

(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2011-69890
(P2011-69890A)

(43) 公開日 平成23年4月7日(2011.4.7)

(51) Int.Cl.		F 1		テーマコード (参考)
G02F	1/1333	(2006.01)	G02F	1/1333
G02F	1/133	(2006.01)	G02F	1/133 530
G02F	1/1368	(2006.01)	G02F	1/1368
G02F	1/1335	(2006.01)	G02F	1/1335 520
G06F	3/041	(2006.01)	G06F	3/041 330A
			審査請求 未請求 請求項の数 5	O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-219183 (P2009-219183)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22) 出願日	平成21年9月24日 (2009. 9. 24)	(74) 代理人	100077931 弁理士 前田 弘
		(74) 代理人	100113262 弁理士 竹内 祐二
		(72) 発明者	村上 和也 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	足立 昌浩 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

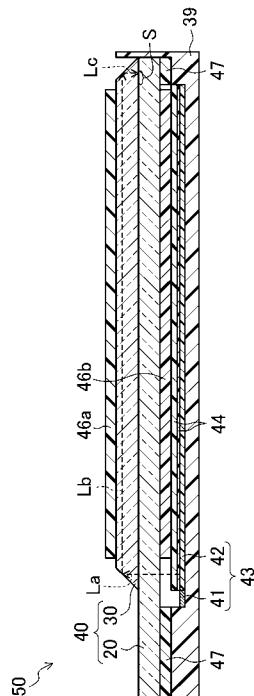
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】タッチパネル機能を有する液晶表示装置において、装置の薄型化及び軽量化を図って、表示品位向上させる。

【解決手段】互いに対向して設けられたアクティブマトリクス基板20及び対向基板30と、両基板の間に設けられた液晶層と、アクティブマトリクス基板20の液晶層と反対側に設けられたバックライト43とを備え、対向基板30は、各辺に沿って反射面を有し、アクティブマトリクス基板20は、バックライト43からの光の一部が透過して対向基板30の隣り合う2辺の反射面に入射するように構成されていると共に、その隣り合う2辺の反射面に入射して反射した第1の反射光Lbが対向基板30の他の隣り合う2辺の反射面に入射して反射した第2の反射光Lcを受光して受光量を感知する光センサ一部Sを備えている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

アクティブマトリクス基板と、
上記アクティブマトリクス基板に対向して矩形状に設けられた対向基板と、
上記アクティブマトリクス基板及び対向基板の間に設けられた液晶層と、
上記アクティブマトリクス基板の上記液晶層と反対側に設けられたバックライトとを備えた液晶表示装置であって、
上記対向基板は、各辺に沿って、上記アクティブマトリクス基板側が外方に位置するよう傾斜した反射面を有し、

上記アクティブマトリクス基板は、上記バックライトからの光の一部が透過して上記対向基板の隣り合う2辺の反射面に入射するように構成されていると共に、該隣り合う2辺の反射面に入射して該反射面で反射した第1の反射光が上記対向基板の他の隣り合う2辺の反射面に入射して該反射面で反射した第2の反射光を受光して受光量を感知する光センサー部を備え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に記載された液晶表示装置において、
マトリクス状に設けられた複数の画素を有し、
上記アクティブマトリクス基板は、上記各画素に薄膜トランジスタを有し、
上記光センサー部は、上記対向基板の他の隣り合う2辺に沿って、複数の薄膜トランジスタを有し、
上記光センサー部の各薄膜トランジスタは、上記各画素の薄膜トランジスタと同一層に同一材料により構成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項2に記載された液晶表示装置において、
上記光センサー部の各薄膜トランジスタは、ボトムゲート型であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項1乃至3の何れか1つに記載された液晶表示装置において、
上記反射面は、45°の面取り角で面取りされた傾斜面に銀を蒸着して形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項1乃至4の何れか1つに記載された液晶表示装置において、
上記アクティブマトリクス基板及び対向基板は、枠状のシール材により上記液晶層を封入するように互いに接着され、
上記光センサー部は、上記シール材の内側に該シール材に重ならないように設けられてい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、液晶表示装置に関し、特に、タッチパネル機能を有する液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

タッチパネルは、例えば、液晶表示パネルなどの表示パネルの前面に搭載され、その表面を指やペンなどでタッチすることにより、コンピュータなどの情報処理手段に対話形式で情報を入力するように構成されている。

【0003】

例えば、特許文献1には、液晶表示パネルの前面に複数の光導波路が設けられ、各光導波路の一端に光センサーが設けられ、光センサーを用いて表示画面上の座標を特定するように構成された液晶表示装置が開示されている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平10-91348号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

図8は、抵抗膜方式のタッチパネルを備えた従来の液晶表示装置170の断面図である。

【0006】

液晶表示装置170は、図8に示すように、液晶表示モジュール150と、液晶表示モジュール150の前面に両面接着テープ155を介して貼り付けられたタッチパネル160とを備えている。

【0007】

液晶表示モジュール150は、画像表示を行う液晶表示パネル(不図示)と、液晶表示パネルにその後面側から面状の光を供給するバックライトユニット(不図示)とを備えている。

【0008】

タッチパネル160は、図8に示すように、表面(図中上面)に透明導電膜が設けられたガラス基板161と、ガラス基板161に対向して配置され、表面(図中下面)に透明導電膜が設けられたフィルム基板162と、ガラス基板161のフィルム基板162側の表面に設けられた複数のドットスペーサ(不図示)と、ガラス基板161及びフィルム基板162をその周縁部で貼り合わせるための貼合材163とを備えている。

【0009】

ここで、上記構成の液晶表示装置170では、図8に示すように、液晶表示モジュール150の外側にタッチパネル160を搭載しているので、装置全体の厚さや重量が増大してしまう。

【0010】

さらに、液晶表示装置170では、図8に示すように、周囲からの外光しが、フィルム基板162の表面及び裏面、ガラス基板161の表面及び裏面、並びに液晶表示モジュール150の表面の多くの界面で反射てしまい、また、液晶表示モジュール150から出射する表示光がタッチパネル160を透過する際に吸収されて輝度が低下してしまうので、表示品位が低下するおそれがある。

【0011】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、タッチパネル機能を有する液晶表示装置において、装置の薄型化及び軽量化を図って、表示品位向上させることにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、本発明は、対向基板の各辺に傾斜した反射面を設け、バックライトからの光の一部を対向基板の隣り合う2辺の反射面、及び他の隣り合う2辺の反射面で順に反射させた反射光をアクティブマトリクス基板に設けた光センサー部で受光するようとしたものである。

【0013】

具体的に本発明に係る液晶表示装置は、アクティブマトリクス基板と、上記アクティブマトリクス基板に対向して矩形状に設けられた対向基板と、上記アクティブマトリクス基板及び対向基板の間に設けられた液晶層と、上記アクティブマトリクス基板の上記液晶層と反対側に設けられたバックライトとを備えた液晶表示装置であって、上記対向基板は、各辺に沿って、上記アクティブマトリクス基板側が外方に位置するように傾斜した反射面を有し、上記アクティブマトリクス基板は、上記バックライトからの光の一部が透過して

10

20

30

40

50

上記対向基板の隣り合う2辺の反射面に入射するように構成されていると共に、該隣り合う2辺の反射面に入射して該反射面で反射した第1の反射光が上記対向基板の他の隣り合う2辺の反射面に入射して該反射面で反射した第2の反射光を受光して受光量を感知する光センサー部を備えていることを特徴とする。

【0014】

上記の構成によれば、対向基板が、各辺に沿って、アクティブマトリクス基板側が外方に位置するように傾斜した反射面を有し、アクティブマトリクス基板が、バックライトからの光の一部が透過して対向基板の隣り合う2辺の反射面に入射するように構成され、隣り合う2辺の反射面で反射した第1の反射光が対向基板の他の隣り合う2辺の反射面で反射した第2の反射光を受光して受光量を感知する光センサー部を備えているので、対向基板の（液晶層と反対側の）表面をタッチすると、対向基板の他の隣り合う2辺、すなわち、 x 方向及び y 方向に沿って配置する光センサー部で感知される受光量が変化することにより、タッチされた位置（ x 座標及び y 座標）が検出される。これにより、アクティブマトリクス基板及び対向基板の2枚の基板を用いて、タッチパネル機能を有する液晶表示装置が構成されるので、装置の薄型化及び軽量化が図られると共に、外光が反射する界面が減り、輝度の低下が抑制されるため、表示品位が向上する。したがって、タッチパネル機能を有する液晶表示装置において、装置の薄型化及び軽量化を図って、表示品位を向上させることが可能になる。

【0015】

マトリクス状に設けられた複数の画素を有し、上記アクティブマトリクス基板は、上記各画素に薄膜トランジスタを有し、上記光センサー部は、上記対向基板の他の隣り合う2辺に沿って、複数の薄膜トランジスタを有し、上記光センサー部の各薄膜トランジスタは、上記各画素の薄膜トランジスタと同一層に同一材料により構成されていてもよい。

【0016】

上記の構成によれば、光センサー部の各薄膜トランジスタが、各画素の薄膜トランジスタと同一層に同一材料により構成されているので、各画素に薄膜トランジスタを備えたアクティブマトリクス基板において、製造工程を追加することなく、光センサー部を設けることが可能になる。

【0017】

上記光センサー部の各薄膜トランジスタは、ボトムゲート型であってもよい。

【0018】

上記の構成によれば、光センサー部の各薄膜トランジスタがボトムゲート型であるので、例えば、光センサー部の各薄膜トランジスタを構成する半導体層のチャネル領域に第2の反射光が入射し易くなり、その際に発生する光リーク電流を利用して、タッチされた位置が具体的に検出される。

【0019】

上記反射面は、45°の面取り角で面取りされた傾斜面に銀を蒸着して形成されていてもよい。

【0020】

上記の構成によれば、対向基板の各辺の反射面が、45°の面取り角で面取りされた傾斜面に銀を蒸着して形成されているので、第1の反射光及び第2の反射光が、傾斜面の表面の銀の蒸着膜で具体的に反射することになる。

【0021】

上記アクティブマトリクス基板及び対向基板は、枠状のシール材により上記液晶層を封入するように互いに接着され、上記光センサー部は、上記シール材の内側に該シール材に重ならないように設けられていてもよい。

【0022】

上記の構成によれば、アクティブマトリクス基板の光センサー部が（遮光性を有する）シール材の内側にシール材に重ならないように設けられているので、具体的に、バックライトからの光がアクティブマトリクス基板及び液晶層を介して対向基板の隣り合う2辺の

10

20

30

40

50

反射面に入射し、対向基板の他の隣り合う2辺の反射面で反射した第2の反射光が液晶層を介してアクティブマトリクス基板の光センサー部に入射することになる。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、対向基板の各辺に傾斜した反射面が設けられ、バックライトからの光の一部を対向基板の隣り合う2辺の反射面及び他の隣り合う2辺の反射面で順に反射させた反射光をアクティブマトリクス基板に設けられた光センサー部で受光するので、装置の薄型化及び軽量化を図って、表示品位を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

10

【図1】本発明の実施形態に係る液晶表示装置50の平面図である。

【図2】図1中のI-I線に沿った液晶表示装置50の断面図である。

【図3】液晶表示装置50を構成する液晶表示パネル40の断面図である。

【図4】液晶表示装置50の等価回路図である。

【図5】液晶表示装置50における外光Lの反射を示す説明図である。

【図6】液晶表示装置50の製造方法を示すフローチャートである。

【図7】液晶表示装置50の製造方法を示す説明図である。

【図8】従来の液晶表示装置170の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

20

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

【0026】

図1は、本実施形態の液晶表示装置50の平面図であり、図2は、図1中のII-II線に沿った液晶表示装置50の断面図である。また、図3は、液晶表示装置50を構成する液晶表示パネル40の断面図であり、図4は、液晶表示装置50の回路構成を示す等価回路図である。さらに、図5は、液晶表示装置50における外光Lの反射を示す説明図である。

【0027】

30

液晶表示装置50は、図1及び図2に示すように、画像表示を行う液晶表示パネル40と、液晶表示パネル40の後面側に設けられ、液晶表示パネル40の画像表示を行う表示領域Dに拡散板などの複数の光学シート44を介して光を供給するためのバックライトユニット43とを備えている。ここで、液晶表示パネル40及びバックライトユニット43は、図1及び図2に示すように、断面略コ字状に形成された筐体39の内部に収容されている。また、液晶表示パネル40は、図2に示すように、両面接着テープ47を介して、筐体39の内部に固定されている。

【0028】

40

液晶表示パネル40は、図1、図2及び図3に示すように、互いに対向して配置するように矩形状に設けられたアクティブマトリクス基板20及び対向基板30と、アクティブマトリクス基板20及び対向基板30の間に設けられた液晶層25と、アクティブマトリクス基板20及び対向基板30の間に液晶層25を封入するために枠状に設けられたシール材26とを備えている。ここで、液晶表示パネル40の表面及び裏面には、一定方向のみに振動する光を透過させるための偏光板46a及び46bがそれぞれ貼り付けられている。

【0029】

50

アクティブマトリクス基板20は、図3及び図4に示すように、表示領域Dにおいて、ガラス基板などの絶縁基板10a上に互いに平行に延びるように設けられた複数のゲート線11と、各ゲート線11の間にそれぞれ設けられ、互いに平行に延びる複数の容量線(不図示)と、各ゲート線11と直交する方向に互いに平行に延びるように設けられた複数のソース線14と、各ゲート線11及び各ソース線14の交差部分にそれぞれ設けられた

複数の薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor、以下、「TFT」と称する）5aと、各TFT5aを覆うように設けられた層間絶縁膜15と、層間絶縁膜15上にマトリクス状に設けられた複数の画素電極16と、各画素電極16を覆うように設けられた配向膜（不図示）とを備えている。また、アクティブマトリクス基板20は、図1及び図2に示すように、表示領域Dの外側の枠状の非表示領域において、その隣り合う2辺に沿って設けられた光センサー部S（Sx及びSy）を備えている。さらに、アクティブマトリクス基板20の対向基板30から露出する端子領域Tには、各ゲート線11が接続されたゲート駆動回路Ca、各ソース線14が接続されたソース駆動回路Cb、並びに後述する光センサー用信号線11c及び14cが接続された位置検出回路Cdが搭載されている。ここで、アクティブマトリクス基板20（及びそれを備えた液晶表示装置50）では、複数の画素電極16（複数の画素P）がマトリクス状に配置することにより、表示領域Dが矩形状に規定されている。

10

【0030】

TFT5aは、図3に示すように、絶縁基板10a上に設けられたゲート電極11aと、ゲート電極11aを覆うように設けられたゲート絶縁膜12と、ゲート絶縁膜12上でゲート電極11aに対応する位置に島状に設けられた半導体層13aと、半導体層13a上で互いに対峙するように設けられたソース電極14aa及びドレイン電極14abとを備えている。ここで、ゲート電極11aは、ゲート線11の側方に突出した部分であり、ソース電極14aaは、ソース線14の側方への突出した部分である。また、ドレイン電極14abは、層間絶縁膜15に形成されたコンタクトホール（不図示）を介して画素電極16に接続されていると共に、各容量線に重なることにより補助容量6aを構成している。さらに、半導体層13aは、チャネル領域（不図示）を有する下層の真性アモルファスシリコン層（不図示）と、その真性アモルファスシリコン層のチャネル領域が露出するように設けられた上層のn⁺アモルファスシリコン層（不図示）とを備えている。

20

【0031】

光センサー部Sは、図3及び図4に示すように、TFT5aと同一層に同一材料によりそれぞれ形成された複数のTFT5bと、各TFT5bにそれぞれ接続された複数のコンデンサー6bとを備え、シール材26の内側にシール材26に重ならないように設けられている。

30

【0032】

TFT5bは、図3に示すように、絶縁基板10a上に設けられたゲート電極11bと、ゲート電極11bを覆うように設けられたゲート絶縁膜12と、ゲート絶縁膜12上でゲート電極11bに対応する位置に島状に設けられた半導体層13bと、半導体層13b上で互いに対峙するように設けられたソース電極14ba及びドレイン電極14bbとを備えている。

40

【0033】

ゲート線11の延びる方向（x方向）に沿った光センサー部Sxに配置する各TFT5bでは、図4に示すように、ゲート電極11bがソース線14に接続され、ソース電極14baが光センサー用信号線11cに接続され、ドレイン電極14bbがコンデンサー6bに接続されている。

【0034】

ソース線14の延びる方向（y方向）に沿った光センサー部Syに配置する各TFT5bでは、図4に示すように、ゲート電極11bがゲート線11に接続され、ソース電極14baが光センサー用信号線14cに接続され、ドレイン電極14bbがコンデンサー6bに接続されている。

【0035】

対向基板30は、図3に示すように、ガラス基板などの絶縁基板10b上に格子状に設けられたブラックマトリクス（不図示）並びにそのブラックマトリクスの各格子間にそれぞれ設けられた赤色層、緑色層及び青色層などの着色層（不図示）を有するカラーフィルター層21と、カラーフィルター層21を覆うように設けられた共通電極22と、共通電

50

極 2 2 上に設けられたフォトスペーサ（不図示）と、共通電極 2 2 を覆うように設けられた配向膜（不図示）とを備えている。

【 0 0 3 6 】

また、対向基板 3 0 は、各辺に沿って、図 3 に示すように、アクティブマトリクス基板 2 0 側が外方に位置するように 45° に傾斜した反射面 R を有している。ここで、反射面 R の表面には、図 3 に示すように、銀薄膜などの反射膜 2 3 が蒸着されている。また、バックライトユニット 4 3 からの光の一部 L a は、図 2 に示すように、対向基板 3 0 の隣り合う 2 辺（図 1 中の左辺及び下辺）の反射面 R に入射して、その反射面 R で反射した第 1 の反射光 L b が対向基板 3 0（絶縁基板 1 0 b ）内を伝搬した後に、対向基板 3 0 の他の隣り合う 2 辺（図 1 中の右辺及び上辺）の反射面 R に入射して、その反射面 R で反射した第 2 の反射光 L b がアクティブマトリクス基板 2 0 上の光センサー部 S に入射するようになっている。そして、光センサー部 S では、各 TFT 5 b に接続されたコンデンサー 6 b に所定量の電荷を予め蓄積させておき、第 2 の反射光 L b が TFT 5 b の半導体層 b のチャネル領域に入射する際に発生する光リーク電流に起因して減少した電荷量を測定することにより、受光量の変化を感知することができるので、このような構成の TFT 5 b 及びコンデンサー 6 b のペアを x 方向及び y 方向に沿って複数の配列させて、光センサー部 S x 及び S y において、順次個別に動作させることにより、タッチされた位置（x 座標及び y 座標）を検出することができる。

【 0 0 3 7 】

液晶層 2 5 は、電気光学特性を有するネマチックの液晶材料などにより構成されている。

【 0 0 3 8 】

バックライトユニット 4 3 は、例えば、複数の LED (light-emitting diode) が 1 列に設けられた光源 4 1 と、光源 4 1 からの線状の光を表面から面状に出射させるための導光板 4 2 と、光源 4 1 を囲むと共に導光板 4 2 の底面を覆うように設けられた反射シート（不図示）とを備えている。

【 0 0 3 9 】

上記構成の液晶表示装置 5 0 は、ゲート駆動回路 C a 及びソース駆動回路 C b を介して、アクティブマトリクス基板 2 0 及び対向基板 3 0 の間の液晶層 2 5 に所定の電圧を印加して、液晶層 2 5 の配向状態を変えることにより、各画素 P 毎に液晶表示パネル 4 0 内を透過するバックライトユニット 4 3 からの光の透過率を調整して、画像表示を行うと共に、液晶表示パネル 4 0（の偏光板 4 6 a ）の表面がタッチされることにより、アクティブマトリクス基板 2 0 に設けられた光センサー部 S で感知する受光量に変化が生じ、その受光量の変化に基づいて位置検出回路 C d がタッチされた位置を検出するように構成されている。

【 0 0 4 0 】

次に、本実施形態の液晶表示装置 5 0 を製造する方法について図 6 及び図 7 を用いて説明する。ここで、図 6 及び図 7 は、液晶表示装置 5 0 の製造方法を示すフローチャート及び説明図である。なお、本実施形態の製造方法は、図 6 及び図 7 に示すように、アクティブマトリクス母基板作製工程、対向母基板作製工程、基板貼合工程、基板分断工程、基板研磨工程及び反射膜蒸着工程を備える。

【 0 0 4 1 】

< アクティブマトリクス母基板作製工程 >

まず、ガラス基板などの大型の絶縁基板（1 0 a ）の基板全体に、スパッタリング法により、例えば、チタン膜、アルミニウム膜及びチタン膜などを順に成膜し、その後、フォトリソグラフィを用いてパターニングして、各表示領域 D 每に、ゲート線 1 1 、ゲート電極 1 1 a 及び 1 1 b 、光センサー用信号線 1 1 c 並びに容量線を厚さ 4 0 0 0 程度に形成する。

【 0 0 4 2 】

続いて、ゲート線 1 1 、ゲート電極 1 1 a 及び 1 1 b 、光センサー用信号線 1 1 c 並び

に容量線が形成された基板全体に、プラズマCVD (Chemical Vapor Deposition) 法により、例えば、窒化シリコン膜などを成膜し、ゲート絶縁膜12を厚さ4000程度に形成する。

【0043】

さらに、ゲート絶縁膜12が形成された基板全体に、プラズマCVD法により、例えば、アモルファスシリコン膜、及びリンがドープされたn⁺アモルファスシリコン膜を連続して成膜し、その後、各表示領域D毎に、フォトリソグラフィを用いてゲート電極11a及び11b上に島状にパターニングして、厚さ1500程度のアモルファスシリコン層、及び厚さ500程度のn⁺アモルファスシリコン層が積層された半導体層形成層を形成する。

10

【0044】

そして、上記半導体層形成層が形成された基板全体に、スパッタリング法により、例えば、アルミニウム膜及びチタン膜などを順に成膜し、その後、フォトリソグラフィを用いてパターニングして、各表示領域D毎に、ソース線14、ソース電極14aa及び14ba、ドレイン電極14ab及び14bb、光センサー用信号線14cを厚さ2000程度に形成する。

【0045】

続いて、ソース電極14aa及び14ba、並びにドレイン電極14ab及び14bbをマスクとして上記半導体層形成層のn⁺アモルファスシリコン層をエッチングすることにより、チャネル領域をパターニングして、各表示領域D毎に、半導体層13a及びそれを備えたTFT5a、並びに半導体層13b及びそれを備えたTFT5bを形成する。

20

【0046】

さらに、TFT5a及び5bが形成された基板全体に、スピノコート法により、例えば、アクリル系の感光性樹脂を塗布し、その塗布された感光性樹脂をフォトマスクを介して露光した後に、現像することにより、各表示領域D毎に、ドレイン電極14ab上にコンタクトホールを有する層間絶縁膜15を厚さ2μm程度に形成する。

30

【0047】

そして、層間絶縁膜15上の基板全体に、スパッタリング法により、例えば、ITO(Indium Tin Oxide)膜を成膜し、その後、フォトリソグラフィを用いてパターニングして、各表示領域D毎に、画素電極16を厚さ1000程度に形成する。

30

【0048】

最後に、画素電極16が形成された基板全体に、印刷法によりポリイミド樹脂を塗布し、その後、ラビング処理を行って、配向膜を厚さ1000程度に形成する。

【0049】

以上のようにして、アクティブマトリクス母基板120(図7参照)を作製することができる。

【0050】

<対向母基板作製工程>

まず、ガラス基板などの大型の絶縁基板(10b)の基板全体に、スピノコート法により、例えば、カーボンなどの微粒子が分散されたアクリル系の感光性樹脂を塗布し、その塗布された感光性樹脂をフォトマスクを介して露光した後に、現像することにより、各表示領域D毎に、ブラックマトリクスを厚さ1.5μm程度に形成する。

40

【0051】

続いて、上記ブラックマトリクスが形成された基板上に、例えば、赤、緑又は青に着色されたアクリル系の感光性樹脂を塗布し、その塗布された感光性樹脂をフォトマスクを介して露光した後に、現像することによりパターニングして、各表示領域D毎に、選択した色の着色層(例えば、赤色層)を厚さ2.0μm程度に形成する。さらに、他の2色についても同様な工程を繰り返して、各表示領域D毎に、他の2色の着色層(例えば、緑色層及び青色層)を厚さ2.0μm程度に形成して、カラーフィルター層21を形成する。

【0052】

50

さらに、カラーフィルター層 21 が形成された基板上に、スパッタリング法により、例えば、ITO 膜を成膜して、各表示領域 D 每に、共通電極 22 を厚さ 1500 程度に形成する。

【0053】

その後、共通電極 22 が形成された基板全体に、スピンドルコート法により、フェノールノボラック系の感光性樹脂を塗布し、その塗布された感光性樹脂をフォトマスクを介して露光した後に、現像することにより、各表示領域 D 每に、フォトスペーサ（不図示）を厚さ 4 μm 程度に形成する。

【0054】

最後に、上記フォトスペーサが形成された基板全体に、印刷法によりポリイミド系樹脂を塗布し、その後、ラビング処理を行って、配向膜を厚さ 1000 程度に形成する。 10

【0055】

以上のようにして、対向母基板 130（図 7 参照）を作製することができる。

【0056】

<基板貼合工程>

まず、例えば、上記対向母基板作製工程で作製された対向母基板 130 の各表示領域 D の周囲に、スクリーン印刷などにより、例えば、紫外線硬化及び熱硬化併用型のシール材 26 を枠状に印刷する。

【0057】

続いて、例えば、シール材 26 が印刷された対向母基板 130 の各表示領域 D に液晶材料を滴下する。 20

【0058】

さらに、真空チャンバーの内部で、液晶材料が滴下された対向母基板 130 とアクティブマトリクス母基板作製工程で作製されたアクティブマトリクス母基板 120 とを互いの各表示領域 D が重なり合うように貼り合わせた後に、各シール材 26 を硬化させることにより、貼合体 140（図 7 参照）を作製する。

【0059】

<基板分断工程>

まず、上記基板貼合工程で作製された貼合体 140 のアクティブマトリクス母基板 120 の表面において、例えば、円盤状の分断刃の刃先を当接させながら、その分断刃を転動させることにより、線状のクラックを形成すると共に、そのクラックを厚さ方向に成長させることにより、アクティブマトリクス母基板 120 を各表示領域 D 每に分断して、アクティブマトリクス基板 20 を作製する。 30

【0060】

続いて、アクティブマトリクス母基板 120 が分断された貼合体 140 を表裏反転させた後に、対向母基板 130 の外表面において、上記分断刃の刃先を当接させながら、その分断刃を転動させることにより、線状のクラックを形成すると共に、そのクラックを厚さ方向に成長させることにより、対向母基板 130 を各表示領域 D 每に分断して、対向基板（30）を作製する。

【0061】

以上のようにして、対向基板（30）の各辺が面取りされていない液晶表示パネル 40a を作製することができる。 40

【0062】

<基板研磨工程>

上記基板分断工程で作製された液晶表示パネル 40a の対向基板（30）の 4 辺の側面をガラス面取り装置を用いて研磨することにより、45°の面取り角で面取りされた傾斜面を形成する。

【0063】

<反射膜蒸着工程>

上記基板研磨工程で形成された対向基板（30）の傾斜面に銀薄膜（厚さ 100 程度

50

)を蒸着して、反射膜23及びそれを備えた反射面Rを形成する。

【0064】

以上のようにして、対向基板30を備えた液晶表示パネル40を作製することができる。

【0065】

さらに、液晶表示パネル40の表面及び裏面に偏光板46a及び46bを貼り付け、ゲート駆動回路Ca、ソース駆動回路Cb及び位置検出回路Cdが組み込まれたICチップをアクティブマトリクス基板20の端子領域Tに実装した後に、その液晶表示パネル40をバックライトユニット43と共に筐体39の内部に両面接着テープ47を介して固定することにより、液晶表示装置50を製造することができる。

10

【0066】

以上説明したように、本実施形態の液晶表示装置50によれば、対向基板30が、各辺に沿って、アクティブマトリクス基板20側が外方に位置するように傾斜した反射面Rを有し、アクティブマトリクス基板20が、バックライトユニット43からの光の一部Laが透過して対向基板30の隣り合う2辺の反射面Rに入射するように構成され、隣り合う2辺の反射面Rで反射した第1の反射光Lbが対向基板30の他の隣り合う2辺の反射面Rで反射した第2の反射光Lcを受光して受光量を感知する光センサー部Sを備えているので、対向基板30の(液晶層25と反対側の偏光板46aの)表面をタッチすると、対向基板30の他の隣り合う2辺、すなわち、x方向及びy方向に沿って配置する光センサー部S(Sx及びSy)で感知される受光量が変化することにより、タッチされた位置(x座標及びy座標)を検出することができる。これにより、アクティブマトリクス基板20及び対向基板30の2枚の基板を用いて、タッチパネル機能を有する液晶表示装置50を構成することができるので、装置の薄型化及び軽量化を図ることができると共に、外光L(図5参照)が反射する界面が減り、輝度の低下が抑制されるため、表示品位を向上させることができる。したがって、タッチパネル機能を有する液晶表示装置において、装置の薄型化及び軽量化を図って、表示品位を向上させることができる。

20

【0067】

本実施形態の液晶表示装置50によれば、光センサー部Sの各TFT5bが、各画素PのTFT5aと同一層に同一材料により構成されているので、各画素PにTFT5aを備えたアクティブマトリクス基板20において、製造工程を追加することなく、光センサー部Sを設けることができる。

30

【0068】

本実施形態の液晶表示装置50によれば、光センサー部Sの各TFT5bがボトムゲート型であるので、光センサー部Sの各TFT5bを構成する半導体層13bのチャネル領域に第2の反射光Lcが入射し易くなり、その際に発生する光リーク電流を利用して、タッチされた位置を検出することができる。

40

【0069】

本実施形態の液晶表示装置50によれば、アクティブマトリクス基板20の光センサー部Sが遮光性を有するシール材26の内側にシール材26に重ならないように設けられているので、バックライトユニット43からの光の一部Laをアクティブマトリクス基板20及び液晶層25を介して対向基板30の隣り合う2辺の反射面Rに入射させ、対向基板30の他の隣り合う2辺の反射面Rで反射した第2の反射光Lcを液晶層25を介してアクティブマトリクス基板20の光センサー部Sに入射させることができる。

【0070】

本実施形態の液晶表示装置50では、光センサー部Sの受光素子として、TFTを例示したが、本発明は、薄膜ダイオード(TFD)などの受光素子を用いてもよい。

【0071】

本実施形態では、液晶表示装置として、アクティブマトリクス駆動方式の液晶表示装置を例示したが、本発明は、パッシブマトリクス駆動方式の液晶表示装置や有機EL(Electro Luminescence)表示装置などの他の表示装置にも適用することができる。

50

【産業上の利用可能性】

【0072】

以上説明したように、本発明は、タッチパネル機能を有する液晶表示装置において、装置の薄型化及び軽量化を図って、表示品位を向上させることができるので、モバイル用途の液晶表示装置などについて有用である。

【符号の説明】

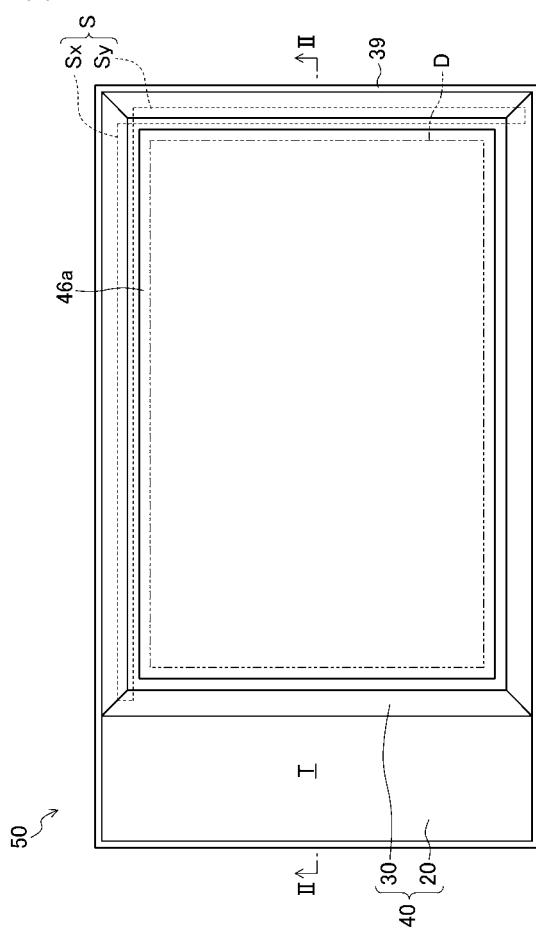
【0073】

- L a バックライトからの光の一部
- L b 第1の反射光
- L c 第2の反射光
- P 画素
- R 反射面
- S 光センサー部
- 5 a , 5 b TFT
- 2 0 アクティブマトリクス基板
- 2 3 反射膜(銀)
- 2 5 液晶層
- 2 6 シール材
- 3 0 対向基板
- 4 3 バックライトユニット

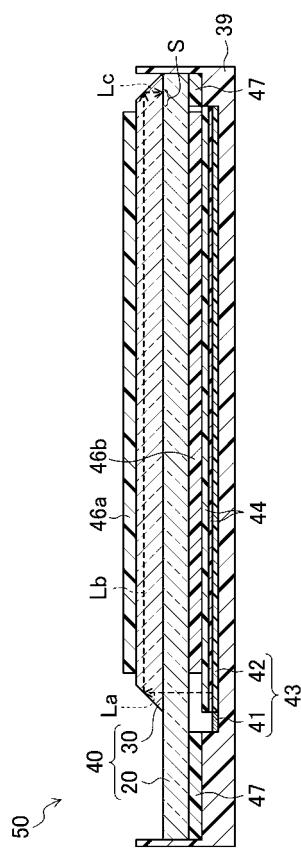
10

20

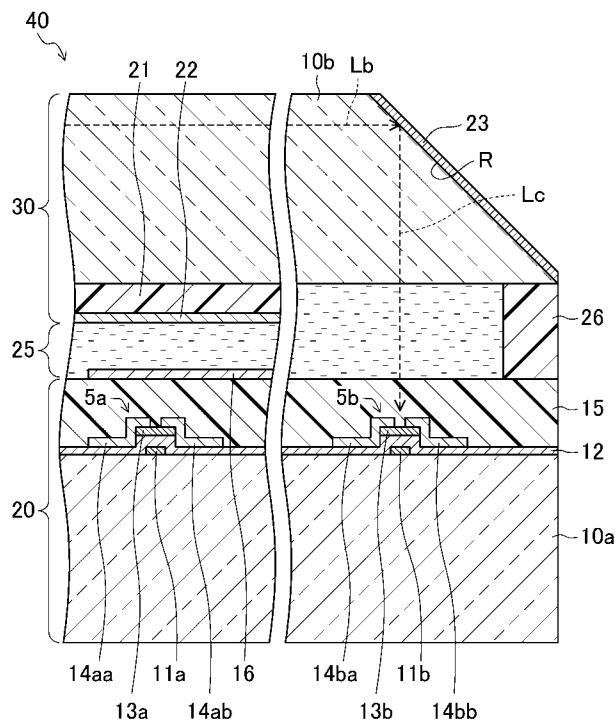
【図1】



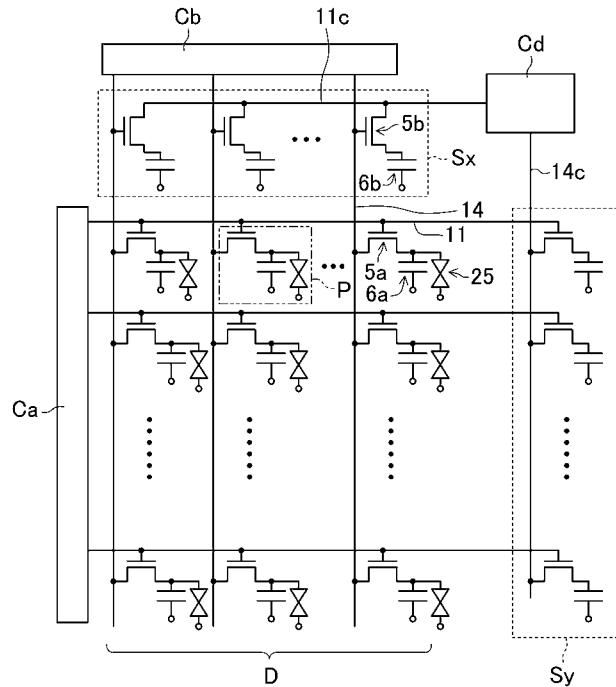
【図2】



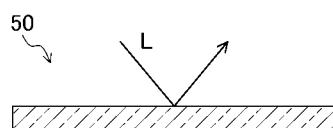
【図3】



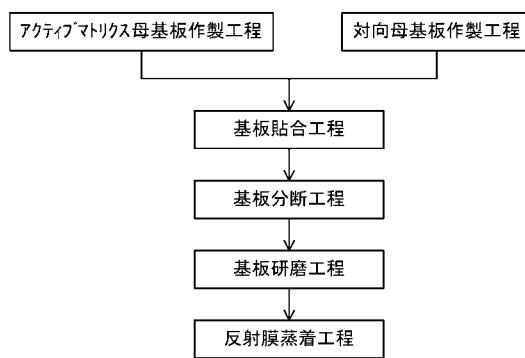
【図4】



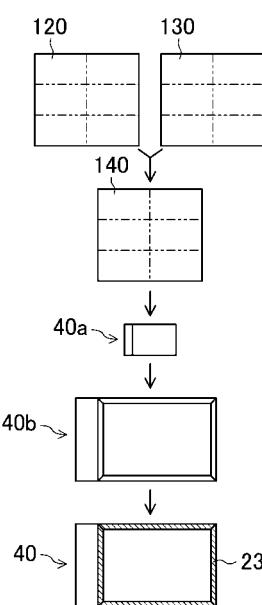
【図5】



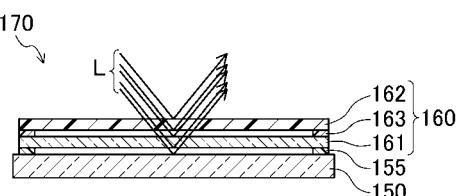
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G 09 F 9/30 (2006.01)	G 09 F 9/30 3 4 9 Z	5 C 094
G 09 F 9/00 (2006.01)	G 09 F 9/00 3 6 6 A	5 G 435

(72)発明者 迫野 郁夫

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

F ターム(参考) 2H092 GA29 GA62 HA03 JA26 JA46 JB13 KA05 KA07 LA06 LA08
MA05 MA08 MA13 MA17 NA01
2H189 AA14 CA10 CA18 CA21 CA26 CA29 HA11 LA10 LA20 LA27
LA31
2H191 FA02X FA16Z FA22X FA22Z FA35Y FA38Z FA42Z FA71Z FA85Z FA91Z
FC02 FD04 FD22 FD26 GA05 GA19 LA11 LA21
2H193 ZA04 ZD12 ZG03 ZG04 ZG14 ZH04 ZH08 ZH14 ZJ02 ZP16
5B087 AA06 CC11 CC33
5C094 AA01 AA15 AA51 BA03 BA43 DA20 HA10 JA09
5G435 AA18 BB12 EE50 LL07

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2011069890A	公开(公告)日	2011-04-07
申请号	JP2009219183	申请日	2009-09-24
[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	村上和也 足立昌浩 迫野郁夫		
发明人	村上 和也 足立 昌浩 迫野 郁夫		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/133 G02F1/1368 G02F1/1335 G06F3/041 G09F9/30 G09F9/00		
FI分类号	G02F1/1333 G02F1/133.530 G02F1/1368 G02F1/1335.520 G06F3/041.330.A G09F9/30.349.Z G09F9/00.366.A G06F3/041.410 G06F3/042.L G06F3/042.460		
F-TERM分类号	2H092/GA29 2H092/GA62 2H092/HA03 2H092/JA26 2H092/JA46 2H092/JB13 2H092/KA05 2H092/KA07 2H092/LA06 2H092/LA08 2H092/MA05 2H092/MA08 2H092/MA13 2H092/MA17 2H092/NA01 2H189/AA14 2H189/CA10 2H189/CA18 2H189/CA21 2H189/CA26 2H189/CA29 2H189/HA11 2H189 /LA10 2H189/LA20 2H189/LA27 2H189/LA31 2H191/FA02X 2H191/FA16Z 2H191/FA22X 2H191 /FA22Z 2H191/FA35Y 2H191/FA38Z 2H191/FA42Z 2H191/FA71Z 2H191/FA85Z 2H191/FA91Z 2H191 /FC02 2H191/FD04 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA05 2H191/GA19 2H191/LA11 2H191/LA21 2H193/ZA04 2H193/ZD12 2H193/ZG03 2H193/ZG04 2H193/ZG14 2H193/ZH04 2H193/ZH08 2H193 /ZH14 2H193/ZJ02 2H193/ZP16 5B087/AA06 5B087/CC11 5B087/CC33 5C094/AA01 5C094/AA15 5C094/AA51 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/DA20 5C094/HA10 5C094/JA09 5G435/AA18 5G435 /BB12 5G435/EE50 5G435/LL07 2H192/AA24 2H192/CB05 2H192/DA12 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/FB02 2H192/GB05 2H192/GB23 2H192/GB42 2H192/GD02 2H192/GD47 2H291/FA02X 2H291 /FA16Z 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA35Y 2H291/FA38Z 2H291/FA42Z 2H291/FA71Z 2H291 /FA85Z 2H291/FA91Z 2H291/FC02 2H291/FD04 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA05 2H291/GA19 2H291/LA11 2H291/LA21		
代理人(译)	前田弘 竹内雄二		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过减小具有触摸板功能的液晶显示装置的厚度和重量来改善显示质量。设置在有源矩阵基板和对置基板之间的液晶层；以及设置在有源矩阵基板的液晶层和液晶层之间的液晶层，以及背光43对向基板30具有沿每一侧的反射表面。有源矩阵基板20透射来自背光43的一部分光并在对向基板30的两个相邻侧上反射。并且，入射在两个相邻侧面的反射表面上并由其反射的第一反射光Lb入射到相对基板30的另外两个相邻侧面的反射表面上并被反射并接收第二反射光Lc并检测接收光量。.The

