(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5393048号
(P5393048)
(45)発行日　平成26年1月22日(2014.1.22)　(24)登録日　平成25年10月25日(2013.10.25)

(51)Int.Cl.　　F I
G02B　5/30　(2006.01)　　G02B　5/30
G02F　1/1335　(2006.01)　　G02F　1/1335　５１０

請求項の数 9　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願2008-107134(P2008-107134)
(22)出願日　平成20年4月16日(2008.4.16)
(65)公開番号　特開2009-31746(P2009-31746A)
(43)公開日　平成21年2月12日(2009.2.12)
審査請求日　平成22年11月22日(2010.11.22)
(31)優先権主張番号　特願2007-172632(P2007-172632)
(32)優先日　平成19年6月29日(2007.6.29)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000003964
日東電工株式会社
大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号
(74)代理人　110000729
特許業務法人　ユニアス国際特許事務所
(72)発明者　宮武　稔
大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号　日東電工株式会社内
(72)発明者　山田　敦
大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号　日東電工株式会社内
(72)発明者　石橋　邦昭
大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号　日東電工株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶表示装置および積層偏光板ならびに偏光光源装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
光源（ＢＬ）、反射型直線偏光層（Ｐｒ１）、複屈折層（Ａ）、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）、液晶セル（ＬＣ）、視認側直線偏光層（Ｐ２）が、この順に配置され、前記複屈折層（Ａ）と前記光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）の間に光源側光拡散層（Ｄ１）を有し、下記の（ａ）～（ｃ）の全てを満たす透過型液晶表示装置。
（ａ）反射型直線偏光層（Ｐｒ１）の透過軸と光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）の透過軸が略平行に配置されている
（ｂ）前記複屈折層の厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）が２５０ｎｍ≦Ｒｔｈ≦６００ｎｍを満たす
（ｃ）光源（ＢＬ）から出射され、反射型直線偏光層（Ｐｒ１）を透過した直線偏光のうち、正面方向の光は複屈折層（Ａ）によって実質的にその偏光状態が変換されず、斜め方向の光は複屈折層（Ａ）によって偏光状態が変換される
【請求項２】
前記複屈折層（Ａ）の正面レターデーション（Ｒｅ）が１０ｎｍ以上、１００ｎｍ以下であり、複屈折層（Ａ）の遅相軸と前記反射型直線偏光層（Ｐｒ１）の透過軸のなす角が略平行または略垂直である請求項１記載の透過型液晶表示装置。
【請求項３】
前記複屈折層（Ａ）の正面レターデーション（Ｒｅ）が２０ｎｍ以下である請求項１記載の透過型液晶表示装置。

【請求項４】
前記複屈折層（Ａ）の正面レターデーション（Ｒｅ）および厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）が、４００ｎｍ≦Ｒｔｈ－２×Ｒｅ≦８００ｎｍの関係を満たす、請求項１～３いずれか記載の透過型液晶表示装置。
【請求項５】
前記複屈折層（Ａ）と、前記光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）の間に、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）と透過軸が平行となるように反射型直線偏光層（Ｐｒ２）を有する請求項１～４いずれか記載の透過型液晶表示装置。
【請求項６】
前記視認側直線偏光層（Ｐ２）より視認側に視認側光拡散層（Ｄ２）を有する、請求項１～５いずれか記載の透過型液晶表示装置。
【請求項７】
前記反射型直線偏光層（Ｐｒ１）と前記複屈折層（Ａ）、前記光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）が粘着剤によって貼合一体化されている、請求項１～６いずれか記載の透過型液晶表示装置。
【請求項８】
請求項１～７のいずれか記載の透過型液晶表示装置に用いられる積層偏光板であって、反射型直線偏光層（Ｐｒ１）、複屈折層（Ａ）、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）がこの順に配置されている積層偏光板。
【請求項９】
請求項１～７のいずれかに記載の透過型液晶表示装置に用いられる偏光光源装置であって、光源（ＢＬ）、反射型直線偏光層（Ｐｒ１）、複屈折層（Ａ）、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）がこの順に配置されている偏光光源装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、黒表示時の輝度が抑制され、高コントラストが実現された透過型液晶表示装置および、それに用いられる積層偏光板ならびに偏光光源装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
透過型液晶表示装置は吸収軸が直交、すなわちクロスニコルに配置された２枚の偏光板で液晶セルを狭持する構造を有している。液晶表示装置を斜め方向から見ると、２枚の偏光板の吸収軸のなす角が見かけ上９０°よりも大きくなるために光漏れを生じ、黒表示が得られないという問題があり、特に、クロスニコルに配置された偏光板の吸収軸に対して、方位角４５度の方向から斜視した場合の光漏れが顕著である。
【０００３】
このような問題を解決するために、直交する２枚の偏光板の間に位相差板等の光学補償層を挿入し、偏光状態を変換することによって斜め方向の光漏れを抑制する方法（例えば特許文献１、２）が知られている。しかしながら、光学補償層を用いても、斜視時の光漏れを完全に抑制することは困難であった。また、光学補償層によって光漏れを低減しても、液晶セルに斜め方向に入射した光が、液晶表示装置を構成するＴＦＴ材料やアンチグレア層等のさまざまな異形の材料の界面で屈折、反射、回折、散乱され、その一部が正面方向にも配光されてしまうため、斜め方向のみならず、正面コントラストの低下をも招くという問題があった。
【０００４】
別の方法として、拡散板等を適用することで、斜め方向の漏れ光を広い角度領域に配光する方法も適応し得るが（例えば特許文献３）、もともとコントラストが高かった正面方向へも配光することとなり、正面コントラストの低下を招くため、実用性に乏しかった。
【特許文献１】特開平４－３０５６０２号公報
【特許文献２】特開平４－３７１９０３号公報

【特許文献３】特開２０００－１８７２０５号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本発明は、上記に鑑み、斜め方向の光漏れを抑制することで黒輝度を低下させ、さらに、正面方向への配光に起因する正面コントラストの低下も抑止した透過型液晶表示装置、および該透過型液晶表示装置に用いられる積層偏光板ならびに偏光光源装置を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本願発明者らは、鋭意検討の結果、透過型液晶表示装置の光源側に特定の偏光層を配置することで液晶セルに入射する斜め方向の光が抑制され、上記課題を解決し得ることを見出し本発明に至った。すなわち、本発明は、光源（ＢＬ）、反射型直線偏光層（Ｐｒ１）、複屈折層（Ａ）、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）、液晶セル（ＬＣ）、視認側直線偏光層（Ｐ２）が、この順に配置され、下記の（ａ）～（ｃ）の全てを満たす透過型液晶表示装置に関する。
（ａ）反射型直線偏光層（Ｐｒ１）の透過軸と光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）の透過軸が略平行に配置されている
（ｂ）前記複屈折層の厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）が２５０ｎｍ≦Ｒｔｈ≦６００ｎｍを満たす
（ｃ）光源（ＢＬ）から出射され、反射型直線偏光層（Ｐｒ１）を透過した直線偏光のうち、正面方向の光は複屈折層（Ａ）によって実質的にその偏光状態が変換されず、斜め方向の光は複屈折層（Ａ）によって偏光状態が変換される
【０００７】
さらに、本発明の透過型液晶表示装置においては、前記複屈折層（Ａ）の正面レターデーション（Ｒｅ）が１０ｎｍ以上、１００ｎｍ以下であり、複屈折層（Ａ）の遅相軸と反射型直線偏光層（Ｐｒ１）の透過軸のなす角が略平行または略垂直であることが好ましい。
また、本発明の透過型液晶表示装置において、前記複屈折層（Ａ）の正面レターデーション（Ｒｅ）を２０ｎｍ以下とするのも好ましい構成である。
【０００８】
さらに、本発明の透過型液晶表示装置の一実施形態においては、前記複屈折層（Ａ）の正面レターデーション（Ｒｅ）および厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）が、４００ｎｍ≦Ｒｔｈ－２×Ｒｅ≦８００ｎｍの関係を満たすことが好ましい。
【０００９】
さらに、本発明の透過型液晶表示装置においては、前記複屈折層（Ａ）と、前記光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）の間に、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）と透過軸が平行となるように反射型直線偏光層（Ｐｒ２）を有することが好ましい。
【００１０】
さらに、本発明の透過型液晶表示装置においては、前記複屈折層（Ａ）と前記光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）の間、および／または、前記視認側直線偏光層（Ｐ２）より視認側に光拡散層を有することが好ましい。
【００１１】
さらに、本発明の透過型液晶表示装置においては、前記反射型直線偏光層（Ｐｒ１）と前記複屈折層（Ａ）、前記光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）が粘着剤によって貼合一体化されていることが好ましい。
【００１２】
さらに、本発明は、前記透過型液晶表示装置に用いられる積層偏光板ならびに偏光光源装置に関する。
【発明を実施するための最良の形態】

【００１３】
本発明の透過型液晶表示装置は、光源（ＢＬ）、反射型直線偏光層（Ｐｒ１）、複屈折層（Ａ）、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）、液晶セル（ＬＣ）、視認側直線偏光層（Ｐ２）が、この順に配置されたものである。
【００１４】
反射型直線偏光層（Ｐｒ１）は、光源から出射された自然偏光のうち、特定方向の偏光を透過し、それと直交する方向の偏光を反射する偏光層であり、グリッド型偏光子、屈折率差を有する２種以上の材料による２層以上の多層薄膜積層体、ビームスプリッター等に用いられる屈折率の異なる蒸着多層薄膜、複屈折を有する２種以上の材料による２層以上の複屈折層多層薄膜積層体、複屈折を有する２種以上の樹脂を用いた２層以上の樹脂積層体を延伸したもの等を用い得る。中でも、特表平９－５０６８３７号公報等に記載されているような、複屈折を有する２種以上の樹脂を用いた２層以上の樹脂積層体を延伸したものを好適に用いることができる。このような反射型直線偏光層としては、例えば、スリーエム社から商品名Ｄ－ＢＥＦとして販売されているものが挙げられる。
【００１５】
複屈折層（Ａ）は、前記反射型直線偏光層（Ｐｒ１）を透過した直線偏光の偏光状態を変換する作用を有する。斜め方向の光漏れを抑制する原理については後述するが、複屈折層（Ａ）は正面方向、すなわち極角（θ）が０°の光の偏光状態を実質的に変換せず、斜め方向、すなわち極角（θ）が０°でない方向の光の偏光状態を変換するものであることを要し、特に、透過型液晶表示装置において光漏れが大きい方向の入射直線偏光をそれと直交する直線偏光に変換するものであることが好ましい。
【００１６】
ここで、正面方向の光の偏光状態を変化させないために、複屈折層（Ａ）は、（ｉ）遅相軸が反射型直線偏光層（Ｐｒ１）の吸収軸と略平行または略垂直であるか、あるいは、（ｉｉ）正面レターデーション（Ｒｅ）を実質的に有さない、すなわち、正面レターデーションが２０ｎｍ以下である、のいずれかを満たす必要がある。
【００１７】
また、斜め方向の光の偏光状態をそれと直交する直線偏光に変換するためには、その方向から見た際の、複屈折層（Ａ）の遅相軸と反射型直線偏光層（Ｐｒ１）の透過軸のなす角が４５°であり、かつ、レターデーションが波長の半分、例えば、５５０ｎｍの光に対して２７５ｎｍのレターデーションを有するものが必要となる。例えば、一般の透過型液晶表示装置において、最も光漏れが大きい方位角（ψ）＝４５°、極角（θ）＝６０°の方向の光をそれと直交する直線偏光に変換しようとすれば、正面レターデーションを実質的に有さず、厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）が４００～８００ｎｍの範囲内のものを好適に用いることができる。なお、正面レターデーションを実質的に有さないとは、前記の如く、正面レターデーションが２０ｎｍ以下であることを指すが、より好ましくは正面レターデーションは１０ｎｍ以下である。
【００１８】
実際の液晶表示装置は、用いる液晶セルの種類や、液晶セルの複屈折を補償するための光学フィルムの存在等によって、光漏れの角度依存性が異なるため、それと合致するように複屈折層（Ａ）の光学特性を決定する必要がある。例えば、液晶セルがツイステッドネマチック（ＴＮ）液晶モードである場合、上記の如く斜め方向でλ／２のレターデーションを発現することが好ましく、かかる観点から、厚み方向レターデーションは２５０ｎｍ以上、１０００ｎｍ以下であることが好ましく、３００ｎｍ以上、９００ｎｍ以下であることがより好ましく、３５０ｎｍ以上、８００ｎｍ以下であることがさらに好ましい。
【００１９】
また、一般の透過型液晶表示装置において、最も光漏れが大きい方位角（ψ）＝４５°、極角（θ）＝６０°方向の光漏れを効果的に抑制するためには、前述のごとく、この方位から複屈折層を観察した場合のレターデーションが波長の半分、すなわち、波長５５０ｎｍの光に対するレターデーションが２７５ｎｍに近いことが好ましい。このような観点

からは、正面レターデーション（Ｒｅ）および厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）は、下記（式１）を満たすことが好ましく、下記（式２）を満たすことがより好ましく、下記（式３）を満たすことがさらに好ましい。

４００≦Ｒｔｈ－２×Ｒｅ≦８００　（式１）

４５０≦Ｒｔｈ－２×Ｒｅ≦７５０　（式２）

５００≦Ｒｔｈ－２×Ｒｅ≦７００　（式３）

【００２０】

方位角（ψ）＝４５°方向の光漏れを効果的に抑制する場合には、正面レターデーション（Ｒｅ）は小さいことが好ましい。それに対して、ψ＝４５°以外の光漏れを効果的に抑制するために、正面レターデーションを有する複屈折層を用いることもできる。正面レターデーションが過度に大きいと、斜め方向、特にψ＝４５°方向の光漏れの抑制効果が減少する傾向があるため、正面レターデーションは１００ｎｍ以下であることが好ましく、９０ｎｍ以下であることがより好ましく、８０ｎｍ以下であることがさらに好ましい。

【００２１】

一方で、例えば液晶セルが垂直配向（ＶＡ）液晶モードである場合、複屈折層（Ａ）は厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）が５００ｎｍ以上、６０００ｎｍ以下であることが好ましく、６００ｎｍ以上、５０００ｎｍ以下であることがより好ましく、６００ｎｍ以上、４０００ｎｍ以下であることがさらに好ましい。また、正面レターデーション（Ｒｅ）は、２０ｎｍ以下であることが好ましく、１０ｎｍ以下であることがより好ましい。レターデーションを上記範囲とすることで、液晶表示装置に黒画像を表示させた場合の斜め方向の光漏れが低減され、白画像を表示させた場合は、位相差の干渉による画面の色付きが抑制される。

【００２２】

ここで、本明細書において、正面レターデーション（Ｒｅ）、厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）は、複屈折層の面内における遅相軸方向の屈折率ｎｘ、進相軸方向の屈折率ｎｙ、厚み方向の屈折率ｎｚ、複屈折層の厚みをｄとしたとき、Ｒｅ＝（ｎｘ－ｎｙ）×ｄ、Ｒｔｈ＝｜（ｎｘ－ｎｚ）｜×ｄで表され、特に断りのない限り、測定波長５５０ｎｍにおける値を指す。（｜（ｎｘ－ｎｚ）｜は、（ｎｘ－ｎｚ）の絶対値を表す）

【００２３】

複屈折層（Ａ）は、上記特性を有するものであれば、その材料や製造方法は特に限定されないが、例えば、可視光領域（３８０ｎｍ～７８０ｎｍ）以外に選択反射波長を有するコレステリック液晶のプラナー配向状態を固定したものや、棒状液晶のホメオトロピック配向状態を固定したもの、ディスコティック液晶のカラムナー配向やネマチック配向を利用したもの、負の一軸性結晶を面内に配向させたもの、配向したポリマー層、液晶ポリマー等の液晶材料からなる配向フィルム、液晶材料の配向層をフィルムにて支持したものや、これらを適宜延伸したもの等があげられる。

【００２４】

可視光領域以外に選択反射波長を有するコレステリック液晶のプラナー配向状態を固定したものとしては、可視光領域に色付き等がないことが望ましく、そのため、選択反射光が可視領域にない必要がある。選択反射はコレステリックのカイラルピッチと液晶の屈折率によって一義的に決定される。選択反射の中心波長の値は近赤外領域にあっても良いが、旋光の影響等を受けるため、やや複雑な現象が発生するため、３５０ｎｍ以下の紫外部にあることがより望ましい。

【００２５】

ホメオトロピック配向状態を固定したものとしては、高温でネマチック液晶性を示す液晶性熱可塑樹脂または液晶モノマーと必要に応じての配向助剤を電子線や紫外線等の電離放射線照射や熱により重合せしめた重合性液晶、またはそれらの混合物が用いられる。液晶性はリオトロピックでもサーモトロピック性のいずれでもよいが、制御の簡便性やモノドメインの形成しやすさの観点より、サーモトロピック性の液晶であることが望ましい。ホメオトロピック配向は、例えば、垂直配向膜（長鎖アルキルシラン等）を形成した膜上

に前記複屈折材料を塗設し、液晶状態を発現させ固定することによって得られる。

【００２６】

ディスコティック液晶を用いたものとしては、液晶材料として面内に分子の広がりを有したフタロシアニン類やトリフェニレン類化合物のごとく負の一軸性を有するディスコティック液晶材料を、ネマチック相やカラムナー相を発現させて固定したものである。負の一軸性無機層状化合物としては、たとえば、特開平６－８２７７７号公報等に詳しい。

【００２７】

配向したポリマー層を用いたものとしては、ポリカーボネート、ノルボルネン系樹脂、ポリビニルアルコール、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレート、ポリアミド、ポリイミドの如き適宜なポリマー材料を用い、これらのポリマー材料を溶液として基材上にコーティングして配向する方法、これらポリマー材料からなるフィルムを延伸処理する方法、これらポリマー材料をプレスする方法、これらポリマー材料が平行配向した結晶体から切り出す方法等によって得られる。

【００２８】

これら複屈折層の正面レターデーション（Ｒｅ）ならびに厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）は、塗工条件や延伸条件、厚みを調整する等、公知の方法によって調整することができる。

【００２９】

光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）としては、通常、吸収型直線偏光層の片側または両側に保護フィルムを有する偏光板が一般に用いられる。

【００３０】

吸収型直線偏光層の種類は、特に制限されず、各種のものを使用できる。たとえば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、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ン系配向フィルム等があげられる。これらのなかでもポリビニルアルコール系フィルムとヨウ素等の二色性物質からなる偏光層が好適である。これら偏光層の厚さは特に制限されないが、一般的に、５～８０μｍ程度である。

【００３１】

ポリビニルアルコール系フィルムをヨウ素で染色し一軸延伸した偏光層は、たとえば、ポリビニルアルコールをヨウ素の水溶液に浸漬することによって染色し、元長の３～７倍に延伸することで作製することができる。必要に応じてホウ酸や硫酸亜鉛、塩化亜鉛等を含んでいてもよいヨウ化カリウム等の水溶液に浸漬することもできる。さらに必要に応じて染色の前にポリビニルアルコール系フィルムを水に浸漬して水洗してもよい。ポリビニルアルコール系フィルムを水洗することでポリビニルアルコール系フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるほかに、ポリビニルアルコール系フィルムを膨潤させることで染色のムラ等の不均一を防止する効果もある。延伸はヨウ素で染色した後に行っても良いし、染色しながら延伸してもよいし、また延伸してからヨウ素で染色してもよい。ホウ酸やヨウ化カリウム等の水溶液中や水浴中でも延伸することができる。

【００３２】

前記偏光層の片面または両面に設けられる透明保護フィルムを形成する材料としては、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性、等方性などに優れるものが好ましい。例えば、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー、ジアセチルセルロースやトリアセチルセルロース等のセルロース系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー、ポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体（ＡＳ樹脂）等のスチレン系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマー等があげられる。また、ポリエチレン、ポリプロピレン、シクロ系ないしはノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体の如きポリオレフィン系ポリマー、

塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー、イミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルブチラール系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマー、または前記ポリマーのブレンド物等も前記透明保護フィルムを形成するポリマーの例としてあげられる。透明保護フィルムは、アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコーン系等の熱硬化型、紫外線硬化型の樹脂の硬化層として形成することもできる。

【００３３】

また、保護フィルムとして、特開２００１－３４３５２９号公報（ＷＯ０１／３７００７）等に記載の側鎖に置換および／または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換および／非置換フェニルならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物を含有するポリマーフィルムや、特開２０００－２３００１６号公報、特開２００１－１５１８１４号公報、特開２００２－１２０３２６号公報、特開２００２－２５４５４４号公報、特開２００５－１４６０８４号公報、特開２００６－１７１４６４号公報等に記載のラクトン環構造を有する（メタ）アクリル系樹脂を含有するポリマーフィルム、特開２００４－７０２９０号公報、特開２００４－７０２９６号公報、特開２００４－１６３９２４号公報、特開２００４－２９２８１２号公報、特開２００５－３１４５３４号公報、特開２００６－１３１８９８号公報、特開２００６－２０６８８１号公報、特開２００６－２６５５３２号公報、特開２００６－２８３０１３号公報、特開２００６－２９９００５号公報、特開２００６－３３５９０２号公報等に記載の不飽和カルボン酸アルキルエステルの構造単位およびグルタル酸無水物の構造単位を有するアクリル樹脂を含有するポリマーフィルム、特開２００６－３０９０３３号公報、特開２００６－３１７５６０号公報、特開２００６－３２８３２９号公報、特開２００６－３２８３３４号公報、特開２００６－３３７４９１号公報、特開２００６－３３７４９２号公報、特開２００６－３３７４９３号公報、特開２００６－３３７５６９号公報等に記載のグルタルイミド構造を有する熱可塑性樹脂含有するフィルム等を用いることもできる。これらのフィルムは位相差が小さく、光弾性係数が小さいため偏光板の歪みによるムラ等の不具合を解消することができ、また透湿度が小さいため、加湿耐久性に優れる点で好ましい。

【００３４】

保護フィルムの厚さは、適宜に決定しうるが、一般には強度や取扱性等の作業性、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。

【００３５】

また、保護フィルムは、できるだけ色付きがないことが好ましい。したがって、厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）が９０ｎｍ以下である保護フィルムが好ましく用いられる。かかる厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）が９０ｎｍ以下のものを使用することにより、保護フィルムに起因する偏光板の着色（光学的な着色）をほぼ解消することができる。厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）は、さらに好ましくは８０ｎｍ以下、特に７０ｎｍ以下が好ましい。

【００３６】

保護フィルムとしては、偏光特性や耐久性等の点より、トリアセチルセルロース等のセルロース系ポリマーが好ましい。特にトリアセチルセルロースフィルムが好適である。なお、偏光層の両側に保護フィルムを設ける場合、その表裏で同じポリマー材料からなる保護フィルムを用いてもよく、異なるポリマー材料等からなる保護フィルムを用いてもよい。

【００３７】

また、反射型直線偏光層（Ｐｒ１）側の保護フィルムがレターデーションを有する場合は、その値も考慮して、前記複屈折層（Ａ）の正面レターデーション（Ｒｅ）や厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）を調整することが好ましい。さらには、前記反射型直線偏光

層（Ｐｒ１）側の保護フィルムとして、前記複屈折層（Ａ）を用いることで、保護フィルムと複屈折層の機能を兼ね備えることができ、部材数の削減や、光学設計の容易性の観点から好ましい構成である。

【００３８】

前記偏光層と保護フィルムとは通常、水系粘着剤等を介して密着している。水系接着剤としては、イソシアネート系接着剤、ポリビニルアルコール系接着剤、ゼラチン系接着剤、ビニル系ラテックス系、水系ポリウレタン、水系ポリエステル等を例示できる。

【００３９】

反射型直線偏光層や吸収型直線偏光層は、波長により、その反射、吸収特性が異なるため、完全なニュートラル色を得ることは困難であり、例えばヨウ素を用いた吸収型直線偏光層はその吸収特性のために、赤茶色い色相を有する。一方で、前記複屈折層（Ａ）は波長によってレターデーションが異なる、すなわち、波長分散を有するため、ある波長においてはλ／２のレターデーション、すなわち、位相差πを有しており、入射直線偏光をそれと直交する直線偏光に変換されるが、他の波長においては、位相差がπからずれるため、入射直線偏光はそれと直交する直線偏光には変換されず、楕円偏光に変換される。そのため、このような波長の光が漏れることとなり、結果として着色を生ずる。本発明の透過型液晶表示装置においては、このような複屈折層の波長分散による着色と、反射型直線偏光層や吸収型直線偏光層の反射、吸収特性による着色が補色関係となるような複屈折層を用いることで、色相を調整し、ニュートラル色化することが可能である。複屈折層の波長分散は、それに用いる材料の選択や、あるいは、複屈折層を２層以上積層し、特開平５－１００１１４号公報、特開平５－２７１１８号公報、特開平５－２７１１９号公報等に記載の方法により調整することも可能である。

【００４０】

本発明の透過型液晶表示装置の構成断面と各層の配置はそれぞれ図１、図２に示した通りである。このような構成によって、正面方向の光はその強度を保って液晶セルに入射されるのに対して、斜め方向の光は液晶セルへの入射強度が低下するため、斜め方向の光漏れを抑制できる。この原理を図３により、正面方向ならびに斜め方向の各光線の変化を追うことによって説明する。

１）光源（ＢＬ）から供給された自然光の一部（ｒ１）は、反射型直線偏光層（Ｐｒ１）に垂直入射する。

２） 反射型直線偏光層（Ｐｒ１）は、直線偏光（ｒ３）を透過し、その直交方向の直線偏光（ｒ２）を反射する。

３）直線偏光（ｒ３）は複屈折層（Ａ）を透過する。複屈折層（Ａ）はその遅相軸が、直線偏光（ｒ３）の偏光面と垂直または平行であるか、あるいは、複屈折層（Ａ）の正面レターデーションが実質的にゼロであるため、直線偏光（ｒ３）は偏光状態が変換されず、直線偏光（ｒ４）を透過する。

４）複屈折層（Ａ）を透過した直線偏光（ｒ４）の偏光方向は、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）の透過軸方向と平行であるため、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）を素通りする。

５）光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）を透過した直線偏光（ｒ５）はこの上に配置される液晶セルへ入射し、損失なく伝送される。

６)一方、光源から供給された自然光の一部（ｒ１１）は、反射型直線偏光層（Ｐｒ１）に斜め入射する。

７）反射型直線偏光層（Ｐｒ１）は、直線偏光（ｒ１３）を透過し、その直交方向の直線偏光（ｒ１２）を反射する。

８)直線偏光（ｒ１３）は複屈折層（Ａ）を透過し、入射角によって異なる偏光状態に変換されるが、特定の入射角に対しては、複屈折層（Ａ）はλ／２のレターデーションを有するため、直線偏光（ｒ１３）と直交する直線偏光（ｒ１４）を透過する。

９）複屈折層（Ａ）を透過した直線偏光（ｒ１４）の偏光方向は、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）の透過軸方向と垂直であるため、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）で吸収さ

れる。
１０）このように、斜め方向の光は、液晶セルへ伝達されないため、黒表示時の斜め方向での光漏れを抑制することができる。
１１）直線偏光（ｒ２、ｒ１２）は光源側に戻されリサイクルされるため、光源からの光を効率よく利用できる。
【００４１】
さらに、本発明の透過型液晶表示装置においては、前記複屈折層（Ａ）と、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）の間に、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）と透過軸が平行となるように反射型直線偏光層（Ｐｒ２）を設けることも好ましい構成である。この場合の構成断面と各層の配置はそれぞれ図４、図５に示した通りである。反射型直線偏光層（Ｐｒ２）を設けることによって、光源からの光のリサイクル率が上昇するため、白輝度が上昇し、コントラストを向上させることができる。前記反射型直線偏光層（Ｐｒ２）を有することにより光源からの光のリサイクル率が上昇することを図６により、正面方向ならびに斜め方向の各光線の変化を追って説明する。
【００４２】
１）光源（ＢＬ）から供給された自然光の一部は（ｒ２１）、反射型直線偏光層（Ｐｒ１）に垂直入射する。
２） 反射型直線偏光層（Ｐｒ１）は、直線偏光（ｒ２３）を透過し、その直交方向の直線偏光（ｒ２２）を反射する。
３）直線偏光（ｒ２３）は複屈折層（Ａ）を透過する。複屈折層（Ａ）はその遅相軸が、直線偏光（ｒ２３）の偏光面と垂直または平行であるか、あるいは、複屈折層（Ａ）の正面レターデーションが実質的にゼロであるため、直線偏光（ｒ３）は偏光状態が変換されず、直線偏光（ｒ２４）を透過する。
４）複屈折層（Ａ）を透過した直線偏光（ｒ２４）の偏光方向は、反射型直線偏光層（Ｐｒ２）透過軸方向と平行であるため、直線偏光（ｒ２５）を透過する。
５）直線偏光（ｒ２５）の偏光方向は、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）の透過軸方向と平行であるため、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）を素通りする。
６）光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）を透過した直線偏光（ｒ２６）はこの上に配置される液晶セルへ入射し、損失なく伝送される。
７)一方、光源から供給された自然光の一部（ｒ３１）は、反射型直線偏光層（Ｐｒ１）に斜め入射する。
８）反射型直線偏光層（Ｐｒ１）は、直線偏光（ｒ３３）を透過し、その直交方向の直線偏光（ｒ３２）は反射する。
９)直線偏光（ｒ３３）は複屈折層（Ａ）を透過し、偏光状態が変換される。この際、特定の入射角に対しては、複屈折層（Ａ）はλ／２のレターデーションを有するため、直線偏光（ｒ３３）と直交する直線偏光（ｒ３４）を透過する。
１０）複屈折層（Ａ）を透過した直線偏光（ｒ３４）の偏光方向は、反射型直線偏光層（Ｐｒ２）の透過軸方向と垂直であるため、反射型直線偏光層（Ｐｒ２）を透過できず、直線偏光（ｒ３５）として反射される。
１１）直線偏光（ｒ３５）は３）と同様の原理で複屈折層（Ａ）によって、直線偏光（ｒ３５）と直交する直線偏光（ｒ３６）を透過する。
１２）直線偏光（ｒ３６）の偏光方向は、反射型直線偏光層（Ｐｒ１）の透過軸方向と平行であるため、直線偏光（ｒ３７）を透過し、光源側に戻されリサイクルされる。さらに、直線偏光（ｒ２２，ｒ３２）も同様に光源側に戻されリサイクルされるため、光源からの光を効率よく利用できる。
１３）反射型直線偏光層（Ｐｒ２）を有することで、光源側から反射型直線偏光層（Ｐｒ１）で反射された直線偏光（ｒ２２、ｒ３２）のみならず、一旦反射型直線偏光層（Ｐｒ１）を透過した光の一部も直線偏光（ｒ３７）としてリサイクルされるため、光のリサイクル率が上昇する。
【００４３】

本発明の透過型液晶表示装置においては、ニュートンリングによる画面の虹ムラを防止する目的で、図７に示すように複屈折層（Ａ）と視認側直線偏光層（Ｐ１）の間に光源側光拡散層（Ｄ１）を設けることができる。光源側光拡散層（Ｄ１）は、コントラスト向上の観点から偏光解消をしにくいものが好ましく用いられ、さらに、後方散乱が小さいものが好適に用いられ、例えば、拡散粘着剤層として設けることができる。拡散粘着剤層としては、粘着剤に異なる屈折率の粒子を混合したもの等が有効に用いられる。例えば、特開２０００－３４７００６号公報、特開２０００－３４７００７号公報に開示されているような微粒子分散型拡散材が好適に用いられる。さらには、透明なフィルム（樹脂）中に当該樹脂とは異なる屈折率の粒子を混合したものや、ホログラムシート、マイクロプリズムアレイ、マイクロレンズアレイ等を用いることもできる。

【００４４】

前記各層の積層は、重ね置いただけでも良いが、作業性や、光の利用効率の観点より、各層を接着剤や粘着剤を用いて積層することが望ましい。その場合、接着剤または粘着剤は透明で、可視光領域に吸収を有さず、屈折率は、各層の屈折率と可及的に近いことが表面反射の抑制の観点より望ましい。かかる観点より、例えば、アクリル系粘着剤等が好ましく用いうる。さらに、前記のごとく、粘着剤に異なる屈折率の粒子を混合した、拡散粘着層を用いることもできる。

【００４５】

各層および接着層、粘着層には、必要に応じて拡散度調整用に更に粒子を添加して等方的な散乱性を付与することや、紫外線吸収剤、酸化防止剤、製膜時のレベリング性付与の目的で界面活性剤等を適宜に添加することができる。　液晶表示装置の形成は、従来に準じて行いうる。すなわち液晶表示装置は一般に、液晶セルと偏光板または光学フィルム、及び必要に応じて照明システム等の構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組込むこと等により形成されるが、本発明においては液晶セルと光源の間に、反射型直線偏光層（Ｐｒ１）、複屈折層（Ａ）、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）が前述の条件を満たすように配置される点を除いて特に限定はなく、従来に準じうる。

【００４６】

液晶セルとしては、例えばツイステッドネマチック（ＴＮ）モード、スーパーツイステッドネマチック（ＳＴＮ）モードや、水平配向（ＥＣＢ）モード、垂直配向（ＶＡ）モード、インプレーンスイッチング（ＩＰＳ）モード、フリンジフイールドスイッチング（ＦＦＳ）モード、ベンドネマチック（ＯＣＢ）モード、ハイブリッド配向（ＨＡＮ）モード、強誘電性液晶（ＳＳＦＬＣ）モード、反強誘電液晶（ＡＦＬＣ）モードの液晶セル等種々の液晶セルが挙げられる。

【００４７】

光源としては、直下型バックライト、サイドライト型バックライト、面状光源等を用いることができる。さらに、液晶表示装置の形成に際しては、例えば拡散板、アンチグレア層、反射防止膜、保護板、プリズムアレイ、レンズアレイシート、光拡散板等の適宜な部品を適宜な位置に１層又は２層以上配置することができる。

【００４８】

視認側直線偏光層（Ｐ２）は、液晶セルの視認側に、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）と透過軸が互いに略直交するように配置される。視認側直線偏光層（Ｐ２）としては、吸収型直線偏光層を用いることが好ましく、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）と同様に、吸収型直線偏光層の片側または両側に保護フィルムを有するものが一般に用いられる。視認側直線偏光層（Ｐ２）は、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）と同じものを用いてもよいし、異なるものを用いてもよい。

【００４９】

前記保護フィルムの偏光層を接着させない面には、ハードコート層や反射防止処理、スティッキング防止や、拡散ないしアンチグレアを目的とした処理を施したものであってもよい。

【００５０】

ハードコート処理は偏光板表面の傷付き防止等を目的に施されるものであり、例えばアクリル系、シリコーン系等の適宜な紫外線硬化型樹脂による硬度や滑り特性等に優れる硬化皮膜を透明保護フィルムの表面に付加する方式等にて形成することができる。反射防止処理は偏光板表面での外光の反射防止を目的に施されるものであり、従来に準じた反射防止膜等の形成により達成することができる。また、スティッキング防止処理は隣接層との密着防止を目的に施される。

【００５１】

またアンチグレア処理は偏光板の表面で外光が反射して偏光板透過光の視認を阻害することの防止等を目的に施されるものであり、例えばサンドブラスト方式やエンボス加工方式による粗面化方式や透明微粒子の配合方式等の適宜な方式にて透明保護フィルムの表面に微細凹凸構造を付与することにより形成することができる。前記表面微細凹凸構造の形成に含有させる微粒子としては、例えば平均粒径が０．５～５０μｍのシリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、酸化錫、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化アンチモン等からなる導電性のこともある無機系微粒子、架橋又は未架橋のポリマー等からなる有機系微粒子等の透明微粒子が用いられる。表面微細凹凸構造を形成する場合、微粒子の使用量は、表面微細凹凸構造を形成する透明樹脂１００重量部に対して一般的に２～５０重量部程度であり、５～２５重量部が好ましい。

【００５２】

なお、前記反射防止層、スティッキング防止層アンチグレア層等は、透明保護フィルムそのものに設けることができるほか、別途光学層として透明保護フィルムとは別体のものとして設けることもできる。

【００５３】

本発明の透過型液晶表示装置おいては、斜め方向の白輝度を向上させ、視野角を拡大する目的で、視認側直線偏光層（Ｐ２）より視認側に、図８のように視認側光拡散層（Ｄ２）を設けることが好ましい。視認側光拡散層（Ｄ２）は、光散乱板、ホログラムシート、マイクロプリズムアレイ、マイクロレンズアレイ等を別途光学層として積層する方法や、前記アンチグレア層にその機能を持たせる方法等により形成することができる。中でも、実質的に後方散乱を有さない光拡散層が好ましく、例えば、特開２０００－３４７００６号公報、特開２０００－３４７００７号公報に記載されているような光散乱板で、ヘイズ８０％～９０％の物が好適に用いられる。また、方位角による視角特性のバラツキを抑制し、均一な表示を得る観点から、特開２０００－１７１６１９号公報等に開示されているように異方性光散乱フィルムを用いることもできる。

【００５４】

本発明の透過型液晶表示装置においては、画質を向上させる目的で、種々の高分子材料や液晶材料等からなる光学フィルムを光学補償層として用いることもできる。このような光学補償層は、光源側吸収型直線偏光層（Ｐ１）と液晶セルの間、および／または、視認側直線偏光層（Ｐ２）と液晶セルの間に配置することができる。光学補償層は、液晶セルのモード（ＴＮ，ＶＡ，ＯＣＢ，ＩＰＳ等）によって適宜に選択し得る。

【００５５】

このような光学補償層の材料や製造方法は特に制限されないが、例えば、可視光領域（３８０ｎｍ～７８０ｎｍ）以外に選択反射波長を有するコレステリック液晶のプラナー配向状態を固定したものや、棒状液晶のホメオトロピック配向状態を固定したもの、ディスコティック液晶のカラムナー配向やネマチック配向を利用したもの、負の一軸性結晶を面内に配向させたもの、配向したポリマー層、液晶ポリマー等の液晶材料からなる配向フィルム、液晶材料の配向層をフィルムにて支持したものや、これらを適宜延伸したもの等があげられる。また、これらを２層あるいはそれ以上積層したものを用いることもできる。

【実施例】

【００５６】

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

【００５７】
なお、正面レターデーション（Ｒｅ）および厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）は、以下のようにして求めた。
【００５８】
自動複屈折測定装置（王子計測機器株式会社製，自動複屈折計ＫＯＢＲＡ２１ＡＤＨ）を用い、測定波長５５０ｎｍにおける正面方向およびフィルムを遅相軸中心で４０°傾けた際のレターデーションを測定し、これらの値から、面内屈折率が最大となる方向、それと垂直な方向、フィルムの厚さ方向それぞれの屈折率ｎｘ、ｎｙ、ｎｚを算出した。これらの値および厚み（ｄ）から、正面レターデーション：（ｎｘ－ｎｙ）×ｄ、厚み方向レターデーション：（ｎｘ－ｎｚ）×ｄ、を求めた。
【００５９】
なお、複屈折層のレターデーションの測定に際しては、基材の有する複屈折の影響を除去するため、基材から剥離し、粘着剤を用いてガラス板上に転写することによりおこなった。
【００６０】
［ＴＮモード液晶セルへの応用］
（実施例１）
光重合性ネマチック液晶モノマー［ＢＡＳＦ社製、商品名「ＰａｌｉｏＣｏｌｏｒ　ＬＣ－２４２」）、カイラル剤［ＢＡＳＦ社製、商品名「ＰａｌｉｏＣｏｌｏｒ　ＬＣ－７５６」］、光重合開始剤［チバスペシャリティーケミカルズ製、商品名「イルガキュア９０６」］および溶媒（シクロペンタノン）を、選択反射波長が３５０ｎｍとなるように調整配合した塗工液を、二軸延伸ＰＥＴフィルム上にワイヤーバーを用いて乾燥後の厚みで４μｍとなるように塗設し、溶液を乾燥した。その後、この液晶モノマーの等方性移転温度まで温度を上げた後、徐冷して均一な配向状態を有したモノマー層を形成した。得られたモノマー層をＵＶ照射することで配向状態を固定し複屈折層を得た。この複屈折層の正面レターデーション（Ｒｅ）は１ｎｍ、厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）は６６０ｎｍであった。
【００６１】
次に、市販の反射偏光板［スリーエム社製、商品名「Ｄ－ＢＥＦ」］が適用されているＴＮ液晶モードの１９インチモニター［ＬＧ電子社製、商品名「ＬＸ１９５１Ｄ」］を分解し、液晶パネルのバックライト側の吸収型直線偏光板表面に、アクリル系透明粘着剤を用いて、前記複屈折層をＰＥＴフィルムより転写した後、再び組み立てて透過型液晶表示装置を得た。
【００６２】
（実施例２）
実施例１において、偏光板表面への複屈折層の転写の際に用いるアクリル系粘着剤として、予め粒径４．２μｍのシリコーン球粒子を分散した光拡散粘着剤を用い、透過型液晶表示装置を得た。
【００６３】
実施例１の透過型液晶表示装置ならびに、複屈折層を適用する前の透過型液晶表示装置の輝度、コントラスト特性をＣｏｎｏＳｃｏｐｅ（ａｕｔｒｏｎｉｃ－ＭＥＬＣＨＥＲＳ　ＧｍｂＨ製）にて評価した。結果を図９および図１０に示す。両者の比較から、本発明により斜視時の黒輝度の低下、すなわち、光漏れが低減されていることがわかる。
【００６４】
［ＶＡモード液晶セルへの応用］
（実施例３）
機械式攪拌装置、ディーンスターク装置、窒素導入管、温度計及び冷却管を取り付けた反応容器（５００ｍＬ）内に２，２’－ビス（３，４－ジカルボキシフェニル）ヘキサフルオロプロパン酸二無水物［クラリアントジャパン（株）製］１７．７７ｇ（４０ｍｍｏｌ）、及び２，２－ビス（トリフルオロメチル）－４，４’－ジアミノビフェニル［和歌

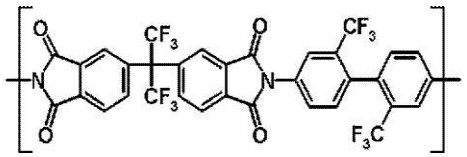
山精化工業（株）製］１２．８１ｇ（４０ｍｍｏｌ）を加えた。続いて、イソキノリン２．５８ｇ（２０ｍｍｏｌ）をｍ－クレゾール２７５．２１ｇに溶解させた溶液を加え、２３℃で１時間攪拌して（６００ｒｐｍ）均一な溶液を得た。次に、反応容器を、オイルバスを用いて反応容器内の温度が１８０となるように加温し、温度を保ちながら５時時間攪拌して黄色溶液を得た。更に３時間攪拌を行ったのち、加熱及び攪拌を停止し、放冷して室温に戻すと、ポリマーがゲル状となって析出した。

【００６５】

上記反応容器内の黄色溶液にアセトンを加えて上記ゲルを完全に溶解させ、希釈溶液（７重量％）を作製した。この希釈溶液を、２Ｌのイソプロピルアルコール中に攪拌を続けながら少しずつ加えると、白色粉末が析出した。この粉末を濾取し、１．５Ｌのイソプロピルアルコール中に投入して洗浄した。さらにもう一度同様の操作を繰り返して洗浄した後、前記粉末を再び濾取した。これを６０℃の空気循環式恒温オーブンで４８時間乾燥した後、１５０℃で７時間乾燥して、下記構造式（Ｉ）のポリイミド粉末を得た（収率８５％）。上記ポリイミドの重合平均分子量（Ｍｗ）は１２４，０００、イミド化率は９９．９％であった。

【００６６】

【化１】



…（Ｉ）

【００６７】

上記ポリイミド粉末をメチルイソブチルケトンに溶解し、１５重量％のポリイミド溶液を調製した。この溶液を、厚み７５μｍのポリエチレンテレフタレートフィルム［東レ（株）製 商品名「ルミラーＳ２７－Ｅ」］の表面に、コンマコーターより一方向に塗工した。次に、１２０℃の空気循環式乾燥オーブン中で乾燥して溶剤を蒸発させ、上記ポリエチレンテレフタレートフィルムを剥離して、厚み５μｍのポリイミドからなる複屈折層を作製した。この複屈折層の正面レターデーション（Ｒｅ）は１ｎｍ、厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）は２０００ｎｍであった。

【００６８】

次に、市販の反射偏光板［スリーエム社製、商品名「Ｄ－ＢＥＦ」］が適用されているＶＡ液晶モードの２０インチテレビ［ＳＯＮＹ社製、商品名「ＫＤＬ－２０Ｊ３０００」］を分解し、液晶パネルのバックライト側の吸収型直線偏光板表面に、アクリル系透明粘着剤を用いて、前記ポリイミドからなる複屈折層を３枚積層して貼り合わせた後、液晶テレビを、再び組み立てて透過型液晶表示装置を得た。なお、ポリイミドからなる複屈折層を３枚積層して貼り合わせた複屈折層の正面レターデーション（Ｒｅ）は３ｎｍ、厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）は６００ｎｍであった。

【００６９】

（実施例４）

上記実施例３において、ポリイミドからなる複屈折層を３枚積層したものを用いる代わりに、５枚積層したものを用いた以外は実施例３と同様にして、透過型液晶表示装置を得た。なお、ポリイミドからなる複屈折層を５枚積層して貼り合わせた複屈折層の正面レターデーション（Ｒｅ）は５ｎｍ、厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）は１０００ｎｍであった。

【００７０】

（実施例５）

上記実施例３において、ポリイミドからなる複屈折層を３枚積層したものを用いる代わりに、１０枚積層したものを用いた以外は実施例３と同様にして、透過型液晶表示装置を得た。なお、ポリイミドからなる複屈折層を１０枚積層して貼り合わせた複屈折層の正面レターデーション（Ｒｅ）は１０ｎｍ、厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）は２０００

ｎｍであった。
【００７１】
（実施例６）
上記実施例３において、ポリイミドからなる複屈折層を３枚積層したものを用いる代わりに、１５枚積層したものを用いた以外は実施例３と同様にして、透過型液晶表示装置を得た。なお、ポリイミドからなる複屈折層を１５枚積層して貼り合わせた複屈折層の正面レターデーション（Ｒｅ）は１５ｎｍ、厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）は３０００ｎｍであった。
【００７２】
（実施例７）
上記実施例３において、ポリイミドからなる複屈折層を３枚積層したものを用いる代わりに、２０枚積層したものを用いた以外は実施例３と同様にして、透過型液晶表示装置を得た。なお、ポリイミドからなる複屈折層を２０枚積層して貼り合わせた複屈折層の正面レターデーション（Ｒｅ）は２０ｎｍ、厚み方向レターデーション（Ｒｔｈ）は４０００ｎｍであった。
【００７３】
（比較例１）
上記実施例３において、ポリイミドからなる複屈折層を３枚積層したものを用いる代わりに、ポリイミドからなる複屈折層を１枚のみ用いた以外は実施例３と同様にして、透過型液晶表示装置を得た。
【００７４】
（比較例２）
市販の反射偏光板［スリーエム社製、商品名「Ｄ－ＢＥＦ」］が適用されているＶＡ液晶モードの２０インチテレビ［ＳＯＮＹ社製、商品名「ＫＤＬ－２０Ｊ３０００」］をそのまま用いた。
【００７５】
上記実施例３～７および比較例１～２の透過型液晶表示装置に黒画像を表示させ、［ａｕｔｒｏｎｉｃ－ＭＥＬＣＨＥＲＳ　ＧｍｂＨ製の商品名「ＣｏｎｏＳｃｏｐｅ」］にて、極角６０°における輝度（黒輝度）を、方位角０～３６０°の範囲で測定した。各液晶表示装置の極角６０°、方位角０～３６０°の範囲における輝度の最大値を表１に示す。
【００７６】
【表１】

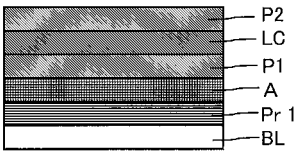
	複屈折層のRth（nm）	輝度（cd／cm^2）
実施例3	600	2.592
実施例4	1000	2.848
実施例5	2000	2.940
実施例6	3000	3.122
実施例7	4000	2.715
比較例1	200	3.398
比較例2	－	3.397

【００７７】
表１に示したように、厚み方向レターデーションが小さい比較例１においては、複屈折層を用いない比較例２と比して、黒輝度低下の効果がみられなかったのに対して、実施例においては、極角６０°方向での黒輝度が低下している。このように、本発明の液晶表示装置は、斜め方向の光漏れが抑制され、結果としてコントラストの高い画像表示を実現可能である。
【図面の簡単な説明】
【００７８】
【図１】本願発明の透過型液晶表示装置の構成断面の一例を示す概念図である。

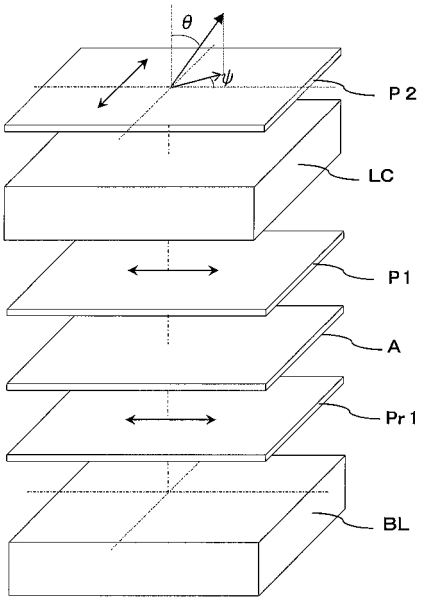
【図２】本願発明の透過型液晶表示装置の各層の配置角度を示す一例である。各偏光層上に記された両矢印は、それぞれの透過軸方向を表している。
【図３】複屈折層（Ａ）によって、正面方向の光はその強度を保って液晶セルに入射され、斜め方向の光は液晶セルへの入射強度が低下する基本原理の一例を示す概念図である。
【図４】本願発明の透過型液晶表示装置の構成断面の一例を示す概念図である。
【図５】本願発明の透過型液晶表示装置の各層の配置角度を示す一例である。各偏光層上に記された両矢印は、それぞれの透過軸方向を表している。
【図６】反射型直線偏光層（Ｐｒ２）によって、光のリサイクル効率が上昇する基本原理の一例を示す概念図である。
【図７】本願発明の透過型液晶表示装置の構成断面の一例を示す概念図である。
【図８】本願発明の透過型液晶表示装置の構成断面の一例を示す概念図である。
【図９】実施例１および複屈折層適用前の液晶表示装置における、黒輝度、白輝度、コントラストの視野角特性を示す図である。
【図１０】実施例１および複屈折層適用前の液晶表示装置における、方位角０°での黒輝度の極角依存性を示す図である。実線は本発明の実施例１、破線は適用前を表す。
【符号の説明】
【００７９】

Ｐｒ１	反射型直線偏光層
Ｐｒ２	反射型直線偏光層
Ｐ１	光源側吸収型直線偏光層
Ｐ２	視認側直線偏光層
Ａ	複屈折層
ＢＬ	光源
ＬＣ	液晶セル
Ｄ１	光源側光拡散層
Ｄ２	視認側光拡散層

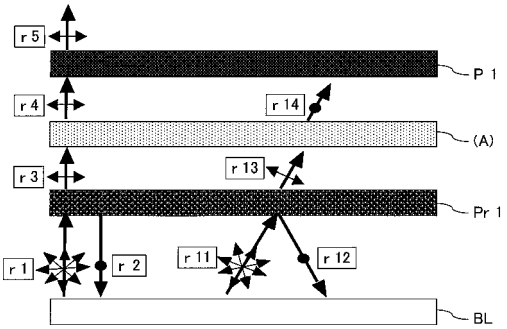
【図１】



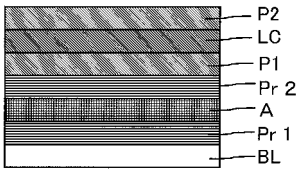
【図２】



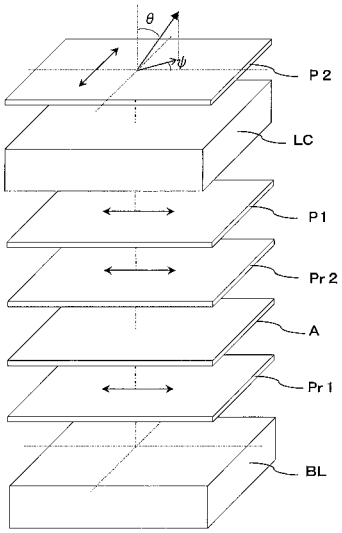
【図３】



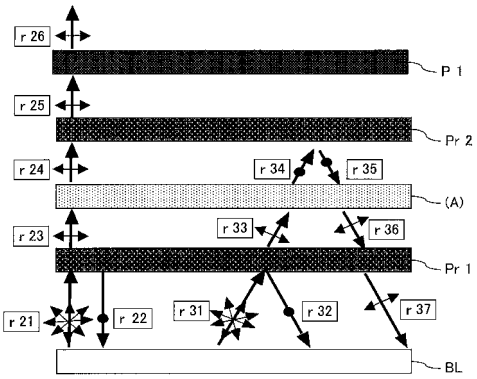
【図４】



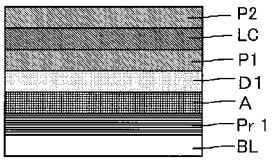
【図５】



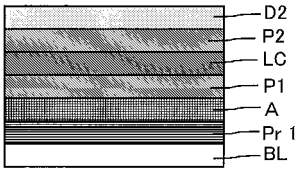
【図６】



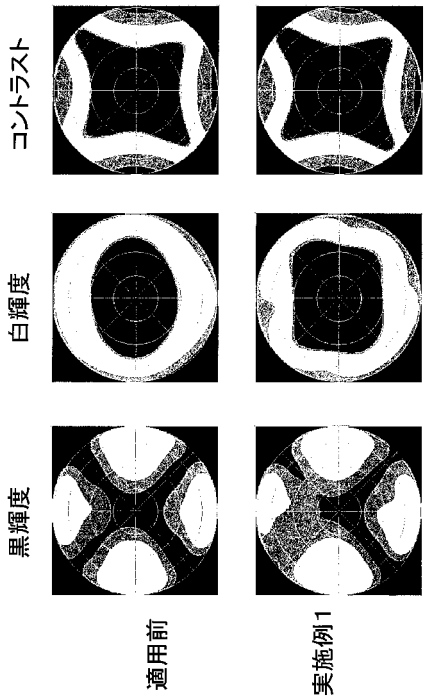
【図７】



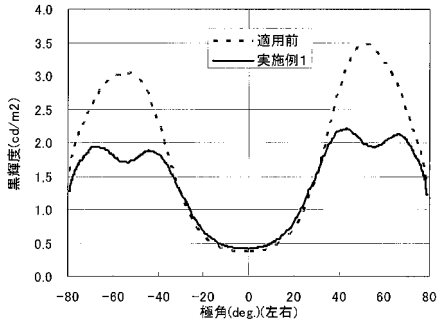
【図８】



【図９】


コントラスト
白輝度
黒輝度
適用前
実施例1

【図１０】


4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
黒輝度(cd/m2)
適用前
実施例1
−80
−60
−40
−20
0
20
40
60
80
極角(deg.)(左右)

フロントページの続き

審査官　福田　知喜

(56)参考文献　特開２００８－０９０２８８（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－１８４５７５（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－０２０９４３（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－００４７６４（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２０７６３４（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－００４１８２（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－０２６７８１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｆ　　１／１３３５
Ｇ０２Ｆ　　１／１３３６３
Ｇ０２Ｂ　　５／３０