

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6358143号
(P6358143)

(45) 発行日 平成30年7月18日(2018.7.18)

(24) 登録日 平成30年6月29日(2018.6.29)

(51) Int.Cl. F I
HO 1 L 21/673 (2006.01) HO 1 L 21/68 T
B 6 5 G 1/00 (2006.01) B 6 5 G 1/00 5 2 1 D

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-64737 (P2015-64737)	(73) 特許権者	000003643
(22) 出願日	平成27年3月26日 (2015.3.26)		株式会社ダイフク
(65) 公開番号	特開2016-184691 (P2016-184691A)		大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番1号
(43) 公開日	平成28年10月20日 (2016.10.20)	(74) 代理人	110001818
審査請求日	平成29年2月10日 (2017.2.10)		特許業務法人R&C
		(72) 発明者	道下 大貴
			滋賀県蒲生郡日野町中在寺1225 株式会社ダイフク 滋賀事業所内
		(72) 発明者	山川 美穂
			滋賀県蒲生郡日野町中在寺1225 株式会社ダイフク 滋賀事業所内
		審査官	小山 満

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体容器保管設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体基板を収容する容器を保管する保管庫が設けられ、
 前記保管庫は、上下方向に沿う側壁部を有する区画壁と、
 前記区画壁によって外部空間と区画された収容空間と、
 前記外部空間における空気に含有される不活性気体よりも高い濃度の不活性気体を含有する不活性気体富化空気を前記収容空間内に供給する不活性気体富化空気供給部と、を備え、

前記保管庫に対して搬出入される前記容器を通過させる第1開口部が前記側壁部に形成された半導体容器保管設備であって、

前記外部空間における前記第1開口部の縁部に隣接する位置に第1吸気口が配置され、
 前記第1吸気口を通して吸引した空気を前記収容空間の外に排出する第1吸引装置が設けられ、

前記第1開口部を前記容器が通過する方向において前記収容空間に対して前記外部空間が存在する側を外部空間側として、

前記第1吸気口は、前記第1開口部における下方側の縁部から前記外部空間側に延びるように配置されると共に上方側に向けて開口するように形成されている半導体容器保管設備。

【請求項2】

前記収容空間における前記第1開口部よりも上方に、前記収容空間内の空気を下方に向

けて流動させて前記収容空間内に下降気流を形成する下降気流形成部が設けられ、

前記側壁部における前記第1開口部よりも下方において、前記収容空間内に開口する第2吸気口が形成され、

前記第2吸気口を通して吸引した空気を前記収容空間の外に排出する第2吸引装置が設けられている請求項1に記載の半導体容器保管設備。

【請求項3】

前記収容空間内における前記第1開口部に隣接する空間に形成される下降気流の流速が、前記第1吸引装置が吸引する空気の流速よりも早くなるように、前記第1吸引装置と前記第2吸引装置とが設定されている請求項2に記載の半導体容器保管設備。

【請求項4】

前記第1吸引装置と前記第2吸引装置とが共通の吸引装置である請求項3に記載の半導体容器保管設備。

【請求項5】

前記第1吸気口から前記第1吸引装置への空気の流路と前記第2吸気口から前記第2吸引装置への空気の流路との少なくとも一方に、流路断面積を調整する調整装置が設けられている請求項4に記載の半導体容器保管設備。

【請求項6】

前記調整装置が、前記第1吸気口及び前記第2吸気口の少なくとも一方の吸気口に対して着脱自在に設けられている請求項5に記載の半導体容器保管設備。

【請求項7】

前記第1開口部よりも上方でかつ前記下降気流形成部よりも下方に、前記保管庫に対して搬出入される前記容器を通過させる第2開口部が形成されている請求項2～6の何れか1項に記載の半導体容器保管設備。

【請求項8】

前記第1吸気口は、上下方向視で前記保管庫に保管されている前記容器と重ならないように当該容器に対して前記外部空間側に配置されている請求項1～7の何れか1項に記載の半導体容器保管設備。

【請求項9】

前記第1開口部を通過する形態で、前記容器を前記収容空間と前記外部空間との間で搬送する第1コンベヤが設けられ、

前記第1開口部を前記容器が通過する方向に対して上下方向視で直交する方向を幅方向として、

前記第1吸気口は、前記第1コンベヤに対して前記幅方向の両側に当該第1コンベヤと上下方向視で重ならない位置に配置されている請求項1～8の何れか1項に記載の半導体容器保管設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体基板を収容する容器を保管する保管庫が設けられ、前記保管庫は、上下方向に沿う側壁部を有する区画壁と、前記区画壁によって外部空間と区画された収容空間と、前記外部空間における空気に含有される不活性気体よりも高い濃度の不活性気体を含有する不活性気体富化空気を前記収容空間内に供給する不活性気体富化空気供給部と、を備え、前記保管庫に対して搬出入される前記容器を通過させる第1開口部が前記側壁部に形成された半導体容器保管設備に関する。

【背景技術】

【0002】

このような半導体容器保管設備における保管庫においては、容器内の半導体基板の酸化による変質を抑制するために容器内又は保管庫における開閉式の保管箇所不活性気体を供給して、半導体基板の周辺の酸素濃度を低下させる場合がある。このような場合、容器内や保管箇所内の不活性気体が収容空間内に流出することで、収容空間内の空気に含有さ

10

20

30

40

50

れる不活性気体の濃度は、外部空間の空気中含有される不活性気体の濃度よりも高い濃度となっている。

【0003】

また、保管庫は、外部空間側に設けられる処理装置等で処理を行ったり出荷したりするまでの間、容器を一時的に保管するものであり、外部空間との間で容器を出し入れする必要がある。このため、区画壁には、保管庫に対して搬出入される前記容器を通過させる第1開口部が形成されている。このような開口が存在すると、不活性気体濃度が比較的高い収納空間内の空気が外部空間に流出してしまう虞がある。

一方、外部空間では作業者が作業をする可能性があるため、安全な作業環境を維持するためには、収容空間内の空気が外部空間に流出することを極力避けることが好ましい。

10

【0004】

そこで、例えば、特開平10-172873号公報(特許文献1)に示されるように、収容空間内の空気が外部空間に流出することを避けるべく、搬送口18(第1開口部)に開閉自在な扉を備えた保管庫が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平10-172873号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0006】

特許文献1には、搬送口18の扉について詳しい記載はないが、例えば、保管庫と他の箇所との間で、自走式の搬送装置等によって容器を搬送するように構成した場合、搬送口18の扉の開閉を自動で行う必要が生じる場合がある。この場合、例えば、開閉する扉を駆動するための駆動部と、扉の開閉を制御する制御部とを備える必要があり、保管部の構成の煩雑化やコストの増大が生じる虞がある。

【0007】

そこで、保管部の構成の煩雑化やコストの増大の発生を回避しながら、収容空間内の空気が外部空間に流出することを抑制できる半導体容器保管設備が望まれる。

【課題を解決するための手段】

30

【0008】

本発明に係る半導体容器保管設備は、半導体基板を収容する容器を保管する保管庫が設けられ、前記保管庫は、上下方向に沿う側壁部を有する区画壁と、前記区画壁によって外部空間と区画された収容空間と、前記外部空間における空気中含有される不活性気体よりも高い濃度の不活性気体を含む不活性気体富化空気を前記収容空間内に供給する不活性気体富化空気供給部と、を備え、前記保管庫に対して搬出入される前記容器を通過させる第1開口部が前記側壁部に形成されたものであって、

前記外部空間における前記第1開口部の縁部に隣接する位置に第1吸気口が配置され、前記第1吸気口を通して吸引した空気を前記収容空間の外に排出する第1吸引装置が設けられ、前記第1開口部を前記容器が通過する方向において前記収容空間に対して前記外部空間が存在する側を外部空間側として、前記第1吸気口は、前記第1開口部における下方側の縁部から前記外部空間側に延びるように配置されると共に上方側に向けて開口するように形成されている点を特徴とする。

40

【0009】

すなわち、収容空間の空気が第1開口部を介して外部空間に流出しようとした場合、第1開口部の縁部に隣接する位置に配置された第1吸気口から、外部空間に流出しようとしている不活性気体濃度の比較的高い空気が吸引される。これにより、第1開口部の空気が外部空間へ流出することを抑制できる。

【0010】

したがって、第1開口部に開閉自在な扉を設けなくても、収容空間の空気が外部空間に

50

流出することを抑制することができる。尚、このとき、空気の排出箇所は外部空間における作業空間以外の箇所とすることが好ましい。

【0011】

このようにして、保管部の構成の煩雑化やコストの増大の発生を回避しながら、収容空間内の空気が外部空間に流出することを抑制できる半導体容器保管設備が提供できる。

【0012】

本発明に係る半導体容器保管設備においては、前記収容空間における前記第1開口部よりも上方に、前記収容空間内の空気を下方に向けて流動させて前記収容空間内に下降気流を形成する下降気流形成部が設けられ、前記側壁部における前記第1開口部よりも下方において、前記収容空間内に開口する第2吸気口が形成され、前記第2吸気口を通して吸引した空気を前記収容空間の外に排出する第2吸引装置が設けられていることが好ましい。

10

【0013】

すなわち、下降気流形成部によって収容空間内の空気を下方に向けて流動させ、第2吸引装置によって第1開口部よりも下方の第2吸気口から収容空間内の空気を吸引し収容空間の外に排出することによって、収容空間内に下降気流を形成することができる。

このとき、下降気流形成部によって下方に流動させる空気の量よりも第2吸引装置によって収容空間内から排出する空気の量が少ないと、収容空間内の空気圧が高くなる虞がある。この収容空間内の空気圧が外部空間の空気圧よりも高くなると、収容空間内の空気が第1開口部から外部空間に流出する虞がある。

【0014】

20

このような場合においても、第1開口部の縁部に隣接する位置に配置された第1吸気口から外部空間に流出しようとしている不活性気体濃度の高い空気を吸引して、収容空間内の空気が外部空間へ流出することを抑制することができる。

【0015】

前記収容空間内における前記第1開口部に隣接する空間に形成される下降気流の流速が、前記第1吸引装置が吸引する空気の流速よりも早くなるように、前記第1吸引装置と前記第2吸引装置とが設定されていることが好ましい。

【0016】

すなわち、本特徴構成によれば、収容空間内における第1開口部に隣接する空間に形成される下降気流の流速と、第1吸引装置が吸引する空気の流速との違いにより、流速の速い下降気流により第1吸引装置が吸引する空気が引き寄せられる。そのため、収容空間の空気が第1開口部を介して外部空間に流出しないことになる。また、外部空間から収容空間に向けて流入しようとする空気は、第1吸気口から吸引されて収容空間外の箇所に排出されるので、収容空間内に外部空間の空気が流入しない。

30

このように、第1開口部に扉を設けない構成としながら、収容空間内の空気が外部空間に流出したり外部空間の空気が収容空間に流入したりする事態を適切に抑制することができる。

【0017】

前記第1吸引装置と前記第2吸引装置とが共通の吸引装置であることが好ましい。

【0018】

40

すなわち、第1吸引装置と第2吸引装置とを共通の吸引装置とすることで、吸引装置の台数の増加を抑制しながら、第1開口部からの第1開口部に隣接する空間部分の空気の吸引と第2開口部からの収容空間内の空気の吸引との双方を実現できる。このため、機器の設置コストを抑制し易い。

【0019】

前記第1吸気口から前記第1吸引装置への空気の流路と前記第2吸気口から前記第2吸引装置への空気の流路との少なくとも一方に、流路断面積を調整する調整装置が設けられていることが好ましい。

【0020】

上述のように、第1開口部に隣接する空間に形成される下降気流の流速を、第1吸引装

50

置が吸引する空気の流速よりも早くなるように設定するには、第1吸気口から吸引する空気の流量と第2吸気口から吸引する空気の流量との比率を調整する必要がある。

一方、第1吸引装置と第2吸引装置とを共通の吸引装置とした場合、第1吸引装置と第2吸引装置とを異なる吸引装置とした場合のように吸引装置の吸引能力（単位時間当たり流動させる気体の流量）の比率を調整することで上記のような流量の比率を調整することができない。

そこで、第1吸気口から第1吸引装置への空気の流路の流路断面積と第2吸気口から第2吸引装置への空気の流路の流路断面積との比率を変更することによって、第1吸気口から吸引する空気の流量と第2吸気口から吸引する空気の流量との比率の調整ができる。

【0021】

前記調整装置が、前記第1吸気口及び前記第2吸気口の少なくとも一方の吸気口に対して着脱自在に設けられていることが好ましい。

【0022】

すなわち、調整装置を第1吸気口及び第2吸気口の双方に取付ける構成とした場合、流路断面積の比率を変更して第1吸気口から吸引する空気量と第2吸気口から吸引する空気量とを調整するにしても、双方を変更しながら目的の比率となるように微調整することになり、作業者の作業が複雑になる虞がある。

そこで、調整装置を取付ける吸気口を第1吸気口及び第2吸気口の少なくとも一方とし、他方は吸気量を一定とすることで、吸気量の比率を調整するにしてもその計算や調整が単純となり、作業を行い易いものとする事ができる。

【0023】

前記第1開口部よりも上方でかつ前記下降気流形成部よりも下方に、前記保管庫に対して搬入される前記容器を通過させる第2開口部が形成されていることが好ましい。

【0024】

すなわち、半導体の処理設備においては、天井搬送車等といった天井近辺の高所の搬送装置で容器を搬送する場合がある。このような場合においても、第1開口部よりも上方かつ下降気流形成部よりも下方に第2開口部を形成することで、天井搬送車等の搬送高さ近傍で容器を保管庫内外に搬入することができる。

また、第2開口部に扉を設けなくても、収容空間内の下降気流の速さを調整することで、収容空間と外部空間との間で、第2開口部を介して収容空間の空気が外部空間へ流動することを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】保管庫の側面視断面図

【図2】第1コンベヤ及び第1吸気口を示す平面図

【図3】第2吸気口及びそれに取付けられる開口量調整板を示す斜視図

【図4】開口量調整板の取付パターンを示す図

【図5】開口量調整板の取付パターンと開口率との関係を示す表

【図6】外部空間及び収容空間における空気の流れを示す図

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、図面に基づいて、本発明の半導体容器保管設備の実施形態を説明する。

図1に示すように、本実施形態の半導体容器保管設備は、半導体基板を収容する容器B（FOUP）を上下方向に複数並べて保管する保管庫10を備えている。

保管庫10は、上下方向に沿う側壁部11、上底部12、及び下底部13を有する区画壁Qと、区画壁Qによって外部空間Gと区画された収容空間Yと、外部空間Gにおける空気に含有される不活性気体よりも高い濃度の不活性気体（窒素等）を含有する不活性気体富化空気を収容している容器Bに供給する不活性気体富化空気供給部と、を備えている。このような保管庫10は、半導体製造工場内のクリーンルーム内に設置されている。

【0027】

10

20

30

40

50

保管庫10内には、容器Bを支持する支持部30が上下方向及び左右方向に複数並べて設けられている。図示は省略するが、容器Bの底部には、不活性気体を同容器Bの収納空間内に導入する導入口と、容器Bの収納空間内の気体を容器B外に排出する排出口とが設けられている。支持部30には、容器Bの底部に設けられた係合溝と係合して、容器Bを位置決めした状態で支持するキネマティックピン31が設けられ、支持部30の上方の空間が容器Bの収納空間10Sとなる。また、支持部30に容器Bを支持した状態において容器Bの導入口と連結されて容器B内に不活性気体を注入する不活性気体注入管が支持部30に設けられている。不活性気体注入管から新たな不活性気体を注入することで、容器Bからは収納空間内に充満していた古い不活性気体が保管庫10の収容空間Yに排出される。すなわち、本実施形態では、支持部30の不活性気体注入管によって不活性気体富化空気供給部が構成される。

10

【0028】

また、支持部30の前面には、左右方向に沿って敷設されたレールR1上を走行可能な走行台車21と、走行台車21に立設された昇降マスト22と、昇降マスト22に案内されて昇降移動可能な昇降台24と、昇降台24に支持されて容器Bを自己と移載対象箇所との間で移載可能な移載装置25と、を備えたスタッカークレーン20が設けられている。

【0029】

保管庫10には、当該保管庫10に対して搬出入される容器Bを通過させる第1開口部K1が側壁部11に形成されている。

20

第1開口部K1を通過する形態で、容器Bを収容空間Yと外部空間Gとの間で搬送する第1コンベヤCV1が設けられている。本実施形態において、第1コンベヤCV1は、台車式の搬送部を備え、搬送部の上端に容器Bを載置する載置部を備えている。搬送部は搬送経路部分41(図2参照)に沿って走行する台車式のコンベヤとして構成されている。なお、第1コンベヤCV1としては、ローラーコンベヤを用いてもよい。

【0030】

第1コンベヤCV1の外部空間G側の端部は、図示しない自走式台車との間で容器Bを授受可能に構成されている。また、第1コンベヤCV1の収容空間Y側の端部は、上述したスタッカークレーン20の移載装置25との間で容器Bを授受可能に構成されている。

第1コンベヤCV1の側壁部11よりも外部空間G側の部分の下方には、収容空間Y及び外部空間における作業空間以外の箇所(排気路H1)に空気を排出する吸気箱50Rが設けられている。吸気箱50Rの下端には、吸気用のファンユニットF2が取り付けられ、ファンユニットF2の排出側には排気路H1が接続されている。

30

【0031】

本実施形態において、ファンユニットF1が下降気流形成部に相当する。すなわち、収容空間Yにおける第1開口部K1よりも上方に、収容空間Y内の空気を下方に向けて流動させて収容空間Y内に下降気流を形成する下降気流形成部としてのファンユニットF1が設けられている。

また、第1開口部K1よりも上方でかつファンユニットF1よりも下方に、保管庫10に対して搬出入される容器Bを通過させる第2開口部K2が形成されている。

40

第2開口部K2を通過する形態で、容器Bを収容空間Yと外部空間Gとの間で搬送する第2コンベヤCV2が設けられている。

【0032】

第2コンベヤCV2の外部空間G側の端部は、天井搬送設備90における天井搬送車90Vとの間で容器Bを授受可能に構成されている。天井搬送設備90は、天井Cから吊り下げて支持された走行レール90R上を走行自在な走行部93と、走行部93に支持されて走行レール90Rに沿って走行部93と一体に移動する本体部91と、本体部91に昇降自在に支持される昇降体92とを備えている。昇降体92は、容器Bの上端に設けられたフランジ部を把持可能に構成されている。また、第2コンベヤCV2の収容空間Y側の端部は、上述したスタッカークレーン20の移載装置25との間で容器Bを授受可能に構

50

成されている。

【 0 0 3 3 】

図 2 は第 1 コンベヤ C V 1 の平面図である。同図 2 に示すように、吸気箱 5 0 R の上端の第 1 コンベヤ C V 1 の搬送方向と直交する両側方に、空気が通流可能な孔部を複数設けたパンチングパネル 4 0 が取り付けられている。

また、図 3 に示すように、吸気箱 5 0 R の収容空間 Y 側の側面には、固定仕切板 5 2 が取り付けられるとともに、同側面のうち固定仕切板 5 2 以外の部分として形成される開口部分 S には、その開口部分 S を上下方向に 4 等分する形態で、3 つの固定用部材 5 8 が取り付けられている。以下、4 等分された開口部分 S の 1 つ分の高さを単位開口高さと呼ぶ。3 つの固定用部材 5 8 は、上下方向で隣接する固定用部材 5 8 同士の距離はほぼ均等となるように配置されている。また、開口量調整パネル A が、ボルト 5 9 で固定用部材 5 8 に着脱自在に構成されている。

10

【 0 0 3 4 】

開口量調整パネル A は、図 3 に示すように、単位開口高さ 1 つ分の上下方向幅で且つ開口部分 S の横幅方向の半分の横幅となるように形成され、空気が通流可能な孔部が形成されていない板状の第 1 パネル 5 3 と、単位開口高さ 1 つ分の上下方向幅で且つ開口部分 S の横幅方向の半分の横幅となるように形成され、空気が通流可能な孔部が形成された板状の第 2 パネル 5 4 と、単位開口高さ 2 つ分の上下方向幅で且つ開口部分 S の横幅方向の半分の横幅となるように形成され、空気が通流可能な孔部が形成されておらず、一部に切欠部 5 5 K が形成された板状の第 3 パネル 5 5 と、を備えている。これらのうち、第 3 パネル 5 5 は、開口部分 S の最下部のみに用いられる。

20

【 0 0 3 5 】

図 4 は、開口量調整パネル A の取付パターンを示す図である。尚、本実施形態では、左右に 2 分割された開口部分 S の左右夫々には、同じパターンで開口量調整パネル A を取り付けようとしているが、左右に 2 分割された開口部分 S の左右夫々に取付ける開口量調整パネル A の取付パターンを異ならせてもよい。

【 0 0 3 6 】

図 4 (a) は、開口部分 S に 2 つの第 1 パネル 5 3 と、1 つの第 3 パネル 5 5 とを取り付ける例である。このとき、図 5 に示すように、開口部分 S の総面積に対する開口面積の比率は 1 5 . 3 % となる。

30

図 4 (b) は、開口部分 S に 3 つの第 1 パネル 5 3 を取り付ける例である。このとき、図 5 に示すように、開口部分 S の総面積に対する開口面積の比率は 2 1 . 5 % となる。

図 4 (c) は、開口部分 S に 2 つの第 1 パネル 5 3 と、1 つの第 2 パネル 5 4 とを取り付ける例である。このとき、図 5 に示すように、開口部分 S の総面積に対する開口面積の比率は 2 8 . 0 % となる。

【 0 0 3 7 】

このように、第 1 パネル 5 3、第 2 パネル 5 4、第 3 パネル 5 5 の取付パターンを変更することによって、図 5 に示すように、開口部分 S の総面積に対する開口面積の比率を変更することができる。

【 0 0 3 8 】

40

ファンユニット F 2 を作動させることによって吸気箱 5 0 R 内の空気が排気路 H 1 に排出されて吸気箱 5 0 R 内が負圧になると、パンチングパネル 4 0 の孔部を通してパンチングパネル 4 0 の上方の空気が吸気箱 5 0 R 内に吸引されるとともに、開口部分 S (又は開口量調整パネル A によって遮蔽された残りの開口部分 S) を介して収容空間 Y 内の空気が吸気箱 5 0 R 内に吸引される。つまり、ファンユニット F 2 の吸引作動によって第 1 吸気口 V 1 及び第 2 吸気口 V 2 の双方から空気が吸引される。

【 0 0 3 9 】

ここで、パンチングパネル 4 0 の総面積に対する孔部による開口部分の比率は固定されているため、第 1 吸気口 V 1 からファンユニット F 2 への空気の流路の流路断面積は変更できないものの、開口量調整パネル A の着脱によって、第 2 吸気口 V 2 からファンユニッ

50

ト F 2 への空気の流路の流路断面積は調整できることになる。

そこで、本実施形態では、図 3 ~ 図 5 に示すように開口量調整パネル A の取付パターンを調整することによって、収容空間 Y 内における第 1 開口部 K 1 に隣接する空間に形成される下降気流の流速が、第 1 吸気口 V 1 からファンユニット F 2 へ流れる空気の流速よりも早くなるように開口量調整パネル A による第 2 吸気口 V 2 からファンユニット F 2 への空気の流路の流路断面積を設定する。

【 0 0 4 0 】

本実施形態では、吸気箱 5 0 R の上端のパンチングパネル 4 0 が設けられる部分が第 1 吸気口 V 1 に相当し、吸気箱 5 0 R の収容空間 Y 側の側面の開口部分 S が第 2 吸気口 V 2 に相当する。

10

また、本実施形態においては、第 1 吸引装置 F 2 1 と第 2 吸引装置 F 2 2 とが共通の吸引装置としてのファンユニット F 2 で構成されている。すなわち、第 1 吸気口 V 1 を通して吸引した空気を収容空間の外の排気路 H 1 に排出する第 1 吸引装置 F 2 1 と、第 2 吸気口 V 2 を通して吸引した空気を収容空間の外の排気路 H 1 に排出する第 2 吸引装置 F 2 2 とが設けられ、第 1 吸引装置 F 2 1 と第 2 吸引装置 F 2 2 とが共通の吸引装置とされている。

また、外部空間 G における第 1 開口部 K 1 の縁部に隣接する位置に、第 1 吸気口 V 1 が配置されている。また、側壁部 1 1 における第 1 開口部 K 1 よりも下方に、収容空間 Y 内に開口する第 2 吸気口 V 2 が形成されている。

【 0 0 4 1 】

20

また、開口量調整パネル A の取付パターンを調整することによって、収容空間 Y 内における第 1 開口部 K 1 に隣接する空間に形成される下降気流の流速が、第 1 吸引装置 F 2 1 が吸引する空気の流速よりも早くなるように、第 1 吸引装置 F 2 1 と第 2 吸引装置 F 2 2 とが設定されている。

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態では、開口量調整パネル A が流路断面積を調整する調整装置に相当する。すなわち、第 1 吸気口 V 1 から第 1 吸引装置 F 2 1 への空気の流路と第 2 吸気口 V 2 から第 2 吸引装置 F 2 2 への空気の流路との少なくとも一方に、流路断面積を調整する調整装置が設けられるとともに、第 2 吸気口 V 2 に対して着脱自在に設けられている。

【 0 0 4 3 】

30

このような構成によって、図 6 に示すように、収容空間 Y 内の空気は、破線 F L 2 で示すように第 2 吸気口 V 2 に吸引されて、収容空間 Y 内における第 1 開口部 K 1 に隣接する空間に下降気流が形成されるので、第 1 開口部 K 1 から外部空間 G に収容空間 Y 内の空気が流出するのを防止できる。また、第 1 開口部 K 1 の縁部に隣接する外部空間 G の空気は、破線 F L 1 で示すように、第 1 吸気口 V 1 から吸引されるので、第 1 開口部 K 1 から収容空間 Y に外部空間 G の空気が流入するのを防止でき、保管庫 1 0 の収容空間よりも不純物粒子が多く含まれる外部空間の空気によって容器 B 内の半導体基板が汚損するのを防止することができる。

【 0 0 4 4 】

〔別実施形態〕

40

(1) 上記実施形態では、調整装置としての開口量調整パネル A を第 2 吸気口 V 2 取り付け構成を説明したが、このような構成に限定されるものではなく、調整装置を第 1 吸気口 V 1 に取付ける構成としてもよい。また、調整装置を第 1 吸気口 V 1 と第 2 吸気口 V 2 との双方に取付ける構成としてもよい。

【 0 0 4 5 】

(2) 上記実施形態では、開口量調整パネル A として、孔部の形成されていない第 1 パネル 5 3、孔部の形成された第 2 パネル 5 4 等複数種の開口率を有するパネルを組み合わせる所望の開口率を得るように構成したが、このような構成に限定されるものではなく、開口量調整パネルを開口部分 S の全面を覆う面積に形成された 1 枚のパネルとし、複数種の開口率に設定された複数のパネルを開口部分 S に取付ける構成としてもよい。

50

【 0 0 4 6 】

(3) 上記実施形態では、調整装置を、第 2 吸気口 V 2 における開口部分 S に取付ける開口量調整パネルとする例を示したが、このような構成に限定されるものではなく、例えば、扇型の開口と、その開口と重複する扇型の遮蔽板とを備え、遮蔽板を扇型の要部分を回転軸として回転させることで、開口と遮蔽板との重複量を調整するような構成としたり、複数のスリットを備えた板状体を 2 枚重ねて、当該板状体を互いにスライドさせて 2 枚の板状体のスリットにおける貫通部分の面積を調整するような構成としてもよい。

【 0 0 4 7 】

(4) 上記実施形態では、吸引装置をファンユニット F 2 とする構成を説明したが、例えばロータリポンプやディフュージョンポンプ等の真空ポンプを用いてもよい。

10

【 0 0 4 8 】

(5) 上記実施形態では、第 1 吸引装置 F 2 1 と第 2 吸引装置 F 2 2 とを共通の吸引装置 (ファンユニット F 2) とする構成を説明したが、このような構成に限定されるものではなく、例えば、第 1 吸引装置 F 2 1 と第 2 吸引装置 F 2 2 とを別のファンユニットとしてもよい。この場合、調整装置としては、第 1 吸引装置 F 2 1 としてのファンユニットと第 2 吸引装置 F 2 2 としてのファンユニットとの吸引力を調整するものとすることができる。

【 0 0 4 9 】

(6) 上記実施形態では、第 1 吸気口 V 1 を吸気箱 5 0 R の上面に形成し、第 2 吸気口 V 2 を吸気箱 5 0 R の上面に形成する構成を説明したが、第 1 吸気口 V 1 及び第 2 吸気口 V 2 の双方又は一方を、吸引装置に一端側が接続されたダクトパイプの他端側の開口部分としてもよい。

20

【 0 0 5 0 】

(7) 上記実施形態では、収容空間 Y における第 1 開口部 K 1 よりも上方に、収容空間 Y 内の空気を下方に向けて流動させて収容空間 Y 内に下降気流を形成する下降気流形成部としてのファンユニット F 1 を設ける例を示したが、ファンユニット F 1 を設けない構成としてもよい。この場合、収容空間 Y 内の空気を収容空間 Y 下端部付近に設けた第 2 吸気口 V 2 から吸引することによって収容空間 Y 内に下降気流を形成する。

【 0 0 5 1 】

(8) 上記実施形態では、第 1 開口部 K 1 よりも上方でかつファンユニット F 1 よりも下方に、保管庫 1 0 に対して搬出入される容器 B を通過させる第 2 開口部 K 2 を形成したが、第 2 開口部 K 2 を備えない保管庫としてもよい。

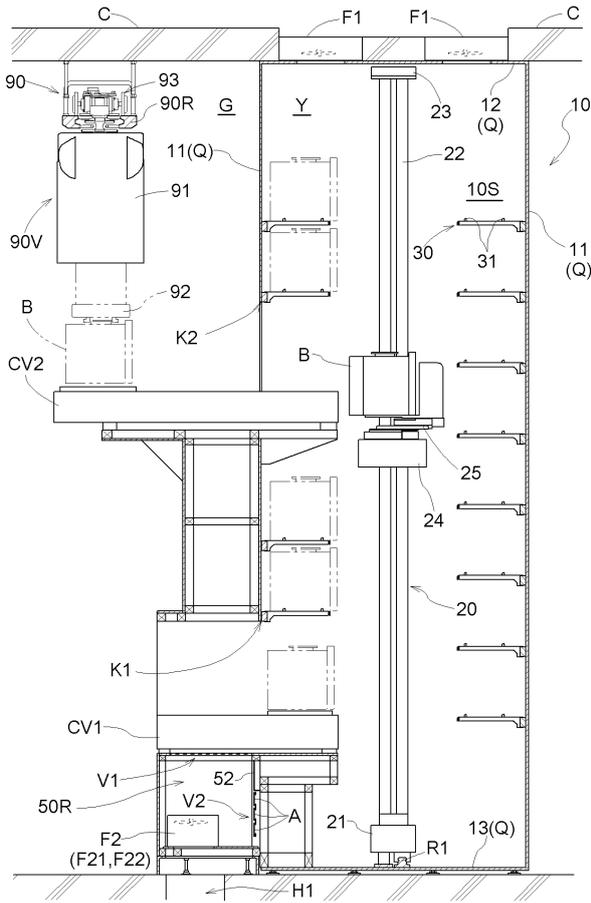
30

【 符号の説明 】

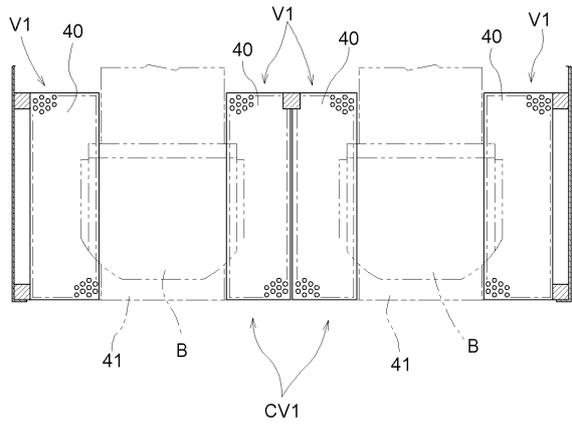
【 0 0 5 2 】

1 0	保管庫	
1 1	側壁部	
A	開口量調整パネル (調整装置)	
B	容器	
F 1	ファンユニット (下降気流形成部)	
F 2	ファンユニット (吸引装置、第 1 吸引装置、第 2 吸引装置)	40
G	外部空間	
K 1	第 1 開口部	
K 2	第 2 開口部	
V 1	第 1 吸気口	
V 2	第 2 吸気口	
Y	収容空間	

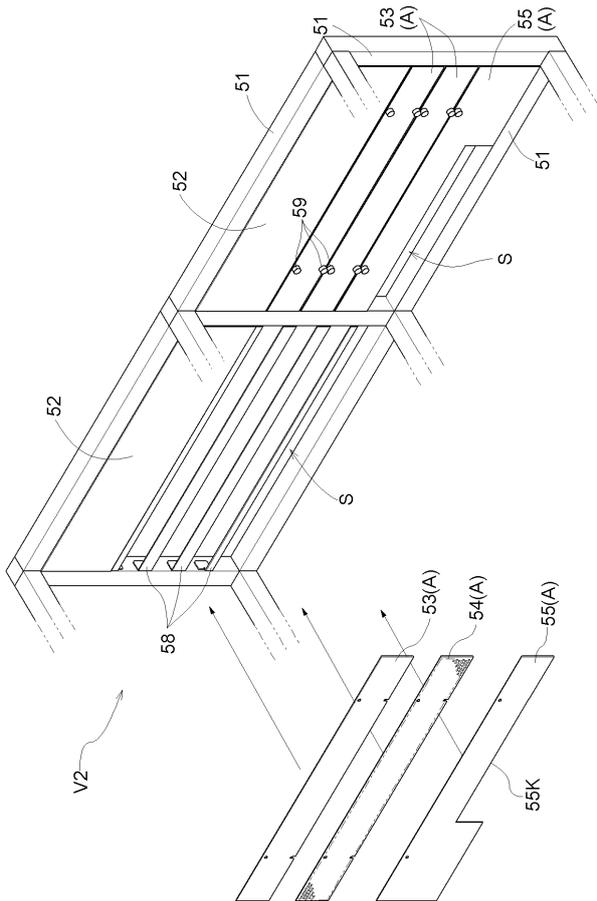
【図1】



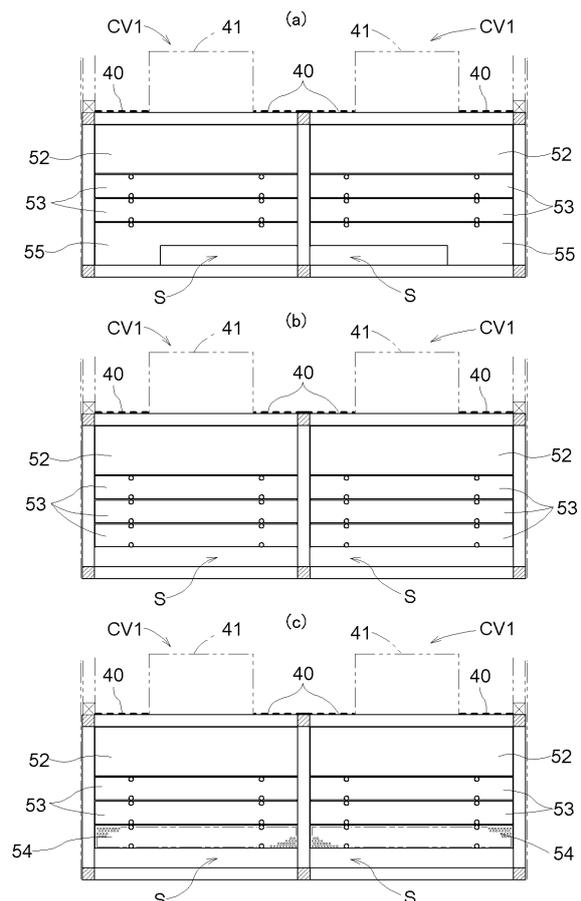
【図2】



【図3】



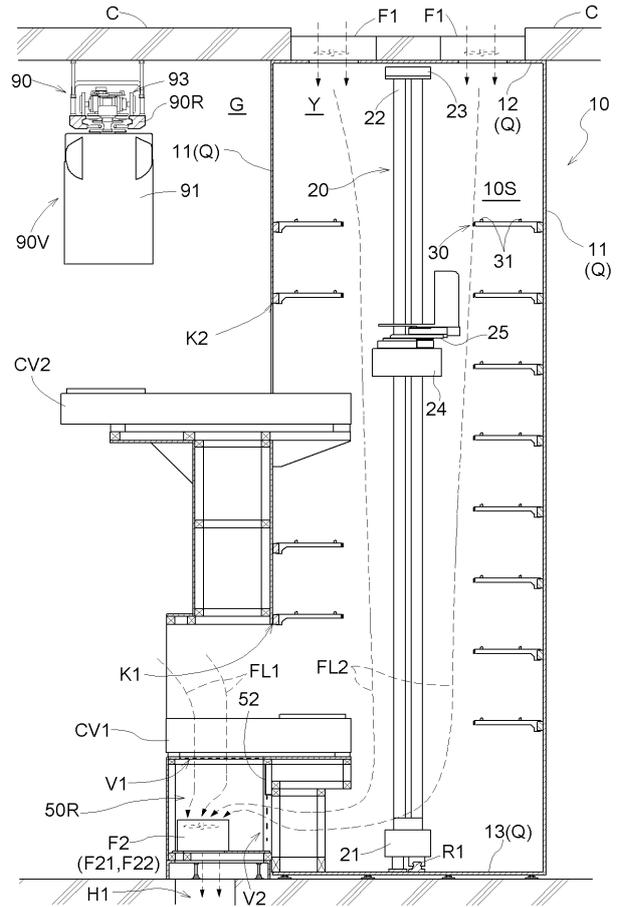
【図4】



【図5】

開口率(%)	使用するパネルA		
	第1パネル53 (パンチングなし)	第2パネル54 (パンチングあり)	第3パネル55 (下部専用)
70.3	0	0	0
60.7	0	1	0
50.8	0	2	0
45.9	1	0	0
41.2	0	3	0
38.0	2	0	0
34.5	1	2	0
28.0	2	1	0
21.5	3	0	0
15.3	2	0	1

【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2015-009912(JP,A)
特開2014-239096(JP,A)
実開平05-043543(JP,U)
米国特許出願公開第2015/0004899(US,A1)
米国特許出願公開第2014/0363258(US,A1)
特開2009-126677(JP,A)
特開2011-049319(JP,A)
米国特許第04986715(US,A)
特開昭63-185704(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/673

B65G 1/00