(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2011-255309
(P2011-255309A)
(43)公開日　平成23年12月22日(2011.12.22)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B05C 11/10	(2006.01)	B05C 11/10		4F041
B05C 5/00	(2006.01)	B05C 5/00	101	4F042

審査請求 未請求　請求項の数 6　OL　（全 15 頁）

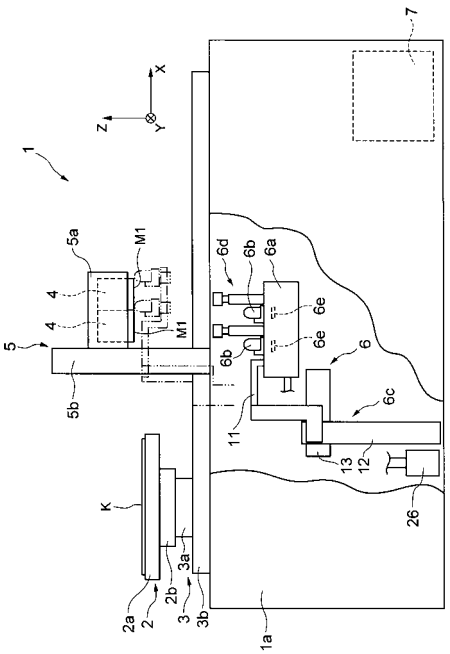
(21)出願番号　特願2010-131859 (P2010-131859)
(22)出願日　平成22年6月9日 (2010.6.9)

(71)出願人　000002428
芝浦メカトロニクス株式会社
神奈川県横浜市栄区笠間２丁目５番１号
(74)代理人　100088720
弁理士　小川　眞一
(74)代理人　100118430
弁理士　中原　文彦
(72)発明者　原　暁
神奈川県横浜市栄区笠間二丁目５番１号
芝浦メカトロニクス株式会社横浜事業所内
(72)発明者　玉井　真吾
神奈川県横浜市栄区笠間二丁目５番１号
芝浦メカトロニクス株式会社横浜事業所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】塗布装置

(57)【要約】
【課題】塗布ヘッドの吐出面に付着した塗布液の乾燥に起因する吐出異常の発生を抑止する。
【解決手段】塗布装置１は、吐出口が形成された吐出面Ｍ１を有し吐出口から溶液系の接着剤を液滴として吐出する塗布ヘッド４と、吸液性を有し吐出面Ｍ１に接触しつつ吐出面Ｍ１を払拭するワイピング部材６ｂと、ワイピング部材６ｂに接着剤の溶質を溶かす溶剤を供給する溶剤供給部６ｄと、ワイピング部材６ｂの吸液状態を許容範囲内に保つように溶剤供給部６ｄを制御する制御部７とを備える。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
吐出口が形成された吐出面を有し、前記吐出口から溶液系の接着剤を液滴として吐出する塗布ヘッドと、
吸液性を有し、前記吐出面に接触しつつ前記吐出面を払拭するワイピング部材と、
前記ワイピング部材に前記接着剤の溶質を溶かす溶剤を供給する溶剤供給部と、
前記ワイピング部材の吸液状態を許容範囲内に保つように前記溶剤供給部を制御する制御部と、
を備えることを特徴とする塗布装置。
【請求項２】
前記ワイピング部材の重量を測定する測定器をさらに備え、
前記制御部は、前記測定器により測定された前記ワイピング部材の重量が前記許容範囲内にあるか否かを判断し、その重量が前記許容範囲の下限値より小さいと判断した場合に前記溶剤供給部を制御して前記ワイピング部材に前記溶剤を供給することを特徴とする請求項１記載の塗布装置。
【請求項３】
前記吐出口は前記吐出面に複数個並べて設けられており、
前記ワイピング部材は、前記塗布ヘッドにおける前記吐出口が並ぶ配列方向の長さ以上の長さを有しており、前記配列方向に交差する方向に移動し、
前記溶剤供給部は、前記配列方向に沿うように設けられた配管を具備しており、
前記配管は、前記配列方向に沿うように形成された複数の吐出孔を有していることを特徴とする請求項１又は２記載の塗布装置。
【請求項４】
前記吐出孔から吐出される前記溶剤の吐出量を調整する調整部をさらに備えることを特徴とする請求項３記載の塗布装置。
【請求項５】
前記調整部は、前記吐出孔の開口度を調整する調整部材であることを特徴とする請求項４記載の塗布装置。
【請求項６】
吐出口が形成された吐出面を有し、前記吐出口から溶液を液滴として吐出する塗布ヘッドと、
吸液性を有し、前記吐出面に接触しつつ前記吐出面を払拭するワイピング部材と、
前記ワイピング部材に前記溶液の溶質を溶かす溶剤を供給する溶剤供給部と、
前記ワイピング部材の吸液状態を許容範囲内に保つように前記溶剤供給部を制御する制御部と、
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】
【０００１】
本発明は、塗布対象物に液滴を吐出して塗布する塗布装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
塗布装置は、表示装置や半導体装置を製造する場合などに用いられる。特に、塗布装置は、カラーフィルタを形成する場合、あるいは、ガラス基板や半導体ウェハなどの基板上に配向膜やレジスト、接着膜などの機能性薄膜を形成する場合などに用いられている。
【０００３】
この塗布装置は、基板などの塗布対象物に向けて塗布液を複数の吐出口（ノズル）からそれぞれ液滴として吐出（噴射）する塗布ヘッドを備えている。各吐出口は塗布ヘッドの吐出面（ノズル形成面）に直線状に並べられて形成されている。このような塗布装置は、ステージ上の塗布対象物と塗布ヘッドとを相対移動させながら、塗布ヘッドにより塗布対

象物の塗布面に複数の液滴を順次着弾させて塗布する（例えば、特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００４－３１４０１２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、前述の塗布装置では、塗布ヘッドの吐出口付近に付着した塗布液が乾燥して凝固物となると、その凝固物に起因して吐出曲がりなどの吐出異常が発生してしまう。また、塗布ヘッドの吐出面において吐出口から離れた位置に塗布液が付着した場合でも、その塗布液が乾燥して凝固物となると、その凝固物がワイピング（拭き動作）により塗布ヘッドの吐出口付近に移動することがあるため、その凝固物に起因して吐出曲がりなどの吐出異常が発生してしまう。
【０００６】
したがって、塗布ヘッドの吐出面における液乾燥を防止することは重要であり、その液乾燥の防止を目的として、塗布ヘッドの吐出面の表面を濡らすことが行われているが、その濡れ状態を吐出面の全面で均一に維持することは難しい。この吐出面の表面の濡れ状態は液の吐出性に大きな影響を与えるため、濡れ状態が均一とならず液乾燥が発生した場合には、吐出異常が発生してしまう。
【０００７】
本発明は上記に鑑みてなされたものであり、その目的は、塗布ヘッドの吐出面に付着した塗布液の乾燥に起因する吐出異常の発生を抑止することができる塗布装置を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明の実施の形態に係る第１の特徴は、塗布装置において、吐出口が形成された吐出面を有し、吐出口から溶液系の接着剤を液滴として吐出する塗布ヘッドと、吸液性を有し、吐出面に接触しつつ吐出面を払拭するワイピング部材と、ワイピング部材に接着剤の溶質を溶かす溶剤を供給する溶剤供給部と、ワイピング部材の吸液状態を許容範囲内に保つように溶剤供給部を制御する制御部とを備えることである。
【０００９】
本発明の実施の形態に係る第２の特徴は、塗布装置において、吐出口が形成された吐出面を有し、吐出口から溶液を液滴として吐出する塗布ヘッドと、吸液性を有し、吐出面に接触しつつ吐出面を払拭するワイピング部材と、ワイピング部材に溶液の溶質を溶かす溶剤を供給する溶剤供給部と、ワイピング部材の吸液状態を許容範囲内に保つように溶剤供給部を制御する制御部とを備えることである。
【発明の効果】
【００１０】
本発明によれば、塗布ヘッドの吐出面に付着した塗布液の乾燥に起因する吐出異常の発生を抑止することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１１】
【図１】本発明の実施の一形態に係る塗布装置の概略構成を一部切り欠きで示す正面図である。
【図２】図１に示す塗布装置の概略構成を示す平面図である。
【図３】図１に示す塗布装置の概略構成を一部切り欠きで示す側面図である。
【図４】図１に示す塗布装置が備える吐出安定部の概略構成を示す平面図である。
【図５】図４のＡ１－Ａ１線断面図である。
【図６】図４に示す吐出安定部の概略構成を一部断面で示す模式図である。

【図７】図６のＡ２－Ａ２線断面図である。
【図８】図４に示す吐出安定部が備える遮蔽リングを示す模式図である。
【図９】図４に示す吐出安定部が備える係止片を示す模式図である。
【図１０】図１に示す塗布装置が備える制御部による溶剤供給制御を説明するための説明図である。
【発明を実施するための形態】
【００１２】
本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。
【００１３】
図１ないし図３に示すように、本発明の実施の形態に係る塗布装置１は、塗布対象物としての基板Ｋが水平状態で載置されるステージ２と、そのステージ２をＸ軸方向に移動させるステージ搬送駆動部３と、移動するステージ２上の基板Ｋに向けて塗布液をインクジェット方式により吐出して塗布する複数（本実施の形態では３個）の塗布ヘッド４と、それらの塗布ヘッド４を支持する支持部５と、各塗布ヘッド４の吐出性能を安定させる吐出安定部６と、各部を制御する制御部７とを備えている。
【００１４】
ステージ２は、基板Ｋが載置されるテーブル２ａと、そのテーブル２ａを平面内で回転させる回転駆動部２ｂとを具備している。このステージ２はステージ搬送駆動部３を介して架台１ａ上に設けられている。テーブル２ａには、ロボットハンドなどの搬送装置との基板Ｋの受け渡しのため、棒状のリフトピン（図示せず）が昇降可能に複数個設けられている。また、回転駆動部２ｂは制御部７に電気的に接続されており、その駆動が制御部７により制御される。
【００１５】
ステージ搬送駆動部３は、ステージ２を支持するＹ軸方向に長尺なフレーム３ａと、そのフレーム３ａの一端を支持すると共にフレーム３ａをＸ軸方向に移動させる移動駆動部３ｂと、フレーム３ａの他端をＸ軸方向に移動可能に支持するガイド部３ｃとを具備している。このステージ搬送駆動部３は、ステージ２をＸ軸方向に案内して移動させる移動機構であり、架台１ａ上に設けられている。移動駆動部３ｂは制御部７に電気的に接続されており、その駆動が制御部７により制御される。移動駆動部３ｂとしては、例えば、サーボモータを駆動源とする送りねじ式の駆動部やリニアモータを駆動源とするリニアモータ式の駆動部などが用いられる。
【００１６】
各塗布ヘッド４は、ステージ２のテーブル２ａ上に載置された基板Ｋに向けてインクジェット方式により塗布液を複数の液滴として吐出する吐出ヘッドである。これらの塗布ヘッド４は、Ｙ軸方向に千鳥状（二列交互）に配置されており、移動するステージ２のテーブル２ａ上の基板Ｋに液滴を吐出可能に支持部５により支持されている。各塗布ヘッド４は制御部７に電気的に接続されており、その駆動が制御部７により制御される。
【００１７】
詳述すると、塗布ヘッド４は、液滴を吐出するための複数の吐出口（ノズル）を有しており、それらの吐出口に対応する複数の圧電素子（いずれも図示せず）を内蔵している。この塗布ヘッド４は、制御部７による各圧電素子に対する駆動電圧の印加に応じて各吐出口から液滴を吐出する。各吐出口は、所定のピッチ（間隔）で直線状に一列や二列に並べられ、塗布ヘッド４の吐出面（ノズル形成面）Ｍ１に形成されている。このような３つの塗布ヘッド４は、Ｘ軸方向から見て全てのノズル間隔が等ピッチとなるように配置されている。
【００１８】
ここで、塗布液は、基板Ｋ上に残留物として残留する溶質と、その溶質を溶解（分散）させる溶剤（溶媒）とにより構成された溶液である。本実施の形態においては、その塗布液として溶液系の接着剤が用いられている。
【００１９】

支持部５は、各塗布ヘッド４を内蔵して保持する枠体５ａと、その枠体５ａを支持する門柱５ｂとを具備している。この支持部５は、移動するステージ２のテーブル２ａ上の基板Ｋに向けて溶液系の接着剤を吐出可能に各塗布ヘッド４を支持する。枠体５ａはＹ軸方向に長尺に形成されており、ステージ２がその下方を移動するように位置付けられて門柱５ｂにより支持されている。門柱５ｂはＹ軸方向に長尺な門型の形状に形成されており、その梁部がＹ軸方向に平行にされ、その脚部が架台１ａの上面に固定されて設けられている。

【００２０】

吐出安定部６は、図１ないし図３に加え、図４に示すように、上部開口の箱形状の容器６ａと、その容器６ａ内に設けられた複数（本実施の形態では３個）のワイピング部材６ｂと、それらの各ワイピング部材６ｂの昇降移動及びＸ軸方向移動を行う移動駆動部６ｃと、ワイピング部材６ｂに溶剤を供給する溶剤供給部６ｄと、各ワイピング部材６ｂの重量を個別に測定する複数（本実施の形態では３個）の測定器６ｅとを具備している。

【００２１】

この吐出安定部６は架台１ａ内に設けられており（図１及び図３参照）、各塗布ヘッド４の吐出面Ｍ１を清掃しかつ濡れた状態にする清掃湿潤部として機能する。なお、溶剤としては、接着剤に含有される溶剤と同じ種類の溶剤が用いられることが好ましいが、少なくとも溶液系接着剤の溶質を溶かすことが可能な溶剤（溶媒）が用いられれば良い。

【００２２】

容器６ａは、上部が開口する箱形状に形成されており、架台１ａの内部に固定されて設けられている（図３参照）。この容器６ａは溶剤供給部６ｄを収容する収容部として機能し、さらに、溶剤供給部６ｄが各ワイピング部材６ｂに溶剤を供給する際などに不要な溶剤を受ける受皿としても機能する。

【００２３】

ワイピング部材６ｂは、一つの塗布ヘッド４に対して一つ設けられ、Ｙ軸方向に千鳥状（二列交互）に配置されている。これらのワイピング部材６ｂは、湿潤状態で塗布ヘッド４の吐出面Ｍ１を払拭することで、その吐出面Ｍ１を清掃し、かつ、濡れた状態にする。各ワイピング部材６ｂは、吸液性を有する材料（例えば、繊維材料や多孔質材料など）により形成されている。

【００２４】

これらのワイピング部材６ｂは、ステージ２のＸ軸方向移動の邪魔にならないようにステージ２の移動高さ位置よりも下側に位置する退避位置と、塗布ヘッド４の吐出面Ｍ１に接触可能な拭き取り位置である作業位置との間で移動する。これらのワイピング部材６ｂのＸ軸方向移動は、少なくともワイピング部材６ｂがＸ軸方向に塗布ヘッド４の吐出面Ｍ１の一端から他端の範囲にわたって移動するように行われる。なお、ワイピング部材６ｂは、塗布ヘッド４における吐出口が並ぶ配列方向の長さ以上の長さを有しており、その配列方向に交差する方向に移動する。

【００２５】

移動駆動部６ｃは、全てのワイピング部材６ｂを支持する支持アーム１１と、その支持アーム１１を昇降させる昇降駆動部１２と、その昇降駆動部１２をＸ軸方向に移動させるＸ軸移動駆動部１３とを具備している。昇降駆動部１２は支持アーム１１と共に全てのワイピング部材６ｂを一度にＺ軸方向に移動させる移動機構である。また、Ｘ軸移動駆動部１３は昇降駆動部１２と共に支持アーム１１、すなわち全てのワイピング部材６ｂを一度にＸ軸方向に移動させる移動機構である。これらの昇降駆動部１２及びＸ軸移動駆動部１３は制御部７に電気的に接続されており、その駆動が制御部７により制御される。昇降駆動部１２やＸ軸移動駆動部１３としては、例えば、サーボモータを駆動源とする送りねじ式の駆動部やリニアモータを駆動源とするリニアモータ式の駆動部などが用いられる。

【００２６】

ここで、図４ないし図６に示すように、ワイピング部材６ｂは保持部１１ａにより保持されている。支持アーム１１は、ワイピング部材６ｂを保持する保持部１１ａが設けられ

るブロック１１ｂをワイピング部材６ｂごとに有しており、それらのブロック１１ｂを支持する二本の支持軸１１ｃ及び支持軸１１ｄを具備している。支持軸１１ｃは２個のブロック１１ｂを支持しており、支持軸１１ｄは１個のブロック１１ｂを支持している。

【００２７】

溶剤供給部６ｄは、図４ないし図７に示すように、塗布ヘッド４の吐出口の配列方向であるＹ軸方向に沿うように設けられた二本の配管２１ａ及び配管２１ｂと、配管２１ａを所定高さに支持する二本の支柱２２ａ及び支柱２２ｂと、配管２１ｂを所定高さに支持する二本の支柱２３ａ及び２３ｂと、支柱２２ａ及び支柱２３ａを支持する支持ブロック２４ａと、支柱２２ｂ及び支柱２３ｂを支持する支持ブロック２４ｂと、タンクなどに貯留された溶剤を配管２１ａ及び配管２１ｂに供給するための二本の配管２５ａ及び配管２５ｂと、供給の駆動源となるポンプ２６（図４参照）とを具備している。

【００２８】

配管２１ａ及び配管２１ｂは、各ワイピング部材６ｂに供給する溶剤の流路となる管であり、塗布ヘッド４の吐出口の配列方向であるＹ軸方向に沿うように形成された複数の吐出孔Ｈ１（図６参照）を有している。これらの吐出孔Ｈ１から溶剤が吐出され、その下方に位置する各ワイピング部材６ｂに供給される。

【００２９】

これらの配管２１ａ及び配管２１ｂには、吐出孔Ｈ１を遮蔽する複数の遮蔽リング２７が設けられている。これらの遮蔽リング２７は配管２１ａ及び配管２１ｂに遊びを持って移動可能に嵌められており、希望する位置で固定部材としての固定ボルト２８により固定される。遮蔽リング２７は、吐出孔Ｈ１の開口度を調整する調整部材であり、吐出孔Ｈ１から吐出される溶剤の吐出量を調整する調整部として機能する（詳しくは、後述する）。

【００３０】

支柱２２ａ及び支柱２２ｂは、例えば角柱形状に形成されており、配管２１ａの各吐出孔Ｈ１からワイピング部材６ｂに溶剤を供給可能に配管２１ａの両端を保持している。なお、支柱２３ａ及び支柱２３ｂも支柱２２ａ及び支柱２２ｂと同様の構造であるため、その説明を省略する。

【００３１】

支柱２２ａの内部には、配管２１ａと配管２５ａとを接続するための流路Ｒ１（図６参照）が形成されており、支柱２２ａは配管としても機能する。この流路Ｒ１の途中には、その開口度（開口面積）を調整する流量調整弁２９が設けられている。流量調整弁２９は、吐出孔Ｈ１から吐出される溶剤の吐出量を調整する調整部として機能する。支柱２２ｂも支柱２２ａと同様の構造であり、配管２１ａと配管２５ｂとを接続するための流路Ｒ１を有して配管として機能する。

【００３２】

支持ブロック２４ａ及び支持ブロック２４ｂは容器６ａの底面に固定されて設けられている。この支持ブロック２４ａの内部には、支柱２２ａの流路Ｒ１及び支柱２３ａの流路Ｒ１と接続する流路Ｒ２（図６参照）が形成されており、支持ブロック２４ａは配管としても機能する。支持ブロック２４ｂも支持ブロック２４ａと同様の構造であり、支柱２２ｂの流路Ｒ１及び支柱２３ｂの流路Ｒ１と接続する流路Ｒ２を有して配管として機能する。

【００３３】

配管２５ａの一端は支持ブロック２４ａ内の流路Ｒ２に接続されており、その他端は、溶剤を貯留するタンク（図示せず）に接続されている。同様に、配管２５ｂの一端は支持ブロック２４ｂ内の流路Ｒ２に接続されており、その他端は、前述のタンクに接続されている。ポンプ２６はタンクに接続されており、溶剤を供給するための駆動源として機能する。

【００３４】

溶剤は配管２５ａから支持ブロック２４ａの流路Ｒ２、支柱２２ａの流路Ｒ１及び支柱２３ａの流路Ｒ１を通って配管２１ａ及び配管２１ｂに流入する。さらに、溶剤は、配管

２５ｂから支持ブロック２４ｂの流路Ｒ２、支柱２２ｂの流路Ｒ１及び支柱２３ｂの流路Ｒ１を通って配管２１ａ及び配管２１ｂに流入する。これにより、配管２１ａ及び配管２１ｂには、その両端から溶剤が流入することになる。

【００３５】

ここで、遮蔽リング２７には、図８に示すように、大きさが異なる数種（本実施の形態では２種類）の貫通孔Ｈ２が形成されている。この遮蔽リング２７を吐出孔Ｈ１に対応させて配管２１ａ及び配管２１ｂに対して取り付けることにより（図６及び図７参照）、吐出孔Ｈ１の開口度を変更することが可能となる。一例として、本実施の形態の遮蔽リング２７には、吐出孔Ｈ１の直径よりも小さい第１の直径を有する第１の貫通孔Ｈ２（図８中の一番左側）と、その第１の直径よりも小さい第２の直径を有する第２の貫通孔Ｈ２（図８中の中央）と、貫通孔Ｈ２が無い領域（図８中の一番右側）とが設けられている。

【００３６】

第１の貫通孔Ｈ２が吐出孔Ｈ１に対向する位置で遮蔽リング２７が固定されると（第１の遮蔽状態）、吐出孔Ｈ１から吐出される溶剤の吐出量は吐出孔Ｈ１が全開状態である場合に比べて減少する。第２の貫通孔Ｈ２が吐出孔Ｈ１に対向する位置で遮蔽リング２７が固定されると（第２の遮蔽状態）、吐出孔Ｈ１から吐出される溶剤の吐出量は吐出孔Ｈ１が第１の遮蔽状態である場合に比べて減少する。さらに、貫通孔Ｈ２がない領域が吐出孔Ｈ１に対向する位置で遮蔽リング２７が固定されると（全閉状態）、溶剤は吐出されなくなり、溶剤の吐出量はゼロとなる。このように、吐出孔Ｈ１は、遮蔽リング２７が無い全開状態と、遮蔽リング２７の第１の貫通孔Ｈ２による第１の遮蔽状態と、遮蔽リング２７の第２の貫通孔Ｈ２による第２の遮蔽状態と、遮蔽リング２７の貫通孔Ｈ２が無い領域による全閉状態との４種類の状態に変更可能である。

【００３７】

溶剤は、図６に示すように、配管２１ａの左端部から右方向（図６中）に流れていくが、吐出孔Ｈ１から吐出される溶剤の吐出量は左から右に徐々に低下していく。このため、各吐出孔Ｈ１が全開状態のままであると、ワイピング部材６ｂの表面の濡れ状態を均一にすることは難しい。そこで、前述の遮蔽リング２７を用いてワイピング部材６ｂの表面の濡れ状態が均一になるように吐出孔Ｈ１の開口度が調整される。

【００３８】

例えば、図６では、配管２１ａにおける流入側端部付近でその他の部分に比べて吐出孔Ｈ１からの吐出量が多くなることを想定して、左側から一番目の吐出孔Ｈ１の開口度を第１の遮蔽状態にし、二番目の吐出孔Ｈ１の開口度を全閉状態にし、三番目の吐出孔Ｈ１の開口度を第２の遮蔽状態にし、４番目の吐出孔Ｈ１の開口度を第１の遮蔽状態にし、それ以降の吐出孔Ｈ１の開口度を全開状態にしている。これにより、ワイピング部材６ｂの表面の濡れ状態を均一にすることができる。このように遮蔽リング２７を用いることによって、各吐出孔Ｈ１の吐出量を吐出孔Ｈ１ごとに調整することが可能となる。一方、流量調整弁２９は配管２１ａに流入する溶剤の流入量を調整するため、各吐出孔Ｈ１の吐出量を全体的に調整することになる。この流量調整弁２９及び遮蔽リング２７の両方を用いることによって、ワイピング部材６ｂの表面の濡れ状態を容易に均一にすることができる。

【００３９】

なお、ワイピング部材６ｂに対する溶剤供給に使用しない吐出孔Ｈ１は遮蔽リング２７により全閉状態にされる。ただし、その吐出孔Ｈ１を遮蔽リング２７により全閉状態にしなくても、その吐出孔Ｈ１から吐出される溶剤は容器６ａにより受け取られるため、必ずしも全閉状態にする必要はない。ところが、溶剤の節約及び容器６ａの汚染低減のためには、ワイピング部材６ｂに対する溶剤供給に使用しない吐出孔Ｈ１を遮蔽リング２７により全閉状態にすることが望ましい。

【００４０】

測定器６ｅは、図４ないし図７に示すように、支持アーム１１が備えるブロック１１ｂ上にワイピング部材６ｂの重量を測定可能に設けられている。この測定器６ｅ上にワイピング部材６ｂが保持部１１ａごと設けられている。測定器６ｅは制御部７に電気的に接続

されており、その測定結果を制御部７に送信する。測定器６ｅとしては、例えば、歪みセンサなどが用いられる。

【００４１】

ブロック１１ｂ上には、図９に示すように、長方形状の係止片３１が例えば９０度で回動可能に設けられている。この係止片３１は、ワイピング部材６ｂの保持部１１ａの下に先端が入り込む係止位置（図９中の実線で示す位置）と、その保持部１１ａの下から退避した退避位置（図９中の一点鎖線で示す位置）との間の９０度の範囲で回動する。この回動の駆動源としてモータ３２が設けられている。このモータ３２は制御部７に電気的に接続されており、その駆動は制御部７により制御される。例えば、係止片３１は、ワイピングを行う場合、係止位置に回動し、測定器６ｅによるワイピング部材６ｂの重量測定を行う場合には、退避位置に回動する。この係止位置への回動により、良好なワイピングを行うことができ、さらに、退避位置への回動により、精度良くワイピング部材６ｂの重量を測定することができる。このような係止片３１及びモータ３２はブロック１１ｂ上の両端に設けられている（図６参照）。

【００４２】

制御部７は、各部を集中的に制御するマイクロコンピュータ、さらに、塗布に関する塗布情報や各種のプログラムなどを記憶する記憶部、操作者からの操作を受け付ける操作部（いずれも図示せず）を備えている。塗布情報は、ドットパターンなどの所定の塗布パターン、塗布ヘッド４の吐出周波数及び基板Ｋの移動速度に関する情報などを含んでいる。この塗布情報は、操作部に対する入力操作やデータ通信、あるいは携帯可能な記憶装置の媒介により記憶部に予め記憶されている。なお、記憶部としては、メモリやハードディスクドライブ（ＨＤＤ）などが用いられる。

【００４３】

この制御部７は、塗布動作を行う場合、塗布情報に基づいてステージ搬送駆動部３及び各塗布ヘッド４を制御し、また、吐出安定動作を行う場合、吐出安定部６を制御する。ここで、塗布動作は基板Ｋに液滴を塗布する動作であり、吐出安定動作はワイピング動作（拭き動作）である。このワイピング動作において、吐出安定部６は、移動駆動部６ｃにより全てのワイピング部材６ｂを退避位置から拭き取り位置を通過させて元の待機位置まで移動させ、各ワイピング部材６ｂにより対応する塗布ヘッド４の吐出面Ｍ１を拭き、さらに、その吐出面Ｍ１を湿潤状態にする。各ワイピング部材６ｂは溶剤供給部６ｄの溶剤供給により濡れた状態に維持されている。

【００４４】

この溶剤供給では、制御部７は、ワイピング部材６ｂの吸液状態を許容範囲内に保つように溶剤供給部６ｄのポンプ２６、すなわち溶剤の供給を制御する。例えば、制御部７は、測定器６ｅによる測定結果に基づいてワイピング部材６ｂの吸液状態が許容範囲内にあるか否かを判断し、その吸液状態が許容範囲内にない（吸液状態を示す重さが許容範囲の下限値より小さい）と判断した場合には、ワイピング部材６ｂに対して溶剤を供給する。なお、この判断を行う場合には、制御部７は各係止片３１を係止位置から退避位置に回動させ、この状態での測定器６ｅによる測定結果を前述の判断に用いる。

【００４５】

詳述すると、制御部７は、図１０に示すように、溶剤を含むワイピング部材６ｂの重さが許容範囲（ＷＬ～ＷＨ）内にあるか否かを判断し、その重さが許容範囲内となるように溶剤供給部６ｄのポンプ２６を制御してワイピング部材６ｂに溶剤を供給する。なお、図１０において、Ｗ１は最適な重さ（最適な吸液状態）であり、Ｗ２は限界重量（吸液の限界状態）である。

【００４６】

図１０に示すように、まず、ワイピング部材６ｂが最適な重さＷ１となるように溶剤供給部６ｄにより溶剤がワイピング部材６ｂに供給される。その後、ワイピング部材６ｂの重さは、塗布ヘッド４の吐出面Ｍ１に溶剤を供給するワイピング動作及び溶剤の揮発により徐々に軽くなっていく。

【００４７】
その後、ワイピング部材６ｂの重さが許容範囲の下限値ＷＬより小さくなった場合には、その重さを許容範囲内に維持するため、溶剤供給部６ｄにより溶剤がワイピング部材６ｂに供給され、その重さが許容範囲の上限値ＷＨにされる（なお、必ずしも上限値ＷＨになるまで溶剤を供給する必要は無く、少なくとも最適の重さＷ１まで溶剤を供給すれば良い）。その後、ワイピング部材６ｂの重さは前述と同様に徐々に軽くなっていくため、再び前述と同じようにして溶剤供給部６ｄにより溶剤がワイピング部材６ｂに供給される。
【００４８】
ただし、ワイピング部材６ｂは塗布ヘッド４の吐出面Ｍ１に溶剤を供給するが、それと同時に、吐出面Ｍ１に付着した接着剤を取り除いて保持するため、その接着剤分だけワイピング部材６ｂの重さがワイピング動作を行うたびに重くなっていく。このため、最適な重さＷ１及び許容範囲（ＷＬ～ＷＨ）も徐々に増加させる必要がある。なお、本実施の形態においては、接着剤の付着量より、溶剤の揮発量及びワイピング部材６ｂに対する溶剤の供給量の方が大きいので（接着剤の付着量＜揮発量＋溶剤の供給量）、ワイピング部材６ｂの全体の重さは徐々に軽くなっていく。
【００４９】
ここで、接着剤の付着量＜揮発量＋溶剤の供給量の場合、保持部１１ａにおけるワイピング部材６ｂの保持面に吸引用の開口を中央に１つ、あるいはその長手方向に沿って複数個設け、ワイピング部材６ｂに保持された余分な溶剤や接着剤を吸引除去するようにしても良い。吸引除去は、例えば、溶剤供給部６ｄから溶剤をワイピング部材６ｂに供給しながら行うと、ワイピング部材６ｂに保持された接着剤(接着剤の溶質）を溶剤によって溶解し溶剤と共に吸引除去することもできる。このように、ワイピング部材６ｂに付着した接着剤を除去すると、ワイピング部材６ｂの限界重量Ｗ２への到達時間を遅延させることができ、ワイピング部材６ｂの寿命を延ばすことができる。なお、吸引除去の後は、ワイピング部材６ｂの重さが許容範囲内になるように、ワイピング部材６ｂに対して溶剤を供給する。
【００５０】
溶剤供給により、ワイピング部材６ｂの重さが限界重量Ｗ２になった場合には（図１０中の時間Ｔ１）、その時点で溶剤の供給が停止される。その後、再び、ワイピング部材６ｂの重さが許容範囲の下限値ＷＬより小さくなった場合には、溶剤供給部６ｄにより溶剤がワイピング部材６ｂに供給される。したがって、溶剤の供給はワイピング部材６ｂの重さが限界重量Ｗ２以下で許容範囲内になるように行われる。
【００５１】
その後、溶剤を供給しても、ワイピング部材６ｂの重さが限界重量Ｗ２以下で最適な重さＷ１より大きくならない場合には、ワイピング部材６ｂの吸液力が低下したと判定し、その時点でワイピング部材６ｂを交換するようにしても良い。あるいは、溶剤の供給前後でワイピング部材６ｂの重量変化を求め、その重量変化が所定の閾値（例えば、供給する溶剤量の半分）以下であるか否かを判断し、ワイピング部材６ｂの吸液力低下の判定を行うようにしても良い。重量変化が所定の閾値以下であると判断した場合には、ワイピング部材６ｂの吸液力が低下したことになるため、その時点でワイピング部材６ｂを交換する。
【００５２】
以上説明したように、本発明の実施の形態によれば、ワイピング部材６ｂの吸液状態を許容範囲内に保つように溶剤供給部６ｄを制御することによって、ワイピング部材６ｂの吸液状態が良好に維持される。これにより、良好な吸液状態のワイピング部材６ｂにより塗布ヘッド４の吐出面Ｍ１がワイピングされ、塗布ヘッド４の吐出面Ｍ１の濡れ状態が吐出面Ｍ１の全面で均一になるので、その吐出面Ｍ１に付着した接着剤の乾燥を抑えることが可能となる。その結果、塗布ヘッド４の吐出面Ｍ１に付着した接着剤の乾燥に起因する吐出異常の発生を抑止することができる。
【００５３】

詳述すると、溶剤は溶剤供給部６ｄによりワイピング部材６ｂの吸液状態を許容範囲内に保つようにワイピング部材６ｂに供給される。これにより、ワイピング部材６ｂの吸液状態が良好に維持される。この良好な吸液状態のワイピング部材６ｂにより塗布ヘッド４の吐出面Ｍ１をワイピングすることによって、吐出面Ｍ１に付着した余分な接着剤を除去することが可能となる。しかも、塗布ヘッド４の吐出面Ｍ１にワイピング部材６ｂを接触させて塗布ヘッド４の吐出面Ｍ１の全面を溶剤で濡らすことによって、その塗布ヘッド４の吐出面Ｍ１の全面を容易に均一な濡れ状態にすることが可能になる。これにより、塗布ヘッド４の吐出面Ｍ１では、余分な接着剤が除去されるとともに、その全域には吐出面Ｍ１に付着した溶剤が気化して溶媒雰囲気が形成されることから、塗布ヘッド４の吐出口付近に付着した接着剤が乾燥して凝固物となることや、塗布ヘッド４の吐出面Ｍ１において吐出口から離れた位置に付着した接着剤などが乾燥して凝固物となることなどが防止されるので、吐出面Ｍ１に付着した接着剤の乾燥に起因して吐出曲がりなどの吐出異常が発生することを抑止することができる。この効果は、移動しながら接着剤の吐出を行う構成の塗布ヘッド４よりも、停止した状態で移動する基板Ｋに対して接着剤の吐出を行う構成の塗布ヘッド４の方が良好に得ることができる。

【００５４】

このように、吐出異常の発生を抑止することができることから、各塗布ヘッド４の各ノズルから液滴状の接着剤を安定して吐出させることが可能となり、各ノズルから吐出されて基板Ｋ上に塗布される接着剤によって基板Ｋ上に形成される接着剤の膜を所望の厚さで均一に形成することができ、形成される接着剤膜の品質を向上させることができる。

【００５５】

また、ワイピング部材６ｂの重量を測定し、その測定した重量が許容範囲内にあるか否かを判断することから、簡略な構成でワイピング部材６ｂの吸液状態を精度良く判定することが可能となる。そして、測定した重量が許容範囲の下限値ＷＬより小さいと判断した場合には、ワイピング部材６ｂに溶剤を供給することによって、ワイピング部材６ｂの吸液状態を許容範囲内に戻すことができる。これにより、ワイピング部材６ｂの吸液状態が良好な状態に確実に維持されるので、塗布ヘッド４の吐出面Ｍ１の濡れ状態を吐出面Ｍ１の全面で均一にし、その吐出面Ｍ１に付着した接着剤の乾燥を確実に抑えることができる。

【００５６】

また、ワイピング部材６ｂは、塗布ヘッド４における吐出口が並ぶ配列方向の長さ以上の長さを有し、その配列方向に交差する方向に移動し、溶剤供給部６ｄは、その配列方向に沿うように設けられた配管２１ａを具備しており、その配管２１ａは、配列方向に沿うように形成された複数の吐出孔Ｈ２を有している。これにより、簡略な構成で長尺形状のワイピング部材６ｂに溶剤を確実に供給することが可能となる。その結果、ワイピング部材６ｂの吸液状態が良好な状態に確実に維持されるので、塗布ヘッド４の吐出面Ｍ１の濡れ状態を吐出面Ｍ１の全面で均一にし、その吐出面Ｍ１に付着した接着剤の乾燥を確実に抑えることができる。

【００５７】

また、配管２１ａの吐出孔Ｈ２から吐出される溶剤の吐出量を調整する調整部として、吐出孔Ｈ２の開口度を調整する調整部材としての遮蔽リング２７、あるいは、流量調整弁２９を設けることによって、ワイピング部材６ｂに対する溶剤の供給量を調整することが可能となる。これにより、ワイピング部材６ｂの表面の濡れ状態をその長手方向においても容易に均一にすることができ、その結果、ワイピング部材６ｂの吸液状態を良好な状態に確実に維持することができる。

【００５８】

なお、本発明は、前述の実施の形態に限るものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能である。例えば、前述の実施の形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施の形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。また、前述の実施の形態においては、各種の数値を挙げているが、それらの

数値は例示であり、限定されるものではない。

【００５９】

例えば、前述の実施の形態においては、塗布を行う際、基板Ｋを搭載したステージ２だけをＸ軸方向に移動させているが、これに限るものではなく、ステージ２を固定して、塗布ヘッド４を支持する支持部５だけをＸ軸方向に移動させるようにしても良く、また、ステージ２及び支持部５の両方をＸ軸方向に移動させるようにしても良く、塗布動作に関する駆動方法は限定されない。

【００６０】

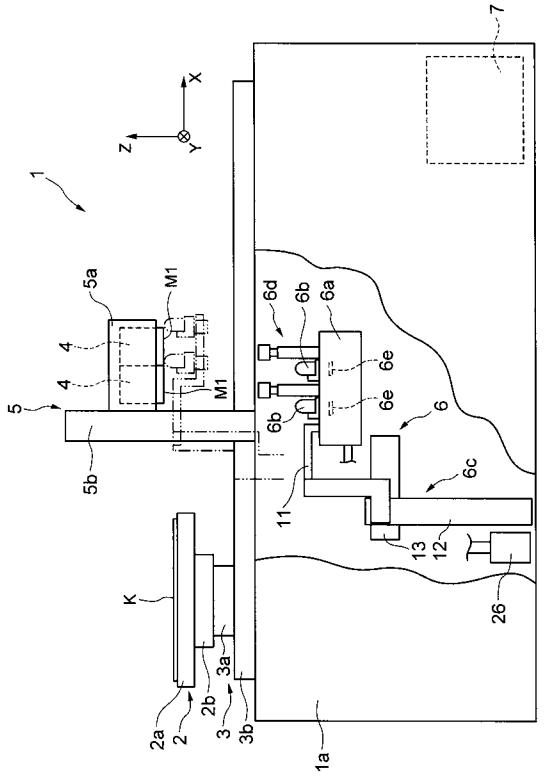
また、前述の実施の形態においては、測定器６ｅによるワイピング部材６ｂの重量測定を行う場合、ワイピング部材６ｂの保持部１１ａの下に２つの係止片３１の先端を入り込ませているが、これに限るものではなく、例えば、その保持部１１ａを両端から挟持するように押して保持する一対の押圧部材を設けるようにしてもよい。

【符号の説明】

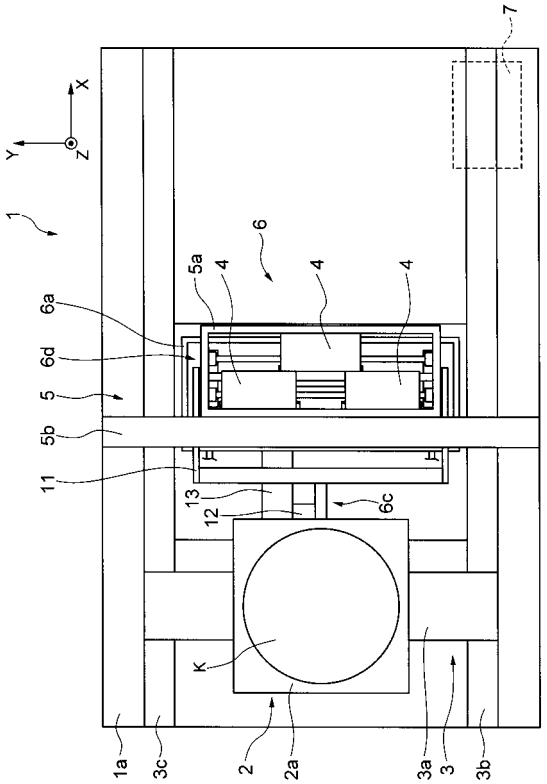
【００６１】

１　塗布装置
４　塗布ヘッド
６ｂ　ワイピング部材
６ｄ　溶剤供給部
６ｅ　測定器
７　制御部
２１ａ　配管
２１ｂ　配管
２７　遮蔽リング（調整部、調整部材）
２９　流量調整弁（調整部）
Ｈ１　吐出孔
Ｋ　基板（塗布対象物）
Ｍ１　吐出面

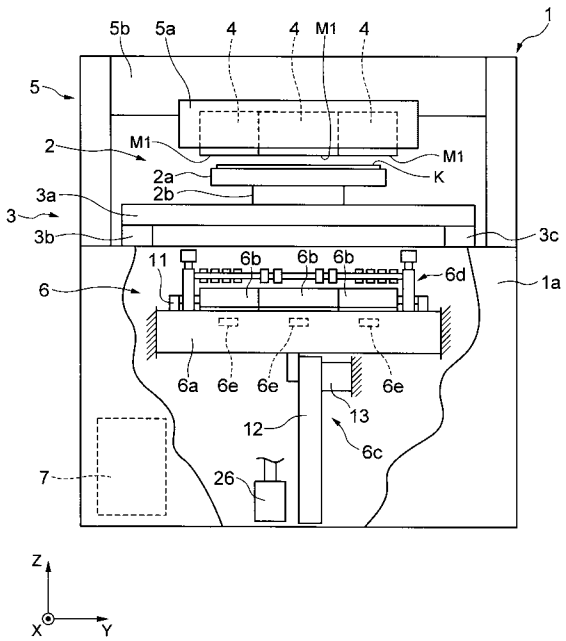
【図１】


7
X
Z
Y
1
5a
M1
4
4
M1
5
6d
6b
6a
6e
6e
6b
6
6c
5b
11
13
12
26
K
3a
2b
2a
2
3
3b
1a

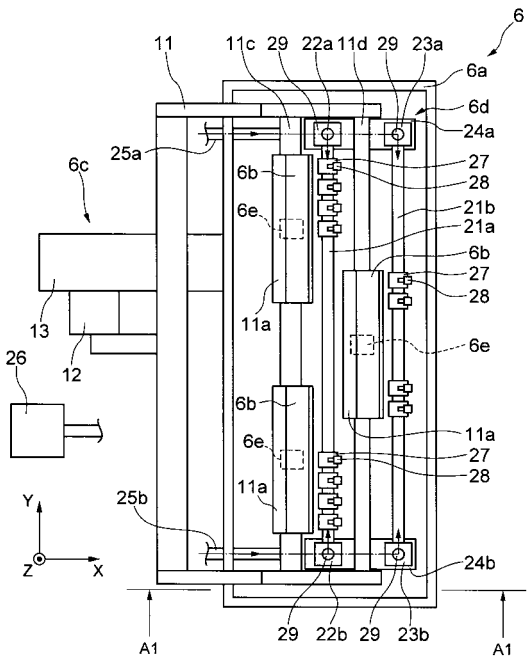
【図２】


7
X
Y
Z
1
6
5a
4
4
4
6a
6d
5
5b
11
13
12
6c
K
1a
3c
2
2a
3a
3
3b

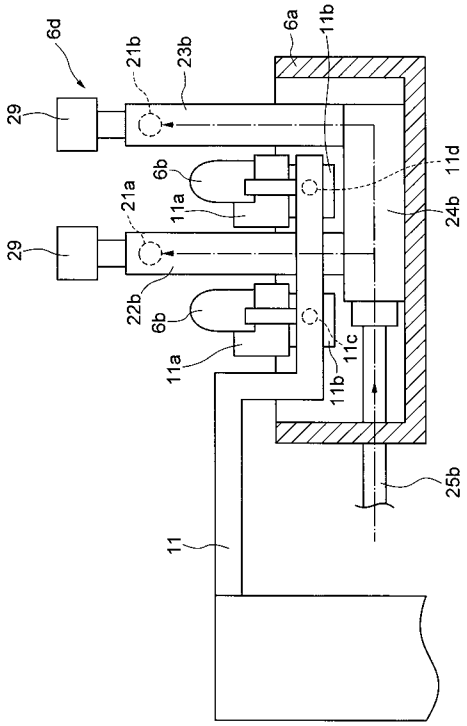
【図３】


1
5b
5a
4
4
M1
4
5
2
M1
M1
2a
K
2b
3a
3
3b
3c
11
6b
6b
6b
6d
1a
6
6a
6e
6e
6e
13
12
6c
7
26
Z
X
Y

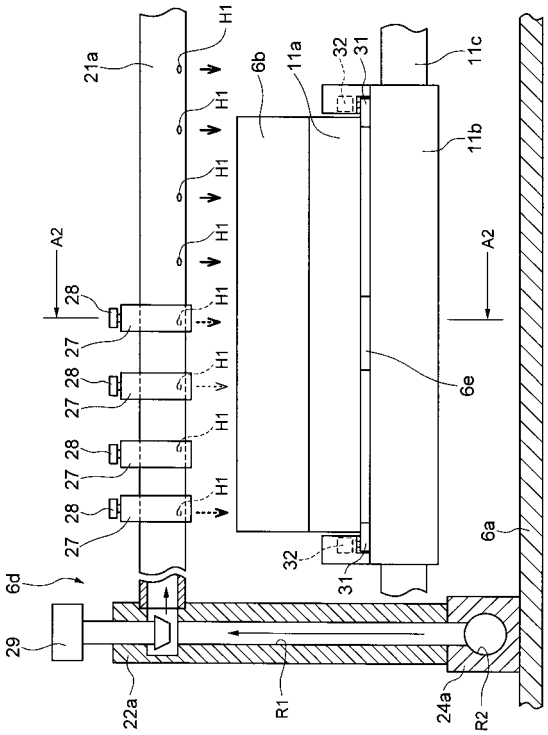
【図４】


6
11
11c
29
22a
11d
29
23a
6a
6d
24a
25a
27
6c
6b
28
6e
21b
21a
6b
27
28
11a
6e
13
12
26
6b
6e
11a
27
28
11a
25b
Y
Z
X
24b
A1
29
22b
29
23b
A1

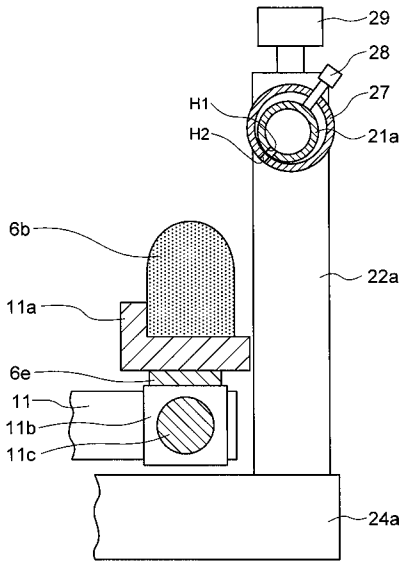
【図５】


6d
21b
23b
6a
11b
29
11d
6b
21a
11a
24b
29
22b
6b
11a
11c
11b
25b
11

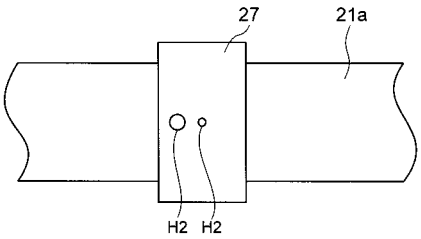
【図６】


H1
21a
6b
11a
32
31
11c
11b
A2
A2
28
27
6e
6a
6d
29
22a
R1
24a
R2

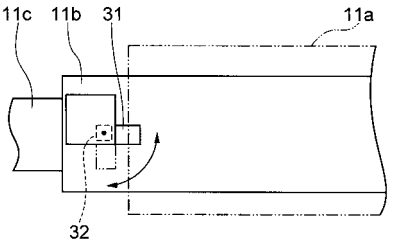
【図７】


29
28
H1
27
H2
21a
6b
22a
11a
6e
11
11b
11c
24a

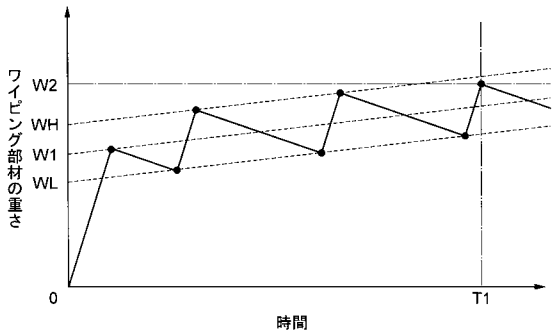
【図８】


27
21a
H2
H2

【図９】


11c
11b
31
11a
32

【図１０】



フロントページの続き

(72)発明者　重山　昭宏
神奈川県横浜市栄区笠間二丁目５番１号　芝浦メカトロニクス株式会社横浜事業所内
(72)発明者　小川　路夫
神奈川県横浜市栄区笠間二丁目５番１号　芝浦メカトロニクス株式会社横浜事業所内
(72)発明者　青柳　均
神奈川県横浜市栄区笠間二丁目５番１号　芝浦メカトロニクス株式会社横浜事業所内
(72)発明者　田中　裕之
神奈川県横浜市栄区笠間二丁目５番１号　芝浦メカトロニクス株式会社横浜事業所内
(72)発明者　鶴岡　保次
神奈川県横浜市栄区笠間二丁目５番１号　芝浦メカトロニクス株式会社横浜事業所内

Ｆターム(参考)　4F041 AA02　AA05　AB01　BA04　BA13　BA59　BA60
4F042 AA02　AA06　AA10　CC04　CC08　CC10　CC11　DH10