

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4889055号
(P4889055)

(45) 発行日 平成24年2月29日 (2012. 2. 29)

(24) 登録日 平成23年12月22日 (2011. 12. 22)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 B 5/08 (2006. 01)

G O 2 B 5/08 A

B 3 2 B 7/02 (2006. 01)

G O 2 B 5/08 C

F 2 1 V 7/00 (2006. 01)

B 3 2 B 7/02 1 O 3

F 2 1 V 7/22 (2006. 01)

F 2 1 V 7/00 5 3 O

G O 2 B 5/02 (2006. 01)

F 2 1 V 7/22 2 O O

請求項の数 7 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-527242 (P2008-527242)

(86) (22) 出願日 平成20年4月23日 (2008. 4. 23)

(86) 国際出願番号 PCT/JP2008/057806

(87) 国際公開番号 W02008/139861

(87) 国際公開日 平成20年11月20日 (2008. 11. 20)

審査請求日 平成20年6月16日 (2008. 6. 16)

審判番号 不服2009-11052 (P2009-11052/J1)

審判請求日 平成21年6月15日 (2009. 6. 15)

(31) 優先権主張番号 特願2007-123065 (P2007-123065)

(32) 優先日 平成19年5月8日 (2007. 5. 8)

(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号

(72) 発明者 佐藤 義和

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

(72) 発明者 坂口 善彦

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

(72) 発明者 渡邊 修

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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 白色反射フィルム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

白色フィルムの少なくとも片面に体積平均粒子径が $3 \mu\text{m}$ 以上で変動係数 $C V$ が 30% 以下である球状粒子を含有する厚みが $0.5 \sim 1.5 \mu\text{m}$ の塗布層を有し、前記球状粒子の体積平均粒子径が塗布層の厚みより大きく、その塗布層を形成する該球状粒子とバインダー樹脂との屈折率差の絶対値が 0.10 以下で、且つ、該球状粒子が無孔質である白色反射フィルム。

【請求項 2】

前記球状粒子が、紫外線吸収剤及び / 又は光安定剤を含有している、請求項 1 に記載の白色反射フィルム。

【請求項 3】

前記球状粒子が、紫外線吸収剤及び / 又は光安定剤を共重合している、請求項 2 に記載の白色反射フィルム。

【請求項 4】

前記球状粒子を構成する樹脂が、前記塗布層を形成するバインダー樹脂と同じモノマー成分を含有する、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の白色反射フィルム。

【請求項 5】

前記白色フィルムが 3 層からなり、中間層が気泡を含有した層であり、2 つの表層の少なくとも一方がポリエステルに無機粒子および / または有機粒子を含有させた層であり、かつ、無機粒子および / または有機粒子を含有する表層は、該層の重量に対して 0.5 重

量%以下の範囲で該無機粒子および/または有機粒子を含有している、請求項1~4のいずれかに記載の白色反射フィルム。

【請求項6】

請求項1~5のいずれかに記載の白色反射フィルムを、その塗布層面を光源側に向けて設けたエッジライト型の液晶バックライト。

【請求項7】

請求項1~5のいずれかに記載の白色反射フィルムを、その塗布層面を光源側に向けて設けた直下型の液晶バックライト。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、液晶バックライトの輝度向上を図る白色反射フィルムに関するものであって、さらに詳しくは液晶ディスプレイ用の、エッジライト型及び/又は直下型のバックライトにおける面光源の反射板として好適に用いられる部材に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイでは液晶セルを照らすバックライトが用いられており、液晶ディスプレイの種類に応じて、液晶モニターではエッジライト型のバックライト、液晶テレビでは直下型のバックライトが採用されている。これらのバックライト用反射フィルムとしては、気泡により形成された多孔質の白色フィルムが一般的に用いられている(特許文献1)。さらに、冷陰極管から放射される紫外線によるフィルムの黄変色を防ぐために紫外線吸収層を積層した白色フィルムも提案されている(特許文献2、3)。

20

【0003】

これら反射フィルムにおいて、輝度の諸特性を改善するための様々な方法が開示されている。例えば、エッジライト型のバックライトでの輝度向上を図るために、光源とは反対側のフィルム面に光隠蔽層を設ける方法が開示されている(特許文献4)。また、表層にバインダーを介して球状粒子を設けるとともに、それら球状粒子とバインダーとの屈折率差を選択することにより、光拡散性を制御し、光拡散シートによる正面輝度の改善を行う方法が開示されている(特許文献5)。さらに、直下型バックライトにおける反射シートにおいて、光源側のフィルム面の拡散性を制御することにより、バックライトでの輝度ムラを改善する方法も開示されている(特許文献6)。

30

【特許文献1】特開平8-262208号公報

【特許文献2】特開2001-166295号公報

【特許文献3】特開2002-90515号公報

【特許文献4】特開2002-333510号公報

【特許文献5】特開2001-324608号公報

【特許文献6】特開2005-173546号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

40

成長著しい液晶テレビ用反射フィルムにおいては、低コスト化が強く求められる一方、従来以上に反射フィルムの反射率の向上も同時に求められている。この理由は、反射フィルムの反射特性の向上によりバックライトとしての輝度が向上できれば、光源上部に配置している高価なシートを削減することができるからである。例えば、液晶テレビ用バックライトの構成の一例として、光源上部には、光源側から、拡散板(厚み約2mm)/拡散フィルム(厚み約200 μ m~300 μ m)/拡散フィルム(厚み約200 μ m~300 μ m)/拡散フィルム(厚み約200 μ m~300 μ m)がこの順序で積層されている。バックライト全体の輝度で2~3%向上すれば、前記構成において拡散フィルムを一枚削減することができる。しかしながら、反射フィルムの反射率は、白色フィルム内部のポイド構造に依存する部分が多いのであるが、ポイド構造の工夫による反射率の向上は限界にな

50

りつつある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記した従来の方法とは異なり、白色フィルムの光源側表面を工夫することにより反射率を向上させるものである。具体的には、白色フィルムの少なくとも片面に特定の塗布層を設けることで反射率を向上させ、ひいては、バックライトの輝度向上に寄与する白色反射フィルムを提供せんとするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明は、かかる課題を解決するために、次のいずれかの手段を採用するものである。

(1) 白色フィルムの少なくとも片面に体積平均粒子径が $3 \mu\text{m}$ 以上で変動係数 $C V$ が 30% 以下である球状粒子を含有する厚みが $0.5 \sim 1.5 \mu\text{m}$ の塗布層を有し、前記球状粒子の体積平均粒子径が塗布層の厚みより大きく、その塗布層を形成する該球状粒子とバインダー樹脂との屈折率差の絶対値が 0.10 以下で、且つ、該球状粒子が無孔質である白色反射フィルム。

10

(2) 前記球状粒子が、紫外線吸収剤及び／又は光安定剤を含有している、前記 (1) に記載の白色反射フィルム。

(3) 前記球状粒子が、紫外線吸収剤及び／又は光安定剤を共重合している、前記 (2) に記載の白色反射フィルム。

(4) 前記球状粒子を構成する樹脂が、前記塗布層を形成するバインダー樹脂と同じモノマー成分を含有する、前記 (1) ~ (3) のいずれかに記載の白色反射フィルム。

20

(5) 前記白色フィルムが3層からなり、中間層が気泡を含有した層であり、2つの表層の少なくとも一方がポリエステルに無機粒子および／または有機粒子を含有させた層であり、かつ、無機粒子および／または有機粒子を含有する表層は、該層の重量に対して 0.5 重量%以下の範囲で該無機粒子および／または有機粒子を含有している、前記 (1) ~ (4) のいずれかに記載の白色反射フィルム。

(6) 前記 (1) ~ (5) のいずれかに記載の白色反射フィルムを、その塗布層面を光源側に向けて設けたエッジライト型の液晶バックライト。

(7) 前記 (1) ~ (5) のいずれかに記載の白色反射フィルムを、その塗布層面を光源側に向けて設けた直下型の液晶バックライト。

【発明の効果】

30

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、白色フィルムの少なくとも片面に特定の塗布層を設けた白色反射フィルムとすることで、反射率を向上させ、ひいてはバックライトに用いた際にバックライトの輝度向上に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】エッジライト型バックライトの概略構成図である。

【図 2】直下型バックライトの概略構成図である。

【符号の説明】

【 0 0 0 9 】

40

- 1 エッジライト型バックライト
- 2 光源
- 3 導光板
- 4 反射板
- 5 ランプリフレクター
- 6 筐体
- 10 直下型バックライト
- 12 光源
- 13 樹脂板、フィルム、シート等
- 14 反射板

50

1 6 筐体

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明は、前記課題、つまり、白色フィルムの光源側の塗布層を工夫することで反射率が向上し、バックライトの輝度向上に寄与する白色反射フィルムについて鋭意検討した。その結果、白色フィルムの少なくとも片面に球状粒子を含有する塗布層を塗布し、含有する球状粒子の体積平均粒子径と塗布層の厚み、含有する球状粒子と塗布層を形成するバインダー樹脂との屈折率差の関係、及びかかる球状粒子の細孔様態について特定の条件のものを用いてみたところ、白色フィルム単体の場合よりも、バックライトに用いた際の輝度向上効果が確認でき、かかる課題を解決することを究明したものである。

10

【0011】

白色反射フィルムの反射率は、基材となる白色フィルム内部のボイド構造に依存する割合が高いものの、ボイド構造の工夫による反射率の向上は限界になりつつある。そのため、本発明においては、基材となる白色フィルムの少なくとも片面に、球状粒子を含有した塗布層を設け、バックライト正面における輝度を向上する。塗布層に球状粒子を含有することでバックライトの輝度が向上する理由は明らかではないが、球状粒子を含有させ、バインダー樹脂とその球状粒子の屈折率差を小さくすることにより、バインダー樹脂と球状粒子の界面にて反射・拡散を繰り返した結果正面へ伝搬しない光のロス分が減少すると考えられる。また、本発明においては球状粒子を無孔質とする。球状粒子を無孔質とすることにより、反射・拡散を繰り返す界面をより少なくし、光のロス分を極限まで減らすことができる。加えて、塗布層表面には、球状粒子により表面が滑らかな凸状部が形成されることになるので、白色フィルム面で反射して塗布層内を透過してきた光が、塗布層表面の凸状部でのレンズ効果により光をロスすることなく集光され、バックライトの正面方向の輝度の向上に寄与しているとも推定される。

20

【0012】

本発明の白色反射フィルムは、この塗布層に含有する球状粒子と塗布層を形成するバインダー樹脂の屈折率差の絶対値（以後、屈折率差とする）が0.10以下である必要がある。上述したように、塗布層に球状粒子を含有するとバックライト正面輝度が向上するのであるが、球状粒子とバインダー樹脂とで屈折率差があると、白色フィルム面で反射して塗布層内を透過する光のうち、球状粒子とバインダー樹脂との界面で拡散して塗布層表面に達する光が減ってしまう。つまり内部拡散光ロスが多くなり、反射率が向上せずに逆に低下してしまう。一方、屈折率差を0.10以下とする場合、塗布層内での内部拡散ロスが少なくなるため、塗布層表面に達する光が相対的に多くなり、反射率が向上する。屈折率差が0.10より大きい場合、本発明の白色反射フィルムをバックライトに組み込んでも、輝度向上効果が得られない場合がある。屈折率差は好ましくは0.08以下、さらに好ましくは0.05以下、特に好ましくは0.01以下である。

30

【0013】

ここで屈折率とは、直進する波動（光線など）が異なる媒質の境界で進行方向の角度を変える割合のことであり、真空を基準とした物質固有の値つまり絶対屈折率のことである。また、屈折率は観測波長固有の値であるため、屈折率差とは同観測波長にて測定した値の差である。例えば波長589.3nmの光に対して、代表的なアクリル樹脂であるポリメタクリル酸メチルの屈折率は1.49である。

40

【0014】

屈折率差とは、該球状粒子の屈折率とバインダー樹脂の屈折率との差の絶対値のことで、球状粒子の屈折率がバインダー樹脂の屈折率よりも小さく、屈折率差が負の値となっても、その絶対値、つまり正の値が屈折率差となる。

【0015】

ここで、「球状粒子の屈折率」および「バインダー樹脂の屈折率」は以下のようにして求める。

(i)塗布層より有機溶剤を用いてバインダー樹脂を抽出し、有機溶剤を留去した後、エリ

50

ブソメトリー法によって、25 における589.3 nmの波長の光に関して測定を行う。ここで得られた値を「バインダー樹脂の屈折率」とする。

(ii) 白色反射フィルムの塗布層を有機溶剤に浸漬して、白色フィルムから塗布層を剥離採取した後、スライドガラスに圧着・摺動することで球状粒子を塗布層から脱落させる。ここで得られた球状粒子をベッケ線検出法により、各液体有機化合物の屈折率既知の温度に於いて、粒子の輪郭が見えなくなることを確認し、このとき用いた液体有機化合物の屈折率を「球状粒子の屈折率」とする。

【0016】

さらに、本発明において球状粒子は、反射率の向上および耐光性という観点から、無孔質である必要がある。多孔質であると、バインダー樹脂と球状粒子との屈折界面が多くなり、内部反射光や拡散光ロスが大きくなり、反射率が低下しやすくなる。また、塗布層のバインダー樹脂として耐光性樹脂を用いた場合に、球状粒子が多孔質であるとバインダー樹脂が孔中に入り込んでしまう。そのため、無孔質の球状粒子を用いた場合と同じ量のバインダー樹脂を添加しても、塗布層の膜厚が相対的に薄くなり、耐光性が低下する。

【0017】

ここで、球状粒子の「細孔」は以下のようにして求める。

【0018】

サンプルを日本ミクトローム研究所(株)製ロータリー式ミクロトームを使用し、ナイフ傾斜角度3°にてフィルム平面に垂直な方向に切断する。得られたフィルム断面を、トプコン社製走査型電子顕微鏡ABT-32を用いて、1つの球状粒子が実質的に視野領域全体に亘って写し出されるように、例えば観察倍率2500~10000倍にて、また、画像のコントラストを適宜調節して観察し、細孔の有無を判断する。

【0019】

球状粒子が切断できない場合は、塗布層を有機溶剤に浸漬して、塗布層を剥離採取した後、スライドガラスに圧着・摺動することで球状粒子を塗布層から脱落させ、充分量の球状粒子を採取する。次いで、得られた球状粒子を、トプコン社製走査型電子顕微鏡ABT-32を用いて、1つの球状粒子が実質的に視野領域全体に亘って写し出されるように、例えば観察倍率2500~10000倍にて、また、画像のコントラストを適宜調節して観察し、細孔の有無を判断する。

【0020】

なお、細孔の有無の判断は、観察した画像にて、粒子中に斑点や斑模様が存在するか否かで判断し、斑点や斑模様が存在する場合を細孔有り、存在しない場合を細孔なしとする。

【0021】

本発明にかかる球状粒子は、変動係数CVが30%以下である。ここで、変動係数CVとは、粒子径の標準偏差を体積平均粒子径で除した値である。この変動係数CVは、例えば後述する実施例に記載の方法により測定される。変動係数CVは、より好ましくは20%以下、特に好ましくは15%以下、最も好ましくは10%以下である。変動係数CVが30%より大きい場合、粒子の均一性が悪く、また、光拡散性が強くなり、バックライトの輝度向上効果が乏しくなる場合がある。

【0022】

本発明にかかる塗布層中における球状粒子の含有量は、反射率の向上が得られれば特に限定されず、また、粒子種や塗液中の分散性等にも依存するため一義的に限定することはできないが、塗布層全体に対して3重量%以上であることが好ましく、より好ましくは5重量%以上、さらに好ましくは10重量%以上、特に好ましくは15重量%以上である。3重量%より少ない場合はバックライト輝度向上効果が得られない場合がある。また、上限は特に限定されるものではないが、塗布層中の球状粒子以外の成分100重量部に対し300重量部、すなわち塗布層全体の75%を超えると塗布性に劣る場合があるので、塗布層中の球状粒子以外の成分100重量部に対し300重量部、すなわち塗布層全体の75%以下が好ましい。

【 0 0 2 3 】

本発明にかかる球状粒子の体積平均粒子径は $3\text{ }\mu\text{m}$ 以上である。また、上限は特に限定されるものではないが、 $100\text{ }\mu\text{m}$ を超えると塗布性に劣る場合があるので、 $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下が好ましい。

【 0 0 2 4 】

本発明にかかる球状粒子の種類としては、特に限定されるものではなく、有機系、無機系いずれでも用いることができる。有機系球状粒子としては、アクリル樹脂粒子、シリコン樹脂粒子、ナイロン樹脂粒子、ポリスチレン樹脂粒子、ポリエチレン樹脂粒子、ベンゾグアナミンのようなポリアミド樹脂粒子、ウレタン樹脂粒子等を用いることができる。無機系球状粒子としては、酸化ケイ素、水酸化アルミニウム、酸化アルミニウム、酸化亜鉛、硫化バリウム、マグネシウムシリケート、又はこれらの混合物等を用いることができる。一般に使用される樹脂バインダーとの分散性、塗布性および経済性等から有機系球状粒子を使用するのが好ましい。中でも、アクリル重合体、ポリスチレン重合体、アクリル系ビニルモノマーとスチレン系ビニルモノマーの共重合体が好ましく、特にアクリル系ビニルモノマーとスチレン系ビニルモノマーの共重合体は、2種の共重合割合を調整することで屈折率を容易に変更できることから、本発明においては好適に使用出来る。

10

【 0 0 2 5 】

本発明においては、塗布工程にて、溶剤中に球状粒子を分散する必要があるため、球状粒子は耐溶剤性が必要である。そのため、球状粒子は架橋構造を有していることが好ましい。架橋構造を持たない場合、塗布工程にて球状粒子が溶出してしまい、粒子形状、粒径が維持された塗布層を設けることが出来なくなる。

20

【 0 0 2 6 】

架橋構造を形成するためには、一分子内に複数の官能基を有するビニル化合物を使用して架橋構造を形成することが好ましく、特に本発明では一分子内に複数の官能基を有するビニル化合物として、二官能性アクリル系化合物、三官能アクリル系化合物、四官能以上の重合性アクリル系化合物のような多官能性アクリル系化合物を使用することができる。

【 0 0 2 7 】

本発明においては、「テクポリマー」(積水化成工業(株)製)を使用することができ、中でも変動係数 30% 以下とするためにはSシリーズが好ましく、変動係数 15% 以下とするためには、SSXシリーズ等のメタクリル酸メチルとエチレングリコールジメタクリレートとの共重合体からなる球状粒子が最も好適に使用できる。

30

【 0 0 2 8 】

本発明において、球状粒子には、耐光性を高めるために、紫外線吸収剤および/または光安定化剤を含有させることが好ましい。そして、かかる紫外線吸収剤や光安定化剤には、該球状粒子からのブリードアウトを少なくするために、反応性二重結合を有するものを用い、共重合によりそれら紫外線吸収剤や光安定化剤を固定させることが好ましい。

【 0 0 2 9 】

球状粒子に含有する紫外線吸収剤、光安定剤としては、無機系と有機系に大別される。

【 0 0 3 0 】

無機系紫外線吸収剤としては、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化セリウム、などが一般的に知られており、中でも酸化亜鉛が経済性、紫外線吸収性、光触媒活性という点で最も好ましい。有機系紫外線吸収剤としてはベンゾトリアゾール系、ベンゾフェノン系、蔞酸アニリド系、シアノアクリレート系、およびトリアジン系などが挙げられる。これらの紫外線吸収剤は、紫外線を吸収するのみであり、紫外線照射により発生する有機ラジカルを捕捉することができないため、このラジカルにより連鎖的に基材となる白色フィルムが劣化することがある。これらのラジカル等を捕捉するために光安定化剤を併用するのが好ましく、特にヒンダードアミン系化合物の光安定剤が好適に使用される。

40

【 0 0 3 1 】

ここで、有機系紫外線吸収剤および/または光安定化剤を固定させる共重合モノマーとしては、アクリル系、スチレン系などのビニル系モノマーが汎用性が高く、経済的にも好

50

ましい。スチレン系ビニルモノマーは芳香族環を有しているため、黄変しやすいため、耐光性という点では、アクリル系ビニルモノマーとの共重合が最も好ましい。

【0032】

ベンゾトリアゾールに反応性ビニルモノマーが置換されたものとして、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メタクリロキシエチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール(商品名: R U V A - 93); 大塚化学(株)製)を使用することができ、また、ヒンダードアミン系化合物に反応性ビニルモノマーが置換されたものとして、4-メタクリロイルオキシ-2,2,6,6-テトラメチルピペリジン(「アデカスタブル A - 82」); (株) A D E K A 製)を使用することが出来る。

【0033】

上記のような球状粒子は、白色フィルムの少なくとも片面にバインダー樹脂を介して設けられる。かかるバインダー樹脂としては、特に限定されないが、有機成分を主体とする樹脂が好ましく、例えばポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、フッ素系樹脂などが挙げられる。これらの樹脂は単独で用いてもよく、あるいは2種以上の共重合体もしくは混合物としたものを用いてもよい。中でもポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂もしくはメタクリル樹脂が耐熱性、粒子分散性、塗布性、光沢度の点から好ましく使用される。

【0034】

そして、本発明においては、塗布層中のバインダー樹脂と球状粒子との屈折率差を限りなく少なくすれば反射率が向上することから、バインダー樹脂と球状粒子の共重合成分、モノマー組成は同一の方が好ましい。さらに、バインダー樹脂と球状粒子のいずれにも、紫外線吸収材および/または光安定剤が添加されている樹脂で構成されていれば、塗布層の耐光性が向上する。ただし、バインダー樹脂成分は塗布工程にて溶媒に希釈する必要があるため、架橋構造を持たない方が好ましい。その意味では、バインダー樹脂成分に前記多官能性アクリル系化合物は含まれない方が好ましい。

【0035】

さらに、バックライトとして使用中に冷陰極管などのランプから出る光、特に紫外線によって基材の白色フィルムが劣化すること(例えば黄変などの光学的劣化、あるいは低分子化する分解劣化など)を防ぐために、白色フィルムの片面に設けるバインダー樹脂層中に紫外線吸収剤および/あるいは光安定剤を含有することが好ましい。

【0036】

紫外線吸収剤を含有するバインダー樹脂としては、特に限定されないが、酸化チタン、酸化亜鉛などの無機紫外線吸収剤を含有する樹脂、ベンゾトリアゾール、ベンゾフェノンなどの有機紫外線吸収剤を含有する樹脂、あるいはベンゾトリアゾール系、ベンゾフェノン系反応性モノマーを共重合した樹脂などを挙げることができる。

【0037】

光安定剤を含有するバインダー樹脂としては、ヒンダードアミン(HALS)系反応性モノマーを共重合した樹脂などを含む有機紫外線吸収樹脂を挙げることができる。

【0038】

無機系紫外線吸収剤としては、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化セリウム、酸化ジルコニウムなどが一般的である。これらの中でも酸化亜鉛、酸化チタンおよび酸化セリウムからなる群より選ばれる少なくとも1種類がブリードアウトしにくく、耐光性にも優れるなどの点から好ましく用いられる。かかる紫外線吸収剤は、必要に応じて数種類併用する場合もある。中でも酸化亜鉛が経済性、紫外線吸収性、光触媒活性という点で最も好ましい。酸化亜鉛としては、F I N E X - 25LP、F I N E X - 50LP(堺化学工業(株)製)などを使用することができる。

【0039】

有機系紫外線吸収剤としては、ベンゾトリアゾール、ベンゾフェノンなどの有機紫外線

10

20

30

40

50

吸収剤を含有する樹脂、あるいはベンゾトリアゾール系、ベンゾフェノン系反応性モノマーを共重合した樹脂、さらにはこれらにヒンダードアミン（HALS）系反応性モノマーなどの光安定剤を共重合した樹脂を使用することができる。特にベンゾトリアゾール系、ベンゾフェノン系反応性モノマーを共重合した樹脂、さらにはこれらにヒンダードアミン（HALS）系反応性モノマーを共重合した樹脂などを含む有機紫外線吸収樹脂が薄層で紫外線吸収効果が高く、より好ましい。

【0040】

これらの製造方法等については、例えば特開2002-90515号公報の〔0019〕～〔0039〕に詳細に開示されている。中でもアクリルモノマーと紫外線吸収剤の共重合物を有効成分として含む“ハルスハイブリッド”（登録商標）（（株）日本触媒製）などを使用することができる。

10

【0041】

前記の通り、バインダー樹脂と球状粒子との屈折率差を限りなく小さくすれば、反射率が向上し、さらに、塗布層の耐光性も向上することから、バインダー樹脂と球状粒子の共重合成分、モノマー組成、紫外線吸収剤、光安定化剤は同一の方が好ましい。

【0042】

本発明において、かかる塗布層の厚みは、0.5～15μmであり、より好ましくは1～10μm、特に好ましくは1～5μmである。ここでいう塗布厚みとは、基材である白色フィルム上にバインダー樹脂のみが積層している部分の厚みのことである（球状粒子により凸となっている部分の厚みではない）。厚みが0.5μm未満だと塗布層の耐光性が不足する場合があります、逆に厚みが15μmを超えると経済性の面から好ましくない。

20

【0043】

塗布厚みは、例えば、以下のようにして求める。まず、本発明の白色反射フィルムを日本ミクトローム研究所（株）製ロータリー式ミクトロームを使用し、ナイフ傾斜角度3°にてフィルム平面に垂直な方向に切断する。得られたフィルム断面をトプコン社製走査型電子顕微鏡ABT-32を用いて観察し、塗布層表面に球状粒子が見えている部分ではなく、塗布層表面がバインダー樹脂となっている部分5箇所の塗布層の厚みを測定し、その平均値を塗布層の厚みとする。

【0044】

本発明において、基材の白色フィルムは、可視光線反射率が高ければ高い方が良く、このためには内部に気泡を含有する白色フィルムが使用される。これらの白色フィルムとしては限定されるものではないが、多孔質の未延伸、あるいは二軸延伸ポリプロピレンフィルム、多孔質の未延伸あるいは延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムが例として好ましく用いられる。これらの製造方法等については特開平8-262208号公報の〔0034〕～〔0057〕、特開2002-90515号公報の〔0007〕～〔0018〕、特開2002-138150号公報の〔0008〕～〔0034〕等に詳細に開示されている。中でも特開2002-90515の号公報中に開示されている多孔質白色二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムが前述の理由で本発明における白色フィルムとして特に好ましい。

30

【0045】

本発明においては、白色フィルムと塗布層との組合せにより、バックライトの輝度をより高めるため、下記白色フィルムとして次のようなものを使用するのが最も好ましい。すなわち、3層構造のフィルムであって、中間層が気泡を含有した層であり、2つの表層の少なくとも一方がポリエステルに無機粒子および/または有機粒子を含有した層であり、かつ、無機粒子や有機粒子を含有する表層は、該層の重量に対して0.5重量%以下の範囲で該無機粒子や有機粒子を含有していることが好ましい。該無機粒子および有機粒子の含有量はより好ましくは0.1重量%以下、特に好ましくは0.07重量%以下である。

40

【0046】

より具体的には、両表面が同じ組成であるA層/B層/A層の3層構成の白色フィルム場合、フィルム表面に相当するA層が、ポリエステルに無機粒子および/または有機粒子

50

を、各 A 層の全重量に対して 0.5 重量% 以下含有させた層であることが好ましい。

【0047】

また、両表面の組成が異なる A 層 / B 層 / C 層の 3 層構成の白色フィルムの場合、フィルム表面に相当する A 層および C 層の少なくとも一方が、ポリエステルに無機粒子および / または有機粒子を、各層（無機微粒子および / または有機粒子を含有した層）の全重量に対して 0.5 重量% 以下含有している層であることが好ましい。

【0048】

本発明においては、粒子の添加量を限定した白色フィルムと前記塗布層を組合せることでバックライト輝度がより高められる。白色フィルム中の粒子量を上記範囲内に限定することで、白色フィルムとしての内部拡散光ロスが少なくなり、塗布層を設けた白色反射フィルムとしてのバックライト輝度が最大化される。

10

【0049】

次に前記白色反射フィルムの製造方法について説明するが、この例に限定されるものではない。

【0050】

まず、白色フィルムを製造する。非相溶ポリマーとしてポリメチルペンテンを、低比重化剤としてポリエチレングリコール、ポリブチレンテレフタレートとポリテトラメチレングリコール共重合物を、ポリエチレンテレフタレートに入れる。それを充分混合・乾燥させて 270 ~ 300 の温度に加熱された押出機 B に供給する。必要な場合は、SiO₂ などの無機物添加剤を含んだポリエチレンテレフタレートを常法により押出機 A に供給する。そして、Tダイ 3 層口金内で押出機 B のポリマーが内層（B 層）に、押出機 A のポリマーが両表層（A 層）にくるようして、A 層 / B 層 / A 層からなる 3 層構成のシートを熔融製膜する。

20

【0051】

続いてこのシートを、ドラム表面温度 10 ~ 60 に冷却されたドラム上で静電気力にて密着冷却固化し未延伸フィルムを得る。該未延伸フィルムを 80 ~ 120 に加熱したロール群に導き、長手方向に 2.0 ~ 5.0 倍縦延伸し、20 ~ 50 のロール群で冷却する。続いて、縦延伸したフィルムの両端をクリップで把持しながらテンターに導き 90 ~ 140 に加熱された雰囲気中で長手に垂直な方向に横延伸する。延伸倍率は、縦、横それぞれ 2.5 ~ 4.5 倍に延伸するが、その面積倍率（縦延伸倍率 × 横延伸倍率）は 9 ~ 16 倍であることが好ましい。面積倍率が 9 倍未満であると得られるフィルムの白さが不良となり易い。面積倍率が 16 倍を越えると延伸時に破れを生じやすくなり製膜性が不良となる傾向がある。

30

【0052】

こうして二軸延伸されたフィルムに平面性、寸法安定性を付与するために、テンター内で 150 ~ 230 の熱固定を行い、均一に徐冷後、室温まで冷却する。そして巻取機で巻き取り、白色フィルムを得る。

【0053】

続いて、白色フィルムの少なくとも片面に、球状粒子を含有する塗布層を設ける。まず、上記したような球状粒子を、バインダー樹脂と溶剤、また必要であれば後述する各種の添加剤と共に混合した後、均一に分散し、球状粒子を含有する塗液を得る。この塗液を白色フィルムの片面に、所望する塗布層厚みに合わせ 1 回もしくは複数回塗布する。両面に塗布層を設ける場合は、塗布面とは反対の面に同様の方法にて塗布層を設け、本発明の白色反射フィルムを得る。

40

【0054】

球状粒子を含有する塗液を基材の白色フィルムに塗布するにあたり、塗液は任意の方法で塗布することができる。例えば、グラビアコート、ロールコート、スピンコート、リバースコート、バーコート、スクリーンコート、ブレードコート、エアーナイフコートおよびディッピングなどの方法を用いることができる。

50

【 0 0 5 5 】

なお、塗布層の形成のための塗液は、基材の白色フィルム製造時にインラインで塗布（インラインコーティング）してもよいし、結晶配向完了後の白色フィルム上にオフラインで塗布（オフラインコーティング）してもよい。

【 0 0 5 6 】

本発明において、かかる白色フィルムおよび塗布層には、本発明の効果を阻害しない範囲内で各種の添加剤を添加することができる。添加剤としては、例えば、有機および／または無機の微粒子、蛍光増白剤、架橋剤、耐熱安定剤、耐酸化安定剤、有機の滑剤、帯電防止剤、核剤、染料、充填剤、分散剤およびカップリング剤などを用いることができる。

【 0 0 5 7 】

上記のようにして得られる本発明の白色反射フィルムは、塗布層を設けた面から測定した400～700nmの波長における平均反射率が85%以上であることが好ましく、より好ましくは87%以上、特に好ましくは90%以上である。平均反射率が85%未満の場合には、適用する液晶ディスプレイによっては輝度が不足する場合がある。なお、白色フィルムの両面に塗布層を設けている場合には、いずれかの塗布層から測定した平均反射率が85%以上であればよい。

【 0 0 5 8 】

平均反射率は、例えば、分光光度計U-3410（（株）日立製作所）にφ60積分球130-0632（（株）日立製作所）および10°傾斜スパーサーを取りつけた状態で、波長400-700nmの範囲、10nm間隔で、標準白色板に対する相対的な反射率を測定し、それらの平均値を算出することで得られる。なお、標準白色板には（株）日立計測器サービス製の部品番号210-0740を用い、また3サンプルについて平均値を算出し、これらの平均反射率を採用する。

【 0 0 5 9 】

このようにして得られる本発明の白色反射フィルムは、液晶バックライトの輝度向上を図ることができ、さらに好ましい態様によれば、長時間使用しても反射率の低下が少ないので、液晶画面用のエッジライト型および直下型バックライトなどの面光源の反射板、およびエッジライト型バックライトにおけるランプリフレクターとして好都合に使用することができる。

【 0 0 6 0 】

具体的には、エッジライト型バックライトとは、図1に示すように、バックライトの先端、両端、周囲4方のいずれかに光源2を1本ないし複数本設置し、その光源2の光を導光板3を介して伝搬させ画面側を照らすものである。本発明の白色反射フィルムは、その導光板の下に設けられる反射板4として、もしくは光源2の導光板とは反対側の周囲を囲み込むように設置されるランプリフレクター5として、バックライト構成に合わせてそのままの状態で使用したり、各種金属、合金やその他支持体と組み合わせて使用したり、また適宜、折り曲げたりして使用する。

【 0 0 6 1 】

また、直下型バックライト10とは、図2に示すように、各種金属、合金やその他樹脂性筐体内の面方向に間隔を開けて光源12を設置し、また光源を挟んで筐体16とは反対側に拡散や集光機能を有する樹脂板、フィルム、シート等13を設置することにより、筐体16とは反対側すなわち画面側を照らすものであり、本発明の白色反射フィルムは筐体面に設置する反射板14として使用される。これにより、筐体側に伝搬した光を画面側に反射することができ、その結果、画面の輝度を向上しより明るくすることができる。

【 0 0 6 2 】

なお、これら面光源に使用するに際しては、本発明の白色反射フィルムを、その塗布層を光源側に向けて設置する。

【 実施例 】

【 0 0 6 3 】

測定方法および評価方法を以下に示す。

【 0 0 6 4 】

(1) 球状粒子の含有率

塗布層中の球状粒子の含有率が不明な場合は、以下の手順で求めた。

(i) 白色反射フィルムの塗布層を鋭利な刃物で削り取って 0 . 0 5 g 採取し、有機溶剤を用いてバインダー樹脂成分を抽出する。

(ii) 有機溶剤に溶解しなかったものを球状粒子とし、球状粒子の重量 A (g) を秤量し、下記数式で含有率を求める。

(iii) 前記 (i) (ii) を、異なる 5 箇所について実施し、5 箇所の平均値を本実施例における「球状粒子の含有率」とする。

・球状粒子の含有率 (重量 %) = 球状粒子の重量 A (g) / 0 . 0 5 (g) × 1 0 0 。

10

【 0 0 6 5 】

(2) バインダー樹脂の屈折率、球状粒子の屈折率

バインダー樹脂、球状粒子の屈折率の値が不明な場合は、次の手順により求めた。

(i) 塗布層より有機溶剤を用いてバインダー樹脂を抽出し、有機溶剤を留去した後、エリプソメトリー法によって、25 における 589 . 3 nm の波長の光に関して測定を行う。これを異なる 5 箇所において実施し、5 箇所の平均値を本実施例における「バインダー樹脂の屈折率」とする。

(ii) 白色反射フィルムの塗布層を有機溶剤に浸漬して、白色フィルムから塗布層を剥離採取した後、スライドガラスに圧着・摺動することで球状粒子を塗布層から脱落させる。ここで得られた球状粒子をベッケ線検出法により、各液体有機化合物の屈折率既知の温度に於いて、粒子の輪郭が見えなくなることを確認し、このとき用いた液体有機化合物の屈折率を求める。これを異なる 5 箇所において実施し、5 箇所の平均値を本実施例における「球状粒子の屈折率」とする。

20

【 0 0 6 6 】

(3) 球状粒子の体積平均粒子径、球状粒子の変動係数 C V

前記 (1) にて採取した異なる 5 箇所の球状粒子について、体積平均粒子径及び変動係数 C V を測定した。測定には、細孔電気抵抗法を利用した粒度分布測定装置としてコールターマルチサイザー III (ベックマン・コールター (株) 製) を用いた。粒子が細孔を通過する際の粒子体積に相当する電解液分の電気抵抗を測定することによって、粒子の数と体積を測定した。まず微量のサンプルを薄い界面活性剤水溶液に分散させ、次いでモニターの表示を見ながらアパチャー (検知部分の細孔) 通過率が 10 ~ 20 % となる量だけ指定電解液の容器に添加した後、通過粒子数が 10 万個になるまで粒子径の計測を続けて自動計算させ、体積平均粒子径、体積平均粒子径の標準偏差及び変動係数 C V を求めた。変動係数 C V の値は下記式により求めることができる。

30

・変動係数 C V (%) = 体積平均粒子径の標準偏差 (μ m) × 100 / 体積平均粒子径 (μ m) 。

【 0 0 6 7 】

(4) 球状粒子の細孔様態

サンプルを日本ミクトローム研究所 (株) 製ロータリー式ミクトロームを使用し、ナイフ傾斜角度 3 ° にてフィルム平面に垂直な方向に切断した。得られたフィルム断面を、トプコン社製走査型電子顕微鏡 A B T - 32 を用いて、1つの球状粒子が実質的に視野領域全体に亘って写し出されるように、観察倍率 2500 ~ 10000 倍にて、また、画像のコントラストを適宜調節して観察し、細孔の有無を判断した。

40

【 0 0 6 8 】

球状粒子が切断できない場合は、塗布層を有機溶剤に浸漬して、塗布層を剥離採取した後、スライドガラスに圧着・摺動することで球状粒子を塗布層から脱落させ、充分量の球状粒子を採取した。次いで、得られた球状粒子を、トプコン社製走査型電子顕微鏡 A B T - 32 を用いて、1つの球状粒子が実質的に視野領域全体に亘って写し出されるように、観察倍率 2500 ~ 10000 倍にて、また、画像のコントラストを適宜調節して観察し、細孔の有無を判断した。

50

【0069】

なお、細孔の有無の判断は、観察した画像にて、粒子中に斑点や斑模様が見られるか否かで判断し、斑点や斑模様が存在する場合を細孔有り、存在しない場合を細孔なしとした。

【0070】

(5) 黄色味 (b 値)

S M カラーコンピューター (スガ試験機 (株) 製) を用い、C / 2 ° 光源による反射測定法により、黄色味を表す b 値を求めた。3 サンプルについて b 値を算出し、それらの平均値を黄色味とした。

【0071】

(6) 耐光性 (黄色味変化)

紫外線劣化促進試験機アイスーパーUVテスターSUV-W131 (岩崎電気 (株) 製) を用い、下記条件で強制紫外線照射試験を行った後、b 値を求めた。3 サンプルについて試験を実施し、それぞれ試験前後の b 値を測定し、その差の平均値を耐光性 (黄色味変化量) とした。

【0072】

「紫外線照射条件」

照度: 100 mW / cm²

温度: 60

相対湿度: 50 % RH

照射時間: 48 時間

そして、耐光性評価結果を下記により判定し、A 級または B 級を合格とした。

A 級: 黄色味変化量が 5 未満

B 級: 黄色味変化量が 5 以上 15 未満

C 級: 黄色味変化量が 15 以上。

【0073】

(7) 平均輝度

21 インチ直下型バックライト (ランプ管径: 3 mm φ、ランプ本数: 12 本、ランプ間距離: 25 mm、反射フィルムとランプ中心間距離: 4.5 mm、拡散版とランプ中心間距離: 13.5 mm) を使用し、下記 2 モデルでの光学シート構成にて輝度測定を行った。なお、いずれの場合も拡散板が光源に近い側となるように設置した。

・モデル 1: 拡散版 RM803 (住友化学 (株) 製、厚み 2 mm) / 拡散シート GM3 ((株) きもと製、厚み 100 μm) 2 枚

・モデル 2: 拡散版 RM803 (住友化学 (株) 製、厚み 2 mm) / 拡散シート GM3 ((株) きもと製、厚み 100 μm) / プリズムシート BEF-II (3M 社製、厚み 130 μm) / 偏光分離シート DBEF (3M 社製、厚み 400 μm)

輝度測定では、冷陰極線管ランプを 60 分間点灯して光源を安定させた後に、色彩輝度計 BM-7fast (株式会社トプコン製) を用いて輝度 (cd / m²) を測定した。3 サンプルについて平均値を算出し、これを平均輝度とした。

【0074】

また、その平均輝度と塗布層を設けない白色フィルムの平均輝度との差 (cd / m²) を求めた。その輝度差の値が正の値の場合は、輝度が向上したことを示し、負の値の場合は低下したことを意味する。尚、基材となる白色フィルムの種類により反射特性に差があるため、輝度差は同種類の白色フィルムとの差で比較した。

【0075】

(実施例 1)

“ハルスハイブリッド” (登録商標) UV-G13 (アクリル系共重合体、濃度 40 % の溶液、屈折率 1.49、(株) 日本触媒製): 10.0 g、酢酸エチル: 9.9 g、球状粒子として無孔質アクリル粒子 (積水化成工業 (株) 製 “TECHPOLYMER” (登録商標) SSX シリーズ、SSX-105、屈折率 1.49、体積平均粒子径 5.0 μm) を用いて、

10

20

30

40

50

0 μm 、変動係数 CV 9 %、アクリル共重合体、架橋：有、紫外線吸収剤：無、光安定剤：無）：0.45 g を混合攪拌して、球状粒子を添加してなる塗液を準備した。250 μm の多孔質の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートからなる白色フィルム（東レ株式会社製 “ルミラー”（登録商標）E6SL、3層構造、2つの表層それぞれに炭酸カルシウムを各表層重量に対し14重量%ずつ含有、中間層は気泡を含有）の片面に、松尾産業（株）製 バークォーター番手12を使用してこの塗液を塗布し、120、1分間乾燥し、塗布量が4.0 g / m^2 の白色フィルムを得た。

【0076】

（実施例2）

“ハルスハイブリッド”UV-G13（アクリル系共重合体、濃度40%の溶液、屈折率1.49、（株）日本触媒製）：10.0 g、酢酸エチル：14.5 g、球状粒子として無孔質アクリル粒子（積水化成品工業（株）製 “TECHPOLYMER” SSXシリーズ、SSX-105、屈折率1.49、体積平均粒子径5.0 μm 、変動係数 CV 9 %、アクリル共重合体、架橋：有、紫外線吸収剤：無 光安定剤：無）：1.75 g を混合攪拌して、球状粒子を添加してなる塗液を準備した。250 μm の多孔質の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートからなる白色フィルム（東レ株式会社製 “ルミラー” E6SL）の片面に、松尾産業（株）製 バークォーター番手12を使用してこの塗液を塗布し、120、1分間乾燥し、塗布量が4.0 g / m^2 の白色フィルムを得た。

【0077】

（実施例3）

白色フィルムに、250 μm の多孔質の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートからなる白色フィルム（東レ株式会社製 “ルミラー” E6SQ、3層構造、2つの表層それぞれに二酸化ケイ素を各表層重量に対し0.0004重量%ずつ含有、中間層は気泡を含有）を使用した以外は、実施例2と同様にして、塗布量が4.0 g / m^2 の白色フィルムを得た。

【0078】

（実施例4）

“ハルスハイブリッド”UV-G13（アクリル系共重合体、濃度40%の溶液、屈折率1.49、（株）日本触媒製）：10.0 g、酢酸エチル：26.1 g、球状粒子として無孔質アクリル粒子（積水化成品工業（株）製 “TECHPOLYMER” SSXシリーズ、SSX-105、屈折率1.49、体積平均粒径5.0 μm 、変動係数 CV 9 %、アクリル共重合体、架橋：有、紫外線吸収剤：無 光安定剤：無）：4.05 g を混合攪拌し、球状粒子を添加してなる塗液を準備した。250 μm の多孔質の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートからなる白色フィルム（東レ株式会社製 “ルミラー” E6SL）の片面に、松尾産業（株）製 バークォーター番手12を使用してこの塗液を塗布し、塗布量が4.0 g / m^2 の白色フィルムを得た。

【0080】

（実施例5）

球状粒子を無孔質アクリル粒子（積水化成品工業（株）製 “TECHPOLYMER” MBXシリーズ、XX-09FP、屈折率1.49、体積平均粒子径5.0 μm 、変動係数 CV 27 %、アクリル共重合体、架橋：有、紫外線吸収剤：無 光安定剤：無）としたこと以外は、実施例2と同様に作成し、塗布量が4.0 g / m^2 の白色フィルムを得た。

【0082】

（実施例6）

「球状粒子Aの製造方法」

攪拌装置と温度計と窒素ガス導入管を備えた容量1リットルの四つ口フラスコに、メタクリル酸メチル70重量部、架橋構造を形成する多官能モノマーとしてトリメチロールプロパントリアクリレート10重量部、ヒンダードアミン系重合性化合物として2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジルメタクリレート3重量部、ベンゾトリアゾール系重合性化合物として2-(2'-ヒドロキシ-5'-メタクリロキシエチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール10

10

20

30

40

50

重量部、重合開始剤としてラウロイルパーオキサイド1重量部を投入した。さらにこの溶液の分散安定剤としてポリビニルアルコール（PVA-224、クラレ（株）製）1重量部および水200重量部を加えた。この混合物をホモキサーを用いて9000rpmの回転数で3分間攪拌して、重合性化合物を水に分散させた。次いで、この分散液を75℃に加熱して2時間、この温度に維持して反応させ、さらに90℃に昇温して3時間共重合反応させた。

【0083】

上記のように反応させた後、分散液を室温まで冷却し、目開き40μmのメッシュフィルターを用いて濾過して凝集物などを除去した。得られた分散液に凝集物はなく、この分散液の濾過性は非常に良好であった。

10

【0084】

こうして濾過した分散液中に分散されている樹脂粒子の体積平均粒子径は6.4μmであり、この樹脂粒子は真球状であった。

【0085】

こうして得た樹脂粒子の分散液を常法に従って洗浄した後、濾過して樹脂粒子と分散媒とを分離し、分離した樹脂粒子を乾燥させて、次いで分級を経て、球状粒子A（変動係数CV15%）を得た。

【0086】

「白色反射フィルムの製造方法」

“ハルスハイブリッド”UV-G13（アクリル系共重合体、濃度40%の溶液、屈折率1.49、（株）日本触媒製）：10.0g、酢酸エチル：11.9g、上記球状粒子A（屈折率1.49、体積平均粒子径6.4μm、変動係数CV15%、アクリル共重合体、架橋：有、紫外線吸収剤：ベンゾトリアゾール 光安定剤：ヒンダードアミン）：1.0gを混合攪拌して、球状粒子を添加してなる塗液を準備した。250μmの多孔質の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートからなる白色フィルム（東レ株式会社製 “ルミラー” E6SL）の片面に、松尾産業（株）製 パーコーター番手12を使用してこの塗液を塗布し、120℃、1分間乾燥し、塗布量が4.0g/m²の白色フィルムを得た。

20

【0087】

（実施例7）

球状粒子を無孔質酸化ケイ素（シリカ）粒子（扶桑化学工業（株）製 “クオートロン”（登録商標）SPシリーズ、SP-3C、屈折率1.45、体積平均粒子径3.0μm、変動係数CV16%、架橋：有、紫外線吸収剤：無 光安定剤：無）としたこと以外は、実施例6と同様に作成し、塗布量が4.0g/m²の白色フィルムを得た。

30

【0088】

（実施例8）

球状粒子を無孔質シリコーン粒子（GE東芝シリコーン（株）製 “トスパール”（登録商標）、トスパール145、屈折率1.42、平均粒径4.5μm、変動係数CV12%、架橋：有、紫外線吸収剤/光安定剤：無）としたこと以外は、実施例6と同様に作成し、塗布量が4.0g/m²の白色フィルムを得た。

【0091】

（比較例1）

250μmの多孔質の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートからなる白色フィルム（東レ株式会社製 “ルミラー” E6SL）に塗布層を設けずに、耐光性評価および輝度測定を行った。

40

【0092】

（比較例2）

250μmの多孔質の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートからなる白色フィルム（東レ株式会社製 “ルミラー” E6SQ）に塗布層を設けずに、耐光性評価および輝度測定を行った。

【0093】

50

(比較例 3)

“ハルスハイブリッド”UV-G13(アクリル系共重合体、濃度40%の溶液、屈折率1.49、(株)日本触媒製):10.0g、トルエン:18.9g、を混合攪拌し、塗液を準備した。250 μ mの多孔質の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートからなる白色フィルム(東レ株式会社製 “ルミラー”E6SL)の片面に、松尾産業(株)製 バークォーター番手12を使用してこの塗液を塗布し、120、1分間乾燥し、バインダー樹脂のみの塗布量が4.0g/m²の白色フィルムを得た。

【0094】

(比較例 4)

球状粒子を無孔質ベンゾグアナミン・ホルムアルデヒド縮合物粒子((株)日本触媒製 エポスター(登録商標)、エポスターM05、屈折率1.66、体積平均粒子径5.2 μ m、変動係数CV35%、ポリアミド樹脂粒子、架橋:有、紫外線吸収剤:無 光安定剤:無)としたこと以外は、実施例6と同様に作成し、塗布量が4.0g/m²の白色フィルムを得た。

10

【0095】

(比較例 5)

球状粒子を多孔質アクリル粒子(積水化成品工業(株)製 “TECHPOLYMER”MBPシリーズ、MBP-8、屈折率1.49、体積平均粒子径8.0 μ m、変動係数CV44%、アクリル共重合体、架橋:有、紫外線吸収剤:無 光安定剤:無)としたこと以外は、実施例2と同様に作成し、塗布量が4.0g/m²の白色フィルムを得た。

20

上記実施例、比較例の評価結果を表1に示す。

【0096】

(比較例 6)

多孔質アクリル粒子(積水化成品工業(株)製 “TECHPOLYMER”MBPシリーズ、MBP-8、屈折率1.49、体積平均粒子径8.0 μ m、変動係数CV44%、アクリル共重合体、架橋:有、紫外線吸収剤:無 光安定剤:無)を超微粉精密分級機KF5H-150((株)アイシンナノテクノロジー製)を用いて分級した。得られた球状粒子(屈折率1.49、体積平均粒子径5.0 μ m、変動係数CV9%、アクリル共重合体、架橋:有、紫外線吸収剤:無 光安定剤:無)を使用して、実施例3と同様にし、塗布量が4.0g/m²の白色フィルムを得た。

30

【0097】

【表 1】

【表1】	球状粒子の種類	白色フィルムの種類	球状粒子の形状	球状粒子とバインダーの屈折率差(絶対値)	球状粒子の細孔	球状粒子の変動係数[%]	球状粒子の体積平均粒子径[μm]	塗布層中の球状粒子の含有率[重量%]	耐光性	輝度 [cd/m ²]			
										モデル1		モデル2	
										平均輝度	輝度差	平均輝度	輝度差
実施例1	アクリル	A	球状	0.00	無孔質	9	5.0	10	A	6820	20	4510	10
実施例2	アクリル	A	球状	0.00	無孔質	9	5.0	30	A	6870	70	4550	50
実施例3	アクリル	B	球状	0.00	無孔質	9	5.0	30	A	7020	100	4710	70
実施例4	アクリル	A	球状	0.00	無孔質	9	5.0	50	A	6850	50	4540	40
実施例5	アクリル	A	球状	0.00	無孔質	27	5.0	30	A	6830	30	4520	20
実施例6	球状粒子A	A	球状	0.00	無孔質	15	6.4	20	A	6860	60	4540	40
実施例7	酸化珪素	A	球状	0.04	無孔質	16	3.0	20	A	6840	40	4530	30
実施例8	シリコーン	A	球状	0.07	無孔質	12	4.5	20	B	6830	30	4520	20
比較例1	-	A	-	-	-	-	-	-	C	6800	0	4500	0
比較例2	-	B	-	-	-	-	-	-	C	6920	0	4640	0
比較例3	-	A	-	-	-	-	-	-	A	6790	-10	4500	0
比較例4	ベンゾグアナミン・ホルムアルデヒド縮合物粒子	A	球状	0.17	無孔質	37	5.2	20	C	6780	-20	4470	-30
比較例5	アクリル	A	球状	0.00	多孔質	44	8.0	30	B	6810	10	4505	5
比較例6	アクリル	B	球状	0.00	多孔質	9	5.0	30	B	6925	5	4645	5

白色フィルムの種類 A: 東レ(株)製"ルミラー"E6SL
B: 東レ(株)製"ルミラー"E6SQ

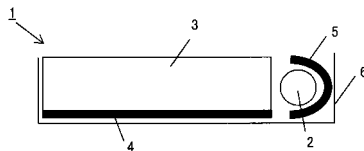
実施例 1 ~ 8 のいずれにおいても、塗布層を設けない同種類の白色フィルムに対して輝度向上効果（つまり、白色反射フィルム自体の反射率の向上効果）が見られた。一方、塗布層を設けない場合は耐光性が不合格であった（比較例 1、2）。また、塗布層を設けても球状粒子の添加がない場合、バインダー樹脂と球状粒子の屈折率差が 0.10 より大きい場合には、輝度向上は見られなかった（比較例 3、4）。さらに、塗布層中の球状粒子の屈折率差が 0.10 以下であっても多孔質である比較例 6 の場合は、無孔質である点以外は同じ条件の実施例 3 に対して、耐光性の点で劣り、また輝度向上効果が低いこともわかる。

【0099】

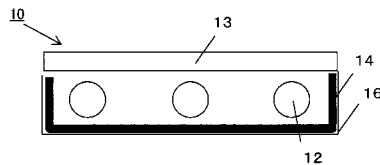
そして実施例の中でも、実施例 6 ~ 8 を比較すると、バインダー樹脂と球状粒子との屈折率差を小さくすれば輝度が向上することが分かる。実施例 2、5 を比較すると、さらに球状粒子の変動係数を小さくすれば輝度が向上することが分かる。実施例 1、2、4 を比較すると、屈折率差と変動係数が同じでも、塗布層中の球状粒子の含有率により輝度が変化することが分かる。また、表層の添加粒子量のある一定の範囲にした白色フィルム上に、同様の塗布層を設けると、輝度がさらに向上した（実施例 3）。そして、紫外線により黄変しやすいシリコーンを使用した場合には、輝度向上は見られるものの、耐光性が若干低い結果となった（実施例 8）。

10

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 2 F 1/1335 (2006.01) G 0 2 B 5/02 B
G 0 2 F 1/1335 5 2 0

合議体

審判長 木村 史郎

審判官 磯貝 香苗

審判官 住田 秀弘

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 9 0 5 1 5 (J P , A)
特開平 7 - 2 3 4 3 0 4 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 9 3 8 0 9 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 6 7 5 9 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02B 5/08

G02B 5/02

G02F 1/1335 520