

(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2009-15161
(P2009-15161A)

(43) 公開日 平成21年1月22日(2009.1.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333 505	2H090
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1333 500	2H092
	G02F 1/1368	

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-178797 (P2007-178797)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成19年7月6日(2007.7.6)	(74) 代理人	100098785 弁理士 藤島 洋一郎
		(74) 代理人	100109656 弁理士 三反崎 泰司
		(74) 代理人	100130915 弁理士 長谷部 政男
		(72) 発明者	前田 強 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

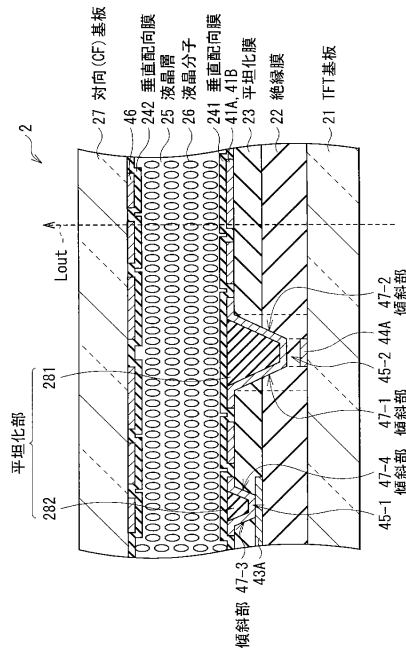
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置、液晶表示装置の製造方法および液晶表示パネル

(57) 【要約】

【課題】液晶表示パネル内に傾斜部が存在する場合であっても、高いコントラスト比を実現することが可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】TFT基板21の表面に形成された凹部と、TFT基板21側の垂直配向膜241との間に、この凹部を平坦化するための平坦化部281, 282を設ける。垂直配向膜241が平坦化され、液晶層25の液晶分子26の傾斜配向が回避される。これにより、傾斜部47-1~47-4の付近において、液晶分子26の黒表示時の光漏れが、従来と比べて低減する。

【選択図】図3



- 【特許請求の範囲】
- 【請求項 1】
 光源と、
 前記光源から発せられる光を変調することにより映像を表示する液晶表示パネルと
 を備え、
 前記液晶表示パネルは、
 互いに対向配置された一对の基板と、
 前記一对の基板の対向する面に設けられた一对の電極と、
 前記一对の基板のうちの一の基板側に設けられた T F T 素子と、
 前記一对の電極の対向する面に設けられた一对の配向膜と、
 前記一对の配向膜間に封止された液晶層と
 を有し、
 前記一の基板の表面に、傾斜部を有する凹部が形成されており、
 前記凹部と前記一の基板側の配向膜との間に、この凹部を平坦化するための平坦化部が
 設けられている
 ことを特徴とする液晶表示装置。 10
- 【請求項 2】
 前記平坦化部が、絶縁性材料により構成されている
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。 20
- 【請求項 3】
 前記平坦化部が、前記配向膜と同一の絶縁性材料により構成されている
 ことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。 20
- 【請求項 4】
 前記平坦化部が、前記配向膜とは異なる絶縁性材料により構成されている
 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 5】
 前記平坦化部が、絶縁性ポリマーにより構成されている
 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 6】
 前記平坦化部が、導電性材料により構成されている
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。 30
- 【請求項 7】
 前記平坦化部が、導電性ポリマーにより構成されている
 ことを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。
- 【請求項 8】
 前記液晶表示パネルは、前記一の基板側に補助容量を有し、
 前記凹部が、前記補助容量の形成領域付近に形成されている
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。
- 【請求項 9】
 前記凹部が、前記 T F T 素子の端子電極と前記一の基板側の電極との間を電氣的に接続
 するコンタクト部の形成領域付近に形成されている
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。 40
- 【請求項 10】
 前記配向膜が垂直配向膜であり、
 前記液晶層は、負の誘電率異方性を有する液晶を含む
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。
- 【請求項 11】
 一对の基板を備えた液晶表示装置の製造方法であって、
 前記一对の基板のうちの一の基板上において、傾斜部を有する凹部を所定の材料で埋め
 ることにより、平坦化部を形成する工程と、 50

前記平坦化部の上に配向膜を形成する工程と、
前記一对の基板のうちの他の基板上に配向膜を形成する工程と、
前記一对の基板間に液晶層を封止する工程と
を含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 2】

前記平坦化部を、インクジェット法を用いて形成することを特徴とする請求項 1 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 3】

前記平坦化部を、フォトリソグラフィ法を用いて形成することを特徴とする請求項 1 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

10

【請求項 1 4】

前記平坦化部を、絶縁性材料により形成することを特徴とする請求項 1 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 5】

前記平坦化部を、導電性材料により形成することを特徴とする請求項 1 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 6】

前記配向膜として垂直配向膜を用いると共に、前記液晶層として負の誘電率異方性を有する液晶を用いることを特徴とする請求項 1 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

20

【請求項 1 7】

光を変調することにより映像を表示する液晶表示パネルであって、互いに対向配置された一对の基板と、前記一对の基板の対向する面に設けられた一对の電極と、前記一对の基板のうちの一の基板側に設けられた T F T 素子と、前記一对の電極の対向する面に設けられた一对の配向膜と、前記一对の配向膜間に封止された液晶層とを備え、

前記一の基板の表面に、傾斜部を有する凹部が形成されており、前記凹部と前記一の基板側の配向膜との間に、この凹部を平坦化するための平坦化部が設けられている

30

ことを特徴とする液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特定の方向に配向させた液晶分子を利用して映像表示を行う液晶表示装置およびその製造方法、ならびにそのような液晶表示装置に適用される液晶表示パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶テレビやノート型パソコン、カーナビゲーション等の表示モニタとして、液晶ディスプレイ (LCD; Liquid Crystal Display) が多く用いられている。液晶ディスプレイは、そのパネル基板間での分子配列によって様々なモード (方式) に分類され、例えば、電圧をかけない状態での液晶分子がねじれて配向してなる TN (Twisted Nematic; ねじれネマティック) モードがよく知られている。この TN モードでは、液晶分子が正の誘電率異方性、すなわち分子の長軸方向の誘電率が短軸方向に比べて大きい性質を有しており、基板の面に対して平行な面内において液晶分子の配向方位を順次回転させつつ、基板の面に垂直な方向に整列させた構造となっている。

40

【0003】

この一方で、電圧をかけない状態での液晶分子が基板の面に対して垂直に配向してなる

50

V A (Vertical Alignment) モードを用いた液晶ディスプレイが提案されている (例えば、特許文献 1)。この垂直配向型の V A モードでは、液晶分子が負の誘電率異方性、すなわち分子の長軸方向の誘電率が短軸方向に比べて小さい性質を有しており、T N モードに比べて広視野角を実現できる。

【0004】

このような V A モードの液晶ディスプレイでは、電圧が印加されると、基板に垂直に配向していた液晶分子が、負の誘電率異方性により、基板に対して平行な方向に倒れるように応答することにより、光を透過させる構成となっている。ところが、基板に対して垂直方向に配向した液晶分子の倒れる方向 (電圧印加時のダイレクタ) は任意であるため、電圧印加により液晶分子の配向が乱れ、電圧に対する応答特性を悪化させる要因となっていた。

10

【0005】

そこで、電圧に応答して倒れる方向の規制手段として、基板の対向面側に傾斜面を有する絶縁性の突起物を一定間隔で設けることにより、液晶分子を基板と垂直な方向から特定の方向に傾けて配向させる技術が開示されている。しかしながら、この技術を用いると、突起物上の液晶分子は基板面から傾いて配向しているため、複屈折が生じることにより黒表示である電圧オフ時に光漏れが起こり、コントラスト比の低下を招いてしまう。

【0006】

このため、別の規制手段として、基板の対向面に設けられる画素電極や、これに対向する電極の一部にスリット (電極のない部分) を設けることにより、液晶分子に対して斜めに電圧を印加して (斜め電界により) 液晶の配向方向を制御する方式が提案されている。この方式は、黒表示である電圧オフ時に複屈折が生じないため、高コントラストな液晶ディスプレイを実現することができる。

20

【0007】

なお、このような液晶ディスプレイに関連する技術としては、他にも、例えば特許文献 2 および特許文献 3 などに提案されているものが挙げられる。

【0008】

【特許文献 1】特開平 11 - 242225 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 242485 号公報

【特許文献 3】特開 2005 - 134589 号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ここで、液晶ディスプレイのパネル (液晶表示パネル) 内には、補助容量電極のコンタクト部や、T F T (Thin Film Transistor; 薄膜トランジスタ) 素子のドレイン電極と画素電極との間のコンタクト部など、さまざまな段差 (傾斜部) が存在する。したがって、液晶の配向方向の規制手段としての突起物が設けられてない場合であっても、このような傾斜部では液晶分子が基板面に対して傾斜配向しているため、複屈折により黒表示時に光漏れが生じてしまい、やはりコントラスト比の低下を招いてしまうことになる。

40

【0010】

このように従来技術では、液晶表示パネル内に傾斜部が存在すると、液晶分子はその傾斜面に対して垂直に配向するため、高いコントラスト比を示す液晶ディスプレイを実現するのが困難であった。なお、このような傾斜部の存在に起因したコントラスト比の低下は、垂直配向型の液晶ディスプレイには限られず、水平配向型の液晶ディスプレイにおいても同様に生じるものである。

【0011】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、液晶表示パネル内に傾斜部が存在する場合であっても、高いコントラスト比を実現することが可能な液晶表示装置、液晶表示パネルおよび液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 1 2 】

本発明の液晶表示装置は、光源と、この光源から発せられる光を変調することにより映像を表示する液晶表示パネルとを備えたものである。ここで、この液晶表示パネルは、互いに対向配置された一对の基板と、これら一对の基板の対向する面に設けられた一对の電極と、一对の基板のうちの一の基板側に設けられたTFT素子と、一对の電極の対向する面に設けられた一对の配向膜と、これら一对の配向膜間に封止された液晶層とを有するものである。また、上記一の基板の表面に、傾斜部を有する凹部が形成されていると共に、この凹部と一の基板側の配向膜との間に、凹部を平坦化するための平坦化部が設けられている。

【 0 0 1 3 】

本発明の液晶表示パネルは、光を変調することにより映像を表示するものであって、互いに対向配置された一对の基板と、これら一对の基板の対向する面に設けられた一对の電極と、一对の基板のうちの一の基板側に設けられたTFT素子と、一对の電極の対向する面に設けられた一对の配向膜と、これら一对の配向膜間に封止された液晶層とを有するものである。また、上記一の基板の表面に、傾斜部を有する凹部が形成されていると共に、この凹部と一の基板側の配向膜との間に、凹部を平坦化するための平坦化部が設けられている。

【 0 0 1 4 】

本発明の液晶表示装置および液晶表示パネルでは、一の基板の表面に形成された凹部と一の基板側の配向膜との間に、この凹部を平坦化するための平坦化部が設けられているため、配向膜も平坦化する。したがって、凹部の傾斜部に対応する領域において、液晶層の液晶分子の傾斜配向が回避される。これにより、電圧オフ時における液晶の複屈折に起因した光漏れが、従来よりも低減される。

【 0 0 1 5 】

本発明の液晶表示装置の製造方法は、一对の基板のうちの一の基板上において、傾斜部を有する凹部を所定の材料で埋めることにより、平坦化部を形成する工程と、この平坦化部の上に配向膜を形成する工程と、一对の基板のうち他の基板上に配向膜を形成する工程と、一对の基板間に液晶層を封止する工程とを含むようにしたものである。

【 0 0 1 6 】

本発明の液晶表示装置の製造方法では、一の基板上の凹部を埋めることにより平坦化部が形成されたのちに、この平坦化部の上に配向膜が形成されるため、配向膜が平坦化する。したがって、凹部の傾斜部に対応する領域において、液晶層の液晶分子の傾斜配向が回避される。これにより、電圧オフ時における、液晶の複屈折に起因した光漏れが、従来よりも低減される。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明の液晶表示装置または液晶表示パネルによれば、一の基板の表面に形成された凹部と一の基板側の配向膜との間にこの凹部を平坦化するための平坦化部を設けるようにしたので、配向膜を平坦化して液晶層の液晶分子の傾斜配向を回避し、液晶の複屈折による電圧オフ時の光漏れを従来よりも低減することができる。よって、液晶表示パネル内に傾斜部が存在する場合であっても、高いコントラスト比を実現することが可能となる。

【 0 0 1 8 】

本発明の液晶表示装置の製造方法によれば、一の基板上の凹部を埋めることにより平坦化部を形成したのちにこの平坦化部の上に配向膜を形成するようにしたので、配向膜を平坦化して液晶層の液晶分子の傾斜配向を回避し、液晶の複屈折による電圧オフ時の光漏れを従来よりも低減することができる。よって、液晶表示パネル内に傾斜部が存在する場合であっても、高いコントラスト比を実現することが可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

図 1 は、本発明の一実施の形態に係る液晶表示装置（液晶表示装置 1）の全体の機能ブロック構成を表すものである。この液晶表示装置 1 は、液晶表示パネル 2 と、バックライト部 3 0 と、画像処理部 3 1 と、フレームメモリ 3 2 と、ゲートドライバ 3 3 と、データドライバ 3 4 と、タイミング制御部 3 5 と、バックライト駆動部 3 6 とを備えている。

【 0 0 2 1 】

バックライト部 3 0 は、液晶表示パネル 2 に光を照射する光源であり、例えば、C C F L（Cold Cathode Fluorescent Lamp：冷陰極傾向ランプ）や、L E D（Light Emitting Diode：発光ダイオード）などを含んで構成されている。

【 0 0 2 2 】

液晶表示パネル 2 は、ゲートドライバ 3 3 から供給される駆動信号に従って、データドライバ 3 4 から伝達される映像信号に基づき、バックライト 3 0 から発せられる光を変調して映像表示を行うものであり、マトリクス状に配置された複数の画素 4 を有し、これらの画素 4 ごとに駆動が行われるアクティブマトリクス方式の液晶表示パネルである。なお、この画素 4 の詳細な構成については後述する。

【 0 0 2 3 】

画像処理部 3 1 は、外部からの映像信号 Din に対して所定の画像処理を施すことにより、R G B 信号である映像信号を生成するものである。

【 0 0 2 4 】

フレームメモリ 3 2 は、画像処理部 3 1 から供給される映像信号をフレーム単位で画素 4 ごとに記憶するものである。

【 0 0 2 5 】

ゲートドライバ 3 3 は、タイミング制御部 3 5 によるタイミング制御に従って、液晶表示パネル 2 内の各画素 4 を図示しない走査線（ゲート線）に沿って線順次駆動するものである。データドライバ 3 4 は、液晶表示パネル 2 の各画素 4 へそれぞれ、フレームメモリ 3 2 に記憶されている映像信号に基づく駆動電圧を供給するものである。

【 0 0 2 6 】

バックライト駆動部 3 6 は、タイミング制御部 3 5 のタイミング制御に従って、バックライト部 3 0 の点灯動作を制御するものである。

【 0 0 2 7 】

タイミング制御部 3 5 は、ゲートドライバ 3 3、データドライバ 3 4 およびバックライト駆動部 3 6 の駆動タイミングを制御するものである。

【 0 0 2 8 】

次に、図 2 および図 3 を参照して、各画素 4 の詳細構成について説明する。ここで、図 2 は 1 つの画素 4 内の平面構成を表したものであり、図 2（A）は後述する T F T 基板（T F T 基板 2 1）側の平面構成を、図 2（B）は後述する対向基板（対向基板 2 7）側の平面構成を、それぞれ表している。また、図 3 は、図 2（A）、図 2（B）の I I - I I 線における矢視断面図である。

【 0 0 2 9 】

図 2（A）に示したように、各画素 4 の T F T 基板側には、例えば I T O（インジウム錫酸化物）等の透明性を有する 2 つの画素電極 4 1 A、4 1 B が配置されている。これら画素電極 4 1 A、4 1 B 間には、斜め電界を発生させて電圧印加時の液晶分子ダイレクタを制御するためのスリットが設けられている。また、画素電極 4 1 A、4 1 B にはそれぞれ、T F T 素子 4 2 A、4 2 B が対応して配置されている。T F T 素子 4 2 A にはゲート線 G およびデータ線 D 1 が接続され、映像信号に基づく電圧が画素電極 4 1 A に印加されるようになっている。一方、T F T 素子 4 2 B にはゲート線 G およびデータ線 D 2 が接続され、映像信号に基づく電圧が画素電極 4 1 B に印加されるようになっている。また、補助容量線 C s には、画素電極 4 1 A、4 1 B に対応してそれぞれ補助容量電極 4 4 A、4 4 B が形成されており、補助容量が構成されるようになっている。これら補助容量電極 4 4 A、4 4 B と画素電極 4 1 A、4 1 B との間はそれぞれ、コンタクト部 4 5 - 2、4 5

10

20

30

40

50

- 3によって電氣的に接続されている。なお、TFT素子42Aのドレイン電極43Aと画素電極41Aとの間は、コンタクト部45-1によって電氣的に接続されており、TFT素子42Bのドレイン電極43Bと補助容量電極44Bとの間は、配線L1によって電氣的に接続されている。

【0030】

一方、図2(B)に示したように、各画素4の対向基板側には、各画素4に共通の対向電極46が配置されている。この対向電極46も例えばITO等の透明性を有する電極であり、画素電極41A, 41Bと同様に、斜め電界を発生させて電圧印加時の液晶分子ダイレクタを制御するためのスリットが設けられている。ただし、画素電極41A, 41B間のスリットと対向電極46のスリットとは、互いに基板間で対向しないように交互に配置される。これにより、画素電極41A, 41Bと対向電極46との間に駆動電圧が印加されると、後述する液晶分子の長軸に対して斜めに電界がかかることで、電圧に対する応答速度が向上すると共に、画素4内に配向方向の異なる領域が形成(配向分割)されるため、視野角特性が向上するようになっている。

10

【0031】

また、図3に示したように、この液晶表示パネル2では、TFT基板21と対向基板(CF(Color Filter; カラーフィルタ)基板)27との間に、液晶分子26を含む液晶層25が設けられている。

【0032】

TFT基板21は、例えばガラス基板により構成されている。このTFT基板21の上には、絶縁膜22および平坦化膜23を介して、前述の画素電極41A, 41Bが配置されている。TFT基板21の上にはまた、前述の補助容量電極44Aやドレイン電極43Aが形成されている。これら補助容量電極44Aやドレイン電極43Aと画素電極41A, 41Bとの間のコンタクト部45-2, 45-1の付近では、絶縁膜22や平坦化膜23に凹部が存在し、これらの凹部にはそれぞれ、傾斜部47-1, 47-2や傾斜部47-3, 47-4が形成されている。このような凹部の深さ(高さ)は、補助容量電極44A側のもので1.0 μ m程度であり、ドレイン電極43A側のもので0.6 μ m程度である。また、傾斜部47-1, 47-2や傾斜部47-3, 47-4の幅は、10~20 μ m程度である。

20

【0033】

このTFT基板21側ではまた、上記凹部とTFT基板21側の垂直配向膜241との間(この場合、画素電極41A, 41Bまたはドレイン電極43Aと垂直配向膜241との間)に平坦化部281, 282が設けられ、これにより凹部が平坦化するようになっている。具体的には、補助容量電極44Aと画素電極41A, 41Bとの間のコンタクト部45-2付近の凹部には、平坦化部281が形成されている一方、ドレイン電極43Aと画素電極41A, 41Bとの間のコンタクト部45-1付近の凹部には、平坦化部282が形成されている。ここでは、これら平坦化部281, 282は、例えば絶縁性ポリマーなどの絶縁性材料により構成されている。

30

【0034】

対向基板27は、例えばガラス基板により構成されている。この対向基板27の上には、例えば、赤(R)、緑(G)、青(B)のフィルタがストライプ状に設けられたカラーフィルタ(図示せず)と、前述の対向電極46とが配置されている。

40

【0035】

TFT基板21側の画素電極41A, 41B上、および対向基板27側の対向電極46上にはそれぞれ、垂直配向膜241, 242が形成されている。これら垂直配向膜241, 242はそれぞれ、例えば、ポリイミド等の有機材料により構成されており、液晶分子25を基板面に対して垂直方向に配向させるためのものである。ここで、TFT基板21側の垂直配向膜241は、傾斜部47-1~47-4に対応する領域において、前述した平坦化部281, 282の上に形成されているため、それに従ってこれら垂直配向膜241も平坦化されている。これにより、詳細は後述するが、傾斜部47-1~47-4に対

50

応する領域において、液晶層 25 の液晶分子 26 の傾斜配向が回避されるようになっている。

【0036】

液晶層 25 は、垂直配向型液晶より構成され、例えば、負の誘電率異方性を有する液晶分子 26 を含んでいる。液晶分子 26 は、その短軸方向の誘電率が長軸方向よりも大きいという性質を有している。この性質により、画素電極 41A, 41B と対向電極 46 との間に印加される駆動電圧がオフのときは、液晶分子 26 の長軸が基板に対して垂直になるように配列する一方、駆動電圧がオンになると、液晶分子 26 の長軸が基板に対して平行になるように傾いて配向するようになっている。なお、詳細は後述するが、本実施の形態の液晶層 25 では、各液晶分子 26 が、傾斜部 47-1, 47-2 や傾斜部 47-3, 47-4 に対応する領域においても、基板に対して略垂直となるように配向している。

10

【0037】

次に、図 4 ~ 図 7 を参照して、本実施の形態の液晶表示装置 1 の製造方法について説明する。図 4 ~ 図 7 は、この液晶表示装置 1 (具体的には、液晶表示パネル 2) の製造方法の主要な工程の一部を断面図で表したものである。

【0038】

まず、図 4 に示したように、前述した材料よりなる TFT 基板 21 の表面に、絶縁膜 22 および平坦化膜 23 を形成すると共に、画素ごとに、画素電極 41A, 41B と、これら画素電極 41A, 41B をそれぞれ駆動するゲート・ソース・ドレイン等を備えた TFT 素子 42A, 42B、これら TFT 素子 42A, 42B にそれぞれ接続されたゲート線 G、データ線 D1, D2 や補助容量線 Cs 等を形成する。このとき、補助容量電極 44A やドレイン電極 43A と画素電極 41A, 41B との間のコンタクト部 45-2, 45-1 の付近では、絶縁膜 22 や平坦化膜 23 に凹部が形成され、これらの凹部にはそれぞれ、傾斜部 47-1, 47-2 や傾斜部 47-3, 47-4 が存在している。

20

【0039】

続いて、図 5 または図 6 に示したように、絶縁膜 22 や平坦化膜 23 の凹部に対して前述した絶縁性材料 280 を塗布し、これらの凹部を埋めることにより、図 7 (A) に示したように、平坦化部 281, 282 を形成する。具体的には、図 5 では、例えばピエゾ素子を利用したヘッド部 5 を用いて絶縁性材料 280 を塗布しており、インクジェット法により平坦化部 281, 282 を形成している。一方、図 6 では、凹部の領域を覆うパターンを有するマスク 61, 62 と、例えばポジ型の感光性アクリル樹脂などの絶縁性材料 280 と、紫外光 Luv とを用いることにより、フォトリソグラフィ法により平坦化部 281, 282 を形成している。

30

【0040】

続いて、図 7 (B) に示したように、形成した画素電極 41A, 41B および平坦化部 281, 282 の表面に、後述の液晶分子 26 を基板に対して垂直方向に配列させるための垂直配向膜 241 を形成する。具体的には、垂直配向剤の塗布や、垂直配向膜を基板上に印刷し焼成することにより形成する。ここで、前述したように TFT 基板 21 上の凹部を埋めることにより平坦化部 282, 282 が形成されたのちに、これら平坦化部 281, 282 の上に垂直配向膜 241 が形成されるため、この垂直配向膜 241 も平坦化する。

40

【0041】

一方、前述した材料よりなる対向基板 27 の表面には、例えば、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のフィルタがストライプ状に設けられたカラーフィルタ (図示せず) と、対向電極 46 を形成する。また、形成した対向電極 46 の表面には、後述の液晶分子 26 を基板に対して垂直方向に配列させるための垂直配向膜 242 を、それぞれ形成する。具体的には、前述の垂直配向膜 241 と同様に、垂直配向剤の塗布や、垂直配向膜を基板上に印刷し焼成することにより形成する。

【0042】

なお、TFT 基板 21 側および対向基板 27 側において、画素電極 41A, 41B およ

50

び対向電極 4 6 は、1つの画素 4 内で、所定のスリットを有するように形成する。これらのスリットは、電極が形成されていない部分であり、電極面内の領域を分離するものである。ここで、これらのスリットは、TFT基板 2 1 と対向基板 2 7 との間で互に対向しないように交互に配置するようにする。

【0043】

他方、液晶層 2 5 を、負の誘電率異方性を有する液晶（ネガ型ネマチック液晶）分子 2 6 を含むようにして形成する。

【0044】

続いて、TFT基板 2 1 あるいは対向基板 2 7 のどちらか一方の表面（垂直配向膜 2 4 1 , 2 4 2 の形成されている面）に対して、セルギャップを確保するためのスペーサを、例えばフォトリソグラフィ工程によって形成した後に、例えばディスペンサ方式によりエポキシ接着剤等を用いて、シール部を印刷する。こののち、液晶材料を基板上に滴下して TFT基板 2 1 と対向基板 2 7 とを、それぞれの基板に形成された垂直配向膜 2 4 1 , 2 4 2 が対向するように、スペーサおよびシール部を介して貼り合わせる。その後、紫外線（UV）照射等によってシール部の硬化を行うことにより、液晶層 2 5 を TFT基板 2 1 と対向基板 2 7 との間に封止する。これにより、図 1 ~ 図 3 に示した液晶表示パネル 2 が完成する。

10

【0045】

次に、図 1 ~ 図 3 および図 8 ~ 図 1 0 を参照して、本実施の形態の液晶表示装置 1 の作用・効果について詳細に説明する。

20

【0046】

まず、図 1 ~ 図 3 を参照して、液晶表示装置 1 の基本動作について説明する。

【0047】

この液晶表示装置 1 では、図 1 に示したように、外部から供給された映像信号 Din が画像処理部 3 1 により画像処理され、各画素 4 用の映像信号が生成される。この映像信号はフレームメモリ 3 2 において記憶されたのち、データドライバ 3 4 へ供給される。このようにして供給された映像信号に基づき、ゲートドライバ 3 3 およびデータドライバ 3 4 から出力される各画素 4 内への駆動電圧によって、画素 4 ごとに線順次表示駆動動作がなされる。具体的には、図 2 に示したように、ゲートドライバ 3 3 からゲート線 G を介して供給される選択信号に応じて、TFT素子 4 2 A , 4 2 B のオン・オフが切り替えられ、データ線 D 1 , D 2 と画素電極 4 1 A , 4 1 B との間を選択的に導通する。

30

【0048】

すると、データ線 D 1 , D 2 と画素電極 4 1 A , 4 1 B との間が導通された画素 4 では、図 3 に示したように、バックライト部 3 0 からの照明光が液晶表示パネル 2 において変調され、表示光として出力される。これにより、映像信号 Din に基づく映像表示が、液晶表示装置 1 において行われる。

【0049】

次に、図 3 , 図 8 ~ 図 1 0 を参照して、本発明の液晶表示装置の特徴的部分の作用・効果について、詳細に説明する。ここで、図 8 は、比較例に係る従来の液晶表示パネル（液晶表示パネル 1 0 2 ）の断面構成を表したものである。また、図 9 は、この比較例に係る液晶表示パネル 1 0 2 における傾斜部での漏れ光の様子を表したものであり、図 1 0 は、図 3 に示した本実施の形態の液晶表示パネル 2 における傾斜部での漏れ光の様子を表したものである。なお、図 9 および図 1 0 に示した透過率は、液晶表示パネルにおけるそれぞれの場所（位置）に対応する電圧オフ時（黒表示時）の透過率を表している。

40

【0050】

まず、図 8 に示した比較例に係る液晶表示パネル 1 0 2 では、TFT基板 2 1 側に存在する凹部に形成された傾斜部 4 7 - 1 ~ 4 7 - 4 の存在により、これら傾斜部 4 7 - 1 ~ 4 7 - 4 の付近において垂直配向膜 2 4 1 も傾斜しており、これによりこの付近では、図中の符号 P 1 1 , P 1 2 で示したように、液晶分子 2 6 が基板面に対して傾斜配向している。したがって、例えば図 9 に示したように、液晶分子 2 6 の複屈折に起因して、傾斜部

50

47-1~47-4の付近において、黒表示時に光漏れが生じてしまっている。そしてこのような黒表示時の光漏れは、コントラスト比の低下を招いてしまうことになる。

【0051】

これに対し、図3に示した本実施の形態の液晶表示パネル2では、TFT基板21の表面に形成された凹部とTFT基板21側の垂直配向膜241との間に、この凹部を平坦化するための平坦化部281, 282が設けられているため、垂直配向膜241も平坦化する。したがって、凹部の傾斜部47-1~47-4に対応する領域において、比較例のような液晶分子26の傾斜配向が回避される。これにより、例えば図10に示したように、傾斜部47-1~47-4の付近において、電圧オフ時における液晶分子26の複屈折に起因したバックライト部30からの光Loutの漏れが、図9に示した比較例と比べて低減される。なお、比較例に係る従来の液晶表示装置では、コントラスト比が1:約1200であったのに対し、本実施の形態の液晶表示装置1では、一例として、コントラスト比が1:約2200であった。すなわち、上記のようにバックライト部30からの光Loutの漏れが低減することにより、コントラスト比が従来よりも向上することが確認された。

10

【0052】

以上のように本実施の形態では、TFT基板21の表面に形成された凹部とTFT基板21側の垂直配向膜241との間に、この凹部を平坦化するための平坦化部281, 282を設けるようにしたので、垂直配向膜241を平坦化して液晶層25の液晶分子26の傾斜配向を回避し、傾斜部47-1~47-4の付近における液晶分子26の黒表示時の光漏れを、従来と比べて低減することができる。よって、液晶表示パネル2内に傾斜部が存在する場合であっても、高いコントラスト比を実現することが可能となる。

20

【0053】

具体的には、TFT基板21上の凹部を埋めることにより平坦化部281, 282を形成したのちに、これら平坦化部281, 282の上に垂直配向膜241を形成するようにしたので、上記のように垂直配向膜241を平坦化させることができる。

【0054】

また、平坦化部281, 282が形成された領域には、絶縁性材料が画素電極41A, 41B上に積層形成されている(例えば、0.5μm程度の厚み)ことになるため、電圧印加時に、画素電極41A, 41Bおよび対向電極46に形成されたスリットと同じ役割を担うことができる。すなわち、電圧印加時に、液晶分子26の配向制御を行うことが可能となる。

30

【0055】

さらに、画素4(画素電極41A, 41B)内に平坦化部281, 282を設けるようにしたので、画素間に平坦化部を設けた場合とは異なり、画素電極41A, 41Bによって、電圧印加時に液晶分子26の配向制御を行うことができる。

【0056】

以上、実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はこの実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。

【0057】

例えば、上記実施の形態では、TFT基板21の表面に形成された凹部とTFT基板21側の垂直配向膜241との間に、この垂直配向膜241とは別に(垂直配向膜241とは異なる材料により)平坦化部281, 282を形成する場合について説明したが、例えば図11に示した液晶表示パネル2Aのように、垂直配向膜241自体によって(垂直配向膜241と同一の材料により)平坦化部281A, 282Aを形成するようにしてもよい。このように構成した場合、上記実施の形態と比べ、製造工程を簡素化することができる。

40

【0058】

また、上記実施の形態では、平坦化部281, 282を絶縁性材料により形成する場合について説明したが、例えば図12に示した液晶表示パネル2Bのように、平坦化部281B, 282Bを導電性材料(例えば、導電性ポリマー)により形成するようにしてもよ

50

い。この場合も、上記実施の形態で説明したように、インクジェット法やフォトリソグラフィ法を用いることにより、平坦化部 281B, 282B を形成することが可能である。このように構成した場合、導電性材料は厚みが大きくなると不透明になる傾向があるため、凹部のうちの特に傾斜部 47-1 ~ 47-4 においてバックライト部 30 からの光 Lout の遮光することも可能となる。よって、上記実施の形態と比べ、傾斜部 47-1 ~ 47-4 の付近における液晶分子 26 の黒表示時の光漏れをより低減することができ、より高いコントラスト比を実現することが可能となる。

【0059】

さらに、上記実施の形態では、液晶分子の配向膜が垂直配向膜 241, 242 であり、液晶層 25 が負の誘電率異方性を有する液晶を含む垂直配向型の液晶表示装置 1 について説明したが、本発明は、例えば、液晶分子の配向膜が水平配向膜 291, 292 であり、液晶層 25 が正の誘電率異方性を有する液晶を含む水平配向型（例えば、TN モードや、IPS (In-Plane Switching) モード）の液晶表示装置にも適用することが可能である。具体的には、例えば図 13 に示した従来の垂直配向型の液晶表示パネル 202 では、傾斜部 47-1 ~ 47-4 の付近において水平配向膜 291 も傾斜しており、これによりこの付近では、図中の符号 P21, P22 のように、液晶分子 26A が基板面に水平な面内において回転するように配向している。したがって、この場合も液晶分子 26A の複屈折に起因して、傾斜部 47-1 ~ 47-4 の付近において、黒表示時に光漏れが生じてしまう。これに対し、例えば図 14 に示した本発明の変形例に係る液晶表示パネル 2C では、TFT 基板 21 の表面に形成された凹部と TFT 基板 21 側の水平配向膜 291 との間に、この凹部を平坦化するための平坦化部 281C, 282C が設けられているため、水平配向膜 291 も平坦化する。これにより、傾斜部 47-1 ~ 47-4 の付近において、黒表示時の光漏れを、図 13 に示した比較例と比べて低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図 1】本発明の一実施の形態に係る液晶表示装置の構成を表す機能ブロック図である。
 【図 2】図 1 に示した画素内の詳細構成の一例を表す平面図である。
 【図 3】図 2 に示した画素内の断面構成の一例を表す図である。
 【図 4】本発明の一実施の形態に係る液晶表示装置の製造方法の主要な工程の一部を表す断面図である。
 【図 5】図 4 に続く工程の一例を表す断面図である。
 【図 6】図 4 に続く工程の他の例を表す断面図である。
 【図 7】図 5 または図 6 に続く工程を表す断面図である。
 【図 8】比較例に係る従来の液晶表示パネルの構成を表す断面図である。
 【図 9】比較例に係る液晶表示パネルにおける傾斜部での漏れ光を表す特性図である。
 【図 10】図 3 に示した液晶表示パネルにおける傾斜部での漏れ光を表す特性図である。
 【図 11】本発明の変形例に係る液晶表示パネルの構成を表す断面図である。
 【図 12】本発明の変形例に係る液晶表示パネルの構成を表す断面図である。
 【図 13】比較例に係る従来の水平配向型の液晶表示パネルの構成を表す断面図である。
 【図 14】本発明の変形例に係る水平配向型の液晶表示パネルの構成を表す断面図である。

【符号の説明】

【0061】

1 ... 液晶表示装置、2, 2A, 2B, 2C ... 液晶表示パネル、21 ... TFT 基板、22 ... 絶縁膜、23 ... 平坦化膜、241, 242 ... 垂直配向膜、25, 25A ... 液晶層、26, 26A ... 液晶分子、27 ... 対向 (CF) 基板、280 ... 絶縁性材料、281, 281A, 281B, 281C, 282, 282A, 282B, 282C ... 平坦化部、291, 292 ... 水平配向膜、30 ... バックライト部、31 ... 画像処理部、32 ... フレームメモリ、33 ... ゲートドライバ、34 ... データドライバ、35 ... タイミング制御部、36 ... バックライト駆動部、4 ... 画素、41A, 41B ... 画素電極、42A, 42B ... TFT 素子、4

10

20

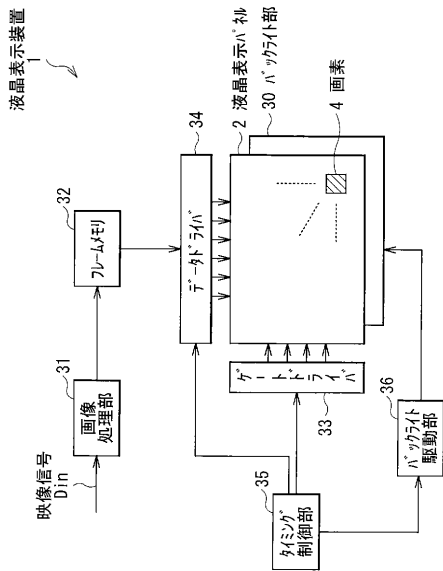
30

40

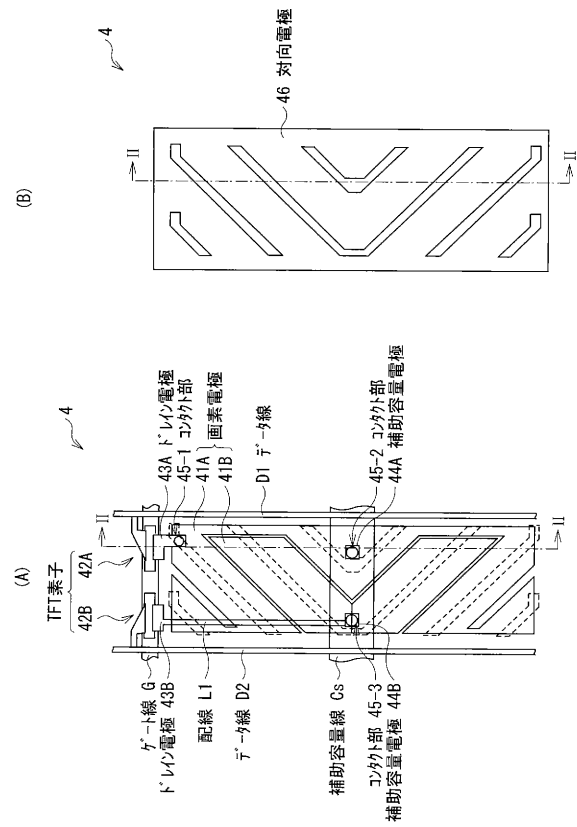
50

3 A , 4 3 B ... ドレイン電極、4 4 A , 4 4 B ... 補助容量電極、4 5 - 1 , 4 5 - 2 , 4 5 - 3 ... コンタクト部、4 6 ... 対向電極、4 7 - 1 , 4 7 - 2 , 4 7 - 3 , 4 7 - 4 ... 傾斜部、5 ... ヘッド部、6 1 , 6 2 ... マスク、D in ... 映像信号、G ... ゲート線、D 1 , D 2 ... データ線、C s ... 補助容量線、L 1 ... 配線、L uv ... 紫外光。

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H090 HA03 HA05 HA07 HB08Y HB13X HB18X HC06 HC12 HC18 HD03
HD07 JA03 JC03 KA07 LA04 MA01
2H092 JA24 JB58 JB64 JB69 KB22 MA10 MA35 PA02 QA09

专利名称(译)	液晶显示装置，液晶显示装置的制造方法，液晶显示面板		
公开(公告)号	JP2009015161A	公开(公告)日	2009-01-22
申请号	JP2007178797	申请日	2007-07-06
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	前田 強		
发明人	前田 強		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1333.505 G02F1/1333.500 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H090/HA03 2H090/HA05 2H090/HA07 2H090/HB08Y 2H090/HB13X 2H090/HB18X 2H090/HC06 2H090/HC12 2H090/HC18 2H090/HD03 2H090/HD07 2H090/JA03 2H090/JC03 2H090/KA07 2H090/LA04 2H090/MA01 2H092/JA24 2H092/JB58 2H092/JB64 2H092/JB69 2H092/KB22 2H092/MA10 2H092/MA35 2H092/PA02 2H092/QA09 2H190/HA03 2H190/HA05 2H190/HA07 2H190/HB13 2H190/HB18 2H190/HC06 2H190/HC12 2H190/HC18 2H190/HD03 2H190/HD07 2H190/JA03 2H190/JC03 2H190/KA07 2H190/LA04 2H190/LA22 2H192/AA24 2H192/BA25 2H192/BC24 2H192/BC34 2H192/EA43 2H192/JA13		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种即使在液晶显示面板中存在斜率时也能够实现高对比度的液晶显示装置。解决方案：平坦化部分281,282设置在形成在TFT基板21的表面上的凹部和靠近TFT基板21的垂直取向层241之间，以使凹部变平。因此，垂直取向层241变平，这避免了液晶层25中液晶分子26的倾斜取向。因此，在斜面47-1至47-4附近的液晶分子26中的光泄漏为黑色与传统设备相比，显示模式减少了。Ž

