(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 9 月 22 日(22.09.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/148141 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/26 (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)
B32B 7/02 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
B32B 27/18 (2006.01) *G02F 1/13363* (2006.01)
G02B 5/22 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
G02B 5/28 (2006.01) *H05B 33/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/058157

(22) 国際出願日: 2016 年 3 月 15 日(15.03.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-053125 2015 年 3 月 17 日(17.03.2015) JP

(71) 出願人: 東レ株式会社(TORAY INDUSTRIES, INC.) [JP/JP]; 〒1038666 東京都中央区日本橋室町２丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 合田亘(GOUDA, Wataru); 〒5208558 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 Shiga (JP). 高橋弘造(TAKAHASHI, Kozo); 〒5208558 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 Shiga (JP). 松尾雄二(MATSUO, Yuji); 〒5208558 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 Shiga (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

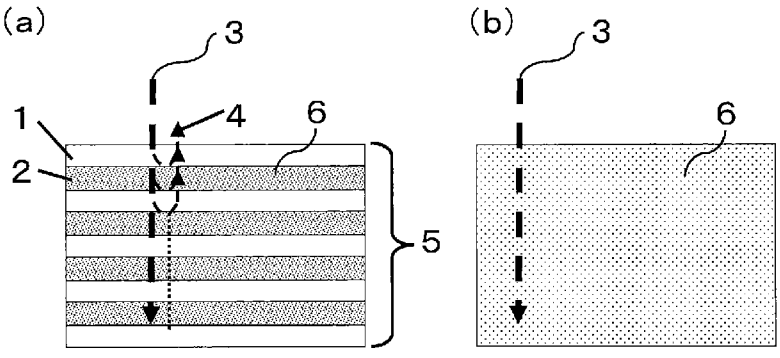
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: LAYERED FILM, LIQUID CRYSTAL DISPLAY USING SAME, TOUCH PANEL, AND ORGANIC EL DISPLAY

(54) 発明の名称 : 積層フィルム、それを用いた液晶ディスプレイ、タッチパネルおよび有機ＥＬディスプレイ

【図1】



(57) **Abstract**: The drawbacks of bleedout and/or film breakage and yellowing occur in film formation when an absorbent such as a UV absorber or a dye is added at a high concentration during melt extrusion in the kneading and addition of the absorbent to conventional single-layer films and multi-layer films, and a thin film having high ability to shield light in the UV-to-blue wavelength region is difficult to obtain. The prior art also has the drawback that a synergism with the absorbent in shielding properties in the UV-to-blue wavelength region is not obtained even when the reflecting ability of a multilayer structure is jointly used. The present invention is a layered film in which at least 50 layers including layers (A layers) comprising a thermoplastic resin A and layers (B layers) comprising a thermoplastic resin B are layered in alternating fashion, wherein at least either the A layers or the B layers include one or both of a dye and a UV absorbent for absorbing blue light, the product of the film thickness and the concentration of the dye, UV absorbent, or both for absorbing blue light is 0.35 or less, and, in the wavelength range of 300 nm to 500 nm, the maximum reflectance is 15% or greater and the minimum transmittance is 70% or less.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/148141 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

従来の単層フィルムおよび多層フィルムへのＵＶ吸収や色素等の吸収剤の練り込み添加では、溶融押出の際に吸収剤を高濃度添加した場合、フィルム製膜においてブリードアウトやフィルム破れ、及び黄色味の問題があり、ＵＶ～青色領域波長の光の遮蔽性能が高い薄膜フィルムは困難であった。また、多層構造による反射性能を併用しても吸収剤とのＵＶ～青色領域波長帯の遮蔽性の相乗効果がおこらない問題があった。本発明は、熱可塑性樹脂Ａからなる層（Ａ層）と熱可塑性樹脂Ｂからなる層（Ｂ層）を、交互に少なくとも５０層以上積層した積層フィルムであって、A層またはB層の少なくともいずれかの層に青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方を含み、フィルム厚みと青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方の含有濃度との積が０．３５以下であり、波長３００ｎｍ～５００ｎｍにおいて、最大反射率が１５％以上であり、また、最小透過率が７０％以下である積層フィルムである。

明　細　書

発明の名称 ：

積層フィルム、それを用いた液晶ディスプレイ、タッチパネルおよび有機ＥＬディスプレイ

技術分野

[0001] 本発明は、紫外光や青色光を効率良くカットする積層フィルム、それを用いた液晶ディスプレイ、タッチパネルおよび有機ＥＬディスプレイに関する。

背景技術

[0002] 従来から自動車・建材、エレクトロニクス分野で紫外線をカットするフィルムの需要がある。紫外線をカットする目的は、太陽光からの紫外線による人体への悪影響や部材の劣化を防止するためである。自動車や建材分野では、ウィンドウフィルムとして合わせガラスや単板ガラスにラミネートして用いられることにより人の肌や室内の部材劣化を抑制する役割を果たす。エレクトロニクス分野では、感光性樹脂の硬化を抑制するための保護フィルムや液晶ディスプレイパネルの液晶層を外光による劣化から保護する目的で紫外線（ＵＶ）吸収剤が添加された偏光子保護フィルムなどが知られている。近年、液晶ディスプレイの光源が青色の光が強いＬＥＤになったことから、青色の光が人の目の網膜や人体のサーカディズムへ悪影響を及ぼす危険があるため、青色光をカットする需要も増えている。

[0003] これらの光を遮蔽する手法は、従来から有機、無機の紫外線や黄色の光吸収剤をフィルム内部に添加、あるいはフィルム上にコーディングして用いられるのが一般的であった。しかしながら、従来の紫外線（以後、ＵＶと称す。）や青色の光吸収剤の光吸収特性は、フィルム透過色において黄色味が強くなる傾向があり、デザイン（意匠）や色設計の面で敬遠される問題があった。

[0004] 特に樹脂にＵＶ吸収剤を練り込む場合、耐熱不足のために昇華性が高く、

溶融押出のフィルム製膜ではブリードアウトやＵＶ吸収剤の熱分解によるフィルム破れの問題があった。そのためＵＶ吸収剤の添加量は少なくする必要があり、フィルム厚みを厚くして、ＵＶ遮蔽性能を補う対策が取られていた。ここでブリードアウトとは、昇華性が高く、低融点の低分子量の添加剤が高い温度で高分子量樹脂（ポリマー）とともに押し出されるために、その昇華物による製造ラインの汚染、及びその汚染物質や熱分解物によって製品の欠陥や欠点に繋がる品位や物性に影響を与える現象をいう。

[0005] 一方、コーティングの場合、架橋剤を用いるＵＶ硬化タイプは、ＵＶ吸収剤を添加すると架橋による硬化反応を発現し難く、硬化するはずのマトリクス樹脂が固まらない問題が発生していた。コーティング層を薄膜化する場合は、ＵＶ吸収剤の高濃度添加が必要となり、益々、固化しない傾向が強くなる問題があった。

[0006] 最近ではスマートフォンやタブレットが薄型・高精細化してきており、フィルムへのＵＶ吸収剤の添加量は、増加傾向にもかかわらず、限界濃度にきており、解決すべき喫緊の課題となっている。

[0007] そこで、ＵＶ吸収剤を用いずに、異なる透明樹脂層を交互に光学波長レベルで積層し、光干渉反射現象を用いることにより紫外線カットフィルムが提案されている（特許文献１）。しかしながら、光干渉反射現象は、光の入射角により干渉反射波長がシフトする問題があり、あらゆる方向から進入する光に対して遮蔽性はなく、人体や部材の劣化を完全には保護、防止できない問題を有していた。さらに樹脂自体の劣化の問題も有していた。

[0008] 一方、屋外での紫外線の長期暴露でも樹脂劣化しない目的でＵＶ吸収剤と光安定剤を併用した単層または多層ポリエステルフィルムを含む光安定性の製品が提案されている（特許文献２）。これは多層構造あるいはＵＶ吸収剤に係るＵＶ遮蔽性でなく、単に樹脂劣化の寿命を延ばす事を目的とした光安定剤とＵＶ吸収剤の組合せの発明である。また、従来の溶融押出プロセスによる単層フィルムへのＵＶ吸収剤添加の事例であり、ＵＶ吸収剤のブリードアウト問題が生じていた。

[0009] そして最近では、ＵＶ吸収剤とＵＶ干渉反射を併用したＵＶ遮蔽フィルムが提案されている。（特許文献３）これは、ＵＶ反射性多層光学フィルム自体の劣化を防止するためにＵＶ吸収剤を光学層またはフィルム表面に設けられた非光学的保護層に高濃度添加したものである。主にフィルム構成によって反射と吸収を機能分離したものである。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：特開平７－５０７１５２号公報（第２頁）

特許文献2：特表２００３－５３２７５２号公報（第２項）

特許文献3：特表２０１３－５１１７４６号公報（第２頁）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] 上述の通り、従来の単層フィルムおよび多層フィルムへのＵＶ吸収剤や色素等の吸収剤の練り込み添加では、溶融押出の際に吸収剤を高濃度添加した場合、フィルム製膜においてブリードアウト、フィルム破れ及び黄色味の問題があり、ＵＶ～青色領域波長の光の遮蔽性能が高い薄膜フィルムは困難であった。そして、特許文献３のように多層構造による反射性能を併用しようとしても、フィルム厚みが厚い上に、フィルム全体でのＵＶ吸収剤の添加濃度は２重量％以上と多いため、干渉反射の効果はなかった。また、ＵＶ吸収剤についても検討が不十分であった。そのために最外層の保護層からＵＶ吸収剤ブリードアウトするばかりでなく、ＵＶ吸収性能が支配的なため、ＵＶ反射性能が効果的に作用していない大きな問題があった。つまりは、ＵＶ吸収剤と多層構造による反射性能とのＵＶ～青色領域波長帯の遮蔽性の相乗効果がおこらない問題があった。

課題を解決するための手段

[0012] かかる課題を解決するために、本発明は、次のような構成をとる。すなわち、熱可塑性樹脂Ａからなる層（Ａ層）と熱可塑性樹脂Ｂからなる層（Ｂ層

）を、交互に少なくとも５０層以上積層した積層フィルムであって、Ａ層またはＢ層の少なくともいずれかの層に青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方を含み、フィルム厚みと青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方の含有濃度との積が０．３５［μｍ・重量％／１００］以下であり、波長３００ｎｍ～５００ｎｍにおいて、最大反射率が１５％以上であり、また、最小透過率が７０％以下である積層フィルム。

[0013] 特に、ブリードアウトを抑制する観点から、分子量が５００を超える色素やＵＶ吸収剤をＢ層のみに添加し、且つ積層比を１以下とし、遮蔽性の観点から青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤の長波長吸収端が、層の積層構造に基づいた干渉反射による反射帯域の長波長端より大きいことが好ましい。

発明の効果

[0014] 本発明は、干渉反射に基づく反射性と吸収剤による吸収性を上手く併用し、両者の相乗効果を生み出すことによって、波長４６０ｎｍ以下、または波長３８０ｎｍ以下の光を急峻に遮蔽し、青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤の低濃度化を実現する。特に、青色の光を吸収する色素やＵＶ吸収剤を練り込んだＵＶ遮蔽フィルムの製膜上の課題であったブリードアウトやフィルム破れを解決し、厚みが薄くてもＵＶ光や青色光の高い遮蔽性を維持した積層フィルムを提供することができる。ここでの遮蔽とは、反射や吸収の概念を含んでおり、その尺度は透過率で表される。

[0015] また、多層構造による干渉反射特有の視野角依存性を解消することでウィンドウフィルム、ブルーライトカットフィルム、およびドライフィルムフォトレジスト用工程フィルム等の各種保護フィルム用途に好適である。特に、位相差を制御することにより液晶ディスプレイの偏光子保護フィルムや円偏光フィルム用途に好適な積層フィルムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]（ａ）青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方を添加した層をもつ積層フィルムの構成図、（ｂ）青色の光を吸収する色素または

ＵＶ吸収剤、あるいは両方を添加した単層フィルムの構成図

[図2]本発明に用いる積層フィルムの製造方法の一例を説明する説明図であり、（ａ）は装置の概略正面図、（ｂ）、（ｃ）、（ｄ）はそれぞれＬ－Ｌ’、Ｍ－Ｍ’、Ｎ－Ｎ’で切った樹脂流路の断面図である。

[図3]（ａ）傾斜構造を３つもつ積層フィルムの層厚み分布の例、（ｂ）傾斜構造を２つもつ積層フィルムの層厚み分布の例

[図4]（ａ）反射の壁を３つもつ積層フィルムにおける吸収増大の説明図（ｂ）反射の壁を２つもつ積層フィルムにおける吸収増大の説明図

[図5]液晶ディスプレイ等の電子機器上のカバーガラスに貼り付けた画面保護フィルムの例

[図6]（ａ）積層フィルムを用いた偏光板の例、（ｂ）液晶セルを偏光板で挟んだ構造のＬＣＤパネルの模式図、（ｃ）積層フィルムの主配向軸と上偏光板の偏光子からの直線偏光軸とでなす角度を表した図

[図7]（ａ）積層フィルムを偏光子保護フィルムとして用いたタッチパネルの構成例（ｂ）積層フィルムを飛散防止フィルム、円偏光板として用いたときのタッチパネル構成例。（ｃ）積層フィルムをフィルムセンサーとしてのＩＴＯ基材のＧＦ１タイプとして用いたときのタッチパネル構成例。

[図8]色素またはＵＶ吸収剤の長波長吸収端と積層フィルムの反射帯域の長波長端の関係を示した図

[図9]色素を含んだ積層フィルムの分光透過スペクトルと分光反射スペクトルの説明図

[図10]ＵＶ吸収剤を含んだ積層フィルムの分光透過スペクトルと分光反射スペクトル図

発明を実施するための形態

[0017] 以下に、本発明について説明する。本発明の積層フィルムは、熱可塑性樹脂Ａからなる層（Ａ層）と熱可塑性樹脂Ｂからなる層（Ｂ層）とを、交互に少なくとも５０層以上積層した積層フィルムであって、Ａ層またはＢ層の少なくともいずれかの層に青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤、あるい

は両方を含み、フィルム厚みと青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方の含有濃度との積が０．３５［μｍ・重量％／１００］以下であり、波長３００ｎｍ～５００ｎｍにおいて、最大反射率が１５％以上であり、また、最小透過率が７０％以下であることが必要である。

[0018] 本発明の積層フィルムに用いられる熱可塑性樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ（４－メチルペンテン－１）、ポリアセタールなどの鎖状ポリオレフィン、ノルボルネン類の開環メタセシス重合，付加重合，他のオレフィン類との付加共重合体である脂環族ポリオレフィン、ポリ乳酸、ポリブチルサクシネートなどの生分解性ポリマー、ナイロン６、ナイロン１１、ナイロン１２、ナイロン６６などのポリアミド、アラミド、ポリメチルメタクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、エチレン酢酸ビニルコポリマー、ポリアセタール、ポリグルコール酸、ポリスチレン、スチレンアクリロニトリルコポリマー、スチレン共重合ポリメタクリル酸メチル、ポリカーボーネート、ポリプロピレンテレフタレート、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、ポリエチレン－２，６－ナフタレートなどのポリエステル、ポリエーテルサルフォン、ポリエーテルエーテルケトン、変性ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルイミド、ポリイミド、ポリアリレート、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、ポリフッ化ビニリデン、エチレンテレフタレートとパラヒドロキシ安息香酸との重縮合体、フェノールおよびフタル酸とパラヒドロキシ安息香酸との重縮合体、2,6-ヒドロキシナフトエ酸とパラヒドロキシ安息香酸との重縮合体など、パラヒドロキシ安息香酸などを基本構造としつつ、各種の成分と直鎖状にエステル結合させた芳香族ポリエステル系樹脂の液晶ポリマーを用いることができる。この中で、押出成形が良く、耐薬品性・強度・耐熱性・透明性に優れ、汎用性の観点から、特にポリエステルを用いることが好ましい。これらは、ホモポリマーでも共重合ポリマー、さらには複数のポリマーの

混合物であってもよい。

[0019] このポリエステルとしては、芳香族ジカルボン酸または脂肪族ジカルボン酸とジオールあるいはこれらのエステル形成性誘導体からの重合により得られるポリエステルが好ましい。ここで、芳香族ジカルボン酸として、例えば、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′-ジフェニルエーテルジカルボン酸、4,4′-ジフェニルスルホンジカルボン酸、６，６′－（エチレンジオキシ）ジ－２－ナフトエ酸などを挙げることができる。脂肪族ジカルボン酸としては、例えば、アジピン酸、スベリン酸、セバシン酸、ダイマー酸、ドデカンジオン酸、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。中でも高い屈折率と剛性を発現するテレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、及びシクロヘキサンジカルボン酸が好ましい。これらの酸成分は１種のみ用いてもよく、２種以上併用してもよく、さらには、ヒドロキシ安息香酸等のオキシ酸などを一部共重合してもよい。

[0020] また、ジオール成分としては、例えば、エチレングリコール、1,2-プロパンジオール、1,3-プロパンジオール、ネオペンチルグリコール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、1,2-シクロヘキサンジメタノール、1,3-シクロヘキサンジメタノール、1,4-シクロヘキサンジメタノール、ジエチレングリコール、トリ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、９，９－ビス[４－（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル]フルオレン、イソソルベート、スピログリコール、水素化ビスフェノールＡ、ビスフェノールＡ・プロピレンオキサイド、ビスフェノールＡ・エチレンオキサイド、グリセリン、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、エチレンオキサイド、プロピレンオキサイドなどを挙げることができる。中でも、高いガラス転移点と低複屈折性の観点から、フルオレン、エチレングリコール、1,4-シクロヘキサンジメタノール、スピログリコール、イソ

ソルベード、ビスフェノールＡエチレンオキサイドが好ましく用いられる。特にこれらのジオール成分は１種のみ用いてもよく、２種以上併用してもよい。

[0021] 上記ポリエステルのうち、青色～ＵＶの波長領域において高い反射率を実現し、熱寸法安定性が良好であり、高い生産性、及びＵＶ吸収剤や色素との溶解性に優れる観点から、何れか一方の樹脂である熱可塑性樹脂Ａは、二軸延伸と熱処理により配向結晶化が付与できる観点から、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリブチレンナフタレート、ポリヘキサメチレンテレフタレートが好ましい。また、結晶性の観点から、共重合成分１５モル％以下のこれらの共重合体を用いることが好ましい。共重合成分のジカルボン酸としては、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、シクロヘキサンジカルボン酸、ジオールとしては、フルオレン、エチレングリコール、1,4-シクロヘキサンジメタノール、スピログリコール、イソソルベード、ビスフェノールＡエチレンオキサイドが好ましく、これらを組み合わせた４元共重合体を用いても良い。これらは、共重合ポリマーの単独使用、またはホモポリマーとその共重合ポリマーによるポリマーアロイであってもよい。

[0022] 一方、熱可塑性樹脂Ｂは、共重合成分５モル％以上６０モル％以下の前記ポリエステル樹脂の共重合体を用いることが好ましい。このように共重合率が高いと非晶性になりやすく、ＵＶ吸収剤や色素が非晶領域に滞在し易い。また、熱処理により層内で溶融し、屈折率が等方性となるため、Ａ層とＢ層との層間の面内屈折率差が上昇し、かつ視野角に対しても屈折率差を高めることができるため反射率を向上させることができる。より好ましくは、共重合成分が１５モル％以上５０モル％以下である。また、本発明の好ましい態様では、熱可塑性樹脂Ｂの共重合率が高いとＡ層に比べてＢ層の面内屈折率は低屈折率となるため、光が斜めから入射したときに、スネル法則に従った光の屈折がＡ層とＢ層の界面で生じる。そのとき、Ｂ層での光路長は、Ａ層に比べて長くなる。つまり、本発明の積層フィルムでは、Ｂ層が存在するこ

とにより、斜めからの光入射である視野角に対する青色の光を吸収する色素やＵＶの吸収剤の効果は、熱可塑性樹脂Ａのみから構成される単層フィルムに比べて、光路長が増大し、ランベルト・ベール則に従い吸収性能が向上する。さらに、本発明は、光の吸収と干渉反射現象が同時におこるため、吸収共鳴が発生し、青色の光の波長やＵＶ遮蔽性の相乗効果が起こる。

[0023] 本発明の積層フィルムは、熱可塑性樹脂Ａからなる層（Ａ層）と熱可塑性樹脂Ｂからなる層（Ｂ層）を、交互に少なくとも５０層以上積層した積層フィルムであることが必要である。５０層未満であると、干渉反射による反射率が小さく、青色の光や紫外線の遮蔽性能の相乗効果が起こり難いためである。より好ましくは１５０層以上であり、さらに好ましくは２５０層以上である。層数が多すぎるとフィルムの全体の厚みが厚くなるため、６００層以下が好ましい。より好ましくは３００層以下である。

[0024] 本発明の積層フィルムは、Ａ層またはＢ層の少なくともいずれかの層に青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方を含んでいる熱可塑性樹脂Ａからなる層（Ａ層）と熱可塑性樹脂Ｂからなる層（Ｂ層）を、交互に少なくとも５０層以上積層した積層フィルムであって、フィルム厚みと青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方の含有濃度との積が０．３５以下であることが必要である。

[0025] ここで、青色の光を吸収する色素とは、青色の光の波長である４５０ｎｍ近傍を中心とした波長４００～５００ｎｍの領域に吸収特性をもつ色素のことを意味する。ここでの色素とは、顔料（有機・無機）及び染料とに分類できる。本発明の積層フィルムは、波長３００ｎｍ～５００ｎｍの領域に反射を有し、効果的に青色の光を遮蔽する観点から、黄色や橙色、さらに青色を呈する顔料が好ましい。顔料としは、無機顔料、有機顔料、クラシカル顔料に大別できる。黄色の無機顔料としては、クロムエロー、亜鉛黄、カドミウムエロー、チタンエロー、バリウムエロー、コバルトエロー、黄土、フィリットエローが好ましい。青色の無機顔料としては、群青や紺青が好ましい。耐湿熱性の面で顔料が好ましく、特に熱可塑性樹脂との親和性の観点から、

有機顔料が好ましい。有機顔料は、アゾ顔料、フタロシアニン顔料、染付けレーキ、複素環式顔料、その他に大別される。

[0026] アゾ顔料は、不溶性アゾ顔料、アゾレーキ顔料、縮合アゾ顔料、金属錯塩アゾ顔料に分類される。さらに、不溶性アゾ顔料は、βナフトール系、ナフトールＡＳ系、アセト酢酸アリールアミド系の不溶性モノアゾ顔料とアセト酢酸アリールアミド系、ピラゾロン系の不溶性ジスアゾ顔料に分類される。また、アゾレーキ顔料は、βナフトール系、βオキシナフトエ酸系に分類される。

[0027] フタロシアニン顔料は、銅フタロシアニン、ハロゲン化銅フタロシアニン、無金属フタロシアニン、銅フタロシアニンレーキに分類される。

[0028] 複素環式顔料としては、アンソラキノン系顔料、チオインジゴ顔料、ペリノン顔料、ペリレン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、イソインドリノン顔料、キノフタロン顔料、イソインドリン顔料に分類される。波長に対して急峻に光を遮蔽する観点から、アンソラキノン系顔料、イソインドリン顔料が好ましい。

[0029] その他としては、ニトロン顔料、アリザリンレーキ、金属錯塩アゾメチン顔料、アニリンブラック、アルカリブルー、天然有機顔料が挙げられる。有機顔料では、耐熱性やブリードアウトし難い観点から黄色はアンスラキノン、オーラミンレーキ、キノフタロン、モノアゾベンゼンスルホン酸塩系の顔料が好ましく、青色は銅フタロシアニン顔料が好ましい。

[0030] 本発明のＵＶ吸収剤は、紫外線を吸収し、熱エネルギーに変換する代表的ＵＶ吸収剤として知られるベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、トリアジン系、及びベンズオキサジン系であることが好ましい。ベンゾフェノン系としては、例えば、4-メトキシ-2-ヒドロキシベンゾフェノン：分子量228、4-メトキシ-2-ヒドロキシベンゾフェノン-5-スルホン酸：分子量308、2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン：分子量214、4,4'-ジメトキシ2,2'-ジヒドロキシベンゾフェノン：分子量274、4,4'-ジメトキシ-2,2'-ジヒドロキシ-5,5'-ジスルホン酸ベンゾフェノンジナトリウム：分子量478、2,2'-4,4'-テトラヒ

ドロキシベンゾフェノン：分子量246、ヒドロキシメトキシベンゾフェノンスルホン酸ナトリウム：分子量376 、オクタベンゾン：分子量326、 2-ヒドロキシ-4-m-オクトキシ-ベンゾフェノン：分子量345、2-ヒドロキシ-4-n-オクトキシベンゾフェノン：分子量326 、ビス(5-ベンゾイル-4-ヒドロキシ-2-メトキシフェニル)メタン：分子量468などが挙げられる。

[0031] また、ベンゾトリアゾール系としては、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-p-クレゾール：分子量225、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：分子量448、2-[5-クロロ(2H)-ベンゾトリアゾール-2-イル]-4-メチル-6-(tert-ブチル)フェノール：分子量316、2,4-ジ-tert-ブチル-6-(5-クロロ-2H-1,2,3-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール：分子量358、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4,6-tert-ペンチルフェノール：分子量352、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：分子量323、2,2'-メチレンビス[6-(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]：分子量659、2(2'-ヒドロキシ-3'-tert-ブチル-5'-メチルフェニル)5クロロベンゾトリアゾール：分子量315 、 2(2'-ヒドロキシ-3'5-ジ-tert-ブチル-フェニル)5クロロベンゾトリアゾール：分子量357 、2(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール：分子量225 、2-(2-ヒドロキシ-5-オクチルフェニル) -ベンゾトリアゾール：分子量323などが挙げられる。

[0032] さらに、トリアジン系としては、2-(4,6-ジフェニル-1,3,5-トリアジン-2-イル)-5-[(ヘキシル)オキシ]-フェノール：分子量426、2-[4,6-ビス(2,4-ジメチルフェニル) -1,3,5-トリアジン-2-イル] -5- (オクチルオキシ) フェノール：分子量509、2,4,6-トリス(2-ヒドロキシ-4-ヘキシルオキシ-3-メチルフェニル)-1,3,5-トリアジン：分子量700、2-(4,6-ジフェニル-1,3,5-トリアジン-2-イル)-5-[2-(2-エチルヘキサノイルオキシ)エトキシ]フェノール：分子量512、1,6-ヘキサンジアミン, N, N'-ビス(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジル) 、ポリマーズモルホリン-2,4,6-トリクロロ-1,3,5-トリアジンなどが挙げられるが、これらに限定されない。

[0033] また、ベンズオキサジン系としては、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）：分子量368が挙げられる。その他、マロン酸エステル構造をもつテトラ-エチル-2,2-(1,4-フェニレン-ジメチリデン-ビスマロン酸：分子量418、シュウ酸アニリド構造をもつ２エチル,2’-エトキシ-オキサミド：分子量312などが挙げられる。上記した成分は、２種以上を混合して使用することもできる。

[0034] 本発明の積層フィルムは、ＵＶ吸収剤の分子量が５００以上であるトリアジン骨格またはベンゾトリアゾール骨格を含んでいることが好ましい。分子量が５００以上であると、溶融押出されたときに昇華物の量が少なく、ポリマーやフィルム製造ラインの汚染やフィルムの品位への影響が少ないためである。また、ポリエステルとの相溶性の観点から、官能基はヒドロキシルキ基等の極性基を有することが好ましい。

[0035] 本発明の青色の光を吸収する色素とＵＶ吸収剤を併用することは、機能分離し、光の波長を広く遮蔽する観点から好ましい。それぞれ、吸収ピークが異なるものを２種以上併用することが好ましい。併用する組合せは、吸収ピーク波長が３０ｎｍ以上異なることにより、異なる波長の光を効率的に遮蔽するため好ましい。また、分子量が大きく、融点が低い方のＵＶ吸収剤は、融点および結晶性が高いＵＶ吸収剤が表面にでることを防ぐ捕捉効果の観点から、他方のブリードアウトを抑制する。低融点側は、１６０℃以下、一方、高融点側は、１９０℃以上が好ましい。例えば、波長３５０ｎｍ以上に吸収ピークをもつ2,4,6-トリス(2-ヒドロキシ-4-ヘキシルオキシ-3-メチルフェニル)-1,3,5-トリアジンと波長３２０ｎｍ以下に吸収ピークをもつ2-（4,6-（4-ビフェニル）-1,3,5-トリアジン-2-イル）-5-（2-エチルヘキシルオキシ）-フェノールとの組合せは、前者が後者のブリードアウトを抑制する効果があるため、好ましい。

[0036] 本発明の積層フィルムのフィルム厚みと青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方の含有濃度との積が０．３５［μｍ・重量％／１００］以下であることが必要である。フィルム厚みと青色の光を吸収する色素

またはＵＶ吸収剤、あるいは両方の含有濃度との積は、積層フィルム中の色素またはＵＶ吸収剤の絶対量的な意味を表す。色素やＵＶ吸収剤の種類だけでなく、この値がブリードアウトに影響を及ぼす重要なパラメータであることを見出した。より好ましくは、０．２５［μｍ・重量％／１００］以下であり、さらに好ましくは、０．１５［μｍ・重量％／１００］以下である。０．３５［μｍ・重量％／１００］を超えると、ブリードアウトしやすく、また、干渉反射による吸収効率の相乗効果が発現し難くなる。

[0037] 薄膜化の観点から、フィルム厚みは５０～３μｍが好ましい。より好ましくは３５～５μｍである。さらに好ましくは、２０～６μｍである。厚みが薄すぎると、ＵＶ～青色の光の波長を干渉反射するのに必要な積層数が確保できなくなる。また、取扱性も難しくなるためである。一方、厚すぎると、同濃度では、青色の光を吸収する色素やＵＶ吸収剤の添加量の絶対値が大きくなるため、ブリードアウトしやすくなるばかりか、積層フィルムを薄膜化することが難しくなることがある。

[0038] また、フィルム全体としての吸収剤の濃度は、０．１重量％以上３重量％以下が好ましい。ＵＶ吸収剤や有機系色素は、一般に低融点であるため溶融押出時にブリードアウトする。濃度が高ければ高いほど、ブリードアウトしやすいため、できるだけ低濃度が好ましい。好ましくは、０．１重量％以上２．０重量％以下である。より好ましくは、０．１重量％以上１．５重量％である。さらに好ましくは、０．１重量％以上１．０重量％以下である。最も好ましくは、０．１重量％以上０．６重量％以下である。また、青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方は、Ａ層のみ、Ｂ層のみ、Ａ層とＢ層の両方に含まれていてもよい。特にＢ層にポリエステル樹脂の共重合体を主として用いる場合は、非晶領域が多く存在するため、UV吸収剤がＢ層に留まり易い。また、配向結晶化するＡ層に比べて、Ｂ層は紫外線に弱い。そのため、紫外線劣化とブリードアウトの観点からは、Ｂ層に多く含まれていることが好ましい。Ａ層とＢ層の吸収剤濃度比としては、Ａ：Ｂ＝１：４～２：３が好ましい。

[0039] 本発明の積層フィルムは、波長３００ｎｍ～５００ｎｍにおいて、最大反射率が１５％以上であり、また、最小透過率が７０％以下であることが必要である。ある波長で少なくとも反射率が１５％以上でないと、干渉反射と色素や吸収剤の相乗効果が少なく、単に吸収剤の寄与が支配的になる。一方、９０％以上反射すると、殆ど色素やＵＶ吸収剤の寄与がない観点から、７０％未満の反射が好ましく、より好ましくは５０％未満の反射である。さらに好ましくは、４０％以下の反射である。相乗効果の寄与が大きい場合、反射が吸収に効率良く置き換わるため反射率は低下するが、同時に吸収効果が強くみられる。特に、ＵＶ遮蔽フィルムの場合は、無色高透明の観点から波長４００ｎｍ～５００ｎｍにおける最大反射率は、１５％以下であることが好ましい。波長４００ｎｍ以上に反射率１５％を超える反射ピークが存在すると透過光でみたときの積層フィルムの色目は黄色味が強くなり、反射光では紫色から青色の外観が強くなり好ましくない。特に全光線透過率の低下や面内の色ムラの原因にも繋がる。反射率が１５％を超える反射ピークの反射波長は、好ましくは４００ｎｍ以下、または３９０ｎｍ以下、より好ましくは３８０ｎｍ以下、さらに好ましくは３６０ｎｍ以下である。最も好ましくは、３３０ｎｍ以下である。これらの態様を表した分光反射と分光透過スペクトルのパターンの一例を図１０に示す。

[0040] 図１は、本発明に係る積層フィルムと従来の単層フィルムに青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方を添加した構成の例を示している。図１を用いて本発明を詳細に説明する。本発明の積層フィルム５は、熱可塑性樹脂Ａからなる層（Ａ層）１と熱可塑性樹脂Ｂからなる層（Ｂ層）２とを交互に５０層以上積層している。図１（ａ）に示したように青色～ＵＶ領域の波長の入射光３を積層フィルム５に照射すると、異なる樹脂層間で屈折率差があるために光はその界面で一部の光は反射光４となる。図１（ａ）では、青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方６を熱可塑性樹脂Ｂからなる層（Ｂ層）２に含んでおり、この層で吸収が起こる。すなわち、本発明は表面反射以外の領域で反射と吸収が同時に起こる物理現象で

ある。一方、図１（ｂ）に示す従来の単層フィルムは、青色～ＵＶ領域の波長の入射光３に対して表面反射を除けば、光の吸収のみが発生する。この吸収現象は、一般に下記式（１）に示すランベルトの法則に従うことが知られている。

Ｉ＝　ＩｏＥｘｐ（－ｋｘ）　・・・　式（１）

（但し、Ｉｏ：入射光強度、Ｉ：出射光強度、ｋ：吸収係数、ｘ：光の通過する距離（光路長））

本発明の積層フィルム５は、光吸収剤の特性に支配される単層フィルムとは異なり、驚くべきことに式（１）が成立しない。光吸収剤を単層フィルムに添加する量に比べて、積層フィルムは干渉反射が加わるために光吸収剤の濃度を大きく低減できることを見出した。すなわち、フィルム厚みと青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方の含有濃度との積が０．３５以下であっても、波長３００～５００ｎｍにおいて、入射光の最小透過率が７０％以下である。遮蔽性の観点から、より好ましくは５０％以下である。ここでの遮蔽性は、分光透過率スペクトルにおける最小透過率で測定することが可能である。すなわち、波長３００～５００ｎｍにおける最小透過率５０％は、入射光の５０％を遮蔽したことを意味する。本発明の積層フィルムにおいて、ＵＶ吸収剤を添加した場合では、波長３７０ｎｍの透過率が５％以下であることが好ましい。５％を超えるとＵＶ遮蔽不足となるため、偏光板の偏光子保護フィルムとして用いたときに、製造工程中で偏光子であるＰＶＡや液晶層を保護できない。より好ましくは、４％以下であり、さらに好ましくは３％以下である。特に波長３７０ｎｍ～３００ｎｍの全域において、透過率が２％以下であることが最も好ましい。

[0041] 本発明の積層フィルムの積層構造は、特開２００７－３０７８９３号公報の〔００５３〕～〔００６３〕段の記載の内容と同様の方法により簡便に実現できる。但し、スリット板の間隙、長さは層厚みを決定する設計値のため異なる。以下に、図２を参照して積層フィルムを造る過程を説明する。

[0042] 図２で表される積層装置７は、前記特開２００７－３０７８９３号公報に

説明される装置と同様の３つのスリット板を有している。係る積層装置７によって得られる積層構造の層厚み分布の例を図３に示す。横軸に層の並び順１８、縦軸に各層の平均層厚み（ｎｍ）１９をとると、積層構造は、スリット板７１によって形成された樹脂積層流による層厚みの傾斜構造１１、スリット板７２によって形成された樹脂の積層流による層厚みの傾斜構造１２、スリット板７３によって形成された樹脂の積層流による層厚みの傾斜構造１３の３つの傾斜構造を有している。また、図３（ａ）に示すように１つの傾斜構造は、他の何れかの傾斜構造と向きが反対であることが好ましい。また、１つのスリット板から形成される傾斜構造は、樹脂Ａと樹脂Ｂが交互に積層された層厚み分布となり、隣接する樹脂Ａからなる層と樹脂Ｂからなる層の平均層厚み分布２１で表される。その積層比は、２台の押出機の樹脂Ａおよび樹脂Ｂの押出量の比により容易に調整することができる。

[0043] 各部位の層厚みの範囲は、ＵＶ～青色の波長域の光を強く反射させるために、平均層厚みが４０ｎｍ～８０ｎｍの層厚みの範囲となるように積層数と積層フィルムの厚みを調整して製膜を行う。平均層厚みとは、隣接するＡ層とＢ層の層対の平均値の層厚みの事である。積層フィルムの全ての層に対して、順次、この操作を実施し、層対番号に対して得られる層厚み分布を平均層厚みの分布と定義する。樹脂Ａの層厚み分布（dA_1, dA_2・・・・dA_N）、樹脂Bの層厚み分布（dB_1, dB_2・・・・dB_N）と表したとき、平均層厚み分布２１は、それぞれ、{(dA_1＋dB_1）／２, （dA_2＋dB_2）／２, ・・・・（dA_N＋dB_N）／２）}で求まる。Nは層の並び順である層番号または層対番号を表す。層対は、Ａ層とＢ層の２層で１組であるため、通常、積層数の約半分が層対の全組数となる。ｄは層厚みを表し、アルファベットは、樹脂層を表す。

[0044] また、図３は、本発明の積層フィルムの平均層厚み分布を示す。本発明の積層フィルムは、青色の光の波長以下の光を干渉反射させる。そのため、平均層厚みの最大平均層厚みは、式（５）を用いた反射波長に換算すると５００ｎｍ以下を反射する平均層厚みを意味する。本発明のポリマー構成における最大平均層厚みは、８０ｎｍ以下であることが好ましい。また、波長４０

０ｎｍ以下のＵＶ光を干渉反射させる場合は、６０ｎｍであることが好ましい。ＵＶ遮蔽フィルムにおいて無色透明が求められる観点から、反射帯域の長波長端の波長が３８０ｎｍ以下となる平均層厚み５８ｎｍ以下がより好ましい。

[0045] 積層装置７を構成する各々のスリット板から流れ出た積層構造を有した樹脂流は、図２（ｂ）に示したように積層装置の流出口１１Ｌ、１２Ｌ、１３Ｌから流れ出て、次いで合流器８にて、図２（ｃ）に示した１１Ｍ、１２Ｍ、１３Ｍの断面形状で再配置される。スリット板が１枚構成の場合は、再配置はない。次いで、接続管９内部にて、流路断面のフィルム幅方向の長さが拡幅されて口金１０へ流入されて、さらにマニホールドにて拡幅されて口金１０のリップから溶融状態でシート状に押し出されてキャスティングドラム上に冷却固化されて未延伸フィルムを得ることができる。次いで、必要により得られた未延伸フィルムを構成する樹脂のガラス転移点温度（Ｔｇ）以上の温度で延伸する方法で得ることもできる。

[0046] この際の延伸の方法は、高い反射率、熱寸法安定性および大面積化の実現の観点から、公知の逐次２軸延伸法、もしくは同時二軸延伸法で２軸延伸することが好ましい。公知の２軸延伸法とは、長手方向に延伸した後に幅方向に延伸する方法、幅方向に延伸した後に長手方向に延伸する方法で行えばよく、長手方向の延伸、幅方向の延伸を複数回組み合わせて行ってもよい。例えば、ポリエステルから構成された延伸フィルムの場合、延伸温度及び延伸倍率は適宜選択することができるが、通常のポリエステルフィルムの場合、延伸温度は８０℃以上１５０℃以下であり、延伸倍率は２倍以上７倍以下が好ましい。長手方向の延伸方法は、ロール間の周速度変化を利用して行う。また、幅方向の延伸方法は、公知のテンター法を利用する。また、同時二軸延伸法としては、同時二軸テンターにて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。長手方向の延伸は、テンターのクリップ間の距離を広げることで、また、幅方向はクリップが走行するレールの間隔を広げることで達成される。

[0047] 本発明における延伸・熱処理を施すテンタークリップは、リニアモータ方式で駆動することが好ましい。その他、パンタグラフ方式、スクリュー方式などがあるが、中でもリニアモータ方式は、個々のクリップの自由度が高いため延伸倍率を自由に変更できる点で優れている。

[0048] 本発明の積層フィルムの位相差は、虹ムラ抑制の観点から１ｎｍ以上４００ｎｍ以下であることが好ましい。１ｎｍ以上４００ｎｍ以下とするためには、縦横方向の高分子鎖の配向状態を等しくする必要がある。本発明の積層フィルムの位相差および厚みムラを小さくする観点から、縦延伸温度は９５℃以上１０５℃以下、縦延伸倍率を３～３．６倍とし、横延伸温度を１００℃以上１４０℃以下、横延伸倍率を３．４～４．６倍の延伸倍率の組合せが好ましい。なお、ポリエチレンナフタレート、およびその共重合体を熱可塑性樹脂Ａの主として用いる場合は、ガラス転移点が高い観点から、縦延伸温度は１３０℃以上１６０℃以下、横延伸温度は１４０℃以上１６０℃以下が好ましい。また、偏光子保護用途では、位相差が高いとディスプレイ上に輝度や色の斑が現れるため、好ましくは、１ｎｍ以上２００ｎｍ以下である。より好ましくは、１５０ｎｍ以下１ｎｍ以上、さらに好ましくは１００ｎｍ以下１ｎｍ以上である。

[0049] 一方、類似の効果が得られる逆の対策として、本発明の積層フィルムの位相差は、４０００ｎｍ以上２００００ｎｍ以下であることが好ましい。４０００ｎｍ以上２００００ｎｍ以下の高位相差とするためには、縦、もしくは横方向に４倍以上の一軸延伸、もしくは、縦２．８倍以下、横４．５倍以上の延伸倍率の組合せが好ましい。好ましくは、５倍以上の一軸延伸である。次いで、この延伸されたフィルムを、テンター内で熱処理する。この熱処理は、延伸温度より高く、融点より低い温度で行うのが一般的である。ポリエステルを用いた場合、２００℃ないし２５０℃の範囲で行うのが好ましい。さらに、フィルムの熱寸法安定性を付与するために幅方向、もしくは長手方向に２～１０％程度の弛緩熱処理を施すことも好ましい。

[0050] 本発明の積層フィルムは、青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤の吸

収ピーク波長が３００ｎｍ～５００ｎｍであり、前記波長範囲の少なくとも一部の光を反射する熱可塑性樹脂Ａからなる層（Ａ層）と熱可塑性樹脂Ｂからなる層（Ｂ層）で構成された一組の層対の層厚みの平均値が４０ｎｍから８０ｎｍであり、前記層対は青色の光やＵＶ光の反射壁となり、前記反射壁は、フィルム厚み方向の異なる位置に少なくとも２つ以上存在することが好ましい。吸収ピーク波長とは、吸光係数の極大値を示し、吸光係数の最大値を示す波長であることが好ましい。

[0051] 好ましいＵＶ吸収剤の吸光係数の極大値を次に示す。ビス(5-ベンゾイル-4-ヒドロキシ-2-メトキシフェニル)メタン、2,2'-メチレンビス[6-(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-(4,6-ジフェニル-1,3,5-トリアジン-2-イル)-5-[2-(2-エチルヘキサノイルオキシ)エトキシ]フェノール、2,4,6-トリス(2-ヒドロキシ-4-ヘキシルオキシ-3-メチルフェニル)-1,3,5-トリアジンなどのこれらは、波長３４０～３６０ｎｍに吸収の極大値をもつためＵＶ吸収剤として好ましい。一方、青色の光を吸収する色素は、アンソラキノン系、イソインドリノン系、キノフタロン系、モノアゾベンゼンスルホン酸塩系有機顔料が、波長３８０～５００ｎｍに吸収の極大値をもつため好ましい。これらを組み合わせて用いてもよい。

[0052] 波長３００ｎｍ～５００ｎｍの少なくとも一部の光を反射する熱可塑性樹脂Ａからなる層（Ａ層）と熱可塑性樹脂Ｂからなる層（Ｂ層）で構成された一組の層対の層厚みの平均値が４０ｎｍから８０ｎｍであり、前記層対は青色の光またはＵＶ光の反射壁となることについて、詳しく説明する。光の入射角度θが０～６０度の範囲のとき、下記式（３）、下記式（４）の一般式が成立し、特に積層フィルムへの垂直入射においては、下記式（５）が成立する。本発明は、下記式（５）に基づく反射波長λを３００～５００ｎｍとしたとき、積層フィルムの層厚み分布において、式（５）を満たすｄＡとｄＢの層対組合せが、少なくとも１組以上存在することを意味する。式（５）を満たすことから、この層対は、青色の光またはＵＶ光の反射壁となり、その平均層厚みは、８０ｎｍから４０ｎｍまでの範囲にあることを意味する。

これは、断面ＴＥＭ観察により測定できるＡ層とＢ層の層厚みから算出することが可能であり、確認することができる。反射の観点から、好ましくは、１０組以上、より好ましくは３０組以上の平均層厚みが８０ｎｍから４０ｎｍの層対の存在である。なお、式（３）～式（５）は、樹脂Ａの層（Ａ層）と樹脂Ｂの層（Ｂ層）を積層した２層モデルでの反射波長λの式である。

$2\cdot(nA\cdot dA\cdot\cos\theta_A+nB\cdot dB\cdot\cos\theta_B)=\lambda$ ・・・式（３）

$\sin\theta=nA\cdot\sin\theta_A=nB\cdot\sin\theta_B$ ・・・式（４）

ここで、ｎは屈折率、ｄは層厚み、θは入射角（入射ベクトルと界面の法線ベクトルで挟まれた角度）を表し、アルファベット字のＡ，Ｂは、それぞれＡ層、Ｂ層を示す。図３と図４を用いて詳細に説明する。積層フィルムに光が垂直に入射した場合は、$\theta=\theta_A=\theta_B=0$（度）であり、式（３）は、式（５）となる。

$2\cdot(nA\cdot dA+nB\cdot dB)=\lambda$ ・・・式（５）

Ａ層が二軸延伸ポリエチレンテレフタレートであり、Ｂ層を共重合ポリエチレンテレフタレートとし、各々の屈折率を１．６６と１．５８、積層比ｄＡ／ｄＢ＝１とする場合、λ＝３００ｎｍを満足するｄＡとｄＢの組合せは、ｄＡ＝ｄＢ＝４６ｎｍの層厚みの組となる。すなわち、平均層厚みが概ね４６ｎｍとなる組の存在が必要となる。このように波長３００～５００ｎｍまで同様の操作を行い、順次、必要な層厚みの組を求める。得られた平均層厚み分布と照らし合わせて、求めた平均層厚みが、層厚み分布中に少なくとも１組、好ましくは、連続的に１０組以上あれば反射壁となる。ＵＶ～青色の光の波長である３００～５００ｎｍにおいて、この反射壁がフィルム厚み方向の異なる位置に少なくとも２つ以上存在することが好ましい。

[0053] 図３を用いて詳細に説明する。図３（ａ）の層厚み分布において、平均層厚みの最大値２０の値が６０ｎｍである場合、各々の屈折率を１．６６と１．５８、積層比ｄＡ／ｄＢ＝１とすると、式（５）から反射波長は３８９ｎｍである。一方、波長３００ｎｍのＵＶ光を反射する平均層厚み２２の値が４６ｎｍとした場合、図３（ａ）から分かるように連続的に１０個以上の層

対が存在するため、反射壁２３が存在する。また、各傾斜構造にも反射壁が存在する。ゆえに、反射壁が、フィルム厚み方向に図３（ａ）では３つ、図３（ｂ）では２つ存在している。すなわち、反射壁がフィルム厚み方向の異なる位置に少なくとも２つ以上存在するとは、層番号または層対番号が異なり、同一もしくは近しい平均層厚みをもつ層対が積層フィルム中に少なくとも２つ以上存在することを意味する。同一もしくは近しい平均層厚みをもつ層対との間には、少なくとも１０組以上の層対があることが好ましい。より好ましくは３０組以上である。ある波長の入射光３における反射と吸収の相乗効果を模式的に説明した図を図４に示す。反射壁２３は、フィルム厚み方向の異なる位置に２つ以上存在することにより、入射光３は、２つの反射壁２３の間に閉じ込められるため、光の吸収が効率的に起こる。図４（ａ）は反射壁２３が３つある場合、（ｂ）は反射壁２３が２つある場合である。反射壁は多いほど、光の閉じ込め効果が大きくなるため樹脂層に添加された青色の光やＵＶの吸収剤の吸収効率が向上するという相乗効果が発現することを見出した。

[0054] 本発明の積層フィルムは、青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤の長波長吸収端が、層の積層構造に基づいた干渉反射による反射帯域の長波長端より大きいことが好ましい。図８を用いて詳細に説明する。ＵＶ～青色の光を干渉反射する積層フィルムの分光反射スペクトルのシミュレーション結果８０とシクロヘキサンジメタノール共重合ポリエチレンテレフタレートに青の光を吸収するアンソラキノン系顔料の色素を含有した単層フィルムの分光透過スペクトル８１を図８に示す。横軸は波長Ｗ（ｎｍ）、左縦軸は透過率Ｔ（％）、右縦軸は反射率Ｒ（％）を表す。図９、図１０も同様である。積層フィルムの光学計算は、積層数２５１、厚み１３．５μｍ、かつ積層構造は図３（ｂ）を採用した。Ａ層の屈折率１．６６、Ｂ層の屈折率を１．５５とした。長波長吸収端８３とは、図８の分光透過スペクトルにおいて、吸収が始まる波長を意味し、吸収開始前後のそれぞれの接線の交点として求まる。接線を導出する接点は、透過スペクトルを微分したときの変曲点である。

一方、干渉反射による反射帯域の長波長端８２は反射が開始する波長を意味しており、同様にして求まる。この各々の変曲点の接線と透過率および反射率のベースラインとの交点が各々の長波長吸収端および反射帯域の長波長端である。また、色素やＵＶ吸収剤による光の遮蔽効果が高く、反射帯域の長波長端が明確に導出できない場合は、図９に示す長波長側にみられる反射のピーク８６としてもよい。

[0055] 遮蔽効果が高い場合の分光透過スペクトルおよび分光反射スペクトルについて図９を用いて説明する。すなわち、図９は、色素を含んだ積層フィルムの分光透過スペクトルと分光反射スペクトルを説明したものである。元の反射スペクトル８０が、色素の吸収特性に合わせて斜線部の反射領域８４が効率良く吸収に変換されるため、その部分の反射が消失する。一方、元の透過スペクトル８１は、元の反射スペクトル８０からの反射により、斑模様の透過領域８５を完全に遮蔽する。このように色素の吸収特性により消失していない長波長側の僅かな反射ピーク８６を長波長反射端とする。反射ピークが確認できず、反射スペクトルのベースラインとみなせるときは、青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤の長波長吸収端が、層の積層構造に基づいた干渉反射による反射帯域の長波長端より大きいとみなせる。面内の色ムラを抑制する観点から、青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤の長波長吸収端に比べて、層の積層構造に基づいた干渉反射による反射帯域の長波長端の波長は１０ｎｍ以上小さいことが好ましく、さらには２０ｎｍ以上小さいことが好ましい。

[0056] 一方、短波長側でのＵＶ吸収剤の吸収特性が弱い場合に生じる短波長側の反射ピーク８７は、干渉反射による反射帯域の短波長端である。

[0057] 本発明の積層フィルムの波長３００ｎｍ～５００ｎｍの範囲における最大反射率を示す反射スペクトルの半値幅は、３０ｎｍ未満であることが好ましい。半値幅が、３０ｎｍ以上であるとＵＶ遮蔽性において反射が支配的となり、ＵＶ吸収剤との併用による相乗効果が少ないためである。また、４００ｎｍ近傍に半値幅が広い最大反射スペクトルが存在すると色付きの原因とな

るためである。好ましくは、２０ｎｍ未満である。その好ましい態様である半値幅が３０ｎｍ未満である例を図１０に示す。これは、反射と吸収の相乗効果があるため、反射波長３１１ｎｍでの最大反射率は３８％であり、その半値幅は２８ｎｍである。半値幅は、最大反射率の半分の値をとる反射波長間距離のことである。反射率が低すぎると半値幅が広がるため、本発明における半値幅は、最大反射率２５％以上９０％以下に適用するものとする。最大反射率が２５％未満１５％以上の反射スペクトルの半値幅は、ないものとみなす。半値幅は、ＵＶ吸収剤とフィルム樹脂の吸収特性と積層フィルムの反射特性との関係で決定される。半値幅が大きい場合は、吸収特性との相乗効果が少ないことを示しており、反射帯域と吸収帯域の重なりが少ないこと意味する。

[0058] 本発明の積層フィルムに添加するＵＶ吸収剤の分子量は、５００以上であるトリアジン骨格またはベンゾトリアゾール骨格を含むことが好ましい。分子量が５００以上であれば昇華しにくいため、キャスト時にブリードアウトが殆ど生じないためである。より好ましくは６００以上である。例えば、2,2'-メチレンビス[6-(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]：分子量659、2,4,6-トリス(2-ヒドロキシ-4-ヘキシルオキシ-3-メチルフェニル)-1,3,5-トリアジン：分子量700が好ましい。同様に青色の光を吸収する色素の分子量も昇華されにくい観点から、分子量５００以上が好ましい。例えば、アンスラキノン、イソインドリノン、キナフトロン、モノアゾ系ベンゼンスルホン酸塩、ジスアゾ系ベンズイミダゾールなどが好ましい。

[0059] 本発明のＵＶ吸収剤は、紫外線や熱による酸化劣化を抑制する観点から、分子量１万以下の酸化防止剤との併用により用いることが好ましい。酸化防止剤には、ラジカル補足剤と過酸化物分解剤がある。ラジカル補足剤としては、主にヒンダードアミン系、ヒンダードフェノール系の化合物がある。

[0060] ヒンダーフェノール系の化合物としては、トリエチレングリコール-ビス[3-(3-t-ブチル-5-メチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、1,6-ヘキ

サンジオール-ビス[3-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、2,4-ビス-(n-オクチルチオ)-6-(4-ヒドロキシ-3,5-ジ-t-ブチルアニリノ)-1,3,5-トリアジン、ペンタエリスリチル・テトラキス[3-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、2, 2-チオ-ジエチレンビス[3-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、オクタデシル-3-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、N,N'-ヘキサメチレンビス(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシ-ヒドロシンナマミド)、3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシベンジルフォスフォネート-ジエチルエステル、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ベンゼン、ビス(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシベンジルホスホン酸エチル)カルシウム、トリス-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)-イソシアヌレイト、オクチル化ジフェニルアミン、2, 4,-ビス[(オクチルチオ)メチル]-O-クレゾール、イソオクチル-3-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネートがある。

[0061] ヒンダードアミン系（ＨＡＬＳ）としては、シクロヘキサンと過酸化N-ブチル2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジンアミン-2,4,6-トリクロロ1,3,5-トリアジンとの反応生成物と2-アミノエタノールとの反応生成物、 N,N',N'',N'''-テトラキス-(4,6-ビス-(ブチル-(N-メチル-2,2,6,6-テトラメチルピペリジン-4-イル)アミノ)-トリアジン-2-イル)-4,7-ジアザデカン-1,10-ジアミン、ビス(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジル)[[3,5-ビス(1,1-ジメチルエチル)-4-ヒドロキシフェニル]メチル]ブチルマロネートなどがある。

[0062] 本発明の積層フィルムは、低屈折率であるＢ層が低屈折率層であり、Ｂ層にのみ青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方が含まれていることが好ましい。屈折率は、公知のアッベの屈折率計やプリズムカプラーで測定することが可能であり、ここでの屈折率は面内方向の屈折率を意味する。Ｂ層は共重合成分が多いため非晶質となりやすく、色素やＵＶ吸収剤等の低分子化合物が溶解しやすい。一方、高屈折率であるＡ層は、二軸配向し、結晶層を形成するため、ブリードアウトを防止するバリア層として働く

ためである。

[0063] 図４では、ＵＶ吸収剤６が熱可塑性樹脂Ｂからなる層（Ｂ層）２に含まれている様子を示す。熱可塑性樹脂Ａからなる層（Ａ層）１には、ブリードアウトの観点からＵＶ吸収を含まないことが好ましい。さらに、式（４）で示したスネル法則により、高屈折率であるＡ層に比べて低屈折率であるＢ層では、層内の光の伝搬角度が浅くなることによって光路長が延びるため吸収に有利に働く効果もある。より好ましくは、Ｂ層のみに色素やＵＶ吸収剤が含まれていることが好ましい。Ｂ層の押出温度は、低いほど色素やＵＶ吸収剤が昇華され難いため、２７０℃以下が好ましく。より好ましくは、２６５℃以下である。一方、Ａ層は、二軸延伸された後に配向結晶化する層であり、特に最表層を形成する樹脂であるため、ＵＶ吸収剤が析出しやすい。例えば、Ａ層がポリエチレンテレフタレートの場合、押出温度は２８０℃以上となるため、昇華されやすく、二軸押出ベントなどでブリードアウトが起こりやすい。

[0064] 本発明の積層フィルムは、全光線透過率が７０％以上であり、透過モードでの色度ｂ*値が５以下であることが好ましい。全光線透過率が７０％未満であるとディスプレイや窓材としての明るさや画像の視認性が確保できないため好ましくない。好ましくは、全光線透過率は８０％以上である。より好ましくは９０％以上である。さらに好ましくは、９２％以上である。一方、ｂ*が、５を超えると偏光板化したときに黄色く着色するため好ましくない。より好ましくは３以下、さらに好ましくは２以下である。

[0065] 達成方法は、波長４００～７００ｎｍの可視光領域において、波長５００ｎｍ以上に吸収、または干渉反射を発現しない光学設計とすることである。具体的には、平均層厚みを７７ｎｍ以下、より好ましくは５８ｎｍ以下とすることである。より好ましくは、波長４００ｎｍ以上の可視光領域に吸収および干渉反射が存在しないことである。特に、ＵＶ遮蔽フィルムにおいては、最大反射率の波長を３８０ｎｍ以下とすることが色付きを抑制する面から好ましい。より好ましくは、最も長波長側の反射波長を３８０ｎｍ以下、さ

らに好ましくは、３７０ｎｍ以下とすることである。

[0066] 本発明の積層フィルムに用いる色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方は、色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方の波長３００ｎｍ～５００ｎｍの範囲における吸収ピークの吸光係数が０．０６［重量％・μｍ］$^{-1}$以上であることが好ましい。吸光係数εは、式（１）を変形した式（５）から、公知の分析方法から求めることができる。すなわち、積層フィルムの厚みｘ［μｍ］と青色の光を吸収する色素やUV吸収剤のフィルム全体での添加濃度ｃ［重量％］、さらに各波長に対する透過率を求めることにより、吸光係数εを求めることができる。なお、吸光係数は、積層フィルムの吸収係数ｋをUV吸収剤の添加濃度ｃで除した値である。

Ｉ＝ ＩｏＥｘｐ（－εｃｘ）

Ｉｎ（I／Ｉｏ）＝－εｃｘ ・・・ 式（６）。

[0067] 本発明の積層フィルムは、波長３７０ｎｍの透過率が５％以下であることが好ましい。５％を超えると偏光子保護フィルムとしてＵＶ光から液晶層の保護やカバーフィルムとして感光性樹脂の硬化防止ができなくなる。より好ましくは、２％以下である。平均層厚み４５～６０ｎｍを満足する層の組が１００以上となる光学設計をし、長波長吸収端が３８０ｎｍ以上に存在するＵＶ吸収剤を用いることで達成される。

[0068] 本発明の積層フィルムの平均層厚み分布は、２つ以上の傾斜構造を有し、平均層厚み４０ｎｍ以上６０ｎｍ以下となる層対の数が全層対の数の８割以上であることが好ましい。ＵＶ反射壁の層対が８割以上であれば、殆ど全ての層が青の光やＵＶ光を遮蔽する働きに作用するため、最も薄膜化が可能となる。

[0069] 本発明の積層フィルムは、耐傷つき防止の観点から、少なくとも片面に、光硬化型もしくは熱硬化型の樹脂層Ｃが形成されていることが好ましい。光硬化型としては、メタクリル樹脂、光硬化型ポリクロロビフェニール、脂環エポキシ樹脂、光カチオン重合開始剤、アクリレート系樹脂（Ｓｉ、Ｆ含有）、光ラジカル、重合開始剤、フッ素化ポリイミドなどを用いることができ

る。また、熱硬化型としては、架橋剤が含まれたエポキシ、フェノール、ウレタン、アクリル、ポリエステル系などの如何なる樹脂であっても良い。膜を構成する樹脂は単一の高分子からなる場合であっても混合物であっても良い。

[0070] 樹脂層Ｃとしては、光学用途の観点から、ウレタンアクリレート、ポリマーアクリレート、有機無機ハイブリッド樹脂が好ましい。樹脂層Ｃとして、より好ましいものは、カールし難く、且つ基材との密着性が良いものが必要となり、低収縮のウレタンアクリレートが挙げられる。ウレタンアクリレートとして具体的には、共栄社化学社製のＡＴ－６００、ＵＡ－１０１Ｉ、ＵＦ－８００１、ＵＦ－８００３等、日本合成化学社製のＵＶ７５５０Ｂ、ＵＶ－７６００Ｂ等、新中村化学社製のＵ－２ＰＰＡ、ＵＡ－ＮＤＰ等、ダイセルユーシービー社製のＥｂｅｃｒｙｌ－２７０、Ｅｂｅｃｒｙｌ－２８４、Ｅｂｅｃｒｙｌ－２６４、Ｅｂｅｃｒｙｌ－９２６０等、或いは、エポキシ化合物として具体的には、ダイセル化学工業社製のＥＨＰＥ３１５０、ＧＴ３００、ＧＴ４００、セロキサイド２０２１等、ナガセケムテック社製のＥＸ－３２１、ＥＸ－４１１、ＥＸ－６２２等を挙げることができる。しかし、これに限定されない。

[0071] また、より高硬度を達成できるウレタンアクリレートの内、ウレタンアクリレート系オリゴマー、モノマーは、多価アルコール、多価イソシアネート及び水酸基含有アクリレートを反応させることによって得られる。具体的には、共栄社化学社製のＵＡ－３０６Ｈ、ＵＡ－３０６Ｔ、ＵＡ－３０６Ｉ等、日本合成化学社製のＵＶ－１７００Ｂ、ＵＶ－６３００Ｂ、ＵＶ－７６００Ｂ、ＵＶ－７６０５Ｂ、ＵＶ－７６４０Ｂ、ＵＶ－７６５０Ｂ等、新中村化学社製のＵ－４ＨＡ、Ｕ－６ＨＡ、ＵＡ－１００Ｈ、Ｕ－６ＬＰＡ、Ｕ－１５ＨＡ、ＵＡ－３２Ｐ、Ｕ－３２４Ａ等、ダイセルユーシービー社製のＥｂｅｃｒｙｌ－１２９０、Ｅｂｅｃｒｙｌ－１２９０Ｋ、Ｅｂｅｃｒｙｌ－５１２９等、根上工業社製のＵＮ－３２２０ＨＡ、ＵＮ－３２２０ＨＢ、ＵＮ－３２２０ＨＣ、ＵＮ－３２２０ＨＳ、ＤＩＣ社製ユニディックシリーズ

のＥＱＳ－６５０、ＥＰＳ－８３２、ＥＰＳ－１２５９、１７－８０６、ＲＳ２８－４４４等を挙げることができる。しかし、これに限定されない。

[0072] 本発明である積層フィルムは、ＵＶ吸収剤が共重合された熱可塑性樹脂を含むことが好ましい。ＵＶ吸収剤は、低分子であるため揮発し易く、ブリードアウトし易い。そのため、熱可塑性樹脂にＵＶ吸収剤が共重合されていると高分子量となり、ブリードアウトし難くなる。本発明において、相溶性の観点から、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリブチレンナフタレート等のポリエステル樹脂にＵＶ吸収剤が共重合されることが好ましい。分子量としては、１万以上、より好ましくは２万以上である。ＵＶ吸収剤としては、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、トリアジン系が好ましいが、特に限定しない。共重合体となるための反応性の観点から、官能基として、ヒドロキシル基、カルボキシル基の末端、あるいはエステル結合をもつＵＶ吸収剤であることが好ましい。

[0073] 特にこれらの官能基を２つ以上もつことが高いＵＶ吸収性能を発現する観点から好ましい。例えば、前記した中で複数の官能基をもつＵＶ吸収剤やＴＨＢＰ（２，２‘，４，４’－テトラ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、２，２’－ヒドロキシ-４，４’-ジメトキシベンゾフェノン、２-[２-ヒドロキシ-５-[２-(メタクリロイルオキシ)エチル]フェニル]-２H-ベンゾトリアゾール]、特に共重合の観点から、特にビスベンゾトリアゾール化合物などが好ましい。

[0074] ビスベンゾトリアゾール化合物の具体例としては、例えば２，２’－メチレンビス［６－（２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－２，４－ジヒドロキシベンゼン］、２，２’－メチレンビス［６－（２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－４－（ヒドロキシメチル）フェノール］、２，２’－メチレンビス［６－（２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－４－（２－ヒドロキシエチル）フェノール］、２，２’－メチレンビス［６－（５－クロロ－２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－４－（２－ヒドロキシエチル）フェノー

ル］、２，２’－メチレンビス［６－（５－ブロモ－２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－４－（２－ヒドロキシエチル）フェノール］、２，２’－メチレンビス［６－（２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－４－（３－ヒドロキシプロピル）フェノール］、２，２’－メチレンビス［６－（５－クロロ－２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－４－（３－ヒドロキシプロピル）フェノール］、２，２’－メチレンビス［６－（５－ブロモ－２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－４－（３－ヒドロキシプロピル）フェノール］、２，２’－メチレンビス［６－（２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－４－（２－ヒドロキシプロピル）フェノール］、２，２’－メチレンビス［６－（５－クロロ－２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－４－（２－ヒドロキシプロピル）フェノール］、２，２’－メチレンビス［６－（５－ブロモ－２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－４－（２－ヒドロキシプロピル）フェノール］、２，２’－メチレンビス［６－（２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－４－（４－ヒドロキシブチル）フェノール］、２，２’－メチレンビス［６－（５－クロロ－２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－４－（４－ヒドロキシブチル）フェノール］、２，２’－メチレンビス［６－（５－ブロモ－２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－４－（４－ヒドロキシブチル）フェノール］、３，３－｛２，２’－ビス［６－（２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－１－ヒドロキシ－４－（２－ヒドロキシエチル）フェニル］｝プロパン、２，２－｛２，２’－ビス［６－（２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－１－ヒドロキシ－４－（２－ヒドロキシエチル）フェニル］｝ブタン等を挙げることができる。

[0075] ビスベンゾトリアゾール化合物は１種または２種以上を併用できる。ビスベンゾトリアゾール化合物の共重合量は、０．０１～５０重量％、好ましくは０．１～３０重量％、より好ましくは０．５～２０重量％である。使用量が０．０１重量％を下回ると、得られる共重合ポリエステルに充分なＵＶ吸収性能がなく、また５０重量％を著しく越えると、共重合ポリエステルの機械的物性等が低下する。効果的に高いＵＶ遮蔽性能を発現する観点から、１重量％

以上の前記ＵＶ吸収剤を共重合成分として含有しているＵＶ吸収共重合ポリエステル樹脂であることが好ましい。より好ましくは、３重量％以上である。さらに好ましくは、５重量％である。これらのＵＶ吸収共重合ポリエステルは、ブリードアウトしないため、Ａ層、Ｂ層のいずれか、もしくは両方に用いることができる。ＵＶ吸収剤との併用の場合は、結晶性の高いＡ層に用いることが好ましい。

[0076] 本発明である積層フィルムは、画面保護フィルムとして用いられることが好ましい。図５に画面保護フィルムである積層フィルムの構成を示す。テレビ、パソコンのモニター、スマートフォン、タブレット等の筐体２７の最表面のカバーガラス２６の上に、粘着剤２５を介して、樹脂層Ｃからなるハードコート２４を設けた本発明の積層フィルム５を貼り付けることにより、飛散防止性とＵＶまたは青色の光のカット性をもった電子機器筐体を提供することができる。特に、太陽からの外光に対しては、ＵＶ遮蔽性をもつことで液晶パネル内部の樹脂劣化を抑制できるため好ましい。

[0077] 本発明の積層フィルムは、偏光子保護フィルムであることが好ましい。図６（ａ）に本発明の積層フィルム５と偏光子保護フィルム２９がＰＶＡ偏光子２８を挟んだ偏光板３０を示す。本発明の積層フィルムを用いた液晶パネルの構成図の例を図６（ｂ）に示す。本発明の積層フィルムは、虹ムラを発生させず、且つＵＶ遮蔽性をもつ観点から液晶パネルの上偏光板３２のフロント位置、または下偏光板のリア位置に用いることが好ましい。

[0078] さらに、図６（ｃ）に示すように、本発明の積層フィルム５が、上偏光板３２のフロント位置に用いられた場合、積層フィルムの主配向軸３５とＰＶＡ偏光子の直線偏光方位（透過方位）３４とでなす角度３６は、２０度以上７０度以下であることが、ブラックアウトしない観点から好ましい。ブラックアウトとは、観測者が偏光サングラスを通してディスプレイを見たときに、液晶ディスプレイが暗くなり表示されなくなる現象のことである。本発明の積層フィルムの主配向軸とＰＶＡ偏光子の偏光方向となす角度を２０度以上７０度以下とすることで、ＰＶＡ偏光子から出射された直線偏光の光は、

積層フィルムの複屈折により楕円偏光し、光漏れする。観測者は、偏光サングラスをかけた状態でも画像を視認できるため、好ましい構成である。一方、従来技術の光漏れを少なくする観点からは、主配向軸と液晶ディスプレイの上偏光板のＰＶＡ偏光子による直線偏光の面内方位となす角度のうち狭角の角度が１０度以下の関係であることが好ましい。

[0079] 積層フィルムの好ましい位相差は、光透過量が大きい観点から６０～２８０ｎｍが好ましい。無彩色の観点から、より好ましくは、位相差は６０～２００ｎｍである。さらに好ましくは、８０～１５０ｎｍである。一方、厚み方向位相差の好ましい範囲は、５０ｎｍ以上８００ｎｍ以下、干渉色がなく光透過性の観点から、より好ましくは８０ｎｍ以上４００ｎｍ以下である。最も好ましくは１００ｎｍ以上３００ｎｍ以下である。なお、本発明における厚み方向位相差とは、王子計測機器製自動複屈折計ＫＯＢＲＡで測定される視野角５０度における位相差のことである。本発明の積層フィルムは、厚み位相差とブリードアウトの観点から、その積層比は、１以下であることが好ましい。より好ましくは、０．７以下である。さらに好ましくは０．５以下である。

[0080] 本発明の積層フィルムは、液晶ディスプレイに用いられることが好ましい。図６（ｂ）に本発明の積層フィルムを用いた液晶パネルを示す。液晶ディスプレイは、反射防止膜、タッチパネル等からなる前面パネルと図６（ｂ）に示した液晶パネル、さらにバックライトの３つの構成からなる。バックライトとしては、少なくともＬＥＤ光源、反射フィルム、導光板、光拡散シート、プリズムシートから構成されたＬＣＤバックライトシステムが輝度および汎用性の面から用いられることが好ましい。

[0081] また、本発明の積層フィルムは、ディスプレイに用いられる透明性の観点から、全光線透過率は９１％以上、ヘイズは２％以下が好ましい。より好ましくは、それぞれ、９２％以上、１％以下である。さらに好ましくは９３％以上である。従来の１～３層のポリエステルフィルムでは、ミクロンオーダーの光学距離起因の干渉により全光線透過率の向上が困難であるが、本発明

である積層フィルムは、好ましくは全ての層の厚みを６０ｎｍ以下、特に表層から数えて、少なくとも４層分、好ましくは８層以上の各層の厚みを３０ｎｍ以下とすることにより、可視光領域の透過率に影響を及ぼさない光学距離構成とし、高い全光線透過率を実現できる。特に、屈折率１．５１以下のアクリル系の易接着層を７０ｎｍ以上の塗布厚みで形成することにより、特に透過率を向上させることができる。

[0082] 本発明において、上偏光板、液晶層、下偏光板の順で構成された液晶ディスプレイであって、上偏光板または下偏光板において、本発明の積層フィルムは液晶層側と反対面に偏光子保護フィルムとして積層フィルムを配置する液晶ディスプレイであることが好ましい。

[0083] 本発明の積層フィルムは、タッチパネルに用いられることが好ましい。本発明の積層フィルムを含むタッチパネルのアウトセルタイプの模式図の例を図７（ａ）に示す。タッチセンサー部は、少なくともカバーガラス３７と導電層３８から構成されている。本発明のタッチパネルは、抵抗膜式、光学式、静電容量式のいずれでもよい。静電容量式には、投影型と表面型に大別できる。マルチタッチが可能な観点から投影型静電容量式が最も好ましい。導電層は、金、銀、白金、パラジウム、ロジウム、インジウム、銅、アルミニウム、ニッケル、クロム、チタン、鉄、コバルト、スズ、などの金属およびこれらの合金や、酸化錫、酸化インジウム、酸化チタン、酸化アンチモン、酸化亜鉛、酸化カドミウム、インジウムティンオキサイド（ＩＴＯ）などの金属酸化物膜、ヨウ化銅などの複合膜によって形成することができる。これらの透明導電膜は真空蒸着、スパッタリング、反応性ＲＦイオンプレーティング、スプレー熱分解法、化学メッキ法、電気メッキ法、ＣＶＤ法、コーティング法あるいはこれらの組み合わせ法で薄膜を得ることができる。

[0084] その他、導電性高分子としては、ポリピロール、ポリアニリン、ポリアセチレン、ポリチオフェン、ポリフェニレン・ビニレン、ポリフェニレンスルフィド、ポリ－ｐ－フェニレン、ポリヘテロサイクル・ビニレン、特に好ましくは、（３，４－エチレンジオキシチオフェン）（ＰＥＤＯＴ）である。

その他、カーボンナノチューブやナノ銀なども高い導電性を示すため好ましい。これらは、有機溶媒に溶かすことにより、コーティング法で基材に塗布することができる。コーティング法は、ハードコート層の方法と同様に種々の方法を採用することができる。汎用性の観点から、ＩＴＯが好ましい。

[0085] アウトセルタイプのタッチセンサーとしては、大別してガラスセンサーとフィルムセンサーに分けられる。ガラスセンサータイプとしては、ＧＧ、ＧＧ２、Ｇ２、Ｇ１Ｍがある。ＧＧとはカバーガラス／ＩＴＯ／ガラス／ＩＴＯ、ＧＧ２とはカバーガラス／ガラス／ＩＴＯ／絶縁層／ＩＴＯ、Ｇ２（ＯＧＳ）とはカバーガラス／ＩＴＯ／絶縁層／ＩＴＯ、Ｇ１Ｍとはカバーガラス／ＩＴＯを基本構成としたものである。

[0086] 飛散防止性とブラックアウトを抑制する観点から、本発明の積層フィルムをタッチパネルと液晶パネルの間に用いることが好ましい。この場合は、特に、ガラスセンサータイプで用いられることが好ましく、図７（ｂ）に本発明の積層フィルム５を用いた構成例を示す。

[0087] 一方、フィルムセンサータイプとしては、ＧＦＦ、ＧＦ２、Ｇ１Ｆ、ＧＦ１、ＰＦＦ、ＰＦ１があり、いずれを用いてもよい。また、ＧＦＦとはカバーガラス／ＩＴＯ／フィルム／ＩＴＯ／フィルム、ＧＦ２とはカバーガラス／ＩＴＯ／フィルム／ＩＴＯ、またはカバーガラス／ＩＴＯ／絶縁層／ＩＴＯ/フィルム、Ｇ１Ｆとはカバーガラス／ＩＴＯ／ＩＴＯ／フィルム、ＧＦ１とはカバーガラス／ＩＴＯ／フィルム、ＰＦＦとはカバープラスチック／ＩＴＯ／フィルム／ＩＴＯ／フィルム、Ｐ１Ｍカバープラスチック／ＩＴＯを基本構成としたものである。図７（ｃ）に本発明の積層フィルム５を基材フィルムとしてＩＴＯの電極層３８を形成したＧＦ１タイプのＴＰ構成の例を示す。基材としての積層フィルム５の厚みは、薄膜化の観点から５０μｍ以下が好ましく、より好ましくは、４０μｍ以下である。薄すぎるとフィルムのハンドリング性の観点から、好ましくは、１０μｍ以上４０μｍ以下である。近年のディスプレイの薄膜化の流れからＧＦ１タイプがタッチセンサーとして好ましい。

[0088] 本発明である積層フィルムは、有機ＥＬディスプレイにおける外光の反射防止に用いられる円偏光板のフロント位置の偏光子保護に用いられることが好ましい。有機ＥＬの発光方式は、ＲＧＢの色の３原色タイプ、または白色タイプでも良い。

実施例

[0089] 物性値の評価法を記載する。

[0090] （物性値の評価法）

（１）層厚み、積層数、積層構造

積層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、透過型電子顕微鏡（ＴＥＭ）観察により求めた。すなわち、透過型電子顕微鏡Ｈ－７１００ＦＡ型（（株）日立製作所製）を用い、加速電圧７５ｋＶの条件でフィルムの断面を１万～４万倍に拡大観察し、断面写真を撮影、層構成および各層厚みを測定した。尚、場合によっては、コントラストを高く得るために、公知のRuO_4やOsO_4などを使用した染色技術を用いた。

[0091] 上記装置から得た約４万倍のＴＥＭ写真画像を、プリント倍率６．２万倍の処理で、画像を圧縮画像ファイル（ＪＰＥＧ）でパーソナルコンピューターに保存し、次に、画像処理ソフト Ｉmage-Pro Plus ver.4（販売元 プラネトロン（株））を用いて、このファイルを開き、画像解析を行った。画像解析処理は、垂直シックプロファイルモードで、厚み方向位置と幅方向の２本のライン間で挟まれた領域の平均明るさとの関係を数値データとして読み取った。表計算ソフト（Excel 2007）を用いて、位置（ｎｍ）と明るさのデータに対してサンプリングステップ１（間引きなし）でデータ採用した後に、ローパスフィルタ１０×１０を採用した。さらに、この得られた周期的に明るさが変化するデータを微分し、ＶＢＡ（ビジュアル・ベーシック・フォア・アプリケーションズ）プログラムにより、その微分曲線の極大値と極小値を読み込み、隣り合うこれらの間隔を１層の層厚みとして算出した。この操作を写真毎に行い、全ての層の層厚みを算出した。その後、全ての層に

対してデータ処理により、隣接するＡ層とＢ層の層対毎の平均層厚みを算出し、横軸を層対番号、縦軸を平均層厚みとした平均層厚み分布を作成した。

[0092] （２）波長２５０～８００ｎｍの分光透過率および相対分光反射率の測定

積層フィルムのフィルム幅方向中央部から５ｃｍ四方のサンプルを切り出した。次いで、日立ハイテクノロジーズ製　分光光度計（Ｕ－４１００　Ｓｐｅｃｔｒｏｐｈｏｔｏｍａｔｅｒ）を用いて、分光透過率及び入射角度φ＝１０度における相対反射率を測定した。付属の積分球の内壁は、硫酸バリウムであり、標準板は、酸化アルミニウムである。測定波長は、２５０ｎｍ～８００ｎｍ、スリットは２ｎｍ（可視）とし、ゲインは２と設定し、走査速度を６００ｎｍ／分で測定した。波長範囲３００～５００ｎｍの分光透過率の最小値とその波長を求めた。また、ＵＶ吸収剤を添加している積層フィルムについては、波長３７０ｎｍでの透過率も測定値として採用した。一方、反射率についても波長範囲３００～５００ｎｍの相対分光反射率の最大値とその波長を求めた。

[0093] （３）光の入射角度６０度での波長３７０ｎｍの透過率測定

前記（２）と同じ装置を用いて、付属の角度可変絶対反射率装置（20-60°）P/N134-0115（改）を設置することにより、角度可変透過率の測定を行った。測定条件は、（２）項と同様とし、入射角度６０°におけるＰ波およびＳ波の波長区間２５０～８００ｎｍの透過率測定を行った。なお、光源マスクサイズやサンプルサイズは装置マニュアルに従い変更した。Ｐ波とＳ波における波長区間２５０ｎｍ～８００ｎｍにおける平均透過率曲線を求め、特に波長３７０ｎｍにおける透過率を求めた。

[0094] （４）全光線透過率とヘイズ

フィルム幅方向中央部のサンプルを５ｃｍ×５ｃｍで切り出し、ＪＩＳＫ７１０５に準拠し、ヘイズメータ(スガ試験機製ＨＧＭ－２ＤＰ(Ｃ光用))により全光線透過率とヘイズを測定した。

[0095] （５）測色値（ｂ*）

積層フィルムの幅方向中央部から５ｃｍ×５ｃｍで切り出し、コニカミノ

ルタ（株）製ＣＭ－3600ｄを用いて、透過光におけるa*, b*値を測定し、ｎ数５の平均値を求めた。白色校正板には、装置付属のＣＭ　Ａ－１０３、ゼロ校正ボックスには、装置付属のＣＭ－Ａ１０４を用いた。クロマティクネス指数a*, b*は、光源にＤ６５、１０°視野の条件でＪＩＳ　Ｚ８７２２（２０００）に基づいて、装置が計算した値を採用した。

[0096] （６）位相差（リタデーション）値

王子計測機器（株）製　位相差測定装置（ＫＯＢＲＡ－ＷＰＲ）を用いた。３．５ｃｍ×３．５ｃｍで切り出したフィルムサンプルを装置に設置し、入射角０°における波長５９０ｎｍのリタデーションを測定した。厚み方向のリタデーション測定の際は、入射角５０°におけるＲｔｈの値を用いた。サンプリングはフィルム幅方向中央部から行い、フィルム長手方向５０ｍｍ間隔の各位置３点よりサンプリングし、その平均値を用いた。また、フィルム幅方向と遅相軸とでなす狭角を配向角として求めて、積層フィルムの主配向軸とした。

[0097] （７）ブリードアウト

ブリードアウトは、約２時間の製膜において静電印可装置の素線やキャストドラム周辺のＵＶ吸収剤の堆積度合い、及び得られたフィルムを１５０℃・１時間熱処理後のヘイズの上昇分を尺度として、以下の基準で評価した。

Ｓ：堆積物なし、かつヘイズ上昇０．５％以下

Ａ：堆積物なし、かつヘイズ上昇０．５％より大きく、１．０％以下

Ｂ：堆積物なし、かつヘイズ上昇１．０％より大きく、２．０％以下

Ｃ：堆積物僅かにあり、かつヘイズ上昇２．０％より大きい

Ｄ：堆積物あり、かつヘイズ上昇２．０％より大きい。

[0098] （８）面内色むら

得られた積層フィルムをフィルム幅方向中央部からＡ４サイズに切り出し、その裏面に黒スプレーにより黒色層を塗布し、フィルム表面から３波長蛍光灯を用いて投光し、その反射光によるフィルムの面内色むら状態を以下の基準で評価した。

Ｂ：反射光は、無色で蛍光灯の白色として視認できる。

Ｃ：紫色の反射色が部分的に面内に視認できる。

Ｄ：紫色や青色等々の反射色が面内の全域に視認できる。

[0099] （９）青色の光、またはＵＶ光に対する遮蔽性

得られたフィルムの青色の光、またはＵＶ光に対する遮蔽性については、以下の基準で評価した。

・ 実施例２６～２８、比較例７～９において、青色の光の波長４６０ｎｍにおける入射角０°と６０°の透過率うち、透過率が高い値に基づいて評価した。

Ａ：透過率４０％以上６５％未満

Ｂ：透過率６５％以上７５％未満

Ｃ：透過率７５％以上８０％未満

Ｄ：透過率８０％以上、または４０％未満

・ ＵＶ光については、実施例１～２５、３３～３６、比較例１～６において、ＵＶ光の波長３７０ｎｍにおける入射角０°と６０°の透過率に基づいて評価した。

Ａ：入射角０°と６０°の透過率のいずれも２％以下

Ｂ：入射角０°の透過率が２％より大きく、３％以下であり、６０°の透過率が５％以下

Ｃ：入射角０°の透過率が３％より大きく、４％以下であり、６０°の透過率が５％より大きく、２０％以下

Ｄ：いずれにも属さない。

[0100] （１０）フィルム厚みとＵＶ吸収剤濃度の積

フィルム厚みは、本体の型式1240、ゲージヘッド 、測定スタンド等一式が付属のミリトロン社製の電子マイクロメータを用いて測定した。サンプルはフィルム幅方向位置の中央部から５ｃｍ×５ｃｍ四方で切り出し、その厚み測定結果をサブミクロン単位まで読み取った。

[0101] 積層フィルムのＵＶ吸収剤の濃度（％）は、積層フィルムの製造過程にお

けるＵＶ吸収剤の原末の添加重量から求めた。具体的には、ＡまたはＢ層に用いる熱可塑性樹脂ＡまたはＢに予めＵＶ吸収剤を１０重量％含んだＵＶマスターチップを製作し、これらを希釈することで、積層フィルムの内部に含まれるＵＶ吸収剤の濃度を調整した。

[0102] 一方、積層フィルムからＵＶ吸収剤の濃度を決定する方法は、式（１）を用いて厚みと透過率の関係から吸収係数ｋを求める。また、吸収係数ｋは、濃度cと吸光係数の積であるため、積層フィルムを溶媒で溶解し、濃度ｃを変更した試験体を作製し、それぞれの透過率を測定することで濃度ｃを決定できる。その他、公知の分析技術を用いることで積層フィルム中のUV吸収剤の濃度は容易に決定できる。以下にフィルムからの分析方法を示す。

[0103] １ｃｍ四方に切り出した積層フィルムの重量を測定し、塩化メチレンまたはＨＦＩＰ／塩化メチレン溶媒に十分に溶解させる。溶媒１ｍＬ～５ｍＬの範囲内で、順次フィルムを溶解して、紫外波長領域でのスペクトルの濃度依存性のデータを採取。特定の吸収ピーク波長λｎｍに着目し、０．０２[ｍｇ／ｍＬ]にて測定した既知のＵＶ吸収剤由来の吸光度を$A_{\lambda 1}$、ｘ倍に希釈したフィルム溶液から得られた吸光度を$A_{\lambda 2}$とした場合、フィルム内のＵＶＡ濃度は、$0.02\times A_{\lambda 2}/A_{\lambda 1}\times x$[ｍｇ]と計算できる。予め測定したフィルムの重量をｙ[ｍｇ]とした場合、フィルム内に添加されているＵＶＡの重量パーセント濃度は、$0.02\times A_{\lambda 2}/A_{\lambda 1}\times x/y\times 100$[ｗｔ％]の式で求まる。

[0104] フィルム厚みとＵＶ吸収剤濃度の積を算出する際は、表２に記載された結果の通り積層フィルムの厚み［μｍ］とＵＶ吸収剤の重量％を１００で除した値との積で計算した。

[0105] （１１）虹ムラ評価

２３℃の暗室にて、ＬＥＤ光源の４２インチ液晶モニターに白色画面を表示させ、その上にＡ４サイズの積層フィルムを設置した。フィルムの面直方向の極点を基準として、０～３６０°の面内方位角、及び仰角を４０°～８０°で変化させながら積層フィルムを目視することで、虹ムラの着色状態を

観察し、以下の基準で評価した。

Ａ：着色は全く視認されず問題ない。

Ｂ：極僅かに青色が視認されるが問題ない。

Ｃ：極僅かに薄い赤色、黄色が視認される。

Ｄ：複数の色が虹ムラとして確認され、問題である。

（１２）屈折率

熱可塑性樹脂の屈折率は、ＪＩＳ　Ｋ７１４２（１９９６）Ａ法に従って測定した。すなわち、溶融状態からプレスし、その後、急冷却することで、シートを作製し、サンプルとした。また、Ａ層およびＢ層の屈折率については、延伸・熱処理により配向や熱結晶化が伴うため、各実施例または比較例の製膜条件と同様の条件でフィルムストレッチャー（ブルックナー社製KARO-IV）を用いて逐次二軸延伸後、熱処理することにより得られたフィルム面内の二軸の延伸方向の屈折率をＪＩＳ　Ｋ７１４２（１９９６）Ａ法に従って測定した。

[0106] （熱可塑性樹脂）

樹脂Ａとして、以下のものを準備した。

（樹脂Ａ－１）テレフタル酸ジメチル１００重量部、エチレングリコール６０重量部の混合物に、テレフタル酸ジメチル量に対して酢酸マグネシウム０．０９重量部、三酸化アンチモン０．０３重量部を添加して、常法により加熱昇温してエステル交換反応を行う。次いで、該エステル交換反応生成物に、テレフタル酸ジメチル量に対して、リン酸８５％水溶液０．０２０重量部を添加した後、重縮合反応層に移行する。さらに、加熱昇温しながら反応系を徐々に減圧して１mmHgの減圧下、２９０℃で常法により重縮合反応を行い、ＩＶ＝０．６１のポリエチレンテレフタレートを得た。屈折率１．５８。二軸延伸後、熱処理後は、屈折率１．６６。

[0107] （樹脂Ａ－２）

ナフタレン2，6-ジカルボン酸ジメチルエステル（NDC）とエチレングリコール（EG）を常法により重縮合して得られたＩＶ＝０．４３のポリエチレンナ

フタレート。屈折率１．６４。二軸延伸、熱処理後は、屈折率１．７６

（樹脂Ａ－３）

ＵＶ吸収剤が共重合された熱可塑性樹脂である。ＩＶ＝０．６５、ＵＶ吸収剤Ｂ２（２，２’－メチレンビス［６－（２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－４－（２－ヒドロキシエチル）フェノール］）を３重量％共重合した共重合ポリエチレンテレフタレート。屈折率１．５８５。二軸延伸、熱処理後は、屈折率１．６４。

[0108] （樹脂Ａ－４）

ＵＶ吸収剤が共重合された熱可塑性樹脂である。ＩＶ＝０．７５、ＵＶ吸収剤Ｂ３（ベンゾトリアゾール系ＵＶ吸収剤）を１８重量％共重合したポリブチレンテレフタレート（ベルポリエステルプロダクツ社製ＴＫ１０５８Ｃ０１）。融点１８０℃、ガラス転移点６１℃。

[0109] （樹脂Ａ－５）

ＩＶ＝０．６４　イソフタル酸１２モル％共重合したポリエチレンナフタレート。屈折率１．６４。二軸延伸、熱処理後は、屈折率１．７４。

[0110] （樹脂Ｂ－１）ＩＶ＝０．７３　スピログリコール（ＳＰＧ　３０モル％）、シクロヘキサンジカルボン酸（ＣＨＤＡ　２０モル％）を共重合したポリエチレンテレフタレート。屈折率１．５５。

[0111] （樹脂Ｂ－２）ＩＶ＝０．７２シクロヘキサンジメタノール（ＣＨＤＭ３０モル％）を共重合したポリエチレンテレフタレート。屈折率１．５７。

[0112] （樹脂Ｂ－３）ＩＶ＝０．６４　イソフタル酸成分１７モル％共重合したポリエチレンテレフタレート。屈折率１．５８。

[0113] （樹脂Ｂ－４）樹脂Ａ－１と樹脂Ｂ－２を１：３で混合した共重合ポリエチレンテレフタレート。屈折率１．６

（樹脂Ｂ－５）　樹脂Ａ－１と樹脂Ｂ－２を１：１で混合した共重合ポリエチレンテレフタレート。屈折率１．６２

（樹脂Ｂ－６）　ナフタレンジカルボン酸成分３０モル％共重合したポリエチレンテレフタレート。屈折率１．６。

[0114] （ＵＶ吸収剤、及び色素）

表１に示したとおり、各種トリアジン骨格のＡ１（2,4,6-トリス(2-ヒドロキシ-4-ヘキシルオキシ-3-メチルフェニル)-1,3,5-トリアジン）、Ａ２（２－（４，６－（４－ビフェニル）－１，３，５－トリアジン－２－イル）－５－（２－エチルヘキシルオキシ）－フェノール）、Ａ３（2-(4,6-ジフェニル-1,3,5-トリアジン-2-イル)-5-[2-(2-エチルヘキサノイルオキシ)エトキシ]フェノール）、ベンゾトリアゾール骨格のＢ１（2,2'-メチレンビス[6-(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]）、Ｂ２（２，２'－メチレンビス［６－（２Ｈ－ベンゾトリアゾール－２－イル）－４－（２－ヒドロキシエチル）フェノール］）、ベンゾオキサジン骨格のＣ（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））、ベンゾフェノン骨格のＤ（ビス(5-ベンゾイル-4-ヒドロキシ-2-メトキシフェニル)メタン）、黄色の色素であるキノフタロン系のE、モノアゾベンゼンスルホン酸塩F、Ｂ３ベンゾトリアゾール骨格のＵＶ吸収剤を準備した。

[0115] （プライマーコート）

樹脂溶液（ａ）：メタクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸、Ｎ－メチロールアクリルアミド、エチレンオキシドの繰り返し単位が１６のポリエチレングリコールモノメタクリレート、２－スルホエチルアクリレートからなるアクリル樹脂溶液

架橋剤（ｂ）：メチロール基型メラミン架橋剤

粒子（ｃ）：粒子径８０ｎｍのコロダイルシリカ粒子の水分散体。

フッ素系界面活性剤（ｄ）

これらを固形分重量比で（ａ）／（ｂ）／（ｃ）／（ｄ）＝３０重量部／８重量部／２重量部／０．６重量部で混合した。

[0116] ［実施例１］

（積層フィルムの製膜）

熱可塑性樹脂Ａである樹脂Ａ－１を１８０℃、３時間の真空乾燥後、一方、熱可塑性樹脂Ｂである樹脂Ｂ－１を８０℃の窒素下の乾燥後、それぞれ閉

鎖系の搬送ラインにて、単軸押出機と二軸押出機にそれぞれ投入し、それぞれ２８０℃と２６５℃の押出温度で溶融させて、混練した。なお、ホッパー下部には、窒素パージを行った。次いで、二軸押出機の２つのベント孔で、その真空圧を０．１ｋＰａ以下で真空ベントにより、オリゴマーや不純物などの異物を除去した。また、二軸押出機への供給原料とスクリュー回転数の比であるＱ／Ｎｓを、１．５に設定した。それぞれ、濾過精度６μｍのＦＳＳタイプのリーフディスクフィルタを１０枚介した後、ギアポンプにて吐出比（積層比）が熱可塑性樹脂Ａ／熱可塑性樹脂Ｂ＝１／２になるように計量しながら、特許第４５５２９３６号記載の積層装置と同じ原理を用いた２９１層積層装置にて厚み方向に交互に２９１層積層された積層体とした。なお、熱可塑性樹脂Ｂ－１には、ＵＶ吸収剤Ａ１を０．９重量％添加した。また、上に凸の層厚み分布となるように、スリット長さ、間隙を調整し、図２の積層装置７のうちスリット板７２のみを用いた１枚構成の積層装置とした。Ａ層、Ｂ層それぞれについて、図３（ｂ）に記した２つの傾斜構造を有する積層体とした。２つの傾斜構造には、Ａ層とＢ層が交互に、２９１層積層されており、積層フィルムの両表面近傍が、最も層厚みが薄くなるように、２つの傾斜構造を配置する設計とした。また、最大層厚み／最小厚みの比である傾斜度を１．２５とするスリット設計を採用した。

[0117] 次いで、該積層体をＴダイに供給し、シート状に成形した後、ワイヤーで８ｋＶの静電印可電圧をかけながら、表面温度が２５℃に保たれたキャスティングドラム上で急冷固化し、未延伸フィルムを得た。この未延伸フィルムを、縦延伸機で１０５℃、フイルム長手方向に３．２倍の延伸を行い、コロナ処理を施し、＃４のメタバーでプライマーコートを両面に付与した。次いで、両端部をクリップで把持するテンターに導き１１０℃、フイルム幅方向に３．４倍横延伸した後、次いで２００℃の熱処理を施し、１５０℃で約３％のフイルム幅方向に弛緩処理を実施し、厚み１４μｍの積層フィルムを得た。得られた積層フィルムの層厚み分布は、Ａ層、およびＢ層それぞれについて、２つの傾斜構造を含んでおり、表層側から厚み方向中央部の１４５層

番目まで、Ａ層およびＢ層とも層厚みが漸近的に増加していく傾斜構造を有していた。隣接するＡ層とＢ層の平均層厚み分布では、平均層厚み６０ｎｍが漸近線となるような凸型の層厚み分布となっていた。得られた積層フィルムのＵＶ吸収剤濃度は、０．６重量％、分光光度計による相対反射率の最大値は８１％、その半値幅は１５ｎｍであり、波長３８０ｎｍ以下の範囲において透過率が１％以下である良好なＵＶ遮蔽性を示していた。ＵＶ吸収剤の低濃度添加、低分子量、及び添加層が表層に出ていないため、ブリードアウトすることがなく、面内色むらもない無色透明な偏光子保護フィルムに好適な積層フィルムであった。なお、フィルム厚み１４（μｍ）とＵＶ吸収剤濃度との積は０．０８であった。表２に得られた積層フィルムの評価結果を示す。

[0118] ［実施例２］

実施例１のスリット板のスリット数を変更し、２７１層積層装置とし、２つの傾斜構造を配置する設計とした。また、熱可塑性樹脂Ａ－１、Ｂ－１には、それぞれ、ＵＶ吸収剤Ａ－１を０．５重量％、１．５重量％添加する以外は、実施例１と同様にして２７１層、厚み１３．５μｍの積層フィルムを得た。得られた積層フィルムのＵＶ吸収剤濃度は、１．１７重量％、分光光度計による相対反射率の最大値は７０％であり、波長３８０ｎｍ以下の範囲において透過率が１％以下の良好なＵＶ遮蔽性を示していた。また、ブリードアウトすることなく、面内色むらもない無色透明な偏光子保護フィルムに好適な積層フィルムであった。なお、フィルム厚みとＵＶ吸収剤濃度の積は、０．１６であった。表２に得られた積層フィルムの評価結果を示す。

[0119] ［実施例３］

ギアポンプによる吐出比（積層比）が熱可塑性樹脂Ａ／熱可塑性樹脂Ｂ＝１／１になるように変更する以外は、実施例２と同様にして、２７１層、厚み１３．５μｍの積層フィルムを得た。得られた積層フィルムのＵＶ吸収剤濃度は、１．０重量％、分光光度計による相対反射率の最大値は９０％であり、波長３８０ｎｍ以下の範囲において透過率が１％以下の良好なＵＶ遮蔽

性を示していた。また、ブリードアウトすることなく、面内色むらもない無色透明な偏光子保護フィルムに好適な積層フィルムであった。なお、フィルム厚みとＵＶ吸収剤濃度の積は、０．１４であった。表２に得られた積層フィルムの評価結果を示す。

[0120] ［実施例４］

熱可塑性樹脂Ｂ－１には、ＵＶ吸収剤Ａ１からＣへ変更し、濃度を１．８重量％添加とする以外は、実施例３と同様にして２７１層、厚み１３μｍの積層フィルムを得た。得られた積層フィルムのＵＶ吸収剤濃度は、０．９重量％、分光光度計による相対反射率の最大値は４２％であり、波長３７０ｎｍ以下の範囲において透過率が１％以下の良好なＵＶ遮蔽性を示していた。また、ブリードアウトすることなく、面内色むらもない無色透明な偏光子保護フィルムに好適な積層フィルムであった。なお、フィルム厚みとＵＶ吸収剤濃度の積は、０．１２であった。表２に得られた積層フィルムの評価結果を示す。

[0121] ［実施例５］

表２に記載の通り、低屈折率層側であるＢ層のみにＵＶ吸収剤Ａ１とＡ２を、それぞれ１．３％と０．５％となるように添加し、また、積層比を０．７とする以外は実施例３と同様にして、厚み１３μの積層フィルムを得た。得られた積層フィルムのＵＶ吸収剤濃度は、０．１４重量％、分光光度計による相対反射率の最大値は４０％であり、波長３７５ｎｍ以下の範囲において透過率が１％以下の良好なＵＶ遮蔽性を示していた。さらに、視野角６０°においても波長３７０ｎｍでの透過率は１％以下であった。全くブリードアウトすることなく、面内色むらもない無色透明な偏光子保護フィルムに好適な積層フィルムであった。なお、フィルム厚みとＵＶ吸収剤濃度との積は、０．１４であった。表２に得られた積層フィルムの評価結果を示す。

[0122] ［実施例６～９］

表２に記載の通り、実施例６～９は、Ａ層とＢ層の樹脂の種類Ａ－１とＢ－１、積層比１、積層数２５１、ＵＶ吸収剤の濃度１重量％と同じにして、

ＵＶ吸収剤の添加層とＵＶ吸収剤の数のみ変化させて積層フィルムを得た。評価結果を表２に示す。ブリードアウトの観点では、表層となるＡ層側にのみＵＶ吸収剤を添加した実施例９が、他と比べて劣っていた。また、波長４０２ｎｍでの反射率が７２％ある実施例７は、面内色むら評価において、紫色の反射色が部分的に面内に視認できた。実施例６と実施例８は、ＵＶ遮蔽性とブリードアウト抑制の面で最もバランスがとれていた。

[0123] ［実施例１０］

積層比０．５を変更する以外は、実施例７と同様にして、積層フィルムを得た。低位相差のため虹ムラ評価も良好であり、ＵＶ遮蔽性とブリードアウト抑制を両立した。評価結果を表２に示す。

[0124] ［実施例１１～１４］

実施例１１～１４は、実施例１０と同一の積層装置を用いて、表３の記載の通り、熱可塑性樹脂Ａ、熱可塑性樹脂Ｂ、積層比、添加層を変更して積層フィルムを得た。実施例１１の熱可塑性樹脂Ａ－２は、押出温度３００℃であり、熱可塑性樹脂Ｂ－２は、押出温度２９０℃で押出した。なお、熱可塑性樹脂Ａ－２は、波長４００ｎｍ以下から樹脂由来の吸収特性を有する。押し出された未延伸フィルムを、縦延伸温度１４５℃で３．２倍、横延伸温度１５５℃で３．５倍の逐次二軸延伸を行い、２３０℃の熱処理後のＡ層とＢ層の面内屈折率差は、０．１８となっており、干渉反射の効果が大きく、ＵＶ遮蔽性に優れる積層フィルムであった。一方で、Ａ１のＵＶ吸収剤の添加量を削減できたにも拘わらず、熱可塑性樹脂Ａ－２の押出温度が３００℃以上であることから、ブリードアウトについては、実施例１に比べて劣っていた。また、波長４０５ｎｍに最大反射率８５％があるため、紫色の反射色である面内色むらが僅かに確認された。透過光評価である虹ムラ評価においても、僅かに色付きが見られた。また、ＰＥＮ特有の面内配向のため、厚み位相差も高い結果となった。反射ピークの半値幅は２９ｎｍであった。

[0125] 実施例１２は、熱可塑性樹脂Ａ－１と熱可塑性樹脂Ｂ－２、さらに積層比１と変更する以外は、実施例１０と同様にして積層フィルムを得た。ブリー

ドアウトすることなく、また、ＵＶ遮蔽性に優れていた。光の入射角度６０°のＵＶ遮蔽性と虹ムラ評価において実施例３に比べて劣る程度であり、問題ないレベルであった。

[0126] 実施例１３と１４は、熱可塑性樹脂Ｂ－３を用い、ＵＶ吸収剤の添加層をＢ層のみとし、ＵＶ吸収剤、さらに積層比を変更する以外は実施例１０と同様にして積層フィルムを得た。実施例１３は、ＵＶ吸収剤Ｃの分子量起因により、ヘイズ上昇は確認されるが、ブリードアウトとしては問題ないレベルであった。実施例１４は、熱可塑性樹脂Ｂ－３を用いる以外は、実施例６と同様にして、積層フィルムを得た。Ｂ層のみにＵＶ吸収剤を添加しているため、ブリードアウトは問題なかった。また、波長３９５ｎｍに反射が見られるために、紫色の反射色である面内むらが僅かに確認された。

[0127] 実施例１１～１４について、熱可塑性樹脂Ｂの変更によるＵＶ遮蔽性への影響はあるが、ブリードアウトなく良好な結果であった。

[0128] ［実施例１５～１８］

実施例１５～１８では、積層構造以外は全て同様の条件で積層フィルムを作製し、ＵＶ反射壁とＵＶ光の遮蔽性の関係を調べた。

[0129] 実施例１５は、表３に記載した実施例６とＢ層へのＵＶ吸収剤の濃度を１．５重量％に削減する以外は、全て同様の条件で積層フィルムを得た。得られた積層フィルムの積層構造は、図３（ｂ）に記載された２段傾斜構造であり、ＵＶ光の反射壁がフィルム厚み中の異なる位置に２つ存在するものであった。フィルム厚みとＵＶ吸収剤濃度の積は、０．０９と非常に低く、ブリードアウトは全くなかった。ＵＶ吸収剤の長波長吸収端が、層の積層構造に基づいた干渉反射による反射帯域の長波長端３８０ｎｍであり、干渉反射に基づく反射性と吸収剤による吸収性によるＵＶ光の遮蔽性の相乗効果が発現しており、ＵＶ遮蔽性に優れていた。図４（ｂ）に記したように、２つの傾斜構造は、ＵＶ光を反射する反射壁となり、ＵＶ光の吸収効率が向上するからである。以上から面内色むらもない無色透明な偏光子保護フィルムに好適な積層フィルムであった。

[0130] 実施例１６では、積層装置を変更する以外は、実施例１５と同様にして２０１層の積層フィルムを得た。フィルムの一方の面から反対面に向けて層厚みが、単調に変化する層厚み分布となるように、スリット長さを調整した積層装置を用いた。最大層厚み／最小厚みの比である傾斜度を１．２５とするスリット設計を採用し、図２の積層装置７のうちスリット板７２のみを用いた１枚構成の２０１積層装置により、Ａ層、Ｂ層それぞれについて、１つの傾斜構造を有する積層フィルムとした。得られた層厚み分布は、表層から層厚み４０ｎｍから６０ｎｍに単調に変化する積層構造であった。波長３７０ｎｍの透過率は４％程度であり、実施例１５と比べてＵＶ光の遮蔽性の面で劣っていた。反射ピークの半値幅は２９ｎｍであった。

[0131] 実施例１７は、さらに、積層装置を変更する以外は、実施例１５と同様にして２５１層の積層フィルムを得た。図３（ａ）のような層厚み分布となるように、スリット長さ、間隙を調整し、図２の積層装置７のうちスリット板７２のみを用いた１枚構成の積層装置とした。Ａ層、Ｂ層それぞれについて、図３（ａ）に記したような３つの傾斜構造を有する積層フィルムとした。ブリードアウトはなく、ＵＶ光の遮蔽性に優れていた。理由としては、図４（ａ）に記したように、３つの傾斜構造は、ＵＶ光を反射する反射壁となり、ＵＶ光の吸収効率が向上するからである。以上から面内色むらもない無色透明な偏光子保護フィルムに好適な積層フィルムであった。

[0132] 実施例１８は、層厚み分布がW型となるように、スリット長さ、間隙を調整し、図２の積層装置７のうちスリット板７２のみを用いた１枚構成の積層装置とした。Ａ層、Ｂ層それぞれについて、４つの傾斜構造を有する積層フィルムとした。ブリードアウトはなく、ＵＶ光の遮蔽性に優れていた。以上から面内色むらもない無色透明な偏光子保護フィルムに好適な積層フィルムであった。

[0133] ［実施例１９～２４］

実施例１９～２４は、最大層厚み／最小厚みの比である傾斜度を１．４とするスリット設計を採用し、図３（ｂ）のような層厚み分布となるように、

スリット長、間隙を調整し、図２の積層装置７のうち、スリット板７１とスリット板７３を用いた２枚構成の積層装置を用いて、未延伸フィルムを得た。用いたＵＶ吸収剤の種類や添加層は、表４に記載した通りである。この未延伸フィルムを、縦延伸機で１００℃、フイルム長手方向に３．４倍の延伸を行い、コロナ処理を施し、＃４のメタバーでプライマーコートを両面に付与した。次いで、両端部をクリップで把持するテンターに導き１１０℃、フイルム幅方向に３．５倍横延伸した後、次いで２１０℃の熱処理を施し、１５０℃で約１％のフイルム幅方向に弛緩処理を実施し、積層フィルムを得た。

[0134] 得られた積層フィルムの層厚み分布は、Ａ層、およびＢ層それぞれについて、２つの傾斜構造を含んでおり、表層側から厚み方向中央部まで、Ａ層およびＢ層とも層厚みが漸近的に増加していく傾斜構造を有していた。隣接するＡ層とＢ層の平均層厚み分布は、両表層部が４３ｎｍに対して、中央部６０ｎｍが漸近線となるような凸型の層厚み分布となっていた。得られた積層フィルムは、２つの傾斜構造を有する全体厚み３０～３５μｍであった。また、ポリエチレンテレフタレートの樹脂由来である吸収端波長３１０ｎｍを超えて反射する層厚み分布であった。理論計算上は、波長２８０～３９０ｎｍを反射する積層フィルムである。ここでは、ＵＶの光を反射する層数が多いことによる効果を確認した。一方、実施例１～１８に比べて、ＵＶ吸収剤の添加濃度は低いが、厚みが厚いためにその絶対量は多く、フィルム厚みとＵＶ吸収剤濃度の積は、０．２を上回るものである。なお、フィルムの両表層の厚みは、２．３μｍであり、フィルム厚み方向の中央部の中間層の厚みは、２μｍとした。

[0135] 実施例１９の押出条件は実施例１と同様にして、次いでギアポンプにて吐出比（積層比）が熱可塑性樹脂Ａ／熱可塑性樹脂Ｂ＝１．１５／１になるように計量しながら、特許第４５５２９３６号記載の積層装置と同じ原理で５５１層積層装置にて厚み方向に交互に５５１層積層された厚み３５μｍの積層フィルムを得た。その他、条件は表４に記載した通りである。得られた積

層フィルムのＵＶ吸収剤濃度は、０．７４重量％、分光光度計による相対反射率の最大値は波長３２０ｎｍで７０％であり、次いで波長３８５ｎｍで６３％の反射率であった。どちらも半値幅は１５ｎｍ以下であった。また、波長３８０ｎｍ以下の範囲において透過率が１％以下の良好なＵＶ遮蔽性を示していた。ＵＶ吸収剤Ｂ１の分子量は高く、添加層が表層でなく、且つ添加層の押出温度は２６５℃と低いため、ブリードアウトもなく、面内色むらもない無色透明な偏光子保護フィルムに好適な積層フィルムであった。なお、フィルム厚みとＵＶ吸収剤濃度の積は０．２６であった。表４に得られた積層フィルムの評価結果を示す。

[0136] 一方、実施例２４の押出条件は、熱可塑性樹脂Ａ－１と熱可塑性樹脂Ｂ－２の押出温度を２８０℃とし、ギアポンプにて吐出比（積層比）が熱可塑性樹脂Ａ／熱可塑性樹脂Ｂ＝０．９／１になるように計量しながら、実施例１９と同様にして同様の５５１層積層フィルムを得た。その他、条件は表４に記載した通りである。得られた積層フィルムのＵＶ吸収剤濃度は、０．８５重量％、分光光度計による相対反射率の最大値は波長３９７ｎｍで７４％であり、反射ピークの半値幅は２５ｎｍ程度であった。フィルム厚みとＵＶ吸収剤濃度の積は０．３５であり、最表層となるＡ層にＵＶ吸収剤が添加されているため、製膜工程中にブリードアウトが僅かであるが見られた。また、波長３８０ｎｍ以下の範囲において透過率が１％以下の良好なＵＶ遮蔽性を示していた。可視に僅かに反射帯域があるため、面内色むらも少し見られるが、偏光子保護フィルムに好適な積層フィルムであった。表４に得られた積層フィルムの評価結果を示す。

[0137] 実施例２０～２３は、押出条件は実施例１と同様にして、次いでギアポンプにて吐出比（積層比）が熱可塑性樹脂Ａ／熱可塑性樹脂Ｂ＝１．２７／１になるように計量しながら、特許第４５５２９３６号記載の積層装置と同じ原理で４９１層積層装置にて厚み方向に交互に４９１層積層された厚み３０μｍの積層フィルムを得た。その他、条件は表４に記載した通りである。

[0138] 実施例２０は、ＵＶ吸収剤の分子量が高いため、最表層側に入っていても

ブリードアウトはなく、またＵＶ遮蔽性も良好であった。一方、可視光領域に反射が見られるため、面内色むらが見られた。実施例２１は、実施例２０と比べて、ＵＶ吸収剤の添加量が多く、また、分子量も小さいため、僅かながらブリードアウトが見られた。その他の性能は、良好であった。実施例２２は、実施例２０と同じく、ＵＶ吸収剤の分子量が大きいため、ブリードアウトは見られなかった。一方で、入射角６０°でのＵＶ遮蔽性の点でやや劣っていた。実施例２３は、実施例２０に比べてＵＶ吸収剤の分子量が低いが、添加層がＢ層であったことと、最表層の厚みが２．５μｍと厚かったことがブリードアウトを抑制した。その他の性能も良好であった。これらは、偏光子保護フィルムに好適な積層フィルムであった。表４に得られた積層フィルムの評価結果を示す。

[0139] ［実施例２５］

実施例２５は、特許第４５５２９３６号記載の積層装置と同じ原理で２７１層積層装置にて厚み方向に交互に２７１層積層された積層体とした。なお、熱可塑性樹脂Ｂ－１には、ＵＶ吸収剤Ｂ１を４重量％添加した。最大層厚み／最小厚みの比である傾斜度を１．２３とするスリット設計を採用し、図３（ｂ）のような層厚み分布となるように、スリット長、間隙を調整し、図２の積層装置７のうち、スリット板７２のみを用いた１枚構成の積層装置を用いて、未延伸フィルムを得た。用いたＵＶ吸収剤の種類や添加層は、表４に記載した通りである。この未延伸フィルムを、縦延伸機で１００℃、フイルム長手方向に３．３倍の延伸を行い、コロナ処理を施し、＃４のメタバーでプライマーコートを両面に付与した。次いで、両端部をクリップで把持するテンターに導き１１０℃、フイルム幅方向に３．５倍横延伸した後、次いで２００℃の熱処理を施し、１５０℃で約２％のフイルム幅方向に弛緩処理を実施し、積層フィルムを得た。ＵＶＡ添加濃度が高いにも拘わらず、高い分子量とＢ層添加が功を奏して、フィルム製膜上、破れなく、積層フィルムを得た。

[0140] 得られた積層フィルムの層厚み分布は、Ａ層、およびＢ層それぞれについ

て、２つの傾斜構造を含んでおり、表層側から厚み方向中央部まで、Ａ層およびＢ層とも層厚みが漸近的に増加していく傾斜構造を有していた。隣接するＡ層とＢ層の平均層厚み分布は、両表層部が４３ｎｍに対して、中央部５８ｎｍが漸近線となるような凸型の層厚み分布となっていた。得られた積層フィルムは、２つの傾斜構造を有する全体厚み１４．５μｍであった。若干、ブリードアウトがみられたが、その他の性能は良好であった。これらは、偏光子保護フィルムに好適な積層フィルムであった。表４に得られた積層フィルムの評価結果を示す。

[0141] ［比較例１～３］

ＵＶ吸収剤の種類と添加濃度を変更する以外は、実施例２１と同様にして、厚み３０μｍの積層フィルムを得た。フィルム厚みとＵＶ吸収剤濃度の積は、全て０．３５を超えているため、いずれもブリードアウトの問題が生じた。また、比較例３を除き、比較例１と比較例２は、入射角６０°でのＵＶ遮蔽性や色づきの面において、実施例２１に比べてやや劣っていた。これらは、偏光子保護フィルムとして好適な積層フィルムではなかった。表５に得られた積層フィルムの評価結果を示す。

[0142] ［比較例４～５］

比較例４は、実施例２０の熱可塑性樹脂Ｂとその押出温度を２８０℃と変更し、ＵＶ吸収剤の添加濃度、及び全体厚みを１５μｍとする以外は、同様にして同種積層フィルムを得た。得られたフィルムは、干渉反射の相乗効果がないため、ＵＶ遮蔽性が不十分であり、偏光子保護フィルムとして好適な積層フィルムではなかった。積層フィルムは、実質的に、単膜フィルムであったため、ＵＶ吸収剤が析出しやく、多層フィルムに比べて、見劣りするものであった。

[0143] 一方、比較例５は、実施例２０のＵＶ吸収剤の添加濃度と全体厚みを変更する以外は同様にして積層フィルムを得た。得られた積層フィルムは、ＵＶ光の波長帯域である波長３１０～３８０nmで干渉反射が生じない層厚み構成であった。断面ＴＥＭ観察結果から、最大の層厚みが３０ｎｍ未満と非常に

薄いものであった。干渉反射とＵＶ吸収剤の相乗効果がないため、ＵＶ遮蔽性が不十分であった。偏光子保護フィルムとして好適な積層フィルムではなかった。表５に得られた積層フィルムの評価結果を示す。

[0144] ［比較例６］

熱可塑性樹脂Ａ－１と熱可塑性樹脂Ｂ－１を２台の二軸ベント押出機に投入し、それぞれ２８０℃と２７０℃の温度で押出し、３層（Ａ／Ｂ／Ａ）ピノールを用いて各樹脂層を合流させ、その３層積層体をＴダイからシート状に吐出し、キャストドラムで冷却固化することにより未延伸フィルムを得た。用いたＵＶ吸収剤の種類や添加層は、表５に記載した通りである。実施例２５と同様にして、製膜を行い、厚み１５μｍの積層フィルムを得た。

ＵＶ吸収剤の添加濃度が高いため、ブリードアウトし、フィルム破れを頻繁に起こし、安定製膜できなかった。また、均一延伸も困難であり、位相差ムラの酷いものであった。ＵＶ遮蔽性においても、実施例２５に比べて劣っており、偏光子保護フィルムとしては不適切なフィルムであった。

[0145] ［実施例２６］

（積層フィルムの製膜）

熱可塑性樹脂Ａである樹脂Ａ－１を１８０℃、３時間の真空乾燥後、一方、熱可塑性樹脂Ｂである樹脂Ｂ－５を１５０℃の真空下の乾燥後、それぞれ閉鎖系の搬送ラインにて、単軸押出機と二軸押出機にそれぞれ投入し、２８０℃の押出温度で溶融させて、混練した。なお、ホッパー下部には、窒素パージを行った。次いで、二軸押出機の２つのベント孔で、その真空圧を０．１ｋＰａ以下で真空ベントにより、オリゴマーや不純物などの異物を除去した。また、二軸押出機への供給原料とスクリュー回転数の比であるＱ／Ｎｓを、１．５に設定した。それぞれ、濾過精度６μｍのＦＳＳタイプのリーフディスクフィルタを１０枚介した後、ギアポンプにて吐出比（積層比）が熱可塑性樹脂Ａ／熱可塑性樹脂Ｂ＝１／１になるように計量しながら、特許第４５５２９３６号記載の積層装置と同じ原理で２５１層積層装置にて厚み方向に交互に２５１層積層された積層体とした。なお、熱可塑性樹脂Ｂ－５に

は、色素Ｅを０．４重量％添加した。また、上に凸の層厚み分布となるように、実施例１と同様にして、厚み１６μｍの積層フィルムを得た。コーティング処理は行わず、Ａ層に平均粒径２．５μｍの凝集シリカ粒子を０．０４％添加した積層フィルムである。

[0146] 得られた積層フィルムの層厚み分布は、Ａ層、およびＢ層それぞれについて、２つの傾斜構造を含んでおり、表層側から厚み方向中央部の１２５層番目まで、Ａ層およびＢ層とも層厚みが漸近的に増加していく傾斜構造を有していた。隣接するＡ層とＢ層の平均層厚み分布では、平均層厚み７０ｎｍが漸近線となるような凸型の層厚み分布となっていた。得られた積層フィルムの色素濃度は、０．２重量％、分光光度計による相対反射率の最大値は３２％であり、波長４６０ｎｍの透過率が６２％であり、良好なブルーライトカット性を示していた。色素Ｅの分子量は高く、添加層が表層に出ておらず、ブリードアウトすることがなく、面内色むらもないブルーライトカットフィルムに好適な積層フィルムであった。なお、フィルム厚み１５（μｍ）と色素濃度０．２の積は０．０３であった。また、虹ムラについては、反射色として青を呈しているため問題ないものであった。表６に得られた積層フィルムの評価結果を示す。

[0147] ［実施例２７～２８］

（積層フィルムの製膜）

熱可塑性樹脂Ａである樹脂Ａ－１を１８０℃、３時間の真空乾燥後、一方、熱可塑性樹脂Ｂである樹脂Ｂ－５を１５０℃の窒素下の乾燥後、それぞれ閉鎖系の搬送ラインにて、単軸押出機と二軸押出機にそれぞれ投入し、２８０℃の押出温度で溶融させて、混練した。なお、ホッパー下部には、窒素パージを行った。次いで、二軸押出機の２つのベント孔で、その真空圧を０．１ｋＰａ以下で真空ベントにより、オリゴマーや不純物などの異物を除去した。また、二軸押出機への供給原料とスクリュー回転数の比であるＱ／Ｎｓを、１．５に設定した。それぞれ、濾過精度６μｍのＦＳＳタイプのリーフディスクフィルタを１０枚介した後、ギアポンプにて吐出比（積層比）が熱

可塑性樹脂Ａ／熱可塑性樹脂Ｂ＝１／１になるように計量しながら、特許第４５５２９３６号記載の積層装置と同じ原理で５５１層積層装置にて厚み方向に交互に５５１層積層された積層体とした。なお、熱可塑性樹脂Ｂ－５には、色素Ｅを０．２重量％添加した。また、上に凸の層厚み分布となるように、実施例１と同様にして、厚み４０μｍの積層フィルムを得た。コーティング処理は行わず、Ａ層に平均粒径２．５μｍの凝集シリカ粒子を０．０４％添加した積層フィルムである。

[0148] 得られた積層フィルムの層厚み分布は、Ａ層、およびＢ層それぞれについて、２つの傾斜構造を含んでおり、表層側から厚み方向中央部の１２５層番目まで、Ａ層およびＢ層とも層厚みが漸近的に増加していく傾斜構造を有していた。隣接するＡ層とＢ層の平均層厚み分布では、平均層厚み７０ｎｍが漸近線となるような凸型の層厚み分布となっていた。得られた積層フィルムの色素濃度は、０．１重量％、分光光度計による相対反射率の最大値は４２％であり、波長４６０ｎｍの透過率が５５％であり、良好なブルーライトカット性を示していた。色素Ｅの分子量は高く、添加層が表層に出ておらず、ブリードアウトすることがなく、面内色むらもないブルーライトカットフィルムに好適な積層フィルムであった。なお、フィルム厚み４０（μｍ）と色素濃度０．１の積は０．０４であった。また、虹ムラについては、反射色として青を呈しているため問題ないものであった。表６に得られた積層フィルムの評価結果を示す。

[0149] 実施例２８は、熱可塑性樹脂Ｂを変更する以外は、実施例２６と同様にして積層フィルムを得た。また、虹ムラについては、反射色として青を呈しているため問題ないものであった。表６に得られた積層フィルムの評価結果を示す。

[0150] ［比較例７～９］

比較例７は、色素を添加しないこと以外は実施例２７と同様にして、積層フィルムを得た。表６に得られた積層フィルムの評価結果を示す。一方、比較例６～７は、積層装置を４９１層積層装置に変更し、かつ、色素をモノア

ゾ系ベンゼンスルホン酸塩に変更する以外は同様の方法で、厚み１５μｍの積層フィルムを得た。

[0151] 比較例８～９は、表６に記載内容の変更以外、実施例５と同様にして同種の積層フィルムを得た。同種ＰＥＴの積層フィルムであるため、層界面によるＵＶ吸収剤の遮蔽効果がなく、いずれもブリードアウトが発生し、好適なブルーライトカットフィルムではなかった。

[0152] ［実施例２９］

実施例６で得られた積層フィルムの主配向軸は、フィルム幅方向として、ＶＡモードのＴＣＬ社製の４２インチのＬＥＤバックライトの液晶パネルを用いて、液晶ディスプレイ上に貼り付けた。このとき、積層フィルムの主配向軸と液晶ディスプレイの上偏光板の偏光子による直線偏光の面内方位となす角度のうち狭角は０度の関係とした。また、狭角が１０°以下であれば、偏光サングラスで白色表示を確認した場合、黒表示となり、貼り合わせ前後で変化のなく、従来のトリアセチルセルロースと置き換えても良好に利用できることを確認した。

[0153] ［実施例３０］

続いて、ＩＰＳモードのアップル社製のｉＰａｄ６のＬＥＤバックライトの液晶パネルを用いて、実施例１０で得られた積層フィルムを上偏光板のフロント偏光子として貼りつけ、白表示、消光時とも輝度や色むらなど問題なく、液晶ディスプレイの偏光子保護フィルムとして好適であることを確認した。特に、パネルからの直線偏光の方位と積層フィルムのなす角度を２０～７０°とすることで、偏光サングラスをかけたときには黒表示となることはなかった。

[0154] ［実施例３１］

実施例６の積層フィルムを用いて、実施例２９と同様にして、液晶ディスプレイの上偏光板の偏光子による直線偏光の面内方位となす角度のうち狭角の角度が４５度の関係となるように配置した。偏光サングラスで白色表示を確認した場合、全ての方位角で黒表示とならず好適な液晶ディスプレイであ

ることを確認した。

[0155] ［実施例３２］

実施例２６で得られた積層フィルムをアップル社製のｉＰｈｏｎｅ５ｓに貼合し、視野角に依存しないブルーライトカット性をもつ画面保護フィルムであることを確認した。

[0156] ［実施例３３］

実施例６のＵＶ吸収剤をＡ１とＢ１の混合比を６：４の割合でブレンドした２成分系に変更し、その他は、実施例６と同様にして、積層フィルムを得た。評価結果を表４に示す。Ａ１の効果により、ブリードアウトは殆どなく、波長３３９ｎｍでの反射率が４９％であり、面内色むら評価において、無色で問題がないことを確認できた。ＵＶ遮蔽性とブリードアウト抑制の面でバランスがとれていた。

[0157] ［実施例３４］

実施例６の樹脂Ａ－１から樹脂Ａ－３のＵＶ吸収剤の濃度が３重量％の樹脂に変更し、二軸ベント押出機に投入した。その他は、実施例６と同様にして、積層フィルムを得た。評価結果を表４に示す。Ａ層側にＵＶＡ吸収成分があるにもかかわらず、共重合体のため、ブリードアウトは全くなく、波長４０５ｎｍでの反射率が６５％であった。透過色においては、黄色傾向が見られたが、特に問題がないことを確認できた。ＵＶ遮蔽性とブリードアウト抑制の面でバランスがとれていた。

[0158] ［実施例３５］

実施例６の樹脂Ａ－１から樹脂Ａ－４のＵＶ吸収剤成分の濃度が３重量％の樹脂になるように樹脂Ａ－１で希釈し、二軸ベント押出機に投入した。その他は、実施例６と同様にして、積層フィルムを得た。評価結果を表４に示す。Ａ層側にＵＶＡ吸収成分があるにもかかわらず、共重合体のため、ブリードアウトは全くなく、波長３２０ｎｍでの反射率が４９％であり、面内色むら評価において、無色で問題がないことを確認できた。ＵＶ遮蔽性とブリードアウト抑制の面でバランスがとれていた。

[0159] ［実施例３６］

実施例３６は、Ａ層に熱可塑性樹脂Ａ－５と、Ｂ層に熱可塑性樹脂Ｂ－３にＵＶ吸収剤Ａ１を添加し、それぞれ二軸ベント押出機で押し出した。次いで、特許第４５５２９３６号記載の積層装置と同じ原理で、スリット板が１枚構成の積層装置にて厚み方向に交互に１５１層積層された積層体を得た。平均層厚みは、４０～５８ｎｍであり、傾斜構造２つの層厚み分布であった。その後の製膜条件は、実施例１１と同様にして、積層フィルムを得た。厚み７．５μｍと非常に薄いのにもかかわらず、ブリードアウトが全くみられず、その他の性能は良好であった。これらは、偏光子保護フィルムに好適な積層フィルムであった。表４に得られた積層フィルムの評価結果を示す。Ｂ層側には、少量ＵＶＡ添加を実施したが、無色で問題がないことを確認できた。虹ムラも抑制されており、ＵＶ遮蔽性とブリードアウト抑制の面で優れていた。なお、フィルム厚みとＵＶ吸収剤濃度との積は０．０４であった。半値幅は、２０ｎｍであった。

[0160]

[表1]

【表1】

	A1	A2	A3	B1	B2	B3
種類	トリアジン	トリアジン	トリアジン	ベンゾトリアゾール	ベンゾトリアゾール	ベンゾトリアゾール
吸収ピーク波長※	355	320	340	350	355	–
吸光係数	0.15	0.12	0.045	0.06	0.06	–
分子量	700	605	512	659	522	–
融点(℃)	150	148	108	200	240	–
長波長吸収端(nm)	403	372	371	392	390	–
	C	D	E	F	G(A-3)	H(A-4)
種類	ベンゾオキサジン	ベンゾフェノン	キノフタロン	モノアゾ系ベンゼンスルホン酸塩	3重量%UV吸収剤B2が共重合したポリエチレンテレフタレート	18重量%UV吸収剤B3が共重合したポリブチレンテレフタレート
吸収ピーク波長※	350	340	460	420	350	355
吸光係数	0.1	0.045	–	–	0.025	0.11
分子量	368	468	694	527	–	–
融点(℃)	310	225	–	–	250	180
長波長吸収端(nm)	383	395	500	540	410	400

※波長320nm～430nmの範囲におけるUV吸収剤の吸収ピーク

[0161]

[表2]

【表2】

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
熱可塑性樹脂A		A－1	A－1	A－1	A－1	A－1	A－1	A－1	A－1	A－1	A－1
熱可塑性樹脂B		B－1	B－1	B－1	B－1	B－1	B－1	B－1	B－1	B－1	B－1
積層比		0.5	0.5	1	1	0.7	1	1	1	1	0.5
積層数		291	271	271	271	271	251	251	251	251	251
厚み	μm	14	13.5	13.5	13	13	12.5	12.8	12.5	12.5	12.5
UV吸収剤		A1	A1	A1	C	A2/A1	A1	A1	A2/A1	A1	A1
長波長吸収端	nm	403	403	403	383	372/403	403	403	372/403	403	403
添加層		B	A／B	A／B	B	B	B	A／B	A／B	A	A／B
A層UVA濃度		0	0.5	0.5	0	0	0	0.5	0.5	2	0.5
B層UVA濃度		0.9	1.5	1.5	1.8	1.8	2	1.5	1.5	0	1.5
UV吸収剤濃度	重量%	0.60	1.17	1.00	0.90	1.06	1.00	1.00	1.00	1.00	1.17
UV反射層の数		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
傾斜構造の数		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
平均層厚み40nm以上60nm以下の層対の数	%	145	135	132	130	130	120	120	120	120	120
厚み×UV吸収剤濃度		0.08	0.16	0.14	0.12	0.14	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15
最大反射率の波長	nm	311	309	312	324	314	320	402	312	315	390
最大反射率	%	81	70	90	42	40	49	72	42	32	32
最小透過率の波長	nm	380以下	380以下	365以下	370以下	375以下	370以下	380以下	375以下	370以下	375以下
最小透過率	%	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下
全光線透過率	%	92	92	92	92	92	92	90	92	92	91
ヘイズ	%	0.5	0.6	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6
透過の測色値 b*		0.4	0.6	0.5	0.2	0.5	0.4	5	1.2	0.8	2
波長370nmの透過率		0	0.1	0.3	0.3	0.5	1	0.2	0.4	0.4	0.3
位相差	nm	85	80	120	120	90	100	92	110	110	75
ブリードアウト		S	A	A	B	A	A	A	A	B	A
光の入射角度60°での波長370nmの透過率		0.5	0.5	1.4	1.5	1	1.7	2.2	2	3.5	1.5
青色の光またはUV光に対する遮蔽性能		A	A	A	A	A	A	B	A	B	A
面内色むら		B	B	B	B	B	B	C	B	B	B
厚み方向位相差		350	359	481	406	370	340	345	338	335	292
虹ムラ		A	A	A	B	A	A	A	A	A	A

[0162]

[表3]

【表3】

		実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	実施例17	実施例18
熱可塑性樹脂A		A−2	A−1	A−1	A−1	A−1	A−1	A−1	A−1
熱可塑性樹脂B		B−2	B−2	B−3	B−3	B−1	B−1	B−1	B−1
積層比		1	1	0.5	1	1	1	1	1
積層数		251	251	251	251	251	201	251	251
厚み	μm	12.8	12.5	12.5	12.5	12.5	12.8	12.5	12.5
UV吸収剤		A1	A1	C/A1	A1	A1	A1	A1	A1
長波長吸収端	nm	403	403	383/403	403	403	403	403	403
添加層		B	A／B	B	B	B	B	B	B
A層UVA濃度		0	0.5	0	0	0	0	0	0
B層UVA濃度		1	1.5	2	2	1.5	1.5	1.5	1.5
UV吸収剤濃度	重量%	0.50	1.00	1.33	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75
UV反射層の数		2	2	2	2	2	1	3	4
傾斜構造の数		2	2	2	2	2	1	3	4
平均層厚み40nm以上60nm以下の層対の数	%	120	120	120	120	120	120	120	120
厚み×UV吸収剤濃度		0.06	0.13	0.17	0.13	0.09	0.10	0.09	0.09
最大反射率の波長	nm	405	340	325	395	321	407	320	315
最大反射率	%	85	44	27	48	48	70	35	29
最小透過率の波長	nm	390以下	360以下	360以下	360以下	360以下	332以下	380以下	380以下
最小透過率	%	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下	0.4	1以下	1以下
全光線透過率	%	90	92	92	90	92	90	92	92
ヘイズ	%	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
透過の測色値 b*		2.8	1	1	3	0.6	6.5	0.5	0.7
波長370nmの透過率		2	2	1.5	3	1.6	4	1	0.5
位相差	nm	220	190	130	170	100	90	99	105
ブリードアウト		B	A	B	A	S	S	S	S
光の入射角度60°での波長370nmの透過率		0.2	4	3	3.8	3	6	2	1以下
青色の光またはUV光に対する遮蔽性能		A	B	B	B	A	C	A	A
面内色むら		C	B	B	C	B	C	B	B
厚み方向位相差		800	500	345	395	340	340	340	340
虹ムラ		C	B	A	B	A	A	A	A

[0163]

[表4]

【表4】

		実施例19	実施例20	実施例21	実施例22	実施例23	実施例24	実施例25	実施例33	実施例34	実施例35	実施例36
熱可塑性樹脂A		A−1	A−1	A−1	A−1	A−1	A−1	A−1	A−1	A−3	A−1 +A−4	A−5
熱可塑性樹脂B		B−1	B−1	B−1	B−1	B−1	B−2	B−1	B−1	B−1	B−1	B−3
積層比		1.15	1.27	1.27	1.27	1.27	0.9	0.7	1	1	1	0.9
積層数		551	491	491	491	491	551	271	251	251	251	151
厚み	μm	35	30	30	30	30	35	14.5	12.5	13	12.5	7.5
UV吸収剤		B1	A1	A2	B1	C	B2	B1	A1/B1	B2	B3	A1
長波長吸収端	nm	392	403	372	392	383	371	392	395	410	400	403
添加層		B	A	A	A	B	A	B	B	A	A	B
A層UVA濃度		0	1.2	1.5	1.5	0	1.8	0	0	3	3	0
B層UVA濃度		1.6	0	0	0	1.5	0	4	2.4	0	0	1
UV吸収剤濃度	重量%	0.74	0.67	0.84	0.84	0.66	0.85	2.4	1.2	1.5	1.5	0.5
UV反射層の数		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
傾斜構造の数		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
平均厚み40nm以上60nm以下の層対の数	%	260	230	230	230	230	260	120	120	120	120	75
厚み×UV吸収剤濃度		0.26	0.20	0.25	0.25	0.20	0.30	0.34	0.15	0.20	0.19	0.04
最大反射率の波長	nm	320	400	385	390	390	397	339	339	405	320	392
最大反射率	%	70	74	77	85	98	74	68	49	65	49	65
最小透過率の波長	nm	380以下	400以下	400以下	390以下	380以下	380以下	380以下	380以下	380以下	380以下	380以下
最小透過率	%	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下
全光線透過率	%	92	90	92	91	91	90	92	92	92	92	90
ヘイズ	%	0.9	0.8	0.7	0.9	0.9	0.9	1.1	0.9	0.8	0.8	0.9
透過の測色値 b*		1.2	4	3	1.9	2.6	5	1	1	6	1.4	2
波長370nmの透過率		0	0	0	0	1%未満	2%未満	0.3	1%未満	2%未満	1%未満	0.5
位相差	nm	200	92	110	83	59	60	108	108	125	120	185
ブリードアウト		A	B	C	B	B	C	C	A	S	S	S
光の入射角度60°での波長370nmの透過率		4	0.5	0.1	7	1%未満	14	3	3	2	2	0.2
青色の光またはUV光に対する遮蔽性能		B	A	A	C	A	C	B	B	A	A	A
面内色むら		B	C	B	B	C	C	B	B	C	B	B
厚み方向位相差		1124	963	963	963	950	922	401	389	395	380	401
虹ムラ		C	C	C	C	C	C	B	B	B	B	B

[0164]

[表5]

【表5】

		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
熱可塑性樹脂A		A－1	A－1	A－1	A－1	A－1	A－1
熱可塑性樹脂B		B－1	B－1	B－1	A－1	B－1	B－1
積層比		1.27	1.27	1.27	1.27	1.27	0.6
積層数		491	491	491	491	491	3
厚み	μm	30	30	30	15	15	15
UV吸収剤		B2	D	C	A1	A1	B1
長波長吸収端	nm	371	383	383	403	403	392
添加層		A	A	A	A	A	B
A層UVA濃度		3	2.5	3.3	1.8	1.8	0
B層UVA濃度		0	0	0	0	0	4
UV吸収剤濃度	重量%	1.68	1.40	1.85	1.01	1.01	2.50
UV反射層の数		2	2	2	0	0	0
傾斜構造の数		2	2	2	2	2	0
平均層厚み40nm以上60nm以下の層対の数	%	145	145	145	5	5	0
厚み×UV吸収剤濃度		0.50	0.42	0.55	0.15	0.15	0.38
最大反射率の波長	nm	385	385	392	410以上	410以上	410以上
最大反射率	%	50	40	72	6	8	8
最小透過率の波長	nm	380以下	380以下	390以下	355	360	360
最小透過率	%	1以下	1以下	1以下	4.2	2.7	2.7
全光線透過率	%	89	89	90	90	90	90
ヘイズ	%	0.9	1	1	0.8	0.9	0.9
透過の測色値 b*		6	5.2	3	7	7.2	8
波長370nmの透過率		1%未満	1%未満	1%未満	5.7	4.3	8
位相差	nm	90	98	99	250	130	78
ブリードアウト		D	D	D	C	B	D
光の入射角度60°での波長370nmの透過率		7	7	0.5	4	2.5	5
青色の光またはUV光に対する遮蔽性能		C	C	A	D	D	D
面内色むら		B	B	B	D	D	D
厚み方向位相差		970	970	970	1240	430	390
虹ムラ		C	C	C	D	B	B

[0165]

[表6]

【表6】

		実施例26	実施例27	実施例28	比較例7	比較例8	比較例9
熱可塑性樹脂A		A−1	A−1	A−1	A−1	A−1	A−1
熱可塑性樹脂B		B−5		B−4	B−5	A−1	A−1
積層比		1	1	1	1	1	1
積層数		251	551	551	551	491	491
厚み	μm	16	40	40	40	13	13
色素		E	E	E	なし	F	F
添加層		B	B	B	なし	A	A
A層UVA濃度		0	0	0	0	0.4	0.4
B層UVA濃度		0.4	0.2	0.2	0	0	0.4
色素濃度	重量%	0.20	0.10	0.10	0.00	0.20	0.40
色素反射層の数		2	2	2	2	0	0
傾斜構造の数		2	2	2	2	0	0
平均層厚み60nm以上70nm以下の層対の数	%	120	170	170	170	0	0
厚み×色素濃度		0.03	0.04	0.04	0.00	0.03	0.05
最大反射率の波長	nm	409	364	363	363	500	500
最大反射率	%	32	42	85	45	12	12
最小透過率の波長	nm	310以下	310以下	310以下	310以下	310以下	310以下
最小透過率	%	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下
全光線透過率	%	87	85	75	85	85	84
ヘイズ	%	2.2	3.5	4	1	4	7
透過の測色値 b*		9	13	27	13	15	17
波長460nmの透過率		62	55	40	70	72	57
位相差	nm	170	160	110	170	400	400
ブリードアウト		S	S	S	S	D	D
光の入射角度60°での波長460nmの透過率		60	54	52	90	68	54
青色の光に対する遮蔽性能		A	A	A	D	B	A
面内色むら		B	B	B	D	B	B
厚み方向位相差	nm	943	2010	1890	2000	1031	1031
虹ムラ		B	B	B	B	B	B

産業上の利用可能性

[0166] 本発明は、非常に薄膜にも拘わらず、色素やＵＶ吸収剤のブリードアウトやフィルム破れすることなく、青色の光やＵＶ遮蔽性に優れた積層フィルムを提供するできるため、テレビ、携帯電話、パソコン、スマートフォン、タブレットなどの情報通信機器の工程フィルム、LCDやOLED用途の偏光板の偏光子保護、位相差フィルム、円偏光フィルム、及び画面保護フィルムに好適に用いることができる。電子ペーパーや半導体レジストの製造工程にも用いることができる。また、自動車、建築材料のウィンドウフィルム、さらに、農業ハウス、化粧、食品、医薬、医療等の包装材料に用いられる積層フィルム

として好適である。

符号の説明

[0167] １　：熱可塑性樹脂Ａからなる層（Ａ層）

２　：熱可塑性樹脂Ｂからなる層（Ｂ層）

３　：入射光

４　：反射光

５　：積層フィルム

６　：ＵＶ吸収剤

７　：積層装置

７１　：スリット板

７２　：スリット板

７３　：スリット板

８　：合流器

９　：接続管

１０　：口金

１１　：スリット板７１によって形成された層厚みの傾斜構造

１２　：スリット板７２によって形成された層厚みの傾斜構造

１３　：スリット板７３によって形成された層厚みの傾斜構造

１１Ｌ：スリット板７１の流出口からの樹脂流路

１２Ｌ：スリット板７２の流出口からの樹脂流路

１３Ｌ：スリット板７３の流出口からの樹脂流路

１１Ｍ：スリット板７１の流出口に連通し、再合流器によって配置された樹脂流路

１２Ｍ：スリット板７２の流出口に連通し、合流器によって配置された樹脂流路

１３Ｍ：スリット板７３の流出口に連通し、合流器によって配置された樹脂流路

１４　：樹脂流路の幅方向長さ

１５　：口金の流入口部でのフィルム幅方向の長さ

１６　：口金流入口部での流路の断面

１７　：口金リップのフィルム幅方向長さ

１８　：層または層対の並び順（層番号または層対番号）

１９　：層厚み

２０　：平均層厚みの上限値（最大平均層厚み）

２１　：平均層厚み分布

２２　：ＵＶ光を反射する平均層厚み

２３　：反射

２４　：ハードコート

２５　：粘着剤

２６　：カバーガラス

２７　：電子機器筐体

２８　：ＰＶＡ偏光子

２９　：偏光子保護フィルム

３０　：偏光板

３１　：液晶層

３２　：上偏光板

３３　：下偏光板

３４　：ＰＶＡ偏光子の直線偏光方位（透過方位）

３５　：積層フィルムの主配向軸

３６　：配向角

３７　：カバーガラス

３８　：導電層

３９　：ＴＡＣ／ＰＶＡ／ＴＡＣ構成の通常偏光板

８０　：ＵＶ～青色の光を干渉反射する積層フィルムの分光反射スペクトルのシミュレーション結果

８１　：シクロヘキサンジメタノール共重合ポリエチレンテレフタレートに

青の光を吸収するアンソラキノン系顔料の色素を含有した単層フィルムの分光透過スペクトル

８２　：干渉反射による反射帯域の長波長端

８３　：長波長吸収端

８４　：色素等の吸収特性によって消失する反射領域

８５　：元の干渉反射スペクトルによって消失する透過領域

８６　：長波長側の反射ピーク

８７　：短波長側の反射ピーク

請求の範囲

[請求項1] 熱可塑性樹脂Ａからなる層（Ａ層）と熱可塑性樹脂Ｂからなる層（Ｂ層）を、交互に少なくとも５０層以上積層した積層フィルムであって、Ａ層またはＢ層の少なくともいずれかの層に青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方を含み、フィルム厚みと前記青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方の含有濃度との積が０．３５［μｍ・重量％／１００］以下であり、前記青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方の含有濃度が、０．１～３重量％であり、波長３００ｎｍ～５００ｎｍにおいて、最大反射率が１５％以上であり、また、最小透過率が７０％以下である積層フィルム。

[請求項2] 前記青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤の吸収ピーク波長が３００ｎｍ～５００ｎｍであり、前記波長範囲の少なくとも一部の光を反射する熱可塑性樹脂Ａからなる層（Ａ層）と熱可塑性樹脂Ｂからなる層（Ｂ層）で構成された一組の層対の層厚みの平均値が４０ｎｍから８０ｎｍであり、前記層対は青色の光やＵＶ光の反射壁となり、前記反射壁はフィルム厚み方向の異なる位置に少なくとも２つ以上存在する請求項１に記載の積層フィルム。

[請求項3] 青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤の長波長吸収端が、層の積層構造に基づいた干渉反射による反射帯域の長波長端より大きい請求項１または２に記載の積層フィルム。

[請求項4] Ａ層に対してＢ層が低屈折率でありＢ層にのみ色素またはＵＶ吸収剤、あるいは両方を含んでなる請求項１～３のいずれかに記載の積層フィルム。

[請求項5] 前記色素またはＵＶ吸収剤の分子量が５００以上である請求項４に記載の積層フィルム。

[請求項6] 全光線透過率が７０％以上であり、透過モードでの色度ｂ*値が５以下である請求項１～５のいずれかに記載の積層フィルム。

[請求項7] 波長３００ｎｍ～５００ｎｍの範囲における前記色素またはＵＶ吸収剤の吸収ピークの吸光係数が０．０６［重量％・μｍ］$^{-1}$以上である請求項１～６のいずれかに記載の積層フィルム。

[請求項8] 波長３７０ｎｍの透過率が５％以下である請求項１～７のいずれかに記載の積層フィルム。

[請求項9] 位相差が４０００ｎｍ以上２００００ｎｍ以下、または１ｎｍ以上４００ｎｍ以下である請求項１～８のいずれかに記載の積層フィルム。

[請求項10] 隣接するＡ層とＢ層の層対の層厚みの平均値を平均層厚みとし、積層フィルムの全ての層対の番号と平均層厚みの関係から得られる平均層厚み分布が、２つ以上の傾斜構造を有し、平均層厚みが４０ｎｍ以上６０ｎｍ以下となる層対の数が全層対の数の８割以上である請求項１～９のいずれかに記載の積層フィルム。

[請求項11] 波長３００ｎｍ～５００ｎｍの範囲における最大反射率を示す反射スペクトルの半値幅が３０ｎｍ未満である請求項１～１０のいずれかに記載の積層フィルム。

[請求項12] 青色の光を吸収する色素またはＵＶ吸収剤が、少なくとも２成分以上を含む請求項１～１１のいずれかに記載の積層フィルム

[請求項13] 少なくとも片面に、光硬化型もしくは熱硬化型の樹脂層Ｃが形成されている請求項１～１２のいずれかに記載の積層フィルム。

[請求項14] ＵＶ吸収剤が共重合された熱可塑性樹脂を含む請求項１～１３のいずれかに記載の積層フィルム。

[請求項15] 偏光子保護フィルムである請求項１～１４のいずれかに記載の積層フィルム。

[請求項16] 請求項１～１４のいずれかに記載の積層フィルムを用いた液晶ディスプレイ。

[請求項17] 請求項１～１４のいずれかに記載の積層フィルムの主配向軸と液晶ディスプレイの上偏光板の偏光子による直線偏光の面内方位となす角度のうち狭角の角度が２０度以上７０度以下の関係で配置されている請

求項１６に記載の液晶ディスプレイ。

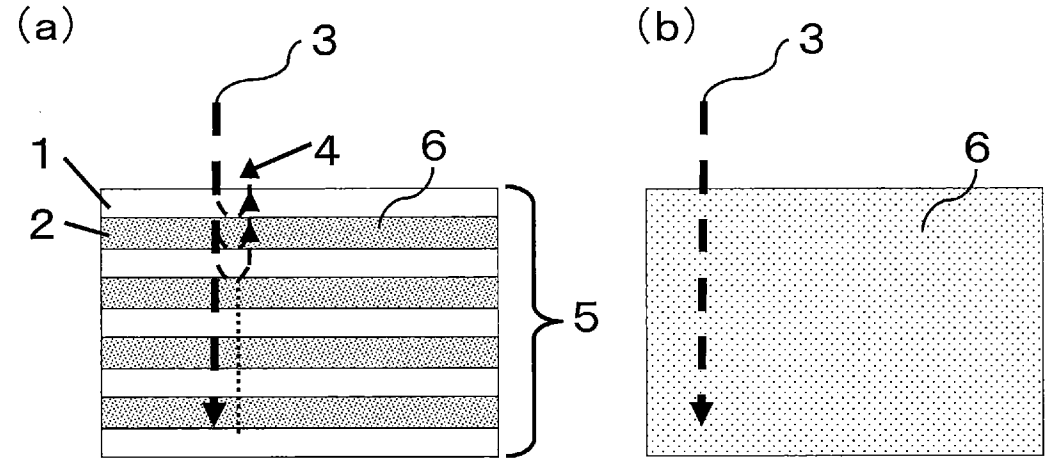
[請求項18] 請求項１～１４のいずれかに記載の積層フィルムの主配向軸と液晶ディスプレイの上偏光板の偏光子による直線偏光の面内方位となす角度のうち狭角の角度が１０度以下の関係で配置されている請求項１６に記載の液晶ディスプレイ。

[請求項19] 請求項１～１４のいずれかに記載の積層フィルムを用いたタッチパネル。

[請求項20] 請求項１～１４のいずれかに記載の積層フィルムを用いた有機ＥＬディスプレイ。

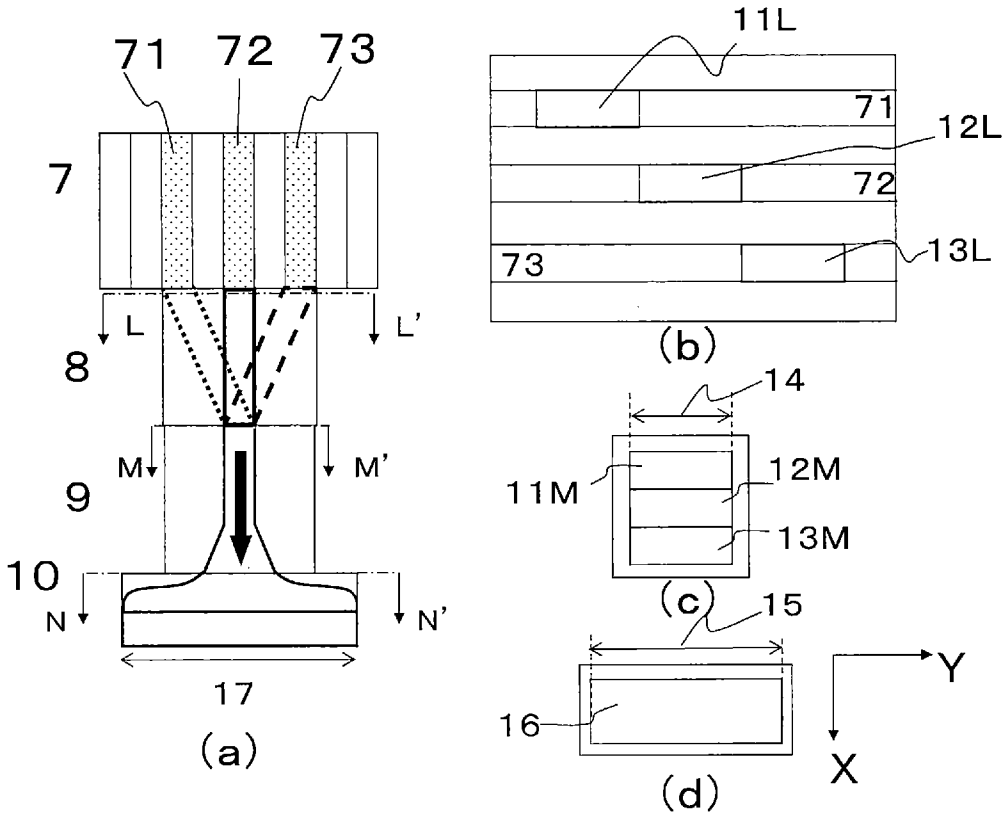
[図1]

【図1】


(a)
3
1
4
6
2
5
(b)
3
6

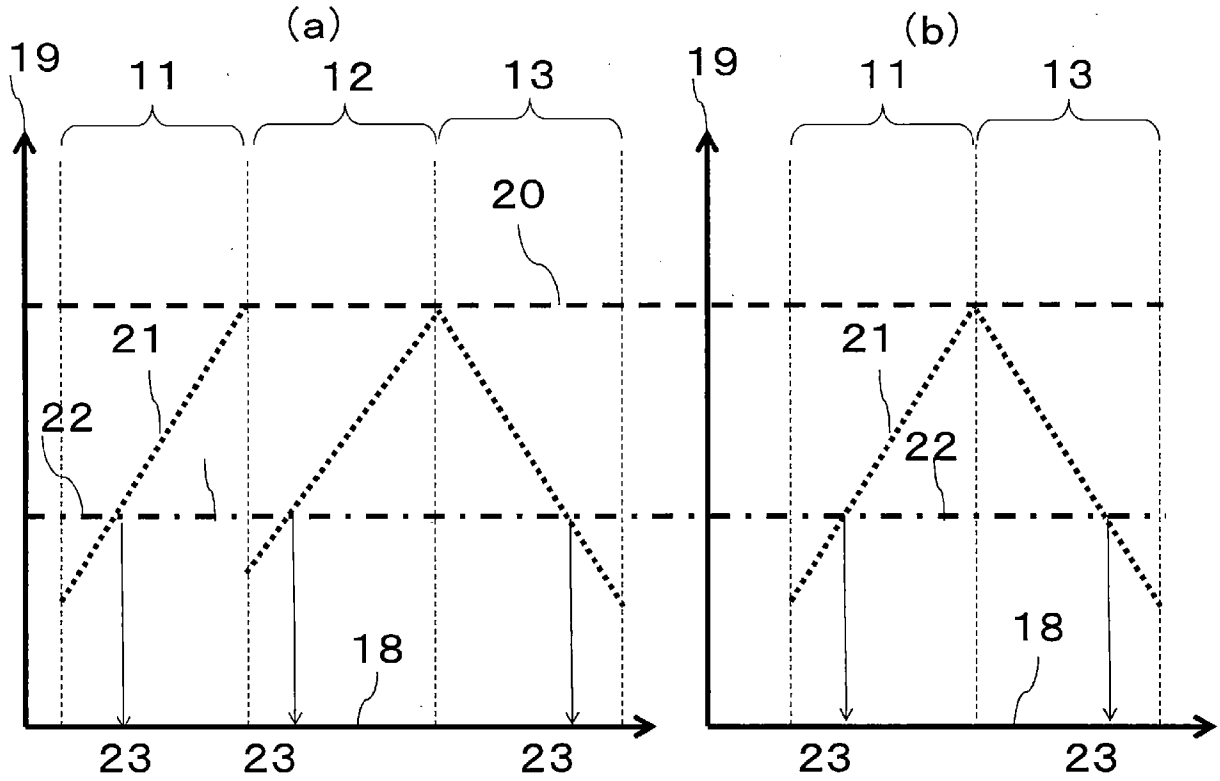
[図2]

【図2】


71
72
73
7
L
L'
8
M
M'
9
10
N
N'
17
(a)
11L
71
12L
72
73
13L
(b)
14
11M
12M
13M
(c)
15
16
Y
X
(d)

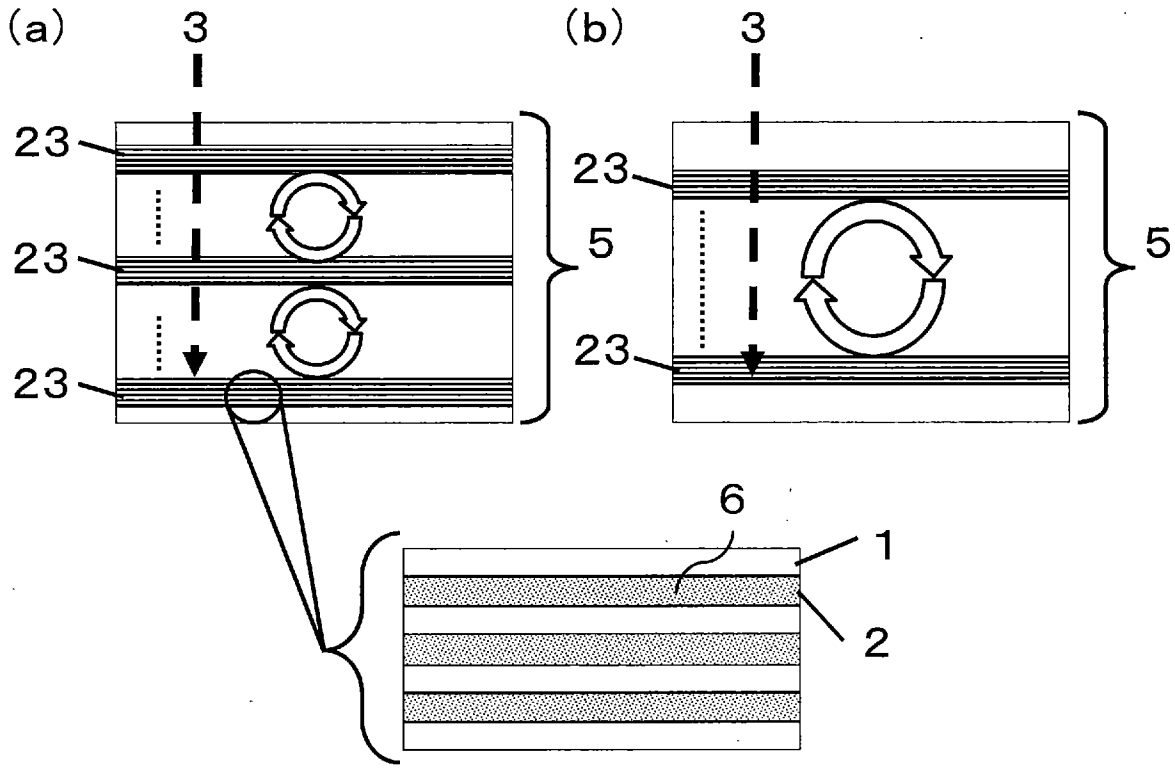
[図3]

【図3】



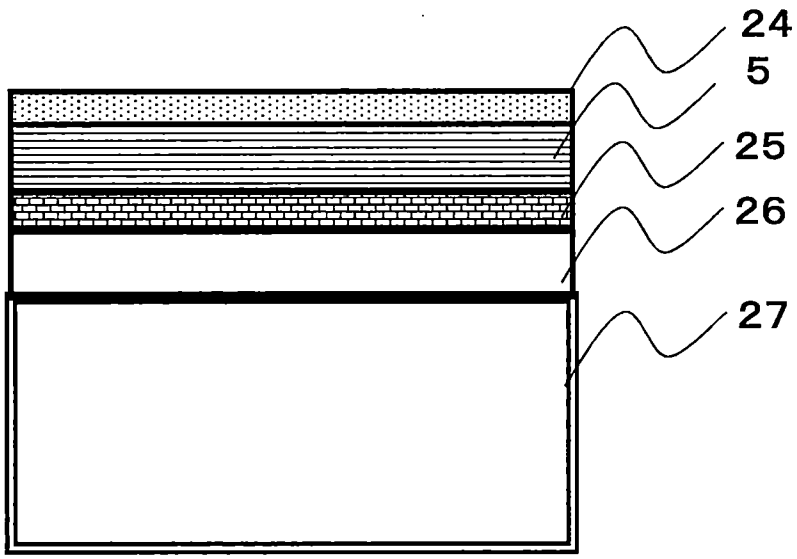
[図4]

【図4】



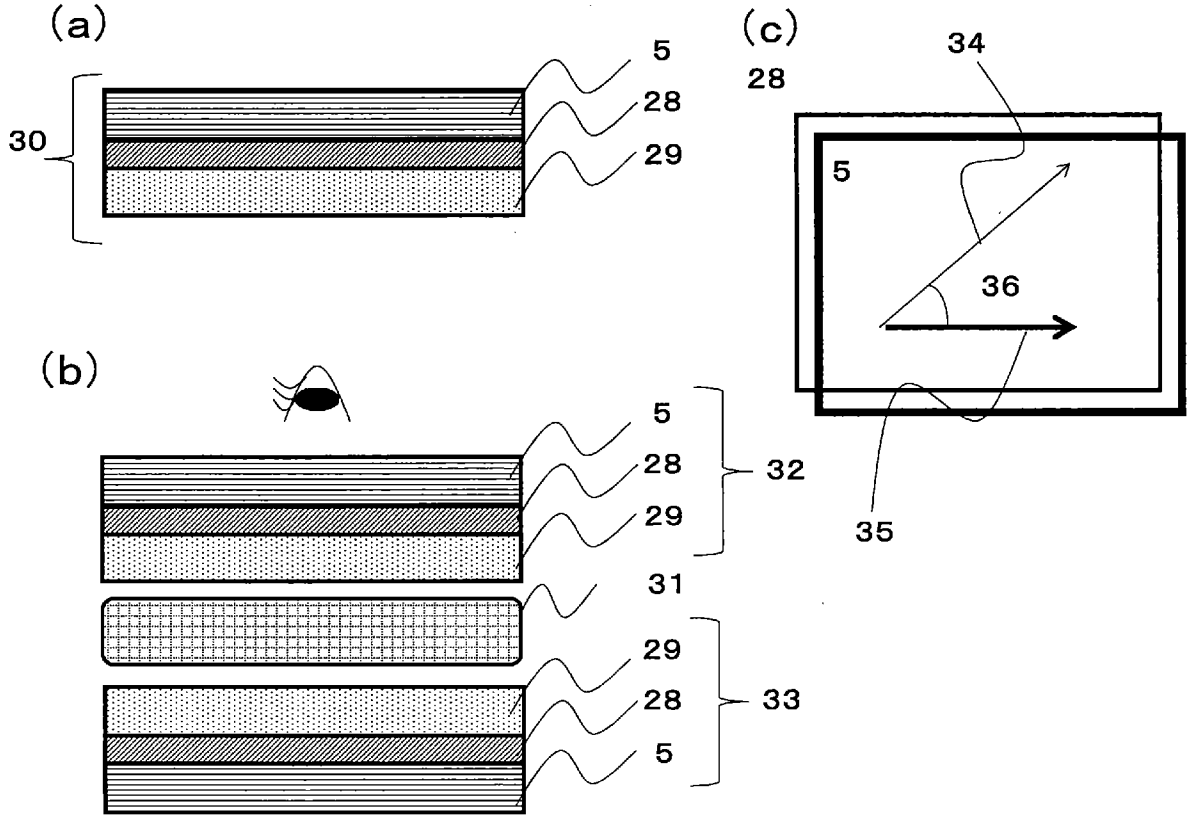
[図5]

【図5】



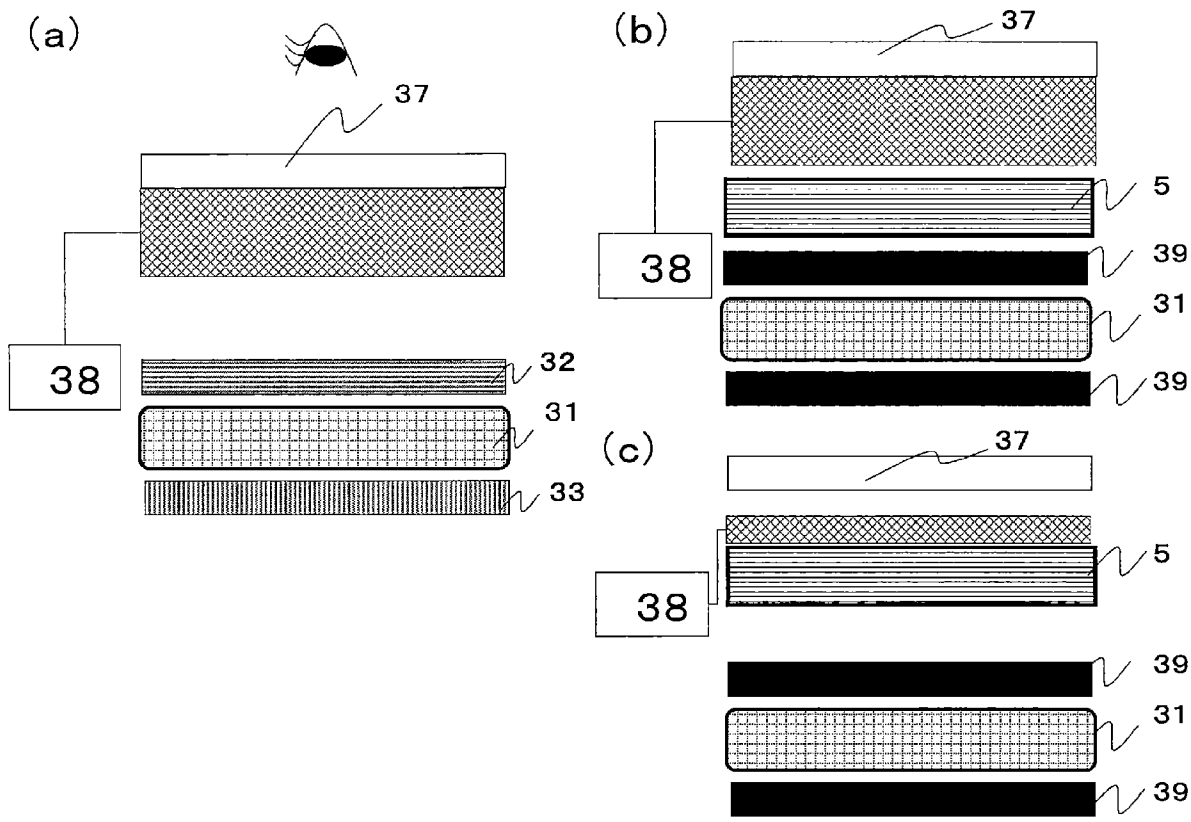
[図6]

【図6】



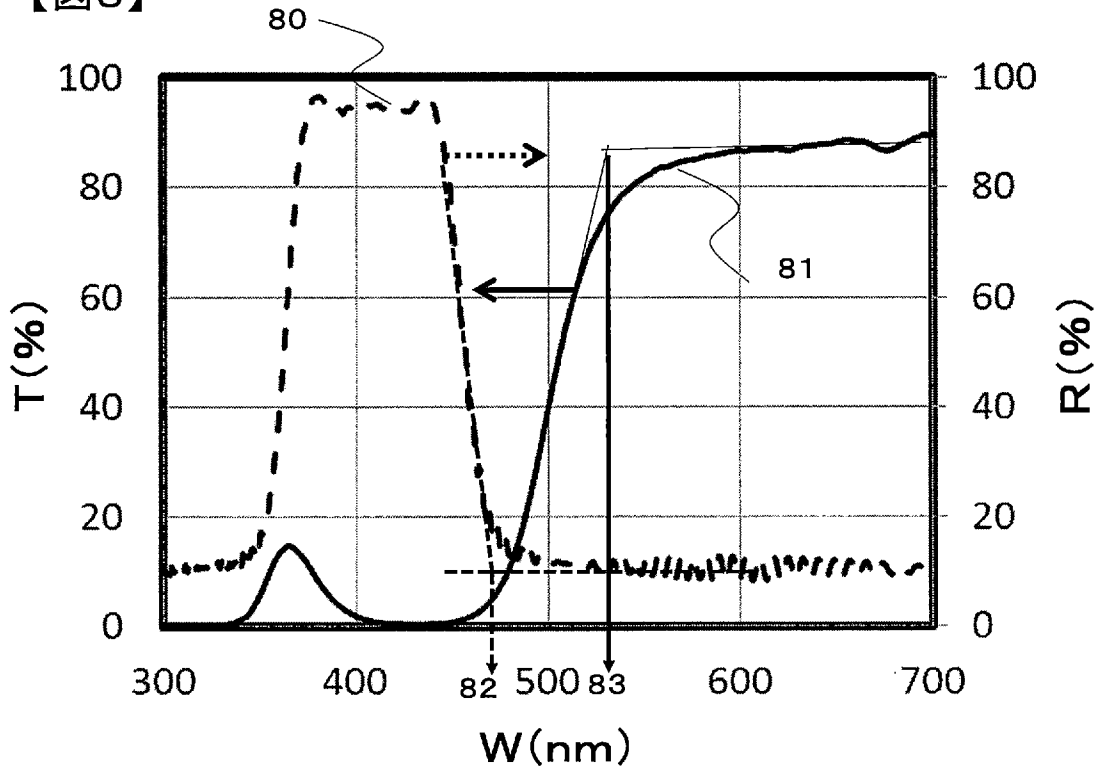
[図7]

【図7】


(a)
37
38
32
31
33
(b)
37
38
5
39
31
39
(c)
37
38
5
39
31
39

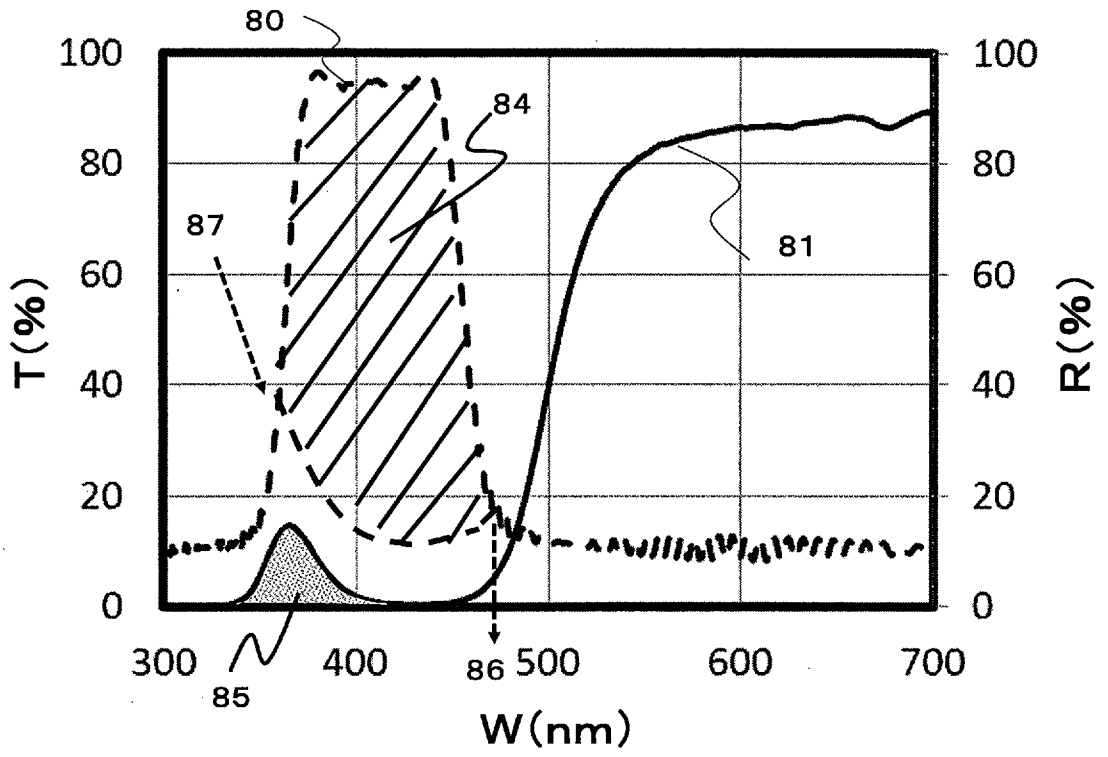
[図8]

【図8】


80
81
100
80
60
40
20
0
T(%)
R(%)
300
400
500
600
700
W(nm)
82
83

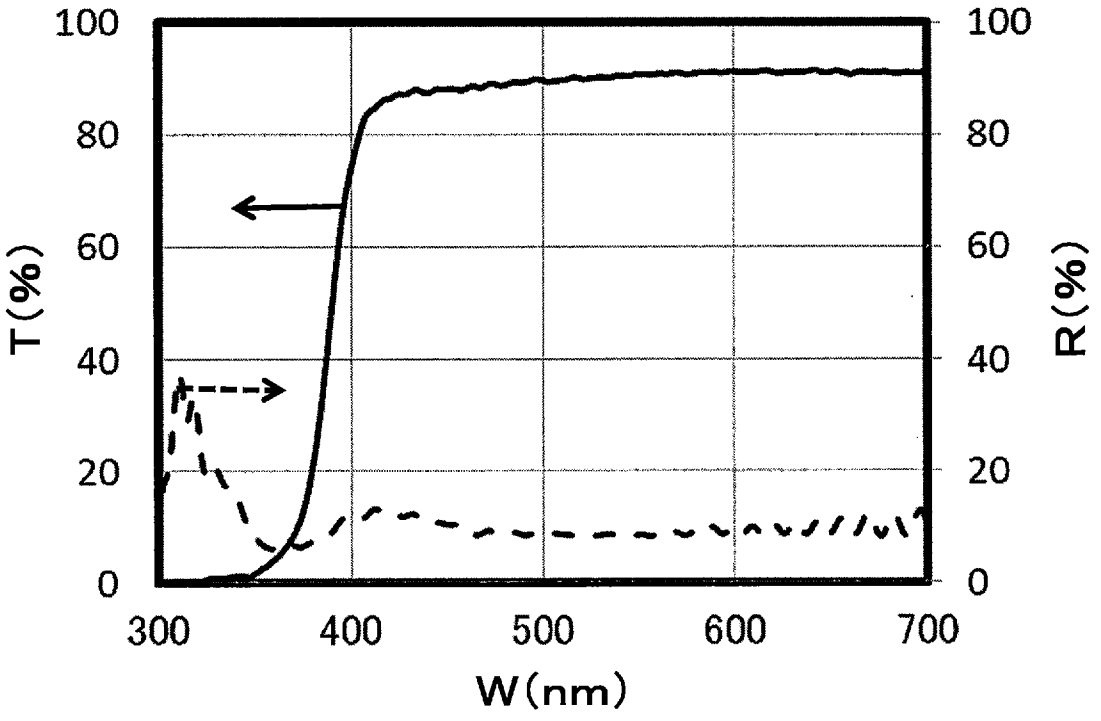
[図9]

【図9】


80
84
87
81
85
86
100
80
60
40
20
0
T(%)
R(%)
300
400
500
600
700
W(nm)

[図10]

【図10】


100
80
60
40
20
0
T(%)
R(%)
300
400
500
600
700
W(nm)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/058157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B5/26(2006.01)i, *B32B7/02*(2006.01)i, *B32B27/18*(2006.01)i, *G02B5/22*(2006.01)i, *G02B5/28*(2006.01)i, *G02B5/30*(2006.01)i, *G02F1/1335*(2006.01)i, *G02F1/13363*(2006.01)i, *H01L51/50*(2006.01)i, *H05B33/02*(2006.01)i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02B5/26, B32B7/02, B32B27/18, G02B5/22, G02B5/28, G02B5/30, G02F1/1335, G02F1/13363, H01L51/50, H05B33/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2014-223794 A (Toray Industries, Inc.), 04 December 2014 (04.12.2014), claims 9, 12; paragraphs [0001], [0007], [0013], [0020] to [0029], [0046] to [0085] (Family: none)	1-9,12-13 10-11,14-20
Y	WO 2014/188831 A1 (Konica Minolta, Inc.), 27 November 2014 (27.11.2014), paragraphs [0019], [0075], [0092], [0102], [0130], [0131], [0204], [0220] (Family: none)	5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
03 June 2016 (03.06.16)	21 June 2016 (21.06.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/058157

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-509280 A (Minnesota Mining and Manufacturing Co.), 26 March 2002 (26.03.2002), paragraphs [0002], [0014], [0031]; fig. 1b, E1a & US 6157490 A column 1, Background of the Invention; column 6, line 48 to column 7, line 12; column 10, lines 5 to 13; fig. 1b, 7a & US 6967778 B1 & US 2005/0243425 A1 & WO 1999/036809 A1 & EP 1047963 A & DE 69913102 T & AU 2109699 A & BR 9906907 A & CN 1288520 A	10
Y	JP 2008-89821 A (The University of Tokyo, Ube Industries, Ltd.), 17 April 2008 (17.04.2008), paragraph [0052]; fig. 5 & US 2008/0081207 A1 paragraph [0169]; fig. 5 & WO 2008/041382 A1 & EP 2072245 A1 & KR 10-2009-0073207 A & TW 200815796 A	11
Y	JP 2007-216528 A (Mitsubishi Polyester Film Corp.), 30 August 2007 (30.08.2007), paragraph [0041] (Family: none)	14
Y	JP 2012-212080 A (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), 01 November 2012 (01.11.2012), paragraphs [0004], [0077] & WO 2012/133880 A1 & TW 201302465 A & CN 103460090 A & KR 10-2014-0029408 A	15-18
Y	JP 2014-157232 A (Toyobo Co., Ltd.), 28 August 2014 (28.08.2014), paragraphs [0011] to [0115]; fig. 1 (Family: none)	15-20

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０５８１５７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B5/26(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, B32B27/18(2006.01)i, G02B5/22(2006.01)i, G02B5/28(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/02(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B5/26, B32B7/02, B32B27/18, G02B5/22, G02B5/28, G02B5/30, G02F1/1335, G02F1/13363, H01L51/50, H05B33/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 2014-223794 A（東レ株式会社）2014.12.04, 請求項９，１２，段落[０００１],[０００７],[００１３],[００２０]－[００２９],[００４６]－[００８５]（ファミリーなし）	１－９，１２－１３ １０－１１，１４－２０
Y	WO 2014/188831 A1（コニカミノルタ株式会社）2014.11.27, 段落[００１９]，[００７５]，[００９２]，[０１０２]，[０１３０]，[０１３１]，[０２０４]，[０２２０]（ファミリーなし）	５

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０３．０６．２０１６	国際調査報告の発送日 ２１．０６．２０１６
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｏ　３４９１ 池田　博一 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Ｙ	JP 2002-509280 A（ミネソタ マイニング アンド マニュファクチャリング カンパニー）2002.03.26, 段落[０００２],[００１４],[００３１], 図１ｂ, 図Ｅ１ａ & US 6157490 A, 第１欄発明の背景, 第６欄第４８行目－第７欄第１２行目, 第１０欄第５行目－第１３行目, 図１ｂ, 図７ａ & US 6967778 B1 & US 2005/0243425 A1 & WO 1999/036809 A1 & EP 1047963 A & DE 69913102 T & AU 2109699 A & BR 9906907 A & CN 1288520 A	１０
Ｙ	JP 2008-89821 A（国立大学法人 東京大学, 宇部興産株式会社）2008.04.17, 段落[００５２], 図５ & US 2008/0081207 A1, 段落[０１６９], 図５ & WO 2008/041382 A1 & EP 2072245 A1 & KR 10-2009-0073207 A & TW 200815796 A	１１
Ｙ	JP 2007-216528 A（三菱化学ポリエステルフィルム株式会社）2007.08.30, 段落[００４１]（ファミリーなし）	１４
Ｙ	JP 2012-212080 A（住友化学株式会社）2012.11.01, 段落[０００４],[００７７] & WO 2012/133880 A1 & TW 201302465 A & CN 103460090 A & KR 10-2014-0029408 A	１５－１８
Ｙ	JP 2014-157232 A（東洋紡株式会社）2014.08.28, 段落[００１１]－[０１１５], 図１（ファミリーなし）	１５－２０