

明 細 書

発明の名称：保管棚

技術分野

[0001] 本発明は、F O U Pを保管する保管棚に関する。

背景技術

[0002] 半導体搬送システムには、ウエハキャリアであるF O U Pを一時的に保管する保管棚が設けられている。保管棚としては、天井搬送車の軌道や天井から吊り下げられているものがあり、この保管棚には、天井搬送車が走行すると振動が伝わることもある。ウエハは精密部材であるため、振動による影響を低減することが望まれている。

[0003] 振動を抑制する機構としては、例えば特許文献1に記載されたものが知られている。特許文献1に記載のものでは、荷が載置される受台に粘弾性体が設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-15371号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 一般的に、防振部材（弾性体）を用いて振動を低減する効果を得るためには、防振対象物と防振部材とで構成される系の固有振動数と入力振動の固有振動数の比が大きくなるように、防振部材のばね定数を低く設定する必要がある。しかしながら、防振部材のばね定数を低くすると、防振部材の弾性を維持した状態で防振対象物を支持することができないといった問題が生じ得る。

[0006] 本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、耐荷重を確保しつつ、振動を低減できる保管棚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

- [0007] 本発明の一側面に係る保管棚は、対象物を載置する載置部と、当該載置部を支持する枠部とを備える保管棚であって、載置部は、枠部に第1弾性体を介して配置されたフレームと、フレームに第2弾性体を介して配置されると共に、対象物が載置される棚板と、を備えることを特徴とする。
- [0008] この保管棚では、フレームが第1弾性体を介して枠部に配置されており、対象物が載置される棚板は、第2弾性体を介してフレームに配置されている。これにより、保管棚では、第1弾性体と第2弾性体とが直列に設けられている。したがって、保管棚では、耐荷重を確保しつつ、防振効果を得るためにばね定数を低く設定でき、振動を低減できる。
- [0009] 一実施形態においては、対象物は、ウエハを収容するF O U Pであり、載置部は、フレームと棚板との間に配置されると共に第1及び第2弾性体よりも剛性の高い第3弾性体を備え、第3弾性体は、F O U Pが棚板に載置されたときに、F O U Pの蓋が位置する側に配置されていてもよい。一般的に、F O U Pは、蓋側が重い。そのため、F O U Pの重心は、蓋側に偏っている。そこで、保管棚では、第1及び第2弾性体よりも剛性の高い第3弾性体を、F O U Pの蓋が位置する側に配置している。これにより、保管棚では、振動を低減しつつ、F O U Pが傾くことを抑制できる。
- [0010] 一実施形態においては、枠部は、互いに対向する一对の梁部材を備え、フレームは、一对の梁部材に架け渡されており、一对の梁部材の間に位置し、一对の梁部材の対向方向に延在する基部と、当該基部の両端部から起立する一对の起立部とを有する凹部と、起立部の端部から張り出すと共に第1弾性体を介して梁部材に取り付けられる張出部とを有し、第2弾性体は、フレームの凹部に配置されてもよい。これにより、保管棚では、第1弾性体と第2弾性体とを直列に設けた構成であっても、棚板の位置が高くなることを抑制できる。したがって、保管棚では、載置部の高さ方向の省スペース化を図ることができる。
- [0011] 一実施形態においては、枠部は、走行台車のレール又は当該レールを支持する支持部材に取り付けられていてもよい。これにより、保管棚では、この

保管棚を支持するための部材を別個に用意する必要がなく、構成の簡易化を図れる。

[0012] 本発明の他側面に係る保管棚は、対象物を載置する載置部と、当該載置部を支持すると共に、走行台車のレール又は当該レールを支持する支持部材に取り付けられた枠部と、を備える保管棚であって、載置部は、枠部に弾性体を介して配置されると共に、対象物が載置される棚板を備えることを特徴とする。

[0013] この保管棚では、レール又は支持部材に取り付けられた枠部に、弾性体を介して載置部が配置されているので、走行台車が走行する際にレールに発生する振動が、枠部から載置部へと伝わることを抑制でき、対象物の振動を低減できる。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、耐荷重を確保しつつ、振動を低減できる。

図面の簡単な説明

[0015] [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、載置部を示す斜視図である。

[図3]図3は、F O U P が載置された保管棚の側面図である。

[図4]図4は、第1実施形態の変形例に係る保管棚の側面図である。

[図5]図5は、第2実施形態に係る保管棚の側面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、添付図面を参照して、本発明の好適な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又は相当要素には同一符号を付し、重複する説明は省略する。また、「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。

[0017] [第1実施形態]

図1は、一実施形態に係る保管棚を示す斜視図である。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、ウエハを収容するF O U P (Front-Opening Unified Pod: ウエハキャ

リア) 100 (図3参照) を保管する。FOUP 100は、例えば直径が300mmや450mmの複数枚のウエハを収納している。

[0018] 保管棚1は、枠部10と、載置部20a, 20b, 20c, 20dと、を備えている。枠部10は、載置部20a~20dを支持する。枠部10は、吊り下げ部材3a~3dと、連結部材5a, 5bと、梁部材7a, 7bと、を備えている。

[0019] 吊り下げ部材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4本)設けられている。吊り下げ部材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。吊り下げ部材3a~3dは、天井搬送車(走行台車)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。吊り下げ部材3a, 3bの下端側には、X方向に延在する柵部材9aが横架されている。吊り下げ部材3c, 3dの下端側には、X方向に延在する柵部材9bが横架されている。柵部材9a, 9bは、FOUP 100の落下を防止する。

[0020] 連結部材5aは、X方向に延在する部材であり、吊り下げ部材3aと吊り下げ部材3cとの下端部を連結している。連結部材5bは、X方向に延在する部材であり、吊り下げ部材3bと吊り下げ部材3dとの下端部を連結している。

[0021] 梁部材7a, 7bは、Y方向に延在する部材であり、連結部材5a, 5bに架け渡されている。梁部材7a, 7bは、X方向において所定の間隔をあけて互いに対向している。

[0022] 載置部20a~20dは、FOUP 100が載置される。載置部20a~20dは、枠部10に支持されている。載置部20a~20dは、枠部10において、Y方向に沿って複数(ここでは4つ)配置されている。各載置部20a~20dは、同様の構成を有している。ここでは、載置部20aを一例に具体的に説明する。

[0023] 図2は、載置部を示す図である。図3は、FOUPが載置された保管棚の側面図である。図2及び図3に示すように、載置部20aは、フレーム22

a, 22b, 22cと、棚板24と、を備えている。

[0024] フレーム22a～22cは、梁部材7a, 7bに架け渡されている。フレーム22a～22cは、Y方向において所定の間隔を空けて、この順に配置されている。すなわち、フレーム22bは、フレーム22aとフレーム22cとの間（略中央部）に配置されている。各フレーム22a～22cは、同様の構成を有している。ここでは、フレーム22aを一例に具体的に説明する。

[0025] フレーム22aは、凹形状を呈する凹部30と、凹部30の端部から両側に張り出す張出部31, 32と、を有している。フレーム22aは、板状の部材であり、例えば板金加工により、凹部30及び張出部31, 32が一体に形成されている。

[0026] 凹部30は、X方向（一对の梁部材7a, 7bの対向方向）に延在する基部30aと、基部30aのX方向（長手方向）の端部から略垂直に起立する起立部30b, 30cと、を有している。張出部31, 32のそれぞれは、起立部30b, 30cの上端部から、X方向において互いに外側を向くように張り出している。張出部31, 32は、基部30aと略平行をなしている。

[0027] フレーム22aは、第1弾性体40, 41を介して梁部材7a, 7bに配置されている。詳しくは、フレーム22aは、張出部31, 32が第1弾性体40, 41を介して梁部材7a, 7bに配置されている。第1弾性体40, 41は、同様の構成を有している。ここでは、第1弾性体40を一例に具体的に説明する。

[0028] 第1弾性体40は、ゲル部材42と、コイルばね43と、上下一対のねじ部44と、を有している。ゲル部材42は、コイルばね43の内側に配置されている。ねじ部44は、円盤状の基部からねじが上方または下方に突出するように構成されており、上下一対のねじ部44でゲル部材42とコイルばね43を挟み込むように設けられている。

[0029] フレーム22aは、張出部31, 32に形成された貫通孔（図示しない）

に第1弾性体40, 41のねじ部44が挿通され、ナット45により第1弾性体40, 41（具体的にはねじ部44の基部）に固定されている。同様に、第1弾性体40, 41は、図示しないナットにより、梁部材7a, 7bに固定されている。これにより、フレーム22aは、第1弾性体40, 41を介して、梁部材7a, 7bに固定されている。

[0030] フレーム22bの張出部31は、第3弾性体50を介して梁部材7aに配置されている。第3弾性体50は、ゲル部材51と、上下一対のねじ部52と、を有している。ねじ部52は、円盤状の基部からねじが上方または下方に突出するように構成されており、上下一対のねじ部44でゲル部材51を挟み込むように設けられている。第3弾性体50は、第1弾性体40, 41及び後述する第2弾性体60, 61よりも剛性が高い。すなわち、第3弾性体50の適正荷重は、第1弾性体40, 41の適正荷重よりも大きい。

[0031] フレーム22bは、張出部31に形成された貫通孔（図示しない）に第3弾性体50のねじ部52が挿通され、ナット53により第3弾性体50（具体的にはねじ部52の基部）に固定されている。第3弾性体50は、図示しないナットにより、梁部材7aに固定されている。これにより、フレーム22bは、第3弾性体50を介して、梁部材7aに固定されている。フレーム22bの張出部32は、第1弾性体41を介して梁部材7bに固定されている。

[0032] 保管棚1において、Y方向での両端部に位置する載置部20a, 20dには、柵部材12a, 12bが設けられている。柵部材12aは、載置部20aのフレーム22aの基部30aに取り付けられている。柵部材12bは、載置部20dのフレーム22cの基部30aに取り付けられている。柵部材12a, 12bは、FOUP100の落下を防止する。

[0033] 棚板24は、略矩形形状を呈する板状の部材であり、FOUP100が載置される。棚板24は、FOUP100が載置される載置面24aを有する。棚板24は、X方向での幅がフレーム22a~22cの起立部30b, 30cの間隔よりも小さく、フレーム22a~22cの凹部30に位置してい

る。

[0034] 棚板 24 には、ピン P1, P2, P3 が設けられている。ピン P1 ~ P3 は、棚板 24 の載置面 24a から上方に突出している。ピン P1 ~ P3 は、FOUP100 の底部に設けられた位置決め穴（図示しない）に対応する位置に配置されている。本実施形態では、FOUP100 は、蓋 102 が図示左側に位置する方向で棚板 24 に載置される。

[0035] 棚板 24 は、第 2 弾性体 60, 61 を介して、フレーム 22a, 22c に配置されている。詳しくは、棚板 24 は、第 2 弾性体 60, 61 を介してフレーム 22a, 22c の凹部 30 の基部 30a に配置されている。第 2 弾性体 60, 61 は、同様の構成を有している。ここでは、第 2 弾性体 60 を一例に具体的に説明する。

[0036] 第 2 弾性体 60 は、第 1 弾性体 40, 41 と同様の構成を有しており、ゲル部材 62 と、コイルばね 63 と、上下一対のねじ部 64 と、を有している。ゲル部材 62 は、コイルばね 63 の内側に配置されている。ねじ部 64 は、円盤状の基部からねじが上方または下方に突出するように構成されており、上下一対のねじ部 64 でゲル部材 62 を挟み込むように設けられている。第 2 弾性体 60, 61 の適正荷重は、第 1 弾性体 40, 41 の適正荷重と略同等である。

[0037] 棚板 24 は、その貫通孔（図示しない）に第 2 弾性体 60, 61 のねじ部 64 が挿通され、ナット 65 により第 2 弾性体 60, 61（具体的にはねじ部 64 の基部）に固定されている。第 2 弾性体 60, 61 は、ナット 66 により、フレーム 22a, 22c の基部 30a に固定されている。これにより、棚板 24 は、第 2 弾性体 60, 61 を介して、フレーム 22a, 22c に固定されている。

[0038] 第 2 弾性体 60 と第 2 弾性体 61 とは、所定の間隔をあけて棚板 24 の隅部に固定されている。本実施形態では、第 2 弾性体 60, 61 のフレーム 22a, 22c に対する取り付け位置は、図 3 に示すように、棚板 24 に FOUP100 が配置されたときに、FOUP100 の蓋 102 側に寄っている

。具体的には、第2弾性体60、61のフレーム22a、22cに対する取り付け位置は、棚板24の前端（図示左端）と起立部30bとの間隔D1は、棚板24の後端（図示右側）と起立部30cとの間隔D2よりも小さくなる位置とされている。

[0039] また、棚板24は、第4弾性体（第3弾性体）70を介してフレーム22bに配置されている。詳しくは、棚板24は、第4弾性体70を介してフレーム22bの凹部30の基部30aに配置されている。第4弾性体70は、棚板24にFOUP100が配置されたときに、FOUP100の蓋102側に配置されている。

[0040] 第4弾性体70は、第3弾性体50と同等の構成を有しており、ゲル部材71と、上下一対のねじ部72と、を有している。ねじ部72は、円盤状の基部からねじが上方または下方に突出するように構成されており、上下一対のねじ部72でゲル部材71を挟み込むように設けられている。第4弾性体70は、第1弾性体40、41及び第2弾性体60、61よりも剛性が高い。第4弾性体70の適正荷重は、第3弾性体50の適正荷重と略同等である。

[0041] 棚板24は、その貫通孔（図示しない）に第4弾性体70のねじ部72が挿通され、ナット73により第4弾性体70に固定されている。第4弾性体70は、ナット73により、フレーム22bの基部30aに固定されている。これにより、棚板24は、第4弾性体70を介して、フレーム22bに固定されている。

[0042] 棚板24の高さ位置は、フレーム22a～22cの張出部31、32の高さ位置と略同等とされている。

[0043] 以上説明したように、本実施形態の保管棚1では、フレーム22a～22cが第1弾性体40、41及び第3弾性体50を介して梁部材7a、7bに架け渡されており、FOUP100が載置される棚板24は、第2弾性体60、61を介してフレーム22a、22cに配置されている。これにより、保管棚1では、第1弾性体40、41と第2弾性体60、61とが直列に設

けられているため、耐荷重を確保しつつ、防振効果を得るためにはばね定数を低く設定して、振動の低減を図ることができる。

[0044] ここで、FOUP100は、蓋102側が重くなっており、重心が蓋102側に偏っている。そのため、棚板24にFOUP100を載置すると、FOUP100が蓋102側に傾くおそれがある。

[0045] これに対して、本実施形態では、FOUP100の蓋102が位置する側に、第1弾性体40、41及び第2弾性体60、61よりも剛性の高い第3弾性体50及び第4弾性体70を配置している。すなわち、載置部20a～20dでは、FOUP100の蓋102側において、弾性体を蓋102側の反対側よりも多く配置していると共に、その弾性体の剛性を高くしている。更に、本実施形態では、第2弾性体60、61及び第4弾性体70は、フレーム22a～22cの凹部30において、FOUP100の蓋102が位置する側寄りに配置されている。これらにより、本実施形態では、FOUP100の重心に応じて弾性体を配置することで、FOUP100が蓋102側に傾くことを抑制できる。

[0046] 本実施形態では、フレーム22a～22cは、一对の梁部材7a、7bの間に位置する凹部30を有している。棚板24は、フレーム22a～22cの凹部30に配置される。これにより、棚板24の高さ位置は、フレーム22a～22cの張出部31、32の高さ位置と略同等とされている。したがって、保管棚1では、第1弾性体40、41と第2弾性体60、61とを直列に設ける構成であっても、載置部20a～20dの高さ方向の省スペース化を図れる。

[0047] 図4は、第1実施形態の変形例に係る保管棚の側面図である。図4に示すように、保管棚1Aでは、棚板24は、その前端（図示左端）と起立部30bとの間隔D1と、後端（図示右側）と起立部30cとの間隔D2とが略同等とされている。保管棚1Aでは、FOUP100の蓋102側には、蓋102と反対側に配置される弾性体よりも剛性の高い第1及び第2弾性体40、60を配置することが好ましい。これにより、保管棚1Aでは、FOUP

100の傾きを抑制できる。

[0048] 上記実施形態では、第1弾性体40、41、第2弾性体60、61、第3弾性体50、第4弾性体70を用いているが、第1弾性体40、41及び第2弾性体60、61のみを用いてもよい。この場合には、棚板24をFOUP100の蓋102側寄りに配置することが好ましい。

[0049] [第2実施形態]

続いて、第2実施形態について説明する。図5は、第2実施形態に係る保管棚の側面図である。図5に示すように、保管棚1Bは、枠部10と、載置部20a(20b, 20c, 20d(図1参照))と、を備えている。枠部10は、載置部20a(20b~20d)を支持する。枠部10は、吊り下げ部材3a~3d(図1参照)と、連結部材5a, 5bと、梁部材7a, 7bと、を備えている。

[0050] 載置部20aは、棚板24Aを備えている。棚板24Aは、略矩形形状を呈する板状の部材であり、FOUP100が載置される。棚板24Aは、X方向での幅が梁部材7a, 7bの間隔よりも大きく、梁部材7a, 7bに亘って配置されている。棚板24Aは、弾性体80, 81を介して梁部材7a, 7bに配置されている。

[0051] 弾性体80, 81は、第1実施形態の第1弾性体40, 41と同様の構成を有している。FOUP100の蓋102側には、蓋102と反対側に配置される弾性体よりも剛性の高い弾性体80を配置することが好ましい。

[0052] 棚板24AのY方向の中央部において、FOUP100の蓋102側には、図2に示される第3弾性体50が設けられている。第3弾性体50は、弾性体80, 81よりも剛性が高い。すなわち、第3弾性体50の適正荷重は、弾性体80, 81の適正荷重よりも大きい。棚板24AのY方向の中央部において、FOUP100の蓋102と反対側には、弾性体81が設けられている。

[0053] 以上説明したように、本実施形態の保管棚1Bでは、棚板24Aが弾性体80, 81及び第3弾性体50を介して梁部材7a, 7bに架け渡されてい

る。このように、保管棚 1 B では、レール又は支持部材に取り付けられた枠部 1 0 に、弾性体 8 0, 8 1 を介して載置部 2 0 a (棚板 2 4 A) が配置されているので、天井搬送車 (走行台車) が走行する際にレールに発生する振動が、枠部 1 0 から載置部 2 0 a へと伝わることを抑制でき、F O U P 1 0 0 の振動を低減できる。したがって、保管棚 1 B では、耐荷重を確保しつつ、防振効果を得るためにばね定数を低く設定して、振動の低減を図ることができる。

[0054] 本実施形態の保管棚 1 B では、F O U P 1 0 0 の蓋 1 0 2 が位置する側に、弾性体 8 0, 8 1 よりも剛性の高い第 3 弾性体 5 0 を配置している。また、弾性体 8 0 は、弾性体 8 1 よりも剛性が高い。すなわち、載置部 2 0 a ~ 2 0 d では、F O U P 1 0 0 の蓋 1 0 2 側において、弾性体を蓋 1 0 2 側の反対側よりも多く配置していると共に、その弾性体の剛性を高くしている。これにより、本実施形態では、F O U P 1 0 0 の重心に応じて弾性体を配置することで、F O U P 1 0 0 が蓋 1 0 2 側に傾くことを抑制できる。

[0055] 上記実施形態では、弾性体 8 0, 8 1 及び第 3 弾性体 5 0 を用いているが、弾性体 8 0, 8 1 のみを用いてもよい。

[0056] 本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態では、複数のフレーム 2 2 a ~ 2 2 c を備える構成を一例に説明したが、フレームは、1 つであってもよい。

[0057] また、配置する弾性体の位置、弾性体の数及び弾性体の種類は、防振対象物の重さや重心に応じて適宜設定すればよい。

[0058] 上記実施形態では、保管棚 1 に F O U P 1 0 0 を保管する形態を一例に説明したが、対象物は、他の種類のウエハキャリア、例えば F O S B (Front Opening Shipping Box) や M A C (Multiple Application Carrier) 等であってもよい。

符号の説明

[0059] 1, 1 A, 1 B … 保管棚、1 0 … 枠部、2 0 a ~ 2 0 d … 載置部、2 2 a ~ 2 2 c … フレーム、2 4, 2 4 A … 棚板、4 0, 4 1 … 第 1 弾性体、5 0

…第3弹性体、60, 61…第2弹性体、70…第4弹性体（第3弹性体）
、80, 81…弹性体、100…FOUP。

請求の範囲

- [請求項1] 対象物を載置する載置部と、当該載置部を支持する枠部とを備える保管棚であって、
前記載置部は、
前記枠部に第1弾性体を介して配置されたフレームと、
前記フレームに第2弾性体を介して配置されると共に、前記対象物が載置される棚板と、を備えることを特徴とする保管棚。
- [請求項2] 前記対象物は、ウェハを収容するF O U Pであり、
前記載置部は、前記フレームと前記棚板との間に配置されると共に前記第1及び第2弾性体よりも剛性の高い第3弾性体を備え、
前記第3弾性体は、前記F O U Pが前記棚板に載置されたときに、前記F O U Pの蓋が位置する側に配置されていることを特徴とする請求項1記載の保管棚。
- [請求項3] 前記枠部は、互いに対向する一对の梁部材を備え、
前記フレームは、前記一对の梁部材に架け渡されており、
一对の前記梁部材の間に位置し、一对の前記梁部材の対向方向に延在する基部と、当該基部の両端部から起立する一对の起立部とを有する凹部と、
前記起立部の端部から張り出すと共に前記第1弾性体を介して前記梁部材に配置される張出部とを有し、
前記第2弾性体は、前記フレームの凹部に配置されていることを特徴とする請求項1又は2記載の保管棚。
- [請求項4] 前記枠部は、走行台車のレール又は当該レールを支持する支持部材に取り付けられていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項記載の保管棚。
- [請求項5] 対象物を載置する載置部と、当該載置部を支持すると共に、走行台車のレール又は当該レールを支持する支持部材に取り付けられた枠部と、を備える保管棚であって、

前記載置部は、前記枠部に弾性体を介して配置されると共に、前記対象物が載置される棚板を備えることを特徴とする保管棚。