

(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2007-178895

(P2007-178895A)

(43) 公開日 平成19年7月12日(2007.7.12)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)	
GO2F	1/1343	(2006.01)	GO2F	1/1343	2H089
GO2F	1/1333	(2006.01)	GO2F	1/1333	2H092

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-379699 (P2005-379699)	(71) 出願人	599127667
(22) 出願日	平成17年12月28日 (2005.12.28)		エルジー フィリップス エルシーディー カンパニー リミテッド 大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク, ヨイドードン 20
		(74) 代理人	100057874 弁理士 曾我 道照
		(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

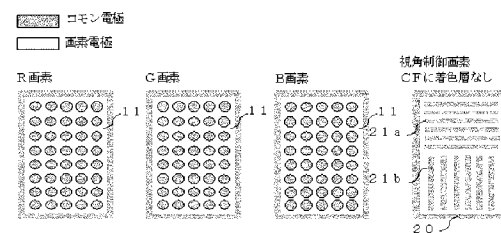
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】白画素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。

【解決手段】n型液晶による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、上下方位および左右方位にn型液晶による液晶分子が傾くように配向制御された視野角制御画素20をさらに備える。視野角制御画素20に電圧を印加することにより、左右方向および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、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。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

n 型液晶による液晶分子が傾くように制御された 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、

上下方位および左右方位に n 型液晶による液晶分子が傾くように制御された視野角制御画素をさらに備え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。

10

【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およびその製造方法に関し、特に、n 型液晶を用いたものに関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置、特に TFT (Thin Film Transistor: 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、個人的に使用するような表示装置にあっては、使用している本人には見えるが、横から覗き込んでも見えないような表示装置が要求されている。特に、ある時には表示画面を多人数で共有し、ある時には個人でのみ使用できるようなものが望まれている。

20

【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。

30

【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】

この問題を解決するための方策として、垂直配向型液晶表示装置を利用する方法が提案されている。以下に、その基本原理を図 7 ~ 図 10 を用いて説明する。図 7 は、垂直配向型液晶表示装置を正面から見たときの液晶分子の様子を示した図である。図 7 (a) の電圧無印加状態において、液晶分子は垂直配向しており、図 7 (b) のように電圧が印加されると、液晶分子は上方向に傾く場合を示している。ポラライザとアナライザとは、それぞれ、上下方位および左右方位にその吸収軸を向けている。

40

【0006】

図 7 (a) は、電圧無印加の垂直配向した液晶パネルを正面から見た場合を示している。液晶分子の複屈折は発現せず、全く光は漏れない。一方、図 7 (b) は、電圧印加された液晶パネルを正面から見た場合である。液晶分子の光軸は、ポラライザの吸収軸と平行であり、結果、やはり複屈折は発現せず、全く光は漏れない。

【0007】

これに対して、図 8 は、垂直配向型液晶表示装置を斜めから見たときの液晶分子の様子

50

を示した図である。図 8 (a) に示したように、電圧無印加の場合には、液晶分子の軸は、アナライザの吸収軸に平行に見えるので、光は漏れてこない。一方、図 8 (b) に示したように、電圧印加の場合には、液晶分子の軸は、ポラライザやアナライザの軸からずれることとなり、複屈折が発現されて光が漏れてくる。

【 0 0 0 8 】

この光の漏れを利用すると、この左右方向では表示コントラストが極端に落ちることになり、横方向から表示を見ても何が書いてあるか分からなくなる。従って、この現象を利用して表示の秘匿性をコントロールすることができる。

【 0 0 0 9 】

図 9 は、表示の秘匿性をコントロールするための具体的な構成を示した図である。図 9 において、1つの画素の中には、R G B の副画素に加えて、白 (W) の副画素が設けられている。また、図 1 0 は、図 9 における各副画素の液晶分子の配列状態を示した図である。図 1 0 に示すように、この白の画素の部分の液晶分子の配向状態を、他の R G B とは異なり、上下方位にしている。

【 0 0 1 0 】

これにより、白画素の部分に電圧を印加しない場合には、この部分は全く表示には寄与しないので、通常が表示が実現される。一方、白画素の部分に電圧が印加された場合には、白表示が前面に左右方位にて行われることになる。その結果、このディスプレイのコントラストが左右視角方位にて低下することとなり、他人に表示を見られる恐れが軽減される。

【 0 0 1 1 】

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 (F r i n g e F i e l d S w i t c h i n g) 方式の液晶表示装置について説明する。図 1 1 は、従来の F F S 方式の液晶表示装置の画素近傍の平面図である。さらに、図 1 2 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。

【 0 0 1 2 】

図 1 1 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、くの字上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 1 2 (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 1 2 (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。

【 0 0 1 3 】

【特許文献 1】特開平 5 - 7 2 5 2 9 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】

【 0 0 1 4 】

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。第 1 の課題として、白画素を設ける構成になっているが、白樹脂を新たに設ける必要があり、駆動が従来と異なってしまう。また、第 2 の課題として、コモン電極をくの字状にすることにより、特定方向の視認性を改善することは可能となるが、状況に応じて秘匿性を有する表示とすることができない。

【 0 0 1 5 】

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、白画素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およびその製造方法を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

10

20

30

40

50

本発明に係る液晶表示装置は、n型液晶による液晶分子が傾くように制御された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、上下方位および左右方位にn型液晶による液晶分子が傾くように制御された視野角制御画素をさらに備えるものである。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、n型液晶による液晶分子が傾くように制御されたRGBの各画素とともに、上下方位および左右方位にn型液晶による液晶分子が傾くように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、白画素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。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

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。

【0019】

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RGB各画素の平面図である。図1におけるRGBそれぞれの画素は、円形状にくり抜かれた画素電極11と、コモン電極とを備えている。画素電極11が円形状にくり抜かれているため、図1におけるコモン電極は、円形状に見えている。このように、本発明における画素電極11の形状は、n型液晶による液晶分子が種々の方向に傾くように円形状にくりぬかれている。この詳細につ

20

【0020】

また、本発明の液晶表示装置は、RGB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、上下方位および左右方位にn型液晶による液晶分子が傾くように制御され、RGB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が設けられた領域と、上下方向のコモン電極21bが設けられた領域の両方が併存している。

【0021】

本発明においては、n型液晶を採用しており、このn型液晶の場合には、マスキラビングをしなくても図1に示したようなコモン電極21a、21bの両方を1つの視野角制御画素内に併存させることができる。この結果、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、前後左右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。

30

【0022】

図1に示したように、視野角制御画素20は、RGB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

【0023】

また、図2は、本発明の実施の形態1における液晶表示装置のRGB各画素の別の平面図である。図2においては、視野角制御画素20内のコモン電極21a、21bの配置が、図1とは異なっている。図1および図2に示したように、視野角制御画素20内のコモン電極21a、21bは、横方向に併存させることも、縦方向に併存させることも可能であり、同様の効果を得ることができる。

【0024】

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。

50

【 0 0 2 5 】

次に、R G B 各画素の電圧の印加 / 無印加状態における液晶分子の動作について、まず説明する。図 3 は、本発明の実施の形態 1 における円形状にくり抜かれた画素電極 1 1 を有する各 R G B 画素での液晶分子の動作の説明図である。

【 0 0 2 6 】

電圧が印加されていない場合には、図 3 (a) に示すように、液晶は、垂直に立った状態である。従って、その画素の表示は、黒いままとなる。このような黒画面においては、正面、および正面以外の斜め視角においても同様に、黒画面として認識されることとなる。

【 0 0 2 7 】

一方、電圧が印加された場合には、図 3 (b) に示すように、液晶分子は、円形状にくり抜かれた画素電極 1 1 による電界の影響で決められた方向に、すなわち、円形状にくり抜かれた画素電極 1 1 の外円周近傍では、外円周と垂直な方向に倒れる。従って、正面、および正面以外の斜め視角においても、3 6 0 度に渡って白画面表示が視認できることとなる。

【 0 0 2 8 】

それぞれの R G B 画素に、上述のような円形状にくり抜かれた画素電極 1 1 が形成され、さらに、表示を行いたい画素に電圧を印加することにより、全方位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、各 R G B 画素は、正面、および正面以外の斜め視角においても、3 6 0 度に渡る視認性を有するカラー表示が可能となる。

【 0 0 2 9 】

次に、視野角制御画素 2 0 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て説明する。図 4 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 3 0 】

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 4 (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 3 1 】

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 4 (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 3 2 】

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 4 (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 3 3 】

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。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

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 3 5 】

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 を有する画素と上下方位のコモン電極 2 1 b を有する画素が併存していることから、視野角制御画素 2 0 に電圧を印加することにより、左右方向および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。

10

【 0 0 3 6 】

図 5 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、上下左右からの斜め方向は光が抜けてきて明るくなる。

【 0 0 3 7 】

この結果、斜め方向のみに光が漏れてくるので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。n 型液晶において、各 R G B 画素に円形状にくり抜かれた画素電極 1 1 を用いることにより、全方位の視認性を改善することができる。さらに、本発明による視野角制御画素 2 0 を有することにより、上下および左右方向に対する情報秘匿性を備えることが可能となる。

20

【 0 0 3 8 】

以上のように、実施の形態 1 によれば、R G B 画素とは独立した視野角制御画素を備えることにより、n 型液晶において円形状にくり抜かれた画素電極を用いて全方位の視認性を改善した際にも、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。

【 0 0 3 9 】

さらに、同一の視野角制御画素内に、左右方位と上下方位のコモン電極を併存させることができ、それぞれの R G B 画素ごとに上下左右方向に情報の秘匿性を持たせた液晶表示装置を実現できる。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。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 0 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 における液晶表示装置の R G B 各画素の平面図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 における液晶表示装置の R G B 各画素の別の平面図である。

【図 3】本発明の実施の形態 1 における円形状にくり抜かれた画素電極を有する各 R G B 画素での液晶分子の動作の説明図である。

【図 4】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。

40

【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。

【図 7】垂直配向型液晶表示装置を正面から見たときの液晶分子の様子を示した図である。

【図 8】垂直配向型液晶表示装置を斜めから見たときの液晶分子の様子を示した図である。

【図 9】表示の秘匿性をコントロールするための具体的な構成を示した図である。

【図 10】図 9 における各副画素の液晶分子の配列状態を示した図である。

50

【図 1 1】従来の F F S 方式の液晶表示装置の画素近傍の平面図である。

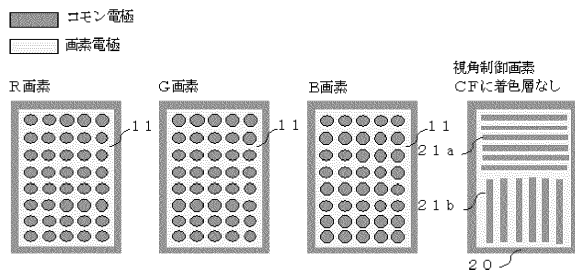
【図 1 2】従来の F F S 方式の液晶表示装置の電圧印加による液晶分子の動作の説明図である。

【符号の説明】

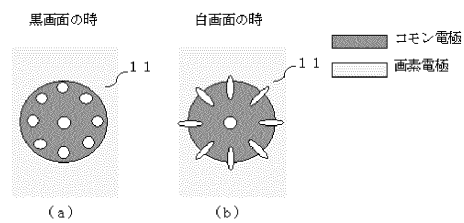
【 0 0 4 1 】

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

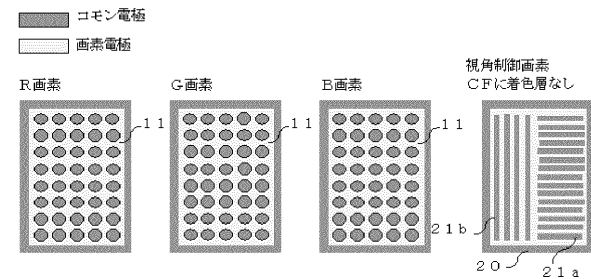
【 図 1 】



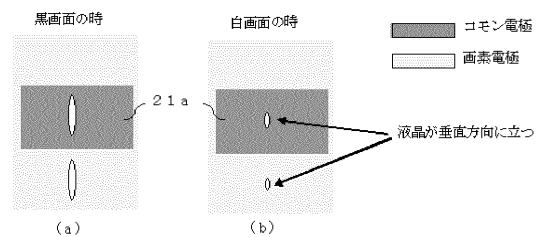
【 図 3 】



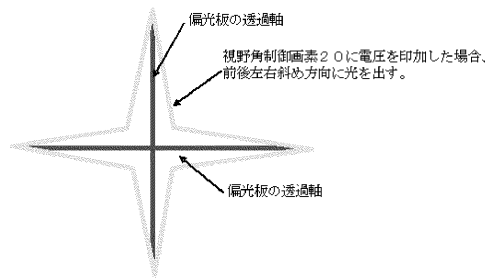
【 図 2 】



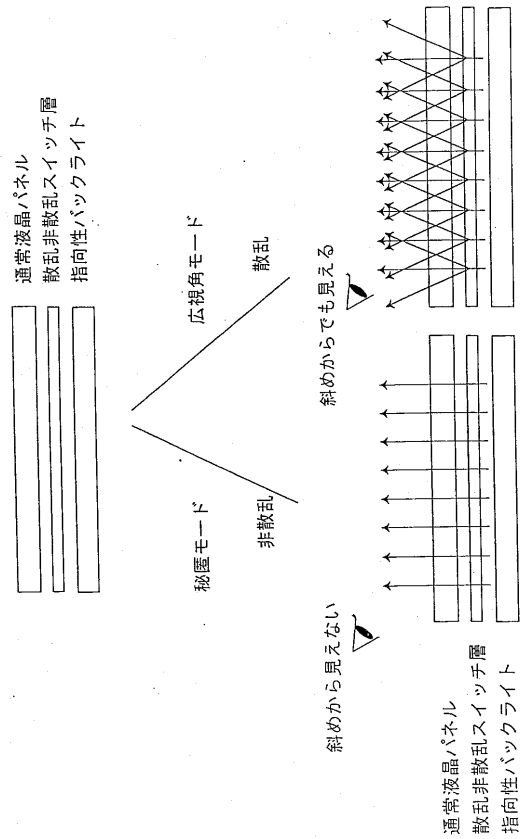
【 図 4 】



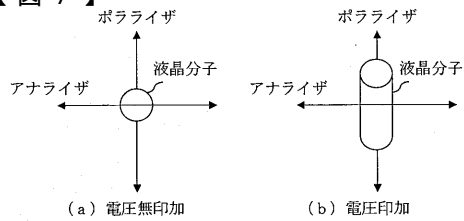
【図 5】



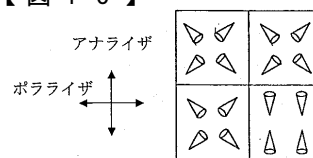
【図 6】



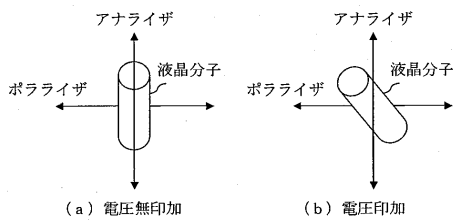
【図 7】



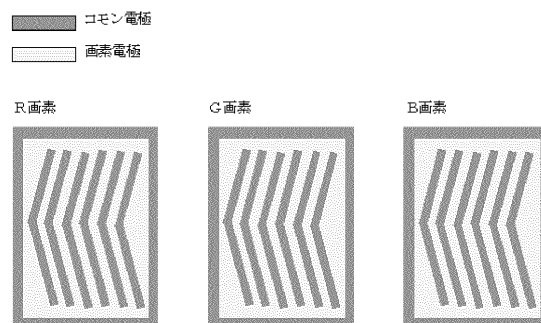
【図 10】



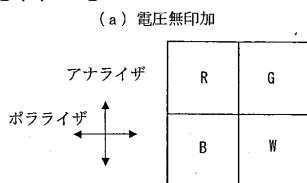
【図 8】



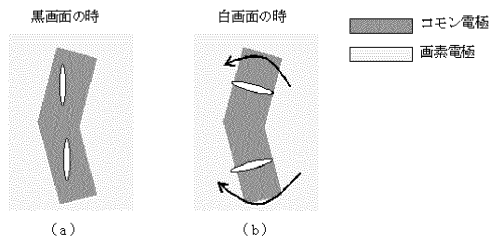
【図 11】



【図 9】



【図 12】



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 - 1 7 - 5 ベネックス S - 2 , 8 階 L G フィリップス L C
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 - 1 7 - 5 ベネックス S - 2 , 8 階 L G フィリップス L C
D 株式会社 日本研究所内

F ターム(参考) 2H089 HA07 HA08 QA11 QA16 RA08 TA02 TA05 UA09
2H092 GA13 GA23 JB04 NA01 NA25 NA27 QA09 RA10

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2007178895A	公开(公告)日	2007-07-12
申请号	JP2005379699	申请日	2005-12-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
[标]发明人	永山和由 桃井優一		
发明人	永山 和由 桃井 優一		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F2001/133769 G02F2001/134345 G02F2001/134372		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1333 G02F1/1335.505 G02F1/1337.505 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H089/HA07 2H089/HA08 2H089/QA11 2H089/QA16 2H089/RA08 2H089/TA02 2H089/TA05 2H089/UA09 2H092/GA13 2H092/GA23 2H092/JB04 2H092/NA01 2H092/NA25 2H092/NA27 2H092/QA09 2H092/RA10 2H189/AA07 2H189/AA08 2H189/HA11 2H189/HA16 2H189/JA10 2H189/LA03 2H189/LA06 2H189/MA15 2H191/FA09Y 2H191/FD22 2H191/GA05 2H191/GA17 2H191/HA15 2H191/LA13 2H191/LA26 2H192/AA24 2H192/AA43 2H192/BB13 2H192/BC51 2H192/JA33 2H192/JA34 2H192/JB05 2H290/AA74 2H290/BB42 2H290/BB45 2H290/BB63 2H290/BB64 2H290/BC03 2H290/CA12 2H290/CA51 2H290/CB25 2H291/FA09Y 2H291/FD22 2H291/GA05 2H291/GA17 2H291/HA15 2H291/LA13 2H291/LA26		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序		
其他公开文献	JP5044120B2 JP2007178895A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在向上，向下，向左和向右方向上调整视角而不必提供白色像素的液晶显示装置。 解决方案：该液晶显示装置具有由一组RGB像素组成的显示屏，其取向受到控制，使得n型液晶的液晶分子倾斜，液晶分子由n型液晶倾斜并且还包括视角控制像素20，其取向被控制为倾斜。通过向视角控制像素20施加电压，可以使从水平方向和垂直方向的两个视场的显示白色，并且可以对除了前方之外的视野显示机密性。 点域1

