

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7211439号  
(P7211439)

(45)発行日 令和5年1月24日(2023.1.24)

(24)登録日 令和5年1月16日(2023.1.16)

(51)国際特許分類 F I  
H 0 1 L 21/677 (2006.01) H 0 1 L 21/68 A  
B 6 5 G 1/04 (2006.01) B 6 5 G 1/04 5 5 1 A

請求項の数 6 (全23頁)

(21)出願番号	特願2020-567421(P2020-567421)	(73)特許権者	000006297 村田機械株式会社 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地
(86)(22)出願日	令和1年12月13日(2019.12.13)	(74)代理人	100107836 弁理士 西 和哉
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/048872	(74)代理人	100105946 弁理士 磯野 富彦
(87)国際公開番号	WO2020/153041	(72)発明者	和田 栄治 愛知県犬山市大字橋爪字中島2番地 村 田機械株式会社犬山事業所内
(87)国際公開日	令和2年7月30日(2020.7.30)	審査官	宮久保 博幸
審査請求日	令和3年7月21日(2021.7.21)		
(31)優先権主張番号	特願2019-11282(P2019-11282)		
(32)優先日	平成31年1月25日(2019.1.25)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 搬送システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

前後の向きが定められている物品を搬送する搬送システムであって、  
 走行方向が第1方向に定められた第1天井軌道と、  
 前記第1天井軌道に沿って走行する第1走行部、前記物品を保持する第1保持部、及び  
 前記第1保持部を昇降させる第1昇降駆動部、を有する第1天井搬送車と、  
 走行方向が第2方向に定められた第2天井軌道と、  
 前記第2天井軌道と平行に設けられ走行方向が前記第2方向とは逆方向である第3方向  
 に定められた第3天井軌道と、  
 前記第2天井軌道及び前記第3天井軌道を走行する第2走行部、前記物品を保持する第  
 2保持部、前記第2保持部を昇降させる第2昇降駆動部、及び前記第2昇降駆動部を横方  
 向へ移動させる第2横出し機構、を有する第2天井搬送車と、  
 前記第2天井軌道における前記第2天井搬送車が、前記物品を受け渡しする第1載置部  
 と、  
 前記第3天井軌道における前記第2天井搬送車が、前記物品を受け渡しする第2載置部  
 と、  
上下方向に複数段の保管部を備えた棚と、  
前記第1天井軌道を含む軌道に沿って走行し、前記物品を前記複数段の保管部の間で受  
け渡しするクレーンと、を備え、  
 前記第1天井搬送車は、前記第1昇降駆動部を前記第1載置部の直上に位置させた状態

10

20

で前記第 1 載置部との間で前記物品を受け渡し可能であり、前記第 1 昇降駆動部を前記第 2 載置部の直上に位置させた状態で前記第 2 載置部との間で前記物品を受け渡し可能であり、

前記第 1 天井搬送車、前記第 2 天井搬送車、前記第 1 載置部、及び前記第 2 載置部のうち少なくとも一つには、前記物品を垂直軸まわりに回転させる回転機構が設けられ、

前記第 1 天井搬送車は、前記第 1 昇降駆動部を横方向へ移動させる第 1 横出し機構を備え、前記第 1 横出し機構により前記保管部の直上に前記第 1 昇降駆動部を横出した状態で前記保管部との間で前記物品を受け渡し可能であり、

前記第 2 天井軌道及び前記第 3 天井軌道は、前記クレーン及び前記棚の下端よりも下方に設けられる、搬送システム。

10

【請求項 2】

前記第 1 載置部及び前記第 2 載置部の少なくとも一方は複数設けられる、請求項 1 に記載の搬送システム。

【請求項 3】

前記回転機構は、前記第 1 天井搬送車に設けられ、前記第 1 保持部により保持された前記物品を垂直軸まわりに回転させる、請求項 1 又は請求項 2 に記載の搬送システム。

【請求項 4】

前記回転機構は、前記第 1 載置部及び前記第 2 載置部のうち少なくとも一方に設けられ、載置された前記物品を垂直軸まわりに回転させる、請求項 1 又は請求項 2 に記載の搬送システム。

20

【請求項 5】

前記第 1 方向は、平面視において前記第 2 方向と同一の方向であり、

前記回転機構は、前記物品を垂直軸まわりに 180° 回転させる、請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の搬送システム。

【請求項 6】

前記第 1 方向は、平面視において前記第 2 方向と直交する方向であり、

前記回転機構は、前記物品を垂直軸まわりに 90° 回転させる、請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の搬送システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、搬送システムに関する。

【背景技術】

【0002】

半導体製造工場等では、半導体ウエハを収容する F O U P (Front Opening Unified Pod) 又はレチクルを収容するレチクルポッド等の物品を天井搬送車により搬送して、処理装置のロードポート等の移載先に対して物品の受け渡しを行っている。このような搬送システムとして、例えば天井において上下 2 段に天井軌道を敷設し、それぞれの天井軌道を走行する天井搬送車の間で物品を受け渡す構成が知られている (例えば、特許文献 1 参照)。この搬送システムでは、上方の天井軌道を走行する天井搬送車と、下方の天井軌道を走行する天井搬送車とのそれぞれが物品の受け渡しを行うことができる載置部が設けられており、この載置部を介して物品の受け渡しを行っている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】国際公開第 2017/029871 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載の搬送システムでは、上方の天井搬送車の走行方向と下方の天井搬送

50

車の走行方向とが一致している場合の構成を示しているが、上方の天井搬送車の走行方向と下方の天井搬送車の走行方向とが異なる場合も想定される。また、天井搬送車により搬送される物品には、前後の向きが定められている場合がある、この場合、例えば上方の天井搬送車により載置部に載置された物品を、下方の天井搬送車が受け取っても、物品の前後の向きが変わるため、そのまま下方の天井搬送車により搬送先に載置できない可能性がある。従って、上方の天井搬送車と下方の天井搬送車との間で受け渡し可能な載置部が限られてしまい、物品の搬送効率を低下させることになる。

【0005】

本発明は、異なる軌道を走行する天井搬送車間で物品を円滑に受け渡すことにより、物品の搬送効率を向上させることが可能な搬送システムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の態様に係る搬送システムは、前後の向きが定められている物品を搬送する搬送システムであって、走行方向が第1方向に定められた第1天井軌道と、第1天井軌道に沿って走行する第1走行部、物品を保持する第1保持部、及び第1保持部を昇降させる第1昇降駆動部、を有する第1天井搬送車と、走行方向が第2方向に定められた第2天井軌道と、第2天井軌道と平行に設けられ走行方向が第2方向とは逆方向である第3方向に定められた第3天井軌道と、第2天井軌道及び第3天井軌道を走行する第2走行部、物品を保持する第2保持部、第2保持部を昇降させる第2昇降駆動部、及び第2昇降駆動部を横方向へ移動させる第2横出し機構、を有する第2天井搬送車と、第2天井軌道における第2天井搬送車が、物品を受け渡しする第1載置部と、第3天井軌道における第2天井搬送車が、物品を受け渡しする第2載置部と、上下方向に複数段の保管部を備えた棚と、第1天井軌道を含む軌道に沿って走行し、物品を複数段の保管部の間で受け渡しするクレーンと、を備え、第1天井搬送車は、第1昇降駆動部を第1載置部の直上に位置させた状態で第1載置部との間で前記物品を受け渡し可能であり、第1昇降駆動部を第2載置部の直上に位置させた状態で第2載置部との間で物品を受け渡し可能であり、第1天井搬送車、第2天井搬送車、第1載置部、及び第2載置部のうち少なくとも1つには、物品を垂直軸まわりに回転させる回転機構が設けられ、第1天井搬送車は、第1昇降駆動部を横方向へ移動させる第1横出し機構を備え、第1横出し機構により保管部の直上に第1昇降駆動部を横出しした状態で保管部との間で物品を受け渡し可能であり、第2天井軌道及び第3天井軌道は、クレーン及び棚の下端よりも下方に設けられる。

20

30

本発明の態様に係る搬送システムは、前後の向きが定められている物品を搬送する搬送システムであって、走行方向が第1方向に定められた第1天井軌道と、第1天井軌道に沿って走行する第1走行部、物品を保持する第1保持部、及び第1保持部を昇降させる第1昇降駆動部、を有する第1天井搬送車と、走行方向が第2方向に定められた第2天井軌道と、第2天井軌道と平行に設けられ走行方向が第2方向とは逆方向である第3方向に定められた第3天井軌道と、第2天井軌道及び第3天井軌道を走行する第2走行部、物品を保持する第2保持部、第2保持部を昇降させる第2昇降駆動部、及び第2昇降駆動部を横方向へ移動させる第2横出し機構、を有する第2天井搬送車と、第2天井軌道における第2天井搬送車が、物品を受け渡しする第1載置部と、第3天井軌道における第2天井搬送車が、物品を受け渡しする第2載置部と、を備え、第1天井搬送車は、第1昇降駆動部を第1載置部の直上に位置させた状態で第1載置部との間で物品を受け渡し可能であり、第1昇降駆動部を第2載置部の直上に位置させた状態で第2載置部との間で物品を受け渡し可能であり、第1天井搬送車、第2天井搬送車、第1載置部、及び第2載置部のうち少なくとも1つには、物品を垂直軸まわりに回転させる回転機構が設けられる。

40

【0007】

また、上下方向に複数段の保管部を備えた棚と、第1天井軌道を含む軌道に沿って走行し、物品を複数段の保管部の間で受け渡しするクレーンと、を備え、第1天井搬送車は、第1昇降駆動部を横方向へ移動させる第1横出し機構を備え、第1横出し機構により保管部の直上に第1昇降駆動部を横出しした状態で保管部との間で物品を受け渡し可能であり

50

、第2天井軌道及び第3天井軌道は、クレーン及び棚の下端よりも下方に設けられてもよい。また、第1載置部及び第2載置部の少なくとも一方は複数設けられてもよい。また、回転機構は、第1天井搬送車に設けられ、第1保持部により保持された物品を垂直軸まわりに回転させてもよい。また、回転機構は、第1載置部及び第2載置部のうち少なくとも一方に設けられ、載置された物品を垂直軸まわりに回転させてもよい。また、第1方向は、平面視において第2方向と同一の方向であり、回転機構は、物品を垂直軸まわりに180°回転させてもよい。また、第1方向は、平面視において第2方向と直交する方向であり、回転機構は、物品を垂直軸まわりに90°回転させてもよい。

【発明の効果】

【0008】

上記した搬送システムによれば、第1天井搬送車、第2天井搬送車、第1載置部、及び第2載置部のうち少なくとも1つに配置される回転機構により、物品を垂直軸まわりに回転させることができる。そのため、第1天井搬送車から渡された物品の前後の向きを特定した状態で、第2天井搬送車により物品を搬送することができ、第1天井搬送車が走行する第1天井軌道と、第2天井搬送車が走行する第2天井軌道及び第3天井軌道との向きが異なる場合でも、物品の載置部を介して物品の受け渡しを行うことができ、物品の搬送効率を向上させることができる。

【0009】

また、上下方向に複数段の保管部を備えた棚と、第1天井軌道を含む軌道に沿って走行し、物品を複数段の保管部の間で受け渡しするクレーンと、を備え、第1天井搬送車が、第1昇降駆動部を横方向へ移動させる第1横出し機構を備え、第1横出し機構により保管部の直上に第1昇降駆動部を横出した状態で保管部との間で物品を受け渡し可能であり、第2天井軌道及び第3天井軌道が、クレーン及び棚の下端よりも下方に設けられる構成では、棚によって多くの物品の保管を実現しつつ、第1天井搬送車と第2天井搬送車との間の物品の受け渡しを効率よく行うことができる。また、第1載置部及び第2載置部の少なくとも一方が複数設けられる構成では、第1天井搬送車と第2天井搬送車との間で受け渡される物品が多くなるので、物品を効率よく受け渡すことができる。また、回転機構が、第1天井搬送車に設けられ、第1保持部により保持された物品を垂直軸まわりに回転させる構成では、第1載置部及び第2載置部のそれぞれに回転機構を備える場合に比べて、回転機構を備える装置が少なく済むので、搬送システムの製造コストを低減できる。また、回転機構が、第1載置部及び第2載置部のうち少なくとも一方に設けられ、載置された物品を垂直軸まわりに回転させる構成では、第1天井搬送車又は第2天井搬送車に回転機構を配置しなくてもよい。また、第1天井搬送車又は第2天井搬送車の大型化を抑制できる。また、第1方向が、平面視において第2方向と同一の方向であり、回転機構が、物品を垂直軸まわりに180°回転させる構成では、第1載置部又は第2載置部に載置される物品を垂直軸まわりに180°回転させることで、物品の前後の向きを適切な向きに容易に設定できる。また、第1方向が、平面視において第2方向と直交する方向であり、回転機構が、物品を垂直軸まわりに90°回転させる構成では、第1載置部又は第2載置部に載置される物品を垂直軸まわりに90°回転させることで、物品の前後の向きを容易に設定できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1実施形態に係る搬送システムの一例をX方向から見た図である。

【図2】図1に示す搬送システムをY方向から見た図である。

【図3】図1に示す搬送システムを平面視で模式的に示した図である。

【図4】第1天井搬送車の一例を示す図である。

【図5】(A)及び(B)は、第1天井搬送車又は第2天井搬送車において物品を回転させる一例を示す平面図である。

【図6】図1に示す搬送システムの一部を示す平面図である。

【図7】(A)は、第1載置部及び第2載置部の一例を模式的に示す側面図、(B)及び

10

20

30

40

50

(C)は、第1載置部及び第2載置部において物品を回転させる一例を模式的に示す平面図である。

【図8】物品をロードポートに渡す動作の一例を示す図である。

【図9】物品をロードポートに渡す動作の他の例を示す図である。

【図10】第2実施形態に係る搬送システムの一例をX方向から見た図である。

【図11】図10に示す搬送システムの一部を示す平面図である。

【図12】図10に示す搬送システムの一部をY方向から見た図である。

【図13】(A)から(C)は、第1天井搬送車又は第2天井搬送車において物品を回転させる一例を示す平面図である。

【図14】(A)から(C)は、第1載置部及び第2載置部において物品を回転させる一例を模式的に示す平面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、実施形態について図面を参照しながら説明する。ただし、本発明は以下に説明する実施形態に限定されない。また、図面においては実施形態を説明するため、一部分を大きく又は強調して記載する等、適宜縮尺を変更して表現している。以下の各図においては、XYZ座標系により図中の方向を説明する。このXYZ座標系では、鉛直方向をZ方向とし、水平方向をX方向、Y方向とする。X方向は、水平方向内における一方向である。Y方向は、X方向と直交する方向である。また、X、Y、Z方向の各方向について、適宜、矢印が指す向きを+方向(例えば、+X方向)と表現し、矢印が指す向きとは反対方向を-方向(例えば、-X方向)と表現する。

20

【0012】

[第1実施形態]

図1は、第1実施形態に係る搬送システムSYS1の一例をX方向から見た図である。図2は、図1に示す搬送システムSYS1の一例をY方向から見た図である。図3は、図1に示す搬送システムSYS1を平面視で模式的に示した図である。図1は、図3におけるA-A矢視図である。なお、図3では、図を判別しやすくするため、処理装置TLのロードポートLPを黒で塗って示している。

【0013】

搬送システムSYS1は、保管システムSYSに含まれる。保管システムSYSは、例えば、半導体デバイスの製造工場等に設けられ、半導体デバイスの製造に用いられる半導体ウエハを収容したFOUP、又はレチクルを収容したレチクルポッド等の物品2を保管する。本実施形態では、物品2がFOUPである例を説明するが、物品2は、FOUP以外であってもよい。また、保管システムSYSは、半導体製造分野以外の設備に適用可能であり、物品2は、保管システムSYSで保管可能な他の物品でもよい。物品2は、蓋部2aを有する。物品2は、蓋部2aが配置される面が前面となる。つまり、物品2は、蓋部2aによって前後の向きが定められている。

30

【0014】

搬送システムSYS1は、図1から図3に示すように、天井ストッカ100、天井搬送車システム200、及び搬送装置300における構成要素を含んで構成される。天井ストッカ100は、複数の保管部11を備える棚10と、上側天井軌道20と、クレーン40とを備える。棚10は、平面視において、クレーン40が走行する上側天井軌道20に沿って配置される(図3参照)。また、棚10に備える複数の保管部11は、図2に示すように、フレーム13に設けられて、上下方向(Z方向)に3段配置されている。なお、保管部11の段数は任意に設定できる。また、複数の保管部11は、後述するクレーン40の走行方向(Y方向)に沿って複数並んで配置される。

40

【0015】

複数の保管部11は、物品2を載置する棚板11aを備えている。各棚板11aは、フレーム13に保持されている。以下の説明において、保管部11に物品2を置くことは、保管部11の棚板11aに物品2を置くことを意味する。なお、保管部11の棚板11a

50

には、それぞれ物品 2 を載置した際に物品 2 の底面に設けられた溝部に入り込む複数のピンが設けられてもよい。このピンが物品 2 の溝部に入り込むことにより、物品 2 は、保管部 1 1 に対して位置決めされる。

【 0 0 1 6 】

棚 1 0 は、フレーム 1 3 によりシステム天井 S C 1 から吊り金具 3 A を介して吊り下げられている。システム天井 S C 1 は、吊り金具 3 により建屋の天井 C から吊り下げられている。なお、フレーム 1 3 は、システム天井 S C 1 から吊り金具 3 A を介して吊り下げられることに代えて、天井 C から直接吊り下げられてもよい。棚 1 0 の下端は、床面 F からの処理装置 T L の上端の高さよりも高くなるように設定されている。処理装置 T L は、例えば、物品 2 である F O U P に収容されている半導体ウエハに対して成膜処理又はエッチング処理等の各種処理を行う。また、後述するクレーン 4 0 の下端の高さも処理装置 T L の上端の高さよりも高くなるように設定されている。すなわち、天井ストッカ 1 0 0 は、処理装置 T L の上端よりも上方に配置されている。なお、クレーン 4 0 の下端は、作業等が床面 F を支障なく通行することが可能な高さに設定される。その結果、天井ストッカ 1 0 0 の下方の空間の一部を、作業用通路 P S として利用可能となる。

10

【 0 0 1 7 】

保管部 1 1 は、クレーン 4 0 により物品 2 が載置され、また、物品 2 が取り出される。また、保管部 1 1 のうち一部は、後述する第 1 天井搬送車 6 0 により物品 2 が載置され、また物品 2 が取り出される。第 1 天井搬送車 6 0 により物品 2 が受け渡される保管部 1 1 は、棚 1 0 のうち最上段の保管部 1 1 である。保管部 1 1 の上下寸法（棚板 1 1 a の上面から上方の保管部 1 1 の棚板 1 1 a の下面までの寸法）は、後述するクレーン 4 0 の移載装置 4 2 が物品 2 を下面側から支持して持ち上げるために必要な寸法に設定される。クレーン 4 0 の移載装置 4 2 は、例えば、物品 2 を下面側から支持して持ち上げる構成が採用されており、物品 2 の上方に大きなスペースを必要としない。例えば、保管部 1 1 の上下寸法は、物品 2 の上下寸法に数センチ加える程度の寸法とすることも可能である。

20

【 0 0 1 8 】

上側天井軌道 2 0 は、図 1 及び図 2 に示すように、システム天井 S C 1 から吊り金具 5 により吊り下げられている。なお、上側天井軌道 2 0 は、システム天井 S C 1 から吊り金具 5 により吊り下げられることに代えて、天井 C から直接吊り下げられてもよい。上側天井軌道 2 0 は、図 3 に示すように、Y 方向に延在する直線部 2 1、2 2 と、直線部 2 1、2 2 の - Y 側において直線部 2 1、2 2 間を接続する第 1 天井軌道 2 3 と、直線部 2 1、2 2 の + Y 側において直線部 2 1、2 2 間を接続する接続部 2 4 と、を有する環状の周回軌道である。上側天井軌道 2 0 において、第 1 天井軌道 2 3 は、第 1 天井搬送車 6 0 の走行方向が第 1 方向 D 1（- X 方向）に定められている。上側天井軌道 2 0 は、図 1 及び図 2 に示すように、天井搬送車システム 2 0 0 の下側天井軌道 3 0 よりも床面 F からの高さが高い。

30

【 0 0 1 9 】

上記した棚 1 0 は、直線部 2 1、2 2 に対して + X 側及び - X 側に設けられる。すなわち、棚 1 0 は、平面視において、クレーン 4 0 が走行する周回軌道である上側天井軌道 2 0 の内側及び外側に配置される。また、上記したように、棚 1 0 の下端は、処理装置 T L の上端の高さよりも高く設定されている。従って、棚 1 0 は、処理装置 T L よりも上方に配置することが可能である。処理装置 T L よりも上方の空間は、従来デッドスペースとされてきた空間であり、このような空間に棚 1 0 を配置することにより、建屋内の空間を有効に利用することができる。

40

【 0 0 2 0 】

クレーン 4 0 は、物品 2 を保持し、上側天井軌道 2 0 を走行して移動する。クレーン 4 0 は、保管部 1 1 と他の保管部 1 1 との間で物品 2 を搬送する。クレーン 4 0 は、上側天井軌道 2 0 を周回走行する。なお、1 つの上側天井軌道 2 0 に配置されるクレーン 4 0 は、1 台に限定されない。例えば、1 つの上側天井軌道 2 0 に 2 台以上のクレーン 4 0 が配置されてもよい。クレーン 4 0 は、図 1 及び図 2 に示すように、上側天井軌道 2 0 から吊

50

り下げられている。

【 0 0 2 1 】

クレーン 4 0 は、2 台の走行部 4 1 と、移載装置 4 2 と、を備える。走行部 4 1 の下方には、取付部 4 6 を介して上部支持部 4 7 が取り付けられ、上部支持部 4 7 により 2 台の走行部 4 1 が連結されている。各走行部 4 1 は、不図示の走行駆動部及び複数の車輪 4 1 a を備え、上側天井軌道 2 0 に沿って走行する。走行部 4 1 が備える不図示の走行駆動部は、例えば、走行部 4 1 に備えられて車輪 4 1 a を駆動する電動モータであってもよいし、リニアモータであってもよい。なお、本実施形態のクレーン 4 0 では、2 台の走行部 4 1 を備えていることにより、重量物である移載装置 4 2 及び物品 2 を確実に支持することができる。なお、クレーン 4 0 は、2 台の走行部 4 1 を備える構成に限定されず、1 台又は 3 台以上の走行部 4 1 を備えてもよい。

10

【 0 0 2 2 】

移載装置 4 2 は、マスト 4 3 と、昇降台 4 4 と、昇降駆動部 4 5 と、伸縮部 4 8 と、載置台 4 9 とを備える。マスト 4 3 は、上部支持部 4 7 から吊り下げられて上下方向に延在する。マスト 4 3 は、走行部 4 1 の走行方向の前後にそれぞれ 1 本ずつ設けられている。なお、マスト 4 3 は、合計 2 本であることに限定されず、1 本であってもよい。マスト 4 3 は、上記したように、マスト 4 3 の下端の床面 F からの高さが処理装置 T L の高さよりも高くなるように設けられている。例えば、マスト 4 3 の下端がクレーン 4 0 の下端である。

【 0 0 2 3 】

伸縮部 4 8 は、走行部 4 1 の走行方向と直交する方向に伸縮可能な複数のアームにより構成されている。載置台 4 9 は、伸縮部 4 8 の先端に設けられている。載置台 4 9 は、物品 2 を載置可能な三角形の板状部材である。載置台 4 9 は、その載置台 4 9 に載置された物品 2 を下側から支持することにより保持する。載置台 4 9 の上面には、物品 2 の底面に備える溝部に挿入して物品 2 を位置決めするピンが設けられている。なお、上記した保管部 1 1 の棚板 1 1 a には、載置台 4 9 が上下方向に通過可能な不図示の切り欠きが設けられている。

20

【 0 0 2 4 】

移載装置 4 2 は、保管部 1 1 から物品 2 を受け取る際、伸縮部 4 8 を伸ばして載置台 4 9 を物品 2 の下方に位置させて昇降台 4 4 を上昇させることにより、載置台 4 9 で物品 2 をすくい上げる。移載装置 4 2 は、載置台 4 9 に物品 2 を載置したまま伸縮部 4 8 を縮めることにより、物品 2 を載置した載置台 4 9 を昇降台 4 4 の上方に配置させる。また、移載装置 4 2 により物品 2 を保管部 1 1 に渡す際は、上記の逆の動作により行う。なお、移載装置 4 2 は、上記した構成に限定されず、例えば物品 2 の一部（例えば、F O U P の上部に設けられたフランジ部等）を保持して持ち上げる構成等、他の構成であってもよい。

30

【 0 0 2 5 】

2 台の昇降駆動部 4 5 は、例えば、ホイストであり、マスト 4 3 に沿って昇降台 4 4 を昇降させる。各昇降駆動部 4 5 は、吊り下げ部材 4 5 a 及び不図示の駆動部を備える。吊り下げ部材 4 5 a は、例えば、ベルト又はワイヤ等であり、昇降台 4 4 は、この吊り下げ部材 4 5 a によって上部支持部 4 7 から吊り下げられている。昇降駆動部 4 5 が備える不図示の駆動部は、例えば上部支持部 4 7 に設けられ、吊り下げ部材 4 5 a の繰り出し、巻き取りを行う。昇降台 4 4 は、昇降駆動部 4 5 が備える不図示の駆動部が吊り下げ部材 4 5 a を繰り出すと、マスト 4 3 に案内されて下降する。また、昇降台 4 4 は、昇降駆動部 4 5 が備える不図示の駆動部が吊り下げ部材 4 5 a を巻き取ると、マスト 4 3 に案内されて上昇する。昇降駆動部 4 5 は、不図示の制御装置等により制御されて、所定の速度で昇降台 4 4 を下降又は上昇させる。また、昇降駆動部 4 5 は、不図示の制御装置等により制御されて、昇降台 4 4 を目標の高さに保持する。

40

【 0 0 2 6 】

昇降駆動部 4 5 は、上部支持部 4 7 に設けられる。なお、昇降駆動部 4 5 は、上部支持部 4 7 に設けられることに代えて、例えば、昇降台 4 4 に設けられてもよい。昇降台 4 4

50

に昇降駆動部 4 5 が設けられる構成としては、例えば、上部支持部 4 7 から吊り下げたベルト又はワイヤ等を昇降台 4 4 に搭載したホイスト等により巻き上げ又は繰り出しを行って昇降台 4 4 を昇降させる構成であってもよい。また、昇降台 4 4 にピニオンギアを駆動する電動モータ等が搭載され、このピニオンギアが噛み合うラックがマスト 4 3 に形成され、電動モータ等によりピニオンギアを回転させることで昇降台 4 4 を昇降させる構成であってもよい。

【 0 0 2 7 】

搬送装置 3 0 0 は、天井ストッカ 1 0 0 と、後述する天井搬送車システム 2 0 0 との間で上下方向に物品 2 を搬送する。搬送装置 3 0 0 は、第 1 天井搬送車 6 0 である。図 4 は、第 1 天井搬送車 6 0 の一例を示す図である。第 1 天井搬送車 6 0 は、図 4 に示すように、第 1 走行部 6 1 と、第 1 本体部 6 2 とを有する。第 1 走行部 6 1 は、クレーン 4 0 の走行部 4 1 と同様の構成が適用されており、不図示の走行駆動部及び複数の車輪 6 1 a を備え、上側天井軌道 2 0 に沿って走行する。第 1 走行部 6 1 が備える不図示の走行駆動部は、例えば、第 1 走行部 6 1 に備えられて車輪 6 1 a を駆動する電動モータであってもよいし、リニアモータであってもよい。第 1 天井搬送車 6 0 は、上側天井軌道 2 0 を走行するので別途軌道を設ける必要がなく、保管システム S Y S の製造コストを低減できる。

10

【 0 0 2 8 】

第 1 本体部 6 2 は、取付部 6 2 a を介して第 1 走行部 6 1 の下部に取り付けられている。第 1 本体部 6 2 は、物品 2 を保持する第 1 保持部 6 3 と、第 1 保持部 6 3 を吊り下げて昇降させる第 1 昇降駆動部 6 4 と、第 1 昇降駆動部 6 4 を軌道の側方に移動させる第 1 横出し機構 6 5 とを有する。第 1 保持部 6 3 は、物品 2 のフランジ部を上方からつかんで把持することにより、物品 2 を吊り下げて保持する。第 1 保持部 6 3 は、例えば、水平方向に進退可能な複数の爪部 6 3 a を有するチャックであり、爪部 6 3 a を物品 2 のフランジ部の下方に進入させ、第 1 保持部 6 3 を上昇させることにより物品 2 を吊り下げて保持する。第 1 保持部 6 3 は、ワイヤ又はベルト等の吊り下げ部材 6 3 b と接続されている。第 1 保持部 6 3 は、吊り下げ部材 6 3 b を介して第 1 昇降駆動部 6 4 から吊り下げられ、その第 1 昇降駆動部 6 4 により昇降する。

20

【 0 0 2 9 】

第 1 昇降駆動部 6 4 は、例えばホイストであり、吊り下げ部材 6 3 b を繰り出すことにより第 1 保持部 6 3 を下降させ、吊り下げ部材 6 3 b を巻き取ることにより第 1 保持部 6 3 を上昇させる。第 1 昇降駆動部 6 4 は、不図示の制御装置等により制御され、所定の速度で第 1 保持部 6 3 を下降又は上昇させる。また、第 1 昇降駆動部 6 4 は、不図示の制御装置等により制御され、第 1 保持部 6 3 を目標の高さに保持する。

30

【 0 0 3 0 】

第 1 横出し機構 6 5 は、例えば上下方向に重ねて配置された可動板を有する。可動板は、第 1 走行部 6 1 の走行方向の側方（走行方向に直交する方向、横方向）に移動可能である。可動板には、第 1 昇降駆動部 6 4 が取り付けられている。第 1 本体部 6 2 は、第 1 横出し機構 6 5 を案内する不図示のガイド、及び第 1 横出し機構 6 5 を駆動する不図示の駆動部等を有する。第 1 横出し機構 6 5 は、電動モータ等の駆動部からの駆動力によって、第 1 昇降駆動部 6 4 及び第 1 保持部 6 3 をガイドに沿って、突出位置と格納位置との間で移動させる。突出位置は、第 1 保持部 6 3 が第 1 本体部 6 2 から側方に突出する位置である。格納位置は、第 1 本体部 6 2 内に第 1 保持部 6 3 を格納する位置である。なお、第 1 横出し機構 6 5 と第 1 昇降駆動部 6 4 との間には、第 1 横出し機構 6 5 に対して第 1 昇降駆動部 6 4 を垂直軸まわりに回転させるための回転機構 6 6 が設けられている。なお、回転機構 6 6 は、第 1 昇降駆動部 6 4 と第 1 保持部 6 3 との間に設けられて、第 1 昇降駆動部 6 4 に対して第 1 保持部 6 3 を垂直軸まわりに回転させる構成であってもよい。

40

【 0 0 3 1 】

図 5 ( A ) 及び ( B ) は、第 1 天井搬送車 6 0 又は後述する第 2 天井搬送車 5 0 において物品を回転させる一例を示す平面図である。図 5 ( A ) 及び ( B ) に示すように、回転機構 6 6 、 5 6 は、第 1 昇降駆動部 6 4 又は第 2 昇降駆動部 5 4 を垂直軸である回転軸 A

50

X 1の軸まわりに回転させる。回転機構 6 6、5 6は、電動モータ等の不図示の駆動源を備え、この駆動源により第 1 昇降駆動部 6 4又は第 2 昇降駆動部 5 4を回転させる。回転機構 6 6、5 6は、例えば不図示の制御装置の制御により、第 1 昇降駆動部 6 4又は第 2 昇降駆動部 5 4を 1 8 0 ° 回転させることが可能である。回転機構 6 6、5 6が第 1 昇降駆動部 6 4又は第 2 昇降駆動部 5 4を回転軸 A X 1の軸まわりに 1 8 0 ° 回転させることにより、第 1 保持部 6 3又は第 2 保持部 5 3に把持される物品 2は、蓋部 2 aの向きが走行方向に直交する方向において、反対向きとなる。

【 0 0 3 2 】

第 1 天井搬送車 6 0は、第 1 横出し機構 6 5により第 1 昇降駆動部 6 4（第 1 保持部 6 3）を複数段の保管部 1 1のうち少なくとも 1つの保管部 1 1の上方に移動させた状態で、第 1 昇降駆動部 6 4により第 1 保持部 6 3（物品 2）を昇降させて、第 1 昇降駆動部 6 4の下方に存在する保管部 1 1との間で物品 2を受け渡し可能である。本実施形態では、第 1 天井搬送車 6 0は、棚 1 0のうち最上段の保管部 1 1との間で物品 2を受け渡し可能である。なお、第 1 天井搬送車 6 0との受け渡し対象の保管部 1 1が最上段以外の保管部 1 1であってもよい。

10

【 0 0 3 3 】

天井搬送車システム 2 0 0は、下側天井軌道 3 0に沿って走行し、下側天井軌道 3 0より下方に配置された所定の移載先である処理装置 T Lのロードポート L Pに対して物品 2の受け渡しを行う第 2 天井搬送車 5 0を備える。第 2 天井搬送車 5 0は、図 1及び図 2に示すように、第 2 走行部 5 1と、第 2 本体部 5 2とを有する。第 2 本体部 5 2は、物品 2を保持する第 2 保持部 5 3と、保持した物品 2を昇降させる第 2 昇降駆動部 5 4と、第 2 走行部 5 1に対して第 2 昇降駆動部 5 4を横方向に移動させる第 2 横出し機構 5 5と、第 2 昇降駆動部 5 4又は第 2 保持部 5 3を垂直軸まわりに回転させる回転機構 5 6と、を備える。これら第 2 走行部 5 1、第 2 本体部 5 2、第 2 保持部 5 3、第 2 昇降駆動部 5 4、第 2 横出し機構 5 5、及び回転機構 5 6は、上記した第 1 天井搬送車 6 0の第 1 走行部 6 1、第 1 本体部 6 2、第 1 保持部 6 3、第 1 昇降駆動部 6 4、第 1 横出し機構 6 5、及び回転機構 6 6と同様の構成が適用される。従って、天井搬送車システム 2 0 0の第 2 天井搬送車 5 0を第 1 天井搬送車 6 0としてそのまま適用可能である。

20

【 0 0 3 4 】

第 2 天井搬送車 5 0は、第 2 昇降駆動部 5 4により第 2 保持部 5 3（物品 2）を昇降させて、ロードポート L Pとの間で物品 2を受け渡し可能である。ロードポート L Pは、図 1に示すように、例えば Y 方向に対向して配置される。以降の説明において、- Y 側に配置されるロードポート L Pをロードポート L P aと表記し、+ Y 側に配置されるロードポート L Pをロードポート L P bと表記して区別する場合がある。下側天井軌道 3 0は、図 2に示すように、システム天井 S C 2の下面側に取り付けられている。システム天井 S C 2は、システム天井 S C 1から吊り金具 4により吊り下げられている。なお、下側天井軌道 3 0は、システム天井 S C 2から吊り下げられることに代えて、システム天井 S C 1から吊り下げられてもよいし、天井 C から直接吊り下げられてもよい。

30

【 0 0 3 5 】

下側天井軌道 3 0は、平面視でインターベイルート（ベイ間軌道）R 1とインターベイルート R 2との間に配置されている。下側天井軌道 3 0は、ベイ内（イントラベイ内）にそれぞれ設けられており、インターベイルート R 1等は、複数の下側天井軌道 3 0を接続するために設けられている。本実施形態において、ベイ（イントラベイ）とは、例えば、平面視において、複数の処理装置 T Lにおけるロードポート L Pが互いに対向するように設けられ、互いに対向するように設けられたロードポート L Pの間に作業用通路 P Sが設けられている範囲（領域）を指す。下側天井軌道 3 0は、インターベイルート R 1に対して進入用又は退出用の 2 本の支線 S 1を介して接続され、インターベイルート R 2に対して進入用又は退出用の 2 本の支線 S 2を介して接続されている。

40

【 0 0 3 6 】

下側天井軌道 3 0は、天井ストッカ 1 0 0の下端であるクレーン 4 0（マスト 4 3）よ

50

り下方に配置される。従って、下側天井軌道30は、天井ストッカ100の下端より下方に配置される。また、この下側天井軌道30を走行する第2天井搬送車50は、天井ストッカ100の下端より下方において走行する。

【0037】

第2天井搬送車50は、インターベイルートR1、R2から支線S1、S2を介して下側天井軌道30に進入し、又は下側天井軌道30から支線S1、S2を介してインターベイルートR1、R2に退出する。第2天井搬送車50は、下側天井軌道30に沿って走行し、処理装置TLのロードポートLPとの間で物品2の受け渡しを行う。また、第2天井搬送車50は、後述する第1載置部14a又は第2載置部14bとの間で物品2の受け渡しを行う。

10

【0038】

下側天井軌道30は、図3に示すように、第2天井軌道31と、第3天井軌道32と、接続部33とを有する。第2天井軌道31及び第3天井軌道32は、直線状であってX方向に平行に設けられる。第2天井軌道31が-Y側、第3天井軌道32が+Y側に配置される。接続部33は、第2天井軌道31及び第3天井軌道32の+X側及び-X側の両端に配置され、第2天井軌道31と第3天井軌道32とを接続する。下側天井軌道30は、第2天井軌道31、第3天井軌道32、及び接続部33により環状の周回軌道を構成する。第2天井搬送車50は、第2天井軌道31、第3天井軌道32、接続部33に沿って一方向(例えば平面視で時計まわりの方向)に周回走行することが可能である。

【0039】

20

下側天井軌道30において、第2天井軌道31は、第2天井搬送車50の走行方向が第2方向D2(-X方向)に定められている。第2方向D2は、第1天井搬送車60が走行する第1天井軌道23の走行方向である第1方向D1と同じ向きの走行方向であり、第1方向D1と平行である。第3天井軌道32は、第2天井搬送車50の走行方向が第3方向D3(+X方向)に定められている。第3天井軌道32は、第2天井軌道31と平行に設けられている。第3方向D3は、第2天井搬送車50の走行方向が第2方向D2とは逆方向であり、第2方向D2と平行である。また、第3方向D3は、第1天井搬送車60が走行する第1天井軌道23の走行方向である第1方向D1と逆方向であり、第1方向D1と平行である。第2天井軌道31及び第3天井軌道32は、ロードポートLPの直上に配置されてもよい。

30

【0040】

搬送システムSYS1は、第1天井搬送車60と第2天井搬送車50との間で物品2を受け渡すための第1載置部14a及び第2載置部14bを備える。第1載置部14a及び第2載置部14bは、例えばシステム天井SC1又は天井Cから吊り金具6により吊り下げられた状態で支持される。第1載置部14a及び第2載置部14bのそれぞれは、第1天井搬送車60が走行する第1天井軌道23の下方に配置される。また、第1載置部14a及び第2載置部14bのそれぞれは、第2天井軌道31及び第3天井軌道32に対して横方向かつ下方に配置される。

【0041】

図6は、搬送システムSYS1の一部を示す平面図である。図6に示すように、第1天井搬送車60が走行する第1天井軌道23は、第2載置部14bの直上に配置されている。従って、第1天井搬送車60は、第1昇降駆動部64を第2載置部14bの直上に位置させた状態で第1保持部63(物品2)を昇降させることにより、第2載置部14bとの間で物品2の受け渡しが可能である。また、第1載置部14aは、第1天井軌道23に対して横方向(-Y方向)かつ下方に配置されている。従って、第1天井搬送車60は、第1天井軌道23に対して第1昇降駆動部64を-Y方向に横出しし、第1昇降駆動部64を第1載置部14aの直上に位置させた状態で第1保持部63(物品2)を昇降させることにより、第1載置部14aとの間で物品2の受け渡しが可能である。なお、第1天井軌道23は、第2載置部14bの直上に配置されることに代えて、第1載置部14aの直上に配置されてもよい。

40

50

## 【 0 0 4 2 】

また、第 2 天井軌道 3 1 を走行する第 2 天井搬送車 5 0 は、第 2 横出し機構 5 5 により第 2 昇降駆動部 5 4 を + Y 方向に横出しし、第 2 昇降駆動部 5 4 を第 1 載置部 1 4 a の直上に位置させた状態で第 2 保持部 5 3 ( 物品 2 ) を昇降させることにより、第 1 載置部 1 4 a との間で物品 2 の受け渡しが可能である。第 3 天井軌道 3 2 を走行する第 2 天井搬送車 5 0 は、第 2 横出し機構 5 5 により第 2 昇降駆動部 5 4 を - Y 方向に横出しし、第 2 昇降駆動部 5 4 を第 2 載置部 1 4 b の直上に位置させた状態で第 2 保持部 5 3 ( 物品 2 ) を昇降させることにより、第 2 載置部 1 4 b との間で物品 2 の受け渡しが可能である。なお、第 1 載置部 1 4 a 及び第 2 載置部 1 4 b は、それぞれ 1 力所であることに限定されない。例えば、第 1 天井軌道 2 3 が X 方向に長い場合は、第 1 載置部 1 4 a 及び第 2 載置部 1 4 b の一方又は双方は、X 方向に複数並べて設けられてもよい。

10

## 【 0 0 4 3 】

図 7 ( A ) は、第 1 載置部 1 4 a 及び第 2 載置部 1 4 b の一例を模式的に示す側面図、( B ) 及び ( C ) は、第 1 載置部 1 4 a 及び第 2 載置部 1 4 b において物品 2 を回転させる一例を模式的に示す平面図である。図 7 ( A ) に示すように、第 1 載置部 1 4 a 及び第 2 載置部 1 4 b は、第 1 載置部 1 4 a 及び第 2 載置部 1 4 b 上に載置される物品 2 を垂直軸である回転軸 A X 2 の軸まわりに回転させる回転機構 1 5 を備える。回転機構 1 5 は、電動モータ等の不図示の駆動源を備え、電動モータ等の不図示の駆動源により第 1 載置部 1 4 a 及び第 2 載置部 1 4 b を回転させる。回転機構 1 5 は、例えば不図示の制御装置の制御により第 1 載置部 1 4 a 及び第 2 載置部 1 4 b を駆動し、物品 2 を少なくとも 1 8 0 ° 回転させることが可能である。図 7 ( B ) 及び ( C ) に示すように、回転機構 1 5 が物品 2 を回転軸 A X 2 の軸まわりに 1 8 0 ° 回転させることにより、蓋部 2 a の向きが走行方向に直交する方向において、反対向きとなる。

20

## 【 0 0 4 4 】

搬送システム S Y S 1 は、上記した、第 1 天井軌道 2 3 と、第 1 天井搬送車 6 0 と、第 2 天井軌道 3 1 と、第 3 天井軌道 3 2 と、第 2 天井搬送車 5 0 と、第 1 載置部 1 4 a と、第 2 載置部 1 4 b とを少なくとも含んで構成される。なお、搬送システム S Y S 1 は、第 1 天井搬送車 6 0、第 2 天井搬送車 5 0、第 1 載置部 1 4 a、及び第 2 載置部 1 4 b において回転機構 1 5、5 6、6 6 を備えた構成に限定されない。搬送システム S Y S 1 は、例えば、第 1 天井搬送車 6 0、第 2 天井搬送車 5 0、第 1 載置部 1 4 a、及び第 2 載置部 1 4 b の少なくとも 1 つに回転機構 ( 1 5、5 6、6 6 ) を備えた構成であればよい。

30

## 【 0 0 4 5 】

第 1 天井搬送車 6 0、第 2 天井搬送車 5 0、第 1 載置部 1 4 a、及び第 2 載置部 1 4 b のうち第 1 天井搬送車 6 0 に回転機構 6 6 を設ける構成では、第 1 載置部 1 4 a 及び第 2 載置部 1 4 b のそれぞれに回転機構 1 5 を備える構成に比べて、回転機構の数が少なく済み、搬送システム S Y S 1 の製造コストを低減できる。さらに、上記の第 1 天井搬送車 6 0 に回転機構 6 6 を設ける構成において、第 1 天井搬送車 6 0 よりも第 2 天井搬送車 5 0 の台数が多い場合には、第 2 天井搬送車 5 0 に回転機構 5 6 を設ける構成に比べて、回転機構の数が少なく済み、搬送システム S Y S 1 の製造コストを低減できる。

## 【 0 0 4 6 】

また、第 1 載置部 1 4 a 及び第 2 載置部 1 4 b のうち少なくとも一方に回転機構 1 5 が設けられる場合、第 1 天井搬送車 6 0 又は第 2 天井搬送車 5 0 に回転機構 6 6、5 6 を設けなくてもよいので、第 1 天井搬送車 6 0 又は第 2 天井搬送車 5 0 の大型化を抑制できる。すなわち、平面視で略矩形状の物品 2 を回転させる場合、物品 2 の回転を許容するために、第 1 天井搬送車 6 0 又は第 2 天井搬送車 5 0 の大型化が必要となる ( 図 5 の一点鎖線の円を参照 )。上記のように、第 1 載置部 1 4 a 又は第 2 載置部 1 4 b に回転機構 1 5 が設けられることで、第 1 天井搬送車 6 0 又は第 2 天井搬送車 5 0 の大型化を回避できる。

40

## 【 0 0 4 7 】

続いて、搬送システム S Y S 1 において保管部 1 1 からロードポート L P に物品 2 を渡す場合について説明する。本実施形態において、物品 2 は、例えば、第 1 天井搬送車 6 0

50

に対して反対側に蓋部 2 a が向くように保管部 1 1 に載置されている（図 2 参照）。また、保管部 1 1 は、上側天井軌道 2 0 の両側に配置されている。従って、第 1 天井搬送車 6 0 が走行方向に対して左側の保管部 1 1 から物品 2 を受け取った場合には、第 1 天井搬送車 6 0 において物品 2 の蓋部 2 a の向きが走行方向の左側を向いた状態（図 6 の物品 2 A 参照）となる。一方、第 1 天井搬送車 6 0 が走行方向に対して右側の保管部 1 1 から物品 2 を受け取った場合には、第 1 天井搬送車 6 0 において物品 2 の蓋部 2 a の向きが走行方向の右側を向いた状態（図 6 の物品 2 B 参照）となる。

**【 0 0 4 8 】**

ロードポート L P においては物品 2 の蓋部 2 a が所定の向きとされることが求められる一方で、図 6 に示すように、第 1 天井軌道 2 3 を走行する第 1 天井搬送車 6 0 が保持する物品 2 の向きは、蓋部 2 a の向きが走行方向の左側又は右側かいずれかとなる。また、第 2 天井軌道 3 1 を走行する第 2 天井搬送車 5 0 が第 1 載置部 1 4 a に載置された物品 2 を受け取った場合、又は第 3 天井軌道 3 2 を走行する第 2 天井搬送車 5 0 が第 2 載置部 1 4 b に載置された物品 2 を受け取った場合のいずれであっても、蓋部 2 a の向きが走行方向の左側又は右側かのいずれかとなり、ロードポート L P で求められている蓋部 2 a の向きと異なることも想定される。

10

**【 0 0 4 9 】**

搬送システム S Y S 1 は、上記のように、第 1 天井搬送車 6 0、第 2 天井搬送車 5 0、第 1 載置部 1 4 a、及び第 2 載置部 1 4 b の少なくとも 1 つに回転機構（15、56、66）を備えるので、物品 2 を回転機構（15、56、66）により回転させることで、ロードポート L P で求められている蓋部 2 a の向きに物品 2 を合わせることが可能となる。

20

**【 0 0 5 0 】**

続いて、保管部 1 1 からロードポート L P に物品 2 を渡す場合について図面を用いて説明する。なお、以下の説明において、第 2 天井搬送車 5 0 は、走行方向に対して蓋部 2 a が左側を向いていれば、そのままの向きでロードポート L P に物品 2 を渡すことができるものとし、物品 2 の回転は、第 1 天井搬送車 6 0 により行うものとして説明する。図 8 は、保管部 1 1 の物品 2 を、第 3 天井軌道 3 2 の第 2 天井搬送車 5 0 から + Y 側のロードポート L P b に物品 2 を渡す場合を示す図である。

**【 0 0 5 1 】**

まず、不図示の制御装置は、第 1 天井搬送車 6 0 を制御して、最上段の保管部 1 1 から搬送対象の物品 2 を受け取り、第 2 載置部 1 4 b に物品 2 を渡すように指示する。なお、搬送対象の物品 2 が最上段以外の保管部 1 1 にある場合、天井ストッカ 1 0 0 のクレーン 4 0 は、搬送対象の物品 2 を最上段の保管部 1 1 に移載する。第 1 天井搬送車 6 0 は、上側天井軌道 2 0 に沿って走行し、搬送対象の物品 2 が載置された保管部 1 1 の側方に停止して、第 1 横出し機構 6 5 を突出させた後に第 1 昇降駆動部 6 4 により第 1 保持部 6 3 を下降させ、第 1 保持部 6 3 により物品 2 を把持する。続いて、第 1 天井搬送車 6 0 は、第 1 昇降駆動部 6 4 により第 1 保持部 6 3 を上昇させた後、第 1 横出し機構 6 5 を収縮させて第 1 保持部 6 3 を格納位置に戻すことにより、物品 2 を第 1 本体部 6 2 内に収容する。

30

**【 0 0 5 2 】**

続いて、第 1 天井搬送車 6 0 は、第 1 保持部 6 3 により物品 2 を保持して第 1 天井軌道 2 3（上側天井軌道 2 0）を走行し、第 2 載置部 1 4 b の直上で停止する。このとき、第 1 天井搬送車 6 0 は、左側の保管部 1 1 から物品 2 を受け取った場合は、蓋部 2 a が走行方向の左側に向いており（図 6 の物品 2 A 参照）、そのまま第 2 載置部 1 4 b に物品 2 を載置すると蓋部 2 a が - Y 側に向くことになる。この状態では、第 3 天井軌道 3 2 の第 2 天井搬送車 5 0 が第 2 載置部 1 4 b の物品 2 を受け取っても、蓋部 2 a が走行方向の右側に向いた状態となり、ロードポート L P b で求められる向きと異なってしまう。

40

**【 0 0 5 3 】**

従って、第 1 天井搬送車 6 0 は、回転機構 6 6 を駆動して物品 2 を垂直軸まわりに 1 8 0 ° 回転させる（図 5 参照）。続いて、図 8 に示すように、第 1 天井搬送車 6 0 は、第 1 昇降駆動部 6 4 を駆動して第 1 保持部 6 3 及び物品 2 を下降させ、物品 2 を第 2 載置部 1

50

4 b に載置させた後に第 1 保持部 6 3 による把持を解放することにより物品 2 を第 2 載置部 1 4 b に渡す。なお、第 1 天井搬送車 6 0 が、右側の保管部 1 1 から物品 2 を受け取った場合は、蓋部 2 a が走行方向の右側に向いている（図 6 の物品 2 B 参照）。従って、そのまま第 2 載置部 1 4 b に物品 2 を載置しても蓋部 2 a が + Y 側に向くので、回転機構 6 6 による物品 2 の回転は不要である。

【 0 0 5 4 】

次に、不図示の制御装置は、第 2 天井搬送車 5 0 を制御して、第 2 載置部 1 4 b から物品 2 を受け取り、指定された + Y 側のロードポート L P b に物品 2 を渡すように指示する。第 2 天井搬送車 5 0 は、第 3 天井軌道 3 2 を走行し、物品 2 が載置された第 2 載置部 1 4 b の + Y 側に停止する。続いて、第 2 横出し機構 5 5 により第 2 昇降駆動部 5 4 を - Y 方向に横出した後、第 2 保持部 5 3 を下降させて物品 2 を把持させる。その後、第 2 天井搬送車 5 0 は、第 2 昇降駆動部 5 4 により第 2 保持部 5 3 を上昇させた後、第 2 横出し機構 5 5 を収縮させて第 2 保持部 5 3 を格納位置に戻すことにより、物品 2 を第 2 本体部 5 2 内に収容する。続いて、第 2 天井搬送車 5 0 は、下側天井軌道 3 0 に沿って走行し、ロードポート L P b の上方で停止して、第 2 昇降駆動部 5 4 により第 2 保持部 5 3 を下降させ、物品 2 をロードポート L P b 上に載置する。この結果、ロードポート L P b で求められる蓋部 2 a の向きで（蓋部 2 a を + Y 側に向けて）、物品 2 がロードポート L P b に載置される。

10

【 0 0 5 5 】

また、ロードポート L P b から保管部 1 1 に物品 2 を搬送する場合は、上記した一連の動作の逆の動作を行うことにより、物品 2 は、第 2 載置部 1 4 b を経由してロードポート L P b から保管部 1 1 に搬送される。

20

【 0 0 5 6 】

図 9 は、保管部 1 1 の物品 2 を、第 2 天井軌道 3 1 の第 2 天井搬送車 5 0 から - Y 側のロードポート L P a に物品 2 を渡す場合を示す図である。なお、第 1 天井搬送車 6 0 により保管部 1 1 から物品 2 を受け取る動作については上記と同様である。第 1 天井搬送車 6 0 は、第 1 保持部 6 3 により物品 2 を保持して第 1 天井軌道 2 3（上側天井軌道 2 0）を走行し、第 1 載置部 1 4 a の上方かつ横方向となる位置で停止する。このとき、第 1 天井搬送車 6 0 において、物品 2 の蓋部 2 a が走行方向の右側に向いた状態（図 6 の物品 2 B 参照）のまま第 1 載置部 1 4 a に物品 2 を載置すると、蓋部 2 a が + Y 側に向くことになる。この状態では、第 2 天井軌道 3 1 の第 2 天井搬送車 5 0 が第 1 載置部 1 4 a の物品 2 を受け取っても、蓋部 2 a が走行方向の右側に向いた状態となり、ロードポート L P a で求められる向きと異なってしまふ。

30

【 0 0 5 7 】

従って、第 1 天井搬送車 6 0 は、回転機構 6 6 を駆動して物品 2 を垂直軸まわりに 1 8 0 ° 回転させる（図 5 参照）。続いて、図 9 に示すように、第 1 天井搬送車 6 0 は、第 1 横出し機構 6 5 により第 1 昇降駆動部 6 4 を - Y 方向に横出した後、第 1 昇降駆動部 6 4 を駆動して第 1 保持部 6 3 及び物品 2 を下降させ、物品 2 を第 1 載置部 1 4 a に載置させる。そして、第 1 天井搬送車 6 0 は、第 1 保持部 6 3 による把持を解放することにより物品 2 を第 1 載置部 1 4 a に渡す。なお、第 1 天井搬送車 6 0 において、物品 2 の蓋部 2 a が走行方向の左側に向いている場合（図 6 の物品 2 A 参照）は、そのまま第 1 載置部 1 4 a に物品 2 を載置しても蓋部 2 a が - Y 側に向くので、回転機構 6 6 による物品 2 の回転は不要である。

40

【 0 0 5 8 】

次に、不図示の制御装置は、第 2 天井搬送車 5 0 を制御して、第 1 載置部 1 4 a から物品 2 を受け取り、指定された - Y 側のロードポート L P a に物品 2 を渡すように指示する。第 2 天井搬送車 5 0 は、第 2 天井軌道 3 1 を走行し、物品 2 が載置された第 1 載置部 1 4 a の - Y 側に停止する。続いて、第 2 横出し機構 5 5 により第 2 昇降駆動部 5 4 を + Y 方向に横出した後、第 2 保持部 5 3 を下降させて物品 2 を把持させる。その後、第 2 天井搬送車 5 0 は、第 2 昇降駆動部 5 4 により第 2 保持部 5 3 を上昇させた後、第 2 横出し

50

機構 5 5 を収縮させて第 2 保持部 5 3 を格納位置に戻すことにより、物品 2 を第 2 本体部 5 2 内に収容する。続いて、第 2 天井搬送車 5 0 は、下側天井軌道 3 0 に沿って走行し、ロードポート L P a の上方で停止して、第 2 昇降駆動部 5 4 により第 2 保持部 5 3 を下降させ、物品 2 をロードポート L P a 上に載置する。この結果、ロードポート L P a で求められる蓋部 2 a の向きで（蓋部 2 a を - Y 側に向けて）、物品 2 がロードポート L P a に載置される。

【 0 0 5 9 】

また、ロードポート L P a から保管部 1 1 に物品 2 を搬送する場合は、上記した一連の動作の逆の動作を行うことにより、物品 2 は、第 1 載置部 1 4 a を経由してロードポート L P a から保管部 1 1 に搬送される。

10

【 0 0 6 0 】

このように、搬送システム S Y S 1 によれば、第 2 天井搬送車 5 0、第 1 天井搬送車 6 0、第 1 載置部 1 4 a、及び第 2 載置部 1 4 b のうち少なくとも 1 つに設けられる回転機構（5 6、6 6、1 5）により、物品 2 を回転させることができるので、第 1 天井搬送車 6 0 と第 2 天井搬送車 5 0 との間で受け渡される物品 2 の前後の向きを、ロードポート L P で求められる向きに設定でき、物品 2 の搬送効率を向上させることができる。また、第 1 天井軌道 2 3 における第 1 方向 D 1 に対して、平面視で第 2 天井軌道 3 1 における第 2 方向 D 2、及び第 3 天井軌道 3 2 における第 3 方向 D 3 が平行であるので、回転機構（5 6、6 6、1 5）により物品 2 を垂直軸まわりに 1 8 0 ° 回転させることにより、物品 2 の前後の向き（蓋部 2 a の向き）を適切な向きに容易に設定できる。

20

【 0 0 6 1 】

[ 第 2 実施形態 ]

上記した第 1 実施形態では、第 1 方向 D 1 が第 2 方向 D 2 及び第 3 方向 D 3 と平行である場合を示しているが、この構成に限定されない。図 1 0 は、第 2 実施形態に係る搬送システム S Y S 2 の一例を X 方向から見た図である。図 1 0 は、図 3 における B - B 矢視図である。なお、以下の説明において、上記した第 1 実施形態と同一又は同等の構成については同一の符号を付けて説明を省略又は簡略化する。

【 0 0 6 2 】

搬送システム S Y S 2 は、図 3 に示すように、保管システム S Y S に含まれる。搬送システム S Y S 2 は、図 1 0 に示すように、天井ストッカ 1 0 0、天井搬送車システム 2 0 0、及び搬送装置 3 0 0 における構成要素を含んで構成される。なお、天井搬送車システム 2 0 0 及び搬送装置 3 0 0 については、第 1 実施形態と同様の構成である。天井ストッカ 1 0 0 は、棚 1 0 と、上側天井軌道 2 5 と、クレーン 4 0 とを備える。棚 1 0 は、平面視において、クレーン 4 0 が走行する上側天井軌道 2 5 の内側及び外側に配置される（図 3 参照）。

30

【 0 0 6 3 】

上側天井軌道 2 5 は、図 1 0 に示すように、システム天井 S C 1 から吊り金具 5 により吊り下げられた状態で設けられる。なお、上側天井軌道 2 5 は、システム天井 S C 1 から吊り下げられることに代えて、天井 C から直接吊り下げられてもよい。上側天井軌道 2 5 は、図 3 に示すように、Y 方向に延在する 2 本の直線状の第 1 天井軌道 2 6、2 7 と、第 1 天井軌道 2 6、2 7 の - Y 側及び + Y 側において第 1 天井軌道 2 6、2 7 間を接続する接続部 2 8 とを有する環状の周回軌道である。第 1 天井軌道 2 6 は、第 1 天井搬送車 6 0 の走行方向が第 1 方向 D 1 1（- Y 方向）に定められている。また、上側天井軌道 2 5 は、平面視において内側に 2 つの分岐部 2 9 が設けられている。2 つの分岐部 2 9 は、それぞれ上側天井軌道 2 5 の内側において第 1 天井軌道 2 6、2 7 間を接続する。この分岐部 2 9 により、上側天井軌道 2 5 は、2 つの周回軌道を含んで構成される。

40

【 0 0 6 4 】

第 1 天井軌道 2 7 は、第 1 天井搬送車 6 0 の走行方向が第 1 方向 D 1 2（+ Y 方向）に定められている。第 1 天井軌道 2 6、2 7 は、図 3 に示すように、平面視において下側天井軌道 3 0 の第 2 天井軌道 3 1 及び第 3 天井軌道 3 2 と交差している。

50

## 【 0 0 6 5 】

なお、上側天井軌道 2 5 は、図 1 0 に示すように、下側天井軌道 3 0 よりも床面 F からの高さが高い。上記した柵 1 0 は、第 1 天井軌道 2 6、2 7 に対して + X 側及び - X 側に設けられる。すなわち、柵 1 0 は、平面視において、クレーン 4 0 が走行する周回軌道である上側天井軌道 2 5 の内側及び外側に配置される。搬送装置 3 0 0 である第 1 天井搬送車 6 0 は、上側天井軌道 2 5 を走行する。

## 【 0 0 6 6 】

搬送システム S Y S 2 は、第 1 天井搬送車 6 0 と第 2 天井搬送車 5 0 との間で物品 2 を受け渡すための第 1 載置部 1 4 a 及び第 2 載置部 1 4 b を備える。第 1 載置部 1 4 a 及び第 2 載置部 1 4 b は、図 3 に示すように、それぞれ X 方向に並んだ状態で 6 力所設けられている。第 1 載置部 1 4 a 及び第 2 載置部 1 4 b をそれぞれ 6 力所配置することにより、第 1 天井搬送車 6 0 と第 2 天井搬送車 5 0 との間で物品 2 を効率よく受け渡すことができる。6 力所のうち + X 側の 3 力所の第 1 載置部 1 4 a 及び第 2 載置部 1 4 b は、第 1 天井軌道 2 6 に対応する。- X 側の 3 力所の第 1 載置部 1 4 a 及び第 2 載置部 1 4 b は、第 1 天井軌道 2 7 に対応する。

10

## 【 0 0 6 7 】

図 1 1 は、搬送システム S Y S 2 の一部を示す平面図である。図 1 1 では第 1 天井軌道 2 7 について示している。図 1 1 に示すように、第 1 天井軌道 2 7 に対応して、+ X 側から順に第 1 載置部 1 4 a 1、1 4 a 2、1 4 a 3 が配置されており、同様に + X 側から順に第 2 載置部 1 4 b 1、1 4 b 2、1 4 b 3 が配置されている。第 1 天井搬送車 6 0 が走行する第 1 天井軌道 2 7 は、第 1 載置部 1 4 a 2 及び第 2 載置部 1 4 b 2 の直上に配置されている。なお、第 1 天井軌道 2 6 についても上記と同様に、第 1 載置部 1 4 a 1、1 4 a 2、1 4 a 3、及び第 2 載置部 1 4 b 1、1 4 b 2、1 4 b 3 が配置されている。

20

## 【 0 0 6 8 】

図 1 2 は、搬送システム S Y S 2 を Y 方向から見た図である。図 1 2 に示すように、第 1 天井搬送車 6 0 は、第 1 昇降駆動部 6 4 を第 1 載置部 1 4 a 2 の直上に位置させた状態で第 1 保持部 6 3 (物品 2) を昇降させることにより、第 1 載置部 1 4 a 2 との間で物品 2 の受け渡しが可能である。また、第 1 載置部 1 4 a 1 は、第 1 天井軌道 2 7 に対して横方向 (+ X 方向) かつ下方に配置されている。従って、第 1 天井搬送車 6 0 は、第 1 天井軌道 2 7 に対して第 1 昇降駆動部 6 4 を + X 方向に横出しし、第 1 昇降駆動部 6 4 を第 1 載置部 1 4 a 1 の直上に位置させた状態で第 1 保持部 6 3 (物品 2) を昇降させることにより、第 1 載置部 1 4 a 1 との間で物品 2 の受け渡しが可能である。また、第 1 載置部 1 4 a 3 は、第 1 天井軌道 2 7 に対して横方向 (- X 方向) かつ下方に配置されている。従って、第 1 天井搬送車 6 0 は、第 1 天井軌道 2 7 に対して第 1 昇降駆動部 6 4 を - X 方向に横出しし、第 1 昇降駆動部 6 4 を第 1 載置部 1 4 a 3 の直上に位置させた状態で第 1 保持部 6 3 (物品 2) を昇降させることにより、第 1 載置部 1 4 a 3 との間で物品 2 の受け渡しが可能である。なお、第 1 天井搬送車 6 0 は、第 2 載置部 1 4 b 1、1 4 b 2、1 4 b 3 に対しても、上記と同様に、物品 2 の受け渡しが可能である。

30

## 【 0 0 6 9 】

第 2 天井軌道 3 1 を走行する第 2 天井搬送車 5 0 は、第 2 横出し機構 5 5 により第 2 昇降駆動部 5 4 を + Y 方向に横出しし、第 2 昇降駆動部 5 4 を第 1 載置部 1 4 a 1、1 4 a 2、1 4 a 3 のいずれかの直上に位置させた状態で第 2 保持部 5 3 (物品 2) を昇降させることにより、第 1 載置部 1 4 a 1、1 4 a 2、1 4 a 3 との間で物品 2 の受け渡しが可能である。第 3 天井軌道 3 2 を走行する第 2 天井搬送車 5 0 は、第 2 横出し機構 5 5 により第 2 昇降駆動部 5 4 を - Y 方向に横出しし、第 2 昇降駆動部 5 4 を第 2 載置部 1 4 b 1、1 4 b 2、1 4 b 3 のいずれかの直上に位置させた状態で第 2 保持部 5 3 (物品 2) を昇降させることにより、第 2 載置部 1 4 b 1、1 4 b 2、1 4 b 3 との間で物品 2 の受け渡しが可能である。

40

## 【 0 0 7 0 】

図 1 3 (A) から (C) は、第 1 天井搬送車 6 0 又は第 2 天井搬送車 5 0 において物品

50

2を回転させる一例を示す平面図である。搬送システムSYS2において、第1天井搬送車60又は第2天井搬送車50は、回転機構66、56により、第1昇降駆動部64又は第2昇降駆動部54を垂直軸である回転軸AX1の軸まわりにおいて、時計まわり又は反時計まわりに90°回転させることが可能である。すなわち、回転機構66、56は、180°の範囲で第1昇降駆動部64又は第2昇降駆動部54を回転させることができる。

#### 【0071】

図13(A)に示すように、例えば、第1天井搬送車60は、走行方向に対して蓋部2aが左側又は右側を向いた状態(図示では蓋部2aが左側を向いた状態)で物品2を搬送している。この状態から、図13(B)に示すように、回転機構66により物品2を垂直軸まわりにおいて時計まわりに90°回転させることで、物品2の蓋部2aを走行方向の前方に向けた状態とすることができる。従って、第1天井搬送車60が第1天井軌道27を走行して第2載置部14b1、14b2、14b3に物品2を載置する場合は、図11に示すように、蓋部2aを+Y側に向けた状態で物品2を載置することができる。また、図13(C)に示すように、回転機構66により物品2を垂直軸まわりにおいて反時計まわりに90°回転させることで、物品2の蓋部2aを走行方向の後方に向けた状態とすることができる。従って、第1天井搬送車60が第1天井軌道27を走行して第1載置部14a1、14a2、14a3に物品2を載置する場合は、図11に示すように、蓋部2aを-Y側に向けた状態で物品2を載置することができる。

10

#### 【0072】

図14(A)から(C)は、第1載置部14a1、14a2、14a3及び第2載置部14b1、14b2、14b3において物品2を回転させる一例を模式的に示す平面図である。図14(A)に示すように、例えば、第1天井搬送車60が走行方向に対して蓋部2aを左側に向けた状態で物品2を搬送し、その状態で第1載置部14a1等又は第2載置部14b1等に物品2を載置すると、第2天井搬送車50がそのまま物品2を受け取った際に、蓋部2aの向きが走行方向に対して前方又は後方に向いた状態となる。従って、図14(B)及び(C)に示すように、第1載置部14a1等及び第2載置部14b1等は、回転機構15(図7参照)により第1載置部14a1等又は第2載置部14b1等に載置される物品2を垂直軸である回転軸AX2の軸まわりにおいて時計まわり又は反時計まわりに90°回転させることで、物品2の蓋部2aを第2天井搬送車50の走行方向に対して左側又は右側に向けた状態とすることができる。

20

30

#### 【0073】

搬送システムSYS2は、上記した、第1天井軌道26、27と、第1天井搬送車60と、第2天井軌道31と、第3天井軌道32と、第2天井搬送車50と、第1載置部14a1、14a2、14a3と、第2載置部14b1、14b2、14b3とを少なくともも含んで構成される。なお、搬送システムSYS2は、第1天井搬送車60、第2天井搬送車50、第1載置部14a1、14a2、14a3、及び第2載置部14b1、14b2、14b3において回転機構15、56、66を備えた構成に限定されない。搬送システムSYS2は、例えば、第1天井搬送車60、第2天井搬送車50、第1載置部14a1、14a2、14a3、及び第2載置部14b1、14b2、14b3の少なくとも1つに回転機構(15、56、66)を備えた構成であればよい。

40

#### 【0074】

続いて、搬送システムSYS2において保管部11からロードポートLPに物品2を渡す場合について説明する。上記した実施形態の同様の説明については、その説明を省略又は簡略化する。第1天井搬送車60が保管部11から物品2を受け取った場合、第1天井搬送車60において物品2の蓋部2aの向きが走行方向の左側を向いた状態(図11の物品2A参照)と、蓋部2aの向きが走行方向の右側を向いた状態(図11の物品2B参照)とが生じる。搬送システムSYS2では、上記のように、第1天井搬送車60、第2天井搬送車50、第1載置部14a1、14a2、14a3、及び第2載置部14b1、14b2、14b3の少なくとも1つに備える回転機構(15、56、66)により物品2を回転させることで、ロードポートLPで求められている蓋部2aの向きに物品2を合わ

50

せることが可能となる。

【 0 0 7 5 】

保管部 1 1 からロードポート L P に物品 2 を渡す場合について説明する。なお、以下の説明において、物品 2 の回転は、第 1 天井搬送車 6 0 により行うものとして説明する。まず、第 1 天井搬送車 6 0 は、上側天井軌道 2 5 に沿って走行し、保管部 1 1 から物品 2 を受け取る。続いて、第 1 天井搬送車 6 0 は、物品 2 を保持して第 1 天井軌道 2 6 又は第 1 天井軌道 2 7 を走行し、第 1 載置部 1 4 a 2 又は第 2 載置部 1 4 b 2 ( 図 1 1 参照 ) の直上で停止する。第 1 天井搬送車 6 0 は、第 1 載置部 1 4 a 1、1 4 a 2、1 4 a 3 に物品 2 を載置する場合は蓋部 2 a が - Y 側を向くように、また、第 2 載置部 1 4 b 1、1 4 b 2、1 4 b 3 に物品 2 を載置する場合は蓋部 2 a が + Y 側を向くように、回転機構 6 6 により物品 2 を回転させる。

10

【 0 0 7 6 】

続いて、第 1 天井搬送車 6 0 は、第 1 昇降駆動部 6 4 を横出しして、又は横出しせずに物品 2 を下降させることにより、第 1 載置部 1 4 a 1、1 4 a 2、1 4 a 3 又は第 2 載置部 1 4 b 1、1 4 b 2、1 4 b 3 のいずれかに物品 2 を載置する ( 図 1 2 参照 )。続いて、第 2 天井搬送車 5 0 は、第 2 天井軌道 3 1 又は第 3 天井軌道 3 2 を走行して、第 1 載置部 1 4 a 1、1 4 a 2、1 4 a 3 又は第 2 載置部 1 4 b 1、1 4 b 2、1 4 b 3 のいずれかに対応して停止し、第 2 横出し機構 5 5 により第 2 昇降駆動部 5 4 を + Y 方向又は - Y 方向に横出した状態で物品 2 を受け取る。物品 2 を保持した第 2 天井搬送車 5 0 は、上側天井軌道 2 5 を走行して指定されたロードポート L P の直上に停止し、第 2 昇降駆動部 5 4 により第 2 保持部 5 3 ( 物品 2 ) を下降させることでロードポート L P に物品 2 を載置させる。このとき、物品 2 の蓋部 2 a は、ロードポート L P で求められる向きとなっている。

20

【 0 0 7 7 】

また、ロードポート L P から保管部 1 1 に物品 2 を搬送する場合は、上記した一連の動作の逆の動作を行うことにより、物品 2 は、第 1 載置部 1 4 a 1、1 4 a 2、1 4 a 3、及び第 2 載置部 1 4 b 1、1 4 b 2、1 4 b 3 のいずれかを經由してロードポート L P から保管部 1 1 に搬送される。

【 0 0 7 8 】

このように、搬送システム S Y S 2 によれば、第 2 天井搬送車 5 0、第 1 天井搬送車 6 0、第 1 載置部 1 4 a 1、1 4 a 2、1 4 a 3、及び第 2 載置部 1 4 b 1、1 4 b 2、1 4 b 3 のうち少なくとも 1 つに設けられる回転機構 ( 5 6、6 6、1 5 ) により、物品 2 を回転させることができるので、第 1 天井搬送車 6 0 と第 2 天井搬送車 5 0 との間で受け渡される物品 2 の前後の向きを、ロードポート L P で求められる向きに設定でき、物品 2 の搬送効率を向上させることができる。また、第 1 天井軌道 2 6、2 7 における第 1 方向 D 1 1、D 1 2 に対して、平面視で第 2 天井軌道 3 1 における第 2 方向 D 2、及び第 3 天井軌道 3 2 における第 3 方向 D 3 が直交しているため、回転機構 ( 5 6、6 6、1 5 ) により物品 2 を垂直軸まわりにおいて時計まわり又は反時計まわりに 9 0 ° 回転させることにより、物品 2 の前後の向き ( 蓋部 2 a の向き ) を適切な向きに容易に設定できる。

30

【 0 0 7 9 】

以上、実施形態について説明したが、本発明は、上述した説明に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。例えば、上記した実施形態では、搬送システム S Y S 1、S Y S 2 において、上側天井軌道 2 0、2 5 ( 第 1 天井軌道 2 3、2 6、2 7 ) と下側天井軌道 3 0 ( 第 2 天井軌道 3 1、第 3 天井軌道 3 2 ) とが接続されない構成を例に挙げて説明したが、この構成に限定されない。例えば、上側天井軌道 2 0、2 5 と下側天井軌道 3 0 とが接続軌道等を介して接続されてもよい。

40

【 0 0 8 0 】

また、上記した実施形態では、搬送システム S Y S 1、S Y S 2 において、上側天井軌道 2 0、2 5 ( 第 1 天井軌道 2 3、2 6、2 7 )、下側天井軌道 3 0 ( 第 2 天井軌道 3 1、第 3 天井軌道 3 2 ) が、天井 C 又はシステム天井 S C 1、S C 2 から吊り下げられた構

50

成を例に挙げて説明したが、この構成に限定されない。例えば、上側天井軌道 20、25、及び下側天井軌道 30 の少なくとも一つが、床面 F 上に設けられた支柱又はフレーム、架台等によって支持され、その荷重を床面 F で受けるような構成であってもよい。

【0081】

なお、上述の実施形態などで説明した要件の 1 つ以上は、省略されることがある。また、上述の実施形態などで説明した要件は、適宜組み合わせることができる。また、法令で許容される限りにおいて、日本特許出願である特願 2019-011282、及び、上述の実施形態などで引用した全ての文献の開示を援用して本文の記載の一部とする。

【符号の説明】

【0082】

C・・・天井

F・・・床面

A X 1, A X 2・・・回転軸

L P、L P a、L P b・・・ロードポート

T L・・・処理装置

S Y S 1、S Y S 2・・・搬送システム

2・・・物品

2 a・・・蓋部

10・・・棚

11・・・保管部

14 a、14 a 1、14 a 2、14 a 3・・・第 1 載置部

14 b、14 b 1、14 b 2、14 b 3・・・第 2 載置部

15、56、66・・・回転機構

20、25・・・上側天井軌道（軌道）

23、26、27・・・第 1 天井軌道

31・・・第 2 天井軌道

32・・・第 3 天井軌道

40・・・クレーン

42・・・移載装置

45・・・昇降駆動部

50・・・第 2 天井搬送車

51・・・第 2 走行部

53・・・第 2 保持部

54・・・第 2 昇降駆動部

55・・・第 2 横出し機構

60・・・第 1 天井搬送車

61・・・第 1 走行部

63・・・第 1 保持部

64・・・第 1 昇降駆動部

65・・・第 1 横出し機構

100・・・天井ストッカ

200・・・天井搬送車システム

300・・・搬送装置

10

20

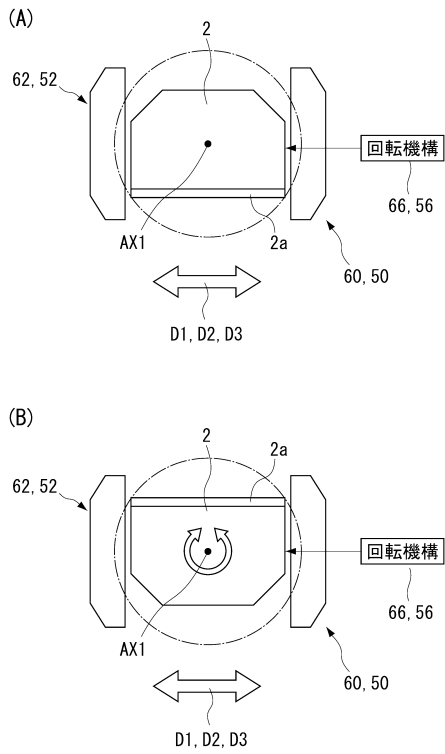
30

40

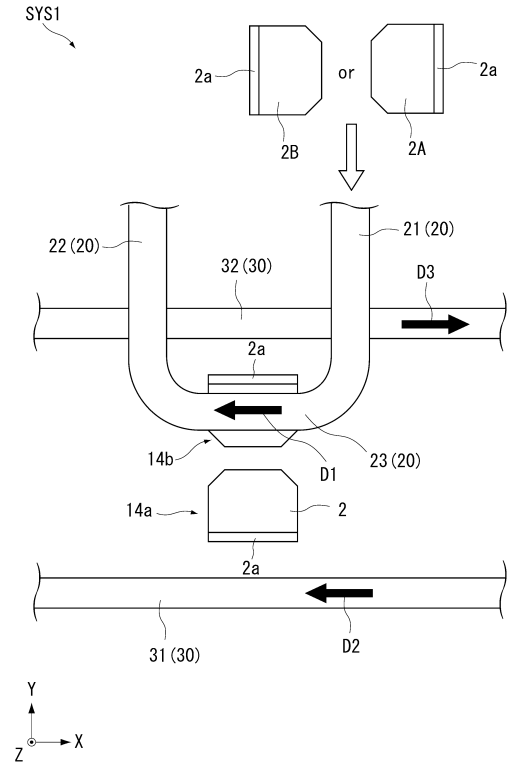
50



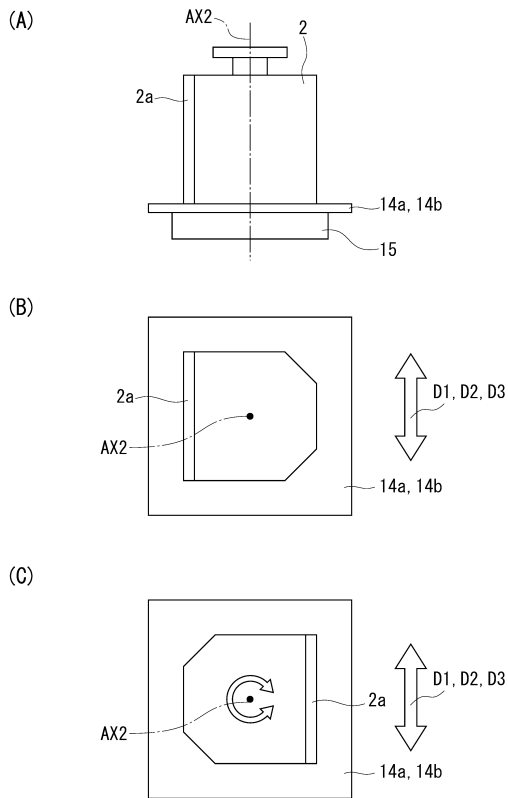
【図 5】



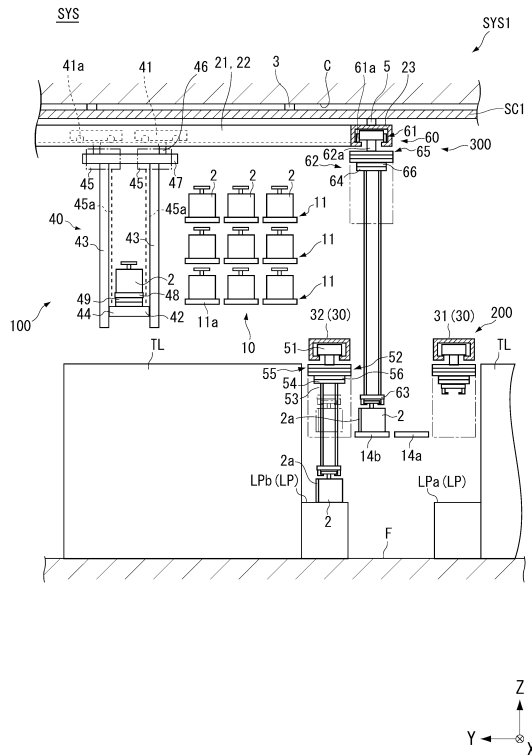
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

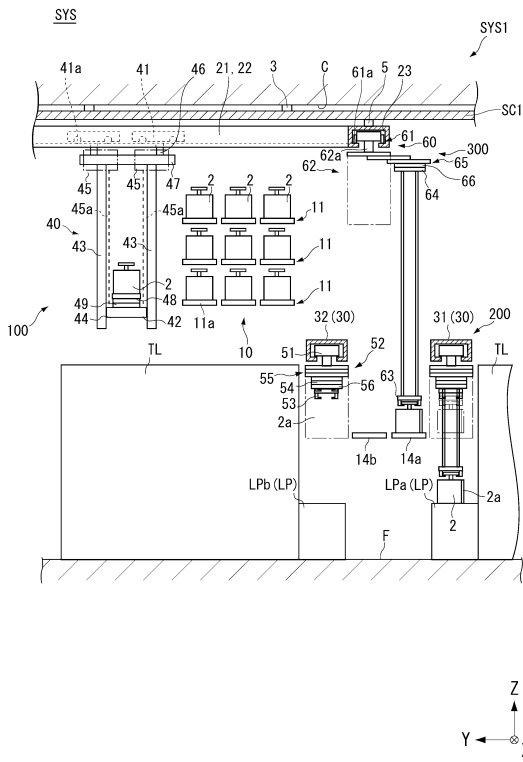
20

30

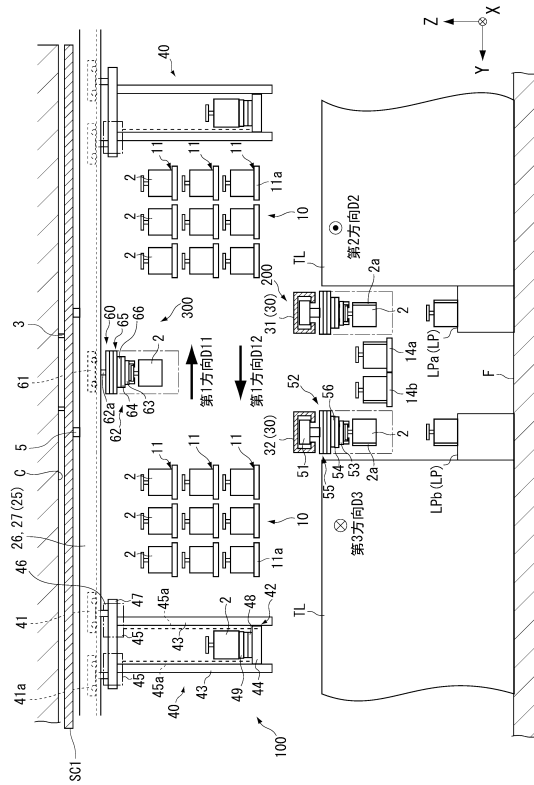
40

50

【図 9】



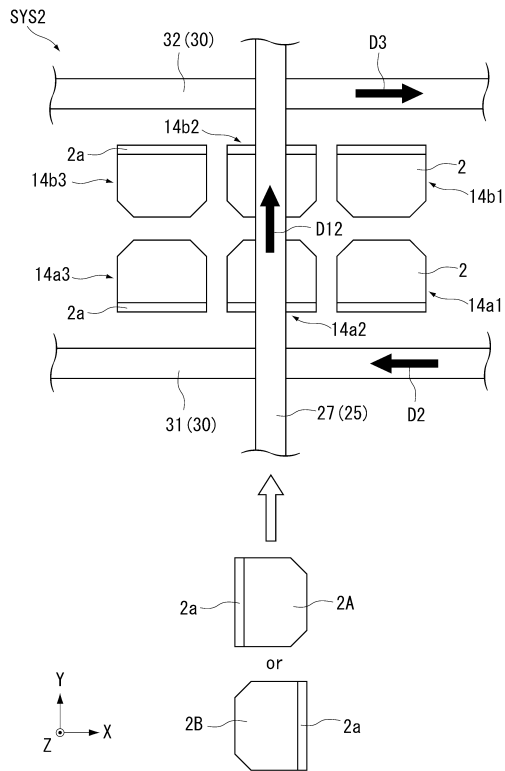
【図 10】



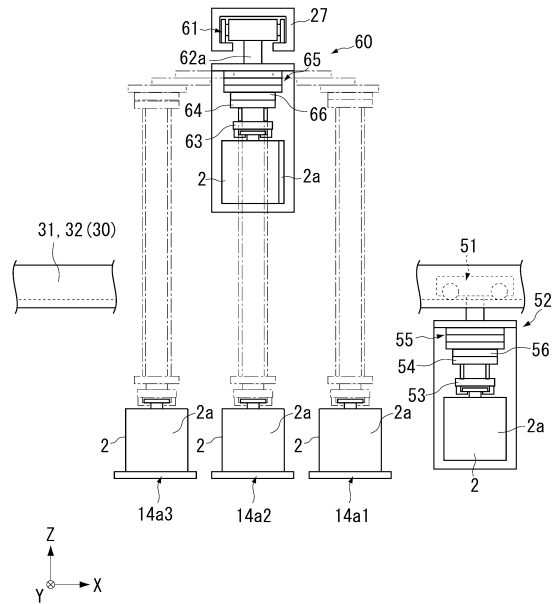
10

20

【図 11】



【図 12】

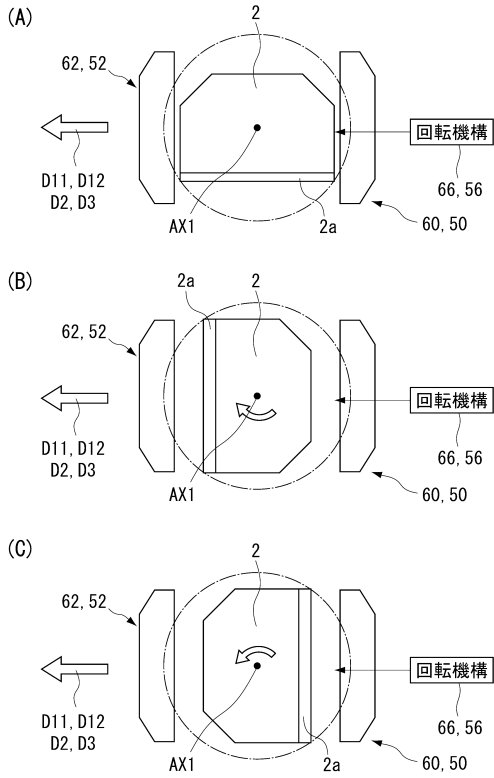


30

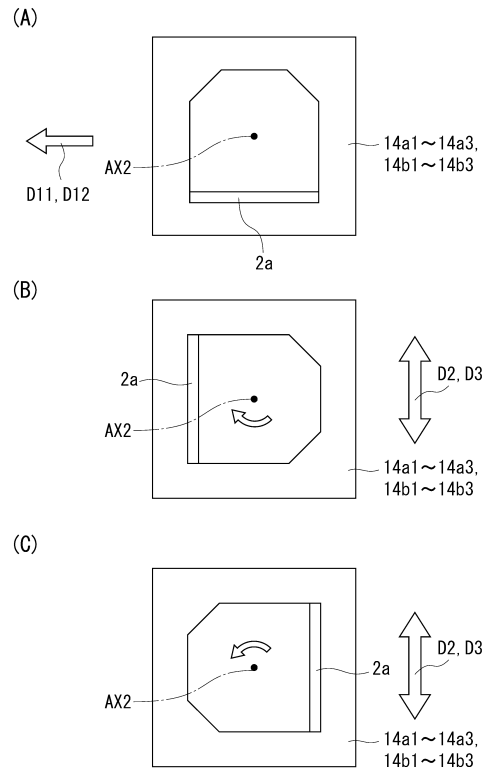
40

50

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2000-124284 (JP, A)  
特開 2017-030944 (JP, A)  
国際公開第 2017/029871 (WO, A1)  
国際公開第 2012/060291 (WO, A1)  
国際公開第 2015/174181 (WO, A1)  
米国特許出願公開第 2017/0140966 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
H01L 21/677  
B65G 1/04