



(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 201214031 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：100115184

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 29 日

(51)Int. Cl. : **G03F7/004 (2006.01)**
C08L33/08 (2006.01)

G03F7/027 (2006.01)

(30)優先權：2010/05/03 歐洲專利局 10161749.6
2010/05/03 歐洲專利局 10161755.3
2010/05/03 美國 61/330,419
2010/05/03 美國 61/330,421

(71)申請人：巴地斯顏料化工廠(德國) BASF SE (DE)
德國

(72)發明人：德 凱澤 赫拉爾杜斯 DE KEYZER, GERARDUS (NL)；克拉森 莉莉安娜
CRACIUN, LILIANA (US)；庫普菲特 麥可 KUEPFERT, MICHAEL (CH)；皮爾
倫 法蘭克 奧利弗 享瑞奇 PIRRUNG, FRANK OLIVER HEINRICH (DE)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 54 頁

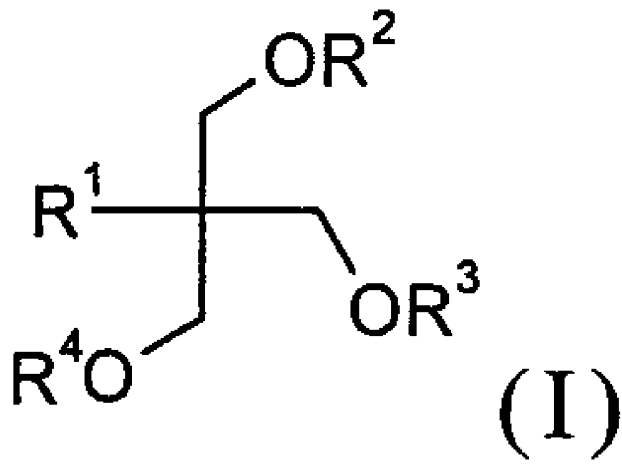
(54)名稱

用於低溫應用之彩色濾光器

COLOR FILTER FOR LOW TEMPERATURE APPLICATIONS

(57)摘要

本發明提供一種彩色濾光器，其包含感光性光阻組合物之固化層，該感光性光阻組合物包含高反應性聚丙烯酸酯單體及具有含烯系不飽和鍵之側鏈的鹼溶性黏合劑；及其製備方法。該彩色濾光器尤其可用於低溫應用，諸如電泳顯示器、聚合物分散型液晶顯示器、OLED 裝置及其類似物。





(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 201214031 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：100115184

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 29 日

(51)Int. Cl. : **G03F7/004 (2006.01)**
C08L33/08 (2006.01)

G03F7/027 (2006.01)

(30)優先權：2010/05/03 歐洲專利局 10161749.6
2010/05/03 歐洲專利局 10161755.3
2010/05/03 美國 61/330,419
2010/05/03 美國 61/330,421

(71)申請人：巴地斯顏料化工廠(德國) BASF SE (DE)
德國

(72)發明人：德 凱澤 赫拉爾杜斯 DE KEYZER, GERARDUS (NL)；克拉森 莉莉安娜
CRACIUN, LILIANA (US)；庫普菲特 麥可 KUEPFERT, MICHAEL (CH)；皮爾
倫 法蘭克 奧利弗 享瑞奇 PIRRUNG, FRANK OLIVER HEINRICH (DE)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：0 共 54 頁

(54)名稱

用於低溫應用之彩色濾光器

COLOR FILTER FOR LOW TEMPERATURE APPLICATIONS

(57)摘要

本發明提供一種彩色濾光器，其包含感光性光阻組合物之固化層，該感光性光阻組合物包含高反應性聚丙烯酸酯單體及具有含烯系不飽和鍵之側鏈的鹼溶性黏合劑；及其製備方法。該彩色濾光器尤其可用於低溫應用，諸如電泳顯示器、聚合物分散型液晶顯示器、OLED 裝置及其類似物。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種彩色濾光器，其包含基板及含固化顏料之感光性光阻組合物；其製造方法及用於如電泳顯示器、聚合物分散型液晶顯示器及OLED顯示器之裝置中之用途。

【先前技術】

電泳顯示器(所謂電子紙)為允許在一張紙上重新書寫文字之新興技術。該「紙」實際上由有機電子裝置製成，該等有機電子裝置使用含有小球之導電塑膠，該等小球可回應於電荷，以與電腦監視器上像素改變大致相同之方式改變頁面。

電子紙克服電腦監視器之一些限制。舉例而言，監視器之背光使人眼感覺不舒服，而電子紙幾乎與正常紙張一樣反射光。與平面螢幕監視器相比，其更易於以某一角度閱讀。由於其由塑膠製成，所以電子紙具有可撓之潛能。其重量輕且潛在地，價格不貴。

電子紙最初在1970年代由Nick Sheridan在施樂帕羅奧多研究中心(Xerox's Palo Alto Research Center)研發。最初之電子紙稱為Gyricon，其由帶靜電之小球組成，該等小球一側為黑色而另一側為白色。此紙之「文字」係由電場之存在來改變，該電場使小球向上或向下轉動。

在1990年代，另一類型之電子紙由Joseph Jacobson發明。此電子紙使用填充有懸浮於有色油中之帶電白色粒子

之小微囊。在早期版本中，下伏電路控制白色粒子處於膠囊頂部(因此在檢視者看來為白色)或處於膠囊底部(因此檢視者看到油之色彩)。此基本上為熟知之電泳顯示器技術之再引入，但使用微囊允許將顯示器用於可撓性塑膠薄片上而非玻璃上。存在多種製備電子紙之途徑，多家公司開發此領域之技術。應用於電子紙之其他技術包括液晶顯示器、電致變色顯示器及九州大學(Kyushu University)之素描蝕刻之電子等效物的改良。一種形式或另一電子紙正由Gyricon(Xerox之衍生公司)、Philips Electronics、Kent Displays(膽固醇型顯示器)、Ntera(電致變色 Nanochromic 顯示器)及許多其他公司研發。

需要研發一種彩色電子紙顯示器。原則上，存在兩種獲得彩色顯示器之不同方式。第一，可將白色粒子替換為有色(RGB/CYM)粒子，及或者，在電泳顯示器頂部應用彩色濾光器。

硬質電泳顯示器可使用在各別玻璃基板上製成之彩色濾光器。然而，此為一種高價途徑且不易於實現，因為需要將第二玻璃基板與彩色濾光器層壓在電子紙頂部。可撓性電子紙完全不能使用此層壓方法。

一種替代且更廉價之方法為將彩色濾光器直接在電子紙層上圖案化。使用感光性光阻組合物形成彩色濾光器。該組合物需要高敏感性、對基板之黏著性、化學抗性及其類似性質。一般而言，為使用此類感光性光阻組合物形成彩色濾光器，在透明基板上形成遮光層圖案，將其中分散有

著色劑之感光性光阻組合物塗覆於基板上，經由光罩曝露於輻射以進行顯影，且用顯影劑溶解未曝光之部分以形成像素圖案。使用紅色、綠色及藍色著色劑作為著色劑。標準著色光阻組合物包含含有酸性官能基(諸如(甲基)丙烯酸)之樹脂、多官能單體(諸如異戊四醇三(甲基)丙烯酸酯)及光聚合引發劑。

然而，用現有之彩色濾光器光阻，難以直接將彩色濾光器在電子紙層上圖案化，此係因為光阻由於僅藉由曝露於光所進行之固化常不充分而通常需要在至少200°C之溫度下進行之最終固化步驟。在此溫度下，將完全破壞含有含黑色及白色粒子之分散液的膠囊。省去此後烘烤步驟將僅達成視色彩而定至多約40%至50%之程度的光引發之丙烯酸酯單體交聯，由於彩色濾光器由依序形成之三層R、G及B構成，所以該交聯程度不足以針對第二層及第三層產生足夠之化學抗性。

用於低溫應用之彩色濾光器光阻例如描述於JP 2004-083754 A及JP 2003-330184 A中。然而，基本上在光阻中使用額外添加劑(環氧化物、過氧化物)以降低固化溫度。並不暗示可省去熱固化步驟。

KR 10-2009-0104670 A揭示一種感光性光阻組合物，其藉由低溫加熱或在不進行熱處理下能夠形成圖案化結構或保護膜。該組合物包含聚縮水甘油醚之(甲基)丙烯酸系衍生物作為可聚合化合物且包含在側鏈中具有分支鏈及/或脂環結構之樹脂。

WO 2007/113107 A1揭示一種用於低溫彩色濾光器光阻之感光性光阻組合物，其使用含有2個丙烯酸縮水甘油酯基團之聚丙烯酸酯單體。然而，交聯膜之物理抗性以及尤其於玻璃、塗有SiN之基板或塑膠基板上之黏著性不滿足對適合彩色濾光器之要求。經照射之部分在顯影後常脫離基板。

【發明內容】

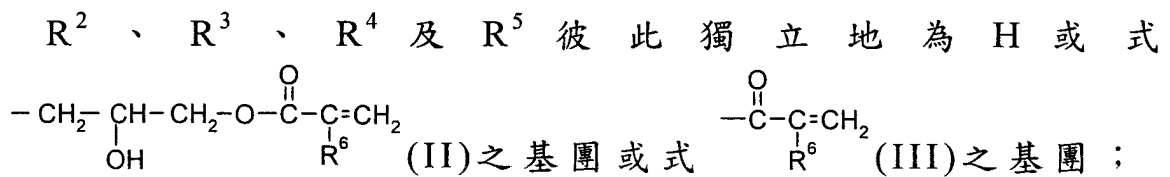
因此，本發明之一目的在於克服此等缺點且提供一種固化感光性光阻組合物層與基板之間的黏著性獲得改良之彩色濾光器。

本發明之另一目的在於提供一種用於低溫應用之彩色濾光器。

本發明之另一目的在於提供一種用於顯示裝置(諸如電泳顯示器)中之彩色濾光器。

因此，在第一態樣中，本發明係關於一種彩色濾光器，其包含基板及感光性光阻組合物之固化層，該感光性光阻組合物包含

(A)下式之聚丙烯酸酯單體



R^6 彼此獨立地為H或甲基，

其限制條件為存在至少三個式(II)之基團；

(B)黏合劑，其包含具有含烯系不飽和鍵之側鏈的鹼溶性共聚物，其限制條件為該共聚物在側鏈中不包括含有分支鏈及/或脂環結構的其他結構單元；

(C)顏料；及

(D)光聚合引發劑。

較佳，聚丙烯酸酯單體之各R⁶相同且為H或甲基。

烷基(例如C₁-C₄烷基、C₁-C₈烷基或C₁-C₁₂烷基)在既定C原子限度範圍內可為直鏈或分支鏈(若有可能)。實例為甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、第二丁基、異丁基、第三丁基、正戊基、2-戊基、3-戊基、新戊基、正己基、1,1,3,3-四甲基戊基、1-甲基己基、1,1,3,3,5,5-六甲基己基、正庚基、異庚基、1,1,3,3-四甲基丁基、1-甲基庚基、3-甲基庚基、正辛基、2-乙基己基、正壬基、癸基、十一烷基及十二烷基。烷氧基為烷基-O-。

伸烷基(例如C₂-C₁₈伸烷基、C₁-C₆伸烷基或C₁-C₄伸烷基)可為亞甲基、伸乙基、伸正丙基、伸異丙基、伸正丁基、伸異丁基、伸第二丁基、伸第三丁基、伸正戊基、伸新戊基、伸正己基、伸正庚基、伸正辛基、伸正壬基、伸正癸基、伸正十一烷基、伸正十二烷基、伸正十三烷基、伸正十四烷基、伸正十五烷基、伸正十六烷基、伸正十七烷基及伸正十八烷基。

伸芳基(例如C₆-C₁₂伸芳基或C₆-C₁₈伸芳基)可為伸苯基或伸萘基，例如鄰伸苯基、間伸苯基、對伸苯基、1,4-伸萘

基、1,5-伸萘基或聯苯-4,4'-二基。

上述基團可經一或多個取代基取代。可能之取代基為C₁-C₈烷基、OH、C₁-C₈烷氧基及鹵素。若取代基在基團中不止一次出現，則其在每次出現時均可為不同的。鹵素表示I、Br、Cl或F，尤其表示Br或Cl。

(甲基)丙烯酸或(甲基)丙烯酸酯中之(甲基)丙烯醯基表示丙烯醯基及/或甲基丙烯醯基。

本文所用之術語「感光性光阻組合物之固化層」或「像素」意謂最終顯影及視情況乾燥之彩色濾光器塗層膜，換言之，在將該組合物塗覆於基板上，乾燥，曝光，顯影及視情況乾燥後形成之彩色濾光器塗層膜。一般而言，只有當仍須移除任何揮發物質時才需要視情況選用之乾燥。

較佳，聚丙烯酸酯單體(A)為三羥甲基乙烷三甘油酯三(甲基)丙烯酸酯或異戊四醇四甘油酯四(甲基)丙烯酸酯。

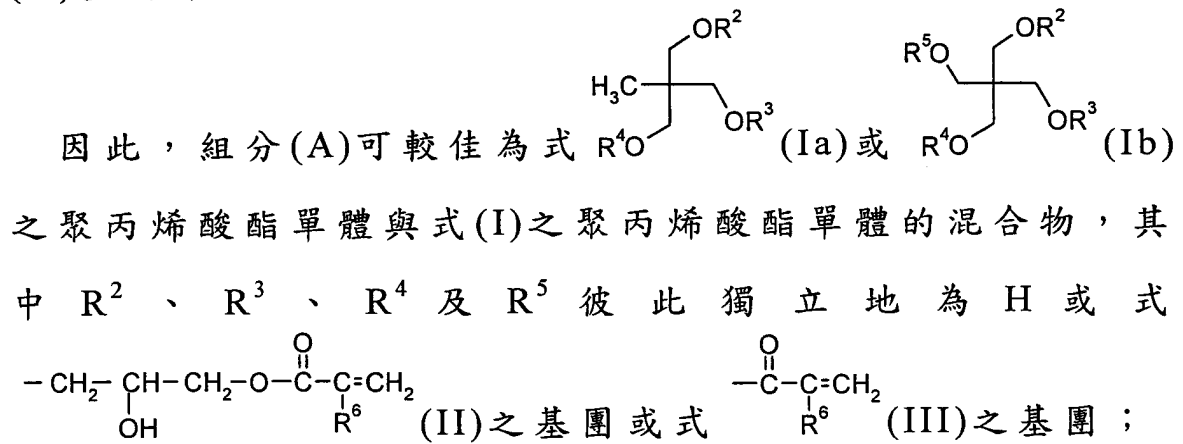
在R¹為CH₂OR⁵之狀況下，R²、R³、R⁴或R⁵中之一者可為H或可經式

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{C}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{R}^6 \end{array} \quad \text{(III)}$$

之基團置換，其中R⁶為H或甲基。

由於式(I)之聚丙烯酸酯單體可以式(I)之聚丙烯酸酯單體之混合物形式存在，所以聚丙烯酸酯單體或其混合物可用作本發明中之組分(A)。必要時，可藉由熟習此項技術者所知之方法(例如層析法等)分離出單體。然而，在本發明之上下文中，不需要自混合物中分離出單個單體，只要在混合物之式(I)之聚丙烯酸酯單體中存在所需含量之三個式

(II)基團即可。



R^6 彼此獨立地為H或甲基，

其限制條件為在單體中存在至少三個式(II)之基團。

組分(A)尤其為包含三羥甲基乙烷三甘油酯三(甲基)丙烯酸酯或異戊四醇四甘油酯四(甲基)丙烯酸酯的式(I)之聚丙烯酸酯單體之混合物。三羥甲基乙烷三甘油酯三(甲基)丙烯酸酯之含量以式(I)之聚丙烯酸酯單體之總重量計可為15重量%或15重量%以上，較佳為至少20重量%，更佳為至少25重量%且最佳為至少40重量%。異戊四醇四甘油酯四(甲基)丙烯酸酯之含量以式(I)之聚丙烯酸酯單體之總重量計可為15重量%或15重量%以上，較佳為至少20重量%，更佳為至少25重量%且最佳為至少40重量%。

聚丙烯酸酯單體可單獨使用或以兩者或兩者以上之混合物形式使用。除式(I)之可聚合化合物外，感光性樹脂還可包含具有烯系不飽和鍵之可聚合化合物。該另一可聚合化合物可選自此項技術中已知之可聚合化合物。較佳地，在感光性組合物中僅存在如上所定義之式(I)之聚丙烯酸酯單體或該等單體之混合物。

感光性光阻組合物中聚丙烯酸酯單體(A)之量以100重量份之黏合劑(B)計一般為至少5重量份，較佳為5至500重量份，更佳為20至500重量份。至少5重量份之量可使曝光時之聚合可固化性優良，使得不再需要在顯影後於200°C下進行習知後烘烤步驟。

聚丙烯酸酯單體可藉由已知方法製備。舉例而言，式(I)化合物可藉由使基礎醇與表氯醇反應形成相應聚縮水甘油醚來製備，此等反應物中之一些可購得。隨後，可使該聚縮水甘油醚與適量之丙烯酸系化合物(例如(甲基)丙烯酸)在聚合抑制劑及催化劑存在下，於高溫(例如80°C至110°C)下反應若干小時，直至反應物完全消失。可使用多種催化劑，諸如三乙胺、二甲基苯胺、三氟化硼、三苯膦、各種金屬鹽或任何其他為熟習此項技術者所熟知之環氧化物開環催化劑。催化劑可在反應開始時一次性全部添加，或可在反應期間經規則時間間隔連續添加或以遞增方式添加。使用抑制劑來防止(甲基)丙烯酸酯進行不合需要之聚合。實例包括例如氫醌、氫醌醚(諸如氫醌單甲醚)、二第三丁基鄰苯二酚、啡噻嗪、對苯二胺、亞甲基藍、位阻酚及硝醌(諸如TEMPO)，且為熟習此項技術者廣泛所知。個別使用或以混合物形式使用之抑制劑的比例以整個反應混合物之重量計一般可處於約0.01重量%至約1重量%之範圍內。

式(I)化合物亦可藉由韋廉穆森合成法(Williamson synthesis)使如上文所述之醇與烯丙基溴或烯丙基氯反應形成相應烯丙醚來製備。此可如例如Organic Syntheses,

Coll. 第5卷, 第251頁(1973)或第46卷, 第28頁(1966)中所述來進行。烯丙醚亦可類似於M. Stojanowa-Antoszcyszyn 等人, Comptes Rendus de l'Academie Bulgare des Sciences, 2001, 54(3), 51所揭示之方法, 藉由在相轉移催化下應用韋廉穆森合成法來製備。接著可藉由此項技術中已知之方法, 例如用過羧酸或氫過氧化物使該聚烯丙醚環氧化。所得聚縮水甘油醚可在如上所述之條件下反應成相應聚丙烯酸酯。

用於本發明中之黏合劑(組分B)包含具有含烯系不飽和鍵之側鏈的鹼溶性共聚物, 較佳, 其限制條件為該共聚物在側鏈中不包括含有分支鏈及/或脂環結構的其他結構單元。在一較佳態樣中, 黏合劑包含如下共聚物, 其具有含

有酸性基團之結構單元及式
$$\begin{array}{c} \text{R}^7 \\ | \\ -\text{CH}_2-\text{C}- \\ | \\ \text{O}=\text{C}-\text{X}-\text{Y}-\text{Z} \end{array} \quad (\text{IV})$$
 之結構單元, 其中

X為O、NH或NR⁸, 較佳為O,

R⁸為C₁-C₄烷基或苯基;

Y為雜有-CH(OH)-或-O-CO-NH-之C₂-C₁₈脂族及/或芳族結構的二價有機基團, 該Y視情況雜有O;

Z為
$$\begin{array}{c} \text{R}^9 \\ | \\ \text{O}=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{O} \end{array} \quad (\text{V}) \quad \text{或} \quad \begin{array}{c} \text{R}^{10} \\ | \\ \text{CH}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{C}_6\text{H}_4 \end{array} \quad (\text{VI});$$

R⁷、R⁹及R¹⁰彼此獨立地為H或甲基。

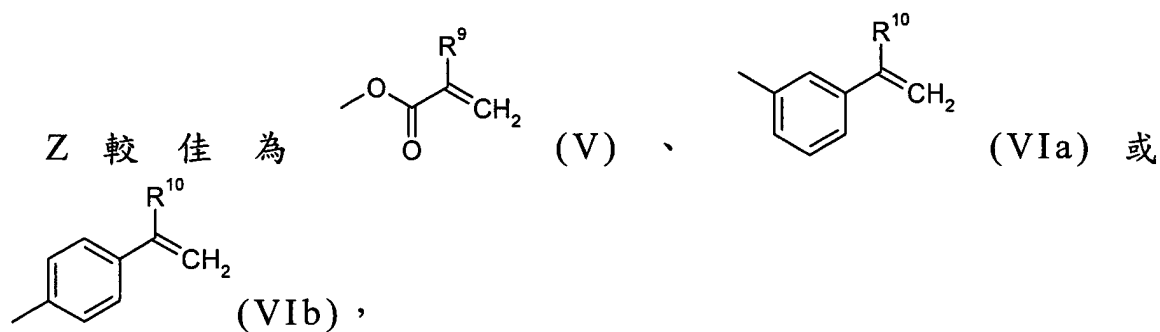
C₂-C₁₈脂族及/或芳族結構之實例包括可為直鏈或分支鏈

(若有可能)之 C_2 - C_{18} 伸烷基且可包含末端或中斷之芳族結構，例如1,3-伸苯基或1,4-伸苯基及 C_6 - C_{18} 伸芳基(諸如聯苯-4,4'-二基)。該等基團雜有-CH(OH)-或-O-CO-NH-，且視情況進一步雜有一或多個O。

酸性基團可為-COOH基團、-SO₂NHCO-基團、-SO₃H基團、酚羥基、-SO₂NH-基團或-CO-NH-CO-基團。共聚物較佳包含具有至少一個羧基之烯系不飽和單體(下文稱作「含羧基之不飽和單體」)。

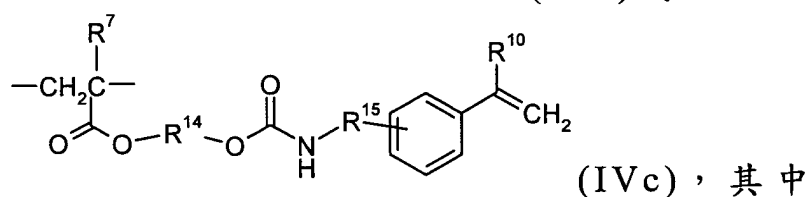
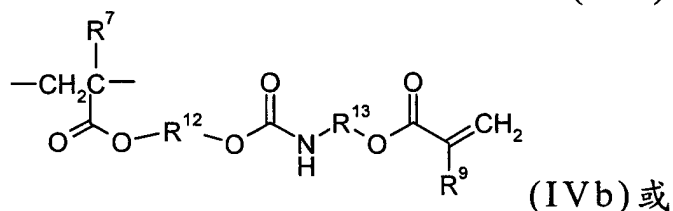
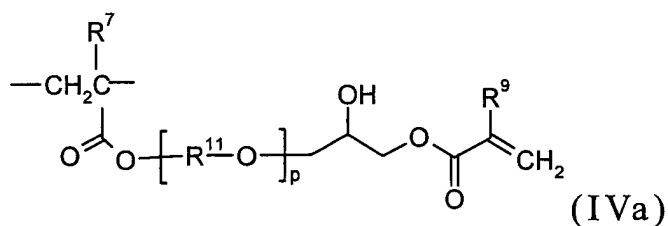
含羧基之不飽和單體之實例包括不飽和單羧酸，諸如丙烯酸、甲基丙烯酸、丁烯酸、 α -氯丙烯酸、乙基丙烯酸及肉桂酸；不飽和二羧酸(酸酐)，諸如順丁烯二酸、順丁烯二酸酐、反丁烯二酸、衣康酸、衣康酸酐、甲基順丁烯二酸、甲基順丁烯二酸酐及甲基反丁烯二酸；在分子中具有至少3個羧基之不飽和聚羧酸(酸酐)；非可聚合二羧酸之單(甲基)丙烯醯基氧基烷酯，諸如丁二酸之單(2-丙烯醯基氧基乙基)酯、丁二酸之單(2-甲基丙烯醯基氧基乙基)酯、鄰苯二甲酸之單(2-丙烯醯基氧基乙基)酯及鄰苯二甲酸之單(2-甲基丙烯醯基氧基乙基)酯； ω -羧基-聚己內酯單丙烯酸酯、 ω -羧基-聚己內酯單甲基丙烯酸酯及其類似物。此等含羧基之不飽和單體可單獨使用或以兩者或兩者以上之混合物形式使用。

較佳，在組分(B)之共聚物中包含丙烯酸及/或甲基丙烯酸作為結構單元。



其中 R^9 及 R^{10} 彼此獨立地為 H 或 甲基。

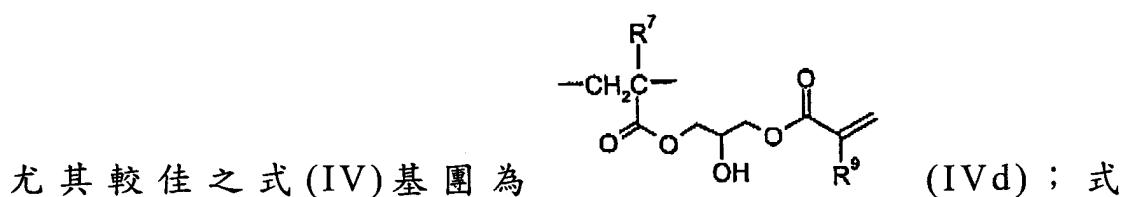
較佳之式 (IV) 基團為例如



R^7 、 R^9 及 R^{10} 彼此獨立地為 H 或 甲基，

R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 及 R^{15} 彼此獨立地為 C_1 - C_6 伸烷基，較佳為 C_1 - C_4 伸烷基，或伸苯基，尤其為亞甲基、伸乙基、丙-1,2-二基、丙-2,2-二基、1,3-伸苯基或 1,4-伸苯基；及 p 為 0、1、2 或 3，較佳 p 為 0 或 1。

式 (IVa)、(IVb) 或 (IVc) 之基團可單獨存在或以兩者或兩者以上之混合物形式存在。



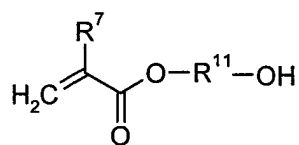
(IVa)之基團，其中 p 為1且 R^{11} 為1,4-伸苯基、伸乙基或丙-1,2-二基；式(IVb)之基團，其中 R^{12} 與 R^{13} 相同，較佳為伸乙基或丙-1,2-二基；式(IVc)之基團，其中 R^{14} 為伸乙基或丙-1,2-二基， R^{15} 為亞甲基、伸乙基或丙-1,2-二基，該 R^{15} 可在間位或對位上連接至經取代之苯環。式(IVd)之基團尤其受關注。

該等共聚物為此項技術中已知且可使用例如如 US 2006/229376 A1、US 2003/232259 A1、JP 2005-062621 A、WO 01/13175 A2及WO 2008/4705 A1中所揭示之已知方法來製備。感光性光阻組合物之黏合劑組分較佳可為包含丙烯酸及/或甲基丙烯酸單元及式(IV)之單元的共聚物(B)。視情況，在共聚物中可存在一或多種其他可共聚烯系不飽和單體(下文稱作「其他不飽和單體」)。

較佳，在根據自由基聚合技術之已知方法形成共聚物之主鏈之鍵聯後，經由適當官能基併入烯系不飽和鍵。

為將式(IVa)之結構單元(其中 p 為0)併入共聚物中，首先，可藉由使至少(甲基)丙烯酸作為單體進行聚合來形成共聚物之主鏈部分，接著可使(甲基)丙烯酸之羧基與(甲基)丙烯酸縮水甘油酯反應。然而，在此狀況下，需要酌情調節(甲基)丙烯酸縮水甘油酯之量，因為(甲基)丙烯酸之羧基的含量過低會引起鹼溶性不足。

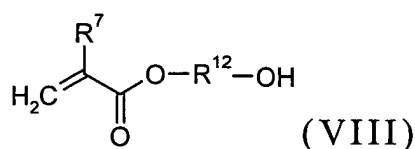
在 p 不同於0之狀況下，式(IVa)之結構單元可衍生自下式之經羥基取代之(甲基)丙烯酸酯：



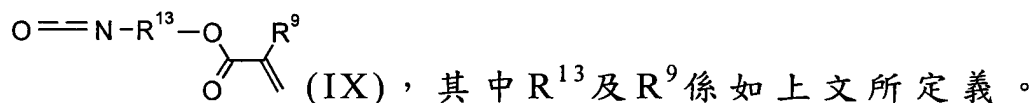
(VII)，其中 R^7 及 R^{11} 係如上文所定義。

OH-基團可接著如上文所述與(甲基)丙烯酸縮水甘油酯反應。

為將式(IVb)之結構單元併入共聚物中，首先，可藉由使下式之經羥基取代之(甲基)丙烯酸酯與其他單體共聚來形成共聚物之主鏈部分



其中 R^7 及 R^{12} 係如上文所定義。接著，可使該羥基與下列通式之由異氰酸酯封端之化合物反應：



因此可製備式(IVc)之結構單元。

如上文所提及之其他不飽和單體的實例包括芳族乙烯系化合物，諸如苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、鄰乙烯基甲苯、間乙烯基甲苯、對乙烯基甲苯、鄰氯苯乙烯、間氯苯乙烯、對氯苯乙烯、鄰甲氧基苯乙烯、間甲氧基苯乙烯、對甲氧基苯乙烯、對乙烯基苯甲基甲醚及對乙烯基苯甲基縮水甘油醚；不飽和羧酸酯，諸如(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(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

酸烯丙酯、(甲基)丙烯酸苯甲酯、(甲基)丙烯酸苯酯及甲氧基三乙二醇(甲基)丙烯酸酯；不飽和羧酸胺基烷酯，諸如(甲基)丙烯酸2-胺基乙酯、(甲基)丙烯酸2-二甲基胺基乙酯、(甲基)丙烯酸2-胺基丙酯、(甲基)丙烯酸2-二甲基胺基丙酯、(甲基)丙烯酸3-胺基丙酯及(甲基)丙烯酸3-二甲基胺基丙酯；不飽和羧酸縮水甘油酯，諸如(甲基)丙烯酸縮水甘油酯；羧酸乙烯酯，諸如乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯、丁酸乙烯酯及苯甲酸乙烯酯；不飽和醚，諸如乙烯基甲醚、乙烯基乙醚、烯丙基縮水甘油醚及甲基烯丙基縮水甘油醚；氟化乙烯化合物，諸如(甲基)丙烯腈、 α -氯丙烯腈及偏二氯乙烯；不飽和醯胺及不飽和醯亞胺，諸如(甲基)丙烯醯胺、 α -氯丙烯醯胺、N-(2-羥基乙基)(甲基)丙烯醯胺、順丁烯二醯亞胺、N-苯基順丁烯二醯亞胺及N-環己基順丁烯二醯亞胺；脂族共軛二烯，諸如1,3-丁二烯；在聚合物分子鏈之末端上具有單(甲基)丙烯醯基之大分子單體，諸如聚苯乙烯、聚(甲基)丙烯酸甲酯、聚(甲基)丙烯酸正丁酯及聚矽氧烷；及其類似物。此等其他不飽和單體可單獨使用或以兩者或兩者以上之混合物形式使用。

較佳，共聚物(B)包含至少一種選自由以下組成之群的單體單元：苯乙烯、(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸烯丙酯、(甲基)丙烯酸苯甲酯、(甲基)丙烯酸苯酯、單(甲基)丙烯酸甘油酯、N-苯基順丁烯二醯亞胺、聚苯乙烯大分子單體及聚(甲基)丙烯

酸甲酯大分子單體。

在一較佳態樣中，共聚物(B)由以下組成：

(a)具有酸性基團之結構單元，較佳為(甲基)丙烯酸；

(b)至少一種選自由以下組成之群的單體：苯乙烯、(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸烯丙酯、(甲基)丙烯酸苯甲酯、(甲基)丙烯酸苯酯、單(甲基)丙烯酸甘油酯、N-苯基順丁烯二醯亞胺、聚苯乙烯大分子單體及聚(甲基)丙烯酸甲酯大分子單體，較佳為(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、苯乙烯、(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯及(甲基)丙烯酸苯甲酯；及

(c)式(IV)之單體單元，較佳為式(IVa)之單體單元。

更佳，共聚物(B)可由以下組成：

(a)以共聚物之總重量計5重量%至50重量%，較佳10重量%至40重量%且更佳10重量%至30重量%之含有酸性基團之單體單元，較佳為(甲基)丙烯酸；

(b)以共聚物之總重量計40重量%至90重量%，較佳50重量%至85重量%且更佳60重量%至80重量%之至少一種選自由以下組成之群的單體單元：苯乙烯、(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸烯丙酯、(甲基)丙烯酸苯甲酯、(甲基)丙烯酸苯酯、單(甲基)丙烯酸甘油酯、N-苯基順丁烯二醯亞胺、聚苯乙烯大分子單體及聚(甲基)丙烯酸甲酯大分子單體；

(c)以共聚物之總重量計2重量%至30重量%，較佳5重量%至20重量%之式(IV)單體單元，較佳為式(IVa)之單體單元，更佳為式(IVd)之單體單元。

酌情調節構成共聚物(B)之分子結構的各結構單元之含量比率。調節酸性單體之量以滿足所需之鹼溶性及所需之溶劑可溶性。調節含有烯系不飽和鍵之單體的量以滿足所需之光可固化程度(敏感性)。

組分(B)中含羧基之不飽和單體之比例一般為5 wt%至50 wt%，更佳為10 wt%至40 wt%，更佳為10 wt%至30 wt%。當含羧基之不飽和單體之比例低於5 wt%時，所得輻射敏感組合物於鹼顯影劑中之溶解度趨於降低，而當比例大於50 wt%時，所形成之像素圖案在用鹼顯影劑顯影時傾向於自基板脫落或像素之表面傾向於變粗糙。

較佳，共聚物(B)由以下組成：

(a)以共聚物之總重量計5重量%至50重量%，較佳10重量%至40重量%，且更佳10重量%至30重量%之(甲基)丙烯酸；

(b)以共聚物之總重量計40重量%至90重量%，較佳50重量%至85重量%且更佳60重量%至80重量%之至少一種選自由以下組成之群的單體單元：(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、苯乙烯、(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯及(甲基)丙烯酸苯甲酯；

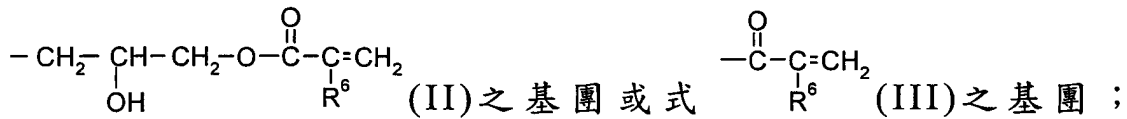
(c)以共聚物之總重量計2重量%至30重量%，較佳5重量%至20重量%之式(IVa)單體單元。

因此，在一較佳態樣中，本發明係關於一種彩色濾光器，其包含基板及感光性光阻組合物之固化層，該感光性光阻組合物包含

(A)下式之聚丙烯酸酯單體



R^2 、 R^3 、 R^4 及 R^5 彼此獨立地為 H 或式



R^6 彼此獨立地為 H 或甲基，

其限制條件為存在至少三個式(II)之基團；或

包含三羥甲基乙烷三甘油酯三(甲基)丙烯酸酯或異戊四醇四甘油酯四(甲基)丙烯酸酯的式(I)之聚丙烯酸酯單體之混合物；

(B)由以下組成之鹼溶性共聚物：

(a)以共聚物之總重量計5重量%至50重量%，較佳10重量%至40重量%，且更佳10重量%至30重量%之含有酸性基團之單體單元；

(b)以共聚物之總重量計40重量%至90重量%，較佳50重量%至85重量%且更佳60重量%至80重量%之至少一種選自由以下組成之群的單體單元：(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、苯乙烯、(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯或(甲基)丙烯酸苯甲酯；

(c)以共聚物之總重量計2重量%至30重量%，較佳5重量

%至20重量%之式(IV)之單體單元；

(C)顏料；及

(D)光聚合引發劑。

通常，共聚物(B)中含有烯系不飽和鍵之單體的量低於含有酸性基團之單體。舉例而言，含有烯系不飽和鍵之單體與含有酸性基團之單體的莫耳比可處於1:19至1:2之範圍內，較佳處於1:9至1:3之範圍內，更佳處於1:6至1:4之範圍內。

因此，在一較佳態樣中，本發明係關於一種彩色濾光器，其中感光性光阻組合物中之共聚物(組分(B))中含有酸性基團之結構單元與式(IV)之結構單元的莫耳比為9:1至3:1，較佳為6:1至4:1。

聚合物主鏈中其他不飽和單體(c)之量以主鏈中單體之總量計可為40莫耳%至90莫耳%，較佳為40莫耳%至80莫耳%，且更佳為50莫耳%至80莫耳%，且最佳為60莫耳%至75莫耳%。尤其較佳之共聚物為包含在官能化之前莫耳比為1:4至1:1，較佳為1:1.5至1:2.5之(甲基)丙烯酸與至少一種其他不飽和單體的共聚物，其中含有烯系不飽和鍵之單體與含有酸性基團之單體的莫耳比在官能化之後可處於1:19至1:2之範圍內，較佳處於1:9至1:3之範圍內，更佳處於1:6至1:4之範圍內。

因此，較佳之共聚物由以下單體單元組成：

(a)(甲基)丙烯酸，

(b)至少一種選自由以下組成之群的單體單元：(甲基)丙

烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、苯乙烯、(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯或(甲基)丙烯酸苯甲酯；及

(c)式(IVa)之單體單元，較佳為式(IVd)之單體單元。

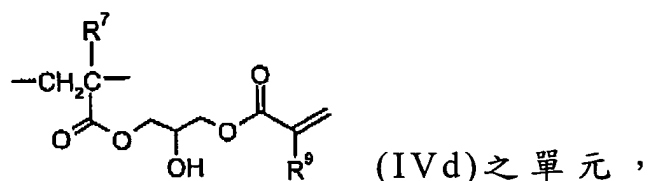
尤其較佳之共聚物可藉由以下步驟獲得：

(a)(甲基)丙烯酸與

(b)至少一種選自由以下組成之群的單體：(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、苯乙烯、(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯或(甲基)丙烯酸苯甲酯，

以1:4至1:1之(a)與(b)之莫耳比聚合；

接著將(a)之酸性基團官能化以形成至少一個式



其中最終共聚物中(a)與(IVd)之莫耳比為9:1至3:1，較佳為6:1至4:1。

尤其較佳之共聚物(B)可藉由以下步驟獲得：

(a)(甲基)丙烯酸與

(b)至少一種選自由以下組成之群的單體：(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、苯乙烯、(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯或(甲基)丙烯酸苯甲酯，以1:1.5至1:2.5之(a)與(b)之莫耳比聚合；

接著將(a)之酸性基團官能化以形成至少一個式(IVd)之單元，其中最終共聚物中(a)與(IVd)之莫耳比為6:1至4:1。

黏合劑組分之共聚物(B)可為無規共聚物，或可為嵌段共聚物。同樣，上述共聚物之混合物可用於本發明組合物中。

該共聚物根據聚苯乙烯藉由凝膠滲透層析(GPC：四氫呋喃作為溶劑)所量測之重量平均分子量(下文稱作「重量平均分子量」Mw)通常為1,000 g/mol至300,000 g/mol，較佳為2,000 g/mol至100,000 g/mol，更佳為5,000 g/mol至50,000 g/mol且最佳為5,000 g/mol至25,000 g/mol。重量平均分子量與數目平均分子量之比較佳為1至5，更佳為1.5至4，尤其為2至3.5。

藉由使用具有該特定重量平均分子量之黏合劑，可獲得具有優良可顯影性之輻射敏感組合物，藉此可形成具有清晰圖案邊緣之像素陣列，且在顯影時，在基板除形成有像素之部分以外的區域中幾乎不產生污跡、膜殘餘物或其類似物。

用於本發明中之黏合劑的量以100重量份之顏料(C)計一般為10至1,000重量份，較佳為20至500重量份。

明確而言，具有上述指定比例的含酸性基團之結構單元及含烯系不飽和鍵之結構單元以及視情況存在之另一不飽和單體的共聚物(B)在鹼顯影劑中之溶解性優良。在含有該共聚物作為黏合劑之輻射敏感組合物中，在用鹼顯影劑顯影後很少未溶解之產物殘留，在基板除形成有像素之部分以外的區域中幾乎無產生污跡或膜殘餘物，且由組合物獲得之像素圖案不過度溶解於鹼顯影劑中，對基板之黏著

性優良且不自基板脫落。

在本發明中，可另外在一定範圍內使用除共聚物(B)以外的黏合劑樹脂以達成本發明之目的。其他黏合劑樹脂可為包含至少兩種選自以下之單體的共聚物：(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸苯甲酯、(甲基)丙烯酸苯酯、苯乙烯、聚苯乙烯大分子單體及聚(甲基)丙烯酸甲酯大分子單體。其中，較佳為(甲基)丙烯酸與(甲基)丙烯酸苯甲酯之共聚物；(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸苯甲酯及苯乙烯之共聚物；(甲基)丙烯酸苯甲酯與苯乙烯之共聚物；(甲基)丙烯酸苯甲酯與苯乙烯大分子單體之共聚物；及其類似物。

本發明中之顏料(C)不限於特定色彩，且係根據彩色濾光器之應用目的適當選擇。其可為有機或無機顏料。較佳，感光性光阻組合物包含選自由有機顏料及碳黑組成之群的顏料(C)。以有機顏料為更佳。

無機顏料之實例亦包括稱為「展延顏料(extender pigment)」之無機鹽及其類似物。由於彩色濾光器需要高度準確之色彩顯影及耐熱性，所以用於本發明中之顏料較佳具有高色彩顯影特性及高耐熱性，尤其具有高耐熱分解性。一般使用有機顏料及/或碳黑，且以有機顏料及/或碳黑尤其較佳。

可用於如本文所述之感光性組合物中之有機顏料的實例以色料索引編號展示於下文中。

對於用於形成紅色濾光器區段之紅色組合物，可使用紅色顏料，諸如 C.I. 顏料紅 2、4、5、7、9、14、23、41、48:1、48:2、48:3、48:4、52:2、53:1、57、57:1、81:1、81:2、81:3、88、89、97、101、104、112、122、123、144、146、149、166、168、177、178、180、181、184、185、187、190、192、194、200、202、204、206、207、208、210、214、215、216、217、220、221、222、223、224、226、227、228、240、242、246、254、255、262、264、270、272、279、還原紅 74、3,6-二(3'-氰基苯基)-2,5-二氫吡咯并[3,4-c]吡咯-1,4-二酮或 3-苯基-6-(4'-第三丁基苯基)-2,5-二氫吡咯并[3,4-c]吡咯-1,4-二酮。在紅色組合物中可另外使用黃色顏料或橙色顏料。

對於用於形成黃色濾光器區段之黃色組合物，可使用黃色顏料，諸如 C.I. 顏料黃 1、2、3、4、5、6、10、12、13、14、15、16、17、18、20、24、31、32、34、35、35:1、36、36:1、37、37:1、40、42、43、53、55、60、61、62、63、65、73、74、77、81、83、86、93、94、95、97、98、100、101、104、106、108、109、110、111、113、114、115、116、117、118、119、120、123、125、126、127、128、129、137、138、139、147、148、150、151、152、153、154、155、156、161、162、164、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、179、180、181、182、184、185、187、188、191、191:1、193、194、199、213 或 214。

對於用於形成橙色濾光器區段之橙色組合物，可使用橙色顏料，諸如 C.I. 顏料橙 5、13、16、34、36、40、43、48、49、51、55、59、61、64、71 或 73。

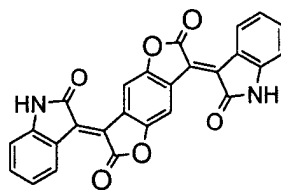
對於用於形成綠色濾光器區段之綠色組合物，可使用綠色顏料，諸如 C.I. 顏料綠 7、10、17、36、37、50 或 58。在綠色組合物中可另外組合使用黃色顏料。

對於用於形成藍色濾光器區段之藍色組合物，可使用藍色顏料，諸如 C.I. 顏料藍 1、15、15:1、15:2、15:3、15:4、15:6、16、22、28、29、58、60、64、66 或 80。在藍色組合物中可另外使用紫色顏料，諸如 C.I. 顏料紫 1、19、23、27、29、30、32、37、40、42 或 50。

對於用於形成青色濾光器區段之青色組合物，可使用藍色顏料，諸如 C.I. 顏料藍 15:1、15:2、15:3、15:4、15:6、16 或 81。在青色組合物中可另外使用綠色顏料，諸如 C.I. 顏料綠 7。

對於用於形成洋紅色濾光器區段之洋紅色組合物，可使用紫色顏料及紅色顏料，諸如 C.I. 顏料紫 1 及 19，及 C.I. 顏料紅 144、146、177、169 及 81。在洋紅色組合物中可另外使用黃色顏料。

此外，作為用於黑色矩陣之黑色顏料，可使用碳黑、鈦黑、苯胺黑、蔥醌黑色顏料、芘黑色顏料，特別 C.I. 顏料黑 1、6、7、12、20、27、30、31 或 32。其中，碳黑較佳。碳黑之表面可經例如樹脂處理。



此外，較佳之黑色顏料為式 (X) 之雙-側氧基二氫-伸吡啶基-苯并二咪喃酮著色劑或其順式-反式異構體，其可如例如 WO 00/24736 A1 中所述經不同取代，尤其為實例 12b 之化合物，該專利係併入本文中。該等顏料進一步描述於 WO 09/10521、WO 2010/81624 及 WO 2010/81624 中。該顏料較佳未經取代。

此外，無機顏料之實例包括氧化鈦、硫酸鋇、硫化鋅、硫酸鉛、鉛黃、鋅黃、紅色氧化鐵(III)、鎘紅、海軍藍、普魯士藍(Prussian blue)、氧化鉻綠、鈷綠、琥珀色及合成鐵黑。無機顏料可與有機顏料組合使用以確保優良之塗佈特性、敏感性、顯影特性及其類似特性，同時平衡色度與亮度。

本文所述之感光性組合物可含有不降低耐熱性之量的用於調色之染料。較佳，在本發明組合物中不使用染料。

在無機顏料中，碳黑尤其較佳。

在本發明中，上述顏料可單獨使用或以兩者或兩者以上之混合物形式使用。

在使用前此等顏料中之每一者的表面可經聚合物改質。用於改質顏料表面之聚合物可為 JP 08-259876 A 中所揭示之聚合物、用於分散顏料之市售聚合物或寡聚物或其類似物。

在本發明中顏料可與分散劑或分散助劑組合使用。

分散劑之實例包括聚羧酸酯，諸如聚胺基甲酸酯及聚丙烯酸酯；不飽和聚醯胺；聚羧酸之(部分)胺鹽、銨鹽及烷基胺鹽；聚矽氧烷；長鏈聚胺基醯胺磷酸鹽；含羥基之聚羧酸酯；及其經修飾之產物；由使具有游離羧酸基之聚酯與聚(低碳伸烷基亞胺)反應形成之醯胺及其鹽；及其類似物，其商標名如下：Disperbyk[®]-130、101、160、161、162、163、164、165、166、170、171、182、2000、2001、2050、2070及其類似物；EFKA[®] 44、46、47、48、4010、4015、4020、4044、4046、4047、4050、4055、4060、4330、4340及其類似物；Ajisper PB-821、822、823，Solsperse[®] 13240、13940、17000、24000GR、28000、20000、12000、27000、32000、32500及其類似物。

分散劑或分散助劑為例如陽離子型界面活性劑、陰離子型界面活性劑、非離子型界面活性劑或兩性界面活性劑，或基於聚矽氧或基於氟之界面活性劑。

界面活性劑之實例包括聚氧乙烯烷基醚，諸如聚氧乙烯月桂基醚、聚氧乙烯硬脂基醚及聚氧乙烯油基醚；聚氧乙烯烷基苯基醚，諸如聚氧乙烯辛基苯基醚及聚氧乙烯壬基苯基醚；聚乙二醇二酯，諸如聚乙二醇二月桂酸酯及聚乙二醇二硬脂酸酯；脫水山梨糖醇脂肪酸酯；經脂肪酸修飾之聚酯；經三級胺修飾之聚胺基甲酸酯；聚(伸乙基亞胺)；及其類似物，其商標名如下：KP、Polyflow、F-Top、Megafax、Florade、Asahi Guard及Surflon及其類似

物。

此等分散劑可單獨使用或以兩者或兩者以上之混合物形式使用。

分散劑之用量以100重量份之顏料計一般為50重量份或少於50重量份，較佳20重量份至40重量份。

分散助劑可為藉由用酸、鹼或聚合物處理顏料所獲得之顏料衍生物。分散助劑之實例包括藍色顏料衍生物，諸如銅酞菁衍生物；黃色顏料衍生物；及其類似物。

除上述顏料之外，顏料亦可包括顏料衍生物。顏料衍生物一般為經通常為C₄-C₃₀烷基、C₄-C₃₀烷氧基、C₄-C₃₀烷硫基、胺基甲基、磺基、羧基、醯胺基磺醯基或醯胺基羰基之非極性基團或(通常)極性基團取代之顏料發色團。該等顏料衍生物在彩色濾光器領域中常稱為增效劑。可使用任何已知之顏料衍生物。

已知之增效劑包括例如市售產品，例如 Solsperse[®] 5000、12000或22000。

如本文所用之術語「光聚合引發劑(D)」意謂可形成能夠因曝光引起鍵分解或斷裂而使組分(A)開始聚合的自由基、陽離子或陰離子活性物質的化合物。

光聚合引發劑為具有雙咪唑環之化合物、基於安息香之化合物、基於苯乙酮之化合物、基於二苯甲酮之化合物、基於 α -二酮之化合物、基於多核醌之化合物、基於吡啶之化合物或基於三嗪之化合物，如例如WO 2007/113107 A1 第22頁第16行至第25頁第4行中所揭示。

基於雙咪唑之化合物的實例為 2,2'-雙(2-氯苯基)-4,4',5,5'-肆(4-乙氧羰基苯基)-1,2'-聯咪唑及 2,2'-雙(2-溴苯基)-4,4',5,5'-肆(4-乙氧羰基苯基)-1,2'-聯咪唑、2,2'-雙(2,4-二氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-聯咪唑、2,2'-雙(2,4,6-三氯苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-聯咪唑、2,2'-雙(2,4-二溴苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-聯咪唑及 2,2'-雙(2,4,6-三溴苯基)-4,4',5,5'-四苯基-1,2'-聯咪唑。此等基於雙咪唑之化合物在溶劑中具有優良之溶解性且不產生外來物質，諸如未溶解之產物及沈積物。另外，其具有高敏感性，藉由曝露於少量能量即可充分促進固化反應，提供高對比度且在未曝光部分中不進行固化反應。因此，經曝光之含此等化合物之塗層膜明顯分為不可溶於顯影劑中之固化部分及高度可溶於顯影劑中之未固化部分，從而可形成像素圖案未部分或完全喪失或底切之彩色濾光器。

基於安息香之化合物的實例包括安息香、安息香甲醚、安息香乙醚、安息香異丙醚、安息香異丁醚、2-苯甲醯基苯甲酸甲酯及其類似物。

基於苯乙酮之化合物的實例包括 2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮、1-(4-異丙基苯基)-2-羥基-2-甲基丙-1-酮、4-(2-羥基乙氧基)苯基-(2-羥基-2-丙基)酮、2,2-二甲氧基苯乙酮、2,2-二乙氧基苯乙酮、2-甲基-(4-甲基噻吩基)-2-(N-嗎啉基)-1-丙-1-酮、2-苯甲基-2-二甲基胺基-1-(4-(N-嗎啉基)苯基)丁-1-酮、1-羥基環己基苯基酮、2,2-二甲氧基-1,2-二苯基乙-1-酮及其類似物。

基於二苯甲酮之化合物的實例包括4,4'-雙(二甲基胺基)二苯甲酮、4,4'-雙(二乙基胺基)二苯甲酮及其類似物。

基於 α -二酮之化合物的實例包括雙乙醯、聯苯甲醯、苯甲醯甲酸甲酯及其類似物。

基於多核醯之化合物的實例包括蔥醯、2-乙基蔥醯、2-第三丁基蔥醯、1,4-萘醯及其類似物。

基於吡啶之化合物的實例包括吡啶、9-氧硫吡啶、2-氯-9-氧硫吡啶及其類似物。

基於三嗪之化合物的實例包括1,3,5-參(三氯甲基)-s-三嗪、1,3-雙(三氯甲基)-5-(2'-氯苯基)-s-三嗪、1,3-雙(三氯甲基)-5-(4'-氯苯基)-s-三嗪、1,3-雙(三氯甲基)-5-(2'-甲氧基苯基)-s-三嗪、1,3-雙(三氯甲基)-5-(4'-甲氧基苯基)-s-三嗪、2-(2'-呋喃基亞乙基)-4,6-雙(三氯甲基)-s-三嗪、2-(4'-甲氧基苯乙烯基)-4,6-雙(三氯甲基)-s-三嗪、2-(3',4'-二甲氧基苯乙烯基)-4,6-雙(三氯甲基)-s-三嗪、2-(4'-甲氧基萘基)-4,6-雙(三氯甲基)-s-三嗪、2-(2'-溴-4'-甲基苯基)-4,6-雙(三氯甲基)-s-三嗪、2-(2'-噻吩基亞乙基)-4,6-雙(三氯甲基)-s-三嗪及其類似物。

在上述基於安息香之化合物、基於苯乙酮之化合物、基於二苯甲酮之化合物、基於 α -二酮之化合物、基於多核醯之化合物、基於吡啶之化合物及基於三嗪之化合物中，2-羥基-2-甲基-1-苯基丙-1-酮、2-甲基-(4-甲基噻吩基)-2-(N-嗎啉基)-1-丙-1-酮及2-苯甲基-2-二甲基胺基-1-(4-(N-嗎啉基)苯基)丁-1-酮為較佳，因為所形成之像素圖案在顯影時

幾乎不自基板脫落且像素強度及敏感性高。

上述光引發劑可單獨使用或以兩者或兩者以上之組合形式使用。

在本發明中，上述光引發劑可根據需要與至少一種選自由以下組成之群的成員組合使用：增感劑、固化促進劑及由聚合物化合物構成之光交聯劑或感光劑。

增感劑之實例包括4,4'-雙(二甲基胺基)二苯甲酮、4,4'-雙(二乙基胺基)二苯甲酮、4-二乙基胺基苯乙酮、4-二甲基胺基苯丙酮、4-二甲基胺基苯甲酸乙酯、1,4-二甲基胺基苯甲酸2-乙基己酯、2,5-雙(4'-二乙基胺基苯亞甲基)環己酮、7-二乙基胺基-3-(4-二乙基胺基苯甲醯基)香豆素、4-(二乙基胺基)查爾酮及其類似物。

固化促進劑之實例包括鏈轉移劑，諸如2-巰基苯并咪唑、2-巰基苯并噻唑、2-巰基苯并噁唑、2,5-二巰基-1,3,4-噻二唑、2-巰基-4,6-二甲基胺基吡啶、1-苯基-5-巰基-1H-四唑、3-巰基-4-甲基-4H-1,2,4-四唑及其類似物。

此外，聚合光交聯劑/增感劑為在主鏈及/或側鏈中具有可充當光交聯劑及/或感光劑之官能基的聚合物化合物。聚合光交聯劑/增感劑之實例包括4-疊氮基苯甲醛與聚乙烯醇之縮合物、4-疊氮基苯甲醛與酚系酚醛清漆樹脂之縮合物、4-丙烯醯基苯基苯丙烯醯基酯之均聚物及共聚物、1,4-聚丁二烯、1,2-聚丁二烯及其類似物。

在本發明中，光聚合引發劑之量以總共100重量份之組分(A)計一般為0.01至200重量份，較佳為1至120重量份，

尤其較佳為1至50重量份。當光聚合引發劑之量小於0.01重量份時，由曝光引起之固化不充足，因此像素圖案可能部分或完全喪失或底切。另一方面，當量大於200重量份時，所形成之像素圖案易於在顯影時自基板脫落，且在除形成有像素之部分以外的區域中易於產生污跡或膜殘餘物。

感光性光阻組合物可進一步含有各種添加劑。

感光性光阻組合物可含有使組合物之黏度隨時間推移穩定之儲存穩定劑。儲存穩定劑之實例包括氯化四級銨，諸如苯甲基三甲基氯化物及二乙基羥胺；有機酸，諸如乳酸及草酸及其甲醚；第三丁基鄰苯二酚；有機磷，諸如四乙基磷及四苯基磷；及亞磷酸之鹽。儲存穩定劑之用量以顏料(C)之重量計可為0.1重量%至10重量%。

添加劑之實例包括用於藍色顏料衍生物(例如銅酞菁衍生物及黃色顏料衍生物)之分散助劑；填充劑，諸如玻璃及氧化鋁；聚合物化合物，諸如聚乙烯醇、聚乙二醇單烷基醚及聚(丙烯酸氟烷酯)；界面活性劑，諸如非離子型界面活性劑、陽離子型界面活性劑及陰離子型界面活性劑；黏合促進劑，諸如乙烯基三甲氧基矽烷、乙烯基三乙氧基矽烷、乙烯基參(2-甲氧基乙氧基)矽烷、N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基甲基二甲氧基矽烷、N-(2-氨基乙基)-3-氨基丙基三甲氧基矽烷、3-氨基丙基三乙氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、3-縮水甘油氧基丙基甲基二甲氧基矽烷、2-(3,4-環氧基環己基)乙基三甲氧基矽烷、3-氯丙

基甲基二甲氧基矽烷、3-氯丙基三甲氧基矽烷、3-甲基丙
烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷及3-巰基丙基三甲氧基矽烷；
抗氧化劑，諸如2,2-硫基雙(4-甲基-6-第三丁基苯酚)及2,6-
二-第三丁基苯酚；紫外線吸收劑，諸如2-(3-第三丁基-5-
甲基-2-羥基苯基)-5-氯苯并三唑及烷氧基二苯甲酮；及聚
結抑制劑，諸如聚丙烯酸鈉。

一般將本發明感光性光阻組合物除組分(C)以外之所有
上述組分溶解於適當溶劑中以製備液體組合物。

任何溶劑皆可接受，只要其可分散或溶解組分及添加劑
且不與其反應並具有適當之揮發性即可。

溶劑之實例包括(聚)烷二醇單烷基醚，諸如乙二醇單甲
醚、乙二醇單乙醚、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、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、三丙二醇單甲醚及三丙二醇單乙醚；
(聚)烷二醇單烷基醚乙酸酯，諸如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及丙二醇單乙醚乙酸
酯；其他醚，諸如二乙二醇二甲醚、二乙二醇甲基乙醚、
二乙二醇二乙醚及四氫呋喃；酮，諸如甲基乙基酮、環己
酮、2-庚酮及3-庚酮；乳酸烷酯，諸如2-羥基丙酸甲酯及
2-羥基丙酸乙酯；其他酯，諸如2-羥基-2-甲基丙酸甲酯、
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、乙酸正戊酯、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、甲基丙酮酸、乙基丙酮酸、正丙基丙酮酸、乙醯乙酸甲酯、乙醯乙酸乙酯及2-側氧基丁酸乙酯；芳族烴，諸如甲苯及二甲苯；羧酸醯胺，諸如N-甲基吡咯啉酮、N,N-二甲基甲醯胺及N,N-二甲基乙醯胺；及其類似物。此等溶劑可單獨使用或以兩者或兩者以上之混合物形式使用。

高沸點溶劑可與溶劑組合使用，該等高沸點溶劑諸如苯甲基乙醚、二己醚、丙酮基丙酮、異佛爾酮、己酸、辛酸、1-辛醇、1-壬醇、苯甲醇、乙酸苯甲酯、苯甲酸乙酯、草酸二乙酯、順丁烯二酸二乙酯、 γ -丁內酯、碳酸仲乙酯、碳酸仲丙酯及乙二醇單苯基醚乙酸酯。此等高沸點溶劑可單獨使用或以兩者或兩者以上之混合物形式使用。

在上述溶劑中，自溶解性、顏料分散性及塗佈特性之視角而言，乙二醇單甲醚乙酸酯、丙二醇單甲醚乙酸酯、丙二醇單乙醚乙酸酯、二乙二醇二甲醚、環己酮、2-庚酮、3-庚酮、2-羥基丙酸乙酯、丙酸3-甲基-3-甲氧基丁酯、3-甲氧基丙酸乙酯、3-乙氧基丙酸甲酯、3-乙氧基丙酸乙酯、乙酸正丁酯、乙酸異丁酯、乙酸正戊酯、乙酸異戊酯、丙酸正丁酯、丁酸乙酯、丁酸異丙酯、丁酸正丁酯及

乙基丙酮酸較佳，且在上述高沸點溶劑中， γ -丁內酯較佳。

本發明中溶劑之量以100重量份黏合劑(B)計一般為100至10,000重量份，較佳為500至5,000重量份。

在一較佳態樣中，本發明係關於一種彩色濾光器，其中呈未固化狀態之感光性光阻組合物包含以100重量份之顏料(C)計10至1,000重量份之量的黏合劑(B)；以100重量份之黏合劑(B)計5至500重量份之量的聚丙烯酸酯單體(A)；及以總共100重量份之聚丙烯酸酯單體(A)計0.01至200重量份之量的光聚合引發劑(D)。

本文所述之感光性組合物可以溶劑顯影型或鹼顯影型有色光阻形式製備。光阻可藉由分散顏料及上述其他物質來製備。較佳，藉助於例如離心分離、燒結過濾器或膜式過濾器自感光性組合物移除5 μm 或5 μm 以上，較佳1 μm 或1 μm 以上且更佳0.5 μm 或0.5 μm 以上之顆粒及混合粉塵。

彩色濾光器較佳包含形成於基板上，尤其形成於透明基板上之如上文任何態樣中所定義的感光性光阻組合物之固化層，其中該層中顏料之含量為0.02 g/m^2 至1.5 g/m^2 。

彩色濾光器可包含安置於透明基板上之像素，且視情況，彩色濾光器包含黑色矩陣，其中像素及/或黑色矩陣係藉由使本發明感光性光阻組合物固化而形成。

較佳，彩色濾光器包含在透明基板上之由至少三種色彩構成之像素且包含分離該等像素之黑色矩陣，該等像素及/或黑色矩陣係藉由使感光性光阻組合物固化而形成。更

佳，彩色濾光器包含至少一個紅色濾光器區段、至少一個綠色濾光器區段及至少一個藍色濾光器區段。

本發明之彩色濾光器通常具有至少一個使用本文所述之感光性組合物形成之濾光器區段。彩色濾光器包括加色混合型(additive mixture type)，其包含至少一個紅色濾光器區段、至少一個綠色濾光器區段及至少一個藍色濾光器區段；及減色混合型(subtractive mixture type)，其包含至少一個洋紅色濾光器區段、至少一個青色濾光器區段及至少一個黃色濾光器區段。

用於形成彩色濾光器之基板可為玻璃基板或塑膠基板。通常，基板由玻璃(諸如鈉玻璃、Pyrex(R)玻璃或石英玻璃)或可撓性玻璃材料(如在玻璃中不含鹼組分之無鹼玻璃，例如可自Corning購得之「1737玻璃」)製成。此外，塗有SiN之基板、矽或塑膠基板(如聚碳酸酯、聚酯、芳族聚醯胺、聚醯胺亞胺、聚醯亞胺、聚醚砜或其類似物)為適合的。可對透明基板進行適合預處理，諸如用矽烷偶合劑或其類似物進行化學處理、電漿處理、離子電鍍、濺鍍、氣體氣相反應製程或真空氣相沈積。透明基板，諸如玻璃基板或聚酯薄片，尤其聚對苯二甲酸伸乙酯(PET)薄片或具有透明導電膜之基板較佳。

本文所述之感光性光阻組合物尤其可用於適於諸如電泳顯示器(EPD)、LCD顯示器或有機發光二極體顯示器(OLED)之裝置的溫度敏感性基板。

可將感光性光阻組合物塗佈於諸如電子紙之電泳顯示器

上，該電泳顯示器一般包含含電泳粒子之塑膠膜。舉例而言，可將組合物塗佈於電泳顯示器之塑膠膜上或塗佈於其上提供之透明導電膜上。亦可將組合物塗佈於液晶顯示器(如聚合物分散型液晶顯示器(PDLC))上，該液晶顯示器一般包含分散於固體聚合物基質中之液晶小滴。舉例而言，可將組合物塗佈於該聚合物基質上或塗佈於其上提供之透明導電膜上。此外，可將組合物塗佈於有機發光二極體顯示器(OLED)上，例如塗佈於外層(如導電膜，如ITO膜)上。

因此，在本發明之一較佳態樣中，基板為溫度敏感性基板，其包含顯示裝置，諸如電泳顯示器、聚合物分散型液晶顯示器或有機發光二極體顯示器。術語「溫度敏感性基板」意謂可經受最高90°C之溫度而不損壞之基板。

在第二態樣中，本發明係關於一種製造彩色濾光器之方法，該方法包含以下步驟：將如上文所定義之感光性光阻組合物塗佈於基板上，接著乾燥，曝光及顯影，形成膜。

由此產生之彩色濾光器亦為本發明之一態樣。宜在顯影後不進行於至少200°C之溫度下進行之後烘烤步驟。通常在顯影後，一般在室溫(20°C至25°C)直至90°C之溫度下，較佳在較低溫度(約50°C至70°C)下乾燥所得層以移除任何揮發物質或溶劑。

較佳，製造如上文所定義之彩色濾光器的方法包含以下步驟：將感光性光阻組合物塗佈於基板上，接著乾燥，曝光，顯影形成膜，及隨後在20°C至70°C，較佳50°C至70°C

之溫度下乾燥該顯影之膜。

本發明之彩色濾光器可藉由使用感光性組合物藉由光微影方法在基板上形成各別濾光器區段來製備。

可如下藉由光微影方法形成各別彩色濾光器區段。亦即，藉由塗佈方法(諸如噴塗、旋塗、縫塗或滾塗)將以溶劑顯影型或鹼顯影型有色光阻形式製備之感光性組合物塗佈於透明基板上達乾燥時0.2 μm 至5 μm 之厚度。接著，經由具有欲提供於塗層上之預定圖案之遮罩以接觸或非接觸狀態，使乾燥塗層曝露於紫外線中。接著，藉由將塗層浸於溶劑或鹼顯影液中或藉由用例如噴霧器將顯影液噴至塗層上來移除未固化部分。對於其他色彩，重複相似操作以製備彩色濾光器。光微影方法可製成精度比由印刷方法製成之彩色濾光器高之彩色濾光器。

可使用例如碳酸鈉或氫氧化鈉之水溶液作為鹼顯影液。亦可使用有機鹼，諸如二甲基苯甲胺或三乙醇胺。可將消泡劑或界面活性劑添加至顯影液中。以水性顯影液較佳。

此外，亦可在將水溶性或鹼溶性樹脂(諸如聚乙烯醇或水溶性丙烯酸系樹脂)塗佈於經塗佈及乾燥之有色光阻上，且乾燥所塗佈之樹脂以形成阻止由氧氣引起之聚合抑制作用的膜而提高對曝露於紫外線之敏感性之後，曝露於紫外線。

隨後提供對使用本文所述之感光性光阻組合物形成彩色濾光器之方法的更詳細描述。

首先形成遮光層以界定透明基板之表面上形成像素之部

分。在此基板上塗佈分散有例如紅色顏料之液體感光性光阻組合物以形成層。此後，經由光罩使該層曝露於輻射中且用鹼顯影劑顯影以溶解且移除塗層膜之未曝光部分，形成以預定圖案排列之紅色像素陣列。

此後，依序以與上文所述相同之方式塗佈、曝光且顯影分散有綠色顏料之液體感光性光阻組合物及分散有藍色顏料之液體感光性光阻組合物以在相同基板上形成綠色像素及藍色像素之陣列。因此，獲得在基板上排列有紅色、綠色及藍色三種像素陣列之彩色濾光器。

可適合使用旋塗、鑄塗、滾塗或其類似方法將輻射敏感性液體組合物塗佈於透明基板上。

在乾燥後層或塗層之厚度一般為0.1至10 μm ，較佳為0.2至5.0 μm ，尤其較佳為0.2至3.0 μm 。

用於形成彩色濾光器之輻射係選自可見光、紫外光、遠紫外光、電子束、X射線及其類似輻射。其較佳具有190至450 nm之波長。

輻射之照射能量較佳為1 mJ/cm^2 至1,000 mJ/cm^2 。

鹼顯影劑較佳為碳酸鈉、氫氧化鈉、氫氧化鉀、氫氧化四甲基銨、膽鹼、1,8-二氮二環[5.4.0]-7-十一烯、1,5-二氮二環[4.3.0]-5-壬烯之水溶液或其類似物。鹼顯影劑可含有適合量之水溶性有機溶劑(諸如甲醇或乙醇)及界面活性劑。鹼顯影劑一般可用水洗去。

藉由在常溫下進行淋浴顯影、噴霧顯影、浸漬顯影、混拌顯影或其類似方法5至300秒來進行顯影。

尤其較佳在電泳顯示器中使用本發明之彩色濾光器。此外，本發明之另一態樣為提供一種電泳顯示裝置，其包含至少一個本發明之彩色濾光器。

如上文所述，感光性光阻組合物尤其適於製造與低溫基板及/或顯示器(例如電泳顯示器)有關之彩色濾光器。

然而，原則上，每種使用除玻璃以外之基板的可撓性顯示器皆需要低溫彩色濾光器方法。即將出現不需要圖案化之新技術(如噴墨、直接印刷等)亦需要使塗佈之像素固化(溶劑移除、硬化等)。舉例而言，噴墨常使用輻射固化以替代熱固化(參見例如JP 2002-371216)。對於此等技術，本發明之感光性光阻組合物亦提供強大的優勢。

因此，本發明之一較佳實施例係關於使用上述感光性光阻組合物印刷濾光器材料以製造彩色濾光器的方法。其在印刷紅色、綠色及藍色濾光器材料以製造用於顯示器(諸如液晶顯示器(LCD)、基於聚合物分散型LC之顯示器(PDLC)或單色發射OLED顯示器)之彩色濾光器方面有特定應用。

因此，一目的在於製造用於液晶(尤其基於聚合物分散型液晶之顯示器(PDLC))、有機發光二極體裝置(OLED)(尤其單色發射OLED顯示器)或類似裝置中之彩色濾光器，其係藉由提供成功使用噴墨印刷系統以藉由使用物理障壁來阻止墨水自其傳遞至之指定單元流出而使有色墨水沈積於預定位置上的方式來達成。有色墨水可藉由墨噴法或經由類影印法以極精確之方式沈積，其中將有色熱塑性塑料或

蠟傳遞至基板上(因為此等裝置之解析度大於對彩色濾光器之要求)。確保背景完全色彩飽和且色點之間的連續優良以使色彩轉變平穩。色彩保持分離及純，其中各色彩與黑色矩陣之間存在急劇轉變。

藉由使用微影步驟或高解析度印刷步驟以將凸起之黑色遮罩置於玻璃或聚合物薄片上，實際上可形成含有墨水或調色劑之屏障。接著使用噴墨或雷射打印機機構「印刷」彩色濾光器。使用諸如此類之方法，僅需要一個微影步驟，其提供比對標記等且亦用以防止色彩混合，從而確保純色及色彩之間極清晰之區別。重要的是，為使此方法有效運作，黑色矩陣(遮罩)之厚度須顯著厚於當前LCD中所見之厚度。物理障壁可意謂任何阻止液體移動之構件且可包括屏障、表面潤濕現象等。重要的是注意到本發明將有效用於LCD之未來像素尺寸。

因此，本發明係關於上文所述之彩色濾光器用於電泳顯示器(電子紙)、液晶顯示裝置(較佳為基於聚合物分散型液晶之顯示裝置)或有機發光二極體顯示裝置中的用途。

在另一態樣中，本發明因此係關於包含如本發明之任何態樣中所述之彩色濾光器的裝置，其為電泳顯示器(EPL)、聚合物分散型液晶顯示器(PDLC)或有機發光二極體顯示器(OLED)。

上文關於彩色濾光器或感光性組合物所提供之所有定義及較佳者同樣適用於本發明之其他態樣。

使用本發明感光性光阻組合物可使在曝光步驟期間所得

膜之交聯度獲得增強而不需要在顯影後進行後烘烤步驟。此外，乾燥溫度可降低至最高90°C且甚至更低，例如70°C。藉由組合特定共聚物與高反應性單體，所得固化層相較於先前技術中所用之光阻組合物，具有更高黏著性且亦具有更大可撓性。

該等膜對基板，尤其玻璃基板、塗有SiN之基板及塑膠基板的黏著性獲得顯著改良，以防止內層分離或撕裂。此外，該等膜之穩定性優良且其針對隨後著色之第二層及第三層光阻展示優良之化學及物理抗性。本發明之光阻組合物形成準確及精細之圖案。

使用所選之聚丙烯酸酯單體達成較高交聯度與維持物理特性(諸如優良分散穩定性、溶解性及化學抗性)相容。

省去後烘烤步驟使得直接在電子紙顯示器或塑膠基板上(亦即使用目前可撓性、溫度敏感性基板)製造彩色濾光器成為可能。此外，除去後烘烤步驟可減少步驟之量，使得製程更廉價。

此外，由於降低視差效應，亦即像素濾光器與顯示器之間的距離小得多，所以光學品質獲得顯著改良。

出於進一步說明本發明之目的提供下列實例，但該等實例決不應視作具有限制性。若未另外說明，則「%」以重量計。

【實施方式】

實例

合成聚丙烯酸酯單體

實例1：三羥甲基乙烷聚甘油酯聚丙烯酸酯

混合 65 g 三羥甲基乙烷三縮水甘油醚 (0.5 mol 環氧當量 (由 ^1H NMR 量測)) ; EEW 130 g , ERISYS GE-31/CVC Chemicals) 、 0.55 g (5 mmol) 氯化四甲基銨 (相對於環氧當量 1 莫耳%) 及 100 mg 氫醌單甲醚且加熱至 90°C 之溫度。在 30 分鐘內逐滴添加 36 g (0.5 mol) 丙烯酸，保持溫度於 90°C 下。接著，在 90°C 下攪拌混合物，直至 NMR 分析展示完全轉化 (9 小時)。混合物冷卻至室溫，得到呈黏性澄清黃色液體狀之包含三羥甲基乙烷三甘油酯三丙烯酸酯之三羥甲基乙烷聚甘油酯聚丙烯酸酯。

^1H NMR (500 MHz, CDCl_3 , δ ppm): 0.92 (t, 3H), 3.32-3.81 (m, 28H), 4.04 (m, 2H), 4.2 (m, 4H), 5.85 (d, 3H), 6.12 (dd, 3H), 6.43 (d, 3H)。

實例2：異戊四醇聚甘油酯聚丙烯酸酯

混合 96 g 異戊四醇聚縮水甘油醚 (0.5 mol 環氧當量 (由 ^1H NMR 量測)) ; EEW 216 , Denacol EX-411/Nagase Chemicals) 、 0.55 g (5 mmol) 氯化四甲基銨及 100 mg 氫醌單甲醚且加熱至 90°C 之溫度。在 30 分鐘內逐滴添加 36 g (0.5 莫耳) 丙烯酸，保持溫度於 90°C 下。接著，在 90°C 下攪拌混合物，直至 NMR 分析展示完全轉化 (10 小時)。混合物冷卻至室溫，得到呈黏性澄清黃色液體狀之包含異戊四醇四甘油酯四丙烯酸酯之異戊四醇聚甘油酯聚丙烯酸酯。

^1H NMR (500 MHz, CDCl_3 , δ ppm): 3.4-3.8 (m, 58H), 4.0 (s, 4H), 4.2 (m, 6H), 5.86 (d, 4H), 6.14 (dd, 4H), 6.42 (d,

4H)。

合成官能化聚丙烯酸酯

實例3

a) 在室溫下用氮氣使 112.5 g 乙酸甲氧基丙酯脫氣 60 分鐘，接著在氮氣氛圍下加熱至 140°C。在 1.5 小時內逐滴添加 60.0 g 甲基丙烯酸苯甲酯、14.3 g 甲基丙烯酸及 0.38 g 過氧化二第三丁基之均質摻合物，保持溫度於 135°C 至 140°C 下。接著，在 140°C 下攪拌混合物 4 小時且冷卻至室溫。所得澄清黏性聚合物溶液具有 37.7 wt% 之固體含量(鹵素乾燥器，150°C)。藉由添加 91 g 乙酸甲氧基丙酯將最終聚合物溶液調節至 25 wt%。藉由 GPC(THF) 測定聚合物之分子量：Mn 5.300，Mw 13.700，pdi 2.6。黏度(布絡克菲爾德(Brookfield)，20°C，100 rpm)：438 mPas。

b) 官能化實例 3a 之聚合物

在室溫下使 70 g 實例 3a 中所獲得之聚合物混合物(25 wt% 固體)脫氣 60 分鐘，接著在氮氣氛圍下加熱至 130°C。在加熱階段期間，將 0.03 g 氯化四甲基銨及 4-羥基-2,2,6,6-四甲基哌啶-1-氧基之數個晶體(約 10 mg) 添加至聚合物混合物中。在 130°C 下，在 45 分鐘內逐滴添加 1.25 g 甲基丙烯酸縮水甘油酯於 2.5 g 乙酸甲氧基丙酯中之溶液，保持溫度於 130°C 下。接著，在 130°C 下攪拌混合物 4 小時且冷卻至室溫。所得微黃色聚合物溶液具有 24.5 wt% 之固體含量(鹵素乾燥器，150°C)。黏度(布絡克菲爾德，20°C，100 rpm)：245 mPas。

實例 4

a) 在室溫下用氮氣使 101.6 g 乙酸甲氧基丙酯脫氣 60 分鐘，接著在氮氣氛圍下加熱至 140°C。在 1.5 小時內逐滴添加 48.4 g 甲基丙烯酸苯甲酯、11.5 g 甲基丙烯酸及 0.61 g 過氧化二第三丁基之均質摻合物，保持溫度於 135°C 至 140°C 下。接著，在 140°C 下攪拌混合物 4 小時且冷卻至室溫。所得澄清黏性聚合物溶液具有 35.1 wt% 之固體含量(鹵素乾燥器，150°C)。藉由添加 58 g 乙酸甲氧基丙酯將最終聚合物溶液調節至 25 wt%。藉由 GPC(THF) 測定聚合物之分子量：Mn 5.300，Mw 12.500，pdi 2.4。黏度(布絡克菲爾德，20°C，100 rpm)：249 mPas。

b) 官能化實例 4a 之聚合物

在室溫下用氮氣使 84 g 實例 4a 中所獲得之聚合物混合物(25 wt% 固體)脫氣 60 分鐘，接著在氮氣氛圍下加熱至 130°C。在加熱階段期間，將 0.04 g 氯化四甲基銨及 4-羥基-2,2,6,6-四甲基哌啶-1-氧基之數個晶體(約 10 mg)添加至聚合物混合物中。在 130°C 下，在 45 分鐘內逐滴添加 1.50 g 甲基丙烯酸縮水甘油酯於 3.0 g 乙酸甲氧基丙酯中之溶液，保持溫度於 130°C 下。接著，在 130°C 下攪拌混合物 4 小時且冷卻至室溫。所得微黃色聚合物溶液具有 24.1 wt% 之固體含量(鹵素乾燥器，150°C)。黏度(布絡克菲爾德，20°C，100 rpm)：151 mPas。

應用實例：彩色濾光器應用

實例 5

在攪拌下混合 1.5 g Irgaphor[®]紅色 BK-CF(C.I.顏料紅 254 ; Ciba)、0.6 g Ajisper PB 821(顏料分散劑 ; Ajinomoto Japan)、7.65 g 丙二醇單甲醚乙酸酯 (PGMEA)及 4.0 g 實例 3b 中所獲得之聚合物。添加 30 g 氧化鋯珠粒 (0.5 mm) , 且在 Skandex 中振盪混合物約 15 小時。接著, 藉由篩分分離分散液與珠粒。

將 7.0 g 所得分散液與 0.35 g 實例 2 中所獲得之異戊四醇聚甘油酯聚丙烯酸酯及 3.5 g PGMEA 混合, 接著添加 0.14 g Irgacure[®] OXE02(光引發劑 ; Ciba)。振盪混合物 1 小時。

以 1000 rpm 將混合物旋塗至經清潔且乾燥之聚酯基板上, 歷時 30 秒, 且在熱板上於 65°C 下乾燥 2 分鐘。經由光罩 (Karl Süß Mirror 遮罩對準器, MA 6) 使乾燥膜曝露於紫外光約 15 秒。

用含 0.25% 界面活性劑之 0.05% 氫氧化鉀水溶液洗去未曝光之膜, 用水沖洗, 且在旋塗機上以 2000 rpm 乾燥 30 秒。

實例 6 及 7

重複實例 5 兩次, 且在實例 6 中, 將 Irgaphor[®]紅色 BK-CF 替換為 1.65 g Heliogen 綠色 9365(C.I.顏料綠 36, BASF) 與 0.85 g Cromophtal[®]黃色 LY2(C.I.顏料黃 150, Ciba) 之混合物, 且在實例 7 中, 將 Irgaphor[®]紅色 BK-CF 替換為 1.44 g C.I.顏料藍 15:6、0.03 g Solsperse 5000 及 Solsperse 12'000(兩種顏料衍生物)。

分別將綠色層對準於實例 5 之紅色基板上且將藍色層對準於實例 6 及 7 之紅色層及綠色層上。

對於綠色層，用Karl Süss MA 6遮罩對準器之曝光時間為20秒，且對於藍色層，為50秒。

實例5A至7A

在玻璃基板上重複實例5至7。獲得與實例5至7中同樣優良之關於黏著性之結果。實例5A至7A之結果展示所形成之具有三色像素(R、G及B)之 Δ 結構且尺寸為約 $100 \times 150 \mu\text{m}^2$ 的精確像素圖案。像素之間的距離為10至20 μm 。

在聚酯與玻璃基板上結果皆為具有極優良黏著特性的輪廓分明之三色濾光器。

比較實例8

在攪拌下混合1.44 g C.I.顏料藍15.6、0.03 g Solsperse 5000(顏料衍生物)、0.03 g Solsperse 12'000(顏料衍生物)、8.3 g PGMEA及4.0 g通用黏合劑(約20莫耳%之甲基丙烯酸與約80莫耳%之甲基丙烯酸苯甲酯的共聚物)。添加30 g氧化鋯珠粒(0.5 mm)，且在Skandex中振盪混合物約15小時。接著，藉由篩分分離分散液與珠粒。

將7.0 g所得分散液與0.83 g甘油1,3-二甘油酯二丙烯酸酯(GDDA)、1.22 g通用黏合劑及4.5 g PGMEA混合，接著添加0.11 g Irgacure[®] OXE02(光引發劑)。振盪混合物1小時。

用解析度測試遮罩將混合物作為單個組分旋塗於玻璃基板及聚酯基板上。可觀察到幾乎所有細節之黏著性損失。

實例9

重複實例8，例外為使用實例1之三羥甲基乙烷聚甘油酯

聚丙烯酸酯替代甘油 1,3-二甘油酯二丙烯酸酯，且使用實例 3b 中所獲得之官能化聚合物替代通用黏合劑(甲基丙烯酸與芳族甲基丙烯酸酯之共聚物)。

用解析度測試遮罩將材料以單組分材料形式塗覆於玻璃基板及聚酯基板上。黏著性相較於比較實例 8 之所塗佈材料顯著改良，且甚至極小之細節(例如數位(digit))亦可見。

為檢驗在顯影期間在比正常條件強烈得多的極嚴格條件下之黏著性及底切，在比較實例 8 及實例 9 中使用解析度測試遮罩。此遮罩能夠展示 10 μm 降至 1.5 μm 之特定細節，該等細節比用於 5 至 6 吋(12.7 至 15.24 cm)之習知彩色濾光器的標準像素設計中之細節小得多。

相較於比較實例 8 之層，實例 9 中之層的黏著品質顯著改良。在比較實例 8 之玻璃基板上，大部分小細節在顯影期間脫離，其可見於玻璃基板上之其他地方。

對於實例 9 之經塗佈之聚酯基板，獲得同樣改良之結果。

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：100115184

※申請日：100.4.29

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

用於低溫應用之彩色濾光器

COLOR FILTER FOR LOW TEMPERATURE APPLICATIONS

G03F 7/04 (2006.01)

G03F 7/05 (2006.01)

G08L 33/68 (2006.01)

二、中文發明摘要：

本發明提供一種彩色濾光器，其包含感光性光阻組合物之固化層，該感光性光阻組合物包含高反應性聚丙烯酸酯單體及具有含烯系不飽和鍵之側鏈的鹼溶性黏合劑；及其製備方法。該彩色濾光器尤其可用於低溫應用，諸如電泳顯示器、聚合物分散型液晶顯示器、OLED裝置及其類似物。

三、英文發明摘要：

A color filter comprising a cured layer of a photosensitive resist composition comprising a highly reactive polyacrylate monomer and an alkali soluble binder having a side chain containing an ethylenically unsaturated bond in the side chain and a process for the preparation thereof are provided. The color filter is especially useful for low temperature applications such as electrophoretic displays, polymer dispersed liquid crystal displays, OLED devices and the like.

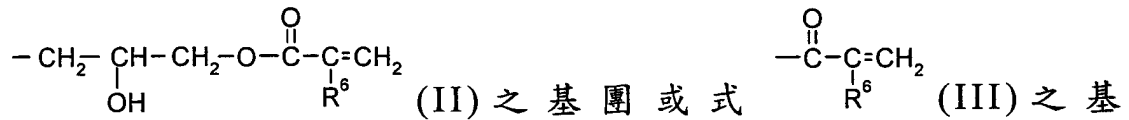
七、申請專利範圍：

1. 一種彩色濾光器，其包含基板及感光性光阻組合物之固化層，該感光性光阻組合物包含

(A) 下式之聚丙烯酸酯單體



R^2 、 R^3 、 R^4 及 R^5 彼此獨立地為 H 或式



團；

R^6 彼此獨立地為 H 或甲基，

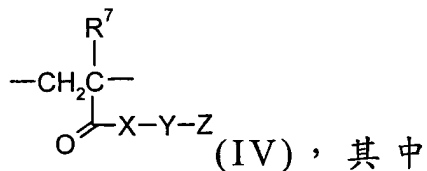
其限制條件為存在至少三個式 (II) 之基團；

(B) 黏合劑，其包含具有含烯系不飽和鍵之側鏈的鹼溶性共聚物，其限制條件為該共聚物在該側鏈中不包括含有分支鏈及/或脂環結構的其他結構單元；

(C) 顏料；及

(D) 光聚合引發劑。

2. 如請求項 1 之彩色濾光器，其中該共聚物具有含有酸性基團之結構單元及下式之結構單元：

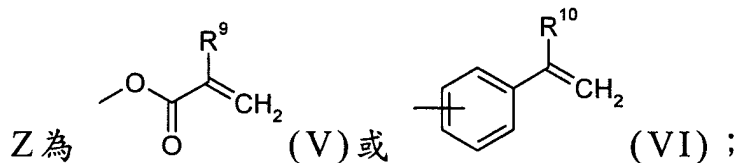


X 為 O、NH 或 NR^8 ，

R^8 為 C_1 - C_4 烷基或苯基；

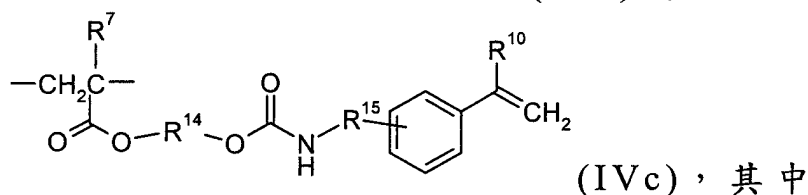
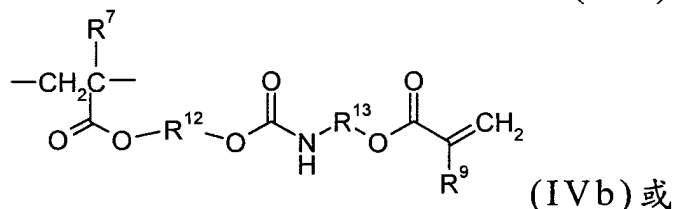
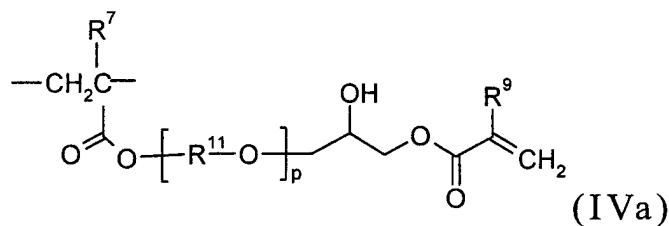
Y 為雜有 $-\text{CH}(\text{OH})-$ 或 $-\text{O}-\text{CO}-\text{NH}-$ 之 C_2 - C_{18} 脂族及/或芳

族結構的二價有機基團，該Y視情況雜有O；



R^7 、 R^9 及 R^{10} 彼此獨立地為H或甲基。

3. 如請求項2之彩色濾光器，其中該式(IV)結構單元為下式之結構單元：



R^7 、 R^9 及 R^{10} 彼此獨立地為H或甲基，

R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 及 R^{15} 彼此獨立地為 C_1 - C_6 伸烷基或伸苯基；及

p為0、1、2或3。

4. 如請求項2或3之彩色濾光器，其中該共聚物包含至少一種選自由以下組成之群的單體單元：苯乙烯、(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸烯丙酯、(甲基)丙烯酸苯甲酯、(甲基)丙烯酸苯酯、單(甲基)丙烯酸甘

油酯、N-苯基順丁烯二醯亞胺、聚苯乙烯大分子單體及聚(甲基)丙烯酸甲酯大分子單體。

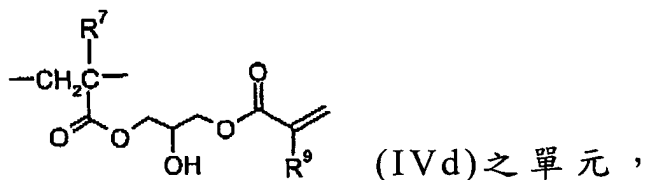
5. 如請求項2或3之彩色濾光器，其中該共聚物中該含有酸性基團之結構單元與該式(IV)結構單元之莫耳比為9:1至3:1。
6. 如請求項3之彩色濾光器，其中該共聚物可藉由以下方式來獲得：

(a)(甲基)丙烯酸與

(b)至少一種選自由以下組成之群的單體：(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、苯乙烯、(甲基)丙烯酸2-羥基乙酯或(甲基)丙烯酸苯甲酯，

以1:4至1:1之(a)與(b)之莫耳比聚合；

接著將(a)之該酸性基團官能化以形成至少一個式



其中該最終共聚物中(a)與(IVd)之莫耳比為9:1至3:1，較佳為6:1至4:1。

7. 如請求項1至3中任一項之彩色濾光器，其中該聚丙烯酸酯單體為三羥甲基乙烷三甘油酯三(甲基)丙烯酸酯或異戊四醇四甘油酯四(甲基)丙烯酸酯。
8. 如請求項1至3中任一項之彩色濾光器，其中該顏料(C)係選自由有機顏料及碳黑組成之群。
9. 如請求項1至3中任一項之彩色濾光器，其中該感光性光

阻組合物包含以100重量份之該顏料(C)計10至1,000重量份之量的該黏合劑(B)；以100重量份之該黏合劑(B)計5至500重量份之量的該聚丙烯酸酯單體(A)；及以總共100重量份之該聚丙烯酸酯單體(A)計0.01至200重量份之量的該光聚合引發劑(D)。

10. 如請求項1至3中任一項之彩色濾光器，其中該層中該顏料之含量為 0.02 g/m^2 至 1.5 g/m^2 。
11. 如請求項1至3中任一項之彩色濾光器，其中該基板為溫度敏感性基板，其包含顯示裝置，較佳電泳顯示器、聚合物分散型液晶顯示器或有機發光二極體顯示器。
12. 一種製造彩色濾光器之方法，該方法包含以下步驟：將如請求項1至9中任一項之感光性光阻組合物塗佈於基板上，乾燥，曝光及顯影之以形成膜。
13. 如請求項12之方法，該方法進一步包含在 20°C 至 70°C 之溫度下乾燥該顯影膜的步驟。
14. 一種如請求項1至11中任一項之彩色濾光器的用途，其係用於電泳顯示器、聚合物分散型液晶顯示器或有機發光二極體顯示器中。
15. 一種包含如請求項1至11中任一項之彩色濾光器的裝置，其為電泳顯示器、聚合物分散型液晶顯示器或有機發光二極體顯示器。

四、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：

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

