(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5719089号
(P5719089)

(45)発行日　平成27年5月13日(2015.5.13)　(24)登録日　平成27年3月27日(2015.3.27)

(51)Int.Cl.			F I		
G02B	5/30	(2006.01)	G02B	5/30	
G02F	1/1335	(2006.01)	G02F	1/1335	５１０
C08L	67/02	(2006.01)	C08L	67/02	
C08K	3/04	(2006.01)	C08K	3/04	
C08K	5/3492	(2006.01)	C08K	5/3492	

請求項の数 20　(全 41 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2014-536925 (P2014-536925)
(86)(22)出願日　平成25年9月20日 (2013.9.20)
(86)国際出願番号　PCT/JP2013/075415
(87)国際公開番号　WO2014/046225
(87)国際公開日　平成26年3月27日 (2014.3.27)
審査請求日　平成26年10月9日 (2014.10.9)
(31)優先権主張番号　特願2012-209560 (P2012-209560)
(32)優先日　平成24年9月24日 (2012.9.24)
(33)優先権主張国　日本国(JP)
(31)優先権主張番号　特願2013-140819 (P2013-140819)
(32)優先日　平成25年7月4日 (2013.7.4)
(33)優先権主張国　日本国(JP)
(31)優先権主張番号　特願2013-173473 (P2013-173473)
(32)優先日　平成25年8月23日 (2013.8.23)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000003001
帝人株式会社
大阪府大阪市中央区南本町１丁目６番７号
(74)代理人　100169085
弁理士　為山　太郎
(72)発明者　大宅　太郎
岐阜県安八郡安八町南條１３５７番地　帝人デュポンフィルム株式会社内
(72)発明者　田名部　佳那
岐阜県安八郡安八町南條１３５７番地　帝人デュポンフィルム株式会社内
(72)発明者　中広　貴
岐阜県安八郡安八町南條１３５７番地　帝人デュポンフィルム株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】１軸延伸多層積層フィルム、それからなる偏光板、液晶表示装置用光学部材及び液晶表示装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１層と第２層とが交互に積層された１軸延伸多層積層フィルムにおいて、該１軸延伸多層積層フィルムが２ｕｍ以上３０ｕｍ以下の厚さの中間層を有し、
１）該第１層はナフタレンジカルボン酸エステルを含むポリエステルからなり、
２）該第２層は共重合ポリエステルからなり、平均屈折率１．５０以上１．６０以下かつ光学等方性の層であって、
３）該第１層、該第２層、該第１層と該第２層の両層、または該中間層が、３００℃×１時間保持後の重量減少率が１０％未満である可視光吸収剤を、層の重量を基準として２００ｐｐｍ以上２５００ｐｐｍ以下含有し、
４）該１軸延伸多層積層フィルムの下記式（１）で表される偏光度（Ｐ％）が９９．５以上であって、かつ４００～８００ｎｍの波長範囲におけるＳ偏光の平均透過率Ｔｓが６０％以上である
偏光度（Ｐ）＝｛（Ｔｓ－Ｔｐ）／（Ｔｐ＋Ｔｓ）｝×１００　・・・（１）
（式（１）中、Ｔｐは４００～８００ｎｍの波長範囲におけるＰ偏光の平均透過率、Ｔｓは４００～８００ｎｍの波長範囲におけるＳ偏光の平均透過率をそれぞれ表す）
ことを特徴とする１軸延伸多層積層フィルム。
【請求項２】
該第２層および／または該中間層に由来する層に、さらに３００℃×１時間保持後の重量減少率が３％未満である紫外線吸収剤を０．２重量％～５重量％含み、該１軸延伸多層

積層フィルムの３８０ｎｍにおけるＳ偏光の透過率が５％未満である、請求項１に記載の１軸延伸多層積層フィルム。

【請求項３】

該１軸延伸多層積層フィルムの４００ｎｍにおけるＳ偏光の透過率が１０％以上８０％未満である、請求項２に記載の１軸延伸多層積層フィルム。

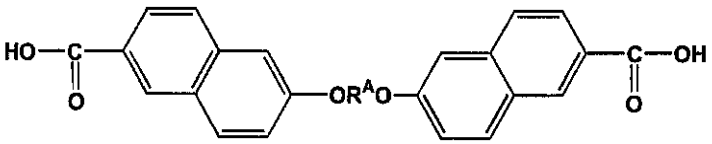
【請求項４】

第１層を構成する前記ナフタレンジカルボン酸エステルを含むポリエステルがナフタレンジカルボン酸エステルを含む共重合ポリエステルである、請求項１に記載の１軸延伸多層積層フィルム。

【請求項５】

第１層を構成する前記ナフタレンジカルボン酸エステルを含む共重合ポリエステルが、（ｉ）ジカルボン酸成分として５モル％以上５０モル％以下の下記式（Ａ）で表される成分、および５０モル％以上９５モル％以下のナフタレンジカルボン酸成分を含有し、

【化１】



・・・(A)

（式（Ａ）中、R^Aは炭素数２～１０のアルキレン基を表わす）

（ｉｉ）ジオール成分として炭素数２～１０のアルキレン基を有するジオール成分を９０モル％以上１００モル％以下含有する、

請求項４に記載の１軸延伸多層積層フィルム。

【請求項６】

第２層を構成する前記共重合ポリエステルが９０℃以上のガラス転移温度を有する共重合ポリエステルである、請求項１に記載の１軸延伸多層積層フィルム。

【請求項７】

第２層を構成する前記共重合ポリエステルが共重合成分として脂環族ジオールを含む、請求項１に記載の１軸延伸多層積層フィルム。

【請求項８】

前記脂環族ジオールがスピログリコール、トリシクロデカンジメタノールおよびシクロヘキサンジメタノールからなる群から選ばれる少なくとも１種である、請求項７に記載の１軸延伸多層積層フィルム。

【請求項９】

前記可視光吸収剤が無機顔料、有機染料および有機顔料からなる群より選ばれる少なくとも１種であり、黒またはグレーである、請求項１に記載の１軸延伸多層積層フィルム。

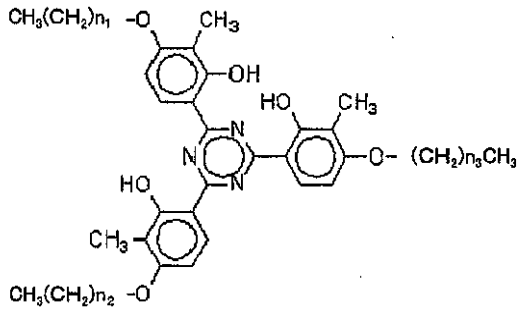
【請求項１０】

前記無機顔料がカーボンブラックである、請求項９に記載の１軸延伸多層積層フィルム。

【請求項１１】

前記紫外線吸収剤が下記式（Ｂ）または（Ｃ）で表される化合物である、請求項２に記載の１軸延伸多層積層フィルム。

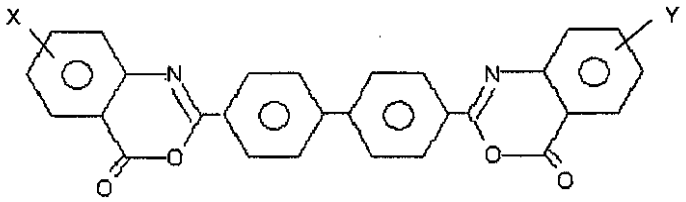
【化２】



・・・（Ｂ）

（式（Ｂ）中、ｎ１、ｎ２、ｎ３はそれぞれ４～１０のいずれかの整数を表す）

【化３】



・・・（Ｃ）

（式（Ｃ）中，Ｘ、Ｙはそれぞれ水素、または炭素数１～４のアルキル基のいずれかを表す）

【請求項１２】

液晶セルと隣接して用いられる、請求項１に記載の１軸延伸多層積層フィルム。

【請求項１３】

共押出法により得られる、請求項１に記載の１軸延伸多層積層フィルム。

【請求項１４】

請求項１～１３のいずれかに記載の１軸延伸多層積層フィルムからなる偏光板。

【請求項１５】

請求項１４に記載の偏光板からなる第１の偏光板、液晶セル、および第２の偏光板がこの順で積層されてなる液晶表示装置用光学部材。

【請求項１６】

請求項１５に記載の液晶表示装置用光学部材であって、ただし第１の偏光板が吸収型偏光板と積層された構成を除く液晶表示装置用光学部材。

【請求項１７】

第２の偏光板が吸収型偏光板である請求項１５に記載の液晶表示装置用光学部材。

【請求項１８】

第１の偏光板、液晶セル、および第２の偏光板が積層されてなり、第１の偏光板および第２の偏光板が請求項１４に記載の偏光板からなる液晶表示装置用光学部材。

【請求項１９】

光源と請求項１５～１８のいずれかに記載の液晶表示装置用光学部材とを備え、第１の偏光板が光源側に配置されてなる液晶表示装置。

【請求項２０】

光源と第１の偏光板との間にさらに反射型偏光板を有していない請求項１９に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、１軸延伸多層積層フィルム、それからなる偏光板、液晶表示装置用光学部材及び液晶表示装置に関し、さらに詳しくは１軸延伸多層積層フィルムからなり、従来よりも簡便な構成で吸収型偏光板に匹敵する高偏光性能を発現できる１軸延伸多層積層フィルム、それからなる偏光板、液晶表示装置用光学部材及び液晶表示装置に関する。

【背景技術】
【０００２】
テレビ、パソコン、携帯電話等に用いられる液晶表示装置（ＬＣＤ）は、液晶セルの両面に偏光板を配置した液晶パネルによって光源から射出される光の透過量を調整することによってその表示を可能としている。液晶セルに貼り合わされる偏光板として一般的に光吸収タイプの２色性直線偏光板と呼ばれる吸収型偏光板が用いられており、ヨウ素を含むＰＶＡをトリアセチルセルロース（ＴＡＣ）で保護した偏光板が広く用いられている。
【０００３】
このような吸収型の偏光板は、透過軸方向の偏光を透過し、透過軸と直交方向の偏光の殆どを吸収するため、光源装置から出射された無偏光光の約５０％がこの吸収型偏光板で吸収され、光の利用効率が低下することが指摘されている。そこで、透過軸と直交方向の偏光を有効利用するために、輝度向上フィルムと呼ばれる反射型の偏光子を光源と液晶パネルの間に用いる構成が検討されており、かかる反射型の偏光子の一例として光学干渉を用いたポリマータイプのフィルムが検討されている（特許文献１など）。
【０００４】
一方、液晶セルに貼りあわされる偏光板についても、外光を利用した反射表示やバックライトを利用した透過表示など、表示装置に利用する光の種類や目的などに応じて、吸収型偏光板と反射型偏光板とを組み合わせた種々の積層構成が検討されるようになっており、反射型偏光板の一例として複屈折性の誘電体多層膜を用いることが検討されている。
【０００５】
従来検討されている複屈折性の多層構造を用いた反射偏光性ポリマーフィルムの一例として、例えば特許文献２～４が挙げられる。特許文献３などに記載されている反射偏光性ポリマーフィルムは、ポリエチレン－２，６－ナフタレンジカルボキシレート（以下、２，６－ＰＥＮと称することがある）を高屈折率層に用い、熱可塑性エラストマーやテレフタル酸を３０ｍｏｌ％共重合したＰＥＮを低屈折率層に用い、延伸により延伸方向（Ｘ方向）の層間の屈折率差を大きくしてＰ偏光の反射率を高め、一方フィルム面内方向におけるＸ方向と直交する方向（Ｙ方向）の層間の屈折率差を小さくしてＳ偏光の透過率を高めることで、一定レベルの偏光性能を発現させている。
【０００６】
しかし、この偏光性能を２色性直線偏光板レベルにまで高めようとすると、２，６－ＰＥＮポリマーの性質上、Ｘ方向の延伸に伴い、Ｙ方向の屈折率とフィルム厚み方向（Ｚ方向）の屈折率に差が生じ、Ｙ方向の層間屈折率差を一致させるとＺ方向の層間の屈折率差が大きくなってしまい、斜め方向に入射した光に対する部分的な反射により透過光の色相ずれが大きくなる。
そのため、かかる多層構造のポリマーフィルムを単独で液晶セルの一方の偏光板として用いた液晶表示装置はいまだ実用化されていなかった。
【０００７】
また、吸収型偏光板を代替可能な、従来よりも偏光度の高い多層構造の反射偏光性ポリマーフィルムとして、特定のポリマーを高屈折率層に用いること、液晶セルに隣接する偏光板として使用できることが特許文献５において提案されている。しかしながら、該反射偏光フィルムは９７～９８％前後の高偏光度を実現しているものの、さらに高い水準の偏光性能にまでは到達していなかった。
【０００８】
一方、特許文献６、７などには、２つの１軸複屈折反射偏光子の間に吸収型偏光子や吸収要素を配置したハイブリッド偏光子の構成が提案されており、２つの１軸複屈折反射偏光子の間にかかる吸収要素などを用いない場合、反射されるべき偏光成分のうち、第１の反射偏光子から漏れる透過光の半分が、多重反射の影響によって第２の反射偏光子からも漏れること、このような透過光の漏れをより少なくするために、かかる吸収要素などを２つの１軸複屈折反射偏光子の間に配置することが記載されている。
【０００９】

また、かかるハイブリッド偏光子の具体例として、ポリエチレンナフタレート９０％とポリエチレンテレフタレート１０％で構成される１軸配向層と、ポリカーボネートと共重合ポリエステルのブレンドからなる低屈折率の等方性層との交互積層体を反射偏光子とし、２色性染料をＰＶＡに混ぜて得られた吸収性層をＰＥＴキャストフィルム上に塗布して一軸配向させたものを２つの反射偏光子の間に配置する態様などが記載されており、その他の具体例についても、予め反射偏光子と別工程で塗布法により形成された吸収要素を２つの反射偏光子の間に配置させる態様であり、複雑な加工方法が採られていた。また、このようなハイブリッド偏光子の態様では反射偏光子と吸収要素との接着力低下が懸念される。

【００１０】

【特許文献１】特表平９－５０７３０８号公報
【特許文献２】特開平４－２６８５０５号公報
【特許文献３】特表平９－５０６８３７号公報
【特許文献４】国際公開０１／４７７１１号パンフレット
【特許文献５】特開２０１２－１３９１９号公報
【特許文献６】ＵＳ２００８／０１５１３７１号公報
【特許文献７】ＵＳ２０１１／００４３７３２号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

本発明の目的は、従来よりも簡便な構成で９９．５％以上の高偏光性能を発現できる１軸延伸多層積層フィルム、それからなる偏光板、液晶表示装置用光学部材及び液晶表示装置を提供することにある。

【００１２】

また本発明の第二の目的は、従来よりも簡便な構成で９９．５％以上の高偏光性能を発現でき、同時にナフタレンジカルボン酸エステルを含む多層構造のポリエステルフィルムでありながら紫外線に対する高耐久性に優れ、かつ紫外線吸収剤の添加による工程汚れやフィルムからのブリードアウトが解消された１軸延伸多層積層フィルム、それからなる偏光板、液晶表示装置用光学部材及び液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１３】

本発明者等は、前記課題を解決するために鋭意検討した結果、１軸延伸多層積層フィルムを構成する第１層、第２層、第１層と第２層の両層、または中間層に、耐熱性に優れる可視光吸収剤を微量に添加することにより、光漏れ成分を生じさせる多重反射の発生を抑制、あるいは発生した多重反射成分を効率的に吸収でき、かつ透過偏光成分の高透過率は維持できることを見出した。そして、かかる構成の１軸延伸多層積層フィルムによれば、反射偏光子／吸収要素／反射偏光子といった複雑な構成を用いることなく、反射偏光子に用いられる１軸延伸多層積層フィルム自体によって偏光度９９．５％以上の極めて高い偏光度を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【００１４】

また、第二の目的に対しては、上記の構成に加え、さらに紫外線吸収性能に優れ、かつ３００℃での耐熱性にも優れる紫外線吸収剤を屈折率の低い第２層に用いることにより、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【００１５】

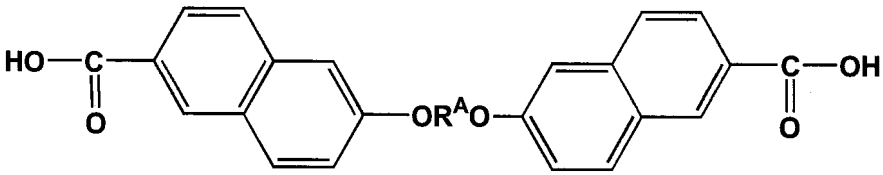
すなわち本発明の第一の目的は、第１層と第２層とが交互に積層された１軸延伸多層積層フィルムにおいて、該１軸延伸多層積層フィルムが２ｕｍ以上３０ｕｍ以下の厚さの中間層を有し、

１）該第１層はナフタレンジカルボン酸エステルを含むポリエステルからなり、
２）該第２層は共重合ポリエステルからなり、平均屈折率１．５０以上１．６０以下かつ光学等方性の層であって、

３）該第１層、該第２層、該第１層と該第２層の両層、または該中間層が、３００℃×１時間保持後の重量減少率が１０％未満である可視光吸収剤を、層の重量を基準として２００ｐｐｍ以上２５００ｐｐｍ以下含有し、
４）該１軸延伸多層積層フィルムの下記式（１）で表される偏光度（Ｐ％）が９９．５以上であって、かつ４００～８００ｎｍの波長範囲におけるＳ偏光の平均透過率Ｔｓが６０％以上である
偏光度（Ｐ）＝｛（Ｔｓ－Ｔｐ）／（Ｔｐ＋Ｔｓ）｝×１００　・・・（１）
（式（１）中、Ｔｐは４００～８００ｎｍの波長範囲におけるＰ偏光の平均透過率、Ｔｓは４００～８００ｎｍの波長範囲におけるＳ偏光の平均透過率をそれぞれ表す）
１軸延伸多層積層フィルム（項１）によって達成される。

【００１６】
また本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、好ましい態様として以下の項２～項１３の少なくともいずれか１つの態様を包含する。
２．　該第２層および／または該中間層に由来する層に、さらに３００℃×１時間保持後の重量減少率が３％未満である紫外線吸収剤を０．２重量％～５重量％含み、該１軸延伸多層積層フィルムの３８０ｎｍにおけるＳ偏光の透過率が５％未満である、項１に記載の１軸延伸多層積層フィルム。
３．　該１軸延伸多層積層フィルムの４００ｎｍにおけるＳ偏光の透過率が１０％以上８０％未満である、項２に記載の１軸延伸多層積層フィルム。
４．　第１層を構成する前記ナフタレンジカルボン酸エステルを含むポリエステルがナフタレンジカルボン酸エステルを含む共重合ポリエステルである、項１～３のいずれかに記載の１軸延伸多層積層フィルム。
５．　第１層を構成する前記ナフタレンジカルボン酸エステルを含む共重合ポリエステルが、
（ｉ）ジカルボン酸成分として５モル％以上５０モル％以下の下記式（Ａ）で表される成分、および５０モル％以上９５モル％以下のナフタレンジカルボン酸成分を含有し、

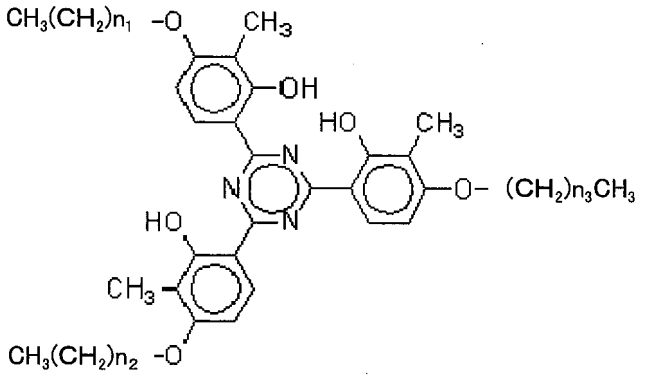
【００１７】
【化１】



・・・（Ａ）

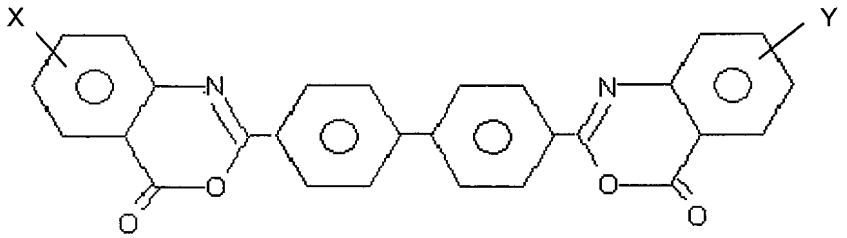
【００１８】
（式（Ａ）中、Ｒ^{A}は炭素数２～１０のアルキレン基を表わす）
（ｉｉ）ジオール成分として炭素数２～１０のアルキレン基を有するジオール成分を９０モル％以上１００モル％以下含有する、
項４に記載の１軸延伸多層積層フィルム。
６．　第２層を構成する前記共重合ポリエステルが９０℃以上のガラス転移温度を有する共重合ポリエステルである、項１～５のいずれかに記載の１軸延伸多層積層フィルム。
７．　第２層を構成する前記共重合ポリエステルが共重合成分として脂環族ジオールを含む、項１～６のいずれかに記載の１軸延伸多層積層フィルム。
８．　前記脂環族ジオールがスピログリコール、トリシクロデカンジメタノールおよびシクロヘキサンジメタノールからなる群から選ばれる少なくとも１種である、項７に記載の１軸延伸多層積層フィルム。
９．　前記可視光吸収剤が無機顔料、有機染料および有機顔料からなる群より選ばれる少なくとも１種であり、黒またはグレーである、項１～８のいずれかに記載の１軸延伸多層

積層フィルム。
１０．　前記無機顔料がカーボンブラックである、項９に記載の１軸延伸多層積層フィルム。
１１．　前記紫外線吸収剤が下記式（Ｂ）または（Ｃ）で表される化合物である、項２～１０のいずれかに記載の１軸延伸多層積層フィルム。
【００１９】
【化２】



・・・（Ｂ）

【００２０】
（式（Ｂ）中、ｎ１、ｎ２、ｎ３はそれぞれ４～１０のいずれかの整数を表す）
【００２１】
【化３】



・・・（Ｃ）

【００２２】
（式（Ｃ）中，Ｘ、Ｙはそれぞれ水素、または炭素数１～４のアルキル基のいずれかを表す）
１２．　液晶セルと隣接して用いられる、項１～１１のいずれかに記載の１軸延伸多層積層フィルム。
１３．　共押出法により得られる、項１～１２のいずれかに記載の１軸延伸多層積層フィルム。
【００２３】
　また本発明には本発明に記載の１軸延伸多層積層フィルムからなる偏光板（項１４）も包含される。
　さらに、本発明の前記偏光板からなる第１の偏光板、液晶セル、および第２の偏光板がこの順で積層されてなる液晶表示装置用光学部材（項１５）も本発明に包含され、その好ましい態様として以下の項１６～１８の少なくともいずれか１つの態様も包含される。
１６．　項１５に記載の液晶表示装置用光学部材であって、ただし第１の偏光板が吸収型偏光板と積層された構成を除く液晶表示装置用光学部材。
１７．　第２の偏光板が吸収型偏光板である項１５または項１６に記載の液晶表示装置用光学部材。
１８．　第１の偏光板、液晶セル、および第２の偏光板が積層されてなり、第１の偏光板および第２の偏光板が項１４に記載の偏光板からなる液晶表示装置用光学部材。
【００２４】

本発明にはさらに、光源と項１５～１８のいずれかに記載の液晶表示装置用光学部材とを備え、第１の偏光板が光源側に配置されてなる液晶表示装置（項１９）、およびその好ましい態様として、光源と第１の偏光板との間にさらに反射型偏光板を有していない項１９に記載の液晶表示装置（項２０）も包含される。

【発明の効果】

【００２５】

本発明によれば、本発明の１軸延伸多層積層フィルムは１軸延伸多層積層フィルムそのものにより９９．５％以上の極めて高い偏光度を発現でき、従来よりも簡便な構成で吸収型偏光板に匹敵する高性能な反射偏光板を適用できることから、コントラストの高い液晶表示装置用光学部材及び液晶表示装置を提供することができる。

【００２６】

また本発明の第二の目的に対応する効果として、本発明の１軸延伸多層積層フィルムは１軸延伸多層積層フィルムそのものにより９９．５％以上の極めて高い偏光度を発現でき、従来よりも簡便な構成で吸収型偏光板に匹敵する高性能な反射偏光板を適用できること、さらにナフタレンジカルボン酸エステルを含む多層構造のポリエステルフィルムでありながら紫外線に対する高耐久性に優れ、かつ紫外線吸収剤の添加による工程汚れやフィルムからのブリードアウトが生じない効果を有しており、コントラストの高い液晶表示装置用光学部材及び液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２７】

【図１】２，６－ＰＥＮ（ホモＰＥＮ）の１軸延伸後の延伸方向（Ｘ方向）、延伸方向と直交する方向（Ｙ方向）、厚み方向（Ｚ方向）の屈折率（それぞれｎＸ、ｎＹ、ｎＺと示す）を図１に示す。

【図２】式（Ａ）として６，６’－（エチレンジオキシ）ジ－２－ナフトエ酸から誘導される成分を用いた共重合ＰＥＮの１軸延伸後の延伸方向（Ｘ方向）、延伸方向と直交する方向（Ｙ方向）、厚み方向（Ｚ方向）の屈折率（それぞれｎＸ、ｎＹ、ｎＺと示す）を図２に示す。

【図３】本発明の１軸延伸多層積層フィルムのフィルム面を反射面とし、延伸方向（Ｘ方向）を含む入射面に対して平行な偏光成分（Ｐ偏光成分）、および延伸方向（Ｘ方向）を含む入射面に対して垂直な偏光成分（Ｓ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】本発明の好ましい実施形態による液晶表示装置の概略断面図である。

【図面の符号】

【００２８】

１　第２の偏光板
２　液晶セル
３　第１の偏光板
４　光源
５　液晶パネル

【発明を実施するための最良の形態】

【００２９】

本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、第１層と第２層とが交互に積層された１軸延伸多層積層フィルムにおいて、該１軸延伸多層積層フィルムが２ｕｍ以上３０ｕｍ以下の厚さの中間層を有し、

１）該第１層はナフタレンジカルボン酸エステルを含むポリエステルからなり、

２）該第２層は共重合ポリエステルからなり、平均屈折率１．５０以上１．６０以下かつ光学等方性の層であって、

３）該第１層、該第２層、該第１層と該第２層の両層、または該中間層が、３００℃×１時間保持後の重量減少率が１０％未満である可視光吸収剤を、層の重量を基準として２００ｐｐｍ以上２５００ｐｐｍ以下含有し、

４）該１軸延伸多層積層フィルムの下記式（１）で表される偏光度（Ｐ％）が９９．５以上であって、かつ４００～８００ｎｍの波長範囲におけるＳ偏光の平均透過率Ｔｓが６０％以上である。

【００３０】

偏光度（Ｐ）＝｛（Ｔｓ－Ｔｐ）／（Ｔｐ＋Ｔｓ）｝×１００　・・・（１）

（式（１）中、Ｔｐは４００～８００ｎｍの波長範囲におけるＰ偏光の平均透過率、Ｔｓは４００～８００ｎｍの波長範囲におけるＳ偏光の平均透過率をそれぞれ表す）

本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、１軸延伸多層積層フィルムの交互積層部を構成する第１層、第２層、または第１層と第２層の両層に耐熱性に優れる可視光吸収剤を微量に添加することにより、光漏れ成分を生じさせる多重反射の発生を抑制でき、かつ透過偏光成分の高透過率は維持できるため、１軸延伸多層積層フィルムそのものにより偏光度９９．５％以上の極めて高い偏光度を達成できることを特徴としている。

【００３１】

また本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、さらに多層構造の内部に配置される、光干渉に影響しない一定厚さの中間層に耐熱性の高い可視光吸収剤を微量に添加する手法によっても、多層構造の内部に発生する多重反射成分を効率的に吸収でき、かつ透過偏光成分の高透過率は維持できるため、１軸延伸多層積層フィルムそのものにより偏光度９９．５％以上の極めて高い偏光度を達成できる。

【００３２】

以下に本発明の各構成について詳述する。

［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、第１層と第２層とが交互に積層された多層構造を有する１軸延伸されたフィルムであり、本発明において、第１層は第２層より屈折率の高い層（高屈折率層と称することがある）、第２層は第１層より屈折率の低い層（低屈折率層と称することがある）をそれぞれ表す。また、延伸方向（Ｘ方向）の屈折率はｎＸ、延伸方向と直交する方向（Ｙ方向）の屈折率はｎＹ、フィルム厚み方向（Ｚ方向）の屈折率はｎＺと記載することがある。

【００３３】

［第１層］

本発明における第１層は、ナフタレンジカルボン酸エステルを含むポリエステルからなる。また、該ナフタレンジカルボン酸エステルを含むポリエステルはナフタレンジカルボン酸エステルを含む共重合ポリエステル（以下、共重合ポリエステル（１）と称することがある）であることが好ましく、かかる共重合ポリエステルは、ジカルボン酸成分の全モル数を基準として５０モル％以上９５モル％以下の範囲でナフタレンジカルボン酸成分を含有することがさらに好ましい。また本発明における第１層は、本発明の偏光度およびＳ偏光の透過率に影響を及ぼさない範囲であれば、第１層の重量を基準として１０重量％以下の範囲内で該ナフタレンジカルボン酸エステルを含むポリエステル以外の熱可塑性樹脂を第２のポリマー成分として含有してもよい。

【００３４】

本発明において、さらに好ましい共重合ポリエステル（１）として、以下に詳述するジカルボン酸成分とジオール成分との重縮合によって得られる共重合ポリエステルが挙げられる。

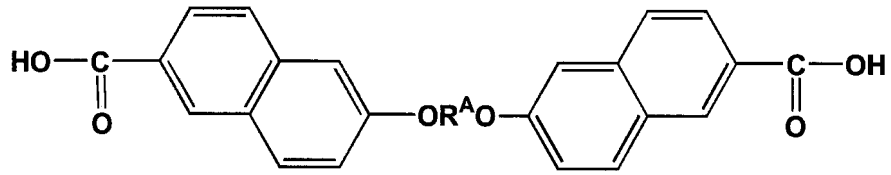
【００３５】

（ジカルボン酸成分）

本発明において共重合ポリエステル（１）を構成するジカルボン酸成分の好ましい例として、５モル％以上５０モル％以下の下記式（Ａ）で表される成分、および５０モル％以上９５モル％以下のナフタレンジカルボン酸成分を含有することが挙げられる。

【００３６】

【化４】



・・・（A）

【００３７】

（式（Ａ）中、R^Aは炭素数２～１０のアルキレン基を表わす）

ここで、各ジカルボン酸成分の含有量は、ジカルボン酸成分の全モル数を基準とする含有量である。式（Ａ）で表される成分について、式中、R^Aは炭素数２～１０のアルキレン基である。かかるアルキレン基として、エチレン基、プロピレン基、イソプロピレン基、テトラメチレン基、ヘキサメチレン基、オクタメチレン基等が挙げられ、特にエチレン基が好ましい。

【００３８】

式（Ａ）で表される成分の含有量の下限値は、好ましくは７モル％、より好ましくは１０モル％、さらに好ましくは１５モル％である。また、式（Ａ）で表される成分の含有量の上限値は、好ましくは４５モル％、より好ましくは４０モル％、さらに好ましくは３５モル％、特に好ましくは３０モル％である。

従って、式（Ａ）で表される成分の含有量は、好ましくは５モル％以上４５モル％以下、より好ましくは７モル％以上４０モル％以下、さらに好ましくは１０モル％以上３５モル％以下、特に好ましくは１５モル％以上３０モル％以下である。

【００３９】

（Ａ）で表される成分は、好ましくは６，６’－（エチレンジオキシ）ジ－２－ナフトエ酸、６，６’－（トリメチレンジオキシ）ジ－２－ナフトエ酸または６，６’－（ブチレンジオキシ）ジ－２－ナフトエ酸から誘導される成分が好ましい。これらの中でも式（Ａ）におけるR^Aの炭素数が偶数のものが好ましく、特に６，６’－（エチレンジオキシ）ジ－２－ナフトエ酸から誘導される成分が好ましい。

かかる共重合ポリエステル（１）は、ジカルボン酸成分として式（Ａ）で表される成分を特定量含有することが好ましい。式（Ａ）で示される成分を特定量含有することにより、延伸フィルムにおける第１層のＹ方向の屈折率ｎＹとＺ方向の屈折率ｎＺの差異が小さくなり、後述するように偏光性能をより高めることができ、また斜め方向の入射角で入射した偏光について色相ずれが生じにくくなる。

【００４０】

また、ナフタレンジカルボン酸成分として、２，６－ナフタレンジカルボン酸、２，７－ナフタレンジカルボン酸、またはこれらの組み合わせから誘導される成分、もしくはそれらの誘導体成分が挙げられ、特に２，６－ナフタレンジカルボン酸もしくはその誘導体成分が好ましく例示される。

ナフタレンジカルボン酸成分の含有量の下限値は、好ましくは５５モル％、より好ましくは６０モル％、さらに好ましくは６５モル％、特に好ましくは７０モル％である。また、ナフタレンジカルボン酸成分の含有量の上限値は、好ましくは９３モル％、より好ましくは９０モル％、さらに好ましくは８５モル％である。

従って、ナフタレンジカルボン酸成分の含有量は、好ましくは５５モル％以上９５モル％以下、より好ましくは６０モル％以上９３モル％以下、さらに好ましくは６５モル％以上９０モル％以下、特に好ましくは７０モル％以上８５モル％以下である。

【００４１】

ナフタレンジカルボン酸成分の割合が下限値に満たないと、非晶性の特性が大きくなり、延伸フィルムにおけるＸ方向の屈折率ｎＸとＹ方向の屈折率ｎＹとの差異が小さくなる

ため、Ｐ偏光成分について十分な反射性能が得られないことがある。また、ナフタレンジカルボン酸成分の割合が上限値を超えると、式（Ａ）で示される成分の割合が相対的に少なくなるため、延伸フィルムにおけるＹ方向の屈折率ｎＹとＺ方向の屈折率ｎＺの差異が大きくなり、偏光性能が低下したり、斜め方向の入射角で入射した偏光について色相ずれが生じることがある。

このように、ナフタレンジカルボン酸成分を含有するポリエステルを用いることで、Ｘ方向に高屈折率を示すと同時に１軸配向性の高い複屈折率特性を実現できる。

【００４２】

（ジオール成分）

本発明において共重合ポリエステル（１）を構成するジオール成分（ｉｉ）として、炭素数２～１０のアルキレン基を有するジオール成分を９０モル％以上１００モル％以下含有することで１軸配向性が高まり、好ましい。ここで、ジオール成分の含有量は、ジオール成分の全モル数を基準とする含有量である。

かかるジオール成分の含有量は、より好ましくは９５モル％以上１００モル％以下、さらに好ましくは９８モル％以上１００モル％以下である。

【００４３】

かかるアルキレン基として、エチレン基、プロピレン基、イソプロピレン基、テトラメチレン基、ヘキサメチレン基、オクタメチレン基等が挙げられる。これらの中でもエチレングリコール、トリメチレングリコール、テトラメチレングリコール、シクロヘキサンジメタノール等が好ましく挙げられ、特に好ましくはエチレングリコールである。

【００４４】

（共重合ポリエステル（１））

本発明において好適な共重合ポリエステル（１）の態様として、特に、ナフタレンジカルボン酸成分が２，６－ナフタレンジカルボン酸から誘導される成分であり、式（Ａ）で表されるジカルボン酸成分が６，６’－（エチレンジオキシ）ジ－２－ナフトエ酸から誘導される成分であり、ジオール成分がエチレングリコールであるポリエステルが好ましい。

【００４５】

延伸によるＸ方向の高屈折率化には、ナフタレンジカルボン酸成分をはじめ、式（Ａ）で表される成分など、芳香族環を有する成分が主として影響する。また式（Ａ）で表される成分を含む場合、延伸によりＹ方向の屈折率が低下しやすくなる。具体的には式（Ａ）で表される成分が２つの芳香環がアルキレン鎖を介してエーテル結合でつながっている分子構造であるため、１軸延伸したときにこれら芳香環が面方向でない方向に回転しやすくなり、第１層のＹ方向の屈折率が延伸により低下しやすくなる。

一方、本発明における共重合ポリエステル（１）のジオール成分は脂肪族系であるため、ジオール成分が第１層の屈折率特性に与える影響は本発明のジカルボン酸成分にくらべて小さい。

【００４６】

共重合ポリエステル（１）は、Ｐ－クロロフェノール／１，１，２，２－テトラクロロエタン（重量比４０／６０）の混合溶媒を用いて３５℃で測定した固有粘度が０．４～３ｄｌ／ｇであることが好ましく、さらに好ましくは０．４～１．５ｄｌ／ｇ、特に好ましくは０．５～１．２ｄｌ／ｇである。

【００４７】

共重合ポリエステル（１）の融点は、好ましくは２００～２６０℃の範囲、より好ましくは２０５～２５５℃の範囲、さらに好ましくは２１０～２５０℃の範囲である。融点はＤＳＣで測定して求めることができる。

該ポリエステルの融点が上限値を越えると、溶融押出して成形する際に流動性が劣り、吐出などが不均一化しやすくなることがある。一方、融点が下限値に満たないと、製膜性は優れるものの、ポリエステルの持つ機械的特性などが損なわれやすくなり、また本発明の屈折率特性が発現し難い。

【００４８】
一般的に共重合体は単独重合体に比べて融点が低く、機械的強度が低下する傾向にある。しかし、式（Ａ）の成分およびナフタレンジカルボン酸成分を含有する共重合体である場合、ナフタレンジカルボン酸成分のみを有する単独重合体、あるいは式（Ａ）の成分のみを有する単独重合体に比べて融点が低いものの機械的強度は同程度であるという優れた特性を有する。
【００４９】
共重合ポリエステル（１）のガラス転移温度（以下、Ｔｇと称することがある。）は、好ましくは８０～１２０℃、より好ましくは８２～１１８℃、さらに好ましくは８５～１１８℃の範囲にある。Ｔｇがこの範囲にあると、耐熱性および寸法安定性に優れたフィルムが得られる。かかる融点やガラス転移温度は、共重合成分の種類と共重合量、そして副生物であるジアルキレングリコールの制御などによって調整できる。
【００５０】
ナフタレンジカルボン酸成分および式（Ａ）で表される成分を含む場合の共重合ポリエステル（１）の製造方法は、例えば国際公開第２００８／１５３１８８号パンフレットの第９頁に記載されている方法に準じて製造することができる。
【００５１】
（共重合ポリエステル（１）の屈折率特性）
本発明における共重合ポリエステル（１）の好ましい態様として、式（Ａ）として６，６’－（エチレンジオキシ）ジ－２－ナフトエ酸から誘導される成分を用いた共重合ＰＥＮをＸ方向に１軸延伸した場合の各方向の屈折率の変化例を図２に示す。図２に示すように、Ｘ方向の屈折率ｎＸは延伸により増加する方向にあり、Ｙ方向の屈折率ｎＹとＺ方向の屈折率ｎＺはともに延伸に伴い低下する方向にあり、しかも延伸倍率によらずｎＹとｎＺの屈折率差が非常に小さくなる。
【００５２】
かかる特定の共重合成分を含む共重合ポリエステル（１）を第１層に用いて１軸延伸を施す場合、第１層のＸ方向の屈折率ｎＸが１．８０～１．９０の高屈折率特性を有する。第１層におけるＸ方向の屈折率がかかる範囲にある場合、第２層との屈折率差が大きくなり、十分な反射偏光性能を発揮することができる。
【００５３】
また、Ｙ方向の１軸延伸後の屈折率ｎＹとＺ方向の１軸延伸後の屈折率ｎＺとの差は０．０５以下であることが好ましく、さらに好ましくは０．０３以下、特に好ましくは０．０１以下である。これら２方向の屈折率差が非常に小さいことにより、偏光が斜め方向の入射角で入射しても色相ずれが生じない効果を奏する。
【００５４】
一方、第１層を構成するポリエステルがポリエチレン－２，６－ナフタレンジカルボキシレート（ホモＰＥＮ）の場合、図１に示すように、１軸方向の延伸倍率によらず、Ｙ方向の屈折率ｎＹは一定で低下がみられないのに対し、Ｚ方向の屈折率ｎＺは１軸延伸倍率の増加に伴い屈折率が低下する。そのためＹ方向の屈折率ｎＹとＺ方向の屈折率ｎＺの差が大きくなり、偏光が斜め方向の入射角で入射した際に色相ずれが生じやすくなる。
【００５５】
［第２層］
（第２層の共重合ポリエステル）
本発明において、１軸延伸多層積層フィルムの第２層は共重合ポリエステルからなり、平均屈折率１．５０以上１．６０以下かつ光学等方性の層である。
第２層についての平均屈折率は、第２層を構成する共重合ポリエステルを単独で溶融させ、ダイより押出して未延伸フィルムを作成し、１軸方向に１２０℃で５倍延伸を行って１軸延伸フィルムを作成し、得られたフィルムのＸ方向、Ｙ方向、Ｚ方向それぞれの方向について、メトリコン製プリズムカプラを用いて波長６３３ｎｍにおける屈折率を測定し、それらの平均値を平均屈折率として規定したものである。

また、光学等方性とは、これらＸ方向、Ｙ方向、Ｚ方向の屈折率の２方向間の屈折率差がいずれも０．０５以下、好ましくは０．０３以下であることをいう。

【００５６】

第２層を構成する共重合ポリエステルの平均屈折率は、好ましくは１．５３以上１．６０以下、より好ましくは１．５５以上１．６０以下、さらに好ましくは１．５８以上１．６０以下である。第２層がかかる平均屈折率を有し、しかも延伸によって各方向の屈折率差の小さい光学等方性材料であることにより、第１層と第２層の層間における延伸後のＸ方向の屈折率差が大きく、同時にＹ方向の層間の屈折率差が小さい屈折率特性を得ることができ、偏光性能を高度に高めることができる。さらに第１層の共重合成分として式（Ａ）で表される成分を用いた場合、各方向の層間の屈折率差について前記Ｘ方向、Ｙ方向の特徴のみならず、Ｚ方向の屈折率差も小さくなり、さらに斜め方向の入射角よる色相ずれも抑制することができる。

【００５７】

本発明における第２層は、本発明の偏光度およびＳ偏光の透過率に影響を及ぼさない範囲であれば、第２層の重量を基準として１０重量％以下の範囲内で該共重合ポリエステル以外の熱可塑性樹脂を第２のポリマー成分として含有してもよい。

【００５８】

本発明における第２層の共重合ポリエステルは、９０℃以上のガラス転移温度を有することが好ましく、さらに好ましくは９０℃以上１５０℃以下、特に好ましくは９０℃以上１２０℃以下である。第２層の共重合ポリエステルのガラス転移温度が下限に満たない場合、９０℃での耐熱性が十分でないことがあり、該温度近辺での熱処理などの工程を含むときに第２層の結晶化や脆化によってヘーズが上昇し、偏光度の低下を伴うことがある。また、第２層の共重合ポリエステルのガラス転移温度が高すぎる場合には、延伸時に第２層のポリエステルも延伸による複屈折性が生じることがあり、延伸方向において第１層との屈折率差が小さくなり、反射性能が低下することがある。

【００５９】

かかる屈折率特性を有する共重合ポリエステルの中でも、９０℃×１０００時間の熱処理で結晶化によるヘーズ上昇が全く起きない点から、非晶性の共重合ポリエステルであることが好ましい。ここでいう非晶性とは、示差熱量分析（ＤＳＣ）において昇温速度２０℃／分で昇温させたときの結晶融解熱量が０．１ｍＪ／ｍｇ未満であることを指す。

【００６０】

かかる屈折率特性を有する非晶性の共重合ポリエステルとして、共重合ポリエチレンテレフタレート、共重合ポリエチレンナフタレンジカルボキシレート、またはこれらのブレンドが好ましく、中でも共重合ポリエチレンテレフタレートが好ましい。かかる共重合ポリエチレンテレフタレートの中でもイソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、またはスピログリコール、トリシクロデカンジメタノールもしくはシクロヘキサンジメタノールといった脂環族ジオールのうちの少なくとも１成分を共重合成分とする共重合ポリエチレンテレフタレートが好ましい。

【００６１】

中でも共重合成分として脂環族ジオールを含む共重合ポリエステルが好ましく、特に共重合成分として脂環族ジオールを含む共重合ポリエチレンテレフタレートが好ましい。

前記共重合ポリエステルの共重合成分として用いられる脂環族ジオールは、スピログリコール、トリシクロデカンジメタノールおよびシクロヘキサンジメタノールからなる群から選ばれる少なくとも１種であることが好ましく、さらにこれら脂環族ジオールに加えて、第１層との屈折率との関係を調整しつつ、上記のガラス転移温度とするために、イソフタル酸、テレフタル酸、２，６－ナフタレンジカルボン酸のうち、主たる酸成分以外の酸成分を共重合成分として用いてもよい。

【００６２】

第２層の共重合ポリエステルとして、特に２，６－ナフタレンジカルボン酸およびスピログリコールを共重合したエチレンテレフタレート成分を主たる成分とするポリエステル

が好ましい。スピログリコールはシクロヘキサンジメタノールといった他の脂環族ジオール成分に比べて結晶拘束力が高く、９０℃×１０００時間の長期熱処理の際に第２層の結晶化によるヘーズアップを抑制する点で好ましい。

【００６３】

また、脂環族ジオールを含む共重合ポリエステル以外の好ましい第２層用共重合ポリエステルとして、共重合成分が芳香族ジカルボン酸１種または２種である共重合ポリエステルが挙げられ、ナフタレンジカルボン酸を共重合成分とする共重合ポリエチレンテレフタレートが好ましく、その共重合量はガラス転移温度が９０℃以上となるよう調整される。

なお、脂環族ジオールを共重合成分として含む方が、第１層のポリエステルとの屈折率の関係をより調整しやすい。

【００６４】

第２層の共重合ポリエステルを構成する共重合成分が脂環族ジオールのみである場合、スピログリコールが好ましく、その共重合量は２０～４５モル％であることが好ましい。また第２層の共重合ポリエステルを構成する共重合成分が脂環族ジオールとその他の共重合成分とからなる場合は、脂環族ジオールが１０～３０モル％、その他の共重合成分が１０～６０モル％であることが好ましい。

【００６５】

ここで、本発明において第２層を構成する共重合ポリエステルの共重合量について、共重合ポリエチレンテレフタレートを例に説明すると、第２層を構成するポリエステルの繰り返し単位を１００モル％とした場合の従たる共重合成分の割合で表される。また従たる成分とは、ジオール成分におけるエチレングリコール成分と、ジカルボン酸成分におけるテレフタル酸成分とを除く成分の合計量で表される。

【００６６】

また、第２層の共重合ポリエステルは、上記成分以外の共重合成分として、１０モル％以下の範囲内で、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脂肪族ジカルボン酸；シクロヘキサンジカルボン酸といった脂環族ジカルボン酸等の酸成分、ブタンジオール、ヘキサンジオール等の脂肪族ジオール等のグリコール成分を用いてもよい。

【００６７】

第２層の共重合ポリエステルは、ｏ－クロロフェノール溶液を用いて３５℃で測定した固有粘度が０．５５～０．７５ｄｌ／ｇであることが好ましく、さらに好ましくは０．６０～０．７０ｄｌ／ｇである。

【００６８】

上述のガラス転移温度を有する共重合ポリエステルは、共重合成分として脂環族ジオール成分などを用いるため、特に未延伸方向における引き裂き強度が低下しやすくなる。そのため、該共重合ポリエステルの固有粘度を上述の範囲とすることで耐引き裂き性を高めることができる。該共重合ポリエステルの固有粘度が下限に満たないと耐引き裂き性が十分ではないことがある。第２層の共重合ポリエステルの固有粘度は、耐引き裂き性の観点からはより高い方が好ましいものの、上限を超える範囲では第１層の芳香族ポリエステルとの溶融粘度差が大きくなり、各層の厚みが不均一になりやすい。

【００６９】

［バッファ層・中間層］

本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、かかる第１層、第２層以外に、層厚みが２μｍ以上３０μｍ以下の厚さの中間層を第１層と第２層の交互積層構成の内部に有する。該中間層は本発明において内部厚膜層などと称することがあるが、本発明において交互積層構成の内部に存在する厚膜の層を指す。また本発明において、多層積層フィルムの製造の初期段階で３００層以下の交互積層体の両側に厚膜の層（厚み調整層、バッファ層と称することがある）を形成し、その後ダブリングにより積層数を増やす方法が好ましく用いられるが、その場合はバッファ層同士が２層積層されて中間層が形成される。

【００７０】

かかる厚みの中間層を第１層と第２層の交互積層構成の一部に有することにより、偏光機能に影響をおよぼすことなく、第１層および第２層を構成する各層厚みを均一に調整しやすくなる。かかる厚みの中間層は、第１層、第２層のいずれかと同じ組成、またはこれらの組成を部分的に含む組成であってもよく、層厚みが厚いため、反射特性には寄与しない。一方、透過する偏光には影響することがあるため、層中に粒子を含める場合は粒子の説明で述べる粒子濃度の範囲内であることが好ましい。

【００７１】

該中間層の厚さは、好ましくは２μｍ以上２５μｍ以下であり、より好ましくは３μｍ以上２０μｍ以下、さらに好ましくは４μｍ以上２０μｍ以下、特に好ましくは５μｍ以上１５μｍ以下である。該中間層の厚さが下限に満たないと交互積層構成部の層構成が乱れやすく、反射性能が低下することがある。また本発明の可視光吸収剤を中間層に用いた場合に、本発明の中間層による十分な多重反射の吸収が発揮できない。一方、該中間層の厚さが上限を超えると、積層後の１軸延伸多層積層フィルム全体の厚みが厚くなり、薄型の液晶表示装置の偏光板として用いた場合に省スペース化し難い。また、１軸延伸多層積層フィルム内に複数の中間層を含む場合には、それぞれの中間層の厚みがかかる範囲内にあることが好ましい。

【００７２】

上述した中間層の製造方法の関係上、１軸延伸多層積層フィルムの最外層がバッファ層となるが、中間層による多重反射の吸収効果は、多層構造の内部に配置される中間層に可視光吸収剤を含有させることにより効果が発現する。すなわち、多層構造の最外層にのみ可視光吸収剤を含有させてもＰ偏光の透過率とＳ偏光の透過率が同じ割合で低下するため、偏光度（Ｐ）の値は変化しない。そのため、多層積層フィルムの製造上、本発明の中間層とともに同組成の層を多層構造の最外層に配置してもよいが、その場合は最外層による偏光度のさらなる向上はなく、もっぱら中間層による効果である。

【００７３】

かかる厚さの中間層に用いられる熱可塑性樹脂は、本発明の１軸延伸多層積層フィルムの製造方法を用いて多層構造中に存在させることができれば、第１層あるいは第２層と異なる樹脂を用いてもよいが、層間接着性の観点より、第１層、第２層のいずれかと同じ組成であることが好ましく、またはこれらの組成を部分的に含む組成であってもよい。

【００７４】

該中間層の形成方法は特に限定されないが、例えば１軸延伸多層積層フィルムの製造方法欄において説明する、ダブリングを行う前の３００層以下の範囲の交互積層体の両側に厚膜の層（バッファ層）を設け、それをレイヤーダブリングブロックと呼ばれる分岐ブロックを用いて２分割し、それらを再積層することで内部厚膜層（中間層）を１層設けることができる。同様の手法で３分岐、４分岐することにより中間層を複数設けることもできる。

【００７５】

［可視光吸収剤］

本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、第１層、第２層、第１層と第２層の両層、または中間層に、３００℃×１時間保持後の重量減少率が１０％未満である可視光吸収剤を、層の重量を基準として２００ｐｐｍ以上２５００ｐｐｍ以下含有する。

【００７６】

本発明の可視光吸収剤による多重反射の抑制効果については、添加する層によって抑制メカニズムが異なる。

本発明の１軸延伸多層積層フィルムの交互積層部の内部に配置される、光干渉に影響しない一定厚さの中間層に耐熱性の高い可視光吸収剤を微量に添加する場合、多層構造の内部に発生する多重反射成分を効率的に吸収でき、かつ透過偏光成分の高透過率は維持できるため、１軸延伸多層積層フィルムそのものによって偏光度９９．５％以上の極めて高い偏光度を達成できる。

【００７７】

ここで、多重反射成分の発生メカニズムについて説明すると、多層構造の反射偏光フィルムは、その反射特性の発生メカニズム上、多層構造の内部に発生する多重反射により、Ｐ偏光として本来反射されるべき僅かな成分の偏光方向が変化し、光漏れ成分として通過してしまう。かかる多重反射によるＰ偏光の光漏れを抑制するために、光干渉に影響しない一定厚さの中間層を多層構造の内部に存在させ、耐熱性の高い可視光吸収剤を一定量含有させることにより、多重反射による光漏れ成分を効率的に吸収できる。

【００７８】

また、本発明の１軸延伸多層積層フィルムの交互積層部を構成する第１層、第２層、または第１層と第２層の両層に耐熱性に優れる可視光吸収剤を微量に添加する場合、光漏れ成分を生じさせる多重反射の発生自体を抑制でき、かつ透過偏光成分の高透過率は維持できるため、１軸延伸多層積層フィルムそのものにより偏光度９９．５％以上の極めて高い偏光度を達成できる。

【００７９】

本発明において、第１層、第２層、または第１層と第２層の両層に本発明の特徴を有する可視光吸収剤を含有させることにより、多重反射の発生自体を効果的に抑制できるため、中間層に可視光吸収剤を用いて多層部で生じた多重反射を吸収させる方法よりも効率的に偏光度を高めることができる。

【００８０】

第１層、第２層、または第１層と第２層の両層に微量の可視光吸収剤を含有させる場合、例えば第１層を構成する層のうちの５０％以上、より好ましくは８０％以上、さらに好ましくは９０％、特に好ましくは９５％以上、最も好ましくは全層が可視光吸収剤を含有していることにより、多重反射の発生そのものを解消できる。

【００８１】

同様に第２層に可視光吸収剤を含有させる場合にも、第２層を構成する層の５０％以上の層に含有させることが好ましく、より好ましくは５０％以上、さらに好ましくは９０％以上、特に好ましくは９５％以上、最も好ましくは全層である。また第１層と第２層の両層ともに可視光吸収剤を含有させる場合にも、第１層、第２層を構成する合計層に対して同様の含有量であることが好ましい。

【００８２】

また、層の重量を基準として２００ｐｐｍ以上２５００ｐｐｍ以下の可視光吸収剤を含有させることにより多重反射を抑制でき、かかる可視光吸収剤の含有量範囲であれば４００～８００ｎｍの波長範囲におけるＳ偏光の平均透過率（Ｔｓ）に対しては影響しないため、偏光度を高度に高めることができる。

【００８３】

可視光吸収剤の含有量の下限は好ましくは３００ｐｐｍ、より好ましくは４００ｐｐｍ、さらに好ましくは５００ｐｐｍである。また可視光吸収剤の含有量の上限は好ましくは２２００ｐｐｍ、より好ましくは２０００ｐｐｍ、さらに好ましくは１５００ｐｐｍ、特に好ましくは１２００ｐｐｍである。

可視光吸収剤の含有量が下限に満たないと、十分な多重反射の抑制効果が得られない。一方、可視光吸収剤の含有量が上限を超えるとＳ偏光の透過率が低下するため、液晶表示装置に用いた場合の輝度向上性能が低下する。

【００８４】

また、本発明において用いられる可視光吸収剤として、３００℃×１時間保持後の重量減少率が１０％未満である、耐熱安定性に優れる可視光吸収剤を用いる。かかる耐熱安定性に優れる可視光吸収剤を用いることにより、公知の１軸延伸多層積層フィルムの製造法である共押出工程を用い、従来のハイブリッド偏光子の製造法である、吸収性層を別工程で作成してから反射偏光子と貼り合わせる方法よりも簡便な構成で、吸収型偏光板に匹敵する偏光度９９．５％以上の高偏光性能の１軸延伸多層積層フィルムを得ることができる。

かかる可視光吸収剤として、３００℃×１時間保持後の重量減少率が５％以下のものが

より共押出工程での耐熱安定性に優れるため好ましく、さらに３％以下のものが好ましい。

【００８５】

かかる耐熱特性を備える可視光吸収剤であれば、いずれの種類の可視光吸収剤を用いてもよいが、例えば、無機顔料、有機染料および有機顔料からなる群より選ばれる少なくとも１種が好ましい。

具体的には、フタロシアニン系、アゾ系、縮合アゾ系、アゾレーキ系、アンスラキノン系、ペリレン・ペリノン系、インジゴ・チオインジゴ系、イソインドリノン系、アゾメチンアゾ系、ジオキサジン系、キナクリドン系、アニリンブラック系、トリフェニルメタン系などの有機染料あるいは有機顔料；カーボンブラック系、酸化チタン系、酸化鉄系、水酸化鉄系、酸化クロム系、スピネル型焼成系、クロム酸塩系、クロムバーミリオン系、紺青系、アルミニウム粉末系、ブロンズ粉末系などの無機顔料が挙げられる。

これらの染料あるいは顔料はいずれの形態でもよく、また種々公知の方法によって各種の分散処理が施されたものであってもよい。

【００８６】

これらの可視光吸収剤の中でも、Ｓ偏光透過光の着色を抑制する観点で、黒またはグレーに調整された剤が好ましく、さらにニュートラルグレーに調整された剤が好ましく、無機顔料としてはカーボンブラック、酸化鉄などが好ましい。また、有機染料あるいは有機顔料としてはポリエステルに可溶なアンスラキノン系、フタロシアニン系などの複数の染料あるいは顔料の混合物からなる、ニュートラルグレーに調整したものが好ましい。

【００８７】

また、これらのうちポリエステル中での分散性が高い剤がより好ましい。ポリエステルに不溶な顔料系の場合は平均粒径０．００５μｍ～０．５μｍの剤を用いるのが好ましく、より好ましい平均粒径は０．０１～０．３μｍ、さらに好ましくは０．０１～０．１μｍ、特に好ましくは０．０１～０．０５μｍである。耐熱性に優れるとともに、ポリエステルに分散しやすい有機染料、あるいはかかる平均粒径の顔料を可視光吸収剤として用いることにより、フィルム中に可視光吸収剤が均一に分散し、偏光性能がより高まる。

【００８８】

［紫外線吸収剤］

本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、第２層および／または中間層に由来する層、さらに３００℃×１時間保持後の重量減少率が３％未満である紫外線吸収剤を０．２重量％～５重量％含むことが好ましく、最表層が第２層または中間層に由来する層であり、かかる層が第１層よりも表層側に存在することがさらに好ましい。また、最表層は中間層に由来する層（本発明における厚み調整層層）であることがさらに好ましく、中間層由来の層と第２層とは同じ樹脂組成物を用いることが製法上簡便であり、より好ましい。

【００８９】

かかる紫外線吸収剤を第２層および／または中間層に由来する層に用いることにより、これらの層のポリエステルよりも長い吸収波長を有する第１層ポリエステルの、紫外線による劣化を効果的に保護することができる。そのため、本発明の１軸延伸多層積層フィルムを液晶セルに隣接する偏光板として用いた場合、液晶セル内部における液晶分子を紫外線から十分に保護することができる。

【００９０】

紫外線吸収剤を用いる場合、３００℃での耐熱性に優れる紫外線吸収剤を用いることにより、製膜温度の高いＰＥＮ系樹脂を含むポリエステルフィルムを製膜する際、工程汚れやフィルムからのブリードアウトを抑制することができる。３００℃×１時間保持後の重量減少率が３％以上である紫外線吸収剤を用いた場合、製膜温度の高いＰＥＮ系ポリエステルフィルムの押出工程中において、分解反応や気化、昇華現象が生じ、フィルムの欠点になったり、分解物が押出工程を汚染したりすることがある。その他、フィルム製造後においても例えば９０℃×１０００ｈｒなどの耐久性評価を行った際に紫外線吸収剤がブリードアウトし、フィルムが白化したりすることがある。紫外線吸収剤の３００℃×１時間

保持後の重量減少率はより好ましくは１％未満である。

【００９１】

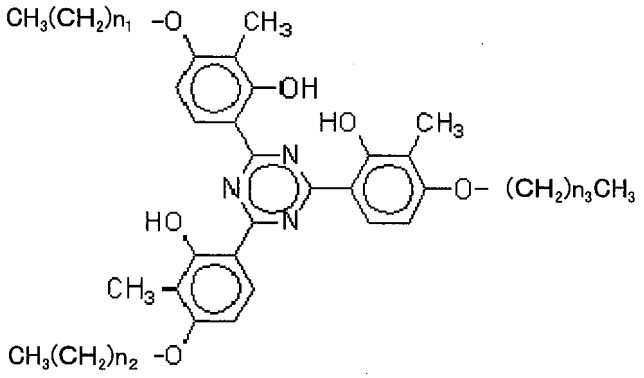
また本発明において用いられる紫外線吸収剤は、３２０～４００ｎｍの紫外線領域に吸収ピークを有することが好ましい。かかる特性の紫外線吸収剤を用いることにより、紫外線透過率特性において記載するとおり、１軸延伸多層積層フィルムの３８０ｎｍにおけるＳ偏光の透過率が５％未満となる。

【００９２】

このような耐熱性および紫外線吸収性能を有する紫外線吸収剤として、下記式（Ｂ）で表されるトリアジン系化合物、下記式（Ｃ）で表されるベンゾオキサジンオン系化合物などが挙げられる。

【００９３】

【化５】



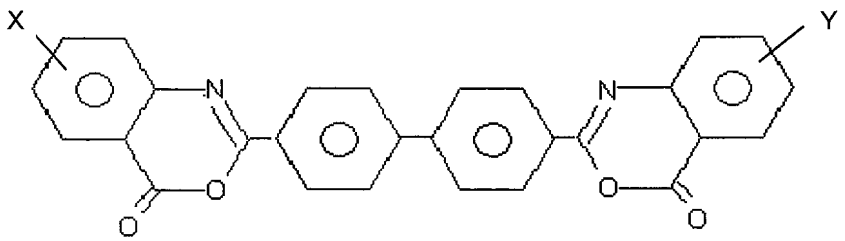
・・・（Ｂ）

【００９４】

（式（Ｂ）中、ｎ１、ｎ２、ｎ３はそれぞれ４～１０のいずれかの整数を表す）

【００９５】

【化６】



・・・（Ｃ）

【００９６】

（式（Ｃ）中，Ｘ、Ｙはそれぞれ水素、または炭素数１～４のアルキル基のいずれかを表す）

かかる紫外線吸収剤の含有量は、含有させる層の重量を基準として０．２重量％～５重量％であることが好ましく、より好ましくは０．３重量％～３重量％、さらに好ましくは０．５重量％～１重量％である。紫外線吸収剤の含有量が下限に満たないと紫外線吸収能が十分発現しないことがあり、またフィルムに着色が生じたり、液晶セル内部における液晶分子の保護が十分でないことがある。また紫外線吸収剤の含有量が上限より多いとポリマー中に相溶できなくなり、透明性が損なわれたり、３００℃での耐熱性に優れていても若干生じる分解物により工程汚染が生じることがある。

【００９７】

本発明においてさらに紫外線吸収剤も用いる場合、第１層中に本発明の可視光吸収剤を添加し、第２層および／または中間層に由来する層に本発明の紫外線吸収剤を添加し、可視光吸収剤を含有する層のうち最も表層側に配置される層が第１層よりも外側に配置される構成にすることにより、可視光吸収剤による多重反射抑制効果と、紫外線による劣化抑

制効果が、最も効果的に発揮される。

【００９８】

［その他の成分］

本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、フィルムの巻取り性を向上させるために、少なくとも一方の最外層に平均粒径が０．０１μｍ～２μｍの不活性粒子を、層の重量を基準として０．００１重量％～０．５重量％含有することが好ましい。不活性粒子の平均粒径が下限値よりも小さいか、含有量が下限値よりも少ないと、多層延伸フィルムの巻取り性を向上させる効果が不十分になりやすく、他方、不活性粒子の含有量が上限値を超えるか、平均粒径が上限値を超えると、粒子による多層延伸フィルムの光学特性の低下が生じることがある。好ましい不活性粒子の平均粒径は、０．０２μｍ～１μｍ、特に好ましくは０．１μｍ～０．３μｍの範囲である。また、好ましい不活性粒子の含有量は、０．０２重量％～０．２重量％の範囲である。

【００９９】

１軸延伸多層積層フィルムに含有させる不活性粒子としては、例えばシリカ、アルミナ、炭酸カルシウム、燐酸カルシウム、カオリン、タルクのような無機不活性粒子、シリコーン、架橋ポリスチレン、スチレン－ジビニルベンゼン共重合体のような有機不活性粒子を挙げることができる。粒子形状は、凝集状、球状など一般的に用いられる形状であれば特に限定されない。

【０１００】

不活性粒子は、最外層のみならず、最外層と同じ樹脂で構成される層中に含まれていてもよく、例えば第１層または第２層の少なくとも一方の層中に含まれていてもよい。または、第１層、第２層と異なる別の層を最外層として設けてもよく、またヒートシール層を設ける場合は該ヒートシール層中に不活性粒子が含まれていてもよい。

【０１０１】

［１軸延伸多層積層フィルムの積層構成］

（積層数）

本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、上述の第１層および第２層が交互に合計２５１層以上積層されていることが好ましい。積層数が２５１層未満であると、延伸方向（Ｘ方向）を含む入射面に対して平行な偏光成分の平均反射率特性について、波長４００～８００ｎｍにわたり一定の平均反射率が得られないことがある。

【０１０２】

積層数の上限値は、生産性およびフィルムのハンドリング性など観点から２００１層以下が好ましいが、目的とする平均反射率特性が得られれば生産性やハンドリング性の観点からさらに積層数を減らしてもよく、例えば１００１層、５０１層、３０１層であってもよい。

【０１０３】

（各層厚み）

第１層および第２層の各層の厚みは０．０１μｍ以上０．５μｍ以下であることが好ましい。また第１層の各層の厚みは、好ましくは０．０１μｍ以上０．１μｍ以下、第２層の各層の厚みは、好ましくは０．０１μｍ以上０．３μｍ以下である。各層の厚みは透過型電子顕微鏡を用いて撮影した写真をもとに求めることができる。

【０１０４】

本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、液晶表示装置の反射型偏光板として用いる場合には、その反射波長帯は可視光域から近赤外線領域であることが好ましく、第１層および第２層の各層の厚みをかかる範囲とすることにより、かかる波長域の光を層間の光干渉によって選択的に反射することが可能となる。一方、層厚みが０．５μｍを超えると反射帯域が赤外線領域になり、層厚みが０．０１μｍ未満であると、ポリエステル成分が光を吸収し反射性能が得られなくなる。

【０１０５】

（最大層厚みと最小層厚みの比率）

本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、第１層および第２層におけるそれぞれの最大層厚みと最小層厚みの比率がいずれも２．０以上５．０以下であることが好ましく、より好ましくは２．０以上４．０以下、さらに好ましくは２．０以上３．５以下、特に好ましくは２．０以上３．２以下である。かかる層厚みの比率は、具体的には最小層厚みに対する最大層厚みの比率で表わされる。第１層、第２層におけるそれぞれの最大層厚みと最小層厚みは、透過型電子顕微鏡を用いて撮影した写真をもとに求めることができる。

【０１０６】

多層積層フィルムは、層間の屈折率差、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層および第２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ず、延伸方向（Ｘ方向）を含む入射面に対して平行な偏光成分の平均反射率特性について、波長４００～８００ｎｍの幅広い波長帯にわたって均一に平均反射率を高めることができないことから、厚みの異なる層を用いることが好ましい。

一方、最大層厚みと最小層厚みの比率が上限値を超える場合は、反射帯域が４００～８００ｎｍよりも広がり、延伸方向（Ｘ方向）を含む入射面に対して平行な偏光成分の反射率の低下を伴うことがある。

【０１０７】

第１層および第２層の層厚みは、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層および第２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。

【０１０８】

本発明の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層用ポリエステルを１３７層、第２層用ポリエステルを１３８層に分岐させた第１層と第２層が交互に積層され、その流路が連続的に２．０～５．０倍までに変化する多層フィードブロック装置を使用する方法が挙げられる。

【０１０９】

（第１層と第２層の平均層厚み比）

本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、第１層の平均層厚みに対する第２層の平均層厚みの比が０．５倍以上２．０倍以下の範囲であることが好ましい。第１層の平均層厚みに対する第２層の平均層厚みの比の下限値は、より好ましくは０．８である。また、第１層の平均層厚みに対する第２層の平均層厚みの比の上限値は、より好ましくは１．５である。最も好適な範囲は、１．１以上１．３以下である。

【０１１０】

第１層の平均層厚みに対する第２層の平均層厚みの比を最適な厚み比にすることにより、多重反射による光漏れを最小化できる。ここでいう最適な厚み比とは、（第１層の延伸方向の屈折率）×（第１層の平均層厚み）で表される値と、（第２層の延伸方向の屈折率）×（第２層の平均層厚み）で表される値（光学厚さ）とが均等になる厚みであり、本発明の各層の屈折率特性から換算すると、第１層の平均層厚みに対する第２層の平均層厚みの比の好ましい範囲は１．１～１．３程度である。

【０１１１】

［１軸延伸フィルム］

本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、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軸方向に延伸される。本発明における１軸延伸には、１軸方向にのみ延伸したフィルムの他、２軸方向に延伸されたフィルムであって、一方向により延伸されたフィルムも含まれる。１軸延伸方向（Ｘ方向）は、フィルム長手方向、幅方向のいずれの方向であってもよい。また、２軸方向に延伸されたフィルムであって、一方向により延伸されたフィルムの場合は、より延伸される方向（Ｘ方向）はフィルム長手方向、幅方向のいずれの方向であってもよく、延伸倍率の低い方向は、１．０５～１．２０倍程度の延伸倍率にとどめることが偏光性能を高める点で好ましい。２軸方向に延伸され、一方向により延伸されたフィルムの場合、偏光や屈折率との関係での「延伸方向」とは、より延伸された方向を指す。

【０１１２】
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。
【０１１３】
１軸延伸多層積層フィルムのフィルム厚みは１５μｍ以上２００μｍ以下であることが好ましく、さらに５０μｍ以上１８０μｍ以下であることが好ましい。
【０１１４】
［偏光度］
本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、下式（１）で表される偏光度（Ｐ％）が９９．５％以上であり、好ましくは９９．６％以上、さらに好ましくは９９．７％以上、特に好ましくは９９．９％以上である。
【０１１５】
偏光度（Ｐ）＝｛（Ｔｓ－Ｔｐ）／（Ｔｐ＋Ｔｓ）｝×１００　・・・（１）
（式（１）中、Ｔｐは４００～８００ｎｍの波長範囲におけるＰ偏光の平均透過率、Ｔｓは４００～８００ｎｍの波長範囲におけるＳ偏光の平均透過率をそれぞれ表す）
本発明におけるＰ偏光とは１軸延伸多層積層フィルムにおいて、フィルム面を反射面とし、１軸延伸方向（Ｘ方向）を含む入射面に対して平行な偏光成分と定義する。Ｓ偏光とは１軸延伸多層積層フィルムにおいて、フィルム面を反射面とし、１軸延伸方向（Ｘ方向）を含む入射面に対して垂直な偏光成分と定義される。
本発明における偏光度の測定は偏光度測定装置を用いて測定することができる。
【０１１６】
上式（１）で特定される偏光度が高いほど、反射偏光成分の透過を抑制し、その直交方向の透過偏光成分の透過率が高いことを意味しており、偏光度が高いほど反射偏光成分のわずかな光漏れも低減できる。本発明の１軸延伸多層積層フィルムの偏光度が９９．５％以上であることにより、従来は吸収型偏光板でなければ適用が難しかったコントラストの高い液晶表示装置の偏光板として、反射偏光板単独で適用することができる。
【０１１７】
多層構造のポリエステルフィルムでありながらかかる偏光度特性を達成するためには、１軸延伸多層積層フィルムを構成する高屈折率層（第１層）および低屈折率層（第２層）として本発明の特定のポリエステルをそれぞれ用い、同時に第１層、第２層、第１層と第２層の両層、または中間層に一定量の可視光吸収剤を含有させることが挙げられる。
【０１１８】
［Ｓ偏光透過率］
本発明の１軸延伸多層積層フィルムの４００～８００ｎｍの波長範囲におけるＳ偏光の平均透過率Ｔｓは６０％以上であり、好ましくは７０％以上、より好ましくは７５％以上、さらに好ましくは８０％以上である。
本発明におけるＳ偏光平均透過率は、１軸延伸多層積層フィルムのフィルム面を反射面とし、１軸延伸方向（Ｘ方向）を含む入射面に対して垂直な偏光成分について、入射角０度での該入射偏光に対する波長４００～８００ｎｍの平均透過率を表している。
【０１１９】
該Ｓ偏光平均透過率が下限に満たないと、反射偏光板として用いた場合に反射型偏光板の特徴である、反射偏光を偏光板で吸収せずに光源側に反射させ、再度、光を有効活用する光リサイクル機能を考慮しても、吸収型偏光板と較べて輝度向上効果の優位性に乏しくなる。
【０１２０】
本発明のＳ偏光成分の透過率特性を得るためには、本発明の１軸延伸多層積層フィルムのＹ方向における第１層および第２層の屈折率差が０．０５以下であること、また可視光吸収剤の含有量が上限値を超えないことが挙げられる。
【０１２１】

また本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、３８０ｎｍにおけるＳ偏光の透過率が５％未満であることが好ましく、より好ましくは３％未満、さらにこのましくは１％未満である。３８０ｎｍにおけるＳ偏光の透過率がかかる範囲よりも高いと、液晶セルに隣接する偏光板として用いた場合に液晶セル内部における液晶分子を紫外線から保護する機能が十分でないことがある。

【０１２２】

また本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、４００ｎｍにおけるＳ偏光の透過率が１０％以上８０％未満であることが好ましく、さらに３０％以上６０％未満であることが好ましい。可視光域である４００ｎｍにおけるＳ偏光の透過率が下限に満たないとフィルムの色相が大きく変化してしまうことがある。

さらに本発明の１軸延伸多層積層フィルムは４２０ｎｍにおけるＳ偏光の透過率が７０％以上であることが好ましい。

【０１２３】

［第１層と第２層の層間の屈折率特性］

第１層と第２層のＸ方向の屈折率差は０．１０～０．４５であることが好ましく、さらに好ましくは０．２０～０．４０、特に好ましくは０．２５～０．３０である。また、第１層と第２層のＹ方向の屈折率差は０．０５以下であることが好ましい。Ｘ方向の屈折率差がかかる範囲にあることにより、本発明におけるＰ偏光成分の反射特性を効率よく高めることができ、より少ない積層数で高い反射率を得ることができる。またＹ方向の屈折率差がかかる範囲にあることにより、本発明におけるＳ偏光成分の透過特性を効率よく高めることができる。

【０１２４】

さらに本発明における第１層と第２層のＺ方向の屈折率差は０．０５以下であることが好ましい。Ｙ方向に加えてＺ方向の層間の屈折率差も上述の範囲にあることにより、偏光が斜め方向の入射角で入射した際に色相ずれを抑制することができる。

【０１２５】

［平均反射率］

本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、フィルム面を反射面とし、１軸延伸フィルムの延伸方向（Ｘ方向）を含む入射面に対して平行な偏光成分について、入射角０度での該入射偏光に対する波長４００～８００ｎｍの平均反射率は８５％以上であることが好ましい。

【０１２６】

Ｐ偏光成分に対する平均反射率がこのように高いことにより、Ｐ偏光の透過量を従来よりも抑えてＳ偏光を選択的に透過させる高い偏光性能が発現し、本発明の高偏光度が得られ、吸収型偏光板を併用することなく単独で液晶セルに隣接する偏光板として用いることができる。同時に、透過軸と直交方向のＰ偏光が該１軸延伸多層積層フィルムに吸収されずに高度に反射されることにより、かかる反射光を再利用させる輝度向上フィルムとしての機能も兼ね備えることができる。

【０１２７】

また、本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、フィルム面を反射面とし、１軸延伸フィルムの延伸方向（Ｘ方向）を含む入射面に対して垂直な偏光成分について、入射角０度での該入射偏光に対する波長４００～８００ｎｍの平均反射率が４０％以下であることが好ましく、より好ましくは３５％以下、さらに好ましくは３０％以下、特に好ましくは２０％以下、最も好ましくは１５％以下である。また入射角０度での該入射偏光に対する波長４００～８００ｎｍの平均反射率の下限は５％であることが好ましい。

【０１２８】

垂直方向に入射するＳ偏光成分に対する波長４００～８００ｎｍの平均反射率がかかる範囲内であることにより、光源と反対側に透過されるＳ偏光量が増大する。一方、Ｓ偏光成分に関する平均反射率が上限値を越える場合、１軸延伸多層積層フィルムとしての偏光透過率が低下するため、液晶セルに隣接する偏光板として用いた場合に性能が十分に発現

しないことがある。一方、かかる範囲内でよりＳ偏光成分の反射率が低い方がＳ偏光成分の透過率が高くなるものの、下限値より低くすることは組成や延伸との関係で難しいことがある。

【０１２９】

Ｐ偏光成分について上述の平均反射率特性を得るためには、第１層および第２層の交互積層で構成される１軸延伸多層積層フィルムにおいて、各層を構成するポリマーとして、それぞれ上述した特徴を有するポリエステルを用い、延伸方向（Ｘ方向）に一定の延伸倍率で延伸して第１層のフィルム面内方向を複屈折率化させることにより、延伸方向（Ｘ方向）における第１層と第２層の屈折率差を大きくでき、達成できる。また、波長４００～８００ｎｍの波長域においてかかる平均反射率を得るために、第１層、第２層の各層厚みを調整する方法が挙げられる。

【０１３０】

また、Ｓ偏光成分について上述の平均反射率特性を得るためには、第１層および第２層の交互積層で構成される１軸延伸多層積層フィルムにおいて、各層を構成するポリマー成分として上述したポリエステルを用い、かつ該延伸方向と直交する方向（Ｙ方向）に延伸しないか、低延伸倍率での延伸にとどめることにより、該直交方向（Ｙ方向）における第１層と第２層の屈折率差を極めて小さくでき、達成される。また、波長４００～８００ｎｍの波長域においてかかる平均反射率を得るために、第１層、第２層の各層厚みを調整する方法が挙げられる。

【０１３１】

［固有粘度］

本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、固有粘度が０．５５ｄｌ／ｇ以上０．７５ｄｌ／ｇ以下であることが好ましく、より好ましくは０．５７ｄｌ／ｇ以上０．７０ｄｌ／ｇ以下である。フィルムの固有粘度が下限値に満たないと、未延伸方向における引裂き強度が低下して１軸延伸多層積層フィルム製膜時または液晶表示装置用光学部材製造時の工程で破断が生じることがある。一方、フィルムの固有粘度が上限値を超えると溶融粘度が上昇するため、生産性の低下を伴うことがある。

【０１３２】

［ヘーズ］

本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、９０℃×１０００時間熱処理した後のヘーズと処理前のヘーズとの差が２．０％以下であることが好ましく、さらに１．０％以下であることがより好ましい。かかるヘーズ特性を有することにより、熱処理後も光学特性の変化が小さく、液晶表示装置に用いた場合に、高温環境下でも偏光性能の変化が小さく好適に使用することができる。上記の熱処理前後のヘーズ差が上限値を超える場合は、ヘーズによる散乱光の影響で熱処理後の偏光性能が熱処理前の偏光性能よりも低下することがある。かかるヘーズ特性は、第１層にナフタレンジカルボン酸エステルを含むポリエステルを用い、低屈折率層の第２層を構成する共重合ポリエステルとして、９０℃以上のガラス転移温度の共重合ポリエステルを用いることにより得られる。

【０１３３】

［１軸延伸多層積層フィルムの製造方法］

つぎに、本発明の１軸延伸多層積層フィルムの製造方法について詳述する。

本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、第１層を構成するポリエステルと第２層を構成するポリエステルとを溶融状態で交互に重ね合わせて合計で３００層以下の交互積層体を作成し、その両面に膜厚の層（バッファ層）を設け、レイヤーダブリングと呼ばれる装置を用いて該バッファ層を有する交互積層体を例えば２～４分割し、該バッファ層を有する交互積層体を１ブロックとしてブロックの積層数（ダブリング数）が２～４倍になるように再度積層する方法で積層数を増やすことができる。かかる方法により、多層構造の内部にバッファ層同士が２層積層された中間層を有する１軸延伸多層積層フィルムを得ることができる。

【０１３４】

上述した各層を溶融状態で積層させて交互積層体を得る方法は共押出法とも呼ばれ、可視光吸収剤を含有する層を別工程で反射偏光子と積層させる方法に較べて、多層フィルムを製造する１工程内で可視光吸収剤含有層を配置できる利点がある。

かかる交互積層体は、各層の厚みが段階的または連続的に２．０～５．０倍の範囲で変化するように積層される。

【０１３５】

上述した方法で所望の積層数に積層化された多層未延伸フィルムは、製膜方向、またはそれに直交する幅方向の少なくとも１軸方向（フィルム面に沿った方向）に延伸される。延伸温度は、第１層の熱可塑性樹脂のガラス転移点の温度（Ｔｇ）～（Ｔｇ＋５０）℃の範囲が好ましく、またフィルムの配向特性を高度に制御するためにはさらに（Ｔｇ）～（Ｔｇ＋３０）℃の範囲が好ましい。

【０１３６】

このときの延伸倍率は２～１０倍であることが好ましく、さらに好ましくは２．５～７倍、さらに好ましくは３～６倍、特に好ましくは４．５～５．５倍である。延伸倍率が大きいほど、第１層および第２層における個々の層の面方向のバラツキが延伸による薄層化により小さくなり、多層延伸フィルムの光干渉が面方向に均一化され、また第１層と第２層の延伸方向の屈折率差が大きくなるので好ましい。このときの延伸方法は、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。

【０１３７】

また、かかる延伸方向と直交する方向（Ｙ方向）にも延伸処理を施し、２軸延伸を行う場合は、１．０５～１．２０倍程度の延伸倍率にとどめることが好ましい。Ｙ方向の延伸倍率をこれ以上高くすると、偏光性能が低下することがある。また、延伸後にさらに熱固定処理を施すことが好ましく、（Ｔｇ）～（Ｔｇ＋３０）℃の温度で行いながら、５～１５％の範囲で延伸方向にトーアウト（再延伸）させることにより、得られた１軸延伸多層積層フィルムの配向特性を高度に制御することができる。

【０１３８】

［液晶表示装置偏光板用反射偏光フィルム］

本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、多層構造の反射偏光フィルムでありながら、高偏光度と、透過されない偏光を反射させて再利用できる輝度向上フィルムとしての機能とを備えている。また本発明の好ましい態様の１軸延伸多層積層フィルムは上記特性に加え、耐熱安定性、紫外線に対する耐久性にも優れている。そのため、本発明の１軸延伸多層積層フィルムは、吸収型偏光板を併用することなく、単独で液晶セルに隣接して用いられる液晶表示装置偏光板として用いることができる。

【０１３９】

［液晶表示装置用光学部材］

本発明には、本発明の１軸延伸多層積層フィルムからなる第１の偏光板、液晶セル、および第２の偏光板がこの順で積層された液晶表示装置用光学部材も発明の一態様として含まれる。かかる光学部材は、液晶パネルとも称される。かかる光学部材は図４における５に相当し、第１の偏光板は３、液晶セルは２、第２の偏光板は１に相当する。

【０１４０】

従来は液晶セルの両側の偏光板として、吸収型偏光板を少なくとも有することにより、高い偏光性能が得られていたところ、本発明の１軸延伸多層積層フィルムを用いた偏光板は偏光性能に優れるため、吸収型偏光板に代えて液晶セルと隣接して用いられる偏光板として用いることができる。

すなわち、本発明の特徴は、第１の偏光板として本発明の１軸延伸多層積層フィルムからなる偏光板を液晶セルの一方において単独で用いることにあり、好ましくは第１の偏光板が吸収型偏光板と積層された構成は除かれる。

【０１４１】

液晶セルの種類は特に限定されず、ＶＡモード、ＩＰＳモード、ＴＮモード、ＳＴＮモードやベンド配向（π型）など、任意のタイプのものを用いることができる。

【０１４２】

また、第２の偏光板の種類は特に限定されず、吸収型偏光板、反射型偏光板のいずれも用いることができる。第２の偏光板として反射型偏光板を用いる場合、本発明の１軸延伸多層積層フィルムを用いることが好ましい。

【０１４３】

本発明の液晶表示装置用光学部材は、第１の偏光板、液晶セル、および第２の偏光板がこの順で積層されることが好ましく、これらの各部材同士は直接積層されてもよく、また粘着層や接着層と称される層間の接着性を高める層（以下、粘着層と称することがある）、保護層などを介して積層されてもよい。

【０１４４】

［液晶表示装置用光学部材の形成］

液晶セルに偏光板を配置する方法としては、両者を粘着層によって積層することが好ましい。粘着層を形成する粘着剤は特に制限されないが、例えばアクリル系重合体、シリコーン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエーテル、フッ素系やゴム系等のポリマーをベースポリマーとするものを適宜選択して用いることができる。特に、アクリル系粘着剤のように透明性に優れ、適度な濡れ性と凝集性と接着性の粘着特性を有し、耐候性や耐熱性等に優れるものが好ましい。また、粘着層は異なる組成又は種類の層を複数設けてもよい。

【０１４５】

液晶セルと偏光板とを積層する際の作業性の観点において、粘着層は、予め偏光板、あるいは液晶セルの一方または両方に付設しておくことが好ましい。粘着層の厚みは、使用目的や接着力等に応じて適宜決定でき、一般には１～５００μｍであり、５～２００μｍが好ましく、特に１０～１００μｍが好ましい。

【０１４６】

（離型フィルム）

また、粘着層の露出面に対しては、実用に供するまでの間、その汚染防止等を目的として離型フィルム（セパレータ）が仮着されてカバーされることが好ましい。これにより、通例の取扱状態で粘着層に接触することを防止できる。離型フィルムとしては、例えばプラスチックフィルム、ゴムシート、紙、布、不織布、ネット、発泡シートや金属箔、それらのラミネート体などを、必要に応じシリコーン系や長鎖アルキル系、フッ素系や硫化モリブデンなどの剥離剤でコート処理したものを用いうる。

【０１４７】

［液晶表示装置］

本発明には、光源と本発明の液晶表示装置用光学部材とを備え、第１の偏光板が光源側に配置されてなる液晶表示装置（以下、液晶ディスプレイと称することがある）も発明の一態様として含まれる。

【０１４８】

図４に本発明の実施形態の１つである液晶表示装置の概略断面図を示す。液晶表示装置は光源４および液晶パネル５を有し、さらに必要に応じて駆動回路等を組込んだものである。液晶パネル５は、液晶セル２の光源４側に第１の偏光板３を備える。また、液晶セル２の光源側と反対側、すなわち、視認側に第２の偏光板１を備えている。液晶セル２としては、例えばＶＡモード、ＩＰＳモード、ＴＮモード、ＳＴＮモードやベンド配向（π型）などの任意なタイプのものを用いうる。

【０１４９】

本発明の液晶表示装置は、液晶セル２の光源側に、偏光性能に優れる本発明の１軸延伸多層積層フィルムからなる第１の偏光板３を配置することによって、従来の吸収型偏光板に代えて液晶セルと貼り合せて用いることができる。特に１軸延伸多層積層フィルムの偏光度が９９．５％以上である場合、液晶ディスプレイの明輝度／暗輝度より求められるコ

ントラストに関し、液晶テレビで実用的に求められる程度の非常に高いレベルのコントラストを得ることができる。

【０１５０】

本発明の１軸延伸多層積層フィルムからなる第１の偏光板は、従来の吸収型偏光板に匹敵する高い偏光性能と、透過されない偏光を反射させて再利用できる輝度向上フィルムとしての機能とを備えるため、光源４と第１の偏光板３との間にさらに輝度向上フィルムとよばれる反射型偏光板を用いる必要がなく、輝度向上フィルムと液晶セルに貼り合せる偏光板の機能を一体化させることができるため、部材数を減らすことができる。

【０１５１】

さらに本発明の液晶表示装置は、第１の偏光板として第１層に式（Ａ）で表される特定の共重合成分を含む共重合ポリエステルで構成される１軸延伸多層積層フィルムを用いることにより、斜め方向に入射した光についても、斜め方向に入射したＰ偏光成分をほとんど透過させず、同時に斜め方向に入射したＳ偏光成分については反射を抑えて透過させるため、斜め方向に入射した光に対する透過光の色相ずれが抑制される。そのため、液晶表示装置として投射した映像のカラーのままで視認できる。

【０１５２】

また、通常は図４に示すように、液晶セル２の視認側に第２の偏光板１が配置される。第２の偏光板１は特に制限されず、吸収型偏光板など公知のものを用いることができる。外光の影響が非常に少ない場合には、第２の偏光板として第１の偏光板と同じ種類の反射型偏光板を用いてもかまわない。また、液晶セル２の視認側には、第２の偏光板以外にも、例えば光学補償フィルム等の各種の光学層を設けることができる。

【０１５３】

［液晶表示装置の形成］

液晶表示装置用光学部材（液晶パネル）と光源とを組合せ、さらに必要に応じて駆動回路等を組込むことによって本発明の液晶表示装置が得られる。また、これら以外にも液晶表示装置の形成に必要な各種部材を組合せることができるが、本発明の液晶表示装置は光源から射出される光を第１の偏光板に入射させるものであることが好ましい。

【０１５４】

一般に液晶表示装置の光源は、直下方式とサイドライト方式に大別されるが、本発明の液晶表示装置においては、方式の限定なく使用可能である。

このようにして得られた液晶表示装置は、例えば、パソコンモニター，ノートパソコン，コピー機等のＯＡ機器、携帯電話，時計，デジタルカメラ，携帯情報端末（ＰＤＡ），携帯ゲーム機等の携帯機器、ビデオカメラ，テレビ，電子レンジ等の家庭用電気機器、バックモニター，カーナビゲーションシステム用モニター，カーオーディオ等の車載用機器、商業店舗用インフォメーション用モニター等の展示機器、監視用モニター等の警備機器、介護用モニター，医療用モニター等の介護・医療機器等、種々の用途に用いることができる。

【実施例】

【０１５５】

以下に、本発明を実施例を挙げて説明するが、本発明は以下に示した実施例に制限されるものではない。

【０１５６】

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）各方向の延伸前、延伸後の屈折率および平均屈折率

各層を構成する個々の樹脂について、それぞれ溶融させてダイより押出し、キャスティングドラム上にキャストしたフィルムをそれぞれ用意した。また、得られたフィルムを１２０℃にて一軸方向に５倍延伸した延伸フィルムを用意した。得られたキャストフィルムと延伸フィルムについて、それぞれ延伸方向（Ｘ方向）とその直交方向（Ｙ方向）、厚み方向（Ｚ方向）のそれぞれの屈折率（それぞれｎＸ、ｎＹ、ｎＺとする）を、メトリコン製プリズムカプラを用いて波長６３３ｎｍにおける屈折率を測定して求め、延伸前、延伸

後の屈折率とした。

【０１５７】

第１層を構成するポリエステルの平均屈折率については、延伸前のそれぞれの方向の屈折率の平均値を平均屈折率とした。また第２層を構成するポリエステルの平均屈折率については、延伸後のそれぞれの方向の屈折率の平均値を平均屈折率とした。

【０１５８】

（２）Ｐ偏光、Ｓ偏光の波長別透過率、平均透過率、偏光度、およびフィルムの色相

得られた１軸延伸多層積層フィルムについて偏光度測定装置（日本分光株式会社製「ＶＡＰ７０７０Ｓ」）を用いてＰ偏光の透過率、Ｓ偏光の透過率、および偏光度を測定した。

偏光フィルタの透過軸をフィルムの延伸方向（Ｘ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偏光としたときの偏光度（Ｐ％、単位％）は以下の式で表される。

【０１５９】

偏光度（Ｐ）＝｛（Ｔｓ－Ｔｐ）／（Ｔｐ＋Ｔｓ）｝×１００　・・・（１）

（式（１）中、Ｔｐは４００～８００ｎｍの波長範囲におけるＰ偏光の平均透過率、Ｔｓは４００～８００ｎｍの波長範囲におけるＳ偏光の平均透過率をそれぞれ表す）

測定光の入射角は０度に設定して測定を行った。

また、Ｓ偏光について、３８０ｎｍ、４００ｎｍ、４２０ｎｍの波長での透過率を求めた。

【０１６０】

さらにＣ光源を用いて１軸延伸多層積層フィルムの色相（Ｌ、ａ、ｂ）を求め、下記式（２）よりＣａｂ値を求めた。

$Cab=\sqrt{((a-a0)^2+(b-b0)^2)}$　・・・（２）

（式中、ａ，ｂは１軸延伸多層積層フィルムの色相を表し、ａ０、ｂ０は基準偏光板（吸収型偏光板Ｘ）の色相を表す）

得られたＣａｂを用いて、以下の基準でフィルムの色相を評価した。

◎：Ｃａｂが０．５未満

○：Ｃａｂが０．５以上３．０未満

△：Ｃａｂが３．０以上

（３）平均反射率

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、各波長での硫酸バリウム標準板と反射偏光フィルムとの全光線反射率を波長４００ｎｍから８００ｎｍの範囲で測定する。このとき、偏光フィルタの透過軸をフィルムの延伸方向（Ｘ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た。なお、測定光の入射角は０度に設定して測定を行った。

【０１６１】

（４）可視光吸収剤、紫外線吸収剤の重量減少率

可視光吸収剤、紫外線吸収剤の重量減少率の測定方法として、サンプル約５ｍｇを用い、示差熱熱重量同時測定装置（セイコー電子工業（株）社製、商品名「ＴＧ－ＤＴＡ２２０」）に投入し、２５℃から１０℃／分の昇温速度で３００℃まで昇温させて１時間（６０分間）保持し、重量減少率（単位：％）を測定した。

【０１６２】

（５）可視光吸収剤、紫外線吸収剤の含有量

（５－１）顔料成分および紫外線吸収剤（無機化合物）の場合の含有量の測定

１軸延伸多層積層フィルムの各添加剤を含む層を採取してサンプルとし、樹脂を溶解し、顔料は溶解させない溶媒を選択してサンプルを溶解した後、顔料を樹脂から遠心分離し

、サンプル重量に対する顔料の比率（ｐｐｍ）から測定した。顔料種の同定は、ＳＥＭ－ＸＭＡ、ＩＣＰによる金属元素の定量分析などを使用して行うことができる。

（５－２）有機染料および紫外線吸収剤（有機化合物）の場合の含有量

１軸延伸多層積層フィルムの各添加剤を含む層を５ｍｇ採取して重トリフルオロ酢酸／重クロロホルム＝１／１混合溶媒０．５ｍｌに溶解し、１Ｈ－ＮＭＲ法（５０℃、６００ＭＨｚ）により有機染料および紫外線吸収剤の含有量を定量した。

【０１６３】

（６）ポリエステルの特定ならびに共重合成分および各成分量の特定

フィルムの各層について、^{1}Ｈ－ＮＭＲ測定よりポリエステルの成分ならびに共重合成分および各成分量を特定した。

【０１６４】

（７）ポリエステルの融点（Ｔｍ）、ガラス転移温度（Ｔｇ）

各層試料を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、ガラス転移点を測定した。

【０１６５】

（８）固有粘度

第１層用のポリエステルフィルムについては重量比が６：４のＰ－クロロフェノール／１，１，２，２－テトラクロロエタンに溶解後、３５［℃］の温度にて測定した溶液粘度から、下式（３）で計算した値を用いた。

$$\eta sp/C=[\eta]+K[\eta]^{2}\cdot C \quad \cdots (3)$$

ここで、$\eta sp=$（溶液粘度／溶媒粘度）$^{-1}$であり、Ｃは、溶媒１００［ｍｌ］あたりの溶解ポリマー重量［ｇ／１００ｍｌ］、Ｋはハギンス定数である。また、溶液粘度、溶媒粘度はオストワルド粘度計を用いて測定した。単位は［ｄｌ／ｇ］で示す。

第２層用のポリエステルとフィルムについては、ｏ－クロロフェノール溶液に溶解後、３５［℃］の温度にて測定した溶液粘度から、上式で計算した値を用いた。

【０１６６】

（９）各層の厚み

１軸延伸多層積層フィルムをフィルム長手方向２ｍｍ、幅方向２ｃｍに切り出し、包埋カプセルに固定後、エポキシ樹脂（リファインテック（株）製エポマウント）にて包埋した。包埋されたサンプルをミクロトーム（ＬＥＩＣＡ製ＵＬＴＲＡＣＵＴ　ＵＣＴ）で幅方向に垂直に切断し、５ｎｍ厚の薄膜切片にした。透過型電子顕微鏡（日立Ｓ－４３００）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。

１μｍ以上の厚さの層について、多層構造の内部に存在しているものを中間層、最表層に存在しているものを最外層とし、それぞれの厚みを測定した。また中間層が複数存在する場合は、それらの平均値より中間層厚みを求めた。

また、得られた各層の厚みをもとに、第１層における最小層厚みに対する最大層厚みの比率、第２層における最小層厚みに対する最大層厚みの比率をそれぞれ求めた。

また、得られた各層の厚みをもとに、第１層の平均層厚み、第２層の平均層厚みをそれぞれ求め、第１層の平均層厚みに対する第２層の平均層厚みを算出した。

なお、第１層と第２層の厚みを求めるに際し、中間層および最外層は第１層と第２層から除外した。

【０１６７】

（１０）フィルム全体厚み

フィルムサンプルをスピンドル検出器（安立電電気（株）製Ｋ１０７Ｃ）にはさみ、デジタル差動電子マイクロメーター（安立電気（株）製Ｋ３５１）にて、異なる位置で厚みを１０点測定し、平均値を求めフィルム厚みとした。

【０１６８】

（１１）紫外線耐久性

キセノン耐光性試験機（アトラス社製ＳＵＮＴＥＳＴ　ＣＰＳ＋）にて７６５Ｗ／ｃｍ（ブラックパネル温度：６０℃）の条件でフィルムサンプルを２００ｈｒ処理し、処理

前後での色相を色差計（日本電色工業社製ＳＺ－Σ９０）を用い、ＪＩＳ－Ｋ７１０５に従って３刺激値Ｘ、Ｙ、ＺからＬ＊、ａ＊、ｂ＊を求め、下式（４）よりΔｂ＊を求めた。光源は標準の光Ｃを用いた。紫外線耐久性の基準を以下の基準で評価した。

Δｂ＊＝（処理後のｂ＊値）－（処理前のｂ＊値）　・・・（４）

◎：Δｂ＊が１未満

○：Δｂ＊が１以上３未満

△：Δｂ＊が３以上６未満

×：Δｂ＊が６以上

【０１６９】

（１２）輝度向上効果およびディスプレイ色相

パソコンの表示ディスプレイとして得られた液晶表示装置を用い、パソコンにより白色表示したときの液晶表示装置の画面の正面輝度をオプトデザイン社製ＦＰＤ視野角測定評価装置（ＥｒｇｏＳｃｏｐｅ８８）で測定し、参考例１に対する輝度の上昇率を算出し、輝度向上効果を下記の基準で評価した。

◎：輝度向上効果が１６０％以上

○：輝度向上効果が１５０％以上、１６０％未満

△：輝度向上効果が１４０％以上、１５０％未満

×：輝度向上効果が１４０％未満

あわせてディスプレイの色相について、基準偏光板（吸収型偏光板Ｘ）に対する色相ｘの最大変化およびｙの最大変化を下記での基準で評価した。

◎：ｘ，ｙともに最大変化が０．０３未満

○：ｘ、ｙのいずれかの最大変化が０．０３未満で、他方の最大変化が０．０３以上

×：ｘ，ｙともに最大変化が０．０３以上

【０１７０】

（１３）コントラスト評価

パソコンの表示ディスプレイとして得られた液晶表示装置を用い、パソコンにより白色および黒画面を表示したときの液晶表示装置の画面の正面輝度をオプトデザイン社製ＦＰＤ視野角測定評価装置（ＥｒｇｏＳｃｏｐｅ８８）で測定し、白画面より明輝度を、また黒画面より暗輝度をそれぞれ求め、明輝度／暗輝度より求められるコントラストを以下の基準で評価した。

◎：コントラスト（明輝度／暗輝度）　２０００以上

○：コントラスト（明輝度／暗輝度）　１０００以上２０００未満

×：コントラスト（明輝度／暗輝度）　１０００未満

【０１７１】

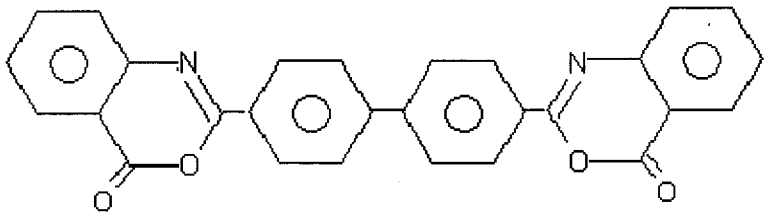
［実施例１］

２，６－ナフタレンジカルボン酸ジメチル、６，６’－（エチレンジオキシ）ジ－２－ナフトエ酸、そしてエチレングリコールとを、チタンテトラブトキシドの存在下でエステル化反応およびエステル交換反応を行い、さらに引き続いて重縮合反応を行って、固有粘度０．６２ｄｌ／ｇで、酸成分の６５モル％が２，６－ナフタレンジカルボン酸成分（表中、ＰＥＮと記載）、酸成分の３５モル％が６，６’－（エチレンジオキシ）ジ－２－ナフトエ酸成分（表中、ＥＮＡと記載）、グリコール成分がエチレングリコールである芳香族ポリエステルを第１層用ポリエステルとし、第２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℃）０．６２ｄｌ／ｇのイソフタル酸２０ｍｏｌ％共重合ポリエチレンテレフタレート（ＩＡ２０ＰＥＴ）を準備した。

【０１７２】

準備した第１層用ポリエステルに可視光吸収剤ａとして第１層の重量を基準として０．１２重量％（１２００ｐｐｍ）のカーボンブラック（ＥＶＯＮＩＫ　ＩＮＤＵＳＴＲＩＥＳ製、商品名「Ｐｒｉｎｔｅｘ　ＥＳ　３４」、平均粒径３３ｎｍ）を添加し、第２層用ポリエステルに下記式（Ｃ－１）であらわされるベンゾオキサジンオン系の紫外線吸収剤（表１中、Ｃと記載）を０．４重量％添加した。

【０１７３】
【化７】



・・・（Ｃ－１）

【０１７４】
各層用の樹脂組成物をそれぞれ１７０℃で５時間乾燥後、第１、第２の押出機に供給し、３００℃まで加熱して溶融状態とし、第１層用ポリエステルを１３８層、第２層用ポリエステルを１３７層に分岐させた。続いて、第１層と第２層が交互に積層され、かつ第１層と第２層におけるそれぞれの最大層厚みと最小層厚みが最大／最小で３．１倍（第１層）、３．０倍（第２層）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、第１層と第２層が交互に積層された総数２７５層の積層状態の溶融体を製造し、その積層状態を保持したまま、その両側に第３の押出機から第２層用ポリエステルと同じポリエステルを３層フィードブロックへと導き、総数２７５層の積層状態の溶融体の積層方向の両側にバッファ層を積層した。両側のバッファ層の合計が全体の２３％となるよう第３の押出機の供給量を調整した。その積層状態を更にレイヤーダブリングブロックにて、３分岐して１：１：１の比率で積層し、内部に２つの中間層、最表層に２つの最外層を含む全層数８２９層の積層状態を保持したままダイへと導き、キャスティングドラム上にキャストして、第１層と第２層の平均層厚み比が１．０：１．２となるように調整し、全層数８２９層の未延伸多層積層フィルムを作成した。
【０１７５】
この多層未延伸フィルムを１２０℃の温度で幅方向に５．２倍に延伸し、さらに１２０℃で同方向に１５％延伸しながら１２０℃で３秒間熱固定処理を行った。得られた１軸延伸多層積層フィルムの厚みは１０５μｍであった。
【０１７６】
（液晶パネルの形成）
後述する参考例１において、光源側の第１の偏光板として用いられている偏光板Ｘに代えて、得られた１軸延伸多層積層フィルムを用いた以外は参考例１と同様にして、液晶セルの光源側主面に得られた１軸延伸多層積層フィルム（第１の偏光板）、視認側主面に偏光板Ｘ（第２の偏光板）が配置された液晶パネルを得た。
（液晶表示装置の作成）
上記の液晶パネルを参考例１で使用した元の液晶ディスプレイに組込み、液晶表示装置の光源を点灯させ、パソコンにて白画面および黒画面の輝度を評価した。
【０１７７】
このようにして得られた１軸延伸多層積層フィルムの各層の樹脂構成、各層の特徴、１軸延伸多層積層フィルムの物性および液晶表示装置の物性を表１、表２に示す。
【０１７８】
［実施例２～１２］
表１に示すとおり、各層の樹脂組成、可視光吸収剤および紫外線吸収剤の種類、添加量、層厚み、ダブリング数、製造条件を変更した以外は実施例１と同様にして１軸延伸多層積層フィルムを得、かかるフィルムを第１の偏光板として液晶パネルを形成し、液晶ディスプレイを作成した。
【０１７９】
なお、実施例２で第２層用ポリエステルとして用いたＮＤＣ２０ＰＥＴとは、実施例１の第２層用ポリエステルとして用いたイソフタル酸２０ｍｏｌ％共重合ポリエチレンテレ

フタレート（ＩＡ２０ＰＥＴ）の共重合成分を２，６－ナフタレンジカルボン酸に変更した共重合ポリエステルであり、同様に実施例３の第２層用ポリエステルは共重合成分を２，６－ナフタレンジカルボン酸７ｍｏｌ％とイソフタル酸４ｍｏｌ％に変更した共重合ポリエステル（ＮＤＣ７ＩＡ４ＰＥＴ）、実施例４の第２層用ポリエステルは実施例４の第１層用ポリエステルであるＥＮＡ２１ＰＥＮ（酸成分の７９モル％が２，６－ナフタレンジカルボン酸成分、酸成分の２１モル％が６，６’－（エチレンジオキシ）ジ－２－ナフトエ酸成分、グリコール成分がエチレングリコールである芳香族ポリエステル）と、イーストマンケミカル製ＰＣＴＡ　ＡＮ００４（ポリシクロヘキサンジメチレンテレフタレート－イソフタレート共重合体）を、重量比率で２：１になるように混合したもの（ＥＮＡ２１ＰＥＮ／ＰＣＴブレンド）である。

【０１８０】

また実施例７の第２層用ポリエステルは、２，６－ナフタレンジカルボン酸２５ｍｏｌ％、スピログリコール１５ｍｏｌ％共重合ポリエチレンテレフタレート（ＮＤＣ２５ＳＰＧ１５ＰＥＴ（固有粘度０．７０ｄｌ／ｇ））、実施例８の第２層用ポリエステルは共重合成分が２，６－ナフタレンジカルボン酸３０ｍｏｌ％、シクロヘキサンジメタノール８０ｍｏｌ％である共重合ポリエチレンテレフタレート（ＮＤＣ３０ＣＨＤＭ８０ＰＥＴ）である。

【０１８１】

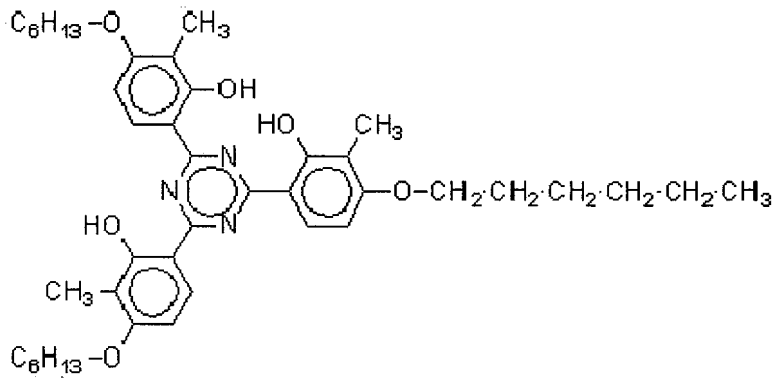
可視光吸収剤ｂとして有機黒色染料（日本化薬製、商品名「ＫＡＹＡＳＥＴ　ＲＥＤ　Ａ２Ｂ」と日本化薬製、商品名「ＫＡＹＡＳＥＴ　ＧＲＥＥＮ　ＡＮ」の１：１ブレンド品）を用いた。

【０１８２】

また実施例２、１０、１１において、下記式（Ｂ－１）であらわされるトリアジン系の紫外線吸収剤（表１中、Ｂと記載）を用いた。

【０１８３】

【化８】



・・・（Ｂ－１）

【０１８４】

［参考例１］

（偏光子の作成）

ポリビニルアルコールを主成分とする高分子フィルム［クラレ製　商品名「９Ｐ７５Ｒ（厚み：７５μｍ、平均重合度：２，４００、ケン化度９９．９モル％）」］を周速の異なるロール間で染色しながら延伸搬送した。まず、３０℃の水浴中に１分間浸漬させてポリビニルアルコールフィルムを膨潤させつつ搬送方向に１．２倍に延伸した後、３０℃のヨウ化カリウム濃度０．０３重量％、ヨウ素濃度０．３重量％の水溶液中で１分間浸漬することで、染色しながら搬送方向に、全く延伸していないフィルム（原長）を基準として３倍に延伸した。次に６０℃のホウ酸濃度４重量％、ヨウ化カリウム濃度５重量％の水溶液中に３０秒間浸漬しながら、搬送方向に原長基準で６倍に延伸した。次に、得られた延伸フィルムを７０℃で２分間乾燥することで偏光子を得た。なお、偏光子の厚みは３０μｍ、水分率は１４．３重量％であった。

【０１８５】
（接着剤の作成）
アセトアセチル基を有するポリビニルアルコール系樹脂（平均重合度１２００、ケン化度９８．５％モル％、アセトアセチル化度５モル％）１００重量部に対して、メチロールメラミン５０重量部を３０℃の温度条件下で純水に溶解し、固形分濃度３．７重量％の水溶液を調製した。この水溶液１００重量部に対して、正電荷を有するアルミナコロイド（平均粒子径１５ｎｍ）を固形分濃度１０重量％で含有する水溶液１８重量部を加えて接着剤水溶液を調製した。接着剤溶液の粘度は９．６ｍＰａ・ｓであり、ｐＨは４～４．５の範囲であり、アルミナコロイドの配合量は、ポリビニルアルコール系樹脂１００重量部に対して７４重量部であった。
【０１８６】
（吸収型偏光板の作成）
厚み８０μｍ、正面レターデーション０．１ｎｍ、厚み方向レターデーション１．０ｎｍの光学等方性素子（富士フィルム製商品名「フジタック　ＺＲＦ８０Ｓ」）の片面に、上記のアルミナコロイド含有接着剤を、乾燥後の厚みが８０ｎｍとなるように塗布し、これを上記の偏光子の片面に両者の搬送方向が平行となるようにロール・トゥー・ロールで積層した。続いて、偏光子の反対側の面にも同様にして光学等方性素子（富士フィルム製商品名「フジタック　ＺＲＦ８０Ｓ」（紫外線吸収剤としてチヌビン３２６と３２８が含まれている））の片面に上記のアルミナコロイド含有接着剤を乾燥後の厚みが８０ｎｍとなるように塗布したものを、これらの搬送方向が平行となるようにロール・トゥー・ロールで積層した。その後５５℃で６分間乾燥させて偏光板を得た。この偏光板を「偏光板Ｘ」とする。
【０１８７】
（液晶パネルの作成）
ＶＡモードの液晶セルを備え、直下型のバックライトを採用した液晶テレビ（シャープ製ＡＱＵＯＳ　ＬＣ－２０Ｅ９０　２０１１年製）から液晶パネルを取り出し、液晶セルの上下に配置されていた偏光板および光学補償フィルムを取り除いて、該液晶セルのガラス面（表裏）を洗浄した。続いて、上記液晶セルの光源側の表面に、元の液晶パネルに配置されていた光源側偏光板の吸収軸方向と同様の方向となるように、アクリル系粘着剤を介して上記の偏光板Ｘを液晶セルに配置した。
【０１８８】
次いで、液晶セルの視認側の表面に、元の液晶パネルに配置されていた視認側偏光板の吸収軸方向と同様の方向となるように、アクリル系粘着剤を介して上記の偏光板Ｘを液晶セルに配置した。このようにして、液晶セルの一方主面に偏光板Ｘ、他方主面に偏光板Ｘが配置された液晶パネルを得た。
【０１８９】
（液晶表示装置の作成）
上記の液晶パネルを元の液晶表示装置に組込み、液晶表示装置の光源を点灯させ、パソコンにて白画面および黒画面を表示して液晶表示装置の輝度、コントラスト、およびディスプレイの色相を評価した。
【０１９０】
［比較例１］
可視光吸収剤および紫外線吸収剤を含まない以外は実施例１と同様にして１軸延伸多層積層フィルムを得、かかるフィルムを第１の偏光板として液晶パネルを形成し、液晶ディスプレイを作成した。
【０１９１】
［比較例２～６］
表１に示すとおり、樹脂組成、可視光吸収剤の種類や添加量、紫外線吸収剤の種類や添加量を変更した以外は実施例１と同様にして、１軸延伸多層積層フィルムを得、かかるフィルムを第１の偏光板として液晶パネルを形成し、液晶表示装置を作成した。可視光吸収

剤ｃとして有機２色性黒色染料（三井化学ファイン製、商品名「Ｓ－４２８」）を用いた。

このようにして得られた１軸延伸多層積層フィルムの各層の樹脂構成、各層の特徴、１軸延伸多層積層フィルムの物性および液晶表示装置の物性を表１、表２に示す。

【０１９２】

【表１－１】

	第1の層								第2の層								光学干渉層数	1ユニットあたり光学干渉層厚み	ダブリング数
	ポリエステル		層数	可視光吸収剤			紫外線吸収剤			ポリエステル		層数	可視光吸収剤			紫外線吸収剤				
	種類	融点(℃)		種類	含有量[ppm]	重量減少率[%]	種類	含有量[重量%]	重量減少率[%]	種類	Tg(℃)		種類	含有量[ppm]	重量減少率[%]	種類	含有量[重量%]	重量減少率[%]		[um]	
実施例1	ENA35PEN	204	138	a	1,200	0.2	-	-	-	IA20PET	70	137	-	-	-	C	0.4	0.8	275	27	3
実施例2	ENA12PEN	247	138	b	1,200	4.8	-	-	-	NDC20PET	84	137	-	-	-	B	0.2	0.5	275	27	3
実施例3	ENA21PEN	230	138	b	1,000	4.8	-	-	-	NDC7 IA4PET	80	137	-	-	-	C	0.5	0.8	275	27	3
実施例4	ENA21PEN	230	138	a	300	0.2	-	-	-	ENA21PEN /PCTブレンド	89	137	-	-	-	C	0.05	0.8	275	27	3
実施例5	ENA21PEN	230	138	a	2,000	0.2	-	-	-	IA20PET	70	137	-	-	-	C	1.0	0.8	275	27	3
実施例6	ENA21PEN	230	138	a	2,000	0.2	-	-	-	IA20PET	70	137	-	-	-	C	1.0	0.8	275	27	3
実施例7	ENA21PEN	230	138	b	1,000	4.8	-	-	-	NDC25 SPG15PET	93	137	-	-	-	C	0.5	0.8	275	27	3
実施例8	ENA35PEN	204	138	a	800	0.2	-	-	-	NDC30 CHDM80PET	94	137	-	-	-	C	0.4	0.8	275	27	3
実施例9	ENA12PEN	247	138	b	400	4.8	-	-	-	IA20PET	70	137	-	-	-	-	-	-	275	27	3
実施例10	ENA21PEN	230	138	b	400	4.8	-	-	-	IA20PET	70	137	-	-	-	B	6	0.5	275	27	3
実施例11	ENA35PEN	204	138	b	400	4.8	-	-	-	IA20PET	70	137	-	-	-	B	0.1	0.5	275	27	3
実施例12	ENA21PEN	230	138	-	-	-	B	0.4	0.5	IA20PET	70	137	b	400	4.8	-	-	-	275	27	3
比較例1	ENA35PEN	204	138	-	-	-	-	-	-	IA20PET	70	137	-	-	-	-	-	-	275	27	3
比較例2	ENA21PEN	230	138	-	-	-	-	-	-	IA20PET	70	137	-	-	-	B	0.2	0.5	275	27	3
比較例3	ENA35PEN	204	138	a	12,000	0.2	-	-		IA20PET	70	137	-	-		B	0.2	0.5	275	27	3
比較例4	ENA21PEN	230	138	a	3,000	0.2	-	-		IA20PET	70	137	-	-		B	0.2	0.5	275	27	3
比較例5	ENA35PEN	204	138	a	100	0.2	-	-		IA20PET	70	137	-	-		B	0.2	0.5	275	27	3
比較例6	ENA21PEN	230	138	c	2,000	85.0	-	-	-	IA20PET	70	137	-	-	-	B	0.2	0.5	275	27	3

【０１９３】

【表１－２】

	最外層/中間層/中間層/最外層	全体厚み	第1の層			第2の層			製膜方向の延伸		幅方向の延伸		トーアウト	熱固定
			最小厚み	最大厚み	最大/最小	最小厚み	最大厚み	最大/最小	倍率	温度	倍率	温度		
	[um]	[um]	[nm]	[nm]		[nm]	[nm]		(倍)	(℃)	(倍)	(℃)		(℃)
実施例1	4 / 8 / 8 / 4	105	40	124	3.1	46	138	3.0	1.0	-	5.2	120	15%	120
実施例2	4 / 8 / 8 / 4	105	40	125	3.1	48	140	2.9	1.0	-	4.5	120	15%	120
実施例3	6 / 12 / 12 / 6	117	41	126	3.1	45	139	3.1	1.0	-	4.6	120	10%	120
実施例4	5 / 10 / 10 / 5	110	42	126	3.0	46	140	3.0	1.0	-	4.6	125	10%	125
実施例5	5 / 10 / 10 / 5	110	41	126	3.1	47	141	3.0	1.0	-	5.2	120	15%	120
実施例6	4 / 8 / 8 / 4	105	42	128	3.0	46	140	3.0	1.0	-	5.2	120	15%	120
実施例7	6 / 12 / 12 / 6	117	41	126	3.1	45	139	3.1	1.0	-	4.6	120	10%	120
実施例8	4 / 8 / 8 / 4	105	40	124	3.1	46	138	3.0	1.0	-	5.2	130	15%	130
実施例9	4 / 8 / 8 / 4	105	40	125	3.1	46	138	3.0	1.0	-	5.2	120	15%	120
実施例10	4 / 8 / 8 / 4	105	42	128	3.0	46	138	3.0	1.0	-	5.2	120	15%	120
実施例11	4 / 8 / 8 / 4	105	40	124	3.1	46	138	3.0	1.0	-	5.2	120	15%	120
実施例12	4 / 8 / 8 / 4	105	42	128	3.0	46	138	3.0	1.0	-	5.2	120	15%	120
比較例1	4 / 8 / 8 / 4	105	40	124	3.1	46	138	3.0	1.0	-	5.2	120	15%	120
比較例2	4 / 8 / 8 / 4	105	42	128	3.0	46	138	3.0	1.0	-	5.2	120	15%	120
比較例3	4 / 8 / 8 / 4	105	40	124	3.1	46	138	3.0	1.0	-	5.2	120	15%	120
比較例4	4 / 8 / 8 / 4	105	42	128	3.0	46	138	3.0	1.0	-	5.2	120	15%	120
比較例5	4 / 8 / 8 / 4	105	40	124	3.1	46	138	3.0	1.0	-	5.2	120	15%	120
比較例6	4 / 8 / 8 / 4	105	42	128	3.0	46	140	3.0	1.0	-	5.2	120	15%	120

【０１９４】

【表２】

	第１の層用ポリマー				第２の層用ポリマー				1軸延伸多層積層フィルム								ディスプレイ評価			
	1軸延伸後の屈折率			平均屈折率	1軸延伸後の屈折率			平均屈折率	波長別透過率			平均透過率		偏光度	平均反射率		色相	紫外線耐久性	輝度向上効果	コントラスト	色相
	nX	nY	nZ		nX	nY	nZ		380nm	400nm	420nm	P偏光透過率	S偏光透過率		P偏光反射率	S偏光反射率					
									[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]					
実施例1	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	2.0	60	77	0.10	80.0	99.75	89.9	7.1	◎	◎	○	○	◎
実施例2	1.88	1.60	1.55	1.64	1.60	1.60	1.60	1.60	3.0	72	78	0.03	85.0	99.93	90.0	7.2	○	○	◎	◎	○
実施例3	1.83	1.58	1.57	1.64	1.59	1.59	1.59	1.59	1.0	40	75	0.02	78.0	99.95	90.0	8.0	◎	◎	○	◎	◎
実施例4	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	4.0	75	80	0.15	85.0	99.65	89.9	9.5	○	○	◎	○	○
実施例5	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	0.5	40	70	0.02	70.0	99.94	90.0	6.0	○	◎	○	◎	○
実施例6	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	0.5	40	70	0.20	80.0	99.50	89.8	6.1	○	◎	○	○	○
実施例7	1.87	1.57	1.54	1.66	1.58	1.58	1.58	1.58	1.0	46	74	0.02	80.0	99.95	90.0	9.0	◎	◎	◎	◎	◎
実施例8	1.83	1.58	1.57	1.64	1.57	1.57	1.57	1.57	2.0	61	77	0.03	80.0	99.93	90.0	9.0	◎	◎	◎	◎	◎
実施例9	1.88	1.60	1.55	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	40	78	80	0.03	80.0	99.93	90.0	9.9	△	×	◎	◎	×
実施例10	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	0.2	25	79	0.03	80.0	99.93	90.0	9.9	△	◎	◎	◎	×
実施例11	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	15	75	80	0.03	81.0	99.93	90.0	9.3	△	△	◎	◎	×
実施例12	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	2.0	61	78	0.02	89.0	99.96	90.0	10.0	◎	△	◎	◎	×
参考例1																		○	×	◎	◎
比較例1	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	41	86	88	0.50	89.0	98.88	89.5	10.0	△	×	◎	×	×
比較例2	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	2.0	60	88	0.50	88.0	99.50	89.5	10.0	○	○	◎	×	○
比較例3	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	2.0	49	46	0.03	45.0	99.87	90.0	5.6	◎	○	×	◎	◎
比較例4	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	2.0	60	65	0.03	58.0	99.90	90.0	7.0	◎	○	×	◎	◎
比較例5	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	2.0	86	86	0.40	88.0	99.10	89.6	9.8	△	△	◎	×	×
比較例6	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	2.0	60	88	0.50	88.0	99.50	89.5	5.6	○	○	◎	×	○

【０１９５】

［実施例１３］

２，６－ナフタレンジカルボン酸ジメチル、６，６’－（エチレンジオキシ）ジ－２－ナフトエ酸、そしてエチレングリコールとを、チタンテトラブトキシドの存在下でエステル化反応およびエステル交換反応を行い、さらに引き続いて重縮合反応を行って、固有粘度０．６２ｄｌ／ｇで、酸成分の６５モル％が２，６－ナフタレンジカルボン酸成分（表

中、ＰＥＮと記載）、酸成分の３５モル％が６，６’－（エチレンジオキシ）ジ－２－ナフトエ酸成分（表中、ＥＮＡと記載）、グリコール成分がエチレングリコールである芳香族ポリエステルを第１層用ポリエステルとし、第２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℃）０．６２ｄｌ／ｇのイソフタル酸２０ｍｏｌ％共重合ポリエチレンテレフタレート（ＩＡ２０ＰＥＴ）を準備した。

【０１９６】

準備した第１層用ポリエステルおよび第２層用ポリエステルを、それぞれ１７０℃で５時間乾燥後、第１、第２の押出機に供給し、３００℃まで加熱して溶融状態とし、第１層用ポリエステルを１３８層、第２層用ポリエステルを１３７層に分岐させた。続いて、第１層と第２層が交互に積層され、かつ第１層と第２層におけるそれぞれの最大層厚みと最小層厚みが最大／最小で２．２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、第１層と第２層が交互に積層された総数２７５層の積層状態の溶融体を製造し、その積層状態を保持したまま、その両側に第３の押出機から第２層用ポリエステルと同じポリエステルに可視光吸収剤ａとして４００ｐｐｍのカーボンブラック（ＥＶＯＮＩＫ　ＩＮＤＵＳＴＲＩＥＳ製、商品名「Ｐｒｉｎｔｅｘ　ＥＳ　３４」、平均粒径３３ｎｍ）を添加した樹脂を３層フィードブロックへと導き、総数２７５層の積層状態の溶融体の積層方向の両側にバッファ層を積層した。両側のバッファ層の合計が全体の２３％となるよう第３の押出機の供給量を調整した。その積層状態を更にレイヤーダブリングブロックにて、３分岐して１：１：１の比率で積層し、内部に２つの中間層、最表層に２つの最外層を含む全層数８２９層の積層状態を保持したままダイへと導き、キャスティングドラム上にキャストして、第１層と第２層の平均層厚み比が１．０：１．２となるように調整し、全層数８２９層の未延伸多層積層フィルムを作成した。

【０１９７】

この多層未延伸フィルムを１２０℃の温度で幅方向に５．２倍に延伸し、さらに１２０℃で同方向に１５％延伸しながら１２０℃で３秒間熱固定処理を行った。得られた１軸延伸多層積層フィルムの厚みは１０５μｍであった。かかるフィルムを用い、実施例１と同様、第１の偏光板として液晶パネルを形成し、液晶ディスプレイを作成した。

得られた１軸延伸多層積層フィルムの各層の樹脂構成、各層の特徴を表３に、また１軸延伸多層積層フィルムの物性および液晶ディスプレイの物性を表４に示す。

【０１９８】

［実施例１４～１６］

表３に示すとおり、可視光吸収剤の種類と添加量、各層の樹脂組成、層厚み、製造条件を変更した以外は実施例１３と同様にして、１軸延伸多層積層フィルムを得た。かかるフィルムを用い、実施例１と同様、第１の偏光板として液晶パネルを形成し、液晶ディスプレイを作成した。

得られた１軸延伸多層積層フィルムの各層の樹脂構成、各層の特徴を表３に、また１軸延伸多層積層フィルムの物性および液晶ディスプレイの物性を表４に示す。

【０１９９】

なお実施例１４の可視光吸収剤として可視光吸収剤ｄ（有機黒色染料（ＢＡＳＦ製、商品名「ＬＵＭＯＧＥＮ　ＢＬＡＣＫ」））を用いた。

実施例１６で第２層用ポリエステルとして用いたＮＤＣ３０ＳＰＧ２０ＰＥＴとは、２，６－ナフタレンジカルボン酸３０ｍｏｌ％、スピログリコール２０ｍｏｌ％共重合ポリエチレンテレフタレート（固有粘度０．７０ｄｌ／ｇ）である。

【０２００】

［実施例１７］

実施例１３で得られた１軸延伸多層積層フィルムの最外層の両面に、実施例１３のバッファ層と同じ組成で構成される厚さ５μｍの層をさらに貼り付け、全体で１１５μｍ厚みのフィルムを得た以外は実施例１３と同じ操作を繰り返した。１軸延伸多層積層フィルムの物性および液晶ディスプレイの物性を表４に示す。中間層と同じ組成で構成される最外層の厚みを厚くしても偏光度への影響はみられなかった。

【０２０１】
［比較例７～９］
表１に示すとおり、可視光吸収剤の添加量、中間層厚みのいずれかを変更した以外は実施例１３と同様にして１軸延伸多層積層フィルムを得、かかるフィルムを第１の偏光板として液晶パネルを形成し、液晶ディスプレイを作成した。得られた１軸延伸多層積層フィルムの各層の樹脂構成、各層の特徴を表３に、また１軸延伸多層積層フィルムの物性および液晶ディスプレイの物性を表４に示す。
【０２０２】

【表３】

	第1の層			第2の層			可視光吸収剤（中間層）					光学干渉層数	1ユニットあたり光学干渉層厚み	ダブリング数	最外層/中間層/中間層/最外層	全体厚み	層厚比（第2層/第1層）	第1の層			第2の層			製膜方向の延伸		幅方向の延伸		トーアウト	熱固定
	樹脂		層数	樹脂		層数	種類	含有量	重量減少率									最小厚み	最大厚み	最大/最小	最小厚み	最大厚み	最大/最小	倍率（倍）	温度（℃）	倍率（倍）	温度（℃）		温度（℃）
	樹脂	融点（℃）		樹脂	Tg（℃）			[ppm]	[%]				[um]		[um]	[um]		[nm]	[nm]		[nm]	[nm]							
実施例13	ENA35PEN	204	138	IA20PET	70	137	a	400	0.2			275	27	3	4 / 8 / 8 / 4	105	2.6	40	124	3.1	46	138	3.0	1.0	-	5.2	120	15%	120
実施例14	ENA21PEN	230	138	NDC7 IA4PET	80	137	d	500	9.0			275	27	3	6 / 12 / 12 / 6	117	2.6	41	126	3.1	45	139	3.1	1.0	-	4.6	120	10%	120
実施例15	ENA21PEN	230	138	IA20PET	70	137	a	1000	0.2			275	27	3	1.5 / 3 / 3 / 1.5	90	2.6	41	126	3.1	47	141	3.0	1.0	-	5.2	120	15%	120
実施例16	ENA35PEN	204	138	NDC30 SPG20PET	98	137	a	400	0.2			275	27	3	4 / 8 / 8 / 4	105	2.6	40	124	3.1	46	138	3.0	1.0	-	5.2	130	15%	130
比較例7	ENA35PEN	204	138	IA20PET	70	137	a	10	0.2			275	27	3	4 / 8 / 8 / 4	105	2.6	40	124	3.1	46	138	3.0	1.0	-	5.2	120	15%	120
比較例8	ENA35PEN	204	138	IA20PET	70	137	a	3000	0.2			275	27	3	4 / 8 / 8 / 4	105	2.6	40	124	3.1	46	138	3.0	1.0	-	5.2	120	15%	120
比較例9	ENA35PEN	204	138	IA20PET	70	137	a	200	0.2			275	27	3	0.5 / 1 / 1 / 0.5	84	2.6	40	124	3.1	46	138	3.0	1.0	-	5.2	120	15%	120

【０２０３】

【表４】

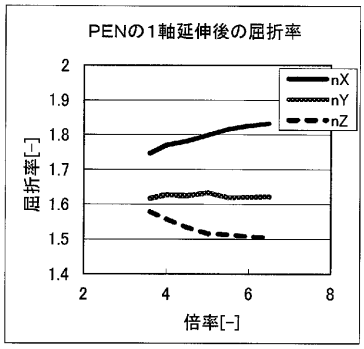
	第1の層用ポリマー				第2の層用ポリマー				1軸延伸多層積層フィルム				輝度向上効果	コントラスト
	1軸延伸後の屈折率			平均屈折率	1軸延伸後の屈折率			平均屈折率	平均透過率		偏光度	平均反射率		
	nX	nY	nZ		nX	nY	nZ		P偏光透過率 [%]	S偏光透過率 [%]		P偏光反射率 [%]	S偏光反射率 [%]	
実施例13	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	0.10	80.0	99.75	89.9	9.0	◎
実施例14	1.83	1.58	1.57	1.64	1.59	1.59	1.59	1.59	0.02	78.0	99.95	90.0	8.0	◎
実施例15	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	0.02	70.0	99.94	90.0	6.0	◎
実施例16	1.87	1.57	1.54	1.66	1.58	1.58	1.58	1.58	0.10	80.0	99.75	89.9	9.0	◎
実施例17	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	0.09	76.5	99.76	89.9	9.0	◎
比較例7	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	0.40	88.0	99.10	89.6	9.9	×
比較例8	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	0.01	45.0	99.96	90.0	5.6	◎
比較例9	1.83	1.58	1.57	1.64	1.58	1.58	1.58	1.58	0.45	88.0	98.98	89.6	9.8	×

【産業上の利用可能性】

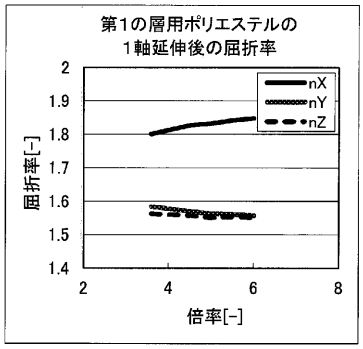
【０２０４】

本発明によれば、本発明の１軸延伸多層積層フィルムは１軸延伸多層積層フィルムそのものにより９９．５％以上の極めて高い偏光度を発現でき、従来よりも簡便な構成で吸収型偏光板に匹敵する高性能な反射偏光板を適用できることから、コントラストの高い液晶表示装置用光学部材及び液晶表示装置を提供することができる。

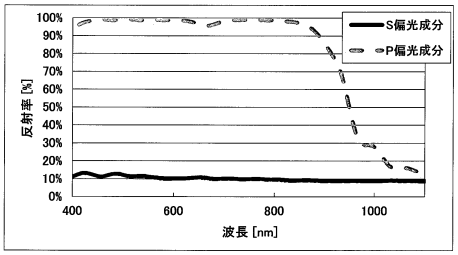
【図１】


PENの１軸延伸後の屈折率
nX
nY
nZ
屈折率[-]
倍率[-]
2
1.9
1.8
1.7
1.6
1.5
1.4
2
4
6
8

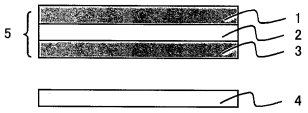
【図２】


第1の層用ポリエステルの
1軸延伸後の屈折率
nX
nY
nZ
屈折率[-]
倍率[-]
2
1.9
1.8
1.7
1.6
1.5
1.4
2
4
6
8

【図３】


S偏光成分
P偏光成分
反射率 [%]
波長 [nm]
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
400
600
800
1000

【図４】


5
1
2
3
4

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI		
C08K	*5/357*	*(2006.01)*	C08K	5/357	
B32B	*27/36*	*(2006.01)*	B32B	27/36	
B32B	*7/02*	*(2006.01)*	B32B	7/02	103

早期審査対象出願

(72)発明者 吉田 哲男
岐阜県安八郡安八町南條１３５７番地 帝人デュポンフィルム株式会社内
(72)発明者 城間 裕美
岐阜県安八郡安八町南條１３５７番地 帝人デュポンフィルム株式会社内
(72)発明者 清水 智子
岐阜県安八郡安八町南條１３５７番地 帝人デュポンフィルム株式会社内

審査官 薄井 義明

(56)参考文献 特開２００３－２０７６２８（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－０３７２３５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－２０４２２４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－２２４５１０（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－２４５７８８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－１７３４０２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－２３６３５１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－００３４１０（ＪＰ，Ａ）
特表２００４－５０７７８１（ＪＰ，Ａ）
特表２０１１－５２０１４１（ＪＰ，Ａ）
特表２０１１－５２８４５０（ＪＰ，Ａ）
特表２０１２－５１３６２３（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２００９／０８４４２６（WO，Ａ１）
国際公開第２０１３／０５７８４５（WO，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｂ ５／３０