

明 細 書

発明の名称：

感光性黒色樹脂組成物及び樹脂ブラックマトリックス基板

技術分野

[0001] 本発明は、感光性黒色樹脂組成物及び樹脂ブラックマトリックス基板に関する。

背景技術

[0002] 従来、ブラックマトリックス材料として、クロム系材料を用いた金属薄膜が用いられていたが、近年、コストや環境汚染の面から樹脂と遮光材からなる樹脂ブラックマトリックスが用いられている。樹脂ブラックマトリックスは、樹脂とカーボンブラック等の遮光材を含有する黒色樹脂組成物を基板上に塗布、乾燥して黒色被膜を形成し、これをフォトリソグラフィー法により格子状に微細パターン化して得られる。

[0003] 近年、液晶表示装置の小型化及び表示するコンテンツが文字から画像へと多様化したことにより、カラーフィルターの高性能化、高精細化が要求され、樹脂ブラックマトリックスに対しては、高遮光性（OD値）及び薄膜化、そして細線加工の要求が高まっている。遮光材の体積比率を増加させることにより高OD値化及び薄膜化は達成されるものの、樹脂ブラックマトリックス中の樹脂比率を減少させることになり樹脂ブラックマトリックスとガラスとの接着性が低下し、アルカリ現像時に樹脂ブラックマトリックスが剥がれるといった問題が生じる。そこでガラス基板との現像接着性が良く、高精細なパターン加工が可能な樹脂ブラックマトリックスが必要となる。

[0004] また、タッチパネル用基板においても周辺部の額縁として遮光膜が形成されるが、カラーフィルターと同様に遮光材の体積比率を増加させた場合においても高い現像接着性と、高精細なパターン加工が要求される。

[0005] しかしながら、ブラックマトリックスはそれ自身が遮光性であるため、感光性の樹脂ブラックマトリックスにおいては露光による光硬化が基板との界

面付近では起こりにくくなっている。そのため、樹脂ブラックマトリックスの遮光性が高くなるほど現像時のガラス基板との接着性が悪くなり、遮光性と現像接着性はトレードオフの関係にあった。

[0006] また、光学濃度の高い黒色樹脂組成物は顔料として無機粒子を多く含んでいるため、アルカリ現像液との相溶性が悪く、現像時に微細なパターンが欠落するという問題があった。

[0007] これらの問題を解決するため、樹脂ブラックマトリックスの感度を上げ、基板との界面付近まで光重合反応が起こすための添加剤として第三級アミン化合物、3価のリン化合物、エポキシシラン等が知られている。（特許文献1～3）しかし、高精細なパターンニング基板を得ることが困難であった。

[0008] 一方、顔料を含まない系においては、オキセタン化合物を添加剤として加えた感光性樹脂組成物が知られている。（特許文献4及び5）また、顔料を含む感光性樹脂組成物において、オキセタニル基を構造単位として含む共重合体の樹脂からなる硬化膜が、基板との物理的な密着性に対して有効であるとの知見があった（特許文献6）。

先行技術文献

特許文献

- [0009] 特許文献1：特開平10-282325公報
特許文献2：特開平10-246955公報
特許文献3：特開2004-347916公報
特許文献4：特開2005-258460公報
特許文献5：特開2001-228610公報
特許文献6：特開2007-316506公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0010] 本発明者らは、まず現像時の微細パターンの剥がれにくさの指標となる、現像接着性に着目して、特許文献1～3では、樹脂ブラックマトリックスの

光学濃度が高い膜に関しては基板界面での硬化反応が不十分であり現像時の接着性に影響を与えるのではないかと、さらに現像時の接着性は下地基板の影響を受けやすく、特にタッチパネル用途で一般的に使用されているソーダガラスとの接着性が悪いことから、高精細なパターンニング基板を得ることが困難になるのではないかと考えた。

[0011] また、樹脂ブラックマトリックスの光学濃度が高く、顔料粒子を多く含む黒色樹脂組成物においては現像液との相溶性がなお不十分であり、現像時に微細パターンの剥がれが起こっていた。本発明者らは、相溶性にも着目したものである。

[0012] 本発明はかかる従来技術の欠点に鑑み創案されたもので、その目的とするところは、樹脂ブラックマトリックスをガラス基板上に形成した場合、その現像時における基板への接着性が良く、現像液との相溶性が良く、高精細パターン加工が可能な黒色樹脂組成物を提供するとともに、そのような感光性黒色樹脂組成物を用いた樹脂ブラックマトリックス基板、さらにはカラーフィルター、タッチパネル用遮光膜を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0013] 特許文献4及び5では、オキセタン化合物が記載され、ポストベイク後の硬化膜が基板との物理的な密着性に優れ、解像性、感度においても優れているとの知見があったが、現像時の基板との接着性に関する知見はなく、また、樹脂ブラックマトリックスの光学濃度が高く、顔料粒子を多く含む黒色樹脂組成物への適用は記載されていなかった。

[0014] 一方、特許文献6では、顔料を含む感光性樹脂組成物において、オキセタン基を構造単位として含む共重合体の樹脂からなるポストベイク後の硬化膜が、基板との物理的な密着性に対して有効であるとの知見があったが、共重合体としての使用であり、現像時の基板との接着性に関する知見はなく、また、顔料粒子を多く含む黒色樹脂組成物において顕在化しやすい、現像液との相溶性については知見がなかった。

[0015] ここで、本発明者らは、特定のオキセタン化合物を適量添加することで、

上記課題が解決できることを見出したものである。

[0016]

本発明の目的は以下の構成により達成される。

(1) 少なくとも遮光材、アルカリ可溶性樹脂、光重合開始剤及び溶媒を含む感光性黒色樹脂組成物において、少なくとも下記一般式(A)の構造を有するオキセタン化合物を添加剤として含み、上記オキセタン化合物を遮光材とアルカリ可溶性樹脂との総和に対して1.5～10.0重量%含む、感光性黒色樹脂組成物。

(2) 上記オキセタン化合物がシリル基を有する、上記(1)に記載の感光性黒色樹脂組成物。

(3) 上記オキセタン化合物が下記構造式(B)で表される、上記(1)

又は(2)に記載の感光性黒色樹脂組成物。

(4) 上記(1)～(3)のいずれかに記載の感光性黒色樹脂組成物を透

明基板上に塗布し、パターン形成して得られた樹脂ゾラックアス基板。

発明の効果

[0017] 本発明の黒色樹脂組成物を用いることにより、現像接着性、パターン加工精度に優れた樹脂ゾラックアス基板が得られるという効果がある。

発明を実施するための形態

[0018] 本発明の感光性黒色樹脂組成物は、少なくとも遮光材とアルカリ可溶性樹脂、光重合開始剤及び溶媒を含むことが必要であり、以下にその望ましい特性を示す。

[0019]

本発明の感光性黒色樹脂組成物は、印刷インク、インクジェットインク、フォトマスク製材料、印刷用ブルー作製用材料、エッチングレジスト、ソルダーレジスト、プラズマアスプレイパネル(PDP)の隔壁、誘電体パターン、電極(導体回路)パターン、電子部品の配線パターン、導電ペースト、導電フィルム又はゾラックアス(以下、「BM」)等の遮光画像等の作製に用いることができる。好ましくは、カラー液晶表示装置等に用いるカラーフィルター表示特性向上のために、着色パターンの間隔部、

周辺部分、及びT F Tの外光側等に遮光画像（B Mを含む。）を設けるためや、タッチパネル基板の周辺部に使用される遮光膜に好適に用いることができる。

[0020] 特に好ましくは、液晶表示装置、プラズマディスプレイ表示装置、無機E Lを備えたE L表示装置、C R T表示装置、タッチパネルを具備した表示装置の周辺部に設けられた黒色の縁や、赤、青、緑の着色画素間の格子状やストライプ状の黒色の部分、更に好ましくはT F T遮光のためのドット状や線状の黒色パターン等のB Mとして好適に用いられる。

[0021] 本発明に使用される遮光材としては、例えば、カーボンブラック、チタンブラック、酸化クロム、酸化鉄、アニリンブラック、ペリレン系顔料若しくはC. I. ソルベントブラック123等の黒色顔料、樹脂で被覆されたカーボンブラック、チタン、マンガン、鉄、銅若しくはコバルト等の複合酸化物等の無機系ブラック顔料、又は、有機顔料と黒色顔料との組み合わせが挙げられるが、高い遮光性を有することから、カーボンブラック又はチタン窒化物が好ましい。

[0022] 本発明に用いられるアルカリ可溶性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シロキサンポリマ系樹脂又はポリイミド樹脂が挙げられるが、組成物の貯蔵安定性及び塗膜の耐熱性に優れる、アクリル樹脂又はポリイミド樹脂が好ましい。

[0023] アクリル樹脂としては、カルボキシル基を有するアクリル樹脂が好ましく用いられる。カルボキシル基を有するアクリル樹脂としては、不飽和カルボン酸とエチレン性不飽和化合物との共重合体が好ましい。不飽和カルボン酸としては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸又はビニル酢酸が挙げられる。これらは単独で用いてもよいが、他の共重合可能なエチレン性不飽和化合物と組み合わせて用いてもよい。

[0024] 共重合可能なエチレン性不飽和化合物としては、例えば、アクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸エチル、アクリ

ル酸 *n*-プロピル、アクリル酸イソプロピル、メタクリル酸 *n*-プロピル、メタクリル酸イソプロピル、アクリル酸 *n*-ブチル、メタクリル酸 *n*-ブチル、アクリル酸 *sec*-ブチル、メタクリル酸 *sec*-ブチル、アクリル酸イソブチル、メタクリル酸イソブチル、アクリル酸 *tert*-ブチル、メタクリル酸 *tert*-ブチル、アクリル酸 *n*-ペンチル、メタクリル酸 *n*-ペンチル、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、ベンジルアクリレート若しくはベンジルメタクリレート等の不飽和カルボン酸アルキルエステル、スチレン、*p*-メチルスチレン、*o*-メチルスチレン、*m*-メチルスチレン若しくは α -メチルスチレン等の芳香族ビニル化合物、アミノエチルアクリレート等の不飽和カルボン酸アミノアルキルエステル、グリシジルアクリレート若しくはグリシジルメタクリレート等の不飽和カルボン酸グリシジルエステル、酢酸ビニル若しくはプロピオン酸ビニル等のカルボン酸ビニルエステル、アクリロニトリル、メタクリロニトリル若しくは α -クロルアクリロニトリル等のシアン化ビニル化合物、1,3-ブタジエン若しくはイソプレン等の脂肪族共役ジエン、それぞれ末端にアクリロイル基若しくはメタクリロイル基を有するポリスチレン、ポリメチルアクリレート、ポリメチルメタクリレート、ポリブチルアクリレート又はポリブチルメタクリレートが挙げられるが、メタクリル酸、アクリル酸、メタクリル酸メチル、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、ベンジルメタクリレート又はスチレンから選ばれた2~4元共重合体で平均分子量 (*M_w*) 2千~10万、酸価70~150 (mg KOH/g) のポリマーがアルカリ現像液に対する溶解性の観点から好ましい。この範囲を外れると、アルカリ現像液に対する溶解速度が低下又は速くなりすぎる。

[0025] また、側鎖にエチレン性不飽和基を有するアクリル樹脂を用いると、露光、現像の際の感度がよくなるので好ましい。エチレン性不飽和基としては、アクリル基又はメタクリル基が好ましい。このようなアクリル樹脂は、カルボキシル基を有するアクリル系（共）重合体のカルボキシル基に、グリシジル基又は脂環式エポキシ基を有するエチレン性不飽和化合物を付加反応させ

て得ることができる。

[0026] 側鎖にエチレン性不飽和基を有するアクリル樹脂のとしては、例えば、公知文献（特許第3120476号公報及び特開平8-262221号公報）記載のアクリル樹脂、又は、市販のアクリル系樹脂である光硬化性樹脂“サイクロマー（登録商標）P”（ダイセル化学工業（株））又はアルカリ可溶性カルド樹脂が挙げられる。中でも、側鎖にエチレン性不飽和基を有するアクリル樹脂で平均分子量（Mw）2千～10万（テトラヒドロフランをキャリアーとしてゲルパーミエーションクロマトグラフィーで測定し、標準ポリスチレンによる検量線を用いて換算したもの）、酸価70～150（mg KOH/g）のアクリル樹脂が、感光特性、エステル系溶媒に対する溶解性及びアルカリ現像液に対する溶解性の各観点から好ましい。

[0027] 本発明の感光性黒色樹脂組成物には、さらにモノマーを加えることができる。モノマーとしては、例えば、多官能若しくは単官能のアクリル系モノマー又はオリゴマーが挙げられる。多官能のアクリル系モノマーとしては、例えば、ビスフェノールAジグリシジルエーテル（メタ）アクリレート、ポリ（メタ）アクリレートカルバメート、変性ビスフェノールAエポキシ（メタ）アクリレート、アジピン酸1,6-ヘキサンジオール（メタ）アクリル酸エステル、無水フタル酸プロピレンオキサイド（メタ）アクリル酸エステル、トリメリット酸ジエチレングリコール（メタ）アクリル酸エステル、ロジン変性エポキシジ（メタ）アクリレート、アルキッド変性（メタ）アクリレート、公知文献（特許第3621533号公報及び特開平8-278630号公報）記載のフルオレンジアクリレート系オリゴマー、あるいはトリプロピレングリコールジ（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、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、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、トリアクリルホルマール、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、2, 2-ビス[4-(3-アクリロキシ-2-ヒドロキシプロポキシ)フェニル]プロパン、ビス[4-(3-アクリロキシ-2-ヒドロキシプロポキシ)フェニル]メタン、ビス[4-(3-アクリロキシ-2-ヒドロキシプロポキシ)フェニル]スルホン、ビス[4-(3-アクリロキシ-2-ヒドロキシプロポキシ)フェニル]エーテル、4, 4'-ビス[4-(3-アクリロキシ-2-ヒドロキシプロポキシ)フェニル]シクロヘキサン、9, 9-ビス[4-(3-アクリロキシ-2-ヒドロキシプロポキシ)フェニル]フルオレン、9, 9-ビス[3-メチル-4-(3-アクリロキシ-2-ヒドロキシプロポキシ)フェニル]フルオレン、9, 9-ビス[3-クロロ-4-(3-アクリロキシ-2-ヒドロキシプロポキシ)フェニル]フルオレン、ビスフェノキシエタノールフルオレンジアクリレート、ビスフェノキシエタノールフルオレンジメタアクリレート、ビスクレゾールフルオレンジアクリレート又はビスクレゾールフルオレンジメタアクリレートが挙げられる。これらは単独又は混合して用いることができる。

[0028] これらの多官能若しくは単官能のアクリル系モノマー又はオリゴマーの選択と組み合わせにより、レジストの感度や加工性の特性をコントロールすることが可能である。とくに感度を上げるためには、官能基が3以上ある化合物が好ましく、官能基が5以上ある化合物がより好ましく、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート又はジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレートがさらに好ましい。

[0029] 黒色顔料のように光架橋に有効な紫外線を吸収する顔料を使用する場合には、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート又はジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレートに加え、分子中に芳香環を多く含み撥水性が高いフルオレン環を有する(メタ)アクリレートを併用することが、現像時にパターンを望ましい形状にコントロールできるので好ましい。中でも、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート及び／又はジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート10～60重量部と、フルオレン環を有する(メタ)アクリレート90～40重量部との混合物を、モ

ノマーとして用いることが好ましい。

[0030] 光重合開始剤としては、例えば、ベンゾフェノン系化合物、アセトフェノン系化合物、オキサントン系化合物、イミダゾール系化合物、ベンゾチアゾール系化合物、ベンゾオキサゾール系化合物、オキシムエステル化合物、カルバゾール系化合物、トリアジン系化合物、リン系化合物又はチタネート等の無機系光重合開始剤が挙げられる。

[0031] より具体的には、例えば、ベンゾフェノン、N, N' -テトラエチル-4, 4' -ジアミノベンゾフェノン、4 -メトキシ-4' -ジメチルアミノベンゾフェノン、2, 2 -ジエトキシアセトフェノン、ベンゾイン、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、ベンジルジメチルケタール、 α -ヒドロキシイソブチルフェノン、チオキサントン、2 -クロロチオキサントン、1 -ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2 -メチル-1 - [4 - (メチルチオ) フェニル] -2 -モルホリノ-1 -プロパン、“イルガキュア (登録商標)” 369である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 (チバ・スペシャルティ・ケミカル (株) 製)、“イルガキュア (登録商標)” 379である2 - (ジメチルアミノ) -2 - [(4 -メチルフェニル) メチル] -1 - [4 - (4 -モルホリニル) フェニル] -1 -ブタノン (チバ・スペシャルティ・ケミカル (株) 製)、CGI-113である2 - [4 -メチルベンジル] -2 -ジメチルアミノ-1 - (4 -モルフォリノフェニル) -ブタノン (チバ・スペシャルティ・ケミカル (株) 製)、 ϵ -ブチルアントラキノン、1 -クロロアントラキノン、2, 3 -ジクロロアントラキノン、3 -クロル-2 -メチルアントラキノン、2 -エチルアントラキノン、1, 4 -ナフトキノン、9, 10 -フェナントラキノン、1, 2 -ベンゾアントラキノン、1, 4 -ジメチルアントラキノン、2 -フェニルアントラキノン、2 - (o -クロロフェニル) -4, 5 -ジフェニルイミダゾール2量体、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、“イルガキュア (登録商標)” OXE01である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)] (チバ・スペシャルティ・ケミカル(株)製)、“イルガキュア(登録商標)” OXE02であるエタノン, 1 - [9-エチル-6-(2-メチルベンゾイル)-9H-カルバゾール-3-イル] -, 1 - (O-アセチルオキシム)、CGI-242であるエタノン, 1 - [9-エチル-6-(2-メチルベンゾイル)-9H-カルバゾール-3-イル] -, 1 - (O-アセチルオキシム)、4-(p-メトキシフェニル)-2,6-ジ-(トリクロロメチル)-s-トリアジン(チバ・スペシャルティ・ケミカル(株)製造)又はカルバゾール系化合物である“アデカ(登録商標)オプトマー” N-1818、N-1919若しくは“アデカ(登録商標)クルーズ” NC1-831(以上、旭電化工業(株)製)が挙げられる。

[0032] これらの光重合開始剤は2種類以上を併用して用いることもでき、中でも、“イルガキュア(登録商標)” 379、“イルガキュア(登録商標)” OXE02、“アデカ(登録商標)オプトマー” N-1919及び“アデカ(登録商標)クルーズ” NC1-831からなる群から選ばれる2種類を併用すると高感度でパターン形状が良好な特性を有する感光性黒色樹脂組成物が得られるので好ましい。

[0033] さらに、ガラス板又はシリコンウエハー等の無機物との接着性を向上させる目的で、密着改良剤を加えることができる。密着改良剤としては、例えば、シランカップリング剤又はチタンカップリング剤を使用することができる。密着改良剤の添加量は、通常、ポリイミド樹脂又はアクリル樹脂の重量を基準として0.2～20重量%程度である。

[0034] また、本発明の感光性黒色樹脂組成物において、遮光材の分散安定性を向上させる目的で、高分子分散剤を加えることができる。高分子分散剤としては、例えば、ポリエチレンイミン系高分子分散剤、ポリウレタン系高分子分散剤又はポリアリルアミン系高分子分散剤が挙げられる。これらの高分子分散剤は感光性や密着性を低下させない程度に添加することが望ましく、その添加量としては、通常、遮光材に対して1～40重量%程度である。

- [0035] 本発明の感光性黒色樹脂組成物において、遮光材／樹脂成分の重量組成比は、80／20～40／60の範囲であることが好ましく、75／25～50／50の範囲であることが、密着性、パターン加工性及びOD値のバランスの点でより好ましい。ここで、樹脂成分とは、ポリマー、モノマー、オリゴマー及び高分子分散剤の合計とする。樹脂成分の量が少なすぎると、黒色被膜の基板との密着性が不良となり、逆に遮光材の量が少なすぎると厚み当たりの光学濃度（OD値／ μm ）が低くなり問題となる。
- [0036] 本発明の黒色樹脂組成物に用いられる溶媒としては、分散する顔料の分散安定性及び添加する樹脂等の溶解性に合わせて、水又は有機溶剤を用いることができる。有機溶剤としては、例えば、エステル類、脂肪族アルコール類、（ポリ）アルキレングリコールエーテル系溶剤、ケトン類、アミド系極性溶媒又はラクトン系極性溶媒が挙げられるが、これらの2種類以上の混合溶媒も好ましい。またこれら以外の有機溶剤との混合も好ましい。
- [0037] アルカリ可溶性樹脂としてはアクリル樹脂の使用が好ましいことから、有機溶剤としては、アクリル樹脂を溶解する有機溶剤が好ましい。より具体的には、例えば、ベンジルアセテート（沸点214℃）、エチルベンゾエート（沸点213℃）、メチルベンゾエート（沸点200℃）、マロン酸ジエチル（沸点199℃）、2-エチルヘキシルアセテート（沸点199℃）、2-ブトキシエチルアセテート（沸点192℃）、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート（沸点188℃）、シュウ酸ジエチル（沸点185℃）、アセト酢酸エチル（沸点181℃）、シクロヘキシルアセテート（沸点174℃）、3-メトキシブチルアセテート（沸点173℃）、アセト酢酸メチル（沸点172℃）、エチル-3-エトキシプロピオネート（沸点170℃）、2-エチルブチルアセテート（沸点162℃）、イソペンチルプロピオネート（沸点160℃）、プロピレングリコールモノメチルエーテルプロピオネート（沸点160℃）、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート（沸点158℃）、酢酸ペンチル（沸点150℃）又はプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（沸点146℃）が挙げ

られる。

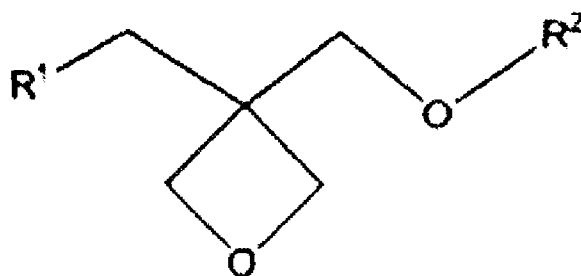
[0038] また、上記以外の溶媒としては、例えば、エチレングリコールモノメチルエーテル（沸点124℃）、エチレングリコールモノエチルエーテル（沸点135℃）、プロピレングリコールモノエチルエーテル（沸点133℃）、ジエチレングリコールモノメチルエーテル（沸点193℃）、モノエチルエーテル（沸点135℃）、メチルカルビトール（沸点194℃）、エチルカルビトール（202℃）、プロピレングリコールモノメチルエーテル（沸点120℃）、プロピレングリコールモノエチルエーテル（沸点133℃）、プロピレングリコールターシャリーブチルエーテル（沸点153℃）若しくはジプロピレングリコールモノメチルエーテル（沸点188℃）等の（ポリ）アルキレングリコールエーテル系溶剤、酢酸エチル（沸点77℃）、酢酸ブチル（沸点126℃）若しくは酢酸イソペンチル（沸点142℃）等の脂肪族エステル類、ブタノール（沸点118℃）、3-メチルー2-ブタノール（沸点112℃）若しくは3-メチルー3-メトキシブタノール（沸点174℃）等の脂肪族アルコール類、シクロペンタノン若しくはシクロヘキサノン等のケトン類、キシレン（沸点144℃）、エチルベンゼン（沸点136℃）又はソルベントナフサ（石油留分：沸点165～178℃）が挙げられる。

[0039] 基板の大型化に伴いダイコーティング装置による塗布が主流になってきているので、適度の揮発性及び乾燥性を実現するため、2成分以上の混合溶媒が好ましい。該混合溶媒を構成する全ての溶媒の沸点が150℃以下の場合、膜厚の均一性が得られない、塗布終了部の膜厚が厚くなる、塗液をスリットから吐出する口金部に顔料の凝集物が生じ、塗膜にスジが発生するという多くの問題を生じる。一方、該混合溶媒の沸点が200℃以上の溶媒を多く含む場合、塗膜表面が粘着性となり、スティッキングを生じる。したがって沸点が150～200℃の溶媒を、30～75重量%含有する混合溶媒が望ましい。

[0040] 本発明における添加剤であるオキセタン化合物は、下記一般式（A）の構

造を有する。

[0041] [化1]



(A)

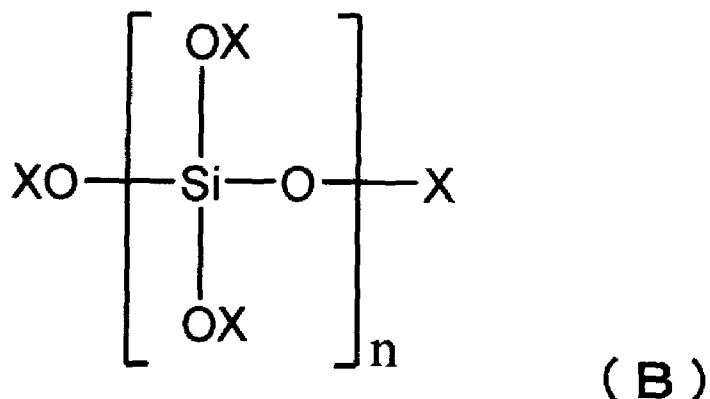
[0042] (ここで、 R^1 、 R^2 とはそれぞれ同じであっても異なってもよく、 R^1 は水素又は炭素数1～10のアルキル基を表し、アルキル基はさらに置換基を有していてもよい。また、 R^2 は水素、シリル基又は炭素数1～10のアルキル基を表し、シリル基及びアルキル基はさらに置換基を有していても良い。)

上記一般式(A)において、アルキル基がさらに置換基を有する場合の置換基としては、例えば、アルコキシ基、アクリロイル基、アセトキシ基又はシリル基が挙げられるが、 R^2 が炭素数1～10のアルキル基の場合、 R^2 がオキセタニル基を含むことが好ましい。また、シリル基がさらに置換基を有する場合には、例えば、アルキル基、アルコキシ基、アクリロイル基又はアセトキシ基が挙げられるが、それらがオキセタニル基を含むことが好ましい。

[0043] また、発明の効果を十分に得るためには、 R_2 としてシリル基を有することが好ましく、下記構造式(B)で表されるオキセタン化合物がより好ましい。

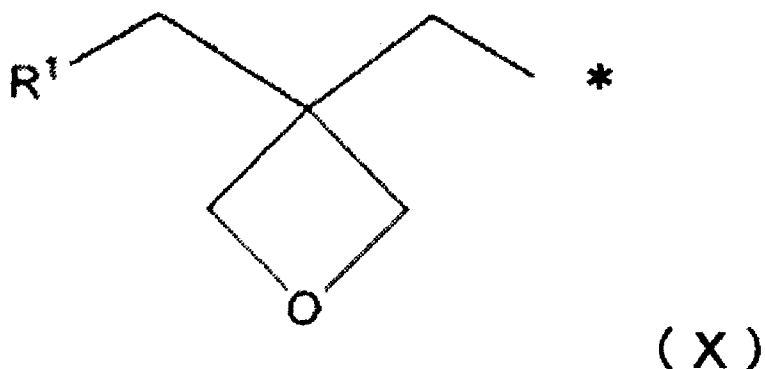
[0044]

[化2]



[0045] (ここで、Xは下記のアキセタン化合物を表し、nは10以下の自然数を表す。)

[0046] [化3]



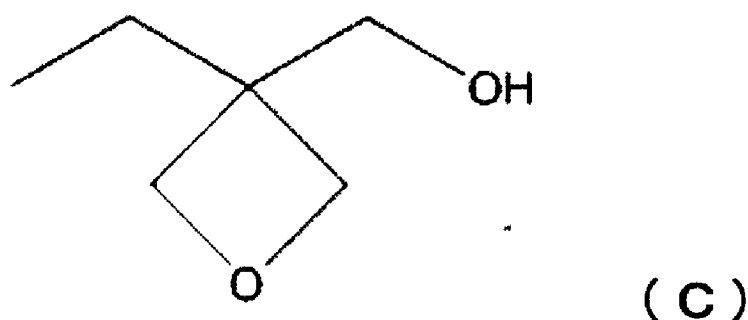
[0047] (ここで*は連結部分を表す。また、R¹は水素又は炭素数1～10のアキル基を表し、アキル基はさらに置換基を有していてもよい。)

上記構造式(B)で表されるアキセタン化合物の中でも、n=3～6の範囲であるアキセタン化合物が好ましい。上記構造式(B)においても、アキル基がさらに置換基を有する場合の置換基としては、例えば、アコキシ基、アクリロイル基又はアセトキシ基が挙げられる。

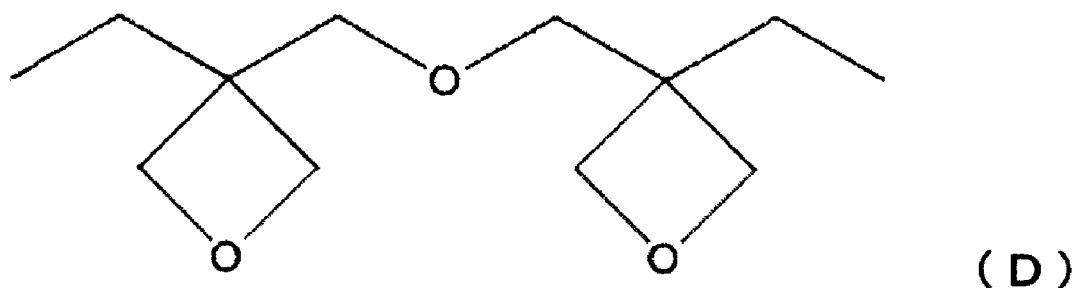
[0048] これらのアキセタン化合物の添加量としては、遮光材とアルカリ可溶性樹脂の総和に対して1.5～10.0重量%が好ましく、アルカリ現像液への溶解性が高くなりすぎない範囲で使用するため、1.5～5.0重量%がより好ましい。

[0049] ケイ素原子を有さないオキセタン化合物としては、下記一般式 (C) で表される“アロンオキセタン (登録商標)” OXT-101 (3-エチル-3-ヒドロキシメチルオキセタン)、下記一般式 (D) で表される“アロンオキセタン (登録商標)” OXT-221 (3-エチル-3 { [(3-エチルオキセタン-3-イル) メトキシ] メチル } オキセタン) 若しくは“アロンオキセタン (登録商標)” OXT-121 (主成分1, 4-ビス [[(3-エチル-3-オキセタニル) メトキシ] メチル] ベンゼン) (以上、東亜合成 (株) 製)、“エタナコール (登録商標)” OXBP (ビス [(3-エチル-3-オキセタニル) メチル] ビフェニル-4, 4'-ジカルボキシレート) 又は“エタナコール” OXTP (ビス [(3-エチル-3-オキセタニル) メチル] テレフタレート) (以上、宇部興産 (株) 製) が挙げられる。

[0050] [化4]



[0051] [化5]

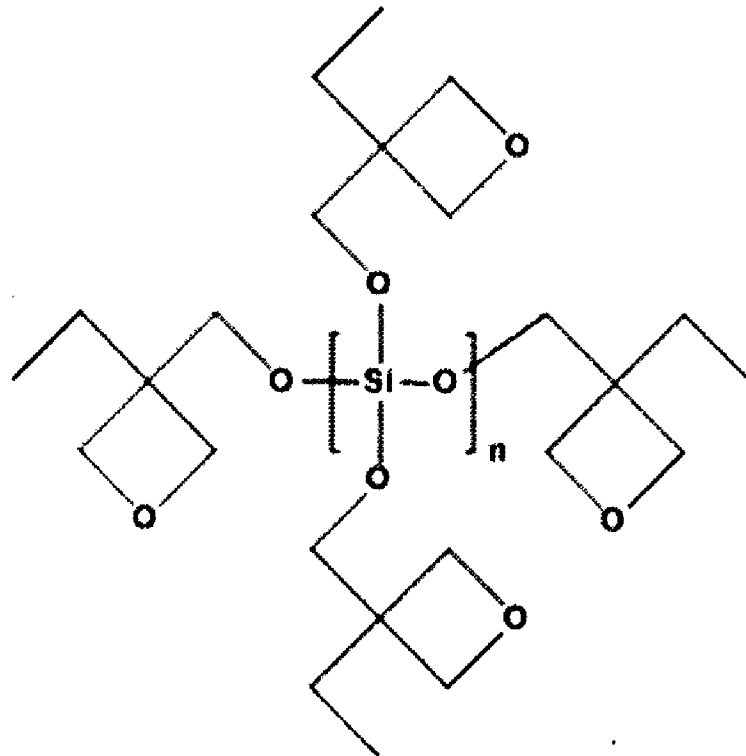


[0052] シリル基を有するオキセタン化合物としては、例えば、上記構造式 (B) において $n = 5$ を平均とする、下記一般式 (E) で表される“アロンオキセタン (登録商標)” OXT-191 (3-エチルオキセタン-3-イルメタ

ノールとシランテトラオール重縮合物との縮合反応生成物；東亜合成（株）製）、下記構造式（F 1）又は（F 2）で表されるようなシルセスキオキサン構造を有するオキセタン化合物（例えば、OX-SQ TX-100又は同SI-20；以上、東亜合成（株）製）、下記一般式（G）で表される“アロンオキセタン（登録商標）”TMSOX（3-エチル-3-（（3-（トリメトキシシリル）プロポキシ）メチル）オキセタン）（東亜合成（株）製）、（オキセタン-3-イル）メチルトリメトキシシラン、（オキセタン-3-イル）メチルトリエトキシシラン、（オキセタン-3-イル）メチルトリアセトキシシラン、〔（オキセタン-3-イル）メチル〕メチルジメトキシシラン、〔（オキセタン-3-イル）メチル〕メチルジエトキシシラン、〔（オキセタン-3-イル）メチル〕メチルジアセトキシシラン、〔（オキセタン-3-イル）メチル〕エチルジメトキシシラン、〔（オキセタン-3-イル）メチル〕エチルジエトキシシラン、〔（オキセタン-3-イル）メチル〕エチルジアセトキシシラン、〔（オキセタン-3-イル）メチル〕フェニルジメトキシシラン、〔（オキセタン-3-イル）メチル〕フェニルジエトキシシラン、〔（オキセタン-3-イル）メチル〕フェニルジアセトキシシラン、ジ〔（オキセタン-3-イル）メチル〕ジメトキシシラン、ジ〔（オキセタン-3-イル）メチル〕ジエトキシシラン、ジ〔（オキセタン-3-イル）メチル〕ジアセトキシシラン、ジ〔（オキセタン-3-イル）メチル〕メチルメトキシシラン、ジ〔（オキセタン-3-イル）メチル〕メチルエトキシシラン、ジ〔（オキセタン-3-イル）メチル〕メチルアセトキシシラン、ジ〔（オキセタン-3-イル）メチル〕エチルメトキシシラン、ジ〔（オキセタン-3-イル）メチル〕エチルエトキシシラン、ジ〔（オキセタン-3-イル）メチル〕エチルアセトキシシラン、ジ〔（オキセタン-3-イル）メチル〕フェニルメトキシシラン、ジ〔（オキセタン-3-イル）メチル〕フェニルエトキシシラン、ジ〔（オキセタン-3-イル）メチル〕フェニルアセトキシシラン、トリ〔（オキセタン-3-イル）メチル〕メトキシシラン、トリ〔（オキセタン-3-イル）メチル〕エトキシシラン

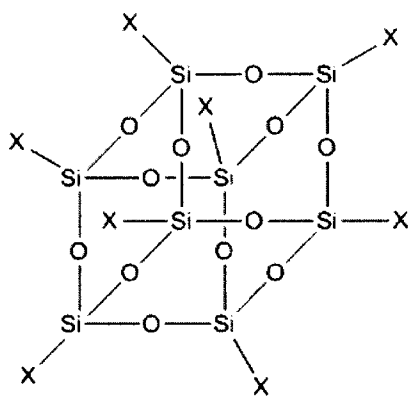
又はトリ〔（オキセタン-3-イル）メチル〕アセトキシシランが挙げられる。本発明ではこれらのオキセタン化合物を2種類以上混合して用いることができる。

[0053] [化6]

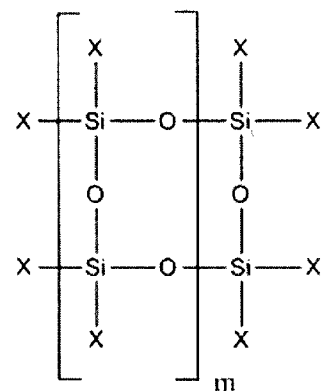


(E)

[0054] [化7]



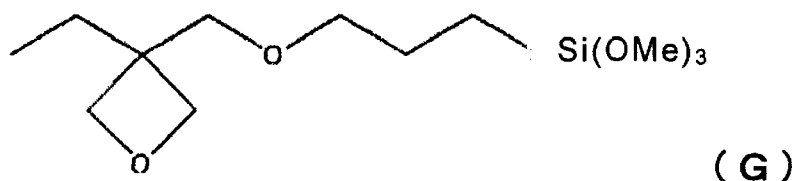
(F 1)



(F 2)

[0055]

[化8]



[0056] また、本発明の感光性黒色樹脂組成物には、塗布性及び着色被膜の平滑性を向上させながらベナードセルを防止する目的で、界面活性剤を添加することもできる。界面活性剤の添加量は、顔料の0.001～10重量%が好ましく、0.01～1重量%がより好ましい。添加量が少なすぎると塗布性及び着色被膜の平滑性を向上させる効果やベナードセルを防止する効果がなく、多すぎると逆に塗膜物性が不良となる場合がある。界面活性剤としては、例えば、ラウリル硫酸アンモニウム若しくはポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸トリエタノールアミン等の陰イオン界面活性剤、ステアリルアミンアセテート若しくはラウリルトリメチルアンモニウムクロライド等の陽イオン界面活性剤、ラウリルジメチルアミノオキサイド若しくはラウリルカルボキシメチルヒドロキシエチルイミダゾリウムベタイン等の両性界面活性剤、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル若しくはソルビタンモノステアレート等の非イオン界面活性剤、ポリジメチルシロキサン等を主骨格とするシリコーン系界面活性剤又はフッ素系界面活性剤が挙げられる。本発明では、これらの界面活性剤を1種又は2種以上用いることができる。

[0057] 本発明の感光性黒色樹脂組成物において樹脂成分（モノマーやオリゴマー及び光重合開始剤等の添加剤も含む）と遮光材をあわせた固形分濃度としては、塗工性及び乾燥性の観点から、2～30%が好ましく、5～20%がより好ましい。従って、本発明の感光性黒色樹脂組成物は、溶媒、樹脂成分及び遮光材から本質的になることが好ましく、樹脂成分と遮光材との合計量が2～30%であることがより好ましく、5～20%であることがさらに好ましい。固形分を除く残部は溶媒であり、上記のとおり、界面活性剤をさらに

含有していてもよい。

[0058] 本発明での感光性黒色樹脂組成物の製造方法としては、例えば、分散機を用いて樹脂溶液中に直接顔料を分散させる方法、又は、分散機を用いて水若しくは有機溶媒中に顔料を分散して顔料分散液を作製し、その後樹脂溶液と混合する方法が挙げられる。顔料の分散方法としては、例えば、ボールミル、サンドグラインダー、3本ロールミル又は高速度衝撃ミルが挙げられるが、分散効率及び微分散化の観点から、ビーズミルが好ましい。ビーズミルとしては、例えば、コボールミル、バスケットミル、ピンミル又はダイノームルが挙げられる。ビーズミルのビーズとしては、例えば、チタニアビーズ、ジルコニアビーズ又はジルコンビーズが挙げられる。分散に用いるビーズ径としては、0.01～5.0 mmが好ましく、0.03～1.0 mmがより好ましい。顔料の一次粒子径及び一次粒子が凝集して形成された二次粒子の粒子径が小さい場合には、0.03～0.10 mmといった微小な分散ビーズを用いることが好ましい。この場合、微小な分散ビーズと分散液とを分離することが可能な、遠心分離方式によるセパレーターを有するビーズミルを用いて分散することが好ましい。一方、サブミクロン程度の粗大な粒子を含む顔料を分散させる際には、0.10 mm以上の分散ビーズを用いることにより十分な粉碎力が得られ顔料を微細に分散できるため、好ましい。

[0059] 本発明の樹脂BM基板の製造例を以下に示す。感光性黒色樹脂組成物を透明基板上に塗布する方法としては、例えば、ディップ法、ロールコータ法、スピナー法、ダイコーティング法、ワイヤーバーによる方法、透明基板を感光性黒色樹脂組成物の溶液中に浸漬する方法又は感光性黒色樹脂組成物の溶液を透明基板に噴霧する方法が挙げられる。透明基板としては、例えば、石英ガラス、ホウケイ酸ガラス、アルミノケイ酸塩ガラス若しくは表面をシリカコートしたソーダライムガラス等の無機ガラス類又は有機プラスチックのフィルム若しくはシートが挙げられる。なお、基板上に塗布する場合、シランカップリング剤、アルミニウムキレート剤又はチタニウムキレート剤等の接着助剤で基板表面を処理しておくこと、BM被膜と基板との接着力を向上さ

せることができる。

[0060] 感光性黒色樹脂組成物を透明基板上に塗布した後、風乾、加熱乾燥又は真空乾燥等により加熱乾燥及び硬化を行い、乾燥被膜を形成する。被膜を形成する際の乾燥ムラ又は搬送ムラを抑制するため、塗液を塗布した透明基板を加熱装置を備えた減圧乾燥機で減圧乾燥した後、加熱乾燥及び硬化をすることが好ましい。

[0061] こうして得られた乾燥被膜は、通常、フォトリソグラフィー等の方法を用いてパターン加工される。感光性の樹脂から得られた乾燥被膜は、そのままか又はその表面に酸素遮断膜を形成した後に露光現像を行い、所望のパターンにすることができる。その後、必要に応じて酸素遮断膜を除去した後、加熱硬化させることで、樹脂BM基板が得られる。加熱硬化条件は、樹脂により異なるが、アクリル樹脂を用いる場合には、通常、200～250℃で1～60分加熱するのが一般的である。

[0062] 本発明の樹脂BM基板を使用して、液晶表示用カラーフィルター基板又はタッチパネル用遮光膜を製造することができる。すなわち本発明は、本発明の樹脂BM基板を具備する、液晶表示用カラーフィルター基板及びタッチパネル用遮光膜を提供することができる。該カラーフィルターは、透明基板の一部領域上に樹脂BMが形成された樹脂BM基板と、透明基板上の、樹脂BMが形成されていない領域に形成された画素を少なくとも具備するカラーフィルターであって、上記樹脂BM基板が、本発明の樹脂BM基板であるものである。

実施例

[0063] 以下、実施例及び比較例を挙げて、本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0064] 実施例1

熱プラズマ法により製造したチタン窒化物粒子（日清エンジニアリング（株）製；400g）にアクリル樹脂として、公知文献（特許第3120476号公報）記載の方法により、メチルメタクリレート／メタクリル酸／スチ

レン共重合体（重量組成比30/40/30）を合成後、グリシジルメタクリレート40重量部を付加させ、精製水で再沈、濾過及び乾燥することにより、平均分子量（Mw）15,000及び酸価110（mg KOH/g）のアクリル樹脂（P-1）を得た。得られたアクリル樹脂（P-1）のジプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート40重量%溶液（187.5g）、高分子分散剤（BYK 2116；ビツケミー社製；62.5g）及びジプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート（890g）をタンクに仕込み、ホモミキサー（特殊機械化製）で1時間攪拌し、予備分散液1を得た。その後、0.10mmφジルコニアベース（東レ製）を70%充填した遠心分離セパレーターを具備した、ウルトラアペックスミル（寿工業製）に予備分散液1を供給し、回転速度8m/sで2時間分散を行い、固形分濃度25重量%、顔料/樹脂（重量比）=80/20のチタンブラック顔料分散液TB-1を得た。

[0065] カーボンブラック（TPX1291；CABOT製、400g）にアクリル樹脂（P-1）のジプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート40重量%溶液（187.5g）、高分子分散剤（BYK 2116；62.5g）及びジプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート（890g）をタンクに仕込み、ホモミキサーで1時間攪拌し、予備分散液2を得た。その後、0.10mmφジルコニアベースを70%充填した遠心分離セパレーターを具備した、ウルトラアペックスミルに予備分散液2を供給し、回転速度8m/sで2時間分散を行い、固形分濃度20重量%、顔料/樹脂（重量比）=80/20のカーボンブラック顔料分散液CB-1を得た。

[0066] ジプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート（14.31g）に、光重合開始剤として“アデカ（登録商標）クルーズ”NCI-831（1.69g）を添加し、固形分が溶解するまで攪拌した。

[0067] さらに、アクリルポリマー（P-1）のジプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート40重量%溶液（5.50g）、多官能モノマーとしてジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬（株）製）のジプロピ

レングリコールモノエチルエーテルアセテート50重量%溶液(3.61g)、密着改良剤としてオキセタン化合物である“アロンオキセタン”OXT-191(以下、「オキセタン化合物1」;東亜合成株式会社製)のプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート50重量%溶液(0.41g)、KBM5103(信越化学(株)製;0.41g)及び界面活性剤としてシリコン系界面活性剤BYK333のプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート10重量%溶液(0.24g)を添加し、室温にて1時間攪拌を行うことで感光性レジストを得た。この感光性レジストに上記顔料分散液1を13.93g、顔料分散液2を19.90g添加することで全固形分濃度23%、顔料/樹脂(重量比)=46/54の感光性黒色樹脂組成物1を調製した。

[0068] 調製した感光性黒色樹脂組成物1を、2 μ mのテフロン(登録商標)製フィルターで濾過後、膜厚が1 μ m(ポストベーク後)になるようにソーダガラス基板上にスピニング装置(1HDS;ミカサ(株)製)で塗布し、塗布した基板を90℃のホットプレート上のピン状突起物で2分加熱処理し、さらに2分間ホットプレート上に直接基板を静置してプリベイクを行った。この塗布膜にマスクアライナー(PEM-6M;ユニオン光学(株)製)を用い、解像度テスト用マスクを介して紫外線を200mJ/cm²の露光量で露光した。

[0069] 次に、0.1重量%TMAH水溶液のアルカリ現像液で現像し、続いて純水洗浄することにより、パターンニング基板を得た。得られたパターンニング基板を熱風オーブン中230℃で30分保持し、ポストベイクを行なうことで樹脂BM基板1を得た。

[0070] 実施例2

使用する密着改良剤としてオキセタン化合物1の代わりにシルセスキオキサン構造を有するオキセタン化合物であるOX-SQTX-100(以下、「オキセタン化合物2」;東亜合成株式会社製)を用いた以外は実施例1と同様にして感光性黒色樹脂組成物2を得た。また、感光性黒色樹脂組成物

2を用いて実施例1と同様に樹脂BM基板2を得た。

[0071] 実施例3

使用する密着改良剤としてオキセタン化合物1の代わりにシルセスキオキサン構造を有するオキセタン化合物であるOX-SQ-SI-20（以下、「オキセタン化合物3」；東亜合成株式会社製）を用いた以外は実施例1と同様にして感光性黒色樹脂組成物3を得た。また、感光性黒色樹脂組成物3を用いて実施例1と同様に樹脂BM基板3を得た。

[0072] 実施例4

使用する密着改良剤としてオキセタン化合物1の代わりに“アロンオキセタン（登録商標）”TMSOX（以下、「オキセタン化合物4」；東亜合成株式会社製）を用いた以外は実施例1と同様にして感光性黒色樹脂組成物4を得た。また、感光性黒色樹脂組成物4を用いて実施例1と同様に樹脂BM基板4を得た。

[0073] 実施例5

使用する密着改良剤としてオキセタン化合物1の代わりに“アロンオキセタン（登録商標）”OXT-101（以下、「オキセタン化合物5」；東亜合成株式会社製）を用いた以外は実施例1と同様にして感光性黒色樹脂組成物5を得た。また、感光性黒色樹脂組成物5を用いて実施例1と同様に樹脂BM基板5を得た。

[0074] 実施例6

使用する密着改良剤としてオキセタン化合物1の代わりにアロンオキセタン（登録商標）”OXT-221（以下、「オキセタン化合物6」；東亜合成株式会社製）を用いた以外は実施例1と同様にして感光性黒色樹脂組成物6を得た。また、感光性黒色樹脂組成物6を用いて実施例1と同様に樹脂BM基板6を得た。

[0075] 実施例7

使用する密着改良剤としてオキセタン化合物1の添加量を3.0%とした以外は実施例1と同様にして感光性黒色樹脂組成物7を得た。また、感光性

黒色樹脂組成物 7 を用いて実施例 1 と同様に樹脂 B M 基板 7 を得た。

[0076] 実施例 8

使用する密着改良剤としてオキセタン化合物 1 の添加量を 5. 0 %とした以外は実施例 1 と同様にして感光性黒色樹脂組成物 8 を得た。また、感光性黒色樹脂組成物 8 を用いて実施例 1 と同様に樹脂 B M 基板 8 を得た。

[0077] 実施例 9

使用する密着改良剤としてオキセタン化合物 1 の添加量を 7. 0 %とした以外は実施例 1 と同様にして感光性黒色樹脂組成物 9 を得た。また、感光性黒色樹脂組成物 9 を用いて実施例 1 と同様に樹脂 B M 基板 9 を得た。

[0078] 実施例 1 0

使用する密着改良剤としてオキセタン化合物 1 の添加量を 1 0. 0 %とした以外は実施例 1 と同様にして感光性黒色樹脂組成物 1 0 を得た。また、感光性黒色樹脂組成物 1 0 を用いて実施例 1 と同様に樹脂 B M 基板 1 0 を得た。

[0079] 実施例 1 1

プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート (1 9. 0 5 g) に、光重合開始剤として“アデカ (登録商標) クルーズ” N C I - 8 3 1 (1. 6 9 g) を添加し、固形分が溶解するまで攪拌した。さらにアクリルポリマー (P - 1) のプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 4 0 重量%溶液 (6. 7 3 g)、多官能モノマーとしてジペンタエリスリトールヘキサアクリレート (日本化薬 (株) 製) のプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート 5 0 重量%溶液 (3. 6 2 g)、密着改良剤としてオキセタン化合物である O X T - 1 9 1 (東亜合成株式会社製) のプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート 5 0 重量%溶液 (0. 4 1 g)、及び信越化学 (株) 製 K B M 5 1 0 3 (0. 4 1 g)、界面活性剤としてシリコーン系界面活性剤 B Y K 3 3 3 のプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート 1 0 重量%溶液 (0. 2 4 g) を添加し、室温にて 1 時間攪拌を行うことで感光性レジストを得た。この感光性レジストに上記チタンプ

ラック顔料分散液TB-1を27.84 g添加することで全固形分濃度23%、顔料／樹脂（重量比）＝46／54の感光性黒色樹脂組成物11を調製した。また、感光性黒色樹脂組成物11を用いて実施例1と同様に樹脂BM基板11を得た。

[0080] 実施例12

プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート（9.57 g）に、光重合開始剤として“アデカ（登録商標）クルーズ”NCI-831（1.69 g）を添加し、固形分が溶解するまで攪拌した。さらにアクリル樹脂（P-1）のプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート40重量%溶液（4.28 g）、多官能モノマーとしてジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（日本化薬（株）製）のプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート50重量%溶液（3.60 g）、密着改良剤としてオキセタン化合物であるOXT-191（東亜合成株式会社製）のプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート50重量%溶液（0.41 g）、KBM5103（0.41 g）及び界面活性剤としてシリコーン系界面活性剤BYK333のプロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート10重量%溶液（0.24 g）を添加し、室温にて1時間攪拌を行うことで感光性レジストを得た。この感光性レジストにカーボンブラック顔料分散液CB-1を19.9 g添加することで、全固形分濃度23%、顔料／樹脂（重量比）＝46／54の感光性黒色樹脂組成物12を調製した。また、感光性黒色樹脂組成物12を用いて実施例1と同様に樹脂BM基板12を得た。

[0081] 比較例1

使用する密着改良剤としてオキセタン化合物1の代わりにオルトケイ酸テトラメチルを用いた以外は実施例1と同様にして感光性黒色樹脂組成物13を得た。また、感光性黒色樹脂組成物13を用いて実施例1と同様に樹脂BM基板13を得た。

[0082] 比較例2

使用する密着改良剤としてオキセタン化合物を添加しなかった事以外は実

施例 1 と同様にして感光性黒色樹脂組成物 1 4 を得た。また、感光性黒色樹脂組成物 1 4 を用いて実施例 1 と同様に樹脂 B M 基板 1 4 を得た。

[0083] 比較例 3

使用する密着改良剤としてオキセタン化合物 1 の添加量を 0. 5 %とした以外は実施例 1 と同様にして感光性黒色樹脂組成物 1 5 を得た。また、感光性黒色樹脂組成物 1 5 を用いて実施例 1 と同様に樹脂 B M 基板 1 5 を得た。

[0084] 比較例 4

使用する密着改良剤としてオキセタン化合物 1 の添加量を 1 3. 0 %とした以外は実施例 1 と同様にして感光性黒色樹脂組成物 1 6 を得た。また、感光性黒色樹脂組成物 1 6 を用いて実施例 1 と同様に樹脂 B M 基板 1 6 を得た。得られた樹脂 B M 基板 1 6 について、パターン形状、現像接着性、及び O D 値について下記の方法で評価を行った。結果を表 1 に示す。

[0085] [現像接着性]

上記方法と同様に、線幅の異なる樹脂 B M を形成し、各線幅に於いてパターンの剥がれや欠けが発生していないか目視で判定を行った。また、判定は、○：欠け・剥がれ無し、×：欠け剥がれ有りとした。

[0086] [パターン直線性]

パターン加工部分の直線性について B H - C 1 4 1 0 (オリンパス (株) 製) を用いて評価を行った。判定については、直線性が良好であるものは○、蛇行や形状端部に欠けの見られるものは程度に応じて△、×とした。

[0087] [O D 値]

X - r i t e 3 6 1 T (v i s u a l) d e n s i t o m e t e r を用いて下記の関係式より求めたものである。

$$O D 値 = \log_{10} (I_0 / I)$$

ここで、 I_0 は入射光強度、 I は透過光強度である。なお、O D 値は膜厚に比例するので、遮光性の大きさは膜厚に比例するので、本発明では $1.0 \mu m$ あたりの O D 値として示している。

[0088] 表 1 に示した結果について、密着改良剤としてオキセタン化合物を添加す

ることで、側鎖の置換基の種類によらずパターン直線性に改善が見られる。

また、シリル基を含むオキセタンを添加することで現像接着性、パターン直線性ともに優れた感光性黒色樹脂組成物が得られる結果となった。

[0089] オキセタン化合物の添加量について、ペースト固形分に対して1.5%以下、又は10.0%以上した場合には現像接着性について劣る結果となり、適切な添加量は1.5～10.0%である。

[0090] 比較例1として、オキセタン環を持たず、シリル基のみを有するオルトケイ酸テトラメチルを添加したが、現像接着性、パターン直線性ともに改善されておらず、本発明の要件である、シリル基を有するオキセタン化合物が感光性黒色樹脂組成物の現像性、パターン直線性を向上させている結果となった。

[0091]

[表1]

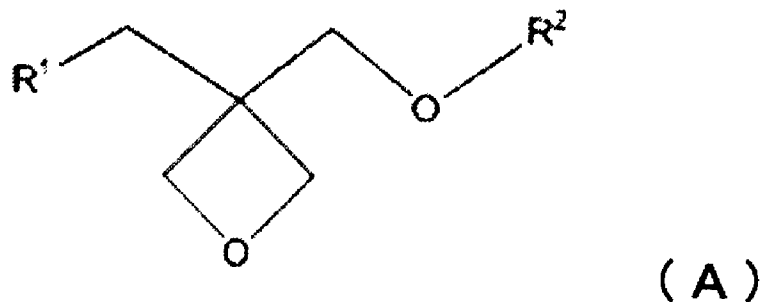
【表 1】

	顔料分散液	密着改良剤	添加量	現像 接着性	直線性	OD 値
実施例 1	TB-1/CB-1	オキセタン化合物 1	1.5%	○	◎	3.12
実施例 2	TB-1/CB-1	オキセタン化合物 2	1.5%	○	○	3.20
実施例 3	TB-1/CB-1	オキセタン化合物 3	1.5%	○	○	3.15
実施例 4	TB-1/CB-1	オキセタン化合物 4	1.5%	○	○	3.18
実施例 5	TB-1/CB-1	オキセタン化合物 5	1.5%	△	○	3.17
実施例 6	TB-1/CB-1	オキセタン化合物 6	1.5%	○	△	3.27
実施例 7	TB-1/CB-1	オキセタン化合物 1	3.0%	○	◎	3.15
実施例 8	TB-1/CB-1	オキセタン化合物 1	5.0%	○	◎	3.27
実施例 9	TB-1/CB-1	オキセタン化合物 1	7.0%	○	◎	3.32
実施例 10	TB-1/CB-1	オキセタン化合物 1	10.0%	△	△	3.37
実施例 11	TB-1	オキセタン化合物 1	1.5%	◎	◎	3.10
実施例 12	CB-1	オキセタン化合物 1	1.5%	○	○	3.32
比較例 1	TB-1/CB-1	オルトケイ酸 テトラメチル	1.5%	×	××	3.22
比較例 2	TB-1/CB-1	なし	-	×	×	2.99
比較例 3	TB-1/CB-1	オキセタン化合物 1	0.5%	△	×	2.99
比較例 4	TB-1/CB-1	オキセタン化合物 1	13.0%	×	××	3.43

請求の範囲

[請求項1] 少なくとも遮光材、アルカリ可溶性樹脂、光重合開始剤及び溶媒を含む感光性黒色樹脂組成物において、少なくとも下記一般式（A）の構造を有するオキセタン化合物を添加剤として含み、前記オキセタン化合物を遮光材とアルカリ可溶性樹脂との総和に対して1．5～10．0重量％含む、感光性黒色樹脂組成物。

[化1]

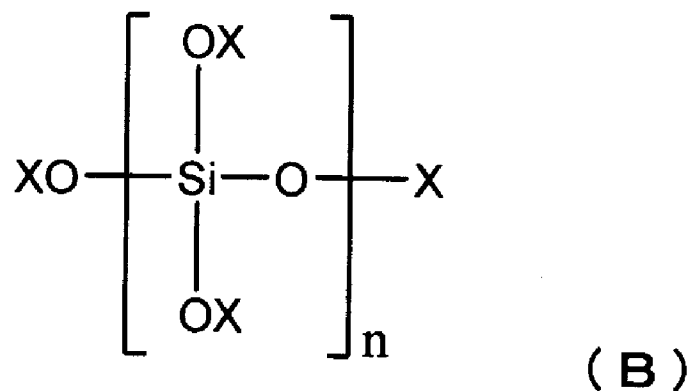


（ここで、 R^1 、 R^2 とはそれぞれ同じであっても異なってもよく、 R^1 は水素又は炭素数1～10のアルキル基を表し、アルキル基はさらに置換基を有していてもよい。また、 R^2 は水素原子、シリル基又は炭素数1～10のアルキル基を表し、シリル基及びアルキル基はさらに置換基を有していてもよい。）

[請求項2] 前記オキセタン化合物がシリル基を有する、請求項1記載の感光性黒色樹脂組成物。

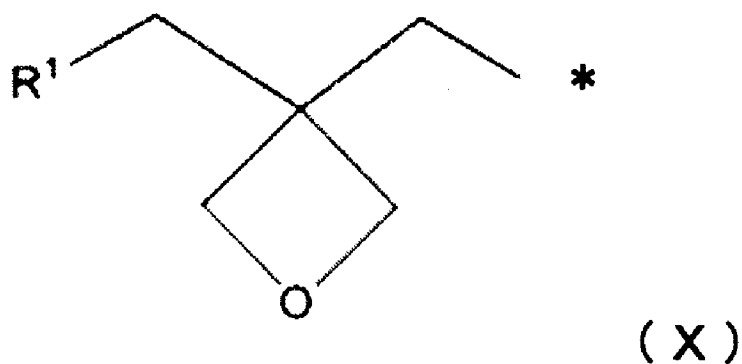
[請求項3] 前記オキセタン化合物が下記構造式（B）で表される、請求項1又は2記載の感光性黒色樹脂組成物。

[化2]



(ここで、Xは下記のおキセタン化合物を表し、nは10以下の自然数を表す。)

[化3]



(ここで、*は連結部分を表す。また、R¹は水素又は炭素数1～10のアルキル基を表し、アルキル基はさらに置換基を有していてもよい。)

[請求項4]

請求項1～3のいずれか一項記載の感光性黒色樹脂組成物を透明基板上に塗布し、パターン形成して得られた、樹脂ブラックマトリックス基板。