2)。

進而揭示有，含有使酸酐，與具有 2 個環氧基之環氧化合物與單羧酸的反應物進行反應而獲得之多元羧酸樹脂的樹脂組成物 (參照專利文獻 3)。

[專利文獻 1] 日本專利特開平 11-84126 號公報

[專利文獻 2] 日本專利特開平 1-289820 號公報

[專利文獻 3] 日本專利特開 2004-43573 號公報

## 【發明內容】

### [發明所欲解決之問題]

然而，上述專利文獻 1~3 中所揭示之樹脂組成物，存在靈敏度不充分，細線密著性不良且容易剝落，並且容易殘留殘渣等問題。並且，由於顯影裕度小，故而存在因顯影而剝離至曝光部，使得圖案邊緣不平整等問題。

本發明係鑒於如上所述之課題而成者，其目的在於提供一種著色感光性組成物，其具有充分之靈敏度，細線密著性良好，並且可形成輪廓形狀優異之圖案。

#### [解決問題之手段]

本發明者等人為解決上述課題而反覆進行潛心研究。結果發現，利用如下著色感光性組成物可解決上述課題，從而完成了本發明，該著色感光性組成物，含有藉由使具有特定結構之環氧化合物(a-1)與含乙烯性不飽和基之羧酸化合物(a-2)之反應物，進而與多元酸酐(a-3)進行反應而獲得之樹脂(A1)。

更詳細而言，本發明係提供一種著色感光性組成物，其含有光聚合性化合物(A)、光聚合起始劑(B)、及著色劑(C)，其特徵在於：上述光聚合性化合物(A)，含有藉由使環氧化合物(a-1)與含乙烯性不飽和基之羧酸化合物(a-2)之反應物，進而與多元酸酐(a-3)進行反應而獲得之樹脂(A1)；上述(a-1)含有具有聯苯基骨架之環氧化合物、及具有卡咻(Cardo)骨架之環氧化合物。

#### [功效]

根據本發明，藉由調配具有不同骨架之樹脂，可無損靈敏度，而形成直線性優異之圖案。並且，可容易地在基板上形成無細線剝落或殘渣，顯影時不會形成底切(undercut)形狀，且輪廓形狀優異之良好的黑色矩陣圖案。

由於在顯影時不會形成底切形狀，故而可容易地提供 10  $\mu\text{m}$  以下之細線密著性變得良好、對比度高，且 R、G、B 之顯色美觀的液晶顯示器用彩色濾光片。並且，於色料之濃度高之情形時，亦可提供影像形成性優異之彩色濾光片用感光性著色樹脂組成物、以及使用該感光性著色樹脂組成物之彩色濾光片及液晶顯示裝置。進而，藉由將特定之黏合劑樹脂與分散劑進行組合，可提供靈敏度及溶解性之平衡性優異，並且像素邊緣之清晰性、密著性優異的彩色濾光片用感光性著色樹脂組成物。

#### 【實施方式】

以下，對本發明之實施形態進行詳細說明。本發明之著色感光性組成物含有光聚合性化合物 (A)、光聚合起始劑 (B)、及著色劑 (C)。

#### < 光聚合性化合物 (A) >

光聚合性化合物 (A) 係受到紫外線等光之照射而進行聚合，從而進行硬化之物質。具體而言，光聚合性化合物 (A) 含有藉由使環氧化合物 (a-1) 與含乙烯性不飽和基之羧酸化合物 (a-2) 之反應物進而與多元酸酐 (a-3) 進行反應而獲得之樹脂 (A1)。並且，環氧化合物 (a-1) 含有具有聯苯基骨架之環氧化合物、及具有卡多 (Cardo) 骨架之環氧化合物。

上述樹脂 (A1) 可採用以下兩種態樣。於第一態樣中，樹脂 (A1) 含有：藉由使作為 (a-1) 成分之具有聯苯基骨

架之環氧化合物與 (a-2) 成分之反應物，進而與 (a-3) 成分進行反應而獲得之樹脂 (A1-1)；以及藉由使作為 (a-1) 成分之具有咪唑骨架之環氧化合物與 (a-2) 成分之反應物，進而與 (a-3) 成分進行反應而獲得之樹脂 (A1-2)。換言之，樹脂 (A1) 含有樹脂 (A1-1) 與樹脂 (A1-2) 之樹脂混合物，該樹脂 (A1-1) 含有由具有聯苯基骨架之環氧化合物所衍生之單元，且該樹脂 (A1-2) 含有由具有咪唑骨架之環氧化合物所衍生之單元。

另外，於第二態樣中，樹脂 (A1) 含有：藉由使作為 (a-1) 成分之具有聯苯基骨架之環氧化合物及具有咪唑骨架之環氧化合物與 (a-2) 成分之反應物，進而與 (a-3) 成分進行反應而獲得之樹脂 (A1-3)。換言之，樹脂 (A1) 含有樹脂 (A1-3)，該樹脂 (A1-3) 含有由具有聯苯基骨架之環氧化合物所衍生之單元、及由具有咪唑骨架之環氧化合物所衍生之單元。

由上述具有聯苯基骨架之環氧化合物 (a-1) 所衍生之單元，與由具有咪唑骨架之環氧化合物所衍生之單元的質量比較好的是 1:99~80:20，更好的是 5:95~30:70。藉由將具有聯苯基骨架之環氧化合物 (a-1) 所衍生之單元與由具有咪唑骨架之環氧化合物所衍生之單元的質量比設在該範圍內，可使圖案之直線性及顯影後之輪廓變得更加良好。

[環氧化合物 (a-1)]

本發明中所使用之環氧化合物 (a-1) 係具有聯苯基骨

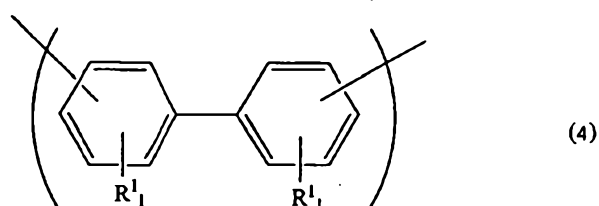


架之環氧化合物及具有咪唑骨架之環氧化合物。

[具有聯苯基骨架之環氧化合物]

具有聯苯基骨架之環氧化合物，於主鏈中具有 1 個以上之以下述化學式 (4) 表示之聯苯基骨架，且具有 1 個以上之環氧基。作為環氧化合物 (a-1)，較好的是具有 2 個以上之環氧基者，該環氧化合物 (a-1) 可單獨使用，或將 2 種以上組合使用。

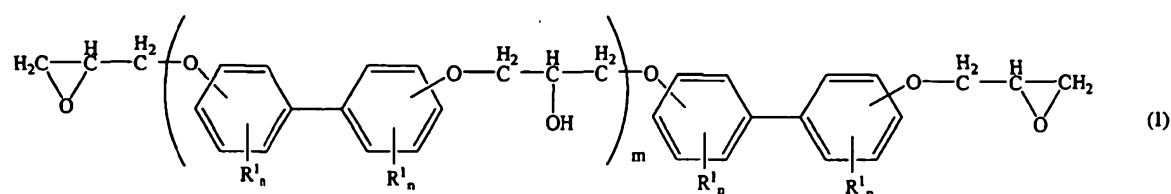
[化 1]



[式 (4) 中，複數個  $R^1$  分別獨立，表示氫原子、碳數 1~12 之烷基、鹵素原子、或可具有取代基之苯基， $l$  表示 1~4 之整數。]

具有聯苯基骨架之環氧化合物之中，較好的是使用以下述式 (1) 表示之環氧化合物，尤其好的是使用以下述式 (2) 表示之環氧化合物。藉由使用式 (2) 之環氧化合物，可提供靈敏度及溶解性之平衡性優異，進而像素邊緣之清晰性、密著性優異的著色感光性組成物。

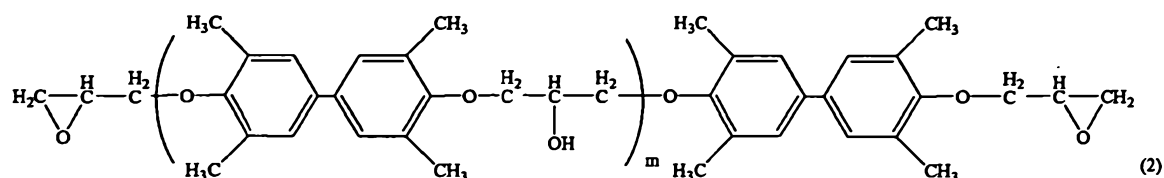
[化 2]



[式 (1) 中，複數個  $R^1$  分別獨立，表示氫原子、碳

數 1~12 之烷基、鹵素原子、或可具有取代基之苯基， $n$  表示 1~4 之整數。 $m$  為平均值，表示 0~10 之數字，較好的是 小於 1。]

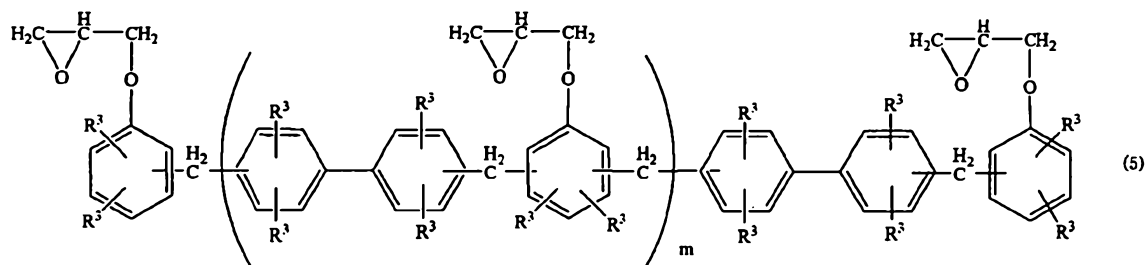
[化 3]



[式 (2) 中， $m$  為平均值，表示 0~10 之數字，較好的是 小於 1。]

並且，具有聯苯基骨架之環氧化合物之中，亦以使用以下述式 (5) 表示之環氧化合物較佳。藉由使用式 (5) 之環氧化合物，可提供靈敏度及溶解性之平衡性優異，進而像素邊緣之清晰性、密著性優異的著色感光性組成物。

[化 4]



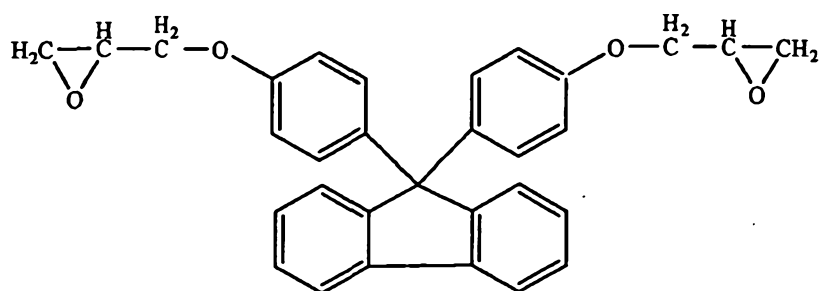
[式 (5) 中，複數個  $R^3$  分別獨立，表示氫原子、碳數 1~12 之烷基、鹵素原子、或可具有取代基之苯基。 $m$  為平均值，表示 0~10 之數字，較好的是 小於 1。]

[具有咪唑骨架之環氧化合物]

具有咪唑骨架之環氧化合物係於咪唑骨架中具有 2 個環氧基之化合物，具體而言，較好的是以下述化學式 (3)

表示之化合物。

[化 5]



(3)

如式(3)表示之具有呔啉骨架之環氧化合物，由於具有呔啉結構，故而耐熱性、耐化學藥品性高。因此，藉由調配具有呔啉骨架之環氧化合物，可提高著色感光性組成物之耐熱性及耐化學藥品性。

[含乙烯性不飽和基之羧酸化合物(a-2)]

作為含乙烯性不飽和基之羧酸化合物(a-2)，較好的是分子中含有丙烯基或甲基丙烯基等之反應性乙烯性雙鍵的單羧酸化合物。作為此種含乙烯性不飽和基之羧酸化合物(a-2)，可列舉：丙烯酸、甲基丙烯酸、 $\beta$ -苯乙烯基丙烯酸、 $\beta$ -糠基丙烯酸、 $\alpha$ -氯基桂皮酸、桂皮酸等。該含乙烯性不飽和基之羧酸化合物(a-2)可單獨使用，或將2種以上組合使用。

作為使上述環氧化合物(a-1)與含乙烯性不飽和基之羧酸化合物(a-2)進行反應之方法，可使用先前公知之方法。例如，可列舉如下方法：以三乙基胺、苄基乙基胺等三級胺，十二烷基三甲基氯化銨、四甲基氯化銨、四乙基氯化銨、苄基三乙基氯化銨等四級銨鹽，吡啶、三苯基膦等作為觸媒，使環氧化合物(a-1)與含乙烯性不飽和基之

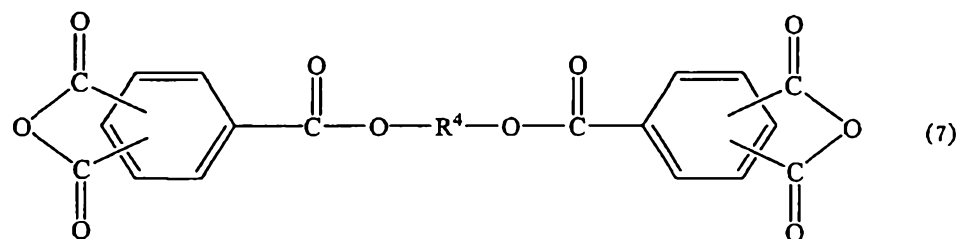
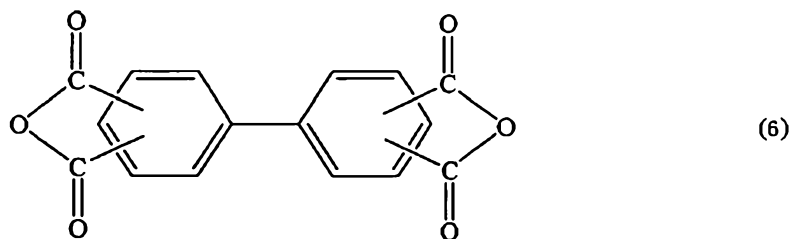
羧酸化合物 (a-2)，於有機溶劑中，以  $50 \sim 150^{\circ}\text{C}$  之反應溫度反應數小時至數十小時。

環氧化合物 (a-1) 與含乙烯性不飽和基之羧酸化合物 (a-2) 之反應中的使用量比例，以環氧化合物 (a-1) 之環氧當量與含乙烯性不飽和基之羧酸化合物 (a-2) 之羧酸當量的比例計，通常為  $1:0.5 \sim 1:2$ ，較好的是  $1:0.8 \sim 1:1.25$ ，更好的是  $1:1$ 。藉由將環氧化合物 (a-1) 之環氧當量與含乙烯性不飽和基之羧酸化合物 (a-2) 之羧酸當量的比例設在上述範圍內，有提高交聯效率的傾向，故而較佳。

#### [多元酸酐 (a-3)]

作為多元酸酐 (a-3)，可使用：含有為具有 2 個以上之羧基之羧酸的酸酐，且具有至少 2 個苯環之化合物者。作為此種多元酸酐 (a-3)，例如可列舉：如以下述式 (6) 表示之具有聯苯基骨架的酸酐、如以下述式 (7) 表示之 2 個苯環以有機基鍵結的酸酐。

[化 6]



[ 式 (7) 中， $R^4$  表示可具有碳數 1~10 之取代基的伸烷基。 ]

藉由使用上述具有 2 個以上之羧基之羧酸的酸酐，可於光聚合性化合物 (A) 中導入至少 2 個苯環。

並且，多元酸酐 (a-3) 除含有上述具有至少 2 個苯環之酸酐以外，亦可含有其他多元酸酐。作為其他多元酸酐，例如可列舉：順丁烯二酸酐、琥珀酸酐、伊康酸酐、鄰苯二甲酸酐、四氫鄰苯二甲酸酐、六氫鄰苯二甲酸酐、甲基六氫鄰苯二甲酸酐、甲基四氫鄰苯二甲酸酐、偏苯三甲酸酐、焦蜜石酸酐、二苯甲酮四甲酸二酐、3-甲基六氫鄰苯二甲酸酐、4-甲基六氫鄰苯二甲酸酐、3-乙基六氫鄰苯二甲酸酐、4-乙基六氫鄰苯二甲酸酐、四氫鄰苯二甲酸酐、3-甲基四氫鄰苯二甲酸酐、4-甲基四氫鄰苯二甲酸酐、3-乙基四氫鄰苯二甲酸酐、4-乙基四氫鄰苯二甲酸酐。該等多元酸酐可單獨使用，或將 2 種以上組合使用。

作為使環氧化合物 (a-1) 與含乙烯性不飽和基之羧酸化合物 (a-2) 進行反應後，進而與多元酸酐 (a-3) 進行反應的方法，可使用先前公知之方法。並且，以環氧化合物 (a-1) 與含乙烯性不飽和基之羧酸化合物 (a-2) 之反應物中之 OH 基的莫耳數，與多元酸酐 (a-3) 之酸酐基的當量比計，使用量比例通常為 1:1~1:0.1，較好的是 1:0.8~1:0.2。藉由將環氧化合物 (a-1) 與含乙烯性不飽和基之羧酸化合物 (a-2) 之反應物中之 OH 基的莫耳數與多元酸酐 (a-3) 之酸酐基的當量比設在上述範圍內，有使

於顯影液中之溶解性變得適度的傾向，故而較佳。

藉由使環氧化合物(a-1)與含乙烯性不飽和基之羧酸化合物(a-2)之反應物，進而與多元酸酐(a-3)進行反應而獲得之樹脂(A1)的酸值，以樹脂固形分計較好的是10~150 mgKOH/g，更好的是70~110 mgKOH/g。藉由將樹脂(A1)之酸值設為10 mgKOH/g以上，可獲得於顯影液中之充分之溶解性。並且，藉由將樹脂(A1)之酸值設為150 mgKOH/g以下，可獲得充分之硬化性，且可使表面性變得良好。

另外，樹脂(A1)之重量平均分子量較好的是1,000~15,000，更好的是2,000~13,000。藉由將樹脂(A1)之重量平均分子量設為1,000以上，可提高耐熱性、膜強度。並且，藉由將樹脂(A1)之重量平均分子量設為15,000以下，可獲得於顯影液中之充分之溶解性。

#### [含乙烯性不飽和基之單體]

本發明中所使用之光聚合性化合物(A)較好的是含有含乙烯性不飽和基之單體。含乙烯性不飽和基之單體，有單官能單體及多官能單體，作為單官能單體，可列舉：(甲基)丙烯醯胺、羥甲基(甲基)丙烯醯胺、甲氧基甲基(甲基)丙烯醯胺、乙氧基甲基(甲基)丙烯醯胺、丙氧基甲基(甲基)丙烯醯胺、丁氧基甲氧基甲基(甲基)丙烯醯胺、N-羥甲基(甲基)丙烯醯胺、N-羥基甲基(甲基)丙烯醯胺、(甲基)丙烯酸、反丁烯二酸、順丁烯二酸、順丁烯二酸酐、伊康酸、伊康酸酐、樟康酸、樟康酸酐、巴豆酸、2-丙烯醯胺-2-

甲基丙磺酸、第三丁基丙烯醯胺磺酸、(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸環己酯、(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 2-羥基丁酯、(甲基)丙烯酸 2-苯氧基-2-羥基丙酯、鄰苯二甲酸 2-(甲基)丙烯醯氧基-2-羥基丙酯、甘油單(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸四氫糠酯、(甲基)丙烯酸二甲基胺基酯、(甲基)丙烯酸縮水甘油酯、(甲基)丙烯酸 2,2,2-三氟乙酯、(甲基)丙烯酸 2,2,3,3-四氟丙酯、鄰苯二甲酸衍生物之(甲基)丙烯酸半酯等。該等單官能單體可單獨使用，或將 2 種以上組合使用。

另一方面，作為多官能單體，可列舉：乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、四乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、甘油二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、二季戊四醇五丙烯酸酯、二季戊四醇六丙烯酸酯、季戊四醇二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、2,2-雙(4-(甲基)丙烯醯氧基二乙氧基苯基)丙烷、2,2-雙(4-(甲基)丙烯醯氧基聚乙氧基苯基)丙烷、(甲基)丙烯酸 2-羥基-3-(甲基)丙烯醯氧基丙酯、乙二醇二縮水

甘油醚二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二縮水甘油醚二(甲基)丙烯酸酯、鄰苯二甲酸二縮水甘油酯二(甲基)丙烯酸酯、甘油三丙烯酸酯、甘油多縮水甘油醚聚(甲基)丙烯酸酯、胺基甲酸乙酯(甲基)丙烯酸酯(即，甲苯二異氰酸酯)、三甲基六亞甲二異氰酸酯及六亞甲二異氰酸酯等與(甲基)丙烯酸 2-羥基乙酯之反應物、亞甲基雙(甲基)丙烯酸醯胺、(甲基)丙烯酸醯胺亞甲基醚、多元醇與 N-羥甲基(甲基)丙烯酸醯胺之縮合物等多官能單體，或三丙烯酸甲縮醛(triacryl formal)等。該等多官能單體可單獨使用，或將 2 種以上組合使用。

該含乙烯性不飽和基之單體量相對於著色感光性組成物之固形分，較好的是 5~50 質量%，更好的是 10~40 質量%之範圍。藉由將該含乙烯性不飽和基之單體量相對於著色感光性組成物之固形分設在上述範圍內，有容易取得靈敏度、顯影性、解析性之平衡的傾向，故而較佳。

上述光聚合性化合物(A)之含量相對於著色感光性組成物之固形分，較好的是 5~50 質量%，更好的是 10~40 質量%之範圍。藉由將上述光聚合性化合物(A)之含量相對於著色感光性組成物之固形分設在上述範圍內，有容易取得靈敏度、顯影性、解析性之平衡的傾向，故而較佳。

< 光聚合起始劑(B) >

作為光聚合起始劑(B)，可列舉：1-羥基環己基苯基酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮、1-[4-(2-羥基乙氧基)苯基]-2-羥基-2-甲基-1-丙烷-1-酮、1-(4-異丙基苯



基)-2-羥基-2-甲基丙烷-1-酮、1-(4-十二烷基苯基)-2-羥基-2-甲基丙烷-1-酮、2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙烷-1-酮、雙(4-二甲基胺基苯基)酮、2-甲基-1-[4-(甲基硫基)苯基]-2-咪啉基丙烷-1-(2-methyl-1-[4-(methylthio)phenyl]-2-morpholinopropane-1-one)、2-苄基-2-二甲基胺基-1-(4-咪啉基苯基)-丁烷-1-酮、乙酮-1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲醯基)-9H-吡啶-3-基]-1-(0-乙醯肟)、2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化膦、4-苯甲醯基-4'-甲基二甲硫醚、4-二甲基胺基苯甲酸、4-二甲基胺基苯甲酸甲酯、4-二甲基胺基苯甲酸乙酯、4-二甲基胺基苯甲酸丁酯、苯甲酸4-二甲基胺基-2-乙基己酯、4-二甲基胺基-2-異戊基苯甲酸、苄基- $\beta$ -甲氧基乙基縮醛、苄基二甲基縮酮、1-苯基-1,2-丙二酮-2-(0-乙氧基羰基)肟、0-苯甲醯基苯甲酸甲酯、2,4-二乙基噻吩酮、2-氯噻吩酮、2,4-二甲基噻吩酮、1-氯-4-丙氧基噻吩酮、噻吩、2-氯噻吩、2,4-二乙基噻吩、2-甲基噻吩、2-異丙基噻吩、2-乙基蒽醌、八甲基蒽醌、1,2-苯并蒽醌、2,3-二苯基蒽醌、偶氮二異丁腈、過氧化苯甲醯、過氧化異丙苯、2-巰基苯并咪唑、2-巰基苯并噻唑(2-mercapto benzoxazole)、2-巰基苯并噻唑、2-(0-氯苯基)-4,5-二(間甲氧基苯基)咪唑基二聚物、二苯甲酮、2-氯二苯甲酮、p,p'-雙(二甲基胺基)二苯甲酮、4,4'-雙(二乙基胺基)二苯甲酮、4,4'-二氯二苯甲酮、3,3-二甲基-4-甲氧基二苯甲酮、苯甲醯、安息香、安息香甲醚、安息香乙醚、安息香異丙醚、安息香正丁醚、安息香異丁醚、

安息香丁醚、苯乙酮、2,2-二乙氧基苯乙酮、對二甲基苯乙酮、對二甲基胺基苯丙酮、二氯苯乙酮、三氯苯乙酮、對第三丁基苯乙酮、對二甲基胺基苯乙酮、對第三丁基三氯苯乙酮、對第三丁基二氯苯乙酮、 $\alpha, \alpha$ -二氯-4-苯氧基苯乙酮、噻吩酮、2-甲基噻吩酮、2-異丙基噻吩酮、二苯并環庚酮、4-二甲基胺基苯甲酸戊酯、9-苯基吡啶、1,7-雙-(9-吡啶基)庚烷、1,5-雙-(9-吡啶基)戊烷、1,3-雙-(9-吡啶基)丙烷、對甲氧基三嗪 (p-methoxy triazine)、2,4,6-三(三氯甲基)均三嗪、2-甲基-4,6-雙(三氯甲基)均三嗪、2-[2-(5-甲基呋喃-2-基)乙烯基]-4,6-雙(三氯甲基)均三嗪、2-[2-(呋喃-2-基)乙烯基]-4,6-雙(三氯甲基)均三嗪、2-[2-(4-二乙基胺基-2-甲基苯基)乙烯基]-4,6-雙(三氯甲基)均三嗪、2-[2-(3,4-二甲氧基苯基)乙烯基]-4,6-雙(三氯甲基)均三嗪、2-(4-甲氧基苯基)-4,6-雙(三氯甲基)均三嗪、2-(4-乙氧基苯乙烯基)-4,6-雙(三氯甲基)均三嗪、2-(4-正丁氧基苯基)-4,6-雙(三氯甲基)均三嗪、2,4-雙-三氯甲基-6-(3-溴-4-甲氧基)苯基均三嗪、2,4-雙-三氯甲基-6-(2-溴-4-甲氧基)苯基均三嗪、2,4-雙-三氯甲基-6-(3-溴-4-甲氧基)苯乙烯基苯基均三嗪、2,4-雙-三氯甲基-6-(2-溴-4-甲氧基)苯乙烯基苯基均三嗪等。該等光聚合起始劑可單獨使用，或將2種以上組合使用。其中，就靈敏度方面而言，尤其好的是使用脲系起始劑。

光聚合起始劑(B)之含量相對於著色感光性組成物之

固形分，較好的是 0.5~30 質量%，更好的是 1~20 質量%之範圍。藉由將含量設在上述範圍內，可獲得充分之耐熱性、耐化學藥品性，並且可提高塗膜形成能力，抑制光硬化不良。

#### < 著色劑 (C) >

作為著色劑 (C)，可列舉：碳黑或鈦黑等遮光劑。另外，亦可使用：Cu、Fe、Mn、Cr、Co、Ni、V、Zn、Se、Mg、Ca、Sr、Ba、Pd、Ag、Cd、In、Sn、Sb、Hg、Pb、Bi、Si、及 Al 等的各種金屬氧化物；複合氧化物；金屬硫化物；金屬硫酸鹽；或金屬碳酸鹽等無機顏料。

該等著色劑 (C) 之中，較好的是使用黑色顏料。作為黑色顏料，可列舉碳黑。作為碳黑，可使用：槽黑、爐黑、熱裂碳黑、燈黑等熟知之碳黑，尤其是槽黑由於在遮光性方面優異，故而可適合使用。另外，亦可使用經樹脂包覆之碳黑。具體而言可列舉：將碳黑以及與碳黑表面所存在之羧基、羥基、羰基具有反應性之樹脂進行混合，於 50~380 度進行加熱而獲得之經樹脂包覆之碳黑；或者將乙烯性單體分散於水-有機溶劑混合系或水-界面活性劑混合系中，於聚合起始劑之存在下，使其進行自由基聚合或自由基共聚合而獲得之經樹脂包覆之碳黑等。由於該經樹脂包覆之碳黑的導電性低於未經樹脂包覆之碳黑，故而於用作液晶顯示器等之彩色濾光片之情形時，可製成漏電少、可靠性高之低耗電之顯示器。

作為著色劑，亦可於上述無機顏料中加入有機顏料作

為輔助顏料。藉由適當選擇加入呈現出無機顏料之補色的有機顏料，可獲得如下效果。例如，碳黑呈現出帶紅色之黑色。因此，藉由於碳黑中加入呈現出紅色之補色即藍色的有機顏料作為輔助顏料，可使碳黑之紅色消失，而使整體呈現出更好的黑色。有機顏料相對於無機顏料與有機顏料之合計，較好的是以 10~80 質量%之範圍使用，更好的是 20~60 質量%、更好的是 20~40 質量%之範圍。

作為上述無機顏料及有機顏料，可使用：利用分散劑，將顏料以適當之濃度進行分散而得的溶液。例如，作為無機顏料，可列舉：御國色素製造之碳分散液 CF Black（碳濃度為 20%）、御國色素製造之碳分散液 CF Black（含有 24%之高電阻碳）、御國色素製造之鈦黑分散液 CF Black（含有 20%之鈦黑顏料）。另外，作為有機顏料，例如可列舉：御國色素製造之藍色顏料分散液 CF Blue（含有 20%之藍色顏料）、御國色素製造之紫色顏料分散液（含有 10%之紫色顏料）等。另外，作為分散劑，較好的是使用：聚乙烯亞胺系、胺基甲酸乙酯樹脂系、丙烯酸系樹脂系之高分子分散劑。

著色劑（C）之含量相對於著色感光性組成物之固形分，較好的是 10~70 質量%。藉由將含量設在 70 質量%以下，可抑制光硬化不良，並且，藉由將含量設在 10 質量%以上，可獲得充分之遮光性。另外，於如下所述使用本發明之著色感光性組成物而成膜為黑色矩陣時，著色劑（C）之濃度較好的是以每 1  $\mu\text{m}$  膜厚之 OD（Optical Density，

光密度) 值達到 1.5 以上之方式進行調整。若每 1  $\mu\text{m}$  膜厚之 OD 值為 1.5 以上，則將其用於液晶顯示器之黑色矩陣之情形時，可獲得充分之對比度。

#### < 溶劑 >

本發明之著色感光性組成物，較好的是含有用於稀釋之溶劑。作為該溶劑，例如可列舉：乙二醇單甲醚、乙二醇單乙醚、乙二醇單正丙醚、乙二醇單正丁醚、二乙二醇單甲醚、二乙二醇單乙醚、二乙二醇單正丙醚、二乙二醇單正丁醚、三乙二醇單甲醚、三乙二醇單乙醚、丙二醇單甲醚、丙二醇單乙醚、丙二醇單正丙醚、丙二醇單正丁醚、二丙二醇單甲醚、二丙二醇單乙醚、二丙二醇單正丙醚、二丙二醇單正丁醚、三丙二醇單甲醚、三丙二醇單乙醚等(聚)烷二醇單烷基醚類；乙二醇單甲醚乙酸酯、乙二醇單乙醚乙酸酯、二乙二醇單甲醚乙酸酯、二乙二醇單乙醚乙酸酯、丙二醇單甲醚乙酸酯、丙二醇單乙醚乙酸酯等(聚)烷二醇單烷基醚乙酸酯類；二乙二醇二甲醚、二乙二醇甲乙醚、二乙二醇二乙醚、四氫呋喃等其他醚類；甲基乙基酮、環己酮、2-庚酮、3-庚酮等酮類；2-羥基丙酸甲酯、2-羥基丙酸乙酯等乳酸烷基酯類；2-羥基-2-甲基丙酸乙酯、3-甲氧基丙酸甲酯、3-甲氧基丙酸乙酯、3-乙氧基丙酸甲酯、3-乙氧基丙酸乙酯、乙氧基乙酸乙酯、羥基乙酸乙酯、2-羥基-3-甲基丁酸甲酯、乙酸 3-甲氧基丁酯、乙酸 3-甲基-3-甲氧基丁酯、丙酸 3-甲基-3-甲氧基丁酯、乙酸乙酯、乙酸正丙酯、乙酸異丙酯、乙酸正丁酯、乙酸異

丁酯、甲酸正戊酯、乙酸異戊酯、丙酸正丁酯、丁酸乙酯、丁酸正丙酯、丁酸異丙酯、丁酸正丁酯、丙酮酸甲酯、丙酮酸乙酯、丙酮酸正丙酯、乙醯乙酸甲酯、乙醯乙酸乙酯、2-側氧基丁酸乙酯等其他酯類；甲苯、二甲苯等芳香族烴類；N-甲基吡咯啉酮、N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺等醯胺類等。該等溶劑可單獨使用，或將2種以上組合使用。

溶劑之含量相對於著色感光性組成物之固形分100質量份，較好的是50~500質量份。

#### < 其他成分 >

本發明之著色感光性組成物中可視需要而含有添加劑。作為添加劑，可列舉：熱聚合抑制劑、消泡劑、界面活性劑、增感劑、硬化促進劑、光交聯劑、光敏化劑、分散劑、分散助劑、填充劑、密著促進劑、抗氧化劑、紫外線吸收劑、抗凝劑等。

#### < 著色感光性組成物之製備方法 >

本發明之著色感光性組成物可藉由以攪拌機將上述各成分全部混合而獲得。此外，亦可使用過濾器進行過濾，以使所獲得之混合物變得均勻。

#### < 彩色濾光片之製造方法 >

以下，對使用本發明之著色感光性組成物而形成彩色濾光片之方法進行說明。

#### [ 黑色矩陣之形成 ]

首先，使用輥塗機、反向塗佈機、棒式塗佈機等接觸

轉印型塗佈裝置，或旋塗機（旋轉式塗佈裝置）、淋幕式塗佈機等非接觸型塗佈裝置，將本發明之著色感光性組成物塗佈於基板上。基板係使用具有透光性之基板。

繼而，將所塗佈之著色感光性組成物乾燥而形成塗膜。乾燥方法並無特別限定，例如可使用如下中之任一方法：（1）利用加熱板，於  $80\sim 120^{\circ}\text{C}$ 、較好的是  $90\sim 100^{\circ}\text{C}$  之溫度乾燥  $60\sim 120$  秒的方法；（2）於室溫放置數小時至數天的方法；（3）於暖風加熱器或紅外線加熱器中放置數十分鐘至數小時而除去溶劑的方法。

繼而，經由負型光罩，對該塗膜照射紫外線、準分子雷射光等活性能量線，而進行部分曝光。所照射之能量線的量根據著色感光性組成物之組成而有所不同，例如較好的是  $30\sim 2000\text{ mJ/cm}^2$  左右。

繼而，利用顯影液對曝光後之膜進行顯影，藉此而形成所需形狀之圖案。顯影方法並無特別限定，例如可使用浸漬法、噴霧法等。作為顯影液，可列舉：單乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺等有機系顯影液，或氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉、氨水、四級銨鹽等之水溶液。

繼而，於  $200^{\circ}\text{C}$  左右之溫度對顯影後之圖案進行後烘烤處理。此時，較好的是對所形成之圖案進行全面曝光。藉由以上處理，可形成具有規定圖案形狀之黑色矩陣。

〔藉由微影方式形成彩色濾光片〕

使用分別含有 R、G、B 之 3 原色之著色劑的著色感光性組成物，針對每個顏色，以與形成上述黑色矩陣相同之

方式，於形成有上述黑色矩陣之基板上依序形成著色層。藉此可形成彩色濾光片。

[藉由噴墨方式形成彩色濾光片]

自噴墨頭，將 R、G、B 各色之墨水噴至由以上述方式形成之黑色矩陣所劃分的各個區域，再利用加熱或光照使所蓄積之墨水硬化。藉此可形成彩色濾光片。

[實施例]

以下，對本發明之實施例進行說明，但本發明並不限定於該等實施例。

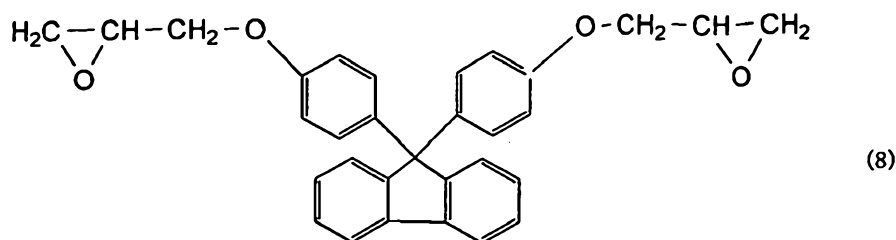
<光聚合性化合物之合成>

(合成例 1)

於 500 ml 之四口燒瓶中，裝入以下述化學式 (8) 表示之雙酚第型環氧樹脂 235 g (環氧當量為 235) 與四甲基氯化銨 110 mg、2,6-二第三丁基-4-甲基苯酚 100 mg 及丙烯酸 72.0 g，一面以 25 ml/分之速度向其中吹入空氣，一面於 90~100℃ 進行加熱溶解。繼而，於溶液為白濁之狀態下緩慢升溫，加熱至 120℃，使其完全溶解。此處，溶液逐漸變得透明黏稠，於此狀態下持續進行攪拌。其間，測定酸值，持續進行加熱攪拌，直至酸值達到小於 1.0 mgKOH/g 為止。酸值達到目標值需要 12 小時。繼而，冷卻至室溫，獲得無色透明且固體狀之雙酚第型環氧丙烯酸酯。

[化 7]



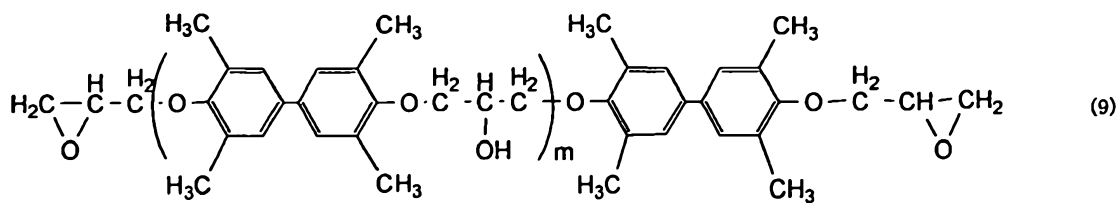


繼而，於如此而獲得之上述雙酚第型環氧丙烯酸酯 307.0 g 中，加入乙酸 3-甲氧基丁酯 600 g，將其溶解後，混合入二苯甲酮四甲酸二酐 80.5 g 及四乙基溴化銨 1 g，緩慢升溫，於 110~115℃ 使其反應。其後，混合入 1,2,3,6-四氫鄰苯二甲酸酐 38.0 g，於 90℃ 使其反應，而獲得化合物 A-1。酸酐基之消失係藉由紅外光譜進行確認。該化合物 A-1 藉由 GPC 所測定之重量平均分子量為 5000。

(合成例 2)

作為具有聯苯基骨架之環氧化合物，將以下述化學式 (9) 表示之 Epikote YX4000H (Japan Epoxy Resins 公司製造，環氧當量為 192) 400 g，與三苯基膦 4 g、丙烯酸 153 g、乙酸 3-甲氧基丁酯 600 g 進行混合，於 90~100℃ 使其反應。其後，加入四氫鄰苯二甲酸酐 40 g 及聯苯基四甲酸二酐 360 g 作為多元酸酐，進而使其反應，藉此獲得具有聯苯基骨架之化合物 A-2。酸酐基之消失係藉由紅外光譜進行確認。該化合物 A-2 藉由 GPC 所測定之重量平均分子量為 7000。

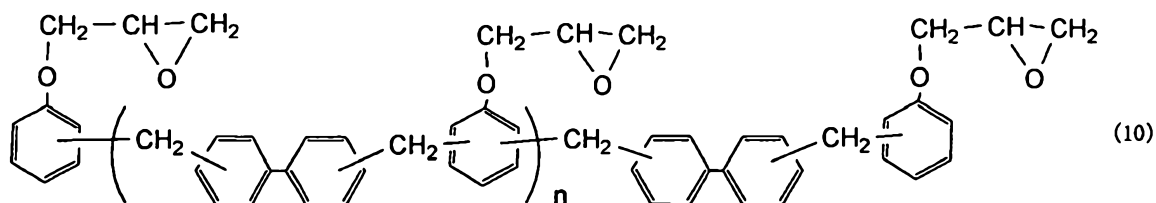
[化 8]



(合成例 3)

除使用以下述化學式 (10) 表示之 NC-3000 (日本化藥公司製造，環氧當量為 188) 520 g 作為具有聯苯基骨架之環氧化合物，且使用 650 g 之乙酸 3-甲氧基丁酯以外，以與合成例 2 相同之方式合成化合物 A-3。該化合物 A-3 藉由 GPC 所測定之重量平均分子量為 6000。

[ 化 9 ]



(合成例 4)

除使用雙酚 A 型環氧樹脂即 Epikote 828( Japan Epoxy Resins 公司製造，環氧當量為 190 ) 390 g 作為環氧化合物以外，以與合成例 2 相同之方式合成化合物 A-4。該化合物 A-4 藉由 GPC 所測定之重量平均分子量為 4000。

### ＜實施例及比較例＞

關於本實施例及比較例之著色感光性組成物，以表 1 所示之質量比使用 150 g 之化合物 A-1~A-4，進而利用攪拌機，將其與二季戊四醇六丙烯酸酯 30 g、乙酮，1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲醯基)-9H-吡啶-3-基]-1-(0-乙醯肟)（商品名：IRGACURE OXE 02，Ciba Specialty Chemicals

以 5 mJ 為單位自 10 mJ/cm<sup>2</sup> 階段性增加至 180 mJ/cm<sup>2</sup>，而進行顯影。

#### < 評價 >

##### [ CD 靈敏度 ]

於上述圖案形成方法中，作為「Bias+1.0 μm」，於對 20 μm 之光罩而形成之黑色光罩圖案（線）的線寬成為 20 μm+1 μm 時，將此時之曝光量作為 CD 靈敏度而進行評價。由於本發明中之著色感光性組成物係負型光阻，故而曝光量越大，CD（Critical Dimension，臨界尺寸）變得越大。通常，批量生產之目標線寬為光罩線寬+1~2 μm。若可以更低之曝光量進行圖案化，則可縮短曝光時間，從而可提高生產線之產量。

##### [ 細線密著性 ]

以上述線之線寬成為 8 μm 之方式形成圖案，藉由 SEM 觀察，對圖案之密著性進行評價。將無圖案剝落者記為◎，將雖有少量圖案剝落但於實際應用方面無問題者記為○。

##### [ 圖案直線性 ]

藉由 SEM 觀察，對將曝光量設為 65 mJ/cm<sup>2</sup> 而形成之線寬為 20 μm 的線圖案之直線性進行評價。將線圖案之邊緣平整者記為「良好」，將不平整者記為「不良」。

##### [ 顯影後輪廓 ]

藉由 SEM 觀察，對將曝光量設為 65 mJ/cm<sup>2</sup> 而形成之線寬為 20 μm 的圖案之輪廓形狀進行評價。該圖案係顯影後且後烘烤處理前之圖案。將大致為矩形者記為「良好」，

後圖案缺損、至產生底切為止之時間方面，均為良好之結果。

【圖式簡單說明】

無

【主要元件符號說明】

無

## 五、中文發明摘要：

本發明提供一種著色感光性組成物，其具有充分之靈敏度，細線密著性良好，並且可形成輪廓形狀優異之圖案。

本發明提供一種著色感光性組成物，其含有光聚合性化合物 (A)、光聚合起始劑 (B)、及著色劑 (C)，其特徵在於：上述光聚合性化合物 (A)，含有藉由使環氧化合物 (a-1) 與含乙烯性不飽和基之羧酸化合物 (a-2) 之反應物，進而與多元酸酐 (a-3) 進行反應而獲得之樹脂 (A1)；上述 (A1) 含有由具有聯苯基骨架之環氧化合物所衍生之單元、及由具有呋喃骨架之環氧化合物所衍生之單元。

## 六、英文發明摘要：

## 十、申請專利範圍：

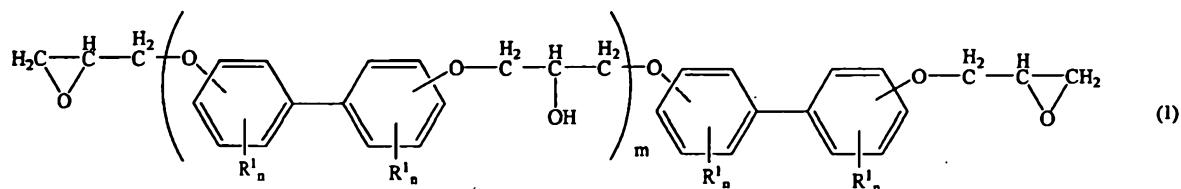
1. 一種著色感光性組成物，其含有光聚合性化合物(A)、光聚合起始劑(B)、及著色劑(C)，其特徵在於：上述光聚合性化合物(A)，含有藉由使環氧化合物(a-1)與含乙烯性不飽和基之羧酸化合物(a-2)之反應物，進而與多元酸酐(a-3)進行反應而獲得之樹脂(A1)；上述環氧化合物(a-1)，含有具有聯苯基骨架之環氧化合物、及具有呋喃(Cardo)骨架之環氧化合物。

2. 如申請專利範圍第1項所述之著色感光性組成物，其中上述樹脂(A1)含有：藉由使作為上述(a-1)成分之具有聯苯基骨架之環氧化合物與上述(a-2)成分之反應物，進而與上述(a-3)成分進行反應而獲得之樹脂(A1-1)；以及藉由使作為上述(a-1)成分之具有呋喃骨架之環氧化合物與上述(a-2)成分之反應物，進而與上述(a-3)成分進行反應而獲得之樹脂(A1-2)。

3. 如申請專利範圍第1項所述之著色感光性組成物，其中上述樹脂(A1)含有：藉由使作為上述(a-1)成分之具有聯苯基骨架之環氧化合物及具有呋喃骨架之環氧化合物與上述(a-2)成分之反應物，進而與上述(a-3)成分進行反應而獲得之樹脂(A1-3)。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之著色感光性組成物，其中上述具有聯苯基骨架之環氧化合物，係以下述化學式(1)表示之化合物，

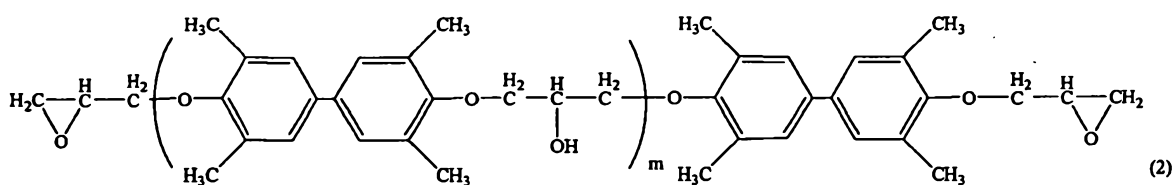
[化 1]



[式(1)中，複數個  $\text{R}^1$  分別獨立，表示氫原子、碳數 1~12 之烷基、鹵素原子、或可具有取代基之苯基， $m$  為平均值，表示 0~10 之數字， $n$  表示 1~4 之整數]。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之著色感光性組成物，其中上述具有聯苯基骨架之環氧化合物，係以下述化學式(2)表示之化合物，

[化 2]

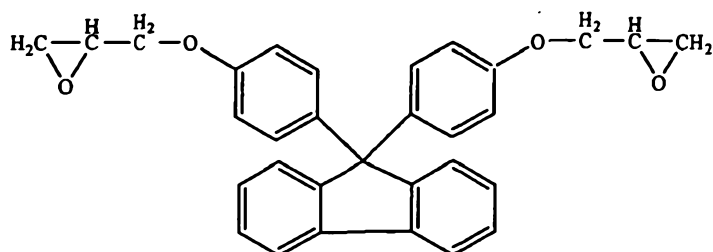


[式(2)中， $m$  為平均值，表示 0~10 之數字]。

6. 如申請專利範圍第 4 項或第 5 項所述之著色感光性組成物，其中上述  $m$  之值小於 1。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之著色感光性組成物，其中上述具有呋喃骨架之環氧化合物，係以下述化學式 (3) 表示之化合物，

[化 3]



(3)

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之著色感光性組成物，其中上述樹脂 (A1) 之酸值，以固形分換算為 10 mgKOH/g ~ 150 mgKOH/g。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之著色感光性組成物，其中上述樹脂 (A1) 之重量平均分子量為 1,000 ~ 15,000。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之著色感光性組成物，其中上述光聚合性化合物 (A) 進而含有含乙烯性不飽和基之單體。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之著色感光性組成物，其中上述著色劑 (C) 係黑色顏料。



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

公司製造) 12 g、巰基苯并咪唑 6 g、2,4-雙(三氯甲基)-6-(3-溴-4-甲氧基)苯基均三吡 4 g、顏料液(商品名: CF Black, 含有 24%之碳, 御國色素公司製造) 700 g、乙酸 3-甲氧基丁酯 500 g 混合 2 小時後, 以 5  $\mu\text{m}$  之膜濾器進行過濾, 藉此製備著色感光性組成物。

[表 1]

	光聚合性化合物(質量比)
實施例 1	A-1/A-3=15/85
實施例 2	A-1/A-3=40/60
實施例 3	A-1/A-2=15/85
實施例 4	A-1/A-2=50/50
比較例 1	A-3=100
比較例 2	A-1=100
比較例 3	A-2=100
比較例 4	A-4=100
比較例 5	A-1/A-4=50/50
比較例 6	A-2/A-4=50/50
比較例 7	A-3/A-4=50/50
比較例 8	A-2/A-3=85/15

#### < 圖案形成方法 >

使用旋轉塗佈機 (TR25000: 東京應化(股)製造), 以乾燥膜厚為 1.2  $\mu\text{m}$  之方式, 將實施例及比較例中之著色感光性組成物塗佈於厚度為 1 mm 之具有潔淨表面的玻璃基板上, 將其於 90°C 乾燥 2 分鐘而獲得著色感光性組成物之膜(感光層)。繼而, 經由負型光罩, 對該膜選擇性地照射紫外線。其後, 以 0.5 質量%碳酸鈉水溶液, 於 25°C 進行 60 秒之噴霧顯影, 藉此形成含有線之黑色矩陣圖案。其後, 於循環式烘箱中, 於 220°C 進行 30 分鐘之後烘烤處理。此外, 所製作之各黑色矩陣之膜厚為 1.0  $\mu\text{m}$ 。曝光量係

將產生底切等而未形成矩形者記為「不良」。

〔顯影後圖案缺損〕

藉由 SEM 觀察，對將曝光量設為  $65 \text{ mJ/cm}^2$  而形成之線寬為  $20 \text{ }\mu\text{m}$  之圖案缺損進行評價。該圖案係顯影後且後烘烤處理前之圖案。

〔至產生底切為止之時間〕

針對顯影時自出現圖案至產生底切為止的時間（秒）進行評價。具體而言，以上述顯影時出現圖案之時刻作為基準，進而每隔 5 秒進行顯影，並藉由 SEM 觀察進行評價。

將以上述方式而獲得之上述各實施例及各比較例之黑色矩陣圖案的評價結果示於表 2。

〔表 2〕

	CD 靈敏度 ( $\text{mJ/cm}^2$ )	細線密著	圖案直線性	顯影後輪廓	顯影後圖案 缺損	至產生底切為 止之時間(秒)
實施例 1	65	○	良好	良好	無	25
實施例 2	60	○	良好	良好	無	25
實施例 3	65	○	非常良好	良好	無	30
實施例 4	60	◎	非常良好	良好	無	30
比較例 1	70	○	若干不良	不良	無	20
比較例 2	60	○	良好	不良	有	15
比較例 3	70	○	若干不良	良好	無	20
比較例 4	100	×	不良	不良	有	10
比較例 5	90	△	不良	不良	有	10
比較例 6	95	△	不良	不良	有	15
比較例 7	95	△	不良	不良	有	15
比較例 8	70	○	良好	良好	有若干	25

由表 2 可知：使用含有由具有聯苯基骨架之環氧化合物所衍生之單元、及由具有咪唑骨架之環氧化合物所衍生之單元之環氧化合物（a-1）的本實施例，與比較例相比，於 CD 靈敏度、細線密著、圖案直線性、顯影後輪廓、顯影