

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4086871号
(P4086871)

(45) 発行日 平成20年5月14日(2008.5.14)

(24) 登録日 平成20年2月29日(2008.2.29)

(51) Int.Cl.

G02B 5/22 (2006.01)
C09K 3/00 (2006.01)

F 1

G02B 5/22
C09K 3/00 105

請求項の数 9 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2005-292688 (P2005-292688)
 (22) 出願日 平成17年10月5日 (2005.10.5)
 (65) 公開番号 特開2006-171705 (P2006-171705A)
 (43) 公開日 平成18年6月29日 (2006.6.29)
 審査請求日 平成17年10月5日 (2005.10.5)
 審判番号 不服2007-28378 (P2007-28378/J1)
 審判請求日 平成19年10月17日 (2007.10.17)
 (31) 優先権主張番号 特願2004-334904 (P2004-334904)
 (32) 優先日 平成16年11月18日 (2004.11.18)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審理対象出願

(73) 特許権者 000005810
 日立マクセル株式会社
 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号
 (74) 代理人 110000040
 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
 (72) 発明者 大谷 紀昭
 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立
 マクセル株式会社内
 (72) 発明者 山下 勇司
 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立
 マクセル株式会社内
 (72) 発明者 宮田 照久
 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立
 マクセル株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】近赤外線遮蔽体及びディスプレイ用前面板

(57) 【特許請求の範囲】

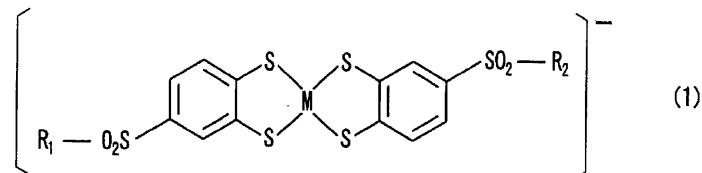
【請求項 1】

基材と、前記基材の一方の主面に配置された近赤外線吸収層とを含む近赤外線遮蔽体であって、

前記近赤外線吸収層は、カウンターアニオンとしてスルホン酸イミド誘導体アニオンを含むジイモニウム化合物と、下記式(1)で表される構造を有する置換ベンゼンジチオール金属錯体アニオンと下記式(2)で表される構造を有するカチオンとの対イオン結合体からなる化合物とを含み、

前記ジイモニウム化合物のカチオン部位の末端の窒素原子に結合している置換基の少なくとも1つは、分岐鎖構造を有するアルキル基であることを特徴とする近赤外線遮蔽体。

【化1】



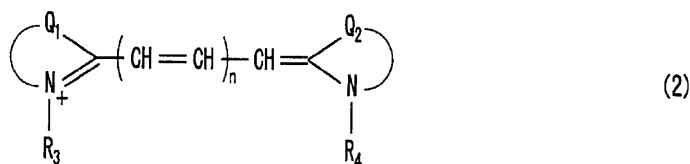
但し、式(1)の中で、R₁、R₂は、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～8のアルキルアミノ基、置換又は未置換のモルホリノ基、置換又は未置換のチオモルホリノ基、置換又は未置換のピペラジノ基及び置換又は未置換のフェニル基からなる群から選ばれる少

10

20

なくとも 1 つの置換基を示し、M は遷移金属を示す。

【化 2】



但し、式(2)の中で、Q₁、Q₂は、5員環の含窒素複素環、5員環の含窒素複素環を含む縮合環、6員環の含窒素複素環及び6員環の含窒素複素環を含む縮合環からなる群から選ばれる少なくとも1つの複素環式化合物を示し、R₃、R₄は、炭素数1～8のアルキル基を示し、nは2、3又は4の数字を示す。

10

【請求項 2】

前記近赤外線吸収層は、前記ジイモニウム化合物と前記対イオン結合体からなる化合物とを分散させる樹脂をさらに含む請求項1に記載の近赤外線遮蔽体。

【請求項 3】

前記樹脂は、ガラス転移温度が80以上である請求項2に記載の近赤外線遮蔽体。

【請求項 4】

前記近赤外線吸収層は、580 nm以上620 nm以下の波長領域に最大吸収波長を有する化合物をさらに含む請求項1に記載の近赤外線遮蔽体。

20

【請求項 5】

前記近赤外線吸収層は、540 nm以上570 nm以下の波長領域に最大吸収波長を有する化合物をさらに含む請求項1に記載の近赤外線遮蔽体。

【請求項 6】

前記近赤外線吸収層は、480 nm以上500 nm以下の波長領域に最大吸収波長を有する化合物をさらに含む請求項1に記載の近赤外線遮蔽体。

【請求項 7】

前記近赤外線吸収層のHaze値は、1%以下である請求項1に記載の近赤外線遮蔽体。

【請求項 8】

30

前記近赤外線遮蔽体は、ハードコート層と反射防止層とをさらに含み、前記ハードコート層と前記反射防止層とは、前記近赤外線吸収層が配置された前記基材の正面の反対面に配置されている請求項1に記載の近赤外線遮蔽体。

【請求項 9】

基板上に、請求項1～8のいずれか1項に記載された近赤外線遮蔽体が配置されていることを特徴とするディスプレイ用前面板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、近赤外線遮蔽体及びその近赤外線遮蔽体を用いたディスプレイ用前面板に関する。

40

【背景技術】

【0002】

近年、大型テレビをはじめ種々の電子機器の表示パネルとして、プラズマディスプレイパネル(PDP)の需要が増大している。PDPは、2枚のガラス板の間にキセノンとネオンとを含む混合ガスが封入され、この混合ガスに高電圧をかけると紫外線が発生し、ガラス板に塗布された蛍光体にこの紫外線があたって発光する。

【0003】

しかし、このとき紫外線以外に、波長820 nm～1100 nmの領域の近赤外線や電磁波等も発生する。この近赤外線の波長領域は、近赤外線通信や他の電子機器のリモート

50

コントロールに使用される波長領域と重複するため、これらの誤作動を引き起こす原因となる。そこで、PDPの前面板に、近赤外線を吸収する近赤外線遮蔽体を設けて、この近赤外線を吸収している（例えば、非特許文献1参照。）。

【0004】

この近赤外線遮蔽体としては、例えば、樹脂に近赤外線吸収化合物を分散させてフィルム状に構成したものが知られている。近赤外線吸収化合物は、例えば、ジイモニウム化合物、フタロシアニン化合物、シアニン化合物等であり、それらは単独で用いる場合に比べ複数組み合わせて用いる場合に、特に、ジイモニウム化合物と、フタロシアニン化合物又はシアニン化合物とを組み合わせる場合に、優れた近赤外線吸収性を示すことが知られている（例えば、特許文献1、2参照。）。

10

【非特許文献1】花岡ほか、「反射防止膜の特性と最適設計・膜作製技術」、第1版第2刷、株式会社技術情報協会、2002年2月5日、184頁

【特許文献1】特開平11-316309号公報

【特許文献2】特開2003-21715号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来用いられているフタロシアニン化合物は、一般に、溶媒に対する溶解性や樹脂との相溶性が良好ではなく、近赤外線遮蔽体に用いる場合には様々な置換基を導入する必要があり、製造コストが増加するという問題があった。一方、従来用いられているシアニン化合物は容易に入手できるが、ジイモニウム化合物と組み合わせて用いる場合、長期間保存すると、この2つの近赤外線吸収化合物の間に相互干渉作用が生じて、近赤外線の吸収性及び可視光の透過性が変化するという問題があった。

20

【0006】

さらに、シアニン化合物は一般的に耐光性が低いため、シアニン化合物のみを用いた近赤外線遮蔽体も近赤外線の吸収性及び可視光の透過性が変化するという問題もあった。

【0007】

また、近赤外線遮蔽体をディスプレイ用前面板に用いるためには、近赤外線の遮蔽性及び可視光の透過性がより高く、高温及び高湿並びに光の照射下においても長期間保存に耐え得る近赤外線遮蔽体が要求されている。

30

【0008】

本発明は、高い近赤外線遮蔽性を有し、長期間保存しても近赤外線吸収能が低下せず且つ耐光性が高い近赤外線遮蔽体及びそれを用いたディスプレイ用前面板を提供する。

【課題を解決するための手段】

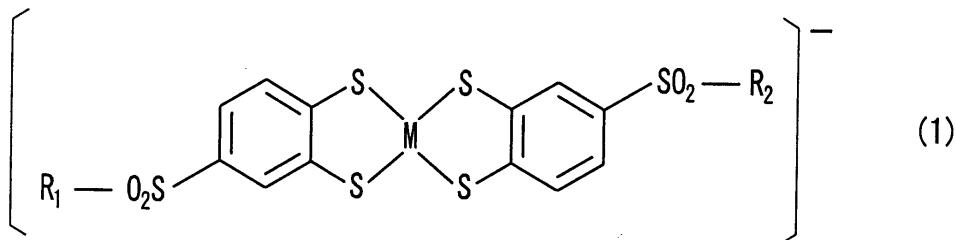
【0009】

本発明の近赤外線遮蔽体は、基材と、前記基材の一方の主面に配置された近赤外線吸収層とを含む近赤外線遮蔽体であって、前記近赤外線吸収層は、カウンターアニオンとしてスルホン酸イミド誘導体アニオンを含むジイモニウム化合物と、下記式(1)で表される構造を有する置換ベンゼンジチオール金属錯体アニオンと下記式(2)で表される構造を有するカチオンとの対イオン結合体からなる化合物とを含み、前記ジイモニウム化合物のカチオン部位の末端の窒素原子に結合している置換基の少なくとも1つは、分岐鎖構造を有するアルキル基であることを特徴とする。

40

【0011】

【化3】



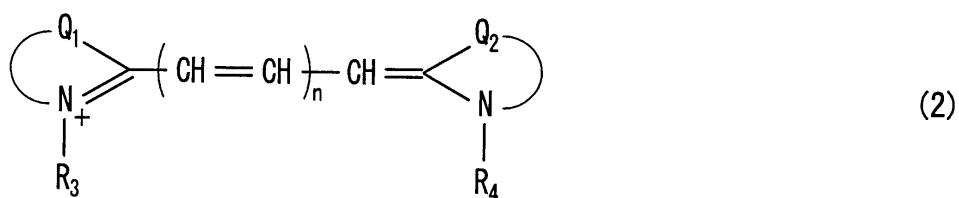
10

【0012】

但し、式(1)の中で、R₁、R₂は、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～8のアルキルアミノ基、置換又は未置換のモルホリノ基、置換又は未置換のチオモルホリノ基、置換又は未置換のピペラジノ基及び置換又は未置換のフェニル基からなる群から選ばれる少なくとも1つの置換基を示し、Mは遷移金属を示す。

【0013】

【化4】



20

【0014】

但し、式(2)の中で、Q₁、Q₂は、5員環の含窒素複素環、5員環の含窒素複素環を含む縮合環、6員環の含窒素複素環及び6員環の含窒素複素環を含む縮合環からなる群から選ばれる少なくとも1つの複素環式化合物を示し、R₃、R₄は、炭素数1～8のアルキル基を示し、nは2、3又は4の数字を示す。

30

【0015】

また、本発明のディスプレイ用前面板は、基板上に、前記近赤外線遮蔽体が配置されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、高い近赤外線遮蔽性を有し、長期間保存しても近赤外線吸収能が低下せず且つ耐光性が高い近赤外線遮蔽体を提供できる。

【0017】

また、本発明によれば、長期間高い近赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用前面板を提供できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明の近赤外線遮蔽体は、基材と、この基材の一方の主面に配置された近赤外線吸収層とを備えている。また、本発明の近赤外線遮蔽体は、上記近赤外線吸収層側から、BPT(ブラックパネル温度)63、相対湿度50%の条件下で、380nm以上1200nm以下の波長のキセノン光を、照度60W/m²(300～400nmの範囲でのエネルギー密度)で16時間照射させた場合、上記照射の前後における透過光の、CIE1931XYZ表色系の色度図で示される色度変化x、yが、それぞれ0.005以下であることを特徴とする。これにより、高い近赤外線遮蔽性を有し、長期間保存しても近赤外線吸収能が低下せず且つ耐光性が高い近赤外線遮蔽体とすることができます。

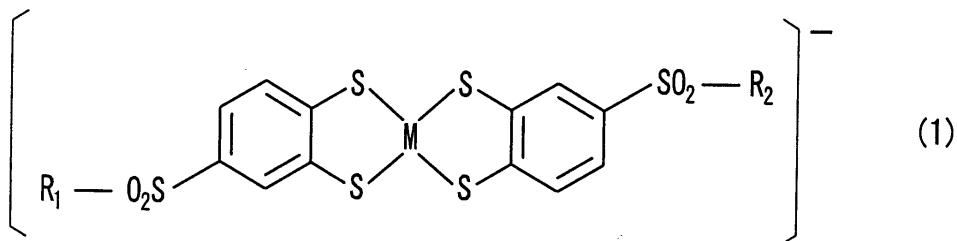
50

【0019】

上記近赤外線遮蔽体の一例は、基材と、この基材の一方の正面に配置された近赤外線吸収層とを備え、この近赤外線吸収層は、スルホン酸イミド誘導体を含むジイモニウム化合物と、下記式(1)で表される構造を有する置換ベンゼンジチオール金属錯体アニオンと下記式(2)で表される構造を有するカチオンとの対イオン結合体からなる化合物とを含む近赤外線遮蔽体である。

【0020】

【化5】

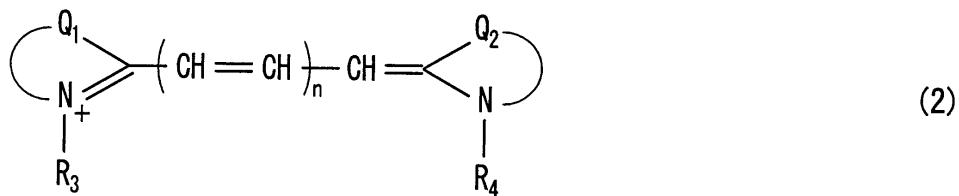


【0021】

但し、式(1)の中で、R₁、R₂は、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～8のアルキルアミノ基、置換又は未置換のモルホリノ基、置換又は未置換のチオモルホリノ基、置換又は未置換のピペラジノ基及び置換又は未置換のフェニル基からなる群から選ばれる少なくとも1つの置換基を示し、Mは遷移金属を示す。

【0022】

【化6】



【0023】

但し、式(2)の中で、Q₁、Q₂は、5員環の含窒素複素環、5員環の含窒素複素環を含む縮合環、6員環の含窒素複素環及び6員環の含窒素複素環を含む縮合環からなる群から選ばれる少なくとも1つの複素環式化合物を示し、R₃、R₄は炭素数1～8のアルキル基を示し、nは2、3又は4の数字を示す。

【0024】

本実施形態によれば、近赤外線の遮蔽性が高く、長期間保存しても近赤外線吸収能が低下せず且つ耐光性が高い近赤外線遮蔽体を得られる。

【0025】

上記スルホン酸イミド誘導体を含むジイモニウム化合物のカチオン部位の末端の窒素原子に結合している置換基の少なくとも1つは、分岐鎖構造を有するアルキル基であることが好ましい。これにより、近赤外線の遮蔽性及び可視光の透過性が高く、高温及び高温並びに光の照射下においても長期間保存により耐える近赤外線遮蔽体が得られる。

【0026】

上記近赤外線吸収層は、上記ジイモニウム化合物と上記対イオン結合体からなる化合物とを分散させる樹脂をさらに含めば、これらの化合物を分散させて基材上に固定化できるのでより好ましい。上記樹脂は、ガラス転移温度が80℃以上であれば、上記ジイモニウム化合物と上記対イオン結合体からなる化合物とをより強く固定化させ、耐熱性を向上さ

せることができるのでさらに好ましい。

【0027】

上記近赤外線吸収層は、580 nm以上620 nm以下の波長領域に最大吸収波長を有する化合物をさらに含めば、例えばPDPのネオンの発光を吸収できるのでより好ましい。

【0028】

上記近赤外線吸収層は、540 nm以上570 nm以下の波長領域に最大吸収波長を有する化合物をさらに含めば、例えばディスプレイの明所コントラストが向上するのでより好ましい。

【0029】

上記近赤外線吸収層は、480 nm以上500 nm以下の波長領域に最大吸収波長を有する化合物をさらに含めば、例えば三波長蛍光下でのディスプレイの明所コントラストが向上するのでより好ましい。

10

【0030】

上記近赤外線吸収層は、Haze 値が1%以下であれば、例えばPDPの前面板として使用した場合、画像の鮮やかさを損なわないのでより好ましい。なお、Haze 値とは、プラスチックの内部や表面の曇りに関して、JIS K 7105で規定された曇価で表した値である。

【0031】

また、本実施形態の近赤外線遮蔽体は、上記近赤外線吸収層が配置された上記基材の主面の反対面に、ハードコート層と反射防止層とが配置されていれば、保護機能と反射防止機能とをさらに備えるのでより好ましい。また、従来、近赤外線吸収層、反射防止層は、それぞれ別々にディスプレイ用前面板のガラス基板に貼り合わせていたが、上記のように一枚の基材に近赤外線吸収層と反射防止層とを一体化して複合化することにより、前面板に貼り合わせる部材を削減することができる。

20

【0032】

また、本発明のディスプレイ用前面板は、基板上に、本実施形態の近赤外線遮蔽体が配置されていることを特徴とする。これにより、長期間高い近赤外線遮蔽性を有するディスプレイ用前面板を提供できる。

【0033】

30

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

【0034】

(実施形態1)

図1は、本発明の近赤外線遮蔽体の一例を示す断面図である。本実施形態の近赤外線遮蔽体は、基材1と、基材1の一方の主面に配置された近赤外線吸収層2から形成されている。

【0035】

基材1は、透光性を有する材料で形成されれば、その形状や製造方法等は特に限定されない。例えば、ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアクリル酸エチル系樹脂、脂環式ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、トリアセチルセルロース系樹脂等の材料を、フィルム状又はシート状に加工したものを用いることができる。フィルム状又はシート状に加工する方法としては、押し出し成形、カレンダー成形、圧縮成形、射出成形、上記樹脂を溶剤に溶解させてキャスティングする方法等が挙げられる。基材1の厚さは、通常10 μm～500 μm程度である。なお、上記材料には、酸化防止剤、難燃剤、耐熱防止剤、紫外線吸収剤、易滑剤、帯電防止剤等の添加剤が添加されていてもよい。

40

【0036】

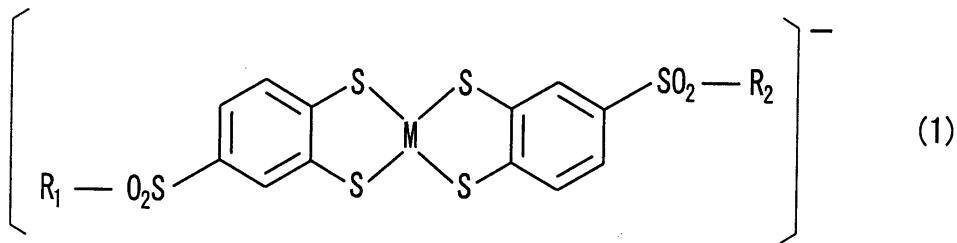
近赤外線吸収層2は、近赤外線吸収化合物として、スルホン酸イミド誘導体を含むジイモニウム化合物と、下記式(1)で表される構造を有する置換ベンゼンジオール金属錯体アニオンと下記式(2)で表される構造を有するカチオンとの対イオン結合体からなる

50

化合物とを含めば特に限定されない。

【0037】

【化7】



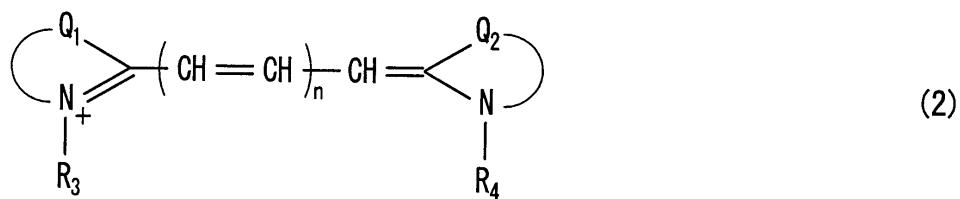
10

【0038】

但し、式(1)の中で、R₁、R₂は、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～8のアルキルアミノ基、置換又は未置換のモルホリノ基、置換又は未置換のチオモルホリノ基、置換又は未置換のピペラジノ基及び置換又は未置換のフェニル基からなる群から選ばれる少なくとも1つの置換基を示し、Mは遷移金属を示す。

【0039】

【化8】



20

【0040】

但し、式(2)の中で、Q₁、Q₂は、5員環の含窒素複素環、5員環の含窒素複素環を含む縮合環、6員環の含窒素複素環及び6員環の含窒素複素環を含む縮合環からなる群から選ばれる少なくとも1つの複素環式化合物を示し、R₃、R₄は炭素数1～8のアルキル基を示し、nは2、3又は4の数字を示す。

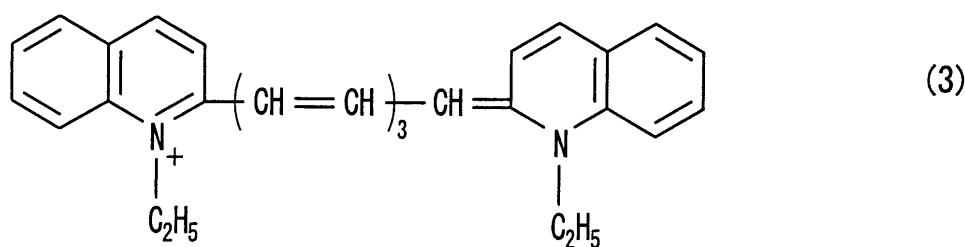
30

【0041】

特に、上記式(2)で表される構造を有するカチオンは、下記式(3)～(5)に示すカチオンを用いることが好ましい。

【0042】

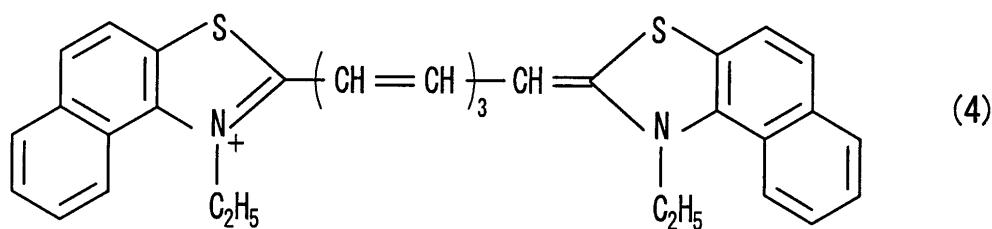
【化9】



40

【0043】

【化10】

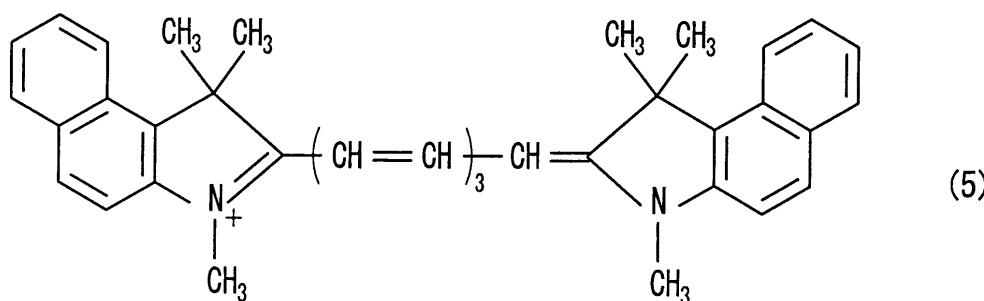


(4)

10

【0044】

【化11】



(5)

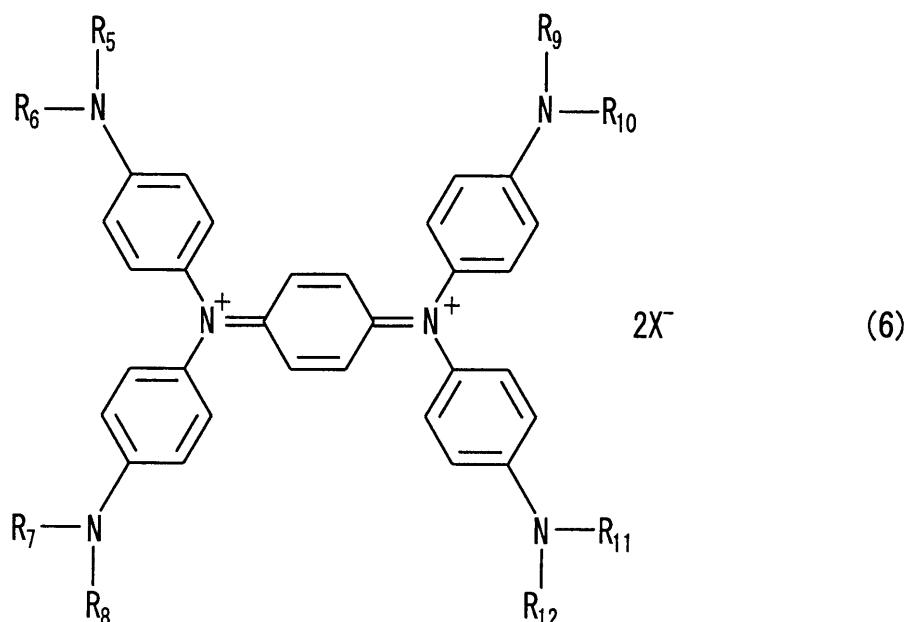
20

【0045】

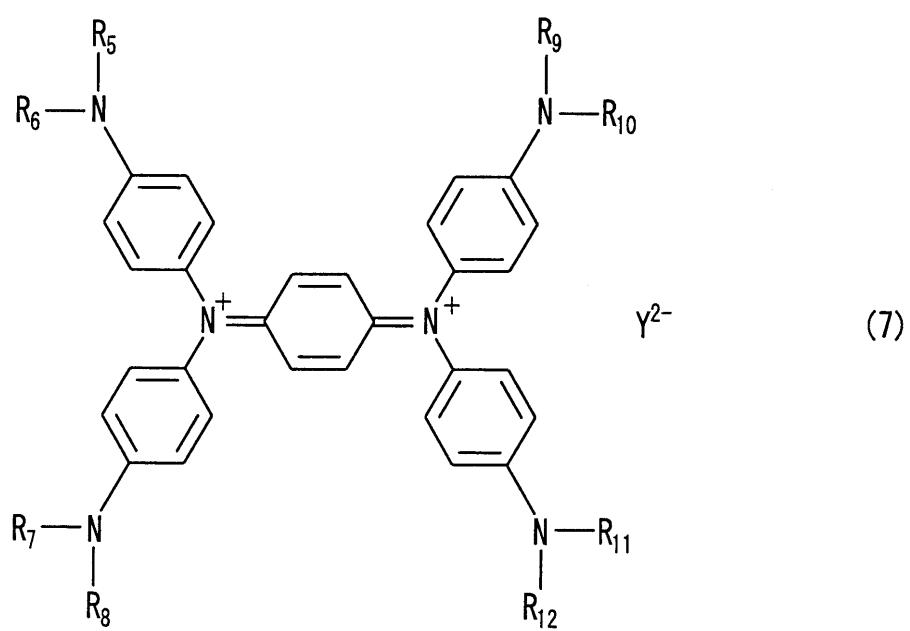
上記ジイモニウム化合物の構造は、例えば、下記式(6)及び(7)で表される化合物を用いることができる。

【0046】

【化12】



20



40

【0047】

但し、式(6)及び式(7)の中で、R₅～R₁₂は置換又は未置換のアルキル基を示し、X⁻、Y²⁻はそれぞれ1価と2価のカウンターアニオンを示し、nは1又は2の数字を示す。

【0048】

式(6)及び式(7)のカチオン部位の末端の窒素原子に結合しているR₅～R₁₂の少なくとも1つは、分岐鎖構造を有するアルキル基であることが好ましい。また、R₅～R₁₂はそれぞれ異なるアルキル基であっても、一部又は全てが同じアルキル基であってもよい。X⁻、Y²⁻は、カウンターアニオンとして、スルホン酸イミド誘導体を含めば特に限

50

定されない。スルホン酸イミド誘導体を含み且つ上記R₅～R₁₂の少なくとも1つが分岐鎖構造を有するアルキル基であるジイモニウム化合物を用いれば、近赤外線の遮蔽性及び可視光の透過性に優れ、高温及び高湿並びに光の照射下においても長期間保存により耐える近赤外線吸収層2が得られる。このスルホン酸イミド誘導体としては特に限定されないが、例えば、パーコロロアルカンスルホン酸イミドイオン等を用いることが好ましく、特に、ビス(トリフルオロメタンスルホニル)イミド酸イオンのようなトリフルオロメタンスルホン酸イミドイオン等を用いることがより好ましい。

【0049】

また、近赤外線吸収層2は、式(6)のX⁻が、例えば、フッ素イオン、塩素イオン、臭素イオン、ヨウ素イオン等のハロゲンイオン、チオシアノ酸イオン、ヘキサフルオロアントモン酸イオン、過塩素酸イオン、過ヨウ素酸イオン、硝酸イオン、テトラフルオロホウ酸イオン、ヘキサフルオロリン酸イオン、モリブデン酸イオン、タンゲステン酸イオン、チタン酸イオン、バナジン酸イオン、リン酸イオン、ホウ酸イオン等の無機イオン、酢酸イオン、乳酸イオン、トリフルオロ酢酸イオン、プロピオン酸イオン、安息香酸イオン、シウ酸イオン、コハク酸イオン、ステアリン酸イオン等の有機カルボン酸イオン、メタンスルホン酸イオン、トルエンスルホン酸イオン、ナフタレンスルホン酸イオン、クロロベンゼンスルホン酸イオン、ニトロベンゼンスルホン酸イオン、ドデシルスルホン酸イオン、ベンゼンスルホン酸イオン、エタンスルホン酸イオン、トリフルオロメタンスルホン酸イオン等の有機スルホン酸イオン等であるジイモニウム化合物をさらに含んでいてよい。

10

【0050】

また、近赤外線吸収層2は、式(7)のY²⁻が、例えば、ナフタレン-1,5-ジスルホン酸イオン、R酸(例えば、2-ナフトール-3,6-ジスルホン酸)イオン、G酸(例えば、7-ヒドロキシナフタレンスルホン酸)イオン、H酸(例えば、1-アミノ-8-ナフト-ル-3,6-ジスルホン酸)イオン、ベンゾイルH酸イオン、p-クロロベンゾイルH酸イオン、クロルアセチルH酸イオン、C酸(例えば、3-アミノ-6-クロロトルエン-4,4-スルホン酸)イオン、p-トルエンスルホニルR酸イオン、ナフタリン-1,6-ジスルホン酸イオン、1-ナフトール-4,8-ジスルホン酸イオン等のナフタレンジスルホン酸誘導体イオン、4,4'-ジアミノスチルベン-2,2'-ジスルホン酸イオン、ナタル酸イオン、ナフタリン-2,3'-ジカルボン酸イオン、ジフェン酸イオン、スチルベン-4,4'-ジカルボン酸イオン、6-スルホ-2-オキシ-3-ナフトエ酸イオン、アントラキノン-1,8-ジスルホン酸イオン、1,6-ジアミノアントラキノン-2,7-ジスルホン酸イオン、2-(4-スルホニル)-6-アミノベンゾトリアゾール-5-スルホン酸イオン、6-(3-メチル-5-ピラゾニル)-1,3-ジスルホン酸イオン、1-ナフトール-6-(4-アミノ-3-スルホ)アニリノ-3-スルホン酸イオン等の有機酸イオンであるジイモニウム化合物をさらに含んでいてよい。

20

【0051】

上記スルホン酸イミド誘導体を含むジイモニウム化合物は、950nm以上1150nm以下の波長領域に最大吸収波長を有する化合物であれば、より好ましい。また、上記対イオン結合体からなる化合物は、800nm以上900nm以下の波長領域に最大吸収波長を有する化合物であれば、より好ましい。両者を組み合わせることにより、820nm～1100nmの波長領域におけるほぼ全ての近赤外線を吸収対象にできる。

30

【0052】

基材1の一方の主面に近赤外線吸収層2を形成する方法は特に限定されず、例えば、ロールコート、ダイコート、エアナイフコート、ブレードコート、スピンドルコート、リバースコート、グラビアコート等の塗工法、グラビア印刷、スクリーン印刷、オフセット印刷、インクジェット印刷等の印刷法を用いることができる。

40

【0053】

上記近赤外線吸収層2は、上記ジイモニウム化合物と上記対イオン結合体からなる化合

50

物とを含む近赤外線吸収化合物を分散させる樹脂をさらに含むことがより好ましい。これにより、近赤外線吸収化合物を分散させて基材上に固定化できる。この樹脂としては、アクリル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、エポキシ樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂、セルロース樹脂、ポリブチラール樹脂、ポリエステル樹脂等を用いることができる。また、これらの樹脂を2種以上ブレンドしたポリマーブレンドを用いることもできる。特に、ガラス転移温度が80以上上の樹脂を用いると、近赤外線吸収化合物が樹脂により強く固定化され、耐熱性を向上させることができるので好ましい。また、疎水性成分を含む樹脂を併用すれば、耐温湿度特性を向上させることができるのでより一層好ましい。

【0054】

10

また、上記近赤外線吸収層2は、上記樹脂を溶解する溶剤をさらに含んでいてもよい。この溶剤は、上記近赤外線吸収化合物及び上記樹脂の溶解性を損なわなければ特に限定されず、例えば、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、酢酸エチル、酢酸プロピル、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、トルエン、キシレン、テトラヒドロキシフラン等を用いることができる。

【0055】

上記近赤外線吸収層2は、580nm～620nmの波長領域に最大吸収波長を有する化合物をさらに含むことがより好ましい。これにより、ネオンの発光を吸収できる。ネオンの発光は、例えばPDPの色再現性を低下させる原因の1つであり、この近赤外線遮蔽体を用いてネオンの発光が吸収されれば、PDPの赤色をより鮮やかに発色させることができる。該化合物は、波長820nm～1100nmの全領域において近赤外線吸収層2の分光透過率を変化させない化合物であれば特に限定されず、例えば、シアニン系、アズレニウム系、スクワリウム系、ジフェニルメタン系、トリフェニルメタン系、オキサジン系、アジン系、チオピリウム系、ビオローゲン系、アゾ系、アゾ金属錯塩系、アザポルフィリン系、ビスアゾ系、アントラキノン系、フタロシアニン系等の有機色素化合物を用いることができる。また、近赤外線吸収層2が樹脂を含む場合に該化合物は、その樹脂と上記近赤外線吸収化合物との相溶性を変化させない化合物を用いることがより一層好ましい。

20

【0056】

また、上記近赤外線吸収層2は、540nm～570nmの波長領域に最大吸収波長を有する化合物をさらに含むことがより好ましい。これにより、例えばディスプレイの明所コントラストが向上する。該化合物は、波長820nm～1100nmの全領域において近赤外線吸収層2の分光透過率を変化させない化合物であれば特に限定されず、例えば、シアニン系、アズレニウム系、スクワリウム系、ジフェニルメタン系、トリフェニルメタン系、オキサジン系、アジン系、チオピリウム系、ビオローゲン系、アゾ系、アゾ金属錯塩系、アザポルフィリン系、ビスアゾ系、アントラキノン系、フタロシアニン系等の有機色素化合物を用いることができる。また、近赤外線吸収層2が樹脂を含む場合に該化合物は、その樹脂と上記近赤外線吸収化合物との相溶性を変化させない化合物を用いることがより一層好ましい。

30

【0057】

40

さらに、上記近赤外線吸収層2は、480nm～500nmの波長領域に最大吸収波長を有する化合物をさらに含むことがより好ましい。これにより、例えば三波長蛍光下でのディスプレイの明所コントラストが向上する。該化合物は、波長820nm～1100nmの全領域において近赤外線吸収層2の分光透過率を変化させない化合物であれば特に限定されず、例えば、シアニン系、アズレニウム系、スクワリウム系、ジフェニルメタン系、トリフェニルメタン系、オキサジン系、アジン系、チオピリウム系、ビオローゲン系、アゾ系、アゾ金属錯塩系、アザポルフィリン系、ビスアゾ系、アントラキノン系、フタロシアニン系等の有機色素化合物を用いることができる。また、近赤外線吸収層2が樹脂を含む場合に該化合物は、その樹脂と上記近赤外線吸収化合物との相溶性を変化させない化合物を用いることがより一層好ましい。

50

【0058】

本実施形態の近赤外線遮蔽体は、Haze値が1%以下であることがより好ましい。Haze値が1%を超えると、例えばPDPの前面板として使用した場合、画像の鮮やかさが損なわれるといった不都合が生じる。

【0059】

本実施形態の近赤外線遮蔽体は、波長820nm～1100nmの領域における分光透過率が、0.5%以上13%以下であることが好ましい。この波長領域における分光透過率が13%を超えると、例えばリモートコントロールの誤作動の原因や、近赤外線遮蔽体の色変化の原因となるため好ましくない。

【0060】

近赤外線吸収層2の厚さは、2μm～15μmが好ましく、3μm～10μmがより好ましい。近赤外線吸収層2の厚さが2μm未満の場合、近赤外線（波長820nm～1100nmの領域の発光）の分光透過率を20%以下にするためには樹脂に対する近赤外線吸収化合物の添加量を増加させる必要があり、未溶解の近赤外線吸収化合物が生じてHaze値が大きくなるという問題が生じる。また、厚さが15μmを超える場合、波長820nm～1100nmの領域における分光透過率を20%以下に維持できるものの近赤外線吸収層2中に遊離した溶剤が残り、この残存溶剤は、経時的に近赤外線吸収化合物を再溶解するため問題となりうる。

【0061】

(実施形態2)

図2は、本発明の近赤外線遮蔽体の他の一例を示す断面図である。図2において、図1に示した近赤外線遮蔽体と同じ構成部材には同じ符号を付し、その説明を省略する。また、同じ部材は同様の効果を有する。

【0062】

本実施形態の近赤外線遮蔽体は、基材1と、基材1の一方の主面に配置された近赤外線吸収層2と、この基材1の他方の主面に配置されたハードコート層3と、このハードコート層3の上に配置された反射防止層4から形成されている。また、上記反射防止層4は、屈折率の異なる3層から形成され、ハードコート層3側から中屈折率層4a、高屈折率層4b、低屈折率層4cの順に配置されている。

【0063】

ハードコート層3の材料は、硬度が高く透光性を有する材料であれば特に限定されない。例えば、ウレタン系、メラミン系、エポキシ系、アクリル系等の熱硬化型樹脂組成物、電磁波硬化型樹脂組成物等を用いることができる。特に表面硬度が高い電磁波硬化型樹脂組成物を用いることがより好ましい。また、上記ハードコート層3は、無機微粒子をさらに含むことが好ましい。無機微粒子を含むことによってハードコート層3は、より高い表面硬度が得られるとともに、樹脂等の硬化による収縮を緩和できる。無機微粒子の材料としては、例えば、二酸化珪素（シリカ）、錫ドープ酸化インジウム、アンチモンドープ酸化錫、酸化ジルコニウム等を用いることができる。

【0064】

基材1の上にハードコート層3を形成する方法は特に限定されず、例えば、ロールコート、ダイコート、エアナイフコート、ブレードコート、スピンドルコート、リバースコート、グラビアコート等の塗工法、グラビア印刷、スクリーン印刷、オフセット印刷、インクジェット印刷等の印刷法を用いることができる。ハードコート層3の厚さは、1μm～10μmが好ましく、2μm～7μmがより好ましい。

【0065】

反射防止層4の平均反射率は、波長450nm～650nmの領域において0.05%以上1%以下の範囲、波長650nm～750nmの領域において0.05%以上1.5%以下の範囲が好ましい。さらに、反射防止層4の反射光の表色は、CIE1976(L^{*}a^{*}b^{*})表色系において、-8 a^{*} 8、-20 b^{*} -2の範囲が好ましく、-4 a^{*} 3、-15 b^{*} -4の範囲がより好ましく、-1 a^{*} 1、-10 b^{*} -

10

20

30

40

50

6がより一層好ましい。反射防止層4を上述のように設定することにより、広い波長領域において反射率が低く、反射光の色度が無彩色領域である近赤外線遮蔽体が得られる。また、例えば、近赤外線遮蔽体をディスプレイ用前面板に用いた場合、ディスプレイの表示品位を高品質化できる。

【0066】

ハードコート層3の上に反射防止層4を形成する方法は特に限定されず、例えば、ロールコート、ダイコート、エアナイフコート、ブレードコート、スピンドルコート、リバースコート、グラビアコート等の塗工法、グラビア印刷、スクリーン印刷、オフセット印刷、インクジェット印刷等の印刷法を用いることができる。

【0067】

中屈折率層4aは、屈折率 n_m が1.53以上1.65以下の範囲、より好ましくは1.57以上1.63以下の範囲であり、その材料が透光性を有していれば特に限定されない。その材料としては、例えば、屈折率の高い無機微粒子を有機物成分中に均一に分散させたコーティング組成物等を好適に用いることができる。上記有機物成分としては、例えば、熱硬化型樹脂組成物又は電磁波硬化型樹脂組成物等の架橋可能な有機物を用いることができる。また、上記無機微粒子としては、例えば、酸化チタン、酸化錫、酸化インジウム、錫ドープ酸化インジウム(ITO)、アンチモンドープ酸化錫ATO、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛、酸化セリウム等の微粒子を用いることができる。特に、高い導電性を有するITO微粒子又はATO微粒子を用いれば、中屈折率層4aの帯電を防止する効果が得られるのでより好ましい。

【0068】

中屈折率層4aの屈折率 n_m とその厚さ d_m との積 $n_m d_m$ (光学厚さ)は、110nm以上163nm以下の範囲が好ましく、125nm以上150nm以下の範囲がより好ましい。

【0069】

高屈折率層4bは、屈折率 n_h が1.70以上1.95以下の範囲、より好ましくは1.76以上1.84以下の範囲であり、その材料が透光性を有していれば特に限定されない。その材料としては、例えば、屈折率の最も高い無機微粒子である酸化チタン微粒子を有機物成分中に均一に分散させたコーティング組成物を好適に用いることができる。上記有機物成分としては、例えば、熱硬化型樹脂組成物又は電磁波硬化型樹脂組成物等の架橋可能な有機物を用いることができ、この高屈折率層4bは、コーティング組成物が強固に架橋した膜として形成される。また、酸化チタン微粒子は光触媒作用が弱く、かつ屈折率も高いルチル構造の酸化チタン微粒子を用いることがより好ましい。アナターゼ構造の酸化チタン微粒子は、光触媒作用があり、紫外線の照射によりこの膜を構成する樹脂成分や基材等の有機物を分解してしまうからである。酸化チタン微粒子の量は、硬化後の高屈折率層4bの全重量の50重量%以上65重量%以下が好ましい。また、上記屈折率を満足できるのであれば、上記酸化チタンに、例えば酸化アンチモン、酸化亜鉛、酸化錫等の導電性粒子を添加してもよい。導電性粒子を添加することにより、高屈折率層4bに帯電機能を付与できる。

【0070】

高屈折率層4bの屈折率 n_h とその厚さ d_h との積 $n_h d_h$ (光学厚さ)は225nm以上325nm以下の範囲が好ましく、250nm以上300nm以下の範囲がより好ましい。

【0071】

また、上記高屈折率層4b中の有機物成分の一部は、屈折率が1.60以上1.80以下の範囲、より好ましくは1.65以上1.75以下の範囲である有機物成分であることが好ましい。高屈折率層4b中の無機微粒子の量を低減しても、屈折率を高めることができるからである。無機微粒子の量を低減することにより、高屈折率層4b中における有機物成分の架橋の低下を防止でき、有機物成分の硬化を促進し、この層の耐擦傷性を向上させることができる。上記有機物成分の屈折率が1.60未満では、高屈折率層4b中の微

10

20

30

40

50

粒子量の低減効果が不十分となり、その屈折率が1.80を超えると反射光の黄色味が強くなる傾向があり好ましくない。屈折率が1.60以上1.80以下の範囲にある高屈折率な有機物成分としては、芳香環、硫黄、臭素等を含む有機化合物等を用いることができる、より具体的には、例えば、ジフェニルスルフィドやその誘導体等を用いることができる。

【0072】

低屈折率層4cは、屈折率n₁が1.30以上1.47以下の範囲、より好ましくは1.35以上1.45以下の範囲であり、その材料が透光性を有していれば特に限定されない。その材料としては、例えば、フッ素系又はシリコーン系有機化合物、二酸化珪素(シリカ)、フッ化マグネシウム等の無機微粒子等を有機物成分中に均一に分散させたコーティング組成物を好適に用いることができる。上記有機物成分としては、例えば、熱硬化型樹脂組成物又は電磁波硬化型樹脂組成物等の架橋可能な有機物を用いることができる。特に、電磁波硬化型樹脂組成物として紫外線硬化型樹脂組成物を用いる場合には、窒素等の不活性ガスをページして、酸素濃度が1000 ppm以下になる条件下で紫外線照射を行うことが好ましい。これより、酸素による重合阻害を防止することができる。

【0073】

低屈折率層4cの屈折率n₁とその厚さd₁との積n₁d₁(光学厚さ)は、110 nm以上163 nm以下の範囲が好ましく、125 nm以上150 nm以下の範囲がより好ましい。

【0074】

本実施形態の反射防止層4は、外光の反射を低減できるものであれば、上述の構成に特に限定されるものではない。例えば、反射防止層の層数は、反射の程度と反射光の品位、コストに応じて单層、二層、三層構造のように適宜層構造とすることが可能である。一般に、单層構造で反射防止を行うためには、屈折率と厚さの積である光学厚さは /4(は波長を示す。)とする。二層構造の場合、人間の目の視感度の高い波長のみの反射率を低減させるためには、基材側から高屈折率層、低屈折率層の順に積層させて、それぞれの光学厚さは /4、/4とし、広い波長領域で反射率を低くするためには、基材側から高屈折率層、低屈折率層の順に積層させて、それぞれの光学厚さは /2、/4とする。三層構造の場合、より広い波長領域で反射率を低くするためには、基材側から中屈折率層、高屈折率層、低屈折率層の順に積層させて、それぞれの光学厚さを /4、/2、/4とすればよい。

【0075】

なお、実施形態1の近赤外線遮蔽体のみでもディスプレイ用の前面板の部材として使用できるが、実施形態2に示したように、反射防止機能等の複数の機能を備えた近赤外線遮蔽体を使用することがより好ましい。

【0076】

(実施形態3)

図3は、本発明のディスプレイ用前面板の一例を示す断面図である。本実施形態のディスプレイ用前面板11は、基板12と、基板12の一方の正面に配置された近赤外線遮蔽体13及び他方の正面に配置された電磁波遮蔽体14と、電極(アース)15から形成されている。基板12の材料は、透光性を有する材料であれば特に限定されず、例えば強化ガラス等を用いればよい。近赤外線遮蔽体13としては、例えば、実施形態2の近赤外線遮蔽体をそのまま用いることができる。本実施形態によれば、近赤外線の遮蔽性に優れ、長期間保存しても近赤外線吸収能が低下しない近赤外線遮蔽体の機能と、電磁波遮蔽体の機能とを有するディスプレイ用前面板を得られる。

【実施例】

【0077】

以下、実施例に基づき本発明をより具体的に説明する。なお、本発明は、以下の実施例に限定されるものではない。

【0078】

10

20

30

40

50

〔実施例1〕

ジメチルホルムアミド(DMF)30重量部に、N,N,N',N'-テトラキス(アミノフェニル)-p-フェニレンジアミン3.8重量部と、イソブチルブロミド21重量部と、炭酸カリウム15重量部とを加え、窒素置換させながら80で1時間、90で7時間反応させ、さらに130で1時間反応させた。この反応液を冷却後、濾過を行い、この濾過液にイソプロパノール30重量部を加え、5以下で1時間攪拌した。生成した結晶をメタノールで洗浄後、乾燥し、N,N,N',N'-テトラキス(ジ(p-ジ(イソブチル)アミノフェニル)-p-フェニレンジアミンの結晶2.5重量部を得た。

【0079】

次に、DMF100重量部に、ビス(トリフルオロメタンスルホン)イミド酸銀10重量部と、上記にて合成したN,N,N',N'-テトラキス(ジ(p-ジ(イソブチル)アミノフェニル)-p-フェニレンジアミン11.8重量部とを加え、60で3時間反応させ、生成した銀を濾過により分離し、この濾過液に水300重量部を添加し、生成した沈殿を再度濾過して洗浄後、乾燥し、ビス(トリフルオロメタンスルホン)イミド酸N,N,N',N'-テトラキス(ジ(p-ジ(イソブチル)アミノフェニル)-p-フェニレンジイモニウム15.7重量部を得た。このようにして合成したジイモニウム化合物の最大吸収波長及びモル吸光係数を測定したところ、それぞれ1074nm、10500L·mol⁻¹·cm⁻¹であった。

10

【0080】

続いて、基材として、表裏両面を易接着処理した厚さ100μmのポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム(東レ社製“U-34”)を準備し、近赤外線吸収層の材料として、上記にて合成したジイモニウム化合物6重量部、前述の式(1)で表される構造を有する置換ベンゼンジチオール金属(銅)錯体アニオンと前述の式(2)で表される構造を有するカチオンとの対イオン結合体からなる化合物(住友精化製“SD50-E04N”、最大吸収波長877nm)1重量部、及び前述の式(1)で表される構造を有する置換ベンゼンジチオール金属(銅)錯体アニオンと前述の式(2)で表される構造を有するカチオンとの対イオン結合体からなる化合物(住友精化製“SD50-E05N”、最大吸収波長833nm)1重量部、アクリル樹脂(三菱レイヨン社製“ダイヤナールBR-52”)100重量部、メチルエチルケトン125重量部、トルエン460重量部を準備した。次に、これらの近赤外線吸収層の材料を混合・攪拌させたコーティング液を、乾燥後の厚さが4μmになるようにマイクログラビアコーティング液を用いて、上記基材上に塗布して近赤外線吸収層を形成し、本実施例の近赤外線遮蔽体を作製した。

20

【0081】

上記近赤外線遮蔽体の分光透過率を分光光度計(日本分光社製“U-Best V-570”)にて測定したところ、図4に示すように、波長820nm~950nmの領域における分光透過率は10%以下、波長950nm~1100nmの領域における分光透過率は5%以下であった。また、Haze値は0.8%、透過光の色度(x,y)は(0.3215, 0.3464)であった。

30

【0082】

また、上記近赤外線遮蔽体の近赤外線吸収層の上に、紫外線カット機能を有するPETフィルム(東レ社製“ルミラーQT58”、380nmの透過率0.6%)を重ね合わせ、紫外線カット機能を有するPETフィルム側から光を照射させる耐光性試験を行った。具体的には、耐光性試験機(スガ試験機社製“スーパークリソノンウェザーメータSX-75”)を用いて、紫外線カット機能を有するPETフィルム側から、BPT63、相対湿度50%の条件下で、キセノン光を、照度60W/m²(300~400nmの範囲でのエネルギー密度)で16時間照射する照射試験を行った。なお、紫外線カット機能を有するPETフィルムの使用により、上記近赤外線遮蔽体に照射されるキセノン光の波長は380~1200nmとなる。その耐光性試験後の近赤外線遮蔽体の分光透過率を上記と

40

50

同様にして測定した。その結果、図5に示すように、波長820nm～1100nmの領域での分光透過率は、耐光性試験前の分光透過率に比べて、ほとんど変化が認められず、透過光の色度変化は、 x が0.0011、 y が0.0023であった。

【0083】

ここで、色度変化 x 及び y は下記数式から算出した。

【0084】

(数1)

$$x = |x_{int} - x_{end}|$$

$$y = |y_{int} - y_{end}|$$

但し、上記数式において、 x_{int} 及び y_{int} は上記耐光性試験前の透過光の色度、 x_{end} 及び y_{end} は上記耐光性試験後の透過光の色度を表す。

【0085】

(実施例2)

実施例1の近赤外線吸収層の材料に、ネオン光カット色素(山田化学社製“TAP-2”、最大吸収波長594nm)2.2重量部をさらに加えたこと以外は、実施例1と同様にして近赤外線遮蔽体を作製した。実施例1と同様の方法で分光透過率を測定したところ、波長590nmでの分光透過率は29%、波長820nm～950nmの領域での分光透過率は15%以下、波長950nm～1100nmの領域での分光透過率は10%以下であった。また、Haze値は0.8%、透過光の色度(x , y)は(0.2984, 0.3401)であった。さらに、実施例1と同様の方法で、上記近赤外線遮蔽体を用いて耐光性試験を行ったところ、波長820nm～1100nmの領域での分光透過率は、耐光性試験前の分光透過率に比べて、ほとんど変化せず、透過光の色度変化は、 x が0.0012、 y が0.0025であった。

【0086】

(実施例3)

実施例2の近赤外線吸収層の材料に、最大吸収波長484nmのスクワリリウム色素0.15重量部と、最大吸収波長552nmのスクワリリウム色素0.3重量部とをさらに加えたこと以外は、実施例1と同様にして近赤外線遮蔽体を作製した。実施例1と同様の方法で分光透過率を測定したところ、波長490nmでの分光透過率は44.5%、波長550nmでの分光透過率は35.0%、波長590nmでの分光透過率は28.5%、波長820nm～950nmの領域での分光透過率は15%以下、波長950nm～1100nmの領域での分光透過率は10%以下であった。また、Haze値は0.8%、透過光の色度(x , y)は(0.3110, 0.3067)であった。さらに、実施例1と同様の方法で耐光性試験を行ったところ、波長820nm～1100nmの領域での分光透過率は、耐光性試験前の分光透過率に比べて、ほとんど変化が認められず、透過光の色度変化は、 x が0.0018、 y が0.0030であった。

【0087】

(実施例4)

基材に、表裏両面を易接着処理した厚さ100μmの紫外線カット性PETフィルム(東レ社製“ルミラーQT58”)を用いたこと以外は、実施例1と同様にして近赤外線遮蔽体を作製した。

【0088】

次に、シリカ超微粒子を含有したアクリレート系紫外線硬化型ハードコート材(JSR社製“デソライトZ7501”)100重量部と、メチルイソブチルケトン35重量部とを混合・攪拌してコーティング液を調製し、このコーティング液を上記PETフィルムの近赤外線吸収層側とは反対の表面に、マイクログラビアコータを用いてコーティングして乾燥した。その後、紫外線を300mJ/cm²の強度で照射して硬化させ、上記PETフィルムの表面に厚さ4μmのハードコート層を形成した。

【0089】

次に、無機超微粒子を含有したアクリレート系紫外線硬化型コート材(JSR社製“オ

10

20

30

40

50

プスター T U 4 0 0 5 ”) 1 0 0 重量部、多官能アクリレート (日本化薬社製 “ D P H A ”) 5 重量部、及びシクロヘキサン 2 0 0 重量部を混合・攪拌してコーティング液を調製し、このコーティング液を上記ハードコート層の上に、マイクログラビアコータを用いてコーティングして乾燥した。その後、紫外線を 3 0 0 m J / c m² の強度で照射して硬化させ、上記ハードコート層の表面に厚さ 7 2 μ m の中屈折率層 (屈折率 1 . 6 0) を形成した。

【 0 0 9 0 】

続いて、酸化チタン超微粒子 (石原テクノ社製 “ T T O 5 5 (A) ”) 3 0 重量部、ジメチルアミノエチルメタクリレート (共栄社化学社製 “ ライトエステル D M ”) 1 重量部、リン酸基含有メタクリレート (日本化薬社製 “ K A Y A M E R P M - 2 1 ”) 4 重量部、及びシクロヘキサン 6 5 重量部を混合した組成物を、サンドグラインドミルを用いて分散させて酸化チタン超微粒子分散体を調製し、これにアクリレート系紫外線硬化型ハードコート材 (三洋化成工業社製 “ サンラッド H - 6 0 1 R ”) 1 5 重量部、メチルイソブチルケトン 6 0 0 重量部を配合分散してコーティング液を調製した。このコーティング液を上記中屈折率層の上に、マイクログラビアコータを用いてコーティングして乾燥した。その後、紫外線を 5 0 0 m J / c m² の強度で照射して硬化させ、上記中屈折率層の表面に厚さ 1 3 0 μ m の高屈折率層 (固形分中に占める酸化チタン微粒子の量 6 0 重量%、屈折率 1 . 8 0) を形成した。

【 0 0 9 1 】

さらに、フッ素系ポリマー含有熱硬化型低屈折率反射防止材 (J S R 社製 “ オプスター T T 1 0 0 6 ”) 1 0 0 重量部と、メチルイソブチルケトン 2 0 重量部とを混合・攪拌してコーティング液を調製し、このコーティング液を上記高屈折率層の上に、マイクログラビアコータを用いてコーティングして乾燥した。その後、1 2 0 で 6 分間熱処理を行い、上記高屈折率層の表面に厚さ 9 2 μ m の低屈折率層 (屈折率 1 . 4 1) を形成した。

【 0 0 9 2 】

以上のように、ハードコート層と、中屈折率層、高屈折率層及び低屈折率層からなる反射防止層とを備えた本実施例の反射防止 / 近赤外線遮蔽複合体を作製した。

【 0 0 9 3 】

次に、この反射防止 / 近赤外線遮蔽複合体の反射防止層側からの反射率を分光光度計 (日本分光社製 “ U - B e s t V - 5 7 0 型 ”) を用いて測定したところ、図 6 に示すように、波長 4 5 0 n m ~ 6 5 0 n m の領域における平均反射率は 1 % 以下、波長 6 5 0 n m ~ 7 5 0 n m の領域における平均反射率は 1 . 5 % 以下であった。また、反射光の表色は、C I E 1 9 7 6 (L * a * b *) 表色系において、a * は - 0 . 6 8 、b * は - 8 . 9 6 であった。また、実施例 1 と同様の方法で、本実施例の反射防止 / 近赤外線遮蔽複合体の分光透過率を測定したところ、図 7 に示すように、波長 8 5 0 n m ~ 9 0 0 n m の領域での分光透過率は 1 0 % 以下、波長 9 0 0 n m ~ 1 1 0 0 n m の領域での分光透過率は 1 0 % 以下であった。また、H a z e 値は 0 . 9 % で、透過光の色度 (x, y) は (0 . 3 2 3 5 , 0 . 3 4 8 4) であった。さらに、上記反射防止 / 近赤外線遮蔽複合体の反射防止層の上に、紫外線カット機能を有する P E T フィルム (東レ社製 “ ルミラー Q T 5 8 ” 、3 8 0 n m の透過率 0 . 6 %) を重ね合わせ、反射防止層側から実施例 1 と同様の照射条件でキセノン光を照射して、耐光性試験を行ったところ、波長 8 2 0 n m ~ 1 1 0 0 n m の領域での分光透過率は、耐光性試験前の分光透過率に比べて、ほとんど変化が認められず、透過光の色度変化は、x が 0 . 0 0 1 2 、y は 0 . 0 0 2 3 であった。

【 0 0 9 4 】

(実施例 5)

基材に、表裏両面を易接着処理した厚さ 1 0 0 μ m の紫外線カット性 P E T フィルム (東レ社製 “ ルミラー Q T 5 8 ”) を用いたこと以外は、実施例 2 と同様にして近赤外線遮蔽体を作製し、上記 P E T フィルムの近赤外線吸収層側とは反対の表面に、実施例 4 と同様にしてハードコート層、中屈折率層、高屈折率層、低屈折率層を順次積層した。この近赤外線遮蔽体の近赤外線吸収層側を厚さ 2 . 3 m m のガラス基板の一方の正面に貼り合わ

10

20

30

40

50

せ、さらに電磁波シールドメッシュフィルム（線幅 10 μm、線間隔 250 μm）を、上記ガラス基板の近赤外線遮蔽体側の正面の反対面に貼り合わせ、本実施例の電子ディスプレイ用光学フィルタ（ディスプレイ用前面板）を作製した。

【0095】

このフィルタをカラープラズマディスプレイに組み込み、電子情報技術産業協会規格のカラープラズマディスプレイモジュールの測定方法（EIAJED-2710A）で明室（明所）コントラスト比を測定したところ 104 であった。

【0096】

（実施例 6）
基材に、表裏両面を易接着処理した厚さ 100 μm の紫外線カット性 PET フィルム（東レ社製“ルミラー QT58”）を用いたこと以外は、実施例 3 と同様にして近赤外線遮蔽体を作製し、上記 PET フィルムの近赤外線吸収層側とは反対の表面に、実施例 4 と同様にしてハードコート層、中屈折率層、高屈折率層、低屈折率層を順次積層した。この近赤外線遮蔽体の近赤外線吸収層側を厚さ 2.3 mm のガラス基板の一方の正面に貼り合わせ、さらに電磁波シールドメッシュフィルム（線幅 10 μm、線間隔 250 μm）を、上記ガラス基板の近赤外線遮蔽体側の正面の反対面に貼り合わせ、本実施例の電子ディスプレイ用光学フィルタ（ディスプレイ用前面板）を作製した。

【0097】

このフィルタを実施例 5 と同様の方法で明室（明所）コントラスト比を測定したところ 149 であった。

【0098】

（比較例 1）
実施例 1 のジイモニウム化合物に代えて、カウンターアニオンとして六フッ化アンチモンイオンを含むジイモニウム化合物（日本カーリット社製“CIR-1081”）6 重量部を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、本比較例の近赤外線遮蔽体を作製した。

【0099】

上記近赤外線遮蔽体の分光透過率を実施例 1 と同様の方法で測定したところ、図 8 に示すように、波長 820 nm ~ 950 nm の領域における分光透過率は 10 % 以下、波長 950 nm ~ 1100 nm の領域における分光透過率は 5 % 以下であった。また、Haze 値は 0.8 %、透過光の色度 (x, y) は (0.3217, 0.3468) であった。

【0100】

また、実施例 1 と同様の方法で耐光性試験を行った。その耐光性試験後の近赤外線遮蔽体の分光透過率を上記と同様にして測定した。その結果、図 9 に示すように、波長 820 nm ~ 830 nm の領域での分光透過率が 13 % を超え、透過光の色度変化は、x が 0.0053、y が 0.0080 であり、色の変化が大きかった。

【0101】

（比較例 2）
実施例 1 の 2 種類の対イオン結合体からなる化合物に代えて、シアニン化合物（林原生物化学研究所製“NK124”、最大吸収波長 928 nm）0.4 重量部及びシアニン化合物（山田化学社製“IR-301”、最大吸収波長 830 nm）0.4 重量部を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、本比較例の近赤外線遮蔽体を作製した。

【0102】

上記近赤外線遮蔽体の分光透過率を実施例 1 と同様の方法で測定したところ、波長 820 nm ~ 950 nm の領域における分光透過率は 15 % 以下、波長 950 nm ~ 1100 nm の領域における分光透過率は 10 % 以下であった。また、Haze 値は 0.8 %、透過光の色度 (x, y) は (0.3200, 0.3442) であった。また、実施例 1 と同様の方法で耐光性試験を行った。その耐光性試験後の近赤外線遮蔽体の分光透過率を上記と同様にして測定した。その結果、図 10 に示すように、波長 820 nm ~ 830 nm の領域における分光透過率が 13 % を超え、透過光の色度変化は、x が 0.007、y が 0.009 であった。

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】**【0103】**

以上説明したように本発明は、耐光性試験を行っても、高い近赤外線遮蔽性を有し、近赤外線の吸収能が低下しない近赤外線遮蔽体を提供できる。また、本発明の近赤外線遮蔽体を用いることにより、電子ディスプレイ、特にPDPに好適なディスプレイ用前面板を提供できる。

【図面の簡単な説明】**【0104】**

【図1】本発明の近赤外線遮蔽体の一例を示す断面図である。

【図2】本発明の近赤外線遮蔽体の他の一例を示す断面図である。

10

【図3】本発明のディスプレイ用前面板の一例を示す断面図である。

【図4】実施例1の近赤外線遮蔽体の分光透過率を示す図である。

【図5】実施例1の近赤外線遮蔽体の耐光性試験後の分光透過率を示す図である。

【図6】実施例4の反射防止/近赤外線遮蔽複合体の反射防止層側からの反射率を示す図である。

【図7】実施例4の反射防止/近赤外線遮蔽複合体の分光透過率を示す図である。

【図8】比較例1の近赤外線遮蔽体の分光透過率を示す図である。

【図9】比較例1の耐光性試験後の近赤外線遮蔽体の分光透過率を示す図である。

【図10】比較例2の耐光性試験後の近赤外線遮蔽体の分光透過率を示す図である。

【符号の説明】**【0105】**

1 基材

2 近赤外線吸収層

3 ハードコート層

4 反射防止層

4 a 中屈折率層

4 b 高屈折率層

4 c 低屈折率層

1 1 ディスプレイ用前面板

1 2 基板

20

1 3 近赤外線遮蔽体

1 4 電磁波遮蔽体

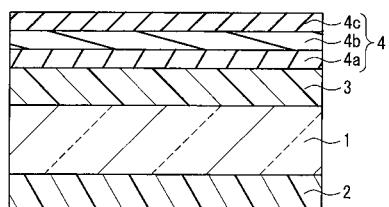
1 5 電極

30

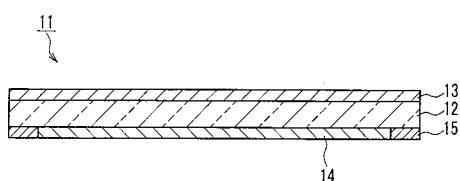
【図1】



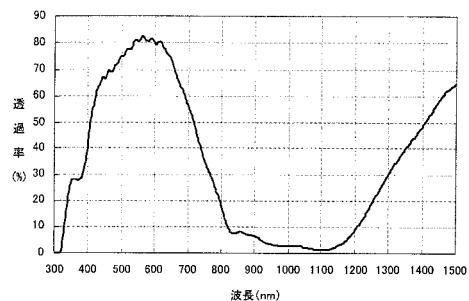
【図2】



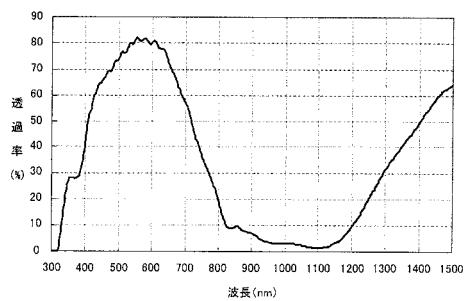
【図3】



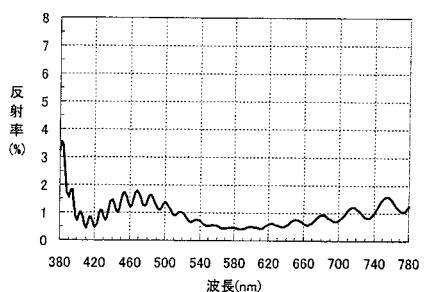
【図4】



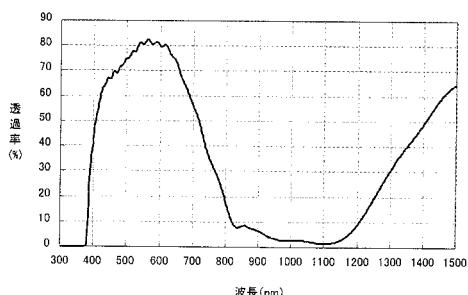
【図5】



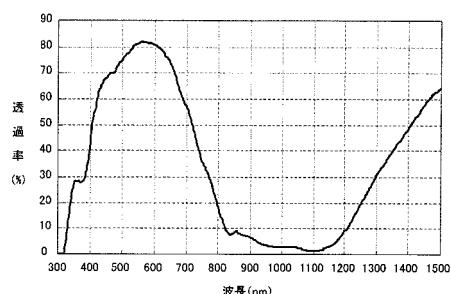
【図6】



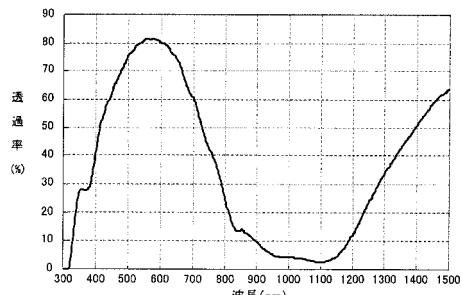
【図7】



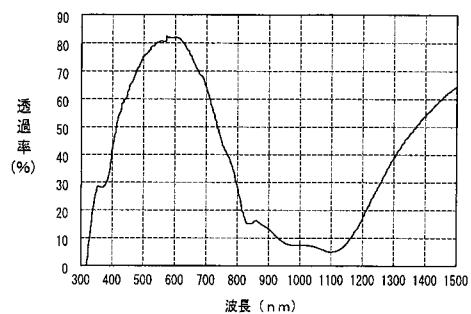
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 滝 哲也
大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社内

合議体

審判長 末政 清滋

審判官 森内 正明

審判官 秋月 美紀子

(56)参考文献 特開2004-285314 (JP, A)
特開2003-327865 (JP, A)
国際公開第2004/48480 (WO, A2)