

(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2017-195411

(P2017-195411A)

(43) 公開日 平成29年10月26日(2017.10.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 21/683 (2006.01)	H O 1 L 21/68 P	5 F 1 3 1
H O 1 L 21/02 (2006.01)	H O 1 L 21/02 B	
	H O 1 L 21/02 Z	

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2017-137605 (P2017-137605)	(71) 出願人	000002428
(22) 出願日	平成29年7月14日 (2017.7.14)		芝浦メカトロニクス株式会社
(62) 分割の表示	特願2013-198343 (P2013-198343) の分割	(72) 発明者	松井 絵美
原出願日	平成25年9月25日 (2013.9.25)		神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号
		(72) 発明者	林 航之介
			神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号
		(72) 発明者	金井 隆宏
			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内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸着ステージ、貼合装置、および貼合方法

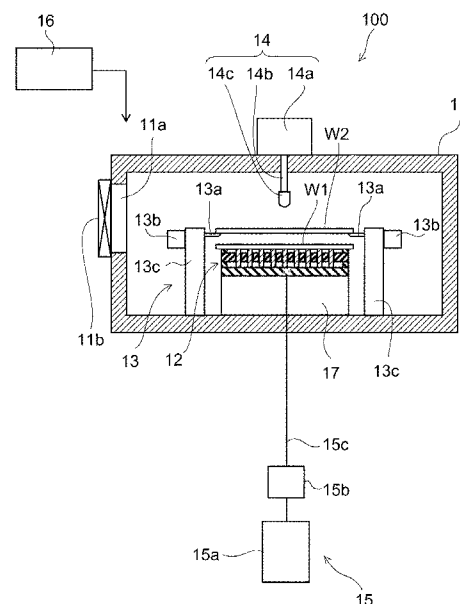
(57) 【要約】

【課題】 任意の形状となるように基板を吸着させることができる吸着ステージ、貼合装置、および貼合方法を提供することである。

【解決手段】 実施形態に係る吸着ステージは、第1の載置部と、第2の載置部と、を備えた吸着ステージである。前記第1の載置部は、第1の本体部の一方の端面の外縁側に設けられ、環状を呈する第1の壁部と、前記第1の本体部の前記第1の壁部が設けられる側とは反対側の端面の外縁側に設けられ、環状を呈する第2の壁部と、前記第1の本体部を厚み方向に貫通する孔部と、を有する。

前記第2の載置部は、前記第1の本体部に対峙する第2の本体部と、前記第2の本体部から突出し、前記孔部に挿入された支持部と、を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の載置部と、第 2 の載置部と、を備えた吸着ステージであって、
前記第 1 の載置部は、
第 1 の本体部の一方の端面の外縁側に設けられ、環状を呈する第 1 の壁部と、
前記第 1 の本体部の前記第 1 の壁部が設けられる側とは反対側の端面の外縁側に設けられ、
環状を呈する第 2 の壁部と、
前記第 1 の本体部を厚み方向に貫通する孔部と、
を有し、
前記第 2 の載置部は、
前記第 1 の本体部に対峙する第 2 の本体部と、
前記第 2 の本体部から突出し、前記孔部に挿入された支持部と、
を有した吸着ステージ。

10

【請求項 2】

前記第 1 の載置部は、
前記第 1 の壁部の内側に設けられ、環状を呈する第 3 の壁部と、
前記第 2 の壁部の内側に設けられ、環状を呈する第 4 の壁部と、をさらに有する請求項 1
記載の吸着ステージ。

【請求項 3】

前記第 1 の載置部は、複数の前記孔部を有し、
前記第 2 の載置部は、前記第 2 の本体部からの突出寸法が異なる複数の前記支持部を有す
る請求項 1 または 2 に記載の吸着ステージ。

20

【請求項 4】

前記孔部の内壁と、前記支持部の側壁と、の間には隙間が設けられている請求項 1 ~ 3 の
いずれか 1 つに記載の吸着ステージ。

【請求項 5】

前記複数の孔部の数は、前記複数の支持部の数より多い請求項 3 または 4 に記載の吸着ス
テージ。

【請求項 6】

前記第 2 の本体部の形状を変形させる変形部をさらに備えた請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つ
に記載の吸着ステージ。

30

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の吸着ステージと、
前記吸着ステージに載置された第 1 の基板と所定の間隔をあけて対峙させた第 2 の基板を
支持する基板支持部と、
を備えた貼合装置。

【請求項 8】

第 1 の基板を吸着ステージに吸着させる工程と、
前記吸着された第 1 の基板と所定の間隔をあけて第 2 の基板を対峙させる工程と、

40

前記第 2 の基板の貼り合わせ面の一部と、前記第 1 の基板の貼り合わせ面の一部と、を接
触させる工程と、
を有し、
前記第 1 の基板を吸着ステージに吸着させる工程において、
前記第 1 の基板を支持する複数の支持部の頂面の位置を変化させて、前記第 1 の基板の形
状を変化させる貼合方法。

【請求項 9】

前記第 1 の基板を吸着ステージに吸着させる工程において、
前記吸着ステージに設けられた第 1 の領域における前記第 1 の基板の吸着を行う際には、

50

前記吸着ステージに設けられ、前記第 1 の領域に隣接する第 2 の領域における前記第 1 の基板の吸着を解除する請求項 8 記載の貼合方法。

【請求項 10】

前記第 1 の基板を吸着ステージに吸着させる工程において、前記第 1 の領域および前記第 2 の領域における、前記第 1 の基板の吸着と、前記第 1 の基板の吸着の解除と、をそれぞれ交互に行う請求項 9 記載の貼合方法。

【請求項 11】

前記第 1 の基板を吸着ステージに吸着させる工程において、前記第 1 の領域および前記第 2 の領域における、前記第 1 の基板の吸着と、前記第 1 の基板の吸着の解除と、をそれぞれ交互に複数回行う請求項 9 または 10 に記載の貼合方法。

10

【請求項 12】

前記第 1 の基板を吸着ステージに吸着させる工程において、エアバッグを膨らませることで前記第 1 の基板を支持する複数の支持部の頂面の位置を変化させる請求項 8 ～ 11 のいずれか 1 つに記載の貼合方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、吸着ステージ、貼合装置、および貼合方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ウェーハなどの基板を吸着する吸着ステージがある。

この様な吸着ステージは、例えば、半導体装置の製造における基板の貼合工程において用いられている（例えば、特許文献 1 を参照）。

基板の貼合工程においては、2 枚の基板の貼り合わせ面同士を貼り合わせて 1 枚の基板を形成している。

例えば、いわゆる SOI（Silicon on Insulator）ウェーハの製造や、陽極接合法を用いてガラス基板とシリコン基板との接合を行う場合などにおいて、2 枚の基板の貼り合わせ面同士を貼り合わせて 1 枚の基板を形成している。

【0003】

この様な技術によれば、基板間に接着剤などを介在させることなく基板同士を貼り合わせることができる。そのため、貼り合わせ後の処理（例えば、プラズマ処理、熱処理、化学処理など）におけるプロセス条件の多様化を図ることができる。また、pn 接合や絶縁膜の埋め込みなども容易とすることができる。

30

しかしながら、任意の形状となるように基板を吸着ステージに吸着させるのは困難であった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開昭 61 - 145839 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、任意の形状となるように基板を吸着させることができる吸着ステージ、貼合装置、および貼合方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

実施形態に係る吸着ステージは、第 1 の載置部と、第 2 の載置部と、を備えた吸着ステージである。前記第 1 の載置部は、第 1 の本体部の一方の端面の外縁側に設けられ、環状を呈する第 1 の壁部と、前記第 1 の本体部の前記第 1 の壁部が設けられる側とは反対側の端面の外縁側に設けられ、環状を呈する第 2 の壁部と、前記第 1 の本体部を厚み方向に貫通

50

する孔部と、を有する。

前記第２の載置部は、前記第１の本体部に対峙する第２の本体部と、前記第２の本体部から突出し、前記孔部に挿入された支持部と、を有する。

【発明の効果】

【０００７】

本発明の実施形態によれば、任意の形状となるように基板を吸着させることができる吸着ステージ、貼合装置、および貼合方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】本実施の形態に係る吸着ステージ１２および貼合装置１００を例示するための模式図である。 10

【図２】吸着ステージ１２を例示するための模式図である。

【図３】第１の載置部１２ａを例示するための模式平面図である。

【図４】第２の載置部１２ｂを例示するための模式平面図である。

【図５】他の実施形態に係る吸着ステージ２２を例示するための模式図である。

【図６】他の実施形態に係る吸着ステージ３２を例示するための模式図である。

【図７】（ａ）、（ｂ）は、他の実施形態に係る吸着ステージ４２を例示するための模式図である。

【図８】他の実施形態に係る吸着ステージ５２を例示するための模式図である。

【図９】第１の載置部５２ａを例示するための模式平面図である。 20

【図１０】他の実施形態に係る吸着ステージ６２を例示するための模式図である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

以下、図面を参照しつつ、実施の形態について例示をする。なお、各図面中、同様の構成要素には同一の符号を付して詳細な説明は適宜省略する。

なお、以下の図２、図５、図６、図７、図８、図１０においては、煩雑となるのを避けるために、孔部１２ａ４と支持部１２ｂ２の一部を省略している。

図１は、本実施の形態に係る吸着ステージ１２および貼合装置１００を例示するための模式図である。

図２は、吸着ステージ１２を例示するための模式図である。 30

図３は、第１の載置部１２ａを例示するための模式平面図である。

図４は、第２の載置部１２ｂを例示するための模式平面図である。

【００１０】

図１に示すように、貼合装置１００には、処理容器１１、吸着ステージ１２、基板支持部１３、押圧部１４、排気部１５、および制御部１６が設けられている。

処理容器１１は、箱状を呈し、気密構造となっている。

処理容器１１の側壁には、基板Ｗ１（第１の基板の一例に相当する）や基板Ｗ２（第２の基板の一例に相当する）などの搬入搬出を行うための開口部１１ａが設けられている。また、開口部１１ａを気密に開閉可能な開閉扉１１ｂが設けられている。

【００１１】 40

吸着ステージ１２は、台座１７を介して処理容器１１の内部の底面に設けられている。

なお、台座１７は、必ずしも必要ではなく、必要に応じて適宜設けるようにすることができる。

図２～図４に示すように、吸着ステージ１２には第１の載置部１２ａおよび第２の載置部１２ｂが設けられている。第１の載置部１２ａは、第２の載置部１２ｂの上に着脱自在に設けられていてもよいし、固定されていてもよい。

【００１２】

第１の載置部１２ａは、本体部１２ａ１（第１の本体部の一例に相当する）、壁部１２ａ２（第１の壁部の一例に相当する）、壁部１２ａ３（第２の壁部の一例に相当する）、および孔部１２ａ４を有する。 50

図 2 などに示したように、第 1 の載置部 1 2 a は、別個の要素である本体部 1 2 a 1、壁部 1 2 a 2、および壁部 1 2 a 3 が接合されたものとしてすることができる。

また、第 1 の載置部 1 2 a は、本体部 1 2 a 1、壁部 1 2 a 2、および壁部 1 2 a 3 が、一体的に成形されたものとしてすることもできる。

本体部 1 2 a 1 は、平面形状が円形を呈する板状体としてすることができる。

なお、平面形状が円形を呈する本体部 1 2 a 1 を例示したが、本体部 1 2 a 1 の平面形状は載置される基板 W 1 の形状などに応じて適宜変更することができる。例えば、本体部 1 2 a 1 は、平面形状が矩形を呈するものであってもよい。

【0013】

壁部 1 2 a 2 は、本体部 1 2 a 1 の基板 W 1 が載置される側の端面 1 2 a 1 a に設けられている。壁部 1 2 a 2 は、環状を呈し、本体部 1 2 a 1 の外縁を囲んでいる。

壁部 1 2 a 3 は、本体部 1 2 a 1 の端面 1 2 a 1 a とは反対側の端面 1 2 a 1 b に設けられている。壁部 1 2 a 3 は、環状を呈し、本体部 1 2 a 1 の外縁を囲んでいる。

なお、第 1 の載置部 1 2 a の載置面は、壁部 1 2 a 2、および後述する複数の支持部 1 2 b 2 のそれぞれの頂面を含む面である。

【0014】

孔部 1 2 a 4 は、本体部 1 2 a 1 を厚み方向に貫通している。孔部 1 2 a 4 は、複数設けられている。隣接する孔部 1 2 a 4 同士の間の寸法は、等しくなっている。すなわち、複数の孔部 1 2 a 4 は、等間隔に設けられている。孔部 1 2 a 4 には後述する支持部 1 2 b 2 が挿入される。孔部 1 2 a 4 の内壁と、支持部 1 2 b 2 の側壁との間には、僅かな隙間が設けられている。そのため、支持部 1 2 b 2 は孔部 1 2 a 4 に沿って移動できるようになっている。また、孔部 1 2 a 4 の内壁と、支持部 1 2 b 2 の側壁との間の隙間を介して、基板 W 1 と本体部 1 2 a 1 との間の空間を排気できるようになっている。

【0015】

支持部 1 2 b 2 の間隔、すなわち孔部 1 2 a 4 の間隔を広くしすぎると、基板 W 1 を吸着した際に基板 W 1 が局部的に撓むおそれがある。孔部 1 2 a 4 の間隔は、実験やシミュレーションを行うことで適宜設定することができる。

複数の孔部 1 2 a 4 の配置は、例えば、同心円状、千鳥状などとしてすることができる。

【0016】

第 2 の載置部 1 2 b は、本体部 1 2 b 1（第 2 の本体部の一例に相当する）、支持部 1 2 b 2、および孔部 1 2 b 3 を有する。

本体部 1 2 b 1 は、平面形状が円形を呈する板状体としてすることができる。

本体部 1 2 b 1 は、第 1 の載置部 1 2 a の本体部 1 2 a 1 と対峙している。

なお、本体部 1 2 b 1 の平面形状は円形に限定されるわけではない。この場合、本体部 1 2 b 1 の平面形状は、本体部 1 2 a 1 の平面形状と同じとしてすることができる。

【0017】

支持部 1 2 b 2 は、柱状を呈し、本体部 1 2 b 1 の一方の端面側から突出している。

支持部 1 2 b 2 は、孔部 1 2 a 4 に挿入されている。

なお、本実施の形態における吸着ステージ 1 2 においては、支持部 1 2 b 2 と孔部 1 2 a 4 の数は同じとなっている。

図 2 に示すように、支持部 1 2 b 2 は、円柱状を呈するものとしてすることができる。なお、支持部 1 2 b 2 は、角柱状を呈するものであってもよい。ただし、支持部 1 2 b 2 の断面形状を円形とすれば、孔部 1 2 a 4 の加工を容易とすることができる。

また、支持部 1 2 b 2 の基板 W 1 が載置される側の端部は、先端になるに従い断面積が小さくなるようにすることができる。

【0018】

この様にすれば、基板 W 1 との接触面積を減らすことができる。その結果、基板 W 1 の汚れの発生やパーティクルの発生などを抑制することができる。

また、支持部 1 2 b 2 の頂面の面積を小さくすることができるので、基板 W 1 の載置面である支持部 1 2 b 2 の頂面にパーティクルが付着する確率を減らすことができる。そのた

10

20

30

40

50

め、パーティクルによる吸着性性能の低下を抑制することができる。

【0019】

複数の支持部12b2の高さ寸法（本体部12b1から頂面までの寸法）は、貼り合わせの際の基板W1の形状に応じて適宜変更することができる。

例えば、図2に示す様に、貼り合わせの際の基板W1の形状を平坦な形状とする場合には、複数の支持部12b2の高さ寸法を同じにし、且つ、支持部12b2の端面12a1aからの突出寸法を壁部12a2の高さ寸法と同じにする。

また、例えば、貼り合わせの際の基板W1の形状を中央部が基板W2の方向に突出した形状とする場合には、中央部側に配置される支持部12b2の高さ寸法を周縁部側に配置される支持部12b2の高さ寸法より高くする。

10

【0020】

この様に、複数の支持部12b2の本体部12b1からの突出寸法を異なるものとすることができる。

すなわち、複数の支持部12b2の高さ寸法を適宜変更することで、貼り合わせの際の基板W1の形状を任意の形状とすることができる。

そのため、基板W1が所望の形状でない場合であっても任意の形状に矯正することができるので、基板W2と歪みなく貼り合わせることができる。

【0021】

また、第1の載置部12aおよび第2の載置部12bを有する吸着ステージ12とすることで、基板W1の形状に対する対応性を向上させることができる。

20

例えば、基板W1の形状に応じて、適正な高さ寸法を有し、且つ適正な配置がされた支持部12b2を有する第2の載置部12bを選定することで、基板W1の種々の形状に対応することができる。

【0022】

また、第1の載置部12aおよび第2の載置部12bを有する吸着ステージ12とすることで、メンテナンス性を向上させることができる。

例えば、第1の載置部12aに設けられた要素、または第2の載置部12bに設けられた要素のいずれかが破損した場合には、破損した側を交換することで修理を完了させることができる。

30

また、基板W1を任意の形状とすることで、基板W2の貼り合わせの際の接合開始位置を任意の位置とすることができる。例えば、平面視における押圧部の位置に合わせて基板W2を突出させるように変形することで、基板W1への押圧力を小さくすることができるので、基板W1の歪みを小さくすることができる。

【0023】

孔部12b3は、本体部12b1を厚み方向に貫通している。孔部12b3の第1の載置部12a側とは反対側の開口には、配管15cを介して排気部15が接続されている。すなわち、孔部12b3は、排気用の接続孔とすることができる。

【0024】

基板W1が吸着ステージ12に載置された際には、基板W1の外縁近傍が吸着ステージ12から突出するようになっている。

40

この場合、基板W1の吸着ステージ12から突出した部分を押し上げる図示しないリフトピンなどを設けることができる。

【0025】

図1に示すように、基板支持部13には、支持爪13a、移動部13b、および基部13cが設けられている。

支持爪13aは、基板W2の周縁部を支持する。そして、支持爪13aに基板W2を支持させることで、吸着ステージ12に載置された基板W1と対峙する所定の位置に基板W2が支持されるようになっている。

【0026】

50

移動部 13b は、基板 W2 を支持する位置と、基板 W2 の外方向に退避した位置との間で支持爪 13a を移動させる。移動部 13b は、例えば、サーボモータやパルスモータなどの制御モータを有するものとすることができる。

基部 13c は、柱状を呈し、処理容器 11 の内部の底面に設けられている。基部 13c の端部近傍には、支持爪 13a、移動部 13b が設けられている。なお、支持爪 13a、移動部 13b 毎に基部 13c が設けられる場合を例示したがこれに限定されるわけではない。例えば、1つの基部 13c に複数の支持爪 13a、移動部 13b が設けられるようにすることもできる。

【0027】

また、基板支持部 13 の配設数には特に限定はないが、基板 W2 の周縁の 3 箇所以上に均等に割り付けられるようにすることが好ましい。その様にすれば基板 W2 の支持状態を安定させることができる。

【0028】

押圧部 14 には、移動部 14a、移動軸 14b、およびパッド 14c が設けられている。

押圧部 14 は、本体部 12a1 の端面 12a1a と対峙する位置に設けられている。また、押圧部 14 は、支持爪 13a に支持された基板 W2 の略中央部をパッド 14c により押圧することができる位置に設けられている。

押圧部 14 は、支持爪 13a に支持された基板 W2 の略中央部をパッド 14c で押圧することにより基板 W2 を撓ませて、基板 W1 の貼り合わせ面の一部と基板 W2 の貼り合わせ面の一部とを接触させる。なお、基板 W1、基板 W2 の貼り合わせ面とは、互いを対峙させたときに対向する基板 W1、基板 W2 のそれぞれの面を指す。

【0029】

移動部 14a は、処理容器 11 の外部に設けられている。移動部 14a は、サーボモータやパルスモータなどの制御モータを有するものとすることができる。また、圧力制御された流体により駆動されるもの（例えば、エアシリンダなど）などを有するものとすることもできる。

移動軸 14b は、処理容器 11 の壁面を貫通するようにして設けられ、一方の端部側が移動部 14a と接続されている。また、他方の端部側にはパッド 14c が取り付けられている。

【0030】

パッド 14c の先端部分は、略半球状を呈し、その基部は円柱状を呈している。パッド 14c は、軟質の弾性体から形成され、押圧時に接触部分を点接触から面接触へと変化させることができるようになっている。そのため、押圧点（接合開始位置）における応力を緩和させることができるので、基板 W2 の損傷を抑制することができる。また、ボイドの発生、割れや欠けの発生、擦り傷の発生、スリップなどによる位置ずれの発生などを抑制することもできる。パッド 14c は、例えば、シリコンゴムやフッ素ゴムなどの軟質樹脂により形成することができる。この場合、パッド 14c をシリコンゴムあるいはフッ素ゴムから形成すれば、基板 W2 が汚染されることを抑制することができる。

【0031】

なお、押圧部 14 は必ずしも必要ではなく、必要に応じて設けるようにすればよい。

例えば、基板 W2 を押圧することなく基板 W2 の自重により、基板 W1 と基板 W2 との貼り合わせを行うようにすることもできる。

また、凸状の基板 W1 とすることで、基板 W1 と基板 W2 とを接触させるようにすることもできる。

また、接合開始位置は必ずしも基板 W1 の中央である必要はなく、例えば、基板 W1 の周端部であってもよい。

また、載置部 12 の内部に押圧部 12 と同様の押圧部を設け、基板 W1 の裏面を基板 W2 の方向に向けて押圧することで、基板 W1 を凸状に変形させて基板 W1 と基板 W2 とを接触させるようにすることもできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

排気部 1 5 には、排気ポンプ 1 5 a、制御弁 1 5 b、および配管 1 5 c が設けられている。

排気ポンプ 1 5 a は、例えば、ドライポンプなどとすることができる。

制御弁 1 5 b の一端は排気ポンプ 1 5 a に接続され、制御弁 1 5 b の他端は配管 1 5 c を介して孔部 1 2 b 3 に接続されている。

【 0 0 3 3 】

制御部 1 6 は、貼合装置 1 0 0 に設けられた各要素の動作を制御する。

制御部 1 6 は、例えば、以下のような制御を行うことができる。

制御部 1 6 は、制御弁 1 5 b を制御して、基板 W 1 の吸着と吸着の解除とを切り替える。

10

なお、本明細書における「吸着の解除」は、吸着の停止（排気の停止）のみならず、外気の導入をも含む。

制御部 1 6 は、排気ポンプ 1 5 a の起動と停止を制御する。

制御部 1 6 は、移動部 1 3 b を制御して、支持爪 1 3 a の位置を制御する。

制御部 1 6 は、移動部 1 4 a を制御して、パッド 1 4 c の位置を制御する。

制御部 1 6 は、開閉扉 1 1 b の開閉動作を制御する。

【 0 0 3 4 】

次に、他の実施形態に係る吸着ステージについて例示をする。

20

図 5 は、他の実施形態に係る吸着ステージ 2 2 を例示するための模式図である。

図 5 に示すように、吸着ステージ 2 2 の構成要素は、前述した吸着ステージ 1 2 の構成要素と同様とすることができる。

ただし、前述した吸着ステージ 1 2 の場合には、孔部 1 2 a 4 の数と支持部 1 2 b 2 の数が同じとなっていた。つまり、すべての孔部 1 2 a 4 に支持部 1 2 b 2 が挿入されていた。

これに対して、本実施の形態に係る吸着ステージ 2 2 の場合には、孔部 1 2 a 4 の数が支持部 1 2 b 2 の数より多くなっている。つまり、支持部 1 2 b 2 が挿入されていない孔部 1 2 a 4 がある。

【 0 0 3 5 】

30

この様に、基板 W 1 の厚み寸法や形状などによっては、支持部 1 2 b 2 の数を間引くこともできる。

支持部 1 2 b 2 の数を間引くことができれば、コストダウンを図ることができる。また、支持部 1 2 b 2 が挿入されていない孔部 1 2 a 4 を通気孔として用いることができる。

なお、間引かれる支持部 1 2 b 2 の数や位置などは、基板 W 1 の厚み寸法や形状などに応じて適宜変更することができる。

【 0 0 3 6 】

図 6 は、他の実施形態に係る吸着ステージ 3 2 を例示するための模式図である。

図 6 に示すように、吸着ステージ 3 2 には、第 1 の載置部 1 2 a、第 2 の載置部 1 2 b、および、変形部 1 8 が設けられている。

40

すなわち、吸着ステージ 3 2 は、前述した吸着ステージ 1 2 に変形部 1 8 をさらに設けた場合である。

【 0 0 3 7 】

変形部 1 8 は、貼り合わせの際の基板 W 1 の形状に応じて、第 2 の載置部 1 2 b の本体部 1 2 b 1 の形状を変形させる。

すなわち、前述した吸着ステージ 1 2 の場合には、貼り合わせの際の基板 W 1 の形状に応じて、複数の支持部 1 2 b 2 の高さ寸法を変更していた。

これに対して、吸着ステージ 3 2 の場合には、貼り合わせの際の基板 W 1 の形状に応じて、第 2 の載置部 1 2 b の本体部 1 2 b 1 の形状を変形させ、複数の支持部 1 2 b 2 の頂面の位置を変化させるようにしている。

50

この様にすれば、複数の支持部 1 2 b 2 の高さ寸法を一定としても、基板 W 1 の種々の形状に対応することができる。すなわち、汎用性を向上させることができる。

この場合、第 2 の載置部 1 2 b の本体部 1 2 b 1 は、加圧されることで変形し、加圧が終われば元の形状に戻ることができ、かつ、貼り合わせに影響しない程度にパーティクルを発生しないものであればよい。例えば、本体部 1 2 b 1 は、ゴムや樹脂などの可撓性材料から形成されたものや、薄い金属板などであればよい。

【 0 0 3 8 】

変形部 1 8 には、駆動部 1 8 a および押圧部 1 8 b が設けられている。

駆動部 1 8 a は、例えば、サーボモータやパルスモータなどの制御モータを有し、押圧部 1 8 b の頂面の位置を変化させる。

押圧部 1 8 b は、例えば、柱状を呈し、頂面が第 2 の載置部 1 2 b の本体部 1 2 b 1 に接触している。押圧部 1 8 b の頂面側とは反対側の端部は、駆動部 1 8 a と接続されている。

制御部 1 6 は、駆動部 1 8 a を制御して複数の支持部 1 2 b 2 のそれぞれの頂面の位置を制御する。

【 0 0 3 9 】

変形部 1 8 の数や配置は、吸着ステージ 3 2 の大きさや基板 W 1 の形状などに応じて適宜変更することができる。

この場合、図 6 に示すように、複数の支持部 1 2 b 2 のそれぞれの下に変形部 1 8 を設けるようにすることができる。この様にすれば、貼り合わせの際の基板 W 1 の形状に対する制御性を向上させることができる。

【 0 0 4 0 】

図 7 (a)、(b) は、他の実施形態に係る吸着ステージ 4 2 を例示するための模式図である。

図 7 (a)、(b) に示すように、吸着ステージ 4 2 には、第 1 の載置部 1 2 a、第 2 の載置部 1 2 b、および、変形部 2 8 が設けられている。

変形部 2 8 には、エアバッグ 2 8 a、ガス供給部 2 8 b、ガス制御部 2 8 c、および配管 2 8 d が設けられている。

【 0 0 4 1 】

エアバッグ 2 8 a は、袋状を呈し、ゴムや樹脂などの可撓性材料から形成することができる。

ガス供給部 2 8 b は、エアバッグ 2 8 a の内部にガスを供給する。ガスの種類には特に限定がなく、例えば、空気や窒素ガスなどとすることができる。

ガス制御部 2 8 c は、エアバッグ 2 8 a へのガスの供給、エアバッグ 2 8 a へのガスの供給の停止、エアバッグ 2 8 a からのガスの排出を制御する。ガス制御部 2 8 c は、例えば、三方弁などとすることができる。

配管 2 8 d は、ガス供給部 2 8 b とガス制御部 2 8 c、およびエアバッグ 2 8 a とガス制御部 2 8 c を接続している。

制御部 1 6 は、ガス制御部 2 8 c およびガス供給部 2 8 b を制御して、エアバッグ 2 8 a の膨張と収縮を制御する。

【 0 0 4 2 】

エアバッグ 2 8 a の内部にガスが供給され、エアバッグ 2 8 a が膨らむと、第 2 の載置部 1 2 b の本体部 1 2 b 1 がエアバッグ 2 8 a により押圧されて変形する。

エアバッグ 2 8 a が膨らんだ際の形状は、貼り合わせの際の基板 W 1 の形状に応じたものとなっている。

例えば、貼り合わせの際の基板 W 1 の形状が凸状の場合には、図 7 (a) に示す様に、エアバッグ 2 8 a の本体部 1 2 b 1 との接触面の形状が、凸状の基板 W 1 の形状と同様となるようになっている。

例えば、貼り合わせの際の基板 W 1 の形状が平坦な形状の場合には、図 7 (b) に示す様に、エアバッグ 2 8 a の本体部 1 2 b 1 との接触面の形状が、平坦な形状となるようにな

10

20

30

40

50

っている。

【 0 0 4 3 】

すなわち、エアバッグ 2 8 a が膨らんだ際の形状を適宜選定することで、基板 W 1 の種々の形状に対応することができる。

また、エアバッグ 2 8 a の内部に所定の温度に加熱されたガスを供給することもできる。

エアバッグ 2 8 a の内部に所定の温度に加熱されたガスを供給すれば、貼り合わせの際に基板 W 1 の温度を制御することができるので、熱歪みの低減を図ることができる。

この場合、ガス供給部 2 8 b や配管 2 8 d などに設けられた図示しないヒータにより、エアバッグ 2 8 a の内部に供給されるガスを加熱することができる。

10

【 0 0 4 4 】

図 8 は、他の実施形態に係る吸着ステージ 5 2 を例示するための模式図である。

図 9 は、第 1 の載置部 5 2 a を例示するための模式平面図である。

図 8 および図 9 に示すように、吸着ステージ 5 2 には、第 1 の載置部 5 2 a および第 2 の載置部 5 2 b が設けられている。

第 1 の載置部 5 2 a は、本体部 1 2 a 1、壁部 1 2 a 2、壁部 1 2 a 3、孔部 1 2 a 4、壁部 5 2 a 2 (第 3 の壁部の一例に相当する)、および壁部 5 2 a 3 (第 4 の壁部の一例に相当する)を有する。

すなわち、第 1 の載置部 5 2 a は、前述した第 1 の載置部 1 2 a に、さらに壁部 5 2 a 2 および壁部 5 2 a 3 を設けた場合である。

20

壁部 5 2 a 2 は、環状を呈し、壁部 1 2 a 2 の内側に設けられている。

壁部 5 2 a 3 は、環状を呈し、壁部 1 2 a 3 の内側に設けられている。

【 0 0 4 5 】

第 2 の載置部 5 2 b は、本体部 1 2 b 1、支持部 1 2 b 2、孔部 1 2 b 3、および孔部 5 2 b 3 を有する。

すなわち、第 2 の載置部 5 2 b は、前述した第 2 の載置部 1 2 b に、さらに孔部 5 2 b 3 を設けた場合である。

この場合、孔部 1 2 b 3 には配管 1 5 c を介して制御弁 1 5 b が接続されている。制御弁 1 5 b には排気ポンプ 1 5 a が接続されている。

30

また、孔部 5 2 b 3 には配管 1 5 c 1 を介して制御弁 1 5 b 1 が接続されている。制御弁 1 5 b 1 には排気ポンプ 1 5 a が接続されている。

なお、制御弁 1 5 b 1 は、制御弁 1 5 b と同様とすることができる。配管 1 5 c は、配管 1 5 c 1 と同様とすることができる。

なお、本実施の形態に係る吸着ステージ 5 2 の場合には、孔部 1 2 a 4 の数と支持部 1 2 b 2 の数が同じとなっている。つまり、すべての孔部 1 2 a 4 に支持部 1 2 b 2 が挿入されている。

【 0 0 4 6 】

すなわち、吸着ステージ 5 2 においては、壁部 1 2 a 2 と壁部 5 2 a 2 の間に位置する領域 5 2 g (第 1 の領域の一例に相当する)と、壁部 5 2 a 2 の内側に位置する領域 5 2 h (第 2 の領域の一例に相当する)とに区画されている。

40

そして、基板 W 1 の外縁側の吸着および中央部側の吸着を別々に制御することができるようになっている。

制御部 1 6 は、制御弁 1 5 b、制御弁 1 5 b 1 および排気ポンプ 1 5 a を制御して、領域 5 2 g と領域 5 2 h における基板 W 1 の吸着と吸着の解除とを制御する。

【 0 0 4 7 】

また、平面視における領域 5 2 g の面積と、領域 5 2 h の面積とが同じとなっている。

平面視における領域 5 2 g の面積と、領域 5 2 h の面積を同じにすれば、それぞれの領域において発生する単位面積当たりの吸着力を同じにすることができる。

または、領域 5 2 g における孔部 5 2 b 3 を介した吸引量と、領域 5 2 h における孔部 1

50

2 b 3 を介した吸引力を同じにすれば、それぞれの領域において発生する単位面積あたりの吸着力を同じにすることができる。すなわち、領域 5 2 g と領域 5 2 h におけるそれぞれの吸引力を同じにすればよい。その結果、それぞれの領域において歪みのない吸着を行うことができる。

なお、壁部 1 2 a 2 の内側に壁部 5 2 a 2 を設け、壁部 1 2 a 3 の内側に壁部 5 2 a 3 を設ける場合を例示したが、壁部 5 2 a 2 および壁部 5 2 a 3 のそれぞれの内側にさらに壁部を設けることもできる。

【0048】

ここで、基板 W 1 には反りなどの変形がある。そのため、単に、基板 W 1 を吸着させても基板 W 1 全体を第 1 の載置部 5 2 a に密着させるのは困難である。例えば、反りなどの変形がある基板 W 1 を 1 回の吸着動作で吸着させると、局所的に第 1 の載置部 5 2 a と密着していない部分、すなわち変形している部分が残るおそれがある。変形している部分が残ると、基板 W 1 と基板 W 2 の貼り合わせの位置精度が悪くなるおそれがある。

10

【0049】

本実施の形態に係る吸着ステージ 5 2 とすれば、以下のようにして第 1 の載置部 5 2 a に基板 W 1 を吸着させることができる。

まず、領域 5 2 g および領域 5 2 h のいずれか一方における基板 W 1 の吸着を行い、領域 5 2 g および領域 5 2 h のいずれか他方における基板 W 1 の吸着を解除する。

例えば、領域 5 2 g における基板 W 1 の吸着を行い、領域 5 2 h における基板 W 1 の吸着を解除する。

20

あるいは、領域 5 2 h における基板 W 1 の吸着を行い、領域 5 2 g における基板 W 1 の吸着を解除する。

続いて、前述のものとは逆の動作を行う。

すなわち、吸着を行っていた領域の吸着を解除し、吸着を解除していた領域の吸着を行う。

【0050】

この様にすれば、反りなどの変形がある基板 W 1 であっても、第 1 の載置部 5 2 a の載置面の形状に倣わすことができる。すなわち、反りなどの変形がある基板 W 1 を意図した形状（第 1 の載置部 5 2 a の載置面の形状）に矯正することができる。そのため、基板 W 1 と基板 W 2 の貼り合わせの位置精度を向上させることができる。

30

なお、第 1 の載置部 5 2 a の載置面は、壁部 1 2 a 2、壁部 5 2 a 2、および複数の支持部 1 2 b 2 のそれぞれの頂面を含む面である。

また、この吸着と吸着の解除を複数回繰り返すこともできる。

この様にすれば、反りなどの変形が大きい基板 W 1 や厚みの厚い基板 W 1 であっても、第 1 の載置部 5 2 a の載置面の形状に倣わすことができる。

また、吸着と吸着の解除の繰り返し回数は適宜変更することができる。

なお、吸着と解除をそれぞれ 1 回ずつ交互に行うのではなく、吸着と解除をそれぞれ複数回ずつ交互に行うようにしてもよい。

【0051】

図 10 は、他の実施形態に係る吸着ステージ 6 2 を例示するための模式図である。

40

図 10 に示すように、吸着ステージ 6 2 の構成要素は、前述した吸着ステージ 5 2 の構成要素と同様とすることができる。

ただし、前述した吸着ステージ 5 2 の場合には、孔部 1 2 a 4 の数と支持部 1 2 b 2 の数が同じとなっていた。つまり、すべての孔部 1 2 a 4 に支持部 1 2 b 2 が挿入されていた。

これに対して、本実施の形態に係る吸着ステージ 6 2 の場合には、孔部 1 2 a 4 の数が支持部 1 2 b 2 の数より多くなっている。つまり、支持部 1 2 b 2 が挿入されていない孔部 1 2 a 4 がある。

【0052】

この様に、基板 W 1 の厚み寸法や形状などによっては、支持部 1 2 b 2 の数を間引くこと

50

もできる。

支持部 1 2 b 2 の数を間引くことができれば、コストダウンを図ることができる。また、支持部 1 2 b 2 が挿入されていない孔部 1 2 a 4 を通気孔として用いることができる。

なお、間引かれる支持部 1 2 b 2 の数や位置などは、基板 W 1 の厚み寸法や形状などに応じて適宜変更することができる。

【 0 0 5 3 】

次に、貼合装置 1 0 0 の作用とともに、吸着ステージ 1 2、2 2、3 2、4 2、5 2、6 2 の作用および本実施の形態に係る貼合方法について例示をする。

まず、図示しない搬送装置により、基板 W 1 を開口部 1 1 a から処理容器 1 1 の内部に搬入する。なお、開閉扉 1 1 b は図示しない駆動部により開かれている。

処理容器 1 1 の内部に搬入された基板 W 1 は、第 1 の載置部 1 2 a、5 2 a の上に載置される。

【 0 0 5 4 】

次に、排気部 1 5 を動作させて、基板 W 1 を吸着ステージ 1 2、2 2、3 2、4 2、5 2、6 2 に吸着させる。

なお、吸着ステージ 3 2 の場合には、変形部 1 8 を動作させて、基板 W 1 の形状が所望の形状となるようにする。

吸着ステージ 4 2 の場合には、変形部 2 8 を動作させて、基板 W 1 の形状が所望の形状となるようにする。

例えば、基板 W 1 を支持する複数の支持部 1 2 b 2 の頂面の位置を変化させて、基板 W 1 の形状を変化させる。

なお、吸着ステージ 4 2 の場合には、エアバッグ 2 8 a を膨らませることで基板 W 1 を支持する複数の支持部 1 2 b 2 の頂面の位置を変化させる。

【 0 0 5 5 】

また、吸着ステージ 5 2、6 2 の場合には、前述したようにして基板 W 1 の吸着と吸着の解除を所定の領域毎に交互に行う。

例えば、吸着ステージ 5 2 に設けられた領域 5 2 g における W 1 基板の吸着を行う際には、領域 5 2 g に隣接する領域 5 2 h における基板 W 1 の吸着を解除する。

また、領域 5 2 g および領域 5 2 h における、基板 W 1 の吸着と基板 W 1 の吸着の解除とをそれぞれ交互に行う。

また、領域 5 2 g および領域 5 2 h における基板 W 1 の吸着と基板 W 1 の吸着の解除とをそれぞれ交互に複数回行い、その後、領域 5 2 g および領域 5 2 h において基板 W 1 を吸着保持する。

【 0 0 5 6 】

次に、図示しない搬送装置により、基板 W 2 を開口部 1 1 a から処理容器 1 1 の内部に搬入する。

そして、基板 W 2 を支持爪 1 3 a の上に載置する。

次に、基板 W 1 と基板 W 2 とを貼り合わせる。

まず、開閉扉 1 1 b が閉じられ処理容器 1 1 が密閉される。

次に、支持爪 1 3 a に支持された基板 W 2 の略中央部をパッド 1 4 c で押圧することにより基板 W 2 を撓ませて、基板 W 1 の貼り合わせ面の一部と基板 W 2 の貼り合わせ面の一部とを接触させる。

【 0 0 5 7 】

この際、貼り合わせの進行とともに支持爪 1 3 a を退避方向に徐々に移動させる。

基板 W 1 の貼り合わせ面と基板 W 2 の貼り合わせ面とが接触する部分（貼り合わされた部分）が中央部から周縁部に向けて拡大して行く。

そして、基板 W 2 の周縁部が支持爪 1 3 a から外れると基板 W 1 の貼り合わせ面と基板 W 2 の貼り合わせ面とが全面において接触することになる。すなわち、基板 W 1 と基板 W 2 とが貼り合わされて貼合基板が形成される。

また、貼り合わせ進行時において、基板W 1と基板W 2の全面が貼り合わされるまで基板W 1を吸着ステージ1 2、2 2、3 2、4 2、5 2、6 2に全面吸着してもよい。また、貼り合わせの進行にしたがって、基板W 1の一部（例えば基板W 1の周縁部）の吸着を解除してもよい。

【0058】

次に、パッド1 4 cを上昇させる。

形成された貼合基板は、図示しない搬送装置により処理容器1 1の外部に搬出される。

以後、必要に応じて前述の手順を繰り返すことで基板W 1と基板W 2の貼り合わせを連続的に行うことができる。

【0059】

以上、実施の形態について例示をした。しかし、本発明はこれらの記述に限定されるものではない。

前述の実施の形態に関して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除若しくは設計変更を行ったもの、または、工程の追加、省略若しくは条件変更を行ったものも、本発明の特徴を備えている限り、本発明の範囲に包含される。

例えば、貼合装置1 0 0や吸着ステージ1 2～6 2が備える各要素の形状、寸法、材質、配置、数などは、例示をしたものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。

また、前述した各実施の形態が備える各要素は、可能な限りにおいて組み合わせることができ、これらを組み合わせたものも本発明の特徴を含む限り本発明の範囲に包含される。

【符号の説明】

【0060】

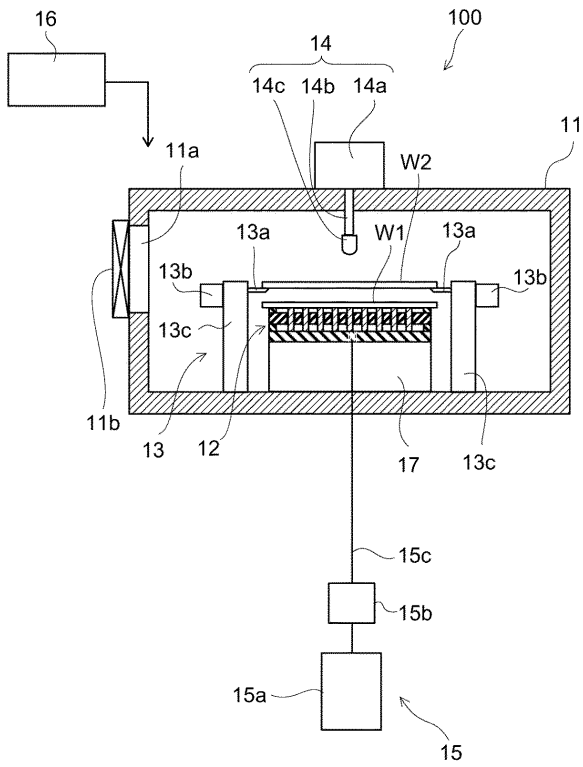
1 1 処理容器、1 2 吸着ステージ、1 2 a 第1の載置部、1 2 a 1 本体部、1 2 a 2 壁部、1 2 a 3 壁部、1 2 a 4 孔部、1 2 b 第2の載置部、1 2 b 1 本体部、1 2 b 2 支持部、1 2 b 3 孔部、1 3 基板支持部、1 3 a 支持爪、1 3 b 移動部、1 3 c 基部、1 4 押圧部、1 4 a 移動部、1 4 b 移動軸、1 4 c パッド、1 5 排気部、1 5 a 排気ポンプ、1 5 b 制御弁、1 5 c 配管、1 6 制御部、1 8 変形部、1 8 a 駆動部、1 8 b 押圧部、2 2 吸着ステージ、2 8 変形部、2 8 a エアバッグ、2 8 b ガス供給部、2 8 c ガス制御部、2 8 d 配管、3 2 吸着ステージ、4 2 吸着ステージ、5 2 吸着ステージ、5 2 a 第1の載置部、5 2 b 第2の載置部、5 2 a 2 壁部、5 2 a 3 壁部、6 2 吸着ステージ、1 0 0 貼合装置、W 1 基板、W 2 基板

10

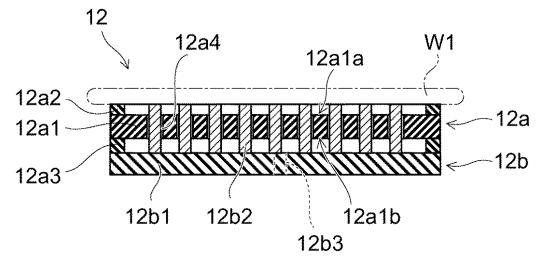
20

30

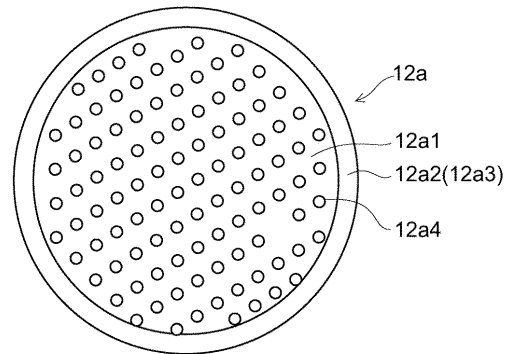
【 図 1 】



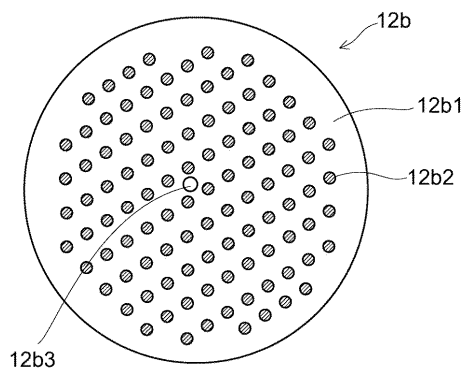
【 図 2 】



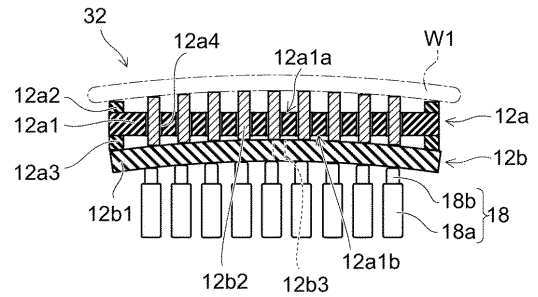
【 図 3 】



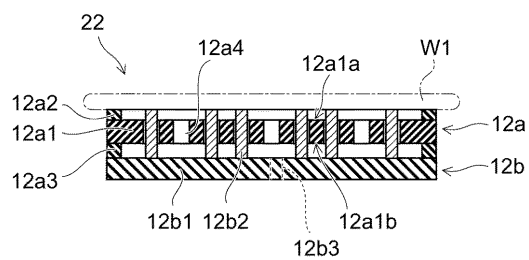
【 図 4 】



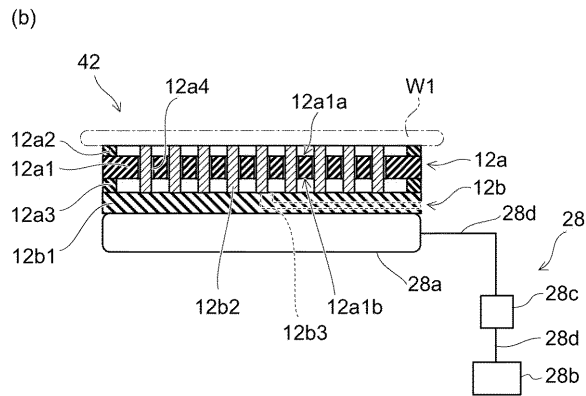
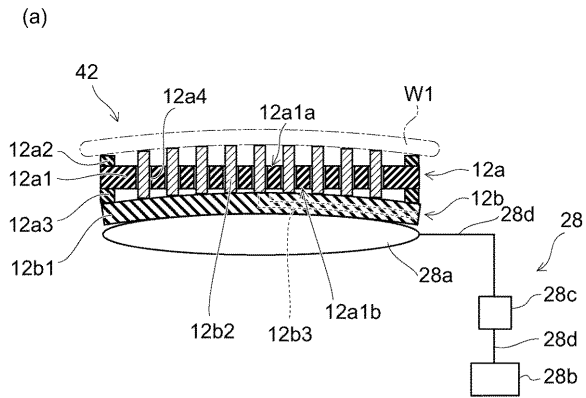
【 図 6 】



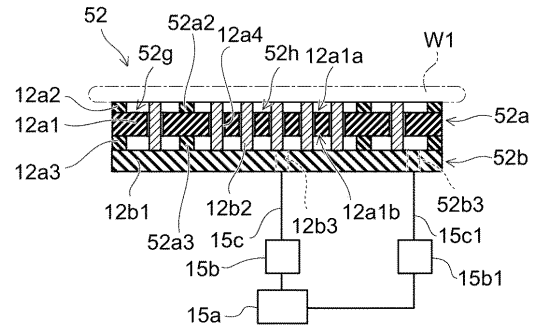
【 図 5 】



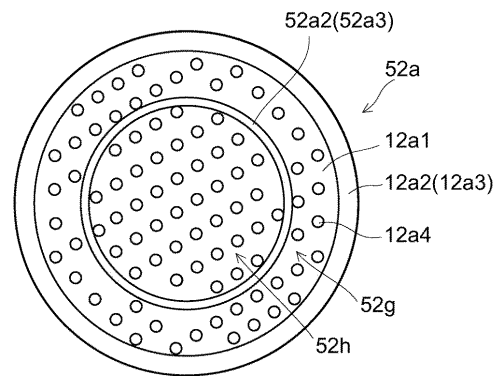
【図 7】



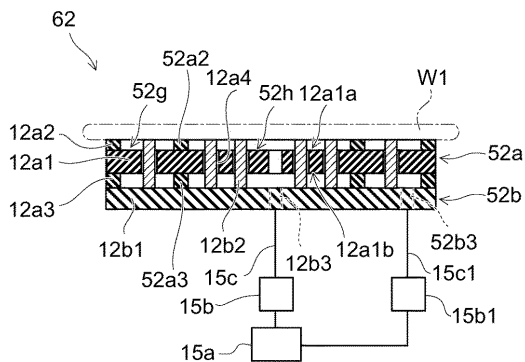
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【手続補正書】

【提出日】平成29年8月10日(2017.8.10)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の載置部と、第 2 の載置部と、を備えた吸着ステージであって、

前記第 1 の載置部は、

第 1 の本体部の一方の端面の外縁側に設けられ、環状を呈する第 1 の壁部と、

前記第 1 の本体部の前記第 1 の壁部が設けられる側とは反対側の端面の外縁側に設けられ、環状を呈する第 2 の壁部と、

前記第 1 の本体部を厚み方向に貫通する孔部と、

を有し、

前記第 2 の載置部は、

前記第 1 の本体部に対峙する第 2 の本体部と、

前記第 2 の本体部から突出し、前記孔部に挿入された支持部と、

を有した吸着ステージ。

フロントページの続き

F ターム(参考) 5F131 AA02 AA03 BA60 CA07 CA15 DA33 DA42 DA67 EA07 EA14
EA23 EB01 EB05 EB54 EB58 EB72 EB78 EB79 EC43 EC62
EC63