

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2024-93324
(P2024-93324A)

(43)公開日 令和6年7月9日(2024.7.9)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
B 2 4 B 37/30 (2012.01)	B 2 4 B 37/30 A	3 C 1 5 8
B 2 4 B 37/12 (2012.01)	B 2 4 B 37/30 E	5 F 0 5 7
H 0 1 L 21/304 (2006.01)	B 2 4 B 37/12 D	
	H 0 1 L 21/304 6 2 2 H	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全24頁)

(21)出願番号	特願2022-209628(P2022-209628)	(71)出願人	000000239
(22)出願日	令和4年12月27日(2022.12.27)		株式会社荏原製作所
			東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号
		(74)代理人	100106208
			弁理士 宮前 徹
		(74)代理人	100146710
			弁理士 鐘ヶ江 幸男
		(74)代理人	100186613
			弁理士 渡邊 誠
		(72)発明者	吉田 篤史
			東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式
			会社荏原製作所内
		F ターム (参考)	3C158 AA07 DA12 DA17 EA12
			EA13 EA14 EB01 ED00
			5F057 AA05 AA32 BA15 BA21
			最終頁に続く

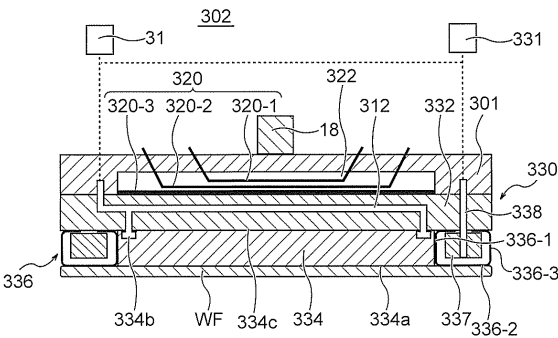
(54)【発明の名称】 基板吸着部材、トップリング、および基板処理装置

(57)【要約】

【課題】基板の周縁部に破損が生じるのを抑制して安定的に基板を保持する。

【解決手段】基板吸着部材 3 3 0 は、基板 W F を吸着するための基板吸着面 3 3 4 a および減圧手段 3 1 と連通する減圧部 3 3 4 b を有する多孔質部材 3 3 4 と、多孔質部材 3 3 4 の基板吸着面 3 3 4 a とは反対側の面 3 3 4 c を遮蔽する遮蔽部材 3 3 2 と、多孔質部材 3 3 4 を囲むように配置された袋部材 3 3 6 であって、気体供給源 3 3 1 と連通される、袋部材 3 3 6 と、を含む。

【選択図】図 3 A



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板を吸着するための基板吸着面および減圧手段と連通する減圧部を有する多孔質部材と、
前記多孔質部材の前記基板吸着面とは反対側の面を遮蔽する遮蔽部材と、
前記多孔質部材を囲むように配置された袋部材であって、気体供給源と連通される、袋部材と、
を含む、基板吸着部材。

【請求項 2】

前記袋部材は、前記多孔質部材と接触する内周側壁と、基板と接触する底壁と、を有する、
請求項 1 に記載の基板吸着部材。

【請求項 3】

前記底壁は、前記多孔質部材を囲むように配置された複数の孔、または前記多孔質部材を囲むように形成されたスリット、を有する、
請求項 2 に記載の基板吸着部材。

【請求項 4】

前記袋部材は、前記内周側壁と対向する外周側壁をさらに有し、
前記袋部材の内部空間には、前記内周側壁および前記外周側壁の少なくとも一方に、前記袋部材よりも剛性が高い補強部材が取り付けられる、
請求項 3 に記載の基板吸着部材。

【請求項 5】

前記袋部材の外周側壁を囲むように配置され、前記袋部材の外周方向への膨らみを規制するように構成された規制部材をさらに含む、
請求項 4 に記載の基板吸着部材。

【請求項 6】

基板を保持するためのトップリングであって、
回転シャフトと、
前記回転シャフトに連結されたキャリアと、
前記キャリアに取り付けられた請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の基板吸着部材と
を含む、トップリング。

【請求項 7】

前記キャリアと前記遮蔽部材との間には、前記基板を加圧するための加圧空間が形成され、
前記加圧空間には、前記基板の複数の領域をそれぞれ加圧するための複数の加圧室を形成するように構成された複数の弾性膜が設けられる、
請求項 6 に記載のトップリング。

【請求項 8】

研磨面を有する研磨パッドが貼付される研磨テーブルと、
基板を保持して前記研磨面に押圧するように構成された請求項 6 に記載のトップリングと、
前記研磨パッド上に研磨液を供給するように構成された研磨液供給ノズルと、
を含む、基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、基板吸着部材、トップリング、および基板処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

半導体デバイスの製造に、基板の表面を平坦化するために化学機械研磨（CMP）装置が使用されている。半導体デバイスの製造に使用される基板は、多くの場合、円板形状である。また、半導体デバイスに限らず、CCL基板（Copper Clad Laminate基板）やPCB（Printed Circuit Board）基板、フォトリソマスク基板、ディスプレイパネルなどの四角形の基板の表面を平坦化する際の平坦度の要求も高まっている。また、PCB基板などの電子デバイスが配置されたパッケージ基板の表面を平坦化することへの要求も高まっている。

【0003】

化学機械研磨装置などの基板処理装置は、基板を保持するためのトップリングを含む。例えば特許文献1に記載されているように、トップリングは、回転軸と、回転軸に連結されたフランジと、フランジの下面中央に形成された開口に嵌合された多孔質の吸着板と、吸着板の上面に貼り付けられた遮蔽板とを含む。このトップリングは、真空吸引によって吸着板の微細孔を介して基板を吸着し、かつ、遮蔽板に圧力を加えることによって基板を研磨パッドに押圧するように構成される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第3668529号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

特許文献1に記載されているような従来技術のトップリングは、基板の周縁部に破損が生じるのを抑制して安定的に基板を保持することについては考慮されていない。

【0006】

すなわち、従来技術では、多孔質の吸着板から真空が抜けないように、吸着板の上面には遮蔽板が設けられ、吸着板の側面には基板保持具が設けられている。これに加えて、吸着板の下面全体が基板に塞がれるように、吸着板のサイズは基板よりも僅かに小さくなっている。このため、基板の周縁部は基板保持具に接触するようになっている。したがって、例えば薄型ガラス基板のような脆弱な基板は、吸着時に基板の周縁部が基板保持具と接触し、基板保持具からの反力により破損するおそれがある。

30

【0007】

このような基板の周縁部の破損を防ぐために基板保持具の下面の位置を高くすると、吸着板の側面から真空が抜けて基板を安定して吸着できないおそれがある。

【0008】

そこで、本願は、基板の周縁部に破損が生じるのを抑制して安定的に基板を保持することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

一実施形態によれば、基板を吸着するための基板吸着面および減圧手段と連通する減圧部を有する多孔質部材と、前記多孔質部材の前記基板吸着面とは反対側の面を遮蔽する遮蔽部材と、前記多孔質部材を囲むように配置された袋部材であって、気体供給源と連通される、袋部材と、を含む、基板吸着部材が開示される。

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】一実施形態による、基板処理装置の全体構成を示す平面図である。

【図2】一実施形態による、研磨ユニットの構成を概略的に示す斜視図である。

【図3A】一実施形態のトップリングを概略的に示す断面図である。

【図3B】一実施形態のトップリングを概略的に示す平面図である。

【図4】一実施形態のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。

【図5A】一実施形態のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。

50

【図 5 B】図 5 A のトップリングの一部を拡大して概略的に示す平面図である。

【図 6 A】一実施形態のトップリングの一部を概略的に示す断面図である。

【図 6 B】図 6 A のトップリングの一部を拡大して概略的に示す平面図である。

【図 7】一実施形態のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。

【図 8 A】一実施形態のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。

【図 8 B】一実施形態のトップリングを概略的に示す平面図である。

【図 9】一実施形態のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。

【図 10 A】一実施形態のトップリングを概略的に示す断面図である。

【図 10 B】図 10 A のトップリングを概略的に示す平面図である。

【図 10 C】図 10 A のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。

10

【図 10 D】一実施形態のトップリングを概略的に示す断面図である。

【図 10 E】袋部材のグループ分けの変形例を概略的に示す平面図である。

【図 10 F】袋部材のグループ分けの変形例を概略的に示す平面図である。

【図 10 G】袋部材のグループ分けの変形例を概略的に示す平面図である。

【図 10 H】袋部材のグループ分けの変形例を概略的に示す平面図である。

【図 11 A】一実施形態のトップリングを概略的に示す断面図である。

【図 11 B】図 11 A のトップリングを概略的に示す平面図である。

【図 11 C】一実施形態のトップリングを概略的に示す断面図である。

【図 11 D】図 11 C のトップリングを概略的に示す平面図である。

【図 11 E】図 11 C のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。

20

【図 12】一実施形態のトップリングを概略的に示す断面図である。

【図 13】一実施形態のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。

【図 14】一実施形態のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。

【図 15】一実施形態のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に、本発明に係る基板吸着部材、トップリング、および基板処理装置の実施形態を添付図面とともに説明する。添付図面において、同一または類似の要素には同一または類似の参照符号が付され、各実施形態の説明において同一または類似の要素に関する重複する説明は省略することがある。また、各実施形態で示される特徴は、互いに矛盾しない限り他の実施形態にも適用可能である。

30

【0012】

図 1 は、一実施形態による基板処理装置 1000 の全体構成を示す平面図である。図 1 に示される基板処理装置 1000 は、ロードユニット 100、搬送ユニット 200、研磨ユニット 300、乾燥ユニット 500、およびアンロードユニット 600 を有する。図示の実施形態において、搬送ユニット 200 は、2 つの搬送ユニット 200 A、200 B を有し、研磨ユニット 300 は、2 つの研磨ユニット 300 A、300 B を有する。一実施形態において、これらの各ユニットは、独立に形成することができる。これらのユニットを独立して形成することで、各ユニットの数を任意に組み合わせることで異なる構成の基板処理装置 1000 を簡易に形成することができる。また、基板処理装置 1000 は、制御装置 900 を備え、基板処理装置 1000 の各構成要素は制御装置 900 により制御される。一実施形態において、制御装置 900 は、入出力装置、演算装置、記憶装置などを備える一般的なコンピュータから構成することができる。

40

【0013】

<ロードユニット>

ロードユニット 100 は、研磨および洗浄などの処理が行われる前の基板 WF を基板処理装置 1000 内へ導入するためのユニットである。一実施形態において、ロードユニット 100 は、S M E M A (Surface Mount Equipment Manufacturers Association) の機械装置インタフェース規格 (IPC-SMEMA-9851) に準拠するように構成される。

50

【 0 0 1 4 】

図示の実施形態において、ロードユニット 1 0 0 の搬送機構は、複数の搬送ローラ 2 0 2 と、搬送ローラ 2 0 2 が取り付けられる複数のローラシャフト 2 0 4 とを有する。図 1 に示される実施形態においては、各ローラシャフト 2 0 4 には 3 つの搬送ローラ 2 0 2 が取り付けられている。基板 W F は、搬送ローラ 2 0 2 上に配置され、搬送ローラ 2 0 2 が回転することで基板 W F が搬送される。ローラシャフト 2 0 4 上の搬送ローラ 2 0 2 の取り付け位置は、基板 W F を安定的に搬送することができる位置であれば任意とすることができる。ただし、搬送ローラ 2 0 2 は基板 W F に接触するので、処理対象である基板 W F に接触しても問題の無い領域に搬送ローラ 2 0 2 が接触するように配置すべきである。一実施形態において、ロードユニット 1 0 0 の搬送ローラ 2 0 2 は、導電性ポリマーから構成することができる。一実施形態において、搬送ローラ 2 0 2 は、ローラシャフト 2 0 4 などを介して電氣的に接地される。これは、基板 W F が帯電して基板 W F を損傷することを防止するためである。また、一実施形態において、ロードユニット 1 0 0 に、基板 W F の帯電を防止するためにイオナイザー（図示せず）を設けてもよい。

10

【 0 0 1 5 】

< 搬送ユニット >

図 1 に示される基板処理装置 1 0 0 0 は、2 つの搬送ユニット 2 0 0 A、2 0 0 B を備えている。2 つの搬送ユニット 2 0 0 A、2 0 0 B は同一の構成とすることができるので、以下において、一括して搬送ユニット 2 0 0 として説明する。

【 0 0 1 6 】

図示の搬送ユニット 2 0 0 は、基板 W F を搬送するための複数の搬送ローラ 2 0 2 を備えている。搬送ローラ 2 0 2 を回転させることで、搬送ローラ 2 0 2 上の基板 W F を所定の方向に搬送することができる。搬送ユニット 2 0 0 の搬送ローラ 2 0 2 は、導電性ポリマーから形成されても、導電性のないポリマーから形成されてもよい。搬送ローラ 2 0 2 は、図示していないモータにより駆動される。基板 W F は、搬送ローラ 2 0 2 によって基板受け渡し位置まで搬送される。

20

【 0 0 1 7 】

一実施形態において、搬送ユニット 2 0 0 は、洗浄ノズル 2 8 4 を有する。洗浄ノズル 2 8 4 は、図示しない洗浄液の供給源に接続される。洗浄ノズル 2 8 4 は、搬送ローラ 2 0 2 によって搬送される基板 W F に洗浄液を供給するように構成される。

30

【 0 0 1 8 】

< 研磨ユニット >

図 2 は、一実施形態による研磨ユニット 3 0 0 の構成を概略的に示す斜視図である。図 1 に示される基板処理装置 1 0 0 0 は、2 つの研磨ユニット 3 0 0 A、3 0 0 B を備えている。2 つの研磨ユニット 3 0 0 A、3 0 0 B は同一の構成とすることができるので、以下において、一括して研磨ユニット 3 0 0 として説明する。

【 0 0 1 9 】

図 2 に示すように、研磨ユニット 3 0 0 は、研磨テーブル 3 5 0 と、研磨対象物である基板を保持して研磨テーブル 3 5 0 上の研磨面に押圧する研磨ヘッドを構成するトップリング 3 0 2 とを備えている。研磨テーブル 3 5 0 は、テーブルシャフト 3 5 1 を介してその下方に配置される研磨テーブル回転モータ（図示せず）に連結されており、テーブルシャフト 3 5 1 周りに回転可能になっている。研磨テーブル 3 5 0 の上面には研磨パッド 3 5 2 が貼付されており、研磨パッド 3 5 2 の表面 3 5 2 a が基板を研磨する研磨面を構成している。一実施形態において、研磨パッド 3 5 2 は、研磨テーブル 3 5 0 からの剥離を容易にするための層を介して貼り付けられてもよい。そのような層は、たとえばシリコン層やフッ素系樹脂層などがあり、例えば特開 2 0 1 4 - 1 7 6 9 5 0 号公報などに記載されているものを使用してもよい。

40

【 0 0 2 0 】

研磨テーブル 3 5 0 の上方には研磨液供給ノズル 3 5 4 が設置されており、この研磨液供給ノズル 3 5 4 によって研磨テーブル 3 5 0 上の研磨パッド 3 5 2 上に研磨液が供給さ

50

れるようになっている。また、図 2 に示されるように、研磨テーブル 350 およびテーブルシャフト 351 には、研磨液を供給するための通路 353 が設けられている。通路 353 は、研磨テーブル 350 の表面の開口部 355 に連通している。研磨テーブル 350 の開口部 355 に対応する位置において研磨パッド 352 には貫通孔 357 が形成されており、通路 353 を通る研磨液は、研磨テーブル 350 の開口部 355 および研磨パッド 352 の貫通孔 357 から研磨パッド 352 の表面に供給される。なお、研磨テーブル 350 の開口部 355 および研磨パッド 352 の貫通孔 357 は、1 つであっても複数でもよい。また、研磨テーブル 350 の開口部 355 および研磨パッド 352 の貫通孔 357 の位置は任意であるが、一実施形態においては研磨テーブル 350 の中心付近に配置される。

10

【0021】

図 2 には示されていないが、一実施形態において、研磨ユニット 300 は、液体、または、液体と気体との混合流体、を研磨パッド 352 に向けて噴射するためのアトマイザ 358 を備える（図 1 参照）。アトマイザ 358 から噴射される液体は、例えば、純水であり、気体は、例えば、窒素ガスである。

【0022】

トップリング 302 は、トップリングシャフト 18 に接続されており、このトップリングシャフト 18 は、上下動機構 319 により揺動アーム 360 に対して上下動するようになっている。このトップリングシャフト 18 の上下動により、揺動アーム 360 に対してトップリング 302 の全体を上下動させ位置決めするようになっている。トップリングシャフト 18 は、図示しないトップリング回転モータの駆動により回転するようになっている。トップリングシャフト 18 の回転により、トップリング 302 がトップリングシャフト 18 を中心にして回転するようになっている。

20

【0023】

トップリング 302 は、その下面に四角形の基板を保持できるようになっている。揺動アーム 360 は支軸 362 を中心として旋回可能に構成されている。トップリング 302 は、揺動アーム 360 の旋回により、上述の搬送ユニット 200 の基板受け渡し位置と研磨テーブル 350 の上方との間で移動可能である。トップリングシャフト 18 を下降させることで、トップリング 302 を下降させて基板を研磨パッド 352 の表面（研磨面）352a に押圧することができる。このとき、トップリング 302 および研磨テーブル 350 をそれぞれ回転させ、研磨テーブル 350 の上方に設けられた研磨液供給ノズル 354 から、および / または、研磨テーブル 350 に設けられた開口部 355 から研磨パッド 352 上に研磨液を供給する。このように、基板 WF を研磨パッド 352 の研磨面 352a に押圧して基板の表面を研磨することができる。基板 WF の研磨中に、トップリング 302 が研磨パッド 352 の中心を通過するように（研磨パッド 352 の貫通孔 357 を覆うように）、アーム 360 を固定あるいは揺動させてもよい。

30

【0024】

トップリングシャフト 18 およびトップリング 302 を上下動させる上下動機構 319 は、軸受 321 を介してトップリングシャフト 18 を回転可能に支持するブリッジ 28 と、ブリッジ 28 に取り付けられたボールねじ 32 と、支柱 130 により支持された支持台 29 と、支持台 29 上に設けられた AC サーボモータ 38 とを備えている。サーボモータ 38 を支持する支持台 29 は、支柱 130 を介して揺動アーム 360 に固定されている。

40

【0025】

ボールねじ 32 は、サーボモータ 38 に連結されたねじ軸 32a と、このねじ軸 32a が螺合するナット 32b とを備えている。トップリングシャフト 18 は、ブリッジ 28 と一体となって上下動するようになっている。したがって、サーボモータ 38 を駆動すると、ボールねじ 32 を介してブリッジ 28 が上下動し、これによりトップリングシャフト 18 およびトップリング 302 が上下動する。

【0026】

一実施形態による研磨ユニット 300 は、研磨パッド 352 の研磨面 352a をドレッ

50

シングするドレッシングユニット 3 5 6 を備えている。このドレッシングユニット 3 5 6 は、研磨面 3 5 2 a に摺接されるドレッサ 5 0 と、ドレッサ 5 0 が連結されるドレッサシャフト 5 1 と、ドレッサシャフト 5 1 の上端に設けられたエアシリンダ 5 3 と、ドレッサシャフト 5 1 を回転自在に支持する揺動アーム 5 5 とを備えている。ドレッサ 5 0 の下部はドレッシング部材 5 0 a により構成され、このドレッシング部材 5 0 a の下面には針状のダイヤモンド粒子が付着している。エアシリンダ 5 3 は、支柱 5 6 により支持された支持台 5 7 上に配置されており、これらの支柱 5 6 は揺動アーム 5 5 に固定されている。

【 0 0 2 7 】

揺動アーム 5 5 は図示しないモータに駆動されて、支軸 5 8 を中心として旋回するように構成されている。ドレッサシャフト 5 1 は、図示しないモータの駆動により回転し、このドレッサシャフト 5 1 の回転により、ドレッサ 5 0 がドレッサシャフト 5 1 周りに回転するようになっている。エアシリンダ 5 3 は、ドレッサシャフト 5 1 を介してドレッサ 5 0 を上下動させ、ドレッサ 5 0 を所定の押圧力で研磨パッド 3 5 2 の研磨面 3 5 2 a に押圧する。

10

【 0 0 2 8 】

研磨パッド 3 5 2 の研磨面 3 5 2 a のドレッシングは次のようにして行われる。ドレッサ 5 0 はエアシリンダ 5 3 により研磨面 3 5 2 a に押圧され、これと同時に図示しない純水供給ノズルから純水が研磨面 3 5 2 a に供給される。この状態で、ドレッサ 5 0 をドレッサシャフト 5 1 周りに回転させるとともに揺動アーム 5 5 を研磨面 3 5 2 a 上で揺動させ、ドレッシング部材 5 0 a の下面（ダイヤモンド粒子）を研磨面 3 5 2 a に摺接させる。このようにして、ドレッサ 5 0 により研磨パッド 3 5 2 が削り取られ、研磨面 3 5 2 a がドレッシングされる。

20

【 0 0 2 9 】

< 乾燥ユニット >

乾燥ユニット 5 0 0 は、基板 W F を乾燥させるための装置である。図 1 に示される基板処理装置 1 0 0 0 においては、乾燥ユニット 5 0 0 は、研磨ユニット 3 0 0 で研磨された後に、搬送ユニット 2 0 0 の洗浄ノズル 2 8 4 を含む洗浄部で洗浄された基板 W F を乾燥させる。図 1 に示されるように、乾燥ユニット 5 0 0 は、搬送ユニット 2 0 0 の下流に配置される。乾燥ユニット 5 0 0 は、搬送ローラ 2 0 2 上を搬送される基板 W F に向けて気体を噴射するためのノズル 5 3 0 を有する。気体は、たとえば圧縮された空気または窒素とすることができる。搬送される基板 W F 上の水滴を乾燥ユニット 5 0 0 によって吹き飛ばすことで、基板 W F を乾燥させることができる。

30

【 0 0 3 0 】

< アンロードユニット >

アンロードユニット 6 0 0 は、研磨および洗浄などの処理が行われた後の基板 W F を基板処理装置 1 0 0 0 の外へ搬出するためのユニットである。図 1 に示される基板処理装置 1 0 0 0 においては、アンロードユニット 6 0 0 は、乾燥ユニット 5 0 0 で乾燥された後の基板を受け入れる。図 1 に示されるように、アンロードユニット 6 0 0 は、乾燥ユニット 5 0 0 の下流に配置される。一実施形態において、アンロードユニット 6 0 0 は、S M E M A (Surface Mount Equipment Manufacturers Association) の機械装置インタフェース規格 (IPC-SMEMA-9851) に準拠するように構成される。

40

【 0 0 3 1 】

< トップリング >

次に、一実施形態による研磨ユニット 3 0 0 におけるトップリング 3 0 2 について説明する。図 3 A は、一実施形態のトップリングを概略的に示す断面図である。図 3 B は、一実施形態のトップリングを概略的に示す平面図である。図 4 は、一実施形態のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。

【 0 0 3 2 】

図 3 A および図 3 B に示すように、トップリング 3 0 2 は、トップリングシャフト（回転シャフト）1 8 と、トップリングシャフト 1 8 に連結されたキャリア 3 0 1 と、を含む

50

。また、トップリング 302 は、被研磨面を下方に向けた状態の基板 W F の裏面を吸着するための基板吸着部材 330 を含む。

【0033】

基板吸着部材 330 は、キャリア 301 の下面に取り付けられる。基板吸着部材 330 は、矩形の多孔質部材 334 を含む。多孔質部材 334 は、減圧手段（真空源）31 を用いた真空引きによって基板 W F を真空吸着することができる部材であればよく、例えば P E（ポリエチレン）、P P（ポリプロピレン）、P T F E（ポリテトラフルオロエチレン）、または P V C（ポリ塩化ビニル）などの樹脂に多数の細孔が形成された樹脂ポラス材で構成することができる。多孔質部材 334 は、本実施形態では板状に形成されており、基板 W F を吸着するための基板吸着面 334 a および減圧手段（真空源）31 と連通する減圧部 334 b を有する。減圧部 334 b は、気体流路 312 を介して減圧手段 31 と連通する。図 3 B に示すように、減圧部 334 b は、多孔質部材 334 の 4 辺に設けられる。また、減圧部 334 b は、基板 W F を基板吸着部材 330 から剥がすときに気体（例えば N 2）を多孔質部材 334 に供給するために、気体流路 312 を介して気体供給源 331 と連通する。

10

【0034】

また、基板吸着部材 330 は、多孔質部材 334 の基板吸着面 334 a とは反対側の面 334 c を遮蔽する遮蔽部材 332 を含む。遮蔽部材 332 は、気体の流れを遮蔽することができる気密な部材であればよく、例えば比較的軟質な P E（ポリエチレン）、P P（ポリプロピレン）、P T F E（ポリテトラフルオロエチレン）、または P V C（ポリ塩化ビニル）などの樹脂板で形成することができる。

20

【0035】

キャリア 301 と遮蔽部材 332 との間には、基板 W F を加圧するための加圧空間 322 が形成される。加圧空間 322 には、基板 W F の複数の領域をそれぞれ加圧するための加圧室を形成するように構成された弾性膜 320 が設けられる。具体的には、弾性膜 320 は、面積が異なり積層される複数枚の弾性膜 320 - 1、320 - 2、320 - 3 を含む。弾性膜 320 - 1、320 - 2、320 - 3 の端部を異なる場所に固定することによって、キャリア 301 と弾性膜 320 - 1、320 - 2、320 - 3 との間には、基板 W F を加圧するための同心状の複数の加圧室が形成される。複数の加圧室に供給する流体の圧力を調整することによって複数の加圧室の圧力を調整することができる。複数の加圧室を形成することによって、研磨パッド 352 に対する基板 W F の押圧力をエリアごとにコントロールすることができる。

30

【0036】

また、基板吸着部材 330 は、多孔質部材 334 を囲むように配置された袋部材（エアバッグ）336 を含む。袋部材 336 は、弾性膜によって形成される。図 4 に示すように、袋部材 336 は、弾性膜の両端部を固定部材 337 に折り込んで、固定部材 337 を遮蔽部材 332 の下面にボルト 339 で接続することによって、多孔質部材 334 の周囲に固定される。図 3 B に示すように、固定部材 337 は、多孔質部材 334 を囲むように配置された複数のボルト 339 によって遮蔽部材 332 に固定される。袋部材 336 は、多孔質部材 334 の側面と接触する内周側壁 336 - 1 と、基板 W F と接触する底壁 336 - 2 と、内周側壁 336 - 1 と対向する外周側壁 336 - 3 と、を有する。図 3 A に示すように、袋部材 336 は、袋部材 336 の内部空間と連通する気体流路 338 を介して気体供給源 331 と連通される。気体供給源 331 から袋部材 336 の内部空間に気体（例えば N 2）を供給することにより、底壁 336 - 2 で基板 W F を押圧することができる。また、袋部材 336 は、以下の実施形態で説明するように基板 W F を吸着するために用いられる場合には、減圧手段 31 と連通していてもよい。

40

【0037】

本実施形態によれば、基板吸着部材 330 の周囲に弾性を有する袋部材 336 が配置される。したがって、割れ易く脆弱な基板 W F（例えば薄型ガラス基板）を吸着するときに基板 W F の周縁部が袋部材 336 に接触しても、基板 W F の周縁部が破損するのを抑制す

50

ることができる。

【 0 0 3 8 】

これに加えて、袋部材 3 3 6 は、多孔質部材 3 3 4 の側面と接触する内周側壁 3 3 6 - 1 を有する。これにより、多孔質部材 3 3 4 の側面は袋部材 3 3 6 の内周側壁 3 3 6 - 1 により塞がれる。これに加えて、多孔質部材 3 3 4 の上面は遮蔽部材 3 3 2 により塞がれ、多孔質部材 3 3 4 の下面は基板 W F により塞がれる。したがって、本実施形態によれば、多孔質部材 3 3 4 から真空が抜けるのを抑制することができるので、安定的に基板 W F を保持することができる。なお、内周側壁 3 3 6 - 1 および外周側壁 3 3 6 - 3 の少なくとも一方には、袋部材 3 3 6 の型崩れを抑制するために窪み（例えば図 4 に示す窪み 3 3 6 - 3 a）が形成されていてもよい。

10

【 0 0 3 9 】

以下、トップリングの他の実施形態について説明する。以下の説明では、上記の実施形態と重複する構成については説明を省略する。図 5 A は、一実施形態のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。図 5 B は、図 5 A のトップリングの一部を拡大して概略的に示す平面図である。

【 0 0 4 0 】

図 5 A に示すように、袋部材 3 3 6 の内部空間には、内周側壁 3 3 6 - 1 および外周側壁 3 3 6 - 3 に、袋部材 3 3 6 よりも剛性が高い補強部材 3 3 5 が取り付けられてもよい。補強部材 3 3 5 は、例えばステンレスなどの金属によって形成された板状部材であってもよい。補強部材 3 3 5 を設けることによって、袋部材 3 3 6 の型崩れを抑制することができる。なお、本実施形態では、内周側壁 3 3 6 - 1 および外周側壁 3 3 6 - 3 に補強部材 3 3 5 が取り付けられる例を示したが、これに限らず、内周側壁 3 3 6 - 1 および外周側壁 3 3 6 - 3 の少なくとも一方に補強部材 3 3 5 が取り付けられてもよい。

20

【 0 0 4 1 】

また、図 5 A、図 5 B に示すように、底壁 3 3 6 - 2 は、多孔質部材 3 3 4 を囲むように配置された複数の孔 3 3 6 a を有していてもよい。底壁 3 3 6 - 2 に複数の孔 3 3 6 a が形成されている場合、袋部材 3 3 6 は、図 3 A に示す気体流路 3 3 8 を介して減圧手段 3 1 と連通してもよい。この場合、トップリング 3 0 2 は、多孔質部材 3 3 4 によって基板 W F の中央部を吸着するのに加えて、複数の孔 3 3 6 a を介して基板 W F の周縁部を吸着することができるので、より安定的に基板 W F を保持することができる。なお、底壁 3 3 6 - 2 に複数の孔 3 3 6 a が形成されている場合にも、基板 W F 研磨時には、袋部材 3 3 6 に気体を供給することによって基板 W F の周縁部を加圧することができる。

30

【 0 0 4 2 】

図 6 A は、一実施形態のトップリングの一部を概略的に示す断面図である。図 6 B は、図 6 A のトップリングの一部を拡大して概略的に示す平面図である。図 6 A、図 6 B に示すように、底壁 3 3 6 - 2 は、多孔質部材 3 3 4 を囲むように形成されたスリット 3 3 6 b を有していてもよい。底壁 3 3 6 - 2 にスリット 3 3 6 b を形成することによって、スリット 3 3 6 b を介して基板 W F の周縁部をより強力に吸着することができる。また、スリット 3 3 6 b を形成することによって底壁 3 3 6 - 2 と基板 W F との接触面積が小さくなるので、基板 W F を基板吸着部材 3 3 0 から剥がし易くすることができる。

40

【 0 0 4 3 】

図 7 は、一実施形態のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。トップリング 3 0 2 は、袋部材 3 3 6 の外周側壁 3 3 6 - 3 を囲むように配置された規制部材 3 4 1 を含んでいてもよい。規制部材 3 4 1 は、外周側壁 3 3 6 - 3 を囲む板状部材であり、袋部材 3 3 6 の外周方向への膨らみを規制するように構成される。規制部材 3 4 1 を設けることによって、袋部材 3 3 6 に気体を供給したときに袋部材 3 3 6 が下方に膨らむので、効率よく基板 W F を押圧したり、効率よく基板 W F を袋部材 3 3 6 から剥がしたりすることができる。なお、本実施形態は、図 5 に示した実施形態に規制部材 3 4 1 を加える例を示したが、これに限らず、図 3、図 4、および図 6 に示した実施形態に規制部材 3 4 1 を加えてもよい。

50

【 0 0 4 4 】

上記の実施形態では多孔質部材 3 3 4 を用いて基板 W F を吸着する例を示したが、これに限定されない。図 8 A は、一実施形態のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。図 8 B は、一実施形態のトップリングを概略的に示す平面図である。上記の実施形態と同様の構成には同様の符号を付している。

【 0 0 4 5 】

図 8 A、図 8 B に示すように、トップリング 1 3 0 2 は、遮蔽部材 3 3 2 の下面に取り付けられたハニカム構造吸着部材 1 3 3 4 を含む。ハニカム構造吸着部材 1 3 3 4 は、ハニカム構造部材 1 3 3 4 - 1 と、ハニカム構造部材 1 3 3 4 - 1 の下面に取り付けられた荷重分散板 1 3 3 4 - 2 と、ハニカム構造部材 1 3 3 4 - 1 の上面に取り付けられた背板 1 3 3 4 - 3 と、を含む。ハニカム構造部材 1 3 3 4 - 1 は、ハニカム構造を有する板状部材である。荷重分散板 1 3 3 4 - 2 は、金属または樹脂によって形成された板状部材であり、ハニカム構造部材 1 3 3 4 - 1 の中空部 1 3 3 4 - 1 a に対応する位置に貫通孔 1 3 3 4 - 2 a が形成される。背板 1 3 3 4 - 3 は、気体流路 3 1 2 に連通する流路 1 3 3 4 - 3 a が形成された板状部材である。流路 1 3 3 4 - 3 a は、ハニカム構造部材 1 3 3 4 - 1 の中空部 1 3 3 4 - 1 a に連通する。

【 0 0 4 6 】

本実施形態によれば、気体流路 3 1 2 を介して気体を吸引することによって、基板 W F の全面をハニカム構造吸着部材 1 3 3 4 で吸着することができるので、安定的に基板 W F を保持することができる。また、本実施形態によれば、基板を吸着するための部材にハニカム構造を採用しているので、トップリング 1 3 0 2 の高強度と軽量化を実現することができる。なお、本実施形態では、荷重分散板 1 3 3 4 - 2 として、金属または樹脂によって形成された板状部材を採用する例を示したが、これに限定されず、上記の実施形態の多孔質部材 3 3 4 のような多孔質材料の板部材を採用することもできる。

【 0 0 4 7 】

図 9 は、一実施形態のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。図 9 に示すように、上記実施形態の袋部材 3 3 6 とハニカム構造吸着部材 1 3 3 4 とを組み合わせてもよい。すなわち、トップリング 1 3 0 2 は、ハニカム構造吸着部材 1 3 3 4 と、ハニカム構造吸着部材 1 3 3 4 を囲むように配置された袋部材 3 3 6 と、を含んで構成されてもよい。本実施形態によれば、トップリング 1 3 0 2 の高強度と軽量化を実現し、かつ、基板 W F を吸着するときに基板 W F の周縁部が破損するのを抑制することができる。

【 0 0 4 8 】

図 1 0 A は、一実施形態のトップリングを概略的に示す断面図である。図 1 0 B は、図 1 0 A のトップリングを概略的に示す平面図である。図 1 0 C は、図 1 0 A のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。図 1 0 D は、一実施形態のトップリングを概略的に示す断面図である。

【 0 0 4 9 】

本実施形態のトップリング 2 3 0 2 は、回転シャフト 2 0 1 8 と、回転シャフト 2 0 1 8 に連結されたキャリア 2 3 0 1 と、を含む。また、トップリング 2 3 0 2 は、気体供給源 2 3 3 1 から供給される気体を用いて基板 W F を押圧するように構成された複数の同一形状かつ同一サイズの袋部材（エアバッグ） 2 3 3 5 と、気体供給源 2 3 3 1 から供給された気体を複数の袋部材 2 3 3 5 に分配するための流路を有する分配機構 2 3 0 5 と、を含む。また、トップリング 2 3 0 2 は、複数の袋部材 2 3 3 5 の下部に設けられた吸着板 2 3 3 4 を含む。分配機構 2 3 0 5 は、複数の袋部材 2 3 3 5 を保持するように構成された複数の袋部材 2 3 3 5 の内部空間に連通する連通路 2 3 0 7 a が形成された袋部材ホルダ 2 3 0 7 と、気体供給源 2 3 3 1 から供給された気体を袋部材ホルダ 2 3 0 7 の連通路 2 3 0 7 a に分配するための分配部材 2 3 0 6 と、を含む。

【 0 0 5 0 】

複数の袋部材 2 3 3 5 はそれぞれ、弾性膜によって形成され、基板 W F の被押圧面に対向して二次元配列される。図 1 0 A では、説明の便宜上、袋部材 2 3 3 5 を簡略化して図

10

20

30

40

50

示しているが、図 10 C に示すように、袋部材 2335 は、弾性膜の端部を袋部材ホルダ 2307 に折り込んでボルト 2339 で固定することにより、袋部材ホルダ 2307 に接続される。袋部材ホルダ 2307 と分配部材 2306 もボルト 2339 によって接続される。なお、袋部材 2335 は、袋部材 2335 の型崩れを抑制するために側壁に窪みが形成されていてもよい。

【0051】

図 10 B に示すように、トップリング 2302 は、11 個 × 11 個 = 121 個の袋部材 2335 を含む。これらの袋部材 2335 は、複数のグループに分けられる。この複数のグループは固定されたものではなく、基板 WF の種類または研磨レシピなどに応じて変更される。例えば、図 10 A、図 10 B では、袋部材 2335 は、同心状に配置されたグループ 2335 - 1、2335 - 2、2335 - 3、グループ 2335 - 4 に分けられる。グループ 2335 - 1 は、中央の 9 個の袋部材 2335 を含む。グループ 2335 - 2 は、グループ 2335 - 1 の周囲の 40 個の袋部材 2335 を含む。グループ 2335 - 3 は、グループ 2335 - 2 の周囲の 32 個の袋部材 2335 を含む。グループ 2335 - 4 は、グループ 2335 - 3 の周囲の 40 個の袋部材 2335 を含む。袋部材 2335 をグループ分けして構成されたグループ 2335 - 1、2335 - 2、2335 - 3、グループ 2335 - 4 を「第 1 の複数のグループ A」とする。

【0052】

また、図 10 D に示す例では、袋部材 2335 は、同心状に配置されたグループ 2335 - 5、2335 - 6、2335 - 7、グループ 2335 - 8 に分けられる。グループ 2335 - 5 は、中央の 1 個の袋部材 2335 を含む。グループ 2335 - 6 は、グループ 2335 - 5 の周囲の 8 個の袋部材 2335 を含む。グループ 2335 - 7 は、グループ 2335 - 6 の周囲の 72 個の袋部材 2335 を含む。グループ 2335 - 8 は、グループ 2335 - 7 の周囲の 40 個の袋部材 2335 を含む。袋部材 2335 をグループ分けして構成されたグループ 2335 - 5、2335 - 6、2335 - 7、グループ 2335 - 8 を「第 2 の複数のグループ B」とする。本実施形態では、袋部材 2335 を同心状にグループ分けする例を示したが、これに限定されず、袋部材 2335 のグループ分けの態様（数や形状など）は任意である。図 10 E、図 10 F、図 10 G、図 10 H はそれぞれ、袋部材 2335 のグループ分けの変形例を概略的に示す平面図である。図 10 E ~ 図 10 H は、袋部材 2335 を、グループ 2335 - 9、10、11、12 に分けた状態を示している。袋部材 2335 のグループ分けは、上述の「第 1 の複数のグループ A」、「第 2 の複数のグループ B」に限らず、図 10 E ~ 図 10 H に示すように行うこともできる。すなわち、図 10 E ~ 図 10 H に示すように、基板 WF の 4 つの角部に対応する領域をそれぞれ 1 つのグループ（グループ 2335 - 12）として押圧力をコントロールできるように袋部材 2335 をグループ分けすることができる。また、図 10 F ~ 図 10 H に示すように、中央のグループ 2335 - 9 の外側にあり、かつ、基板 WF の 4 つの角部の対応するグループ 2335 - 12 の内側にある袋部材 2335 を、グループ 2335 - 10、11 のように概略円環状にグループ分けしてもよい。また、本実施形態では、袋部材 2335 が平面視で概略四角形の形状を有する例を示したが、これに限らず、例えば六角形など他の形状を有していてもよい。

【0053】

分配機構 2305 の流路は、第 1 の複数のグループ A に気体を分配するための第 1 の流路 2306 A と、第 2 の複数のグループ B に気体を分配するための第 2 の流路 2306 B と、を切り替え可能に構成される。

【0054】

具体的には、分配機構 2305 は、分配部材 2306 として、第 1 の流路 2306 A を有する第 1 の分配部材 2306 - 1 と、第 2 の流路 2306 B を有する第 2 の分配部材 2306 - 2 と、を交換可能に構成される。図 10 A は、分配部材 2306 として、第 1 の分配部材 2306 - 1 が用いられている状態を示している。図 10 A に示すように、第 1 の流路 2306 A は、グループ 2335 - 1 の袋部材 2335 に連通する流路 2306 -

1 a と、グループ 2 3 3 5 - 2 の袋部材 2 3 3 5 に連通する流路 2 3 0 6 - 1 b と、グループ 2 3 3 5 - 3 の袋部材 2 3 3 5 に連通する流路 2 3 0 6 - 1 c と、グループ 2 3 3 5 - 4 の袋部材 2 3 3 5 に連通する流路 2 3 0 6 - 1 d と、を含む。流路 2 3 0 6 - 1 a , b , c , d に供給する流体の圧力を調整することによって基板 W F の押圧力をグループ 2 3 3 5 - 1 , 2 , 3 , 4 ごとにコントロールすることができる。

【 0 0 5 5 】

一方、図 1 0 D は、分配部材 2 3 0 6 として、第 2 の分配部材 2 3 0 6 - 2 が用いられている状態を示している。図 1 0 D に示すように、第 2 の流路 2 3 0 6 B は、グループ 2 3 3 5 - 5 の袋部材 2 3 3 5 に連通する流路 2 3 0 6 - 2 a と、グループ 2 3 3 5 - 6 の袋部材 2 3 3 5 に連通する流路 2 3 0 6 - 2 b と、グループ 2 3 3 5 - 7 の袋部材 2 3 3 5 に連通する流路 2 3 0 6 - 2 c と、グループ 2 3 3 5 - 8 の袋部材 2 3 3 5 に連通する流路 2 3 0 6 - 2 d と、を含む。流路 2 3 0 6 - 2 a , b , c , d に供給する流体の圧力を調整することによって基板 W F の押圧力をグループ 2 3 3 5 - 5 , 6 , 7 , 8 ごとにコントロールすることができる。

10

【 0 0 5 6 】

図 1 0 A および図 1 0 D に示すように、第 1 の分配部材 2 3 0 6 - 1 と第 2 の分配部材 2 3 0 6 - 2 とを交換することによって、複数の袋部材 2 3 3 5 を取り換えることなく、基板 W F の加圧エリアの調整を柔軟に行うことができる。

【 0 0 5 7 】

20

上記の実施形態では、第 1 の分配部材 2 3 0 6 - 1 と第 2 の分配部材 2 3 0 6 - 2 とを交換することを例に挙げて説明したが、これに限定されない。図 1 1 A は、一実施形態のトップリングを概略的に示す断面図である。図 1 1 B は、図 1 1 A のトップリングを概略的に示す平面図である。図 1 1 C は、一実施形態のトップリングを概略的に示す断面図である。図 1 1 D は、図 1 1 C のトップリングを概略的に示す平面図である。図 1 1 E は、図 1 1 C のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。

【 0 0 5 8 】

図 1 1 A に示すように、分配部材 2 3 0 6 は、袋部材ホルダ 2 3 0 7 に連結される底壁 2 3 0 6 a と、底壁 2 3 0 6 a と間隔をあけて対向配置される天壁 2 3 0 6 b と、底壁 2 3 0 6 a および天壁 2 3 0 6 b の周縁部を接続する側壁 2 3 0 6 c と、を含む。また、分配部材 2 3 0 6 は、底壁 2 3 0 6 a 、天壁 2 3 0 6 b および側壁 2 3 0 6 c に囲まれる空間 2 3 0 6 e を隔てる四角の枠状の隔壁 2 3 0 6 d を含む。分配機構 2 3 0 5 は、隔壁 2 3 0 6 d として、第 1 の流路 2 3 0 6 A を形成するための第 1 の隔壁 2 3 0 6 d - 1 , 2 , 3 と、第 2 の流路 2 3 0 6 B を形成するための第 2 の隔壁 2 3 0 6 d - 4 , 5 , 6 と、を交換可能に構成される。

30

【 0 0 5 9 】

図 1 1 A 、図 1 1 B は、隔壁 2 3 0 6 d として、第 1 の隔壁 2 3 0 6 d - 1 , 2 , 3 が用いられている状態を示している。第 1 の隔壁 2 3 0 6 d - 1 , 2 , 3 を底壁 2 3 0 6 a に取り付けることにより、図 1 0 A と同様の第 1 の流路 2 3 0 6 A が形成されるので、第 1 の複数のグループ A の袋部材 2 3 3 5 に気体を分配することができる。

40

【 0 0 6 0 】

図 1 1 C 、図 1 1 D は、隔壁 2 3 0 6 d として、第 2 の隔壁 2 3 0 6 d - 4 , 5 , 6 が用いられている状態を示している。第 2 の隔壁 2 3 0 6 d - 4 , 5 , 6 を底壁 2 3 0 6 a に取り付けることにより、図 1 0 D と同様の第 2 の流路 2 3 0 6 B が形成されるので、第 2 の複数のグループ B の袋部材 2 3 3 5 に気体を分配することができる。

【 0 0 6 1 】

本実施形態によれば、第 1 の隔壁 2 3 0 6 d - 1 , 2 , 3 と第 2 の隔壁 2 3 0 6 d - 4 , 5 , 6 とを交換することによって、複数の袋部材 2 3 3 5 を取り換えることなく、基板 W F の加圧エリアの調整を柔軟に行うことができる。なお、図 1 1 A 、図 1 1 C では、説明の便宜上、隔壁 2 3 0 6 d を簡略化して図示しているが、図 1 1 E に示すように、隔壁 2

50

3 0 6 d (例えば第2の隔壁2 3 0 6 d - 4, 5)は、ボルト2 3 3 9によって底壁2 3 0 6 aに取り付けられおり、ボルト2 3 3 9を外すことによって底壁2 3 0 6 aから取り外し可能になっている。また、分配部材2 3 0 6と袋部材ホルダ2 3 0 7もボルト2 3 3 9によって接続されている。また、図1 1 Eに示す底壁2 3 0 6 aの上面には予め、可能な限り多数の(四角形)環状溝を形成し、所望の複数の加圧エリアを形成するために必要とされる環状溝のみにシール材(パッキン)を介して隔壁2 3 0 6 dを設置するようにしてもよい。また、上述の実施形態では、第1の流路2 3 0 6 Aおよび第2の流路2 3 0 6 Bは、四角と四角環状の組み合わせとしたが、これに限定されない。例えば、図1 0 E ~ 図1 0 Hに示す変形例では、概略円形環状の流路および基板WFの角部(4個)や辺部(4辺)に対応するそれぞれ離間した島状の流路も形成されるように、分配部材2 3 0 6 または隔壁2 3 0 6 dが構成される。基板WFの角部や辺部ごとに、各島状の流路同士を分配部材2 3 0 6の上流側で連通させることで同一の圧力を供給できる。

10

【0 0 6 2】

上記の実施形態では、複数の袋部材2 3 3 5の下部に吸着板2 3 3 4を設け、吸着板2 3 3 4を用いて基板WFを吸着保持する例を示したが、吸着板2 3 3 4を設けなくてもよい。図1 2は、一実施形態のトップリングを概略的に示す断面図である。

【0 0 6 3】

図1 2に示すように、複数の袋部材2 3 3 5は、袋部材の底壁に穴2 3 3 5 aが形成されている。また、図1 2に示す例では、基板WFがトップリングから離脱するのを防止するために、複数の袋部材2 3 3 5の周囲にリテーナリング2 3 3 3が設けられる。リテーナリング2 3 3 3は、リテーナリング2 3 3 3の上部に設けられたエアバッグ2 3 3 6によって加圧することができる。なお、穴2 3 3 5 aは、すべての袋部材2 3 3 5の底壁に形成されるのではなく、一部の袋部材2 3 3 5の底壁に形成されていてもよい。また袋部材2 3 3 5の全てが同一形状かつ同一サイズなので、穴2 3 3 5 aを備えた袋部材2 3 3 5の設置位置も所望の位置に容易に変更できる。

20

【0 0 6 4】

また、図1 2に示すように、ロータリージョイントを内蔵した回転シャフト2 0 1 8およびキャリア2 3 0 1を介して複数の配管2 3 4 0 - 1 a ~ 2 3 4 0 - 5 aが設けられている。これらの配管2 3 4 0 - 1 a ~ 2 3 4 0 - 5 aは、気体供給源2 3 3 1および減圧手段2 0 3 1に接続されている。

30

【0 0 6 5】

一方、分配部材2 3 0 6には、袋部材2 3 3 5に気体を分配するための流路に連通する複数の配管2 3 4 0 - 1 b ~ 2 3 4 0 - 4 b、および、エアバッグ2 3 3 6に気体を供給するための配管2 3 4 0 - 5 bが設けられている。分配部材2 3 0 6の各流路の周囲にはリング2 3 2 6が配置されており、各流路間がシールされている。複数の配管2 3 4 0 - 1 a ~ 2 3 4 0 - 4 aと複数の配管2 3 4 0 - 1 b ~ 2 3 4 0 - 4 bをそれぞれ接続することによって、複数の袋部材2 3 3 5から気体を吸引したり、複数の袋部材2 3 3 5に気体を供給したりすることができる。これにより、トップリングは、基板WFを保持するときには袋部材の穴2 3 3 5 aを介して気体を吸引することによって基板WFを吸着することができる。一方、研磨を行うときには、複数の袋部材2 3 3 5に供給する気体を調整することによって基板WFの加圧エリアの調整を柔軟に行うことができる。また、配管2 3 4 0 - 5 aと複数の配管2 3 4 0 - 5 bを接続することによって、エアバッグ2 3 3 6を介してリテーナリング2 3 3 3を押圧することができる。

40

【0 0 6 6】

図1 3は、一実施形態のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。以下の説明では、上述の実施形態と同様の構成については同様の符号を付している。図1 3に示すように、上記実施形態の袋部材3 3 6と、複数の袋部材2 3 3 5および分配機構2 3 0 5と、を組み合わせてもよい。すなわち、図1 3に示すように、トップリング3 3 0 2は、分配機構2 3 0 5と、複数の袋部材2 3 3 5と、複数の袋部材2 3 3 5の下部に配置された多孔質部材3 3 4と、多孔質部材3 3 4を囲むように配置された袋部材3 3 6と

50

、を含んで構成されてもよい。本実施形態によれば、基板WFの加圧エリアの調整を柔軟に行い、かつ、基板WFを吸着するときに基板WFの周縁部が破損するのを抑制することができる。なお、図13以降の図では、袋部材2335が平面視で六角形の形状を有するとともに、側壁に型崩れを抑制するための窪みが形成されている例を示している。

【0067】

図14は、一実施形態のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。図14に示すように、上記実施形態の複数の袋部材2335および分配機構2305と、ハニカム構造吸着部材1334と、を組み合わせてもよい。すなわち、図14に示すように、トップリング4302は、分配機構2305と、複数の袋部材2335と、複数の袋部材2335の下部に配置されたハニカム構造吸着部材1334と、を含んで構成されてもよい。また、トップリング4302は、最外周の袋部材2335の周囲に配置され、袋部材2335の外周方向への膨らみを規制するための規制部材341を含んでいてもよい。本実施形態によれば、トップリング4302の高強度と軽量化を実現し、かつ、基板WFの加圧エリアの調整を柔軟に行うことができる。

10

【0068】

図15は、一実施形態のトップリングの一部を拡大して概略的に示す断面図である。図15に示すように、上記実施形態の複数の袋部材2335および分配機構2305と、ハニカム構造吸着部材1334と、袋部材336と、を組み合わせてもよい。すなわち、図15に示すように、トップリング5302は、分配機構2305と、複数の袋部材2335と、複数の袋部材2335の下部に配置されたハニカム構造吸着部材1334と、ハニカム構造吸着部材1334を囲むように配置された袋部材336と、を含んで構成されてもよい。本実施形態によれば、トップリング5302の高強度と軽量化を実現し、基板WFの加圧エリアの調整を柔軟に行い、かつ、基板WFを吸着するときに基板WFの周縁部が破損するのを抑制することができる。

20

【0069】

以上、いくつかの本発明の実施形態について説明してきたが、上記した発明の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、本発明にはその等価物が含まれることは勿論である。また、上述した課題の少なくとも一部を解決できる範囲、または、効果の少なくとも一部を奏する範囲において、特許請求の範囲および明細書に記載された各構成要素の任意の組み合わせ、または、省略が可能である。

30

【0070】

本願は、一実施形態として、基板を吸着するための基板吸着面および減圧手段と連通する減圧部を有する多孔質部材と、前記多孔質部材の前記基板吸着面とは反対側の面を遮蔽する遮蔽部材と、前記多孔質部材を囲むように配置された袋部材であって、気体供給源と連通される、袋部材と、を含む、基板吸着部材を開示する。

【0071】

さらに、本願は、一実施形態として、前記袋部材は、前記多孔質部材と接触する内周側壁と、基板と接触する底壁と、を有する、基板吸着部材を開示する。

【0072】

さらに、本願は、一実施形態として、前記底壁は、前記多孔質部材を囲むように配置された複数の孔、または前記多孔質部材を囲むように形成されたスリット、を有する、基板吸着部材を開示する。

40

【0073】

さらに、本願は、一実施形態として、前記袋部材は、前記内周側壁と対向する外周側壁をさらに有し、前記袋部材の内部空間には、前記内周側壁および前記外周側壁の少なくとも一方に、前記袋部材よりも剛性が高い補強部材が取り付けられる、基板吸着部材を開示する。

【0074】

さらに、本願は、一実施形態として、前記袋部材の外周側壁を囲むように配置され、前

50

記袋部材の外周方向への膨らみを規制するように構成された規制部材をさらに含む、基板吸着部材を開示する。

【 0 0 7 5 】

さらに、本願は、一実施形態として、基板を保持するためのトップリングであって、回転シャフトと、前記回転シャフトに連結されたキャリアと、前記キャリアに取り付けられた上記に記載の基板吸着部材と、を含む、トップリングを開示する。

【 0 0 7 6 】

さらに、本願は、一実施形態として、前記キャリアと前記遮蔽部材との間には、前記基板を加圧するための加圧空間が形成され、前記加圧空間には、前記基板の複数の領域をそれぞれ加圧するための複数の加圧室を形成するように構成された複数の弾性膜が設けられる、トップリングを開示する。

10

【 0 0 7 7 】

さらに、本願は、一実施形態として、研磨面を有する研磨パッドが貼付される研磨テーブルと、基板を保持して前記研磨面に押圧するように構成された上記に記載のトップリングと、前記研磨パッド上に研磨液を供給するように構成された研磨液供給ノズルと、を含む、基板処理装置を開示する。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 8 】

1 8 , 2 0 1 8 トップリングシャフト (回転シャフト)

3 1 , 2 0 3 1 減圧手段 (真空源)

20

3 0 0 研磨ユニット

3 0 1 , 2 3 0 1 キャリア

3 0 2 , 1 3 0 2 , 2 3 0 2 , 3 3 0 2 , 4 3 0 2 , 5 3 0 2 トップリング

3 1 2 気体流路

3 2 0 弾性膜

3 2 2 加圧空間

3 3 0 基板吸着部材

3 3 1 , 2 3 3 1 気体供給源

3 3 2 遮蔽部材

3 3 4 多孔質部材

30

3 3 4 a 基板吸着面

3 3 4 b 減圧部

3 3 5 補強部材

3 3 6 袋部材 (エアバッグ)

3 3 6 - 1 内周側壁

3 3 6 - 2 底壁

3 3 6 - 3 外周側壁

3 3 6 a 孔

3 3 6 b スリット

3 3 8 気体流路

40

3 4 1 規制部材

3 5 0 研磨テーブル

3 5 2 研磨パッド

3 5 2 a 表面 (研磨面)

3 5 4 研磨液供給ノズル

1 0 0 0 基板処理装置

2 3 0 5 分配機構

2 3 0 6 分配部材

2 3 0 6 - 1 第 1 の分配部材

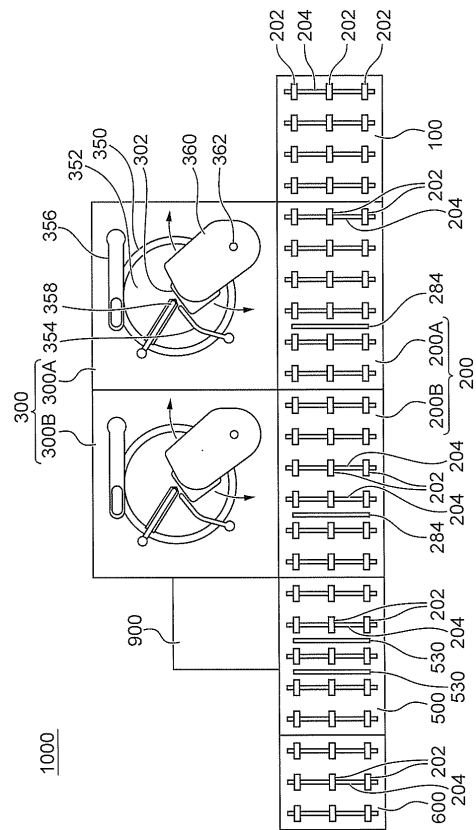
2 3 0 6 - 2 第 2 の分配部材

50

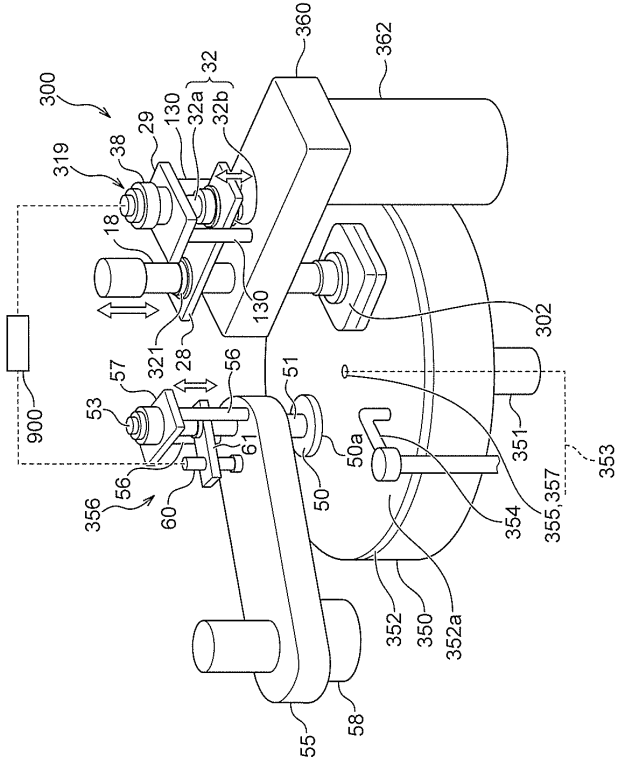
- 2 3 0 6 A 第 1 の 流 路
- 2 3 0 6 B 第 2 の 流 路
- 2 3 0 6 a 底 壁
- 2 3 0 6 b 天 壁
- 2 3 0 6 c 側 壁
- 2 3 0 6 d 隔 壁
- 2 3 0 6 d - 1 , 2 , 3 第 1 の 隔 壁
- 2 3 0 6 d - 4 , 5 , 6 第 2 の 隔 壁
- 2 3 0 7 袋 部 材 ホ ル ダ
- 2 3 0 7 a 連 通 路
- 2 3 3 4 吸 着 板
- 2 3 3 5 袋 部 材 (エ ア バ ッ グ)
- A 第 1 の 複 数 の グ ル ー プ
- B 第 2 の 複 数 の グ ル ー プ
- W F 基 板

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

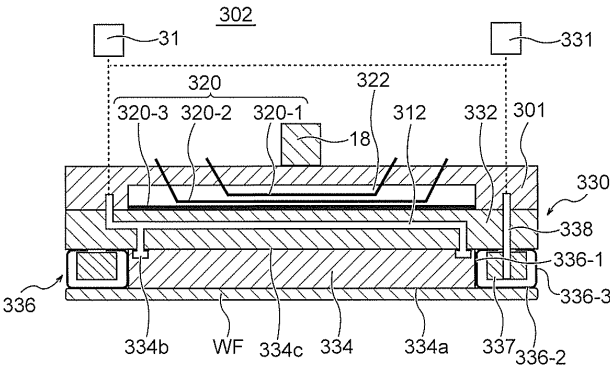
20

30

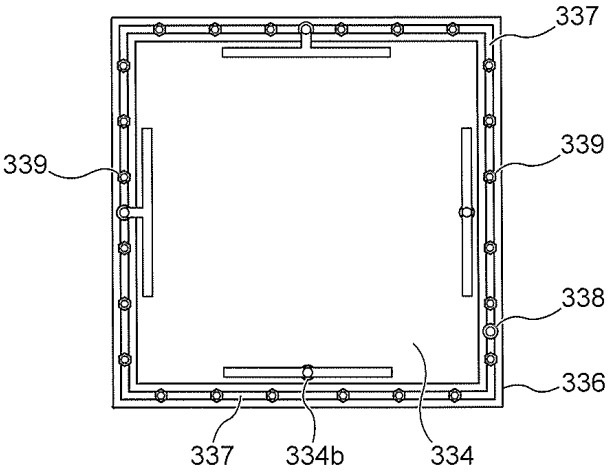
40

50

【図 3 A】



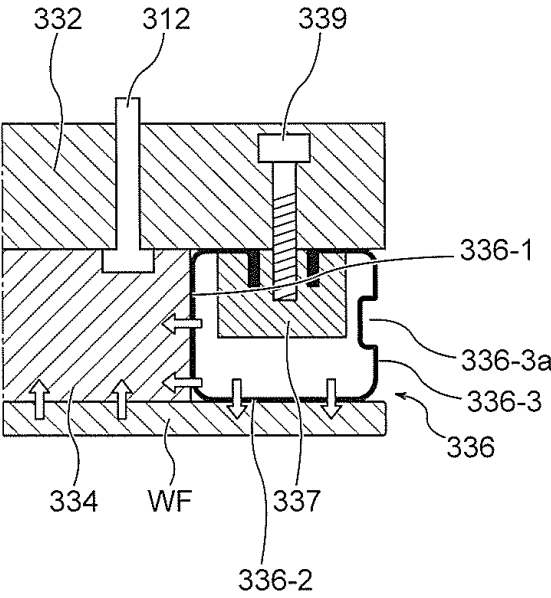
【図 3 B】



10

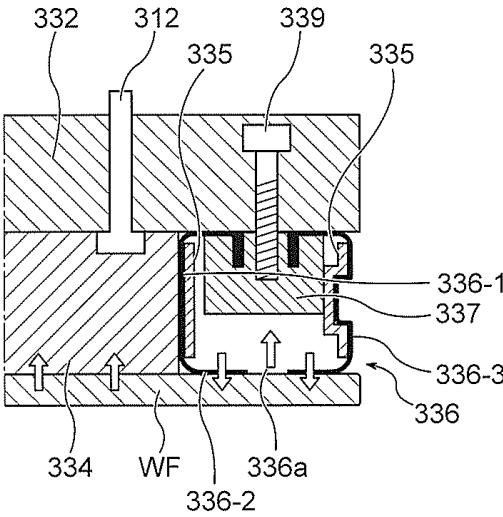
【図 4】

302



【図 5 A】

302



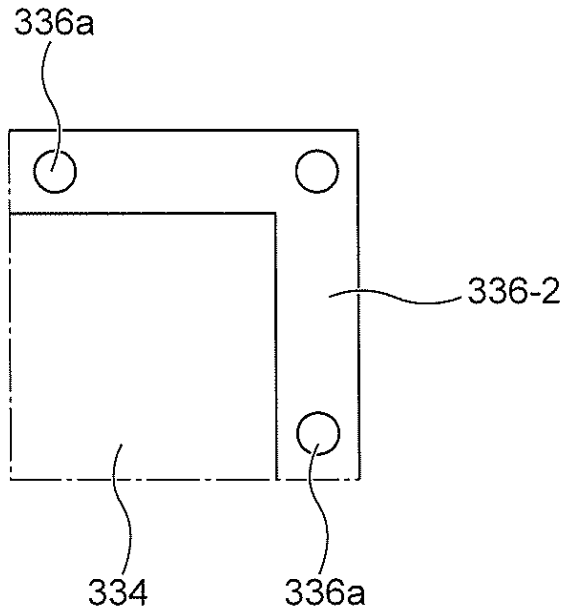
20

30

40

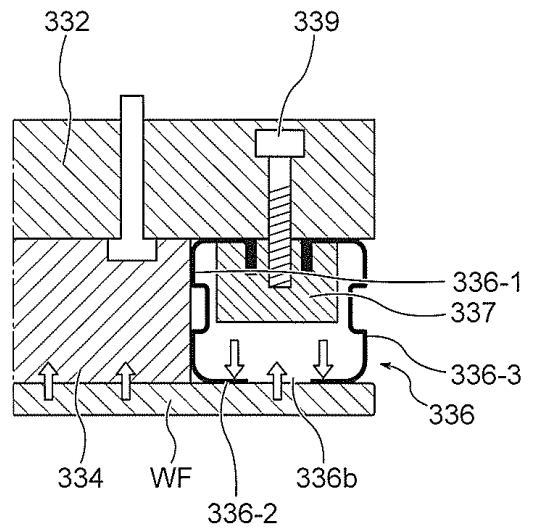
50

【 図 5 B 】

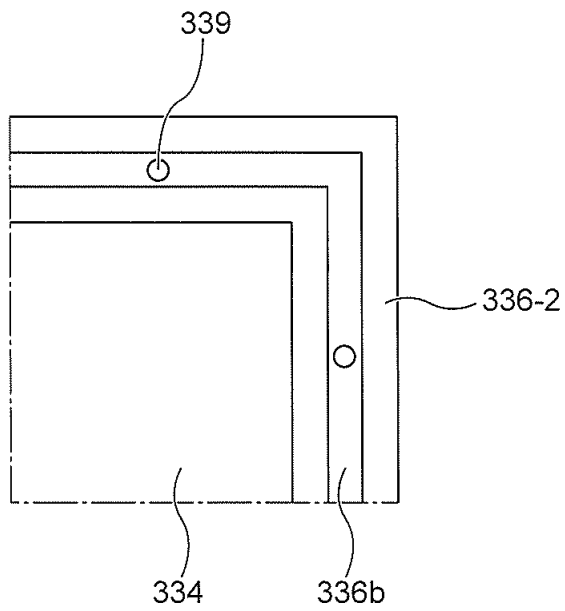


【 図 6 A 】

302

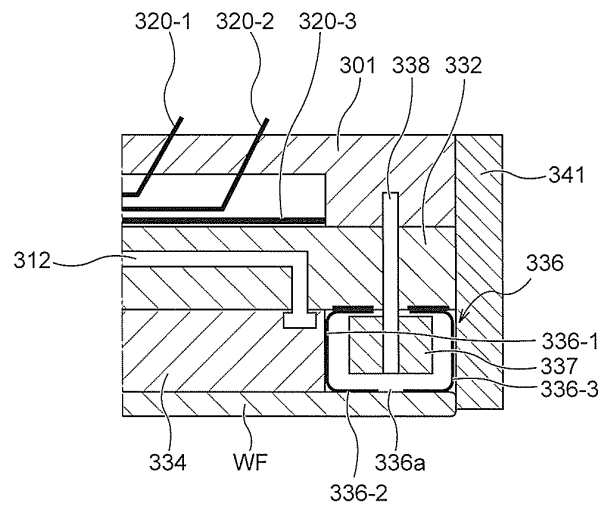


【 図 6 B 】

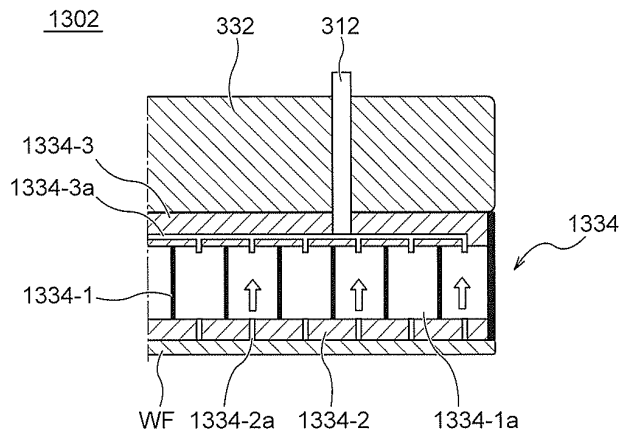


【 圖 7 】

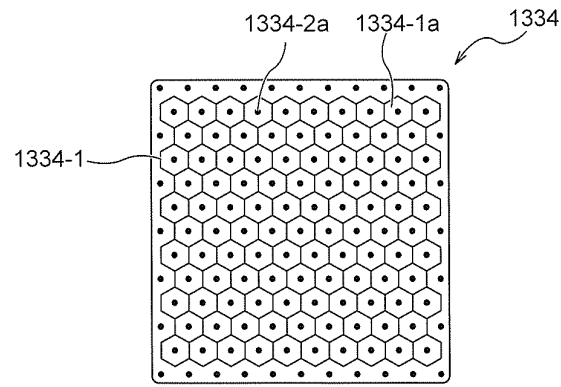
302



【図 8 A】

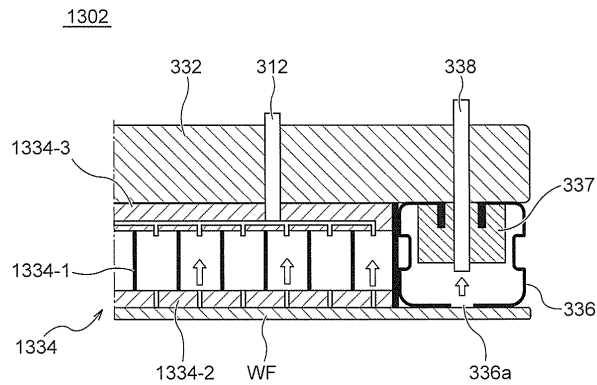


【図 8 B】

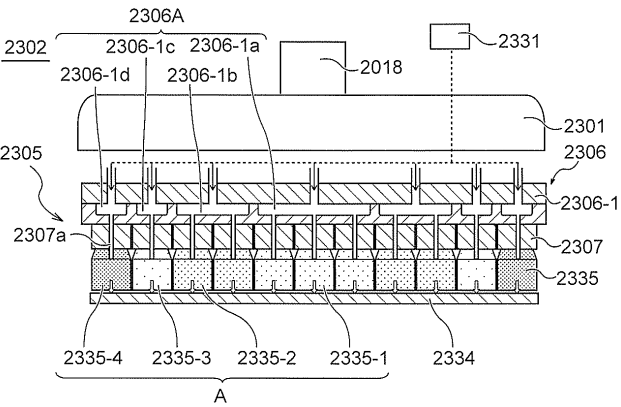


10

【図 9】



【図 10 A】



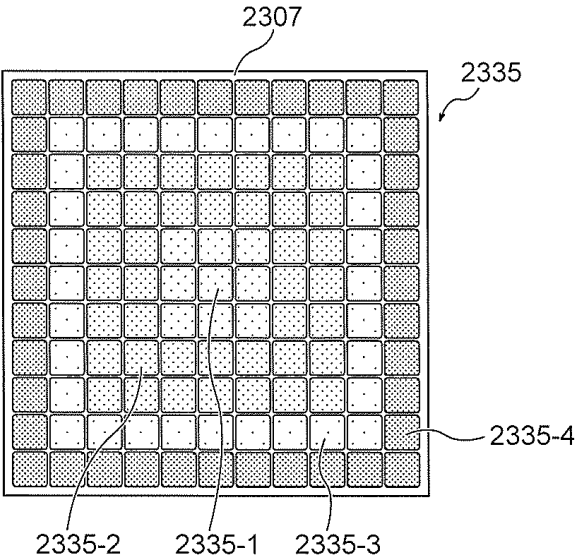
20

30

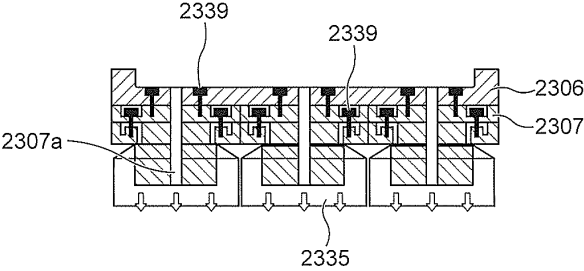
40

50

【図 10 B】



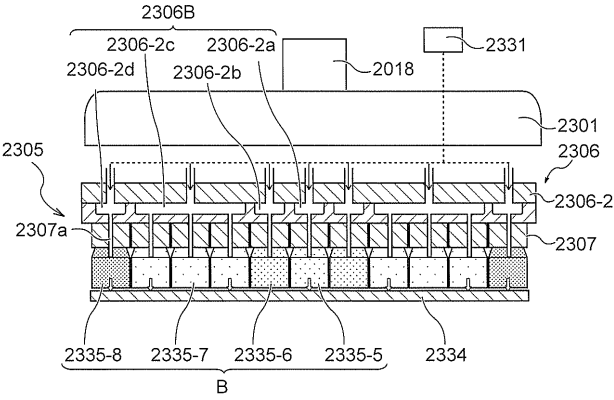
【図 10 C】



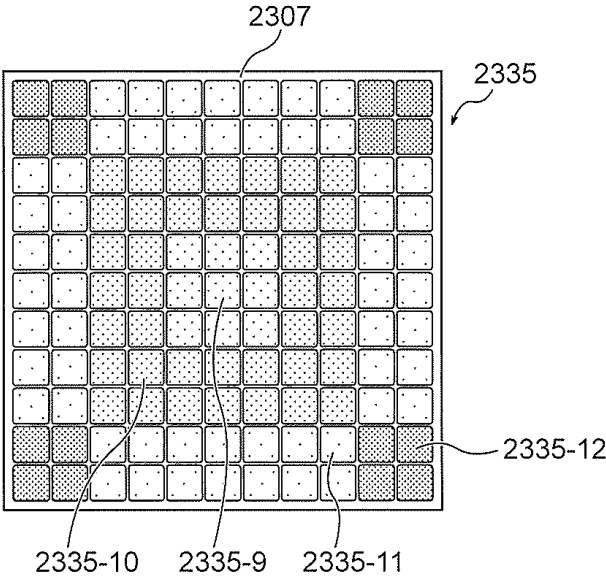
10

【図 10 D】

2302



【図 10 E】



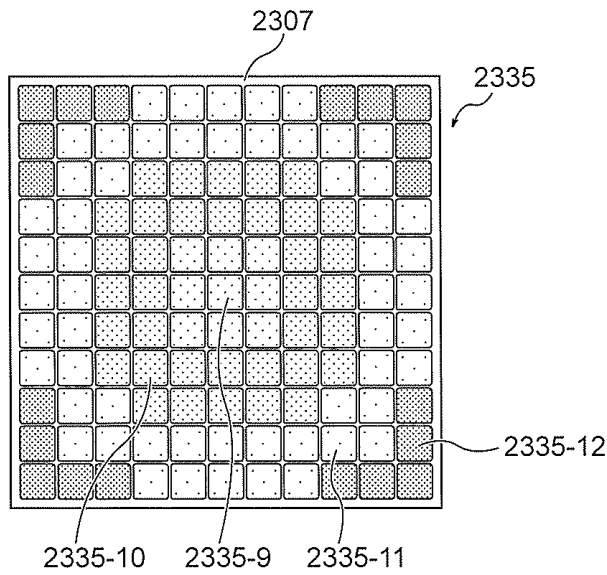
20

30

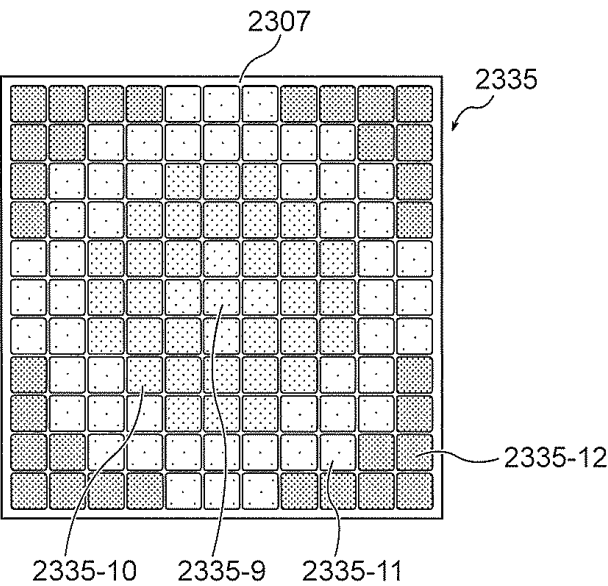
40

50

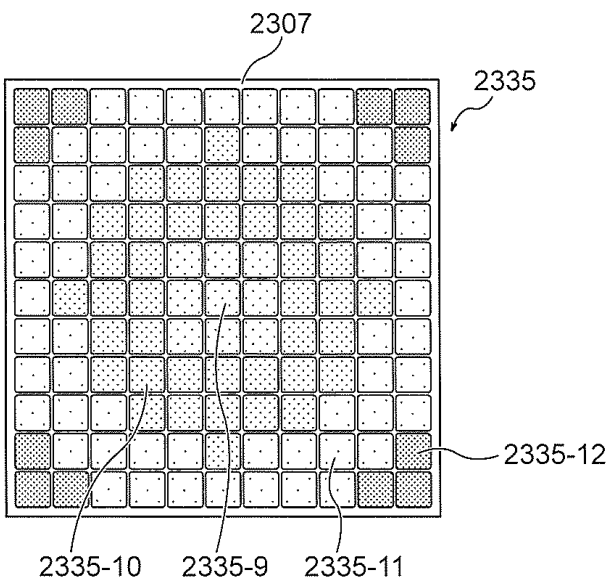
【図 1 0 F】



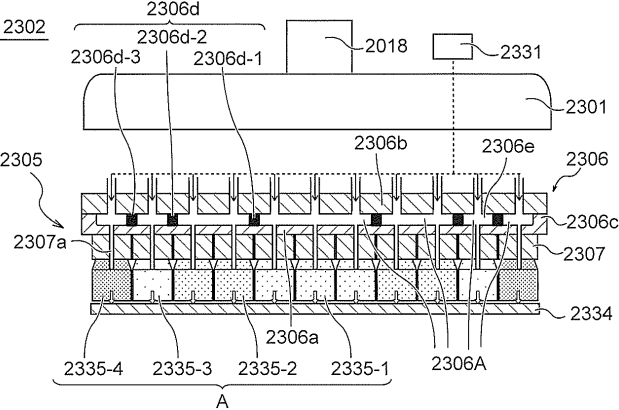
【図 1 0 G】



【図 1 0 H】



【図 1 1 A】



10

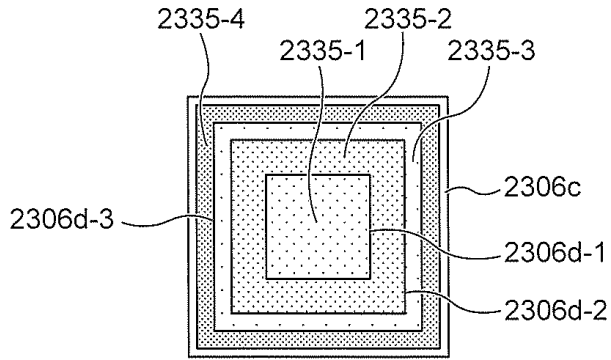
20

30

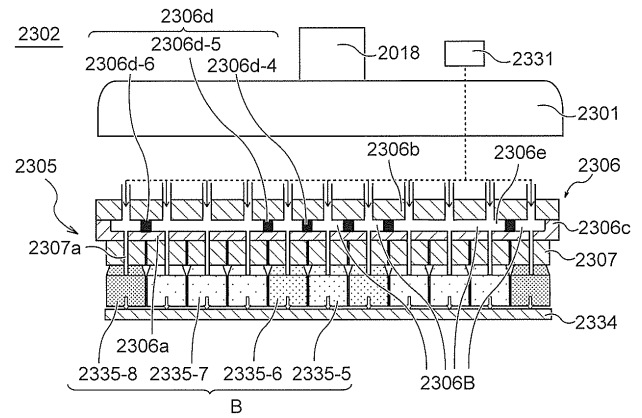
40

50

【 図 1 1 B 】

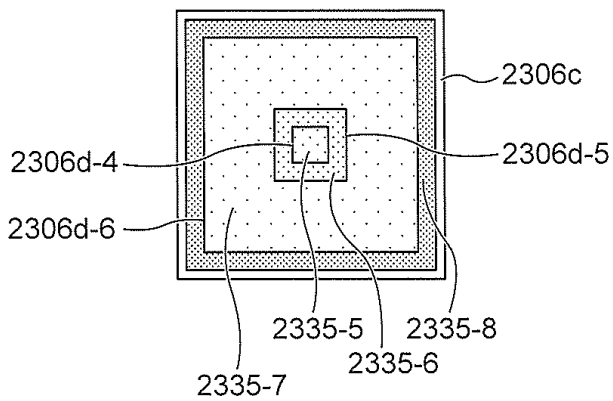


【 図 1 1 C 】

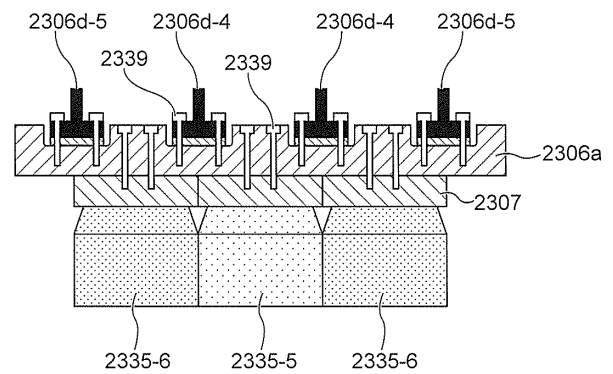


10

【 図 1 1 D 】



【 図 1 1 E 】



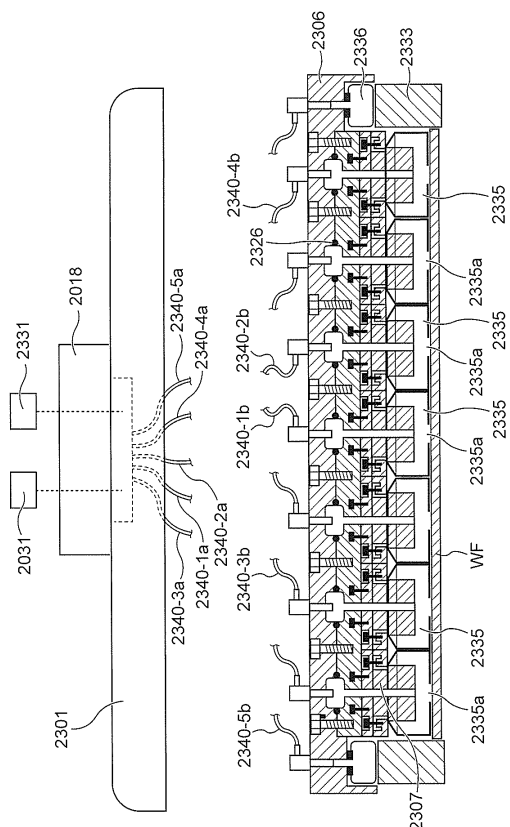
20

30

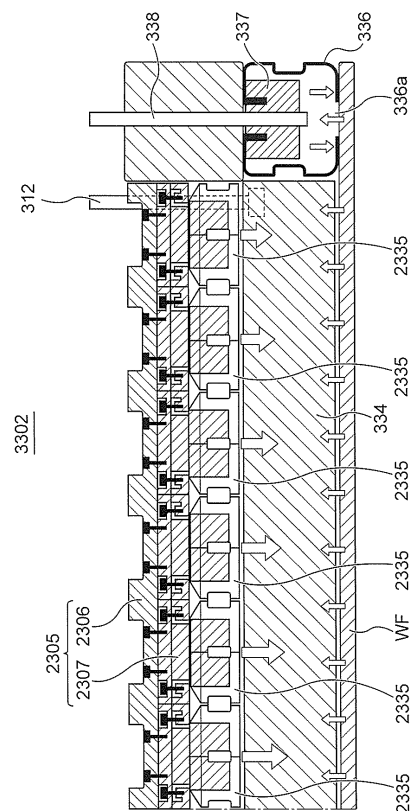
40

50

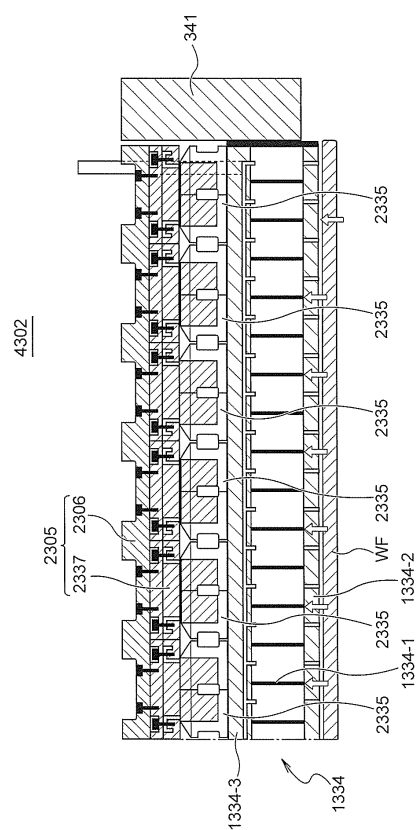
【 図 1 2 】



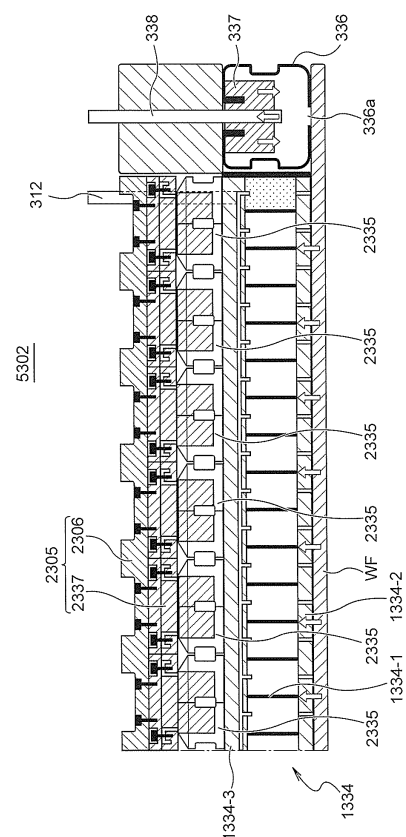
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

F ターム (参考) BA30 CA12 DA03 FA13 FA19 FA20