

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4705624号
(P4705624)

(45) 発行日 平成23年6月22日 (2011. 6. 22)

(24) 登録日 平成23年3月18日 (2011. 3. 18)

(51) Int. Cl.

F I

GO2F 1/13 (2006.01)

GO2F 1/1333 (2006.01)

GO2F 1/13 1 O 1

GO2F 1/1333 5 O O

請求項の数 38 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2007-317050 (P2007-317050)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成19年12月7日 (2007. 12. 7)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(65) 公開番号	特開2008-146072 (P2008-146072A)		ミテッド
(43) 公開日	平成20年6月26日 (2008. 6. 26)		大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
審査請求日	平成19年12月7日 (2007. 12. 7)		イドードン 2 O
(31) 優先権主張番号	10-2006-0124994	(74) 代理人	100094112
(32) 優先日	平成18年12月8日 (2006. 12. 8)		弁理士 岡部 譲
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100064447
			弁理士 岡部 正夫
		(74) 代理人	100085176
			弁理士 加藤 伸晃
		(74) 代理人	100096943
			弁理士 臼井 伸一
		(74) 代理人	100101498
			弁理士 越智 隆夫
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 基板エッチング装置及びこれを利用した液晶表示素子製造ライン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板が載置されて上下に移動する第 1 ロボットと、
前記第 1 ロボットによりローディングされた基板を固定するエッチングカセットと、
少なくとも 1 つの前記エッチングカセットが固定され、設定された角度だけ回転して基
板を地面と垂直に配置するカセット固定部と、
前記カセット固定部により地面と垂直に配置された基板をエッチングするエッチング部
とを含み、
前記エッチングカセットが、
前記エッチングカセットの少なくとも対向する縁部に複数形成され、前記ロボットによ
りローディングされた基板を支持する支持部と、
前記エッチングカセットの少なくとも対向する縁部に形成され、前記ローディングされ
た基板を固定する複数のホルダと
を含み、
前記ホルダは、前記ロボットにより下降する基板の重力により収縮して前記基板を通過
させた後に復元して前記基板を固定するように構成されたことを特徴とするエッチング装
置。

【請求項 2】

前記ホルダは、前記第 1 ロボットにより前記基板が前記ホルダに対して上昇されるとき
にも収縮して前記基板を通過させた後に復元するように構成され、これにより前記基板が

10

20

アンロードされることを特徴とする請求項 1 に記載のエッチング装置。

【請求項 3】

前記ホルダが、前記ホルダに対して前記基板が上方に移動するとき及び下方に移動するときの両方において伸縮する板バネを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のエッチング装置。

【請求項 4】

基板が載置されて上下に移動する第 1 ロボットと、
前記第 1 ロボットによりローディングされた基板を固定するエッチングカセットと、
少なくとも 1 つの前記エッチングカセットが固定され、設定された角度だけ回転して基板を地面と垂直に配置するカセット固定部と、

10

前記カセット固定部により地面と垂直に配置された基板をエッチングするエッチング部とを含み、

前記エッチングカセットが、
前記エッチングカセットの少なくとも対向する縁部に複数形成され、前記ロボットによりローディングされた基板を支持する支持部と、

前記エッチングカセットの少なくとも対向する縁部に形成され、前記ローディングされた基板を固定する複数のクランプと、

前記クランプを回転させて前記基板を固定させるクランプ駆動部と、

前記クランプ駆動部に前記クランプの一端部を固定する固定ピンと、

前記エッチングカセットに前記クランプを回転可能に固定する回転ピンと、

20

前記エッチングカセットに形成されて前記回転ピンが移動するガイド溝とを含み、

前記クランプ駆動部は、前記基板がローディングされる領域から遠ざかる方向に移動するときに、前記クランプ駆動部が移動することによって、前記固定ピンにより固定された前記クランプの一端部が移動し、前記回転ピンが前記ガイド溝に沿って移動し、前記回転ピンを中心に前記クランプの他端部が回転するように構成されたことを特徴とするエッチング装置。

【請求項 5】

前記ホルダと前記支持部とが対応して位置するように形成されることを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載のエッチング装置。

30

【請求項 6】

前記ホルダと前記支持部とが交互に位置するように形成されることを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載のエッチング装置。

【請求項 7】

前記クランプ駆動部に設置されて前記クランプを固定する連結部をさらに含むことを特徴とする請求項 4 に記載のエッチング装置。

【請求項 8】

前記クランプを固定する複数の磁石をさらに含むことを特徴とする請求項 4 に記載のエッチング装置。

【請求項 9】

40

前記第 1 ロボットは、
前記基板が載置される基板載置部と、
上昇及び下降する延長軸と

からなることを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載のエッチング装置。

【請求項 10】

前記エッチング部は、
地面と垂直をなして少なくとも一面が前記基板と隣接するように配置され、内部にエッチング液が充填された複数の噴射板と、

前記噴射板に形成されて前記基板にエッチング液を噴射する複数のノズルとからなることを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載のエッチング装置。

50

【請求項 1 1】

前記基板が隣接する 2 つの前記噴射板の間に配置されることを特徴とする請求項 1 0 に記載のエッチング装置。

【請求項 1 2】

前記エッチング部が、前記噴射板にエッチング液を供給するエッチング液貯蔵タンクをさらに含むことを特徴とする請求項 1 0 に記載のエッチング装置。

【請求項 1 3】

前記噴射板に形成されるノズルの数が、前記基板の面積及び前記基板と前記噴射板の間隔によって決定されることを特徴とする請求項 1 0 に記載のエッチング装置。

【請求項 1 4】

前記噴射板の面積が、前記基板の面積より大きいか、又は前記基板の面積と同じであることを特徴とする請求項 1 0 に記載のエッチング装置。

【請求項 1 5】

前記噴射板の面積が、前記基板の面積より小さいことを特徴とする請求項 1 0 に記載のエッチング装置。

【請求項 1 6】

前記噴射板が、前記基板に沿って移動しながら前記基板上にエッチング液を噴射することを特徴とする請求項 1 5 に記載のエッチング装置。

【請求項 1 7】

前記複数の噴射板が、前記基板の一面に対向して前記基板にエッチング液を噴射することを特徴とする請求項 1 5 に記載のエッチング装置。

【請求項 1 8】

前記複数の噴射板が、前記基板に沿って移動しながら前記基板上にエッチング液を噴射することを特徴とする請求項 1 7 に記載のエッチング装置。

【請求項 1 9】

前記噴射板が設定された周期で振動することを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載のエッチング装置。

【請求項 2 0】

前記基板がガラス母基板であることを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載のエッチング装置。

【請求項 2 1】

前記基板が切断されたガラス基板であることを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載のエッチング装置。

【請求項 2 2】

前記基板が貼り合わせられたガラス母基板であることを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載のエッチング装置。

【請求項 2 3】

前記基板が貼り合わせられた単位表示パネルであることを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載のエッチング装置。

【請求項 2 4】

前の工程が終了した基板を収納して移送するカセットと、
請求項 1 から請求項 1 1 いずれか一項に記載のエッチング装置と、
前記カセットに収納された基板を取り出し、前記エッチング装置の前記第 1 ロボットに
載置する第 2 ロボットと
を含むことを特徴とするエッチングライン。

【請求項 2 5】

前記第 2 ロボットは、
前記カセットに収納された基板を取り出すロボットアームと、
前記取り出された基板を前記第 1 ロボットに移送する回転軸と
からなることを特徴とする請求項 2 4 に記載のエッチングライン。

10

20

30

40

50

【請求項 2 6】

第 1 母基板が搬入されて薄膜トランジスタが形成される薄膜トランジスタラインと、
第 2 母基板が搬入されてカラーフィルタ層が形成されるカラーフィルタラインと、
前記第 1 母基板に液晶を滴下する液晶滴下ラインと、
前記第 1 母基板と前記第 2 母基板を貼り合わせて液晶層を封入して基板を形成する貼り合わせラインと、

前記基板をエッチングする、請求項 2 4 又は 2 5 記載のエッチングラインとから構成され、

前記薄膜トランジスタライン、カラーフィルタライン、貼り合わせライン、及びエッチングライン間に移送装置が備えられており、工程が終了した基板を次の工程に搬送するように構成されたことを特徴とする液晶表示素子製造ライン。

10

【請求項 2 7】

前記貼り合わせラインは、

シール材により前記第 1 母基板と前記第 2 母基板を貼り合わせて液晶層を形成する貼り合わせラインと、

前記シール材を硬化する硬化ラインと
からなることを特徴とする請求項 2 6 に記載の液晶表示素子製造ライン。

【請求項 2 8】

前記第 1 母基板が搬入されて配向規制力を有するように第 1 配向膜を形成する第 1 配向膜形成ラインと、

前記第 2 母基板が搬入されて配向規制力を有するように第 2 配向膜を形成する第 2 配向膜形成ラインと

をさらに含むことを特徴とする請求項 2 6 に記載の液晶表示素子製造ライン。

20

【請求項 2 9】

前記第 2 配向膜形成ラインが、前記第 2 母基板上にシール材を塗布するシール材塗布ラインを含むことを特徴とする請求項 2 7 に記載の液晶表示素子製造ライン。

【請求項 3 0】

前記エッチングされた基板を切断して単位パネルを形成する切断ラインをさらに含むことを特徴とする請求項 2 6 に記載の液晶表示素子製造ライン。

【請求項 3 1】

前記液晶層が形成された単位パネルを検査する検査ラインをさらに含むことを特徴とする請求項 2 6 に記載の液晶表示素子製造ライン。

30

【請求項 3 2】

第 1 母基板が搬入されて前記第 1 母基板上に液晶が滴下される液晶滴下ラインと、

第 2 母基板が搬入されてシール材が塗布されるシール材塗布ラインと、

前記第 1 母基板及び第 2 母基板が搬入されて貼り合わせられて基板を形成する貼り合わせラインと、

前記基板をエッチングする、請求項 2 4 又は 2 5 記載のエッチングラインとから構成され、

前記液晶滴下ライン、シール材塗布ライン、貼り合わせライン、及びエッチングラインが一体化されたことを特徴とする液晶表示素子製造ライン。

40

【請求項 3 3】

前記液晶が滴下される第 1 母基板及び前記シール材が塗布される第 2 母基板とが交互に搬入され、配向規制力を有するように配向膜が形成される配向膜形成ラインをさらに含むことを特徴とする請求項 3 2 に記載の液晶表示素子製造ライン。

【請求項 3 4】

前記配向膜形成ラインは、

前記交互に搬入される第 1 母基板及び第 2 母基板に配向膜を塗布する配向膜塗布ラインと、

前記塗布された配向膜を焼成する焼成ラインと、

50

前記焼成された配向膜をラビングして配向方向を決定するラビングラインとからなることを特徴とする請求項 3 3 に記載の液晶表示素子製造ライン。

【請求項 3 5】

前記基板が搬入されて複数の単位パネルに分離される加工ラインをさらに含むことを特徴とする請求項 3 2 に記載の液晶表示素子製造ライン。

【請求項 3 6】

前記第 1 母基板が薄膜トランジスタが形成された薄膜トランジスタ基板であり、前記第 2 母基板がカラーフィルタ層が形成されたカラーフィルタ基板であることを特徴とする請求項 3 2 に記載の液晶表示素子製造ライン。

【請求項 3 7】

それぞれのライン間に設置されて前記第 1 母基板と前記第 2 母基板を同期化する少なくとも 1 つのバッファラインをさらに含むことを特徴とする請求項 3 2 に記載の液晶表示素子製造ライン。

【請求項 3 8】

前記分離された単位パネルを検査する検査ラインをさらに含むことを特徴とする請求項 3 5 に記載の液晶表示素子製造ライン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は基板エッチング装置及びこれを利用した液晶表示素子製造ラインに関し、特に、基板エッチング装置がインラインに設置されて基板のエッチングを迅速に行える液晶表示素子製造ラインに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯電話、PDA、ノートブックコンピュータなどの各種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。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)、OLED (Organic Light Emitting Device) 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。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

このような液晶表示素子は、携帯用電子機器に特に多く使用されるため、そのサイズと重量を減少させることにより電子機器の携帯性を向上させなければならない。液晶表示素子のサイズ又は重量を減少させる方法は様々であるが、その構造や現在の技術では液晶表示素子の必須構成要素を減らすことには限界がある。さらに、このような必須構成要素は重量が小さいため、サイズ又は重量を減少させることは極めて難しい。

【0004】

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、基板又は液晶パネルをエッチングすることにより液晶表示素子の重量を減少させることのできる基板エッチング装置を提供することを目的とする。

本発明の他の目的は、基板エッチング装置を製造ライン上に設置して自動で基板又は液晶パネルをエッチングすることにより、基板のエッチングを迅速に行うと共に液晶表示素子の製造を迅速に行うことのできる液晶表示素子製造ラインを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の目的を達成するために、本発明は、前の工程が終了した基板を収納して移送するカセットと、カセットに収納された基板を取り出す第 1 ロボットと、第 1 ロボットから搬

10

20

30

40

50

送された基板が載置されて上下に移動する第２ロボットと、基板を支持する支持部及び基板を固定するホルダを備え、第２ロボットによりローディングされた基板を固定するエッチングカセットと、少なくとも１つのエッチングカセットが固定され、設定された角度だけ回転して基板を地面と垂直に配置するカセット固定部と、カセット固定部により地面と垂直に配置された基板をエッチングするエッチング部とを含むことを特徴とする基板エッチング装置を提供する。

【０００６】

ホルダは、第２ロボットにより下降する基板の重力により収縮して基板を通過させた後に復元して基板を固定する。

【０００７】

第１ロボットは、カセットに収納された基板を取り出すロボットアームと、取り出された基板を第２ロボットに移送する回転軸とからなり、第２ロボットは、基板が載置される基板載置部と、上昇及び下降する延長軸とからなる。

【０００８】

また、エッチング部は、地面と垂直をなして少なくとも一面が基板と隣接するように配置され、内部にエッチング液が充填された複数の噴射板と、噴射板に形成されて基板にエッチング液を噴射する複数のノズルとからなる。

【０００９】

上記の目的を達成するために、本発明は、第１基板及び第２基板が交互に搬入されて配向規制力を有するように配向膜が形成される配向膜形成ラインと、配向膜が形成された第１基板が搬入されて液晶が滴下される液晶滴下ラインと、配向膜が形成された第２基板が搬入されてシール材が塗布されるシール材塗布ラインと、第１基板及び第２基板が搬入されて貼り合わせられる貼り合わせラインと、貼り合わせられた第１基板及び第２基板がエッチングされるエッチングラインと、貼り合わせられた第１基板及び第２基板が搬入されて複数の単位パネルに分離される加工ラインとから構成され、配向膜形成ライン、液晶滴下ライン、シール材塗布ライン、貼り合わせライン、エッチングライン、及び加工ラインは一体化していることを特徴とする液晶表示素子製造ラインを提供する。

【発明の効果】

【００１０】

本発明においては、基板及び液晶パネルを設定された厚さにエッチングすることにより、液晶表示素子の重量を大幅に減少させることができる。

また、本発明においては、前記基板及び液晶パネルのエッチングを製造ライン中に自動で実現することにより、基板及び液晶パネルのエッチングを迅速に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

液晶表示素子の重量を左右する構成要素は様々であるが、その中でもガラスからなる基板が最も重い構成要素である。従って、液晶表示素子の重量を減少させるためには、このガラス基板の重量を減少させることが最も効率的である。

通常、ガラス基板のエッチングはＨＦなどのエッチング液により行われる。すなわち、ガラス基板をエッチング液（エッチャント）が充填された容器に入れ、このエッチング液によりガラス基板の表面をエッチングする方法である。しかし、このような方法においては、基板自体の不完全性により基板が均一にエッチングされず、また、エッチング過程で生成される不純物が基板に付着して基板の表面に凹凸が生じるという問題があった。さらに、過度なエッチング液の使用により、コストが増加して環境汚染を招くという問題が発生する。

【００１２】

このような問題を解決するために、基板をコンベヤにローディングして基板を移動させながら基板にエッチング液を適用させることにより基板をエッチングすることもできるが、この場合、コンベヤにローディングされた基板の表面の一部にエッチング液が残り、残っている領域の基板が過度にエッチングされて基板が全体的に不均一にエッチングされる

10

20

30

40

50

という問題が発生する。

【 0 0 1 3 】

本発明においては、このような問題を解決するために、基板を地面と垂直に配置した後、基板の両面にエッチング液を噴射することにより基板全体を均一にエッチングできるが、図 1 に基板をエッチングする垂直エッチング装置の基本的な概念を示す。

前記のような基板 1 のエッチングは、2 つのガラス母基板が貼り合わせられた状態で、又は貼り合わせられた表示パネル単位で行うことができる。すなわち、液晶表示素子や PDP のように 2 つのガラス母基板が貼り合わせられた状態でエッチングすることもでき、貼り合わせられたパネル単位で基板をエッチングすることもできる。本発明によるエッチング装置は、前の工程ラインから移送された基板を自動でエッチングできるため、表示パネルの製造ラインに適用する場合、製造ラインの完全自動化が可能となる。すなわち、前の工程を経た基板が、自動でエッチングラインに搬入されてエッチングされた後、搬出されて次の製造ラインに自動で移送される。このように、製造ラインが自動化されることによって、表示パネルの製造が迅速になり、製造効率が大幅に向上する。

【 0 0 1 4 】

また、前記のような基板 1 のエッチングは、ガラス母基板単位又は加工されたガラス基板単位で行うことができる。すなわち、ガラス製造工場で作られたガラス母基板を希望の重量及び厚さにエッチングして加工した後、液晶表示素子などのフラットパネルディスプレイ装置の基板として使用できる。通常、液晶表示素子などのフラットパネルディスプレイ装置は、2 つのガラス基板を貼り合わせて使用するの、1 つのガラス基板を使用する場合に比べてその強度が高い。従って、1 つのガラス基板を使用する場合よりもさらに薄く製造できるので、ガラス基板の重量を大幅に減少させることができる。

【 0 0 1 5 】

このようなガラス基板のエッチングは、通常、貼り合わせられた母基板に対して行われる。液晶表示素子などのフラットパネルディスプレイ装置の製造時、効率を向上させるために、対向する 2 つの母基板にそれぞれ薄膜トランジスタやカラーフィルタなどの必要な構成を形成してこれら母基板を貼り合わせた後、単位パネルに切断してそれぞれの表示パネルを形成する。本発明の基板のエッチングは、主に単位パネルに切断する前の貼り合わせられた母基板単位で行われる。このように、貼り合わせられた母基板単位で基板をエッチングする理由は次の通りである。

【 0 0 1 6 】

基板のエッチング程度は限定されている。基板が過エッチングされてその厚さが薄すぎると、表示素子の製造工程時に基板が破損する。従って、母基板単位のガラス基板はそのエッチングに限界があった。しかし、2 つの基板を貼り合わせた場合（又は、貼り合わせられたガラスパネルの場合）、母基板よりエッチング量を多くしても 2 つの基板が貼り合わせられているので衝撃に耐える力が増加するため、母基板に比べてエッチング量を相対的により多くすることができ、製造した表示パネルの重量をより減少させることができる。

しかし、本発明によるエッチング装置によりエッチングされる対象は、前記のような貼り合わせられた母基板に限定されず、単位母基板、加工された基板、分離された単位パネルが全てエッチング対象となる。

従って、以下に用いられる基板という用語は、貼り合わせられた母基板、単位母基板、加工された基板、分離された単位パネルを全て含む意味で用いられる。

【 0 0 1 7 】

図 1 に示すように、本発明による垂直エッチング装置 10 は、所定の間隔で配置され、その間に基板 1 が配置される噴射板 12 と、噴射板 12 に形成された複数のノズル 13 と、噴射板 12 にエッチング液を供給するエッチング液貯蔵タンク 17 とから構成される。噴射板 12 の内部が空いており、エッチング液貯蔵タンク 17 のエッチング液が供給管 15 を介して噴射板 12 に供給される。

噴射板 12 の内部に供給されたエッチング液は、ノズル 13 から基板 1 の表面に噴射さ

れて基板 1 をエッチングする。ここで、基板 1 がエッチング液を噴射する噴射板 1 2 の間に位置するため、両側に位置する噴射板 1 2 のノズル 1 3 から噴射されたエッチング液が基板 1 の両側面に到達して基板 1 の両側面がエッチングされる。

噴射板 1 2 のノズル 1 3 の数と間隔は、エッチングされる基板 1 のサイズと噴射板 1 2 と基板 1 間の距離によって決定されるが、基板 1 にエッチング液を均一に噴射することができるなら、その数と間隔に制限はない。

【 0 0 1 8 】

このように構成されたエッチング装置においては、地面と垂直に配置された基板 1 上にエッチング液を均一に噴射して基板 1 をエッチングする。このように、基板 1 を垂直に配置することによって、基板 1 に噴射されたエッチング液が重力により下部に流れるので、基板 1 上にはエッチング液が残留しなくなり、特定領域にエッチング液が残って該当領域が過度にエッチングされることを防止できる。

10

【 0 0 1 9 】

一方、噴射板 1 2 は、下部のベースから上方に延びる構造からなり、基板 1 が上部から搬入されて噴射板 1 2 の間に配置される。しかし、ベースが上部に位置して噴射板 1 2 が下方に延びる構造にしてもよい。このような構造では、基板 1 が下部から搬入されて噴射板 1 2 の間に配置されるようにすることもでき、配置された基板 1 の両側に噴射板 1 2 が下降するようにすることもできる。

【 0 0 2 0 】

図 2 A ~ 図 2 C は本発明による基板エッチング装置の概略的な構造を示す斜視図である。

20

図 2 A に示すように、基板 1 の両側に位置する噴射板 1 2 の長さ及び高さは、エッチングされる基板 1 と同一に形成されるか、又は大きく形成されて、基板 1 全体にわたってエッチング液を一定の圧力で噴射することにより、基板 1 を迅速にエッチングする。

図 2 B はノズル 1 3 が形成された噴射板 1 2 のサイズが基板 1 のサイズより小さい場合の基板 1 のエッチング方法を示す図である。このようなエッチング装置においては、噴射板 1 2 のサイズ（又は幅）が基板 1 のサイズ（又は幅）より小さいため、基板 1 全体にわたってエッチングを行うためには、噴射板 1 2 を基板 1 の両側で一定の速度で走行又は往復させながらエッチング液を基板 1 上に噴射しなければならない。このように、噴射板 1 2 を一定の速度で走行又は往復させながらエッチング液を噴射するのは次のような理由による。

30

【 0 0 2 1 】

図 3 は噴射板 1 2 のノズル 1 3 から基板 1 上に噴射されるエッチング液の噴射領域 R を示す図である。図 3 に示すように、ノズル 1 3 から噴射されたエッチング液は基板 1 の表面の所定領域に到達する。噴射板 1 2 に形成された複数のノズル 1 3 から噴射されたエッチング液が基板 1 全体にわたって噴射されて基板 1 をエッチングするためには、それぞれのノズル 1 3 から噴射されたエッチング液の噴射領域 R が隣接するノズル 1 3 から噴射されたエッチング液の噴射領域 R と重なるようにしなければならない。これは、噴射領域 R が重なるとエッチング液が噴射されない領域が発生するためである。しかし、このようにエッチング液を重ねて噴射した場合、エッチング液が重ならない領域に比べてエッチング液が重なる重なり噴射領域 S に多くのエッチング液が作用して該当領域が過エッチングされ、基板 1 全体にわたって均一なエッチングが行われない。

40

また、基板 1 全体にわたって噴射領域 R を形成するためには、噴射板 1 2 に形成されるノズル 1 3 の数が多くなければならないが、このようにノズル 1 3 の数が多いということは、それだけノズル 1 3 から噴射されるエッチング液が多いということを意味する。従って、過度なエッチング液の使用によりコストが増加し、環境汚染を招くという問題が発生する。

【 0 0 2 2 】

しかし、図 2 B に示すように、噴射板 1 2 を基板 1 の両側面の端部領域に位置させた後、一定の速度で走行させながらエッチング液を噴射した場合、噴射領域 R が重ならないた

50

め、基板の不均一なエッチングを防止できる。また、エッチング液を噴射板 12 から一定の圧力で噴射し、噴射板 12 が一定の速度で走行するため、基板 1 全体にわたって均一な圧力でエッチング液が供給されて基板 1 の均一なエッチングが可能になる。また、噴射板 12 を所定の周期で複数回往復させながら基板 1 上にエッチング液を噴射して基板 1 をエッチングすることもできる。

【0023】

前述のように、本発明においては、噴射板 12 を基板 1 の面積と同一にするか広くして、ノズル 13 から一度に基板 1 全体にわたってエッチング液を噴射するか、又は基板 1 より小さい面積の噴射板 12 を基板 1 に沿って走行させながら又は所定の周期で往復させながら基板 1 にエッチング液を噴射することにより、基板 1 をエッチングできる。このように噴射板 12 の面積を調節するか、噴射板 12 を走行させるのは、基板 1 上にエッチング液を均一に噴射して基板 1 を均一にエッチングするためである。従って、本発明においては、基板 1 にエッチング液を均一に噴射することができれば、エッチング装置はいかなる構成にしてもよい。

10

例えば、噴射板 12 の面積を基板 1 より小さくし、噴射板 12 に形成されるノズル 13 の間隔を調節することにより、基板 1 全体にわたってエッチング液を均一に作用させることもでき、噴射板 12 を基板 1 の側面に沿って 1 回又は複数回往復させながらエッチング液を噴射することにより、基板 1 を均一にエッチングすることもできる。

【0024】

そして、図 2 C に示すように、基板 1 より小さい面積の噴射板 12 を複数備えて、複数の噴射板 12 を基板 1 に沿って移動させながら又は往復させながらエッチング液を基板 1 に噴射することもできる。

20

また、噴射板 12 を所定の角度及び所定の周期で振動させてより広い領域にノズル 13 からエッチング液を噴射することにより、基板 1 全体にわたってエッチング液を均一に噴射することもできる。

【0025】

一方、本発明においては、このようなエッチング装置を自動化することにより、基板エッチングの効率性を向上させる。すなわち、基板のエッチング装置へのローディング及びエッチング装置からのアンローディングが、作業者により手動で行われるのではなく、ロボットにより全製造ラインと連動して自動で行われる。このように、基板のエッチング装置へのローディング及びエッチング装置からのアンローディングが自動で行われるため、エッチングの効率性を向上させるだけでなく、エッチング装置（又は、エッチングライン）を前の工程ライン及び次の工程ラインと一体化できる。

30

【0026】

図 4 は本発明による自動化された基板エッチング装置を示す図である。図 4 に示すように、本発明による基板エッチング装置は、基板 1 が収納されるカセット 20 と、カセット 20 に収納された基板 1 を取り出す第 1 ロボット 30 と、第 1 ロボット 30 により取り出された基板 1 が搬送され、基板 1 をエッチングカセット 44 に搬送する第 2 ロボット 35 とから構成される。

【0027】

40

カセット 20 は、前の工程から移送されてきたもので、前の工程で処理された基板 1 が収納されて移送される。また、第 1 ロボット 30 は回転軸 32 とロボットアーム 33 とを備え、カセット 20 でロボットアーム 33 に載置された基板 1 が回転軸 32 の回転により第 2 ロボット 35 の基板載置部 36 に載置される。第 2 ロボット 35 は、上下に移動する延長軸 37 を備えて、その端部に形成された基板載置部 36 に載置された基板 1 を上下に移動させる。

【0028】

エッチングカセット 44 はカセット固定部 40 に固定されており、エッチングカセット 44 には第 2 ロボット 35 から基板 1 がローディングされて固定される。ここで、カセット固定部 40 には複数のエッチングカセット 44 が設定された間隔で固定され、エッチン

50

グカセット 44 はカセット固定部 40 の端部に形成された回転軸 46 を中心に 90° 回転する。すなわち、第 1 ロボット 30 及び第 2 ロボット 35 によりエッチングカセット 44 に地面と水平に固定された基板 1 が、カセット固定部 40 の回転により地面と垂直に配置される。

このように、地面と垂直に配置された基板 1 がコンベヤ 50 によりエッチング装置に搬送されてエッチングが行われる。

【0029】

図 5A ~ 図 5C は前記エッチング装置により基板をエッチングする方法を示す図であり、以下、図 5A ~ 図 5C を参照して基板をエッチングする方法を説明する。

まず、図 5A に示すように、前の工程を経た基板 1 が収納されたカセット 20 が搬送されてくると、第 1 ロボット 30 のロボットアーム 33 がカセット 20 の内部に搬入されて、カセット 20 の内部の基板 1 をカセット 20 から搬出する。ここで、エッチング装置に搬入される基板 1 は多様な工程を経た基板であり得る。例えば、基板 1 は、ガラス基板自体でもよく、ガラス基板を特定面積に切断する切断工程を経た単位面積の基板でもよく、特定形状に加工した基板でもよい。また、2つの母基板が貼り合わせられた基板でもよく、基板が貼り合わせられて切断された単位パネルでもよい。このような工程は、特定工程に限定されるものではなく、ガラス基板を処理する全ての工程を含む。

【0030】

図 5B に示すように、第 1 ロボット 30 によりカセット 20 から搬出された基板 1 は、第 1 ロボット 30 の回転軸 32 の回転により、第 2 ロボット 35 の基板載置部 36 に載置される。第 2 ロボット 35 は、エッチングカセット 44 の内部で上下に移動可能に配置されるので、第 1 ロボット 30 により第 2 ロボット 35 にローディングされた基板 1 は、第 2 ロボット 35 が下降することによってエッチングカセット 44 に固定される。

エッチングカセット 44 は、ローディングされた基板 1 を固定し、固定された基板 1 をエッチング装置の内部に移送して実際にエッチングを行うためのものである。ここで、エッチングカセット 44 がローディングされた基板 1 を自動で固定してエッチング装置の内部に移送するようにすることにより、エッチングライン全体をインライン化できる。このようなエッチングカセット 44 は、特定構造に限定されるものではなく、基板 1 を効率的に固定することができれば、いかなる構造にしてもよい。

【0031】

図 6A 及び図 6B は本発明によるエッチング装置に採用されるエッチングカセットの一例を示す図である。図 6A 及び図 6B に示すように、エッチングカセット 44 は、カセット本体 45 と、カセット本体 45 に形成されてローディングされた基板 1 を支持する複数の支持部 46 と、カセット本体 45 に設置されてローディングされた基板 1 を固定する複数のホルダ 48 とから構成される。支持部 46 は、カセット本体 45 に所定の間隔で複数形成され、その上面がローディングされた基板 1 の下面に接触することにより基板 1 を支持する。ここで、支持部 46 の数は、カセット本体 45 のサイズ、すなわちエッチングされる基板 1 のサイズと重量によって異なる。また、支持部 46 は、カセット本体 45 の対向する両側面にのみ形成することもでき、4 側面に形成することもできる。

また、支持部 46 の幅は、基板 1 のサイズと重量及び支持部 46 の数によって異なり、支持部 46 の長さ、すなわち基板の中央側に延びた長さは、基板 1 が液晶表示素子などに使用されるとき実際に画像が実現されないダミー領域の幅に対応する。

【0032】

ホルダ 48 はエッチングカセット 44 にローディングされた基板 1 を固定する。図 6A に示すように、ホルダ 48 は、板バネのように弾性が高く薄い材質で形成され、圧力により内側方向に移動する。図 6A 及び図 6B に示すホルダ 48 は一例にすぎず、本発明によるホルダ 48 は、このような構造に限定されるものではなく、実質的に多様な形態に実現できる。

カセット本体 45 に設置されるホルダ 48 は、カセット本体 45 の対向する両側面にのみ形成することもでき、4 側面に形成することもでき、支持部 46 に対応するように形成

10

20

30

40

50

することもできる。

【 0 0 3 3 】

ホルダ 4 8 と支持部 4 6 とは、エッチングカセット 4 4 の同一位置に対向するように形成することもできるが、異なる位置に形成することもできる。特に、ホルダ 4 8 と支持部 4 6 とを交互に又はジグザグ状に形成した場合、基板 1 の上下面の異なる領域に力が加えられることによって、ホルダ 4 8 及び支持部 4 6 に接触する領域には一方向への力のみ作用するので、基板 1 を地面と垂直に立てたとき、基板 1 とホルダ 4 8 間及び基板 1 と支持部 4 6 間に僅かな隙間が生じる。これにより、基板 1 をエッチングするとき、エッチング液が基板 1 とホルダ 4 8 間の隙間及び基板 1 と支持部 4 6 間の隙間に入り込むので、ホルダ 4 8 及び支持部 4 6 に接触する基板 1 の特定領域もエッチング液によりエッチングでき

10

【 0 0 3 4 】

以下、前述のように支持部 4 6 とホルダ 4 8 とを備えたエッチングカセット 4 4 に基板 1 をローディングする方法を図 7 A ~ 図 8 B を参照して説明する。ここで、図 7 A 及び図 7 B は基板 1 のエッチングカセット 4 4 へのローディングを示す図で、図 8 A 及び図 8 B は基板 1 のエッチングカセット 4 4 からのアンローディングを示す図である。

【 0 0 3 5 】

まず、基板 1 をエッチングカセット 4 4 にローディングする場合、図 7 A に示すように、第 1 ロボット 3 0 の回転により第 2 ロボット 3 5 の基板載置部 3 6 に基板 1 が載置されると、第 2 ロボット 3 5 の延長軸 3 7 が下降する。延長軸 3 7 が下降することによって基板載置部 3 6 に載置された基板 1 が下降し、基板 1 の縁部がホルダ 4 8 に接触する。

20

【 0 0 3 6 】

次に、基板 1 の縁部がホルダ 4 8 に接触することによって、基板 1 の重量によりホルダ 4 8 が内側、すなわちカセット本体 4 5 側に移動する。ホルダ 4 8 がカセット本体 4 5 側に移動することによって、基板 1 は、ホルダ 4 8 に接触した状態で下方に移動し、結局、図 7 B に示すように、ホルダ 4 8 を完全に越えて支持部 4 6 上に載置される。このとき、ホルダ 4 8 には基板 1 の重量による圧力がなくなるので、弾性により再び元の形状に戻ってホルダ 4 8 の下部領域が基板 1 の上面に接触して基板 1 を固定する。

【 0 0 3 7 】

一方、基板 1 をエッチングカセット 4 4 からアンローディングする場合、まず、図 8 A に示すように、第 2 ロボット 3 5 の延長軸 3 7 を上昇させて基板載置部 3 6 を基板 1 の下面に接触させる。次に、延長軸 3 7 を継続して上昇させると、基板載置部 3 6 に載置された基板 1 も上昇する。このとき、基板 1 の上面がホルダ 4 8 に接触して固定されているので、基板 1 が上昇することによってホルダ 4 8 に圧力が加えられる。圧力を加えることによりホルダ 4 8 がカセット本体 4 5 側に収縮するが、このような収縮は基板 1 の上昇と共に開始されて基板 1 がホルダ 4 8 に接触しなくなるまで行われる。

30

【 0 0 3 8 】

図 8 B に示すように、基板 1 が上昇してホルダ 4 8 を完全に越えると、ホルダ 4 8 は弾性力により元の形状に戻る。

前述のように、基板 1 は、重力によりホルダ 4 8 が収縮することによってエッチングカセット 4 4 に固定され、第 2 ロボット 3 5 の上昇力によりホルダ 4 8 が収縮することによってエッチングカセット 4 4 から分離されるので、別途の作動なく第 2 ロボット 3 5 により自動で基板 1 のエッチングカセット 4 4 へのローディング又はエッチングカセット 4 4 からのアンローディングを行うことができる。

40

【 0 0 3 9 】

図 9 は本発明によるエッチング装置に採用されるエッチングカセットの他の例を示す図である。

図 9 に示すように、エッチングカセット 4 4 は、カセット本体 4 5 と、カセット本体 4 5 に形成されてローディングされた基板 1 を支持する複数の支持部 4 6 と、カセット本体 4 5 に設置されてローディングされた基板 1 を固定する複数のクランプ 5 2 と、クランプ

50

５２を駆動して基板１を固定させるクランプ駆動部５１とから構成される。

【００４０】

支持部４６は、カセット本体４５に所定の間隔で複数形成され、その上面がローディングされた基板１の下面に接触することにより基板１を支持する。ここで、支持部４６の数は、カセット本体４５のサイズ、すなわちエッチングされる基板１のサイズと重量によって異なる。また、支持部４６は、カセット本体４５の対向する両側面にのみ形成することもでき、４側面に形成することもできる。

また、支持部４６の幅は、基板１のサイズと重量及び支持部４６の数によって異なり、支持部４６の長さ、すなわち基板１側に延びた長さは、基板１が液晶表示素子などに使用されるとき実際に画像が実現されないダミー領域の幅に対応する。

10

【００４１】

クランプ５２と支持部４６とは、同一位置に対向するように形成することもでき、異なる位置、例えば交互に又はジグザグ状に形成することもできる。

クランプ５２は、クランプ駆動部５１により回転して、基板１のローディング及びアンローディング時に基板を固定及び分離する。図示していないが、カセット本体４５にはセンサが設置されており、基板１のエッチングカセット４４へのローディング及びエッチングカセット４４からのアンローディングを感知してクランプ駆動部５１を駆動する。

【００４２】

図１０Ａ及び図１０Ｂは図９に示すエッチングカセット４４の部分拡大図であり、図１０Ａはエッチングカセット４４から基板１がアンローディングされた状態を示し、図１０Ｂはエッチングカセット４４に基板１がローディングされた状態を示す。以下、図１０Ａ及び図１０Ｂを参照してエッチングカセット４４による基板１の固定方法を詳細に説明する。

20

【００４３】

図１０Ａに示すように、カセット本体４５の上面にはクランプ駆動部５１が設置され、クランプ駆動部５１の一側には複数の連結部５４が形成され、連結部５４にはクランプ５２が固定される。ここで、クランプ５２は、その端部に設置された固定ピン５５により連結部５４に固定される。また、クランプ５２には回転ピン５７ａが備えられ、カセット本体４５には回転ピン５７ａが移動するガイド溝５７ｂが備えられており、回転ピン５７ａがガイド溝５７ｂに沿って移動すると共にクランプ５２が回転ピン５７ａを中心に回転するようにになっている。すなわち、クランプ５２の回転時に回転ピン５７ａがガイド溝５７ｂに沿って移動するので、クランプ５２の回転が円滑に行われる。

30

【００４４】

また、クランプ５２の一端部に２つの第１磁石５８ａ、５８ｂが配置され、連結部５４に４つの第２磁石５９ａ、５９ｂ、５９ｃ、５９ｄが配置されており、磁力によりクランプ５２の第１磁石５８ａ、５８ｂと連結部５４の第２磁石５９ａ、５９ｄ又は第２磁石５９ｂ、５９ｃとがつく。このように、２対の磁石がそれぞれクランプ５２及び連結部５４に配置されるので、クランプ５２が連結部５４に堅固に固定される。

カセット本体４５に設置されるクランプ５２は、カセット本体４５の対向する両側面にのみ形成することもでき、４側面に形成することもでき、支持部４６に対応するように形成することもできる。

40

【００４５】

図１０Ａに示すように、基板１がエッチングカセット４４にローディングされていない場合、クランプ５２がカセット本体４５の一側面、すなわちクランプ駆動部５１とほぼ平行に配置される。ここで、クランプ５２は、クランプ５２の一端部に形成された第１磁石５８ａ、５８ｂと連結部５４に形成された第２磁石５９ａ、５９ｄ間の磁力により固定される。

【００４６】

図１０Ｂに示すように、カセット本体４５に設置されたセンサ（図示せず）により、第１ロボット３０によりカセット２０から取り出された基板１が第２ロボット３５によりエ

50

ッティングカセット 4 4 にローディングされたことが感知されると、クランプ駆動部 5 1 が一側、すなわち基板 1 がカセット本体 4 5 にローディングされる領域とは反対側（カセット本体 4 5 の外側）に移動し始める。ここで、図示していないが、カセット本体 4 5 にはガイドレールなどのようにクランプ駆動部 5 1 を案内するガイド手段が形成されており、モータなどの駆動手段によりクランプ駆動部 5 1 を移動させる。センサとしては多様なセンサを使用することができる。基板 1 を透過する光量を検知する光センサを使用することもでき、基板 1 がカセット本体 4 5 にローディングされたときの荷重を検知する荷重センサを使用することもできる。

【 0 0 4 7 】

クランプ駆動部 5 1 が移動することによって連結部 5 4 が移動し、固定ピン 5 5 により端部が連結部 5 4 に連結されたクランプ 5 2 の端部も移動する。一方、回転ピン 5 7 a はカセット本体 4 5 に形成されたガイド溝 5 7 b に沿って移動し、クランプ 5 2 は回転ピン 5 7 a により回転可能に固定されているので、回転ピン 5 7 a により固定されたクランプ 5 2 はクランプ駆動部 5 1 が移動しても移動しない。すなわち、固定ピン 5 5 により固定されたクランプ 5 2 の一端部のみ移動し、クランプ 5 2 の他端部は、回転ピン 5 7 a がガイド溝 5 7 b に沿って移動すると共に回転ピン 5 7 a を中心に回転する。従って、固定ピン 5 5 により固定されていないクランプ 5 2 の他端部が基板 1 がローディングされた領域に回転する。回転したクランプ 5 2 は、クランプ 5 2 の一端部に形成された第 1 磁石 5 8 a、5 8 b と連結部 5 4 に形成された第 2 磁石 5 9 b、5 9 c 間の磁力により連結部 5 4 に固定され、回転した状態をそのまま維持する。

【 0 0 4 8 】

エッチングが完了すると、再びクランプ駆動部 5 1 が動作してクランプ 5 2 の他端部（固定ピン 5 5 により固定されていない端部）が移動し、回転ピン 5 7 a が再びガイド溝 5 7 b に沿って移動して、クランプ 5 2 が回転ピン 5 7 a を中心に回転するので、クランプ 5 2 が再びカセット本体 4 5 と実質的に平行に配列されて基板 1 をアンローディングできるようになる。

前述のように、基板 1 のローディングを検知してクランプ 5 2 を回転させることにより、基板 1 を自動でエッチングカセット 4 4 に固定及び分離できる。

【 0 0 4 9 】

図 5 B に示すように、エッチングカセット 4 4 には複数の基板 1 が固定される。最初にエッチングカセット 4 4 に固定される基板 1 は、第 2 ロボット 3 5 によりカセット固定部 4 0 の最も上に固定されたエッチングカセット 4 4 に固定される。その後、第 1 ロボット 3 0 によりカセット 2 0 から基板 1 が取り出されて第 2 ロボット 3 5 に搬送されると、第 2 ロボット 3 5 により設定された距離だけ下降して、カセット固定部 4 0 の次の位置に固定されたエッチングカセット 4 4 上に基板 1 が載置され、ホルダ 4 6 により基板 1 が固定されるようにする。このような動作を繰り返すことによって、カセット固定部 4 0 に備えられた全てのエッチングカセット 4 4 に基板 1 がローディングされる。

【 0 0 5 0 】

その後、図 5 C に示すように、基板 1 がローディングされたエッチングカセット 4 4 が全てカセット固定部 4 0 に固定されると、カセット固定部 4 0 は、一端に設置された回転軸 4 6 を中心に 90° 回転する。カセット固定部 4 0 が回転することによって地面と水平に配置されていた基板 1 が地面と垂直に配置され、この状態でカセット固定部 4 0 がガイドやコンベヤなどのカセット移送部 5 0 に沿ってエッチング装置に搬入されてエッチングが行われる。

【 0 0 5 1 】

図 1 に示すように、エッチングラインは、複数のノズルを備えてエッチング液を噴射する噴射板と、前記噴射板にエッチング液を供給するエッチング液貯蔵タンクと、前記エッチング液貯蔵タンクのエッチング液を前記噴射板に供給する供給管とから構成される。

【 0 0 5 2 】

図 5 C においてコンベヤ 5 0 に沿って移送されたカセット固定部 4 0 は、エッチングカ

セット４４、すなわち基板１が図１に示す噴射板の間に位置するように、エッチング装置内に配置される。このとき、エッチング装置の噴射板の位置によって、移送されたカセット固定部４０を回転させることもできる。

【００５３】

また、図１においては、噴射板の下部同士が連結されて噴射板間の空間が上方に開放された構造からなっているが、噴射板の上部同士が連結されて噴射板間の空間が下方に開放された構造にすることもできる。このように、噴射板間の空間が下方に開放されることによって、エッチングカセット４４の下部に位置するカセット固定部４０が前記開放された空間に配置されて、エッチングカセット４４が噴射板の間に位置ようになる。

【００５４】

前述のように、カセット固定部４０がエッチング装置に搬入されて基板１が設定された厚さだけエッチングされると、基板１がエッチング装置に搬入された順序とは反対の順序でエッチング装置から搬出される。すなわち、エッチングが終了すると、エッチング装置に搬入されたカセット固定部４０が搬出されてコンベヤ５０に沿って元の位置に戻り、第２ロボット３５がエッチングカセット４４に固定された基板１を搬出する。このような基板１のアンローディングは、図８Ａ及び図８Ｂで説明した過程により行われる。

【００５５】

エッチングカセット４４から搬出されて第２ロボット３５の基板載置部３６に載置された基板１は、第１ロボット３０に搬送された後、カセット２０に収納される。ここで、カセット固定部４０からの基板１の搬出は、カセット固定部４０の下部に位置するものから順に行われる。

カセット２０に再収納された基板１、すなわちエッチングされた基板１は、次の工程に移送されて他の工程が行われる。

【００５６】

前述のように、本発明においては、前の工程が終了した基板１がカセット２０に収納されて移送されてくると、第１ロボット３０及び第２ロボット３５により基板１が自動でエッチングカセット４４にローディングされた後、エッチング装置に搬入されてエッチングされる。特に、本発明においては、カセット固定部４０に設置されたエッチングカセット４４に基板１が自動でローディングされて固定された後、地面と垂直にエッチング装置に搬入されるので、基板１を均一にエッチングできるだけでなく、迅速なエッチングが可能になる。

【００５７】

前記のような基板１のエッチングは、２つのガラス母基板が貼り合わせられた状態で、又は貼り合わせられた表示パネル単位で行うことができる。すなわち、液晶表示素子やＰＤＰのように２つのガラス母基板が貼り合わせられた状態でエッチングすることもでき、貼り合わせられたパネル単位で基板をエッチングすることもできる。本発明によるエッチング装置は、前の工程ラインから移送された基板を自動でエッチングできるため、表示パネルの製造ラインに適用する場合、製造ラインの完全自動化が可能となる。すなわち、前の工程を経た基板が、自動でエッチングラインに搬入されてエッチングされた後、搬出されて次の製造ラインに自動で移送される。このように、製造ラインが自動化されることによって、表示パネルの製造が迅速になり、製造効率が大幅に向上する。

【００５８】

また、前記のような基板１のエッチングは、ガラス母基板単位又は加工されたガラス基板単位で行うことができる。すなわち、ガラス製造工場で製造されたガラス母基板を所望の重量及び厚さにエッチングして加工した後、液晶表示素子などのフラットパネルディスプレイ装置の基板として使用できる。通常、液晶表示素子などのフラットパネルディスプレイ装置は、２つのガラス基板を貼り合わせて使用するので、１つのガラス基板を使用する場合に比べてその強度が高い。従って、１つのガラス基板を使用する場合よりもさらに薄く製造できるので、ガラス基板の重量を大幅に減少させることができる。また、ガラス基板製造工場で製造されたガラス基板（すなわち、エッチングされていない元の厚さを有

10

20

30

40

50

するガラス基板)をフラットパネルディスプレイ装置製造ラインに移送して前記ガラス基板をエッチングするので、移送時に基板の破損を防止できる。

【0059】

前述のように、本発明によるエッチング装置は、液晶表示素子製造ラインやPDP製造ラインだけでなく、多様なフラットパネルディスプレイ装置製造ラインに適用できるが、以下、説明の便宜のために液晶表示素子の製造工程を例に説明する。

【0060】

図11は液晶パネルを示す図である。図11に示すように、液晶パネル100は、下部基板103と、上部基板105と、下部基板103と上部基板105との間に形成された液晶層107とから構成される。下部基板103は駆動素子アレイ基板である。図示していないが、下部基板103には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(Thin Film Transistor; TFT)などの駆動素子が形成されている。上部基板105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。また、下部基板103及び上部基板105には、画素電極及び共通電極が形成されており、液晶層107の液晶分子を配向するための配向膜が塗布されている。

下部基板103と上部基板105とはシール材109により貼り合わせられ、その間に液晶層107が形成されており、下部基板103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量を制御することにより情報を表示する。

【0061】

液晶表示素子の製造工程は、下部基板103に駆動素子を形成する駆動素子アレイ工程と、上部基板105にカラーフィルタを形成するカラーフィルタ工程と、セル工程とからなるが、このような液晶表示素子の製造工程について図12を参照して説明する。

【0062】

図12は液晶滴下方式を適用した液晶表示素子の製造工程を示す図である。このような液晶滴下方式を用いる理由は次の通りである。

従来は液晶表示素子の液晶層を形成するために液晶ディッピング注入方式を用いていた。液晶ディッピング注入方式においては、液晶パネルに注入口を形成して前記注入口から液晶を注入することにより液晶層を形成する。ここで、液晶の注入は圧力差により行われるが、通常、真空チャンバ内に液晶が充填された容器を備え、その上部に液晶パネルを位置させて液晶パネルに形成された注入口を液晶に接触させると、液晶パネルと真空チャンバ内の圧力差により液晶パネルに液晶が注入されて液晶層が形成される。

【0063】

しかし、前述のように、真空チャンバ内で液晶パネルの注入口から液晶を注入して液晶層を形成する液晶ディッピング注入方式には次のような問題があった。

第1に、液晶パネルへの液晶の注入時間が長い。一般に、液晶パネルの駆動素子アレイ基板とカラーフィルタ基板間の間隔は数 μm 程度と非常に狭いため、単位時間当たり非常に少ない量の液晶のみ液晶パネルの内部に注入される。例えば、大面積の液晶パネルを製造する場合、液晶を完全に注入するのに数十時間、長ければ数日かかるが、このような長時間の液晶注入により液晶パネル製造工程が長くなり、製造効率が低下する。

第2に、液晶消耗率が高い。容器に充填された液晶のうち実際に液晶パネルに注入される液晶の量は非常に少ない。一方、液晶は大気や特定ガスに露出するとガスと反応して劣化するだけでなく、液晶パネルとの接触時に流入する不純物により劣化する。従って、容器に充填された液晶を複数の液晶パネルに注入する場合も、注入後に余った液晶を廃棄しなければならないが、高価な液晶の廃棄は結局液晶パネルの製造コストの増加を招く。

【0064】

液晶滴下方式は、パネルの内部と外部の圧力差により液晶を注入するのではなく、液晶を直接基板に滴下及び分配し、パネルの貼り合わせ圧力により滴下された液晶をパネル全体にわたって均一に分布させることにより、液晶層を形成する。このような液晶滴下方式は、短時間で液晶を直接基板に滴下するため、大面積の液晶表示素子の液晶層の形成も非

常に迅速に行えるだけでなく、必要量の液晶のみを直接基板に滴下するため、液晶の消耗を最小化できるので、液晶表示素子の製造コストを大幅に低減できるという利点を有する。

【 0 0 6 5 】

図 1 2 に示すように、下部基板 1 0 3 には、駆動素子アレイ工程により、下部基板 1 0 3 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)。また、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該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。

10

また、上部基板 1 0 5 には、カラーフィルタ工程により、カラーを実現する R、G、B のカラーフィルタ層と共通電極を形成する (S 1 0 4)。

【 0 0 6 6 】

次に、前記薄膜トランジスタが形成された下部基板 1 0 3 及び前記カラーフィルタ層が形成された上部基板 1 0 5 にそれぞれ配向膜を塗布した後、下部基板 1 0 3 と上部基板 1 0 5 との間に形成された液晶層の液晶分子に配向規制力又は表面固定力 (すなわち、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)。その後、下部基板 1 0 3 の液晶パネル領域には液晶 1 0 7 を滴下し、上部基板 1 0 5 の外郭領域にはシール材 1 0 9 を塗布する (S 1 0 3、S 1 0 6)。

【 0 0 6 7 】

20

次に、下部基板 1 0 3 と上部基板 1 0 5 を整列した状態で圧力を加えることにより、シール材 1 0 9 により下部基板 1 0 3 と上部基板 1 0 5 を貼り合わせると同時に、滴下された液晶 1 0 7 が母基板単位の貼り合わせられた基板全体にわたって均一に広がるようにする (S 1 0 7)。

その後、前述のように、貼り合わせられた基板の一面又は両面にエッチング液を噴射して液晶パネルの一面又は両面をエッチングする (S 1 0 8)。一方、大面積の貼り合わせられた母基板には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ているので、個々の液晶パネルを製造するために前記貼り合わせられたガラス基板を切断、加工して単位パネルに分離した後 (S 1 0 8、S 1 0 9)、個々の単位パネルを検査することにより液晶表示素子を製造する (S 1 1 0)。

30

【 0 0 6 8 】

前述のように、液晶表示素子は、駆動素子アレイ工程 (薄膜トランジスタ工程)、カラーフィルタ工程、及びセル工程により完成する。このような各工程はそれぞれの工程ラインで行われる。すなわち、駆動素子アレイ工程ラインとカラーフィルタ工程ラインで薄膜トランジスタ基板とカラーフィルタ基板が製造されて液晶滴下及びシール材塗布が行われ、セル工程ラインでこれら薄膜トランジスタ基板とカラーフィルタ基板が貼り合わせられてエッチングされた後に加工されて液晶パネルが完成する。また、前記駆動素子アレイ工程ライン、カラーフィルタ工程ライン、及びセル工程ラインは、1つの工程ラインからなるものではなく、複数のラインからなる。

40

【 0 0 6 9 】

前記セル工程ラインに含まれる基板のエッチングラインにおいては、図 4 に示すエッチング装置を備える。図 4 に示すように、エッチング装置は、前の工程で処理された基板を自動で搬入してエッチングした後に次の工程に移送するので、セル工程ラインを自動化できる。

【 0 0 7 0 】

前記のような液晶滴下方式が適用された液晶表示素子の製造方法を行う製造ラインを図 1 3 A ~ 図 1 3 E に示す。図 1 3 A 及び図 1 3 B はそれぞれ薄膜トランジスタライン及びカラーフィルタラインの一部を示し、図 1 3 C ~ 図 1 3 E はセル工程ラインを示す。

【 0 0 7 1 】

50

まず、図 1 3 A に示すように、薄膜トランジスタラインで薄膜トランジスタが形成された下部基板 1 0 3 は、配向膜形成ライン、ラビングライン、及び液晶滴下ラインを経る。配向膜形成ラインにおいては、薄膜トランジスタが形成された下部基板 1 0 3 を洗浄して配向膜を積層した後に高温の熱を加えて前記配向膜を焼成する。また、ラビングラインにおいては、下部基板 1 0 3 に形成された配向膜にラビングを行って配向規制力を形成し、液晶滴下ラインにおいては、配向膜が形成された下部基板 1 0 3 を洗浄した後にその上に液晶を滴下する。

【 0 0 7 2 】

一方、図 1 3 B に示すように、カラーフィルタラインでカラーフィルタ層が形成された上部基板 1 0 5 は、下部基板 1 0 3 と同様に、配向膜形成ライン及びラビングラインで上部基板 1 0 5 上に配向規制力が提供された配向膜が形成され、シール材塗布ラインで下部基板 1 0 3 と上部基板 1 0 5 を貼り合わせるためのシール材が上部基板 1 0 5 の外郭部に塗布される。

10

一般的に、配向膜形成ラインとラビングライン、ラビングラインと液晶滴下ライン、ラビングラインとシール材塗布ラインは連続ラインではない。図示していないが、図 1 3 A 及び図 1 3 B に示す各工程ライン間には、該当工程が完了した基板 1 0 3、1 0 5 を次の工程ラインに移送するための手段、例えばロボットなどの装置が設置されている。

【 0 0 7 3 】

図 1 3 A に示す配向膜形成ライン及び液晶滴下ラインは薄膜トランジスタラインであり、図 1 3 B に示す配向膜形成ライン及びシール材塗布ラインはカラーフィルタラインである。これは、駆動素子アレイ工程、配向膜塗布及びラビング工程、液晶滴下工程は下部基板 1 0 3 に行われる工程であり、カラーフィルタ工程、配向膜塗布及びラビング工程、シール材塗布工程は上部基板 1 0 5 に行われる工程であるためであり、それ以降の工程は下部基板 1 0 3 及び上部基板 1 0 5 を共に対象とする工程である。

20

【 0 0 7 4 】

図 1 3 C に示すように、薄膜トランジスタラインで配向膜が形成されて液晶が滴下された薄膜トランジスタ基板と、カラーフィルタラインで配向膜が形成されてシール材が塗布されたカラーフィルタ基板が、それぞれ第 1 移送装置及び第 2 移送装置により貼り合わせラインに搬入され、薄膜トランジスタ基板とカラーフィルタ基板が整列された状態で圧力が加えられて貼り合わせられる。加えられた圧力により薄膜トランジスタ基板に滴下された液晶が広がり、基板全体に均一な液晶層が形成される。これと同時に、整列された基板に熱又は紫外線などが加えられてシール材が硬化することにより基板が貼り合わせられる。

30

【 0 0 7 5 】

図 1 3 D に示すように、貼り合わせラインを通過した基板（貼り合わせられた母基板）はエッチングラインに搬入され、両側面又は一側面が設定された厚さだけエッチングされた後に洗浄される。ここで、エッチングラインは、図 4 に示すように、第 3 移送装置により移送されるカセットに収納された原板単位の貼り合わせられた基板を第 1 ロボット 3 0 及び第 2 ロボット 3 5 によりエッチングカセット 4 4 に自動で固定させた後にエッチングし、エッチング後には反対の順序でエッチングされた原板単位の貼り合わせられた基板が搬出されて洗浄工程により洗浄される。

40

その後、エッチングラインでエッチングされた貼り合わせられた基板は、図 1 3 E に示すように、切断ラインに搬入されて切断されることにより複数の単位パネルに分離され、分離された単位パネルは研磨ラインに搬入されて研磨された後に洗浄される。この研磨された単位パネルが検査ラインに搬入されて検査が行われることにより液晶パネルが完成する。

【 0 0 7 6 】

図に示すように、液晶滴下方式液晶表示素子製造ラインは、配向膜形成ライン、ラビングライン、液晶滴下ライン、シール材塗布ライン、貼り合わせライン、エッチングライン、切断ライン、及び研磨ラインにより液晶パネルを形成する。ここで、それぞれのライン

50

間の基板の移送は、基板を収納するカセットを移送する自動台車などの移送手段により自動で行われ、基板のそれぞれのラインへのローディング又はそれぞれのラインからのアンローディングは、ロボットなどのローディング及びアンローディング手段により自動で行われる。

また、本発明による液晶表示素子製造方法においては、貼り合わせられたガラス母基板の一面又は両面をエッチング装置により設定された量だけエッチングするので、製造される液晶パネルの重量を大幅に減少させることができる。また、液晶パネルのエッチングラインが前の製造ライン及び次の製造ラインと一体化して自動化されており、迅速な液晶パネルのエッチングが可能になる。

【 0 0 7 7 】

10

一方、本発明による液晶表示素子製造ラインは、前述のように複数のラインに設置することもできるが、1つのライン、すなわちインラインに設置することもできる。すなわち、薄膜トランジスタアレイ工程で薄膜トランジスタが形成された薄膜トランジスタ基板、及びカラーフィルタ工程でカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板には、同一の製造ラインで配向膜が塗布されてラビングにより配向膜に配向規制力が提供される。また、同一のラインで前記薄膜トランジスタ基板及びカラーフィルタ基板に配向膜形成、液晶滴下、及びシール材塗布が行われる。

また、同一のラインで前記原板単位の基板を貼り合わせ、貼り合わせられた原板単位の基板をエッチングした後に単位パネルに加工し、形成された単位パネルに異常があるか否かを検査して液晶パネルを完成する。

20

【 0 0 7 8 】

前記のような液晶滴下方式が適用された液晶表示素子の製造方法を行うインライン形態の製造ラインを図14に示す。

図14に示すように、液晶滴下方式液晶表示素子製造ラインは、配向膜形成ライン、ラビングライン、液晶滴下ライン、シール材塗布ライン、貼り合わせライン、エッチングライン、加工ライン、及び検査ラインが一体に形成されてフルインラインとなっており、このフルインラインを基板が通過することによって液晶パネルが完成する。

【 0 0 7 9 】

前記配向膜形成ラインには、薄膜トランジスタ工程により薄膜トランジスタが形成された薄膜トランジスタ基板とカラーフィルタ工程によりカラーフィルタ層が形成されたカラーフィルタ基板とが交互に搬入されて配向膜が形成される。ここで、前記薄膜トランジスタ基板と前記カラーフィルタ基板のうちいずれの基板を先に搬入してもよいが、図には薄膜トランジスタ基板を先に搬入した場合を例示する。

30

第1ラインの配向膜形成ラインに搬入された薄膜トランジスタ基板は、洗浄後に配向膜が塗布されて熱が加えられて焼成される。前記薄膜トランジスタ基板の配向膜形成工程が終了すると、前記薄膜トランジスタ基板がバッファラインに搬入されると共に、前記配向膜形成ラインにカラーフィルタ基板が搬入される。

【 0 0 8 0 】

前記バッファラインは、薄膜トランジスタ基板とカラーフィルタ基板を同期化するためのものである。本実施形態の製造ラインにおいては、薄膜トランジスタ基板とカラーフィルタ基板が一体化した製造ラインに交互に搬入されてそれぞれの工程が行われるため、薄膜トランジスタ基板とカラーフィルタ基板との工程が終了する時間が異なる。また、隣接した2つの工程(ライン)にかかる時間も異なるので、時間差により薄膜トランジスタ基板とカラーフィルタ基板間に干渉が発生する。従って、1つの工程が終了した薄膜トランジスタ基板及びカラーフィルタ基板をバッファラインに所定時間保存することにより、薄膜トランジスタ基板とカラーフィルタ基板の時間を同期化する。

40

例えば、薄膜トランジスタ基板の配向膜形成工程が終了すると、前記薄膜トランジスタ基板はラビングラインに搬入され、カラーフィルタ基板が配向膜形成ラインに搬入されるが、前記ラビングラインと前記配向膜形成ラインの工程時間には時間差が発生するので、配向膜形成工程が終了したカラーフィルタ基板はバッファラインに所定時間留まる。

50

【 0 0 8 1 】

前述のように、配向膜形成工程が終了した薄膜トランジスタ基板は、バッファラインに所定時間留まってからラビングラインに搬入されて配向膜に配向規制力が提供され、カラーフィルタ基板は、配向膜形成工程に搬入された後にラビングラインに搬入されて配向膜に配向規制力が提供される。

【 0 0 8 2 】

ラビング工程後、薄膜トランジスタ基板とカラーフィルタ基板とは別の工程が行われる。すなわち、薄膜トランジスタ基板には液晶滴下工程が行われ、カラーフィルタ基板にはシール材塗布工程が行われる。従って、ラビングラインを経た薄膜トランジスタ基板は、液晶滴下工程に搬入されて液晶が滴下された後、シール材塗布ラインではいかなる工程も行われずに通過する。一方、カラーフィルタ基板は、薄膜トランジスタ基板の液晶滴下工程中にラビングラインの次のバッファラインに待機し、液晶滴下工程が終了した薄膜トランジスタ基板がシール材塗布ラインの次のバッファラインに待機した状態で、前記カラーフィルタ基板がシール材塗布ラインに搬入されて基板の外郭部にシール材が塗布される。

10

【 0 0 8 3 】

実質的に本発明においては、前記液晶滴下ラインと前記シール材塗布ラインの順序を変えることがより好ましいこともある。これは、薄膜トランジスタ基板が先に搬入される場合、ラビング工程が終了した薄膜トランジスタ基板がシール材塗布ラインをそのまま通過して液晶滴下ラインに搬入されて液晶滴下工程が行われる間、ラビング工程が終了したカラーフィルタ基板がシール材塗布ラインに搬入されてシール材塗布工程が行われるようにすることができるためである。すなわち、シール材塗布ラインを液晶滴下ラインの前に位置させる場合、薄膜トランジスタの液晶滴下工程とカラーフィルタ基板のシール材塗布工程が所定時間同時に行われるため、このような製造ラインの配置によりさらに迅速な製造工程が可能になる。

20

【 0 0 8 4 】

また、本発明においては、薄膜トランジスタ基板にシール材を塗布し、カラーフィルタ基板に液晶を滴下することもできる。この場合も、前記液晶滴下ラインと前記シール材塗布ラインに搬入される基板の種類が変わるだけで、実質的な工程順序は同一である。

【 0 0 8 5 】

貼り合わせられた薄膜トランジスタ基板及びカラーフィルタ基板は、エッチングラインにより設定された厚さだけエッチングされる。ここで、エッチングラインには、原板単位の貼り合わせられた薄膜トランジスタ基板及びカラーフィルタ基板を固定するエッチングカセットと、前記エッチングカセットを固定してエッチング装置に搬入されるカセット固定部とが備えられており、貼り合わせられた原板単位の基板が前記エッチングカセットにローディングされるとき、重力によるホルダの収縮により自動で固定された状態、又はセンサの検出によるクランプの動作により固定された状態で、エッチング装置にローディングされてエッチングされた後、再びロボットの上昇力によりホルダから自動で分離されるか、又はクランプの解除により分離される。

30

【 0 0 8 6 】

前記エッチングラインは、前のライン（すなわち、液晶滴下ライン）及び次のライン（検査ライン）とインラインに形成されるので、図 4 に示すように、原板単位の貼り合わせられた基板を移送するカセットが必要ではない。すなわち、前記基板のエッチングラインへのローディングは、前のラインで処理された基板がコンベヤなどの移送手段により自動で移送されてくると、その移送されてきたそれぞれの基板をロボットによりエッチング装置に搬入することによって行われ、前記基板のアンローディングは、エッチングが終了した原板単位の貼り合わせられた基板をロボットによりエッチング装置から搬出した後、コンベヤなどの移送装置により後続ラインに移送することによって行われる。

40

すなわち、本実施形態においては、前のラインで加工された貼り合わせられた基板が順に第 1 ロボット 3 0 に移送されると、第 1 ロボット 3 0 から搬入された基板が順に第 2 ロ

50

ボット 3 5 に搬送され、第 2 ロボット 3 5 からローディングされた基板がエッチングカセット 4 4 に固定され、このエッチングカセット 4 4 が設置されたカセット固定部 4 0 がエッチング装置に搬入されて基板がエッチングされる。

【 0 0 8 7 】

エッチングが終了した基板は、エッチングラインに搬入された順序とは反対の順序でエッチングラインから搬出されて次のライン、すなわち加工ラインに移送される。ここで、前のラインからエッチングラインへの基板の移送やエッチングラインから次のラインへの基板の移送は、コンベヤなどの移送装置により行われる。

加工ラインに搬入された貼り合わせられた基板は単位パネルに加工され、この加工された単位パネルが検査ラインで検査されることにより液晶パネルが完成する。

10

【 0 0 8 8 】

前述のように、本実施形態においては、一体化したインライン形態の製造ラインに薄膜トランジスタ基板及びカラーフィルタ基板を搬入して液晶パネルを完成する。本実施形態においては、一体化した 1 つのラインにより工程が行われるため、製造ラインの数を減少させることができ、製造コストを低減することができる。また、本実施形態においては、各ライン間で基板又は液晶パネルを移送する高価な自動移送装置が必要ではないため、液晶表示素子の製造コストをより低減できるだけでなく、製造時間を大幅に短縮できる。

【 0 0 8 9 】

以上、本発明の説明において液晶表示素子の構造を限定して説明したが、本発明は、特定構造の液晶表示素子に限定されるものではなく、全ての液晶表示素子の構造に適用できる。また、本発明は、特定基板のエッチングに限定されるものではなく、ガラス母基板、貼り合わせられたガラス母基板、加工されたガラス基板、貼り合わせられた単位パネルのエッチングにも使用できる。

20

さらに、本発明は、液晶表示素子にのみ適用されるものではなく、PDP、FED、VFED、OLEDなどの多様なフラットパネルディスプレイ装置の製造方法に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 0 】

【図 1】本発明による基板エッチング装置の基本的な構造を示す図である。

【図 2 A】本発明による基板エッチング装置の概略的な構造を示す斜視図である。

【図 2 B】本発明による基板エッチング装置の概略的な構造を示す斜視図である。

30

【図 2 C】本発明による基板エッチング装置の概略的な構造を示す斜視図である。

【図 3】図 2 A に示す基板エッチング装置から基板に噴射されたエッチング液の噴射領域を示す図である。

【図 4】本発明による基板エッチング装置を示す図である。

【図 5 A】本発明による基板エッチング装置を利用した基板エッチング方法を示す図である。

【図 5 B】本発明による基板エッチング装置を利用した基板エッチング方法を示す図である。

【図 5 C】本発明による基板エッチング装置を利用した基板エッチング方法を示す図である。

40

【図 6 A】本発明による基板エッチング装置のエッチングカセットの斜視図である。

【図 6 B】本発明による基板エッチング装置のエッチングカセットの断面図である。

【図 7 A】基板のエッチングカセットへのローディングを示す図である。

【図 7 B】基板のエッチングカセットへのローディングを示す図である。

【図 8 A】基板のエッチングカセットからのアンローディングを示す図である。

【図 8 B】基板のエッチングカセットからのアンローディングを示す図である。

【図 9】本発明による基板エッチング装置のエッチングカセットの他の構造を示す斜視図である。

【図 10 A】図 9 に示すエッチングカセットから基板がアンローディングされた状態の部分拡大図である。

50

【図 1 0 B】図 9 に示すエッチングカセットに基板がローディングされた状態の部分拡大図である。

【図 1 1】一般的な液晶表示素子の構造を示す図である。

【図 1 2】本発明による液晶表示素子製造方法を示すフローチャートである。

【図 1 3 A】図 1 2 に示す液晶表示素子製造方法を実行する液晶表示素子製造ラインのブロック図である。

【図 1 3 B】図 1 2 に示す液晶表示素子製造方法を実行する液晶表示素子製造ラインのブロック図である。

【図 1 3 C】図 1 2 に示す液晶表示素子製造方法を実行する液晶表示素子製造ラインのブロック図である。

10

【図 1 3 D】図 1 2 に示す液晶表示素子製造方法を実行する液晶表示素子製造ラインのブロック図である。

【図 1 3 E】図 1 2 に示す液晶表示素子製造方法を実行する液晶表示素子製造ラインのブロック図である。

【図 1 4】図 1 2 に示す液晶表示素子製造方法を実行する一体化した液晶表示素子製造ラインのブロック図である。

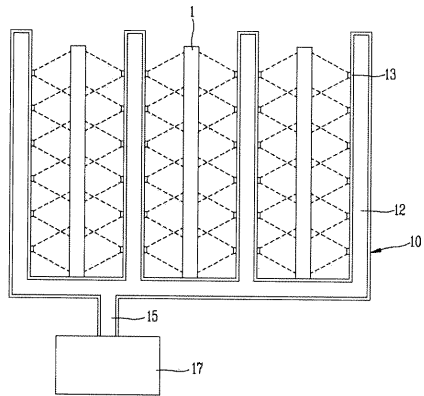
【符号の説明】

【 0 0 9 1 】

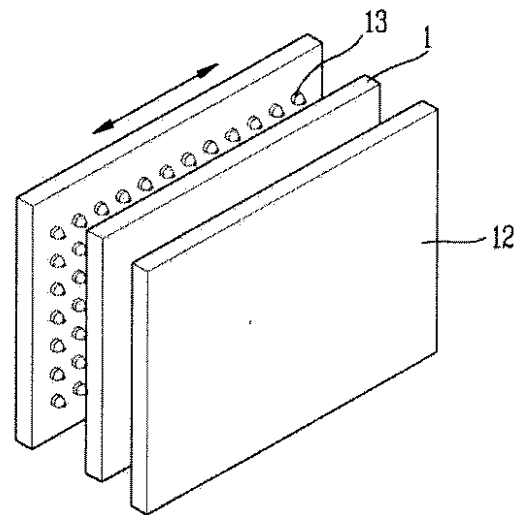
- 1 基板
- 1 2 噴射板
- 1 3 ノズル
- 2 0 カセット
- 3 0 第 1 ロボット
- 3 5 第 2 ロボット
- 4 0 カセット固定部
- 4 4 エッチングカセット
- 5 0 コンベヤ
- 5 1 クランプ駆動部
- 5 2 クランプ

20

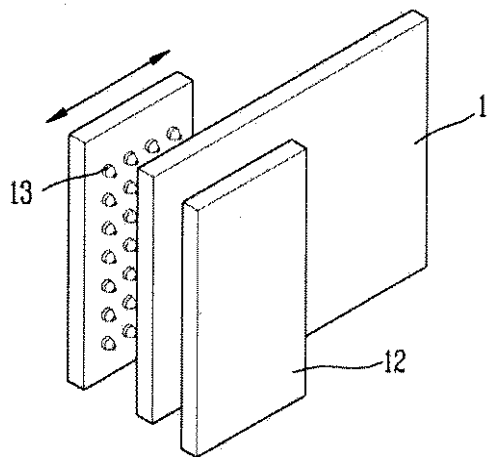
【図 1】



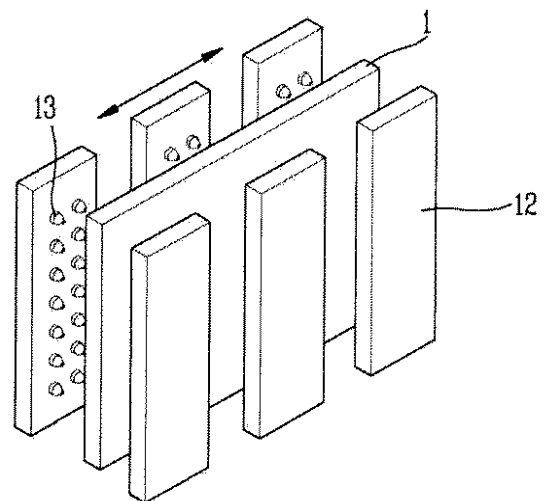
【図 2 A】



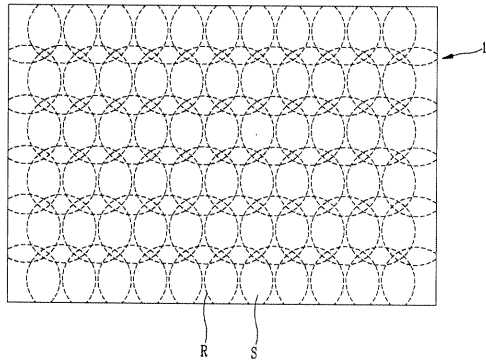
【図 2 B】



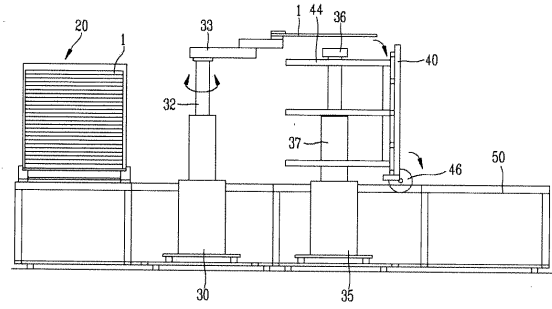
【図 2 C】



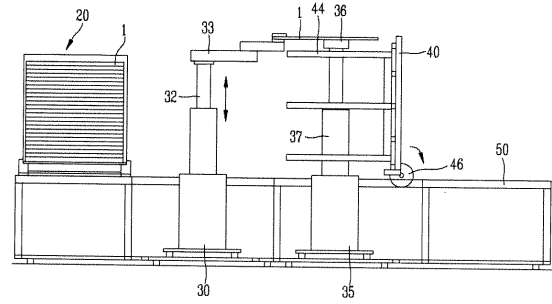
【図 3】



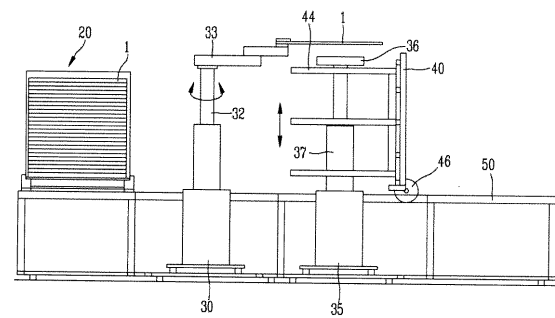
【図 5 A】



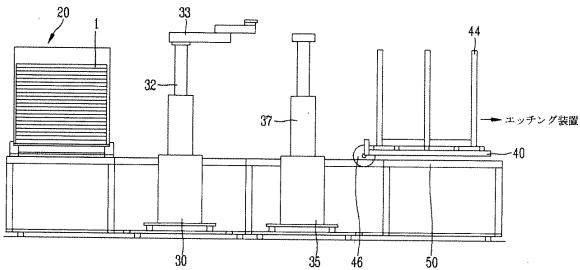
【図 5 B】



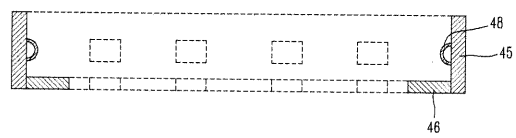
【図 4】



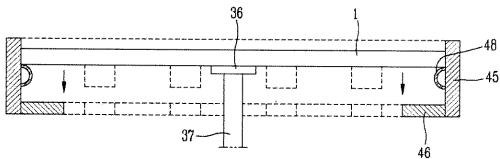
【図 5 C】



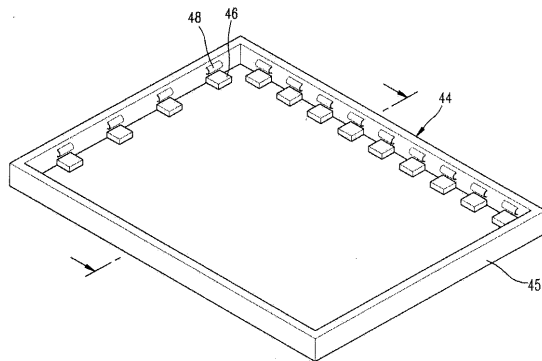
【図 6 B】



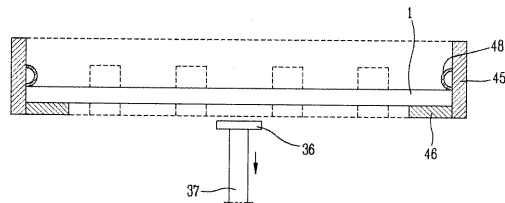
【図 7 A】



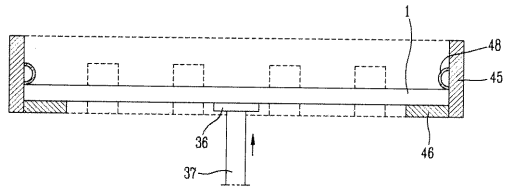
【図 6 A】



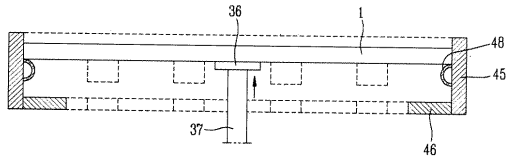
【図 7 B】



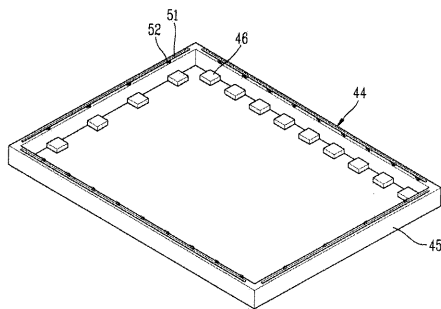
【図 8 A】



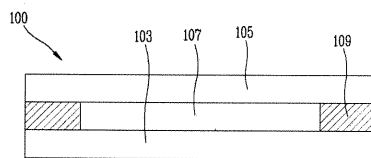
【図 8 B】



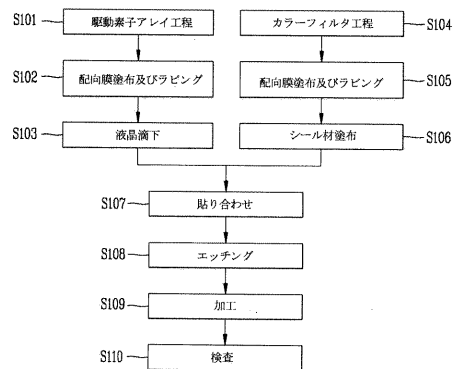
【図 9】



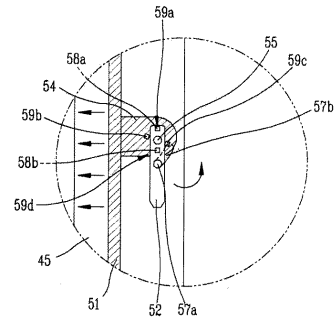
【図 11】



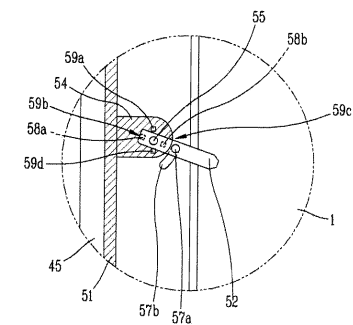
【図 12】



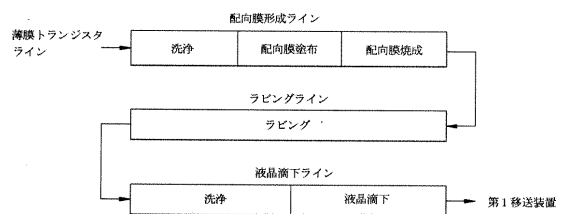
【図 10 A】



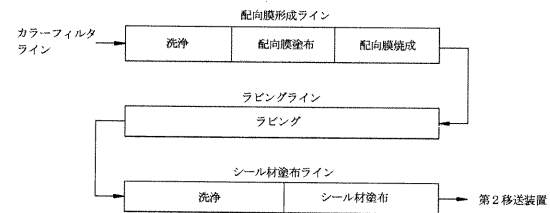
【図 10 B】



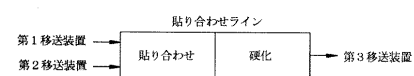
【図 13 A】



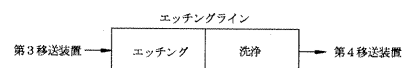
【図 13 B】



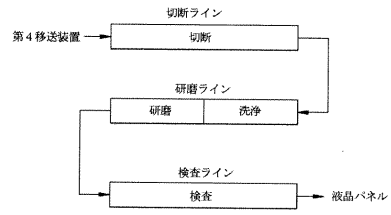
【図 13 C】



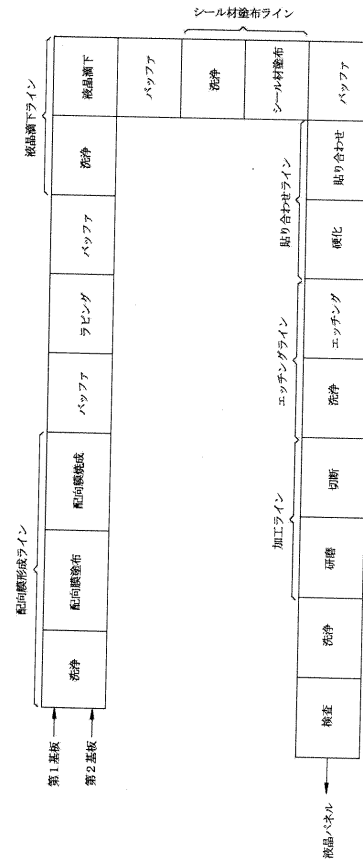
【図 13 D】



【図 13E】



【図 14】



フロントページの続き

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 朴 祥 ▲ミン▼

大韓民国 慶尚北道 龜尾市 仁義洞 チョング アパート 102-407

(72)発明者 林 圻 燮

大韓民国 慶尚南道 昌寧郡 城山面 丁寧里 55-6

(72)発明者 全 元 燮

大韓民国 忠清南道 天安市 佛堂洞 デウォンカンタヴィル アパート 601-1503

(72)発明者 朴 晩 憲

大韓民国 京畿道 高陽市 一山西區 注葉洞 ムチョンメウルウソン アパート 310-1001

審査官 金高 敏康

(56)参考文献 特開2006-018217(JP,A)

特開2002-318545(JP,A)

実開平03-047586(JP,U)

特開平10-049065(JP,A)

特開2004-078108(JP,A)

特開2003-337314(JP,A)

特開2005-298314(JP,A)

特開2001-100165(JP,A)

特開2008-013389(JP,A)

特開2007-300118(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13

G02F 1/1333

专利名称(译)	基板蚀刻装置和使用其的液晶显示元件制造线		
公开(公告)号	JP4705624B2	公开(公告)日	2011-06-22
申请号	JP2007317050	申请日	2007-12-07
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji.菲利普斯杜天公司，有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	朴祥ミン 林圻變 全元變 朴晚憲		
发明人	朴 祥 ▲ミン▼ 林 圻 變 全 元 變 朴 晚 憲		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/1303 H01L21/6708 H01L21/6734 H01L21/67748		
FI分类号	G02F1/13.101 G02F1/1333.500		
F-TERM分类号	2H088/FA03 2H088/FA04 2H088/FA05 2H088/FA09 2H088/FA12 2H088/FA13 2H088/FA17 2H088/FA19 2H088/FA26 2H088/FA28 2H088/FA30 2H088/HA03 2H088/HA08 2H088/HA12 2H088/MA20 2H090/JB02 2H090/JC01 2H090/JC13 2H090/JC18 2H090/LA03 2H090/LA04 2H090/LA15 2H190/JB02 2H190/JC01 2H190/JC13 2H190/JC18 2H190/LA03 2H190/LA04 2H190/LA15		
代理人(译)	臼井伸一 朝日 伸光		
优先权	1020060124994 2006-12-08 KR		
其他公开文献	JP2008146072A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过在制造线上安装基板蚀刻装置并自动蚀刻基板或液晶面板，提供能够快速蚀刻基板并快速制造液晶显示装置的液晶显示装置的制造线。ŽSOLUTION：蚀刻线包括：盒子，其在完成先前步骤之后存储基板并转移基板;第一机器人取出存放在盒子中的基板;第二机器人，其加载从第一机器人传送的基板，并使装载在其上的基板垂直上下移动;蚀刻盒，包括用于支撑基板的支撑部分和用于固定基板并固定由第二机器人装载的基板的固定装置;盒固定部分，其固定至少一个蚀刻盒，使基板旋转预定角度，从而将基板垂直于地面设置;蚀刻装置，用于蚀刻由盒固定部分垂直于地面设置的基板。Ž

【 图 2 C 】

