(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
2010 年 6 月 24 日(24.06.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/070978 A1

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

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/068026

(22) 国際出願日: 2009 年 10 月 19 日(19.10.2009)

(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 2008-322530 2008 年 12 月 18 日(18.12.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 凸版印刷株式会社(TOPPAN PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東一丁目５番１号 Tokyo (JP).

(71) 出願人 (日本についてのみ): 大阪有機化学工業株式会社(OSAKA ORGANIC CHEMICAL INDUSTRY LTD.) [JP/JP]; 〒5410052 大阪府大阪市中央区安土町１丁目７番２０号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 港 浩一(MINATO, Koichi) [JP/JP]. 清水 美絵(SHIMIZU, Mie) [JP/JP]. 渡邊 稔久(WATANABE, Toshihisa) [JP/JP]. 椿 幸樹(TSUBAKI, Koki) [JP/JP].

(74) 代理人: 鈴江 武彦, 外(SUZUYE, Takehiko et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門１丁目１２番９号 鈴榮特許綜合事務所内 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, 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, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

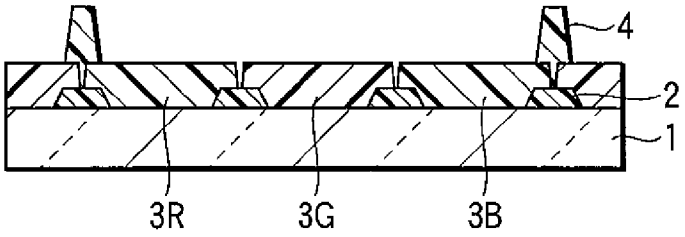
添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）
— 補正された請求の範囲（条約第 19 条(1)）

[続葉有]

(54) **Title**: COLOR FILTER FOR LIQUID-CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND LIQUID-CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称 : 液晶表示装置用カラーフィルタ及び液晶表示装置

[図1]



(57) **Abstract**: A color filter (14) for liquid-crystal display devices which comprises a transparent substrate and colored layers (3R, 3G, and 3B) of multiple colors formed on the transparent substrate and has a color filter contrast of 9,000 or higher. The color filter is characterized in that the colored layers each is a film obtained by curing a colored resin composition containing a polymer composition obtained by copolymerizing styrene with one or more monomers comprising an unsaturated carboxylic acid, that the polymer composition has a styrene content of 75-95 mol%, excluding 95 mol%, and that the colored layers of multiple colors each has a thickness-direction phase difference (Rth) represented by equation (1) in the range of from 0 to -10 nm. Rth = {(Nx+Ny)/2-Nz}×d (1) (In the equation, Nx is the in-plane x-direction refractive index of the colored pixel layer, Ny is the in-plane y-direction refractive index of the colored pixel layer, and Nz is the thickness-direction refractive index of the colored pixel layer; Nx is a slow axis bringing about Nx≥Ny; and d is the thickness of the colored pixel layer (nm).)

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/070978 A1

透明基板と、この透明基板上に形成された複数色の着色層(３R,３G,３B)とを具備し、９０００以上のカラーフィルタコントラストを有するカラーフィルタ(１４)において、前記着色層が、スチレンと不飽和カルボン酸含有モノマーとを共重合させることにより得られる重合組成物を含む着色樹脂組成物の硬化膜であり、かつ、前記重合組成物のスチレン含有量が７５ｍｏｌ％以上９５ｍｏｌ％未満であるとともに、前記複数色の着色層のそれぞれの、下記式により表される厚み方向位相差Ｒｔｈが、０ないし-１０ｎｍの範囲内にあることを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルタ。Ｒｔｈ={(Ｎｘ+Ｎｙ)／２-Ｎｚ}×ｄ(式中、Ｎｘは着色画素層の平面内のｘ方向の屈折率、Ｎｙは着色画素層の平面内のｙ方向の屈折率、Ｎｚは着色画素層の厚み方向の屈折率を表す。ここで、ＮｘはＮｘ≧Ｎｙとする遅相軸、ｄは着色画素層の厚み(ｎｍ)である。)

明　細　書

発明の名称 ： 液晶表示装置用カラーフィルタ及び液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置用カラーフィルタ、及びこのカラーフィルタを備える液晶表示装置に係り、特に、高いコントラストと斜め視認性を両立した液晶表示装置用カラーフィルタ及び液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶ディスプレイなどの薄型表示装置のさらなる高画質化、省電力化および低価格化が求められており、カラーフィルタにおいては、十分な色純度、明度及びコントラストで、各種の液晶表示モードに対応した複屈折性を発現しつつ、微細なパターンを有する着色層、対向基板担持層、セルギャップ制御用かさ上げ層、及び位相差層を精度良くかつ低コストでパターン加工し得る感光性樹脂組成物が望まれている。

[0003] 特に、ディスプレイコントラスト２０００以上の大型ＴＶや高画質モニターでは、高い正面コントラストとともに斜め方向を含む視野角特性に対して高度な表示品質レベルが求められるようになった。液晶表示装置全体として光学設計を行った結果、カラーフィルタの着色層、対向基板担持層、セルギャップ制御用かさ上げ層、及び位相差層のうち少なくとも一つの層の厚み方向位相差値として、若干量、例えば＋１０ｎｍ程度のリターデーションが補正しきれずに残り、斜め視認性が低下する傾向にある。

[0004] これに対し、着色層に、側鎖に平面構造基を有する高分子を含有させるか、又は着色層に、高分子と正負逆の複屈折率をもつ複屈折低減粒子を含有させることで、カラーフィルタの有するリタデーション量を低減させる試みがなされている（例えば、特許文献１及び２参照）。

[0005] また、着色層にリタデーション調整剤を添加し、サブピクセルごとに異なるリタデーションを持たせることで、カラーフィルタ層とは別に重合型液晶層を設けたり、サブピクセルごとに厚みを変えたりすることなく、液晶表示

装置の黒状態の視角補償をほぼ全ての可視光域の波長において可能にする試みがなされている（例えば、特許文献３、４及び５参照）。

[0006] さらに、カラーフィルタの赤色、緑色、および青色着色画素の厚み方向位相差値（それぞれＲｔｈ（Ｒ）、Ｒｔｈ（Ｇ）、Ｒｔｈ（Ｂ）とする）を液晶材料や位相差フィルムの波長分散性に合わせて、Ｒｔｈ（Ｒ）＞Ｒｔｈ（Ｇ）＞Ｒｔｈ（Ｂ）またはＲｔｈ（Ｒ）＜Ｒｔｈ（Ｇ）＜Ｒｔｈ（Ｂ）とすることで斜め視認性を改善する方法も提案されている（例えば、特許文献６、特許文献７参照）。

[0007] しかしながら、カラーフィルタのもつ厚み方向位相差値は、用いる顔料種によって大きく異なることや、また顔料の微細化や分散、あるいはマトリックス樹脂（たとえばアクリル樹脂やカルド樹脂など）によって厚み方向位相差値の程度も大きくなることを本発明者らは見出しており、厚み方向位相差値を正の方向へ大きくすることは出来ても、あるいは大きな正の厚み方向位相差値を正の範囲内で小さくできても、ゼロから負の方向へ小さな厚み位相差の値の範囲でシフトさせることは、これら側鎖に平面構造基を有する高分子や複屈折低減粒子を含有させる方法では、十分な効果が得られず、上述の問題を解決することはできなかった。

[0008] さらには、カラーフィルタの高いコントラストを維持しながら、カラーフィルタに用いる赤色、緑色、および青色着色画素それぞれのリタデーションをゼロから小さな負の値の範囲にそろえることは困難であった。

[0009] スチレン含有重合組成物は、透明性、耐熱性に優れていることから、例えば液晶ディスプレイ、電子ペーパーディスプレイ、及びエレクトロルミネッセンスパネル等に用いられるカラーフィルタの着色層や、対向基板担持層等の形成材料に用いることができる。また芳香族系／非芳香族系多価カルボン酸含有モノマーなどのアルカリ可溶性モノマーや重合性結合含有モノマーなどと共重合させることにより、現像性、光硬化性などを付与させることが出来、電子材料用重合性組成物として優れた機能を有している。

[0010] 一方、上述したスチレン含有重合組成物は、負の複屈折性を有することが

知られており（例えば、非特許文献１参照）、負の複屈折性位相差フィルム用材料として好適に用いられている。従って、液晶ディスプレイ用カラーフィルタの着色層、対向基板担持層、セルギャップ制御用かさ上げ層や位相差層のうち少なくとも一つの層の形成材料に、複屈折性調整剤としてスチレン含有重合組成物を用いれば、上述の問題を解決できることが予想される。しかし、液晶表示装置に用いられる他の部材に比べて、カラーフィルタのリタデーションは比較的小さいものであったために、そうした試みはこれまでなされていなかった。すなわち、例えば、アルカリ現像性感光性樹脂組成物中に、スチレン含有重合組成物を添加することで厚み方向位相差値を低減させる手法については、ほとんど検討されていなかった。

[0011] 加えて、従来のスチレン含有重合組成物を多量に配合すると、感光性樹脂組成物の保存安定性が悪くなるという問題があった。さらに、感光性樹脂組成物のアルカリ現像性が悪化し、現像速度が適度に調整できず、現像時間が長くなることや、逆に現像速度が速すぎて塗膜が基板から剥がれやすくなるといった不具合を生じることから、スチレン含有重合組成物の添加量には限度があり、複屈折性調整剤としての効果を十分に発揮させることはできなかった。

先行技術文献

特許文献

[0012] 特許文献1：特開２０００－１３６２５３号公報

特許文献2：特開２０００－１８７１１４号公報

特許文献3：特開２００８－２０９０５号公報

特許文献4：特開２００８－４０４８６号公報

特許文献5：特開２００８－１４５８６８号公報

特許文献6：特開２００７－２１２６０３号公報

特許文献7：特開平５－１９６９３０号公報

非特許文献

[0013] 非特許文献1：「東ソー研究・技術報告　第４８巻（２００４）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0014] 本発明は上記事情に鑑みてなされ、高いコントラストと良好な斜め視認性を両立させた、負のリタデーションにそろえたカラーフィルタ、及びそのようなカラーフィルタを備える液晶表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0015] 上記課題を解決するため、本発明の第１の態様は、透明基板と、この透明基板上に形成された複数色の着色層とを具備し、９０００以上のカラーフィルタコントラストを有するカラーフィルタにおいて、前記着色層が、スチレンと不飽和カルボン酸含有モノマーとを共重合させることにより得られる重合組成物を含む着色樹脂組成物の硬化膜であり、かつ、前記重合組成物のスチレン含有量が７５ｍｏｌ％以上９５ｍｏｌ％未満であるとともに、前記複数色の着色層のそれぞれの、下記式により表される厚み方向位相差Ｒｔｈが、０ないし－１０ｎｍの範囲内にあることを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルタを提供する。

[0016] Ｒｔｈ＝｛(Ｎｘ+Ｎｙ)／２-Ｎｚ｝×ｄ

（式中、Ｎｘは着色画素層の平面内のｘ方向の屈折率、Ｎｙは着色画素層の平面内のｙ方向の屈折率、Ｎｚは着色画素層の厚み方向の屈折率を表す。ここで、ＮｘはＮｘ≧Ｎｙとする遅相軸、ｄは着色画素層の厚み（ｎｍ）である。）

このような液晶表示装置用カラーフィルタにおいて、前記着色樹脂組成物は、前記重合組成物とともに、更に光重合性モノマーと、光重合開始剤と、アクリル系樹脂と、有機顔料を含むことが出来る。

[0017] この場合、複数色の着色層の一つが緑色着色層であり、この緑色着色層の緑色顔料として、ハロゲン化亜鉛フタロシアニン緑色顔料を好適に適用することができる。

[0018] 液晶表示装置用カラーフィルタはまた、前記着色層が形成された基板上に形成された、対向基板担持層、セルギャップ制御用かさ上げ層、及び位相差

層からなる群から選ばれた少なくとも１つを更に具備することが出来る。

[0019] 本発明の第２の態様は、上述したカラーフィルタを備え、色差Δｕ’ｖ’が、０．０２以下であることを特徴とする液晶表示装置を提供する。

発明の効果

[0020] 本発明によると、高いコントラストと良好な斜め視認性を両立させた、負のリタデーションにそろえたカラーフィルタ、及びそのようなカラーフィルタを備える液晶表示装置が提供される。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の一実施形態に係るカラーフィルタを示す概略断面図である。

[図2]本発明の一実施形態に係るカラーフィルタの他の例を示す概略断面図である。

[図3]本発明のカラーフィルタを備えた液晶表示装置の一例を示す概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の実施形態について説明する。

[0023] 本発明の一実施形態に係る液晶表示装置用カラーフィルタは、９０００以上のカラーフィルタコントラストを有し、透明基板上に複数色の着色層を備え、これら着色層が、スチレンと不飽和カルボン酸含有モノマーとを共重合させることにより得られる重合組成物を含む着色樹脂組成物の硬化膜であり、これら複数色の着色層のそれぞれの、下記式により表される厚み方向位相差Ｒｔｈが、０ないし－１０ｎｍの範囲内にあることを特徴とする。

[0024] Ｒｔｈ＝｛(Ｎｘ+Ｎｙ)／２-Ｎｚ｝×ｄ

（式中、Ｎｘは着色画素層の平面内のｘ方向の屈折率、Ｎｙは着色画素層の平面内のｙ方向の屈折率、Ｎｚは着色画素層の厚み方向の屈折率を表す。ここで、ＮｘはＮｘ≧Ｎｙとする遅相軸、ｄは着色画素層の厚み（ｎｍ）である。）

このようなカラーフィルタを備える液晶表示装置は、高いコントラストと斜め視認性を示す。厚み方向位相差Ｒｔｈが、０ないし－１０ｎｍの範囲外

の場合には、斜め視認性は劣ってしまう。

[0025] また、緑色顔料としてハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料を含む緑色着色層を用いることにより、厚み方向位相差Ｒｔｈが０ｎｍから－１０ｎｍの範囲の緑色画素を備え、９０００以上のカラーフィルタコントラストを有する液晶表示装置用カラーフィルタが得られる。

[0026] 本発明者らは、カラーフィルタ着色層、対向基板担持層、セルギャップ制御用かさ上げ層、及び位相差層等のカラーフィルタ構成部材を形成するために使用される感光性組成物について鋭意検討した結果、スチレンと不飽和カルボン酸含有モノマーとを共重合させることにより得られた重合組成物を含む感光性組成物が、上記カラーフィルタ構成部材を形成する上で優れた性能を示すことを見出した。即ち、そのような感光性組成物は、優れた現像性、長期保存安定性、及び現像速度を有し、また光照射及び／または焼成によって硬化した後の塗膜は、０～－１０ｎｍの厚み方向位相差値Ｒｔｈを有し、耐熱性、基板との密着性、硬度、耐溶剤性、及び耐アルカリ性に優れており、上述した従来の技術の課題をすべて解決し得るものである。

[0027] 本発明者らが見出した重合組成物は、スチレンと不飽和カルボン酸含有モノマーとを反応させることにより得られ、３００００以下の重量平均分子量、及び２０～１８０ｍｇＫＯＨ／ｇの固形分酸価を有するとともに、７５ｍｏｌ％以上９５％未満のスチレン含有量を有する。このような重合組成物は、スチレンのエチレン性不飽和基と、不飽和カルボン酸含有モノマーのエチレン性不飽和基とを有機溶剤中でラジカル重合させることのような、当業者に周知の方法によって反応させることにより得ることができる。

[0028] このように重量平均分子量が３００００以下、及び固形分酸価が２０～１８０ｍｇＫＯＨ／ｇに制御された重合組成物を配合して調製された感光性樹脂組成物により、従来の感光性樹脂組成物が有する問題点を解決し、スチレン含有重合組成物の効果を十分に発揮させることが可能となる。即ち、重量平均分子量が３００００を超え、固形分酸価が２０～１８０ｍｇＫＯＨ／ｇを外れるスチレン含有重合組成物を含む感光性樹脂組成物が有する問題であ

る、感光性樹脂組成物のアルカリ現像性が悪化し、現像速度を適正に調整することができず、現像時間が長くなったり、逆に現像速度が速すぎて塗膜が基板から剥がれやすくなるといった弊害を生じさせることがない。

[0029] また、本実施形態で用いる重合組成物は、７５ｍｏｌ％以上９５ｍｏｌ％未満のスチレン含有量を有することにより、従来のスチレン樹脂が有する負の複屈折性を発現することが可能となり、アルカリ現像型感光性のカラーフィルタ、対向基板担持層、セルギャップ制御用かさ上げ層、及び位相差層で生じていた不具合、すなわち顔料や分散剤、及び他のバインダー樹脂の影響によって生じていた＋１０～＋３０ｎｍ程度の不要な正の厚み方向位相差値Ｒｔｈを打ち消し、さらには負の値へ低減させることが可能となる。これにより、本来所望されていた０～－１０ｎｍの厚み方向位相差値を有することができ、斜めからみても表示特性が良好な液晶表示装置を提供することが可能となる。

[0030] スチレン含有量が７５ｍｏｌ％未満の場合には、２～＋３０ｎｍの正の厚み方向位相差値Ｒｔｈを十分打ち消すことが出来ず、複屈折性調整剤としての機能を発揮することが困難となる。

[0031] スチレン含有量が９５ｍｏｌ％を越えた場合、現像性低下や現像後の残さが残りやすくなる。また、感光性樹脂組成物の他樹脂成分との相溶性が著しく悪くなり、保存安定性が低下する傾向となる。

[0032] 以上説明した重合組成物の生成に用いられる不飽和カルボン酸含有モノマーとしては、例えばアクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、モノアルキルマレイン酸、フマル酸、モノアルキルフマル酸、イタコン酸、モノアルキルイタコン酸、クロトン酸等が挙げられる。中でもアクリル酸、メタクリル酸を挙げることが出来る。

[0033] 以上の重合組成物を含む感光性樹脂組成物は、更に光重合性モノマーと、光重合開始剤と、アクリル系樹脂を含有し、前記重合組成物が、感光性樹脂組成物の固形分中の３～６０％の含有量を有するものである。また、他の成分として、光増感剤、非感光性樹脂及び／又は感光性樹脂、顔料、分散剤、

界面活性剤、多官能チオール、貯蔵安定剤、密着向上剤、及び溶剤を含むことが出来る。

[0034] このような感光性樹脂組成物によれば、上述した重合組成物を感光性樹脂組成物の固形分中の３～６０質量%含むので、重合組成物の有する、耐熱性、基板との密着性、硬度、耐溶剤性、耐アルカリ性、及び複屈折性に優れた性質を十分に発揮させることができる。すなわち、これら感光性樹脂組成物は、上述したような重合組成物の長期保存安定性、現像速度に優れた性質を付与されているために、アルカリ現像型感光性のカラーフィルタ着色層、対向基板担持層、セルギャップ制御用かさ上げ層、及び位相差層の形成に好適に用いることができる。

[0035] 以上説明した感光性樹脂組成物において、アクリル樹脂の酸価を２０～１８０ｍｇＫＯＨ／ｇとすることにより、現像速度が適度に調整できず現像時間が長くなることや、逆に現像速度が速すぎて塗膜が基板から剥がれやすくなるといった不具合を生じさせることなく、感光性樹脂組成物のアルカリ現像性を最適な状態に調整することが可能となる。アクリル樹脂の酸価のより好ましい範囲は、５０～１８０ｍｇＫＯＨ／ｇである。

[0036] また、アクリル樹脂の二重結合当量を好ましくは１００以上、より好ましくは１００～２０００、最も好ましくは１００～１０００とすることにより、感光性樹脂組成物の感度が不足して、十分な硬化に必要な露光時間が長くなり、生産性が悪くなるという不具合を生じさせることなく、感光性樹脂組成物の露光感度を十分に保つことが可能となる。また、感光性樹脂組成物は、更に顔料及び分散剤を含有することが出来る。

[0037] 以上説明した感光性樹脂組成物は、カラーフィルタ着色層、対向基板担持層、及び位相差層の少なくとも１種を形成するために使用される。この感光性樹脂組成物の硬化には、ＵＶ露光、ＤｅｅｐＵＶ露光のいずれの硬化方法を用いてもよい。

[0038] 感光性樹脂組成物に用いられるスチレン含有重合組成物は、１種を単独で用いても良いし、２種以上を組み合わせて用いることもできる。

[0039] 以上説明した感光性樹脂組成物の、上記重合組成物を除く他の成分について、以下に説明する。

[0040] （アクリル系樹脂）

アクリル系樹脂として、以下のものを例示できる。

[0041] アクリル系樹脂は、単量体として、例えば（メタ）アクリル酸；メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、ｔ－ブチル（メタ）アクリレートペンジル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート等のアルキル（メタ）アクリレート；ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート等の水酸基含有（メタ）アクリレート；エトキシエチル（メタ）アクリレート、グリシジル（メタ）アクリレート等のエーテル基含有（メタ）アクリレート；及びシクロヘキシル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート等の脂環式（メタ）アクリレート等を使用した重合体が挙げられる。

[0042] なお、以上挙げた単量体は、単独で、または、２種以上を併用して使用することができる。さらに、これら単量体と共重合可能なスチレン、シクロヘキシルマレイミド、及びフェニルマレイミド等の化合物の共重合体でもよい。

[0043] また、例えば（メタ）アクリル酸等のエチレン性不飽和基を有するカルボン酸を共重合し、得られた共重合体と、グリシジルメタクリレート等のエポキシ基及び不飽和二重結合を含有する化合物とを反応させることや、グリシジルメタクリレート等のエポキシ基含有（メタ）アクリレートの重合体、又はそれとその他の（メタ）アクリレートとの共重合体に、（メタ）アクリル酸等のカルボン酸含有化合物を付加させることによって、感光性を有する樹脂を得ることができる。

[0044] さらに、例えばヒドロキシエチルメタアクリレート等のモノマーの、水酸基を有する重合体に、メタクリロイルオキシエチルイソシアネート等のイソ

シアネート基及びエチレン性不飽和基を有する化合物とを反応させることによっても、感光性を有する樹脂を得ることができる。

[0045] また、上述したように、複数の水酸基を有するヒドロキシエチルメタクリレート等の共重合体と多塩基酸無水物とを反応させて、共重合体にカルボキシル基を導入し、カルボキシル基を有する樹脂を得ることが出来る。その製造方法は、上記記載の方法のみに限るものではない。

[0046] 上記の反応に用いる酸無水物の例として、例えばマロン酸無水物、コハク酸無水物、マレイン酸無水物、イタコン酸無水物、フタル酸無水物、テトラヒドロフタル酸無水物、ヘキサヒドロフタル酸無水物、メチルテトラヒドロフタル酸無水物、及びトリメリト酸無水物等が挙げられる。

[0047] 上述したアクリル系樹脂の固形分酸価は、２０～１８０ｍｇＫＯＨ／ｇであることが好ましい。酸価が２０ｍｇＫＯＨ／ｇより小さい場合には、感光性樹脂組成物の現像速度が遅すぎて現像に要する時間が多くなり、生産性に劣る傾向となる。また、固形分酸価が１８０ｍｇＫＯＨ／ｇより大きい場合には、逆に現像速度が速すぎて、現像後でのパターンハガレやパターン欠けの不具合が生じる傾向となる。

[0048] さらに、上記アクリル系樹脂が感光性を有する場合、このアクリル樹脂の二重結合当量は１００以上であることが好ましく、より好ましくは１００～２０００であり、最も好ましくは１００～１０００である。二重結合当量が２０００を越える場合には十分な光硬化性が得にくい場合がある。

[0049] （光重合性モノマー）

光重合性モノマーの例として、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、シクロヘキシル（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、ペンタエリスリトールトリ（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、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、トリシクロデカニル（メタ）アクリレート、メラミン（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート等の各種アクリル酸エステルおよびメタ

クリル酸エステル、（メタ）アクリル酸、スチレン、酢酸ビニル、（メタ）アクリルアミド、Ｎ－ヒドロキシメチル（メタ）アクリルアミド、アクリロニトリル等が挙げられる。

[0050] また、水酸基を有する（メタ）アクリレートに多官能イソシアネートを反応させて得られる（メタ）アクリロイル基を有する多官能ウレタンアクリレートを用いることが好ましい。なお、水酸基を有する（メタ）アクリレートと多官能イソシアネートとの組み合わせは任意であり、特に限定されるものではない。また、１種の多官能ウレタンアクリレートを単独で用いても良いし、２種以上を組み合わせて用いることもできる。

[0051] （光重合開始剤）

光重合開始剤としては、４－フェノキシジクロロアセトフェノン、４－ｔ－ブチル－ジクロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、１－（４－イソプロピルフェニル）－２－ヒドロキシ－２－メチルプロパン－１－オン、１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルフォリノフェニル）－ブタン－１－オン等のアセトフェノン系化合物、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルジメチルケタール等のベンゾイン系化合物、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、４－フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、アクリル化ベンゾフェノン、４－ベンゾイル－４’－メチルジフェニルサルファイド等のベンゾフェノン系化合物、チオキサンソン、２－クロルチオキサンソン、２－メチルチオキサンソン、イソプロピルチオキサンソン、２，４－ジイソプロピルチオキサンソン等のチオキサンソン系化合物、２，４，６－トリクロロ－ｓ－トリアジン、２－フェニル－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２－（ｐ－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－（ｐ－トリル）－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２－ピペニル－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２，４－ビス（トリ

クロロメチル）－６－スチリルｓ－トリアジン、２－（ナフト－１－イル）－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２－（４－メトキシ－ナフト－１－イル）－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２，４－トリクロロメチル－（ピペロニル）－６－トリアジン、２，４－トリクロロメチル（４’－メトキシスチリル）－６－トリアジン等のトリアジン系化合物、１，２－オクタンジオン，１－〔４－（フェニルチオ）－，２－（Ｏ－ベンゾイルオキシム）〕、Ｏ－（アセチル）-Ｎ－（１－フェニル－２－オキソ－２－（４’－メトキシ-ナフチル）エチリデン）ヒドロキシルアミン等のオキシムエステル系化合物、ビス（２，４，６－トリメチルベンゾイル）フェニルホスフィンオキサイド、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等のホスフィン系化合物、９，１０－フェナンスレンキノン、

カンファーキノン、エチルアントラキノン等のキノン系化合物、ボレート系化合物、カルバゾール系化合物、イミダゾール系化合物、チタノセン系化合物等が挙げられる。

[0052] これらは１種を単独であるいは２種以上を組み合わせて用いることができる。

[0053] （光増感剤）

重合開始剤と光増感剤とを併用することが好ましい。光増感剤として、α－アシロキシエステル、アシルフォスフィンオキサイド、メチルフェニルグリオキシレート、ベンジル、９，１０－フェナンスレンキノン、カンファーキノン、エチルアンスラキノン、４，４’－ジエチルイソフタロフェノン、３，３’，４，４’－テトラ（ｔ－ブチルパーオキシカルボニル）ベンゾフェノン、４，４’－ジエチルアミノベンゾフェノン等の化合物を併用することもできる。

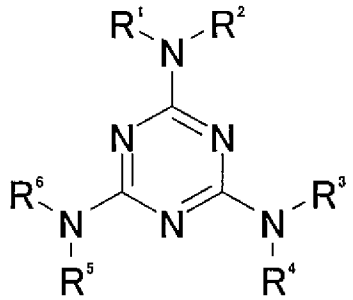
[0054] 増感剤は、光重合開始剤１００質量部に対して、０．１～６０質量部の量を含有させることができる。

[0055] （非感光性樹脂及び／又は感光性樹脂）

本発明の第２の実施形態に係る感光性樹脂組成物には、可視光領域の４００～７００ｎｍの全波長領域において好ましくは８０％以上、より好ましくは９５％以上の透過率を有する非感光性透明樹脂及び／又は感光性透明樹脂を併用することができる。

[0056] 透明樹脂には、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、および感光性樹脂が含まれ、熱可塑性樹脂としては、例えば，ブチラール樹脂、スチレン－マレイン酸共重合体、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル－酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂、アルキッド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミド樹脂、ゴム系樹脂、環化ゴム系樹脂、セルロース類、ポリブタジエン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイミド樹脂等が挙げられる。また、熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ロジン変性マレイン酸樹脂、ロジン変性フマル酸樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、フェノール樹脂等が挙げられる。熱硬化性樹脂は、下記のメラミン樹脂とイソシアネート基を含有する化合物とを反応させてなるものを用いてもよい。メラミン樹脂として、下記に示す構造式（Ｉ）を有する化合物およびその多量体を例示することができる。

[化1]

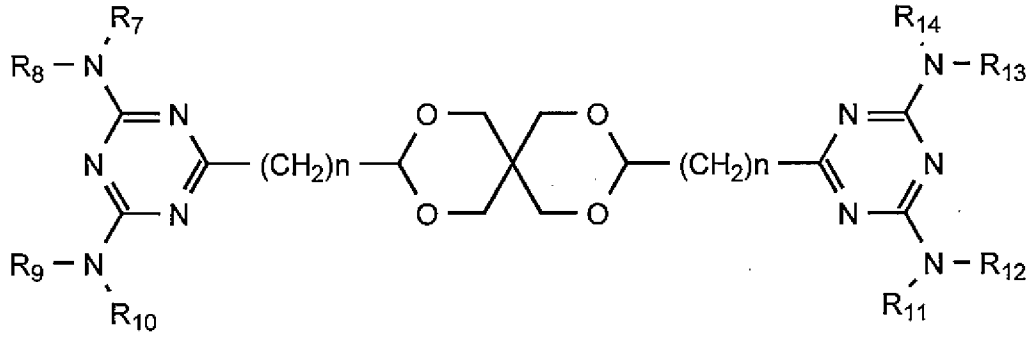


[0057] （式中、Ｒ^{1}～Ｒ^{6}は、それぞれ水素原子又はＣＨ$_{2}$ＯＲ（Ｒは水素原子、又はアルキル基を表し、Ｒ^{1}～Ｒ^{6}において同一であっても異なっていても良い。）を表し、Ｒ^{1}～Ｒ^{6}は同一であっても異なっていても良い。）

２種類以上のホモポリマーまたはコポリマーを併用してもよい。また、上記以外に１，３，５－トリアジン環を有する化合物で、例えば特開２００１

－１６６１４４公報に記載のものを使用することができる。また下記に示す構造式（II）に示す化合物も好ましく用いられる。

[化2]



[0058] （R^7からR^{14}はそれぞれ独立に、水素原子、アルキル基、アルケニル基、アリール基または複素環基であり、水素原子であることが特に好ましい。）

上記の反応に用いるイソシアネート基を含有する化合物の例として、芳香族、脂肪族、又は脂環族の各種公知のイソシアネート類を使用することができる。

[0059] 例えば、１，５-ナフチレンジイソシアネート、４，４‘－ジフェニルメタンジイソシアネート、４，４’－ジフェニルジメチルメタンジイソシアネート、４，４’－ジベンジルイソシアネート、ジアルキルジフェニルメタンジイソシアネート、テトラアルキルジフェニルメタンジイソシアネート、１，３－フェニレンジイソシアネート、１，４－フェニレンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、ｍ－テトラメチルキシリレンジイソシアネートなどの芳香族ポリイソシアネート、ブタン－１，４－ジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソプロピレンジイソシアネート、メチレンジイソシアネート、２，２，４－トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、２，４，４－トリメチルヘキサメチレンジイソシアネートなどの脂肪族ポリイソシアネート、シクロヘキサン－１，４－ジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、リジンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタン－４，４‘－ジイソシアネート、１，３－ビス（イソシアネートメチル）シクロヘキサン、メチルシクロヘキサンジイ

ソシアネートなどの脂環族ポリイソシアネート、ダイマー酸のカルボキシル基をイソシアネート基に転化したダイマージイソシアネート等を例示することができる。

[0060] また、該熱硬化性樹脂に感光性を付与させる場合には、イソシアネート基と二重結合性基とを含有する化合物を好適に用いることができ、２－アタクリロイルオキシエチルイソシアネート、２－メタクリロイルオキシエチルイソシアネート、１、１－（ビスアクリロイルオキシメチル）エチルイソシアネート等を例示することができる。

[0061] 上記の反応に用いる酸無水物の例としては、マロン酸無水物、コハク酸無水物、マレイン酸無水物、イタコン酸無水物、フタル酸無水物、ヘキサヒドロフタル酸無水物、テトラヒドロフタル酸無水物、メチルテトラヒドロフタル酸無水物等が挙げられる。

[0062] 熱硬化性樹脂においては、その酸価が固形分換算で３～６０ｍｇＫＯＨ／ｇであることが必要であり、２０～５０ｍｇＫＯＨ／ｇであればより好ましい。従って、酸無水物の付加反応は、酸価がこの範囲内になるように定量的に反応させる。

[0063] 熱硬化性樹脂の酸価が３ｍｇＫＯＨ／ｇ未満であると、アルカリ現像において現像不良となるおそれがあり、酸価が６０ｍｇＫＯＨ／ｇより大きくなるとアルカリ現像において露光部分の表面が現像液で浸食される、感光性樹脂組成物の長期保存安定性が低下する等の不具合が生じ易くなる。 上述した熱硬化性樹脂は、以下の方法のいずれかにより調製することができる。

[0064] （１）メラミン樹脂及びイソシアネ―ト基を含有する化合物を加温下で混合して反応させる方法、

（２）メラミン樹脂及びイソシアネ―ト基を含有する化合物を加温下で混合して反応させた後、さらに酸無水物を加温下で混合して反応させる方法。

[0065] （３）メラミン樹脂及び酸無水物を加温下で混合して反応させる方法。

[0066] また、前処理としてエバポレーターなどを用いて低沸アルコール化合物を留去する工程と、感光性樹脂組成物に適した溶剤に溶剤置換する工程を含ん

でいてもよい。

[0067] 一般的に、メラミン樹脂などの熱硬化性樹脂は、熱反応性が高く、一般的にも長期保存安定性に劣るため、感光性樹脂組成物中に多量に用いることは困難であった。しかしながら、上述の熱硬化性樹脂においては、メラミン樹脂骨格中に複数個存在する熱反応性基のいくつかがイソシアネート基を含有する化合物または酸無水物との反応に使用されるために、熱反応性が適度に低下し、感光性樹脂組成物の長期保存安定性が良くなる効果が得られる。また、前記イソシアネート基を含有する化合物または酸無水物との反応の結果、メラミン樹脂のポリマー鎖が長くなり、メラミン樹脂骨格の自由な動きが束縛されるため、保存安定性が向上するという利点もある。

[0068] メラミン樹脂は、カラーフィルタ着色組成物としてリタデーションを増加させる傾向がある。本発明においてリタデーションを調整するリタデーション増加剤として、メラミン樹脂を用いることができる。ベンジル基を有する有機化合物を、同様に、リタデーションを調整するリタデーション調整剤として用いても良い。

[0069] 前記イソシアネート基を含有する化合物または酸無水物との反応により、アルカリ現像型の感光性樹脂組成物に必要なアルカリ現像性及び／または感光性をメラミン樹脂に付与することが可能となる。このようにアルカリ現像性及び／または感光性を持たせることで基板との密着性が向上し、現像工程中の不具合を生じさせることのないプロセスマージンの良好な感光性樹脂組成物を実現することができる。

[0070] さらには、感光性樹脂組成物に前記熱硬化性樹脂を含有させることで、硬化した塗膜に十分な耐熱性や硬度を付与することができるだけでなく、耐溶剤性、耐アルカリ性の機能も付与することができる。

[0071] 加えて、前記熱硬化性樹脂を適量含有させることによって、顔料やその他の微粒子に含まれる、及び／またはその製造工程中で含まれるイオン性不純物の溶出を低減することや、電気的特性を改善することが可能となる。すなわち、カラーフィルタ着色層、対向基板担持層、セルギャップ制御用かさ上

げ層、及び位相差層を形成するために、焼成して硬化する際に、感光性樹脂組成物中で熱硬化性樹脂が反応し、顔料やその他の微粒子をポリマーの網目に閉じ込めるためにイオン性不純物の溶出を抑制することが可能となる。

[0072] また、熱硬化性樹脂を適量添加することで、前記熱硬化性樹脂が有する芳香環が電子的に働き、硬化した膜の電気特性を調整することができる。この結果、長時間表示しても焼き付きや色ずれのない、電気特性に優れた液晶表示装置を提供することが可能となる。

[0073] （顔料）

感光性樹脂組成物層がカラーフィルタの着色層である場合、さらに、顔料を含有させる必要がある。

[0074] また、着色層でない対向基板担持層、セルギャップ制御用かさ上げ層、及び位相差層である場合でも、遮光性を付与するために顔料を含有させて使用することができる。着色層の形成用並びに遮光性付与用としては、感光性樹脂組成物に公知の顔料を用いることができる。顔料の配合量は特に限定されるものではないが、組成物の総量１００質量%に対して、５～７０質量%程度であることが好ましく、５～５０質量%程度であることがより好ましく、２０～５０質量%程度であることがさらに好ましく、その残部は、顔料担体により提供される樹脂質バインダーから実質的になる。

[0075] また、カラーフィルタの分光調整等のために、複数の顔料を組み合わせて用いることもできる。顔料は、着色組成物の全固形分量を基準（１００質量%）として５～７０質量%の割合で含有されることが好ましい。

[0076] また、上記有機顔料と組み合わせて、彩度と明度のバランスを取りつつ良好な塗布性、感度、現像性等を確保するために、無機顔料を組み合わせて用いることも可能である。無機顔料としては、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、コバルト緑等の金属酸化物粉、金属硫化物粉、金属粉等が挙げられる。さらに、調色のため、耐熱性を低下させない範囲内で染料を含有させることができる。

[0077] （分散剤）

顔料を顔料担体および有機溶剤中に分散する場合には、顔料を分散させるための分散剤、界面活性剤を含有させる必要がある。分散剤としては、界面活性剤、顔料の中間体、染料の中間体、ソルスパース等が使用され、顔料に吸着する性質を有する顔料親和性部位と、顔料担体と相溶性のある部位とを有し、顔料に吸着して顔料の顔料担体への分散を安定化する働きをするものである。

[0078] 具体的には、ポリウレタン、ポリアクリレートなどのポリカルボン酸エステル、不飽和ポリアミド、ポリカルボン酸、ポリカルボン酸（部分）アミン塩、ポリカルボン酸アンモニウム塩、ポリカルボン酸アルキルアミン塩、ポリシロキサン、長鎖ポリアミノアマイドリン酸塩、水酸基含有ポリカルボン酸エステルや、これらの変性物、ポリ（低級アルキレンイミン）と遊離のカルボキシル基を有するポリエステルとの反応により形成されたアミドやその塩などの油性分散剤、（メタ）アクリル酸ースチレン共重合体、（メタ）アクリル酸ー（メタ）アクリル酸エステル共重合体、スチレンーマレイン酸共重合体、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドンなどの水溶性樹脂や水溶性高分子化合物、ポリエステル系、変性ポリアクリレート系、エチレンオキサイド／プロピレンオキサイド付加化合物、燐酸エステル系等が用いられ、これらは単独でまたは２種以上を混合して用いることができる。

[0079] 分散剤の添加量は特に限定されるものではないが、顔料の配合量１００質量%に対して、１～１０質量%とすることが好ましい。また、着色組成物は、遠心分離、焼結フィルタ、メンブレンフィルタ等の手段にて、５μｍ以上の粗大粒子、好ましくは１μｍ以上の粗大粒子、さらに好ましくは０．５μｍ以上の粗大粒子および混入した塵の除去を行うことが好ましい。

[0080] （界面活性剤）

界面活性剤としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、スチレンーアクリル酸共重合体のアルカリ塩、アルキルナフタリンスルホン酸ナトリウム、アルキルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ラウリル硫酸モノエタノールアミン、ラウ

リル硫酸トリエタノールアミン、ラウリル硫酸アンモニウム、ステアリン酸モノエタノールアミン、ステアリン酸ナトリウム、ラウリル硫酸ナトリウム、スチレンーアクリル酸共重合体のモノエタノールアミン、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステルなどのアニオン性界面活性剤；ポリオキシエチレンオレイルエーテル、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ノニルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステル、ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート、ポリエチレングリコールモノラウレートなどのノニオン性界面活性剤；アルキル４級アンモニウム塩やそれらのエチレンオキサイド付加物などのカオチン性界面活性剤；アルキルジメチルアミノ酢酸ベタインなどのアルキルベタイン、アルキルイミダゾリンなどの両性界面活性剤が挙げられ、これらは単独でまたは２種以上を混合して用いることができる。

[0081] （多官能チオール）

感光性樹脂組成物には、連鎖移動剤としての働きをする多官能チオールを含有させることができる。多官能チオールは、チオール基を２個以上有する化合物であればよく、例えば、ヘキサンジチオール、デカンジチオール、１，４－ブタンジオールビスチオプロピオネート、１，４－ブタンジオールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオグリコレート、エチレングリコールビスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリスチオグリコレート、トリメチロールプロパントリスチオプロピオネート、トリメチロールプロパントリス（３－メルカプトブチレート）、ペンタエリスリトールテトラキスチオグリコレート、ペンタエリスリトールテトラキスチオプロピオネート、トリメルカプトプロピオン酸トリス（２－ヒドロキシエチル）イソシアヌレート、１，４－ジメチルメルカプトベンゼン、２、４、６－トリメルカプトーｓ－トリアジン、２－（Ｎ，Ｎ－ジブチルアミノ）－４，６－ジメルカプトーｓ－トリアジン等が挙げられる。

[0082] これらの多官能チオールは、１種または２種以上混合して用いることができる。多官能チオールは、着色組成物中の顔料１００質量部に対して、０．

２～１５０質量部、好ましくは０．２～１００質量部の量で用いることができる。

[0083] （貯蔵安定剤）

感光性樹脂組成物には、組成物の経時粘度を安定化させるために貯蔵安定剤を含有させることができる。貯蔵安定剤としては、例えばベンジルトリメチルクロライド、ジエチルヒドロキシアミンなどの４級アンモニウムクロライド、乳酸、シュウ酸などの有機酸およびそのメチルエーテル、ｔ－ブチルピロカテコール、トリエチルホスフィン、トリフェニルフォスフィンなどの有機ホスフィン、亜リン酸塩等が挙げられる。貯蔵安定剤は、着色組成物中の顔料１００質量部に対して、０．１～１０質量部の量で含有させることができる。

[0084] （密着向上剤）

また、前記感光性樹脂組成物には、基板との密着性を高めるためにシランカップリング剤等の密着向上剤を含有させることもできる。シランカップリング剤としては、ビニルトリス（β－メトキシエトキシ）シラン、ビニルエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン等のビニルシラン類、γ－メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン等の（メタ）アクリルシラン類、β－（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、β－（３，４－エポキシシクロヘキシル）メチルトリメトキシシラン、β－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルトリエトキシシラン、β－（３，４－エポキシシクロヘキシル）メチルトリエトキシシラン、γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、γ－グリシドキシプロピルトリエトキシシラン等のエポキシシラン類、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、Ｎ－β（アミノエチル）γ－アミノプロピルトリエトキシシラン、Ｎ－β（アミノエチル）γ－アミノプロピルメチルジエトキシシシラン、γ－アミノプロピルトリエトキシシラン、γ－アミノプロピルトリメトキシシラン、Ｎ－フェニル－γ－アミノプロピルトリメトキシシラン、Ｎ－フェニル－γ－アミノプロピルトリエトキシシラン等のアミノシラン類、γ－

メルカプトプロピルトリメトキシシラン、γーメルカプトプロピルトリエトキシシラン等のチオシラン類等が挙げられる。シランカップリング剤は、着色組成物中の顔料１００質量部に対して、０．０１～１００質量部の量で含有させることができる。

[0085] （溶剤）

前記感光性樹脂組成物には、基板上への均一な塗布を可能とするために、水や有機溶剤等の溶剤が配合される。また、本発明の組成物がカラーフィルタの着色層である場合、溶剤は、顔料を均一に分散させる機能も有する。溶剤としては、例えばシクロヘキサノン、エチルセロソルブアセテート、ブチルセロソルブアセテート、１－メトキシ－２－プロピルアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、エチルベンゼン、エチレングリコールジエチルエーテル、キシレン、エチルセロソルブ、メチルーｎアミルケトン、プロピレングリコールモノメチルエーテル、トルエン、メチルエチルケトン、酢酸エチル、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、ブタノール、イソブチルケトン、石油系溶剤等が挙げられ、これらを単独でもしくは混合して用いる。溶剤は、着色組成物中の顔料１００質量部に対して、８００～４０００質量部、好ましくは１０００～２５００質量部の量で用いることができる。

[0086] ［感光性樹脂組成物の調製方法］

感光性樹脂組成物は、公知の方法により調製することができる。例えば、光重合性モノマー、熱硬化性樹脂、顔料、分散剤、及び溶剤を含む感光性着色組成物は、以下の方法により調製することができる。

[0087] （１）光重合性モノマー及び本発明の熱硬化性樹脂、あるいはこれらを溶剤に溶解した溶液に、顔料と分散剤を予め混合して調製した顔料組成物を添加して分散させ、残りの成分を添加する。

[0088] （２）光重合性モノマー及び本発明の熱硬化性樹脂、あるいはこれらを溶剤に溶解した溶液に、顔料と分散剤を別々に添加して分散させた後、残りの成分を添加する。

[0089] （３）光重合性モノマー及び本発明の熱硬化性樹脂、あるいはこれらを溶剤に溶解した溶液に、顔料を分散させた後、顔料分散剤を添加し、残りの成分を添加する。

[0090] （４）光重合性モノマー及び本発明の熱硬化性樹脂、あるいはこれらを溶剤に溶解した溶液を２種類調製し、顔料と分散剤を予め別々に分散させてから、これらを混合し、残りの成分を添加する。なお、顔料と分散剤のうち一方は溶剤にのみ分散させても良い。

[0091] ここで、光重合性モノマー及び本発明の熱硬化性樹脂、あるいはこれらを溶剤に溶解した溶液への顔料や分散剤の分散は、三本ロールミル、二本ロールミル、サンドミル、ニーダー、ディゾルバー、ハイスピードミキサー、ホモミキサー、アトライター等の各種分散装置を用いて行うことができる。また、分散を良好に行うために、各種界面活性剤を添加して分散を行っても良い。

[0092] また、顔料と分散剤を予め混合して顔料組成物を調製する場合、粉末の顔料と粉末の分散剤を単に混合するだけでも良いが、（ａ）ニーダー、ロール、アトライター、スーパーミル等の各種粉砕機により機械的に混合する、（ｂ）顔料を溶剤に分散させた後、分散剤を含む溶液を添加し、顔料表面に分散剤を吸着させる、（ｃ）硫酸等の強い溶解力を持つ溶媒に顔料と分散剤を共溶解した後、水等の貧溶媒を用いて共沈させるなどの混合方法を採用することが好ましい。

[0093] ［カラーフィルタ］

以下、カラーフィルタ用着色層の形成方法について説明するが、該着色層が設けられた基板表面上に形成された液晶表示装置のセルギャップを均一化するための対向基板担持層、セルギャップ制御用かさ上げ層、及び位相差層についても同様の形成方法を適用することができる。なお、本発明において、赤色、緑色、青色着色層をブラックマトリクスの開口部に配設した画素単位を、それぞれ赤色着色画素（あるいは赤色画素）、緑色着色画素（あるいは緑色画素）、青色着色画素（あるいは青色画素）と呼ぶ。

[0094] 図１は、本発明の第３の実施形態に係るカラーフィルタの概略断面図である。

[0095] 図１に示す基板１上には、クロムなどの金属もしくは感光性黒色樹脂組成物をパターン加工してなるブラックマトリクス２が公知の方法により形成されている。用いる基板１としては、透明基板が好適であり、具体的には、ガラス板や、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、ポリエチレンフタレート等の樹脂基板が好適に用いられる。また、ガラス板や樹脂板の表面には、液晶パネル化後の液晶駆動のために、酸化インジウム、酸化錫、酸化亜鉛、酸化アンチモンなどの金属酸化物の組み合わせからなる透明電極が形成されていてもよい。

[0096] 最初に、基板１上に、スプレーコート法、スピンコート法、ロールコート等により、上述した本発明の第２の実施形態に係る感光性樹脂組成物を均一に塗布し、乾燥させる。次に、フォトリソグラフィ法により、得られた感光性樹脂組成物層をパターニングする。すなわち、所望の遮光パターンを有するフォトマスクを介して紫外線、電子線等の活性エネルギー線を照射して露光した後、有機溶剤やアルカリ水溶液等の現像液を用いて現像する。ここで、露光工程においては、活性エネルギー線が照射された部分の感光性樹脂組成物層に含まれる光重合性モノマーが重合し、硬化する。また、感光性樹脂を含有する場合には、この感光性樹脂も架橋し、硬化する。

[0097] また、露光感度を向上させるために、感光性樹脂組成物層を形成した後、水溶性あるいはアルカリ水溶性樹脂（例えばポリビニルアルコールや水溶性アクリル樹脂等）の溶液を表面に塗布し、乾燥させて、酸素による重合阻害を抑制する膜を形成した後、露光を行っても良い。

[0098] 次いで、現像工程において、活性エネルギー線が照射されなかった部分を現像液により洗い流すことで、所望のパターンが形成される。現像処理方法としては、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。なお、現像液としては、炭酸ソーダ、苛性ソーダ等の水溶液や、ジメチルベンジルアミン、トリエタノー

ルアミン等の有機アルカリ溶液等のアルカリ現像液が主流になっている。また、現像液としては、必要に応じて消泡剤や界面活性剤が添加されたものが用いられる。

[0099] 最後に焼成し、同様の操作を他色について繰り返して、カラーフィルタを製造することができる。すなわち、ブラックマトリクス２が形成された基板１上に、赤色画素３Ｒ、緑色画素３Ｇ、青色画素３Ｂが形成される。これら赤色画素３Ｒ、緑色画素３Ｇ、及び青色画素３Ｂと、ブラックマトリクス２とにより、着色層が構成される。

[0100] 更にこれら着色画素上に、液晶表示装置のセルギャップを均一化するための対向基板担持層４を形成することができる。対向基板担持層４は、図１に示すように、ブラックマトリクス２上に対応する位置に形成されるのが望ましい。

[0101] また、図２に示すカラーフィルターでは、着色層が設けられた基板１上に、位相差層５、セルギャップ制御用かさ上げ層６、及び対向基板担持層４が形成されている。これら位相差層５、セルギャップ制御用かさ上げ層６、及び対向基板担持層４の少なくとも１つを、上述した着色層の形成と同様にして形成することが出来る。

[0102] 次に、以上説明したカラーフィルタを備えた液晶表示装置について説明する。

[0103] 図３は、本発明の第３の実施形態に係るカラーフィルタを備えた液晶表示装置の概略断面図である。

[0104] 図３に示す液晶表示装置７は、ノート型パソコン用のＴＦＴ駆動型液晶表示装置の典型例であって、離間対向して配置された一対の透明基板８および９を備え、それらの間には、液晶（ＬＣ）が封入されている。

[0105] 液晶（ＬＣ）は、ＴＮ（Ｔｗｉｓｔｅｄ Ｎｅｍａｔｉｃ）、ＳＴＮ（Ｓｕｐｅｒ Ｔｗｉｓｔｅｄ Ｎｅｍａｔｉｃ）、ＩＰＳ（Ｉｎ－Ｐｌａｎｅ ｓｗｉｔｃｈｉｎｇ）、ＶＡ（Ｖｅｒｔｉｃａｌ Ａｌｉｇｎｍｅｎｔ）、ＯＣＢ（Ｏｐｔｉｃａｌｌｙ Ｃｏｍｐｅｎｓａｔｅｄ Ｂｉｒｅｆｒｉｎ

ｇｅｎｃｅ）等の　液晶配向モードに応じて配向される。

[0106] 第１の透明基板８の内面には、ＴＦＴ（薄膜トランジスタ）アレイ１０が形成されており、その上には例えばＩＴＯからなる透明電極層１１が形成されている。透明電極層１１の上には、配向層１２が設けられている。また、透明基板８の外面には、位相差フィルムを構成に含む偏光板１３が形成されている。

[0107] 他方、第２の透明基板９の内面には、図１又は図２に示すようなカラーフィルタ１４が形成されている。カラーフィルタ１４を構成する赤色、緑色および青色のフィルタセグメントは、ブラックマトリックス（図示せず）により分離されている。カラーフィルタ１４を覆って、必要に応じて透明保護膜（図示せず）が形成され、さらにその上に、例えばＩＴＯからなる透明電極層１５が形成され、透明電極層１５を覆って配向層１６が設けられている。また、透明基板９の外面には、偏光板１７が形成されている。なお、偏光板１３の下方には、三波長ランプ１８を備えたバックライトユニット１９が設けられている。

実施例

[0108] 次に、本発明の実施例及び比較例を示し、本発明について具体的に説明するが、本発明は、これらに限定されるものではない。また、本発明で用いる材料は光に対して極めて敏感であるため、自然光などの不要な光による感光を防ぐ必要があり、全ての作業を黄色、または赤色灯下で行うものとする。なお、実施例および比較例中、「部」とは「質量部」を意味する。また、顔料の記号はカラーインデックスナンバーを示し、例えば、「ＰＧ３６」は「Ｃ．Ｉ．Ｐｉｇｍｅｎｔ　Ｇｒｅｅｎ３６」を、「ＰＹ１５０」は「Ｃ．Ｉ．Ｐｉｇｍｅｎｔ　Ｙｅｌｌｏｗ　１５０」を表す。

[0109] ［重合組成物の合成］

実施例および比較例で用いるスチレンと不飽和カルボン酸含有モノマーから成る重合組成物を以下のように合成する。なお、樹脂の分子量は、ＧＰＣ（ゲルパーミエーションクロマトグラフィ）により測定したポリスチレン換

算の重量平均分子量である。

[0110] ＜合成例１：重合組成物１＞

内容量が２リットルの５つ口反応容器内に、スチレン１６０ｇ、無水マレイン酸２０ｇ、シクロヘキサノン４２０ｇおよびアゾビスイソブチロニトリル２ｇを加え、窒素ガスを吹き込みながら、８０℃で６時間加熱し、スチレン－無水マレイン酸共重合体を得た。得られたスチレン－無水マレイン酸共重合体１の重量平均分子量は１１０００であった。得られたスチレン－無水マレイン酸共重合体１に２０％水酸化ナトリウム水溶液７５ｇを加え７５℃で１時間加熱した。３０℃まで冷却した後、１０％塩酸１７０ｇを加え、１時間攪拌を行なった。続いてシクロヘキサノン１８０ｇ、水１８０ｇを加え３０分間攪拌を行なった後、水層を分離し、スチレン－マレイン酸共重合体を得た。得られたスチレン－マレイン酸共重合体の重量平均分子量は１１０００であった。

[0111] ＜合成例２：重合組成物２＞

内容量が２リットルの５つ口反応容器内に、スチレン１６０ｇ、無水マレイン酸２０ｇ、シクロヘキサノン４２０ｇおよびアゾビスイソブチロニトリル２ｇを加え、窒素ガスを吹き込みながら、８０℃で６時間加熱し、スチレン－無水マレイン酸共重合体を得た。得られたスチレン－無水マレイン酸共重合体１の重量平均分子量は１１０００であった。得られたスチレン－無水マレイン酸共重合体１に１－ドデカノール３６ｇ、トリフェニルホスフィン０．５ｇを加え、１４５℃で２０時間加熱した。

[0112] その後、２０％水酸化ナトリウム水溶液３９ｇを加え３０℃で１時間加熱した。３０℃まで冷却した後、１０％塩酸７１ｇを加え、１時間攪拌を行なった。続いてシクロヘキサノン１８０ｇ、水１８０ｇを加え３０分間攪拌を行なった後、水層を分離し、スチレン－マレイン酸共重合体を得た。得られたスチレン－マレイン酸ドデシルエステル共重合体の重量平均分子量は１２０００であった。

[0113] ＜合成例３：重合組成物３＞

スチレンーアクリル樹脂エマルション（昭和高分子（株）製のＡＰ１７６１、樹脂固形分５０％）２４ｇ、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート９６ｇを加え３０℃で１時間加熱した。得られたスチレン－無水マレイン酸共重合体１の重量平均分子量は４４００であった。

[0114] ＜合成例４：重合組成物４＞

内容量が１リットルの５つ口反応容器内に、シクロヘキサノン４３２ｇ、アゾビスイソブチロニトリル３ｇを加え、窒素ガスを吹き込みながら、８０℃に加熱し、スチレン９８．９ｇおよびアクリル酸９．１ｇからなる混合液を２時間かけて滴下した。滴下終了から３０分後にアゾイソブチロニトリル３ｇを加え、さらに５時間加熱し、スチレンーアクリル酸共重合体を得た。得られたスチレンーアクリル酸共重合体の重量平均分子量は６９００であった。

[0115] ＜合成例５：重合組成物５＞

内容量が１リットルの５つ口反応容器内に、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート４３２ｇ、アゾビスイソブチロニトリル１３ｇを加え、窒素ガスを吹き込みながら、８０℃に加熱し、スチレン９８．９ｇおよびアクリル酸９．１ｇからなる混合液を２時間かけて滴下した。滴下終了から３０分後にアゾイソブチロニトリル６．５ｇを加え、さらに５時間加熱し、スチレンーアクリル酸共重合体を得た。得られたスチレンーアクリル酸共重合体の重量平均分子量は３１００であった。

[0116] ＜合成例６：重合組成物６＞

内容量が１リットルの５つ口反応容器内に、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート４３２ｇ、アゾビスイソブチロニトリル１３ｇを加え、窒素ガスを吹き込みながら、８０℃に加熱し、スチレン９６．３ｇおよびアクリル酸１１．８ｇからなる混合液を２時間かけて滴下した。滴下終了から３０分後にアゾイソブチロニトリル６．５ｇを加え、さらに５時間加熱し、スチレンーアクリル酸共重合体を得た。得られたスチレンーアクリル酸共重合体の重量平均分子量は３０００であった。

[0117] ＜合成例７：重合組成物７＞

スチレンーアクリル樹脂エマルション（昭和高分子（株）製のＡＰ３７７０、樹脂固形分５０%）２４ｇ、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート９６ｇを加え３０℃で１時間加熱した。得られたスチレンーアクリル酸共重合体１の重量平均分子量は８６００であった。

[0118] ＜合成例８：重合組成物８＞

内容量が２リットルの５つ口反応容器内に、スチレン１２０ｇ、無水マレイン酸２０ｇ、シクロヘキサノン４２０ｇおよびアゾビスイソブチロニトリル２ｇを加え、窒素ガスを吹き込みながら、８０℃で１５時間加熱し、スチレンー無水マレイン酸共重合体を得た。得られたスチレンー無水マレイン酸共重合体１の重量平均分子量は３７０００であった。得られたスチレンー無水マレイン酸共重合体１に２０%水酸化ナトリウム水溶液７５ｇを加え７５℃で１時間加熱した。３０℃まで冷却した後、１０%塩酸１７０ｇを加え、１時間攪拌を行なった。続いてシクロヘキサノン１８０ｇ、水１８０ｇを加え３０分間攪拌を行なった後、水層を分離し、スチレンーマレイン酸共重合体を得た。得られたスチレンーマレイン酸共重合体の重量平均分子量は３５５００であった。

[0119] ＜合成例９：重合組成物９＞

内容量が２リットルの５つ口反応容器内に、スチレン１２０ｇ、無水マレイン酸３０ｇ、シクロヘキサノン４２０ｇおよびアゾビスイソブチロニトリル２ｇを加え、窒素ガスを吹き込みながら、８０℃で６時間加熱し、スチレンー無水マレイン酸共重合体を得た。得られたスチレンー無水マレイン酸共重合体１の重量平均分子量は１３０００であった。得られたスチレンー無水マレイン酸共重合体１に２０%水酸化ナトリウム水溶液７５ｇを加え７５℃で１時間加熱した。３０℃まで冷却した後、１０%塩酸１７０ｇを加え、１時間攪拌を行なった。続いてシクロヘキサノン１８０ｇ、水１８０ｇを加え３０分間攪拌を行なった後、水層を分離し、スチレンーマレイン酸共重合体を得た。得られたスチレンーマレイン酸共重合体の重量平均分子量は１２０

００であった。

[0120] ＜合成例１０：重合組成物１０＞

内容量が２リットルの５つ口反応容器内に、スチレン１４２．５ｇ、無水マレイン酸７．５ｇ、シクロヘキサノン４２０ｇおよびアゾビスイソブチロニトリル２ｇを加え、窒素ガスを吹き込みながら、８０で６時間加熱し、スチレン－無水マレイン酸共重合体４を得た。得られたスチレン－無水マレイン酸共重合体４の重量平均分子量は１３０００であった。

[0121] 得られたスチレン－無水マレイン酸共重合体１に２０%水酸化ナトリウム水溶液７５ｇを加え７５℃で１時間加熱した。３０℃まで冷却した後、１０%塩酸１７０ｇを加え、１時間攪拌を行なった。続いてシクロヘキサノン１８０ｇ、水１８０ｇを加え３０分間攪拌を行なった後、水層を分離し、スチレン－マレイン酸共重合体の重合組成物１０を得た。得られたスチレン－マレイン酸共重合体の重合組成物１０の重量平均分子量は１２０００であった。それらの結果を下記表１に示す。

[表1]

表 1

樹脂の種類	用いた非芳香族多価カルボン酸含有モノマー	用いたアルコール	溶剤	重量平均分子量	固形分酸価	スチレン含有量
重合組成物1	無水マレイン酸	水	シクロヘキサノン	11000	120	87.8
重合組成物2	無水マレイン酸	ドデカノール	シクロヘキサノン	12000	80	79.8
重合組成物3	アクリル酸	—	PGMAc	4400	105	81.1
重合組成物4	アクリル酸	—	シクロヘキサノン	6900	60	88.3
重合組成物5	アクリル酸	—	PGMAc	3100	50	88.3
重合組成物6	アクリル酸	—	PGMAc	3000	70	85
重合組成物7	無水マレイン酸	ドデカノール	シクロヘキサノン	8600	215	70
重合組成物8	無水マレイン酸	水	シクロヘキサノン	35500	160	86
重合組成物9	無水マレイン酸	水	シクロヘキサノン	12000	215	80
重合組成物10	無水マレイン酸	水	シクロヘキサノン	12000	9	95

[0122] [アクリル樹脂の合成]

実施例および比較例で用いるアクリル樹脂を以下のように合成する。なお

、アクリル樹脂の分子量は、ＧＰＣ（ゲルパーミエーションクロマトグラフィ）により測定したポリスチレン換算の重量平均分子量である。

[0123] ＜合成例１＞　アクリル樹脂１

内容量が２リットルの５つ口反応容器内に、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート８００ｇ、メタクリル酸１０ｇ、メチルメタクリレート４０ｇ、ブチルメタクリレート８０ｇ、ヒドロキシエチルメタクリレート４０ｇおよびアゾビスイソブチロニトリル２ｇを加え、窒素ガスを吹き込みながら、８０℃で６時間加熱し、アクリル樹脂１を得た。得られたアクリル樹脂１の重量平均分子量は４００００であった。

[0124] ＜合成例２＞　アクリル樹脂２

メタクリル酸を４０ｇ用いた以外は合成例８と同様にしてアクリル樹脂２を得た。得られたアクリル樹脂２の重量平均分子量は４００００であった。

[0125] ＜合成例３＞　アクリル樹脂３

内容量が２リットルの５つ口反応容器内に、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート８００ｇ、メタクリル酸３０ｇ、ブチルメタクリレート７０ｇ、ヒドロキシエチルメタクリレート４０ｇ、ｐクミルフェノキシエチルメタクリレート６０ｇおよびアゾビスイソブチロニトリル２ｇを加え、窒素ガスを吹き込みながら、８０℃で６時間加熱し、アクリル樹脂３を得た。得られたアクリル樹脂３の重量平均分子量は３００００であった。

[0126] ＜合成例４＞　アクリル樹脂４

メタクリル酸３３ｇを用いた以外は合成例１０と同様にしてアクリル樹脂４を得た。得られたアクリル樹脂４の重量平均分子量は３００００であった。

[0127] ＜合成例５＞　アクリル樹脂５

内容量が２リットルの５つ口反応容器内に、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート８００ｇ、メタクリル酸４０ｇ、ブチルメタクリレート４０ｇ、ヒドロキシエチルメタクリレート６０ｇ、ｐクミルフェノキシエチルメタクリレート６０ｇおよびアゾビスイソブチロニトリル４ｇを加え

、窒素ガスを吹き込みながら、８０℃で６時間加熱し、アクリル樹脂を得た。このアクリル樹脂にさらにメタクリロイルオキシエチルイソシアネート４５ｇを６０℃で８時間反応させアクリル樹脂５を得た。このアクリル樹脂５の重量平均分子量は２５０００であった。

[0128] ＜合成例６＞ アクリル樹脂６

メタクリロイルオキシエチルイソシアネートを１５ｇ用いた以外は合成例１０と同様にしてアクリル樹脂５を得た。このアクリル樹脂５の重量平均分子量は２５０００であった。それらの結果を下記表２に示す。

[表2]

表２

樹脂の種類	溶剤	固形分酸価	二重結合当量
アクリル樹脂1	シクロヘキサノン	19	∞
アクリル樹脂2	シクロヘキサノン	84	∞
アクリル樹脂3	シクロヘキサノン	126	∞
アクリル樹脂4	シクロヘキサノン	185	∞
アクリル樹脂5	シクロヘキサノン	54	470
アクリル樹脂6	シクロヘキサノン	54	2100

[0129] [顔料の合成]

実施例および比較例で用いる顔料を以下のように合成する。

[0130] （青色顔料）

青色顔料１（C.I. Pigment Blue 15:6、東洋インキ製造社製「LIONOL BLUE ES」；Ｂ－１）２００部、塩化ナトリウム１６００部、およびジエチレングリコール（東京化成社製）１００部をステンレス製１ガロンニーダー（井上製作所社製）に仕込み、７０℃で１２時間混練した。次に、この混合物を約５リットルの温水に投入し、約７０℃に加熱しながらハイスピードミキサーで約１時間撹拌してスラリー状とした後、濾過、水洗して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除き、８０℃で２４時間乾燥し、１９８部のソルトミリング処理顔料（青色顔料２）を得た。

[0131] さらに青色顔料２ １６０部、塩化ナトリウム１６００部、およびジエチレングリコール（東京化成社製）１００部をステンレス製１ガロンニーダー

（井上製作所社製）に仕込み、７０℃で１５時間混練した。次に、この混合物を約５リットルの温水に投入し、約７０℃に加熱しながらハイスピードミキサーで約１時間撹拌してスラリー状とした後、濾過、水洗して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除き、８０℃で２４時間乾燥し、１５８部のソルトミリング処理顔料（青色顔料３）を得た。

[0132] （紫色顔料）

紫色顔料１　３００部を９６%硫酸３０００部に投入し１時間撹拌後、５℃の水に注入した。１時間撹拌後、濾過、温水で洗浄液が中性になるまで洗浄し、７０℃で乾燥した。得られたアシッドペースティング処理顔料を１２０部、塩化ナトリウム１６００部、およびジエチレングリコール（東京化成社製）１００部をステンレス製１ガロンニーダー（井上製作所社製）に仕込み、９０℃で１８時間混練した。次に、この混合物を約５リットルの温水に投入し、約７０℃に加熱しながらハイスピードミキサーで約１時間撹拌してスラリー状とした後、濾過、水洗して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除き、８０℃で２４時間乾燥し、１１８部のソルトミリング処理顔料（紫色顔料２）を得た。

[0133] （赤色顔料）

赤色顔料１（C.I. Pigment Red 254、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製「IRGAPHOR RED B-CF」）１３６部、表２に示す分散剤Ａ－１　２４部、塩化ナトリウム１６００部、およびジエチレングリコール（東京化成社製）１９０部をステンレス製１ガロンニーダー（井上製作所社製）に仕込み、６０℃で８時間混練した。次に、この混合物を約５リットルの温水に投入し、約７０℃に加熱しながらハイスピードミキサーで約１時間撹拌してスラリー状とした後、濾過、水洗して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除き、８０℃で２４時間乾燥し、１５６部のソルトミリング処理顔料（赤色顔料２）を得た。

[0134] 赤色顔料３（C.I. Pigment Red 177、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製「CROMOPHTAL RED A2B」；Ｒ－３）１６０部、塩化ナトリウム１６００

部、およびジエチレングリコール（東京化成社製）１９０部をステンレス製１ガロンニーダー（井上製作所社製）に仕込み、６０℃で１２時間混練した。次に、この混合物を約５リットルの温水に投入し、約７０℃に加熱しながらハイスピードミキサーで約１時間撹拌してスラリー状とした後、濾過、水洗して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除き、８０℃で２４時間乾燥し、１５６部のソルトミリング処理顔料（赤色顔料４）を得た。

[0135] （緑色顔料）

塩化アルミニウム３５６部および塩化ナトリウム６部の２００℃の溶融塩に、亜鉛フタロシアニン４６部を溶解し、１３０℃まで冷却し１時間攪拌した。反応温度を１８０℃に昇温し、臭素を１時間あたり１０部で１０時間滴下した。その後、塩素を１時間あたり０．８部で５時間導入した。この反応液を水３２００部に徐々に注入したのち、濾過、水洗して１０７．８部の粗製ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料を得た。粗製ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料の１分子内に含まれる平均臭素数は１４．１個、平均塩素数は１．９個であった。得られた粗製ハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料１２０部、粉砕した食塩１６００部、およびジエチレングリコール２７０部をステンレス製１ガロンニーダー（井上製作所製）に仕込み、７０℃で１２時間混練した。この混合物を温水５０００部に投入し、約７０℃に加熱しながらハイスピードミキサーで約１時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗をくりかえして食塩および溶剤を除いた後、８０℃で２４時間乾燥し、１１７部のソルトミリング処理顔料（緑色顔料１）を得た。

[0136] （黄色顔料）

キノフタロン系黄色顔料ＰＹ１３８（ＢＡＳＦ社製「パリオトールイエロー０９６１ＨＤ」）１００部、色素誘導体（Ｄ－３）５部、粉砕した食塩７５０部、およびジエチレングリコール１８０部をステンレス製１ガロンニーダー（井上製作所製）に仕込み、６０℃で６時間混練した。この混合物を温水３０００部に投入し、約８０℃に加熱しながらハイスピードミキサーで約１時間攪拌してスラリー状とし、濾過、水洗をくりかえして食塩および溶

剤を除いた後、８０℃で２４時間乾燥し、１００部のソルトミリング処理顔料（黄色顔料１）を得た。

[0137] （実施例１）

下記の要領でカラーフィルタ作製に用いる青の着色組成物１を調製した。

[0138] ＜青色着色組成物１＞

下記組成の混合物を均一に攪拌混合した後、直径１ｍｍのガラスビースを用いて、サンドミルで５時間分散した後、５μｍのフィルタで濾過して青色顔料の分散体を作製した。

[0139]

青色顔料３	７．９部
紫色顔料２	５．８部
分散剤	
（味の素ファインテクノ社製「アジスパーＰＢ８２１」）	１．８部
アクリル樹脂２（固形分２０％）	３６．５部
シクロヘキサノン	４８部

その後、下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、５μｍのフィルターで濾過して青色着色組成物１を得た。

[0140]

上記分散体	４２部
重合組成物１	１２部
アクリル樹脂５	４部
トリメチロールプロパントリアクリレート	
（大阪有機化学工業（株）製ビスコート＃２９５）	４．８部
光重合開始剤	
（チバガイギー社製「イルガキュアー３６９」）	２．８部
光増感剤（保土ヶ谷化学社製「ＥＡＢ－Ｆ」）	０．２部
シクロヘキサノン	３４．２部

（実施例２～１１、比較例１～９）

分散体中の顔料、分散体中及び着色組成物中に用いる樹脂に、下記表３に記載の樹脂を用いた以外は実施例１と同様にして、着色組成物２～２０を得

た。

[表3]

表 3

		顔料		分散体中の樹脂					着色組成物中の樹脂			
		種類		重合組成物		アクリル樹脂			重合組成物		アクリル樹脂	
		顔料1	顔料2	種類	添加量	種類	添加量		種類	添加量	種類	添加量
実施例1	着色組成物1	青色顔料1	紫色顔料2	—	—	アクリル樹脂2	36.5部		重合組成物1	12部	アクリル樹脂5	4部
実施例2	着色組成物2	青色顔料1	紫色顔料2	—	—	アクリル樹脂2	36.5部		重合組成物2	12部	アクリル樹脂5	4部
実施例3	着色組成物3	青色顔料1	紫色顔料2	—	—	アクリル樹脂2	36.5部		重合組成物3	12部	アクリル樹脂5	4部
実施例4	着色組成物4	青色顔料1	紫色顔料2	—	—	アクリル樹脂2	36.5部		重合組成物4	12部	アクリル樹脂5	4部
実施例5	着色組成物5	青色顔料1	紫色顔料2	—	—	アクリル樹脂2	36.5部		重合組成物5	12部	アクリル樹脂5	4部
実施例6	着色組成物6	青色顔料1	紫色顔料2	—	—	アクリル樹脂2	36.5部		重合組成物6	12部	アクリル樹脂5	4部
実施例7	着色組成物7	青色顔料1	紫色顔料2	—	—	アクリル樹脂2	36.5部		重合組成物4	12部	アクリル樹脂3	4部
実施例8	着色組成物8	青色顔料1	紫色顔料2	重合組成物2	25.5部	アクリル樹脂2	11.0部		重合組成物4	16部	なし	—
実施例9	着色組成物9	青色顔料1	紫色顔料2	重合組成物4	25.5部	アクリル樹脂2	11.0部		重合組成物4	16部	なし	—
実施例10	着色組成物10	緑色顔料1	黄色顔料2	—	—	アクリル樹脂2	36.5部		重合組成物4	16部	なし	—
実施例11	着色組成物11	赤色顔料2	赤色顔料2	—	—	アクリル樹脂2	36.5部		重合組成物4	16部	なし	—
比較例1	着色組成物12	青色顔料1	紫色顔料2	—	—	アクリル樹脂2	36.5部		重合組成物7	12部	アクリル樹脂5	4部
比較例2	着色組成物13	青色顔料1	紫色顔料2	—	—	アクリル樹脂2	36.5部		重合組成物8	12部	アクリル樹脂5	4部
比較例3	着色組成物14	青色顔料1	紫色顔料2	—	—	アクリル樹脂2	36.5部		重合組成物9	12部	アクリル樹脂5	4部
比較例4	着色組成物15	青色顔料1	紫色顔料2	重合組成物7	25.5部	アクリル樹脂2	11.0部		重合組成物7	12部	アクリル樹脂5	4部
比較例5	着色組成物16	青色顔料1	紫色顔料2	—	—	アクリル樹脂2	36.5部		重合組成物8	12部	アクリル樹脂1	4部
比較例6	着色組成物17	緑色顔料1	黄色顔料2	—	—	アクリル樹脂2	36.5部		重合組成物7	12部	アクリル樹脂5	4部
比較例7	着色組成物18	緑色顔料1	黄色顔料2	—	—	アクリル樹脂2	36.5部		重合組成物10	12部	アクリル樹脂5	4部
比較例8	着色組成物19	緑色顔料1	黄色顔料2	重合組成物7	25.5部	アクリル樹脂2	11.0部		重合組成物7	12部	アクリル樹脂5	4部
比較例9	着色組成物20	赤色顔料2	赤色顔料2	—	—	アクリル樹脂2	36.5部		重合組成物7	12部	アクリル樹脂5	4部

[0141] （実施例１２）

［対向基板担持層用感光性樹脂組成物１の調製］

下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、５μｍのフィルター で濾過して対向基板担持層作製に用いる感光性樹脂組成物１を調製した。

[0142] 重合組成物５ １６部

光重合性モノマー

（東亜合成社製「アロニックスＭ－４０２」） ２．４部

光重合開始剤

（チバガイギー社製「イルガキュアー９０７」） ２．８部

光増感剤

（日本化薬製「ジエチルチオキサントン－Ｓ」） ０．５部

光増感剤

（関東化学製「２－メルカプトベンゾチアゾール」） ０．５部

シクロヘキサノン ４０．２部

（実施例１３）

［セルギャップ制御用かさ上げ層用感光性樹脂組成物２の調製］

下記に示す組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、５μｍのフィルター で濾過してセルギャップ制御用かさ上げ層作製に用いる感光性樹脂組成物２を調製した。

[0143] 重合組成物５ １６部

トリメチロールプロパントリアクリレート

（大阪有機化学工業（株）製 ビスコート＃２９５） ４．８部

光重合性モノマー

（東亜合成社製「アロニックスＭ－４０２」） ２．４部

光重合開始剤

（チバガイギー社製「イルガキュアー９０７」） ２．８部

光増感剤（保土ヶ谷化学社製「ＥＡＢ－Ｆ」） ０．２部

シクロヘキサノン ４０．２部

（実施例１４）

［位相差層用感光性樹脂組成物３の調製］

下記に示す組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、５μｍのフィルターで濾過して位相差層作製に用いる感光性樹脂組成物３を調製した。

[0144] 重合組成物５ １６部

トリメチロールプロパントリアクリレート

（大阪有機化学工業（株）製　ビスコート＃２９５） ４．８部

光重合性モノマー

（東亜合成社製「アロニックスＭ－４０２」） ２．４部

光重合開始剤

（チバガイギー社製「イルガキュアー９０７」） ２．８部

光増感剤（保土ヶ谷化学社製「ＥＡＢ－Ｆ」） ０．２部

シクロヘキサノン ４０．２部

（比較例１０～１２）

樹脂に重合組成物８を用いた以外は実施例１２～１４と同様にして感光性樹脂組成物４～６を得た。

[0145] 上記実施例及び比較例に係る感光性樹脂組成物について、以下の特性を測定し、評価した。

[0146] １．長期保存安定性評価

緑色着色組成物を調製した翌日の初期粘度と、４０℃で１週間、経時促進させた経時粘度を、Ｅ型粘度計（東機産業社製「ＥＬＤ型粘度計」）を用いて、２５℃において回転数２０ｒｐｍという条件で測定した。この初期粘度および経時粘度の値から、下記式で経時粘度変化率を算出した。

[0147] ［経時粘度変化率］＝｜（［初期粘度］－［経時粘度］）／［初期粘度］｜×１００

長期保存安定性評価は、下記の基準で行なった。

[0148] ○：経時粘度変化率が１０％以下

△：経時粘度変化率が１０％～２０％

×：経時粘度変化率が２０％を超える。

[0149] ２．厚み方向位相差値Ｒｔｈ

以下の手順で各色塗膜を作製し、厚み方向位相差値を測定した。

[0150] 上記表３に示した各色着色組成物をスピンコート法によりガラス基板に塗工した後、クリーンオーブン中で、７０℃で２０分間プリベークした。次いで、この基板を室温に冷却した後、超高圧水銀ランプを用い、紫外線を露光した。その後、この基板を２３℃の炭酸ナトリウム水溶液を用いてスプレー現像した後、イオン交換水で洗浄し、風乾した。その後、クリーンオーブン中で、２３０℃で３０分間ポストベークを行い、各色画素用の塗膜を得た。乾燥塗膜の膜厚は、いずれも１．８μｍであった。また、液晶表示装置のセルギャップを均一化するための対向基板担持層、セルギャップ制御用かさ上げ層、及び位相差層用感光性樹脂組成物を形成するために、同様にして塗膜を形成した。

[0151] 厚み方向位相差値は、位相差測定装置（大塚電子社製「ＲＥＴＳ－１００」）を用いて、塗膜を形成した基板の法線方向から４５°傾けた方位よりリタデーションΔ（λ）を測定し、この値を用いて得られる３次元屈折率から式１より厚み方向位相差値（Ｒｔｈ）を算出した。但し、赤色着色画素では６１０ｎｍ、緑色着色画素では５５０ｎｍ、青色着色画素では４５０ｎｍの波長で測定を行った。

[0152] $Rth = \{(Nx + Ny)/2 - Nz\} \times d$

（式中、Ｎｘは着色画素層の平面内のｘ方向の屈折率であり、Ｎｙは着色画素層の平面内のｙ方向の屈折率であり、Ｎｚは着色画素層の厚み方向の屈折率であり、ＮｘをＮｘ≧Ｎｙとする遅相軸とする。ｄは着色画素層の厚み（ｎｍ）である。）

上記表３に示した各色着色組成物より作製された各色塗膜の厚み方向位相差値Ｒｔｈを下記表４に示す。また、液晶表示装置に使用される位相差板、液晶材料の厚み方向位相差値Ｒｔｈと、着色画素層の厚み方向位相差値Ｒｔｈとの組み合わせにおいて、黒表示時での斜めから見たときの液晶表示装置

の色付きが最も少なくなるようにした場合、着色画素層の厚み方向位相差値Ｒｔｈは、それぞれ赤色画素で－１０～２ｎｍ、緑色画素で－１０～０ｎｍ、青色画素で－１０～２ｎｍであった。

[0153] 下記の基準で厚み方向位相差値を評価した。

[0154] ○：赤色画素で－１０～２ｎｍ、緑色画素で－１０～０ｎｍ、青色画素で－１０～２ｎｍの範囲に含まれる。

[0155] ×：上記範囲に含まれない。

[0156] 上記評価結果を下記表４に示した。

[0157] セルギャップ制御用かさ上げ層、及び位相差層用感光性樹脂組成物については、得られたＲｔｈの値を下記表４に示した。

[0158] ３．コントラスト測定

透明基板上に形成された各色画素を２枚の偏光板の間に挟み、一方の偏光板側からバックライトを当てて、他方の偏光板を透過した光の輝度を輝度計にて測定し、偏光板が平行状態における光の輝度（Ｌｐ）と直交状態における光の輝度（Ｌｃ）の比よりコントラストＣ（＝Ｌｐ／Ｌｃ）を算出した。

[0159] 上記と同様、偏光板が平行状態と直交状態での輝度の比によるコントラストの値である。同様に、ＣＲは赤色の着色層（塗膜）でのコントラストの値、ＣＧは緑色の着色層（塗膜）でのコントラストの値、ＣＢは青色の着色層（塗膜）でのコントラストの値である。ＣＳは、カラーフィルタ（着色層）を形成しない透明基板のみのコントラストの値である。カラーフィルタコントラストは、ブラックマトリクス上に赤色着色画素、緑色着色画素、青色着色画素を形成したカラーフィルタ基板を測定し、上式にて算出した値である。カラーフィルタコントラストは、実際に液晶表示装置の画質に直結するため各色着色層のコントラストの値より重要となる。

[0160] テレビやモニター等大型液晶表示装置の極めて高い画質要求に応えるには、９０００以上のカラーフィルタコントラストが必要となっている。

[0161] ＣＳと各着色層とのコントラスト比、例えば、ＣＲ／ＣＳ＞０．４５、かつ、ＣＧ／ＣＳ＞０．４５、かつ、ＣＢ／ＣＳ＞０．４５を満たす場合に、

液晶表示装置の黒表示時の正面視認性が優れたものとなる。 すなわち、光漏れの少ない締まった黒表示を再現できる。ＣＲ／ＣＳ＞０．４５、かつ、ＣＧ／ＣＳ＞０．４５、かつ、ＣＢ／ＣＳ＞０．４５を満たさない場合、黒表示時の光漏れが多くなり、優れた正面視認性の液晶表示装置が得られなくなる。

[0162] さらに、色毎のリタデーション差を小さくすることにより、斜め視認性と正面視認性がともに 優れた液晶表示装置となる。なお、ＣＲ／ＣＳ＞０．４５かつ、ＣＧ／ＣＳ＞０．４５、かつ、ＣＢ／ＣＳ＞０．４５を満たしても、色毎のリタデーション差が大きい場合、斜め視認性が不十分であることがある。実施例に用いる着色層のそれぞれのコントラスト比は、０．４５より大きいものを使用した。

[0163] なお、コントラスト測定は、色彩輝度計（例えば、トプコン社製「ＢＭ－５Ａ」）を用いて、例えば 2° 視野にて偏光板が平行状態における光の輝度（Ｌｐ）と直交状態における光の輝度（Ｌｃ）を、透明基板上に形成された単一塗膜の着色画素層もしくは透明基板のみを偏光板に挟みこむ形にて、それぞれ測定する。偏光板は、例えば、日東電工社製「ＮＰＦ－ＳＥＧ１２２４ＤＵ」を用いる。また、バックライトの光源としては、例えば、輝度＝１９３７ｃｄ／m^2、ＸＹＺ表色系色度図における色度座標（ｘ，ｙ）が（０．３１６，０．３０１）、色温度＝６５２５Ｋ、色度偏差ｄｕｖ＝－０．０１３６の特性のものを用いる。

[0164] ４．感度評価

上記表３に示した各感光性着色組成物及びセルギャップ制御用かさ上げ層、及び位相差層用感光性樹脂組成物の感度を以下のようにして評価した。

[0165] すなわち、はじめに、ガラス基板上に、得られた感光性組成物をスピンコート法により塗布した後、７０℃で１５分のプリベークを行い、膜厚２．３μｍの塗布膜を形成した。次に、露光光源に紫外線を使用した近接露光方式で、５０μｍの細線パターンを備えたフォトマスクを介して紫外線露光を行なった。露光量は、３０、４０、５０、６０、７０、８０、９０、１００ｍ

Ｊ／ｃｍ^{2}の８水準とした。

[0166] 次に、１．２５質量%の炭酸ナトリウム溶液を用いてシャワー現像した後、水洗して、２３０℃で２０分の加熱処理を行い、パターニングを完了した。

[0167] 得られた着色画素の膜厚を未露光・未現像部分の膜厚（２．３μｍ）で割ってその残膜率を算出した。そして、横軸を露光量、縦軸を現像後残膜率として露光感度曲線をプロットした。得られた露光感度曲線から、残膜率が８０%以上に達する最小露光量を飽和露光量とし、下記の基準で感度を評価した。

[0168] ○：飽和露光量が５０ｍＪ／ｃｍ^{2}以下である

△：飽和露光量が５０を超え、１００ｍＪ／ｃｍ^{2}以下である

×：飽和露光量が１００ｍＪ／ｃｍ^{2}を超える。

[0169] ５．パターニング性評価

各実施例及び比較例において調製した各感光性着色組成物及びセルギャップ制御用かさ上げ層、及び位相差層用感光性樹脂組成物について、そのパターニング性能を、以下のようにして評価を行った。

[0170] すなわち、はじめに、ガラス基板上に、得られた黒色感光性組成物をスピンコート法により塗布し、７０℃で１５分のプリベークを行い、膜厚２．３μｍの塗布膜を形成した。次に、露光光源に紫外線を使用した近接露光方式で、幅６～２０μｍの線幅のストライプパターンを備えたフォトマスクを介して紫外線露光を行なった。露光量は前記で述べた飽和露光量でおこなった。

[0171] 次に、１．２５質量%の炭酸ナトリウム溶液を用いてシャワー現像した後、水洗した。現像時間は、それぞれ、未露光の塗布膜を洗い流すのに適正な時間とした。次に、２３０℃で２０分間加熱処理をして試験用基板を製造した。

[0172] ６．耐性評価

上記パターニング性評価と同様にして、ストライプパターンを形成したガ

ラス基板を、下記条件下にさらし、その前後でのパターンの外観変化を光学顕微鏡にて観察した。

[0173] Ｎ－メチル－２－ピロリドン溶剤　浸漬　３０分（温度２４℃）

イソプロピルアルコール溶剤　浸漬　３０分（同上）

γ－ブチロラクトン溶剤　浸漬　３０分（同上）

下記の基準で耐性評価を行なった。

[0174] ○：全ての条件下において、外観変化なし

×：パターンハガレやカケ、クラックなどの不具合が見られる。

[0175] 以上の結果を下記表４に示す。

[表4]

表４

		長期保存安定性	感度評価	パターニング性評価 現像速度、密着性	厚み方向位相差値 Rth		耐性
	単位		(mJ/cm^2)		(nm)		
実施例1	着色組成物1	○	○	○	−3	○	○
実施例2	着色組成物2	○	○	○	−1	○	○
実施例3	着色組成物3	○	○	○	−2	○	○
実施例4	着色組成物4	○	○	○	−4	○	○
実施例5	着色組成物5	○	○	○	−5	○	○
実施例6	着色組成物6	○	○	○	−4	○	○
実施例7	着色組成物7	○	△	○	−3	○	△
実施例8	着色組成物8	○	△	○	−7	○	△
実施例9	着色組成物9	○	△	○	−8	○	△
実施例10	着色組成物10	○	△	○	−1	○	△
実施例11	着色組成物11	○	△	○	0	○	△
実施例12	感光性樹脂組成物1	○	○	○	0	○	○
実施例13	感光性樹脂組成物2	○	○	○	−1	○	○
実施例14	感光性樹脂組成物3	○	○	○	−2	○	○
比較例1	着色組成物12	×	○	×	5	×	△
比較例2	着色組成物13	×	○	×	−2	○	△
比較例3	着色組成物14	×	○	×	0	○	△
比較例4	着色組成物15	×	○	×	2	×	△
比較例5	着色組成物16	×	△	×	0	○	△
比較例6	着色組成物17	○	○	○	4	×	○
比較例7	着色組成物18	×	○	×	−12	×	△
比較例8	着色組成物19	○	○	○	1	×	○
比較例9	着色組成物20	○	○	○	5	×	○
比較例10	感光性樹脂組成物4	×	○	×	6	×	△
比較例11	感光性樹脂組成物5	×	○	×	5	×	△
比較例12	感光性樹脂組成物6	×	○	×	4	×	△

[0176] 上記表４より、本発明の範囲内の重合組成物を使用した実施例１～１４に係る樹脂組成物は、感光性樹脂組成物の長期保存安定性、感度、パターニング性、さらには該感光性樹脂組成物を硬化して得られる着色層の厚み方向位相差値及び耐性のいずれもが良好であることがわかる。

[0177] これに対し、本発明の範囲外の重合組成物を使用した比較例１～１２に係る樹脂組成物は、上記特性の少なくともいずれかにおいて不良であるあることがわかる。

[0178] （実施例１５）

１．カラーフィルタの作製

上記表４に示した各色感光性着色組成物を組み合わせて、下記に示す方法により、カラーフィルタを作製した。

[0179] まず、感光性赤色組成物（着色組成物１１）をスピンコート法により、予めブラックマトリックスが形成されてあるガラス基板に塗工した後、クリーンオーブン中で、７０℃で２０分間プリベークした。次いで、この基板を室温に冷却後、超高圧水銀ランプを用い、フォトマスクを介して紫外線を露光した。

[0180] その後、この基板を２３℃の炭酸ナトリウム水溶液を用いてスプレー現像した後、イオン交換水で洗浄し、風乾した。さらに、クリーンオーブン中で、２３０℃で３０分間ポストベークを行い、基板上にストライプ状の赤色画素を形成した。

[0181] 次に、感光性緑色組成物（着色組成物１０）を使用し、同様に緑色画素を形成し、さらに、感光性青色組成物（着色組成物１）を使用し、青色画素を形成し、カラーフィルタ１を得た。各色画素の形成膜厚はいずれも２．０μｍであった。

[0182] ２．液晶表示装置の作製

得られたカラーフィルタ上に、オーバーコート層を形成し、その上にポリイミド配向層を形成した。このガラス基板の他方の表面に偏光板を形成した。他方、別の（第２の）ガラス基板の一方の表面にＴＦＴアレイおよび画素電極を形成し、他方の表面に偏光板を形成した。

[0183] こうして準備された２つのガラス基板を電極層同士が対面するよう対向させ、スペーサビーズを用いて両基板の間隔を一定に保ちながら位置合わせし、液晶組成物注入用開口部を残すように周囲を封止剤で封止した。開口部からＶＡ用液晶組成物を注入し、開口部を封止した。前記偏光板には広視野角表示が可能なように最適化された光学補償層を設けた。

[0184] このようにして作製した液晶表示装置をバックライトユニットと組み合わ

せてＶＡ（垂直配向）表示モード液晶パネルを得た。

[0185] （実施例１６、比較例１３，１４）

感光性着色組成物として下記表５に記載の感光性着色組成物を用いた以外は実施例１５と同様にしてカラーフィルタ２～４を得た。このカラーフィルタを用いて液晶表示装置を作製した。

[0186] なお、比較例１４で用いた着色組成物２１の組成は、下記の通りである。

[0187] 顔料：青色顔料１、 紫色顔料２

分散体中の樹脂：アクリル樹脂２…３６．５部

着色組成物中の樹脂：重合組成物４…４部

：アクリル樹脂６…１２部

顔料組成比、分散剤量ほか組成比は、実施例１と同様とした。

[0188] 以下に 比較例として、ハロゲン化銅フタロシアニン顔料を用いた緑色着色層の厚み方向位相差と、黒表示での斜め視認性評価につき 説明する。

[0189] また、緑色顔料にハロゲン化銅フタロシアニン顔料ＰＧ３６（東洋インキ製造製；リオノールグリーン６ＹＫ）を用いた着色組成物２１を作製した。

[0190] 顔料：緑色顔料（ＰＧ３６） ・・・８．３部

黄色顔料１ ・・・５．４部

分散体中の樹脂 ：アクリル樹脂２ …３６．５部

着色組成物中の樹脂：アクリル樹脂６…１６部

当着色組成物を塗膜としてガラス基板に２μm厚みに塗布し、緑色着色層として厚み方向位相差を測定したところ、そのＲｔｈは －１３ｎｍであった。

[0191] 緑色顔料であるハロゲン化銅フタロシアニン顔料は、カラーフィルタの緑色着色画素としてコントラスト高く好適に用いることができるが、厚み方向位相差が－１０ｎｍを超えて負になるため、斜め視認性が悪いものであった。該緑色着色画素を有するカラーフィルタを、後述する〈液晶表示装置の黒表示の視認性評価〉で液晶表示装置として評価したところ、黒表示が赤紫に着色し好ましいものでなかった。

[0192] ＜液晶表示装置の黒表示時の視認性評価＞

作製した液晶表示装置を黒表示させ、液晶パネルの法線方向（略垂直方向）および法線方向から４５°傾けた方位（斜め）より漏れてくる光（直交透過光；漏れ光）の量を目視観察した。また黒表示時の略垂直方向から見たときの色度（ｕ（⊥）、ｖ（⊥））と表示面の法線方向から最大６０°まで傾けた方位よりから見たときの色度（ｕ（４５）、ｖ（４５））をトプコン社製ＢＭ－５Ａにて測定し、色差Δｕ’ｖ’を算出し、０≦θ≦６０°でのΔｕ’ｖ’の最大値を求めた。

[0193] 評価ランクは次の通りであり、その結果を下記表５に示す。

[0194] ○：視認性評価の斜め色付きΔｕ’ｖ’が０．０２以下

×：視認性評価の斜め色付きΔｕ’ｖ’が０．０２より大きい

[表5]

表５

	使用したカラーフィルタ	使用した感光性着色組成物			視認性評価斜め色付き
		赤色	緑色	青色	
実施例15	カラーフィルタ1	着色組成物11	着色組成物10	着色組成物1	○
実施例16	カラーフィルタ2	着色組成物11	着色組成物10	着色組成物5	○
比較例13	カラーフィルタ3	着色組成物20	着色組成物17	着色組成物12	×
比較例14	カラーフィルタ4	着色組成物20	着色組成物18	着色組成物21	×

[0195] 上記法５より、赤色着色画素、緑色着色画素、および青色着色画素層の厚み方向位相差値が０～―１０ｎｍを満たすように形成されているカラーフィルタを液晶表示装置に用いた実施例１５及び１６では、斜め方向の視認性が良好であることがわかる。

[0196] これに対し、比較例１３及び１４では、赤色着色画素、緑色着色画素、および青色着色画素層の厚み方向位相差値が０～―１０ｎｍを満たすように形成されていないので、斜め方向の視認性が不良であることがわかる。

[0197] また、実施例１５及び１６、比較例１３及び１４におけるΔｕ’ｖ’、着色画素層の単色でのコントラスト、カラーフィルタコントラスト（ＣＦコントラスト）の結果を下記表６に示す。

[表6]

表６

	△u'v'	コントラスト			CFコントラスト
		赤色	緑色	青色	
実施例15	0.012	12850	9500	7350	9650
実施例16	0.015	12850	9500	7280	9500
比較例13	0.044	9900	8080	7200	8320
比較例14	0.051	9900	7900	7050	7950

[0198] 上記表６より、実施例１５及び１６のコントラストは、比較例１３及び１４よりも高いことがわかる。

符号の説明

[0199] １…ガラス基板、２…ブラックマトリックス、３Ｒ，３Ｇ，３Ｂ…着色画素、４…対向基板担持層、５…位相差層、６…セルギャップ制御用かさ上げ層、７…液晶表示装置、８，９…透明基板、１０…ＴＦＴアレイ、１１，１５…透明電極、１２、１６…配向層、１３，１７…偏光板、１４…カラーフィルタ、１８…三波長ランプ、１９…バックライトユニット。

請求の範囲

[請求項1] 透明基板と、この透明基板上に形成された複数色の着色層とを具備し、９０００以上のカラーフィルタコントラストを有するカラーフィルタにおいて、前記着色層が、スチレンと不飽和カルボン酸含有モノマーとを共重合させることにより得られる重合組成物を含む着色樹脂組成物の硬化膜であり、かつ、前記重合組成物のスチレン含有量が７５ｍｏｌ％以上９５ｍｏｌ％未満であるとともに、前記複数色の着色層のそれぞれの、下記式により表される厚み方向位相差Ｒｔｈが、０ないし－１０ｎｍの範囲内にあることを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルタ。

Ｒｔｈ＝｛(Ｎｘ+Ｎｙ)／２-Ｎｚ｝×ｄ

（式中、Ｎｘは着色画素層の平面内のｘ方向の屈折率、Ｎｙは着色画素層の平面内のｙ方向の屈折率、Ｎｚは着色画素層の厚み方向の屈折率を表す。ここで、ＮｘはＮｘ≧Ｎｙとする遅相軸、ｄは着色画素層の厚み（ｎｍ）である。）

[請求項2] 前記着色樹脂組成物は、前記重合組成物とともに、更に光重合性モノマーと、光重合開始剤と、アクリル系樹脂と、有機顔料を含むことを特徴とする請求項１に記載の液晶表示装置用カラーフィルタ。

[請求項3] 前記複数の着色層の一つが、緑色着色層であり、かつ、該緑色着色層に含まれる緑色顔料がハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料であることを特徴とする請求項１に記載の液晶表示装置用カラーフィルタ。

[請求項4] 前記着色層が形成された基板上に形成された、対向基板担持層、セルギャップ制御用かさ上げ層、及び位相差層からなる群から選ばれた少なくとも１つを更に具備することを特徴とする請求項１に記載の液晶表示装置用カラーフィルタ。

[請求項5] 請求項１～４のいずれかに記載のカラーフィルタを備え、色差Δｕ’ｖ’が、０．０２以下であることを特徴とする液晶表示装置。

補正された請求の範囲
[2010年2月23日 (23. 02.2010) 国際事務局受理]

［請求項１］　透明基板と、この透明基板上に形成された複数色の着色層とを具備し、９０００以上のカラーフィルタコントラストを有するカラーフィルタにおいて、前記着色層が、スチレンと不飽和カルボン酸含有モノマーとを共重合させることにより得られる重合組成物を含む着色樹脂組成物の硬化膜であり、かつ、前記重合組成物のスチレン含有量が７５ｍｏｌ％以上９５ｍｏｌ％未満であるとともに、前記複数色の着色層のそれぞれの、下記式により表される厚み方向位相差Ｒｔｈが、０ないし－１０ｎｍの範囲内にあることを特徴とする液晶表示装置用カラーフィルタ。

Ｒｔｈ＝｛(Ｎｘ+Ｎｙ)／２－Ｎｚ｝×ｄ

（式中、Ｎｘは着色画素層の平面内のｘ方向の屈折率、Ｎｙは着色画素層の平面内のｙ方向の屈折率、Ｎｚは着色画素層の厚み方向の屈折率を表す。ここで、ＮｘはＮｘ≧Ｎｙとする遅相軸、ｄは着色画素層の厚み（ｎｍ）である。）

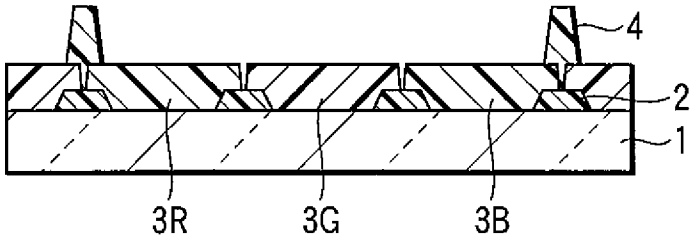
［請求項２］　前記着色樹脂組成物は、前記重合組成物とともに、更に光重合性モノマーと、光重合開始剤と、アクリル系樹脂と、有機顔料を含むことを特徴とする請求項１に記載の液晶表示装置用カラーフィルタ。

［請求項３］　前記複数の着色層の一つが、緑色着色層であり、かつ、該緑色着色層に含まれる緑色顔料がハロゲン化亜鉛フタロシアニン顔料であることを特徴とする請求項１に記載の液晶表示装置用カラーフィルタ。

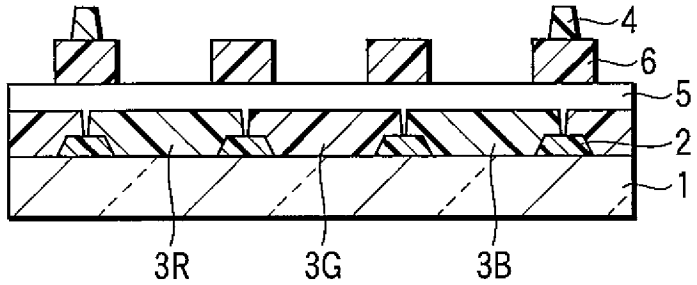
［請求項４］　前記着色層が形成された基板上に形成された、対向基板担持層、セルギャップ制御用かさ上げ層、及び位相差層からなる群から選ばれた少なくとも１つを更に具備することを特徴とする請求項１に記載の液晶表示装置用カラーフィルタ。

［請求項５］(補正後)　請求項１～４のいずれかに記載のカラーフィルタを備え、黒表示させ、表示面に法線方向で測定した色度と、該法線方向から６０°傾けた方向であって方位角４５°で測定した色度との色差Δｕ’ｖ’が、０．０２以下であることを特徴とする液晶表示装置。

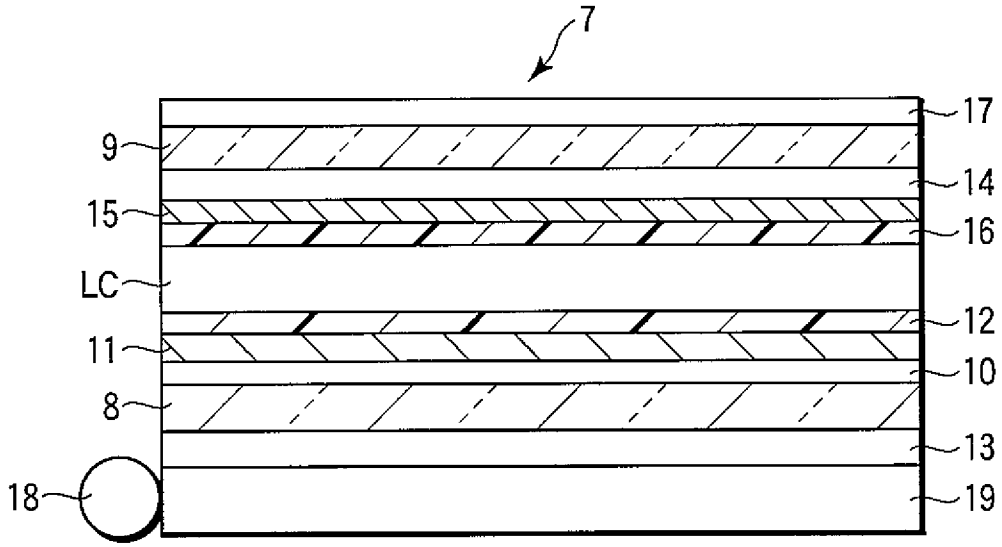
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/068026

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B5/20(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, 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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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.
A	JP 2007-171665 A (Fujifilm Corp.), 05 July 2007 (05.07.2007), paragraphs [0125] to [0131] (Family: none)	1-5
A	JP 2008-185984 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 14 August 2008 (14.08.2008), paragraphs [0120], [0123] & US 2008/0180611 A1 & KR 10-2008-0071942 A & CN 101236267 A	1-5
A	JP 2006-184427 A (Dainippon Ink And Chemicals, Inc.), 13 July 2006 (13.07.2006), paragraphs [0067] to [0082] (Family: none)	1-5

☒ 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	Date of mailing of the international search report
05 November, 2009 (05.11.09)	17 November, 2009 (17.11.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/068026

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-108275 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 26 April 2007 (26.04.2007), paragraph [0056] (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００９／０６８０２６

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, 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, 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	１９７１－２００９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００９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	関連する請求項の番号
A	JP 2007-171665 A（富士フイルム株式会社）2007.07.05, 【０１２５】-【０１３１】（ファミリーなし）	１－５
A	JP 2008-185984 A（凸版印刷株式会社）2008.08.14, 【０１２０】、【０１２３】 & US 2008/0180611 A1 & KR 10-2008-0071942 A & CN 101236267 A	１－５
A	JP 2006-184427 A（大日本インキ化学工業株式会社）2006.07.13, 【００６７】-【００８２】（ファミリーなし）	１－５

☑　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 ０５．１１．２００９	国際調査報告の発送日 １７．１１．２００９
国際調査機関の名称及びあて先 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	特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｌ　４４６６ 鈴木　俊光 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２９３

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	関連する請求項の番号
A	JP 2007-108275 A (凸版印刷株式会社) 2007.04.26, 【００５６】 (ファミリーなし)	１－５