

(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1月31日(31.01.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/021708 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/023794
- (22) 国際出願日: 2018年6月22日(22.06.2018)
- (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 2017-142647 2017年7月24日(24.07.2017) 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: 椿 達雄 (TSUBAKI, Tatsuo); 〒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).
- (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, 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,

(54) **Title:** AUTOMATED WAREHOUSE SYSTEM AND AUTOMATED WAREHOUSE SYSTEM CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 自動倉庫システム、及び自動倉庫システムの制御方法

(57) **Abstract:** [Problem] To be able to suppress a decrease in the number of articles in stock and to prevent deterioration of space efficiency inside a factory building while allowing a ceiling carrier to be driven into an automated warehouse. [Solution] This automated warehouse system 100 comprises: a ceiling carrier 10 that is configured such that a lift drive unit 17 can move laterally with respect to a main unit 12; and an automated warehouse 20 that is disposed on the side of the ceiling carrier 10 travel route; wherein the automated warehouse system 100 comprises an in-storeroom traveling



WO 2019/021708 A1

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))

rail 30 constituting an alternative path for the ceiling carrier 10 in an upper portion of a crane route 25 in the automated warehouse 20.

(57) 要約: 【課題】自動倉庫内への天井搬送車の乗り入れを可能としつつ、物品の保管数の減少を抑制することができ、また、工場建屋内のスペース効率の悪化を防止する。【解決手段】自動倉庫システム100は、本体部12に対して昇降駆動部17が横移動可能に設けられた天井搬送車10と、天井搬送車10の走行経路の側方に配置された自動倉庫20と、を備える、自動倉庫システム100であって、自動倉庫20のクレーン通路25の上方に天井搬送車10が乗り入れ可能な庫内走行レール30を備える。

明 細 書

発明の名称：

自動倉庫システム、及び自動倉庫システムの制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、自動倉庫システム、及び自動倉庫システムの制御方法に関する。

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あるいはレチクルを収容するレチクルP o dなどの物品を保管する自動倉庫システムが用いられている。自動倉庫システムは、天井に敷設された軌道を走行する天井搬送車と、天井搬送車の走行経路の側方に配置された自動倉庫とを備え、自動倉庫内には物品を移載するためのクレーンが配置されている（例えば、特許文献1 参照）。特許文献1 に記載の自動倉庫システムにおいては、クレーンが床面に配置された下側レールに沿って自動倉庫内を走行し、走行方向の側方に配置される複数の棚部に対して物品の受け渡しを行う。また、天井搬送車は、天井に配置されたレールに沿って自動倉庫の棚部上方に乗り入れ可能となっており、棚部の最上部との間で物品の受け渡しを直接行っている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第3 6 6 9 0 5 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1 に記載の自動倉庫システムは、自動倉庫内への天井搬送車の乗り入れを可能とするとともに、クレーンと天井搬送車との干渉を回避するようになっているが、棚部上方を天井搬送車が走行するため、その分だけ棚部を低くする必要があった。その結果、自動倉庫において物品の保管数を減少させることになっていた。また、天井搬送車が棚部の上方を走行する場合、

棚部上方の天井搬送車と、この棚部の側方に配置された幹線（レール）を走行する天井搬送車とが干渉しないように、幹線を棚部（自動倉庫）から距離を離して配置しなければならない。このため、幹線を配置するためのスペースが広くなり、工場建屋内のスペース効率を悪化させる場合がある。

[0005] 本発明は、自動倉庫内への天井搬送車の乗り入れを可能としつつ、物品の保管数の減少を抑制することができ、また、工場建屋内のスペース効率の悪化を防止することが可能な自動倉庫システム、及び自動倉庫システムの制御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] 本発明に係る自動倉庫システムは、本体部に対して昇降駆動部が横移動可能に設けられた天井搬送車と、天井搬送車の走行経路の側方に配置された自動倉庫と、を備える、自動倉庫システムであって、自動倉庫のクレーン通路の上方に天井搬送車が乗り入れ可能な庫内走行レールを備える。

[0007] また、庫内走行レールは、自動倉庫のクレーンの走行レールとして兼用されてもよい。また、自動倉庫は、天井搬送車が進入可能なエリアと、天井搬送車が進入できないエリアとを有し、進入できないエリアにクレーン専用の物品の入出庫口を備えてもよい。また、天井搬送車の走行経路は、自動倉庫の側方を通過する幹線と、幹線から分岐して庫内走行レールに接続される支線と、を含んでもよい。また、支線は、幹線から分岐して庫内走行レールに天井搬送車が入るための進入用支線と、天井搬送車が庫内走行レールから分岐して幹線に戻るための戻り用支線とを有してもよい。

[0008] また、支線は、自動倉庫のクレーン通路の幹線に沿った方向の端部を跨いで庫内走行レールに接続されてもよい。また、支線は、幹線を走行する天井搬送車、及びクレーン通路を走行するクレーンと干渉しない位置に、天井搬送車が待機可能な待機位置を有してもよい。また、天井搬送車は、庫内走行レールの下方にクレーンが存在する場合に庫内走行レールへの進入を規制する搬送車制御部を有し、自動倉庫は、庫内走行レールに天井搬送車が存在する場合にクレーンが庫内走行レールの下方に進入するのを規制する倉庫制御

部を有してもよい。

[0009] 本発明に係る自動倉庫システムの制御方法は、本体部に対して昇降駆動部が横移動可能に設けられた天井搬送車と、天井搬送車の走行経路の側方に配置された自動倉庫と、を備える、自動倉庫システムの制御方法であって、自動倉庫のクレーン通路の上方に備えた庫内走行レールに天井搬送車が乗り入れている場合は、庫内走行レールの下方に自動倉庫のクレーンが進入することを規制し、庫内走行レールの下方にクレーンが存在する場合は、庫内走行レールに天井搬送車が乗り入れることを規制する。

発明の効果

[0010] 本発明に係る自動倉庫システム及び自動倉庫システムの制御方法によれば、自動倉庫のクレーン通路として利用している空間を天井搬送車の通路としても利用することにより、天井搬送車が棚部上方を移動する場合と比較して、物品の保管数の減少を抑えることができる。また、天井搬送車は、クレーン通路に配置される庫内走行レールに進入するため、幹線を自動倉庫から離して配置する必要がなく、幹線を配置するためのスペースが広くなることを防止して、工場建屋内のスペース効率が悪化するのを回避できる。

[0011] また、庫内走行レールが、自動倉庫のクレーンの走行レールとして兼用される場合には、構造をシンプルにすることができ、設置コストを低減できる。また、自動倉庫が、天井搬送車が進入可能なエリアと、天井搬送車が進入できないエリアとを有し、進入できないエリアにクレーン専用の物品の入出庫口を備える場合には、天井搬送車が庫内走行レールに存在しているときでも、天井搬送車が進入できないエリアにおいてクレーンの稼働を許容でき、クレーン専用の入出庫口を用いて物品の受け渡しを行うことにより、物品の搬送効率を向上させることができる。また、天井搬送車の走行経路が、自動倉庫の側方を通過する幹線と、幹線から分岐して庫内走行レールに接続される支線と、を含む場合には、天井搬送車は、幹線から支線に入ることにより、容易に庫内走行レールに進入することができる。また、支線が、幹線から分岐して庫内走行レールに天井搬送車が入るための進入用支線と、天井搬送

車が庫内走行レールから分岐して幹線に戻るための戻り用支線とを有する場合には、庫内走行レールに入る支線と幹線に戻る支線とが区別されるので、庫内走行レールに進入する天井搬送車を円滑に幹線に戻すことができる。

[0012] また、支線が、自動倉庫のクレーン通路の幹線に沿った方向の端部を跨いで庫内走行レールに接続される場合には、棚部において支線を配置するために必要とされるスペースを抑えることができる。また、支線が、幹線を走行する天井搬送車、及びクレーン通路を走行するクレーンと干渉しない位置に、天井搬送車が待機可能な待機位置を有する場合には、天井搬送車が庫内走行レールに直ちに進入することができないとき、及び天井搬送車が直ちに幹線に戻ることができないときに、幹線を走行する他の天井搬送車及びクレーンの走行に支障が生じることを回避しつつ、必要に応じて支線で待機することができ、搬送効率の低下を抑制できる。また、天井搬送車が、庫内走行レールの下方にクレーンが存在する場合に庫内走行レールへの進入を規制する搬送車制御部を有し、自動倉庫が、庫内走行レールに天井搬送車が存在する場合にクレーンが庫内走行レールの下方に進入するのを規制する倉庫制御部を有する場合には、クレーンと天井搬送車とが干渉することを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本実施形態に係る自動倉庫システムの一例を示す斜視図である。

[図2]本実施形態に係る自動倉庫システムの一例を模式的に示す平面図である。

[図3]本実施形態に係る自動倉庫システムの一例を模式的に示す側面図である。

[図4]自動倉庫における天井搬送車の一例を示す図である。

[図5]自動倉庫におけるクレーンの一例を示す図である。

[図6]本実施形態に係る自動倉庫システムの制御方法の一例を示すフローチャートであり、(A)は天井搬送車の動作、(B)は自動倉庫の動作を示している。

[図7]自動倉庫システムの動作の一態様を示す図であり、(A)は天井搬送車

の動作、（Ｂ）は自動倉庫のクレーンの動作を示している。

[図8]（Ａ）及び（Ｂ）は、他の例に係る自動倉庫システムの構成を模式的に示す図である。

[図9]（Ａ）及び（Ｂ）は、他の例に係る自動倉庫システムの構成を模式的に示す図である。

[図10]（Ａ）及び（Ｂ）は、他の例に係る自動倉庫システムの構成を模式的に示す図である。

[図11]天井搬送車の待機位置を模式的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 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、 X Y Z 座標系を用いて図中の方向を説明する。この X Y Z 座標系においては、鉛直方向を Z 方向とし、水平方向を X 方向、 Y 方向とする。 X 方向は、例えば後述する天井搬送車及びクレーンの走行方向であり、 Y 方向は、例えば後述する天井搬送車及びクレーンの移載方向である。また、 X 、 Y 、 Z 方向の各方向について、適宜、矢印と同じ側を＋側（例、＋ X 側）と称し、その反対側を－ X 側（例、－ X 側）と称する。

[0015] 図１は、本実施形態に係る自動倉庫システム１００の一例を模式的に示した斜視図である。図２は、自動倉庫システム１００の平面図である。図３は、自動倉庫システム１００の側面図である。なお、図２及び図３は、図１に対して簡略化して示している。図１から図３に示すように、自動倉庫システム１００は、例えば、半導体製造工場等の建屋内に設置され、半導体ウエハを収容するＦＯＵＰあるいはレチクルを収容するレチクルＰｏｄなどの物品Ｍを保管する。ここでは、物品ＭがＦＯＵＰである例を説明するが、物品Ｍは、ＦＯＵＰ以外であってもよい。また、自動倉庫システム１００は、半導体製造分野以外の設備においても適用可能であり、物品Ｍは、自動倉庫システム１００が設置される設備で扱われる各種の物品でもよい。自動倉庫システム１００は、天井搬送車１０と、自動倉庫２０と、庫内走行レール３０とを備える。

[0016] 図4は、自動倉庫20内における天井搬送車10の一例を示す図である。

天井搬送車10は、図4に示すように、走行部11と、本体部12と、移載部13と、搬送車制御部14とを備える。走行部11は、天井搬送車10の走行経路である軌道Rに沿って走行する。軌道Rは、建屋の天井部Cから吊り下げられて配置されている。走行部11は、電動モータ又はリニアモータ等の駆動装置により軌道Rを走行する。走行部11の走行及び停止は、搬送車制御部14により制御される。

[0017] 軌道Rは、図1から図3に示すように、幹線R1と、支線R2とを有する。幹線R1は、自動倉庫20の側方（+Y側）に沿って、X方向に沿って延びた状態で配置される。なお、図1においては、自動倉庫20の内部の位置関係を把握しやすくするため、幹線R1の一部を切断した状態で示している。支線R2は、幹線R1から分岐して配置され、後述の庫内走行レール30に接続される。この構成により、天井搬送車10は、幹線R1から支線R2に入ることにより、容易に庫内走行レール30に進入することができる。

[0018] 支線R2は、進入用支線R2aと、戻り用支線R2bとを有する。進入用支線R2aは、幹線R1から分岐して庫内走行レール30に天井搬送車10が入るための進入経路である。戻り用支線R2bは、天井搬送車10が庫内走行レール30から分岐して幹線R1に戻るための戻り経路である。このように、天井搬送車10が庫内走行レール30に入る支線（R2a）と、天井搬送車10が幹線R1に戻る支線（R2b）とが区別されるので、天井搬送車10による庫内走行レール30への進入、及び幹線R1への戻りを一方向の走行で円滑に行うことができる。

[0019] なお、進入用支線R2aは、後述する自動倉庫20のクレーン通路25の-X側の端部25aを跨いで庫内走行レール30に接続される。戻り用支線R2bは、庫内走行レール30から、後述する自動倉庫20の+Y側の棚部22を跨いで幹線R1に接続される。

[0020] 天井搬送車10の本体部12は、図4に示すように、走行部11に吊り下げられた状態で取り付けられ、走行部11と一体的に移動する。本体部12

は、物品Mを收容可能である。移載部13は、本体部12に設けられ、物品Mを保持する保持部15と、保持部15を移動させる移動機構16とを有する。

[0021] 保持部15は、物品Mのフランジ部を把持することにより、物品Mを吊り下げた状態で保持する。保持部15は、例えば、水平方向に開閉可能な爪部を有するチャックであり、爪部を物品Mのフランジ部の下方に進入させ、保持部15を上昇させることで、物品Mを保持する。保持部15は、ワイヤあるいはベルトなどの吊り下げ部材と接続されている。吊り下げ部材は、複数本、例えば4本設けられる。保持部15の動作は、搬送車制御部14により制御される。

[0022] 移動機構16は、保持部15を鉛直方向に昇降させる昇降駆動部17と、昇降駆動部17を軌道Rの側方に横移動させる横出し機構18とを有する。昇降駆動部17は、例えばホイストであり、上記吊り下げ部材を繰り出すことにより保持部15を降下させ、また、吊り下げ部材を巻き取ることにより保持部15を上昇させる。昇降駆動部17は、搬送車制御部14に制御されて、所定の速度で保持部15を降下あるいは上昇させる。また、昇降駆動部17は、搬送車制御部14に制御されて、保持部15を目標の高さに保持する。

[0023] 横出し機構18は、例えば上下方向に重ねて配置された複数の可動板を有する。複数の可動板は、互いにスライド可能であり、最下層の可動板を走行部11の走行方向の側方に突出させる（横出しする）ことが可能である。最下層の可動板には、昇降駆動部17が取り付けられている。横出し機構18は、可動板を案内する不図示のガイド、及び可動板を移動させる不図示の駆動部などを有する。横出し機構18の動作は、搬送車制御部14により制御される。

[0024] また、移載部13は、上記可動板と昇降駆動部17との間に回動部を有してもよい。回動部は、昇降駆動部17を上下方向の軸周りに回転させることができる。この構成により、昇降駆動部17及び保持部15を回転させるこ

とができ、保持部 15 に保持されている物品 M を上下方向の軸周りに回転させることができる。なお、移載部 13 は、回動部を備えるか否かは任意であり、備えなくてもよい。

[0025] 搬送車制御部 14 は、例えば、本体部 12 に設けられる。搬送車制御部 14 は、不図示の上位制御装置から、天井搬送車 10 の移動先あるいは物品 M の搬送先などの指示を受け、この指示により天井搬送車 10 を動作させる。また、搬送車制御部 14 は、天井搬送車 10 の走行の障害になる情報等を上位制御装置あるいは後述する倉庫制御部 24 から受信する。例えば、搬送車制御部 14 は、庫内走行レール 30 の下方に後述するクレーン 23 が存在するという情報を倉庫制御部 24 から受信した場合に、天井搬送車 10 が庫内走行レール 30 へ進入するのを規制する。

[0026] 自動倉庫 20 は、図 1 から図 3 に示すように、天井搬送車 10 の走行経路である軌道 R の幹線 R1 に沿った側方に位置するように、建屋等の床部 F に設置されている。自動倉庫 20 は、壁部 21 と、棚部 22 と、クレーン 23 と、倉庫制御部 24 と、を有する。自動倉庫 20 は、壁部 21 に囲まれた内側空間に複数の物品 M を保管する。自動倉庫 20 には、天井搬送車 10 が進入可能な第 1 エリア 20A と、天井搬送車 10 が進入できない第 2 エリア 20B とが設定される。第 1 エリア 20A は、自動倉庫 20 の -X 側に設定される。第 2 エリア 20B は、自動倉庫 20 の +X 側に設定される。天井搬送車 10 が第 1 エリア 20A に存在しているときでも、第 2 エリア 20B においては、後述するクレーン 23 の稼働を許容する。

[0027] 壁部 21 は、棚部 22 を囲むように設けられ、自動倉庫 20 の内外を区画する。壁部 21 は、例えば上方から見た場合に矩形状に設けられる。なお、図 1 では、後述するクレーン 23 の移動空間であるクレーン通路 25 の +X 側及び -X 側の端部が開放されているが、壁部 21 によって閉じられてもよい。クレーン通路 25 の +X 側及び -X 側の端部が壁部 21 で閉じられる場合、+X 側及び -X 側を壁部 21 のいずれか一方又は双方に作業者が自動倉庫 20 内に入るための扉が設けられてもよい。

[0028] 棚部 22 は、物品 M を載置可能である。棚部 22 は、壁部 21 の内側に設けられた不図示のフレームに支持され、自動倉庫 20 内の上下方向（Z 方向）に複数段設けられる。本実施形態では、このような複数段の棚部 22 が、X 方向に複数列配置される。また、複数段の棚部 22 は、自動倉庫 20 内において、後述するクレーン通路 25 を挟んで 2 列配置される。また、複数の棚部 22 のそれぞれには、後述するクレーン 23 の保持部 39 が上下方向に通過可能な切り欠き部が形成されている。

[0029] 本実施形態において、棚部 22 は、段部 22 a を有する。段部 22 a は、自動倉庫 20 において天井搬送車 10 が進入可能な第 1 エリア 20 A 内の +Y 側に設けられる。段部 22 a が設けられた部分は、他の部分よりも床部 F からの高さが低くなっている。段部 22 a が設けられることにより、戻り用支線 R 2 b を走行する天井搬送車 10 と棚部 22 との干渉が回避される。なお、本実施形態では、進入用支線 R 2 a が、自動倉庫 20 のクレーン通路 25 のうち -X 側の端部 25 a から庫内走行レール 30 に接続される。このため、天井搬送車 10 が戻り用支線 R 2 b を走行するスペースを除いて、段部 22 a の上方のスペースを利用することが可能となっている。

[0030] この段部 22 a の上方のスペースには、保管棚 26 が配置される。保管棚 26 は、例えば吊り下げ部材 26 a により天井部 C から吊り下げられている。なお、保管棚 26 は、棚部 22 と上下方向において連続するように、棚部 22 から立ち上がるように設けられてもよい。保管棚 26 は、天井搬送車 10 との間で物品 M の受け渡しが可能であり、さらに、後述するクレーン 23 との間で物品 M の受け渡しが可能である。従って、保管棚 26 は、天井搬送車 10 とクレーン 23 との間で物品 M の受け渡しを行う受け渡しポートとして使用可能である。このように、段部 22 a が設けられた部分に保管棚 26 を配置することが可能であるため、段部 22 a による棚部 22 の減少を保管棚 26 によって補うことができ、物品 M の保管数を確保することができる。

[0031] なお、天井搬送車 10 は、図 4 に示すように、-Y 側の棚部 22 の最上段に対して物品 M の受け渡しが可能である。ただし、この棚部 22 に載置する

際は、物品Mを180度回転させて物品Mの蓋部がクレーン通路25に向くようにしている。－Y側の棚部22の最上段においても、天井搬送車10とクレーン23とによって物品Mの受け渡しが可能であり、この棚部22の最上段も受け渡しポートとして使用可能である。

[0032] 図5は、クレーン23の一例を示す図である。クレーン23は、物品Mを水平方向および上下方向に移動させて、例えば移載場所である複数の棚部22のいずれかに移載する。クレーン23は、図5に示すように、2台の走行部31と、マスト32と、昇降台33と、移載部34と、昇降駆動部35と、を備える。走行部31は、庫内走行レール30に沿って走行する。走行部31は、天井搬送車10の走行部11と同様の構成であり、電動モータ又はリニアモータ等の駆動装置により庫内走行レール30を走行する。走行部31による走行及び停止は、クレーン23に備える不図示の制御部によって制御される。

[0033] マスト32は、走行部31下方に取り付けられた上部支持体37から吊り下げられており、昇降台33を案内する。マスト32は、走行部31の走行方向の前後両側にそれぞれ設けられている。上部支持体37へのマスト32の取り付けは、例えば、ボルト及びナットなどの締結部材が用いられてもよいし、溶接などが用いられてもよい。

[0034] 昇降台33は、後述する移載部34によって物品Mを支持し、マスト32に案内されて昇降する。昇降台33は、2つのマスト32の間に配置されている。昇降台33の上面には、移載部34が搭載される。移載部34は、棚部22から物品Mを受け取る際に、棚部22に載置された物品Mに対して、アーム部38が伸びて保持部39を物品Mの底面の下方に配置する。続いて、移載部34は、昇降台33が上昇することによって、棚部22の切り欠き部を通過する保持部39によって物品Mをすくい上げる。続いて、移載部34は、保持部39上に物品Mを載置した状態でアーム部38が縮むことにより、物品M（保持部39）を昇降台33の上に配置する。また、移載部34は、棚部22へ物品Mを渡す際に、棚部22に対して位置決めされた状態で

アーム部 38 を伸ばし、保持部 39 上の物品 M を棚部 22 の上方に配置する。続いて、昇降台 33 が下降することによって、保持部 39 が棚部 22 の切り欠き部を通過し、物品 M を保持部 39 から棚部 22 に渡す。

[0035] 昇降駆動部 35 は、マスト 32 に沿って昇降台 33 を昇降させる。昇降駆動部 35 は、吊り下げ部材 35 a および駆動部 35 b を備える。吊り下げ部材 35 a は、例えば、ベルトあるいはワイヤなどであり、昇降台 33 は、この吊り下げ部材 35 a によって上部支持体 37 から吊り下げられている。駆動部 35 b は、上部支持体 37 に設けられ、吊り下げ部材 35 a の繰り出し、又は巻き取りを行う。昇降台 33 は、駆動部 35 b が吊り下げ部材 35 a を繰り出すと、マスト 32 に案内されて降下する。また、昇降台 33 は、駆動部 35 b が吊り下げ部材 35 a を巻き取ると、マスト 32 に案内されて上昇する。

[0036] 昇降駆動部 35 は、上部支持体 37 に設けられるが、この構成に限定されない。昇降駆動部 35 は、例えば、昇降台 33 に設けられてもよい。昇降台 33 に昇降駆動部 35 が設けられる構成としては、例えば、上部支持体 37 から吊り下げたベルトあるいはワイヤなどを昇降台 33 に搭載した装置（例、ホイストなど）により巻き上げまたは繰り出しを行うことにより昇降台 33 を昇降させてもよい。また、昇降台 33 にピニオンギアを駆動する電動モータ等を搭載し、このピニオンギアと噛み合うラックをマスト 32 に形成し、電動モータ等を駆動してピニオンギアを回転させることにより昇降台 33 を昇降させてもよい。

[0037] また、クレーン 23 は、下部連結体 40 と、ローラ 41 とを有する。下部連結体 40 は、マスト 32 の下部を連結する。ローラ 41 は、Z 軸に沿った軸線周りに回転する。ローラ 41 は、下側レール 42 を挟んで Y 方向に並んで配置される。下側レール 42 は、ローラ 41 を案内することにより、クレーン 23 の下端が Y 方向に揺動するのを規制する。図 3 に示すように、下側レール 42 の -X 側の端部 42 a には、ストッパ 42 c が配置される。また、下側レール 42 の +X 側の端部 42 b には、ストッパ 42 d が配置される。

。ストッパ42c、42dは、クレーン23がクレーン通路25を超えて移動することを規制する。本実施形態では、後述する庫内走行レール30の+X側の端部30bにストッパ30dが配置されるため、ストッパ42dについては設けなくてもよい。

[0038] また、自動倉庫20は、図4に示すように、第2エリア20Bにクレーン23専用の物品Mの入出庫口27を有する。入出庫口27は、壁部21の外側から作業者などによって物品Mの受け渡しが可能である。また、図4の一点鎖線で示すように、壁部21から突出して受け渡しポート27aを設け、入出庫口27と受け渡しポート27aとの間で物品Mを移送させてもよい。入出庫口27においては、天井搬送車10が庫内走行レール30に存在しているときでも、クレーン23によって物品Mの受け渡しを行うことができる。この構成により、天井搬送車10の位置にかかわらず、作業者などとの間で物品Mの受け渡しが可能となり、物品Mの搬送効率を向上させることができる。

[0039] 倉庫制御部24は、クレーン23の動作を含めた自動倉庫20の動作を制御する。倉庫制御部24は、例えば、クレーン23に対して棚部22の物品Mを他の棚部22（あるいは受け渡しポートとしての棚部22）に移載するよう制御する。また、倉庫制御部24は、庫内走行レール30に天井搬送車10が存在する場合に、クレーン23が第1エリア20Aに進入するのを規制し、天井搬送車10が存在する庫内走行レール30の下方に進入するのを防止する。

[0040] 庫内走行レール30は、図1から図3に示すように、自動倉庫20のクレーン通路25の上方に配置される。庫内走行レール30は、クレーン通路25に沿ってX方向に沿って延びた状態で配置される。庫内走行レール30は、自動倉庫20の第1エリア20Aから第2エリア20Bにかけて設けられる。庫内走行レール30は、第1エリア20Aに設けられる部分について、天井搬送車10が乗り入れ可能である。庫内走行レール30は、第1エリア20Aに設けられる部分が、自動倉庫20のクレーン23の走行レールとし

て兼用される。庫内走行レール 30 が、自動倉庫 20 のクレーン 23 の走行レールとしても兼用される場合には、構造をシンプルにすることができ、設置コストを低減できる。

[0041] 庫内走行レール 30 は、 $-X$ 側の端部 30a が進入用支線 R2a に接続される。庫内走行レール 30 の $+X$ 側の端部 30b には、ストッパ 30d が設けられる。ストッパ 30d は、クレーン 23 がクレーン通路 25 を超えて自動倉庫 20 の外へ移動するのを規制する。また、ストッパ 30d は、天井搬送車 10 が誤って第 2 エリア 20B に進入した場合に、天井搬送車 10 が庫内走行レール 30 を超えて庫内走行レール 30 から落下するのを防止する。また、庫内走行レール 30 には、端部 30a と端部 30b との中間部分において、戻り用支線 R2b が接続される。

[0042] 自動倉庫システム 100 の動作を説明する。自動倉庫システム 100 において、天井搬送車 10 は、例えば、物品 M を保持して軌道 R の幹線 R1 を走行し、物品 M を搬送先へと搬送する。以下、天井搬送車 10 による物品 M の搬送先が自動倉庫 20 の保管棚 26 である場合を例に挙げて説明する。

[0043] 図 6 は、自動倉庫システム 100 の動作の一例を示すフローチャートである。図 7 は、自動倉庫システム 100 の動作の一態様を示す図である。図 6 (A) 及び図 7 (A) は、自動倉庫システム 100 において天井搬送車 10 が自動倉庫 20 内に物品 M を搬送する場合の動作を示す図である。また、図 6 (B) 及び図 7 (B) は、自動倉庫 20 クレーン 23 が物品 M を移載する動作の一態様を示す図である。

[0044] 天井搬送車 10 の各動作は、本体部 12 に備える搬送車制御部 14 により制御される。天井搬送車 10 の走行部 11 は、搬送車制御部 14 の指示により軌道 R の幹線 R1 に沿って走行する。走行部 11 が進入用支線 R2a への分岐部分に到達した場合、図 6 に示すように、搬送車制御部 14 は、庫内走行レール 30 の第 1 エリア 20A にクレーン 23 が存在するか否かを判定する (ステップ S T 01)。ステップ S T 01 において、搬送車制御部 14 は、例えば、倉庫制御部 24 との間で通信を行い、クレーン 23 の X 方向の位

置を取得する。搬送車制御部 14 は、取得したクレーン 23 の X 方向の位置に基づいて、クレーン 23 が第 1 エリア 20A に存在するか否かの判定を行う。

[0045] 搬送車制御部 14 によりクレーン 23 が第 1 エリア 20A に存在しないと判定された場合（ステップ S T O 1 の N O）、搬送車制御部 14 は、天井搬送車 10 の制御部に対して進入可能の情報を供給する。天井搬送車 10 の制御部は、この情報に基づいて、図 7（A）に示すように、天井搬送車 10 が幹線 R 1 から進入用支線 R 2 a に入り、進入用支線 R 2 a を走行して庫内走行レール 30 に進入するように制御する（ステップ S T O 2）。

[0046] また、搬送車制御部 14 によりクレーン 23 が第 1 エリア 20A に存在すると判定された場合（ステップ S T O 1 の Y E S）、搬送車制御部 14 は、天井搬送車 10 の制御部に対して進入不可の情報を供給する。天井搬送車 10 の制御部は、この情報に基づいて、図 7（B）に示すように、天井搬送車 10 が幹線 R 1 において待機するように制御する。その後、天井搬送車 10 は、クレーン 23 が第 1 エリア 20A に存在しないと判定されるまで、幹線 R 1 において待機する。なお、天井搬送車 10 は、幹線 R 1 から進入用支線 R 2 a に進入した位置で待機してもよい。天井搬送車 10 が進入用支線 R 2 a に進入した位置で待機することにより、幹線 R 1 を走行する別の天井搬送車 10 の走行の支障とならず、物品 M の搬送効率が低下するのを抑制できる。

[0047] 天井搬送車 10 は、庫内走行レール 30 に進入した後、庫内走行レール 30 に沿って保管棚 26 の - Y 側の位置まで移動し、走行を停止する。その後、横出し機構 18 は、保持部 15 を + Y 方向に突出させ、物品 M を保管棚 26 の上方に配置させる。その後、昇降駆動部 17 は、保持部 15 を下降させて物品 M を保管棚 26 に載置させる。物品 M が保管棚 26 に載置された後、保持部 15 は、物品 M の保持を解除する。その後、昇降駆動部 17 により保持部 15 を上昇させ、横出し機構 18 により保持部 15 を本体部 12 内に収容する。この一連の動作により、物品 M の搬送が完了する。その後、天井搬

送車 10 は、庫内走行レール 30 から戻り用支線 R 2 b に入り、戻り用支線 R 2 b を走行して幹線 R 1 に戻る。

[0048] また、自動倉庫 20 では、天井搬送車 10 により保管棚 26 に搬送された物品 M を、クレーン 23 により棚部 22 に移載する場合がある。以下、自動倉庫 20 のクレーン 23 による物品 M の移載動作を説明する。

[0049] 図 6 (B) は、自動倉庫システム 100 において、自動倉庫 20 のクレーン 23 による物品 M の移載動作の一例を示すフローチャートである。以下の説明において、自動倉庫 20 の各動作は、倉庫制御部 24 の指示により実行される。自動倉庫 20 において、倉庫制御部 24 は、庫内走行レール 30 の第 1 エリア 20 A に天井搬送車 10 が存在するか否かを判定する（ステップ S T 0 3）。ステップ S T 0 3 において、倉庫制御部 24 は、例えば、搬送車制御部 14 との間で通信を行い、天井搬送車 10 の X 方向の位置を取得する。倉庫制御部 24 は、取得した天井搬送車 10 の X 方向の位置に基づいて、天井搬送車 10 が第 1 エリア 20 A に存在するか否かの判定を行う。

[0050] 倉庫制御部 24 により天井搬送車 10 が第 1 エリア 20 A に存在すると判定された場合（ステップ S T 0 3 の Y E S）、クレーン 23 は、図 7 (A) に示すように、第 2 エリア 20 B において待機、又は第 2 エリア 20 B 内で他の物品 M の移載を行うなどの動作を継続する。その後、クレーン 23 は、天井搬送車 10 が第 1 エリア 20 A に存在しないと判定されるまで第 1 エリア 20 A には進入しない。また、倉庫制御部 24 により天井搬送車 10 が第 1 エリア 20 A に存在しないと判定された場合（ステップ S T 0 3 の N O）、クレーン 23 は、図 7 (B) に示すように、庫内走行レール 30 に沿って走行し、第 2 エリア 20 B から第 1 エリア 20 A へと進入する（ステップ S T 0 4）。

[0051] クレーン 23 は、図 7 (B) に示すように、第 1 エリア 20 A に進入した後、庫内走行レール 30 に沿って保管棚 26 の Y 側の位置まで移動し、走行を停止する。その後（あるいは走行動作と並行して）、昇降駆動部 35 は、昇降台 33 を上昇または下降させることにより、昇降台 33 の高さを保管

棚 2 6 の高さに合わせる。その後、移載部 3 4 によりアーム部 3 8 を伸張させ、昇降台 3 3 によりアーム部 3 8 を上昇させることにより、保持部 3 9 で物品 M をすくい上げて保持する。その後、移載部 3 4 によりアーム部 3 8 を縮めて、物品 M を昇降台 3 3 上に移動させる。その後、クレーン 2 3 は、移載先の棚部 2 2 まで移動し、物品 M を棚部 2 2 に載置する。この一連の動作により、物品 M の移載が完了する。

[0052] このように、本実施形態に係る自動倉庫システム 1 0 0 及び自動倉庫システムの制御方法によれば、自動倉庫 2 0 のクレーン通路 2 5 を天井搬送車 1 0 の通路としても利用するので、天井搬送車 1 0 が棚部 2 2 の上方を移動する場合と比較して、物品 M の保管数の減少を抑えることができる。また、天井搬送車 1 0 は、庫内走行レール 3 0 に進入するようになっているため、幹線 R 1 を自動倉庫 2 0 から離して配置する必要がなく、工場建屋内のスペース効率が悪化するのを回避できる。

[0053] なお、上記した実施形態では、進入用支線 R 2 a が、自動倉庫 2 0 のクレーン通路 2 5 の端部 2 5 a を跨いで庫内走行レール 3 0 に接続される構成を例に挙げて説明したが、この例に限定されない。図 8 (A) 及び (B) は、他の例に係る自動倉庫システム 1 0 0 A の構成を模式的に示す図である。

[0054] 自動倉庫システム 1 0 0 A は、図 8 (A) に示すように、幹線 R 1 から庫内走行レール 3 0 の途中の位置に進入用支線 R 2 a が接続される。また、自動倉庫システム 1 0 0 A は、戻り用支線 R 2 b が、自動倉庫 2 0 のクレーン通路 2 5 の + X 側の端部 2 5 b を跨いで庫内走行レール 3 0 に接続される。従って、自動倉庫システム 1 0 0 A においては、自動倉庫 2 0 の + X 側が天井搬送車 1 0 の進入可能な第 1 エリア 2 0 A となり、自動倉庫 2 0 の - X 側が、天井搬送車 1 0 が進入できない第 2 エリア 2 0 B となる。

[0055] 図 8 (A) に示すように、庫内走行レール 3 0 の - X 側の端部 3 0 a には、ストッパ 3 0 c が配置される。ストッパ 3 0 c は、クレーン 2 3 が自動倉庫 2 0 の - X 側から外部に飛び出すことを抑制する。また、図 8 (B) に示すように、クレーン 2 3 の下側レール 4 2 には、上記した実施形態と同様に

、－X側の端部4 2 aにストッパ4 2 cが配置され、＋X側の端部4 2 bにストッパ4 2 dが配置される。なお、図8（A）に示すように、庫内走行レール3 0の－X側の端部3 0 aにストッパ3 0 cが配置されるため、ストッパ4 2 cはなくてもよい。

[0056] このように、自動倉庫システム1 0 0 Aは、戻り用支線R 2 bが、自動倉庫2 0のクレーン通路2 5の＋X側の端部2 5 bを跨いで庫内走行レール3 0に接続される。この構成により、戻り用支線R 2 bを配置するために自動倉庫2 0の棚部2 2に空けるスペースが抑えられる。

[0057] 図9（A）及び（B）は、他の例に係る自動倉庫システム1 0 0 Bの構成を模式的に示す図である。自動倉庫システム1 0 0 Bでは、図9（A）に示すように、幹線R 1から庫内走行レール3 0の接続位置3 0 eに進入用支線R 2 aが接続される。また、自動倉庫システム1 0 0 Aでは、戻り用支線R 2 bが、庫内走行レール3 0の接続位置3 0 fから延びて幹線R 1に接続される。接続位置3 0 eは、庫内走行レール3 0のX方向の中央部に対して－X側の位置である。接続位置3 0 fは、庫内走行レール3 0のX方向の中央部に対して＋X側の位置である。

[0058] 接続位置3 0 e及び接続位置3 0 fは、庫内走行レール3 0のX方向の中央部分を挟んで配置される。この自動倉庫システム1 0 0 Bにおいては、接続位置3 0 eと接続位置3 0 fとの間の領域が天井搬送車1 0の進入可能な第1エリア2 0 Aとなる。第1エリア2 0 Aは、自動倉庫2 0のX方向の中央部を含む。また、自動倉庫システム1 0 0 Bにおいては、接続位置3 0 eよりも－X側及び接続位置3 0 fよりも＋X側の2つの領域が、天井搬送車1 0が進入できない第2エリア2 0 Bとなる。

[0059] 図9（A）に示すように、庫内走行レール3 0のX方向の端部3 0 a、3 0 bには、ストッパ3 0 c、3 0 cが配置される。また、図9（B）に示すように、クレーン2 3の下側レール4 2には、上記した実施形態と同様に、端部4 2 a、4 2 bにそれぞれストッパ4 2 c、4 2 cが配置される。なお、庫内走行レール3 0にストッパ3 0 c、3 0 cが配置されるため、ストッ

パ4 2 c、4 2 cはなくてもよい。

[0060] このように、自動倉庫システム1 0 0 Bでは、幹線R 1から庫内走行レー
ル3 0の接続位置3 0 eに進入用支線R 2 aが接続され、戻り用支線R 2 b
が、庫内走行レール3 0の接続位置3 0 fから分岐して幹線R 1に接続され
る。この構成では、天井搬送車1 0から自動倉庫2 0に搬送される物品Mの
搬送先（保管棚2 6）が、自動倉庫2 0のX方向の中央部に配置されること
になる。この構成により、クレーン2 3が保管棚2 6と棚部2 2との間を移
動する距離が全体として短くなる。

[0061] 図1 0（A）及び（B）は、他の例に係る自動倉庫システム1 0 0 Cの構
成を模式的に示す図である。自動倉庫システム1 0 0 Cでは、図1 0（A）
に示すように、進入用支線R 2 a及び戻り用支線R 2 bが自動倉庫2 0の－
X側端部及び＋X側端部の2個所に配置される。つまり、進入用支線R 2 a
及び戻り用支線R 2 bが、図2に示す位置と、図8に示す位置とに配置され
る。従って、自動倉庫システム1 0 0 Cでは、自動倉庫2 0の－X側端部及
び＋X側端部が天井搬送車1 0の進入可能な2つの第1エリア2 0 Aとなり
、自動倉庫2 0のX方向の中央部分が、天井搬送車1 0が進入できない第2
エリア2 0 Bとなる。

[0062] 図1 0（A）に示すように、庫内走行レール3 0のX方向の端部3 0 a、
3 0 bには、ストッパが配置されない。このため、図1 0（B）に示すよう
に、クレーン2 3の下側レール4 2には、－X側の端部4 2 aにストッパ4
2 cが配置され、＋X側の端部4 2 bにストッパ4 2 dが配置される。この
構成では、天井搬送車1 0から搬送される物品Mの搬送先（保管棚2 6）を
、自動倉庫2 0の＋X側及び－X側の2個所に設けることができる。また、
2つの第1エリア2 0 Aに、それぞれ別の天井搬送車1 0が進入可能となり
、その結果、天井搬送車1 0から自動倉庫2 0に効率よく物品Mを搬送する
ことができる。

[0063] また、上記した自動倉庫システム1 0 0の構成に加え、支線R 2において
、幹線R 1を走行する天井搬送車1 0、及び庫内走行レール3 0を走行する

クレーン２３と干渉しない位置に、天井搬送車１０が待機可能な待機位置を設定してもよい。図１１は、天井搬送車１０の待機位置を模式的に示す図である。図１１に示すように、自動倉庫システム１００において、進入用支線Ｒ２ａには、待機位置５１が設けられている。また、戻り用支線Ｒ２ｂには、待機位置５２が設けられている。この構成により、天井搬送車１０が庫内走行レール３０に進入する場合、及び天井搬送車１０が幹線Ｒ１に戻る場合において、幹線Ｒ１を走行する他の天井搬送車１０、及び庫内走行レール３０を走行するクレーン２３の走行に支障が生じることを回避しつつ、必要に応じて待機することができ、物品Ｍの搬送効率の低下を抑制できる。

[0064] 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。上記した実施形態では、クレーン２３が庫内走行レール３０及び下側レール４２の双方に沿って移動しているが、下側レール４２がない構成であってもよい。また、上記した実施形態では、クレーン２３がいわゆる懸垂式クレーンであり、庫内走行レール３０を用いて走行する構成を例に挙げて説明したが、この形態に限定されない。例えば、クレーン２３は、庫内走行レール３０を用いることなく、例えば下側レール４２のみを用いて走行する構成であってもよい。また、上記した実施形態では、自動倉庫２０に１台のクレーン２３が配置されているが、この形態に限定されず、１つの自動倉庫２０に２台以上のクレーン２３が配置されてもよい。

[0065] また、上記した実施形態において、自動倉庫２０のクレーン２３は、庫内走行レール３０から支線Ｒ２を介して幹線Ｒ１に進入し、幹線Ｒ１を走行することも可能である。天井搬送車１０の走行部１１とクレーン２３の走行部３１とは構成が同一又はほぼ同一であり、走行部３１が幹線Ｒ１を走行可能である。その結果、クレーン２３は、自動倉庫２０から他の自動倉庫２０又はメンテナンスエリア等まで幹線Ｒ１を介して自走することができる。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２０１７－１４２６４７、及び本明細書で引用した全ての文献、の内容を援用して本文の記

載の一部とする。

符号の説明

- [0066] M . . . 物品
R . . . 軌道
R 1 . . . 幹線
R 2 . . . 支線
R 2 a . . . 進入用支線
R 2 b . . . 戻り用支線
1 0 . . . 天井搬送車
1 1、3 1 . . . 走行部
1 2 . . . 本体部
1 3、3 4 . . . 移載部
1 4 . . . 搬送車制御部
1 5、3 9 . . . 保持部
1 6 . . . 移動機構
1 7、3 5 . . . 昇降駆動部
1 8 . . . 横出し機構
2 0 . . . 自動倉庫
2 0 A . . . 第1エリア
2 0 B . . . 第2エリア
2 1 . . . 壁部
2 2 . . . 棚部
2 3 . . . クレーン
2 4 . . . 倉庫制御部
2 5 . . . クレーン通路
2 6 . . . 保管棚
2 7 . . . 入出庫口
3 0 . . . 庫内走行レール

30c、30d、42c、42d・・・ストッパ

50・・・待機位置

100、100A、100B、100C・・・自動倉庫システム

請求の範囲

- [請求項1] 本体部に対して昇降駆動部が横移動可能に設けられた天井搬送車と、
- 前記天井搬送車の走行経路の側方に配置された自動倉庫と、を備える、自動倉庫システムであって、
- 前記自動倉庫のクレーン通路の上方に前記天井搬送車が乗り入れ可能な庫内走行レールを備える、自動倉庫システム。
- [請求項2] 前記庫内走行レールは、前記自動倉庫のクレーンの走行レールとして兼用される、請求項1に記載の自動倉庫システム。
- [請求項3] 前記自動倉庫は、前記天井搬送車が進入可能なエリアと、前記天井搬送車が進入できないエリアとを有し、前記進入できないエリアに前記クレーン専用の物品の入出庫口を備える、請求項1又は請求項2に記載の自動倉庫システム。
- [請求項4] 前記天井搬送車の走行経路は、前記自動倉庫の側方を通過する幹線と、前記幹線から分岐して前記庫内走行レールに接続される支線と、を含む、請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の自動倉庫システム。
- [請求項5] 前記支線は、前記幹線から分岐して前記庫内走行レールに前記天井搬送車が入るための進入用支線と、前記天井搬送車が前記庫内走行レールから分岐して前記幹線に戻るための戻り用支線とを有する、請求項4に記載の自動倉庫システム。
- [請求項6] 前記支線は、前記自動倉庫の前記クレーン通路の前記幹線に沿った方向の端部を跨いで前記庫内走行レールに接続される、請求項4又は請求項5に記載の自動倉庫システム。
- [請求項7] 前記支線は、前記幹線を走行する前記天井搬送車、及び前記クレーン通路を走行する前記クレーンと干渉しない位置に、前記天井搬送車が待機可能な待機位置を有する、請求項4から請求項6のいずれか一項に記載の自動倉庫システム。

[請求項8] 前記天井搬送車は、前記庫内走行レールの下方に前記クレーンが存在する場合に前記庫内走行レールへの進入を規制する搬送車制御部を有し、

前記自動倉庫は、前記庫内走行レールに前記天井搬送車が存在する場合に前記クレーンが前記庫内走行レールの下方に進入するのを規制する倉庫制御部を有する、請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の自動倉庫システム。

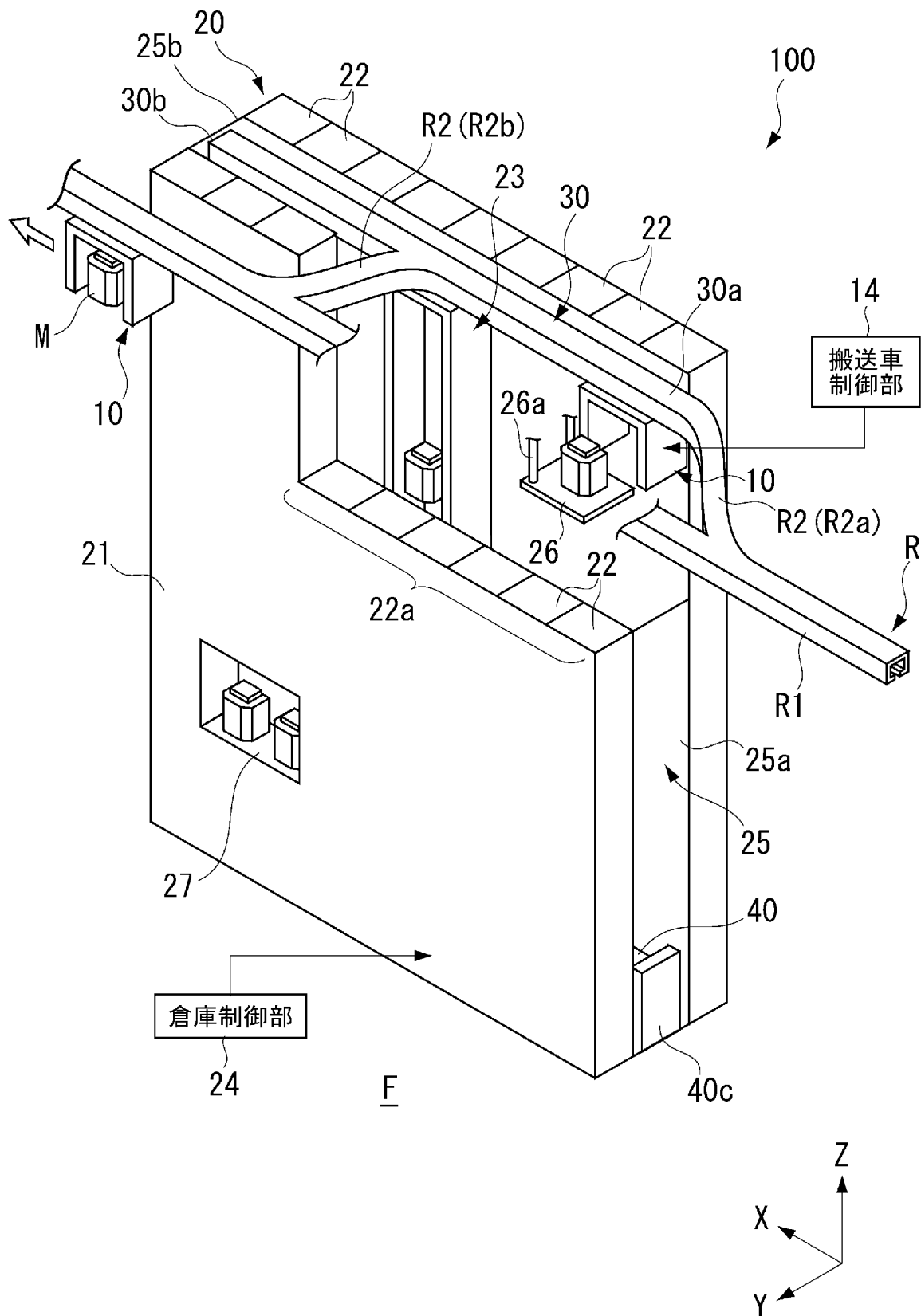
[請求項9] 本体部に対して昇降駆動部が横移動可能に設けられた天井搬送車と、

前記天井搬送車の走行経路の側方に配置された自動倉庫と、を備える、自動倉庫システムの制御方法であって、

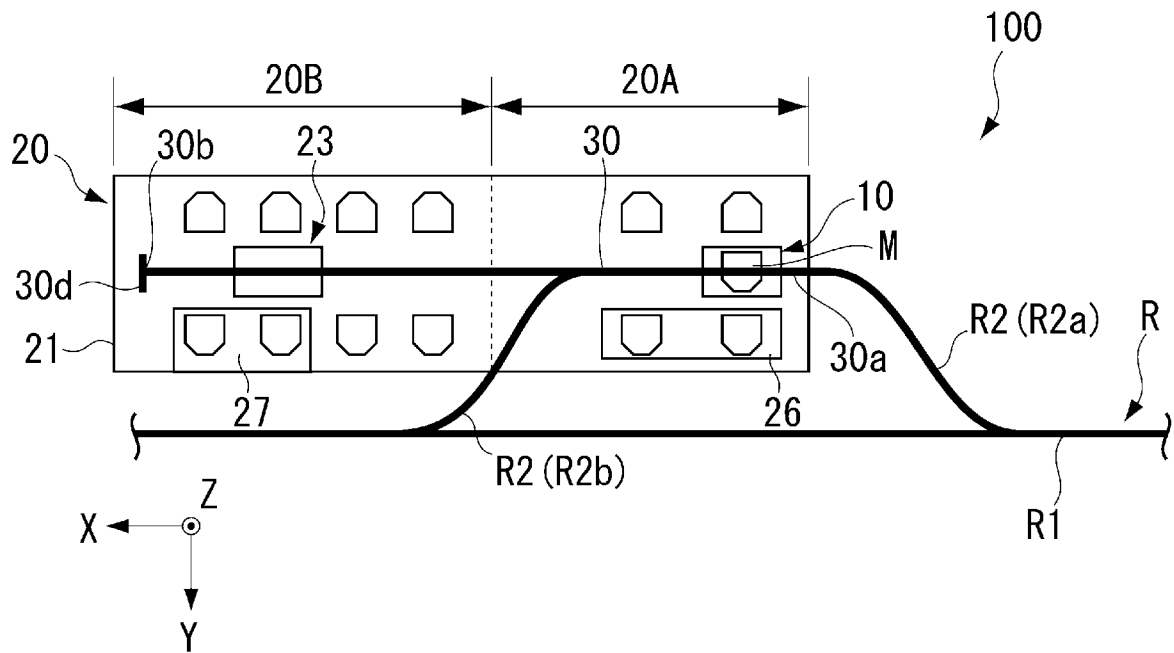
前記自動倉庫のクレーン通路の上方に備えた庫内走行レールに前記天井搬送車が乗り入れている場合は、前記庫内走行レールの下方に前記自動倉庫のクレーンが進入することを規制し、

前記庫内走行レールの下方に前記クレーンが存在する場合は、前記庫内走行レールに前記天井搬送車が乗り入れることを規制する、自動倉庫システムの制御方法。

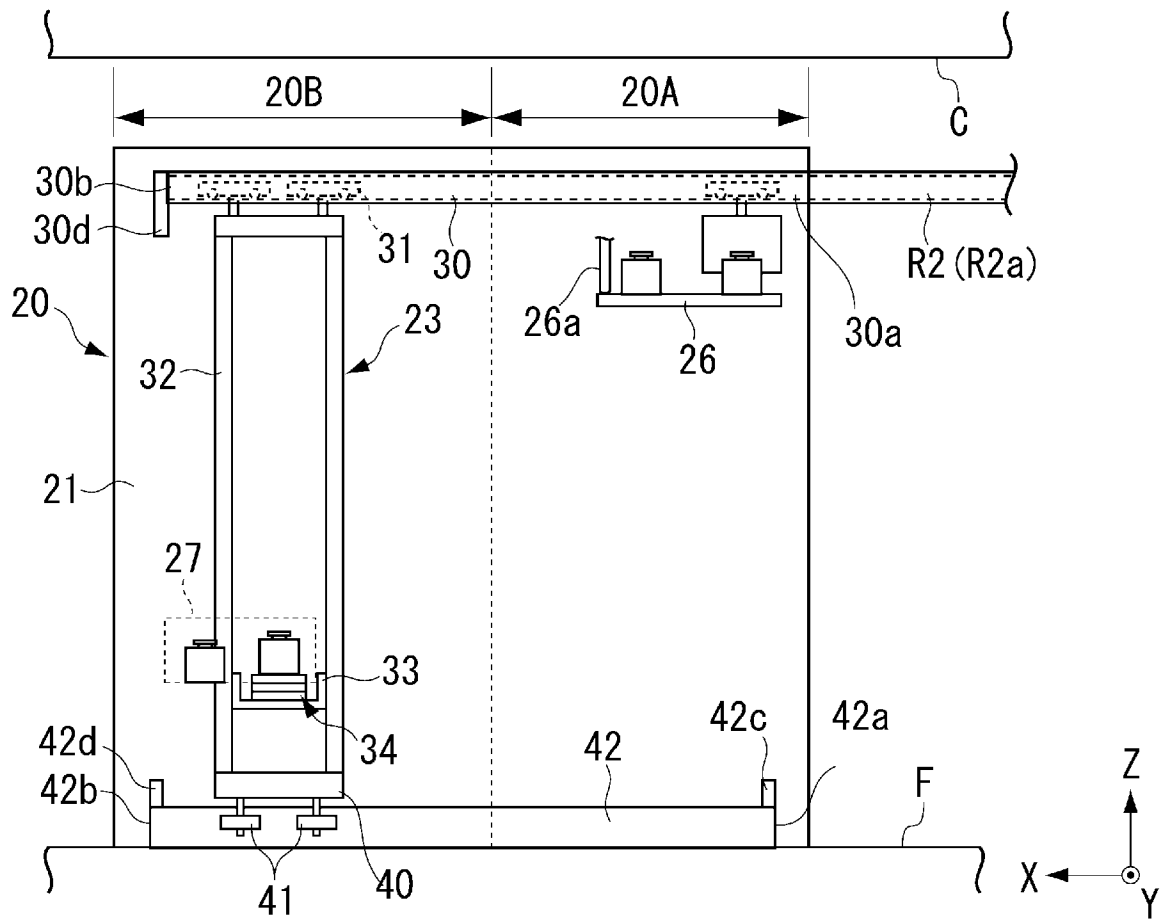
[図1]



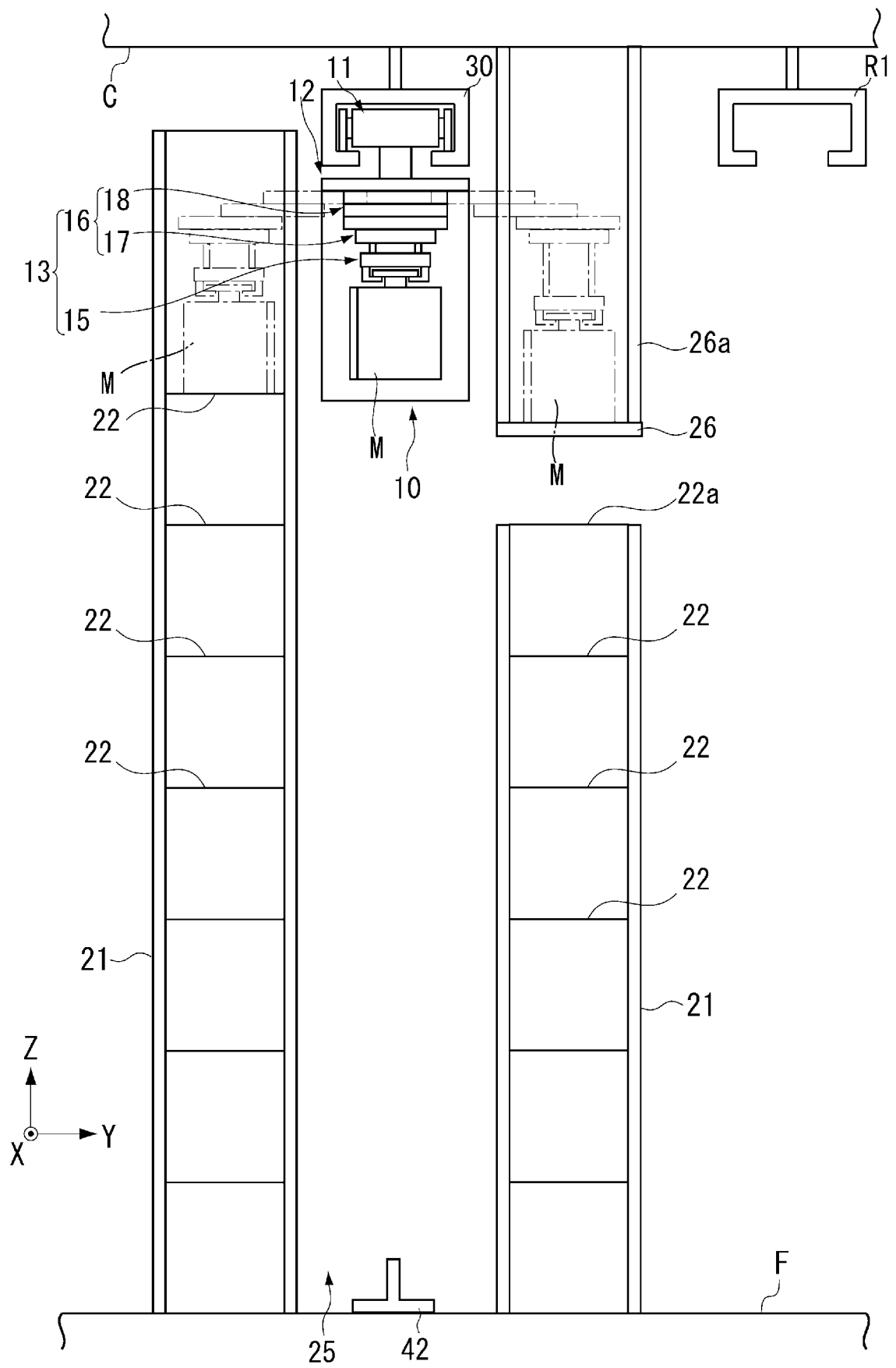
[図2]



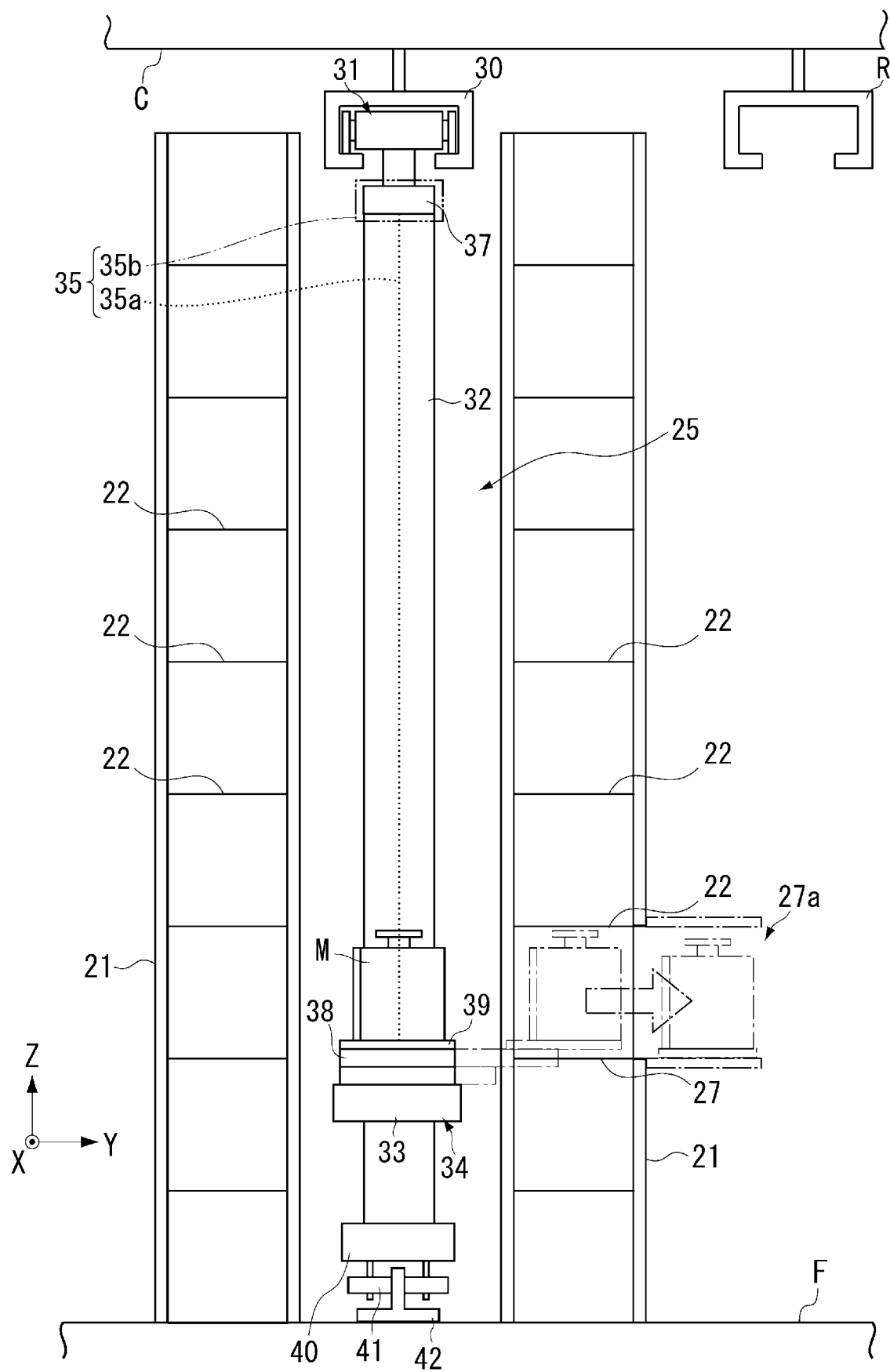
[図3]



[図4]

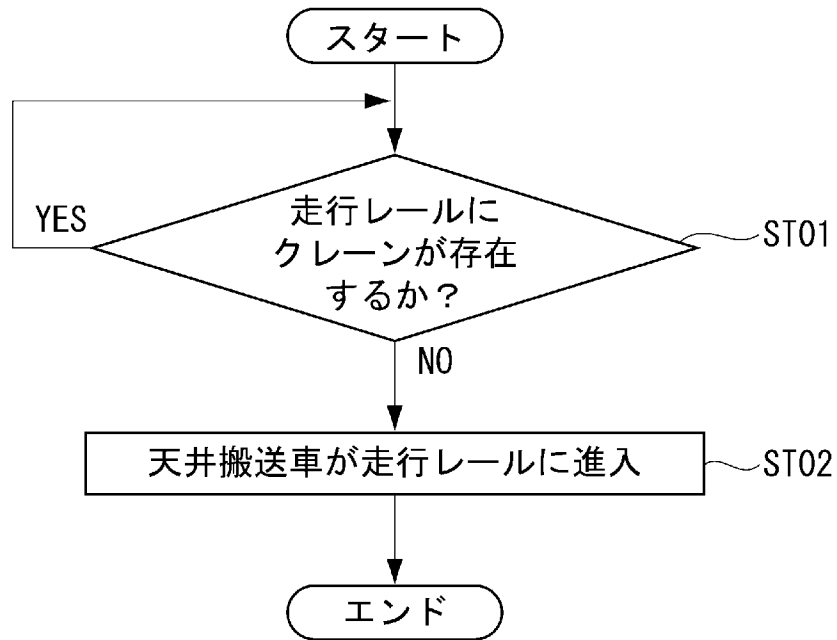


[図5]

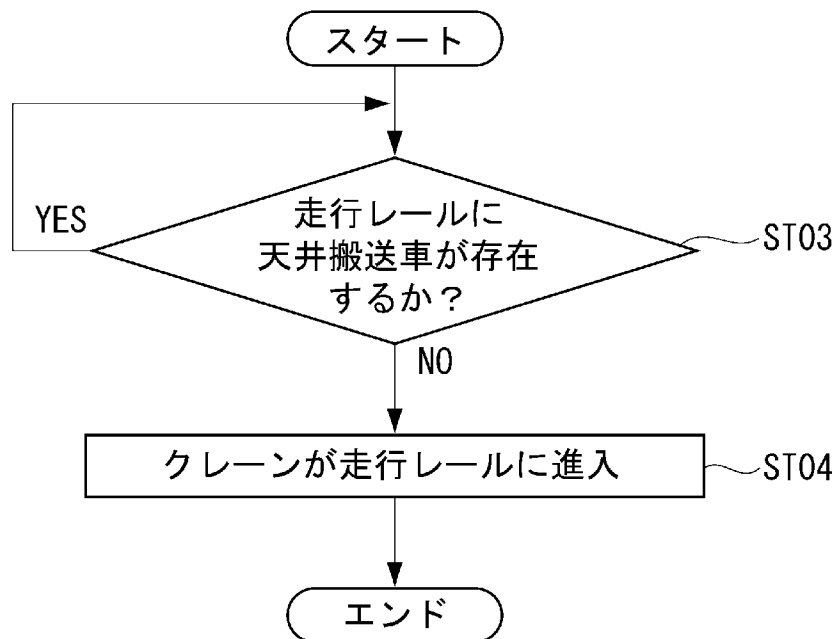


[図6]

(A)

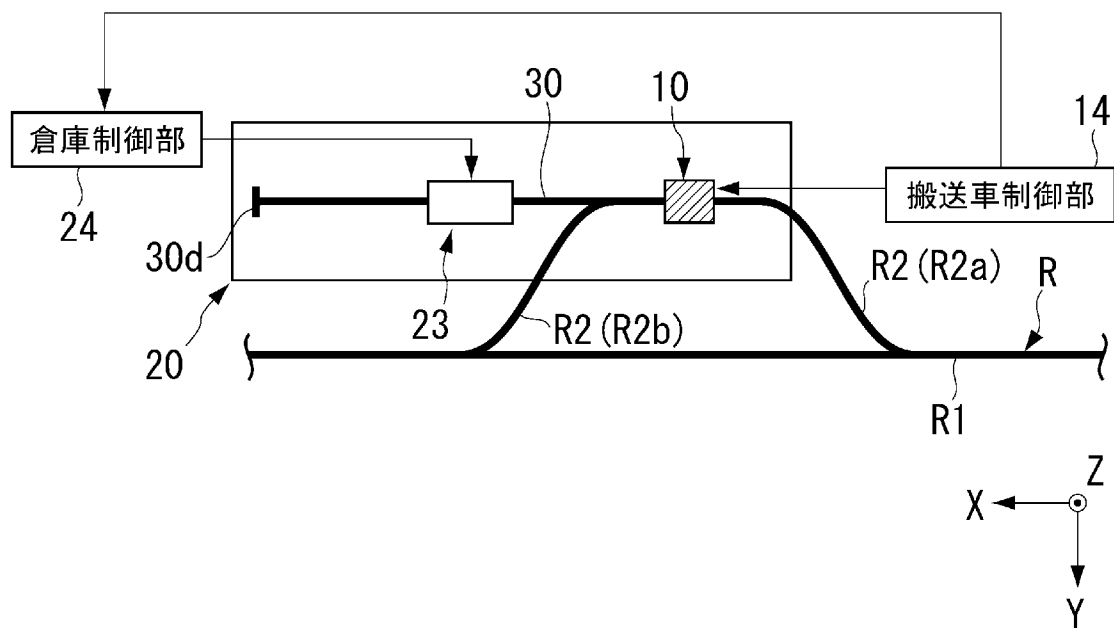


(B)

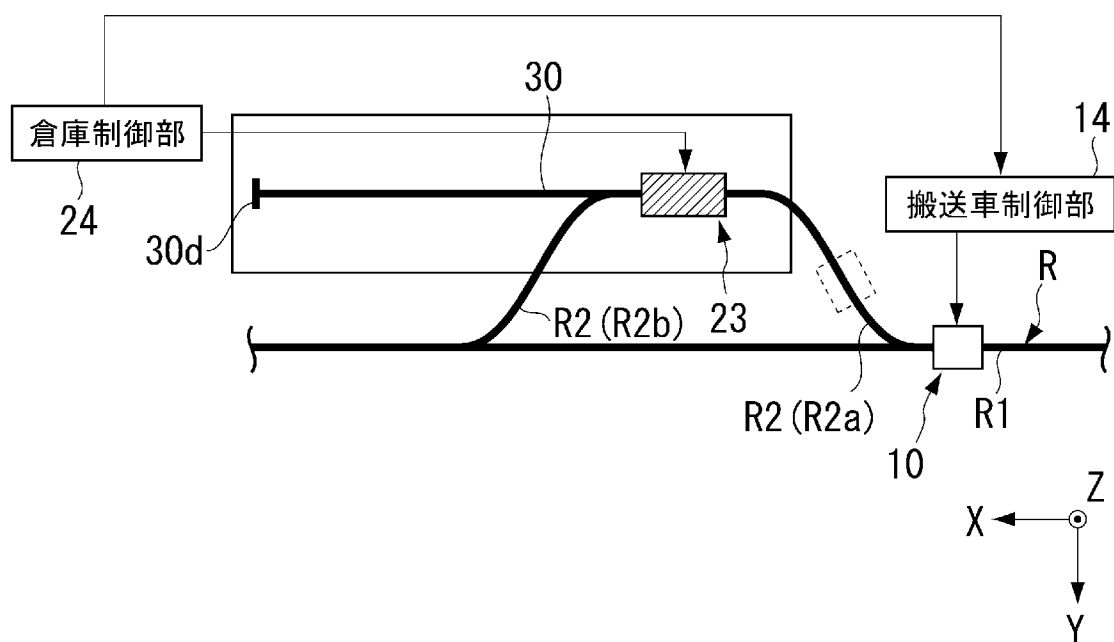


[図7]

(A)

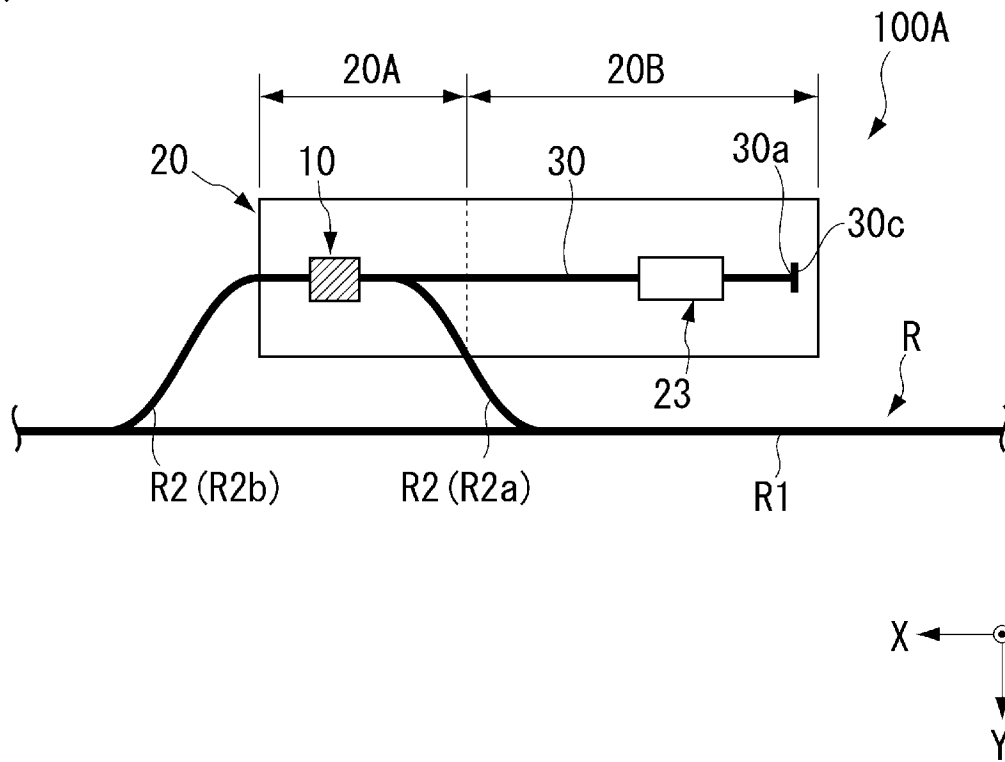


(B)

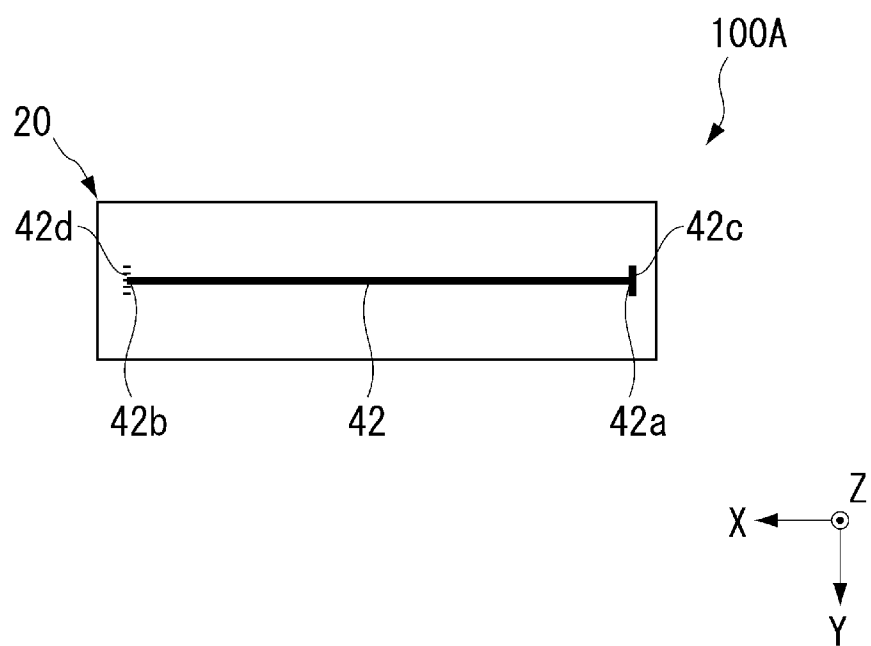


[図8]

(A)

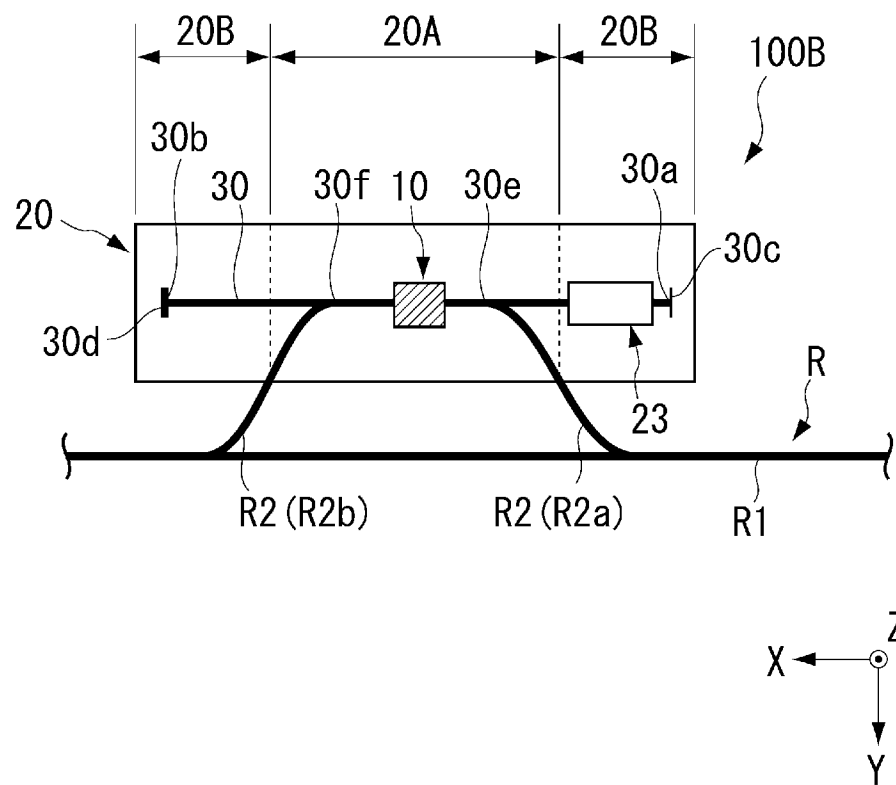


(B)

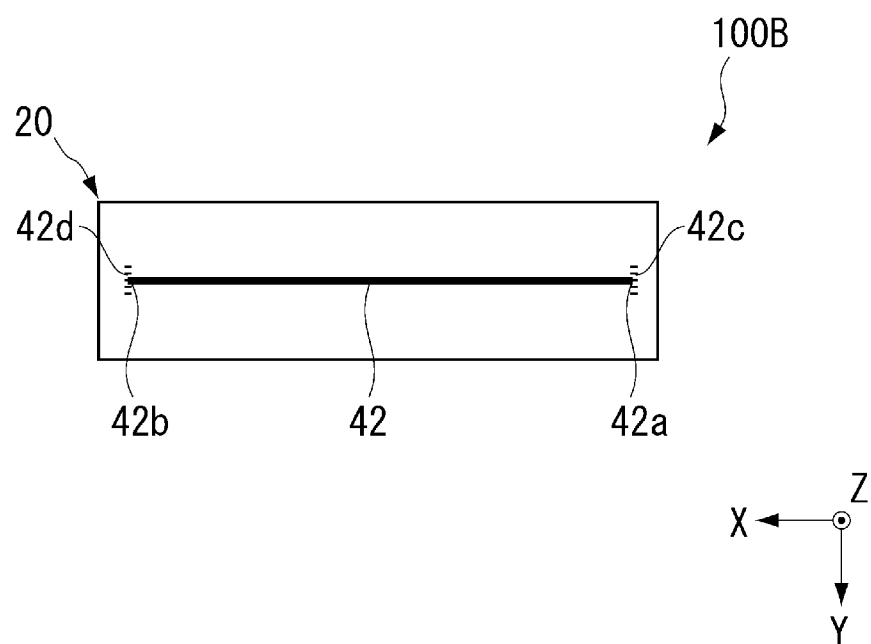


[図9]

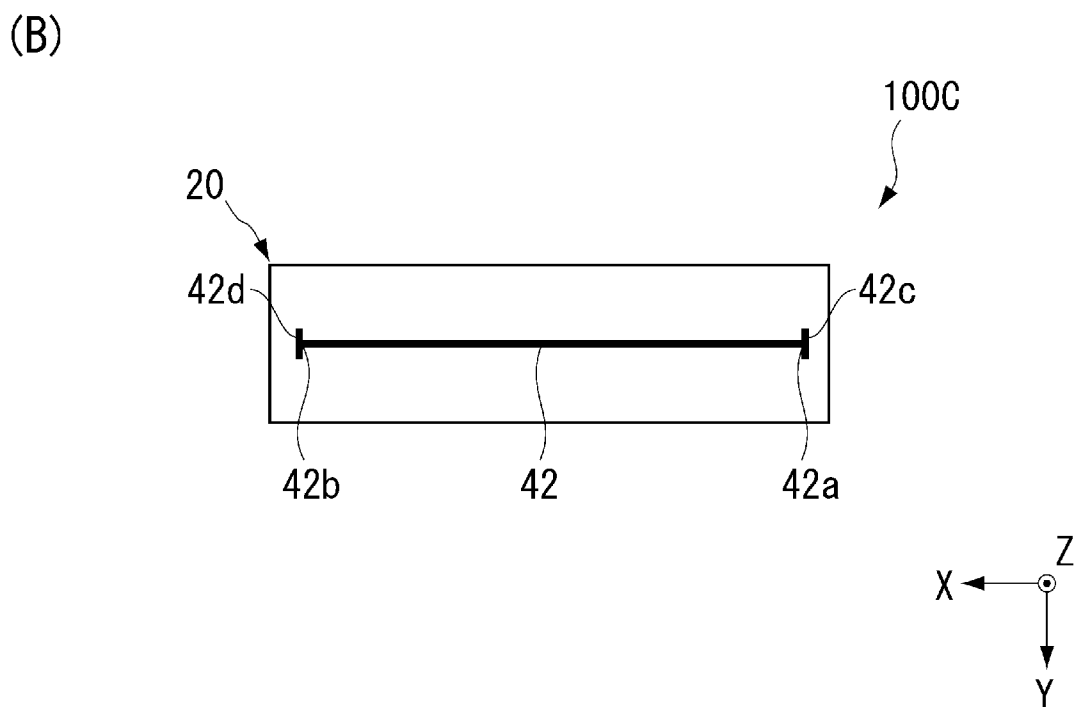
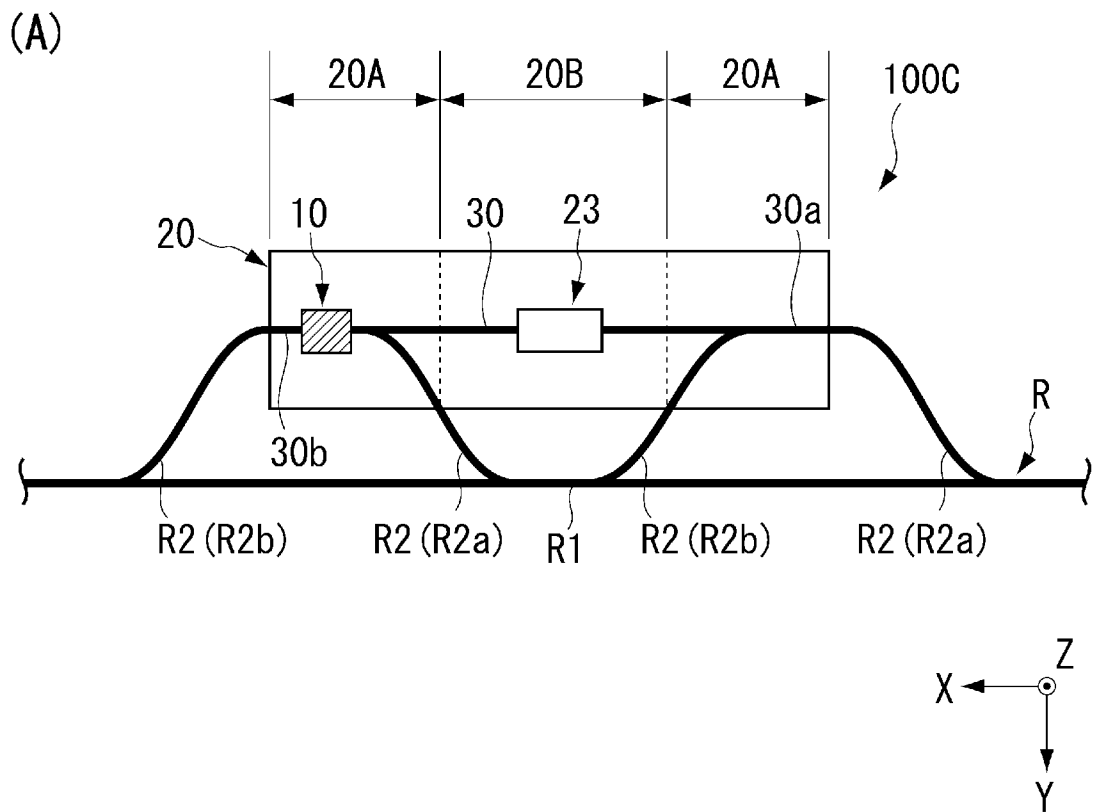
(A)



(B)



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/023794

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B65G1/04 (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. B65G1/04

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 091379/1988 (Laid-open No. 013007/1990) (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 26 January 1990, description, page 5, line 5 to page 11, line 16, fig. 1-7 (Family: none)	1, 4-6 2-3, 7-9
Y	JP 06-156620 A (DAIFUKU CO., LTD.) 03 June 1994, paragraphs [0005]-[0007], fig. 1-3 (Family: none)	1, 4-6
Y	JP 2012-076852 A (MURATEC AUTOMATION CO., LTD.) 19 April 2012, paragraphs [0030]-[0038], fig. 1 & US 2013/0197691 A1, paragraphs [0039]-[0048], fig. 1 & EP 2623437 A1 & TW 201213215 A & CN 103118962 A & KR 10-2013-0066674 A	1, 4-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
13.08.2018

Date of mailing of the international search report
28.08.2018

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/JP2018/023794

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 2007-191235 A (MURATA MACHINERY LTD.) 02 August 2007, paragraphs [0011]-[0013], fig. 1, 2 & US 2007/0163461 A1, paragraphs [0057]-[0059], fig. 1, 2 & DE 102007002158 A1 & KR 10-2007-0076368 A & CN 101003349 A & TW 200738531 A	1, 4-6

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

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. B65G1/04

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	日本国実用新案登録出願63-091379号(日本国実用新案登録出願公開02-013007号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(三菱重工業株式会社) 1990.01.26, 明細書第5ページ第5行-同第11ページ第16行, 第1-7図(ファミリーなし)	1, 4-6 2-3, 7-9
Y	JP 06-156620 A (株式会社ダイフク) 1994.06.03, 段落 [0005] - [0007], [図1] - [図3] (ファミリーなし)	1, 4-6

☒ 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

13.08.2018

国際調査報告の発送日

28.08.2018

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）

中田 誠二郎

3 F

6213

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 2012-076852 A (ムラテックオートメーション株式会社) 2012.04.19, 段落 [0030] - [0038], [図1] & US 2013/0197691 A1, 段落[0039]-[0048], [図1] & EP 2623437 A1 & TW 201213215 A & CN 103118962 A & KR 10-2013-0066674 A	1, 4-6
Y	JP 2007-191235 A (村田機械株式会社) 2007.08.02, 段落 [0011] - [0013], [図1] - [図2] & US 2007/0163461 A1, 段落 [0057] - [0059], [図1] - [図2] & DE 102007002158 A1 & KR 10-2007-0076368 A & CN 101003349 A & TW 200738531 A	1, 4-6