

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3791905号
(P3791905)

(45) 発行日 平成18年6月28日(2006.6.28)

(24) 登録日 平成18年4月14日(2006.4.14)

(51) Int. Cl. F I
GO2F 1/1335 (2006.01) GO2F 1/1335 510
GO2B 5/30 (2006.01) GO2B 5/30

請求項の数 42 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2001-579023 (P2001-579023)	(73) 特許権者	000003964
(86) (22) 出願日	平成13年4月24日(2001.4.24)		日東電工株式会社
(65) 公表番号	特表2003-532141 (P2003-532141A)		大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(43) 公表日	平成15年10月28日(2003.10.28)	(74) 代理人	100092266
(86) 国際出願番号	PCT/US2001/013189		弁理士 鈴木 崇生
(87) 国際公開番号	W02001/081991	(74) 代理人	100104422
(87) 国際公開日	平成13年11月1日(2001.11.1)		弁理士 梶崎 弘一
審査請求日	平成14年10月24日(2002.10.24)	(74) 代理人	100105717
(31) 優先権主張番号	2000110172		弁理士 尾崎 雄三
(32) 優先日	平成12年4月24日(2000.4.24)	(74) 代理人	100104101
(33) 優先権主張国	ロシア(RU)		弁理士 谷口 俊彦
		(74) 代理人	100059959
			弁理士 中村 稔
		(74) 代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 O型偏光子およびE型偏光子を含む液晶ディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第一プレートおよび第二プレートの二つのプレート間に配置された少なくとも一つの液晶層を含み、夫々のプレート上には少なくとも一つの電極、または電極システムもしくはアクティブマトリックス、および少なくとも一つの偏光子層が形成されている液晶ディスプレイであって、

第一プレートは、正の誘電異方性および正の二色性を有している、O型偏光子層を少なくとも有し、

第二プレートは、負の誘電異方性および負の二色性を有している、E型偏光子層を少なくとも有している、液晶ディスプレイ。

【請求項2】

請求項1に記載のディスプレイであって、前記O型偏光子層はヨウ素-ポリビニル、ヨウ素-ポリビニレンまたはポリビニレン偏光子で形成され、前記E型偏光子層は、光を偏光させるために均一に配向された、一種または数種の有機材料の複数の超分子複合体からなる薄膜として形成されるディスプレイ。

【請求項3】

請求項1または2に記載のディスプレイであって、E型偏光子層は、有機物質の配向した分子の膜として実現される二色性偏光子によって形成され、少なくとも一つの吸収波長帯の中にある異方性屈折係数の実部分および虚部分の主楕円軸について、下記の式が、波長よりも小さくない線形ディメンジョンを持った領域について当てはまるディスプレイ：

$$K_1 \quad K_2 > K_3$$

および

$$(n_1 + n_2) / 2 > n_3$$

ここで、 K_1 、 K_2 、 K_3 および n_1 、 n_2 、 n_3 は、それぞれ楕円軸の実部分および虚部分の主要な値であり、および/または、当該膜は、偏光軸が交差する二つの膜について、その方向が偏光面に対する法線から逸脱する一定の範囲の波長において、光の透過が増大しないという事実によって特徴付けられる。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のディスプレイであって、屈折係数の虚部分の最大および最小値に対応する方向が、基板の平面に対して平行な平面内にあるディスプレイ。

10

【請求項 5】

請求項 3 または 4 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、前記 E 型偏光子層の有機物質は少なくとも一つの有機物質で形成され、該有機物質の化学式は、リオトロピック液晶相を形成するために、極性溶媒および非極性溶媒中でのその溶解度を与える少なくとも一つのイオン発生基と、該膜の形成プロセスにおいて分子の構造内に残存し、または残存しない少なくとも一つの対イオンとを特徴とするディスプレイ。

【請求項 6】

請求項 3 ~ 5 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、有機物質が、200 ~ 400nm、400 ~ 700nm、または 0.7 ~ 13 μ m のうち少なくとも一つの範囲の光を吸収できる少なくとも一つの有機色素に基づいているディスプレイ。

20

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、前記偏光子層の少なくとも一つは内部偏光子であり、且つ一方のガラスプレートの内側に適用されるディスプレイ。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、前記 O 型偏光子および前記 E 型偏光子の層は、一方のプレートの内側および/または外側、或いは両方のプレートの内側および/または外側に適用されるディスプレイ。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、前記 E 型および O 型の偏光子層の光軸は相互に平行であるか、または相互に直交しているディスプレイ。

30

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、前記プレートは、ガラス、プラスチック、半導体材料、金属、またはその製造に適した他の何れかの材料で製造され、更に、該プレートの何れについても、同じ材料または異なる材料が使用され得るディスプレイ。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、前記プレートの少なくとも一方は、光スペクトルの作業領域において光学的に透明であるディスプレイ。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、カラー画像を得るための手段をも有するディスプレイ。

40

【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、前記液晶物質として、ネマチック型、スメチック型もしくはコレステロール型の液晶、他の何れかの化学物質の液晶、またはそれらの混合物が使用されるディスプレイ。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 13 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、それはまた、少なくとも一つのアラインメント層、および/または少なくとも一つの拡散-反射層、および/または少なくとも一つの相シフト層、および/または少なくとも一つの複屈折層、および/または少なくとも一つの導電層、および/または少なくとも一つの保護層、および/または少

50

なくとも一つの等方性層、および/または少なくとも一つの異方性層、および/または少なくとも一つの誘電体層、および/または少なくとも一つのアラインメント層、および/または少なくとも拡散-もしくはミラー-反射層、および/または上記層の二つ以上として機能する層を含むディスプレイ。

【請求項 15】

請求項 1 ~ 14 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、前記 E 型偏光子の層は、相シフト層、および/または複屈折層、および/またはアラインメント層、および/または保護層、および/または上記層の少なくとも二つとして同時に機能する層を含むディスプレイ。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 15 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、少なくとも一方のプレート上に、これらプレート間の分離距離を制限するスペーサが存在するディスプレイ。

【請求項 17】

請求項 1 ~ 16 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、透過型または反射型の何れかであるディスプレイ。

【請求項 18】

第一プレートおよび第二プレートの二つのプレート間に配置された少なくとも一つの液晶層を含み、夫々のプレート上には少なくとも一つの電極、または電極システムもしくはアクティブマトリックスが形成されている液晶ディスプレイであって、

前記第一プレートはミラー反射層を有し、

また前記第二プレートは、正の誘電異方性および正の二色性を有している、O 型偏光子層、および負の誘電異方性および負の二色性を有している、E 型偏光子層を有するディスプレイ。

【請求項 19】

請求項 18 に記載のディスプレイであって、前記 O 型および E 型の偏光子の層は第二プレートの異なる側に夫々適用されるディスプレイ。

【請求項 20】

請求項 18 または 19 に記載のディスプレイであって、前記 O 型偏光子層は、ヨウ素-ポリビニル、ヨウ素-ポリビニレン、またはポリビニレン偏光子を用いて形成され、また E 型偏光子層は、一種または数種の有機化合物の複数の超分子複合体で構成されており、ここで該超分子複合体は入射光を偏光させるために均一に配向されているディスプレイ。

【請求項 21】

請求項 18 ~ 20 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、前記 E 型偏光子層の機能は二色性偏光子によって行われ、該二色性偏光子は、有機物質の配向した分子の膜として実現され、また、少なくとも一つの吸収波長帯における屈折率の異方性係数の実部分および虚部分の楕円の主軸について、以下の式が、波長よりも小さくない線形ディメンジョンを持った領域について適合する事実によって特徴づけられるディスプレイ：

$$K_1 \quad K_2 > K_3$$

および

$$(n_1 + n_2) / 2 > n_3$$

ここで、 K_1 、 K_2 、 K_3 および n_1 、 n_2 、 n_3 は、それぞれ楕円軸の実部分および虚部分の主要な値であり、および/または、前記膜は、偏光軸が交差する二つの膜について、その方向が偏光面に対する法線から逸脱する少なくとも一定の範囲の波長において、光の透過が増大しないという事実によって特徴付けられる。

【請求項 22】

請求項 21 に記載のディスプレイであって、屈折係数の虚部分の最大値および最小値に対応する前記方向は、基板の平面に対して平行な面内にあるディスプレイ。

【請求項 23】

請求項 18 ~ 22 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、前記 E 型偏光子層は少なくとも一つの有機物質を使用し、該有機物質の化学式は、リオトロピック液晶相を形成

10

20

30

40

50

するために、極性溶媒および非極性溶媒中でその溶解度を与える少なくとも一つのイオン発生基と、該膜の形成プロセスにおいて分子の構造内に残存し、または残存しない少なくとも一つの対イオンとを特徴とするディスプレイ。

【請求項 2 4】

請求項 1 8 ~ 2 3 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、前記偏光子の有機化合物として、200 ~ 400 nm、400 ~ 700 nm、または 0.7 ~ 13 μm のうち少なくとも一つの範囲の光を吸収できる少なくとも一つの有機色素が使用されるディスプレイ。

【請求項 2 5】

請求項 1 8 ~ 2 4 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、前記プレートは、ガラス、プラスチック、半導体、金属、またはその製造に使用される何れか他の材料から製造され、また何れのプレートについても、同じ材料または異なる材料を使用し得るディスプレイ。

10

【請求項 2 6】

請求項 1 8 ~ 2 5 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、少なくとも一方のプレートは、光スペクトルの作業領域において光学的に透明であるディスプレイ。

【請求項 2 7】

請求項 1 8 ~ 2 6 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、カラー画像を得るための手段をも含むディスプレイ。

【請求項 2 8】

請求項 1 8 ~ 2 7 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、前記液晶の物質として、ネマチック型、スメチック型もしくはコレステロール型の液晶、または他の何れかの化学物質の液晶、またはそれらの混合物が使用されるディスプレイ。

20

【請求項 2 9】

請求項 1 8 ~ 2 8 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、それはまた、少なくとも一つのアラインメント層、および/または少なくとも一つの拡散-反射層、および/または少なくとも一つの相シフト層、および/または少なくとも一つの複屈折層、および/または少なくとも一つの導電層、および/または少なくとも一つの保護層、および/または少なくとも一つの等方性層、および/または少なくとも一つの異方性層、および/または少なくとも一つの誘電体層、および/または少なくとも一つのアラインメント層、および/または少なくとも一つの拡散-もしくはミラー-反射層、および/または同時に二つ以上の上記層として機能する層をも含むディスプレイ。

30

【請求項 3 0】

請求項 1 8 ~ 2 9 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、前記 E 型偏光子の層は、相シフト層、および/または複屈折層、および/またはアラインメント層、および/または保護層、および/またはこれら層の少なくとも二つとして機能する層として同時に機能するディスプレイ。

【請求項 3 1】

請求項 1 8 ~ 3 0 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、前記プレートの少なくとも一方には、これらプレート間の離間距離を制限するスペーサが存在するディスプレイ。

40

【請求項 3 2】

少なくとも一つの正の誘電異方性および正の二色性を有している、O 型偏光子層と、少なくとも一つの負の誘電異方性および負の二色性を有している、E 型偏光子層を有する偏光器。

【請求項 3 3】

請求項 3 2 に記載の偏光器であって、前記 O 型偏光子層は、ヨウ素-ポリビニル、ヨウ素-ポリビニレン、またはポリビニレン偏光子を使用して形成され、また使用される前記 E 型偏光子層は、一種または数種の有機化合物の複数の超分子複合体で構成される薄膜であり、ここで該超分子複合体は、入射光を偏光させるために定められた方向に均一に配向されるディスプレイ。

50

【請求項 3 4】

請求項 3 2 ~ 3 3 の何れか 1 項に記載の偏光器であって、前記 E 型偏光子層の機能は二色性偏光子によって行われ、該二色性偏光子は、有機物質の配向した分子の膜として実現され、また、少なくとも一つの吸収波長帯における屈折率の異方性係数の実部分および虚部分の楕円の主軸について、以下の式が、波長よりも小さくない線形ディメンジョンを持った領域について適合する事実によって特徴付けられるディスプレイ：

$$K_1 \quad K_2 > K_3$$

および

$$(n_1 + n_2) / 2 > n_3$$

ここで、 K_1 、 K_2 、 K_3 および n_1 、 n_2 、 n_3 は、それぞれ楕円軸の実部分および虚部分の主要な値であり、および / または、前記膜は、偏光軸が交差する二つの膜について、その方向が偏光面に対する法線から逸脱する少なくとも一定の範囲の波長において、光の透過が増大しないという事実によって特徴付けられる。

10

【請求項 3 5】

請求項 3 2 ~ 3 4 の何れか 1 項に記載の偏光器であって、前記当該 E 型偏光子層は少なくとも一つの有機物質を使用し、該有機物質の化学式は、リオトロピック液晶相を形成するために、極性溶媒および非極性溶媒中でのその溶解度を与える少なくとも一つのイオン発生基と、該膜の形成プロセスにおいて分子の構造内に残存し、または残存しない少なくとも一つの対イオンとを特徴とする偏光器。

【請求項 3 6】

請求項 3 2 ~ 3 5 の何れか 1 項に記載の偏光器であって、前記偏光器の有機物質として、200 ~ 400 nm、400 ~ 700 nm、または 0.7 ~ 13 μ m のうち少なくとも一つの範囲の光を吸収できる少なくとも一つの有機色素が使用される偏光器。

20

【請求項 3 7】

請求項 3 2 ~ 3 6 の何れか 1 項に記載の偏光器であって、前記 E 型偏光子の層が前記 O 型偏光子の層の上に適用され、および / またはその逆である偏光器。

【請求項 3 8】

請求項 3 2 ~ 3 7 の何れか 1 項に記載の偏光器であって、E 型偏光子層および O 型偏光子層の何れかの可能な組合せをもった多層構造である偏光器。

【請求項 3 9】

請求項 3 2 ~ 3 8 の何れか 1 項に記載の偏光器であって、その各層の厚さは 70 ~ 100% の偏光効率を与えるように設計される偏光器。

30

【請求項 4 0】

請求項 3 2 ~ 3 9 の何れか 1 項に記載の偏光器であって、追加のミラー - もしくは拡散 - 反射層が、前記 E 型もしくは O 型偏光子層の側からその表面に適用されている偏光器。

【請求項 4 1】

請求項 1 ~ 1 7 の何れか 1 項に記載のディスプレイであって、前記偏光子層の少なくとも一つはプレートの内側に適用された内部偏光子であり、前記内部偏光子が適用されたプレートとは別のプレートに適用される前記偏光子層は、当該プレートの外側に適用された外部偏光子であるディスプレイ。

40

【請求項 4 2】

請求項 1 9 ~ 3 1 に記載のディスプレイであって、前記 O 型偏光子層は第二プレートの内側において内部偏光子層として適用され、前記 E 型偏光子層は第二プレートの外側において外部偏光子層として適用されているディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の背景】

< 発明の分野 >

この開示は情報ディスプレイ、特に液晶ディスプレイ (LCD) の技術に属し、種々の構成の装置において利用可能なものである。

50

【 0 0 0 2 】

< 関連技術の説明 >

本明細書の一部として本願に援用する下記の参照文献は、この開示において重要なものである。

【 0 0 0 3 】

- 1 . L.K. Vistrin, GVHO, 1983, vol.XXVII, 2nd ed., pp.141-148
- 2 . US 5007942, 1991
- 3 . RU 2120651, 1998
- 4 . US 5739296, 1998

次に、これらの参照文献について更に説明する。

10

【 0 0 0 4 】

内側表面が光学的に透明な導電体材料およびアラインメント層のパターンで被覆された、二つの平行な平面プレートを有するように実現される液晶 (LC) ディスプレーが存在する。これらプレートを組立てた後、それらの間に空間に液晶が充填される。該液晶は5~20 μm の厚さを形成し、電界の影響下でその光学的性質 (偏光面の捻れの角度) を変化させる活性媒質の役割を果たす。この光学的性質の変化は、通常はプレートの内部表面に塗布された交差配向した偏光子に登録される。従って、その電極に電界が印加されないディスプレイ領域は明るく (開いた状態) 見える一方、その電極が電界下にある領域は暗く (閉じた状態) 見える (L.K. Vistrin, GVHO, 1983, vol.XXVII, 2nd ed., pp.141-)。

【 0 0 0 5 】

20

上記で述べたディスプレイの主な欠点は、視角が制限されることである。これは、制限された立体角内においてディスプレイの表面に向かって伝播する光束により、LCディスプレイの多重層構造が効果的に制御されるからである。このようなディスプレイにおける偏光子は、ポリビニルアルコールのようなポリマーに基づくものであり、該ポリマーは薄膜の均一な延伸によって光学的に異方性にされる (US 5007942, 1991)。この光学的異方性は、延伸方向に沿ったポリマー分子の秩序化の結果として得られる。ヨウ素蒸気もしくはヨウ素含有溶液または有機色素に曝されると、該フィルムは、電磁波における電界Eのベクトルの、延伸軸に対する方向に応じた色強度で着色する。このような膜の偏光効果は、ヨウ素または他の有機着色剤の濃度、および前記ポリマー分子の秩序化の程度によって決定される。このような膜は、いわゆる正の電気的異方性および正の二色性を特徴とする。これは、光吸収を原因とする分子の光遷移の双極子モーメントが、延伸の方向に沿って配向していることを意味する。同時に、屈折係数の実部分および虚部分の角度依存性の楕円面は伸びた形態を有する。上記膜から得られる偏光子は、「通常の」波が通過する一方、「異常な」波は通過しないので、0型と称される。

30

【 0 0 0 6 】

高い偏光効果にも拘わらず、これらの偏光子は実質的な欠点を有する。これらは光抵抗性および熱抵抗性が低く、高い効果を達成するためには大きな厚さを有する。二つの交差配向した偏光子による主要な欠点の一つは、ある角度 (± 45) で該偏光子の表面に入射する光の高い透過性である。

【 0 0 0 7 】

40

ガラスプレートの内面に、偏光子を利用するLCディスプレイが存在する (RU 2120651, 1998)。このようなディスプレイに用いられる偏光子は、液晶偏光子の秩序だった分子構造を有する薄膜である (US 5739296, 1998)。このようなLCPの平面的な分子は共に一団になって、所謂指向性をもって秩序化された束 (超分子複合体) を形成する。個々の分子の平面、従ってそれらの固有の光遷移の双極子モーメントは、製造された膜の巨視的配向軸に対して直角に配向する。このような構造を作製するために、分子が既に局部的に秩序化されている一方、一次元または二次元のブロックにおいて相互に配向されているLCP液晶状態が使用される。追加の外部アラインメント力を表面に加えると、このような物質は巨視的配向を取り、それは脱水したときに残留するだけでなく、それ自身を改善する。得られる分光軸は、外部アライニング作用の方向に沿っている。この場合、屈折係数の実部分

50

および虚部分における角度依存性の楕円体は、ディスク状の形状を有している。

【0008】

この後者の偏光子は、「異常な」波動が透過され且つ「通常の」波がブロックされるので、E型と称される。

【0009】

このような偏光子は、その適用を制限する多くの実質的な欠点を特徴としている。これら欠点の一つは不十分な偏光効果であり、或る光透過は、この種の二つの平行な交差配向した偏光子を通して、それらの表面への或る角度での非偏光入射光を用いて登録されている。この影響は、少なくとも一つの偏光子が、大部分のLCディスプレイに使用される拡散-反射コーティングを有しているときに、特に顕著である。

10

【0010】

【発明の概要】

ここでの技術的結果は、偏光子およびLCディスプレイの角度特性の改善、その厚さを維持した一つ並びに平行に結合された偏光子による透過した非偏光量の減少、その偏光効果の増大、改善されたコントラスト、視角の拡大、並びに動作に際しての「グレーフィールド」効果の排除である。

【0011】

これらの技術的結果は、E型およびO型の偏光子の組合せを利用することによって達成される。ここで、O型偏光子は開状態の際の高い光透過を与える一方、E型偏光子は閉状態での高い角度特性を提供する。偏光子面に対する法線に沿った高い値の吸収係数に対応する最適特性をもったE型偏光子は、O型偏光子の表面に、分子配向したLCP(液晶偏光子)を形成することによって得られる。この分子の配向は、光分子遷移の双極子モーメントが、偏光軸およびO型偏光子の表面に対して直角な面内に分布するような配向である。

20

【0012】

当該ディスプレイは、既知の技術に従って製造することができ、また既知の設計を用いて製造できるであろうが、幾つかの独創的な、および未だ報告されていない可能性がある方法および装置を利用するオプションを排除するものではない。他の開示にはない本開示における興味の一つの側面は、異なる種類の偏光子の組合せを使用することにある。ここに開示する、少なくとも二つの層(一つはO偏光子であり、もう一つはE偏光子である)を利用する偏光器は、このような特性を必要とする如何なる技術分野においても使用でき、特に種々の用途の液晶ディスプレイの分野において使用できるであろう。

30

【0013】

【発明の詳細な記述】

本開示の一部は、添付の図面によって例示される。

【0014】

この開示における着想は以下の通りである。

【0015】

第一の実施例においては、図1に見られるように、二つのプレートの間に配置された少なくとも一層の液晶を含んだ液晶ディスプレイが提供される。各プレート上には、少なくとも一つの電極、電極のシステムまたはアクティブマトリックス;および少なくとも一層の偏光子が配置または適用されている。少なくとも一層の偏光子はO型であり、少なくとも一層の偏光子はE型である。

40

【0016】

第一の実施例のディスプレイにおいて、O型偏光子は好ましくはヨウ素-ポリビニル、ヨウ素-ポリビニレン、またはポリビニレン偏光子である。E型偏光子は、好ましくは、一種類または数種類の有機材料の複数の超分子複合体からなる薄膜として形成されており、この超分子複合体は、入射光の偏光を保証するために、一般には単一方向に配向される。

【0017】

E型偏光子としては、好ましくは二色性偏光子が使用され、該二色性偏光子は有機化合物の配向した分子の膜を含んでいる。この膜における有機化合物は、その膜を形成する化合

50

物の異方性屈折係数の実部分および虚部分の主楕円軸が、少なくとも一つの吸収波長帯の中にあるような化合物である。以下の式は、波長よりも小さくない線形ディメンジョンを持った領域について当てはまる。

【 0 0 1 8 】

$$K_1 \quad K_2 > K_3$$

および

$$(n_1 + n_2) / 2 > n_3$$

ここで、 K_1 、 K_2 、 K_3 および n_1 、 n_2 、 n_3 は、それぞれ楕円軸の実部分および虚部分の大半のまたは主要な値である。これに加えて、またはその代りに、当該膜は、偏光軸が交差する二つの膜について、その方向が偏光面に対する法線から離れ、逸脱し、または偏位するときに、光の透過が少なくとも一定の範囲の波長において増大しないという事実によって特徴付けられる。屈折係数の虚部分の最大および最小値に対応する方向は、基板の平面に対して平行な平面内にある。

10

E型偏光器を形成する有機化合物は少なくとも一つの有機物質を含んでおり、該有機物質は、リオトロピック液晶相を形成するために、極性溶媒および非極性溶媒中での溶解度を与える少なくとも一つのイオン発生基と、該膜の形成プロセスにおいて分子の構造内に残存し、または残存しない少なくとも一つの対イオンとを含んでいる。

【 0 0 1 9 】

上記有機物質は、200~400 nm、400~700 nm、または0.7~13 μ mのうち少なくとも一つの範囲の光を吸収できる、少なくとも一つの有機色素を含んでいる。更に、少なくとも一つの偏光子は内部偏光子であり、一方のガラスプレートの内側に適用される。O型偏光子およびE型偏光子の層は、一方のプレートの内側および/または外側、或いは両方のプレートの内側および/または外側に適用される。また、E型およびO型の偏光子の光軸は、相互に平行または相互に直交している。

20

【 0 0 2 0 】

ここに記載するプレートは、好ましくはガラス、プラスチック、半導体材料、金属、またはその製造に適した他の何れかの材料で製造される。該プレートは、全て同じ材料で製造してもよく、または異なる材料で製造してもよい。しかし、プレートの少なくとも一方は、好ましくは、光スペクトルの作業領域において光学的に透明である。また、当該ディスプレイはカラー画像を得る手段を有している。

30

【 0 0 2 1 】

該液晶はネマチック型、スメチック型もしくはコレステロール型の液晶、他の何れかの化学物質の液晶、またはそれらの混合物からなっている。

【 0 0 2 2 】

また、当該ディスプレイは、少なくとも一つのアラインメント層、および/または少なくとも一つの拡散-反射層、および/または少なくとも一つの相シフト層、およびまたは少なくとも一つの複屈折層、および/または少なくとも一つの導電層、および/または少なくとも一つの保護層、および/または少なくとも一つの等方性層、および/または少なくとも一つの異方性層、および/または少なくとも一つの絶縁層、および/または少なくとも一つのアラインメント層、および/または少なくとも一つの拡散-もしくはミラー-反射層、および/または同時に二つ以上の上記層として機能する層を含んでいる。

40

【 0 0 2 3 】

この開示において、E型偏光子もまた、相シフト層、および/または複屈折層、および/またはアラインメント層、および/または保護層、および/または上記層の少なくとも二つとして機能する層を含んでいてもよい。

【 0 0 2 4 】

当該装置はまた、少なくとも一方のプレート上に、これらプレートの間での分離距離を制限するためのスペーサを含んでいる。

【 0 0 2 5 】

当該ディスプレイは、透過型または反射型の何れかである。

50

【0026】

図2に見られる第二の実施例において、該ディスプレイは、二つのプレートの間に配置された少なくとも一つの層の液晶を含んでいる。各プレート上には、少なくとも一つの電極または電極システムもしくはアクティブマトリックスが配置もしくは形成されており、ここで一方のプレート上には、拡散-もしくはミラー-反射層が配置され、また一方のプレート上には少なくとも一つの0型偏光子および少なくとも一つのE型偏光子が配置されている。この第二の実施例において、0型およびE型の偏光子の層は、一方のプレートの異なる側に適用される。この例において、0型偏光子はヨウ素-ポリビニル、ヨウ素-ポリビニレン、またはポリビニレン偏光子を用いて形成され、またE型偏光子は、一種または数種の有機化合物の複数の超分子複合体で構成されており、ここで該超分子複合体は、入射光を偏光させるために単一方向に配向されている。

10

【0027】

E型偏光子としては、好ましくは二色性偏光子が使用され、該二色性偏光子は有機化合物の配向した分子の膜を含んでいる。この膜において、該有機化合物は、異方性屈折係数の実部分および虚部分の楕円主軸が、少なくとも一つの吸収波長帯の中にあるような化合物である。以下の式は、波長よりも短くない線形ディメンジョンを持った領域について適合する。

【0028】

$$K_1 \quad K_2 > K_3$$

および

$$(n_1 + n_2) / 2 > n_3$$

ここで、 K_1 、 K_2 、 K_3 および n_1 、 n_2 、 n_3 は、それぞれ楕円軸の実部分および虚部分の大半のまたは主要な値である。従って、楕円の軸、および/または膜は、偏光軸が交差する二つの膜について、その方向が偏光面に対する法線から離れ、逸脱し、または偏位するときには、光の透過が少なくとも一定の範囲の波長において増大しないという事実によって特徴付けられる。

20

【0029】

この実施例において、屈折係数の虚部分の最大値および最小値に対応する方向は、基板の平面に対して平行な面内にある。また、E型偏光子は少なくとも一つの有機物質を含んでおり、該有機物質は、リオトロピック液晶相を形成するために、極性溶媒および非極性溶媒中でのその溶解度を与える少なくとも一つのイオン発生基と、該膜の形成プロセスにおいて分子の構造内に残存し、または残存しない少なくとも一つの対イオンとを含んでいる。

30

【0030】

この実施例は、偏光子の有機化合物として使用される、200~400 nm、400~700 nm、または0.7~13 μm のうち少なくとも一つの範囲の光を吸収できる少なくとも一つの有機色素を含んでいる。更に、前記プレートは、ガラス、プラスチック、半導体、金属、またはその製造に適した何れか他の材料から製造され、また何れかのプレートについて、同じ材料または異なる材料を使用してもよいであろう。また、少なくとも一方のプレートは、光スペクトルの作業領域において光学的に透明であるのが好ましい。

40

【0031】

この実施例のディスプレイはまた、カラー画像を得るための手段を含んでいる。更に、この実施例は、ネマチック型、スメチック型もしくはコレステロール型の液晶、他の何れかの化学物質の液晶、またはそれらの混合物で構成される液晶を含んでいる。この第二の実施例はまた、少なくとも一つのアラインメント層、および/または少なくとも一つの拡散-反射層、および/または少なくとも一つの相シフト層、および/または少なくとも一つの複屈折層、および/または少なくとも一つの導電層、および/または少なくとも一つの保護層、および/または少なくとも一つの等方性層、および/または少なくとも一つの異方性層、および/または少なくとも一つの絶縁層、および/または少なくとも一つのアラインメント層、および/または同時に二つ以上の上記層として機能する層を含んでいる。

50

【0032】

この第二の実施例におけるE型偏光子の層は同時に、相シフト層、および/または複屈折層、および/またはアラインメント層、および/または保護層、および/またはこれら層の少なくとも二つとして機能する層として機能する。また、少なくとも一方のプレートには、これらプレート間の離間距離を制限するスペーサが存在する。

【0033】

図3に見られる第三の実施例では、少なくとも二つの層を含む偏光器が提供され、これら層の少なくとも一つは0型偏光子であり、前記偏光子層の少なくとも一つはE型偏光子である。この実施例において、0型偏光子は、好ましくはヨウ素-ポリビニル、ヨウ素-ポリビニレン、またはポリビニレン偏光子であり、また使用されるE型偏光子は、一種または数種の有機化合物の複数の超分子複合体で構成される薄膜であり、ここで該超分子複合体は、入射光を偏光させるために定められた方向において単一方向に配向されている。

10

【0034】

当該E型偏光子は二色性偏光子である。この二色性偏光子は、有機化合物の配向した分子の膜を含んでおり、ここで、該膜を形成する化合物の異方性屈折係数の実部分および虚部分の楕円の主軸は、少なくとも一つの吸収波長帯の範囲内にある。以下の式は、波長よりも短くない線形ディメンジョンを持った領域について適合する。

【0035】

$$K_1 \quad K_2 > K_3$$

および

$$(n_1 + n_2) / 2 > n_3$$

ここで、 K_1 、 K_2 、 K_3 および n_1 、 n_2 、 n_3 は、それぞれ楕円軸の実部分および虚部分の大半のまたは主要な値であり、および/または、偏光軸が交差する二つの膜については、その方向が偏光面に対する法線から離れ、逸脱し、または偏位するとき、光の透過が少なくとも一定の範囲の波長において増大しない。

20

【0036】

当該E型偏光子は、少なくとも一つの有機化合物を含んでおり、該化合物は、リオトロピック液晶相を形成するために、極性溶媒および非極性溶媒中でのその溶解度を与える少なくとも一つのイオン発生基と、該膜の形成プロセスにおいて分子の構造内に残存し、または残存しない少なくとも一つの対イオンを含んでいる。

30

【0037】

この実施例は、有機化合物として、200~400 nm、400~700 nm、または0.7~13 μmのうち少なくとも一つの範囲の光を吸収できる少なくとも一つの有機色素を含んでいる。E型偏光子の層が0型偏光子の層の上に適用され、および/またはその逆もあり得る。この偏光器は、好ましくは、E型偏光子層および0型偏光子層の何れかの組合せをもった多層構造である。好ましくは、各層の厚さは70~100%の偏光効率を与えるように設計される。

【0038】

更に、前記偏光器は、E型もしくは0型偏光子層の側から、またはその両方からその表面に適用された、追加のミラーもしくは拡散-反射層を含んでいてもよい。

【0039】

LCディスプレイの組立て方法を使用することにより、多くの種々の構成を上げることができる。

40

【0040】

設計1：可能なLCディスプレイ設計の一つは、内部偏光子を備えた透過型ディスプレイであり得るであろう。このような設計における一つの偏光子は、US 573926, 1998に記載の方法に従って製造され、一方のガラスプレート(第一のプレート)に適用された単一層のE型偏光子であってもよい。この偏光子は、有機物質(最も普通には色素)の配向した超分子複合体の結晶構造を有している。このタイプの種々の材料および偏光子が広く知られ、使用されている(US 573926, 1998)。このような偏光子は、負の誘電異方性および負の二色性を有している;それは固有の高い偏光性および動作特性を有している。ディス

50

プレーのもう一方のガラスプレート上には他の偏光子を形成することができ、それは多層（特に二層）である。第一の層は、例えば0型偏光子の層であってよく、これは正の誘電異方性および正の二色性を有している。この層は、ヨウ素によって着色されたポリビニルアルコールの配向した分子を用いて構築できるであろう。例えば、最初に薄膜としてこの偏光子を得、次いで、既に電極パターンおよびアラインメント層が適用されているガラスプレートの内側に、この偏光子を適用することが可能である。しかし、偏光子以外の部品を適用および配置する方法は変更できるであろう。上記の0型偏光子の上に直接、または等方性でも異方性でもよい中間層を介して、E型偏光子の層を適用すればよい。この設計例において、E型偏光子は、アラインメント層および/または複屈折層として、および/または相シフト層としても利用できるであろう。偏光子およびディスプレイにおける層の異なる設計により達成される結果に加えて、このオプションは、ディスプレイの厚さの減少を可能にする。

10

【0041】

しかし、0型層およびE型層の積層順序は、得られる特性を変化させなければ、上記で述べた以外の順序であってもよい。特に、E型偏光子は、ディスプレイプレート上に適用してもよく、その場合、電極パターンまたはアクティブマトリックスはアラインメント層と共に既に適用されており、また、0型偏光子は、その表面上に層を直接形成することによって、または予め形成された媒介膜を接着することによって適用できるであろう。

【0042】

上記の二重層偏光子は、特許請求の範囲に記載の偏光子に対応する。上記の複数層の構成は必要に従って変更することができ、より高くても、または異なるものであってもよい。0型偏光子およびE型偏光子の層は、二重層だけでなく交互にすることができる。

20

【0043】

説明したディスプレイの設計において、第一のディスプレイプレートは、ヨウ素で着色したポリビニルアルコールの配向分子で作製された、単一層の0型偏光子で製造できるであろう。

【0044】

内部偏光子を備えた透過型LCDの異なる構成において、各偏光子プレートは、同一または異なる層配列、ならびにE型および0型偏光子の組合せを用いた多層偏光子から製造される。

30

【0045】

設計2： 本発明の特許請求の範囲に従って設計できる透過型LCのもう一つの構成は、異なる順序の偏光子を、種々の組合せでプレートの外側に適用することによって得ることができるであろう。通常は、保護コーティングがこの種の構造のためのこの機能を果たす。しかし、本発明はLCディスプレイの構成を何れか一つの種類に制限するものではなく、偏光子の構造のみを特徴としているので、我々は公知のLCD設計における全ての構造的詳細については説明しない。これらにはスペーサーの構成、ディスプレイプレートの接合方法、電極その他の部品の製造および適用、並びにそれらの材料の選択が含まれるが、それらは別の発明の主題であろう。

【0046】

設計3： 「混合」配列の偏光子層を備えた透過型LCディスプレイの設計に、特に注意が払われるべきである。この配列は、異なる型の偏光子を利用した上記何れの種類であってもよく、偏光子はプレートの何れの側に適用してもよい。その選択は異なる設計について変化し、配列は意図した用途における特定の要件によって決定される。偏光子層の可能な組合せ、および配列のこの融通性によって、ディスプレイの機能的可能性が実質的に拡大される。

40

【0047】

設計4： 得られた結果によれば、最も有望なのは反射型のLCディスプレイであり、ここでは一方の側が不透明であり、作業ディスプレイ範囲においてミラー反射性もしくは拡散反射性である反射層（膜またはプレート）が、内部または外部後方プレートの何れかに配

50

置される。

【0048】

反射型ディスプレイにおける偏光子層の構成は、上記で説明した透過型ディスプレイの場合と同じでよい。相違点は、偏光子層を後方プレート側に配置するオプションである。反射層が後方プレートの背面に配置される場合は、偏光子の組合せは何れであってもよい。反射層が後方ディスプレイプレートの内側に配置される場合、またはプレート自身が不透明および反射性である場合は、後方プレートの偏光子は内側のみであろう。

【0049】

LCディスプレイおよび組合せ偏光子の全ての設計は、それらの多様性にもかかわらず、開示された発明の特許請求の範囲によって決定される可能な構成のリストを減少させない。しかし、実験結果によれば、偏光子の配列および組合せが異なる上記で説明した設計を使用することにより、LCディスプレイの実質的に向上した技術的特徴が可能になる。ここで、製造された全てのディスプレイは、偏光子および全体としてのディスプレイの改善された角度特性を特徴とするものである。このディスプレイは、一つの偏光子によって、並びに二つの平行な偏光子によって、無視できる量の透過した非偏光を示す。これに加えて、実質的に向上した偏光効果およびコントラスト比が得られ、視角は180°まで広がり、「グレー効果」がないことが登録されている。上記の全ての改善は、種々のアセンブリー設計を用いて得ることができる。これは、LCディスプレイの機能的可能性を大幅に拡大し、また異なるディスプレイの製造プロセスの統一化、従ってコストの低下を可能にする。

10

【図面の簡単な説明】

20

【図1】 図1は、第一の実施例を示す概略図である。

【図2】 図2は、第二の実施例を示す概略図である。

【図3】 図3は、第三の実施例を示す概略図である。

【図1】

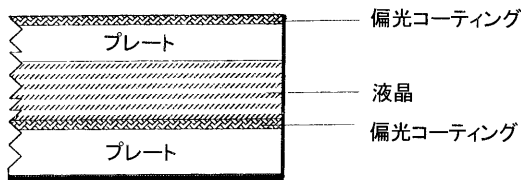


Fig. 1

【図2】

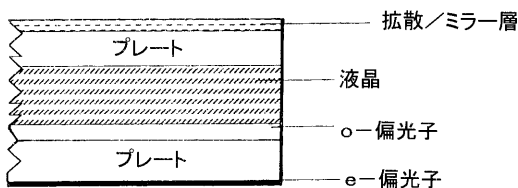


Fig. 2

【図3】



Fig. 3

フロントページの続き

- (74)代理人 100082005
弁理士 熊倉 禎男
- (74)代理人 100065189
弁理士 宍戸 嘉一
- (72)発明者 イェー ポーチ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 91360 サウザンド オークス カミノ デ セレスト
405
- (72)発明者 サカロヴァ アラ ワイ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94002 ベルモント リンコナーダ サークル 52
- (72)発明者 ボプロフ ユーリ エイ
ロシア 103575 モスコウ ゼレノグラッド コルプス 906 ケイヴィ 128

審査官 福島 浩司

- (56)参考文献 国際公開第97/039380(WO, A1)
国際公開第99/013021(WO, A1)
特表平08-511109(JP, A)
特開平09-197125(JP, A)
特開昭60-017403(JP, A)
特開昭58-006927(JP, A)
特開昭54-039146(JP, A)
特表2001-504238(JP, A)
特表2001-515945(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335

G02B 5/30

专利名称(译)	液晶显示器包括O型偏振器和E型偏振器		
公开(公告)号	JP3791905B2	公开(公告)日	2006-06-28
申请号	JP2001579023	申请日	2001-04-24
[标]申请(专利权)人(译)	奥普逊娃公司		
申请(专利权)人(译)	乐观科尔多瓦公司		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
[标]发明人	イェーポーチ サカロヴァアラワイ ボプロフユーリエイ		
发明人	イェー ポーチ サカロヴァ アラ ワイ ボプロフ ユーリ エイ		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/13363		
CPC分类号	G02B5/3083 G02B5/3016 G02F1/133528 G02F1/13363 G02F2001/133565 G02F2201/16		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02B5/30		
代理人(译)	Kajisaki浩一 尾崎雄三 谷口俊彦 中村稔		
审查员(译)	福島浩二		
优先权	2000110172 2000-04-24 RU		
其他公开文献	JP2003532141A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本公开涉及一种信息显示装置，尤其是液晶显示装置，并且出于各种目的而在显示装置中使用。根据本发明的液晶显示器包括至少一个液晶层，该至少一个液晶层设置在两个板之间，在每个板上至少一个电极或电极的系统或有源矩阵，以及至少一个偏振器。形成或施加的至少一个偏振片层是E型偏振片，并且至少一个偏振片层是O型偏振片。根据本发明的偏振器包括至少两个偏振器，其中至少一个是E型偏振器，并且至少一个是O型偏振器。

【図2】

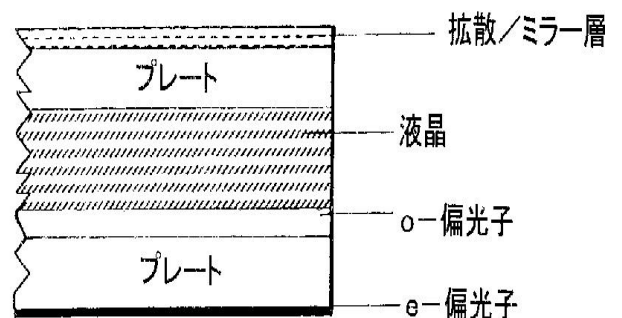


Fig. 2