

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6217611号  
(P6217611)

(45) 発行日 平成29年10月25日(2017.10.25)

(24) 登録日 平成29年10月6日(2017.10.6)

(51) Int.Cl. F 1  
**B 6 5 G 1/00 (2006.01)** B 6 5 G 1/00 5 2 1 D

請求項の数 6 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-243977 (P2014-243977)                  (22) 出願日 平成26年12月2日(2014.12.2)                  (65) 公開番号 特開2016-108059 (P2016-108059A)                  (43) 公開日 平成28年6月20日(2016.6.20)                  審査請求日 平成28年11月28日(2016.11.28)</p>	<p>(73) 特許権者 000003643                  株式会社ダイフク                  大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番1                  1号                  (74) 代理人 110001818                  特許業務法人R&amp;C                  (72) 発明者 安部 健史                  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 上田 俊人                  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 中島 昭浩</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物品保管設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体基板を収容した容器を収納する収納部を左右方向及び上下方向に複数備えた物品  
 収納棚と、

前記物品収納棚の前面において左右方向に沿って設けられる走行経路を左右方向に沿っ  
 て移動自在で且つ前記収納部と自己との間で前記容器を移載自在な移載装置を備えた搬送  
 用移動体と、を備え、

前記物品収納棚及び前記搬送用移動体が配置される内部空間の側周囲に設けられて外部  
 空間と前記内部空間を平面視で区分けする壁状体が設けられた物品保管設備であって、

前記走行経路が、前記壁状体に分断される状態で前記内部空間と前記外部空間とに亘っ  
 て連続して設定され、

前記壁状体のうち前記走行経路を分断する経路分断壁部に前記搬送用移動体が通過可能  
 な開口部が形成され、

前記開口部に上下方向に沿う扉体用揺動軸を軸心として揺動自在な扉体が設けられ、

前記扉体は、前記経路分断壁部に沿う姿勢で前記開口部を閉塞する閉姿勢と、前記内部  
 空間側に位置し前記搬送用移動体が通過可能に前記開口部を開放する開姿勢とに姿勢切換  
 え自在に構成され、

前記扉体を前記開姿勢と前記閉姿勢との間の中間姿勢又は前記開姿勢に位置させ、かつ  
 、前記搬送用移動体を左右方向で前記搬送用移動体の存在範囲に前記開口部が位置する取  
 出用停止位置に前記搬送用移動体を停止させた状態において、前記内部空間と前記外部空

10

20

間とが連通する部分を閉塞する閉塞状態に切換え可能な閉塞体を備えている物品保管設備。

【請求項 2】

前記閉塞体が、前記扉体において平面視で前記扉体用揺動軸とは逆側の端部に設けられる閉塞体用揺動軸を軸心として前記扉体に対して揺動自在に前記扉体に取り付けられたサブ扉体であり、

前記サブ扉体は、平面視で前記扉体に沿う収納用姿勢と、平面視で前記扉体に対して前記閉塞体用揺動軸を中心として前記扉体と前記サブ扉体とがなす角が前記収納用姿勢における前記扉体と前記サブ扉体とがなす角よりも大きい角度となる閉塞用姿勢と、に切換え自在に構成され、

10

前記扉体を前記中間姿勢として前記サブ扉体を閉塞用姿勢に切換えることで、前記閉塞体を前記閉塞状態とするように構成された請求項 1 に記載の物品保管設備。

【請求項 3】

前記扉体が、上下方向で複数の上下分割部分に分割され、かつ、前記複数の上下分割部分が各別に前記開姿勢と前記閉姿勢とに切換え自在に構成され、

前記複数の上下分割部分のうち少なくとも一つの上下分割部分に、前記サブ扉体が設けられている請求項 2 に記載の物品保管設備。

【請求項 4】

前記搬送用移動体が、前記走行経路に沿って走行移動自在な走行台車と、前記走行台車に立設された昇降マストと、前記昇降マストに案内されて昇降移動する昇降体とを備えて構成され、

20

前記昇降マストは、前記走行台車における当該走行台車の走行方向の中央よりも一方側の部分に立設され、

前記昇降体は、前記走行台車において前記左右方向で前記昇降マストが位置する端部と逆側に延出する状態で設けられ、

前記搬送用移動体が、前記内部空間に位置するときに、前記走行台車の前記昇降マストが位置する端部が、前記扉体に近接する姿勢で設けられている請求項 3 に記載の物品保管設備。

【請求項 5】

前記扉体が前記閉姿勢か否か、及び、前記閉塞体が前記閉塞状態か否かを検出自在な扉状態検出部が設けられ、

30

前記搬送用移動体の搬送作動を制御する制御部が設けられ、

前記制御部が、前記扉状態検出部にて前記扉体が前記閉姿勢であることを検出している状態、又は、前記扉状態検出部にて前記閉塞体が前記閉塞状態でないことを検出している状態、のいずれかである作動許可状態であることを条件に、前記搬送用移動体を搬送作動させるように構成されている請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の物品保管設備。

【請求項 6】

前記物品収納棚の前面に沿って単一の前記走行経路が設けられ、

前記搬送用移動体として、単一の前記走行経路上を各別に走行する第 1 搬送用移動体及び第 2 搬送用移動体が設けられ、

40

前記壁状体における前記第 1 搬送用移動体側の端部に前記開口部としての第 1 開口部が設けられ、前記第 1 開口部に前記扉体としての第 1 扉体、及び、前記閉塞体としての第 1 閉塞体が設けられ、前記第 1 扉体が前記閉姿勢か否か、及び、前記第 1 閉塞体が前記閉塞状態か否かを検出自在な第 1 扉状態検出部が設けられ、

前記壁状体における前記第 2 搬送用移動体側の端部に前記開口部としての第 2 開口部が設けられ、前記第 2 開口部に前記扉体としての第 2 扉体、及び、前記閉塞体としての第 2 閉塞体が設けられ、前記第 2 扉体が前記閉姿勢か否か、及び、前記第 2 閉塞体が前記閉塞状態か否かを検出自在な第 2 扉状態検出部が設けられ、

前記制御部が、前記第 1 扉状態検出部にて前記第 1 扉体が前記閉姿勢であることを検出している状態、又は、前記第 1 扉状態検出部にて前記第 1 閉塞体が前記閉塞状態でないこ

50

とを検出している状態、のいずれかである第1作動許可状態であることを条件に、前記第1搬送用移動体を搬送作動させ、かつ、前記第2扉状態検出部にて前記第2扉体が前記閉姿勢であることを検出している状態、又は、前記第2扉状態検出部にて前記第2閉塞体が前記閉塞状態でないことを検出している状態、のいずれかである第2作動許可状態であることを条件に、前記第2搬送用移動体を搬送作動させるように構成されている請求項5に記載の物品保管設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体基板を収容した容器を収納する収納部を左右方向及び上下方向に複数備えた物品収納棚と、前記物品収納棚の前面において左右方向に沿って設けられる走行経路を左右方向に沿って移動自在で且つ前記収納部と自己との間で前記容器を移載自在な移載装置を備えた搬送用移動体と、を備え、前記物品収納棚及び前記搬送用移動体が配置される内部空間の側周囲に設けられて外部空間と前記内部空間を平面視で区分けする壁状体が設けられた物品保管設備に関する。

10

【背景技術】

【0002】

上記のような物品保管設備の従来例が、例えば、特開2007-326686号公報(特許文献1)に示されている。特許文献1の物品保管設備では、外部空間と内部空間を平面視で区分けする壁状体に、作業者が出入りするための開口と、作業者が通過できるように当該開口を開放する開姿勢及び当該開口を閉塞する閉姿勢に姿勢切換可能な扉体とが備えられている。特許文献1の物品保管設備では、作業者が上記開口から内部空間に進出し、内部空間内で搬送用移動体のメンテナンス作業を行うことになる。

20

【0003】

また、従来の物品保管設備として、特許文献2のように、内部空間に収納した容器内の半導体基板が汚染されないようにしたものがある。特許文献2の物品保管設備では、内部空間を塵埃の少ないクリーンな環境に維持する為に、清浄空気を内部空間において天井側から床面側へ流動するように供給するようになっている。また、特許文献2の物品保管設備では、容器内の半導体基板の汚染を抑制するために、容器内に窒素等の不活性気体を供給することが行われている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-326686号公報

【特許文献2】特開2013-142009号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献2の物品保管設備では、容器の内部の気体を不活性気体で置換し、不活性気体で満たした状態を維持するために、不活性気体を容器に継続的又は断続的に供給することで不活性気体が容器から内部空間に排出されるようになっている。このため、内部空間は、外部空間よりも不活性気体濃度が高くなり、相対的に酸素濃度が低くなる傾向があり、内部空間は作業者が作業し難い環境となる虞がある。

40

【0006】

そこで、特許文献2の物品保管設備においても、特許文献1の物品保管設備と同様に、壁状体に開口を形成し、その開口を開閉する扉体を設けて、その開口から搬送用移動体を外部空間に取り出して搬送用移動体のメンテナンス作業を行うことが考えられる。また、特許文献2の物品保管設備のように不活性気体の供給を行う物品保管設備でなくても、作業性の観点からも搬送用移動体を外部空間に取り出して搬送用移動体のメンテナンス作業を行うことが考えられる。

50

搬送用移動体を内部空間から外部空間に取り出すために、例えば、走行経路を壁状体に分断される状態で内部空間と外部空間とに亘って連続して設定し、走行経路を分断する経路分断壁部に搬送用移動体が通過可能な開口部を設け、当該開口部を介して内部空間から外部空間へ搬送用移動体を移動させるように構成することが考えられる。

【0007】

不活性気体が開口部から外部空間に漏れ出るのを抑制する為、或いは、内部空間内部において天井側から床面側への気流（ダウンフロー）を維持する為に、上記開口部は、搬送用移動体を通過させる場合には開姿勢とし、搬送用移動体を通過させない場合には閉姿勢とすることが求められる。

物品保管設備が設置される半導体製造設備等においては、メンテナンス時においても、物品保管設備の周辺空間に対する影響は極力少ないことが望まれる。すなわち、外部空間において搬送用移動体が占有する領域は極力少ないことが求められる。しかしながら、メンテナンス時において扉体を閉姿勢とした状態で搬送用移動体を外部空間に位置させる場合、搬送用移動体の左右方向の位置は、閉姿勢の扉体に極力近づけた位置が限度となるため、メンテナンス時に外部空間において搬送用移動体が占有する領域が大きくなるという問題がある。

【0008】

そこで、メンテナンス時において搬送用移動体が占有する外部空間の占有量を極力小さくすることができる物品保管設備が望まれる。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するための本発明にかかる物品保管設備は、半導体基板を収容した容器を収納する収納部を左右方向及び上下方向に複数備えた物品収納棚と、前記物品収納棚の前面において左右方向に沿って設けられる走行経路を左右方向に沿って移動自在で且つ前記収納部と自己との間で前記容器を移動自在な移動装置を備えた搬送用移動体と、を備え、前記物品収納棚及び前記搬送用移動体が配置される内部空間の側周囲に設けられて外部空間と前記内部空間を平面視で区分けする壁状体が設けられたものであって、

前記走行経路が、前記壁状体に分断される状態で前記内部空間と前記外部空間とに亘って連続して設定され、前記壁状体のうち前記走行経路を分断する経路分断壁部に前記搬送用移動体が通過可能な開口部が形成され、前記開口部に上下方向に沿う扉体用揺動軸を軸心として揺動自在な扉体が設けられ、前記扉体は、前記経路分断壁部に沿う姿勢で前記開口部を閉塞する閉姿勢と、前記内部空間側に位置し前記搬送用移動体が通過可能に前記開口部を開放する開姿勢とに姿勢切換え自在に構成され、前記扉体を前記開姿勢と前記閉姿勢との間の中間姿勢又は前記開姿勢に位置させ、かつ、前記搬送用移動体を左右方向で前記搬送用移動体の存在範囲に前記開口部が位置する取出用停止位置に停止させた状態において、前記内部空間と前記外部空間とが連通する部分を閉塞する閉塞状態に切換え可能な閉塞体を備えている点に特徴を有する。

【0010】

すなわち、扉体を開姿勢とし、搬送用移動体を左右方向で搬送用移動体の存在範囲に開口部が位置する取出用停止位置に停止させた後、扉体を中間姿勢又は開姿勢とした状態で閉塞体を閉塞状態に切換えることで、搬送用移動体を外部空間に取り出すことができる。

このため、例えば、左右方向で搬送用移動体の全体を開口部の外方側に位置させた状態で扉体を閉姿勢とすることで搬送用移動体を外部空間に取り出す構成と比べて、搬送用移動体が占有する外部空間の占有量を小さくすることができる。

なお、ここで、閉塞状態とは、内部空間と外部空間との間の気体の通流を完全に遮断する状態だけでなく、内部空間と外部空間との間での少量の気体の通流を許容する状態も含むものとする。

【0011】

したがって、メンテナンス時において搬送用移動体が占有する外部空間の占有量を極力小さくすることができる物品保管設備が提供できる。

## 【 0 0 1 2 】

本発明に係る物品保管設備においては、前記閉塞体が、前記扉体において平面視で前記扉体用揺動軸とは逆側の端部に設けられる閉塞体用揺動軸を軸心として前記扉体に対して揺動自在に前記扉体に取り付けられたサブ扉体であり、前記サブ扉体は、平面視で前記扉体に沿う収納用姿勢と、平面視で前記扉体に対して前記閉塞体用揺動軸を中心として前記扉体と前記サブ扉体とがなす角が前記収納用姿勢における前記扉体と前記サブ扉体とがなす角よりも大きい角度となる閉塞用姿勢と、に切換え自在に構成されていることが好ましい。

## 【 0 0 1 3 】

すなわち、扉体に取り付けられたサブ扉体を閉塞用姿勢に切換えることで、内部空間と外部空間とが連通する部分を閉塞することができる。このため、閉塞体を扉体とは別体として備えておき、閉塞状態とするに当たって当該別体の閉塞体を扉体に取り付けるような構成と比べて、閉塞体を閉塞状態に切換える作業を容易にすることができる。

10

## 【 0 0 1 4 】

本発明に係る物品保管設備においては、前記扉体が、上下方向で複数の上下分割部分に分割され、かつ、前記複数の上下分割部分が各別に前記開姿勢と前記閉姿勢とに切換え自在に構成され、前記複数の上下分割部分のうち少なくとも一つの上下分割部分に、前記サブ扉体が設けられていることが好ましい。

## 【 0 0 1 5 】

すなわち、サブ扉体は、扉体に対して付加的に取り付けられるものであるため、扉体のみを備える場合に比べて構成が複雑になる。本構成によれば、サブ扉体を、搬送用移動体の形状に合わせて、複数の上下分割部分のうち必要な部分に設けることができるから、設備の構成を全体として簡素化することができる。

20

## 【 0 0 1 6 】

本発明に係る物品保管設備においては、前記搬送用移動体が、前記走行経路に沿って走行移動自在な走行台車と、前記走行台車に立設された昇降マストと、前記昇降マストに案内されて昇降移動する昇降体とを備えて構成され、前記昇降マストは、前記走行台車における当該走行台車の走行方向の中央よりも一方側の部分に立設され、前記昇降体は、前記走行台車において前記左右方向で前記昇降マストが位置する端部と逆側に延出する状態で設けられ、前記搬送用移動体が、前記内部空間に位置するときに、前記走行台車の前記昇降マストが位置する端部が、前記扉体に近接する姿勢で設けられていることが好ましい。

30

## 【 0 0 1 7 】

すなわち、搬送用移動体を取出用停止位置に停止させた場合には、昇降マストが当該搬送用移動体の走行方向で開口部より外方側、すなわち外部空間に位置する。そこで、上下方向において走行台車及び昇降台が存在せず昇降マストのみが存在する部分においては、サブ扉体を備えない扉体としても、開口部における内部空間と前記外部空間とが連通する部分を閉塞することができる。また、搬送用移動体を取出用停止位置に停止させた場合には、昇降マストの走行台車に対する位置及び昇降台の昇降マストに対する突出量によっては、左右方向で走行台車及び昇降台の存在範囲に開口部が位置する状態となる場合がある。そこで、このような場合には、上下方向において走行台車及び昇降台が存在する高さの扉体にサブ扉体を備える構成とすれば、走行台車及び昇降台が存在する高さにおいて、開口部における内部空間と前記外部空間とが連通する部分を閉塞することができる。

40

## 【 0 0 1 8 】

本発明に係る物品保管設備においては、前記扉体が前記閉姿勢か否か、及び、前記閉塞体が前記閉塞状態か否かを検出自在な扉状態検出部が設けられ、前記搬送用移動体の搬送作動を制御する制御部が設けられ、前記制御部が、前記扉状態検出部にて前記扉体が前記閉姿勢であることを検出している状態、又は、前記扉状態検出部にて前記閉塞体が前記閉塞状態でないことを検出している状態、のいずれかである作動許可状態であることを条件に、前記搬送用移動体を搬送作動させるように構成されていることが好ましい。

## 【 0 0 1 9 】

50

すなわち、扉状態検出部にて扉体が開姿勢となっていることが検出されている場合、又は、閉塞体が閉塞状態であることが検出されている場合には、搬送用移動体が故障してメンテナンスが必要となっていたり、扉体が開姿勢となって作業者が内部空間に侵入可能な状態となっていたりする可能性があり、搬送用移動体の搬送作動を継続することが好ましくない。本特徴構成によれば、搬送用移動体の作動条件を、扉開閉検出部にて扉体が開姿勢であることを検出している状態、又は、扉状態検出部にて閉塞体が前記閉塞状態でないことを検出している状態、のいずれかとして搬送用移動体を搬送作動させるので、搬送用移動体を扉体や閉塞体と干渉する虞の無い適切な状態の下で搬送作動させることができる。

#### 【0020】

本発明に係る物品保管設備においては、前記物品収納棚の前面に沿って単一の前記走行経路が設けられ、前記搬送用移動体として、単一の前記走行経路上を各別に走行する第1搬送用移動体及び第2搬送用移動体が設けられ、前記壁状体における前記第1搬送用移動体側の端部に前記開口部としての第1開口部が設けられ、前記第1開口部に前記扉体としての第1扉体、及び、前記閉塞体としての第1閉塞体が設けられ、前記第1扉体が前記閉姿勢か否か、及び、前記第1閉塞体が前記閉塞状態か否かを検出自在な第1扉状態検出部が設けられ、前記壁状体における前記第2搬送用移動体側の端部に前記開口部としての第2開口部が設けられ、前記第2開口部に前記扉体としての第2扉体、及び、前記閉塞体としての第2閉塞体が設けられ、前記第2扉体が前記閉姿勢か否か、及び、前記第2閉塞体が前記閉塞状態か否かを検出自在な第2扉状態検出部が設けられ、前記制御部が、前記第1扉状態検出部にて前記第1扉体が開姿勢であることを検出している状態、又は、前記第1扉状態検出部にて前記第1閉塞体が前記閉塞状態でないことを検出している状態、のいずれかである第1作動許可状態であることを条件に、前記第1搬送用移動体を搬送作動させ、かつ、前記第2扉状態検出部にて前記第2扉体が開姿勢であることを検出している状態、又は、前記第2扉状態検出部にて前記第2閉塞体が前記閉塞状態でないことを検出している状態、のいずれかである第2作動許可状態であることを条件に、前記第2搬送用移動体を搬送作動させるように構成されていることが好ましい。

#### 【0021】

すなわち、第1扉体が開姿勢でない場合、又は、第1閉塞体が閉塞状態である場合には、第1搬送用移動体を搬送作動させないから、第1扉体を開姿勢とする等して作業者が第1搬送用移動体に近接できる状態では、作業者が意図しない第1搬送用移動体の作動を回避でき、作業者の安全が確保できる。また、この場合において、第2扉体が開姿勢である場合、又は、第2閉塞体が閉塞状態でないときには、第2搬送用移動体は搬送作動を継続できるから、設備の稼働効率の低下を抑制することができる。

#### 【0022】

また、同様に、第2扉体が開姿勢でない場合、又は、第2閉塞体が閉塞状態である場合には、第2搬送用移動体を搬送作動させないから、第2扉体を開姿勢とする等して作業者が第2搬送用移動体に近接できる状態では、作業者が意図しない第2搬送用移動体の作動を回避でき、作業者の安全が確保できる。また、この場合において、第1扉体が開姿勢である場合、又は、第1閉塞体が閉塞状態でないときには、第1搬送用移動体は搬送作動を継続できるから、設備の稼働効率の低下を抑制することができる。

#### 【0023】

このように、物品収納棚の前面に沿って単一の前記走行経路が設けられ、搬送用移動体として、単一の走行経路上を各別に走行する2つの搬送用移動体が設けられている場合において、設備の稼働効率の低下を極力低減しつつ作業者の安全を確保できるものとなる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0024】

【図1】半導体容器保管庫の一部切欠き概略斜視図

【図2】半導体容器保管庫の要部を示す縦断面図

【図3】扉体を開姿勢とした状態の半導体容器保管庫を示す要部斜視図

10

20

30

40

50

【図 4】扉体を閉姿勢とした状態の半導体容器保管庫を示す要部平面図

【図 5】扉体を開姿勢とした状態の半導体容器保管庫を示す要部平面図

【図 6】下部扉体を中間姿勢とした状態の半導体容器保管庫を示す平面図

【図 7】下部扉体を中間姿勢としてサブ扉体を閉塞用姿勢とした状態の半導体容器保管庫を示す平面図

【図 8】メンテナンス対象の搬送用移動体を外部空間に位置させてサブ扉体を閉塞用姿勢とした状態の半導体容器保管庫を示す平面図

【図 9】下部扉体を中間姿勢としてサブ扉体を閉塞用姿勢とし、上部扉体を閉姿勢とした状態の半導体容器保管庫を示す斜視図

【図 10】外部メンテナンス用足場を搭乗用姿勢に切換えた状態の半導体容器保管庫を示す平面図

10

【図 11】外部メンテナンス用足場の水平姿勢と搭乗用姿勢との切換えを示す斜視図

【図 12】制御ブロック図

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、図面に基づいて本発明の物品保管設備を半導体容器保管庫に適用した場合の実施形態を説明する。

図 1 及び図 2 に示すように、半導体容器保管庫 1 は、半導体基板を収容した F O U P 等の容器 B を収納する収納部 1 S を左右方向及び上下方向に複数備えた物品収納棚 1 0 と、物品収納棚 1 0 の前面において左右方向に沿って設けられる走行レール R を左右方向に沿って移動自在で且つ収納部 1 S と自己との間で容器 B を移載自在な移載装置 2 5 を備えた搬送用移動体 2 0 と、を備えている。

20

【0026】

物品収納棚 1 0 は、容器 B を載置して支持する載置部を上下方向及び左右方向に複数並べて備えている。本実施形態では、載置部と、その載置部の上段の載置部との間で、かつ、左右方向で左に隣接する載置部と右に隣接する載置部との間に、収納部 1 S が形成されている。なお、図示は省略するが、載置部には容器 B 内に窒素等の不活性気体を供給する不活性ガス供給部が設けられている。

【0027】

また、物品収納棚 1 0 は、容器 B を出し入れする側を対向させる形態で、容器 B の出し入れ方向に離間させて一対設けられており、その間に、搬送用移動体 2 0 が走行する走行レール R が、左右方向に沿って設置されている。本実施形態では、左右方向での走行レール R の存在範囲が走行経路に設定されている。

30

【0028】

上記の一対の物品収納棚 1 0 及び搬送用移動体 2 0 は、平面視で矩形状に設けられて外部空間 1 G と内部空間 1 N とを平面視で区分けする壁状体 1 W (対向する一対の経路分断壁部 1 W a 及び対向する一対の左右方向壁部 1 W b ) に囲まれた内方、つまり内部空間 1 N に配置されている。

すなわち、物品収納棚 1 0 及び搬送用移動体 2 0 が配置される内部空間 1 N の側周囲に設けられて外部空間 1 G と内部空間 1 N を平面視で区分けする壁状体 1 W が設けられている。

40

なお、図示はしないが、半導体容器保管庫 1 の天井部には、下方に向けて空気を流動させる気流発生装置が設けられており、内部空間 1 N 内部に天井側から床側へ向かう気流 (ダウンフロー) が形成されるように構成されている。

【0029】

図 1 及び図 2 に示すように、搬送用移動体 2 0 は、走行レール R としての下部レール R 1 に沿って走行移動自在な走行台車 2 1 と、走行台車 2 1 に立設された昇降マスト 2 2 と、昇降マスト 2 2 に案内されて昇降移動する昇降体 2 4 とを備えて構成され、昇降マスト 2 2 は、走行台車 2 1 における当該走行台車 2 1 の走行方向の中央よりも一方側の部分に立設されている。また、下部レール R 1 の上方に上部レール R 2 が設けられている。上部

50

レール R 2 は、昇降マスト 2 2 の上端の上部枠 2 3 に設けられた案内輪を案内するようになっている。

また、昇降体 2 4 は、走行台車 2 1 において走行方向で昇降マスト 2 2 が位置する端部と逆側に延出する状態で設けられている。

【 0 0 3 0 】

また、図 1 2 に示すように、走行台車 2 1 に備える走行駆動部 2 1 m の駆動、昇降体 2 4 を昇降させる昇降駆動部 2 4 m の作動、移載装置 2 5 の移載作動等を制御する制御部 C が設けられている。すなわち、搬送用移動体 2 0 の搬送作動を制御する制御部 C が設けられている。

【 0 0 3 1 】

図 2 に示すように、平面視において左右方向（搬送用移動体 2 0 の走行方向）の両端の夫々に近接して位置する一对の経路分断壁部 1 W a には、搬送用移動体 2 0 が通過可能な開口部 1 K が夫々形成され、走行レール R は、開口部 1 K を通過して内部空間 1 N 側と外部空間 1 G 側とに亘って設定されている。

すなわち、走行経路が、壁状体 1 W に分断される状態で内部空間 1 N と外部空間 1 G とに亘って連続して設定され、壁状体 1 W のうち走行経路を分断する経路分断壁部 1 W a に搬送用移動体 2 0 が通過可能な開口部 1 K が形成されている。

【 0 0 3 2 】

また、搬送用移動体 2 0 として、単一の走行経路上を各別に走行する第 1 搬送用移動体 2 0 A と、第 2 搬送用移動体 2 0 B とが設けられている。搬送用移動体 2 0 の走行方向において、第 1 搬送用移動体 2 0 A が担当する走行エリアと第 2 搬送用移動体 2 0 B が担当する走行エリアとは、互いに重複しないように設定されている。

第 1 搬送用移動体 2 0 A 及び第 2 搬送用移動体 2 0 B の夫々は、内部空間 1 N に位置するときに、走行台車 2 1 において走行方向で昇降マスト 2 2 が近接する端部が、自己が存在する側の扉体 D に近接する姿勢で設けられている。

【 0 0 3 3 】

以下、開口部に設けられる扉体 D について説明する。扉体 D は、走行経路の両端の夫々に近接して位置する一对の経路分断壁部 1 W a の夫々に設けられる開口部 1 K に各別に設けられている。すなわち、図 2 に示すように、壁状体 1 W における第 1 搬送用移動体 2 0 A 側の端部である経路分断壁部 1 W a に開口部 1 K としての第 1 開口部 1 K a が設けられ、第 1 開口部 1 K a に前記扉体としての第 1 扉体、及び、閉塞体としての第 1 閉塞体が設けられている。また、壁状体 1 W における第 2 搬送用移動体 2 0 B 側の端部である経路分断壁部 1 W a に開口部 1 K としての第 2 開口部 1 K b が設けられ、第 2 開口部 1 K b に扉体 D としての第 2 扉体、及び、閉塞体としての第 2 閉塞体が設けられている。本実施形態では、第 1 扉体に設けられるサブ扉体 D 3 が第 1 閉塞体に相当し、第 2 扉体に設けられるサブ扉体 D 3 が第 2 閉塞体に相当する。

なお、一对の経路分断壁部 1 W a の夫々の開口部 1 K における扉体 D は同様の構成であるため、以降の説明においては、一方の開口部 1 K を例に説明する。

【 0 0 3 4 】

図 1 ~ 図 3 等に示すように、開口部 1 K には、上下方向に沿う扉体用揺動軸 D h 1（図 4 ~ 7 参照）を軸心として揺動自在でかつ上下方向で上方に位置する上部扉体 D 1 と、扉体用揺動軸 D h 1（図 4 ~ 7 参照）を軸心として揺動自在でかつ上下方向で下方に位置する下部扉体 D 2 とが設けられている。本実施形態において、上部扉体 D 1 と下部扉体 D 2 とが扉体 D に相当する。

上部扉体 D 1 と下部扉体 D 2 との夫々は、経路分断壁部 1 W a に沿う姿勢で開口部 1 K を閉塞する閉姿勢（図 1、図 4 を参照）と、内部空間 1 N 側に位置し搬送用移動体 2 0 が通過可能に開口部 1 K を開放する開姿勢（図 3、図 5 を参照）とに姿勢切換え自在に構成されている。

【 0 0 3 5 】

本実施形態では、上部扉体 D 1 と下部扉体 D 2 との夫々が、上下方向で複数の上下分割

10

20

30

40

50

部分に相当する。そして、上部扉体 D 1 と下部扉体 D 2 とは、各別に開姿勢と閉姿勢とに切換え自在に構成されている。

【 0 0 3 6 】

また、下部扉体 D 2 は、図 6 ~ 図 1 0 に示すように、当該下部扉体 D 2 を開姿勢と閉姿勢との間の中間姿勢として、かつ、搬送用移動体 2 0 を左右方向で搬送用移動体 2 0 の存在範囲に開口部 1 K が位置する取出用停止位置（図 8 における搬送用移動体 2 0 A の位置）に搬送用移動体 2 0 を停止させた状態において、内部空間 1 N と外部空間 1 G とが連通する部分を閉塞する閉塞状態に切換え可能なサブ扉体 D 3 を備えている（図 7 参照）。本実施形態では、サブ扉体 D 3 が閉塞体 H に相当する。

サブ扉体 D 3 は、図 6 及び図 7 に示すように、下部扉体 D 2 において平面視で扉体用揺動軸 D h 1 とは逆側の端部に設けられる閉塞体用揺動軸 D h 2 を軸心として、下部扉体 D 2 に対して揺動自在に下部扉体 D 2 に取付けられている。

すなわち、複数の上下分割部分のうち少なくとも一つの上下分割部分に、サブ扉体 D 3 が設けられている。

【 0 0 3 7 】

サブ扉体 D 3 は、平面視で下部扉体 D 2 に沿う収納用姿勢（図 6 参照）と、平面視で下部扉体 D 2 に対して閉塞体用揺動軸 D h 2 を中心として下部扉体 D 2 とサブ扉体 D 3 とがなす角が収納用姿勢における下部扉体 D 2 とサブ扉体 D 3 とがなす角よりも大きい角度となる閉塞用姿勢（図 7 参照）と、に切換え自在となっている。

そして、下部扉体 D 2 を中間姿勢としてサブ扉体 D 3 を閉塞用姿勢に切換えることで、サブ扉体 D 3 を閉塞状態とするように構成されている。

【 0 0 3 8 】

なお、上部扉体 D 1 を閉姿勢とし、下部扉体 D 2 を中間姿勢としたうえでサブ扉体 D 3 を閉塞用姿勢としたとき、上下方向で上部扉体 D 1 と下部扉体 D 2 とが隣接する部分では、平面視で上部扉体 D 1、下部扉体 D 2、及びサブ扉体 D 3 で囲まれる台形状の隙間が形成されるが、この隙間を通して内部空間 1 N から外部空間 1 G に漏出する気体の量は多くないため、本発明における閉塞状態には、上記のような隙間が形成された状態をも含むものとする。

【 0 0 3 9 】

図 6 及び図 7 に示すように、上部扉体 D 1 及び下部扉体 D 2 には、当該上部扉体 D 1 又は下部扉体 D 2 が閉姿勢か否かを検出する近接検出式の第 1 検出センサ S 1 が設けられている。また、サブ扉体 D 3 には、当該サブ扉体 D 3 が閉塞状態か否かを検出自在な近接検出式の第 2 検出センサ S 2 が設けられている。図 1 2 に示すように、第 1 検出センサ S 1 及び第 2 検出センサ S 2 の検出情報は制御部 C に入力されるようになっている。本実施形態において、第 1 検出センサ S 1 及び第 2 検出センサ S 2 が、扉体 D が閉姿勢か否か及びサブ扉体 D 3 が閉塞状態か否かを検出自在な扉状態検出部に相当する。

本実施形態では、扉体 D として第 1 扉体と第 2 扉体が設けられるため、扉状態検出部のそれら夫々の扉体 D に対応して各別に設けられる。すなわち、第 1 扉体に、当該第 1 扉体が閉姿勢か否か及び第 1 閉塞体が閉塞状態か否かを検出自在な第 1 扉状態検出部が設けられ、第 2 扉体に、当該第 2 扉体が閉姿勢か否か及び第 2 閉塞体が閉塞状態か否かを検出自在な第 2 扉状態検出部が設けられている。

【 0 0 4 0 】

そして、制御部 C は、第 1 扉状態検出部にて第 1 扉体が閉姿勢であることを検出している状態、又は、第 1 扉状態検出部にて第 1 閉塞体が閉塞状態でないことを検出している状態、のいずれかである第 1 作動許可状態であることを条件に、第 1 搬送用移動体 2 0 A を搬送作動させ、かつ、第 2 扉状態検出部にて第 2 扉体が閉姿勢であることを検出している状態、又は、第 2 扉状態検出部にて第 2 閉塞体が閉塞状態でないことを検出している状態、のいずれかである第 2 作動許可状態であることを条件に、第 2 搬送用移動体 2 0 B を搬送作動させるように構成されている。

【 0 0 4 1 】

このように、制御部 C は、第 1 検出センサ S 1 にて扉体 D が閉姿勢であることを検出している状態、又は、第 2 検出センサ S 2 にてサブ扉体 D 3 が閉塞状態でないことを検出している状態、のいずれかである作動許可状態であることを条件に、搬送用移動体 2 0 を搬送作動させるようになっている。

#### 【 0 0 4 2 】

次に、外部作業用の作業台 5 0 について、図 1 0 及び図 1 1 に基づいて説明する。

経路分断壁部 1 W a の外側面側には、支柱及び横棧を備えて檣状に組まれた支持枠体が設けられ、経路分断壁部 1 W a の外側面に沿って、支持枠体の作業者が昇降するための梯子 L が取り付けられている。また、上下方向で上部扉体 D 1 の存在高さにおいて、作業者が高所作用のために搭乗する第 1 踏板 5 1、第 2 踏板 5 2、第 3 踏板 5 3、及び第 4 踏板 5 4 が設けられている。第 1 踏板 5 1 は、梯子 L の背面側に、水平軸心周りで揺動自在でかつ水平方向に沿う搭乗姿勢と上下方向に沿う収納姿勢とに姿勢切替自在に設けられている。第 1 踏板 5 1 は、作業者が梯子 L を昇降する場合には揺動端部を上方に揺動させて収納姿勢とし、作業者が梯子 L を昇って当該第 1 踏板 5 1 の設置高さを通り過ぎた後に揺動端部を下方に揺動させて搭乗姿勢とすることで、作業者の作業用の足場とすることができる。

10

#### 【 0 0 4 3 】

また、第 2 踏板 5 2 と第 3 踏板 5 3 とは左右方向に隣接して設けられ、経路分断壁部 1 W a に近接する方から第 3 踏板 5 3、第 2 踏板 5 2 となっている。また、平面視で走行レベル R を挟んで第 1 踏板 5 1 とは逆側に、第 4 踏板 5 4 が設けられている。第 4 踏板 5 4 は揺動せず、水平姿勢で支持枠体に固定されている。搬送用移動体 2 0 を取出用停止位置に停止させた状態では、昇降マスト 2 2 が上部扉体 D 1 から離間しているため、昇降マスト 2 2 と上部扉体 D 1 との間に第 3 踏板 5 3 を存在させることができる。このため、第 3 踏板 5 3 を搭乗姿勢とすることで、作業者は、昇降マスト 2 2 を囲む第 1 踏板 5 1、第 3 踏板 5 3、第 4 踏板 5 4 を足場として作業を行うことができるものとなる。

20

#### 【 0 0 4 4 】

次に、本実施形態の半導体容器保管庫 1 において、搬送用移動体 2 0 をメンテナンスする場合の手順を説明する。

まず、搬送用移動体 2 0 が故障する等してメンテナンスが必要となった場合、搬送用移動体 2 0 を作業者が手動指令で動作させる手動動作モードに切替える。

30

その後、作業者は、図 5 に示すように、下部扉体 D 2 及び上部扉体 D 1 を開姿勢に切替え、搬送用移動体 2 0 を、左右方向で搬送用移動体 2 0 の存在範囲に開口部 1 K が位置する取出用停止位置に移動させる。また、併せて、昇降体 2 4 を昇降下限位置に位置させるべく下降させる。

#### 【 0 0 4 5 】

搬送用移動体 2 0 を取出用停止位置に位置させた後、引き続き、図 9 に示すように、上部扉体 D 1 及び下部扉体 D 2 を閉姿勢とする。

ここで、下部扉体 D 2 は、図 6 に示す中間姿勢まで左右一対の扉体 D 2 a、D 2 b を揺動させた後、当該左右一対の扉体 D 2 a、D 2 b の夫々に揺動自在に取り付けられたサブ扉体 D 3 a、D 3 b を、閉塞用姿勢となるまで揺動させる（一点鎖線矢印を参照）。

40

#### 【 0 0 4 6 】

これにより、図 7 に示すように、搬送用移動体 2 0 を外部空間に取り出した状態で内部空間 1 N と外部空間 1 G とが連通する部分を閉塞する閉塞状態とすることができる。また、外部空間 1 G が内部空間 1 N 側に入り込んだ状態とできるため、搬送用移動体 2 0 において内部空間側に位置する走行台車 2 1 及び昇降体 2 4 を左右方向で経路分断壁部 1 W a から内部空間 1 N 側に入り込んだ状態で外部空間 1 G に位置させることができ、全体として搬送用移動体 2 0 が左右方向で経路分断壁部 1 W a よりも外方で占有する領域を少なくすることができる。また、上部扉体 D 1 を閉姿勢とし、下部扉体 D 2 を中間姿勢とした上でサブ扉体 D 3 を閉塞用姿勢とすることで、外部空間 1 G と内部空間 1 N とが分断されるから、図 8 に示すように、メンテナンス対象となっていない搬送用移動体 2 0 をメンテナ

50

ンス対象となっている搬送用移動体 20 の走行エリアにおいて安全に走行させることが可能となる。このため、設備全体としての稼働効率の低下を極力回避することができる。

【0047】

〔別実施形態〕

(1) 上記実施形態では、搬送用移動体として、走行台車 21 に昇降マスト 22 が立設され、その昇降マスト 22 に沿って昇降自在な昇降体 24 が設けられたスタッカークレーンを備えたものを説明したが、このような構成に限定されるものではなく、例えば搬送用移動体を走行レールに沿って走行する自走台車にて構成する等、搬送用移動体は走行レールに沿って走行して物品を搬送する各種の移動体で構成できる。

【0048】

(2) 上記実施形態では、閉塞体 H を、扉体 D において平面視で扉体用揺動軸とは逆側の端部に設けられる閉塞体用揺動軸を軸心として扉体 D に対して揺動自在に扉体 D に取付けたサブ扉体 D3 とする構成を説明したが、内部空間 1N と外部空間 1G とが連通する部分を閉塞することが可能なものであれば、例えば左右の扉体 D に別体の板状体を取り付ける構造とする等、各種の構成を採用可能である。

【0049】

(3) 上記実施形態では、扉体 D を、上部扉体 D1 と下部扉体 D2 とに 2 つに分割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、扉体 D を上下方向に 3 つ以上に分割する構成としてもよい。また、上下方向に連続する単一又は一対の扉体 D を設け、その扉体 D に閉塞体を設ける構成としてもよい。

【0050】

(4) 上記実施形態では、扉体 D を左右各別に開閉する観音開き式の扉とする構成を説明したが、このような構成に代えて、左右一方の端部に上下方向に沿う揺動軸を備えて揺動自在な扉体とし、その扉体の揺動端部側に第 2 の揺動扉を設け、さらに第 2 の揺動扉の揺動端部側に第 3 の揺動扉を設けて、平面視で台形状又は矩形状に内部空間側に入り込んだ状態で内部空間 1N と外部空間 1G とが連通する部分を閉塞するように構成してもよい。

また、上記実施形態では、サブ扉体 D3 を、下部扉体 D2 を開姿勢と閉姿勢との間の中間姿勢とした状態で閉塞用姿勢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、サブ扉体 D3 を、下部扉体 D2 を開姿勢とした状態で閉塞用姿勢とすることができるように構成してもよい。

【0051】

(5) 上記実施形態では、同一の走行経路を 2 台の搬送用移動体 20 (搬送用移動体 20A、20B) が走行するように構成したが、搬送用移動体 20 を 1 台又は 3 台以上のみ備えるものとしてもよく、搬送用移動体 20 の数は任意に変更可能である。なお、搬送用移動体 20 を 3 台以上備える場合には、両端部に位置する搬送用移動体 20 とその間に位置する搬送用移動体 20 との位置を入れ替える機構を備えたり、走行経路の両端部以外に搬送用移動体 20 の取出し用の扉体を設ける構成とすることが好ましい。

【0052】

(6) 上記実施形態では、同一の走行経路を 2 つの搬送用移動体 20A、20B の夫々に対して、夫々が担当する走行エリアを重複しない状態で設定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、夫々が担当する走行エリアの一部又は全部を重複させた状態で運用する構成としてもよい。

【0053】

(7) 上記実施形態では、扉状態検出部として、扉体 D が閉姿勢か否かを検出する近接検出式の第 1 検出センサ S1、及び、閉塞体が閉塞状態か否かを検出する近接検出式の第 2 検出センサ S2 の 2 つのセンサを備える構成としたが、このような構成に代えて、例えば扉体 D を撮像するカメラを設け、制御部 C が、カメラの撮像画像を解析して、扉体が前記閉姿勢か否か、及び、閉塞体が前記閉塞状態か否かを判別する等、扉体 D が閉姿勢か否か、及び、閉塞体が閉塞状態か否かを検出可能な各種の検出方式を採用可能である。

【0054】

(8) 上記実施形態では、上部扉体 D 1 を閉姿勢とし、下部扉体 D 2 を中間姿勢とした上でサブ扉体 D 3 を閉塞用姿勢としたときに、上下方向で上部扉体 D 1 と下部扉体 D 2 とが隣接する部分に形成される隙間を、閉塞しない構成としたが、上記の隙間を閉塞する閉塞体を備える構成としてもよい。

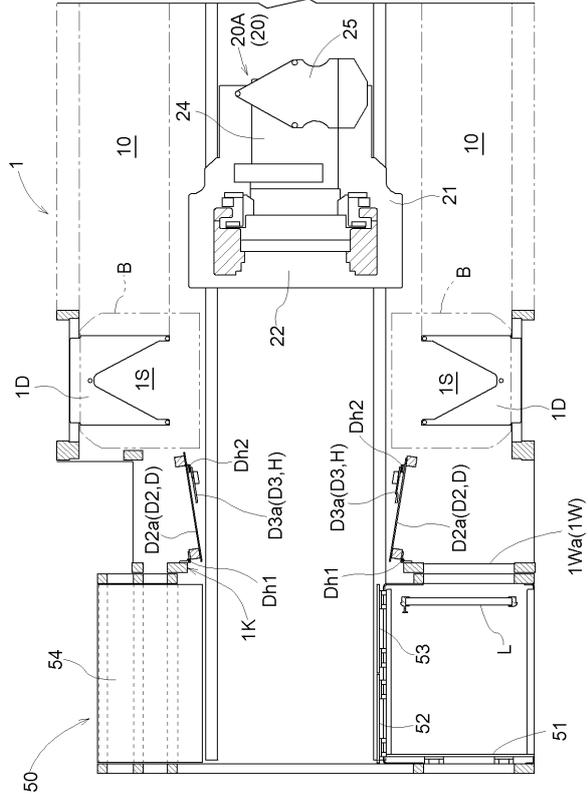
【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

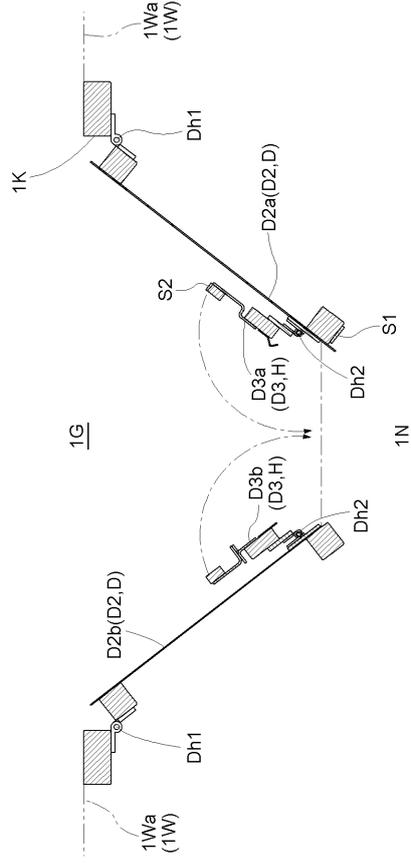
1 G	外部空間	
1 K	開口部	
1 N	内部空間	
1 S	収納部	10
1 W	壁状体	
1 W a	経路分断壁部	
1 0	物品収納棚	
2 0	搬送用移動体	
2 1	走行台車	
2 2	昇降マスト	
2 4	昇降体	
2 5	移載装置	
B	容器	
C	制御部	20
D	扉体	
D 1、D 2	上下分割部分	
D 3	サブ扉体	
D h 1	扉体用揺動軸	
D h 2	閉塞体用揺動軸	
H	閉塞体	
R	走行経路	
S 1、S 2	扉状態検出部	



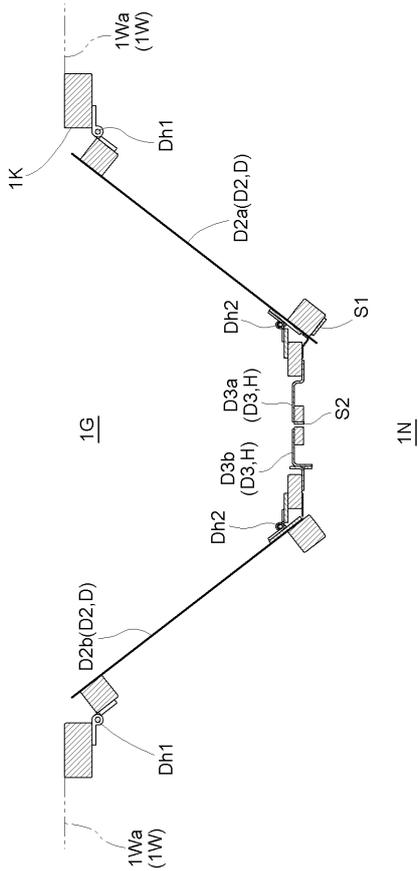
【 図 5 】



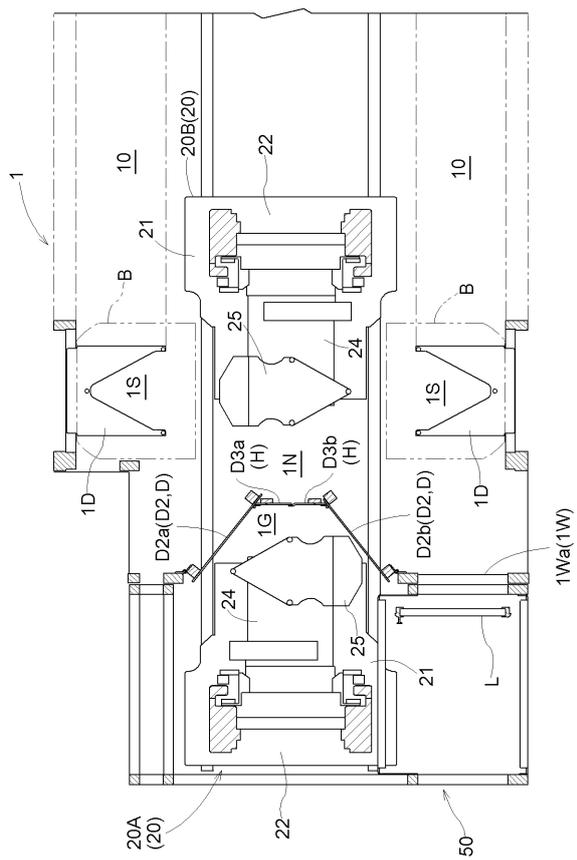
【 図 6 】



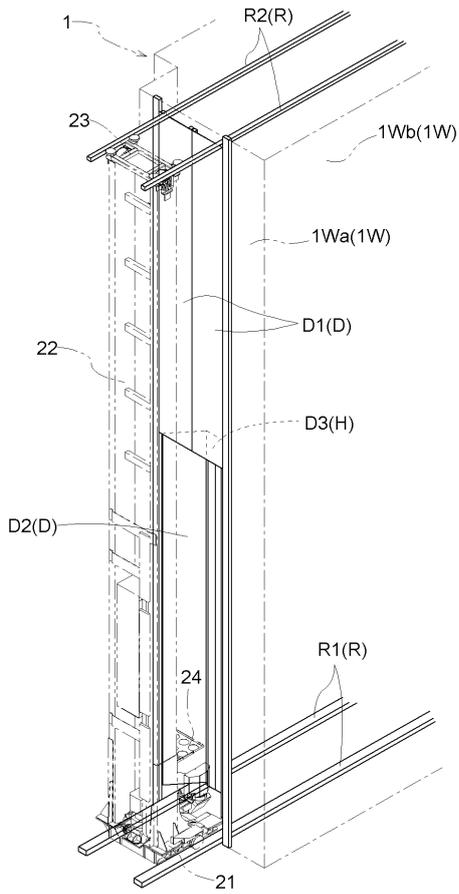
【 図 7 】



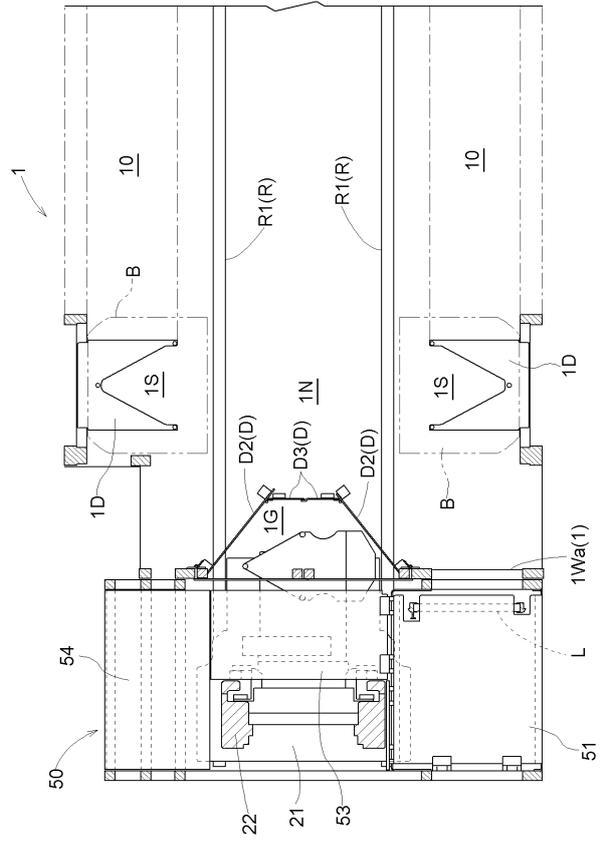
【 図 8 】



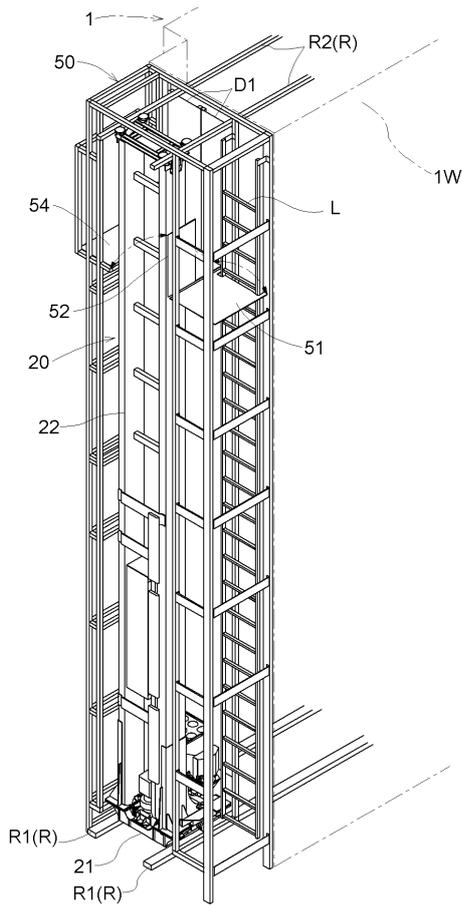
【図9】



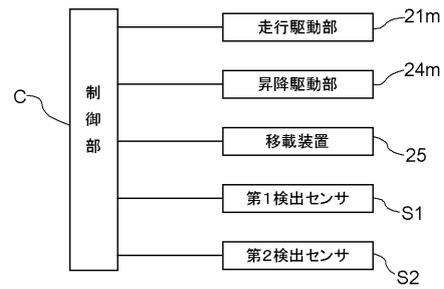
【図10】



【図11】



【図12】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平6 - 40513 (JP, A)  
特開2013 - 203494 (JP, A)  
特開2011 - 157185 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 1/00 - 1/20  
H01L 21/677