

明 細 書

発明の名称：保管装置

技術分野

[0001] 本開示は、保管装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、半導体基板を収容する容器を被保管物として保管する保管棚が知られている。例えば、特許文献１に記載の保管棚は、凹溝部が形成される１対の支柱と、支柱に固定され被保管物を載置する載置部を備える。載置部は、被保管物を支持する載置本体部と、支柱に固定される１対の取付板部と、を有する。１対の取付板部のそれぞれは、支柱の凹溝部に挿入されて固定されている。すなわち、特許文献１に記載の保管棚では、載置部は、凹溝部により、１対の支柱に対して位置決めされている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１９－０３８６４７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献１に記載の保管棚では、載置部が支柱に対してしっかりと位置決めされるため、載置部に物品（被保管物）が載置されることによる取付板部の変位、又は支柱の凹溝部及び載置部の加工精度によって、載置本体部の平面度（平面形体の幾何学的に正しい平面からの狂いの大きさ）が大きくなる可能性があり、物品を安定して載置することができないおそれがある。また、特許文献１に記載の保管棚を利用する場合には、支柱の凹溝部及び載置部を精度良く加工する必要があるため、製造時に高い技量が要求される。

[0005] そこで、本開示は、物品を載置する載置部の平面度を容易に調整することができる保管装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本開示の一側面に係る保管装置は、それぞれ上下方向に延在し、第1方向に離間して並ぶ1対の支持部と、1対の支持部のそれぞれの第1方向を向く面である側面に、軸部を有する固定部材を介してそれぞれ取り付けられる1対の取付部と、1対の取付部に支持され、物品が載置される載置部と、を備え、1対の取付部のそれぞれは、軸部が挿通される穴部を有し、穴部の面積は、1対の支持部の側面に沿って1対の取付部が回動可能な程度に、軸部の軸方向に直交する断面積よりも大きい。
- [0007] この保管装置では、載置部が1対の取付部により支持される。1対の取付部は、穴部に挿通される固定部材を介して、1対の支持部に取り付けられている。そして、穴部の面積は、軸部の軸方向に直交する断面積より大きいいため、1対の取付部のそれぞれは、支持部の側面に沿って回動することができる。このような1対の取付部の回動により、1対の取付部に支持された載置部の平面度を修正することができる。よって、この保管装置によれば、物品を載置する載置部の平面度を容易に調整することができる。
- [0008] 1対の取付部のそれぞれは、1対の支持部の第1方向及び上下方向に沿った面であって、支持部に対して載置部が位置する向きの面である前面に当接する当接部を有してもよい。これによれば、1対の取付部のそれぞれは、当接部を支点として安定して回動することができる。よって、この保管装置によれば、より安定した状態で載置部の平面度を容易に調整することができる。
- [0009] 複数の穴部が、1対の取付部のそれぞれに設けられており、複数の穴部のそれぞれの1対の取付部の回動方向に沿った幅は、当接部からの距離が遠いほど大きくなるように形成されていてもよい。これによれば、穴部における1対の取付部の回動方向に沿った幅が当接部から遠いほど大きくなるため、複数の穴部が設けられた場合であっても、当接部を支点として1対の取付部のそれぞれを回動させることができる。また、穴部における1対の取付部の回動方向に沿った幅が当接部から近いほど小さくなるため、穴部内における固定部材の位置ずれが生じにくくなり、1対の取付部を適切な位置で安定し

て取り付けることができる。

[0010] 本開示の他の側面に係る保管装置は、それぞれ上下方向に延在し、第1方向に並ぶ1対の支持部と、1対の支持部のそれぞれに取り付けられる1対の取付部と、1対の取付部に支持され、物品が載置される載置部と、を備え、1対の取付部のそれぞれは、1対の支持部に取り付けられる支持取付面と、支持取付面に接続され、1対の支持部に対して載置部が位置する向きに延在する延在面と、延在面の上端部に接続され、載置部の底面を下から支持するように底面に沿って延在する載置取付面と、を有し、延在面に対する載置取付面の角度を変化させるために必要な力は、載置部を変形させるために必要な力より小さい。

[0011] この保管装置では、載置部が1対の取付部により支持される。1対の取付部は、支持取付面を介して支持部に取り付けられている。また、載置取付面は、延在面の上端部から載置部の底面に沿って延在している。そして、延在面に対する載置取付面の角度を変化させるために必要な力は、載置部を変形させるために必要な力より小さい。このため、例えば一対の載置取付面同士が載置部の取付前において互いに平行となっていない場合（すなわち、一対の載置取付面の間にずれがある場合）等において、載置部が取り付けられることで当該ずれに起因して載置部が変形してしまう前に、一対の載置取付面が当該ずれを小さくする方向に角度を変化させることになる。これにより、載置部の平面度が小さく維持される。よって、この保管装置によれば、物品を載置する載置部の平面度を容易に調整することができる。

[0012] 載置取付面は、延在面の上端部全長の一部分から載置部の底面に沿って延在してもよい。これによれば、載置取付面を延在面の上端部の一部にのみ設けるといった簡易な構成により、延在面に対する載置取付面の角度を変化させるために必要な力を、載置部を変形させるために必要な力より小さくすることができる。

[0013] 1対の取付部のそれぞれは、載置部よりも薄い部材で構成されてもよい。これによれば、1対の取付部のそれぞれの厚みを載置部よりも薄くするとい

った簡易な構成により、延在面に対する載置取付面の角度を変化させるために必要な力を、載置部を変形させるために必要な力より小さくすることができる。

- [0014] 物品は、底部に設けられた供給孔を介して内部にガスを供給可能な容器であり、載置部は、供給孔を介して容器内にガスを供給するガス供給部を有してもよい。これによれば、載置部の平面度が調整されることにより、容器の供給孔とガス供給部との密着性が保たれるため、容器内に適切にガスを供給させることができる。

発明の効果

- [0015] 本開示によれば、物品を載置する載置部の平面度を容易に調整することができる保管装置を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]図1は、一実施形態の保管装置の斜視図である。
[図2]図2は、一実施形態の保管装置の側面図である。
[図3]図3は、図1に示される保管装置の取付部の斜視図である。
[図4]図4は、図2に示される保管装置の一部を拡大した側面図である。

発明を実施するための形態

- [0017] 以下、本開示の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、各図において同一又は相当部分には同一符号を付し、重複する説明を省略する。以下の説明では、説明の便宜上、3次元空間の直交座標系における各軸方向をX方向、Y方向及びZ方向という。X方向及びY方向（第1方向の一例）は水平面に沿った方向であり、Z方向は上下方向（鉛直方向）である。

- [0018] 図1及び図2に示されるように、一実施形態の保管装置1は、物品の一例である容器5を保管する。容器5は、例えば、1又は複数の半導体ウェハ等が収容される箱状の筐体（例えば、FOUP（Front Opening Unified Pod））である。容器5は、半導体ウェハを内部に保持し、半導体ウェハを保護する。容器5の底部5aには、容器5の内部と容器5の外部とを連通する供

給孔 5 b が設けられている。容器 5 の内部には、底部 5 a に形成された供給孔 5 b を通じてパージガス（例えば、窒素ガス）が供給される。

[0019] 保管装置 1 は、それぞれ Z 方向に延在する 1 対の支柱 1 0（支持部の一例）と、1 対の支柱 1 0 に取り付けられる 1 対のブラケット 3 0（取付部の一例）と、1 対のブラケット 3 0 に支持され、容器 5 が載置される棚板 2 0（載置部の一例）と、各ブラケット 3 0 を各支柱 1 0 に固定する複数のボルト 4 0（固定部材の一例）とを備えている。棚板 2 0 は、1 対の支柱 1 0 に対して X 方向の一方側に位置している。以下、X 方向の一方側（すなわち、1 対の支柱 1 0 に対して棚板 2 0 が配置される側）を前方と定義し、X 方向の他方側を後方と定義する。また、以下、Y 方向において、1 対の支柱 1 0 の内側を単に内側といい、1 対の支柱 1 0 の外側を単に外側と定義する。

[0020] 1 対の支柱 1 0 は、例えば、Y 方向に沿って所定間隔だけ離間して並ぶように設けられる。各支柱 1 0 は、上面視において L 字状の部材である。具体的には、各支柱 1 0 は、前方側を向いた面（Y 方向及び Z 方向に沿った面）である前面 1 0 a、及び前面 1 0 a に交差する面（外側を向く面）である側面 1 0 b を有する。前面 1 0 a は、支柱 1 0 に対して後述の棚板 2 0 が位置する方向の面である。図 1 に示されるように、本実施形態では、各支柱 1 0 の側面 1 0 b は、前面 1 0 a の Y 方向における外側の端部から後方へと延在している。各支柱 1 0 の側面 1 0 b には、ボルト 4 0 が挿通される挿通穴 1 2 が設けられる。挿通穴 1 2 は、Y 方向において貫通している。挿通穴 1 2 は、後述の穴部 3 4 の個数及び位置に応じて設けられる。挿通穴 1 2 には、穴部 3 4 に挿通されたボルト 4 0 が挿通されてナット（図示省略）により固定される。

[0021] 棚板 2 0 は、容器 5 を支持する部材である。すなわち、棚板 2 0 には、容器 5 が載置される。棚板 2 0 は、1 対のブラケット 3 0 を介して 1 対の支柱 1 0 に取り付けられる。棚板 2 0 は、例えば板状を呈する。棚板 2 0 の上面 2 0 a によって、容器 5 の底部 5 a が支持される。棚板 2 0 の底面 2 0 b には、1 対のブラケット 3 0 が取り付けられる。

- [0022] 本実施形態では一例として、棚板 20 は、Y 方向の中央部において前方側の端部から後方側に窪んだ凹部 20c を有しており、上面視において略 U 字状に形成されている。凹部 20c によって、Z 方向に貫通すると共に前方側に開口する開口領域 S が形成されている。棚板 20 は、1 対の支柱 10 に対して複数設けられてもよい。例えば、1 対の支柱 10 の間には、Z 方向に複数段の棚板 20 が設けられてもよい。この場合、Z 方向に隣り合う棚板 20 の設置間隔は、容器 5 の高さ（Z 方向の長さ）よりも大きく設定される。
- [0023] なお、開口領域 S の奥行（X 方向における長さ）及び幅（Y 方向における長さ）は、容器 5 の構造、容器 5 を取り出す装置の構造等に合わせて適宜設定される。また、開口領域 S（すなわち、凹部 20c）は、必ずしも設けられなくてもよい。
- [0024] 棚板 20 は、ガス供給部 21 をさらに有する。ガス供給部 21 は、ガス管（図示省略）及びガスポンペ（図示省略）に連通し、パージガスを通気する。ガス供給部 21 は、例えば、棚板 20 の上面 20a から突出した円柱状を呈するノズルである。ガス管は、ガス供給部 21 とガスポンペとを連通する管路である。棚板 20 の上面 20a 上に容器 5 が載置されるとき、容器 5 は、底部 5a に設けられた供給孔 5b とガス供給部 21 とが係合可能なように位置決めされる。パージガスが、容器 5 の供給孔 5b、ガス供給部 21 及びガス管を介して容器 5 の内部に供給されることにより、容器 5 は、パージ処理される。ガス供給部 21 は、容器 5 の供給孔 5b の数、大きさ及び形状に合わせて適宜設けられる。
- [0025] 図 1 及び図 2 に示されるように、1 対のブラケット 30 は、棚板 20 を支持する部材である。各ブラケット 30 は、各支柱 10 の側面 10b に取り付けられる。図 1、図 2 及び図 3 に示されるように、各ブラケット 30 は、各支柱 10 の側面 10b に対向する支持取付部 31 と、支持取付部 31 に接続されている延在部 32 と、延在部 32 に接続されている当接部 33 と、延在部 32 の上端部 32b に接続されている載置取付部 35 とを有する。支持取付部 31、延在部 32、当接部 33 及び載置取付部 35 は、例えば、それぞ

れ板状を呈する。

[0026] 支持取付部 3 1 は、各支柱 1 0 の側面 1 0 b に、ボルト 4 0 を介して取り付けられる。支持取付部 3 1 は、X 方向及び Z 方向に延在している。支持取付部 3 1 の X 方向及び Z 方向の長さ及び形状は、各支柱 1 0 の側面 1 0 b の大きさに合わせて適宜設定される。本実施形態では一例として、支持取付部 3 1 は、各支柱 1 0 の外側の側面 1 0 b（すなわち、Y 方向において互いに反対側を向く面）に設けられる。

[0027] 支持取付部 3 1 は、外側の面である支持取付面 3 1 a を有する。支持取付面 3 1 a は、各支柱 1 0 の側面 1 0 b に取り付けられ、側面 1 0 b に沿っている面である。支持取付部 3 1 には、穴部 3 4 が設けられている。穴部 3 4 の詳細は後述する。

[0028] 延在部 3 2 は、支持取付部 3 1 の前方側の端部に接続され、各支柱 1 0 に対して棚板 2 0 が位置する向き（前方側）に、各支柱 1 0 の側面 1 0 b に沿って延在する。延在部 3 2 は、下方に収納される容器 5 の大きさ及び形状に合わせて適宜設定される。本実施形態では一例として、延在部 3 2 は、支柱 1 0 の前面 1 0 a から、棚板 2 0 の前方側の端部よりも後方の位置まで延在している。すなわち、Y 方向から見て、棚板 2 0 の前端は、延在部 3 2 の前端よりも前方に突出している。例えば、延在部 3 2 は、X 方向において最も前方側に設けられたガス供給部 2 1 の位置まで延在する。延在部 3 2 は、外側の面である延在面 3 2 a を有する。延在面 3 2 a は、各支柱 1 0 の側面 1 0 b に沿って延在している面であり、支持取付面 3 1 a に接続されている。本実施形態では、支持取付面 3 1 a と延在面 3 2 a とは、連続しており、同一平面を形成している。延在部 3 2（延在面 3 2 a）は、X 方向に沿った上端部 3 2 b を有する。また、延在部 3 2 は、前方側に向かうにつれて上方へと移動する下端部 3 2 c を有する。これにより、延在部 3 2 は、前方側に向かうにつれて Z 方向の長さ（すなわち、上端部 3 2 b と下端部 3 2 c との距離）が小さくなる形状を有している。

[0029] 当接部 3 3 は、例えば鉤状を呈する。当接部 3 3 は、例えば、下端部 3 2

cの後方側の部分（各支柱10の近傍部分）に接続されている。当接部33は、下端部32cから下方に延在する部分である第1延在部33aと、第1延在部33aの下端部から棚板20の底面20bに沿うように内側に向かって延在する第2延在部33bとを有する。第1延在部33a及び第2延在部33bは、X方向から見て略L字状に形成されている。第2延在部33bの少なくとも一部は、後方側に、すなわち各支柱10の前面10aに向かって突出する。図2に示されるように、第2延在部33bにおける各支柱10の前面10a側の先端部33cは、各ブラケット30が各支柱10に取り付けられた状態において、各支柱10の前面10aに当接するように形成されている。なお、第1延在部33aは、省略されてもよい。すなわち、第2延在部33bは、延在部32の下端部32cに直接接続されてもよい。

[0030] 穴部34は、Y方向において支持取付部31を貫通している。支持取付部31は、穴部34に挿通されたボルト40を介して各支柱10の側面10bに取り付けられる。まず、ボルト40の詳細を説明する。穴部34に挿通されたボルト40は、各支柱10の側面10bに設けられた挿通穴12に挿通する。挿通穴12に挿通されたボルト40は、内側においてナット（図示省略）により各支柱10に固定される。ボルト40は、軸状を呈する。ボルト40は、穴部34の個数及び位置に応じて設けられる。ボルト40は、支持取付部31の支持取付面31aに近接又は接触する頭部40a、及び、穴部34及び挿通穴12に挿通される軸部40bを有する。頭部40a及び軸部40bは、例えば円柱状を呈する。

[0031] 頭部40aは、軸部40bの軸方向（Y方向）に直交する断面積、及び穴部34の面積よりも大きい断面積を有する。穴部34の面積とは、Y方向から見た穴部34の面積を指す。ボルト40が1対のブラケット30を各支柱10の側面10bに取り付けた状態において、頭部40aにおける内側の面と支持取付部31の支持取付面31aとが当接することにより、支持取付部31の外側への移動が規制される。軸部40bは、支持取付部31の厚み（Y方向における長さ）より長く、Y方向に延在する。

- [0032] 図4に示されるように、穴部34は、支持取付部31に複数設けられる。各穴部34の形状は、例えば、Y方向から見て円形である。穴部34の面積は、各支柱10の側面10bに沿って1対のブラケット30が回動可能な程度に、ボルト40の軸部40bのY方向に直交する断面積よりも大きい。すなわち、穴部34の径は、軸部40bの径よりも大きい。このため、支持取付部31が各支柱10の側面10bにボルト40により取り付けられ、且つ、各支柱10の側面10bにおいてボルト40及びナットによる支持取付部31の固定が解除されている（或いは緩められている）場合、各ブラケット30は当接部33の先端部33cを中心に回動方向Rに沿って回動することができる。各支柱10の側面10bに対する支持取付部31の固定度合いは、ナットの締め付け度合いを調整することによって調整することができる。なお、回動方向Rとは、各支柱10の側面10bに沿った平面において、当接部33の先端部33cを中心とする円の円周方向である。すなわち、Y方向から見て当接部33の先端部33cと各支柱10の前面10aとの接触位置は、各ブラケット30の回動中心位置Pを構成する。したがって、第1延在部33aのZ方向の長さを適切に設計し、当該接触位置を設定することで、各ブラケット30の回動中心位置P及び回動方向Rを調整することができる。
- [0033] 各穴部34において、回動方向Rに沿った幅wは、当接部33の先端部33cからの距離が遠いほど大きくなるように形成されている。本実施形態では一例として、穴部34を円形に形成し、穴部34の径を適切に設計することにより、上記構成が実現されている。すなわち、各穴部34の径は、回動中心位置Pから当該穴部34までの距離dが遠いほど大きくなるように設計されている。
- [0034] 載置取付部35は、例えば、延在部32の上端部32bから上方に延在する部分である第3延在部35aと、第3延在部35aから棚板20の底面20bに沿うように内側に向かって延在する第4延在部35bとを有する。第4延在部35bは、棚板20の底面20bの少なくとも一部を下から支持す

るように接合する。棚板 20 及び載置取付部 35 は、例えばピン及びナットにより接合されている。なお、第 3 延在部 35 a は、省略されてもよい。すなわち、第 4 延在部 35 b は、延在部 32 の上端部 32 b に直接接続されてもよい。

[0035] 載置取付部 35 は、延在部 32 の上端部 32 b 全長の一部分に設けられている。また、載置取付部 35 は、延在部 32 の上端部 32 b の複数（本実施形態では 2 つ）の互いに分離された部分に設けられている。以下、本実施形態において、載置取付部 35 の一例として、X 方向の前方側に位置する載置取付部 35 を第 1 載置取付部 35 A とし、X 方向の後方側に位置する載置取付部 35 を第 2 載置取付部 35 B とする。第 1 載置取付部 35 A は、第 2 載置取付部 35 B より、当接部 33 の先端部 33 c からの X 方向の距離が大きいため、当接部 33 の先端部 33 c を中心としたモーメントが大きい。このため、本実施形態では、第 1 載置取付部 35 A の X 方向の長さを第 2 載置取付部 35 B の X 方向の長さよりも長くすることにより、延在部 32 におけるモーメントの偏りが抑制されている。

[0036] 載置取付部 35（第 1 載置取付部 35 A 及び第 2 載置取付部 35 B）は、延在部 32 の上端部 32 b に接続され、棚板 20 の底面 20 b を下から支持するように底面 20 b に沿って延在する載置取付面 35 c を有する。載置取付面 35 c は、例えば第 4 延在部 35 b の上面である。載置取付面 35 c は、例えば、当接部 33 の第 2 延在部 33 b に略平行である。載置取付面 35 c の少なくとも一部は、棚板 20 の底面 20 b と接合する。載置取付部 35（載置取付面 35 c）は、例えば、X 方向において棚板 20 に設けられたガス供給部 21 に近接した位置に設けられる。ガス供給部 21 には、棚板 20 に載置される容器 5 の荷重又は容器 5 の載置時における衝撃が加わり、棚板 20 が変形するおそれがある。載置取付部 35 がガス供給部 21 に近接した位置に設けられることで、載置取付部 35 は、棚板 20 に加わる力を受け持つことができる。容器 5 の載置に伴い棚板 20 に加わる力は、載置取付部 35 を介して延在部 32、支持取付部 31 及び各支柱 10 に分散できる。これ

により、X方向において載置取付部35が取り付けられていない棚板20の部位にかかる力を抑えられ、棚板20が変形する量を小さくすることができる。

[0037] 延在面32aに対する載置取付面35cの角度を変化させるために必要な力は、棚板20を変形させるために必要な力より小さい。すなわち、棚板20及び1対のブラケット30の強度は、上記関係が成立するように調整されている。つまり、1対のブラケット30上に載置された棚板20が撓んだり折れ曲がったりする前に、1対のブラケット30の少なくとも一方が先に変形するようになっている。例えば、棚板20の一部を下方に湾曲させて平面度を大きくするために必要な力より、載置取付部35の第4延在部35bが第3延在部35aに対して下方に折れ曲がるために必要な力の方が小さい。ここで、延在面32aに対する載置取付面35cの角度を変化させることは、第3延在部35aに対する第4延在部35bの角度を変化させることを含む。例えば、第3延在部35aと第4延在部35bとの境界において、第4延在部35b全体が第3延在部35aに対して折れ曲がる、又は第4延在部35bの一部が第3延在部35aに対して折れ曲がることで、第3延在部35aに対する第4延在部35bの角度が変化する。このとき、第3延在部35aがZ方向に対して屈曲してもよい。

[0038] 延在面32aに対する載置取付面35cの角度を棚板20に比べて変形させ易くするため、載置取付部35は、例えば、棚板20に比べて強度が弱くなるように形成されている。例えば、各ブラケット30は、棚板20よりも薄い部材で構成されていてもよい。なお、各ブラケット30の全体の強度が一様に弱くされる必要はなく、少なくとも載置取付部35が棚板20よりも強度の弱い部材で構成されていてもよい。

[0039] ここで、仮に、1対のブラケット30の各々の載置取付面35cが互いに平行になっておらず、且つ、載置取付部35の強度が棚板20の強度よりも大きい場合には、棚板20が載置取付部35によってバランス良く支持されず、棚板20の一部に荷重（載置取付部35又は容器5から受ける力）が集

中して棚板 20 が変形してしまうおそれがある。一方、本実施形態では、載置取付部 35 は、延在部 32 の上端部 32b の一部分から延在し、棚板 20 よりも強度が弱くなるように形成されている。これにより、上述したように 1 対のブラケット 30 の各々の載置取付面 35c が互いに平行になっていない場合であっても、載置取付部 35 が棚板 20 より先に変形することにより、棚板 20 の平面度を小さく抑えることができる。例えば、載置取付部 35 又は各ブラケット 30 全体に加工誤差が生じていた場合であっても、棚板 20 が当該加工誤差により変形する前に、載置取付部 35 が加工誤差を収束させるように先に変形する。したがって、棚板 20 の平面度に対する載置取付部 35 又はブラケット 30 の加工誤差による影響が小さくなる。以上のように、載置取付部 35 が棚板 20 より先に変形することにより、載置取付部 35 又は容器 5 から棚板 20 に作用する力によって棚板 20 が変形することが抑えられ、平面度が小さくなる。

[0040] 次に、1 対の支柱 10 に棚板 20 及び 1 対のブラケット 30 を取り付ける方法を説明する。まず、1 対のブラケット 30 は、1 対の支柱 10 の側面 10b にボルト 40 を介して接続される。ボルト 40 は、各ブラケット 30 における支持取付部 31 に設けられた各穴部 34 に挿通されると共に各支柱 10 の各挿通穴 12 に挿通され、図示しないナットが締められることによって固定される。支持取付部 31 は、ボルト 40 の頭部 40a と各支柱 10 の側面 10b との間に挟まれるようにして固定される。このとき、各ブラケット 30 の各支柱 10 に対する回動角度 θ を調整する。回動角度 θ は、回動方向 R における各支柱 10 の前面 10a に対する載置取付面 35c (第 2 延在部 33b) の角度である。回動角度 θ は、例えば、載置取付面 35c が 1 対の支柱 10 の接地面 (図示省略) に水平になるように (平行度が小さくなるように) 調整される。

[0041] 続いて、棚板 20 を載置取付面 35c 上に設置する。棚板 20 が図示しないピンとナットにより載置取付部 35 と接合することによって、1 対のブラケット 30 からの水平方向への位置ずれが抑制される。棚板 20 と 1 対のブ

ラケット 30 とが取り付けられることにより、上述した構成及び機能が得られる。

[0042] 次に、保管装置 1 に対して前方側から容器 5 を移載する場合において、保管装置 1 の各部位の作用を説明する。容器 5 は、後方（棚板 20 から各支柱 10 の前面 10a への方向）に向けて棚板 20 の上面 20a 上に載置される。このとき、容器 5 の供給孔 5b とガス供給部 21 とが係合する。X 方向において、載置取付部 35 はガス供給部 21 に近接した位置に設けられるため、容器 5 による荷重を棚板 20 を介して載置取付部 35 の載置取付面 35c が受ける。これにより、容器 5 の荷重を載置取付部 35 を介して延在部 32、支持取付部 31 及び各支柱 10 にかけることができるため、X 方向において載置取付部 35 が取り付けられていない棚板 20 の部位にかかる力を抑えられ、棚板 20 が変形する量を小さくすることができる。

[0043] また、容器 5 を棚板 20 の上面 20a 上に載置する場合、棚板 20 及び 1 対のブラケット 30 に対して衝撃が加わる可能性がある。例えば、容器 5 がガス供給部 21 と係合するときに容器 5 がガス供給部 21 に衝突した場合、又は、勢いよく容器 5 が上面 20a 上に載置された場合などに、棚板 20 及び 1 対のブラケット 30 に対して衝撃が加わる可能性がある。また、容器 5 を棚板 20 の上面 20a 上に載置する場合、棚板 20 及び 1 対のブラケット 30 に対して荷重がかかる。

[0044] 棚板 20 及び 1 対のブラケット 30 に対して、上記のような容器 5 の載置時の衝撃、又は容器 5 の荷重が加わった場合、棚板 20 の平面度が大きくなる可能性がある。例えば、棚板 20 の平面度が大きくなった場合、1 対のブラケット 30 において、回動角度 θ がそれぞれ異なる可能性がある。このとき、各ブラケット 30 における支持取付部 31 を、当接部 33 の先端部 33c（回動中心位置 P）を支点として回動させることで、棚板 20 の平面度を調整することができる。以下、詳細に説明する。

[0045] 各ボルト 40 において図示しない各ナットを緩めることで、各支柱 10 に対する各ブラケット 30 の固定が解除される（或いは緩められる）。穴部 3

4の面積は、各ブラケット30が回動可能な程度に、ボルト40の軸部40bのY方向に直交する断面積より大きいため、支持取付部31は、複数の穴部34の形状に合わせて移動することができる。例えば、載置取付面35cが調整前の状態より下方に位置するように調整したい場合、当接部33の先端部33cを中心として、Y方向から見た各穴部34の位置（Y方向から見た中心位置）を回動方向Rにおける前方にずらすように回動させればよい。逆に、載置取付面35cが調整前の状態より上方に位置するように調整したい場合、当接部33の先端部33cを中心として、Y方向から見た各穴部34の位置を回動方向Rにおける後方にずらすように回動させればよい。

[0046] 上記のように、1対のブラケット30の少なくとも一方において載置取付面35cの位置、すなわち、回動角度 θ を調整することで、棚板20の平面度が小さくなるように調整することができる。また、1対のブラケット30の少なくとも一方において載置取付面35cの位置、すなわち、回動角度を調整することで、保管装置1の接地面に対して棚板20が平行となるように（平行度が小さくなるように）調整することができる。

[0047] 以上のように、保管装置1では、棚板20が1対のブラケット30により支持される。1対のブラケット30は、穴部34に挿通されるボルト40を介して、1対の支柱10に取り付けられている。そして、穴部34の面積は、ボルト40（軸部40b）の軸方向（Y方向）に直交する断面積より大きいため、各ブラケット30は、各支柱10の側面10bに沿って回動することができる。つまり、穴部34の径は、軸部40bの径と対応する大きさ（すなわち、軸部40bの径と略一致する大きさ）よりも大きく形成されている。これにより、軸部40bが穴部34に挿通された状態において、穴部34の位置をXZ平面に沿って移動させることができ、穴部34の移動に伴って各ブラケット30を回動させることができる。このような1対のブラケット30の回動により、1対のブラケット30に支持された棚板20の平面度を修正することができる。よって、保管装置1によれば、容器5（物品）を載置する棚板20の平面度を容易に調整することができる。

- [0048] また、各ブラケット30は、各支柱10の前面10aに当接する当接部33を有しているため、各ブラケット30は、当接部33を支点として安定して回転することができる。これにより、より安定した状態で棚板20の平面度を容易に調整することができる。また、当接部33を設けることによって、各ブラケット30の回転中心位置Pを柔軟且つ容易に調整することができる。
- [0049] また、穴部34における回転方向Rに沿った幅wが当接部33からの距離dが遠いほど大きくなるため、複数の穴部34が設けられた場合であっても、当接部33の先端部33cを支点として各ブラケット30を回転させ、回転角度 θ を調整することができる。また、穴部34における回転方向Rに沿った幅wが当接部33から近いほど小さくなるため、穴部34内におけるボルト40の位置ずれが生じにくくなるため、1対のブラケット30を適切な位置で安定して取り付けることができる。
- [0050] また、延在面32aに対する載置取付面35cの角度を変化させるために必要な力は、棚板20を変形させるために必要な力より小さい。このため、例えば一対の載置取付面35c同士が棚板20の取付前において互いに平行となっていない場合（すなわち、一対の載置取付面35cの間にずれがある場合）等において、棚板20が取り付けられることで当該ずれに起因して棚板20が変形してしまう前に、一対の載置取付面35cが当該ずれを小さくする方向に角度を変化させることになる。これにより、棚板20の平面度が小さく維持される。
- [0051] また、載置取付面35cは、延在部32の上端部32b全長の一部分（本実施形態では、2つの分離された領域）から棚板20の底面20bに沿って延在している。載置取付面35cを上端部32bの一部にのみ設けるといった簡易な構成により、延在面32aに対する載置取付面35cの角度を変化させるために必要な力（つまり、曲げ変形に対する各ブラケット30の強度）を、棚板20を変形させるために必要な力より小さくすることができる。
- [0052] また、各ブラケット30は、棚板20よりも薄い部材で構成されている。

各ブラケット 30 の厚みを棚板 20 よりも薄くするといった簡易な構成により、延在面 32 a に対する載置取付面 35 c の角度を変化させるために必要な力を、棚板 20 を変形させるために必要な力より適切に小さくすることができる。

[0053] また、容器 5 に供給孔 5 b が設けられ、棚板 20 がガス供給部 21 を有する場合、棚板 20 の平面度が調整されることにより、容器 5 の供給孔 5 b とガス供給部 21 との密着性が保たれるため、容器 5 内に適切にガスを供給させることができる。また、特に、載置取付面 35 c が X 方向においてガス供給部 21 に近接した位置に設けられることで、載置取付部 35 は、棚板 20 (ガス供給部 21) に加わる力を受け持つことができる。容器 5 の載置に伴い棚板 20 に加わる力は、載置取付部 35 を介して延在部 32、支持取付部 31 及び各支柱 10 に分散する。これにより、X 方向において載置取付部 35 が取り付けられていない棚板 20 の部位にかかる力を抑え、棚板 20 が変形する量を小さくすることができる。

[0054] 本開示は、上述した本実施形態に限定されない。例えば、各構成の材料及び形状には、上述した材料及び形状に限らず、様々な材料及び形状を採用することができる。例えば、1 対のブラケット 30 は、1 対の支柱 10 の代わりに、Y 方向において対向する 2 つの側面 10 b を有する 1 つの支持部材に取り付けられてもよい。

[0055] 支持取付面は、支持取付部 31 の内側の面であってもよい。この場合、各支柱は、例えば、各支柱の側面が各支柱の前面の Y 方向における内側の端部から後方へと延在する構成を備えていればよい。すなわち、各支柱の側面は、内側を向き、互いに対向するように構成されればよい。このとき、支持取付部 31 の外側の面が各支柱の側面に当接している。なお、このとき、延在面 (すなわち、支持取付面と連続する面) は、延在部 32 の内側の面となる。

[0056] 延在部 32 は、棚板 20 の前方側の端部まで延在していてもよい。また、延在面 32 a は、X 方向及び Z 方向に延在する面でなくてもよい。この場合

、延在部32は、例えば、少なくともX方向に延在する部位であり、このときの延在部32の一面が延在面32aであってもよい。延在面32aは、第3延在部35aの外側の面を含んでいてもよい。

[0057] 各ブラケット30は、当接部33を有さなくてもよい。この場合、1対のブラケット30を当接部33の先端部33cを中心に回動方向Rに回動させることはできないが、ボルト40の軸部40bに対して穴部34を相対的に移動させることで、1対のブラケット30の回動角度を調整することができる。

[0058] 各ブラケット30において、穴部34は1つだけ設けられてもよい。また、複数の穴部34のうちの1つの穴部34に挿通される1つのボルト40は、各ブラケット30の回動の中心軸として機能してもよい。この場合、当該1つの穴部34は、ボルト40の軸部40bが挿通可能な程度の大きさ、すなわち軸部40bと略同径である。

[0059] 各穴部34の形状は円形に限定されない。例えば、各穴部34は、回動方向Rに沿って幅広に延在するアーチ状に形成されていてもよい。また、複数の穴部34の形状は、すべて同一であってもよく、穴部34毎に異なってもよい。また、複数の穴部34は、必ずしも、回動方向Rに沿った幅wが当接部33から遠いほど大きくなるように形成されていなくてもよい。

[0060] 上記実施形態では、載置取付部35は、延在部32の上端部32bの一部に設けられたが、載置取付部35は、延在部32の上端部32bの全域に亘って設けられてもよい。また、ブラケット30の強度は、棚板20の強度と同等又は棚板20の強度よりも高くてもよい。載置取付部35（載置取付面35c）は、延在部32（延在面32a）の上端部32bの全部に（すなわち、上端部32bの全域に亘って）設けられてもよい。また、保管装置1は、穴部34の面積がボルト40のY方向に直交する断面積より大きい構成（すなわち、各ブラケット30を回動方向Rに沿って回動可能にする構成）、及び、延在面32aに対する載置取付面35cの角度を変化させるのに必要な力が棚板20を変形させるのに必要な力より小さい構成の少なくともいずれ

れか一方を有していればよい。また、各ブラケット 30 を回動方向 R に沿って回動させる構成を採用しない場合には、各ブラケットは、必ずしも各支柱 10 の側面に取り付けられなくてもよい。例えば、各ブラケットに各支柱 10 の前面 10a に対向する面部を設け、当該面部と前面 10a とを接合することにより、各ブラケットを各支柱 10 に取り付けてもよい。

[0061] 挿通穴 12 は、ボルト 40 の軸部 40b と螺合する溝部が形成されていてもよい。この場合、ナットは省略され得る。なお、この場合、ボルト 40 は、軸部 40b における各支柱 10 の側面 10b から外側に突出した部分の長さを調整することにより、各支柱 10 に対する支持取付部 31 の固定を解除する（緩める）ことができる。

符号の説明

[0062] 1…保管装置、5…容器（物品）、5a…底部、5b…供給孔、10…支柱（支持部）、10a…前面、10b…側面、12…挿通穴、20…棚板（載置部）、20a…上面、20b…底面、20c…凹部、21…ガス供給部、30…ブラケット（取付部）、31…支持取付部、31a…支持取付面、32…延在部、32a…延在面、32b…上端部、32c…下端部、33…当接部、33a…第1延在部、33b…第2延在部、33c…先端部、34…穴部、35…載置取付部、35a…第3延在部、35b…第4延在部、35c…載置取付面、40…ボルト（固定部材）、40a…頭部、40b…軸部。