

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5113333号
(P5113333)

(45) 発行日 平成25年1月9日 (2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日 (2012.10.19)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/1343 (2006.01)

GO2F 1/1337 (2006.01)

GO2F 1/1343

GO2F 1/1337 505

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-377201 (P2005-377201)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成17年12月28日 (2005.12.28)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(65) 公開番号	特開2007-178736 (P2007-178736A)		ミテッド
(43) 公開日	平成19年7月12日 (2007.7.12)		大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポグ、ヨ
審査請求日	平成20年12月25日 (2008.12.25)		ウィーテロ 128
		(74) 代理人	100110423
			弁理士 曾我 道治
		(74) 代理人	100084010
			弁理士 古川 秀利
		(74) 代理人	100094695
			弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100111648
			弁理士 梶並 順

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】

画素電極とく的字状を有しているコモン電極とを備え、FFS方式により液晶分子が傾くように配向制御されたRGBの各画素の集合からなる表示画面を有する液晶表示装置であって、

前記RGB画素とは別個の透明電極で形成される視野角制御線を介して制御電圧が印加されることで、水平の状態から上下方位あるいは左右方位に液晶分子が傾くように配向制御され、前記RGB画素による表示情報に対して秘匿性を持たせる視野角制御画素を備え、

前記視野角制御画素内には、左右方向の表示情報に対して秘匿性を持たせるための左右方位のコモン電極、あるいは上下方向の表示情報に対して秘匿性を持たせるための上下方向のコモン電極のいずれか一方が存在している

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の液晶表示装置において、
前記視野角制御画素に対向する基板上にカラーフィルタによる着色層を設けないことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置において、
前記上下方位に液晶分子が傾くように配向制御された視野角制御画素と前記左右方位に

液晶分子が傾くように配向制御された視野角制御画素とは、それぞれのコモン電極に同一の電圧が印加された際に、所望の秘匿性を有するように表示画面内に混在して配置されることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、視野角制御を可能とする液晶表示装置に関し、特に、F F S (F r i n g e F i e l d S w i t c h i n g : フリンジフィールドスイッチング) 方式を用いた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

液晶表示装置、特にT F T (T h i n F i l m T r a n s i s t o r : 薄膜トランジスタ) を用いた液晶表示装置が、広く携帯電話から大型テレビにまで採用されている。このような中で、複数人による視認を考慮した場合には、正面以外の視野からも表示内容を視認できる広視野角を有する液晶表示装置が望まれている。

【0003】

図6は、秘匿モードを有する従来の液晶表示装置の説明図である。このような背景のもとに、その一例として、図6に示すような秘匿モードを有するディスプレイが提案されている(例えば、特許文献1参照)。図6において、液晶パネルを裏側から照らすバックライトとしては、指向性の強いものが使用されている。そして、通常の液晶パネルとこの指向性バックライトとの間に、散乱状態および非散乱状態を切り替えられる、例えば、ポリマー分散型液晶パネル(散乱非散乱スイッチ層)が設けられている。

20

【0004】

散乱層が非散乱状態の場合には、バックライトからの光は、正面にしか照射されないため、斜めからは表示を見ることができない。一方、散乱層が散乱状態の場合には、バックライトの光は、斜め方向にも照射されるため、斜めから表示を見ることができ、表示を複数人で共有することができる。この場合には、通常の液晶パネルとは別に、特別な液晶パネルを設けることが必要であるため、高価になってしまうという問題が生じていた。

【0005】

次に、コモン電極の形状をくの字状にすることにより、視野角の改善を図った従来のF F S方式の液晶表示装置について説明する。図7は、従来のF F S方式の液晶表示装置のR G B各画素の平面図である。さらに、図8は、従来のF F S方式の液晶表示装置の電圧印加による液晶分子の動作の説明図である。

30

【0006】

図7に示すように、この液晶表示装置においては、液晶の倒れる向きを規定するために、くの字状のコモン電極が形成されている。そして、液晶分子は、電圧無印加状態では、図8(a)に示すように、垂直方向を向いている。一方、液晶分子は、電圧印加状態では、図8(b)に示すように、コモン電極による斜め電界の影響で決められた方向、すなわち、コモン電極の伸びる方向と垂直な方向に倒れる。これにより、くの字と対応する2方向に液晶を倒すことが可能となり、良好な視野角を持つ液晶表示装置が実現される。

40

【0007】

【特許文献1】特開平5 - 72529号公報(第1頁、図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、従来の液晶表示装置にあっては、次のような課題がある。コモン電極をくの字形状とすることにより、特定の方向の視認性は改善されるものの、必要に応じて秘匿性を持たせるように切り替えることはできなかった。

【0009】

本発明は上述のような課題を解決するためになされたもので、特別な液晶パネルを設け

50

る必要がなく、上下左右方向に視野角調整を行うことのできる液晶表示装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る液晶表示装置は、画素電極とくの字状を有しているコモン電極とを備え、F F S方式により液晶分子が傾くように配向制御されたR G Bの各画素の集合からなる表示画面を有する液晶表示装置であって、R G B画素とは別個の透明電極で形成される視野角制御線を介して制御電圧が印加されることで、水平の状態から上下方位あるいは左右方位に液晶分子が傾くように配向制御され、前記R G B画素による表示情報に対して秘匿性を持たせる視野角制御画素を備え、視野角制御画素内には、左右方向の表示情報に対して秘匿性を持たせるための左右方位のコモン電極、あるいは上下方向の表示情報に対して秘匿性を持たせるための上下方向のコモン電極のいずれか一方が存在しているものである。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、F F S方式により液晶分子が傾くように配向制御されたR G Bの各画素とともに、上下方位あるいは左右方位に液晶分子が傾くように配向制御された視野角制御画素をさらに形成することにより、特別な液晶パネルを設ける必要がなく、上下左右方向に視野角調整を行うことのできる液晶表示装置を得ることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の液晶表示装置の好適な実施の形態につき図面を用いて説明する。

【0013】

実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1における液晶表示装置のR G B各画素および視野角制御画素の平面図である。図1におけるR G Bそれぞれの画素は、画素電極とコモン電極11とを備えている。各画素に設けられたこのコモン電極11は、くの字状を有している。

【0014】

また、本発明の液晶表示装置は、R G B画素とは別に、視野角の制御を行うための視野角制御画素20をさらに有している。この視野角制御画素20は、上下方位あるいは左右方位に液晶分子が傾くように配向制御され、R G B画素とは別個の視野角制御線（図示せず）を介して制御電圧が印加される。そして、視野角制御画素20内には、左右方位のコモン電極21aあるいは上下方向のコモン電極21bのいずれか一方が存在している。

30

【0015】

図1においては、左右方位のコモン電極21aを示している。視野角制御線を介してこの視野角制御画素20に制御電圧を印加することにより、前後方向あるいは左右方向に液晶分子を倒せることとなり、視野角制御が可能となる。

【0016】

視野角制御画素20は、R G B画素とは別個の視野角制御線を介して印加電圧が供給される。そして、視野角制御画素20用の独立コモン線である視野角制御線を透明電極で形成することにより、開口率を大きく取れるメリットが得られる。また、コモン線が独立していることから、視野角制御画素20の印加電圧を任意の波形として入力することが可能となる。

40

【0017】

また、視野角制御画素20は、表示には直接寄与せず、表示情報を見にくくするために寄与するものである。従って、この視野角制御画素20に対向するカラーフィルタ基板側には、着色層を設ける必要がないというメリットもある。

【0018】

次に、視野角制御画素20における電圧の印加／無印加状態での液晶分子の動作につい

50

て説明する。図 2 は、本発明の実施の形態 1 における左右方位のコモン電極 2 1 a を有する視野角制御画素 2 0 での液晶分子の動作の説明図である。

【 0 0 1 9 】

左右方位のコモン電極 2 1 a を有する視野角制御画素 2 0 において、電圧が印加されていない場合には、図 2 (a) に示すように、液晶は、水平の状態である。従って、視野角制御画素 2 0 の表示は、黒いままとなり、全体の表示には影響を与えない。これは、正面、上下左右、斜め視角においても同様で、R G B 画素による表示自体は、全く自然に使えることとなる。

【 0 0 2 0 】

一方、左右方位のコモン電極 2 1 a を有する視野角制御画素 2 0 において、電圧が印加された場合には、図 2 (b) に示すように、液晶分子は、コモン電極の中央部およびコモン電極間の中央部で、垂直に立った状態となる。従って、左右方向からみた場合には、左右方位のコモン電極 2 1 a が入った部分は、明るく光が抜けてくることとなる。逆に、上下方向から見た場合には、左右方位のコモン電極 2 1 a が入った部分は、光が漏れてこないこととなる。

【 0 0 2 1 】

これに対して、上下方位のコモン電極 2 1 b を有する視野角制御画素 2 0 において、電圧が印加された場合には、図 2 (b) とは 9 0 度異なる方向において、液晶分子は、コモン電極の中央部およびコモン電極間の中央部で、垂直に立った状態となる。従って、左右方向からみた場合には、上下方位のコモン電極 2 1 b が入った部分からは、光が漏れてこないこととなる。逆に、上下方向から見た場合には、上下方位のコモン電極 2 1 b が入った部分は、明るく光が抜けてくることとなる。

【 0 0 2 2 】

その結果、視野角制御画素 2 0 に電圧を印加した状態において、左右方向からの視野に対しては、左右方位のコモン電極 2 1 a を有する視野角制御領域は白、上下方位のコモン電極 2 1 b を有する視野角制御領域は黒として認識されることとなる。逆に、上下方向からの視野に対しては、左右方位のコモン電極 2 1 a を有する視野角制御領域は黒、上下方位のコモン電極 2 1 b を有する視野角制御領域は白として認識されることとなる。

【 0 0 2 3 】

そして、これらのパターンが R G B 画素による通常の表示パターンに重なることとなり、それぞれの画素において、左右方向および上下方向からパターンを見た場合には、何が書いてあるのか分からなくすることができ、表示情報に秘匿性を持たせることができる。

【 0 0 2 4 】

上述のように、それぞれの R G B 画素に対応する視野角制御画素 2 0 には、左右方位のコモン電極 2 1 a を有する画素、あるいは上下方位のコモン電極 2 1 b を有する画素の何れか一方が存在することから、視野角制御画素 2 0 に電圧を印加することにより、左右方向あるいは上下方向からの両方の視野に対する表示を白くすることができる。これにより、正面以外からの視野に対して秘匿性を有する表示が可能となる。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、本発明の実施の形態 1 における視野角制御画素 2 0 の電圧印加による視野角依存の輝度分布を示す図であり、視野角制御画素が左右方位のコモン電極 2 1 a を有している場合を示している。視野角制御画素 2 0 に電圧が印加されていない場合には、正面と上下左右からの斜め方向ともに、輝度は黒画面に相当する輝度になる。一方、視野角制御画素 2 0 に電圧が印加された場合には、正面は黒であるが、左右からの斜め方向は光が抜けてきて明るくなる。

【 0 0 2 6 】

この結果、左右方位の斜め方向のみに光が漏れてくるので、左右方位の斜め方向から見ると表示されている画面を認識しづらくなり、情報に秘匿性を持たせることが可能となる。

【 0 0 2 7 】

図４は、本発明の実施の形態１における液晶表示装置のＲＧＢ各画素および視野角制御画素の別の平面図である。上段に示した図４（ａ）におけるＲＧＢ各画素および視野角制御画素２０の構成は、先の図１と同様である。図４（ａ）のＲＧＢ各画素には、左右方向の視認性を改善するためのくの字状のコモン電極１１ａが設けられている。さらに、視野角制御画素２０に設けられた左右方位のコモン電極２１ａに電圧を印加することにより、左右方向の表示情報に秘匿性を持たせることができる。

【００２８】

これに対して、下段に示した図４（ｂ）におけるＲＧＢ各画素および視野角制御画素２０の構成は、図４（ａ）と９０度異なる視認性および秘匿性を有する構成である。図４（ｂ）のＲＧＢ各画素には、上下方向の視認性を改善するためにくの字状のコモン電極１１

10

【００２９】

図５は、本発明の実施の形態１における視野角制御画素２０の電圧印加による視野角依存の輝度分布を示す別の図である。この図５は、視野角制御画素が左右方位のコモン電極２１ａを有しているものと上下方位のコモン電極２１ｂを有しているものが表示画面内に混在している場合を示している。視野角制御画素２０に電圧が印加されていない場合には、正面と上下左右からの斜め方向ともに、輝度は黒画面に相当する輝度になる。

【００３０】

20

一方、視野角制御画素２０に電圧が印加された場合には、正面は黒であるが、上下および左右からの斜め方向は光が抜けてきて明るくなる。この結果、左右方位および上下方位の斜め方向に光が漏れてくるので、左右方位および上下方位の斜め方向から見ると表示されている画面を認識しづらくなり、情報に秘匿性を持たせることが可能となる。

【００３１】

左右方位のコモン電極２１ａを有する視野角制御画素と、上下方位のコモン電極２１ｂを有する視野角制御画素とを、表示画面内で適切な配置とすることにより、所望の秘匿性を有する液晶表示装置を得ることができる。

【００３２】

以上のように、実施の形態１によれば、ＲＧＢ画素とは独立した視野角制御画素を備えることにより、上下左右方向に視野角調整を行うことのできる液晶表示装置を得ることができる。

30

【００３３】

さらに、表示画面内に左右方位のコモン電極を有する視野角制御画素と、上下方位のコモン電極を有する視野角制御画素とを適切に配置することにより、上下左右方向に秘匿性を持たせた液晶表示装置を容易に実現できる。さらに、視野角制御画素に対向するカラーフィルタ基板には、着色層を設ける必要がなく、コスト削減を図ることも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００３４】

【図１】本発明の実施の形態１における液晶表示装置のＲＧＢ各画素および視野角制御画素の平面図である。

40

【図２】本発明の実施の形態１における左右方位のコモン電極を有する視野角制御画素での液晶分子の動作の説明図である。

【図３】本発明の実施の形態１における視野角制御画素の電圧印加による視野角依存の輝度分布を示す図である。

【図４】本発明の実施の形態１における液晶表示装置のＲＧＢ各画素および視野角制御画素の別の平面図である。

【図５】本発明の実施の形態１における視野角制御画素の電圧印加による視野角依存の輝度分布を示す別の図である。

【図６】秘匿モードを有する従来の液晶表示装置の説明図である。

50

【図 7】従来の F F S 方式の液晶表示装置の R G B 各画素の平面図である。

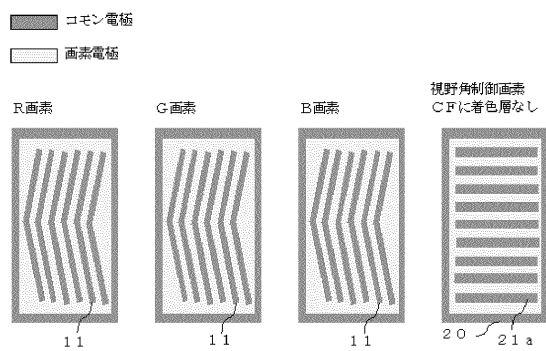
【図 8】従来の F F S 方式の液晶表示装置の電圧印加による液晶分子の動作の説明図である。

【符号の説明】

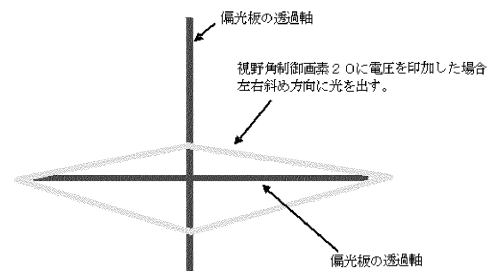
【 0 0 3 5 】

1 1、1 1 a、1 1 b コモン電極、2 0 視野角制御画素、2 1 a、2 1 b コモン電極。

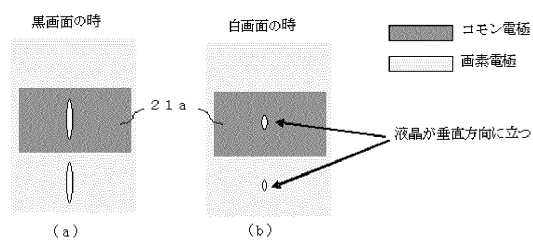
【図 1】



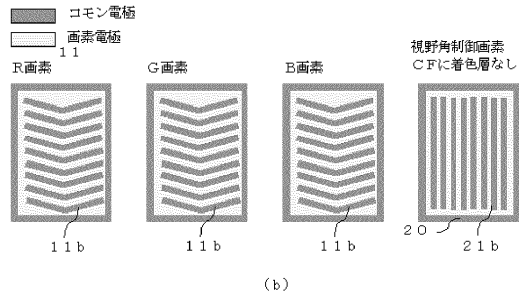
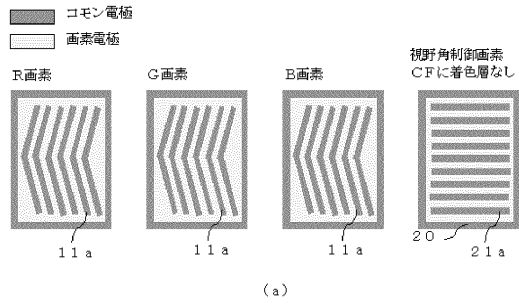
【図 3】



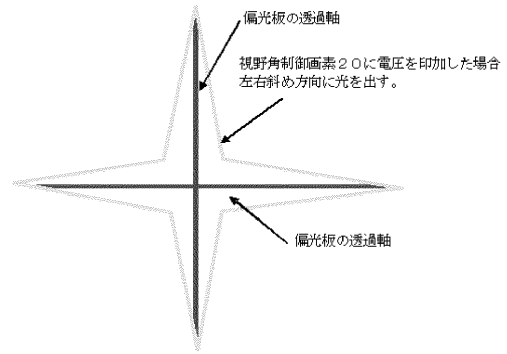
【図 2】



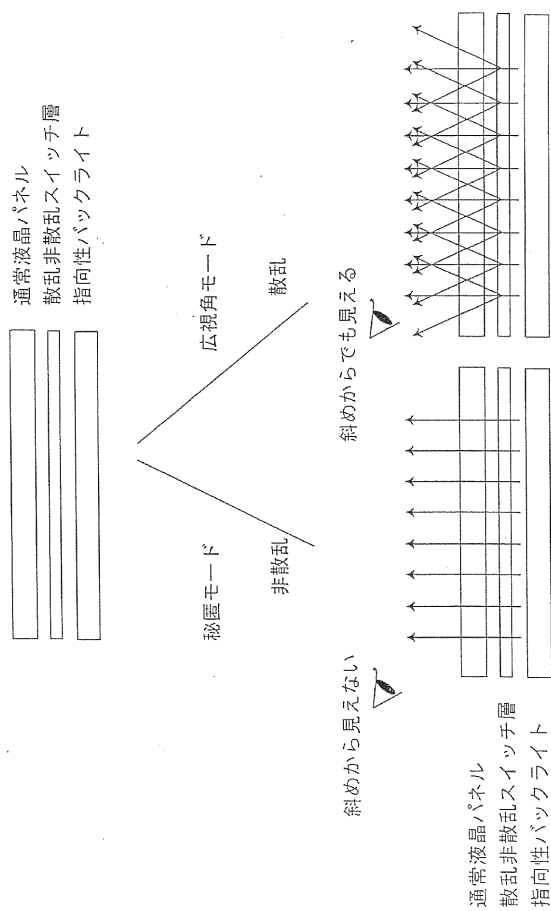
【図 4】



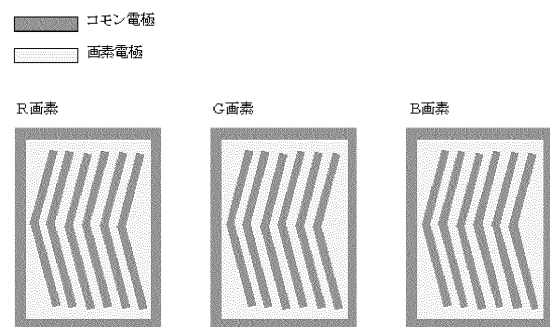
【図 5】



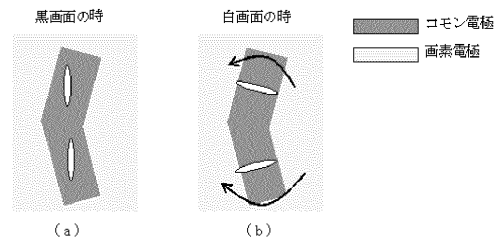
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 永山 和由

神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 17 - 5 ベネックス S - 2 , 8 階 LG フィリップス LC
D 株式会社 日本研究所内

(72)発明者 桃井 優一

神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 17 - 5 ベネックス S - 2 , 8 階 LG フィリップス LC
D 株式会社 日本研究所内

審査官 清水 督史

(56)参考文献 特開 2005 - 309052 (JP, A)

特開 2005 - 196118 (JP, A)

特開 2004 - 302251 (JP, A)

特開平 09 - 006289 (JP, A)

特開 2005 - 338388 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G02F 1 / 1343

G02F 1 / 1337