

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5078225号
(P5078225)

(45) 発行日 平成24年11月21日 (2012.11.21)

(24) 登録日 平成24年9月7日 (2012.9.7)

(51) Int. Cl. F I
G O 2 B 5/26 (2006.01) G O 2 B 5/26
G O 2 B 5/22 (2006.01) G O 2 B 5/22
G O 2 B 5/28 (2006.01) G O 2 B 5/28

請求項の数 13 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2004-311883 (P2004-311883)	(73) 特許権者	000003159
(22) 出願日	平成16年10月27日 (2004.10.27)		東レ株式会社
(65) 公開番号	特開2006-126315 (P2006-126315A)		東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号
(43) 公開日	平成18年5月18日 (2006.5.18)	(72) 発明者	長田 俊一
審査請求日	平成19年10月23日 (2007.10.23)		滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株
審判番号	不服2011-16572 (P2011-16572/J1)		式会社滋賀事業場内
審判請求日	平成23年8月2日 (2011.8.2)	(72) 発明者	鈴木 基之
			滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株
			式会社滋賀事業場内
		合議体	
		審判長	神 悦彦
		審判官	森林 克郎
		審判官	北川 清伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学フィルター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

樹脂 A からなる層 (A 層) と樹脂 B からなる層 (B 層) を少なくとも有する積層数が 30 以上、かつ 480 ~ 630 nm における透過率曲線において、30 nm 内の透過率の最大値と最小値の差が 10 % 以下である積層フィルムを含んでなり、波長 850 ~ 1200 nm の近赤外線帯域の平均反射率が 60 % 以上であり、下記式 a および b を満たし、光学フィルターの面に垂直な軸に対し 50 ° の角度から入射した光線に対して、700 nm における透過率が 60 % 以上であり、950 nm における透過率が 40 % 以下であり、特定波長の可視光線を吸収する染料や顔料を樹脂中に分散した層を積層フィルムの表面に形成してなることを特徴とする光学フィルター。

$$T(630\text{ nm}) - T(595\text{ nm}) \geq 20\% \quad \text{式 a}$$

$$T(370\text{ nm}) \geq 5\% \quad \text{式 b}$$
ここで $T(x\text{ nm})$: 波長 $x\text{ nm}$ における透過率

【請求項 2】

下記式 c ~ d を満たすことを特徴とする請求項 1 に記載の光学フィルター。

$$T(545\text{ nm}) - T(500\text{ nm}) \geq 10\% \quad \text{式 c}$$

$$T(450\text{ nm}) - T(500\text{ nm}) \geq 10\% \quad \text{式 d}$$

【請求項 3】

樹脂 A および / または樹脂 B からなる層の厚みが、一方の表面から反対側の表面に向かうにつれ、増加または減少する層構成を有する積層フィルムを含んでなることを特徴とする

請求項 1 または 2 に記載の光学フィルター。

【請求項 4】

樹脂 A または樹脂 B からなる層において、層厚みが 250 nm 以上である層の数が 8 層以下であり、かつ 80 nm 以下である層の数が 8 層以下である積層フィルムを含んでなることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の光学フィルター。

【請求項 5】

全光線透過率が 97 % 以上であり、かつヘイズが 0.6 % 以下である積層数が 30 以上の積層フィルムを含んでなることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の光学フィルター。

【請求項 6】

積層フィルム中の光源側表層部の層厚みが、視聴側表層部の層厚みよりも薄いことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の光学フィルター。

【請求項 7】

850 ~ 1000 nm の帯域内の平均反射率が 80 % 以上であり、かつ 1300 nm における反射率が 30 % 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の光学フィルター。

【請求項 8】

1000 ~ 1200 nm における平均吸収率が 50 % 以上であることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の光学フィルター。

【請求項 9】

視感反射率が 4 % 以下、視感透過率が 60 % 以上であることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の光学フィルター。

【請求項 10】

樹脂 B が他の共重合成成分を 17 mol % 以上含んでなる共重合ポリエステルであり、樹脂 B からなる層のいずれかに紫外線吸収剤が含まれ、かつ樹脂 B からなる層が前記染料又は顔料を分散してなる層と隣接していないことを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の光学フィルター。

【請求項 11】

ベンゾオキサジノン系化合物、ベンゼンジチオール系金属錯体化合物、およびポルフィリン系金属錯体化合物から選ばれる 1 種以上の化合物を含有する請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の光学フィルター。

【請求項 12】

下記式 e を満たすことを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の光学フィルター。

$$T(680\text{ nm}) - T(630\text{ nm}) \geq 5\% \quad \text{式 e}$$

【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載の光学フィルターを含んでなるプラズマディスプレイ用フィルター。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学フィルターに関するものである。

【背景技術】

【0002】

プラズマディスプレイ、フィールドエミッションディスプレイ、有機エレクトロルミネッセンス、無機エレクトロルミネッセンス、CRT、プロジェクター、スクリーン等の表示装置や、カメラ、デジタルカメラ、スキャナーなどの画像撮影装置や、CCD や C-MOS イメージセンサーなどの固体表示素子では、R・G・B に相当する光を合成して画像を形成するため、R・G・B に相当する光のみを効率よく取り出す、光学フィルターが提案されている。このような光学フィルターを用いることにより、色純度の向上、コントラスト向上、輝度の向上、消費電力の低減など様々な効果が期待できる。一方、プラズマデ

10

20

30

40

50

ディスプレイにおいては、発光にともなう近赤外線が、周辺リモコン機器の誤動作の原因となるため、近赤外線をカットすることが求められている。また、CCDやC-MOSでも、近赤外線域に感度ピークを有するシリコンフォトダイオードにより構成されているので、視感度を補正するため、近赤外線をカットする必要がある。

【0003】

R・G・Bを効率よく取り出し、近赤外線をカットするフィルターとしては、銅イオンや希土類イオンを分散した樹脂シート上に無機物からなる多層膜を形成した技術がある（たとえば特許文献1参照）。しかしながら、この方法は、無機系の多層膜を用いるため、ロール上に巻いた状態で保管した場合、クラックなどが入りやすく反射性能が損なわれやすいなどの問題があるほか、一般に近赤外線をカットするために用いられる銀スパッタなどの場合には、水分により腐食が生じやすかったりする問題があった。また、無機系の多層膜は、大面積を連続的に生産することがむずかしいことや、コストが高いという問題もあった。

10

【0004】

一方、屈折率の異なる樹脂層を交互に多層に積層することより、選択的に特定の近赤外線波長を反射するフィルムを用いたプラズマディスプレイ用前面板（たとえば特許文献2参照）が存在する。しかしながら、この技術では、近赤外線特定の波長のみ、具体的には820nm、880nm、980nmの近赤外線を反射するため、ディスプレイの面に対して垂直な方向以外では、反射波長が低波長側にシフトするために、近赤外線が透過してしまうという欠点や、フィルムを何枚も貼り合わせるために高コストになるという問題があった。

20

【特許文献1】特開2000-19322号公報（第2頁）

【特許文献2】特開2000-329935号公報（第2頁）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、かかる問題を解決し、クラックが入りにくく、経時による劣化もほとんどなく、広い角度範囲で近赤外線の透過がなく、低コストでありながら、色純度の向上、コントラスト向上、輝度向上、消費電力の低減などの効果をもたらす、プラズマディスプレイ、フィールドエミッションディスプレイ、有機エレクトロルミネッセンス、無機エレクトロルミネッセンス、CRT、プロジェクター、スクリーン等の表示装置や、カメラ、デジタルカメラ、スキャナーなどの画像撮影装置や、CCDやC-MOSイメージセンサーなどの固体表示素子などに好適な光学フィルターを提供するものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

樹脂Aからなる層（A層）と樹脂Bからなる層（B層）を少なくとも有する積層数が30以上、かつ480～630nmにおける透過率曲線において、30nm内の透過率の最大値と最小値の差が10%以下である積層フィルムを含んでなり、波長850～1200nmの近赤外線帯域の平均反射率が60%以上であり、下記式aおよびbを満たし、光学フィルターの面に垂直な軸に対し50°の角度から入射した光線に対して、700nmにおける透過率が60%以上であり、950nmにおける透過率が40%以下であり、特定波長の可視光線を吸収する染料や顔料を樹脂中に分散した層を積層フィルムの表面に形成してなることを特徴とする光学フィルター。

40

$T(630\text{ nm}) - T(595\text{ nm}) \geq 20\%$ 式a

$T(370\text{ nm}) \geq 5\%$ 式b

ここで $T(x\text{ nm})$: 波長 $x\text{ nm}$ における透過率。

【0007】

$T(630\text{ nm}) - T(595\text{ nm}) \geq 20\%$ 式a

$T(370\text{ nm}) \geq 5\%$ 式b

$T(x\text{ nm})$: $x\text{ nm}$ における透過率

50

【発明の効果】

【0008】

本発明の光学フィルターは、樹脂Aからなる層（A層）と樹脂Bからなる層（B層）を少なくとも有する積層数が30以上、かつ480～630nmにおける透過率曲線において、30nm内の透過率の最大値と最小値の差が10%以下である積層フィルムを含んでなり、波長850～1200nmの近赤外線帯域の平均反射率が60%以上であり、下記式aおよびbを満たし、光学フィルターの面に垂直な軸に対し50°の角度から入射した光線に対して、700nmにおける透過率が60%以上であり、950nmにおける透過率が40%以下であり、特定波長の可視光線を吸収する染料や顔料を樹脂中に分散した層を積層フィルムの表面に形成してなることを特徴とする光学フィルターであるので、クラックが入りにくく、経時による劣化もほとんどなく、広い角度範囲で近赤外線の透過が小さく、色純度の向上、コントラスト向上、輝度向上などの効果がある。

10

【0009】

$$T(630\text{ nm}) - T(595\text{ nm}) \quad 20\% \quad \text{式 a}$$

$$T(370\text{ nm}) \quad 5\% \quad \text{式 b}$$

$$T(x\text{ nm}) : x\text{ nmにおける透過率}$$

さらに、全光線透過率が97%以上であり、かつヘイズが0.6%以下である積層数が30以上の積層フィルムを含んでなる光学フィルターであると、光源や外光による反射や散乱を抑制できるものである。

20

【0010】

480～630nmにおける透過率曲線において、30nm内の透過率の最大値と最小値の差が10%以下である積層数が30以上の積層フィルムを含んでなる光学フィルターであるので、干渉縞も抑制することができるものである。

【0011】

さらに、積層フィルム中の光源側表層部の層厚みが、視聴側表層部の層厚みよりも薄い光学フィルターであると、反射帯域内のリップルが抑制され、近赤外線の透過がさらに低減できるようになるとともに、可視部でのリップルも抑制されるため、干渉縞も抑制することができるものである。

【0012】

さらに、1000～1200nmにおける平均吸収率が50%以上である光学フィルターであると、光学フィルターの面に対し垂直な軸から50°以上の角度でも近赤外線が透過せず、かつ可視部での着色も最小限に抑制できるものとなる。

30

【0013】

さらに、光学フィルターの面に垂直な軸に対し50°の角度から入射した光線に対して、700nmにおける透過率が60%以上であり、950nmにおける透過率が40%以下である光学フィルターであると、視角による赤外線の透過を抑制できるばかりか、着色も問題とならなくなるものである。

【0014】

さらに、積層フィルムに対し染料又は顔料を含む層が隣接し、樹脂Bが他の共重合成分を17mol%以上含んでなる共重合ポリエステルであり、樹脂Bからなる層のいずれかに紫外線吸収剤が含まれ、かつ樹脂Bからなる層が染料又は顔料を含んでなる層と隣接していない光学フィルターであると、光による経時劣化が抑制されるものである。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

上記目的を達成するため本発明の光学フィルターは、樹脂Aからなる層（A層）と樹脂Bからなる層（B層）を少なくとも有する積層数が30以上の積層フィルムを含んでなり、波長850～1200nmの近赤外線帯域の平均反射率が60%以上であり、かつ下記式aおよびbを満たさなければならない。

【0016】

50

$$T(630\text{ nm}) - T(595\text{ nm}) \quad 20\% \quad \text{式 a}$$

$$T(370\text{ nm}) \quad 5\% \quad \text{式 b}$$

ここで $T(x \text{ nm})$: 波長 $x \text{ nm}$ における透過率。

【0017】

このような場合、樹脂からなる多層膜によって、近赤外線を広帯域にわたって連続的に反射するものであるため、ロール状で保管したり、折り曲げたりしてもクラックが入りにくいために、反射特性が低下することがないほか、湿度等により経時変化することもなく、かつ広い角度範囲で近赤外線の透過がなくなるものである。また、現在プラズマディスプレイの近赤外線カット方法として主流となっている染料による近赤外線吸収に比較して、本発明の近赤外線を反射するフィルムを用いる方法は、可視部での着色がほとんどないため、光学フィルターとして式 a を満たすことにより、色純度低減の原因となるネオン光をカットしながら、R・G・B を効率よく取り出すことが可能となるため、光学フィルターとして装着すると、色純度の向上、コントラスト向上、輝度向上、消費電力の低減などの効果が得られる。さらに、式 b を満たすことにより、耐光性が向上し、フィルターの色に関わる経時変化を抑制することができるものである。

10

【0018】

ここで、下記式 c ~ d のいずれかを満たすことが、より好ましい。このようにすると、光学系にとって不要な光はカットしながら、さらに R・G・B をより効率よく取り出すことができるため、さらに色純度向上、コントラスト向上、輝度向上、消費電力低減の効果が高くなり、より好ましいものとなる。

20

【0019】

$$T(545\text{ nm}) - T(500\text{ nm}) \quad 10\% \quad \text{式 c}$$

$$T(450\text{ nm}) - T(500\text{ nm}) \quad 10\% \quad \text{式 d}$$

また、下記式 e を満たすと、さらに好ましい。下記式 e を満たすと、輝度やコントラストを低減させることなく、色純度を向上させることができたり、光学フィルターの色調を調整してより黒らしい黒に見えるフィルターとなるからである。

【0020】

$$T(680\text{ nm}) - T(630\text{ nm}) \quad 5\% \quad \text{式 e}$$

また、下記式 f を満たすと、さらに好ましい。下記式 f を満たすと、耐光性がさらに向上し、フィルターの色に関わる経時変化を大幅に抑制することができるものである。

30

【0021】

$$T(370\text{ nm}) \quad 2\% \quad \text{式 f}$$

本発明の光学フィルターでは、樹脂 A からなる層 (A 層) と樹脂 B からなる層 (B 層) を少なくとも有する積層数が 30 以上の積層フィルムを含んでいなければならないが、より好ましくは A 層と B 層が交互に積層され、積層数が 200 以上である積層フィルムを含んでなると良い。さらに好ましくは、A 層と B 層が交互に積層され、積層数が 700 以上である積層フィルムを含んでなると良い。上限値については特に制約するものではないが、積層装置の大型化、フィルム厚みの厚膜化、コストアップの問題から、3000 層以下であることが好ましい。

【0022】

40

ここで、樹脂 A からなる層 (A 層) と樹脂 B からなる層 (B 層) を交互に積層するとは、A 層と B 層を厚み方向に規則的に積層した構造を有している部分が存在することと定義される。すなわち、本発明のフィルム中の A 層と B 層の厚み方向における配置の序列がランダムな状態ではないことが好ましく、A 層と B 層以外の第 3 の層以上についてはその配置の序列については特に限定されるものではない。また、A 層、B 層、樹脂 C のからなる C 層を有する場合には、A (B C A) n、A (B C B A) n、A (B A B C B A) n などの規則的順列で積層されることがより好ましい。ここで n は繰り返しの単位数であり、例えば A (B C A) n において n = 3 の場合、厚み方向に A B C A B C A B C A の順列で積層されているものを表す。

【0023】

50

本発明においてA層およびB層に使用される樹脂としては、積層フィルムへの製造の容易さから熱可塑性樹脂が好ましく使用される。

【0024】

本発明における樹脂としては、たとえば、ポリエチレン・ポリプロピレン・ポリスチレン・ポリメチルペンテンなどのポリオレフィン樹脂、脂環族ポリオレフィン樹脂、ナイロン6・ナイロン66などのポリアミド樹脂、アラミド樹脂、ポリエチレンテレフタレート・ポリブチレンテレフタレート・ポリプロピレンテレフタレート・ポリブチルサクシネート・ポリエチレン-2,6-ナフタレートなどのポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、4フッ化エチレン樹脂・3フッ化エチレン樹脂・3フッ化塩化エチレン樹脂・4フッ化エチレン-6フッ化プロピレン共重合体・フッ化ビニリデン樹脂などのフッ素樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリグリコール酸樹脂、ポリ乳酸樹脂、などを用いることができる。この中で、強度・耐熱性・透明性の観点から、特にポリエステルであることがより好ましい。またこれらの樹脂としてはホモ樹脂であってもよく、共重合または2種類以上のブレンドであってもよい。また、各層において各樹脂以外に、各種添加剤、例えば、酸化防止剤、帯電防止剤、結晶核剤、無機粒子、有機粒子、減粘剤、熱安定剤、滑剤、赤外線吸収剤、紫外線吸収剤、屈折率調整のためのドーブ剤などが添加されていてもよい。

10

【0025】

本発明における樹脂としては、たとえば、ポリエチレン・ポリプロピレン・ポリスチレン・ポリメチルペンテンなどのポリオレフィン樹脂、脂環族ポリオレフィン樹脂、ナイロン6・ナイロン66などのポリアミド樹脂、アラミド樹脂、ポリエチレンテレフタレート・ポリブチレンテレフタレート・ポリプロピレンテレフタレート・ポリブチルサクシネート・ポリエチレン-2,6-ナフタレートなどのポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、4フッ化エチレン樹脂・3フッ化エチレン樹脂・3フッ化塩化エチレン樹脂・4フッ化エチレン-6フッ化プロピレン共重合体・フッ化ビニリデン樹脂などのフッ素樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリグリコール酸樹脂、ポリ乳酸樹脂、などを用いることができる。この中で、強度・耐熱性・透明性の観点から、特にポリエステルであることがより好ましい。またこれらの樹脂としてはホモ樹脂であってもよく、共重合または2種類以上のブレンドであってもよい。また、各樹脂中には、各種添加剤、例えば、酸化防止剤、帯電防止剤、結晶核剤、無機粒子、有機粒子、減粘剤、熱安定剤、滑剤、赤外線吸収剤、紫外線吸収剤、屈折率調整のためのドーブ剤などが添加されていてもよい。

20

30

【0026】

本発明の積層フィルムを構成する樹脂としては、ポリエステルであることがより好ましい。本発明で言うポリエステルとしては、ジカルボン酸成分骨格とジオール成分骨格との重縮合体であるホモポリエステルや共重合ポリエステルのことをいう。ここで、ホモポリエステルとしては、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレート、ポリ-1,4-シクロヘキサジメチレンテレフタレート、ポリエチレンジフェニレートなどが代表的なものである。特にポリエチレンテレフタレートは、安価であるため、非常に多岐にわたる用途に用いることができ好ましい。

40

【0027】

また、本発明における共重合ポリエステルとは、ジカルボン酸成分骨格とジオール成分骨格を必須成分とし、次にあげるジカルボン酸成分骨格とジオール成分骨格とより選ばれる少なくとも3つ以上の成分を有する重縮合体のことと定義される。ジカルボン酸成分骨格成分としては、テレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、1,4-ナフタレンジカルボン酸、1,5-ナフタレンジカルボン酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、4,4'-ジフェニルジカルボン酸、4,4'-ジフェニルスルホンジカルボン酸、アジピン酸、セバシ

50

ン酸、ダイマー酸、シクロヘキサンジカルボン酸とそれらのエステル誘導体などが挙げられる。グリコール骨格成分としては、エチレングリコール、1,2-プロパンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタジオール、ジエチレングリコール、ポリアルキレングリコール、2,2-ビス(4'-ヒドロキシエトキシフェニル)プロパン、イソソルベート、1,4-シクロヘキサンジメタノールなどが挙げられる。ポリエステルは、本発明の効果を損なわない限り、他の成分由来の骨格を含むことができる。

【0028】

特に本発明では、樹脂Aがポリエチレンテレフタレートであり、樹脂Bがポリエチレンテレフタレートにシクロヘキサンジメタノールを共重合したポリエステルであることが好ましい。より好ましくは、シクロヘキサンジメタノールの共重合量がジオール成分において15mol%以上60mol%以下であるエチレンテレフタレート重縮合体である。このようにすることにより、高い反射性能を有しながら、特に加熱による反射特性の変化が小さくなるためである。

10

【0029】

また、本発明では、樹脂Aがポリエチレンテレフタレートであり、樹脂Bがアジピン酸やセバシン酸などの脂肪族ジカルボン酸あるいはそのエステル誘導体を共重合したポリエステルであることが好ましい。より好ましくは、樹脂Bがアジピン酸を共重合したエチレンテレフタレート重縮合体である。さらに好ましくは、アジピン酸の共重合量が15mol%以上35mol%以下共重合したエチレンテレフタレート重縮合体である。このような構成とすると、従来より高い反射性能が得られるために好ましいものである。

20

【0030】

本発明に用いられる積層フィルムでは、B層に比較してA層の屈折率が高い方が好ましく、具体的にはA層の面内平均屈折率とB層の面内平均屈折率の差が、0.03以上であることが好ましい。より好ましくは0.05以上であり、さらに好ましくは0.1以上である。屈折率差が0.03より小さい場合には、十分な反射率が得られず、好ましくないものである。また、A層の面内平均屈折率と厚み方向の屈折率の差が0.05以下であると、反射帯域の角度依存性が小さくなり、より好ましい。

【0031】

本発明の光学フィルターに含まれる積層フィルムは、樹脂Aおよび/または樹脂Bからなる層の厚みが、一方の表面から反対側の表面に向かうにつれ、増加または減少する層構成を有することが好ましい。樹脂Aおよび/または樹脂Bからなる層の厚みが、一方の表面から反対側の表面に向かうにつれ、増加または減少する層構成を有すると、近赤外線反射帯域が広帯域化するため、近赤外線の入射角度による漏洩を抑制することが可能となる。

30

また、樹脂Aおよび樹脂Bからなる層の厚みが、一方の表面から反対側の表面に向かうにつれ、増加または減少する層構成を有するとより好ましい。ここで、ほぼ一次関数的に層厚みが増加または減少するとさらに好ましい。このようにすると、反射帯域内でのリップルが抑制され、近赤外線の漏洩量がさらに少なくなるものである。

【0032】

40

また、本発明の光学フィルターに含まれる積層フィルムでは、樹脂Aまたは樹脂Bからなる層において、層厚みが250nm以上である層の数が8層以下であり、かつ80nm以下である層の数が8層以下であることが好ましい。250nm以上である層が8層以下であると、積層性・耐熱性・機械強度・コスト等を満足する樹脂の組み合わせにおいては、近赤外線反射帯域の高次反射による着色が抑制されるものとなる。また、80nm以下である層が8層以下であると、視野角による着色も抑制されるものである。

【0033】

本発明の光学フィルターは、全光線透過率が97%以上であり、かつヘイズが0.6%以下である積層数が30以上の積層フィルムを含んでなることが好ましい。より好ましくは、全光線透過率が98%以上であり、かつヘイズが0.4%以下である積層フィルムを

50

含んでなる。内部ヘイズ法にて求められる全光線透過率が97%以上であり、かつヘイズが0.6%以下である積層フィルムを含んでなると、積層構造に由来した高次反射や多重反射、リップルが可視部にほとんど認められないこととなり、光源からの光や外光を光学フィルターで反射や散乱することがなくなるため、光学フィルターとして装着した際、より高精細な画質となる。

【0034】

また、本発明の光学フィルターでは、波長480～630nmにおける透過率曲線において、30nm内の透過率の最大値と最小値の差が10%以下である積層数が30以上の積層フィルムを含んでなる。より好ましくは、480～630nmにおける透過率曲線において、30nm内の透過率の最大値と最小値の差が5%以下である積層数が30以上の積層フィルムを含んでなる。ここで、480～630nmにおける透過率曲線において、30nm内の透過率の最大値と最小値の差とは、480～630nmの範囲の透過率曲線を、30nmの範囲で5分割した際の、各範囲内それぞれでの最大値と最小値の差と定義される。このような各範囲内での最大値と最小値の差が、いずれも10%以下である積層数が30以上の積層フィルムを含んでなると、積層構造に由来した干渉縞が低減されるため、黒表示がより綺麗なものとなる。

10

【0035】

本発明では、積層フィルム中の光源側表層部の層厚みが、視聴側表層部の層厚みよりも薄いことが好ましい。このようにすることにより、近赤外線反射帯域内のリップルが抑制され、近赤外線の透過がさらに低減できるようになるとともに、可視部でのリップルも抑制されるため、干渉縞も抑制することができるものである。また、光源からの光の散乱がより抑制できるため、より一層高精細な画質となる。

20

【0036】

本発明の光学フィルターでは、850～1200nmの近赤外線帯域の平均反射率が60%以上でなければならないが、より好ましくは850～1200nmの帯域内の平均反射率が80%以上であり、かつ1300nmにおける反射率が30%以下である。このより好ましい態様では、近赤外線の透過が大幅に抑制されるとともに、3次の反射による可視光での着色がないため、高コントラストとなるため好ましい。

【0037】

本発明の光学フィルターでは、1000～1200nmにおける平均吸収率が50%以上であることが好ましい。本発明の光学フィルターでは近赤外線を反射することを特徴とするものであるが、プラズマディスプレイの用途において問題となるリモコン誤動作を防ぐため、一般のリモコンの赤外線通信波長である850～1000nmだけでなく、特殊な赤外線通信に用いられる1100nm付近の波長をカットすることも要求されることがある。本発明の光学フィルターでは、反射により1200nm付近までカットすることは可能であるが、広い角度範囲内で赤外線をカットすることが求められるため、高波長側については赤外線が透過してしまう問題がある。これを解決するためには、近赤外線反射帯域をより高波長側に拡大すると、高次の反射による可視光での着色が起きるため好ましくないため、少なくとも1000～1200nmにおける平均吸収率が50%以上であることが好ましいものである。これにより、可視部での吸収は最小限に抑制されながら、広い角度範囲内で赤外線をカットすることが可能となるものである。

30

40

【0038】

本発明の光学フィルターでは、光学フィルターの面に垂直な軸に対し50°の角度から入射した光線に対して、700nmにおける透過率が60%以上であり、950nmにおける透過率が40%以下であることが好ましい。このような場合、光学フィルターとして装着しても、視野角によって赤外線が透過することがないほか、着色も問題とならないため、特にプラズマディスプレイ用光学フィルターとして好適なものとなる。

【0039】

本発明の光学フィルターは、視感反射率が4%以下、視感透過率が60%以上であることが好ましい。視感反射率が4%以下、視感透過率が60%以上であると、光学フィルタ

50

ーとして装着した際、外光の写り込みが問題とならなくなるとともに、コントラスト向上、輝度向上、消費電力低減などの効果がさらに大きくなるものである。

【0040】

本発明の光学フィルターでは、積層フィルムに対し染料又は顔料を含む層が隣接し、積層フィルムを構成する樹脂Bが他の共重合成分を17mol%以上含んでなる共重合ポリエステルであり、樹脂Bからなる層のいずれかに紫外線吸収剤が含まれ、かつ樹脂Bからなる層が染料または顔料を含んでなる層と隣接していないことが好ましい。樹脂Bが共重合成分を17mol%以上含んでなる共重合ポリエステルであり、樹脂Bからなる層に紫外線吸収剤が含まれてなると、紫外線吸収剤が大幅にブリードアウトしにくくなるとともに、樹脂Bからなる層がコントラストや色純度を調整するための染料および/または顔料を含んでなる層と隣接していないと、紫外線吸収剤、染料、顔料の層間移動に伴う耐光性の悪化を抑制できるため、好ましいものである。積層フィルムに対し染料又は顔料を含む層においては、染料および顔料の両方を含んでいてもよいのは当然である。

10

【0041】

なお、本発明では、式bを達成するために紫外線を遮蔽することが必要であるが、近赤外線反射帯域の3次の反射効果を利用するとともに、紫外線吸収剤を併用することが好ましい。ここで紫外線吸収剤としては、例えばサリチル酸系化合物、ベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、シアノアクリレート系化合物、およびベンゾオキサジノン系化合物、環状イミノエステル系化合物などを好ましく例示することができるが、380nmと390nmでの紫外線遮蔽性、色調などの点及び本発明の好ましい樹脂であるポリエステルへの分散性向上の効果発現度合いの点からベンゾオキサジノン系化合物が最も好ましい。これらの化合物は1種単独であるいは2種以上一緒に併用することができる。またHALSや酸化防止剤等の安定剤を併用することもでき、特にリン系の酸化防止剤を併用することが好ましい。

20

【0042】

ここでベンゾトリアゾール系の化合物としては、例えば2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4,6-ビス(1-メチル-1-フェニルエチル)フェノール、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)フェノール、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-メチルフェノール、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4,6-ジ-t-ブチルフェノール、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4,6-ジ-t-アミルフェノール、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4-t-ブチルフェノール、2-(2-ヒドロキシ-3-t-ブチル-5-メチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3,5-ジ-t-ブチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール等を例示することができる。

30

【0043】

ベンゾフェノン系化合物としては、例えば2-ヒドロキシ-4-オクトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2,2-ジヒドロキシ-4,4-ジメトキシベンゾフェノン、2,2,4,4-テトラヒドロキシベンゾフェノン、2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン-5-スルホン酸等をあげることができる。

40

【0044】

ベンゾオキサジノン系化合物としては、例えば2-p-ニトロフェニル-3,1-ベンゾオキサジン-4-オン、2-(p-ベンゾイルフェニル)-3,1-ベンゾオキサジン-4-オン、2-(2-ナフチル)-3,1-ベンゾオキサジン-4-オン、2,2-p-フェニレンビス(3,1-ベンゾオキサジン-4-オン)、2,2-(2,6-ナフチレン)ビス(3,1-ベンゾオキサジン-4-オン)等を例示することができる。

【0045】

これらの紫外線吸収剤は、積層フィルムを構成する樹脂中に分散してもよいし、積層フィルムの表面に、コーティング層を形成し、その層中に分散していても良い。本発明では

50

、低コスト化の観点から、積層フィルムを構成する樹脂中に分散していることが好ましいが、より好ましくは、上述のように積層フィルムを構成する樹脂B中に分散していると良い。

【0046】

本発明の光学フィルターを構成する積層フィルムでは、最表層以外の層に、平均粒子径が20nm以上20μm以下の粒子が実質的に含まれていないことが好ましい。積層フィルム内部に平均粒子径が20nm以上20μm以下の粒子が含まれていると、透明性が低下したり、拡散反射がおきたりと好ましくない。また、積層精度のみだれの原因となり、反射性能低下を生じるおそれがあるため好ましくない。このようにすることにより、内部ヘイズ値0.6%以下となる積層フィルムを得ることが容易となる。

10

【0047】

本発明の光学フィルターを構成する積層フィルムでは、積層フィルムの少なくとも片面に3μm以上のポリエチレンテレフタレートの主成分とする層を有することが好ましい。より好ましくは、5μm以上のポリエチレンテレフタレートの主成分とする層を有する。また、両面に3μm以上のポリエチレンテレフタレートの主成分とする層を有するとさらに好ましい。3μm以上のポリエチレンテレフタレートからなる層がない場合には、表面に傷が入った場合などに、反射率分布に異常が生じるため好ましくない。また、積層フィルムの表面に易接着層、ハードコート層、耐摩耗性層、反射防止層、色補正層、電磁波シールド層、紫外線吸収層、印刷層、金属層、透明導電層、ガスバリア層、粘着層などの機能性層を形成した場合に、機能性層の屈折率と積層フィルムの層構成によっては、設計外の干渉をおこすため、設計した反射帯域以外の帯域に、反射が起きたり、干渉むらとなったりするため好ましくなくなるものである。

20

【0048】

さらに好ましくは、積層フィルムの少なくとも一方の最表面に、厚み30nm以上、300nm以下の易接着層と厚み3μm以上のポリエチレンテレフタレート層を有する。本発明の光学フィルターは、積層フィルムの表面に種々の機能性層と形成して用いることもできるため、積層フィルムがこれら機能性層と容易に接着することが求められる。このため、種々の材料に対し易接着性を発現する層を形成することが望まれるが、本発明のもっとも単純な積層フィルムの構成の表面に易接着層を設けると、干渉むらが発生するため好ましくない。そこで本発明では、干渉むらを極力抑制するため、積層フィルムの少なくとも片面に3μm以上のポリエチレンテレフタレートからなる層を形成し、さらにその表面に30nm以上、300nm以下の易接着層を形成することが好ましい。また、易接着層の屈折率が1.55以上1.70以下であるとさらに好ましい。易接着層の厚みが30nm以上300nm以下および/または、易接着層の屈折率が1.55以上1.70以下であると、干渉縞が起きにくく、また内部ヘイズ法による全光線透過率が98%以上であり、かつヘイズが0.4%以下である積層フィルムを得ることが容易になるほか、480~630nmにおける透過率曲線において、30nm内の透過率の最大値と最小値の差が10%以下である積層フィルムを得ることも容易となる。

30

【0049】

本発明における易接着層とは、光学フィルターを構成する積層フィルムと各種加工工程で使用される塗布剤、蒸着物質等との接着性を向上させるためや、フィルムの易滑性を向上させるために設けるものである。

40

【0050】

この易接着層を構成する成分としては、ベースとなる積層フィルムに対し接着性を有するものであれば特に限定されないが、たとえばポリエステル、ポリカーボネート、エポキシ樹脂、アルキッド樹脂、アクリル樹脂、尿素樹脂、ウレタン樹脂などを好適に用いることができる。また、異なる2種以上の樹脂、例えば、ポリエステルとウレタン樹脂、ポリエステルとアクリル樹脂、あるいはウレタン樹脂とアクリル樹脂等を組み合わせて用いてもよい。好ましくはポリエステル、アクリル樹脂、ウレタン樹脂であり、特に好ましくはポリエステルである。

50

【0051】

本発明にかかる易接着層においては、上記した樹脂に各種の架橋剤を併用することにより、耐熱接着性を向上させると同時に、耐湿接着性を飛躍的に向上させることができる。該積層膜に用いる樹脂として、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂に架橋性官能基が共重合されている場合、架橋剤を併用することがとくに好ましい。積層膜を構成する樹脂と架橋剤は任意の比率で混合して用いることができるが、架橋剤は、樹脂100重量部に対し0.2～20重量部添加が常態下での接着性向上の点で好ましく、より好ましくは0.5～15重量部添加、とくに好ましくは1～10重量部添加である。架橋剤の添加量が、0.2重量部未満の場合、その添加効果が小さく、また、20重量部を越える場合は、接着性が低下する傾向がある。

10

【0052】

また、本発明における易接着層には本発明の効果が損なわれない範囲内で、各種の添加剤、例えば、酸化防止剤、耐熱安定剤、耐候安定剤、紫外線吸収剤、有機の易滑剤、顔料、染料、有機または無機の微粒子、充填剤、帯電防止剤、核剤などが配合されていてもよい。

【0053】

本発明における易接着層に無機粒子を添加することは、易滑性や耐ブロッキング性が向上する点で、とくに好ましい。この場合、添加する無機粒子としては、シリカ、コロイダルシリカ、アルミナ、アルミナゾル、カオリン、タルク、マイカ、炭酸カルシウムなどを用いることができる。用いられる無機粒子は、平均粒径0.005～5μmが好ましく、より好ましくは0.01～3μm、とくに好ましくは0.02～2μmである。易接着層中の樹脂100重量部に対する無機粒子の混合比は特に限定されないが、固形分重量比で0.05～10重量部が好ましく、より好ましくは0.1～5重量部である。このようにすることにより、内部ヘイズ値0.6%以下となる積層フィルムを得ることが容易となる。

20

【0054】

また、本発明の光学フィルターでは、易接着層、易滑層、ハードコート層、帯電防止層、耐摩耗性層、反射防止層、色補正層、電磁波シールド層、紫外線吸収層、印刷層、金属層、透明導電層、ガスバリア層、ホログラム層、剥離層、粘着層、接着層などの各種機能性層のいずれかを有することが好ましい。特に、プラズマディスプレイ用の光学フィルターとして用いる場合には、易滑・易接着層、ハードコート層、帯電防止層、反射防止層、色補正層、電磁波シールド層、紫外線吸収層、赤外線吸収層を有することが好ましい。プラズマディスプレイでは、表示素子の前面に、半強化ガラスを設置し、これに光学フィルターを貼り合わせることが主流であるが、本発明の光学フィルターではこのような方法のみならず、表示素子に貼り合わせて使用してもよい。表示素子にそのまま貼り合わせると、外光の写り込みがさらに抑制することができるため、さらに高コントラストな画質となり、より好ましくなるものである。

30

【0055】

ここで、本発明の光学フィルターでは、式aを満たさなければならないが、これを達成するためには、特定波長の可視光線を吸収する染料や顔料を含んでなる。特定波長の可視光線を吸収する染料や顔料を、樹脂中に分散した層を積層フィルムの表面に形成する。染料や顔料を分散する樹脂としては、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、エポキシ樹脂、アルキッド樹脂、アクリル樹脂、尿素樹脂、ウレタン樹脂などや、また異なる2種以上の樹脂、例えば、ポリエステルとウレタン樹脂、ポリエステルとアクリル樹脂、あるいはウレタン樹脂とアクリル樹脂等を組み合わせて用いた樹脂が好ましい。より好ましくはポリエステル樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂であり、特に好ましくはアクリル樹脂である。各樹脂としては、架橋したものであっても良いし、非架橋のものであっても良い。

40

【0056】

また、式aを満たすためには、染料または顔料がポルフィリン系化合物、ポルフィラジ

50

ン系化合物、シアニン系化合物、フタロシアニン系化合物の少なくともいずれかを含むことが好ましく、これらが組み合わさったものでも良い。より好ましくは、ポルフィラジン系化合物からなる染料もしくは顔料を含むものであり、さらに好ましくはポリフィラジン系金属錯体化合物を含むものである。ここで金属としては、銅であることがもっとも好ましい。銅を含有するポルフィラジン系化合物は、最大吸収波長が580～600nm付近にあり、半値幅も非常に狭いため、輝度向上、コントラスト向上、色純度向上の効果が大きい。また、これらの含有量としては、 $0.01\text{ g/m}^2 \sim 0.5\text{ g/m}^2$ であることが好ましい。

【0057】

また、式cまたは式dを満たすためには、染料または顔料がアントラキノン系化合物、ナフトキノ系化合物、ポリエン系化合物、ジシアノエチレン系化合物、アゾ系化合物、ペリレン系化合物、ナフタルイミド系化合物、シアニン系化合物、フタロシアニン系化合物、ベンゼンジチオール系金属錯体化合物、の少なくともいずれかを含むことが好ましく、これらが組み合わさったものでも良い。より好ましくは、ベンゼンジチオール系金属錯体化合物を含むものである。さらに好ましくは、ビス(4-ホルホルノスルホニル-1,2ジチオフエノラート)銅テトラ-n-ブチルアンモニウムとシアニン系化合物を含んでなることが好ましい。ここで金属としては、銅であることがもっとも好ましい。ベンゼンジチオール系金属錯体化合物を含んでなる染料を有すると、最大吸収極大波長が480～520nm付近にあり、半値幅の狭いものとなるため、視感度の高い領域での必要以上の吸収を防ぐことができるため、従来技術では達成できなかったレベルの輝度向上、コントラスト向上、色純度向上が達成できるようになるものである。さらに、ベンゼンジチオール系金属錯体化合物を含んでなる染料を有すると、耐光性、耐熱性が大幅に改善されるものである。これらの色素の含有量としては、 $0.005\text{ g/m}^2 \sim 0.3\text{ g/m}^2$ であることが好ましい。

【0058】

また、式eを満たすためには、ポルフィリン系化合物、ポルフィラジン系化合物、フタロシアニン系化合物、クオタリルイミド系化合物を含んでなることが好ましい。より好ましくは、クオタリルイミド系化合物である。クオタリルイミド系化合物は、プラズマディスプレイにおける発光波長における吸収が少なく、650～850nm付近の波長を効率よく吸収できるため、輝度やコントラストの低下がなく、色純度の向上が可能となり、またフィルターの色調の調整にも有効である。さらに、耐光性、耐熱性も非常に優れているため、経時でのフィルター性能の変化がほとんどなく好ましいものである。

【0059】

染料または顔料の光や熱に対する安定性を向上させるために、金属錯体を退色防止剤として用いても良い。さらに耐光性を改良するために、一重項酸素クエンチャーを退色防止剤として用いても良い。一重項酸素クエンチャーとしては、ニトロソ化合物、ニッケル錯体、および酸化防止剤などが例示される。

【0060】

次に、本発明の積層フィルムの好ましい製造方法を以下に説明する。

2種類の熱可塑性樹脂AおよびBをペレットなどの形態で用意する。ペレットは、必要に応じて、事前乾燥を熱風中あるいは真空中で行い、押出機に供給される。押出機内において、融点以上に加熱溶解された樹脂は、ギヤポンプ等で樹脂の押出量を均一化され、フィルタ等を介して異物や変性した樹脂などを取り除く。

【0061】

これらの2台以上の押出機を用いて異なる流路から送り出された熱可塑性樹脂は、次に積層装置に送り込まれる。積層装置としては、マルチマニホールドダイやフィールドブロックやスタティックミキサー等を用いて多層に積層する方法を使用することができる。また、これらを任意に組み合わせても良い。これにより積層数が30以上の積層フィルムを得ることが可能である。ここで本発明の特徴のひとつである850～1200nmの近赤外線帯域の平均反射率が60%以上であることを達成するためには、各層ごとの層厚みを個

別に制御できるフィードブロックと流路形状がほぼ四角のスタティックミキサーを併用する積層装置を用いることが好ましい。ここで、各層の厚みを精度良く制御するためには、加工精度 0.1 mm 以下の放電加工、ワイヤー放電加工にて、各層の流量を調整する微細スリットを設けたフィードブロックが好ましい。また、この際、樹脂温度の不均一性を低減するため、熱媒循環方式による加熱であることも好ましい。また、フィードブロック内の壁面抵抗を抑制するため、壁面の粗さを 0.4 S 以下にするか、室温下における水との接触角が 30° 以上であることも好ましい。また、このようなフィードブロックに併用するスタティックミキサーとしては、下記式 g を満たすことが好ましい。

【0062】

$$0.02 \leq Q / (L \times A^{1/2}) \leq 0.08 \quad \text{式 g}$$

Q：時間あたりのスタティックミキサーを通過する総吐出量 (Kg/h)

L：スタティックミキサー 1 段分の長さ (mm)

A：スタティックミキサーの流路断面積 (mm²)。

【0063】

従来の方法のフィードブロックだけを用い、850 ~ 1200 nm の近赤外線帯域の平均反射率を 60% 以上を達成しようとする、必要となる層数の関係から、流量を調整するスリット部で圧損が均一性が不足し流量むらが発生し積層精度が低下したり、装置が大型化すぎるために滞留部が生じ、熱劣化による異物が生じるようになったり、装置の精度や装置内の流速分布のために積層精度が不十分となり、反射性能が低いなどの問題が発生する場合がある。このような点から実際には 300 層以上のフィードブロックは現実的ではなかった。そのため、さらに層数が必要な場合はスタティックミキサーを用いることが必要とされていたが、スタティックミキサーではその内部で流速の方向が幾度か変化するために、これによりスクエアーミキサー内で流速分布が発生し、積層精度が充分ではなく、近赤外線帯域の平均反射率が 60% 以上を達成できなかったり、可視部に反射帯域が発生し、わずかに着色して見えたりする問題があった。そこで本発明では、上記式を満たすことにより流速分布を解消することができ、スタティックミキサーをもちいても高い積層精度を達成することができるようになり、850 ~ 1200 nm の近赤外線帯域の平均反射率を 60% 以上でかつ、着色の原因となる領域に反射帯域が生じないように制御できるようになったものである。

【0064】

さらに、角度がつくことにより反射帯域が低波長側へシフトすることを考慮すると、850 ~ 1200 nm の近赤外線帯域の平均反射率が 60% 以上であることが好ましい。このようにすると、光学フィルターの面に垂直な軸に対し 50° の角度から入射した光線に対して、700 nm における透過率が 60% 以上であり、950 nm における透過率が 40% 以下を達成することが容易になるからである。また、PDP の発光効率を向上させるためにキセノンの分圧を向上することが検討されているが、この場合、近赤外線の発生量が多くなるため、その透過量を従来以上に抑制することが必要になることを考慮すると、850 ~ 1200 nm の近赤外線帯域の平均反射率が 80% 以上であることが好ましい。これらの反射特性を満足するためには、積層数が 700 以上であることが好ましいが、上記の方法では、フィードブロックの精度とスタティックミキサーの形状を最適化しても、積層精度が不足するために、積層数を 700 以上にするには困難であった。そこで、鋭意検討の結果、このような積層数が 700 以上必要な場合にも対応する積層装置として、加工精度 0.01 mm 以下で製作した 10 以上 400 以下の微細スリットを有する部材を少なくとも別個に 2 個以上含むフィードブロックを使用することが好ましい。

【0065】

ここで、図 1 (a) は、フィードブロックの一部を構成する装置であって、別個に供給される樹脂 A および樹脂 B を積層する積層装置 10 の正面図であり、また図 1 (b) は積層装置 10 を構成する部品、すなわち側板 1、樹脂 A 供給部 2、スリット部 3、樹脂 B 供給部 4、スリット部 5、樹脂 A 供給部 6、スリット部 7、樹脂 B 供給部 8 および側板 9 それぞれの側面図である。

【 0 0 6 6 】

図 1 の積層装置 1 0 は、樹脂 A 供給部 2 , 樹脂 B 供給部 4、樹脂 A 供給部 6 および樹脂 B 供給部 8 に由来して 4 つの導入口 1 1 を有する。

【 0 0 6 7 】

ここで、スリット部に存在する複数のスリットに導入される樹脂の種類は、樹脂 A 供給部 2 および 6 ならびに樹脂 B 供給部 4 および 8 のそれぞれの液溜部 1 2 の底面と各スリット部材における各スリットの端部との位置関係により決定される。以下その機構を説明する。

【 0 0 6 8 】

例としてスリット部 3 に注目する。図 2 (a) はスリット部 3 を拡大したものである。スリット 3 a の形状を示す p - p ' 断面が同図の (b) であり、スリット 3 b の形状を示す q - q ' 断面が同図の (c) である。(b) および (c) に示すように各スリットの稜線 1 3 はスリット部材の厚み方向に対して傾斜を有する。

10

【 0 0 6 9 】

図 3 では、積層装置 1 0 の断面のうち、樹脂 A 供給部 2 , スリット部 3 , 樹脂 B 供給部 4、スリット部 5 , 樹脂 A 供給部 6 の部分を示してある。そして、樹脂 A 供給部 2 , 樹脂 B 供給部 4、樹脂 A 供給部 6 それぞれにおける液溜部の底面 1 2 a の高さは、スリット部に存在する稜線 1 3 の上端部 1 4 と下端部 1 5 との間の高さに位置する。このことにより、前記稜線 1 3 が高い側からは液溜部 1 2 から樹脂が導入されるが (図 3 中、矢印 1 6)、前記稜線 1 3 が低い側からはスリットが封鎖された状態となり樹脂は導入されない。

20

【 0 0 7 0 】

図示していないが、図 3 で注目したスリットに隣接したスリットでは、スリットの稜線が図 3 とは逆の角度に配置されており、樹脂 B 供給部 4 からはスリット部 3 へ、樹脂 A 供給部 6 からはスリット部 5 へ導入される。

【 0 0 7 1 】

かくして各スリットごとに樹脂 A または B が選択的に導入されるので、積層構造を有する樹脂の流れがスリット部 3 , 5 中に形成され、当該部材 3 , 5 の下方の流出口 1 7 より流出する。なお図 3 では、図 1 に示したスリット部 7 および樹脂 B 供給部 8 を図示していないが、樹脂 A 供給部 6、スリット部 7 , 樹脂 B 供給部 8 による樹脂の流れは、上述の樹脂 A 供給部 2、スリット部 3 , 樹脂 B 供給部 4 の流れと同様となる。

30

【 0 0 7 2 】

また、図 2 (b) に示す (樹脂非供給側のスリットの面積 (例えば図 2 (b) のスリット高さ S_1 がとるところのスリットの面積)) / (樹脂供給側のスリットの面積 (例えば図 2 (B) のスリット高さ S_2 がとるところのスリット面積)) が 5 0 % 以上 9 5 % 以下であることが好ましい。この範囲であると、樹脂のもれにより樹脂 A と樹脂 B の混合などがより生じにくくなる。より好ましくは、フィードブロック内の圧力損失が 1 M P a 以上であり、さらに好ましくは樹脂供給側のスリット s_2 の長さが 1 0 0 m m 以上である。また、フィードブロック内部に各スリットに対応したマニホールドを有していることも好ましい。これらにより、スリット内部での流速分布が均一化するため、積層されたフィルムの幅方向の積層比率も均一化されるものであり、大面積のフィルムでも反射率の分布が小さく、均一な反射特性が得られるものである。図 1 に示すような積層装置を用いることにより、装置が極端に大型化することないため、熟劣化による異物が少なく、かつ本発明の特別なスクエアーミキサーを用いるよりも、積層数が非常に多い場合でもさらに高精度に積層ができるようになるために好ましいものである。

40

【 0 0 7 3 】

以上説明したとおり、図 1 の、各部品が連結されたフィードブロックに対し、樹脂 A は樹脂 A 供給部 2 および樹脂 A 供給部 6 の導入口 1 1 から供給され、また、樹脂 B は樹脂 B 供給部 4 および樹脂 B 供給部 8 の導入口 1 1 から供給され、スリット部 3、5、7 の積層装置の流出口 1 7 それぞれにおいて、樹脂 A と樹脂 B とが交互に多層状となった形態となり、スリット部の下方に押し出される。

50

【 0 0 7 4 】

図 4 (a) は図 1 のフィードブロックの別個のスリット部 3、5、7 それぞれの流出口 17 から下方に吐出された多層の複合流の 3 つをさらに合流せしめる合流装置 18 の平面図である。また図 4 (b) (c) (d) および (e) は、それぞれ L - L'、M - M'、N - N'、O - O' の断面図であり溶融樹脂の流路のみを記載したものである。

【 0 0 7 5 】

スリット部 3、5、7 それぞれから供給された溶融樹脂は、L - L' の面では (b) に示すようにスリット部 3 からの流路 19 L、スリット部 5 からの流路 20 L、スリット部 7 からの流路 21 L の流れをとる。そして、そして相互の流れの位置関係は移動し、当該流路にある各溶融樹脂は M - M' 面に到るところでは、スリット部 3 からの流路 19 M、スリット部 5 からの流路 20 M、スリット部 7 からの流路 21 M の流れをとる。さらに当該流路にある各溶融樹脂は N - N' 面にいたるところでは、スリット部 3 からの流路 19 N、スリット部 5 からの流路 20 N、スリット部 7 からの流路 21 N の流れをとる。そして O - O' ではひとつの流路となり、当該流路では、溶融した樹脂 A と樹脂 B とが交互に積層した溶融積層体として流れていく。

【 0 0 7 6 】

また、ここで本発明の特徴である $850 \sim 1200 \text{ nm}$ の近赤外線帯域の平均反射率が 60 % 以上であるためには、層内いずれかの領域において A 層と B 層が交互に積層されている部分を含む事が重要である。また、隣接する A 層および B 層の厚みについては、下記式 h に基づいて決定される $850 \sim 1000 \text{ nm}$ となるような厚み範囲内であることが好ましい。ここで、各々の面内平均屈折率および層厚みについては範囲 40 % 以下の分布が生じていても許容できるものである。従って、本発明においては、広帯域の近赤外線を反射するために、上記範囲内で A 層の厚みおよび / または B 層の厚みがフィルムの表面側から反対表面側に向かうにつれ、徐々に厚くなる部分を含んでなることが好ましく、さらに好ましくはほぼフィルム断面全体にわたって、A 層の厚みおよび / または B 層の厚みがフィルム表面側から反対表面側に向かうにつれ、徐々に厚くなるものである。

$$2 \times (n_a \cdot d_a + n_b \cdot d_b) = \text{式 h}$$

n_a : A 層の面内平均屈折率

n_b : B 層の面内平均屈折率

d_a : A 層の層厚み (nm)

d_b : B 層の層厚み (nm)

: 主反射波長 (1 次反射波長)

なお、この式は隣接する A 層と B 層に関するものであるが、本発明では主反射波長 λ が広い帯域を有することが特徴であるため、層厚み d_a と d_b はある範囲を有することが好ましい。ここで、ある範囲とは、例えば、 $\lambda_1 \sim \lambda_2$ の帯域を高反射率とする設計の場合、樹脂 A と樹脂 B の吐出比を $A/B = x$ とすると、下記式によって求められる $d_a(1) \sim d_a(2)$ 、 $d_b(1) \sim d_b(2)$ の範囲の厚み変化を含むことを言う。ここでは、樹脂 A と樹脂 B の比重は同一と仮定しているが、実際には同一でないことが多く、その点を考慮した設計をすべきである。

$$d_a(1) = \lambda_1 / (2 \times (n_a + n_a \times (1/x))) \quad d_b(1) = d_a(1) \cdot x$$

$$d_a(2) = \lambda_2 / (2 \times (n_a + n_a \times (1/x))) \quad d_b(2) = d_b(2) \cdot x$$

また、本発明の光学フィルターでは、可視部に高次の反射を有さないことが好ましいため、隣接する A 層および B 層について下記式 i を満たすことが好ましい。各々の面内平均屈折率および層厚みについては範囲 40 % 以下の分布が生じていても許容できるものである。

【 0 0 7 7 】

$$n_a \cdot d_a = n_b \cdot d_b \quad \text{式 i}$$

本発明の特徴である $850 \sim 1000 \text{ nm}$ の近赤外線帯域の平均反射率が 60 % 以上である積層フィルムを効率よく得るためには、隣接する A 層および B 層について、式 i を満たしつつ、積層フィルムの片面から反対面にむかうにつれ、A 層および B 層の厚みが式 h

の が 850 nm をほぼ満たす厚みから、 が 1000 nm をほぼ満たす厚みへ、かならずしも連続的である必要はないが徐々に厚くなる部分を含んでなることが好ましい。こうすることにより、ヘイズ法にて求められる全光線透過率が 97% 以上であり、かつヘイズが 0.6% 以下である積層フィルムを得ることが容易となる。

【0078】

このように層厚みを変化する方法としては、フィードブロックのスリット間隙もしくはスリット長を層厚みに対応するように変化させる方法が有効である。また、スタティックミキサーを用いる場合には、従来のように、ほぼ 2 つ以上の流路が合流した後、2 つ以上に流路を再分配する際に等分配とはせず、層厚みの変化に応じて分配することが好ましい。

10

【0079】

また、本発明では、ある断面内での隣接する A 層と B 層の厚み比の分布範囲が、5% 以上 40% 以下になるように、積層装置において各層の厚みを調整することが好ましい。より好ましくは、10% 以上 30% 以下である。厚み比の分布が 5% より小さいと、層の繰り返し周期性が高すぎるために、高次の反射が非常に発生しやすくなるため好ましくない。また、40% より大きくなると、積層精度が低すぎるために所望する反射帯域の反射率が低くなるばかりか、予想外の波長帯域に反射帯域が出現するため好ましくない。

【0080】

さて、上述の積層装置を用いて形成される溶融積層体は、さらに別のフィードブロックがマルチマニホールドダイを用いて、少なくとも片面に、高屈折率側の樹脂の層を形成することが好ましい。より好ましくは、両面に高屈折率側の樹脂の層を形成する。こうすることにより、積層フィルムの最表面に 3 μ m 以上の樹脂を形成することが容易となり、干渉縞低減などの効果が得られるものである。すなわち、内部ヘイズ法による全光線透過率が 98% 以上であり、かつヘイズが 0.4% 以下である積層フィルムを得ることが容易になるほか、480 ~ 630 nm における透過率曲線において、30 nm 内の透過率の最大値と最小値の差が 10% 以下である積層フィルムを得ることも容易となる。ここで別個のフィードブロックやマルチマニホールドダイを用いずに積層フィルムの最表面に 3 μ m 以上の樹脂 A を形成しようとする、流量が極端に異なる流れが合流する部分を生じるため、積層乱れが問題であったが、これを解決できたものである。このようにして得られた溶融積層体は、次にダイにて目的の形状に成形された後、吐出される。ここで、シート状に成型するダイとしては、ダイ内での幅方向の積層体の拡幅率が 1 倍以上 100 倍以下であることが好ましい。より好ましくは、1 倍以上 50 倍以下である。ダイ内での積層体の拡幅率が 100 倍より大きいと、積層体表面部の積層厚みの乱れが大きくなるため好ましくない。ダイ内での積層体の拡幅率が 1 倍以上 100 倍以下であることにより、積層フィルムの幅方向における反射率の差を $\pm 10\%$ 以内にすることが容易となる。

20

30

【0081】

そして、ダイから吐出された多層に積層されたシートは、キャストイングドラム等の冷却体上に押し出され、冷却固化され、キャストイングフィルムが得られる。この際、ワイヤー状、テープ状、針状あるいはナイフ状等の電極を用いて、静電気力によりキャストイングドラム等の冷却体に密着させ急冷固化させる方法や、スリット状、スポット状、面状の装置からエアーを吹き出してキャストイングドラム等の冷却体に密着させ急冷固化させる方法、ニップロールにて冷却体に密着させ急冷固化させる方法を用いることが好ましい。

40

【0082】

このようにして得られたキャストイングフィルムは、必要に応じて二軸延伸することが好ましい。二軸延伸とは、長手方向および幅方向に延伸することをいう。延伸は、逐次二軸延伸しても良いし、同時に二方向に延伸してもよい。また、さらに長手および/または幅方向に再延伸を行ってもよい。特に本発明では、面内の配向差を抑制できる点や、表面傷を抑制する観点から、同時二軸延伸を用いることが好ましい。

【0083】

50

逐次二軸延伸の場合についてまず説明する。ここで、長手方向への延伸とは、フィルムに長手方向の分子配向を与えるための延伸を言い、通常は、ロールの周速差により施され、この延伸は１段階で行ってもよく、また、複数本のロール対を使用して多段階に行っても良い。延伸の倍率としては樹脂の種類により異なるが、通常、２～１５倍が好ましく、積層フィルムを構成する樹脂のいずれかにポリエチレンテレフタレートを用いた場合には、２～７倍が特に好ましく用いられる。また、延伸温度としては積層フィルムを構成する樹脂のガラス転移温度～ガラス転移温度＋１００ が好ましい。

【００８４】

このようにして得られた一軸延伸されたフィルムに、必要に応じてコロナ処理やフレーム処理、プラズマ処理などの表面処理を施した後、易滑性、易接着性、帯電防止性などの機能をインラインコーティングにより付与してもよい。インラインコーティングの方法としては、特に限定されないが、例えば、リバーコート法、グラビアコート法、ロッドコート法、バーコート法、マイヤーバーコート法、ダイコート法、スプレーコート法などを用いることができる。

【００８５】

また、幅方向の延伸とは、フィルムに幅方向の配向を与えるための延伸を言い、通常は、テンターを用いて、フィルムの両端をクリップで把持しながら搬送して、幅方向に延伸する。延伸の倍率としては樹脂の種類により異なるが、通常、２～１５倍が好ましく、積層フィルムを構成する樹脂のいずれかにポリエチレンテレフタレートを用いた場合には、２～７倍が特に好ましく用いられる。また、延伸温度としては積層フィルムを構成する樹脂のガラス転移温度～ガラス転移温度＋１２０ が好ましい。

【００８６】

こうして二軸延伸されたフィルムは、平面性、寸法安定性を付与するために、テンター内で延伸温度以上融点以下の熱処理を行うのが好ましい。このようにして熱処理された後、均一に徐冷後、室温まで冷やして巻き取られる。また、必要に応じて、熱処理から徐冷の際に弛緩処理などを併用してもよい。

【００８７】

同時二軸延伸の場合について次に説明する。同時二軸延伸の場合には、得られたキャストフィルムに、必要に応じてコロナ処理やフレーム処理、プラズマ処理などの表面処理を施した後、易滑性、易接着性、帯電防止性などの機能をインラインコーティングにより付与してもよい。

【００８８】

次に、キャストフィルムを、同時二軸テンターへ導き、フィルムの両端をクリップで把持しながら搬送して、長手方向と幅方向に同時および／または段階的に延伸する。同時二軸延伸機としては、パンタグラフ方式、スクリュウ方式、駆動モーター方式、リニアモーター方式があるが、任意に延伸倍率を変更可能であり、任意の場所で弛緩処理を行うことができる駆動モーター方式もしくはリニアモーター方式が好ましい。延伸の倍率としては樹脂の種類により異なるが、通常、面積倍率として６～５０倍が好ましく、積層フィルムを構成する樹脂のいずれかにポリエチレンテレフタレートを用いた場合には、面積倍率として８～３０倍が特に好ましく用いられる。特に同時二軸延伸の場合には、面内の配向差を抑制するために、長手方向と幅方向の延伸倍率を同一とするとともに、延伸速度もほぼ等しくなるようにすることが好ましい。また、延伸温度としては積層フィルムを構成する樹脂のガラス転移温度～ガラス転移温度＋１２０ が好ましい。

【００８９】

こうして二軸延伸されたフィルムは、平面性、寸法安定性を付与するために、引き続きテンター内で延伸温度以上融点以下の熱処理を行うのが好ましい。この熱処理の際に、幅方向での主配向軸の分布を抑制するため、熱処理ゾーンに入る直前および／あるいは直後に瞬時に長手方向に弛緩処理することが好ましい。このようにして熱処理された後、均一に徐冷後、室温まで冷やして巻き取られる。また、必要に応じて、熱処理から徐冷の際に長手方向および／あるいは幅方向に弛緩処理を行っても良い。熱処理ゾーンに入る直前お

10

20

30

40

50

よび／あるいは直後に瞬時に長手方向に弛緩処理すると、フィルム幅方向の反射率の差を $\pm 10\%$ 以下にできるため好ましい。

【0090】

本発明の積層フィルムにおける好ましい態様である幅 $20\mu\text{m}$ 以上の傷の数を $20\text{個}/\text{m}^2$ 以下とするためには、フィルムが接触する加熱ロールをエキシマUVランプで照射し、オリゴマー汚れを低減するとともに、積層フィルムの少なくとも片面に $3\mu\text{m}$ 以上のポリエチレンテレフタレートを主成分とする層を形成することが好ましい。これは、樹脂Bに含まれるオリゴマーの析出を防止し、ロール汚れによる傷の発生を低減する効果と、干渉反射層まで傷が入り込まないようにする効果がある。また、本発明のより好ましい態様である $15\text{個}/\text{m}^2$ 以下とするには、縦延伸ロールの表面粗さを 0.2S 以上 0.8S 以下にすることが好ましい。また、本発明のさらに好ましい態様である $10\text{個}/\text{m}^2$ 以下とするためには、積層フィルムの少なくとも片面に $3\mu\text{m}$ 以上のポリエチレンテレフタレートを主成分とする層を形成するとともに、最外層に平均粒径 20nm 以上 $5\mu\text{m}$ 以下の粒子を含有させ、同時二軸延伸することが好ましい。

10

【0091】

本発明では、このようにして得られた積層フィルムに、特定波長の可視光線を吸収する染料や顔料、また $1000\sim 1200\text{nm}$ における平均吸収率を 50% 以上とする近赤外線吸収染料や顔料を含有する層を、積層フィルムの少なくとも片面に形成することが好ましい。積層フィルムの少なくとも片面に染料や顔料を含有する層を形成する方法としては、透明粘着材に含有させる方法、積層フィルムに塗布する方法等が挙げられる。

20

【0092】

透明粘着材に含有させる方法で用いられる粘着材を具体的に例示すると、アクリル系粘着材、シリコン系粘着材、ウレタン系粘着材、ポリビニルブチラル粘着材(PVB)、エチレン酢酸ビニル系粘着材(EVA)等、ポリビニルエーテル、飽和無定形ポリエステル、メラミン樹脂等のシート状または液状の粘着材等である。

【0093】

積層フィルムに塗布する方法としては、染料や顔料をバインダー樹脂及び有機系溶媒に溶解または分散させて塗料にする方法、未着色のアクリルエマルジョン塗料に染料または顔料を微粉碎したものを分散させてアクリルエマルジョン系水性塗料にする方法、等がある。

30

【0094】

前者の方法では、通常、脂肪族エステル系樹脂、アクリル系樹脂、メラミン系樹脂、ウレタン系樹脂、芳香族エステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、脂肪族ポリオレフィン樹脂、芳香族ポリオレフィン樹脂、ポリビニル系樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリビニル系変成樹脂(PVB、EVA等)或いはそれらの共重合樹脂をバインダー樹脂として用いる。溶媒としては、ハロゲン系、アルコール系、ケトン系、エステル系、脂肪族炭化水素系、芳香族炭化水素系、エーテル系溶媒、或いはそれらの混合物系等を用いる。

【0095】

後者のアクリルエマルジョン系水系塗料の場合も、前記と同様に、未着色のアクリルエマルジョン塗料に染料や顔料を微粉碎したものを分散させて得られる。塗料中には、酸化防止剤等の通常塗料に用いるような添加物を加えても良い。

40

【0096】

上記の方法で作製した塗料は、積層フィルムの表面にバーコーダー、ブレードコーター、スピンコーター、リバースコーター、ダイコーター、或いはスプレー等の技術を用いて塗膜を形成し、溶媒や水を乾燥により除去する。また、必要に応じて架橋剤を添加した場合は、熱架橋、紫外線架橋、電子線架橋などにより架橋しても良いが、本発明では熱架橋であることがより好ましい。

【実施例】

【0097】

本発明に使用した物性値の評価法を記載する。

50

(物性値の評価法)

(1) 積層数、積層比、積層厚み

フィルムの層構成は、ミクロトームを用いて断面を切り出したサンプルについて、電子顕微鏡観察により求めた。すなわち、透過型電子顕微鏡 H U - 1 2 型 ((株) 日立製作所製) を用い、フィルムの断面を 3 0 0 0 ~ 4 0 0 0 0 倍に拡大観察し、断面写真を撮影、層構成および各層厚みを測定した。本発明の実施例では十分なコントラストが得られたため実施しなかったが、用いる樹脂の組み合わせによっては公知の染色技術を用いてコントラストを高めても良い。

【0098】

(2) 反射率、平均反射率

日立製作所製 分光光度計 (U - 3 4 1 0 S p e c t r o p h o t o m a t e r) に 6 0 積分球 1 3 0 - 0 6 3 2 ((株) 日立製作所) および 1 0 ° 傾斜スペーサーを取り付け反射率を測定した。なお、サンプルは長手方向が上下方向になるようにセットし、バンドパラメーターは 2 / s e r v o とし、ゲインは 3 と設定し、1 8 7 n m ~ 2 6 0 0 n m の範囲を 1 2 0 n m / m i n . の検出速度で測定した。また、反射率を基準化するため、標準反射板として付属の A l ₂ O₃ を用いた。なお、平均反射率は、ある波長範囲内の各波長における反射率を平均化して算出した。

【0099】

(3) 透過率、透過率範囲、入射角 5 0 ° に対する透過率、平均近赤外線透過率

日立製作所製 分光光度計 (U - 3 4 1 0 S p e c t r o p h o t o m a t e r) に 平行光線セルを取り付け透過率を測定した。この平行光線セルは、s a m p l e 光と r e f f r e n c e 光の透過量の差から透過率を求めるためのものであり、フィルム平面に垂直な軸に対して 6 0 ° までの角度の入射光について透過率を測定できるように改造したものである。なお、サンプルは長手方向が上下方向になるようにセットし、バンドパラメーターは 2 / s e r v o とし、ゲインは 3 と設定し、1 8 7 n m ~ 2 6 0 0 n m の範囲を 1 2 0 n m / m i n . の検出速度で測定した。

【0100】

ここで、透過率範囲は、ある波長範囲内の最大透過率と最小透過率の差とした。

【0101】

また、入射角 5 0 ° に対するある波長における透過率は、フィルム長手方向を回転軸とし、フィルム表面と垂直な軸と入射光のなす角が 5 0 ° になるよう平行光線セルの角度を調整し、測定した。

【0102】

また、平均近赤外線透過率は、8 5 0 ~ 1 0 0 0 n m の範囲の各波長の透過率を平均して算出した。

【0103】

(4) 耐光性

スガ試験機製フェードメーター U 4 8 A U (光源：紫外線カーボンアークランプ、強度 5 0 0 W / m²) を用い、温度 6 3 ± 3 、湿度 5 0 ± 1 0 % R H の環境下で、実施例または比較例で作成した光学フィルターを 4 8 時間曝露した。曝露前後での、4 0 0 n m ~ 1 3 0 0 n m における各波長での透過率の変化が 5 % 以下である場合は、5 % ~ 1 0 % の変化があった場合を、1 0 % より大きい変化があった場合を × とした。

【0104】

(5) 輝度、コントラスト

P a n a s o n i c 製 プラズマディスプレイ T H - 4 2 P X 2 0 の前面フィルターを取り外し、この前面フィルターの代わりに実施例または比較例で作成した光学フィルターを貼り合わせた厚み 5 m m のガラスを組み込んで、輝度及びコントラストの評価を行った。この際、光学フィルターの非粘着層面側が視聴側になるようガラスを組み込んだ。

【0105】

輝度およびコントラストの評価方法としては、プラズマディスプレイとパソコンを接続

10

20

30

40

50

し、パソコンから各色をプラズマディスプレイの全面に表示させ、その各色における光学フィルターを介した輝度を、MINOLTA分光放射輝度計SC-1000(測定範囲直径約2cm)にて測定した。

【0106】

表示した色はRGBカラー(24bitカラー)表示で、赤が(R255 G0 B0)、緑が(R0 G255 B0)、青が(R0 G0 B255)、白が(R255、G255、B255)、黒が(R0 G0 B0)とした

なお、室内の照明を消灯し、室外から光が入らない状態で輝度測定を行い、また、プラズマディスプレイの設定を、光学フィルターをつけない状態(厚み5mmのガラスのみ装着)で、以下のようになるように調整した。

10

<光学フィルターなし状態での輝度>

赤 : $91 \pm 3 \text{ cd/m}^2$

緑 : $187 \pm 3 \text{ cd/m}^2$

青 : $32 \pm 3 \text{ cd/m}^2$

白 : $130 \pm 3 \text{ cd/m}^2$

黒 : $0.4 \pm 0.05 \text{ cd/m}^2$

また、コントラストは、白と黒の輝度の比で表した。

【0107】

(6) 固有粘度

オルトクロロフェノール中、25℃で測定した溶液粘度から、算出した。また、溶液粘度はオストワルド粘度計を用いて測定した。単位は[dl/g]で示した。なお、n数は3とし、その平均値を採用した。

20

【0108】

(7) ヘイズ、全光線透過率

スガ試験機製 HGM-2DPを用いて、JIS K7105(1981)に基づいて、全光線透過率、ヘイズ(内部)を測定した。サンプルは、1,2,3,4テトラヒドロナフタレントラリン中につけ、非光源側に粘着面がくるようにセッティングした。

【0109】

(実施例1)

1. 易接着層付き積層フィルムの作成方法

30

2種類の樹脂として、樹脂Aと樹脂Bを準備した。樹脂Aとして、固有粘度0.65のポリエチレンテレフタレート(PET)[東レ製F20S]を用いた。また樹脂Bとしてシクロヘキサジメタノールをエチレングリコールに対し30mol%共重合したポリエチレンテレフタレート(CHDM共重合PET)[イーストマン製PETG6763]を用いた。また、紫外線吸収剤Aとして2,2'-(1,4-フェニレン)ビス(4H-3,1-ベンズオキサジン-4-オン)を用意し、これと樹脂Aをベント付き2軸押出機にて紫外線吸収剤Aが12重量%となる様にコンパウンド樹脂を用意した。これら樹脂Aとコンパウンド樹脂を紫外線吸収剤Aが樹脂Aに対して1wt%になるように調整し、150℃の温度で6時間乾燥した後、一軸押出機に供給した。また、樹脂Bについては、乾燥窒素雰囲気下で一昼夜、80℃の温度で乾燥した後、ベント付き2軸押出機に供給した。

40

【0110】

それぞれ、押出機にて280℃の熔融状態とし、ギヤポンプおよびフィルタを介した後、801層(201個のスリットの部材を4個重ねた構造、流路面粗さ0.3S、水との接触角45°、加工精度0.01mm)のフィードブロックにて合流させた。合流した樹脂AおよびBは、フィードブロック内にて各層の厚みが表面側から反対表面側に向かうにつれ徐々に厚くなるように変化させ(スロープ型)、樹脂Aが401層、樹脂Bが400層からなる厚み方向に交互に積層された構造とした。各層の厚みの調整は、フィードブロック内の各層の流路に設けた微細スリットの形状により、延伸後のフィルムにおいて表1に示すような層厚み変化になるように調整した。なお、両表層部分は樹脂Aとなるように

50

した。ここで樹脂 A と樹脂 B との吐出重量比 (A / B) は、0.91 になるように、フィードブロックの形状および吐出量にて調整した。このようにして得られた計 801 層となる積層体を、マルチマニホールドダイに供給、さらにその表層に別の押出機から供給した樹脂 A かなる層を形成し、シート状に成形した後、静電印加にて表面温度 25 に保たれたキャストリングドラム上で急冷固化した。

【0111】

得られたキャストフィルムを、75 に設定したロール群で加熱し、延伸区間長 100 mm の間で、フィルム両面からラジエーションヒーターにより急速加熱し、フィルム温度が 90 の状態で、縦方向に 3.4 倍延伸した。その後、この一軸延伸フィルムの両面に空气中でコロナ放電処理を施し、基材フィルムの濡れ張力を 55 mN / m とし、その処理面に、易滑剤 (粒径 0.1 μm のコロイダルシリカ固形分比 0.4 重量部) を含む水分散性ポリエステル系樹脂 (濃度 3.0 重量%) を #4 のメタバーにて両面に塗布し、透明・易滑・易接着層を形成した。

10

【0112】

この一軸延伸フィルムをテンターに導き、100 の熱風で予熱後、横方向に 4.0 倍延伸した。延伸したフィルムは、そのまま、テンター内で 230 の熱風にて熱処理を行い、続いて同温度にて幅方向に 7% の弛緩処理を施し、その後、室温まで徐冷後、巻き取った。得られたフィルムの厚みは、128 μm であった。また、隣接する層の厚み比 (A / B) は、平均すると約 0.95 であった。ここで、隣接する層の厚み比は、隣接する樹脂 A と樹脂 B の対を、無作為に 20 点抽出し、その厚み比 (樹脂 A 層厚み / 樹脂 B 層厚み) を平均化したものである。なお、厚みの計算に用いる対の選択においては、あらかじめ決定しておいた表面に、近い側を樹脂 A 層とし、隣接する樹脂 B 層のうち遠い側を選んだ。また、得られた積層フィルムでは、両最表層の樹脂 A 層をのぞけば、樹脂 A 層は一方の表面から他方の表面に向かうにつれ、124 nm から 180 nm までほぼ一次関数的に増加した。また、樹脂 B 層は、一方の表面から他方の表面に向かうにつれ、131 nm から 190 nm にほぼ一次関数的に増加した。なお、最表層の樹脂 A 層の厚みは 5 μm であったが、これはフィーロブロックにて 801 層の溶融積層体を得た後、マルチマニホールドダイにてさらに樹脂 A かなる層を合流せしめたためである。得られた結果を表 1 に示す。

20

【0113】

2. 光学フィルターの作成方法

光学フィルターの色補正層に含有する染料として以下のものを準備した。

【0114】

染料 A : フタロシアニン系化合物染料 山田化学工業製 TRPC - 22

染料 B : ポリフィラジン系化合物染料 山田化学工業製 TAP - 2

染料 C : ベンゼンジチオール系金属錯体化合物含有染料 住友精化製 SD5Cu - KNC02

これらを、アクリルコーティング剤である日本触媒製のハルスハイブリッド IR - G205 に配合した。また、これらの配合量はアクリルコーティング剤の固形分に対し表 1 の割合になるようにし、さらにメチルエチルケトンで固形分が 20% となるように希釈した。その後、得られた積層フィルムに乾燥膜厚が 10 μm となるようにバーコーターで塗布し、120 で 3 分間乾燥させた。

40

【0115】

さらに、アクリル系粘着剤である綜研化学製 SK ダイン 1435 をメチルエチルケトンで固形分が 50% になるように希釈したのち、色補正層の上に乾燥後の粘着剤膜厚が 25 μm になるようにアプリケーションで塗布し、120 で 3 分間乾燥させた。

【0116】

得られた光学フィルターの結果を表 1 に示す。近赤外線透過率、耐光性、輝度、コントラストともに満足すべきものであった。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角 50° (画面に対して垂直な方向となす角) においても着色は見られな

50

った。

【0117】

(実施例2)

実施例1において、積層フィルムの積層数を401層とした以外は、実施例1と同様の条件とした。多層積層装置としては、201個のスリットを有するフィードブロック（流路面粗さ0.3S、加工精度0.01mm）と、式gが0.06となるスタティックミキサー（角形流路）を用い、層厚みの調整はスリットの形状とスタティックミキサーでの分配度合いにて調整した。得られたフィルムの厚みは73μmであった。

【0118】

また、色補正層および粘着層は実施例1と同様に形成した。得られた結果を表1に示す。近赤外線透過率がやや高かったものの、耐光性、輝度、コントラストについては満足すべきものであった。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角50°（画面に対して垂直な方向となす角）においても着色は見られなかった。

【0119】

(実施例3)

実施例2において、A層およびB層の層厚みを表1のように変更した以外は、実施例2と同様の条件とした。多層積層装置としては、積層装置としては、201個のスリットを有するフィードブロック（流路面粗さ0.3S、加工精度0.01mm）と、式gが0.06となるスタティックミキサー（角形流路）を用い、層厚みの調整はスリットの形状とスタティックミキサーでの分配度合いにて調整した。得られた積層フィルムの厚みは66μmであった。また、色補正層および粘着層は実施例1と同様に形成した。得られた結果を表1に示す。近赤外線透過率、耐光性、輝度、コントラストともに満足すべきものであった。しかしながら、角度によっては近赤外線が一部透過する場合があった。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角50°（画面に対して垂直な方向となす角）においても着色は見られなかった。

【0120】

(実施例4)

実施例1において、紫外線吸収剤Aを紫外線吸収剤Bに変更した以外は、実施例1と同様の条件とした。なお、紫外線吸収剤Bはシアノアクリレート系化合物であるBASf製Uvinul3030を用いた。また、色補正層および粘着層は実施例1と同様に形成した。得られた結果を表1に示す。近赤外線透過率、輝度、コントラストともに満足すべきものであった。耐光性については、若干不足気味であった。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角50°（画面に対して垂直な方向となす角）においても着色は見られなかった。

【0121】

(実施例5)

実施例1において、色補正層の染料の量を表1のように変更した以外は、実施例1と同様の条件とした。得られた結果を表1に示す。近赤外線透過率、耐光性、輝度、コントラストともに満足すべきものであった。また、色純度については、全実施例および全比較例のなかで、実施例14について良いものであった。得られた光学フィルターの分光透過率を図5に示す。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角50°（画面に対して垂直な方向となす角）においても着色は見られなかった。

【0122】

(実施例6)

実施例1において、A層およびB層の層厚みを表1のように変更した以外は、実施例1と同様の条件とした。多層積層装置としては、801層（201個のスリットを有するフィードブロックを4個重ねた構造、流路面粗さ0.3S、水との接触角45°、加工精度0.01mm）のフィードブロックを用い、層厚みの調整はスリットの形状で調整した。得られた積層フィルムの厚みは122μmであった。また、色補正層および粘着層は実施例1と同様に形成した。得られた結果を表2に示す。近赤外線透過率、耐光性、輝度、コ

ントラストともに満足すべきものであった。しかしながら、視野角が大きい場合、着色がわずかに気になるようになった。また、光学フィルターの色目としては着色はなかった。しかしながら、視野角 50° （画面に対して垂直な方向となす角）においては着色し、やや赤みをおびたものとなった。

【0123】

（実施例7）

実施例1において、積層数201層に変更した点と、A層およびB層の層厚みを表2のように変更した以外は、実施例1と同様の条件とした。多層積層装置としては、201個のスリットを有するフィードブロック（流路面粗さ $0.3S$ 、水との接触角 45° 、加工精度 0.01mm ）を用い、層厚みの調整はスリットの形状で調整した。得られた積層フィルム10の厚みは $38\mu\text{m}$ であった。また、色補正層および粘着層は実施例1と同様に形成した。得られた結果を表2に示す。耐光性、輝度、コントラストは満足すべきものであった。近赤外線透過率の遮蔽がわずかに不足していたとともに、視野角によって近赤外線がわずかに漏洩する場合があった。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角 50° （画面に対して垂直な方向となす角）においても着色は見られなかった。

【0124】

（実施例8）

実施例1において、樹脂Aに、ジカルボン酸成分が、テレフタル酸 $70\text{mol}\%$ 、イソフタル酸 $15\text{mol}\%$ 、アジピン酸 $15\text{mol}\%$ からなり、ジオール成分がエチレングリコールからなる共重合ポリエステル（固有粘度 0.68 ）を用いた以外は、実施例1と同様の条件とした。得られた積層フィルム20の厚みは $128\mu\text{m}$ であった。また、色補正層および粘着層は実施例2と同様に形成した。得られた結果を表2に示す。近赤外線透過率、耐光性、輝度、コントラストともに満足すべきものであった。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角 50° （画面に対して垂直な方向となす角）においても着色は見られなかった。

【0125】

（実施例9）

実施例1において、マルチマニホールダイを用いず通常のシングルダイを用いて表層に樹脂Aからなる層を形成しないようにした以外は、実施例1と同様の条件とした。また、色補正層および粘着層は実施例1と同様に形成した。得られた結果を表2に示す。近赤外線透過率、耐光性、輝度、コントラストともに満足すべきものであった。しかしながら、ハードコート層や反射防止層を形成した場合には、干渉むらが見えやすくなった。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角 50° （画面に対して垂直な方向となす角）においても着色は見られなかった。

【0126】

（実施例10）

実施例9において、透明・易滑・易接着層としてポリエステル系樹脂の代わりに、アクリル系樹脂からなる層を形成した以外は、実施例9と同様の条件とした。この透明・易滑・易接着層は、実施例9と同様にしてコロナ処理を施した一軸延伸フィルムに、易滑剤（粒径 $0.1\mu\text{m}$ のコロイダルシリカ固形分比 0.4 重量部）を含む水分散性アクリル系樹脂（濃度 3.0 重量%）を#4のメタバーにて両面に塗布し、形成した。

【0127】

また、色補正層および粘着層は実施例1と同様に形成した。得られた結果を表2に示す。近赤外線透過率、耐光性、輝度、コントラストともに満足すべきものであった。しかしながら、ハードコート層や反射防止層を形成した場合には、実施例9よりも干渉むらが見えやすくなった。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角 50° （画面に対して垂直な方向となす角）においても着色は見られなかった。

【0128】

（実施例11）

実施例1において、樹脂Aと樹脂Bの吐出比が 1.2 で、かつ各層の厚みが表2のよう

10

20

30

40

50

になるように多層積層装置のスリット形状と各樹脂の吐出量を変更した以外は、実施例 1 と同様の条件とした。隣接する層の厚みは、平均すると約 1 . 2 であった。得られた積層フィルムの厚みは 1 3 7 μm であった。

【 0 1 2 9 】

また、色補正層および粘着層は実施例 1 と同様に形成した。得られた結果を表 3 に示す。近赤外線透過率、耐光性、コントラストともに満足すべきものであった。しかしながら、光学フィルターから緑色の反射がわずかに観察され、コントラストも幾分低いものとなった。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角 5 0 ° (画面に対して垂直な方向となす角) においても着色は見られなかった。

【 0 1 3 0 】

(実施例 1 2)

実施例 1 において、樹脂 A に、平均粒径が 3 0 n m の架橋ポリスチレン (0 . 1 w t %) と、平均粒径が 1 . 1 μm の炭酸カルシウム (0 . 0 2 5 w t %) を添加し、積層フィルムの表面に透明・易滑・易接着層を形成しなかった以外は、実施例 1 と同様の条件とした。

【 0 1 3 1 】

また、色補正層および粘着層は実施例 1 と同様に形成した。得られた結果を表 3 に示す。近赤外線透過率、耐光性、輝度、コントラストともに満足すべきものであったが、若干画像の鮮明さが悪くなった。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角 5 0 ° (画面に対して垂直な方向となす角) においても着色は見られなかった。

【 0 1 3 2 】

(実施例 1 3)

実施例 1 において、色補正層の染料濃度を表 3 のように変更した以外は、実施例 1 と同様の条件とした。得られた結果を表 3 に示す。近赤外線透過率、耐光性、コントラストは満足すべきものであった。一方、コントラストは若干低く、他の実施例に比較して色純度もわずかに低かった。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角 5 0 ° (画面に対して垂直な方向となす角) においても着色は見られなかった。

【 0 1 3 3 】

(比較例 1)

実施例 1 において、積層数 2 9 層に変更した以外は、実施例 1 と同様の条件とした。多層積層装置としては、2 9 個のスリットを有するフィードブロック (流路面粗さ 0 . 3 S 、水との接触角 4 5 °、加工精度 0 . 0 1 m m) を用い、層厚みの調整はスリットの形状で調整した。得られた積層フィルムの厚みは 6 μm であった。また、色補正層および粘着層は実施例 1 と同様に形成した。得られた結果を表 3 に示す。近赤外線透過率が高く、リモコン誤動作が発生しやすかった。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角 5 0 ° (画面に対して垂直な方向となす角) においても着色は見られなかった。

【 0 1 3 4 】

(比較例 2)

積層を行わず、実施例 1 の樹脂 A と紫外線吸収剤 A からなる単膜を製膜した。製膜条件は、共押出による積層以外は実施例 1 と同様にしたが、フィルム厚みは実施例 1 と同一になるように吐出量で調整した。

【 0 1 3 5 】

また、色補正層および粘着層は実施例 1 と同様に形成した。得られた結果を表 3 に示す。近赤外線透過率が高く、リモコン誤動作が発生しやすかった。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角 5 0 ° (画面に対して垂直な方向となす角) においても着色は見られなかった。

【 0 1 3 6 】

(比較例 3)

比較例 2 の易接着層付き単膜フィルムを用いて、光学フィルターを作成した。光学フィ

10

20

30

40

50

ルターの作成方法は以下の通り。

2. 光学フィルターの作成方法

光学フィルターの色補正層に含有する染料として以下のものを準備した。

【0137】

染料A : フタロシアニン系化合物染料 山田化学工業製 T R P C - 2 2

染料B : ポリフィラジン系化合物染料 山田化学工業製 T A P - 2

染料C : ベンゼンジチオール系金属錯体化合物含有染料 住友精化製 S D 5 C u - K N C O 2

染料D : ジイモニウム系化合物染料 日本化薬製 I R G - 0 2 2

これらを、アクリルコーティング剤である日本触媒製のハルスハイブリッド I R - G 2 0 5 に配合した。また、これらの配合量はアクリルコーティング剤の固形分に対し表4の割合になるようにし、さらにメチルエチルケトンで固形分が20%となるように希釈した。その後、得られた積層フィルムに乾燥膜厚が10 μ mとなるようにバーコーターで塗布し、120 で3分間乾燥させた。

10

【0138】

さらに、アクリル系粘着剤である綜研化学製 S K ダイン 1 4 3 5 をメチルエチルケトンで固形分が50%になるように希釈したのち、色補正層の上に乾燥後の粘着剤膜厚が25 μ mになるようにアプリケーターで塗布し、120 で3分間乾燥させた。

【0139】

得られた光学フィルターの結果を表3に示す。赤外線漏洩によるリモコンの誤動作については問題なかったものの、輝度およびコントラストが低く、従来技術並の映像しかえられなかった。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角50°(画面に対して垂直な方向となす角)においても着色は見られなかった。

20

【0140】

(比較例4)

実施例1において、紫外線吸収剤Aを添加しなかった以外は、実施例1と同様の条件とした。また、色補正層および粘着層は実施例1と同様に形成した。得られた結果を表4に示す。近赤外線透過率、輝度、コントラストともに満足すべきものであったが、耐光性がわるく、経時で画質が変化してしまった。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角50°(画面に対して垂直な方向となす角)においても着色は見られなかった。

30

【0141】

(実施例14)

実施例5において、染料Aの代わりに、染料Eとしてクオタリルイミド系化合物染料 B A S F 製ルモゲン788を用いた以外は、実施例1と同様の条件とした。得られた結果を表4に示す。近赤外線透過率、耐光性、輝度、コントラストともに満足すべきものであった。また、色純度については、全実施例および全比較例のなかで、もっと良いものであった。得られた光学フィルターの分光透過率を図6に示す。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角50°(画面に対して垂直な方向となす角)においても着色は見られなかった。

40

【0142】

(比較例5)

1. 易接着層付き積層フィルムの作成方法

2種類の樹脂として、樹脂Aと樹脂Bを準備した。樹脂Aとして、固有粘度0.65のポリエチレンテレフタレート(PET)[東レ製F20S]を用いた。また樹脂Bとしてシクロヘキサジメタノールをエチレングリコールに対し30mol%共重合したポリエチレンテレフタレート(CHDM共重合PET)[イーストマン製PETG6763]を用いた。また、紫外線吸収剤Aとして2,2'-(1,4-フェニレン)ビス(4H-3,1-ベンズオキサジン-4-オン)を用意し、これと樹脂Aをベント付き2軸押出機にて紫外線吸収剤Aが12重量%となる様にコンパウンド樹脂を用意した。これら樹脂

50

Aとコンパウンド樹脂を紫外線吸収剤Aが樹脂Aに対して1wt%になるように調整し、150の温度で6時間乾燥した後、一軸押出機に供給した。また、樹脂Bについては、乾燥室素雰囲気下で一昼夜、80の温度で乾燥した後、ベント付き2軸押出機に供給した。

【0143】

それぞれ、押出機にて280の熔融状態とし、ギャポンプおよびフィルタを介した後、201層(201個のスリットを有する部材が一つからなるフィードブロック、流路面粗さ0.3S、水との接触角45°、加工精度0.01mm)のフィードブロックにて合流させた。合流した樹脂AおよびBは、樹脂Aが101層、樹脂Bが100層からなる厚み方向に交互に積層された構造とした。各樹脂層の層厚みは、一定になるように、フィードブロック内の各層の流路に設けた微細スリットの形状により、延伸後のフィルムにおいて表1に示すような厚みになるように調整した。なお、両表層部分は樹脂Aとなるようにした。ここで隣接するA層とB層の厚み比は0.95になるように、フィードブロックの形状および吐出量にて調整した。このようにして得られた計201層からなる積層体を、マルチマニホールドダイに供給、さらにその表層に別の押出機から供給した樹脂Aかなる層を形成し、シート状に成形した後、静電印加にて表面温度25に保たれたキャスト

10

【0144】

得られたキャストフィルムを、75に設定したロール群で加熱し、延伸区間長100mmの間で、フィルム両面からラジエーションヒーターにより急速加熱し、フィルム温度が90の状態、縦方向に3.4倍延伸した。その後、この一軸延伸フィルムの両面に空気中でコロナ放電処理を施し、基材フィルムの濡れ張力を55mN/mとし、その処理面に、易滑剤(粒径0.1μmのコロイダルシリカ固形分比0.4重量部)を含む水分散性ポリエステル系樹脂(濃度3.0重量%)を#4のメタバーにて両面に塗布し、透明・易滑・易接着層を形成した。

20

【0145】

この一軸延伸フィルムをテンターに導き、100の熱風で予熱後、横方向に4.0倍延伸した。延伸したフィルムは、そのまま、テンター内で230の熱風にて熱処理を行い、続いて同温度にて幅方向に7%の弛緩処理を施し、その後、室温まで徐冷後、巻き取った。得られたフィルムの厚みは、31μmであった。また、製膜速度を調整して、29μmのフィルムも得た。得られたフィルムを厚み10μmの透明な粘着剤で貼り合わせた。貼り合わせたフィルムについて得られた結果を表4に示す。

30

【0146】

2. 光学フィルターの作成方法

光学フィルターの色補正層に含有する染料として以下のものを準備した。

【0147】

染料A : フタロシアニン系化合物染料 山田化学工業製 TRPC-22

染料B : ポリフィラジン系化合物染料 山田化学工業製 TAP-2

染料C : ベンゼンジチオール系金属錯体化合物含有染料 住友精化製 SD5Cu-KNCO2

40

これらを、アクリルコーティング剤である日本触媒製のハルスハイブリッドIR-G205に配合した。また、これらの配合量はアクリルコーティング剤の固形分に対し表1の割合になるようにし、さらにメチルエチルケトンで固形分が20%となるように希釈した。その後、得られた貼りあわせ積層フィルムに乾燥膜厚が10μmとなるようにバーコーターで塗布し、120で3分間乾燥させた。

【0148】

さらに、アクリル系粘着剤である綜研化学製SKダイン1435をメチルエチルケトンで固形分が50%になるように希釈したのち、色補正層の上に乾燥後の粘着剤膜厚が25μmになるようにアプリーケーターで塗布し、120で3分間乾燥させた。

【0149】

50

得られた光学フィルターの結果を表4に示す。得られた光学フィルターは、850nm付近と950nm付近に反射率90%以上の鋭い反射ピークが存在したが、プラズマディスプレイに貼り合わせた場合、角度によってはリモコンの誤動作が頻発した。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角50°（画面に対して垂直な方向となす角）においても着色は見られなかった。

【0150】

（比較例6）

フィードブロックのスリット形状を調整して、表4のように各層の厚みを調整した以外は実施例1と同様の製膜条件で積層フィルムを製膜し、光学フィルターを得た。得られた光学フィルターは、700nm～850nmまで反射率90%以上で近赤外線を反射していたが、プラズマディスプレイに貼り合わせた場合、視野角によっては、画面が赤っぽく着色して見るとともに、赤外線の漏洩によるリモコンの誤動作が頻発した。

【0151】

（実施例15）

実施例1において、縦延伸倍率を3.6倍、横延伸倍率を4.5倍に変更し、積層数を101層として、A層およびB層の層厚みを表5のように変更した以外は、実施例1と同様の条件とした。多層積層装置としては、101個のスリットを有するフィードブロック（流路面粗さ0.3S、水との接触角45°、加工精度0.01mm）を用い、層厚みの調整はスリットの形状で調整した。得られた積層フィルムの厚みは24.6μmであった。また、色補正層および粘着層は実施例1と同様に形成した。得られた結果を表5に示す。耐光性、輝度、コントラストは満足すべきものであった。しかしながら、近赤外線の遮蔽が不足していたとともに、視野角によって近赤外線がわずかに漏洩する場合があった。また、光学フィルターの色目としては着色はなく、かつ、視野角50°（画面に対して垂直な方向となす角）においても着色は見られなかった。

【0152】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
積層フィルム	熱可塑性樹脂A	PET+紫外線吸収剤A	PET+紫外線吸収剤A	PET+紫外線吸収剤B	PET+紫外線吸収剤A
	熱可塑性樹脂B	CHDM共重合PET	CHDM共重合PET	CHDM共重合PET	CHDM共重合PET
	積層数	801	401	401	801
	隣接する層の平均層厚み比	0.95	0.95	0.95	0.95
	A層 厚み(nm)	124～180	124～180	120～151	124～180
	B層 厚み(nm)	131～190	131～190	127～159	131～190
	最表層A層厚み(μm)	5	5	5	5
色補正層	最接層	ポリエステル系樹脂	ポリエステル系樹脂	ポリエステル系樹脂	ポリエステル系樹脂
	染料A 濃度(wt%)	0	0	0	0.35
	染料B 濃度(wt%)	0.7	0.7	0.7	0.7
	染料C 濃度(wt%)	0.18	0.18	0.18	0.35
	染料D 濃度(wt%)	0	0	0	0
積層フィルムの特性	全光線透過率(%)	99.4	99.4	99.4	99.4
	ヘイズ(%)	0.3	0.3	0.3	0.3
	480～510nmの透過率範囲(%)	3	3	3	3
	510～540nmの透過率範囲(%)	2	2	2	2
	540～570nmの透過率範囲(%)	1	1	1	1
	570～600nmの透過率範囲(%)	2	2	2	2
	600～630nmの透過率範囲(%)	2	2	2	2
光学フィルターの特性	850～1000nmの平均反射率(%)	91	61	81	91
	850～1200nmの平均反射率(%)	92	64	40	92
	1300nmの反射率(%)	15	15	14	15
	680nmの透過率(%)	91	91	91	91
	630nmの透過率(%)	86	86	86	86
	595nmの透過率(%)	30	30	30	30
	545nmの透過率(%)	70	70	70	70
	500nmの透過率(%)	60	60	60	60
	450nmの透過率(%)	80	80	80	80
	370nmの透過率(%)	0.6	0.6	0.6	0.6
	入射角50°に対する700nmの透過率(%)	70	70	70	70
	入射角50°に対する950nmの透過率(%)	8	35	80	8
	平均近赤外線透過率(%)	4	30	15	4
	耐光性	○	○	○	△
	輝度(cd/m ²)	91	91	91	91
	コントラスト	410:1	410:1	410:1	395:1

【表1】

【0153】

【表 2】

		実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
		PET+紫外線吸収剤A	PET+紫外線吸収剤A	PET+紫外線吸収剤A	PET+紫外線吸収剤A	PET+紫外線吸収剤A
積層フィルム	熱可塑性樹脂B	CHDM共重合PET	CHDM共重合PET	A共重合PET	CHDM共重合PET	CHDM共重合PET
	積層数	801	201	801	801	801
	隣接する層の平均層厚み比	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
	A層 厚み(nm)	111~161	120~151	123~179	124~180	124~180
	B層 厚み(nm)	117~170	127~159	131~190	131~190	131~190
	最表層A層厚み(μm)	5	5	5	0.1	0.1
色補正層	易接着層	ポリエステル系樹脂	ポリエステル系樹脂	ポリエステル系樹脂	ポリエステル系樹脂	アクリル系樹脂
	染料A 濃度(wt%)	0	0	0	0	0
	染料B 濃度(wt%)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	染料C 濃度(wt%)	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
	染料D 濃度(wt%)	0	0	0	0	0
積層フィルムの特性	全光線透過率(%)	99	99.4	99.4	98	97.9
	ヘイズ(%)	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6
	480~510nmの透過率範囲(%)	4	3	3	9	11
	510~540nmの透過率範囲(%)	3	2	2	7	9
	540~570nmの透過率範囲(%)	2	1	1	7	9
	570~600nmの透過率範囲(%)	2	2	2	11	12
	600~630nmの透過率範囲(%)	2	2	2	12	14
	850~1000nmの平均反射率(%)	94	65	96	91	91
	850~1200nmの平均反射率(%)	60	38	98	92	92
	1300nmの反射率(%)	13	13	15	15	15
	680nmの透過率(%)	91	91	91	91	91
	630nmの透過率(%)	86	86	86	86	86
	595nmの透過率(%)	30	30	30	30	30
	545nmの透過率(%)	70	70	70	70	70
	500nmの透過率(%)	60	60	60	60	60
	450nmの透過率(%)	80	80	80	80	80
	370nmの透過率(%)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	入射角50° に対する700nmの透過率(%)	15	70	70	70	70
	入射角50° に対する950nmの透過率(%)	45	33	5	8	8
光学フィルターの特性	平均近赤外線透過率(%)	4	25	3	4	4
	耐光性	○	○	○	○	○
	輝度(cd/m ²)	91	91	91	91	91
	コントラスト	410:1	410:1	410:1	410:1	410:1

【表2】

【 0 1 5 4 】

【表 3】

		実施例11	実施例12	実施例13	比較例1	比較例2
		PET+紫外線吸収剤A	PET+紫外線吸収剤A +粒子	PET+紫外線吸収剤A	PET+紫外線吸収剤A	PET+紫外線吸収剤A
積層フィルム	熱可塑性樹脂B	CHDM共重合PET	CHDM共重合PET	CHDM共重合PET	CHDM共重合PET	
	積層数	801	801	801	29	1
	隣接する層の平均層厚み比	1.2	0.95	0.95	0.95	
	A層 厚み(nm)	141~204	124~180	124~180	124~180	
	B層 厚み(nm)	117~170	131~190	131~190	131~190	
	最表層A層厚み(μm)	5	5	5	5	
色補正層	易接着層	ポリエステル系樹脂	—	ポリエステル系樹脂	ポリエステル系樹脂	ポリエステル系樹脂
	染料A 濃度(wt%)	0	0	0	0	0
	染料B 濃度(wt%)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	染料C 濃度(wt%)	0.18	0.18	0	0.18	0.18
	染料D 濃度(wt%)	0	0	0	0	0
積層フィルムの特性	全光線透過率(%)	91.1	99.2	99.4	99.4	99.6
	ヘイズ(%)	0.8	2.2	0.3	0.3	0.2
	480~510nmの透過率範囲(%)	9	1	3	3	3
	510~540nmの透過率範囲(%)	11	2	2	2	2
	540~570nmの透過率範囲(%)	13	1	1	1	1
	570~600nmの透過率範囲(%)	9	2	2	2	2
	600~630nmの透過率範囲(%)	12	1	2	2	2
	850~1000nmの平均反射率(%)	91	91	91	23	13
	850~1200nmの平均反射率(%)	92	92	92	25	14
	1300nmの反射率(%)	15	15	14	15	15
光学フィルターの特性	680nmの透過率(%)	91	91	91	91	91
	630nmの透過率(%)	85	86	86	86	86
	595nmの透過率(%)	21	30	30	30	30
	545nmの透過率(%)	61	70	70	70	70
	500nmの透過率(%)	49	60	78	60	60
	450nmの透過率(%)	72	80	73	80	80
	370nmの透過率(%)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	入射角50° に対する700nmの透過率(%)	70	70	70	70	70
	入射角50° に対する950nmの透過率(%)	8	8	8	72	8
	平均近赤外線透過率	4	4	4	75	89
	耐光性	○	○	○	○	○
	輝度	80	91	105	91	91
	コントラスト	350:1	410:1	350:1	410:1	410:1

【表3】

【 0 1 5 5 】

10

20

30

40

50

【表4】

		比較例3	比較例4	実施例14	比較例5	比較例6
		PET+紫外線吸収剤A	PET	PET+紫外線吸収剤A	PET	PET+紫外線吸収剤A
積層フィルム	熱可塑性樹脂A					
	熱可塑性樹脂B					
	積層数	1	801	801	201 / 201	801
	隣接する層の平均厚み比		0.95	0.95	0.95 / 0.95	0.95
	A層 厚み(nm)		124~180	124~180	142 / 128	110~130
	B層 厚み(nm)		131~190	131~190	150 / 135	115~140
色補正層	最表層A層厚み(μm)		5	5	5	5
	易接着層	ポリエステル系樹脂	ポリエステル系樹脂	ポリエステル系樹脂	ポリエステル系樹脂	ポリエステル系樹脂
	染料A 濃度(wt%)	0	0	0	0	0
	染料B 濃度(wt%)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	染料C 濃度(wt%)	0	0.18	0.35	0.18	0.18
	染料D 濃度(wt%)	2.8	0	0	0	0
積層フィルムの特性	染料E 濃度(wt%)	0	0	0.35	0	0
	全光線透過率(%)	99.6	99.4	99.4	99.3	96
	ヘイズ(%)	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4
	480~510nmの透過率範囲(%)	3	3	3	4	4
	510~540nmの透過率範囲(%)	2	2	2	3	3
	540~570nmの透過率範囲(%)	1	1	1	3	3
光学フィルターの特性	570~600nmの透過率範囲(%)	2	2	2	3	3
	600~630nmの透過率範囲(%)	2	2	2	4	10
	850~1000nmの平均反射率(%)	13	91	92	55	45
	850~1200nmの平均反射率(%)	14	92	93	29	23
	1300nmの反射率(%)	15	15	13	15	13
	680nmの透過率(%)	66	91	76	91	40
	630nmの透過率(%)	75	86	82	86	80
	595nmの透過率(%)	30	30	30	30	30
	545nmの透過率(%)	60	70	71	70	70
	500nmの透過率(%)	68	60	47	60	60
	450nmの透過率(%)	63	80	75	80	80
	370nmの透過率(%)	0.6	66	0.6	0.6	0.6
	入射角50°に対する700nmの透過率(%)	70	70	65	70	90
	入射角50°に対する950nmの透過率(%)	8	8	8	85	10
	平均近赤外線透過率	10	4	5	40	50
	耐光性	○	×	○	○	○
	輝度	72	91	85	91	84
	コントラスト	327:1	410:1	398:1	410:1	390:1

【表4】

【0156】

【表5】

		実施例15
		PET+紫外線吸収剤A
積層フィルム	熱可塑性樹脂A	
	熱可塑性樹脂B	CHDM共重合PET
	積層数	101
	隣接する層の平均厚み比	0.95
	A層 厚み(nm)	131~150
	B層 厚み(nm)	138~160
色補正層	最表層A層厚み(μm)	5
	易接着層	ポリエステル系樹脂
	染料A 濃度(wt%)	0
	染料B 濃度(wt%)	0.7
	染料C 濃度(wt%)	0.18
	染料D 濃度(wt%)	0
積層フィルムの特性	全光線透過率(%)	99.4
	ヘイズ(%)	0.3
	480~510nmの透過率範囲(%)	3
	510~540nmの透過率範囲(%)	2
	540~570nmの透過率範囲(%)	1
	570~600nmの透過率範囲(%)	2
光学フィルターの特性	600~630nmの透過率範囲(%)	2
	850~1000nmの平均反射率(%)	61
	850~1200nmの平均反射率(%)	36
	1300nmの反射率(%)	11
	680nmの透過率(%)	91
	630nmの透過率(%)	86
	595nmの透過率(%)	30
	545nmの透過率(%)	70
	500nmの透過率(%)	60
	450nmの透過率(%)	80
	370nmの透過率(%)	0.6
	入射角50°に対する700nmの透過率(%)	81
	入射角50°に対する950nmの透過率(%)	87
	平均近赤外線透過率	30
	耐光性	○
	輝度	91
	コントラスト	410:1

【表5】

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

【 0 1 5 7 】

本発明は、光学フィルターに関するものである。更に詳しくは、プラズマディスプレイ、フィールドエミッションディスプレイ、有機エレクトロルミネッセンス、無機エレクトロルミネッセンス、C R T、プロジェクター、スクリーン等の表示装置や、カメラ、デジタルカメラ、スキャナーなどの画像撮影装置や、C C DやC - M O Sイメージセンサーなどの固体表示素子に好適な光学フィルターに関するものである。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 5 8 】

【図 1】積層装置およびその構成部品

【図 2】スリット部

10

【図 3】スリット部と樹脂供給部とを連結した状態の断面図

【図 4】合流装置

【図 5】実施例 5 の光学フィルターの可視光線分光透過率図である。

【図 6】実施例 1 4 の光学フィルターの可視光線分光透過率図である。

【符号の説明】

【 0 1 5 9 】

1 : 側板

2 : 樹脂 A 供給部

3 : スリット部

3 a、3 b : スリット

20

4 : 樹脂 B 供給部

5 : スリット部

6 : 樹脂 A 供給部

7 : スリット部

8 : 樹脂 B 供給部

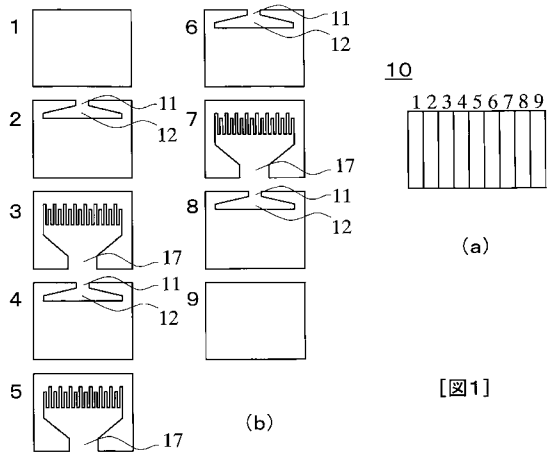
9 : 側板

1 0 : 積層装置 1 1 : 導入口

1 2 : 液溜部

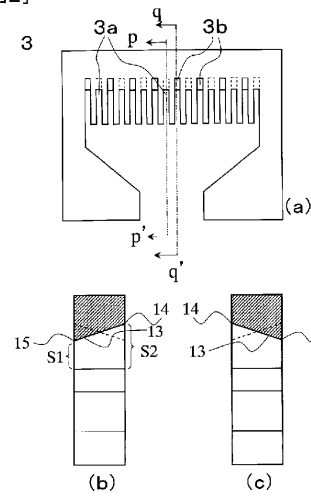
1 8 : 合流装置

【図1】



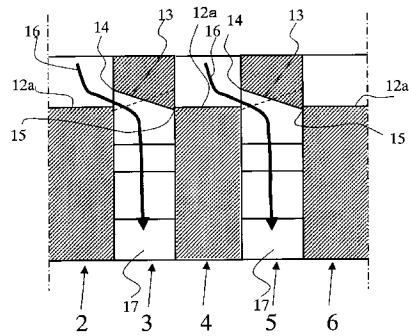
【図2】

[図2]



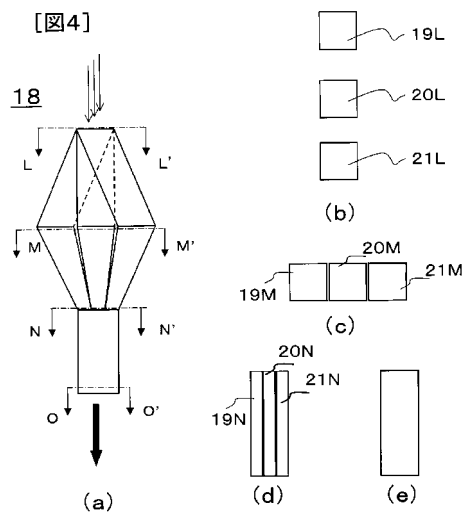
【図3】

[図3]



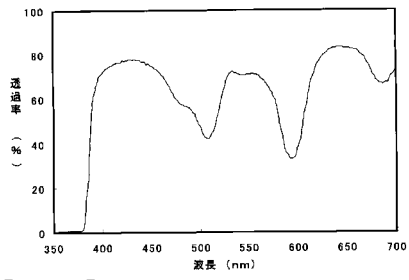
【図4】

[図4]



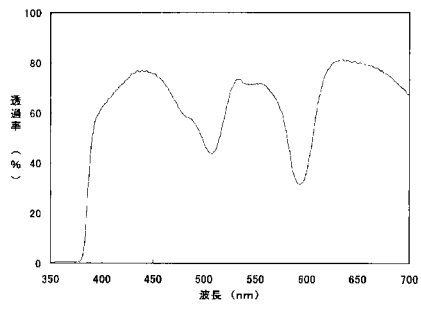
【図 5】

[図5]



【図 6】

[図6]



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-333517(JP,A)
特開2002-162518(JP,A)
特開2004-58594(JP,A)
特開2004-42342(JP,A)
特開平11-281816(JP,A)
特開2001-154595(JP,A)
特開2000-329935(JP,A)
特開2003-36033(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B5/20-5/28

H01J11/00-17/64