

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4624129号
(P4624129)

(45) 発行日 平成23年2月2日(2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月12日(2010.11.12)

(51) Int. Cl.	F I
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1335 510
GO2F 1/139 (2006.01)	GO2F 1/1343
	GO2F 1/139

請求項の数 6 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2005-45775 (P2005-45775)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成17年2月22日 (2005.2.22)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2005-338767 (P2005-338767A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成17年12月8日 (2005.12.8)	(74) 代理人	110000109
審査請求日	平成19年6月15日 (2007.6.15)		特許業務法人特許事務所サイクス
(31) 優先権主張番号	特願2004-131539 (P2004-131539)	(72) 発明者	市橋 光芳
(32) 優先日	平成16年4月27日 (2004.4.27)		神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写 真フイルム株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	西浦 陽介
			神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写 真フイルム株式会社内
		(72) 発明者	佐々田 泰行
			神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写 真フイルム株式会社内

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】

少なくとも、第1偏光膜と、第1位相差領域と、第2位相差領域と、液晶層および該液晶層を挟持する一対の基板からなる液晶セルと、第2偏光膜とがこの順序で配置され、黒表示時に前記液晶層の液晶分子が前記一対の基板の表面に対して平行に配向する液晶表示装置であって、

前記第1位相差領域の面内レターデーション(Re)が70nm~330nmであり、前記面内レターデーション(Re)と、前記第1位相差領域の厚み方向のレターデーション(Rth)を用いて $Nz = Rth / Re + 0.5$ で定義される第1位相差領域のNz値が0を超え0.5未満であり、

前記第2位相差領域の面内のレターデーションが50nm以下であり、且つ光学軸が前記第2位相差領域の面内に含まれておらず、前記第2位相差領域の厚み方向のレターデーション(Rth)が10nm~140nmであり、

前記第1位相差領域の遅相軸が、前記第1偏光膜の透過軸に直交で、且つ前記第1偏光膜の透過軸が、黒表示時の液晶分子の遅相軸方向に平行である液晶表示装置。

【請求項2】

第1偏光膜及び第2偏光膜の少なくとも一方を挟んで配置された一対の保護膜を有し、該一対の保護膜のうち少なくとも液晶層に近い側の保護膜の厚み方向の位相差Rthが40nm~-100nmである請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

少なくとも、第1偏光膜と、第2位相差領域と、第1位相差領域と、液晶層および該液晶層を挟持する一対の基板からなる液晶セルと、第2偏光膜とがこの順序で配置され、黒表示時に前記液晶層の液晶分子が前記一対の基板の表面に対して平行に配向する液晶表示装置であって、

前記第1位相差領域の面内レターション (Re) が $80\text{ nm} \sim 230\text{ nm}$ であり、前記面内レターション (Re) と、前記第1位相差領域の厚み方向のレターション (Rth) を用いて $Nz = Rth / Re + 0.5$ で定義される第1位相差領域の Nz 値が 0 を超え 0.4 未満であり、

前記第2位相差領域の面内のレターションが 50 nm 以下であり、且つ光学軸が前記第2位相差領域の面内に含まれておらず、第2位相差領域の厚み方向のレターションが $20\text{ nm} \sim 120\text{ nm}$ であり、

前記第1位相差領域の遅相軸が、第1偏光膜の透過軸に平行で、且つ前記第1偏光膜の透過軸が、黒表示時の液晶分子の遅相軸方向に平行であり、

第1偏光膜及び第2偏光膜の少なくとも一方を挟んで配置された一対の保護膜を有し、該一対の保護膜のうち少なくとも液晶層に近い側の保護膜の厚み方向の位相差 Rth が $40\text{ nm} \sim 50\text{ nm}$ である液晶表示装置。

【請求項4】

第1偏光膜及び第2偏光膜の少なくとも一方を挟んで配置された一対の保護膜を有し、該一対の保護膜のうち少なくとも液晶層に近い側の保護膜の厚み方向の位相差 Rth が $20\text{ nm} \sim 20\text{ nm}$ である請求項1～3のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項5】

第1偏光膜及び第2偏光膜の少なくとも一方を挟んで配置された一対の保護膜を有し、該一対の保護膜のうち少なくとも液晶層に近い側の保護膜の厚みが $60\text{ }\mu\text{m}$ 以下である請求項1～4のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項6】

第1偏光膜及び第2偏光膜の少なくとも一方を挟んで配置された一対の保護膜を有し、該一対の保護膜のうち少なくとも液晶層に近い側の保護膜がセルロースアシレートフィルム又はノルボルネン系フィルムを含む請求項1～5のいずれか1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、液晶表示装置に関し、強誘電性液晶表示装置、反強誘電性液晶表示装置及び水平方向に配向したネマチック液晶に横方向の電界を印加することにより表示を行うインプレーンスイッチングモードの液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置としては、二枚の直交した偏光板の間に、ネマチック液晶をツイスト配列させた液晶層を挟み、電界を基板に対して垂直な方向にかける方式、いわゆる TN モードが広く用いられている。この方式では、黒表示時に液晶が基板に対して立ち上がるために、斜めから見ると液晶分子による複屈折が発生し、光漏れが起こる。この問題に対して、液晶性分子がハイブリッド配向したフィルムを用いることで、液晶セルを光学的に補償し、この光漏れを防止する方式が実用化されている。しかし、液晶性分子を用いても液晶セルを問題なく完全に光学的に補償することは非常に難しく、画面下方向での諧調反転が抑えきれないという問題を生じていた。

【0003】

かかる問題を解決するため、横電界を液晶に対して印加する、いわゆるインプレーンスイッチング (IPS) モードおよびフリンジフィールドスイッチング (FFS) モードによる液晶表示装置や、誘電率異方性が負の液晶を垂直配向してパネル内に形成した突起やスリット電極によって配向分割した垂直配向 (VA) モードが提案され、実用化されている。近年、これらのパネルはモニター用途に留まらず、TV用途として開発が進められて

10

20

30

40

50

おり、それに伴って画面の輝度が大きく向上してきている。このため、これらの動作モードで従来問題とされていなかった、黒表示時の対角位斜め入射方向での僅かな光漏れが表示品質の低下の原因として顕在化してきた。

【0004】

この色調や黒表示の視野角を改善する手段の一つとして、液晶層と偏光板の間に複屈折特性を有する光学補償材料を配置することがIPSモードやFFSモードにおいても検討されている。例えば、傾斜時の液晶層のレターデーションの増減を補償する作用を有する光軸を互いに直交した複屈折媒体を基板と偏光板との間に配置することで、白表示又は中間調表示を斜め方向から直視した場合の色付きが改善できることが開示されている（特許文献1参照）。また、負の固有複屈折を有するスチレン系ポリマーやディスコチック液晶性化合物からなる光学補償フィルムを使用した方法（特許文献2、3、4参照）や、光学補償フィルムとして複屈折が正で光学軸がフィルムの面内にある膜と複屈折が正で光学軸がフィルムの法線方向にある膜とを組み合わせる方法（特許文献5参照）、レターデーションが二分の一波長の二軸性の光学補償シートを使用する方法（特許文献6参照）、偏光板の保護膜として負のレターデーションを有する膜を使い、この表面に正のレターデーションを有する光学補償層を設ける方式（特許文献7参照）が提案されている。

【0005】

【特許文献1】特開平9-80424号公報

【特許文献2】特開平10-54982号公報

【特許文献3】特開平11-202323号公報

【特許文献4】特開平9-292522号公報

【特許文献5】特開平11-133408号公報

【特許文献6】特開平11-305217号公報

【特許文献7】特開平10-307291号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、提案された方式の多くは、液晶セル中の液晶の複屈折の異方性を打ち消して視野角を改善する方式であるために、直交偏光板を斜めから見た場合の偏光軸交差角度の直交からのズレに基づく光漏れを十分に解決できないという問題がある。また、この光漏れを補償できるとされる方式でも、液晶セルを問題なく完全に光学的に補償することは非常に難しい。さらに、延伸複屈折ポリマーフィルムで光学補償を行うIPSモードやFFSモード液晶セル用光学補償シートでは、複数のフィルムを用いる必要があり、その結果、光学補償シートの厚さが増し、表示装置の薄形化に不利である。また、延伸フィルムの積層には粘着層を用いるため、温湿度変化により粘着層が収縮してフィルム間の剥離や反りといった不良が発生することがあった。

【0007】

本発明は前記諸問題に鑑みなされたものであって、簡易な構成で、表示品位のみならず、視野角が改善されたIPS型やFFS型液晶表示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】

【0008】

上記課題を解決するための手段は以下のとおりである。

(1) 少なくとも、第1偏光膜と、第1位相差領域と、第2位相差領域と、液晶層および該液晶層を挟持する一对の基板からなる液晶セルと、第2偏光膜とがこの順序で配置され、黒表示時に前記液晶層の液晶分子が前記一对の基板の表面に対して平行に配向する液晶表示装置であって、前記第1位相差領域の面内レターデーション(Re)が70nm~330nmであり、前記面内レターデーション(Re)と、前記第1位相差領域の厚み方向のレターデーション(Rth)を用いて $Nz = Rth / Re + 0.5$ で定義される第1位相差領域のNz値が0を超え0.5未満であり、前記第2位相差領域の面内のレターデーションが50nm以下であり、かつ、光学軸が前記第2位相差領域の面内に含まれてお

10

20

30

40

50

らず、前記第2位相差領域の厚み方向のレターデーション(Rth)が10nm~140nmであり、前記第1位相差領域の遅相軸が、前記第1偏光膜の透過軸に直交、かつ、前記第1偏光膜の透過軸が、黒表示時の液晶分子の遅相軸方向に平行である液晶表示装置。

(2) 第1偏光膜及び第2偏光膜の少なくとも一方を挟んで配置された一对の保護膜を有し、該一对の保護膜のうち少なくとも液晶層に近い側の保護膜の厚み方向の位相差Rthが40nm~100nmである(1)の液晶表示装置。

【0009】

(3) 少なくとも、第1偏光膜と、第2位相差領域と、第1位相差領域と、液晶層および該液晶層を挟持する一对の基板からなる液晶セルと、第2偏光膜とがこの順序で配置され、黒表示時に前記液晶層の液晶分子が前記一对の基板の表面に対して平行に配向する液晶表示装置であって、前記第1位相差領域の面内レターデーション(Re)が80nm~230nmであり、前記面内レターデーション(Re)と、前記第1位相差領域の厚み方向のレターデーション(Rth)を用いて $Nz = Rth / Re + 0.5$ で定義される第1位相差領域のNz値が0を超え0.4未満であり、前記第2位相差領域の面内のレターデーションが50nm以下であり、かつ、光学軸が前記第2位相差領域の面内に含まれておらず、第2位相差領域の厚み方向のレターデーション(Rth)が20nm~120nmであり、前記第1位相差領域の遅相軸が、第1偏光膜の透過軸に平行、かつ、前記第1偏光膜の透過軸が、黒表示時の液晶分子の遅相軸方向に平行である液晶表示装置。

(4) 第1偏光膜及び第2偏光膜の少なくとも一方を挟んで配置された一对の保護膜を有し、該一对の保護膜のうち少なくとも液晶層に近い側の保護膜の厚み方向の位相差Rthが40nm~50nmである(3)の液晶表示装置。

【0010】

(5) 第1偏光膜及び第2偏光膜の少なくとも一方を挟んで配置された一对の保護膜を有し、該一对の保護膜のうち少なくとも液晶層に近い側の保護膜の厚み方向の位相差Rthが20nm~50nmである(1)~(4)のいずれかの液晶表示装置。

(6) 第1偏光膜及び第2偏光膜の少なくとも一方を挟んで配置された一对の保護膜を有し、該一对の保護膜のうち少なくとも液晶層に近い側の保護膜の厚みが60μm以下である(1)~(5)のいずれかの液晶表示装置。

(7) 第1偏光膜及び第2偏光膜の少なくとも一方を挟んで配置された一对の保護膜を有し、該一对の保護膜のうち少なくとも液晶層に近い側の保護膜がセルロースアシレートフィルム又はノルボルネン系フィルムを含む(1)~(6)のいずれかの液晶表示装置。

(8) 第1偏光膜及び第2偏光膜の少なくとも一方を挟んで配置された一对の保護膜を有し、該一对の保護膜のうち少なくとも液晶層に近い側の保護膜がアシル基による置換度が2.87以上のセルロースアシレートを含む(1)~(6)のいずれかの液晶表示装置。

(9) 液晶セルの一对の基板のうち視認側と反対側の基板により近い位置に、前記第1位相差領域及び前記第2位相差領域が配置されている(1)~(8)のいずれかの液晶表示装置。

【発明の効果】

【0011】

正面方向の特性を何ら変更させることなく、斜めの方位角方向から見た場合に2枚の偏光板の吸収軸が90度からずれることから生ずるコントラストの低下、特に45度の斜め方向からのコントラストの低下や黒表示時の色味の視野角変化を改善することができる。

【発明の実施の形態】

【0012】

以下において、本発明の液晶表示装置の一実施形態及びその構成部材について順次説明する。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及び上限値として含む範囲を意味する。

【0013】

本明細書において、Re、Rthは各々、波長550nmにおける面内のレターデーション

10

20

30

40

50

ョンおよび厚さ方向のレターデーションを表す。ReはKOBRA 21ADH（王子計測機器（株）製）において波長550nmの光をフィルム法線方向に入射させて測定される。Rthは前記Re、面内の遅相軸（KOBRA 21ADH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+40°傾斜した方向から波長550nmの光を入射させて測定したレターデーション、およ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-40°傾斜した方向から波長550nmの光を入射させて測定したレターデーションの計3つの方向で測定したレターデーションを基にKOBRA 21ADHが算出する。

【0014】

ここで平均屈折率の仮定値は、ポリマーハンドブック（JOHN WILEY & SONS, INC）、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（1.48）、シクロオレフィンポリマー（1.52）、ポリカーボネート（1.59）、ポリメチルメタクリレート（1.49）、ポリスチレン（1.59）である。これら平均屈折率の仮定値と膜厚を入力することで、KOBRA 21ADHはnx、ny、nzを算出する。

【0015】

また、Rthの符号は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+20°傾斜した方向から波長550nmの光を入射させて測定したレターデーションがReを超える場合を正とし、Reを下回る場合を負とする。但し、|Rth/Re|が9以上の試料では、回転自由台座付きの偏光顕微鏡を用いて、面内の進相軸を傾斜軸（回転軸）としてフィルム法線方向に対して+40°傾斜した状態で、偏光板の検板を用いて決定できる試料の遅相軸がフィルム平面に平行にある場合を正とし、また遅相軸がフィルムの厚み方向にある場合を負とする。

【0016】

本明細書において、「平行」、「直交」とは、厳密な角度±10°未満の範囲内であることを意味する。この範囲は厳密な角度との誤差は、±5°未満であることが好ましく、±2°未満であることがより好ましい。また、「遅相軸」は、屈折率が最大となる方向を意味する。さらに屈折率および位相差の測定波長は特別な記述がない限り、可視光域の=550nmでの値である。

【0017】

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透明保護膜を有する積層体を意味するものとする。

【0018】

以下、図面を用いて本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明の液晶表示装置の画素領域例を示す模式図である。図2及び図3は、本発明の液晶表示装置の一実施形態の模式図である。

[液晶表示装置]

図2に示す液晶表示装置は、偏光膜8、20と、第1位相差領域10と、第2位相差領域12と、一對の基板13、17及びこれに挟持される液晶層15からなる液晶セルとを有する。偏光膜8及20は、それぞれ保護膜7aと7b及び19aと19bによって挟持されている。

【0019】

図2の液晶表示装置では、液晶セルは、基板13及び17と、これらに挟持される液晶層15からなる。液晶層の厚さd(μm)と屈折率異方性nとの積n・dは透過モードにおいて、ねじれ構造を持たないIPS型では0.2~0.4μmの範囲が最適値となる。この範囲では白表示輝度が高く、黒表示輝度が小さいことから、明るくコントラスト

10

20

30

40

50

の高い表示装置が得られる。基板 13 及び 17 の液晶層 15 に接触する表面には、配向膜（不図示）が形成されていて、液晶分子を基板の表面に対して略平行に配向させるとともに配向膜上に施されたラビング処理方向 14 及び 18 等により、電圧無印加状態もしくは低印加状態における液晶分子配向方向が制御されていて、遅相軸 16 の方向が決定されている。また、基板 13 もしくは 17 の内面には、液晶分子に電圧印加可能な電極（図 2 中不図示）が形成されている。

【0020】

図 1 に、液晶層 15 の 1 画素領域中の液晶分子の配向を模式的に示す。図 1 は、液晶層 15 の 1 画素に相当する程度の極めて小さい面積の領域中の液晶分子の配向を、基板 13 及び 17 の内面に形成された配向膜のラビング方向 4、及び基板 13 及び 17 の内面に形成された液晶分子に電圧印加可能な電極 2 及び 3 とともに示した模式図である。電界効果型液晶として正の誘電異方性を有するネマチック液晶を用いてアクティブ駆動を行った場合の、電圧無印加状態若しくは低印加状態での液晶分子配向方向は 5a 及び 5b であり、この時に黒表示が得られる。電極 2 及び 3 間に印加されると、電圧に応じて液晶分子は 6a 及び 6b 方向へとその配向方向を変える。通常、この状態で明表示を行なう。

また、本発明に用いられる液晶セルは IPS モードや FFS モードに限定されることなく、黒表示時に液晶分子が前記一对の基板の表面に対して実質的に平行に配向する液晶表示装置であれば、いずれも好適に用いることができる。この例としては強誘電性液晶表示装置、反強誘電性液晶表示装置、ECB 型液晶表示装置がある。

【0021】

再び図 2 において、偏光膜 8 の透過軸 9 と、偏光膜 20 の透過軸 21 は直交して配置される。また、第 1 位相差領域 10 は、その遅相軸 11 が偏光膜 8 の透過軸 9 と直交に配置される。さらに、偏光膜 8 の透過軸 9 と、黒表示時の液晶層 14 中の液晶分子の遅相軸 16 とは平行であり、即ち、第 1 位相差領域 10 の遅相軸 11 と液晶黒表示時の液晶層 14 の遅相軸 16 とは直交である。本態様では、後述する特定の光学特性を示す第 1 位相差領域 10 を、この様に配置するとともに、後述する特定の光学特性を有する第 2 位相差領域を第 1 位相差領域 10 と液晶セルとの間に配置することで、液晶セルの視野角特性を改善している。

【0022】

図 2 に示す液晶表示装置では、偏光膜 8 が二枚の保護膜 7a 及び 7b に挟持された構成を示しているが、保護膜 7b はなくてもよい。但し、保護膜 7b を配置しない場合は、第 1 位相差領域 10 は後述する特定の光学特性を有するとともに、偏光膜 8 を保護する機能も兼ね備えている必要がある。保護膜 7b を配置する場合は、該保護膜の厚み方向の位相差 R_{th} は、40 nm 以下であることが好ましい。また、偏光膜 20 も二枚の保護膜 19a 及び 19b に挟持されているが、液晶層 15 に近い側の保護膜 19a はなくてもよい。保護膜 19a を配置する場合は、該保護膜の厚み方向の位相差 R_{th} の好ましい範囲は、保護膜 7b と同様である。また、保護膜 7b 及び保護膜 19a は、その厚みが薄いのが好ましく、具体的には 60 μm 以下であるのが好ましい。

【0023】

図 2 の態様では、第 1 位相差領域 10 及び第 2 位相差領域 12 は、液晶セルの位置を基準にして、液晶セルと視認側の偏光膜 8 との間に配置されていてもよいし、液晶セルと背面側の偏光膜 20 との間に配置されていてもよい。いずれの態様においても、第 2 位相差領域 12 が液晶セルにより近くなるように配置する。

【0024】

本発明の他の実施形態を図 3 に示す。図 3 中、図 2 と同一の部材については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。図 3 に示す液晶表示装置では、第 1 位相差領域 10 と第 2 位相差領域 12 との位置が入れ替わり、第 1 位相差領域 10 が、第 2 位相差領域 12 と比較して偏光膜 8 からより遠い位置、即ち、より液晶セルに近い位置に配置される。また、図 3 に示す態様では、第 1 位相差領域 10 は、その遅相軸 11 が、偏光膜 8 の透過軸 9 と平行にして配置される。さらに、偏光膜 8 の透過軸 9 と、黒表示時の液晶層 14 中の液

10

20

30

40

50

晶分子の遅相軸 16 とは平行であり、即ち、第 1 位相差領域 10 の遅相軸 11 と液晶黒表示時の液晶層 14 の遅相軸 16 とは平行である。本態様では、後述する特定の光学特性を示す第 1 位相差領域 10 をこの様に配置するとともに、後述する特定の光学特性を有する第 2 位相差領域を第 1 位相差領域 10 と偏光膜 8 との間に配置することで、液晶セルの視野角特性を改善している。

【0025】

図 3 の液晶表示装置においても、上記と同様、保護膜 7b または保護膜 19a はなくてもよい。但し、保護膜 7b が不在の場合は、第 2 位相差領域 12 が、後述する特定の光学特性を有するとともに、偏光膜 8 を保護する機能も兼ね備えている必要がある。保護膜 7b を配置する場合は、該保護膜の厚み方向の位相差 R_{th} は、40 nm 以下であることが好ましい。また、偏光膜 20 も二枚の保護膜 19a 及び 19b に挟持されているが、液晶層 15 に近い側の保護膜 19a はなくてもよい。保護膜 19a を配置する場合は、該保護膜の厚み方向の位相差 R_{th} の好ましい範囲は、保護膜 7b と同様である。また、保護膜 7b 及び保護膜 19a は、その厚みが薄いのが好ましく、具体的には 60 μm 以下であるのが好ましい。

10

【0026】

なお、図 3 の態様では、第 1 位相差領域 10 及び第 2 位相差領域 12 は、液晶セルの位置を基準にして、液晶セルと視認側の偏光膜 8 との間に配置されていてもよいし、液晶セルと背面側の偏光膜 20 との間に配置されていてもよい。いずれの態様においても、第 1 位相差領域 10 が液晶セルにより近くなるように配置する。

20

【0027】

本発明の液晶表示装置は、図 1 ~ 図 3 に示す構成に限定されず、他の部材を含んでもよい。例えば、液晶層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、偏光膜の保護膜の表面に反射防止処理やハードコートを実施してもよい。また、構成部材に導電性を付与したものを使用してもよい。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。この場合、バックライトの配置は図 2 及び図 3 の上側であっても下側であってもよいが、不良品率がやや高い反射防止や帯電防止処理をした偏光板と組み合わせる必要性が低いため、図でバックライトを下にしたほうがより好ましい。また、液晶層とバックライトとの間に、

30

【0028】

反射型偏光板や拡散板、プリズムシートや導光板を配置することもできる。また、上記した様に、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配置する。もちろん前記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。

40

【0029】

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、TFT や MIM のような 3 端子又は 2 端子半導体素子を用いたアクティブマトリ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パッシブマトリクス液晶表示装置に適用した態様も有効である。

【0030】

[第 1 位相差領域]

以下、本発明の液晶表示装置に使用可能な種々の部材の好ましい光学特性や部材に用いられる材料、その製造方法等について、詳細に説明する。

本発明の液晶表示装置の一態様では、第 1 位相差領域は、図 2 に示す様に、第 2 位相差領域と比較して液晶セルからより離れた位置に配置される。本態様においては、第 1 位相差領域は、面内のレターゲーション (R_e) が、70 nm ~ 330 nm である。斜め方向の光漏れを効果的に低減するためには、第 1 位相差領域の R_e は、90 nm ~ 250 nm であるのがより好ましく、110 nm ~ 190 nm であるのがさらに好ましい。また、前

50

記第1位相差領域の厚み方向のレターレーション(Rth)を用いて $Nz = Rth / Re + 0.5$ で定義される第1位相差領域のNzが0を超え0.5未満で、斜め方向の光漏れを効果的に低減するためには、第1位相差領域のNzは、0.1以上0.4未満であるのがより好ましい。0.5を超えるとコントラストを向上させるために必要なReの値が大きくなり、きわめて高精度な偏光板との貼合精度が必要になり、さらに第2位相差領域に必要なRthが大きくなり好ましくない。

【0031】

なお、本態様の液晶表示装置では、第1位相差領域は、その遅相軸が、第1位相領域により近い位置に配置される偏光膜の透過軸及び液晶層の黒表示時の遅相軸と直交にして配置される。

10

【0032】

また、本発明の液晶表示装置の他の態様では、第1位相差領域は、図3に示す様に、第2位相差領域と比較して液晶セルからより近い位置に配置される。本態様においては、第1位相差領域は、面内のレターレーション(Re)が、80nm~230nmである。斜め方向の光漏れを効果的に低減するためには、第1位相差領域のReは、100nm~210nmであるのが好ましく、110nm~190nmであるのがより好ましい。また、前記第1位相差領域の厚み方向のレターレーション(Rth)を用いて $Nz = Rth / Re + 0.5$ で定義されるNzが0を超え0.4未満で、斜め方向の光漏れを効果的に低減するためには、第1位相差領域のNzは、0.1以上0.35未満であるのがより好ましい。0.4を超えるとコントラストを向上させるために必要なReの値が大きくなり、きわめて高精度な偏光板との貼合精度が必要になり、さらに第2位相差領域に必要なRthが大きくなり好ましくない。

20

【0033】

なお、本態様の液晶表示装置では、第1位相差領域は、その遅相軸が、第1位相領域により近い位置に配置される偏光膜の透過軸及び液晶層の黒表示時の遅相軸と平行にして配置される。

【0034】

本発明において、前記第1位相差領域は、前記光学特性を有する限り、その材料及び形態については特に制限されない。例えば、複屈折ポリマーフィルムからなる位相差膜、透明支持体上に高分子化合物を塗布後に加熱した膜、及び透明支持体上に低分子あるいは高分子液晶性化合物を塗布もしくは転写することによって形成された位相差層を有する位相差膜など、いずれも使用することができる。また、それぞれを積層して使用することもできる。

30

【0035】

複屈折ポリマーフィルムとしては、複屈折特性の制御性や透明性、耐熱性に優れるもの、光弾性が小さいものが好ましい。この場合、用いる高分子材料としては均一な二軸配向が達成できる高分子であれば特に制限はないが、溶液流延法や押し出し成形方式で製膜できるものが好ましく、ノルボルネン系高分子、ポリカーボネート系高分子、ポリアリレート系高分子、ポリエステル系高分子、ポリサルホン等の芳香族系高分子、ポリプロピレン等のポリオレフィン、セルロースアシレート、または、それらポリマーの2種又は3種以上を混合したポリマーなどがあげられる。

40

【0036】

フィルムの二軸配向は、押し出し成形方式や流延製膜方式等の適宜な方式で製造した当該フィルムを、例えばロールによる縦延伸方式、テンターによる横延伸方式や二軸延伸方式などにより、延伸処理することにより行うことができる。また、面方向に一軸または二軸に延伸し、厚さ方向にも延伸する方法等により厚さ方向の屈折率を制御することにより得られる。また高分子ポリマーフィルムに熱収縮フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理又は/及び収縮処理して配向させる方法等により得られる(例 特開平5-157911号公報、特開平11-125716号公報、特開2001-13324号公報)。前記のロールによる縦延伸方式では加熱ロールを用いる

50

方法や雰囲気を加熱する方法、それらを併用する方法等の適宜な加熱方法を採用することができる。またテンターによる二軸延伸方式では全テンター方式による同時二軸延伸方法や、ロール・テンター法による逐次二軸延伸方法などの適宜な方法を採用することができる。

また、配向ムラや位相差ムラの少ないものが好ましい。その厚さは、位相差等により適宜に決定しうるが、一般的には薄型化の点より1～300 μmが好ましく、10～200 μmがより好ましく、20～150 μmがさらに好ましい。

【0037】

[第2位相差領域]

本発明の液晶表示装置の一態様では、第2位相差領域は、図2に示す様に、第1位相差領域と比較して液晶セルからより近い位置に配置される。本態様においては、第2位相差領域の面内の屈折率 n_x と n_y が実質的に等しいのが好ましく、その差は0.05以下であるのが好ましく、0.02以下であるのがより好ましく、0.01以下であるのがさらに好ましい。また、第2位相差領域は、面内のレターデーション(Re)が、100nm以下であるのが好ましい。50nm以下であることがより好ましく、20nm以下であることがさらに好ましい。また、第2位相差領域の厚み方向のレターデーションRthは、10nm～140nmであり、30nm～130nmであるのがより好ましく、60nm～110nmであるのがさらに好ましい。

なお、本態様では、第2位相差領域の遅相軸の配置については特に限定されないが、第2位相差領域のReが20nmを超える場合は、第2位相差領域は、その遅相軸を、より近い位置に配置される偏光膜の透過軸と平行にして配置されるのが好ましい。そのように配置すると、例えば、第1位相差領域の厚みを薄くできる。

【0038】

さらに詳細には、第1位相差領域のNz値を0.4程度に大きくした場合には、第2位相差領域のRthは30nm～100nmが好ましく、一方、第1位相差領域のNz値を、0.1程度と小さくした場合には、第2位相差領域のRthは80～120nmが好ましい。第1位相差領域のNz値がその中間である0.25程度では、第2位相差領域のRthは60～100nmが好ましい。但し、前記好ましい範囲は、本態様の液晶表示装置が、液晶セルと偏光膜との間に偏光膜を保護する少なくとも一枚の保護膜を有し、且つ該保護膜の厚み方向の位相差Rthが40nm～100nmである場合の好ましい範囲である。

【0039】

本発明の液晶表示装置の他の態様では、第2位相差領域は、図3に示す様に、第1位相差領域と比較して液晶セルからより離れた位置に配置される。本態様においては、第2位相差領域の面内のレターデーション(Re)が、100nm以下であるのが好ましく、50nm以下であることがより好ましく、20nm以下であることがさらに好ましい。また、厚み方向のレターデーション(Rth)は、20nm～120nmであり、25nm～100nmであるのがより好ましく、30nm～80nmであるのがさらに好ましい。

なお、本態様では、第2位相差領域の遅相軸の配置については特に限定されないが、第2位相差領域のReが20nmを超える場合は、第2位相差領域は、その遅相軸を、より近い位置に配置される偏光膜の透過軸と直交にして配置されるのが好ましい。そのように配置すると、例えば、第1位相差領域の厚みを薄くできる。

【0040】

さらに詳細には、第1位相差領域のNz値を0.4程度に大きくした場合には、第2位相差領域のRthは30nm～40nmが好ましく、一方、第1位相差領域のNz値を0.1程度と小さくした場合には、第2位相差領域のRthは70～80nmが好ましい。第1位相差領域のNz値がその中間である0.25程度である場合には、第2位相差領域のRthは50～70nmが好ましい。但し、前記好ましい範囲は、本態様の液晶表示装置が、液晶セルと偏光膜との間に偏光膜を保護する少なくとも一枚の保護膜を有し、且つ該保護膜の厚み方向の位相差Rthが40nm～50nmである場合の好ましい範囲である。

【 0 0 4 1 】

前記第2位相差領域は、前記光学特性を有する限り、その材料について特に制限はない。例えば、複屈折ポリマーフィルムからなる位相差膜、及び透明支持体上に低分子あるいは高分子液晶性化合物を塗布もしくは転写することによって形成された位相差層を有する位相差膜など、いずれも使用することができる。また、それぞれを積層して使用することもできる。

【 0 0 4 2 】

上記光学特性を有する複屈折ポリマーフィルムからなる位相差膜は、高分子フィルムを一軸及び二軸延伸することでも容易に形成できる（例 特開2002-139621号公報、特開2002-146045号公報）。また、延伸することなしに流延するだけでこの光学特性を発現するセルロースアシレート類を好適に用いることができる。かかるセルロースアシレートとして、特開2000-275434号公報、特開2001-166144号公報、特開2002-161144号公報、特開2002-90541号公報に記載されているものを用いることができる。高分子フィルムの材料は、一般に合成ポリマー（例、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、ノルボルネン樹脂、セルロースアシレート）が用いられる。

【 0 0 4 3 】

上記光学特性を有する液晶性化合物から形成された位相差層は、キラル構造単位を含んだ棒状コレステリック液晶性組成物を、支持体上もしくは仮支持体上に塗布し、その螺旋軸を基板に略垂直に配向させた後、固定化することによって形成することができる。前記位相差層を仮支持体上に形成した場合は、支持体上に転写することで作製することができる。また、複屈折が負のディスコチック液晶性化合物を水平配向（ダイレクターは基板に垂直）させて、固定した位相差層、及びポリイミド高分子を基板上に流延固定した位相差層も、同様に用いることができ。さらに、一枚の位相差層のみならず複数の位相差層を積層して、上記光学特性を示す第2位相差領域を構成することもできる。また、支持体と位相差層との積層体全体で上記光学特性を満たすようにして、第2位相差領域を構成してもよい。

【 0 0 4 4 】

ディスコチック液晶性化合物から形成された位相差層を含む第2位相差領域は、ディスコチック液晶性化合物あるいは重合性開始剤や空気界面水平配向剤（例 特願2003-388308号公報に記載）及び前述の他の添加剤を含む塗布液を、支持体の上に形成された水平配向膜の上に塗布することで形成することができる。ディスコチック液晶層を水平に配向させるための配向膜としては有機酸や塩などの固形分含有量が0.1質量%未満のポリビニルアルコールやポリイミド、ポリアミド、アクリルなどの高分子配向膜を使用できる。配向膜を形成後にラビングは行なってもよいが、行なわなくてもよい。

その他、使用可能なディスコチック液晶性化合物の例、塗布液の調製に用いる溶媒の例、塗布方法の例、重合性開始剤及び重合性モノマー等の他の材料、及び位相差層の形成に用いられる支持体については、特願2004-37835号公報に記載を同様に用いることができる。

【 0 0 4 5 】

[偏光膜用保護膜]

本発明の液晶表示装置は、偏光膜を保護する偏光膜用保護膜を有していてもよい。偏光膜用保護膜は、可視光領域に吸収が無く、光透過率が80%以上であり、複屈折性に基づくレターレーションが小さいものが好ましい。具体的には、面内の R_e が0~30nmが好ましく、0~15nmがより好ましく、0~5nmが最も好ましい。また、第1位相差領域が第2位相差領域と比較してより液晶セルに近い位置に配置される態様、例えば図2に示す態様では、液晶セル側に配置される保護膜（例えば図2中の7b及び19a）の R_{th} は、40nm以下であることが好ましく、40nm~100nmであるのがより好ましく、40nm~50nmであるのがさらに好ましく、20nm~20nmであるのがさらに好ましい。また、第2位相差領域が第1位相差領域と比較してより液晶セ

10

20

30

40

50

ルに近い位置に配置される態様、例えば図3に示す態様では、液晶セル側に配置される保護膜（例えば図3中の7b及び19a）のR t hは、40nm以下であることが好ましく、40nm～50nmであるのがより好ましく、20nm～20nmであるのがさらに好ましい。もう一方の保護膜（例えば、図2及び図3中の7a及び19b）の光学特性については特に制限はない。

【0046】

また、保護膜の厚み、特に液晶セル側に配置される保護膜の厚みは、R t hを小さくするという観点から、60μm以下であるのが好ましく、50μm以下であるのがより好ましく、40μm以下であるのがさらに好ましい。但し、保護膜が上記光学特性を満たすために複数の層からなる場合は、厚みの好ましい範囲はこの範囲に限定されない。

10

【0047】

保護膜には、上記特性を満足するフィルムであればいずれも好適に使用することができるが、偏光膜の耐久性の観点からは、セルロースアシレートやノルボルネン系のフィルムを含んでいるのがより好ましい。

ノルボルネン系高分子としては、ノルボルネン及びその誘導体、テトラシクロドデセン及びその誘導体、ジシクロペンタジエン及びその誘導体、メタノテトラヒドロフルオレンおよびその誘導体などのノルボルネン系モノマーの主成分とするモノマーの重合体であり、ノルボルネン系モノマーの開環重合体、ノルボルネン系モノマーとこれと開環共重合可能なその他のモノマーとの開環共重合体、ノルボルネン系モノマーの付加重合体、ノルボルネン系モノマーとこれと共重合可能なその他のモノマーとの付加共重合体、及びの水素添加物などが挙げられる。これらの中でも、耐熱性、機械的強度等の観点から、ノルボルネン系モノマーの開環重合体水素化物が最も好ましい。ノルボルネン系重合体、単環の環状オレフィンの重合体又は環状共役ジエンの重合体の分子量は、使用目的に応じて適宜選択されるが、シクロヘキサン溶液（重合体樹脂が溶解しない場合はトルエン溶液）のゲル・パーミエーション・クロマトグラフィーで測定したポリイソブレンまたはポリスチレン換算の重量平均分子量で、通常5,000～500,000、好ましくは8,000～200,000、より好ましくは10,000～100,000の範囲であるときに、フィルムの機械的強度及び成形加工性が高度にバランスされて好適である。

20

【0048】

セルロースアシレートとしては、そのアシル基が脂肪族基でもアリル基でもよく特に限定されない。それらは、例えばセルロースのアルキルカルボニルエステル、アルケニルカルボニルエステルあるいは芳香族カルボニルエステル、芳香族アルキルカルボニルエステルなどであり、それぞれさらに置換された基を有していてもよく、総炭素数が22以下のエステル基が好ましい。これらの好ましいセルロースアシレートとしては、エステル部の総炭素数が22以下のアシル基（例えば、アセチル、プロピオニル、ブチロイル、パレル、ヘプタノイル、オクタノイル、デカノイル、ドデカノイル、トリデカノイル、ヘキサデカノイル、オクタデカノイルなど）、アリールカルボニル基（アクリル、メタクリルなど）、アリルカルボニル基（ベンゾイル、ナフトロイルなど）、シンナモイル基を挙げることが出来る。これらの中でも、セルロースアセテート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート、セルロースアセテートステアレート、セルロースアセテートベンゾエートなどであり、混合エステルの場合はその比率は特に限定されないが、好ましくはアセテートが総エステルの30モル%以上であることが好ましい。

30

40

【0049】

これらの中でも、セルロースアセテートが好ましく、特に写真用グレードのものが好ましく、市販の写真用グレードのものは粘度平均重合度、置換度等の品質を満足して入手することができる。写真用グレードのセルローストリアセテートのメーカーとしては、ダイセル化学工業（株）（例えばLT-20, 30, 40, 50, 70, 35, 55, 105など）、イーストマンコダック社（例えば、CAB-551-0.01、CAB-551-0.02、CAB-500-5、CAB-381-0.5、CAB-381-02、CAB-381-20、CAB-321-0.2、CAP-504-0.2、CAP-48

50

2 - 20、CA - 398 - 3など)、コートルズ社、ヘキスト社等があり、いずれも写真用グレードのセルロースアシレートを使用できる。また、フィルムの機械的特性や光学的な特性を制御する目的で、可塑剤(好ましい添加量はセルロースエステルに対して0.1乃至20質量%、以下同様)、改質剤(0.1乃至20質量%)、紫外線吸収剤(0.001乃至5質量%)、平均粒径が5乃至3000nmである微粒子粉体(0.001乃至5質量%)、フッ素系界面活性剤(0.001乃至2質量%)、剥離剤(0.0001乃至2質量%)、劣化防止剤(0.0001乃至2質量%)、光学異方性制御剤(0.1乃至15質量%)、赤外線吸収剤(0.1乃至5質量%)などを混合することが出来る(参考資料:特開2002-277632、特開2002-182215、公開技報2001-1745号(2001年3月15日発行、発明協会)16頁~22頁)。

10

【0050】

透明樹脂をシート又はフィルム状に成形する方法は、例えば、加熱溶融成形法及び溶液流延法のいずれも用いることができる。加熱溶融成形法は、さらに詳細に、押出成形法、プレス成形法、インフレーション成形法、射出成形法、ブロー成形法、延伸成形法などに分類できるが、これらの方法の中でも、機械的強度、表面精度等に優れたフィルムを得るためには、押出成形法、インフレーション成形法及びプレス成形法が好ましく、押出成形法が最も好ましい。成形条件は、使用目的や成形方法により適宜選択されるが、加熱溶融成形法による場合は、シリンダー温度が、好ましくは100~400、より好ましくは150~350の範囲で適宜設定される。上記シート又はフィルムの厚みは、好ましくは10~300 μ m、より好ましくは30~200 μ mである。

20

上記シート又はフィルムの延伸は、該透明樹脂のガラス転移温度を T_g とすると、好ましくは $T_g - 30$ から $T_g + 60$ の温度範囲、より好ましくは $T_g - 10$ から $T_g + 50$ の温度範囲にて、少なくとも一方向に好ましくは1.01~2倍の延伸倍率で行う。延伸方向は少なくとも一方向であればよいが、その方向は、シートが押出成形で得られたものである場合には、樹脂の機械的流れ方向(押出方向)であることが好ましく、延伸方法は自由収縮一軸延伸法、幅固定一軸延伸法、二軸延伸法などが好ましい。光学特性の制御はこの延伸倍率と加熱温度を制御することによって行なうことができる。

【0051】

溶液流延による方法は、たとえばセルロースアシレートフィルムの流延は、従来の溶液流延製膜方法に従い、従来の溶液流延製膜装置を用いて製造できる。溶解機(釜)で調製されたドープ(セルロースアシレート溶液)は、貯蔵釜で一旦貯蔵し、ドープに含まれている泡を脱泡して最終調製をする。ドープは30に保温し、ドープ排出口から、例えば回転数によって高精度に定量送液できる加圧型定量ギヤポンプを通して加圧型ダイに送り、ドープを加圧型ダイの口金(スリット)からエンドレスに走行している流延部の金属支持体の上に均一に流延し、金属支持体がほぼ一周した剥離点で、生乾きのドープ膜(ウェブとも呼ぶ)を金属支持体から剥離する。流延工程では、2以上のセルロースアシレート溶液を同時または逐次共流延してもよい。

30

【0052】

溶液の流延における空間温度は、-50乃至50が好ましく、-30乃至40がさらに好ましく、-20乃至30が最も好ましい。低い空間温度で流延されたセルロースアシレート溶液は、支持体上で瞬時に冷却され、ゲル強度が向上する。これにより、有機溶媒が多く残存するフィルムが得られる。従って、セルロースアシレートから有機溶媒を蒸発させることなく、支持体からフィルムを短時間で剥ぎ取ることができる。空間を冷却する気体は、通常の空気、窒素、アルゴンあるいはヘリウムを用いることができる。相対湿度は、0乃至70%が好ましく、0乃至50%がさらに好ましい。

40

セルロースアシレート溶液を流延する支持体(流延部)の温度は、-50乃至130が好ましく、-30乃至25がさらに好ましく、-20乃至15が最も好ましい。流延部を冷却するために、流延部に冷却した気体を導入できる。冷却装置を流延部に配置して空間を冷却してもよい。冷却においては、流延部に水が付着しないように注意することが重要である。気体で冷却する場合は、気体を乾燥しておくことが望ましい。

50

【0053】

続いて、金属支持体から剥離して得られるウェブの両端をクリップで挟み、幅保持しながらテンターで搬送して乾燥し、続いて乾燥装置のロール群で搬送し乾燥を終了して巻き取り機で所定の長さに巻き取る。テンターとロール群の乾燥装置との組み合わせはその目的により変わる。

このようにして乾燥の終了したフィルム中の残留溶剤は0～5質量%が好ましく、より好ましくは0～2質量%、さらに好ましくは0～1質量%である。乾燥終了後、両端をトリミングして巻き取る。好ましい幅は0.5～5mであり、より好ましくは0.7～3m、さらに好ましくは1～2mである。好ましい巻長は300～30000mであり、より好ましくは500～10000m、さらに好ましくは1000～7000mである。

10

【0054】

Re、Rthをさらに調整するために、フィルムを延伸することもできる。延伸は、製膜中未乾燥の状態でも実施しても良く（例えば、流延後支持体から剥ぎ取った後から乾燥完了までの間）、乾燥終了後に実施しても良い。これらの延伸は製膜工程中、オン・ラインで実施しても良く、製膜完了後、一度巻き取った後オフ・ラインで実施しても良い。延伸はTg以上Tg+50以下で実施するのが好ましく、より好ましくはTg+1以上Tg+30以下、さらに好ましくはTg+2以上Tg+20以下である。好ましい延伸倍率は1%以上500%以下、より好ましくは3%以上400%以下、さらに好ましくは5%以上300%以下である。これらの延伸は1段で実施しても、多段で実施しても良い。

20

このような延伸は出口側の周速を速くした2対以上のニップロールを用いて、長手方向に延伸してもよく（縦延伸）、フィルムの両端をチャックで把持しこれを直角方向（長手方向と直角方向）に広げても良い（横延伸）。一般にいずれの場合も、延伸倍率を大きくすると、Rthを大きくすることができる。また、縦延伸と横延伸の倍率の差を大きくすることでReを大きくすることができる。

【0055】

セルロースアシレートフィルムのRthを小さくする方法として、非平面構造性の化合物をフィルムに混合することが有効である。また、特開平11-246704号公報、特開2001-247717号公報、特願2003-379975号明細書に記載の方法などが挙げられる。また、セルロースアシレートフィルムの厚みを小さくすることによっても、Rthを小さくすることができる。

30

【0056】

セルロースアシレートフィルムのRthを負にする方法としてはRth低下剤の混合による方法とアシル基の置換度を2.87以上にする方法が好ましい。

Rthを低下させる化合物は、セルロースアシレートの配向を乱し、かつ自身が配向しにくいおよび/または分極率異方性が小さい添加剤がRthを効果的に低下させる化合物である。したがって、セルロースアシレートの配向を乱すため、極性基と非極性基とを併せ持つ化合物が好ましい。また、化合物自身の配向を妨げたり分極率異方性を小さくしたりするため、液晶性を有するような剛直な構造でない化合物が好ましく、複数の芳香環を有する場合には、それらが同一平面内に存在しないことが好ましい。本発明で好ましく用いられるRth低下剤は、セルロースアシレートに対して0.1～30質量%含有することが好ましく、1～25質量%含有することが好ましく、5～20質量%含有することがさらに好ましい。

40

【0057】

また、アシル基の置換度を2.87以上にする方法では、セルロースアシレート溶液の溶媒をハロゲン化炭化水素もしくはそれにアルコールを混合した溶媒を使用し、冷却溶解によって溶液（ドープ）を形成し、前述の流延方法でフィルムを形成することが出来る。セルロースアシレートの置換度は、2.87以上であることが好ましく、2.87～2.96であることがより好ましく、2.88～2.95がさらに好ましく、2.90～2.95が最も好ましい。

50

特に好ましい有機溶媒は、ジクロロメタン、メチルホルメート、エチルホルメート、メチルアセテート、アセトン、メチルエチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン、メタノール、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール、1-ブタノール、2-ブタノール、シクロヘキサノール、メチルアセトアセテート、ヘキサン、シクロヘキサンである。これらのうち、全溶媒中に少なくとも10～30質量%、より好ましくは11～30質量%、さらに好ましくは12～25質量%のアルコールを含有することがセルロースエステルの溶解性向上の観点から好ましい。

また、R_{t h}低減の観点から、乾燥過程初期において、ハロゲン化炭化水素とともに揮発する割合が小さく、次第に濃縮される沸点が95以上の、セルロースエステルの貧溶媒である有機溶媒を全溶媒中に1～10質量%、より好ましくは1.5～8質量%、さらに好ましくは2～6質量%含有されることが好ましい。そして、バンドからの剥離荷重低減およびR_{t h}低減双方の観点から、沸点が95以上の有機溶媒はアルコールであることが好ましく、乾燥負荷低減による生産性向上の観点から、アルコールは2種類以上のアルコールの混合物であり、沸点が95以上のアルコールと沸点が95未満のアルコールとからなることが好ましい。

【0058】

セルロースアシレート溶液(ドープ)の調製は、冷却溶解法を実施することが好ましく、高温溶解法との組み合わせで実施することもできる。セルロースアシレート溶液の調製方法については、特開昭58-127737号、同61-106628号、特開平2-276830号、同4-259511号、同5-163301号、同9-95544号、同10-45950号、同10-95854号、同11-71463号、同11-302388号、同11-322946号、同11-322947号、同11-323017号、特開2000-53784号、同2000-273184、同2000-273239号の各公報に記載がある。

セルロースエステルと溶媒との混合物を冷却する工程について、その冷却温度は特に限定されないが、-100～-10が好ましく、-100～-30がさらに好ましく、-100～-50が特に好ましい。

【0059】

前記以外に、R_{t h}が負の光学特性を有する偏光板保護膜は、高分子フィルムを膜の厚さ方向に延伸する方法や(例 特開2000-162436号)、ビニルカルバゾール系高分子を塗布して乾燥させる方法(例 特開2001-091746号公報)によっても形成できる。また、保護膜は、液晶材料を含んでいてもよく、例えば、R_{t h}が負の光学特性を有する液晶性化合物から形成された位相差層であってもよい。該位相差層としては、キラル構造単位を含んだコレステリックディスチック液晶化合物や組成物を、その螺旋軸を基板に略垂直に配向させたのち固定化して形成した層、屈折率異方性が正の棒状液晶化合物や組成物を基板に略垂直に配向させたのち固定化して形成した層などを例示することができる(例えば、特開平6-331826号公報や特許第2853064号等参照)。棒状液晶化合物は低分子化合物であってもよく、高分子化合物であってもよい。さらに、一の位相差層のみならず複数の位相差層を積層して、R_{t h}が負の光学特性を示す保護膜を構成することもできる。また、支持体と位相差層との積層体全体でR_{t h}が負の光学特性を満たすようにして、保護層を構成してもよい。用いる棒状液晶化合物としては、配向固定させる温度範囲で、ネマチック液晶相、スメクチック液晶相、リトロピック液晶相状態をとるものが好適に用いられる。揺らぎの無い均一な垂直配向が得られるスメクチックA相、B相を示す液晶が好ましい。特にまた、添加剤の存在下において、適切な配向温度範囲で、上記液晶状態となる棒状液晶性化合物については、該添加剤と棒状液晶性化合物を含有する組成物を用いて層を形成するのも好ましい。

【0060】

保護膜とその上に設けられる層(接着層、粘着層、パッシベーション層、配向膜あるいは位相差層、反射防止層、ハードコート層、帯電防止層、アンチグレア層)との接着を改善するため、フィルムに表面処理(例、グロー放電処理、コロナ放電処理、紫外線(UV

10

20

30

40

50

）処理、火炎処理ケン化処理（酸ケン化処理、アルカリケン化処理）を実施してもよく、特にグロー放電処理およびアルカリケン化処理が好ましい。表面処理に加えて、あるいは表面処理に代えて、下塗層（接着層）を設けることができる。下塗層については、公開技報 2001-1745号（2001年3月15日発行、発明協会）32頁に記載があり、これらを適宜、使用することができる。また、保護膜や長尺の保護膜には、搬送工程でのすべり性を付与したり、巻き取った後の裏面と表面の貼り付きを防止するために、平均粒径が10～100nm程度の無機粒子を固形分重量比で5%～40%混合したポリマー層を支持体の片側に塗布や支持体との共流延によって形成したものをを用いることが好ましい。セルロースアシレートフィルムに設ける機能性層については、公開技報 2001-1745号（2001年3月15日発行、発明協会）32頁～45頁に記載があり、これらを適宜、使用することができる。

10

【実施例】

【0061】

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。

【0062】

[実施例1]

<IPSモード液晶セル1の作製>

20

一枚のガラス基板の上に、図1に示す様に、隣接する電極間の距離が20μmとなるように電極（図1中2及び3）を配設し、その上にポリイミド膜を配向膜として設け、ラビング処理を行なった。図1中に示す方向4に、ラビング処理を行なった。別に用意した一枚のガラス基板の一方の表面にポリイミド膜を設け、ラビング処理を行なって配向膜とした。二枚のガラス基板を、配向膜同士を対向させて、基板の間隔（ギャップ；d）を3.9μmとし、二枚のガラス基板のラビング方向が平行となるようにして重ねて貼り合わせ、次いで屈折率異方性（n）が0.0769及び誘電率異方性（ε）が正の4.5であるネマチック液晶組成物を封入した。液晶層のd・nの値は300nmであった。

【0063】

<第1位相差領域1～第1位相差領域4の作製>

30

厚さ80μm、Reが120nmのポリカーボネートフィルムの両面に、一軸延伸ポリエステルフィルム製の熱収縮性フィルムをその遅相軸が直交するようにアクリル系粘着層を介して接着し、これを160℃に加熱して熱収縮性フィルムを収縮させながら延伸装置を用いて、幅方向の長さをそれぞれ収縮前の92%、88%、96%、及び93%にした後、熱収縮性のフィルムを剥がして、それぞれ第1位相差領域1、第1位相差領域2、第1位相差領域3及び第1位相差領域4を得た。

【0064】

自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、Reの光入射角度依存性を測定し、これらの光学特性を算出したところ、第1位相差領域1はReが160nm、Rthが-40nmで、Nzが0.25であり、第1位相差領域2はReが150nm、Rthが-60nmで、Nzが0.10であり、第1位相差領域3はReが140nm、Rthが-21nmで、Nzが0.35、第1位相差領域4はReが120nm、Rthが-26nmで、Nzが0.28であることが確認できた。

40

【0065】

<第2位相差領域1および2の作製>

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

セルロースアセテート溶液の組成

酢化度60.9%のセルロースアセテート	100質量部
トリフェニルホスフェート（可塑剤）	7.8質量部

50

ビフェニルジフェニルホスフェート（可塑剤）	3.9 質量部
メチレンクロライド（第1溶媒）	300 質量部
メタノール（第2溶媒）	54 質量部
1-ブタノール（第3溶媒）	11 質量部

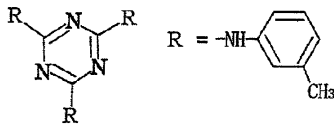
別のミキシングタンクに、下記のレターデーション上昇剤 16 質量部、メチレンクロライド 80 質量部及びメタノール 20 質量部を投入し、加熱しながら攪拌して、レターデーション上昇剤溶液を調製した。セルロースアセテート溶液 487 質量部にレターデーション上昇剤溶液 6 質量部を混合し、十分に攪拌してドープを調製した。

【0066】

【化1】

10

レターデーション上昇剤



【0067】

得られたドープを、バンド流延機を用いて流延した。バンド上での膜面温度が 40 となつてから、60 の温風で 1 分間乾燥し、フィルムをバンドから剥ぎ取った。次にフィルムを 140 の乾燥風で 10 分間乾燥し、厚さ 80 μm のフィルムを作製した。このフィルムの光学特性は自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）製）を用いて、Re の光入射角度依存性を測定することにより求めたところ、Re = 5 nm、Rth = 80 nm であった。このフィルムを第 2 位相差領域 1 とした。

20

さらに、ドープの吐出量を調整して、膜厚を 60 μm にした以外は、同様にしてフィルムを形成した。このフィルムの光学特性は Re = 2 nm、Rth = 67 nm であった。このフィルムを第 2 位相差領域 2 とした。

【0068】

< 偏光板保護膜 1、2、3 の作製 >

（偏光板保護膜 1）

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

30

< セルロースアセテート溶液 A 組成 >

置換度 2.86 のセルロースアセテート	100 質量部
トリフェニルホスフェート（可塑剤）	7.8 質量部
ビフェニルジフェニルホスフェート（可塑剤）	3.9 質量部
メチレンクロライド（第1溶媒）	300 質量部
メタノール（第2溶媒）	54 質量部
1-ブタノール	11 質量部

【0069】

別のミキシングタンクに、下記の組成物を投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、添加剤溶液 B-1 を調製した。

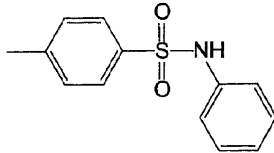
40

< 添加剤溶液 B-1 組成 >

メチレンクロライド	80 質量部
メタノール	20 質量部
下記光学的異方性低下剤	40 質量部

【0070】

【化2】



【0071】

セルロースアセテート溶液Aを477質量部に、添加剤溶液B-1の40質量部を添加し、十分に攪拌して、ドープを調製した。ドープを流延口から0に冷却したドラム上に流延した。溶媒含有率70質量%の場外で剥ぎ取り、フィルムの巾方向の両端をピンテ

10

ンター（特開平4-1009号公報の図3に記載のピンテーター）で固定し、溶媒含有率が3~5質量%の状態、横方向（機械方向に垂直な方向）の延伸率が3%となる間隔を保ちつつ乾燥した。その後、熱処理装置のロール間を搬送することにより、さらに乾燥し、厚み80μmの偏光板保護膜1を作製した。

自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、Reの光入射角度依存性を測定し、光学特性を算出したところ、Reが1nm、Rthが6nmであることが確認できた。

【0072】

（偏光板保護膜2）

市販のセルロースアセテートフィルム（フジタックTD80UF、富士写真フィルム（株）製、Re=2nm、Rth=48nm）を用いて、その表面のケン化処理を行い、このフィルム上に市販の垂直配向膜（JALS-204R、日本合成ゴム（株）製）をメチルエチルケトンで1:1に希釈したのち、ワイヤーバーコーターで2.4ml/m²塗布した。直ちに、120の温風で120秒乾燥した。

20

【0073】

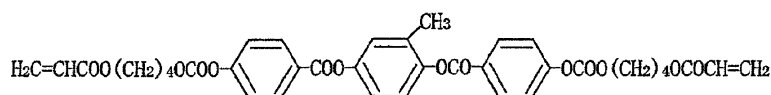
配向膜上に、下記の棒状液晶化合物1.8g、光重合開始剤（イルガキュアー907、チバガイギー社製）0.06g、増感剤（カヤキュアーDETX、日本化薬（株）製）0.02g、下記の空気界面側垂直配向剤0.002gを9.2gのメチルエチルケトンに溶解した溶液を、#2.3のワイヤーバーで塗布した。これを金属の枠に貼り付けて、100の恒温槽中で2分間加熱し、棒状液晶化合物を配向させた。次に、100で120W/cm高圧水銀灯を用いて、30秒間UV照射し棒状液晶化合物を架橋した。その後、室温まで放冷した。このようにして、偏光板保護膜2を作製した。

30

【0074】

【化3】

棒状液晶化合物

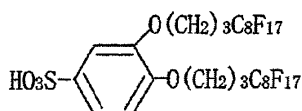


【0075】

40

【化4】

空気界面垂直配向剤



【0076】

自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、偏光板保護膜2のReの光入射角度依存性を測定したところ、Reが2nm、Rthが-15

50

nmであった。また、偏光板保護膜2の全体の厚みは83 μmであった。

【0077】

(偏光板保護膜3)

(セルロースアシレート溶液の調製)

置換度が2.91のセルロースアセテートの粉体をセルロースアシレートとして用いた。セルロースアシレートの粘度平均重合度は270、6位のアセチル基置換度は0.93、アセトン抽出分は7質量%、質量平均分子量/数平均分子量比は2.3、ガラス転移温度(Tg)は160、含水率は0.2質量%、6質量%ジクロロメタン溶液中の粘度は305 mPa·s、残存酢酸量は0.1質量%以下、Ca含有量は65 ppm、Mg含有量は26 ppm、鉄含有量は0.8 ppm、硫酸イオン含有量は18 ppm、イエローインデックスは1.9、遊離酢酸量は47 ppmであった。粉体の平均粒子径は1.5 μm、標準偏差は0.5 μmであった。

10

【0078】

攪拌羽根を有し外周を冷却水が循環する400リットルのステンレス製溶解タンクに、ジクロロメタン(主溶媒)80.0質量部、メタノール(第2溶媒)10.0質量部、ブタノール(第3溶媒)5.0質量部、トリメチロールプロパントリアセテート(可塑剤)2.4質量部、2,6-ジ-t-ブチル-4-メチルフェノール(劣化防止剤)、2,4-ビス(オクチルチオ)-6-(4-ヒドロキシ-3,5-ジ-t-ブチルアニリノ)-1,3,5-トリアジン(紫外線吸収剤A)0.2質量部、2-(2'-ヒドロキシ-3',5'-ジ-t-ブチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤B)0.2質量部、2-(2'-ヒドロキシ-3',5'-ジ-t-アミルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール(紫外線吸収剤C)0.2質量部、平均粒径20 nmの二酸化ケイ素微粒子(モース硬度:約7)0.05質量部、クエン酸エチルエステル(モノエステルとジエステルとの1:1混合物)0.04質量部を投入した。なお、ジクロロメタン(主溶媒)、メタノール(第2溶媒)およびブタノール(第3溶媒)の含水率は、いずれも0.2質量%以下であった。

20

【0079】

各成分を攪拌、分散しながら、セルロースアセテート粉体(フレーク)20質量部を徐々に添加し、全体が200 kgになるように仕込んだ。セルロースアセテート粉体を分散タンクに投入後、タンク内を1300 Paに減圧した。攪拌は、15 m/sec(剪断応力 5×10^4 kgf/m/sec²)の周速で攪拌するディゾルバータイプの偏芯攪拌軸および中心軸にアンカー翼を有して周速1 m/sec(剪断応力 1×10^4 kgf/m/sec²)で攪拌する攪拌軸を用いて、30分間実施した。攪拌の開始温度は25 であり、冷却水を流しながら攪拌し、最終到達温度を35 とした。その後、高速攪拌軸を停止し、アンカー翼を有する攪拌軸の周速を0.5 m/secとして、さらに100分間攪拌し、セルロースアセテート粉体(フレーク)を膨潤させた。膨潤終了までは窒素ガスでタンク内を0.12 MPaになるように加圧した。防爆のため、タンク内の酸素濃度は2 vol%未満とした。ドープ中の水分量は、0.2質量%以下であることを確認した。

30

【0080】

得られた不均一なゲル状物質を、軸中心部を30 に加温したスクリュウポンプで送液して、そのスクリュウ外周部から冷却して-75 で3分間となるように冷却部分を通してさせた。冷却は冷凍機で冷却した-80 の冷媒を用いて実施した。冷却により得られた溶液は、スクリュウポンプで送液中に35 に加温し、ステンレス製の容器に移送した。50 で2時間攪拌し均一溶液とした後、絶対濾過精度0.01 mmの濾紙(#63、東洋濾紙(株)製)で濾過し、さらに絶対濾過精度2.5 μmの濾紙(FH025、ポール社製)にて濾過した。得られたセルロースエステル溶液は、送液パイプの加温加圧部で110、1 MPaに加温加圧し、常圧(約0.1 MPa)に放出することで有機溶媒を揮発させると共に冷却して、温度40、セルロースアセテート濃度24.0質量%の溶液を得た。溶液の粘度(40)は120 Pa·s、動的貯蔵弾性率(15)は3800 Pa、動的貯蔵弾性率(-5)は3.5万 Pa、動的貯蔵弾性率(-50)は24万

40

50

Paであった。また、会合体重合度は、280万～320万であった。

【0081】

(セルロースアシレートフィルムの作製)

濾過した50のセルロースアシレート溶液を、流延ギーサー(特開平11-314233号公報に記載)を通して直径3mのドラムである鏡面ステンレス支持体上に流延した。支持体の温度は、-5に設定した。流延スピードは75m/分、塗布幅は200cmとした。流延部全体の空間温度は、15に設定した。そして、流延部から50cm手前で流延して回転してきたセルロースアシレートフィルムをドラムから剥ぎ取り、両端をピンテナーでクリップした。ピンテナーで保持されたセルロースアシレートフィルムは、乾燥ゾーンに搬送した。初めの乾燥では45の乾燥風を送風した。次に110で5分、さらに145で10分乾燥(フィルム温度は約140)して、膜厚80μmのセルロースアシレートフィルムを得た。

10

得られた試料は両端を3cm裁断し、さらに端から2～10mmの部分に高さ100μmのナーリングを実施し、ロール状に巻き取った。このようにして偏光板保護膜3を製作した。

自動複屈折率計(KOBRA-21ADH、王子計測機器(株)社製)を用いて、偏光板保護膜3のReの光入射角度依存性を測定したところ、Reが0.3nm、Rthが-43nmであった。フィルム面状は目視により確認し、横段ムラやブツは認められなかった。

【0082】

20

<偏光板Aの作製>

次に延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて偏光膜を製作し、市販のセルロースアセテートフィルム(フジタックTD80UF、富士写真フィルム(株)製、Re=2nm、Rth=48nm)にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、偏光膜の片面に貼り付けた。さらに偏光膜のもう片側に偏光板保護膜2をそのセルロースアセテートフィルム側が偏光膜がわになるようにポリビニルアルコール系接着剤を用いて貼り付け、偏光板Aを作製した。

【0083】

<偏光板Bの作製>

同様にして偏光膜を製作し、市販のセルロースアセテートフィルム(フジタックTD80UF、富士写真フィルム(株)製)にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、偏光膜の片面に貼り付けた。さらに同様にして前記製作の偏光板保護膜1を偏光膜のもう片面に貼り付け偏光板Bを作製した。

30

【0084】

<偏光板Cの作製>

同様にして偏光膜を製作し、市販のセルロースアセテートフィルム(フジタックTD80UF、富士写真フィルム(株)製)にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、偏光膜の片面に貼り付けた。さらに同様にして市販のセルロースアセテートフィルム(フジタックT40UZ、富士写真フィルム(株)製、Re=1nm、Rth=35nm、厚み40μm)にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて偏光膜のもう片面に貼り付け偏光板Cを作製した。

40

【0085】

<偏光板Dの作製>

同様にして偏光膜を製作し、市販のセルロースアセテートフィルム(フジタックTD80UF、富士写真フィルム(株)製)にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、偏光膜の両面に貼り付け偏光板Dを作製した。

【0086】

<偏光板Eの作製>

同様にして偏光膜を製作し、市販のセルロースアセテートフィルム(フジタックTD80UF、富士写真フィルム(株)製)にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着

50

剤を用いて、偏光膜の片面に貼り付けた。さらに同様にして前記製作の偏光板保護膜 3 を偏光膜のもう片面に貼り付け偏光板 E を作製した。

【 0 0 8 7 】

[実施例 1]

偏光板 A の偏光板保護膜 2 側にアクリル系接着剤を用いて、作製した第 1 位相差領域 1 を、偏光膜の透過軸と第 1 位相差領域 1 の遅相軸が直交になるように貼り付けた。さらにこれに第 2 位相差領域 1 をアクリル系接着剤を用いて貼合した。

【 0 0 8 8 】

これを、前記で作製した I P S モード液晶セル 1 の一方に、偏光板の透過軸が液晶セルのラビング方向と平行になるように（即ち、第 1 位相差領域 2 の遅相軸が、黒表示時の液晶セルの液晶分子の遅相軸と直交になるように）、且つ第 2 位相差領域 1 面側が液晶セル側になるように貼り付けた。

10

続いて、この I P S モード液晶セル 1 のもう一方の側に偏光板 C をフジタック T 4 0 U Z 側が液晶セル側になるように、且つ偏光板 A とはクロスニコルの配置になるように貼り付け、液晶表示装置を作製した。このように作製した液晶表示装置の漏れ光を測定した。測定はまず、暗室内に設置されたシャーカステン上に、偏光板を貼り合わせない状態で液晶セル 1 を置き、液晶セルのラビング方向を基準として左方向に 4 5 度の方位で、且つ液晶セル法線方向から方向 6 0 ° の方向に 1 m 離れたところに設置された輝度計で輝度 1 を測定した。

次いで、上記と同じシャーカステン上に実施例 1 の液晶表示パネルを同様に配置して、暗表示の状態と同様に輝度 2 を測定し、これを輝度 1 に対する 1 0 0 分率で表したものを漏れ光とした。測定した漏れ光は 0 . 0 8 % であった。

20

【 0 0 8 9 】

[実施例 2]

偏光板 B の偏光板保護膜 1 側にアクリル系接着剤を用いて、作製した第 1 位相差領域 2 を、偏光膜の透過軸と第 1 位相差領域 2 の遅相軸が直交になるように貼り付けた。さらにこれに第 2 位相差領域 1 をアクリル系接着剤を用いて貼合した。

【 0 0 9 0 】

これを、前記で作製した I P S モード液晶セル 1 の一方に、偏光板の透過軸が液晶セルのラビング方向と平行になるように（即ち、第 1 位相差領域 2 の遅相軸が、黒表示時の液晶セルの液晶分子の遅相軸と直交になるように）、且つ第 2 位相差領域 1 面側が液晶セル側になるように貼り付けた。

30

続いて、この I P S モード液晶セル 1 のもう一方の側に偏光板 B を偏光板保護膜 1 側が液晶セル側になるように、且つ上記偏光板 B とはクロスニコルの配置になるように貼り付け、液晶表示装置を作製した。このように作製した液晶表示装置の漏れ光は 0 . 0 8 % であった。

【 0 0 9 1 】

[実施例 3]

偏光板 D にアクリル系接着剤を用いて、作製した第 1 位相差領域 3 を、偏光膜の透過軸と第 1 位相差領域 3 の遅相軸が平行になるように貼り付けた。この構成では偏光板 D の保護膜であるフジタック T D 8 0 U F、 $R e = 2 \text{ nm}$ 、 $R t h = 4 8 \text{ nm}$ が第 2 位相差領域に相当する。

40

【 0 0 9 2 】

これを、前記で作製した I P S モード液晶セル 1 の一方に、偏光板の透過軸が液晶セルのラビング方向と平行になるように（即ち、第 1 位相差領域 3 の遅相軸が、黒表示時の液晶セルの液晶分子の遅相軸と平行になるように）、且つ第 1 位相差領域 3 面側が液晶セル側になるように貼り付けた。

続いて、この I P S モード液晶セル 1 のもう一方の側に偏光板 C をフジタック T 4 0 U Z 側が液晶セル側になるように、且つ偏光板 D とはクロスニコルの配置になるように貼り付け、液晶表示装置を作製した。このように作製した液晶表示装置の漏れ光は 0 . 0 9 %

50

であった。

【0093】

[実施例4]

偏光板Dにアクリル系接着剤を用いて、作製した第1位相差領域1を、偏光膜の透過軸と第1位相差領域1の遅相軸が平行になるように貼り付けた。この構成では偏光板Dの保護膜であるフジタックTD80UF、 $R_e = 2\text{ nm}$ 、 $R_{th} = 48\text{ nm}$ が第2位相差領域に相当する。

【0094】

これを、前記で作製したIPSモード液晶セル1の一方に、偏光板の透過軸が液晶セルのラビング方向と平行になるように（即ち、第1位相差領域1の遅相軸が、黒表示時の液晶セルの液晶分子の遅相軸と平行になるように）、且つ第1位相差領域1面側が液晶セル側になるように貼り付けた。

10

続いて、このIPSモード液晶セル1のもう一方の側に偏光板Bを偏光板保護膜1側が液晶セル側になるように、且つ偏光板Dとはクロスニコルの配置になるように貼り付け、液晶表示装置を作製した。このように作製した液晶表示装置の漏れ光は0.04%であった。

【0095】

[実施例5]

偏光板Dにアクリル系接着剤を用いて、作製した第1位相差領域1を、偏光膜の透過軸と第1位相差領域1の遅相軸が平行になるように貼り付けた。この構成では偏光板Dの保護膜であるフジタックTD80UF、 $R_e = 2\text{ nm}$ 、 $R_{th} = 48\text{ nm}$ が第2位相差領域に相当する。

20

【0096】

これを、前記で作製したIPSモード液晶セル1の一方に、偏光板の透過軸が液晶セルのラビング方向と平行になるように（即ち、第1位相差領域1の遅相軸が、黒表示時の液晶セルの液晶分子の遅相軸と平行になるように）、且つ第1位相差領域1面側が液晶セル側になるように貼り付けた。

続いて、このIPSモード液晶セル1のもう一方の側に液晶セル側の保護膜の R_{th} が48nmの偏光板Dを、他方の偏光板Dとはクロスニコルの配置になるように貼り付け、液晶表示装置を作製した。このように作製した液晶表示装置の漏れ光は0.19%であった。

30

即ち、液晶セル側に配置される保護膜の R_{th} が40nm以下である偏光板B（液晶セル側保護膜の R_{th} は6nm）を用いた実施例4のほうが、液晶セル側の保護膜の R_{th} が40nmを超える偏光板D（液晶セル側保護膜の R_{th} は48nm）を用いた実施例5と比較して、漏れ光がより少ないことがわかった。

【0097】

[実施例6]

偏光板Eの偏光板保護膜3側にアクリル系接着剤を用いて、作製した第1位相差領域4を、偏光膜の透過軸と第1位相差領域3の遅相軸が直交になるように貼り付けた。さらにこれに第2位相差領域2をアクリル系接着剤を用いて貼合した。

40

【0098】

これを、前記で作製したIPSモード液晶セル1の一方に、偏光板の透過軸が液晶セルのラビング方向と平行になるように（即ち、第1位相差領域4の遅相軸が、黒表示時の液晶セルの液晶分子の遅相軸と直交になるように）、且つ第2位相差領域2面側が液晶セル側になるように貼り付けた。

続いて、このIPSモード液晶セル1のもう一方の側に偏光板Bを偏光板保護膜1側が液晶セル側になるように、且つ上記偏光板Eとはクロスニコルの配置になるように貼り付け、液晶表示装置を作製した。このように作製した液晶表示装置の漏れ光は0.02%であった。

【0099】

50

[比較例 1]

前記作製したIPSモード液晶セル1の両側に市販の偏光板（HLC2-5618、（株）サンリツ製）を、クロスニコルの配置で貼り付け、液晶表示装置を作製した。光学補償フィルムは用いなかった。上記液晶表示装置では、実施例1と同様に、上側の偏光板の透過軸が液晶セルのラビング方向と平行になるように偏光板を貼り付けた。このように作製した液晶表示装置の漏れ光は0.55%であった。

【 0 1 0 0 】

[比較例 2]

偏光板Bの偏光板保護膜1側にアクリル系接着剤を用いて、作製した第1位相差領域2を、偏光膜の透過軸と第1位相差領域2の遅相軸が平行になるように貼り付けた。さらにこれに第2位相差領域1をアクリル系接着剤を用いて貼合した。

10

【 0 1 0 1 】

これを、前記で作製したIPSモード液晶セル1の一方に、偏光板の透過軸が液晶セルのラビング方向と平行になるように（即ち、第1位相差領域2の遅相軸が、黒表示時の液晶セルの液晶分子の遅相軸と平行になるように）、且つ第2位相差領域1面側が液晶セル側になるように貼り付けた。

続いて、このIPSモード液晶セル1のもう一方の側に偏光板Bを偏光板保護膜1側が液晶セル側になるように、且つ偏光板Bとはクロスニコルの配置になるように貼り付け、液晶表示装置を作製した。このように作製した液晶表示装置の漏れ光は0.99%であった。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 0 2 】

【 図 1 】 本発明の液晶表示装置の画素領域例を示す概略図である。

【 図 2 】 本発明の液晶表示装置の一例を示す概略図である。

【 図 3 】 本発明の液晶表示装置の他の例を示す概略図である。

【 符号の説明 】

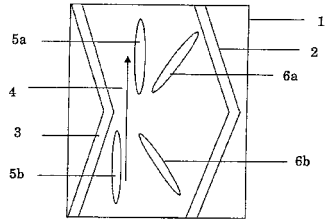
【 0 1 0 3 】

- 1 液晶素子画素領域
- 2 画素電極
- 3 表示電極
- 4 ラビング方向
- 5 a、5 b 黒表示時の液晶化合物のダイレクター
- 6 a、6 b 白表示時の液晶化合物のダイレクター
- 7 a、7 b、19 a、19 b 偏光膜用保護膜
- 8、20 偏光膜
- 9、21 偏光膜の偏光透過軸
- 10 第1位相差領域
- 11 第1位相差領域の遅相軸
- 12 第2位相差領域
- 13、17 セル基板
- 14、18 セル基板ラビング方向
- 15 液晶層
- 16 液晶層の遅相軸方向

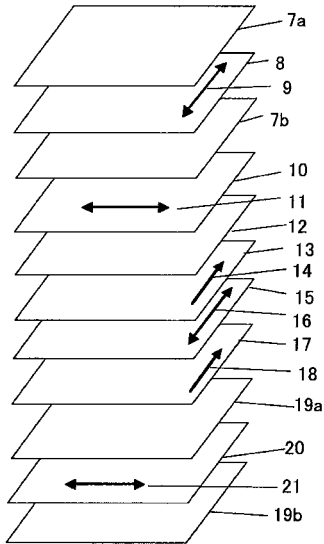
30

40

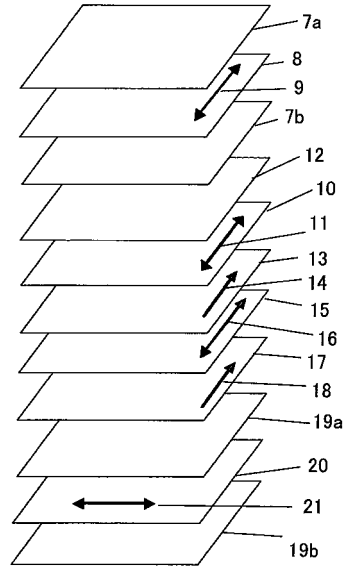
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

審査官 磯野 光司

(56)参考文献 特開2004-157523(JP,A)
特開平11-305217(JP,A)
特開平11-133408(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13363

G02F 1/1335