

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

**特許第4478488号
(P4478488)**

(45) 発行日 平成22年6月9日(2010.6.9)

(24) 登録日 平成22年3月19日(2010.3.19)

(51) Int.Cl.

F 1

B65G 49/06	(2006.01)	B 65 G 49/06	Z
G03F 7/20	(2006.01)	G 03 F 7/20	501
H01L 21/027	(2006.01)	H 01 L 21/30	502 J
H01L 21/677	(2006.01)	H 01 L 21/30	562
H01L 21/68	(2006.01)	H 01 L 21/68	A

請求項の数 24 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2004-84797(P2004-84797)

(22) 出願日

平成16年3月23日(2004.3.23)

(65) 公開番号

特開2005-272039(P2005-272039A)

(43) 公開日

平成17年10月6日(2005.10.6)

審査請求日

平成19年3月13日(2007.3.13)

(73) 特許権者 000128496

株式会社オーク製作所

東京都町田市小山ヶ丘3丁目9番地6

(74) 代理人 100090169

弁理士 松浦 孝

(74) 代理人 100124497

弁理士 小倉 洋樹

(74) 代理人 100127306

弁理士 野中 剛

(74) 代理人 100129746

弁理士 虎山 滌郎

(74) 代理人 100132045

弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】基板の搬送機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

搬送されてくるパターン形成用基板を支持台の支持面へ載せる搬送機構であって、

前記支持面から所定の高さの位置を通って前記支持台へ進入してくる前記基板に対し、前記支持面から前記基板へ向けて気体を吹き付けることにより前記基板を前記支持面から浮かせた状態で保持する浮揚手段と、

前記基板を浮いた状態で基板両側面から付勢し、搬送方向に沿って所定位置まで案内する案内手段と、

前記基板と前記支持面との間の気体の流れを制御することにより、前記基板を浮いた状態から前記支持面へ載せる搭載手段とを備え、

前記案内手段が、

前記基板の両側面に沿って少なくとも1つずつ位置決めされた状態で配置され、前記基板の側面を付勢しながら搬送方向に沿った力を前記基板へ作用させる複数の弾性の案内部材を有し、

前記複数の案内部材が、進入してくる前記基板の幅に従って前記支持面上に配置され、前記基板の側面と接しながら回転する複数のローラを有し、

前記案内手段が、

前記複数のローラのうち少なくともいずれか1つのローラを、駆動ローラとして回転させる駆動手段と、

前記駆動ローラの回転を制御するローラ制御手段と、

10

20

前記駆動ローラを前記基板の側面に向けて付勢させる付勢手段とを有し、
前記付勢手段が、
前記複数のローラのうち少なくとも1つのローラを、付勢ローラとして前記基板の側面
に向けてスライド移動させ、付勢させる第1のスライダを有することを特徴とする搬送機
構。

【請求項2】

搬送されてくるパターン形成用基板を支持台の支持面へ載せる搬送機構であって、
前記支持面から所定の高さの位置を通って前記支持台へ進入してくる前記基板に対し、
前記支持面から前記基板へ向けて気体を吹き付けることにより前記基板を前記支持面から
浮かせた状態で保持する浮揚手段と、

前記基板を浮いた状態で基板両側面から付勢し、搬送方向に沿って所定位置まで案内す
る案内手段と、

前記基板と前記支持面との間の気体の流れを制御することにより、前記基板を浮いた状
態から前記支持面へ載せる搭載手段とを備え、

前記案内手段が、

前記基板の両側面に沿って少なくとも1つずつ位置決めされた状態で配置され、前記基
板の側面を付勢しながら搬送方向に沿った力を前記基板へ作用させる複数の弾性の案内部
材を有し、

前記複数の案内部材が、進入してくる前記基板の幅に従って前記支持面上に配置され、
前記基板の側面と接しながら回転する複数のローラを有し、

前記案内手段が、

前記複数のローラのうち少なくともいずれか1つのローラを、駆動ローラとして回転さ
せる駆動手段と、

前記駆動ローラの回転を制御するローラ制御手段と、

前記駆動ローラを前記基板の側面に向けて付勢させる付勢手段とを有し、

前記案内手段が、

前記複数のローラのうち前記基板の一方の側面側に配置されるローラを、選択的配置口
ーラとして、前記基板の幅に応じて配置するローラ配置手段を有することを特徴とする搬
送機構。

【請求項3】

前記複数のローラ各々が、ゴム樹脂により成形されていることを特徴とする請求項1に
記載の搬送機構。

【請求項4】

前記複数のローラが、少なくとも4つのローラにより構成され、

前記基板の搬送方向を規定するように、前記基板の両側面それぞれに少なくとも2つず
つローラが配置されることを特徴とする請求項1に記載の搬送機構。

【請求項5】

4つのローラが、2対のローラとなってそれぞれ前記基板を挟んで向かい合うように配
置され、前記2対のローラ間の搬送方向に沿った距離間隔が前記基板の長さに従って定め
られることを特徴とする請求項4に記載の搬送機構。

【請求項6】

前記複数のローラのうち、2つのローラが一対の駆動ローラとして前記基板を挟んで向
かい合うように配置されることを特徴とする請求項1に記載の搬送機構。

【請求項7】

前記一対の駆動ローラが、前記支持面における前記基板の進入口付近に配置されこと
を特徴とする請求項6に記載の搬送機構。

【請求項8】

前記複数のローラ各々が、ゴム樹脂により成形されていることを特徴とする請求項2に
記載の搬送機構。

【請求項9】

10

20

30

40

50

前記案内手段が、

前記第1のスライダを支持し、前記第1のスライダを前記基板の側面に向けてスライド移動させる第2のスライダを有することを特徴とする請求項1に記載の搬送機構。

【請求項10】

前記案内手段が、

前記複数のローラのうち少なくとも1つのローラを、昇降ローラとして、前記支持面下に退避可能となるように昇降させる昇降手段をさらに有することを特徴とする請求項1に記載の搬送機構。

【請求項11】

前記案内手段が、

前記昇降ローラを覆い、前記昇降ローラが降下している状態では前記支持面の一部を構成するカバー部材をさらに有することを特徴とする請求項10に記載の搬送機構。

【請求項12】

前記案内手段が、

前記複数のローラのうち少なくとも1つのローラを、昇降ローラとして、前記支持面下に退避可能となるように昇降させる昇降手段をさらに有することを特徴とする請求項2に記載の搬送機構。

【請求項13】

前記選択的配置ローラが、複数のローラにより構成され、

あらかじめ定められた複数の基板の幅に従って規定される複数の幅ラインそれぞれに前記複数のローラが割り当てられて配置され、

前記ローラ配置手段が、

前記選択的配置ローラを、前記支持面下に退避可能となるように昇降させる昇降手段と、

前記選択的配置ローラのうち、搬送されてくる基板の幅に応じたローラを選択的に上昇させるローラ選択手段と

を有することを特徴とする請求項2に記載の搬送機構。

【請求項14】

前記付勢手段が、

前記選択的配置ローラを、付勢ローラとして前記基板の側面に向けてスライド移動させ、付勢させる第1のスライダを有することを特徴とする請求項13に記載の搬送機構。

【請求項15】

前記案内手段が、

前記第1のスライダを支持し、前記第1のスライダを前記基板の側面に向けてスライド移動させる第2のスライダを有することを特徴とする請求項14に記載の搬送機構。

【請求項16】

搬送機構外部にあって、基板裏面を支持しながら略一定速度で前記基板を運ぶ運搬部材が前記支持台における基板進入口付近に配置され、

前記案内手段が、前記運搬部材における前記基板の移動速度より移動速度を上げて前記基板を搬送方向へ案内することを特徴とする請求項1に記載の搬送機構。

【請求項17】

搬送機構外部にあって、基板裏面を支持しながら略一定速度で前記基板を運ぶ運搬部材が前記支持台における基板進入口付近に配置され、

前記複数の案内部材が、前記運搬部材の支持台側端部からの距離が前記基板の長さを超えない位置に配置され、

前記案内手段が、前記基板の前縁面が前記複数の案内部材を通過後、前記複数の案内部材を基板側面へ付勢させ、力を作用させることを特徴とする請求項1に記載の搬送機構。

【請求項18】

前記案内手段が、

前記複数の案内部材のうち搬送方向に沿って最も前方にある案内部材より前に配置され

10

20

30

40

50

、前記基板の前縁面の通過を検出する駆動開始センサをさらに有し、
前記基板の前縁面の通過が検出されると、前記複数の案内部材を前記基板の側面に向けて付勢させ、力を作用させることを特徴とする請求項 17 に記載の搬送機構。

【請求項 19】

前記案内手段が、

前記基板全体が前記支持面上に移動した後、前記複数の案内部材による搬送方向とは逆方向の力を前記基板の側面に沿って作用させることによって、前記基板を搬送方向とは逆の方向へ移動させる逆方向移動手段と、

前記基板を逆方向へ所定量移動させた後、前記複数の案内部材による力の作用を停止させることによって前記基板を所定位置で停止させる停止手段と

を有することを特徴とする請求項 1 に記載の搬送機構。

【請求項 20】

前記逆方向移動手段が、前記基板の搬送方向に沿った基板長さに応じて、前記基板を逆方向へ移動開始させることを特徴とする請求項 19 に記載の搬送機構。

【請求項 21】

前記逆方向移動手段が、前記支持面の基板侵入口付近に配置され、搬送方向に沿った基板後縁面の通過を検出する第 1 のセンサを有し、

基板後縁面の通過が検出されると、前記基板を逆方向へ移動させることを特徴とする請求項 19 に記載の搬送機構。

【請求項 22】

前記停止手段が、前記支持面の前記第 1 のセンサ後方に配置され、搬送方向とは逆方向に前記基板が移動しているとき基板後縁面の通過を検出する第 2 のセンサを有し、

基板後縁面の通過が検出されると、前記基板を停止させることを特徴とする請求項 21 に記載の搬送機構。

【請求項 23】

請求項 1 に記載された搬送機構を備え、

前記支持台に搭載される前記基板にパターンを形成することを特徴とする描画装置。

【請求項 24】

前記案内手段が、

前記昇降ローラを覆い、前記昇降ローラが降下している状態では前記支持面の一部を構成するカバー部材をさらに有することを特徴とする請求項 12 に記載の搬送機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガラス基板等のパターン形成用基板を製造する工程に関し、特に、基板を搬送するための搬送機構、搬送方法に関する。

【背景技術】

【0002】

フォトリソグラフィ技術を利用してガラス、フィルム基板をパターニングする場合、ある工程から次の工程へ移るまでの作業が自動化されている。例えば、フォトレジストなどの感光材料が塗布された基板を回路パターン形成用の描画（露光）装置へ移動させる場合、搬送ロボットが使用される（特許文献 1 参照）。搬送ロボットは、ローラ等で運ばれてきたガラス基板を保持すると、描画装置のテーブルまで搬送してテーブル上に載せる。そして基板上への描画動作が終了すると、搬送ロボットは基板を持ち上げ、次の工程で使用される現像装置へ搬送する。

【特許文献 1】特開 2002-116555 号公報（図 1、図 2、図 3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

搬送ロボットを使用する場合、ロボットアームが基板と接触するため、基板表面上に傷

10

20

30

40

50

が生じ、ゴミが付着する。また、PDP用ガラス基板など大型サイズの基板を搬送する場合、基板サイズが大きいために搬送ロボットの機構も大型化、複雑化し、基板製造工程におけるコストアップ、作業効率の悪化を招く。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の搬送機構、搬送方法は、コンベアなどの搬送装置により他の工程から搬送されてくるパターン形成用基板を支持台の支持面へ載せる搬送機構であり、直接基板表面に触れるアームなどを備えた搬送ロボットを利用することなく基板を支持台へ搭載することを可能にする。例えば、搬送機構は描画装置に設けられ、あるいは、パターン形成におけるその他の工程において使用される装置（現像装置、レジスト除去装置、エッティング装置など）にも適用可能である。10

【0005】

本発明の搬送機構、搬送方法は、浮揚手段と、案内手段と、搭載手段とを備え、基板を浮かせた状態で基板を移動させるとともに、基板端面の側面にだけ接しながら基板を移動させることを特徴としている。ここで基板の側面とは、基板の移動方向に沿った基板端面を表す。任意の基板が適用可能であるが、ガラス基板などのように、端面へ作用する力によって大きく変形することなく、密度均一で、端面の精度（寸法精度、真直度）がよい基板に適用するのがよい。基板は、支持面から所定の高さの位置を通って支持台へ進入してくる。例えば、微小な高さ（0.1mm～1.0mm）に設定すればよい。20

【0006】

浮揚手段は、所定の高さで進入する基板に対し、支持面から基板へ向けて気体を吹き付けることにより基板を支持面から浮かせた状態で保持することが可能である。例えば、支持面において、基板の移動する移動領域に従って複数の孔を形成し、複数の孔の配列に従って支持面下に配設され、複数の孔から吹き出す気体を通す気体吹き出し管路を設ければよい。コンプレッサなどの気体供給手段が、気体吹き出し管路へ気体を供給することで、エアなどの気体が支持面から吹き出す。気体の吐出圧により、基板が浮いた状態で保持される。20

【0007】

案内手段は、基板を浮いた状態で基板両側面から付勢し、搬送方向に沿って所定位置まで案内する。付勢することにより基板に確実に移動させる力が作用し、搬送方向へ正確に基板が移動していく。案内手段としては、基板の移動に沿って一緒に平行移動する構成など様々な構成が適用可能であるが、支持台まわりの簡素な構造、および搬送方向へ精度よく移動させるため、基板の移動中は同じ位置に配置されながら基板を送り出すように動作する構成であるのがよい。基板の両側面に沿って少なくとも1つずつ位置決めされた状態で配置され、基板の側面を付勢しながら搬送方向に沿った力を基板へ作用させる複数の弾性である案内部材を設けるのがよい。例えば、同一場所で回転する部材を基板両端に少なくとも1つずつ設け、回転するときの力の作用で基板を移動させる。力の作用を停止させることで基板が停止する。弾性部材で基板端面を付勢することにより、基板の移動方向の微小なずれを吸収するとともに、確実に基板の側面へ移動させる力を伝達できる。また、基板の移動方向の微妙なずれに対しても弾性変形により吸収し、安定して基板を規定された方向へ案内することができる。案内部材としては、回転しながら力を伝達できるローラを適用するのがよい。30

【0008】

搭載手段は、基板と支持面との間の気体の流れを制御することにより、基板を浮いた状態から支持面へ載せる。ここで「気体の流れを制御する」とは、基板を端面以外の接触なしで支持面へ載せる構成であることを意味する。例えば、気体の吹き出しを停止して支持面を上昇させ、あるいは基板端面を付勢させながら支持面へ降下させるように構成してもよい。また、気体の吐出圧を徐々に減少させながら搭載させるようにしてもよい。特に、プラズマディスプレイ用のガラス基板など重量、サイズが大きい場合、真空ポンプなどにより基板と支持面との間を減圧させて基板を支持面へ吸着させるように搭載させるのがよ40

い。

【 0 0 0 9 】

ローラの配置については、基板の移動方向を規定するように、複数のローラを基板の両側面に沿って配置すればよい。例えば、4つのローラを二対のローラとして矩形四隅に配置するように支持面上に配置すればよい。特に、駆動ローラは、基板を安定した一定速度で移動させるため、基板両側面にそれぞれ向かい合うように配置するのがよい。また、基板両側面に侵入してくる基板を前方へ送り込む力を作用させることから、駆動ローラは基板侵入口付近に配置されるのがよい。

【 0 0 1 0 】

基板には様々なサイズがあり、搬送方向に直角な方向に沿った基板の幅は変化する。よって、各サイズに応じてローラを選択的に配置するのがよい。この場合、案内手段は、複数のローラのうち、基板の一方の側面側に配置されるローラを、選択的配置ローラとして、基板の幅に応じて配置するローラ配置手段を備える。例えば、あらかじめ定められた複数の基板の幅に従って規定される複数の幅ラインそれぞれに複数のローラが割り当てられて配置され、支持面下に退避可能となるように昇降させる。そして、選択的配置ローラのうち、搬送されてくる基板の幅に応じたローラを選択的に上昇させる。

10

【 0 0 1 1 】

基板を支持面における所定位置まで移動させる間の基板制御に関しては、単にそのまま一定速度で移動させて停止させてもよいが、運搬ローラなどにより構成され、搬送機構外部にある運搬部材により基板を支持台へ搬送する場合、その運搬部材上での基板の運動状態を考慮しながら案内するのがよい。例えば、運搬部材が基板裏面を支持しながら略一定速度で基板を運ぶ場合、基板裏面を傷つけないように、搬送方向とは逆方向へ速度変動があるのを禁止するあるいは防ぐ構成が備えられている。この場合、基板の一部が支持台上にあって一部はまだ運搬部材により支持されている移動状態でも安定して基板を案内しなければならない。この場合、案内手段は、運搬部材における基板の移動速度より移動速度を上げて基板を搬送方向へ案内するのがよい。

20

【 0 0 1 2 】

基板が速度をもって支持台へ進入する場合、その速度を生かしながら基板を案内するのがよい。ローラなどの上記複数の案内部材が設けられた場合、運搬部材の支持台側端部からの距離が基板の長さを超えない位置に配置される。そして、付勢、および移動方向への力の作用を基板側面へ最も効果的に働くようにするため、案内手段が、基板の前縁面が複数の案内部材を通過後、複数の案内部材を基板側面へ付勢させ、力を作用させる。支持台に進入した基板は、その一部が運搬部材により支持されながら進入時の速度を維持し、案内部材は単に移動方向を規定する。そして、基板全体が支持台上に移動し、運搬部材に支持されなくなる前に案内部材を付勢させ、移動方向への力を作用させる。正確な位置決めをすることを考慮すれば、一度搬送方向とは逆方向へ進ませ、その後停止させるのがよい。

30

【 0 0 1 3 】

基板を浮揚させる構成としては、支持面および支持面下に気体吹き出し用の機構を設けるのがよい。例えば、支持面において、基板の移動する移動領域に従って形成される複数の孔が形成され、複数の孔の配列に従って支持面下に配設され、複数の孔から吹き出す気体を通す気体吹き出し管路と、気体吹き出し管路へ気体を供給する気体供給手段とを設ける。基板は支持台上では浮いた状態で移動するため、基板の進入時に前縁面が下がって支持面と接触することを防ぐ必要がある。そのため、浮揚手段は、基板の侵入口付近で吹き出す第1の吹き出し領域と、基板の移動領域に従って気体を吹き出す第2の吹き出し領域とを規定し、第1の吹き出し領域における吐出圧を、第2の吹き出し領域に比べて大きくするのがよい。また、基板のサイズに応じて気体を吹き出すように構成してもよい。

40

【 0 0 1 4 】

搭載手段としては、ガラス表面に傷をつけないようにするため、支持面と基板との間を減圧することにより、基板を支持面へ吸着せるように載せるがよい。基板が支持面と平

50

行な状態を維持したまま安定して搭載するように、基板のサイズに応じて減圧するのがよい。

【0015】

パターニングなどの所定の工程が終了すると、搬送機構は、次の工程へ移るために支持台外部へ基板を搬送する。浮揚手段は、支持面に搭載された基板を浮揚させ、案内手段は、基板を浮いた状態で基板両側面から付勢し、支持台の外部へ向けて案内する。

【発明の効果】

【0016】

以上のように本発明によれば、基板製造工程における搬送作業に関し、搬送機構のダウンサイズ、コストダウンが図られるとともに、基板表面が傷つかず、ゴミ付着が生じない。
10

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0018】

図1は、本実施形態であるパターン描画装置を概略的に示した斜視図である。

【0019】

描画装置10は、ゲート状構造体12および基台14とを備える。基台14には、Xテーブル34を支持する一対のガイドレール36が搭載され、Xテーブル34はガイドレール36に沿って移動可能である。Xテーブル34上には、テーブル32、描画テーブル30が重ねて搭載されており、描画テーブル30はXテーブル34の移動に伴って移動する。ゲート状構造体12には、露光ユニット20を支持する一対のガイドレール28が搭載されており、露光ユニット20はガイドレール28に沿って移動可能である。
20

【0020】

リニアモータであるY方向駆動機構27、X方向駆動機構37は、それぞれガイドレール28、36に沿って配置されており、露光ユニット20、描画テーブル30を移動させる。また、描画装置10は、描画テーブル30および露光ユニット20の移動そして露光動作を制御する描画制御部（ここでは図示せず）を備える。なお、描画テーブル30の移動方向（以下、X方向という）と露光ユニット20の移動方向（以下、Y方向という）は互いに直交しており、X方向を主走査方向、Y方向を副走査方向と規定する。
30

【0021】

基板SWは、密度が均一で真直性があり、端面の精度がよいガラス基板が使用される。コンベア70により搬送されてくる基板SWは、パターニングする前段階の基板（プランクス）であり、被加工層の上にフォトレジスト層を表面に形成する。プランクス製造に関しては、基板に対して研磨、洗浄等を行い、あらかじめ導電性材料など回路パターンを形成する被加工材料を基板上に皮膜し、研磨、洗浄、皮膜等が行われる。また、フォトレジストの塗布に関しては、感光材料であるフォトレジスト層がロールコーラなどにより基板SW上に塗布される。フォトレジスト層が形成された基板SW上に対してプリベーク処理が行われると、基板SWは、複数の運搬ローラにより構成されるコンベア70によって略一定速度で運ばれてくる。コンベア70の各運搬ローラには、ガラス基板裏面におけるスリップによる傷を防ぐため、搬送方向に応じた回転方向には回転速度変動可能であって、逆方向には回転速度を変動せないワンウェイクラッチ（図示せず）が備えられている。
40

【0022】

描画テーブル30には、基板SWを搬送方向（矢印M参照）に沿ってテーブル上の所定位置までガイドする8つの円筒状ローラ41～48が設けられている。2つのローラ41、42は、搬送方向に沿って描画テーブル30の一方の端片30R1側に回転自在に設置されている。また、6つのローラ43～48は、それぞれローラ支持部73～78に配置されており、各ローラ支持部は、支持面30S下に退避するように昇降可能である。

【0023】

ローラ43、45、47は、搬送方向とは垂直な主走査方向（X方向）に沿って配置さ
50

れ、基板 SW を間に介在しながらローラ 4 1 と向かい合う。すなわち、ローラ 4 3、4 5、4 7 は、ガラス基板 SW の幅 B に従い、ローラ 4 1 からそれぞれ所定の距離間隔だけ離れた位置に配置されている。同様に、ローラ 4 4、4 6、4 8 は、それぞれ所定距離間隔だけ離れてローラ 4 2 と向かい合うように配置されている。ローラ 4 3、4 4 と、ローラ 4 5、4 6 と、ローラ 4 7、4 8 は、それぞれ搬送方向 M に沿ったライン（幅ライン）A A、B B、C C に沿って配置されている。本実施形態では、3 つのサイズ（大、中、小）の基板が搬送可能であり、図 1 に示す中型サイズのガラス基板 SW の幅 B は、ローラ 4 1、4 2 とローラ 4 5、4 6 との距離間隔に対応し、2 つのローラ支持部 4 5、4 6 のみが支持面 3 0 S まで上昇している。小型サイズのガラス基板 SW の場合にはローラ 4 3、4 4 が上昇し、大型サイズのガラス基板 SW の場合にはローラ 4 7、4 8 が上昇する。また、ローラ 4 1、4 3、4 5、4 7 からコンベア 7 0 の最も描画テーブルに近い運搬ローラ 7 0 A までの距離が基板 SW の搬送方向 M に沿った長さ L を超えないように、ローラ 4 1、4 3、4 5、4 7 の位置が定められている。
10

【0024】

描画テーブル 3 0 の支持面 3 0 S 上には、規則的な間隔で複数の空気孔 A R が形成されており、空気孔 A R を介して支持面 3 0 S から空気が吹き出し、また、空気孔 A R を介して支持面 3 0 S 上の空気が吸引される。また、描画テーブル 3 0 内には、フロートおよびバキューム用のエア溝（ここでは図示せず）が形成されている。描画テーブル 3 0 に設けられたゲージ測定部 6 2、6 4、6 6 は、ガラス基板 SW の支持面 3 0 S 上における位置を検出する。描画テーブル 3 0 の端片 3 0 R 1 付近には2つのゲージ測定部 6 2、6 4 が設置され、他方の端片 3 0 X 付近にはゲージ測定部 6 6 が設置されている。ゲージ測定部 6 2、6 4、6 6 は、それぞれ支持面 3 0 S 下へ退避するように昇降可能である。
20

【0025】

描画テーブル 3 0 の支持面 3 0 S の高さ、すなわち X、Y 方向に垂直な鉛直方向（Z 方向）に沿った高さは、コンベア 7 0 の搬送面の高さより低い。ここで搬送面は、基板 SW がコンベア 7 0 上を移動している基板 SW の底面を表す。したがって、基板 SW がコンベア 7 0 から描画テーブル 3 0 へ搬送される場合、支持面 3 0 S から所定距離の高さを通って基板 SW の前縁面 S 1 が支持面 3 0 S 上に進入していく。空気孔 A R から空気が吹き出すことにより、基板 SW は空気の吐出圧により浮いた状態で保持される。基板 SW の側面 S 2、S 3 は、ローラ 4 1、4 2、4 5、4 6 により付勢されており、ローラ 4 1、4 2、4 5、4 6 の回転によって基板 SW が描画テーブル 3 0 の中央付近へ向けて移動していく。
30

【0026】

基板 SW の後縁面 S 4、すなわち基板 SW 全体が描画テーブル 3 0 上に進入すると、後述するように、基板 SW は、搬送方向の逆方向、すなわちコンベア 7 0 の方向へ所定距離だけ戻り、停止する。そして、ゲージ測定部 6 2、6 4、6 6 により基板 SW の位置ずれが検出され、ローラ 4 1、4 2、4 5、4 6 のうち所定のローラを回転させることにより基板 SW の位置ずれが修正されると、空気孔 A R を介して基板 SW の底面と支持面 3 0 S との間の空気が吸引される（減圧される）。その結果、基板 SW が支持面 3 0 S 上に吸着される。すなわち、支持面 3 0 S に搭載される。
40

【0027】

露光ユニット 2 0 は、光源として使用する複数の半導体レーザ 2 2 と、複数の反射ミラー 2 4 と、それぞれ D M D (Digital Micro-mirror Device) が設けられた複数の露光光学系 2 6 とを備え、露光光学系 2 6 は、副走査方向（Y 方向）に沿って所定間隔で配置されている。複数の半導体レーザ 2 2 各々から放出されたレーザビームは、対応する反射ミラー 2 4 で反射され、対応する露光光学系へ導かれる。

【0028】

各露光光学系に設けられた D M D は、オーダがマイクロメートルである微小な矩形状マイクロミラーをマトリクス状に配列させた光変調ユニットであり、各マイクロミラーは静電界作用により軸回転（姿勢変化）する。マイクロミラーは、レーザビームを基板 SW 方
50

向へ反射させる第1の姿勢(ON状態)と、外へ反射させる第2の姿勢(OFF状態)いずれかの姿勢に位置決めされ、描画制御部からの制御信号によって姿勢が切り替えられる。マイクロミラーがそれぞれ独立してON/OFF制御されることにより、DMDを照射した光は、各マイクロミラーにおいて選択的に反射された光の光束からなる光となって基板SWを照射する。その結果、フォトレジスト層が形成された基板SW上では、その場所に形成すべき回路パターンに応じた光が照射される。

【0029】

描画テーブル30をX方向に沿って移動させると、ビームスポットとなる複数の露光エリアは主走査方向(X方向)に沿って移動する。そして、1バンド(1ライン)分の走査が終了すると、露光ユニット20が所定距離だけY方向に移動し、描画テーブル30が今度は逆方向へ移動することにより、次の1バンド分が走査される。このように露光ユニット20、描画テーブル30を主走査方向(X方向)、副走査方向(Y方向)へ交互に順次移動されることにより、露光面SU全体に描画処理が施される。描画処理が終了すると、基板SWは空気の吹き出しによって再び描画テーブル30上に浮上し、ローラ41、42、45、46の回転によってコンベア70の方向へ移動し、搭載される。

10

【0030】

コンベア70に再び運ばれた基板SWには、現像処理、ポストベーク、デスカム、エッティング、レジスト剥離/洗浄といった処理が行われる。現像処理としては、浸漬法、スプレー法、パドル法により実行される。デスカムによりレジスト層表面が処理された後エッティングすることにより、フォトレジストの下位層である被加工層で回路パターンが形成される。そして、レジスト剥離/洗浄によりレジスト層が除去され、回路パターンの形成された基板SWが最終的に製造される。

20

【0031】

図2は、描画テーブル30の表面および内部構成を概略的に示した図であり、図3は、図2のI-I'に沿った描画テーブル30の一部断面図である。

【0032】

描画テーブル30内部には、エアフロー用およびバキューム用のエア溝AG1～AG3がX方向およびY方向に沿って規則的に形成されており、エア溝AG1～AG3の形成された位置に沿って空気孔ARが一定間隔で支持面30Sに形成されている。また、基板SWの後縁面30B付近の領域A4内には、エアの吹き出し専用のエア溝AG4が形成され、エア溝AG4に沿って空気孔ARが規則的に形成されている。エアの吹き出し、吸引に関しては、小、中、大サイズの基板それぞれに対応する領域A1、A2、A3に合わせてエア溝が形成されており、エア溝AG1、AG2、AG3は互いに連通しない。また、領域A4に応じたエア溝AG4も、他のエア溝AG1～AG3とは連通しない。

30

【0033】

領域A1～A3それぞれに対し、バキューム(減圧)用真空ポンプとエアフロー用コンプレッサ(ともにここでは図示せず)が用意されており、エア溝AG1～AG3とそれ連通するエアチューブAT1～AT3の一方端の部には、コンプレッサと真空ポンプの接続を切り替える電磁弁(ここでは図示せず)がそれぞれ接続されている。一方、エア溝AG4と連通するエアチューブAT4は、コンプレッサに直接接続されている。小サイズの基板進入時にはエア溝AG1、AG4が使用され、中サイズの基板搬入時にはエア溝AG1、AG2、AG4が使用され、大サイズの基板搬入時にはエア溝AG1、AG2、AG3、AG4が使用される。描画処理終了後の基板搬送時にも、同様にサイズに応じてエア溝が使用される。

40

【0034】

図4は、ローラ支持部74を上から見た平面図であり、図5は、ローラ支持部74の図4のラインII-II'に沿った概略的断面図である。図4、図5を用いてローラ44を含めたローラ支持部75の構造および昇降動作について説明する。

【0035】

ローラ支持部74は、ローラ44と、ローラ44を回転させるモータ132Aと、ロ-

50

ラ44を昇降させるエアシリンダ129と、ローラ44を描画テーブル30の支持面30Sに沿って平行移動させるエアシリンダ一体型スライダ140、144とを備える。スライダ140は、X方向に向いて開口部143Aが形成されたコの字型支持台143上に設置されており、支持台143は支持面30Sに平行に配置されている。支持台143は、伸縮可能なガイド支柱122、124、126、128とともに、エアシリンダ129により支持される。なお、図5には、ガイド支柱126、128が図示されていない。

【0036】

ローラ44の表面となる円周面は、ゴム樹脂などの弾性部材により成形されており、基板SWと接する状態において弾性変形する。ローラ44の中心45Xにはシャフト(図示せず)が鉛直方向に沿って延びてあり、ローラ44の下部にはシャフトを覆うようにペアリング133が取り付けられ、シャフトは軸受け(図示せず)を内包するカップリング130を介してステッピングモータ132Aと接続されている。10

【0037】

エアシリンダ129にはエアチューブ(図示せず)が接続されており、エアの排出、注入により支持台143を鉛直方向(Z方向)に沿って上昇、下降させる。シリンダ一体型のスライダ140は、支持台143上においてX方向に沿って配置されるガイドレール142に摺動可能に支持され、スライダ140に接続されたエアチューブ(図示せず)を介してエアを注入、排気することにより、スライダ140がX方向に沿って移動する。

【0038】

スライダ140上にはガイドレール146が取り付けられており、エアシリンダ一体型のスライダ144がガイドレール146に沿って摺動可能に支持される。スライダ144の上部には付勢部材113が取り付けられており、付勢部材113はネジ135により当接部材131と固定され、モータ132Aは当接部材131に固定されている。また、スライダ144はガイドレール146に沿って移動可能となっている。スライダ144に接続されたエアチューブ(図示せず)を介してエアを注入すると、スライダ144がローラ44を付勢し、ローラ44がX軸方向に沿って基板SWの方向へ移動する。また、スライダ140は、X方向にわずかに異なる他のサイズの基板(ここでは20mm小さい)の駆動に対応するために設けられている。20

【0039】

ローラ44を覆う矩形状のカバープレート112は、プレート173を介して付勢部材148に取り付けられており、カバープレート112の両端112Rは段状に形成されており、両端112Rの形状は、描画テーブル30の一部として構成される表面部材110の端部110Rの凹型形状に対応する。ローラ44が支持面30S下に収容されている間(ローラ支持部74が上昇しない間)、表面部材110の端部110Rとカバープレート112の両端112Rとが係合し、カバープレート112の表面112Sは表面部材110の表面110Sとともに支持面30Sを構成する。30

【0040】

エアシリンダ129にエアを注入すると、支持台143が鉛直方向(Z方向)に上昇する。このとき、支柱122、124、126、128をガイドとして、支持台143が上昇する。支持台143が所定の高さまで上昇してローラ44が支持面30上に配置されると、一度、スライダ140はローラ44とは反対方向へ移動する。そして、基板SWがローラ41、ローラ44との間に搬入されると、スライダ144にエアが注入され、付勢部材148と固定されたモータ132が支持台143の開口部143Aに沿って移動し、ローラ44が基板SWの側面S3を付勢する。エアが排出されると、スライダ144は後退し、基板SWへの付勢が解除される。40

【0041】

他のローラ支持部73、75、76、77、78も、ローラ支持部74と同様に構成されており、また、ローラ41～43、45～48もローラ44と同様に構成されている。ただし、ローラ支持部73、75、77にはモータが設置されておらず、ローラ43、45、47は自身により回転しない(モータにより駆動されない)。また、ローラ41、450

2は支持面30S上に配置されている。図1では、ローラ45、46のカバープレートは図示されていない。

【0042】

図6は、測定部66をX方向から見た概略的側面図であり、図7は、図6のラインIII-III'から鉛直下方向に見たゲージ測定部66の概略的平面図である。図6、図7を用いてゲージ測定部66について説明する。なお、他のゲージ測定部62、64も、ゲージ測定部66と同様に構成されている。

【0043】

ゲージ測定部66は、基板SWの後縁面S4と接することで基板SWの位置（位置ずれ）を検出するリニアゲージ210を備える。リニアゲージ210は、カバー部材220により覆われ、支持板260にネジ止めによって搭載されている。支持面30Sの一部を構成する平板255は、コンベア70の方向を向く開口部255Aを有するコの字型の板で構成されており、リニアゲージ210は開口部255Aに配置される。なお、図1では、リニアゲージ210のみ図示している。

10

【0044】

リニアゲージ210を支持する支持板260は、一対のスライダ252、254を介して支持台251に支持されており、支持板260下面に取り付けられたスライダ252、254は、それぞれ支持台251の搬送方向に沿った両端に配置され、それぞれガイドレール256、258に沿って移動可能である。支持台251の中央部には矩形状の開口部251Aが形成されており、4本のガイド支柱212、214、216、218は、支持台251の四隅に配置された状態で支持台251を支持する。なお、図6では、ガイド支柱216、218は図示されていない。

20

【0045】

一対の円筒状ペアリング236、237は、基板SWの移動を予備的に停止させる当たり止め部材であり、基板SWが過度にリニアゲージ210側へ移動することを防ぐために設けられている。一対のペアリング236、237は、スライダを間に挟むように支持台251に設置されており、支持面30Sを構成する平板255の開口部255Aの輪郭線Kに沿って配置されている。なお、図6では、ペアリングは図示されていない。

【0046】

平板255の下面255Uには、支持板260の板を間に挟むように、一対の矩形板242、244が鉛直方向に沿って取り付けられている。矩形板242、244には、それぞれカム溝として機能するL字型のスリット231、232が形成されており、カムピン234がスリット231、232を挿通している。カムピン234の両端にはワッシャ234A、234Bが介在し、カムピン234はスリット231、232に沿って回転および摺動可能である。一方、支持板260の下面260Uには、スライダ252、254の間にL字型の突起板261が取り付けられており、カムピン234の伸びる方向（ここではX方向）に沿って伸びている。突起板261には、カムピンが回転自在に挿通される貫通孔（図示せず）が形成されている。

30

【0047】

支持台251下部には、エアシリンダ230が配置されており、本体230Aからシリンドラ部材230Cを内包する外筒230Bが突出している。外筒230Bの先端部には、支持板260下に取り付けられた突起板261を間に挟んで一対の多角形状連結部233が取り付けられており、一対の連結部233には、カムピン234が回転自在に挿通される貫通孔（図示せず）が形成されている。エアシリンダ230はピボット230D周りに軸回転可能である。

40

【0048】

リニアゲージ210が支持面30S下に配置された状態では、カバー部材220が支持面30Sの一部を構成する。このときカムピン234は、スリット231、232の最下部SKに位置する。この状態からリニアゲージ210を上昇させる場合、まず、エアシリンダ230へエアが注入される。これにより、シリンドラ部材230Cが伸びようとする。

50

カムピン234が一対の連結部233と係合しているため、一対の連結部233がカムピン234をスリット231、232に沿って鉛直上方向に向かって付勢する。

【0049】

スリット231、232の形成された矩形板242、244は、支持テーブル30を構成する平板255に固定されている。そのため、カムピン234がスリット231、232の鉛直上方向に付勢されると、カムピン234と係合する突起板261が鉛直上方向へ付勢され、リニアゲージ210を搭載した支持板260も鉛直上方向へ付勢される。ガイド支柱212、214、216、218により支持される支持台251は、スライダ252、254を介して支持板260に一体的に取り付けられている。そのため、支持板260が鉛直上方向へ付勢されることによって、ガイド支柱212、214、216、218に沿って支持板260が上昇し、カムピン234がスリット231、232に沿って上がっていく。10

【0050】

カムピン234が上昇すると、支持板260に載せられたリニアゲージ210と支持台251に載せられた一対のペアリング236、237とが、平板255の開口部255Kを介して支持面30S上に現われる。カムピン234が、スリット231、232の最上部STの位置まで上昇した時、リニアゲージの高さが支持面30Sと略同一の高さとなる。そしてさらにシリンダ部材230Cが伸びると、カムピン234はスリット231、232に沿って搬送方向に向かって移動する。これにより、搬送方向に移動可能なスライダ252、254を介して支持板260がスライド移動する。カムピン234がスリット231、232の最先端部SEの位置まで移動すると、リニアゲージ210を搭載した支持板260が、図6に示す位置に移動する。これにより、リニアゲージ210の先端面210Tが基板SWの後縁面S4と接し、ゲージの変位量が検出される。20

【0051】

リニアゲージ210を下降させる場合、エアシリンダ230においてエアが排出され、シリンダ部材232が収縮する。シリンダ部材232の収縮によってカムピン234が付勢されなくなるため、カムピン234がスリット231、232の底部SKまで移動する。その結果、支持板260、支持台251がガイド支柱212、214、216、218に沿って降下し、リニアゲージ210が支持面30S下に格納される。

【0052】

図8は、パターン描画装置10における描画制御部11のブロック図である。30

【0053】

描画制御部11は、半導体レーザ22を制御する光源制御部23、ラスタ変換部29、テーブルエア制御部31、システムコントロール回路50、テーブル制御部38、DMD制御部21、ローラコントローラ35、シリンダ制御部39、テーブル位置検出部40とを備えており、CPUを含むシステムコントロール回路50は、描画装置10全体を制御する。

【0054】

回路パターンデータがCAMデータとしてラスタ変換部29へ送られると、CAMデータがラスタデータに変換され、DMD制御部21のピットマップメモリ25に格納される。ピットマップメモリ25には、基板SW上の2次元パターンに対応するようパターンデータが格納されている。40

【0055】

テーブル制御部38は、リニアモータを備えたX方向駆動機構37、Y方向駆動機構27を制御し、描画テーブル30、露光ユニット20の移動、停止のタイミングおよび移動速度が制御される。テーブル位置検出部40は、テーブル制御部38から送られてくる露光ユニット20および描画テーブル30の位置データに基づき、基板SW上における露光エリアの相対的位置データを検出し、DMD制御部21へ送る。DMD制御部21では、露光エリアの相対位置に基づいて、対応するパターンデータがピットマップメモリ25から読み出される。そして、データに従ってマイクロミラーをそれぞれ独立してON/OFF

F制御する制御信号が、DMD制御部21から露光光学系26の各DMDへ出力される。

【0056】

ローラ支持部72、74、76、78には、ローラ42、44、46、48をそれぞれ回転させるステッピングモータ132A、132B、132C、132Dが設けられており、システムコントロール回路50に接続されたローラコントローラ35により回転方向、回転速度、回転量が制御される。描画テーブル30の支持面30S下には、ストップセンサ92、リワインドセンサ94がリニアゲージ66付近に配置されている。リワインドセンサ94は、描画テーブル30上に送り出された基板SWを逆方向へ移動させるための方向転換開始位置を検出するセンサであり、フォトインタラプタなどにより構成される。ストップセンサ92は、ローラ42、44(あるいは46、48)の回転を停止させる基板SWの位置を検出するセンサであり、同様にフォトインタラプタなどにより構成される。さらに、コンベア70から見てローラ41、43、45、47の前方には、フォトインタラプタなどにより構成され、ローラ42、44、46、48の回転および付勢タイミングを検出するローラ駆動開始センサ93が設けられている。10

【0057】

コンベア70の下には、基板SWのサイズを検出サイズ検出センサ71が設けられており、搬入される基板SWのサイズデータがシステムコントロール回路50へ送られる。エアシリンダ制御部39は、ローラ支持部74に設けられたエアシリンダ129、シリンド一体型スライダ140、144、ゲージ測定部66に設けられたエアシリンダ230、さらに他のゲージ測定部、ローラ支持部に設けられたシリンドそれぞれに対するエアの注入、排出を制御する。ゲージ測定部62、64、66にそれぞれ設けられたリニアゲージ410、310、210には、ゲージの変位量を電気信号に変換するエンコーダが接続されており、検出信号がシステムコントロール回路50へ送られる。20

【0058】

テーブルエア制御部31は、エア溝AG1に対応した電磁弁95の切替、コンプレッサ97、真空ポンプ96の動作を制御し、他のエア溝AG2、AG3、AG4に対応した電子弁、コンプレッサ、真空ポンプの制御も行う。

【0059】

図9、図10は、基板の搬送処理および位置検出、位置ずれ補正処理を示したフローチャートである。図11～図15は、基板SWの搬送状態を示した図である。図9～図15を用いて、基板SWの搬送動作について説明する。30

【0060】

ステップS101では、コンベア70で運ばれている基板SWのサイズが、サイズ検出センサ71により検出される。基板SWのサイズが検出されると、ステップS102では、そのサイズに応じたローラが支持面30S上に設置されるように、対応するローラ支持部を上昇させる。すなわち、対応するローラ支持部に設けられたシリンドへのエア注入等によりローラを所定位置へ配置する。ここでは、小型サイズに応じたローラ支持部73、74が上昇する。

【0061】

さらにステップS102では、エア溝AG1がコンプレッサ97と連通するように電磁弁95が切替られ、コンプレッサ97が作動する。また、吐出圧が相対的に高いエアを吹き出すため、エア溝AG4と接続されたコンプレッサが動作する。これにより、エアが支持面30Sから吹き出す。描画テーブル30に進入してきた基板SWは、エアの吹き出しにより支持面30Sから僅かに浮いた状態(ここでは約0.1mm)でローラ42、44の間に進入する。40

【0062】

基板SWの先端面がローラ41、43の位置まで通過する間、ローラ42、44は駆動しない。この間ローラ41～44は、単に基板SWの搬送方向を規定(ガイド)するように働き、基板SWは浮いた状態でローラ42、44の回転なしに前進する。基板SWの後縁面S4側は、コンベア70により支持されている。(図11参照)。ステップS10350

では、ローラ41、43付近の前方に設けられたローラ駆動開始センサ93からの信号に基づき、基板SWの前縁面S1がセンサ93を通過したか否かが判断される。基板SWの前縁面S1がセンサ93を通過したと判断されると、ステップS104へ進み、ローラ42、44がそれぞれ時計回り、反時計回りに回転するように、モータ132A、132Bが駆動される。このときの回転速度は、基板SWの速度を進入速度より上げるように定められている。また、ステップS104では、ローラ43、44が基板の側面S3へ付勢されるように、対応するシリンダ一体型スライダにエアが注入され、スライダが基板SW側へ移動する。

【0063】

ローラ43、44が基板SWの側面S3に向けて付勢されることから、基板SWの側面S2、S3に接する弾性のローラ42、44は、互いに基板中央部へ向けて基板SWを付勢している。したがって、ローラ42、44の回転作用により側面S2、S3に沿って生じる摩擦力が、基板SWを搬送方向に沿って描画テーブル30の中央部へ向けて移動させる。弾性であるローラ41、43は、移動している基板SWの両側面S2、S3と接し、ローラ43は基板SWの側面S3へ付勢されている。そのため、ローラ41、43も、ローラ42、44と同様、それぞれ時計回り、反時計回りに回転しながら基板SWを搬送方向に沿って移動させる。(図12参照)。

10

【0064】

ステップS105では、リワインドセンサ94からの検出信号に基づき、基板SWの後縁面S4がリワインドセンサ94を通過したか否かが判断される。すなわち、基板SW全体が一旦描画テーブル30上に載った後、搬送方向とは逆の方向へ移動開始させる位置まで到達したか否かが判断される。基板SWの後端面S4がリワインドセンサ94を通過したと判断されると、ステップS106へ進む。

20

【0065】

ステップS106では、ゲージ測定部62、64、66を支持面30S上へ上昇させるように、シリンダ制御部39が各シリンダのエア注入を制御する。さらに、リニアゲージ310、410の先端面が基板SWの側面S2に当接するように、リニアゲージ310、410が基板SWに向かってスライドする。ステップS107では、ローラ42、44がそれぞれ反時計回り、時計回りに回転するように、モータ132A、132Bが駆動される。ローラ42、44がそれぞれ逆回転することにより、基板SWが浮いた状態でコンベア70の方向へ移動し、ローラ41、43も、基板SWの逆方向への移動に伴ってそれぞれ逆回転する(図13参照)。

30

【0066】

ステップS108では、ストップセンサ94からの検出信号に基づき、基板SWの後縁面S4がストップセンサ94上に位置するか否かが判断される。すなわち、基板SWを停止させる搭載位置に基板SWがあるか否かが判断される。基板SWが搭載位置に到達したと判断されると、ステップS109へ進む。ステップS109では、ローラ42、44の回転を停止させるため、モータ132A、132Bが駆動停止される。ローラ41～44がそれぞれ基板SW中央部へ向けて付勢していることから、基板SWは浮いた状態で停止する。そして、リニアゲージ210が基板SWの後縁面S4に接する。基板SWが停止した状態において、リニアゲージ210、310、410は所定量変位している。ステップS109が実行されると、図10のステップS110へ進む。

40

【0067】

図10に示すステップS110では、リニアゲージ210、310、410により計測される変位量に基づき、基板SWの位置が検出される。本実施形態では、搬送方向、すなわち副走査方向(Y方向)に対する基板SWの傾きが位置ずれとして検出される。そして、ステップS111では、基板SWの位置ずれ(傾き)が実質的に生じていない、すなわち、ずれ量が許容範囲内であるか否かが判断される。ローラ41～44は弾性部材により構成されているため、各ローラの弾性変位の範囲で基板SWが傾いて停止することが考えられる。位置ずれが生じる場合、搬送方向(Y方向)から見て左側、もしくは右側(図1

50

4 参照) に基板 SW が傾く。

【 0 0 6 8 】

例えば、コンベア 7 0 上の基板 SW が描画テーブル 3 0 へ進入するとき、基板 SW が搬送方向に対して微小に傾く場合がある。この状態でローラ 4 1、4 2、4 3、4 4 の間を移動すると、傾斜した状態で基板 SW が停止する場合がある。また、駆動されるローラ 4 2、4 4 と基板 SW の側面 S 2、S 3 が接した時、基板 SW を移動させる力にローラ間で差が生じ、その結果、基板 SW が傾いた状態で停止する場合がある。さらに、ローラ 4 2、4 4 の回転数の微小な違いにより、基板 SW が傾いて停止する場合がある。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 1 1 1において位置ずれが生じていると判断されると、ステップ S 1 1 2 へ進み、位置ずれ量(傾きの程度)が演算される。そして、ステップ S 1 1 3 では、基板 SW が左側へ傾いているか否かが判断される。左側には傾いていない、すなわち図 1 4 に示すように右側へ傾いていると判断された場合、ステップ S 1 1 5 へ進む。ステップ S 1 1 5 では、ローラ 4 4 が所定量だけ時計回りに回転するように、モータ 1 3 2 B が駆動される。このローラ 4 4 の回転により、基板 SW にモーメントが作用し、傾きのない正確な位置へ戻るように基板 SW がヨーイングする。(図 1 5 参照)。一方、基板 SW が左側へ傾いていると判断された場合、ステップ S 1 1 4 へ進み、ローラ 4 2 が所定量だけ反時計回りに回転するように、モータ 1 3 2 A が駆動される。ステップ S 1 1 4 、または S 1 1 5 が実行されると、ステップ S 1 1 0 へ戻り、基板 SW が傾きのない所定位置になるまでステップ S 1 1 0 ~ S 1 1 5 が繰り返し実行される。

【 0 0 7 0 】

一方、ステップ S 1 1 1において実質的に位置ずれが生じていないと判断された場合、ステップ S 1 1 6 へ進む。ステップ S 1 1 6 では、エア溝 A G 4 からのエア吹き出しが停止するように対応するコンプレッサの動作が制御され、また、エア溝 A G 1 に対応する電磁弁 9 5 が切り替えられ、エア溝 A G 1 が真空ポンプ 9 6 と連通するとともに、真空ポンプ 9 6 が動作する。これにより、基板 SW と支持面 3 0 Sとの間のエアが吸引され(減圧され)、基板 SW が吸着されるように支持面 3 0 S 上に搭載される。ローラ 4 3、4 4 の基板 SW の側面 S 3 へ向けた付勢を解除するため、対応するエアシリンダのエア排出が実行される。これにより一連の基板 SW を搭載する処理が終了し、その後、パターニングが実行される。

【 0 0 7 1 】

図 1 6 は、基板 SW へのパターニング終了後に実行される搬送処理を示したフローチャートである。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 2 0 1 では、真空ポンプ 9 6 の動作が停止されるとともに、ローラ 4 3、4 4 を基板 SW の側面 S 3 へ付勢させるため、エアシリンダ 1 4 4 にエアが注入される。ステップ S 2 0 2 では、コンプレッサ 9 7 とエア溝 A G 1 および A G 4 が連通するように電磁弁 9 5 が切り替えられ、コンプレッサ 9 7 が作動することによってエアが空気孔 A R を介して吹き出される。その結果、基板 SW が支持面 S W から所定距離(約 0.1 mm)の位置まで浮く。ステップ S 2 0 3 では、ゲージ測定部 6 2、6 4、6 6 を降下させるように、対応するシリンダに対するエアの排出が行われる。そして、ステップ S 2 0 4 では、ローラ 4 2、4 4 が基板 SW をコンベア 7 0 へ載せるようにそれぞれ反時計回り、時計回りに回転し、これにより基板 SW がコンベア 7 0 に搭載され、次の現像処理用装置へ運ばれていく。

【 0 0 7 3 】

以上のように本実施形態によれば、描画装置 1 0 の描画テーブル 3 0 にローラ 4 1 ~ 4 8 が設けられ、テーブル 3 0 の支持面 3 0 S 上に多数の空気孔 A R が規則的に形成されている。そして、ローラ 4 1、4 2 とともにローラ 4 3、4 4 (あるいは 4 5、4 6、または 4 7、4 8) を支持面 3 0 S 上に配置し、コンプレッサにより支持面 3 0 S から圧縮されたエアが吹き出される。コンベア 7 0 により運ばれてきた基板 SW が描画テーブル 3 0

10

20

30

40

50

に浮いた状態で進入すると、ローラ 4 2、4 4 の駆動によって基板 SW はローラ間を搬送方向に沿って所定の位置まで移動する。そして、搬送方向とは逆の方向へ所定距離だけ移動した後、停止する。このとき、基板 SW の進入口付近に配置されたゲージ測定部 6 6 とともにゲージ測定部 6 2、6 4 が上昇し、ゲージ測定部 6 2、6 4 のリニアゲージ 4 1 0、3 1 0 が基板 SW の側面 S 2 に接し、ゲージ測定部 6 2 のリニアゲージ 2 1 0 が基板 SW の後縁面 S 4 と接触する。これにより、基板 SW の位置ずれが検出される。停止した基板 SW に位置ずれが生じていない場合、基板 SW と支持面 3 0 Sとの間の空気が真空ポンプにより吸引され、基板 SW が支持面 3 0 S に搭載される。位置ずれが生じた場合、ローラ 4 2、4 4 のいずれか一方を回転させることによって基板 SW の位置が修正される。位置ずれ修正後、真空ポンプ 9 6 により基板 SW と支持面 3 0 S 間のエアが吸引され、基板 SW が支持面 3 0 S に搭載される。

【 0 0 7 4 】

実施形態に示したローラの配置、ローラの数に限定されない。例えば、ローラ 4 1、4 3、4 5、4 7 を駆動させるように構成してもよく、また、基板両側のローラを千鳥配列にしてもよい。また、6、8 個のローラを基板両側面に配置してもよい。位置ずれ修正する必要が無く、また、基板端面の精度がよい場合、ローラを非弾性部材で構成してもよい。この場合、ローラによって基板の幅方向（X 方向）に関してはあらかじめ正確に位置決めされるため、位置検出は、基板の端面 S 4 のみを計測すればよい。

【 0 0 7 5 】

さらに、ローラ以外の構成によって基板を搬送方向へ送り出す力を作用させててもよい。例えば、回転自在であって所定距離間隔で配置された付勢、駆動部材を間欠的に基板側面に当てるように構成してもよい。

【 0 0 7 6 】

本実施形態では基板を吸着して支持面に搭載しているが、基板表面を傷つけないように搭載可能なそれ以外の構成を適用してもよい。例えば、エアの吹き出しを停止させ、基板側面への付勢あるいは支持面の上昇などによって搭載してもよい。また、エア以外の気体により基板を浮上させ、搭載してもよい。

【 0 0 7 7 】

基板が支持台進入した直後にローラによって基板を付勢、駆動させるようにしてもよい。コンベア 7 0 は運搬ローラによって構成されているが、それ以外の運搬部材を適用してもよい。この場合、運搬部材の構成によってローラの付勢、駆動タイミングが調整される。

【 0 0 7 8 】

本実施形態ではガラス基板が適用されているが、それ以外の基板でもよい。例えば、真直があって端面の精度がよく、密度が均一で基板側面方向への力によって変形しない金属などの基板であってもよい。

【 0 0 7 9 】

本実施形態では描画装置に搬送機構が設けられているが、他の工程に使用される装置（現像処理装置、エッティングなど）に適用してもよい。

【 0 0 8 0 】

本実施形態では、基板の位置検出の際に基板が搬送方向とは逆方向へ移動するが、そのまま逆方向へ移動させずに停止させててもよい。この場合、ゲージ検出部 6 6 を搬送方向へ沿って移動させるように構成してもよい。

【 0 0 8 1 】

本実施形態では基板の位置ずれ修正のためにローラ 4 2、4 4 を駆動させているが、専用ローラを利用して位置ずれ修正させてもよい。また、位置ずれ修正時のローラ 4 1、4 3 など他のローラを駆動させてもよく、同じ側面にあるローラを利用して位置ずれ修正してもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 2 】

10

20

30

40

50

【図1】本実施形態であるパターン描画装置を概略的に示した斜視図である。

【図2】描画テーブルの表面および内部構成を概略的に示した図である。

【図3】図2のI-I'に沿った描画テーブルの一部断面図である。

【図4】ローラ支持部を上から見た平面図である。

【図5】ローラ支持部の図4のラインII-II'に沿った概略的断面図である。

【図6】測定部をX方向から見た概略的側面図である。

【図7】図6のラインIII-III'から鉛直下方向に見たゲージ測定部の概略的平面図である。

【図8】パターン描画装置における描画制御部のブロック図である。

【図9】基板の搬送処理を示したフローチャートである。

10

【図10】基板の位置検出、位置ずれ補正処理を示したフローチャートである。

【図11】基板の搬送状態を示した図である。

【図12】基板の搬送状態を示した図である。

【図13】基板の搬送状態を示した図である。

【図14】基板の搬送状態を示した図である。

【図15】基板の搬送状態を示した図である。

【図16】パターニング終了後に実行される搬送処理を示したフローチャートである。

【符号の説明】

【0083】

10 描画装置 20

11 描画制御部

30 描画テーブル

30S 支持面

50 システムコントロール回路

41~48 ローラ(案内部材)

73~78 ローラ支持部

62、64、66 ゲージ測定部(位置検出手段)

70 コンペア(運搬部材)

92 ストップセンサ

93 ローラ駆動開始センサ

30

94 リワインドセンサ

95 電磁弁

96 真空ポンプ(搭載手段)

97 コンプレッサ(浮揚手段)

132A~132D ステッピングモータ

140 エアシリンダー型スライダ(第2のスライダ)

144 エアシリンダー型スライダ(第1のスライダ、付勢手段)

210、310、410 リニアゲージ

S W 基板

A R 空気孔(浮揚手段、搭載手段)

40

AG1 エア溝(浮揚手段、搭載手段、第2の吹き出し領域)

AG2 エア溝(浮揚手段、搭載手段、第2の吹き出し領域)

AG3 エア溝(浮揚手段、搭載手段、第2の吹き出し領域)

AG4 エア溝(浮揚手段、搭載手段、第1の吹き出し領域)

S 1 前縁面

S 2、S 3 側面

S 4 後縁面

B 基板の幅

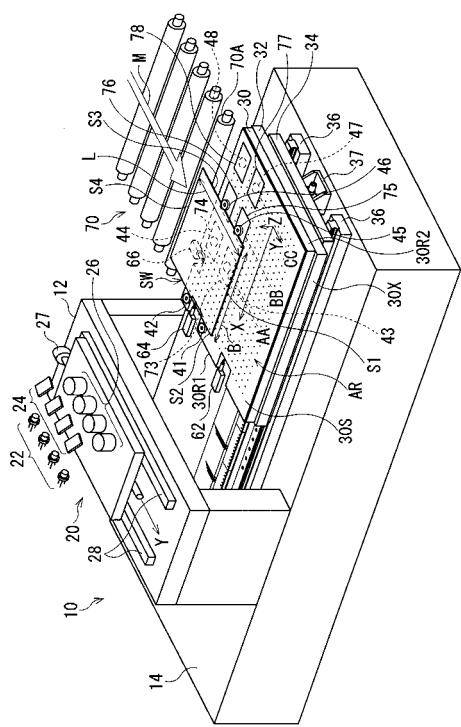
L 基板の長さ

M 搬送方向

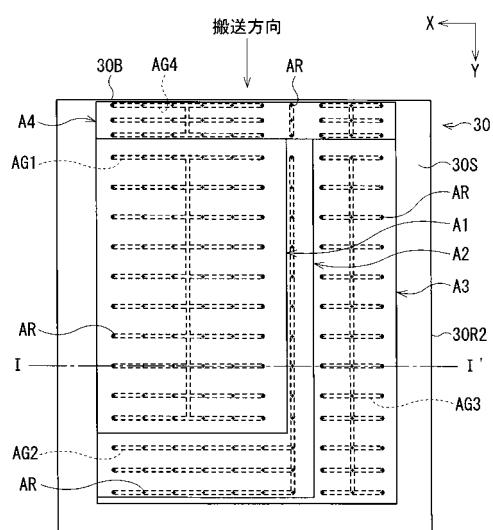
50

A A、B B、C C 複数の幅ライン

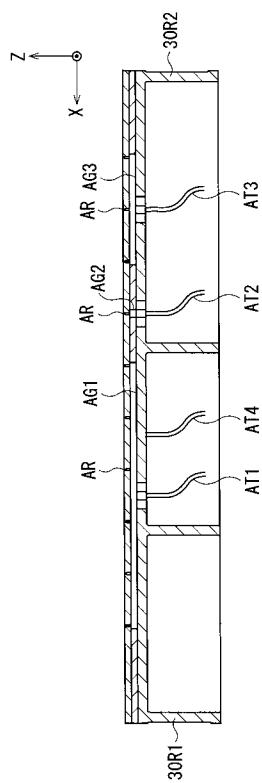
【図 1】



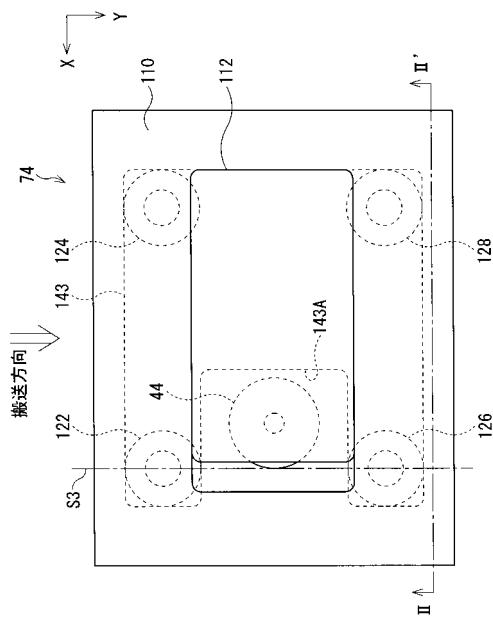
【図 2】



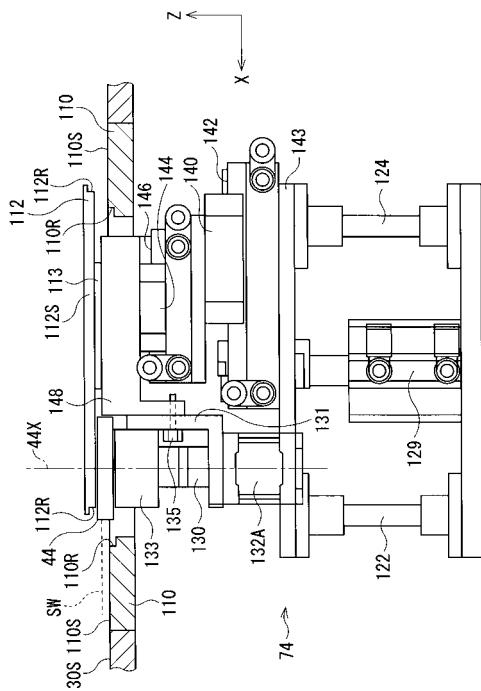
【図3】



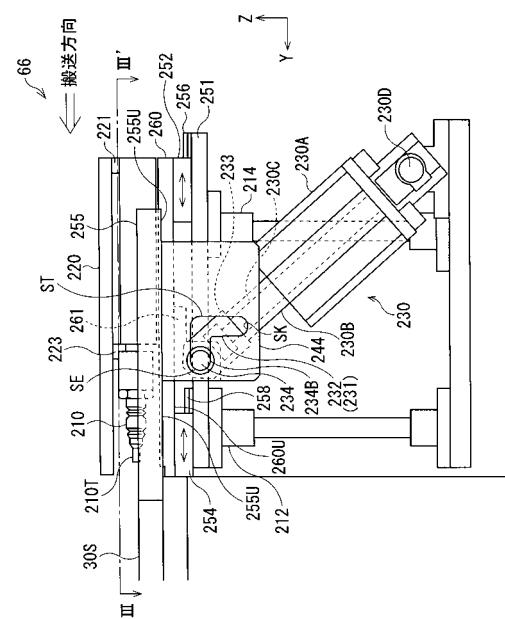
【 四 4 】



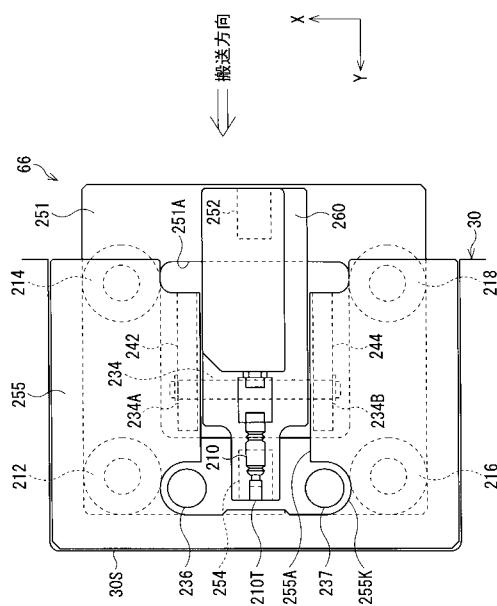
【図5】



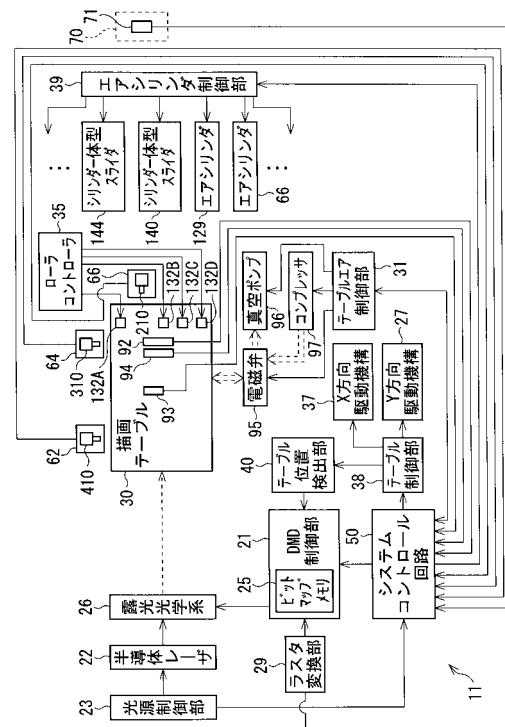
【図6】



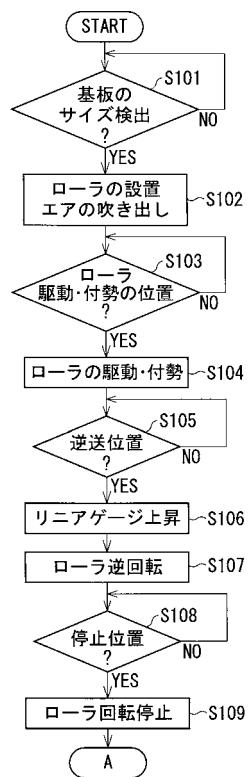
【図7】



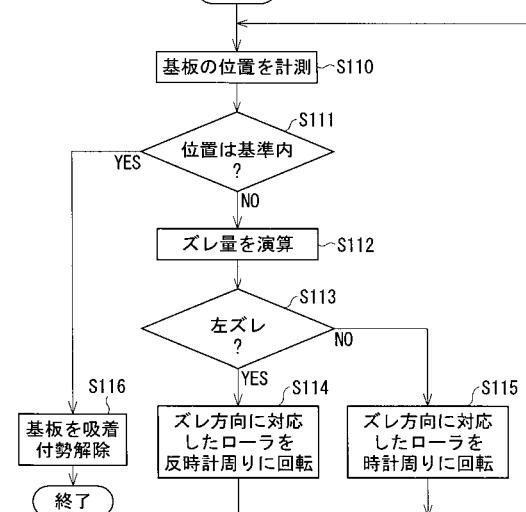
【図8】



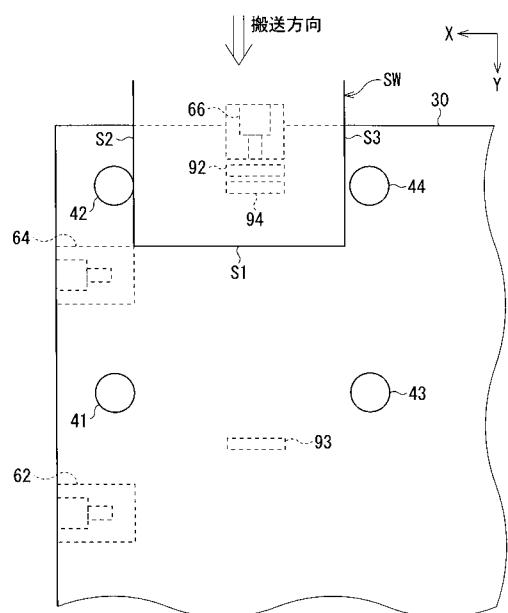
【 四 9 】



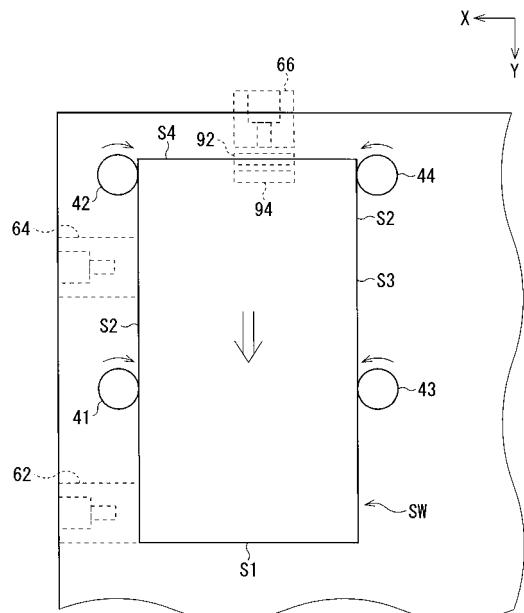
【 10 】



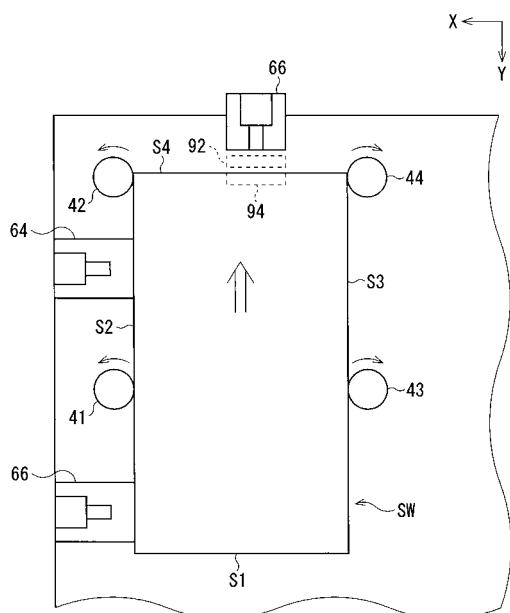
【図11】



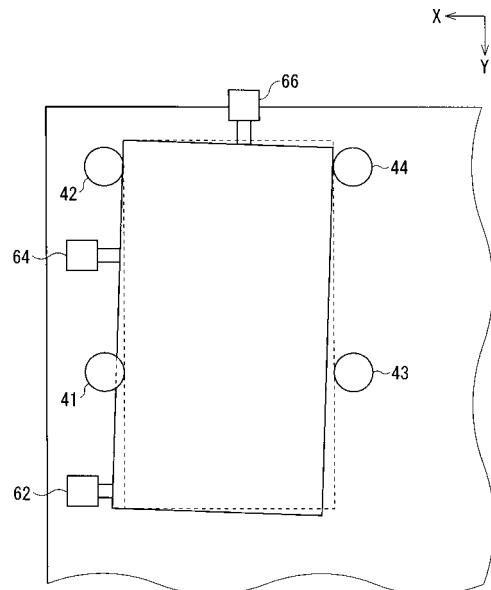
【図12】



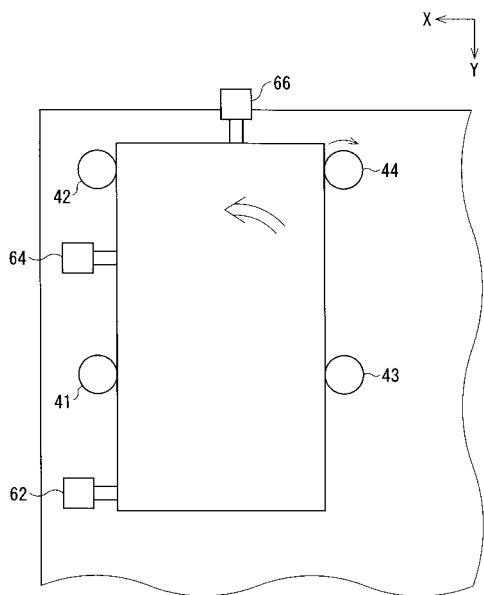
【図13】



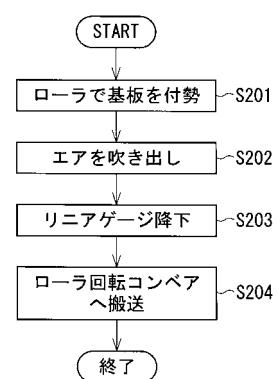
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 03 F 7/30 (2006.01) H 01 L 21/68 F
G 03 F 7/30 501

(72)発明者 清水 修一
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内

審査官 植村 森平

(56)参考文献 特開2004-031799 (JP, A)
特開2000-072251 (JP, A)
特開平05-114644 (JP, A)
特開2004-241465 (JP, A)
特開2003-229470 (JP, A)
特開2003-226425 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 65 G 49/06、49/07
G 03 F 7/00 - 7/42
H 01 L 21/027
H 01 L 21/67 - 21/687