

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4328205号
(P4328205)

(45) 発行日 平成21年9月9日(2009.9.9)

(24) 登録日 平成21年6月19日(2009.6.19)

(51) Int.Cl.

F 1

GO2F	1/13363	(2006.01)	GO2F	1/13363	
GO2F	1/1335	(2006.01)	GO2F	1/1335	
GO9F	9/00	(2006.01)	GO9F	9/00	3 1 3
GO9F	9/30	(2006.01)	GO9F	9/00	3 2 4
GO2B	1/11	(2006.01)	GO9F	9/30	3 4 9 Z

請求項の数 13 (全 32 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-534974 (P2003-534974)
 (86) (22) 出願日 平成14年10月4日(2002.10.4)
 (65) 公表番号 特表2005-505019 (P2005-505019A)
 (43) 公表日 平成17年2月17日(2005.2.17)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2002/010379
 (87) 国際公開番号 W02003/032061
 (87) 国際公開日 平成15年4月17日(2003.4.17)
 審査請求日 平成17年1月28日(2005.1.28)
 (31) 優先権主張番号 特願2001-308652 (P2001-308652)
 (32) 優先日 平成13年10月4日(2001.10.4)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100074675
 弁理士 柳川 泰男
 (72) 発明者 伊藤 洋士
 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写
 真フイルム株式会社内
 審査官 藤田 都志行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 透過型液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源、偏光フィルム、液晶セルおよび別の偏光フィルムがこの順に配置されており、液晶セルと光源側偏光フィルムとの間または液晶セルと表示側偏光フィルムとの間に光学補償シートが配置されており、光学補償シートが透明支持体と光学異方層からなり、光学異方層が円盤状構造を有する化合物を含み、円盤状構造の円盤面が透明支持体の面に対して傾いており、円盤面と透明支持体面とのなす角度が、光学異方層の深さ方向において変化している透過型液晶表示装置であって、表示側偏光フィルムの表示面側に、光拡散手段として透光性樹脂中に透光性微粒子が分散している光拡散層を有する光拡散フィルムが設けられており、透光性微粒子の屈折率と透光性樹脂の屈折率とが異なり、透光性微粒子が0.6乃至1.8 μmの平均粒径を有する第1の透光性微粒子と2.2乃至4.7 μmの平均粒径を有する第2の透光性微粒子とからなり、さらに透光性樹脂が粒径0.5 μm以下の無機フィラーを含み、正面から見た画像と左右視角60度で見た画像での色味変化が0.05以下であることを特徴とする透過型液晶表示装置。

【請求項2】

透光性微粒子がプラスチックビーズからなる請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

第2の透光性微粒子が2.4乃至4.5 μmの平均粒径を有する請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】

10

20

透光性微粒子と透光性樹脂との屈折率の差が 0.02 乃至 0.15 である請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

第 1 の透光性微粒子が 0.7 乃至 1.6 μm の平均粒径を有する請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

光拡散フィルムが 40% 以上のヘイズ値を有する請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

光拡散層上に反射防止層として屈折率 1.35 乃至 1.45 の低屈折率層が設けられている請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 8】

低屈折率層が熱または電離放射線により架橋する含フッ素化合物および無機微粒子を含有する組成物の硬化物からなる請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

光拡散フィルムが、450 乃至 650 nm の波長領域において、2.5% 以下の積分球平均反射率を示す請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

光学補償シートの透明支持体が、酢化度が 59.0 乃至 61.5% であるセルロースアセテートおよびセルロースアセテート 100 質量部に対して、少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物を 0.01 乃至 20 質量部含み、下記式 (I) で定義される Re レターデーション値が 0 乃至 200 nm であり、そして、下記式 (II) で定義される Rth レターデーション値が 70 乃至 400 nm であるセルロースアセテートフィルムである請求項 1 に記載の液晶表示装置：

20

$$(I) \quad Re = (n_x - n_y) \times d$$

$$(II) \quad Rth = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

[式中、 n_x は、フィルム面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、フィルム面内の進相軸方向の屈折率であり； n_z は、フィルムの厚み方向の屈折率であり；そして、 d は、フィルムの厚さである]。

【請求項 11】

セルロースアセテートフィルムが、炭素数 3 乃至 12 のエーテル、炭素数 3 乃至 12 のケトンおよび炭素数 3 乃至 12 のエステルからなる群より選ばれる溶媒を含む溶液から製膜された請求項 10 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 12】

セルロースアセテートフィルムが、共流延法により製膜された 2 以上の層からなる請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

液晶セルが TN モードまたは OCB モードの液晶セルである請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、外光の写り込み防止に優れ、広範囲な視野角を持つ透過型液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に液晶表示装置は、偏光フィルムと液晶セルから構成されている。

現在主流である TN モード TFT 液晶表示装置においては、光学補償フィルムを偏光フィルムと液晶セルの間に挿入し、表示品位の高い液晶表示装置が実現されている（例えば、特許文献 1～3 参照）。

ところが、上記液晶表示装置は、パネルの下方方向の階調反転が生じるという問題が残っ

50

ていた。さらには、外光の写り込みによる表示品位の問題やさらに、視角による色味変化という問題が解決されていなかった。

【0003】

【特許文献1】特開平8-50206号公報

【特許文献2】特開平7-191217号公報

【特許文献3】欧州特許出願公開第0911656号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、液晶性化合物からなる光学異方性層により広視野角化された液晶表示装置を提供することにある。 10

本発明の第2の目的は、特に下方向の階調反転が改良された液晶表示装置を提供することにある。

本発明の第3の目的は、特に外光の写り込みが防止された液晶表示装置を提供することにある。

本発明の第4の目的は、特に視角による色味変化が著しく改善された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】

【0005】

本発明は、光源、偏光フィルム、液晶セルおよび別の偏光フィルムがこの順に配置されており、液晶セルと光源側偏光フィルムとの間または液晶セルと表示側偏光フィルムとの間に光学補償シートが配置されており、光学補償シートが透明支持体と光学異方層からなり、光学異方層が円盤状構造を有する化合物を含み、円盤状構造の円盤面が透明支持体の面に対して傾いており、円盤面と透明支持体面とのなす角度が、光学異方層の深さ方向において変化している透過型液晶表示装置であって、表示側偏光フィルムの表示面側に、光拡散手段として透光性樹脂中に透光性微粒子が分散している光拡散層を有する光拡散フィルムが設けられており、透光性微粒子の屈折率と透光性樹脂の屈折率とが異なり、透光性微粒子が0.6乃至1.8 μmの平均粒径を有する第1の透光性微粒子と2.2乃至4.7 μmの平均粒径を有する第2の透光性微粒子とからなり、さらに透光性樹脂が粒径0.5 μm以下の無機フィラーを含み、正面から見た画像と左右視角60度で見た画像での色味変化(Cuv)が0.05以下であることを特徴とする透過型液晶表示装置を提供する。 20 30

【0006】

透光性微粒子がプラスチックビーズからなることが好ましい。第2の透光性微粒子は2.4乃至4.5 μmの平均粒径を有することが好ましい。透光性微粒子と透光性樹脂との屈折率の差は、0.02乃至0.15であることが好ましい。第1の透光性微粒子は、0.7乃至1.6 μmの平均粒径を有することが好ましい。光拡散フィルムは、40%以上のヘイズ値を有することが好ましい。

【0007】

低屈折率層を反射防止層として光拡散層上に設けることが好ましい。低屈折率層は、屈折率が1.35乃至1.45の層である。低屈折率層は、熱または電離放射線により架橋する含フッ素化合物および無機微粒子を含有する組成物の硬化物からなることが好ましい。 40

光拡散フィルムは、450乃至650 nmの波長領域において、2.5%以下の積分球平均反射率を示すことが好ましい。

【0008】

光学補償シートの透明支持体は、酢化度が59.0乃至61.5%であるセルロースアセテートおよびセルロースアセテート100質量部に対して、少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物を0.01乃至20質量部含み、下記式(I)で定義されるReレターデーション値が0乃至200 nmであり、そして、下記式(II)で定義されるRthレ 50

ターデーション値が70乃至400nmであるセルロースアセテートフィルムであることが好ましい：

$$(I) \quad R_e = (n_x - n_y) \times d$$

$$(II) \quad R_{th} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

[式中、 n_x は、フィルム面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、フィルム面内の進相軸方向の屈折率であり； n_z は、フィルムの厚み方向の屈折率であり；そして、 d は、フィルムの厚さである]。

【0009】

セルロースアセテートフィルムは、炭素数3乃至12のエーテル、炭素数3乃至12のケトンおよび炭素数3乃至12のエステルからなる群より選ばれる溶媒を含む溶液から製膜されることが好ましい。セルロースアセテートフィルムは、共流延法により製膜された2以上の層からなることが好ましい。

10

液晶セルは、TNモードまたはOCBモードの液晶セルであることが好ましい。

【0010】

透過型液晶表示装置の光源は、一般に面光源である。

液晶セルは、一般に、ギャップを介して対向配置され内面側に透明導電膜電極が形成された一对のガラス基板と前記ギャップ内に注入された液晶とを備える液晶パネルである。

光学補償シートは、液晶セルと光源側偏光フィルムとの間および液晶セルと表示側偏光フィルムとの間の双方に配置することもできる。

円盤状構造を有する化合物は、一般にディスコティック液晶化合物またはそれを重合して得られる化合物である。

20

【0011】

透過型液晶表示装置において、円盤面と透明支持体面とのなす角度は、光学異方層の深さ方向において光学異方層の底面からの距離の増加と共に増加していることが好ましい。

該角度は、5～85度の範囲で変化することが好ましい。

該角度の最小値は、0～85度の範囲が好ましく、5～40度の範囲がさらに好ましい。その最大値は、5～90度の範囲が好ましく、30～85度の範囲がさらに好ましい。

光学異方層と透明支持体との間に、配向膜が配置されていることが好ましい。

一对の基板の一方は、(透明)画素電極を有し、そしてもう一方の基板は、対向透明電極とカラーフィルタを有することが好ましい。(透明)画素電極は、非線形能動素子としてTF T (thin-film-transistor) またはMI M (metal-insulator-metal) を有することが好ましい。

30

【0012】

一对の偏光フィルムの二個の吸収軸が互いに直交する関係にあり、液晶セルがノーマリーホワイトモードで機能することが好ましい。

一对の偏光フィルムの二個の吸収軸が互いに平行の関係にある、液晶セルがノーマリーブラックモードで機能することも好ましい。

光学異方層は、光学補償シートの法線方向から傾いた方向に、0以外のレターデーションの絶対値の最小値を有することが好ましい。液晶セルの基板は、一方向にラビング処理された配向表面を有し、かつ光学補償シートが、そのレターデーションの最小値の方向を液晶セル上に正投影した時の方向と、該光学補償シートに近い液晶セルの基板表面のラビング方向とのなす角が90～270度となるように液晶セル上に配置されていることが好ましい。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

(色味の視角依存性)

色味は、変化量を視角的に表現するために、L u v 座標に基づき行うことが好ましい。上記C u v 値は、下記のように定義することで、感覚的な色味変化量を示すことができる。

$$C u v = \{ u * 2 + v * 2 \}^{1 / 2}$$

50

$$u^* = u - u_0$$

$$v^* = v - v_0$$

(u 、 v) : 正面での色味

(u_0 、 v_0) : 左右視角60度での色味

色味変化量 C_{uv} は、0.04以下が好ましく、0.03以下がさらに好ましく、0.02以下が最も好ましい。 C_{uv} が0.04以下であれば、実用上問題ない。 C_{uv} が0.02以下であれば、目視で全く変化を感じない。

【0014】

[光拡散手段]

液晶表示装置は、光拡散手段を有することが好ましい。光拡散手段は、表示面側に設けられる光拡散フィルムであることが好ましい。光を屈折、散乱させるフィルムを、光拡散フィルムとして用いることができる。

光拡散フィルムの例は、微細なレンズを形成させたマイクロレンズフィルム、レンチキュラーフィルム、微粒子を混入させたフィルム、表面をランダムな凹凸に処理した拡散フィルム、内部屈折率分布型フィルム、回折格子層を含む。光拡散フィルムは、特許第2822983号、特開2001-33783号、特開2001-56461号、特開平6-18706号、特開平10-20103号、特開平11-160505号、特開平11-305010号、特開平11-326608号、特開2000-121809号、特開2000-180611号および特開2000-338310号の各公報に記載がある。特に、安価、かつ大量生産可能な微粒子を混入させたフィルムを用いることが好ましい。

【0015】

以下、微粒子を混入させたフィルムの好ましい態様を説明する。

図1は、本発明に用いる光拡散フィルム(10)を示す。光拡散フィルム(10)は、透明基材フィルム(20)と、透光性樹脂(31)中に、例えば第1の透光性微粒子(41)と第2の透光性微粒子(42)とを含む光拡散層(30)とを積層してなる。ここでは2種類の異なる屈折率を有する透光性微粒子にて説明を行なうが、2種類以上の透光性微粒子を用いてもよい。

【0016】

前記第1の透光性微粒子(41)は、透光性樹脂、例えばシリカ微粒子(平均粒子径1.0 μm 、屈折率1.51)から構成され、前記第2の透光性微粒子(42)は、透光性樹脂、例えばスチレンビーズ(平均粒子径3.5 μm 、屈折率1.61)から構成されている。

透光性微粒子の屈折率は、透光性樹脂の屈折率とは異なることが好ましい。

前記透光性微粒子(第1の透光性微粒子(41)及び第2の透光性微粒子(42))と前記透光性樹脂(31)との屈折率の差は、0.02以上、0.15以下である。屈折率差が0.02未満の場合は、両者の屈折率の差が小さすぎて、光拡散効果を得られず、又屈折率差が0.15よりも大きい場合は、光拡散性が高すぎて、フィルム全体が白化してしまうからである。なお、前記屈折率差は、0.03以上、0.13以下が好ましく、0.04以上、0.10以下が最も好ましい。

【0017】

第1の透光性微粒子(41)の粒子径は、0.5乃至2.0 μm である。このような粒子径で、本発明に適した光散乱の角度分布が得られる。

表示品位を上げる(下方向視野角改善)ために、ある程度入射した光を拡散させることが必要である。拡散効果が大きければ大きい程、視角特性は向上する。一方、表示品位の点で正面の明るさを維持するためには、出来る限り透過率を高めることが必要である。

前記粒子径を0.5 μm 以下とした場合、散乱の効果が大きく、視角特性は飛躍的に向上するが、後方散乱が大きくなり明るさの減少が激しい。一方、2.0 μm 以上とした場合は、散乱効果が小さくなり、視角特性の向上は小さくなる。従って、第1の透光性微粒子(41)の粒子径は、0.6乃至1.8 μm が好ましく、0.7乃至1.6 μm が最も好ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

第2の透光性微粒子(42)の粒子径は、2.0乃至5.0 μm である。このような粒子径で、本発明に適した表面散乱が得られる。

表示品位を改善するためには、外光のディスプレイ表面(スクリーン)への写り込みを防止することも必要である。

表面のヘイズ値は、低いほど表示のボケを小さくして明瞭なディスプレイ表示を得ることができるが、ヘイズ値が低すぎると映り込み及び面ギラ(シンチレーション)と呼ばれるキラキラ光る輝きが発生する。逆に、高すぎると白っぽくなり(白化;黒濃度低下)、表面ヘイズ値 h_s は、 $0.5 < h_s < 30$ が好ましく、 $7 < h_s < 20$ が更に好ましく、 $7 < h_s < 15$ が最も好ましい。

10

この表面ヘイズ値を制御するには、微粒子により樹脂層表面に適度な凹凸を設けることが好ましい。ヘイズ値(曇価)は、JIS-K-7105に従い、測定器(村上色彩技術研究所製、HR-100)を用いて測定できる。

【 0 0 1 9 】

第2の透光性微粒子(42)の粒子径を2.0 μm 以下とした場合、表面凸凹は小さくなり、表面散乱の効果が小さく、外光による写り込みを十分に抑えることができない。一方、5.0 μm 以上とした場合は、表面凸凹が大きくなり、写り込みは抑えられるが、著しく白化し逆に表示品位を落とすことになる。従って、第2の透光性微粒子(42)の粒子径は、2.2乃至4.7 μm が好ましく、2.4乃至4.5 μm が最も好ましい。

【 0 0 2 0 】

20

表面凸凹は、表面粗さ(Ra)が1.2 μm 以下であることが好ましく、0.8 μm 以下であることが更に好ましく、0.5 μm 以下であることが最も好ましい。

本発明者の研究の結果、光拡散フィルムのヘイズ値、特に透過光の拡散に寄与が大きい内部散乱ヘイズと視野角改良効果に相関にあることが判明した。

すなわち、バックライトから出射された光が視認側の偏光フィルム表面に設置された光拡散フィルムで拡散されればされるほど、視野角特性が良くなる。しかし、あまり拡散されすぎると、後方散乱が大きくなり、正面輝度が減少する、あるいは、散乱が大きすぎて画像鮮明性が劣化する等の問題が生じる。従って、内部散乱ヘイズとして、30%乃至80%が好ましく、35%乃至70%が更に好ましく、40%乃至60%が最も好ましい。

内部散乱ヘイズを上昇させる方法としては、粒径が0.5乃至2.0 μm である粒子濃度を上げる、もしくは膜厚を厚くする、さらには該粒子の屈折率を上げるなどの方法がある。

30

表示画像の視認性を改善するため、フィルムが表面凹凸を有し、適切な表面ヘイズを与えることが好ましい。全ヘイズ値(内部散乱ヘイズと表面ヘイズの合計)で、40%乃至90%が好ましく、45%乃至80%がさらに好ましく、50%乃至70%が最も好ましい。

【 0 0 2 1 】

前記透光性微粒子において、2種類以上の粒子径の異なる透光性微粒子を用い、それら透光性微粒子の混合を行なうことにより、表示品位に関わる視角特性と外光の写り込みを各々独自に最適化することができ、透光性微粒子の混合比により細かい設定が可能となり、1種類の場合よりも制御が可能となり、様々な設計が容易となる。

40

【 0 0 2 2 】

前記透光性微粒子(41および42)は、単分散の有機微粒子であっても、無機微粒子であってもよい。粒径にばらつきがないほど、散乱特性にばらつきが少なくなり、曇価の設計が容易となる。

前記透光性微粒子としては、プラスチックビーズが好適であり、特に透明度が高く、透光性樹脂との屈折率差が前述のような数値になるものが好ましい。

プラスチックビーズの例は、ポリメチルメタクリレートビーズ(1.49)、アクリル-スチレン共重合体ビーズ(屈折率1.55)、メラミンビーズ(屈折率1.57)、ポリカーボネートビーズ(屈折率1.57)、架橋ポリスチレンビーズ(屈折率1.61)

50

、ポリスチレンビーズ（屈折率 1.60）、ポリ塩化ビニルビーズ（屈折率 1.60）を含む。

【0023】

プラスチックビーズの粒径は、前述したように 0.5 ~ 5 μm が好ましい。ビーズの添加量は、透光性樹脂 100 質量部に対して 5 ~ 30 質量部であることが好ましい。

【0024】

透光性微粒子は、樹脂組成物（透光性樹脂）中で透光性微粒子が沈降し易い。沈降防止のため、シリカのような無機フィラーを添加してもよい。無機フィラーは添加量が増すほど、透光性微粒子の沈降防止に有効であるが、塗膜の透明性に悪影響を与える。従って、好ましくは、粒径 0.5 μm 以下の無機フィラーを、透光性樹脂に対して塗膜の透明性を損なわない程度に、0.1 質量%未満程度含有させるとよい。

10

【0025】

（透光性樹脂）

透光性樹脂は、電離放射線硬化型樹脂、電離放射線硬化型樹脂に熱可塑性樹脂と溶剤を混合したもの、または熱硬化型樹脂が使用される。透光性樹脂の厚さは、0.5 μm 乃至 50 μm が好ましく、1 μm ~ 20 μm がより好ましく、2 μm ~ 10 μm がさらに好ましく、3 μm 乃至 7 μm が最も好ましい。

【0026】

該透光性樹脂の屈折率は、好ましくは 1.50 ~ 2.00 であり、より好ましくは 1.57 ~ 1.90 であり、更に好ましくは 1.64 ~ 1.80 である。なお、防眩ハードコート層の屈折率は、透光性微粒子を含まずに測定した値である。屈折率が小さすぎると反射防止性が低下する。さらに、これが大きすぎると、防眩性フィルムの反射光の色味が強くなり好ましくない。

20

【0027】

透光性樹脂はバインダーを含む。バインダーは、飽和炭化水素またはポリエーテルを主鎖として有するポリマーであることが好ましく、飽和炭化水素を主鎖として有するポリマーであることがさらに好ましい。また、バインダーは架橋していることが好ましい。飽和炭化水素を主鎖として有するポリマーは、エチレン性不飽和モノマーの重合反応により得ることが好ましい。架橋しているバインダーを得るためには、二個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーを用いることが好ましい。

30

【0028】

二個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーの例は、多価アルコールと（メタ）アクリル酸とのエステル（例、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、1,4-シクロヘキサジアカリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート）、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリメチロールエタントリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、1,3,5-シクロヘキサントリオールトリメタクリレート、ポリウレタンポリアクリレート、ポリエステルポリアクリレート）、ビニルベンゼンの誘導体（例、1,4-ジビニルベンゼン、4-ビニル安息香酸-2-アクリロイルエチルエステル、1,4-ジビニルシクロヘキサノン）、ビニルスルホン（例、ジビニルスルホン）、アクリルアミド（例、メチレンビスアクリルアミド）およびメタクリルアミドを含む。5官能以上のアクリレートが、膜硬度、即ち耐傷性の観点で好ましい。ジペンタエリスリトールペンタアクリレートとジペンタエリスリトールヘキサアクリレートの混合物が市販されており、特に好ましく用いられる。

40

【0029】

これらのエチレン性不飽和基を有するモノマーは、各種の重合開始剤その他添加剤と共に溶剤に溶解して塗布液を調製できる。調製した塗布液を支持体上に塗布、乾燥後、電離放射線または熱による重合反応により硬化することができる。

【0030】

50

二個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーの代わりに、またはそれに加えて、架橋性基の反応により、架橋構造をバインダーに導入してもよい。架橋性官能基の例には、イソシアナート基、エポキシ基、アジリジン基、オキサゾリン基、アルデヒド基、カルボニル基、ヒドラジン基、カルボキシル基、メチロール基および活性メチレン基が含まれる。ビニルスルホン酸、酸無水物、シアノアクリレート誘導体、メラミン、エーテル化メチロール、エステルおよびウレタン、テトラメトキシシランのような金属アルコキシドも、架橋構造を導入するためのモノマーとして利用できる。ブロックイソシアナート基のように、分解反応の結果として架橋性を示す官能基を用いてもよい。すなわち、架橋性官能基は、すぐには反応を示すものではなくとも、分解した結果反応性を示すものであってもよい。架橋性官能基を有するバインダーは塗布後、加熱することによって架橋構造を形成することができる。

10

【0031】

透光性樹脂のバインダーは、上記バインダポリマーに加えて、これに高屈折率を有するモノマーが共重合したポリマーおよび/または高屈折率を有する金属酸化物超微粒子から形成される。

高屈折率モノマーの例は、ビス(4-メタクリロイルチオフェニル)スルフィド、ビニルナフタレン、ビニルフェニルスルフィド、4-メタクリロキシフェニル-4'-メトキシフェニルチオエテルを含む。

高屈折率を有する金属酸化物超微粒子は、ジルコニウム、チタン、アルミニウム、インジウム、亜鉛、錫、アンチモンのうちより選ばれる少なくとも一つの酸化物からなる微粒子が好ましい。微粒子の粒径は、100nm以下が好ましく、50nm以下がさらに好ましい。金属酸化物の例は、 ZrO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 In_2O_3 、 ZnO 、 SnO_2 、 Sb_2O_3 、ITOを含む。これらの中でも、特に ZrO_2 が好ましく用いられる。金属酸化物超微粒子の添加量は、透光性樹脂の全質量の10~90質量%が好ましく、20~80質量%がさらに好ましい。

20

【0032】

透光性樹脂と透明基材フィルムが接する場合、透光性樹脂を形成するための塗布液の溶剤は、防眩性の発現および支持体と防眩層間との密着性の両立を図るために、トリアセチルセルロース支持体を溶解する少なくとも一種類以上の溶剤と、トリアセチルセルロース支持体を溶解しない少なくとも一種類以上の溶剤から構成する。より好ましくは、トリアセチルセルロース支持体を溶解しない溶剤のうち少なくとも一種類が、トリアセチルセルロースを溶解する溶剤のうち少なくとも一種類よりも高沸点であることが好ましい。さらに好ましくは、トリアセチルセルロース支持体を溶解しない溶剤のうち最も沸点の高い溶剤と、トリアセチルセルロース支持体を溶解する溶剤のうち、最も沸点の高い溶剤との沸点温度差が30以上であることであり、最も好ましくは50以上であることである。

30

【0033】

トリアセチルセルロースを溶解する溶剤の例は、炭素原子数が3~12のエーテル(例、ジブチルエーテル、ジメトキシメタン、ジメトキシエタン、ジエトキシエタン、プロピレンオキシド、1,4-ジオキサン、1,3-ジオキソラン、1,3,5-トリオキサン、テトラヒドロフラン、アニソール、フェネトール)、炭素数が3~12のケトン(例、アセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、ジプロピルケトン、ジイソブチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン、メチルシクロヘキサノン、メチルシクロヘキサノン)、炭素数が3~12のエステル(例、蟻酸エチル、蟻酸プロピル、蟻酸n-ペンチル、酢酸メチル、酢酸エチル、プロピオン酸メチル、プロピオン酸エチル、酢酸n-ペンチル、-ブチロラクトン)、2種類以上の官能基を有する有機溶媒(例、2-メトキシ酢酸メチル、2-エトキシ酢酸メチル、2-エトキシ酢酸エチル、2-エトキシプロピオン酸エチル、2-メトキシエタノール、2-プロポキシエタノール、2-ブトキシエタノール、1,2-ジアセトキシアセトン、アセチルアセトン、ジアセトンアルコール、アセト酢酸メチル、アセト酢酸エチル)を含む。

40

50

これらは1種単独であるいは2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0034】

トリアセチルセルロースを溶解しない溶剤の例は、メタノール、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール、1-ブタノール、2-ブタノール、tert-ブタノール、1-ペンタノール、2-メチル-2-ブタノール、シクロヘキサノール、酢酸イソブチル、メチルイソブチルケトン、2-オクタノン、2-ペンタノン、2-ヘキサノン、2-ヘプタノン、3-ペンタノン、3-ヘプタノン、4-ヘプタノンを含む。

これらは1種単独であるいは2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0035】

トリアセチルセルロースを溶解する溶剤の総量(A)とトリアセチルセルロースを溶解しない溶剤の総量(B)の質量割合(A/B)は、1/99~50/50が好ましく、より好ましくは2/98~40/60であり、さらに好ましくは15/85~30/70である。

10

【0036】

上記のような電離放射線硬化型樹脂組成物の硬化方法としては、前記電離放射線硬化型樹脂組成物の通常の硬化方法、即ち、電子線又は紫外線の照射によって硬化することができる。例えば、電子線硬化の場合には、コックロフワルトン型、バンデグラフ型、共振変圧型、絶縁コア変圧器型、直線型、ダイナミトロン型、高周波型等の各種電子線加速器から放出される50~1000KeV、好ましくは100~300KeVのエネルギーを有する電子線等が使用され、紫外線硬化の場合には超高压水銀灯、高压水銀灯、低压水銀灯、カーボンアーク、キセノンアーク、メタルハライドランプ等の光線から発する紫外線等

20

【0037】

(低屈折率層)

低屈折率層は、光拡散フィルムに反射防止能を付与する目的で、支持体上にハードコート層を設けた側の最外層に反射防止層として設けられる。

低屈折率層の屈折率は、好ましくは1.35~1.45である。

低屈折率層の屈折率は、下記数式(I)を満すことが好ましい。

$$(m/4) \times 0.7 < n_1 d_1 < (m/4) \times 1.3 : \text{数式 (I)}$$

式中、mは正の奇数(一般に1)であり、n₁は低屈折率層の屈折率であり、そして、d₁は低屈折率層の膜厚(nm)である。また、λは可視光線の波長であり、450~650(nm)の範囲の値である。

30

なお、上記数式(I)を満たすとは、上記波長の範囲において数式(I)を満たすm(正の奇数、通常1である)が存在することを意味している。

【0038】

低屈折率層は、熱硬化性または電離放射線硬化型の架橋性含フッ素化合物が硬化した含フッ素樹脂で形成できる。硬化した含フッ素樹脂は、動摩擦係数が0.03~0.15であることが好ましく、水に対する接触角が90~120度であることが好ましい。

架橋性含フッ素化合物は、パーフルオロアルキル基含有シラン化合物(例えば(ヘプタデカフルオロ-1,1,2,2-テトラデシル)トリエトキシシラン)、および含フッ素モノマーと架橋性基付与のためのモノマーを構成単位とする含フッ素共重合体を含む。

40

含フッ素モノマー単位の例は、フルオロオレフィン類(例、フルオロエチレン、ビニリデンフルオライド、テトラフルオロエチレン、ヘキサフルオロエチレン、ヘキサフルオロプロピレン、パーフルオロ-2,2-ジメチル-1,3-ジオキソール)、(メタ)アクリル酸の部分または完全フッ素化アルキルエステル誘導体類(例、ビスコート6FM(大阪有機化学製)、M-2020(ダイキン製))、および完全または部分フッ素化ビニルエーテル類を含む。

架橋性基付与のためのモノマーの例は、グリシジルメタクリレートのように分子内にあらかじめ架橋性官能基を有する(メタ)アクリレートモノマー、カルボキシル基、ヒドロキシル基、アミノ基、スルホン酸基を有する(メタ)アクリレートモノマー(例、(メタ

50

) アクリル酸、メチロール(メタ)アクリレート、ヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート、アリルアクリレート)を含む。カルボキシル基、ヒドロキシル基、アミノ基、スルホン酸基を有する(メタ)アクリレートモノマーは共重合の後、架橋構造を導入できる(特開平10-25388号、同10-147739号の各公報記載)。

【0039】

低屈折率層に、上記含フッ素モノマーと架橋性基付与のためのモノマーとの共重合体に加えて、その他のモノマーが共重合したポリマーを用いてもよい。

共重合してもよいその他のモノマーの例は、オレフィン類(例、エチレン、プロピレン、イソプレン、塩化ビニル、塩化ビニリデン)、アクリル酸エステル類(例、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸2-エチルヘキシル)、メタクリル酸エステル類(メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、エチレングリコールジメタクリレート)、スチレン、スチレン誘導体(例、ジビニルベンゼン、ビニルトルエン、 α -メチルスチレン)、ビニルエーテル類(例、メチルビニルエーテル)、ビニルエステル類(例、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、桂皮酸ビニル)、アクリルアミド類(例、N-tert-ブチルアクリルアミド、N-シクロヘキシルアクリルアミド)、メタクリルアミド類、アクリロニトリル誘導体を含む。

【0040】

低屈折率層に用いる含フッ素樹脂には、耐傷性を付与するために、平均粒径が好ましくは0.1 μ m以下、より好ましくは0.001~0.05 μ mのSiの酸化物超微粒子を添加して用いるのが好ましい。反射防止性の観点からは屈折率が低いほど好ましいが、含フッ素樹脂の屈折率を下げていくと耐傷性が悪化する。そこで、含フッ素樹脂の屈折率とSiの酸化物超微粒子の添加量を最適化することにより、耐傷性と低屈折率のバランスの最も良い点を見出すことができる。

Siの酸化物超微粒子としては、市販の有機溶剤に分散されたシリカゾルをそのまま塗布液に添加することができる。また、市販の各種シリカ紛体を有機溶剤に分散して使用してもよい。

【0041】

(透明基材フィルム)

透明基材フィルムは、透明樹脂または透明ガラスから形成できる。透明樹脂は、トリアセチルセルロース(TAC)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ジアセチルセルロース、アセテートブチレートセルロース、ポリエーテルスルホン、ポリアクリル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテル、ポリメチルペンテン、ポリエーテルケトンおよび(メタ)アクリルニトリルを含む。基材フィルムの厚さは、通常25 μ m~1000 μ mである。

透明基材フィルムは偏光フィルムの最表面に用いるため、偏光フィルムの保護フィルムとして一般に用いられているセルロースアセテートフィルムを、透明基材フィルムとして使用することが好ましい。透明性が高く、表面が平滑なセルロースアセテートフィルムが、光散乱フィルムの透明基材フィルムに特に好ましく使用できる。

【0042】

(高透明度、高平滑セルロースアセテートフィルム)

セルロースアセテートは、酢化度が59.0乃至61.5%であることが好ましい。

酢化度とは、セルロース単位質量当たりの結合酢酸量を意味する。酢化度は、ASTM:D-817-91(セルロースアセテート等の試験法)におけるアセチル化度の測定および計算に従う。

セルロースエステルの粘度平均重合度(DP)は、250以上であることが好ましく、290以上であることがさらに好ましい。

また、セルロースエステルは、ゲルパーミエーションクロマトグラフィーによるMw/Mn(Mwは重量平均分子量、Mnは数平均分子量)の分子量分布が狭いことが好ましい。具体的なMw/Mnの値としては、1.0乃至1.7であることが好ましく、1.3乃至1.65であることがさらに好ましく、1.4乃至1.6であることが最も好ましい。

【0043】

一般に、セルロースアシレートの2位、3位、6位の水酸基は全体の置換度の1/3ずつに均等に分配されるわけではなく、6位水酸基の置換度が小さくなる傾向がある。本発明ではセルロースアシレートの6位水酸基の置換度が、2、3位に比べて多いほうが好ましい。

全体の置換度に対して6位の水酸基が、32%以上アシル基で置換されていることが好ましく、更には33%以上、特に34%以上であることが好ましい。さらにセルロースアシレートの6位アシル基の置換度が0.88以上であることが好ましい。

6位水酸基は、アセチル基以外に炭素数3以上のアシル基であるプロピオニル基、ブチロイル基、バレロイル基、ベンゾイル基、アクリロイル基などで置換されていてもよい。各位置の置換度の測定は、NMRによって求めることができる。

セルロースアシレートの合成方法、特開平11-5851号公報に記載がある。

【0044】

(セルロースアセテートフィルムの製造)

ソルベントキャスト法によりセルロースアセテートフィルムを製造することが好ましい。ソルベントキャスト法では、セルロースアセテートを有機溶媒に溶解した溶液(ドープ)を用いてフィルムを製造する。

有機溶媒は、炭素原子数が3乃至12のエーテル、炭素原子数が3乃至12のケトン、炭素原子数が3乃至12のエステルおよび炭素原子数が1乃至6のハロゲン化炭化水素から選ばれる溶媒を含むことが好ましい。

エーテル、ケトンおよびエステルは、環状構造を有していてもよい。エーテル、ケトンおよびエステルの官能基(すなわち、-O-、-CO-および-COO-)のいずれかを二つ以上有する化合物も、有機溶媒として用いることができる。有機溶媒は、アルコール性水酸基のような他の官能基を有していてもよい。二種類以上の官能基を有する有機溶媒の場合、その炭素原子数は、いずれかの官能基を有する化合物の規定範囲内であればよい。

【0045】

炭素原子数が3乃至12のエーテルの例には、ジイソプロピルエーテル、ジメトキシメタン、ジメトキシエタン、1,4-ジオキサン、1,3-ジオキサラン、テトラヒドロフラン、アニソールおよびフェネトールが含まれる。

炭素原子数が3乃至12のケトンの例には、アセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、ジイソブチルケトン、シクロヘキサノンおよびメチルシクロヘキサノンが含まれる。

炭素原子数が3乃至12のエステルの例には、エチルホルメート、プロピルホルメート、ペンチルホルメート、メチルアセテート、エチルアセテートおよびペンチルアセテートが含まれる。

二種類以上の官能基を有する有機溶媒の例には、2-エトキシエチルアセテート、2-メトキシエタノールおよび2-ブトキシエタノールが含まれる。

ハロゲン化炭化水素の炭素原子数は、1または2であることが好ましく、1であることが最も好ましい。ハロゲン化炭化水素のハロゲンは、塩素であることが好ましい。ハロゲン化炭化水素の水素原子が、ハロゲンに置換されている割合は、25乃至75モル%であることが好ましく、30乃至70モル%であることがより好ましく、35乃至65モル%であることがさらに好ましく、40乃至60モル%であることが最も好ましい。メチレンクロリドが、代表的なハロゲン化炭化水素である。

二種類以上の有機溶媒を混合して用いてもよい。

【0046】

一般的な方法でセルロースアセテート溶液を調製できる。一般的な方法とは、0以上の温度(常温または高温)で、処理することを意味する。溶液の調製は、通常のソルベントキャスト法におけるドープの調製方法および装置を用いて実施することができる。なお、一般的な方法の場合は、有機溶媒としてハロゲン化炭化水素(特にメチレンクロリド)

10

20

30

40

50

を用いることが好ましい。

セルロースアセテートの量は、得られる溶液中に10乃至40質量%含まれるように調整する。セルロースアセテートの量は、10乃至30質量%であることがさらに好ましい。有機溶媒（主溶媒）中には、後述する任意の添加剤を添加しておいてもよい。

溶液は、常温（0乃至40）でセルロースアセレートと有機溶媒とを攪拌することにより調製することができる。高濃度の溶液は、加圧および加熱条件下で攪拌してもよい。具体的には、セルロースアセレートと有機溶媒とを加圧容器に入れて密閉し、加圧下で溶媒の常温における沸点以上、かつ溶媒が沸騰しない範囲の温度に加熱しながら攪拌する。加熱温度は、通常は40以上であり、好ましくは60乃至200であり、さらに好ましくは80乃至110である。

10

【0047】

各成分は予め粗混合してから容器に入れてもよい。また、順次容器に投入してもよい。容器は攪拌できるように構成されている必要がある。窒素ガス等の不活性気体を注入して容器を加圧することができる。また、加熱による溶媒の蒸気圧の上昇を利用してよい。あるいは、容器を密閉後、各成分を圧力下で添加してもよい。

加熱する場合、容器の外部より加熱することが好ましい。例えば、ジャケットタイプの加熱装置を用いることができる。また、容器の外部にプレートヒーターを設け、配管して液体を循環させることにより容器全体を加熱することもできる。

容器内部に攪拌翼を設けて、これを用いて攪拌することが好ましい。攪拌翼は、容器の壁付近に達する長さのものが好ましい。攪拌翼の末端には、容器の壁の液膜を更新するため、搔取翼を設けることが好ましい。

20

容器には、圧力計、温度計等の計器類を設置してもよい。容器内で各成分を溶剤中に溶解する。調製したドープは冷却後容器から取り出すか、あるいは、取り出した後、熱交換器等を用いて冷却する。

【0048】

冷却溶解法により、溶液を調製することもできる。冷却溶解法では、通常の溶解方法では溶解させることが困難な有機溶媒中にもセルロースアセテートを溶解させることができる。なお、通常の溶解方法でセルロースアセテートを溶解できる溶媒であっても、冷却溶解法によると迅速に均一な溶液が得られるとの効果がある。

冷却溶解法では最初に、室温で有機溶媒中にセルロースアセテートを攪拌しながら徐々に添加する。

30

セルロースアセテートの量は、この混合物中に10乃至40質量%含まれるように調整することが好ましい。セルロースアセテートの量は、10乃至30質量%であることがさらに好ましい。さらに、混合物中には後述する任意の添加剤を添加しておいてもよい。

【0049】

次に、混合物を-100乃至-10（好ましくは-80乃至-10、さらに好ましくは-50乃至-20、最も好ましくは-50乃至-30）に冷却する。冷却は、例えば、ドライアイス・メタノール浴（-75）や冷却したジエチレングリコール溶液（-30乃至-20）中で実施できる。このように冷却すると、セルロースアセレートと有機溶媒の混合物は固化する。

40

冷却速度は、4/分以上であることが好ましく、8/分以上であることがさらに好ましく、12/分以上であることが最も好ましい。冷却速度は、速いほど好ましいが、10000/秒が理論的な上限であり、1000/秒が技術的な上限であり、そして100/秒が実用的な上限である。なお、冷却速度は、冷却を開始する時の温度と最終的な冷却温度との差を冷却を開始してから最終的な冷却温度に達するまでの時間で割った値である。

【0050】

さらに、これを0乃至200（好ましくは0乃至150、さらに好ましくは0乃至120、最も好ましくは0乃至50）に加温すると、有機溶媒中にセルロースアセレートが溶解する。昇温は、室温中に放置するだけでもよいし、温浴中で加温してもよい。

50

加温速度は、4 /分以上であることが好ましく、8 /分以上であることがさらに好ましく、12 /分以上であることが最も好ましい。加温速度は、速いほど好ましいが、10000 /秒が理論的な上限であり、1000 /秒が技術的な上限であり、そして100 /秒が実用的な上限である。なお、加温速度は、加温を開始する時の温度と最終的な加温温度との差を加温を開始してから最終的な加温温度に達するまでの時間で割った値である。

以上のようにして、均一な溶液が得られる。なお、溶解が不十分である場合は冷却、加温の操作を繰り返してもよい。溶解が充分であるかどうかは、目視により溶液の外観を観察するだけで判断することができる。

【0051】

冷却溶解法においては、冷却時の結露による水分混入を避けるため、密閉容器を用いることが望ましい。また、冷却加温操作において、冷却時に加圧し、加温時の減圧すると、溶解時間を短縮することができる。加圧および減圧を実施するためには、耐圧性容器を用いることが望ましい。

なお、セルロースアセテート（酢化度：60.9%、粘度平均重合度：299）を冷却溶解法によりメチルアセテート中に溶解した20質量%の溶液は、示差走査熱量測定（DSC）によると、33 近傍にゾル状態とゲル状態との疑似相転移点が存在し、この温度以下では均一なゲル状態となる。従って、この溶液は疑似相転移温度以上、好ましくはゲル相転移温度プラス10 程度の温度で保つ必要がある。ただし、この疑似相転移温度は、セルロースアセテートの酢化度、粘度平均重合度、溶液濃度や使用する有機溶媒により異なる。

【0052】

調製したセルロースアセテート溶液（ドープ）から、ソルベントキャスト法によりセルロースアセテートフィルムを製造する。

ドープは、ドラムまたはバンド上に流延し、溶媒を蒸発させてフィルムを形成する。流延前のドープは、固形分量が18乃至35%となるように濃度を調整することが好ましい。ドラムまたはバンドの表面は、鏡面状態に仕上げておくことが好ましい。ソルベントキャスト法における流延および乾燥方法については、米国特許2336310号、同2367603号、同2492078号、同2492977号、同2492978号、同2607704号、同2739069号、同2739070号、英国特許640731号、同736892号の各明細書、特公昭45-4554号、同49-5614号、特開昭60-176834号、同60-203430号、および同62-115035号の各公報に記載がある。

【0053】

ドープは、表面温度が10 以下のドラムまたはバンド上に流延することが好ましい。流延してから2秒以上風に当てて乾燥することが好ましい。得られたフィルムをドラムまたはバンドから剥ぎ取り、さらに100から160 まで逐次温度を変えた高温風で乾燥して残留溶剤を蒸発させることもできる。以上の方法は、特公平5-17844号公報に記載がある。この方法によると、流延から剥ぎ取りまでの時間を短縮することが可能である。この方法を実施するためには、流延時のドラムまたはバンドの表面温度においてドープがゲル化することが必要である。

【0054】

調製したセルロースアシレート溶液（ドープ）を用いて2層以上の流延によりフィルム化することもできる。この場合、ソルベントキャスト法によりセルロースアシレートフィルムを作製することが好ましい。ドープは、ドラムまたはバンド上に流延し、溶媒を蒸発させてフィルムを形成する。流延前のドープは、固形分量が10~40%となるように濃度を調整することが好ましい。ドラムまたはバンドの表面は、鏡面状態に仕上げておくことが好ましい。

【0055】

2層以上の複数のセルロースアシレート液を流延する場合、複数のセルロースアシレー

10

20

30

40

50

ト溶液を流延することが可能で、支持体の進行方向に間隔を置いて設けた複数の流延口からセルロースアシレートを含む溶液をそれぞれ流延させて積層させながらフィルムを作製してもよく、例えば特開昭61-158414号、特開平1-122419号、および特開平11-198285号の各公報などに記載の方法が適応できる。また、2つの流延口からセルロースアシレート溶液を流延することによってフィルム化することでもよく、例えば特公昭60-27562号、特開昭61-94724号、特開昭61-947245号、特開昭61-104813号、特開昭61-158413号、および特開平6-134933号の各公報に記載の方法で実施できる。また、特開昭56-162617号公報に記載の、高粘度セルロースアシレート溶液の流れを低粘度のセルロースアシレート溶液で包み込み、その高、低粘度のセルロースアシレート溶液を同時に押出すセルロースアシレートフィルム流延方法でもよい。

10

【0056】

或いはまた2個の流延口を用いて、第一の流延口により支持体に成型したフィルムを剥ぎ取り、支持体面に接していた側に第二の流延を行なうことにより、フィルムを作製することでもよく、例えば特公昭44-20235号公報に記載されている方法である。

流延するセルロースアシレート溶液は同一の溶液でもよいし、異なるセルロースアシレート溶液でもよく特に限定されない。複数のセルロースアシレート層に機能を持たせるために、その機能に応じたセルロースアシレート溶液を、それぞれの流延口から押出せばよい。

さらの本発明のセルロースアシレート溶液は、他の機能層（例えば、接着層、染料層、帯電防止層、アンチハレーション層、UV吸収層、偏光層など）を同時に流延することも実施しうる。

20

【0057】

従来の単層液では、必要なフィルム厚さにするためには高濃度で高粘度のセルロースアシレート溶液を押出すことが必要であり、その場合セルロースアシレート溶液の安定性が悪くて固形物が発生し、ブツ故障となったり、平面性が不良であったりして問題となることが多かった。この解決として、複数のセルロースアシレート溶液を流延口から流延することにより、高粘度の溶液を同時に支持体上に押出すことができ、平面性も良化し優れた面状のフィルムが作製できるばかりでなく、濃厚なセルロースアシレート溶液を用いることで乾燥負荷の低減化が達成でき、フィルムの生産スピードを高めることができる。

30

【0058】

セルロースアセテートフィルムには、機械的物性を改良するため、または乾燥速度を向上するために、可塑剤を添加することができる。可塑剤としては、リン酸エステルまたはカルボン酸エステルが用いられる。リン酸エステルの例には、トリフェニルホスフェート（TPP）、ピフェニルジフェニルホスフェートおよびトリクレジルホスフェート（TCP）が含まれる。カルボン酸エステルとしては、フタル酸エステルおよびクエン酸エステルが代表的である。フタル酸エステルの例には、ジメチルフタレート（DMP）、ジエチルフタレート（DEP）、ジブチルフタレート（DBP）、ジオクチルフタレート（DOP）、ジフェニルフタレート（DPP）およびジエチルヘキシルフタレート（DEHP）が含まれる。クエン酸エステルの例には、O-アセチルクエン酸トリエチル（OACTE）およびO-アセチルクエン酸トリブチル（OACTB）が含まれる。その他のカルボン酸エステルの例には、オレイン酸ブチル、リシノール酸メチルアセチル、セバシン酸ジブチル、種々のトリメリット酸エステルが含まれる。フタル酸エステル系可塑剤（DMP、DEP、DBP、DOP、DPP、DEHP）が好ましく用いられる。DEPおよびDPPが特に好ましい。

40

可塑剤の添加量は、セルロースエステルの量の0.1乃至25質量%であることが好ましく、1乃至20質量%であることがさらに好ましく、3乃至15質量%であることが最も好ましい。

【0059】

セルロースアセテートフィルムには、劣化防止剤（例、酸化防止剤、過酸化分解剤、

50

ラジカル禁止剤、金属不活性化剤、酸捕獲剤、アミン)を添加してもよい。劣化防止剤については、特開平3-199201号、同5-1907073号、同5-194789号、同5-271471号、同6-107854号の各公報に記載がある。劣化防止剤の添加量は、調製する溶液(ドープ)の0.01乃至1質量%であることが好ましく、0.01乃至0.2質量%であることがさらに好ましい。添加量が0.01質量%未満であると、劣化防止剤の効果がほとんど認められない。添加量が1質量%を越えると、フィルム表面への劣化防止剤のブリードアウト(しみ出し)が認められる場合がある。特に好ましい劣化防止剤の例としては、ブチル化ヒドロキシトルエン(BHT)、トリベンジルアミン(TBA)を挙げることができる。

【0060】

(セルロースアセテートフィルムの表面処理)

セルロースアセテートフィルムは、表面処理を施すことが好ましい。具体的方法としては、コロナ放電処理、グロー放電処理、火炎処理、酸処理、アルカリ処理または紫外線照射処理が挙げられる。また、特開平7-333433号公報に記載のように、下塗り層を設けることも好ましく利用される。

フィルムの平面性を保持する観点から、これら処理においてセルロースアセテートフィルムの温度をT_g以下、具体的には150以下とすることが好ましい。

【0061】

偏光フィルムの透明保護膜として使用する場合、偏光膜との接着性の観点から、酸処理またはアルカリ処理、すなわちセルロースアセテートに対するケン化処理を実施することが特に好ましい。

表面エネルギーは55mN/m以上であることが好ましく、60mN/m以上75mN/m以下であることが更に好ましい。

以下、アルカリ鹼化処理を例に、具体的に説明する。

【0062】

アルカリ鹼化処理は、フィルム表面をアルカリ溶液に浸漬した後、水洗して乾燥するサイクルで行われることが好ましい。フィルム表面をアルカリ溶液に浸漬する処理と、水洗処理との間に、酸溶液で中和する処理を実施してもよい。

アルカリ溶液としては、水酸化カリウム溶液、水酸化ナトリウム溶液が挙げられ、水酸化イオンの規定濃度は0.1N乃至3.0Nであることが好ましく、0.5N乃至2.0Nであることがさらに好ましい。アルカリ溶液温度は、室温乃至90の範囲が好ましく、40乃至70がさらに好ましい。

生産性の観点から、アルカリ液を塗布し、鹼化処理後に水洗によりフィルム表面よりアルカリ除去することが好ましい。濡れ性の観点から、塗布溶媒としてはアルコール類(例、IPA、n-ブタノール、メタノール、エタノール)が好ましい。アルカリ溶解の助剤として水、プロピレングリコールまたはエチレングリコールを加えることが好ましい。

【0063】

固体の表面エネルギーは、「ぬれの基礎と応用」(リアライズ社 1989.12.10発行)に記載のように接触角法、湿潤熱法、および吸着法により求めることができる。本発明のセルロースアセテートフィルムの場合、接触角法を用いることが好ましい。

具体的には、表面エネルギーが既知である2種の溶液をセルロースアセテートフィルムに滴下し、液滴の表面とフィルム表面との交点において、液滴に引いた接線とフィルム表面のなす角で、液滴を含む方の角を接触角と定義し、計算によりフィルムの表面エネルギーを算出できる。

【0064】

(ディスコティック液晶)

ディスコティック液晶の例としては、C. Destradéらの研究報告(Mol. Cryst. 71巻, 111頁(1981年))に記載されているベンゼン誘導体、C. Destradéらの研究報告(Mol. Cryst. 122巻, 141頁(1985年)、Physics Lett, A, 78巻, 82頁(1990))に記載されているトルキセン誘導体、B. Kohnéらの研究報告(Angew. Chem. 96巻, 70頁(1984年))

10

20

30

40

50

)に記載されたシクロヘキサン誘導体及びJ. M. L e h nらの研究報告(J. Chem. Commu. n., 1794頁(1985年))、J. Z h a n gらの研究報告(J. Am. Chem. Soc. 116巻, 2655頁(1994年))に記載されているアザクラウン系やフェニルアセチレン系マクロサイクルなどを挙げることができる。

【0065】

ディスコティック液晶は、一般的にこれらを分子中心の母核とし、直鎖のアルキル基やアルコキシ基、置換ベンゾイルオキシ基等がその直鎖として放射線状に置換された構造であり、液晶性を示す。ただし、分子自身が負の一軸性を有し、一定の配向を付与できるのであれば上記記載に限定されるものではない。また、円盤状化合物から形成したとは、最終的にできた物が前記化合物である必要はなく、例えば、前記低分子ディスコティック液晶が熱、光等で反応する基を有しており、結果的に熱、光等で反応により重合または架橋し、高分子量化し液晶性を失ったものも含まれる。上記ディスコティック液晶の好ましい例は特開平8 - 5 0 2 0 6号公報に記載されている。

10

【0066】

光学異方層は、ディスコティック構造単位を有する化合物からなる負の複屈折を有する層であって、そしてディスコティック構造単位の面が、透明支持体面に対して傾き、且つ該ディスコティック構造単位の面と透明支持体面とのなす角度が、光学異方層の深さ方向に変化していることが好ましい。

【0067】

上記ディスコティック構造単位の面の角度(傾斜角)は、一般に、光学異方層の深さ方向でかつ光学異方層の底面からの距離の増加と共に増加または減少している。上記傾斜角は、距離の増加と共に増加することが好ましい。更に、傾斜角の変化としては、連続的増加、連続的減少、間欠的増加、間欠的減少、連続的増加と連続的減少を含む変化、及び増加及び減少を含む間欠的变化等を挙げることができる。間欠的变化は、厚さ方向の途中で傾斜角が変化しない領域を含んでいる。傾斜角は、変化しない領域を含んでいても、全体として増加または減少していることが好ましい。更に、傾斜角は全体として増加していることが好ましく、特に連続的に変化することが好ましい。

20

【0068】

上記光学異方層は、一般にディスコティック化合物及び他の化合物を溶剤に溶解した溶液を配向膜上に塗布し、乾燥し、次いでディスコティックネマティック相形成温度まで加熱し、その後配向状態(ディスコティックネマチック相)を維持して冷却することにより得られる。あるいは、上記光学異方層は、ディスコティック化合物及び他の化合物(更に、例えば重合性モノマー、光重合開始剤)を溶剤に溶解した溶液を配向膜上に塗布し、乾燥し、次いでディスコティックネマティック相形成温度まで加熱したのち重合させ(UV光の照射等により)、さらに冷却することにより得られる。本発明に用いるディスコティック液晶性化合物のディスコティックネマティック液晶相 - 固相転移温度としては、70 ~ 300 が好ましく、特に70 ~ 170 が好ましい。

30

【0069】

例えば、支持体側のディスコティック単位の傾斜角は、一般にディスコティック化合物あるいは配向膜の材料を選択することにより、またはラビング処理方法を選択することにより、調整することができる。また、表面側(空気側)のディスコティック単位の傾斜角は、一般にディスコティック化合物あるいはディスコティック化合物とともに使用する他の化合物(例、可塑剤、界面活性剤、重合性モノマー及びポリマー)を選択することにより調整することができる。更に、傾斜角の変化の程度も上記選択により調整することができる。

40

【0070】

上記可塑剤、界面活性剤及び重合性モノマーとしては、ディスコティック化合物と相溶性を有し、液晶性ディスコティック化合物の傾斜角の変化を与えられるか、あるいは配向を阻害しない限り、どのような化合物も使用することができる。これらの中で、重合性モノマー(例、ビニル基、ビニルオキシ基、アクリロイル基及びメタクリロイル基を有する

50

化合物)が好ましい。上記化合物は、ディスコティック化合物に対して一般に1~50質量%(好ましくは5~30質量%)の量にて使用される。更に、好ましい重合性モノマーの例としては、多官能アクリレートが挙げられる。官能基の数は3官能以上が好ましく、4官能以上が更に好ましい。最も好ましいのは6官能モノマーである。6官能モノマーの好ましい例としては、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレートが挙げられる。また、これら官能基数の異なる多官能モノマーを混合して使用することも可能である。

【0071】

上記ポリマーとしては、ディスコティック化合物と相溶性を有し、液晶性ディスコティック化合物に傾斜角の変化を与えられる限り、どのようなポリマーでも使用することができる。ポリマー例としては、セルロースエステルを挙げることができる。セルロースエ
10
ステルの好ましい例としては、セルロースアセテート、セルロースアセテートプロピオネート、ヒドロキシプロピルセルロース及びセルロースアセテートブチレートを挙げることができる。上記ポリマーは、液晶性ディスコティック化合物の配向を阻害しないように、ディスコティック化合物に対して一般に0.1~10質量%(好ましくは0.1~8質量%、特に0.1~5質量%)の量にて使用される。

本発明の光学補償シートは、セルロースアセテートフィルム、その上に設けられた配向膜及び配向膜上に形成されたディスコティック液晶からなる光学補償シートであって、配向膜が架橋されたポリマーからなるラビング処理された膜である。

【0072】

(配向膜)

本発明の配向膜は、架橋された2種のポリマーからなることが好ましい。少なくとも1種のポリマーが、それ自体架橋可能なポリマーであっても、架橋剤により架橋されるポリマーのいずれも使用することができる。上記配向膜は、官能基を有するポリマーあるいはポリマーに官能基を導入したものを、光、熱、PH変化等により、ポリマー間で反応させて形成するか;あるいは、反応活性の高い化合物である架橋剤を用いてポリマー間に架橋剤に由来する結合基を導入して、ポリマー間を架橋することにより形成することができる。
。

【0073】

このような架橋は、通常上記ポリマーまたはポリマーと架橋剤の混合物を含む塗布液を、透明支持体上に塗布したのち、加熱等を行なうことにより実施されるが、最終商品の段階で耐久性が確保できれば良いので、配向膜を透明支持体上に塗設した後から、最終の光学補償シートを得るまでのいずれの段階で架橋させる処理を行なっても良い。配向膜上に形成される円盤状構造を有する化合物(光学異方層)の配向性を考えると、円盤状構造を有する化合物の配向させたのちに、充分架橋を行なうことも好ましい。すなわち、透明支持体上に、ポリマー及び該ポリマーを架橋することができる架橋剤を含む塗布液を塗布した場合、加熱乾燥した後(一般に架橋が行なわれるが、加熱温度が低い場合にはディスコティックネマティック相形成温度に加熱された時に更に架橋が進む)、ラビング処理を行なって配向膜を形成し、次いでこの配向膜上に円盤状構造単位を有する化合物を含む塗布液を塗布し、ディスコティックネマティック相形成温度以上に加熱した後、冷却して光学異方層を形成する。
40

【0074】

配向膜に使用されるポリマーは、それ自体架橋可能なポリマーあるいは架橋剤により架橋されるポリマーのいずれも使用することができる。勿論両方可可能なポリマーもある。上記ポリマーの例としては、ポリメチルメタクリレート、アクリル酸/メタクリル酸共重合体、スチレン/マレインイミド共重合体、ポリビニルアルコール及び変性ポリビニルアルコール、ポリ(N-メチロールアクリルアミド)、スチレン/ビニルトルエン共重合体、クロロスルホン化ポリエチレン、ニトロセルロース、ポリ塩化ビニル、塩素化ポリオレフィン、ポリエステル、ポリイミド、酢酸ビニル/塩化ビニル共重合体、エチレン/酢酸ビニル共重合体、カルボキシメチルセルロース、ポリエチレン、ポリプロピレン及びポリカーボネート等のポリマー及びシランカップリング剤等の化合物を挙げることができる。好
50

ましいポリマーの例としては、ポリ(N-メチロールアクリルアミド)、カルボキシメチルセルロース、ゼラチン、ポリビリアルコール及び変性ポリビニルアルコール等の水溶性ポリマーであり、さらにゼラチン、ポリビリアルコール及び変性ポリビニルアルコールが好ましく、特にポリビリアルコール及び変性ポリビニルアルコールを挙げることができる。

【0075】

ポリビニルアルコール又は変性ポリビニルアルコールが好ましく、重合度の異なるポリビニルアルコール又は変性ポリビニルアルコールを2種類併用することが最も好ましい。

ポリビニルアルコールとしては、例えば鹸化度70~100%のものであり、一般に鹸化度80~100%のものであり、より好ましくは鹸化度85乃至95%のものである。重合度としては、100~3000のも範囲が好ましい。変性ポリビニルアルコールとしては、共重合変性したもの(変性基として、例えば、COONa、Si(OX)₃、N(CH₃)₃・Cl、C₉H₁₉COO、SO₃、Na、C₁₂H₂₅等が導入される)、連鎖移動により変性したもの(変性基として、例えば、COONa、SH、C₁₂H₂₅等が導入されている)、ブロック重合による変性をしたもの(変性基として、例えば、COOH、CONH₂、COOR、C₆H₅等が導入される)等のポリビニルアルコールの変性物を挙げることができる。これらの中で、鹸化度80~100%の未変性乃至変性ポリビニルアルコールであり、より好ましくは鹸化度85乃至95%の未変性ないしアルキルチオ変性ポリビニルアルコールである。

これら変性ポリマーの合成方法、可視吸収スペクトル測定、および導入率yの決定方法等は、特開平8-338913号公報に詳しく記載がある。

【0076】

上記ポリビニルアルコール等のポリマーと共に使用される架橋剤の具体例として、下記のもの挙げることができるが、これらは上記水溶性ポリマー、特にポリビニルアルコール及び変性ポリビニルアルコール(上記特定の変性物も含む)と併用する場合に好ましい。例えば、アルデヒド類(例、ホルムアルデヒド、グリオキサール及びグルタルアルデヒド)、N-メチロール化合物(例、ジメチロール尿素及びメチロールジメチルヒダントイン)、ジオキサソ誘導体(例、2,3-ジヒドロキシジオキサソ)、カルボキシル基を活性化することにより作用する化合物(例、カルベニウム、2-ナフタレンスルホナート、1,1-ビスピロリジノ-1-クロロピリジニウム及び1-モルホリノカルボニル-3-(スルホナトアミノメチル)、活性ビニル化合物(例、1,3,5-トリアクリロイル-ヘキサヒドロ-s-トリアジン、ビス(ビニルスルホン)メタン及びN,N'-メチレンビス-[-(ビニルスルホニル)プロピオンアミド])、活性ハロゲン化合物(例、2,4-ジクロロ-6-ヒドロキシ-S-トリアジン)、イソオキサゾール類、及びジアルデヒド澱粉などを上げることができる。これらは、単独または組合せて用いることができる。生産性を考慮した場合、反応活性の高いアルデヒド類、とりわけグルタルアルデヒドの使用が好ましい。

【0077】

架橋剤としては、特に限定はなく、添加量は、耐湿性に関しては、多く添加した方が良好傾向にある。しかし、配向膜としての配向能が、ポリマーに対して50質量%以上添加した場合に低下することから、0.1~20質量%が好ましく、特に0.5~15質量%が好ましい。本発明の配向膜は、架橋反応が終了した後も、反応しなかった架橋剤をある程度含んでいるが、その架橋剤の量は、配向膜中に1.0質量%以下であることが好ましく、特に0.5質量%以下であることが好ましい。配向膜中に1.0質量%を超える量で架橋剤が含まれていると、十分な耐久性が得られない。即ち、液晶表示装置に使用した場合、長期使用、あるいは高温高湿の雰囲気下に長期間放置した場合に、レチキュレーションが発生することがある。

【0078】

配向膜は、基本的に、配向膜形成材料である、上記ポリマー、架橋剤を含む透明支持体上に塗布した後、加熱乾燥(架橋させ)し、ラビング処理することにより形成することが

でき、架橋反応は、前記のように、透明支持体上に塗布した後、任意の時期に行なっても良い。そして、前記のポリビニルアルコール等の水溶性ポリマーを配向膜形成材料として用いる場合には、塗布液は消泡作用のあるメタノール等の有機溶媒と水の混合溶媒とすることが好ましく、その比率は質量比で水：メタノールが0：100～99：1が一般的であり、0：100～91：9であることが好ましい。これにより、泡の発生が抑えられ、配向膜、更には光学異方層の層表面の欠陥が著しく減少する。塗布方法としては、スピンコーティング法、ディップコーティング法、カーテンコーティング法、エクストルージョンコーティング法、バーコーティング法及びE型塗布法を挙げることができる。特にE型塗布法が好ましい。また、膜厚は0.1～10μmが好ましい。加熱乾燥は20ないし110で行なうことができる。十分な架橋を形成させるためには60～100が好ましく、特に80～100が好ましい。乾燥時間は1分～36時間で行なうことができる。好ましくは5分間乃至30分間である。pHも、使用する架橋剤に最適な値に設定することが好ましく、グルタルアルデヒドを使用した場合は、pH4.5～5.5で、特に5が好ましい。

【0079】

配向膜は、透明支持体上又は上記下塗層上に設けられる。配向膜は、上記のようにポリマー層を架橋したのち、表面をラビング処理することにより得ることができる。配向膜は、その上に設けられる液晶性ディスコティック化合物の配向方向を規定するように機能する。

【0080】

前記ラビング処理は、LCDの液晶配向処理工程として広く採用されている処理方法を利用することができる。即ち、配向膜の表面を、紙やガーゼ、フェルト、ゴムあるいはナイロン、ポリエステル繊維などを用いて一定方向に擦ることにより配向を得る方法を用いることができる。一般的には、長さ及び太さが均一な繊維を平均的に植毛した布などを用いて数回程度ラビングを行うことにより実施される。

【0081】

(透明支持体)

透明支持体は、高透過率なプラスチックで形成することが好ましい。好ましい材料は、セルロースアセテートである。セルロースアセテートは、偏光フィルムの保護フィルムとしても用いられる。

光学異方性層を塗設する透明支持体は、それ自身が光学的に重要な役割を果たすため、透明支持体のReレータレーション値は0乃至200nmに、そして、Rthレータレーション値は70乃至400nmに調節することが好ましい。

【0082】

透明支持体は、酢化度が59.0乃至61.5%であるセルロースアセテートおよびセルロースアセテート100質量部に対して、少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物を0.01乃至20質量部含むことが好ましい。また、透明支持体は、下記式(I)で定義されるReレータレーション値が0乃至200nmであり、そして、下記式(II)で定義されるRthレータレーション値が70乃至400nmであるセルロースアセテートフィルムであることが好ましい。

【0083】

$$(I) \quad Re = (n_x - n_y) \times d$$

$$(II) \quad Rth = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

[式中、 n_x は、フィルム面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、フィルム面内の進相軸方向の屈折率であり； n_z は、フィルムの厚み方向の屈折率であり；そして、 d は、フィルムの厚さである]。

【0084】

液晶表示装置に二枚の光学的異方性セルロースアセテートフィルムを使用する場合、フィルムのRthレータレーション値は70乃至250nmであることが好ましい。

液晶表示装置に一枚の光学的異方性セルロースアセテートフィルムを使用する場合、フ

10

20

30

40

50

イルムの Rth レターション値は 150 乃至 400 nm であることが好ましい。

なお、セルロースアセテートフィルムの複屈折率 ($n : n_x - n_y$) は、0.00 乃至 0.002 であることが好ましい。また、セルロースアセテートフィルムの厚み方向の複屈折率 $\{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \}$ は、0.001 乃至 0.04 であることが好ましい。

【0085】

レターション値 (Re) は、下記式に従って算出する。

$$\text{レターション値 (Re)} = (n_x - n_y) \times d$$

式中、 n_x は、位相差板の面内の遅相軸方向の屈折率 (面内の最大屈折率) であり; n_y は、位相差板の面内の遅相軸に垂直な方向の屈折率である。

レターション値 (Rth) は、下記式に従って算出する。

$$\text{レターション値 (Rth)} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

式中、 n_x は、フィルム面内の遅相軸方向 (屈折率が最大となる方向) の屈折率であり; n_y は、フィルム面内の進相軸方向 (屈折率が最小となる方向) の屈折率であり; n_z は、フィルムの厚み方向の屈折率であり; d は、単位を nm とするフィルムの厚さである。

【0086】

(偏光フィルム)

偏光フィルムは、偏光膜およびその両側に配置された二枚の透明保護膜からなる。一方の保護膜として、上記のセルロースアセテートフィルムを用いることができる。他方の保護膜は、通常のセルロースアセテートフィルムを用いてもよい。

一方の保護膜は、光学補償シートの透明支持体と兼ねてもよい。また、他方の保護膜は、光拡散フィルムの透明支持体と兼ねてもよい。

偏光膜には、ヨウ素系偏光膜、二色性染料を用いる染料系偏光膜やポリエーテル系偏光膜がある。ヨウ素系偏光膜および染料系偏光膜は、一般にポリビニルアルコール系フィルムを用いて製造する。

セルロースアセテートフィルムの遅相軸と偏光膜の透過軸とは、実質的に平行になるように配置する。

【0087】

偏光フィルムの生産性には保護フィルムの透湿性が重要であることがわかった。偏光膜と保護フィルムは水系接着剤で貼り合わせられており、この接着剤溶剤は保護フィルム中に拡散することで、乾燥される。保護フィルムの透湿性が高ければ、高いほど乾燥は早くなり、生産性は向上するが、高くなりすぎると、液晶表示装置の使用環境 (高湿下) により、水分が偏光膜中に入ることで偏光能が低下する。

光学補償シートの透湿性は、ポリマーフィルム (および重合性液晶化合物) の厚み、自由体積、親疎水性、等により決定される。

偏光フィルムの保護フィルムとして用いる場合、透湿性は 100 乃至 $1000 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ hrs}$ であることが好ましく、 300 乃至 $700 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ hrs}$ であることが更に好ましい。

光学補償フィルムの厚みは、製膜の場合、リップ流量とラインスピード、あるいは、延伸、圧縮により調整することができる。使用する主素材により透湿性が異なるので、厚み調整により好ましい範囲にすることが可能である。

光学補償フィルムの自由体積は、製膜の場合、乾燥温度と時間により調整することができる。この場合もまた、使用する主素材により透湿性が異なるので、自由体積調整により好ましい範囲にすることが可能である。

光学補償フィルムの親疎水性は、添加剤により調整することができる。上記自由体積中に親水的添加剤を添加することで透湿性は高くなり、逆に疎水性添加剤を添加することで透湿性を低くすることができる。

上記透湿性を独立に制御することにより、光学補償能を有する偏光フィルムを安価に高い生産性で製造することが可能となる。

【 0 0 8 8 】

(液晶表示装置)

上記のポリマーフィルムからなる光学補償シート、または上記のポリマーフィルムを用いた偏光フィルムは、液晶表示装置に有利に用いられる。

TN、MVA、およびOCBモードの液晶表示装置は、液晶セルおよびその両側に配置された二枚の偏光フィルムからなる。液晶セルは、二枚の電極基板の間に液晶を担持している。

光学補償シートは、液晶セルと一方の偏光フィルムとの間に、一枚配置するか、あるいは液晶セルと双方の偏光フィルムとの間に二枚配置する。

OCBモードの液晶表示装置の場合、本発明の光学補償シートは、ポリマーフィルム上に円盤状化合物、もしくは棒状液晶化合物を含む光学異方性層を有していても良い。光学異方性層は、円盤状化合物(もしくは棒状液晶化合物)を配向させ、その配向状態を固定することにより形成する。

円盤状化合物は、一般に大きな複屈折率を有する。また、円盤状化合物には、多様な配向形態がある。従って、円盤状化合物を用いることで、従来の延伸複屈折フィルムでは得ることができない光学的性質を有する光学補償シートを製造することができる。円盤状化合物を用いた光学補償シートについては、特開平6-214116号公報、米国特許5583679号、同5646703号、西独特許公報3911620A1号の各明細書に記載がある。

偏光フィルムでは、液晶セルと偏光膜との間に配置される透明保護膜として、上記のポリマーフィルムを用いる。一方の偏光フィルムの(液晶セルと偏光膜との間の)透明保護膜のみ上記のポリマーフィルムを用いるか、あるいは双方の偏光フィルムの(液晶セルと偏光膜との間の)二枚の透明保護膜に、上記のポリマーフィルムを用いる。

【 0 0 8 9 】

液晶セルは、VAモード、OCBモード、またはTNモードであることが好ましい。

VAモードの液晶セルでは、電圧無印加時に棒状液晶性分子が実質的に垂直に配向している。

VAモードの液晶セルには、(1)棒状液晶性分子を電圧無印加時に実質的に垂直に配向させ、電圧印加時に実質的に水平に配向させる狭義のVAモードの液晶セル(特開平2-176625号公報記載)に加えて、(2)視野角拡大のため、VAモードをマルチドメイン化した(MVAモードの)液晶セル(SID97、Digest of tech. Papers(予稿集)28(1997)845記載)、(3)棒状液晶性分子を電圧無印加時に実質的に垂直配向させ、電圧印加時にねじれマルチドメイン配向させるモード(n-ASMモード)の液晶セル(日本液晶討論会の予稿集58~59(1998)記載)および(4)SURVAIVALモードの液晶セル(LCDインターナショナル98で発表)が含まれる。

【 0 0 9 0 】

OCBモードの液晶セルは、棒状液晶性分子を液晶セルの上部と下部とで実質的に逆の方向に(対称的に)配向させるベンド配向モードの液晶セルを用いた液晶表示装置であり、米国特許4583825号、同5410422号の各明細書に開示されている。棒状液晶性分子が液晶セルの上部と下部とで対称的に配向しているため、ベンド配向モードの液晶セルは、自己光学補償機能を有する。そのため、この液晶モードは、OCB(Optically Compensatory Bend)液晶モードとも呼ばれる。ベンド配向モードの液晶表示装置は、応答速度が速いと利点がある。

【 0 0 9 1 】

TNモードの液晶セルでは、電圧無印加時に棒状液晶性分子が実質的に水平配向し、さらに60乃至120°にねじれ配向している。

TNモードの液晶セルは、カラーTF-T液晶表示装置として最も多く利用されており、多数の文献に記載がある。

【 0 0 9 2 】

ECBモードの液晶セルは、最も簡単な構造を有する液晶セルである。ECBモードの

液晶セルについては、多数の文献に記載がある。

【実施例】

【0093】

[予備実験]

(ディスコティック液晶からなる光学補償シート：KH-01の作製)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアセテート溶液を調製した。

【0094】

セルロースアセテート溶液組成

10

酢化度60.9%のセルロースアセテート	100質量部
トリフェニルホスフェート(可塑剤)	7.8質量部
ピフェニルジフェニルホスフェート(可塑剤)	3.9質量部
メチレンクロライド(第1溶媒)	300質量部
メタノール(第2溶媒)	54質量部
1-ブタノール(第3溶媒)	11質量部

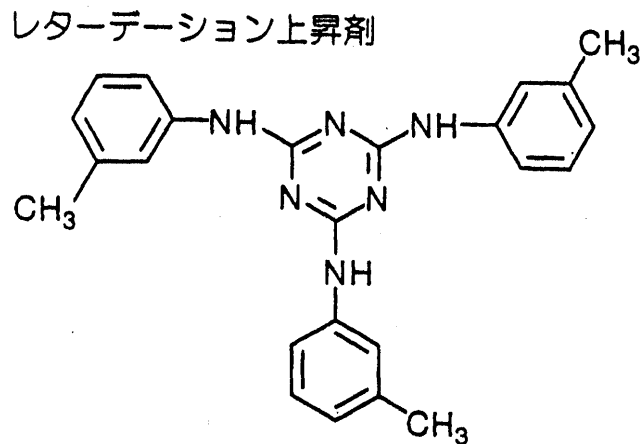
【0095】

別のミキシングタンクに、下記のレターデーション上昇剤16質量部、メチレンクロライド80質量部およびメタノール20質量部を投入し、加熱しながら攪拌して、レターデーション上昇剤溶液を調製した。

20

【0096】

【化1】



【0097】

40

セルロースアセテート溶液484質量部にレターデーション上昇剤溶液16質量部を混合し、十分に攪拌してドープを調製した。レターデーション上昇剤の添加量は、セルロースアセテート100質量部に対して、2.0質量部であった。

得られたドープを、バンド流延機を用いて流延した。バンド上での膜面温度が40℃となつてから、1分乾燥し、剥ぎ取った後、140℃の乾燥風で、残留溶剂量が0.3質量%のセルロースアセテートフィルム(厚さ：80μm)を製造した。

作製したセルロースアセテートフィルム(CAF-01)について、光学特性を測定した結果、Reは5nm、Rthは83nmであった。

Reレターデーション値およびRthレターデーション値は、エリプソメーター(M-150、日本分光(株)製)を用いて、波長633nmで測定した。

50

【0098】

作製したセルロースアセテートフィルムを2.0Nの水酸化カリウム溶液(25)に2分間浸漬した後、硫酸で中和し、純水で水洗、乾燥した。このセルロースアセテートフィルムの表面エネルギーを接触角法により求めたところ、63mN/mであった。

このセルロースアセテートフィルム上に、下記の組成の塗布液を#16のワイヤーバーコーターで28ml/m²塗布した。60の温風で60秒、さらに90の温風で150秒乾燥した。

次に、セルロースアセテートフィルムの長手方向と平行な方向に、形成した膜にラビング処理を実施した。

【0099】

10

配向膜塗布液組成

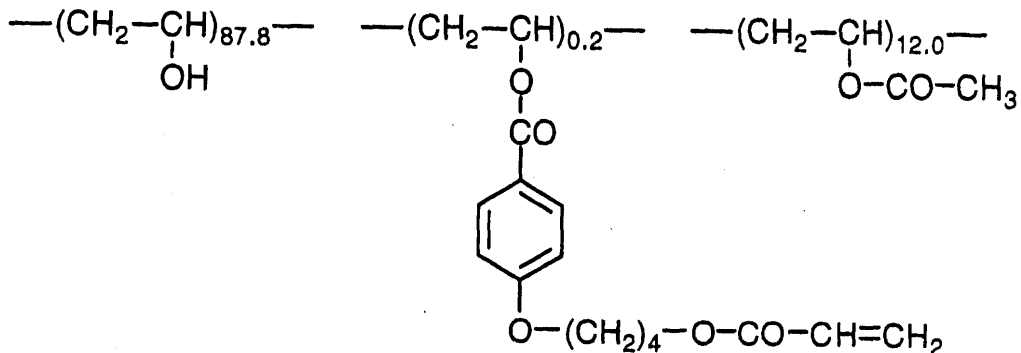
下記の変性ポリビニルアルコール	10質量部
水	371質量部
メタノール	119質量部
グルタルアルデヒド(架橋剤)	0.5質量部

【0100】

【化2】

20

変性ポリビニルアルコール



30

【0101】

(ラビング処理)

配向膜を形成した透明支持体を速度20m/分で搬送し、長手方向に対して45°にラビング処理されるようにラビングロール(300mm直径)を設定し、650rpmで回転させて、透明支持体の配向膜設置表面にラビング処理を施した。ラビングロールと透明支持体の接触長は、18mmとなるように設定した。

40

【0102】

(光学異方性層の形成)

配向膜上に、下記の円盤状(液晶性)化合物41.01g、エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリアクリレート(V#360、大阪有機化学(株)製)4.06g、セルロースアセテートブチレート(CAB551-0.2、イーストマンケミカル社製)0.90g、セルロースアセテートブチレート(CAB531-1、イーストマンケミカル社製)0.23g、光重合開始剤(イルガキュア-907、チバガイギー社製)1.35g、増感剤(カヤキュア-DETX、日本化薬(株)製)0.45gを、102gのメチルエチルケトンに溶解した塗布液を、#3.6のワイヤーバーで塗布した。これを

50

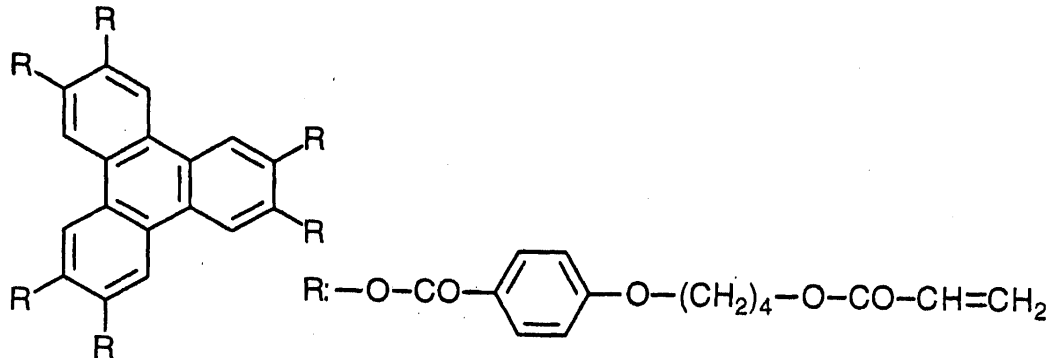
130 の恒温ゾーンで2分間加熱し、円盤状化合物を配向させた。次に、60 の雰囲気下で120 W/cm 高圧水銀灯を用いて、5秒間UV照射し円盤状化合物を重合させた。その後、室温まで放冷した。このようにして、光学異方性層を形成し、光学補償シート(KH-01)を作製した。

波長546 nmで測定した光学異方性層のRetarder値は43 nmであった。また、円盤面と第1透明支持体面との間の角度(傾斜角)は平均で42°であった。

【0103】

【化3】

ディスコティック液晶性化合物



【0104】

得られた光学補償シート(KH-01)をマイクロトームを用いてラビング方向で深さに沿って切断し、極めて薄いフィルム(サンプル)を作製した。このサンプルをOsO₄の雰囲気中に48時間放置して、染色した。得られた染色フィルムを、透過型電子顕微鏡(TEM)によって観察し、その顕微鏡写真を得た。染色フィルムでは、円盤状(液晶性)化合物のアクリロイル基が染色され、写真の像として認められた。この写真から、光学異方層のディスコティック化合物は透明支持体の表面から傾いており、かつその傾斜角が、光学異方層の底部から深さ方向の距離の増加と共に、5~65度にかけて連続的に増加していることが認められた。

【0105】

(光拡散フィルム: HKF-01の作製)

光散乱層を構成する透光性樹脂は、紫外線硬化型樹脂(デソライトZ7526 JSR(株)製、屈折率1.51)を100重量部に透光性微粒子として、架橋スチレンビーズ(総研化学製 SX130H、粒径1.3 μm、屈折率1.61)を33重量部、架橋スチレンビーズ(総研化学製 SX350H、粒径3.5 μm、屈折率1.61)を11重量部、これらを混合してメチルエチルケトン/メチルイソブチルケトン(20/80重量比)により固形分50%になるように調整したものを、トリアセチルセルロースフィルム(富士写真フィルム(株)製、TD-80U)上に、乾燥膜厚4.0 μmになるように塗工、溶剤乾燥後、160 W/cmの空冷メタルハライドランプ(アイグラフィックス(株)製)を用いて、照度400 mW/cm²、照射量300 mJ/cm²の紫外線を照射して塗布層を硬化させ光拡散フィルム(HKF-01)を作製した。

【0106】

JIS-K-7105に準じヘイズメーターMODEL 1001DP(日本電色工業(株)製)を用いて、HKF-01のヘイズ(曇価)を測定したところ、55%であり適度なヘイズとなった。

表面粗さは、0.16 μmであり、表面凹凸の表面からの角度分布をSurface Explore SX 520を用いて測定したところ、同分布の平均角度は4.0°であり、同分布の最大ピーク角度は1.0°であった。

フィルム断面をマイクロトーム（CM1510、ライカ（株）製）で切削し、電子顕微鏡（S3500N/H）で観察し、溶剤の透明基材へのしみ込み深さを測定したところ、 $0.03\mu\text{m}$ であった。

【0107】

（光拡散フィルム：HKF-02の作製）

光散乱層を構成する透光性樹脂は、酸化ジルコニウム分散物含有ハードコート塗布液（デソライトKZ-7114A、JSR（株）製）を100部、透光性樹脂（日本化薬製DPHA）を43重量部、および硬化開始剤（チバガイギー社製、イルガキュアー184）を5重量部、これらをエアディスパで攪拌しながら混合してメチルエチルケトン/メチルイソブチルケトン（20/80重量比）溶液に溶解した後、塗布、紫外線硬化して得られた塗膜の屈折率は1.64であった。

この溶液に透光性微粒子として、ポリメチルメタクリレート系ビーズ（綜研化学製MX150、粒径 $1.5\mu\text{m}$ 、屈折率1.53）を21重量部、およびポリメチルメタクリレート系ビーズ（綜研化学製、MX300 粒径 $3.0\mu\text{m}$ 、屈折率1.53）を8.5重量部、これらを混合してメチルエチルケトン/メチルイソブチルケトン（20/80重量比）により固形分53%になるように調整したものを、トリアセチルセルロースフィルム（富士写真フィルム（株）製、TD-80U）上に、乾燥膜厚 $2.7\mu\text{m}$ になるように塗工、溶剤乾燥後、 $160\text{W}/\text{cm}$ の空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、照度 $400\text{mW}/\text{cm}^2$ 、照射量 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射して塗布層を硬化させ光拡散フィルム（HKF-02）を作製した。

【0108】

JIS-K-7105に準じヘイズメーターMODEL 1001DP（日本電色工業（株）製）を用いて、HKF-02のヘイズ（曇価）を測定したところ、63%であり適度なヘイズとなった。

表面粗さは、 $0.15\mu\text{m}$ であり、表面凹凸の表面からの角度分布をSurface Explore SX 520を用いて測定したところ、同分布の平均角度は 3.5° であり、同分布の最大ピーク角度は 1.0° であった。

フィルム断面をマイクロトーム（CM1510、ライカ（株）製）で切削し、電子顕微鏡（S3500N/H）で観察し、溶剤の透明基材へのしみ込み深さを測定したところ、 $0.02\mu\text{m}$ であった。

【0109】

（光拡散フィルム：HKF-03の作製）

光拡散層を構成する透光性樹脂は、紫外線硬化型樹脂（日本化薬製、DPHA、屈折率1.51）を100部、硬化開始剤（チバガイギー社製、イルガキュアー907）を3質量部、透光性微粒子は、架橋スチレンビーズ（綜研化学製、粒径 $1.3\mu\text{m}$ 、屈折率1.61）を11質量部、これらを混合してメチルエチルケトン/シクロヘキサノン（6/4質量比）により固形分11%になるように調整したものを、トリアセチルセルロースフィルム（富士写真フィルム（株）製、TD-80U）上に、乾燥膜厚 $2.0\mu\text{m}$ になるように塗工、溶剤乾燥後、紫外線を 140mJ 照射し、第1層を形成した。

さらに、紫外線硬化型樹脂（日本化薬製、DPHA、屈折率1.51）を100部、硬化開始剤（チバガイギー社製、イルガキュアー907）を3質量部、透光性微粒子は、架橋スチレンビーズ（綜研化学製、粒径 $3.5\mu\text{m}$ 、屈折率1.61）を6質量部、架橋スチレンビーズ（綜研化学製、粒径 $1.3\mu\text{m}$ 、屈折率1.61）を16質量部、これらを混合してメチルエチルケトン/シクロヘキサノン（6/4質量比）により固形分22%になるように調整したものを、この第1層上に、乾燥膜厚 $3.0\mu\text{m}$ になるように塗工、溶剤乾燥後、 $160\text{W}/\text{cm}$ の空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、照度 $400\text{mW}/\text{cm}^2$ 、照射量 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射して塗布層を硬化させ光拡散フィルム（HKF-P3）を作製した。

【0110】

JIS-K-7105に準じ、測定器（村上色彩技術研究所製、HR-100）を用い

10

20

30

40

50

て、HKF-03のヘイズ(曇価)を測定したところ、56%であり適度なヘイズとなった。

このHKF-P3の光拡散層上に、下記低屈折率層用塗布液をパーコーターを用いて塗布し、80℃で乾燥の後、さらに120℃で8分間熱架橋し、厚さ0.096μmの低屈折率層を形成し、防眩性付き光拡散フィルム(HKF-03)を作製した。

【0111】

(低屈折率層用塗布液の調製)

屈折率1.42の熱架橋性含フッ素ポリマー(JN-7228、JSR(株)製、固形分濃度6質量%、メチルエチルケトン溶液)2240gに、MEK-ST(平均粒径10~20nm、固形分濃度30質量%のSiO₂ゾルのメチルエチルケトン分散物、日産化学(株)製)192g、およびメチルエチルケトン2224g、シクロヘキサノン144gを添加、攪拌の後、孔径1μmのポリプロピレン製フィルター(PPE-01)でろ過して、低屈折率層用塗布液を調製した。

10

【0112】

(視認側偏光フィルム:SHB-01の作製)

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて偏光膜を作製した。HKF-01に鹼化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、HKF-01の透明基材フィルム(トリアセチルセルロース)が偏光膜側となるように偏光膜の片側に貼り付け、また、KH-01にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、KH-01のセルロースアセテートフィルム(CAF-01)が偏光膜側となるように偏光膜の反対側に貼り付けた。このようにして視認側偏光フィルム(SHB-01)を作製した。

20

【0113】

(視認側偏光フィルム:SHB-02の作製)

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて偏光膜を作製した。HKF-02に鹼化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、HKF-01の透明基材フィルム(トリアセチルセルロース)が偏光膜側となるように偏光膜の片側に貼り付け、また、KH-01にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、KH-01のセルロースアセテートフィルム(CAF-01)が偏光膜側となるように偏光膜の反対側に貼り付けた。このようにして視認側偏光フィルム(SHB-02)を作製した。

30

【0114】

(視認側偏光フィルム:SHB-03の作製)

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて偏光膜を作製した。HKF-03に鹼化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、HKF-02の透明基材フィルム(トリアセチルセルロース)が偏光膜側となるように偏光膜の片側に貼り付け、また、KH-01にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、KH-01のセルロースアセテートフィルム(CAF-01)が偏光膜側となるように偏光膜の反対側に貼り付けた。このようにして視認側偏光フィルム(SHB-03)を作製した。

40

【0115】

(視認側偏光フィルム:SHB-H1の作製)

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて偏光膜を作製した。市販のトリアセチルセルロースフィルム(富士写真フィルム(株)製:フジタックTD80)に鹼化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、偏光膜の片側に貼り付け、また、KH-01にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、KH-01のセルロースアセテートフィルム(CAF-01)が偏光膜側となるように偏光膜の反対側に貼り付けた。このようにして視認側偏光フィルム(SHB-H1)を作製した。

【0116】

[実施例1]

50

TN型液晶セルを使用した液晶表示装置（6E-A3、シャープ（株）製）に設けられている一対の偏光フィルムを剥がし、代わりに偏光フィルム（SHB-01）を、KH-01が液晶セル側となるように粘着剤を介して、観察者側に貼り付けた。またバックライト側には、KH-01が液晶セル側となるように粘着剤を介して下記偏光フィルム（SHB-H1）を貼り付けた。観察者側の偏光フィルムの透過軸と、バックライト側の偏光フィルムの透過軸とは、Oモードとなるように配置した。

作製した液晶表示装置について、測定機（EZ-Contrast160D、ELDIM社製）を用いて、黒表示（L1）から白表示（L8）までの8段階で視野角、および中間調（L3）での色味変化を測定した。結果を第1表に示す。

【0117】

10

[実施例2]

TN型液晶セルを使用した液晶表示装置（6E-A3、シャープ（株）製）に設けられている一対の偏光フィルムを剥がし、代わりに偏光フィルム（SHB-02）を、KH-01が液晶セル側となるように粘着剤を介して、観察者側に貼り付けた。またバックライト側には、KH-01が液晶セル側となるように粘着剤を介して下記偏光フィルム（SHB-H1）を貼り付けた。観察者側の偏光フィルムの透過軸と、バックライト側の偏光フィルムの透過軸とは、Oモードとなるように配置した。

作製した液晶表示装置について、測定機（EZ-Contrast160D、ELDIM社製）を用いて、黒表示（L1）から白表示（L8）までの8段階で視野角、および中間調（L3）での色味変化を測定した。結果を第1表に示す。

20

【0118】

[実施例3]

TN型液晶セルを使用した液晶表示装置（6E-A3、シャープ（株）製）に設けられている一対の偏光フィルムを剥がし、代わりに偏光フィルム（SHB-03）を、KH-01が液晶セル側となるように粘着剤を介して、観察者側に貼り付けた。またバックライト側には、KH-01が液晶セル側となるように粘着剤を介して下記偏光フィルム（SHB-H1）を貼り付けた。観察者側の偏光フィルムの透過軸と、バックライト側の偏光フィルムの透過軸とは、Oモードとなるように配置した。

作製した液晶表示装置について、測定機（EZ-Contrast160D、ELDIM社製）を用いて、黒表示（L1）から白表示（L8）までの8段階で視野角、および中間調（L3）での色味変化を測定した。結果を第1表に示す。

30

【0119】

[比較例1]

TN型液晶セルを使用した液晶表示装置（6E-A3、シャープ（株）製）に設けられている一対の偏光フィルムを剥がし、代わりに偏光フィルム（SHB-H1）を、KH-01が液晶セル側となるように粘着剤を介して、観察者側に貼り付けた。またバックライト側には、KH-01が液晶セル側となるように粘着剤を介して下記偏光フィルム（SHB-H1）を貼り付けた。観察者側の偏光フィルムの透過軸と、バックライト側の偏光フィルムの透過軸とは、Oモードとなるように配置した。

作製した液晶表示装置について、測定機（EZ-Contrast160D、ELDIM社製）を用いて、黒表示（L1）から白表示（L8）までの8段階で視野角、および中間調（L3）での色味変化を測定した。結果を第1表に示す。

40

【0120】

[実施例4]

（光拡散フィルム：HKF-04の作製）

光拡散層を構成する透光性樹脂は、紫外線硬化型樹脂（デソライトZ7114C、日本化薬（株）製）47.6質量部、紫外線硬化型樹脂（DPHA、日本化薬（株）製）14.4質量部、シランカップリング剤（KBM5103）4.8質量部を用いた。透光性微粒子は、シリカ粒子（シーホスターKE-P150、日本触媒（株）製、平均粒径1.5μm、屈折率1.45）のメチルイソブチルケトン分散液（固形分30%）14.8質量

50

部、ポリメチルメタクリレート粒子（MX300、綜研化学（株）製、平均粒径3.0 μm、屈折率1.51）のメチルイソブチルケトン分散液（固形分25%）を用いた。これらを混合して、メチルエチルケトン/MEK（75/25質量比）により固形分52質量%となるように調整し、トリアセチルセルロースフィルム（TD-80U、富士写真フィルム（株）製）上に、乾燥膜厚が4.0 μmとなるように塗工し、溶剤を乾燥後、紫外線を140 mJ照射して、塗布層を硬化させ、光拡散フィルム（HKF-P4）を作製した。

【0121】

JIS-K-7105に従い、ヘイズメーター（HR-100、村上色彩技術研究所）を用いて、HKF-P4のヘイズ（曇値）を測定したところ、66%であり適度なヘイズであった。

10

HKF-P4の光拡散層上に、下記の低屈折率層用塗布液をバーコーターを用いて塗布し、80 で乾燥後、さらに120 で8分間熱架橋し、厚さ0.096 μmの低屈折率層を形成し、防眩性光拡散フィルム（HKF-04）を作製した。

【0122】

（低屈折率層用塗布液の調製）

屈折率1.42の熱架橋性含フッ素ポリマー（JN-7228、JSR（株）製、固形分濃度6質量%、メチルエチルケトン溶液）2240 gに、MEK-ST（平均粒径10~20 nm、固形分濃度30質量%のSiO₂ゾルのメチルエチルケトン分散物、日産化学（株）製）192 g、およびメチルエチルケトン2224 g、シクロヘキサノン144 gを添加、攪拌の後、孔径1 μmのポリプロピレン製フィルター（PPE-01）でろ過して、低屈折率層用塗布液を調製した。

20

【0123】

（ディスコティック液晶からなる光学補償シート：DKH-02の作製）

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアセテート溶液を調製した。

【0124】

セルロースアセテート溶液組成

30

酢化度60.9%のセルロースアセテート	100質量部
トリフェニルホスフェート（可塑剤）	7.8質量部
ビフェニルジフェニルホスフェート（可塑剤）	3.9質量部
平均粒径10 nmのシリカ粒子（マット剤）	0.15質量部
メチレンクロライド（第1溶媒）	300質量部
メタノール（第2溶媒）	54質量部
1-ブタノール（第3溶媒）	11質量部

【0125】

別のミキシングタンクに、予備実験で用いたレターデーション上昇剤16質量部、メチレンクロライド80質量部およびメタノール20質量部を投入し、加熱しながら攪拌して、レターデーション上昇剤溶液を調製した。

40

【0126】

セルロースアセテート溶液484質量部にレターデーション上昇剤溶液16質量部を混合し、十分に攪拌してドープを調製した。レターデーション上昇剤の添加量は、セルロースアセテート100質量部に対して、2.0質量部であった。

得られたドープを、バンド流延機を用いて流延した。バンド上での膜面温度が40 となつてから、1分乾燥し、剥ぎ取った後、140 の乾燥風で、テンターを用いて幅方向に28%延伸した。さらに135 の乾燥風で20分間乾燥し、残留溶剤量が0.3質量%のセルロースアセテートフィルム支持体（PK-1、厚さ：92 μm）を製造した。

50

作製したセルロースアセテートフィルム（PK-1）について、光学特性を測定した結果、Reは43nm、Rthは175nmであった。

Reレターデーション値およびRthレターデーション値は、エリプソメーター（M-150、日本分光（株）製）を用いて、波長590nmで測定した。

【0127】

作製したセルロースアセテートフィルムを2.0Nの水酸化カリウム溶液（25）に2分間浸漬した後、硫酸で中和し、純水で水洗、乾燥した。このセルロースアセテートフィルムの表面エネルギーを接触角法により求めたところ、63mN/mであった。

このセルロースアセテートフィルム（PK-1）上に、下記の組成の塗布液を#16のワイヤーコーターで28ml/m²塗布した。60の温風で60秒、さらに90の温風で150秒乾燥した。

10

次に、セルロースアセテートフィルムの遅相軸（波長632.8nmで測定）と45°の方向に、形成した膜にラビング処理を実施した。

【0128】

配向膜塗布液組成

予備実験で用いた変性ポリビニルアルコール	10質量部	
水	371質量部	
メタノール	119質量部	20
グルタルアルデヒド（架橋剤）	0.5質量部	

【0129】

（光学異方性層の形成）

配向膜上に、予備実験で用いた円盤状（液晶性）化合物41.01g、エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリアクリレート（V#360、大阪有機化学（株）製）4.06g、セルロースアセテートブチレート（CAB531-1、イーストマンケミカル社製）0.35g、光重合開始剤（イルガキュア-907、チバガイギー社製）1.35g、増感剤（カヤキュア-D E T X、日本化薬（株）製）0.45gを、102gのメチルエチルケトンに溶解した塗布液を、#4のワイヤーバーで塗布した。これを金属の枠に貼り付けて、130の恒温槽中で2分間加熱し、円盤状液晶性化合物を配向させた。次に、130で120W/cm高圧水銀灯を用いて、1分間UV照射し円盤状液晶性化合物を重合させた。その後、室温まで放冷した。このようにして、光学異方性層を形成し、光学補償シート（KH-H1）を作製した。

30

波長546nmで測定した光学異方性層のReレターデーション値は38nmであった。また、円盤面と第1透明支持体面との間の角度（傾斜角）は平均で40°であった。

【0130】

（視認側偏光フィルム：SHB-04の作製）

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて偏光膜を作製した。HKF-04に鹼化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、HKF-04の透明基材フィルム（トリアセチルセルロース）が偏光膜側となるように偏光膜の片側に貼り付けた。また、DKH-01にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、DKH-01のセルロースアセテートフィルムが偏光膜側となるように偏光膜の反対側に貼り付けた。このようにして視認側偏光フィルム（SHB-04）を作製した。偏光フィルムの透過軸と、DKH-01の支持体であるセルロースアセテートフィルムの遅相軸とが一致するように配置した。

40

【0131】

（バック側偏光フィルム：SHB-B4の作製）

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて偏光膜を作製した。市販のトリアセチルセルロースフィルム（フジタックTD80、富士写真フィルム（株）製）

50

に鹼化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、偏光膜の片側に貼り付けた。また、DKH-01にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、DKH-01のセルロースアセテートフィルムが偏光膜側となるように偏光膜の反対側に貼り付けた。このようにしてバック側偏光フィルム(SHB-B4)を作製した。偏光フィルムの透過軸と、DKH-01の支持体であるセルロースアセテートフィルムの遅相軸とが一致するように配置した。

【0132】

(バンド配向液晶セルの作製)

ITO電極付きのガラス基板に、ポリイミド膜を配向膜として設け、配向膜にラビング処理を行った。得られた二枚のガラス基板をラビング方向が平行となる配置で向かい合わせ、セルギャップを6μmに設定した。セルギャップにnが0.1396の液晶性化合物(ZLI1132、メルク社製)を注入し、バンド配向液晶セルを作製した。液晶セルの大きさは、20インチであった。

10

作製したバンド配向セルを挟むように、作製した偏光フィルム(SHB-04)および(SHB-B4)をそれぞれ貼り付けた。楕円偏光板の光学異方性層がセル基板に対面し、液晶セルのラビング方向とそれに対面する光学異方性層のラビング方向とが反平行となるように配置した。

液晶セルに55Hzの矩形波電圧を印加した。白表示2V、黒表示5Vのノーマリーホワイトモードとした。透過率の比(白表示/黒表示)をコントラスト比として、測定機(EZ-Contrast160D、ELDIM社製)を用いて、黒表示(L1)から白表示(L8)までの8段階で視野角を測定した。

20

結果を第1表に示す。

【0133】

[比較例2]

作製したバンド配向セルを挟むように、2枚の偏光フィルム(SHB-B4)を貼り付けた以外は、実施例4と同様に液晶表示装置を作製して評価した。

結果を第1表に示す。

【0134】

第1表

30

液晶表示装置	視野角 1)			外光の写り込み 2)	C u v
	上	下	左右		
実施例 1	70°	65°	160°	良好	0.038
実施例 2	75°	60°	160°	良好	0.042
実施例 3	75°	60°	160°	非常に良好	0.033
実施例 4	80°	80°	160°	不良 3)	0.018
比較例 1	60°	35°	150°	不良	0.063
比較例 2	70°	70°	160°	不良	0.052

40

註：

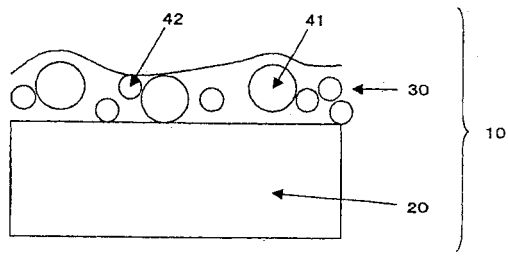
- 1) コントラスト比が10以上で、階調反転のない視野角(上、下、左右)
- 2) 画像への外光の写り込みを防ぐ程度
- 3) 外光の写り込みは不良であったが、偏光フィルムの表面粗さは認められなかった。

【図面の簡単な説明】

【0135】

【図1】光拡散フィルムを示す断面図である。

【図1】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
G 0 2 B 5/02 (2006.01) G 0 2 B 1/10 A
G 0 2 B 5/02 B

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

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G02F 1/13363
G02F 1/1335
G09F 9/00
G09F 9/30
G02B 1/11
G02B 5/02

专利名称(译)	透过型液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4328205B2	公开(公告)日	2009-09-09
申请号	JP2003534974	申请日	2002-10-04
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	伊藤洋士		
发明人	伊藤 洋士		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G09F9/00 G09F9/30 G02B1/11 G02B5/02 G02B1/111 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/1335 G02B5/0226 G02B5/0242 G02B5/0278 G02B5/3016 G02F1/133632 G02F2413/105		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G09F9/00.313 G09F9/00.324 G09F9/30.349.Z G02B1/10.A G02B5/02.B		
优先权	2001308652 2001-10-04 JP		
其他公开文献	JP2005505019A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在透射式液晶显示装置的宽视角下改善色调变化。依次设置偏振膜，液晶单元和另一偏振膜，并且在液晶单元和光源侧偏振膜之间或者液晶单元和显示侧偏振膜之间设置光学补偿片。光学补偿片包括透明支撑体和光学各向异性层，光学各向异性层包含具有盘状结构的化合物，盘状结构的盘表面相对于透明支撑体的表面倾斜在透射式液晶显示装置中，在盘表面和透明支撑表面之间形成的角度在光学各向异性层的深度方向上改变，从正面观察的图像和在左/右视角60度处看到的图像 (ΔC_{uv}) 调整为0.05以下。

