

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6226563号
(P6226563)

(45) 発行日 平成29年11月8日(2017.11.8)

(24) 登録日 平成29年10月20日(2017.10.20)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1 L	21/683	(2006.01)	HO 1 L	21/68	R
HO 2 N	13/00	(2006.01)	HO 1 L	21/68	N
			HO 2 N	13/00	D

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2013-112119 (P2013-112119)	(73) 特許権者	000102980
(22) 出願日	平成25年5月28日 (2013.5.28)		リンテック株式会社
(65) 公開番号	特開2014-232772 (P2014-232772A)		東京都板橋区本町2 3番2 3号
(43) 公開日	平成26年12月11日 (2014.12.11)	(74) 代理人	110000637
審査請求日	平成28年3月9日 (2016.3.9)		特許業務法人樹之下知的財産事務所
		(72) 発明者	黒澤 祐太
			東京都板橋区本町2 3番2 3号 リンテック株式会社内
		審査官	儀同 孝信

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静電保持装置および静電保持装置からの保持対象物の離脱方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

変形可能に構成され、保持対象物を静電気によって引き付けて保持する静電チャックと

、
前記静電チャックを支持するとともに、前記静電チャックとの間に密閉空間を形成可能なテーブル本体と、

前記密閉空間に流体を供給して前記静電チャックを膨出させることで、当該静電チャックと前記保持対象物との接触面積を低減させる接触面積低減手段とを備えていることを特徴とする静電保持装置。

【請求項 2】

保持対象物を静電気によって引き付けて保持する静電チャックと、
前記静電チャックを支持するテーブル本体と、
変形可能に構成されるとともに、前記テーブル本体との間に当該テーブル本体の平面視で前記静電チャックを内包する密閉空間を形成可能に設けられた変形部材と、

前記密閉空間に流体を供給して前記変形部材を膨出させることで、当該変形部材と前記保持対象物との接触面積を低減させる接触面積低減手段とを備えていることを特徴とする静電保持装置。

【請求項 3】

変形可能に構成され、保持対象物を静電気によって引き付ける静電チャックと、

前記静電チャックを支持するとともに、前記静電チャックとの間に密閉空間を形成可能

なテーブル本体とを用い、

前記静電チャックによって保持対象物を引き付けて保持する工程と、

前記密閉空間に流体を供給して前記静電チャックを膨出させ、当該静電チャックと前記保持対象物との接触面積を低減させる工程とを備えていることを特徴とする静電保持装置からの保持対象物の離脱方法。

【請求項 4】

保持対象物を静電気によって引き付ける静電チャックと、

前記静電チャックを支持するテーブル本体と、

変形可能に構成されるとともに、前記テーブル本体との間に当該テーブル本体の平面視で前記静電チャックを内包する密閉空間を形成可能に設けられた変形部材とを用い、

前記変形部材を間に挟んで静電チャックによって保持対象物を引き付けて保持する工程と、

前記密閉空間に流体を供給して前記変形部材を膨出させ、当該変形部材と前記保持対象物との接触面積を低減させる工程とを備えていることを特徴とする静電保持装置からの保持対象物の離脱方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、静電保持装置および静電保持装置からの保持対象物の離脱方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、静電気によって半導体ウエハ（以下、単にウエハという場合がある）を保持する静電チャックステージが知られている（例えば、特許文献1参照）。

特許文献1に記載の静電チャックステージ（静電保持装置）は、静電チャックの内電極および外電極の上面を覆う誘電体膜と、内電極と外電極との空隙から等間隔で突き出る複数のリフトピンとを備え、誘電体膜の抵抗率を $10^{11} \sim 10^{12}$ cm または 10^{17} cm 以上にするこことや、複数のリフトピンを配置した円の半径のウエハ（保持対象物）の半径に対する比率を所定の比率にすることで、残留吸着力を小さくし、保持対象物を静電チャックから離脱しやすくなっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平11-233605号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に記載されたような従来の静電保持装置では、誘電体膜の抵抗率や複数のリフトピンの配置を上記のように設定しても、残留引付力が残ってしまうため、この残留引付力が保持対象物の離脱を妨げてしまうという不都合がある。

【0005】

本発明は、保持対象物を容易に離脱できる静電保持装置および静電保持装置からの保持対象物の離脱方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記目的を達成するために、本発明の静電保持装置は、変形可能に構成され、保持対象物を静電気によって引き付けて保持する静電チャックと、前記静電チャックを支持するとともに、前記静電チャックとの間に密閉空間を形成可能なテーブル本体と、前記密閉空間に流体を供給して前記静電チャックを膨出させることで、当該静電チャックと前記保持対象物との接触面積を低減させる接触面積低減手段とを備えている、という構成を採用している。

10

20

30

40

50

【0007】

また、本発明の他の静電保持装置は、保持対象物を静電気によって引き付けて保持する静電チャックと、前記静電チャックを支持するテーブル本体と、変形可能に構成されるとともに、前記テーブル本体との間に当該テーブル本体の平面視で前記静電チャックを内包する密閉空間を形成可能に設けられた変形部材と、前記密閉空間に流体を供給して前記変形部材を膨出させることで、当該変形部材と前記保持対象物との接触面積を低減させる接触面積低減手段とを備えている、という構成を採用している。

【0008】

一方、本発明の静電保持装置からの保持対象物の離脱方法は、変形可能に構成され、保持対象物を静電気によって引き付ける静電チャックと、前記静電チャックを支持するとともに、前記静電チャックとの間に密閉空間を形成可能なテーブル本体とを用い、前記静電チャックによって保持対象物を引き付けて保持する工程と、前記密閉空間に流体を供給して前記静電チャックを膨出させ、当該静電チャックと前記保持対象物との接触面積を低減させる工程とを備えている、という構成を採用している。

10

【0009】

また、本発明の他の静電保持装置からの保持対象物の離脱方法は、保持対象物を静電気によって引き付ける静電チャックと、前記静電チャックを支持するテーブル本体と、変形可能に構成されるとともに、前記テーブル本体との間に当該テーブル本体の平面視で前記静電チャックを内包する密閉空間を形成可能に設けられた変形部材とを用い、前記変形部材を間に挟んで静電チャックによって保持対象物を引き付けて保持する工程と、前記密閉空間に流体を供給して前記変形部材を膨出させ、当該変形部材と前記保持対象物との接触面積を低減させる工程とを備えている、という構成を採用している。

20

【発明の効果】

【0010】

以上のような本発明によれば、接触面積低減手段を備えたことで、保持対象物と静電チャックまたは変形部材との接触面積を小さくしてからそれらを離間させることができるので、保持対象物の離脱の妨げとなっている残留引付力の影響や、それらの密着を解除することができ、保持対象物を容易に離脱することができる。その上、リフトピンを使用する必要がないので、当該リフトピン用の挿抜孔をなくすることができ、当該挿抜孔によって保持対象物が損傷することも防止できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の第1、第2実施形態に係るシート貼付装置の側面図。

【図2】(A)、(B)、(C)は、シート貼付装置の動作説明図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

[第1実施形態]

以下、本発明の第1実施形態を図面に基づいて説明する。

なお、各実施形態での同様の構成および動作については、詳細な説明を省略する。

また、第1、第2実施形態において、基準となる図を挙げることなく、例えば、上、下、左、右、または、手前、奥といった方向を示した場合は、全て図1を正規の方向(付した番号が適切な向きとなる方向)から観た場合を基準とし、上、下、左、右方向が紙面に平行な方向であり、手前、奥方向が紙面に直交する方向とする。

40

【0013】

図1、2において、シート貼付装置1は、保持対象物としてのウエハWFを保持する静電保持装置2と、接着シートASをウエハWFに押圧して貼付する押圧手段3とを備えている。

【0014】

静電保持装置2は、変形可能に構成され、ウエハWFを静電気によって引き付ける静電チャックとしての第1静電チャック21と、第1静電チャック21を支持するとともに、

50

第1静電チャック21との間に密閉空間としての第1密閉空間SP1を形成可能なテーブル本体22と、第1密閉空間SP1に流体としての空気を供給して第1静電チャック21を膨出させることで、当該第1静電チャック21とウエハWFとの接触面積を低減させる接触面積低減手段23と、第1静電チャック21からのウエハWFの離脱を補助する離脱補助手段24(図2(B)参照)とを備えている。

【0015】

第1静電チャック21は、正、負の電荷を発生させてクーロン力によってウエハWFを引き付ける電極21Aと、電極21Aを表面、裏面または内部で保持するとともに、ゴムや樹脂等によって変形可能に構成された変形部材21Bとを備えている。なお、電極21Aは、変形可能でも変形不能でもどちらでもよい。

10

テーブル本体22は、上面が開口された略箱状の下ケース22Aと、この下ケース22Aの内側底面に設けられたテーブル22Bとを備え、下ケース22Aの内側底面には、テーブル22B全体を内包するように設けられた第1静電チャック21の外縁部が支持されている。

接触面積低減手段23は、配管23Aを介して第1密閉空間SP1に連通され、第1密閉空間SP1を加圧可能な加圧ポンプやタービン等の加圧手段と、第1密閉空間SP1を減圧可能な減圧ポンプ、真空エジェクタ、開閉弁等の減圧手段とを有する第1圧力調整手段23Bを備えている。

離脱補助手段24は、図示しない減圧ポンプや真空エジェクタ等の吸引手段によってウエハWFや接着シートASを吸着保持可能な保持面24Aを有する支持プレート24Bと、支持プレート24Bを移動させる駆動機器としての図示しない多関節ロボットとを備えている。

20

【0016】

押圧手段3は、駆動機器としての直動モータ31の出力軸32に支持され、下面が開口されて下ケース22Aとで第2密閉空間SP2(図2(A)参照)を形成可能な上ケース33と、変形可能に構成され、上ケース33との間に第3密閉空間SP3(図2(A)参照)を形成可能に設けられるとともに、その外縁部が上ケース33の内側上面に支持されて接着シートASを静電気によって引き付ける第2静電チャック34と、第2密閉空間SP2を加圧または減圧可能な第1加減圧手段35と、第3密閉空間SP3を加圧または減圧可能な第2加減圧手段36とを備えている。

30

第2静電チャック34は、第1静電チャック21と同等の電極34Aと変形部材34Bとを備えている。

第1および第2加減圧手段35、36は、それぞれ配管35A、36Aを介して第2および第3密閉空間SP2、SP3に連通され、それぞれ第1圧力調整手段23Bと同等の第2および第3圧力調整手段35B、36Bを備えている。

【0017】

以上のシート貼付装置1において、ウエハWFに接着シートASを貼付する手順について説明する。

まず、図1中実線で示すように、上ケース33が下ケース22Aから離れた状態で、離脱補助手段24が図示しない多関節ロボットを駆動し、支持プレート24Bで吸着保持した接着シートASを上ケース33の第2静電チャック34に当接させると、押圧手段3が第2静電チャック34を駆動し、接着シートASを引き付けて保持する。また、離脱補助手段24が図示しない多関節ロボットを駆動し、支持プレート24Bで吸着保持したウエハWFを第1静電チャック21に当接させると、静電保持装置2が第1静電チャック21を駆動し、ウエハWFを引き付けて保持する。

40

【0018】

次に、押圧手段3が直動モータ31を駆動し、上ケース33を下降させて、第2密閉空間SP2を形成した後、押圧手段3が第1および第2加減圧手段35、36を駆動し、第2および第3密閉空間SP2、SP3を同じ減圧率で減圧し、所定の圧力となったことが図示しない検知手段で検知されると、第1および第2加減圧手段35、36の駆動を停止

50

する。その後、押圧手段 3 が第 1 加減圧手段 3 5 を駆動または第 2 加減圧手段 3 6 を駆動し、第 2 密閉空間 S P 2 に対して第 3 密閉空間 S P 3 の圧力を高くすることで、図 2 (A) に示すように、第 2 静電チャック 3 4 を膨出させて接着シート A S をウエハ W F に押圧して貼付する。

【 0 0 1 9 】

次いで、押圧手段 3 が第 2 静電チャック 3 4 の駆動を停止し、第 1 加減圧手段 3 5 を駆動または第 2 加減圧手段 3 6 を駆動し、第 2 および第 3 密閉空間 S P 2、S P 3 の圧力を等しくすることで、第 2 静電チャック 3 4 を接着シート A S から離脱させて膨出前の状態に戻す。そして、押圧手段 3 が第 1 および第 2 加減圧手段 3 5、3 6 を駆動し、第 2 および第 3 密閉空間 S P 2、S P 3 を同じ加圧率で加圧して所定の圧力（大気圧）となったことが図示しない検知手段で検知されると、第 1 および第 2 加減圧手段 3 5、3 6 の駆動を停止する。次いで、押圧手段 3 が直動モータ 3 1 を駆動し、上ケース 3 3 を上方に移動させる。次に、離脱補助手段 2 4 が図示しない多関節ロボットを駆動し、図 2 (B) に示すように、支持プレート 2 4 B の保持面 2 4 A を接着シート A S に当接させ、図示しない吸引手段を駆動し、接着シート A S を保持した後、静電保持装置 2 が第 1 静電チャック 2 1 の駆動を停止し、ウエハ W F の保持を解除する。

【 0 0 2 0 】

その後、離脱補助手段 2 4 が図示しない多関節ロボットを駆動し、接着シート A S が貼付されたウエハ W F を第 1 静電チャック 2 1 から取り外すこととなるが、ウエハ W F と第 1 静電チャック 2 1 との間に残留引付力が残っている場合や濡れ性で密着している場合がある。このようなとき、ウエハ W F を静電保持する構成ではなく吸着保持する構成の場合では、吸引孔から少量の空気を突出させて密着解除ができるが、静電保持の場合には、このような密着解除ができない。そこで、静電保持装置 2 が接触面積低減手段 2 3 を駆動し、図 2 (C) に示すように、第 1 密閉空間 S P 1 に空気を供給して第 1 静電チャック 2 1 を膨出させることで、第 1 静電チャック 2 1 とウエハ W F との接触面積を低減させる。このとき、接着シート A S が貼付されたウエハ W F が上昇するので、それに合わせて離脱補助手段 2 4 が図示しない多関節ロボットを駆動し、支持プレート 2 4 B を上昇させる。これにより、ウエハ W F が第 1 静電チャック 2 1 の膨出とともに屈曲して破損したり、第 1 静電チャック 2 1 から脱落して破損したりすることを防止することができる。第 1 静電チャック 2 1 が所定量膨出したことが図示しない検知手段で検知されると、離脱補助手段 2 4 が図示しない多関節ロボットを駆動し、接着シート A S が貼付されたウエハ W F を次工程に搬送するとともに、静電保持装置 2 が接触面積低減手段 2 3 を駆動し、第 1 密閉空間 S P 1 から空気を排出することで、第 1 静電チャック 2 1 を図 1 中実線で示す膨出前の状態に戻し、以降上記同様の動作が繰り返される。

【 0 0 2 1 】

以上のような実施形態によれば、接触面積低減手段 2 3 を備えたことで、ウエハ W F と第 1 静電チャック 2 1 との接触面積を小さくしてからそれらを離間させることができるので、ウエハ W F の離脱の妨げとなっている残留引付力の影響や、それらの密着を解除することができる、ウエハ W F を容易に離脱することができる。

【 0 0 2 2 】

[第 2 実施形態]

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。

図 1、2 に示すように、第 2 実施形態のシート貼付装置 1 A は、第 1 実施形態のシート貼付装置 1 に対し、静電保持装置 2 の代わりに、ウエハ W F を静電気によって引き付ける静電チャックとしての第 1 静電チャック 2 1 C (図 1、2 中二点鎖線で図示) と、第 1 静電チャック 2 1 C を支持するテーブル本体 2 2 と、変形可能に構成されるとともに、テーブル本体 2 2 との間で当該テーブル本体 2 2 の平面視で静電チャック 2 1 C を内包する第 1 密閉空間 S P 1 を形成可能に設けられた変形部材 2 5 と、第 1 密閉空間 S P 1 に空気を供給して変形部材 2 5 を膨出させることで、当該変形部材 2 5 とウエハ W F との接触面積を低減させる接触面積低減手段 2 3 とを備えている静電保持装置 2 A を設けた点が相違す

10

20

30

40

50

る。なお、第1密閉空間SP1がテーブル本体22の平面視で静電チャック21Cを内包するとは、図1中上方から第1密閉空間SP1を見たときに、当該第1密閉空間SP1の領域内に静電チャック21Cが存在することを意味する。変形部材25は、第1実施形態の第1静電チャック21と同様に、テーブル22B全体を内包するように、その外縁部が下ケース22Aの内側底面に支持されている。第1静電チャック21Cは、正、負の電荷を発生させてクーロン力によってウエハWFを引き付ける電極からなり、テーブル22Bの表面、裏面または内部に保持されている。

なお、シート貼付装置1Aの動作については、変形部材25を間に挟んで第1静電チャック21CによってウエハWFを引き付けて保持し、接触面積低減手段23の駆動により変形部材25を膨出させて、ウエハWFと変形部材25との接触面積を低減させながら接着シートASが貼付されたウエハWFを上昇させること以外は、第1実施形態のシート貼付装置1の動作と同様であるため、説明を省略する。

10

【0023】

以上のような第2実施形態によっても、第1実施形態の効果を奏することができる。

【0024】

以上のように、本発明を実施するための最良の構成、方法等は、前記記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して特に図示され、かつ説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、形状、材質、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。また、上記に開示した形状、材質などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状、材質などの限定の一部もしくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

20

【0025】

例えば、各実施形態において、接触面積低減手段23が第1密閉空間SP1に供給する流体は、大気、単体ガス、混合ガス、水やオイル等の液体、ジェル状体等であってもよい。

また、各実施形態において、大気圧の雰囲気中や第2密閉空間SP2を大気圧よりも高い圧力として接着シートASをウエハWFに押圧して貼付してもよい。

30

さらに、各実施形態において、離脱補助手段24を設けなくてもよく、この場合人手で接着シートASやウエハWFを搬送することができる。

また、各実施形態において、第2静電チャック34および第2加減圧手段36の代わりに、駆動機器としての直動モータの出力軸に支持され、図示しない減圧ポンプや真空エジェクタ等の吸引手段によって接着シートASを吸着保持可能な保持テーブルを設けてもよい。

さらに、離脱補助手段24の吸引手段によってウエハWF等を吸着保持可能な支持プレート24Bの代わりに、ウエハWF等を静電気によって引き付ける静電チャックを設けてもよい。

また、第1静電チャック21および変形部材25は、弾性変形可能なものや塑性変形可能なものであってもよく、変形した後に完全に元の形状に戻らないものであってもよい。

40

さらに、テーブル22Bを設けなくてもよく、この場合、第1静電チャック21Cは、下ケース22Aの表面や内部に配置すればよい。

また、第1実施形態の静電保持装置2に第2実施形態の第1静電チャック21Cを追加した構成としてもよい。

【0026】

さらに、本発明における接着シートASおよび保持対象物の材質、種別、形状等は、特に限定されることはない。例えば、接着シートASは、感圧接着性、感熱接着性等の接着形態に限定されることはなく、感熱接着性のものが採用された場合は、当該接着シートASを加熱する適宜な加熱手段を設ければよい。また、このような接着シートASは、例え

50

ば、接着剤層だけの単層のもの、基材シートと接着剤層との間に中間層を有するもの、基材シートの上面にカバー層を有する等3層以上のもの、更には、基材シートを接着剤層から剥離することのできる所謂両面接着シートのようなものであってもよく、両面接着シートは、単層又は複層の中間層を有するものや、中間層のない単層又は複層のものであってよい。また、保持対象物としては、例えば、食品、樹脂容器、シリコン半導体ウエハや化合物半導体ウエハ等の半導体ウエハ、回路基板、光ディスク等の情報記録基板、ガラス板、鋼板、陶器、木板または樹脂板等、任意の形態の部材や物品なども対象とすることができる。なお、接着シートA Sを機能的、用途的な読み方に換え、例えば、情報記載用ラベル、装飾用ラベル、保護シート、ダイシングテープ、ダイアタッチフィルム、ダイボンディングテープ、記録層形成樹脂シート等の任意の形状の任意のシート、フィルム、テープ等を前述のような任意の保持対象物に貼付することができる。

10

また、静電保持装置2、2 Aは、シート貼付装置1、1 A以外に塗布装置、検査装置等の他の装置に採用してもよい。静電保持装置2、2 Aを塗布装置や検査装置に採用することで、保持対象物としての被塗布物や被検査物を容易に離脱することができ、効率を落とすことなく塗布や検査を行うことができる。

【0027】

本発明における手段および工程は、それら手段および工程について説明した動作、機能または工程を果たすことができる限りなんら限定されることはなく、まして、前記実施形態で示した単なる一実施形態の構成物や工程に全く限定されることはない。例えば、静電チャックは、変形可能に構成され、保持対象物を静電気によって引き付けるものであれば、出願当初の技術常識に照らし合わせ、その技術範囲内のものであればなんら限定されることはない（他の手段および工程についての説明は省略する）。

20

また、前記実施形態における駆動機器は、回動モータ、直動モータ、リニアモータ、単軸ロボット、多関節ロボット等の電動機器、エアシリンダ、油圧シリンダ、ロッドレスシリンダおよびロータリシリンダ等のアクチュエータ等を採用することができる上、それらを直接的又は間接的に組み合わせたものを採用することもできる（実施形態で例示したものと重複するものもある）。

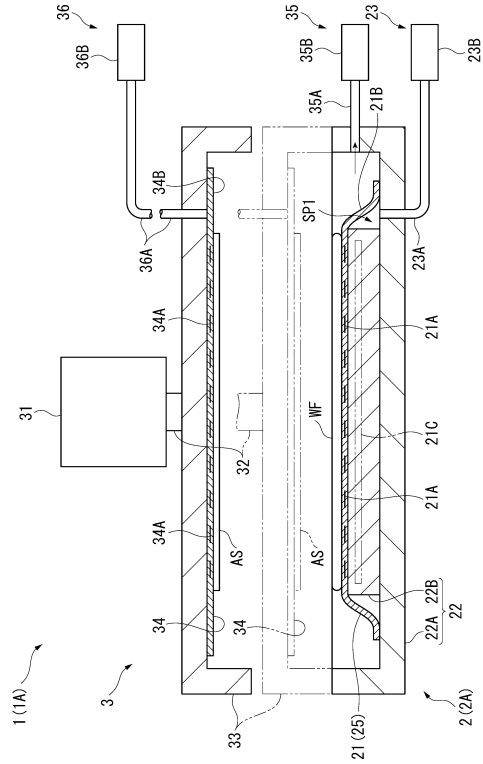
【符号の説明】

【0028】

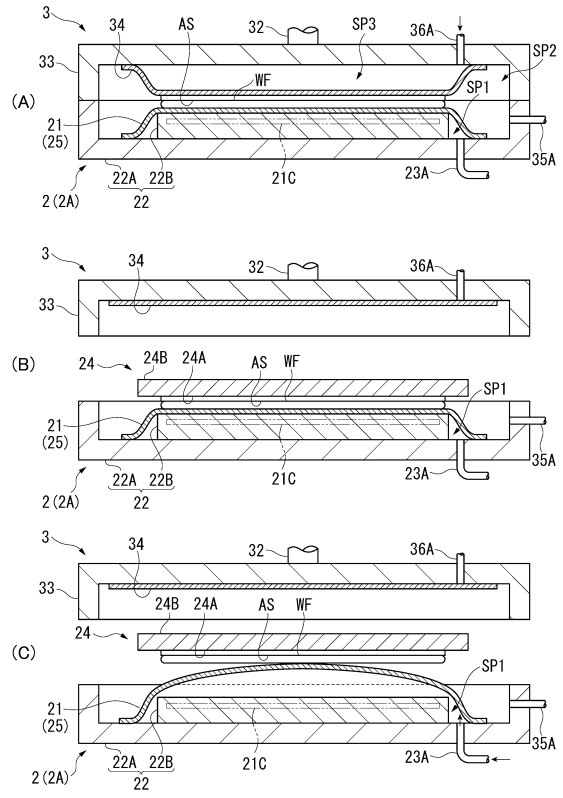
- 2、2 A ... 静電保持装置
- 2 1、2 1 C ... 第1静電チャック（静電チャック）
- 2 2 ... テーブル本体
- 2 3 ... 接触面積低減手段
- 2 5 ... 変形部材
- S P 1 ... 第1密閉空間（密閉空間）
- W F ... ウエハ（保持対象物）

30

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2008/041293(WO, A1)
特開2006-000930(JP, A)
国際公開第2005/109489(WO, A1)
特許第4616346(JP, B2)
特開2010-098289(JP, A)
特許第3169993(JP, B2)
特開2005-340311(JP, A)
特開2004-146727(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/683
H02N 13/00