

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年2月7日(07.02.2019)



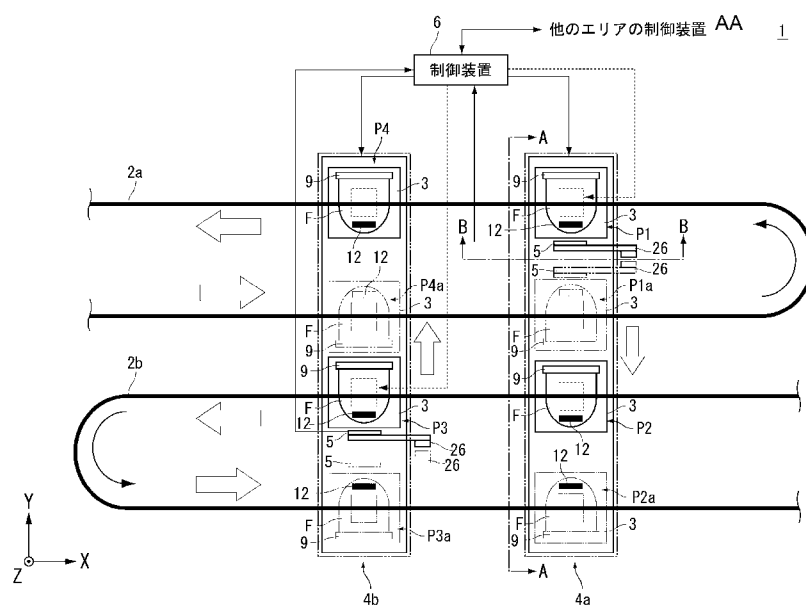
(10) 国際公開番号

WO 2019/026484 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 1/04 (2006.01) *H01L 21/677* (2006.01)
B65G 1/137 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/024583
- (22) 国際出願日: 2018年6月28日(28.06.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-150370 2017年8月3日(03.08.2017) JP
- (71) 出願人: 村田機械株式会社 (MURATA MACHINERY, LTD.) [JP/JP]; 〒6018326 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 藤原 義明 (FUJIWARA, Yoshiaki); 〒5160005 三重県伊勢市竹ヶ鼻町100番地 村田機械株式会社伊勢事業所内 Mie (JP). 徳本 光哉 (TOKUMOTO, Mitsuya); 〒4848502 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 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 西 和哉, 外 (NISHI, Kazuya et al.); 〒1700013 東京都豊島区東池袋3-9-7 東池袋織本ビル6F Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: CONVEYING SYSTEM AND CONVEYING METHOD

(54) 発明の名称: 搬送システム及び搬送方法



6 Control device
AA Control device in another area

(57) Abstract: [Problem] To quickly read the ID of an article without imposing any constraint on a structure on the conveying device side. [Solution] A conveying system 1 is provided with: overhead carriers 3 each conveying a container F (article); conveying devices 4a, 4b for conveying the containers F unloaded by the overhead carriers 3; and reading devices 5 each reading an ID 12 of the container F held by the overhead carrier 3 stopped at an unloading position P1, P3, the ID 12 being read at a position where unloading by the overhead carrier 3 has not been completed.

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 【課題】搬送装置側の構造に制約を加えることなく、物品のIDを素早く読み取ること。【解決手段】搬送システム1は、容器F(物品)を搬送する天井搬送車3と、天井搬送車3により荷降ろしされた容器Fを搬送する搬送装置4a、4bと、荷降ろし位置P1、P3に停止した天井搬送車3が保持している容器FのID12を天井搬送車3による荷降ろしが完了する前の位置で読み取る読み取り装置5と、を備える。

明 細 書

発明の名称：搬送システム及び搬送方法

技術分野

[0001] 本発明は、搬送システム及び搬送方法に関する。

背景技術

[0002] 半導体生産工場では、天井近傍に敷設された軌道に沿って走行する天井搬送車により、半導体ウエハを収納した搬送容器（F O U P）などの物品を搬送する搬送システムが利用されている。半導体製造過程においては、半導体ウエハに対して、複数の処理が所定の処理装置により施される。このような複数の処理装置への選択的な搬送に対応するため、搬送システムは、複数の軌道を備える場合がある。また、半導体ウエハを収納する搬送容器には、識別用のＩＤ（キャリアＩＤ）が所定の位置に設けられ、このＩＤにより搬送の管理が行われる。例えば、特許文献１には、天井搬送車が走行する複数の軌道と、天井搬送車により荷降ろしされた搬送容器を複数の軌道間で搬送する搬送装置と、搬送装置に荷降ろしされた搬送容器のＩＤを読み取る読み取り装置とを備えた搬送システムが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特許第４８５８６７３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のＩＤは、ＲＦＩＤ、バーコード等が用いられるため、読み取りの際、ＩＤを読み取り装置の近傍に近づける必要がある。特許文献１の搬送システムでは、搬送装置に荷降ろしされた搬送容器の方向が一定ではないため、ＩＤを読み取り装置で読み取る際、ＩＤが読み取り装置の近傍に配置されるように搬送容器をターンテーブルで回転させる機構が搬送装置側に必要であった。また、特許文献１の搬送システムでは、上記のように搬送容器を回転

させた後にＩＤを読み取るため、ＩＤの読み取りに時間がかかっていた。

[0005] 本発明は、搬送装置側の構造に制約を加えることなく、物品のＩＤを素早く読み取ることができる搬送システム、及び搬送方法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] 本発明の搬送システムは、物品を搬送する天井搬送車と、天井搬送車により荷降ろしされた物品を搬送する搬送装置と、荷降ろし位置に停止した天井搬送車が保持している物品のＩＤを天井搬送車による荷降ろしが完了する前の位置で読み取る読み取り装置と、を備える。

[0007] また、読み取り装置は、天井搬送車が荷降ろしを実行する前の位置の物品のＩＤを読み取り可能な位置に配置されてもよい。また、読み取り装置の読み取り結果に応じて、天井搬送車に荷降ろしの実行又は別の搬送先への搬送を指示する制御装置を備えてもよい。また、読み取り装置は、天井搬送車による物品の搬送空間から外れた位置、かつ搬送装置による物品の搬送空間から外れた位置に固定配置されてもよい。また、搬送装置の側方から上方に延びて、搬送装置による物品の搬送空間の上方に読み取り装置を配置する支持部材を備えてもよい。また、読み取り装置は、異なる種類のＩＤに対応して複数設けられてもよい。

[0008] また、本発明の搬送方法は、物品を搬送する天井搬送車と、天井搬送車により荷降ろしされた物品を搬送する搬送装置と、を備える搬送システムにおける搬送方法であって、荷降ろし位置に停止した天井搬送車が保持している物品のＩＤを天井搬送車による荷降ろしが完了する前の位置で読み取ることを含む。

発明の効果

[0009] 本発明の搬送システム及び搬送方法は、搬送装置側の構造に制約を加えることなく、物品のＩＤを素早く読み取ることができる。

[0010] また、読み取り装置が、天井搬送車が荷降ろしを実行する前の物品のＩＤを読み取り可能な位置に配置される場合、天井搬送車が荷降ろしを実行する

前に読み取り装置がＩＤを読み取るので、ＩＤを素早く読み取ることができる。また、読み取り装置の読み取り結果に応じて、天井搬送車に荷降ろしの実行又は別の搬送先への搬送を指示する制御装置を備える場合、読み取り結果から物品の搬送先を確認することができるので、搬送先が誤っている場合でも、迅速に正しい搬送先に修正することができる。また、読み取り装置が、天井搬送車による物品の搬送空間から外れた位置、かつ搬送装置による物品の搬送空間から外れた位置に固定配置される場合、天井搬送車による物品の搬送空間、及び搬送装置による物品の搬送空間と干渉しないので、システムの構造を簡単にすることができる。また、搬送装置の側方から上方に延びて、搬送装置による物品の搬送空間の上方に読み取り装置を配置する支持部材を備える場合、天井搬送車の搬送空間及び搬送装置の搬送空間と干渉せずに、天井搬送車が保持する物品の近くに読み取り装置を配置し、ＩＤの読み取りを確実に行うことができる。また、読み取り装置が、異なる種類のＩＤに対応して複数設けられる場合、多様なＩＤに対応することができるので、システムの汎用性を高くすることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施形態に係る搬送システムを示す概念図である。

[図2]図1に示すA方向の矢視図である。

[図3]図1に示すB方向の矢視図である。

[図4]実施形態に係る搬送システムの動作を示すフローチャートである。

[図5]搬送システムの動作を示す図である。

[図6]図5に続いて、搬送システムの動作を示す図である。

[図7]第1変形例に係る読み取り装置を示す図である。

[図8]第2変形例に係る読み取り装置を示す図である。

[図9]第3変形例に係る読み取り装置を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、実施形態について図面を参照しながら説明する。以下の各図において、XYZ座標系を用いて図中の方向を説明する。このXYZ座標系において、

ては、鉛直方向をZ方向とし、水平方向をX方向、Y方向とする。また、X方向、Y方向、及びZ方向のそれぞれについて、適宜、矢印の先の側を＋側（例、＋X側）と称し、その反対側を一側（例、－X側）と称する。

[0013] 【実施形態】

図1は、本実施形態に係る搬送システムの一例を示す図である。図2は、図1に示すA方向の矢視図である。図3は、図1に示すB方向の矢視図である。本実施形態の搬送システム1は、軌道2a、2b、複数の天井搬送車3、搬送装置4a、4b、読み取り装置5、及び制御装置6を備える。

[0014] この搬送システム1は、例えば、半導体デバイスの製造工場に設置される搬送システムであり、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、あるいはレチクルを収容したレチクルポッドなどの容器F（物品）を搬送する。本実施形態においては、容器FがFOUPの例を示している。

[0015] 容器Fは、図2に示すように、本体部8、蓋9、フランジ10、及びID12を備える。容器Fは、SEM規格により規格化されている。本体部8は、半導体ウエハを内部に収容する。蓋9は、本体部8の側面の1つに着脱可能に設けられている。フランジ10は、本体部8の上部に設けられている。ID12は、識別用のID（キャリアID）である。ID12は、容器Fの搬送などの管理に用いられる。ID12は、規格により、蓋9と反対側の面の下部に設けられている。ID12は、例えば、バーコード又は二次元コード、あるいはRFID（radio frequency identifier）などであり、これらのいずれを用いてもよい。

[0016] 搬送システム1は、図1に示すように複数の軌道2a、2bを備えている。なお、図1には、軌道2a、2bの一部を示している。各天井搬送車3は、軌道2a、2bに沿って走行し、容器Fを搬送する（図1参照）。各軌道2a、2bは、クリーンルームの天井あるいは天井の近傍などに設けられる走行レールである。各軌道2a、2bは、例えば、クリーンルームの天井から吊り金具を介して敷設される（図2参照）。各軌道2a、2bは、例え

ば、露光装置、コータディベロッパ、製膜装置、あるいはエッチング装置などの処理装置、または容器Fを保管するストッカ（自動倉庫）などに隣接して設けられる。軌道2a、2bは、それぞれ、互いに接続されず独立したループ軌道である。軌道2a、2bは、例えば、別の建屋に配置される。天井搬送車3は、軌道2a、2bにおいて、矢印方向に走行するように設定される。また、天井搬送車3は、軌道2a、2bにおいて、図1に示すように所定の一方方向に蓋9が向くように容器Fを保持して走行するように設定される。

[0017] なお、軌道2a、2bは、それぞれ、上記した例に限定されず、任意に設定可能である。例えば、軌道2a、2bは、互いに接続されていてもよい。また、軌道2a、2bのいずれか一方は、なくてもよい。また、複数の軌道2a、2bは、3つ以上設けられてもよい。

[0018] 各天井搬送車3は、図2に示すように、走行部14、本体部15、及び制御部16を備える。走行部14は、本体部15を走行させる。走行部14は、軌道2a、2bに接するように配置された走行輪14aを有する。走行部14は、電動モータあるいはリニアモータ等の走行駆動装置（図示せず）により、軌道2a、2bに沿って走行する。走行部14の駆動は、制御部16により制御される。

[0019] 本体部15は、走行部14の下方に支持軸18を介して設けられている。本体部15は、容器Fを保持する物品保持部20と、物品保持部20を鉛直方向に昇降させる昇降駆動部21と、昇降駆動部21を側方に移動させる横出し機構22と、を有する。

[0020] 物品保持部20は、容器Fのフランジ10を把持することにより容器Fを吊り下げて保持する。物品保持部20は、例えば、水平方向に開閉可能な爪部20aを有するチャックであり、爪部20aを容器Fのフランジ10の下方に進入させ、物品保持部20を上昇させることで、容器Fを吊り下げた状態で保持する。物品保持部20は、ワイヤあるいはベルトなどの吊り下げ部材21aと接続されている。

[0021] 昇降駆動部 21 は、例えばホイストであり、吊り下げ部材 21a を繰り出すことにより物品保持部 20 を降下させ、また、吊り下げ部材 21a を巻き取ることにより物品保持部 20 を上昇させる。昇降駆動部 21 は、制御部 16 に制御されて所定の速度で物品保持部 20 を降下あるいは上昇させる。また、昇降駆動部 21 は、制御部 16 に制御されて物品保持部 20 を目標の高さに保持する。昇降駆動部 21 は、後に説明する容器 F の搬送装置 4a、4b に対する移載動作（荷降ろし、荷上げ）、容器 F の仮置き棚（例、サイドトラックストレージ；STS、アンダートラックストレージ；UTS）に対する移載動作、容器 F の、容器 F に収容した半導体ウエハを処理する処理装置のロードポートに対する移載動作などに用いられる。

[0022] 横出し機構 22 は、例えば、上下方向（Z 方向）に重ねて配置された複数の可動板 22a を有する。複数の可動板 22a は、それぞれ、ガイド（図示せず）に案内され、Y 方向に移動可能である。下側の可動板 22a には、昇降駆動部 21 が取り付けられている。横出し機構 22 は、電動モータ等の Y 方向駆動部を有し、この Y 方向駆動部からの駆動力によって可動板 22a をスライドさせ、昇降駆動部 21 を、突出位置と格納位置との間で移動可能である。突出位置は、本体部 15 から軌道 2a、2b の側方（Y 方向）に昇降駆動部 21 を突出させた位置である。格納位置は、本体部 15 内に昇降駆動部 21 を格納した位置である。なお、横出し機構 22 を備えるか否かは任意である。

[0023] また、横出し機構 22 と昇降駆動部 21 との間には、回動部（図示せず）が設けられてもよい。この回動部は、例えば、回動部材と回動駆動部とを有し、この回動駆動部を駆動することにより、昇降駆動部 21 を上下方向（Z 方向）の軸周り方向に回転させる。回動部によって昇降駆動部 21 を回転させることにより、昇降駆動部 21 に吊り下げられた物品保持部 20（容器 F）を回転させ、容器 F の向きを変えることができる。上記した回動部を備えるか否かは任意である。

[0024] 本体部 15 は、走行部 14 と一体となって軌道 2a、2b に沿って移動す

る。本体部 1 5 の $-X$ 側及び $+X$ 側（走行方向の前側及び後ろ側）には、図 3 に示すように、それぞれ、カバー 2 4 が設けられる。カバー 2 4 は、支持軸 1 8 を介して天井搬送車 3 に支持されており、走行部 1 4 と一体となって移動する。

[0025] 制御部 1 6 は、天井搬送車 3 の各部を制御する。制御部 1 6 は、走行駆動装置（図示せず）を制御し、天井搬送車 3 を走行させる。制御部 1 6 は、走行部 1 4 の内部に配置される。制御部 1 6 は、コンピュータシステムを含む。コンピュータシステムは、CPU、メインメモリ、記憶装置、通信装置などを含み、各種処理を実行する。

[0026] 制御部 1 6 は、制御装置 6 等から与えられた容器を搬送する出発地（始点）及び目的地（終点）、予め記憶装置に記憶されるマップ情報、不図示の検出部により検出した現在地情報に基づいて、自身で走行経路を構築し、構築した走行経路に基づいて天井搬送車 3 を走行させる。また、天井搬送車 3 は、前方の状態を検出するセンサ（図示せず）、速度を検出するセンサ、現在位置を検出するセンサを備え、これらのセンサの検出結果に基づいて、前方の天井搬送車 3 などと衝突しないように、制御部 1 6 が速度等を調整して走行する。

[0027] 次に搬送装置について説明する。本実施形態の搬送システム 1 は、図 1 に示すように、複数の搬送装置 4 a、4 b を備えている。搬送装置 4 a、4 b は、それぞれ、天井搬送車 3 により荷降ろしされた容器 F を搬送する。搬送装置 4 a、4 b は、それぞれ、軌道 2 a、2 b との間における容器 F の搬送に用いられる。搬送装置 4 a は、容器 F を $-Y$ 方向に搬送し、軌道 2 a から軌道 2 b への容器 F の搬送に用いられる（図 1 参照）。搬送装置 4 b は、容器 F を $+Y$ 方向に搬送し、軌道 2 b から軌道 2 a への容器 F の搬送に用いられる（図 1 参照）。

[0028] 図 2 は、図 1 に示す A 方向から見た矢視図である。図 3 は、図 1 に示す B 方向から見た矢視図である。搬送装置 4 a は、図 2 及び図 3 に示すように、フレーム 2 5 などの部材に支持されて、軌道 2 a、2 b を走行する天井搬送

車 3 の下端よりも低い位置に設けられる。搬送装置 4 a は、容器 F を上面に載置して移動させる移動部 2 7 を備えている。搬送装置 4 a は、ローラコンベア、ベルトコンベア等である。移動部 2 7 は、不図示の駆動機構により、所定のタイミングで所定量、移動する。なお、搬送装置 4 b も、上記した搬送装置 4 a と同様に構成される。

[0029] 天井搬送車 3 と搬送装置 4 a、4 b との間の容器 F の受け渡しは、図 1 に示すように、所定の位置で行われる。天井搬送車 3 は、所定の位置において、保持する容器 F を、下降させて搬送装置 4 a、4 b に載置させる「荷降ろし」を行う。この所定の位置は、軌道 2 a、2 b における直下であり、かつ搬送装置 4 a、4 b が存在する位置に設定される。容器 F は、荷降ろしにより、天井搬送車 3 から搬送装置 4 a、4 b に渡される。また、天井搬送車 3 は、所定の位置において、搬送装置 4 a、4 b に載置される容器 F を、保持して軌道走行時の高さまで上昇させる「荷上げ」を行う。容器 F は、荷上げにより、搬送装置 4 a、4 b から天井搬送車 3 に渡される。

[0030] 天井搬送車 3 は、図 1 に示すように、荷降ろし位置 P 1 において、容器 F の搬送装置 4 a への荷降ろしを実行するように設定される。荷降ろし位置 P 1 で荷降ろしされた容器 F は、搬送装置 4 a により -Y 方向に搬送され、荷上げ位置 P 2 において天井搬送車 3 で荷上げされる。その結果、容器 F は、軌道 2 a から軌道 2 b に搬送される。

[0031] また、天井搬送車 3 は、図 1 に示すように、荷降ろし位置 P 3 において、容器 F の搬送装置 4 b への荷降ろしを実行するように設定される。荷降ろし位置 P 3 で荷降ろしされた容器 F は、搬送装置 4 b により +Y 方向に搬送され、荷上げ位置 P 4 において天井搬送車 3 で荷上げされる。その結果、容器 F は、軌道 2 b から軌道 2 a に搬送される。

[0032] なお、上記した搬送装置 4 a、4 b は、それぞれ、一例であって他の態様でもよい。例えば、搬送装置 4 a、4 b のいずれか一方はなくてもよい。また、上記した天井搬送車 3 による荷降ろし位置 P 1、P 3 及び、荷上げ位置 P 2、P 4 は、それぞれ、上記の例に限定されず、他の位置でもよい。例え

ば、搬送装置 4 a では、上記した荷降ろし位置 P 1 及び荷上げ位置 P 2 に代えて又は加えて、荷降ろし位置 P 1 a、及び荷上げ位置 P 2 a としてもよい。また、搬送装置 4 b では、上記した荷降ろし位置 P 3 及び荷上げ位置 P 4 に代えて又は加えて、荷降ろし位置 P 3 a、荷上げ位置 P 4 a としてもよい。また、搬送装置 4 a (4 b) は、2つの軌道 2 a と軌道 2 b との間で容器 F を搬送する経路ではなく、1つの軌道 2 a (2 b) と軌道 2 a (2 b) とをショートカットするように容器 F を搬送する経路でもよい。

[0033] 次に、読み取り装置について説明する。読み取り装置 5 は、図 1 に示すように、荷降ろし位置 P 1、P 3 ごとに、複数配置されている。各読み取り装置 5 は、荷降ろし位置 P 1、P 3 の近傍に配置される。各読み取り装置 5 は、天井搬送車 3 が荷降ろしする前の位置で容器 F の I D 1 2 を読み取る。荷降ろしする前の位置とは、荷降ろしが完了する前の位置を意味する。本実施形態では、各読み取り装置 5 は、天井搬送車 3 が荷降ろしを実行する前の位置の容器 F の I D 1 2 を読み取り可能な位置に配置される。各読み取り装置 5 は、天井搬送車 3 が荷降ろしを実行する前の容器 F の I D 1 2 を読み取る。各読み取り装置 5 は、天井搬送車 3 が走行時に容器 F を保持する状態（位置）と、同様の状態で I D 1 2 を読み取る。すなわち、各読み取り装置 5 は、天井搬送車 3 が容器 F を下降させず、カバー 2 4 内に収容される状態の容器 F の I D 1 2 を読み取る。各読み取り装置 5 は、例えば、バーコードリーダー、RF タグ・リーダーなどであり、I D 1 2 の種類に応じて適宜設定される。容器 F の I D 1 2 は、後に説明するように、制御装置 6 によって容器 F の搬送先の情報と関連付けられている。本実施形態の搬送システム 1 では、読み取り装置 5 で読み取った I D 1 2 の読み取り結果が制御装置 6 に送信され、制御装置 6 において容器 F の搬送先の情報と照合することにより、天井搬送車 3 による容器 F の搬送先を確認することができる。そして、天井搬送車 3 による容器 F の搬送先の誤りがある場合、搬送先の誤りを検出することができる。本実施形態では、読み取り装置 5 が、天井搬送車 3 が荷降ろしする前の位置で容器 F の I D 1 2 を読み取るので、搬送装置側の構造に制約を加

えることなく、迅速かつ効率よく I D 1 2 を読み取ることができる。また、本実施形態では、読み取り装置 5 が、天井搬送車 3 が荷降ろしを実行する前の位置で容器 F の I D 1 2 を読み取るので、I D を素早く読み取ることができる。

[0034] 各読み取り装置 5 は、図 2 に示すように、天井搬送車 3 による容器 F の搬送空間 R 1 から外れた位置、かつ搬送装置 4 a、4 b による容器 F の搬送空間 R 2 から外れた位置に固定配置される。各読み取り装置 5 は、図 3 に示すように、支持部材 2 6 に支持されて配置される。支持部材 2 6 は、搬送装置 4 の側方（－Y 側、カバー 2 4 が無い側）から上方に延びる第 1 部材 2 6 a と、第 1 部材 2 6 a の上方に接続され、第 1 部材 2 6 a から搬送装置 4 側に水平方向に延び、読み取り装置 5 を支持する部材 2 6 b と、を備えている。第 1 部材 2 6 a は、フレームなどの支持部材 2 6 に支持されている。各読み取り装置 5 は、支持部材 2 6 に支持され、搬送空間 R 2 の上方に配置される。各読み取り装置 5 は、荷降ろし位置 P 1、P 3 に位置する天井搬送車 3 が保持する容器 F の I D 1 2 の近傍に配置される。例えば、各読み取り装置 5 は、I D 1 2 との距離が 30 mm 程度の位置に配置される。この構成により、各読み取り装置 5 は、I D 1 2 を確実に読み取ることができる。なお、上記した支持部材 2 6 は、一例であって他の態様でもよい。例えば、第 1 部材 2 6 a は、床面に支持されてもよいし、天井などに支持されてもよい。

[0035] 本実施形態では、上記のように、読み取り装置 5 が搬送空間 R 1、R 2 から外れた位置に配置され、読み取り装置 5 が搬送空間 R 1、及び搬送装置 4 による容器 F の搬送空間 R 2 と干渉しないので、システムの構造を簡単にすることができる。また、本実施形態では、上記の支持部材 2 6 により読み取り装置 5 が配置されるので、読み取り装置 5 が、天井搬送車 3 による容器 F の搬送空間 R 1、及び搬送装置 4 による容器 F の搬送空間 R 2 と干渉せず、かつ天井搬送車 3 が保持する容器 F の近くに読み取り装置 5 を配置することができる。この構成により、I D 1 2 の読み取りを確実に行うことができる。

- [0036] 各読み取り装置 5 は、図 1 に示すように、制御装置 6 に通信可能に接続される。各読み取り装置 5 は、I D 1 2 を読み取った読み取り結果を、制御装置 6 に送信する。
- [0037] 図 1 の制御装置 6 は、天井搬送車 3、及び搬送装置 4 a、4 b を制御する。制御装置 6 は、複数のコンピュータシステムを含む。コンピュータシステムは、CPU、メインメモリ、記憶装置、通信装置などを含み、各種処理を実行する。制御装置 6 は、所定のエリア毎に設けられる。制御装置 6 は、自身が備えられるエリア内の天井搬送車 3、搬送装置 4 a、4 b を制御する。制御装置 6 は、有線または無線の通信システムを介して、他の制御装置、天井搬送車 3、読み取り装置 5、及び搬送装置 4 a、4 b 等の各部と通信可能に接続される。
- [0038] 制御装置 6 は、天井搬送車 3 から現在位置、目的地、走行状態、荷物状態、前方状態等の状態を示す状態情報を受信する。また、制御装置 6 は、読み取り装置 5 から、I D 1 2 の読み取り結果を受信する。また、制御装置 6 は、天井搬送車 3 に対して、容器 F を搬送する出発地（始点）及び目的地（終点）の指示、動作（例、荷降ろし、荷上げ）の指示を行う。また、制御装置 6 は、搬送装置 4 a、4 b の移動部 2 7 の駆動のタイミング、移動量などを制御する。
- [0039] 本実施形態では、制御装置 6 は、読み取り装置 5 の読み取り結果に応じて、天井搬送車 3 に荷降ろしの実行、又は別の搬送先への搬送を指示する。例えば、制御装置 6 は、読み取り装置 5 が読み取った I D 1 2 の読み取り結果を、容器 F の I D 1 2 と容器 F の搬送先とが関連づけられた情報（容器の搬送先情報）に照合して、容器 F の搬送先が正しいか否かを判定する判定部（図示せず）を備える。制御装置 6 は、判定部が容器 F の搬送先が正しいと判定した場合に、天井搬送車 3 に荷降ろしの実行を指示する。また、判定部が容器 F の搬送先が誤っていると判定した場合、天井搬送車 3 に別の搬送先への搬送を指示する。なお、上記容器の搬送先情報は、例えば、予め生成部（図示せず）により生成され、記憶装置（図示せず）に記憶される。上記のよ

うに、制御装置 6 が読み取り装置 5 の読み取り結果に応じて、天井搬送車 3 に荷降ろしの実行、又は別の搬送先への搬送を指示する場合、搬送先が誤った容器 F があった場合でも、迅速に正しい搬送先に修正することができる。

[0040] 次に、搬送システム 1 の動作に基づいて、実施形態に係る搬送方法について説明する。図 4 は、搬送システムの動作を示すフローチャートである。図 5 及び図 6 は、搬送システムの動作を説明する図である。以下、搬送システム 1 の動作の一例として、天井搬送車 3 が荷降ろし位置 P 1 で搬送装置 4 a へ容器 F の荷降ろしを行い、搬送装置 4 a が容器 F を -Y 方向に搬送し、天井搬送車 3 が荷上げ位置 P 2 で荷上げを行う例を説明する。

[0041] 本実施形態に係る搬送方法は、まず、ステップ S 1 において、荷降ろし位置に停止した天井搬送車 3 が保持している容器 F の I D を荷降ろし前の位置で読み取り装置 5 が読み取る。例えば、天井搬送車 3 は、図 1 に示すように、容器 F を保持して軌道 2 a 走行し、荷降ろし位置 P 1 で停止する。そして、読み取り装置 5 は、上記したように、天井搬送車 3 が荷降ろしを実行する前の位置で容器 F の I D 1 2 を読み取る。この読み取り装置 5 の読み取り結果は、制御装置 6 に送信される。この際、搬送装置 4 a は、検出部（図示せず）により、荷降ろし位置 P 1 に天井搬送車 3 が停止していることを検出し、移動部 2 7 の駆動を停止する。

[0042] 次に、ステップ S 2 において、読み取り装置 5 の読み取り結果に応じて、容器 F の搬送先が正しいか否かを判定する。例えば、上記したように、制御装置 6 の判定部が、読み取り装置 5 が読み取った I D 1 2 の読み取り結果を容器の搬送先情報と照合して、容器 F の搬送先が正しいか否かを判定する。

[0043] 判定部が容器 F の搬送先が正しいと判定した場合（ステップ S 2 の Y E S）、ステップ S 3 において、制御装置 6 は、天井搬送車 3 に荷降ろしの実行を指示する。続いて、ステップ S 4 において、天井搬送車 3 は、制御装置 6 の荷降ろしの実行の指示を受け取ることにより、図 5 に示すように、天井搬送車 3 の制御部 1 6 が荷降ろしの動作を開始させる。この際、制御部 1 6 は、昇降駆動部 2 1 を駆動させ、容器 F を下降させて移動部 2 7 の上面に載置

させる（図2参照）。続いて、搬送装置4 aは、図6に示すように、不図示の検出部で容器Fが載置されたことを検出することにより、移動部27を－Y方向に駆動して、容器Fを荷上げ位置P2の直下まで移動させる。続いて、制御装置6は、荷上げ位置P2の近傍に位置する天井搬送車3に対して、荷上げ位置P2への移動および荷上げ位置P2での停止を指示する。天井搬送車3は、制御装置6の荷上げの実行の指示を受け取ることにより、荷上げ位置P2に停止して、昇降駆動部21で容器Fを上昇させて容器Fをカバー24内に収容して保持する。この動作により、容器Fの荷上げが行われる。続いて、天井搬送車3は、軌道2bを走行し、容器Fを所定の搬送先に搬送する。

[0044] また、判定部が容器Fの搬送先が誤っていると判定した場合（ステップS2のNO）、ステップS5において、制御装置6は、天井搬送車3に対して、別の搬送先への容器Fの搬送を指示する。例えば、制御装置6は、上記した「容器の搬送先情報」に基づいて、天井搬送車3に、正しい容器Fの搬送先への搬送を指示する。この動作により、容器Fの搬送先が正しく修正される。

[0045] ステップS6において、制御装置6は、容器Fを別の搬送先へ搬送する際に、荷降ろしするか否かを判定する。例えば、荷降ろしした方が早く別の搬送先に搬送できる場合、制御装置6は、天井搬送車3に対して荷降ろしを指示する。

[0046] 制御装置6が荷降ろしすると判定した場合（ステップS6のYES）、ステップS7において、制御装置6は、荷降ろしの実行を指示する。ステップS7は、ステップS3と同様である。続いて、ステップS8において天井搬送車3は容器Fを搬送装置4に載置する。ステップS8は、ステップS4と同様である。

[0047] 制御装置6が荷降ろしをしないと判定した場合（ステップS6のNO）、ステップS9において、制御装置6は、天井搬送車3に荷降ろしをさせず、正しい搬送先への容器Fの搬送を指示する。

[0048] 以上説明したように、本実施形態の搬送システム 1 及び搬送方法は、搬送装置 4 a、4 b 側の構造に制約を加えることなく、容器 F の I D 1 2 を素早く読み取ることができる。

[0049] なお、本発明の技術範囲は、上述の実施形態などで説明した態様に限定されない。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 2 0 1 7 - 1 5 0 3 7 0、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。

[0050] なお、上記した読み取り装置 5 は、それぞれ、一例であって、他の態様でもよい。図 7 から図 9 は、第 1 から第 3 変形例に係る読み取り装置を示す図である。

[0051] 例えば、読み取り装置 5 は、荷降ろし位置 P 1、P 3 に停止した天井搬送車 3 が保持している容器 F の I D 1 2 を、荷降ろし前の位置で読み取ることができれば、図 2 に示す構成に限定されない。「荷降ろし前の位置」とは、容器 F の搬送装置 4 a、4 b に対する荷降ろしが完了する前の任意の位置を意味する。

[0052] 例えば、図 7 に示すように、読み取り装置 5 は、昇降駆動部 2 1 により容器 F を降下させた位置であって、容器 F の搬送装置 4 a、4 b に対する荷降ろしが完了する前の任意の位置で、保持する容器 F の I D 1 2 の読み取りを行う構成でもよい。

[0053] また、例えば、図 8 に示すように、読み取り装置 5 は、横出し機構 2 2 により、容器 F を - Y 方向に移動させた位置で、保持する容器 F の I D 1 2 の読み取りを行う構成でもよい。

[0054] また、図 9 に示すように、異なる種類の I D に対応した読み取り装置 5 a、5 b が設けられてもよい。例えば、図 9 に示す例では、図 2 の読み取り装置 5 に代えて、2 つの読み取り装置 5 a、5 b が支持部材 2 6 に支持される。また、図 9 に示す容器 F は、図 2 の I D 1 2 に代えて、I D 1 2 a、I D

1 2 b が設けられている。読み取り装置 5 a は I D a を読み取る。読み取り装置 5 b は I D b を読み取る。このような構成の場合、容器 F の I D 1 2 a 及び I D 1 2 b は、読み取り装置 5 a、5 b により、同じタイミングで読み取られる。なお、図 9 に示すように、2 つの読み取り装置 5 a、5 b が支持部材 2 6 に支持される場合、容器 F の I D は、図 9 に示す I D 1 2 a 及び I D 1 2 b でなくてもよい。例えば、容器 F の I D は、I D 1 2 a のみでもよいし、I D 1 2 b のみでもよい。このように、搬送システム 1 が、異なる種類の I D に対応した読み取り装置 5 a、5 b を備える場合、多様な I D に対応することができるので、システムの汎用性を高くすることができる。

[0055] また、読み取り装置 5 は、仮置き棚等に一時保管された容器 F の I D 1 2 を確認するために用いてもよい。この場合、天井搬送車 3 は、上記の仮置き棚に一時保管される複数の容器 F を、順次、荷降ろし位置 P 1、P 3 まで搬送する。そして、読み取り装置 5 により容器 F の I D 1 2 を読み取ることに、より、上記の仮置き棚に一時保管された容器 F の I D 1 2 を確認することができる。その結果、上記の仮置き棚に一時保管されている容器 F を簡単且つ迅速に確認することができる。

符号の説明

[0056] 1 . . . 搬送システム
2 a . . . 軌道
2 b . . . 軌道
3 . . . 天井搬送車
4 a、4 b . . . 搬送装置
5 . . . 読み取り装置
6 . . . 制御装置
F . . . 容器（物品）
2 6 . . . 支持部材
2 6 a . . . 第 1 部材
2 6 b . . . 第 2 部材

1 2、1 2 a、1 2 b . . . I D

P 1、P 3 . . . 荷降ろし位置

P 2、P 4 . . . 荷上げ位置

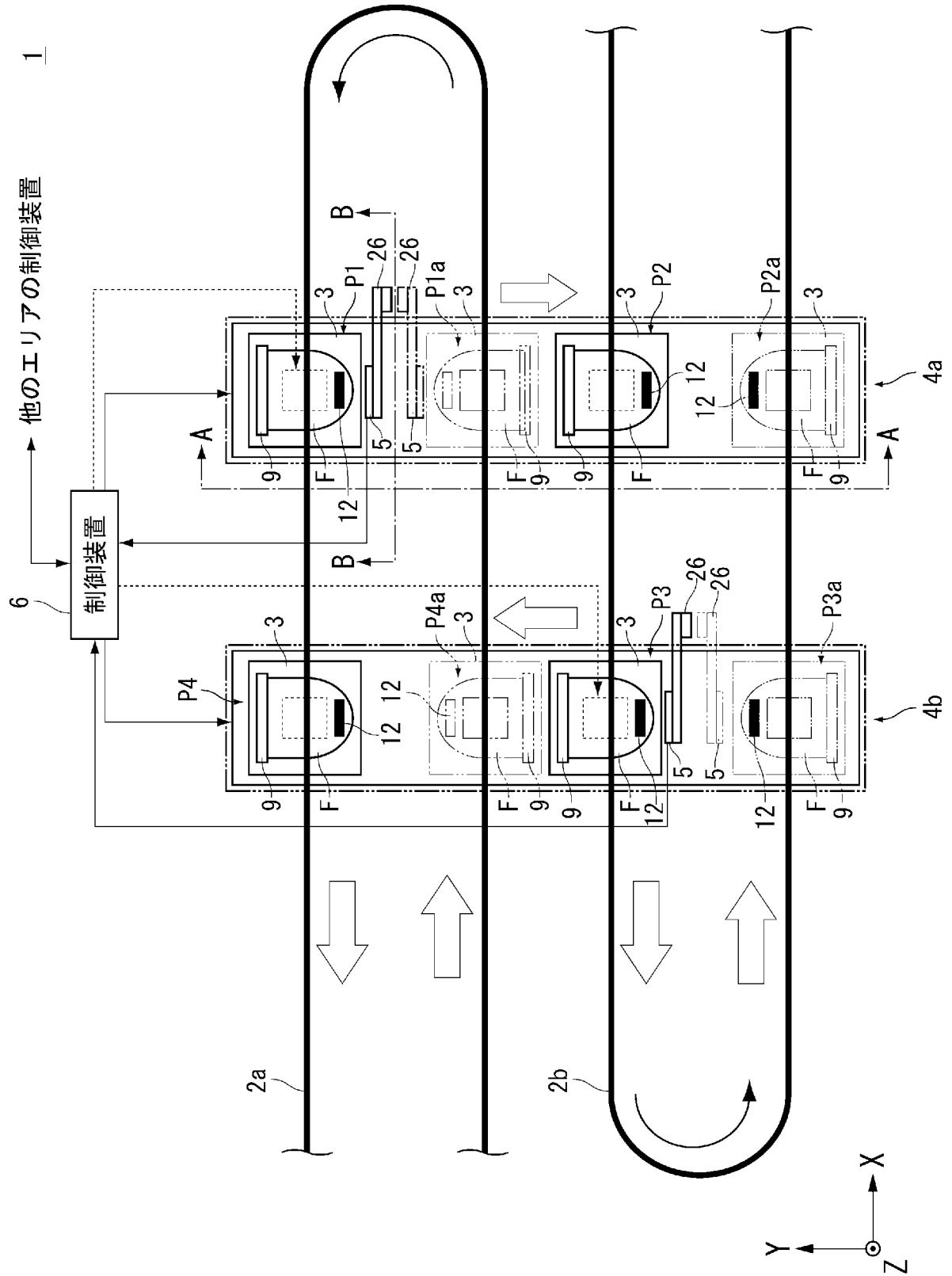
R 1 . . . 搬送空間（天井搬送車）

R 2 . . . 搬送空間（搬送装置）

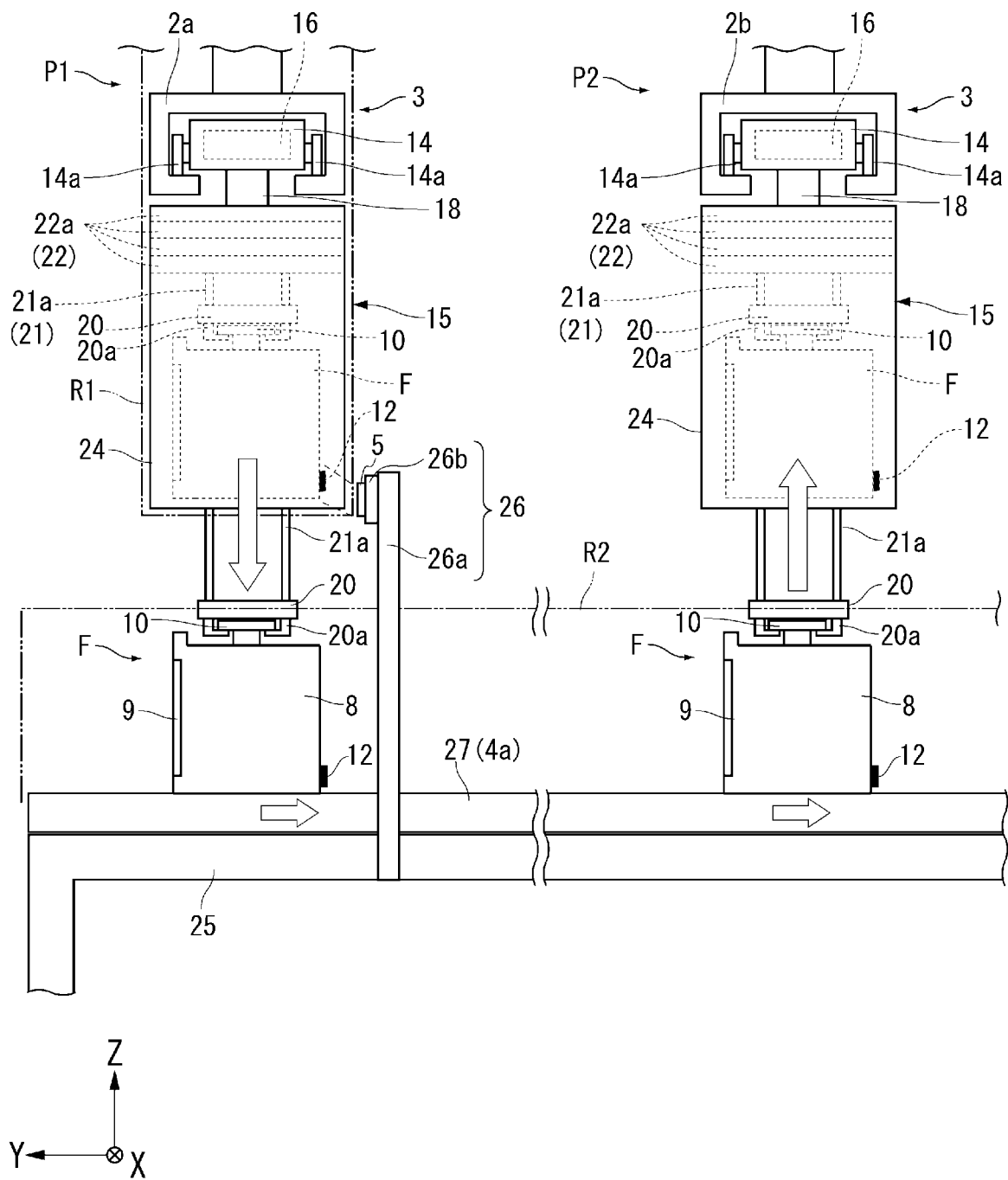
請求の範囲

- [請求項1] 物品を搬送する天井搬送車と、
前記天井搬送車により荷降ろしされた前記物品を搬送する搬送装置と、
荷降ろし位置に停止した前記天井搬送車が保持している前記物品の I D を前記天井搬送車による荷降ろしが完了する前の位置で読み取る読み取り装置と、を備える、搬送システム。
- [請求項2] 前記読み取り装置は、前記天井搬送車が荷降ろしを実行する前の位置の前記物品の I D を読み取り可能な位置に配置される、請求項 1 に記載の搬送システム。
- [請求項3] 前記読み取り装置の読み取り結果に応じて、前記天井搬送車に荷降ろしの実行又は別の搬送先への搬送を指示する制御装置を備える、請求項 1 又は請求項 2 に記載の搬送システム。
- [請求項4] 前記読み取り装置は、前記天井搬送車による前記物品の搬送空間から外れた位置、かつ前記搬送装置による前記物品の搬送空間から外れた位置に固定配置される、請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の搬送システム。
- [請求項5] 前記搬送装置の側方から上方に延びて、前記搬送装置による前記物品の搬送空間の上方に前記読み取り装置を配置する支持部材を備える、請求項 4 に記載の搬送システム。
- [請求項6] 前記読み取り装置は、異なる種類の前記 I D に対応して複数設けられる、請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の搬送システム。
- [請求項7] 物品を搬送する天井搬送車と、
前記天井搬送車により荷降ろしされた前記物品を搬送する搬送装置と、を備える搬送システムにおける搬送方法であって、
荷降ろし位置に停止した前記天井搬送車が保持している前記物品の I D を前記天井搬送車による荷降ろしが完了する前の位置で読み取ることを含む、搬送方法。

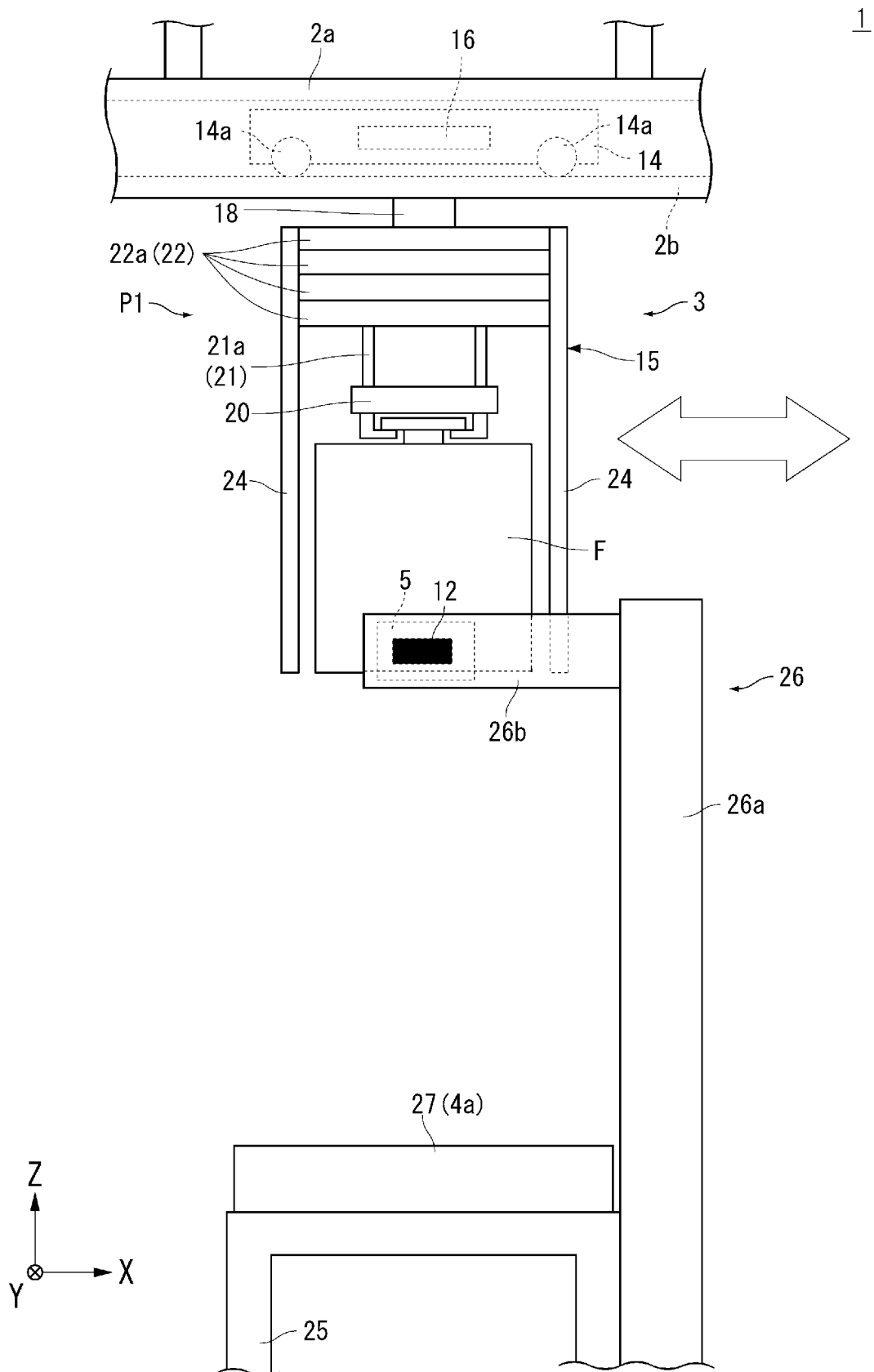
[図1]



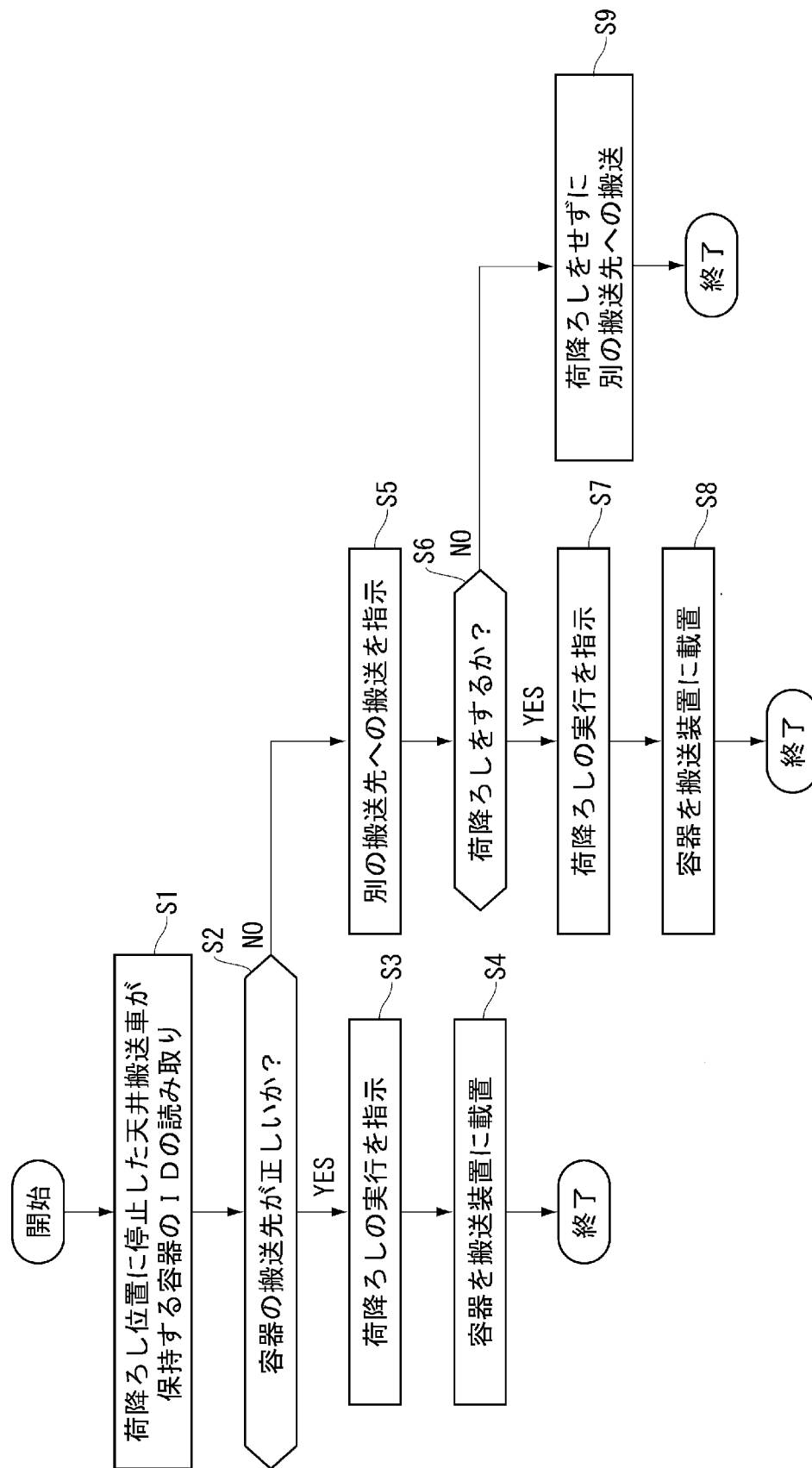
[図2]

1

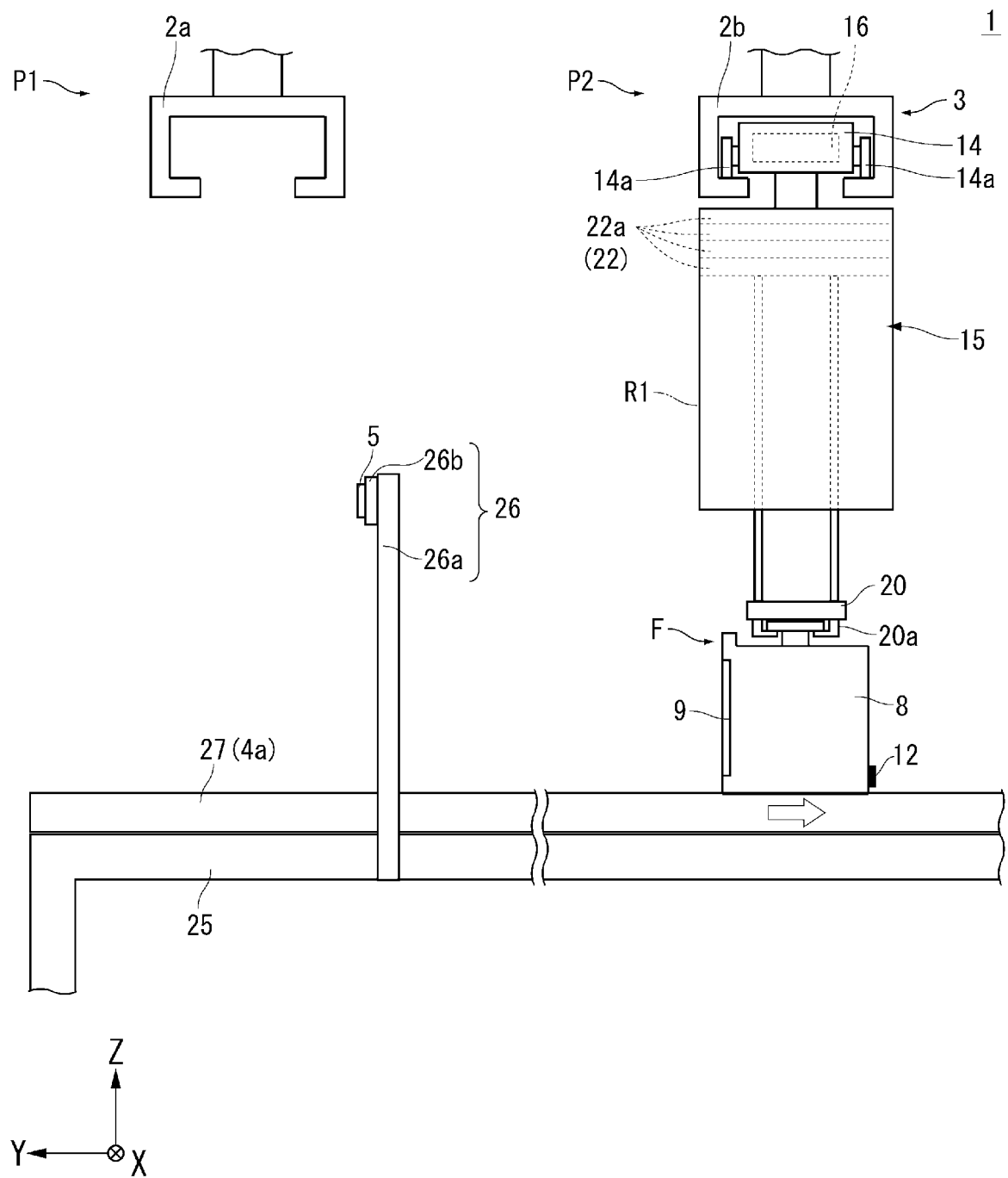
[図3]



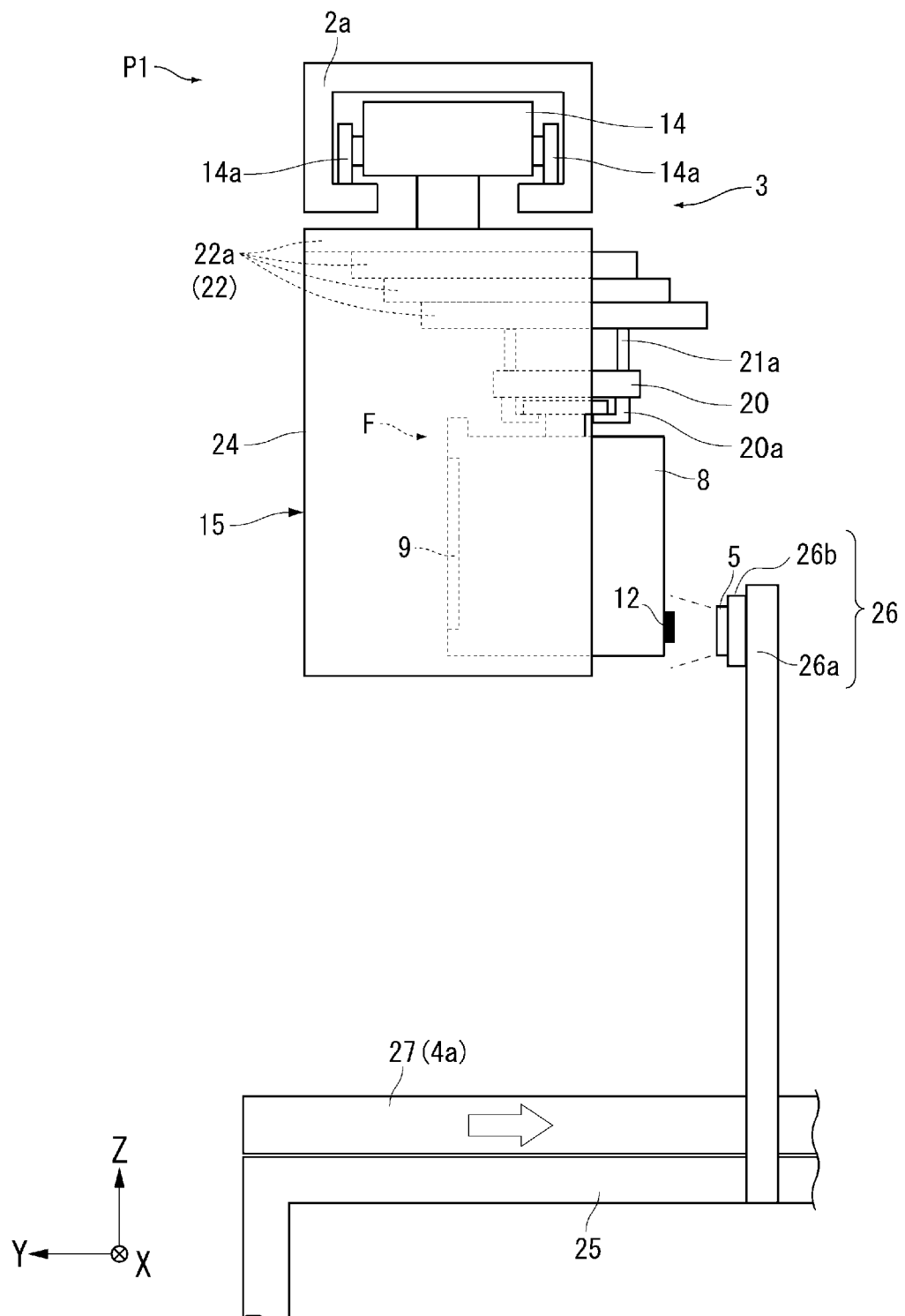
[図4]



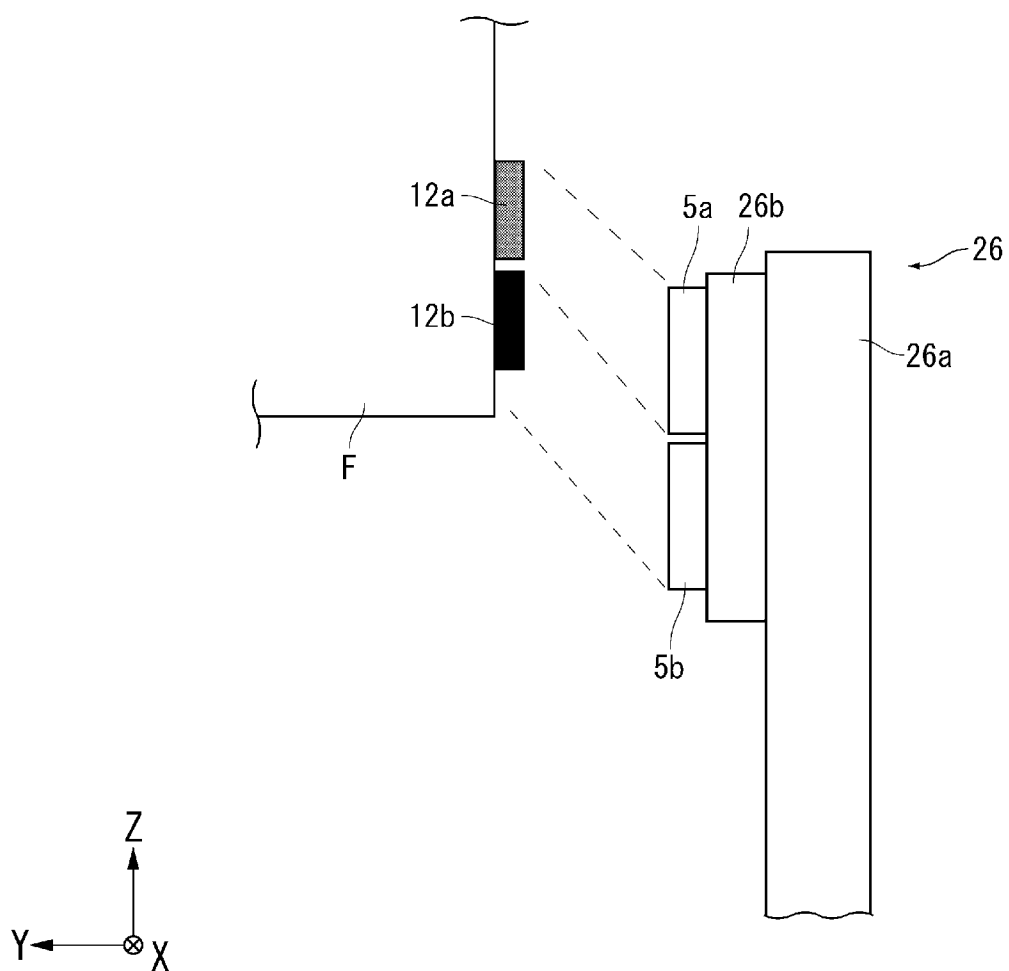
[図6]



[図8]

1

[図9]

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/024583

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B65G1/04 (2006.01) i, B65G1/137 (2006.01) i, H01L21/677 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B65G1/00-1/20, H01L21/67-21/683

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2016-037352 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 22 March 2016, paragraphs [0032]-[0044], fig. 1 (Family: none)	1-3, 6-7 4-5
Y	JP 2006-298565 A (MURATA MACHINERY LTD.) 02 November 2006, paragraph [0023], fig. 4 (Family: none)	1-3, 6-7
Y	JP 2006-298566 A (MURATA MACHINERY LTD.) 02 November 2006, paragraphs [0018], [0019], fig. 4, 5 & US 2006/0237525 A1, paragraphs [0034], [0035], fig. 4, 5	1-3, 6-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30.08.2018

Date of mailing of the international search report
18.09.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/024583

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-117112 A (MURATA MACHINERY LTD.) 22 May 2008, paragraph [0010], fig. 2 & US 2008/0106414 A1, paragraph [0043], fig. 2	1-3, 6-7
A	JP 10-035881 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 10 February 1998, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 057574/1993 (Laid-open No. 024816/1995) (SHINKO ELECTRIC CO., LTD.) 12 May 1995, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	WO 2006/025235 A1 (MURATA MACHINERY LTD.) 09 March 2006, entire text, all drawings & US 2007/0135961 A1, entire text, all drawings	1-7
A	JP 02-074100 A (FUJITSU LTD.) 14 March 1990, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 02-286502 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 26 November 1990, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	US 7992734 B2 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 09 August 2011, entire text, all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B65G1/04(2006.01)i, B65G1/137(2006.01)i, H01L21/677(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B65G1/00-1/20, H01L21/67-21/683

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2016-037352 A（本田技研工業株式会社）2016.03.22, 段落 0032-0044, 図 1（ファミリーなし）	1-3, 6-7 4-5
Y	JP 2006-298565 A（村田機械株式会社）2006.11.02, 段落 0023, 図 4（ファミリーなし）	1-3, 6-7
Y	JP 2006-298566 A（村田機械株式会社）2006.11.02, 段落 0018-0019, 図 4-5 & US 2006/0237525 A1, 段落 0034-0035, 図 4-5	1-3, 6-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30.08.2018

国際調査報告の発送日

18.09.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

小金井 匠

3 F

5565

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-117112 A (村田機械株式会社) 2008.05.22, 段落 0010, 図 2 & US 2008/0106414 A1, 段落 0043, 図 2	1-3, 6-7
A	JP 10-035881 A (富士写真フイルム株式会社) 1998.02.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	日本国実用新案登録出願 05-057574 号 (日本国実用新案登録出願公開 07-024816 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (神鋼電機株式会社) 1995.05.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2006/025235 A1 (村田機械株式会社) 2006.03.09, 全文, 全図 & US 2007/0135961 A1, 全文, 全図	1-7
A	JP 02-074100 A (富士通株式会社) 1990.03.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 02-286502 A (富士電機株式会社) 1990.11.26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	US 7992734 B2 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2011.08.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7