(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2007年7月12日 (12.07.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/077751 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/20 (2006.01) *C09D 11/00* (2006.01)
B41M 5/00 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/325495

(22) 国際出願日: 2006年12月21日 (21.12.2006)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2005-380199
2005年12月28日 (28.12.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布２丁目２６番３０号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 英明 (ITO, Hideaki) [JP/JP]; 〒4188666 静岡県富士宮市大中里２００番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 中島 淳, 外(NAKAJIMA, Jun et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿４丁目３番１７号 ＨＫ新宿ビル７階 太陽国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

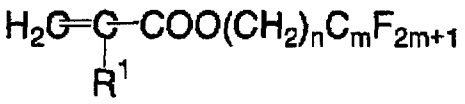
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

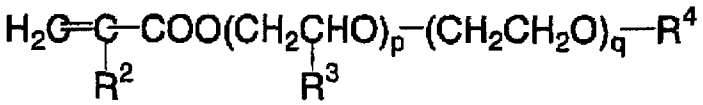
添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: INK-JET INK COMPOSITION FOR COLOR FILTER, COLOR FILTER, PROCESS FOR PRODUCING THE SAME, AND LIQUID-CRYSTAL DISPLAY

(54) 発明の名称: インクジェットカラーフィルタ用インク組成物、カラーフィルタ及びその製造方法、並びに液晶表示装置

(a) 

(b) 

(57) Abstract: An ink composition which has suitability for general-purpose use and is effective in forming a colored region having improved flatness (in particular, flatness around partition walls for deep-color separation) through droplet impartation by the ink-jet method. The ink-jet ink composition for color filters, which is for use in forming a colored region through droplet impartation by the ink-jet method, comprises a colorant and a fluorochemical surfactant (copolymer) comprising at least one structural unit (a) derived from a monomer represented by the following general formula (a) and at least one structural unit (b) derived from a monomer represented by the following general formula (b), the proportion of the structural unit (a) to the structural unit (b), (a/b), being from 20/80 to 60/40 by mass [R^1 to R^3 each is H or methyl; R^4 is H or C_{1-5} alkyl; m is 2-14; n is 1-18; and p and q each is 0-18 (provided that p=q≠0)].

[続葉有]

WO 2007/077751 A1

２文字コード及び他の略語については、定期発行される
各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

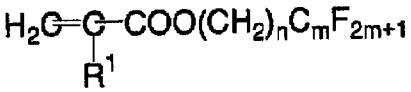
(57) 要約:

汎用性を有し、インクジェット法で液滴付与して形成される着色領域の平坦性(特に濃色離画壁近傍の平坦性)を向上させる。

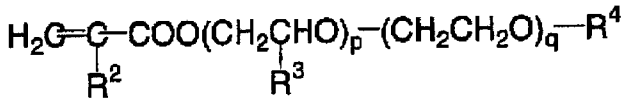
インクジェット法で液滴付与して着色領域を形成する際に用いるインクジェットカラーフィルタ用インク組成物が、着色剤及び、下記一般式(a)で表されるモノマーに由来の構成単位aの少なくとも一つと下記一般式(b)で表されるモノマーに由来の構成単位bの少なくとも一つとを有し、前記構成単位aと構成単位bとの質量比(a／b)が20／80～60／40であるフッ素系界面活性剤(共重合体)を含んでいる〔R^1～R^3:H、メチル基;R^4:H、炭素数1～5のアルキル基;m＝2～14、n＝1～18、p, q＝0～18(p＝q≠0)〕。

【化1】

一般式（a）



一般式（b）



明 細 書

インクジェットカラーフィルタ用インク組成物、カラーフィルタ及びその製造方法、並びに液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、インクジェット法により液滴付与して着色画素を形成するのに好適なインクジェットカラーフィルタ用インク組成物、並びに着色画素がインクジェット法で液滴付与してなるカラーフィルタ及びその製造方法、液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 表示装置用カラーフィルタは、例えば、ガラス等の基板上に赤色(R)、緑色(G)、青色(B)等のドット状画像をマトリックス状に配置し、ドット状に設けられた画像と画像との間をブラックマトリックス等の濃色離画壁で隔離した構造を有している。

[0003] カラーフィルタを作製する方法には、従来から、(1)染色法、(2)印刷法、(3)着色した感光性樹脂液の塗布、露光、及び現像して着色されたパターン像を形成する方法(着色レジスト法;例えば、特許文献1～3参照)、(4)仮支持体上に形成されたパターン画像を順次、最終もしくは仮の基材上に転写する方法(例えば、特許文献4～6参照)、(5)着色した感光性樹脂液を予め仮支持体上に塗布等して感光性着色層を形成しておき、この感光性着色層を最終もしくは仮の基材上に直接転写し、露光し、現像して着色されたパターン像を形成する方法(転写法)が知られている(例えば、特許文献7参照)。また、インクジェット法を用いる方法も知られている(例えば、特許文献8参照)。

[0004] これらの方法のうち、前記着色レジスト法は、位置精度高くカラーフィルタを作製できる。しかし、着色レジスト法は、感光層樹脂液の塗布にロスが多く、コスト的には有利とはいえない。また、前記インクジェット法によるのみでは、樹脂液のロスが少なくコスト的に有利であるが、位置精度のよい画素が得られにくい傾向がある。

[0005] 上記に対応して、ブラックマトリックスを着色レジスト法で形成し、その後にRGB等の着色パターン(画素)を、インクジェット法を利用して形成する方法が提案されている。

[0006] ところが、ブラックマトリックスなどの隔壁で周囲が取り囲まれた凹部（着色層形成領域）に着色インク（R，G，B等）を打滴してカラーフィルタを作製する場合、着色インクの固形分濃度が低いときには、打滴量が足りないと乾燥後に所望厚が得られないため、隔壁で取り囲まれた凹部の体積以上に着色インクを打滴する必要がある。しかし、溶剤の揮発に伴なって着色層（画素）内の隔壁近傍に凹凸が発生してしまい、表示装置（パネル）を形成した際に表示ムラを起こす一因となる。

[0007] これに関連して、用いる溶剤の表面エネルギー、沸点などを調整して着色層表面の平坦性を改善する技術が知られている。この技術は、特殊な溶剤を用いる必要がある。したがって、汎用性を含めた更なる検討が不可欠とされていた。

[0008] 一方、カラーフィルタの作製に、特定の界面活性剤を含有する組成物を用いることが知られている（例えば、特許文献9参照）。これによると、基板塗布後の製造過程における影響を受けて塗布面状が損なわれるのを防止できるとされている。

[0009] また、カラーフィルタ作製用の樹脂組成物に、添加剤としてフッ素系の界面活性剤を必要に応じて用いることができることが開示されている（例えば、特許文献10参照）。

特許文献1：特開昭63－298304号公報

特許文献2：特開昭63－309916号公報

特許文献3：特開平1－ 152449号公報

特許文献4：特開昭61－99103号公報

特許文献5：特開昭61－233704号公報

特許文献6：特開昭61－279802号公報

特許文献7：特開昭61－99102号公報

特許文献8：特開平8－227012号公報

特許文献9：特開2003－337424号公報

特許文献10：特開2000－310706号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] 上記のように、基板上に予め形成された隔壁（濃色離画壁）間にインクジェット法に

より液状インクを打滴して画素パターンを形成する技術については種々検討がなされている。しかしながら、溶剤の揮発等によるインクの乾燥後には、画素となる着色領域の表面に凹凸形状ができやすく、単にフッ素系等の界面活性剤を任意に含有するだけでは、溶剤乾燥後の平坦性が良好な着色層(画素パターン)を形成することは困難である。

[0011] 本発明は、前記状況に鑑みなされたものであり、汎用性が高く、インクジェット法で液滴付与してなる着色領域の平坦性(特に濃色離画壁近傍の平坦性)に優れたカラーフィルタ(これを構成する着色画素を含む。)を得ることができるインクジェットカラーフィルタ用インク組成物を提供する。また、本発明は、表示ムラがなく表示品位の高いカラーフィルタ及びその製造方法、並びに液晶表示装置を提供する。

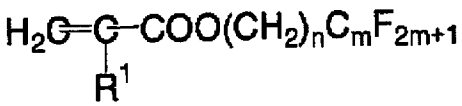
課題を解決するための手段

[0012] 前記課題を達成するための具体的手段は以下の通りである。

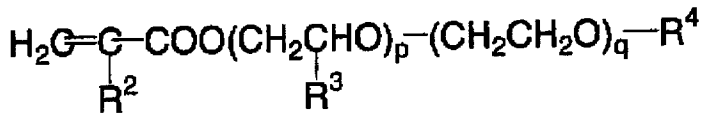
＜1＞ インクジェット法で液滴付与してなる着色領域の形成に用いられるインクジェットカラーフィルタ用インク組成物であって、着色剤及びフッ素系界面活性剤を含み、前記フッ素系界面活性剤が、下記一般式(a)で表されるモノマーに由来の構成単位aの少なくとも一つと下記一般式(b)で表されるモノマーに由来の構成単位bの少なくとも一つとを有し、前記構成単位aと構成単位bとの質量比(a／b)が20／80～60／40である共重合体である共重合体であるインクジェットカラーフィルタ用インク組成物である。

[0013] [化1]

一般式（a）



一般式（b）



[0014] 前記一般式(a)又は(b)において、R^1、R^2、及びR^3は各々独立に、水素原子又はメ

チル基を表す。R^4は、水素原子又は炭素数1～5のアルキル基を表す。mは、2～14の整数を表し、nは1～18の整数を表す。p及びqは、各々独立に0～18の整数を表し、pとqとが同時に0を表すことはない。

[0015] ＜2＞ 前記フッ素系界面活性剤の含有量が、インク組成物の全質量の0．01～0．2質量％であることを特徴とする前記＜1＞に記載のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物である。

[0016] ＜3＞ 前記構成単位aの少なくとも一つは、R^1が水素原子であって、$-C_mF_{2m+1}$が$-C_6F_{13}$であって、nが2であるモノマーに由来の単位であることを特徴とする前記＜1＞又は＜2＞に記載のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物である。

＜4＞ 前記構成単位bの少なくとも一つは、R^2が水素原子であって、R^3がメチル基であって、R^4が水素原子であって、pが7であって、qが0であるモノマーに由来の単位であることを特徴とする前記＜1＞～＜3＞のいずれか1つに記載のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物である。

＜5＞ 前記構成単位bの少なくとも一つは、R^2が水素原子であって、R^3が水素原子であって、R^4が水素原子であって、pが0であって、qが7であるモノマーに由来の単位であることを特徴とする前記＜1＞～＜4＞のいずれか1つに記載のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物である。

＜6＞ 前記フッ素系界面活性剤が、20～60質量％の前記構成単位aと80～40質量％の前記構成単位bとを含む2元もしくは3元以上の共重合体であることを特徴とする前記＜1＞～＜5＞のいずれか1つに記載のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物である。

＜7＞ 前記構成単位aの割合が25～60質量％であり、前記構成単位bの割合が60～40質量％であることを特徴とする前記＜6＞に記載のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物である。

＜8＞ 前記フッ素系界面活性剤の含有量が、インク組成物の全質量の0．05～0．15質量％であることを特徴とする前記＜2＞に記載のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物である。

＜9＞ 重合性化合物と重合開始剤とを更に含むことを特徴とする前記＜1＞～＜

8＞のいずれか1つに記載のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物である。

[0017] ＜10＞ 基板上に色相の異なる2色以上の画素群と前記画素群を構成する各画素を互いに離隔する遮光性の濃色離画壁とを有するカラーフィルタの製造方法であって、前記濃色離画壁で離隔されている凹部に、前記＜1＞～＜9＞のいずれか1つに記載のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物をインクジェット法により付与して着色領域を形成する工程を有するカラーフィルタの製造方法である。

＜11＞ 前記濃色離画壁の、基板法線方向における高さが1．0～6．0μmであることを特徴とする前記＜10＞に記載のカラーフィルタの製造方法である。

＜12＞ 前記濃色離画壁の端部から基板面と平行方向に10μm以内における着色領域の、基板法線方向における厚みの変動幅が0．5μm以下である前記＜10＞又は＜11＞に記載のカラーフィルタの製造方法である。

[0018] ＜13＞ 前記着色領域を形成する工程で形成された少なくとも1色の着色領域に活性光線を照射して硬化する第1の硬化工程を更に有することを特徴とする前記＜10＞～＜12＞のいずれか1つに記載のカラーフィルタの製造方法である。

＜14＞ 前記第1の硬化工程後に、赤色(R)、緑色(G)、及び青色(B)を含む所望の色相の着色領域の全てを熱により硬化する第2の硬化工程を更に有することを特徴とする前記＜13＞に記載のカラーフィルタの製造方法である。

[0019] ＜15＞ 前記＜10＞～＜14＞のいずれか1つに記載のカラーフィルタの製造方法により作製されたカラーフィルタである。

＜16＞ 前記＜15＞に記載のカラーフィルタを備えた液晶表示装置である。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、汎用性が高く、インクジェット法で液滴付与してなる着色領域の平坦性(特に濃色離画壁近傍の平坦性)に優れたカラーフィルタ(これを構成する着色画素を含む。)を得ることができるインクジェットカラーフィルタ用インク組成物を提供することができる。

また、本発明によれば、表示ムラがなく表示品位の高いカラーフィルタ及びその製造方法、並びに液晶表示装置を提供することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下、本発明のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物について詳細に説明する。また、このインク組成物を用いたカラーフィルタ及びその製造方法、並びに液晶表示装置の詳細についても述べる。

[0022] ＜インクジェットカラーフィルタ用インク組成物＞

本発明のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物（以下、「本発明のインク組成物」ということがある。）は、着色剤及び下記の本発明に係るフッ素系界面活性剤を少なくとも含む。本発明のインク組成物は、インクジェット法によりインクを濃色離画壁で取り囲まれた凹部に液滴付与してなる着色領域の形成に用いられる。また、本発明のインク組成物は、更に必要に応じて、重合性化合物、重合開始剤、溶剤、及びその他成分を用いて構成することができる。

[0023] 本発明のインク組成物は、インクジェット法により濃色離画壁間に液滴付与してカラーフィルタを構成する着色領域を形成する際に、液滴付与された着色領域の表面を良好な平坦性に形成することができ、表示ムラのない表示品位の高い画像表示を行なうことができる。

[0024] 本発明において、平坦性であるとは、カラーフィルタを構成する着色領域（R画素、G画素、B画素等となる着色層）の、濃色離画壁の端部から基板面と平行方向に10μm以内における厚みの変動幅のことをいう。この変動幅は、0．5μm以下が好ましい。この変動幅は、触針式膜厚計（ケーエルエー・テンコール（株）製のP10）を用いて測定されるものである。

[0025] 以下、本発明のインク組成物を構成する各成分について詳述する。

（着色剤）

本発明のインク組成物は、公知の着色剤（染料、顔料）を用いて構成することができる。公知の着色剤のうち、顔料を用いる場合は着色液体組成物中に均一に分散されていることが望ましい。したがって、顔料の粒径としては、0．1μm以下が好ましく、特には0．08μm以下であることが好ましい。

[0026] 公知の染料ないし顔料としては、例えば、ビクトリア・ピュアーブルーBO（C．I．42595）、オーラミン（C．I．41000）、ファット・ブラックHB（C．I．26150）、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5、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;

[0027] 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;

[0028] 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202、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;

[0029] 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;

[0030] 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;
、等が挙げられる。

[0031] 着色剤の中でも、(i)R(レッド)のインク組成物においてはC. I. ピグメント・レッド254が好適であり、(ii)G(グリーン)のインク組成物においてはC. I. ピグメント・グリーン36が好適であり、(iii)B(ブルー)のインク組成物においてはC. I. ピグメント・ブルー15:6が好適である。

さらに、前記顔料は組み合わせて用いてもよい。

[0032] 顔料を組み合わせて併用する場合、好ましい顔料の組み合わせは、前記C. I. ピグメント・レッド254では、C. I. ピグメント・レッド177、C. I. ピグメント・レッド224、C. I. ピグメント・イエロー139、又はC. I. ピグメント・バイオレット23との組み合わせが挙げられ、前記C. I. ピグメント・グリーン36では、C. I. ピグメント・イエロー150、C. I. ピグメント・イエロー139、C. I. ピグメント・イエロー185、C. I. ピグメント・イエロー138、又はC. I. ピグメント・イエロー180との組み合わせが挙げられ、前記C. I. ピグメント・ブルー15:6では、C. I. ピグメント・バイオレット23、又はC. I. ピグメント・ブルー60との組み合わせが挙げられる。

[0033] 顔料を併用する場合、顔料中のC. I. ピグメント・レッド254、C. I. ピグメント・グリーン36、又はC. I. ピグメント・ブルー15:6の各含有量としては、前記C. I. ピグメント・

レッド254では、80質量%以上が好ましく、特に90質量%以上が好ましい。前記C. I. ピグメント・グリーン36では、50質量%以上が好ましく、特に60質量%以上が好ましい。また、前記C. I. ピグメント・ブルー15:6では、80質量%以上が好ましく、特に90質量%以上が好ましい。

[0034] 顔料は分散液として使用することが望ましい。この分散液は、前記顔料と顔料分散剤とを予め混合して得られる組成物を、後述する重合性化合物(又はビヒクルや溶剤)に添加して分散させることによって調製することができる。前記顔料を分散させる際に使用する分散機としては、特に制限はなく、例えば「顔料の事典」(朝倉邦造著、第一版、朝倉書店、2000年、438頁)に記載の、ニーダー、ロールミル、アトライダー、スーパーミル、ディゾルバ、ホモミキサー、サンドミル等の公知の分散機が挙げられる。更に、「顔料の事典」の310頁に記載の機械的摩砕により摩擦力を利用して微粉砕してもよい。

[0035] 着色剤(顔料)の粒径は、数平均粒径で0. 001～0. 1μmが好ましく、更には0. 01～0. 08μmが好ましい。数平均粒径が前記範囲内であると、粒子表面エネルギーを低くして凝集が抑えられ、顔料分散を良好に行なえる。また、分散状態をより安定に保つことができ、良好なコントラストが得られる。

なお、「粒径」とは、電子顕微鏡写真画像の粒子をこれと同面積の円で表したときの直径をいう。「数平均粒径」とは、粒子の粒径を求めて100個の平均をとった平均値をいう。

[0036] 着色領域のコントラストは、分散されている顔料の粒径を小さくすることで向上させることができる。粒径を小さくするには、顔料分散物の分散時間を調節することで達成できる。分散には、前記公知の分散機を用いることができる。

分散時間は、好ましくは10～30時間であり、更に好ましくは18～30時間、最も好ましくは24～30時間である。分散時間が前記範囲内であると、顔料粒径が小さく、良好なコントラストが得られる。また、分散液の粘度上昇も抑えられ、インクジェットヘッドからの吐出を良好に行なえる。

また、2色以上の着色領域のコントラストの差は600以内が好ましい。600以内に調整するには、顔料粒径を調節することが望ましい。

[0037] カラーフィルタを構成する各着色領域のコントラストは、2000以上が好ましく、より好ましくは2800以上、更に好ましくは3000以上であり、最も好ましくは3400以上である。コントラストが前記範囲内であると、カラーフィルタを備えた液晶表示装置の画像を観察したときに、画像全体に白っぽい印象がなく、見やすい画像が得られる。

各着色領域のコントラストの差は、好ましくは600以内であり、より好ましくは410以内であり、更に好ましくは350以内であり、最も好ましくは200以内である。コントラストの差が600以内であると、黒表示時における各着色領域部からの光漏れ量が大きく相違しないため、黒表示の色バランスが良い。

[0038] 前記「着色領域のコントラスト」とは、カラーフィルタを構成するR、G、Bについての色ごとに個別に評価されるコントラストを意味する。コントラストの測定は、次のように行なえる。つまり、被測定物の両側に偏光板を重ねて偏光板の偏光方向を互いに平行にした状態で、一方の偏光板の側からバックライトを当てて、他方の偏光板を通過した光の輝度Y1を測定する。さらに、偏光板を互いに直交させた状態で、一方の偏光板の側からバックライトを当てて、他方の偏光板を通過した光の輝度Y2を測定する。得られた測定値を用いてY1／Y2を算出する。

なお、コントラスト測定に用いる偏光板は、カラーフィルタを使用する液晶表示装置に用いる偏光板と同一のものとする。

[0039] 着色剤のインク組成物中における量は、所望の色相、濃度が得るために適宜選択することができるが、好ましくはインク組成物の全質量に対し、3．0質量％以上が好ましく、より好ましくは5．0質量％以上である。

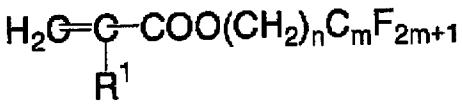
[0040] （フッ素系界面活性剤）

本発明のインク組成物は、フッ素系界面活性剤として、下記一般式(a)で表されるモノマーに由来の構成単位aの少なくとも一つと、下記一般式(b)で表されるモノマーに由来の構成単位bの少なくとも一つとを有し、構成単位aと構成単位bとの質量比(a／b)が20／80～60／40である共重合体の少なくとも一種(以下、「本発明に係る界面活性剤」ということがある。)を含有する。このフッ素系界面活性剤は、フッ素含有の高分子である。このフッ素系界面活性剤は、濃色離画壁で微細に区画されて離画壁により取り囲まれた凹部にインクをインクジェット付与して形成されるインク面、すな

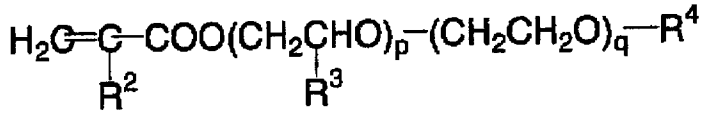
わち着色領域の表面を平坦化することができる。

[0041] [化2]

一般式（a）



一般式（b）



[0042] 一般式(a)で表されるモノマー(以下、モノマーaともいう)について説明する。

一般式(a)において、R^1は、水素原子又はメチル基を表す。また、一般式(a)中の$-C_mF_{2m+1}$は、直鎖でも分岐鎖でもよい。mは、2～14の整数を表し、好ましくは4～12の整数である。nは、1～18の整数を表し、好ましくは2～10である。

[0043] 前記$-C_mF_{2m+1}$としては、例えば、$-C_4F_9$、C_6F_{13}、$C_{12}F_{25}$などが挙げられる。

[0044] 前記$-C_mF_{2m+1}$の割合は、モノマーaの全体の質量に対し、20～70質量%が好ましく、特に好ましくは40～60質量%である。

[0045] 前記モノマーaのうち、R^1が水素原子であって、$-C_mF_{2m+1}$がC_6F_{13}であって、nが2である化合物が特に好ましい。

[0046] 一般式(b)で表されるモノマー(以下、モノマーbともいう)について説明する。

一般式(b)において、R^2及びR^3は各々独立に、水素原子又はメチル基を表し、R^4は水素原子又は炭素数1～5のアルキル基を表す。p及びqは各々独立に、0～18の整数を表し、pとqとが同時に0(ゼロ)を表すことはない。p及びqは、好ましくは2～8である。

[0047] 前記R^4で表される炭素数1～5のアルキル基としては、メチル基、エチル基が好ましい。

[0048] 前記モノマーbのうち、R^2が水素原子であって、R^3がメチル基であって、R^4が水素原子であって、pが7であって、qが0である化合物や、R^2が水素原子であって、R^3が水素原子であって、R^4が水素原子であって、pが0であって、qが7である化合物が特に

好ましい。

[0049] 本発明に係る界面活性剤1分子中に含まれるモノマーaとしては、互いに構造の同じ一種のみでもよいし、互いに構造の異なる複数種を用いてもよい。モノマーbについても同様である。

[0050] 本発明に係る界面活性剤の質量平均分子量Mwは、1000～40000が好ましく、5000～30000がより好ましい。

[0051] 本発明に係る界面活性剤は、上記のように、前記モノマーaと前記モノマーbとを少なくとも共重合してなる共重合体であり、共重合体中におけるモノマーa／モノマーb比（質量比）を20／80～60／40とする。共重合比が前記範囲内であると、濃色離画壁で微細に区画されて離画壁により取り囲まれた凹部に離画壁の壁高よりも高く盛り上がるようにインクジェット付与して乾燥させた場合に、インク上面、すなわち着色画素となる着色領域の表面を平坦化でき、特に濃色離画壁近傍の平坦性を向上させるのに有効である。

[0052] 本発明に係る界面活性剤は、上記のモノマーa及びbと共に、その他の任意モノマーを共重合させた共重合体も好適である。この場合、モノマーa、b以外の共重合可能な他の任意モノマーとしては、例えば、スチレン、ビニルトルエン、α－メチルスチレン、2－メチルスチレン、クロルスチレン、ビニル安息香酸、ビニルベンゼンスルホン酸ソーダ、アミノスチレン等のスチレン及びその誘導体、置換体、ブタジエン、イソプレン等のジエン類、アクリロニトリル、ビニルエーテル類、メタクリル酸、アクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸、部分エステル化マレイン酸、スチレンスルホン酸無水マレイン酸、ケイ皮酸、塩化ビニル、酢酸ビニル等のビニル系単量体等が挙げられる。

[0053] 例えば、本発明に係る界面活性剤が100質量部である場合、モノマーa20～60質量部とモノマーb80～40質量部とからなる2元もしくは3元以上の共重合体、モノマーa20～60質量部と、モノマーb80～40質量部と、その他の任意モノマー（残りの質量分）とからなる3元以上の共重合体が好ましい。

更には、モノマーa25～60質量部とモノマーb60～40質量部とからなる2元もしくは3元以上の共重合体、モノマーa25～60質量部と、モノマーb60～40質量部と、

その他の任意モノマー(残りの質量分)とからなる3元以上の共重合体が好ましい。

[0054] 本発明に係る界面活性剤は、モノマーa、モノマーbを少なくとも共重合してなる共重合体であり、そのモノマー配列に特に制限はなく、ランダム共重合でも、規則的な例えばブロック共重合、グラフト共重合のいずれであってもよい。

[0055] 本発明に係る界面活性剤は、分子構造及び／又はモノマー組成の異なるものを2以上混合して用いることができる。

[0056] 以下、本発明に係る界面活性剤の具体例(例示化合物No.1～No.16)を示す。但し、本発明においては、これらに制限されるものではない。

[0057] [化3]

	フッ素系界面活性剤														
	モノマーa			モノマーb^1					モノマーb^2					共重合比 =a:b^1:b^2	質量平均分子量
No.	R^1	m	n	R^2	R^3	R^4	p	q	R^2	R^3	R^4	p	q		
1	H	6	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	7	40:55:5	30000
2	H	6	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	7	40:40:20	30000
3	H	6	2	H	CH_3	H	7	0	—					40:60:0	30000
4	H	6	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	7	25:60:15	30000
5	H	6	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	7	60:25:15	30000
6	H	6	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	7	40:55:5	5000
7	H	6	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	7	40:55:5	30000
8	H	6	2	H	CH_3	H	6	1	—					40:60:0	30000
9	H	6	2	H	CH_3	H	1	6	—					40:60:0	30000
10	CH_3	6	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	7	40:55:5	30000
11	H	6	2	H	CH_3	CH_3	7	0	H	H	CH_3	0	7	40:55:5	30000
12	H	6	2	CH_3	CH_3	H	7	0	CH_3	H	H	0	7	40:55:5	30000
13	H	12	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	7	40:55:5	30000
14	H	4	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	7	40:55:5	30000
15	H	6	2	H	CH_3	H	14	0	H	H	H	0	7	40:55:5	30000
16	H	6	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	14	40:55:5	30000

[0058] 本発明に係る界面活性剤のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物中における含有量としては、インク全質量の0．01～0．2質量%が好ましく、0．05～0．15質量%がより好ましい。該含有量が前記範囲内であると、インクを濃色離画壁間にインクジェット付与して着色パターンを形成したときのパターン表面の平坦性を向上させ得、ひいては画像表示した際の画像中の表示ムラの発生を防止することができる。

[0059] （重合性化合物）

重合性化合物は、ラジカル活性種による重合反応により硬化するラジカル重合性化合物、及びカチオン活性種によるカチオン重合反応により硬化するカチオン重合性化合物を用いることができる。

本発明のインク組成物は、前記ラジカル重合性化合物を用いた場合はラジカル重合性組成物に構成することができる。本発明のインク組成物は、カチオン重合性化合物を用いた場合はカチオン重合性組成物に構成することができる。これらのいずれの構成も好適である。

[0060] －ラジカル重合性化合物－

ラジカル重合性化合物としては、具体的には、以下に示す化合物が挙げられるが、これらに限定されるものではない。ラジカル重合性化合物には、単官能モノマー及び、2官能以上のモノマー、オリゴマーが含まれる。

[0061] 単官能モノマーは、エチレン性不飽和二重結合を1個有するものである。例えば、ブタンジオールモノアクリレート、N，N－ジメチルアミノエチルアクリレート、2－ヒドロキシエチルアクリレート、2－ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキシプロピルアクリレート、2－メトキシエチルアクリレート、N－ビニルカプロラクタム、N－ビニルピロリドン、アクリロイルモルフォリン、N－ビニルホルムアミド、シクロヘキシルアクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、ジシクロペンタニルメタクリレート、グリシジルアクリレート、イソボニルアクリレート、イソデシルアクリレート、フェノキシメタクリレート、ステアリルアクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート、2－フェノキシエチルアクリレート、2－ヒドロキシプロピルアクリレート、4－ヒドロキシブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、t－ブチルアクリレート、イソオクチルアクリレート、イソボルニルアクリレート、メトキシトリエチレングリコールアクリレート、2－エトキシエチルアクリレート、テトラヒドロフルフ

リルアクリレート、3－メトキシブチルアクリレート、ベンジルアクリレート、エトキシエトキシエチルアクリレート、ブトキシエチルアクリレート、エトキシジエチレングリコールアクリレート、メトキシジプロピレングリコールアクリレート、メチルフェノキシエチルアクリレート、ジプロピレングリコールアクリレート等が挙げられる。

[0062] 前記2官能以上のモノマー、オリゴマーとしては、例えば、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1，6－ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、エトキシ化1，6－ヘキサンジオールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、エトキシ化ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、プロポキシ化ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジアクリレート、1，4－ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1，9－ノナンジオールジアクリレート、テトラエチレングリコールジアクリレート、2－n－ブチル－2－エチル－1，3－プロパンジオールジアクリレート、ジメチロール－トリシクロデカンジアクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジアクリレート、1，3－ブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、エトキシ化ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、プロポキシ化ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、シクロヘキサンジメタノールジ(メタ)アクリレート、ジメチロールジシクロペンタンジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、エトキシ化トリメチロールプロパントリアクリレート、プロポキシ化トリメチロールプロパントリアクリレート、

[0063] ペンタエリスリトールトリアクリレート、テトラメチロールプロパントリアクリレート、テトラメチロールメタントリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、カプロラクトン変性トリメチロールプロパントリアクリレート、エトキシ化イソシアヌール酸トリアクリレート、トリ(2－ヒドロキシエチルイソシアヌレート)トリアクリレー、プロポキシレートグリセリルトリアクリレート、テトラメチロールメタンテトラアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラアクリレート、エトキシ化ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ネオペンチルグリコールオリゴアクリレート、1，4－ブタンジオールオリゴアクリレート、1，6－ヘキサンジオールオリゴアクリレート、トリメチロールプロパンオリゴアクリレート、ペンタエリスリトールオリ

ゴアクリレート、ウレタンアクリレート、エポキシアクリレート、ポリエステルアクリレート等が挙げられる。

これら化合物は、一種又は必要に応じて二種以上用いてもよい。

[0064] －カチオン重合性化合物－

カチオン重合性化合物は、光重合開始剤から発生されるカチオン活性種により重合反応を生起し、硬化する化合物である。

カチオン重合性化合物としては、光カチオン重合性モノマーとして知られる各種公知のカチオン重合性のモノマーが挙げられる。例えば、特開平6－9714号、特開2001－31892号、同2001－40068号、同2001－55507号、同2001－310938号、同2001－310937号、同2001－220526号などの各公報に記載の、ビニルエーテル化合物、オキセタン化合物、オキシラン化合物などが挙げられる。

[0065] ビニルエーテルを官能基に有するカチオン重合性化合物として、例えば、ウレタン系ビニルエーテル（ビニルエーテルウレタン）、エステル系ビニルエーテルなどが挙げられる。これらのオリゴマーは単独で又は混合して使用することができる。

[0066] また、芳香族エポキシ樹脂の具体例として、少なくとも1個の芳香族環を有する多価フェノール、又はそのアルキレンオキサイド付加物のポリグリシジルエーテル、例えばビスフェノールA、ビスフェノールF、またこれらに更にアルキレンオキサイドを付加させた化合物のグリシジルエーテル、エポキシノボラック樹脂、ビスフェノールAノボラックジグリシジルエーテル、ビスフェノールFノボラックジグリシジルエーテル等が挙げられる。

また、脂環式エポキシ樹脂の具体例として、少なくとも1個の脂環式環を有する多価アルコールのポリグリシジルエーテル又はシクロヘキセン、シクロペンテン環含有化合物を酸化剤でエポキシ化することによって得られるシクロヘキセンオキサイド構造含有化合物又は、シクロペンテンオキサイド構造含有化合物、又はビニルシクロヘキサン構造を有する化合物を酸化剤でエポキシ化することによって得られるビニルシクロヘキサンオキサイド構造含有化合物が挙げられる。例えば、水素添加ビスフェノールAジグリシジルエーテル、3，4－エポキシシクロヘキシルメチル－3，4－エポキシシクロヘキシルカルボキシレート、3，4－エポキシ－1－メチルシクロヘキシル－3，4

－エポキシ－１－メチルシクロヘキサンカルボキシレート、６－メチル－３，４－エポキシシクロヘキシルメチル－６－メチル－３，４－エポキシシクロヘキサンカルボキシレート、３，４－エポキシ－３－メチルシクロヘキシルメチル－３，４－エポキシ－３－メチルシクロヘキサンカルボキシレート、３，４－エポキシ－５－メチルシクロヘキシルメチル－３，４－エポキシ－５－メチルシクロヘキサンカルボキシレート、２－（３，４－エポキシシクロヘキシル－５，５－スピロ－３，４－エポキシ）シクロヘキサン－メタジオキサン、ビス（３，４－エポキシシクロヘキシルメチル）アジペート、ビニルシクロヘキセンジオキサイド、４－ビニルエポキシシクロヘキサン、ビス（３，４－エポキシ－６－メチルシクロヘキシルメチル）アジペート、３，４－エポキシ－６－メチルシクロヘキシルカルボキシレート、メチレンビス（３，４－エポキシシクロヘキサン）、ジシクロペンタジエンジエポキサイド、エチレングリコールジ（３，４－エポキシシクロヘキシルメチル）エーテル、エチレンビス（３，４－エポキシシクロヘキサンカルボキシレート）、エポキシヘキサヒドロフタル酸ジオクチル、エポキシヘキサヒドロフタル酸ジ－２－エチルヘキシル等が挙げられる。

[0067] 脂肪族エポキシ樹脂の具体例として、脂肪族多価アルコール又はそのアルキレンオキサイド付加物のポリグリシジルエーテル、脂肪族長鎖多塩基酸のポリグリシジルエステル、脂肪族長鎖不飽和炭化水素を酸化剤で酸化することによって得られるエポキシ含有化合物、グリシジルアクリレート又はグリシジルメタクリレートのホモポリマー、グリシジルアクリレート又はグリシジルメタクリレートのコポリマー等が挙げられる。代表的な化合物として、１，４－ブタンジオールジグリシジルエーテル、１，６－ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、グリセリンのトリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンのトリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールのテトラグリシジルエーテル、ソルビトールのテトラグリシジルエーテル、ジペンタエルスリトールのヘキサグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールのジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコールのジグリシジルエーテルなどの多価アルコールのグリシジルエーテル、また、プロピレングリコール，グリセリン等の脂肪族多価アルコールに1種又は2種以上のアルキレンオキサイドを付加することによって得られるポリエーテルポリオールのポリグリシジルエーテル、脂肪族長鎖二塩基酸のジグリシジルエステルが挙げられる。さらに、脂肪族

高級アルコールのモノグリシジルエーテルやフェノール，クレゾール，ブチルフェノール、またこれらにアルキレンオキサイドを付加することによって得られるポリエーテルアルコールのモノグリシジルエーテル、高級脂肪酸のグリシジルエステル、エポキシ化大豆油、エポキシステアリン酸オクチル、エポキシステアリン酸ブチル、エポキシ化アマニ油等が挙げられる。

[0068] 重合性化合物のインク組成物中における量は、インク組成物の全質量に対して、50質量％以上が好ましく、より好ましくは60質量％以上である。重合性化合物が前記範囲内であると、一般的な活性エネルギー線の強度で硬化性を満足することができ、照射時間を長くするなどの必要もない。

[0069] （重合開始剤）

本発明に用いられる重合開始剤としては、活性エネルギー線の照射により、ラジカル活性種を発生し、ラジカル重合性化合物の重合を開始するラジカル重合開始剤、及び、カチオン活性種を発生し、カチオン重合性化合物の重合を開始するカチオン重合開始剤のいずれをも重合性化合物に合わせて用いることができる。

[0070] －ラジカル重合開始剤－

ラジカル重合開始剤としては以下のものが挙げられる。例えば、ベンゾフェノン系として、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、4－フェニルベンゾフェノン、4，4－ジエチルアミノベンゾフェノン、3，3’－ジメチル－4－メトキシベンゾフェノン、4－ベンゾイル－4’－メチルジフェニルサルファイド等が挙げられる。チオキサントン系として、チオキサントン、2－クロロオキサントン、2、4－ジエチルチオキサントン、1－クロロ－4－プロポキシチオキサントン、イソプロピルキサントン等が挙げられる。アセトフェノン系として、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ン－1－オン、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、2－ヒドロキシ－2－メチル－1－フェニルプロパン－1－オン、1－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2，2－ジメチル－2－ヒドロキシアセトフェノン、2，2－ジメトキシ－2－フェニルアセトフェノン、4－フェノキシジクロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、1－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン等が挙げられる。ベンゾイン系として、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンジ

ルメチルケタール等が挙げられる。アシルフォスフィンオキサイド系として、2，4，6－トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド、ビス(2，4，6－トリメチルベンゾイル)アシルフォスフィンオキサイド等が挙げられる。

[0071] －カチオン重合開始剤－

カチオン重合開始剤としては、例えば、ジアゾニウム塩、ヨードニウム塩、スルホニウム塩、鉄アレーン錯体、及び有機ポリハロゲン化合物が好ましい。ジアゾニウム塩、ヨードニウム塩、及びスルホニウム塩としては、特公昭54－14277号公報、特公昭54－14278号公報、特開昭51－56885号公報、米国特許第3，70 8，296号明細書、同第3，853，002号明細書等に記載の化合物が挙げられる。

また、光カチオン重合開始剤として、例えば、芳香族ジアゾニウム塩、芳香族スルホニウム塩、芳香族ヨードニウム塩、メタロセン化合物、ケイ素化合物／アルミニウム錯体等が挙げられる。

[0072] 重合開始剤のインク組成物中における量は、前記重合性化合物(質量)に対して5～60質量%が好ましく、より好ましくは10～50質量%である。重合開始剤が前記範囲内であると、一般的な活性エネルギー線の強度で硬化性を満足することができ、照射時間を長くするなどの必要もない。

[0073] (溶剤)

本発明のインク組成物は、上記成分以外に、溶剤を用いて構成することができる。溶剤を含有すると、インクジェット法で打滴するのに適度な流動性を付与できると共に、既述の本発明に係る界面活性剤による平坦性の形成に有効である。溶剤の量は、本発明の効果を損なわない範囲で適宜選択することができる。

[0074] 本発明における溶剤とは、本発明のインク組成物に含まれる着色剤、重合性モノマー、添加剤、ポリマーなどの機能性材料の溶解又は分散を助けるものである。この溶剤は、本発明のインク組成物の流動性を高める働きをして打滴などを行ない易くすると共に、インク組成物を打滴し、所定の乾燥又は熱処理を行なった後は、その大半(概ね9割以上)が、蒸発などにより除かれる性質のものである。例えば、重合性モノマーも液状であるが、これに該溶剤を加えると、より流動性が高まり、打滴し易くなる。

[0075] 溶剤としては、通常、沸点が100℃以下の有機溶剤が用いられる。また、インクの乾

燥を防ぎヘッドの目詰まりを防止する目的では、沸点が200℃以下、場合によってはそれ以上の高沸点溶剤が用いられる。

[0076] 前記溶剤としては、「新版溶剤ポケットブック」(有機合成科学協会編、オーム社発行)や「溶剤ハンドブック」(浅原照三ほか編、講談社、1976年)に記載のものをさす。具体例としては、イオン交換水、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート等のエチ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等のジエチレングリコールモノアルキルエーテル類;ジエチレングリコールモノ－n－ブチルエーテルアセテート等のジエチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類;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プロピ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等の他のエーテル類;シクロヘキサノン、2－ヘプタノン、3－ヘプタノン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、アセトン等のケトン類;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;3－メチル－3－メトキシブチルプロピオネート、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、酢酸n－ブチル、酢酸イソブチル、ギ酸n－アミル、酢酸イソアミル、プロピオン酸n－ブチル、酪酸エチル、酪酸イソプロピル、酪酸n－ブチル、ピルビン酸エチル等の他のエステル類;γ－ブチロラクトン等の高沸点溶剤類を用いることができる。

[0077] 本発明のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物は、固形分量が15質量%以上であるのが好ましく、50質量%以上であるのがより好ましい。ここで、固形分とは、溶剤以外の成分をいい、溶剤については既述の通りである。

また、本発明のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物は、粘度としては2～30mPa・sが好ましく、5～20mPa・sがより好ましく、表面張力としては、10～50dyne／cmが好ましく、20～40dyne／cmがより好ましい。

[0078] ＜カラーフィルタ及びその製造方法＞

本発明におけるカラーフィルタは、基板上に、色相の異なる2色以上の画素群と画素群を構成する各画素を互いに離隔する遮光性の濃色離画壁とを有してなるもので

ある。このカラーフィルタは、濃色離画壁で取り囲まれた凹部にインクジェット法により着色領域(着色層)を設けて画素パターンを形成して構成されるものである。

[0079] 本発明のカラーフィルタの製造方法は、濃色離画壁で区画して離隔された凹部に、既述の本発明のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物をインクジェット法により付与して着色領域を形成する工程(以下、「着色領域形成工程」ということがある。)を有する。本発明のカラーフィルタの製造方法は、好ましくは更に、形成された少なくとも1色の着色領域を活性光線の照射により硬化する硬化工程や、所望の色相の着色領域の全てを形成した後に熱により硬化する硬化工程を有する。また、本発明のカラーフィルタの製造方法は、必要に応じて、ベーク処理、撥インク処理する等の他の工程を設けて構成することができる。

なお、濃色離画壁は、着色領域形成工程前に予め基板上に形成されたものであり、濃色離画壁の形成方法の詳細については後述する。

[0080] －着色領域形成工程－

着色領域形成工程は、濃色離画壁間の凹部に、既述のように本発明に係る界面活性剤と共に着色剤(R, G又はBを含む)を含有するインクジェットカラーフィルタ用インク組成物の液滴をインクジェット法で付与して着色領域を形成する。この着色領域は、カラーフィルタを構成する赤色(R)、緑色(G)、青色(B)等の色画素となるものである。

[0081] 着色領域の形成は、既述のようにして基板上に形成された濃色離画壁で取り囲まれた凹部に、着色画素(例えばRGB3色の画素パターン)を形成するための着色液体組成物として、本発明のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物を侵入させて、2色以上の複数の画素で構成されるように形成することができる。

[0082] インクジェット法については、インクを熱硬化させる方法、インクを光硬化させる方法、予め基板上に透明な受像層を形成しておいてからインクを打滴する方法など、公知の方法を用いることができる。

[0083] 本工程において、濃色離画壁で取り囲まれた凹部に吐出する吐出量は、所望の色相、濃度を得るために適宜選択することができる。好ましくは、1つの液滴の大きさが0．1～100pl(ピコリットル)が好ましく、1～50plがより好ましい。

[0084] カラーフィルタパターンの形状については、特に限定はなく、ブラックマトリックス形状として一般的なストライプ状であっても、格子状であっても、さらにはデルタ配列状であってもよい。

[0085] インクジェット法としては、帯電したインクを連続的に噴射し電場によって制御する方法、圧電素子を用いて間欠的にインクを噴射する方法、インクを加熱しその発泡を利用して間欠的に噴射する方法等、各種の方法を採用できる。

[0086] インクの射出条件としては、インクを40～70℃に加熱し、インク粘度を下げて射出することが射出安定性の点で好ましい。着色液体組成物は、概して水性インクより粘度が高いため、温度変動による粘度変動幅が大きい。粘度変動はそのまま液滴サイズ、液滴射出速度に大きく影響を与え、画質劣化を起こしやすいため、インク温度をできるだけ一定に保つことが重要である。

[0087] インクジェットヘッド（以下、単にヘッドともいう。）には、公知のものを適用でき、コンティニアスタイプ、ドットオンデマンドタイプが使用可能である。ドットオンデマンドタイプのうち、サーマルヘッドでは、吐出のため、特開平9－323420号に記載されているような稼動弁を持つタイプが好ましい。ピエゾヘッドでは、例えば、欧州特許A277，703号、欧州特許A278，590号などに記載されているヘッドを使うことができる。ヘッドはインクの温度が管理できるよう温調機能を持つものが好ましい。射出時の粘度は5～25mPa・sとなるよう射出温度を設定し、粘度の変動幅が±5％以内になるようインク温度を制御することが好ましい。また、駆動周波数としては、1～500kHzで稼動することが好ましい。

[0088] 本発明におけるカラーフィルタは、RGB3色のインクを吹き付けて3色の着色領域（着色層）からなる群で構成された形態が好ましい。

[0089] －硬化工程－

次に、着色領域形成工程以外に設けることができる工程について以下に説明する。

《第1の硬化工程》

前記着色領域形成工程で形成された少なくとも1色の着色領域に活性光線を照射して硬化する工程（第1の硬化工程）を設けることができる。第1の硬化工程では、赤

色(R)、緑色(G)、及び青色(B)を含む各色の本発明の硬化性インクを硬化させることにより、硬化した着色領域を形成することができる。硬化は、1色の着色領域を形成するごとに行なってもよいし、複数色の着色領域を形成した後に行なうようにしてもよい。

[0090] R, G, B等の本発明に係る硬化性インクの硬化は、インクの持つ感光波長に対応する波長領域の活性エネルギー線を発するエネルギー源を用いて重合硬化を促進する露光処理を施すことにより行なえる。

[0091] エネルギー源としては、例えば、400～200nmの紫外線、遠紫外線、g線、h線、i線、KrFエキシマレーザー光、ArFエキシマレーザー光、電子線、X線、分子線、又はイオンビームなど、既述の重合開始剤が感応するものを適宜選択して用いることができる。具体的には、250～450nm、好ましくは365±20nmの波長領域に属する活性光線を発する光源、例えば、LD、LED(発光ダイオード)、蛍光灯、低圧水銀灯、高圧水銀灯、メタルハライドランプ、カーボンアーク灯、キセノンランプ、ケミカルランプなどを用いて好適に行なうことができる。好ましい光源には、LED、高圧水銀灯、メタルハライドランプが挙げられる。

[0092] 活性エネルギー線の照射時間としては、重合性化合物と重合開始剤との組合せに応じて適宜設定することができるが、例えば、照度20mW／cm^2で露光する場合は、1～750秒とすることができる。

[0093] 《第2の硬化工程》

本発明のカラーフィルタの製造方法においては、赤色(R)、緑色(G)、及び青色(B)を含む所望の色相の着色領域の全てを熱により硬化する工程(第2の硬化工程)を更に設けることができる。上記したように、前記第1の硬化工程を設けると共に第2の硬化工程を設けることによって、カラーフィルタの製造効率と表示特性とを両立させることができる。

[0094] 本工程では、所望の色相からなる着色領域及び濃色離画壁を形成し、前記第1の硬化工程を行なった後にさらに加熱処理(いわゆるベーク処理)を行なって熱による硬化を施す。すなわち、光照射により光重合した着色領域及び濃色離画壁が形成されている基板を、電気炉、乾燥器等に入れて加熱する、あるいは赤外線ランプを照

射して加熱する。

[0095] 本発明のカラーフィルタの製造方法で形成される着色領域(着色層;すなわち画素)のサイズとしては、画素の1辺の長さが50～300μmが好ましく、70～300μmがより好ましく、100～300μmが特に好ましい。また、同色の画素が縦状にしきりなく並んだストライプ状でもよい。

[0096] このときの加熱温度及び加熱時間は、着色液体組成物の組成や着色領域の厚みに依存する。一般に充分な耐溶剤性、耐アルカリ性、及び紫外線吸光度を確保する観点から、加熱温度及び加熱時間は、約120℃～約250℃で約10分～約120分間であることが好ましい。

[0097] 本発明のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物をインクジェット付与して形成された着色領域(着色層)の表面粗さ(Ra値)は5nm以下であるのが好ましく、より好ましくは4nm以下である。このRa値は、接触膜厚計(Tencor社製の触針式表面粗さ計P10)により測定されるものである。

[0098] －隔壁形成工程－

既述の着色領域形成工程及び硬化工程を行なう前には、濃色離画壁を形成する隔壁形成工程を設けることができ、この隔壁形成工程は、濃色組成物を用いて濃色離画壁を形成する。

[0099] 濃色組成物とは、好ましくは光学濃度の高い組成物であり、好ましい光学濃度は濃色離画壁相当厚みの感光性樹脂組成物層を形成したときに、2．0～10．0になる光学濃度である。より好ましい光学濃度は2．5～6．0であり、特に好ましくは3．0～5．0である。また、感光性樹脂層及び濃色組成物は、後述のように好ましくは光開始系で硬化させるときには、露光波長(一般には紫外域)に対する光学濃度も重要である。光学濃度の値としては、2．0～10．0が好ましく、より好ましくは2．5～6．0であり、最も好ましくは3．0～5．0である。光学濃度が前記範囲内であると、重合硬化が良好になり、所望形状の濃色離画壁を形成することができる。濃色の性質は、後述する染料、顔料などの各種色材又は各形態の炭素あるいはこれらの組合せからなる材料を用いて付与することができ、黒色が最も多い。

[0100] 濃色組成物は、色材と重合開始系と重合性化合物とを少なくとも用いて構成するこ

とができ、前記重合開始系としては、熱開始剤を用いる熱開始系、光開始剤を用いる光開始系が一般に挙げられるが、光開始系で構成されるのが好ましい。

[0101] 光開始系による場合、本発明におけるカラーフィルタを構成する濃色離画壁の形成は、例えば、既述の着色領域形成工程及び硬化工程を行なう前に、基板の少なくとも一方に濃色組成物を用いて感光性樹脂層を形成し、形成された感光性樹脂層を(好ましくは貧酸素条件下で)パターン状に露光し、現像することにより好適に行なうことができる。濃色離画壁は、既述のように、本発明の硬化性インク(着色液体組成物)による液滴をインクジェット法で打滴して形成される着色領域を離隔する隔壁パターンである。また、隔壁形成工程において少なくとも感光性樹脂層を形成、露光した後には、必要に応じてベーク処理する、撥インク処理する等の他の工程を設けることができる。

以下、重合開始系として光開始系を用いて構成された場合を中心に説明する。

[0102] [感光性樹脂層の形成]

感光性樹脂層は、色材、重合性化合物、及び光開始系を含む濃色組成物を用いて構成することができ、必要に応じて更にバインダー、公知の添加剤、例えば、可塑剤、充填剤、安定化剤、重合禁止剤、界面活性剤、溶剤、密着促進剤等の他の成分を用いて構成できる。

具体的には、感光性樹脂層は濃色組成物(例えば重合性モノマーと光重合開始剤とバインダーと色材とを少なくとも含む。)を基板上に付与する方法(好ましくは、濃色組成物を塗布する塗布法)や、濃色組成物を用いた感光性樹脂層を有する感光性転写材料を用いて感光性樹脂層を基板上に転写する方法(転写法)により形成することができる。濃色組成物及び感光性転写材料の詳細については後述する。

[0103] 感光性樹脂層を塗布形成する方法(塗布法)による場合、塗布は、液を吐出する部分にスリット状の穴を有するスリット状ノズル又はスリットコーターを用いて行なうことが好ましい。

具体的には、特開2004－89851号公報、特開2004－17043号公報、特開2003－170098号公報、特開2003－164787号公報、特開2003－10767号公報、特開2002－79163号公報、特開2001－310147号公報等に記載のスリット状ノズ

ル、及びスリットコーターが好適に用いることができる。その他の例として、スピナー、ホワイラー、ローラーコーター、カーテンコーター、ナイフコーター、ワイヤーバーコーター、エクストルーダー等の塗布機を用いて行なうようにしてもよい。

[0104] 塗布法による場合には、基板上に濃色組成物を用いて感光性樹脂層を塗布形成する工程を設け、後述するように、塗布形成された感光性樹脂層を〔好ましくは貧酸素条件（例えば、感光性樹脂層上に更に酸素遮断層を塗布形成し該酸素遮断層を介して、あるいは不活性ガス雰囲気又は減圧条件）にして〕露光し、現像してパターニングすることによって濃色離画壁を形成する。酸素遮断層は、後述の感光性転写材料に酸素遮断層と同様に構成することができる。

露光、現像の詳細については後述する。

[0105] 転写法による場合、後述する感光性転写材料を用い、仮支持体上に膜状に形成された感光性樹脂層を基板面に加熱及び／又は加圧したローラー又は平板で圧着又は加熱圧着することによって貼り付け（ラミネート）、仮支持体を残したまま（貧酸素条件下）前記感光性樹脂層を、あるいは更に仮支持体を剥離して感光性樹脂層を転写し、転写形成された前記感光性樹脂層を〔好ましくは貧酸素条件（例えば、感光性樹脂層上に設けられた酸素遮断層を介して）にして〕露光し、現像してパターニングすることにより濃色離画壁を形成する。露光、現像の詳細については後述する。

ラミネートは、具体的には、特開平7－110575号公報、特開平11－77942号公報、特開2000－334836号公報、特開2002－148794号公報に記載のラミネーター及びラミネート方法により行なえる。なお、感光性転写材料及び転写法による転写に関する詳細については後述する。

[0106] 感光性樹脂層の層厚としては、濃色組成物の固形分及び形成する濃色離画壁の高さに依存し、特に限定されるものではないが、一般に、1．5～10μmが好ましく、1．8～7．0μmがより好ましく、2．2～5．0μmが更に好ましい。

[0107] ～濃色組成物、感光性樹脂層～

以下、濃色離画壁を形成するための濃色組成物、及びこれを用いてなる感光性樹脂層の構成成分について詳述する。

[0108] －重合性化合物－

濃色離画壁形成用の感光性樹脂層又は濃色組成物は、重合性化合物の少なくとも一種を含有するのが好ましい。後述の光開始系からの活性種の作用を受けて硬化し、パターンを形成することができる。

[0109] 重合性化合物としては、単官能もしくは多官能のモノマーが挙げられ、多官能性モノマーが好ましい。多官能性モノマーは、重合性基を2以上有する重合性モノマーであり、一種単独で又は他のモノマーと組み合わせて用いることができる。

[0110] 単官能もしくは多官能のモノマーの具体的な例としては、t－ブチル(メタ)アクリレート、エチレングリコールジ(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、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、2－エチル－2－ブチル－プロパンジオールジ(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ヘキサ(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、ポリオキシエチル化トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリス(2－(メタ)アクリロイルオキシエチル)イソシアヌレート、1，4－ジイソプロペニルベンゼン、1，4－ジヒドロキシベンゼンジ(メタ)アクリレート、デカメチレングリコールジ(メタ)アクリレート、スチレン、ジアリルフマレート、トリメリット酸トリアリル、ラウリル(メタ)アクリレート、(メタ)アクリルアミド、キシリレンビス(メタ)アクリルアミド、等が挙げられる。

また、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、ポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート等のヒドロキシル基を有する化合物と、ヘキサメチレンジイソシアネート、トルエンジイソシアネート、キシレンジイソシアネート等のジイソシアネートとの反応物も挙げられる。

[0111] 上記のうち、特に好ましいのは、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、トリス(2－アクリロイルオキシエチル)イソシアヌレートである。

[0112] 重合性化合物の感光性樹脂層又は濃色組成物中における含有量としては、層又は組成物の全固形分(質量)に対して、5～80質量%が好ましく、10～70質量%が特に好ましい。該含有量が前記範囲内であると、光硬化後のアルカリ現像液に対する耐性を確保するのに有効である。

[0113] －光開始系－

濃色離画壁形成用の感光性樹脂層又は濃色組成物は、光開始系の少なくとも一種を含有するのが好ましい。光開始系は、可視光線、紫外線、遠紫外線、電子線、X線等の放射線の照射（露光ともいう）により、前記重合性化合物の重合を開始する活性種を発生する化合物であり、公知の化合物の中から適宜選択することができる。

[0114] 例えば、トリハロメチル基含有化合物、アクリジン系化合物、アセトフェノン系化合物、ビス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。

[0115] 具体的には、特開2001－117230公報に記載の、トリハロメチル基が置換したトリハロメチルオキサゾール誘導体又はs－トリアジン誘導体、米国特許第4239850号明細書に記載のトリハロメチル－s－トリアジン化合物、米国特許第4212976号明細書に記載のトリハロメチルオキサジアゾール化合物などのトリハロメチル基含有化合物；

[0116] 9－フェニルアクリジン、9－ピリジルアクリジン、9－ピラジニルアクリジン、1，2－ビス（9－アクリジニル）エタン、1，3－ビス（9－アクリジニル）プロパン、1，4－ビス（9－アクリジニル）ブタン、1，5－ビス（9－アクリジニル）ペンタン、1，6－ビス（9－アクリジニル）ヘキサン、1，7－ビス（9－アクリジニル）ヘプタン、1，8－ビス（9－アクリジニル）オクタン、1，9－ビス（9－アクリジニル）ノナン、1，10－ビス（9－アクリジニル）デカン、1，11－ビス（9－アクリジニル）ウンデカン、1，12－ビス（9－アクリジニル）ドデカン等のビス（9－アクリジニル）アルカン、などのアクリジン系化合物；

[0117] 6－（p－メトキシフェニル）－2，4－ビス（トリクロロメチル）－s－トリアジン、6－〔p－（N，N－ビス（エトキシカルボニルメチル）アミノ）フェニル〕－2，4－ビス（トリクロロメチル）－s－トリアジンなどのトリアジン系化合物；その他、9，10－ジメチルベンズフェナジン、ミヒラーズケトン、ベンゾフェノン／ミヒラーズケトン、ヘキサアリールビスイミダゾール／メルカプトベンズイミダゾール、ベンジルジメチルケタール、チオキサントン／アミン、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’－ビスイミダゾール、などが挙げられる。

[0118] 上記のうち、トリハロメチル基含有化合物、アクリジン系化合物、アセトフェノン系化合物、ビスイミダゾール系化合物、トリアジン系化合物から選択される少なくとも一種が好ましく、トリハロメチル基含有化合物及びアクリジン系化合物から選択される少なくとも一種が特に好ましい。トリハロメチル基含有化合物、アクリジン系化合物は、汎用性でかつ安価である点でも有用である。

[0119] 特に好ましいのは、前記トリハロメチル基含有化合物としては、2－トリクロロメチル－5－(p－スチリルスチリル)－1，3，4－オキサジアゾール、2－(p－ブトキシスチリル)－5－トリクロロメチル－1，3，4－オキサジアゾールであり、前記アクリジン系化合物としては9－フェニルアクリジンであり、前記トリアジン系化合物としては、6－〔p－(N，N－ビス(エトキシカルボニルメチル)アミノ)フェニル〕－2，4－ビス(トリクロロメチル)－s－トリアジンであり、前記ベンゾフェノン系化合物としては、ミヒラーズケトンであり、前記ビイミダゾール系化合物としては、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'－ビスイミダゾールである。

[0120] 重合開始系(特に光開始系)は、一種単独で用いる以外に2種以上を併用してもよい。

重合開始系(特に光開始系)の感光性樹脂層又は濃色組成物中における総量としては、層又は組成物の全固形分(質量)に対して、0．1～20質量%が好ましく、0．5～10質量%が特に好ましい。該総量が前記範囲内であると、硬化効率が高く短時間で硬化でき、現像時に形成された画像パターンが欠落したり、パターン表面の荒れが生じることもない。

[0121] 前記光開始系は、水素供与体を併用して構成されてもよい。水素供与体としては、感度をより良化することができる点で、以下に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。ここで、「水素供与体」とは、露光により前記光重合開始剤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いう。

[0122] 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、更に好ましくは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。)である。

また、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、更に好ましくは1～2個有する化合物（以下、「アミン系水素供与体」という。）である。

なお、水素供与体はメルカプト基とアミノ基とを同時に有していてもよい。

[0123] 上記の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、等が挙げられる。これらのうち、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。

[0124] 上記の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が挙げられる。これらのうち、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。

[0125] 前記水素供与体は、一種単独で又は2種以上を混合して使用することができる。

水素供与体は、形成された画像が現像時に基板上から脱落し難く、かつ強度及び感度をも向上させ得る点で、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合せて使用することが好ましい。

[0126] 前記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合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）ベンゾフェノン等が挙げられる。より好ましい組合せは、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、特に好ましい組合せは、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。

[0127] 前記メルカプタン系水素供与体とアミン系水素供与体とを組合せた場合の、メルカ

プタン系水素供与体(M)とアミン系水素供与体(A)との質量比(M:A)は、通常1:1～1:4が好ましく、1:1～1:3がより好ましい。

前記水素供与体の感光性樹脂層又は濃色組成物中における総量としては、層又は組成物の全固形分(質量)に対して、0．1～20質量%が好ましく、0．5～10質量%が特に好ましい。

[0128] －色材－

濃色離画壁形成用の感光性樹脂層又は濃色組成物は、色材の少なくとも一種を含有するのが好ましい。色材を含有することにより、所望色よりなる可視画像を形成することができる。

[0129] 色材としては、特開2005－17716号公報の段落番号[0038]～[0054]に記載の顔料及び染料や、特開2004－361447号公報の段落番号[0068]～[0072]に記載の顔料や、特開2005－17521号公報の段落番号[0080]～[0088]に記載の着色剤を好適に用いることができる。

[0130] 中でも、色材としては、有機顔料、無機顔料、染料等を好適である。また、感光性樹脂層又は濃色組成物に遮光性が要求される場合は、色材として、カーボンブラック、チタンカーボン、酸化チタン、4酸化鉄等の金属酸化物粉、金属硫化物粉、金属粉などの遮光剤、並びに赤、青、緑色等の顔料の混合物等を用いることができる。公知の着色剤(染料、顔料)を使用することができる。黒色の色材の例としては、カーボンブラック、チタンカーボン、酸化鉄、酸化チタン、黒鉛などが好適に挙げられ、特にカーボンブラックが好ましい。

また、色材として顔料を選択する場合は、感光性樹脂層又は濃色組成物中に均一に分散されることが好ましい。

[0131] 色材の感光性樹脂層又は濃色組成物中における含有量としては、層又は組成物の固形分(質量)に対して、現像時間を短縮する点で、30～70質量%が好ましく、40～60質量%がより好ましく、50～55質量%が更に好ましい。

[0132] 前記顔料は、分散液として使用することが望ましい。この分散液は、前記顔料と顔料分散剤とを予め混合して得られる組成物を、後述する有機溶媒(又はビヒクル)に添加して分散させることによって調製することができる。前記ビビクルとは、塗料が液

体状態にあるときに顔料を分散させている媒質の部分をいい、液状であって前記顔料と結合して塗膜を固める部分(バインダー)と、これを溶解希釈する成分(有機溶媒)とを含む。前記顔料を分散させる際に用いる分散機としては、特に制限はなく、例えば、「顔料の事典」〔朝倉邦造著、第一版、438頁、朝倉書店(2000年)〕に記載の、ニーダー、ロールミル、アトライダー、スーパーミル、ディゾルバ、ホモミキサー、サンドミル等の公知の分散機が挙げられる。さらに、「顔料の事典」の310頁に記載の機械的摩砕により摩擦力を利用し、微粉砕するようにしてもよい。

[0133] 色材(特に顔料)の粒子径としては、分散安定性の観点から、数平均粒径で0.001～0.1μmが好ましく、0.01～0.08μmがより好ましい。なお、「粒子径」とは、粒子を電子顕微鏡写真における該粒子の面積と同面積の円で表したときの直径をいう。「数平均粒径」とは、複数の粒子の粒子径の100個の平均値をいう。

[0134] ―バインダー―

濃色離画壁形成用の感光性樹脂層又は濃色組成物は、バインダーの少なくとも一種を用いて構成することができる。

バインダーとしては、側鎖にカルボン酸基やカルボン酸塩基などの極性基を有するポリマーが好ましい。その例としては、特開昭59－44615号公報、特公昭54－34327号公報、特公昭58－12577号公報、特公昭54－25957号公報、特開昭59－53836号公報、及び特開昭59－71048号公報に記載の、メタクリル酸共重合体、アクリル酸共重合体、イタコン酸共重合体、クロトン酸共重合体、マレイン酸共重合体、部分エステル化マレイン酸共重合体、等を挙げることができる。

[0135] また、側鎖にカルボン酸基を有するセルロース誘導体も挙げられる。さらに、水酸基を有するポリマーに環状酸無水物を付加したものも好ましく使用できる。

特に好ましい例として、米国特許第4139391号明細書に記載のベンジル(メタ)アクリレートと(メタ)アクリル酸との共重合体や、ベンジル(メタ)アクリレートと(メタ)アクリル酸と他のモノマーとの多元共重合体を挙げることができる。これらの極性基を有するバインダーは、一種単独で用いてもよいし、通常の膜形成性のポリマーと併用する組成物の状態で使用するようにしてもよい。

[0136] バインダーの感光性樹脂層又は濃色組成物中における含有量としては、層又は組

成物の全固形分(質量)に対して、20～50質量%が好ましく、25～45質量%がより好ましい。

[0137] －有機溶剤－

本発明における濃色離画壁を作製する際に用いる濃色組成物は、一般に前記成分以外に、有機溶剤を用いて構成することができる。有機溶剤の例としては、メチルエチルケトン、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メチルエーテルアセテート、シクロヘキサノン、シクロヘキサノール、メチルイソブチルケトン、乳酸エチル、乳酸メチル、カプロラクタム等が挙げられる。

[0138] －他の成分－

本発明における濃色組成物又は感光性樹脂層には、さらに下記成分、例えば界面活性剤、紫外線吸収剤、並びに公知の添加剤、例えば、可塑剤、充填剤、安定化剤、熱重合防止剤、溶剤、密着促進剤等を含有させることができる。さらに、濃色組成物は少なくとも150℃以下の温度で軟化もしくは粘着性になることが好ましく、熱可塑性であることが好ましい。かかる観点からは、相溶性の可塑剤を添加することで改質することができる。

[0139] 〈界面活性剤〉

濃色組成物を基板上又は後述の感光性転写材料の仮支持体上に塗布する場合には、濃色組成物中に界面活性剤を含有させることで、均一な膜厚に制御でき、塗布ムラを効果的に防止することができる。界面活性剤としては、特開2003－337424号公報、特開平11－133600号公報に記載の界面活性剤が好適に挙げられる。なお、界面活性剤の濃色組成物中における含有量としては、該組成物の全固形分(質量)に対して、0．001～1質量%が一般的であり、0．01～0．5質量%が好ましく、0．03～0．3質量%が特に好ましい。

[0140] 〈紫外線吸収剤〉

濃色組成物には、必要に応じて紫外線吸収剤を含有することができる。

紫外線吸収剤としては、特開平5－72724号公報に記載の化合物、並びにサリシレート系、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、シアノアクリレート系、ニッケルキレート系、ヒンダードアミン系等の化合物が挙げられる。

[0141] 例えば、フェニルサリシレート、4－t－ブチルフェニルサリシレート、2，4－ジ－t－ブチルフェニル－3'，5'－ジ－t－4'－ヒドロキシベンゾエート、4－t－ブチルフェニルサリシレート、2，4－ジヒドロキシベンゾフェノン、2－ヒドロキシ－4－メトキシベンゾフェノン、2－ヒドロキシ－4－n－オクトキシベンゾフェノン、2－（2'－ヒドロキシ－5'－メチルフェニル）ベンゾトリアゾール、2－（2'－ヒドロキシ－3'－t－ブチル－5'－メチルフェニル）－5－クロロベンゾトリアゾール、エチル－2－シアノ－3，3－ジ－フェニルアクリレート、2，2'－ヒドロキシ－4－メトキシベンゾフェノン、ニッケルジブチルジチオカーバメート、ビス（2，2，6，6－テトラメチル－4－ピリジン）－セバケート、4－t－ブチルフェニルサリシレート、サルチル酸フェニル、4－ヒドロキシ－2，2，6，6－テトラメチルピペリジン縮合物、コハク酸－ビス（2，2，6，6－テトラメチル－4－ピペリデニル）－エステル、2－［2－ヒドロキシ－3，5－ビス（α，α－ジメチルベンジル）フェニル］－2H－ベンゾトリアゾール、7－{［4－クロロ－6－（ジエチルアミノ）－5－トリアジン－2－イル］アミノ}－3－フェニルクマリン等が挙げられる。

紫外線吸収剤を用いる場合の、濃色組成物の全固形分に対する紫外線吸収剤の含有量としては0．5～15質量％が一般的であり、1～12質量％が好ましく、1．2～10質量％が特に好ましい。

[0142] 〈熱重合防止剤〉

濃色組成物には、熱重合防止剤を含むことが好ましい。熱重合防止剤の例としては、ハイドロキノン、ハイドロキノンモノメチルエーテル、p－メトキシフェノール、ジ－t－ブチル－p－クレゾール、ピロガロール、t－ブチルカテコール、ベンゾキノン、4，4'－チオビス（3－メチル－6－t－ブチルフェノール）、2，2'－メチレンビス（4－メチル－6－t－ブチルフェノール）、2－メルカプトベンズイミダゾール、フェノチアジン等が挙げられる。

熱重合防止剤を用いる場合の、濃色組成物の全固形分に対する含有量としては0．01～1質量％が一般的であり、0．02～0．7質量％が好ましく、0．05～0．5質量％が特に好ましい。

[0143] また、濃色組成物には、前記成分以外に、特開平11－133600号公報に記載の「接着助剤」やその他の添加剤等を含有させることもできる。

[0144] ～感光性転写材料～

次に、前記転写法に用いる感光性転写材料について詳述する。

感光性転写材料は、仮支持体上に、少なくとも前記濃色組成物を用いて構成された感光性樹脂層を設けて構成されたもの、好ましくは仮支持体側から酸素遮断層と感光性樹脂層とを設けて構成されたものを用いることができる。感光性樹脂層上に酸素遮断層が設けられた材料を用いた場合は、濃色組成物からなる感光性樹脂層は、酸素遮断層により大気中の酸素から保護されるため自動的に貧酸素条件下となる。そのため、露光する工程を不活性ガス下や減圧下で行なう必要がなく、現状の工程をそのまま利用できる利点がある。また、濃色離画壁を容易かつ低コストに形成し得る点でも有効である。

[0145] 感光性転写材料は、必要に応じて更に、熱可塑性樹脂層や保護フィルムなどを設けて構成することができる。

[0146] －仮支持体－

仮支持体としては、化学的及び熱的に安定であって可撓性の物質で構成されるものから適宜選択することができる。具体的には、テフロン（登録商標）、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル等、薄いシートもしくはフィルム又はこれらの積層体が好ましい。中でも、2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムが特に好ましい。

[0147] 仮支持体の厚みとしては、5～300μmが適当であり、好ましくは20～150μmである。厚みが前記範囲内であると、仮支持体の剥離時における破れを回避でき、仮支持体を介して露光したときの解像度の低下を回避することができる。

[0148] －感光性樹脂層－

感光性樹脂層は、既述の濃色組成物を用いてなり、形状等の特性や形成方法等については既述の塗布法で塗布形成される層と同様であり、好ましい態様も同様である。

[0149] －酸素遮断層－

仮支持体と感光性樹脂層との間、あるいは熱可塑性樹脂層と感光性樹脂層との間には、酸素遮断層を更に設けることが好ましい。酸素遮断層とは、2000cm^3／（m^2・

day・atm)以下の酸素透過率を有する層であり、酸素透過率は100cm^3／(m^2・day・atm)以下であることが好ましく、50cm^3／(m^2・day・atm)以下であることがより好ましい。酸素透過率が2000cm^3／(m^2・day・atm)より多い場合は効率的に酸素を遮断することができずに所望形状の濃色離画壁が得られないことがある。

[0150] 酸素遮断層を形成する樹脂材料の具体的な例として、特開昭46－2121号や特公昭56－40824号の各公報に記載の、ポリビニルエーテル／無水マレイン酸重合体、カルボキシアルキルセルロースの水溶性塩、水溶性セルロースエーテル類、カルボキシアルキル澱粉の水溶性塩、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、各種のポリアクリルアミド類、各種の水溶性ポリアミド、ポリアクリル酸の水溶性塩、ゼラチン、エチレンオキサイド重合体、各種の澱粉およびその類似物からなる群の水溶性塩、スチレン／マレイン酸の共重合体、マレイネート樹脂、及びこれらの二種以上の組合せ等が挙げられる。

[0151] 酸素遮断層としては、ポリエチレン、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルアルコール(PVA)などを主成分(特にPVAを主成分)とした層が好ましく、必要に応じてポリビニルピロリドン、ポリアクリルアミド等のポリマーを添加してもよく、ポリビニルアルコールとポリビニルピロリドンとの組合せが特に好ましい。PVAとしては、鹸化率が80％以上であるものが好ましい。ポリビニルピロリドンの含有量は酸素遮断層の全固形分の1～75質量％が好ましく、より好ましくは1～50質量％、更に好ましくは10～40質量％である。酸素遮断層中におけるPVAの含有量は、25～99質量％が好ましく、50～90質量％がより好ましく、50～80質量％が特に好ましい。

上記の樹脂材料の添加量は、層全体の1～40質量％、より好ましくは10～35質量％である。なお、ポリビニルピロリドンの添加量が多すぎると酸素遮断性が不充分になる場合がある。

[0152] －熱可塑性樹脂層－

仮支持体と感光性樹脂層との間には、必要に応じて熱可塑性樹脂層を設けることができる。熱可塑性樹脂層を設けると、濃色離画壁が形成される基板との密着性を向上させるのに有効である。

[0153] 熱可塑性樹脂層は、少なくとも樹脂成分を含み、アルカリ可溶性に構成されること

が好ましい。樹脂成分としては、アルカリ可溶性であって、実質的な軟化点が80℃以下である熱可塑性樹脂が好ましい。

軟化点が80℃以下のアルカリ可溶性の熱可塑性樹脂としては、例えば、エチレンとアクリル酸エステル共重合体とのケン化物、スチレンと(メタ)アクリル酸エステル共重合体とのケン化物、ビニルトルエンと(メタ)アクリル酸エステル共重合体とのケン化物、ポリ(メタ)アクリル酸エステル、(メタ)アクリル酸ブチルと酢酸ビニル等の(メタ)アクリル酸エステル共重合体などとのケン化物、等が挙げられる。

[0154] 上記以外に更に、「プラスチック性能便覧」(日本プラスチック工業連盟、全日本プラスチック成形工業連合会編著、工業調査会発行、1968年10月25日発行)における、軟化点が約80℃以下の有機高分子のうち、アルカリ水溶液に可溶なものも使用できる。

[0155] また、軟化点が80℃以上の有機高分子物質も、その有機高分子物質中に該高分子物質と相溶性のある各種可塑剤を添加することで、実質的な軟化点を80℃以下に下げて用いることもできる。

これらの有機高分子物質には、仮支持体との接着力を調節する目的で、実質的な軟化点が80℃を越えない範囲で、各種ポリマーや過冷却物質、密着改良剤あるいは界面活性剤、離型剤、等を加えることもできる。好ましい可塑剤の具体例としては、ポリプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ジオクチルフタレート、ジヘプチルフタレート、ジブチルフタレート、トリクレジルフォスフェート、クレジルジフェニルフォスフェート、ビフェニルジフェニルフォスフェートを挙げることができる。

[0156] －保護フィルム－

仮支持体上に形成された感光性樹脂層の表面には、貯蔵の際の汚染や損傷から保護するために、保護フィルムを設けることが好ましい。保護フィルムは、仮支持体と同一もしくは類似の材料で構成されてもよく、転写を良好に行なう点で感光性樹脂層からの分離が容易に行なえるものであることが重要である。

保護フィルムを構成する材料としては、例えば、シリコーン紙、ポリオレフィンもしくはポリテトラフルオロエチレンシートが適当である。保護フィルムの厚みは、4～40μmが一般的であり、5～30μmが好ましく、10～25μmが特に好ましい。

[0157] 感光性転写材料は、例えば次のようにして作製することができる。例えば、仮支持体上に熱可塑性樹脂層の構成成分を溶解した塗布液(熱可塑性樹脂層用塗布液)を塗布し、乾燥させることにより熱可塑性樹脂層を設ける。この熱可塑性樹脂層上に熱可塑性樹脂層を溶解しない溶剤を用いてなる溶液を塗布し、乾燥させて中間層を積層する。その後、更に中間層上に、中間層を溶解しない溶剤を用いて既述のように調製された濃色組成物を塗布し、乾燥させて感光性樹脂層を積層する。

なお、塗布は、既述の公知の塗布方法により行なえるが、スリット状ノズルを用いた塗布装置(スリットコータ)を用いて行なうことが好ましい。

[0158] 感光性転写材料の作製は、上記以外に、仮支持体上に熱可塑性樹脂層及び中間層を設けたシートと、保護フィルム上に感光性樹脂層を設けたシートとを用意し、酸素遮断層と感光性樹脂層とが接するように貼り合わせることにより行なうことができ、また、仮支持体上に熱可塑性樹脂層を有するシートと、保護フィルム上に感光性樹脂層及び中間層を有するシートとを用意し、熱可塑性樹脂層と中間層とが接するように貼り合わせることにより行なうことができる。

[0159] －基板－

基板(永久支持体)としては、金属の基材、金属を貼り合わせた基材、ガラス、セラミック、合成樹脂フィルム等が挙げられる。好ましくは、透明性で寸度安定性の良好なもの、特にガラスや合成樹脂フィルムである。

[0160] [露光、現像]

上記のようにして形成された感光性樹脂層の露光は、所望のパターンが設けられたマスクを用い、マスクを通して感光性樹脂層に光を照射することにより行なえる。このとき、露光は貧酸素条件下で行なうことが好ましい。貧酸素条件は、例えば、感光性樹脂層の上に酸素遮断し得る層(例えば、酸素遮断層又は感光性転写材料を用いる場合は露光時に除去せずに残した仮支持体)を設けることにより、あるいは不活性ガス雰囲気又は減圧雰囲気とすることにより形成することができる。中でも、不活性ガス雰囲気又は減圧雰囲気に調整して形成した貧酸素条件下で露光するのが好ましい。

[0161] 貧酸素条件下とは、不活性ガス雰囲気下、減圧下、酸素を遮断し得る層下などをさ

す。

前記不活性ガスとは、N_2、H_2、CO_2などの一般的な気体や、He、Ne、Arなどの希ガス類をいう。この中でも、安全性や入手の容易さ、コストの点から、N_2が好適である。

前記減圧下とは、500hPa以下、好ましくは100hPa以下の状態をさす。

また、前記酸素遮断し得る層としては、既述の感光性転写材料における酸素遮断層及び、各種フィルムを適用することができ、例えばポリエチレンテレフタレート(PET)をはじめとするポリエステル類、ナイロンをはじめとするポリアミド類、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA類)も好適である。これらフィルムは、必要に応じて延伸されたものでもよく、厚みは5～300μmが適当であり、好ましくは20～150μmである。感光性転写材料を用いて濃色離画壁を作製する場合は、仮支持体及び／又は酸素遮断層を感光性樹脂層上に設けた状態とすることで貧酸素条件が形成される。

[0162] 露光には、例えば、超高圧水銀灯を備えたプロキシミティー型露光機(例えば、日立ハイテク電子エンジニアリング(株)製)等を用いることができる。また、光源としては、中圧～超高圧水銀灯、キセノンランプ、メタルハライドランプ等が挙げられる。

[0163] 照度としては、好ましくは300mW／cm^2以上であり、特に好ましくは2，000mW／cm^2以上である。本発明の効果を得る観点では、照度の上限値は特になく、装置、設備上支障がなければ所望の照度に上げることができる。この照度は、光源の出力を高める、光源の数を増やす、また、光源と被露光体との距離を狭くする等の方法により前記範囲に調整することができる。

[0164] 露光後は、現像液を用いて現像処理を行ない、感光性樹脂層にパターン像を形成する。その後は、必要に応じて、水洗処理が行なわれる。

[0165] 現像前には、感光性樹脂層上に純水をシャワーノズル等にて噴霧し、感光性樹脂層の表面を均一に湿らせておくことが好ましい。現像処理に用いる現像液には、アルカリ性物質の希薄水溶液が好適に用いられるが、更に水と混和性の有機溶剤を少量添加したものでもよい。

[0166] 前記アルカリ性物質としては、アルカリ金属水酸化物類(例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム)、アルカリ金属炭酸塩類(例えば、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム)、ア

ルカリ金属重炭酸塩類（例えば、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム）、アルカリ金属ケイ酸塩類（例えば、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム）、アルカリ金属メタケイ酸塩類（例えば、メタケイ酸ナトリウム、メタケイ酸カリウム）、トリエタノールアミン、ジエタノールアミン、モノエタノールアミン、モルホリン、テトラアルキルアンモンニウムヒドロキシド類（例えば、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド）、燐酸三ナトリウム、等が挙げられる。アルカリ性物質の濃度は0．01～30質量％が好ましく、pHは8～14が好ましい。

[0167] 前記「水と混和性の有機溶剤」としては、例えば、メタノール、エタノール、2－プロパノール、1－プロパノール、ブタノール、ジアセトンアルコール、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－ブチルエーテル、ベンジルアルコール、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、ε－カプロラクトン、γ－ブチロラクトン、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、ヘキサメチルホスホルアミド、乳酸エチル、乳酸メチル、ε－カプロラクタム、N－メチルピロリドン等が好適に挙げられる。水と混和性の有機溶剤の濃度は、0．1～30質量％が好ましい。

さらに、公知の界面活性剤を添加してもよく、界面活性剤の濃度は0．01～10質量％が好ましい。

[0168] 前記現像液は、浴液としても、あるいは噴霧液としても用いることができる。

感光性樹脂層の未硬化部を除去する場合、現像液中で回転ブラシや湿潤スポンジで擦るなどの方法を組合わせることができる。現像液の温度は通常、室温付近から40℃が好ましい。現像時間は、感光性樹脂層の組成、現像液のアルカリ性や温度、有機溶剤を添加する場合にはその種類と濃度などによるが、通常10秒～2分程度である。この範囲内では、形状の好適な濃色離画壁が得られる。換言すれば、現像時間が短すぎると現像除去しようとする領域の現像が不充分となると同時に紫外線の吸光度も不充分となることがあり、逆に長すぎると、硬化部までエッチングされることがある。現像処理の後に、水洗工程を入れることも可能である。

[0169] 本発明における濃色離画壁の高さとしては、基板法線方向における高さで1．0～6．0μmが好ましく、1．5～5．0μmがより好ましい。高さが前記範囲内であると、既

述のようにインクジェット法で着色領域を打滴形成する際に、インクが濃色離画壁を乗り越えにくく、インクの滲みやはみ出し、隣接する画素パターン間での混色及び画素パターン中の白抜けなどを防いで、色相が良好で表示品位の高いカラーフィルタを形成するのに有効である。

[0170] 本発明における濃色離画壁の幅としては、基板の法線方向と直交する方向における幅で5．0μm以上50μm以下であることが好ましい。そして、濃色離画壁の端部（例えば端面）から基板面と平行方向に10μm以内における着色領域（R画素、G画素、B画素など）の、基板法線方向における厚みの変動幅は、0．5μm以下であることが好ましい。該変動幅が前記範囲内であると、例えば液晶表示装置等の表示装置に組み込んで画像表示した際の画像中に色ムラなどの表示ムラが発生するのを効果的に防止できる。この変動幅は、好ましくは0．4μm以下であり、着色画素を形成するインクに界面活性剤を含有させることによって調整することが可能である。

[0171] 以下、濃色離画壁を形成する例を具体的に説明する。

1）濃色組成物を用いた塗布による濃色離画壁の形成

基板を洗浄後、該基板を熱処理して表面状態を安定化させる。その後、基板を調温し、調温された基板上に濃色組成物を塗布する。塗布後、塗布層中の溶媒の一部を乾燥させて層の流動性をなくした後、EBR（エッジ・ビード・リムーバー）等にて基板周囲の不要な塗布液を除去し、プリベークして感光性樹脂層を得る。塗布は、公知のスリット状ノズルを備えたガラス基板用コーター（例えばエフ・エー・エス・アジア社製のMH－1600）等を用いて行なえる。また、乾燥は、公知の乾燥装置（例えば、VCD（真空乾燥装置；東京応化工業社製）等）により行なえ、プリベークは、例えば120℃で3分間加熱して行なうことができる。感光性樹脂層の層厚については、既述の通りである。

続いて、感光性樹脂層が形成された基板とパターンを有するマスク（例えば石英露光マスク）とを垂直に立てた状態で、マスク面と感光性樹脂層との間の距離を適宜（例えば200μm）設定し、窒素パージして酸素分圧を制御して窒素雰囲気下で露光する。露光は、例えば超高圧水銀灯を備えたプロキシミティー型露光機（例えば日立ハイテク電子エンジニアリング（株）製）等で行なえる。露光量は適宜（例えば300mJ

／cm^2）選択することができる。このときの酸素分圧は、酸素計（例えば飯島電子工業（株）製のG－102型）を用いて測定できる。露光後、現像液で現像処理を行なってパターン像を得、必要に応じて水洗処理して濃色離画壁を得る。

[0172] 2）感光性転写材料を用いた転写法による濃色離画壁の形成

まず、感光性転写材料の保護フィルムを剥離除去し、露出した感光性樹脂層の表面を基板面に重ね合わせてラミネータ等を通過させ、加熱及び／又は加圧して積層体とする。ラミネータには、従来公知のラミネーター、真空ラミネーター等の中から適宜選択することができ、より生産性を高める観点からはオートカットラミネーターも使用可能である。次いで、積層体から仮支持体を剥離して除去する。続いて、仮支持体を除去して露出した露出面（酸素遮断層表面）の上方に所望のフォトマスク（例えば石英露光マスク）を配置し、減圧により貧酸素条件にしてマスクを介してパターン状に紫外線を照射し、照射後所定の処理液を用いて現像処理して濃色離画壁を得る。このとき、必要に応じて水洗処理が施される。現像処理に用いる現像液及び露光に用いる光源は、前記塗布法による場合の現像液及び光源と同様である。

[0173] ［他の工程］

本発明のカラーフィルタの製造方法には、形成された濃色離画壁及び着色領域を更に加熱（ベーク）して硬化させるベーク工程（下記の熱処理やポスト露光）や、既述した濃色離画壁の形成後であって着色領域形成工程前に基板上の濃色離画壁に撥インク処理を施す工程、オーバーコート（OC）層を形成するOC工程、等の他の工程を設けてもよい。

[0174] ～熱処理～

熱処理（ポストベークとも言う。）を施すことにより、濃色組成物又は感光性樹脂層に含まれるモノマーや架橋剤などを反応させて、濃色離画壁の硬度を確保することができる。

熱処理の温度は、150～250℃の範囲が好ましい。温度が前記範囲内であると、良好な硬度が得られ、樹脂の着色がなく色純度が良好である。また、熱処理の時間は、10～150分が好ましい。時間が前記範囲内であると、良好な硬度が得られ、樹脂の着色がなく色純度が良好である。熱処理は、色によって変えてもよい。また、前

述のインクジェット法により全部の色を形成後、更に最終の熱処理を行なって硬度を安定化させてもよい。その場合、高めの温度(例えば240℃)で実施することが硬度の点で好ましい。

[0175] ～ポスト露光～

現像と熱処理との間には、ポスト露光(再露光ともいう)を実施することができる。

ポスト露光を実施すると、濃色離画壁の断面形状のコントロール、濃色離画壁の硬度のコントロール、濃色離画壁の表面凹凸のコントロール、濃色離画壁の膜減りのコントロールなどの観点で好ましい。ポスト露光に用いる光源としては、特開2005－3861号公報の段落番号[0074]に記載の超高圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ等が挙げられる。ポスト露光は、超高圧水銀灯やメタルハライド等の光源からの光を露光マスクなどを介さず直接基板に照射することが、設備の簡素化と省電力の観点で好ましい。必要に応じて、基板の両面から実施する。この場合、露光量は、上面側に100～2000mJ／cm^2、下面側に100～2000mJ／cm^2の範囲で、前記コントロール目的に応じて適宜調整することができる。

[0176] 撥インク処理については、例えば、(1)撥インク性物質を濃色離画壁に練りこむ方法(例えば、特開2005－36160号公報参照)、(2)撥インク層を新たに設ける方法(例えば、特開平5－241011号公報参照)、(3)プラズマ処理により撥インク性を付与する方法(例えば、特開2002－62420号公報参照)、(4)濃色離画壁の壁上面に撥インク材料を塗布する方法(例えば、特開平10－123500号公報参照)、などが挙げられ、特に(3)基板上に形成された濃色離画壁にプラズマによる撥インク化処理を施す方法が好ましい。

[0177] 上記のように着色領域(着色画素)及び濃色離画壁を形成してカラーフィルタを作製した後には、耐性向上の目的で、着色領域及び濃色濃色離画壁の全面を覆うようにしてオーバーコート層を形成することができる。

[0178] オーバーコート層は、R, G, B等の着色領域及び濃色濃色離画壁を保護すると共に表面を平坦にすることができる。但し、工程数が増える点からは設けないことが好ましい。

オーバーコート層は樹脂(OC剤)を用いて構成することができる。樹脂(OC剤)とし

ては、アクリル系樹脂組成物、エポキシ樹脂組成物、ポリイミド樹脂組成物などが挙げられる。中でも、可視光領域での透明性で優れており、カラーフィルタ用光硬化性組成物の樹脂成分が通常アクリル系樹脂を主成分としており、密着性に優れることから、アクリル系樹脂組成物が望ましい。オーバーコート層の例として、特開2003－287618号公報の段落番号[0018]～[0028]に記載のものや、オーバーコート剤の市販品として、JSR社製のオプトマーSS6699Gが挙げられる。

[0179] 本発明のカラーフィルタは、既述の本発明のカラーフィルタの製造方法により作製されたものであり、例えば、テレビ、パーソナルコンピュータ、液晶プロジェクター、ゲーム機、携帯電話などの携帯端末、デジタルカメラ、カーナビなどの用途に特に制限なく好適に適用できる。

実施例

[0180] 以下、本発明を実施例により更に具体的に説明するが、本発明はその主旨を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。なお、特に断りのない限り、「部」及び「%」は質量基準である。

[0181] －インク組成物の調製－

下記表1に示す組成中の化合物を混合し、赤色のインク組成物R、緑色のインク組成物G、及び青色のインク組成物Bからなるインク組成物を調製した。

[0182] [表1]

	インク組成物R	インク組成物G	インク組成物B
ﾋﾟｸﾞﾒﾝﾄ・ﾚｯﾄﾞ254	100	−	−
ﾋﾟｸﾞﾒﾝﾄ・ｸﾞﾘｰﾝ36	−	100	−
ﾋﾟｸﾞﾒﾝﾄ・ﾌﾞﾙｰ15:6	−	−	100
メタクリル酸／ベンジルメタクリレート共重合体（共重合重量比＝28／72、重量平均分子量＝30，000）	50	50	50
ジペンタエリスリトールペンタアクリレート	50	50	50
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	10	10	10
4，4'－ビス（ジエチルアミノ）ベンゾフェノン	10	10	10
テトラエチレングリコールジメチルエーテル	1700	1700	1700
合計	1920	1920	1920

単位：部

[0183] 続いて、得られたインク組成物R，G，Bそれぞれ100部に、下記表2に示すフッ素系界面活性剤0．1部を添加しあるいは添加せずに、インクNo.1～16、インクNo.100～101を調製した（添加量は0．1質量％である）。なお、インクNo.1～16、インクNo.100～101は、それぞれR，G，B3色のインクが含まれる。

[0184] [表2]

インクNo.	フッ素系界面活性剤															備考
	モノマーa			モノマーb^1					モノマーb^2					共重合比 =a:b^1:b^2	質量平均分子量	
	R^1	m	n	R^2	R^3	R^4	p	q	R^2	R^3	R^4	p	q			
No. 1	H	6	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	7	40:55:5	30000	実施例1
No. 2	H	6	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	7	40:40:20	30000	実施例2
No. 3	H	6	2	H	CH_3	H	7	0	—					40:60:0	30000	実施例3
No. 4	H	6	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	7	25:60:15	30000	実施例4
No. 5	H	6	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	7	60:25:15	30000	実施例5
No. 6	H	6	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	7	40:55:5	5000	実施例6
No. 7	H	6	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	7	40:55:5	30000	実施例7
No. 8	H	6	2	H	CH_3	H	6	1	—					40:60:0	30000	実施例8
No. 9	H	6	2	H	CH_3	H	1	6	—					40:60:0	30000	実施例9
No. 10	CH_3	6	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	7	40:55:5	30000	実施例10
No. 11	H	6	2	H	CH_3	CH_3	7	0	H	H	CH_3	0	7	40:55:5	30000	実施例11
No. 12	H	6	2	CH_3	CH_3	H	7	0	CH_3	H	H	0	7	40:55:5	30000	実施例12
No. 13	H	12	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	7	40:55:5	30000	実施例13
No. 14	H	4	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	7	40:55:5	30000	実施例14
No. 15	H	6	2	H	CH_3	H	14	0	H	H	H	0	7	40:55:5	30000	実施例15
No. 16	H	6	2	H	CH_3	H	7	0	H	H	H	0	14	40:55:5	30000	実施例16
No. 100	添加せず															比較例1
No. 101	H	6	2	H	H	H	7	0	H	H	H	0	7	15:60:25	30000	比較例2

[0185] －濃色組成物K1の調製－

まず、下記表3に記載の量のK顔料分散物1、及びプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート(ダイセル化学工業(株)製、MMPGAC)をはかり取り、温度24℃(±2℃)で混合して150r.p.m.で10分間攪拌し、次いで、メチルエチルケトン、バインダー1、ハイドロキノンモノメチルエーテル、DPHA液、2, 4－ビス(トリクロロメチル)－6－[4'－(N, N－ジエトキシカルボニルメチルアミノ)－3'－ブロモフェニル]－s－トリアジン、及び界面活性剤1をはかり取り、温度25℃(±2℃)でこの順に添加し、温度40℃(±2℃)にて150r.p.m.で30分間攪拌することにより、濃色組成物K1を調製した。

[0186] [表3]

濃色組成物	K1	K2
K顔料分散物1 （ｶｰﾎﾞﾝﾌﾞﾗｯｸ）	25	30
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	8.0	7.3
メチルエチルケトン	53	34
シクロヘキサノン	0	8.6
バインダー1	9.1	14
DPHA液	4.2	5.8
2，4－ビス（トリクロロメチル）－6－［4’－（N，N－ジエトキシカルボニルメチル）アミノ－3’－ブロモフェニル］－s－トリアジン	0.22	0.22
ハイドロキノンモノメチルエーテル	0.002	0
フェノチアジン	0	0.006
界面活性剤1	0.044	0.058

（質量部）

[0187] 前記表3中の各成分の詳細を以下に示す。

＊K顔料分散物1

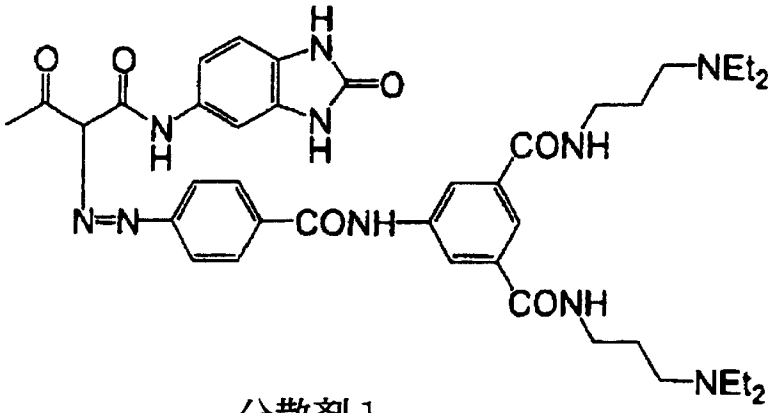
・カーボンブラック（Nipex35、デグッサ社製）…13．1％

・下記分散剤1…0．65％

・ポリマー（ベンジルメタクリレート／メタクリル酸＝72／28モル比のランダム共重合物、分子量3．7万）…6．72％

・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート…79．53％

[0188] [化4]



分散剤1

[0189] ＊バインダー1

・ポリマー(ベンジルメタクリレート／メタクリル酸(＝78／22[モル比])のランダム共重合物、分子量3．8万)…27%

・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート…73%

[0190] ＊DPHA液

・ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート…76%

(KAYARAD DPHA、重合禁止剤MEHQ500ppm含有、日本化薬(株)製)

・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート…24%

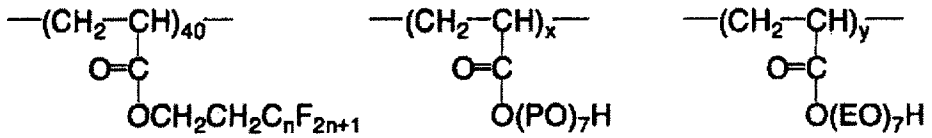
[0191] ＊界面活性剤1

・下記構造物1…30%

・メチルエチルケトン…70%

[0192] [化5]

構造物１



（ｎ＝６、ｘ＝５５、ｙ＝５、
Ｍｗ＝３３９４０、Ｍｗ／Ｍｎ＝２．５５
ＰＯ：プロピレンオキサイド、ＥＯ：エチレンオキサイド）

[0193] －濃色感光性転写材料K1の作製－

厚さ75μmのポリエチレンテレフタレートフィルム仮支持体（PET仮支持体）の上に、スリット状ノズルを用いて、下記処方H1からなる熱可塑性樹脂層用塗布液を塗布、乾燥させて熱可塑性樹脂層を形成した。次に、この熱可塑性樹脂層上に更に、下記処方P1からなる中間層用塗布液を塗布し、乾燥させて中間層を積層した。続いて、中間層上に上記より得た濃色組成物K1を塗布し、乾燥させて黒色の濃色感光層を更に積層した。

[0194] 以上のようにして、PET仮支持体上に乾燥膜厚14．6μmの熱可塑性樹脂層と、乾燥膜厚1．6μmの中間層と、乾燥膜厚2μmの濃色感光層とを設け、濃色感光層の表面に保護フィルム（厚さ12μmのポリプロピレンフィルム）を圧着した。このようにして、仮支持体／熱可塑性樹脂層／中間層／濃色感光層の積層構造に構成された濃色感光性転写材料を作製した。以下、これを濃色感光性転写材料K1とする。

[0195] 〈熱可塑性樹脂層用塗布液の処方H1〉

・メタノール …11．1部

・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート… 6．36部

・メチルエチルケトン …52．4部

・メチルメタクリレート／2－エチルヘキシルアクリレート／ベンジルメタクリレート／メタクリル酸共重合体 … 5．83部

（共重合比[モル比]＝55／11．7／4．5／28．8、分子量＝10万、Tg≒70℃）

・スチレン／アクリル酸共重合体 …13．6部

（共重合比[モル比]＝63／37、平均分子量＝1万、Tg≒100℃）

・2，2－ビス[4－（メタクリロキシポリエトキシ）フェニル]プロパン（新中村化学工業（株）製） … 9．1部

・メガファックF780F（大日本インキ化学工業製）… 0．54部

〔組成〕

・$C_6F_{13}CH_2CH_2OCOCH=CH_2$（40部）と$H(OCH(CH_3)CH_2)_7OCOCH=CH_2$（55部）と$H(OCH_2CH_2)_7OCOCH=CH_2$（5部）との共重合体（質量平均分子量30，000）…30部

・メチルエチルケトン…70部

[0196] <中間層用塗布液の処方P1>

・PVA－205 … 32．2部

〔（株）クラレ製、鹸化度＝88％、重合度550；ポリビニルアルコール〕

・ポリビニルピロリドン … 14．9部

（アイエスピー・ジャパン社製、K－30）

・蒸留水 …524部

・メタノール …429部

[0197] －濃色離画壁の形成（転写法）－

無アルカリガラス基板（以下、単に「ガラス基板」という。）を、25℃に調整したガラス洗浄剤液をシャワーにより20秒間吹き付けながらナイロン毛を有する回転ブラシで洗浄した。さらに純水シャワー洗浄後、シランカップリング液（N－β（アミノエチル）γ－アミノプロピルトリメトキシシラン0．3％水溶液；商品名：KBM603、信越化学工業（株）製）をシャワーにより20秒間吹き付け、純水シャワー洗浄した。その後、この基板を基板予備加熱装置を用いて100℃で2分間加熱した。

[0198] シランカップリング処理後のガラス基板に、上記より得た濃色感光性転写材料K1から保護フィルムを剥離除去した。除去により露出した濃色感光層の表面と前記ガラス基板の表面とが接するように重ね合わせた後、ラミネータLamicII型〔（株）日立インダストリイズ製〕を用いて、ゴムローラー温度130℃、線圧100N／cm、搬送速度2．2m／分の条件にてラミネートした。

続いて、PET仮支持体を、PET仮支持体と熱可塑性樹脂層との界面で剥離し、仮支持体を除去して転写した。仮支持体を剥離後、超高圧水銀灯を備えたプロキシミティー型露光機（日立ハイテク電子エンジニアリング（株）製）を用いて、基板とマスク（画像パターンを有する石英露光マスク）とを垂直に立て、マスク面と濃色感光層との間の距離を200μmに設定した状態で、露光量70mJ／cm^2でパターン露光した。

[0199] 次いで、KOH系現像液（KOH、ノニオン界面活性剤含有、CDK－1（商品名；富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製）を純水で100倍に希釈した液）にて23℃で80秒間、フラットノズルにて0．04MPaの圧力で噴射してシャワー現像を行ない、濃色感光層の未露光部とその下層の中間層及び熱可塑性樹脂層とを除去した。このようにして、ガラス基板上に黒色パターンを得た。続いて、大気下でアライナーにより、ガラス基板の全面を、ガラス基板の黒色パターンが形成されている側から2，000mJ／cm^2にてポスト露光し、光学濃度（D）4．0の濃色離画壁を形成した（以下、濃色離画壁付基板と称する。）。

[0200] （実施例1）

－着色画素部の形成－

上記より得られた濃色離画壁付基板を用い、前記表2に示すインクNo.1のR，G，B各色のインクをインクジェット法により吐出速度7m／秒にて、濃色離画壁で取り囲まれた凹部に吐出し、付与されたインク面の高さが濃色離画壁の高さよりも高く盛り上がるまで吐出後、ホットプレート上に載置して200℃で2分間ポストベークを行なって溶剤を蒸発させた。このとき、インクの盛り上がりは平坦化した。さらに、200℃のオーブン内で1時間ポストベークを行なって硬化させた。このようにして、R画素，G画素，B画素3色の着色画素部が基板上に配置されたカラーフィルタを得た（以下、カラーフィルタ基板と称する。）。

[0201] －液晶表示装置の作製－

次に、得られたカラーフィルタ基板を構成するR画素、G画素及びB画素並びに濃色離画壁の上にさらに、スパッタリングによりITO（Indium Tin Oxide）膜を設け、透明電極を形成した。別途、対向基板としてガラス基板を用意し、カラーフィルタ基板の透明電極上及び対向基板上にそれぞれ、PVAモード用にエッチングレジストを

用いてパターニングした。

[0202] 次に、上記のカラーフィルタ基板の透明電極(ITO膜)上における、濃色離画壁の上方に位置する部分にフォトスペーサを設けると共に、その上に更にポリイミドよりなる配向膜を設けた。その後、カラーフィルタ基板のRGB3色の着色画素部の全体を取り囲むように周囲に設けられた隔壁外枠位置にエポキシ樹脂のシール剤を印刷すると共にPVAモード用液晶を滴下し、対向基板と貼り合わせた後、貼り合わされた両基板を熱処理してシール剤を硬化させ、液晶セルを作製した。

さらに、作製した液晶セルの両側の基板面に(株)サンリッツ製の偏光板HLC2－2518を貼り付けた。次いで、冷陰極管を用いてバックライトを構成し、このバックライトを前記偏光板が設けられた液晶セルの背面となる側に配置し、液晶表示装置とした。

[0203] (実施例2～16)

実施例1において、インクNo.1を前記表2に示すインクNo.2～16の各々に代えたこと以外、実施例1と同様にして、カラーフィルタ基板を作製すると共に、液晶表示装置を作製した。

[0204] (実施例17)

実施例1において、転写法による濃色離画壁の形成を、以下に示す塗布法により行なったこと以外、実施例1と同様にして、カラーフィルタ基板を作製すると共に、液晶表示装置を作製した。

[0205] －濃色離画壁の形成(塗布法)－

無アルカリガラス基板(以下、単位「ガラス基板」という。)をUV洗浄装置で洗浄後、洗浄剤を用いてブラシ洗浄し、さらに超純水で超音波洗浄した。その後、ガラス基板を120℃で3分間熱処理して表面状態を安定化させた。

[0206] ガラス基板を冷却後、23℃に温調し、スリット状ノズルを備えたガラス基板用コーターMH－1600(エフ・エー・エス・アジア社製)にて、上記より得た濃色組成物K1を塗布した。引き続き、VCD(真空乾燥装置、東京応化工業社製)を用いて30秒間溶媒の一部を乾燥させ、塗布層の流動性を無くした後、120℃で3分間プリベークして、膜厚2μmの濃色感光層K1を形成した。

[0207] 超高圧水銀灯を備えたプロキシミティー型露光機（日立ハイテク電子エンジニアリング（株）製）を用い、濃色感光層K1が形成されたガラス基板とマスク（画像パターンを有する石英露光マスク）とを垂直に立て、マスク面と濃色感光層K1との間の距離を200μmに設定した状態で、窒素雰囲気下、露光量300mJ／cm^2でパターン露光した。

[0208] 次に、純水をシャワーノズルにて噴霧して、濃色感光層K1の表面を均一に湿らせた後、KOH系現像液（KOH、ノニオン界面活性剤含有、CDK－1（商品名；富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ（株）製）を純水で100倍に希釈したもの）にて23℃で80秒間、フラットノズルにて0．04MPaの圧力で噴射してシャワー現像し、黒色パターンを得た。引き続き、超純水を超高圧洗浄ノズルにて9．8MPaの圧力で噴射して残渣除去を行なった。更に、大気下で露光量2，000mJ／cm^2にてポスト露光を行なった。このようにして、光学濃度3．9の濃色離画壁を形成し、濃色離画壁付基板を作製した。

[0209] （実施例18）

実施例1において、濃色離画壁の形成に用いた濃色組成物の処方を、濃色組成物K1から濃色組成物K2に変更したこと以外、実施例1と同様にして、カラーフィルタ基板を作製すると共に、液晶表示装置を作製した。

[0210] （比較例1～2）

実施例1において、インクNo.1を前記表2に示すインクNo.100又はNo.101に代えたこと以外、実施例1と同様にして、カラーフィルタ基板を作製すると共に、液晶表示装置を作製した。

[0211] （評価）

実施例及び比較例で得たカラーフィルタ基板及び液晶表示装置の各々について、以下に示す方法により評価を行なった。評価結果は下記表4に示す。

[0212] －1．平坦性－

各カラーフィルタ基板について、濃色離画壁の端部から基板面と平行方向に10μm以内におけるR画素、G画素、B画素での厚み（基板法線方向における厚み）の変動幅を、触針式膜厚計（P10、ケーエルエー・テンコール（株）製）で測定し、下記の

評価基準にしたがって評価した。

［評価基準］

A:0．5μm未満

B:0．5μm以上0．55μm未満

C:0．55μm以上

[0213] －2．表示ムラ－

各液晶表示装置を通電してR，G，Bの各単色画像を表示してグレイのテスト信号を入力し、画像表示したときの表示ムラをルーペにて観察し、下記評価基準にしたがって評価した。

［評価基準］

A:全くムラがみられなかった（非常に良い）。

B:表示部に微かにムラがみられたが実用上許容範囲内であった（普通）。

C:表示部にムラがあった（悪い）。

[0214] ［表4］

	インク No.	隔壁	平坦性［μm］				表示ムラ
			R	G	B	評価	
実施例1	No. 1	転写	0.32	0.35	0.34	A	A
実施例2	No. 2	転写	0.43	0.42	0.44	A	A
実施例3	No. 3	転写	0.35	0.37	0.36	A	A
実施例4	No. 4	転写	0.46	0.48	0.44	A	A
実施例5	No. 5	転写	0.42	0.45	0.41	A	A
実施例6	No. 6	転写	0.46	0.42	0.47	A	A
実施例7	No. 7	転写	0.38	0.39	0.41	A	A
実施例8	No. 8	転写	0.44	0.43	0.45	A	A
実施例9	No. 9	転写	0.41	0.44	0.42	A	A
実施例10	No. 10	転写	0.40	0.41	0.42	A	A
実施例11	No. 11	転写	0.44	0.43	0.45	A	A
実施例12	No. 12	転写	0.47	0.46	0.44	A	A
実施例13	No. 13	転写	0.42	0.45	0.43	A	A
実施例14	No. 14	転写	0.43	0.44	0.45	A	A
実施例15	No. 15	転写	0.41	0.45	0.44	A	A
実施例16	No. 16	転写	0.39	0.41	0.41	A	A
実施例17	No. 1	塗布	0.37	0.39	0.41	A	A
実施例18	No. 1	転写	0.32	0.35	0.34	A	A
比較例1	No. 100	転写	0.71	0.72	0.75	C	C
比較例2	No. 101	転写	0.57	0.61	0.58	C	C

[0215] 前記表4に示すように、実施例では、濃色離画壁間にインクを打滴して形成されたR, G, B各色の着色画素部は平坦性に優れていた。また、実施例では、表示画像の表示ムラの発生も認められず、表示品質の高い画像表示を行なうことができた。これに対し、比較例では、着色画素部の平坦性に劣っており、表示画像には表示ムラが発生してしまった。

[0216] 日本出願2005－380199の開示はその全体が参照により本明細書に取り込まれる。

本明細書に記載された全ての文献、特許出願、および技術規格は、個々の文献、特許出願、および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

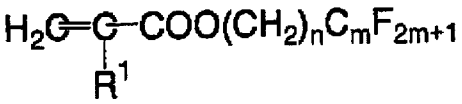
請求の範囲

[1] インクジェット法で液滴付与して形成される着色領域の形成に用いられるインクジェットカラーフィルタ用インク組成物であって、

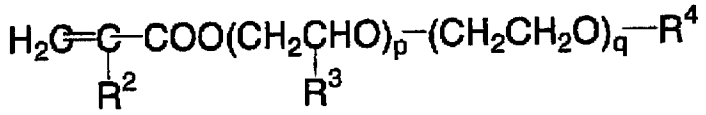
着色剤及びフッ素系界面活性剤を含み、前記フッ素系界面活性剤が、下記一般式(a)で表されるモノマーに由来の構成単位aの少なくとも一つと下記一般式(b)で表されるモノマーに由来の構成単位bの少なくとも一つとを有し、前記構成単位aと構成単位bとの質量比(a／b)が20／80～60／40である共重合体であるインクジェットカラーフィルタ用インク組成物。

[化1]

一般式（a）



一般式（b）



〔式中、R^1、R^2、及びR^3は各々独立に、水素原子又はメチル基を表す。R^4は、水素原子又は炭素数1～5のアルキル基を表す。mは2～14の整数を表し、nは1～18の整数を表す。p及びqは、各々独立に0～18の整数を表し、pとqとが同時に0を表すことはない。〕

[2] 前記フッ素系界面活性剤の含有量が、インク組成物の全質量の0．01～0．2質量%であることを特徴とする請求項1に記載のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物。

[3] 前記構成単位aの少なくとも一つは、R^1が水素原子であって、$-C_mF_{2m+1}$が$-C_6F_{13}$であって、nが2であるモノマーに由来の単位であることを特徴とする請求項1に記載のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物。

[4] 前記構成単位bの少なくとも一つは、R^2が水素原子であって、R^3がメチル基であっ

て、R^4が水素原子であって、pが7であって、qが0であるモノマーに由来の単位であることを特徴とする請求項1又は3に記載のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物。

[5] 前記構成単位bの少なくとも一つは、R^2が水素原子であって、R^3が水素原子であって、R^4が水素原子であって、pが0であって、qが7であるモノマーに由来の単位であることを特徴とする請求項1、3又は4に記載のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物。

[6] 前記フッ素系界面活性剤が、20～60質量%の前記構成単位aと80～40質量%の前記構成単位bとを含む2元もしくは3元以上の共重合体であることを特徴とする請求項1に記載のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物。

[7] 前記構成単位aの割合が25～60質量%であり、前記構成単位bの割合が60～40質量%であることを特徴とする請求項6に記載のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物。

[8] 前記フッ素系界面活性剤の含有量が、インク組成物の全質量の0．05～0．15質量%であることを特徴とする請求項2に記載のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物。

[9] 重合性化合物と重合開始剤とを更に含むことを特徴とする請求項1に記載のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物。

[10] 基板上に色相の異なる2色以上の画素群と前記画素群を構成する各画素を互いに離隔する遮光性の濃色離画壁とを有するカラーフィルタの製造方法であって、

前記濃色離画壁で離隔されている凹部に、請求項1に記載のインクジェットカラーフィルタ用インク組成物をインクジェット法により付与して着色領域を形成する工程を有するカラーフィルタの製造方法。

[11] 前記濃色離画壁の、基板法線方向における高さが1．0～6．0μmであることを特徴とする請求項10に記載のカラーフィルタの製造方法。

[12] 前記濃色離画壁の端部から基板面と平行方向に10μm以内における着色領域の、基板法線方向における厚みの変動幅が0．5μm以下である請求項10に記載のカラーフィルタの製造方法。

[13] 前記着色領域を形成する工程で形成された少なくとも1色の着色領域に活性光線を照射して硬化する第1の硬化工程を更に有することを特徴とする請求項10に記載のカラーフィルタの製造方法。

[14] 前記第1の硬化工程後に、赤色(R)、緑色(G)、及び青色(B)を含む所望の色相の着色領域の全てを熱により硬化する第2の硬化工程を更に有することを特徴とする請求項13に記載のカラーフィルタの製造方法。

[15] 請求項10に記載のカラーフィルタの製造方法により作製されたカラーフィルタ。

[16] 請求項15に記載のカラーフィルタを備えた液晶表示装置。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/325495

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B5/20(2006.01)i, *B41M5/00*(2006.01)i, *C09D11/00*(2006.01)i, *G02F1/1335* (2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02B5/20, B41M5/00, C09D11/00, G02F1/1335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-310706 A (Seiko Epson Corp., JSR Corp.), 07 November, 2000 (07.11.00), Par. Nos. [0001], [0008], [0014] to [0015], [0038], [0043], [0058] to [0087], [0092]; Figs. 1 to 3 & US 2002/0128351 A1 & EP 1048700 A1 & CN 1281151 A	1-16
Y	JP 2003-337424 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 28 November, 2003 (28.11.03), Par. Nos. [0001] to [0005], [0009] to [0024], [0065] to [0088] & US 2003/0215743 A1	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 12 March, 2007 (12.03.07)	Date of mailing of the international search report 20 March, 2007 (20.03.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００６／３２５４９５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B5/20(2006.01)i, B41M5/00(2006.01)i, C09D11/00(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B5/20, B41M5/00, C09D11/00, G02F1/1335

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ｙ	JP ２０００－３１０７０６ Ａ（セイコーエプソン株式会社　ジェイエスアール株式会社）２０００．１１．０７，段落番号０００１、０００８，００１４－００１５、００３８，００４３、００５８－００８７、００９２及び、図１－３ &US ２００２／０１２８３５１ Ａ１ &EP １０４８７００ Ａ１ &CN １２８１１５１ Ａ	１－１６

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１２．０３．２００７	２０．０３．２００７

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	２Ｏ	３４９４
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	松田　憲之 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１		

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ｙ	JP ２００３－３３７４２４ A（富士写真フイルム株式会社）２００３．１１．２８，段落番号０００１－０００５、０００９－００２４，００６５－００８８ &US　２００３／０２１５７４３　Ａ１	１－１６