

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4698517号
(P4698517)

(45) 発行日 平成23年6月8日(2011.6.8)

(24) 登録日 平成23年3月11日(2011.3.11)

(51) Int. Cl.		F I		
HO 1 L 21/683	(2006.01)	HO 1 L 21/68		N
HO 1 L 21/304	(2006.01)	HO 1 L 21/304	6 2 2 P	
HO 1 L 21/301	(2006.01)	HO 1 L 21/78		P

請求項の数 10 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2006-203651 (P2006-203651)	(73) 特許権者	000003964
(22) 出願日	平成18年7月26日 (2006.7.26)		日東電工株式会社
(65) 公開番号	特開2007-311735 (P2007-311735A)		大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(43) 公開日	平成19年11月29日 (2007.11.29)	(73) 特許権者	394016601
審査請求日	平成20年12月11日 (2008.12.11)		日東精機株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2006-114766 (P2006-114766)		三重県亀山市布気町919番地
(32) 優先日	平成18年4月18日 (2006.4.18)	(74) 代理人	100093056
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 杉谷 勉
		(72) 発明者	山本 雅之
			大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
		(72) 発明者	松下 孝夫
			三重県亀山市布気町919番地 日東精機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 保護テープ剥離方法およびこれを用いた装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体ウエハの表面に貼り付けられた保護テープに、剥離用接着テープ類をその非接着面側から貼付け部材により押圧しながら貼り付け、該剥離用接着テープ類を剥離することで半導体ウエハの表面から保護テープを剥離用接着テープ類と一体にして剥離する保護テープ剥離方法において、

先端が先鋭な剥離部材であるニードルを前記保護テープの周縁に引っ掛けて、保護テープの周縁部分の少なくとも一部を剥離する第1剥離過程と、

前記保護テープの周縁部分を剥離した前記ニードルを退避させた後に、前記保護テープに剥離用接着テープ類を貼付け部材で押圧しながら半導体ウエハと貼付け部材とを保護テープ面方向に沿って相対移動させて剥離用接着テープ類を保護テープに貼り付けてゆく貼付け過程と、

剥離部位を起点に、前記半導体ウエハと貼付け部材とを保護テープ面方向に沿って相対移動させて剥離用接着テープ類を保護テープと一体にして半導体ウエハ表面から剥離する第2剥離過程と、

を備えたことを特徴とする保護テープ剥離方法。

【請求項2】

半導体ウエハの表面に貼り付けられた保護テープに、剥離用接着テープ類をその非接着面側から貼付け部材により押圧しながら貼り付け、該剥離用接着テープ類を剥離することで半導体ウエハの表面から保護テープを剥離用接着テープ類と一体にして剥離する保護テ

10

20

ープ剥離方法において、

先端が先鋭な剥離部材であるニードルを前記保護テープの周縁部分に突き刺して、保護テープの周縁部分の一部を剥離する第1剥離過程と、

前記保護テープの端部を剥離した前記ニードルを退避させた後に、前記保護テープに剥離用接着テープ類を貼付け部材で押圧しながら半導体ウエハと貼付け部材とを保護テープ面方向に沿って相対移動させて剥離用接着テープ類を保護テープに貼り付けてゆく貼付け過程と、

剥離部位を起点に、前記半導体ウエハと貼付け部材とを保護テープ面方向に沿って相対移動させて剥離用接着テープ類を保護テープと一体にして半導体ウエハ表面から剥離する第2剥離過程と、

を備えたことを特徴とする保護テープ剥離方法。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載の保護テープ剥離方法において、

前記貼付け過程は、前記第1剥離過程で剥離された保護テープの周縁部分への剥離用接着テープ類の貼り付け押圧力を、保護テープの他の貼付け部分より弱くして貼り付けることを特徴とする保護テープ剥離方法。

【請求項4】

請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の保護テープ剥離方法において、

前記貼付け過程と前記第2剥離過程とを同時に行なわせる

ことを特徴とする保護テープ剥離方法。

【請求項5】

請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の保護テープ剥離方法において、

前記第1剥離過程は、半導体ウエハとニードルとを保護テープの面方向に沿って逆向きに相対移動させ、

前記第2剥離過程は、前記剥離部位を起点に半導体ウエハと貼付け部材とを保護テープの面方向に沿って逆向きに相対移動させる

ことを特徴とする保護テープ剥離方法。

【請求項6】

請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の保護テープ剥離方法において、

前記貼付け部材は、先端が先鋭なエッジ部材である

ことを特徴とする保護テープ剥離方法。

【請求項7】

半導体ウエハの表面に貼り付けられた保護テープに、剥離用接着テープ類をその非接着面側から貼付け部材により押圧しながら貼り付け、該剥離用接着テープ類を剥離することで半導体ウエハの表面から保護テープを剥離用接着テープ類と一体にして剥離する保護テープ剥離方法において、

先端が先鋭な剥離部材であるニードルを前記保護テープに突き刺して、保護テープの周縁部分の少なくとも一部を剥離する第1剥離過程と、

前記半導体ウエハの周縁外方から前記保護テープの剥離部位端部に向けて前記ニードルの先端を近接させる過程と、

前記保護テープの剥離部位側から剥離用接着テープ類を貼付け部材で押圧しながら半導体ウエハと貼付け部材とを保護テープ面方向に沿って相対移動させて剥離用接着テープ類を保護テープに貼り付けてゆく貼付け過程と、

前記剥離部位を起点に、前記半導体ウエハと貼付け部材とを保護テープ面方向に沿って相対移動させて剥離用接着テープ類を保護テープと一体にして半導体ウエハ表面から剥離する第2剥離過程と、

を備えたことを特徴とする保護テープ剥離方法。

【請求項8】

半導体ウエハの表面に貼り付けられた保護テープに、剥離用接着テープ類をその非接着面側から貼り付け、該剥離用接着テープ類を剥離することで半導体ウエハの表面から保護

10

20

30

40

50

テープを剥離用接着テープ類と一体にして剥離する保護テープ剥離装置であって、

前記保護テープ付きの半導体ウエハを載置保持する保持手段と、

先鋭な先端が前記半導体ウエハの表面に貼り付けられた保護テープに向けられた剥離部材であるニードルと、

前記保持手段に保持された半導体ウエハに貼り付けられた保護テープの周縁近傍または半導体ウエハの周縁部分に先端が突き刺さる作用位置と、その上方の待機位置とにわたってニードルを保持手段に対して相対上下動させる第1昇降駆動手段と、

前記貼付け部材に帯状の剥離用接着テープ類を巻き掛け供給する剥離用接着テープ類供給手段と、

前記保持手段に保持された半導体ウエハに貼り付けられた保護テープの表面に前記剥離用接着テープ類を貼り付ける作用位置と、その上方の待機位置とにわたって貼付け部材を前記保持手段に対して相対上下動させる第2昇降駆動手段と、

前記保持手段と前記ニードル、および保持手段と前記貼付け部材をそれぞれ相対的に逆向きに水平移動させる水平駆動手段と、

水平駆動手段により作用位置にある前記ニードルと保持手段とを逆向きに相対移動させて保護テープの周縁部分の一部を剥離させ、第1昇降駆動手段によりニードルを待機位置に退避させた後に、第2昇降駆動手段により前記貼付け部材を作用位置に移動させ、水平駆動手段により貼付け部材と保持手段とを逆向きに相対移動させて前記剥離用接着テープ類を保護テープに貼付けながら同時に剥離するように各駆動手段を制御する制御手段と、

剥離した前記剥離用接着テープ類と一体になった保護テープを回収するテープ回収手段と、

を備えたことを特徴とする保護テープ剥離装置。

【請求項9】

請求項8に記載の保護テープ剥離装置において、

前記制御手段は、前記保護テープに剥離用接着テープ類を貼り付ける過程で、前記ニードルにより剥離された保護テープの周縁部分における保持手段と貼付け部材との距離を、保護テープ未剥離の部分における保持手段と貼付け部材との距離よりも長くなるように前記第2昇降駆動手段を駆動制御する

ことを特徴とする保護テープ剥離装置。

【請求項10】

請求項8または請求項9に記載の保護テープ剥離装置において、

前記貼付け部材は、先端が先鋭なエッジ部材で構成した

ことを特徴とする保護テープ剥離装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体ウエハの表面に貼り付けられた保護テープの表面に、剥離用接着テープ類の非接着面を貼付け部材により押圧しながら貼り付け、該剥離用接着テープ類を剥離することで半導体ウエハの表面から保護テープを剥離用接着テープ類と一体にして剥離する保護テープ剥離方法およびこれを用いた装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」という）を薄型加工する手段として、研削や研磨などの機械的方法、またはエッチングを利用した化学的方法などがある。また、これらの方法を利用してウエハを加工する際、配線パターンの形成されたウエハ表面を保護するために、その表面に保護テープが貼り付けられる。保護テープが貼り付けられて研磨処理されたウエハは、リング状フレームに支持粘着テープを介して裏面から接着保持される。その後、リング状フレームに保持されたウエハの表面から保護テープを剥離除去する。

【0003】

この保護テープを剥離除去する方法としては、保護テープの表面にローラあるいはエッ

10

20

30

40

50

ジ部材などの貼付け部材を介して剥離用接着テープ類を貼り付け、その剥離用接着テープ類を剥離することでウエハ表面から保護テープと一体にして剥離除去して巻き取ってゆくものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平5-63077号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記した従来の保護テープ剥離方法では次のような問題がある。

【0005】

ウエハに対する保護テープの密着性が高い場合には、剥離用接着テープ類を保護テープに貼り付けても、ウエハの周縁部分に保護テープの剥離のきっかけとなる折り返し部位を形成するのが困難な状況にあり、保護テープを剥離することができないといった問題がある。

【0006】

また、保護テープ切断過程で切断された保護テープの切断面が、保護テープの表面からウエハの密着面にかけて幅広となる傾斜した面（台形状）になっている。そのため、保護テープの周縁に剥離用接着テープ類を密着させづらくなるので、剥離時の剥離応力がかかりづらく、精度よく剥離させることができないといった問題がある。

【0007】

この発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、半導体ウエハの表面に貼り付けられた保護テープに剥離用接着テープ類を貼り付け、この剥離用接着テープ類を剥離することで保護テープを一体にして半導体ウエハから精度よく剥離することのできる保護テープ剥離方法およびこれを用いた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】

【0008】

この発明は、上記目的を達成するために次のような構成をとる。

【0009】

第1の発明は、半導体ウエハの表面に貼り付けられた保護テープに、剥離用接着テープ類をその非接着面側から貼付け部材により押圧しながら貼り付け、該剥離用接着テープ類を剥離することで半導体ウエハの表面から保護テープを剥離用接着テープ類と一体にして剥離する保護テープ剥離方法において、

先端が先鋭な剥離部材であるニードルを前記保護テープの周縁に引っ掛けて、保護テープの周縁部分の少なくとも一部を剥離する第1剥離過程と、

前記保護テープの周縁部分を剥離した前記ニードルを退避させた後に、前記保護テープに剥離用接着テープ類を貼付け部材で押圧しながら半導体ウエハと貼付け部材とを保護テープ面方向に沿って相対移動させて剥離用接着テープ類を保護テープに貼り付けてゆく貼付け過程と、

剥離部位を起点に、前記半導体ウエハと貼付け部材とを保護テープ面方向に沿って相対移動させて剥離用接着テープ類を保護テープと一体にして半導体ウエハ表面から剥離する第2剥離過程と、

を備えたことを特徴とする。

【0010】

（作用・効果）この方法によると、半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」という）の表面に貼り付けられた保護テープの周縁部分に、先端が先鋭なニードルが引っ掛けられ、保護テープの周縁部分の一部が剥離される。その後、保護テープの表面に貼り付けられた剥離用接着テープ類を、前の過程で剥離された保護テープの剥離部位を起点にして剥離してゆく。すなわち、剥離部位は、ウエハとの接着強度が低下しているため、その部位に剥離応力を集中させれば保護テープの剥離のきっかけができ、保護テープを確実に剥離してゆくことができる。

【0011】

10

20

30

40

50

第2の発明は、半導体ウエハの表面に貼り付けられた保護テープに、剥離用接着テープ類をその非接着面側から貼付け部材により押圧しながら貼り付け、該剥離用接着テープ類を剥離することで半導体ウエハの表面から保護テープを剥離用接着テープ類と一体にして剥離する保護テープ剥離方法において、

先端が先鋭な剥離部材であるニードルを前記保護テープの周縁部分に突き刺して、保護テープの周縁部分の一部を剥離する第1剥離過程と、

前記保護テープの端部を剥離した前記ニードルを退避させた後に、前記保護テープに剥離用接着テープ類を貼付け部材で押圧しながら半導体ウエハと貼付け部材とを保護テープ面方向に沿って相対移動させて剥離用接着テープ類を保護テープに貼り付けてゆく貼付け過程と、

剥離部位を起点に、前記半導体ウエハと貼付け部材とを保護テープ面方向に沿って相対移動させて剥離用接着テープ類を保護テープと一体にして半導体ウエハ表面から剥離する第2剥離過程と、

を備えたことを特徴とする。

【0012】

(作用・効果) この方法によると、ウエハの表面に貼り付けられた保護テープの周縁部分に先端が先鋭なニードルが突き刺され、保護テープの周縁部分の一部が剥離される。その後、保護テープの表面に貼り付けられた剥離用接着テープ類を、前の過程で剥離された保護テープの剥離部位を起点にして剥離してゆく。すなわち、剥離部位は、ウエハとの接着強度が低下しているため、その部位に剥離応力を集中させれば、保護テープの剥離のきっかけができ、保護テープを確実に剥離してゆくことができる。

【0013】

第3の発明は、上記第1および第2の発明方法において、

前記貼付け過程は、前記第1剥離過程で剥離された保護テープの周縁部分への剥離用接着テープ類の貼り付け押圧力を、保護テープの他の貼付け部分より弱くして貼り付けることを特徴とする。

【0014】

(作用・効果) この方法によると、剥離用接着テープ類を保護テープの表面に貼り付けたとき、一旦剥離した保護テープの剥離部位が、再びウエハ表面に密着して接着するのを回避することができる。したがって、剥離部位を起点にして保護テープを精度よく剥離することができる。

【0015】

第4の発明は、上記第1ないし第3のいずれかの発明方法において、

前記貼付け過程と前記第2剥離過程とを同時に行なわせることを特徴とする。

【0016】

(作用・効果) この方法によると、貼付け部材に巻き掛けられた剥離用接着テープ類は保護テープの端縁に押圧接触される。その後、ウエハと貼付け部材との保護テープ面方向に沿う相対移動に伴って、その接触箇所で剥離用接着テープ類の貼付けと剥離が同時に進行し、保護テープは剥離用接着テープ類が貼付け開始された端縁から順次剥離されてゆく。

【0017】

第5の発明は、上記第1ないし第4のいずれかの発明方法において、

前記第1剥離過程は、半導体ウエハとニードルとを保護テープの面方向に沿って逆向きに相対移動させ、

前記第2剥離過程は、前記剥離部位を起点に半導体ウエハと貼付け部材とを保護テープの面方向に沿って逆向きに相対移動させることを特徴とする。

【0018】

(作用・効果) この方法によると、上記第1から第2の方法を好適に実施することができる。

【0019】

10

20

30

40

50

第6の発明は、上記第1ないし第3のいずれかの発明方法において、
前記貼付け部材は、先端が先鋭なエッジ部材であることを特徴とする。

【0020】

(作用・効果) この方法によると、保護テープ周縁の一点にニードル先端を引っ掛け、剥離応力を集中させることができる。また、保護テープの周縁部分にニードルを突き刺しても、その部位に剥離応力を集中させることができる。つまり、保護テープの周縁の一部を確実に剥離することができる。また、剥離用接着テープ類の貼り付けにエッジ部材を利用することにより、保護テープに対して剥離用接着テープ類は幅の小さい線状に接触することになり、貼付け位置が確定しやすくなる。

【0021】

第7の発明は、半導体ウエハの表面に貼り付けられた保護テープに、剥離用接着テープ類をその非接着面側から貼付け部材により押圧しながら貼り付け、該剥離用接着テープ類を剥離することで半導体ウエハの表面から保護テープを剥離用接着テープ類と一体にして剥離する保護テープ剥離方法において、

先端が先鋭な剥離部材であるニードルを前記保護テープに突き刺して、保護テープの周縁部分の少なくとも一部を剥離する第1剥離過程と、

前記半導体ウエハの周縁外方から前記保護テープの剥離部位端部に向けて前記ニードルの先端を近接させる過程と、

前記保護テープの剥離部位側から剥離用接着テープ類を貼付け部材で押圧しながら半導体ウエハと貼付け部材とを保護テープ面方向に沿って相対移動させて剥離用接着テープ類を保護テープに貼り付けてゆく貼付け過程と、

前記剥離部位を起点に、前記半導体ウエハと貼付け部材とを保護テープ面方向に沿って相対移動させて剥離用接着テープ類を保護テープと一体にして半導体ウエハ表面から剥離する第2剥離過程と、

を備えたことを特徴とする。

【0022】

(作用・効果) この方法によると、ウエハの表面に貼り付けられた保護テープの周縁部分に、先端が先鋭なニードルが突き刺され、保護テープの周縁部分の一部が剥離される。周縁部の剥離が終わると、ウエハの周縁外方から保護テープの剥離部位端部に向けて剥離部材の先端が近接させられる。その後、保護テープの剥離部位側から剥離用接着テープ類が貼り付けられてゆく。

【0023】

このとき、ニードルの先端が保護テープの剥離開始端に向けて近接しているので、保護テープに貼り付ける剥離用接着テープが撓むなどしてウエハ外周がはみ出ることにより、ウエハの保持面に向けて剥離用接着テープが落下するような場合、ニードルの先端が、落下する剥離用接着テープを受け止める。剥離用接着テープの貼付けが終わると、剥離部位を起点にして剥離用接着テープを剥離してゆく。すなわち、剥離部位の保護テープは、ウエハとの接着強度が低下しているため、その部位に剥離応力を集中させれば保護テープの剥離のきっかけができ、保護テープを剥離用接着テープと一緒に確実に剥離してゆくことができる。

【0024】

また、剥離用接着テープがウエハ外周からはみ出て落下するような場合、ニードルの先端によって剥離用接着テープを受け止められるので、剥離用接着テープの粘着面が、ウエハを保持する部材の保持面などに貼り付くのを回避できる。例えば、粘着テープを介してリングフレームの中央に保持されたマウントフレーム上のウエハ表面に貼り付けられた保護テープを剥離用接着テープによって剥離するような場合、粘着テープと剥離用接着テープの両粘着面同士が貼り付くのを防止することができ、ひいては保護テープ剥離時に余計な剥離応力がウエハに加わらないので、ウエハの破損を防止することができる。

【0025】

第8の発明は、半導体ウエハの表面に貼り付けられた保護テープに、剥離用接着テープ

10

20

30

40

50

類をその非接着面側から貼り付け、該剥離用接着テープ類を剥離することで半導体ウエハの表面から保護テープを剥離用接着テープ類と一体にして剥離する保護テープ剥離装置であって、

前記保護テープ付きの半導体ウエハを載置保持する保持手段と、

先鋭な先端が前記半導体ウエハの表面に貼り付けられた保護テープに向けられた剥離部材であるニードルと、

前記保持手段に保持された半導体ウエハに貼り付けられた保護テープの周縁近傍または半導体ウエハの周縁部分に先端が突き刺さる作用位置と、その上方の待機位置とにわたってニードルを保持手段に対して相対上下動させる第1昇降駆動手段と、

前記貼付け部材に帯状の剥離用接着テープ類を巻き掛け供給する剥離用接着テープ類供給手段と、

前記保持手段に保持された半導体ウエハに貼り付けられた保護テープの表面に前記剥離用接着テープ類を貼り付ける作用位置と、その上方の待機位置とにわたって貼付け部材を前記保持手段に対して相対上下動させる第2昇降駆動手段と、

前記保持手段と前記ニードル、および保持手段と前記貼付け部材をそれぞれ相対的に逆向きに水平移動させる水平駆動手段と、

水平駆動手段により作用位置にある前記ニードルと保持手段とを逆向きに相対移動させて保護テープの周縁部分の一部を剥離させ、第1昇降駆動手段によりニードルを待機位置に退避させた後に、第2昇降駆動手段により前記貼付け部材を作用位置に移動させ、水平駆動手段により貼付け部材と保持手段とを逆向きに相対移動させて前記剥離用接着テープ類を保護テープに貼付けながら同時に剥離するように各駆動手段を制御する制御手段と、

剥離した前記剥離用接着テープ類と一体になった保護テープを回収するテープ回収手段とを備えたことを特徴とする。

【0026】

(作用・効果) この構成によれば、作用位置にあるニードルと保持手段とを逆向きに相対移動させることにより、保護テープの周縁部分の一部を剥離することができる。また、その後保護テープの表面に貼り付けた剥離用接着テープ類を、剥離部位を起点にして剥離することにより、上記第1および第2の方法発明を好適に実現することができる。

【0027】

第9の発明は、上記第8の発明装置において、

前記制御手段は、前記保護テープに剥離用接着テープ類を貼り付ける過程で、前記ニードルにより剥離された保護テープの周縁部分における保持手段と貼付け部材との距離を、保護テープ未剥離の部分における保持手段と貼付け部材との距離よりも長くなるように前記第2昇降駆動手段を駆動制御することを特徴とする。

【0028】

(作用・効果) この構成によれば、保護テープの剥離部位に剥離用接着テープ類を貼り付けるときの押圧力を弱くすることができる。したがって、一旦剥離した保護テープの周縁部分が、ウエハの表面に再び密着するのを回避することができる。すなわち、第3の方法発明を好適に実現することができる。

【0029】

なお、上記第7または第9の発明装置において、貼付け部材には、先端が先鋭なエッジ部材で構成することが好ましい。

【発明の効果】

【0030】

この発明に係る保護テープ剥離方法およびこれを用いた装置によれば、半導体ウエハの端部から保護テープと剥離用接着テープ類を一体にして確実に剥離することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

以下、図面を参照して本発明の保護テープ剥離装置を備えた半導体ウエハマウント装置の実施例を説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

図 1 は、この発明の第 1 の実施形態に係り、半導体ウエハマウント装置の全体構成を示した破断斜視図である。

【 0 0 3 3 】

本実施例の半導体ウエハマウント装置 1 は、バックグランド処理を施したウエハ W を多段に収納するカセット C が装填されるウエハ供給部 2 と、ロボットアーム 4 と押圧機構 5 とを備えたウエハ搬送機構 3 と、ウエハ W の位置合わせをするアライメントステージ 7 と、アライメントステージ 7 に載置されたウエハ W に向けて紫外線を照射する紫外線照射ユニット 1 4 と、ウエハ W を吸着保持するチャックテーブル 1 5 と、リングフレーム f が多段に収納されたリングフレーム供給部 1 6 と、リングフレーム f をダイシング用テープ 10 である支持粘着テープ D T に移載するリングフレーム搬送機構 1 7 と、支持粘着テープ D T をリングフレーム f の裏面から貼り付けるテープ処理部 1 8 と、支持粘着テープ D T が貼り付けられたリングフレーム f を昇降移動させるリングフレーム昇降機構 2 6 と、支持粘着テープ D T が貼り付けられたリングフレーム f にウエハ W を貼り合わせて一体化したマウントフレーム M F を作製するマウントフレーム作製部 2 7 と、作製されたマウントフレーム M F を搬送する第 1 マウントフレーム搬送機構 2 9 と、ウエハ W の表面に貼り付けられた保護テープ P T を剥離する剥離機構 3 0 と、剥離機構 3 0 で保護テープ P T が剥離されたマウントフレーム M F を搬送する第 2 マウントフレーム搬送機構 3 5 と、マウントフレーム M F の方向転換および搬送を行なうターンテーブル 3 6 と、マウントフレーム M F を多段に収納するマウントフレーム回収部 3 7 とから構成されている。 20

【 0 0 3 4 】

ウエハ供給部 2 には図示しないカセット台が備えられており、このカセット台に保護テープ P T がパターン面（以下、適宜に「表面」という）に貼り付けられたウエハ W を多段に収納したカセット C が載置されるようになっていいる。このとき、ウエハ W はパターン面を上向きにした水平姿勢を保っている。

【 0 0 3 5 】

ウエハ搬送機構 3 は、図示しない駆動機構によって旋回および昇降移動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 4 のウエハ保持部や、押圧機構 5 に備わった押圧プレート 6 の位置調整を行なうとともに、ウエハ W をカセット C からアライメントステージ 7 に搬送するようになっていいる。 30

【 0 0 3 6 】

ウエハ搬送機構 3 のロボットアーム 4 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。また、ロボットアーム 4 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いる。

【 0 0 3 7 】

ウエハ搬送機構 3 の押圧機構 5 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 6 を備えており、この押圧プレート 6 がアライメントステージ 7 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 6 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してもよい。 40

【 0 0 3 8 】

また、押圧機構 5 は、後述するアライメントステージ 7 の保持テーブルにウエハ W が載置されたときに、吸着不良が発生した場合に作動するようになっていいる。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 6 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いる。

【 0 0 3 9 】

アライメントステージ7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なうとともに、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。

【0040】

また、アライメントステージ7は、ウエハWを真空吸着したときの圧力値を検出し、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とを比較する。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に反りがあるため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6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ている。

10

【0041】

アライメントステージ7は、ウエハWを載置して位置合わせを行なう初期位置と、後述するテープ処理部18の上方に多段に配備されたチャックテーブル15とリングフレーム昇降機構26との中間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7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。

【0042】

紫外線照射ユニット14は、初期位置にあるアライメントステージ7の上方に位置している。紫外線照射ユニット14は、ウエハWの表面に貼り付けられた紫外線硬化型粘着テープである保護テープPT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PTの接着力を低下させるようになっている。

20

【0043】

チャックテーブル15は、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おり、図示しない駆動機構によって、テープ処理部18の上方の待機位置からウエハWをリングフレームfに貼り合わせる位置にわたって昇降移動するようになっている。

【0044】

つまり、チャックテーブル15は、保持テーブルによって反りを矯正されて平面状態に保持されたウエハWと当接し、吸着保持するようになっている。

【0045】

30

また、チャックテーブル15は、後述する支持粘着テープDTが裏面から貼り付けられたリングフレームfを吸着保持するリングフレーム昇降機構26の開口部に収まってウエハWがリングフレームfの中央の支持粘着テープDTに近接する位置まで降下するようになっている。

【0046】

このとき、チャックテーブル15とリングフレーム昇降機構26とは、図示しない保持機構によって保持されている。

【0047】

リングフレーム供給部16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ようになっている。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。

40

【0048】

リングフレーム搬送機構17は、リングフレーム供給部16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、支持粘着テープDTを貼り付ける位置とにリングフレームfを順番に搬送するようになっている。また、リングフレーム搬送機構17は、支持粘着テープDTの貼付の際、支持粘着テープDTの貼付位置でリングフレームfを保持する保持機構としても作用している。

【0049】

テープ処理部18は、支持粘着テープDTを供給するテープ供給部19、支持粘着テープDTにテンションをかける引張機構20、支持粘着テープDTをリングフレームfに貼

50

り付ける貼付ユニット21、リングフレームfに貼り付けられた支持粘着テープDTを裁断するカッター機構24、カッター機構24によって裁断された後の不要なテープをリングフレームfから剥離する剥離ユニット23、および裁断後の不要な残存テープを回収するテープ回収部25とを備えている。

【0050】

引張機構20は、支持粘着テープ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ようになっている。つまり、柔らかい支持粘着テープ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支持粘着テープ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に支持粘着テープDTを均一に貼り付けるために、テープ幅方向側からテンションをかけている。

10

【0051】

貼付ユニット21は、支持粘着テープ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。この貼付ユニット21に設けられた貼付ローラ22は、支持粘着テープDTの貼付位置にリングフレーム搬送機構17によってリングフレームfが搬送および保持され、テープ供給部19からの支持粘着テープDTの供給が開始されると同時に、テープ供給方向の右側の貼付開始位置に移動する。

【0052】

貼付開始位置に到達した貼付ローラ22は、上昇して支持粘着テープDTをリングフレームfに押圧して貼り付け、貼付開始位置から待機位置方向に回転して支持粘着テープDTを押圧しながらリングフレームfに貼り付けるようになっている。

20

【0053】

剥離ユニット23は、後述するカッター機構24によって裁断された支持粘着テープDTの不要な部分をリングフレームfから剥離するようになっている。具体的には、リングフレームfへの支持粘着テープDTの貼り付けおよび裁断が終了すると、引張機構20による支持粘着テープDTの保持が開放される。次いで、剥離ユニット23が、リングフレームf上をテープ供給部19側に向かって移動し、裁断後の不要な支持粘着テープDTを剥離する。

【0054】

カッター機構24は、リングフレームfが載置された支持粘着テープDTの下方に配備されている。支持粘着テープDTが貼付ユニット21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20による支持粘着テープDTの保持が開放され、このカッター機構24が上昇する。上昇したカッター機構24は、リングフレームfに沿って支持粘着テープDTを裁断する。

30

【0055】

リングフレーム昇降機構26は、リングフレームfに支持粘着テープDTを貼り付ける位置の上方の待機位置にある。このリングフレーム昇降機構26は、リングフレームfに支持粘着テープDTの貼付処理が終了すると降下し、リングフレームfを吸着保持する。このとき、リングフレームfを保持していたリングフレーム搬送機構18は、リングフレーム供給部16の上方の初期位置に戻る。

【0056】

また、リングフレーム昇降機構26はリングフレームfを吸着保持すると、ウエハWとの貼り合わせ位置へと上昇する。このとき、ウエハWを吸着保持したチャックテーブル15もウエハWの貼り合わせ位置まで降下する。

40

【0057】

マウントフレーム作製部27は、周面が弾性変形可能な貼付ローラ28を備えている。貼付ローラ28は、リングフレームfの裏面に貼り付けられている支持粘着テープDTの非接着面を押圧しながら回転するようになっている。

【0058】

第1マウントフレーム搬送機構29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を真空吸着して剥離機構30の図示しない剥離テーブルに移載す

50

るようになっている。

【0059】

剥離機構30は、図2に示すように、ウエハWを載置して移動させる剥離テーブル38、剥離用接着テープ類(以下、単に「剥離テープ」という)Tsを供給するテープ供給部31、保護テープPTの周縁の一部の剥離を行なう第1剥離ユニット32、剥離テープTsの貼り付けおよび剥離を行なう第2剥離ユニット33、および剥離された剥離テープTsと保護テープPTを回収するテープ回収部34とから構成されている。ここで、剥離機構30のうち剥離テーブル38を除く構成は、装置本体に位置固定状態に装備されている。

【0060】

なお、剥離テーブル38は、本発明の保持手段に、テープ供給部31は剥離用接着テープ類供給手段に、第剥離テープTsは剥離用接着テープ類にそれぞれ相当する。また、剥離用接着テープ類としては、例えば、熱硬化性を有する熱硬化型の接着テープ、熱や紫外線などにより硬化する感圧型の接着テープ、熱可塑性の接着テープなどが挙げられる。さらに、これら接着テープを粘着テープに置き換えても適用できる。

【0061】

剥離テーブル38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41に沿って前後にスライド移動可能に支持された可動台42に支持されている。そして、可動台42は、パルスモータ43で正逆駆動されるネジ軸44によってネジ送り駆動されるようになっている。なお、レール41、可動台42、パルスモータ43、ネジ軸44などは、本発明の水平駆動手段を構成する。

【0062】

テープ供給部31は、原反ローラから導出した剥離テープTsをガイドローラ45を介して第1および第2剥離ユニット32、33の下端部に案内供給するようになっている。

【0063】

テープ回収部34は、両剥離ユニット32、33の下端部から送り出された剥離テープTsをモータ駆動される送りローラ46およびガイドローラ51を介して上方に導いて巻き取り回収するようになっている。

【0064】

第1剥離ユニット32は、平行に昇降可能な可動ブロック47とこれをネジ送り昇降させるパルスモータ48が備えられるとともに、可動ブロック47の下端に、剥離テープTsの剥離部材として先端が先鋭なニードル49とが備えられている。なお、可動ブロック47の下端から突き出たニードル49は、その長さが保護テープPTの厚みより短く設定されている。つまり、可動ブロック47の底面が保護テープPTの表面に当接したとき、ニードル49の先端がウエハWの表面に到達しない長さに設定されている。なお、可動ブロック47およびパルスモータ48などは、本発明の第1昇降駆動手段を構成する。

【0065】

第2剥離ユニット33には、平行に昇降可能な可動ブロック52とこれをネジ送り昇降させるパルスモータ53が備えられるとともに、可動ブロック52の下端に、剥離テープTsの貼付け部材および剥離部材として先端が先鋭なエッジ部材54と、供給されてきた剥離テープTsをエッジ部材54の先端部に導く受入れガイドローラ55と、エッジ部材54の先端部で折り返された剥離テープTsをテープ回収部34に向けて案内する送り出しガイドローラ56とが備えられている。なお、エッジ部材54はウエハ直径より幅広の板材で構成され、先下がり傾斜姿勢で取り付け固定されている。なお、可動ブロック52およびパルスモータ53などは、本発明の第2昇降駆動手段を構成する。

【0066】

また、第1剥離ユニット32には、ニードル49の剥離テープ貼付け方向前方箇所において保護テープPTの端縁を非接触で検出する検出手段として反射式の光センサ57が装備されている。この光センサ57は、ニードル49の先端から所定距離L1だけ前方に離

10

20

30

40

50

れた位置において保護テープPTの表面に向けて所定波長のレーザ光ビームを投光し、その反射光を受光するものが利用され、この光センサ57からの検知情報が剥離テーブル38を前後に移動駆動するパルスモータ43、ニードル49およびエッジ部材54を昇降駆動するパルスモータ48、53の作動を司る制御装置58に伝達されるようになっている。なお、投光するレーザ光ビームの波長や出力は、使用する保護テープPTの種類や厚みなどによって異なるが、本実施例の場合、例えば、 $0.6 \sim 1 \mu\text{m}$ の単波長が利用される。なお、制御装置58は、本発明の制御手段に相当する。

【0067】

第2マウントフレーム搬送機構35は、剥離機構30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36に移載するようになっている。

10

【0068】

ターンテーブル36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37への収納を行な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35によってターンテーブル36上にマウントフレームMFが載置されると、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なう。またマウントフレーム回収部37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36は旋回するようになっている。また、ターンテーブル36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37にマウントフレームMFを収納するようになっている。

20

【0069】

マウントフレーム回収部37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37の任意の段に収納できるようになっている。

【0070】

次に、上述の実施例装置について一巡の動作を図1から図13を参照しながら説明する。

【0071】

ロボットアーム4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7に搬送される。

30

【0072】

ロボットアーム4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、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を比較される。

【0073】

吸着異常が検知された場合は、押圧プレート6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。

40

【0074】

アライメントステージ7上で位置合わせが終了すると、紫外線照射ユニット14によってウエハWの表面に紫外線が照射される。

【0075】

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7ごと次のマウントフレーム作製部27へと搬送される。つまり、アライメントステージ7は、チャックテーブル15とリングフレーム昇降機構26との中間位置に移動する。

【0076】

アライメントステージ7が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

50

15が降下し、チャックテーブル15の底面がウエハWに当接して真空吸着を開始する。チャックテーブル15の真空吸着が開始すると、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15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7は、初期位置へと戻る。

【0077】

次に、リングフレーム供給部16に多段に収納されたリングフレームfが、リングフレーム搬送機構17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なわれたのち、支持用粘着テープDTの上方の支持用粘着テープ貼り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17によって保持されて支持用粘着テープDTの貼付位置にあると、テープ供給部19から支持用粘着テープDTの供給が開始される。同時に貼付ローラ22が貼付開始位置に移動する。

【0079】

貼付開始位置に貼付ローラ22が到達すると、支持用粘着テープDTの幅方向の両端を引張機構20が保持し、テープ幅方向にテンションをかける。

【0080】

次いで貼付ローラ22が上昇し、支持用粘着テープDTをリングフレームfの端部に押圧して貼り付ける。リングフレームfの端部に支持用粘着テープDTを貼り付けると、貼付ローラ22は待機位置であるテープ供給部19側に向かって転動する。このとき、貼付ローラ22は、支持用粘着テープDTを非接着面から押圧しながら転動し、リングフレームfに支持用粘着テープDTを貼り付けてゆく。貼付ローラ22が貼付位置の終端に到達すると、引張機構20による支持用粘着テープDTの保持が開放される。

【0081】

同時にカッター機構24が上昇し、リングフレームfに沿って支持用粘着テープDTを裁断する。支持用粘着テープDTの裁断が終了すると、剥離ユニット23がテープ供給部19側に向かって移動し、不要な支持用粘着テープDTを剥離する。

【0082】

次いでテープ供給部19が作動して支持用粘着テープDT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25へと送り出される。このとき、貼付ローラ22は、次のリングフレームfに支持用粘着テープDTを貼り付けるように、貼付開始位置に移動する。

【0083】

支持用粘着テープDTが貼り付けられたリングフレームfは、リングフレーム昇降機構26によってフレーム部が吸着保持されて上方へ移動する。このとき、チャックテーブル15も降下する。つまり、チャックテーブル15とリングフレーム昇降機構26とは、互いにウエハWを貼り合わせる位置まで移動する。

【0084】

各機構15、26が所定位置に到達すると、それぞれが図示しない保持機構によって保持される。次いで、貼付ローラ28が、支持用粘着テープDTの貼付開始位置に移動し、リングフレームf底面に貼り付けられている支持用粘着テープDTの非接着面を押圧しながら転動し、支持用粘着テープDTをウエハWに貼り付けてゆく。その結果、リングフレームfとウエハWとが一体化されたマウントフレームMFが作製される。

【0085】

マウントフレームMFが作製されると、チャックテーブル15とリングフレーム昇降機構26とは、上方に移動する。このとき、図示しない保持テーブルがマウントフレームMFの下方に移動し、マウントフレームMFがこの保持テーブルに載置される。載置されたマウントフレームMFは、第1マウントフレーム搬送機構29によって吸着保持され、剥離テーブル38に搭載される。

【0086】

10

20

30

40

50

マウントフレームMFが載置された剥離テーブル38は、図2に示すように、第1剥離ユニット32の下方に向かって前進移動する。この過程において、光センサ57から垂直下方に投光されたレーザ光ビームが反射して戻るときの反射光の光強度の変化、または戻り時間の時間差から、保護テープPTの表面高さと、リングフレームfとウエハWの間で露出した支持粘着テープDTの粘着面との判別がなされ保護テープPTの前端縁が検知される。

【0087】

この時の剥離テーブル38の位置は、光センサ57からニードル49の先端位置までの距離L1としてパルスモータ43の駆動条件から制御装置58が判っている。さらに、制御装置58は、この距離Lに基づいて可動ブロック47を降下させる作用位置P1および作用位置P1から保護テープPTの周縁部分の一部を剥離する所定距離L2を判っている。

10

ここで、距離L2は、保護テープPTの種類や厚みなどによって適宜に設定変更される。

【0088】

制御装置58は、各距離情報L1、L2に基づいて剥離テーブル38が前記検知位置から前進移動するようにパルスモータ43を作動制御し、図8に示すように、作用位置P1に到達した時点で剥離テーブル38の前進移動を一端停止させ、次に、図3および図4に示すように、パルスモータ48を作動させて可動ブロック47を所定高さまで降下させる。

【0089】

20

制御装置58は、可動ブロック47が所定高さには到達するとパルスモータ48の作動を停止させる。つまり、可動ブロック47の底面の一部(図中左側)が保護テープPTの表面に当接し、ニードル49の先端が保護テープPTの厚みを超えない高さで停止する。

【0090】

そして、制御装置58は、図5および図6に示すように、再び剥離テーブル38が所定距離L2だけ移動するようにパルスモータ43を作動制御する。このとき、ニードル49の先端が保護テープPTの周縁に引っ掛かり、保護テープPTの周縁部分の一部を剥離してゆく。剥離テーブル38が距離L2の終端位置に到達すると、制御装置58は、パルスモータ43の作動を一旦停止するとともに、パルスモータ48を作動させ、図7に示すように、可動ブロック47待機位置に上昇させる。つまり、第1剥離ユニット32が、待機位置に戻る。

30

【0091】

可動ブロック47が退避位置に到達すると、制御装置58は、パルスモータ48を停止させるとともに、パルスモータ43を作動させ、図9に示すように、剥離テーブル38を前進移動させる。このとき、制御装置58は、先に光センサ57によって検知した剥離テーブル38の位置情報から、現在剥離テーブル38からエッジ部材54の先端位置までの距離を判っている。したがって、制御装置58は、剥離テーブル38が前進移動するようにパルスモータ43が作動制御し、検知位置で剥離テーブル38の前進移動が一端停止させる。つまり、保護テープPTの前端縁がエッジ部材54の先端の直下位置に到達すると前進移動が自動的に一旦停止される。

40

【0092】

剥離テーブル38が一旦停止されると、図10に示すように、パルスモータ53が作動制御されて可動ブロック52が下降される。その後、エッジ部材54がテープ供給部31から供給される剥離テープTsを巻き掛けた状態で降下され、図12に示すように、先にニードル49によって剥離された保護テープPTの位置にエッジ部材54の先端で剥離テープTsが所定の押圧力で押し付けられて貼り付ける。

【0093】

保護テープPTの前端への保護テープPTの貼付けが完了すると、図11および図13に示すように、剥離テーブル38は、エッジ部材54で剥離テープTsを保護テープPTに押圧した状態で再び前進移動を開始するとともに、この移動速度と同調した速度で剥離

50

テープ T s がテープ回収部 3 4 に向けて巻き取られてゆく。この動作によって、エッジ部材 5 4 がウエハ W の表面の保護テープ P T に剥離テープ T s を押圧しながら貼り付けてゆくとともに、同時に貼り付けた剥離テープ T s を剥離しながら保護テープ P T を一緒にウエハ W の表面から剥離してゆく。

【 0 0 9 4 】

エッジ部材 5 4 が下降作動した剥離テープ貼付け開始位置からウエハ直径に相当する距離だけ前進するようパルスモータ 4 3 が作動制御された時点、換言すると、エッジ部材 5 4 が保護テープ P T の後端縁に到達して保護テープ P T が完全にウエハの表面から剥離された時点でエッジ部材 5 4 が上昇制御されて、第 2 剥離ユニット 3 3 は初期状態に復帰する。

【 0 0 9 5 】

保護テープ P T の剥離処理が終了したマウントフレーム M F は、剥離テーブル 3 8 によって第 2 マウントフレーム搬送機構 3 5 の待機位置まで移動する。

【 0 0 9 6 】

そして、剥離機構 3 0 から払い出されたマウントフレーム M F は、第 2 マウントフレーム搬送機構 3 5 によってターンテーブル 3 6 に移載される。移載されたマウントフレーム M F は、オリエンテーションフラットやノッチ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 M F 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 3 7 に収納される。

【 0 0 9 7 】

以上のように、ニードル 4 9 の先端によって保護テープ P T の周縁部分の一部を剥離して剥離部位を形成した後に、この剥離部位から保護テープ P T の表面に剥離テープ T s を貼り付けるとともに、剥離部位を起点にして剥離テープ T s を剥離することにより、剥離テープ T s と一体にして保護テープ P T を端部から確実に剥離することができる。

【 0 0 9 8 】

次に、この発明の第 2 の実施形態について説明する。なお、本実施形態は、上記第 1 の実施形態においてニードル 4 9 の構成を変更しているため、他の同一構成部分については同じ符号を付すに留め、異なる構成部分について具体的に説明する。

【 0 0 9 9 】

第 1 剥離ユニット 3 2 A は、図 1 5 および図 1 6 に示すように、装置本体の縦壁 6 0 に外フレーム 6 1 を介して取り付け固定されており、外フレーム 6 1 の上方に取り付けられたモータ 6 2 の正逆駆動によってネジ送り昇降される内フレーム 6 3 の内部に備わっている。

【 0 1 0 0 】

内フレーム 6 3 の水平方向前方（図中右側）には、前後水平に配備されたガイドレール 6 4 が備わっており、このガイドレール 6 4 に沿って前後にスライド移動可能に支持された可動台 6 5 にホルダ 5 0 を介してネジ固定されたニードル 4 9 A と光センサ 5 7 が取り付けられている。そして、可動台 6 5 は、パルスモータ 6 6 で正逆駆動されるネジ軸 6 7 によってネジ送り駆動されるようになっている。

【 0 1 0 1 】

ニードル 4 9 A は、複数本のニードルを束ねた櫛形状をしている。また、ニードル 4 9 A の表面には、非粘着コーティングが施されている。なお、ニードル 4 9 A の幅は、剥離テープ T s の粘着面を受け止め保持できる幅が好ましく、本実施例では、剥離テープ T s の幅よりも広いものが利用される。

【 0 1 0 2 】

次に、本実施例装置の第 1 剥離ユニット 3 1 A と第 2 剥離ユニット 3 3 によって保護テープ P T を剥離する動作を図 1 6 から図 2 4 を参照しながら説明する。

【 0 1 0 3 】

まず、マウントフレーム M F が載置された剥離テーブル 3 8 は、第 1 剥離ユニット 3 2 A の下方に向かって前進移動する。この過程において、光センサ 5 7 から垂直下方に投光

10

20

30

40

50

されたレーザ光ビームが反射して戻るときの反射光の光強度の変化、または戻り時間の時間差から、保護テープPTの表面高さ、リングフレームfとウエハWの間で露出した支持粘着テープDTの粘着面との判別がなされ保護テープPTの前端縁が検知される。

【0104】

制御装置58は、検知結果に基づいてパルスモータ66を作動制御し、図16に示すように、検知位置からニードル49Aの先端が保護テープPTの周縁に近接する作用位置上方に到達するように可動台65を移動させる。作用位置上方に到達すると、制御装置58は、モータ62を作動制御して、内フレーム63を降下させる。つまり、制御装置58は、図17に示すように、ニードル先端が突き刺さる作用位置である保護テープPTとウエハWの接着界面に近接する高さまでニードル49Aを降下させる。なお、ニードル49Aの先端を突き刺す位置は、接着界面に限られず、保護テープPTの粘着層であってもよい。したがって、内フレーム63を降下させる高さは、ニードル49Aを保護テープPTに突き刺す位置によって適時に変更される。

10

【0105】

ニードル49Aの先端が作用位置に到達すると、制御装置58は、パルスモータ66およびモータ62を作動制御して、図18に示すように、可動台65を前進させてニードル49Aの先端を接着界面に突き刺しながら、図中右斜め上方にニードル49Aを移動させながら保護テープPTの周縁部分の一部を剥離してゆき剥離部位を形成する。

【0106】

剥離部位の形成が終了すると、制御装置58は、パルスモータ66を逆転駆動制御し、可動台65を後退させる。つまり、ニードル49Aの先端が、ウエハ外周に近接する位置まで後退する。そして、制御装置58は、モータ62を作動制御して内フレーム63を微小距離降下させ、図19に示すように、ウエハWと支持粘着テープDTとの接着界面からウエハWの表面高さまでの範囲にニードル49Aの先端が位置するよう停止させる。

20

【0107】

その後、制御装置58は、図20に示すように、テープ供給部31から供給される剥離テープTsを巻き掛けた状態のエッジ部材54を、ウエハ外周よりも内側の位置に降下させる。そして、図21に示すように、剥離テーブル38を一端後退させて、先に保護テープPTの剥離部位にエッジ部材54の先端で剥離テープTsを所定の押圧力で押圧しながら貼り付ける。

30

【0108】

このとき、エッジ部材54の先端側に膨れて撓む剥離テープTsがウエハ外周からはみ出て下方の支持粘着テープDTに向けて落下するような場合、ウエハWの外周に向けて近接しているニードル49Aの先端が、その剥離テープTsを受け止める。また、ニードル49Aは、その表面に非粘着コーティングが施されているので、剥離テープTsが貼り付かない。

【0109】

剥離部位への剥離テープTsの貼付けが完了すると、図22から図24に示すように、剥離テーブル38は、エッジ部材54で剥離テープTsを保護テープPTに押圧した状態で再び前進移動(図中右側)を開始するとともに、この移動速度と同調した速度で剥離テープTsがテープ回収部34に向けて巻き取られてゆく。この動作によって、エッジ部材54がウエハWの表面の保護テープPTに剥離テープTsを押圧しながら貼り付けてゆくとともに、同時に貼り付けた剥離テープTsを剥離しながら保護テープPTと一緒にウエハWの表面から剥離してゆく。

40

【0110】

エッジ部材54が下降作動した剥離テープ貼付け開始位置からウエハ直径に相当する距離だけ前進するようパルスモータ43が作動制御された時点、換言すると、エッジ部材54が保護テープPTの後端縁に到達して保護テープPTが完全にウエハの表面から剥離された時点でエッジ部材54が上昇制御されて、第2剥離ユニット33は初期状態に復帰する。以上で、保護テープPTの剥離動作が終了する。

50

【 0 1 1 1 】

以上のように、ニードル 4 9 A の先端によって保護テープ P T の周縁部分の一部を剥離して剥離部位を形成した後に、この剥離部位から保護テープ P T の表面に剥離テープ T s を貼り付けるとともに、剥離部位を起点にして剥離テープ T s を剥離することにより、剥離テープ T s と一体にして保護テープ P T を端部から確実に剥離することができる。

【 0 1 1 2 】

さらに、ニードル 4 9 A によって保護テープ P T に剥離部位を形成した後に、ウエハ外方から剥離の起点となる剥離部位の端部に向けてニードル 4 9 A の先端を近接させておくことにより、剥離テープ T s の貼付け時に剥離テープ T s が撓んだりしてウエハ外周からはみ出て落下するような場合、その落下する剥離テープ T s を受け止めることができる。すなわち、支持用粘着テープ D T と剥離テープ T s の両粘着面同士が貼り付くのを防止することができ、ひいては保護テープ剥離時に余計な剥離応力がウエハ W に加わらないので、ウエハ W の破損を防止することができる。

10

【 0 1 1 3 】

この発明は、上記実施形態に限られることはなく、下記のように変形実施することができる。

【 0 1 1 4 】

(1) 上記第 1 の実施形態では、可動ブロック 4 7 を作用位置に降下させたとき、ニードル 4 9 の先端が保護テープ P T の周縁近傍に位置していたが、保護テープ P T の周縁部分にニードル 4 9 を直接に突き刺してもよい。この場合にも、ニードル 4 9 の先端が保護テープ P T を貫通してウエハ W の表面に到達しないように、その長さが設定される。なお、上記実施例および該変形例ともに一本のニードル 4 9 に限定されるものではなく、複数本のニードル 4 9 を組み合わせたものであってもよい。

20

【 0 1 1 5 】

また、ニードル 4 9 は、その先端が保護テープ P T の表面に対して垂直となるように可動ブロック 4 7 の下端に備えられているが、剥離テーブル 3 8 の進行方向前側に向かって斜め傾斜で取り付けられた構成であってもよい。

【 0 1 1 6 】

なお、第 2 の実施形態の装置においても、ニードル 4 9 A の先端が保護テープ P T を貫通してウエハ W の表面に到達しない程度に、保護テープ P T の表面側からニードル 4 9 A を突き刺してもよい。

30

【 0 1 1 7 】

(2) 上記第 1 の実施形態では、ニードル 4 9 によって保護テープ P T の剥離部位を形成した後に、剥離テープ T s を一定の押圧力で保護テープ P T の前面に貼り付けていたが、剥離部位への押圧力を他の部分よりも弱くすることが好ましい。

【 0 1 1 8 】

この場合、制御装置 5 8 によって、パルスモータ 4 3 、 5 3 を作動制御し、保持テーブル 3 8 の移動とエッジ部材 5 4 の高さとを段階的に制御する。つまり、図 6 に示す剥離部位の距離 L 2 だけ保持テーブル 3 8 を移動させるとき、エッジ部材 5 4 の高さを剥離部位以外の保護テープ P T の部分よりも高くし、押圧力を弱くする。そして、剥離部位の終端位置に到達すると、一旦保持テーブル 3 8 の移動を停止または減速させ、エッジ部材 5 4 の高さをさらに低くして押圧力を強めて剥離テープ T s を保護テープ P T に貼り付けてゆく。このように構成することで、剥離部位がウエハ W に再び密着するのを回避することができる。

40

【 0 1 1 9 】

なお、第 2 の実施形態においても剥離部位への押圧力を他の部分よりも弱くしてもよい。

【 0 1 2 0 】

(3) 上記各実施形態では、剥離テープ T s の貼り付け部材としてエッジ部材 5 4 を利用していたが、ローラを利用してもよい。この場合、ローラは周面が硬質のものが好まし

50

く、またローラ径もできるだけ小さいものが好ましい。

【0121】

(4) 保護テープPTの周縁にニードル49を引っ掛けた状態で剥離テーブル38を水平移動させていたが、ニードル49が保護テープPTに引っ掛かった時点から第1剥離ユニット32を微小高さ上昇させながら保護テープPTの外周部分を剥離させてもよい。このように構成することで、保護テープの周縁部分を持ち上げて、より確実に剥離することができる。

【0122】

(5) 保護テープPTの端縁を非接触で検知する手段としては、上記各実施形態のように光センサ57を用いる他に、CCDカメラなどで取得した撮影画像の解析によって行な

10

【0123】

(6) 上記各実施形態において、マウントフレームMFを位置固定して、第1および第2剥離ユニット32、33を水平移動させる形態で実施することもできる。

【0124】

(7) 上記第1の実施形態では、ニードル49およびエッジ部材54を下降制御しているが逆に、昇降作動しないニードル49およびエッジ部材54に対してマウントフレームMFを昇降させる形態で実施することもできる。

【0125】

また、第2の実施形態の装置においても、ニードル49Aおよびエッジ部材54を固定し、マウントフレームMFを保持した剥離テーブル38のみ作動制御して実施してもよい。

20

【0126】

(8) 上記各実施形態では、保護テープPTを剥離する剥離テープTsとして、ロール巻きした帯状のものを繰り出して用いているが、寸法切りされた枚葉の接着または粘着テープや接着または粘着シートを利用することもできる。

【0127】

(9) 上記各実施形態では、マウントフレームMFに裏打ち支持されたウエハWの表面から保護テープPTを剥離する構成であったが、マウントフレームMFのないウエハW単体から保護テープを剥離する場合にも適用することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0128】

【図1】半導体ウエハマウント装置の全体を示す斜視図である。

【図2】第1の実施形態に係る剥離機構の側面図である。

【図3】第1の実施形態の剥離機構の動作過程を示す側面図である。

【図4】剥離機構の動作過程を示す側面図である。

【図5】第1剥離ユニットの剥離動作を示す要部の拡大側面図である。

【図6】第1剥離ユニットの剥離動作を示す要部の拡大側面図である。

【図7】第1剥離ユニットの剥離動作を示す要部の拡大側面図である。

【図8】剥離機構の動作過程を示す斜視図である。

40

【図9】剥離機構の全体構成を示す斜視図である。

【図10】剥離機構の動作過程を示す斜視図である。

【図11】剥離機構の動作過程を示す斜視図である。

【図12】第2剥離ユニットの貼付け作動および剥離作動を示す要部の拡大側面図である。

【図13】第2剥離ユニットの貼付け作動および剥離作動を示す要部の拡大側面図である。

【図14】第2の実施形態に係る剥離機構の側面図である。

【図15】第2の実施形態に係る剥離機構の平面図である。

【図16】剥離機構の動作過程を示す側面図である。

50

- 【図17】剥離機構の動作過程を示す側面図である。
- 【図18】剥離機構の動作過程を示す側面図である。
- 【図19】剥離機構の動作過程を示す側面図である。
- 【図20】剥離機構の動作過程を示す側面図である。
- 【図21】剥離機構の動作過程を示す側面図である。
- 【図22】剥離機構の動作過程を示す側面図である。
- 【図23】剥離機構の動作過程を示す側面図である。
- 【図24】剥離機構の動作過程を示す側面図である。
- 【符号の説明】

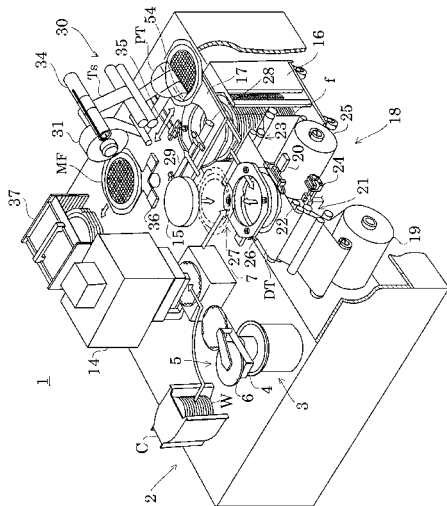
【0129】

- 32 ... 第1剥離ユニット
- 33 ... 第2剥離ユニット
- 38 ... 剥離テーブル
- 47 ... 可動ブロック
- 48 ... パルスモータ
- 49 ... ニードル
- 54 ... エッジ部材
- 58 ... 制御装置
- f ... リングフレーム
- DT ... 支持用粘着テープ
- PT ... 保護テープ
- Ts ... 剥離テープ
- MF ... マウントフレーム
- W ... 半導体ウエハ

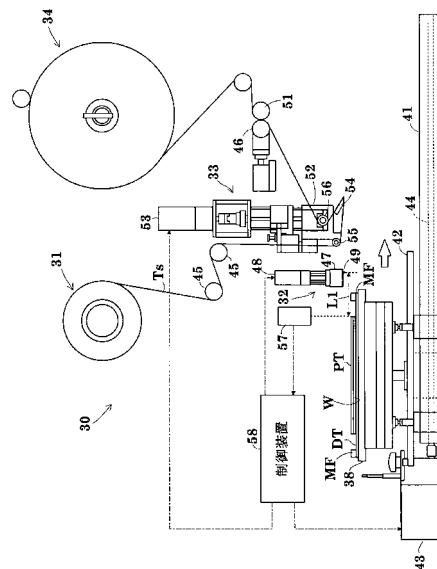
10

20

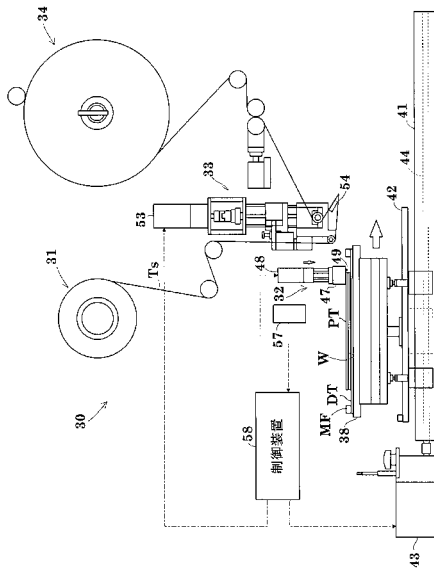
【図1】



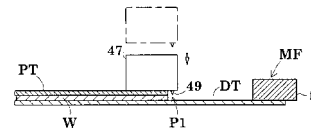
【図2】



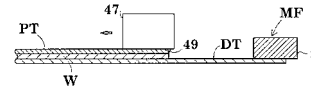
【 図 3 】



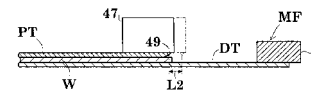
【 図 4 】



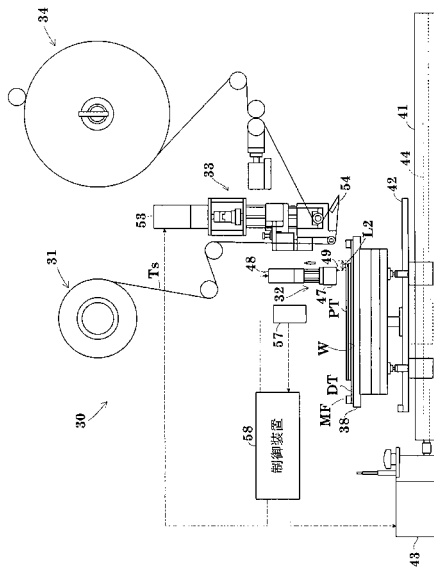
【 図 5 】



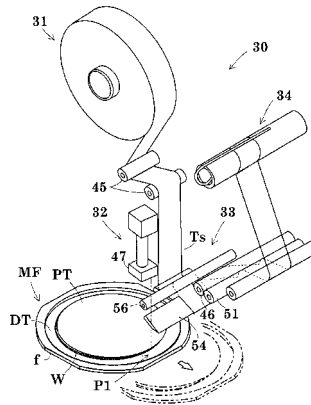
【 図 6 】



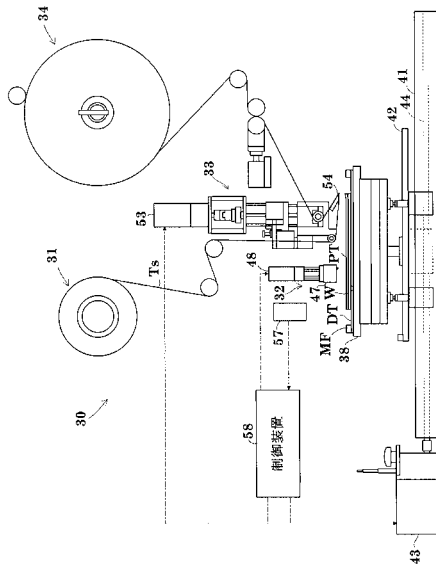
【 図 7 】



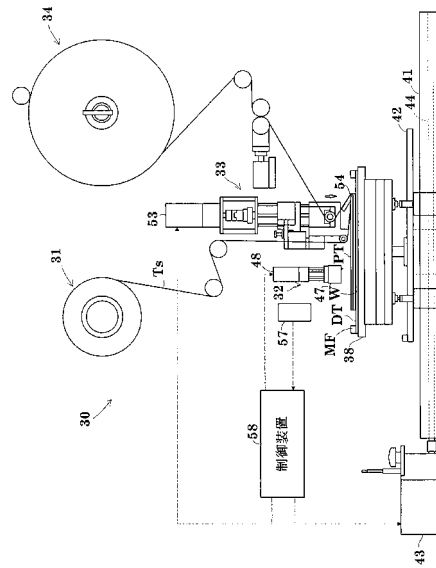
【 図 8 】



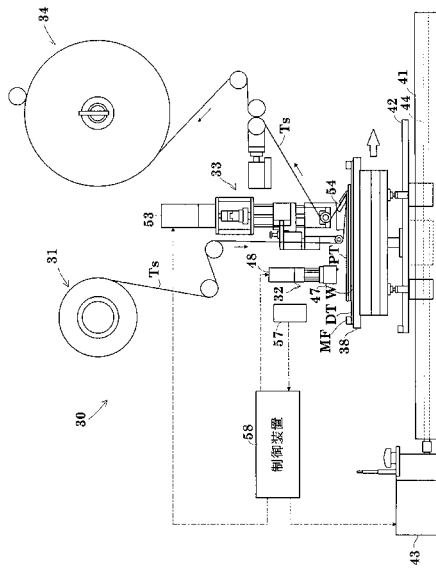
【 図 9 】



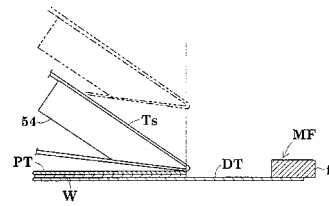
【 図 10 】



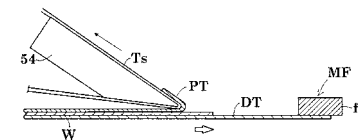
【 図 11 】



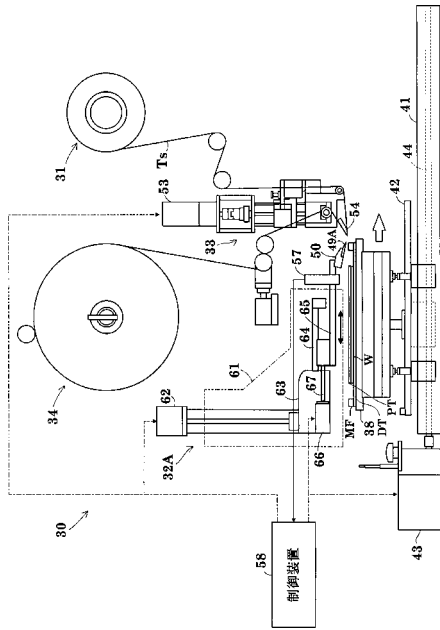
【 図 12 】



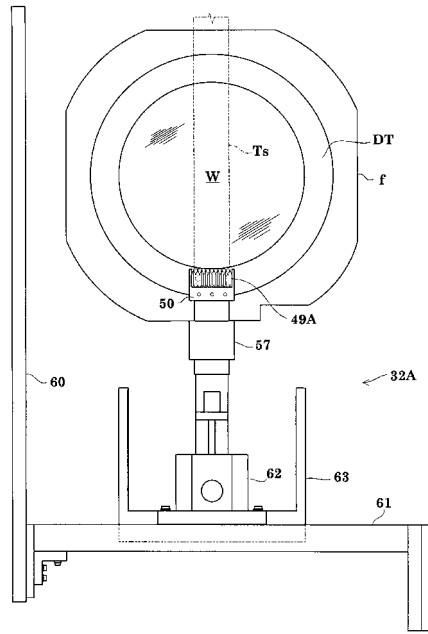
【 図 13 】



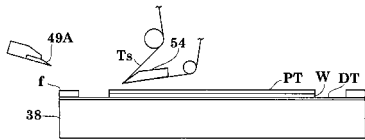
【図14】



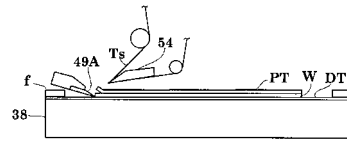
【図15】



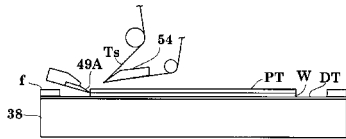
【図16】



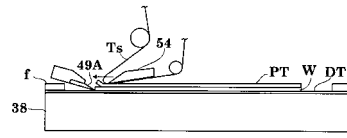
【図19】



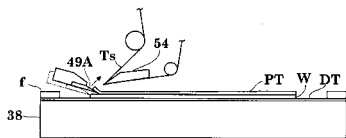
【図17】



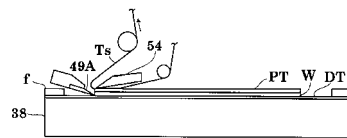
【図20】



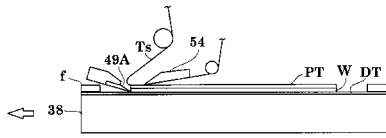
【図18】



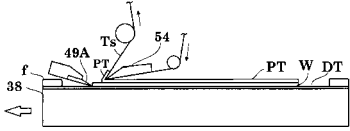
【図21】



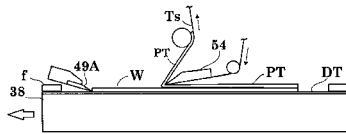
【 2 2 】



【 2 3 】



【 2 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 坂田 昌紀
三重県亀山市布気町919番地 日東精機株式会社内

審査官 佐藤 彰洋

(56)参考文献 特開平02-125440(JP,A)
特開2003-309086(JP,A)
特開2006-100728(JP,A)
特公平07-057528(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 21/30-21/78