

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-503771

(P2015-503771A)

(43) 公表日 平成27年2月2日 (2015. 2. 2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1337 (2006.01)	G02F 1/1337 500	2H092
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H192
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	2H290

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2014-549312 (P2014-549312)	(71) 出願人	510280589 京東方科技集團股▲ふん▼有限公司 中華人民共和國100015北京市朝陽區 酒仙橋路10號
(86) (22) 出願日	平成24年10月10日 (2012.10.10)	(71) 出願人	511121702 成都京東方光電科技有限公司 中華人民共和國611731四川省成都市 高新區(西區)合作路1188號
(85) 翻訳文提出日	平成24年12月13日 (2012.12.13)	(74) 代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(86) 国際出願番号	PCT/CN2012/082723	(74) 代理人	100089037 弁理士 渡邊 隆
(87) 国際公開番号	W02013/097515	(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(87) 国際公開日	平成25年7月4日 (2013.7.4)		
(31) 優先権主張番号	201110460678.4		
(32) 優先日	平成23年12月31日 (2011.12.31)		
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アレイ基板、液晶表示装置及び配向ラビング方法

(57) 【要約】

本発明の実施例はアレイ基板、液晶表示装置および配向ラビング方法を提供する。前記アレイ基板は、ゲートライン、データライン、前記ゲートラインとデータラインとが相互に交差して定義する画素単位、及び前記アレイ基板上に形成される配向膜を含む。前記画素単位は薄膜トランジスタ、第一電極、及びスリットを設けている第二電極を含む。前記第二電極のスリット方向と前記データライン方向との間には、第一非ゼロプリセット角度をなし、前記配向膜のラビング方向と前記第二電極のスリット方向との間には、第二非ゼロプリセット角度をなし、且つ前記配向膜のラビング方向と前記データライン方向との間の角度は、前記第二非ゼロプリセット角度より大きい。

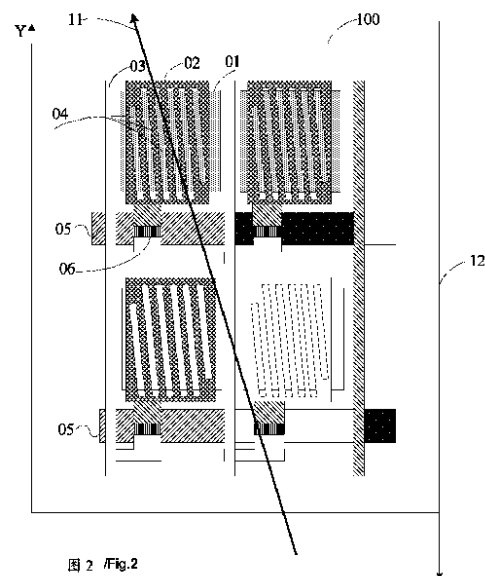


図 2 / Fig.2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アレイ基板であって、

ゲートライン、データライン、前記ゲートラインと前記データラインとが相互に交差して定義する画素単位、及び前記アレイ基板上に形成される配向膜を含み、

前記画素単位が薄膜トランジスタ、第一電極、及びスリットを設けている第二電極を含み、

前記第二電極のスリット方向と前記データライン方向との間が、第一非ゼロプリセット角度をなし、前記配向膜のラビング方向と前記第二電極のスリット方向との間が、第二非ゼロプリセット角度をなし、且つ前記配向膜のラビング方向と前記データライン方向との間の角度が、前記第二非ゼロプリセット角度より大きいことを特徴とする、アレイ基板。

10

【請求項 2】

前記配向膜のラビング方向と前記データライン方向との間の角度の値が、前記第一非ゼロプリセット角度の値と前記第二非ゼロプリセット角度の値との和であり、または前記第一非ゼロプリセット角度の値と前記第二非ゼロプリセット角度の値との差であることを特徴とする、請求項 1 に記載のアレイ基板。

【請求項 3】

前記第一電極と前記アレイ基板の共通電極ラインとが電気接続され、前記第二電極と前記薄膜トランジスタのドレイン電極とが電気接続されていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のアレイ基板。

20

【請求項 4】

前記第一電極と前記薄膜トランジスタのドレイン電極とが電気接続され、前記第二電極と前記アレイ基板の共通電極ラインとが電気接続されていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のアレイ基板。

【請求項 5】

前記第一非ゼロプリセット角度の範囲が 20 ～ 30 度であることを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のアレイ基板。

【請求項 6】

前記第二非ゼロプリセット角度の範囲が 5 ～ 9 度であることを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のアレイ基板。

30

【請求項 7】

セル形成後のアレイ基板とカラーフィルター基板とを含み、前記アレイ基板が、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のアレイ基板であり、前記カラーフィルター基板上の配向膜のラビング方向が、前記アレイ基板上の配向膜のラビング方向と相反することを特徴とする、液晶表示装置。

【請求項 8】

アレイ基板の配向ラビング方法であって、

アレイ基板の前進速度並びにラビングロールの軸方向及び角速度を設定し、

前記アレイ基板の前進速度が向く直線の方法が、前記アレイ基板上のデータラインの方法と相反し、

40

前記ラビングロールの軸方向と前記アレイ基板上のデータライン方向との間が、第三非ゼロプリセット角度をなし、前記アレイ基板上の第二電極のスリット方向と前記データライン方向との間が、第一非ゼロプリセット角度をなし、

前記アレイ基板が設定された前進速度に従って進み、さらに前記ラビングロールと接触し、前記アレイ基板上の配向膜に対しラビングを行い、これにより前記配向膜のラビング方向と前記第二電極のスリット方向との間に第二非ゼロプリセット角度をなし、前記配向膜のラビング方向が前記ラビングロールの軸方向と垂直となり、且つ前記配向膜のラビング方向と前記データライン方向との間の角度が、前記第二非ゼロプリセット角度より大きいことを特徴とする、アレイ基板の配向ラビング方法。

【請求項 9】

50

前記第三非ゼロプリセット角度の余角の値が、前記第一非ゼロプリセット角度の値と前記第二非ゼロプリセット角度の値との和であり、または、

前記第三非ゼロプリセット角度の余角の値が、前記第一非ゼロプリセット角度の値と前記第二非ゼロプリセット角度の値との差であることを特徴とする、請求項 8 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施例はアレイ基板、液晶表示装置及び配向ラビング方法に係るものである。

【背景技術】

【0002】

現在の広視野角液晶ディスプレイ（Liquid Crystal Display, LCD）には主に、アドバンストスーパーディメンションスイッチング（Advanced Super Dimension Switch, ADS）型及びインプレーンスイッチング（In-Plane Switching, IPS）型が含まれる。ADS型 TFT-LCD は同じ平面内にあるスリット電極の周囲に生じる電界と、スリット電極層とプレート状電極層の間に生じる電界とにより多次元電界を形成し、これにより液晶セル（cell）内のスリット電極間、電極の真上にあるすべての配向液晶分子が回転できるようにし、これにより液晶の稼動効率を高め、さらに光透過効率を高めた。アドバンストスーパーディメンションスイッチング技術は、TFT-LCD 製品の画面品質を高め、解像度が高い、透過率が高い、消費電力が低い、視野角が広い、開口率が高い、色差が低い、ブッシュムラがないなどの優れた点を有する。

【0003】

図 1 は、一種の ADS 型 LCD のアレイ基板の模式図を示している。ベース基板上において、アレイ方式に配列する複数の画素単位を含み、且つそれぞれの画素単位中には共通電極 01（プレート状電極）及び画素電極 02（スリット状電極、複数のスリットを含む）を含む。画素電極 02 上には、データライン 03 と平行する、複数の互いに平行するスリット 04 を有する。画素単位構造を形成した後、その表面に PI（ポリイミド）材料を堆積させる事で配向膜を形成し、さらにこの配向膜に対して配向ラビング（rubbing）を行うことで、アレイ基板の製造を完了させる。図 1 において、データライン 03 を基準線（縦方向）とする。座標系中の縦座標 Y の方向は、データラインの方向と同じであり、画素電極 02 のスリット 04 の延伸方向は、データライン方向と同じである。アレイ基板のラビング工程中における前進方向 12 と Y 方向は相反するものであり、配向膜のラビング方向 11 は、画素電極 02 のスリット方向と一定の夾角を形成する。

【0004】

図 1 に示される技術において、配向膜のラビング方向 11 と、アレイ基板の前進方向 12 の反対方向の間との夾角は比較的小さく、これにより、ラビングロールとアレイ基板とが相対的に運動する際、Y 方向上の両者の相対速度は比較的大きい。これにより、ラビングロールと基板との間の相互損傷をもたらし、ラビングの均一性に影響し、製造されたディスプレイのグレースケール（grayscale）不良をもたらしてしまう。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の実施例は、アレイ基板、液晶表示装置及び配向ラビング方法を提供し、これによりラビング均一性を高める。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は一つの側面において、アレイ基板を提供し、前記アレイ基板は、ゲートライン、データライン、前記ゲートラインと前記データラインとが相互に交差して定義する画素単位、及び前記アレイ基板上に形成される配向膜を含む。前記画素単位は薄膜トランジス

10

20

30

40

50

タ、第一電極、及びスリットを設けている第二電極を含み、前記第二電極のスリット方向と前記データライン方向との間、第一非ゼロプリセット角度をなし、前記配向膜のラビング方向と前記第二電極のスリット方向との間、第二非ゼロプリセット角度をなし、さらに前記配向膜のラビング方向と前記データライン方向との間の角度は、前記第二非ゼロプリセット角度より大きい。

【0007】

本発明はもう一つの側面において、液晶表示装置を提供し、セル形成後のアレイ基板とカラーフィルター基板とを含み、前記アレイ基板は上記のアレイ基板であり、前記カラーフィルター基板上の配向膜のラビング方向は前記アレイ基板上の配向膜のラビング方向と相反する。

10

【0008】

本発明はもう一つの側面において、配向ラビング方法を提供し、前記方法は以下を含む。アレイ基板の前進速度並びにラビングロールの軸方向及び角速度を設定し、前記アレイ基板の前進速度が向く直線方向は、前記アレイ基板上のデータライン方向と相反し、前記ラビングロールの軸方向と前記アレイ基板上のデータライン方向との間、第三非ゼロプリセット角度をなし、前記アレイ基板上の第二電極のスリット方向と前記データライン方向との間、第一非ゼロプリセット角度をなす。

【0009】

前記アレイ基板は設定された前進速度に従って進み、さらに前記ラビングロールと接触し、前記アレイ基板上の配向膜に対しラビングを行い、これにより前記配向膜のラビング方向と前記第二電極のスリット方向との間に第二非ゼロプリセット角度をなし、前記配向膜のラビング方向は前記ラビングロールの軸方向と垂直となり、且つ前記配向膜のラビング方向と前記データライン方向との間の角度が、前記第二非ゼロプリセット角度より大きい。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明の実施例は、アレイ基板、液晶表示装置及び配向ラビング方法を提供する。一方で、配向膜のラビング方向と第二電極のスリット方向との間の第二非ゼロプリセット角度を設定し、高い開口率及び高い透過率のニーズを満たし、液晶ディスプレイの正常な表示を保証する。もう一方で、第二電極のスリット方向とデータライン方向との間の第一の非ゼロプリセット角度を設定し、且つ配向膜のラビング方向とデータライン方向との間の角度は第二非ゼロプリセット角度より大きい。これにより、ラビングロールとアレイ基板とが相対的に運動する際、データライン方向上の両者の相対速度は小さくなり、ラビングロールと基板との間の相互損傷を減少させ、これによりラビング均一性を高めた。

30

【0011】

本発明の実施例の技術構成をさらに明確に説明するために、以下に実施例の図面を簡単に説明する。明らかなように、下記記載の図面が係るのは本発明の一部の実施例に過ぎず、本発明に対し制限するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0012】

40

【図1】従来技術におけるアレイ基板の上面図である。

【図2】本発明の実施例が提供するアレイ基板の上面図である。

【図3】図2に示されたアレイ基板中のスリット方向、ラビング方向、データライン方向の関係模式図である。

【図4】本発明の実施例が提供した他のアレイ基板の上面図である。

【図5】本発明の実施例が提供したラビング方法の模式図である。

【図6】図5に示された配向ラビング方法中における、スリット方向、ラビング方向、ラビングロールの軸方向、データライン方向の関係模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

50

本発明の実施例の目的、技術構成及びメリットをさらに明確に説明するために、以下に本発明の実施例の図面を参照して、本発明の実施例の技術構成についてさらに明確に、完全に記載する。明らかなように、記載された実施例は本発明の一部の実施例であり、全部の実施例ではない。記載された本発明の実施例に基づいて、当業者が進歩性のある労働を必要としない前提において得ることができるその他の実施例も、本発明が保護を求める範囲に属するものとなる。

【0014】

本発明の実施例のアレイ基板は、複数のゲートライン及び複数のデータラインを含み、これらのゲートラインとデータラインとは互いに交差して、マトリックス状に配列している画素単位を定義し、それぞれの画素単位はスイッチデバイスとしての薄膜トランジスタと、液晶の配向を制御する画素電極を含む。以下は一つまたは複数の画素単位について説明するが、他の画素単位も同じように形成することができる。

10

【0015】

(実施例1)

本発明のすべての実施例において、データラインを基準線として、座標系中の縦座標Yの方向はデータライン方向と一致する。

【0016】

図2に示すように、本発明の実施例はアレイ基板100を提供する。アレイ基板100は、ゲートライン05、データライン03、ゲートライン05とデータライン03とが互いに交差することで定義する複数の画素単位を含む。アレイ基板のアレイ構造の表面上に配向膜が形成されている。配向膜は例えば、PI（ポリイミド）材料によって形成されている。

20

【0017】

画素単位はそれぞれ、薄膜トランジスタ06、プレート状の第一電極、及びスリット04を設けている第二電極を有する。第二電極のスリット方向13（即ちスリットの延伸方向）はデータライン方向Yとの間に、第一の非ゼロプリセット角度 θ_1 をなす。配向膜のラビング方向11と第二電極のスリット方向13との間には、第二非ゼロプリセット角度 θ_2 をなす。さらに、配向膜のラビング方向11とデータライン方向Yとの間の角度は、第二非ゼロプリセット角度 θ_2 より大きい。

【0018】

この実施例中において、第一電極はアレイ基板100の画素単位中の第一透明導電層を形成し、例えば、通常は第一酸化インジウム-スズ（ITO）層である。第二電極はアレイ基板100の画素単位中で形成する第二透明導電層を形成し、例えば、通常は第二ITO層とすることができる。本発明の実施例中において、アレイ基板100の画素単位の第一電極と第二電極とから生じる多次元電界が液晶を駆動し、よって通常第二電極はパターンを形成した電極であり、且つパターンは通常はストライプ状のスリットであり、これらのスリットは周囲が密閉されているもの、または一端が開口しているものである。また、第一電極及び第二電極において、画素単位中の薄膜トランジスタ06のドレイン電極と接続する電極は画素電極であり、もう一つは例えば共通電極ラインと接続している共通電極である。

30

40

【0019】

本実施例の一つの例において、第一電極とアレイ基板の共通電極ラインとは電気接続され、第二電極と薄膜トランジスタ06のドレイン電極とは電気接続されている。図2に示すように、即ち、本例示中において、第二電極は画素電極02であり、第一電極は共通電極01である。画素電極02上には複数のスリット04が設けられ、共通電極01にはスリットが設けられてなく、プレート状である。これらのスリット04は互いに平行し、周囲は密閉されている。スリット04はゲートライン05（またはデータライン03）に対して傾斜するように延伸し、その延伸方向は以下においてスリット方向13と称される。

【0020】

アレイ基板の駆動デバイスを含むアレイ構造を製造した後に、アレイ構造上に配向膜を

50

塗布し、さらに配向膜に対して配向ラビング操作を行う。配向ラビング操作を行ううえで、図3(a)に示すように、ラビング方向11とY方向との間に形成する角度が、第二電極のスリット方向13とY方向との間で形成する角度より大きい場合、第二電極のスリット方向13とデータライン方向Y方向との間は、第一の非ゼロプリセット角度 θ_1 をなし、配向膜のラビング方向11は第二電極のスリット方向13との間で第二非ゼロプリセット角度 θ_2 をなす。これからわかるように、配向膜のラビング方向11とデータライン方向Yとの間の角度の値は、第一非ゼロプリセット角度の値 θ_1 と第二非ゼロプリセット角度の値 θ_2 との和である。これにより、ラビングロールとアレイ基板とが相互運動する際、Y方向上において、両者の相対速度は減少し、これによりラビングロールと基板との相互損傷は減少し、ラビング均一性を高める。好ましくは、第一非ゼロプリセット角度 θ_1 の範囲は20～30度である。この角度は工程上比較的容易に実現することができ、ラビングロールと基板との間の相互損傷を小さくし、ラビングの均一性を高めた。好ましくは、第二非ゼロプリセット角度 θ_2 の範囲は5～9度であり、この角度は高い開口率及び高い透過率の必要性を満たすことができ、これにより液晶ディスプレイの正常な表示を保証した。

【0021】

図3(b)に示すように、ラビング方向11とY方向とが形成する角度が、第二電極のスリット方向13とY方向とが形成する角度より小さい場合、第二電極のスリット方向13とデータライン方向Yとの間は第一非ゼロプリセット角度 θ_1 をなし、配向膜のラビング方向11と第二電極のスリット方向13との間は第二非ゼロプリセット角度 θ_2 をなす。これからわかることは、配向膜のラビング方向11とデータライン方向との間の角度の値は、第一非ゼロプリセット角度の値 θ_1 と第二非ゼロプリセット角度の値 θ_2 との差である。配向膜のラビング方向11とデータライン方向Yとの間の角度が、第二非ゼロプリセット角度 θ_2 より大きい場合、同じようにラビングロールとアレイ基板とが相対的に運動する際、Y方向において、両者の相対速度は減少し、そのためラビングロールと基板との相互損傷は減少し、これによりラビングの均一性を高めた。好ましくは、第一非ゼロプリセット角度 θ_1 の範囲は20～30度であり、この角度は工程上実現しやすく、これによりラビングロールと基板との間の相互損傷は減少し、ラビングの均一性を高めた。好ましくは、第二非ゼロプリセット角度 θ_2 の範囲は5～9度であり、この角度は高い開口率及び高い透過率の必要性を満たすことができ、液晶表示装置の正常な表示を保証した。

【0022】

本実施例はアレイ基板を提供し、一方で、配向膜のラビング方向と第二電極のスリット方向との間が第二非ゼロプリセット角度をなすように設定し、高い開口率及び高い透過率の必要性を満たし、液晶表示装置の正常な表示を保証した。もう一方で、第二電極のスリット方向とデータライン方向との間で第一非ゼロプリセット角度をなすように設定し、且つ配向膜のラビング方向とデータライン方向との間の角度は第二非ゼロプリセット角度より大きいようにした。このようにラビングロールとアレイ基板とが相対的に運動する際、Y方向において、両者の相対速度は小さくなり、これによりラビングロールと基板との間の相互損傷は小さく、よってラビング均一性を高めた。

【0023】

(実施例2)

図4に示すように、本実施例はアレイ基板100を提供し、ゲートライン05、データライン03、データライン03とゲートライン05とが互いに交差して定義する複数の画素単位を含む。アレイ基板のアレイ構造の表面には配向膜がある。配向膜はPI(ポリイミド)材料によって形成されたものである。

【0024】

画素単位はそれぞれ、薄膜トランジスタ、プレート状の第一電極及びスリット04を設けている第二電極を有し、第二電極のスリット方向13(即ちスリットの延伸方向)とデータライン方向との間は第一非ゼロプリセット角度 θ_1 をなし、配向膜のラビング方向11と第二電極のスリット方向との間は第二非ゼロプリセット角度 θ_2 をなし、且つ配向膜

のラビング方向 1 1 とデータライン方向 Y との間の角度は第二非ゼロプリセット角度 $\theta 2$ より大きい。

【0025】

この実施例中において、第一電極はアレイ基板 1 0 0 の画素単位中に形成する第一透明導電層を形成し、例えば、通常は第一酸化インジウム - スズ (ITO) 層である。第二電極はアレイ基板 1 0 0 の画素単位中で形成する第二透明導電層を形成し、例えば、通常は第二 ITO 層とすることができる。本発明の実施例中において、アレイ基板 1 0 0 の画素単位の第一電極と第二電極とから生じる多次元電界が液晶を駆動し、よって通常第二電極はパターンを形成した電極であり、且つパターンは通常はストライプ状のスリットであり、これらのスリットは周囲が密閉されているもの、または一端が開口しているものである。また、第一電極及び第二電極において、画素単位中の薄膜トランジスタ 0 6 のドレイン電極と接続する電極は画素電極であり、もう一つは共通電極ラインと接続している共通電極である。

【0026】

本実施例の一つの例において、第一電極とトランジスタ 0 6 のドレイン電極とは電気接続され、第二電極とアレイ基板の共通電極ラインとは電気接続されている。図 4 に示すように、即ち、本例示中において、第二電極は共通電極 0 1 であり、第一電極は画素電極 0 2 である。共通電極 0 1 上には複数のスリット 0 4 が設けられ、画素電極 0 2 にはスリットが設けられてなく、プレート状である。これらのスリット 0 4 は互いに平行し、周囲は密閉されている。スリット 0 4 はゲートライン 0 5 (またはデータライン 0 3) に対して傾斜するように延伸し、その延伸方向は以下においてスリット方向 1 3 と称される。

【0027】

アレイ基板の駆動デバイスを含むアレイ構造を製造した後に、アレイ構造上に配向膜を塗布し、さらに配向膜に対して配向ラビング操作を行う。配向ラビング操作を行ううえで、図 3 (a) に示すように、ラビング方向 1 1 と Y 方向との間に形成する角度が、第二電極のスリット方向 1 3 と Y 方向との間で形成する角度より大きい場合、第二電極のスリット方向 1 3 とデータライン方向 Y 方向との間には、第一の非ゼロプリセット角度 $\theta 1$ をなし、配向膜のラビング方向 1 1 は第二電極のスリット方向 1 3 との間で第二非ゼロプリセット角度 $\theta 2$ をなす。これからわかるように、配向膜のラビング方向 1 1 とデータライン方向 Y との間の角度の値は、第一非ゼロプリセット角度の値 $\theta 1$ と第二非ゼロプリセット角度の値 $\theta 2$ との和である。これにより、ラビングロールとアレイ基板とが相互運動する際、Y 方向上において、両者の相対速度は減少し、これによりラビングロールと基板との間の相互損傷は減少し、よってラビング均一性を高める。好ましくは、第一非ゼロプリセット角度 $\theta 1$ の範囲は 20 ~ 30 度である。この角度は工程上比較的容易に実現することができ、ラビングロールと基板との間の相互損傷を小さくし、ラビングの均一性を高めた。好ましくは、第二非ゼロプリセット角度 $\theta 2$ の範囲は 5 ~ 9 度であり、この角度は高い開口率及び高い透過率の必要性を満たすことができ、これにより液晶ディスプレイの正常な表示を保証した。

【0028】

図 3 (b) に示すように、ラビング方向 1 1 と Y 方向とが形成する角度が、第二電極のスリット方向 1 3 と Y 方向とが形成する角度より小さい場合、第二電極のスリット方向 1 3 とデータライン方向 Y との間は第一非ゼロプリセット角度 $\theta 1$ をなし、配向膜のラビング方向 1 1 と第二電極のスリット方向 1 3 との間は第二非ゼロプリセット角度 $\theta 2$ をなす。これからわかるように、配向膜のラビング方向 1 1 とデータライン方向 Y との間の角度の値は、第一非ゼロプリセット角度の値 $\theta 1$ と第二非ゼロプリセット角度の値 $\theta 2$ との差である。配向膜のラビング方向 1 1 とデータライン方向 Y との間の角度が、第二非ゼロプリセット角度 $\theta 2$ より大きい場合、同じようにラビングロールとアレイ基板とが相対的に運動する際、Y 方向において、両者の相対速度は減少し、これによりラビングロールと基板との間の相互損傷は減少し、これによりラビングの均一性を高めた。好ましくは、第一非ゼロプリセット角度 $\theta 1$ の範囲は 20 ~ 30 度であり、この角度は工程上実現しやすく、

これによりラビングロールと基板との間の相互損傷は減少し、ラビングの均一性を高めた。好ましくは、第二非ゼロプリセット角度 θ_2 の範囲は5～9度であり、この角度は高い開口率及び高い透過率の必要性を満たすことができ、液晶表示装置の正常な表示を保証した。

【0029】

本実施例はアレイ基板を提供し、一方で、配向膜のラビング方向と第二電極のスリット方向との間が第二非ゼロプリセット角度をなすように設定し、高い開口率及び高い透過率の必要性を満たし、液晶表示装置の正常な表示を保証した。もう一方で、第二電極のスリット方向とデータライン方向との間に第一非ゼロプリセット角度をなすように設定し、且つ配向膜のラビング方向とデータライン方向との間の角度は第二非ゼロプリセット角度より大きいようにした。このようにラビングロールとアレイ基板とが相対的に運動する際、Y方向において、両者の相対速度は小さくなり、これによりラビングロールと基板との間の相互損傷は小さく、よってラビング均一性を高めた。

【0030】

(実施例3)

本実施例はアレイ基板の配向膜に用いる配向ラビング方法を提供し、この方法は以下を含む。

【0031】

ラビング方向の操作模式図は図5に示すとおりである。まず、アレイ基板の前進速度及びラビングロールの軸方向14、及び回転の角速度を設定する。アレイ基板の前進速度が向く直線方向12とアレイ基板上のデータライン03の方向Yとは相反する。ラビングロールの軸方向14とアレイ基板上のデータライン03の方向Yとの間に第三非ゼロプリセット角度 θ_3 をなし、アレイ基板上の第二電極のスリット方向13とデータライン方向Yとの間には第一非ゼロプリセット角度 θ_1 をなす。

【0032】

アレイ基板が設定された前進速度に従って前進し、さらにラビングロールと接触し、これによりラビングロールはアレイ基板のアレイ構造の表面上に形成される配向膜をラビングし、配向膜のラビング方向11と第二電極のスリット方向13との間には第二非ゼロプリセット角度 θ_2 をなす。配向膜のラビング方向11とラビングロールの軸方向14とは垂直であり、且つ配向膜のラビング方向11とデータライン方向との間の角度は第二非ゼロプリセット角度より大きい。

【0033】

図6(a)に示すように、ラビング方向11とY方向との間で形成する角度が、第二電極のスリット方向13とY方向との間に形成する角度より大きい場合、ラビングロールの軸方向14と配向膜のラビング方向11とは垂直であり、第三非ゼロプリセット角度 θ_3 の余角 θ_4 の値は、第一非ゼロプリセット角度 θ_1 の値と第二非ゼロプリセット角度 θ_2 の値の和である。第三非ゼロプリセット角度 θ_3 の余角の値は、即ち配向膜のラビング方向とデータライン方向との間の角度の値である。これによってわかるように、配向膜のラビング方向とデータライン方向との間の角度は、第一非ゼロプリセット角度の値 θ_1 と第二非ゼロプリセット角度 θ_2 の値の和である。

【0034】

図6(b)に示すように、ラビング方向11とY方向との間に形成する角度が第二電極のスリット方向13とY方向との間に形成する角度より小さい場合、ラビングロールの軸方向14と配向膜のラビング方向11とは垂直であり、第三非ゼロプリセット角度 θ_3 の余角 θ_4 の値は第一非ゼロプリセット角度 θ_1 の値と第二非ゼロプリセット角度 θ_2 の差である。第三非ゼロプリセット角度の余角の値は、即ち配向膜のラビング方向とデータライン方向との間の角度の値である。これによってわかるように、配向膜のラビング方向とデータライン方向との間の角度の値は第一非ゼロプリセット角度の値 θ_1 と第二非ゼロプリセット角度の値 θ_2 の差である。

【0035】

配向膜は例えば、P I（ポリイミド）材料によって形成され、アレイ基板のアレイ構造の表面上に塗布されている。

【0036】

本実施例は配向ラビング方法を提供し、アレイ基板の前進速度及びラビングロールの軸方向を設定することにより、配向膜のラビング方向とラビングロールの軸方向とは垂直となり、一方で、配向膜のラビング方向と第二電極のスリット方向との間が第二非ゼロプリセット角度をなすように設定し、高い開口率及び高い透過率の必要性を満たし、液晶表示装置の正常な表示を保証した。もう一方で、第二電極のスリット方向とデータライン方向との間に第一非ゼロプリセット角度をなすように設定し、且つ配向膜のラビング方向とデータライン方向との間の角度は第二非ゼロプリセット角度より大きいようにした。このようにラビングロールとアレイ基板とが相対的に運動する際、Y方向において、両者の相対速度は小さくなり、これによりラビングロールと基板の間の相互損傷は小さく、よってラビング均一性を高めた。

10

【0037】

本発明の実施例はさらに、液晶表示装置を提供し、互いに対置するアレイ基板とカラーフィルター基板とを含み、アレイ基板は前述の実施例に記載の任意のアレイ基板である。カラーフィルター基板上の配向膜のラビング方向と、アレイ基板における配向膜のラビング方向とは反対である。アレイ基板とカラーフィルター基板との間に形成される空間に液晶を充填することにより、アレイ基板とカラーフィルター基板上の配向膜とがラビング操作によって形成する微小な凹溝は、それと接触する液晶分子に対し初期配向を行う。

20

【0038】

アレイ基板は、ゲートライン、データライン及びゲートラインとデータラインとが互いに交差して定義する画素単位を含む。アレイ基板上には配向膜が形成されている。画素単位は薄膜トランジスタ、第一電極、及びスリットを設けている第二電極を有し、配向膜のラビング方向と第二電極のスリット方向との間は第二非ゼロプリセット角度をなし、これにより高い開口率及び高い透過率の必要性を満たすことが可能で、液晶表示装置の正常な表示を保証した。第二電極のスリット方向とデータライン方向との間は第一非ゼロプリセット角度をなし、さらに配向膜のラビング方向とデータライン方向との間の角度は第二非ゼロプリセット角度より大きく、ラビングロールとアレイ基板とが相対的に運動する場合、データライン方向上における両者の相対的な速度は減少し、これによりラビングロールと基板との間の相互損傷を減少させ、よってラビング均一性を高めた。

30

【0039】

本発明が開示している技術範囲内において、変更または置換えに当業者が容易に想到できるものは、いずれも本発明の保護範囲に含まれる。よって、本発明の保護範囲は、請求の範囲に記載の範囲を基準とすべきである。

【符号の説明】

【0040】

- 01 共通電極
- 02 画素電極
- 03 データライン
- 04 スリット
- 05 ゲートライン
- 06 薄膜トランジスタ
- 11 ラビング方向
- 12 基板の前進方向
- 13 スリット方向
- 14 ラビングロールの軸方向

40

【図 1】

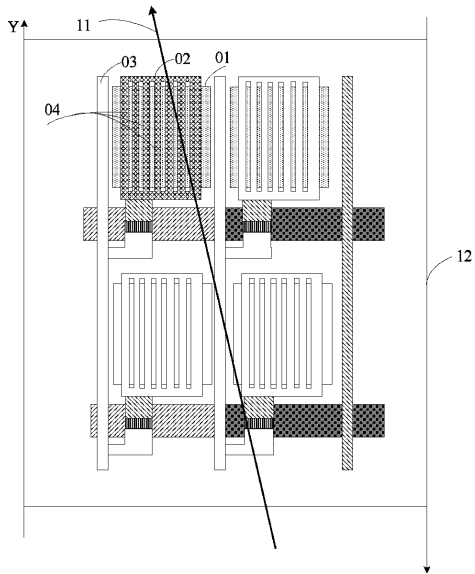


图 1

【図 2】

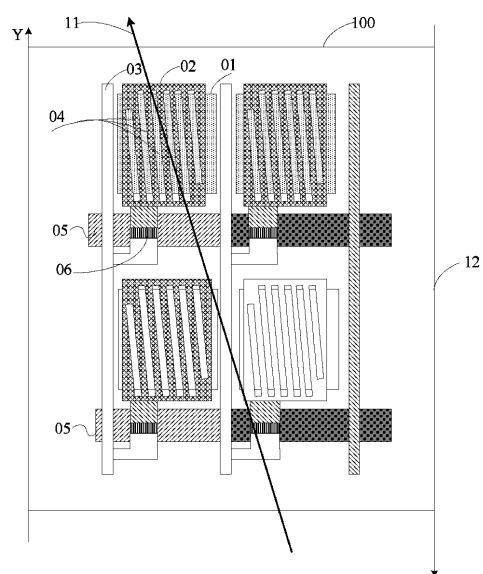


图 2

【図 3 (a)】

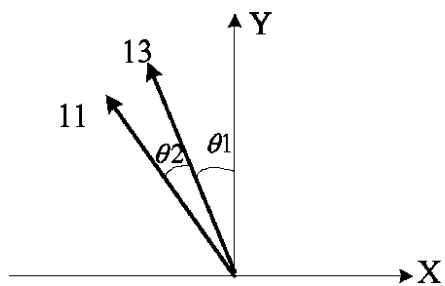


图 3 (a)

【図 3 (b)】

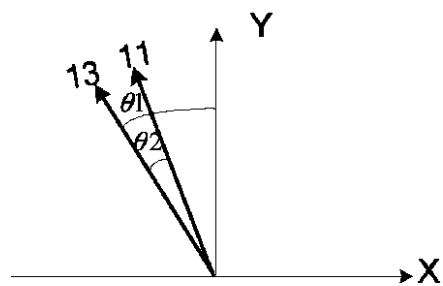


图 3 (b)

【図 4】

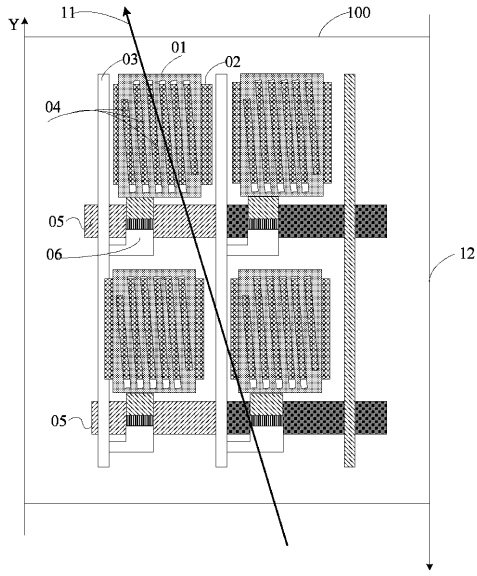


图 4

【図 5】

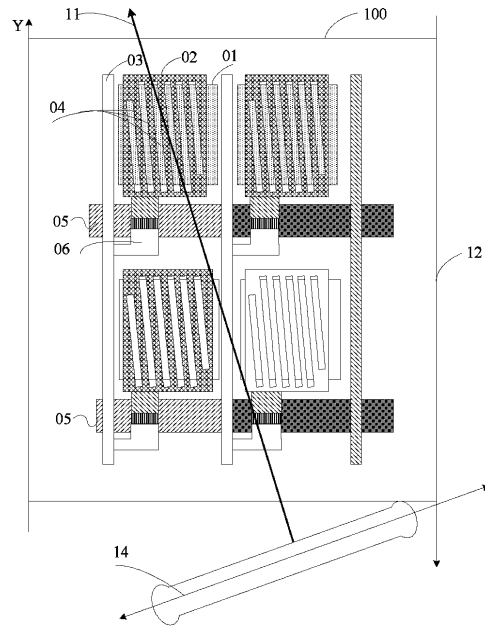


图 5

【図 6 (a)】

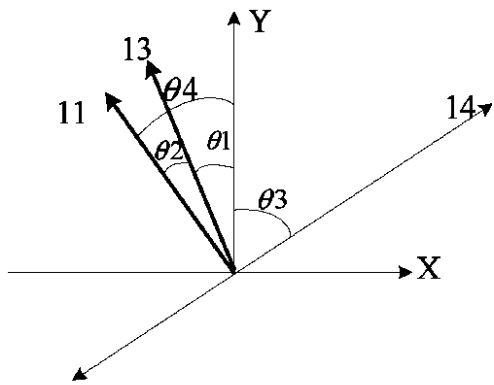


图 6 (a)

【図 6 (b)】

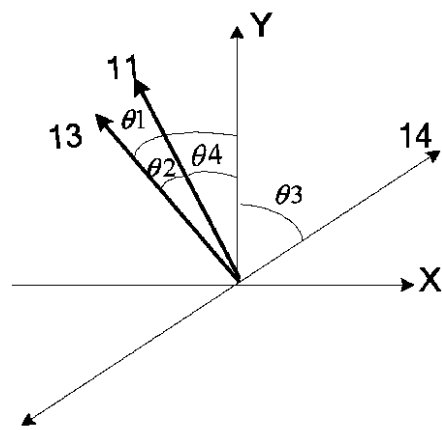


图 6 (b)

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2012/082723		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER				
G02F 1/1337 (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)				
IPC: G02F				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)				
VEN, CNABS, CNTXT: rub+, open+, slit+, (pixel w electrode), (picture w element w electrode), substrate, mov+, march+, speed, direction, orientation, data line, digital line, drain line, source line/wiring, angle				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	CN 101441369 A (EPSON IMAGING DEVICES CORP.) 27 May 2009 (27.05.2009)	1-7		
Y	description, page 7, line 20 to page 8, line 26 and page 13, line 7 to page 14, line 28 and figures 1, 2, 6	8, 9		
Y	CN 1501145 A (NIPPON PETROCHEMICALS CO., LTD.) 02 June 2004 (02.06.2004)	8, 9		
	description, page 2, lines 8 to 10, page 4, line 20 to page 5, line 1 and figure 2			
X	CN 101236340 A (BOE DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 August 2008 (06.08.2008)	1-4, 7		
Y	description, page 6, line 18 to page 8, line 18 and figures 1-2D	8, 9		
X	CN 102062976 A (HYDIS TECHNOLOGIES CO., LTD.) 18 May 2011 (18.05.2011)	1-4, 7		
Y	description, paragraphs [0027]-[0034] and figures 1, 2	8, 9		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.				
* Special categories of cited documents: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> "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 </td> <td style="vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			"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
"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 06 January 2013 (06.01.2013)		Date of mailing of the international search report 24 January 2013 (24.01.2013)		
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451		Authorized officer LI, Qingqing Telephone No. (86-10) 62084144		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/082723

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-250991 A (EPSON IMAGING DEVICES CORP.) 29 October 2009 (29.10.2009)	1-4, 7
Y	description, paragraphs [0042]-[0083] and figures 3, 7	8, 9
PX	CN 102629058 A (BOE DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 08 August 2012 (08.08.2012) the whole document	1-9
A	CN 1607424 A (LG PHILIPS LCD CO., LTD.) 20 April 2005 (20.04.2005) the whole document	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/082723

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101441369 A	27.05.2009	US 8212954 B2	03.07.2012
		US 2009128727 A1	21.05.2009
		JP 4-609483 B2	12.01.2011
		TW 200923523 A	01.06.2009
		KR 20090052808 A	26.05.2009
		JP 2009-128465 A	11.06.2009
		CN 101441369 B	08.06.2011
		KR 1130526 B1	28.03.2012
		JP 2009-128466 A	11.06.2009
		JP 4-600463 B2	15.12.2010
CN 1501145 A	02.06.2004	JP 3-982392 B2	26.09.2007
		CN 100428024 C	22.10.2008
CN 101236340 A	06.08.2008	JP 2004-170454 A	17.06.2004
		KR 1202058 B1	15.11.2012
		KR 100855782 B1	01.09.2008
		KR 100919383 B1	25.09.2009
		CN 101236340 B	06.07.2011
		KR 20090079651 A	22.07.2009
		KR 20080071102 A	01.08.2008
		US 8139193 B2	20.03.2012
		US 2011244751 A1	06.10.2011
		KR 20080071042 A	01.08.2008
		US 2008180624 A1	31.07.2008
		CN 101907802 B	20.06.2012
		JP 2008-186006 A	14.08.2008
		CN 101907802 A	08.12.2010
		US 7982839 B2	19.07.2011
		TW 200834199 A	16.08.2008
		JP 2011-107678 A	02.06.2011
		KR 1182471 B1	12.09.2012
CN 102062976 A	18.05.2011	US 2011109861 A1	12.05.2011
		TW 201116908 A	16.05.2011
		KR 20110052228 A	18.05.2011
JP 2009250991 A	29.10.2009	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/082723

CN 102629058 A	08.08.2012	None	
CN 1607424 A	20.04.2005	US 2005078258 A1	14.04.2005
		JP 4-354895 B2	28.10.2009
		JP 2005-122173 A	12.05.2005
		KR 959367 B1	25.05.2010
		KR 20050035400 A	18.04.2005
		CN 1332248 C	15.08.2007
		US 7327429 B2	05.02.2008
		KR 100959367 B1	25.05.2010

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2012/082723
A. 主题的分类		
G02F1/1337 (2006.01) i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: G02F		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))		
VEN, CNABS, CNTXT: rub+ open+ slit+ (pixel w electrode) (picture w element w electrode) direction orientation angle 摩擦 摩擦辊 摩擦棒 狭缝 缝 开口 电极 基板 基片 移动 前进 运动 速度 方向 数据线 信号线 漏极线 源极线		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN101441369A (爱普生映像元器件有限公司) 27.5 月 2009 (27.05.2009)	1-7
Y	说明书第 7 页第 20 行至第 8 页第 26 行, 第 13 页第 7 行至第 14 页第 28 行, 图 1, 2, 6	8, 9
Y	CN1501145A (新日本石油化学株式会社) 02.6 月 2004 (02.06.2004) 说明书第 2 页第 8-10 行, 第 4 页第 20 行至第 5 页第 1 行, 图 2	8, 9
X	CN101236340A (京东方显示器科技公司) 06.8 月 2008 (06.08.2008) 说明书第 6 页第 18 行至第 8 页第 18 行, 图 1-2D	1-4, 7
Y		8, 9
X	CN102062976A (海帝士科技公司) 18.5 月 2011 (18.05.2011) 说明书第 [0027]-[0034]段, 图 1, 2	1-4, 7
Y		8, 9
X	JP2009250991A (EPSON IMAGING DEVICES CORP.) 29.10 月 2009	1-4, 7
Y	(29.10.2009) 说明书第[0042]-[0083]段, 图 3, 7	8, 9
☒ 其余文件在 C 栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期 06.1 月 2013 (06.01.2013)		国际检索报告邮寄日期 24.1 月 2013 (24.01.2013)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 李晴晴 电话号码: (86-10) 62084144

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/082723**C(续). 相关文件**

类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN102629058A (京东方科技集团股份有限公司 等) 08.8 月 2012 (08.08.2012) 全文	1-9
A	CN1607424A (LG.飞利浦 LCD 株式会社) 20.4 月 2005 (20.04.2005) 全文	1-9

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/082723

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101441369A	27.05.2009	US8212954B2	03.07.2012
		US2009128727A1	21.05.2009
		JP4609483B2	12.01.2011
		TW200923523A	01.06.2009
		KR20090052808A	26.05.2009
		JP2009128465A	11.06.2009
		CN101441369B	08.06.2011
		KR1130526B1	28.03.2012
		JP2009128466A	11.06.2009
		JP4600463B2	15.12.2010
CN1501145A	02.06.2004	JP3982392B2	26.09.2007
		CN100428024C	22.10.2008
		JP2004170454A	17.06.2004
CN101236340A	06.08.2008	KR1202058B1	15.11.2012
		KR100855782B1	01.09.2008
		KR100919383B1	25.09.2009
		CN101236340B	06.07.2011
		KR20090079651A	22.07.2009
		KR20080071102A	01.08.2008
		US8139193B2	20.03.2012
		US2011244751A1	06.10.2011
		KR20080071042A	01.08.2008
		US2008180624A1	31.07.2008
		CN101907802B	20.06.2012
		JP2008186006A	14.08.2008
		CN101907802A	08.12.2010
		US7982839B2	19.07.2011
		TW200834199A	16.08.2008
		JP2011107678A	02.06.2011
		KR1182471B1	12.09.2012
CN102062976A	18.05.2011	US2011109861A1	12.05.2011
		TW201116908A	16.05.2011
		KR20110052228A	18.05.2011
		无	
		无	
JP2009250991A	29.10.2009		
CN102629058A	08.08.2012		
CN1607424A	20.04.2005	US2005078258A1	14.04.2005
		JP4354895B2	28.10.2009
		JP2005122173A	12.05.2005

国际检索报告
关于同族专利的信息国际申请号
PCT/CN2012/082723

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
		KR959367B1	25.05.2010
		KR20050035400A	18.04.2005
		CN1332248C	15.08.2007
		US7327429B2	05.02.2008
		KR100959367B1	25.05.2010

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, KE, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(72)発明者 莫 再隆

中華人民共和国 1 0 0 1 7 6 北京市▲經▼▲濟▼技▲術▼▲開▼▲發▼区地▲澤▼路 9 号

(72)発明者 ▲楊▼ 玉清

中華人民共和国 1 0 0 1 7 6 北京市▲經▼▲濟▼技▲術▼▲開▼▲發▼区地▲澤▼路 9 号

(72)発明者 石 ▲天▼雷

中華人民共和国 1 0 0 1 7 6 北京市▲經▼▲濟▼技▲術▼▲開▼▲發▼区地▲澤▼路 9 号

(72)発明者 朴 承▲翊▼

中華人民共和国 1 0 0 1 7 6 北京市▲經▼▲濟▼技▲術▼▲開▼▲發▼区地▲澤▼路 9 号

F ターム(参考) 2H092 GA14 HA04 JA24 NA04 PA02

2H192 AA24 BB12 BB13 BB52 BB73 CC04 EA43 GD12

2H290 AA72 BF14 CA42 CA46

专利名称(译)	阵列基板，液晶显示装置和定向摩擦方法		
公开(公告)号	JP2015503771A	公开(公告)日	2015-02-02
申请号	JP2014549312	申请日	2012-10-10
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股▲心ん▼有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	莫再隆 楊玉清		
发明人	莫 再隆 ▲楊▼ 玉清 石 ▲天▼雷 朴 承▲翊▼		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/133784 G02F2001/134372		
FI分类号	G02F1/1337.500 G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/HA04 2H092/JA24 2H092/NA04 2H092/PA02 2H192/AA24 2H192/BB12 2H192/BB13 2H192/BB52 2H192/BB73 2H192/CC04 2H192/EA43 2H192/GD12 2H290/AA72 2H290/BF14 2H290/CA42 2H290/CA46		
代理人(译)	村山彦 渡边 隆		
优先权	201110460678.4 2011-12-31 CN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明实施例提供了一种阵列基板，液晶显示装置和对位摩擦方法。阵列基板包括栅极线，数据线以及由栅线和数据线相互交叉定义的像素单元，以及形成在阵列基板上的取向膜。每个像素单元包括薄膜晶体管，第一电极和设有狭缝的第二电极；所述第二电极的狭缝方向与数据线方向之间存在第一非零预设角度，所述取向膜的摩擦方向与所述第二电极的狭缝方向之间存在第二非零预设角度，所述第二电极以及所述取向膜的摩擦方向与所述数据线方向的夹角大于所述第二非零预设角度。

