(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5223344号
(P5223344)
(45)発行日　平成25年6月26日(2013.6.26)　(24)登録日　平成25年3月22日(2013.3.22)

(51)Int.Cl.　　F I
G02B 5/20 (2006.01)　　G02B 5/20 101
C09B 67/02 (2006.01)　　C09B 67/02 A

請求項の数 4　(全 23 頁)

(21)出願番号　特願2008-5062(P2008-5062)
(22)出願日　平成20年1月11日(2008.1.11)
(65)公開番号　特開2009-168955(P2009-168955A)
(43)公開日　平成21年7月30日(2009.7.30)
審査請求日　平成22年9月30日(2010.9.30)

(73)特許権者　000222118
東洋インキＳＣホールディングス株式会社
東京都中央区京橋２丁目３番１３号
(72)発明者　西田　充志
東京都中央区京橋二丁目３番１３号　東洋インキ製造株式会社内
(72)発明者　斎藤　悠生
東京都中央区京橋二丁目３番１３号　東洋インキ製造株式会社内
(72)発明者　二井　洋文
東京都中央区京橋二丁目３番１３号　東洋インキ製造株式会社内

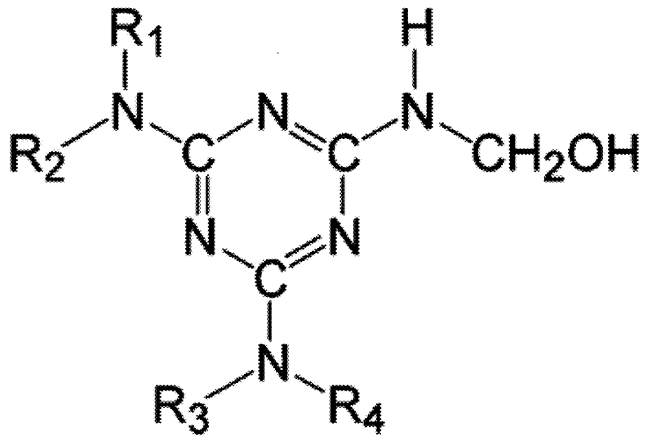
審査官　本田　博幸

最終頁に続く

(54)【発明の名称】カラーフィルタ用着色組成物

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
樹脂、その前駆体またはそれらの混合物からなる顔料担体と、顔料と、メチロールイミノ基を有するメラミン化合物とを含有する着色組成物であって、前記メラミン化合物の含有量が、前記顔料の重量を基準として２～３０重量％であって、さらに光重合開始剤を含むことを特徴とするカラーフィルタ用着色組成物。
【請求項２】
メチロールイミノ基を有するメラミン化合物が、下記一般式１で表されるメラミン化合物またはその縮合物であることを特徴とする請求項１記載のカラーフィルタ用着色組成物。
（一般式１）

【化１】



（式中、R_1～R_4はそれぞれ独立に、CH_2OCH_3、$CH_2OC_4H_9$、HまたはCH_2OHである。）

【請求項３】

メラミン化合物中の遊離ホルムアルデヒド量が１．５～３．０重量％であることを特徴とする請求項１記載のカラーフィルタ用着色組成物。

【請求項４】

請求項1～３いずれか１項記載のカラーフィルタ用着色組成物を基板上に塗布し、パターンを有するマスクを通して紫外線露光を行い、現像液で現像し、パターンを形成して製造することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、カラー液晶表示装置、カラー撮像管素子等に用いられるカラーフィルタの製造に使用される着色組成物に関する。

【背景技術】

【０００２】

近年、テレビモニタ用途、パソコンモニタ用途、モバイル用途などに、液晶表示装置が応用されている。液晶表示装置に用いられるカラーフィルタに対しては、コントラスト比、明度、色純度、さらには各色フィルタセグメントを形成する際の塗布均一性、感度、現像性、パターン形状など、各種特性に対する要求レベルが高まってきている。さらに、液晶表示装置は長期間使用されることから、カラーフィルタに対しては、耐熱性や耐光性などの品質面に対する要求も強い。中でも、液晶表示装置の普及に伴って、カラーフィルタのコントラスト比の向上については、表示の明暗をはっきりさせて、より綺麗に見たいという観点から特に要望が強い。

【０００３】

カラーフィルタのコントラスト比は、正面から見た視認性を定量化したものであり、コントラスト比が高いということは正面から見た視認性が良好であることを意味する。しかし、カラーフィルタに対しては、さらに品質要求が高まり、正面から見た視認性だけでなく、全方位の視認性をより高めることが要求されはじめている。

従来は、顔料粒子の微細化を行うことで、全方位の視認性が向上すると考えられており、例えば、特許文献１には、ハロゲン化銅フタロシアニン顔料の一次粒子径とアスペクト比を特定範囲の大きさに制御し、次いでこれを低ハロゲン化銅フタロシアニンのスルホン酸誘導体で表面処理することにより、コントラスト比が向上することが開示されている。従来は、特許文献１に開示されているように、顔料の一次粒子径を微細化してコントラス

ト比アップを実現することが好適に行われてきた。

【０００４】

しかし、顔料粒子の微細化度合いと、熱による顔料の結晶成長の起こりやすさが比例関係にあるため、顔料の一次粒子径を微細化しすぎると、熱による顔料の結晶成長によってコントラスト比が低下してしまうという問題があった。さらに、斜めから見た視認性の評価指標であるリタデーションも悪化してしまい、全方位の視認性が不良となる現象も起き、顔料の一次粒子径を微細化する方法では、全方位の視認性が良好なカラーフィルタを得ることができなかった。

一方、特許文献２に開示されているように、カラーフィルタ用インキには、メラミン樹脂が用いられることがあった。特許文献２には、ポリエステル－メラミン樹脂、エポキシ－メラミン樹脂、ポリエステル－エポキシ－メラミン樹脂などが挙げられているが、全方位の視認性を改善するという観点では、熱硬化性樹脂を用いても効果は発揮されず、全方位の視認性改善につながらなかった。

【特許文献１】特開２００５－３１６２４４号公報

【特許文献２】特開平０８－２４８２１７号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

発明が解決しようとする課題は、カラーフィルタにおいて全方位の視認性を改善することにあり、正面の視認性であるコントラスト比を向上させることと、斜めの視認性であるリタデーションをゼロに近づけることを両立させることにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明者らは、熱を受けて顔料が結晶成長するよりも早く塗膜を硬化させることにより、結果として顔料の結晶成長を起こらないようすることで、塗膜の全方位の視認性が改善することを見出し、本発明に至った。

すなわち、本発明のカラーフィルタ用着色組成物は、樹脂、その前駆体またはそれらの混合物からなる顔料担体と、顔料と、メチロールイミノ基を有するメラミン化合物とを含有する着色組成物であって、前記メラミン化合物の含有量が、前記顔料の重量を基準として２～３０重量％であることを特徴とする。

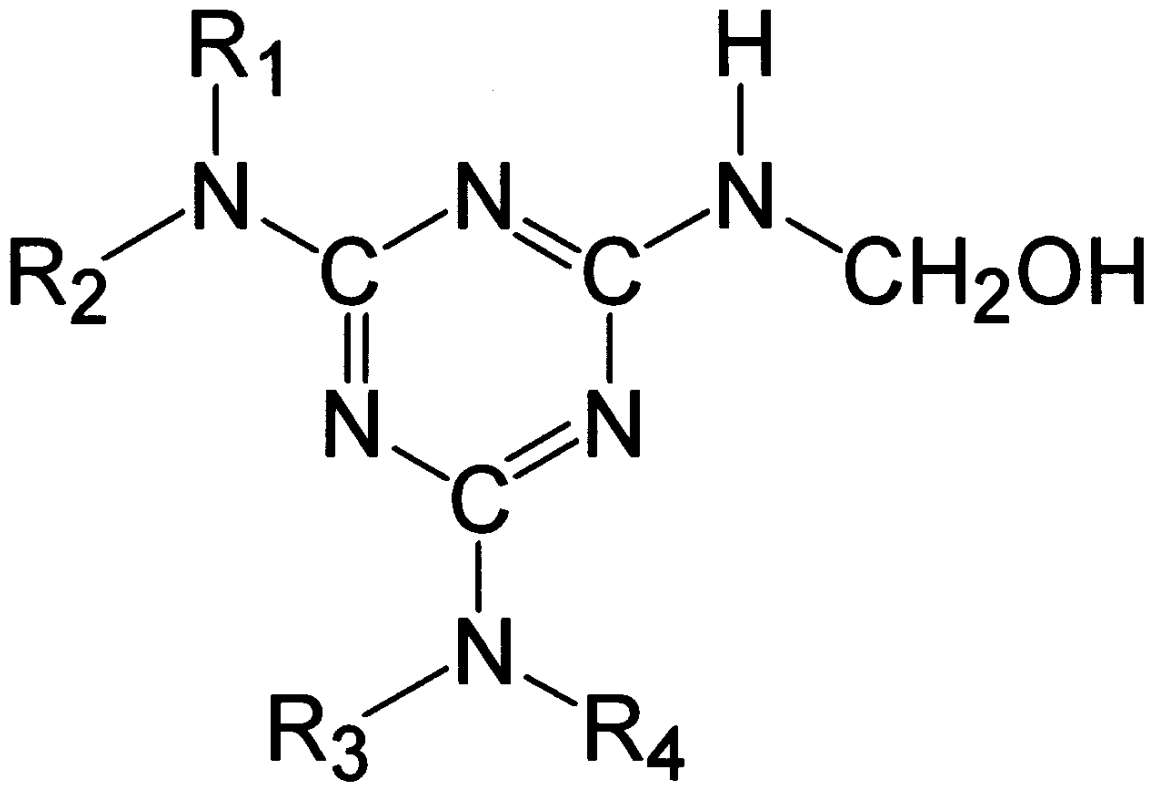
【０００７】

本発明のカラーフィルタ用着色組成物において、メチロールイミノ基を有するメラミン化合物としては、下記一般式１で表されるメラミン化合物またはその縮合物を用いることができる。

（一般式１）

【０００８】

【化１】



（式中、R_1～R_4はそれぞれ独立に、CH_2OCH_3、$CH_2OC_4H_9$、HまたはCH_2OHである。）

また、メラミン化合物中の遊離ホルムアルデヒド量は、１．５～３．０重量％であることが好ましい。

【発明の効果】

【０００９】

本発明のカラーフィルタ用着色組成物は、メチロールイミノ基（－$NHCH_2OH$）を有するメラミン化合物を特定量含有するため、本発明のカラーフィルタ用着色組成物を用いることにより、コントラスト比の向上と、リタデーションの理想状態とが実現し、全方位の視認性が向上した、カラーフィルタ得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

まず、本発明のカラーフィルタ用着色組成物について説明する。

本発明のカラーフィルタ用着色組成物は、樹脂、その前駆体またはそれらの混合物からなる顔料担体と、顔料と、メチロールイミノ基を有するメラミン化合物とを含有する着色組成物である。そして、前記メラミン化合物の含有量は、前記顔料の重量を基準として２～３０重量％である。

メチロールイミノ基（－$NHCH_2OH$）を有するメラミン化合物は、熱硬化方向が立体的であり、該化合物を含む着色組成物から形成される塗膜は熱硬化スピードと熱硬化が始まる起点が早いため、熱硬化後の顔料結晶成長に対する硬牢度が高くなる。その理由としては、大きく２つある。

【００１１】

１つめは、メチロールイミノ基を有するメラミン化合物を用いることにより、反応起点の数を増やすことができるためである。メチロールイミノ基を有するメラミン化合物は、分子のサイズが小さく、一定重量中に反応起点が多く存在する。そのため、熱硬化のスピードが早く、熱硬化が網羅的に行われる。

２つめは、メチロールイミノ基を有するメラミン化合物は、熱エネルギーを受けたとき

に熱エネルギーの増幅効果を発揮するためである。メチロールイミノ基を有するメラミン化合物の熱硬化は、熱エネルギーを受けることによって始まり、温度が低い場合には熱エネルギー量は少なく、温度が高い場合には熱エネルギー量は多くなるという比例関係にある。メチロールイミノ基を有するメラミン化合物は、熱エネルギーを受けると、化合物中に存在する非共有電子対の影響により電子移動に起因するエネルギーが生じ、熱エネルギーが増幅されるため、低温でも熱硬化が進み、硬化スピードが早くなる。

【００１２】

メチロールイミノ基を有するメラミン化合物は、化合物中に遊離ホルムアルデヒドを０．５～４．０重量％の量で含むことが好ましい。メチロールイミノ基を有するメラミン化合物中の遊離ホルムアルデヒドが熱硬化の触媒となり、熱硬化反応を促進するためである。遊離ホルムアルデヒド量が１．５重量％より少ない場合には、十分に熱硬化反応が促進されず、３．０重量％より多い場合は、メチロールイミノ基を有するメラミン化合物自体の保存性が不安定となり、経時によって発揮される硬化パフォーマンスが変わってしまう。

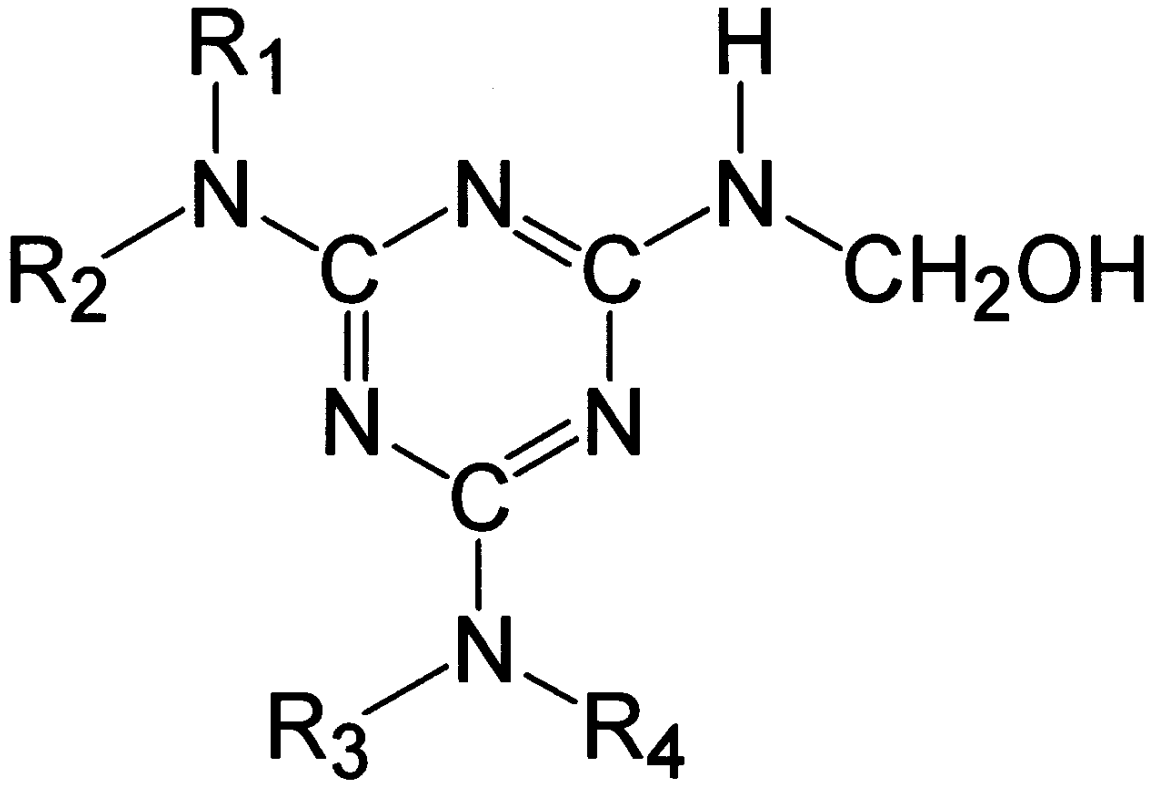
メチロールイミノ基を有するメラミン化合物中の遊離ホルムアルデヒド量は、日本工業標準調査会の定める規格番号 JIS L1041記載の方法によって測定することができる。

メチロールイミノ基を有するメラミン化合物としては、下記一般式１で表されるメラミン化合物またはその縮合物を用いることができる。

（一般式１）

【００１３】

【化２】



（式中、R_1～R_4はそれぞれ独立に、CH_2OCH_3、$CH_2OC_4H_9$、HまたはCH_2OHである。）

【００１４】

上記一般式１で表されるメラミン化合物は、メチロールイミノ基を有することから保存安定性があまり良くないため、その縮合物を用いることが好ましい。縮合物の重量平均重合度は、１．５～６．０であることが好ましい。

上記一般式１で表されるメラミン化合物の縮合物の市販品としては、日本カーバイド工

業株式会社の「ニカラック　ＭＳ－００１」、「ニカラック　ＭＸ－００２」、「ニカラック　ＭＸ－７５０」、「ニカラック　ＭＸ－７０６」、「ニカラック　ＭＸ－０４２」、「ニカラック　ＭＸ－０３５」を挙げることができる。

【００１５】

メチロールイミノ基を有するメラミン化合物の含有量は、着色組成物中の顔料の重量を基準（１００重量％）として２～３０重量％の量、好ましくは５～２０重量％の量とする。前記範囲は、相反する傾向にある有機顔料の結晶成長による硬化塗膜のコントラスト比の低下と、顔料粒子の凝集による硬化塗膜のコントラスト比の低下のバランスがとれ、顔料粒子の凝集による硬化塗膜のコントラスト比の低下が起こらず、かつ硬化塗膜のコントラスト比の低下も抑えられる最適量である。

３０重量％を超えてメチロールイミノ基を有するメラミン化合物が含まれる場合、着色組成物中の顔料粒子の凝集が起きてしまう。逆に、２重量％より少なくメチロールイミノ基を有するメラミン化合物が含まれる場合、熱による顔料結晶成長に起因してコントラスト比が悪くなり、硬化塗膜のリタデーションも悪くなる。

【００１６】

顔料としては、公知の顔料を用いることができるが、ジケトピロロピロール系顔料、アントラキノン系顔料、アゾ系顔料または銅フタロシアニン系顔料を用いた場合に、本発明の効果が大きくなる。

上記顔料は、粒子径、結晶構造などを最適化した場合に、良好なコントラスト比とリタデーションを発揮でき、他の顔料と比較すると優れている。

また、顔料の熱による結晶成長が一定である場合には、熱により結晶成長する前に全方位の視認性が良い顔料のほうが、顔料の結晶成長による熱硬化後の視認性の悪化は大きくなる。そのため、元々全方位の視認性が良い上記顔料を用いた場合には、本発明の効果はより大きくなる。

【００１７】

ジケトピロロピロール系顔料としては、例えば、C.I. Pigment Red 254、255、264、272などが挙げられる。また、アントラキノン系顔料としては、例えば、C.I. Pigment Red 177などが挙げられる。また、アゾ系顔料としては金属錯体が好ましく、例えば、C.I. Pigment Yellow 150などが挙げられる。また、フタロシアニン系顔料としては、例えば、C.I. Pigment Blue 15、15：1、15：2、15：3、15：4、15：6などが挙げられ、ハロゲン化銅フタロシアニン系顔料としては、例えば、C.I. Pigment Green 7、36、37、58などが挙げられる。

【００１８】

顔料は、微細化して用いることが好ましい。顔料の微細化は、下記の方法で行うことができる。すなわち、顔料、水溶性の無機塩および水溶性の溶剤の少なくとも３つの成分からなる混合物を粘土状の混合物とし、ニーダー等で強く練りこんで顔料を微細化したのち水中に投入し、ハイスピードミキサー等で攪拌してスラリー状とする。次いで、スラリーの濾過と水洗を繰り返して、水溶性の無機塩および水溶性の溶剤を除去する。顔料の微細化工程において、樹脂、顔料分散剤等を添加してもよい。水溶性の無機塩としては、塩化ナトリウム、塩化カリウム等が挙げられる。これらの無機塩は、顔料の３重量倍以上、好ましくは２０重量倍以下の範囲で用いる。無機塩の量が３重量倍よりも少ないと、所望の大きさの微細化顔料が得られない。また、２０重量倍よりも多いと、後の工程における水溶性無機塩および水溶性溶剤の洗浄処理が多大であり、顔料の実質的な微細化処理量が少なくなる。

【００１９】

本発明の着色組成物に含まれる顔料担体は、顔料を分散させるものであり、樹脂、その前駆体、または樹脂とその前駆体の混合物により構成される。樹脂は、可視光領域の４００～７００ｎｍの全波長領域において透過率が好ましくは８０％以上、より好ましくは９５％以上の透明樹脂である。樹脂には、活性エネルギー線硬化性樹脂,熱可塑性樹脂が含まれ、樹脂の前駆体には、活性エネルギー線照射により硬化して樹脂を生成するモノマー

もしくはオリゴマーが含まれる。樹脂および樹脂の前駆体は、１種を単独で、または２種以上混合して用いることができる。顔料担体は、顔料１００重量部に対して、好ましくは５０～７００重量部、より好ましくは１００～４００重量部の量で用いることができる。

【００２０】

活性エネルギー線硬化性樹脂としては、水酸基、カルボキシル基、アミノ基等の反応性の置換基を有する高分子に、イソシアネート基、アルデヒド基等の反応性置換基を有する（メタ）アクリル化合物やケイヒ酸を反応させて、（メタ）アクリロイル基、スチリル基等の光架橋性基を該高分子に導入した樹脂が用いられる。また、スチレン－無水マレイン酸共重合物やα－オレフィン－無水マレイン酸共重合物等の酸無水物を含む線状高分子をヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート等の水酸基を有する（メタ）アクリル化合物によりハーフエステル化したものも用いられる。

【００２１】

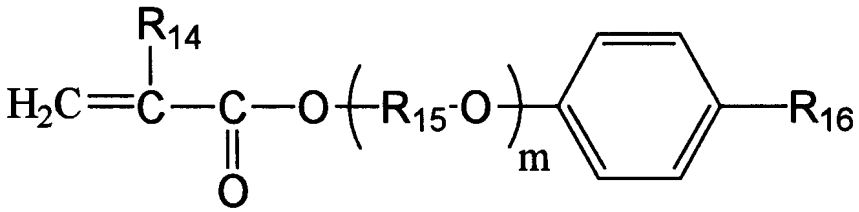
熱可塑性樹脂としては、例えば，ブチラール樹脂、スチレンーマレイン酸共重合体、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル－酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂、アルキッド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミド樹脂、ゴム系樹脂、環化ゴム系樹脂、セルロース類、ポリブタジエン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイミド樹脂等が挙げられる。

【００２２】

顔料担体は、一般式２で表される化合物（ａ）と他のエチレン性不飽和二重結合を有する化合物（ｂ）とを共重合してなる樹脂を含有することが好ましい。該樹脂は、殆ど全ての顔料に優れた分散効果を発揮するため、着色組成物中において顔料の凝集を防ぎ、顔料が微細に分散した状態を維持する働きをする。そのため、上記樹脂を含む顔料担体に顔料を分散してなる本発明の着色組成物を用いてフィルタセグメントを形成した場合には、顔料凝集物の少ないフィルタセグメントを形成することができ、高透過率で明度が高いカラーフィルタを製造することができる。

【００２３】

【化３】



一般式２において、R_{14}は、水素原子またはメチル基を表す。R_{15}はアルキレン基を表す。R_{16}は、水素原子またはベンゼン環などの置換基を含んでも良い炭素数１～２０のアルキル基を表す。ｍは１～１５の整数を表す。

【００２４】

上記樹脂の構成成分である一般式２で表される化合物（ａ）は、ベンゼン環のπ電子の効果により顔料表面への吸着／配向性が良好となる。特に（ａ）がパラクミルフェノールのエチレンオキサイドまたはプロピレンオキサイド変性（メタ）アクリレートである場合には、その立体的な効果も加わり顔料に対しより良好な吸着／配向面を形成できるのでより効果が高い。また、R_{16}のアルキル基の炭素数は１～２０であるが、好ましくは１～１０である。炭素数が１～１０のときはアルキル基が障害となり樹脂同士の接近を抑制し顔料への吸着／配向を促進するが、炭素数が１０を越えるとアルキル基の立体障害効果が高くなりベンゼン環の顔料表面への吸着／配向までをも妨げる。これは鎖長が長くなるに従い顕著となり、炭素数が２０を越えるとベンゼン環の吸着／配向が極端に低下する。

【００２５】

化合物（ａ）としては、フェノールエチレンオキサイド変性（メタ）アクリレート、パ

ラクミルフェノールエチレンオキサイド変性（メタ）アクリレート、ノニルフェノールエチレンオキサイド変性（メタ）アクリレート、ノニルフェノールプロピレンオキサイド変性（メタ）アクリレート等が挙げられる。

化合物（ｂ）としては、（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、（イソ）プロピル（メタ）アクリレート、（イソ）ブチル（メタ）アクリレート、（イソ）ペンチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、グリシジル（メタ）アクリレート、イソボニル（メタ）アクリレートアシッドホスホオキシエチル（メタ）アクリレート、アシッドホスホオキシプロピル（メタ）アクリレート、３クロロ２アシッドホスホオキシエチル（メタ）アクリレート、アシッドホスホオキシポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、等が挙げられる。

【００２６】

上記樹脂を構成する化合物中の化合物（ａ）の割合は、好ましくは０．１～５０重量％、より好ましくは１０～３５重量％である。化合物（ａ）の割合が０．１重量％より少ないと充分な顔料の分散効果を得ることができず、５０重量％より多いと着色組成物中の他の構成成分との相溶性が低下し、モノマーや光重合開始剤の析出が起こることがある。

上記樹脂の重量平均分子量（Ｍｗ）は、好ましくは５０００～１０００００であり、さらに好ましくは１００００～５００００である。

【００２７】

顔料担体であるモノマー、オリゴマーとしては、メチル（メタ）アクリレート、エチ（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、β－カルボキシエチル（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、１，６－ヘキサンジオールジ（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、トリプロピレングリコールジ（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、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、１，６－ヘキサンジオールジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールＡジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテルジ（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、エステルアクリレート、メチロール化メラミンの（メタ）アクリル酸エステル、エポキシ（メタ）アクリレート、ウレタン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、ヒドロキシエチルビニルエーテル、エチレングリコールジビニルエーテル、ペンタエリスリトールトリビニルエーテル、（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、Ｎ－ビニルホルムアミド、アクリロニトリル等が挙げられ、これらを単独でまたは２種類以上混合して用いることができる。

【００２８】

本発明の着色組成物は、顔料を、メチロールイミノ基を有するメラミン化合物および必要に応じて下記光重合開始剤と共に、顔料担体に分散することにより製造することができる。顔料担体中への顔料の分散は、三本ロールミル、二本ロールミル、サンドミル、ニーダー、アトライター等の各種分散手段を用いて行うことができる。２種以上の顔料を含む着色組成物は、顔料を予め混合し、得られた顔料混合物を顔料担体中に微細に分散して製造することができる。また、２種以上の顔料を含む着色組成物は、各々の顔料を別々に顔料担体中に微細に分散したものを混合して製造することもできる。

【００２９】

顔料を顔料担体中に分散する際には、適宜、顔料誘導体や、樹脂型顔料分散剤、界面活性剤等の分散助剤を用いることができる。分散助剤は、顔料の分散に優れ、分散後の顔料の再凝集を防止する効果が大きいので、分散助剤を用いて顔料を顔料担体中に分散してなる着色組成物を用いた場合には、透明性に優れたカラーフィルタが得られる。分散助剤は

、顔料１００重量部に対して、０．１～３０重量部の量で用いることができる。

【００３０】

樹脂型顔料分散剤は、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。樹脂型顔料分散剤として具体的には、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－スチレン共重合体、（メタ）アクリル酸－（メタ）アクリル酸エステル共重合体、スチレン－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る。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。

【００３１】

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－アクリル酸共重合体のアルカリ塩、ステアリン酸ナトリウム、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、ドデシル硫酸モノエタノールアミン、ドデシル硫酸トリエタノールアミン、ドデシ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、ドデシル硫酸ナトリウム、スチレン－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ドデシルエーテル、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。

【００３２】

着色組成物には、該組成物を紫外線照射により硬化するときには、光重合開始剤等が添加される。

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、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－オン等のアセトフェノン系光重合開始剤、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光重合開始剤、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光重合開始剤、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光重合開始剤、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－ピペロニル－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光重合開始剤、ボレート系光重合開始剤、カルバゾール系光重合開始剤、イミダゾール系光重合開始剤等が用いられる。光重合開始剤は、顔料１００重量部に対して、５～１５０重量部の量で用いることができる。

【００３３】

上記光重合開始剤は、単独あるいは２種以上混合して用いるが、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。増感剤は、光重合開始剤１００重量部に対して、０．１～１５０重量部の量で用いることができる。

【００３４】

本発明の着色組成物には、顔料を充分に顔料担体中に分散させ、ガラス基板等の透明基板上に乾燥膜厚が０．５～５μｍとなるように塗布してフィルタセグメントを形成することを容易にするために溶剤を含有させることができる。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－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アセテート、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、顔料１００重量部に対して、５００～４０００重量部の量で用いることができる。

【００３５】

また、本発明の着色組成物には、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、顔料１００重量部に対して、０．１～５重量部の量で用いることができる。

【００３６】

本発明の着色組成物は、溶剤現像型あるいはアルカリ現像型着色レジスト材、グラビアオフセット印刷用インキ、シルクスクリーン印刷用インキ、インクジェットインキ等の形態で調製することができる。着色レジスト材は、上記熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂または活性エネルギー線硬化性樹脂と上記モノマー、上記光重合開始剤を含有する組成物中に、顔料を分散させたものである。

本発明の着色組成物は、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。

【００３７】

着色組成物から形成される塗膜の硬化スピードと硬化が始まる起点、硬化後の硬牢度は、剛体振り子試験により対数減衰率を測定し、最大対数減衰率時間および対数減衰率比を算出することにより、定量的に表すことができる。

剛体振り子試験は、剛体振り子粘弾性測定器（RPT－3000W型：Ａａｎｄ Ｄ社）を用いて行う。当装置は、塗膜の乾燥時または架橋時の粘性や架橋性を、塗膜の状態で直接的に評価できるため、動的粘弾性測定器では測定が困難であった、フィルム化できないサンプル

の粘弾性挙動を把握することに適した測定装置である。

【００３８】

剛体振り子試験の結果は、測定条件により著しく異なる場合があるため、一定の条件で測定を行う。本発明では、塗膜と接触するエッジとして、ナイフエッジのRBE－160を用い、振り子としてはFRB－100タイプを用い、測定を行った。

また、塗膜の厚みも剛体振り子試験の結果に影響を与えるため、本発明では、スピンコーターを用いて乾燥膜厚が1.0μｍになるよう塗工し、減圧乾燥処理後に塗膜上に振り子を乗せ、そのまま測定する。昇温は、室温から昇温速度40℃／分で行い、230℃に到達した時から、0分から60分の範囲における対数減衰率を測定した。

【００３９】

塗膜の剛体振子試験において、温度を230℃で0分から60分の範囲にする理由は、顔料が熱により結晶成長する温度は顔料の構造により一概には言えないが、多くの顔料が230℃で十分に結晶成長するためである。230℃より低温では、顔料の結晶成長が十分確認できない、または結晶成長が起こらない場合があり適当でない。また、230℃より高温では、顔料が結晶成長するだけでなく、昇華する場合があり適当でない。

また、温度を230℃に保持する時間については、顔料の結晶成長に要する時間やカラーフィルタの製造工程における加熱処理時間の観点から、60分より短い時間ならば、塗膜が十分硬化した場合にはさらに熱をかけても塗膜のコントラスト比が変化しないことを立証するために、60分とした。

【００４０】

塗膜を230℃で1時間保持しながら対数減衰率を測定する、上記剛体振子試験では、（１）塗膜中のメチロールイミノ基を有するメラミン化合物の硬化反応が始まることにより対数減衰率が上昇するポイント、（２）メチロールイミノ基を有するメラミン化合物の硬化反応が最も起きていることにより対数減衰率が最大となるポイント、（３）メチロールイミノ基を有するメラミン化合物の硬化反応が終わり、対数減衰率が下降し安定するポイントの３点が読み取れる。

【００４１】

最大対数減衰率到達時間は、（１）試験を開始してから、（２）対数減衰率が最大となるポイントに到達するまでに、要する時間であり、下記式により算出される。

最大対数減衰率到達時間＝最大対数減衰率に到達したときの時間－230℃で試験を開始したときの時間

最大対数減衰率到達時間は、塗膜硬化のスピードを評価する指標となり、13分以下であることが好ましい。最大対数減衰率到達時間が13分より長い場合は、塗膜硬化のスピードが遅く、塗膜硬化により顔料の結晶成長を防ぐ効果が発揮されないため、塗膜のコントラスト比とリタデーションが悪くなる。

【００４２】

対数減衰率比は、（２）対数減衰率が最大となるポイントと（３）230℃で1時間保持した直後の対数減衰率との比であり、下記式により算出される。

対数減衰率比＝230℃で1時間保持した直後の対数減衰率／最大対数減衰率

対数減衰率比は、塗膜硬化反応の安定性および塗膜の硬牢度を評価する指標となり、60％以下であることが好ましい。対数減衰率比が60％を上回る場合は、塗膜硬化反応が安定していないか、塗膜の硬牢度が低く、顔料の結晶成長を抑える効果が発揮されないため、塗膜のコントラスト比とリタデーションが悪くなる。

【００４３】

本発明の着色組成物は、カラーフィルタの製造に用いられる。

カラーフィルタは、本発明の着色組成物を用いて、印刷法またはフォトリソグラフィー法により、赤色、緑色、青色、シアン色、イエロー色およびマゼンタ色から選ばれる２～６色のフィルタセグメントを透明基板または反射基板上に形成することにより製造することができる

透明基板としては、石英ガラス、ホウケイ酸ガラス、アルミナケイ酸塩ガラス、表面を

シリカコートしたソーダライムガラスなどのガラス板や、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂板が用いられる。

反射基板としては、シリコンや、前記の透明基板上にアルミニウム、銀、銀／銅／パラジウム合金薄膜などを形成したものが用いられる。

【００４４】

印刷法による各色フィルタセグメントの形成は、上記各種の印刷インキとして調製した着色組成物の印刷と乾燥を繰り返すだけでパターン化ができるため、カラーフィルタの製造法としては、低コストで量産性に優れている。さらに、印刷技術の発展により高い寸法精度および平滑度を有する微細パターンの印刷を行うことができる。印刷を行うためには、印刷の版上にて、あるいはブランケット上にてインキが乾燥、固化しないような組成とすることが好ましい。また、印刷機上でのインキの流動性の制御も重要であり、分散剤や体質顔料によるインキ粘度の調整を行うこともできる。

【００４５】

フォトリソグラフィー法により各色フィルタセグメントを形成する場合は、上記溶剤現像型あるいはアルカリ現像型着色レジスト材として調製した着色組成物を、透明基板上に、スプレーコートやスピンコート、スリットコート、ロールコート等の塗布方法により、乾燥膜厚が０．５～５μｍとなるように塗布する。必要により乾燥された膜には、この膜と接触あるいは非接触状態で設けられた所定のパターンを有するマスクを通して紫外線露光を行う。その後、溶剤またはアルカリ現像液に浸漬するか、もしくはスプレーなどにより現像液を噴霧して未硬化部を除去し所望のパターンを形成したのち、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。さらに、着色レジスト材の重合を促進するため、必要に応じて加熱を施すこともできる。フォトリソグラフィー法によれば、上記印刷法より精度の高いカラーフィルタが製造できる。

【００４６】

現像に際しては、アルカリ現像液として炭酸ナトリウム、水酸化ナトリウム等の水溶液が使用され、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を用いることもできる。また、現像液には、消泡剤や界面活性剤を添加することもできる。

なお、紫外線露光感度を上げるために、上記着色レジスト材を塗布乾燥後、水溶性あるいはアルカリ可溶性樹脂、例えばポリビニルアルコールや水溶性アクリル樹脂等を塗布乾燥し酸素による重合阻害を防止する膜を形成した後、紫外線露光を行うこともできる。

【００４７】

透明基板または反射基板上にフィルタセグメントを形成する前に、あらかじめブラックマトリクスを形成しておくと、液晶表示パネルのコントラストを一層高めることができる。ブラックマトリクスとしては、クロムやクロム／酸化クロムの多層膜、窒化チタニウムなどの無機膜や、遮光剤を分散した樹脂膜が用いられるが、これらに限定されない。また、前記の透明基板または反射基板上に薄膜トランジスター（ＴＦＴ）をあらかじめ形成しておき、その後にフィルタセグメントを形成することもできる。ＴＦＴ基板上にフィルタセグメントを形成することにより、液晶表示パネルの開口率を高め、輝度を向上させることができる。

【００４８】

カラーフィルタ上には、必要に応じてオーバーコート膜や柱状スペーサー、透明導電膜、液晶配向膜などが形成される。

カラーフィルタは、シール剤を用いて対向基板と張り合わせ、シール部に設けられた注入口から液晶を注入したのち注入口を封止し、必要に応じて偏光膜や位相差膜を基板の外側に張り合わせることにより、液晶表示パネルが製造される。

かかる液晶表示パネルは、ツイステッド・ネマティック（ＴＮ）、スーパー・ツイステッド・ネマティック（ＳＴＮ）、イン・プレーン・スイッチング（ＩＰＳ）、ヴァーティカリー・アライメント（ＶＡ）、オプティカリー・コンベンセンド・ベンド（ＯＣＢ）などのカラーフィルタを使用してカラー化を行う液晶表示モードに使用することができる。

【実施例】

【００４９】
以下に、本発明を実施例に基づいて説明するが、本発明はこれによって限定されるものではない。なお、実施例および比較例中、「部」とは「重量部」を意味する。
まず、実施例および比較例で用いたアクリル樹脂溶液、メラミン化合物溶液および微細化顔料の調製について説明する。なお、アクリル樹脂の重量平均分子量は、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。また、メラミン化合物中の遊離ホルムアルデヒド量は、JIS L1041記載の方法によって測定した。
【００５０】
（アクリル樹脂溶液の調製）
セパラブル４口フラスコに温度計、冷却管、窒素ガス導入管、撹拌装置を取り付けた反応容器にシクロヘキサノン７０．０部を仕込み、８０℃に昇温し、反応容器内を窒素置換した後、滴下管よりｎ－ブチルメタクリレート１３．３部、２－ヒドロキシエチルメタクリレート４．６部、メタクリル酸４．３部、パラクミルフェノールエチレンオキサイド変性アクリレート（東亞合成株式会社製「アロニックスＭ１１０」）７．４部、２，２’－アゾビスイソブチロニトリル０．４部の混合物を２時間かけて滴下した。滴下終了後、更に３時間反応を継続し、重量平均分子量２６０００のアクリル樹脂の溶液を得た。室温まで冷却した後、樹脂溶液約２ｇをサンプリングして１８０℃、２０分加熱乾燥して不揮発分を測定し、この測定結果に基づき、先に合成した樹脂溶液に不揮発分が２０重量％になるように減圧乾燥、またはシクロヘキサノンを添加してアクリル樹脂溶液を調製した。
【００５１】
（メチロールイミノ基を有するメラミン化合物溶液の調製）
温度計、還流冷却器および攪拌棒を備えた四つ口フラスコに、メタノール１３２部を仕込み、水酸化ナトリウム水溶液でｐＨを１２．０に調整した。そこへパラホルムアルデヒド(９２％CH_2O）１３５部を仕込み、６０℃で３０分間保温して、パラホルムアルデヒドをメタノールに溶解させた。次に、メラミン１３０部を仕込み、水酸化ナトリウム水溶液でｐＨを１４．０に調整した。還流温度で、メタノールを系外に留去しながら１時間反応させ、さらに常圧で内温が１１０℃になるまで濃縮した。反応中間生成物にメタノールを４９５部添加し、塩酸でｐＨを５．０に調整し、５０℃で５．０時間反応させたあと、水酸化ナトリウム水溶液でｐＨを１０．０に調整した。次に、生成した中和塩を濾過し、濾液を常圧で内温が１１０℃になるまで濃縮して、メチロールイミノ基を有するメラミン化合物溶液を得た。得られたメチロールイミノ基を有するメラミン化合物溶液にシクロヘキサノンを添加し、固形分２０重量％になるよう調整した。JIS L1041記載の方法によって遊離ホルムアルデヒド量を測定したところ、３．０重量％であった。また、ゲルパーミエーションクロマトグラフィーによるポリスチレン換算からの重量平均分子量によって、メチロールイミノ基を有するメラミン化合物の重合度を測定したところ、重量平均重合度は、５．５であった。
【００５２】
（ＭＳ－００１溶液の調製）
一般式１で表されるメラミン化合物（メーカーカタログと赤外分光法によりR_1はCH_2OCH_3、R_2はＨ、R_3はCH_2OH、R_4はＨ）の縮合物溶液（日本カーバイド工業社製「ニカラックＭＳ－００１」、重量平均重合度５．７、遊離ホルムアルデヒド量１．５重量％、固形分６０重量％）に、固形分２０重量％になるようにシクロヘキサノンを添加してＭＳ００１溶液を調整した。
（ＭＷ－３０溶液の調製）
一般式１において、R_1～R_4、ＨおよびCH_2OHが全てCH_2OCH_3であるメラミン化合物の縮合物（日本カーバイド工業社製「ニカラックＭＷ－３０」、重量平均重合度１．５、遊離ホルムアルデヒド量０．３重量％、固形分１００重量％）をシクロヘキサノンに溶解し、固形分２０重量％のＭＷ－３０溶液を得た。
【００５３】

（Ｍ１００Ｃ溶液の調製）
ポリエステルメラミン樹脂（住友化学社製「スミマールＭ１００Ｃ」、固形分１００重量％２．０）をシクロヘキサノンに溶解し、固形分２０重量％のＭ１００Ｃ溶液を得た。
（ＭＸ－７３０溶液の調製）
一般式１において、R_1～R_4およびCH_2OHが全てＨであるメラミン化合物の縮合物（日本カーバイド工業社製「ニカラックＭＸ-７３０」、重量平均重合度２．４、遊離ホルムアルデヒド量１．０重量％、固形分８０重量％、）に、固形分２０重量％になるようにシクロヘキサノンを添加して、ＭＸ－７３０溶液を得た。
（ＭＳ－１１溶液の調製）
一般式１において、R_1～R_4およびＨが全てCH_2OHであるメラミン化合物の縮合物（日本カーバイド工業社製「ニカラックＭＳ－１１」、重量平均重合度１．８、遊離ホルムアルデヒド量４．０重量％、固形分６０重量％）に、固形分２０重量％になるようにシクロヘキサノンを添加して、ＭＳ－１１溶液を得た。
【００５４】
（微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料の調製）
ジケトピロロピロール系赤色顔料（C.I. Pigment Red 254）：５００部、塩化ナトリウム：５００部、およびジエチレングリコール：２５０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、８０℃で８時間混練し、赤色ドウを得た。得られた赤色ドウを１０リットルの温水に投入し、８０℃に加熱しながら２時間攪拌してスラリー状とし、水洗、濾過を繰り返して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除いた後、８０℃で一昼夜乾燥し、４５０部の微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を得た。
【００５５】
（微細化アントラキノン系赤色顔料）
アントラキノン系赤色顔料（C.I. Pigment Red 177）：５００部、塩化ナトリウム：５００部、およびジエチレングリコール：２５０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、８０℃で８時間混練し、赤色ドウを得た。得られた赤色ドウを１０リットルの温水に投入し、８０℃に加熱しながら２時間攪拌してスラリー状とし、水洗、濾過を繰り返して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除いた後、８０℃で一昼夜乾燥し、４３０部の微細化アントラキノン系赤色顔料を得た。
【００５６】
（微細化ハロゲン化銅フタロシアニン系緑色顔料）
ハロゲン化銅フタロシアニン系緑色顔料（C.I. Pigment Green 36）：５００部、塩化ナトリウム：５００部、およびジエチレングリコール：２５０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、８０℃で８時間混練し、緑色ドウを得た。得られた緑色ドウを１０リットルの温水に投入し、８０℃に加熱しながら２時間攪拌してスラリー状とし、水洗、濾過を繰り返して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除いた後、８０℃で一昼夜乾燥し、４７０部の微細化ハロゲン化銅フタロシアニン系緑色顔料を得た。
【００５７】
（微細化銅フタロシアニン系青色顔料）
銅フタロシアニン系青色顔料（C.I. Pigment Blue 15:6）：５００部、塩化ナトリウム：５００部、およびジエチレングリコール：２５０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、８０℃で８時間混練し、青色ドウを得た。得られた青色ドウを１０リットルの温水に投入し、８０℃に加熱しながら２時間攪拌してスラリー状とし、水洗、濾過を繰り返して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除いた後、８０℃で一昼夜乾燥し、４６０部の微細化銅フタロシアニン系青色顔料を得た。
【００５８】
（微細化アゾ系黄色顔料）
アゾ系黄色顔料（C.I. Pigment Yellow 150）：５００部、塩化ナトリウム：５００部、およびジエチレングリコール：２５０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、８０℃で８時間混練し、黄色ドウを得た。得られた黄色ドウを１０リットルの温水に投入し、８０℃に加熱しながら２時間撹拌してスラリー状とし、水洗、濾過を繰り返して塩化ナトリウム及びジエチレングリコールを除いた後、８０℃で一昼夜乾燥し、４００部の微細化アゾ系黄色顔料を得た。

【００５９】

［実施例１］

下記に示す配合組成の混合物を均一に撹拌混合し、直径0.1ｍｍのジルコニアビーズを用いて、ピコミルで10時間分散した後、5μｍのフィルタで濾過し、顔料分散体を作製した。

微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料	15.0部
顔料分散剤（味の素ファインテクノ社製「アジスパーPB821」）	5.0部
シクロヘキサノン	80.0部

【００６０】

ついで、下記組成の混合物を均一になるように撹拌混合した後、1μｍのフィルタで濾過し、赤色着色組成物を作製した。

顔料分散体	60.0部
光重合開始剤（チバ・ジャパン社製「イルガキュア907」）	1.2部
増感剤（保土ヶ谷化学株式会社製「EAB-F」）	0.4部
ジペンタエリストリトールペンタアクリレートおよびヘキサアクリレート（東亞合成社製「アロニックスM400」）	4.2部
アクリル樹脂溶液	14.0部
メチロールイミノ基を有するメラミン化合物溶液	1.0部
シクロヘキサノン	23.2部

【００６１】

［実施例２］

アクリル樹脂溶液の配合量を14.0部から10.5部に、メラミン化合物溶液の配合量を1.0部から4.5部に変更した以外は、実施例１と同様にして赤色着色組成物を作製した。

［実施例３］

アクリル樹脂溶液の配合量を14.0部から6.0部に、メラミン化合物溶液の配合量を1.0部から9.0部に変更した以外は、実施例１と同様にして赤色着色組成物を作製した。

［実施例４］

アクリル樹脂溶液の配合量を14.0部から2.0部に、メラミン化合物溶液の配合量を1.0部から13.0部に変更した以外は、実施例１と同様にして赤色着色組成物を作製した。

【００６２】

［実施例５］

メラミン化合物溶液をＭＳ－００１溶液に変更した以外は、実施例３と同様にして赤色着色組成物を作製した。

［実施例６］

微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化アントラキノン系赤色顔料に変更した以外は、実施例１と同様にして赤色着色組成物を作製した。

［実施例７］

微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化アントラキノン系赤色顔料に変更した以外は、実施例２と同様にして赤色着色組成物を作製した。

【００６３】

［実施例８］

微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化アントラキノン系赤色顔料に変更した以外は、実施例３と同様にして赤色着色組成物を作製した。

［実施例９］

微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化アントラキノン系赤色顔料に変更した以外は、実施例４と同様にして赤色着色組成物を作製した。

［実施例１０］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化アントラキノン系赤色顔料に変更した以外は、実施例５と同様にして赤色着色組成物を作製した。
【００６４】
［実施例１１］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化ハロゲン化銅フタロシアニン系緑色顔料に変更した以外は、実施例１と同様にして緑色着色組成物を作製した。
［実施例１２］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化ハロゲン化銅フタロシアニン系緑色顔料に変更した以外は、実施例２と同様にして緑色着色組成物を作製した。
［実施例１３］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化ハロゲン化銅フタロシアニン系緑色顔料に変更した以外は、実施例３と同様にして緑色着色組成物を作製した。
【００６５】
［実施例１４］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化ハロゲン化銅フタロシアニン系緑色顔料に変更した以外は、実施例４と同様にして緑色着色組成物を作製した。
［実施例１５］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化ハロゲン化銅フタロシアニン系緑色顔料に変更した以外は、実施例５と同様にして緑色着色組成物を作製した。
［実施例１６］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化銅フタロシアニン系青色顔料に変更した以外は、実施例１と同様にして青色着色組成物を作製した。
【００６６】
［実施例１７］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化銅フタロシアニン系青色顔料に変更した以外は、実施例２と同様にして青色着色組成物を作製した。
［実施例１８］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化銅フタロシアニン系青色顔料に変更した以外は、実施例３と同様にして青色着色組成物を作製した。
［実施例１９］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化銅フタロシアニン系青色顔料に変更した以外は、実施例４と同様にして青色着色組成物を作製した。
【００６７】
［実施例２０］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化銅フタロシアニン系青色顔料に変更した以外は、実施例５と同様にして青色着色組成物を作製した。
［実施例２１］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化アゾ系黄色顔料に変更した以外は、実施例１と同様にして黄色着色組成物を作製した。
［実施例２２］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化アゾ系黄色顔料に変更した以外は、実施例２と同様にして黄色着色組成物を作製した。
【００６８】
［実施例２３］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化アゾ系黄色顔料に変更した以外は、実施例３と同様にして黄色着色組成物を作製した。
［実施例２４］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化アゾ系黄色顔料に変更した以外は、実施例４と同様にして黄色着色組成物を作製した。

［実施例２５］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化アゾ系黄色顔料に変更した以外は、実施例５と同様にして黄色着色組成物を作製した。
【００６９】
［比較例１］
アクリル樹脂溶液の配合量を14.0部から14.5部に、メラミン化合物溶液の配合量を1.0部から0.5部に変更した以外は、実施例１と同様にして赤色着色組成物を作製した。
［比較例２］
アクリル樹脂溶液の配合量を14.0部から0.5部に、メラミン化合物溶液の配合量を1.0部から14.5部に変更した以外は、実施例１と同様にして赤色着色組成物を作製した。
［比較例３］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化アントラキノン系赤色顔料に変更した以外は、比較例１と同様にして赤色着色組成物を作製した。
【００７０】
［比較例４］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化アントラキノン系赤色顔料に変更した以外は、比較例２と同様にして赤色着色組成物を作製した。
［比較例５］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化ハロゲン化銅フタロシアニン系緑色顔料に変更した以外は、比較例１と同様にして緑色着色組成物を作製した。
［比較例６］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化ハロゲン化銅フタロシアニン系緑色顔料に変更した以外は、比較例２と同様にして緑色着色組成物を作製した。
【００７１】
［比較例７］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化銅フタロシアニン系青色顔料に変更した以外は、比較例１と同様にして青色着色組成物を作製した。
［比較例８］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化銅フタロシアニン系青色顔料に変更した以外は、比較例２と同様にして青色着色組成物を作製した。
［比較例９］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化アゾ系黄色顔料に変更した以外は、比較例１と同様にして黄色着色組成物を作製した。
【００７２】
［比較例１０］
微細化ジケトピロロピロール系赤色顔料を微細化アゾ系黄色顔料に変更した以外は、比較例２と同様にして黄色着色組成物を作製した。
［比較例１１］
メラミン化合物溶液をＭＷ－３０溶液に変更した以外は、実施例２と同様にして赤色着色組成物を作製した。
［比較例１２］
メラミン化合物溶液をＭＷ－３０溶液に変更した以外は、実施例３と同様にして赤色着色組成物を作製した。
【００７３】
［比較例１３］
メラミン化合物溶液をＭＷ－３０溶液に変更した以外は、実施例４と同様にして赤色着色組成物を作製した。
［比較例１４］
メラミン化合物溶液をＭ１００Ｃ溶液に変更した以外は、実施例３と同様にして赤色着色組成物を作製した。

［比較例１５］
メラミン化合物溶液をＭＸ－７４０溶液に変更した以外は、実施例３と同様にして赤色着色組成物を作製した。
［比較例１６］
メラミン化合物溶液をＭＳ－１１溶液に変更した以外は、実施例３と同様にして赤色着色組成物を作製した。
【００７４】
（塗膜のコントラスト比の評価）
得られた着色組成物を用いて、100ｍｍ×100ｍｍ、0.7ｍｍ厚のガラス基板上に、スピンコーターを用いて、赤色着色組成物はF10光源でのｘ値が0.582となるよう、緑色着色組成物においてはF10光源でのｙ値が0.505となるよう、青色着色組成物においてはF10光源でのｙ値が0.181となるよう、黄色着色組成物においてはF10光源でのｘ値が0.438になるよう膜厚を調整して塗膜を作製し230℃で60分間ベークした後、下記の方法で塗膜の輝度を測定し、コントラスト比を算出した。結果を表１に示す。
【００７５】
塗膜のコントラスト比の測定法について、図１を用いて説明する。
液晶ディスプレー用バックライトユニット（７）から出た光は、偏光板（６）を通過して偏光され、ガラス基板（５）上に塗布された着色組成物の乾燥塗膜（４）を通過し、偏光板（３）に到達する。偏光板（６）と偏光板（３）の偏光面が平行であれば、光は偏光板（３）を透過するが、偏光面が直行している場合には光は偏光板（３）により遮断される。しかし、偏光板（６）によって偏光された光が着色組成物の乾燥塗膜（４）を通過するときに、顔料粒子による散乱等が起こり、偏光面の一部にずれを生じると、偏光板が平行のときは偏光板（３）を透過する光量が減り、偏向板が直行のときは偏光板（３）を一部光が透過する。この透過光を偏光板上の輝度として測定し、偏光板が平行のときの輝度と、直行のときの輝度との比（コントラスト比）を算出した。
【００７６】
（コントラスト比）＝（平行のときの輝度）／（直行のときの輝度）
従って、塗膜（４）中の顔料により散乱が起こると、平行のときの輝度が低下し、かつ直行のときの輝度が増加するため、コントラスト比が低くなる。
なお、輝度計（１）としては色彩輝度計（トプコン社製「ＢＭ－５Ａ」）、偏光板としては偏光板（日東電工社製「ＮＰＦ－Ｇ１２２０ＤＵＮ」）を用いた。なお、測定に際しては、不要光を遮断するために、測定部分に１ｃｍ角の孔を開けた黒色のマスク（２）を当てた。塗膜のコントラスト比の測定法について説明する。
【００７７】
（塗膜のリタデーションの評価）
塗膜のリタデーションの測定は、コントラスト比の測定用に作成した塗膜を形成した基板を使用し、透過型分光エリプソメータ（日本分光社製「Ｍ－２２０」）を用いて行った。具体的には、リタデーションは、塗膜を形成した基板の法線方向から４５°傾けた方位より、赤色塗膜は５９０ｎｍ、緑色塗膜は５４５ｎｍ、青色塗膜は４５０ｎｍ、黄色塗膜は５４５ｎｍの光を照射して測定した。結果を表１に示す。
リタデーションは、０±４の範囲でなければ十分改善されたと言えない。それは斜めから実際に視覚的に判断した場合、明らかな違いが現れた結果からである。リタデーションは、好ましくは０±２で、より好ましくは０である。
【００７８】
（着色組成物のチキソインデックスの評価）
着色組成物の６ｒｐｍおよび６０ｒｐｍにおける粘度を、Ｅ型粘度計（東機産業社製「Ｒ１１０」）を用いて２５℃で測定し、チキソインデックスを算出した。
チキソインデックスは、粘度特性を評価する指標であり、1.0が理想で、非常に優れた状態である。工業的に使用可能な着色組成物のチキソインデックスは、1.0～1.6の範囲であり、より好ましくは1.0～1.4の範囲である。

【００７９】
（最大対数減衰率時間と対数減衰率比の測定）
　得られた着色組成物を、100ｍｍ×100ｍｍ、0.7ｍｍ厚のガラス基板上に、スピンコーターを用いて１μｍの厚み（乾燥膜厚）で塗膜を作製し、減圧乾燥を行った。塗膜について、本明細書に記載の方法・条件で最大対数減衰率時間と対数減衰率比を測定した。結果を表１に示す。
【００８０】

【表１】

【表1】

	顔料種	アクリル樹脂溶液量（部）	メラミン化合物溶液種	メラミン化合物溶液量（部）	コントラスト	リタデーション	T1.	x(F10)	y(F10)	最大対数減衰率時間（分）	対数減衰率比
実施例 1	ジケトピロロピロール系赤色顔料	140	メラミン化合物溶液 ＊1	10	7750	-4	1.2	0.582	0.318	100	30%
実施例 2	ジケトピロロピロール系赤色顔料	105	メラミン化合物溶液 ＊1	45	8000	-3	1.2	0.582	0.318	50	20%
実施例 3	ジケトピロロピロール系赤色顔料	60	メラミン化合物溶液 ＊1	90	7950	-1	1.3	0.582	0.318	45	22%
実施例 4	ジケトピロロピロール系赤色顔料	20	メラミン化合物溶液 ＊1	130	7700	0	1.4	0.582	0.318	40	21%
実施例 5	ジケトピロロピロール系赤色顔料	60	MS01 溶液	90	7850	0	1.3	0.582	0.318	45	22%
実施例 6	アントラキノン系赤色顔料	140	メラミン化合物溶液 ＊1	10	11500	-3	1.1	0.582	0.285	110	33%
実施例 7	アントラキノン系赤色顔料	105	メラミン化合物溶液 ＊1	45	12000	-1	1.2	0.582	0.285	70	29%
実施例 8	アントラキノン系赤色顔料	60	メラミン化合物溶液 ＊1	90	11800	0	1.3	0.582	0.285	65	25%
実施例 9	アントラキノン系赤色顔料	20	メラミン化合物溶液 ＊1	130	11600	1	1.3	0.582	0.285	60	25%
実施例 10	アントラキノン系赤色顔料	60	MS01 溶液	90	11800	0	1.3	0.582	0.285	65	25%
実施例 11	ハロゲン化銅フタロシアニン系緑色顔料	140	メラミン化合物溶液 ＊1	10	7800	-4	1.1	0.283	0.505	120	33%
実施例 12	ハロゲン化銅フタロシアニン系緑色顔料	105	メラミン化合物溶液 ＊1	45	8000	-3	1.2	0.283	0.505	60	27%
実施例 13	ハロゲン化銅フタロシアニン系緑色顔料	60	メラミン化合物溶液 ＊1	90	7990	-1	1.3	0.283	0.505	50	26%
実施例 14	ハロゲン化銅フタロシアニン系緑色顔料	20	メラミン化合物溶液 ＊1	130	7900	0	1.4	0.283	0.505	40	22%
実施例 15	ハロゲン化銅フタロシアニン系緑色顔料	60	MS01 溶液	90	7990	0	1.3	0.283	0.505	50	26%
実施例 16	銅フタロシアニン系青色顔料	140	メラミン化合物溶液 ＊1	10	4300	-3	1.1	0.163	0.181	80	29%
実施例 17	銅フタロシアニン系青色顔料	105	メラミン化合物溶液 ＊1	45	4500	-2	1.2	0.163	0.181	70	25%
実施例 18	銅フタロシアニン系青色顔料	60	メラミン化合物溶液 ＊1	90	4400	0	1.3	0.163	0.181	65	21%
実施例 19	銅フタロシアニン系青色顔料	20	メラミン化合物溶液 ＊1	130	4300	1	1.3	0.163	0.181	60	21%
実施例 20	銅フタロシアニン系青色顔料	60	MS01 溶液	90	4400	0	1.3	0.163	0.181	65	21%
実施例 21	アゾ系黄色顔料	140	メラミン化合物溶液 ＊1	10	9800	-3	1.1	0.438	0.509	90	35%
実施例 22	アゾ系黄色顔料	105	メラミン化合物溶液 ＊1	45	10000	-2	1.2	0.438	0.509	85	30%
実施例 23	アゾ系黄色顔料	60	メラミン化合物溶液 ＊1	90	9910	-1	1.3	0.438	0.509	80	30%
実施例 24	アゾ系黄色顔料	20	メラミン化合物溶液 ＊1	130	9850	0	1.4	0.438	0.509	75	29%
実施例 25	アゾ系黄色顔料	60	MS01 溶液	90	9910	0	1.3	0.438	0.509	80	30%
比較例 1	ジケトピロロピロール系赤色顔料	145	メラミン化合物溶液 ＊1	05	7000	-7	1.1	0.582	0.318	200	50%
比較例 2	ジケトピロロピロール系赤色顔料	05	メラミン化合物溶液 ＊1	145	7450	-1	3.5	0.582	0.318	10	21%
比較例 3	アントラキノン系赤色顔料	145	メラミン化合物溶液 ＊1	05	11000	-7	1.1	0.582	0.285	210	52%
比較例 4	アントラキノン系赤色顔料	05	メラミン化合物溶液 ＊1	145	9800	1	3.4	0.582	0.285	15	22%
比較例 5	ハロゲン化銅フタロシアニン系緑色顔料	145	メラミン化合物溶液 ＊1	05	7500	-5	1.1	0.283	0.505	205	55%
比較例 6	ハロゲン化銅フタロシアニン系緑色顔料	05	メラミン化合物溶液 ＊1	145	7600	-3	2.5	0.283	0.505	10	21%
比較例 7	銅フタロシアニン系青色顔料	145	メラミン化合物溶液 ＊1	05	4000	-5	1.1	0.163	0.181	220	54%
比較例 8	銅フタロシアニン系青色顔料	05	メラミン化合物溶液 ＊1	145	4100	-3	2.0	0.163	0.181	15	20%
比較例 9	アゾ系黄色顔料	145	メラミン化合物溶液 ＊1	05	9010	-4	1.1	0.438	0.509	230	50%
比較例 10	アゾ系黄色顔料	05	メラミン化合物溶液 ＊1	145	9300	2	1.7	0.438	0.509	20	25%
比較例 11	ジケトピロロピロール系赤色顔料	105	MW 30 溶液	45	7300	-7	1.1	0.582	0.318	150	45%
比較例 12	ジケトピロロピロール系赤色顔料	60	MW 30 溶液	90	7350	-6	1.3	0.582	0.318	133	43%
比較例 13	ジケトピロロピロール系赤色顔料	20	MW 30 溶液	130	7000	-5	1.3	0.582	0.318	98	40%
比較例 14	ジケトピロロピロール系赤色顔料	60	M100C 溶液	90	7350	-6	1.3	0.582	0.318	152	45%
比較例 15	ジケトピロロピロール系赤色顔料	60	MK-730 溶液	90	7350	-6	1.3	0.582	0.318	145	44%
比較例 16	ジケトピロロピロール系赤色顔料	60	MS-11 溶液	90	7400	-5	1.2	0.582	0.318	140	43%
測定誤差					±100		±0.1	±0.002	±0.002	±0.5	±1%

＊1　メチロールイミノ基を有するメラミン化合物溶液

【００８１】

表１に示すように、コントラスト比とリタデーションは、メチロールイミノ基を有する

メラミン化合物の添加量に依存しており、添加量が顔料の重量を基準として２～３０重量％である実施例１～２５では、コントラストがとても高く、リタデーションがゼロに近くなっている。

上記範囲より少ない比較例１、３、５、７、９では、顔料の結晶成長を抑えるきれないことにより、コントラストラスト比が低くなり、上記範囲より多い比較例２、４、６、８、１０では、着色組成物の分散安定性が悪くなることに起因して、コントラスト比が低くなっている。

【００８２】

また、実施例３と比較例１２、１４～１６の結果から、メチロールイミノ基を有するメラミン化合物を含有させることにより、塗膜のコントラスト比とリタデーションが改善することが認められる。

すなわち、最大対数減衰率時間と対数減衰率比の値と、塗膜のコントラスト比およびリタデーションの評価結果の関係から、反応までの到達時間（最大対数減衰率時間）が長いと、顔料の結晶成長の余地を与え、対数減衰率比が大きくなる（塗膜の熱硬化の硬牢度が低くなる）と、顔料の結晶成長の余地を与え塗膜のコントラスト比とリタデーションが低くなった。

【図面の簡単な説明】

【００８３】

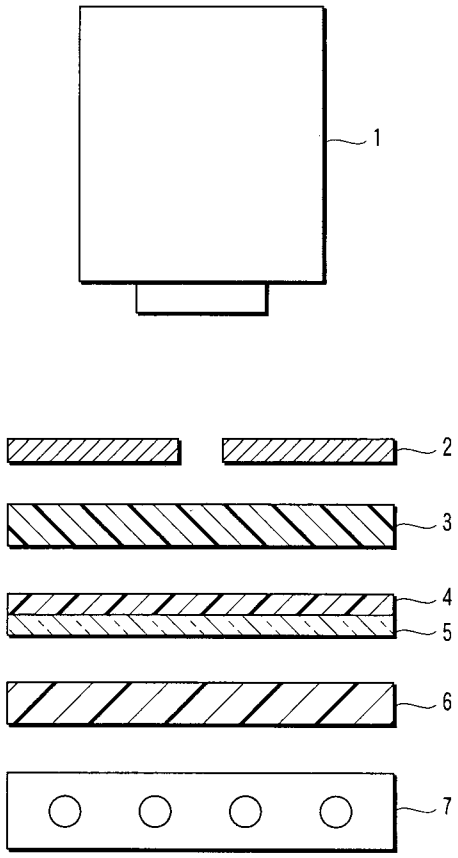
【図１】コントラスト比を測定するための測定装置の概念図である。

【符号の説明】

【００８４】

１　輝度計
２　マスク
３　偏光板
４　着色組成物乾燥塗膜
５　ガラス基板
６　偏光板
７　バックライトユニット

【図１】



フロントページの続き

(56)参考文献　国際公開第２００７／１２５９１７（WO，Ａ１）
特開２００９－１６８８３６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｂ　　５／２０
Ｃ０９Ｂ　６７／０２