

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
G 0 2 B 5/20	101	G 0 2 B 5/20	2 H 0 4 8
C 0 8 F291/00		C 0 8 F291/00	2 H 0 9 1
C 0 8 K 3/00		C 0 8 K 3/00	4 J 0 0 2
5/00		5/00	4 J 0 2 6
C 0 8 L 51/00		C 0 8 L 51/00	5 C 0 9 4
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 18数) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願2000－26031(P2000－26031)	(71)出願人	000004178 ジェイエスアール株式会社 東京都中央区築地2丁目11番24号
(22)出願日	平成12年2月3日(2000.2.3)	(72)発明者	神井 英行 東京都中央区築地二丁目11番24号 ジェイエスアール株式会社内
		(72)発明者	長塚 富雄 東京都中央区築地二丁目11番24号 ジェイエスアール株式会社内
		(74)代理人	100100985 弁理士 福沢 俊明
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 カラー液晶表示装置用感放射線性組成物およびカラー液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 5 μm以下のスルーホールあるいはコの字型の窪み等の導通路を形成できるとともに、現像時に現像残さを生じることがなく、かつ駆動用基板やパッシベーション膜との密着性にも優れた、薄膜トランジスター（T F T）方式カラー液晶表示装置の駆動用基板上に着色層を形成するために用いられるカラー液晶表示装置用感放射線性組成物を提供する。

【解決手段】 カラー液晶表示装置用感放射線性組成物は、（A）着色剤、（B）アルカリ可溶性樹脂、（C）多官能性単量体および（D）光重合開始剤を含有する感放射線性組成物であって、着色層に対して5 μm以下の導通路を形成することができるか、あるいは（C）成分がカルボキシル基含有多官能性単量体を含むか、あるいは前記（A）～（D）成分に加えてさらに（E）カルボキシル基含有単官能性単量体を含有する。

【特許請求の範囲】

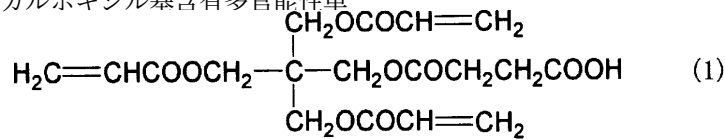
【請求項1】 (A) 着色剤、(B) アルカリ可溶性樹脂、(C) 多官能性単量体および(D) 光重合開始剤を含有する感放射線性組成物であって、着色層形成時に着色層に対して5 μm以下の導通路を形成することができる、薄膜トランジスター(TFT)方式カラー液晶表示装置の駆動用基板上に着色層を形成するために用いられるカラー液晶表示装置用感放射線性組成物。

【請求項2】 (A) 着色剤、(B) アルカリ可溶性樹脂、(C) 多官能性単量体および(D) 光重合開始剤を含有する感放射線性組成物であって、(C) 多官能性単量体の一部または全部がカルボキシル基含有多官能性単*

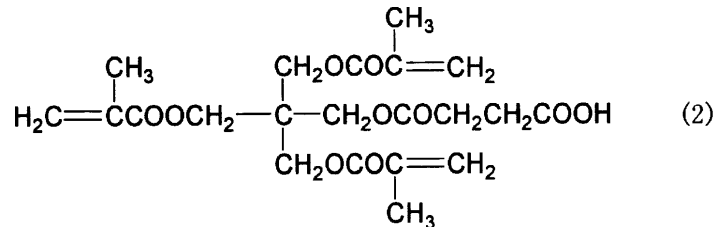
*量体からなることを特徴とする、薄膜トランジスター(TFT)方式カラー液晶表示装置の駆動用基板上に着色層を形成するために用いられるカラー液晶表示装置用感放射線性組成物。

【請求項3】 カルボキシル基含有多官能性単量体が下記式(1)で表される化合物および/または下記式(2)で表される化合物を含む、請求項2に記載の薄膜トランジスター(TFT)方式カラー液晶表示装置の駆動用基板上に着色層を形成するために用いられるカラー液晶表示装置用感放射線性組成物。

【化1】



【化2】



【請求項4】 (A) 着色剤、(B) アルカリ可溶性樹脂、(C) 多官能性単量体、(D) 光重合開始剤および(E) カルボキシル基含有単官能性単量体を含有することを特徴とする、薄膜トランジスター(TFT)方式カラー液晶表示装置の駆動用基板上に着色層を形成するために用いられるカラー液晶表示装置用感放射線性組成物。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかに記載のカラー液晶表示装置用感放射線性組成物から形成された着色層を有するカラーフィルタが薄膜トランジスター(TFT)方式カラー液晶表示装置の駆動用基板上に配置されてなることを特徴とするカラー液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー液晶表示装置の画素および/またはブラックマトリックスを含む着色層を薄膜トランジスター(TFT)方式カラー液晶表示装置の駆動用基板上に形成するために用いられるカラー液晶表示装置用感放射線性組成物、並びにカラー液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】薄膜トランジスター(TFT)基板を用いるカラー液晶表示装置においては、従来、カラー画像を表示するためのカラーフィルタ基板を、薄膜トランジスター(TFT)が配置された駆動用基板とは別に作製し、このカラーフィルタ基板を該駆動用基板と張り合わせて製造している。しかし、この方式では、張り合わせ

るときの位置合わせの精度が低いため、ブラックマトリックスの幅を大きくとらなければならなくなり、開口率(即ち、光を透過する開口部の割合)を高くすることが困難であるという欠点があった。これに対し、液晶パネルの開口率を上げる目的で、薄膜トランジスター(TFT)が配置された駆動用基板の表面上に、着色層を直接あるいは窒化けい素膜等のパッシベーション膜を介して形成し、この着色層を形成した基板を、スパッタリングによりITO(錫をドーブした酸化インジウム)電極を形成した基板と張り合わせるという方式が開発された。この方式では、該駆動用基板上に直接画素やブラックマトリックスを含んだ着色層を形成するため、カラーフィルタ基板と該駆動用基板との張り合わせ工程が不要となり、前者の方式に比べて、開口率を格段に向上させることができ、明るく高精細な表示装置が得られることが特徴である。ところで、後者の方式により形成される着色層には、着色層上に配置されるITO電極と着色層の下方の駆動用基板の端子とを導通させるために、一辺の長さが1～15 μm程度の矩形のスルーホールあるいはコの字型の窪み等の導通路を形成する必要があるが、近年では、導通路の寸法(即ち、一辺の長さ)を特に5 μm以下とすることが求められている。しかし、従来の薄膜トランジスター(TFT)方式カラー液晶表示装置の駆動用基板上に着色層を形成するために用いられる感放射線性組成物では、5 μm以下の導通路を形成することができなかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、以上のような事情に鑑みてなされたものであり、その課題は、5 μ m以下のスルーホールあるいはコの字型の窪み等の導通路を形成できるとともに、現像時に現像残さを生じることがなく、かつ薄膜トランジスター（TFT）が配置された駆動用基板や窒化けい素膜等のパッシベーション膜との密着性にも優れた、薄膜トランジスター（TFT）方式カラー液晶表示装置の駆動用基板上に着色層を形成するために用いられるカラー液晶表示装置用感放射線性組成物を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、前記課題は、第一に、（A）着色剤、（B）アルカリ可溶性樹脂、（C）多官能性単量体および（D）光重合開始剤を含有する感放射線性組成物であって、着色層形成時に着色層に対して5 μ m以下の導通路を形成することができる、薄膜トランジスター（TFT）方式カラー液晶表示装置の駆動用基板上に着色層を形成するために用いられるカラー液晶表示装置用感放射線性組成物、によって達成される。

【0005】本発明によれば、前記課題は、第二に、

（A）着色剤、（B）アルカリ可溶性樹脂、（C）多官能性単量体および（D）光重合開始剤を含有する感放射線性組成物であって、（C）多官能性単量体の一部または全部がカルボキシル基含有多官能性単量体からなることを特徴とする、薄膜トランジスター（TFT）方式カラー液晶表示装置の駆動用基板上に着色層を形成するために用いられるカラー液晶表示装置用感放射線性組成物、によって達成される。

【0006】本発明によれば、前記課題は、第三に、

（A）着色剤、（B）アルカリ可溶性樹脂、（C）多官能性単量体、（D）光重合開始剤および（E）カルボキシル基含有単官能性単量体を含有することを特徴とする、薄膜トランジスター（TFT）方式カラー液晶表示装置の駆動用基板上に着色層を形成するために用いられるカラー液晶表示装置用感放射線性組成物、によって達成される。本発明でいう「放射線」は、可視光線、紫外線、遠紫外線、電子線、X線等を含むものを意味する。

【0007】以下に、本発明について詳細に説明する。

（A）着色剤

本発明における着色剤は、色調が特に限定されるものではなく、得られるカラーフィルタの用途に応じて適宜選定され、顔料、染料あるいは天然色素の何れでもよい。カラーフィルタには高精細な発色と耐熱性が求められることから、本発明における着色剤としては、発色性が高く、かつ耐熱性の高い着色剤、特に耐熱分解性の高い着色剤が好ましく、通常、顔料、特に好ましくは有機顔料および／またはカーボンブラックが用いられる。

【0008】前記有機顔料としては、例えば、カラーインデックス（C.I.；The Society of Dyers and Colouris

ts 社発行）においてピグメント（Pigment）に分類されている化合物、具体的には、下記のようなカラーインデックス（C.I.）番号が付されているものを挙げることができる。C.I.ピグメントイエロー1、C.I.ピグメントイエロー3、C.I.ピグメントイエロー12、C.I.ピグメントイエロー13、C.I.ピグメントイエロー14、C.I.ピグメントイエロー15、C.I.ピグメントイエロー16、C.I.ピグメントイエロー17、C.I.ピグメントイエロー20、C.I.ピグメントイエロー24、C.I.ピグメントイエロー31、C.I.ピグメントイエロー55、C.I.ピグメントイエロー60、C.I.ピグメントイエロー61、C.I.ピグメントイエロー65、C.I.ピグメントイエロー71、C.I.ピグメントイエロー73、C.I.ピグメントイエロー74、C.I.ピグメントイエロー81、C.I.ピグメントイエロー83、C.I.ピグメントイエロー93、C.I.ピグメントイエロー95、C.I.ピグメントイエロー97、C.I.ピグメントイエロー98、C.I.ピグメントイエロー100、C.I.ピグメントイエロー101、C.I.ピグメントイエロー104、C.I.ピグメントイエロー106、C.I.ピグメントイエロー108、C.I.ピグメントイエロー109、C.I.ピグメントイエロー110、C.I.ピグメントイエロー113、C.I.ピグメントイエロー114、C.I.ピグメントイエロー116、C.I.ピグメントイエロー117、C.I.ピグメントイエロー119、C.I.ピグメントイエロー120、C.I.ピグメントイエロー126、C.I.ピグメントイエロー127、C.I.ピグメントイエロー128、C.I.ピグメントイエロー129、C.I.ピグメントイエロー138、C.I.ピグメントイエロー139、C.I.ピグメントイエロー150、C.I.ピグメントイエロー151、C.I.ピグメントイエロー152、C.I.ピグメントイエロー153、C.I.ピグメントイエロー154、C.I.ピグメントイエロー155、C.I.ピグメントイエロー156、C.I.ピグメントイエロー166、C.I.ピグメントイエロー168、C.I.ピグメントイエロー175、C.I.ピグメントイエロー180、C.I.ピグメントイエロー185、C.I.ピグメントイエロー190；

【0009】C.I.ピグメントオレンジ1、C.I.ピグメントオレンジ5、C.I.ピグメントオレンジ13、C.I.ピグメントオレンジ14、C.I.ピグメントオレンジ16、C.I.ピグメントオレンジ17、C.I.ピグメントオレンジ24、C.I.ピグメントオレンジ34、C.I.ピグメントオレンジ36、C.I.ピグメントオレンジ38、C.I.ピグメントオレンジ40、C.I.ピグメントオレンジ43、C.I.ピグメントオレンジ46、C.I.ピグメントオレンジ49、C.I.ピグメントオレンジ51、C.I.ピグメントオレンジ61、C.I.ピグメントオレンジ63、C.I.ピグメントオレンジ64、C.I.ピグメントオレンジ71、C.I.ピグメントオレンジ73；C.I.ピグメントバイオレット1、C.I.ピグメントバイオレット19、C.I.ピグメントバイオレット23、C.I.ピグメントバイオレット29、C.I.ピ

グメントバイオレット32、C.I.ピグメントバイオレット36、C.I.ピグメントバイオレット38；

【0010】C.I.ピグメントレッド1、C.I.ピグメントレッド2、C.I.ピグメントレッド3、C.I.ピグメントレッド4、C.I.ピグメントレッド5、C.I.ピグメントレッド6、C.I.ピグメントレッド7、C.I.ピグメントレッド8、C.I.ピグメントレッド9、C.I.ピグメントレッド10、C.I.ピグメントレッド11、C.I.ピグメントレッド12、C.I.ピグメントレッド14、C.I.ピグメントレッド15、C.I.ピグメントレッド16、C.I.ピグメントレッド17、C.I.ピグメントレッド18、C.I.ピグメントレッド19、C.I.ピグメントレッド21、C.I.ピグメントレッド22、C.I.ピグメントレッド23、C.I.ピグメントレッド30、C.I.ピグメントレッド31、C.I.ピグメントレッド32、C.I.ピグメントレッド37、C.I.ピグメントレッド38、C.I.ピグメントレッド40、C.I.ピグメントレッド41、C.I.ピグメントレッド42、C.I.ピグメントレッド48：1、C.I.ピグメントレッド48：2、C.I.ピグメントレッド48：3、C.I.ピグメントレッド48：4、C.I.ピグメントレッド49：1、C.I.ピグメントレッド49：2、C.I.ピグメントレッド50：1、C.I.ピグメントレッド52：1、C.I.ピグメントレッド53：1、C.I.ピグメントレッド57、C.I.ピグメントレッド57：1、C.I.ピグメントレッド57：2、C.I.ピグメントレッド58：2、C.I.ピグメントレッド58：4、C.I.ピグメントレッド60：1、C.I.ピグメントレッド63：1、C.I.ピグメントレッド63：2、C.I.ピグメントレッド64：1、C.I.ピグメントレッド81：1、C.I.ピグメントレッド83、C.I.ピグメントレッド88、C.I.ピグメントレッド90：1、C.I.ピグメントレッド97、C.I.ピグメントレッド101、C.I.ピグメントレッド102、C.I.ピグメントレッド104、C.I.ピグメントレッド105、C.I.ピグメントレッド106、C.I.ピグメントレッド108、C.I.ピグメントレッド112、C.I.ピグメントレッド113、C.I.ピグメントレッド114、C.I.ピグメントレッド122、C.I.ピグメントレッド123、C.I.ピグメントレッド144、C.I.ピグメントレッド146、C.I.ピグメントレッド149、C.I.ピグメントレッド150、C.I.ピグメントレッド151、C.I.ピグメントレッド166、C.I.ピグメントレッド168、C.I.ピグメントレッド170、C.I.ピグメントレッド171、C.I.ピグメントレッド172、C.I.ピグメントレッド174、C.I.ピグメントレッド175、C.I.ピグメントレッド176、C.I.ピグメントレッド177、C.I.ピグメントレッド178、C.I.ピグメントレッド179、C.I.ピグメントレッド180、C.I.ピグメントレッド185、C.I.ピグメントレッド187、C.I.ピグメントレッド188、C.I.ピグメントレッド190、C.I.ピグメントレッド193、C.I.ピグメントレッド194、C.I.ピグメントレッド2

02、C.I.ピグメントレッド206、C.I.ピグメントレッド207、C.I.ピグメントレッド208、C.I.ピグメントレッド209、C.I.ピグメントレッド215、C.I.ピグメントレッド216、C.I.ピグメントレッド220、C.I.ピグメントレッド224、C.I.ピグメントレッド226、C.I.ピグメントレッド242、C.I.ピグメントレッド243、C.I.ピグメントレッド245、C.I.ピグメントレッド254、C.I.ピグメントレッド255、C.I.ピグメントレッド264、C.I.ピグメントレッド265；

【0011】C.I.ピグメントブルー15、C.I.ピグメントブルー15：3、C.I.ピグメントブルー15：4、C.I.ピグメントブルー15：6、C.I.ピグメントブルー60；C.I.ピグメントグリーン7、C.I.ピグメントグリーン36；C.I.ピグメントブラウン23、C.I.ピグメントブラウン25；C.I.ピグメントブラック1、C.I.ピグメントブラック7。これらの有機顔料は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。また、前記有機顔料は、例えば、硫酸再結晶法、溶剤洗浄法や、これらの組み合わせ等により精製して使用することができる。

【0012】また、無機顔料の具体例としては、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、亜鉛華、硫酸鉛、黄色鉛、亜鉛黄、べんがら（赤色酸化鉄(III)）、カドミウム赤、群青、紺青、酸化クロム緑、コバルト緑、アンバー、チタンブラック、合成鉄黒、カーボンブラック等を挙げることができる。これらの無機顔料は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。本発明におけるカラー液晶表示装置用感放射線性組成物が画素を形成するために用いられる場合には、好ましくは、着色剤として1種以上の有機顔料が使用され、またブラックマトリックスを形成するために用いられる場合には、好ましくは、着色剤として2種以上の有機顔料および／またはカーボンブラックが使用される。

【0013】本発明においては、前記各顔料は、所望により、その粒子表面をポリマーで改質して使用することができる。顔料の粒子表面を改質するポリマーとしては、例えば、特開平8-259876号公報等に記載されたポリマーや、市販の各種の顔料分散用のポリマーまたはオリゴマー等を挙げることができる。また、本発明における着色剤は、所望により、分散剤と共に使用することができる。このような分散剤としては、例えば、カチオン系、アニオン系、ノニオン系、両性、シリコン系、フッ素系等の界面活性剤を挙げることができる。前記界面活性剤の例としては、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンステアarylエーテル、ポリオキシエチレンオレイルエーテル等のポリオキシエチレンアルキルエーテル類；ポリオキシエチレンn-オクチルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンn-ノニルフェニルエーテル等のポリオキシエチレンアルキル

エニルエーテル類；ポリエチレングリコールジラウレート、ポリエチレングリコールジステアレート等のポリエチレングリコールジエステル類；ソルビタン脂肪酸エステル類；脂肪酸変性ポリエステル類；3級アミン変性ポリウレタン類；ポリエチレンイミン類等のほか、以下商品名で、KP（信越化学工業（株）製）、ポリフロー（共栄社化学（株）製）、エフトップ（トーケムプロダクツ社製）、メガファック（大日本インキ化学工業（株）製）、フロラード（住友スリーエム（株）製）、アサヒガード、サーフロン（以上、旭硝子（株）製）、Disperbyk（ビックケミー・ジャパン（株）製）、ソルスパース（ゼネカ（株）製）、EFKA（エフカケミカルズ（株）製）等を挙げることができる。これらの界面活性剤は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。界面活性剤の使用量は、着色剤100重量部に対して、通常、50重量部以下、好ましくは30重量部以下である。

【0014】(B) アルカリ可溶性樹脂

本発明におけるアルカリ可溶性樹脂としては、(A) 着色剤に対してバインダーとして作用し、かつカラーフィルタを製造する際に、その現像処理工程において用いられる現像液、特に好ましくはアルカリ現像液に対して可溶性を有するものであれば、特に限定されるものではないが、例えば、カルボキシル基、フェノール性水酸基、スルホン酸等の酸性官能基を有する重合性不飽和単量体と他の共重合可能な不飽和単量体（以下、「共重合性不飽和単量体」という。）との共重合体を挙げることができる。

【0015】カルボキシル基を有する重合性不飽和単量体（以下、「カルボキシル基含有不飽和単量体」という。）としては、例えば、(メタ)アクリル酸、クロトン酸、 α -クロルアクリル酸、けい皮酸等の不飽和モノカルボン酸類；マレイン酸、無水マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、無水イタコン酸、シトラコン酸、無水シトラコン酸、メサコン酸等の不飽和ジカルボン酸またはその無水物類；3価以上の不飽和多価カルボン酸またはその無水物類；こはく酸モノ〔2- (メタ)アクリロイロキシエチル〕、フタル酸モノ〔2- (メタ)アクリロイロキシエチル〕等の2価以上の多価カルボン酸のモノ〔(メタ)アクリロイロキシアルキル〕エステル類； ω -カルボキシポリカプロラクトンモノ(メタ)アクリレート等の両末端にカルボキシル基と水酸基とを有するポリマーのモノ(メタ)アクリレート類等を挙げることができる。これらのカルボキシル基含有不飽和単量体のうち、特に、(メタ)アクリル酸、こはく酸モノ〔2- (メタ)アクリロイロキシエチル〕等が好ましい。

【0016】また、フェノール性水酸基を有する重合性不飽和単量体としては、例えば、*o*-ヒドロキシスチレン、*m*-ヒドロキシスチレン、*p*-ヒドロキシスチレン、*o*-ヒドロキシ- α -メチルスチレン、*m*-ヒドロ

キシ- α -メチルスチレン、*p*-ヒドロキシ- α -メチルスチレン、*N*-*o*-ヒドロキシフェニルマレイミド、*N*-*m*-ヒドロキシフェニルマレイミド、*N*-*p*-ヒドロキシフェニルマレイミド等を挙げることができる。また、スルホン酸基を有する重合性不飽和単量体としては、例えば、イソプレンスルホン酸、*p*-スチレンスルホン酸等を挙げることができる。前記酸性官能基を有する重合性不飽和単量体は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。

【0017】次に、共重合性不飽和単量体としては、例えば、ポリスチレン、ポリメチル(メタ)アクリレート、ポリ-*n*-ブチル(メタ)アクリレート、ポリシロキサン等の重合体分子鎖の末端にモノ(メタ)アクリロイル基を有するマクロモノマー類（以下、単に「マクロモノマー類」という。）：*N*-フェニルマレイミド、*N*-*o*-ヒドロキシフェニルマレイミド、*N*-*m*-ヒドロキシフェニルマレイミド、*N*-*p*-ヒドロキシフェニルマレイミド、*N*-*o*-メチルフェニルマレイミド、*N*-*m*-メチルフェニルマレイミド、*N*-*p*-メチルフェニルマレイミド、*N*-*o*-メトキシフェニルマレイミド、*N*-*m*-メトキシフェニルマレイミド、*N*-*p*-メトキシフェニルマレイミド等の*N*-（置換）アリールマレイミドや、*N*-シクロヘキシルマレイミド等の*N*位一置換マレイミド類；

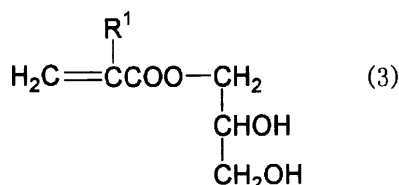
【0018】スチレン、 α -メチルスチレン、*o*-ビニルトルエン、*m*-ビニルトルエン、*p*-ビニルトルエン、*p*-クロルスチレン、*o*-メトキシスチレン、*m*-メトキシスチレン、*p*-メトキシスチレン、*o*-ビニルベンジルメチルエーテル、*m*-ビニルベンジルメチルエーテル、*p*-ビニルベンジルメチルエーテル、*o*-ビニルベンジルグリシジルエーテル、*m*-ビニルベンジルグリシジルエーテル、*p*-ビニルベンジルグリシジルエーテル等の芳香族ビニル化合物；インデン、1-メチルインデン等のインデン類；

【0019】メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、*n*-プロピル(メタ)アクリレート、*i*-プロピル(メタ)アクリレート、*n*-ブチル(メタ)アクリレート、*i*-ブチル(メタ)アクリレート、*sec*-ブチル(メタ)アクリレート、*t*-ブチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、3-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、3-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、アリル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート、2-メトキシエチル(メタ)アクリレート、2-フェノキシエチル(メタ)アクリレート、メトキシジエチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシトリエ

チレングルコール（メタ）アクリレート、メトキシプロピレングルコール（メタ）アクリレート、メトキシジプロピレングルコール（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタジエニル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピル（メタ）アクリレート、下記式（3）

【0020】

【化3】



〔式（3）において、R¹ は水素原子またはメチル基を示す。〕

【0021】で表される単量体（以下、「グリセロール（メタ）アクリレート」という。）等の不飽和カルボン酸エステル類；2-アミノエチル（メタ）アクリレート、2-ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、2-アミノプロピル（メタ）アクリレート、2-ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリレート、3-アミノプロピル（メタ）アクリレート、3-ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリレート等の不飽和カルボン酸アミノアルキルエステル類；グリシジル（メタ）アクリレート等の不飽和カルボン酸グリシジルエステル類；酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、安息香酸ビニル等のカルボン酸ビニルエステル類；ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、アリルグリシジルエーテル等の不飽和エーテル類；（メタ）アクリロニトリル、α-クロロアクリロニトリル、シアン化ビニリデン等のシアン化ビニル化合物；（メタ）アクリルアミド、α-クロロアクリルアミド、N-2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリルアミド等の不飽和アミド類；1, 3-ブタジエン、イソプレン、クロロプレン等の脂肪族共役ジエン類等を挙げることができる。

【0022】これらの共重合性不飽和単量体のうち、マクロモノマー類、N位-置換マレイミド類、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、グリセロール（メタ）アクリレートが好ましい。また、マクロモノマー類の中では、ポリスチレンマクロモノマー、ポリメチル（メタ）アクリレートマクロモノマーが特に好ましく、N位-置換マレイミド類の中では、N-フェニルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミドが特に好ましい。前記共重合性不飽和単量体は、単独または2種以上を混合して使用することができる。

【0023】本発明における好ましいアルカリ可溶性樹脂としては、カルボキシル基含有不飽和単量体と共重合性不飽和単量体との共重合体（以下、単に「カルボキシ

ル基含有共重合体」という。）を挙げることができる。カルボキシル基含有共重合体としては、①カルボキシル基含有不飽和単量体と、②ポリスチレンマクロモノマー、ポリメチル（メタ）アクリレートマクロモノマー、N-フェニルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレートおよびグリセロール（メタ）アクリレートの群から選ばれる少なくとも1種とを含有し、場合により③スチレン、メチル（メタ）アクリレート、アリル（メタ）アクリレートおよびフェニル（メタ）アクリレートの群から選ばれる少なくとも1種をさらに含有する単量体混合物の共重合体（以下、「カルボキシル基含有共重合体（I）」という。）が好ましく、特に、①（メタ）アクリル酸を必須成分とし、場合によりこはく酸モノ〔2-（メタ）アクリロイロキシエチル〕をさらに含有するカルボキシル基含有不飽和単量体成分と、②ポリスチレンマクロモノマー、ポリメチル（メタ）アクリレートマクロモノマー、N-フェニルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレートおよびグリセロール（メタ）アクリレートの群から選ばれる少なくとも1種とを含有し、場合により③スチレン、メチル（メタ）アクリレート、アリル（メタ）アクリレートおよびフェニル（メタ）アクリレートの群から選ばれる少なくとも1種をさらに含有する単量体混合物の共重合体（以下、「カルボキシル基含有共重合体（II）」という。）が好ましい。

【0024】カルボキシル基含有共重合体（II）の具体例としては、（メタ）アクリル酸／ベンジル（メタ）アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、（メタ）アクリル酸／ベンジル（メタ）アクリレート／ポリメチル（メタ）アクリレートマクロモノマー共重合体、（メタ）アクリル酸／N-フェニルマレイミド／ベンジル（メタ）アクリレート／スチレン共重合体、（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔2-（メタ）アクリロイロキシエチル〕／N-フェニルマレイミド／スチレン／アリル（メタ）アクリレート共重合体、（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔2-（メタ）アクリロイロキシエチル〕／N-フェニルマレイミド／ベンジル（メタ）アクリレート／スチレン共重合体、（メタ）アクリル酸／N-シクロヘキシルマレイミド／ベンジル（メタ）アクリレート／スチレン共重合体、（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔2-（メタ）アクリロイロキシエチル〕／N-シクロヘキシルマレイミド／スチレン／アリル（メタ）アクリレート共重合体、（メタ）アクリル酸／こはく酸モノ〔2-（メタ）アクリロイロキシエチル〕／N-シクロヘキシルマレイミド／ベンジル（メタ）アクリレート／スチレン共重合体、

【0025】（メタ）アクリル酸／ベンジル（メタ）アクリレート／グリセロールモノ（メタ）アクリレート共

重合体、(メタ)アクリル酸／こはく酸モノ〔2-(メタ)アクリロイロキシエチル〕／ベンジル(メタ)アクリレート／グリセロールモノ(メタ)アクリレート共重合体、(メタ)アクリル酸／2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート共重合体、(メタ)アクリル酸／2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート／スチレン共重合体、(メタ)アクリル酸／2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート／ベンジル(メタ)アクリレート共重合体、(メタ)アクリル酸／2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート／フェニル(メタ)アクリレート共重合体(メタ)アクリル酸／2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート／ベンジル(メタ)アクリレート／ポリスチレンマクロモノマー共重合体、(メタ)アクリル酸／2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート／ベンジル(メタ)アクリレート／ポリメチル(メタ)アクリレートマクロモノマー共重合体、(メタ)アクリル酸／N-フェニルマレイミド／ベンジル(メタ)アクリレート／グリセロールモノ(メタ)アクリレート／スチレン共重合体等を挙げることができる。

【0026】カルボキシル基含有共重合体におけるカルボキシル基含有不飽和単量体の共重合割合は、通常、5～50重量%、好ましくは10～40重量%である。この場合、カルボキシル基含有不飽和単量体の共重合割合が5重量%未満では、得られる感放射線性組成物のアルカリ現像液に対する溶解性が低下する傾向があり、一方50重量%を超えると、アルカリ現像液に対する溶解性が過大となり、アルカリ現像液により現像する際に、画素の基板からの脱落や画素表面の膜荒れを来たしやすくなる傾向がある。

【0027】本発明におけるアルカリ可溶性樹脂のゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC、溶出溶媒：テトラヒドロフラン)で測定したポリスチレン換算重量平均分子量(以下、「Mw」という。)は、好ましくは3,000～300,000、さらに好ましくは5,000～100,000である。また、本発明におけるアルカリ可溶性樹脂のゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC、溶出溶媒：テトラヒドロフラン)で測定したポリスチレン換算数平均分子量(以下、「Mn」という。)は、好ましくは3,000～60,000、さらに好ましくは5,000～25,000である。このような特定のMwあるいはMnを有するアルカリ可溶性樹脂を使用することによって、現像性に優れた感放射線性組成物が得られ、それによりシャープなパターンエッジを有する画素を形成することができるとともに、現像時に未露光部の基板上および遮光層上に残渣、地汚れ、膜残り等が発生し難くなる。また、本発明におけるアルカリ可溶性樹脂のMwとMnの比(Mw/Mn)は、通常、1～5、好ましくは1～4である。本発明において、アルカリ可溶性樹脂は、単独または2種以上を混合して使用することができる。

【0028】本発明におけるアルカリ可溶性樹脂の使用量は、(A)着色剤100重量部に対して、通常、10～1,000重量部、好ましくは20～500重量部である。この場合、アルカリ可溶性樹脂の使用量が10重量部未満では、例えば、アルカリ現像性が低下したり、未露光部の基板上あるいは遮光層上に地汚れや膜残りが発生するおそれがあり、一方1,000重量部を超えると、相対的に着色剤濃度が低下するため、薄膜として目的とする色濃度を達成することが困難となる場合がある。

【0029】(C)多官能性単量体

本発明における多官能性単量体は、2個以上の重合性不飽和結合を有する単量体からなる。多官能性単量体は、カルボキシル基含有多官能性単量体とカルボキシル基をもたない多官能性単量体(以下、「他の多官能性単量体」という。)とに分けることができる。前記カルボキシル基含有多官能性単量体としては、例えば、2価以上の多価アルコール類と、2個以上のカルボキシル基を有する重合性不飽和カルボン酸類との、遊離カルボキシル基含有多官能性エステル化物；3価以上の多価アルコールと1個以上のカルボキシル基を有する重合性不飽和カルボン酸との遊離水酸基含有多官能性エステル類と、ジカルボン酸類との、遊離カルボキシル基含有エステル化物(以下、「(C1)多官能性単量体」という。);3価以上の多価カルボン酸類と1個以上の水酸基を有する重合性不飽和化合物との、遊離カルボキシル基含有多官能性エステル化物(以下、「(C2)多官能性単量体」という。)等を挙げることができる。

【0030】本発明におけるカルボキシル基含有多官能性単量体としては、(C1)多官能性単量体、(C2)多官能性単量体が好ましい。(C1)多官能性単量体において、3価以上の多価アルコールとしては、例えば、グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール等を挙げることができ、1個以上のカルボキシル基を有する重合性不飽和カルボン酸としては、例えば、(メタ)アクリル酸、クロトン酸、 α -クロルアクリル酸、けい皮酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、シトラコン酸、メサコン酸等を挙げることができ、ジカルボン酸類としては、例えば、しゅう酸、マロン酸、こはく酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ブラシル酸、メチルマロン酸、エチルマロン酸、ジメチルマロン酸、メチルこはく酸、テトラメチルこはく酸、シクロヘキサン-1,2-ジカルボン酸、シクロヘキサン-1,3-ジカルボン酸、シクロヘキサン-1,4-ジカルボン酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸等を挙げることができる。

【0031】また、(C2)多官能性単量体において、3価以上の多価カルボン酸類としては、例えば、プロパン-1,2,3-トリカルボン酸(トリカルバリル

酸)、ブタン-1, 2, 4-トリカルボン酸、アコニッ
ト酸、カンホロン酸、シクロヘキサン-1, 2, 3-トリ
カルボン酸、シクロヘキサン-1, 2, 4-トリカル
ボン酸、シクロヘキサン-1, 3, 5-トリカルボン
酸、ベンゼン-1, 2, 3-トリカルボン酸、トリメリ
ット酸、トリメシン酸、メロファン酸、ピロメリット酸
等を挙げることができ、1個以上の水酸基を有する重合
性不飽和化合物としては、例えば、(メタ)アリアル
コール、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、
2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、3-ヒ
ドロキシプロピル(メタ)アクリレート等を挙げること
ができる。

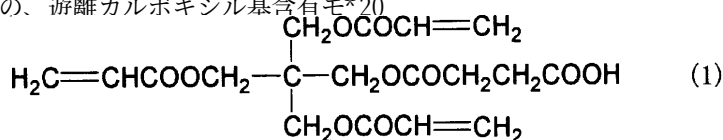
【0032】本発明における好ましい(C1)多官能性
単量体および(C2)多官能性単量体の例をより具体的
に示すと、トリメチロールプロパンジ(メタ)アクリレ
ート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレー
ート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレー
ート等のモノヒドロキシ基含有オリゴ(メタ)アクリレー
ート類と、マロン酸、こはく酸、グルタル酸、テレフタル
酸等のジカルボン酸類との、遊離カルボキシル基含有モノ²⁰

*ノエステル化物; プロパン-1, 2, 3-トリカルボン
酸、ブタン-1, 2, 4-トリカルボン酸、ベンゼン-
1, 2, 3-トリカルボン酸、トリメリット酸、トリメ
シン酸等のトリカルボン酸類と、2-ヒドロキシエチル
(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メ
タ)アクリレート等のモノヒドロキシアルキル(メタ)
アクリレート類との、遊離カルボキシル基含有オリゴ
エステル化物等を挙げることができる。

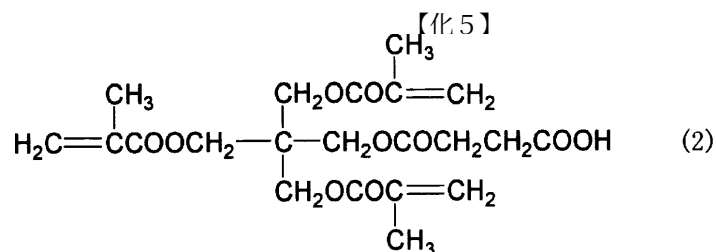
【0033】これらの(C1)多官能性単量体および
(C2)多官能性単量体のうち、特に、下記式(1)で
表される、ペンタエリスリトールトリアクリレートとこ
はく酸との遊離カルボキシル基含有モノエステル化物
(以下、「多官能性アクリレート(1)」という。)、
下記式(2)で表される、ペンタエリスリトールトリメ
タクリレートとこはく酸との遊離カルボキシル基含有モ
ノエステル化物(以下、「多官能性メタクリレート
(2)」という。)が好ましい。

【0034】

【化4】



【0035】



【0036】多官能性アクリレート(1)および多官能
性メタクリレート(2)はいずれも、画素強度が高く、
画素表面の平滑性に優れ、かつ画素が形成される部分以
外の領域での地汚れや膜残りが発生し難い感放射線性組
成物をもたらすものである。本発明において、カル
ボキシル基含有多官能性単量体はまた、感放射線性組成
物のアルカリ現像液に対する溶解特性をより改善し、か
つ現像後の未溶解物の残存をより抑制する作用等を有す
るものであり、後述する添加剤としての有機酸成分の範
疇に入るものである。

【0037】次に、他の多官能性単量体としては、例え
ば、エチレングリコール、プロピレングリコール等のアル
キレングリコールのジ(メタ)アクリレート類; ポリ
エチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリ
アルキレングリコールのジ(メタ)アクリレート類;
グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリ
トール、ジペンタエリスリトール等の3価以上の多価アル
コールのポリ(メタ)アクリレート類; ポリエステ
ル、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、アルキド樹脂、シリ

コーン樹脂、スピラン樹脂等のオリゴ(メタ)アクリレ
ート類; 両末端ヒドロキシポリ-1, 3-ブタジエン、
両末端ヒドロキシポリイソブレン、両末端ヒドロキシポリ
カプロラクトン等の両末端ヒドロキシル化重合体のジ
(メタ)アクリレート類や、トリス[2-(メタ)アクリ
ロイロキシエチル]フォスフェート等を挙げることが
できる。

【0038】これらの他の多官能性単量体のうち、3価
以上の多価アルコールのポリ(メタ)アクリレート類が
好ましく、具体的には、トリメチロールプロパントリ
(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メ
タ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メ
タ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メ
タ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メ
タ)アクリレート等が好ましく、特に、トリメチロール
プロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリ
アクリレートおよびジペンタエリスリトールヘキサアクリ
レートが、画素強度が高く、画素表面の平滑性に優
れ、かつ未露光部の基板上および遮光層上に地汚れ、膜

残り等を発生し難い点で好ましい。

【0039】本発明において、多官能性単量体は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができ、またカルボキシル基含有多官能性単量体と他の多官能性単量体とを併用することができるが、多官能性単量体の一部または全部がカルボキシル基含有多官能性単量体であることが好ましく、それにより、カラー液晶表示装置用感放射線性組成物から着色層を形成する際に、該着色層に対して5 μ m以下の導通路を形成することができる。本発明において、カルボキシル基含有多官能性単量体を使用する際の全多官能性単量体に対する使用割合は、好ましくは5～95重量%、さらに好ましくは10～80重量%、特に好ましくは10～50重量%である。この場合、カルボキシル基含有多官能性単量体の使用割合が5重量%未満であると、感放射線性組成物の配合組成によっては（特に、後述する（E）カルボキシル基含有単官能性単量体を使用しない場合）、所要の導通路の形成が困難となる傾向があり、一方95重量%を超えると、着色層にアルカリ現像液が浸透しやすくなり、現像時に着色層が欠落するおそれがある。

【0040】本発明において、多官能性単量体の使用量は、（B）アルカリ可溶性樹脂100重量部に対して、通常、5～500重量部、好ましくは20～300重量部、さらに好ましくは50～150重量部である。この場合、（c）多官能性単量体の使用量が5重量部未満では、画素の強度や表面平滑性が低下する傾向があり、一方500重量部を超えると、例えば、アルカリ現像性が低下したり、未露光部の基板上あるいは遮光層上に地汚れ、膜残り等が発生しやすくなる傾向がある。

【0041】（D）光重合開始剤

本発明における光重合開始剤は、可視光線、紫外線、遠紫外線、電子線、X線等の放射線の照射（以下、「露光」という。）により、感放射線性組成物を構成する各単量体の重合を開始しうる活性種を発生することができる化合物からなる。このような光重合開始剤としては、例えば、アセトフェノン系化合物、ビイミダゾール系化合物、トリアジン系化合物、ベンゾイン系化合物、ベンゾフェノン系化合物、 α -ジケトン系化合物、多核キノン系化合物、キサントン系化合物、ジアゾ系化合物等を挙げることができる。本発明において、光重合開始剤は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができるが、本発明における光重合開始剤としては、アセトフェノン系化合物、ビイミダゾール系化合物およびトリアジン系化合物の群から選ばれる少なくとも1種が好ましい。

【0042】本発明における光重合開始剤の一般的な使用量は、感放射線性組成物中の全単量体100重量部に対して、通常、0.01～80重量部、好ましくは1～60重量部である。この場合、光重合開始剤の使用量が0.01重量部未満では、露光による硬化が不十分とな

り、着色層パターンが所定の配列に従って配置された着色層アレイを得ることが困難となるおそれがあり、一方80重量部を超えると、導通路の解像度が低下する傾向がある。

【0043】本発明における好ましい光重合開始剤のうち、アセトフェノン系化合物の具体例としては、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパノン-1、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)ブタノン-1、1-ヒドロキシシクロヘキシル・フェニルケトン、2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン等を挙げることができる。これらのアセトフェノン系化合物のうち、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパノン-1、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)ブタノン-1が好ましい。前記アセトフェノン系化合物は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。

【0044】本発明において、光重合開始剤としてアセトフェノン系化合物を使用する場合の使用量は、感放射線性組成物中の全単量体100重量部に対して、通常、0.01～80重量部、好ましくは1～60重量部、さらに好ましくは10～60重量部である。この場合、アセトフェノン系化合物の使用量が0.01重量部未満では、露光による硬化が不十分となり、着色層パターンが所定の配列に従って配置された着色層アレイを得ることが困難となるおそれがあり、一方80重量部を超えると、導通路の解像度が低下する傾向がある。

【0045】また、前記ビイミダゾール系化合物の具体例としては、2,2'-ビス(2-クロロフェニル)-4,4',5,5'-テトラキス(4-エトキシカルボニルフェニル)-1,2'-ビイミダゾール、2,2'-ビス(2-ブロモフェニル)-4,4',5,5'-テトラキス(4-エトキシカルボニルフェニル)-1,2'-ビイミダゾール、2,2'-ビス(2-クロロフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニル-1,2'-ビイミダゾール、2,2'-ビス(2,4-ジクロロフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニル-1,2'-ビイミダゾール、2,2'-ビス(2,4,6-トリクロロフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニル-1,2'-ビイミダゾール、2,2'-ビス(2-ブロモフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニル-1,2'-ビイミダゾール、2,2'-ビス(2,4-ジブロモフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニル-1,2'-ビイミダゾール、2,2'-ビス(2,4,6-トリブロモフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニル-1,2'-ビイミダゾール等を挙げることができる。

【0046】これらのビイミダゾール系化合物のう

ち、2, 2'-ビス(2-クロロフェニル)-4, 4', 5, 5'-テトラフェニル-1, 2'-ビイミダゾール、2, 2'-ビス(2, 4-ジクロロフェニル)-4, 4', 5, 5'-テトラフェニル-1, 2'-ビイミダゾール、2, 2'-ビス(2, 4, 6-トリクロロフェニル)-4, 4', 5, 5'-テトラフェニル-1, 2'-ビイミダゾール等が好ましい。これらのビイミダゾール系化合物は、溶剤に対する溶解性に優れ、未溶解物、析出物等の異物を生じることがなく、しかも感度が高く、少ないエネルギー量の露光により硬化反応を十分進行させるとともに、コントラストが高く、未露光部で硬化反応が生じることがないため、露光後の塗膜は、現像液に対して不溶性の硬化部分と、現像液に対して高い溶解性を有する未硬化部分とに明確に区分され、それにより、アンダーカットのない画素パターンが所定の配列に従って配置された高精細な画素アレイを形成することができる。前記ビイミダゾール系化合物は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。

【0047】本発明において、光重合開始剤としてビイミダゾール系化合物を使用する場合の使用量は、感放射線性組成物中の全単量体100重量部に対して、通常、0.01~40重量部、好ましくは1~30重量部、さらに好ましくは1~20重量部である。この場合、ビイミダゾール系化合物の使用量が0.01重量部未満では、露光による硬化が不十分となり、着色層パターンが所定の配列に従って配置された着色層アレイを得ることが困難となるおそれがあり、一方40重量部を超えると、導通路の解像度が低下する傾向がある。

【0048】一水素供与体

本発明においては、光重合開始剤としてビイミダゾール系化合物を用いる場合、下記する水素供与体を併用することが、感度をさらに改良することができる点で好ましい。ここでいう「水素供与体」とは、露光によりビイミダゾール系化合物から発生したラジカルに対して、水素原子を供与することができる化合物を意味する。

【0049】本発明における水素供与体としては、下記で定義するメルカプタン系化合物、アミン系化合物等が好ましい。前記メルカプタン系化合物は、ベンゼン環あるいは複素環を母核とし、該母核に直接結合したメルカプト基を1個以上、好ましくは1~3個、さらに好ましくは1~2個有する化合物(以下、「メルカプタン系水素供与体」という。)からなる。前記アミン系化合物は、ベンゼン環あるいは複素環を母核とし、該母核に直接結合したアミノ基を1個以上、好ましくは1~3個、さらに好ましくは1~2個有する化合物(以下、「アミン系水素供与体」という。)からなる。なお、これらの水素供与体は、メルカプト基とアミノ基とを同時に有することもできる。

【0050】以下、これらの水素供与体について、より具体的に説明する。メルカプタン系水素供与体は、ベン

ゼン環あるいは複素環をそれぞれ1個以上有することができ、またベンゼン環と複素環との両者を有することができ、これらの環を2個以上有する場合、縮合環を形成しても形成しなくてもよい。また、メルカプタン系水素供与体は、メルカプト基を2個以上有する場合、少なくとも1個の遊離メルカプト基が残存する限りでは、残りのメルカプト基の1個以上がアルキル、アラルキルまたはアリール基で置換されていてもよく、さらには少なくとも1個の遊離メルカプト基が残存する限りでは、2個の硫黄原子がアルキレン基等の2価の有機基を介して結合した構造単位、あるいは2個の硫黄原子がジスルフィドの形で結合した構造単位を有することができる。さらに、メルカプタン系水素供与体は、メルカプト基以外の箇所、カルボキシ基、アルコキシカルボニル基、置換アルコキシカルボニル基、フェノキシカルボニル基、置換フェノキシカルボニル基、ニトリル基等によって置換されていてもよい。

【0051】このようなメルカプタン系水素供与体の具体例としては、2-メルカプトベンゾチアゾール、2-メルカプトベンゾオキサゾール、2-メルカプトベンゾイミダゾール、2, 5-ジメルカプト-1, 3, 4-チアジアゾール、2-メルカプト-2, 5-ジメチルアミノピリジン等を挙げることができる。これらのメルカプタン系水素供与体のうち、2-メルカプトベンゾチアゾール、2-メルカプトベンゾオキサゾールが好ましく、特に2-メルカプトベンゾチアゾールが好ましい。

【0052】次に、アミン系水素供与体は、ベンゼン環あるいは複素環をそれぞれ1個以上有することができ、またベンゼン環と複素環との両者を有することができ、これらの環を2個以上有する場合、縮合環を形成しても形成しなくてもよい。また、アミン系水素供与体は、アミノ基の1個以上がアルキル基または置換アルキル基で置換されてもよく、またアミノ基以外の箇所、カルボキシ基、アルコキシカルボニル基、置換アルコキシカルボニル基、フェノキシカルボニル基、置換フェノキシカルボニル基、ニトリル基等によって置換されていてもよい。

【0053】このようなアミン系水素供与体の具体例としては、4, 4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4, 4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、4-ジエチルアミノアセトフェノン、4-ジメチルアミノプロピオフェノン、エチル-4-ジメチルアミノベンゾエート、4-ジメチルアミノ安息香酸、4-ジメチルアミノベンゾニトリル等を挙げることができる。これらのアミン系水素供与体のうち、4, 4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4, 4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノンが好ましく、特に4, 4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノンが好ましい。なお、アミン系水素供与体は、ビイミダゾール系化合物以外の光重合開始剤の場合においても、増感剤としての

作用を有するものである。

【0054】本発明において、水素供与体は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができるが、1種以上のメルカプタン系水素供与体と1種以上のアミン系水素供与体とを組み合わせ使用することが、形成された着色層が現像時に基板から脱落し難く、また着色層の強度および感度も高い点で好ましい。メルカプタン系水素供与体とアミン系水素供与体との組み合わせの具体例としては、2-メルカプトベンゾチアゾール/4, 4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、2-メルカプトベンゾチアゾール/4, 4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、2-メルカプトベンゾオキサゾール/4, 4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、2-メルカプトベンゾオキサゾール/4, 4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン等を挙げることができ、さらに好ましい組み合わせは、2-メルカプトベンゾチアゾール/4, 4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、2-メルカプトベンゾオキサゾール/4, 4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノンであり、特に好ましい組み合わせは、2-メルカプトベンゾチアゾール/4, 4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノンである。メルカプタン系水素供与体とアミン系水素供与体との組み合わせにおけるメルカプタン系水素供与体とアミン系水素供与体との重量比は、通常、1:1~1:4、好ましくは1:1~1:3である。

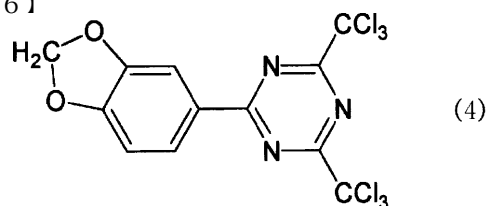
【0055】本発明において、水素供与体をビイミダゾール系化合物と併用する場合の使用量は、感放射線性組成物中の全単量体100重量部に対して、好ましくは0.01~40重量部、さらに好ましくは1~30重量部、特に好ましくは1~20重量部である。この場合、水素供与体の使用量が0.01重量部未満であると、感度の改良効果が低下する傾向があり、一方40重量部を超えると、導通路の解像度や着色層の基板との密着性が*

*低下する傾向がある。

【0056】また、前記トリアジン系化合物の具体例としては、2, 4, 6-トリス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-メチル-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-[2-(5-メチルフラン-2-イル)エテニル]-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-[2-(フラン-2-イル)エテニル]-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-[2-(4-ジエチルアミノ-2-メチルフェニル)エテニル]-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-[2-(3, 4-ジメトキシフェニル)エテニル]-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(4-メトキシフェニル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(4-エトキシチリル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(4-n-ブトキシフェニル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、下記式(4)で表される化合物(以下、「トリアジン系化合物(4)」という。)

【0057】

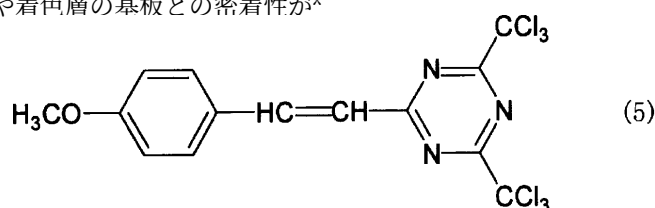
【化6】



【0058】、下記式(5)で表される化合物(以下、「トリアジン系化合物(5)」という。)

【0059】

【化7】



【0060】等のハロメチル基を有するトリアジン系化合物を挙げることができる。

【0061】これらのトリアジン系化合物のうち、2-[2-(3, 4-ジメトキシフェニル)エテニル]-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、トリアジン系化合物(4)、トリアジン系化合物(5)等が好ましい。前記トリアジン系化合物は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。

【0062】本発明において、光重合開始剤としてトリアジン系化合物を使用する場合の使用量は、感放射線性組成物中の全単量体100重量部に対して、好ましくは

0.01~40重量部、さらに好ましくは1~30重量部、特に好ましくは1~20重量部である。この場合、トリアジン系化合物の使用量が0.01重量部未満であると、露光による硬化が不十分となり、着色層パターンが所定の配列に従って配置された着色層アレイを得ることが困難となるおそれがあり、一方40重量部を超えると、導通路の解像度が低下する傾向がある。

【0063】(E)カルボキシル基含有単官能性単量体本発明のカラー液晶表示装置用感放射線性組成物は、前記(C)多官能性単量体がカルボキシル基含有多官能性単量体を含まない場合、1個の重合性不飽和結合を有す

るカルボキシル基含有単量体からなるカルボキシル基含有単官能性単量体を含有することが好ましく、それにより、カラー液晶表示装置用感放射線性組成物から着色層を形成する際に、該着色層に対して5 μ m以下の導通路を形成することができる。但し、本発明においては、カルボキシル基含有単官能性単量体を、(C)多官能性単量体がカルボキシル基含有多官能性単量体を含む場合にも使用することができ、この場合も、カルボキシル基含有多官能性単量体とカルボキシル基含有単官能性単量体とが相まって、カラー液晶表示装置用感放射線性組成物から着色層を形成する際に、該着色層に対して5 μ m以下の導通路を形成することができる。カルボキシル基含有単官能性単量体としては、例えば、前記(B)アルカリ可溶性樹脂について例示したカルボキシル基含有不飽和単量体のほか、こはく酸モノ〔2-(メタ)アクリロイルオキシプロピル〕、フタル酸モノ〔2-(メタ)アクリロイルオキシプロピル〕等を挙げることができる。これらのカルボキシル基含有単官能性単量体のうち、こはく酸モノ〔2-(メタ)アクリロイルオキシエチル〕、こはく酸モノ〔2-(メタ)アクリロイルオキシプロピル〕、 ω -カルボキシポリカプロラクトンモノ(メタ)アクリレート等が好ましく、特に、こはく酸モノ(2-アクリロイルオキシエチル)が好ましい。こはく酸モノ(2-アクリロイルオキシエチル)は、M-5300の商品名(東亜合成(株)製)で市販されている。前記カルボキシル基含有単官能性単量体は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。

【0064】本発明において、カルボキシル基含有単官能性単量体はまた、感放射線性組成物のアルカリ現像液に対する溶解特性をより改善し、かつ現像後の未溶解物の残存をより抑制する作用等を有するものであって、後述する添加剤としての有機酸成分の範疇に入るものである。該有機酸成分としてのカルボキシル基含有単官能性単量体のうち、イタコン酸、シトラコン酸、フマル酸、メサコン酸等の単官能性脂肪族ジカルボン酸類が、アルカリ溶解性、後述する溶媒に対する溶解性、未露光部の基板上および遮光層上における地汚れや膜残りの防止等の観点から好ましい化合物である。

【0065】本発明において、カルボキシル基含有単官能性単量体を使用する際の使用量は、(B)アルカリ可溶性樹脂100重量部に対して、通常、5~500重量部、好ましくは5~300重量部、さらに好ましくは10~150重量部である。この場合、カルボキシル基含有単官能性単量体の使用量が5重量部未満では、感放射線性組成物の配合組成によっては(特に、(C)多官能性単量体がカルボキシル基含有多官能性単量体を含まない場合)、所要の導通路の形成が困難となる傾向があり、一方500重量部を超えると、感放射線性組成物の配合組成によっては(特に、(C)多官能性単量体がカルボキシル基含有多官能性単量体を含む場合)、例え

ば、アルカリ現像性や形成された着色層の基板に対する密着性が低下したり、未露光部の基板上あるいは遮光層上における地汚れや膜残りが発生しやすくなる傾向がある。

【0066】また、本発明において、カルボキシル基含有単官能性単量体を使用する際の全単量体に対する使用割合は、通常、5~95重量%、好ましくは5~80重量%、さらに好ましくは5~50重量%である。この場合、カルボキシル基含有単官能性単量体の使用割合が5重量%未満であると、感放射線性組成物の配合組成によっては(特に、(C)多官能性単量体がカルボキシル基含有多官能性単量体を含まない場合)、所要の導通路の形成が困難となる傾向があり、一方95重量%を超えると、着色層表面の架橋密度が低下し、また着色層にアルカリ現像液が浸透しやすくなって、現像時に着色層表面が荒れやすくなったり、現像時に着色層が欠落しやすくなる傾向がある。

【0067】他の単官能性単量体

さらに、本発明においては、(C)多官能性単量体および/または(E)カルボキシル基含有単官能性単量体の一部を、他の単官能性単量体で置き換えることもできる。前記他の単官能性単量体としては、例えば、前記(B)アルカリ可溶性樹脂について例示した共重合性不飽和単量体や、N-ビニルサクシンイミド、N-ビニルピロリドン、N-ビニルフタルイミド、N-ビニル-2-ピペリドン、N-ビニル- ϵ -カプロラクタム、N-ビニルピロール、N-ビニルピロリジン、N-ビニルイミダゾール、N-ビニルイミダゾリジン、N-ビニルインドール、N-ビニルインドリン、N-ビニルベンズイミダゾール、N-ビニルカルバゾール、N-ビニルピペリジン、N-ビニルピペラジン、N-ビニルモルホリン、N-ビニルフェノキサジン等のN-ビニル誘導体類；N-(メタ)アクリロイルモルフォリンのほか、市販品として、M-5600(商品名、東亜合成(株)製)等を挙げることができる。これらの他の単官能性単量体は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。

【0068】他の単官能性単量体の全単量体に対する使用割合は、通常、90重量%以下、好ましくは50重量%以下である。この場合、他の単官能性単量体の使用割合が90重量%を超えると、画素やブラックマトリックスの強度や表面平滑性が低下する傾向がある。

【0069】添加剤

本発明のカラー液晶表示装置用感放射線性組成物は、必要に応じて種々の添加剤を含有することもできる。前記添加剤としては、感放射線性組成物のアルカリ現像液に対する溶解特性をより改善し、かつ現像後の未溶解物の残存をより抑制する作用等を示す、有機酸(但し、前記カルボキシル基含有多官能性単量体および(E)カルボキシル基含有単官能性単量体を除く。)または有機アミ

ノ化合物（但し、前記アミン系水素供与体を除く。）等を挙げることができる。

【0070】—有機酸—

前記有機酸としては、分子中に1個以上のカルボキシル基を有する、脂肪族カルボン酸あるいはフェニル基含有カルボン酸が好ましい。前記脂肪族カルボン酸の例としては、ぎ酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸、吉草酸、ピバル酸、カプロン酸、ジエチル酢酸、エナント酸、カプリル酸、シクロヘキサンカルボン酸等の脂肪族モノカルボン酸類；しゅう酸、マロン酸、こはく酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ブラシル酸、メチルマロン酸、エチルマロン酸、ジメチルマロン酸、メチルこはく酸、テトラメチルこはく酸、シクロヘキサン-1, 2-ジカルボン酸、シクロヘキサン-1, 3-ジカルボン酸、シクロヘキサン-1, 4-ジカルボン酸等の脂肪族ジカルボン酸類；トリカルバリル酸、アコニット酸、カンホロン酸、シクロヘキサン-1, 2, 3-トリカルボン酸、シクロヘキサン-1, 2, 4-トリカルボン酸、シクロヘキサン-1, 3, 5-トリカルボン酸等の脂肪族トリカルボン酸類等を挙げることができる。

【0071】また、前記フェニル基含有カルボン酸としては、例えば、カルボキシル基が直接フェニル基に結合した化合物や、カルボキシル基が炭素鎖を介してフェニル基に結合した化合物等を挙げることができる。フェニル基含有カルボン酸の例としては、安息香酸、トルイル酸、クミン酸、ヘメリト酸、メシチレン酸等の芳香族モノカルボン酸類；フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸等の芳香族ジカルボン酸類；ベンゼン-1, 2, 3-トリカルボン酸、トリメリット酸、トリメシン酸、メロファン酸、ピロメリット酸等の3価以上の芳香族ポリカルボン酸類や、フェニル酢酸、ヒドロアトロパ酸、マンデル酸、フェニルこはく酸、アトロパ酸、シンナミリデン酸、クマル酸、ウンベル酸等を挙げることができる。

【0072】これらの有機酸のうち、アルカリ溶解性、後述する溶媒に対する溶解性、未露光部の基板上および遮光層上における地汚れや膜残りの防止等の観点から、脂肪族カルボン酸としては、脂肪族ジカルボン酸類が好ましく、特に、マロン酸、アジピン酸が好ましい。また、フェニル基含有カルボン酸としては、芳香族ジカルボン酸類が好ましく、特にフタル酸が好ましい。前記有機酸は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。有機酸の使用量は、感放射線性組成物全体に対して、通常、15重量%以下、好ましくは10重量%以下である。この場合、有機酸の使用量が15重量%を超えると、形成された着色層の基板に対する密着性が低下する傾向がある。

【0073】—有機アミノ化合物—

また、前記有機アミノ化合物としては、分子中に1個以上のアミノ基を有する、脂肪族アミンあるいはフェニル

基含有アミンが好ましい。前記脂肪族アミンの例としては、n-プロピルアミン、i-プロピルアミン、n-ブチルアミン、i-ブチルアミン、sec-ブチルアミン、t-ブチルアミン、n-ペンチルアミン、n-ヘキシルアミン、n-ヘプチルアミン、n-オクチルアミン、n-ノニルアミン、n-デシルアミン、n-ウンデシルアミン、n-ドデシルアミン、シクロヘキシルアミン、o-メチルシクロヘキシルアミン、m-メチルシクロヘキシルアミン、p-メチルシクロヘキシルアミン、o-エチルシクロヘキシルアミン、m-エチルシクロヘキシルアミン、p-エチルシクロヘキシルアミン等のモノ（シクロ）アルキルアミン類；メチルエチルアミン、ジエチルアミン、メチルn-プロピルアミン、エチルn-プロピルアミン、ジ-n-プロピルアミン、ジ-i-プロピルアミン、ジ-n-ブチルアミン、ジ-i-ブチルアミン、ジ-sec-ブチルアミン、ジ-t-ブチルアミン、ジ-n-ペンチルアミン、ジ-n-ヘキシルアミン、メチルシクロヘキシルアミン、エチルシクロヘキシルアミン、ジシクロヘキシルアミン等のジ（シクロ）アルキルアミン類；

【0074】ジメチルエチルアミン、メチルジエチルアミン、トリエチルアミン、ジメチルn-プロピルアミン、ジエチルn-プロピルアミン、メチルジ-n-プロピルアミン、エチルジ-n-プロピルアミン、トリ-n-プロピルアミン、トリ-i-プロピルアミン、トリ-n-ブチルアミン、トリ-i-ブチルアミン、トリ-sec-ブチルアミン、トリ-t-ブチルアミン、トリ-n-ペンチルアミン、トリ-n-ヘキシルアミン、ジメチルシクロヘキシルアミン、ジエチルシクロヘキシルアミン、メチルジシクロヘキシルアミン、エチルジシクロヘキシルアミン、トリシクロヘキシルアミン等のトリ（シクロ）アルキルアミン類；2-アミノエタノール、3-アミノ-1-プロパノール、1-アミノ-2-プロパノール、4-アミノ-1-ブタノール、5-アミノ-1-ペンタノール、6-アミノ-1-ヘキサノール、4-アミノ-1-シクロヘキサノール等のモノ（シクロ）アルカノールアミン類；ジエタノールアミン、ジ-n-プロパノールアミン、ジ-i-プロパノールアミン、ジ-n-ブタノールアミン、ジ-i-ブタノールアミン、ジ-n-ペンタノールアミン、ジ-n-ヘキサノールアミン、ジ（4-シクロヘキサノール）アミン等のジ（シクロ）アルカノールアミン類；トリエタノールアミン、トリ-n-プロパノールアミン、トリ-i-プロパノールアミン、トリ-n-ブタノールアミン、トリ-i-ブタノールアミン、トリ-n-ペンタノールアミン、トリ-n-ヘキサノールアミン、トリ（4-シクロヘキサノール）アミン等のトリ（シクロ）アルカノールアミン類；

【0075】3-アミノ-1, 2-プロパンジオール、2-アミノ-1, 3-プロパンジオール、4-アミノ-

1, 2-ブタンジオール、4-アミノ-1, 3-ブタンジオール、4-アミノ-1, 2-シクロヘキサジオール、4-アミノ-1, 3-シクロヘキサジオール、3-ジメチルアミノ-1, 2-プロパンジオール、3-ジエチルアミノ-1, 2-プロパンジオール、2-ジメチルアミノ-1, 3-プロパンジオール、2-ジエチルアミノ-1, 3-プロパンジオール等のアミノ(シクロ)アルカンジオール類；1-アミノシクロペンタンメタノール、4-アミノシクロペンタンメタノール、1-アミノシクロヘキサメタノール、4-アミノシクロヘキサメタノール、3-ジメチルアミノシクロペンタンメタノール、3-ジエチルアミノシクロペンタンメタノール、4-ジメチルアミノシクロヘキサメタノール、4-ジエチルアミノシクロヘキサメタノール等のアミノ基含有シクロアルカンメタノール類； β -アラニン、2-アミノ酪酸、3-アミノ酪酸、4-アミノ酪酸、2-アミノイソ酪酸、3-アミノイソ酪酸、2-アミノ吉草酸、5-アミノ吉草酸、6-アミノカプロン酸、1-アミノシクロプロパンカルボン酸、1-アミノシクロヘキサメタノール、4-アミノシクロヘキサメタノール等のアミノカルボン酸類等を挙げることができる。

【0076】また、フェニル基含有アミンとしては、例えば、アミノ基が直接フェニル基に結合した化合物、アミノ基が炭素鎖を介してフェニル基に結合した化合物等を挙げることができる。フェニル基含有アミンの例としては、アニリン、*o*-メチルアニリン、*m*-メチルアニリン、*p*-メチルアニリン、*p*-エチルアニリン、*p*-*n*-プロピルアニリン、*p*-*i*-プロピルアニリン、*p*-*n*-ブチルアニリン、*p*-*t*-ブチルアニリン、1-ナフチルアミン、2-ナフチルアミン、*N*, *N*-ジメチルアニリン、*N*, *N*-ジエチルアニリン、*p*-メチル-*N*, *N*-ジメチルアニリン等の芳香族アミン類；*o*-アミノベンジルアルコール、*m*-アミノベンジルアルコール、*p*-アミノベンジルアルコール、*p*-ジメチルアミノベンジルアルコール、*p*-ジエチルアミノベンジルアルコール等のアミノベンジルアルコール類；*o*-アミノフェノール、*m*-アミノフェノール、*p*-アミノフェノール、*p*-ジメチルアミノフェノール、*p*-ジエチルアミノフェノール等のアミノフェノール類；*m*-アミノ安息香酸、*p*-アミノ安息香酸、*p*-ジメチルアミノ安息香酸、*p*-ジエチルアミノ安息香酸等のアミノ安息香酸(誘導体)類等を挙げることができる。

【0077】これらの有機アミノ化合物のうち、後述する溶媒に対する溶解性、未露光部の基板上あるいは遮光層上における地汚れや膜残りの防止等の観点から、脂肪族アミンとしては、モノ(シクロ)アルカノールアミン類、アミノ(シクロ)アルカンジオール類が好ましく、特に、2-アミノエタノール、3-アミノ-1-プロパノール、5-アミノ-1-ペンタノール、3-アミノ-1, 2-プロパンジオール、2-アミノ-1, 3-プロ

パンジオール、4-アミノ-1, 2-ブタンジオール等が好ましく、またフェニル基含有アミンとしては、アミノフェノール類が好ましく、特に*o*-アミノフェノール、*m*-アミノフェノール、*p*-アミノフェノール等が好ましい。前記有機アミノ化合物は、単独でまたは2種以上混合して使用することができる。有機アミノ化合物の使用量は、感放射線性組成物全体に対して、通常、15重量%以下、好ましくは10重量%以下である。この場合、有機アミノ化合物の使用量が15重量%を超えると、形成された着色層の基板との密着性が低下する傾向がある。

【0078】また、前記以外の添加剤としては、例えば、銅フタロシアニン誘導体等の青色顔料誘導体や黄色顔料誘導体等の分散助剤；ガラス、アルミナ等の充填剤；ポリビニルアルコール、ポリエチレングリコールモノアルキルエーテル類、ポリ(フロロアルキルアクリレート)類等の高分子化合物；ノニオン系、カチオン系、アニオン系等の界面活性剤；ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス(2-メトキシエトキシ)シラン、*N*-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピル・メチル・ジメトキシシラン、*N*-(2-アミノエチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、3-アミノプロピルトリエトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピル・メチル・ジメトキシシラン、2-(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、3-クロロプロピル・メチル・ジメトキシシラン、3-クロロプロピルトリメトキシシラン、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン等の密着促進剤；2, 2-チオビス(4-メチル-6-*t*-ブチルフェノール)、2, 6-ジ-*t*-ブチルフェノール等の酸化防止剤；2-(3-*t*-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、アルコキシベンゾフェノン類等の紫外線吸収剤；ポリアクリル酸ナトリウム等の凝集防止剤；1, 1'-アゾビス(シクロヘキサン-1-カルボニトリル)、2-フェニルアゾ-4-メトキシ-2, 4-ジメチルバレロニトリル等の熱ラジカル発生剤等を挙げることができる。

【0079】溶媒

本発明のカラー液晶表示装置用感放射線性組成物は、好ましくは溶媒を配合して、液状組成物として調製される。前記溶媒としては、感放射線性組成物を構成する各成分を分散または溶解し、かつこれらの成分と反応せず、適度の揮発性を有するものである限り、適宜に選択して使用することができる。このような溶媒の具体例としては、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノ-*n*-プロピルエーテル、エチレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメ

チルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノ n -プロピルエーテル、ジエチレングリコールモノ n -ブチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノ n -プロピルエーテル、プロピレングリコールモノ n -ブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノエチルエーテル、ジプロピレングリコールモノ n -プロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノ n -ブチルエーテル、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル、トリプロピレングリコールモノエチルエーテル等の(ポリ)アルキレングリコールモノアルキルエーテル類；エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート等の(ポリ)アルキレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類；ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、テトラヒドロフラン等の他のエーテル類；

【0080】メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、2-ヘプタノン、3-ヘプタノン等のケトン類；2-ヒドロキシプロピオン酸メチル、2-ヒドロキシプロピオン酸エチル等の乳酸アルキルエステル類；2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオン酸エチル、3-メトキシプロピオン酸メチル、3-メトキシプロピオン酸エチル、3-エトキシプロピオン酸メチル、3-エトキシプロピオン酸エチル、エトキシ酢酸エチル、ヒドロキシ酢酸エチル、2-ヒドロキシ-3-メチルブタン酸メチル、3-メチル-3-メトキシブチルアセテート、3-メチル-3-メトキシブチルプロピオネート、酢酸エチル、酢酸 n -プロピル、酢酸 i -プロピル、酢酸 n -ブチル、酢酸 i -ブチル、ギ酸 n -ペンチル、酢酸 i -ペンチル、プロピオン酸 n -ブチル、酪酸エチル、酪酸 n -プロピル、酪酸 i -プロピル、酪酸 n -ブチル、ピルビン酸メチル、ピルビン酸エチル、ピルビン酸 n -プロピル、アセト酢酸メチル、アセト酢酸エチル、2-オキソブタン酸エチル等の他のエステル類；トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類； N -メチルピロリドン、 N 、 N -ジメチルホルムアミド、 N 、 N -ジメチルアセトアミド等のアミド類等を挙げることができる。

【0081】これらの溶媒のうち、溶解性、顔料分散性、塗布性等の観点から、プロピレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル

アセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、シクロヘキサノン、2-ヘプタノン、3-ヘプタノン、2-ヒドロキシプロピオン酸エチル、3-メトキシプロピオン酸エチル、3-エトキシプロピオン酸メチル、3-エトキシプロピオン酸エチル、3-メチル-3-メトキシブチルプロピオネート、酢酸 n -ブチル、酢酸 i -ブチル、ギ酸 n -ペンチル、酢酸 i -ペンチル、プロピオン酸 n -ブチル、酪酸エチル、酪酸 i -プロピル、酪酸 n -ブチル、ピルビン酸エチル等が好ましい。前記溶媒は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。

【0082】さらに、前記溶媒と共に、ベンジルエチルエーテル、ジ n -ヘキシルエーテル、アセトニルアセトン、イソホロン、カプロン酸、カプリル酸、1-オクタノール、1-ノナノール、ベンジルアルコール、酢酸ベンジル、安息香酸エチル、しゅう酸ジエチル、マレイン酸ジエチル、 γ -ブチロラクトン、炭酸エチレン、炭酸プロピレン、エチレングリコールモノフェニルエーテルアセテート等の高沸点溶媒を併用することもできる。前記高沸点溶媒は、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。

【0083】溶媒の使用量は、特に限定されるものではないが、得られる感放射線性組成物の塗布性、安定性等の観点から、当該組成物の溶媒を除いた各成分の合計濃度が、好ましくは5～50重量%、特に好ましくは10～40重量%となる量が望ましい。

【0084】着色層の形成方法

本発明のカラー液晶表示装置用感放射線性組成物は、薄膜トランジスター(TFT)方式カラー液晶表示装置の薄膜トランジスター(TFT)が配置された駆動用基板(以下、「TFT方式液晶駆動用基板」という。)上に着色層をリソグラフィにより形成するために用いられる。ここでいう着色層とは、表示用画素のみ、ブラックマトリックスのみ、およびこれらの両者を含むものを意味し、当該着色層は、薄膜トランジスター(TFT)方式カラー液晶表示装置におけるカラーフィルタあるいは該カラーフィルタの構成部品をなしている。また、形成される着色層が表示用画素を含む場合は、該着色層上に配置される電極と該着色層の下方の駆動用基板の端子とを導通させるための導通路、例えば、スルーホールあるいはコの字型の窪みも形成される。

【0085】ここで、TFT方式液晶駆動用基板上に着色層を形成する方法について説明する。表示用画素としての着色層を形成する場合は、TFT方式液晶駆動用基板の表面上、あるいは該駆動用基板の表面に窒化けい素膜等のパッシベーション膜を形成した基板の表面上に、必要に応じて、画素を形成する部分を区画するように遮光層を形成し、この基板上に、例えば赤色の顔料が分散された感放射線性組成物の液状組成物を塗布したのち、

プレベークを行って溶剤を蒸発させて、塗膜を形成する。次いで、この塗膜にフォトマスクを介して露光したのち、アルカリ現像液を用いて現像して、塗膜の末露光部を溶解除去し、その後ポストベークすることにより、赤色の画素パターンが所定の配列で配置された画素アレイを形成する。その際に使用されるフォトマスクには、画素を形成するためのパターンのほか、導通路を形成するためのパターンも設けられている。その後、緑色または青色の顔料が分散された各感放射線性組成物の液状組成物を用い、前記と同様にして、各液状組成物の塗布、プレベーク、露光、現像およびポストベークを行って、緑色の画素アレイおよび青色の画素アレイを同一基板上に形成することにより、赤色、緑色および青色の三原色の画素アレイがTFT方式液晶駆動用基板上に配置され、かつ導通路を有するカラー液晶表示装置を得ることができる。このようにして形成されたカラー液晶表示装置における導通路の寸法は、フォトマスクの対応するパターン寸法に応じて、5 μm 以下、好ましくは1～5 μm の範囲で適宜に選定することができる。また、ブラックマトリックスも、前記画素アレイの場合と同様にして形成することができる。

【0086】着色層を形成する際に使用されるTFT方式液晶駆動用基板における基板としては、例えば、ガラス、シリコン、ポリカーボネート、ポリエステル、芳香族ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリイミド等を挙げることができる。これらの基板には、所望により、シランカップリング剤等による薬品処理、プラズマ処理、イオンプレーティング、スパッタリング、気相反応法、真空蒸着等の適宜の前処理を施しておくこともできる。感放射線性組成物の液状組成物を基板に塗布する際には、回転塗布、流延塗布、ロール塗布、バー塗布等の適宜の塗布法を採用することができる。塗布厚さは、乾燥後の膜厚として、好ましくは、0.1～10 μm 、さらに好ましくは0.2～5.0 μm 、特に好ましくは0.2～3.0 μm である。着色層を形成する際に使用される放射線としては、例えば、可視光線、紫外線、遠紫外線、電子線、X線等を使用することができるが、波長が190～450 nmの範囲にある放射線が好ましい。放射線の露光量は、好ましくは10～10,000 J/m^2 である。また、前記アルカリ現像液としては、例えば、炭酸ナトリウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、ジメチルエタノールアミン、コリン、1,8-ジアザビシクロ[5.4.0]-7-ウンデセン、1,5-ジアザビシクロ[4.3.0]-5-ノネン等の水溶液が好ましい。前記アルカリ現像液には、例えばメタノール、エタノール等の水溶性有機溶剤や界面活性剤等を適量添加することもできる。なお、アルカリ現像後は、通常、水洗する。現像処理法としては、シャワー現像法、スプレー現像法、ディップ（浸漬）現像法、パドル（液盛り）現像法

等を適用することができる。現像条件は、常温で5～300秒が好ましい。

【0087】このようにして形成された画素および／またはブラックマトリックスを有するカラーフィルタを備えたカラー液晶表示装置は、透過型あるいは反射型であることができ、また本発明のカラー液晶表示装置用感放射線性組成物は、薄膜トランジスター（TFT）方式のカラー撮像素子やカラーセンサー等にも有用である。

【0088】

【発明の実施の形態】本発明のカラー液晶表示装置用感放射線性組成物は、前記（A）～（D）成分を必須成分とするものであるが、好ましい組成物をより具体的に例示すると、下記（イ）～（ヌ）のとおりである。

（イ）（B）アルカリ可溶性樹脂がカルボキシル基含有共重合体（I）を含むカラー液晶表示装置用感放射線性組成物。

（ロ）カルボキシル基含有共重合体（I）がカルボキシル基含有共重合体（II）であるカラー液晶表示装置用感放射線性組成物。

（ハ）（C）多官能性単量体の一部または全部がカルボキシル基含有多官能性単量体からなる前記（イ）または（ロ）のカラー液晶表示装置用感放射線性組成物。

（ニ）カルボキシル基含有多官能性単量体が多官能性アクリレート（1）および／または多官能性メタクリレート（2）を含む前記（ハ）のカラー液晶表示装置用感放射線性組成物。

（ホ）（C）多官能性単量体がトリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレートおよびジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの群から選ばれる少なくとも1種を含む前記（イ）、（ロ）、（ハ）または（ニ）のカラー液晶表示装置用感放射線性組成物。

（ヘ）（D）光重合開始剤がアセトフェノン系化合物、ビイミダゾール系化合物およびトリアジン系化合物の群から選ばれる少なくとも1種を含む前記（イ）、（ロ）、（ハ）、（ニ）または（ホ）のカラー液晶表示装置用感放射線性組成物。

（ト）（D）光重合開始剤がビイミダゾール系化合物および水素供与体を含む前記（イ）、（ロ）、（ハ）、（ニ）または（ホ）のカラー液晶表示装置用感放射線性組成物。

（チ）（D）光重合開始剤がさらにアセトフェノン系化合物およびトリアジン系化合物の群から選ばれる少なくとも1種を含む前記（ト）のカラー液晶表示装置用感放射線性組成物。

（リ）さらに（E）カルボキシル基含有単官能性単量体を含有する前記（イ）、（ロ）、（ハ）、（ニ）、（ホ）、（ヘ）、（ト）または（チ）のカラー液晶表示装置用感放射線性組成物。

（ヌ）（A）着色剤が有機顔料および／またはカーボ

ンブラックを含む前記(イ)、(ロ)、(ハ)、(ニ)、(ホ)、(ヘ)、(ト)、(チ)または(リ)のカラー液晶表示装置用感放射線性組成物。また、本発明における好ましいカラー液晶表示装置は、

(ル) 前記(イ)～(ヌ)のいずれかのカラー液晶表示装置用感放射線性組成物から形成された着色層を有するカラーフィルタが薄膜トランジスター(TFT)方式カラー液晶表示装置の駆動用基板上に配置されてなる。

【0089】

【実施例】以下、実施例を挙げて本発明の実施の形態をさらに具体的に説明する。但し、本発明は、下記実施例に限定されるものではない。

実施例1

(A) 着色剤としてC.I.ピグメントレッド177とC.I.ピグメントレッド224との65/35(重量比)混合物100重量部、(B) アルカリ可溶性樹脂としてメタクリル酸/N-フェニルマレイミド/ベンジルメタクリレート/グリセロールモノメタクリレート/スチレン共重合体(共重合重量比=15/25/35/10/15、Mw=30,000、Mn=10,000)70重量部、(C) 多官能性単量体としてジペンタエリスリトールヘキサアクリレート80重量部と多官能性アクリレート(1)10重量部、(D) 光重合開始剤として2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)ブタノン-1を50重量部、および溶媒としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート1,000重量部を混合して、感放射線性組成物の液状組成物(R1)を調製した。

〈画素アレイの形成および評価〉液状組成物(R1)を、TFT方式液晶駆動用基板の表面に窒化けい素膜を形成した基板の表面上に、スピンコーターを用いて塗布したのち、90℃のクリーンオープン内で10分間プレバークを行って、膜厚1.7μmの塗膜を形成した。次いで、この基板を室温に冷却したのち、高圧水銀ランプを用い、フォトマスクを介して、塗膜に365nm、405nmおよび436nmの各波長を含む紫外線を2,000J/m²の露光量で露光した。その後、この基板を23℃の0.1重量%テトラメチルアンモニウムヒドロキシド水溶液に1分間浸漬して現像したのち、超純水で洗浄し、風乾した。その後、220℃のクリーンオープン内で25分間ポストバークを行なって、基板上に赤色のストライプ状画素アレイを形成した。得られた画素アレイを光学顕微鏡を用いて観察したところ、未露光部の基板上には現像残さは認められなかった。しかも5μm角のスルーホールも開口しており、また得られた画素の基板との密着性にも優れていた。

【0090】実施例2

(A) 着色剤としてC.I.ピグメントレッド177とC.I.ピグメントレッド224との65/35(重量比)混合物100重量部、(B) アルカリ可溶性樹脂としてメタ

クリル酸/N-フェニルマレイミド/ベンジルメタクリレート/グリセロールモノメタクリレート/スチレン共重合体(共重合重量比=15/25/35/10/15、Mw=30,000、Mn=10,000)70重量部、(C) 多官能性単量体としてジペンタエリスリトールヘキサアクリレート80重量部、(D) 光重合開始剤として2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパノン-1を20重量部と増感剤として4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン15重量部、(E) カルボキシル基含有単官能性単量体として、こはく酸モノ(2-アクリロイロキシエチル)10重量部、および溶媒としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート1,000重量部を混合して、感放射線性組成物の液状組成物(R2)を調製した。

〈画素アレイの形成および評価〉液状組成物(R1)の代わりに、液状組成物(R2)を用いた以外は、実施例1と同様にして、基板上に赤色のストライプ状画素アレイを形成して、評価を行った。得られた画素アレイを光学顕微鏡を用いて観察したところ、未露光部の基板上には現像残さは認められなかった。しかも5μm角のスルーホールも開口しており、また得られた画素の基板との密着性にも優れていた。

【0091】実施例3

(A) 着色剤としてC.I.ピグメントブルー15:6とC.I.ピグメントバイオレット23との95/5(重量比)混合物55重量部、(B) アルカリ可溶性樹脂としてメタクリル酸/2-ヒドロキシエチルメタクリレート/ベンジルメタクリレート共重合体(共重合重量比=15/15/70、Mw=25,000、Mn=10,000)75重量部、(C) 多官能性単量体としてジペンタエリスリトールヘキサアクリレート75重量部と多官能性メタクリレート(2)10重量部、(D) 光重合開始剤として2,2'-ビス(2-クロロフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニル-1,2'-ビイミダゾール6重量部とアミン系水素供与体として4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノ6重量部とメルカプタン系水素供与体として2-メルカプトベンゾチアゾール3重量部、および溶媒としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート700重量部とシクロヘキサノン300重量部を混合して、感放射線性組成物の液状組成物(B1)を調製した。

〈画素アレイの形成および評価〉液状組成物(R1)の代わりに、液状組成物(B1)を用いた以外は、実施例1と同様にして、基板上に青色のストライプ状画素アレイを形成して、評価を行った。得られた画素アレイを光学顕微鏡を用いて観察したところ、未露光部の基板上には現像残さは認められなかった。しかも5μm角のスルーホールも開口しており、また得られた画素の基板との密着性にも優れていた。

【0092】実施例4

(A) 着色剤としてC.I.ピグメントグリーン36とC.I.ピグメントイエロー150との65/35(重量比)混合物100重量部、(B)アルカリ可溶性樹脂としてメタクリル酸/2-ヒドロキシエチルメタクリレート/ベンジルメタクリレート共重合体(共重合重量比=15/15/70、Mw=25,000、Mn=10,000)75重量部、(C)多官能性単量体としてジペンタエリスリトールヘキサアクリレート75重量部と多官能性アクリレート(1)10重量部、(D)光重合開始剤としてトリアジン系化合物(4)10重量部、および溶媒としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート700重量部とシクロヘキサノン300重量部を混合して、感放射線性組成物の液状組成物(G1)を調製した。

〈画素アレイの形成および評価〉液状組成物(R1)の代わりに、液状組成物(G1)を用いた以外は、実施例

*1と同様にして、基板上に緑色のストライプ状画素アレイを形成して、評価を行った。得られた画素アレイを光学顕微鏡を用いて観察したところ、未露光部の基板には現像残さは認められなかった。しかも5μm角のスルーホールも開口しており、また得られた画素の基板との密着性にも優れていた。

【0093】

【発明の効果】本発明のカラー液晶表示装置用感放射線性組成物は、着色層形成時に着色層に対して5μm以下の導通路、特にスルーホールあるいはコの字型の窪みを形成できるとともに、現像時に現像残さを生じることがなく、かつTF-T方式液晶駆動用基板および窒化けい素膜等のパッシベーション膜との密着性にも優れている。したがって、本発明のカラー液晶表示装置用感放射線性組成物は、開口率が高く、しかも高精細かつ高品質のカラー液晶表示装置をもたらすことができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷		識別記号	F I		ターマコード [*] (参考)	
G 0 2 F	1/1335	5 0 5	G 0 2 F	1/1335	5 0 5	
G 0 9 F	9/33		G 0 9 F	9/33	Y	
(72)発明者 渡邊 毅			F ターム(参考)			
東京都中央区築地二丁目11番24号			2H048 BA02 BA45 BA48 BB02 BB14			
ジェイエスアール株式会社内			BB43			
			2H091 FA02Y FB02 FB12 GA13			
			LA16			
			4J002 BC121 BG011 BG071 BH02			
			BH021 EE038 EH077 EH107			
			EQ018 EU118 EU188 EU238			
			EV118 FD096 FD208 GQ00			
			4J026 AA17 AA19 AA20 AA31 AA37			
			AA38 AA43 AA44 AA45 AA46			
			AA47 AA48 AA49 AA53 AA54			
			AA56 AA57 AA59 AA62 AA68			
			AA69 AA71 AA72 AA76 AC17			
			AC18 AC23 BA26 BA27 BA28			
			BA30 BA33 BA36 BB10 DB06			
			DB09 DB12 DB15 DB36 FA05			
			GA07			
			5C094 AA10 AA15 AA42 AA43 BA03			
			BA43 CA19 CA24 DA13 FB01			
			FB20 JA08			

专利名称(译)	用于彩色液晶显示装置和彩色液晶显示装置的辐射敏感组合物		
公开(公告)号	JP2001215324A	公开(公告)日	2001-08-10
申请号	JP2000026031	申请日	2000-02-03
[标]申请(专利权)人(译)	杰瑟股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	JSR株式会社		
[标]发明人	神井英行 長塚富雄 渡邊毅		
发明人	神井 英行 長塚 富雄 渡邊 毅		
IPC分类号	G09F9/33 C08F291/00 C08K3/00 C08K5/00 C08L51/00 G02B5/20 G02F1/1335		
FI分类号	G02B5/20.101 C08F291/00 C08K3/00 C08K5/00 C08L51/00 G02F1/1335.505 G09F9/33.Y G03F7/004.505 G03F7/027 G09F9/33		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BA45 2H048/BA48 2H048/BB02 2H048/BB14 2H048/BB43 2H091/FA02Y 2H091/FB02 2H091/FB12 2H091/GA13 2H091/LA16 4J002/BC121 4J002/BG011 4J002/BG071 4J002/BH02 4J002/BH021 4J002/EE038 4J002/EH077 4J002/EH107 4J002/EQ018 4J002/EU118 4J002/EU188 4J002/EU238 4J002/EV118 4J002/FD096 4J002/FD208 4J002/GQ00 4J026/AA17 4J026/AA19 4J026/AA20 4J026/AA31 4J026/AA37 4J026/AA38 4J026/AA43 4J026/AA44 4J026/AA45 4J026/AA46 4J026/AA47 4J026/AA48 4J026/AA49 4J026/AA53 4J026/AA54 4J026/AA56 4J026/AA57 4J026/AA59 4J026/AA62 4J026/AA68 4J026/AA69 4J026/AA71 4J026/AA72 4J026/AA76 4J026/AC17 4J026/AC18 4J026/AC23 4J026/BA26 4J026/BA27 4J026/BA28 4J026/BA30 4J026/BA33 4J026/BA36 4J026/BB10 4J026/DB06 4J026/DB09 4J026/DB12 4J026/DB15 4J026/DB36 4J026/FA05 4J026/GA07 5C094/AA10 5C094/AA15 5C094/AA42 5C094/AA43 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA13 5C094/FB01 5C094/FB20 5C094/JA08 2H025/AA04 2H025/AB13 2H025/AB14 2H025/AC01 2H025/AD01 2H025/BC34 2H025/BC43 2H025/CA02 2H025/CA03 2H025/CA14 2H025/CA27 2H025/CA28 2H025/CB10 2H025/CB13 2H025/CB14 2H025/CB16 2H025/CC12 2H025/FA17 2H025/FA29 2H125/AC21 2H125/AC36 2H125/AC72 2H125/AD02 2H125/AD10 2H125/AD14 2H125/AD24 2H125/AM13P 2H125/AM22P 2H125/AM25P 2H125/AM32P 2H125/AM39P 2H125/AM94P 2H125/AN39P 2H125/AN42P 2H125/AN72P 2H125/AN89P 2H125/AN94P 2H125/BA01P 2H125/BA13P 2H125/BA16P 2H125/CA17 2H125/CB05 2H125/CC01 2H125/CC13 2H148/BD05 2H148/BE03 2H148/BE24 2H148/BF16 2H148/BG02 2H148/BH04 2H148/BH18 2H148/BH22 2H191/FA02Y 2H191/FB02 2H191/FB22 2H191/GA19 2H191/LA21 2H225/AC21 2H225/AC36 2H225/AC72 2H225/AD02 2H225/AD10 2H225/AD14 2H225/AD24 2H225/AM13P 2H225/AM22P 2H225/AM25P 2H225/AM32P 2H225/AM39P 2H225/AM94P 2H225/AN39P 2H225/AN42P 2H225/AN72P 2H225/AN89P 2H225/AN94P 2H225/AN95P 2H225/AN96P 2H225/AN98P 2H225/BA01P 2H225/BA13P 2H225/BA16P 2H225/CA17 2H225/CB05 2H225/CC01 2H225/CC13 2H291/FA02Y 2H291/FB02 2H291/FB22 2H291/GA19 2H291/LA21		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

可以形成诸如5μm或更小的通孔或U形凹部的导电路径，在显影期间不产生显影残留物，并且实现了对驱动基板或钝化膜的优异粘附。提供一种用于彩色液晶显示装置的辐射敏感性组合物，其用于在薄膜晶体管（TFT）型彩色液晶显示装置的驱动基板上形成着色层。彩色液晶显示装置的放射线敏感性组合物是感光性组合物，其含有（A）着色剂，（B）碱可溶性树脂，（C）多官能单体和（D）光聚合引发剂。能够与着色层形成5μm或更小的导电路径的放射性组合物，或者（C）成分含有含羧基的多官能单体，或者（A）—除了组分（D），还包含（E）含羧基的单官能单体。

4) 」 という。)

0 5 7】

6】

