

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4634097号
(P4634097)

(45) 発行日 平成23年2月16日(2011.2.16)

(24) 登録日 平成22年11月26日(2010.11.26)

(51) Int. Cl. F I
G O 2 B 5/30 (2006.01) G O 2 B 5/30
G O 2 F 1/1335 (2006.01) G O 2 F 1/1335 5 1 0

請求項の数 5 (全 22 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-249740 (P2004-249740)</p> <p>(22) 出願日 平成16年8月30日 (2004.8.30)</p> <p>(65) 公開番号 特開2006-62281 (P2006-62281A)</p> <p>(43) 公開日 平成18年3月9日 (2006.3.9)</p> <p>審査請求日 平成19年2月8日 (2007.2.8)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 301020226 帝人デュボンフィルム株式会社 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号</p> <p>(74) 代理人 100099678 弁理士 三原 秀子</p> <p>(72) 発明者 大宅 太郎 岐阜県安八郡安八町南條1357番地 帝人デュボンフィルム株式会社内</p> <p>(72) 発明者 小野 光正 岐阜県安八郡安八町南條1357番地 帝人デュボンフィルム株式会社内</p> <p>審査官 森内 正明</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学フィルム積層体およびそれを含む液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水蒸気透過率が $5 \sim 20 \text{ g/m}^2/\text{day}$ の反射性偏光フィルム、吸収性偏光フィルム、および水蒸気透過率が $100 \sim 500 \text{ g/m}^2/\text{day}$ の透明性フィルムを含む光学フィルム積層体であって、吸収性偏光フィルムの透過軸と反射性偏光フィルムの透過軸が平行であり、反射性偏光フィルムと吸収性偏光フィルムとの間に易接着層を含み、該易接着層が (A) コポリエステル、(B) ポリビニルアルコール、(C) 微粒子、及び (D) 架橋剤の成分を含有し、該反射性偏光フィルムが融点が $260 \sim 270$ のポリエステルからなる厚み $0.05 \sim 0.5 \mu\text{m}$ の第1の層と、繰返し単位の $3 \sim 25$ モル% がエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート以外の繰返し単位からなる融点 $210 \sim 255$
の共重合ポリエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレートからなる厚み $0.05 \sim 0.5 \mu\text{m}$ の第2の層とを交互に合計 50 層以上含んでなり、第2の層の共重合ポリエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレートの融点は第1の層のポリエステルの融点より $15 \sim 60$ 低く、第1の層および第2の層のそれぞれの最大厚みと最小厚みの比率が $1.5 \sim 5.0$ である 1 軸多層積層延伸フィルムであることを特徴とする光学フィルム積層体。

【請求項2】

1 軸多層積層延伸フィルムが、1 軸延伸フィルムの延伸方向とフィルム面内方向を基準とする平面に対して平行な偏光成分について、波長 $400 \sim 800 \text{ nm}$ の平均反射率が 90% 以上でかつ各波長における最大反射率と最小反射率の差が 10% 以内であり、同平面

10

20

に対して垂直な偏光成分について、波長400～800nmの平均反射率が15%以下でかつ各波長における最大反射率と最小反射率の差が10%以内である、請求項1記載の光学フィルム積層体。

【請求項3】

透明性フィルムが光学補償位相差フィルムである、請求項1記載の光学フィルム積層体。

【請求項4】

請求項1記載の光学フィルム積層体と液晶セルとを含み、光学フィルム積層体が液晶セルの少なくとも一方の面に配置されている液晶表示装置。

【請求項5】

請求項1記載の光学フィルム積層体を含む、液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶ディスプレイなどの各種画像表示装置に使用する光学フィルム積層体に関し、詳しくは反射性偏光フィルムと吸収性偏光フィルムとを積層した光学フィルム積層体に関する。さらにこれを用いた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、吸収性偏光フィルムは液晶表示装置に多く使用されており、その需要は急激に増加している。さらに、近年では、光学補償機能を付加した吸収性偏光フィルムのように、付加価値の高いものが使用されてきており、例えば、色相、輝度、コントラスト、広視野角等の点で表示品位に対する要求がより一層強く要求される傾向にある。

【0003】

表示品位の中でも特に輝度向上を目的として、反射性偏光フィルムが吸収性偏光フィルムと共に使用されている。反射性偏光フィルムは、通常、液晶表示装置におけるバックライトユニットと偏光フィルムとの間に配置され、本来なら偏光フィルムに吸収されてしまう光を反射して再利用することによって、表示画面の輝度を向上させるものである。このような輝度向上フィルムとしては、例えば、複屈折を有するポリマーの多層積層フィルム、コレステリック液晶フィルム等が知られており、一般に、前記ポリマーフィルムの積層体は直線偏光を反射し、前記コレステリック液晶フィルムは円偏光を反射する。前記コレステリック液晶フィルムは、円偏光を反射するため、1/4波長板を組み合わせると直線偏光を反射させる。

【0004】

例えば、バックライトからの光を、反射偏光フィルムにおいて、P偏光、S偏光とを分離して、いずれか一方の直線偏光を透過させ、透過した直線偏光を吸収性偏光フィルムに供給する。一方、反射偏光フィルムにおいて反射された光は、例えば、前記バックライトの裏側に配置された反射板によって偏光状態が変化され、再度、反射偏光フィルムに戻り、ここでさらに分離されるのである。

【0005】

一般に多層積層フィルムは、屈折率の低い層と高い層とを交互に多数積層したものであり、層間の構造的な光干渉によって、特定波長の光を選択的に反射または透過する光学干渉フィルムとすることができる。また、このような多層積層フィルムは、膜厚を徐々に変化させたり、異なる反射ピークを有するフィルムを貼り合せたりすることで金属を使用したフィルムと同等の高い反射率を得ることができ、金属光沢フィルムや反射ミラーとして使用することもできる。さらには、このような多層積層フィルムを1方向にのみ延伸することで、特定の偏光成分のみを反射する偏光反射フィルムとしても使用できる。

【0006】

一般に層厚が0.05～0.5μmの異なる屈折率を持った層で構成される多層光学フィルムは、一方の層を構成する層と他方の層を構成する層の屈折率差と膜厚および積層数

10

20

30

40

50

により特定の波長の光を反射する増反射といった現象がみられる。一般にその反射波長は、下記の式で示される。

$$= 2 \times ((n_1) \times (d_1) + (n_2) \times (d_2))$$

ここで、 λ は反射波長 (nm)、 n_1 、 n_2 はそれぞれの層の屈折率、 d_1 、 d_2 は、それぞれの層の厚み (nm) である。

【0007】

特開平04-268505号公報に示されている通り、一方の層に正の応力光学係数をもった樹脂を使用することで、1軸方向に延伸により複屈折に異方性を持たせ、特定の偏光成分のみを反射することができる。この原理を使用して、例えば、P偏光を反射し、S偏光を透過するといった反射偏光フィルムを設計することが出来る。そのときの望ましい複屈折性は下記の式で表される。

$$n_{1x} > n_{2x}, n_{1y} = n_{2y}$$

n_{1x} 、 n_{2x} はそれぞれの層の延伸方向の屈折率、 n_{1y} 、 n_{2y} はそれぞれの層に延伸方向に直行する方向の屈折率である。

【0008】

一方で、吸収二色性偏光フィルムと呼ばれる前記吸収性偏光フィルムは、ポリビニルアルコール(以下「PVA」ということがある。)フィルムにヨウ素または二色性染料を吸着させた後、これを延伸することによって偏光フィルムを調製し、吸収性偏光フィルムの両面に透明性光学フィルム、例えば、トリアセチルセルロース(以下「TAC」ということがある。)等の保護フィルムを積層することによって製造される。

【0009】

上記のような吸収性偏光フィルムの片側にTACの代わりに反射性偏光フィルムを用いることにより、空気層との界面反射を抑制し、より輝度向上性能を向上できる。このような反射性偏光フィルムと吸収性偏光フィルムとを組み合わせることによって、液晶表示装置の輝度特性を向上できる。

【特許文献1】特開平04-268505号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかし、上記のような吸収性偏光フィルムは、親水性であるために、吸湿しやすいため、反射性偏光フィルムと貼り合わせる際に水分が蒸散せずに、接着性が不足し、貼り合せ後にそりが生じる。

【0011】

本発明の課題は、上述の問題点を克服することであり、反射性偏光フィルムの片面に吸収性偏光フィルムを設けた光学フィルム積層体でありながら、反射性偏光フィルムと吸収性偏光フィルムとの十分な接着性を得ることができ、そりの生じない光学フィルム積層体を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

すなわち本発明は、水蒸気透過率が $5 \sim 20 \text{ g/m}^2/\text{day}$ の反射性偏光フィルム、吸収性偏光フィルム、および水蒸気透過率が $100 \sim 500 \text{ g/m}^2/\text{day}$ の透明性フィルムを含む光学フィルム積層体であって、吸収性偏光フィルムの透過軸と反射性偏光フィルムの透過軸が平行であり、反射性偏光フィルムと吸収性偏光フィルムとの間に易接着層を含み、該易接着層が(A)コポリエステル、(B)ポリビニルアルコール、(C)微粒子、及び(D)架橋剤の成分を含有し、該反射性偏光フィルムが融点が $260 \sim 270$

のポリエステルからなる厚み $0.05 \sim 0.5 \mu\text{m}$ の第1の層と、繰返し単位の $3 \sim 25$ モル%がエチレン-2, 6-ナフタレンジカルボキシレート以外の繰返し単位からなる融点 $210 \sim 255$ の共重合ポリエチレン-2, 6-ナフタレンジカルボキシレートからなる厚み $0.05 \sim 0.5 \mu\text{m}$ の第2の層とを交互に合計501層以上含んでなり、第2の層の共重合ポリエチレン-2, 6-ナフタレンジカルボキシレートの融点は第1の層

10

20

30

40

50

のポリエステル融点より15～60 低く、第1の層および第2の層のそれぞれの最大厚みと最小厚みの比率が1.5～5.0である1軸多層積層延伸フィルムである光学フィルム積層体に関する。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、反射性偏光フィルムの片面に吸収性偏光フィルムを設けた光学フィルム積層体でありながら、反射性偏光フィルムと吸収性偏光フィルムとの十分な接着性を得ることができ、その生じない光学フィルム積層体を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の光学フィルム積層体は、吸収性偏光フィルムの一方向の面のう上に水蒸気透過率が5～20 g/m²/dayの反射性偏光フィルムを備え、他方の面のう上に水蒸気透過率が100～500 g/m²/dayの透明性フィルムを備える構成をとる。そして、吸収性偏光フィルムと反射性偏光フィルムの透過軸が平行である。ここでいう平行とは、透過軸のなす角度が、好ましくは0～5°、さらに好ましくは0～3°の角度である。

【0015】

本発明の光学フィルム積層体は、吸収性偏光フィルムの一方向の面に反射性偏光フィルム、他方の面に透明性フィルムを備える構成をとる。図1に本発明の光学フィルム積層体の代表的な構成図を示す。

【0016】

以下、本発明を詳細に説明する。説明の便宜上、吸収性偏光フィルム、透明性偏光フィルム、反射性偏光フィルムの順に説明する。

【0017】

[吸収性偏光フィルム]

本発明における吸収性偏光フィルムは、例えば、ポリマーフィルムに、二色性物質、例えばヨウ素を吸着させて、架橋、延伸、乾燥することによって得ることができる。この中でも、光透過率や偏光度に優れるものが好ましい。二色性物質を吸着させるポリマーフィルムとしては、例えば、PVA系フィルム、部分ホルマール化PVA系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム、セルロース系フィルム等の親水性高分子フィルムがあげられ、これらの他にも、例えば、PVAの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等のポリエン配向フィルムも使用できる。これらの中でも、好ましくはPVA系フィルムである。また、偏光フィルムの厚みは通常は1～80 μmである。

【0018】

吸収性偏光フィルムと反射偏光フィルムとは接着剤で接着され、吸収性偏光フィルムと透明性フィルムとは接着剤で接着されるのが通常である。接着剤としては、従来公知の接着剤や粘着剤等が使用できる。その種類は、例えば、前記各構成物の材質等によって適宜決定できる。接着剤としては、例えば、アクリル系重合体、シリコン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリエーテル、ポリビニルアルコール、合成ゴム等のポリマー製材料が挙げられる。特に、吸収性偏光フィルムとの接着性が特に良好なことから、ポリビニルアルコール系接着剤が好ましい。

【0019】

[透明性フィルム]

本発明における透明性フィルムは、水蒸気透過率は100～500 g/m²/dayである必要がある。透明性フィルムの水蒸気透過率が100 g/m²/day未満であると、接着剤を介して積層体を構成したときに水蒸気が蒸散せずに接着性が乏しい。透明性フィルムの水蒸気透過率が500 g/m²/dayを越えると、高湿度下で光学フィルム積層体が吸湿し、寸法変化を生じるため、液晶表示のゆがみを生じてしまう。なお、透明性フィルムは、液晶を透過した光の偏光状態を保持するために、低複屈折性の透明性フィルムであることが好ましい。本発明において低複屈折性とは、3次元方向(X、Y、Z)の屈折率差があらゆる方向において0.1以下であることをいう。また、透明性フィルムは

10

20

30

40

50

、透明性を確保するために、ヘーズが1%以下であることが好ましい。

【0020】

このような水蒸気透過率を備える透明性フィルムを、従来公知の透明性フィルムから適宜選んで使用すればよい。このような透明性フィルムの具体例として、トリアセチルセルロース等のセルロース、ポリエステル、ポリノルボルネン、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリイミド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリスチレン、ポリオレフィン、アクリル、アセテート等の透明樹脂を挙げることができる。また、アクリル、ウレタン、アクリルウレタン、エポキシ、シリコーン等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂を挙げることができる。これらは一種類でもよいし、二種類以上を組み合わせで使用することもできる。この中でも、偏光特性や耐久性の点から、表面をアルカリ等でケン処理したトリアセチルセルロース（以下「TAC」という。）フィルムが好ましい。TACフィルムを用いる場合、水蒸気透過率を確保するために20～80μmの厚みで用いることが好ましい。

10

【0021】

また、水蒸気透過特性を満たす他の樹脂の例として、特開2001-343529号公報（W001/37007）に記載のポリマーのフィルムを使用してもよい。このポリマーとしては、例えば、側鎖に置換または非置換のイミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または非置換のフェニル基ならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物を使用することができる、例えば、イソブテンとN-メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物を挙げること

20

【0022】

透明性フィルムは、1軸または2軸延伸加工されたフィルムであってもよい。延伸加工することにより、光学補償位相差フィルムとして使用することもできる。

【0023】

図2に本発明における透明性フィルムを光学補償位相差フィルムとした場合の構成例を示す。光学補償位相差フィルムとは、液晶および吸収性偏光フィルムの角度による色相変化を補償するものであり、液晶ディスプレイの表示方式により異なる。例えば、垂直配向式液晶（VA型液晶の場合）、面内方向の位相差（Rd）が、40nm～60nmである

30

【0024】

なお、下記式において、 n_x 、 n_y 、 n_z は、前述と同様にX軸、Y軸、Z軸における屈折率であり、 d はその膜厚を示す。

$$Rd = (n_x - n_y) \cdot d$$

$$Rth = [[(n_x + n_y) / 2] - n_z] \cdot d$$

【0025】

上記の水蒸気透過特性と位相差機能発現を具備する素材の例としては、前記のトリアセチルセルロースのアセチル基を部分的にプロピオネートで置換した変性トリアセチルセルロースの延伸フィルムや、前記のイソブテンとN-メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物の延伸フィルムなどが挙げられる。このフィルムを用いる場合には、水蒸気透過率を確保するために5～40μmの厚みで用いることが好ましい。

40

【0026】

[反射性偏光フィルム]

本発明における反射性偏光フィルムの水蒸気透過率は5～20g/m²/dayである必要がある。反射性偏光フィルムの水蒸気透過率が5g/m²/day未満であると、接着剤を介して積層体を構成したときに水蒸気が蒸散せずに接着性が乏しい。反射性偏光フィルムの水蒸気透過率が20g/m²/dayを超えると、高湿度下で光学フィルム積層

50

体が吸湿し、寸法変化を生じるため、液晶表示のゆがみを生じてしまう。

【 0 0 2 7 】

反射性偏光フィルムは、耐久性を良好にする観点から、1軸延伸多層積層フィルムであることが、好ましい。以下、この好ましい1軸延伸多層積層フィルムについて説明する。

【 0 0 2 8 】

そもそも多層積層フィルムは、屈折率の低い層と高い層とを交互に多数積層したものであり、層間の構造的な光干渉によって、特定波長の光を選択的に反射または透過する光学干渉フィルムとすることができる。このような多層積層フィルムは、膜厚を徐々に変化させたり、異なる反射ピークを有するフィルムを貼り合せたりすることで金属を使用したフィルムと同等の高い反射率を得ることができる。この多層積層フィルムを1方向にのみ延伸することで、特定の偏光成分のみを反射する偏光反射フィルムを得ることができる。

10

【 0 0 2 9 】

層厚が0.05～0.5 μmの、相互に異なる屈折率を持った層を交互に重ねて構成される多層光学フィルムは、一方の層を構成する層と他方の層を構成する層の屈折率差と膜厚および積層数により特定の波長の光を反射する増反射といった現象がみられる。その反射波長は、下記の式で示される。

$$= 2 \times ((n 1) \times (d 1) + (n 2) \times (d 2))$$

ここで、 λ は反射波長(nm)、 n_1 、 n_2 はそれぞれの層の屈折率、 d_1 、 d_2 は、それぞれの層の厚み(nm)である。

【 0 0 3 0 】

20

特開平04-268505号公報に示されている通り、一方の層に正の応力光学係数をもった樹脂を使用することで、1軸方向に延伸により複屈折に異方性を持たせ、特定の偏光成分のみを反射することができる。この原理を使用して、例えば、P偏光を反射し、S偏光を透過するといった反射偏光フィルムを設計することが出来る。そのときの望ましい複屈折性は下記の式で表される。

$$n_{1x} > n_{2x}, n_{1y} = n_{2y}$$

n_{1x} 、 n_{2x} はそれぞれの層の延伸方向の屈折率、 n_{1y} 、 n_{2y} はそれぞれの層に延伸方向に直行する方向の屈折率である。

【 0 0 3 1 】

特表平9-506837号公報やWO01/47711号公報では、屈折率の高い層に屈折率の高いポリエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート(以下「PEN」と称することがある。)を使用し、屈折率の低い層に熱可塑性エラストマーを使用した2軸延伸フィルムや屈折率の高い層に屈折率の高いPENを使用し、屈折率の低い層にイソフタル酸を30mol%共重合したPENを使用した1軸延伸多層延伸フィルムが例示されている。これは、一方の層に正の応力光学係数を有する樹脂を使用し、他方の層に応力光学係数が非常に小さい(延伸による複屈折の発現が極めて小さい)樹脂を使用することで、特定の偏光のみを反射する反射偏光フィルムを例示したものである。しかし、これらの反射偏光フィルムは、厚みが135ミクロン程度厚く水蒸気透過特性が低いために、吸収型偏光フィルムとの貼り合せが困難であった。

30

【 0 0 3 2 】

40

1軸延伸フィルムを反射性偏光フィルムとして用いる場合、1軸延伸フィルムの延伸方向とフィルム面内方向を基準とする平面に対して平行な偏光成分について、波長400～800nmの平均反射率が90%以上であり、かつ同平面に対して垂直な偏光成分について、波長400～800nmの平均反射率が15%以下であることが好ましい。1軸延伸フィルムの延伸方向とフィルム面内方向を基準とする平面に対して平行な偏光成分について、波長400～800nmの平均反射率が90%以下であると反射偏光フィルムとしての偏光反射性能が不十分であり、液晶ディスプレイなどの輝度向上フィルムとしての十分な性能を発現しないことから好ましくない。好ましくは95%以上、より好ましくは98%以上である。また、同平面に対して垂直な偏光成分について、波長400～800nmの平均反射率が15%以上であると反射偏光フィルムとしての偏光透過率が低下するため

50

、液晶ディスプレイなどの輝度向上フィルムとして性能が劣ることから好ましくない。好ましくは13%以下、より好ましくは10%以下である。

【0033】

この1軸延伸フィルムでは、1軸延伸フィルムの延伸方向とフィルム面内方向を基準とする平面に対して平行な偏光成分について、波長400~800nmの各波長における最大反射率と最小反射率の差が10%以内であり、かつ、同平面に対して垂直な偏光成分について、波長400~800nmの各波長における最大反射率と最小反射率の差が10%以内であることが好ましい。上記偏光成分の最大反射率と最小反射率の差が10%以上であると、反射または、透過する光の色相のずれが生じるために液晶ディスプレイなどに使用に問題が生じることがあることから好ましくない。

10

【0034】

本発明における反射性偏光フィルムは少なくとも501層から構成されることが好ましい。層数が501層未満であると、波長400~800nmにわたり上記の目的とする光学特性を満足することができない。積層数の上限は、生産性およびフィルムのハンドリング性など観点から、高々2001層であることが好ましい。

【0035】

第1の層および第2の層は、層間の光干渉によって選択的に光を反射するために、それぞれ1層の厚みが好ましくは0.05~0.5 μ mである。多層光学フィルムの反射特性は、層数、屈折率差、層の厚みで決定される。本発明における1軸延伸多層積層フィルムが示す反射波長帯は、可視光域から近赤外線領域であることから、上記層厚の範囲とすることが必要である。層厚みが0.5 μ mを超えると反射帯域が赤外線領域になり反射偏光フィルムとして有用性が得られず好ましくない。0.05 μ m未満であると反射光は、反射帯域が紫外線領域になり、実質的に性能が得られなくなり好ましくない。

20

【0036】

本発明における1軸延伸多層積層フィルムでは、第1の層の平均厚みに対する第2の層の平均厚みの比率が0.5~5.0の範囲であることが好ましい。第1の層と第2の層の厚み比を変化させることにより層間の密着性を維持したまま、また使用する樹脂を変更することなく、1軸延伸多層積層フィルムの機械特性を調整することができる。第1の層の平均厚みに対する第2の層の平均厚みの比率が0.5以下であると1軸延伸多層積層フィルムの延伸方向に裂け易くなり好ましくない。より好ましい比率の下限は1.0であり、さらに好ましくは1.5である。一方で第1の層の平均厚みに対する第2の層の平均厚みの比率が5.0以上であると熱処理による配向緩和の差異に1軸延伸多層積層フィルムの厚みの変動が大きくなり好ましくない。より好ましい比率の下限は4.0であり、さらに好ましくは、3.5である。

30

【0037】

また、光学多層フィルムは、上記の式(1)によって、屈折率、層数、層の厚みによって反射する波長が決まるが、積層された第1の層および第2の層のそれぞれが一定の厚みでは、特定の波長のみしか反射することができない。

【0038】

従って、本発明における1軸延伸多層積層フィルムでは、第1の層および第2の層それぞれの最大厚みと最小厚みの比率が1.5~5.0であることが好ましい。第1の層および第2の層は、段階的に変化してもよく、連続的に変化してもよい。このように積層された第1の層および第2の層のそれぞれが変化することで、より広い波長域の光を反射することができる。第1の層および第2の層それぞれの最大厚みと最小厚みの比率が1.5未満であると400~800nmの波長域にわたり前述の目的となる反射特性をカバーできない。好ましい比率の下限は2.0であり、よりこのましくは2.5である。一方で、第1の層および第2の層それぞれの最大厚みと最小厚みの比率が5.0以上であると反射帯域が広がりすぎ、反射率が低下するために、前述の目的となる反射特性が得られない。好ましい比率の上限は4.0であり、よりこのましくは3.5である。また、このとき、積層構造として、段階的または、連続的に変化する多層構造の表層または、内部に0.5 μ

40

50

m以上の層が1層以上存在してもよい。

【0039】

図3に、本発明における1軸延伸多層積層フィルムの反射率曲線の一例を示す。P偏光とは、フィルムの延伸方向とフィルム面と垂直方向を含む面内に平行な偏光成分であり、S偏光とは、フィルムの延伸方向とフィルム面と垂直方向を含む面内に垂直な偏光成分を示す。

【0040】

本発明において、第1の層を構成する樹脂は、正の応力複屈折を有する熱可塑性樹脂であることが好ましい。

正の応力複屈折を有する熱可塑性樹脂としては、ポリエチレンナフタレート(PEN)およびその異性体(例えば、2,6-, 1,4-, 1,5-, 2,7-, および2,3-PEN)、ポリアルキレンテレフタレート(例えば、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、およびポリ-1,4-シクロヘキサジメチレンテレフタレート)、ポリイミド(例えば、ポリアクリル酸イミド)、ポリエーテルイミド、ポリアルキレンポリマー(例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン、ポリイソブチレン、およびポリ(4-メチル)ペンテン)、フッ素化ポリマー(例えば、ペルフルオロアルコキシ樹脂、ポリテトラフルオロエチレン、フッ素化エチレン-プロピレンコポリマー、ポリフッ化ビニリデン、およびポリクロロトリフルオロエチレン)、塩素化ポリマー(例えば、ポリ塩化ビニリデンおよびポリ塩化ビニル)、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアクリロニトリル、ポリアミド、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、ポリ酢酸ビニル、ポリエーテルアミド、アイオノマー樹脂、エラストマー(例えば、ポリブタジエン、ポリイソプレン、およびネオプレン)、ならびにポリウレタンなどがある。

【0041】

その中でも、応力複屈折の大きいポリエチレンナフタレート(PEN)およびその異性体(例えば、2,6-, 1,4-, 1,5-, 2,7-, および2,3-PEN)や、ポリアルキレンテレフタレート(例えば、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、およびポリ-1,4-シクロヘキサジメチレンテレフタレート)などが好ましい。とりわけポリエチレンナフタレート(PEN)およびその異性体(例えば、2,6-, 1,4-, 1,5-, 2,7-, および2,3-PEN)が好適である。

【0042】

また、第2の層を構成する樹脂は、熱可塑性樹脂であれば特に限定されない。例えば上記に挙げた熱可塑性樹脂に加え、アタクチックポリスチレン、ポリカーボネート、ポリメタクリレート(例えば、ポリイソブチルメタクリレート、ポリプロピルメタクリレート、ポリエチルメタクリレート、およびポリメチルメタクリレート)、ポリアクリレート(例えば、ポリブチルアクリレートおよびポリメチルアクリレート)、シンジオタクチックポリスチレン、シンジオタクチックポリ-メチルスチレン、シンジオタクチックポリジクロロスチレン、これらの任意のポリスチレンから成るコポリマーおよびブレンド、セルロース誘導体(例えば、エチルセルロース、酢酸セルロース、プロピオン酸セルロース、酢酸酪酸セルロース、およびニトロセルロース)などが挙げられる。

【0043】

特に第2の層として、正の応力複屈折を有する熱可塑性樹脂を使用する場合には、第1の層を構成する熱可塑性樹脂の融点よりも15~60 低いことが好ましい。その中でも、層間密着性の観点から第1の層にとりわけ好適なポリエチレンナフタレート(PEN)およびその異性体(例えば、2,6-, 1,4-, 1,5-, 2,7-, および2,3-PEN)の融点よりも15~60 低いPENのコポリマー(例えば、2,6-, 1,4-, 1,5-, 2,7-, および/または2,3-ナフタレンジカルボン酸もしくはそれらのエステルと、(a)テレフタル酸もしくはそのエステル、(b)イソフタル酸もしくはそのエステル、(c)フタル酸もしくはそのエステル、(d)アルカングリコール、(e)シクロアルカングリコール(例えば、シクロヘキサジメタノールジオール)、(f)アルカンジカルボン酸、および/または(g)シクロアルカンジカルボン酸(例えば、

10

20

30

40

50

シクロヘキサンジカルボン酸)とのコポリマー)、ポリアルキレンテレフタレートのコポリマー(例えば、テレフタル酸もしくはそのエステルと、(a)ナフタレンジカルボン酸もしくはそのエステル、(b)イソフタル酸もしくはそのエステル、(c)フタル酸もしくはそのエステル、(d)アルカングリコール、(e)シクロアルカングリコール(例えば、シクロヘキサンジメタノールジオール)、(f)アルカンジカルボン酸、および/または(g)シクロアルカンジカルボン酸(例えば、シクロヘキサンジカルボン酸)とのコポリマー)、スチレンコポリマー(例えば、スチレン-ブタジエンコポリマーおよびスチレン-アクリロニトリルコポリマー)、ならびに4,4'-二安息香酸とエチレングリコールとのコポリマーなど、のコポリマーなどが挙げられる。

【0044】

その中でも特に、第1の層を構成する樹脂は、主たる繰返し単位がエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート成分からなるポリエステルが好ましく、第2の層を構成する樹脂は、融点が210~255である主たる繰返し単位がエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート成分からなるポリエステルが最も好ましい。

【0045】

以下、本発明において好適に用いられる1軸延伸多層積層フィルムについて詳述する。

[第1の層]

第1の層を構成する樹脂は、好ましくは融点が260~270のポリエステル、さらに好ましくは主たる繰返し単位がエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート成分からなるポリエステルである。後述の第2の層を構成するポリエステルよりも融点を高度に維持できることから、ホモポリエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレートまたは繰返し単位の95モル%以上がエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート成分からなる共重合ポリエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレートであることが好ましい。エチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート成分のモル数が繰返し単位の95モル%未満だと、融点が低下し、後述の第2の層を構成するポリエステルとの融点差が得られがたく、結果として、多層延伸フィルムに十分な屈折率差を付与しがたい。これらの中でも、融点を高度に維持できることから、ホモポリエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレートが好ましい。エチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート成分以外の共重合成分としては、イソフタル酸、2,7-ナフタレンジカルボン酸のような他の芳香族カルボン酸;アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、デカンジカルボン酸等の如き脂肪族ジカルボン酸;シクロヘキサンジカルボン酸の如き脂環族ジカルボン酸等の酸成分や、ブタンジオール、ヘキサジオール等の如き脂肪族ジオール;シクロヘキサンジメタノールの如き脂環族ジオール等、グリコール成分を好ましく挙げるができる。

【0046】

ところで、第1の層を構成する樹脂の融点は、260~270の範囲であることが、後述の第2の層を構成する樹脂との融点差を比較的大きくできることから必要である。第1の層を構成する樹脂の融点が下限よりも低いと、第2の層を構成する樹脂との融点差が小さくなり、結果として、得られる多層延伸フィルムに十分な屈折率差を付与することが困難になる。なお、共重合していないポリエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレートの融点は、通常267近傍である。

【0047】

[第2の層]

第2の層を構成するポリエステルは、融点が210~255の範囲であり、かつ第1の層のポリエステルの融点より15~60低いポリエステルであることが好ましい。さらに好ましくは主たる繰返し単位がエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート単位からなるポリエステルである。ポリエステルは2軸延伸における製膜性の観点から、結晶性ポリエステルであることが必要である。また、前述の第1の層を構成するポリエステルよりも融点を低くできることから、繰返し単位の75~97モル%がエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート単位からなり、繰返し単位の3~25モル%がエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート以外の繰返し単位からなる共重合ポリエチレン

10

20

30

40

50

- 2, 6 - ナフタレンジカルボキシレートである。エチレン - 2, 6 - ナフタレンジカルボキシレート単位のモル数が繰返し単位の 75 モル%未満であるか、エチレン - 2, 6 - ナフタレンジカルボキシレート以外の繰返し単位のモル数が 25 モル%を超えると、実質的にポリマーが非晶性を示し、2軸延伸での製膜性が低下し、かつ前述の第1の層を構成するポリエステルとの組成が大きく異なり、層間の密着性が低下しやすい。他方、エチレン - 2, 6 - ナフタレンジカルボキシレート単位のモル数が繰返し単位の 97 モル%を超えるかエチレン - 2, 6 - ナフタレンジカルボキシレート以外の繰返し単位のモル数が 3 モル%未満だと、前述の第1の層を構成するポリエステルとの融点差が小さくなり、結果として、多層延伸フィルムに十分な反射率を付与することが困難となる。エチレン - 2, 6 - ナフタレンジカルボキシレート以外の繰返し単位を構成するモノマー成分としては、
10
イソフタル酸、2, 7 - ナフタレンジカルボン酸のような他の芳香族カルボン酸；アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、デカンジカルボン酸等の如き脂肪族ジカルボン酸；シクロヘキサンジカルボン酸の如き脂環族ジカルボン酸等の酸成分や、ブタンジオール、ヘキサジオール等の如き脂肪族ジオール；シクロヘキサンジメタノールの如き脂環族ジオール等、グリコール成分を好ましく挙げることができる。これらの中でも、比較的、延伸性を維持しながら融点を低下させやすいことからテレフタル酸またはイソフタル酸が好ましい。

【0048】

ところで、第2の層を構成するポリエステルの融点は、210 ~ 255 の範囲であることが、前述の第1の層を構成する樹脂との融点差を比較的大きくできることから好ましい。
20
第2の層を構成する樹脂の融点が上限よりも高いと、第1の層を構成する樹脂との融点差が小さくなり、結果として、得られる多層延伸フィルムに十分な屈折率差を付与することが困難になる。一方、第2の層を構成する樹脂の融点が下限よりも低くするには、第1の層を構成する樹脂との組成が大きく変更することになり、得られる1軸延伸多層積層フィルムに十分な層間の密着性を付与することが困難になる。なお、第2の層を構成する樹脂の融点は、フィルムにする前の段階から低い必要はなく、延伸処理後に低くなっていれば良い。例えば、ホモポリエチレン - 2, 6 - ナフタレンジカルボキシレートとそれ以外の他のポリエステルとを用意し、これらを溶融混練時にエステル交換させたものであってもよいことは容易に理解されるであろう。

【0049】

[積層方法]

本発明における1軸延伸多層積層フィルムでは、第1の層および第2の層それぞれの最大厚みと最小厚みの比率が1.5 ~ 5.0であることが好ましい。第1の層および第2の層は、段階的に変化してもよく、連続的に変化してもよい。このように積層された第1の層および第2の層のそれぞれが変化することで、より広い波長域の光を反射することができる。また、積層体の表層や中間層に0.5 μm以上の厚膜層が存在してもよい。

【0050】

この1軸延伸多層積層フィルムにおける、多層構造を積層する方法は特に限定されないが、例えば、第1の層用ポリエステルの251層、第2の層用ポリエステルの250層に分岐させた第1の層と第2の層が交互に積層され、その流路が連続的に1 ~ 3倍までに
40
変化する多層フィードブロック装置を使用する方法や、多層フィードブロック装置により、201層の均一な層を積層しておき、その積層された流動体をさらに1.0 : 1.3 : 2.0の比で積層された面に垂直に3分岐したのち再び積層して601層にするといった方法もある。また、両者を組み合わせた方向も考えられる。

【0051】

[1軸延伸多層積層フィルム]

本発明における1軸延伸多層積層フィルムは、上述の第1の層および第2の層を、交互に少なくとも合計501層積層したものである。なお、本発明における1軸延伸多層積層フィルムは、前述のとおり、目的とする反射偏光フィルムとしての光学特性を満足するために、少なくとも1軸方向に延伸されている。このとき、延伸方向は、縦方向であっても
50

、横方向であってもよい。また、光学特性を満足される範囲で、2軸延伸することや、多段延伸などを付与してもよい。また、延伸方法としては、棒状ヒータによる加熱延伸、ロール加熱延伸、テンター延伸など公知の延伸方法を用いることができるが、ロールとの接触によるキズの低減や延伸速度などの観点から、テンター延伸が好ましい。

【0052】

延伸方向については、特に限定されないが、一般に吸収性偏光フィルムは、機械方向に延伸して製造することから、ロール状態での貼り合せが可能になることから、1軸延伸多層積層フィルムについても機械方向に延伸したものが好ましい。

【0053】

特に、本発明における1軸延伸多層積層フィルムは、層間の密着性及び2軸延伸加工の製膜性を確保する観点から、第1の層、第2の層ともに、正の応力光係数を示す結晶性樹脂を使用し、かつ第2の層の樹脂は、延伸後には、少なくとも部分的に溶解されて配向が緩和されていることが好ましい。このようにして得られた1軸延伸多層積層フィルムは、DSC（示差走査熱量計）で測定される融点が2つ以上存在し、かつそれらの融点が5以上異なることが好ましい。ここで、測定される融点は、高融点側が高屈折率を示す第1の層であり、低融点側は、低屈折率を示す第2の層であることは容易に想像がつくであろう。また、さらに好ましくは、延伸後に第2の層は少なくとも部分的に溶解されているために、DSCで測定される結晶化ピークが150～220の範囲に存在することが好ましい。結晶化ピークが150未満であると、フィルムの延伸時に一方の層が急激に結晶化するために製膜時の製膜性が低下したり、膜質の均質性が低下しやすく、結果として、色相の斑などが発生することがあり好ましくない。他方、結晶化ピークが220以上であると、熱固定処理で第二の層を融解するときに、結晶化が同時に起こり、十分な屈折率差を発現させ難くなり好ましくない。

【0054】

このように、本発明における1軸延伸多層積層フィルムは、ともに結晶性を示す第一の層の樹脂と第二の層の樹脂を延伸することによって、均質な膜質のフィルムが得られ、かつ延伸工程の後に第二の層を融解することで、層間密着性を向上させることと同時に反射性能を向上させることができる。従って、本発明における1軸延伸多層積層フィルムでは、DSCによる結晶ピークが150～220に存在し、融点差が5以上異なる2つ以上の融解ピークが観測される1軸延伸多層積層フィルムが好ましい。

【0055】

また、本発明における1軸延伸多層積層フィルムは、延伸処理された方向の破断強度は、それぞれ100MPa以上であることが好ましい。破断強度が100MPa未満だと、多層延伸フィルムの加工時における取り扱い性が低下したり、製品にしたときの耐久性が低下したりして好ましくない。また、破断強度が100MPa以上であると、フィルムの腰が強くなり、巻取り性が向上するという利点もある。好ましい破断強度は、縦方向が150MPa以上、特に200MPa以上で、横方向が150MPa以上、特に200MPa以上である。また、縦方向と横方向の強度比は、3以下であることが耐引裂き性を十分に具備できることから好ましい。特に縦方向と横方向の強度比が2以下であると、さらに耐引裂き性を向上できることから好ましい。破断強度の上限は、特に限定はされないが、延伸工程の安定性を維持する観点から、高々500MPaであることが好ましい。

【0056】

また、本発明における1軸延伸多層積層フィルムは、ポリエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレートを主成分とすることから、特に熱寸法安定性が高いことが特徴であり、とりわけ加工プロセスにおいて、160以上の高温を必要とする場合にも十分に対応することができる。このフィルムの延伸処理された方向（製膜方向および幅方向）の150で30分間処理したときの熱収縮率が、それぞれ好ましくは5.0%以下、さらに好ましくは1.5%以下、特に好ましくは1.0%以下である。また、本発明における1軸延伸多層積層フィルムの200で10分間処理したときの製膜方向および幅方向の熱収縮率は、それぞれ好ましくは3.0%以下、さらに好ましくは2.0%以下、特に好ま

10

20

30

40

50

しくは1.5%以下である。

【0057】

[易接着層]

本発明における1軸延伸多層積層フィルムは、吸収性偏光フィルムとの接着性向上のために、1軸延伸多層積層フィルムの少なくとも片面に、易接着層を設けてもよい。この易接着層は、特に限定はされないが、PVA系接着剤への接着性が良好なことから、PVA系の樹脂を含有する易接着層が好ましい。より好ましくは、1軸延伸多層積層フィルムとの接着性を確保すると同時に巻き取り性も確保するといった観点から、(A)コポリエステル、(B)ポリビニルアルコール、(C)微粒子、及び(D)架橋剤の成分を含有するものが好ましい。下記に最も好ましい例を詳述する。

10

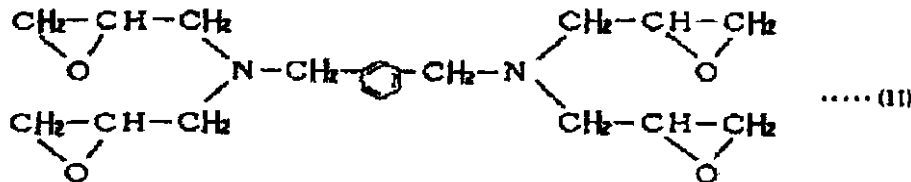
【0058】

本発明における易接着層の最も好適な例としては、(A)コポリエステル30~80重量部、(B)ポリビニルアルコール15~45重量部、(C)微粒子3~25重量部、(D)架橋剤5~20重量部の組成比率の塗剤が挙げられる。(A)成分の割合が30重量部未満では1軸延伸多層積層フィルムとの接着性が不足し、一方80重量部を超えると吸収性偏光フィルム(PVAフィルム)との接着性が低下するので好ましくない。(B)成分の割合が15重量部未満ではインク受像層との接着性が不足し、一方45重量部を超えると耐ブロッキング性が低下するので好ましくない。また、(C)成分の割合が3重量部未満ではフィルムの滑性(搬送性)が不足し、一方25重量部をこえると削れ性が低下するので好ましくない。(D)成分の割合が5重量部未満では吸収性偏光フィルム(PVAフィルム)との接着性が不足し、一方20重量部を超えると耐ブロッキング性の低下、ポリエステルフィルムとの接着性が低下するため好ましくない。(D)架橋剤としては下記式で表される化合物を好ましく用いることができる。

20

【0059】

【化1】



30

【0060】

本発明における易接着層は、その表面エネルギーが、好ましくは50~65 dyne/cm、さらに好ましくは52~60 dyne/cmである。表面エネルギーが50 dyne/cm未満であると、親水性である吸収性偏光フィルムとの接着性が不良となり、65 dyne/cmを超えると基体である反射性偏光フィルムとの密着性が不足したり、塗膜の耐湿性が不足することがあるため好ましくない。

【0061】

表面エネルギーが50~65 dyne/cmの塗膜は、上述の塗剤を、例えば0.02~1 μmの厚さで積層することにより得ることができる。

40

【0062】

易接着層は、前記微粒子を含有してもよく、塗膜表面の中心線平均粗さ(Ra)が10 nm~250 nmの範囲にあることが、フィルムの耐ブロッキング性や搬送性が良好となるため好ましい。このようなRaを有する塗膜は、例えば塗膜成分として前記微粒子を前記の割合で用いることにより得ることができる。

【0063】

本発明においては塗膜を形成する成分として、上記の成分以外にオキサゾリン樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂等の他の樹脂、帯電防止剤、着色剤、界面活性剤、紫外線吸収剤等を使用することができる。

【0064】

50

塗布方法としては、公知の任意の塗布法が適用できる。例えばロールコート法、グラビアコート法、ロールブラッシュ法、スプレーコート法、エアナイフコート法、含浸法及びカーテンコート法などを単独または組み合わせて用いることができる。塗布量は走行しているフィルム1 m² 当り0.5 ~ 20 g、更に1 ~ 10 g が好ましい。水性液は水分散液又は乳化液として用いるのが好ましい。

【0065】

[使用方法]

本発明の光学フィルム積層体は、液晶表示装置やELディスプレイなどの各種画像表示装置に使用することができ、本発明の光学フィルム積層体を使用する以外は、その使用方法や配置は従来の、画像表示装置と同様である。

10

【0066】

本発明の光学フィルム積層体を液晶表示装置に配置する一例を示す。図4は、液晶表示装置における、バックライトユニットと、液晶ユニットのバックライト側吸収性偏光フィルムとの配置を示す断面図であり、光学フィルム積層体として図1に示す第1の光学フィルム積層体を使用している。図示のように、導光板5は、側面に光源4が配置され、一方の表面には反射板6が配置されている。そして、導光板5の他方の面(視認側)に、反射性偏光フィルム2が対向するように、第1の光学フィルム積層体が配置されている。なお、前記第1の光学フィルム積層体の他方の面、すなわち透明性フィルム1側は、液晶セルの視認側とは反対の面に配置される。

【0067】

20

このように本発明の光学フィルム積層体を配置した液晶表示装置によれば、まず、光源4で発生させ、導光板5の表面から出射した光は、導光板5の表面側に配置した反射性偏光フィルム2において、垂直偏光成分と水平偏光成分とに分離される。具体的には、この分離機能によって、透過した光は、吸収性偏光フィルム3に入射する。この変換光は、直線偏光方向が、吸収性偏光フィルム3の透過軸と合致すれば、ほとんど吸収されることなく吸収性偏光フィルム1を透過する。一方、反射性偏光フィルム2において反射された光は、導光板5に再入射し、さらに導光板5の裏面に配置された反射板6によって反射され、戻り光となって、再度反射性偏光フィルム2に入射する。この反射板6における反射の際、光の偏光状態が変化するため、前記戻り光は、偏光が解消され自然光となり、反射性偏光フィルム2においてさらに分離されるのである。このように反射性偏光フィルム、導光板、反射板などにおいて、分離、反射、偏光を繰り返すため、本来なら、吸収性偏光フィルムにおいて吸収されることにより損失する光が再利用される。このため、光の利用効率が向上し、輝度も向上するのである。

30

【0068】

なお、この例において、前記導光板としては、前述のように裏に反射板が配置され、導光板内を伝送する光を、拡散、反射、回折、干渉等によって、前記導光板の表面側から出射し、かつ、光を吸収せずに効率的に出射するのが好ましい。また、前記光源としては、特に制限されず、例えば、冷陰極線管、熱陰極線管などの線状光源や、発光ダイオード等があげられる。なお、バックライトとしては、前記サイドライト型導光板には限定されず、適宜選択できる。

40

【0069】

一方の面から光を出射する導光板としては、特に制限されず、従来公知のものが使用できるが、例えば、透明または半透明の樹脂プレートの光出射面または裏面に、ドット状、ストライプ状に拡散体を配置したものや、前記裏面に凹凸構造を設けたものが使用できる。

【0070】

前記導光板は、それ自体で、反射性偏光フィルムに反射された光の偏光状態を変換する機能を有するが、優れた効率で反射ロスを防止できることから、前述のようにその裏面に反射板を配置することが好ましい。前記反射板としては、前記反射光の変換機能に優れることから、例えば、拡散反射板や鏡面反射板等が好ましい。前記拡散反射板は、一般に、

50

凹凸面を有しており、その拡散特性に基づいて、混在する偏光の偏光状態を解消することができる。また、前記鏡面反射板は、例えば、その表面に、アルミニウムや銀等の蒸着膜、金属箔等の金属面を有しており、円偏光を反射してその偏光状態を反転させることができる。

【0071】

本発明の光学フィルム積層体と反射板との間、具体的には、光学フィルム積層体と導光板との間には、さらに拡散板を配置してもよい。光学フィルム積層体によって反射した偏光は、前述のように導光板裏側の反射板に向かうが、光学フィルム積層体と反射板との間に配置された拡散板によって、前記偏光は均一に拡散すると共に、偏光状態が解消され、非偏光状態の光となる。すなわち、元の自然光状態に戻るのである。そして、この非偏光状態（自然光状態）の光が反射板で反射され、戻り光が前記拡散板を再び通過して光学フィルム積層体に再入射することが繰り返される。このように、偏光を自然光状態に戻す拡散板の配置によって、表示画面の明るさを維持しつつ、同時に明るさのむらを軽減できるため、さらに明るさが均一の表示画面を提供できる。これは、拡散板の配置によって、初回の入射光について、反射の繰り返し回数が適度に増加し、前記拡散板の拡散機能と相俟って、明るさが均一な表示になるからであると考えられる。

10

【0072】

前記導光板は、前述のような拡散板の他に、例えば、光の出射方向を制御するプリズムシート、プリズムアレイシート、レンズアレイシート、漏れ光を戻すための反射手段、光源からの出射光を導光板側面に導くための光源ホルダ等の補助手段を、必要に応じて適宜組み合わせ配置することができる。なお、前記導光板の表面側（光出射側）に配置した拡散板やプリズムシート、導光板に形成したドット等は、拡散効果等で反射光の位相を変化させる偏光変換手段として機能しうる。

20

【0073】

本発明の光学フィルムの大きさは、特に制限されず、表示画面の大きさに応じて適宜決定できる。しかし、本発明の光学フィルムは、前述のように輝度や色度のバラツキ等を抑制できるため、例えば、大画面の画像表示装置に装着した際に、その効果が特に顕著に現れる。このため、光学フィルムの大きさは特に制限されず、例えば、対角の長さが250mm以上であることが好ましく、より好ましくは350mm以上の範囲である。なお、上限は特に制限されない。

30

【0074】

つぎに、本発明の液晶表示装置は、前記本発明の光学フィルムを、液晶セルの少なくとも一方の面に配置したことを特徴とする。なお、本発明の液晶表示装置は、前記本発明の光学フィルム積層体を使用することを特徴とする。この液晶表示装置には、例えば、従来公知の液晶表示装置と同様の構成配置が適用できる。

【0075】

前記液晶表示装置における本発明の光学フィルム積層体の配置箇所は、前述のような効果を奏することから、液晶セルの背面側（バックライト側）に配置することが好ましい。また、前記光学フィルムの向きも、例えば、従来公知の装置と同様に設定することができるが、例えば、図4に示すように、導光板側から、反射性偏光フィルム、吸収性偏光フィルム、透明性フィルムの順序で配置されることが好ましく、前記光学フィルム積層体は、反射性偏光フィルム側が導光板に対向していることが好ましい。

40

【0076】

本発明において、各種光学部材（光学フィルム、導光板、反射板等）は、例えば、必要に応じて、接着剤または粘着剤を介して積層一体化できる。これらを積層一体化することは、それぞれの界面における反射ロスや各界面への異物等の侵入を抑制して、表示品位の低下を防止することや、光学部材がずれることによる補償効率や偏光変換効率の低下を防止すること等に有効である。前記接着剤や粘着剤としては、従来公知のものが使用できるが、中でも、例えば、応力緩和性に優れる感圧性粘着剤が好ましい。これは、例えば、光源等の熱によって光学フィルムに生じる応力を抑制して、光弾性変形により発生する屈折

50

率変化を防止でき、このため、明るくて視認性や表示品位の信頼性に優れる液晶表示装置の形成に寄与するからである。なお、前記接着剤や粘着剤、またこれらの厚みは、特に制限されず、例えば、前述と同様である。

【0077】

本発明においては、前記本発明の光学フィルム積層体やこれを構成する各種部材（反射性偏光フィルム、吸収性偏光フィルム、透明性フィルム等）、導光板、接着層、その他の部材を、例えば、サリチル酸エステル系化合物、ベンゾフェノール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、シアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理し、紫外線吸収能を付与してもよい。

【0078】

本発明の光学フィルムは、前述のように、液晶セルの片面に配置して、例えば、反射型や半透過型、あるいは透過・反射両用型等の液晶表示装置に適用することができる。

【0079】

液晶表示装置を形成する前記液晶セルの種類は、特に制限されず、例えば、薄膜トランジスタ（TFT）型に代表されるアクティブマトリクス駆動型のもの、TN（ツイストネマチック）型やSTN（スーパーツイストネマチック）型に代表される単純マトリクス駆動型のもの等、種々のタイプの液晶セルが使用できる。また、非ツイスト系の液晶や二色性物質を液晶中に分散させたゲストホスト系の液晶、あるいは強誘電性液晶を用いたセルも使用できる。本発明の光学フィルムは、これらの中でも、表示方式が、TN型、STN型、OCB（Optically Aligned Birefringence）型である液晶セルへの使用が好ましい。また、VA（垂直配向；Vertical Aligned）型等であっても、液晶の配向がモノドメイン配向である場合には、本発明の光学フィルムを、このような液晶セルにも適用することもできる。

【0080】

本発明の液晶表示装置においては、視認側の吸収性偏光フィルムの上に、例えば、さらに光拡散板、アンチグレア層、反射防止膜、保護層や保護板等を、一層以上配置してもよい。

【0081】

なお、本発明の光学フィルムは、前述のような液晶表示装置には限定されず、例えば、有機エレクトロルミネッセンス（EL）ディスプレイ、PDP、プラズマディスプレイ（PD）および FED（電界放出ディスプレイ：Field Emission Display）等の自発光型表示装置にも使用できる。これらの各種画像表示装置に本発明の光学フィルムを使用する際には、従来の吸収性偏光フィルムと輝度向上フィルムとの積層体に代えて、本発明の光学フィルムを使用する以外は特に制限されず、従来公知の構成、配置が適用できる。

【実施例】

【0082】

以下、実施例および比較例を用いて本発明を更に具体的に説明する。

実施例をもって、本発明をさらに説明する。なお、実施例中の物性や特性は、下記の方法にて測定または評価した。

(1) ポリエステル樹脂の融点

ポリエステル樹脂試料を10mgサンプリングし、DSC（TAインスツルメンツ社製、商品名：DSC2920）を用い、20 / min の昇温速度で、融点を測定した。

【0083】

(2) 各層の厚み

サンプルを三角形に切り出し、包埋カプセルに固定後、エポキシ樹脂にて包埋した。そして、包埋されたサンプルをマイクロトーム（LITRAC T-S、製造元：ライヘルト社）で製膜方向と厚み方向に沿って切断し、厚さ50nmの薄膜切片にした。得られた薄膜切片を、透過型電子顕微鏡（製造元：日本電子（株）、商品名：JEM2010）を用いて、加速電圧100kVにて観察・撮影し、写真から各層の厚みを測定した。表1中に示した層厚の定義を下記の示す。

層厚比：第一の層のうち0.05～0.5にある範囲の層の平均厚み

【0084】

(3) 反射率、反射波長

分光光度計（島津製作所製、MPC-3100）を用い、光源側に偏光フィルタを装着し、各波長でのアルミ蒸着したミラーとの相対鏡面反射率を波長400nmから800nmの範囲で測定した。このとき、偏光フィルタの透過軸をフィルムの延伸方向と合わせるように配置した場合の測定値をP偏光とし、偏光フィルタの透過軸をフィルムの延伸方向と直交するように配置した場合の測定値をS偏光とした。それぞれの偏光成分について、400-800nmの範囲での反射率の平均値を平均反射率とし、測定された反射率の中で最大のものを、最大反射率とし、最小のものを最小反射率とした。表1中の最大反射率差は下記の式で表される。

10

$$\text{最大反射率差}(\%) = \text{最大反射率}(\%) - \text{最小反射率}(\%)$$

【0085】

(4) 透湿度

JIS Z-0208に準拠して測定した。透湿面積は30cm²、40、相対湿度90%の雰囲気下での透湿度を測定した。

【0086】

(5) ヒートサイクル試験

湿度90%、温度80、1時間と、温度-20、1時間のヒートサイクルテストを200サイクル繰り返したときの、外観評価を次のとおり評価した。

20

：外観に変化無し

x：サンプルに白化現象または、フィルム同士の剥がれが見られる。

【0087】

(6) 長期耐久性

サンプルフィルムを湿度95%、温度65環境中に1000時間放置し、平面状に放置した際のサンプルフィルム処理前後の偏光度変化から、下記に従って評価した。

：処理後の偏光度が処理前の95%以上

x：処理後の偏光度が処理前の95%未満

【0088】

[実施例1]

30

固有粘度（オルトクロロフェノール、35）0.62のポリエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート（PEN）に真球状シリカ粒子（平均粒径：0.3μm、長径と短径の比：1.02、粒径の平均偏差：0.1）を0.15wt%添加したものを第1の層用ポリエステルとし、第2の層用ポリエステルとして固有粘度（オルトクロロフェノール、35）0.62のテレフタル酸10mol%共重合ポリエチレン-2,6-ナフタレンジカルボキシレート（TA10PEN）を準備した。そして、第1の層用ポリエステルおよび第2の層用ポリエステルを、それぞれ170で5時間乾燥後、押出し機に供給し、300まで加熱して熔融状態とし、第1の層用ポリエステルを301層、第2の層用ポリエステルを300層に分岐させた後、第1の層と第2の層が交互に積層され、かつ層厚が最大/最小で3倍まで、連続的に変化するような多層フィードブロック装置を使用して、その積層状態を保持したままダイへと導き、キャストドラム上にキャストして第1の層と第2の層の各層の厚みが1.0：2.0になるように調整し、第1の層と第2の層が交互に積層された総数601層の未延伸多層積層フィルムを作成した。

40

【0089】

【表 1】

熱固定温度 (°C)	厚み							全体厚膜層 (片側) [μm]	層厚比	第1の層最大厚み [nm]	第1の層最小厚み [nm]	第2の層		第1の層樹脂融点 (°C)	第2の層樹脂融点 (°C)	第1の層樹脂層数	第2の層樹脂層数	全層数
	最大厚み [nm]	最小厚み [nm]	最大厚み [nm]	最小厚み [nm]														
	最大厚み [nm]	最小厚み [nm]	最大厚み [nm]	最小厚み [nm]														
245	30	92	31	92	3.0	3.0	55	2.0	15	46	3.00	3.00	247	247	301	300	601	
245	30	92	31	92	3.0	3.0	155	2.0	15	46	3.00	3.00	269	247	401	400	801	

10

20

30

40

【0090】

次に該多層未延伸フィルムの片面にコポリエステルとして、酸成分がテレフタル酸 [60 モル%]、イソフタル酸 [36 モル%] および 5 Na スルホイソフタル酸 [4 モル%]、グリコール成分がエチレングリコール [60 モル%] およびネオペンチルグリコール [40 モル%] よりなる共重合ポリエステル (T g = 30 、以下、単に [E] という) 51 重量%、ケン化度 86 ~ 89 モル% のポリビニルアルコール 20 重量%、平均粒径 4

50

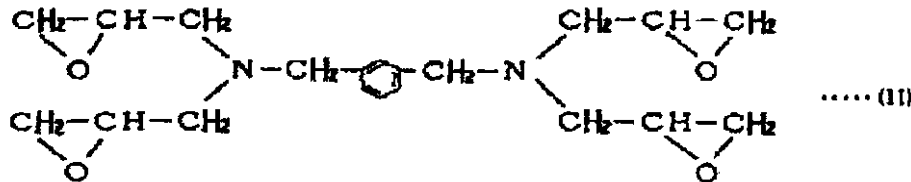
0 nmの架橋アクリル樹脂粒子 10 重量%、下記式で示される化合物 (S) 10 重量%並びにポリオキシエチレンラウリルエーテル 9 重量%からなる組成の、固形分濃度 4 重量%の水性液をロールコーターにて塗布した。

【 0 0 9 1 】

該多層未延伸フィルムを乾燥しつつ、135 の温度で機械方向に 5 . 2 倍に延伸し、245 で3秒間熱固定処理を行った。得られたフィルムの厚みは、55 μmであり、透湿度は、8 . 0 g / m² / d a yであった。

【 0 0 9 2 】

【化2】



10

【 0 0 9 3 】

得られた 1 軸延伸多層積層フィルムの物性を表 2 に示す。

【表 2】

	光学特性				透湿度
	P偏光成分		S偏光成分		
	平均反射率	最大反射率差	平均反射率	最大反射率差	
	[%]	[%]	[%]	[%]	
実施例1	98	5	12	5	8
比較例1	99	5	12	5	2.5

20

【 0 0 9 4 】

次いで、吸収偏光フィルムとしてヨウ素を含有させた P V Aフィルム (厚み 30 μm) を準備し、P V A系接着剤により、ヨウ素を含有させた P V Aフィルムの片面と 1 軸延伸多層積層フィルムの水性液をコートした面をそれぞれの偏光軸があうように接着した。ついで、ヨウ素を含有させた P V Aフィルムの他方の面に透明保護フィルムとして T A Cフィルム (厚み 100 μm) を貼り合わせることによって、全体厚み 190 μmの光学フィルム積層体を作製した。T A Cフィルムの透湿度は、320 g / m² / d a yであった。作成した光学フィルム積層体の特性を表 3 に示す。

30

【 0 0 9 5 】

【 表 3 】

	反射偏光フィルム		透明フィルム			ヒートサイクル試験	長期耐久性
	厚み	透湿度	種類	厚み	透湿度		
実施例1	55	8.0	TAC	100	320	○	○
実施例2	55	8.0	オレフィンマレイミド系ポリマー	20	120	○	○
比較例1	155	2.5	TAC	100	320	×	接着性不十分で測定不能
比較例2	55	8	TAC	40	800	○	×
比較例3	55	8	ノルボルネン系ポリマー	100	0.5	×	接着性不十分で測定不能
比較例4	55	8	シクロオレフィン系ポリマー	100	0.5	×	接着性不十分で測定不能
比較例5	55	8	ポリカーボネート系ポリマー	100	1.0	×	接着性不十分で測定不能

【 0 0 9 6 】

【 実施例 2 】

透明保護フィルムとして、下記の製法により得られた、オレフィンマレイミド系位相差

10

20

30

40

50

フィルム（厚み $20\mu\text{m}$ ）を使用した以外は、実施例1と同様にして、全体厚み $110\mu\text{m}$ の光学フィルム積層体を作製した。なお、オレフィンマレイミド系位相差フィルムのPVAフィルムとの接着面には、コロナ処理を施した。オレフィンマレイミド系位相差フィルムの透湿度は、 $120\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ であった。作成した光学フィルム積層体の特性を表3に示す。

【0097】

[比較例1]

実施例1の1軸延伸多層積層フィルムの厚みが $155\mu\text{m}$ になるように、多層積層未延伸フィルムの表層に第1の層用ポリエステルを積層した以外は、実施例1と同様にして、全体厚み $290\mu\text{m}$ の光学フィルム積層体を作製した。このときの1軸延伸多層積層フィルム

10

の透湿度は、 $2.5\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ であった。作成した光学フィルム積層体の特性を表3に示す。

【0098】

[比較例2]

透明保護フィルムとして、厚み $40\mu\text{m}$ のTACフィルムを使用した以外は、実施例2と同様にして、全体厚み $130\mu\text{m}$ の光学フィルム積層体を作製した。ノルボルネン系ポリマーの透明フィルムの透湿度は、 $800\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ であった。作成した光学フィルム積層体の特性を表3に示す。

【0099】

[比較例3]

透明保護フィルムとして、厚み $100\mu\text{m}$ のノルボルネン系ポリマーの透明フィルム（商品名：Arton：JSR製）を使用した以外は、実施例2と同様にして、全体厚み $190\mu\text{m}$ の光学フィルム積層体を作製した。ノルボルネン系ポリマーの透明フィルムの透湿度は、 $0.5\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ であった。作成した光学フィルム積層体の特性を表3に示す。

20

【0100】

[比較例4]

透明保護フィルムとして、厚み $100\mu\text{m}$ のシクロオレフィンポリマーの透明フィルム（商品名：ZEONOR：ZF14タイプ 日本ゼオン社製）を使用した以外は、実施例2と同様にして、全体厚み $190\mu\text{m}$ の光学フィルム積層体を作製した。シクロオレフィンポリマーの透明フィルムの透湿度は、 $0.5\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ であった。作成した光学フィルム積層体の特性を表3に示す。

30

【0101】

[比較例5]

透明保護フィルムとして、厚み $100\mu\text{m}$ のポリカーボネートの透明フィルム（商品名：パンライト：帝人社製）を使用した以外は、実施例2と同様にして、全体厚み $190\mu\text{m}$ の光学フィルム積層体を作製した。シクロオレフィンポリマーの透明フィルムの透湿度は、 $1.0\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ であった。作成した光学フィルム積層体の特性を表3に示す。

【産業上の利用可能性】

40

【0102】

本発明の光学フィルム積層体は、液晶ディスプレイなどの各種画像表示装置に使用する光学フィルムとして好適に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0103】

【図1】本発明の光学フィルム積層体における一実施形態を示す断面図である。

【図2】本発明の光学フィルム積層体におけるその他の実施形態を示す断面図である。

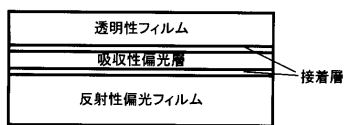
【図3】本発明における1軸延伸多層積層フィルムの光の偏光成分の波長に対する反射率のグラフの一例である。

【図4】本発明の光学フィルム積層体におけるさらにその他の実施形態を示す断面図であ

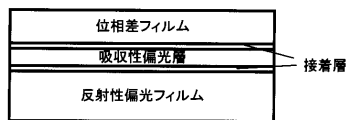
50

る。

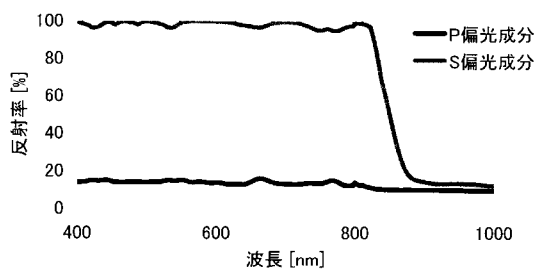
【図1】



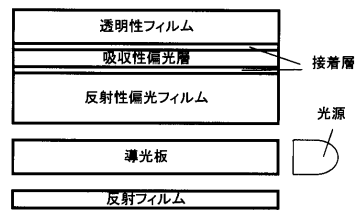
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004 - 219800 (JP, A)
特開2003 - 315543 (JP, A)
特開2003 - 232930 (JP, A)
特表2002 - 509282 (JP, A)
特開2003 - 121818 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 5/30

G02F 1/1335 - 1/13363