

明 細 書

発明の名称：保管棚

技術分野

[0001] 本発明の一側面は、保管棚に関する。

背景技術

[0002] 半導体製造装置又は液晶製造装置等で処理されるウエハを収容するＦＯＵＰ（Front-Opening Unified Pod）、及び半導体製造装置又は液晶製造装置等で用いられるレチクルを収容するレチクルポッド等の容器を保管する保管棚が知られている。保管棚は、天井搬送車の軌道又は天井等の被支持部から吊り下げられた状態で設置されたり、地面に立設した状態で設置されたりする。このような保管棚では、天井搬送車又は地上搬送車の走行によって振動が伝わることがある。例えば、特許文献１には、容器を載置する棚板（載置部）と当該棚板を支持する本体フレーム（枠部）とを備え、上記棚板は、弾性体を介して本体フレームに支持されている保管棚が開示されている。この保管棚では、棚板に伝達される振動の影響を低減することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特許第６０６１０２０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 被格納物の清浄度を維持するため、上述した保管棚に、不活性気体又は清浄乾燥空気等のパージガスを容器に供給するパージ設備を設けたい場合がある。しかしながら、棚板にパージ設備を設けた場合、容器にパージガスを供給する供給管によって、棚板の防振が阻害されたり、供給管を介して棚板に振動が伝達されたりするおそれがある。

[0005] そこで、本発明の一側面の目的は、棚板にパージ設備が設けられる場合にも、容器に振動が伝達されることを抑制できる保管棚を提供することにある

。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の一側面に係る保管棚は、本体フレームと、本体フレームに弾性体を介して取り付けられる棚板と、を備え、被格納物が格納される容器を保管する保管棚であって、棚板に設けられ、容器にガスを供給する供給ノズルと、供給ノズルに連通する一端と、棚板とは別体の支持部によって支持されると共に容器に供給するガスの供給源に接続されている主管に連通する他端と、を有する供給管と、を備え、供給管は、一端から他端までの間の少なくとも一部に可撓性のある可撓部を有している。
- [0007] この構成の保管棚では、棚板に設けられる供給ノズルに接続される供給管の全長方向における少なくとも一部が可撓性を有する。これにより、供給管は、棚板と本体フレームとの間の相対的な移動を許容できるので、棚板の防振が阻害されたり、供給管を介して棚板に振動が伝達されたりすることが抑制される。この結果、棚板にパージ設備が設けられる場合にも、容器に振動が伝達されることを抑制できる。
- [0008] 本発明の一側面に係る保管棚では、支持部は、本体フレームであってもよい。これにより、主管が本体フレームに固定されている構成の保管棚であっても、容器に振動が伝達されることを抑制できる。
- [0009] 本発明の一側面に係る保管棚では、棚板は、平面視において矩形形状を有しており、供給ノズルは、棚板の一のコーナー部に配置されており、供給管の他端は、棚板の一のコーナー部の対角に相当する他のコーナー部に配置されていてもよい。この構成では、一端及び他端の位置が、棚板の一の辺に平行な第一方向及び当該一の辺に直交する辺に平行な第二方向の両方に互いにずれているので、ベース部材と棚板との間の第一方向及び第二方向への相対的な移動を容易にすることができる。
- [0010] 本発明の一側面に係る保管棚では、供給管は、一端の軸方向と他端の軸方向とが互いに直交すると共に、一端と他端との間に曲線部を有していてもよい。この構成では、供給管は、棚板における第一方向及び第二方向のどちら

の動きもより一層容易にすることができる。

[0011] 本発明の一側面に係る保管棚では、前記供給管は、水平方向に沿って配置され、曲線部を有していてもよい。この構成では、本体フレームと本体フレームの上方に弾性体を介して配置される棚板との間隔が狭い場合であっても、本体フレームと棚板との間に供給管を配置することができる。言い換えれば、保管棚の鉛直方向におけるサイズが増大化することを抑制できる。

[0012] 本発明の一側面に係る保管棚では、本体フレームに支持されると共に、主管と供給管の他端との間に設けられるフィルタを更に備えていてもよい。この構成では、供給管へガスを供給する最終端でガスを浄化することができるので、より上質なガスを容器に供給することができる。

発明の効果

[0013] 本発明の一側面によれば、棚板にパージ設備が設けられる場合にも、容器に振動が伝達されることを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、一実施形態に係る保管棚を示す斜視図である。

[図2]図2は、棚板を斜め上方から見たときの示す斜視図である。

[図3]図3は、棚板を斜め下方から見たときの示す斜視図である。

[図4]図4は、棚板を上方から見たときの示す平面図である。

[図5]図5は、変形例1に係る棚板を上方から見たときの平面図である。

[図6]図6は、変形例2に係る棚板を上方から見たときの平面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照して、本発明の一側面の好適な一実施形態について詳細に説明する。なお、図面の説明において、同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。「X方向」、「Y方向」及び「Z方向」の語は、図示する方向に基づいており便宜的なものである。図2及び図4は、棚板20を透明化して示し、図3は、ベース部材7を透明化して示している。

[0016] 図1に示す保管棚1は、例えば、半導体製造工場の半導体搬送システムに設置される。保管棚1は、レチクルポッド又はF O U P（図示せず）等の容

器（被格納物）を一時的に保管する。保管棚 1 は、本体フレーム 10 と、棚板 20 と、主管 50 と、パージ設備 30 と、を備えている。本体フレーム 10 は、弾性体 9 を介して棚板 20 を支持する。弾性体 9 の例には、ゴム材、シリコングル材、ウレタンゲル、及び金属バネ等が含まれる。本体フレーム 10 は、吊下部材 3a～3d と、連結部材 5a, 5b と、ベース部材 7 と、を有している。

[0017] 吊下部材 3a～3d は、上下方向（Z 方向）に延在する柱部材であり、複数本（本実施形態では四本）設けられている。吊下部材 3a～3d は、X 方向及び Y 方向で所定の間隔をあけて対向して配置されている。吊下部材 3a～3d は、天井搬送車のレール、このレールを支持する支持部材、又は、天井のいずれかに取り付けられている。吊下部材 3a, 3b の下端側には、X 方向に延在する柵部材 6 が横架されている。吊下部材 3c, 3d の下端側には、X 方向に延在する柵部材 6 が横架されている。柵部材 6, 6 は、FOUP の落下を防止する。なお、図 1 では、説明の便宜のため、吊下部材 3a, 3b に横架される柵部材の一方の図示を省略している。

[0018] 連結部材 5a は、Y 方向に延在する部材であり、吊下部材 3a と吊下部材 3c との下端部を連結している。連結部材 5b は、Y 方向に延在する部材であり、吊下部材 3b と吊下部材 3d との下端部を連結している。ベース部材 7 は、X 方向に延在する板状部材であって、複数の連結部材 5a, 5b に架け渡されている。

[0019] 棚板 20 は、Z 方向から見た平面視において、略矩形形状を呈する板状の部材であり、FOUP が載置される。棚板 20 は、ベース部材 7 の上面 7a に配置された弾性体 9 によって支持されている。棚板 20 は、FOUP が載置される載置面 21a と、載置面 21a とは反対側の下面 21b（図 2 参照）と、有する。棚板 20 には、ピン P1, P2, P3 と、後段にて詳述する供給ノズル 31 と、が設けられている。ピン P1～P3 は、棚板 20 の載置面 21a から上方に突出している。ピン P1～P3 は、FOUP の底部に設けられた位置決め穴（図示せず）に対応する位置に配置されている。また、

棚板 20 の載置面 21 a には、在荷センサ SW が設けられている。

[0020] 主管 50 は、パージ設備 30 に供給するガスの供給源に接続されている。パージ設備 30 に供給されるガスの例は、窒素ガス、及び乾燥空気等が含まれる。主管 50 は、ステンレス鋼等の金属又はフッ素樹脂等の樹脂から形成される管部材である。主管 50 は、ベース部材 7 に固定された配管支持ブラケット 11 によって支持されている。主管 50 は、分岐部 51 を有している。分岐部 51 には、パージ設備 30 を構成する第二配管 41 が接続されている。

[0021] 図 2 ～図 4 に示されるように、パージ設備 30 は、供給ノズル 31 と、供給管 33 と、フィルタ部 35 と、第一配管 37 と、MFC (Mass Flow Controller) 39 と、第二配管 41 と、を有している。供給ノズル 31 は、FOUP の内部にガスを供給するノズルであって、FOUP にガスを供給するノズル部 31 a と、供給管 33 が接続される接続部 31 b と、を有している。ノズル部 31 a は、棚板 20 の載置面 21 a から上方に突出しており、FOUP がノズル部 31 a に載置されることによって FOUP の底面に設けられた導入孔に接続される。接続部 31 b は、棚板 20 の下面 21 b に設けられている。供給ノズル 31 は、棚板 20 の一のコーナー部 C1 に配置されている。

[0022] 供給管 33 は、供給ノズル 31 に連通する一端 33 a と、ベース部材 (棚板 20 とは別体の支持部) 7 によって支持されると共に FOUP に供給するガスの供給源に接続されている主管 50 に連通する他端 33 b と、を有する。本実施形態では、他端 33 b は、フィルタ部 35、第一配管 37、MFC 39、及び第二配管 41 を介して主管 50 に連通している。供給管 33 は、例えば、フッ素樹脂等の樹脂から形成される管部材であって、全長方向において全体的に可撓性を有している。供給管 33 は、一端 33 a と他端 33 b との間において、支持部材に支持されない状態において、水平方向に延在する状態を維持できる。

[0023] 供給管 33 は、一端 33 a の軸方向 d1 と他端 33 b の軸方向 d2 とが互

いに直交すると共に、一端 33a と他端 33b との間に曲線部 33c を有している。当該曲線部 33c は、供給管 33 の可撓部でもある。曲線部 33c の半径 R の例は、200mm～250mm である。可撓性のある供給管 33 は、一端 33a が供給ノズル 31 に接続され、他端 33b がフィルタ部 35 に接続された状態において、上記の半径 R が取り得る最大の曲率半径となるように曲げられている。

[0024] フィルタ部 35 は、フィルタ部 35 を通過するガスに含まれる異物を取り除くフィルタが収容された部材であって、ガスの供給源から主管 50 を介して供給されるガスに含まれる異物を取り除く。供給管 33 の他端 33b は、フィルタ部 35 に接続されている。フィルタ部 35 は、ベース部材 7 に適宜の部材によって固定されている。フィルタ部 35 は、棚板 20 の一のコーナー部 C1 の対角に相当する他のコーナー部 C2 に配置されている。

[0025] 第一配管 37 は、フィルタ部 35 と MFC 39 との間を接続する管部材である。第一配管 37 は、ステンレス鋼等の金属から形成される管部材である。第一配管 37 は、フィルタ部 35 及び MFC 39 との接続部以外、どこにも支持されていない。

[0026] MFC 39 は、主管 50 から供給されるガスの流量を計測すると共に流量の制御を行う機器である。MFC 39 は、図示しないコントローラによって制御される。コントローラは、棚板 20 に設けられた在荷センサ SW によって F O U P が検知されるときに、F O U P に所定の流量のガスを供給するように MFC 39 を制御し、棚板 20 に設けられた在荷センサ SW によって F O U P が検知されないときに、F O U P にガスを供給しないように MFC 39 を制御する。MFC 39 は、ベース部材 7 の下面 7b に適宜の方法にて固定されている。

[0027] 第二配管 41 は、MFC 39 と分岐部 51 との間を接続する管部材である。第二配管 41 は、ステンレス鋼等の金属又はフッ素樹脂等の樹脂から形成される管部材である。

[0028] 次に、上記実施形態の保管棚 1 の作用効果について説明する。上記実施形

態の保管棚 1 では、棚板 20 に設けられる供給ノズル 31 に接続される供給管 33 が変形する。これにより、供給管 33 は、棚板 20 と本体フレーム 10 との間の相対的な移動（X 方向、Y 方向、及び Z 方向への移動）を許容できるので、棚板 20 の防振が阻害されたり、供給管 33 を介して棚板 20 に振動が伝達されたりすることが抑制される。この結果、棚板 20 にパージ設備 30 が設けられる場合でも、F O U P に振動が伝達されることを抑制できる。

[0029] 上記実施形態の保管棚 1 では、主管 50 が本体フレーム 10 に固定されている構成の保管棚 1 であっても、F O U P に振動が伝達されることを抑制できる。

[0030] 上記実施形態の保管棚 1 では、供給管 33 の一端 33 a 及び他端 33 b の位置が、棚板 20 の一の辺に平行な X 方向及び当該一の辺に直交する辺に平行な Y 方向の両方に互いにずれている。これにより、供給管 33 は、ベース部材 7 と棚板 20 との間の X 方向及び Y 方向への相対的な移動を容易にすることができる。

[0031] 上記実施形態の保管棚 1 では、供給管 33 は、一端 33 a の軸方向 d1 と他端 33 b の軸方向 d2 とが互いに直交すると共に、一端 33 a と他端 33 b との間に曲線部 33 c を有している。この構成では、供給管 33 は、棚板 20 における X 方向及び Y 方向のどちらの動き（変形）も、より一層容易にすることができる。

[0032] 上記実施形態の保管棚 1 では、供給管 33 は、水平方向（XY 平面）に沿って配置される曲線部 33 c を有している。この構成では、ベース部材 7 とベース部材 7 の上方に弾性体 9 を介して配置される棚板 20 との間隔が狭い場合であっても、ベース部材 7 と棚板 20 との間に供給管 33 を配置することができる。この結果、保管棚 1 の鉛直方向におけるサイズが増大化することを抑制できる。また、単位面積当たりの F O U P の集積能力を高めることができる。

[0033] 上記実施形態の保管棚 1 では、ベース部材 7 に支持されると共に、主管 5

0と供給管33の他端33bとの間にフィルタ部35を備えるので、供給管33へガスを供給する最終端（供給管33の他端33b）でガスを浄化することができる。これにより、より上質なガスをF O U Pに供給することができる。

[0034] 以上、一実施形態について説明したが、本発明の一側面は、上記実施形態に限られるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0035] <変形例1>

上記実施形態では、一つの棚板20に一つの供給ノズル31が設けられている構成の保管棚1を例に挙げて説明したが、一つの棚板20に複数の供給ノズルと複数の供給管とが設けられる構成の保管棚1であってもよい。例えば、図5に示されるように、変形例1に係る保管棚1の棚板20には、三つの供給ノズル31、131、231と、当該三つの供給ノズル31、131、231のそれぞれにガスを供給する三つの供給管33、133、233が設けられてもよい。Z方向から見た平面視において、三つの供給管33、133、233は、平面的に重ならないように配置されている。

[0036] 変形例1に係る保管棚1のパージ設備130では、M F C 39の下流側に分岐部101が設けられ、分岐部101の一方には金属管102を介してフィルタ部35に接続され、分岐部101の他方には金属管103、分岐部105、金属管106、金属管107を介して、フィルタ部135及びフィルタ部235がそれぞれ接続されている。フィルタ部35、135、235は、ベース部材7に適宜の方法によって固定されている。

[0037] 供給管33は、一端33aが供給ノズル31に接続され、他端33bがフィルタ部35に接続されている。供給管133は、一端133aが供給ノズル131に接続され、他端133bがフィルタ部135に接続されている。供給管233は、一端233aが供給ノズル231に連通され、他端233bがフィルタ部235に接続されている。供給管233の一端233aは、エルボ継手108及び金属管109を介して供給ノズル31に接続されてい

る。エルボ継手 108 は、棚板 20 に固定されている。供給管 33, 133, 233 は、樹脂性の可撓管によって形成されている。

[0038] 上記変形例 1 に係る保管棚 1 では、棚板 20 に設けられる供給ノズル 31, 231 にそれぞれ接続される供給管 33, 233 が変形する。また、供給管 33, 233 のそれぞれは曲線部 31c, 231c を有している。これにより、供給管 33, 233 は、棚板 20 と本体フレーム 10 との間の相対的な移動を許容する。また、棚板 20 に設けられる供給ノズル 131 に接続される金属管 109 は、エルボ継手 108 に接続されている。そして、当該エルボ継手 108 に接続される供給管 233 が変形する。また、供給管 233 は曲線部 233c を有している。これらの供給管 33, 133, 233 の接続構成によって、棚板 20 の防振が阻害されたり、供給管 33, 133, 233 を介して棚板 20 に振動が伝達されたりすることが抑制される。この結果、棚板 20 にパージ設備が設けられている場合であっても、FOUP に振動が伝達されることを抑制できる。

[0039] 上記変形例 1 に係る保管棚 1 では、Z 方向から見た平面視において、三つの供給管 33, 133, 233 は、平面的に重ならないように配置されているので、保管棚 1 の Z 方向（鉛直方向）のサイズが増大することを抑制できる。また、上記変形例 1 に係る保管棚 1 では、曲線部 33c を有する供給管 33 と、曲線部 133c, 233c を有する供給管 133, 233 とが互いに凹状に曲げられた状態に対向するように配置されている。これにより、平面視において限られた空間に、複数の供給管 33, 133, 233 を可撓させた状態で配置することができる。

[0040] <変形例 2>

上記変形例 1 では、三つの供給ノズル 31, 131, 231 を配置する場合、三つの供給ノズル 31, 131, 231 にそれぞれ接続される可撓性の供給管 33, 133, 233 を設ける例を挙げて説明したが、これに限定されない。例えば、図 6 に示されるように、変形例 2 に係る保管棚 1 の棚板 20 には、三つの供給ノズル 31, 131, 231 と、供給ノズル 31 にガス

を供給する供給管 3 3 と、二つの供給ノズル 1 3 1, 2 3 1 にガスを供給する供給管 1 3 3 が設けられてもよい。Z 方向から見た平面視において、二つの供給管 3 3, 1 3 3 は、平面的に重ならないように配置されている。

[0041] 変形例 2 に係るパージ設備 2 3 0 では、M F C 3 9 の下流側に分岐部 1 0 1 が設けられ、分岐部 1 0 1 の一方には金属管 1 0 2 を介してフィルタ部 3 5 に接続され、分岐部 1 0 1 の他方には金属管 1 0 3 を介して、フィルタ部 1 3 5 が接続されている。フィルタ部 3 5, 1 3 5 は、ベース部材 7 に適宜の方法によって固定されている。

[0042] 供給管 3 3 は、一端 3 3 a が供給ノズル 3 1 に接続され、他端 3 3 b がフィルタ部 3 5 に接続されている。供給管 1 3 3 は、一端 1 3 3 a が供給ノズル 1 3 1, 2 3 1 にそれぞれ連通し、他端 1 3 3 b がフィルタ部 1 3 5 に接続されている。供給管 1 3 3 の一端 1 3 3 a は、棚板 2 0 に固定された分岐部 2 0 8 に接続されている。分岐部 2 0 8 の一方は、金属管 2 1 0 を介して供給ノズル 1 3 1 に接続され、分岐部 2 0 8 の他方は、金属管 2 0 9 を介して供給ノズル 2 3 1 に接続されている。供給管 3 3, 1 3 3 は、樹脂性の可撓管によって形成されている。

[0043] 上記変形例 2 に係る保管棚 1 では、棚板 2 0 に設けられる供給ノズル 3 1 に接続される供給管 3 3 が変形する。また、供給管 3 3 は曲線部 3 3 c を有している。これにより、供給管 3 3 は、棚板 2 0 と本体フレーム 1 0 との間の相対的な移動を許容する。また、棚板 2 0 に設けられる供給ノズル 1 3 1, 2 3 1 にそれぞれ接続される金属管 2 0 9, 2 1 0 は、分岐部 2 0 8 に接続されている。そして、当該分岐部 2 0 8 に接続される供給管 1 3 3 が変形する。また、供給管 1 3 3 は曲線部 1 3 3 c を有している。これらの供給管 3 3, 1 3 3 の接続構成によって、棚板 2 0 の防振が阻害されたり、供給管 3 3, 1 3 3 を介して棚板 2 0 に振動が伝達されたりすることが抑制される。この結果、棚板 2 0 にパージ設備が設けられる場合であっても、F O U P に振動が伝達されることを抑制できる。

[0044] 上記変形例 2 に係る保管棚 1 では、Z 方向から見た平面視において、二つ

の供給管 3 3, 1 3 3 は、平面的に重ならないように配置されているので、保管棚 1 の Z 方向（鉛直方向）のサイズが増大することを抑制できる。また、上記変形例 2 に係る保管棚 1 では、曲線部 3 3 c を有する供給管 3 3 と、曲線部 1 3 3 c を有する供給管 1 3 3 とが互いに凹状に曲げられた状態で対向するように配置されている。これにより、平面視において限られた空間に、複数の供給管 3 3, 1 3 3 を湾曲させた状態で配置することができる。

[0045] <その他の変形例>

上記実施形態では、供給管 3 3 の一端 3 3 a を供給ノズル 3 1 の接続部 3 1 b に直接接続する例を挙げて説明したが、任意の角度（例えば、90度）に曲がるエルボ継手を介して接続してもよい。これにより、可撓性の供給管 3 3 では対応できないような配置にも対応することが可能になる。

[0046] 上記実施形態及び変形例では、フィルタ部 3 5 が、供給管 3 3 の他端 3 3 b 側に配置される構成、すなわち、フィルタ部 3 5 と供給ノズル 3 1 との間には供給管 3 3 が介在する構成を例に挙げて説明したが、これに限定されない。例えば、フィルタ部 3 5 が、供給管 3 3 の一端 3 3 a 側に配置される構成、すなわち、供給管 3 3 と供給ノズル 3 1 との間にはフィルタ部 3 5 が介在する構成であってもよい。

[0047] 上記実施形態及び変形例では、供給管 3 3, 1 3 3, 2 3 3 が水平面内において曲げられた状態で配置されている例を挙げて説明したが、例えば、供給管 3 3, 1 3 3, 2 3 3 は、延直面内において曲げられた状態で配置されてもよい。言い換えれば、供給管 3 3, 1 3 3, 2 3 3 は、下方に弛んだ状態で配置されてもよい。

[0048] 上記実施形態及び変形例では、主管 5 0 は、ベース部材 7 に固定された配管支持ブラケット 1 1 によって支持されている例を挙げて説明したが、例えば、天井搬送車が走行する走行レールに支持されたり、クリーンルーム等の天井等に取り付けられた支持部材に支持されたり、又は、天井に直接支持されたりしてもよい。

[0049] 上記実施形態及び変形例では、保管棚 1 は、天井から吊り下げられる構成

を例に挙げて説明したが、床面に設置される構成であってもよい。すなわち、本体フレーム 10 が床面から立設する構成であってもよい。

- [0050] 上記実施形態及び変形例では、供給管 33, 133, 233 の全長の全てが可撓性を有している例を挙げて説明したが、全長の一部のみが可撓性を有していてもよい。また、樹脂性の供給管 33, 133, 233 に代えて、樹脂又は金属からなる蛇腹管等を採用してもよい。

符号の説明

- [0051] 1…保管棚、3a, 3b, 3c, 3d…吊下部材、5a, 5b…連結部材、6…柵部材、7…ベース部材、10…本体フレーム、20…棚板、21a…載置面、30, 130, 230…パージ設備、31, 131, 231…供給ノズル、31a…ノズル部、31b…接続部、33, 133, 233…供給管、33a, 133a, 233a…一端、33b, 133b, 233b…他端、33c, 133c, 233c…曲線部、35, 135, 235…フィルタ部、50…主管、51…分岐部、C1, C2…コーナー部、d1…軸方向、d2…軸方向、P1, P2, P3…ピン。