

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6118212号

(P6118212)

(45) 発行日 平成29年4月19日(2017.4.19)

(24) 登録日 平成29年3月31日(2017.3.31)

(51) Int.Cl.

F 1

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 0 0

G O 2 F 1/13357 (2006.01)

G O 2 F 1/13357

請求項の数 6 (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2013-167918 (P2013-167918)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成25年8月12日 (2013.8.12)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2015-36734 (P2015-36734A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成27年2月23日 (2015.2.23)	(74) 代理人	110000109
審査請求日	平成27年11月18日 (2015.11.18)		特許業務法人特許事務所サイクス
		(72) 発明者	渡野 亮子
			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	齊藤 之人
			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	大室 克文
			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】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

視認側偏光板、液晶セル、バックライト側偏光板およびバックライトユニットを含み；
前記バックライトユニットが430～470nmの波長帯域に発光中心波長を有し、発光強度の半値幅が50nm以下である青色光、510～560nmの波長帯域に発光中心波長を有し、発光強度の半値幅が50nm以下である緑色光および610～660nmの波長帯域に発光中心波長を有し、発光強度の半値幅が50nm以下である赤色光を発光し；

前記視認側偏光板が、

470～510nmの波長帯域に吸光度の最大値を有し、かつ半値幅が50nm以下である吸光度のピークを持つ第1の吸収材料、および

560～610nmの波長帯域に吸光度の最大値を有し、かつ半値幅が50nm以下である吸光度のピークを持つ第2の吸収材料

のうち少なくとも一方を含む；
ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記視認側偏光板が、前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料を両方とも含むことを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記視認側偏光板が偏光子と、該偏光子の前記液晶セルとは反対側の面に配置された表

10

20

面フィルムとを少なくとも含み、

前記表面フィルムおよび偏光子のうち少なくとも一方が、前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料のうち少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】

前記表面フィルムに前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料のうち少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項5】

前記バックライトユニットが、前記青色光を発光する青色発光ダイオードと、

前記青色発光ダイオードの前記青色光が入射したときに前記緑色光と前記赤色光を発光する量子ドット部材を有することを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項6】

前記バックライトユニットが、前記青色光を発光する青色レーザーと、前記緑色光を発光する緑色レーザーと、前記赤色光を発光する赤色レーザーと、を有することを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関する。より詳しくは、明室コントラストおよび白輝度が良好で色再現性に優れた、吸収材料を含む液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置（以下、LCDとも言う）などのフラットパネルディスプレイは、消費電力が小さく、省スペースの画像表示装置として年々その用途が広がっている。液晶表示装置は、バックライト（以下、BLとも言う）、バックライト側偏光板、液晶セル、視認側偏光板などをこの順で設けられた構成となっている。

近年のフラットパネルディスプレイ市場において、LCD性能改善として省電力化、高精細化、色再現性向上のための開発が進んでおり、特にタブレットPCやスマートフォンなどの小型サイズで顕著に省電力化、高精細化、色再現性向上が求められているのが現状だが、大型サイズにおいても現行のTV規格（FHD、NTSC（National Television System Committee）比72%（EBUEuropean Broadcasting Union）比100%）の次世代ハイビジョン（4K2K、EBU比100%以上）の開発が進められている。そのため、液晶表示装置の省電力化、高精細化、色再現性向上がますます求められている。

【0003】

色再現性向上の観点では、バックライトの発光スペクトルをシャープにする方法が知られてきている。例えば特許文献1には、青色LEDと導光板間に蛍光体として赤色光及び緑色光を放出する量子点（QD）を利用して白色光を具現することで高輝度と色彩再現性向上を実現する方法が記載されている。非特許文献1には、LCDの色再現性を改善するため量子ドットを用いた光変換シート（QDEF、量子ドットシートとも言う）を組合せた方式が提案されている。

【0004】

一方で、ディスプレイの大型化やタブレットPCの普及により、ディスプレイを使用する環境も多岐に渡るようになり、太陽光や明るい室内照明の真下などの明所における視認性を向上させることがますます重要になってきている。

LCDの表示画面には、一般に、観察者が画像を視認しやすくなるよう、反射防止機能が付与されている。このような機能は、反射防止フィルムや防眩フィルムによって実現される。一般的な反射防止フィルムとしては、基材の表面に基材と異なる屈折率を有する膜を被膜し、基材の表面で反射した光と被膜した膜の表面で反射した光との干渉効果によっ

10

20

30

40

50

て反射を低減させるAR (Anti Reflection) フィルム又はLR (Low Reflection) フィルムが挙げられる。また、一般的な防眩フィルムとしては、基材の表面に微細な凹凸パターンを有する膜を被膜し、光の散乱効果を用いて像の映り込みを防止する防眩層を含むAG (Anti Glare) フィルムが挙げられる。

しかし、液晶表示装置に入射した光のうち、一部は表面の反射防止フィルムや防眩フィルムを透過し、液晶セル内の電極等の表面やセルのガラス表面で反射する。これは内部反射と呼ばれる。

ディスプレイが高精細化した場合は特に、LCDの画素とパネル表面の防眩層の凹凸が干渉することによりギラツキが悪化することが知られており、内部反射の抑制がさらに重要となる。

10

【0005】

内部反射を抑制する方法としては、 $\lambda/4$ 位相差板又は $\lambda/2$ 位相差板を、視認側偏光板の偏光子と液晶セルの間に配置する方法が提案されている（特許文献2参照）。

【0006】

また、特許文献3では、画像表示装置、特にプラズマディスプレイのような自発光型の画像表示装置に対して、明所でのコントラスト低下の抑制と色再現改良を目的として、380nm乃至420nmの波長領域と、480nm乃至520nmの波長領域と、585nm乃至620nmの波長領域とに、それぞれ吸収極大を有する光学フィルターを用いることが提案されている。

20

【0007】

特許文献4では、プロジェクターと投影スクリーンにおいて、外光の光源スペクトルにおける複数のピーク波長とは異なる波長にピークを有するプロジェクター光源を用い、外光の複数のピーク波長の少なくとも1つと重なる波長を含む吸収帯を有する色材を投影スクリーンに備える方法が提案されている。特許文献4では、この構成によれば、色材によってプロジェクターの投射光とは異なる発光ピークを有する外光（すなわち不要光）を効率的に吸収することができ、外光の光量を選択的に低減させることができるため、高コントラストの画像の表示が実現できると記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

30

【特許文献1】特開2012-169271号公報

【特許文献2】WO2012/043375号公報

【特許文献3】特開2008-203436号公報

【特許文献4】特開2011-7995号公報

【非特許文献】

【0009】

【非特許文献1】SID '12 DIGEST p. 895

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

40

本発明者らがこれらの文献に記載の方法を3波のバックライトの液晶表示装置に転用してみたところ、特許文献2に記載の方法では表面反射性能を低下させずに、黒表示時における色づきを抑制するのが難しく、特に明所でのコントラスト（黒しまり）が悪いという問題があった。

特許文献3に記載の光学フィルターを白色発光ダイオード（以下、発光ダイオードをLEDとも言う）や冷陰極蛍光ランプ（以下、CCFLとも言う）を光源とした液晶ディスプレイに用いると、バックライトからの光が吸収されるため、輝度が低下して、省電力化が実現できないという問題があった。

特許文献4に記載の手法を液晶ディスプレイの内部反射抑制に用いることを試みた場合、従来のLCDバックライトに使用されている白色LEDやCCFLと、太陽光や室内照

50

明などの外光は、発光スペクトルが重なる帯域が多いため、選択的に外光のみを吸収除去することは困難であった。

省電力化につながる輝度改善と、高精細（開口率低下）及び色再現性向上（カラーフィルター（以下、CFとも言う）透過率低下）がトレードオフの関係である。そのため、高精細なLCDにおいても、色再現性を向上させるとともに、白表示時の輝度を低下させずに、外光の内部反射を抑制して明所でのコントラストを改良し、省電力化、高精細化、色再現性向上を両立することが求められている。

【0011】

本発明の解決しようとする課題は、明室コントラスト、白輝度および色再現性が良好な液晶表示装置を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために本発明者らが鋭意検討した結果、発光強度スペクトルの半値幅の狭いRGB3波長のバックライト光源を用い、3波長で利用しない発光強度スペクトルの谷の部分の波長に対応した光を吸収できる色素などの吸収材料の吸収を用い、外光の波長のうち光源の非発光波長に対応する波長の光を液晶セルよりも視認側に配置された視認側偏光板の内部で、すなわち特に内部反射を起こしやすい部材を含む液晶セルに外光が到達する前までの経路で吸収することで、外光反射低減、かつ高透過率と色再現拡大を実現することを見出し、明室コントラスト、白輝度および色再現性が良好な液晶表示装置を提供できることを見出した。

20

すなわち、上記課題は、以下の構成の本発明によって解決される。

【0013】

〔1〕 視認側偏光板、液晶セル、バックライト側偏光板およびバックライトユニットを含み；

前記バックライトユニットが430～470nmの波長帯域に発光中心波長を有し、発光強度の半値幅が50nm以下である青色光、510～560nmの波長帯域に発光中心波長を有し、発光強度の半値幅が50nm以下である緑色光および610～660nmの波長帯域に発光中心波長を有し、発光強度の半値幅が50nm以下である赤色光を発光し；

前記視認側偏光板が、

30

470～510nmの波長帯域に吸光度の最大値を有し、かつ半値幅が50nm以下である吸光度のピークを持つ第1の吸収材料、および

560～610nmの波長帯域に吸光度の最大値を有し、かつ半値幅が50nm以下である吸光度のピークを持つ第2の吸収材料

のうち少なくとも一方を含む；ことを特徴とする液晶表示装置。

〔2〕 〔1〕に記載の液晶表示装置は、前記視認側偏光板が、前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料を両方とも含むことが好ましい。

〔3〕 〔1〕または〔2〕に記載の液晶表示装置は、前記視認側偏光板が偏光子と、該偏光子の前記液晶セルとは反対側の面に配置された表面フィルムとを少なくとも含み、

前記表面フィルムおよび偏光子のうち少なくとも一方が、前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料のうち少なくとも一方を含むことが好ましい。

40

〔4〕 〔3〕に記載の液晶表示装置は、前記表面フィルムに前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料のうち少なくとも一方を含むことが好ましい。

〔5〕 〔1〕～〔4〕のいずれか一項に記載の液晶表示装置は、前記バックライトユニットが、前記青色光を発光する青色発光ダイオードと、

前記青色発光ダイオードの前記青色光が入射したときに前記緑色光と前記赤色光を発光する量子ドット部材を有することが好ましい。

〔6〕 〔1〕～〔4〕のいずれか一項に記載の液晶表示装置は、前記バックライトユニットが、前記青色光を発光する青色レーザーと、前記緑色光を発光する緑色レーザーと、前記赤色光を発光する赤色レーザーと、を有することが好ましい。

50

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、明室コントラスト、白輝度および色再現性が良好な液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、吸収材料を含む層を視認側偏光板の表面フィルムに有する本発明の液晶表示装置の一例の断面を示した概略図である。

【図2】図2は、吸収材料を含む層を視認側偏光板の偏光子に有する本発明の液晶表示装置の一例の断面を示した概略図である。

【図3】図3は、吸収材料を含む層を視認側偏光板のインナー側の偏光板保護フィルムに有する本発明の液晶表示装置の一例の断面を示した概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の液晶表示装置について詳細に説明する。

以下に記載する構成要件の説明は、本発明の代表的な実施態様に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施態様に限定されるものではない。なお、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。

本明細書中、ピークの「半値幅」とは、ピーク高さ1/2でのピークの幅のことを言う。

【0017】

[液晶表示装置]

本発明の液晶表示装置は、視認側偏光板、液晶セル、バックライト側偏光板およびバックライトユニットを含み；前記バックライトユニットが430～470nmの波長帯域に発光中心波長を有し、発光強度の半値幅が50nm以下である青色光、510～560nmの波長帯域に発光中心波長を有し、発光強度の半値幅が50nm以下である緑色光および610～660nmの波長帯域に発光中心波長を有し、発光強度の半値幅が50nm以下である赤色光を発光し；前記視認側偏光板が、470～510nmの波長帯域に吸光度の最大値を有し、かつ半値幅が50nm以下である吸光度のピークを持つ第1の吸収材料、および560～610nmの波長帯域に吸光度の最大値を有し、かつ半値幅が50nm以下である吸光度のピークを持つ第2の吸収材料のうち少なくとも一方を含む；ことを特徴とする。

このような構成により、本発明の液晶表示装置は、明室コントラスト、白輝度および色再現性が良好となる。バックライトから出射される3波以外の不要光のみを吸収する吸収材料を表面フィルムから液晶セルの間に付与することで、ディスプレイ最表面以外の、液晶セル内の電極等での外光の内部反射を抑制することができる。本発明によれば、表面フィルムでの反射特性を犠牲にしたり、バックライトから出射する光の透過率を下げたりすることなく、内部反射を低減することができる。

従来、特開2008-203436号公報では、自発光方式のプラズマディスプレイという液晶表示装置とは光源が全く異なる発光方式のフラットパネルディスプレイ分野において、特定の波長を吸収する光学フィルターを用いていた。これに対し、本発明の液晶表示装置のように発光強度の中心波長が3波長帯域にある3波光源を用いる場合、3波の間の波長の光は外光のみに含まれる不要光となる。そのため、不要光のみに吸収をもつ吸収材料を用いれば、バックライトからの光はほとんど吸収せずに、外光のみを選択的に吸収するため、輝度を低下させることなく、明所でのコントラストを向上させることができる。また、本発明のバックライトの出射光のピークの裾の部分と上記吸収材料の吸収ピークが重なる場合には、バックライトからの光は実用上問題のないレベルで吸収される一方で、色再現性が向上する。吸収材料による色再現性向上の効果は、吸収材料が視認側偏光板に含まれる場合のみでなく、液晶セル、バックライト側偏光板等、バックライトユニット

よりも視認側に配置されるどの部材に含まれていても同様の効果を発揮することができる。

また、従来、特開2011-7995号公報に記載された外光の光源スペクトルと異なるピーク波長の光源をプロジェクターに用い、投影スクリーンに外光の光源スペクトルのピーク波長の色材を入れて、外光を選択的に吸収していた。これに対し、本発明の構成では、太陽光、CCFL、白色LEDなどの一般的な光源のどれを用いても、明室コントラストおよび白輝度が良好となる上、外光に含まれる不要光の波長帯域が広いこと、また液晶セルよりも視認側に配置された視認側偏光板の内部に吸収材料を用いるために入射と出射で不要光が吸収材料を2回通過するため、不要光の吸収効率が高い。

【0018】

＜全体構成および液晶セル＞

まず、本発明の液晶表示装置の好ましい全体構成について説明する。

本発明の液晶表示装置の好ましい構成の一例は、透過モードの液晶パネルであり、一對の偏光子とその間に液晶セルとを有する。偏光子のそれぞれと液晶セルとの間には、通常、視野角補償のための位相差フィルムが配置される。液晶セルの構成については特に制限はなく、一般的な構成の液晶セルを採用することができる。

液晶セルは、例えば、対向配置された一對の基板と、該一對の基板間に挟持された液晶層とを含み、必要に応じて、カラーフィルター層などを含んでもよい。液晶セルの駆動モードについても特に制限はなく、ツイステッドネマチック(TN)、スーパーツイステッドネマチック(STN)、パーティカルアライメント(VA)、インプレインスイッチング(IPS)、オプティカリーコンペンセイテッドベンドセル(OCB)等の種々のモードを利用することができる。

【0019】

本発明の液晶表示装置に利用される液晶セルは、VAモード、OCBモード、IPSモード、又はTNモードであることが好ましいが、これらに限定されるものではない。

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、更に60°～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。

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)及び(4)SURVIVAL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。また、PVA(Patterned Vertical Alignment)型、光配向型(Optical Alignment)、及びPSA(Polymer-Sustained Alignment)のいずれであってもよい。これらのモードの詳細については、特開2006-215326号公報、及び特表2008-538819号公報に詳細な記載がある。

IPSモードの液晶セルは、棒状液晶分子が基板に対して実質的に平行に配向しており、基板面に平行な電界が印加することで液晶分子が平面的に応答する。IPSモードは電界無印加状態で黒表示となり、上下一對の偏光板の吸収軸は直交している。光学補償シートを用いて、斜め方向での黒表示時の漏れ光を低減させ、視野角を改良する方法が、特開平10-54982号公報、特開平11-202323号公報、特開平9-292522号公報、特開平11-133408号公報、特開平11-305217号公報、特開平10-307291号公報などに開示されている。

【0020】

本発明の液晶表示装置は、対向する少なくとも一方に電極を設けた基板間に液晶層を挟持した液晶セルを有し、この液晶セルは2枚の偏光板の間に配置して構成されることが好ましい。液晶表示装置は、上下基板間に液晶が封入された液晶セルを備え、電圧印加により液晶の配向状態を変化させて画像の表示を行う。さらに必要に応じて偏光板保護フィルムや光学補償を行う光学補償部材、接着層などの付随する機能層を有する。また、本発明の液晶表示装置は、他の部材を含んでもよい。例えば、カラーフィルター基板、薄層トランジスタ基板、レンズフィルム、拡散シート、ハードコート層、反射防止層、低反射層、アンチグレア層等とともに（又はそれに替えて）、前方散乱層、プライマー層、帯電防止層、下塗り層等の表面層が配置されていてもよい。

【0021】

本発明の液晶表示装置の構成を図1～図3に基づいて説明する。ただし、本発明の液晶表示装置は、これらの図面によって限定されるものではない。

図1～図3に示す本発明の液晶表示装置41の態様では、視認側偏光板1、液晶セル11、バックライト側偏光板21およびバックライトユニット31を含み、視認側偏光板1が前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料のうち少なくとも一方を含む。

【0022】

本発明の液晶表示装置は、図1～図3に示すように、視認側偏光板1は、偏光子6のバックライト側の表面に位相差フィルムF2を含んでいることが好ましい。視認側偏光板1は、偏光子6の視認側の表面に、表面フィルムF1を含んでいることが好ましい。

図1～図3では、視認側偏光板1が、表面フィルムF1、偏光子6および位相差フィルム（視認側偏光板のインナー側偏光板保護フィルム）F2をこの順で含む構成である。ここで、視認側偏光板1のうち、前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料のうち少なくとも一方を含む場所は特に制限はない。例えば、図1に示すように、表面フィルムF1が、表面フィルムの基材5、前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料のうち少なくとも一方を含む吸収材料を含む層4、ハードコート層3および防眩層2をこの順で有する構成としてもよい。図2に示すように、偏光子6が、偏光子の基材7と、前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料のうち少なくとも一方を含む吸収材料を含む層4とを有する構成としてもよい。図3に示すように、位相差フィルムF2が、位相差フィルムの基材8と、前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料のうち少なくとも一方を含む吸収材料を含む層4とを有する構成としてもよい。また、その他、不図示の構成例として、表面フィルムF1の基材5や位相差フィルムF2の基材8に吸収材料を有する構成としてもよい。これらの中でも、図1および図2に示すように、本発明の液晶表示装置は、前記視認側偏光板が偏光子と、該偏光子の前記液晶セルとは反対側の面に配置された表面フィルムとを少なくとも含み、前記表面フィルムおよび偏光子のうち少なくとも一方が、前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料のうち少なくとも一方を含むことが、より多くの部材間の界面での内部反射を抑制して明室コントラストおよび白輝度がより良好となる観点から好ましい。さらに、本発明の液晶表示装置は、前記表面フィルムに前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料のうち少なくとも一方を含むことが、さらにより多くの部材間の界面での内部反射を抑制して明室コントラストおよび白輝度がさらにより良好となる観点から好ましい。

表面フィルムF1は、ハードコート層3や防眩層2を有していなくてもよいが、防眩層2を有することが、バックライトの発光する3波の波長帯域における外光の反射、すなわち前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料が吸収しない波長の外光の反射を抑制して明室コントラストおよび白輝度がより良好となる観点から好ましい。表面フィルムF1は、ハードコート層3を有することが、表面硬度を高める観点から好ましい。

位相差フィルムF2は、位相差を有していることが好ましいが、実質的に有していない場合も本発明に含まれ、位相差を実質的に有していない視認側偏光板のインナー側偏光板保護フィルムとしての機能のみを有するフィルムであってもよい。

視認側偏光板1において、表面フィルムF1、偏光子6および位相差フィルムは、不図示の接着層を介して積層されていてもよく、直接接して積層されていてもよい。

10

20

30

40

50

視認側偏光板 1 と、液晶セル 1 1 は、不図示の接着層や粘着材を介して積層されていてもよい。

【0023】

本発明の液晶表示装置は。図 1 ～図 3 に示すように、バックライト側偏光板 2 1 は、偏光子 2 2 のインナー側（液晶セル側とも言い、ここでは視認側となる）の表面に位相差フィルム F 3 を含んでいることが好ましい。バックライト側偏光板 2 1 は、偏光子 2 2 のバックライト側の表面に、保護フィルム F 4 を含んでいてもよい。

図 1 ～図 3 では、バックライト側偏光板 2 1 が、位相差フィルム（バックライト側偏光板のインナー側偏光板保護フィルム）F 3、偏光子 2 2 および偏光板保護フィルム（バックライト側偏光板のアウトター側偏光板保護フィルム）F 4 をこの順で含む構成である。

位相差フィルム F 3 は、位相差を有していることが好ましいが、実質的に有していない場合も本発明に含まれ、位相差を実質的に有していないバックライト側偏光板のインナー側偏光板保護フィルムとしての機能のみを有するフィルムであってもよい。

【0024】

<視認側偏光板>

次に、視認側偏光板について説明する。

本発明の液晶表示装置が有する視認側偏光板は、470～510nmの波長帯域に吸光度の最大値を有し、かつ半値幅が50nm以下である吸光度のピークを持つ第1の吸収材料、および560～610nmの波長帯域に吸光度の最大値を有し、かつ半値幅が50nm以下である吸光度のピークを持つ第2の吸収材料のうち少なくとも一方を含む。

本発明の液晶表示装置が有する視認側偏光板は、通常の液晶表示装置に用いられる偏光板と同様、偏光子、その両側に配置された二枚の偏光板保護フィルム、及び表面フィルムを含むことが好ましい。本発明においては、二枚の保護フィルムの内、液晶セル側に配置される保護フィルムとして、位相差フィルムが用いられることが好ましい。

本発明において、第1の吸収材料が470～510nmの波長帯域に吸光度の最大値を有し、かつ半値幅が50nm以下である吸光度のピークを持つことは、特開2008-203436号公報の「0047」に記載の方法で、吸収材料を含む層が形成された状態で、吸収材料を含む層を他の部材から剥離し、UV3150（島津製作所）を用いてフィルムの吸光度を測定する。測定した吸光度のスペクトルから、470～510nmの波長帯域に吸光度の最大値を有するピークが存在することを確認する。また、吸光度の最大値の、1/2の吸光度をもつ2波長の差を半値幅とする。

なお、第2の吸収材料が560～610nmの波長帯域に吸光度の最大値を有し、かつ半値幅が50nm以下である吸光度のピークを持つことを確認する方法も、第1の吸収材料と同様である。

【0025】

（吸収材料を含む層）

本発明の液晶表示装置は、前記視認側偏光板が、前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料のうち少なくとも一方を含み、前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料を両方とも含むことが好ましい。

液晶表示装置の全体構成の説明において上述したとおり、前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料のうち少なくとも一方を含む場所は特に制限はなく、表面フィルム、偏光子、位相差フィルムなどの各部材を構成する基材や機能層に前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料を添加してもよく、前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料のうち少なくとも一方を含む「吸収材料を含む層」を表面フィルム、偏光子、位相差フィルムなどの各部材を構成する基材や機能層とは別に設けてもよい。

【0026】

吸収材料を含む層は1つの層からなっている、2つ以上の層からなっている、吸収材料を含む層を構成する層の1つが前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料を含む層であってもよく、吸収材料を含む層を構成する複数の層がそれぞれ前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料を1種類ずつ含んでいてもよい。

【0027】

前記第1の吸収材料および前記第2の吸収材料は、染料または顔料、好ましくは染料である。

【0028】

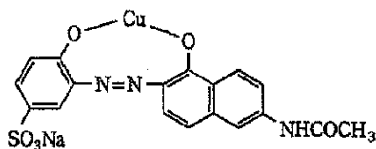
ー染料ー

470～510 nmの波長帯域に吸光度の最大値（以下、吸収極大とも言う）を有し、かつ半値幅が50 nm以下である吸光度のピークを持つ第1の吸収材料（染料または色素）としては、スクアリリウム系、アゾメチン系、シアニン系、オキソノール系、アントラキノ系、アゾ系またはベンジリデン系の化合物が好ましく用いられる。アゾ染料としては、GB539703号、同575691号、US2956879号及び堀口博著「総説合成染料」三共出版などに記載の多くのアゾ染料を使用することができる。波長が470～510 nmの範囲に吸収極大を有し、かつ半値幅が50 nm以下である吸光度のピークを持つ第1の吸収材料の例を以下に示す。

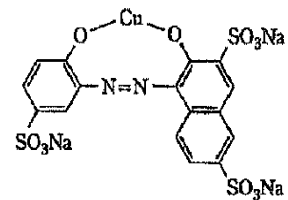
【0029】

【化1】

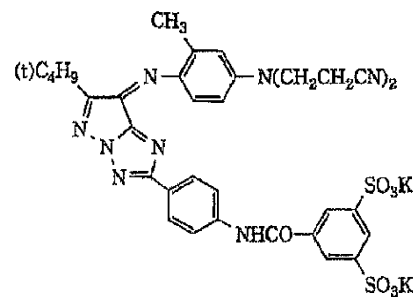
(a1)



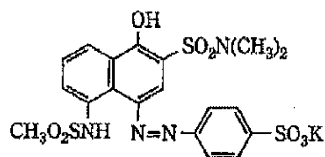
(a2)



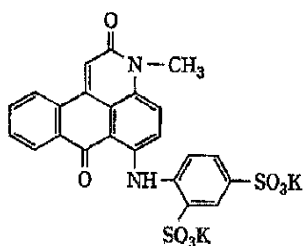
(a4)



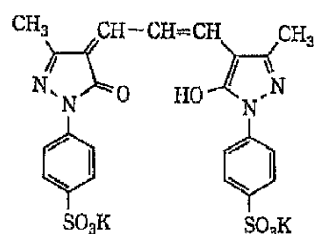
(a3)



(a5)



(a6)



【0030】

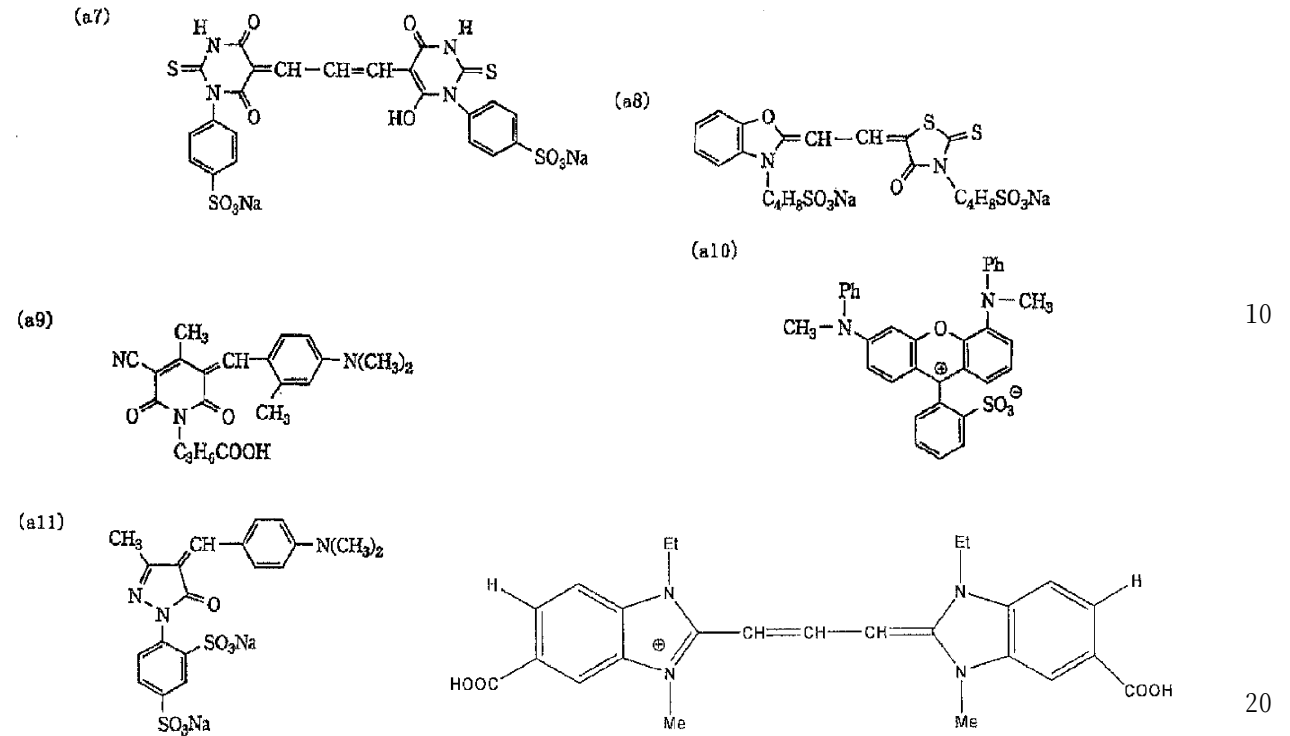
10

20

30

40

【化 2】



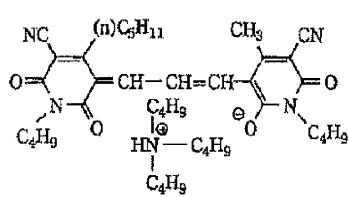
【0031】

560～610 nmの波長帯域に吸光度の最大値を有し、かつ半値幅が50 nm以下である吸光度のピークを持つ第2の吸収材料（染料または色素）としては、シアニン系、スクアリウム系、アゾメチン系、キサンテン系、オキソノール系またはアゾ系の化合物が好ましく、シアニン系、オキソノール系の色素がさらに好ましく用いられる。波長が560～610 nmの範囲に吸収極大を有し、かつ半値幅が50 nm以下である吸光度のピークを持つ第2の吸収材料の例を以下に示す。

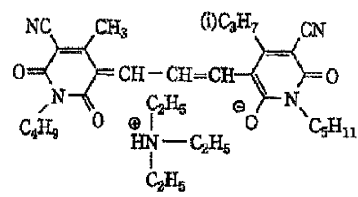
【0032】

【化 3】

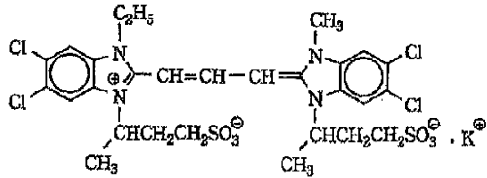
(b1)



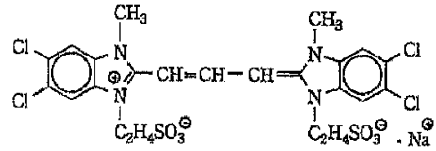
(b2)



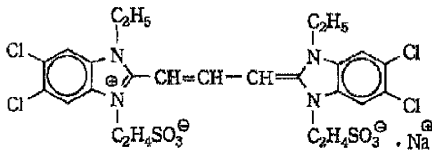
(b3)



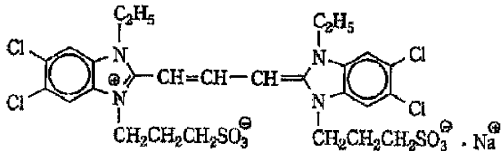
(b4)



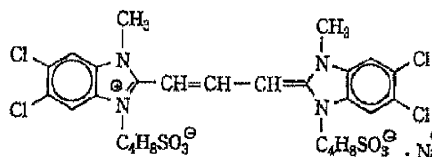
(b5)



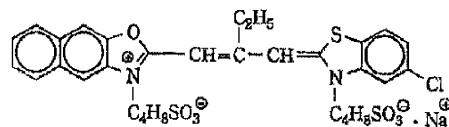
(b6)



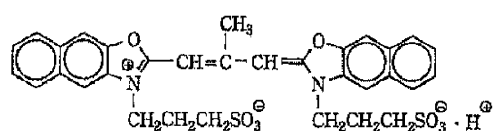
(b7)



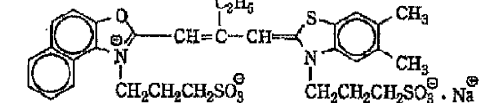
(b8)



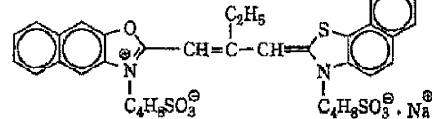
(b9)



(b10)



(b11)



【0033】

シアニン染料の合成については、特開平7-230671号公報、欧州特許0778493号および米国特許5459265号の各明細書の記載を参照できる。アゾ染料の合成については、英国特許539703号、同575691号、米国特許2956879号の各明細書、および堀口博著、総説・合成染料（三共出版、昭和43年発行）の記載を参照できる。アゾメチン染料の合成については、特開昭62-3250号、特開平4-178646号、同5-323501号の各公報の記載を参照できる。オキソノール染料は、特開平7-230671号公報、欧州特許0778493号および米国特許5459265号の各明細書の記載を参照して合成できる。メロシアニン染料の合成については、米国特許2170806号明細書および特開昭55-155350号、同55-161232号の各公報の記載を参照できる。アントラキノン染料の合成については、英国特許710060号、米国特許3575704号の各明細書、特開昭48-5425号公報および堀口

10

20

30

40

50

博著、総説・合成染料（三共出版、昭和43年発行）の記載を参照できる。その他の染料に関してもエフ・エム・ハーマー（F. M. Harmer）著「ヘテロサイクリック・コンパウンズ—シアニンダイズ・アンド・リレイテッド・コンパウンズ（Heterocyclic Compounds—Cyanine Dyes and Related Compounds）」、ジョン・ウィリー・アンド・サンズ（John Wiley and Sons）、ニューヨーク、ロンドン、1964年；ディー・エム・スターマー（D. M. Sturmer）著「ヘテロサイクリック・コンパウンズ—スペシャル・トピックス・イン・ヘテロサイクリック・ケミストリー（Heterocyclic Compounds—Special Topics in Heterocyclic Chemistry）」第18章、第14節、482～515頁、ジョン・ウィリー・アンド・サンズ（John Wiley and Sons）、ニューヨーク、ロンドン、1977年；「ロッズ・ケミストリー・オブ・カーボン・コンパウンズ（Rodd's Chemistry of Carbon Compounds）」第2版、第4巻、パートB、第15章、369～422頁、エスセビア・サイエンス・パブリック・カンパニー・インク（Elsevier Science Publishing Company Inc.）、ニューヨーク、1977年；特開平5-88293号および同6-313939号の各公報の記載を参照して合成できる。

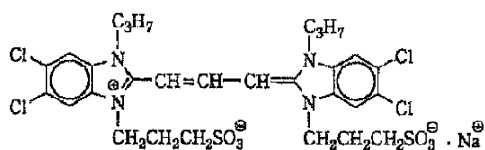
【0034】

染料としては、以上のような2種類以上の色素を組み合わせて用いることができる。また380乃至420nmの波長領域と、470～510nmの波長領域と、560～610nmの波長領域のうち、2以上の範囲で吸収極大を持つ色素を用いることもできる。例えば、色素を後述のような会合体の状態にすると、一般に波長が長波長側にシフトして、ピークがシャープになる。そのため、波長が470～510nmの範囲に吸収極大を持つ色素には、その会合体が560～610nmの範囲に吸収極大を持つものもある。そのような色素が部分的に会合体を形成した状態で使用すると、波長が470～510nmの範囲と波長が560～610nmの範囲の両方に吸収極大を得ることができる。そのような色素の例を以下に示す。なお、その他380乃至420nmの波長領域に吸収極大を有する化合物としては、特開2008-203436号公報の【0016】および【0017】に記載の化合物を挙げることができる。

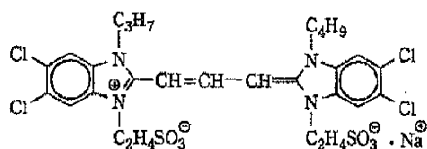
【0035】

【化4】

(b12)



(b13)



【0036】

その他の第1の吸収材料および第2の吸収材料の例としては、特開2000-321419号公報、特開2002-122729号公報、特許4504496号に記載の色素化合物を挙げることができ、これらの公報の記載内容は本発明に組み込まれる。

【0037】

470～510nmの波長帯域に吸収極大を有する第1の吸収材料の吸収極大をとる波長帯域は、475～510nmであることが好ましく、480～505nmであることがより好ましい。

560～610nmの波長帯域に吸収極大を有する第2の吸収材料の吸収極大をとる波

10

20

30

40

50

長帯域は、570～605 nmであることが好ましく、580～600 nmであることがより好ましい。

【0038】

吸収材料を含む層における染料の含有量は、吸収材料を含む層の総質量に対して0.001乃至0.05質量%であることが好ましく、0.001乃至0.01質量%であることがさらに好ましい。

【0039】

—半値幅—

470～510 nmの波長帯域に吸収極大を有する第1の吸収材料と560～610 nmの波長帯域に吸収極大を有する第2の吸収材料の吸収スペクトルは、前記青色光、緑色光および赤色光に影響を与えないよう選択的に光をカットするためにシャープである。具体的には、470～510 nmの波長帯域に吸収極大を有する第1の吸収材料の吸収スペクトルの半値幅（吸収極大での吸光度の半分の吸光度を示す波長領域の幅）が50 nm以下であり、5～40 nmであることが好ましく、10～30 nmであることがさらに好ましい。560～610 nmの波長帯域に吸収極大を有する第2の吸収材料の吸収スペクトルの半値幅は50 nm以下であり、5～40 nmであることが好ましく、10～30 nmであることがさらに好ましい。

【0040】

半値幅をこのような範囲とする手段としては、1つの波長領域に吸収極大の異なる複数の染料または顔料を吸収材料を含む層に含有させる、または染料の会合体を吸収材料を含む層に含有させる等の手段が挙げられる。

具体的には、染料としてメチン染料（例えば、シアニン、メロシアニン、オキソノール、ピロメテン、スチリル、アリーリデン）、ジフェニルメタン染料、トリフェニルメタン染料、キサンテン染料、スクアリリウム染料、クロコニウム染料、アジン染料、アクリジン染料、チアジン染料、オキサジン染料などを選択することができる。これらの染料は、会合体で用いることが好ましい。

【0041】

会合状態の染料は、いわゆるJバンドを形成してシャープな吸収スペクトルピークを示す。染料の会合とJバンドについては各種文献（例えば、Photographic Science and Engineering Vol. 18, No. 323-335（1974））に記載がある。J会合状態の染料の吸収極大は、溶液状態の染料の吸収極大よりも長波側に移動する。従って、吸収材料を含む層に含まれる染料が会合状態であるか、非会合状態であるかは、吸収極大を測定することで容易に判断できる。会合状態の染料では、吸収極大の移動が30 nm以上であることが好ましく、40 nm以上であることがさらに好ましく、45 nm以上であることが最も好ましい。

【0042】

会合状態で使用する染料は、メチン染料であることが好ましく、シアニン染料またはオキソノール染料であることが最も好ましい。これらの染料には、水に溶解するだけで会合体が形成する化合物もあるが、一般的には染料の水溶液にゼラチンまたは塩（例 塩化バリウム、塩化カルシウム、塩化ナトリウム）を添加して会合体を形成することができる。会合体の形成方法としては染料の水溶液にゼラチンを添加する方法が特に好ましい。吸収極大の異なる複数の染料をそれぞれゼラチンを添加した水溶液中に分散した後、それらを混合して吸収極大の異なる複数の会合体を含有する試料を作製することができる。また染料によってはゼラチンを添加した水溶液に複数の染料を分散させるだけで、それぞれの会合体を形成することができる。染料の会合体は、染料の固体微粒子分散物として形成することもできる。固体微粒子分散物にするためには、公知の分散機を用いることができる。分散機の例には、ボールミル、振動ボールミル、遊星ボールミル、サンドミル、コロイドミル、ジェットミル及びローラミルが含まれる。分散機については、特開昭52-92716号公報及びWO88/074794号明細書に記載がある。縦型または横型の媒体分散機が好ましい。

【0043】

－添加剤－

その他、吸収材料を含む層には、赤外線吸収剤あるいは紫外線吸収剤などの添加剤を添加してもよく、特開2008-203436号公報の[0031]に記載のものをを用いることができる。

【0044】

－バインダー－

前記第1の吸収材料および第2の吸収材料の安定性及び反射特性の制御などのため吸収材料を含む層はポリマーバインダーを含むことが好ましい。ポリマーバインダーとしては当業者に公知のバインダーを用いることができるが、分散操作をより容易に行うために水系のバインダーを用いることが好ましい。水系のバインダーとしてはゼラチン、ポリビニルアルコール、ポリアクリルアミド、及びポリエチレングリコール等があげられる。特に、会合体を形成したままで吸収材料を含む層を形成するためには、一般に分散粒子に対して優れた保護コロイド性を有することが知られているゼラチンを用いることが好ましい。

【0045】

ゼラチンとしては、特に限定されないが、通常、酸処理やアルカリ処理により抽出及び精製される質量平均分子量が10万以上のゼラチンを用いればよい。このようなゼラチンの10質量%程度の水溶液は、通常25℃で、液の流動性を失いゲル化する。ゼラチンの水溶液を塗布可能な状態とするには、塗布液の温度を下げる又は塗布液のゼラチン濃度を上げる必要があるが、いずれにおいても色素の会合体は不安定となる傾向がある。従って、バインダーに用いるゼラチンにおいては、25℃における10質量%水溶液の粘度が5～100 mPa・sであることが好ましく、5～50 mPa・sであることがより好ましい。上記粘度が5 mPa・s未満では乾燥過程で風ムラを発生し易く、100 mPa・sを超えて高くなると、逆に塗布後乾き上がるまでにレベリングし難く、共に面状故障となり易い。ゼラチンは、上記の粘度範囲内であれば、単独で用いても、2種類以上の混合品でもよい。粘度測定には(株)東京計器製のB型粘度計を使用し、No. 1ローター、60 rpm条件で行うものとする。

【0046】

バインダーに用いるゼラチンの質量平均分子量は2000～5万の範囲が好ましく、2000～2万の範囲がより好ましい。平均分子量の測定には、PAGI法(写真用ゼラチン試験法)に記載のゲル濾過法による分子量分布測定法に従う。

ゼラチンの具体例としては、#860、#880、#881(以上、新田ゼラチン(株))が挙げられる。これらのゼラチンは単独で用いてもよいし、必要に応じて2種以上混合して用いてもよい。

吸収材料を含む層におけるバインダーの含有量は、吸収材料を含む層の総質量に対して95乃至99質量%であることが好ましく、97乃至99質量%であることがさらに好ましい。

【0047】

－下塗り層－

吸収材料を含む層を任意の基材などの支持体上に設ける際には支持体の下塗り層を設けることができる。下塗り層としては室温で弾性率が1000乃至1 Mpa、好ましくは800乃至5 Mpa、さらに好ましくは500乃至10 Mpaの柔らかいポリマーが好ましい。またその厚みは好ましくは2 nm乃至20 μm、さらに好ましくは5 nm乃至5 μm、最も好ましくは50 nm乃至1 μmである。下塗り層に使用されるポリマーはガラス転移温度が60℃以下-60℃以上のものが好ましい。ガラス転移温度が60℃以下-60℃以上のポリマーの例としては、塩化ビニル、塩化ビニリデン、酢酸ビニル、ブタジエン、ネオプレン、スチレン、クロロプレン、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、アクリロニトリルまたはメチレンビニルエーテルの重合または共重合させたものを挙げることができる。また下塗り層は複数層設けることができ、2層設けることが好ましい。

【0048】

－吸収材料を含む層の形成方法－

吸収材料を含む層は、上記の染料及びバインダー、並びにその他の成分を含有する塗布液を支持体上に直接又は上記下塗り層を介して塗布、乾燥させることによって得ることができる。塗布液の溶媒は特に限定されないが、水又は塩化バリウム、塩化カリウム、塩化ナトリウム、塩化カルシウムなどの塩を含む水溶液が好ましい。また溶媒はアルコールを実質的に含まない（アルコール濃度3質量%以下）ことが好ましい。

染料を含む吸収材料を含む層、下塗り層、およびその他の層の形成の際の塗布方法としては、一般的な塗布方法をもちいれればよい。塗布方法の例としては、ディップコート法、エアナイフコート法、カーテンコート法、ローラーコート法、ワイヤーバーコート法、グラビアコート法及びホッパーを使用するエクストルージョンコート法（米国特許2681294号明細書記載）が含まれる。2層以上の層を同時塗布により形成してもよい。同時塗布法については、米国特許2761791号、同2941898号、同3508947号、同3526528号の各明細書および原崎勇次著「コーティング工学」253頁（1973年朝倉書店発行）に記載がある。また、本発明における層の形成方法として、スパッタリング法、真空蒸着法、イオンプレーティング法、プラズマCVD法あるいはPVD法も適宜選択することができる。

吸収材料を含む層の厚さは0.1 μm 乃至100 μm であることが好ましく、0.5 μm 乃至30 μm であることがさらに好ましい。

【0049】

（偏光子）

前記偏光子としては、ポリマーフィルムにヨウ素が吸着配向されたものを用いることが好ましい。前記ポリマーフィルムとしては、特に限定されず各種のものを使用できる。例えば、ポリビニルアルコール系フィルム、ポリエチレンテレフタレート系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系フィルムや、これらの部分ケン化フィルム、セルロース系フィルム等の親水性高分子フィルムに、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエチン系配向フィルム等が挙げられる。これらの中でも、偏光子としてのヨウ素による染色性に優れたポリビニルアルコール系フィルムを用いることが好ましい。

【0050】

前記ポリビニルアルコール系フィルムの材料には、ポリビニルアルコールまたはその誘導体を用いられる。ポリビニルアルコールの誘導体としては、ポリビニルホルマール、ポリビニルアセタール等があげられる他、エチレン、プロピレン等のオレフィン、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸等の不飽和カルボン酸そのアルキルエステル、アクリルアミド等で変性したものがあげられる。

【0051】

前記ポリマーフィルムの材料であるポリマーの重合度は、一般に500～10,000であり、1000～6000の範囲であることが好ましく、1400～4000の範囲にあることがより好ましい。更に、ケン化フィルムの場合、そのケン化度は、例えば、水への溶解性の点から、75モル%以上が好ましく、より好ましくは98モル%以上であり、98.3～99.8モル%の範囲にあることがより好ましい。

【0052】

前記ポリマーフィルム（未延伸フィルム）は、常法に従って、一軸延伸処理、ヨウ素染色処理が少なくとも施される。さらには、ホウ酸処理、洗浄処理、を施すことができる。また前記処理の施されたポリマーフィルム（延伸フィルム）は、常法に従って乾燥処理されて偏光子となる。

【0053】

一軸延伸処理における延伸方法は特に制限されず、湿潤延伸法と乾式延伸法のいずれも採用できる。乾式延伸法の延伸手段としては、たとえば、ロール間延伸方法、加熱ロール延伸方法、圧縮延伸方法等があげられる。延伸は多段で行うこともできる。前記延伸手段において、未延伸フィルムは、通常、加熱状態とされる。延伸フィルムの延伸倍率は目的

10

20

30

40

50

に応じて適宜に設定できるが、延伸倍率（総延伸倍率）は2～8倍程度、好ましくは3～7倍、さらに好ましくは3.5～6.5倍とするのが望ましい。

【0054】

ヨウ素染色処理は、例えば、ポリマーフィルムをヨウ素およびヨウ化カリウムを含有するヨウ素溶液に浸漬することにより行われる。ヨウ素溶液は、通常、ヨウ素水溶液であり、ヨウ素および溶解助剤としてヨウ化カリウムを含有する。ヨウ素濃度は0.01～1質量％程度、好ましくは0.02～0.5質量％であり、ヨウ化カリウム濃度は0.01～10質量％程度、さらには0.02～8質量％で用いるのが好ましい。

【0055】

ヨウ素染色処理にあたり、ヨウ素溶液の温度は、通常20～50℃程度、好ましくは25～40℃である。浸漬時間は通常10～300秒間程度、好ましくは20～240秒間の範囲である。ヨウ素染色処理にあたっては、ヨウ素溶液の濃度、ポリマーフィルムのヨウ素溶液への浸漬温度、浸漬時間等の条件を調整することによりポリマーフィルムにおけるヨウ素含有量およびカリウム含有量が前記範囲になるように調整する。ヨウ素染色処理は、一軸延伸処理前、一軸延伸処理中、一軸延伸処理後の何れの段階で行ってもよい。

【0056】

前記偏光子のヨウ素含有量は、光学特性を考慮すると、例えば、2～5質量％の範囲であり、好ましくは、2～4質量％の範囲である。

【0057】

前記偏光子は、カリウムを含有するのが好ましい。カリウム含有量は、好ましくは0.2～0.9質量％の範囲であり、より好ましくは0.5～0.8質量％の範囲である。偏光子が、カリウムを含有することによって、好ましい複合弾性率（ E_r ）を有し、偏光度の高い偏光フィルムを得ることができる。カリウムの含有は、例えば、偏光子の形成材料であるポリマーフィルムを、カリウムを含む溶液に浸漬することにより可能である。前記溶液は、ヨウ素を含む溶液を兼ねていてもよい。

【0058】

乾燥処理工程としては、自然乾燥、送風乾燥、加熱乾燥等の従来公知の乾燥方法を用いることができる。例えば加熱乾燥では、加熱温度は20～80℃程度であり、乾燥時間は1～10分間程度である。また、この乾燥処理工程においても適宜延伸することができる。

【0059】

偏光子の厚さとしては特に限定されず、通常は5～300 μm 、好ましくは10～200 μm 、より好ましくは、20～100 μm である。

【0060】

偏光子の光学特性としては、偏光子単体で測定したときの単体透過率が43％以上であることが好ましく、43.3～45.0％の範囲にあることがより好ましい。また、前記偏光子を2枚用意し、2枚の偏光子の吸収軸が互いに90°になるように重ね合わせて測定する直交透過率は、より小さいことが好ましく、実用上、0.00％以上0.050％以下が好ましく、0.030％以下であることがより好ましい。偏光度としては、実用上、99.90％以上100％以下であることが好ましく、99.93％以上100％以下であることが特に好ましい。偏光板として測定した際にもほぼこれと同等の光学特性が得られるものが好ましい。

【0061】

（表面フィルム）

視認側偏光板は、偏光子の視認側の表面に、表面フィルムF1を視認側偏光板のアウト側偏光板保護フィルムとして含んでいることが好ましい。

表面フィルムF1は、基材のみからなる単層のフィルムであってもよいが、ハードコート層、防眩層などの機能層を基材の上に有する積層フィルムであることが好ましく、基材の上にハードコート層および防眩層を有する積層フィルムであることが外部光の反射抑制などの観点から好ましい。

10

20

30

40

50

視認側偏光板は、偏光子の液晶セルと反対側に偏光板保護フィルムを有していてもよく、有さなくてもよい。

【0062】

－基材－

表面フィルムF1の基材としては、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮断性、等方性等に優れる熱可塑性樹脂が用いられる。この様な熱可塑性樹脂の具体例としては、トリアセチルセルロース等のセルロース樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、(メタ)アクリル樹脂、環状ポリオレフィン樹脂(ノルボルネン系樹脂)、ポリアリレート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、及びこれらの混合物が挙げられる。表面フィルムF1の基材としては、その中でも、環状ポリオレフィン系樹脂、セルロース樹脂、ポリエステル樹脂が好ましく、環状ポリエステル系樹脂、セルロースアシレート樹脂、ポリエチレンテレフタレートがより好ましく、セルロースアシレート樹脂が特に好ましい。

10

【0063】

セルロース樹脂は、セルロースと脂肪酸のエステルである。このようセルロースエステル系樹脂の具体例としては、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース、トリプロピルセルロース、ジプロピルセルロース等が挙げられる。これらのなかでも、トリアセチルセルロースが特に好ましい。トリアセチルセルロースは多くの製品が市販されており、入手容易性やコストの点でも有利である。トリアセチルセルロースの市販品の例としては、富士フイルム社製の商品名「UV-50」、「UV-80」、「SH-80」、「TD-80U」、「TD-TAC」、「UZ-TAC」、「TD60UL」や、コニカ社製の「KCシリーズ」等が挙げられる。

20

【0064】

環状ポリオレフィン樹脂の具体的としては、好ましくはノルボルネン系樹脂である。環状オレフィン系樹脂は、環状オレフィンを重合単位として重合される樹脂の総称であり、例えば、特開平1-240517号公報、特開平3-14882号公報、特開平3-122137号公報等に記載されている樹脂が挙げられる。具体例としては、環状オレフィンの開環(共)重合体、環状オレフィンの付加重合体、環状オレフィンとエチレン、プロピレン等の α -オレフィンとその共重合体(代表的にはランダム共重合体)、及び、これらを不飽和カルボン酸やその誘導体で変性したグラフト重合体、ならびに、それらの水素化物等が挙げられる。環状オレフィンの具体例としては、ノルボルネン系モノマーが挙げられる。

30

【0065】

環状ポリオレフィン樹脂としては、種々の製品が市販されている。具体例としては、日本ゼオン株式会社製の商品名「ゼオネックス」、「ゼオノア」、JSR株式会社製の商品名「アートン」、TICONA社製の商品名「トーパス」、三井化学株式会社製の商品名「APEL」が挙げられる。

【0066】

(メタ)アクリル系樹脂としては、本発明の効果を損なわない範囲内で、任意の適切な(メタ)アクリル系樹脂を採用し得る。例えば、ポリメタクリル酸メチル等のポリ(メタ)アクリル酸エステル、メタクリル酸メチルー(メタ)アクリル酸共重合、メタクリル酸メチルー(メタ)アクリル酸エステル共重合体、メタクリル酸メチルーアクリル酸エステル(メタ)アクリル酸共重合体、(メタ)アクリル酸メチルースチレン共重合体(MS樹脂等)、脂環族炭化水素基を有する重合体(例えば、メタクリル酸メチルーメタクリル酸シクロヘキシル共重合体、メタクリル酸メチルー(メタ)アクリル酸ノルボルニル共重合体等)が挙げられる。好ましくは、ポリ(メタ)アクリル酸メチル等のポリ(メタ)アクリル酸C1-6アルキルが挙げられる。より好ましくはメタクリル酸メチルを主成分(50~100質量%、好ましくは70~100質量%)とするメタクリル酸メチル系樹脂が挙げられる。

40

50

【0067】

(メタ)アクリル系樹脂の具体例として、例えば、三菱レイヨン株式会社製のアクリペットVHやアクリペットVRL20A、特開2004-70296号公報に記載の分子内に環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂、分子内架橋や分子内環化反応により得られる高T_g(メタ)アクリル樹脂系が挙げられる。

【0068】

(メタ)アクリル系樹脂として、ラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂を用いることもできる。高い耐熱性、高い透明性、二軸延伸することにより高い機械的強度を有するからである。

【0069】

保護フィルムの厚さは適宜に設定し得るが、一般には強度や取扱い等の作業性、薄層性等の点より1~500μm程度である。特に1~300μmが好ましく、5~200μmがより好ましい。保護フィルムは、5~150μmの場合に特に好適である。

【0070】

なお、本明細書では、「可視光」とは、380nm~780nmのことをいう。また、本明細書では、測定波長について特に付記がない場合は、測定波長は550nmである。

また、本明細書において、角度(例えば「90°」等の角度)、及びその関係(例えば「直交」、「平行」、及び「45°で交差」等)については、本発明が属する技術分野において許容される誤差の範囲を含むものとする。例えば、厳密な角度±10°未満の範囲内であることなどを意味し、厳密な角度との誤差は、5°以下であることが好ましく、3°以下であることがより好ましい。

【0071】

本明細書において、位相差フィルム等の「遅相軸」は、屈折率が最大となる方向を意味する。

また、本明細書において、位相差領域、位相差フィルム、及び液晶層等の各部材の光学特性を示す数値、数値範囲、及び定性的な表現(例えば、「同等」、「等しい」等の表現)については、液晶表示装置やそれに用いられる部材について一般的に許容される誤差を含む数値、数値範囲及び性質を示していると解釈されるものとする。

また、本明細書で「正面」とは、表示面に対する法線方向を意味し、「正面コントラスト(CR)」は、表示面の法線方向において測定される白輝度及び黒輝度から算出されるコントラストをいい、「視野角コントラスト(CR)」は、表示面の法線方向から傾斜した斜め方向(例えば、表示面に対して、極角方向60度で定義される方向)において測定される白輝度及び黒輝度から算出されるコントラストをいうものとする。

【0072】

ーハードコート層ー

前記ハードコート層は、厚みが0.1~6μmであることが好ましく、より好ましくは3~6μmである。前記範囲の薄いハードコート層を有することで、脆性やカール抑制などの物性改善、軽量化および製造コスト低減がなされたハードコート層を含む光学フィルムになる。また、基材フィルムが大きな弾性率を有するセルロースアシレートであると、前記特定の弾性率の範囲以上とすることで、顕著に鉛筆硬度を高めることができる。

本発明に用いられるハードコート層はフィルムに硬度や耐傷性を付与するための層である。前記ハードコート層は、例えば、塗布組成物を基材フィルム(セルロースアシレートフィルム)上に塗布し、硬化させることによって形成することができる。

本発明の光学フィルムに対して前記ハードコート層を付与することによって、ハードコート層を設けない或いは完全除去した光学フィルム表面に対して、ハードコート層側から測定したKnopp硬度を20~100N/mm²の範囲で向上することができる。また防眩層を付与した場合も、Knopp硬度を上げることができる。本発明の光学フィルムに対して前記防眩層を付与した場合は、防眩層を設けない或いは完全除去した光学フィルム表面に対して、防眩層側から測定したKnopp硬度を10~100N/mm²の範囲で向上することができる。

また、他の機能を付加することを目的として、ハードコート層上に、他の機能層を積層してもよい。またハードコート層にフィラーや添加剤を加えることで、機械的、電氣的、光学的な物理的な性能や撥水・撥油性などの化学的な性能をハードコート層自体に付与することもできる。

【0073】

ハードコート層は、硬化性組成物を硬化することで形成するのが好ましい。硬化性組成物は、液状の塗布組成物として調製されるのが好ましい。前記塗布組成物の一例は、マトリックス形成バインダー用モノマー又はオリゴマー、ポリマー類及び有機溶媒を含有する。この塗布組成物を塗布後に硬化することでハードコート層を形成することができる。硬化には、架橋反応、又は重合反応を利用することができる。

10

【0074】

マトリックス形成バインダー用モノマー又はオリゴマー

利用可能なマトリックス形成バインダー用モノマー又はオリゴマーの例には、電離放射線硬化性の多官能モノマー及び多官能オリゴマーが含まれる。多官能モノマーや多官能オリゴマーは架橋反応、又は、重合反応可能なモノマーであるのが好ましい。前記電離放射線硬化性の多官能モノマーや多官能オリゴマーの官能基としては、光、電子線、放射線重合性のものが好ましく、中でも光重合性官能基が好ましい。

【0075】

光重合性官能基としては、(メタ)アクリロイル基、ビニル基、スチリル基、アリル基等の不飽和の重合性官能基等や、エポキシ系化合物等の開環重合型の重合性官能基が挙げられ、中でも、(メタ)アクリロイル基が好ましい。

20

【0076】

光重合性官能基を有する光重合性多官能モノマーの具体例としては、

ネオペンチルグリコールアクリレート、1, 6-ヘキサンジオール(メタ)アクリレート、プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート等のアルキレングリコールの(メタ)アクリル酸ジエステル類；

トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート等のポリオキシアルキレングリコールの(メタ)アクリル酸ジエステル類；

30

ペンタエリスリトールジ(メタ)アクリレート等の多価アルコールの(メタ)アクリル酸ジエステル類；

2, 2-ビス{4-(アクリロキシ・ジエトキシ)フェニル}プロパン、2, 2-ビス{4-(アクリロキシ・ポリプロポキシ)フェニル}プロパン等のエチレンオキシドあるいはプロピレンオキシド付加物の(メタ)アクリル酸ジエステル類；

等が挙げられる。

【0077】

更には、ウレタン(メタ)アクリレート類、ポリエステル(メタ)アクリレート類、イソシアヌル酸アクリレート類、エポキシ(メタ)アクリレート類も、光重合性多官能モノマーとして、好ましく用いられる。

40

【0078】

上記の中でも、多価アルコールと(メタ)アクリル酸とのエステル類が好ましく、1分子中に3個以上の(メタ)アクリロイル基を有する多官能モノマーがより好ましい。

具体的には、(ジ)ペンタエリスリトールトリ(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、トリペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリペンタエリスリトールヘキサトリ(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、ジトリメチロールプロパントテトラ(メタ)アクリレート、EO変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、PO変性トリメチロールプロパントリ(メタ)

50

アクリレート、EO変性リン酸トリ(メタ)アクリレート、1, 2, 4-シクロヘキサントトラ(メタ)アクリレート、ペンタグリセロールトリアクリレート、1, 2, 3-クロヘキサントトラメタクリレート、ポリエステルポリアクリレート、カプロラクトン変性トリス(アクリロキシエチル)イソシアヌレート、等が挙げられる。

本明細書において、「(メタ)アクリレート」、「(メタ)アクリル酸」、「(メタ)アクリロイル」は、それぞれ「アクリレート又はメタクリレート」、「アクリル酸又はメタクリル酸」、「アクリロイル又はメタクリロイル」を表す。

【0079】

さらに、3個以上の(メタ)アクリロイル基を有する樹脂、例えば比較的低分子量のポリエステル樹脂、ポリエーテル樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、アルキッド樹脂、スピロアセタル樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリチオールポリエン樹脂、多価アルコール等の多官能化合物などのオリゴマー又はプレポリマー等も挙げられる。

3個以上の(メタ)アクリロイル基を有する多官能アクリレート系化合物類の具体化合物としては、特開2007-256844の[0096]等を参考にすることができる。

【0080】

ウレタンアクリレート類としては、例えば、アルコール、ポリオール、および/またはヒドロキシル基含有アクリレート等のヒドロキシル基含有化合物類とイソシアネート類を反応させ、または必要によって、これらの反応によって得られたポリウレタン化合物を(メタ)アクリル酸でエステル化して得られるウレタンアクリレート系化合物を挙げることができる。

具体的な化合物の具体例としては特開2007-256844号公報の[0017]等の記載を参考にすることができる。

【0081】

イソシアヌル酸アクリレート類を利用すると、カールをより低減できるので好ましい。これには、イソシアヌル酸ジアクリレート類、イソシアヌル酸トリアクリレート類が挙げられ、具体的な化合物の事例としては特開2007-256844の[0018]～[0021]等を参考にすることができる。

【0082】

前記ハードコート層には、さらに硬化による収縮低減のために、エポキシ系化合物を用いることができる。これを構成するためのエポキシ基を有するモノマー類としては、1分子中にエポキシ基を2基以上有するモノマーが用いられ、これらの例としては特開2004-264563号、同2004-264564号、同2005-37737号、同2005-37738号、同2005-140862号、同2005-140862号、同2005-140863号、同2002-322430号等に記載されているエポキシ系モノマー類が挙げられる。また、グリシジル(メタ)アクリレートのようなエポキシ系とアクリル系の両官能基を持つ化合物を用いることも好ましい。

【0083】

—高分子化合物—

前記ハードコート層は、高分子化合物を含有していてもよい。高分子化合物の説明および好ましい具体例としては、特開2012-215812号公報に記載の内容と同様であり、この公報に記載の内容は本明細書中に組み込まれる。

【0084】

—硬化性組成物—

前記ハードコート層の形成に利用可能な硬化性組成物の説明および好ましい具体例としては、特開2012-215812号公報に記載の内容と同様であり、この公報に記載の内容は本明細書中に組み込まれる。

【0085】

—高硬度ハードコート層—

本発明で設けることができるハードコート層としては、特に高硬度のハードコート層が望まれる場合に、特開2012-252275号公報の段落[0012]～[0057]

10

20

30

40

50

に記載のもの、あるいはW O 2 0 1 2 / 0 4 3 3 4 1 A 1 号公報の段落 [0 0 1 0] ~ [0 0 4 3] 等を使用することができる。

【 0 0 8 6 】

ーハードコート層の性質ー

前記ハードコート層は、耐擦傷性に優れるのが好ましい。具体的には、耐擦傷性の指標となる鉛筆硬度試験を実施した場合に、3 H 以上を達成するのが好ましい。

【 0 0 8 7 】

(防眩層)

防眩層は、表面散乱による防眩性と、好ましくはフィルムの硬度、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付与する目的で形成されうる。

10

【 0 0 8 8 】

本発明で用いることができる防眩層はバインダーおよび防眩性を付与するための透光性粒子を含有し、透光性粒子自体の突起あるいは複数の粒子の集合体で形成される突起によって表面の凹凸を形成されるものであることが好ましい。

また、ハードコート性を有する防眩層を使用することで、別にハードコート層を形成する必要がなくなる。

【 0 0 8 9 】

透光性粒子の具体例としては、例えばシリカ粒子、 TiO_2 粒子等の無機化合物の粒子；アクリル粒子、架橋アクリル粒子、ポリスチレン粒子、架橋スチレン粒子、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。なかでも架橋スチレン粒子、架橋アクリル粒子、シリカ粒子が好ましい。

20

透光性粒子の形状は、球形あるいは不定形のいずれも使用できる。

【 0 0 9 0 】

バインダーの屈折率は、内部ヘイズ、表面ヘイズを調節するという観点から、上述した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バインダーの屈折率を調整することが好ましい。透光性粒子にあわせたバインダーとしては、例えば、3 官能以上の（メタ）アクリレートモノマーを主成分としてなるバインダー（硬化後の屈折率が1. 5 5 ~ 1. 7 0）と、スチレン含率5 0 ~ 1 0 0 質量%である架橋ポリ（メタ）アクリレート重合体からなる透光性粒子およびベンゾグアナミン粒子のいずれか一方または両方との組み合わせが挙げられ、これらのうち、上記バインダーとスチレン含率5 0 ~ 1 0 0 質量%である架橋ポリ（スチレンーアクリレート）共重合体からなる透光性粒子（屈折率が1. 5 4 ~ 1. 5 9）との組合せが好適に例示される。

30

【 0 0 9 1 】

また、上述した観点より、バインダーの屈折率と透光性粒子の屈折率の差の絶対値が0. 0 4 以下であることが好ましい。バインダーの屈折率と透光性粒子の屈折率の差の絶対値は好ましくは0. 0 3 0 以下であり、より好ましくは0. 0 2 0 以下であり、更に好ましくは0. 0 1 5 以下である。

ここで、バインダーの屈折率は、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プソメトリーを測定するなどして定量評価できる。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。

40

【 0 0 9 2 】

透光性粒子の含有量は、防眩性等の観点から、形成された防眩層中の全固形分に対して3 ~ 3 0 質量%であることが好ましく、5 ~ 2 0 質量%であることがより好ましい。

【 0 0 9 3 】

また、粒子径の異なる2 種以上の透光性粒子を併用して用いてもよい。より大きな粒子径の透光性粒子で防眩性を付与し、より小さな粒子径の透光性粒子で別の光学特性を付与することが可能である。

【 0 0 9 4 】

50

また、本発明において、透光性粒子の凝集性を制御するために、スメクタイト型粘土に、4級アンモニウム塩をインターカレーションさせることにより得られるスメクタイト型粘土有機複合体を利用する態様も好適に例示される。スメクタイト型粘土有機複合体の含有量は、形成された防眩層の全固形分に対して、0.2～8.0質量%が好ましく、0.3～4.0質量%がより好ましく、0.4～3.0質量%がさらに好ましく、0.5～2.0質量%が特に好ましい。

【0095】

4級アンモニウム塩としては下記一般式(201)で表わされる4級アンモニウム塩が好ましい。



(一般式(201)中、 R^{201} 及び R^{202} は同一ではなく、 R^{201} は炭素数4～24の、アルキル基、アルケニル基又はアルキニル基を表し、 R^{202} は炭素数1～10の、アルキル基、アルケニル基又はアルキニル基を表し、 X^- は陰イオンを表す。)

【0096】

一般式(201)で表わされる4級のアンモニウムイオンとしては、例えば、トリオクチル・メチル・アンモニウムイオン、トリステアリル・エチル・アンモニウムイオン、トリオクチル・エチル・アンモニウムイオン、トリステアリル・メチル・アンモニウムイオン、トリデシル・ヘキシル・アンモニウムイオン、トリテトラデシル・プロピル・アンモニウムイオン等が挙げられ、これらのうち、トリオクチル・メチル・アンモニウムイオンおよびトリステアリル・エチル・アンモニウムイオンが好適に例示される。

【0097】

一般式(201)中、 X^- は、陰イオンを表す。このような陰イオンとしては、例えば、 Cl^- 、 Br^- 、 OH^- 、 NO_3^- 等が挙げられ、これらのうち、 Cl^- が好適に例示される。

【0098】

スメクタイト型粘土有機複合体の市販品としては、ルーセントタイトSAN、ルーセントタイトSTN、ルーセントタイトSEN、ルーセントタイトSPN(以上コープケミカル社製)などが挙げられ、単独又は2種以上を組み合わせる用いることができる。

【0099】

本発明における防眩層の膜厚は、0.5μm～50μmであることが好ましく、1～35μmであることがより好ましく、1μm～25μmであることが更に好ましい。

【0100】

本発明における防眩層の中心線平均粗さ(Ra_{75})は、0.10～0.40μmの範囲が好ましい。

また、上記防眩層の強度は、鉛筆硬度試験で、3H以上であることが好ましい。

【0101】

防眩層を形成する方法としては、例えば、特開平6-16851号公報の請求項22に記載のような表面に微細な凹凸を有するマット状の賦型フィルムをラミネートして形成する方法、特開2000-206317号公報の請求項10に記載のように電離放射線照射量の差による電離放射線硬化型樹脂の硬化収縮により形成する方法、特開2000-338310号公報の請求項6に記載のように乾燥にて透光性樹脂に対する良溶媒の重量比が減少することにより透光性微粒子および透光性樹脂とをゲル化させつつ固化させて塗膜表面に凹凸を形成する方法、特開2000-275404号公報の請求項8に記載のように外部からの圧力により表面凹凸を付与する方法などが知られており、これら公知の方法を利用することができる。

【0102】

また、本発明では設けることができる防眩層としては、以下のものも挙げることができる。

WO2011/115226号公報の段落[0010]～[0070]記載のもの、WO2011/115228号公報の段落[0011]～[0077]記載のもの、WO20

10

20

30

40

50

11/122483号公報の段落[0013]～[0057]記載のもの、WO2011/129367号公報の段落[0023]～[0049]記載のもの、WO2012/046640号公報の段落[0011]～[0074]記載のもの、WO2012/046662号公報の段落[0010]～[0073]記載のもの、WO2012/046663号公報の段落[0011]～[0074]記載のもの、WO2012/046664号公報の段落[0011]～[0074]記載のもの、WO2012/053632号公報の段落[0009]～[0079]記載のものである。

【0103】

—その他の層—

液晶表示装置の視認側偏光板の表面フィルム上には防眩層あるいはクリアハードコート層のほか、反射防止層（高屈折率層、中屈折率層、および低屈折率層などの屈折率を調整した層）、帯電防止層、防汚層を有することが好ましい。

【0104】

—高屈折率層、中屈折率層、および低屈折率層—

高屈折率層の屈折率は、1.70～1.74であることが好ましく、1.71～1.73であることがより好ましい。中屈折率層の屈折率は、低屈折率層の屈折率と高屈折率層の屈折率との間の値となるように調整される。中屈折率層の屈折率は、1.60～1.64であることが好ましく、1.61～1.63であることが更に好ましい。低屈折率層は、屈折率が1.30～1.47であることが好ましい。多層薄膜干渉型の反射防止フィルム（中屈折率層／高屈折率層／低屈折率層）の場合の低屈折率層の屈折率は1.33～1.38であることが好ましく、1.35～1.37であることがさらに好ましい。

高屈折率層、中屈折率層、および低屈折率層の形成方法は化学蒸着（CVD）法や物理蒸着（PVD）法、特に物理蒸着法的一种である真空蒸着法やスパッタ法により、無機物酸化物の透明薄膜を用いることもできるが、オールウェット塗布による方法が好ましい。

高屈折率層、中屈折率層、および低屈折率層としては特開2009-98658号公報の段落[0197]～[0211]に記載のものを使用することができる。

【0105】

これらの層は防眩層の上に形成することが、適宜材料や厚みを調整することが好ましい。

【0106】

（位相差フィルム）

視認側偏光板に用いることができるインナー側偏光子保護フィルムには、液晶セルの特性や所望の表示特性に応じて、インナー側偏光子保護フィルムに所望の特性を持たせることができ、位相差フィルムであることが好ましい。

視認側偏光板の位相差フィルムが単層である場合の好ましい態様は、視認側偏光板の表面フィルムの基材の好ましい態様と同様である。また、視認側偏光板の位相差フィルムが、基材と前記吸収材料を含む層との積層体である場合の基材の好ましい態様は、視認側偏光板の表面フィルムの基材の好ましい態様と同様である。

【0107】

ただし、視認側偏光板の位相差フィルムはさらに以下の特性を満たすことが好ましい。

視認側偏光板の位相差フィルムは、表示特性の観点から、波長590nmで測定したRe及びRth（前述の（I'）及び（II'）と同様に定義される）が、 $|Re| \leq 100 \text{ nm}$ かつ $|Rth| \leq 400 \text{ nm}$ であることが好ましく、 $25 \text{ nm} \leq |Re| \leq 100 \text{ nm}$ かつ $50 \text{ nm} \leq |Rth| \leq 250 \text{ nm}$ であることがより好ましく、Reは $30 \text{ nm} \leq |Re| \leq 80 \text{ nm}$ であることが更に好ましく、 $35 \text{ nm} \leq |Re| \leq 70 \text{ nm}$ であることが特に好ましい。Rthは $70 \text{ nm} \leq |Rth| \leq 240 \text{ nm}$ であることが更に好ましく、 $90 \text{ nm} \leq |Rth| \leq 230 \text{ nm}$ であることが特に好ましい。

本明細書中において、波長λnmでのRe、Rth及びNzは次のようにして測定できる。

ReはKOBRA 21ADH（王子計測機器（株）製）において波長λnmの光をフ

10

20

30

40

50

ィルム法線方向に入射させて測定される。

R t hは前述のR e、面内の遅相軸（K O B R A 2 1 A D Hにより判断される）を傾斜軸（回転軸）としてフィルム法線方向に対して+ 4 0 ° 傾斜した方向から波長 λ n mの光を入射させて測定したレターデーション値、及び面内の遅相軸を傾斜軸（回転軸）としてフィルム法線方向に対して- 4 0 ° 傾斜した方向から波長 λ n mの光を入射させて測定したレターデーション値の計3つの方向で測定したレターデーション値を基にK O B R A 2 1 A D Hにより算出する。ここで平均屈折率の仮定値は熱可塑性ハンドブック（J O H N W I L E Y & S O N S, I N C）、各種光学フィルムのカタログの値を使用することができる。平均屈折率の値が既知でないものについてはアッペ屈折計で測定することができる。主な光学フィルムの平均屈折率の値を以下に例示する：セルロースアシレート（1. 4 8）、シクロオレフィン熱可塑性（1. 5 2）、ポリカーボネート（1. 5 9）、ポリメチルメタクリレート（1. 4 9）、ポリスチレン（1. 5 9）である。

10

視認側偏光板の位相差フィルムの測定では、視認側偏光板のインナー側偏光子保護フィルム視認側偏光板の位相差フィルムに用いられる熱可塑性樹脂がセルロースエステルの場合は、視認側偏光板の位相差フィルムの平均屈折率を1. 4 8としてレターデーションの測定を行う。

上記のR e、R t hは、視認側偏光板の位相差フィルムに用いられる熱可塑性樹脂の種類（視認側偏光板の位相差フィルムに用いられる熱可塑性樹脂が例えばセルロースエステルの場合は、セルロースエステルの置換度）、熱可塑性樹脂と添加剤の量、レターデーション発現剤の添加、フィルムの膜厚、フィルムの延伸方向と延伸率等により調整することができる。

20

例えば、視認側偏光板の位相差フィルムに用いられるセルロースエステルの好ましい態様は、特開2 0 1 2 - 0 6 8 6 6 1号公報に記載のアシル置換度2. 0 ~ 2. 6のセルロースアシレートの好ましい態様と同様であり、この公報の内容は本発明に組み込まれる。

視認側偏光板の位相差フィルムに用いられる添加剤の好ましい態様は、特開2 0 1 2 - 0 6 8 6 6 1号公報に記載の糖エステル化合物、固有複屈折が負の添加剤、含窒素芳香族化合物系可塑剤、微粒子、レターデーション発現剤の好ましい態様と同様であり、この公報の内容は本発明に組み込まれる。

視認側偏光板の位相差フィルムの製造方法の好ましい態様は、特開2 0 1 2 - 0 6 8 6 6 1号公報に記載のセルロースアシレートフィルムの製造方法の好ましい態様と同様であり、この公報の内容は本発明に組み込まれる。

30

【0 1 0 8】

（接着層）

前記偏光子と、表面フィルムや位相差フィルムなどの保護フィルムとの貼り合わせには、偏光子ならびに保護フィルムに応じて、接着剤や粘着剤等を適宜採用することができる。この接着剤および接着処理方法としては特に限定されるものではないが、例えば、ビニルポリマーからなる接着剤、あるいは、少なくともホウ酸やホウ砂、グルタルアルデヒドやメラミン、シュウ酸などのビニルアルコール系ポリマーの水溶性架橋剤からなる接着剤などを介して行うことができる。このような接着剤からなる接着層は、水溶液の塗布乾燥層などとして形成しうるが、その水溶液の調製に際しては、必要に応じて、架橋剤や他の添加剤、酸等の触媒も配合することができる。特に偏光子としてポリビニルアルコール系のポリマーフィルムを用いる場合には、ポリビニルアルコール系樹脂を含有する接着剤を用いることが、接着性の点から好ましい。さらには、アセトアセチル基を有するポリビニルアルコール系樹脂を含む接着剤が耐久性を向上させる点からより好ましい。

40

【0 1 0 9】

前記ポリビニルアルコール系樹脂は、特に限定されるものではないが、接着性の点から平均重合度1 0 0 ~ 3 0 0 0程度、平均ケン化度は8 5 ~ 1 0 0モル%程度が好ましい。また、接着剤水溶液の濃度としては特に限定されるものではないが、0. 1 ~ 1 5質量%であることが好ましく、0. 5 ~ 1 0質量%であることがより好ましい。前記接着層の厚みとしては、乾燥後の厚みにおいて3 0 ~ 1 0 0 0 n m程度が好ましく、5 0 ~ 3 0 0 n

50

mがより好ましい。この厚みが薄すぎると接着力が不十分となり、厚すぎると外観に問題が発生する確率が高くなる。

【0110】

その他の接着剤として、(メタ)アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコン系等の熱硬化性樹脂又は紫外線硬化型樹脂を用いることができる。

【0111】

<バックライト側偏光板>

バックライト側偏光板は、通常の液晶表示装置に用いられる偏光板と同様、偏光子およびその両側に配置された二枚の偏光板保護フィルムを含むことが好ましい。本発明においては、二枚の保護フィルムの内、液晶セル側(インナー側)に配置される保護フィルムとして、位相差フィルムが用いられることが好ましい。

10

【0112】

(偏光子)

バックライト側偏光板に用いることができる偏光子の好ましい態様は、視認側偏光板に用いることができる偏光子の好ましい態様と同様である。

【0113】

(位相差フィルム)

バックライト側偏光板に用いることができる位相差フィルム(インナー側偏光子保護フィルム)の好ましい態様としては、視認側偏光板に用いることができる位相差フィルム(インナー側偏光子保護フィルム)の好ましい態様と同様である。

20

【0114】

(偏光子保護フィルム)

バックライト側偏光板に用いることができる偏光板保護フィルム(アウター側偏光子保護フィルム)の好ましい態様としては、視認側偏光板に用いることができる表面フィルム(アウター側偏光子保護フィルム)の基材の好ましい態様と同様である。

【0115】

<バックライトユニット>

本発明の液晶表示装置は、前記バックライトユニットが430~470nmの波長帯域に発光中心波長を有し、発光強度の半値幅が50nm以下である青色光、510~560nmの波長帯域に発光中心波長を有し、発光強度の半値幅が50nm以下である緑色光および610~660nmの波長帯域に発光中心波長を有し、発光強度の半値幅が50nm以下である赤色光を発光する。

30

【0116】

バックライトユニットの構成としては、導光板や反射板などを構成部材とするエッジライト方式であっても、直下型方式であっても構わないが、バックライトユニットが光源の後部に、反射部材を備えることが好ましい。このような反射部材としては特に制限は無く、公知のものをを用いることができ、特許3416302号、特許3363565号、特許4091978号、特許3448626号などに記載されており、これらの公報の内容は本発明に組み込まれる。

【0117】

40

本発明の液晶表示装置は、前記バックライトユニットが発光する前記青色光、緑色光および赤色光の各発光強度の半値幅がいずれも50nm以下であることが好ましく、45nm以下であることがより好ましく、40nm以下であることが特に好ましく、35nm以下であることがより特に好ましい。

このような態様を満たす態様としては特に制限はないが、本発明では、バックライトユニットの光源は、前記青色光を発光する青色発光ダイオードと、前記青色発光ダイオードの前記青色光が入射したときに前記緑色光と前記赤色光を発光する蛍光材料を有する態様、あるいは、前記バックライトユニットが、前記青色光を発光する青色レーザーと、前記緑色光を発光する緑色レーザーと、前記赤色光を発光する赤色レーザーと、を有することが好ましい。

50

また、バックライトユニットが、紫外光を発光する紫外光発光ダイオードと、前記紫外光発光ダイオードの前記紫外光が入射したときに前記青色光と前記緑色光と前記赤色光を発光する量子ドット部材を用いてもよい。

【0118】

本発明の液晶像表示装置は、前記青色光を発光する青色発光ダイオードと、前記青色発光ダイオードの前記青色光が入射したときに前記緑色光と前記赤色光を発光する蛍光材料が量子ドット部材（例えば、量子ドットシートやバー形状の量子ドットバー）であり、量子ドット部材がバックライト側偏光板と青色光源の間に配置されたことが好ましい。このような量子ドット部材としては特に制限は無く、公知のものをを用いることができるが、例えば特開2012-169271号公報、SID'12 DIGEST p. 895、などに記載されており、これらの文献の内容は本発明に組み込まれる。また、このような量子ドットシートとしては、QDEF（Quantum Dot Enhancement Film、ナノシス社製）を用いることができる。

10

【0119】

バックライトユニットは、その他、公知の拡散板や拡散シート、プリズムシート（例えば、BEFなど）、導光器を備えていることも好ましい。その他の部材についても、特許3416302号、特許3363565号、特許4091978号、特許3448626号などに記載されており、これらの公報の内容は本発明に組み込まれる。

【0120】

<その他の構成>

20

（カラーフィルター）

本発明における画素は、光源が500nm以下の可視のBを用いている場合、RGB画素形成方法としては、公知の種々の方法を用いて形成させることができる。例えば、ガラス基板上にフォトリソ、およびフォトリソを用いて所望のブラックマトリックス、およびR、G、Bの画素パターンを形成することもできるし、また、R、G、Bの画素用着色インクを用いて、所定の幅のブラックマトリックス、及びn個置きに前記ブラックマトリックスの幅よりも広いブラックマトリックスで区分された領域内（凸部で囲まれた凹部）に、インクジェット方式の印刷装置を用いて所望の濃度になるまでインク組成物の吐出を行い、R、G、Bのパターンからなるカラーフィルターを作製することもできる。画像着色後は、ベーク等することで各画素及びブラックマトリックスを完全に硬化させてもよい。

30

カラーフィルターの好ましい特性は特開2008-083611号公報などに記載されており、この公報の内容は本発明に組み込まれる。

例えば、緑色を示すカラーフィルターにおける最大透過率の半分の透過率となる波長は、一方が590nm以上610nm以下であり、他方が470nm以上500nm以下であることが好ましい。また、緑色を示すカラーフィルターにおいて前記最大透過率の半分の透過率となる波長は、一方が590nm以上600nm以下であることが好ましい。さらに緑色を示すカラーフィルターにおける最大透過率は80%以上であることが好ましい。緑色を示すカラーフィルターにおいて最大透過率となる波長は530nm以上560nm以下であることが好ましい。

40

前記光源ユニットが有する光源は、600nm以上700nm以下の波長領域における発光ピークの波長が620nm以上650nm以下であることが好ましい。前記光源ユニットが有する光源は、600nm以上700nm以下の波長領域に発光ピークを有し、前記緑色を示すカラーフィルターにおいて、前記発光ピークの波長における透過率は、最大透過率の10%以下であることが好ましい。

前記赤色を示すカラーフィルターは、580nm以上590nm以下における透過率が最大透過率の10%以下であることが好ましい。

【0121】

カラーフィルター用顔料として、青ではC. I. Pigment Blue 15:6に補色顔料C. I. Pigment Violet 23を用いられる。赤では、C

50

. I. Pigment Red 254に補色としてC. I. Pigment Yellow 139を用いられる。緑色用の顔料としては、通常C. I. Pigment Green 36（臭化銅フタロシアニングリーン）、C. I. Pigment Green 7（塩化銅フタロシアニングリーン）に、補色用顔料としてC. I. Pigment Yellow 150やC. I. Pigment Yellow 138等が用いられる。これらの顔料の組成を調整することで制御可能である。補色顔料の組成を比較例に対して少量ながら増量することで、長波長側の半値波長を590nmから600nmの範囲に設定することが可能である。なお、現在は、一般的に顔料を用いているが、分光を制御でき、プロセス安定性、信頼性が確保できる色素であれば、染料によるカラーフィルターであってもよい。

10

【0122】

（ブラックマトリックス）

本発明の液晶表示装置は、各画素の間にブラックマトリックスが配置されることが好ましい。ブラックストライプを形成する材料としては、クロム等の金属のスパッタ膜を用いたもの、感光性樹脂と黒色着色剤等を組み合わせた遮光性感光性組成物などが挙げられる。黒色着色剤の具体例としては、カーボンブラック、チタンカーボン、酸化鉄、酸化チタン、黒鉛などが挙げられ、中でも、カーボンブラックが好ましい。

【0123】

（薄層トランジスタ）

本発明の画像表示装置は、さらに薄層トランジスタ（以下、TFTとも言う）を有するTFT基板を有することが好ましい。

20

前記薄層トランジスタが、キャリア濃度が $1 \times 10^{14} / \text{cm}^3$ 未満である酸化物半導体層を有することが好ましい。前記薄層トランジスタの好ましい態様については特開2011-141522号公報に記載されており、この公報の内容は本発明に組み込まれる。

【実施例】

【0124】

以下に実施例と比較例を挙げて本発明の特徴をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す具体例により限定的に解釈されるべきものではない。

30

【0125】

〔実施例1～5および7ならびに比較例1〕

<表面フィルム1の作製（吸収材料なし）>

（ハードコート層の形成）

ハードコート層形成用の塗布液として、下記表1に記載のハードコート用硬化性組成物ハードコート1を調製した。

【0126】

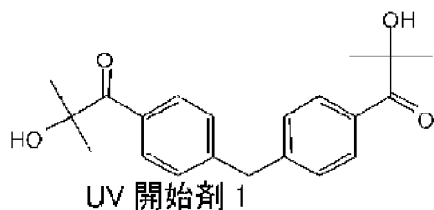
【表1】

	モノマー				UV開始剤		溶剤
	モノマー1	モノマー2	モノマー1 /モノマー2	合計 添加量 [質量部]	種類	添加量 [質量部]	
ハードコート1	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	3/2	53.5	UV 開始剤1	1.5	酢酸エチル

40

【0127】

【化 5】



【0128】

60 μm タックフィルム TD60UL (富士フイルム株式会社製) を支持体として、上記ハードコート 1 を支持体の一方の表面上へ塗布し、その後、100℃で60秒乾燥し、窒素 0.1% 以下の条件で UV を 1.5 kW、300 mJ にて照射し、硬化させ、5 μm の厚みを有するハードコート層を形成した。なお、膜厚の調整は、スロットダイを用い、ダイコート法において塗布量を調整することにより行った。

10

この様にして、上記にて作製したセルロースアシレートフィルム上にハードコート層を形成した。

【0129】

(防眩層の形成)

下記の防眩層 No. A2 を得られたフィルムのハードコート層上に設けた。

【0130】

ー合成スメクタイトの合成ー

20

10 L のビーカーに水 4 L を入れ、3 号水ガラス (SiO₂ 28%、Na₂O 9%、モル比 3.22) 860 g を溶解し、95% 硫酸 162 g を攪拌しながら一度に加えてケイ酸塩溶液を得た。次に水 1 L に MgCl₂・6H₂O 一級試薬 (純度 98%) 560 g を溶解し、これを前記ケイ酸塩溶液に加えて均質混合溶液を調製した。これを 2 N-NaOH 水溶液 3.6 L 中に攪拌しながら 5 分間で滴下した。

得られたケイ素・マグネシウム複合体 (コロイド粒子の凝集体となっている均質複合物) よりなる反応沈殿物を、直ちに日本ガイシ (株) 製のクロスフロー方式による濾過システム [クロスフロー濾過器 (セラミック膜フィルター: 孔径 2 μm、チューブラータイプ、濾過面積 400 cm²)] で濾過及び充分に水洗した後、水 200 ml と Li(OH)・H₂O 14.5 g とよりなる溶液を加えてスラリー状とした。これをオートクレーブに移し、41 kg/cm²、250℃で3時間、水熱反応させた。冷却後反応物を取り出し、80℃で乾燥し、粉碎して、スメクタイトの 1 種であるヘクトライトの組成を有し、下記式で示される合成スメクタイトを得た。

30

Na_{0.4}Mg_{2.6}Li_{0.4}Si₄O₁₀(OH)₂

【0131】

ースメクタイト型粘土有機複合体 1 の合成ー

上記で得られた合成スメクタイト 20 g を、水道水 1000 ml に分散させ、これに 4 級アンモニウム塩であるトリオクチル・メチル・アンモニウムクロライドの 80% 含有品を純水に 11.1 g (トリオクチル・メチル・アンモニウムクロライドとして 2.2 ミリモル) 溶解した 300 ml を添加し、攪拌しながら室温 (25℃) で 2 時間反応させた。次いで生成物を固液分離、洗浄して副成塩類を除去した後、乾燥、粉碎し、粘土有機複合体を得た。

40

【0132】

得られた粘土有機複合体を X 線回析測定したところ、その (001) 面反射から計算される底面間隔は 18.0 Å であり、スメクタイト型粘土有機複合体の生成が確認された。N, N-ジメチルホルムアミド中に分散して透明な分散液を形成した。また、粘土有機複合体の燃焼による窒素原子量の分析から 4 級アンモニウム塩の含有量を見積もったところ、105 ミリ当量/100 g スメクタイトであった。

【0133】

なお、上記合成でトリオクチル・メチル・アンモニウムクロライドの添加量は 110 ミ

50

り当量／100 g 合成スメクタイトであり、合成スメクタイトの陽イオン交換容量の1.0倍量を添加したことになる。

【0134】

－防眩層用塗布液の調製－

後記の表2に示す組成となるように各成分をMIBK（メチルイソブチルケトン）とMEK（メチルエチルケトン）との混合溶媒と混合した。孔径30 μmのポリプロピレン製フィルターでろ過して防眩層用塗布液を調製した。各塗布液の固形分濃度は35質量%である。なお、塗布液の調製に際して、樹脂粒子及びスメクタイト型粘土有機複合体は分散液の状態で添加した。

【0135】

－樹脂粒子分散液の調製－

透光性樹脂粒子の分散液は、攪拌しているMIBK溶液中に透光性樹脂粒子を分散液の固形分濃度が30質量%になるまで徐々に加え、30分間攪拌して調製した。

樹脂粒子は、後記の表2に記載の平均粒径及び屈折率となるように、スチレン、メチルメタクリレート、共重合比を適宜変化させて調製した以下の架橋スチレンーメチルメタクリレート共重合体粒子を使用した（積水化成工業（株）製）。

B：平均粒径2.5 μm、屈折率1.52。

【0136】

－スメクタイト型粘土有機複合体分散液の調製－

スメクタイト型粘土有機複合体の分散液は、最終的に防眩層用塗布液に使用される全てのMEKを用い、MEK中に攪拌しながらスメクタイト型粘土有機複合体を徐々に加え、30分間攪拌して調製した。

【0137】

それぞれ使用した化合物を以下に示す。

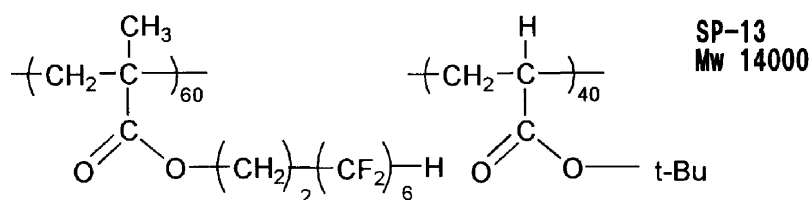
PET-30：ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレートの混合物〔日本化薬（株）製〕

Irgacure 907：アセトフェノン系光重合開始剤〔BASF製〕（下記表中、「Irg 907」という）

SP-13：以下のフッ素系界面活性剤（60：40（モル比））

【0138】

【化6】



【0139】

（防眩層の塗設）

上記にて得られたハードコート層を設けたフィルムをロール形態で巻き出して、下記表2に示した膜厚となるように防眩層を形成し、表面フィルムを作製した。

具体的には、特開2006-122889号公報実施例1記載のスロットダイを用いたダイコート法で、搬送速度30 m／分の条件で各塗布液を塗布し、80℃で150秒乾燥の後、更に窒素パージ下酸素濃度約0.1%で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180 mJ／cm²の紫外線を照射して塗布層を硬化させて防眩層を形成した後、巻き取った。

【0140】

10

20

30

40

【表 2】

防眩No.	防眩層塗布液No.	スウェーデン型粘土有機複合体	4級アンモニウム含有量(陽イオン交換容量)	複合体添加量	樹脂粒子の種類	樹脂粒子平均粒径	樹脂粒子屈折率	樹脂粒子添加量(質量%)	PET30(質量%)	Ve907(質量%)	SP-13(質量%)	分散剤 ² (質量%)	膜厚	MEK(質量比)	MEK(質量比)
A2	2	複合体 1	×0.854	1.20%	B	2.5μm	1.52	8.00%	87.62%	3.00%	0.15%	0.03%	6μm	87	13

*分散剤B:アジスバスターPB881(味の素ファインダミカII)

(フィルムのケン化)

上述の方法で作製した表面フィルムを37℃に調温した4.5mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液(ケン化液)に1分間浸漬した後、フィルムを水洗し、その後、0.05mol/Lの硫酸水溶液に30秒浸漬した後、更に水洗浴に通した。そして、エアナイフによる水切りを3回繰り返し、水を落とした後に70℃の乾燥ゾーンに15秒間滞留させて乾燥し、表面フィルム1を作製した。

【0142】

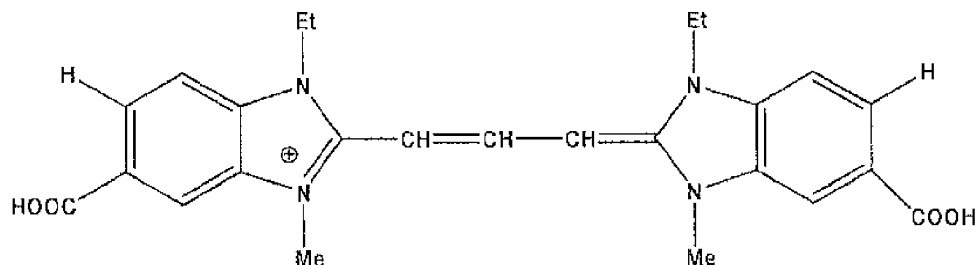
<表面フィルム2の作製(吸収材料あり)>

支持体として用いる厚さ60μmのタックフィルムTD60UL(富士フィルム株式会社製)を表面フィルム1と同様の方法でケン化した。

特開2008-203436号公報の[0043]に記載の方法に準じた方法で上記のケン化処理したタックフィルムの表面に吸収材料Aを含む層を塗布した。具体的には、ケン化処理した厚さ60μmのタックフィルムTD60ULの一方の表面をコロナ処理した後、コロナ処理をした表面に屈折率1.55、ガラス転移温度37℃のスチレン-ブタジエンコポリマーからなるラテックス(LX407C5、日本ゼオン(株)製)を塗布し、下塗り層を形成した。乾燥膜厚が150nmになるように塗布した。ゼラチン#881(新田ゼラチン(株)製)の10質量%水溶液180gに、1規定の水酸化ナトリウムを添加してpH7に調整した。以下に記載の吸収材料A(特開2008-203436号公報の実施例に記載された下記構造の染料3、製膜後の極大吸収波長501nm、吸収ピークの半値幅20nm)を22mg/m²、添加し、30℃24時間攪拌した。得られた塗布液を、支持体の厚さ150nmの下塗り層側に乾燥膜厚が4.5μmとなるようにバーコートにて塗布し、120℃で10分間乾燥して吸収材料を含む層を形成したフィルムを作製した。

吸収材料A: 特開2008-203436号公報の実施例に記載の下記構造の染料3

【化7】



さらに、吸収材料を含む層を形成したフィルムの吸収材料を含む層の上に、上述の表面フィルム1の作製と同様の方法でハードコート層および防眩層を作製した。このようにして得られた支持体上に、吸収材料を含む層、ハードコート層および防眩層をこの順で有する表面フィルム2を作製した。

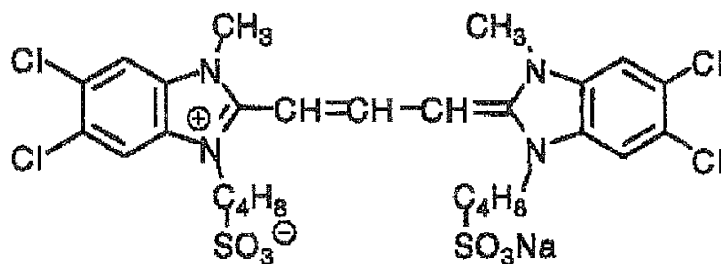
【0143】

<表面フィルム3の作製(吸収材料あり)>

表面フィルム2の作製において、吸収材料Aの代わりに吸収材料B(特開2008-203436号公報の実施例に記載された下記構造の染料4、製膜後の極大吸収波長594nm、吸収ピークの半値幅10.5nm)を17mg/m²の塗布量で用いた以外は表面フィルム2の作製と同様にして、支持体上に吸収材料を含む層、ハードコート層および防眩層をこの順で有する表面フィルム3を作製した。

吸収材料B

【化 8】



【0144】

10

<表面フィルム4の作製（吸収材料あり）>

表面フィルム2の作製において、吸収材料Aに加えて吸収材料B（特開2008-203436号公報の実施例に記載された下記構造の染料4）を17mg/m²の塗布量で用いた以外は表面フィルム2の作製と同様にして、支持体上に吸収材料を含む層、ハードコート層および防眩層をこの順で有する表面フィルム4を作製した。

【0145】

<位相差フィルム1の作製（吸収材料なし）>

特開2012-68611号公報に示す方法にしたがって、セルロースアシレート樹脂のドーブを調製し、得られたドーブを用いて溶液流延することにより位相差フィルム1を作製した。詳細を以下に示す。

20

【0146】

アセチル置換度2.43のセルロースアシレートを調製した。触媒として硫酸（セルロース100質量部に対し7.8質量部）を添加し、各カルボン酸を添加し40℃でアシル化反応を行った。その後、硫酸触媒量、水分量および熟成時間を調整することで全置換度と6位置換度を調整した。熟成温度は40℃で行った。さらにこのセルロースアシレートの低分子量成分をアセトンで洗浄し除去した。

下記組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して各成分を溶解し、さらに90℃に約10分間加熱した後、平均孔径34μmのろ紙および平均孔径10μmの焼結金属フィルターでろ過した。

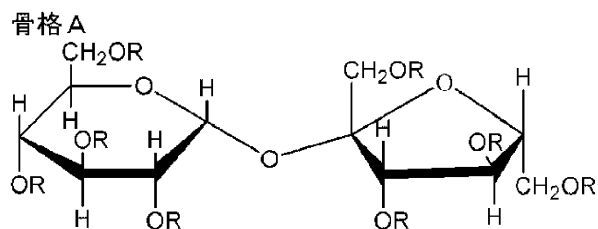
30

セルロースアシレート溶液

アセチル置換度2.43のセルロースアシレート	100.0質量部
下記骨格Aでアセチル基置換度8の糖エステル1	10質量部
下記添加剤（1）	5質量部
メチレンクロライド	403.0質量部
メタノール	60.2質量部

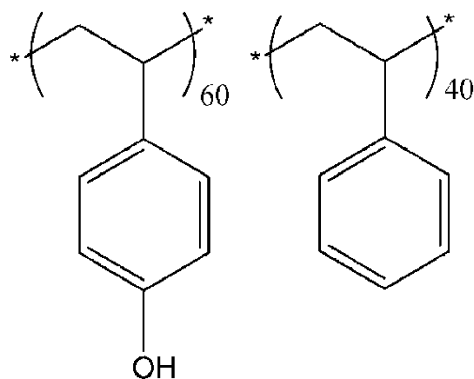
【化 9】

40



【化 10】

化合物 (1) : 負の複屈折性化合物



10

【0147】

次に上記方法で作成したセルロースアシレート溶液を含む下記組成物を分散機に投入し、マット剤分散液を調製した。

マット剤分散液

・マット剤（アエロジル R 9 7 2）	0.2 質量部
・メチレンクロライド	72.4 質量部
・メタノール	10.8 質量部
・上記セルロースアシレート溶液	10.3 質量部

20

上記セルロースアシレート溶液を 100 質量部、マット剤分散液をセルロースアシレート樹脂に対して無機微粒子が 0.02 質量部となる量を混合し、位相差フィルム 1 の製膜用ドープを調製した。

【0148】

上述の位相差フィルム 1 の製膜用ドープを、バンド流延機を用いて流延した。なお、バンドは SUS 製であった。

30

流延されて得られたウェブ（フィルム）を、バンドから剥離後、クリップでウェブの両端をクリップして搬送するテンター装置を用いて該テンター装置内で 20 分間乾燥した。なお、ここでいう乾燥温度とは、フィルムの膜面温度のことを意味する。

得られたウェブ（フィルム）をバンドから剥離し、クリップに挟み、フィルム全体の質量に対する残留溶媒量が 30～5% の状態のときに固定端一軸延伸の条件で、延伸温度 170℃ および延伸倍率 45% でテンターを用いてフィルム搬送方向に直交する方向（横方向）に延伸した。

その後フィルムからクリップを外して 110℃ で 30 分間乾燥させた。このとき、延伸後の膜厚が 64 μm になるように、流延膜厚を調整した。

延伸処理を経た各フィルムに、結露防止処理、湿熱処理（水蒸気接触処理）及び熱処理を順次行った。

40

結露防止処理では、各フィルムに乾燥空気をあてて、フィルム温度（100℃）Tf0 を調節した。

湿熱処理（水蒸気接触処理）では、湿潤気体接触室内の湿潤気体の絶対湿度（湿熱処理絶対湿度）が表 7 に示す値となるように、そして、湿潤気体の露点は、各フィルムの温度 Tf0 よりも 10℃ 以上高い温度となるように調節し、各フィルムの温度（湿熱処理温度）が 100℃ となる状態を、処理時間（60 秒）だけ維持しながら、各フィルムを搬送した。

熱処理では、熱処理室内の気体の絶対湿度（熱処理絶対湿度）を 0 g/m³ とし、各フィルムの温度（熱処理温度）を湿熱処理温度と同じ温度に設定して、処理時間（2 分）だ

50

け維持した。フィルム表面温度は、テープ型熱電対表面温度センサー（安立計器（株）製 S T シリーズ）をフィルムに 3 点貼り付け、それぞれの平均値から求めた。

【0149】

（フィルムのケン化）

上述の方法で作製した位相差フィルムを表面フィルム 1 のケン化と同様の方法でケン化した。

このようにして得られたフィルムを位相差フィルム 1 とした。

【0150】

＜位相差フィルム 2 の作製（吸収材料あり）＞

表面フィルム 2 の作製において、下塗り層を塗布したタックフィルムの代わりに位相差フィルム 1 を用い、吸収材料 A に加えて吸収材料 B を 17 mg/m^2 の塗布量で用いた以外は表面フィルム 2 の作製と同様の方法で上記位相差フィルム 1 の表面に吸収材料 A と B を含む層を塗布した位相差フィルム 2 を作製した。

【0151】

＜偏光膜 1 の作製（吸収材料なし）＞

特開 2001-141926 号公報の実施例 1 に従い、2 対のニップロール間に周速差を与え、長手方向に延伸し、厚み $20 \mu\text{m}$ の偏光膜 1 を調製した。

【0152】

＜偏光膜 2 の作製（吸収材料あり）＞

表面フィルム 2 の作製において、下塗り層を塗布したタックフィルムの代わりに偏光膜 1 を用い、吸収材料 A に加えて吸収材料 B を 17 mg/m^2 の塗布量で用いた以外は表面フィルム 2 の作製と同様の方法で上記偏光膜 1 の表面に吸収材料 A と B を含む層を塗布した偏光膜 2 を作製した。

【0153】

＜偏光板の作製＞

（視認側偏光板の作製）

－貼り合わせ－

前記で作製した各偏光膜と、各表面フィルムと各位相差フィルムを下記表に記載の組み合わせでそれぞれ一枚選び、表面フィルムのタックフィルム T D 6 0 U L 側（ハードコート層と防眩層が積層されている面とは反対側）と位相差フィルムの方のセルロースアシレート側（吸収材料を含む層が積層されている場合は、吸収材料を含む層が積層されている面とは反対側）で前記偏光膜を挟んだ後、P V A（（株）クラレ製、P V A - 1 1 7 H）3 % 水溶液を接着剤として、偏光軸とフィルムの長手方向とが直交するようにロールツーロールで貼りあわせて偏光板を作製した。

【0154】

（バックライト側偏光板の作製）

1) タックフィルムのケン化

$60 \mu\text{m}$ タックフィルム T D 6 0 U L（富士フィルム株式会社製）を 37°C に調温した 4.5 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液（ケン化液）に 1 分間浸漬した後、フィルムを水洗し、その後、 0.05 mol/L の硫酸水溶液に 30 秒浸漬した後、更に水洗浴に通した。そして、エアナイフによる水切りを 3 回繰り返し、水を落とした後に 70°C の乾燥ゾーンに 15 秒間滞留させて乾燥し、ケン化処理した $60 \mu\text{m}$ タックフィルム T D 6 0 U L を作製した。

2) 貼り合わせ

前記で作製した各偏光膜と、各位相差フィルムのうち 1 枚および前記ケン化処理した $60 \mu\text{m}$ タックフィルム T D 6 0 U L を用い、前記ケン化処理した $60 \mu\text{m}$ タックフィルム T D 6 0 U L の任意の面と位相差フィルムのセルロースアシレート側で前記偏光膜を挟んだ後、P V A（（株）クラレ製、P V A - 1 1 7 H）3 % 水溶液を接着剤として、偏光軸とフィルムの長手方向とが直交するようにロールツーロールで貼りあわせて偏光板を作製した。

【0155】

＜液晶表示装置の製造＞

市販の液晶表示装置（SONY社製、商品名KDL46W900A）を分解し、視認側偏光板とバックライト側偏光板を、下記表3に記載した組み合わせとなるように上記にて製造した視認側偏光板とバックライト側偏光板に変更して、実施例1～5および7ならびに比較例1の液晶表示装置を製造した。

実施例1～5および7ならびに比較例1の液晶表示装置のバックライトユニットの中心波長と半値幅は下記表3のとおりであった。

【0156】

〔実施例6〕

＜液晶表示装置の製造＞

市販の液晶表示装置（SONY社製、商品名KDL46W900A）を分解してバックライトユニットの光源（青色LED+Color IQ）を取り出し、青色レーザー（日亜化学、波長445nm、半値幅1nm以下）、緑色レーザー（住友電工、波長531nm、半値幅1nm以下）、赤色レーザー（三菱電機、波長638nm、半値幅1nm以下）を光源として含むバックライトユニットに付け替えた。バックライトの輝度はSONY社製、商品名KDL46W900Aと等しくなるように調整した。さらに、視認側偏光板とバックライト側偏光板を、下記表3に記載した組み合わせとなるように上記にて製造した視認側偏光板とバックライト側偏光板に変更して、実施例6の液晶表示装置を製造した。

実施例6の液晶表示装置のバックライトとして用いた各レーザーの中心波長と半値幅を下記表3に記載した。

【0157】

〔比較例2〕

＜液晶表示装置の製造＞

市販の液晶表示装置（SONY社製、商品名KDL46W900A）を分解してバックライトユニットの光源（青色LED+Color IQ）を取り出し、SONY社製KDL-40ZX1のバックライトユニットの光源の3波LEDに付け替えた。バックライトの輝度はSONY社製、商品名KDL46W900Aと等しくなるように調整した。さらに、視認側偏光板とバックライト側偏光板を、下記表3に記載した組み合わせとなるように、上記にて製造した視認側偏光板とバックライト側偏光板に変更して、比較例2の液晶表示装置を製造した。

比較例2の液晶表示装置のバックライトユニットの中心波長と半値幅は下記表3のとおりであった。

【0158】

〔比較例3〕

＜液晶表示装置の製造＞

市販の液晶表示装置（SONY社製、商品名KDL46W900A）を分解してバックライトユニットの光源（青色LED+Color IQ）を取り出し、SONY社製KDL-52ZX5のバックライトユニットの光源の白色LEDに付け替えた。バックライトの輝度はSONY社製、商品名KDL46W900Aと等しくなるように調整した。さらに、視認側偏光板とバックライト側偏光板を、下記表3に記載した組み合わせとなるように、上記にて製造した視認側偏光板とバックライト側偏光板に変更して、比較例3の液晶表示装置を製造した。

バックライトユニットの中心波長と半値幅は表3のとおりであった。

【0159】

〔評価〕

＜明室コントラスト＞

特開2007-293303号公報の〔0294〕段落に記載の方法で、各実施例および比較例の液晶表示装置の明室コントラストを測定した。

10

20

30

40

50

測定した結果を、以下の評価基準にしたがって評価した。その結果を下記表 3 に示した。実用上、2 以上であることが必要であり、3 以上であることが好ましく、4 以上であることがより好ましく、5 であることが特に好ましい。

5：比較例 1 の液晶表示装置の明室コントラストよりも 20 % 以上良好である。

4：比較例 1 の液晶表示装置の明室コントラストよりも 15 % 以上、20 % 未満良好である。

3：比較例 1 の液晶表示装置の明室コントラストよりも 10 % 以上、15 % 未満良好である。

2：比較例 1 の液晶表示装置の明室コントラストよりも 5 % 以上、10 % 未満良好である。

1：比較例 1 の液晶表示装置の明室コントラストと同等以下である。

【0160】

<白輝度>

暗室下において、各実施例および比較例の液晶表示装置の白表示時の正面方向（表示面に対する法線方向）の透過率を BM-5A（TOPCON(株)製）で測定し、白輝度とした。

測定した結果を、以下の評価基準にしたがって評価した。その結果を下記表 3 に示した。実用上、3 以上であることが必要であり、4 以上であることが好ましく、5 以上であることがより好ましい。

5：比較例 1 の液晶表示装置の白輝度と同等以上である。

4：比較例 1 の液晶表示装置の白輝度よりも 1 % 以上、3 % 未満低下する。

3：比較例 1 の液晶表示装置の白輝度よりも 3 % 以上、5 % 未満低下する。

2：比較例 1 の液晶表示装置の白輝度よりも 5 % 以上、8 % 未満低下する。

1：比較例 1 の液晶表示装置の白輝度よりも 8 % 以上低下する。

【0161】

<色再現域>

液晶表示装置の色再現域を、特開 2012-3073 号公報に記載の方法で測定した。

その結果をもとに、以下の基準で評価した。実用上、2 以上であることが必要であり、3 以上であることが好ましく、4 以上であることがより好ましく、5 であることが特に好ましい。

5：比較例 3 の液晶表示装置の NTSC 比よりも 25 % 以上、良好である

4：比較例 3 の液晶表示装置の NTSC 比よりも 20 % 以上、25 % 未満、良好である

3：比較例 3 の液晶表示装置の NTSC 比よりも 15 % 以上、20 % 未満、良好である

2：比較例 3 の液晶表示装置の NTSC 比よりも 10 % 以上、15 % 未満、良好である

1：比較例 3 の液晶表示装置の NTSC 比と同等以下である。

ここで NTSC 比とは、該液晶表示装置の XYZ 表色系色度図における色再現域の、NTSC (National Television System Committee) が定めた赤 (0.670, 0.330)、緑 (0.210, 0.710)、青 (0.140, 0.080) の色度座標を結んで得られる三角形の面積に対する比率である。

【0162】

【表 3】

	視認側偏光板				バックライト側側偏光板				バックライト			液晶表示装置性能		
	表面フィルム		偏光膜		位相差フィルム		位相差フィルム		種類	発光中心波長	半値幅	明室コントラスト	白輝度	色再現性
	種類	吸収材料	種類	吸収材料	種類	吸収材料	種類	吸収材料						
比較例 1	1	—	1	—	1	—	1	—	量子ドット	447nm 531nm 633nm	22nm 35nm 30nm	1	5	3
実施例 1	2	A	1	—	1	—	1	—	量子ドット	447nm 531nm 633nm	22nm 35nm 30nm	3	4	4
実施例 2	3	B	1	—	1	—	1	—	量子ドット	447nm 531nm 633nm	22nm 35nm 30nm	3	4	4
実施例 3	4	A,B	1	—	1	—	1	—	量子ドット	447nm 531nm 633nm	22nm 35nm 30nm	5	4	4
実施例 4	1	—	2	A,B	1	—	1	—	量子ドット	447nm 531nm 633nm	22nm 35nm 30nm	4	4	4
実施例 5	1	—	1	—	2	A,B	1	—	量子ドット	447nm 531nm 633nm	22nm 35nm 30nm	3	4	4
実施例 6	4	A,B	1	—	1	—	1	—	レーザー	445nm 531nm 638nm	1nm以下 1nm以下 1nm以下	5	5	5
比較例 2	4	A,B	1	—	1	—	1	—	3波LED	451nm 531nm 656nm	26nm 100nm 110nm	5	2	2
比較例 3	4	A,B	1	—	1	—	1	—	白色LED	450nm 550nm	25nm 180nm	5	1	1
実施例 7	1	—	2	A,B	1	—	2	A,B	量子ドット	447nm 531nm 633nm	22nm 35nm 30nm	4	4	5

【0163】

上記表 3 より、本発明の液晶表示装置は、明室コントラスト、白輝度および色再現性が

10

20

30

40

50

良好であることがわかった。

一方、比較例 1 より、470～510 nm の波長帯域に吸光度の最大値を有し、かつ半値幅が 50 nm 以下である吸光度のピークを持つ第 1 の吸収材料、および 560～610 nm の波長帯域に吸光度の最大値を有し、かつ半値幅が 50 nm 以下である吸光度のピークを持つ第 2 の吸収材料をいずれも視認側偏光板に含まない場合、明室コントラストが悪いことがわかった。

比較例 2 より、バックライトの発光強度スペクトルの半値幅が 50 nm よりも大きい 3 波の場合には、吸収材料を含む偏光板を用いると白輝度が悪いことがわかった。

比較例 2、3 より、発光強度スペクトルの半値幅が 50 nm よりも大きい 3 波 LED や、緑色光と赤色光の帯域に、1 つの半値幅の広いピークしかもたない白色 LED を含むバックライトユニットを用いた場合、白輝度が悪いことがわかった。

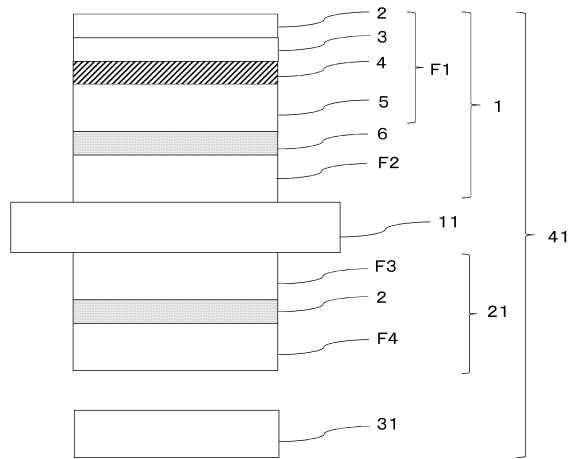
10

【符号の説明】

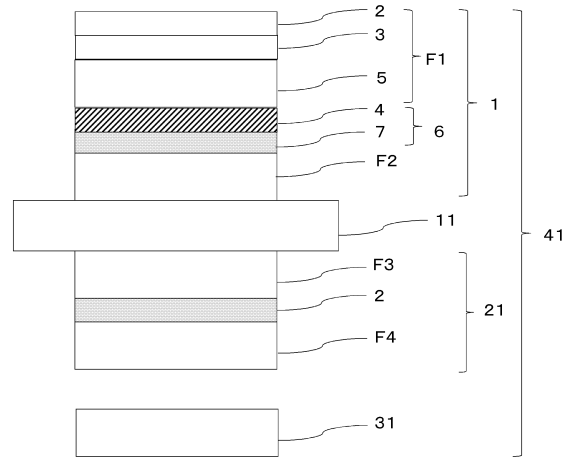
【0164】

- | | | |
|-----|--------------------------------------|----|
| 1 | 視認側偏光板 | |
| F 1 | 表面フィルム | |
| 2 | 防眩層 | |
| 3 | ハードコート層 | |
| 4 | 吸収材料を含む層 | |
| 5 | 表面フィルムの基材 | |
| 6 | 偏光子 | 20 |
| 7 | 偏光子の基材 | |
| F 2 | 位相差フィルム（視認側偏光板のインナー側偏光板保護フィルム） | |
| 8 | 位相差フィルムの基材 | |
| 1 1 | 液晶セル | |
| 2 1 | バックライト側偏光板 | |
| F 3 | 位相差フィルム（バックライト側偏光板のインナー側偏光板保護フィルム） | |
| 2 2 | 偏光子 | |
| F 4 | 偏光板保護フィルム（バックライト側偏光板のアウター側偏光板保護フィルム） | |
| 3 1 | バックライトユニット | |
| 4 1 | 液晶表示装置 | 30 |

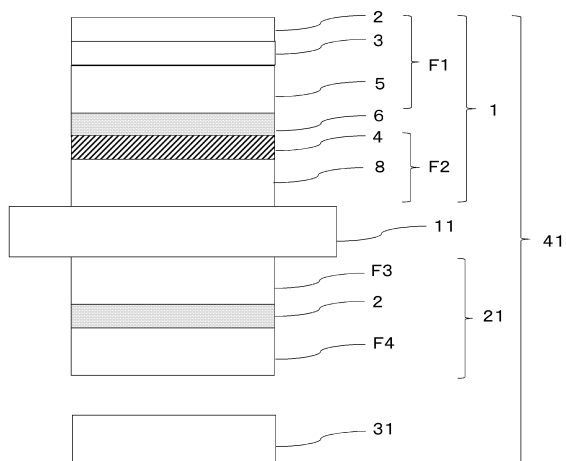
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 市橋 光芳
神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内

審査官 佐藤 洋允

(56)参考文献 特開2006-079011 (JP, A)
特開2011-258951 (JP, A)
特開2009-014892 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F1/1335-1/13363
F21S2/00
G02B5/22

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP6118212B2	公开(公告)日	2017-04-19
申请号	JP2013167918	申请日	2013-08-12
[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		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	渡野亮子 齊藤之人 大室克文 市橋光芳		
发明人	渡野 亮子 齊藤 之人 大室 克文 市橋 光芳		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133533 G02B5/201 G02B5/3083 G02F1/133603 G02F1/133621 G02F2001/133562 G02F2001/133567 G02F2001/133614 G02F2001/133624		
FI分类号	G02F1/1335.500 G02F1/13357 F21S2/00.431 F21S2/00.481 F21Y101/02 F21Y115/10 G02B5/30 G09F9/00.313 G09F9/00.324 G09F9/00.336.E		
F-TERM分类号	2H149/AA02 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/CA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/EA02 2H149/EA12 2H149/FA02X 2H149/FA02Y 2H149/FA51Y 2H149/FA63 2H149/FC03 2H149/FC06 2H149/FC08 2H149/FD13 2H191/FA01X 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA85Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FA95X 2H191/FA95Z 2H191/FC08 2H191/FC09 2H191/HA06 2H191/HA11 2H191/HA13 2H191/HA15 2H191/LA22 2H191/PA65 2H191/PA79 2H291/FA01X 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA85Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FA95X 2H291/FA95Z 2H291/FC08 2H291/FC09 2H291/HA06 2H291/HA11 2H291/HA13 2H291/HA15 2H291/LA22 2H291/PA65 2H291/PA79 2H391/AA03 2H391/AA15 2H391/AB04 2H391/AB06 2H391/AB08 2H391/AB14 2H391/AB32 2H391/AB45 2H391/AC10 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/EA13 2H391/EA16 3K244/AA01 3K244/BA02 3K244/BA07 3K244/BA18 3K244/BA28 3K244/BA42 3K244/BA48 3K244/CA02 3K244/CA03 3K244/DA01 3K244/DA02 3K244/DA14 3K244/DA17 3K244/GA01 3K244/GA02 5G435/AA02 5G435/AA03 5G435/AA04 5G435/BB12 5G435/CC12 5G435/EE25 5G435/FF05 5G435/FF14 5G435/GG23		
其他公开文献	JP2015036734A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种液晶显示装置，包括观看侧偏振片（1），液晶盒（11），背光侧偏振片（21）和背光单元（31）。背光单元（31）发出发光中心波长在430-470nm的波段内，发光强度的半值宽度为50nm或更小的蓝光，发出具有在波长内的发光中心波长的绿光其波段为510-560nm，发光强度的半值宽度为50nm以下，发光中心波长为610-660nm，发光强度的半值宽度为50的红色光nm或更小。观察侧偏振片具有包含吸收性材料的层（4），所述吸收性材料包含第一吸收性材料，所述第一吸收性材料在470-510nm的波长带中具有最大吸收值并且具有半值宽度为50nm或更小的吸收峰和/或在560-610nm的波长带中具有最大吸收值且具有半值宽度为50nm或更小的吸收峰的第二吸收材料。该液晶显示装置具有明亮的室内对比度，白色亮度和色彩再现区域。

(51) Int. Cl.	F 1
G O 2 F 1/1335 (2006. 01)	G O 2 F 1/1335 5 0 0
G O 2 F 1/13357 (2006. 01)	G O 2 F 1/13357

請求項の数 6 (全 40 頁)		
(21) 出願番号	特願2013-167918 (P2013-167918)	(73) 特許権者 306037311
(22) 出願日	平成25年8月12日 (2013. 8. 12)	富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2015-36734 (P2015-36734A)	東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成27年2月23日 (2015. 2. 23)	(74) 代理人 110000109
審査請求日	平成27年11月18日 (2015.11.18)	特許業務法人特許事務所サイクス
		(72) 発明者 渡野 亮子
		神奈川県足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者 齊藤 之人
		神奈川県足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者 大室 克文
		神奈川県足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
最終頁に続く		