

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-282001

(P2008-282001A)

(43) 公開日 平成20年11月20日(2008.11.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510	2H191
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	
GO2F 1/13357 (2006.01)	GO2F 1/13357	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2008-99523 (P2008-99523) (22) 出願日 平成20年4月7日(2008.4.7) (31) 優先権主張番号 特願2007-102733 (P2007-102733) (32) 優先日 平成19年4月10日(2007.4.10) (33) 優先権主張国 日本国(JP)	(71) 出願人 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 100115107 弁理士 高松 猛 (74) 代理人 100132986 弁理士 矢澤 清純 (72) 発明者 渡部 淳 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内 (72) 発明者 平方 純一 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マトリクス型液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】液晶層の画素と光学的な干渉により生じる干渉パターンを解消し、広視野角特性、および広い色再現性を有する液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】少なくとも一方に電極を有し対向配置された一对の基板と、該一对の基板間の液晶層と、該液晶層を挟んで配置された偏光膜と該偏光膜の少なくとも一方の面に設けられた保護膜とを有する一对の偏光板と、該液晶層と該一对の偏光膜間の少なくとも一方に配置された光学補償フィルムからなる液晶パネルと、集光性を有する光学部材と、光源を有するバックライト、かつ表面散乱機能を有する光学部材とを有するマトリクス型液晶表示装置。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一方に電極を有し対向配置された一对の基板と、該一对の基板間の液晶層と、該液晶層を挟んで配置された偏光膜と該偏光膜の少なくとも一方の面に設けられた保護膜とを有する一对の偏光板と、該液晶層と該一对の偏光膜間の少なくとも一方に配置された光学補償フィルムからなる液晶パネルと、集光性を有する光学部材と、光源を有するバックライト、かつ表面散乱機能を有する光学部材とを有するマトリクス型液晶表示装置。

【請求項 2】

前記集光性を有する光学部材が、周期的な凹凸構造により集光し、かつ該周期ピッチが表示画素の周期ピッチよりも小さい請求項 1 に記載のマトリクス型液晶表示装置。

10

【請求項 3】

前記集光性を有する光学部材が、線状の周期的な凹凸構造を有し該線状の方向が画素周期方向と交差する請求項 1 または 2 に記載のマトリクス型液晶表示装置。

【請求項 4】

前記表面散乱機能を有する光学部材が、バックライト側の偏光膜の保護フィルムの表面に配置された請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のマトリクス型液晶表示装置。

【請求項 5】

前記表面散乱機能を有する光学部材が、透明支持体上に少なくとも光散乱層を有する光散乱フィルムであり、略平行な光を該フィルム表面に入射角 5° で入射し、フィルム法線と入射方向を含む面内で測定した受光部の角度 θ に対する反射率を $R(\theta)$ とし、 $R(\theta)$ を正反射の反射率で規格化した値を $R_{rel}(\theta)$ とし、角度 θ に対する変化量の最大値 $|dR_{rel}(\theta)/d\theta|_{max}$ より算出される値を散乱係数 A (式 1) としたとき、散乱係数 A と 5° 鏡面反射率 R_s より算出される反射係数 B (式 2) が $1.5 \sim 4.5$ である光散乱フィルムからなることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のマトリクス型液晶表示装置。

20

(式 1) 散乱係数 $A = 1 / |dR_{rel}(\theta)/d\theta|_{max}$

(式 2) 反射係数 $B = 2.2 \times \log_{10}(R_s) - 7.5 \times \log_{10}(A) + 5.9$

【請求項 6】

前記散乱係数 A が、 $1.5 \sim 4.5$ である請求項 5 に記載のマトリクス型液晶表示装置。

30

【請求項 7】

前記マトリクス型液晶表示装置が、垂直配向表示モードである請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のマトリクス型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マトリクス型液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ワードプロセッサやノートパソコン、パソコン用モニターなどの OA 機器、携帯端末、テレビなどに用いられる表示装置としては、CRT (cathode ray tube) がこれまで主に使用されてきた。近年、液晶表示装置が、薄型で、軽量で、且つ消費電力が小さいことから CRT の代わりに広く使用されてきている。液晶表示装置は、液晶セル及び偏光板を含む。偏光板は、通常、保護膜と偏光膜とからなり、ポリビニルアルコールフィルムからなる偏光膜をヨウ素にて染色し、延伸を行い、その両面を保護膜にて積層して得られる。透過型液晶表示装置では、この偏光板を液晶セルの両側に取り付け、さらには一枚以上の光学補償シートを配置することもある。また、反射型液晶表示装置では、通常、反射板、液晶セル、一枚以上の光学補償シート及び偏光板の順に配置する。液晶セルは、通常、液晶分子、それを封入するための二枚の基板及び液晶分子に電圧を加えるための電極層からなる。液晶セルは、液晶分子の配向状態の違いで、ON - OFF 表示を行

40

50

い、透過型、反射型及び半透過型のいずれにも適用できる、TN(Twisted Nematic)、IPS(In-Plane Switching)、OCB(Optically Compensatory Bend)、VA(Vertically Aligned)、ECB(Electrically Controlled Birefringence)、STN(Super Twisted Nematic)のような表示モードが提案されている。

【 0 0 0 3 】

光学補償シートは、画像着色の解消や視野角を拡大するために、様々な液晶表示装置で用いられている。光学補償シートとしては、延伸複屈折ポリマーフィルムが従来から使用されていた。延伸複屈折フィルムからなる光学補償シートに代えて、透明支持体上に低分子あるいは高分子液晶性化合物から形成された光学異方性層を有する光学補償シートを使用することが提案されている。液晶性化合物には多様な配向形態があるため、液晶性化合物を用いることで、従来の延伸複屈折ポリマーフィルムでは得ることができない光学的性質を実現することが可能になった。さらに偏光板の保護膜としても機能する。

10

【 0 0 0 4 】

一方、CRT、プラズマディスプレイ(PDP)、エレクトロルミネッセンスディスプレイ(ELD)、電界放出ディスプレイ(FED)、表面伝導型電子放出素子ディスプレイ(SED)や液晶表示装置(LCD)のような画像表示装置は、外光の反射によるディスプレイ表面への像の映り込みを防止することで、明室環境下での表示性能を向上することが可能である。

【 0 0 0 5 】

画像表示装置のディスプレイ表面への像の映り込みを防止する方法として、(1)表面散乱性により映り込む像の輪郭をぼかす性能(防眩性)を付与して、映り込む像を認識しづらくする方法と、(2)ディスプレイ表面の最表面に低屈折率層を設けることで反射光量を少なくする性能(反射防止性)を付与して、映り込む像を認識しづらくする方法とが開示されている(特許文献1及び2参照)。

20

【 0 0 0 6 】

近年、液晶テレビ等に代表されるような、大画面を有する表示装置を用い、比較的離れた位置から高画質で動画を鑑賞するアプリケーションの市場が急速に拡大している。このようなアプリケーションにおいては、ディスプレイはよりきれいな画像を表示することが求められる。防眩性が強いと、ディスプレイの周辺に置かれているものや蛍光灯、人間などがディスプレイ表面に映り込んだ際に、像の輪郭がボケて、ディスプレイの映像が認識し易くなる(映り込みが低減する)。しかし、ディスプレイ表面の白茶け感が増し、明室下でのコントラスト(明室コントラスト)が低下することがある。また、明室での視認性をあげるためにバックライトの光を強くする工夫、例えばプリズムシートなどの集光性部材が用いられている。

30

【 0 0 0 7 】

防眩性を付与しないクリアな表面を用いた場合、一層の低屈折率層の薄膜干渉による反射防止のみでは、十分に映り込み低減をできるレベルの低い屈折率を有する低屈折率層が実在せず、屈折率の異なる2層以上の薄膜干渉を用いる場合は、色味が強くなる、及びコストが高くなることがある。

【 0 0 0 8 】

従って、映り込みが低減され、かつ明室コントラストが向上する光散乱フィルムが望まれている。また大画面を有する画像表示装置に最適で、映り込みが低減され、かつ明室コントラストが向上した光散乱フィルムが望まれている。

40

【特許文献1】特許第3507719号公報

【特許文献2】特開2003-270409号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

しかし、前記散乱フィルムを有する液晶表示装置では、集光機能を有する光学部材がバックライトと液晶層の間に配置された場合、液晶層の画素と光学的な干渉により、モアレ

50

と呼ばれる縞状や同心円状の表示むらが発生する。この干渉パターンを解消し、広視野角特性、広い色再現性を有する液晶表示装置を提供することを課題とする。

【 0 0 1 0 】

本明細書に記載の集光性を有する光学部材とは、バックライトから放射される拡散光を液晶表示装置画面の法線方向、あるいは任意の方向に集光させるための部材であり、レンズシートに代表されるような、表面にレンズ状の凹凸構造を有する光学部材を示す。また、線状の周期的な凹凸構造を有する集光性を有する光学部材とは、凹凸構造が畝状に配列している集光性の光学部材を表し、具体的には、図 7 に示すようなレンチキュラーレンズシートやプリズムシート、あるいはその中間的な形状を有する集光性を有する光学部材を示す。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本発明では、上記課題に対して、表面散乱フィルムを配置したり、光学シートと画素のピッチのパターンを交差させるなどの手段を見出した。すなわち、課題を解決するための手段は以下の通りである。

【 0 0 1 2 】

1. 少なくとも一方に電極を有し対向配置された一对の基板と、該一对の基板間の液晶層と、該液晶層を挟んで配置された偏光膜と該偏光膜の少なくとも一方の面に設けられた保護膜とを有する一对の偏光板と、該液晶層と該一对の偏光膜間の少なくとも一方に配置された光学補償フィルムからなる液晶パネルと、集光性を有する光学部材と、光源を有するバックライト、かつ表面散乱機能を有する光学部材とを有するマトリクス型液晶表示装置。

20

2. 前記集光性を有する光学部材が、周期的な凹凸構造により集光し、かつ該周期ピッチが表示画素の周期ピッチよりも小さい上記 1 に記載のマトリクス型液晶表示装置。

3. 前記集光性を有する光学部材が、線状の周期的な凹凸構造を有し該線状の方向が画素周期方向と交差する上記 1 または 2 に記載のマトリクス型液晶表示装置。

4. 前記表面散乱機能を有する光学部材が、バックライト側の偏光膜の保護フィルムの表面に配置された上記 1 ないし 3 のいずれかに記載のマトリクス型液晶表示装置。

5. 前記表面散乱機能を有する光学部材が、透明支持体上に少なくとも光散乱層を有する光散乱フィルムであり、略平行な光を該フィルム表面に入射角 5° で入射し、フィルム法線と入射方向を含む面内で測定した受光部の角度 θ に対する反射率を $R(\theta)$ とし、 $R(\theta)$ を正反射の反射率で規格化した値を $R_{rel}(\theta)$ とし、角度 θ に対する変化量の最大値 $|dR_{rel}(\theta)/d\theta|_{max}$ より算出される値を散乱係数 A (式 1) としたとき、散乱係数 A と 5° 鏡面反射率 R_s より算出される反射係数 B (式 2) が $1.5 \sim 4.5$ である光散乱フィルムからなることを特徴とする上記 1 ないし 4 のいずれかに記載のマトリクス型液晶表示装置。

30

(式 1) 散乱係数 $A = 1 / |dR_{rel}(\theta)/d\theta|_{max}$

(式 2) 反射係数 $B = 2.2 \times \log_{10}(R_s) - 7.5 \times \log_{10}(A) + 5.9$

6. 前記散乱係数 A が、 $1.5 \sim 4.5$ である上記 5 に記載のマトリクス型液晶表示装置。

40

7. 前記マトリクス型液晶表示装置が、垂直配向表示モードである上記 1 ないし 6 のいずれかに記載のマトリクス型液晶表示装置。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、偏光板保護膜、光拡散層、集光性フィルム、バックライト、表面フィルム及び液晶セルの素材と製造方法を調節することにより、従来の液晶表示装置と同じ構成で、映り込みが低減され、明室コントラストが向上かつ、集光性の強い明るいバックライトを用いてもモアレ干渉パターンが発生しない表示の均一性の高い、広視野角を有する液晶表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 1 4 】

本明細書で用いられる用語について説明する。

〔用語の説明〕

【 0 0 1 5 】

各軸・方向間の角度について、「平行」「垂直」「交差」「 45° 」等という場合には、「おおよそ平行」「おおよそ垂直」「平行でも垂直でもない」「おおよそ 45° 」の意であり、厳密なものではない。それぞれの目的を達成する範囲内の、多少のズレは許容される。例えば「平行」とは、交差角がおおよそ 0° ということであり、 $-10^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 、好ましくは $-5^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 、より好ましくは $-3^{\circ} \sim 3^{\circ}$ である。「垂直」とは、交差角がおおよそ 90° ということであり、 $80^{\circ} \sim 100^{\circ}$ 、好ましくは $85^{\circ} \sim 95^{\circ}$ 、より好ましくは $87^{\circ} \sim 93^{\circ}$ である。「交差」とは、「平行」でも「垂直」でもない範囲を表す。「 45° 」とは、交差角がおおよそ 45° ということであり、 $35^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 、好ましくは $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 、より好ましくは $42^{\circ} \sim 48^{\circ}$ である。

10

【 0 0 1 6 】

また、本明細書において「偏光板」とは、特に断らない限り、長尺の偏光板及び、液晶装置に組み込まれる大きさに裁断された（本明細書において、「裁断」には「打ち抜き」及び「切り出し」等も含むものとする）偏光板の両者を含む意味で用いられる。また、本明細書では、「偏光膜」及び「偏光板」を区別して用いるが、「偏光板」は「偏光膜」の少なくとも片面に該偏光膜を保護する保護膜を有する積層体のことを意味するものとする。さらに、偏光板は光学補償膜を含むこともあり、この場合、保護膜が光学補償膜を兼ねる構成であってもよい。光学補償膜が支持体上に液晶分子を有してなる光学異方性層を積層したものである場合には、保護膜が光学補償膜の支持体を兼ねる構成であってもよい。さらに、本願発明の偏光板は支持体を含んでいてもよい。また、「光学補償膜」とは、光学異方性層又は光学補償フィルムと同義で使われることがある。

20

【 0 0 1 7 】

以下、本発明について詳しく説明する。

【 0 0 1 8 】

< 液晶表示装置 >

〔液晶表示装置の構成〕

本発明の液晶表示装置は、少なくとも電極を一方に有する対向配置された一对の基板と、該基板間に挟持され、電圧無印加時に該一对の基板の表面に対して略垂直に配向したネマチック液晶材料とを含む液晶層からなる液晶セル、及び該液晶セルの外側の少なくとも片面に配置された偏光板を有する液晶表示装置であって、該偏光板が第1保護膜、偏光膜、第2保護膜、光拡散層をこの順序で有する。

30

【 0 0 1 9 】

本発明の液晶表示装置としては、VA型液晶表示装置、TN型液晶表示装置、OCB型液晶表示装置、IPS型液晶表示装置を用いることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

VA型液晶表示装置は、電圧をほぼ印加しない状態で黒表示、高電圧印加状態で透過率が上昇して白表示となるノーマリブラック表示となる。黒表示は光学補償膜のRe値と電圧印加状態の液晶層のレタレーション値が一致した時に得られる。このような構成においては、高コントラストの画像を広い範囲を得ることができ、且つ中間調表示領域においても階調反転が生じない。さらに本発明により、画面均一性の高い画質が得られ、よって総合的に表示品位の高い液晶表示装置を得ることができる。

40

【 0 0 2 1 】

図1に示す液晶表示装置は、液晶セル（VA5～9）、および液晶セルを挟持して配置された上偏光板VA1と下偏光板VA14とを有する。偏光板は偏光膜および偏光膜を挟む一对の透明保護フィルムを含んでいるが、図1中では一体化された偏光板として示し、詳細構造は省略する。VAモードでは上下電極基板間に誘電異方性が負で、 $\Delta n = 0.0813$ 、 $\Delta \epsilon = -4.6$ 程度の液晶（例えばメルク社製のMLC-6608）をラビング

50

配向などにより、液晶分子の配向方向を示すダイレクタ、いわゆる基板面に対するチルト角を、約 89° で作成する。液晶層 VA7 の厚さ d は $3.5\ \mu\text{m}$ に設定する。ここで厚さ d と屈折率異方性 Δn の積 $\Delta n d$ の大きさにより白表示時の明るさが変化する。このため最大の明るさを得るために 0.2 から $0.5\ \mu\text{m}$ の範囲に、好ましくは 0.25 から $0.35\ \mu\text{m}$ の範囲になるように設定する。

【0022】

液晶セルの上偏光板 VA1 の吸収軸 VA2 と下偏光板 VA14 の吸収軸 VA15 は概略直交に積層する。上電極基板 VA5 および下電極基板 VA8 のそれぞれの配向膜の内側には透明電極（図示せず。）が形成されるが、電極に駆動電圧を印加しない非駆動状態では、液晶層中の液晶分子は、液晶層 VA7 のように基板面に対して略垂直に配向し、その結果液晶パネルを通過する光の偏光状態はほとんど変化しない。すなわち、液晶表示装置では、非駆動状態において理想的な黒表示を実現する。これに対し、駆動状態では、液晶分子は電極基板面に略平行に傾斜し、液晶パネルを通過する光はかかる傾斜した液晶分子により偏光状態を変化させる。換言すると液晶表示装置では駆動状態において白表示が得られる。

10

【0023】

ここでは上下電極基板間に電界が印加されるため、電界方向に垂直に液晶分子が応答するような、誘電率異方性が負の液晶材料を使用した例とした。また電極を一方の電極基板に配置し、電界が基板面に平行の横方向に印加される場合は、液晶材料は正の誘電率異方性を有するものを使用する。また VA モードの液晶表示装置では、TN モードの液晶表示装置で一般的に使われているカイラル材の添加は、動的応答特性の劣化させるため用いることは少ないが、配向不良を低減するために添加されることもある。

20

【0024】

VA モードの特徴は、高速応答であることと、コントラストが高いことである。しかし、コントラストは正面では高いが、斜め方向では劣化する課題がある。黒表示時に液晶分子は基板面に垂直に配向している。正面から観察すると、液晶分子の複屈折はほとんどないため透過率は低く、高コントラストが得られる。しかし、斜めから観察した場合は液晶分子に複屈折が生じる。さらに上下の偏光板吸収軸の交差角が、正面では 90° の直交であるが、斜めから見た場合は 90° より大きくなる。この2つの要因のために斜め方向では漏れ光が生じ、コントラストが低下する。これを解決するには光学補償シート（図1における上光学異方性層 VA3、下光学異方性層 1VA10、下光学異方性層 2VA12。）を配置することが好ましい。また白表示時には液晶分子が傾斜しているが、傾斜方向とその逆方向では、斜めから観察した時の液晶分子の複屈折の大きさが異なり、輝度や色調に差が生じる。これを解決するためには、液晶表示装置の一画素を複数の領域に分割するマルチドメインと呼ばれる構造にする。

30

【0025】

図1に示す本発明の透過型液晶表示装置の態様では、保護膜として用いられるセルロースアシレートフィルムのうち、液晶セル側に用いられる保護膜 VA3 と VA12 は同じフィルムであっても良いし、異なったフィルムであっても良い。また VA3 と VA12 は保護膜兼光学補償シートとして用いられてもよい。

40

【0026】

図1の表面フィルム（VA16 と VA17）は、通常のセルレートアシレートフィルムでもよく、本発明に好ましく用いられるセルロースアシレートフィルムより薄いことが好ましい。例えば、 $40 \sim 80\ \mu\text{m}$ が好ましく、市販の“KC4UX2M” { コニカオプト（株）製 $40\ \mu\text{m}$ }、 “KC5UX” { コニカオプト（株）製 $60\ \mu\text{m}$ }、 “TD80UL” { 富士フィルム（株）製 $80\ \mu\text{m}$ } 等が挙げられるが、これらに限定されない

【0027】

なお、図1には、VA モードの液晶表示装置の態様を示したが、本発明の液晶表示装置は、TN モード、IPS モード、OCB モード、ECB モードの態様であってもよい。さらに各表示モードの液晶表示装置において、一画素を複数の領域に分割するマルチドメイ

50

ンと呼ばれる構造にすると上下左右の視野角特性が平均化され、表示品質が向上する。

【 0 0 2 8 】

また、本発明の液晶表示装置は、図 1 に示す構成に限定されず、他の部材を含んでいてもよい。例えば、液晶セルと偏光膜との間にカラーフィルターを配置してもよい。また、透過型として使用する場合は、冷陰極あるいは熱陰極蛍光管、あるいは発光ダイオード、フィールドエミッション素子、エレクトロルミネッセント素子を光源とするバックライトを背面に配置することができる。また、本発明の液晶表示装置は、反射型であってもよく、かかる場合は、偏光板は観察側に 1 枚配置したのみでよく、液晶セル背面あるいは液晶セルの下側基板の内面に反射膜を設置する。もちろん該光源を用いたフロントライトを液晶セル観察側に設けることも可能である。さらに本発明の液晶表示装置は、透過と反射のモードの両立をはかるため、表示装置の 1 画素の中で反射部と透過部を設けた半透過型であってもよい。

10

【 0 0 2 9 】

さらにバックライト V A 1 9 の発光効率を高めるために、プリズム状やレンズ状の集光型輝度向上シート（フィルム）V A 1 8 を積層したり、偏光板の吸収による光ロスを改善する偏光反射型の輝度向上シート（フィルム）をバックライトと液晶セルの間に積層してもよい。また、バックライトの光源を均一化させるための拡散シート（フィルム）を積層してもよく、逆に光源に面内分布をもたせるための反射、拡散パターンを印刷などで形成したシート（フィルム）を積層してもよい。

【 0 0 3 0 】

20

本発明の液晶表示装置には、画像直視型、画像投影型や光変調型が含まれる。本発明は、T F T や M I M のような 3 端子または 2 端子反導体素子を用いたアクティブマトリックス液晶表示装置に適用した態様が特に有効である。勿論、時分割駆動と呼ばれる S T N 型に代表されるパッシブマトリックス液晶表示装置に適用した態様も有効である。

【 0 0 3 1 】

[白輝度視野角]

本明細書において、正面の白輝度に対して 5 0 % となる極角（法線からの傾きの角度）の範囲を白輝度視野角と称する。本発明では、白輝度視野角が全方位角で極角 5 0 ° 以上である視野角を実現する。

【 0 0 3 2 】

30

[黒表示の色味]

正面の色味は偏光膜に依存するが、斜め方向からの色味は光学補償シートの光学異方性層の波長分散とセルに用いられる液晶の波長分散によって変化する。また R、G、B 各画素のセルギャップを調整して、R、G、B 各画素の透過率を最低にすることもできる。

【 0 0 3 3 】

[支持体]

光学補償シート（V A 3、1 0、1 2）の透明支持体は、少なくとも一枚のポリマーフィルムからなる。複数のポリマーフィルムで透明支持体を構成して、本発明が定義する光学異方性を達成することもできる。ただし、本発明が定義する光学異方性は、一枚のポリマーフィルムで実現することも可能である。従って、透明支持体は、一枚のポリマーフィルムからなることが特に好ましい。透明支持体の光学異方性とは、具体的には、波長 6 3 2 . 8 n m の光で測定した R e レターデーション値を 1 0 乃至 7 0 n m の範囲に有し、かつ波長 6 3 2 . 8 n m の光で測定した R t h レターデーション値を 5 0 乃至 4 0 0 n m の範囲に有することである。なお、液晶表示装置に二枚の光学異方性ポリマーフィルムを使用する場合、一枚のフィルムの R t h レターデーション値は、5 0 乃至 2 0 0 n m であることが好ましい。液晶表示装置に一枚の光学異方性ポリマーフィルムを使用する場合、フィルムの R t h レターデーション値は、7 0 乃至 4 0 0 n m であることが好ましい。

40

【 0 0 3 4 】

ポリマーフィルムの遅相軸角度の平均値は 3 ° 以下であることが好ましく、2 ° 以下であることがさらに好ましく、1 ° 以下であることが最も好ましい。遅相軸角度の平均値の

50

方向を遅相軸の平均方向と定義する。また、遅相軸角度の標準偏差は 1.5° 以下であることが好ましく、 0.8° 以下であることがさらに好ましく、 0.4° 以下であることが最も好ましい。ポリマーフィルム面内における遅相軸の角度は、ポリマーフィルムの延伸方向を基準線 (0°) とし、遅相軸と基準線のなす角度で定義する。ロール形態のフィルムを幅方向に延伸する時は幅方向を基準線とし、長手方向に延伸する時は長手方向を基準線とする。

【0035】

ポリマーフィルムは、光透過率が 80% 以上であることが好ましい。ポリマーフィルムは、 $60 \times 10^{-12} \text{ m}^2 / \text{N}$ 以下の光弾性係数を有することが好ましい。

【0036】

光学補償シートを使用した透過型液晶表示装置において、通電後時間が経過すると画面周辺部に「額縁状の表示ムラ」が発生することがある。このムラは、画面周辺部の透過率の上昇によるものであり、特に黒表示時において顕著となる。透過型液晶表示装置では、バックライトから発熱しており、しかも液晶セル面内で温度分布が生じる。この温度分布により光学補償シートの光学特性（レタデーション値、遅相軸の角度）が変化することが「額縁状の表示ムラ」の発生原因である。光学補償シートの光学特性の変化は、温度上昇による光学補償シートの膨張または収縮が液晶セルまたは偏光板との粘着により抑制されるために、光学補償シートに弾性変形が生じることに起因する。

【0037】

透過型液晶表示装置に生じる「表示ムラ」を抑制するために、光学補償シートの透明支持体に熱伝導率が高いポリマーフィルムを使用することが好ましい。熱伝導率が高いポリマーの例には、セルロースアセテート（熱伝導率（以下同様）： $0.22 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ ）のようなセルロース系ポリマー、ポリカーボネート（ $0.19 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ ）のようなポリエステル系ポリマーおよびノルボルネン系ポリマー（ $0.20 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ ）のような環状オレフィンポリマーが含まれる。市販のポリマー、例えば、市販のノルボルネン系ポリマー（アートン、JSR（株）製；ゼオノア、日本ゼオン（株）製、ゼオネックス；日本ゼオン（株）製）を用いてもよい。ポリカーボネート系コポリマーについては、特開平10-176046号及び特開2001-253960号の各公報に記載がある。

【0038】

熱伝導率が高いポリマーとしては、セルロース系ポリマーが好ましく、セルロースエステルがより好ましく、セルロースの低級脂肪酸エステルがさらに好ましい。低級脂肪酸とは、炭素原子数が6以下の脂肪酸を意味する。炭素原子数は、2（セルロースアセテート）、3（セルロースプロピオネート）または4（セルロースブチレート）であることが好ましい。セルロースアセテートプロピオネートやセルロースアセテートブチレートのような混合脂肪酸エステルを用いてもよい。

【0039】

熱伝導率が高いポリマーとしては、セルロースアセテート（セルロースジアセテート、セルローストリアセテート）が特に好ましい。酢化度が 59.0 乃至 61.5% であるセルローストリアセテートが最も好ましい。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。

【0040】

ポリマーの粘度平均重合度（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、ポリマーは、ゲルパーミエーションクロマトグラフィーによる M_w / M_n （ M_w は質量平均分子量、 M_n 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 M_w / M_n の値は、 2.0 乃至 4.0 であることが好ましく、 2.0 乃至 3.0 であることがさらに好ましい。

【0041】

ポリマーフィルムのレタデーションを調整するため、少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物をレタデーション上昇剤として使用することができる。ポリマーフィルム

10

20

30

40

50

としてセルロースアセテートフィルムを用いる場合、芳香族化合物は、セルロースアセテート 100 質量部に対して、0.01 乃至 20 質量部の範囲で使用する。

【0042】

前記芳香族化合物は、セルロースアセテート 100 質量部に対して、0.05 乃至 15 質量部の範囲で使用するものが好ましく、0.1 乃至 10 質量部の範囲で使用するものがさらに好ましい。二種類以上の芳香族化合物を併用してもよい。芳香族化合物の芳香族環には、芳香族炭化水素環に加えて、芳香族性ヘテロ環を含む。

【0043】

レタデーション上昇剤の分子量は、300 乃至 800 であることが好ましい。レタデーション上昇剤については、特開 2000-111914 号、同 2000-275434 号、同 2001-166144 号の各公報および国際公開第 00/02619 号パンフレットに記載されている。

10

【0044】

本発明において、ポリマーフィルムを製造することは特に限定されないが、ソルベントキャスト法が好ましい。ソルベントキャスト法では、ポリマー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 2 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 2 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、アルコール性ヒドロキシル基のような他の官能基を有していてもよい。

20

【0045】

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-ジオキソラン、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。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。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。

【0046】

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。

30

【0047】

本発明においては、一般的な方法でポリマー溶液を調製できる。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）を用いることが好ましい。ポリマーの量は、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。ポリマーの量は、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）でポリマー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、ポリマー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

40

50

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。

【0048】

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もよい。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。

【0049】

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、掻取翼を設けることが好ましい。

10

【0050】

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。

【0051】

ポリマー溶液（ドープ）の調製は、冷却溶解法に従い実施してもよい。まず室温近辺の温度（-10～40 ）で有機溶媒中にポリマーを攪拌しながら徐々に添加される。複数の溶媒を用いる場合は、その添加順は特に限定されない。例えば、主溶媒中にポリマーを添加した後に、他の溶媒（例えばアルコールなどのゲル化溶媒など）を添加してもよいし、逆にゲル化溶媒を予めポリマーに湿らせた後の主溶媒を加えてもよく、不均一溶解の防止に有効である。ポリマーの量は、この混合物中に10～40質量%含まれるように調整することが好ましい。

20

【0052】

ポリマーの量は、10～30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。

【0053】

次に、混合物は-100～-10 （好ましくは-80～-10 、さらに好ましくは-50～-20 、最も好ましくは-50～-30 ）に冷却される。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～-20 ）中で実施できる。このように冷却すると、ポリマーと有機溶媒の混合物は固化する。冷却速度は、特に限定されないがバッチ式での冷却の場合は、冷却に伴いポリマー溶液の粘度が上がり、冷却効率が劣るために所定の冷却温度に達するために効率よい溶解釜とすることが必要である。

30

【0054】

冷却溶解法においては、ポリマー溶液を膨潤させたあと、所定の冷却温度にした冷却装置内を短時間で移送してもよい。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。さらに、これを0～200 （好ましくは0～150 、さらに好ましくは0～120 、最も好ましくは0～50 ）に加温すると、有機溶媒中にポリマーが流動する溶液となる。昇温は、室温中に放置するだけでもよし、温浴中で加温してもよい。

40

【0055】

以上のようにして、均一な溶液が得られる。なお、溶解が不充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。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

50

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。

【0056】

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 程度の温度で保存する必要がある。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。

10

【0057】

調製したポリマー溶液（ドープ）から、溶剤キャスト法によりポリマーフィルムを製造する。またドープに、前記のレタデーション上昇剤を添加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乃至40%、より好ましくは15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。溶剤キャスト法における流延および乾燥方法については、米国特許第2336310号、同第2367603号、同第492078号、同第2492977号、同第2492978号、同第2607704号、同第2739069号、同第2739070号、英国特許第640731号、同第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、同62-115035号の各公報に記載がある。ドープは、表面温度が40 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。

20

【0058】

本発明においては、複数のポリマー溶液を流延してもよい。複数のポリマー溶液を流延する場合、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ポリマー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することができる（特開昭61-158414号、特開平1-122419号、同11-198285号の各公報記載）。また、2つの流延口からポリマー溶液を流延することによってもフィルムを製造できる（特公昭60-27562号、特開昭61-94724号、同61-947245号、同61-104813号、同61-158413号、特開平6-134933号の各公報記載）。さらに、高粘度ポリマー溶液の流れを低粘度のポリマー溶液で包み込み、その高・低粘度のポリマー溶液を同時に押出すポリマーフィルム流延方法（特開昭56-162617号公報記載）も採用できる。

30

40

【0059】

本発明では、二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うことにより、フィルムを作製する方法（特公昭44-20235号公報記載）も実施できる。複数のポリマー溶液ポリマー溶液は、同一の溶液でもよい。複数のポリマー層に異なる機能を持たせるためには、その機能に応じたポリマー溶液を、それぞれの流延口から押出せばよい。

【0060】

ポリマー溶液は、他の機能層（例、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）の塗布液と同時に流延することもできる。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ポリマー溶液を押出すことが必要で

50

ある。その場合、ポリマー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、複数のポリマー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。さらに、濃厚なポリマー溶液を用いることで乾燥負荷の低減化が達成でき、さらに、フィルムの生産スピードを高めることができる。

【0061】

ポリマーフィルムには、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、トリフェニルフォスフェート（TPP）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。

10

20

【0062】

可塑剤の添加量は、ポリマーの量の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。

【0063】

ポリマーフィルムには、劣化防止剤（例、酸化防止剤、過酸化物分解剤、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は、ブチル化ヒドロキシトルエン（BHT）及びトリベンジルアミン（TBA）である。

30

【0064】

作製したポリマーフィルムは、さらに延伸処理によりレタデーションを調整することができる。延伸倍率は、3乃至100%であることが好ましい。延伸後のポリマーフィルムの厚さは、20乃至200 μ mであることが好ましく、30乃至100 μ mであることがさらに好ましい。延伸処理の条件を調整することにより、光学補償シートの遅相軸の角度の標準偏差を小さくすることができる。延伸処理は、テンターを用いて実施できる。

40

【0065】

ソルベントキャスト法により作製したフィルムに、テンターを用いて横延伸を実施する際に、延伸後のフィルムの状態を制御することにより、フィルム遅相軸角度の標準偏差を小さくすることができる。具体的には、テンターを用いてレタデーション値を調整する延伸処理を行い、そして延伸直後のポリマーフィルムを最大延伸倍率から最大延伸倍率の1/2の延伸倍率の間の延伸倍率で、フィルムのガラス転移温度近傍で保持することで、遅相軸角度の標準偏差を小さくすることができる。この保持の際のフィルムの温度をガラス転移温度よりも低い温度で行うと、標準偏差が大きくなってしまふ。また、ロール間に縦延伸を行う際に、ロール間距離を広くすることによっても、遅相軸の標準偏差を小さくできる。

50

【 0 0 6 6 】

ポリマーフィルムを、光学補償シートの透明支持体としての機能に加えて、偏光膜の透明保護膜としても機能させる場合、ポリマーフィルムを表面処理することが好ましい。

表面処理としては、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を実施する。酸処理またはアルカリ処理を実施することが好ましく、アルカリ処理を実施することがさらに好ましい。ポリマーがセルロースアセレートである場合、酸処理またはアルカリ処理は、セルロースアセレートに対するケン化処理として実施される。

【 0 0 6 7 】

《 楕円偏光板 》

本発明では、前記光学補償フィルムを直線偏光膜と一体化させた楕円偏光板を用いることができる。楕円偏光板は、液晶表示装置にそのまま組み込める様に、液晶セルを構成している一对の基板と略同一な形状に成型されているのが好ましい（例えば、液晶セルが矩形状ならば、楕円偏光板も同一な矩形状に成型されているのが好ましい）。本発明では、液晶セルの基板の配向軸と直線偏光膜の吸収軸、及び／又は光学異方性層の配向軸が特定の角度に調整されている。

10

【 0 0 6 8 】

前記楕円偏光板は、前記光学補償シートと直線偏光膜（以下、単に「偏光膜」という場合は「直線偏光膜」をいうものとする）とを積層することによって作製することができる。光学補償シートは、直線偏光膜の保護膜を兼ねていてもよい。

20

【 0 0 6 9 】

直線偏光膜は、Optiva Inc. に代表される塗布型偏光膜、もしくはバインダーと、ヨウ素または二色性色素からなる偏光膜が好ましい。直線偏光膜におけるヨウ素および二色性色素は、バインダー中で配向することで偏光性能を発現する。ヨウ素および二色性色素は、バインダー分子に沿って配向するか、もしくは二色性色素が液晶のような自己組織化により一方向に配向することが好ましい。現在、市販の偏光子は、延伸したポリマーを、浴槽中のヨウ素もしくは二色性色素の溶液に浸漬し、バインダー中にヨウ素、もしくは二色性色素をバインダー中に浸透させることで作製されるのが一般的である。

【 0 0 7 0 】

市販の偏光膜は、ポリマー表面から4 μm 程度（両側合わせて8 μm 程度）にヨウ素もしくは二色性色素が分布しており、十分な偏光性能を得るためには、少なくとも10 μm の厚みが必要である。浸透度は、ヨウ素もしくは二色性色素の溶液濃度、同浴槽の温度、同浸漬時間により制御することができる。上記のように、バインダー厚みの下限は、10 μm であることが好ましい。厚みの上限は、液晶表示装置の光漏れの観点からは、薄ければ薄い程よい。現在市販の偏光板（約30 μm ）以下であることが好ましく、25 μm 以下が好ましく、20 μm 以下がさらに好ましい。20 μm 以下であると、光漏れ現象は、17インチの液晶表示装置で観察されなくなる。

30

【 0 0 7 1 】

偏光膜のバインダーは架橋していてもよい。架橋しているバインダーは、それ自体架橋可能なポリマーを用いることができる。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て得られるバインダーを、光、熱あるいはpH変化により、バインダー間で反応させて偏光膜を形成することができる。また、架橋剤によりポリマーに架橋構造を導入してもよい。架橋は一般に、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、加熱を行うことにより実施される。最終商品の段階で耐久性が確保できれば良いため、架橋させる処理は、最終の偏光板を得るまでのいずれの段階で行っても良い。

40

【 0 0 7 2 】

偏光膜のバインダーは、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。ポリマーの例としては、前記の配向膜で記載のポリマーと同様のものが挙げられる。ポリビニルアルコールおよび変性ポリビニルアル

50

コールが最も好ましい。変性ポリビニルアルコールについては、特開平 8 - 3 3 8 9 1 3 号、同 9 - 1 5 2 5 0 9 号および同 9 - 3 1 6 1 2 7 号の各公報に記載がある。ポリビニルアルコールおよび変性ポリビニルアルコールは、二種以上を併用してもよい。

【0073】

バインダーの架橋剤の添加量は、バインダーに対して、0.1 ~ 20 質量% が好ましい。偏光素子の配向性、偏光膜の耐湿熱性が良好となる。

【0074】

配向膜は、架橋反応が終了した後でも、反応しなかった架橋剤をある程度含んでいる。但し、残存する架橋剤の量は、配向膜中に 1.0 質量% 以下であることが好ましく、0.5 質量% 以下であることがさらに好ましい。このようにすることで、偏光膜を液晶表示装置に組み込み、長期使用、或は高温高湿の雰囲気下に長期間放置しても、偏光度の低下を生じない。架橋剤については、米国再発行特許 2 3 2 9 7 号明細書に記載がある。また、ホウ素化合物（例、ホウ酸、硼砂）も、架橋剤として用いることができる。

10

【0075】

二色性色素としては、アゾ系色素、スチルベン系色素、ピラゾロン系色素、トリフェニルメタン系色素、キノリン系色素、オキサジン系色素、チアジン系色素あるいはアントラキノ系色素が用いられる。二色性色素は、水溶性であることが好ましい。二色性色素は、親水性置換基（例、スルホ、アミノ、ヒドロキシル）を有することが好ましい。

二色性色素の例としては、例えば、前記の公技番号 2 0 0 1 - 1 7 4 5 号の 5 8 頁に記載の化合物が挙げられる。

20

【0076】

液晶表示装置のコントラスト比を高めるためには、偏光板の透過率は高い方が好ましく、偏光度も高い方が好ましい。偏光板の透過率は、波長 5 5 0 nm の光において、30 ~ 50 % の範囲にあることが好ましく、35 ~ 50 % の範囲にあることがさらに好ましく、40 ~ 50 % の範囲にあることが最も好ましい。偏光度は、波長 5 5 0 nm の光において、90 ~ 100 % の範囲にあることが好ましく、95 ~ 100 % の範囲にあることがさらに好ましく、99 ~ 100 % の範囲にあることが最も好ましい。

【0077】

《楕円偏光板の製造》

延伸法の場合、延伸倍率は 2.5 ~ 30.0 倍が好ましく、3.0 ~ 10.0 倍がさらに好ましい。延伸は、空気中でのドライ延伸で実施できる。また、水に浸漬した状態でのウェット延伸を実施してもよい。ドライ延伸の延伸倍率は、2.5 ~ 5.0 倍が好ましく、ウェット延伸の延伸倍率は、3.0 ~ 10.0 倍が好ましい。延伸工程は、斜め延伸を含め数回に分けて行ってもよい。数回に分けることによって、高倍率延伸でもより均一に延伸することができる。斜め延伸前に、横あるいは縦に若干の延伸（幅方向の収縮を防止する程度）を行ってもよい。延伸は、二軸延伸におけるテンター延伸を左右異なる工程で行うことによって実施できる。上記二軸延伸は、通常のフィルム製膜において行われている延伸方法と同様である。二軸延伸では、左右異なる速度によって延伸されるため、延伸前のバインダーフィルムの厚みが左右で異なるようにする必要がある。流延製膜ではダイにテーパーを付けることによりバインダー溶液の流量に左右の差をつけることができる。

30

40

【0078】

ラビング法では、LCD の液晶配向処理工程として広く採用されているラビング処理方法を応用することができる。すなわち、膜の表面を、紙やガーゼ、フェルト、ゴムあるいはナイロン、ポリエステル繊維を用いて一定方向に擦ることにより配向を得る。一般には、長さ及び太さが均一な繊維を平均的に植毛した布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。ロール自身の真円度、円筒度、振れ（偏芯）がいずれも 30 μ m 以下であるラビングロールを用いて実施することが好ましい。ラビングロールへのフィルムのラップ角度は、0.1 ~ 90° が好ましい。ただし、特開平 8 - 1 6 0 4 3 0 号公報に記載されているように、360° 以上巻き付けることで、安定なラビング処理を得ることもできる。

50

【0079】

長尺フィルムをラビング処理する場合は、フィルムを搬送装置により一定張力の状態で $1 \sim 100 \text{ m/min}$ の速度で搬送することが好ましい。ラビングロールは、任意のラビング角度設定のためフィルム進行方向に対し水平方向に回転自在とされることが好ましい。 $0 \sim 60^\circ$ の範囲で適切なラビング角度を選択することが好ましい。

【0080】

直線偏光膜の光学異方性層と反対側の表面には、表面フィルムを配置する（光学異方性層／偏光膜／ポリマーフィルムの配置とする）ことが好ましい。表面フィルムは、その最表面が防汚性及び耐擦傷性を有する反射防止膜を設けてなることも好ましい。反射防止膜は、従来公知のいずれのものも用いることが出来る。

10

【0081】

また、表面フィルムに散乱性を持たせることで、表示画面の面内均一性を高めたり、視野角を拡大したり、画面表面の映り込みを防止したりすることができる。特にバックライトの集光性フィルム（VA18）がプリズム形状などの周期性構造を有するとき、表示画素周期と光干渉によるモアレ（縞状や同心円状）表示むらが発生する。散乱性フィルムはこの周期性構造による光の濃淡を弱めることで、表示むらを解消できる。

【0082】

本発明の光散乱フィルムは、透明支持体上に少なくとも光散乱層を有する光散乱フィルムであって、略平行な光を該フィルム表面に入射角 5° で入射し、フィルム法線と入射方向を含む面内で測定した受光部の角度 θ に対する反射率を $R(\theta)$ とし、 $R(\theta)$ を正反射の反射率で規格化した値を $R_{rel}(\theta)$ とし、角度 θ に対する変化量の最大値 $|dR_{rel}(\theta)/d\theta|_{max}$ より算出される値を散乱係数 A （式1）としたとき、散乱係数 A と 5° 鏡面反射率 R_s より算出される反射係数 B （式2）が $1.5 \sim 4.5$ である。さらには反射係数 A （式1）は $1.5 \sim 4.5$ である。

20

【0083】

（式1）散乱係数 $A = 1 / |dR_{rel}(\theta)/d\theta|_{max}$

（式2）反射係数 $B = 2.2 \times \log_{10}(R_s) - 7.5 \times \log_{10}(A) + 5.9$

【0084】

上記関係を満たす光散乱フィルムを達成する具体的な手段としては、例えば透光性の粒子をバインダー中に分散させ、その表面に凹凸形状を形成させた層により達成できる。透光性粒子としては、例えば無機や樹脂からなるの球状粒子や不定型の無機粒子などがあげられる。バインダーとしては、ポリマー樹脂を用いても良いし、モノマー樹脂を用い光や熱で硬化させたものでも良い。表面の凹凸形状は、バインダー中の粒子量比や層の厚み、バインダーの粘度や表面張力、粒子の分散状態などを適宜調整することにより、所望の散乱特性とすることができ、また表面の屈折率を調整したり、表面にさらに光学干渉層を設けるなどして反射特性を制御することが出来る。以下に詳細を列挙するが、本発明はこれに限定されるものではない。

30

【0085】

本発明の光散乱フィルムは、透明支持体上に少なくとも光散乱層を有する。光散乱層は、光を散乱する機能を有していればよく、他の機能を有していてもよいが、内部散乱性及び／又は表面散乱性を有し、好ましくは表面散乱性に起因する防眩性とハードコート性を兼ね備える形態がよい。また、本発明の光散乱フィルムは、光散乱層のほかに光学干渉の原理を用いて反射率を低減する反射防止層を有する反射防止フィルムであることが好ましい。尚、以下の説明において、特に断りのない限りは、光散乱フィルムは上記構成の反射防止フィルムも含めて意味する。

40

【0086】

光散乱層は、透光性樹脂と透光性樹脂中に分散された透光性粒子とからなることが好ましい。本発明の光散乱フィルムを構成する各層の屈折率は、以下の関係を満たすことが好ましい。

【0087】

50

光散乱層の屈折率 > 透明支持体の屈折率 > 低屈折率層の屈折率

【0088】

本発明では、光散乱層は、内部散乱性及び／又は表面散乱性を有し、好ましくは表面散乱性に起因する防眩性とハードコート性を兼ね備える形態がよい。コスト、工程の単純化の面からは1層で形成されるのが好ましいが、複数層、例えば2層～4層で構成されていてもよい。表面凹凸による白茶け感を低減するためには、表面凹凸を有する光散乱層（透光性粒子を含む層）の上にオーバーコート層を設けることが好ましい。また、帯電防止のためには、光散乱層と透明支持体との間または光散乱層と低屈折率層との間に透明導電性層を有することが望ましく、光散乱層と透明支持体との間に透明導電性層を有することが特に望ましい。また、光散乱層と透明支持体の間に透明導電性層を有し、かつ、光散乱層内に通電性粒子を有することが更に望ましい。また、光散乱層と透明支持体との間には、透明導電性層以外に、防湿層等の機能層を設けてもよい。

10

【0089】

本発明の光散乱フィルムは映り込みの低減効果が高い。映り込みは、防眩性と反射防止性の2つの光学物性が影響するが、これまでそれぞれの独立の範囲による規定のみであった。それでは十分な指標にならない。本発明では、映り込んだ像の輪郭の視認性には、防眩性と反射防止性に基づく特性の関数の大きさによって、そのレベルが決まることが判った。即ち、防眩性に関連する表面散乱性を示す散乱係数A（式1）と5°鏡面反射率R_sより算出される反射係数B（式2）を特定の範囲にすることが好ましいことを発明者らは見出した。

20

【0090】

（散乱係数A）

散乱係数Aは、略平行な光を、透明支持体上に少なくとも光散乱層を有する光散乱フィルム表面に入射角5°で入射し、フィルム法線と入射方向を含む面内で測定した受光部の角度θに対する反射率をR（θ）とし、R（θ）を正反射の反射率で規格化した値をR_{rel}（θ）とし、角度θに対する変化量の最大値 $|dR_{rel}(\theta)/d\theta|_{max}$ より算出される値を散乱係数A（式1）により算出される。フィルム表面に映り込んだ反射像のボケ具合が小さいと、角度θに対する変化量の最大値 $|dR_{rel}(\theta)/d\theta|_{max}$ は大きくなり、逆にボケ具合が大きいと、変化量の最大値は小さくなる。散乱性はボケ具合の逆数で表すことができ、式1より散乱係数Aが算出される。なお、θは0～45°まで測定する。

30

【0091】

（式1）散乱係数 $A = 1 / |dR_{rel}(\theta)/d\theta|_{max}$

【0092】

略平行な光とは、±3°の範囲で平行に進行する光のことを意味する。

【0093】

散乱係数Aは、フィルム表面に入射した光の散乱度合いを意味する1つのパラメーターであり、フィルムの表面散乱に起因する透過像や反射像の輪郭のボケ具合を表す指標となる。即ち、モアレ低減の因子である透過像の輪郭のボケ具合、および映り込み低減の因子である反射像の輪郭のボケ具合を正確に表すパラメーターである。また、散乱係数Aはフィルム表面の白茶け感と関係しており、明室コントラスト向上にも影響を及ぼすパラメーターである。

40

【0094】

（反射係数B）

反射係数Bは、（式1）より求められる散乱係数Aと、5°鏡面反射率R_sとから（式2）を用いて算出される。

【0095】

（式2）反射係数 $B = 2.2 \times \log_{10}(R_s) - 7.5 \times \log_{10}(A) + 5.9$

【0096】

反射係数Bは、映り込みの強度を意味するパラメーターである。映り込みの強度とは、

50

画像表示装置表面に設けたフィルム表面に映り込んだ反射像を鑑賞者（画像表示装置を鑑賞する者）が認識する度合いを示す。反射像は、その輪郭がぼけるほど、及び／又は反射光量が少ないほど、認識しづらくなるが、その画面サイズ、鑑賞距離（画面から鑑賞者までの距離）などにより、輪郭のボケと反射光量の寄与の度合いが変わることが判った。

【0097】

反射係数 B を算出する式は、散乱係数 A と 5° 鏡面反射率 R_s の異なるサンプルを作製し、本発明の目的である大画面を有する画像表示装置に適したサイズ（20インチ以上の大画面、特に32インチ以上が好ましい）、鑑賞距離（2m以上）で映り込み強度を評価することで得られる。反射係数 B の散乱係数 A および 5° 鏡面反射率 R_s との関係を図3に示す。なお、反射係数 B 官能評価値であるため、「人間の感覚量は与えられる刺激量の対数に比例する」というWeber - Fechnerの法則より、刺激値である散乱係数 A と、 5° 鏡面反射率 R_s の対数と相関する。また、反射係数 B は、フィルム表面の白茶け感とも関係しており、明室コントラスト向上にも影響を及ぼすパラメーターである。

10

【0098】

本発明において、反射係数 B は、好ましくは1.5～4.5の範囲であり、2.0～3.5の範囲であることがより好ましく、2.0～3.0の範囲であることがさらに好ましい。反射係数が、4.5より大きすぎるとモアレおよび映り込み低減効果は十分でなく、2.0より小さすぎると明室コントラストが悪化および輝度が低下する傾向にある。

【0099】

表面散乱による明室コントラストの悪化を防ぐためには、反射係数 B とともに、散乱係数 A も特定の範囲にすることが好ましい。散乱係数 A は、好ましくは1.5～4.5の範囲であり、2.0～4.0の範囲であることがより好ましく、3.0～4.0の範囲であることがさらに好ましい。散乱係数が大きすぎると明室コントラストが悪化および輝度が低下し、小さすぎるとモアレおよび映り込み防止効果が低減する傾向がある。

20

【0100】

映り込みを十分に低減するためには、 5° 鏡面反射率 R_s も特定の範囲にすることが好ましい。 5° 鏡面反射率 R_s は0.1%～2.0%が好ましく、0.1%以上1.5%以下がより好ましく、0.1%以上1.2%以下が特に好ましく、0.1%以上1.0%以下が更に好ましい。最も好ましくは0.1%以上0.8%以下である。 5° 鏡面反射率 R_s が高すぎると、映り込みが悪化する。

30

【0101】

大画面を有する画像表示装置に最適な表面フィルムを提供するためには、明室コントラストを向上させることが好ましい。明室コントラストを向上させるためには、積分反射率は、0.2～2.0%が好ましく、0.2以上1.8%以下がより好ましく、0.2以上1.5%以下が特に好ましく、0.2以上1.3%以下が最も好ましい。積分反射率が高すぎると映り込み、明室コントラストが悪化する。特にディスプレイを鑑賞する者の正反射の位置から白っぽいものが映り込んでいる場合明室コントラストの悪化が顕著である。

【0102】

明室コントラストを向上させるためには、積分反射率に加え、積分反射率と 5° 鏡面反射率 R_s の差を特定の範囲にすることが好ましい。積分反射率と 5° 鏡面反射率 R_s の差は、0.1%～1.0%が好ましく、0.15%～0.8%がより好ましく、0.2%～0.6%がさらに好ましい。積分反射率と 5° 鏡面反射率 R_s の差が大きすぎると、コントラストが悪化する。特に、ディスプレイを鑑賞する者の正反射の位置から黒っぽいものがうつりこんでいる場合、明室コントラストの悪化が顕著である。また、積分反射率と 5° 鏡面反射率 R_s の差が小さすぎると表面散乱性が十分でなく映り込み低減効果が足りなくなる。

40

【0103】

本発明では、ディスプレイの観察環境によらず明室コントラストを向上させることが好ましい。それには、前述の積分反射率と、積分反射率と 5° 鏡面反射率 R_s の差の好ましい範囲を同時に満たすことが好ましい。また、反射係数 B 、散乱係数 A 、 5° 鏡面反射率

50

R_sを同時に満たすことが理想的であり、その場合に映り込み低減効果と明室コントラストの向上を同時に満たし、大画面を有する画像表示装置に最適な表面フィルムが提供できる。

【0104】

大画面を有する画像表示装置に最適な表面フィルムを提供するためには、反射光の色味のニュートラルさを特定の範囲に設定することも好ましい。波長380～780nmの領域におけるCIE標準光源D65の5°入射光に対する正反射光のCIE1976L*a*b*色空間のa*b*値が、それぞれ-7 a* 7、-10 b* 10であることが好ましく、-5 a* 5、-7 b* 7であることがより好ましく、0 a* 5、-7 b* 0の範囲にすることが更に好ましい。a*及びb*を好ましい範囲にすることで、外光が映り込んだ場合、反射色味がニュートラルになり、鑑賞者はそれを気にならなくなる。前述の各種反射性能と同時にa*、b*を好ましい範囲にすることが最も好ましい。

10

【0105】

前述のような反射性能、色味を実現するためには、光散乱層の屈折率(n_a)と低屈折率層の屈折率(n_b)を特定の範囲にすることが好ましい。光散乱層の屈折率(n_a)と低屈折率層の屈折率(n_b)の差n_a-n_bは0.04以上であり、0.08以上0.35以下であることが好ましく、0.10以上0.30以下であることがより好ましい。この屈折率の差の範囲内において、反射率を十分に下げることができ、表面への反射像の映り込みを十分に防止することができ、膜の強度が高くなり、色味が強くなることを防止できる。

20

【0106】

光散乱層の屈折率(n_a)は、1.48～1.70が好ましく、1.50～1.60が特に好ましく、1.50～1.55が特に好ましい。光散乱層の屈折率が小さすぎると、低屈折率層との屈折率差が小さくなり、反射防止性が低減する。一方、屈折率を高くしすぎると、使用できる素材が限定され、高コストになる、色味が強くなるなどで、好ましくない。なお、本発明において光散乱層の屈折率は透光性粒子を除いた固形分を含む塗膜の屈折率から求めた値である。

【0107】

低屈折率層の屈折率(n_b)は、1.20～1.46が好ましく、1.20～1.40がより好ましく、1.30～1.38がさらに好ましい。低屈折率層の屈折率が高すぎると、反射率が高くなる、反射率を低下するために光散乱層の屈折率を高くする必要性が生じるなど、好ましくない。一方、屈折率を低くしすぎると、低屈折率層の強度が低下し、好ましくない。また、使用できる素材が限定され、高コストになるため、好ましくない。

30

【0108】

さらに、低屈折率層は下記数式(I)を満たすことが低反射率化の点で好ましい。

【0109】

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

【0110】

数式(I)中、mは正の奇数であり、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は波長であり、500～550nmの範囲の値である。なお、前記数式(I)を満たすとは、前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。

40

【0111】

光散乱層の屈折率と低屈折率層の屈折率は同時に特定の範囲に制御することが好ましい。光散乱層の屈折率が1.50～1.60、かつ低屈折率層の屈折率が1.20～1.40であることが好ましく、光散乱層の屈折率が1.50～1.55、かつ低屈折率層の屈折率が1.20～1.40であることがより好ましく、光散乱層の屈折率が1.50～1.55、かつ低屈折率層の屈折率が1.30～1.38であることがさらに好ましい。

【0112】

50

本発明の光散乱フィルムでは、光散乱層より高屈折率の層（高屈折率層）と低屈折率層を積層した構成を用いてもよいし、光散乱層と高屈折率層に中間の屈折率を有する層（中屈折率層）と高屈折率層と低屈折率層を積層した構成を用いてもよい。中屈折率層、高屈折率層、低屈折率層各層の膜厚はそれぞれ200nm以下にすることが好ましく、中屈折率層、高屈折率層、低屈折率層各層の膜厚、屈折率に関しては、例えば特開2003-121606に記載の層構成を用いることができる。但し、コスト、ムラ、生産性などの観点からは、光散乱層と低屈折率層の間に中屈折率層や高屈折率層を設けずに低屈折率層を前述の範囲にすることで、反射性能をコントロールすることが特に好ましい。

【0113】

前述のような反射性能、色味を実現するためには、光散乱フィルムの表面の凹凸を特定の範囲に制御することが好ましい。本発明の光散乱フィルムは、その表面凹凸形状として、中心線平均粗さRaが0.05~0.40μmであり、好ましくは0.08~0.35μm、より好ましくは、0.10~0.30μmである。ディスプレイ最表面に使用した場合、Raが大きすぎると明室コントラストが悪化し、Raが小さすぎると映り込みが悪化する。10点平均粗さRzがRaの10倍以下、平均山谷距離Smが好ましくは30~200μm、特に好ましくは50~180μm、更に好ましくは50~150μmである。凹凸最深部からの凸部高さの標準偏差が0.5μm以下、傾斜角0~5度の面が10%以上となるように設計するのが好ましい。

【0114】

明室コントラストを良化するためには、平均傾斜角の制御も好ましい。平均傾斜角は好ましくは0.1度~4.0度、特に好ましくは0.2度~3.0度である。平均傾斜角が大きいと明室コントラストが悪化し、小さいと映り込みが悪化する。両者を良好な特性とするためには、平均傾斜角とともに、Sm値も上述の範囲を満たすことが好ましく、平均傾斜角が0.2~1.2度で、Sm値が50~120μmであることを同時に満たすことが特に好ましい。

【0115】

大画面を有する画像表示装置に最適な明室コントラスト、映り込み低減効果の良好な表面フィルムを提供するためには、反射性能、色味を最適に設計する必要がある。そのためには、散乱層の屈折率と低屈折率層の屈折率と同時に表面の凹凸を特定の範囲にするのが最も好ましく、光散乱層の屈折率が1.50~1.55、かつ低屈折率層の屈折率が1.30~1.38、及びRaが0.10~0.30μmを同時に満たすことが最も好ましく、更に好ましくは同時にSm、平均傾斜角を前述の範囲に設定することである。

【0116】

本発明の光散乱フィルムは、表面散乱に起因するヘイズ（以後、表面ヘイズと呼称する）は0.3%~20%が好ましく、0.5%~10%が特に好ましく、であり、0.5%~5%であることが好ましく、0.5~2%であることが特に好ましい。表面ヘイズが大きすぎると明室コントラストが悪化し、小さすぎると映り込みが悪化する。

【0117】

本発明の光散乱フィルムは、その光学特性を内部散乱に起因するヘイズ（以後、内部ヘイズと呼称する）が0%~60%であることが好ましく、1%~40%であることがより好ましい、5%~35%であることが特に好ましく、7%~30%であることが更に好ましい。内部ヘイズが大きすぎると正面コントラストが低下し、白茶け感が増す。小さすぎると使用できる素材の組合せが限定され、防眩性その他の特性値の組合せることが困難となり、また、高コストとなる。

【0118】

なお、表面ヘイズと内部ヘイズは以下の手順で測定することができる。

(1) JIS-K7136に準じてフィルムの全ヘイズ値(H)を測定する。

(2) フィルムの低屈折率層側の表面および裏面にシリコンオイルを数滴添加し、厚さ1mmのガラス板（ミクロスライドガラス品番S9111、MATSUMAMI製）を2枚用いて裏表より挟んで、完全に2枚のガラス板とフィルムを光学的に密着させ、表面

10

20

30

40

50

ヘイズを除去した状態でヘイズを測定し、別途測定したガラス板 2 枚の間にシリコンオイルのみを挟みこんで測定したヘイズを引いた値をフィルムの内部ヘイズ (H_i) として算出する。

(3) 上記 (1) で測定した全ヘイズ (H) から上記 (2) で算出した内部ヘイズ (H_i) を引いた値をフィルムの表面ヘイズ (H_s) として算出する。

【0119】

本発明の光散乱フィルムは、JIS K7105 に準じた像鮮明性が、光学くし幅 0.5 mm で測定した時に、好ましくは 5 ~ 80 %、より好ましくは 10 ~ 60 %、さらに好ましくは 15 ~ 55 % である。像鮮明性が低いと明室コントラストが悪化し、高いと映り込みが悪化する。

10

【0120】

〔光散乱層〕

光散乱層は、表面散乱による防眩性と、内部散乱性と、好ましくはフィルムの耐擦傷性を向上するためのハードコート性をフィルムに寄与する目的で形成される。従って、好ましくはハードコート性を付与することのできる透光性樹脂、防眩性、内部散乱性を付与するための透光性粒子を含有する。

【0121】

(透光性粒子)

透光性粒子の平均粒径は 0.5 ~ 10 μm が好ましく、より好ましくは 3 ~ 10 μm 、特に好ましくは 5 ~ 10 μm 、更に好ましくは 6 ~ 8 μm である。平均粒径が小さいと表面の平均傾斜角が大きくなり、明室コントラストが悪化する傾向がある。また、光の内部散乱性に起因する高角度方向の散乱が大きくなり、暗室コントラストが悪化する、ディスプレイの文字ボケを引き起こすなどの点より好ましくない。また、粒径が大きすぎると、好ましい表面形態を得るためには、膜厚が大きくなり、カールが悪化する。材料コストが高くなるなどの点より好ましくない。

20

【0122】

前記透光性粒子の具体例としては、例えばポリ((メタ)アクリレート)粒子、架橋ポリ((メタ)アクリレート)粒子、ポリスチレン粒子、架橋ポリスチレン粒子、架橋ポリ(アクリル-スチレン)粒子、メラミン樹脂粒子、ベンゾグアナミン樹脂粒子等の樹脂粒子が好ましく挙げられる。中でも、架橋樹脂粒子が好ましく、架橋ポリスチレン粒子、架橋ポリ((メタ)アクリレート)粒子、架橋ポリ(アクリル-スチレン)粒子が好ましく用いられ、特に好ましくは架橋ポリ((メタ)アクリレート)粒子が用いられる。粒子サイズと種類とともに、これらの粒子の中から選ばれた各透光性粒子の屈折率にあわせて透光性樹脂の屈折率を調整することにより、中心線平均粗さとともに、本発明の内部ヘイズ、表面ヘイズ、を達成することができる。具体的には、後述するような本発明の光散乱層に好ましく用いられる 3 官能以上の (メタ)アクリレートモノマーを主成分とした透光性樹脂(硬化後の屈折率が 1.50 ~ 1.53)とアクリル含率 50 ~ 100 質量パーセントである架橋ポリ(メタ)アクリレート系重合体からなる透光性粒子の組合せが好ましく、架橋ポリ((メタ)アクリレート)粒子との組合せがより好ましい。また、透光性粒子としては、後述の凝集性シリカ等の無機微粒子も用いることができる。

30

40

【0123】

本発明においては、透光性樹脂と透光性粒子との屈折率の差(透光性粒子の屈折率 - 透光性樹脂の屈折率)は、絶対値として好ましくは 0.001 ~ 0.100 で、より好ましくは 0.001 ~ 0.050 であり、特に好ましくは 0.001 ~ 0.040、さらに好ましくは 0.001 ~ 0.030、最も好ましくは 0.001 ~ 0.025 である。上記範囲内であれば、フィルム文字ボケ、暗室コントラストの低下、表面の白濁等の問題が生じずらい。架橋ポリ(メタ)アクリレート系重合体からなる平均粒径 6 ~ 8 μm の透光性粒子を用い、透光性樹脂と透光性粒子との屈折率の差を 0.01 ~ 0.025 にするのが特に好ましい。

【0124】

50

ここで、前記透光性樹脂の屈折率は、アッペ屈折計で直接測定するか、分光反射スペクトルや分光エリブソメトリーを測定するなどして定量評価できる。前記透光性粒子の屈折率は、屈折率の異なる２種類の溶媒の混合比を変化させて屈折率を変化させた溶媒中に透光性粒子を等量分散して濁度を測定し、濁度が極小になった時の溶媒の屈折率をアッペ屈折計で測定することで測定される。

【０１２５】

また、本発明では２種類以上の異なる粒子を併用してもよい。より大きな粒子径の透光性粒子で表面凹凸を形成し、防眩性を付与し、より小さな粒子径の透光性粒子で表面のガラツキ感を低減する、より大きな粒子径の透光性粒子で表面凹凸を形成し、防眩性を付与し、より小さな粒子径の透光性粒子で主に内部散乱性を付与する、２種類の粒子で内部散乱性の散乱角度分布を調節するなど、複数の粒子の特徴を生かした設計が可能である。２種以上の異なる粒子を用いる場合も、そのうちの１つには前述の粒子を用いることが好ましい。

10

【０１２６】

前記透光性粒子は、光散乱層全固形分中に５～４０質量％含有されるように配合されることが好ましい。より好ましくは５～２５質量％、更に好ましくは７～２０質量％である。５質量％未満であると、添加効果が不足し、４０質量％を超えると、画像ボケや表面の白濁やガラツキ等の問題が生じ易い。

【０１２７】

また、透光性粒子の塗布量は、好ましくは３０～２５００ mg/m^2 、より好ましくは１００～２４００ mg/m^2 、更に好ましくは６００～２３００ mg/m^2 、特に好ましくは、１０００～２０００ mg/m^2 である。

20

【０１２８】

光散乱層の平均膜厚は、２～３０ μm が好ましく、７．５～３０ μm がより好ましく、８～２０ μm が特に好ましく、１０～１６ μm が更に好ましい。薄すぎるとハードコート性が不足し、厚すぎるとカールや脆性が悪化して加工適性が低下する場合があるので、前記範囲内とするのが好ましい。拡散層の平均膜厚は、電子顕微鏡で５０００倍に断面を拡大し、コクヨ社製トレーシングペーパー（セ－ＴＤ５８：５０ g/m^2 ）で光散乱層を写し切り、質量を測定することで測定する。

【０１２９】

光散乱層の平均膜厚は透光性粒子の平均粒子径の１．４～３．５倍であり、１．５～３．０倍が好ましく、１．５～２．５倍がさらに好ましく、１．６～２．０倍が特に好ましい。光散乱層の平均膜厚が透光性粒子の平均粒子径の１．４～３．５倍の場合、防眩性の膜厚依存性、粒子径依存性が小さくなる。そのため、塗布時に発生するスジや乾燥ムラによる膜厚変動が生じたとしても、スジやムラ等の面状欠陥を認識しずらくできる。防眩性は複数の粒子の集合体で形成される３次元立体構造起因の突起により表面凹凸で形成されることが、膜厚や粒子径がわずかに変化しても、表面の凹凸の大きさがほとんど変化しないため、防眩性の変化は小さく好ましい。好ましい表面形態を得ることができる。平均膜厚み／平均粒子比率が小さすぎると、粒子は膜中１層で存在するため膜厚や粒子径がわずかに変化すると、表面の凹凸の大きさが変化し、防眩性が大きく変わる。また、明室コントラストが悪化し易い。また、大きすぎると、複数の粒子の集合体が膜中に埋没するため、表面の凹凸がほとんどなく、必要な防眩性を得ることができない。

30

40

【０１３０】

平均膜厚み／平均粒子比率が１．４～３．５の場合にすると粒子ロットにより平均粒子径が変動してフィルムの防眩性に変動が起こることが少なくなり、ロット変動の少ないフィルムを得ることもできる。また、本発明で目的とする映り込みと明室コントラストの点からは、平均膜厚み／平均粒子比率は小さすぎると明室コントラストが悪化し、大きすぎると映り込みが悪化する。

【０１３１】

本発明の光散乱フィルムはディスプレイの表面に用いる場合、鉛筆硬度が高いことが好

50

ましい。鉛筆硬度は、2 H 以上が好ましく、3 H ~ 7 H がより好ましく、4 H ~ 6 H が更に好ましい。

【0132】

また、本発明の光散乱フィルムは、バックライトの輝度を向上する集光性フィルムと表示画素との光干渉によるモアレ表示むら（縞状、同心円状）を解消する効果を有するが、ディスプレイの最表面以外でも、下側偏光膜の表面フィルム（VA17）として、即ちバックライト側の偏光膜の保護フィルム表面に配置してもよい。集光性フィルム（VA18）と下側偏光板表面フィルム（VA17）の間に、光散乱フィルムとして別途配置してもよい。あるいは液晶層を挟持する一対のガラス基板（VA5、8）と偏光膜（VA1、14）の間であれば、いずれに配置してもよく、光学異方性層（VA3、10、12）と兼用してもよく、各フィルムを接着する接着層や粘着層と兼用してもよい。さらにはガラス基板（VA5、8）の内側のカラーフィルターやブラックマトリクス、平坦化膜や配向膜と兼用してもよい。

10

【0133】

バックライトの輝度を向上する集光性フィルムと表示画素との光干渉によるモアレ表示むら（縞状、同心円状）を解消する方法には、散乱フィルムの使用の他に、（M1）集光性フィルムの線状方向と画素ピッチ方向の軸を交差させる、（M2）集光性フィルムの線状方向、あるいは画素ピッチ方向の軸と偏光膜吸収軸を交差させる、（M3）集光性フィルムの線状ピッチを画素ピッチよりも小さくする、またはこれらの組合せが有効である。

【0134】

20

上記（M1）の方法は、軸が平行のときもっともモアレが発生しやすい。ただし画素ピッチはマトリクス（格子）状のため、垂直配置でもモアレが発生する。よって、垂直あるいは平行方向から任意の角度（例えば45°）、集光性シート（プリズムシート）の軸（溝方向）を画素ピッチと交差させればよい。ただし、TVなどの大型表示装置では視野角が重視されることから、上下方向のみ集光するためプリズム軸方向は水平方向が好ましい。よって交差角は水平方向から2から20度、好ましくは5から10度がよい。

【0135】

上記（M1）の別の方法は、画素をマトリクス（格子）状から、ジグザグ形状にするとよい。集光性シート（プリズムシート）の軸（溝方向）方向は水平とし、画素の配線の角度は3から60度が好ましい。画素配線の交差角は視野角には影響しないため、45°が好ましい。

30

【0136】

上記（M2）の方法は、偏光板吸収軸と画素をマトリクス（格子）を交差させる。通常、偏光板吸収軸と画素をマトリクスの交差角は水平あるいは垂直であるが、交差角を水平方向から2から20度、好ましくは5から10度とすることでモアレむらが低減できる。このとき上下の偏光膜（VA1、14）の吸収軸（VA2、15）は直交配置が好ましい。

【0137】

上記（M3）の方法は、偏光板の方法は集光性フィルムとピッチの周波数をF1、表示画素ピッチの周波数（縦方向あるいは横方向）をF2としたとき、F1 - F2が自然数倍（1、2、3、4、n）のとき、モアレ表示むらが発生しやすい。この関係にならないピッチの関係にし、かつ集光フィルムのピッチを小さくすることでモアレが発生しにくくなる。

40

【0138】

集光性シートは、溝と垂直方向の断面形状がレンズ状（レンチキュラーレンズ）、ジグザグ状、その他いずれの形状でも構わない。所望の集光効果が得られ、且つ上述の方法を用いモアレ表示ムラを解消できるものを種々選択することが出来る。

【実施例】

【0139】

以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、試

50

薬、物質量とその割合、操作等は本発明の趣旨から逸脱しない限り適宜変更することができる。従って、本発明の範囲は以下の具体例に制限されるものではない。

【0140】

[実施例1]

(1) 光散乱層の塗設

透明支持体として、 $80\mu\text{m}$ の厚さのトリアセチルセルロースフィルム(TAC-TD80U:屈折率 $=1.49$ 、富士フィルム(株)製)をロール形態で巻き出して、下記の装置構成および塗布条件で示されるダイコート法によって光散乱層用塗布液Aを塗布し、30で15秒間、90で20秒間乾燥の後、さらに窒素パージ下で(酸素濃度を0.05体積%)、 $160\text{W}/\text{cm}$ 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、照射量 $90\text{mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射して塗布層を硬化させ、厚さ $12\mu\text{m}$ の防眩性を有する光散乱層を形成し、巻き取った。

10

【0141】

基本条件(図6参照):スロットダイ13は、上流側リップランド長 I_{UP} が 0.5mm 、下流側リップランド長 I_{LO} が $50\mu\text{m}$ で、スロット16の開口部のウェブ走行方向における長さが $150\mu\text{m}$ 、スロット16の長さが 50mm のものを使用した。上流側リップランド18aとウェブWの隙間を、下流側リップランド18bとウェブWの隙間よりも $50\mu\text{m}$ 長くし(以下、オーバーバイト長さ $50\mu\text{m}$ と称する)、下流側リップランド18bとウェブWとの隙間を $50\mu\text{m}$ に設定した。それぞれの塗布液の液物性に合わせて、光散乱層:光散乱層用塗布液Aの場合:塗布速度 $=20\text{m}/\text{分}$ 、ウェット塗布量 $=17.5\text{ml}/\text{m}^2$ で、光散乱層用塗布液Bの場合:塗布速度 $=30\text{m}/\text{分}$ 、ウェット塗布量 $=13.8\text{ml}/\text{m}^2$ で、低屈折率層:塗布速度 $=40\text{m}/\text{分}$ 、ウェット塗布量 $=5.0\text{ml}/\text{m}^2$ で塗布を行った。なお、塗布幅: 1460mm 、有効幅: 1440mm とした。

20

【0142】

(2) 低屈折率層の塗設

上記光散乱層用塗布液Aを塗布して光散乱層を塗設したトリアセチルセルロースフィルムを再び巻き出して、下記低屈折率層用塗布液Aを上記の基本条件で塗布し、120で150秒乾燥の後、更に140で8分乾燥させてから窒素パージ下で(酸素濃度を0.05体積%)、 $240\text{W}/\text{cm}$ 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、照射量 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ の紫外線を照射し、厚さ 95nm の低屈折率層を形成し、巻き取った。

30

【0143】

(3) 光散乱フィルムの鹼化処理

前記低屈折率層の製膜後、前記試料について、以下の処理を行った。

$1.5\text{mol}/\text{l}$ の水酸化ナトリウム水溶液を調製し、55に保温した。 $0.01\text{mol}/\text{l}$ の希硫酸水溶液を調製し、35に保温した。作製した光散乱フィルムを前記の水酸化ナトリウム水溶液に2分間浸漬した後、水に浸漬し水酸化ナトリウム水溶液を十分に洗い流した。次いで、前記の希硫酸水溶液に1分間浸漬した後、水に浸漬し希硫酸水溶液を十分に洗い流した。最後に試料を120で十分に乾燥させた。このようにして、鹼化処理済みの光散乱フィルムを作製した。これを試料1-1とする。

40

【0144】

(光散乱層用塗布液Aの調製)

PET-30	40.0g
DPHA	6.0g
イルガキュア184	1.7g
MX-600(30%)	21.5g
KBM-5103	6.0g
MIBK	18.0g
MEK	6.0g

【0145】

50

(光散乱層用塗布液 B の調製)

P E T - 3 0	4 5 . 9 g
サイリシア 4 4 5 (3 0 %)	1 . 5 g
イルガキュア 1 8 4	1 . 5 g
M I B K	3 0 . 0 g
M E K	1 0 . 0 g

【 0 1 4 6 】

(光散乱層用塗布液 C の調製)

P E T - 3 0	4 2 . 9 g
サイリシア 4 4 5 (3 0 %)	4 . 5 g
イルガキュア 1 8 4	1 . 5 g
M I B K	3 0 . 0 g
M E K	1 0 . 0 g

10

【 0 1 4 7 】

使用した化合物に関する説明を以下に示す。

P E T - 3 0 :

ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレートの混合物 [日本化薬 (株) 製]

D P H A :

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 [屈折率 1 . 5 2 、日本化薬 (株) 製]

20

K B M - 5 1 0 3 :

シランカップリング剤 [信越化学工業 (株) 製]

イルガキュア 1 8 4 :

重合開始剤 [チバ・スペシャルティ・ケミカルズ (株) 製]

M X - 6 0 0 :

平均粒径 6 μ m P M M A 粒子 [屈折率 1 . 4 9 、綜研化学 (株) 製、3 0 % M I B K 分散液、ポリトロン分散機にて 1 0 0 0 0 r p m で 2 0 分分散後使用]

サイリシア 4 4 5 :

平均粒径 6 . 2 μ m シリカ粒子 [屈折率 1 . 4 5 、富士シリシア化学 (株) 製、3 0 % M E K 分散液、ポリトロン分散機にて 1 0 0 0 0 r p m で 2 0 分分散後使用]

30

【 0 1 4 8 】

(ゴル液 a の調製)

攪拌機、還流冷却器を備えた反応器、メチルエチルケトン 1 2 0 部、アクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン (K B M - 5 1 0 3 、信越化学工業 (株) 製) 1 0 0 部、ジイソプロポキシアルミニウムエチルアセトアセテート 3 部を加え混合したのち、イオン交換水 3 0 部を加え、6 0 で 4 時間反応させたのち、室温まで冷却し、ゴル液 a を得た。質量平均分子量は 1 6 0 0 であり、オリゴマー成分以上の成分のうち、分子量が 1 0 0 0 ~ 2 0 0 0 0 の成分は 1 0 0 % であった。また、ガスクロマトグラフィー分析から、原料のアクリロイルオキシプロピルトリメトキシシランは全く残存していなかった。

40

【 0 1 4 9 】

(分散液の調整)

中空シリカ微粒子ゾル (イソプロピルアルコールシリカゾル、平均粒子径 6 0 n m 、シェル厚み 1 0 n m 、シリカ濃度 2 0 質量 % 、シリカ粒子の屈折率 1 . 3 1 、特開 2 0 0 2 - 7 9 6 1 6 の調製例 4 に準じサイズを変更して作成) 5 0 0 g に、アクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン (信越化学工業 (株) 製) 3 0 g 、およびジイソプロポキシアルミニウムエチルアセテート 1 . 5 g 加え混合した後に、イオン交換水を 9 g 加えた。6 0 で 8 時間反応させた後に室温まで冷却し、アセチルアセトン 1 . 8 g を添加した。この分散液 5 0 0 g にほぼシリカの含量一定となるようにシクロヘキサノンを添加しながら、圧力 2 0 k P a で減圧蒸留による溶媒置換を行った。分散液に異物の発生はなく、固

50

形分濃度をシクロヘキサノンで調整し20質量%にしたときの粘度は25で5mPa・sであった。得られた分散液Aのイソプロピルアルコールの残存量をガスクロマトグラフィーで分析したところ1.5%であった。

【0150】

(低屈折率層用塗布液Aの調製)

オプスターJN7228(熱架橋性含フッ素含シリコンポリマー組成液(固形分6%):JSR(株)製)783.3質量部(固形分として47.0質量部)に対して、前記分散液を240質量部(シリカ+表面処理剤固形分として48.0質量部)、前記ゾル液a17.2質量部(固形分として5.0質量部)を添加した。塗布液全体の固形分濃度が6質量%になり、シクロヘキサノンとメチルエチルケトンの比率が10対90になるようにシクロヘキサノン、メチルエチルケトンで希釈して低屈折率用塗布液Aを調製した。この塗布液により形成される層の屈折率は、1.365であった。

【0151】

(光散乱フィルムの評価)

得られたフィルムについて、以下の項目の評価を行った。結果を表2に示す。

【0152】

(1)鏡面反射率、 a^* 、 b^* フィルムの裏面をサンドペーパーで粗面化した後に黒色インクで処理し、裏面反射をなくした状態で、表面側を、分光光度計(日本分光(株)製)を用いて、380~780nmの波長領域において、入射角5°における出射角-5度の鏡面反射率を測定し、450~650nmの平均の鏡面反射率(R_s)を算出した。さらに、測定された反射スペクトルから、CIE標準光源D65の5度入射光に対する正反射光の色味を表すCIE1976L * a * b * 色空間の a^* 値、 b^* 値を算出し、反射光の色味を評価した。

【0153】

(2)散乱係数A

図4の(a)に示したように、約5mmφの白色平行光を光散乱フィルム試料試料Aの表面に入射角5°で入射し、入射光方向Eとフィルムの法線方向Dを含む面内Cで受光部Gの角度を0.1°刻みで連続的に変化させ、反射光強度の角度依存性を測定した。測定装置は(株)村上色彩技術研究所製自動変角光度計「GP-5型」を用いた。図4(b)は測定方法の立体図を示す。

【0154】

反射率算出を行う際、試料のない状態で入射光を直接測定したときの光源光量 I_0 を100%強度とした。それぞれの反射角度における反射強度を $I(\theta)$ とすると、反射率 $R(\theta)$ は $I(\theta)/I_0$ として計算できる。更に相対反射率 $R_{rel}(\theta)$ は正反射となる反射角度(5°)における反射率 $R(5)$ に対するそれぞれの反射角度における反射率の比として計算し、即ち $R_{rel} = R(\theta)/R(5)$ となる。反射角度 θ に対する相対反射率の変化率 $|dR_{rel}(\theta)/d\theta|$ は0.1°刻みで測定されるデータの各点の両側10点平均値からその傾き a の絶対値として算出し、 $|dR_{rel}(\theta)/d\theta|$ の最大値である $|dR_{rel}(\theta)/d\theta|_{max}$ より(式1)で散乱係数Aを算出した。データのノイズを除去するための処理として10点平均値を用いた。なお、 θ は0~45°まで測定した。

図5に $|dR_{rel}(\theta)/d\theta|_{max}$ の算出を模式的に示す。横軸はフィルム法線に対する受光部の角度 θ (単位:度)であり、縦軸はピーク強度で規格化した相対反射率 $R_{rel}(\theta)$ である。接線Hは、相対反射率の角度依存性グラフにおける各点の接線の1つを示す。接線の傾きが $|dR_{rel}(\theta)/d\theta|$ 、その最大値が $|dR_{rel}(\theta)/d\theta|_{max}$ となる。以上より求めた $|dR_{rel}(\theta)/d\theta|$ より(式1)で散乱係数Aを算出した。

(式1)散乱係数 $A = 1 / |dR_{rel}(\theta)/d\theta|_{max}$

【0155】

(3)反射係数B

反射係数は鏡面反射率 R_s および散乱係数 A より (式 2) で算出した。

(式 2) 反射係数 $B = 2 \cdot 2 \times 10 \log_{10}(R_s) - 7 \cdot 5 \times 10 \log_{10}(A) + 5 \cdot 9$
【0156】

(液晶 TV の改造)

シャープ社製の液晶 TV (LC-32GS10 型) を分解し、バックライトと液晶パネルの間にある光学シートを、拡散板以外全て取りはずした。そこに 3M 社製のプリズムシート BEF2 を溝方向が画面水平方向なるように配置し、TV を再び組立てた。次に視認側の偏光板 (上、下偏光板の) 表面フィルムのみを丁寧にはがし、試料 1-1 を粘着材で張り合わせた。照度が 600 lx の明室で同 TV を 2 m 離れた位置より表面に幅 15 cm 毎の白と黒のストライプを描いたボードを映し込み、映り込みのレベルを以下の基準で評価した。

10

輪郭が全くわからない : A
輪郭が判りやや気になる : B
輪郭が気になる : C

その結果は「A」であった。

【0157】

また、照度が 50 lx の環境下、液晶 TV で緑色のベタ表示をした状態で、B、G、R 各画素の部分的な拡大 / 縮小が不均一に目視される状態 (ギラツキ) の程度を以下の基準で目視評価した。

ギラツキが気にならない : A
ギラツキが若干気になる : B
ギラツキが気になる : C

20

その結果は「A」であった。

【0158】

また、照度が 50 lx の環境下、液晶 TV で灰色のベタ表示 (階調 126/255) をした状態で、縞状のモアレ表示ムラの程度を以下の基準で目視評価した。

モアレが気にならない : A
モアレが判るが気にならない : B
モアレがやや気になる : C
モアレが気になる : D

30

その結果は「A」であった。

【0159】

[比較例 1]

実施例 1 において、偏光板を貼替えず製品のままとして液晶表示装置を作製した。このとき、映りこみのレベルは「B」、ギラツキのレベルは「B」、モアレのレベルは「D」であった。

【0160】

[比較例 2]

実施例 1 において、下側偏光板の表面に試料 1-1 を貼り合せない構造にした。その他の構成は実施例 1 と同じである。このとき、映りこみのレベルは「A」、ギラツキのレベルは「A」、モアレのレベルは「C」であった。

40

【0161】

[実施例 2]

実施例 1 において、下側偏光板の表面は製品のままにし、試料 1-1 を集光性フィルム (VA18) と下偏光板表面フィルム (VA17) 間に、拡散フィルムとして配置した。その他の構成は実施例 1 と同じである。このとき、映りこみのレベルは「A」、ギラツキのレベルは「A」、モアレのレベルは「A」であった。

【0162】

[実施例 3]

比較例 2 において、プリズムシートの溝方向の軸を水平方向から 5 度交差させて配置し

50

た。その他の構成は実施例 1 と同じである。このとき、映りこみのレベルは「A」、ギラツキのレベルは「A」、モアレのレベルは「B」であった。

【0163】

[実施例 4]

比較例 2 において、上下偏光板を 1 度丁寧に剥がし偏光板吸収軸をそれぞれ時計方向に 5 度回転して再び、張り合わせた。その他の構成は実施例 1 と同じである。このとき映りこみのレベルは「A」、ギラツキのレベルは「A」、モアレのレベルは「B」であった。

【0164】

[実施例 5]

実施例 1 において、下側偏光板の表面に試料 1 - 1 の代わりに試料 1 - 2 を貼り合わせた。その他の構成は実施例 1 と同じである。試料 1 - 2 は、実施例 1 における試料 1 - 1 の作製工程から、光散乱層塗布液 A の代わりに光散乱層塗布液 B を用い、低屈折率層を塗設しなかったこと以外は同じ手法にて作製した。このとき映りこみのレベルは「A」、ギラツキのレベルは「A」、モアレのレベルは「A」であった。

10

【0165】

[実施例 6]

実施例 1 において、上側および下側偏光板の表面に試料 1 - 1 の代わりに試料 1 - 2 を貼り合わせた。その他の構成は実施例 1 と同じである。このとき映りこみのレベルは「A」、ギラツキのレベルは「A」、モアレのレベルは「A」であった。

【0166】

20

[実施例 7]

前記改造した液晶 TV の代わりに、シャープ社製の液晶 TV、LC - 37GS10 型を用いた以外は実施例 1 と同様の手順で液晶表示装置を作製した。この液晶 TV のバックライトと液晶パネルの間にはプリズムシート一体型の拡散板が使用されていた。プリズムシートは図 2 に示すような画面水平方向に溝を有するレンチキュラーレンズが使用されていた。このとき映りこみのレベルは「A」、ギラツキのレベルは「A」、モアレのレベルは「B」であった。

【0167】

[実施例 8]

実施例 7 において、下側偏光板の表面に試料 1 - 1 の代わりに試料 1 - 2 を貼り合わせた。その他の構成は実施例 7 と同じである。このとき映りこみのレベルは「A」、ギラツキのレベルは「A」、モアレのレベルは「A」であった。

30

【0168】

[比較例 3]

実施例 7 において、上側および下側偏光板の表面に試料 1 - 1 の代わりに光散乱層のない TAC (トリアセチルセルロース) フィルムを貼り合せた。その他の構成は実施例 7 と同じである。このとき映りこみのレベルは「C」、ギラツキのレベルは「A」、モアレのレベルは「D」であった。

【0169】

[比較例 4]

40

実施例 7 において、下側偏光板の表面に試料 1 - 1 の代わりに試料 1 - 3 を貼り合せ、上側偏光板は製品のままとした。その他の構成は実施例 7 と同じである。試料 1 - 3 は、実施例 1 における試料 1 - 1 の作製工程から、光散乱層塗布液 A の代わりに光散乱層塗布液 C を用い、低屈折率層を塗設しなかったこと以外は同じ手法にて作製した。このとき映りこみのレベルは「B」、ギラツキのレベルは「B」、モアレのレベルは「D」であった。さらには正面から観察すると暗い映像となり見栄えが悪かった。

【0170】

[比較例 5]

実施例 7 において、下側偏光板の表面に試料 1 - 1 の代わりに試料 1 - 3 を貼り合せ、上側偏光板の表面に試料 1 - 1 の代わりに光散乱層のない TAC フィルムを貼り合せた。

50

その他の構成は実施例 7 と同じである。このとき映りこみのレベルは「A」、ギラツキのレベルは「C」、モアレのレベルは「A」であった。さらには正面から観察すると暗い映像となり、それでいて画面の白茶けも悪かった。 2

【0171】

実施例、比較例の結果を表 1 にまとめる。

【0172】

【表 1】

表 1

	写り込み	ギラツキ	モアレ	その他
実施例1	A	A	A	
実施例2	A	A	A	
比較例1	B	B	D	
比較例2	A	A	C	
実施例3	A	A	B	
実施例4	A	A	B	
実施例5	A	A	A	
実施例6	A	A	A	
実施例7	A	A	B	
実施例8	A	A	A	
比較例3	C	A	D	
比較例4	B	B	A	画像が暗い
比較例5	A	C	A	画像が暗い 反射光で白茶ける

10

20

【0173】

【表 2】

30

表 2

試料 フィルム	鏡面反射率 Rs(%)	散乱係数 A	反射係数 B
1-1	1.5	3.4	2.3
1-2	2.0	4.3	1.8
1-3	1.4	5.3	0.8
TAC	4.1	1.0	7.1

40

【図面の簡単な説明】

【0174】

【図 1】本発明の液晶表示装置の一実施形態の模式図である。

【図 2】画面水平方向に溝を有するレンチキュラーレンズの一実施形態の模式図である。

【図 3】反射係数 B および散乱係数 A、5°鏡面反射率 Rs との関係を示す図である。

【図 4】散乱係数 A 算出時における反射光強度の角度依存性の測定法の一例を示す図である。

50

【図 5】受光部（検出器）の角度 θ に対する相対反射率 $R_{rel}(\theta)$ を示すグラフの一例と、 $|dR_{rel}(\theta)/d\theta|_{max}$ 算出の模式図である。

【図 6】本発明に好適なスロットダイを用いたコーターの断面図である。

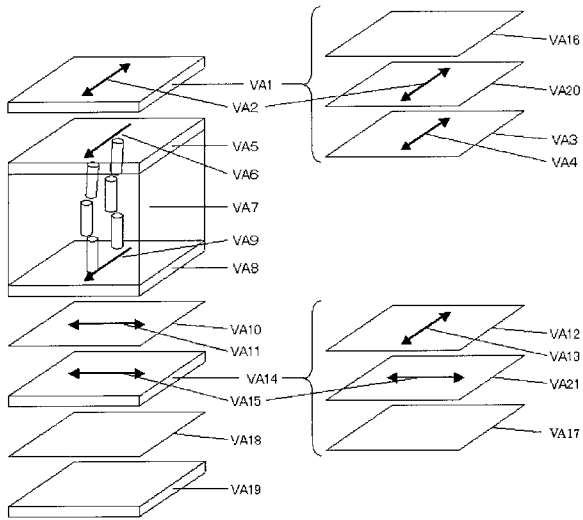
【図 7】本発明に好適な線状の周期的な凹凸構造を有する集光性を有する光学部材の模式図である。

【符号の説明】

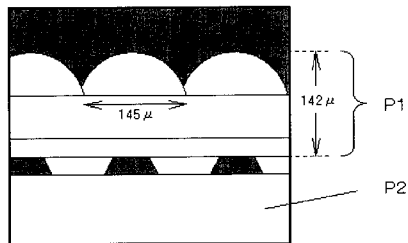
【 0 1 7 5 】

VA 1：上偏光板	
VA 2：上偏光板吸収軸	
VA 3：上光学異方性層	10
VA 4：上光学異方性層遅相軸方向	
VA 5：液晶セル上電極基板	
VA 6：上基板配向制御方向	
VA 7：液晶層	
VA 8：液晶セル下電極基板	
VA 9：下基板配向制御方向	
VA 10：下光学異方性層 1	
VA 11：下光学異方性層 1 遅相軸方向	
VA 12：下光学異方性層 2	
VA 13：下光学異方性層 2 遅相軸方向	20
VA 14：下偏光板	
VA 15：下偏光板吸収軸	
VA 16：上偏光板表面フィルム	
VA 17：下偏光板表面フィルム	
VA 18：集光性光学フィルム	
VA 19：バックライト	
VA 20：上偏光膜	
VA 21：下偏光膜	
P 1：プリズムシート	
P 2：拡散板	30
1：試料フィルム	
2：入射光	
3：検出器	
4：入射光を含む試料表面に垂直な平面	
10：コーター	
11：バックアップロール	
W：ウェブ	
13：スロットダイ	
14：塗布液	
14a：ビード	40
14b：塗膜	
15：ポケット	
16：スロット	
17：先端リップ	
18：ランド	
18a：上流側リップランド	
18b：下流側リップランド	

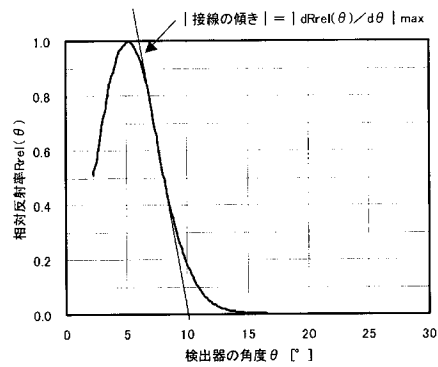
【図 1】



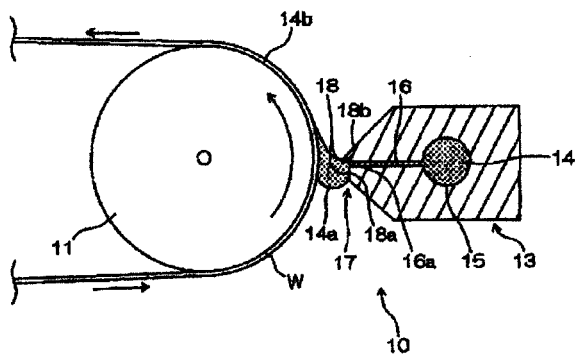
【図 2】



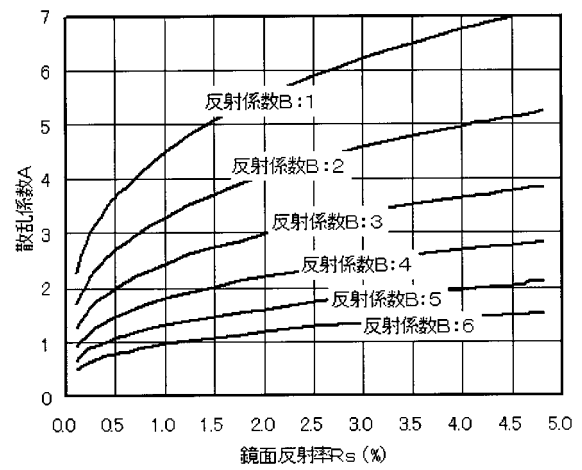
【図 5】



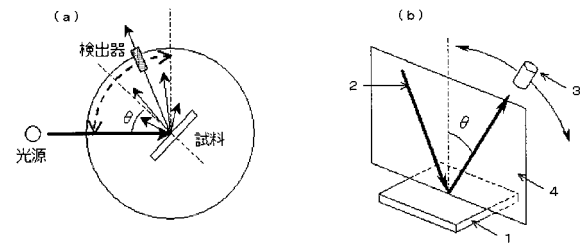
【図 6】



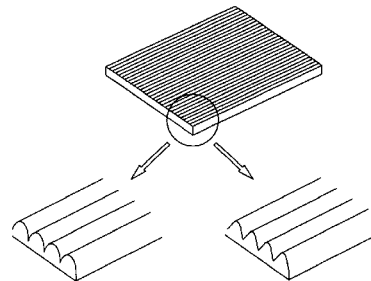
【図 3】



【図 4】



【図 7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H191 FA22 FA24Z FA30 FA42Z FA60Z FA82Z FA84Z FA85Z FA94Z FB02
FB22 FC07 FC31 FD07 FD16 FD33 FD42 GA19 GA22 HA06
HA08 HA11 HA13 HA15 LA02 LA22 LA23 LA25 LA27 LA28
PA58 PA62

专利名称(译)	矩阵式液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2008282001A	公开(公告)日	2008-11-20
申请号	JP2008099523	申请日	2008-04-07
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	渡部 淳 平方 純一		
发明人	渡部 淳 平方 純一		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133606 G02F1/1393 G02F2001/133507		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02F1/13363 G02F1/13357		
F-TERM分类号	2H191/FA22 2H191/FA24Z 2H191/FA30 2H191/FA42Z 2H191/FA60Z 2H191/FA82Z 2H191/FA84Z 2H191/FA85Z 2H191/FA94Z 2H191/FB02 2H191/FB22 2H191/FC07 2H191/FC31 2H191/FD07 2H191/FD16 2H191/FD33 2H191/FD42 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/HA06 2H191/HA08 2H191/HA11 2H191/HA13 2H191/HA15 2H191/LA02 2H191/LA22 2H191/LA23 2H191/LA25 2H191/LA27 2H191/LA28 2H191/PA58 2H191/PA62 2H291/FA22 2H291/FA24Z 2H291/FA30 2H291/FA42Z 2H291/FA60Z 2H291/FA82Z 2H291/FA84Z 2H291/FA85Z 2H291/FA94Z 2H291/FB02 2H291/FB22 2H291/FC07 2H291/FC31 2H291/FD07 2H291/FD16 2H291/FD33 2H291/FD42 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/HA06 2H291/HA08 2H291/HA11 2H291/HA13 2H291/HA15 2H291/LA02 2H291/LA22 2H291/LA23 2H291/LA25 2H291/LA27 2H291/LA28 2H291/PA58 2H291/PA62 2H391/AA01 2H391/AB03 2H391/AB04 2H391/AB07 2H391/AB40 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/EA13 2H391/EA16 2H391/EA26		
优先权	2007102733 2007-04-10 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其消除由光学构件和液晶层中的像素之间的光学干涉产生的干涉图案，并且实现宽视角特性和宽色彩再现性。解决方案：矩阵型液晶显示装置包括：液晶面板，包括一对基板，所述一对基板彼此相对设置，所述一对基板中的至少一个具有电极，在所述一对基板之间插入液晶层，设置用于插入液晶层的一对偏振片，每个偏振片具有设置在偏振膜的至少一个表面上的偏振膜和保护膜，以及设置在液晶层之间的至少一个空间中的光学补偿膜和一对偏光膜;具有聚光性的光学构件;具有光源的背光;和具有表面散射功能的光学构件。Z

	写り込み	ギラツキ	モアレ	その他
実施例1	A	A	A	
実施例2	A	A	A	
比較例1	B	B	D	
比較例2	A	A	C	
実施例3	A	A	B	
実施例4	A	A	B	
実施例5	A	A	A	
実施例6	A	A	A	
実施例7	A	A	B	
実施例8	A	A	A	
比較例3	C	A	D	
比較例4	B	B	A	画像が暗い
比較例5	A	C	A	画像が暗い 反射光で白茶ける