

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4767708号
(P4767708)

(45) 発行日 平成23年9月7日 (2011.9.7)

(24) 登録日 平成23年6月24日 (2011.6.24)

(51) Int. Cl.	F I
G 0 9 F 9/00 (2006.01)	G O 9 F 9/00 3 5 2
H O 1 J 9/50 (2006.01)	H O 1 J 9/50 A
B O 5 C 1/02 (2006.01)	B O 5 C 1/02 1 O 1
H O 1 J 11/02 (2006.01)	H O 1 J 11/02 B
H O 5 K 3/22 (2006.01)	H O 5 K 3/22 D
請求項の数 12 (全 27 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2006-25996 (P2006-25996)	(73) 特許権者	000102692
(22) 出願日	平成18年2月2日 (2006.2.2)		N T N株式会社
(65) 公開番号	特開2006-310266 (P2006-310266A)		大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号
(43) 公開日	平成18年11月9日 (2006.11.9)	(74) 代理人	100064746
審査請求日	平成21年1月7日 (2009.1.7)		弁理士 深見 久郎
(31) 優先権主張番号	特願2005-91525 (P2005-91525)	(74) 代理人	100085132
(32) 優先日	平成17年3月28日 (2005.3.28)		弁理士 森田 俊雄
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100098316
			弁理士 野田 久登
		(74) 代理人	100109162
			弁理士 酒井 将行
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 塗布ユニットおよびパターン修正装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に形成された微細パターンの欠陥部を修正するパターン修正装置の塗布ユニットであって、

その底に第 1 の孔が開口され、修正液が注入された容器、
少なくとも先端部が前記第 1 の孔を貫通可能に形成された塗布針、
前記塗布針の基端部を固定保持する塗布針固定部材、
前記塗布針固定部材を介して前記塗布針を上下動可能に支持する直動案内部材、および
前記塗布針固定部材を上下動させ、待機時に前記塗布針の先端部を前記容器に注入され
た修正液中に保持し、塗布時に前記塗布針を下方に移動させて前記塗布針の先端部を前記
第 1 の孔から突出させ、前記塗布針の先端部に修正液を付着させる駆動部を備え、
前記塗布針の先端部に付着した修正液を前記欠陥部に塗布することを可能とし、
前記駆動部は、
前記塗布針固定部材を下側から支持する支持部材と、
前記支持部材を上下動させるシリンダを含み、
前記塗布針の先端部が前記欠陥部に接触したときに前記塗布針の先端部から前記欠陥部
に所定値以上の圧力が加わらないように、少なくとも前記塗布針の先端部が前記欠陥部に
接触したときは前記塗布針固定部材の保持を開放する、塗布ユニット。

【請求項 2】

基板上に形成された微細パターンの欠陥部を修正するパターン修正装置の塗布ユニット

であって、

その底に第 1 の孔が開口され、修正液が注入された容器、および

前記容器の開口された上面に固定され、第 2 の孔が開口された蓋を備え、

前記容器は前記第 1 および第 2 の孔を除いて前記蓋によって密閉されており、

さらに、前記第 1 および第 2 の孔を貫通可能に形成された塗布針、

前記塗布針を前記第 1 および第 2 の孔を通る直線に沿って上下動可能に支持する直動案内部材、および

前記塗布針を下方に移動させて前記塗布針の先端部を前記第 1 の孔から突出させ、前記塗布針の先端部に修正液を付着させる駆動部を備え、

前記塗布針の先端部に付着した修正液を前記欠陥部に塗布することを可能とする、塗布ユニット。

10

【請求項 3】

基板上に形成された微細パターンの欠陥部を修正するパターン修正装置の塗布ユニットであって、

その底に第 1 の孔が開口され、修正液が注入された容器、

前記容器の底の下面の前記第 1 の孔の周辺に配置され、前記第 1 の孔から漏れた修正液を吸収する吸収部材、

少なくとも先端部が前記第 1 の孔を貫通可能に形成された塗布針、

前記塗布針を上下動可能に支持する直動案内部材、および

前記塗布針を下方に移動させて前記塗布針の先端部を前記第 1 の孔から突出させ、前記塗布針の先端部に修正液を付着させる駆動部を備え、

20

前記塗布針の先端部に付着した修正液を前記欠陥部に塗布することを可能とする、塗布ユニット。

【請求項 4】

さらに、前記塗布針の基端部を固定保持する塗布針固定部材を備え、

前記直動案内部材は、前記塗布針固定部材を介して前記塗布針を上下動可能に支持し、

前記駆動部は、前記塗布針固定部材を上下動させ、待機時に前記塗布針の先端部を前記容器に注入された修正液中に保持し、塗布時に前記塗布針の先端部を前記第 1 の孔から突出させる、請求項 2 または請求項 3 に記載の塗布ユニット。

【請求項 5】

30

前記駆動部は、前記塗布針の先端部が前記欠陥部に接触したときに前記塗布針の先端部から前記欠陥部に所定値以上の圧力が加わらないように、少なくとも前記塗布針の先端部が前記欠陥部に接触したときは前記塗布針固定部材の保持を開放する、請求項 4 に記載の塗布ユニット。

【請求項 6】

前記駆動部は、

前記塗布針固定部材を下側から支持する支持部材と、

前記支持部材を上下動させるシリンダとを含む、請求項 4 または請求項 5 に記載の塗布ユニット。

【請求項 7】

40

前記塗布針固定部材は磁性体材料で構成され、

前記駆動部は、鉄心と、該鉄心に巻かれたコイルとを含み、前記コイルに電流が流されたことに応じて、前記塗布針固定部材との間の磁気吸引力によって前記塗布針固定部材を上方に移動させ、前記コイルの電流が止められたことに応じて、前記塗布針固定部材を下方に移動させる、請求項 4 または請求項 5 に記載の塗布ユニット。

【請求項 8】

さらに、前記塗布針固定部材の上端に固定された永久磁石を備え、

前記駆動部は、鉄心と、該鉄心に巻かれたコイルとを含み、前記コイルに電流が流されたことに応じて、前記永久磁石との間の磁気反発力によって前記塗布針固定部材を下方に移動させ、前記コイルの電流が止められたことに応じて、前記永久磁石との間の磁気吸引

50

力によって前記塗布針固定部材を上方に移動させる、請求項 4 または請求項 5 に記載の塗布ユニット。

【請求項 9】

さらに、前記塗布針固定部材の上端に固定された鉄心を備え、

前記駆動部は、ソレノイドコイルを含み、前記ソレノイドコイルに電流が流されたことに応じて、前記鉄心との間の磁気吸引力によって前記塗布針固定部材を上方に移動させ、前記ソレノイドコイルの電流が止められたことに応じて、前記塗布針固定部材を下方に移動させる、請求項 4 または請求項 5 に記載の塗布ユニット。

【請求項 10】

1 つのケースと、

前記 1 つのケース内に設けられた複数組の前記容器、前記塗布針および前記駆動部とを備える、請求項 1 から請求項 9 までのいずれかに記載の塗布ユニット。

【請求項 11】

請求項 1 から請求項 10 までのいずれか 1 項に記載の塗布ユニット、および

前記塗布時に前記塗布ユニットと前記基板を相対的に移動させ、前記塗布針の先端部に付着した修正液を前記欠陥部に塗布する移動装置を備える、パターン修正装置。

【請求項 12】

複数の塗布ユニットを備え、各塗布ユニットの容器には他の塗布ユニットの容器に注入された修正液と異なる種類の修正液が注入され、

前記移動装置は、少なくとも前記複数の塗布ユニットのうちの前記欠陥部の種類に応じて選択された塗布ユニットと前記基板を相対的に移動させ、前記塗布針の先端部に付着した修正液を前記欠陥部に塗布する、請求項 11 に記載のパターン修正装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、塗布ユニットおよびパターン修正装置に関し、特に、基板上に形成された微細パターンの欠陥部を修正する塗布ユニットおよびパターン修正装置に関する。より特定的には、この発明は、フラットパネルディスプレイの製造工程において発生する電極のオープン欠陥、プラズマディスプレイのリブ（隔壁）欠損、液晶カラーフィルタの白抜け欠陥、マスクの欠陥などを修正する塗布ユニットおよびパターン修正装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、プラズマディスプレイ、液晶ディスプレイ、ELディスプレイなどのフラットパネルディスプレイの大型化、高精細化に伴って、ディスプレイの製造工程において、基板上の電極やリブなどに欠陥が発生したり、液晶カラーフィルタの着色層に欠陥が発生したりする確率が高くなっている。このため、歩留まりの向上を図り、各種欠陥を修正する方法が提案されている。

【0003】

図 26 は、従来のパターン修正装置の全体構成を示す図である。図 26 を参照して、このパターン修正装置 101 は、基板の表面を観察する観察光学系 102 と、観察された画像を映し出すモニタ 103 と、観察光学系 102 を介して基板にレーザ光を照射し不要部をカットするカット用レーザ部 104 と、修正液を塗布針先端に付着させて基板の欠陥部に塗布する塗布ユニット 105 と、欠陥部に塗布された修正液を加熱する基板加熱部 106 と、欠陥部を認識する画像処理部 107 と、装置全体を制御するホストコンピュータ 108 と、装置機構部の動作を制御する制御用コンピュータ 109 とを備える。さらに、その他に欠陥部を有する基板を X Y 方向（水平方向）に移動させる X Y ステージ 110 と、X Y ステージ 110 上で基板を保持するチャック部 111 と、観察光学系 102 や塗布ユニット 105 を Z 方向（垂直方向）に移動させる Z ステージ 112 が設けられている。

【0004】

塗布ユニット 105 の下方の先端には塗布針 113 が設けられている。また、インクタ

10

20

30

40

50

ンクインデックス用モータ１１４には、複数のインクタンクを搭載したインクタンクテーブル１１５が接続されている。

【０００５】

基板の欠陥部を修正する際には、欠陥の位置まで塗布針１１３を移動させた後、インクタンクインデックス用モータ１１４を駆動してインクタンクテーブル１１５を回転させ、適切なインクタンクを選択する。そして、選択したインクタンクのインクを塗布針１１３の先端部に付着させ、そのインクを基板の欠陥部に塗布する。

【０００６】

たとえば、下記の特許文献１には、比較的簡単な構成でカラーフィルタの白欠陥および黒欠陥を自動的に修正することのできる欠陥修正方法および欠陥修正装置が開示されている。これによると、インク塗布用位置決めシリンダを上下動させインク塗布用針の先端にインクを付着させ、そのインクをカラーフィルタの欠陥に塗布する。

10

【０００７】

また、下記の特許文献２には、比較的幅の大きな欠陥でも修正が可能なパターン修正装置が開示されている。これによると、プラズマディスプレイの背面ガラス基板上に形成されたリブの一部が欠けている場合、塗布針の先端部に付着させた修正用ペーストを欠損部に塗布する。

【特許文献１】特開平９－６１２９６号公報

【特許文献２】特開２０００－２９９０５９号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

従来のパターン修正装置では、欠陥部が大きい場合は修正用インクを欠陥部に複数回塗布する必要があり、塗布する度に塗布針を欠陥部からインクタンクまで戻して、塗布針にインクを付着しなおす必要があった。このため、欠陥部を修正し終わるまでに時間を要するという問題があった。また、修正用のインクの色を変えるごとに、塗布針を洗浄する必要があった。

【０００９】

それゆえに、この発明の主たる目的は、簡単な構成で欠陥部を迅速に修正することが可能な塗布ユニットおよびパターン修正装置を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【００１０】

この発明に係る塗布ユニットは、基板上に形成された微細パターンの欠陥部を修正するパターン修正装置の塗布ユニットであって、その底に第１の孔が開口され、修正液が注入された容器と、少なくとも先端部が第１の孔を貫通可能に形成された塗布針と、塗布針の基端部を固定保持する塗布針固定部材と、塗布針固定部材を介して塗布針を上下動可能に支持する直動案内部材と、塗布針固定部材を上下動させ、待機時に塗布針の先端部を容器に注入された修正液中に保持し、塗布時に塗布針を下方に移動させて塗布針の先端部を第１の孔から突出させ、塗布針の先端部に修正液を付着させる駆動部とを備え、塗布針の先端部に付着した修正液を欠陥部に塗布することを可能とするものである。駆動部は、塗布針固定部材を下側から支持する支持部材と、支持部材を上下動させるシリンダとを含み、塗布針の先端部が欠陥部に接触したときに塗布針の先端部から欠陥部に所定値以上の圧力が加わらないように、少なくとも塗布針の先端部が欠陥部に接触したときは塗布針固定部材の保持を開放する。

40

また、この発明に係る他の塗布ユニットは、基板上に形成された微細パターンの欠陥部を修正するパターン修正装置の塗布ユニットであって、その底に第１の孔が開口され、修正液が注入された容器と、容器の開口された上面に固定され、第２の孔が開口された蓋とを備えたものである。容器は第１および第２の孔を除いて蓋によって密閉されている。この塗布ユニットは、さらに、第１および第２の孔を貫通可能に形成された塗布針と、塗布針を第１および第２の孔を通る直線に沿って上下動可能に支持する直動案内部材と、塗布

50

針を下方に移動させて塗布針の先端部を第１の孔から突出させ、塗布針の先端部に修正液を付着させる駆動部とを備え、塗布針の先端部に付着した修正液を欠陥部に塗布することを可能とする。

また、この発明に係るさらに他の塗布ユニットは、基板上に形成された微細パターンの欠陥部を修正するパターン修正装置の塗布ユニットであって、その底に第１の孔が開口され、修正液が注入された容器と、容器の底の下面の第１の孔の周辺に配置され、第１の孔から漏れた修正液を吸収する吸収部材と、少なくとも先端部が第１の孔を貫通可能に形成された塗布針と、塗布針を上下動可能に支持する直動案内部材と、塗布針を下方に移動させて塗布針の先端部を第１の孔から突出させ、塗布針の先端部に修正液を付着させる駆動部とを備え、塗布針の先端部に付着した修正液を欠陥部に塗布することを可能とするものである。

10

【００１１】

好ましくは、さらに、塗布針の基端部を固定保持する塗布針固定部材を備え、直動案内部材は、塗布針固定部材を介して塗布針を上下動可能に支持し、駆動部は、塗布針固定部材を上下動させ、待機時に塗布針の先端部を容器に注入された修正液中に保持し、塗布時に塗布針の先端部を第１の孔から突出させる。

【００１２】

また好ましくは、駆動部は、塗布針の先端部が欠陥部に接触したときに塗布針の先端部から欠陥部に所定値以上の圧力が加わらないように、少なくとも塗布針の先端部が欠陥部に接触したときは塗布針固定部材の保持を開放する。

20

【００１３】

また好ましくは、駆動部は、塗布針固定部材を下側から支持する支持部材と、支持部材を上下動させるシリンダとを含む。

【００１４】

また好ましくは、塗布針固定部材は磁性体材料で構成され、駆動部は、鉄心と、該鉄心に巻かれたコイルとを含み、コイルに電流が流されたことに応じて、塗布針固定部材との間の磁気吸引力によって塗布針固定部材を上方に移動させ、コイルの電流が止められたことに応じて、塗布針固定部材を下方に移動させる。

【００１５】

また好ましくは、さらに、塗布針固定部材の上端に固定された永久磁石を備え、駆動部は、鉄心と、該鉄心に巻かれたコイルとを含み、コイルに電流が流されたことに応じて、永久磁石との間の磁気反発力によって塗布針固定部材を下方に移動させ、コイルの電流が止められたことに応じて、永久磁石との間の磁気吸引力によって塗布針固定部材を上方に移動させる。

30

【００１６】

また好ましくは、さらに、塗布針固定部材の上端に固定された鉄心を備え、駆動部は、ソレノイドコイルを含み、ソレノイドコイルに電流が流されたことに応じて、鉄心との間の磁気吸引力によって塗布針固定部材を上方に移動させ、ソレノイドコイルの電流が止められたことに応じて、塗布針固定部材を下方に移動させる。

【００１９】

また好ましくは、１つのケースと、１つのケース内に設けられた複数組の容器、塗布針および駆動部とを備える。

40

【００２０】

また、この発明に係るパターン修正装置は、上記塗布ユニットと、塗布時に塗布ユニットと基板を相対的に移動させ、塗布針の先端部に付着した修正液を欠陥部に塗布する移動装置を備えたものである。

【００２１】

好ましくは、複数の塗布ユニットを備え、各塗布ユニットの容器には他の塗布ユニットの容器に注入された修正液と異なる種類の修正液が注入され、移動装置は、少なくとも複数の塗布ユニットのうちの欠陥部の種類に応じて選択された塗布ユニットと基板を相対的

50

に移動させ、塗布針の先端部に付着した修正液を欠陥部に塗布する。

【発明の効果】

【0022】

この発明に係る塗布ユニットでは、その底に第1の孔が開孔され、修正液が注入された容器と、少なくとも先端部が第1の孔を貫通可能に形成された塗布針と、塗布針を上下動可能に支持する直動案内部材と、塗布針を下方に移動させて塗布針の先端部を第1の孔から突出させ、塗布針の先端部に修正液を付着させる駆動部とが設けられ、塗布針の先端部に付着した修正液を欠陥部に塗布することを可能とする。したがって、従来のように塗布針を欠陥部とインクタンク（またはペーストタンク）との間を往復させる工程が省略される。また、従来のように塗布針先端部に修正液を付着させた後に待機時間を設ける必要がなくなるか、あるいは待機時間を短縮することが可能となる。このため、欠陥修正に要する時間が短縮され、装置の構成が簡略化される。さらに、塗布針の先端部を修正液中に保持した状態で待機することによって、塗布針の先端部に付着した修正液の乾燥が防止され、塗布針の先端部の洗浄工程を省略することが可能となる。

10

【0023】

この発明に係るパターン修正装置では、上記塗布ユニットと、塗布時に塗布針の先端部を欠陥部に接触させて、塗布針の先端部に付着した修正液を欠陥部に塗布するように塗布ユニットと基板を相対的に移動させる移動装置とが設けられる。この場合も、従来のように塗布針を欠陥部とインクタンク（またはペーストタンク）との間を往復させる工程が省略される。また、従来のように塗布針先端部に修正液を付着させた後に待機時間を設ける必要がなくなるか、あるいは待機時間を短縮することが可能となる。このため、欠陥修正に要する時間が短縮され、装置の構成が簡略化される。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

〔実施の形態1〕

図1は、この発明の実施の形態1によるパターン修正装置の全体構成を示す図である。図1において、パターン修正装置1は、基板の表面を観察する観察光学系2と、観察された画像を映し出すモニタ3と、観察光学系2を介して基板にレーザ光を照射し不要部をカットするカット用レーザ部4と、修正液を塗布針先端に付着させて基板の欠陥部に塗布する塗布ユニット5と、欠陥部に塗布された修正液を加熱する基板加熱部6と、欠陥部を認識する画像処理部7と、装置全体を制御するホストコンピュータ8と、装置機構部の動作を制御する制御用コンピュータ9とを備える。さらに、その他に欠陥部を有する基板をXY方向（水平方向）に移動させるXYステージ10と、XYステージ10上で基板を保持するチャック部11と、観察光学系2や塗布ユニット5をZ方向（垂直方向）に移動させるZステージ12などが設けられている。

30

【0025】

XYステージ10は、塗布ユニット5によって修正液を欠陥部に塗布する際や、観察光学系2によって基板の表面を観察する際などに、基板を適切な位置に相対移動させるために用いられる。図1に示したXYステージ10は、2つの一軸ステージを直角方向に重ねた構成を有している。ただし、XYステージ10は、観察光学系2や塗布ユニット5に対して基板を相対的に移動させることができるものであればよく、図1に示すXYステージ10の構成に限定されるものではない。近年では、基板サイズの大型化に伴い、X軸方向とY軸方向にそれぞれ独立して移動可能なガントリー型のXYステージが多く採用されている。

40

【0026】

図2(A)～(D)は、塗布ユニット5の構成を簡略化して表したもので、欠陥修正の主要工程を説明するものである。図2(A)に示すように、塗布ユニット5は、修正液13が注入された容器部16と、塗布針14の先端部14aに修正液13を付着させて基板15の欠陥部15aに塗布する塗布部17と、塗布部17を垂直方向に駆動する駆動部18とから構成される。

50

【 0 0 2 7 】

容器部 1 6 は、断面凹状の容器 1 9 とその開口された上面を閉じる蓋 2 0 とで構成され、支持台 4 7 に固定される。容器 1 9 の底の中心部および蓋 2 0 の中心部には、それぞれ塗布針 1 4 が貫通可能な孔 1 9 a , 2 0 a が開口されており、孔 1 9 a , 2 0 a は同軸上に位置する。また、蓋 2 0 は容器 1 9 に固着されるが、蓋 2 0 を容器 1 9 に圧入してもよいし、蓋 2 0 と容器 1 9 の接合面にそれぞれ凹凸部を設けて嵌合するようにしてもよい。蓋 2 0 の位置合わせを容易にするために、蓋 2 0 に図示しない嵌合用のフランジ面を形成してもよいし、さらに、容器 1 9 の内周側面の上部を雌ネジ加工し、蓋 2 0 の外径面に雄ネジ加工して、互いにネジ結合するようにしてもよい。また、その接合面に図示しないシール部材を設けることによって、容器 1 9 と蓋 2 0 との隙間の密閉性を高めてもよい。

10

【 0 0 2 8 】

容器 1 9 および蓋 2 0 は、たとえば、フッ素系樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリアセタール樹脂などのような樹脂系材料、あるいは、修正液 1 3 で腐食されない金属材料などで構成される。または、金属材料の表面をフッ素系樹脂などでコーティングしてもよい。容器 1 9 および蓋 2 0 の孔 1 9 a , 2 0 a の径は、塗布針 1 4 の外径よりもわずかに大きいものとする。孔 1 9 a , 2 0 a と塗布針 1 4 とは、一定の隙間を持っている。容器 1 9 の底に形成された孔 1 9 a は微小であり、修正液 1 3 の表面張力や容器 1 9 の撥水・撥油性により、孔 1 9 a から修正液 1 3 が漏れることはない。

【 0 0 2 9 】

塗布針 1 4 の外径は 1 mm 以下であり、通常は 0 . 7 ~ 0 . 4 mm 程度である。塗布針 1 4 の先端部 1 4 a は、先端に近づくに従って先細りになるようにテーパ状に加工されており、直径 3 0 μ m ~ 7 0 μ m 程度の平坦な先端面を有する。塗布針 1 4 としては、たとえば塗布針先端部 1 4 a 以外の部分の径が同一であるものや、塗布針先端部 1 4 a に近い部分の径が段状に小さくなっているものを使用する。

20

【 0 0 3 0 】

修正液 1 3 としては、液晶カラーフィルタの白抜け欠陥を修正する場合には、白抜け欠陥部の着色層と同色のインクを用いる。また、プラズマディスプレイのリブ欠損を修正する場合には、リブの材料であるガラスの微粒子を溶媒中に分散させたペーストを用いる。また、電極のオープン欠陥を修正する場合には、銀ペーストや金ペースト、金属錯体溶液、コロイド溶液を用いる。修正液 1 3 は、最適な粘度になるように希釈液を用いて予め調整される。たとえば、インクの場合は 3 0 c P (センチポアーズ) 前後の粘度に調整される。修正液 1 3 の注入量は、塗布針先端部 1 4 a が浸かる程度であればよい。1 回の塗布動作で消費される修正液の量は p l (ピコリットル) 単位であるため、容器 1 9 内に注入する修正液 1 3 は微量でよい (たとえば、1 m l 以下)。

30

【 0 0 3 1 】

塗布部 1 7 は、塗布針 1 4 と、塗布針 1 4 の基端部を固定する塗布針固定板 2 5 と、塗布針固定板 2 5 を垂直方向に移動可能に保持するためのリニアガイド 2 3 とを含む。リニアガイド 2 3 は、レール部 2 3 a とスライド部 2 3 b とで構成される。リニアガイド 2 3 のレール部 2 3 a は支持台 4 7 の側面に固定されており、スライド部 2 3 b はレール部 2 3 a に沿って垂直方向 (Z 方向) に移動可能に設けられている。リニアガイド 2 3 は、スライド部 2 3 b とレール部 2 3 a との間に転動体 (ボールなど) を介在させた循環式転がり案内の構成を有し、スライド部 2 3 b はレール 2 3 a 上を極軽い力で自在に直線運動することが可能となっている。また、リニアガイド 2 3 を用いることで、塗布針 1 4 の支持剛性を強くできるため、塗布精度の安定化に寄与する。

40

【 0 0 3 2 】

駆動部 1 8 は、スライド部 2 3 b に固定された塗布針固定板 2 5 を、リニアガイド 2 3 の中間位置に保持する機能と、スライド部 2 3 b の保持を開放する機能を持つ。スライド部 2 3 b を保持開放した場合、スライド部 2 3 b は、レール部 2 3 a 上で自由に進退可能となり、スライド部 2 3 b、塗布針固定板 2 5 および塗布針 1 4 の自重により、その下方にあるストッパ 4 8 の位置まで下降する。なお、レール部 2 3 a の上方にもストッパ 4 8

50

が設けてあり、スライド部 2 3 b は、レール部 2 3 a から外れることはない。また、ストップ 4 8 の機能を内蔵したりニアガイド 2 3 を用いた場合には、ストップ 4 8 を省略できる。ここでは、支持台 4 7 の側面にレール部 2 3 a を固定した場合を示しているが、レール部 2 3 a とスライド部 2 3 b とを入れ替え、支持台 4 7 の側面にスライド部 2 3 b を固定して、レール部 2 3 a に塗布針固定台 2 5 を固定しても構わない。

【 0 0 3 3 】

次に、基板 1 5 の欠陥部 1 5 a を修正する動作について説明する。図 1 に戻って、X Y ステージ 1 0 により基板 1 5 の欠陥部 1 5 a を観察光学系 2 の直下に移動させ、モニタ 3 上にその欠陥部 1 5 a の画像を表示させる。このとき、欠陥部 1 5 a がモニタ 3 の画面中央に位置するように微調整される。そして、画像処理部 7 によって欠陥部 1 5 a の大きさが特定される。基板 1 5 が液晶カラーフィルタ基板の場合には欠陥部 1 5 a の画素の色判別も行なわれる。液晶カラーフィルタ基板の黒欠陥、異物欠陥、突起欠陥、混色欠陥など、白抜け欠陥以外の欠陥を修正する場合は、図 1 に示したカット用レーザ部 4 によるレーザ加工を行なって一度白抜け欠陥にした後、塗布ユニット 5 によって欠陥修正する。白抜け欠陥を修正する場合は、レーザ加工を省略してもよいし、場合によってはカット用レーザ部 4 を用いてレーザ加工することによって、欠陥部の形状を修正し易い任意の形状にしてもよい。その後、予め設定された観察光学系 2 と塗布ユニット 5 とのオフセット位置に基づいて X Y ステージ 1 0 を移動させ、塗布ユニット 5 の塗布針 1 4 の直下に欠陥部 1 5 a を位置させる。

【 0 0 3 4 】

図 2 (A) に示すように、塗布動作開始前の待機状態においては、塗布針 1 4 は蓋 2 0 の孔 2 0 a を貫通しており、塗布針先端部 1 4 a が修正液 1 3 の中に浸漬された状態を保持するように、スライド部 2 3 b に固定された塗布針固定板 2 5 を駆動部 1 8 によりニアガイド 2 3 の所定位置に保持する。

【 0 0 3 5 】

ホストコンピュータ 8 から塗布動作開始の指令が与えられると、駆動部 1 8 による塗布針固定板 2 5 の保持が開放され、図 2 (B) に示すように、塗布針固定板 2 5、塗布針 1 4、スライド部 2 3 b が一体となってストップ 4 8 の位置まで垂直方向に下降する。このとき、塗布針 1 4 は容器 1 9 の底の孔 1 9 a から突き出る。このとき、塗布針先端部 1 4 a には、修正液 (インクまたは金属ペースト) 1 3 a が付着している。

【 0 0 3 6 】

図 3 は、図 2 (B) に示した塗布針先端部 1 4 a の様子を示す部分拡大図である。図 3 に示すように、塗布針 1 4 が容器 1 9 の底の孔 1 9 a を貫通して突き出る際、孔 1 9 a は塗布針 1 4 の外周側面に付着した余分な修正液を拭き取る。このため、容器 1 9 の外に修正液 1 3 が漏れることはない。また、塗布針 1 4 が孔 1 9 a から突き出たときには、塗布針先端部 1 4 a に付着した修正液 1 3 a は既に塗布可能な状態に形成されている。

【 0 0 3 7 】

図 4 (A) (B) は、従来のパターン修正装置における塗布針先端部 1 4 a の様子を示す図である。液晶カラーフィルタの白抜け欠陥を修正する場合には、白抜け欠陥部の着色層と同色のインクを修正液 1 3 として用いる。従来のパターン修正装置では、塗布針 1 4 を下降させてインクタンク内の修正液 1 3 に漬けて、塗布針先端部 1 4 a に修正液を付着させた後、塗布針 1 4 を上昇させてインクタンクから抜き出す。この瞬間、図 4 (A) に示すように、塗布針先端部 1 4 a に付着した修正液 1 3 a は、その自重で下方部分が膨らんだ形状となっている。この状態では、平面形状に加工された塗布針先端部 1 4 a の先端面を有効に利用することができず、修正液 1 3 a を所望の塗布径にして欠陥部に塗布することができない。時間が経つとともに、塗布針先端部 1 4 a に付着した修正液 1 3 a は、上方に引き上げられていく。約数秒待機すると、図 4 (B) に示すように、塗布針先端部 1 4 a の先端面に修正液 1 3 a の層が薄く残った状態になり、修正液 1 3 a を所望の塗布径にして欠陥部に塗布することが可能になる。このように、従来のパターン修正装置では、修正液 1 3 a を欠陥部に塗布する際に約数秒待機する必要があった。

【 0 0 3 8 】

しかし、この実施の形態 1 では、図 3 に示したように、塗布針 1 4 が孔 1 9 a から突き出たときには、塗布針先端部 1 4 a に付着した修正液 1 3 a が既に塗布可能な状態に形成されている。したがって、従来のように塗布針先端部 1 4 a に修正液 1 3 a を付着させた後に待機時間を設ける必要がなくなるか、あるいは待機時間を短縮することが可能となる。このため、1 回の塗布動作に要する時間が短縮される。

【 0 0 3 9 】

次に、図 2 (C) に示すように、塗布ユニット 5 を所定距離 L 1 だけ下降させる。この所定距離 L 1 は、図 2 (B) の状態における塗布針先端部 1 4 a から欠陥部 1 5 a までの距離 L 2 よりも少し大きな値になるように予め設定される。所定距離 L 1 は、たとえば塗布針先端 1 4 a が欠陥部 1 5 a に接触した後、さらに 0 . 5 ~ 1 mm 程度塗布ユニット 5 が下降するように予め設定される。このため、塗布ユニット 5 が下降して、塗布針先端部 1 4 a が基板 1 5 の欠陥部 1 5 a に接触した後、レール部 2 3 a 上をスライド部 2 3 b が上昇する。このとき、スライド部 2 3 b とともに塗布針固定板 2 5 も上昇する。塗布動作時に塗布針先端部 1 4 a から欠陥部 1 5 a にかかる荷重の大きさは、スライド部 2 3 b と、塗布針固定板 2 5 と、塗布針 1 4 との重量の合計値となる。したがって、塗布針先端部 1 4 a から欠陥部 1 5 a に過大な圧力がかからず、基板 1 5 が破損されることもない。塗布荷重は、たとえば、約 1 0 g 前後とかなり小さい。

【 0 0 4 0 】

なお、塗布ユニット 5 を下降させる手段として、塗布ユニット 5 を固定した Z ステージ 1 2 を用いてもよいし、垂直方向に駆動する機能を含む別の駆動ステージ (図示せず) を用いて塗布ユニット 5 を上下動させてもよい。

【 0 0 4 1 】

塗布針先端部 1 4 a が欠陥部 1 5 a に修正液 1 3 a を塗布した後、図 2 (D) に示すように、塗布ユニット 5 を元の位置まで上昇させると共に、駆動部 1 8 を駆動して塗布針先端 1 4 a を修正液 1 3 中に戻した状態で保持すれば、1 回の塗布動作が完了する。

【 0 0 4 2 】

なお、欠陥部 1 5 a に修正液 1 3 a をさらに塗布する必要がある場合は、この塗布動作を繰り返して行なえばよい。また、欠陥部 1 5 a が大きいほど必要な塗布動作の回数は多くなるが、塗布針 1 4 を上下に移動させるだけで塗布針先端部 1 4 a に修正液 1 3 a を付着しなおすことができる。

【 0 0 4 3 】

図 5 (A) ~ (D) は、図 2 (A) ~ (D) で示した塗布ユニット 5 の具体的構成を示す図である。図 5 (A) ~ (D) では、駆動部 1 8 としてエアシリンダ 4 9 が使用されている。容器 1 9 の側部には突起部 1 9 g が設けられ、その突起部 1 9 g の裏面には凹部 1 9 h があり、その凹部 1 9 h には磁石 3 1 が埋め込まれている。突起部 1 9 g は、磁性材料からなる支持台 4 7 の側面に設けられた凹部 4 7 a に嵌合し、磁石 3 1 の磁気吸引力によって支持台 4 7 に固定される。

【 0 0 4 4 】

エアシリンダ 4 9 は、支持台 4 7 に固定され、その出力軸 4 9 a は上下方向に伸縮する。出力軸 4 9 a にはピン 5 0 が水平に固定されており、ピン 5 0 は出力軸 4 9 a と一体となって上下方向に移動する。ピン 5 0 の一端は、塗布針 1 4 を固定する塗布針固定板 2 5 に加工された切り欠き部 2 5 a に下方から接しており、塗布針 1 4 を固定した塗布針固定板 2 5 を、リニアガイド 2 3 の中間位置に保持する機能と、開放する機能を持つ。

【 0 0 4 5 】

図 5 (A) では、エアシリンダ 4 9 の出力軸 4 9 a が突出した位置にあり、ピン 5 0 の一端は、塗布針 1 4 を固定する塗布針固定板 2 5 に加工された切り欠き部 2 5 a に下方から接して押し上げ、塗布針 1 4 を固定した塗布針固定板 2 5 を、リニアガイド 2 3 の中間位置に保持する。この状態では、塗布針先端部 1 4 a は修正液 1 3 の中に浸漬された状態となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

図 5 (B) では、エアーシリンダ 4 9 の出力軸 4 9 a が下方に引き込まれた状態にあり、それに合わせて、塗布針固定板 2 5、塗布針 1 4 およびスライド部 2 3 b が一体となって下降し、塗布針 1 4 は容器 1 9 の底の孔 1 9 a から突き出る。塗布針先端部 1 4 a には、修正液（インクまたは金属ペースト）1 3 a が付着した状態となる。この例では、ストップ 4 8 にスライド部 2 3 b が接触する手前まで下降しており、塗布針固定板 2 5 の下降位置は、ピン 5 0 の位置によって拘束される。

【 0 0 4 7 】

次に、図 5 (C) に示すように、駆動ステージ 5 1 の駆動軸 5 1 a を下降させて塗布ユニット 5 を所定距離だけ下降させ、塗布針先端 1 4 a を欠陥部 1 5 a に接触させて修正液 1 3 を塗布する。このとき、塗布針先端 1 4 a が基板 1 5 の欠陥部 1 5 a に接触した後、さらに 0 . 5 ~ 1 mm 程度塗布ユニット 5 が下降するように設定されるので、それ以降、塗布針 1 4 はその接触を保ったままレール部 2 3 a に沿って上方に移動する。次いで図 5 (D) に示すように、駆動ステージ 5 1 の駆動軸 5 1 a を上昇させて塗布ユニット 5 を上昇させるとともに、エアーシリンダ 4 9 の出力軸 4 9 a を突出させて塗布針 1 4 を上昇させ、塗布ユニット 5 を元の状態に戻すことで 1 回の塗布動作が終了する。

【 0 0 4 8 】

なお、このようにして修正が行われるに従い、修正液 1 3 が減少したり、あるいは修正液 1 3 の劣化によって容器 1 9 を交換する必要がある場合には、塗布針 1 4 を上方に退避させてから、容器部 1 9 ごと交換する。

【 0 0 4 9 】

[実施の形態 2]

図 6 (A) ~ (D) は、実施の形態 2 によるパターン修正装置の塗布ユニット 5 の構成および塗布動作を示す断面図である。図 6 (A) を参照して、塗布ユニット 5 は、修正液 1 3 が注入された容器部 1 6 と、塗布針先端部 1 4 a に修正液 1 3 を付着させて欠陥部に塗布する塗布部 1 7 と、塗布部 1 7 を垂直方向に駆動する駆動部 1 8 と、ケース 2 2 とを含む。

【 0 0 5 0 】

容器部 1 6 は、断面凹状の容器 1 9 とその開口された上面を閉じる蓋 2 0 とで構成される。容器 1 9 の底の中心部および蓋 2 0 の中心部には、それぞれ塗布針 1 4 が貫通可能な孔 1 9 a , 2 0 a が開口されており、孔 1 9 a , 2 0 a は同軸上に位置する。また、容器 1 9 と蓋 2 0 とが接する部分には、ゴムなどのシール部材 2 1 を介在させて、容器 1 9 に蓋 2 0 を密着固定する。シール部材 2 1 を設けることによって、容器 1 9 と蓋 2 0 との隙間から修正液 1 3 が漏れることが防止される。ただし、容器 1 9 と蓋 2 0 との密着性が特に要求されない場合は、シール部材 2 1 は不要となる。

【 0 0 5 1 】

容器 1 9 の外周側面にはフランジ 1 9 b が設けられ、有底円筒状のケース 2 2 の底には段付孔 2 2 a が形成されている。容器 1 9 にフランジ 1 9 b を設けているため、ケース 2 2 の段付孔 2 2 a に容器 1 9 の円筒部 1 9 e を嵌合すると容器 1 9 がケース 2 2 に固定される。

【 0 0 5 2 】

塗布部 1 7 は、塗布針 1 4 と、塗布針 1 4 を固定する塗布針固定板 2 5 と、塗布針固定板 2 5 を垂直方向に移動可能に保持するためのリニアガイド 2 3 とで構成される。リニアガイド 2 3 はレール部 2 3 a とスライド部 2 3 b とを含み、レール部 2 3 a はケース 2 2 の内周面 2 2 b に固定されている。スライド部 2 3 b はレール部 2 3 a に沿って垂直方向（Z 方向）に移動可能である。

【 0 0 5 3 】

スライド部 2 3 b には位置決め固定台 2 4 が固定され、位置決め固定台 2 4 には塗布針固定板 2 5 が固定ネジ 2 6 によって固定されている。塗布針 1 4 が容器 1 9 および蓋 2 0 の孔 1 9 a , 2 0 a を貫通可能なように、塗布針 1 4 の中心線が孔 1 9 a , 2 0 a の中心

10

20

30

40

50

を通るように塗布針 1 4 が配置されている。塗布針固定板 2 5 は鉄などの磁性体で構成される。たとえば、機械構造用炭素鋼材（S C 材）を用いる場合は、その表面に錆防止のための N i メッキを施す。ステンレス鋼（S U S 4 3 0 など）を用いる場合は N i メッキは不要である。

【 0 0 5 4 】

スライド部 2 3 b、位置決め固定台 2 4、塗布針固定板 2 5、塗布針 1 4 および固定ネジ 2 6 の自重により、スライド 2 3 b はレール 2 3 a の下端まで下降し、スライド部 2 3 b はレール部 2 3 a から抜け出ないようにリニアガイド 2 3 に設けられたストッパ（図示せず）によって受け止められている。なお、ここでは、ケース 2 2 の内周面 2 2 b にレール部 2 3 a を固定した場合を示しているが、レール部 2 3 a とスライド部 2 3 b とを入れ替え、ケース 2 2 の内周 2 2 b にスライド部 2 3 b を固定してレール部 2 3 a に位置決め固定台 2 4 を固定しても構わない。

10

【 0 0 5 5 】

ケース 2 2 の開口された上面には蓋 3 8 が固定され、ケース 2 2 は密封されている。駆動部 1 8 は、鉄心 2 7 a とコイル 2 7 b で構成される電磁石 2 7 である。鉄心 2 7 a は、蓋 3 8 に固定されている。

【 0 0 5 6 】

なお、ケース 2 2 の側面（図では右側）には窓 2 2 j が形成されており、蓋 4 1 で閉じられている。組立て時には、蓋 4 1 を取外して窓 2 2 j からリニアガイド 2 3 や塗布針固定板 2 5 などの部材を組立てる。組立て後は、蓋 4 1 を被せてケース 2 2 を密封する。なお、ケース 2 2 内を密封する必要がなければ、ケース 2 2 の形状を断面コの字型にして内部を開放状態にしてもよく、ケース 2 2 は円筒形状に限定されるものではない。

20

【 0 0 5 7 】

次に、基板 1 5 の欠陥部 1 5 a を修正する動作について説明する。図 6（A）に示すように、塗布動作開始前の待機状態においては、コイル 2 7 b に電流を流し、塗布針固定板 2 5 を電磁石 2 7 に吸着させている。このとき、塗布針 1 4 は蓋 2 0 の孔 2 0 a を貫通しており、塗布針先端部 1 4 a が修正液 1 3 の中に浸漬されている。

【 0 0 5 8 】

ホストコンピュータ 8 から塗布動作開始の指令が与えられると、電磁石 2 7 のコイル 2 7 b の電流を止める。すると、電磁石 2 7 が吸引力を失うため、図 6（B）に示すように、塗布針固定板 2 5、塗布針 1 4、位置決め固定台 2 4、固定ネジ 2 6 およびスライド部 2 3 b が一体となって垂直方向に下降する。このとき、塗布針 1 4 は容器 1 9 の底の孔 1 9 a から突き出る。塗布針先端部 1 4 a には、修正液（インクまたは金属ペースト）1 3 a が付着している。

30

【 0 0 5 9 】

次に、図 6（C）に示すように、塗布ユニット 5 を所定距離 L 1 だけ下降させる。この所定距離 L 1 は、図 6（B）の状態における塗布針先端部 1 4 a から欠陥部 1 5 a までの距離 L 2 よりも少し大きな値になるように予め設定される。所定距離 L 1 は、たとえば塗布針先端 1 4 a が欠陥部 1 5 a に接触した後、さらに 0 . 5 ~ 1 mm 程度塗布ユニット 5 が下降するように予め設定される。このため、塗布ユニット 5 が下降して、塗布針先端部 1 4 a が基板 1 5 の欠陥部 1 5 a に接触した後、レール部 2 3 a 上をスライド部 2 3 b が上昇する。このとき、スライド部 2 3 b とともに塗布針固定板 2 5 も上昇する。塗布動作時に塗布針先端部 1 4 a から欠陥部 1 5 a にかかる荷重の大きさは、スライド 2 3 b と、位置決め固定台 2 4 と、塗布針固定板 2 5 と、塗布針 1 4 と、固定ネジ 2 6 の重量の合計値となる。したがって、塗布針先端部 1 4 a から欠陥部 1 5 a に過大な圧力がかからず、基板 1 5 が破損されることもない。塗布荷重は、約 1 0 g 前後とかなり小さい。

40

【 0 0 6 0 】

なお、塗布ユニット 5 を下降させる手段として、塗布ユニット 5 を固定した Z ステージ 1 2 を用いる。または、垂直方向に駆動可能な別の駆動部（図示せず）を用いて塗布ユニット 5 を上下動させてもよい。

50

【 0 0 6 1 】

塗布ユニット 5 を最下端まで下降させた時、塗布針固定板 2 5 の上部から電磁石 2 7 までの距離は、図 6 (B) の時よりも短くなっている。このようにして塗布針先端部 1 4 a から欠陥部 1 5 a に修正液 1 3 a を塗布した後、電磁石 2 7 のコイル 2 7 b に通常より多めの電流を流すと、図 6 (D) に示すように、塗布針固定板 2 5 は電磁石 2 7 に吸着される。このとき、塗布針先端 1 4 a は修正液 1 3 中に戻る。その後、塗布ユニット 5 を元の位置まで上昇させて (図 6 (A) 参照) 、 1 回の塗布動作が完了する。なお、塗布針固定板 2 5 が電磁石 2 7 に吸着された後は、コイル 2 7 b に流す電流を小さくしても塗布針固定板 2 5 は落下しない。このため、電磁石 2 7 の発熱を抑制することができる。

【 0 0 6 2 】

欠陥部 1 5 a に修正液 1 3 a をさらに塗布する必要がある場合は、この塗布動作を繰り返して行なえばよい。また、欠陥部 1 5 a が大きいほど必要な塗布動作の回数は多くなるが、塗布針 1 4 を上下に移動させるだけで塗布針先端部 1 4 a に修正液 1 3 a を付着しなおすことができる。

【 0 0 6 3 】

図 7 (A) ~ (D) は、パターン修正装置の他の塗布動作を示す図であって、図 6 (A) ~ (D) と対比される図である。図 7 (A) に示すように、塗布動作開始前の待機状態においては、コイル 2 7 b に電流を流し、塗布針固定板 2 5 を電磁石 2 7 に吸着させている。

【 0 0 6 4 】

ホストコンピュータ 8 から塗布動作開始の指令が与えられると、図 7 (B) に示すように、塗布ユニット 5 を下降させる。このとき、塗布ユニット 5 と基板 1 5 との間隔が微小になるように、基板 1 5 に接触しない範囲で下降される。

【 0 0 6 5 】

この状態で電磁石 2 7 のコイル 2 7 b の電流を止めると、電磁石 2 7 が吸引力を失うため、図 7 (C) に示すように、塗布針固定板 2 5 、塗布針 1 4 、位置決め固定台 2 4 、固定ネジ 2 6 およびスライド部 2 3 b が一体となって垂直方向に下降する。このとき、塗布針 1 4 は容器 1 9 の底の孔 1 9 a から突き出る。そして、基板 1 5 の欠陥部 1 5 a 表面に塗布針先端部 1 4 a が接触し、塗布針先端部 1 4 a に付着した修正液 (インクまたは金属ペースト) 1 3 a が欠陥部 1 5 a に塗布される。なお、上述したように塗布荷重は約 1 0 g 前後とかなり小さいため、塗布針先端部 1 4 a から欠陥部 1 5 a に過大な圧力がかからず、基板 1 5 が破損されることもない。

【 0 0 6 6 】

この状態で電磁石 2 7 のコイル 2 7 b に通常より多めの電流を流すと、図 7 (D) に示すように、塗布針固定板 2 5 は電磁石 2 7 に吸着される。欠陥部 1 5 a に修正液 1 3 a をさらに塗布する必要がある場合は、X Y ステージ 1 0 によって基板 1 5 を少しずつ移動させながら、コイル 2 7 b の電流のオン / オフを繰り返せばよい。

【 0 0 6 7 】

したがって、この実施の形態 2 では、従来のように塗布針 1 4 を欠陥部 1 5 a とインクタンク (またはペーストタンク) との間を往復させる工程が省略されるため、欠陥修正に要する時間が短縮される。また、修正液 1 3 は容器 1 9 と蓋 2 0 の孔 1 9 a , 2 0 a を除いて密閉された容器部 1 6 内に入っており、塗布針 1 4 は蓋 2 0 の孔 2 0 a に微小な隙間を持って常に挿入された状態にあるため、修正液 1 3 が大気に直接接触する面積は少ない。したがって、修正液 1 3 の希釈液 (溶媒) の蒸発を防止することができ、修正液 1 3 の使用可能な日数 (交換周期) を長くすることが可能となるため、パターン修正装置 1 の保守の軽減が図れる。さらに、塗布動作の待機状態において塗布針先端部 1 4 a を修正液 1 3 の中に浸けているため、塗布針先端部 1 4 a に付着した修正液の乾燥を防ぐことができる。また、塗布針先端部 1 4 a の洗浄工程も省略可能となる。なお、修正液 1 3 の希釈液があまり蒸発せず、上方からの異物の混入が問題にならなければ、蓋 2 0 を省略してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 8 】

また、従来は先端部分の径が異なる複数の塗布針 1 4 を用意しておき、欠陥の大きさに応じて塗布針 1 4 を選択して使用していた。しかし、この実施の形態 1 では 1 回の塗布動作に要する時間が短いため、先端部分の径が最も小さい塗布針 1 4 を 1 本だけ用いて、塗布動作の回数を調整すればよい。その分、装置の構成が簡略化される。また、塗布径の異なる塗布ユニット 5 を複数台備えても、1 回当たりの塗布時間は短くなるため、従来に比べて塗布時間の短縮化が可能となる。

【 0 0 6 9 】

欠陥部 1 5 a に適切な量の修正液 1 3 a が塗布された後は、図 1 に示した基板加熱部 6 を用いて欠陥部 1 5 a を含む範囲を加熱して、塗布した修正液を乾燥・焼成することも可能である。なお、基板 1 5 全体を加熱するヒータをチャック部 1 1 に内蔵してもよいし、チャック部 1 1 に内蔵したヒータと基板加熱部 6 とを併用することも可能である。また、修正液 1 3 が紫外線硬化タイプである場合は、基板加熱部 6 を紫外線照射装置に変更してもよいし、紫外線照射装置をガラスで構成されるチャック部 1 1 の下方に設けてもよい。

【 0 0 7 0 】

以上のようにして、フラットパネルディスプレイなどの基板に形成された電極のオープン欠陥、プラズマディスプレイの背面パネル基板上に形成されたリブ（隔壁）の欠損、液晶カラーフィルタ基板の白抜け欠陥、マスクの欠陥などを修正することができる。また、プラズマディスプレイの背面パネル基板上のリブとリブの間の凹部の蛍光体欠陥や、リブ上面の黒色部の色抜け欠陥なども修正することができる。

【 0 0 7 1 】

図 8 は、実施の形態 2 の変更例 1 を示す図である。図 8 において、ケース 2 2 内の側面 2 2 b には、スペーサ 4 2 が固定されている。スペーサ 4 2 の側面（図では右側）には、U 字型の鉄心 2 7 a が固定されている。U 字型の鉄心 2 7 a にはコイル 2 7 b が巻かれている。

【 0 0 7 2 】

コイル 2 7 b に電流を流すと、電磁石 2 7 に塗布針固定板 2 5 が吸着され、U 字型の鉄心 2 7 a と塗布針固定板 2 5 とで閉じた磁気ループ 3 0 が形成される。コイル 2 7 b の電流を止めれば、塗布針 1 4 が下降する。この場合、図 6（A）～（D）に示した電磁石 2 7 と比べて吸引力を強くすることができる。なお、この場合の塗布動作は図 6（A）～（D）、図 7（A）～（D）に示した場合と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【 0 0 7 3 】

図 9 は、実施の形態 2 の変更例 2 を示す図である。図 9 において、図 6（A）～（D）で示した電磁石 2 7 に代わって電磁ソレノイド 2 8 が用いられている。電磁ソレノイド 2 8 は、塗布針固定板 2 5 の上面に固定された可動鉄心 2 8 a と、ケース 2 2 の蓋 3 8 に固定されたソレノイドコイル 2 8 b とで構成される。

【 0 0 7 4 】

電磁ソレノイド 2 8 のソレノイドコイル 2 8 b に電流を流せば、可動鉄心 2 8 a が上方に吸引される。ソレノイドコイル 2 8 b の電流を止めれば、塗布針 1 4 が下降する。なお、この場合の塗布動作は図 6（A）～（D）、図 7（A）～（D）に示した場合と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【 0 0 7 5 】

図 10 は、実施の形態 2 の変更例 3 を示す図である。図 10 において、図 6（A）～（D）で示した塗布針固定板 2 5 の上面に、電磁石 2 7 に対向するように永久磁石 2 9 が固着されている。この場合、塗布動作開始前の待機状態において、電磁石 2 7 のコイル 2 7 b に電流を流さなくても、永久磁石 2 9 が電磁石 2 7 の鉄心 2 7 a に吸着され、塗布針先端部 1 4 a が修正液 1 3 の中に浸漬される。

【 0 0 7 6 】

塗布動作開始の指令が与えられたことに応じて、電磁石 2 7 のコイル 2 7 b に電流を流し、鉄心 2 7 a の極性を永久磁石 2 9 の極性と同じにする。これにより、電磁石 2 7 と永

10

20

30

40

50

久磁石 29 とが互いに反発して、永久磁石 29、塗布針固定板 25、塗布針 14、位置決め固定台 24、固定ネジ 26 およびスライド部 23b が一体となって落下する。そして、塗布針 14 が容器 19 の底の孔 19a から突き出る。仮に、永久磁石 29 が鉄心 27a から放れ難い場合には、永久磁石 29 と鉄心 27a の間に微小なエアギャップが形成されるようにスライド部 23b のストロークを調整するか、あるいは永久磁石 29 と鉄心 27a のいずれかの表面に非磁性のスペーサを固着するとよい。

【0077】

図 6 (A) ~ (D) に示した例では、待機時においてコイル 27b に電流を流し続ける必要があった。しかし、この実施の形態 2 の変更例 3 では、塗布針固定板 25 の上面に永久磁石 29 を設けたため、待機時はコイル 27b に電流を流す必要がなく、塗布動作時にのみコイル 27b に電流を流せばよい。

10

【0078】

図 11 は、実施の形態 2 の変更例 4 を示す図である。図 11 において、図 8 で示した塗布針固定板 25 の上面に、電磁石 27 に対向するように 2 つの永久磁石 29a, 29b が固着されている。2 つの永久磁石 29a, 29b の磁束の向きは互いに異なる。U 字型の鉄心 27a にはコイル 27b が巻かれている。この場合、塗布動作開始前の待機状態において、電磁石 27 のコイル 27b に電流を流さなくても、永久磁石 29a, 29b が U 字型の鉄心 27a に吸着され、U 字型の鉄心 27a と永久磁石 29a, 29b と塗布針固定板 25 とで閉じた磁気ループ 30 が形成される。この場合、図 8 に示した電磁石 27 と比べて吸引力を強くすることができる。

20

【0079】

塗布動作開始の指令が与えられたことに応じて、電磁石 27 のコイル 27b に電流を流す。これにより、電磁石 27 と永久磁石 29a, 29b とが互いに反発して、永久磁石 29a, 29b、塗布針固定板 25、塗布針 14、位置決め固定台 24、固定ネジ 26 およびスライド部 23b が一体となって落下する。そして、塗布針 14 が容器 19 の底の孔 19a から突き出る。

【0080】

この場合、図 10 に示した実施の形態 2 の変更例 3 と同様に、塗布針固定板 25 の上面に永久磁石 29a, 29b を設けたため、待機時はコイル 27b に電流を流す必要がなく、塗布動作時にのみコイル 27b に電流を流せばよい。

30

【0081】

図 12 は、実施の形態 2 の変更例 5 を示す図である。図 12 において、容器 19 の底壁の上面 19c は、孔 19a に近づくに従って壁厚が薄くなるテーパ形状を有する。したがって、修正液 13 が残り少なくなっても塗布針先端部 14a が修正液 13 に浸かるため、修正液 13 を有効に使用することができる。

【0082】

図 13 は、図 12 に示した塗布ユニット 5 の要部の部分拡大図である。図 13 において、容器 19 の外周側面に設けられたフランジ 19b の下面にはリング状の溝部 19e が形成されており、溝部 19e にはリング状の磁石 31 が嵌め込まれている。容器 19 は、鉄系の磁性体からなるケース 22 の段付孔 22a に嵌合される。ここで、容器 19 に嵌め込まれた磁石 31 とケース 22 との間で働く吸引力によって、容器 19 がケース 22 に密着固定される。このような構成にすれば、工具を用いることなく、容器 19 の交換および位置合わせが可能となる。

40

【0083】

また、容器 19 の底壁の下面に形成されたテーパ部 19f は、孔 19a に近づくに従って壁厚が薄くなるテーパ形状を有する。テーパ部 19f の外周部分には、リング状に加工された吸収シート 32 が設けられている。吸収シート 32 は、たとえば両面テープなどで容器 19 に固定される。この吸収シート 32 は、取替え可能である。塗布動作を複数回繰返した場合、塗布針 14 が容器 19 の孔 19a を摺動することによって、塗布針先端部 14a に付着した修正液 13 が容器 19 の外部に漏れてくる場合が考えられる。このとき、

50

漏れた修正液 13 は、テーパ形状を有する下面 19 f を伝わって吸収シート 32 に吸収される。吸収シート 32 としては、吸収性に優れ自己発塵の少ないものがよく、たとえば PVA（ポリビニルアルコール）系の多孔質シートを用いる。図示しないが、吸収シート 32 がテーパ部 19 f と重複するように配置すれば、修正液 13 の漏れの早い段階で修正液 13 が吸収される。

【0084】

なお、孔 19 a から漏れた修正液 13 を受けるためのシャッタを、穴 19 a の下方に設けてもよいが、機構を簡略化するため、ここではシャッタを省略した。また必要であれば、孔 19 a の周りにたとえば Oリング（ゴム部材）を設けて、塗布針 14 の外周側面に付着した修正液 13 を拭き取るようにしてもよい。ただし、この Oリングの内径は塗布針 14 の外径と同じかそれよりもわずかに大きいものとし、塗布針 14 の下降を妨げないようにする。

【0085】

なお、容器 19 および蓋 20 の孔 19 a, 20 a と塗布針 14 との摺動による摩擦を低減するために、塗布針 14 の外周側面を摺動性に優れたフッ素樹脂などでコーティング加工してもよい。また、孔 19 a, 20 a を摺動性に優れた滑り軸受（樹脂など）で形成してもよい。

【0086】

図 14 は、実施の形態 2 の変更例 6 を示す図である。図 14 において、図 13 に示した容器 19 に相当する部分がケース 22 の底に直接設けられている。すなわち、ケース 22 の底にテーパ形状の凹部 22 c を形成し、そこに修正液 13 を注入する。凹部 22 c の底には塗布針 14 が貫通可能な孔 22 e が開口されている。また、ケース 22 の底壁の下面には、孔 22 e に近づくに従って壁厚が薄くなるテーパ部 22 i が形成されている。

【0087】

図 15 は、実施の形態 2 の変更例 7 を示す図である。図 15 において、図 12 に示した容器 19 に相当する部分がケース 22 の底に直接設けられている。すなわち、ケース 22 の底に凹部 22 c を形成し、そこに修正液 13 を注入する。この凹部 22 c の底にはさらに凹部 22 d が形成されており、凹部 22 d の中心部に塗布針 14 が貫通可能な孔 22 e が開口されている。この場合も、修正液 13 が残り少なくなっても塗布針先端部 14 a が修正液 13 に浸かるため、修正液 13 を有効に使用することができる。

【0088】

図 16 は、実施の形態 2 の変更例 8 を示す図である。図 16 において、複数の塗布ユニット 5 がユニット支持板 33 に固定支持されている。ユニット支持板 33 は、たとえば図 1 に示した Z ステージ 12 に固定される。

【0089】

液晶カラーフィルタ基板の白抜け欠陥を修正する場合、基板上の画素の着色層の色 R（赤）、G（緑）、B（青）およびブラックマトリクス BM（黒）に対応した各色の塗布ユニット 5 を用意する必要がある。また、場合によっては表面保護用のオーバーコート OC（上塗りインク）の塗布ユニット 5 も用意する必要がある。ここでは、塗布ユニット 5 が 3 色分設けられた構成を示している。

【0090】

塗布ユニット 5 の外周側面にフランジ 22 f が設けられている。フランジ 22 f の下面にはリング状の溝部 22 g が形成されており、溝部 22 g にはリング状の磁石 34 が嵌め込まれている。また、塗布ユニット 5 の底には嵌合面 22 k が形成されている。各塗布ユニット 5 は、鉄系の磁性体からなるユニット支持板 33 に形成された孔 33 a に嵌合される。ここで、フランジ 22 f に嵌め込まれた磁石 34 とユニット支持板 33 との間ではたらく吸引力によって、各塗布ユニット 5 がユニット支持板 33 に密着固定される。このような構成にすれば、工具を用いることなく、塗布ユニット 5 の交換および位置合わせが可能となる。

【0091】

この場合、基板の欠陥部の修正に必要な色の修正液が入った塗布ユニット５を選択して、図６（Ａ）～（Ｄ）または図７（Ａ）～（Ｄ）で説明した塗布動作が行われる。観察光学系２と塗布ユニット５とのオフセット位置は、図１に示したホストコンピュータ８または制御用コンピュータ９に予め入力される。

【００９２】

また、塗布ユニット５を必要な数だけ搭載すれば、液晶カラーフィルタ基板上の画素の着色層の色に対応して白抜け欠陥を修正することが可能となる。

【００９３】

なお、ここでは、複数の塗布ユニット５を一列に配置した例を示したが、図１７に示すように、複数の塗布ユニット５を円周方向に配列しても構わない。また、その他の配置方法であっても構わない。さらに、図２および図５で示した塗布ユニット５を複数並列に配置した構成であってもよい。このように、塗布ユニット５を複数用意すれば、従来必要であったターンテーブルなどの機構を必要とせず、装置の機構を簡略化することができる。また、従来のように使用する修正液１３の色を変更する度に塗布針１４を洗浄する必要もない。このため、装置の構成が簡略化されると共にタクトタイムの短縮化に貢献することができる。

【００９４】

また、塗布ユニット５のケース２２が円筒状であって、塗布針先端１４ａの位置がケース２２の中心に位置するように構成すれば、塗布ユニット５の交換時にオフセット位置を再調整する手間が省ける。また、塗布ユニット５をユニット支持板３３に設置する際に取付け方向を気にする必要もなく、位置合わせ（位相合わせ）のための機構も不要である。

【００９５】

〔実施の形態３〕

図１８は、この発明の実施の形態３によるパターン修正装置の要部の構成を示す図である。図１６において、実施の形態１，２で用いたリニアガイド２３に代わって、リニアブッシュ３５を直動案内装置として用いている。

【００９６】

円筒状のケース２２内に、ケース２２と同軸上にリニアブッシュ３５を配置している。リニアブッシュ３５の上部には、ケース２２に固定された止め輪３６が設けられ、リニアブッシュ３５がケース２２から抜け出るのが防止されている。リニアブッシュ３５の下方には、修正液１３を注入するための凹部２２ｃが形成されている。この凹部２２ｃの底にはさらに凹部２２ｄが形成されており、凹部２２ｄの中心部に塗布針１４が貫通可能な孔２２ｅが開口されている。凹部２２ｃの上面は蓋２０で閉じられている。蓋２０の中心部には塗布針１４が貫通可能な孔２０ａが開口されており、孔２０ａ，２２ｅは同軸上に位置する。また、凹部２２ｃと蓋２０とが接する部分には、ゴムなどのシール部材２１を介在させて、蓋２０を密着固定している。

【００９７】

ケース２２の材質としては、非磁性のステンレス材あるいはフッ素系樹脂が用いられる。ステンレス材を用いる場合には、修正液１３を注入する凹部２２ｃの表面、および孔２２ｅの内周面をフッ素系樹脂などでコーティングしてもよい。

【００９８】

リニアブッシュ３５内の転動体３５ａの循環によって、円柱形状を有する可動軸３７は垂直方向に移動可能となっている。可動軸３７の下部には穴３７ｂが形成されており、治具（図示せず）を用いて穴３７ｂに塗布針１４が接着固定される。塗布針１４はケース２２の中心軸上に配置される。図示しないが、可動軸３７と塗布針１４とを一体成形して同軸度を高めた構成にしても構わない。可動軸３７の上部の外周側面には、ストッパとして機能するフランジ３７ａが設けられている。可動軸３７は、フランジ３７ａがケース２２の段部２２ｈに接触する位置まで下降可能である。

【００９９】

ケース２２の上面には蓋３８が固定され、ケース２２は密封されている。電磁石２７の

鉄心 27a は、蓋 38 に固定されている。鉄心 27a の周りには、コイル 27b が巻かれている。このように、可動軸 37 のフランジ 37a 上方に電磁石 27 が配置されており、電磁石 27 は可動軸 37 を上方に吸引する機能を有する。なお、この場合の塗布動作は図 6 (A) ~ (D)、図 7 (A) ~ (D) に示した場合と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0100】

また、ケース 22 の底の下面には、孔 22e に近づくに従って壁厚が薄くなるテーパ部 22i が形成されている。テーパ部 22i の外周部分には、リング状に加工された吸収シート 32 が設けられている。孔 22e から漏れた修正液 13 は、テーパ部 22i を伝わって吸収シート 32 に吸収される。

10

【0101】

塗布ユニット 5 のケース 22 の外周側面にはフランジ 22f が設けられている。フランジ 22f の下面にはリング状の溝部 22g が形成されており、溝部 22g にはリング状の磁石 34 が嵌め込まれている。塗布ユニット 5 は、鉄系の磁性体からなるユニット支持板 33 に形成された孔 33a に嵌合される。ここで、フランジ 22f に嵌め込まれた磁石 34 とユニット支持板 33 との間で働く磁気吸引力によって、塗布ユニット 5 がユニット支持板 33 に密着固定される。

【0102】

修正液 13 がなくなった時点、あるいは塗布動作が設定回数まで到達した時点で、塗布ユニット 5 が新しいものと交換される。塗布ユニット 5 は、ユニット支持板 33 にネジなどで固定されず、磁石の吸引力で固着されているだけであるため、交換作業を工具を使わずに行なうことが可能となる。使用済みの塗布ユニット 5 は、分解洗浄した後再度修正液 13 を注入すれば再利用可能であり、リサイクル性に優れている。この例では、ケース 22 は一体形成されているが、修正液 13 の入る部分とそれ以外の部分に分離し、着脱可能に構成してもよい。

20

【0103】

以上のような構成により、円筒状のケース 22 の中心に塗布針先端 14a を配置することが可能であり、塗布ユニット 5 の交換時にオフセット位置を再調整する手間が省ける。また、塗布ユニット 5 をユニット支持板 33 に設置する際に取付け方向を気にする必要もなく、位置合わせ（位相合わせ）のための機構も不要である。

30

【0104】

なお、図 8 に示したように、電磁石 27 を U 字型の鉄心 27a とコイル 27b とで構成しても構わない。また、図示しないが、複数の塗布ユニット 5 を使用する場合は、ユニット支持板 33 に複数の塗布ユニット 5 を一列に配置しても、円周方向に配列しても構わない。

【0105】

図 19 は、実施の形態 3 の変更例 1 を示す図である。図 19 において、図 18 で示した電磁石 27 に代わって電磁ソレノイド 28 が用いられている。電磁ソレノイド 28 は、可動軸 37 の上面に固定された可動鉄心 28a と、ケース 22 の蓋 38 に固定されたソレノイドコイル 28b とで構成される。なお、この場合の塗布動作は図 6 (A) ~ (D)、図 7 (A) ~ (D) に示した場合と同様であるため、ここでは説明を省略する。

40

【0106】

図 20 は、実施の形態 3 の変更例 2 を示す図である。図 20 において、図 18 で示した可動軸 37 の上面に、電磁石 27 に対向するように永久磁石 29 が固着されている。この場合、待機時はコイル 27b に電流を流す必要がなく、塗布動作時にのみコイル 27b に電流を流せばよい。

【0107】

なお、図 11 に示したように、電磁石 27 を U 字型の鉄心 27a とコイル 27b とで構成し、可動軸 37 の上面に電磁石 27 に対向するように 2 つの永久磁石 29a, 29b を固着しても構わない。

50

【 0 1 0 8 】

図 2 1 は、実施の形態 3 の変更例 3 を示す図である。図 2 1 において、ケース 2 2 に、修正液 1 3 を補充するための補充通路 3 9 が形成されている。修正液 1 3 がなくなった時点、あるいは設定回数の塗布動作が終了した時点で、塗布ユニット 5 をユニット支持板 3 3 にセットした状態で、補充通路 3 9 の補充口 3 9 a から修正液 1 3 を補充する。補充後は、補充口 3 9 a にテープ 4 0 を貼って、ケース 2 2 内を密閉状態にする。

【 0 1 0 9 】

なお、アクリルやポリカーボネイト等の透明部材でケース 2 2 の下部を形成すれば、修正液 1 3 の残量を目で確認することが可能になる。また、修正液 1 3 の色や材質も目視によって特定可能となる。実施の形態 2 で示した容器 1 9 を透明部材で形成した場合も同様である。

10

【 0 1 1 0 】

塗布ユニット 5 のケース 2 2 表面に修正液 1 3 の仕様とその充填量、組立日付、塗布針 1 4 の塗布径、塗布可能回数、使用可能期限などを記したラベルやバーコード、または色識別マークなどを貼って、塗布ユニット 5 を管理することもできる。

【 0 1 1 1 】

ここではその代わりに、蓋 3 8 の表面には凹部 3 8 a が形成され、凹部 3 8 a にデータの書込 / 読出が可能な R F I D (Radio Frequency Identification) タグ 4 3 が嵌め込まれている。R F I D タグ 4 3 には、修正液 1 3 の仕様とその注入量、組立日付、塗布針 1 4 の塗布径、塗布可能回数、使用可能期限などが書込まれる。この R F I D タグ 4 3 は、凹部 3 8 a に嵌め込んだ後に栓 (図示せず) で密封してもよいし、流動性がある樹脂材料 (エポキシ樹脂など) を流し込んで固めてもよい。蓋 3 8 を樹脂などの部材で構成すれば、R F I D タグ 4 3 のデータを非接触リーダ (図示せず) で読込み特性が良好であり、その方が好ましい。なお、R F I D タグ 4 3 は、ケース 2 2 の表面であればどこに貼付けてもよい。

20

【 0 1 1 2 】

これにより、塗布ユニット 5 の仕様を確認できるだけでなく、塗布ユニット 5 の履歴管理も行なうことができる。すなわち、R F I D タグ 4 3 に今までの履歴情報を入力しておく、塗布ユニット 5 をパターン修正装置 1 に搭載する前の内容確認や、再組み立てする際の履歴管理が容易となる。また、パターン修正装置 1 内に R F I D タグ 4 3 のリーダを備えれば、パターン修正装置 1 単体で、現在搭載されている塗布ユニット 5 の種類を把握することができ、その情報を元にした装置の制御も可能となる。

30

【 0 1 1 3 】

図 2 2 は、実施の形態 3 の変更例 4 を示す図である。交換用の新しい塗布ユニット 5 を準備する際、外部からの振動によって塗布針先端部 1 4 a が塗布ユニット 5 から突出してしまう恐れがある。また、図 1 8 に示したように永久磁石 2 9 を用いない塗布ユニット 5 の場合は、駆動部 1 8 (電磁石 2 7 または電磁ソレノイド 2 8) の配線作業が終わるまでの間、塗布針先端部 1 4 a が塗布ユニット 5 から突出してしまう恐れがある。

【 0 1 1 4 】

そこで、図 2 2 に示すように、ケース 2 2 の側面に開口された孔 2 2 m からストッパ 4 4 を挿入する。このストッパ 4 4 は、可動軸 3 7 のフランジ 3 7 a の下面 3 7 c を受止め、塗布針 1 4 が落下しないように可動軸 3 7 を固定支持する。したがって、交換用の塗布ユニット 5 をパターン修正装置 1 に搭載する前であっても、塗布針先端部 1 4 a を修正液 1 3 中に浸した状態を維持することが可能となる。塗布ユニット 5 をユニット支持板 3 3 に固定して電磁石 2 7 (駆動部 1 8) の配線作業が完了し、電磁石 2 7 が制御可能になった後でストッパ 4 4 を抜き取って、塗布ユニット 5 を使用可能な状態にする。

40

【 0 1 1 5 】

なお、ストッパ 4 4 が孔 2 2 m から簡単に抜けないようにするため、孔 2 2 m を雌ネジ加工し、ストッパ 4 4 を雄ネジ加工して互いにネジ結合するようにしてもよい。また、実施の形態 1 に示したように塗布針固定板 2 5 をリニアガイド 2 3 で保持する場合は、たと

50

えば塗布針固定板 2 5 の側面にストッパ 4 4 が挿入可能な穴を形成しておけばよい。

【 0 1 1 6 】

図 2 3 は、実施の形態 3 の変更例 5 を示す図である。塗布針 1 4 が上下に移動する距離が長い場合、塗布針 1 4 の外周側面に付着した修正液 1 3 が、蓋 2 0 の孔 2 0 a から蓋 2 0 の上面に漏れることが予想される。蓋 2 0 の上面に修正液 1 3 が漏れると、時間の経過とともに漏れた修正液 1 3 が固まって、塗布針 1 4 の動きを鈍くする恐れがある。

【 0 1 1 7 】

そこで、図 2 3 に示すように、塗布針 1 4 と一体となって上下動する可動軸 3 7 の移動可能な距離、すなわちフランジ 3 7 a の下面から段部 2 2 h までの距離 h_1 を、蓋 2 0 の下面 2 0 c から修正液 1 3 の液面 1 3 b までの距離 h_2 よりも短くする。これにより、塗布針 1 4 が上下動しても、塗布針 1 4 の外周側面に付着した修正液 1 3 が蓋 2 0 の孔 2 0 a まで到達しないため、塗布針 1 4 の動きが鈍くなることはない。ただし、修正液 1 3 の注入量は、距離 h_1 , h_2 を考慮して管理される。

【 0 1 1 8 】

なお、修正液 1 3 の希釈液の揮発性が低く、上方からの異物の混入が問題にならないければ、蓋 2 0 を省略してもよい。また、蓋 2 0 の孔 2 0 a の径を塗布針 1 4 の径よりも十分大きくして、孔 2 0 a の内周面に修正液が付着しないようにしても構わない。

【 0 1 1 9 】

図 2 4 は、実施の形態 3 の変更例 6 を示す図である。図 2 4 において、この塗布ユニット 5 は、1 つのケース 2 2 内に収容された 3 つの副塗布ユニット 5 a , 5 b , 5 c を含む。

【 0 1 2 0 】

ケース 2 2 の左側面および右側面にはそれぞれフランジ 2 2 f が設けられている。フランジ 2 2 f の下面には溝部 2 2 g が形成されており、溝部 2 2 g には磁石 3 4 が嵌め込まれている。ケース 2 2 は、鉄系の磁性体からなるユニット支持板 3 3 に形成された孔 3 3 a に嵌合されている。ここで、ケース 2 2 に嵌め込まれた磁石 3 4 とユニット支持板 3 3 との間ではたらく吸引力によって、ケース 2 2 がユニット支持板 3 3 に密着固定される。

【 0 1 2 1 】

蓋 3 8 の表面には、3 つの副塗布ユニット 5 a , 5 b , 5 c の仕様を含むデータが入力された R F I D タグ 4 3 が固着されている。

【 0 1 2 2 】

フランジ 2 2 f の上面には、3 つの副塗布ユニット 5 a , 5 b , 5 c の順番が分かるように基準マーク 4 5 を設ける。基準マーク 4 5 としては、窪み部を設けてもよいし、シールを貼付してもよい。この基準マーク 4 5 の位置から副塗布ユニット 5 a , 5 b , 5 c を位置付けする。なお、ケース 2 2 の表面上に副塗布ユニット 5 a の番号を刻印してもよい。

【 0 1 2 3 】

このように複数の副塗布ユニット 5 a , 5 b , 5 c を 1 つのケース 2 2 内に設けた場合、図 1 6 および図 1 7 に示したように複数の塗布ユニット 5 をユニット支持板 3 3 上に配置するよりも小スペース化が可能となる。なお、ここでは、3 つの副塗布ユニット 5 a , 5 b , 5 c がブロック形状のケース 2 2 内に一列に配置された例を示したが、円筒形状のケース 2 2 内に円周方向に配列してもよい。また、ここでは、1 つのケース 2 2 内に 3 つの副塗布ユニットが収容される場合を示したが、1 つのケース 2 2 内に収容される副塗布ユニットの数は任意である。

【 0 1 2 4 】

図 2 5 (A) (B) は、実施の形態 3 の変更例 7 を示す図である。図 2 5 (A) は塗布ユニット 5 の上面図であり、図 2 5 (B) は塗布ユニット 5 の側面図である。

【 0 1 2 5 】

円筒形状を有するケース 2 2 内には、4 つの副塗布ユニット 5 a ~ 5 d が収容されている。このようにケース 2 2 が円筒形状を有する場合は、ケース 2 2 の外周側面に設けられ

たフランジ 2 2 f に、位置合わせピン 4 6 を設ける。位置合わせピン 4 6 の位置を基準として、蓋 3 8 の上面には 4 つの副塗布ユニット 5 a ~ 5 d の順番を示す刻印 1 ~ 4 が打たれている。ケース 2 2 を固定支持するユニット支持板 3 3 (図示せず) に位置合わせピン 4 6 が嵌合可能な穴を形成することによって、ケース 2 2 の位置合わせ (位相合わせ) が可能となる。

【 0 1 2 6 】

なお、実施の形態 2 および実施の形態 3 では、塗布ユニット 5 の駆動部 1 8 として磁気を用いる方式を示したが、これに限定されるものではなく、他の駆動源を用いてもよい。たとえば、実施の形態 1 で示したように、エアシリンダを駆動源としてもよい。また、複数の塗布ユニット 5 をケース 2 2 に固定する場合、ケース 2 2 は円筒やブロック形状としたが、共通の部材に複数の容器 1 9、塗布針 1 4、駆動部 1 8 を配置したものであってもよく、ケース 2 2 の形状を限定するものではない。

10

【 0 1 2 7 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 2 8 】

【図 1】この発明の実施の形態 1 によるパターン修正装置の全体構成を示す図である。

20

【図 2】図 1 に示した塗布ユニットの概略構成および塗布動作を示す断面図である。

【図 3】図 2 に示した塗布針先端部の様子を示す部分拡大図である。

【図 4】従来のパターン修正装置における塗布針先端部の様子を示す図である。

【図 5】図 2 に示した塗布ユニットの具体的構成および塗布動作を示す断面図である。

【図 6】この発明の実施の形態 2 によるパターン修正装置の塗布ユニットの構成および塗布動作を示す図である。

【図 7】図 6 に示した塗布ユニットを用いた他の塗布動作を示す図である。

【図 8】実施の形態 2 の変更例 1 を示す図である。

【図 9】実施の形態 2 の変更例 2 を示す図である。

【図 10】実施の形態 2 の変更例 3 を示す図である。

30

【図 11】実施の形態 2 の変更例 4 を示す図である。

【図 12】実施の形態 2 の変更例 5 を示す図である。

【図 13】図 1 2 に示した塗布ユニットの要部の部分拡大図である。

【図 14】実施の形態 2 の変更例 6 を示す図である。

【図 15】実施の形態 2 の変更例 7 を示す図である。

【図 16】実施の形態 2 の変更例 8 を示す図である。

【図 17】複数の塗布ユニットを円周方向に配列した図である。

【図 18】この発明の実施の形態 3 によるパターン修正装置の塗布ユニットの構成を示す図である。

【図 19】実施の形態 3 の変更例 1 を示す図である。

40

【図 20】実施の形態 3 の変更例 2 を示す図である。

【図 21】実施の形態 3 の変更例 3 を示す図である。

【図 22】実施の形態 3 の変更例 4 を示す図である。

【図 23】実施の形態 3 の変更例 5 を示す図である。

【図 24】実施の形態 3 の変更例 6 を示す図である。

【図 25】実施の形態 3 の変更例 7 を示す図である。

【図 26】従来のパターン修正装置の全体構成を示す図である。

【符号の説明】

【 0 1 2 9 】

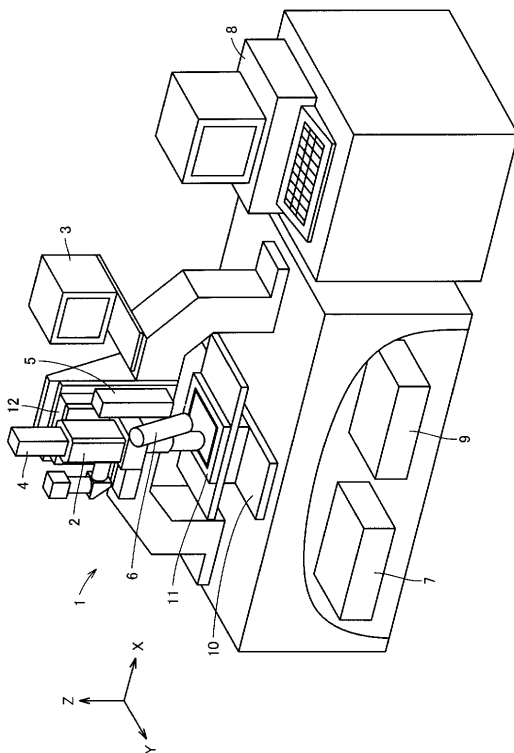
1, 1 0 1 パターン修正装置、 2, 1 0 2 観察光学系、 3, 1 0 3 モニタ、 4,

50

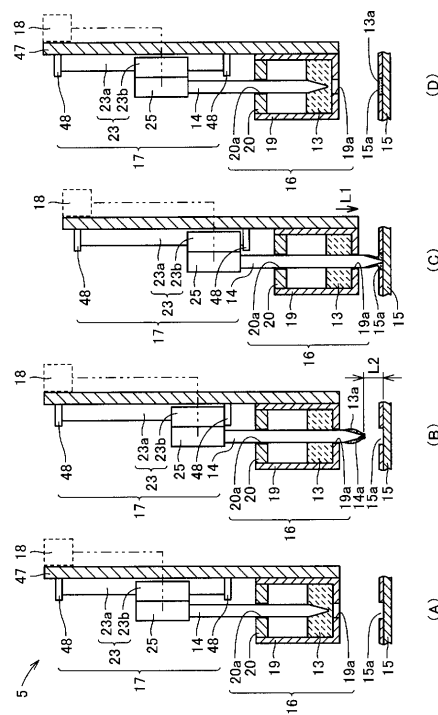
104 カット用レーザ部、5, 105 塗布ユニット、5a~5d 副塗布ユニット、
 6, 106 基板加熱部、7, 107 画像処理部、8, 108 ホストコンピュータ、
 9, 109 制御用コンピュータ、10, 110 XYステージ、11, 111 チャック部、12, 112 Zステージ、13 修正液、13b 液面、14, 113 塗布針、
 14a 塗布針先端部、15 基板、15a 欠陥部、16 容器部、17 塗布部、
 18 駆動部、19 容器、19a, 20a, 22e, 33a 孔、19b, 22f, 37a フランジ、9c 上面、19e 円筒部、19f テーパ部、19g 突起部、19h 凹部、20 蓋、20b フランジ面、20c 下面、21 シール部材、22 ケース、22a 段付孔、22b 側面、22c, 22d 凹部、22g 溝部、22h 段部、22i テーパ部、22j 窓、22k 嵌合面、23 リニアガイド、23a
 レール部、23b スライド部、24 位置決め固定台、25 塗布針固定板、25a 切り欠き部、26 固定ネジ、27 電磁石、27a 鉄心、27b コイル、28 電磁ソレノイド、29, 29a, 29b 永久磁石、30 磁気ループ、31, 34 磁石、32 吸収シート、33 ユニット支持板、35 リニアプッシュ、35a 転動体、36 止め輪、37 可動軸、37b 穴、38, 41 蓋、39 補充通路、39a 補充口、40 テープ、42 スペース、43 RFIDタグ、44 ストップ、45 基準マーク、46 位置合わせピン、47 支持台、47a 凹部、48 ストップ、49 エアーシリンダ、49a 出力軸、50 ピン、51 駆動ステージ、51a 駆動軸、114 インクタンクインデックス用モータ、115 インクタンクテーブル。

10

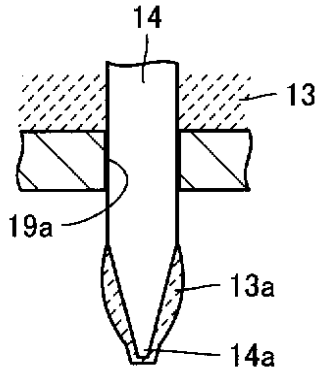
【図1】



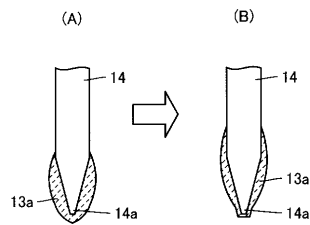
【図2】



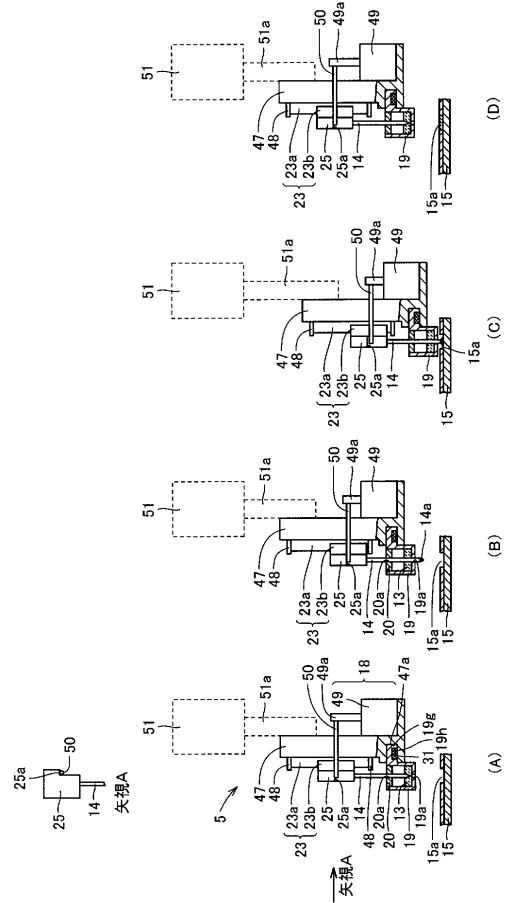
【図 3】



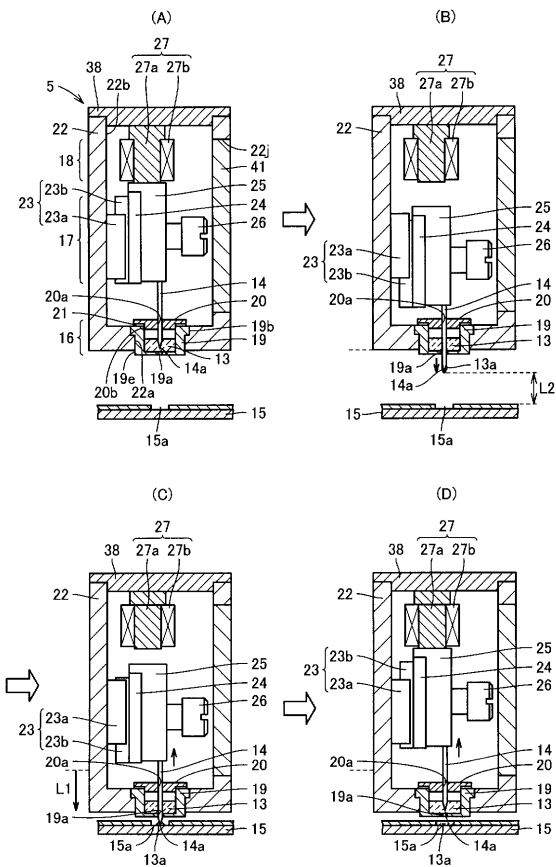
【図 4】



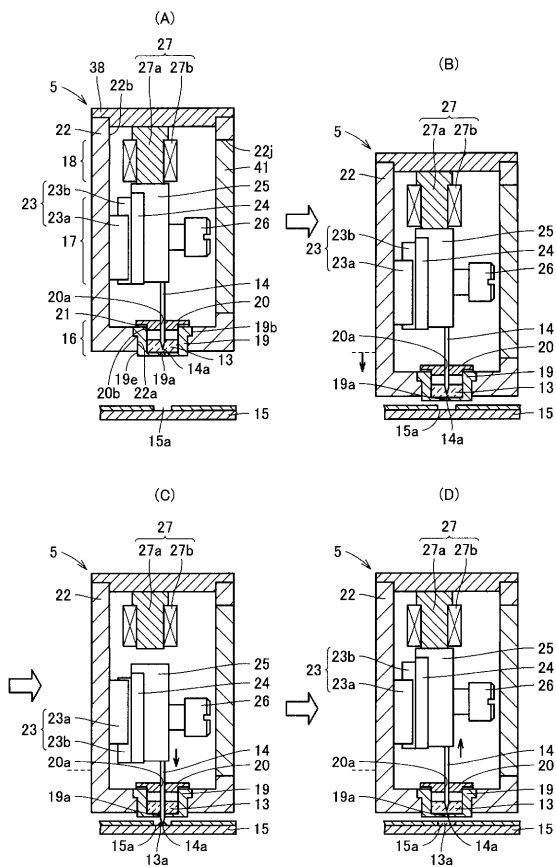
【図 5】



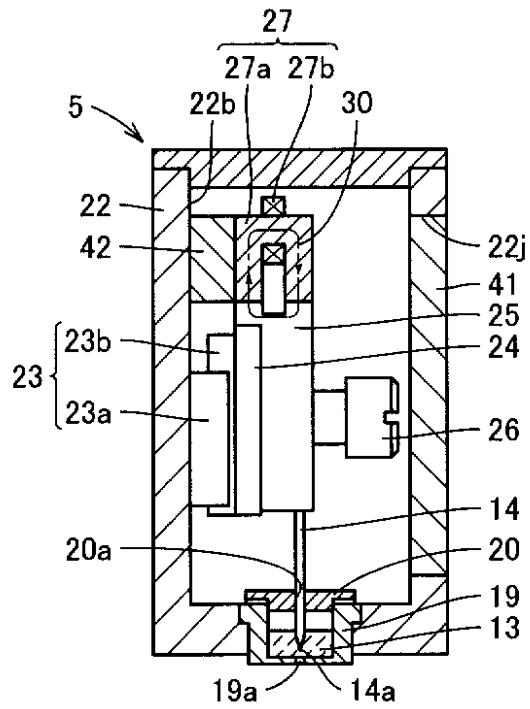
【図 6】



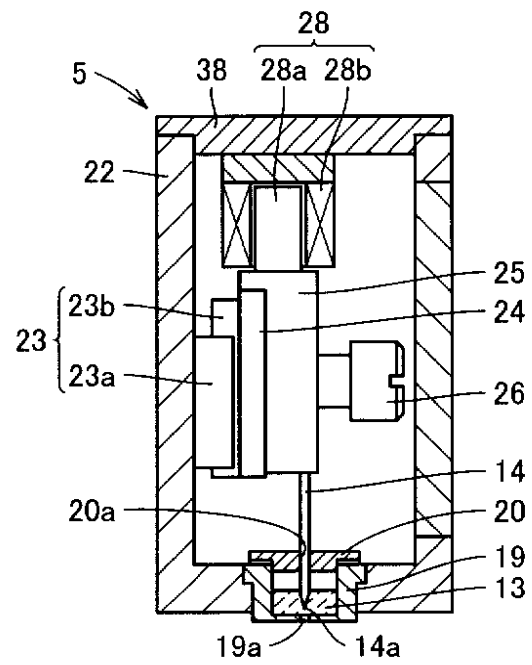
【図 7】



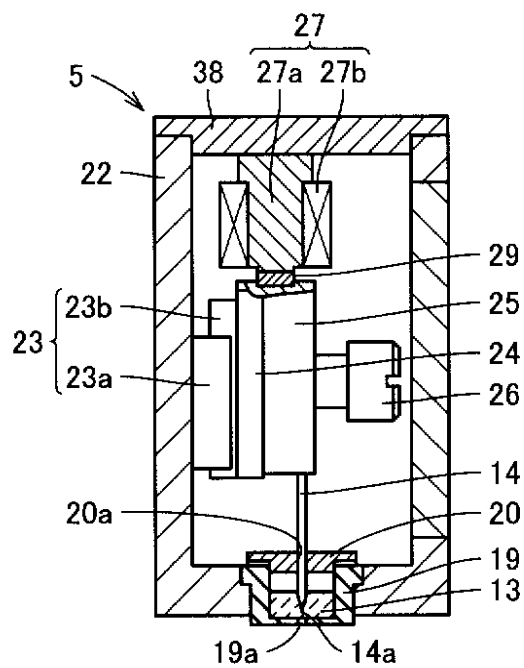
【図 8】



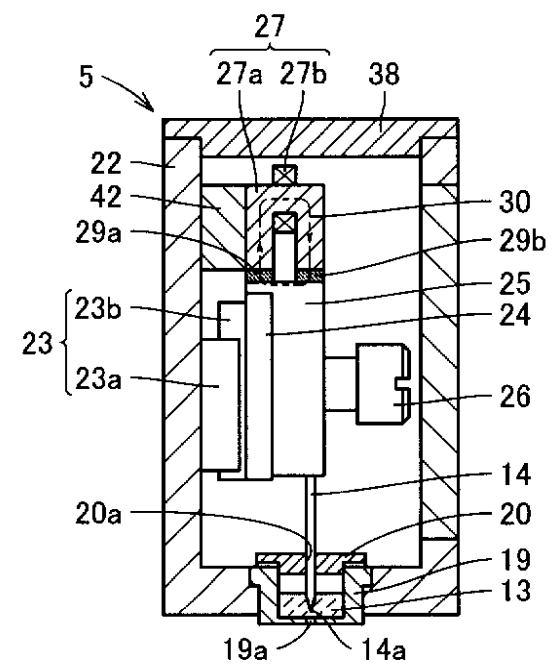
【図 9】



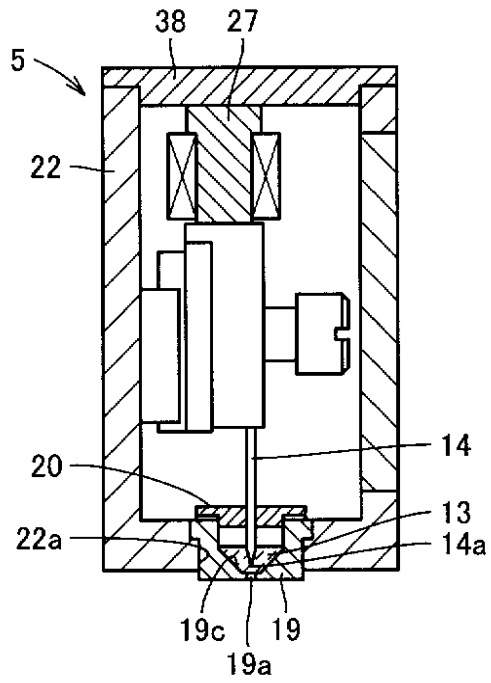
【図 10】



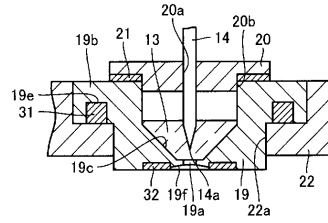
【図 11】



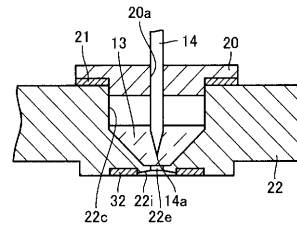
【図 12】



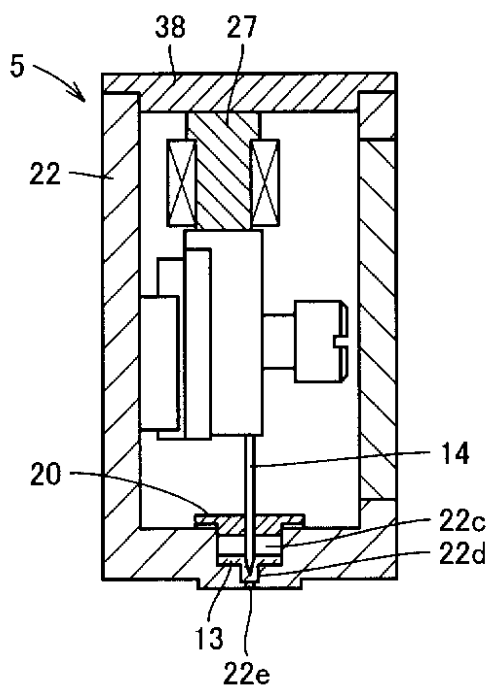
【図 13】



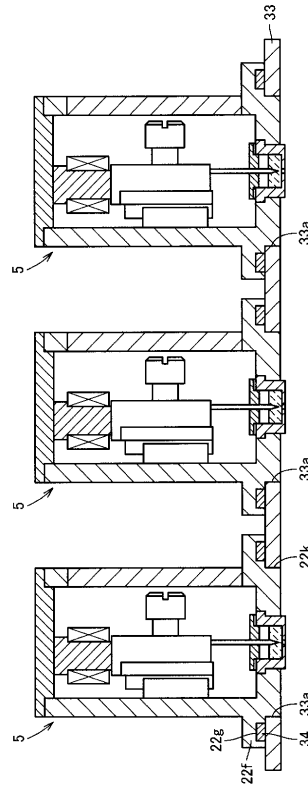
【図 14】



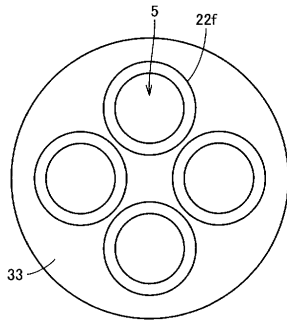
【図 15】



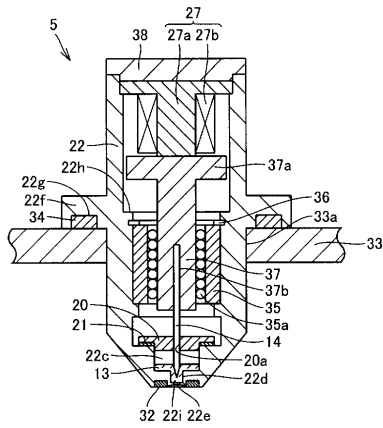
【図 16】



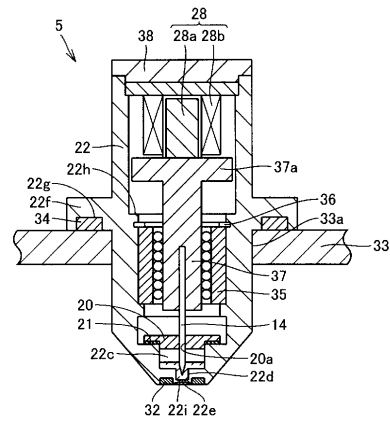
【図 17】



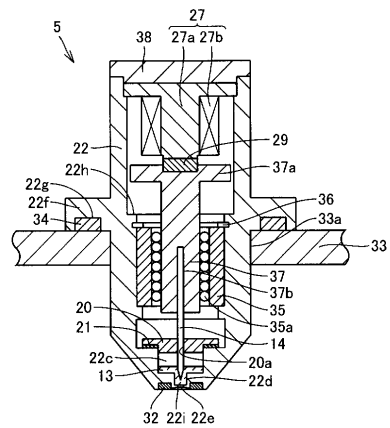
【図 18】



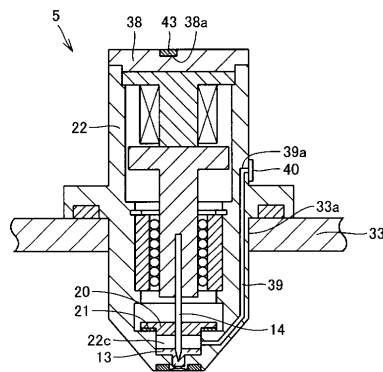
【図 19】



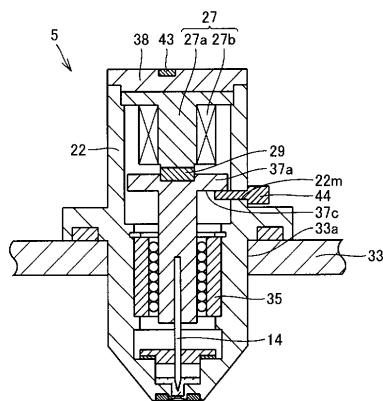
【図 20】



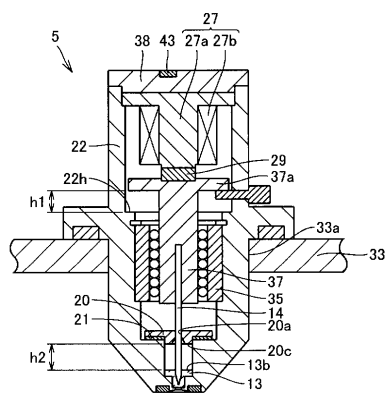
【図 21】



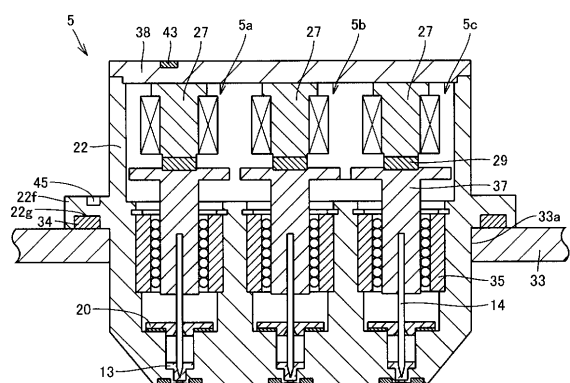
【図 22】



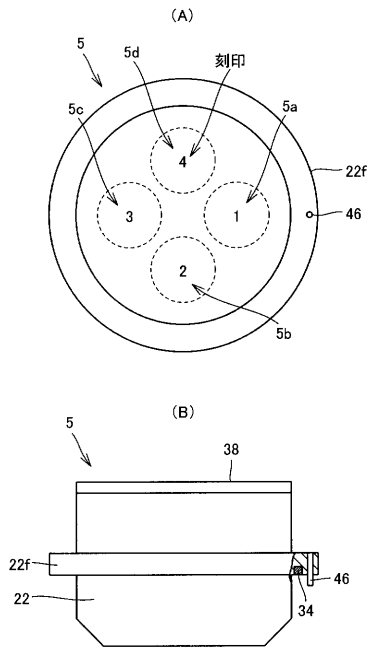
【図 23】



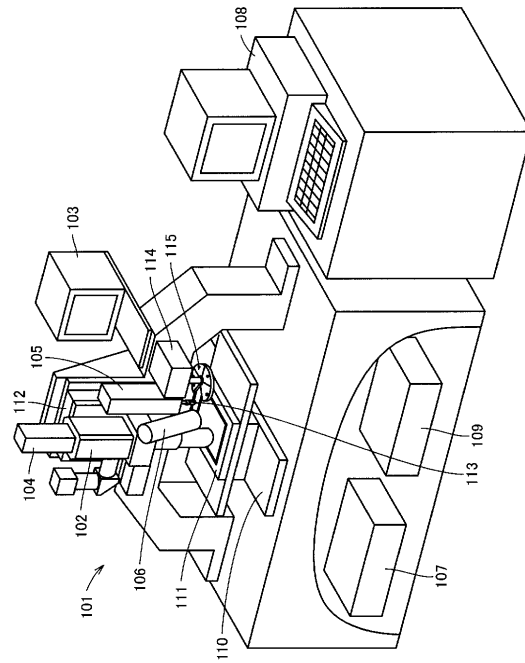
【図 24】



【図 25】



【図 26】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
G 0 2 F	1/13	(2006.01)	G 0 2 F	1/13	1 0 1
G 0 2 B	5/20	(2006.01)	G 0 2 B	5/20	1 0 1

(72)発明者 小池 孝誌
 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN株式会社内

(72)発明者 松島 昌良
 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN株式会社内

審査官 佐竹 政彦

(56)参考文献 特開平 0 9 - 2 3 6 9 3 3 (J P , A)
 特開 2 0 0 1 - 0 4 6 0 6 2 (J P , A)
 特表 2 0 0 2 - 5 3 8 9 5 3 (J P , A)
 米国特許第 0 3 3 2 9 9 6 4 (U S , A)
 特開平 0 8 - 1 8 2 9 4 9 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 3 2 3 5 0 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 9 F	9 / 0 0 - 9 / 4 6
G 0 2 F	1 / 1 3
B 0 5 C	1 / 0 0 - 3 / 2 0
B 0 5 D	1 / 0 0 - 7 / 2 6