

(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2007-183553

(P2007-183553A)

(43) 公開日 平成19年7月19日(2007.7.19)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1337 (2006.01)

F I

G02F 1/1337 500

テーマコード (参考)

2H090

審査請求 有 請求項の数 38 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-179969 (P2006-179969)
 (22) 出願日 平成18年6月29日 (2006.6.29)
 (31) 優先権主張番号 10-2005-0134589
 (32) 優先日 平成17年12月29日 (2005.12.29)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 599127667
 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

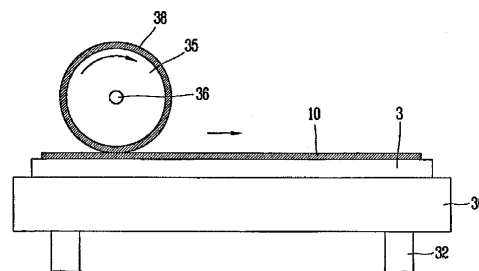
(54) 【発明の名称】 配向膜ラビングシステム及び方法、並びに液晶表示素子の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ラビング条件によってラビングテーブル及びラビングロールを全て又は選択的に上昇及び下降させて配向膜とラビングロールとを接触させることにより、配向膜とラビングロールとの間隔を迅速に調節できるだけでなく、大面積の配向膜全体にわたって均一な配向規制力を提供できる配向膜ラビングシステム及びラビング方法、並びにこれを用いた液晶表示素子の製造方法を提供する。

【解決手段】 液晶表示素子の配向膜ラビングシステムは、配向膜が形成された基板が載置されるラビングテーブルと、ラビング布が巻かれており、ラビングテーブル上に位置し、配向膜に接触して回転することにより配向膜をラビングするラビングロールと、配向膜に形成される配向規制力によってラビングテーブル及びラビングロールを上昇及び下降させて、配向膜とラビングロールとを接触させて配向膜をラビングする制御部とを含む。

【選択図】 図3A



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

配向膜が形成された基板が載置されるラビングテーブルと、
ラビング布が巻かれており、前記ラビングテーブル上に位置し、前記配向膜に接触して回転することにより前記配向膜をラビングするラビングロールと、
前記配向膜に形成される配向規制力によって前記ラビングテーブル及び前記ラビングロールを上昇及び下降させて、前記配向膜と前記ラビングロールとを接触させて前記配向膜をラビングする制御部と
を含むことを特徴とする液晶表示素子の配向膜ラビングシステム。

【請求項 2】

前記制御部は、
前記配向膜が形成される液晶パネルの情報が入力される入力部と、
前記入力部により入力された情報に基づいて、前記配向膜に加えられるラビング強度を決定する駆動制御部と、
前記駆動制御部から出力された信号によって、それぞれ前記ラビングテーブル及び前記ラビングロールを上昇及び下降させるラビングテーブル駆動部及びラビングロール駆動部と
を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子の配向膜ラビングシステム。

【請求項 3】

前記情報は、液晶パネルの面積、表示モード、配向膜の材質を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示素子の配向膜ラビングシステム。

【請求項 4】

前記ラビング強度は、前記配向膜に形成される配向規制力によって異なることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示素子の配向膜ラビングシステム。

【請求項 5】

前記ラビング強度は、前記配向膜と前記ラビングロールとの間隔によって異なることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示素子の配向膜ラビングシステム。

【請求項 6】

ラビングロール駆動部により駆動されて前記ラビングロールを回転させる第 1 モータと、
前記ラビングロール駆動部により駆動されて前記ラビングロールを上昇及び下降させる第 2 モータと、
前記ラビングテーブル駆動部により駆動されて前記ラビングテーブルを上昇及び下降させる第 3 モータと
をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子の配向膜ラビングシステム。

【請求項 7】

配向膜が形成された基板が載置されるラビングテーブルと、
前記ラビングテーブル上に位置し、前記配向膜に接触して回転することにより前記配向膜をラビングするラビングロールとを含み、
前記ラビングテーブル及び前記ラビングロールが全て駆動されて、前記配向膜と前記ラビングロールとが接触することを特徴とする液晶表示素子の配向膜ラビングシステム。

【請求項 8】

前記配向膜に形成される配向規制力によって、前記ラビングテーブル及び前記ラビングロールを上昇及び下降させる制御部をさらに含むことを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示素子の配向膜ラビングシステム。

【請求項 9】

前記制御部は、
前記配向膜が形成される液晶パネルの情報が入力される入力部と、
前記入力部により入力された情報に基づいて、前記配向膜に加えられるラビング強度を

10

20

30

40

50

決定する駆動制御部と、

前記駆動制御部から出力された信号によって、それぞれ前記ラビングテーブル及び前記ラビングロールを上昇及び下降させるラビングテーブル駆動部及びラビングロール駆動部と

を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示素子の配向膜ラビングシステム。

【請求項 10】

配向膜が形成された基板が載置されるラビングテーブルと、

ラビング布が巻かれており、前記ラビングテーブル上に位置し、前記配向膜に接触して回転することにより前記配向膜をラビングするラビングロールとを含み、

前記ラビングテーブル及び前記ラビングロールが選択的に駆動されて、前記配向膜と前記ラビングロールとが接触することを特徴とする液晶表示素子の配向膜ラビングシステム 10

【請求項 11】

前記配向膜に形成される配向規制力によって、前記ラビングテーブル及び前記ラビングロールを上昇及び下降させる制御部をさらに含むことを特徴とする請求項 10 に記載の液晶表示素子の配向膜ラビングシステム。

【請求項 12】

前記制御部は、

前記配向膜が形成される液晶パネルの情報が入力される入力部と、

前記入力部により入力された情報に基づいて前記配向膜に加えられるラビング強度を算出し、前記算出されたラビング強度と閾値とを比較して前記ラビングテーブル及び前記ラビングロールを選択的に駆動する制御信号を出力する駆動制御部と、 20

前記駆動制御部から出力された制御信号によって、それぞれ前記ラビングテーブル及び前記ラビングロールを上昇及び下降させるラビングテーブル駆動部及びラビングロール駆動部と

を含むことを特徴とする請求項 11 に記載の液晶表示素子の配向膜ラビングシステム。

【請求項 13】

前記算出されたラビング強度が前記閾値より大きい場合、前記ラビングテーブルを上昇及び下降させ、前記算出されたラビング強度が前記閾値より小さい場合、前記ラビングロールを上昇及び下降させて、前記配向膜と前記ラビングロールとを接触させることを特徴とする請求項 12 に記載の液晶表示素子の配向膜ラビングシステム。 30

【請求項 14】

前記ラビング強度は、液晶パネルの表示モードによって異なることを特徴とする請求項 13 に記載の液晶表示素子の配向膜ラビングシステム。

【請求項 15】

前記液晶パネルの表示モードは、TNモード又はIPSモードを含むことを特徴とする請求項 14 に記載の液晶表示素子の配向膜ラビングシステム。

【請求項 16】

前記IPSモードの液晶パネルのラビング強度は、前記TNモードの液晶パネルのラビング強度より高いことを特徴とする請求項 14 に記載の液晶表示素子の配向膜ラビングシステム。 40

【請求項 17】

前記IPSモードの液晶パネルのラビング時に前記ラビングテーブルを上昇及び下降させ、前記TNモードの液晶パネルのラビング時に前記ラビングロールを上昇及び下降させることを特徴とする請求項 16 に記載の液晶表示素子の配向膜ラビングシステム。

【請求項 18】

配向膜が形成された基板を移送してラビングテーブル上に載置する段階と、

前記配向膜に関する情報を入力する段階と、

前記配向膜に関する情報によって前記配向膜にかかるラビング強度を算出する段階と、

前記算出されたラビング強度によって前記ラビングテーブル及びラビングロールを駆動 50

して、前記配向膜と前記ラビングロールとを接触させる段階と、
前記ラビングロールを回転させて前記配向膜をラビングする段階と
を含むことを特徴とする配向膜ラビング方法。

【請求項 19】

前記配向膜に関する情報は、液晶パネルに形成される配向膜の面積、配向膜の材質、液晶パネルの表示モードを含むことを特徴とする請求項 18 に記載の配向膜ラビング方法。

【請求項 20】

前記ラビング強度は、前記配向膜に形成される配向規制力によって異なることを特徴とする請求項 18 に記載の配向膜ラビング方法。

【請求項 21】

前記ラビング強度は、前記配向膜と前記ラビングロールとの間隔によって異なることを特徴とする請求項 18 に記載の配向膜ラビング方法。

【請求項 22】

前記配向膜と前記ラビングロールとを接触させる段階は、前記ラビングテーブル及び前記ラビングロールを同時に駆動して、前記配向膜と前記ラビングロールとを接触させる段階を含むことを特徴とする請求項 18 に記載の配向膜ラビング方法。

【請求項 23】

前記配向膜と前記ラビングロールとを接触させる段階は、
前記ラビングロールを駆動して前記ラビングテーブルに近づける段階と、
前記ラビングテーブルを駆動して前記配向膜と前記ラビングロールとを接触させる段階と
を含むことを特徴とする請求項 18 に記載の配向膜ラビング方法。

【請求項 24】

配向膜が形成された基板を移送してラビングテーブル上に載置する段階と、
前記配向膜に関する情報を入力する段階と、
前記配向膜に関する情報によって前記配向膜にかかるラビング強度を算出する段階と、
前記算出されたラビング強度によって前記ラビングテーブル及びラビングロールの少なくとも 1 つを上昇及び下降させて、前記配向膜と前記ラビングロールとを接触させる段階と、

前記ラビングロールを回転させて前記配向膜をラビングする段階と
を含むことを特徴とする配向膜ラビング方法。

【請求項 25】

前記配向膜に関する情報は、液晶パネルに形成される配向膜の面積、配向膜の材質、液晶パネルの表示モードを含むことを特徴とする請求項 24 に記載の配向膜ラビング方法。

【請求項 26】

前記ラビング強度は、前記配向膜に形成される配向規制力によって異なることを特徴とする請求項 24 に記載の配向膜ラビング方法。

【請求項 27】

前記ラビング強度は、前記配向膜と前記ラビングロールとの間隔によって異なることを特徴とする請求項 24 に記載の配向膜ラビング方法。

【請求項 28】

前記配向膜と前記ラビングロールとを接触させる段階は、
前記配向膜のラビング強度を閾値と比較する段階と、
前記ラビング強度が前記閾値を超過する場合、前記ラビングテーブルを上昇させる段階と、
前記ラビング強度が前記閾値未満の場合、前記ラビングロールを下降させる段階と
からなることを特徴とする請求項 24 に記載の配向膜ラビング方法。

前記ラビング強度が前記閾値未満の場合、前記ラビングロールを下降させる段階と
からなることを特徴とする請求項 24 に記載の配向膜ラビング方法。

【請求項 29】

前記閾値を超過するラビング強度の配向膜は、IPSモードの液晶パネルに適用されることを特徴とする請求項 28 に記載の配向膜ラビング方法。

10

20

30

40

50

【請求項 30】

前記閾値未満のラビング強度の配向膜は、TNモードの液晶パネルに適用されることを特徴とする請求項 28 に記載の配向膜ラビング方法。

【請求項 31】

駆動素子アレイが形成された第 1 基板及びカラーフィルタ層が形成された第 2 基板にそれぞれ第 1 配向膜及び第 2 配向膜を形成する段階と、

前記第 1 基板又は前記第 2 基板をラビングテーブル上に載置する段階と、

前記第 1 配向膜又は前記第 2 配向膜に関する情報を入力する段階と、

前記入力された配向膜に関する情報によって前記第 1 配向膜又は前記第 2 配向膜にかかるラビング強度を算出する段階と、

前記算出されたラビング強度によって、前記ラビングテーブル及び前記ラビングロールの少なくとも 1 つを上昇及び下降させて、前記第 1 配向膜又は前記第 2 配向膜と前記ラビングロールとを接触させる段階と、

前記ラビングロールを回転させて前記第 1 配向膜又は前記第 2 配向膜をラビングする段階と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板とを貼り合わせる段階と

を含むことを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項 32】

前記配向膜に関する情報は、液晶パネルに形成される配向膜の面積、配向膜の材質、液晶パネルの表示モードを含むことを特徴とする請求項 31 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 33】

前記配向膜と前記ラビングロールとを接触させる段階は、

前記ラビングテーブル及び前記ラビングロールを同時に駆動して、前記配向膜と前記ラビングロールとを接触させる段階を含むことを特徴とする請求項 31 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 34】

前記配向膜と前記ラビングロールとを接触させる段階は、

前記ラビングロールを駆動して前記ラビングテーブルに近づける段階と、

前記ラビングテーブルを駆動して前記配向膜と前記ラビングロールとを接触させる段階と

を含むことを特徴とする請求項 31 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 35】

前記配向膜と前記ラビングロールとを接触させる段階は、

前記配向膜のラビング強度を閾値と比較する段階と、

前記ラビング強度が前記閾値を超過する場合、前記ラビングテーブルを上昇させる段階と、

前記ラビング強度が前記閾値未満の場合、前記ラビングロールを下降させる段階と

からなることを特徴とする請求項 31 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 36】

前記閾値を超過するラビング強度の配向膜は、IPSモードの液晶パネルに適用されることを特徴とする請求項 35 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 37】

前記閾値未満のラビング強度の配向膜は、TNモードの液晶パネルに適用されることを特徴とする請求項 35 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 38】

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に液晶層を形成する段階をさらに含むことを特徴とする請求項 31 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

【 0 0 0 1 】

本発明は、液晶表示素子の配向膜ラビングシステムに関し、特に、ラビングテーブル及びラビングロールを移動させて、配向膜とラビングロールとの間隔を迅速に調節でき、配向膜全体にわたって均一な配向規制力を提供できる、液晶表示素子の配向膜ラビングシステム及びラビング方法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

近年、携帯電話、PDA、ノートブックコンピュータなどの各種の携帯用電子機器が発展するにつれて、これに適用できる小型・軽量・薄型のフラットパネルディスプレイ装置に対する要求が次第に増大している。

10

【 0 0 0 3 】

このようなフラットパネルディスプレイ装置として、LCD (Liquid Crystal Display)、PDP (Plasma Display Panel)、FED (Field Emission Display)、VFD (Vacuum Fluorescent Display)などが活発に研究されているが、量産化技術、駆動手段の容易性、高画質の実現という理由により、現在は液晶表示素子(LCD)が脚光を浴びている。

【 0 0 0 4 】

このような液晶表示素子は、透過型表示素子であって、液晶層を透過する光の量を液晶分子の配列方向によって調節することにより画像を表示する。従って、液晶表示素子においては、液晶分子が均一な方向性を有するように配向処理することが必須である。このような配向処理方法としては様々な方法が知られているが、現在最も多く用いられている方法

20

【 0 0 0 5 】

ラビングによる配向方法は、基板に配向膜を形成した後、ラビング布を利用してラビングを行うことにより前記配向膜の表面に均一な微細溝 (microgroove) を形成させて配向する方法である。これは、ラビングにより微細溝が形成された配向膜と液晶分子の相互作用により液晶分子に配向規制力を提供することにより、配向膜の表面全体にわたって液晶分子を所望の方向に一定に配向する方法である。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

30

しかし、このようなラビングによる配向方法には次のような問題があった。

ラビングは、基板に形成された配向膜にラビング布が巻かれたラビングロールを接触させた状態で、ラビングロールを一方向に回転させることにより行われる。近年、液晶表示素子がノートブックコンピュータなどの携帯用電子機器だけでなく、テレビなどの電子機器に適用されることによって、液晶表示素子のサイズが大幅に大きくなっており (液晶パネルを製作する母基板はさらに大きい)、大面積の液晶表示素子を配向処理するために、ラビングロールの幅と重量も増加している。

【 0 0 0 7 】

一方、ラビングロールによりラビングされる配向膜の配向規制力又は表面固定力は、配向膜に形成される微細溝により決定され、微細溝の深さは、配向膜に印加されるラビングロールの圧力によって異なることになる。しかし、ラビングロールの幅と重量が増加することによって、母基板に印加される圧力を均一に維持することが難しくなり、その結果、配向膜の配向不良による液晶表示素子の不良を引き起こす。

40

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、ラビングテーブル及びラビングロールを同時に上昇及び下降させて、配向膜とラビングロールとの間隔を迅速に調節すると共に、配向膜全体にわたって均一な配向規制力を提供できる、液晶表示素子の配向膜ラビングシステム及びラビング方法、並びに液晶表示素子の製造方法を提供するものである。

【 課題を解決するための手段 】

50

【 0 0 0 9 】

このような目的を達成するために、本発明による液晶表示素子のラビングシステムは、配向膜が形成された基板が載置されるラビングテーブルと、ラビング布が巻かれており、前記ラビングテーブル上に位置し、前記配向膜に接触して回転することにより前記配向膜をラビングするラビングロールと、前記配向膜に形成される配向規制力によって前記ラビングテーブル及び前記ラビングロールを上昇及び下降させて、前記配向膜と前記ラビングロールとを接触させて前記配向膜をラビングする制御部とを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明による配向膜ラビング方法は、配向膜が形成された基板を移送してラビングテーブル上に載置する段階と、前記配向膜に関する情報を入力する段階と、前記配向膜に関する情報によって前記配向膜にかかるラビング強度を算出する段階と、前記算出されたラビング強度によって前記ラビングテーブル及びラビングロールを駆動して、前記配向膜と前記ラビングロールとを接触させる段階と、前記ラビングロールを回転させて前記配向膜をラビングする段階とを含むことを特徴とする。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明においては、ラビングを行うために、ラビング条件によってラビングテーブル及びラビングロールを全て又は選択的に上昇及び下降させて配向膜とラビングロールとを接触させることにより、配向膜とラビングロールとの間隔を迅速に調節できるだけでなく、大面積の配向膜全体にわたって均一な配向規制力を提供できる。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 2 】

液晶表示素子は、液晶の屈折率異方性を利用して画面に情報を表示する装置であって、液晶層に印加される信号により液晶の配列方向を変化させて、液晶層を透過する光の透過率を制御することにより画像を表示する。

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、このような液晶表示素子 1 は、下部基板 5 と、上部基板 3 と、下部基板 5 と上部基板 3 との間に形成された液晶層 7 とから構成される。下部基板 5 は、駆動素子アレイ基板であって、図には示していないが、複数の画素が形成されており、それぞれの画素には、薄膜トランジスタなどの駆動素子が形成されている。また、上部基板 3 は、カラーフィルタ基板であって、実際にカラーを実現するためのカラーフィルタ層が形成されている。さらに、下部基板 5 及び上部基板 3 には、それぞれ画素電極及び共通電極が形成されており、液晶層 7 の液晶分子を配向するための配向膜が塗布されている。

30

【 0 0 1 4 】

下部基板 5 と上部基板 3 とは、シール材 9 により貼り合わせられており、その間に液晶層 7 が形成されて、下部基板 5 に形成された駆動素子により液晶分子を駆動して、液晶層を透過する光の量を制御することにより情報を表示する。

【 0 0 1 5 】

液晶表示素子の製造工程は、下部基板 5 に駆動素子を形成する駆動素子アレイ工程と、上部基板 3 にカラーフィルタを形成するカラーフィルタ工程と、セル工程とに区分されるが、このような液晶表示素子の製造工程について図 2 を参照して説明する。

40

【 0 0 1 6 】

まず、駆動素子アレイ工程により、下部基板 5 上に配列されて画素領域を定義する複数のゲートライン及び複数のデータラインを形成し、前記画素領域のそれぞれに前記ゲートライン及び前記データラインに接続される駆動素子である薄膜トランジスタを形成する (S 1 0 1) 。そして、前記駆動素子アレイ工程により、前記薄膜トランジスタに接続されて、前記薄膜トランジスタを介して信号が供給されることによって液晶層を駆動する画素電極を形成する。

【 0 0 1 7 】

また、カラーフィルタ工程により、上部基板 3 に、カラーを実現する R、G、B のカラ

50

ーフィルタ層及び共通電極を形成する（S 1 0 4）。

【0 0 1 8】

次に、上部基板 3 及び下部基板 5 にそれぞれ配向膜を塗布した後、上部基板 3 と下部基板 5 との間に形成される液晶層の液晶分子に配向規制力又は表面固定力（即ち、プレチルト角及び配向方向）を提供するために、前記配向膜をラビングする（S 1 0 2、S 1 0 5）。

【0 0 1 9】

次に、下部基板 5 にセルギャップを一定に維持するためのスペーサを散布し、上部基板 3 の外郭部にシール材 9 を塗布した後、下部基板 5 と上部基板 3 とを加圧して貼り合わせる（S 1 0 3、S 1 0 6、S 1 0 7）。

【0 0 2 0】

一方、下部基板 5 及び上部基板 3 は、大面積のガラス基板からなり、大面積のガラス基板に複数のパネル領域が形成され、前記パネル領域のそれぞれに駆動素子である薄膜トランジスタ及びカラーフィルタ層が形成されるため、個々の液晶パネルを製作するために、前記ガラス基板を切断及び加工する（S 1 0 8）。

【0 0 2 1】

次に、前記加工された個々の液晶パネルに液晶注入口から液晶を注入し、前記液晶注入口を封止して液晶層を形成した後、それぞれの液晶パネルを検査することにより、液晶パネルを製作する（S 1 0 9、S 1 1 0）。

【0 0 2 2】

前記液晶パネルの配向膜は、主に、ポリイミド又はポリアミドからなるが、スピンコーティング又はスクリーンプリンティングにより塗布され、所定時間乾燥させた後にラビング工程により配向方向が決定される。

【0 0 2 3】

前記ラビング工程は、ラビング布が巻かれたラビングロールにより行われるが、前記ラビングロールを含む配向膜ラビングシステムを図 3 に示す。

【0 0 2 4】

図 3 に示すように、本発明による配向膜ラビングシステムは、配向膜 1 0 が形成された基板 3 が載置され、複数の脚部 3 2 により支持されるラビングテーブル 3 0 と、ラビングテーブル 3 0 上に位置し、下降により基板 3 の配向膜 1 0 に接触して回転することにより配向膜 1 0 に微細溝を形成して、配向膜 1 0 に配向規制力又は表面固定力を提供するラビングロール 3 5 とから構成される。

【0 0 2 5】

ラビングロール 3 5 の表面には、実際に配向膜 1 0 に接触して配向膜 1 0 との摩擦により配向膜 1 0 に微細溝を形成するラビング布 3 8 が巻かれている。ここで、ラビングロール 3 5 は、回転軸 3 6 を中心に回転して配向膜 1 0 上で所定方向に移動する。

【0 0 2 6】

ラビングテーブル 3 0 には、ラビングテーブル 3 0 を上昇及び下降させて、基板 3 に形成された配向膜 1 0 をラビングロール 3 5 に接触させるモータ（図示せず）が備えられている。ここで、前記モータは、ラビングテーブル 3 0 の脚部 3 2 に設置して、脚部 3 2 の上昇及び下降によりラビングテーブル 3 0 を上昇及び下降させることもできるが、他の箇所に設置することもできる。

【0 0 2 7】

ラビングロール 3 5 の回転軸 3 6 もモータ（図示せず）に連結されており、前記モータの駆動によりラビングロール 3 5 が回転する。また、図 3 B に示すように、回転軸 3 5 の両側にはそれぞれガイドバー 4 0 が形成されており、回転軸 3 5 がガイドバー 4 0 に沿って移動することによってラビングロール 3 5 が下降して、ラビングロール 3 5 が基板 3 に形成された配向膜 1 0 に接触する。

【0 0 2 8】

前述のように、ラビングテーブル 3 0 及びラビングロール 3 5 を上昇及び下降させて、

10

20

30

40

50

ラビングテーブル 30 に載置された基板 3 の配向膜 10 とラビングロール 35 のラビング布 38 とを接触させることができる。このように、ラビングテーブル 30 及びラビングロール 35 を全て上昇及び下降させることにより、配向膜 10 とラビングロール 35 との間隔を迅速に調節してラビングを迅速に行うことができるという利点があるが、この他にも次のような利点がある。

【0029】

第 1 に、ラビングシステムの重量を減らすことができる。ラビングテーブル 30 及びラビングロール 35 を全て上昇及び下降させず、ラビングテーブル 30 のみを移動させる場合、重いラビングテーブル 30 を駆動させるために、駆動装置が相対的に大きくなり、重くなる。従って、ラビングテーブル 30 全体のサイズと重量が増加する。それに対し、本発明においては、ラビングテーブル 30 及びラビングロール 35 を同時に移動させることができるため、ラビングテーブル 30 の駆動装置が相対的に小さくなり（ここで、ラビングロール 35 の駆動装置はラビングテーブル 30 の駆動装置に比べて非常に小さい。）、ラビングシステムのサイズと重量を減らすことができる。

10

【0030】

第 2 に、配向膜 10 とラビングロール 35 との間隔を均一に調節できる。配向膜 10 とラビングロール 35 との間隔は、配向膜 10 に加えられるラビングロール 35 の圧力を決定するので、配向膜 10 とラビングロール 35 との間隔は、配向膜 10 に形成される微細溝のサイズを決定する重要な要素である。しかし、基板 3 が大きくなる場合、ラビングロール 35 の幅も大きくなり、重力により重いラビングロール 35 はわずかに撓む。従って、このようなラビングロール 35 を上下方向に移動させて配向膜 10 に接触させた場合、配向膜 10 とラビングロール 35 との間隔が均一にならない。しかし、本発明のように、ラビングテーブル 30 及びラビングロール 35 を同時に移動させると、ラビングロール 35 の移動が相対的に少なくなり、ラビング時、配向膜 10 とラビングロール 35 との間隔を均一にして、配向膜 10 に微細溝を均一に形成できる。

20

【0031】

一方、このように構成された本発明によるラビングシステムのラビングテーブル 30 及びラビングロール 35 の駆動は制御部により行われるが、前記制御部の構造を図 4 に示す。

【0032】

図 4 に示すように、制御部 50 は、外部（例えば、駆動素子アレイ工程ライン及び／又はカラーフィルタ工程ライン）から液晶パネルの面積、表示モード、配向膜の種類などの基板情報及びラビング情報が入力される入力部 51 と、入力部 51 により入力された各種情報に基づいて、ラビングテーブル 30 及び／又はラビングロール 35 を駆動するための制御信号を出力する駆動制御部 53 と、駆動制御部 53 から出力された制御信号によって、それぞれ第 1 モータ 62 及び第 2 モータ 64 を駆動させるラビングロール駆動部 55 及び第 3 モータ 66 を駆動させるラビングテーブル駆動部 57 とから構成される。

30

【0033】

駆動制御部 53 は、前記入力された情報に基づいて、配向膜 10 に形成される配向規制力又は表面固定力を決定する。ここで、前記配向規制力は、配向膜 10 とラビングロール 35 との間隔、すなわち、ラビングロール 35 のラビング強度によって異なり、駆動制御部 53 は、前記配向規制力に基づいて、配向膜 10 とラビングロール 35 との間隔、すなわち、ラビング強度を算出する。このような配向規制力（又は、これに基づいて算出されたラビング強度）は、駆動制御部 53 により決定されることもあり、外部で決定された後に入力部 51 により制御部 50 に入力されることもある。

40

【0034】

前述のように、制御部 50 は、前記入力された情報に基づいてラビングテーブル 30 及びラビングロール 35 の上下方向の移動条件を判断した後、これに基づいてラビングテーブル 30 及びラビングロール 35 を上下方向に移動させる。ここで、ラビングロール駆動部 55 により動作する第 1 モータ 62 は、ラビングロール 35 を回転させるモータであり

50

、第２モータ６４は、ラビングロール３５をガイドバー４０に沿って上昇及び下降させるモータである。

【００３５】

以下、このように構成された本発明によるラビングシステムを利用したラビング方法を説明する。

図５は本発明による配向膜ラビングシステムを利用したラビング方法を示すフローチャートである。

【００３６】

図５に示すように、まず、駆動素子アレイ工程及びカラーフィルタ工程により、薄膜トランジスタや画素などの各種アレイが形成された第１基板、又はカラーフィルタが形成された第２基板が、ラビングシステムに移送されると共に、該当基板に関する各種情報が入力される（Ｓ２０１）。ここで、前記基板に関する各種情報は、例えば、製作される液晶パネルの面積、表示モード、配向膜の材質などであり、これらは、配向膜に形成される配向規制力（すなわち、微細溝のサイズ）を決定する変数である。

【００３７】

次に、駆動制御部５３は、前記基板に関する各種情報に基づいて配向膜の配向規制力を決定し、これに基づいて配向膜１０とラビングロール３５との間隔、すなわち、配向膜１０に加えられるラビングロール３５のラビング強度を算出する（Ｓ２０２、Ｓ２０３）。その後、駆動制御部５３は、前記ラビング強度でラビングロール３５及びラビングテーブル３０を駆動する（Ｓ２０４、Ｓ２０５）。このとき、ラビングロール３５及びラビングテーブル３０を同時に駆動することもできるが、ラビングロール３５を駆動した後にラビングテーブル３０を駆動することが好ましい。

【００３８】

ラビングロール３５はラビングテーブル３０に比べて相対的に軽い。これにより、ラビングロール３５を移動させる方がラビングテーブル３０を移動させるより、駆動速度が速いだけでなく、駆動モータにかかる負荷が少ないため電力消費や騒音などが少ない。しかし、ラビングロール３５は重力により撓んで両側が曲がっているため、ラビングロール３５を移動させてラビングテーブル３０とラビングロール３５との間隔を均一に調節することは難しい。一方、ラビングテーブル３０を移動させる場合、ラビングテーブル３０とラビングロール３５との間隔を細かく調節することができる。

【００３９】

このように、ラビングテーブル３０とラビングロール３５との駆動時の利点を組み合わせて、配向膜にラビングロール３５を接触させる場合、まず、ラビングロール３５を所定距離移動させてラビングテーブル３０に近づけることによりこれらの間隔を狭くし、次に、ラビングテーブル３０を駆動してラビングテーブル３０とラビングロール３５との間隔を調節する。

【００４０】

このように、ラビングロール３５及びラビングテーブル３０を順次駆動することにより、配向膜とラビングロール３５とを迅速に接触させるだけでなく、その間隔を均一に調節できる。前述のように、配向膜とラビングロール３５とが接触した状態でラビングロール３５を駆動して配向膜１０をラビングする（Ｓ２０６）。図には示していないが、ラビングが終了した基板を次の工程に移送して対向する他の基板と貼り合わせ（すなわち、第１基板と第２基板の貼り合わせ）、その間に液晶層を形成することにより液晶表示素子を完成する。

【００４１】

前述のように、本発明においては、製作される液晶パネルの情報によって配向膜１０とラビングロール３５との間隔を設定した後（ラビング強度を設定した後）、ラビングロール３５及びラビングテーブル３０を順次駆動して、前記設定された間隔になるように配向膜１０とラビングロール３５を移動させた状態で、ラビングロール３５を回転させて配向膜１０をラビングする。このように、基板が載置されたラビングテーブル３０及びラビン

10

20

30

40

50

グロール 35 を全て駆動して配向膜 10 とラビングロール 35 との間隔を調節するため、間隔を迅速に調節できるだけでなく、間隔を均一に維持できる。

【0042】

一方、ラビングテーブル 30 及びラビングロール 35 は、同時に駆動せず、必要に応じて別途に駆動することもできる。ラビングテーブル 30 のみを駆動する場合は、配向膜 10 とラビングテーブル 30 との間隔を均一に調節できるので、配向膜 10 全体にわたって微細溝を均一に形成できる。従って、ラビングロール 35 と配向膜 10 間の圧力が大きい場合、すなわち、微細溝を大きく形成する配向膜ラビング処理の場合は、ラビングテーブル 30 のみを駆動することが好ましい。

【0043】

また、ラビングロール 35 を駆動する場合（すなわち、上昇及び下降させる場合）は、ラビングテーブル 30 に比べて軽くて駆動が容易であるので、ラビングロール 35 と配向膜 10 との間隔を迅速に調節でき、駆動モータのサイズを減少させることができ、工場の面積を減少させることができ（その結果、製造コストを低減でき）、騒音が発生しないという利点がある。

【0044】

従って、本発明による配向膜ラビングシステムは、ラビングテーブル 30 及びラビングロール 35 を必要に応じて選択的に駆動して配向膜 10 をラビング処理できるが、このような方法を図 6 に示す。

【0045】

図 6 に示すように、まず、駆動素子アレイ工程及びカラーフィルタ工程により、薄膜トランジスタや画素などの各種アレイが形成された第 1 基板、又はカラーフィルタが形成された第 2 基板が、ラビングシステムのラビングテーブル 30 上に移送されると共に、該当基板に関する各種情報が入力される（S301）。ここで、前記基板に関する各種情報は、例えば、製作される液晶パネルの面積、表示モード、配向膜の材質などであり、これらは、配向膜に形成される配向規制力（すなわち、微細溝のサイズ）を決定する変数である。

【0046】

次に、駆動制御部 53 は、前記基板に関する各種情報に基づいて配向膜の配向規制力を決定し、これに基づいて配向膜 10 とラビングロール 35 との間隔、すなわち、配向膜 10 に加えられるラビングロール 35 のラビング強度を算出する（S302、S303）。駆動制御部 53 には、ラビング強度の閾値（配向膜 10 に加えられるラビングロール 35 のラビング強度の閾値）が保存されているが、これは、ラビングテーブル 30 及びラビングロール 35 を選択的に駆動するときに、ラビングテーブル 30 及びラビングロール 35 の選択の基準になる値である。すなわち、前記算出されたラビング強度が前記閾値より大きい小さいかによって、ラビングテーブル 30 を駆動するかラビングロール 35 を駆動して、配向膜 10 とラビングロール 35 とを接触させる。

【0047】

図 6 に示すように、前記算出されたラビング強度が前記閾値より小さいと、駆動制御部 53 がラビングロール駆動部 55 に信号を印加して第 2 モータ 64 を駆動することにより、ラビングロール 35 を下降させて配向膜 10 とラビングロール 35 とを接触させ（S306）、前記算出されたラビング強度が前記閾値より大きいと、駆動制御部 53 がラビングテーブル駆動部 57 に信号を印加して第 3 モータ 66 を駆動することにより、ラビングテーブル 30 を上昇させて配向膜 10 とラビングロール 35 とを接触させる（S305）。このように、配向膜 10 とラビングロール 35 とが接触した状態で、第 1 モータ 62 を駆動してラビングロール 35 を回転させることにより、配向膜 10 に配向規制力を提供する（S307）。

【0048】

一方、ラビング強度は、様々な条件によって異なるが、特に、液晶表示素子の表示モードによって大きく異なる。例えば、TN（Twisted Nematic）モード液晶表示素子の場合

10

20

30

40

50

、液晶層に印加される電界により基板と所定角度で配向された液晶分子が基板と垂直に配向されるため、相対的に小さい配向規制力を有することが好ましい。従って、TNモードでは、配向膜10とラビングロール35との間隔を大きくしてラビング強度を小さくすることが好ましい。

【0049】

また、IPS(In Plane Switching)モード液晶表示素子においては、液晶層に電界が印加された場合も、液晶分子が基板の表面と水平な面に沿って回転するため、相対的に大きい配向規制力を有することが好ましい。従って、IPSモードでは、配向膜10とラビングロール35との間隔を小さくしてラビング強度を大きくすることが好ましい。

【0050】

10

従って、製作される液晶表示素子がTNモードの場合は、設定された配向規制力、すなわち、ラビング強度が閾値より小さいため、ラビングロール35を下降させて配向膜10とラビングロール35とを接触させた状態でラビングロール35を回転させ、製作される液晶表示素子がIPSモードの場合は、設定された配向規制力、すなわち、ラビング強度が閾値より大きいため、ラビングテーブル30を上昇させて配向膜10とラビングロール35とを接触させた状態でラビングロール35を回転させる。その後、ラビングが終了した基板を次の工程に移送して対向する他の基板と貼り合わせ(すなわち、第1基板と第2基板の貼り合わせ)、その間に液晶層を形成することにより液晶表示素子を完成する。

【0051】

このように、本発明においては、ラビングテーブル30及びラビングロール35を同時に上昇及び下降させて、配向膜10とラビングロール35との間隔を調節して、均一な配向規制力を有するラビング工程を迅速に行うこともでき、ラビングテーブル30及びラビングロール35を選択的に移動させて、配向膜10とラビングロール35との間隔を調節して、均一な配向規制力を提供することもできる。

20

【0052】

以上、ラビングテーブル30及びラビングロール35の上昇及び下降のための条件を示しているが、これは本発明を説明するための一例にすぎない。つまり、ラビングテーブル30及びラビングロール35の上下方向の移動は、多様な条件で行うことができる。また、ラビングテーブル30及びラビングロール35の選択的駆動も、単にTNモードやIPSモードなどの表示モードによって決定されるものではなく、多様な表示モードによって

30

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】本発明による液晶表示素子の構造を概略的に示す断面図である。

【図2】本発明による液晶表示素子の製造方法を示すフローチャートである。

【図3A】本発明による配向膜ラビングシステムの構造を示す図である。

【図3B】本発明による配向膜ラビングシステムの構造を示す図である。

【図4】本発明による配向膜ラビングシステムの制御部の構造を示すブロック図である。

【図5】本発明による配向膜ラビング方法を示すフローチャートである。

【図6】ラビングテーブル及びラビングロールを選択的に駆動する本発明による配向膜ラビング方法を示すフローチャートである。

40

【符号の説明】

【0054】

3 基板

10 配向膜

30 ラビングテーブル

35 ラビングロール

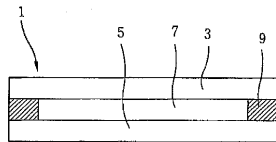
36 駆動軸

38 ラビング布

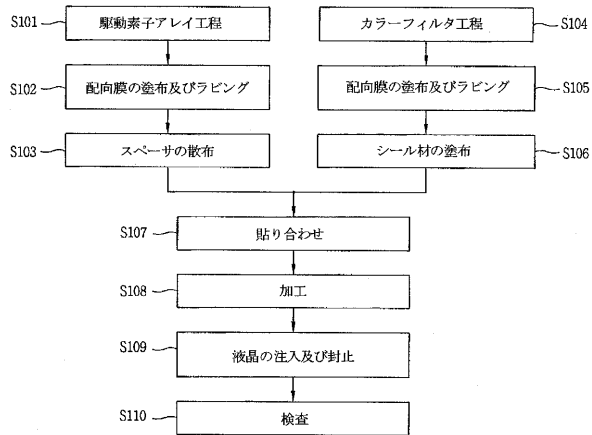
40 ガイドバー

50

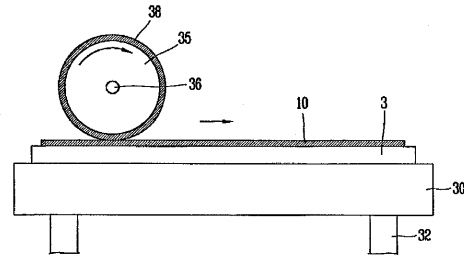
【図 1】



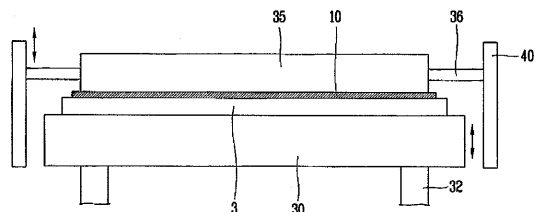
【図 2】



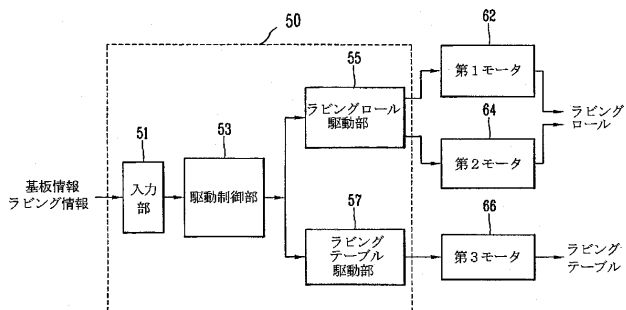
【図 3 A】



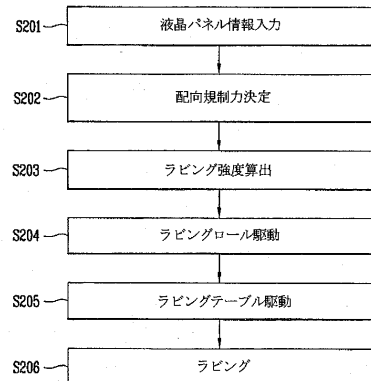
【図 3 B】



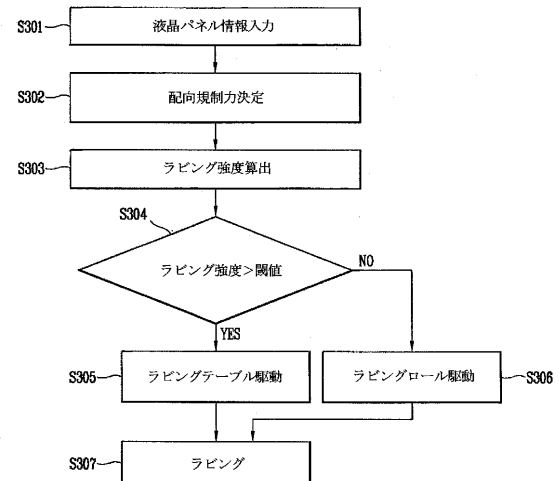
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 スン - ウォン・ムン

大韓民国、キョンギ - ド、パジュ、ギョムチョン - ドン、ソエジェ・ミョル・アパートメント 5
0 7 - 1 6 0 3

(72)発明者 ビョン - チョル・チョイ

大韓民国、キョンギ - ド、パジュ、アドン - ドン、パムスプリング・アパートメント 1 1 1 - 1
9 0 1

Fターム(参考) 2H090 MB02 MB05

专利名称(译)	用于取向膜的摩擦系统和方法，以及制造液晶显示元件的方法		
公开(公告)号	JP2007183553A	公开(公告)日	2007-07-19
申请号	JP2006179969	申请日	2006-06-29
[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	スンウォンムン ビョン Chol チョイ		
发明人	スン-ウォン・ムン ビョン- Chol チョイ		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133784 B24B7/228 B24B19/028 G02F1/1303 G02F1/13378 G02F2001/133761		
FI分类号	G02F1/1337.500		
F-TERM分类号	2H090/MB02 2H090/MB05 2H290/AA15 2H290/AA73 2H290/BF13 2H290/BF84 2H290/CA46		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序		
优先权	1020050134589 2005-12-29 KR		
其他公开文献	JP4890971B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于摩擦取向层的系统和方法，该系统和方法不仅能够快速调整取向层和摩擦辊之间的间隙，而且能够在整个大面积取向层上提供均匀的取向调节力。或者，根据摩擦条件选择性地升高和降低摩擦台和摩擦辊，以使摩擦辊与取向层接触，并提供一种利用上述系统和方法制造液晶显示元件的方法。解决方案：用于摩擦液晶显示元件的取向层的系统包括：摩擦台，其中安装具有取向层的基板；摩擦辊，其上缠绕有摩擦布，放置在摩擦台上并通过摩擦取向层触摸和旋转，以及用于通过t中的对准调节力使摩擦台和摩擦辊上升和下降的控制单元取向层和使摩擦辊与取向层接触以摩擦取向层。

