

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6817499号
(P6817499)

(45) 発行日 令和3年1月20日(2021.1.20)

(24) 登録日 令和2年12月28日(2020.12.28)

(51) Int.Cl.		F I			
H O 1 L 21/673 (2006.01)		H O 1 L 21/68			T
B 6 5 D 85/30 (2006.01)		B 6 5 D 85/30			5 0 0
B 6 5 D 85/86 (2006.01)		B 6 5 D 85/86			4 0 0

請求項の数 12 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2020-523466 (P2020-523466)	(73) 特許権者	000140890
(86) (22) 出願日	平成30年11月28日(2018.11.28)		ミライアル株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2018/043857		東京都豊島区東池袋1-24-1
(87) 国際公開番号	W02020/066039	(74) 代理人	100106002
(87) 国際公開日	令和2年4月2日(2020.4.2)		弁理士 正林 真之
審査請求日	令和2年4月24日(2020.4.24)	(74) 代理人	100120891
(31) 優先権主張番号	PCT/JP2018/036457		弁理士 林 一好
(32) 優先日	平成30年9月28日(2018.9.28)	(74) 代理人	100126000
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		弁理士 岩池 満
		(72) 発明者	成田 侑矢
			東京都豊島区東池袋1丁目24番1号 ミ
			ライアル株式会社内
		(72) 発明者	井上 忠利
			東京都豊島区東池袋1丁目24番1号 ミ
			ライアル株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板収納容器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の基板を収納可能な基板収納空間が内部に形成され、一端部に前記基板収納空間に連通する容器本体開口部が形成された開口周縁部を有する容器本体と、

前記開口周縁部に対して着脱可能であり、前記開口周縁部によって取り囲まれる位置関係で前記容器本体開口部を閉塞可能な蓋体と、

前記蓋体に取り付けられ、前記蓋体及び前記開口周縁部に当接可能であり、前記開口周縁部と前記蓋体との間に介在して前記開口周縁部及び前記蓋体に密着して当接することにより、前記蓋体と共に前記容器本体開口部を閉塞するシール部材と、を備え、

前記基板収納空間と前記容器本体の外部の空間とを連通可能な通気路と、前記通気路に配置されたフィルタと、前記通気路を形成するフィルタ部ハウジングと、を有し、前記容器本体に配置され、前記フィルタを通して前記容器本体の外部の空間と前記基板収納空間との間で気体が通過可能なフィルタ部と、を備え、

前記フィルタ部は、前記基板収納空間から前記容器本体の外部の空間へ気体を流通可能な排気用フィルタ部と、前記容器本体の外部の空間から前記基板収納空間へ気体を流通可能な給気用フィルタ部と、を有し、

前記フィルタは、気体を前記基板収納空間から前記容器本体の外部の空間へ流通させる排気用の前記通気路に設けられ、前記通気路を上流側と下流側とに仕切り、

前記フィルタにおいて気体が流通可能な排気フィルタ膜有効総面積が200mm²以上であり、

前記給気用フィルタ部を通して前記容器本体の外部の空間から前記基板収納空間へ供給される気体の供給量が毎分22L以下の場合に、前記基板収納空間へ供給された気体の50%以上の気体を前記排気用フィルタ部から排気可能に、前記基板収納空間の気密性が高められた基板収納容器。

【請求項2】

前記給気用フィルタ部を通して前記容器本体の外部の空間から前記基板収納空間へ気体が供給されているときに、前記基板収納空間における容器内陽圧が0.15kpa以上とすることが可能に、前記シール部材は前記開口周縁部と前記蓋体との間をシールする請求項1に記載の基板収納容器。

【請求項3】

前記排気用フィルタ部は、気体を前記基板収納空間から前記容器本体の外部の空間へ流通させる排気用の前記通気路の連通と遮断とを切換える弁体と、排気用の前記通気路を遮断する方向へ前記弁体を付勢するバネと、を備え、

前記バネのバネ定数は0.05kgf/mm以下である請求項1又は請求項2に記載の基板収納容器。

【請求項5】

複数の基板を収納可能な基板収納空間が内部に形成され、一端部に前記基板収納空間に連通する容器本体開口部が形成された開口周縁部を有する容器本体と、

前記開口周縁部に対して着脱可能であり、前記開口周縁部によって取り囲まれる位置関係で前記容器本体開口部を閉塞可能な蓋体と、

前記蓋体に取り付けられ、前記蓋体及び前記開口周縁部に当接可能であり、前記開口周縁部と前記蓋体との間に介在して前記開口周縁部及び前記蓋体に密着して当接することにより、前記蓋体と共に前記容器本体開口部を閉塞するシール部材と、を備え、

前記基板収納空間と前記容器本体の外部の空間とを連通可能な通気路と、前記通気路に配置されたフィルタと、前記通気路を形成するフィルタ部ハウジングと、を有し、前記容器本体に配置され、前記フィルタを通して前記容器本体の外部の空間と前記基板収納空間との間で気体が通過可能なフィルタ部と、を備え、

前記フィルタ部は、前記基板収納空間から前記容器本体の外部の空間へ気体を流通可能な排気用フィルタ部と、前記容器本体の外部の空間から前記基板収納空間へ気体を流通可能な給気用フィルタ部と、を有し、

前記給気用フィルタ部を通して前記容器本体の外部の空間から前記基板収納空間へ供給される気体の供給量が毎分22L以下の場合に、前記基板収納空間へ供給された気体の50%以上の気体を前記排気用フィルタ部から排気可能に、前記フィルタは、加圧式ろ過装置を用いて500mLのIPAが98kPaの圧力下で排気フィルタ膜有効総面積13.8cm²の試料を通過するのに要する時間を測定するIPA Flow法で、15sec以下の流量性能を有する基板収納容器。

【請求項6】

前記フィルタは、気体を前記基板収納空間から前記容器本体の外部の空間へ流通させる排気用の前記通気路に設けられ、前記通気路を上流側と下流側とに仕切り、

前記フィルタにおいて気体が流通可能な排気フィルタ膜有効総面積が200mm²以上である請求項5に記載の基板収納容器。

【請求項7】

複数の基板を収納可能な基板収納空間が内部に形成され、一端部に前記基板収納空間に連通する容器本体開口部が形成された開口周縁部を有する容器本体と、

前記開口周縁部に対して着脱可能であり、前記開口周縁部によって取り囲まれる位置関係で前記容器本体開口部を閉塞可能な蓋体と、

前記蓋体に取り付けられ、前記蓋体及び前記開口周縁部に当接可能であり、前記開口周縁部と前記蓋体との間に介在して前記開口周縁部及び前記蓋体に密着して当接することにより、前記蓋体と共に前記容器本体開口部を閉塞するシール部材と、を備え、

前記基板収納空間と前記容器本体の外部の空間とを連通可能な通気路

10

20

30

40

50

と、前記通気路を形成するフィルタ部ハウジングと、を有し、前記容器本体に配置され、前記容器本体の外部の空間と前記基板収納空間との間で気体が通過可能なフィルタ部と、を備え、

前記フィルタ部は、前記基板収納空間から前記容器本体の外部の空間へ気体を流通可能な排気用フィルタ部と、前記容器本体の外部の空間から前記基板収納空間へ気体を流通可能な給気用フィルタ部と、を有し、

前記給気用フィルタ部を通して前記容器本体の外部の空間から前記基板収納空間へ供給される気体の供給量が毎分22L以下の場合に、前記基板収納空間へ供給された気体の50%以上の気体を前記排気用フィルタ部から排気可能に、加圧式ろ過装置を用いて500mLのIPAが98kPaの圧力で排気フィルタ膜有効総面積13.8cm²の試料を通過するのに要する時間を測定するIPA Flow法で測定された流量性能が、前記排気用フィルタ部は、前記給気用フィルタ部よりも高い基板収納容器。

【請求項8】

前記排気用フィルタ部の流量性能は、前記給気用フィルタ部の流量性能の5倍以上である請求項7に記載の基板収納容器。

【請求項9】

前記排気用フィルタ部は、前記基板収納空間から前記容器本体の外部の空間へ向かう一方のみ気体を流通可能な逆止弁を有している請求項7又は請求項8に記載の基板収納容器。

【請求項10】

前記排気用フィルタ部は、前記通気路に配置されたフィルタを備え、
前記給気用フィルタ部は、前記通気路に配置されたフィルタを備え、
前記排気用フィルタ部のフィルタの流量性能は、前記給気用フィルタ部のフィルタの流量性能よりも高い請求項7～請求項9のいずれかに記載の基板収納容器。

【請求項11】

前記フィルタは、気体を前記基板収納空間から前記容器本体の外部の空間へ流通させる排気用の前記通気路に設けられ、前記通気路を上流側と下流側とに仕切り、

前記フィルタにおいて気体が流通可能な排気フィルタ膜有効総面積が、前記給気用フィルタ部よりも前記排気用フィルタ部の方が大きい請求項10に記載の基板収納容器。

【請求項12】

前記排気用フィルタ部の前記通気路にはフィルタは配置されておらず、前記給気用フィルタ部は、前記通気路に配置されたフィルタを備える請求項9に記載の基板収納容器。

【請求項13】

前記給気用フィルタ部は、前記容器本体の外部の空間から前記基板収納空間へ向かう一方のみ気体を流通可能な逆止弁を有している請求項7～請求項12のいずれかに記載の基板収納容器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体ウェーハ等からなる基板を収納、保管、搬送、輸送等する際に使用される基板収納容器に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体ウェーハからなる基板を収納して、工場内の工程において搬送するための基板収納容器としては、容器本体と蓋体とを備える構成のものが、従来より知られている（例えば、特許文献1～特許文献3参照）。

【0003】

容器本体の一端部は、容器本体開口部が形成された開口周縁部を有する。容器本体の他端部は、閉塞された筒状の壁部を有する。容器本体内には基板収納空間が形成されている。基板収納空間は、壁部により取り囲まれて形成されており、複数の基板を収納可能であ

10

20

30

40

50

る。蓋体は、開口周縁部に対して着脱可能であり、容器本体開口部を閉塞可能である。側方基板支持部は、基板収納空間内において対をなすように壁部に設けられている。側方基板支持部は、蓋体によって容器本体開口部が閉塞されていないときに、隣接する基板同士を所定の間隔で離間させて並列させた状態で、複数の基板の縁部を支持可能である。

【0004】

蓋体の部分であって容器本体開口部を閉塞しているときに基板収納空間に対向する部分には、フロントリテーナが設けられている。フロントリテーナは、蓋体によって容器本体開口部が閉塞されているときに、複数の基板の縁部を支持可能である。また、フロントリテーナと対をなすようにして、奥側基板支持部が壁部に設けられている。奥側基板支持部は、複数の基板の縁部を支持可能である。奥側基板支持部は、蓋体によって容器本体開口部が閉塞されているときに、フロントリテーナと協働して複数の基板を支持することにより、隣接する基板同士を所定の間隔で離間させて並列させた状態で、複数の基板を保持する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許5213440号公報

【特許文献2】特許4204302号公報

【特許文献3】特許6293771号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の基板収納容器には、基板収納空間と容器本体の外部の空間とを連通可能な通気路が形成されている。通気路を通して、容器本体の外部から基板収納空間へ、窒素等の不活性ガスあるいは水分を除去(1%以下)したドライエア(以下、パージガスという)が流入して、ガスパージが行われる。

【0007】

より具体的には、基板収納容器には、通気路としての給気孔と排気孔とが形成されることが一般的である。また、パージガスを長時間容器内に留める為に、給気孔と排気孔には逆止弁が設けられる。基板収納容器内へのパージガスの注入は、プロセス処理中やロッカーでの保管時に行われる。

30

【0008】

しかし、実際には、排気孔の逆止弁に設けられている膜の抵抗や、逆止弁解放までの抵抗、排気孔に連通する通気路としての排気流路の抵抗などにより、排気孔から排出されるパージガスの量はごく微量になっている。パージガスの注入に対し、排気が正常に行われない場合、蓋体に取り付けられているシール部材としてのガスケット部からパージガスが漏れ出し、設備の汚染や人的被害が発生する恐れがある。

【0009】

本発明は、基板収納空間における気体の注入に対して排気を確実に行うことが可能な基板収納容器を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、複数の基板を収納可能な基板収納空間が内部に形成され、一端部に前記基板収納空間に連通する容器本体開口部が形成された開口周縁部を有する容器本体と、前記開口周縁部に対して着脱可能であり、前記開口周縁部によって取り囲まれる位置関係で前記容器本体開口部を閉塞可能な蓋体と、前記蓋体に取り付けられ、前記蓋体及び前記開口周縁部に当接可能であり、前記開口周縁部と前記蓋体との間に介在して前記開口周縁部及び前記蓋体に密着して当接することにより、前記蓋体と共に前記容器本体開口部を閉塞するシール部材と、を備え、前記基板収納空間と前記容器本体の外部の空間とを連通可能な通気路と、前記通気路に配置されたフィルタと、前記通気路を形成するフィルタ部ハウジン

50

グと、を有し、前記容器本体に配置され、前記フィルタを通して前記容器本体の外部の空間と前記基板収納空間との間で気体が通過可能なフィルタ部と、を備え、前記フィルタ部は、前記基板収納空間から前記容器本体の外部の空間へ気体を流通可能な排気用フィルタ部と、前記容器本体の外部の空間から前記基板収納空間へ気体を流通可能な給気用フィルタ部と、を有し、前記給気用フィルタ部を通して前記容器本体の外部の空間から前記基板収納空間へ供給される気体の供給量が毎分22L以下の場合に、前記基板収納空間へ供給された気体の50%以上の気体を前記排気用フィルタ部から排気可能に、前記基板収納空間の気密性が高められた基板収納容器に関する。

【0011】

また、前記給気用フィルタ部を通して前記容器本体の外部の空間から前記基板収納空間へ気体が供給されているときに、前記基板収納空間における容器内陽圧が0.15kPa以上とすることが可能に、前記シール部材は前記開口周縁部と前記蓋体との間をシールすることが好ましい。

10

【0012】

また、前記排気用フィルタ部は、気体を前記基板収納空間から前記容器本体の外部の空間へ流通させる排気用の前記通気路の連通と遮断とを切換える弁体と、排気用の前記通気路を遮断する方向へ前記弁体を付勢するバネと、を備え、前記バネのバネ定数は0.05kgf/mm以下であることが好ましい。

【0013】

また、前記フィルタは、気体を前記基板収納空間から前記容器本体の外部の空間へ流通させる排気用の前記通気路に設けられ、前記通気路を上流側と下流側とに仕切り、前記フィルタにおいて気体が流通可能な排気フィルタ膜有効総面積が200mm²以上であることが好ましい。

20

【0014】

また、本発明は、複数の基板を収納可能な基板収納空間が内部に形成され、一端部に前記基板収納空間に連通する容器本体開口部が形成された開口周縁部を有する容器本体と、前記開口周縁部に対して着脱可能であり、前記開口周縁部によって取り囲まれる位置関係で前記容器本体開口部を閉塞可能な蓋体と、前記蓋体に取り付けられ、前記蓋体及び前記開口周縁部に当接可能であり、前記開口周縁部と前記蓋体との間に介在して前記開口周縁部及び前記蓋体に密着して当接することにより、前記蓋体と共に前記容器本体開口部を閉塞するシール部材と、を備え、前記基板収納空間と前記容器本体の外部の空間とを連通可能な通気路と、前記通気路に配置されたフィルタと、前記通気路を形成するフィルタ部ハウジングと、を有し、前記容器本体に配置され、前記フィルタを通して前記容器本体の外部の空間と前記基板収納空間との間で気体が通過可能なフィルタ部と、を備え、前記フィルタ部は、前記基板収納空間から前記容器本体の外部の空間へ気体を流通可能な排気用フィルタ部と、前記容器本体の外部の空間から前記基板収納空間へ気体を流通可能な給気用フィルタ部と、を有し、前記給気用フィルタ部を通して前記容器本体の外部の空間から前記基板収納空間へ供給される気体の供給量が毎分22L以下の場合に、前記基板収納空間へ供給された気体の50%以上の気体を前記排気用フィルタ部から排気可能に、前記フィルタは、加圧式ろ過装置を用いて500mLのIPAが98kPaの圧力下で排気フィルタ膜有効総面積13.8cm²の試料を通過するのに要する時間を測定するIPA Flow法で、15sec以下の流量性能を有する基板収納容器に関する。

30

40

【0015】

また、前記フィルタは、気体を前記基板収納空間から前記容器本体の外部の空間へ流通させる排気用の前記通気路に設けられ、前記通気路を上流側と下流側とに仕切り、前記フィルタにおいて気体が流通可能な排気フィルタ膜有効総面積が200mm²以上であることが好ましい。

【0016】

また、本発明は、複数の基板を収納可能な基板収納空間が内部に形成され、一端部に前記基板収納空間に連通する容器本体開口部が形成された開口周縁部を有する容器本体と、

50

前記開口周縁部に対して着脱可能であり、前記開口周縁部によって取り囲まれる位置関係で前記容器本体開口部を閉塞可能な蓋体と、前記蓋体に取り付けられ、前記蓋体及び前記開口周縁部に当接可能であり、前記開口周縁部と前記蓋体との間に介在して前記開口周縁部及び前記蓋体に密着して当接することにより、前記蓋体と共に前記容器本体開口部を閉塞するシール部材と、を備え、前記基板収納空間と前記容器本体の外部の空間とを連通可能な通路と、前記通路を形成するフィルタ部ハウジングと、を有し、前記容器本体に配置され、前記容器本体の外部の空間と前記基板収納空間との間で気体が通過可能なフィルタ部と、を備え、前記フィルタ部は、前記基板収納空間から前記容器本体の外部の空間へ気体を流通可能な排気用フィルタ部と、前記容器本体の外部の空間から前記基板収納空間へ気体を流通可能な給気用フィルタ部と、を有し、前記給気用フィルタ部を通して前記容器本体の外部の空間から前記基板収納空間へ供給される気体の供給量が毎分22L以下の場合に、前記基板収納空間へ供給された気体の50%以上の気体を前記排気用フィルタ部から排気可能に、加圧式ろ過装置を用いて500mLのIPAが98kPaの圧力下で排気フィルタ膜有効総面積13.8cm²の試料を通過するのに要する時間を測定するIPA Flow法で測定された流量性能が、前記排気用フィルタ部は、前記給気用フィルタ部よりも高い基板収納容器に関する。

10

【0017】

また、前記排気用フィルタ部の流量性能は、前記給気用フィルタ部の流量性能の5倍以上であることが好ましい。また、前記排気用フィルタ部は、前記基板収納空間から前記容器本体の外部の空間へ向かう一方向のみ気体を流通可能な逆止弁を有していることが好ましい。

20

【0018】

また、前記排気用フィルタ部は、前記通路に配置されたフィルタを備え、前記給気用フィルタ部は、前記通路に配置されたフィルタを備え、前記排気用フィルタ部のフィルタの流量性能は、前記給気用フィルタ部のフィルタの流量性能よりも高いことが好ましい。

【0019】

また、前記フィルタは、気体を前記基板収納空間から前記容器本体の外部の空間へ流通させる排気用の前記通路に設けられ、前記通路を上流側と下流側とに仕切り、前記フィルタにおいて気体が流通可能な排気フィルタ膜有効総面積が、前記給気用フィルタ部よりも前記排気用フィルタ部の方が大きいことが好ましい。

30

【0020】

また、前記排気用フィルタ部の前記通路にはフィルタは配置されておらず、前記給気用フィルタ部は、前記通路に配置されたフィルタを備えることが好ましい。また、前記給気用フィルタ部は、前記容器本体の外部の空間から前記基板収納空間へ向かう一方向のみ気体を流通可能な逆止弁を有していることが好ましい。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、基板収納空間における気体の注入に対して排気を確実に行うことが可能な基板収納容器を提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の一実施形態に係る基板収納容器1に複数の基板Wが収納された様子を示す分解斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る基板収納容器1の容器本体2を示す上方斜視図である。

。

【図3】本発明の一実施形態に係る基板収納容器1の容器本体2を示す下方斜視図である。

。

【図4】本発明の一実施形態に係る基板収納容器1の容器本体2を示す側方断面図である。

。

50

【図 5】本発明の一実施形態に係る基板収納容器 1 の排気用フィルタ部 90A を示す上方分解斜視図である。

【図 6】本発明の一実施形態に係る基板収納容器 1 の排気用フィルタ部 90A を示す下方分解斜視図である。

【図 7】本発明の一実施形態に係る基板収納容器 1 の排気用フィルタ部 90A を示す断面図である。

【図 8】本発明の一実施形態に係る基板収納容器 1 の蓋体 3 を示す断面図である。

【図 9】本発明の一実施形態に係る基板収納容器 1 のシール部材 4 を示す斜視図である。

【図 10】本発明の一実施形態に係る基板収納容器 1 のシール部材 4 を示す側面図である。

10

【図 11】本発明の一実施形態に係る基板収納容器 1 における排気用フィルタ部 90A から排出されるパージガスの排出量を示すグラフである。

【図 12】本発明の一実施形態に係る基板収納容器 1 における排気用フィルタ部 90A から排出されるパージガスの排出量に対する、給気用フィルタ部 90 から吸気されるパージガスの注入量の比率である排出率を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、第 1 実施形態による基板収納容器 1 について、図面を参照しながら説明する。

図 1 は、基板収納容器 1 に複数の基板 W が収納された様子を示す分解斜視図である。図 2 は、基板収納容器 1 の容器本体 2 を示す上方斜視図である。図 3 は、基板収納容器 1 の容器本体 2 を示す下方斜視図である。図 4 は、基板収納容器 1 の容器本体 2 を示す側方断面図である。

20

なお、図 4 においては、便宜上、給気用フィルタ部 90、リブ 235、及び、トップフランジ 236 の図示を省略している。

【0024】

ここで、説明の便宜上、後述の容器本体 2 から蓋体 3 へ向かう方向（図 1 における右上から左下へ向かう方向）を前方向 D11 と定義し、その反対の方向を後方向 D12 と定義し、これらをあわせて前後方向 D1 と定義する。また、後述の下壁 24 から上壁 23 へと向かう方向（図 1 における上方向）を上方向 D21 と定義し、その反対の方向を下方向 D22 と定義し、これらをあわせて上下方向 D2 と定義する。また、後述する第 2 側壁 26 から第 1 側壁 25 へと向かう方向（図 1 における右下から左上へ向かう方向）を左方向 D31 と定義し、その反対の方向を右方向 D32 と定義し、これらをあわせて左右方向 D3 と定義する。主要な図面には、これらの方向を示す矢印を図示している。

30

【0025】

また、基板収納容器 1 に収納される基板 W（図 1 参照）は、円盤状のシリコンウェーハ、ガラスウェーハ、サファイアウェーハ等であり、産業に用いられる薄いものである。本実施形態における基板 W は、直径 300 mm のシリコンウェーハである。

【0026】

図 1 に示すように、基板収納容器 1 は、上述のようなシリコンウェーハからなる基板 W を収納して、工場内の工程において搬送する工程内容器として用いられたいり、陸運手段・空運手段・海運手段等の輸送手段により基板を輸送するための出荷容器として用いられたいりするものであり、容器本体 2 と、蓋体 3 とから構成される。容器本体 2 は、側方基板支持部としての基板支持板状部 5 と、奥側基板支持部 6（図 2 等参照）とを備えており、蓋体 3 は、蓋体側基板支持部としての図示しないフロントリテーナを備えている。

40

【0027】

容器本体 2 は、一端部に容器本体開口部 21 が形成され、他端部が閉塞された筒状の壁部 20 を有する。容器本体 2 内には基板収納空間 27 が形成されている。基板収納空間 27 は、壁部 20 により取り囲まれて形成されている。壁部 20 の部分であって基板収納空間 27 を形成している部分には、基板支持板状部 5 が設けられている。基板収納空間 27 には、図 1 に示すように、複数の基板 W を収納可能である。

50

【0028】

基板支持板状部5は、基板収納空間27内において対をなすように壁部20に設けられている。基板支持板状部5は、蓋体3によって容器本体開口部21が閉塞されていないときに、複数の基板Wの縁部に当接することにより、隣接する基板W同士を所定の間隔で離間させて並列させた状態で、複数の基板Wの縁部を支持可能である。基板支持板状部5の奥側には、奥側基板支持部6が基板支持板状部5と一体成形されて設けられている。

【0029】

奥側基板支持部6(図2等参照)は、基板収納空間27内において後述する図示しないフロントリテーナと対をなすように壁部20に設けられている。奥側基板支持部6は、蓋体3によって容器本体開口部21が閉塞されているときに、複数の基板Wの縁部に当接することにより、複数の基板Wの縁部の後部を支持可能である。

10

【0030】

蓋体3は、容器本体開口部21を形成する開口周縁部28(図1等)に対して着脱可能であり、容器本体開口部21を閉塞可能である。図示しないフロントリテーナは、蓋体3の部分であって蓋体3によって容器本体開口部21が閉塞されているときに基板収納空間27に対向する部分に設けられている。図示しないフロントリテーナは、基板収納空間27の内部において奥側基板支持部6と対をなすように配置されている。

【0031】

図示しないフロントリテーナは、蓋体3によって容器本体開口部21が閉塞されているときに、複数の基板Wの縁部に当接することにより複数の基板Wの縁部の前部を支持可能である。図示しないフロントリテーナは、蓋体3によって容器本体開口部21が閉塞されているときに、奥側基板支持部6と協働して複数の基板Wを支持することにより、隣接する基板W同士を所定の間隔で離間させて並列させた状態で保持する。

20

【0032】

基板収納容器1は、プラスチック材等の樹脂で構成されており、特に説明が無い場合には、その材料の樹脂としては、たとえば、ポリカーボネート、シクロオレフィンポリマー、ポリエーテルイミド、ポリエーテルケトン、ポリブチレンテレフタレート、ポリエーテルエーテルケトン、液晶ポリマーといった熱可塑性樹脂やこれらのアロイ等が上げられる。これらの成形材料の樹脂には、導電性を付与する場合には、カーボン繊維、カーボンパウダー、カーボンナノチューブ、導電性ポリマー等の導電性物質が選択的に添加される。また、剛性を上げるためにガラス繊維や炭素繊維等を添加することも可能である。

30

【0033】

以下、各部について、詳細に説明する。

図1に示すように、容器本体2の壁部20は、奥壁22と上壁23と下壁24と第1側壁25と第2側壁26とを有する。奥壁22、上壁23、下壁24、第1側壁25、及び第2側壁26は、上述した材料により構成されており、一体成形されて構成されている。

【0034】

第1側壁25と第2側壁26とは対向しており、上壁23と下壁24とは対向している。上壁23の後端、下壁24の後端、第1側壁25の後端、及び第2側壁26の後端は、全て奥壁22に接続されている。上壁23の前端、下壁24の前端、第1側壁25の前端、及び第2側壁26の前端は、略長形状をした容器本体開口部21を形成する開口周縁部28を構成する。

40

【0035】

開口周縁部28は、容器本体2の一端部に設けられており、奥壁22は、容器本体2の他端部に位置している。壁部20の外表面により形成される容器本体2の外形は箱状である。壁部20の内面、即ち、奥壁22の内面、上壁23の内面、下壁24の内面、第1側壁25の内面、及び第2側壁26の内面は、これらによって取り囲まれた基板収納空間27を形成している。開口周縁部28に形成された容器本体開口部21は、壁部20により取り囲まれて容器本体2の内部に形成された基板収納空間27に連通している。基板収納空間27には、最大で25枚の基板Wを収納可能である。

50

【 0 0 3 6 】

図 1 に示すように、上壁 2 3 及び下壁 2 4 の部分であって、開口周縁部 2 8 の近傍の部分には、基板収納空間 2 7 の外方へ向かって窪んだラッチ係合凹部 2 3 1 A、2 3 1 B、2 4 1 A、2 4 1 B が形成されている。ラッチ係合凹部 2 3 1 A、2 3 1 B、2 4 1 A、2 4 1 B は、上壁 2 3 及び下壁 2 4 の左右両端部近傍に 1 つずつ、計 4 つ形成されている。

【 0 0 3 7 】

図 1 に示すように、上壁 2 3 の外面においては、リブ 2 3 5 が、上壁 2 3 と一体成形されて設けられている。リブ 2 3 5 は、容器本体 2 の剛性を高める。また、上壁 2 3 の中央部には、トップフランジ 2 3 6 が固定される。トップフランジ 2 3 6 は、AMHS（自動ウェーハ搬送システム）、PGV（ウェーハ基板搬送台車）等において基板収納容器 1 を吊り下げる際に、基板収納容器 1 において掛けられて吊り下げられる部分となる部材である。

10

【 0 0 3 8 】

図 3 に示すように、下壁 2 4 の四隅には、通気路 2 1 0（図 4 参照）として、2 種類の貫通孔である給気孔 2 4 2 と排気孔 2 4 3（図 1 参照）が形成されている。本実施形態においては、下壁 2 4 の前部の 2 箇所の貫通孔は、容器本体 2 の内部の気体を排出するための排気孔 2 4 3 であり、後部の 2 箇所の貫通孔は、容器本体 2 の内部に気体を給気するための給気孔 2 4 2 である。給気孔 2 4 2 としての貫通孔には、給気用フィルタ部 9 0 が配置されており、排気孔 2 4 3 としての貫通孔には、排気用フィルタ部 9 0 A が配置されている。従って、給気用フィルタ部 9 0 及び排気用フィルタ部 9 0 A の内部の気体の流路は、基板収納空間 2 7 と容器本体 2 の外部の空間とを連通可能な通気路 2 1 0 の一部を構成する。また、給気用フィルタ部 9 0 と排気用フィルタ部 9 0 A とは、壁部 2 0 に配置されており、給気用フィルタ部 9 0 と排気用フィルタ部 9 0 A とにおいては、容器本体 2 の外部の空間と基板収納空間 2 7 との間で気体が通過可能である。

20

【 0 0 3 9 】

基板支持板状部 5 は、第 1 側壁 2 5 及び第 2 側壁 2 6 にそれぞれ設けられており、左右方向 D 3 において対をなすようにして基板収納空間 2 7 内に配置された内装部品である。具体的には、図 4 等に示すように、基板支持板状部 5 は、板部 5 1 と板部支持部としての支持壁 5 2 とを有している。板部 5 1 と支持壁 5 2 は、樹脂材料が一体成形されて構成されており、板部 5 1 は、支持壁 5 2 によって支持されている。

30

【 0 0 4 0 】

板部 5 1 は、板状の略弧形状を有している。板部 5 1 は、第 1 側壁 2 5、第 2 側壁 2 6 それぞれに、上下方向 D 2 に 2 5 枚ずつ計 5 0 枚設けられている。隣接する板部 5 1 は、上下方向 D 2 において 1 0 mm ~ 1 2 mm 間隔で互いに離間して平行な位置関係で配置されている。なお、最も上に位置する板部 5 1 の上方には、もう一枚板部 5 1 と平行に板状の部材 5 9 が配置されているが、これは、最も上に位置して基板収納空間 2 7 内へ挿入される基板 W に対して、当該挿入の際のガイドの役割をする部材である。

【 0 0 4 1 】

また、第 1 側壁 2 5 に設けられた 2 5 枚の板部 5 1 と、第 2 側壁 2 6 に設けられた 2 5 枚の板部 5 1 とは、互いに左右方向 D 3 において対向する位置関係を有している。また、5 0 枚の板部 5 1、及び、板部 5 1 と平行な板状のガイドの役割をする部材 5 9 は、下壁 2 4 の内面に平行な位置関係を有している。板部 5 1 の上面には、凸部 5 1 1、5 1 2 が設けられている。板部 5 1 に支持された基板 W は、凸部 5 1 1、5 1 2 の突出端にのみ接触し、面で板部 5 1 に接触しない。

40

【 0 0 4 2 】

支持壁 5 2 は、上下方向 D 2 及び略前後方向 D 1 に延びる板状を有している。支持壁 5 2 は、図 4 に示すように、板部 5 1 の長手方向において所定の長さを有しており、板部 5 1 の側端縁に接続されている。板状の支持壁 5 2 は、板部 5 1 の外側端縁に沿って基板収納空間 2 7 へ湾曲している。

50

【 0 0 4 3 】

即ち、第 1 側壁 2 5 に設けられた 2 5 枚の板部 5 1 は、第 1 側壁 2 5 側に設けられた支持壁 5 2 に接続されている。同様に、第 2 側壁 2 6 に設けられた 2 5 枚の板部 5 1 は、第 2 側壁 2 6 側に設けられた支持壁 5 2 に接続されている。支持壁 5 2 は、第 1 側壁 2 5、第 2 側壁 2 6 にそれぞれ固定される。

【 0 0 4 4 】

このような構成の基板支持板状部 5 は、複数の基板 W のうちの隣接する基板 W 同士を、所定の間隔で離間した状態で且つ互いに平行な位置関係とした状態で、複数の基板 W の縁部を支持可能である。

【 0 0 4 5 】

図 4 に示すように、奥側基板支持部 6 は、奥側端縁支持部 6 0 を有している。奥側端縁支持部 6 0 は、基板支持板状部 5 の板部 5 1 の後端部に、板部 5 1 及び支持壁 5 2 と一体成形されて構成されている。従って、側方基板支持部としての基板支持板状部 5 と、奥側基板支持部 6 とは、容器本体 2 の内部において容器本体 2 に対して固定される結合した 1 つの内装部品を構成する。なお、奥側基板支持部 6 は、基板支持板状部 5 とは別体、即ち、奥側端縁支持部 6 0 は、基板支持板状部 5 の板部 5 1 とは別体で構成されていてもよい。

【 0 0 4 6 】

奥側端縁支持部 6 0 は、基板収納空間 2 7 に収納可能な基板 W の一枚毎に対応した個数、具体的には、2 5 個設けられている。第 1 側壁 2 5 及び第 2 側壁 2 6 に配置された奥側端縁支持部 6 0 は、前後方向 D 1 において、後述する図示しないフロントリテーナと対をなすような位置関係を有している。基板収納空間 2 7 内に基板 W が収納され、蓋体 3 が閉じられることにより、奥側端縁支持部 6 0 は、基板 W の縁部の端縁を挾持して支持する。

【 0 0 4 7 】

図 2 等に示すように、奥壁 2 2 は、気体噴出ノズル部としての突出部 8 を有している。突出部 8 は、2 つで対をなしており、リブ状に容器本体開口部 2 1 へ向って突出し、平行に奥壁 2 2 の上端部から下端部に至るまで延びている。即ち、突出部 8 は中空の柱状を有している。突出部 8 の内部空間は、隔壁部 8 1 によって前側の空間と、後側の空間とに区切られている。

【 0 0 4 8 】

前側の空間は、気体流出前保持室 8 0 3 を構成し、後側の空間は、基板収納空間 2 7 と容器本体 2 の外部の空間とを連通可能な通気路 2 1 0 (図 4 等参照) に連通する気体滞留室 8 0 1 を構成する。

図 5 は、基板収納容器 1 の排気用フィルタ部 9 0 A を示す上方分解斜視図である。図 6 は、基板収納容器 1 の排気用フィルタ部 9 0 A を示す下方分解斜視図である。図 7 は、基板収納容器 1 の排気用フィルタ部 9 0 A を示す断面図である。

突出部 8 は、通気路 2 1 0 に流入した気体を基板収納空間 2 7 に供給する複数の開口部 8 0 2 を有する。気体滞留室 8 0 1 は、パージガスが一時的に溜められ加圧されることにより、通気路 2 1 0 と突出部 8 の開口部 8 0 2 との間において、通気路 2 1 0 からの気体を所定の量で均一に保持可能な気体均一保持部であって、複数の開口部 8 0 2 から均一化された流量でパージガスを流出可能とする気体流量均一化部を構成する気体均一保持部を構成する。

【 0 0 4 9 】

通気路 2 1 0 には、気体としての窒素等の不活性ガスあるいは水分を除去 (1 % 以下) したドライエア (以下、パージガスという) 等が通過可能である。通気路 2 1 0 は、図 4 に示すように、気体流入部 2 1 1 と、水平方向延出部 2 1 2 とを有しており、水平方向延出部 2 1 2 には、気体滞留室 8 0 1 の下端部が接続されている。

【 0 0 5 0 】

気体流入部 2 1 1 は、下壁 2 4 の後端部に形成され下方向 D 2 2 へ突出し給気孔 2 4 2 を形成する円筒状の気体供給装置接続部 2 0 2 の内部空間により構成されている。水平方

10

20

30

40

50

向延出部 2 1 2 は、下壁 2 4 の外面（下面）に沿って下壁 2 4 の外側において、気体流入部 2 1 1 の上部から後方向 D 1 2（図 4 の右方向）へ延びており、下壁 2 4 の外面と、下壁 2 4 よりも下側に突出している下側流路形成部 2 0 3 との間の空間により構成されている。そして、水平方向延出部 2 1 2 に接続されている気体滞留室 8 0 1 は、前述のように突出部 8 の後側の空間によって構成されており、水平方向延出部 2 1 2 の後端部から上方向 D 2 1 へ奥壁 2 2 の上部にまで延びている。

【 0 0 5 1 】

隔壁部 8 1 には、気体滞留室 8 0 1 からパージガスが流入する微小な流入口 8 1 1 が形成されている。流入口 8 1 1 は、多数形成されており、流入口 8 1 1 の総面積は、開口部 8 0 2 の総面積よりも小さい。

10

【 0 0 5 2 】

気体供給装置接続部 2 0 2 の下部の開口は、給気孔 2 4 2 を構成する。気体供給装置接続部 2 0 2 には、給気用フィルタ部 9 0 が固定されている。排気孔 2 4 3 は、下壁 2 4 の貫通孔により構成されており、当該貫通孔には、排気用フィルタ部 9 0 A が固定されている。排気用フィルタ部 9 0 A においては、給気用フィルタ部 9 0 における後述の弁体 9 7 1 とパネ 9 7 2 との上下関係が逆になっており、且つ、弁体 9 7 1 の姿勢の上下関係が逆になっているだけであり、他の構成は共通する。このため、以下の説明では、排気用フィルタ部 9 0 A についてのみ説明し、給気用フィルタ部 9 0 についての説明を省略する。

【 0 0 5 3 】

図 5、図 6 に示すように、排気用フィルタ部 9 0 A は、フィルタハウジング 9 1、フィルタリング 9 5、通気膜 9 6、逆止弁部材 9 7、密着パッド 9 8、リング 9 9 を有している。フィルタハウジング 9 1 は、上部第 1 ハウジング 9 2 と下部第 1 ハウジング 9 3 とからなり、上部第 1 ハウジング 9 2 と下部第 1 ハウジング 9 3 の間に通気膜 9 6 が挟持されている。上部第 1 ハウジング 9 2 と下部第 1 ハウジング 9 3 は、超音波により溶着固定されている。

20

【 0 0 5 4 】

排気用フィルタ部 9 0 A は、容器本体 2 の下壁 2 4 に、上部第 1 ハウジング 9 2 が収納空間 2 7 側になるように配置されている。排気用フィルタ部 9 0 A は、下壁 2 4 に取り付けられることに限られない。排気用フィルタ部 9 0 A は、下壁 2 4 以外の壁部、蓋体に取り付けても良く、下壁と蓋体との両方に取り付けても良い。

30

【 0 0 5 5 】

排気用フィルタ部 9 0 A の収納空間 2 7 側に配置される上部第 1 ハウジング 9 2 には、図 5 に示すように、収納空間側開口 9 2 1 が形成され、排気用フィルタ部 9 0 A の収納容器 1 の外部の空間側には、図 6 に示すように、フィルタリング 9 5 において収納空間外側開口 9 5 1 が形成されている。これらの開口は排気用フィルタ部 9 0 A の内部に形成された通気空間（上部通気空間 9 2 2、下部通気空間 9 3 3）を介して、収納容器 1 の内部と外部の空間を連通させている。収納空間外側開口 9 5 1 は、後述のパージガスを通気空間へ供給するパージポートのガス流通路よりも、はるかに大径に構成されている。これにより、通気膜 9 6 の膜有効総面積が、後述の値となるように十分に広く確保されるとともに、基板収納空間 2 7 の容器内陽圧を受ける後述の弁体 9 7 1 の上面の面積が広く構成され、広い面積で弁体 9 7 1 の上面が容器内陽圧を受けることが可能とされる。

40

【 0 0 5 6 】

上記構成により、排気用フィルタ部 9 0 A は、通気膜 9 6 を通して容器本体 2 の外部の空間から収納空間 2 7 への方向（以下、「収納空間 2 7 の内側方向」と定義する）、あるいは収納空間 2 7 から容器本体 2 の外部の空間への方向（以下、「収納空間 2 7 の外側方向」と定義する）に気体を通過可能である。その際、通気膜 9 6 は、気体に含まれるパーティクル等を通過することを阻止し、気体のろ過を行う。

【 0 0 5 7 】

通気膜 9 6 は、加圧式ろ過装置を用いて 5 0 0 m L の I P A が 9 8 k P a の圧力下で排気フィルタ膜有効総面積 1 3 . 8 c m ² の試料を通過するのに要する時間を測定する I P

50

A Flow法で、15sec以下の流量性能を有しており、本実施形態では、4sec~10secの流量性能を有している。流量性能が15secを超える場合には、十分な量のパージガスを、通気膜96を介して排気用フィルタ部90Aから排出することができないためである。上部通気空間922及び収納空間側開口921により通気膜96を気体が流通して通過できる膜有効総面積は、 200mm^2 以上となるように、上部通気空間922及び収納空間側開口921が形成されており、本実施形態における膜有効総面積は、 450mm^2 である。膜有効総面積が、 200mm^2 未満では、十分な量のパージガスを、通気膜96を介して排気用フィルタ部90Aから排出することができないためである。

【0058】

図5等に示すように、上部第1ハウジング92には、収納空間側開口921に連通した上部通気空間922が設けられている。下部第1ハウジング93には、ネジ部934が形成されている。ネジ部934は、略環状筒形状を有しており、ネジ部934の外周面には、ネジ935が形成されている。ネジ部934の上端部は、ネジ部934の内径が小さくなっており、これにより段部が形成され、ネジ部934の内面であってこの段部における水平な面は、平坦面により構成される密着面9341(図7参照)を有している。下部第1ハウジング93には、上部通気空間922と接続されネジ部934により形成された下部通気空間933が形成されている。よって、上部通気空間922と下部通気空間933とにより構成される通気路により、排気用フィルタ部90Aの収納空間側開口921(図7参照)と収納空間外側開口951を連通する通気空間が形成されている。

【0059】

逆止弁部材97は、弁体971と、弁体971を一定方向に付勢するためのバネ972とにより構成されている。弁体971は、下部第1ハウジング93の内部における通気空間に、収納空間27の外側方向に配置されている。バネ972は、弁体971とフィルタリング95との間に配置されており、フィルタリング95に対して弁体971を収納空間27の内側方向であって上方向に付勢する圧縮バネを構成する。弁体971は、通気路を流通する気体の圧力で開閉可能である。即ち、円筒形状を有する弁体971の周面には、図5等に示すように、弁体971の半径方向外方向へ突出する弁体周面凸部9713が複数設けられている。弁体周面凸部9713は、弁体971の周方向において、円弧形状を有すると共に、側方視で長方形形状を有する。弁体周面凸部9713の突出端面は、ネジ部934の内周面に当接する。弁体971の周面であって、弁体周面凸部9713が設けられていない部分9714や切欠きが形成されている部分9716は、ネジ部934の内周面に当接せず、ネジ部934の内周面との間に、通気路を形成する。弁体971は、通気路を流通するパージガス等の気体により下方向へ押圧されると、ネジ部934の密着面9341から離間して、弁体971が開くことができるように、バネ972のバネ定数が設定されている。気体の押圧力が弁体971に作用していないときには、バネ972の付勢力により弁体971は閉じた状態とされる。

【0060】

逆止弁部材97のバネ972のばね定数は、 0.05kgf/mm 以下であり、ポリエーテルエーテルケトン、ポリカーボネート、ポリアセタールのいずれか少なくとも1つにより構成される、比較的耐久性の高い樹脂である高性能熱可塑性樹脂が成形されて構成され、本実施形態においては、逆止弁部材97のバネ972のばね定数は、 0.005kgf/mm であり、バネ972は、ポリエーテルエーテルケトンが成形されて構成されている。逆止弁部材97のバネ972のばね定数が、 0.05kgf/mm を超えると、逆止弁部材97の弁体971が開きにくくなり、十分な量のパージガスを、排気用フィルタ部90Aを通して排出することができなくなるためである。

【0061】

フィルタリング95は、収納空間27の外側方向の端部が小径に構成された略円筒形状を有している。フィルタリング95の内径面には、下部第1ハウジング93のネジ935と係合するネジ953が設けられている。

【0062】

10

20

30

40

50

フィルタリング 95 をネジ部 934 にねじ込むことで、ネジ部 934 の先端（下端）と、フィルタリング 95 の、収納空間 27 の外側方向の底面 954 とが、当接し合い密着することで、ネジ部 934 の内側に形成された通気路の気密性は確保される。

【0063】

フィルタリング 95 の外部の収納空間 27 の外側方向の先端部（図 5 における下端部）は、密着パッド 98 を装着するための溝 956 を有している。密着パッド 98 は、収納空間外側開口 951 と同軸的な位置関係を有する環状に形成されており、フィルタリング 95 の、収納空間 27 の外側方向の先端部（図 7 におけるフィルタリング 95 の最下端）と、密着パッド 98 の外側方向の先端部の表面（図 7 における密着パッド 98 の最下面）とは、上下方向において、ほぼ同一の位置関係を有している。密着パッド 98 の、収納空間 27 の外側方向の先端部（図 7 における密着パッド 98 の最下面）は、後述のパージポート（気体注入ポート）と密着する密封面 981 を構成する。また、密着パッド 98 が装着されている状態の溝 956 には、密着パッド 98 の一部が下方に窪んで形成された凹部 958 により、溝 956 を構成する空間 955 が形成されている。密着パッド 98 は、図示しないパージポートと密封面 981 との間の気体漏れを防止する。

【0064】

排気用フィルタ部 90A の下壁 24 への固定は、下部第 1 ハウジング 93 の側面に形成された溝に装着されたリング 99 を介して行われる。排気用フィルタ部 90A が下壁 24 に固定される際には、排気用フィルタ部 90A と下壁 24 の気体供給装置接続部 202 との間にリング 99 が用いられて、下壁 24 の気体供給装置接続部 202 と下部第 1 ハウジング 93 との間がシールされる。

【0065】

フィルタハウジング 91、フィルタリング 95 の材料としては、アウトガス発生量が少ない、ポリカーボネートが用いられる。フィルタハウジング 91、フィルタリング 95 の材料としてポリカーボネート以外には、所定のアウトガス発生量以下の熱可塑性樹脂であればよく、例えば、シクロオレフィンポリマーやポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトンなどの樹脂を用いることができる。また、密着パッド 98 の材料としては、弾性部材としてポリオレフィンエラストマーを用いた。密着パッド 98 の材料としてポリオレフィンエラストマー以外には、ポリブチレンテレフタレートやポリエチレン等の樹脂やポリエチレンエラストマー等のエラストマー、シリコンゴムやフッ素ゴム等のゴム材を用いることができる。

【0066】

図 8 は、基板収納容器 1 の蓋体 3 を示す断面図である。

蓋体 3 は、図 1 等に示すように、容器本体 2 の開口周縁部 28 の形状と略一致する略長方形を有している。蓋体 3 は容器本体 2 の開口周縁部 28 に対して着脱可能であり、開口周縁部 28 に蓋体 3 が装着されることにより、蓋体 3 は、容器本体開口部 21 を閉塞可能である。蓋体 3 の内面（図 1 に示す蓋体 3 の裏側の面）であって、蓋体 3 が容器本体開口部 21 を閉塞しているときの開口周縁部 28 のすぐ後方向 D12 の位置に形成された段差の部分の面（シール面 281）に対向する面には、環状のシール部材 4 が取り付けられている。シール部材 4 は、弾性変形可能なポリエステル系、ポリオレフィン系など各種熱可塑性エラストマー、フッ素ゴム製、シリコンゴム製等により構成されている。シール部材 4 は、蓋体 3 の外周縁部を一周するように配置されている。

【0067】

蓋体 3 が開口周縁部 28 に装着されたときに、シール部材 4 は、シール面 281 と蓋体 3 の内面とにより挟まれて弾性変形し、蓋体 3 は、容器本体開口部 21 を密閉した状態で閉塞する。開口周縁部 28 から蓋体 3 が取り外されることにより、容器本体 2 内の基板収納空間 27 に対して、基板 W を出し入れ可能となる。

【0068】

図 9 は、基板収納容器 1 のシール部材 4 を示す斜視図である。図 10 は、基板収納容器 1 のシール部材 4 を示す側面図である。

より具体的には、シール部材 4 は、図 8 ~ 図 10 に示すように、基部 4 1 と、基部側部 4 2 と、容器当接先端部 4 3 とを有している。基部 4 1、基部側部 4 2、及び、容器当接先端部 4 3 は、フッ素ゴムにより一体成形されて構成されている。基部 4 1 は、シール部材取付部 3 0 3 の環状溝 3 0 4 に嵌め込まれて固定されている。

【 0 0 6 9 】

基部側部 4 2 は、図 8 に示すように、蓋体 3 の周方向に直交する断面では、蓋体 3 の内面 3 0 1 に沿って蓋体 3 の中心から周縁 3 0 2 へ向う方向へ、基部 4 1 の後端部（図 8 における右端部）から延びている。基部側部 4 2 の延出端部は、容器当接先端部 4 3 に接続されている。即ち、基部側部 4 2 は、基部 4 1 と容器当接先端部 4 3 とを連結し、弾性変形することにより、蓋体 3 の周方向に直交する断面において、基部 4 1 に対して容器当接先端部 4 3 を揺動可能である。

10

【 0 0 7 0 】

容器当接先端部 4 3 は、図 8 に示すように、基部側部 4 2 の端部から、蓋体 3 の外方へ向かうにつれて後方向（図 8 の右方向）へ向かうように傾斜して延びている。容器当接先端部 4 3 が延びる方向における容器当接先端部 4 3 の長さは、通常の基板収納容器の容器当接先端部の長さと同様に形成されている。また、基部側部 4 2 及び容器当接先端部 4 3 の厚さは、通常の基板収納容器の基部側部及び容器当接先端部の厚さの約 2 倍程度に厚く構成されている。これにより、蓋体 3 と開口周縁部 2 8 との間のシール部材 4 によるシール性が高められており、蓋体 3 と開口周縁部 2 8 との間からパージガスが漏れることが抑えられる。この結果、シール部材 4 による高いシール性により、基板収納空間 2 7 へパー

20

【 0 0 7 1 】

蓋体 3 においては、ラッチ機構が設けられている。ラッチ機構は、蓋体 3 の左右両端部近傍に設けられており、図 1 に示すように、蓋体 3 の上辺から上方向 D 2 1 へ突出可能な 2 つの上側ラッチ部 3 2 A と、蓋体 3 の下辺から下方向 D 2 2 へ突出可能な 2 つの下側ラッチ部 3 2 B と、を備えている。2 つの上側ラッチ部 3 2 A は、蓋体 3 の上辺の左右両端近傍に配置されており、2 つの下側ラッチ部 3 2 B は、蓋体 3 の下辺の左右両端近傍に配置されている。

30

【 0 0 7 2 】

蓋体 3 の外面においては操作部 3 3 が設けられている。操作部 3 3 を蓋体 3 の前側から操作することにより、上側ラッチ部 3 2 A、下側ラッチ部 3 2 B を蓋体 3 の上辺、下辺から突出させることができ、また、上辺、下辺から突出させない状態とすることができる。上側ラッチ部 3 2 A が蓋体 3 の上辺から上方向 D 2 1 へ突出して、容器本体 2 のラッチ係合凹部 2 3 1 A、2 3 1 B に係合し、且つ、下側ラッチ部 3 2 B が蓋体 3 の下辺から下方向 D 2 2 へ突出して、容器本体 2 のラッチ係合凹部 2 4 1 A、2 4 1 B に係合することにより、蓋体 3 は、容器本体 2 の開口周縁部 2 8 に固定される。

【 0 0 7 3 】

蓋体 3 の内側においては、基板収納空間 2 7 の外方へ窪んだ凹部（図示せず）が形成されている。凹部（図示せず）及び凹部の外側の蓋体 3 の部分には、フロントリテーナ（図示せず）が固定されて設けられている。

40

【 0 0 7 4 】

フロントリテーナ（図示せず）は、フロントリテーナ基板受け部（図示せず）を有している。フロントリテーナ基板受け部（図示せず）は、左右方向 D 3 に所定の間隔で離間して対をなすようにして 2 つずつ配置されている。このように対をなすようにして 2 つずつ配置されたフロントリテーナ基板受け部は、上下方向 D 2 に 2 5 対並列した状態で設けられている。基板収納空間 2 7 内に基板 W が収納され、蓋体 3 が閉じられることにより、フロントリテーナ基板受け部は、基板 W の縁部の端縁を挟持して支持する。

50

【 0 0 7 5 】

上述のような基板収納容器 1 において、パージガスによるガスパージ（気体の置換）は以下のとおりに行われる。まず、気体供給装置接続部 2 0 2（図 4 参照）に設けられた給気用フィルタ部 9 0（図 3 等参照）を、気体としてのパージガスを供給する図示しない気体供給装置の給気ノズルに接続させる。次に、気体供給装置の給気ノズルから通気路 2 1 0 へパージガスを毎分 2 2 L（リットル）以下で供給する。これによりパージガスは、通気路 2 1 0 の気体流入部 2 1 1、水平方向延出部 2 1 2 を通り、気体滞留室 8 0 1 の下端部から気体滞留室 8 0 1 の内部へ流入し、気体滞留室 8 0 1 の上端部へ向って勢いよく流れる。そして、パージガスは、気体滞留室 8 0 1 において一次的に溜められて圧力が高まると、次に、隔壁部 8 1 の流入口 8 1 1 から気体流出前保持室 8 0 3 へ流入する。

10

【 0 0 7 6 】

この際、流入口 8 1 1 は小さいため、パージガスは、流入口 8 1 1 から弱い勢いで気体流出前保持室 8 0 3 へ流入する。そしてパージガスは、気体流出前保持室 8 0 3 に一次的に溜められる。そして、このように一次的に溜められ加圧されたパージガスは、徐々に開口部 8 0 2 から基板収納空間 2 7 へ流出する。基板収納空間 2 7 の容器内陽圧は、基板収納空間 2 7 へ流出したパージガスにより上昇する。

【 0 0 7 7 】

また、この際、シール部材 4 による高いシール性により、基板収納空間 2 7 へ流出したパージガスにより、基板収納空間 2 7 の容器内陽圧は、0 . 1 5 k p a 以上になるまで上昇を続ける。この上昇中に、排気用フィルタ部 9 0 A の弁体 9 7 1 は、バネ 9 7 2 の付勢力に抗して下方向へ押下げられて開き、収納空間外側開口 9 5 1 から排気され始める。

20

【 0 0 7 8 】

また、排気用フィルタ部 9 0 A のバネ 9 7 2 のばね定数は、0 . 0 5 k g f / m m 以下であり、本実施形態においては、逆止弁部材 9 7 のバネ 9 7 2 のばね定数は、0 . 0 0 5 k g f / m m とされているため、パージガスは、弁体 9 7 1 を容易に開くことができ、基板収納空間 2 7 から流出する。このため、パージガスを毎分 2 2 L 以下で供給しているときに、基板収納空間 2 7 へ供給されたパージガスの 5 0 % 以上が、排気用フィルタ部 9 0 A から排気される。

【 0 0 7 9 】

次に、本実施形態による基板収納容器を用いて、気体供給装置の給気ノズルから通気路 2 1 0 へパージガスを供給する量の値を様々に変えた場合において、排気用フィルタ部 9 0 A からの排出量を調べる試験を行った。そして、当該排出量を記録するとともに、注入量に対してどのぐらいの比率で排出されるかについての値である排出率を記録した。試験の結果は、表 1 及び図 1 1、図 1 2 に示すとおりである。

30

図 1 1 は、基板収納容器 1 における排気用フィルタ部 9 0 A から排出されるパージガスの排出量を示すグラフである。図 1 2 は、基板収納容器 1 における排気用フィルタ部 9 0 A から排出されるパージガスの排出量に対する、給気用フィルタ部 9 0 から吸気されるパージガスの注入量の比率である排出率を示すグラフである。

【表 1】

注入量(L/min)	容器内圧力(kPa)	OUT 側排出量 (L/min)	OUT 排出量(% (注入量/排出量))
0	0.00	0.00	0.00
1	0.15	0.00	0.00
2	0.25	1.80	90.00
4	0.80	3.60	90.00
6	1.30	5.30	88.33
8	1.70	7.00	87.50
10	2.10	8.50	85.00
12	2.50	9.80	81.67
14	2.75	10.70	76.43
16	2.80	11.10	69.38
18	2.80	11.20	62.22
20	2.80	11.30	56.50
22	2.85	11.30	51.36
24	2.85	11.40	47.50
26	2.90	11.50	44.23
28	2.90	11.50	41.07
30	2.95	11.50	38.33
32	2.95	11.60	36.25
34	2.95	11.60	34.12
50	3.05	11.80	23.60

10

20

30

【0080】

図 1 1 に示すように、パージガスの注入量を多くしてゆくと、それに伴い、パージガスの排出量も増加してゆく。しかし、排出量は、注入量に比例しておらず、毎分 22 L (リットル) 前後の量から注入量を増加させても、ほとんど増加しない。従って、排出率については、図 1 2 に示すように、注入量が少ないときには、90% 近い値を得ることができるが、注入量を多くしてゆくと値が小さくなる。そして、注入量を毎分 22 L (リットル) を超える注入量とすると、排出率は 50% を下回ることが分かる。

【0081】

このように排出率が 50% 未満となると、シール部材 4 のシール性が高いにもかかわらず、蓋体 3 と容器本体 2 との間からパージガスが漏れ出し、設備の汚染や人的被害が発生する恐れがある。従って、気体供給装置の給気ノズルから通気路 210 へパージガスを毎分 22 L (リットル) 以下で供給しているときに、排出率が 50% 以上となる基板収納容器が、パージガスの漏れ出しによる設備の汚染や人的被害の発生を防ぐためには好ましく、また、現実的なパージガスの供給量に対して、好ましい排出率を得ることができると、この実験から分かる。

40

【0082】

上記構成の本実施形態に係る基板収納容器 1 によれば、以下のような効果を得ることができる。

前述のように、基板収納容器 1 は、一端部に容器本体開口部 21 が形成された開口周縁部 28 を有し、他端部が閉塞された筒状の壁部 20 を備え、壁部 20 の内面によって、複

50

数の基板Wを収納可能であり容器本体開口部21に連通する基板収納空間27が形成された容器本体2と、容器本体開口部21に対して着脱可能であり、容器本体開口部21を閉塞可能な蓋体3と、蓋体3に取り付けられ、蓋体3及び開口周縁部28に当接可能であり、開口周縁部28と蓋体3との間に介在して開口周縁部28及び蓋体3に密着して当接することにより、蓋体3と共に容器本体開口部21を閉塞するシール部材4と、基板収納空間27と容器本体2の外部の空間とを連通可能な通気路210と、通気路210に配置されたフィルタである通気膜96と、通気路210を形成するフィルタハウジング91と、を有し、容器本体2に配置され、通気膜96を通して容器本体2の外部の空間と基板収納空間27との間で気体としてのパーティガスが通過可能な給気用フィルタ部90、排気用フィルタ部90Aとを備えている。

10

給気用フィルタ部90を通して容器本体2の外部の空間から基板収納空間27へ供給される気体の供給量が毎分22L以下の場合に、基板収納空間27へ供給された気体の50%以上の気体を排気用フィルタ部90Aから排気可能に、基板収納空間27の気密性が高められている。

【0083】

上記構成により、給気用フィルタ部90を介して基板収納空間27へ供給されるパーティガスの供給量が毎分22L以下で排気率50%以上を実現することが可能となる。この結果、蓋体3に取り付けられているシール部材4からパーティガスが漏れ出すことを抑えることができ、設備の汚染や人的被害が発生することを防止することが可能となる。

【0084】

20

また、給気用フィルタ部90を通して容器本体2の外部の空間から基板収納空間27へ気体が供給されているときに、基板収納空間27における容器内陽圧が0.15kPa以上とすることが可能に、シール部材4は開口周縁部28と蓋体3との間をシールする。

【0085】

上記構成により、基板収納空間27における容器内陽圧が0.15kPa以上と適度に高い圧力とすることが可能であるため、排気用フィルタ部90Aの弁体971を開くことが容易となり、容易に排気量を確保することが可能となる。

【0086】

また、排気用フィルタ部90Aは、気体としてのパーティガスを基板収納空間27から容器本体2の外部の空間へ流通させる排気用の通気路210の連通と遮断とを切替える弁体971と、排気用の通気路210を遮断する方向へ弁体971を付勢するバネ972と、を備えている。バネ972のバネ定数は0.05kgf/mm以下である。上記構成により、弁体971を容易に開くことが可能となり、容易に排気量を確保することが可能となる。

30

【0087】

また、フィルタとしての通気膜96は、気体としてのパーティガスを基板収納空間27から容器本体2の外部の空間へ流通させる排気用の通気路に設けられ、通気路を上流側と下流側とに仕切る。通気膜96において気体が流通可能な排気フィルタ膜有効総面積は200mm²以上である。上記構成により、排気フィルタ膜有効総面積を十分に確保することが可能となり、通気膜96を通過するパーティガスの流量を確保することが可能となる。この結果、容易に排気量を確保することが可能となる。

40

【0088】

また、フィルタとしての通気膜96は、加圧式ろ過装置を用いて500mLのIPAが98kPaの圧力下で排気フィルタ膜有効総面積13.8cm²の試料を通過するのに要する時間を測定するIPA Flow法で、15sec以下の流量性能を有する。上記構成により、十分な流量性能を確保することが可能となり、排気用フィルタ部90Aの通気膜96を通過するパーティガスの流量を確保することが可能となる。この結果、容易に排気量を確保することが可能となる。

【0089】

本発明は、上述した実施形態に限定されることはなく、特許請求の範囲に記載された技

50

術的範囲において変形が可能である。

【0090】

例えば、基板収納容器において、給気用フィルタ部、排気用フィルタ部の構成を様々に変更することにより、給気用フィルタ部を通して容器本体の外部の空間から基板収納空間へ供給される気体の供給量が毎分22L以下の場合に、基板収納空間へ供給された気体の50%以上の気体を排気用フィルタ部から排気可能としてもよい。

【0091】

具体的には、例えば、排気用フィルタ部の流量性能を、給気用フィルタ部の流量性能よりも高い構成としてもよい。流量性能としては、加圧式ろ過装置を用いて500mLのIPAが98kPaの圧力で排気フィルタ膜有効総面積13.8cm²の試料を通過するのに要する時間を測定するIPA Flow法で測定された流量性能の値を用いる。より好ましくは、排気用フィルタ部の流量性能は、給気用フィルタ部の流量性能の5倍以上であることが好ましい。これにより、排気用フィルタ部の流量性能を十分に担保することが可能となり、確実に、給気用フィルタ部を通して容器本体の外部の空間から基板収納空間へ供給される気体の供給量が毎分22L以下の場合に、基板収納空間へ供給された気体の50%以上の気体を排気用フィルタ部から排気可能とすることができる。この結果、基板収納空間に注入されたパージガスを適切な場所に回収することが可能となり、安全な作業環境を維持することが可能となる。

【0092】

上記流量性能については、例えば、給気用フィルタ部、排気用フィルタ部がそれぞれ有している通気膜により構成されるフィルタの流量性能を所定の値に設定することにより得られる。即ち、具体的には、排気用フィルタ部の通気膜の流量性能を、給気用フィルタ部の通気膜の流量性能よりも高い構成とする。

【0093】

また、本実施形態のように、排気用フィルタ部が逆止弁（例えば、逆止弁部材97）を有している場合には、排気用フィルタ部はフィルタ（通気膜）を備えていなくてもよい。この場合、排気用フィルタ部はフィルタを構成する通気膜を有していないが、説明の便宜上「排気用フィルタ部」と言うこととする。これにより、排気用フィルタ部の流量性能は、給気用フィルタ部の流量性能よりも高く構成される。これにより、排気用フィルタ部の構成を簡単にすることが可能となる。

【0094】

また、給気用フィルタ部を通して容器本体の外部の空間から基板収納空間へ供給される気体の供給量が毎分22L以下の場合に、基板収納空間へ供給された気体の50%以上の気体を排気用フィルタ部から排気可能とするために、例えば、フィルタ（通気膜）において気体が流通可能なフィルタ膜有効総面積については、給気用フィルタ部よりも排気用フィルタ部の方が大きい構成としてもよい。具体的には、例えば、排気用フィルタ部のフィルタ膜有効総面積は、200mm²～1000mm²であり、給気用フィルタ部のフィルタ膜有効総面積は、150mm²～750mm²である。これにより、給気用フィルタ部を通して容器本体の外部の空間から基板収納空間へ供給される気体の供給量が毎分22L以下の場合に、基板収納空間へ供給された気体の50%以上の気体を排気用フィルタ部から排気可能とすることができる。この構成と、前述の、排気用フィルタ部のフィルタ（通気膜）の流量性能を給気用フィルタ部のフィルタ（通気膜）の流量性能よりも高くする構成とを組み合わせてもよいし、この構成を単独で用いてもよい。

【0095】

また、排気用フィルタ部、給気用フィルタ部がそれぞれフィルタ（通気膜）を有している場合には、排気用フィルタ部、給気用フィルタ部の少なくともいずれかが、逆止弁を有していなくてもよい。具体的には、例えば、本実施形態において給気用フィルタ部90、排気用フィルタ部90Aが備えていた逆止弁部材97を、給気用フィルタ部、排気用フィルタ部の少なくともいずれかが、備えていない構成としてもよい。これにより、排気用フィルタ部の構成を簡単にすることが可能となる。

【 0 0 9 6 】

また、容器本体及び蓋体の形状、容器本体に収納可能な基板Wの枚数や寸法は、本実施形態における容器本体2及び蓋体3の形状、容器本体2に収納可能な基板Wの枚数や寸法に限定されない。また、本実施形態における基板Wは、直径300mmのシリコンウェーハであったが、この値に限定されない。

【 0 0 9 7 】

また、奥側基板支持部は、本実施形態では奥側基板支持部6により構成されたが、この構成に限定されない。例えば、容器本体に一体成形されて構成されたりアンテナによって、奥側基板支持部が構成されてもよい。

【 0 0 9 8 】

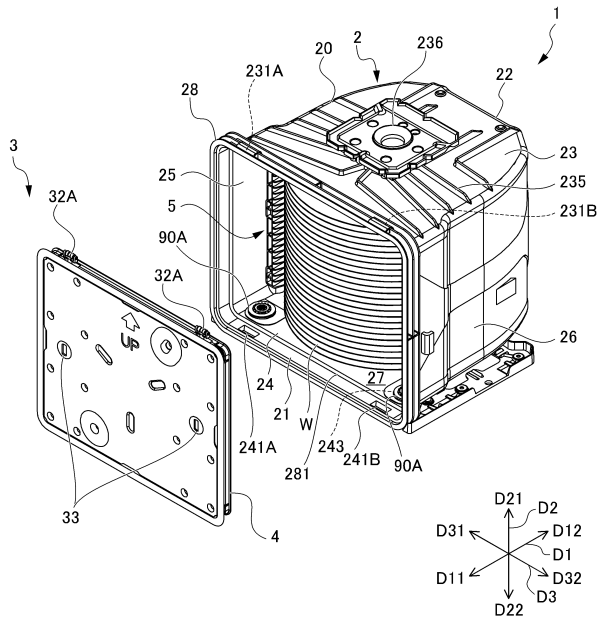
また、本実施形態においては、下壁24の前部に2つの排気用フィルタ部90Aが設けられ、下壁24の後部に2つの給気用フィルタ部90が設けられたが、この構成に限定されない。例えば、下壁24の後部に2つの排気用フィルタ部90Aが設けられ、下壁24の前部に2つの給気用フィルタ部90が設けられてもよい。また、排気用フィルタ部と給気用フィルタ部とが2つずつ設けられていなくてもよい。

【 符号の説明 】

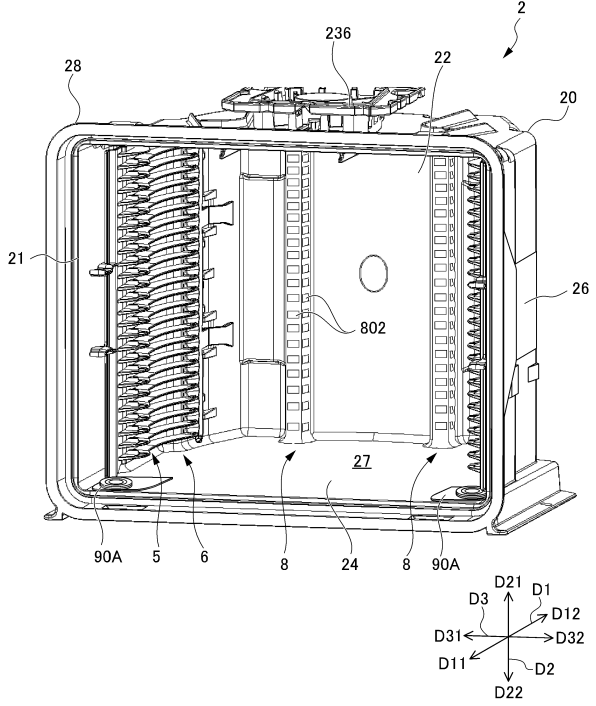
【 0 0 9 9 】

- | | | |
|-----|-----------------------|----|
| 1 | 基板収納容器 | |
| 2 | 容器本体 | |
| 3 | 蓋体 | 20 |
| 4 | シール部材 | |
| 20 | 壁部 | |
| 21 | 容器本体開口部 | |
| 27 | 基板収納空間 | |
| 28 | 開口周縁部 | |
| 90 | 給気用フィルタ部 | |
| 90A | 排気用フィルタ部 | |
| 91 | フィルタハウジング(フィルタ部ハウジング) | |
| 96 | 通気膜(フィルタ) | |
| 210 | 通気路 | 30 |
| 971 | 弁体 | |
| 972 | バネ | |
| W | 基板 | |

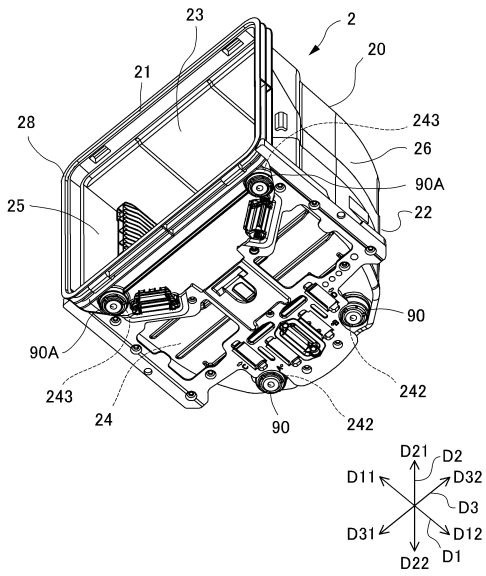
【図1】



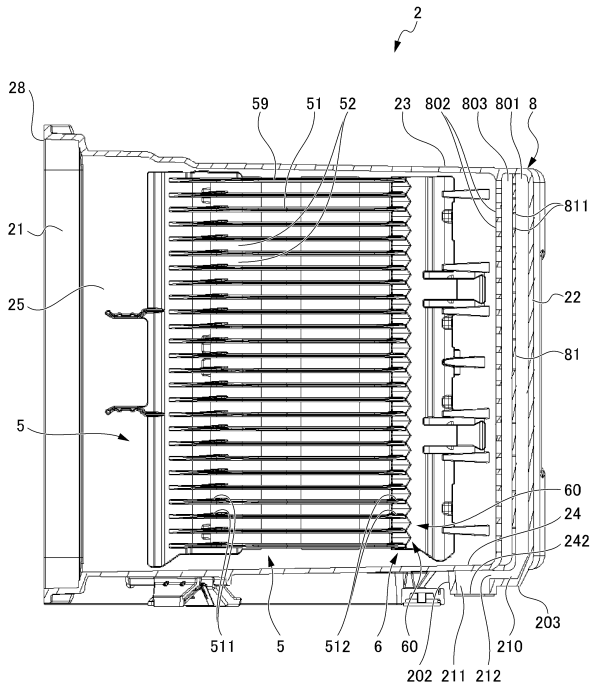
【図2】



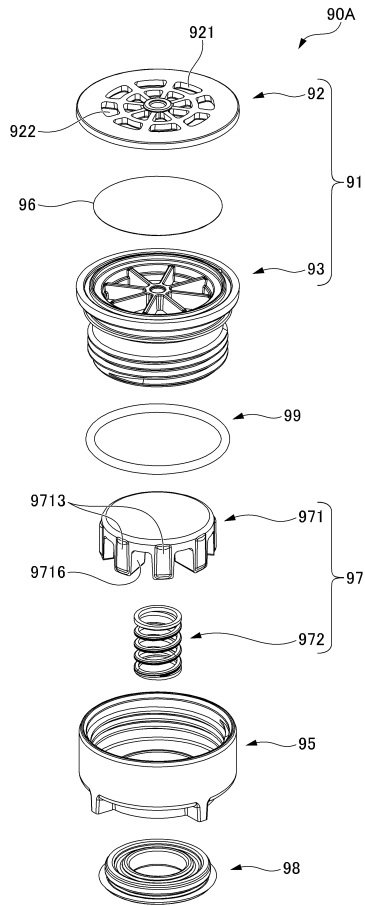
【図3】



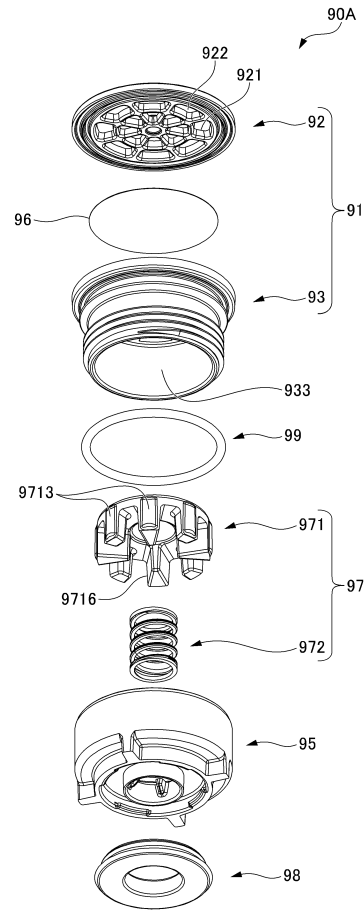
【図4】



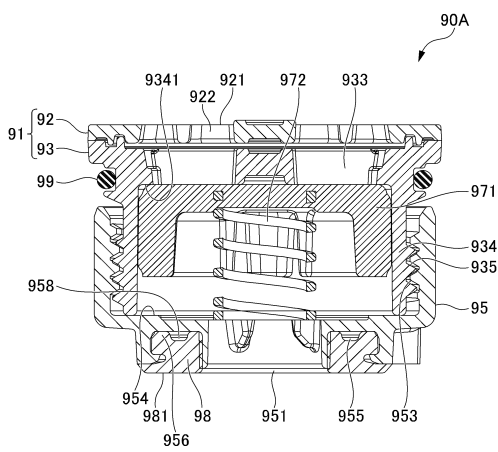
【 図 5 】



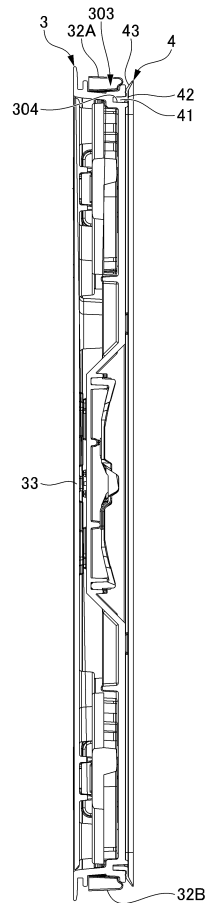
【 図 6 】



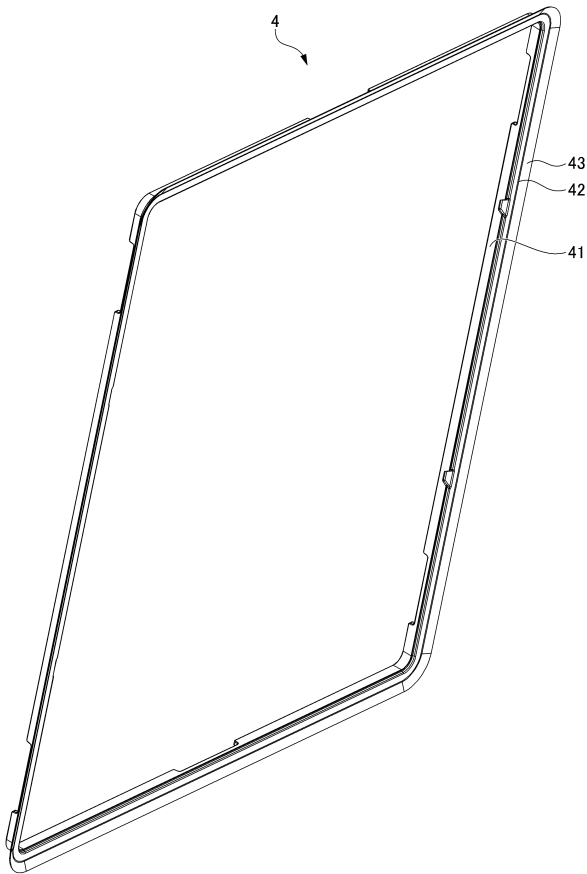
【 図 7 】



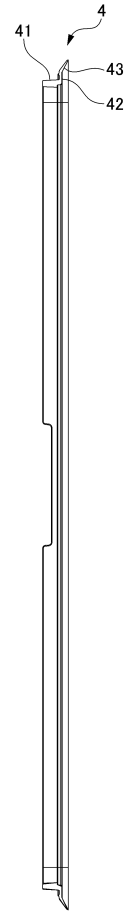
【 図 8 】



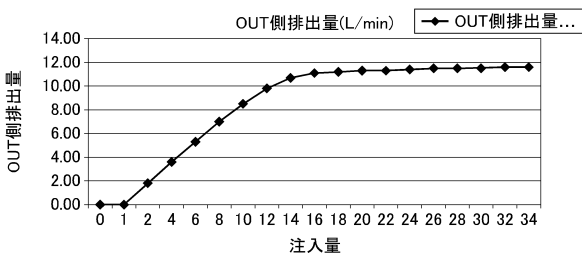
【図9】



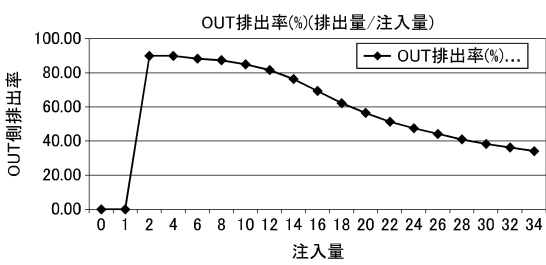
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

審査官 鈴木 孝章

- (56)参考文献 特開2004-179449(JP,A)
特開2018-41925(JP,A)
国際公開第2015/118782(WO,A1)
特開2008-66330(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------|
| H01L | 21/673 |
| B65D | 85/30 |
| B65D | 85/86 |