

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5144976号
(P5144976)

(45) 発行日 平成25年2月13日(2013.2.13)

(24) 登録日 平成24年11月30日(2012.11.30)

(51) Int.Cl.	F I	
B05C 11/10 (2006.01)	B05C	11/10
H01L 21/027 (2006.01)	H01L	21/30 564Z
H01L 21/304 (2006.01)	H01L	21/304 644B
B08B 1/00 (2006.01)	B08B	1/00
B08B 5/04 (2006.01)	B08B	5/04 A
請求項の数 19 (全 24 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2007-175536 (P2007-175536)	(73) 特許権者	000220239
(22) 出願日	平成19年7月3日(2007.7.3)		東京応化工業株式会社
(65) 公開番号	特開2009-11917 (P2009-11917A)		神奈川県川崎市中原区中丸子150番地
(43) 公開日	平成21年1月22日(2009.1.22)	(74) 代理人	100106909
審査請求日	平成22年5月20日(2010.5.20)		弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100106057
			弁理士 柳井 則子
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 洗浄装置、洗浄方法、予備吐出装置、及び塗布装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

塗布装置における予備吐出動作に用いられる予備吐出装置の予備吐出面を洗浄する装置であって、

液状体が塗布された前記予備吐出面を摺動して前記液状体を掻き取る複数のスキージと、

前記予備吐出面に残存する前記液状体を吸引する吸引機構と、
を備えることを特徴とする洗浄装置。

【請求項2】

前記予備吐出面に洗浄液を吐出する少なくとも1つの吐出口を備え、
少なくとも2つの前記スキージにそれぞれ対応して前記吐出口が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の洗浄装置。

【請求項3】

前記各吐出口から吐出される前記洗浄液の吐出量を制御する制御部が設けられており、
当該制御部が、前記吐出口のうち、摺動方向先頭側の前記吐出口から吐出される洗浄液の量が最も多くなるように前記洗浄液の吐出量を制御することを特徴とする請求項2に記載の洗浄装置。

【請求項4】

前記各吐出口から吐出される前記洗浄液の吐出量を制御する制御部が設けられており、
当該制御部が、前記吐出口のうち、摺動方向最後尾の前記吐出口から吐出される洗浄液

の量が最も少なくなるように前記洗浄液の吐出量を制御することを特徴とする請求項2に記載の洗浄装置。

【請求項5】

前記各吐出口から吐出される前記洗浄液の吐出量を制御する制御部が設けられており、当該制御部が、摺動方向先頭側の前記吐出口から最後尾の前記吐出口にかけて前記洗浄液の吐出量が徐々に少なくなるように、前記洗浄液の吐出量を制御することを特徴とする請求項2に記載の洗浄装置。

【請求項6】

前記各吐出口から吐出される前記洗浄液の吐出量を制御する制御部が設けられており、当該制御部が、前記各吐出口から吐出される洗浄液の量が同量になるように前記洗浄液の量を制御することを特徴とする請求項4に記載の洗浄装置。

10

【請求項7】

前記スキージのうち、摺動方向最後尾を除く前記スキージに対応して前記吐出口が設けられていることを特徴とする請求項2から請求項6のいずれか1項に記載の洗浄装置。

【請求項8】

前記スキージが、前記予備吐出面に対して15°以上50°以下傾いて配置されることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の洗浄装置。

【請求項9】

前記予備吐出面に向けて気体を噴出する乾燥機構を備えることを特徴とする請求項1から請求項8のいずれか1項に記載の洗浄装置。

20

【請求項10】

塗布装置における予備吐出動作に用いられる予備吐出装置の予備吐出面を洗浄する方法であって、

液状体が塗布された前記予備吐出面上で複数のスキージをそれらの配列方向に摺動させて前記液状体を掻き取る工程と、

前記予備吐出面に残存する前記液状体を吸引する吸引工程と、
を備えることを特徴とする洗浄方法。

【請求項11】

液状体が塗布された前記予備吐出面に対して洗浄液を吐出する場合において、
少なくとも2つの前記スキージのそれぞれの摺動方向前方に前記洗浄液を供給すること
を特徴とする請求項10に記載の洗浄方法。

30

【請求項12】

各々に対応して前記洗浄液を供給される複数の前記スキージのうち、摺動方向の先頭に位置する前記スキージに対して供給される前記洗浄液の量を最も多くすることを特徴とする請求項11に記載の洗浄方法。

【請求項13】

各々に対応して前記洗浄液を供給される複数の前記スキージのうち、摺動方向の最後尾に位置する前記スキージに対して供給される前記洗浄液の量を最も少なくすることを特徴とする請求項11に記載の洗浄方法。

【請求項14】

各々に対応して前記洗浄液を供給される複数の前記スキージに対して、摺動方向の最後尾側に位置する前記スキージほど前記洗浄液の供給量を少なくすることを特徴とする請求項11に記載の洗浄方法。

40

【請求項15】

各々に対応して前記洗浄液を供給される複数の前記スキージに対して、前記洗浄液の供給量を同等にすることを特徴とする請求項11に記載の洗浄方法。

【請求項16】

前記スキージのうち、摺動方向最後尾を除く前記スキージの摺動方向前方に前記洗浄液を供給することを特徴とする請求項11から請求項15のいずれか1項に記載の洗浄方法。

50

【請求項 17】

前記予備吐出面に向けて気体を噴出する乾燥工程を備えることを特徴とする請求項 10 から請求項 16 のいずれか 1 項に記載の洗浄方法。

【請求項 18】

請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の洗浄装置を備えることを特徴とする予備吐出装置。

【請求項 19】

請求項 18 に記載の予備吐出装置を備えることを特徴とする塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、洗浄装置、洗浄方法、予備吐出装置、及び塗布装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイなどの表示パネルを構成するガラス基板には、配線パターンや電極パターンなどの微細なパターンが形成されている。一般的に、このようなパターンは、例えばフォトリソグラフィなどの手法によって形成される。フォトリソグラフィ法では、ガラス基板にレジスト膜を形成する工程、このレジスト膜をパターン露光する工程、その後当該レジスト膜を現像する工程がそれぞれ行われる。

【0003】

20

基板上にレジスト膜を塗布する装置として、スリットノズルを固定し、当該スリットノズルの下を移動するガラス基板にレジスト（液状体）を塗布する塗布装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。このような塗布装置では塗布膜の均一性を得るため、例えばノズル洗浄やレジスト塗布前の予備吐出動作等のノズル先端管理を行っている。

【特許文献 1】特開 2005 - 236092 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 に記載の塗布装置では、予備吐出動作としてプライミングローラと呼ばれるローラ面上にレジストを吐出（塗布）している。しかしながら、上記構成ではローラ上に吐出（塗布）された塗布液を洗浄する際に洗浄液が大量に必要となるといった問題があった。そこで、予備吐出動作時にプライミングローラを用いない新たな構成の予備吐出装置において良好な洗浄可能とする手法の提供が望まれている。

30

【0005】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、予備吐出動作時にプライミングローラを用いない予備吐出装置において高い洗浄性が得られる、洗浄装置、洗浄方法、予備吐出装置、及び塗布装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

40

上記課題を解決するために、本発明の洗浄装置は、塗布装置における予備吐出動作に用いられる予備吐出装置の予備吐出面を洗浄する装置であって、液状体が塗布された前記予備吐出面上を摺動して前記液状体を掻き取る複数のスキージと、前記予備吐出面に残存する前記液状体を吸引する吸引機構と、を備えることを特徴とする。

【0007】

本発明の洗浄装置によれば、予備吐出面上を摺動する複数のスキージによって当該予備吐出面上の液状体を良好に掻き取ることができ、高い洗浄性を発揮できる。また、予備吐出面上に残存する液状体を吸引機構によって吸引できるので、予備吐出面の洗浄性をより向上できる。

【0008】

また上記洗浄装置においては、前記予備吐出面に洗浄液を吐出する少なくとも 1 つの吐

50

出口を備え、少なくとも2つの前記スキージにそれぞれ対応して前記吐出口が設けられているのが好ましい。

この構成によれば、例えば洗浄液により予備吐出面上に塗布された液状体を希釈化させることで、前記スキージによって液状体を容易に掻き取ることができ、より高い洗浄性を得ることができる。また、洗浄液を吐出口から吐出させる構成を有しているので洗浄液の使用量が抑えることができる。また、スキージに対応して吐出口が設けられているので、予備吐出面上を摺動するスキージにおける液状体の洗浄性、乾燥性および掻き取り性をより高めることができる。

さらに前記スキージのうち、摺動方向最後尾を除く前記スキージに対応して前記吐出口が設けられているのがより好ましい。

10

この構成によれば、摺動方向最後尾のスキージが予備吐出面上を摺動する際に、前方のスキージによって取り残された液状体を掻き取る仕上げスキージとして機能する。よって、予備吐出面上への液状体の掻き取り残しが防止された、洗浄性の高いものとなる。

【0010】

また上記洗浄装置においては、前記スキージが、前記予備吐出面に対して15°以上50°以下傾いて配置されるのが好ましい。

このような角度に設定すれば、予備吐出面上を摺動する際にスキージによって液状体を良好に掻き取ることができ、高い洗浄性を得ることができる。なお45°以下に設定するのがより好ましい。

【0011】

20

また上記洗浄装置においては、前記予備吐出面に向けて気体を噴出する乾燥機構を備えるのが好ましい。

この構成によれば、洗浄処理によって湿った予備吐出面を確実に乾燥させることができる。

【0013】

また上記洗浄装置においては、前記各吐出口から吐出される前記洗浄液の吐出量を制御する制御部が設けられており、当該制御部が、前記吐出口のうち、摺動方向先頭側の前記吐出口から吐出される洗浄液の量が最も多くなるように前記洗浄液の吐出量を制御するのが好ましい。

この構成によれば、液状体が多く存在する摺動方向先頭側に洗浄液が最も多く吐出されるので、予備吐出面上を複数のスキージが摺動することで液状体を確実に掻き取ることができる。よって、液状体の掻き取り残しが抑制され、高い洗浄性を得ることができる。

30

【0014】

また上記洗浄装置においては、前記各吐出口から吐出される前記洗浄液の吐出量を制御する制御部が設けられており、当該制御部が、前記吐出口のうち、摺動方向最後尾の前記吐出口から吐出される洗浄液の量が最も少なくなるように前記洗浄液の吐出量を制御するのが好ましい。

この構成によれば、前方のスキージにより液状体が掻き取られることで液状体の量が少ない摺動方向最後尾の吐出口から最も少ない量の洗浄液が吐出されるので、洗浄液の過剰吐出を抑制することで洗浄液の無駄をなくし、予備吐出面上に洗浄液の残渣が生じるのを防止できる。

40

【0015】

また上記洗浄装置においては、前記各吐出口から吐出される前記洗浄液の吐出量を制御する制御部が設けられており、当該制御部が、摺動方向先頭側の前記吐出口から最後尾の前記吐出口にかけて前記洗浄液の吐出量が徐々に少なくなるように、前記洗浄液の吐出量を制御するのが好ましい。

この構成によれば、液状体の量が少なくなるスキージの摺動方向後方に向かって吐出口から吐出される洗浄液の吐出量が徐々に少なくなっているため、予備吐出面上に洗浄液の残渣が生じるのを防止することができる。

【0016】

50

また上記洗浄装置においては、前記各吐出口から吐出される前記洗浄液の吐出量を制御する制御部が設けられており、当該制御部が、前記各吐出口から吐出される洗浄液の量が同量になるように前記洗浄液の量を制御するのが好ましい。

この構成によれば、吐出量の調整が簡略化され、作業効率が向上するとともに高い洗浄性を保持することができる。

【0017】

本発明の洗浄方法は、塗布装置における予備吐出動作に用いられる予備吐出装置の予備吐出面を洗浄する方法であって、液状体が塗布された前記予備吐出面上で複数のスキージをそれらの配列方向に摺動させて前記液状体を掻き取る工程と、前記予備吐出面に残存する前記液状体を吸引する吸引工程と、を備えることを特徴とする。

10

【0018】

本発明の洗浄方法によれば、予備吐出面上を摺動する複数のスキージによって当該予備吐出面上に塗布された液状体を良好に掻き取ることができ、高い洗浄性を得ることができる。また、予備吐出面上に残存する液状体を吸引機構によって吸引できるので、予備吐出面の洗浄性をより向上できる。

【0019】

また上記洗浄方法においては、液状体が塗布された前記予備吐出面に対して洗浄液を吐出する場合において、少なくとも2つの前記スキージのそれぞれの摺動方向前方に前記洗浄液を供給するのが好ましい。

この構成によれば、例えば洗浄液によって液状体を希釈化させつつ前記スキージによって洗浄液とともに液状体を掻き取ることができ、より高い洗浄性を得ることができる。また、吐出口から洗浄液を吐出させているので洗浄液の使用量を抑えることができる。また、少なくとも2つのスキージに対して洗浄液を供給しているので、予備吐出面上を摺動するスキージによる液状体の洗浄性、乾燥性および掻き取り性をより高めることができる。

20

さらに、前記スキージのうち、摺動方向最後尾を除く前記スキージの摺動方向前方に前記洗浄液を供給するのがより好ましい。

この構成によれば、摺動方向最後尾のスキージが予備吐出面上を摺動する際に、前方のスキージによって取り残された液状体を掻き取ることで洗浄処理の仕上げを行い、液状体の掻き取り残しを防止できる。

【0021】

また上記洗浄方法においては、前記予備吐出面に向けて気体を噴出する乾燥工程を備えるのが好ましい。

この構成によれば、洗浄処理によって湿った予備吐出面を確実に乾燥させることができる。

【0023】

また上記洗浄方法においては、各々に対応して前記洗浄液を供給される複数の前記スキージのうち、摺動方向の先頭に位置する前記スキージに対して供給される前記洗浄液の量を最も多くするのが好ましい。

この構成によれば、液状体が多く存在する摺動方向先頭側に最も多くの洗浄液を吐出することで、予備吐出面上を摺動する複数のスキージによって液状体を確実に掻き取ることができる。よって、掻き取り残しの少ない高い洗浄性を得ることができる。

40

【0024】

また上記洗浄方法においては、各々に対応して前記洗浄液を供給される複数の前記スキージのうち、摺動方向の最後尾に位置する前記スキージに対して供給される前記洗浄液の量を最も少なくするのが好ましい。

この構成によれば、前方のスキージにより液状体が掻き取られることで液状体の量が少ない摺動方向最後尾に液状体を最も少なく吐出するので、洗浄液の過剰吐出を抑制することで洗浄液の無駄をなくし、予備吐出面上に洗浄液の残渣が生じるのを防止できる。

【0025】

また上記洗浄方法においては、各々に対応して前記洗浄液を供給される複数の前記スキ

50

ージに対して、摺動方向の最後尾側に位置する前記スキージほど前記洗浄液の供給量を少なくするのが好ましい。

この構成によれば、液状体の量が少なくなるスキージの摺動方向後方に向かって吐出口から吐出される洗浄液の吐出量を徐々に少なくするので、予備吐出面上に洗浄液の残渣が生じるのを防止することができる。

【0026】

また上記洗浄方法においては、各々に対応して前記洗浄液を供給される複数の前記スキージに対して、前記洗浄液の供給量を同等にするのが好ましい。

この構成によれば、吐出量の調整が簡略化され、作業効率が向上するとともに高い洗浄性を保持することができる。

10

【0027】

本発明の予備吐出装置は、上記の洗浄装置を備えることを特徴とする。

【0028】

本発明の予備吐出装置によれば、高い洗浄性を有する洗浄装置を備えているので、予備吐出面を良好に洗浄することで予備吐出動作を確実に行うことができる高信頼性のものとなる。

【0029】

本発明の塗布装置は、上記の予備吐出装置を備えることを特徴とする。

【0030】

本発明の塗布装置によれば、予備吐出面における高い洗浄性を有する予備吐出装置を備えているので、予備吐出動作を良好に行うことで塗布部を常に良好な状態に保持することができ、均一な膜厚にて液状体の塗布を行うことができる。

20

【発明の効果】

【0031】

本発明によれば、予備吐出動作時にプライミングローラを用いない予備吐出装置においても、予備吐出面上を摺動するスキージによって当該予備吐出面上の液状体を良好に掻き取ることで、高い洗浄性を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態を説明する。本実施形態に係る塗布装置1は、図9に示すように、例えば液晶パネルなどに用いられるガラス基板上にレジストを塗布する塗布装置であり、従来のプライミングローラに代わる予備吐出面上にレジストの予備吐出を行い、当該予備吐出面の良好な洗浄を可能とするものである。塗布装置1は、基板搬送部2と、塗布部3と、管理部4とを主要な構成要素とし、基板搬送部2によって基板を浮上させて搬送しつつ塗布部3によって当該基板上にレジストが塗布されるようになっており、管理部4によって塗布部3の状態が管理されるようになっている。

30

【0033】

(管理部)

まず管理部4の構成について図9～13を参照して説明する。

管理部4は、基板5に吐出されるレジスト(液状体)の吐出量が一定になるようにノズル32を管理する部位であり、基板搬送部2に平面視で重なるように塗布部3に対して-X方向側(基板搬送方向の上流側)に設けられている。この管理部4は、予備吐出機構(予備吐出装置)42と、ディップ槽41と、ノズル洗浄装置43と、これらを収容する収容部44と、当該収容部44を保持する保持部材45とを有している。保持部材45は、移動機構45aに接続されている。当該移動機構45aにより、収容部44がX方向に移動可能になっている。

40

【0034】

予備吐出機構42、ディップ槽41及びノズル洗浄装置43は、-X方向側へこの順で配列されている。これら予備吐出機構41、ディップ槽42及びノズル洗浄装置43のY方向の各寸法は上記門型フレーム31の支柱部材31a間の距離よりも小さくなっており

50

、上記門型フレーム 3 1 が各部位を跨いでアクセスできるようになっている（図 1 4 参照）。

ディップ槽 4 1 は、内部にシンナーなどの溶剤が貯留された液体槽である。ノズル洗浄装置 4 3 は、ノズル 3 2 の開口部 3 2 a の周辺領域をリンス洗浄する装置である。

【 0 0 3 5 】

以下、予備吐出機構 4 2 の構成について図面を参照しつつ詳細に説明する。図 1 は予備吐出機構 4 2 の概略構成を説明するための図である。

図 1 に示されるように、予備吐出機構 4 2 はノズル 3 2（塗布部 3）の予備吐出動作に用いられるものであって、レジストの予備吐出を行うための予備吐出面 8 1 を有する予備吐出ユニット 1 0 3 と、この予備吐出面 8 1 を洗浄する予備吐出面洗浄ユニット（洗浄装置）1 0 0 とを有している。

10

【 0 0 3 6 】

予備吐出ユニット 1 0 3 は、例えば S U S、石材、ガラス等から構成される板状の予備吐出プレート 8 0 を備えており、この予備吐出プレート 8 0 における一方の面が上記予備吐出面 8 1 を構成している。予備吐出プレート 8 0 はその長手方向がノズルの長手方向に一致している。

予備吐出面洗浄ユニット 1 0 0 は、レジスト R が塗布された上記予備吐出面 8 1 上を移動することで洗浄処理を行うもので予備吐出面 8 1 上を摺動してレジスト R を掻き取るスキージ 1 1 0 を有している。

【 0 0 3 7 】

20

（予備吐出面洗浄ユニット）

図面を参照しつつ予備吐出面洗浄ユニット 1 0 0 の概略構成について説明する。図 2 は予備吐出面洗浄ユニット 1 0 0 の概略図を示すものである。なお、図 2 は予備吐出面洗浄ユニット 1 0 0 が予備吐出面 8 1 上に配置された状態を図示するものである。

【 0 0 3 8 】

図 2 に示されるように、予備吐出面洗浄ユニット 1 0 0 は、スキージヘッド部 1 0 5 と、当該スキージヘッド部 1 0 5 を支持するとともに当該スキージヘッド部 1 0 5 を予備吐出面 8 1 に対して移動可能にするアーム部 1 0 1 と、予備吐出面 8 1 に向けて空気（気体）を噴出する乾燥部（乾燥機構）1 2 0 と、上記予備吐出面 8 1 に残存する液状体を吸引する吸引部（吸引機構）1 3 0 とを備えている。

30

【 0 0 3 9 】

上記スキージヘッド部 1 0 5 は、上記予備吐出面 8 1 に洗浄液を吐出する少なくとも 1 つの吐出口 1 0 2 と、レジストが塗布された予備吐出面 8 1 上を摺動して洗浄液を掻き取る 3 つのスキージ 1 1 0 と、上記各吐出口 1 0 2 から吐出される洗浄液の吐出量を制御する制御部 1 4 0 とを備えて構成される。

【 0 0 4 0 】

以下の説明を分かり易くするため、上記スキージ 1 1 0 について、摺動方向側から順に第一スキージ 1 1 0 a、第二スキージ 1 1 0 b、及び仕上げスキージ 1 1 0 c と称す。

これらスキージ 1 1 0（1 1 0 a、1 1 0 b、1 1 0 c）は、平面視矩形状の板状部材から構成されており、その構成材料としては予備吐出面 8 1 上に塗布されるレジストを掻き取ることができれば種々のものを採用でき、本実施形態では例えばポリエステルが用いられる。スキージ 1 1 0 の長さは予備吐出面 8 1 の幅と同等以上に設定され、これによりスキージ 1 1 0 が予備吐出面 8 1 上に塗布されたレジストを掻き取ることができる。

40

【 0 0 4 1 】

またスキージ 1 1 0 は、予備吐出面 8 1 に対して 1 5 °以上 5 0 °以下傾いた状態（より好ましくは 4 5 °傾いた状態）にスキージヘッド部 1 0 5 に取り付けるのが望ましく、このような角度範囲に設定することで予備吐出面 8 1 上を摺動するスキージ 1 1 0 によって高い洗浄性が得られるようになっている。具体的に本実施形態では上記傾き角度を 4 5 °とした。すなわち、スキージ 1 1 0 は互いに略平行の姿勢で摺動方向に配置されたものとなっている。

50

【 0 0 4 2 】

図 1 に示したように、予備吐出面洗浄ユニット 1 0 0 は予備吐出面 8 1 上を移動可能であり、スキーヘッド部 1 0 5 に保持されたスキー 1 1 0 は上記予備吐出面 8 1 上を摺動するようになっている。図 3 はスキーヘッド部 1 0 5 におけるスキー 1 1 0 の取付状態を示すものである。同図に示されるスキー 1 1 0 は予備吐出面 8 1 に対する接触端である。

【 0 0 4 3 】

図 3 に示されるように、上記スキー 1 1 0 は、予備吐出面 8 1 との接触端の長さ方向をスキー 1 1 0 の摺動方向に対して斜めに向けた姿勢でスキーヘッド部 1 0 5 に支持される。具体的には、接触端の長さ方向とスキー 1 1 0 の摺動方向との交差角度を 8 0 ° 以下とするのが望ましい（本実施形態では 8 0 ° に設定した）。

10

【 0 0 4 4 】

図 2 に示したようにスキーヘッド部 1 0 5 には、第一スキー 1 1 0 a、及び第二スキー 1 1 0 b との間に空隙 1 0 7 が形成されるようになっている。さらにスキーヘッド部 1 0 5 には、上記空隙 1 0 7 に連通する洗浄液供給管 1 0 6 a が設けられている。

【 0 0 4 5 】

図 4 に示されるように、上記洗浄液供給管 1 0 6 a は、スキーヘッド部 1 0 5 の長手方向に沿って形成されており、本実施形態では例えば 1 0 個の空隙 1 0 7 に洗浄液を供給するようになっている。この空隙 1 0 7 はそれぞれ等間隔で配置されている。なお、上記空隙 1 0 7 の数はこれに限定されることはなく、適宜変更可能である。またスキーヘッド部 1 0 5 の側部（同図中、右側）には、上記洗浄液供給管 1 0 6 a に接続される洗浄液供給手段 1 0 6 が設けられている。この洗浄液供給手段 1 0 6 は、例えばシンナー等の洗浄液が充填された洗浄液槽（不図示）から洗浄液を吸引するとともに上記洗浄液供給管 1 0 6 a に洗浄液を供給するポンプ等によって構成される。

20

【 0 0 4 6 】

上記洗浄液供給手段 1 0 6 には、各吐出口 1 0 2 から吐出される洗浄液の吐出量を制御する制御部 1 4 0 が電氣的に接続されている。そして、制御部 1 4 0 からの電気信号に基づいて洗浄液供給手段 1 0 6 を調節し、洗浄液供給管 1 0 6 a を経て各吐出口 1 0 2 から吐出される洗浄液の吐出量を調整可能となっている。本実施形態では上記制御部 1 4 0 は第一吐出口 1 0 2 a、及び第二吐出口 1 0 2 b から吐出される洗浄液の量を同等となるように上記洗浄液供給手段 1 0 6 を調整している。

30

【 0 0 4 7 】

したがって、洗浄液供給手段 1 0 6 により吸引した洗浄液を洗浄液供給管 1 0 6 a から空隙 1 0 7 に流入させることで洗浄液が吐出される上記吐出口 1 0 2（洗浄液供給部）が構成される。吐出口 1 0 2 から吐出された洗浄液は、スキー 1 1 0 の摺動方向側の面を伝って予備吐出面 8 1 上に供給（吐出）される。

【 0 0 4 8 】

本実施形態に係るスキーヘッド部 1 0 5 は、上記スキー 1 1 0 のうち、摺動方向最後尾（仕上げスキー 1 1 0 c）を除く、第一スキー 1 1 0 a、及び第二スキー 1 1 0 b に対応して第一吐出口 1 0 2 a と第二吐出口 1 0 2 b とがそれぞれ 1 0 個設けられている。なお、吐出口 1 0 2 の数はこれに限定されることはなく、適宜変更が可能である。スキーに対応する吐出口 1 0 2 とはスキー 1 1 0 近傍に設けられ、スキー 1 1 0 の摺動方向側の予備吐出面 8 1 上に洗浄液を吐出（供給）するものを意味している。

40

【 0 0 4 9 】

本実施形態では、上記第一第二吐出口 1 0 2 a、1 0 2 b がそれぞれ等間隔で配置されており、これによりスキー 1 1 0 の摺動方向側の面に洗浄液を均一に配置させることができるようになっている。さらに吐出口 1 0 2 a、1 0 2 b は、図 5 に示すように隣接する吐出口 1 0 2 から吐出されてスキー 1 1 0 の面上を伝う洗浄液同士がスキー 1 1 0 の先端に至って一体化するように空隙 1 0 7 がスキーヘッド部 1 0 5 に形成されている。

50

【 0 0 5 0 】

次に、スキーヘッド部 1 0 5 を支持するアーム部 1 0 1 の構成について説明する。図 6 はアーム部 1 0 1 の周辺構造を示す拡大図である。

アーム部 1 0 1 は SUS 等の金属プレートを主体として構成されるもので、図 6 に示されるように上記スキーヘッド部 1 0 5 を支持するクロスローラベアリング（揺動機構）1 5 0 が設けられている。クロスローラベアリング 1 5 0 は、内輪と外輪の間に、ころを直交させて配列し、上記スキーヘッド部 1 0 5 を揺動自在に支持できるものである。なお、揺動機構としては、上記クロスローラベアリング 1 5 0 に限定されず、例えばスキーヘッド部 1 0 5 を所定方向（スキー 1 1 0 の長手方向）に揺動可能とする軸受機構であれば種々のものを用いることができる。

10

【 0 0 5 1 】

また、アーム部 1 0 1 には開口部 1 0 8 が形成されており、この開口部 1 0 8 に挿入されることでクロスローラベアリング 1 5 0 はアーム部 1 0 1 の下面（予備吐出面 8 1 に対向する面）側から上面側に通らぬ状態となっている。

クロスローラベアリング 1 5 0 は、アーム部 1 0 1 の上面側に固定配置された軸部 1 5 2 に支持されている。したがって、クロスローラベアリング 1 5 0 は、軸部 1 5 2 に沿って回転可能となりアーム部 1 0 1 に対して揺動自在となっている。

【 0 0 5 2 】

クロスローラベアリング 1 5 0 には、スキーヘッド部 1 0 5 の取付用の取付板 1 5 1 が設けられている。スキーヘッド部 1 0 5 は、アーム部 1 0 1 の下面側に配置された上記取付板 1 5 1 にボルト B 2 によって固定されている。したがって、スキーヘッド部 1 0 5 は、上記クロスローラベアリング 1 5 0 によって揺動自在に設けられたものとなっている。

20

この構成により、スキーヘッド部 1 0 5 が回転（揺動）することでスキー 1 1 0 を予備吐出面 8 1 上に確実に接触させることができ、良好に摺動できるようになっている。

【 0 0 5 3 】

乾燥部 1 2 0 は、図 2 に示したようにスキーヘッド部 1 0 5 に対し摺動方向の反対側に設けられ、外部からフランジを用い、スキー 1 1 0 の摺動方向に空気を薄く平板状（例えばエアナイフ方式）にして噴出することで予備吐出面 8 1 の乾燥処理を行うものである。

30

【 0 0 5 4 】

吸引部 1 3 0 は、上記乾燥部 1 2 0 に対し、スキー 1 1 0 の摺動方向の反対側に併設して設けられている。吸引部 1 3 0 には例えばフランジを介して図示略の吸引ポンプが接続されており、この吸引ポンプを制御することで吸引圧を調整可能となっている。この吸引部 1 3 0 は、予備吐出面 8 1 上に残存するレジストを吸引するものである。なお、吸引部 1 3 0 は、予備吐出面上に残存するレジストのみならず、洗浄液や洗剤とレジストが混合した廃液を吸引可能となっており、予備吐出面洗浄ユニット 1 0 0 における洗浄性を向上させている。

このように吸引部 1 3 0 と乾燥部 1 2 0 とを併設させることで、乾燥部 1 2 0 から噴出した空気によって予備吐出面 8 1 を乾燥させつつ、予備吐出面 8 1 近傍の雰囲気吸引することで空気噴射（噴出）によって予備吐出面 8 1 上に異物（ゴミ等）が飛散するのを防止できるようになっている。

40

【 0 0 5 5 】

（予備吐出ユニット）

次に上記予備吐出ユニット 1 0 3 の構成について説明する。図 7 は予備吐出ユニット 1 0 3 の概略構成を示し、図 7（a）は平面図、図 7（b）は側面図である。

図 7（a）、（b）に示されるように、予備吐出ユニット 1 0 3 は、ノズル 3 2（塗布部 3）の予備吐出動作によってレジストが塗布される予備吐出面 8 1 を有する予備吐出プレート 8 0 を主体として構成され、上記予備吐出面 8 1 が水平となるように上記予備吐出プレート 8 0 が保持されている。そして、予備吐出面洗浄ユニット 1 0 0 のスキー 1 1

50

0が予備吐出面81上を摺動するようになっている。

【0056】

本実施形態では、上述したように予備吐出面洗浄ユニット100は、予備吐出面81との接触端の長さ方向を摺動方向に対して斜めに傾けた姿勢でスキージ110を保持している(図3参照)。そのため、レジストが塗布された予備吐出面81上をスキージ110が摺動すると、スキージ110によって掻き取られたレジストはスキージ110の長さ方向における摺動方向後方(図7(a)参照)に概ね押し退けられる。本実施形態に係る予備吐出ユニット103は、スキージ110の摺動動作によりスキージ110の側端側に流出したレジストを排出する側方排出部93を備えている。

【0057】

側方排出部93は予備吐出面81を有する予備吐出プレート80に一体に形成されていてもよいし、別部材から構成されていてもよい。本実施形態では予備吐出プレート80の側方に、スキージ110の摺動方向に延在するスリット状の側溝部93aを形成し、側方排出部93を一体形成した。

【0058】

図7(b)に示すように、側方排出部93にはレジストを吸引する吸引回収機構95が設けられている。この吸引回収機構95としては、例えば吸引ポンプが用いられる。上記側溝部93aは、上記吸引回収機構95に接続された吸引口95aと、この吸引口95aに向かって下降する傾斜面93bとを有する4つの領域が、スキージ110の摺動方向に沿って配列されることで構成されている。この構成により、側方排出部93は側溝部93aに排出されたレジストを傾斜面93bに沿って吸引口95a側に流れ易くするとともに、吸引口95aからレジストを良好に排出できるようになっている。

【0059】

ところで、上述したようにスキージ110によって掻き取られたレジストは予備吐出面81の側方(側方排出部93)に移動されるが、一部のレジストがスキージ110の摺動方向前方に移動する。

【0060】

そこで、本実施形態に係る予備吐出ユニット103は、図7(a)、(b)に示されるようにスキージ110の摺動動作によりスキージ110の摺動方向前方に移動されたレジストを排出する前方排出部92を備えている。前方排出部92はレジストを吸引する吸引回収機構95を有している。なお、図示されないものの上記側方排出部93と同様に、吸引回収機構95に接続され吸引口95aに向かって下降する傾斜面93bを有する側溝部を前方排出部92に形成してもよい。また、上述したような側溝部は側方排出部93及び前方排出部92の少なくとも一方に形成するようにしてもよい。

【0061】

さらに予備吐出ユニット103は、予備吐出面81の側方に予備吐出面洗浄ユニット100を載置する待機部91が設けられている。待機部91は、予備吐出面81上にノズル32からレジストが予備吐出されている間、予備吐出面洗浄ユニット100を待機させておく部材である。具体的に本実施形態では、スキージ110の摺動方向後方に待機部91が設けられており、予備吐出面81の洗浄時に予備吐出ユニット103を待機部91から予備吐出面81まで短時間で移動できるようにしている。

【0062】

待機部91は、上記予備吐出面洗浄ユニット100を載置させる載置面91aを有している(図1参照)。載置面91aは、例えば予備吐出面81と同等或いはそれよりも低い位置に予備吐出面洗浄ユニット100を待機させるようになっている。特に載置面91aが予備吐出面81よりも低い位置に予備吐出洗浄ユニット100を待機させることで、予備吐出動作時に伴って予備吐出面81上に移動してくるノズル32と予備吐出面洗浄ユニット100との干渉を防止することができる。

【0063】

上記載置面91aは図8に示すように断面視凹凸構造からなり、この凹凸構造がスキー

10

20

30

40

50

ジ洗浄機構 9 4 を構成している。スキージ洗浄機構 9 4 は、予備吐出面 8 1 の洗浄後、上記凹凸構造によってスキージ 1 1 0 に付着したレジストの除去機能を有するものである。

【 0 0 6 4 】

(塗布装置)

次に、本実施形態に係る塗布装置 1 について図面を参照して説明する。本実施形態に係る塗布装置 1 は、上述の予備吐出機構 (予備吐出装置) 4 2 を備えている。図 9 は塗布装置 1 の斜視図、図 1 0 は塗布装置 1 の正面図、図 1 1 は塗布装置 1 の平面図、図 1 2 は塗布装置 1 の側面図である。

【 0 0 6 5 】

図 9 ~ 1 2 に示されるように、塗布装置 1 は、基板搬送部 2 と、塗布部 3 と、上記管理部 4 とを主要な構成要素とし、基板搬送部 2 によって基板を浮上させて搬送しつつ塗布部 3 によって当該基板上にレジストが塗布されるようになっており、上記管理部 4 によって塗布部 3 の状態を管理するものである。

【 0 0 6 6 】

(基板搬送部)

まず、基板搬送部 2 の構成を説明する。

基板搬送部 2 は、基板搬入領域 2 0 と、塗布処理領域 2 1 と、基板搬出領域 2 2 と、搬送機構 2 3 と、これらを支持するフレーム部 2 4 とを有している。この基板搬送部 2 では、搬送機構 2 3 によって基板 S が基板搬入領域 2 0、塗布処理領域 2 1 及び基板搬出領域 2 2 へと順に搬送されるようになっており、基板搬入領域 2 0、塗布処理領域 2 1 及び基板搬出領域 2 2 は、基板搬送方向の上流側から下流側へこの順で配列されている。搬送機構 2 3 は、基板搬入領域 2 0、塗布処理領域 2 1 及び基板搬出領域 2 2 の各部に跨るよう

【 0 0 6 7 】

以下、塗布装置 1 の構成を説明するにあたり、表記の簡単のため、図中の方向を X Y Z 座標系を用いて説明する。基板搬送部 2 の長手方向であって基板の搬送方向を X 方向と表記する。平面視で X 方向 (基板搬送方向) に直交する方向を Y 方向と表記する。X 方向軸及び Y 方向軸を含む平面に垂直な方向を Z 方向と表記する。なお、X 方向、Y 方向及び Z 方向のそれぞれは、図中の矢印の方向が + 方向、矢印の方向とは反対の方向が - 方向であるものとする。

【 0 0 6 8 】

基板搬入領域 2 0 は、装置外部から搬送されてきた基板 S を搬入する部位であり、搬入側ステージ 2 5 と、リフト機構 2 6 とを有している。

搬入側ステージ 2 5 は、フレーム部 2 4 の上部に設けられており、例えば S U S などからなる平面視で矩形の板状部材である。この搬入側ステージ 2 5 は、X 方向が長手になっている。搬入側ステージ 2 5 には、エア噴出孔 2 5 a と、昇降ピン出沒孔 2 5 b とがそれぞれ複数設けられている。これらエア噴出孔 2 5 a 及び昇降ピン出沒孔 2 5 b は、搬入側ステージ 2 5 を貫通するように設けられている。

【 0 0 6 9 】

エア噴出孔 2 5 a は、搬入側ステージ 2 5 のステージ表面 2 5 c 上にエアを噴出する孔であり、例えば搬入側ステージ 2 5 のうち基板 S の通過する領域に平面視マトリクス状に配置されている。このエア噴出孔 2 5 a には図示しないエア供給源が接続されている。この搬入側ステージ 2 5 では、エア噴出孔 2 5 a から噴出されるエアによって基板 S を + Z 方向に浮上させることができるようになっている。

【 0 0 7 0 】

昇降ピン出沒孔 2 5 b は、搬入側ステージ 2 5 のうち基板 S の搬入される領域に設けられている。当該昇降ピン出沒孔 2 5 b は、ステージ表面 2 5 c に供給されたエアが漏れ出さない構成になっている。

【 0 0 7 1 】

この搬入側ステージ 2 5 のうち Y 方向の両端部には、アライメント装置 2 5 d が 1 つず

10

20

30

40

50

つ設けられている。アライメント装置 25 d は、搬入側ステージ 25 に搬入された基板 S の位置を合わせる装置である。各アライメント装置 25 d は長孔と当該長孔内に設けられた位置合わせ部材（図示しない）を有しており、搬入ステージ 25 に搬入される基板を両側から機械的に挟持するようになっている。

【0072】

リフト機構 26 は、搬入側ステージ 25 の裏面側に基板搬入位置に対応する位置に設けられている。このリフト機構 26 は、昇降部材 26 a と、複数の昇降ピン 26 b とを有している。昇降部材 26 a は、図示しない駆動機構に接続されており、当該駆動機構の駆動によって昇降部材 26 a が Z 方向に移動するようになっている。複数の昇降ピン 26 b は、昇降部材 26 a の上面から搬入側ステージ 25 へ向けて立設されている。各昇降ピン 26 b は、それぞれ上記の昇降ピン出沒孔 25 b に平面視で重なる位置に配置されている。昇降部材 26 a が Z 方向に移動することで、各昇降ピン 26 b が昇降ピン出沒孔 25 b からステージ表面 25 c 上に出沒するようになっている。各昇降ピン 26 b の + Z 方向の端部はそれぞれ Z 方向上の位置が揃うように設けられており、装置外部から搬送されてきた基板 S を水平な状態で保持することができるようになっている。

10

【0073】

塗布処理領域 21 は、レジストの塗布が行われる部位であり、基板 S を浮上支持する処理ステージ 27 が設けられている。

処理ステージ 27 は、ステージ表面 27 c が例えば硬質アルマイトを主成分とする光吸収材料で覆われた平面視で矩形の板状部材であり、搬入側ステージ 25 に対して + X 方向側に設けられている。処理ステージ 27 のうち光吸収材料で覆われた部分では、レーザー光などの光の反射が抑制されるようになっている。この処理ステージ 27 は、Y 方向が長手になっている。処理ステージ 27 の Y 方向の寸法は、搬入側ステージ 25 の Y 方向の寸法とほぼ同一になっている。処理ステージ 27 には、ステージ表面 27 c 上にエアを噴出する複数のエア噴出孔 27 a と、ステージ表面 27 c 上のエアを吸引する複数のエア吸引孔 27 b とが設けられている。これらエア噴出孔 27 a 及びエア吸引孔 27 b は、処理ステージ 27 を貫通するように設けられている。

20

【0074】

処理ステージ 27 では、エア噴出孔 27 a のピッチが搬入側ステージ 25 に設けられるエア噴出孔 25 a のピッチよりも狭く、搬入側ステージ 25 に比べてエア噴出孔 27 a が密に設けられている。このため、この処理ステージ 27 では他のステージに比べて基板の浮上量を高精度で調節できるようになっており、基板の浮上量が例えば 100 μm 以下、好ましくは 50 μm 以下となるように制御することが可能になっている。

30

【0075】

基板搬出領域 22 は、レジストが塗布された基板 S を装置外部へ搬出する部位であり、搬出側ステージ 28 と、リフト機構 29 とを有している。この搬出側ステージ 28 は、処理ステージ 27 に対して + X 方向側に設けられており、基板搬入領域 20 に設けられた搬入側ステージ 25 とほぼ同様の材質、寸法から構成されている。搬出側ステージ 28 には、搬入側ステージ 25 と同様、エア噴出孔 28 a 及び昇降ピン出沒孔 28 b が設けられている。リフト機構 29 は、搬出側ステージ 28 の裏面側に基板搬出位置に対応する位置に設けられている。リフト機構 29 の昇降部材 29 a 及び昇降ピン 29 b は、基板搬入領域 20 に設けられたリフト機構 26 の各部位と同様の構成になっている。このリフト機構 29 は、搬出側ステージ 28 上の基板 S を外部装置へと搬出する際に、基板 S の受け渡しのため昇降ピン 29 b によって基板 S を持ち上げることができるようになっている。

40

【0076】

搬送機構 23 は、搬送機 23 a と、真空パッド 23 b と、レール 23 c とを有している。搬送機 23 a は内部に例えばリニアモータが設けられた構成になっており、当該リニアモータが駆動することによって搬送機 23 a がレール 23 c 上を移動可能になっている。この搬送機 23 a は、所定の部分 23 d が平面視で基板 S の - Y 方向端部に重なるように配置されている。この基板 S に重なる部分 23 d は、基板 S を浮上させたときの基板裏面

50

の高さ位置よりも低い位置に設けられている。

【 0 0 7 7 】

真空パッド 2 3 b は、搬送機 2 3 a のうち上記基板 S に重なる部分 2 3 d に複数配列されている。この真空パッド 2 3 b は、基板 S を真空吸着させる吸着面を有しており、当該吸着面が上方を向くように配置されている。真空パッド 2 3 b は、吸着面が基板 S の裏面端部を吸着することで当該基板 S を保持可能になっている。各真空パッド 2 3 b は搬送機 2 3 a の上面からの高さ位置が調節可能になっており、例えば基板 S の浮上量に応じて真空パッド 2 3 b の高さ位置を上下させることができるようになっている。レール 2 3 c は、搬入側ステージ 2 5、処理ステージ 2 7 及び搬出側ステージ 2 8 の側方に各ステージに跨って延在しており、当該レール 2 3 c を摺動することで搬送機 2 3 a が当該各ステージ

10

【 0 0 7 8 】

(塗布部)

次に、塗布部 3 の構成を説明する。

塗布部 3 は、基板 S 上にレジストを塗布する部分であり、門型フレーム 3 1 と、ノズル 3 2 とを有している。

門型フレーム 3 1 は、支柱部材 3 1 a と、架橋部材 3 1 b とを有しており、処理ステージ 2 7 を Y 方向に跨ぐように設けられている。支柱部材 3 1 a は処理ステージ 2 7 の Y 方向側に 1 つずつ設けられており、各支柱部材 3 1 a がフレーム部 2 4 の Y 方向側の両側面にそれぞれ支持されている。各支柱部材 3 1 a は、上端部の高さ位置が揃うように設けら

20

【 0 0 7 9 】

この門型フレーム 3 1 は移動機構 3 1 c に接続されており、X 方向に移動可能になっている。この移動機構 3 1 c によって門型フレーム 3 1 が管理部 4 との間で移動可能になっている。すなわち、門型フレーム 3 1 に設けられたノズル 3 2 が管理部 4 との間で移動可能になっている。

【 0 0 8 0 】

ノズル 3 2 は、一方向が長手の長尺状に構成されており、門型フレーム 3 1 の架橋部材 3 1 b の - Z 方向側の面に設けられている。このノズル 3 2 のうち - Z 方向の先端には、自身の長手方向に沿ってスリット状の開口部 3 2 a が設けられており、当該開口部 3 2 a からレジストが吐出されるようになっている。ノズル 3 2 は、開口部 3 2 a の長手方向が Y 方向に平行になると共に、当該開口部 3 2 a が処理ステージ 2 7 に対向するように配置されている。開口部 3 2 a の長手方向の寸法は搬送される基板 S の Y 方向の寸法よりも小さくされており、基板 S の周辺領域にレジストが塗布されないようになっている。ノズル 3 2 の内部にはレジストを開口部 3 2 a に流通させる図示しない流通路が設けられており、この流通路には図示しないレジスト供給源が接続されている。このレジスト供給源は例えば図示しないポンプを有しており、当該ポンプでレジストを開口部 3 2 a へと押し出すことで開口部 3 2 a からレジストが吐出されるようになっている。支持部材 3 1 a には不図示の移動機構が設けられており、当該移動機構によって架橋部材 3 1 b に保持されたノズル 3 2 が Z 方向に移動可能になっている。ノズル 3 2 には移動機構 3 2 c が設けられており、当該移動機構 3 2 c によってノズル 3 2 が架橋部材 3 1 b に対して Z 方向に移動可能になっている。門型フレーム 3 1 の架橋部材 3 1 b の下面には、ノズル 3 2 の開口部 3 2 a、すなわち、ノズル 3 2 の先端と当該ノズル先端に対向する対向面との間の Z 方向上の距離を測定するセンサ 3 3 が取り付けられている。

30

40

【 0 0 8 1 】

(塗布装置の動作)

次に、上記のように構成された塗布装置 1 の動作を説明する。

図 1 4 ~ 図 1 7 は、塗布装置 1 の動作過程を示す平面図である。各図を参照して、基板 S にレジストを塗布する動作を説明する。この動作では、基板 S を基板搬入領域 2 0 に搬

50

入し、当該基板 S を浮上させて搬送しつつ塗布処理領域 2 1 でレジストを塗布し、当該レジストを塗布した基板 S を基板搬出領域 2 2 から搬出する。図 1 4 ~ 図 1 7 には門型フレーム 3 1 及び管理部 4 の輪郭のみを破線で示し、ノズル 3 2 及び処理ステージ 2 7 の構成を判別しやすくした。以下、各部分における詳細な動作を説明する。

【 0 0 8 2 】

基板搬入領域 2 0 に基板を搬入する前に、塗布装置 1 をスタンバイさせておく。具体的には、搬入側ステージ 2 5 の基板搬入位置の - Y 方向側に搬送機 2 3 a を配置させ、真空パッド 2 3 b の高さ位置を基板の浮上高さ位置に合わせておくと共に、搬入側ステージ 2 5 のエア噴出孔 2 5 a、処理ステージ 2 7 のエア噴出孔 2 7 a、エア吸引孔 2 7 b 及び搬出側ステージ 2 8 のエア噴出孔 2 8 a からそれぞれエアを噴出又は吸引し、各ステージ表面に基板が浮上する程度にエアが供給された状態にしておく。

10

【 0 0 8 3 】

この状態で、例えば図示しない搬送アームなどによって外部から図 1 4 に示す基板搬入位置に基板 S が搬送されてきたら、昇降部材 2 6 a を + Z 方向に移動させて昇降ピン 2 6 b を昇降ピン出沒孔 2 5 b からステージ表面 2 5 c に突出させる。そして、昇降ピン 2 6 b によって基板 S が持ち上げられ、当該基板 S の受け取りが行われる。また、アライメント装置 2 5 d の長孔から位置合わせ部材をステージ表面 2 5 c に突出させておく。

【 0 0 8 4 】

基板 S を受け取った後、昇降部材 2 6 a を下降させて昇降ピン 2 6 b を昇降ピン出沒孔 2 5 b 内に収容する。このとき、ステージ表面 2 5 c にはエアの層が形成されているため、基板 S は当該エアによりステージ表面 2 5 c に対して浮上した状態で保持される。基板 S がエア層の表面に到達した際、アライメント装置 2 5 d の位置合わせ部材によって基板 S の位置合わせが行われ、基板搬入位置の - Y 方向側に配置された搬送機 2 3 a の真空パッド 2 3 b を基板 S の - Y 方向側端部に真空吸着させる。基板 S の - Y 方向側端部が吸着された状態を図 1 4 に示す。真空パッド 2 3 b によって基板 S の - Y 方向側端部が吸着された後、搬送機 2 3 a をレール 2 3 c に沿って移動させる。基板 S が浮上した状態になっているため、搬送機 2 3 a の駆動力を比較的小さくしても基板 S はレール 2 3 c に沿ってスムーズに移動する。

20

【 0 0 8 5 】

基板 S の搬送方向先端がノズル 3 2 の開口部 3 2 a の位置に到達したら、図 1 5 に示すように、ノズル 3 2 の開口部 3 2 a から基板 S へ向けてレジストを吐出する。レジストの吐出は、ノズル 3 2 の位置を固定させ搬送機 2 3 a によって基板 S を搬送させながら行う。基板 S の移動に伴い、図 1 6 に示すように基板 S 上にレジスト膜 R が塗布されていく。基板 S がレジストを吐出する開口部 3 2 a の下を通過することにより、基板 S の所定の領域にレジスト膜 R が形成される。

30

【 0 0 8 6 】

レジスト膜 R の形成された基板 S は、搬送機 2 3 a によって搬出側ステージ 2 8 へと搬送される。搬出側ステージ 2 8 では、ステージ表面 2 8 c に対して浮上した状態で、図 1 7 に示す基板搬出位置まで基板 S が搬送される。

【 0 0 8 7 】

基板 S が基板搬出位置に到達したら、真空パッド 2 3 b の吸着を解除し、リフト機構 2 9 の昇降部材 2 9 a を + Z 方向に移動させる。すると、昇降ピン 2 9 b が昇降ピン出沒孔 2 8 b から基板 S の裏面へ突出し、基板 S が昇降ピン 2 9 b によって持ち上げられる。この状態で、例えば搬出側ステージ 2 8 の + X 方向側に設けられた外部の搬送アームが搬出側ステージ 2 8 にアクセスし、基板 S を受け取る。基板 S を搬送アームに渡した後、搬送機 2 3 a を再び搬入側ステージ 2 5 の基板搬入位置まで戻し、次の基板 S が搬送されるまで待機させる。

40

【 0 0 8 8 】

次の基板 S が搬送されてくるまでの間、塗布部 3 は管理部 4 においてノズル 3 2 の状態が管理される。図 1 8 に示すように門型フレーム 3 1 を管理部 4 の位置まで移動させた後

50

、門型フレーム 3 1 の位置を調整（移動及び降下）してノズル 3 2 をノズル洗浄装置 4 3 にアクセスさせ、当該ノズル洗浄装置 4 3 によってノズル 3 2 を洗浄する（図 1 3 参照）。ノズル 3 2 の洗浄処理を行う頻度としては、ユーザによって適宜設定され、1 枚の基板 S 毎に洗浄処理を行ってもよいし、数枚に 1 回の割合で洗浄処理を行うようにしてもよい。

【 0 0 8 9 】

なお、長時間レジスト塗布を行わない場合には、ノズル 3 2 をディップ槽 4 1 内に配し、このディップ槽 4 1 に貯留された溶剤（シンナー）の蒸気雰囲気中に曝すことでノズル 3 2 が乾燥するのを防止する。

【 0 0 9 0 】

ノズル 3 2 の洗浄後、塗布部 3 を予備吐出機構 4 2 にアクセスさせ、ノズル 3 2 の吐出状態を保持するための予備吐出処理を行う。この予備吐出処理は上記予備吐出機構（予備吐出装置）4 2 を用いることで行われる。予備吐出機構 4 2 内では予備吐出面 8 1 上にレジストの予備吐出が行われると、予備吐出面洗浄ユニット 1 0 0 が予備吐出面 8 1 の洗浄処理を行う。

【 0 0 9 1 】

（予備吐出動作） 以下、予備吐出機構 4 2 の動作方法について説明するとともに、予備吐出機構 4 2、予備吐出面洗浄ユニット（洗浄装置）1 0 0、及び洗浄方法によって得られる作用効果について図面を参照して述べる。

【 0 0 9 2 】

予備吐出面 8 1 上にレジストを塗布した後、待機部 9 1 上に載置されている予備吐出面洗浄ユニット 1 0 0 のスキージ 1 1 0 を予備吐出面 8 1 の高さに配置する。これにより、予備吐出面洗浄ユニット 1 0 0 は予備吐出面 8 1 上の洗浄開始位置に配置されることとなる（図 1 参照）。

【 0 0 9 3 】

続いて、アーム部 1 0 1 を介して予備吐出面洗浄ユニット 1 0 0 を移動させることで複数のスキージ 1 1 0 を予備吐出面 8 1 上に摺動させ、予備吐出面 8 1 上に塗布されたレジスト R を掻き取る。

【 0 0 9 4 】

このとき、予備吐出面洗浄ユニット 1 0 0 は、スキージ 1 1 0 の摺動方向側の面に吐出口 1 0 2 から洗浄液を吐出させる。この洗浄液（シンナー）は予備吐出面 8 1 上に塗布されたレジスト R を希釈させ、予備吐出面 8 1 上からレジスト R の除去性を向上させることができる。このように洗浄液が供給された予備吐出面 8 1 上を摺動するスキージ 1 1 0 によって、レジスト R を予備吐出面 8 1 から良好に掻き取ることができる。

【 0 0 9 5 】

具体的には、予備吐出面洗浄ユニット 1 0 0 は、第一スキージ 1 1 0 a の摺動方向前方側の予備吐出面 8 1 上に第一吐出口 1 0 2 a から洗浄液を供給し、希釈化されたレジスト R を第一スキージ 1 1 0 a によって掻き取る。

したがって、第一スキージ 1 1 0 a によって予備吐出面 8 1 の粗洗浄処理を行うことができる。

【 0 0 9 6 】

予備吐出面洗浄ユニット 1 0 0 は、第一スキージ 1 1 0 a が通過した予備吐出面 8 1 における第二スキージ 1 1 0 b の摺動方向前方に第二吐出口 1 0 2 b から洗浄液を供給し、希釈化されたレジスト R を第二スキージ 1 1 0 b によって掻き取る。したがって、第二スキージ 1 1 0 b によって予備吐出面 8 1 の本洗浄処理を行うことができる。

なお、本実施形態では、上記第一吐出口 1 0 2 a、及び第二吐出口 1 0 2 b から同量の洗浄液が吐出されるように、制御部 1 4 0 は洗浄液供給手段 1 0 6 を調整している。

【 0 0 9 7 】

予備吐出面洗浄ユニット 1 0 0 は、第二スキージ 1 1 0 b が通過した予備吐出面 8 1 上に仕上げスキージ 1 1 0 c を摺動させる。これにより、第一スキージ 1 1 0 a、及び第二

10

20

30

40

50

スキージ 110b における洗浄処理の残渣（洗浄液及びレジスト R）を掻き取ることができ、高い洗浄性を得ることができる。

【0098】

これらスキージ 110（110a, 110b, 110c）は、図 3 に示したように予備吐出面 81 との接触端の長さ方向をスキージ 110 の摺動方向に対して斜めに向けた姿勢でスキージヘッド部 105 に支持されている。よって、図 7（a）に示したようにスキージ 110 によって掻き取られたレジスト R はスキージ 110 の長さ方向における摺動方向後方に押し退けられ側方排出部 93 に収容され、側方排出部 93 に設けられた吸引回収機構 95 によってレジストを良好に排出できる。

【0099】

予備吐出面洗浄ユニット 100 は、仕上げスキージ 110c が通過した予備吐出面 81 上に乾燥部 120 を通過させる。乾燥部 120 は、予備吐出面 81 上に薄い平板状の空気を噴出することで予備吐出面 81 に乾燥処理を施す。これにより、予備吐出面 81 上の洗浄液を乾燥させることができる。

【0100】

予備吐出面洗浄ユニット 100 は、乾燥部 120 に続けて吸引部 130 を予備吐出面 81 上に通過させる。吸引部 130 は、前記予備吐出面 81 上に残存したレジスト R を吸引することができる。また、吸引部 130 は残存したレジスト R を吸引するだけでなく、上記乾燥部 120 による乾燥処理によって基板上に発生した異物（ゴミ等）も吸引することができる。

よって、予備吐出面洗浄ユニット 100 は予備吐出面 81 上に塗布されたレジスト R を良好に除去することができる。

【0101】

上記側方排出部 93 に収容されることなく、スキージ 110 によって予備吐出面 81 の洗浄終了位置まで移動されるレジスト R は前方排出部 92 に収容され、当該前方排出部 92 に設けられた吸引回収機構 95 によって良好に排出される。

【0102】

予備吐出面洗浄ユニット 100 が前方排出部 92 に到達すると、予備吐出面 81 の洗浄処理が終了となる（図 1 参照）。

洗浄処理の終了後、予備吐出機構 42 は予備吐出面洗浄ユニット 100 を待機部 91 に載置する。以上のフローにより、予備吐出面洗浄ユニット 100 における予備吐出面 81 の洗浄処理が終了する。なお、載置部 91a に載置された予備吐出面洗浄ユニット 100 に対し、必要に応じて前記スキージ清掃機構 91 を用いることでスキージ 110 の洗浄処理を行ってもよい。これにより、スキージを良好な状態に保つことができ、予備吐出面上における洗浄品質を安定させることができる。

【0103】

ところで、スキージ 110 は予備吐出面 81 上を摺動することで経時的な磨耗が生じる。本実施形態に係る予備吐出面洗浄ユニット 100 は、図 6 に示したようにスキージ 110 を保持するスキージヘッド部 105 がクロスローラベアリング 150 によりスキージ 110 の長手方向に対して揺動自在となっている。

そのため、スキージ 110 に磨耗が生じた場合でもスキージ 110 が予備吐出面 81 に追従して動くので、スキージ 110 を予備吐出面 81 に対して良好に摺動させることができる。このように、スキージ 110 は予備吐出面 81 に対して常に一定の状態に当接したものであるため、予備吐出面洗浄ユニット 100 は安定した洗浄性を得ることができる。

【0104】

このように予備吐出面洗浄ユニット 100 による予備吐出面 81 の洗浄処理が終了した後、次の基板 S が搬送されてきたら、図 19 に示すように移動機構 32b によってノズル 32 を所定の位置に移動させる。このように、基板 S にレジスト R を塗布する塗布動作と予備吐出動作とを繰り返し行わせることで、基板 S には良質なレジスト R が形成されることとなる。

10

20

30

40

50

【0105】

以上述べたように上記実施形態によれば、予備吐出面81を洗浄する場合においても、スキージ110の摺動前方に洗浄液を供給するとともに予備吐出面81上を複数のスキージ110が摺動することで予備吐出面81を良好に洗浄することができる。すなわち、塗布装置における予備吐出動作に用いられる予備吐出装置において、従来のようなプライミングローラに代わる予備吐出面81を用いた構成においても、良好な洗浄を行うことができる。

【0106】

本発明の技術範囲は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更を加えることができる。

上記実施形態では第一吐出口102a、及び第二吐出口102bから同量の洗浄液を吐出させるように洗浄液の吐出量を制御部140によって制御する構成としたが、本発明はこれに限定されることはない。

例えば制御部140によって、上記吐出口102のうち、スキージ110の摺動方向先頭側の吐出口102、すなわち上記第一吐出口102aから吐出される洗浄液の量が最も多くなるように洗浄液の吐出量を制御してもよく、このようにすればレジストが多く付着している摺動方向先頭側における予備吐出面81の洗浄性を向上でき、洗浄処理を良好に行うことが可能となる。

【0107】

または制御部140によって、上記吐出口102のうち、摺動方向最後尾の吐出口102、すなわち上記第二吐出口102bから吐出される洗浄液の量が最も少なくなるように洗浄液の吐出量を制御してもよく、このようにすればレジストの付着量が少ない摺動方向最後尾側での洗浄液吐出量を抑えることで洗浄液を無駄にすることがなく、洗浄液の使用量を抑えることができる。

【0108】

また、上記実施形態ではスキージ110を3つ備えた構成としたが、スキージ110の数はこれに限定されず、2つ、あるいは4つ以上のスキージ110を備えていればよい。特にスキージ110を4つ以上備える場合には、摺動方向最後尾を除くスキージ110に対応して上記吐出口102を設け、上記吐出口102のうち、摺動方向先頭側の吐出口102から最後尾の吐出口102にかけて洗浄液の吐出量が徐々に少なくなるように洗浄液の吐出量を制御部140によって制御してもよい。このようにすればレジストの量が少なくなるスキージ110の摺動方向後方に向かって洗浄液の吐出量を抑えることができるので、洗浄液の過剰吐出を防止し、洗浄液の使用量を抑えることができる。またスキージ110を4つ以上備える場合においても、上述したように摺動方向最後尾の吐出口102からの洗浄液吐出量が最も少なくなるような制御を行ったり、或いは摺動方向先頭側の吐出口102からの洗浄液吐出量が最も多くなるような制御を行ってもよい。

【0109】

また、上記実施形態では、第一吐出口102a、及び第二吐出口102bをそれぞれ10個形成したが、本発明はこれに限定されることはない。例えば、摺動方向先頭の第一スキージ110aに対応する第一吐出口102aの数を、摺動方向後方の第二スキージ110bに対応する第二吐出口102bの数よりも多くしてもよく、このようにすればレジストが多く付着している摺動方向先頭側における洗浄性を向上させつつ、レジストの付着量が少ない摺動方向後方側での洗浄液吐出量を抑えることで洗浄液の使用量を抑えることができる。

【0110】

また、上記実施形態では3つのスキージ110が予備吐出面81に対して45°傾いた状態にスキージヘッド部105に取り付けられた構成となっていたが、3つのスキージ110a, 110b, 110cにおける取付角度を15°以上50°以下の範囲でそれぞれ異ならせてもよい。

例えば、高い洗浄性が必要となる摺動方向先頭側の第一スキージ110aの取付角度を

10

20

30

40

50

予備吐出面 81 に対する接触抵抗が大きくなる 45° 近傍に設定し、仕上げ処理を行う仕上げスキージ 110c の取付角度を予備吐出面 81 に対する接触抵抗が小さくなる 20° 近傍に設定してもよい。

【0111】

また、上記実施形態では乾燥部 120 の構成としてエアナイフ方式のものを採用したが、本発明はこれに限定されることはなく、送風しながら予備吐出面 81 を乾燥させる乾燥手段であればよく、例えば上面から空気を吹き付けるダウンフロー方式のものを採用してもよい。また、上記実施形態では吸引部 130 として吸引ポンプからなるものを採用したが、本発明はこれに限定されることはなく予備吐出面 81 上に残存するレジストを吸引できる機構を有するものであれば種々のものを採用することができる。

10

【0112】

また、上記実施形態では予備吐出プレート 80 の一面によって予備吐出面 81 が構成されているが、予備吐出面 81 を構成する部材としては板状部材に限定されることはなく、少なくとも一部が予備吐出面 81 として機能する平面を有する部材であれば種々のものを採用することができる。

また、上記実施形態では予備吐出面洗浄ユニット 100 が予備吐出プレート 80 上を移動することでスキージ 110 を予備吐出面 81 上に摺動させる構成としたがこれに限定されない。例えば、予備吐出プレート 80 を上記予備吐出面洗浄ユニット 100 に対して移動させることで、スキージ 110 を予備吐出面 81 上に摺動させるようにしてもよい。すなわち、スキージ 110 が予備吐出面 81 に対し相対移動させることのできる構成であれば、種々のものを採用することができる。

20

【0113】

上記実施形態では塗布装置 1 の全体構成について搬送機構 23 を各ステージの - Y 方向側に配置する構成としたが、これに限られることは無い。例えば、搬送機構 23 を各ステージの + Y 方向側に配置する構成であっても構わない。また、図 20 に示すように、各ステージの - Y 方向側には上記の搬送機構 23 (搬送機 23a、真空パッド 23b、レール 23c) を配置し、+ Y 方向側には当該搬送機構 23 と同一の構成の搬送機構 53 (搬送機 53a、真空パッド 53b、レール 53c) を配置して、搬送機構 23 と搬送機構 53 とで異なる基板を搬送できるように構成しても構わない。例えば、同図に示すように搬送機構 23 には基板 S1 を搬送させ、搬送機構 53 には基板 S2 を搬送させるようにする。この場合、搬送機構 23 と搬送機構 53 とで基板を交互に搬送することが可能となるため、スループットが向上することになる。また、上記の基板 S、S1、S2 の半分程度の面積を有する基板を搬送する場合には、例えば搬送機構 23 と搬送機構 53 とで 1 枚ずつ保持し、搬送機構 23 と搬送機構 53 とを + X 方向に並進させることによって、2 枚の基板を同時に搬送させることができる。このような構成により、スループットを向上させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0114】

【図 1】予備吐出機構の概略構成を説明するための図である。

【図 2】予備吐出面洗浄ユニットの概略構成図である。

40

【図 3】スキージヘッド部におけるスキージの取付状態を示す簡略図である。

【図 4】スキージヘッド部の正面構造の概略図である。

【図 5】吐出口から吐出される洗浄液の状態を示す図である。

【図 6】アーム部の周辺構成を示す拡大図である。

【図 7】予備吐出ユニットの概略構成を示す図である。

【図 8】スキージ洗浄機構の構成を示す図である。

【図 9】塗布装置の斜視図である。

【図 10】塗布装置の正面図である。

【図 11】塗布装置の平面図である。

【図 12】塗布装置の側面図である。

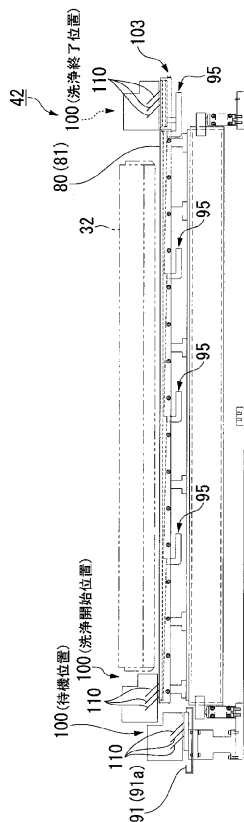
50

- 【図13】 管理部の概略構成を示す図である。
- 【図14】 塗布装置の動作過程を示す平面図である。
- 【図15】 図13に続く動作過程を示す平面図である。
- 【図16】 図14に続く動作過程を示す平面図である。
- 【図17】 図15に続く動作過程を示す平面図である。
- 【図18】 塗布部の動作を説明するための図である。
- 【図19】 塗布部の動作を説明するための図である。
- 【図20】 塗布装置の変形例を示す図である。
- 【符号の説明】

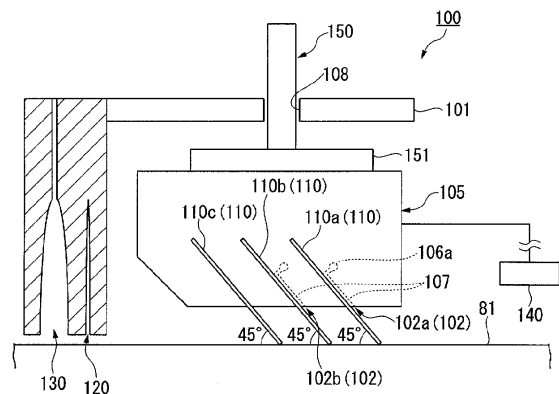
【0115】

R ... レジスト、 1 ... 塗布装置、 42 ... 予備吐出機構（予備吐出装置）、 81 ... 予備吐出面、 100 ... 予備吐出面洗浄ユニット（洗浄装置）、 102 ... 吐出口、 102a ... 第一吐出口（吐出口）、 102b ... 第二吐出口（吐出口）、 110 ... スキージ、 110a ... 第一スキージ（スキージ）、 110b ... 第二スキージ（スキージ）、 110c ... 仕上げスキージ（スキージ）、 120 ... 乾燥部（乾燥機構）、 130 ... 吸引部（吸引機構）、 140 ... 制御部

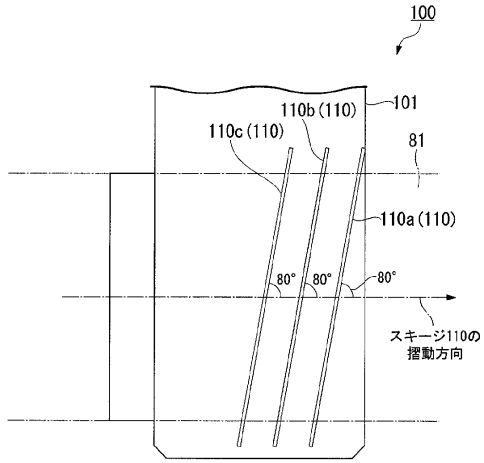
【図1】



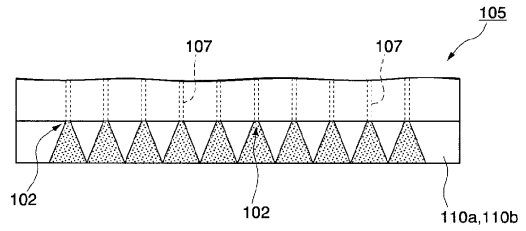
【図2】



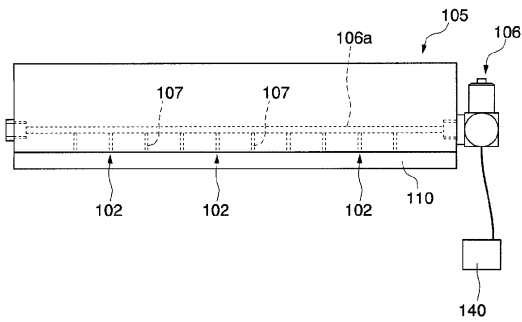
【図3】



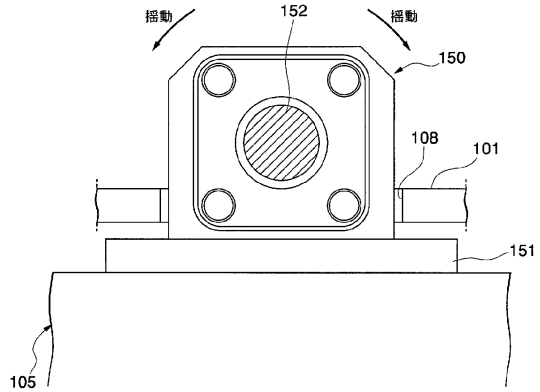
【図5】



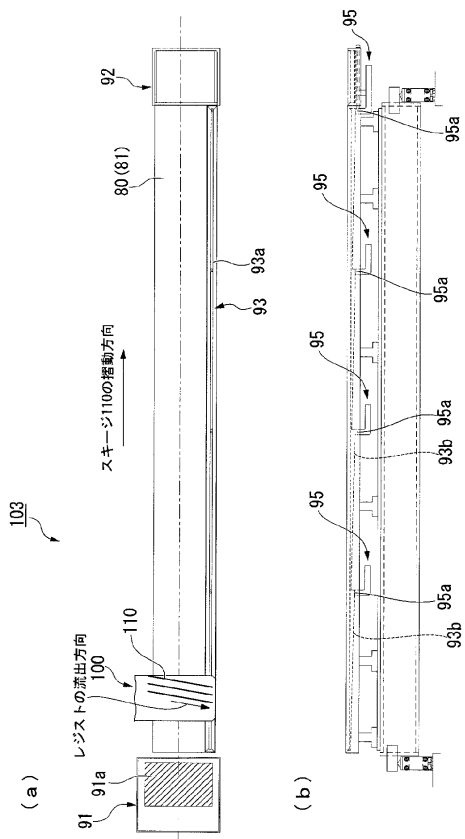
【図4】



【図6】



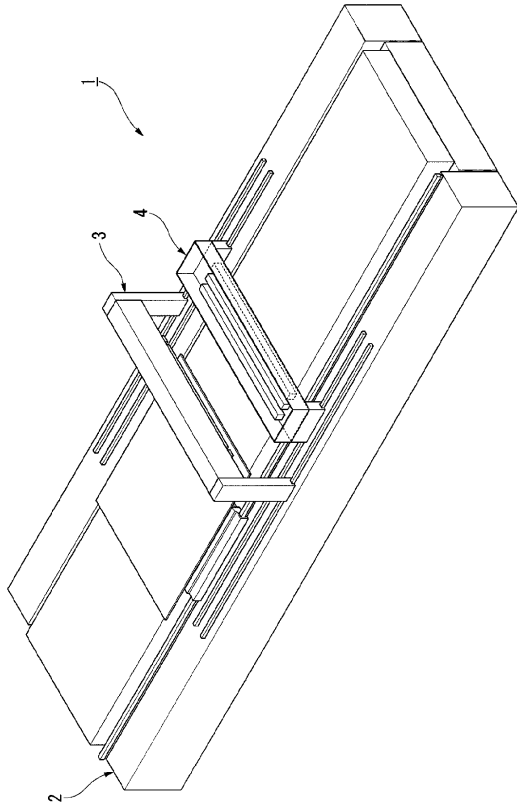
【図7】



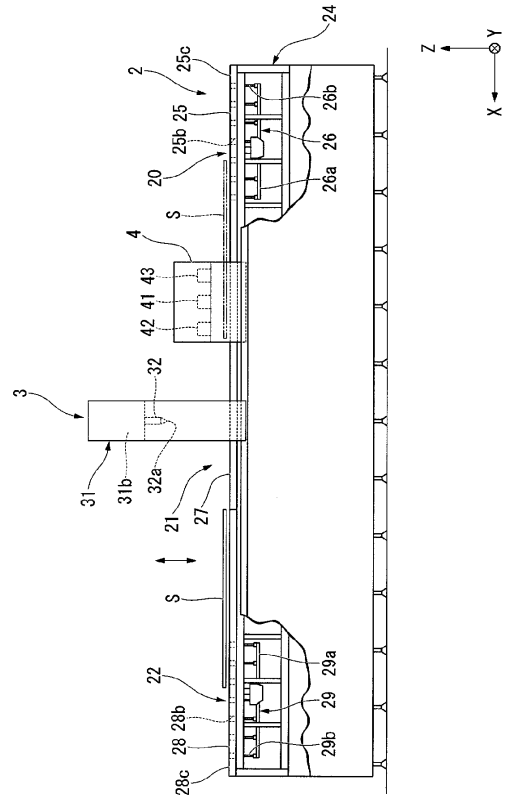
【図8】



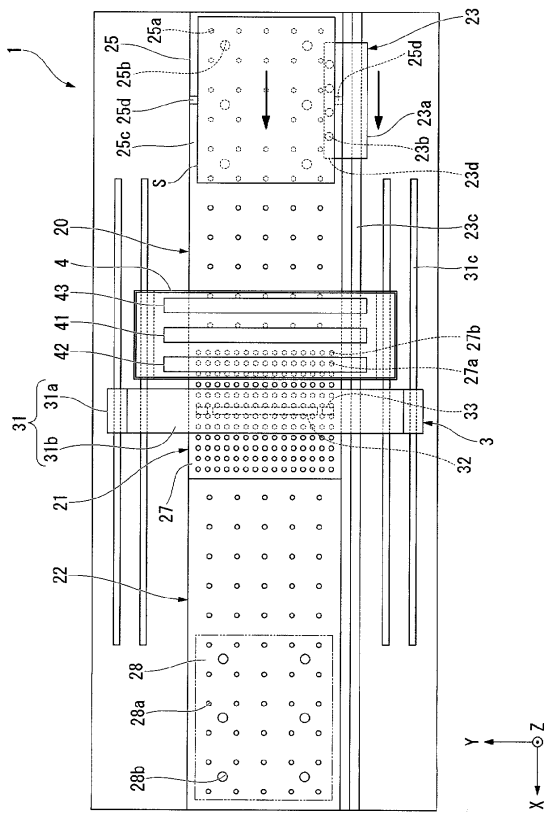
【図 9】



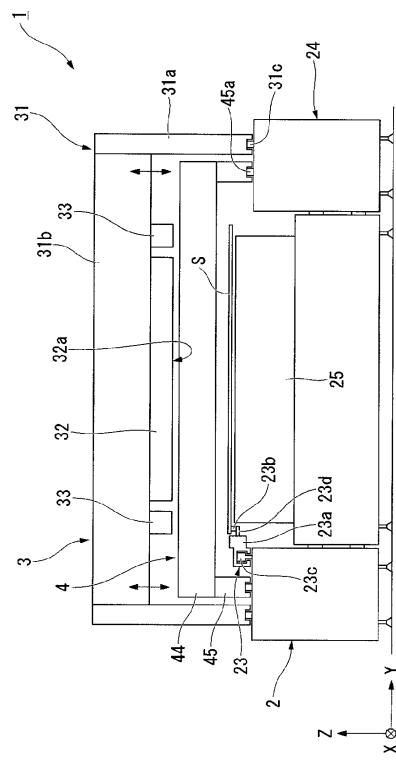
【図 10】



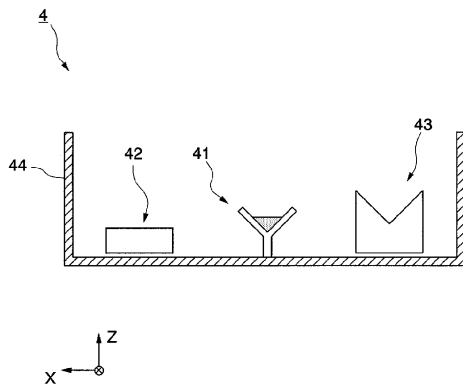
【図 11】



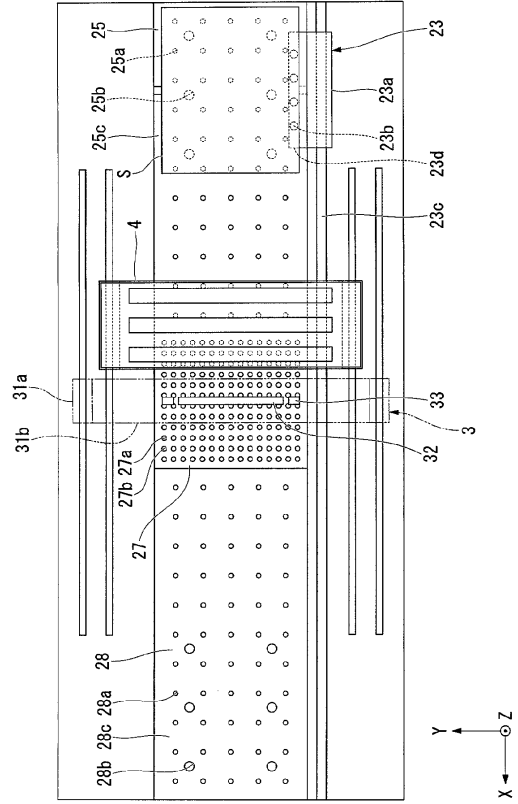
【図 12】



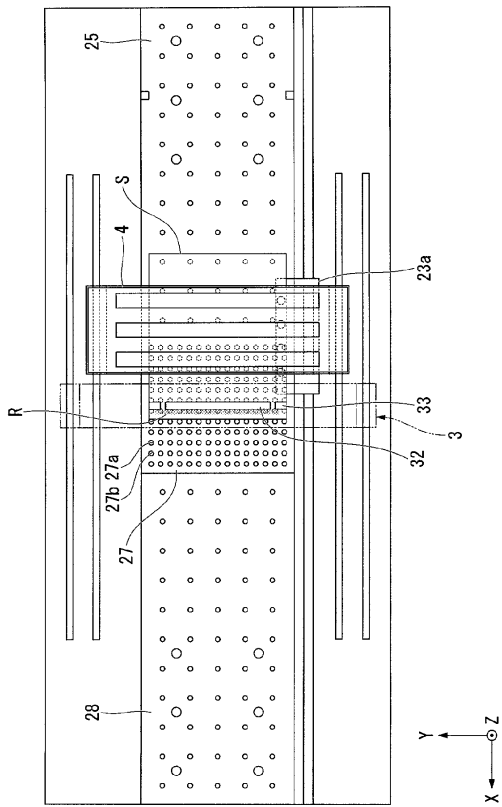
【図 13】



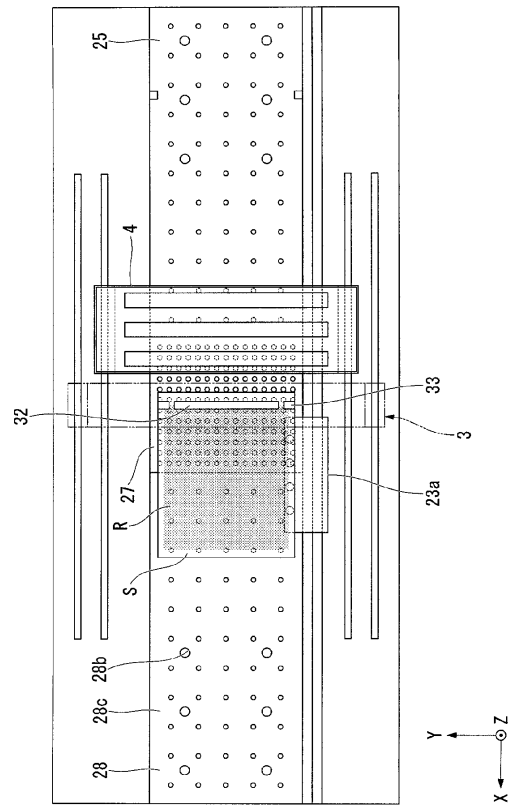
【図 14】



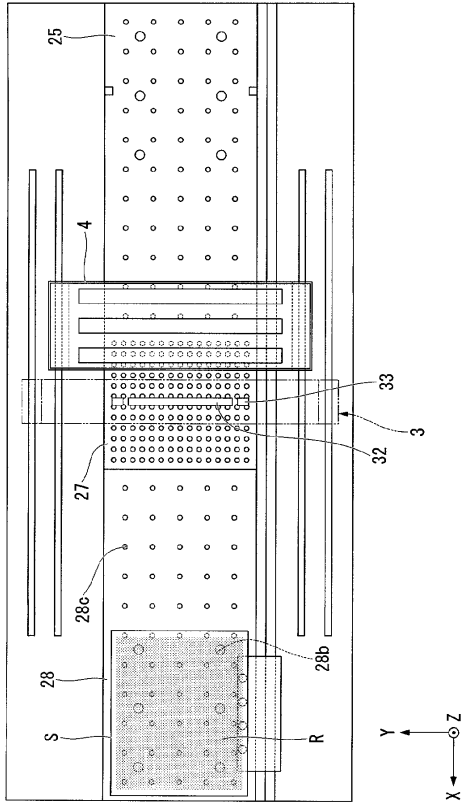
【図 15】



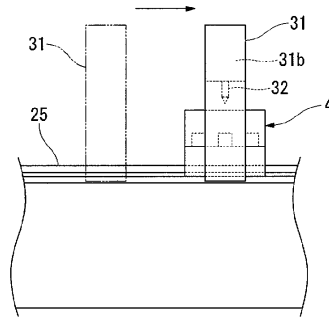
【図 16】



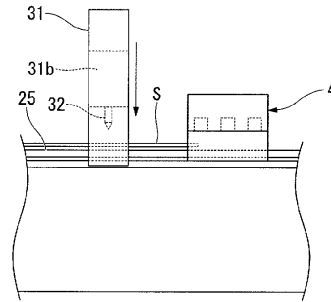
【図17】



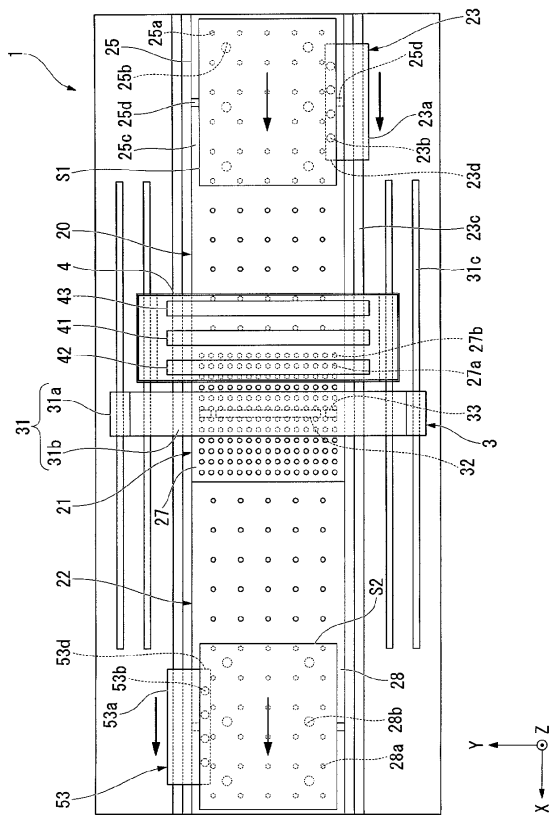
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 0 5 D 3/00 (2006.01) B 0 5 D 3/00 A

- (72)発明者 升 芳明
 神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東京応化工業株式会社内
- (72)発明者 宮本 英典
 神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東京応化工業株式会社内
- (72)発明者 吉澤 健司
 神奈川県川崎市中原区中丸子150番地 東京応化工業株式会社内

審査官 篠原 将之

- (56)参考文献 特開2005-329340(JP,A)
 特開2004-167476(JP,A)
 特開2004-121980(JP,A)
 特開2005-270848(JP,A)
 特開2009-016508(JP,A)
 特開2002-361149(JP,A)
 特開2004-055607(JP,A)
 特開平07-168015(JP,A)
 特開2004-105849(JP,A)
 特開2001-113213(JP,A)
 特開2005-177707(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 0 5 C 1 1 / 1 0
 B 0 5 D 3 / 0 0
 B 0 8 B 1 / 0 0
 B 0 8 B 5 / 0 4
 H 0 1 L 2 1 / 0 2 7
 H 0 1 L 2 1 / 3 0 4