

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号
WO2009/130851

発行日 平成23年8月11日 (2011. 8. 11)

(43) 国際公開日 平成21年10月29日 (2009. 10. 29)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/1337	2H090
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H092
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335	2H191

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

出願番号	特願2010-509059 (P2010-509059)	(71) 出願人	000005049
(21) 国際出願番号	PCT/JP2009/001450		シャープ株式会社
(22) 国際出願日	平成21年3月30日 (2009. 3. 30)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(31) 優先権主張番号	特願2008-115192 (P2008-115192)	(74) 代理人	100101683
(32) 優先日	平成20年4月25日 (2008. 4. 25)		弁理士 奥田 誠司
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100155000
			弁理士 喜多 修市
		(74) 代理人	100139930
			弁理士 山下 亮司
		(74) 代理人	100125922
			弁理士 三宅 章子
		(74) 代理人	100151817
			弁理士 川口 寿志

最終頁に続く

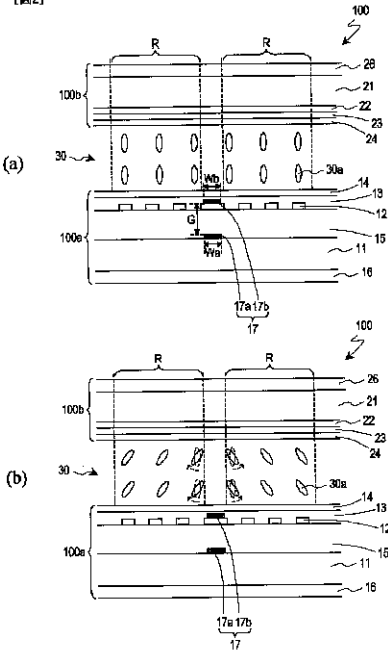
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

本発明は、垂直配向型の液晶層を備えた配向分割型液晶表示装置において、光透過率の低下を抑制しつつ、違和感のない表示を実現することを目的とする。

本発明による液晶表示装置では、各画素内の液晶層（30）は、第1電極（12）と第2電極（22）との間に電圧が印加されたときに液晶分子（30a）が傾斜する方位が互いに異なる複数の液晶領域（R）を有する。各画素は、複数の液晶領域（R）の境界に配置された遮光部（17）を有する。遮光部（17）は、境界近傍の液晶分子（30a）が、第1電極（12）と第2電極（22）との間に電圧が印加されたときに、遮光部（17）が設けられている方の基板（100a）側の端部を境界から遠ざけるように傾斜するように、一对の基板の少なくとも一方に設けられている。遮光部（17）は、第1遮光層（17a）と、第1遮光層（17a）に所定の間隙を介して重なる第2遮光層（17b）とを含む。

【図2】



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 基板と、第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に設けられた垂直配向型の液晶層と、を備え、

それぞれが、前記第 1 基板の前記液晶層側に設けられた第 1 電極と、前記第 2 基板の前記液晶層側に設けられた第 2 電極と、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に位置する前記液晶層と、を含む複数の画素を有し、

前記複数の画素のそれぞれ内の前記液晶層は、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に電圧が印加されたときに液晶分子が傾斜する方位が互いに異なる複数の液晶領域を有する液晶表示装置であって、

10

前記複数の画素のそれぞれは、前記複数の液晶領域の境界に配置された遮光部を有し、

前記遮光部は、前記境界近傍の液晶分子が、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に電圧が印加されたときに、前記遮光部が設けられている方の基板側の端部を前記境界から遠ざけるように傾斜するように、前記第 1 基板および前記第 2 基板の少なくとも一方に設けられており、

前記遮光部は、第 1 遮光層と、前記第 1 遮光層に所定の間隙を介して重なる第 2 遮光層と、を含む液晶表示装置。

【請求項 2】

第 1 基板と、第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に設けられた垂直配向型の液晶層と、を備え、

20

それぞれが、前記第 1 基板の前記液晶層側に設けられた第 1 電極と、前記第 2 基板の前記液晶層側に設けられた第 2 電極と、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に位置する前記液晶層と、を含む複数の画素を有し、

前記複数の画素のそれぞれ内の前記液晶層は、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に電圧が印加されたときに液晶分子が傾斜する方位が互いに異なる複数の液晶領域を有する液晶表示装置であって、

前記複数の液晶領域は、表示面法線方向に対して傾斜した方向から前記液晶層に入射する光に対するリタデーションの値が印加電圧の増加に伴って増加する第 1 液晶領域と一旦減少した後に増加する第 2 液晶領域とを含み、

前記複数の画素のそれぞれは、前記第 1 基板および前記第 2 基板の少なくとも一方に設けられた遮光部であって、表示面法線方向に対して傾斜した方向から観察したときに前記第 1 液晶領域を選択的に遮光する遮光部を有し、

30

前記遮光部は、第 1 遮光層と、前記第 1 遮光層に所定の間隙を介して重なる第 2 遮光層と、を含む液晶表示装置。

【請求項 3】

クロスニコルに配置された一対の偏光板をさらに備え、

前記複数の液晶領域のそれぞれにおいて液晶分子が傾斜する方位は、前記一対の偏光板の偏光軸と略 45° の角をなす請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記複数の液晶領域は、液晶分子が第 1 方位、第 2 方位、第 3 方位および第 4 方位に傾斜する 4 つの液晶領域を含み、前記第 1 方位、第 2 方位、第 3 方位および第 4 方位の任意の 2 つの方位の差は 90° の整数倍に略等しく、前記 4 つの液晶領域のうちの互いに隣接する任意の 2 つの液晶領域において液晶分子が傾斜する方位は略 90° 異なる請求項 3 に記載の液晶表示装置。

40

【請求項 5】

前記第 1 電極は、前記一対の偏光板の偏光軸と重なるように配置された十字形状の幹部と、前記幹部から略 45° 方向に延びる複数の枝部と、を有し、

前記遮光部は、前記第 1 基板に設けられている請求項 3 または 4 に記載の液晶表示装置

。

【請求項 6】

50

前記第 1 電極および前記液晶層の間と前記第 2 電極および前記液晶層の間とに設けられた一対の垂直配向膜と、

前記一対の垂直配向膜の前記液晶層側の表面のそれぞれに形成された光重合物から構成された配向維持層であって、前記液晶層に電圧を印加していないとき、前記液晶層の液晶分子のプレチルト方位を規定する配向維持層と、をさらに備える請求項 1 から 5 のいずれか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、特に、垂直配向型の液晶層を備えた配向分割型液晶表示装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、パーソナルコンピュータのディスプレイや携帯情報端末機器の表示部に用いられる表示装置として、薄型軽量の液晶表示装置が利用されている。しかしながら、従来の TN (Twisted Nematic) 型や STN (Super Twisted Nematic) 型の液晶表示装置は、視野角が狭いという欠点を有しており、それを解決するために様々な技術開発が行われている。

【0003】

視野角特性が改善された液晶表示装置として、垂直配向型の液晶層を備えた配向分割型液晶表示装置が知られている。このような液晶表示装置は、VA (Vertical Alignment) モードの液晶表示装置と呼ばれる。VA モードの 1 つとして、特許文献 1 には、MVA (Multi-domain Vertical Alignment) モードが開示されている。MVA モードでは、液晶層を介して対向する一対の基板のそれぞれに、液晶分子の配向を規制する配向規制構造が設けられる。配向規制構造は、具体的には、誘電体から形成された凸部や、電極に形成されたスリットである。凸部やスリットのような配向規制構造が設けられていることにより、液晶層に電圧が印加されたときに、液晶分子の傾斜する方位が互いに異なる複数の領域 (「液晶ドメイン」と呼ばれる。) が形成されるので、表示特性の方位角依存性が改善され、視野角特性が向上する。

20

【0004】

上述したように VA モードの液晶表示装置では、広視野角で高品位の表示が実現されるが、最近では、視野角特性の問題点として、正面観察時の γ 特性と斜め観察時の γ 特性が異なるという問題、すなわち γ 特性の視角依存性の問題が新たに顕在化してきた。 γ 特性とは、表示輝度の階調依存性である。 γ 特性が正面方向と斜め方向とで異なると、階調表示状態が観察方向によって異なることとなるため、違和感のある表示になってしまう。

30

【0005】

このような問題を解決する技術として、特許文献 2 には、画素内の所定の位置に遮光層を設ける技術が開示されている。この遮光層は、複数の液晶ドメインのうち、違和感のある表示の原因となる液晶ドメインを斜め観察時に選択的に遮光する。そのため、表示の違和感の発生を抑制することができる。

40

【特許文献 1】特開平 11 - 242225 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 93846 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献 2 に開示されているような遮光層を設けると、正面方向の光透過率が低下するという問題がある。画素内に設けられた遮光層は、正面観察時にも画素の一部を遮光するからである。表示の違和感の発生を十分に抑制するためには、遮光層の幅をある程度以上に大きくする必要があるので、正面方向の光透過率が一定程度低下することは避けられない。

50

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、垂直配向型の液晶層を備えた配向分割型液晶表示装置において、光透過率の低下を抑制しつつ、違和感のない表示を実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明による液晶表示装置は、第 1 基板と、第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に設けられた垂直配向型の液晶層と、を備え、それぞれが、前記第 1 基板の前記液晶層側に設けられた第 1 電極と、前記第 2 基板の前記液晶層側に設けられた第 2 電極と、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に位置する前記液晶層と、を含む複数の画素を有し、前記複数の画素のそれぞれ内の前記液晶層は、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に電圧が印加されたときに液晶分子が傾斜する方位が互いに異なる複数の液晶領域を有する液晶表示装置であって、前記複数の画素のそれぞれは、前記複数の液晶領域の境界に配置された遮光部を有し、前記遮光部は、前記境界近傍の液晶分子が、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に電圧が印加されたときに、前記遮光部が設けられている方の基板側の端部を前記境界から遠ざけるように傾斜するように、前記第 1 基板および前記第 2 基板の少なくとも一方に設けられており、前記遮光部は、第 1 遮光層と、前記第 1 遮光層に所定の間隙を介して重なる第 2 遮光層と、を含む。

10

【 0 0 0 9 】

あるいは、本発明による液晶表示装置は、第 1 基板と、第 2 基板と、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に設けられた垂直配向型の液晶層と、を備え、それぞれが、前記第 1 基板の前記液晶層側に設けられた第 1 電極と、前記第 2 基板の前記液晶層側に設けられた第 2 電極と、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に位置する前記液晶層と、を含む複数の画素を有し、前記複数の画素のそれぞれ内の前記液晶層は、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に電圧が印加されたときに液晶分子が傾斜する方位が互いに異なる複数の液晶領域を有する液晶表示装置であって、前記複数の液晶領域は、表示面法線方向に対して傾斜した方向から前記液晶層に入射する光に対するリタデーションの値が印加電圧の増加に伴って増加する第 1 液晶領域と一旦減少した後に増加する第 2 液晶領域とを含み、前記複数の画素のそれぞれは、前記第 1 基板および前記第 2 基板の少なくとも一方に設けられた遮光部であって、表示面法線方向に対して傾斜した方向から観察したときに前記第 1 液晶領域を選択的に遮光する遮光部を有し、前記遮光部は、第 1 遮光層と、前記第 1 遮光層に所定の間隙を介して重なる第 2 遮光層と、を含む。

20

30

【 0 0 1 0 】

ある好適な実施形態において、本発明による液晶表示装置は、クロスニコルに配置された一对の偏光板をさらに備え、前記複数の液晶領域のそれぞれにおいて液晶分子が傾斜する方位は、前記一对の偏光板の偏光軸と略 45° の角をなしている。

【 0 0 1 1 】

ある好適な実施形態において、前記複数の液晶領域は、液晶分子が第 1 方位、第 2 方位、第 3 方位および第 4 方位に傾斜する 4 つの液晶領域を含み、前記第 1 方位、第 2 方位、第 3 方位および第 4 方位の任意の 2 つの方位の差は 90° の整数倍に略等しく、前記 4 つの液晶領域のうちの互いに隣接する任意の 2 つの液晶領域において液晶分子が傾斜する方位は略 90° 異なる。

40

【 0 0 1 2 】

ある好適な実施形態において、前記第 1 電極は、前記一对の偏光板の偏光軸と重なるように配置された十字形状の幹部と、前記幹部から略 45° 方向に延びる複数の枝部と、を有し、前記遮光部は、前記第 1 基板に設けられている。

【 0 0 1 3 】

ある好適な実施形態において、本発明による液晶表示装置は、前記第 1 電極および前記液晶層の間と前記第 2 電極および前記液晶層の間とに設けられた一对の垂直配向膜と、前記一对の垂直配向膜の前記液晶層側の表面のそれぞれに形成された光重合物から構成され

50

た配向維持層であって、前記液晶層に電圧を印加していないとき、前記液晶層の液晶分子のプレチルト方位を規定する配向維持層と、をさらに備える。

【発明の効果】

【0014】

本発明によると、垂直配向型の液晶層を備えた配向分割型液晶表示装置において、光透過率の低下を抑制しつつ、違和感のない表示を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置100を模式的に示す図であり、1つの画素に対応した領域を示す上面図である。

10

【図2】図1中の2A-2A'線に沿った断面図であり、(a)は液晶層に電圧が印加されていない状態を示し、(b)は液晶層に所定の電圧が印加された状態を示す。

【図3】液晶表示装置100が備える画素電極の構造を示す平面図である。

【図4】複数の液晶領域の境界に遮光部を有しない液晶表示装置500を模式的に示す断面図である。

【図5】液晶表示装置500を正面方向から観察したときの電圧-透過率特性と、斜め方向から観察したときの電圧-透過率特性とを示すグラフである。

【図6】液晶分子が観察者側に倒れるように傾斜する液晶領域を斜め方向から観察したときの電圧-透過率特性と、液晶分子が観察者と反対側に倒れるように傾斜する液晶領域を斜め方向から観察したときの電圧-透過率特性とを示すグラフである。

20

【図7】液晶表示装置100を正面方向から観察したときに遮光部によって遮光される領域を模式的に示す図である。

【図8】(a)および(b)は、液晶表示装置100を斜め方向から観察したときに遮光部によって遮光される領域を模式的に示す図である。

【図9】単層構成の遮光部が設けられた液晶表示装置600を斜め方向から観察したときに遮光部によって遮光される領域を模式的に示す図である。

【図10】白表示状態の画素における透過率分布(正面観察時の透過率分布)のシミュレーション結果を示す図であり、(a)は液晶表示装置500、(b)は液晶表示装置600、(c)は液晶表示装置100に対応する。

【図11】白表示状態の画素における透過率分布(斜め観察時の透過率分布)のシミュレーション結果を示す図であり、(a)は液晶表示装置500、(b)は液晶表示装置600、(c)は液晶表示装置100に対応する。

30

【図12】(1)遮光部が設けられていない場合、(2)幅1.5μmの遮光層を有する単層構成の遮光部が設けられている場合、(3)幅3.0μmの遮光層を有する単層構成の遮光部が設けられている場合および(4)幅1.5μmの遮光層を有する複層(2層)構成の遮光部が設けられている場合について、正面方向における光透過率を示すグラフである。

【図13】(a)~(d)は、上記(1)~(4)の場合のそれぞれについて、白表示状態の画素における透過率分布(正面観察時の透過率分布)のシミュレーション結果を示す図である。

40

【図14】正面方向および45°視角方向について、規格化輝度の階調依存性を示すグラフである。

【図15】本発明の好適な実施形態における他の液晶表示装置100Aを模式的に示す断面図であり、(a)は液晶層に電圧が印加されていない状態を示し、(b)は液晶層に所定の電圧が印加された状態を示す。

【図16】(a)および(b)は、液晶表示装置100Aを斜め方向から観察したときに遮光部によって遮光される領域を模式的に示す図である。

【図17】本発明の好適な実施形態におけるさらに他の液晶表示装置100Bを模式的に示す断面図である。

【符号の説明】

50

【 0 0 1 6 】

1 1、2 1 透明基板
 1 2 画素電極
 1 2 a 幹部
 1 2 b 枝部
 1 3、2 3 垂直配向膜
 1 4、2 4 配向維持層
 1 5 層間絶縁膜
 1 6、2 6 偏光板
 1 7、2 7 遮光部
 1 7 a、2 7 a 第 1 遮光層
 1 7 b、2 7 b 第 2 遮光層
 2 2 対向電極
 3 0 液晶層
 3 0 a 液晶分子
 1 0 0 a アクティブマトリクス基板 (T F T 基板)
 1 0 0 b 対向基板 (カラーフィルタ基板)
 1 0 0、1 0 0 A、1 0 0 B 液晶表示装置

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 7 】

20

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。以下では、薄膜トランジスタ (T F T) を備えたアクティブマトリクス型液晶表示装置を例として説明を行うが、本発明はこれに限定されるものではない。

【 0 0 1 8 】

図 1 および図 2 に、本実施形態における液晶表示装置 1 0 0 を示す。図 1 は、液晶表示装置 1 0 0 の 1 つの画素に対応する領域を表示面法線方向から見た上面図であり、図 2 (a) および (b) は、図 1 中の 2 A - 2 A ' 線に沿った断面図である。図 2 (a) が液晶層 3 0 に電圧が印加されていない状態を示しているのに対し、図 2 (b) は液晶層 3 0 に所定の電圧が印加された状態を示している。

【 0 0 1 9 】

30

液晶表示装置 1 0 0 は、図 2 (a) および (b) に示すように、アクティブマトリクス基板 (以下、「 T F T 基板」と呼ぶ。) 1 0 0 a と、対向基板 (「カラーフィルタ基板」とも呼ぶ。) 1 0 0 b と、 T F T 基板 1 0 0 a と対向基板 1 0 0 b との間に設けられた垂直配向型の液晶層 3 0 とを備える。

【 0 0 2 0 】

また、液晶表示装置 1 0 0 は、複数の画素を有する。各画素は、 T F T 基板 1 0 0 a の液晶層 3 0 側に設けられた画素電極 1 2 と、対向基板 1 0 0 b の液晶層 3 0 側に設けられた対向電極 2 2 と、画素電極 1 2 と対向電極 2 2 との間に位置する液晶層 3 0 とを含んでいる。画素電極 1 2 は、層間絶縁膜 1 5 を介して透明基板 (例えばガラス基板) 1 1 上に形成されており、後に詳述するように微細なストライプパターンを有する。また、対向電極 2 2 は、透明基板 (例えばガラス基板) 2 1 上に形成されている。ここでは図示していないが、透明基板 2 1 と対向電極 2 2 との間にはカラーフィルタが設けられている。

40

【 0 0 2 1 】

画素電極 1 2 および液晶層 3 0 の間と、対向電極 2 2 および液晶層 3 0 の間とは、一対の垂直配向膜 1 3 および 2 3 が設けられている。さらに、垂直配向膜 1 3 および 2 3 の液晶層 3 0 側の表面のそれぞれには、光重合物から構成される配向維持層 1 4 および 2 4 が形成されている。

【 0 0 2 2 】

配向維持層 1 4 および 2 4 は、液晶材料に予め混合しておいた光重合性化合物 (典型的には光重合性モノマー) を、液晶セルを形成した後、液晶層 3 0 に電圧を印加した状態で

50

重合することによって形成されたものである。液晶層 30 に含まれる液晶分子 30 a (負の誘電異方性を有する)は、光重合性化合物を重合するまでは垂直配向膜 13 および 23 によって配向規制されている。液晶層 30 に十分に高い電圧 (例えば白表示電圧) を印加すると、液晶分子 30 a は、画素電極 12 の微細なストライプパターンのエッジ部に生じる斜め電界によって、所定の方位に傾斜する。配向維持層 14 および 24 は、液晶層 30 に電圧を印加した状態の液晶分子 30 a の配向を、電圧を取り去った後 (電圧を印加しない状態) においても維持 (記憶) するように作用する。従って、配向維持層 14 および 24 によって規定される液晶分子 30 a のプレチルト方位 (電圧を印加していないときに液晶分子 30 a が傾斜する方位) は、電圧印加時に液晶分子 30 a が傾斜する方位と整合する。

10

【0023】

TFT 基板 100 a および対向基板 100 b の液晶層 30 と反対側には、一对の偏光板 16 および 26 が設けられている。偏光板 16 および 26 は、クロスニコルに配置されている。つまり、偏光板 16 および 26 は、それぞれの偏光軸が互いに直交するように配置されている。

【0024】

画素電極 12 は、図 1 に示すように、微細なストライプパターンを有しており、そのことによって液晶表示装置 100 の各画素は配向分割されている。つまり、液晶層 30 は、電圧印加時に液晶分子 30 a の傾斜する方位が互いに異なる複数の液晶領域 R を有している。複数の液晶領域 R の境界には、後に詳述するように、遮光部 17 が配置されている。以下、図 3 を参照しながら、画素電極 12 のより具体的な構造と、各液晶領域 R において液晶分子 30 a が傾斜する方位との関係を説明する。

20

【0025】

画素電極 12 は、図 3 に示すように、一对の偏光板 16 および 26 の偏光軸と重なるように配置された十字形状の幹部 12 a と、この幹部 12 a から略 45° 方向に延びる複数の枝部 12 b とを有している。ここでは、偏光板 16 および 26 の一方の偏光軸が水平方向、他方の偏光軸が垂直方向に配置されているので、幹部 12 a は、水平方向に延びる直線部 12 a 1 と、垂直方向に延びる直線部 12 a 2 とが互いに中央付近で交差する十字形状を有している。このような微細なストライプパターンを有する画素電極 12 は、例えば特開 2003 - 149647 号公報や特開 2006 - 78968 号公報に開示されている。また、このようなパターンをフィッシュボーン形ということがある。

30

【0026】

複数の枝部 12 b は、十字形状の幹部 12 a によって分けられる 4 つの領域に対応する 4 つの群に分けられる。表示面を時計の文字盤に見立て、方位角の 0 度を 3 時方向とし、反時計回りを正とすると、複数の枝部 12 b は、方位角 45° 方向に延びる枝部 12 b 1 から構成される第 1 群、方位角 135° 方向に延びる枝部 12 b 2 から構成される第 2 群、方位角 225° 方向に延びる枝部 12 b 3 から構成される第 3 群および方位角 315° 方向に延びる枝部 12 b 4 から構成される第 4 群に分けられる。

【0027】

第 1、第 2、第 3 および第 4 群のそれぞれにおいて、複数の枝部 12 b のそれぞれの幅 L および隣接する枝部 12 b の間隔 S は、典型的には、1.5 μm 以上 5.0 μm 以下である。液晶分子 30 a の配向の安定性および輝度の観点から、枝部 12 b の幅 L および間隔 S は上記範囲内にあることが好ましい。

40

【0028】

隣接する枝部 12 b の間 (すなわち画素電極 12 の導電膜が存在しない部分) に生成される斜め電界によって、液晶分子 30 a が傾斜する方位 (電界によって傾斜した液晶分子 30 a の長軸の方位角成分) が規定される。この方位は、ストライプ状に配列された枝部 12 b と平行で、且つ、幹部 12 a に向かう方向である。具体的には、第 1 群の枝部 12 b 1 によって規定される傾斜方位 (第 1 方位: 矢印 A) の方位角は約 225° であり、第 2 群の枝部 12 b 2 によって規定される傾斜方位 (第 2 方位: 矢印 B) の方位角は約 31

50

5°であり、第3群の枝部12b3によって規定される傾斜方位(第3方位:矢印C)の方位角は約45°であり、第4群の枝部12b4によって規定される傾斜方位(第4方位:矢印D)の方位角は約135°である。

【0029】

上述したように、各画素の液晶層30は、電圧印加時に液晶分子30aが傾斜する方位が異なる4つの液晶領域Rを有する。各液晶領域Rにおいて液晶分子30aが傾斜する方位A~Dは、一対の偏光板16および26の偏光軸と略45°の角をなす。また、方位A~Dの任意の2つの方位の差は90°の整数倍に略等しく、4つの液晶領域Rのうちの互いに隣接する任意の2つの液晶領域Rにおいて液晶分子30aが傾斜する方位は略90°異なる。

10

【0030】

なお、電圧印加時における4つの液晶領域Rのそれぞれを、「液晶ドメイン」と呼ぶこともある。上記の4つの方位A~Dは、電圧印加時に形成される4つの液晶ドメインのディレクタの方位となる。液晶ドメインのディレクタの方位が一対の偏光板16および26の偏光軸と略45°の角をなしていることが、液晶分子30aによるリタデーションを効率的に利用して明るい表示を実現する上でもっとも好ましい。また、1つの画素に4つの液晶ドメインを形成する構成を4分割配向構造または単に4D構造という。なお、ここでは、1つの画素に1つの4D構造が形成される例を示しているが、上記の電極構造を1つの画素内に複数形成すれば、1つの画素内に複数の4D構造を形成することができる。

【0031】

液晶表示装置100は、さらに、配向維持層14および24を有しており、これらの配向維持層14および24は、液晶層30に電圧を印加していないとき、4つの液晶領域Rの液晶分子30aのプレチルト方位を規定するように作用している。このプレチルト方位は、上記の電極構造によって得られる4D構造の各液晶ドメインのディレクタの方位A~Dと一致している。このような配向維持層14および24が設けられていることにより、配向の安定性および応答特性が向上する。

20

【0032】

配向維持層14および24は、「Polymer Sustained Alignment Technology」という技術(「PSA技術」ということがある。)を用いて形成される。PSA技術による配向維持層14および24の具体的な製造方法は、特開2002-357830号公報や、既に言及した特開2003-149647号公報、特開2006-78968号公報などに開示されている。

30

【0033】

引き続き、再び図1および図2を参照しながら液晶表示装置100の構成を説明する。本実施形態における液晶表示装置100では、各画素は、複数の液晶領域Rの境界に配置された遮光部17を有している。ここでは、画素電極12の幹部12aが液晶領域Rの境界に位置するので、遮光部17は画素電極12の幹部12aに対応する位置に設けられている。

【0034】

遮光部17は、図2に示されているように、TFT基板100aに設けられている。複数の液晶領域Rの境界近傍の液晶分子30aは、画素電極12と対向電極22との間に電圧が印加されたときに、図2(b)からもわかるように、遮光部17が設けられている方の基板(つまりTFT基板100a)側の端部を境界から遠ざけるように傾斜する。

40

【0035】

また、遮光部17は、第1遮光層17aと、第1遮光層17aに所定の間隙Gを介して重なる第2遮光層17bとを含む。つまり、遮光部17は、表示面法線方向から見たときに互いに重なる複数の遮光層17aおよび17bから構成されている。なお、図2(a)および(b)には、第1遮光層17aの幅Waと第2遮光層17bの幅Wbが互いに等しく、且つ、画素電極12の幹部12aの幅よりも小さい場合を例示しているが、本発明はこのような構成に限定されるものではない。第1遮光層17aの幅Waと第2遮光層17

50

bの幅W bとは互いに異なっていてもよく、画素電極12の幹部12aの幅以上であってもよい。

【0036】

液晶表示装置100は、上述したような遮光部17を有しているので、正面方向から観察したときと斜め方向から観察したときとの表示特性の差が小さく、違和感のない表示を行うことができる。以下、その理由を説明する。

【0037】

まず、上述したような遮光部を有しない従来の液晶表示装置において表示に違和感が発生する理由を説明する。図4に、複数の液晶領域Rの境界に遮光部を有しない液晶表示装置500を示す。液晶表示装置500は、遮光部を有していない点以外は、液晶表示装置100と実質的に同じ構造を有している。

10

【0038】

液晶表示装置500においても、各画素が複数の液晶領域Rに分割されているので、表示特性の方位角依存性が改善される。しかしながら、液晶表示装置500においては、正面方向から観察したときの表示特性と、斜め方向から観察したときの表示特性とに大きな差が生じる。

【0039】

図5に、液晶表示装置500を正面方向（図4中の矢印V1で示す方向）から観察したときの電圧 - 透過率特性と、偏光軸に沿って視角を倒した斜め方向（図4中の矢印V2で示す方向）から観察したときの電圧 - 透過率特性とを規格化して示す。図5は、横軸に液晶層30への印加電圧（V）を示し、縦軸に規格化した透過率を示すグラフである。

20

【0040】

図5に示したように、斜め方向から観察したときの電圧 - 透過率曲線L2は、正面方向から観察したときの電圧 - 透過率曲線L1よりも急峻であり、中間調の電圧が印加されている状態において、斜め方向から観察したときの透過率は、正面方向から観察したときの透過率よりも高い。

【0041】

斜め方向の透過率が中間調電圧で高くなるのは、画素内に存在する複数の液晶領域Rのうち、特定の液晶領域Rの液晶分子30aの挙動に起因する。具体的には、斜め方向から観察する観察者とは反対側に傾斜する（すなわち対向基板100b側の端部を観察者から遠ざけるように傾斜する）液晶分子30aの挙動に起因する。

30

【0042】

ここで、図4に示した2つの液晶領域Rに着目する。例えば、偏光軸に沿って視角を倒した方向（図4中に矢印V2で示す方向）からこの2つの液晶領域Rを観察したとき、2つの液晶領域の液晶分子30aは、いずれも偏光軸と45°の角度をなす方位に傾斜するが、左側の液晶領域Rの液晶分子30aが観察者側に倒れるように傾斜するのに対して、右側の液晶領域Rの液晶分子30aは、観察者と反対側に倒れるように傾斜する。

【0043】

図6に、図4に示した2つの液晶領域Rを斜め方向から観察したときの電圧 - 透過率特性を示す。図6は、液晶分子30aが観察者側に倒れるように傾斜する液晶領域R（図4中左側に示した液晶領域R）における電圧 - 透過率曲線L3と、液晶分子30aが観察者と反対側に倒れるように傾斜する液晶領域R（図4中右側に示した液晶領域R）における電圧 - 透過率曲線L4とを示すグラフである。

40

【0044】

図6に示したように、液晶分子30aが観察者側に倒れる液晶領域Rにおいては、透過率は、電圧の上昇に伴って一旦低下し、その後上昇する（曲線L3）。これに対して、液晶分子30aが観察者と反対側に倒れる液晶領域Rにおいては、透過率は、電圧の上昇に伴ってほぼ単調に上昇する（曲線L4）。これは、液晶層30の、液晶層30に斜めに（つまり表示面法線方向に対して傾斜した方向から）入射する光に対するリタデーションの値が、液晶分子30aが観察者側に倒れる液晶領域Rにおいては電圧の上昇に伴って一旦

50

減少した後に増加するのに対して、液晶分子 30 a が観察者とは反対側に倒れる液晶領域 R においては電圧の上昇に伴って単調に増加するからである。

【0045】

図 5 に示した斜め方向から観察したときの電圧 - 透過率特性は、図 6 に示したようなそれぞれの液晶領域 R の電圧 - 透過率特性を合算したものである。そのため、斜め方向から観察したときの透過率が中間調電圧で高くなるのは、観察者と反対側に倒れる液晶分子 30 a に起因すると考えられる。

【0046】

本実施形態の液晶表示装置 100 においては、複数の液晶領域 R の境界に遮光部 17 が配置されており、この遮光部 17 は、境界近傍の液晶分子 30 a が、電圧印加時に遮光部 17 が設けられている方の基板側の端部を境界から遠ざけるように傾斜するように、少なくとも一方の基板（ここでは TFT 基板 100 a ）に設けられている。

10

【0047】

このように設けられた遮光部 17 は、斜め方向（表示面法線方向に対して傾斜した方向）から観察したときに、互いに隣接する 2 つの液晶領域 R のうち、液晶分子 30 a が観察者と反対側に倒れる液晶領域 R、すなわち、斜め方向の光に対するリタデーションの値が電圧の上昇に伴ってほぼ単調に増加する液晶領域 R を選択的に遮光する。

【0048】

図 7 および図 8 に、液晶表示装置 100 を正面方向 V1 および斜め方向 V2、V3 から観察したときに遮光部 17 によって遮光される領域を模式的に示す。

20

【0049】

図 7 に示すように、正面方向 V1 からの観察時には、遮光部 17 は、その直上の液晶層 30 を遮光する。そのため、2 つの液晶領域 R の各々の表示に対する寄与の割合は変化しない。

【0050】

これに対し、図 8 (a) に示すように、斜め方向 V2 からの観察時には、視差が発生するので、遮光部 17 は、液晶分子 30 a が観察者と反対側に倒れる液晶領域 R（つまり右側の液晶領域 R）を選択的に遮光する。また、図 8 (b) に示すように、反対側の斜め方向 V3 からの観察時にも、遮光部 17 は、液晶分子 30 a が観察者と反対側に倒れる液晶領域 R（つまり左側の液晶領域 R）を選択的に遮光する。従って、液晶分子 30 a が観察者と反対側に倒れる液晶領域 R の一部は、斜め方向から観察したときの表示に寄与しなくなる。そのため、中間調電圧における透過率の増大が抑制され、斜め方向から観察したときの電圧 - 透過率特性を、正面方向から観察したときの電圧 - 透過率特性に近づけることができる。その結果、斜め方向から観察したときの表示特性と正面方向から観察したときの表示特性とを近づけることができ、違和感のない表示が実現される。

30

【0051】

また、本実施形態における液晶表示装置 100 の遮光部 17 は、第 1 遮光層 17 a と、第 1 遮光層 17 a に所定の間隙 G を介して重なる第 2 遮光層 17 b とを含んでいる。このような複層構成の遮光部 17 を設けることにより、特許文献 2 に開示されているような単層構成の遮光部を設ける場合に比べ、正面方向の光透過率の低下を抑制することができる。

40

【0052】

単層構成の遮光部が設けられた液晶表示装置の一例を図 9 に示す。図 9 に示す液晶表示装置 600 は、遮光部 17' が単一の遮光層 17 c から構成されている点以外は、図 2 に示した液晶表示装置 100 と実質的に同じ構成を有している。液晶表示装置 600 の遮光部 17' も、斜め方向 V2（あるいは斜め方向 V3）からの観察時に、液晶分子 30 a が観察者と反対側に傾斜する液晶領域 R を選択的に遮光することができるので、違和感のない表示を実現することができる。ただし、同じ大きさの領域を遮光する場合、図 8 (a) と図 9 との比較からも明らかにわかるように、単層構成の遮光部 17' では、複層構成の遮光部 17 に比べて遮光層 17 c の幅 Wc を大きくする必要がある。

50

【 0 0 5 3 】

逆に言うと、本実施形態の液晶表示装置 1 0 0 では、違和感の発生を防止する効果を十分に得るために必要な、第 1 遮光層 1 7 a および第 2 遮光層 1 7 b の幅 (図 2 (a) 中の幅 $W a$ および $W b$) を小さくすることができる。表示面法線方向に沿って所定の間隙 G を介して設けられた第 1 遮光層 1 7 a および第 2 遮光層 1 7 b は、斜め方向からの観察時には、互いに異なる領域を遮光し得る (もちろん一部重複することもあるが) からである。そのため、正面方向の光透過率の低下を抑制することができ、明るい表示を実現することができる。以下、複層構成の遮光部 1 7 によって光透過率の低下が抑制される効果をより具体的に説明する。

【 0 0 5 4 】

図 1 0 および図 1 1 に、遮光部が設けられていない液晶表示装置 5 0 0、単層構成の遮光部 1 7 ' が設けられた液晶表示装置 6 0 0、および、複層 (2 層) 構成の遮光部 1 7 が設けられた液晶表示装置 1 0 0 について、白表示状態の画素における透過率分布のシミュレーション結果を示す。図 1 0 (a)、(b) および (c) が正面観察時の透過率分布を示しているのに対し、図 1 1 (a)、(b) および (c) は斜め観察時 (具体的には方位角 0° すなわち 3 時方向に沿って視角を倒したとき) の透過率分布を示している。

【 0 0 5 5 】

シミュレーションに用いた画素は、画素ピッチが $25.5\mu m \times 76.5\mu m$ の画素であり、2 ~ 3 型 V G A クラスに相当する。画素電極 1 2 のフィッシュボーン形パターンについては、幹部 1 2 a の太さ (水平方向に延びる直線部 1 2 a 1 および垂直方向に延びる直線部 1 2 a 2 の幅) を $2.5\mu m$ 、4 つの液晶ドメインに対応する各領域における枝部 1 2 b の本数を 4 本、枝部 1 2 b の幅 L および間隔 S をそれぞれ $2.5\mu m$ とした。また、遮光層 1 7 a、1 7 b および 1 7 c の幅はいずれも $1.5\mu m$ とした。

【 0 0 5 6 】

遮光部が設けられていない液晶表示装置 5 0 0 では、正面観察時には、図 1 0 (a) に示すように、4 つの液晶ドメインはほぼ均一な白表示状態となっており、これらの液晶ドメイン間の境界が、クロスニコルに配置された偏光板の吸収軸に平行な十字形状の暗線として明瞭に観察される。従って、4 D 構造が明確に形成されており、各液晶ドメイン内の液晶分子 3 0 a のほとんどがそれぞれ所定のディレクタの方位 (偏光板の偏光軸に対して 45° 方位) に配向していることがわかる。また、液晶表示装置 5 0 0 では液晶ドメイン間の境界には遮光部が設けられていないので、斜め観察時に特定の液晶ドメインが遮光されることはなく、図 1 1 (a) に示すように、各液晶ドメインの表示に寄与する領域の面積は同じである。

【 0 0 5 7 】

これに対し、単層構成の遮光部 1 7 ' が設けられた液晶表示装置 6 0 0 および複層構成の遮光部 1 7 が設けられた液晶表示装置 1 0 0 では、正面観察時には、図 1 0 (b) および図 1 0 (c) にそれぞれ示すように、遮光部 1 7 ' および 1 7 によって液晶ドメイン間の境界が遮光される。一方、斜め観察時には、図 1 1 (b) および図 1 1 (c) にそれぞれ示すように、遮光部 1 7 ' および 1 7 は、4 つの液晶ドメインのうち、右側に位置する 2 つの液晶ドメインを選択的に遮光する。ただし、図 1 1 (b) と図 1 1 (c) とを比較すればわかるように、複層構成の遮光部 1 7 は、単層構成の遮光部 1 7 ' よりも大きな領域を遮光している。

【 0 0 5 8 】

このように、遮光層の幅が同じであれば、複層構成の遮光部 1 7 は、単層構成の遮光部 1 7 ' よりも大きな領域を遮光し得る。従って、斜め方向から見て同じ大きさの領域を遮光する場合、複層構成の遮光部 1 7 を構成する遮光層 1 7 a および 1 7 b の幅 $W a$ および $W b$ は、単層構成の遮光部 1 7 ' を構成する遮光層 1 7 c の幅 $W c$ よりも小さい。そのため、本実施形態における液晶表示装置 1 0 0 では、光透過率の低下を抑制しつつ、違和感のない表示を実現することができる。

【 0 0 5 9 】

10

20

30

40

50

図 1 2 に、(1) 遮光部が設けられていない場合、(2) 幅 $1.5 \mu\text{m}$ の遮光層 1 7 c を有する単層構成の遮光部 1 7 ' が設けられている場合、(3) 幅 $3.0 \mu\text{m}$ の遮光層 1 7 c を有する単層構成の遮光部 1 7 ' が設けられている場合および(4) 幅 $1.5 \mu\text{m}$ の遮光層 1 7 a および 1 7 b を有する複層(2 層) 構成の遮光部 1 7 が設けられている場合について、正面方向における光透過率を示す。また、図 1 3 (a) ~ (d) には、上記(1) ~ (4) の場合のそれぞれについて、白表示状態の画素の透過率分布(正面観察時) を示す。

【 0 0 6 0 】

図 1 3 (a) からわかるように、複数の液晶領域 R の境界は、もともと暗線として視認される領域であり、表示にはほとんど寄与しない領域である。そのため、図 1 2、図 1 3 (b) および(d) からわかるように、遮光層の幅が狭い(2) および(4) の場合には、光透過率はほとんど低下しない。これに対し、図 1 2 および図 1 3 (c) からわかるように、遮光層の幅が広い(3) の場合には、光透過率が大きく低下してしまう。

【 0 0 6 1 】

図 1 4 に、正面方向および 45° 視角方向(表示面法線からの傾斜角度が 45° 、方位角は 0°)について、規格化輝度の階調依存性を示す。ここで、規格化輝度は、各方向の輝度を各方向の白電圧(最高階調電圧) を印加したときの輝度を 1 として規格化したものである。図 1 4 からわかるように、正面方向の規格化輝度を示す曲線と、 45° 視角方向の規格化輝度を示す曲線とは異なっている。このことは、正面方向と斜め方向とで表示の γ 特性が異なっていることを示している。ただし、遮光部が設けられていない(1) の場合よりも、遮光部が設けられている(2) および(4) の場合の方が、中間階調における輝度の増加が抑制されていることがわかる。また、遮光層の幅が同じであるにも関わらず、単層構成の遮光部 1 7 ' が設けられている(2) の場合よりも、複層構成の遮光部 1 7 が設けられている(4) の場合の方が、輝度の増加がもっとも抑制されていることがわかる。なお、図 1 4 には示していないが、(3) の場合のように遮光層の幅を大きくすれば、(4) の場合と同様の視野角特性を得ることができる。しかしながら、その場合には、正面方向の光透過率が大きく低下してしまう。

【 0 0 6 2 】

上述したように、本実施形態における液晶表示装置 1 0 0 では、複数の液晶領域 R の境界に複層構成の遮光部 1 7 が設けられていることにより、光透過率の低下を抑制しつつ、違和感のない表示を実現することができる。なお、遮光部 1 7 を構成する第 1 遮光層 1 7 a および第 2 遮光層 1 7 b の配置や幅、形状などは、本実施形態で例示したものに限定されるものではなく、液晶表示装置の仕様や所望する光透過率、表示特性などに応じて適宜設定すればよい。

【 0 0 6 3 】

例えば図 2 には、透明基板 1 1 上に形成された第 1 遮光層 1 7 a と、画素電極 1 2 上に形成された第 2 遮光層 1 7 b とを示しているが、第 1 遮光層 1 7 a および第 2 遮光層 1 7 b は、所定の間隙 G を介し、且つ、表示面法線方向から見て互いに重なるように配置されていればよく、TFT 基板 1 0 0 a の積層構造におけるどのレベルに設けられていてもよい。例えば、第 2 遮光層 1 7 b を画素電極 1 2 上ではなく、画素電極 1 2 の下に設けてもよい。

【 0 0 6 4 】

第 1 遮光層 1 7 a および第 2 遮光層 1 7 b は、アルミニウム等の金属や顔料を含む樹脂などの遮光性の材料を用いて形成される。第 1 遮光層 1 7 a および第 2 遮光層 1 7 b は、TFT 基板 1 0 0 a を製造する工程の任意の段階で形成すればよい。第 1 遮光層 1 7 a や第 2 遮光層 1 7 b を、TFT 基板 1 0 0 a が元々含んでいる不透明な構成要素(例えば走査配線や信号配線) と同一の膜から形成すると、第 1 遮光層 1 7 a や第 2 遮光層 1 7 b を形成するための新たな工程を設ける必要がない。

【 0 0 6 5 】

また、遮光部 1 7 は、必ずしも 2 層構造である必要はない。例えば、遮光部 1 7 は、第

10

20

30

40

50

1 遮光層 17 a および第 2 遮光層 17 b に加えて第 3 遮光層を含む 3 層構造であってもよい。

【0066】

第 1 遮光層 17 a および第 2 遮光層 17 b の幅 W a および W b やこれらの間隙 G は、液晶層 30 の厚さや液晶領域 R の大きさなどに応じて、液晶領域 R を効果的に遮光できるように設定すればよい。第 1 遮光層 17 a および第 2 遮光層 17 b の幅 W a および W b は、正面方向の透過率の低下を抑制する観点からは、液晶ドメイン間の境界（白表示状態において暗線として観察される領域）の幅を大きく超えないことが好ましい。具体的には、幅 W a および W b は、遮光部 17 を設けない場合と比較したときに正面方向の光透過率の低下が 10 % 以下となるように設定されていることが好ましく、より具体的には、3 μ m 以下であることが好ましい。

10

【0067】

本実施形態では、フィッシュボーン形の画素電極 12 によって 4 D 構造が形成される構成を例示したが、本発明はこれに限定されるものではない。配向分割を行う手法としては、公知の種々の手法を用いることができる。例えば、一般的な MVA モードに用いられる種々の配向規制構造（特許文献 1 に開示されているようなスリットや凸部）によって配向分割を行ってもよい。

【0068】

また、光配向処理（光配向法）によって配向分割を行ってもよい。光配向処理は、例えば特開平 2 - 277025 号公報や特開平 4 - 303827 号公報に開示されている。光配向処理は、光反応性官能基を有する化合物から形成された配向膜に偏光紫外光を照射することによって、配向膜中の分子に異方的な化学反応を生じさせ、それによって配向規制力を発現させる技術である。最近では、偏光紫外光ではなく非偏光の紫外光を照射する方法も開発されている。光配向処理によって配向規制力を付与された配向膜は、「光配向膜」とも呼ばれる。あるいは、ナノ構造パターンによって配向分割を行ってもよい。ナノ構造パターンは、例えば、AFM（原子間力顕微鏡）を用いたいわゆるナノラビング法によって形成される。

20

【0069】

上述したように、配向分割の手法としては種々の手法を用いることができるので、電圧印加時に形成される液晶ドメイン間の境界の形状は、図 13（a）に示したような十字形状とは限らない。そのため、遮光部 17 の形状（表示面法線方向から見た第 1 遮光層 17 a および第 2 遮光層 17 b の形状）も図 1 に例示した十字形状に限定されるものではない。例えば特許文献 1 に開示されているようなジグザグ形状の凸部および / またはスリットを用いる場合には、遮光部 17 をジグザグ形状とすればよい。

30

【0070】

また、ここまでの説明では、TF T 基板 100 a にのみ遮光部 17 が設けられている構成について説明したが、用いる配向分割の手法によっては、対向基板 100 b にのみ遮光部を設けてもよいし、TF T 基板 100 a と対向基板 100 b の両方に遮光部を設けてもよい。

【0071】

図 15（a）および（b）に、本実施形態における他の液晶表示装置 100 A を示す。液晶表示装置 100 A は、対向基板 100 b に設けられた遮光部 27 を有する点において、図 2 などに示した液晶表示装置 100 と異なっている。

40

【0072】

対向基板 100 b に設けられた遮光部 27 は、複数の液晶領域 R の境界に配置されている。液晶領域 R の境界近傍の液晶分子 30 a は、液晶層 30 に電圧が印加されたときに、図 15（b）からもわかるように、遮光部 27 が設けられている方の基板（つまり対向基板 100 b）側の端部を境界から遠ざけるように傾斜する。また、遮光部 27 は、第 1 遮光層 27 a と、第 1 遮光層 27 a に所定の間隙を介して重なる第 2 遮光層 27 b とを含む。つまり、遮光部 27 は、表示面法線方向から見たときに互いに重なる複数の遮光層 27

50

aおよび27bから構成されている。

【0073】

上述したように設けられた遮光部27は、斜め方向（表示面法線方向に対して傾斜した方向）から観察したときに、互いに隣接する2つの液晶領域Rのうち、液晶分子30aが観察者と反対側に倒れる液晶領域R、すなわち、斜め方向の光に対するリタデーションの値が電圧の上昇に伴ってほぼ単調に増加する液晶領域Rを選択的に遮光する。

【0074】

図16に、液晶表示装置100Aを斜め方向V2およびV3から観察したときに遮光部27によって遮光される領域を模式的に示す。図16(a)に示すように、斜め方向V2からの観察時には、遮光部27は、液晶分子30aが観察者と反対側に倒れる液晶領域R（つまり左側の液晶領域R）を選択的に遮光する。また、図16(b)に示すように、反対側の斜め方向V3からの観察時にも、遮光部27は、液晶分子30aが観察者と反対側に倒れる液晶領域R（つまり右側の液晶領域R）を選択的に遮光する。従って、斜め方向から観察したときの表示特性と正面方向から観察したときの表示特性とを近づけることができ、違和感のない表示を実現することができる。

【0075】

また、液晶表示装置100Aの遮光部27は、第1遮光層27aと、第1遮光層27aに所定の間隙を介して重なる第2遮光層27bとを含んでいる。そのため、正面方向の光透過率の低下を抑制することができる。

【0076】

上述したように、液晶表示装置100ではTFT基板100aに遮光部17が設けられているのに対し、液晶表示装置100Aでは対向基板100bに遮光部27が設けられており、液晶表示装置100および100Aのいずれについても、観察者と反対側に液晶分子30aが傾斜する液晶領域Rを選択的に遮光することができる。

【0077】

複数の液晶領域R間のある境界に対応していずれの基板に遮光部を設けるかは、その境界近傍の液晶分子30aが、いずれの基板側の端部をその境界から遠ざけるように傾斜するのかに着目して決定すればよい。つまり、境界近傍に位置する液晶分子30aが電圧印加時に遮光部の設けられている方の基板側の端部をその境界から遠ざけるように傾斜するように、遮光部を設ければよい。

【0078】

具体的には、境界近傍の液晶分子30aがTFT基板100a側の端部を境界から遠ざけるように傾斜する場合には、TFT基板100aに遮光部を設ければよいし、境界近傍の液晶分子30aが対向基板100b側の端部を境界から遠ざけるように傾斜する場合には、対向基板100bに遮光部を設ければよい。従って、画素内に上述した2種類の境界が混在する場合には、TFT基板100aおよび対向基板100bの両方に遮光部を設けてもよい。

【0079】

図17に、本実施形態におけるさらに他の液晶表示装置100Bを示す。液晶表示装置100Bは、TFT基板100aに設けられた遮光部17に加え、対向基板100bに設けられた遮光部27を有している。

【0080】

図17からわかるように、液晶層30に電圧が印加されたとき、TFT基板100aに遮光部17が設けられている境界（図17中の左側の境界）の近傍の液晶分子30aは、TFT基板100a側の端部を境界から遠ざけるように傾斜するし、対向基板100bに遮光部27が設けられている境界（図17中の右側の境界）の近傍の液晶分子30aは、対向基板100b側の端部を境界から遠ざけるように傾斜する。従って、遮光部17および27は、いずれも斜め方向からの観察時に観察者と反対側に液晶分子30aが傾斜する液晶領域Rを選択的に遮光することができる。そのため、斜め方向から観察したときの表示特性と正面方向から観察したときの表示特性とを近づけることができ、違和感のない表

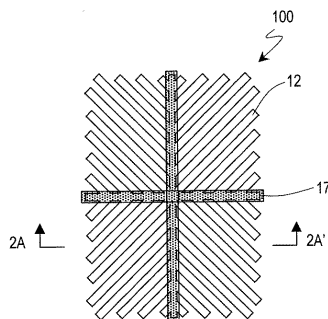
示を実現することができる。また、液晶表示装置 100B の遮光部 17 および 27 は、いずれも複層構成であるので、正面方向の光透過率の低下も抑制される。

【産業上の利用可能性】

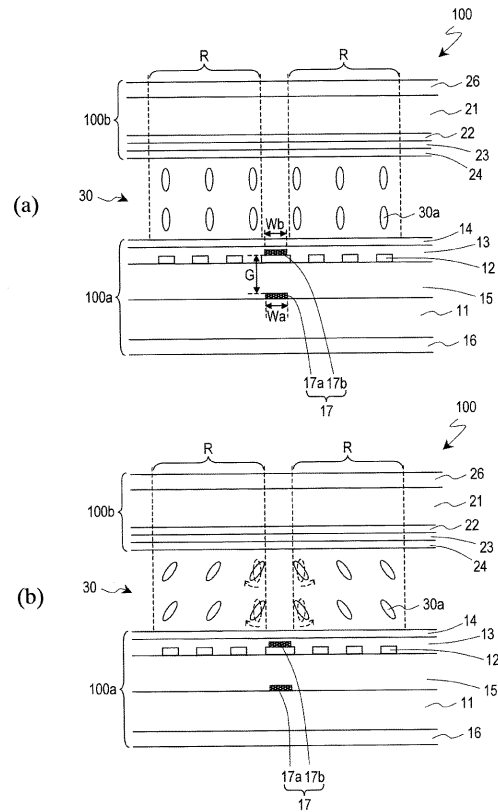
【0081】

本発明は、垂直配向型の液晶層を備えた配向分割型液晶表示装置全般に好適に用いられる。本発明による液晶表示装置は、携帯電話、PDA、ノートPC、モニタおよびテレビジョン受像機などの種々の電子機器の表示部として好適に用いられる。

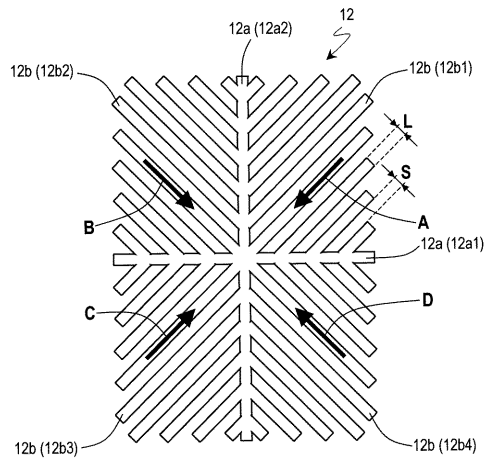
【図 1】



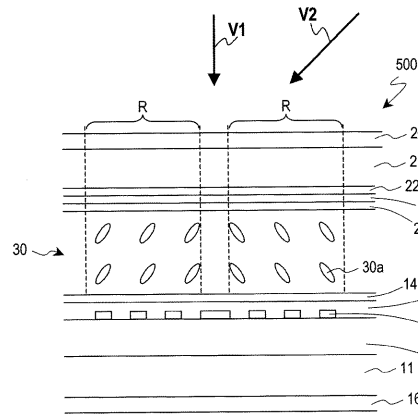
【図 2】



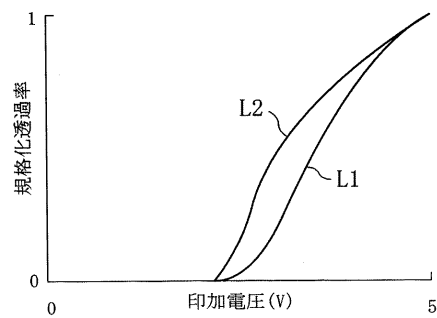
【図 3】



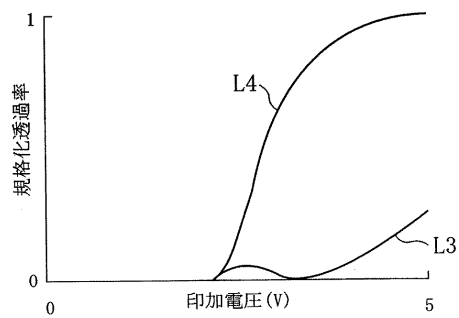
【図 4】



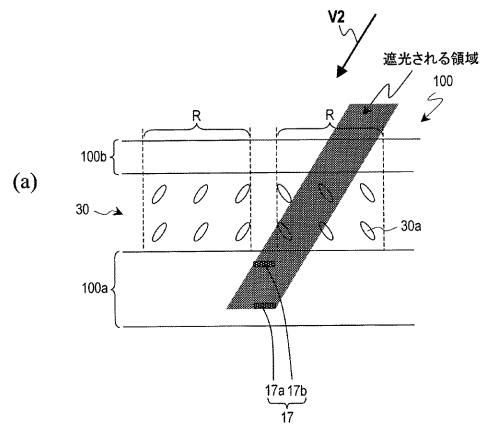
【図 5】



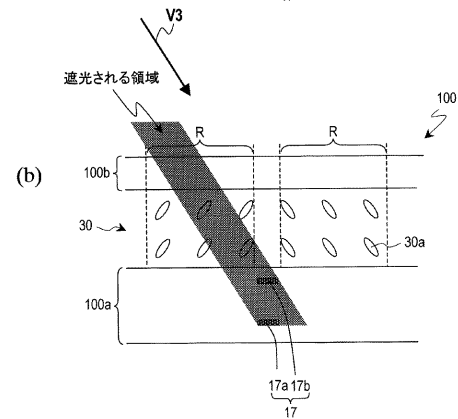
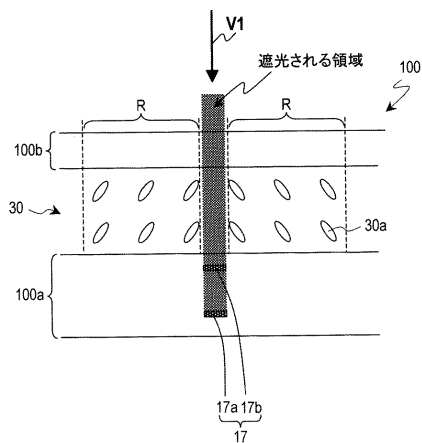
【図 6】



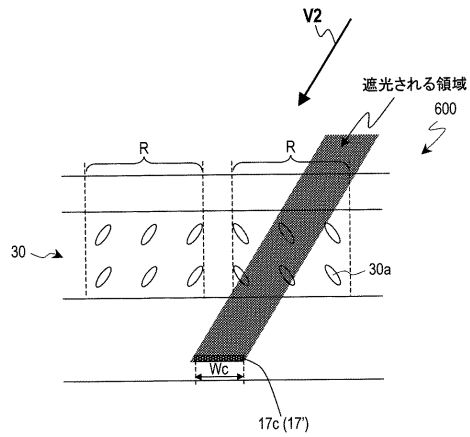
【図 8】



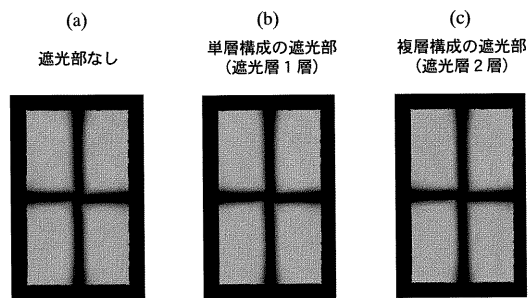
【図 7】



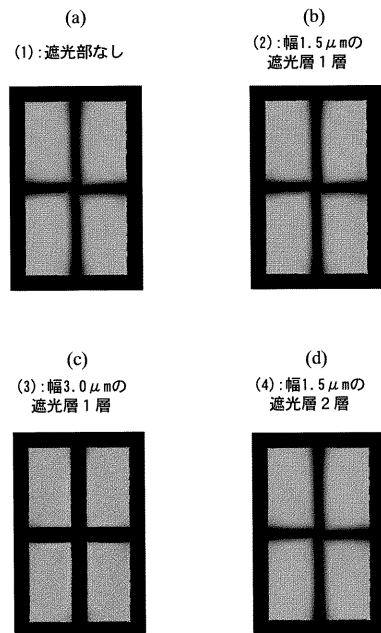
【図 9】



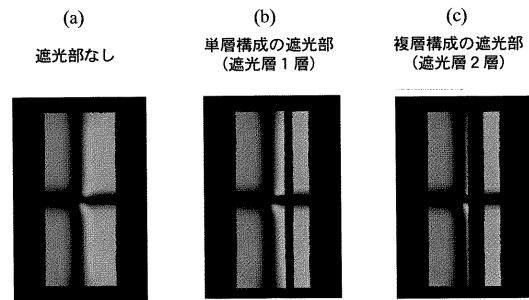
【図 10】



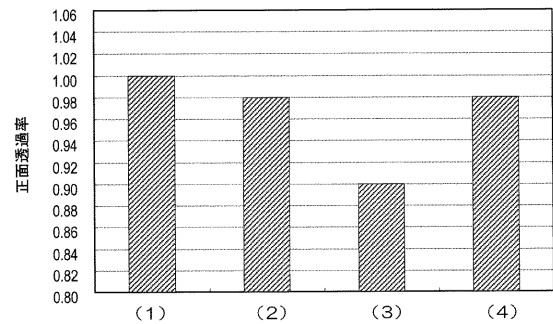
【図 13】



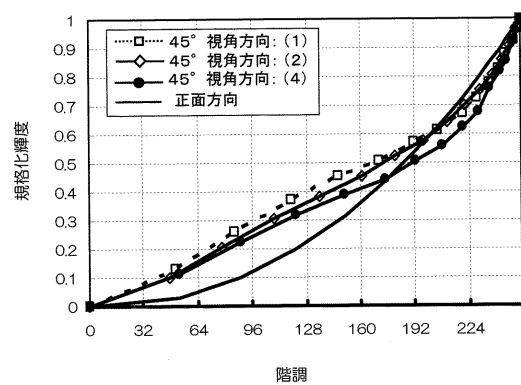
【図 11】



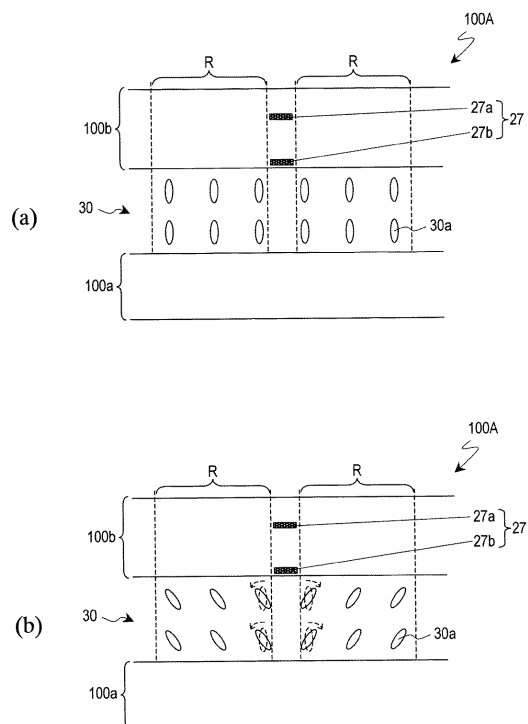
【図 12】



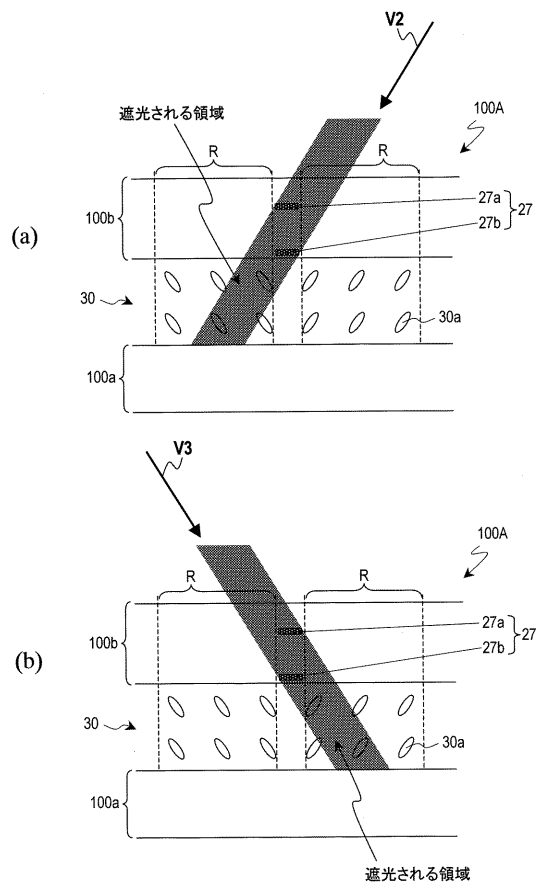
【図 14】



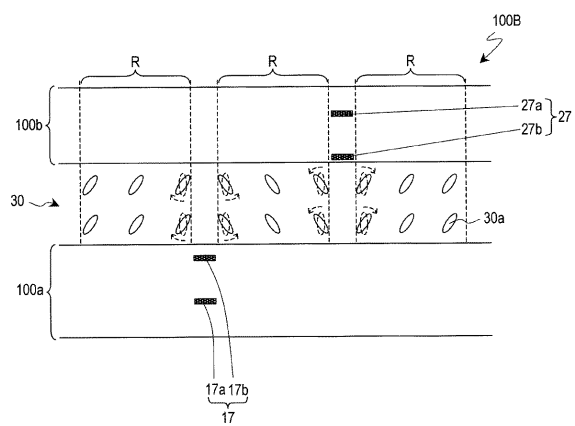
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/001450

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02F1/1337(2006.01)i, G02F1/1343(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02F1/1337, G02F1/1343 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2009 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-93846 A (Sharp Corp.), 25 March, 2004 (25.03.04), Full text; Figs. 1 to 18 & US 2004/0041963 A1 & KR 10-2004-0020022 A & CN 1490647 A & TW 272437 B	1-6
A	WO 2006/132369 A1 (Sharp Corp.), 14 December, 2006 (14.12.06), Full text; Figs. 1 to 29 (Family: none)	1-6
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 21 April, 2009 (21.04.09)		Date of mailing of the international search report 12 May, 2009 (12.05.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 9 / 0 0 1 4 5 0	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G02F1/1337(2006.01)i, G02F1/1343(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G02F1/1337, G02F1/1343			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2009年 日本国実用新案登録公報 1996-2009年 日本国登録実用新案公報 1994-2009年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
A	JP 2004-93846 A（シャープ株式会社）2004.03.25, 全文, 第1-18 図 & US 2004/0041963 A1 & KR 10-2004-0020022 A & CN 1490647 A & TW 272437 B	1-6	
A	WO 2006/132369 A1（シャープ株式会社）2006.12.14, 全文, 第1-29 図（ファミリーなし）	1-6	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 21.04.2009		国際調査報告の発送日 12.05.2009	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 鈴木 俊光 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	2 L 9115

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),
EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,S
K,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,
BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,K
E,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL
,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 橋本 義人

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

(72)発明者 大上 裕之

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

(72)発明者 曾我 雅之

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

(72)発明者 柴崎 正和

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

(72)発明者 久保 真澄

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

F ターム(参考) 2H090 HA14 HA16 KA07 LA01 LA05 MA01 MA13

2H092 GA13 NA01 PA09 PA11 QA09

2H191 FA13Y FD04 FD07 GA04 HA11 HA34 HA37 LA21

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JPWO2009130851A1	公开(公告)日	2011-08-11
申请号	JP2010509059	申请日	2009-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	橋本義人 大上裕之 曾我雅之 柴崎正和 久保真澄		
发明人	橋本 義人 大上 裕之 曾我 雅之 柴崎 正和 久保 真澄		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/136209 G02F1/133512 G02F1/133753 G02F1/1393		
FI分类号	G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1335		
F-TERM分类号	2H090/HA14 2H090/HA16 2H090/KA07 2H090/LA01 2H090/LA05 2H090/MA01 2H090/MA13 2H092/GA13 2H092/NA01 2H092/PA09 2H092/PA11 2H092/QA09 2H191/FA13Y 2H191/FD04 2H191/FD07 2H191/GA04 2H191/HA11 2H191/HA34 2H191/HA37 2H191/LA21		
代理人(译)	奥田诚治 三宅明子		
优先权	2008115192 2008-04-25 JP		
其他公开文献	JP5116843B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

发明内容本发明的目的是在抑制包括垂直取向型液晶层的取向分割型液晶显示装置中的透光率降低的同时实现无不适的显示。 在根据本发明的液晶显示装置中，当在第一电极（12）和第二电极（22）之间施加电压时，每个像素中的液晶层（30）具有倾斜的液晶分子（30a）。它具有方向不同的多个液晶区域（R）。每个像素具有布置在多个液晶区域（R）的边界处的遮光部分（17）。当在边界附近的液晶分子（30a）上在第一电极（12）与第二电极（22）之间施加电压时，在遮光部（17）上设置遮光部（17）。设置在一对基板中的至少一个上，以使基板（100a）的另一侧的端部倾斜以远离边界。遮光部（17）包括第一遮光层（17a）和以预定间隙与第一遮光层（17a）重叠的第二遮光层（17b）。