

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-141393

(P2011-141393A)

(43) 公開日 平成23年7月21日(2011.7.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 520	2H189
G02F 1/1347 (2006.01)	G02F 1/1335 510	2H191
	G02F 1/1347	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2010-1462 (P2010-1462)	(71) 出願人	000001443
(22) 出願日	平成22年1月6日 (2010.1.6)		カシオ計算機株式会社
			東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

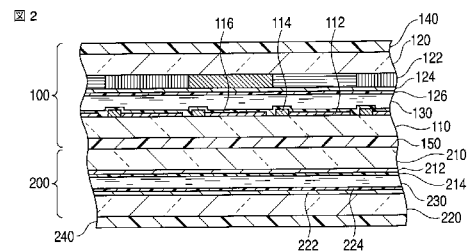
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 反射型表示及び透過型表示共に明るく視認性が良い液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 対向配置された観察側偏光板 140 及び裏面側偏光板 150 の間に配設された、TFT 側基板 110 及び CF 側基板 120 の間隙に封入された液晶分子の配向により、光の透過を制御して表示を行う表示パネル 100 の、裏面側偏光板 150 側にスイッチングセル 200 が配置されている。スイッチングセル 200 は、表示パネル側電極 212 とバックライト側電極 222 に印加する電圧を制御することで、スイッチングセル液晶層 230 中の液晶分子の配向を変化させる。反射偏光板 240 を透過した偏光が裏面側偏光板 150 を透過する様になると、透過型液晶表示装置として機能する。反射偏光板 240 で反射した偏光が裏面側偏光板 150 を透過する様になると、反射型液晶表示装置として機能する。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対向配置された観察側偏光板及び裏面側偏光板を有する液晶表示パネルと、
前記液晶表示パネルの前記裏面側偏光板側に配置された面光源と、
前記液晶表示パネルと前記面光源との間に配置された切換光学素子と、
前記切換光学素子を制御する制御手段と、
を具備し、
前記液晶表示パネルは、前記観察側偏光板及び裏面側偏光板の間に配設された一対の基板の間隙に封入された液晶分子の配向により光の透過を制御して表示を行い、
前記切換光学素子は、
前記面光源から射出した光を、前記裏面側偏光板を透過させて前記液晶表示パネルに入射させる第 1 の状態と、
前記観察側偏光板側から前記液晶表示パネルに入射して前記裏面側偏光板から射出した光を反射すると共に、該反射光を前記裏面側偏光板を透過させて前記液晶表示パネルに入射させる第 2 の状態と、
を有する、
ことを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記切換光学素子は、
前記面光源側に配置された反射偏光板と、
前記液晶表示パネル側に配置されたスイッチングセルと、
を有し、
前記反射偏光板は、反射軸方向の振動面を有する偏光を反射し、反射軸と直交する透過軸方向の振動面を有する偏光を透過させ、
前記スイッチングセルは、
前記第 1 の状態では、
前記面光源から射出し前記反射偏光板を透過した偏光の振動面を、前記裏面側偏光板の透過軸と一致させ、
前記観察側偏光板側から該液晶表示パネルに入射して前記裏面側偏光板を透過した偏光の振動面を、前記反射偏光板の透過軸と一致させ、
前記第 2 の状態では、
前記観察側偏光板側から該液晶表示パネルに入射して前記裏面側偏光板を透過した偏光の振動面を、前記反射偏光板の反射軸と一致させ、
前記面光源から射出し前記反射偏光板を透過した偏光の振動面を、前記裏面側偏光板の吸収軸と一致させる、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

30

【請求項 3】

前記スイッチングセルは、
前記液晶表示パネル側に配置された表示素子側基板と、
前記反射偏光板側に配置された面光源側基板と、
前記表示素子側基板の前記面光源側基板と対向する側の面上に形成された表示素子側電極と、
前記表示素子側電極上に形成された表示素子側配向膜と、
前記面光源側基板の前記表示素子側基板と対向する側の面上に形成された面光源側電極と、
前記面光源側電極上に形成された面光源側配向膜と、
前記表示素子側配向膜と前記面光源側配向膜の間に配置された液晶分子から成る液晶層と、
を有し、
前記制御手段は、前記表示素子側電極及び前記面光源側電極に印加する電圧を制御する

40

50

、
ことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記反射偏光板は、該反射偏光板の前記反射軸方向を、前記裏面側偏光板の透過軸方向と一致させて配置されている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】

前記反射偏光板は、該反射偏光板の前記反射軸方向を、前記裏面側偏光板の透過軸方向と直交させて配置されている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 6】

前記スイッチングセルにおける前記面光源側基板と前記反射偏光板の間に配置された、光を拡散する光拡散材を更に具備することを特徴とする請求項 3 乃至請求項 5 のうち何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 7】

前記裏面側偏光板と前記スイッチングセルにおける前記表示素子側基板の間に配置された、光を拡散する表示側光拡散材と、

前記表示側光拡散材と前記スイッチングセルにおける前記表示素子側基板の間に配置された表示側反射偏光板と、

を更に具備し、

前記表示側反射偏光板は、

反射軸方向の振動面を有する偏光を反射し、反射軸と直交する透過軸方向の振動面を有する偏光を透過させ、

20

該表示側反射偏光板の前記透過軸方向を、前記裏面側偏光板の透過軸方向と一致させて配置されている、

ことを特徴とする請求項 3 乃至請求項 6 のうち何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記スイッチングセルにおける前記表示素子側配向膜に施された配向処理の方向と前記スイッチングセルにおける前記面光源側配向膜に施された配向処理の方向の成す角は 90° であることを特徴とする請求項 3 乃至請求項 7 のうち何れか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

30

照度を計測する照度計と、

前記照度計が計測した照度に基づいて前記切換駆動手段の動作を制御する切換制御手段と、

を更に具備することを特徴とする請求項 3 乃至請求項 8 のうち何れか 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、特に反射型表示及び透過型表示の両表示方式で用いる液晶表示装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

一般に液晶表示装置において、室内等暗い環境では、液晶パネルの裏面に配置した面光源から射出された透過光を用いて表示を行う透過型表示を用いると、視認性の良い表示が得られる。この様な透過型表示は、屋外等比較的明るい環境では面光源の輝度が相対的に不足し、視認性が悪くなる。また、周囲の明るさに負けない高い輝度の光を面光源から射出すると、消費電力が大きくなる。一方で、屋外等明るい環境では、周囲から当該液晶表示装置に入射する光を液晶パネルの裏面で反射させ、当該反射光を用いて表示を行う反射型表示を用いると、視認性の良い表示が得られる。この様な反射型表示は、室内等暗い環境では、輝度が不足する。

50

【 0 0 0 3 】

そこで、両表示方式の利点を取り入れ、反射型液晶表示装置としても、透過型液晶表示装置としても利用できる、反射 / 透過型液晶表示装置が知られている。この様な反射 / 透過型液晶表示装置として、例えば特許文献 1 には、液晶パネルの観察側とは反対側に、面光源を配置し、液晶パネルと面光源との間に、半透過反射膜を配置した反射 / 透過型液晶表示装置が開示されている。また、例えば特許文献 2 には、液晶パネルの観察側とは反対側に、面光源を配置し、前記液晶表示素子の複数の画素を各々 2 つの領域に区分し、その一方の領域の液晶パネルと面光源との間に反射膜を設け反射型用とし、残りの一方の領域を透過型用とする、反射 / 透過型液晶表示装置が開示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 2 - 1 0 7 7 2 5 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 4 - 9 3 7 1 5 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 に開示されている反射 / 透過型液晶表示装置は、何れも反射型液晶表示装置としての性能と透過型液晶表示装置としての性能の両立を図ったものである。しかしながらこれら液晶表示装置は、反射型液晶表示装置としても透過型液晶表示装置としても機能するが、反射型表示又は透過型表示の専用品として設計した場合に比べると、反射型液晶表示装置としても透過型液晶表示装置としても表示が暗く視認性が劣る。

【 0 0 0 6 】

そこで本発明は、反射型液晶表示装置としても透過型液晶表示装置としても明るく視認性が良い表示ができる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 】

【 0 0 0 7 】

前記目的を果たすため、本発明の液晶表示装置の一態様は、対向配置された観察側偏光板及び裏面側偏光板を有する液晶表示パネルと、前記液晶表示パネルの前記裏面側偏光板側に配置された面光源と、前記液晶表示パネルと前記面光源との間に配置された切換光学素子と、前記切換光学素子を制御する制御手段と、を具備し、前記液晶表示パネルは、前記観察側偏光板及び裏面側偏光板の間に配設された一対の基板の間隙に封入された液晶分子の配向により光の透過を制御して表示を行い、前記切換光学素子は、前記面光源から射出した光を、前記裏面側偏光板を透過させて前記液晶表示パネルに入射させる第 1 の状態と、前記観察側偏光板側から前記液晶表示パネルに入射して前記裏面側偏光板から射出した光を反射すると共に、該反射光を前記裏面側偏光板を透過させて前記液晶表示パネルに入射させる第 2 の状態と、を有する、ことを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

本発明に依れば、反射型液晶表示装置としても透過型液晶表示装置としても明るく視認性が良い表示ができる液晶表示装置を提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 本発明の各実施形態に係る液晶表示装置の構成の一例の概略を示すブロック図。

【 図 2 】 本発明の第 1 の実施形態に係る液晶表示装置の表示パネル、スイッチングセル、及び反射偏光板の部分の一例を示す断面図。

【 図 3 】 本発明の第 1 の実施形態に係る液晶表示装置の光学的構成の一例を示す図。

【 図 4 】 本発明の第 1 の実施形態に係る液晶表示装置のスイッチングセルが OFF の時の光路を説明する為の図。

10

20

30

40

50

【図５】本発明の第１の実施形態に係る液晶表示装置のスイッチングセルがＯＮの時の光路を説明する為の図。

【図６】本発明の第１の実施形態の第１の変形例に係る液晶表示装置の光学的構成の一例を示す図。

【図７】本発明の第１の実施形態の第１の変形例に係る液晶表示装置のスイッチングセルがＯＦＦの時の光路を説明する為の図。

【図８】本発明の第１の実施形態の第１の変形例に係る液晶表示装置のスイッチングセルがＯＮの時の光路を説明する為の図。

【図９】本発明の第１の実施形態の第２の変形例に係る液晶表示装置の表示パネル、スイッチングセル、光拡散層、及び反射偏光板の部分の一例を示す断面図。

【図１０】本発明の第１の実施形態の第３の変形例に係る液晶表示装置の構成の一例の概略を示すブロック図。

【図１１】本発明の第２の実施形態に係る液晶表示装置の表示パネル、スイッチングセル、反射偏光板、表示パネル側反射偏光板、及び光拡散層の部分の一例を示す断面図。

【図１２】本発明の第２の実施形態に係る液晶表示装置の光学的構成の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

〔第１の実施形態〕

以下、本発明の第１の実施形態について図面を参照して説明する。当該液晶表示装置は、図１にその模式図を示す通り、表示パネル１００と、スイッチングセル２００と、反射偏光板２４０と、面光源３００と、表示パネル駆動部４２０と、スイッチングセル駆動部４４０と、面光源駆動部４６０とを有する。

【００１１】

表示パネル１００は、一般に知られるツイストネマティック型の液晶表示パネルであり、表示パネル駆動部４２０により駆動され、画像を表示する。面光源３００は、面光源駆動部４６０により駆動され、表示パネル１００のバックライトとして機能する。反射偏光板２４０は、反射軸方向の偏光面を有する偏光を反射し、反射軸と直交する透過軸方向の偏光面を有する偏光を透過させるという特性を有する光学素子である。スイッチングセル２００は、スイッチングセル駆動部４４０により駆動され、当該液晶表示装置の表示方式を透過型表示と反射型表示とで切替える機能を有する。ここで、透過型表示とは、図１の左側に、矢印でその光路を示す様に、面光源３００から射出され、反射偏光板２４０及びスイッチングセル２００を透過した光を表示パネル１００に導き、観察者に画像を観察させる表示方式である。一方、反射型表示とは、図１の右側に、矢印でその光路を示す様に、観察者側から入射した光を反射偏光板２４０で反射し、表示パネル１００に導き、観察者に画像を観察させる表示方式である。

【００１２】

図２は本実施形態に係る液晶表示装置の表示パネル１００、スイッチングセル２００、及び反射偏光板２４０の部分の断面拡大図である。表示パネル１００は、一般に知られるツイストネマティック型の液晶表示パネルである。表示パネル１００は、例えば共にガラス基板等の透明基板であるＴＦＴ側基板１１０とカラーフィルター（ＣＦ）側基板１２０とが対向して設けられている。ＴＦＴ側基板１１０上には、サブ画素毎に、例えば酸化インジウム錫（ＩＴＯ）膜等の透明導電膜により画素電極１１２が形成され、それらは各々ＴＦＴ側基板１１０上に形成された、画素電極１１２のスイッチとして働く薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）１１４に接続されている。ＴＦＴ側基板１１０上には、更に画素電極１１２、ＴＦＴ１１４、及び図示しない配線等を覆う様に、ＴＦＴ側配向膜１１６が成膜され、ラビングによる配向処理が施されている。

【００１３】

ＣＦ側基板１２０上には、カラーフィルター１２２が形成され、その上には例えばＩＴＯから成る共通電極１２４が形成されている。更に共通電極１２４の上には、ＣＦ側配向膜１２６が成膜され、ラビングによる配向処理が施されている。

【 0 0 1 4 】

T F T 側基板 1 1 0 と C F 側基板 1 2 0 は、T F T 側配向膜 1 1 6 及び C F 側配向膜 1 2 6 が対向する様に配置され、図示しないシール材により、2 枚の基板が一定間隔の間隙を有する様にその外周で貼り合わされている。T F T 側配向膜 1 1 6、C F 側配向膜 1 2 6、及び前記図示しないシール材で囲まれた空間には、液晶分子が封入され、表示パネル液晶層 1 3 0 が形成されている。

【 0 0 1 5 】

C F 側基板 1 2 0 のカラーフィルター 1 2 2 が形成されている面と反対側の面には、観察側偏光板 1 4 0 が貼り合わされている。また、T F T 側基板 1 1 0 の画素電極 1 1 2 が形成されている面と反対側の面には、裏面側偏光板 1 5 0 が貼り合わされている。尚、図 2 においては、簡単のため、例えばブラックマトリクス、各種電極、光学フィルム等、本実施形態の説明に不要な構成要素は省略されている。

【 0 0 1 6 】

スイッチングセル 2 0 0 は、例えば共にガラス基板等の透明基板である表示パネル側基板 2 1 0 とバックライト側基板 2 2 0 とを有する。表示パネル側基板 2 1 0 上には、例えば I T O から成る表示パネル側電極 2 1 2 が一面にベタ形成されている。表示パネル側電極 2 1 2 上には、表示パネル側配向膜 2 1 4 が成膜され、ラビングによる配向処理が施されている。バックライト側基板 2 2 0 上には、例えば I T O から成るバックライト側電極 2 2 2 が一面にベタ形成されている。バックライト側電極 2 2 2 上には、バックライト側配向膜 2 2 4 が成膜され、ラビングによる配向処理が施されている。

【 0 0 1 7 】

表示パネル側基板 2 1 0 とバックライト側基板 2 2 0 は、表示パネル側配向膜 2 1 4 及びバックライト側配向膜 2 2 4 が対向する様に配置され、図示しないシール材により、当該 2 枚の基板が一定間隔の間隙を有する様にその外周で貼り合わされている。表示パネル側配向膜 2 1 4、バックライト側配向膜 2 2 4、及び前記図示しないシール材で囲まれた空間には、液晶分子が封入され、スイッチングセル液晶層 2 3 0 が形成されている。

【 0 0 1 8 】

スイッチングセル 2 0 0 は、表示パネル側基板 2 1 0 が表示パネル 1 0 0 側になる様に、表示パネル 1 0 0 に貼り合わされている。

【 0 0 1 9 】

バックライト側基板 2 2 0 のバックライト側電極 2 2 2 が形成されている面と反対側の面には、反射偏光板 2 4 0 が貼り合わされている。そして、反射偏光板 2 4 0 のスイッチングセル 2 0 0 と貼り合されている面と反対側には、図 1 に示すバックライトとしての面光源 3 0 0 が配置されている。

【 0 0 2 0 】

次に、本実施形態に係る液晶表示装置の、表示パネル液晶層 1 3 0、観察側偏光板 1 4 0、裏面側偏光板 1 5 0、スイッチングセル液晶層 2 3 0、及び反射偏光板 2 4 0 の光学的な構成を、図 3 を参照して説明する。図 3 において、観察側偏光板 1 4 0 及び裏面側偏光板 1 5 0 に示した実線矢印の向きは、観察側偏光板 1 4 0 及び裏面側偏光板 1 5 0 の透過軸の方向を示す。反射偏光板 2 4 0 に示した実線矢印は反射偏光板 2 4 0 の透過軸の方向を、点線矢印は反射軸の方向を、それぞれ示している。即ち、観察側偏光板 1 4 0 の透過軸と裏面側偏光板 1 5 0 の透過軸は、直交する位置関係にある。また、反射偏光板 2 4 0 の透過軸である反射偏光板透過軸 2 4 0 a は、観察側偏光板 1 4 0 の透過軸と一致し、裏面側偏光板 1 5 0 の透過軸と直交する位置関係にある。そして、反射偏光板反射軸 2 4 0 b は、反射偏光板透過軸 2 4 0 a と直交する位置関係にあり、裏面側偏光板 1 5 0 の透過軸と一致し、観察側偏光板 1 4 0 の透過軸と直交する位置関係にある。ここで、観察側偏光板 1 4 0、裏面側偏光板 1 5 0、及び反射偏光板 2 4 0 の透過軸等、前記説明の光学軸は、互いに相対的な位置関係が有意である。従って、当該パネルの左右方向等により定義される絶対的な位置関係に対しては、何れの位置関係でも良い。即ち、この関係を維持していれば、全体を回転させても良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 1 】

表示パネル液晶層 1 3 0 は、画素電極 1 1 2 と共通電極 1 2 4 の間に電場が形成されていない状態（図 3 中に O F F と記載）では、表示パネル液晶層 1 3 0 中の液晶分子は、T F T 側配向膜 1 1 6 及び C F 側配向膜 1 2 6 によって配向規定され、その間では 9 0 ° ねじれて配置している。このため表示パネル液晶層 1 3 0 を透過する偏光はその偏光面を 9 0 ° 回転させられる。図 3 中の表示パネル液晶層 1 3 0 を示す図において、O F F と記載した図は、この様な偏光を 9 0 ° 回転させる状態を模式的に表すものとする。従って、当該パネルの左右方向等により定義される絶対的な位置関係に対する、液晶分子の配向方向は何れの位置関係でも良い。即ち、図 3 は、T F T 側配向膜 1 1 6 及び C F 側配向膜 1 2 6 のラビング方向と、観察側偏光板 1 4 0 及び裏面側偏光板 1 5 0 の透過軸の方向との関係を意味するものではない。

10

【 0 0 2 2 】

一方、画素電極 1 1 2 と共通電極 1 2 4 の間に電場が形成されている状態（図 3 中に O N と記載）では、表示パネル液晶層 1 3 0 中の液晶分子は、T F T 側基板 1 1 0 に対して垂直に並び、表示パネル液晶層 1 3 0 を透過する偏光は回転させられない。図 3 中表示パネル液晶層 1 3 0 において、O N と記載した図は、O F F の場合と同様に、偏光を回転させない状態を模式的に表すものとする。

【 0 0 2 3 】

スイッチングセル液晶層 2 3 0 における、表示パネル側配向膜 2 1 4 及びバックライト側配向膜 2 2 4 のラビング方向も 9 0 ° ねじれた位置関係にあり、スイッチングセル液晶層 2 3 0 中の液晶分子も、表示パネル液晶層 1 3 0 の場合と同様に動作する。即ち、表示パネル側電極 2 1 2 とバックライト側電極 2 2 2 の間に電場が形成されていない状態（図 3 中に O F F と記載）では、スイッチングセル液晶層 2 3 0 中の液晶分子は、表示パネル側配向膜 2 1 4 及びバックライト側配向膜 2 2 4 によって配向規定され、その間では 9 0 ° ねじれて配置されている。このためスイッチングセル液晶層 2 3 0 を透過する偏光は、その偏光面を 9 0 ° 回転させられる。一方、表示パネル側電極 2 1 2 とバックライト側電極 2 2 2 の間に電場が形成されている状態（図 3 中に O N と記載）では、スイッチングセル液晶層 2 3 0 中の液晶分子は、表示パネル側基板 2 1 0 に対して垂直に並び、スイッチングセル液晶層 2 3 0 を透過する偏光は回転させられない。図 3 におけるスイッチングセル液晶層 2 3 0 における図の表示も、表示パネル液晶層 1 3 0 の場合と同様に表示している。従って、図 3 は表示パネル側配向膜 2 1 4 及びバックライト側配向膜 2 2 4 のラビング方向を表すものではない。

20

30

【 0 0 2 4 】

この様に、例えば表示パネル 1 0 0 は、光の透過を制御して表示を行う液晶表示パネルとして機能し、例えば面光源 3 0 0 は、液晶表示パネルの裏面側偏光板側に配置された面光源として機能し、例えばスイッチングセル 2 0 0 及び反射偏光板 2 4 0 は、前記液晶表示パネルと前記面光源との間に配置され、前記面光源から射出した光を、前記裏面側偏光板を透過させて前記液晶表示パネルに入射させる第 1 の状態と、前記観察側偏光板側から前記液晶表示パネルに入射して前記裏面側偏光板から射出した光を反射すると共に、該反射光を前記裏面側偏光板を透過させて前記液晶表示パネルに入射させる第 2 の状態と、を有する切換光学素子として機能し、例えばスイッチングセル制御部 4 3 0 は、切換光学素子を制御する制御手段として機能する。そして、例えば反射偏光板 2 4 0 は、反射軸方向の振動面を有する偏光を反射し、反射軸と直交する透過軸方向の振動面を有する偏光を透過させる反射偏光板として機能し、例えばスイッチングセル 2 0 0 は、第 1 の状態では、面光源から射出し前記反射偏光板を透過した偏光の振動面を、前記裏面側偏光板の透過軸と一致させ、前記観察側偏光板側から該液晶表示パネルに入射して前記裏面側偏光板を透過した偏光の振動面を、前記反射偏光板の前記透過軸と一致させ、第 2 の状態では、前記観察側偏光板側から該液晶表示パネルに入射して前記裏面側偏光板を透過した偏光の振動面を、前記反射偏光板の前記反射軸と一致させ、前記面光源から射出し前記反射偏光板を透過した偏光の振動面を、前記裏面側偏光板の吸収軸と一致させるスイッチングセルとし

40

50

て機能し、例えば表示パネル側基板 210 は、液晶表示パネル側に配置された表示素子側基板として機能し、例えばバックライト側基板 220 は、反射偏光板側に配置された面光源側基板として機能し、例えば表示パネル側電極 212 は、表示素子側基板の面光源側基板と対向する側の面上に形成された表示素子側電極として機能し、例えば表示パネル側配向膜 214 は、表示素子側電極上に形成された表示素子側配向膜として機能し、例えばバックライト側電極 222 は、面光源側基板の表示素子側基板と対向する側の面上に形成された面光源側電極として機能し、例えばバックライト側配向膜 224 は、面光源側電極上に形成された面光源側配向膜として機能し、例えばスイッチングセル液晶層 230 は、表示素子側配向膜と面光源側配向膜の間に配置された液晶分子から成る液晶層として機能する。

10

【0025】

次に、本実施形態に係る液晶表示装置の動作を説明する。表示パネル 100 は、一般的なツイストネマティック型の液晶表示パネルである。即ち、裏面側偏光板 150 を裏面側から透過した光は、その偏光面を裏面側偏光板 150 の透過軸の向きに一致させている。この裏面側偏光板 150 の透過軸と一致した偏光面を有する光は、表示パネル液晶層 130 に入射する。

【0026】

ここで、画素電極 112 と共通電極 124 の間に電場が形成されていないサブ画素においては、前記の通り、液晶分子が T F T 側配向膜 116 と C F 側配向膜 126 の間で 90° ねじれて配置しているため、透過する光の偏光面が 90° 回転させられる。その結果、表示パネル液晶層 130 を透過した光の偏光面は、観察側偏光板 140 の透過軸と一致し、表示パネル 100 を透過した光は観察側に射出される。

20

【0027】

一方、画素電極 112 と共通電極 124 の間に電場が形成されているサブ画素においては、前記の通り、液晶分子が T F T 側基板 110 と垂直に配置しているため、透過する光の偏光面は回転させられない。その結果、表示パネル液晶層 130 を透過した光の偏光面は、観察側偏光板 140 の透過軸と直交し、吸収軸と一致するため、表示パネル 100 を透過した光は観察側に射出されない。

【0028】

以上の様に、サブ画素毎に画素電極 112 と共通電極 124 との間に形成される電場を制御すれば、サブ画素毎に表示パネル 100 の透過の有無を制御できるので、当該表示パネル 100 は、画像を表示することができる。

30

【0029】

次に本実施形態に係るスイッチングセル 200 の動作について説明する。まず、スイッチングセル 200 が O F F の時、即ち、表示パネル側電極 212 とバックライト側電極 222 の間に電場が形成されていない状態を説明する。この時、当該液晶表示装置は透過型液晶表示装置として機能する。このことを、図 4 を参照して説明する。図 4 の中列には、図 3 と同様にして、裏面側偏光板 150、スイッチングセル液晶層 230、及び反射偏光板 240 の光軸方向を模式的に示してある。図 4 の左列には、バックライトとしての面光源 300 から射出された光の偏光面を、丸の中に黒矢印で模式的に示しており、白矢印の向きでそれぞれ、中列に示した裏面側偏光板 150、スイッチングセル液晶層 230、及び反射偏光板 240 への入射と、それらからの射出を示している。図 4 の右列には、左列と同様にして、表示パネル 100 側から裏面側偏光板 150 を透過した光の偏光面を、丸の中に黒矢印で模式的に示してある。

40

【0030】

図 4 の左列に示す通り、バックライトから射出された光のうち、その偏光面を反射偏光板 240 の透過軸と一致させている光は、反射偏光板 240 を透過する。反射偏光板 240 を透過した光は、スイッチングセル液晶層 230 を通過する際に、その偏光面を 90° 回転させられる。従って、裏面側偏光板 150 に入射する光の偏光面は、裏面側偏光板 150 の透過軸と一致している。このため、当該光は裏面側偏光板 150 を透過する。それ

50

以降の透過光の挙動は一般の液晶表示装置における裏面側の偏光板を透過した光の挙動と同じである。

【0031】

一方、図4の右列に示す通り、当該液晶表示装置の観察側から表示パネル100を透過した光は、その偏光面を裏面側偏光板150の透過軸と一致させる。この光は、スイッチングセル液晶層230を通過する際に、その偏光面を90°回転させられる。従って、反射偏光板240に入射する光の偏光面は、反射偏光板240の透過軸と一致する。このため、表示パネル100を透過してきた光は、反射偏光板240を透過する。この光はバックライト面で反射させて、二次光源として再利用することができる。

【0032】

以上説明した通り、スイッチングセル200がOFFの時、当該液晶表示装置は、バックライトから射出された光を用いて表示を行う、透過型液晶表示装置として機能する。

【0033】

次に、スイッチングセル200がON状態の時、即ち、表示パネル側電極212とバックライト側電極222の間に電場が形成されている状態を、図4と同様に、中列に裏面側偏光板150、スイッチングセル液晶層230、及び反射偏光板240の光軸方向を模式的に示し、その左列にバックライトから射出された光の偏光面を模式的に示し、右列に表示パネル100側から裏面側偏光板150を透過した光の偏光面を模式的に示す、図5を参照して説明する。この時、当該液晶表示装置は反射型液晶表示装置として機能する。

【0034】

図5の右列に示す通り、当該液晶表示装置の観察側から表示パネル100を透過した光は、その偏光面を裏面側偏光板150の透過軸と一致させる。この光は、スイッチングセル液晶層230を通過する際に、その偏光面は回転させられない。従って、反射偏光板240に入射する光の偏光面は、反射偏光板240の反射軸と一致する。このため、表示パネル100を透過してきた光は、反射偏光板240で反射される。また、反射偏光板240の透過軸とは直交するため、スイッチングセル200がOFF状態の時とは異なり、反射偏光板240に入射する光は透過しない。この状態を図5においては、×印で示している。

【0035】

反射偏光板240で反射された光は、再びスイッチングセル液晶層230を通過する。その際に、その偏光面は回転させられない。従って、裏面側偏光板150に入射する光の偏光面は、裏面側偏光板150の透過軸と一致する。このため、当該光は裏面側偏光板150を透過する。それ以降の透過光の挙動は一般の液晶表示装置における裏面側の偏光板を透過した光の挙動と同じである。

【0036】

一方、図5の左列に示す通り、バックライトから射出された光のうち、その偏光面を反射偏光板240の透過軸と一致させている光は、反射偏光板240を透過する。反射偏光板240を透過した光は、スイッチングセル液晶層230を通過する際に、その偏光面は回転させられない。従って、裏面側偏光板150に入射する光の偏光面は、裏面側偏光板150の透過軸と直交し、裏面側偏光板150の吸収軸と一致している。このため、当該光は裏面側偏光板150を透過しない。この状態を図5においては、×印で示している。

【0037】

以上説明した通り、スイッチングセル200がONの時、当該液晶表示装置は、観察側から入射した光が反射偏光板240で反射し、その反射光を用いて表示を行う、反射型液晶表示装置として機能する。

【0038】

以上の通り、本実施形態に係る液晶表示装置に依れば、スイッチングセル200のON又はOFFにより、当該液晶表示装置を反射型表示又は透過型表示に切換えて機能させることができる。例えば、屋外等明るい場所においては反射型液晶表示装置として機能させ、屋内等暗い場所においては透過型液晶表示装置として機能させることで、どのような明る

10

20

30

40

50

さの環境においても当該液晶表示装置は、視認性が良い表示性能を確保できる。

【0039】

本実施形態に係る液晶表示装置の様に構成すれば、前記特許文献1及び特許文献2に開示されている反射/透過型液晶表示装置の様に、反射型液晶表示装置又は透過型液晶表示装置として、有効な画素の面積を縮小する等による、性能の限定をすることがない。従って、本実施形態に係る液晶表示装置に依れば、反射型液晶表示装置及び透過型液晶表示装置の何れの表示装置としても、有効な画素の面積を大きく取り、高い表示性能を得ることができ、どの様な明るさの環境下でも良質な画像を表示できる。

【0040】

また、屋外等明るい場所においてはバックライトを高輝度にすることで、視認性を高める従来の液晶表示素子に比べて、屋外等明るい場所においては反射型表示を用いるので、消費電力を抑えることができる。

【0041】

尚、この切換えは、図示しないスイッチを使用者が操作することにより行うことが考えられる。この場合、反射型表示に切換えられた際には、バックライトをOFFにすることで省電力化を図っても良い。

【0042】

尚、本実施形態の説明では、表示パネル100は、ツイストネマティック型液晶表示パネルであるとして説明したが、これに限らず、液晶分子をTFT側基板110とCF側基板120の間で $180^{\circ} \sim 270^{\circ}$ の範囲のねじれ角でツイスト配向させたスーパーツイストネマティック型液晶表示パネル、液晶分子をTFT側基板110とに対して垂直に配向させた非ツイストの垂直配向型(Vertical Alignment方式;VA方式)液晶表示パネル、横電界型のIn-Plane Switching方式(IPS方式)の液晶表示パネルを含む液晶分子の分子長軸を一方向に揃えてTFT側基板110に平行に配向させた水平配向型液晶表示パネル、或いは液晶分子をTFT側基板110に対してベンド配向させるベンド配向型(Optically Compensated Birefringence方式;OCB方式)液晶表示パネルの何れの液晶表示パネルを用いても良い。何れの場合も、液晶表示パネルの裏面側の偏光板が裏面側偏光板150として機能し、スイッチングセル200の構成が同じならば、本実施形態に係る液晶表示装置と同様に機能する。

【0043】

[第1の実施形態の第1の変形例]

次に、前記第1の実施形態の第1の変形例について説明する。ここで本変形例の説明では、第1の実施形態との相違点について説明し、第1の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【0044】

前記第1の実施形態においては、反射偏光板透過軸240aは、観察側偏光板140の透過軸と一致していたが、本変形例においては、図6に示す通り、反射偏光板透過軸240aは、裏面側偏光板150の透過軸と一致し、観察側偏光板140の透過軸と直交する位置関係にある。そして、反射偏光板反射軸240bは、反射偏光板透過軸240aと直交する位置関係にあり、裏面側偏光板150の透過軸と直交し、観察側偏光板140の透過軸と一致する位置関係にある。

【0045】

その結果、スイッチングセル200がOFFの時、当該液晶表示装置は反射型液晶表示装置として機能する。即ち、図4及び図5と同様に、図7の、中列に裏面側偏光板150、スイッチングセル液晶層230、及び反射偏光板240の光軸方向を模式的に示し、その左列にバックライトである面光源300から射出された光の偏光面を模式的に示し、右列に表示パネル100側から裏面側偏光板150を透過した光の偏光面を模式的に示す通り、以下の様になる。

【0046】

図 7 の右列に示す通り、当該液晶表示装置の観察側から表示パネル 100 を透過した光は、その偏光面を裏面側偏光板 150 の透過軸と一致させる。この光は、スイッチングセル液晶層 230 を通過する際に、その偏光面を 90° 回転させられる。従って、反射偏光板 240 に入射する光の偏光面は、反射偏光板 240 の反射軸と一致する。このため、表示パネル 100 を透過してきた光は、反射偏光板 240 で反射される。また、反射偏光板 240 の透過軸とは直交するため、反射偏光板 240 に入射する光は透過しない。

【0047】

反射偏光板 240 で反射された光は、再びスイッチングセル液晶層 230 を通過する。その際に、偏光面を 90° 回転させられる。従って、裏面側偏光板 150 に入射する光の偏光面は、裏面側偏光板 150 の透過軸と一致する。このため、当該光は裏面側偏光板 150 を透過する。それ以降の透過光の挙動は一般の液晶表示装置における裏面側の偏光板を透過した光の挙動と同じである。

【0048】

一方、図 7 の左列に示す通り、バックライトから射出された光のうち、その偏光面を反射偏光板 240 の透過軸と一致させている光は、反射偏光板 240 を透過する。反射偏光板 240 を透過した光は、スイッチングセル液晶層 230 を通過する際に、その偏光面を 90° 回転させられる。従って、裏面側偏光板 150 に入射する光の偏光面は、裏面側偏光板 150 の透過軸と直交し、裏面側偏光板 150 の吸収軸と一致する。このため、当該光は裏面側偏光板 150 を透過しない。

【0049】

一方、スイッチングセル 200 が ON の時、当該液晶表示装置は透過型液晶表示装置として機能する。即ち、図 8 の左列に示す通り、バックライトから射出された光のうち、その偏光面を反射偏光板 240 の透過軸と一致させている光は、反射偏光板 240 を透過する。反射偏光板 240 を透過した光は、スイッチングセル液晶層 230 を通過する際に、その偏光面は回転させられない。従って、裏面側偏光板 150 に入射する光の偏光面は、裏面側偏光板 150 の透過軸と一致している。このため、当該光は裏面側偏光板 150 を透過する。それ以降の透過光の挙動は一般の液晶表示装置における裏面側の偏光板を透過した光の挙動と同じである。

【0050】

一方、図 8 の右列に示す通り、当該液晶表示装置の観察側から表示パネル 100 を透過した光は、その偏光面を裏面側偏光板 150 の透過軸と一致させる。この光は、スイッチングセル液晶層 230 を通過する際に、その偏光面は回転させられない。従って、反射偏光板 240 に入射する光の偏光面は、反射偏光板 240 の透過軸と一致する。このため、表示パネル 100 を透過してきた光は、反射偏光板 240 を透過する。この光はバックライト面で反射させて、二次光源として再利用することができる。

【0051】

以上の通り、本変形例に係る液晶表示装置に依れば、第 1 の実施形態の場合と同様に、スイッチングセル 200 の ON 又は OFF により、当該液晶表示装置を透過型表示又は反射型表示に切換えて機能させることができる。例えば、屋外等明るい場所においては反射型液晶表示装置として機能させ、屋内等暗い場所においては透過型液晶表示装置として機能させることで、どのような明るさの環境においても当該液晶表示装置は、視認性が良い表示性能を確保できる。

【0052】

第 1 の実施形態においては、スイッチングセル 200 が ON の時、当該液晶表示装置は反射型液晶表示装置として機能し、スイッチングセル 200 が OFF の時、透過型液晶表示装置として機能する。本変形例の液晶表示装置は、これとは逆に、スイッチングセル 200 が OFF の時、当該液晶表示装置は反射型液晶表示装置として機能し、スイッチングセル 200 が ON の時、当該液晶表示装置は透過型液晶表示装置として機能する。

【0053】

スイッチングセル 200 が ON の時には電力を消費するので、当該液晶表示装置を室内

10

20

30

40

50

等暗い環境で使うことが多い場合には、スイッチングセル 200 が OFF の時に透過型液晶表示装置として機能する第 1 の実施形態の様に反射偏光板 240 の透過軸及び反射軸を配置する方が省電力性に優れる。一方、屋外等明るい環境で使うことが多い場合には、スイッチングセル 200 が OFF 状態の時に反射型液晶表示装置として機能する第 1 の変形例の様に反射偏光板 240 の透過軸及び反射軸を配置する方が省電力性に優れる。

【0054】

[第 1 の実施形態の第 2 の変形例]

次に、前記第 1 の実施形態の第 2 の変形例について説明する。ここで本変形例の説明では、第 1 の実施形態との相違点について説明し、第 1 の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

10

【0055】

本変形例に係る液晶表示装置においては、スイッチングセル 200 のバックライト側基板 220 と反射偏光板 240 の間に、図 9 に示す様に光拡散層 250 を配置する。この光拡散層 250 は、バックライトから射出し反射偏光板 240 を透過した光、及び、裏面側偏光板 150 から入射し反射偏光板 240 で反射した光を、拡散させる役割を担う。

【0056】

その結果、当該光拡散層 250 を配置することで、本変形例に係る液晶表示装置は、裏面側偏光板 150 に入射し裏面側偏光板 150 を透過する光の量を多くし、当該液晶表示装置の輝度を高める。それと共に、前記透過光及び反射光の指向性を低減させることで、当該液晶表示装置は、その視野角を広げ、また、当該液晶表示装置に輝度のムラが少ない画像を表示させることができる。

20

【0057】

この光拡散層 250 は、散乱粒子が分散された粘着剤から成り、反射偏光板 240 を、スイッチングセル 200 のバックライト側基板 220 に貼り付ける役割を担っても良い。尚、光拡散層 250 は、スイッチングセル 200 のバックライト側基板 220 と反射偏光板 240 の間に配置せず、表示パネル 100 の裏面側偏光板 150 とスイッチングセル 200 の表示パネル側基板 210 の間に配置しても同様な効果が得られる。

【0058】

[第 1 の実施形態の第 3 の変形例]

次に、前記第 1 の実施形態の第 3 の変形例について説明する。ここで本変形例の説明では、第 1 の実施形態との相違点について説明し、第 1 の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

30

【0059】

本変形例に係る液晶表示素子は、図 10 に示す通り、照度センサ 510 を備える。本液晶表示素子の画像表示は、表示パネル制御部 410 の制御下で、表示パネル駆動部 420 に駆動される、表示パネル 100 によって行われる。一方、当該液晶表示装置を、透過型液晶表示装置として機能させるか、反射型液晶表示装置として機能させるかの切換えは、スイッチングセル制御部 430 の制御下で、スイッチングセル駆動部 440 によって駆動される、スイッチングセル 200 によって行われる。ここで、スイッチングセル 200 は前記第 1 の実施形態に係るスイッチングセル 200 である。面光源駆動部 460 により駆動される面光源 300 は、本液晶表示素子のバックライトとして機能する。

40

【0060】

ここで、照度センサ 510 は、使用環境における外光の照度を電気信号に変換し、照度取得部 520 に出力する。照度取得部 520 は、照度センサ 510 から入力された信号に基づいて、照度値を取得する。照度取得部 520 は、取得した照度値をスイッチングセル制御部 430 に出力する。スイッチングセル制御部 430 は、照度取得部 520 から入力された照度値に基づいて、スイッチングセル 200 の切換えを判断する。照度値が予め定めた閾値以上の場合、即ち、当該液晶表示装置の使用環境が明るいと判断された場合には、当該液晶表示装置を反射型液晶表示装置として機能させるように、スイッチングセル駆動部 440 は、スイッチングセル 200 を駆動させる。一方、照度値が予め定めた閾値よ

50

りも低い場合、即ち、当該液晶表示装置の使用環境が暗いと判断された場合には、当該液晶表示装置を透過型液晶表示装置として機能させるように、スイッチングセル駆動部 440 は、スイッチングセル 200 を駆動させる。

【0061】

この様に、例えば照度センサ 510 及び照度取得部 520 は、全体として照度を計測する照度計として機能し、例えばスイッチングセル制御部 430 は、照度計が計測した照度に基づいて切換駆動手段を制御する切換制御手段として機能する。

【0062】

以上の様に構成することで、本変形例に係る液晶表示装置は、その使用環境の照度に応じて、自身で当該液晶表示装置を透過型液晶表示装置として用いるか、反射型液晶表示装置として用いるかを判断して、適切な表示を可能にする。これによって、使用者は、使用環境を意識することなく、いつでも視認性の良い表示を提供される。

【0063】

[第1の実施形態の各変形例の組み合わせ]

前記第1の実施形態に係る各変形例は組み合わせて用いられても良い。即ち、第1の変形例の通りに反射偏光板 240 の光軸を設定した上で、光拡散層 250 を設置しても良いし、更に照度センサ 510 を設けるように構成しても良い。また、第1の実施形態に係る液晶表示装置に、光拡散層 250 を設置した上で、更に照度センサ 510 を設けるように構成しても良い。何れの場合においてもそれぞれの効果を組み合わせた効果が得られる。

【0064】

[第2の実施形態]

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。ここで第2の実施形態の説明では、第1の実施形態との相違点について説明し、第1の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【0065】

本実施形態に係る液晶表示装置は、図11にその一部の断面図を示す通り、第1の実施形態に係る液晶表示装置の表示パネル 100 の裏面側偏光板 150 とスイッチングセル 200 の表示パネル側基板 210 の間に、裏面側偏光板 150 から近い方から順に、光拡散層 270 及び表示パネル側反射偏光板 260 を設置したものである。光拡散層 270 は、第1の実施形態の第2の変形例に係る光拡散層 250 と同様のものである。また、表示パネル側反射偏光板 260 は、反射偏光板 240 と同様の機能を有する。そして、表示パネル側反射偏光板 260 の光軸は、図12に示す通り、表示パネル側反射偏光板 260 の透過軸である表示パネル側反射偏光板透過軸 260a を、裏面側偏光板 150 の透過軸と一致させ、表示パネル側反射偏光板 260 の反射軸である表示パネル側反射偏光板反射軸 260b を、裏面側偏光板 150 の吸収軸と一致させて配置されている。

【0066】

この様に、例えば光拡散層 270 は、裏面側偏光板と表示素子側基板の間に配置された表示側光拡散材として機能し、例えば表示パネル側反射偏光板 260 は、表示側光拡散材と表示素子側基板の間に配置された表示側反射偏光板として機能する。

【0067】

このような構成を有する本実施形態に係る液晶表示装置における光路は、裏面側偏光板 150 の透過軸と表示パネル側反射偏光板透過軸 260a を一致させているので、原理的に第1の実施形態と同様である。但し、表示パネル側反射偏光板 260 を挿入することによって、スイッチングセル液晶層 230 に入射する光の偏光面が揃えられる効果を有する。このため、反射型液晶表示装置として機能する場合において、第1の実施形態の説明における原理により近い状態が実現されてスイッチングセル 200 が機能する。

【0068】

また、表示パネル側反射偏光板透過軸 260a と偏光面が一致していない光については、裏面側偏光板 150 から表示パネル側反射偏光板 260 に届く光は、表示パネル側反射偏光板 260 において反射され、光拡散層 270 で拡散され、再び裏面側偏光板 150 に

10

20

30

40

50

入射するので、所謂リサイクル効果により、表示パネル 1 0 0 の表示に用いられる光の量が多くなり、光使用効率が上昇し、当該液晶表示装置のより良い表示に貢献する。また、スイッチングセル液晶層 2 3 0 から表示パネル側反射偏光板 2 6 0 に届く光のうち、表示パネル側反射偏光板透過軸 2 6 0 a と偏光面が一致していない光についても、同様のリサイクル効果が得られ、当該液晶表示装置のより良い表示に貢献する。

【 0 0 6 9 】

以上説明した通り、本実施形態に係る液晶表示装置は、第 1 の実施形態に係る液晶表示装置と同様の効果が得られることに加えて、表示パネル側反射偏光板 2 6 0 及び光拡散層 2 7 0 の効果により、更に明るく画像良質の表示ができる。

【 0 0 7 0 】

尚、本実施形態に係る液晶表示装置に関しても、第 1 の実施形態と同様の变形例による構成が可能であり、第 1 の実施形態の变形例の場合と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 7 1 】

尚、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除しても、発明が解決しようとする課題の欄で述べられた課題が解決でき、かつ、発明の効果が得られる場合には、この構成要素が削除された構成も発明として抽出され得る。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 2 】

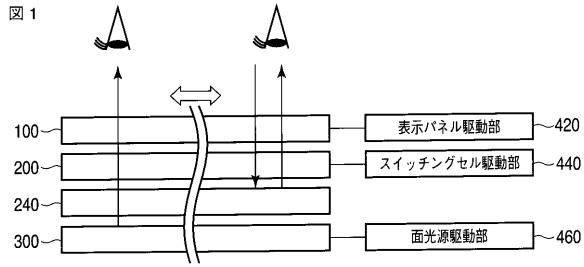
1 0 0 ... 表示パネル、1 1 0 ... T F T 側基板、1 1 2 ... 画素電極、1 1 4 ... 薄膜トランジスタ、1 1 6 ... T F T 側配向膜、1 2 0 ... カラーフィルター (C F) 側基板、1 2 2 ... カラーフィルター、1 2 4 ... 共通電極、1 2 6 ... C F 側配向膜、1 3 0 ... 表示パネル液晶層、1 3 0 ... 中表示パネル液晶層、1 4 0 ... 観察側偏光板、1 5 0 ... 裏面側偏光板、4 1 0 ... 表示パネル制御部、4 2 0 ... 表示パネル駆動部、2 0 0 ... スwitchingセル、2 1 0 ... 表示パネル側基板、2 1 2 ... 表示パネル側電極、2 1 4 ... 表示パネル側配向膜、2 2 0 ... バックライト側基板、2 2 2 ... バックライト側電極、2 2 4 ... バックライト側配向膜、2 3 0 ... スwitchingセル液晶層、2 4 0 ... 反射偏光板、2 4 0 a ... 反射偏光板透過軸、2 4 0 b ... 反射偏光板反射軸、2 5 0 ... 光拡散層、2 6 0 ... 表示パネル側反射偏光板、2 6 0 a ... 表示パネル側反射偏光板透過軸、2 6 0 b ... 表示パネル側反射偏光板反射軸、2 7 0 ... 光拡散層、4 3 0 ... スwitchingセル制御部、4 4 0 ... スwitchingセル駆動部、3 0 0 ... 面光源、4 6 0 ... 面光源駆動部、5 1 0 ... 照度センサ、5 2 0 ... 照度取得部。

10

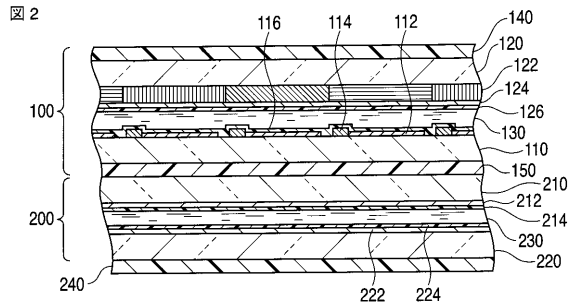
20

30

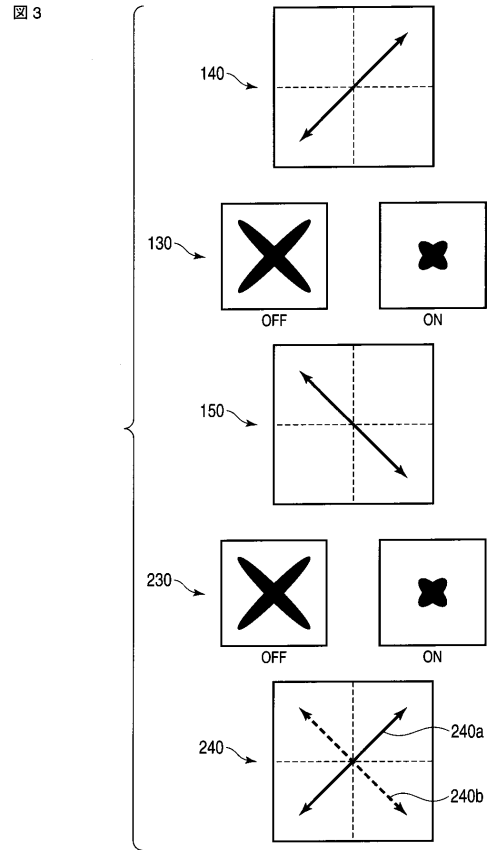
【図 1】



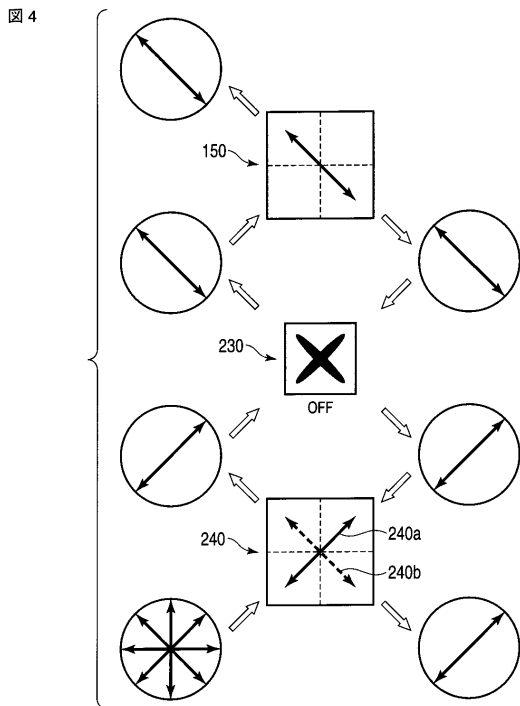
【図 2】



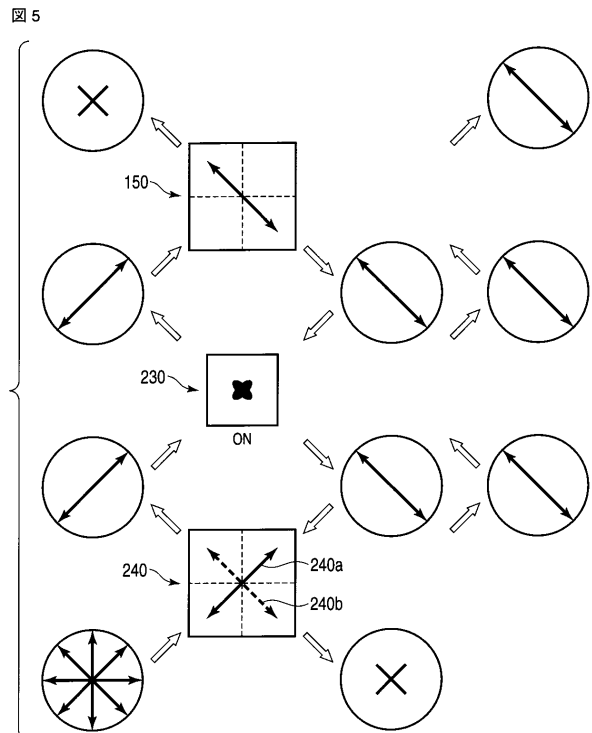
【図 3】



【図 4】

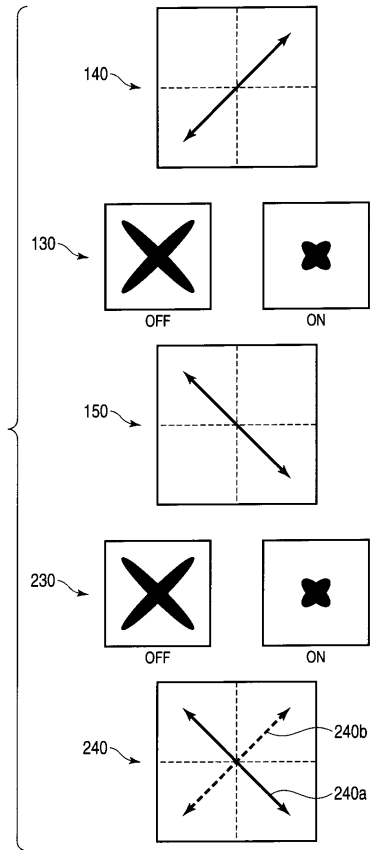


【図 5】



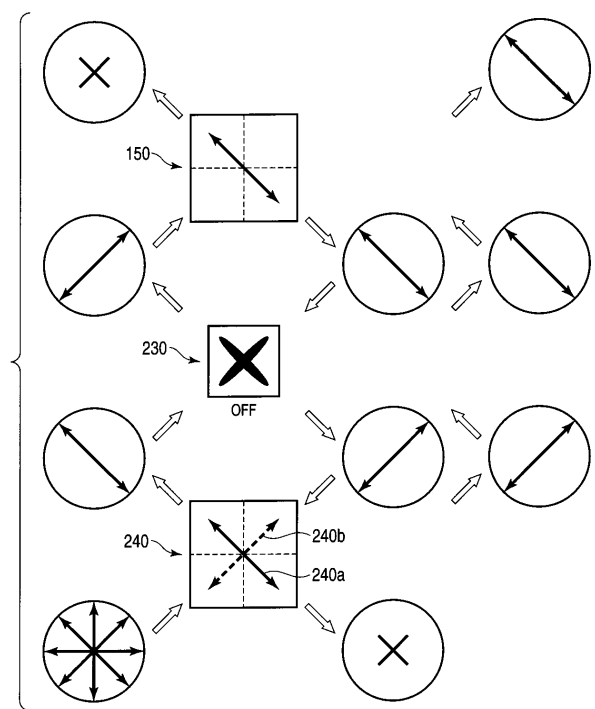
【図 6】

図 6



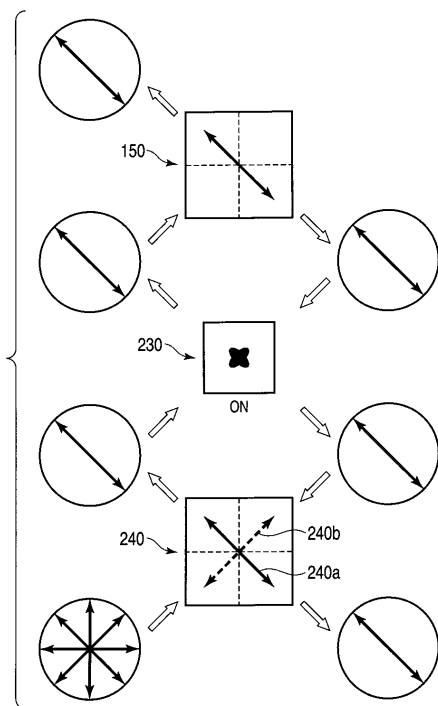
【図 7】

図 7



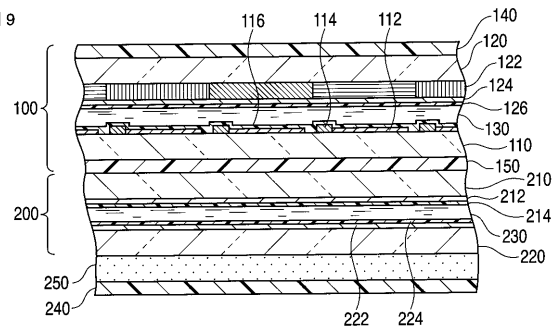
【図 8】

図 8



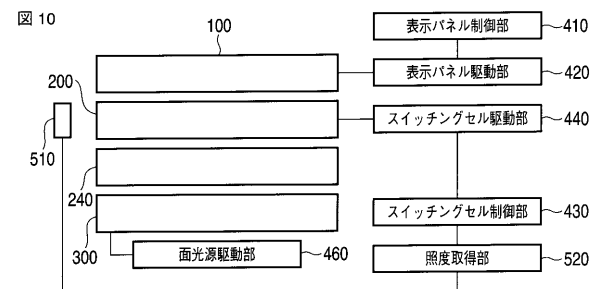
【図 9】

図 9

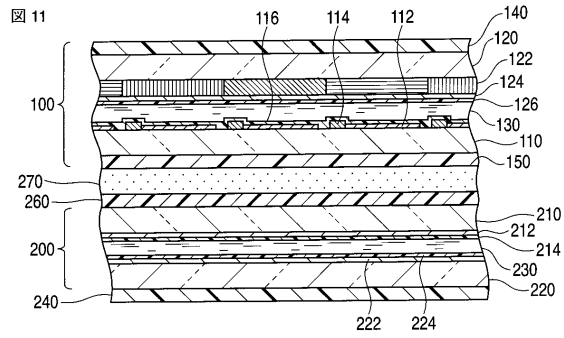


【図 10】

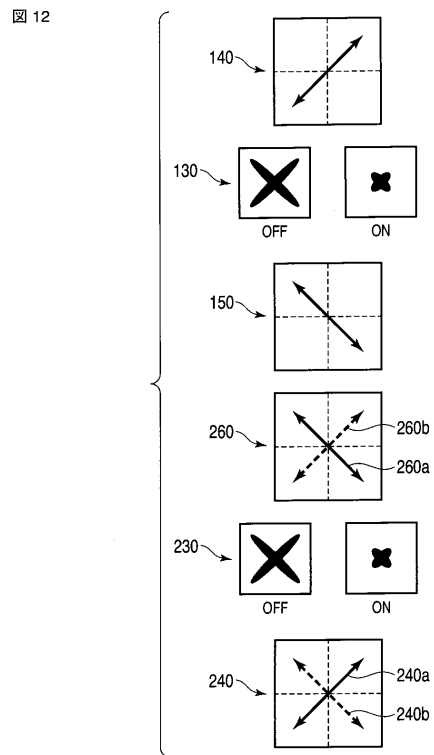
図 10



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
(74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
(72)発明者 荒井 則博
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地の 5 カシオ計算機株式会社八王子技術センター内
(72)発明者 西野 利晴
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地の 5 カシオ計算機株式会社八王子技術センター内
F ターム(参考) 2H189 AA22 AA35 JA05 LA17 LA19 NA02
2H191 FA22X FA22Z FA25Z FA30Z FA42Z FA92X FD09 FD13 GA17 GA23
HA06 LA33 NA05 NA55 PA30 PA62 PA83

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2011141393A	公开(公告)日	2011-07-21
申请号	JP2010001462	申请日	2010-01-06
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	荒井則博 西野利晴		
发明人	荒井 則博 西野 利晴		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1347		
CPC分类号	G02F1/1347		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1335.510 G02F1/1347		
F-TERM分类号	2H189/AA22 2H189/AA35 2H189/JA05 2H189/LA17 2H189/LA19 2H189/NA02 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA25Z 2H191/FA30Z 2H191/FA42Z 2H191/FA92X 2H191/FD09 2H191/FD13 2H191/GA17 2H191/GA23 2H191/HA06 2H191/LA33 2H191/NA05 2H191/NA55 2H191/PA30 2H191/PA62 2H191/PA83 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA25Z 2H291/FA30Z 2H291/FA42Z 2H291/FA92X 2H291/FD09 2H291/FD13 2H291/GA17 2H291/GA23 2H291/HA06 2H291/LA33 2H291/NA05 2H291/NA55 2H291/PA30 2H291/PA62 2H291/PA83		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆 山下 元		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其中反射显示和透射显示都很亮并且可见度高。解决方案：开关单元200布置在显示面板100的后侧偏振板150侧，用于通过基于封装在TFT侧之间的间隙中的液晶分子的对准来控制光的透射来进行显示。基板110和CF侧基板120布置在观察侧偏振板140和相对放置的后侧偏振板150之间。开关单元200通过控制施加到显示板侧电极212和背光侧电极222的电压来改变开关单元液晶层230中的液晶分子的排列。当透射反射偏振的偏振光时为了透过后侧偏振片150，使用该平板240，该液晶显示装置作为透射型液晶显示装置发挥功能。当使由反射偏振板240反射的偏振光透射后侧偏振板150时，该液晶显示装置用作反射型液晶显示装置。

