

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6045837号
(P6045837)

(45) 発行日 平成28年12月14日(2016.12.14)

(24) 登録日 平成28年11月25日(2016.11.25)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 21/683 (2006.01) H O 1 L 21/68 N

請求項の数 10 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2012-165603 (P2012-165603)	(73) 特許権者	000003964
(22) 出願日	平成24年7月26日(2012.7.26)		日東電工株式会社
(65) 公開番号	特開2014-27081 (P2014-27081A)		大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(43) 公開日	平成26年2月6日(2014.2.6)	(73) 特許権者	394016601
審査請求日	平成27年6月12日(2015.6.12)		日東精機株式会社
			三重県亀山市布気町919番地
		(74) 代理人	100093056
			弁理士 杉谷 勉
		(74) 代理人	100142930
			弁理士 戸高 弘幸
		(74) 代理人	100175020
			弁理士 杉谷 知彦
		(74) 代理人	100180596
			弁理士 栗原 要

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体ウエハのマウント方法および半導体ウエハのマウント装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

支持用の粘着テープを介してリングフレームに半導体ウエハを保持する半導体ウエハのマウント方法であって、

前記リングフレームの内縁と前記半導体ウエハの外縁の間のスペースから気体供給部によって気体を供給し、当該半導体ウエハの裏面と前記粘着テープの間に気体を流通させる気体供給過程と、

前記気体によって半導体ウエハの裏面から離間されている前記粘着テープに貼付けローラを転動させて半導体ウエハの裏面に当該粘着テープを貼り付ける貼付け過程と

を備え、

前記気体供給部は、環状部材に所定間隔をおいて複数個の噴出孔が形成されており、各噴出孔から前記半導体ウエハの裏面中心に向けて気体を供給する

ことを特徴とする半導体ウエハのマウント方法。

【請求項2】

請求項1に記載の半導体ウエハのマウント方法において、

前記貼付けローラの転動に追従して進路後方から前方に向けて噴出孔からの気体の供給を順番に停止してゆく

ことを特徴とする半導体ウエハのマウント方法。

【請求項3】

請求項2に記載の半導体ウエハのマウント方法において、

前記粘着テープの貼付け終端位置に前記貼付けローラが近づくとつれて、気体の流量を減少させてゆく

ことを特徴とする半導体ウエハのマウント方法。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の半導体ウエハのマウント方法において、前記粘着テープは帯状であって、貼付け過程では前記リングフレームと前記半導体ウエハに同時に当該粘着テープを貼り付ける

ことを特徴とする半導体ウエハのマウント方法。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の半導体ウエハのマウント方法において、前記粘着テープは、前記リングフレームに予め貼り付けられている

ことを特徴とする半導体ウエハのマウント方法。

10

【請求項 6】

支持用の粘着テープを介してリングフレームに半導体ウエハを保持する半導体ウエハのマウント装置であって、

前記リングフレームを保持するフレーム保持部と、

前記半導体ウエハを保持するウエハ保持部と、

前記リングフレームと前記半導体ウエハの裏面に向けて帯状の前記粘着テープを供給するテープ供給部と、

前記フレーム保持部により保持されたリングフレームと前記ウエハ保持部により保持された半導体ウエハの間から当該半導体ウエハの裏面側に気体を供給する気体供給部と、

20

前記気体によって半導体ウエハの裏面から離間されている前記粘着テープに貼付けローラを転動させてリングフレームと半導体ウエハの裏面に粘着テープを貼り付ける貼付け機構と、

前記リングフレーム上で切断部材を移動させて粘着テープを切断する切断機構と、

切り抜かれた前記粘着テープを回収するテープ回収部と、

を備え、

前記気体供給部は、所定間隔をおいて複数個の噴出孔が形成されており、各噴出孔から前記半導体ウエハの裏面中心向きに気体を供給する環状部材から構成されており、

前記貼付けローラの転動に追従して進路後方から前方に向けて噴出孔からの気体の供給を順番に停止してゆく制御部と

30

を備えたことを特徴とする半導体ウエハのマウント装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の半導体ウエハのマウント装置において、

前記リングフレームを挟んで上流側と下流から前記粘着テープにテンションを付与するローラと、

前記リングフレームを挟んで粘着テープを幅方向からテンションを付与する引張機構と、

、

を備えたことを特徴とする半導体ウエハのマウント装置。

【請求項 8】

40

支持用の粘着テープを介してリングフレームに半導体ウエハを保持する半導体ウエハのマウント装置であって、

円形の前記粘着テープが予め貼り付けられている前記リングフレームを保持するフレーム保持部と、

前記半導体ウエハを保持するウエハ保持部と、

前記フレーム保持部と前記ウエハ保持部を相対的に上下移動させる昇降機構と、

前記半導体ウエハと粘着テープを近接対向させた状態で、前記リングフレームの内縁と前記半導体ウエハの外縁の間のスペースから当該半導体ウエハの裏面側に気体を供給する気体供給部と、

前記気体によって前記半導体ウエハの裏面から離間されている前記粘着テープに貼付け

50

ローラを転動させて当該半導体ウエハの裏面に当該粘着テープを貼り付ける貼付け機構と、

を備え、

前記気体供給部は、所定間隔をおいて複数個の噴出孔が形成されており、各噴出孔から前記半導体ウエハの裏面中心向きに気体を供給する環状部材から構成されており、

前記貼付けローラの転動に追従して進路後方から前方に向けて噴出孔からの気体の供給を順番に停止してゆく制御部と

を備えたことを特徴とする半導体ウエハのマウント装置。

【請求項 9】

請求項 6 ないし請求項 8 に記載の半導体ウエハのマウント装置において、

前記制御部は、前記粘着テープの貼付け終端位置に前記貼付けローラが近づくにつれて、気体の流量を減少させる

ことを特徴とする半導体ウエハのマウント装置。

【請求項 10】

請求項 6 ないし請求項 9 のいずれかに記載の半導体ウエハのマウント装置において、

前記粘着テープを加熱するヒータを前記ウエハ保持部に備えた

ことを特徴とする半導体ウエハのマウント装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リングフレームと当該リングフレームの中央に載置された半導体ウエハ（以下、適宜「ウエハ」という）の裏面とに亘って支持用の粘着テープを貼り付け、粘着テープを介してウエハをリングフレームに一体化するための半導体ウエハのマウント方法および半導体ウエハのマウント装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、アプリケーションの急速な進歩に伴ってウエハの薄型化が求められている。その厚さは、100 μm ~ 50 μm、時には、25 μm 程度にまで薄くすることが要望されている。そこで、バックグラインド処理によって薄型化されたウエハに剛性を持たせて取り扱いを容易にするとともに、ダイシング処理を行うために、支持用の粘着テープ（ダイシングテープ）を介してリングフレームの中央にウエハをマウントし、接着保持している（特許文献 1 を参照）。

【0003】

また、粘着テープの接着力を高めるために、粘着テープを加熱しながらウエハの裏面に貼り付けている。

【0004】

【特許文献 1】特開 2006 - 165385 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来のウエハのマウント方法では、次のような問題が生じている。すなわち、粘着テープをウエハ裏面に貼り付けるとき、皺の発生を防止するために所定のテンションを付与している。従来の 8 インチ程度の小形のウエハを粘着テープにマウントするときには粘着テープへの皺の発生率は低かった。しかしながら、例えば 12 インチなどの大形のウエハに粘着テープを貼り付ける過程では、皺の発生率が増加する傾向にあるといった問題が生じている。

【0006】

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、マウントフレームを作成する過程で、皺の発生を防止しながら半導体ウエハの裏面に粘着テープを精度よく密着させる

10

20

30

40

50

ことのできる半導体ウエハのマウント方法および半導体ウエハのマウント装置を提供することを主たる目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者等は、上記問題の発生の原因を突き止めるべく粘着テープ（ダイシングテープ）をウエハの裏面に貼り付ける実験を繰り返して鋭意検討した結果、次のような知見を得ることができた。

【0008】

すなわち、支持用の粘着テープを構成する基材の組成変形が生じる上限近くまでテンションを付与した状態で当該粘着テープをウエハの裏面に貼り付ける場合であっても、粘着テープの面積が従来よりも大きくなっているため、熱の影響による単位面積当たりの基材の伸び率が小さくても、テープ全体で伸びた長さが顕著に増大することが分かった。つまり、当該粘着テープの伸びによって粘着テープを貼り付ける後半側で当該粘着テープが波打ってローラが通過する前にウエハの裏面に粘着テープが不要に接着することが分かった。なお、粘着テープを加熱したとき程ではないが、大形の粘着テープを加熱しない場合であっても粘着テープに伸びが生じて同様の現象が生じていた。

【0009】

この発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。

すなわち、支持用の粘着テープを介してリングフレームに半導体ウエハを保持する半導体ウエハのマウント方法であって、

前記リングフレームの内縁と前記半導体ウエハの外縁の間のスペースから気体供給部によって気体を供給し、当該半導体ウエハの裏面と前記粘着テープの間に気体を流通させる気体供給過程と、

前記気体によって半導体ウエハの裏面から離間されている前記粘着テープに貼付けローラを転動させて半導体ウエハの裏面に当該粘着テープを貼り付ける貼付け過程とを備え、

前記気体供給部は、環状部材に所定間隔をおいて複数個の噴出孔が形成されており、各噴出孔から前記半導体ウエハの裏面中心に向けて気体を供給する

ことを特徴とする。

【0010】

（作用・効果） この方法によれば、半導体ウエハの裏面に粘着テープを貼り付ける過程で、ウエハの裏面と粘着テープの間を気体が流通しているため、半導体ウエハの裏面から離間する方向に風圧が粘着テープに作用する。すなわち、粘着テープの伸びによる不要な波の発生が風圧によって抑えられ、半導体ウエハの裏面から距離が一定に保たれる。したがって、貼付けローラの進路前方で粘着テープが先だって半導体ウエハの裏面に接着することがない。換言すれば、粘着テープに皺を発生させることなく半導体ウエハの裏面全体に当該粘着テープを密着させることができる。

【0012】

この方法によれば、気体が抜けてゆく半導体ウエハの周縁側で生じがちなばたつきを抑えられる。したがって、粘着テープ全体の波打ちを効率よく抑えることができる。

【0013】

また、上記方法によれば、貼付けローラの転動に追従して進路後方から前方に向けて噴出孔からの気体の供給を順番に停止してゆくことが好ましい。

【0014】

この方法によれば、半導体ウエハの裏面に接着済みの粘着テープの周りで粘着面の露出している部分に風圧が作用しない。したがって、半導体ウエハ裏面に接着している粘着テープに剥離する力が作用せず、半導体ウエハの裏面への密着状態を維持することができる。

【0015】

また、上記方法によれば、粘着テープの貼付け終端位置に前記貼付けローラが近づくに

10

20

30

40

50

つれて、気体の流量を減少させてゆくことが好ましい。

【0016】

この方法によれば、同じ流量で気体を供給し続けると、半導体ウエハの裏面への未接着部分の粘着テープの長さが短くなるにつれて、半導体ウエハの終端側に位置する粘着テープ部分で振動が起こり易くなる。しかしながら、流量を減少させることにより、粘着テープが振動するのを抑えることができる。

【0017】

なお、上記方法で半導体ウエハの裏面に貼り付ける粘着テープは、例えば帯状の粘着テープであってもよいし、リングフレームに予め貼り付けられていてもよい。

【0018】

帯状の粘着テープの場合、貼付け過程ではリングフレームと半導体ウエハに同時に当該粘着テープを貼り付けることになる。

【0019】

また、この発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。

【0020】

すなわち、支持用の粘着テープを介してリングフレームに半導体ウエハを保持する半導体ウエハのマウント装置であって、

前記リングフレームを保持するフレーム保持部と、

前記半導体ウエハを保持するウエハ保持部と、

前記リングフレームと前記半導体ウエハの裏面に向けて帯状の前記粘着テープを供給するテープ供給部と、

前記フレーム保持部により保持されたリングフレームの内縁と前記ウエハ保持部により保持された半導体ウエハの外縁の間のスペースから当該半導体ウエハの裏面側に気体を供給する気体供給部と、

前記気体によって半導体ウエハの裏面から離間されている前記粘着テープに貼付けローラを転動させてリングフレームと半導体ウエハの裏面に粘着テープを貼り付ける貼付け機構と、

前記リングフレーム上で切断部材を移動させて粘着テープを切断する切断機構と、

切り抜かれた前記粘着テープを回収するテープ回収部と、

を備え、

前記気体供給部は、所定間隔をおいて複数個の噴出孔が形成されており、各噴出孔から前記半導体ウエハの裏面中心向きに気体を供給する環状部材から構成されており、

前記貼付けローラの転動に追従して進路後方から前方に向けて噴出孔からの気体の供給を順番に停止してゆく制御部と

を備えたことを特徴とする。

【0021】

(作用・効果) この構成によれば、フレーム保持部により保持されたリングフレームの内縁とウエハ保持部により保持された半導体ウエハの外縁の間のスペースから気体供給部により気体を供給することにより、当該リングフレームと半導体ウエハの裏面に対向して供給される粘着テープの間を気体が流通する。それ故に、貼付けローラの進路前方にある粘着テープを気体の風圧によって半導体ウエハの裏面から離間させた状態を保ちつつ、粘着テープを半導体ウエハの裏面に貼り付けてゆくことができる。したがって、貼付けローラが通過する前に粘着テープが半導体ウエハの裏面に接着することがないので、粘着テープに皺を発生させることなく半導体ウエハの裏面に帯状の粘着テープを密着させることができる。

【0022】

なお、上記構成において、リングフレームを挟んで上流側と下流から前記粘着テープにテンションを付与するローラと、

前記リングフレームを挟んで粘着テープを幅方向からテンションを付与する引張機構を備えることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

この構成によれば、粘着テープの弛みが抑えられるので、ひいては粘着テープの生じる波打ちを確実に抑えることができる。

【 0 0 2 4 】

また、この発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。

【 0 0 2 5 】

すなわち、支持用の粘着テープを介してリングフレームに半導体ウエハを保持する半導体ウエハのマウント装置であって、

円形の前記粘着テープが予め貼り付けられている前記リングフレームを保持するフレーム保持部と、

前記半導体ウエハを保持するウエハ保持部と、

前記フレーム保持部と前記ウエハ保持部を相対的に上下移動させる昇降機構と、

前記半導体ウエハと粘着テープを近接対向させた状態で、前記リングフレームの内縁と前記半導体ウエハの外縁の間のスペースから当該半導体ウエハの裏面側に気体を供給する気体供給部と、

前記気体によって前記半導体ウエハの裏面から離間されている前記粘着テープに貼付けローラを回転させて当該半導体ウエハの裏面に当該粘着テープを貼り付ける貼付け機構と、

を備え、

前記気体供給部は、所定間隔をおいて複数個の噴出孔が形成されており、各噴出孔から前記半導体ウエハの裏面中心向きに気体を供給する環状部材から構成されており、

前記貼付けローラの回転に追従して進路後方から前方に向けて噴出孔からの気体の供給を順番に停止してゆく制御部と

を備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

この構成によれば、リングフレームに予め貼り付けられている粘着テープを半導体ウエハの裏面に密着させることができる。

【 0 0 2 7 】

なお、上記各構成を有する半導体ウエハのマウント装置において、気体供給部は、所定間隔をおいて複数個の噴出孔が形成されており、各噴出孔から前記半導体ウエハの裏面中心向きに気体を供給する環状部材から構成されており、

前記貼付けローラの回転に追従して進路後方から前方に向けて噴出孔からの気体の供給を順番に停止してゆく制御部を備えることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

また、当該制御部は、粘着テープの貼付け終端位置に前記貼付けローラが近づくとつれて、気体の流量を減少させることがさらに好ましい。

【 0 0 2 9 】

この構成によれば、半導体ウエハの外周部分あるいはテープ貼付け終了端側で粘着テープに生じがちな振動を確実に抑えることができる。したがって、貼付けローラの進路前方で先だって粘着テープが半導体ウエハの裏面に貼り付くことがない。

【 0 0 3 0 】

なお、上記各構成を有する半導体ウエハのマウント装置において、粘着テープを加熱するヒータをウエハ保持部に備えることが好まし。

【 0 0 3 1 】

この構成によれば、ヒータにより加熱される半導体ウエハを通じて粘着テープの粘着剤を加熱させる。したがって、当該加熱により軟化した粘着テープを半導体ウエハの裏面に確実に貼り付けることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 2 】

本発明の半導体ウエハのマウント方法および半導体ウエハのマウント装置によれば、支持用の粘着テープに皺を発生させることなく半導体ウエハの裏面に密着させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】半導体ウエハのマウント装置の全体を示す斜視図である。

【図2】チャックテーブルの概略構成を示す部分断面図である。

【図3】チャックテーブルの底面図である。

【図4】マウントフレーム作製部の底面図である。

【図5】チャックテーブルの側面図である。

10

【図6】保護テープ剥離装置の正面図である。

【図7】粘着テープを貼り付ける動作を示す模式図である。

【図8】粘着テープを貼り付ける動作を示す模式図である。

【図9】気体供給部から気体を供給する状態を示す模式図である。

【図10】気体の供給パターンを示す図である。

【図11】粘着テープを貼り付ける動作を示す模式図である。

【図12】粘着テープを切断する動作を示す模式図である。

【図13】粘着テープを切断する動作を示す模式図である。

【図14】保護テープを剥離する動作を示す模式図である。

【図15】変形例の粘着テープを貼り付ける動作を示す模式図である。

20

【図16】変形例の粘着テープを貼り付ける動作を示す模式図である。

【図17】変形例の粘着テープを貼り付ける動作を示す模式図である。

【図18】変形例の気体の供給パターンを示す図である。

【図19】変形例の粘着テープを貼り付ける動作を示す模式図である。

【図20】変形例のマウントフレーム作製部の底面図である。

【発明を実施するための形態】

【0034】

以下、図面を参照して本発明の一実施例説明する。

【0035】

図1は、この発明の一実施例に係り、半導体ウエハのマウント装置の全体構成を示した部分破断斜視図である。

30

【0036】

この半導体ウエハのマウント装置1は、ウエハ供給部2、ウエハ搬送機構3、アライメントステージ4、紫外線照射ユニット5、リングフレーム供給部6、リングフレーム搬送機構7、マウントフレーム作製部8、第1マウントフレーム搬送機構9、保護テープ剥離装置10、第2マウントフレーム搬送機構11、ターンテーブル12およびマウントフレーム回収部13から構成されている。以下、各構成について詳述する。

【0037】

ウエハ供給部2は、カセット台が備えられている。このカセット台は、保護テープPTがパターン面（以下、適宜に「表面」という）に貼り付けられたバックグラインド処理後の半導体ウエハW（以下、単に（ウエハW）という）を多段に収納したカセットCが載置される。このとき、ウエハWは、回路パターン面を上向きにした水平姿勢を保っている。

40

【0038】

ウエハ搬送機構3は、ロボットアーム14と押圧機構15を備えている。また、ウエハ搬送機構3は、駆動機構によって旋回および昇降するように構成されている。つまり、後述するロボットアーム14の先端のウエハ保持部や、押圧機構15に備わった押圧プレート16の位置調整を行う。また、ウエハ搬送機構3は、ウエハWをカセットCからアライメントステージ4に搬送するようになっている。

【0039】

ロボットアーム14は、その先端に図示しない馬蹄形をしたウエハ保持部を備えている

50

。また、ロボットアーム 14 は、カセット C に多段に収納されたウエハ W 同士の間隙をウエハ保持部が進退可能に構成されている。なお、ロボットアーム 14 の先端のウエハ保持部には吸着孔が設けられており、ウエハ W を裏面から真空吸着して保持するようになっている。

【 0 0 4 0 】

押圧機構 15 は、その先端にウエハ W と略同形状をした円形の押圧プレート 16 を備えている。この押圧プレート 16 が、アライメントステージ 4 に載置されたウエハ W の上方に移動するように、アーム部分が進退可能に構成されている。なお、押圧プレート 16 の形状は、円形に限定されるものではなく、ウエハ W に発生している反りを矯正できる形状であればよい。例えば、ウエハ W の反り部分に棒状物などの先端を押圧するようによ

10

【 0 0 4 1 】

また、押圧機構 15 は、後述するアライメントステージ 4 の保持テーブルにウエハ W が載置されたとき、吸着不良が発生した場合に作動するようになっている。具体的には、ウエハ W に反りが発生してウエハ W を吸着保持できないとき、押圧プレート 16 がウエハ W の表面を押圧し、反りを矯正して平面状態にする。この状態で保持テーブルがウエハ W を裏面から真空吸着するようになっている。

【 0 0 4 2 】

アライメントステージ 4 は、ロボットアーム 14 によって搬送されるウエハ W を保持する吸着パッドを備えている。この吸着パッドは、載置面から出退する。また、アライメントステージ 4 は、載置されたウエハ W をその周縁に備えられたオリエンテーションフラットやノッチなどに基づいて位置合わせを行うとともに、ウエハ W の裏面全体を覆って真空吸着する保持テーブルを備えている。

20

【 0 0 4 3 】

また、アライメントステージ 4 は、ウエハ W を真空吸着したときの圧力値を検出し、当該実測値と正常動作時（ウエハ W が保持テーブルに正常に吸着されたとき）の圧力値に関連して予め定められた基準値を比較する。圧力値が基準値よりも高い（すなわち、吸気管内の圧力が十分に低下していない）場合は、ウエハ W に反りがあって保持テーブルに吸着されていないものと判断する。そして、押圧プレート 16 を作動させてウエハ W を押圧し、反りを矯正することによって、ウエハ W が保持テーブルに吸着されるようになっ

30

【 0 0 4 4 】

アライメントステージ 4 は、ウエハ W を載置して位置合わせを行う初期位置と、後述するマウントフレーム作成部 8 に備わったチャックテーブル 20 の下方の位置とにわたってウエハ W を吸着保持した状態で搬送移動できるように構成されている。つまり、アライメントステージ 4 は、ウエハ W の反りを矯正して平面状態に保持したまま次の工程まで搬送する。

【 0 0 4 5 】

紫外線照射ユニット 5 は、初期位置にあるアライメントステージ 4 の上方に配備されている。紫外線照射ユニット 5 は、ウエハ W の表面に貼付けられた紫外線硬化型の粘着テープである保護テープ P T に向けて紫外線を照射する。つまり、紫外線の照射によって保護テープ P T の接着層を硬化させて接着力を低下させる。

40

【 0 0 4 6 】

リングフレーム供給部 6 は、底部に滑車が設けられたワゴン状のものであって、装置本体内に装填される。また、その上部が開口して内部に多段に収納されているリングフレーム f をスライド上昇させて送り出すようになっている。

【 0 0 4 7 】

リングフレーム搬送機構 7 は、リングフレーム供給部 6 に収納されているリングフレーム f を上側から 1 枚ずつ順番に真空吸着し、図示しないアライメントステージと、粘着テープ D T を貼付ける位置とにリングフレーム f を順番に搬送する。

50

【0048】

マウントフレーム作成部8は、粘着テープDTをリングフレームfおよびウエハWの裏面から貼り付けてマウントフレームMFを作成する。このマウントフレーム作成部8は、チャックテーブル20、テープ供給部21、引張機構22、貼付けユニット23、切断機構24、剥離ユニット25およびテープ回収部26から構成されている。

【0049】

チャックテーブル20は、図2に示すように、ウエハ保持部27、フレーム保持部28および気体供給部29から構成されている。また、チャックテーブル20は、粘着テープDTの貼付け位置と上方の待機位置とにわたって昇降可能にする昇降駆動機構30に備えられている。

10

【0050】

ウエハ保持部27は、図3に示すように、保護テープPTの添設されたウエハWの表面を覆って真空吸着できるようにウエハWと略同一形状の円形をしている。

【0051】

フレーム保持部28は、リングフレームfの内縁に合わせて中央を円形に切り抜かれた吸着プレートによって構成されている。また、フレーム保持部28は、中央の切り抜き周りに沿って複数個の吸着パッドが裏面側に設けられている。つまり、フレーム保持部28は、リングフレームfを吸着保持する。

【0052】

なお、ウエハ保持部27およびフレーム保持部28は、電磁バルブを備えた流路を通じて外部の真空源と連通接続されている。

20

【0053】

気体供給部29は、ウエハ保持部27の外周に付設させた環状部材から構成されている。この環状部材の裏面に気体を噴出する複数個の噴出孔31が所定間隔をおいて形成されている。この噴出孔31は、図2に示すように、環状部材の内部からウエハ保持部27の中心向きに傾斜している。つまり、ウエハ保持部27がウエハWを吸着保持したとき、図9に示すように、ウエハWの中心寄りに気体を供給する。

【0054】

また、気体供給部29は、例えば、貼付けローラ41の進行方向に沿ってA-Cの3つのエリアに分割されており、エリアA-Cごとに気体の供給と停止が可能になっている。さらに、気体供給部29は、図2に示すように、加圧ポンプ32に連通接続する1本の流路を各エリアに向けて分岐接続し、これら各流路33a-33cに電磁バルブ34a-34cを備えている。各電磁バルブ34a-34cの開閉動作を制御部55によってコントロールする。なお、本実施例では、気体にエアーを利用しているが、他の気体であってもよい。

30

【0055】

昇降駆動機構30は、モータなどによって縦壁36に配置されたレール37に沿って昇降可能な可動台38、この可動台38に高さ調節可能に支持された可動枠39、この可動枠39から前方に向けて延出されたアーム40を備えている。このアーム40の先端部にチャックテーブル20が装着されている。

40

【0056】

テープ供給部21は、チャックテーブル20に吸着保持されたウエハWとリングフレームfの裏面側に向けて粘着テープDTを供給する。

【0057】

引張機構22は、図4および図5に示すように、粘着テープDTを幅方向の両端から挟み込んで、テープ幅方向にテンションをかける。つまり、柔らかい粘着テープDTを用いると、テープ供給方向に加わるテンションによって、その供給方向に沿って粘着テープDTの表面に縦皺が発生してしまう。この縦皺を回避してリングフレームfに粘着テープDTを均一に貼付けるために、テープ幅方向側からテンションをかける。なお、粘着テープDTの長手方向には、貼付け位置を挟んで上流側と下流側に配備したローラによって適度

50

のテンションをかけている。

【0058】

貼付けユニット23は、図1に示すように、粘着テープDTの上方に保持されたリングフレームfの斜め下方(図1では左斜め下)の待機位置に配備されている。この貼付けユニット23には、周面が弾性変形可能な弾性体で被覆された貼付けローラ41が設けられている。なお、貼付けユニット23は、本発明の貼付け機構に相当する。

【0059】

切断機構24は、カッタ24aの刃先を上向きにしたカッタホルダに装着されている。この切断機構24は、リングフレームfが載置された粘着テープDTの下方に配備されている。粘着テープDTが貼付けユニット23によってリングフレームfに貼り付けられると、引張機構22による粘着テープDTの保持が開放され、この切断機構24が上昇する。上昇した切断機構24は、リングフレームfに沿って粘着テープDTを円形に切断する。

10

【0060】

剥離ユニット25は、切断機構24によって裁断された粘着テープDTの不要な部分をリングフレームfから剥離する。具体的には、リングフレームfへの粘着テープDTの貼り付けおよび裁断が終了すると、引張機構22による粘着テープDTの保持が開放される。次いで、剥離ユニット25が、リングフレームf上をテープ供給部21側に向かって移動し、裁断後の不要な支持用の粘着テープDTを剥離する。

【0061】

テープ回収部26は、剥離ユニット25によって剥離された不要な粘着テープDTをポピンに巻き取り回収する。

20

【0062】

第1マウントフレーム搬送機構9は、リングフレームfとウエハWとが一体形成されたマウントフレームMFを真空吸着して保護テープ剥離装置10の剥離テーブル45に移載する。

【0063】

保護テープ剥離装置10は、図6に示すように、剥離テーブル45、テープ供給部46、剥離ユニット47およびテープ回収部48から構成されている。

【0064】

剥離テーブル45は、マウントフレームMFを裏面側から真空吸着するよう構成されており、前後水平に配備された左右一对のレール49に沿って前後にスライド可能に支持された可動台に支持されている。そして、可動台は、パルスモータ50で正逆駆動されるネジ軸51によってネジ送り駆動されるようになっている。

30

【0065】

テープ供給部46は、原反ロールから導出した剥離テープTsを剥離ユニット47の下端部に案内供給する。

【0066】

剥離ユニット47は、基台に設けられた縦レールを介して昇降可能な昇降台に装着されている。この剥離ユニット47の下端部に剥離バー60が装着されている。

40

【0067】

テープ回収部48は、剥離ユニット47から送り出された剥離テープTsを巻取り回収する。

【0068】

図1に戻り、第2マウントフレーム搬送機構11は、保護テープ剥離装置10から払い出されたマウントフレームMFを真空吸着してターンテーブル12に移載する。

【0069】

ターンテーブル12は、マウントフレームMFの位置合わせおよびマウントフレーム回収部13へのマウントフレームMFの収納を行うように構成されている。つまり、第2マウントフレーム搬送機構11によってターンテーブル12上にマウントフレームMFが載

50

置されると、ウエハWのオリエンテーションフラットや、リングフレームfの位置決め形状などに基づいて位置合わせを行う。またマウントフレーム回収部13へのマウントフレームMFの収納方向を変更するために、ターンテーブル12は回転するようになっている。さらに、ターンテーブル12は、収納方向が定まるとマウントフレームMFを図示しないプッシャーによって押出してマウントフレーム回収部13にマウントフレームMFを収納する。

【0070】

マウントフレーム回収部13は、図示しない昇降可能な載置テーブルに載置されている。つまり、載置テーブルが昇降移動することによって、プッシャーによって押出されたマウントフレームMFをマウントフレーム回収部13の任意の段に収納できるようになっている。

10

【0071】

次に、上述の実施例装置について一巡の動作を図7から14に基づいて説明する。

【0072】

ロボットアーム14のウエハ保持部がカセットCの隙間に挿入される。ウエハWは下方から吸着保持されて1枚ずつ取り出される。取り出されたウエハWは、アライメントステージ4に搬送される。

【0073】

ロボットアーム14によってウエハWが保持テーブルに載置され、裏面から吸着保持される。このとき、図示しない圧力計によってウエハWの吸着レベルが検出され、この実測時と正常動作時の圧力値に関連して予め定められた基準値とが比較される。

20

【0074】

吸着異常が検知された場合は、押圧プレート16によりウエハWが表面から押圧され、反りの矯正された平面状態でウエハWが吸着保持される。また、ウエハWは、オリエンテーションフラットやノッチに基づいて位置合わせが行なわれる。

【0075】

アライメントステージ4上で位置合わせが終了すると、紫外線照射ユニット5によってウエハWの表面に紫外線が照射される。

【0076】

ウエハWは、紫外線の照射処理が施されると、保持テーブルに吸着保持されたままアライメントステージ4ごとマウントフレーム作製部8へと搬送される。つまり、アライメントステージ4は、チャックテーブル20の下方に移動する。

30

【0077】

ウエハ供給部2からチャックテーブル20にウエハWを搬送している間に、リングフレームfがチャックテーブル20の下方に搬送される。リングフレーム供給部6に多段に収納されたリングフレームfは、リングフレーム搬送機構7によって上方から1枚ずつ真空吸着されて取り出される。取り出されたリングフレームfは、図示しないアライメントステージで位置合わせが行われたのち、粘着テープDTの上方の粘着テープ貼付け位置に搬送される。

【0078】

リングフレームfがリングフレーム搬送機構7によって粘着テープDTの貼付け位置に搬送されると、チャックテーブル20が下降し、フレーム保持部28によってリングフレームfを吸着保持する。

40

【0079】

同様に、アライメントステージ4がテープ貼付け位置の上方の所定の位置で待機すると、上方に位置するチャックテーブル20が降下し、ウエハ保持部27の底面がウエハWに当接して真空吸着を開始する。ウエハ保持部27の真空吸着が開始すると、アライメントステージ4の保持テーブル側の吸着保持が開放され、ウエハWはチャックテーブル20に反りを矯正して平面保持した状態のまま受け取られる。ウエハWを受け渡したアライメントステージ4は初期位置へと戻る。

50

【 0 0 8 0 】

なお、リングフレーム f とウエハ W をチャックテーブル 2 0 によって吸着保持する順番は、適宜に変更することができる。

【 0 0 8 1 】

チャックテーブル 2 0 が、リングフレーム f とウエハ W を吸着保持したとき、図 7 に示すように、リングフレーム f とウエハ W の裏面の高さが同じ、あるいはウエハ裏面が僅かに高くなるよう調整されている。

【 0 0 8 2 】

次に、貼付けローラ 4 1 が貼付け開始位置に移動するとともに、引張機構 2 2 が粘着テープ D T の幅方向の両端を把持し、テープ幅方向に移動して粘着テープ D T にテンションをかける。

10

【 0 0 8 3 】

貼付けローラ 4 1 は上昇し、図 8 に示すように、粘着テープ D T をリングフレーム f の端部に押圧して貼り付ける。その後、貼付けローラ 4 1 は待機位置であるテープ供給部 4 6 側に向かって転動し、リングフレーム f とウエハ W の両裏面に粘着テープ D T を貼付けてゆく。

【 0 0 8 4 】

このとき、例えば、ロータリーエンコーダなどのセンサによって貼付けローラ 4 1 の位置を検出し、制御部 5 5 に検出信号を送信する。制御部 5 5 は、検出信号から算出される距離データに基づき、予め決めたリングフレーム f とウエハ W のマッピングデータから貼付けローラ 4 1 の位置を逐次に求める。貼付けローラ 4 1 の位置を検出せずに、貼付けローラ 4 1 の移動速度と時間から移動距離を算出して求めてよい。

20

【 0 0 8 5 】

貼付けローラ 4 1 の長手方向の中心がリングフレーム f を超えるとき、制御部 5 5 は、気体供給部 2 9 を作動するとともに、電磁バルブ 3 4 a - 3 4 c を開く。気体供給部 2 9 は、リングフレーム f の内縁とウエハ W の外縁の間から気体の供給を開始する。

【 0 0 8 6 】

気体は、図 9 の矢印で示すように、ウエハ W の中心に向かってウエハ W と粘着テープ D T の間を流通する。つまり、気体は、図 1 1 に示すように、貼付けローラ 4 1 の前方でウエハ W に未接着の粘着テープ D T を下方に押し下げ、ウエハ W と粘着テープ D T の距離を一定に保たせる。

30

【 0 0 8 7 】

制御部 5 5 は、貼付けローラ 4 1 の位置をセンサで逐次にモニタしながら各エリア A - C を貼付けローラ 4 1 が通過するのを確認し、エリア A - C を通過するごとに、電磁バルブ 3 4 a - 3 4 c を順番に閉じて、図 1 0 に示すように、気体の供給を停止してゆく。

【 0 0 8 8 】

貼付けローラ 4 1 が貼付け位置の終端に到達すると、引張機構 2 2 による粘着テープ D T の保持が開放される。

【 0 0 8 9 】

図 1 2 に示す下方の切断機構 2 4 が図 1 3 に示すように上昇し、リングフレーム f に沿って粘着テープ D T を円形に裁断する。このとき、カッタ 2 4 a の移動に追従して貼付けローラ 4 1 が転動し、粘着テープ D T の切断部位を押圧して貼り付ける。粘着テープ D T の切断が終了すると、剥離ユニット 2 5 がテープ供給部 2 1 側に向かって移動し、不要な粘着テープ D T を剥離する。

40

【 0 0 9 0 】

次に、テープ供給部 2 1 が作動して粘着テープ D T を繰り出すとともに、裁断された不要部分のテープは、テープ回収部 2 5 へと送り出される。このとき、貼付けローラ 4 1 は、貼付け開始位置に移動する。

【 0 0 9 1 】

ウエハ W とリングフレーム f に粘着テープ D T が貼り付けられて作成されたマウントフ

50

フレームMFは、チャックテーブル20から第1マウントフレーム搬送機構9に受け渡される。

【0092】

第1マウントフレーム搬送機構9は、保護テープ剥離装置10の剥離テーブル45にマウントフレームMFを載置する。

【0093】

マウントフレームMFを保持した剥離テーブル45は、待機位置から剥離テープTsの貼付け開始位置へと移動する。図14に示すように、剥離バー60をウエハWの貼付け開始端に向けて下降させる。このとき、剥離バー60に巻き掛けられている剥離テープTsがウエハW上の保護テープPTに押圧されて貼り付けられる。

10

【0094】

剥離テーブル45が、所定の距離だけ前進移動する。このとき、テープ幅剥離終了端まで保護テープPTに剥離テープTsが貼り付けられる。同時に、剥離バー60により剥離テープTsを折り返しながら保護テープPTを一体にしてウエハWの表面から剥離してゆく。

【0095】

保護テープPTと一体になった剥離テープTsは、剥離テーブル45の移動速度と同調した速度でテープ回収部48の巻取軸によって巻き取られてゆく。

【0096】

保護テープPTが完全にウエハWの表面から剥離されると、剥離ユニット47は初期状態に復帰して次の処理に備えられる。

20

【0097】

保護テープPTの剥離処理が終了したマウントフレームMFは、剥離テーブル45によって第2マウントフレーム搬送機構11の待機位置まで移動する。

【0098】

保護テープ剥離装置10から払い出されたマウントフレームMFは、第2マウントフレーム搬送機構11によってターンテーブル12に移載される。移載されたマウントフレームMFは、オリエンテーションフラットやノッチなどによって位置合わせが行なわれるとともに、収納方向の調節が行なわれる。位置合わせおよび収納方向が定まるとマウントフレームMFは、プッシャーによって押出されてマウントフレーム回収部13に収納される。

30

【0099】

以上で実施例装置の一巡の動作が完了し、以後、所定枚数に達するまで同じ動作が繰り返される。

【0100】

上記実施例装置によれば、粘着テープDTをウエハWの裏面に貼り付けるとき、リングフレームfの内縁とウエハWの外縁の間から気体供給部29によってウエハWと粘着テープDTの間に気体を流通させる。このとき、気体の風圧によって粘着テープDTは下方に押し下げられる。したがって、貼付けローラ41の前方でウエハWの裏面に接着していない粘着テープDTは、ウエハWからの距離が一転に保たれる。換言すれば、貼付けローラ41が通過する前に、ウエハWに未接着の粘着テープDTが波打ってウエハWの裏面に不要に接着し、皺を発生させることがない。

40

【0101】

なお、本発明は以下のような形態で実施することもできる。

【0102】

(1) リングフレームfに粘着テープDTを貼り付けた後に、ウエハWの裏面に粘着テープDTを貼り付けてもよい。すなわち、帯状の粘着テープDTを先にリングフレームfに貼り付けて切断してもよいし、円形のプリカットテープを先にリングフレームfに貼り付けてもよい。

【0103】

50

例えば、チャックテーブル20を構成するウエハ保持部27とフレーム保持部28を独立の駆動機構によって昇降可能に構成する。以下、リングフレームfに粘着テープDTが予め貼り付けられている当該粘着テープDTをウエハWの裏面に貼り付ける一巡の動作について説明する。

【0104】

図15に示すように、フレーム保持部28に吸着保持された粘着テープDTの貼り付けられたリングフレームfの中央にウエハWを吸着保持しているウエハ保持部27を移動させる。

【0105】

図16に示すように、粘着テープDTにウエハWを近接対向させた状態で、弾性体で被覆されている貼付けローラ41を上昇させて貼付け開始端側のリングフレームfに適度の押圧で接触させる。そのままの状態、図17に示すように、貼付けローラ41を回転させて粘着テープDTをウエハWの裏面に押圧して貼り付けてゆく。

【0106】

上記実施例と同様に、粘着テープDTの貼付け過程において、気体供給部29の分割されたエリアを貼付けローラ41が通過するごとに、気体の供給を停止させる。

【0107】

当該構成によれば、リングフレームfに予め粘着テープが貼り付けられた状態であっても、ウエハWの裏面に粘着テープDTを貼り付けるとき、ウエハWの裏面と粘着テープDTとの間に気体が流通する。したがって貼付けローラ41の前方で未接着の粘着テープDTをウエハWの裏面から一定の距離に保たせることができるので、貼付けローラ41の通過前に粘着テープDTが波打ってウエハ裏面に先だって接着するのを回避することができる。

【0108】

(2)上記実施例では、気体供給部29の分割されたエリアA-Cに供給する気体の流量を一定に設定してが、流量を適宜に変更してもよい。例えば、図18に示すように、貼付けローラ41が、エリアBを通過した時点で流量を徐々に減少させる。

【0109】

同じ流量で気体を供給し続けるとウエハWの裏面への未接着部分の粘着テープDTの距離が短くなるにつれて、ウエハWの終端側に位置する粘着テープDTの部分で振動が起こり易くなる。しかしながら、このように気体の流量を調整することにより、粘着テープDTが振動するのを抑えることができる。

【0110】

(3)上記各実施例装置において、貼付けローラ41の前方で粘着テープDTを下方から吸引してもよい。この場合、粘着テープDTを補助的に吸引させるので、気体供給部29から供給される気体によって粘着テープDTに作用する風圧と同じ程度の吸引力またはそれ以下に設定するのが好ましい。

【0111】

なお、粘着テープDTの吸引は、例えば、図19および図20に示すように、貼付けローラ41の前方に当該貼付けローラ41と同じ長さの吸引ノズル70を装着することにより実現することができる。

【0112】

(4)上記各実施例装置において、気体供給部29からの気体供給エリアを3つのエリアA-Cに分割しているが、当該形態に限定されるものでなく、3以下または3以上にエリアに分割してもよい。

【0113】

(5)上記各実施例装置では、ウエハ保持部27にヒータを埋設した構成であってもよい。この構成によれば、粘着テープDTの粘着剤がヒータによって加熱されて軟化する。したがって、粘着テープDTをウエハWの裏面に密着させやすくなる。

【0114】

10

20

30

40

50

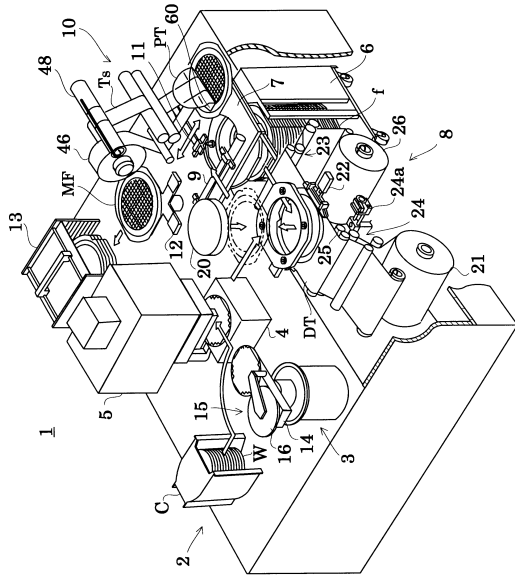
(6) 上記各実施例装置では、気体供給部 29 の供給エリアを分割して気体の供給パターンを設定していたが、エリアを分割せずにウエア W の裏面への粘着テープ D T の垂貼り付けが完了するまで気体を供給し続けてもよい。

【符号の説明】

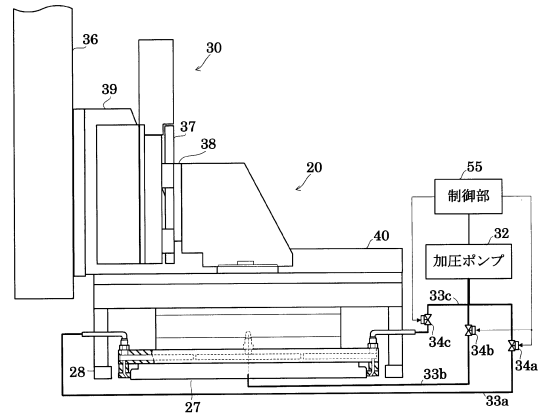
【0115】

2	...	ウエハ供給部	
4	...	アライメントステージ	
6	...	リングフレーム供給部	
7	...	リングフレーム搬送機構	
8	...	マウントフレーム作製部	10
20	...	チャックテーブル	
21	...	テープ供給部	
22	...	引張機構	
23	...	貼付けユニット	
24	...	切断機構	
25	...	剥離ユニット	
26	...	テープ回収部	
27	...	ウエハ保持部	
28	...	フレーム保持部	
29	...	気体供給部	20
41	...	貼付けローラ	
55	...	制御部	
f	...	リングフレーム	
T	...	粘着テープ	
W	...	半導体ウエハ	
M F	...	マウントフレーム	

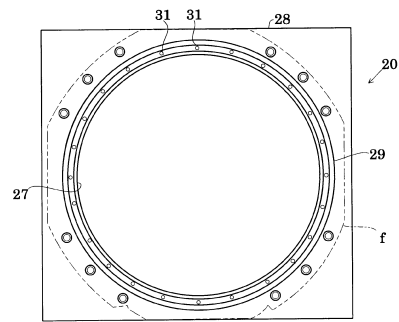
【 図 1 】



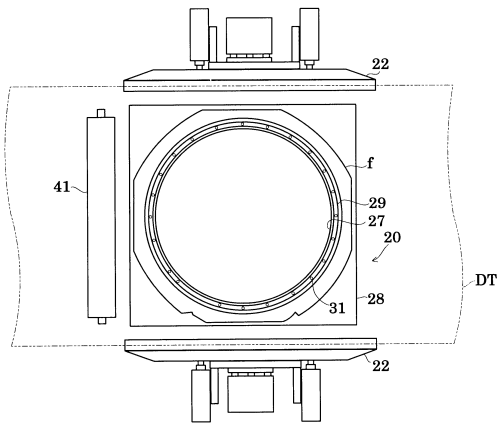
【 図 2 】



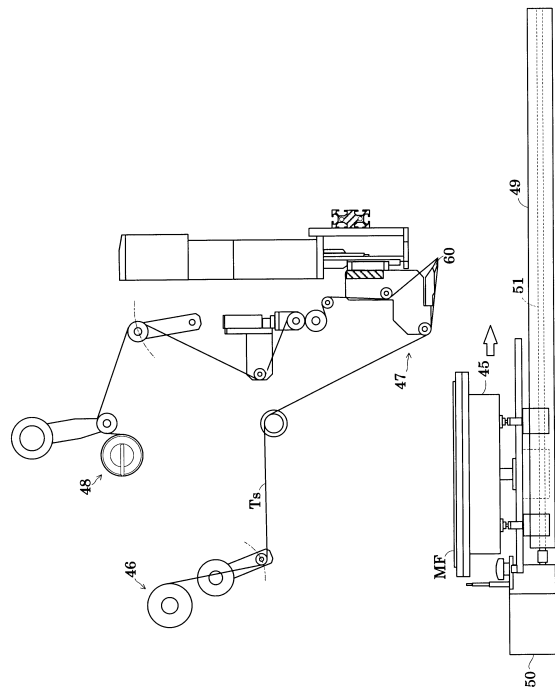
【 図 3 】



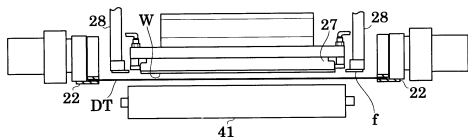
【 図 4 】



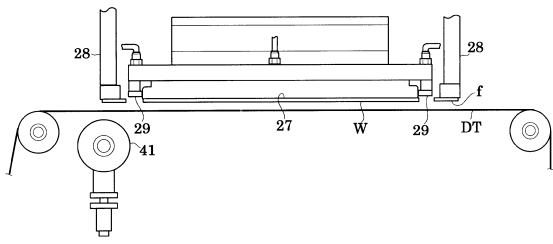
【 図 6 】



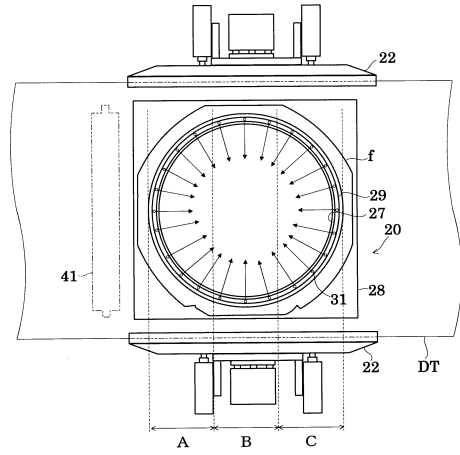
【 図 5 】



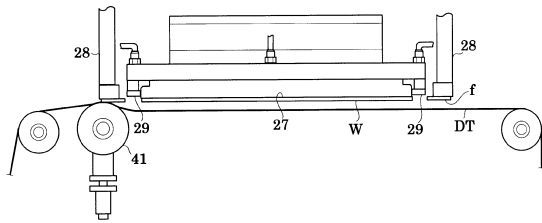
【図7】



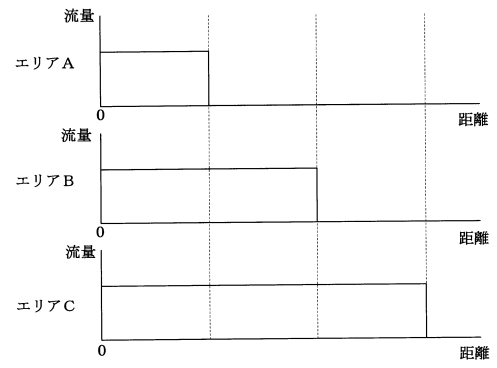
【図9】



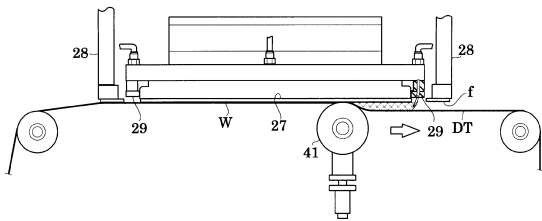
【図8】



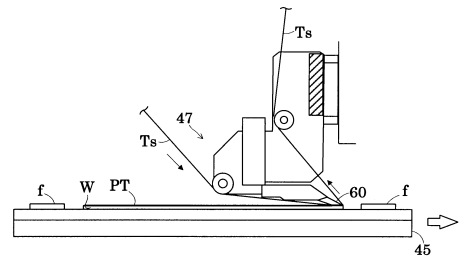
【図10】



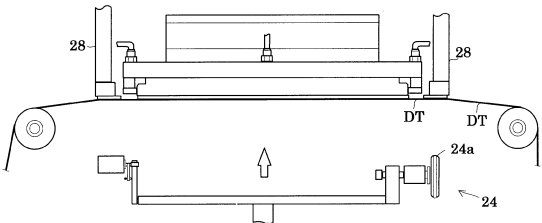
【図11】



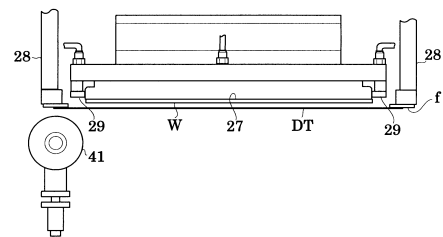
【図14】



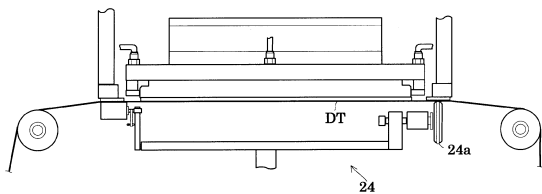
【図12】



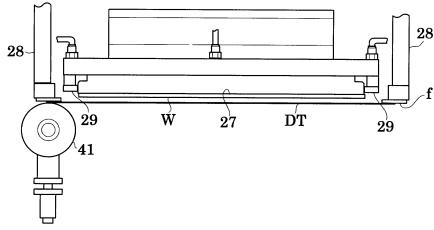
【図15】



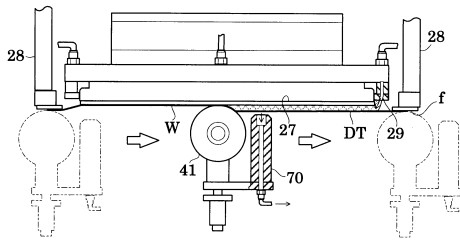
【図13】



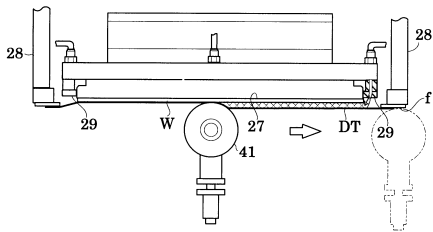
【図16】



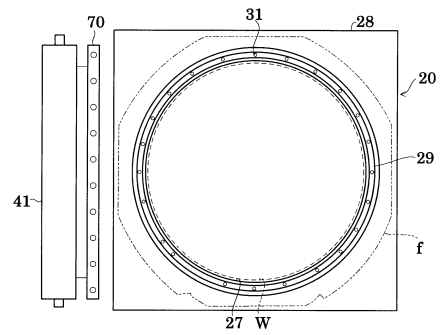
【図19】



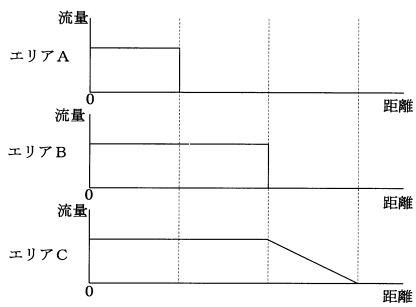
【図17】



【図20】



【図18】



フロントページの続き

- (72)発明者 石井 直樹
三重県亀山市布気町919番地 日東精機株式会社内
- (72)発明者 山本 雅之
三重県亀山市布気町919番地 日東精機株式会社内

審査官 山口 大志

- (56)参考文献 特開2006-165385(JP,A)
特開2001-156159(JP,A)
特開昭63-165271(JP,A)
特開2007-214357(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 21/683