(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
2018年8月2日(02.08.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/139098 A1

(51) 国際特許分類:
H02P 25/064 (2016.01) *B65G 54/02* (2006.01)
B60L 13/03 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/044996

(22) 国際出願日： 2017年12月14日(14.12.2017)

(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 2017-013603 2017年1月27日(27.01.2017) JP

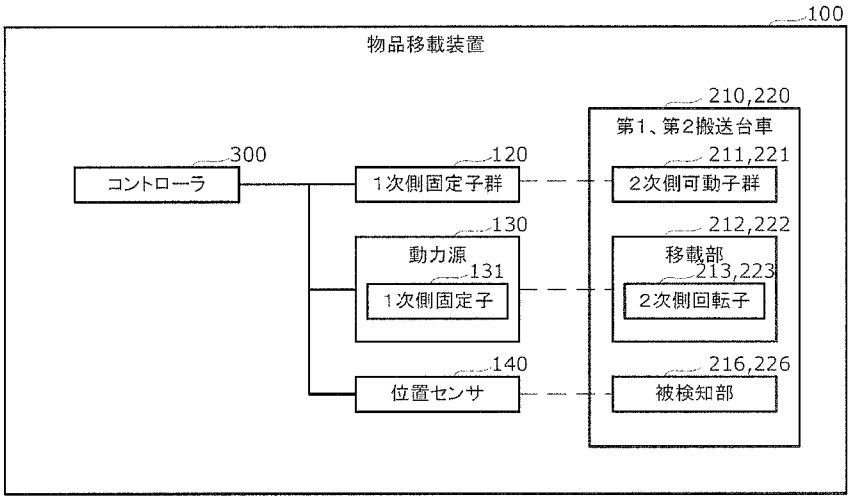
(71) 出願人: 村田機械株式会社 (**MURATA MACHINERY, LTD.**) [JP/JP]; 〒6018326 京都府京都市南区吉祥院南落合町３番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 福田 功(**FUKUDA, Isao**); 〒6128686 京都府京都市伏見区竹田向代町１３６番地村田機械株式会社内 Kyoto (JP). 石川 和広(**ISHIKAWA, Kazuhiro**); 〒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). 角口 謙治(**KADOGUCHI, Kenji**); 〒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). 林 政貴(**HAYASHI, Masataka**); 〒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: 新居 広守(**NII, Hiromori**); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島５丁目３番１０

(54) **Title:** ARTICLE TRANSFERRING DEVICE

(54) 発明の名称： 物品移載装置



100 Article transferring device
120 Primary-side fixed element group
130 Drive power source
131 Primary-side fixed element
140 Position sensor
210,220 First and second transporting carts
211,221 Secondary-side mobile element group
212,222 Transporting units
213,223 Secondary-side rotating elements
216,226 Detected unit
300 Controller

(57) **Abstract:** An article transferring device (100) capable of transferring an article (10), comprising running rails (110), a primary-side fixed element group (120) and a drive power source (130) all disposed along a prescribed path, and a first transporting cart (210) and a second transporting cart (220) which each have secondary-side mobile elements (211, 221) which are subjected to the magnetic action of the primary-side fixed element group, and transport articles upon being subjected to the magnetic action of the secondary-side mobile elements, wherein the first transporting cart and the second

WO 2018/139098 A1

[続葉有]

号タナカ・イトーピア新大阪ビル６階新居国際特許事務所内 Osaka (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, 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)）

transporting cart each have an above-ground primary linear motor system constituted by the primary-side fixed element group and the secondary-side mobile elements, run in a manner allowing independent acceleration and deceleration, and, upon receiving power from the drive power source, transfer articles in an intersecting direction that intersects the prescribed path.

(57) 要約：物品（１０）を移載可能な物品移載装置（１００）であって、所定の経路に沿って配置される、走行レール（１１０）、１次側固定子群（１２０）および動力源（１３０）と、１次側固定子群からの磁気作用を受ける２次側可動子（２１１、２２１）をそれぞれが有し、２次側可動子が磁気作用を受けて物品を搬送する第１搬送台車（２１０）及び第２搬送台車（２２０）と、を備え、第１搬送台車及び第２搬送台車のそれぞれは、１次側固定子群および２次側可動子により構成される地上１次リニアモータシステムによって、個別に停止または加減速可能に走行され、さらに、動力源からの力を受けて、所定の経路と交差する交差方向に物品を移載する移載部（２１２、２２２）を有する。

明　細　書

発明の名称 ： 物品移載装置

技術分野

[0001]　本発明は、地上１次リニアモータを利用して物品の搬送および移載を行う物品移載装置に関する。

背景技術

[0002]　従来、地上１次リニアモータを利用して、パレット（搬送台車）を個別に走行させて物品を搬送する搬送装置が開示されている（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平５－３２８５３５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　しかしながら、特許文献１の技術では、他の装置などとの間で物品を移載することが十分に効率よく行われていなかった。

[0005]　そこで、本発明は、かかる問題に鑑みて為されたものであって、物品を所定の経路上に搬送可能な物品移載装置において、所定の経路の側方の他の装置や場所との間で物品を移載することを十分に効率よく行うことができる物品移載装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0006]　上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る物品移載装置は、物品を移載可能な物品移載装置であって、所定の経路に沿って配置される走行レールと、前記所定の経路に沿って配置される１次側固定子群と、前記１次側固定子群からの磁気作用を受ける２次側可動子をそれぞれが有し、前記２次側可動子が前記磁気作用を受けて前記走行レール上を走行することで物品を搬送する第１搬送台車及び第２搬送台車と、前記所定の経路上に配置された

動力源と、を備え、前記第１搬送台車及び前記第２搬送台車のそれぞれは、前記１次側固定子群および前記２次側可動子により構成される地上１次リニアモータシステムによって、個別に停止または加減速可能に走行され、さらに、前記動力源からの力を受けて、前記所定の経路と交差する交差方向に物品を移載する移載部を有する。

[0007] これによれば、第１搬送台車および第２搬送台車の動作を個別に制御するため、各物品の移載のタイミングに応じて、物品の移載場所に各搬送台車を移動させることができる。このため、物品を所定の経路上に搬送可能な物品移載装置において、所定の経路の側方の他の装置や場所との間で物品を移載することを十分に効率よく行うことができる。

[0008] また、さらに、前記地上１次リニアモータシステムの動作を制御するコントローラを備え、前記コントローラは、前記第１搬送台車および前記第２搬送台車の一方を停止している間に、他方を移動させてもよい。

[0009] このため、物品の移載のタイミングに応じて、第１搬送台車および第２搬送台車のいずれかを停止させることができる。これにより、所定の経路の側方の他の装置や場所との間で物品を移載することを十分に効率よく行うことができる。

[0010] また、前記走行レールは、前記物品を搬送する第１搬送装置の第１搬送経路と交差し、前記第１搬送装置との間で物品を移載する第１移載区間を含み、前記コントローラは、前記第１搬送台車及び前記第２搬送台車のそれぞれを、前記第１移載区間に停止させた状態で、前記第１搬送装置との間で前記移載部を介して物品を移載してもよい。

[0011] このため、第１搬送装置による物品の搬送のタイミングに応じて、第１搬送台車および第２搬送台車のうちの搬送のタイミングに対応する搬送台車を第１移載区間に停止させることができる。このため、第１搬送装置との間で物品を移載することを十分に効率よく行うことができる。

[0012] また、前記走行レールは、前記物品を搬送する第２搬送装置の第２搬送経路と並行し、前記第２搬送装置との間で物品を移載する第２移載区間を含み

、前記コントローラは、前記第１搬送台車及び前記第２搬送台車のそれぞれを、前記第２移載区間において、前記第２搬送装置の搬送速度と同期した走行速度で走行させた状態で、前記移載部を介して前記物品を移載してもよい。

[0013] これによれば、第２移載区間と並行する第２搬送経路上を搬送する第２搬送装置の搬送速度と同期した走行速度で各搬送台車を走行させた状態で物品の移載を行うため、第２搬送装置との間で物品を移載することを十分に行うことができる。

[0014] また、前記コントローラは、前記第１搬送台車及び前記第２搬送台車を同期して走行させてもよい。

[0015] このため、第１搬送台車及び第２搬送台車を効率よく移動させることができる。

[0016] また、前記移載部は、前記第１搬送台車または前記第２搬送台車の走行方向に沿って延びる回転軸により回転する２次側回転子と、前記２次側回転子により前記交差方向に駆動される移載用コンベアとを有し、前記動力源は、前記第１搬送台車および前記第２搬送台車のそれぞれの走行時において、当該搬送台車が有する前記２次側回転子の周囲のうち、一部を除く周囲を囲う位置に配置された、断面が略Ｃ字形状の１次側固定子により構成され、前記２次側回転子は、前記動力源の前記１次側固定子からの磁気作用による磁力を受けることで回転し、前記移載用コンベアを駆動してもよい。

[0017] これによれば、動力源は、第１搬送台車および第２搬送台車とは非接触で配置され、磁気作用により移載部に対して力を作用させる。このように、第１搬送台車および第２搬送台車は、走行に係る動力も、移載に係る動力も搭載されておらず、いずれも磁気作用によるため、第１搬送台車および第２搬送台車の構成を簡易にできる。

[0018] また、前記走行レールは、直線区間と円弧区間とを有する無端状の経路上で構成され、前記物品移載装置は、さらに、回転することで、前記円弧区間上で前記第１搬送台車または前記第２搬送台車を移動させる回転機構と、前

記回転機構を回転させるモータと、を備えてもよい。

[0019] このため、円弧区間であっても第１搬送台車および第２搬送台車のそれぞれを走行させることが容易にできる。

[0020] また、前記走行レールの前記無端状の経路は、互いに上下方向において対向する一対の直線区間を有し、前記第１搬送台車および前記第２搬送台車は、それぞれ、上側の直線区間から下側の直線区間に接続している円弧区間を、当該搬送台車への重力により走行してもよい。

[0021] このため、上側の直線区間から下側の直線区間に接続している円弧区間では、搬送台車の走行に係る動力源を搭載する必要が無い。これにより、走行レールの構成を簡易にできる。

[0022] また、前記地上１次リニアモータシステムの動作を制御するコントローラは、前記第１搬送台車または前記第２搬送台車を、前記下側の直線区間に配置される前記１次側固定子群を制御することで、減速させてもよい。

[0023] このため、第１搬送台車および第２搬送台車のそれぞれが、重力により走行された場合に、走行の制御ができなくなることを抑制できる。つまり、第１搬送台車および第２搬送台車の走行を適切に制御できる。

[0024] また、前記コントローラは、前記第１搬送台車および前記第２搬送台車を前記下側の直線区間において滞留させてもよい。

[0025] このため、物品を搬送する必要が生じたときに、少ないタイムラグで、第１搬送台車または第２搬送台車を供給できる。

[0026] また、前記上側の直線区間に配置される前記１次側固定子群は、前記下側の直線区間に配置される前記１次側固定子群よりも密に配置されてもよい。

[0027] このため、物品の移載を行う上側の直線区間において、第１搬送台車および第２搬送台車の走行をより精度よく制御できる。

[0028] また、さらに、前記所定の経路において、前記１次側固定子群が配置される前記走行レールと前記所定の経路の方向に並んで配置され、前記第１搬送台車及び前記第２搬送台車を搬送する搬送用コンベアを備えてもよい。

[0029] このため、第１搬送台車および第２搬送台車のそれぞれについて、個別に

走行速度を変化させる必要が無い区間では、搬送用コンベアにより定速で所定の経路上を移動させることができる。つまり、個別に走行速度を変化させる必要が無い区間の構成を簡易にできる。

[0030] また、前記所定の経路は、平面視において、直線区間と円弧区間とを有する無端状の経路であり、前記搬送用コンベアは、前記円弧区間に沿って配置されてもよい。

[0031] また、前記所定の経路は、平面視において、直線区間と円弧区間とを有する無端状の経路であり、前記１次側固定子群が配置される前記走行レールと、前記搬送用コンベアとは、前記直線区間において、当該直線区間が延びる方向に並んで配置されてもよい。

発明の効果

[0032] 本発明の物品移載装置は、物品を所定の経路上に搬送可能な物品移載装置であって、所定の経路の側方の他の装置や場所との間で物品を移載することを十分に効率よく行うことができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]図１は、実施の形態における物品移載装置の構成を説明するための斜視図である。

[図2]図２は、実施の形態における物品移載装置を搬送台車の走行方向から見た概略図である。

[図3]図３は、実施の形態における物品移載装置の機能的な構成を示すブロック図である。

[図4]図４は、物品移載装置の利用例について説明するための図である。

[図5]図５は、実施の形態２に係る物品移載装置の構成を説明するための概略図である。

[図6]図６は、実施の形態２に係る各円弧区間を走行する各搬送台車について説明するための図である。

[図7]図７は、実施の形態２の変形例１に係る物品移載装置の構成を説明するための概略図である。

[図8]図８は、実施の形態２の変形例２に係る物品移載装置の構成を説明するための概略図である。

[図9]図９は、実施の形態２の変形例３に係る物品移載装置の構成を説明するための概略図である。

[図10]図１０は、実施の形態３に係る物品移載装置の構成を説明するための概略図である。

[図11]図１１は、実施の形態４における物品移載装置の構成を説明するための斜視図である。

[図12]図１２は、実施の形態４における物品移載装置を搬送台車の走行方向から見た概略図である。

[図13]図１３は、他の実施の形態に係る物品移載装置の構成を説明するための概略図である。

発明を実施するための形態

[0034] 以下に、本発明の実施形態の物品移載装置ついて、図面を参照しながら説明する。なお、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示したものではない。

[0035] また、以下で説明する実施の形態は、本発明の一具体例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

[0036] （実施の形態１）

［構成］

まず、図１および図２を用いて、本発明の実施の形態における物品移載装置１００の概要を説明する。

[0037] 図１は、実施の形態における物品移載装置の構成を説明するための斜視図である。図２は、実施の形態における物品移載装置を搬送台車の走行方向か

ら見た概略図である。

[0038] 物品移載装置１００は、図１および図２に示すように、走行レール１１０と、１次側固定子群１２０と、動力源１３０と、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０と、を備える。また、物品移載装置１００は、さらに、位置センサ１４０を備えていてもよい。

[0039] 走行レール１１０は、所定の経路（図１および図２ではＸ軸方向）に沿って配置される部材である。走行レール１１０は、具体的には、所定の経路に直交する方向に並び、所定の経路に沿った形状に長尺状の２本の部材であり、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金などの金属により構成される。なお、走行レール１１０は、樹脂により構成してもよい。本実施の形態では、図１に示すように、走行レール１１０は、物品１０を搬送する第１搬送装置４００の第１搬送経路４１０と交差し、第１搬送装置４００との間で物品１０を移載する第１移載区間１１１を含む。

[0040] １次側固定子群１２０は、所定の経路に沿って配置される。１次側固定子群１２０は、具体的には、所定の経路に沿って長い、長尺板状の基板と、当該基板の長手方向に並んで配置される複数のコイルとにより構成される。つまり、実質的には、複数のコイルが１次側固定子群１２０として機能する。１次側固定子群１２０を構成する複数のコイルは、図示しないコントローラにより個別に制御されることで、それぞれが独立して磁界を発生する。このように、１次側固定子群１２０は、コントローラにより個別に制御されることで、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０に設けられた２次側可動子２１１に磁気作用を与えて、Ｘ軸方向に力を付与して、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０を走行レール１１０上で移動させる。本実施形態では、物品移載装置１００は第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０の少なくとも２台の搬送台車を備えていればよく、もちろん３台以上の搬送台車を備えた物品移載装置の本発明の範囲に含まれる。この場合、３台以上の搬送台車の全てが同一の機能構成を有することが望ましい。

[0041] 動力源１３０は、所定の経路上に配置され、第１搬送台車２１０および第

２搬送台車２２０が有する移載部２１２に力を与えて、当該移載部２１２を動作させる。

[0042] 位置センサ１４０は、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０のそれぞれの位置を検知するためのセンサである。位置センサ１４０は、例えば、磁気センサであり、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０のそれぞれに設けられた被検知部（後述参照）としての永久磁石の位置を検知する。位置センサ１４０は、磁気センサでなくてもよく、レーザ光や超音波などを用いたセンサであってもよいし、カメラにより撮像した画像を用いたセンサであってもよい。

[0043] 位置センサ１４０は、所定の経路上に沿って配置される。具体的には、位置センサ１４０は、１次側固定子群１２０が配置されている区間に亘って配置される。これにより、物品移載装置１００は、位置センサ１４０により検知された第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０のそれぞれの位置に応じて、当該位置に対応する１次側固定子群１２０を制御することで、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０のそれぞれの走行動作を制御することができる。

[0044] 図２を用いて、第１搬送台車２１０について具体的に説明する。

[0045] 第１搬送台車２１０は、２次側可動子２１１を有し、２次側可動子２１１が１次側固定子群１２０からの磁気作用を受けて走行レール１１０上を走行することで物品を搬送する搬送台車である。第１搬送台車２１０は、２次側可動子２１１の他に、移載部２１２と、被検知部２１６と、基台となるフレーム２１７と、フレーム２１７に設けられた走行用のローラ２１８とを有する。

[0046] ２次側可動子２１１は、例えば、複数の永久磁石により構成される。２次側可動子２１１を構成する複数の永久磁石は、第１搬送台車２１０の走行方向に並んで配置される。２次側可動子２１１は、第１搬送台車２１０が走行レール１１０に配置された状態で、１次側固定子群１２０のＹ軸方向の両側に対向するように、フレーム２１７の下方に突出して配置される。つまり、

２次側可動子２１１は、１次側固定子群１２０のＹ軸方向の両側において、複数の永久磁石がＸ軸方向に２列に並ぶ構成である。１列の複数の永久磁石は、１次側固定子群１２０に対向する側にＮ極と、Ｓ極とが交互に向いているように配置される。なお、２次側可動子２１１は、２列の永久磁石に限らずに、１列の永久磁石により構成されていてもよい。また、２次側可動子２１１は、走行方向に並ぶ複数列の永久磁石により構成されていてもよい。第１搬送台車２１０は、所定の経路上に配置された１次側固定子群１２０と、第１搬送台車２１０が有する２次側可動子２１１により構成される地上１次リニアモータシステムによって、個別に停止または加減速可能に走行する。

[0047] 移載部２１２は、動力源１３０からの力を受けて、所定の経路と交差する交差方向（Ｙ軸方向）に物品を移載する。なお、本実施の形態では、移載部２１２は、Ｙ軸方向に物品を移載するが、Ｙ軸方向に限らずに、所定の経路（第１搬送台車２１０の走行方向）に交差する方向であれば、所定の経路に厳密に直交していなくてもよい。例えば、移載部２１２は、所定の経路（第１搬送台車２１０の走行方向）に対して４５度で交差していてもよい。

[0048] 移載部２１２は、具体的には、２次側回転子２１３と、移載用コンベア２１４と、ベルト２１５とを有する。２次側回転子２１３は、第１搬送台車２１０の走行方向に沿って延びる回転軸により回転する。２次側回転子２１３は、動力源１３０の１次側固定子１３１からの磁気作用による磁力を受けることで回転し、移載用コンベア２１４を駆動する。２次側回転子２１３は、フレーム２１７の下方において回転するようにフレーム２１７から下方に突出して配置される支持部材により支持されている。

[0049] ここで、図２を用いて、動力源１３０の詳細について説明する。

[0050] 動力源１３０は、第１搬送台車２１０の走行時において、第１搬送台車２１０が有する２次側回転子２１３が通過する略円柱状の領域うち、当該領域を囲う位置に配置された、断面が略Ｃ字形状の１次側固定子１３１により構成される。動力源１３０は、複数の１次側固定子１３１が経路上に沿って並んで配置される。動力源１３０は、１次側固定子１３１に所定の磁界を発生

させることにより、第１搬送台車２１０が有する２次側回転子２１３に磁気作用による磁力を加える。動力源１３０は、所定の経路上において、第１搬送台車２１０の移載部２１２を駆動させるべき区間に配置されており、当該区間を第１搬送台車２１０が通過し、外部からの物品１０を移載する、または、外部へ物品１０を移載する場合にコントローラにより制御され、第１搬送台車２１０の移載部２１２を駆動させる。

[0051] 移載用コンベア２１４は、２次側回転子２１３により、ベルト２１５を介して交差方向に駆動される。移載用コンベア２１４は、例えば、Ｙ軸方向に駆動されるベルトコンベアであり、第１搬送台車２１０の上面に配置される。つまり、移載用コンベア２１４は、第１搬送台車２１０の、物品１０の載置面であり、Ｙ軸方向に駆動されることで、Ｙ軸方向の外側からの物品１０を第１搬送台車２１０の上面（つまり移載用コンベア２１４の上面）に移載したり、第１搬送台車２１０の上面に載置されている物品１０を当該上面からＹ軸方向の外側へ移載したりする。移載用コンベア２１４は、ベルトコンベアに限らずに、ローラコンベアであってもよい。

[0052] ベルト２１５は、２次側回転子２１３の回転軸と、移載用コンベア２１４を駆動するための回転軸とを接続し、２次側回転子２１３の回転軸からの回転を移載用コンベア２１４を駆動するための回転軸へ伝える動力伝達用のベルトである。ベルト２１５は、例えば、ゴムベルトである。ベルト２１５は、ゴムベルトに限らずに、チェーンであってもよい。

[0053] 被検知部２１６は、例えば、永久磁石であり、位置センサ１４０により検知されるための部材である。被検知部２１６は、永久磁石でなくてもよく、位置センサ１４０がレーザ光や超音波、カメラにより撮像された画像を用いるセンサである場合には、第１搬送台車２１０の車体そのものであってもよい。

[0054] 第２搬送台車２２０は、２次側可動子２２１と、移載部２２２と、被検知部２２６と、基台となるフレーム２２７と、フレーム２２７に設けられた走行用のローラ２２８とを有する。

[0055] ２次側可動子２２１は、２次側可動子２１１と同様の構成である。

[0056] 移載部２２２は、移載部２１２と同様の構成である。つまり、移載部２１２が有する２次側回転子２２３、移載用コンベア２２４およびベルト２２５は、それぞれ、２次側回転子２１３、移載用コンベア２１４およびベルト２１５と同様の構成である。

[0057] また、被検知部２２６、フレーム２２７およびローラ２２８は、それぞれ、被検知部２１６、フレーム２１７およびローラ２１８と同様の構成である。

[0058] 図３は、実施の形態における物品移載装置の機能的な構成を示すブロック図である。

[0059] 物品移載装置１００は、コントローラ３００と、１次側固定子群１２０と、動力源１３０と、位置センサ１４０と、第１搬送台車２１０と、第２搬送台車２２０とを備える。

[0060] １次側固定子群１２０、動力源１３０、位置センサ１４０および第１搬送台車２１０（第２搬送台車２２０）については、図１および図２を用いて説明したため、説明を省略する。つまり、ここでは、コントローラ３００のみについて説明する。なお、第２搬送台車２２０も第１搬送台車２１０と同様に機能する。

[0061] コントローラ３００は、１次側固定子群１２０および第１搬送台車２１０の２次側可動子２１１により構成される地上１次リニアモータシステムの動作を制御する。コントローラ３００は、１次側固定子群１２０を制御することで第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０をそれぞれ独立に制御でき、具体的には、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０の一方を停止している間に、他方を移動させる制御を行うことができる。コントローラ３００は、例えば、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０のそれぞれを、第１移載区間１１１に停止させた状態で、第１搬送装置４００との間で移載部２１２、２２２を介して物品を移載する。

[0062] また、コントローラ３００は、１次側固定子群１２０を制御することで、

第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０を同期して走行させてもよい。

[0063] コントローラ３００は、例えば、所定のプログラムを実行するプロセッサ、および、所定のプログラムを記憶しているメモリなどにより構成される。また、コントローラ３００は、専用回路により構成されてもよい。

[0064] 次に、物品移載装置１００の利用例について説明する。

[0065] 図４は、物品移載装置の利用例について説明するための図である。

[0066] 図４の例では、物品移載装置１００の走行レール１１０は、第１搬送装置４００の第１搬送経路４１０と交差し、第１搬送装置４００から物品１０を受け取る第１移載区間１１１を含む。また、走行レール１１０は、第１移載区間１１１よりも走行方向の後側、かつ、所定の経路の外側の位置に仕分け用シュート４２０が配置されている第２移載区間１１２を含む。動力源１３０は、第１移載区間１１１および第２移載区間１１２のそれぞれに亘って配置されている。これにより、コントローラ３００は、第１移載区間１１１および第２移載区間１１２において、各搬送台車２１０、２２０の移載部２１２、２２２を駆動することができる。

[0067] 図４の（ａ）に示すように、コントローラ３００は、１次側固定子群１２０を制御することで、第１移載区間１１１において、各搬送台車２１０、２２０を停止させる。

[0068] 次に、図４の（ｂ）に示すように、コントローラ３００は、１次側固定子群１２０を制御することで、物品１０を受け取った第１搬送台車２１０を走行させて、移動させる。

[0069] 次に、図４の（ｃ）に示すように、コントローラ３００は、１次側固定子群１２０を制御することで、第１搬送台車２１０の移動を継続させる。また、コントローラ３００は、１次側固定子群１２０を制御することで、次の第２搬送台車２２０を、位置センサ１４０の検知結果に応じて第１移載区間１１１で停止させ、第１搬送装置４００から物品１０を受け取るまで待機させる。

[0070] 次に、図４の（ｄ）～（ｆ）に示すように、コントローラ３００は、位置センサ１４０の検知結果に応じて動力源１３０を制御して、第１搬送台車２１０の移載部２１２を駆動することで、走行レール１１０の外側に配置される仕分け用シュート４２０に物品１０を移載する。同時に、コントローラ３００は、第２搬送台車２２０の移載部２２２を駆動することで、第１搬送装置４００からの物品１０を移載部２２２上に移載する。

[0071] ［効果など］

本実施の形態に係る物品移載装置１００によれば、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０の動作を個別に制御するため、各物品１０の移載のタイミングに応じて、物品１０の移載場所に各搬送台車２１０、２２０を移動させることができる。このため、物品１０を所定の経路上に搬送可能な物品移載装置１００において、所定の経路の側方の第１搬送装置４００や仕分け用シュート４２０などとの間で物品を移載することを十分に効率よく行うことができる。

[0072] また、物品移載装置１００において、さらに、地上１次リニアモータシステムの動作を制御するコントローラ３００を備える。コントローラ３００は、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０の一方を停止している間に、他方を移動させる。

[0073] このため、物品１０の移載のタイミングに応じて、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０のいずれかを停止させることができる。これにより、所定の経路の側方の第１搬送装置４００や仕分け用シュート４２０との間で物品１０を移載することを十分に効率よく行うことができる。

[0074] また、物品移載装置１００において、走行レール１１０は、物品１０を搬送する第１搬送装置４００の第１搬送経路４１０と交差し、第１搬送装置４００との間で物品１０を移載する第１移載区間１１１を含む。コントローラ３００は、第１搬送台車２１０及び第２搬送台車２２０のそれぞれを、第１移載区間１１１に停止させた状態で、第１搬送装置４００との間で移載部２１２、２２２を介して物品１０を移載する。

[0075] このため、第１搬送装置４００による物品１０の搬送のタイミングに応じて、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０のうちの搬送のタイミングに対応する搬送台車を第１移載区間１１１に停止させることができる。このため、第１搬送装置４００との間で物品を移載することを十分に効率よく行うことができる。

[0076] また、物品移載装置１００において、コントローラ３００は、第１搬送台車２１０及び第２搬送台車２２０を同期して走行させる。このため、第１搬送台車２１０及び第２搬送台車２２０を効率よく移動させることができる。

[0077] また、物品移載装置１００において、移載部２１２、２２２は、第１搬送台車２１０または第２搬送台車２２０の走行方向に沿って延びる回転軸により回転する２次側回転子２１３と、２次側回転子２１３により交差方向に駆動される移載用コンベア２１４とを有する。動力源１３０は、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０のそれぞれの走行時において、当該搬送台車２１０、２２０が有する２次側回転子２１３、２２３が通過する領域のうち、当該領域を囲う位置に配置された、断面が略Ｃ字形状の１次側固定子１３１により構成される。２次側回転子２１３は、動力源１３０の１次側固定子１３１からの磁気作用による磁力を受けることで回転し、移載用コンベア２１４を駆動する。

[0078] これによれば、動力源１３０は、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０とは非接触で配置され、磁気作用により移載部２１２、２２２に対して力を作用させる。このように、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０は、走行に係る動力も、移載に係る動力も搭載されておらず、いずれも磁気作用によるため、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０の構成を簡易にできる。

[0079] （実施の形態２）

次に、実施の形態２について説明する。

[0080] 図５は、実施の形態２に係る物品移載装置１００Ａの構成を説明するための概略図である。

[0081] 図５に示すように、物品移載装置１００Ａでは、走行レール１１０Ａが、無端状の経路を構成する、直線区間１１３、１１５と、円弧区間１１４、１１６とを有する。走行レール１１０Ａは、具体的には、互いに上下方向において対向する一対の直線区間１１３、１１５を有する。円弧区間１１４は、上側の直線区間１１３から下側の直線区間１１５へ向かって各搬送台車２１０、２２０が走行するため区間であり、各搬送台車２１０、２２０の走行方向における、上側の直線区間１１３の後端と、下側の直線区間１１５の前端とを接続する。円弧区間１１６は、下側の直線区間１１５から上側の直線区間１１３へ向かって各搬送台車２１０、２２０が走行するための区間であり、各搬送台車２１０、２２０の走行方向における、下側の直線区間１１５の後端と、上側の直線区間１１３の前端とを接続する。つまり、走行レール１１０Ａは、水平方向から見たときに長円形状（オーバル形状）の経路を構成している。

[0082] また、円弧区間１１４、１１６のそれぞれは、各搬送台車２１０、２２０のローラ２１８、２２８を、各円弧区間１１４、１１６の内外から挟んで配置される内側レール１１４ａ、１１６ａおよび外側レール１１４ｂ、１１６ｂを有する。これにより、各搬送台車２１０、２２０は、走行方向が水平方向から傾いている場合であっても、円弧区間１１４、１１６から外れずに走行することができる。

[0083] 図６は、実施の形態２に係る各円弧区間を走行する各搬送台車について説明するための図である。また、図示していないが、上側の直線区間１１３および下側の直線区間１１５に、１次側固定子群１２０が配置されているものとする。このため、上側の直線区間１１３および下側の直線区間１１５では、各搬送台車２１０、２２０は実施形態１で説明した走行方式で走行することができる。

[0084] 各搬送台車２１０、２２０は、図６の（ａ１）～（ａ４）に示すように、上側の直線区間１１３から下側の直線区間１１５に接続している円弧区間１１４を、当該搬送台車２１０、２２０への重力により走行する。このため、

上側の直線区間１１３から下側の直線区間１１５を接続している円弧区間１１４では、各搬送台車２１０、２２０の走行に係る動力源を搭載する必要がない。これにより、走行レール１１０Ａの構成を簡易にできる。

[0085] 具体的には、図６の（ａ１）に示すように、コントローラ３００は、上側の直線区間１１３における１次側固定子群１２０を制御することで、各搬送台車２１０、２２０を走行させ、円弧区間１１４に進入させる。

[0086] 次に、図６の（ａ２）および（ａ３）に示すように、各搬送台車２１０、２２０は、各搬送台車２１０、２２０に作用する重力によって、円弧区間１１４を走行する。

[0087] そして、図６の（ａ４）に示すように、各搬送台車２１０、２２０は、上側の直線区間１１３を走行していた場合とは、上下が反転した状態で、下側の直線区間１１５を走行する。

[0088] このとき、コントローラ３００は、各搬送台車２１０、２２０を、下側の直線区間１１５に配置される１次側固定子群１２０を制御することで、減速させてもよい。このため、各搬送台車２１０、２２０が、重力により走行された場合に、走行の制御ができなくなることを抑制できる。つまり、各搬送台車２１０、２２０の走行を適切に制御できる。

[0089] また、コントローラ３００は、各搬送台車２１０、２２０を、下側の直線区間１１５において滞留させてもよい。このため、物品１０を搬送する必要が生じたときに、少ないタイムラグで、各搬送台車２１０、２２０を物品を受け取る位置（例えば実施の形態１における第１移載区間１１１）供給できる。つまり、この場合、物品１０の移載を行う第１移載区間１１１を、上側の直線区間１１３に配置してもよい。また、第２移載区間１１２も、上側の直線区間１１３に配置してもよい。

[0090] また、物品移載装置１００Ａは、実施の形態１に係る物品移載装置１００の構成に、さらに、回転機構１５０と、駆動部１６０とを備える。

[0091] 回転機構１５０は、回転することで、円弧区間１１６上で第１搬送台車２１０または第２搬送台車２２０を移動させる。回転機構１５０は、具体的に

は、円弧区間１１６の経路上を通過する凸部１５１が円弧区間１１６の円弧を一部とする円の中心を回転軸として回転するように構成される。これにより、例えば、各搬送台車２１０、２２０は、各搬送台車２１０、２２０が有する走行方向前側のローラ２１８、２２８が、凸部１５１により円弧区間１１６を走行するように導かれ、円弧区間１１６上を移動する。回転機構１５０は、各搬送台車２１０、２２０が円弧区間１１６を上る方向（図５では、左回転方向）に回転する。

[0092] 駆動部１６０は、回転機構１５０を所定の回転方向（図５では左回転方向）に回転させる。駆動部１６０は、例えば、モータである。

[0093] このように、回転機構１５０を所定の回転方向に駆動することで、各搬送台車２１０、２２０を、下側の直線区間１１５から上側の直線区間１１３に向かって円弧区間１１６上を移動させることが容易にできる。

[0094] 各搬送台車２１０、２２０は、例えば、図６の（ｂ１）～（ｂ４）に示すように、下側の直線区間１１５から上側の直線区間１１３に接続している円弧区間１１６を、回転機構１５０が回転することにより移動する。

[0095] 具体的には、図６の（ｂ１）に示すように、コントローラ３００は、下側の直線区間１１５における１次側固定子群１２０を制御することで、各搬送台車２１０、２２０を走行させ、円弧区間１１６に進入させる。

[0096] 次に、図６の（ｂ２）および（ｂ３）に示すように、各搬送台車２１０、２２０は、回転機構１５０の凸部１５１により円弧区間１１６の経路上を左回転方向に導かれ、円弧区間１１６を走行する。

[0097] そして、図６の（ｂ４）に示すように、各搬送台車２１０、２２０は、上側の直線区間１１３に到達し、再び、上側の直線区間１１３における１次側固定子群１２０からの磁気作用により走行可能な状態となる。

[0098] なお、上側の直線区間１１３に配置される１次側固定子群１２０は、下側の直線区間に配置される１次側固定子群１２０よりも密に配置されていてもよい。このため、物品１０の移載を行う上側の直線区間１１３において、各搬送台車２１０、２２０の走行をより精度よく制御できる。

[0099] （実施の形態２の変形例１）

上記実施の形態２では、走行レール１１０Ａは、水平方向から見たときに長円形状の経路を構成しているとしたが、これに限らない。本変形例の物品移載装置１００Ｂには、例えば、図７に示すように、鉛直方向から見たときに長円形状の経路を構成している走行レール１１０Ｂを採用してもよい。つまり、走行レール１１０Ｂは、平面視において環状の経路を構成する、一対の直線区間１１３Ｂ、１１５Ｂと、一対の円弧区間１１４Ｂ、１１６Ｂとを有する。一対の直線区間１１３Ｂ、１１５Ｂは、例えば、互いに水平方向において対向する走行レールにより構成される。また、円弧区間１１４Ｂ、１１６Ｂは、直線区間１１３Ｂ、１１５Ｂの両端をそれぞれ接続する走行レールにより構成される。なお、走行レール１１０Ｂは、全てが同一の高さに配置されていなくてもよく、水平方向に対して傾斜している区間を有していてもよい。

[0100] この場合、図示していないが、１次側固定子群１２０は、走行レール１１０Ｂの全ての区間に亘って配置されていてもよい。また、１次側固定子群１２０は、一対の直線区間１１３Ｂ、１１５Ｂのみに配置されていてもよく、この場合、一対の円弧区間１１４Ｂ、１１６Ｂでは、駆動部で駆動される回転機構により、第１搬送台車２１０または第２搬送台車が移動されてもよい。また、１次側固定子群１２０は、一対の直線区間１１３Ｂ、１１５Ｂの一部、または、一対の円弧区間１１４Ｂ、１１６Ｂの一部に配置されていてもよい。なお、図７では、第１搬送台車２１０または第２搬送台車２２０は、左周りに移動される構成であるが、右回りに移動される構成であってもよい。

[0101] （実施の形態２の変形例２）

上記実施の形態２では、走行レール１１０Ａは、長円形状の経路を構成しているが、無端状の経路を構成していれば、これに限らない。具体的には、走行レールは、実施の形態２における円弧区間１１４、１１６の代わりに上下方向の直線区間で構成されていてもよい。本変形例の物品移載装置１００

Ｃには、例えば、図８に示すように、水平方向から見たときに矩形状の経路を構成している走行レール１１０Ｃを採用してもよい。つまり、走行レール１１０Ｃは、互いに上下方向において対向する一対の直線区間１１３Ｃ、１１５Ｃと、上下方向に延びる一対の昇降区間１１４Ｃ、１１６Ｃとを有する。一対の昇降区間１１４Ｃ、１１６Ｃは、垂直コンベア１７０ａ、１７０ｂにより構成される。

[0102] 垂直コンベア１７０ａ、１７０ｂは、第１垂直コンベア１７０ａと、第２垂直コンベア１７０ｂとにより構成される。第１垂直コンベア１７０ａは、昇降区間１１４Ｃに配置され第１搬送台車２１０を下降させるコンベアである。第２垂直コンベア１７０ｂは、昇降区間１１６Ｃに配置され第１搬送台車２１０を上昇させるコンベアである。第１垂直コンベア１７０ａおよび第２垂直コンベア１７０ｂは、互いに同期して駆動される。

[0103] なお、一対の直線区間１１３Ｃ、１１５Ｃは、直線上に配置された走行レールと、垂直コンベア１７０ａ、１７０ｂが備える複数段の搬送用レール１７１ａ、１７１ｂとにより構成される。この場合、図示していないが、１次側固定子群１２０は、走行レール１１０Ｃの一対の直線区間１１３Ｃ、１１５Ｃに亘って配置されていてもよいし、一対の直線区間１１３Ｃ、１１５Ｃの一部に配置されていてもよい。

[0104] なお、昇降区間１１４Ｃ、１１６Ｃは、リフターにより構成されてもよい。

[0105] （実施の形態２の変形例３）

上記実施の形態２の変形例１では、走行レール１１０Ｂは、長円形状の経路を構成しているが、無端状の経路を構成していれば、これに限らない。具体的には、走行レールは、実施の形態２の変形例１における円弧区間１１４Ｂ、１１６Ｂの代わりに水平方向の直線区間で構成されていてもよい。本変形例の物品移載装置１００Ｄには、例えば、図９に示すように、鉛直方向から見たときに矩形状の経路を構成している走行レール１１０Ｄを採用してもよい。走行レール１１０Ｄは、矩形状の区間を構成する４つの直線区間１１

３Ｄ～１１６Ｄを有する。

[0106] ４つの直線区間１１３Ｄ～１１６Ｄのうちの互いに対向する一対の直線区間１１３Ｄ、１１５Ｄは、１次側固定子群１２０が配置される直線状のレールにより構成され、一対の直線区間１１４Ｄ、１１６Ｄは、一対の直線区間１１３Ｄ、１１５Ｄの両端を接続するコンベア１８０により構成される。第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０は、一対の直線区間１１３Ｄ、１１５Ｄにおいては、１次側固定子群１２０からの磁気作用を受けてレール上を走行して、コンベア１８０まで走行する。そして、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０は、コンベア１８０により、一対の直線区間１１３Ｄ、１１５Ｄとは垂直な方向に搬送される。つまり、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０は、一対の直線区間１１３Ｄ、１１５Ｄのうちの一方の直線区間から他方の直線区間までコンベア１８０により搬送される。そして、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０は、他方の直線区間の位置において設けられた押し出し機構１８１により当該他方の直線区間に向けて押し出されることにより他方の直線区間に移動される。

[0107] （実施の形態２の変形例４）

上記実施の形態２およびその変形例２では、一対の直線区間１１３、１１５（１１３Ｃ、１１５Ｃ）は、上下方向において対向するとしたが、必ずしも上下方向において対向していなくてもよい。つまり、一対の直線区間は、それぞれが配置されている高さが互いに異なっていればよい。

[0108] （実施の形態２の変形例５）

上記実施の形態２では、走行レールは、無端状の経路として、長円形状や矩形状などの環状の経路を構成するとしたが、環状の経路に限らずに、８の字状の経路や、θ字状の経路を構成していてもよい。つまり、走行レールは、一部に環状の経路を有する経路を構成していてもよい。

[0109] （実施の形態３）

次に、実施の形態３について説明する。

[0110] 図１０は、実施の形態３に係る物品移載装置の構成を説明するための概略

図である。

[0111] 図１０に示すように、物品移載装置１００Ｅでは、走行レール１１０Ｅは、物品１０を搬送する第２搬送装置４３０の第２搬送経路４４０と並行し、第２搬送装置４３０との間で物品を移載する第２移載区間１１２Ｅを含む。そして、コントローラ３００は、各搬送台車２１０、２２０を、第２移載区間１１２Ｅにおいて、第２搬送装置４３０の搬送速度と同期した走行速度で走行させた状態で、移載部２１２、２２２を介して物品１０を移載する。

[0112] 例えば、図１０の（ａ）に示すように、コントローラ３００は、１次側固定子群１２０を制御することで、第１移載区間１１１において、各搬送台車２１０、２２０を停止させる。

[0113] 次に、図１０の（ｂ）に示すように、コントローラ３００は、１次側固定子群１２０を制御することで、物品１０を受け取った第１搬送台車２１０を走行させて、移動させるとともに、位置センサ１４０の検知結果に応じて動力源１３０を制御して、第１搬送台車２１０の移載部２１２を駆動することで、走行レール１１０の外側に配置される第２搬送装置４３０の第２搬送経路４４０に物品１０を移載する。

[0114] この時、図１０の（ｃ）および（ｄ）に示すように、コントローラ３００は、第２搬送装置４３０による物品１０の搬送速度と同期した走行速度で、第１搬送台車２１０を走行させる。

[0115] これによれば、第２移載区間１１２Ｅと並行する第２搬送経路４４０上を搬送する第２搬送装置４３０の搬送速度と同期した走行速度で各搬送台車２１０、２２０を走行させた状態で物品１０の移載を行うため、第２搬送装置４３０との間で物品１０を移載することを十分に行うことができる。

[0116] なお、上記実施の形態３では、第２搬送装置４３０は、物品移載装置１００Ｅから物品１０を受け取る装置としたが、物品移載装置１００Ｅに物品１０を受け渡す装置であってもよい。この場合では、物品移載装置１００Ｅでは、各搬送台車２１０、２２０を停止させずに、第２搬送装置４３０から物品１０を受け取ることができるため、より効率よく物品１０の移載を行うこ

とができる。

[0117] （実施の形態４）

次に、実施の形態４について説明する。

[0118] 図１１は、実施の形態４における物品移載装置の構成を説明するための斜視図である。図１２は、実施の形態４における物品移載装置を搬送台車の走行方向から見た概略図である。

[0119] 物品移載装置１００Ｆは、図１１および図１２に示すように、走行レール１１０Ｆと、１次側固定子群１２０Ｆと、第１搬送台車２１０Ｆおよび第２搬送台車２２０Ｆと、を備える。

[0120] 物品移載装置１００Ｆは、実施の形態１における物品移載装置１００と比較して、１次側固定子群１２０Ｆおよび２次側可動子２１１Ｆの構成が異なる。具体的には、１次側固定子群１２０Ｆは、垂直方向（Ｚ軸方向）に延びる形状（つまり、Ｘ－Ｚ平面に平行な形状）の１次側固定子群１２０と比較して、水平方向（Ｙ軸方向）に延びる形状（つまり、Ｘ－Ｙ平面に平行な形状）である点が異なる。２次側可動子２１１Ｆは、水平方向に延びる１次側固定子群１２０Ｆに対向するため、水平方向に沿う形状を有する。

[0121] また、物品移載装置１００Ｆは、実施の形態１における物品移載装置１００と比較して、動力源１３０Ｆおよび移載部２１２Ｆの構成が異なる。具体的には、１次側固定子１３１Ｆは、第１搬送台車２１０Ｆの走行方向（Ｘ軸方向）周りの約２７０度の範囲を囲う形状を有する。言い換えると、１次側固定子１３１Ｆは、円筒形状の側面のうち、約９０度の範囲に相当する一部の側面が取り除かれた形状を有する。１次側固定子１３１Ｆは、円筒形状の取り除かれた形状がＹ軸方向プラス側を向く向きで配置されている。

[0122] このため、第１搬送台車２１０Ｆが有する２次側回転子２１３Ｆは、フレーム２１７ＦのＺ軸方向マイナス側に延び、かつ、Ｚ軸方向マイナス側の端部からＹ軸方向マイナス側に延びる支持部材２１９Ｆの先端に設けられている。支持部材２１９Ｆは、Ｘ軸方向から見た場合、Ｌ字形の形状を有する。

[0123] また、ベルト２１５Ｆは、Ｘ軸方向から見た場合において、第１搬送台車

２１０Ｆが有するフレーム２１７Ｆおよび支持部材２１９Ｆの位置に沿うように、環状の形状で配置されている。ベルト２１５Ｆの環状の形状は、フレーム２１７Ｆおよび支持部材２１９ＦのＸ軸方向の端面に設けられている複数のプーリにベルト２１５Ｆが架けられることにより形成されている。このため、ベルト２１５Ｆの配置によって生じるデッドスペースを小さくすることができる。また、ベルト２１５Ｆが、フレーム２１７Ｆを略垂直に貫通しているため、フレーム２１７Ｆを貫通するための開口の大きさを小さくできる。このため、フレーム２１７Ｆの内部に異物が侵入することを抑制することができる。

[0124] また、第１搬送台車２１０Ｆは、実施の形態１の第１搬送台車２１０と同様に、フレーム２１７Ｆに設けられた走行用のローラ２１８Ｆを有する。

[0125] 第２搬送台車２２０Ｆは、２次側可動子２２１Ｆと、移載部２２２Ｆと、基台となるフレーム２２７Ｆと、フレーム２２７に設けられた走行用のローラ２２８Ｆとを有する。

[0126] ２次側可動子２２１Ｆは、２次側可動子２１１Ｆと同様の構成である。

[0127] 移載部２２２Ｆは、移載部２１２Ｆと同様の構成である。つまり、移載部２２２Ｆが有する２次側回転子２２３Ｆ、移載用コンベア２２４Ｆおよびベルト２２５Ｆは、それぞれ、２次側回転子２１３Ｆ、移載用コンベア２１４Ｆおよびベルト２１５Ｆと同様の構成である。

[0128] また、フレーム２２７Ｆおよびローラ２２８Ｆは、それぞれ、フレーム２１７Ｆおよびローラ２１８Ｆと同様の構成である。

[0129] （他の実施の形態）

上記実施の形態１～３では、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０が一方向のみに走行する一方通行の構成であるとしたが、これに限らずに、少なくとも一部の区間において両方向に走行する構成としてもよい。

[0130] また、例えば、図１３に示す物品移載装置１００Ｇのように、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０が直線上の経路を両方向に走行可能な走行レール１１０Ｇを備える構成としてもよい。この場合、図示していないが

、１次側固定子群１２０は、走行レール１１０Ｇの全ての区間に亘って配置されていてもよいし、一部の区間に配置されていてもよい。

[0131] 上記実施の形態１～３および上記の他の実施の形態では、特に言及していないが、物品移載装置は、１次側固定子群１２０が配置される走行レール１１０、１１０Ａ～１１０Ｇと所定の経路の方向に並んで配置され、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０を搬送する搬送用コンベアをさらに備える構成であってもよい。つまり、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０が走行する所定の経路は、走行レールおよび走行レールの間に配置された搬送用コンベアにより構成されていてもよい。

[0132] このため、第１搬送台車２１０および第２搬送台車２２０のそれぞれについて、個別に走行速度を変化させる必要が無い区間では、搬送用コンベアにより定速で所定の経路上を移動させることができる。つまり、個別に走行速度を変化させる必要が無い区間の構成を簡易にできる。

[0133] また、この場合において、例えば、走行レールは、平面視において無端状の経路を構成する、直線区間と円弧区間とを有してもよい。この場合、搬送用コンベアは、円弧区間に沿って配置されてもよい。

[0134] また、この場合において、例えば、１次側固定子群１２０が配置される走行レールと、搬送用コンベアとは、直線区間において、当該直線区間が延びる方向に並んで配置されてもよい。

[0135] また、上記実施の形態１～３では、各搬送台車２１０、２２０が有する移載部２１２、２２２を、動力源１３０が有する１次側固定子１３１を用いて、２次側回転子２１３、２２３を磁気作用で駆動させていたが、磁気作用で駆動させる構成でなくてもよい。例えば、各搬送台車が走行中に、経路上に配置された回転体からの回転動力を直接受けることで、回転することにより駆動される移載部であってもよい。

[0136] 以上、本発明の一つまたは複数の態様に係る物品移載装置について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本

実施の形態に施したものや、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせて構築される形態も、本発明の一つまたは複数の態様の範囲内に含まれてもよい。

産業上の利用可能性

[0137] 本発明は、物品を所定の経路上に搬送可能な物品移載装置であって、所定の経路の側方の他の装置や場所との間で物品を移載することが十分に効率よく行うことができる保持装置などとして有用である。

符号の説明

[0138] １０　物品

１００、１００Ａ～１００Ｇ　物品移載装置

１１０、１１０Ａ～１１０Ｇ　走行レール

１１１　第１移載区間

１１２、１１２Ｅ　第２移載区間

１１３　上側の直線区間

１１４、１１６　円弧区間

１１４ａ、１１６ａ　内側レール

１１４ｂ、１１６ｂ　外側レール

１１５　下側の直線区間

１２０、１２０Ｆ　１次側固定子群

１３０　動力源

１３１　１次側固定子

１４０　位置センサ

１５０　回転機構

１５１　凸部

１６０　駆動部

２１０、２１０Ｆ　第１搬送台車

２１１、２１１Ｆ　２次側可動子

２１２、２１２Ｆ　移載部

２１３、２１３Ｆ　　２次側回転子

２１４、２１４Ｆ　　移載用コンベア

２１５、２１５Ｆ　　ベルト

２１６　　被検知部

２１７、２１７Ｆ　　フレーム

２１８、２１８Ｆ　　ローラ

２１９Ｆ　　支持部材

２２０、２２０Ｆ　　第２搬送台車

２２１　　２次側可動子

２２２　　移載部

２２３、２２３Ｆ　　２次側回転子

２２６　　被検知部

３００　　コントローラ

４００　　第１搬送装置

４１０　　第１搬送経路

４２０　　仕分け用シュート

４３０　　第２搬送装置

４４０　　第２搬送経路

請求の範囲

[請求項1] 物品を移載可能な物品移載装置であって、

所定の経路に沿って配置される走行レールと、

前記所定の経路に沿って配置される１次側固定子群と、

前記１次側固定子群からの磁気作用を受ける２次側可動子をそれぞれが有し、前記２次側可動子が前記磁気作用を受けて前記走行レール上を走行することで物品を搬送する第１搬送台車及び第２搬送台車と、

前記所定の経路上に配置された動力源と、を備え、

前記第１搬送台車及び前記第２搬送台車のそれぞれは、

前記１次側固定子群および前記２次側可動子により構成される地上１次リニアモータシステムによって、個別に停止または加減速可能に走行され、

さらに、前記動力源からの力を受けて、前記所定の経路と交差する交差方向に物品を移載する移載部を有する

物品移載装置。

[請求項2] さらに、

前記地上１次リニアモータシステムの動作を制御するコントローラを備え、

前記コントローラは、前記第１搬送台車および前記第２搬送台車の一方を停止している間に、他方を移動させる

請求項１に記載の物品移載装置。

[請求項3] 前記走行レールは、前記物品を搬送する第１搬送装置の第１搬送経路と交差し、前記第１搬送装置との間で物品を移載する第１移載区間を含み、

前記コントローラは、前記第１搬送台車及び前記第２搬送台車のそれぞれを、前記第１移載区間に停止させた状態で、前記第１搬送装置との間で前記移載部を介して物品を移載する

請求項２に記載の物品移載装置。

[請求項4] 前記走行レールは、前記物品を搬送する第２搬送装置の第２搬送経路と並行し、前記第２搬送装置との間で物品を移載する第２移載区間を含み、

前記コントローラは、前記第１搬送台車及び前記第２搬送台車のそれぞれを、前記第２移載区間において、前記第２搬送装置の搬送速度と同期した走行速度で走行させた状態で、前記移載部を介して前記物品を移載する

請求項２または３に記載の物品移載装置。

[請求項5] 前記コントローラは、前記第１搬送台車及び前記第２搬送台車を同期して走行させる

請求項２から４のいずれか１項に記載の物品移載装置。

[請求項6] 前記移載部は、前記第１搬送台車または前記第２搬送台車の走行方向に沿って延びる回転軸により回転する２次側回転子と、前記２次側回転子により前記交差方向に駆動される移載用コンベアとを有し、

前記動力源は、前記第１搬送台車および前記第２搬送台車のそれぞれの走行時において、当該搬送台車が有する前記２次側回転子の周囲のうち、一部を除く周囲を囲う位置に配置された、断面が略Ｃ字形状の１次側固定子により構成され、

前記２次側回転子は、前記動力源の前記１次側固定子からの磁気作用による磁力を受けることで回転し、前記移載用コンベアを駆動する

請求項１から５のいずれか１項に記載の物品移載装置。

[請求項7] 前記走行レールは、直線区間と円弧区間とを有する無端状の経路上で構成され、

前記物品移載装置は、さらに、

回転することで、前記円弧区間上で前記第１搬送台車または前記第２搬送台車を移動させる回転機構と、

前記回転機構を回転させるモータと、を備える

請求項１から６のいずれか１項に記載の物品移載装置。

[請求項8] 前記走行レールの前記無端状の経路は、互いに上下方向において対向する一対の直線区間を有し、

前記第１搬送台車および前記第２搬送台車は、それぞれ、上側の直線区間から下側の直線区間に接続している円弧区間を、当該搬送台車への重力により走行する

請求項７に記載の物品移載装置。

[請求項9] 前記地上１次リニアモータシステムの動作を制御するコントローラは、前記第１搬送台車または前記第２搬送台車を、前記下側の直線区間に配置される前記１次側固定子群を制御することで、減速させる

請求項８に記載の物品移載装置。

[請求項10] 前記コントローラは、前記第１搬送台車および前記第２搬送台車を前記下側の直線区間において滞留させる

請求項９に記載の物品移載装置。

[請求項11] 前記上側の直線区間に配置される前記１次側固定子群は、前記下側の直線区間に配置される前記１次側固定子群よりも密に配置される

請求項１０に記載の物品移載装置。

[請求項12] さらに、

前記所定の経路において、前記１次側固定子群が配置される前記走行レールと前記所定の経路の方向に並んで配置され、前記第１搬送台車及び前記第２搬送台車を搬送する搬送用コンベアを備える

請求項１から１１のいずれか１項に記載の物品移載装置。

[請求項13] 前記所定の経路は、平面視において、直線区間と円弧区間とを有する無端状の経路であり、

前記搬送用コンベアは、前記円弧区間に沿って配置される

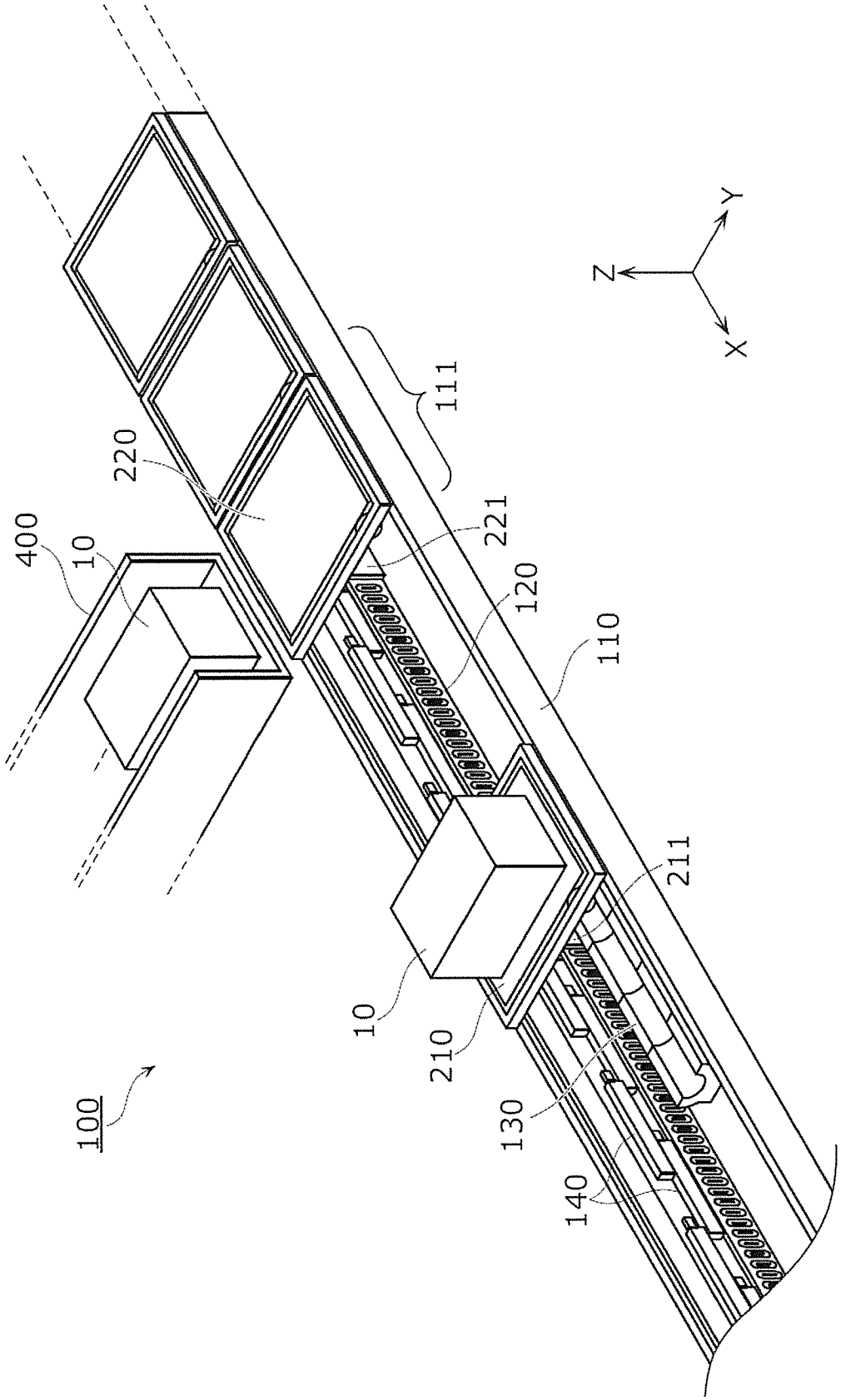
請求項１２に記載の物品移載装置。

[請求項14] 前記所定の経路は、平面視において、直線区間と円弧区間とを有する無端状の経路であり、

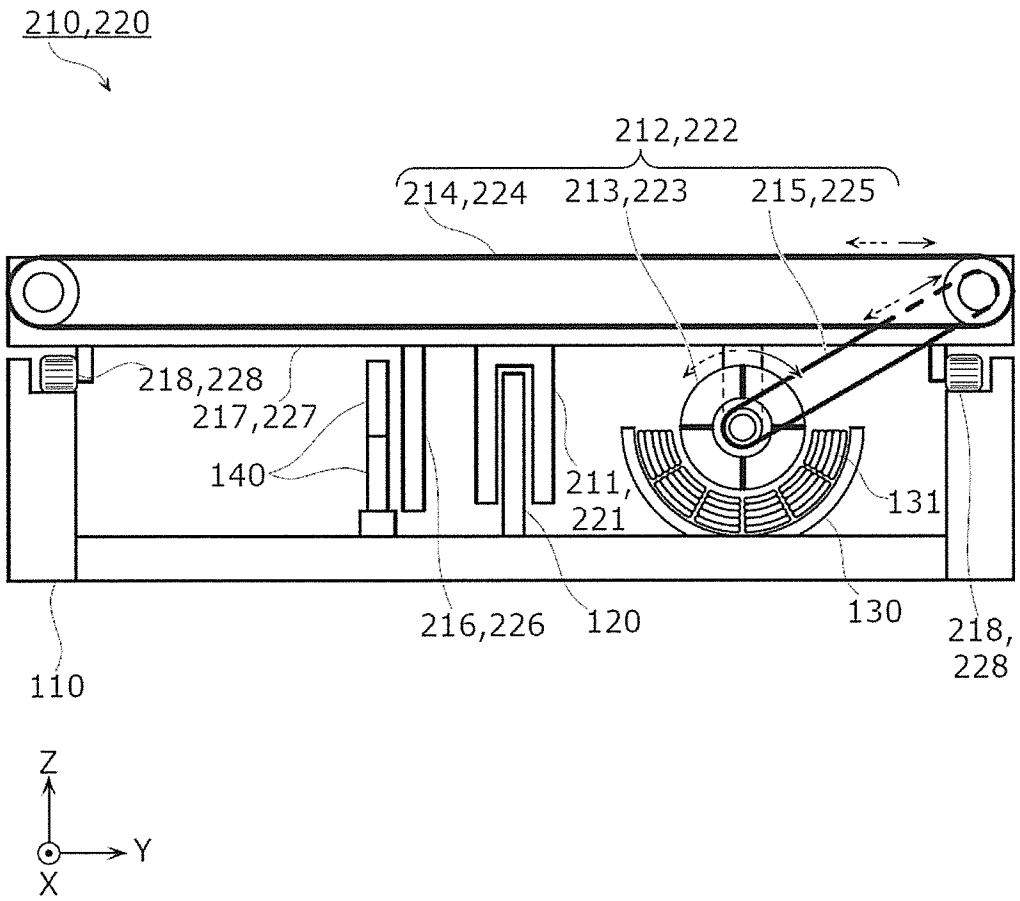
前記１次側固定子群が配置される前記走行レールと、前記搬送用コンベアとは、前記直線区間において、当該直線区間が延びる方向に並んで配置される

請求項１２に記載の物品移載装置。

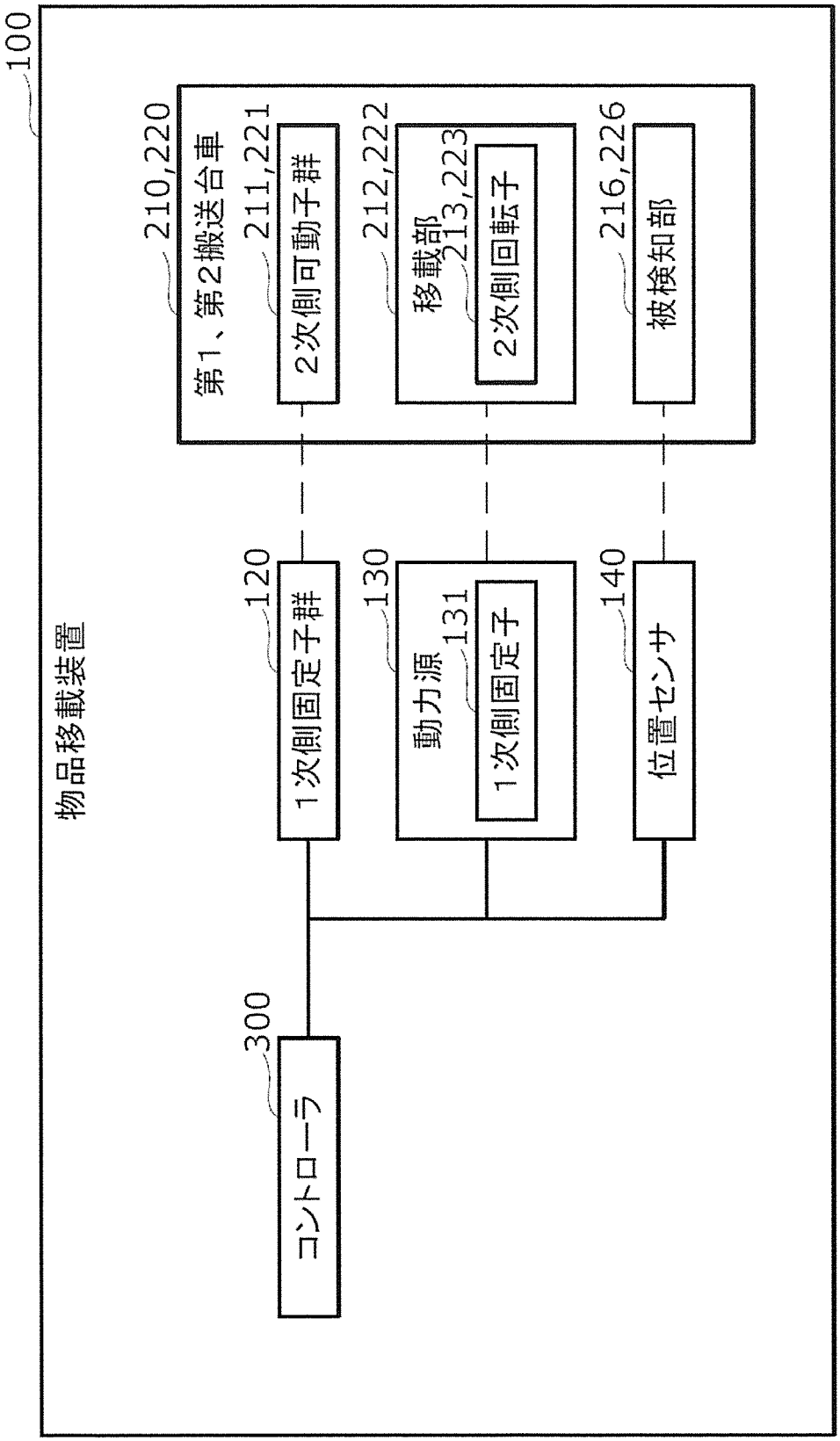
[図1]



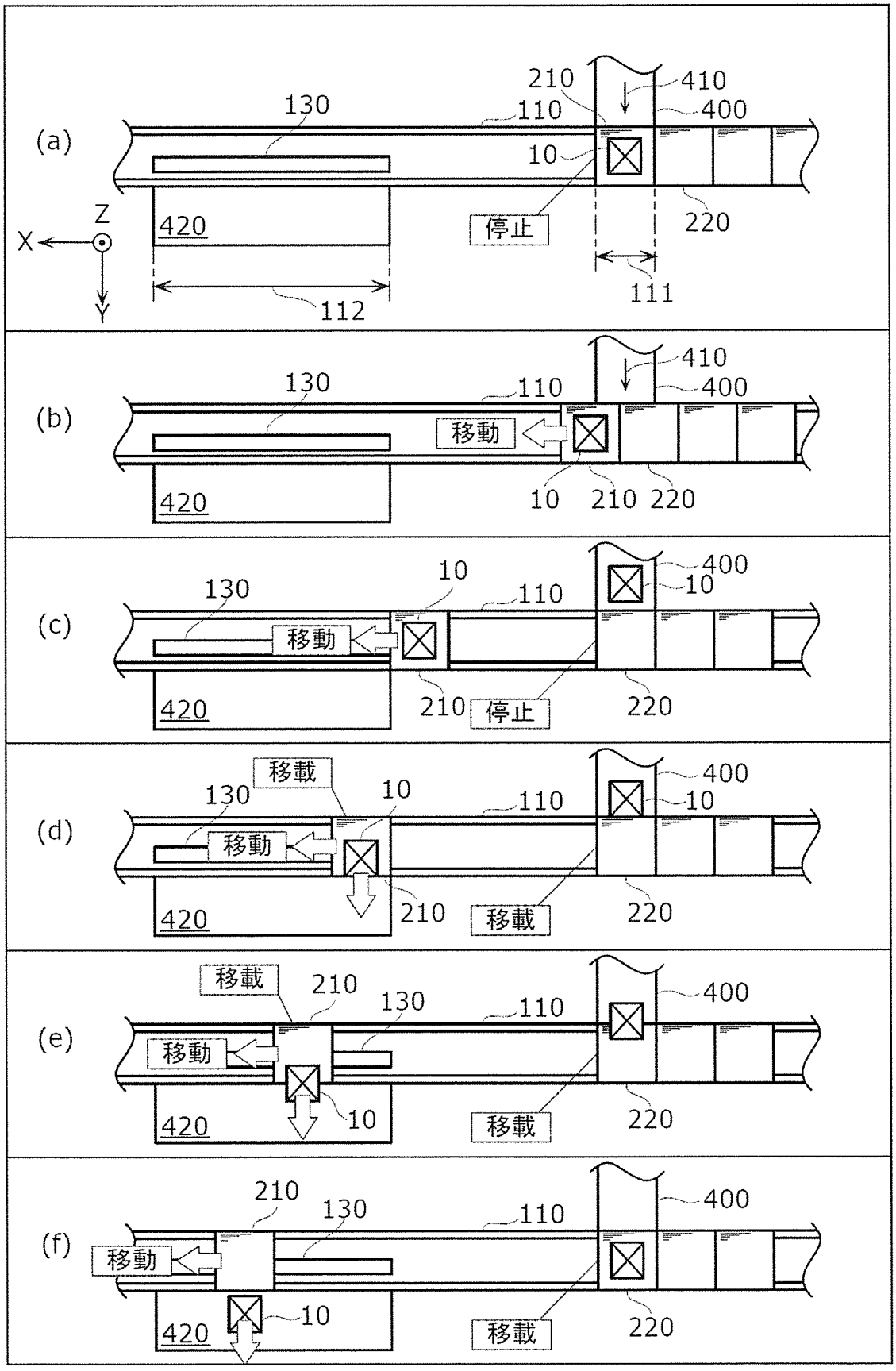
[図2]


210,220
212,222
214,224
213,223
215,225
218,228
217,227
140
211,
221
131
216,226
120
130
218,
228
110
Z
Y
X

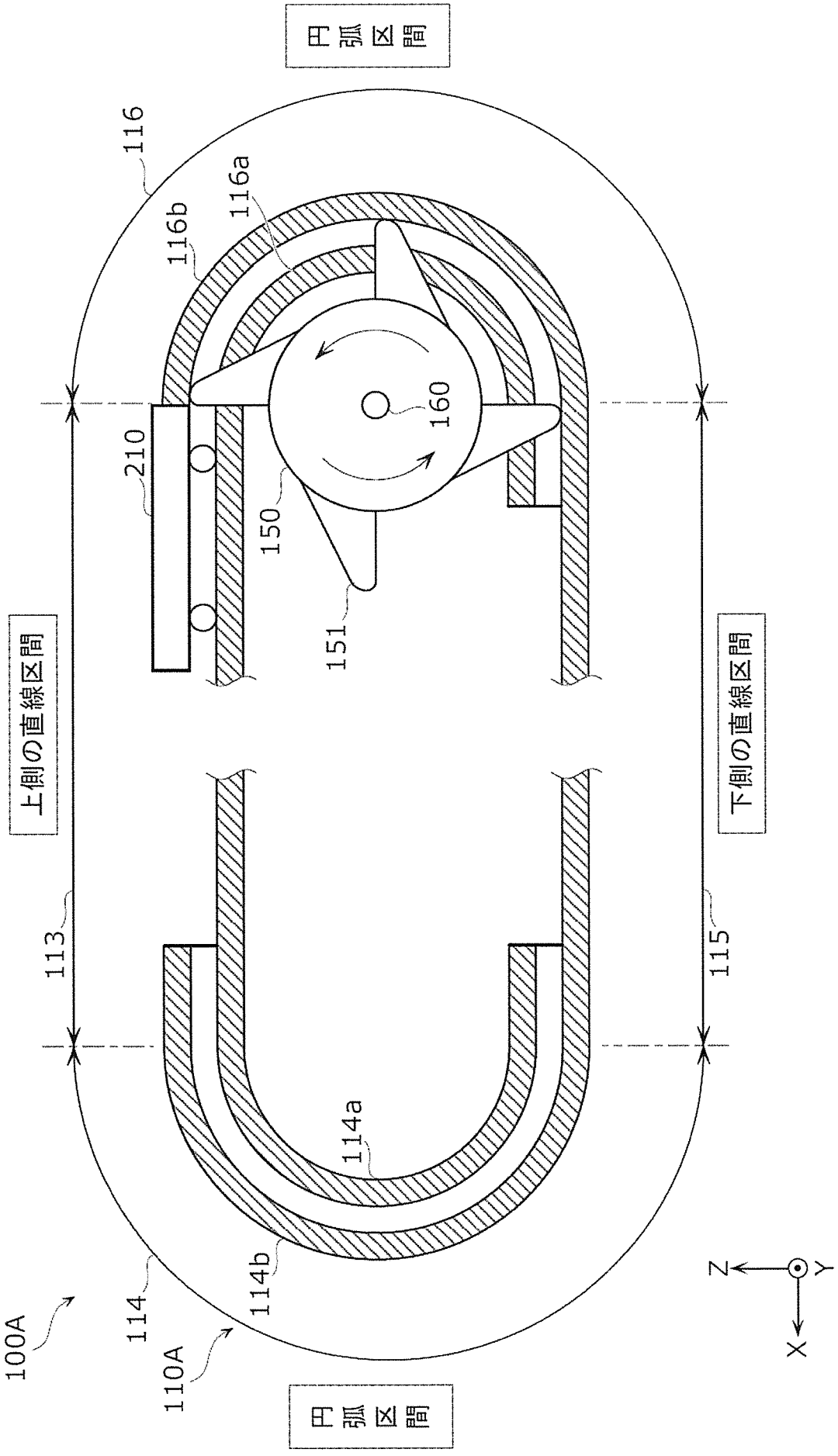
[図3]


100
物品移載装置
210,220
第1、第2搬送台車
211,221
2次側可動子群
212,222
移載部
213,223
2次側回転子
216,226
被検知部
120
1次側固定子群
130
動力源
131
1次側固定子
140
位置センサ
300
コントローラ

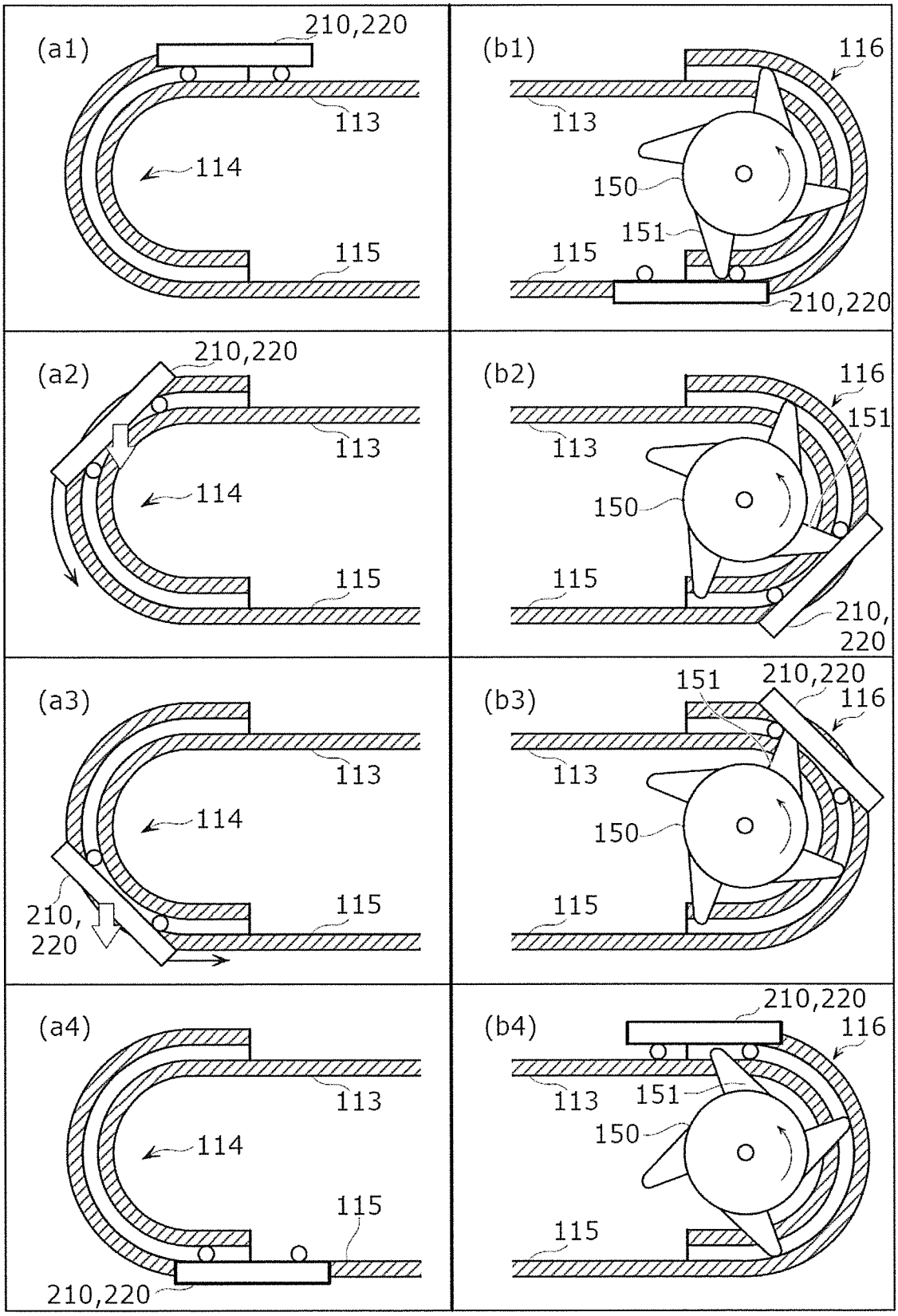
[図4]


(a)
130
210
410
110
400
10
420
停止
220
Z
X
Y
112
111
(b)
130
410
110
400
移動
420
10
210
220
(c)
130
10
110
400
10
移動
420
210
停止
220
(d)
移載
130
10
110
400
10
移動
420
210
移載
220
(e)
移載
210
130
110
400
移動
420
10
移載
220
(f)
210
130
110
400
移動
420
10
移載
220

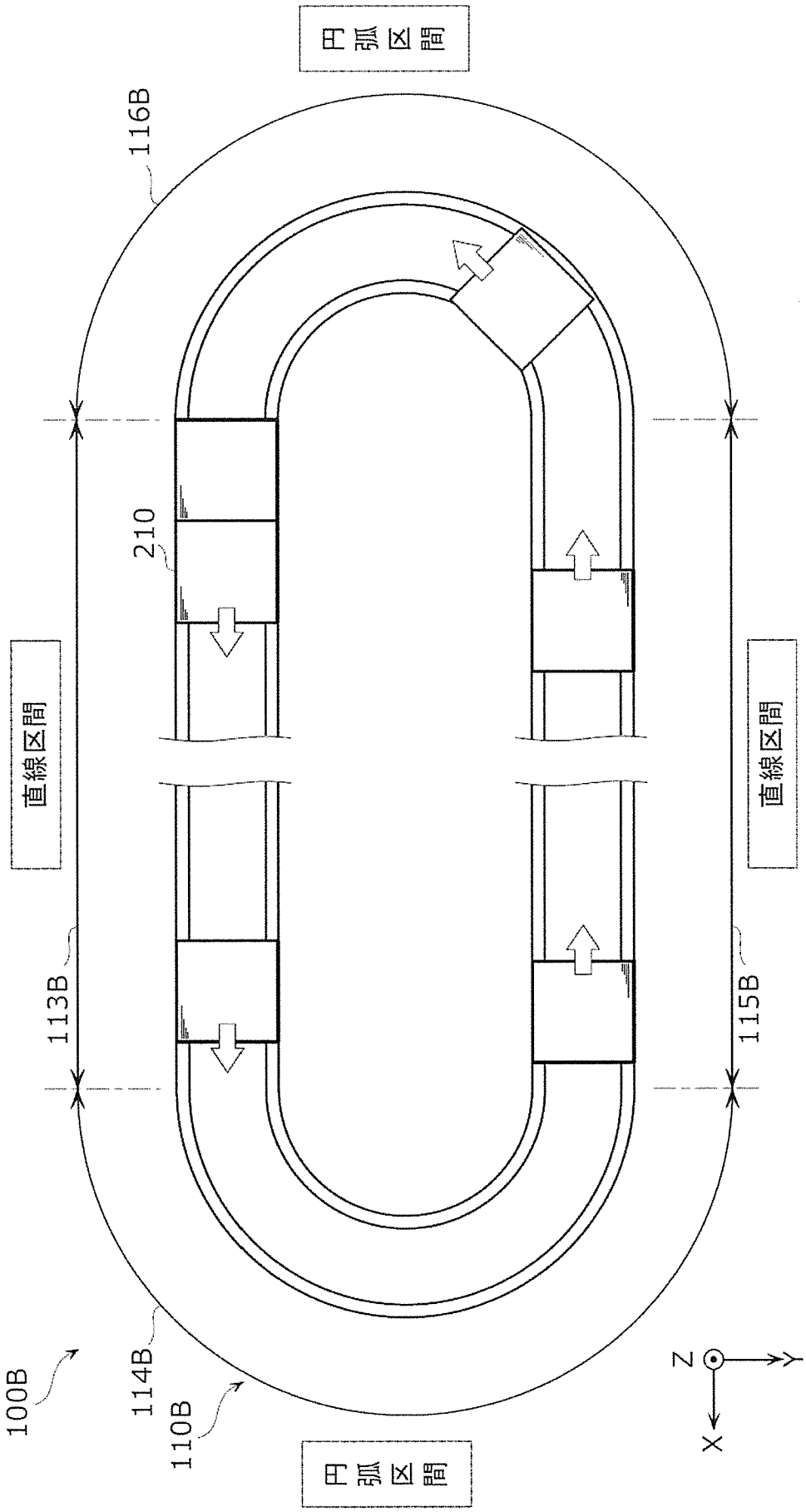
[図5]


円弧区間
116
116a
116b
160
210
150
151
上側の直線区間
下側の直線区間
113
115
114a
114b
114
110A
100A
円弧区間
Z
Y
X

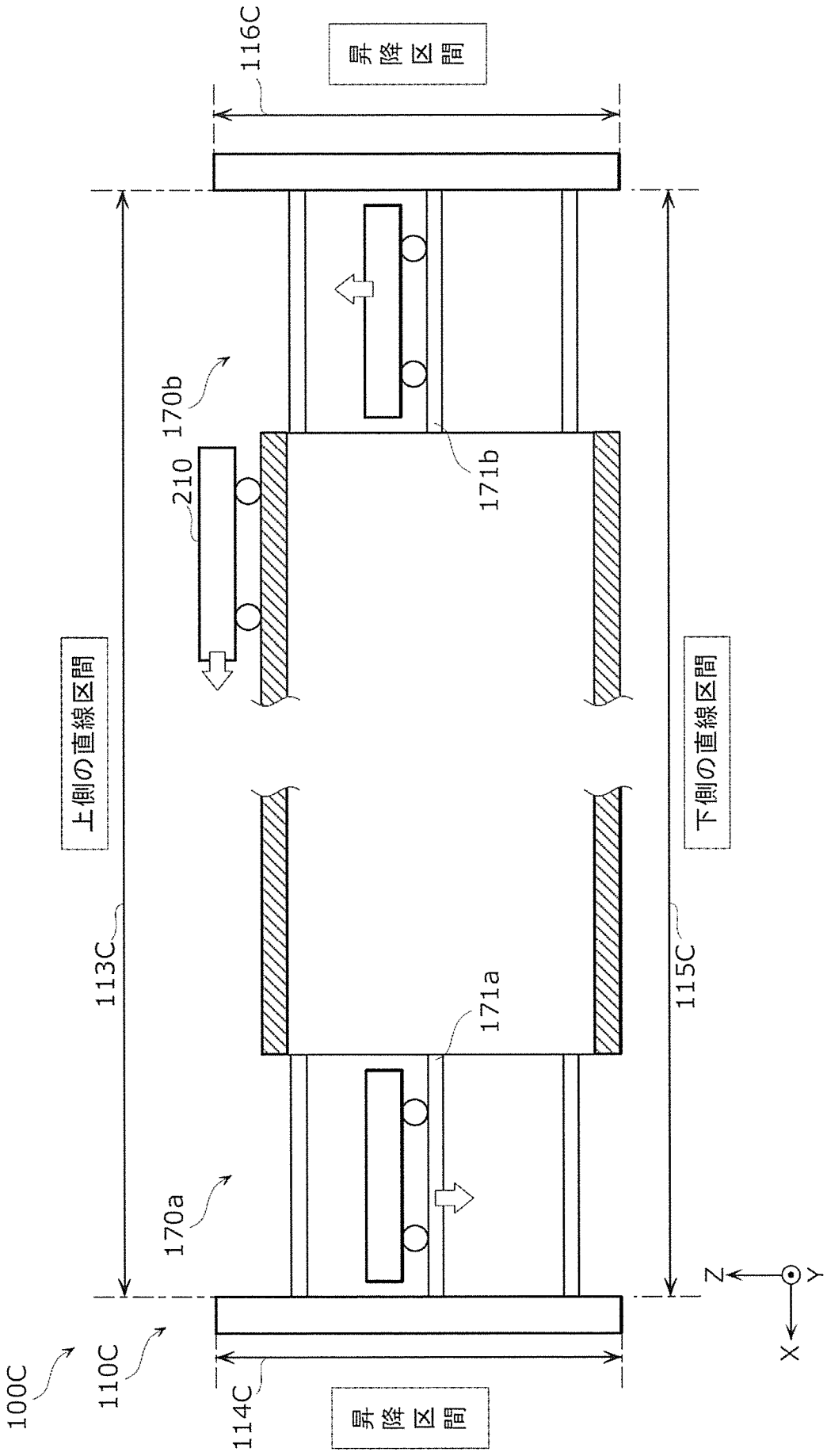
[図6]


(a1)
210,220
113
114
115
(b1)
116
113
150
151
115
210,220
(a2)
210,220
113
114
115
(b2)
116
151
113
150
115
210,
220
(a3)
113
114
210,
220
115
(b3)
151
210,220
116
113
150
115
(a4)
113
114
115
210,220
(b4)
210,220
116
113
151
150
115

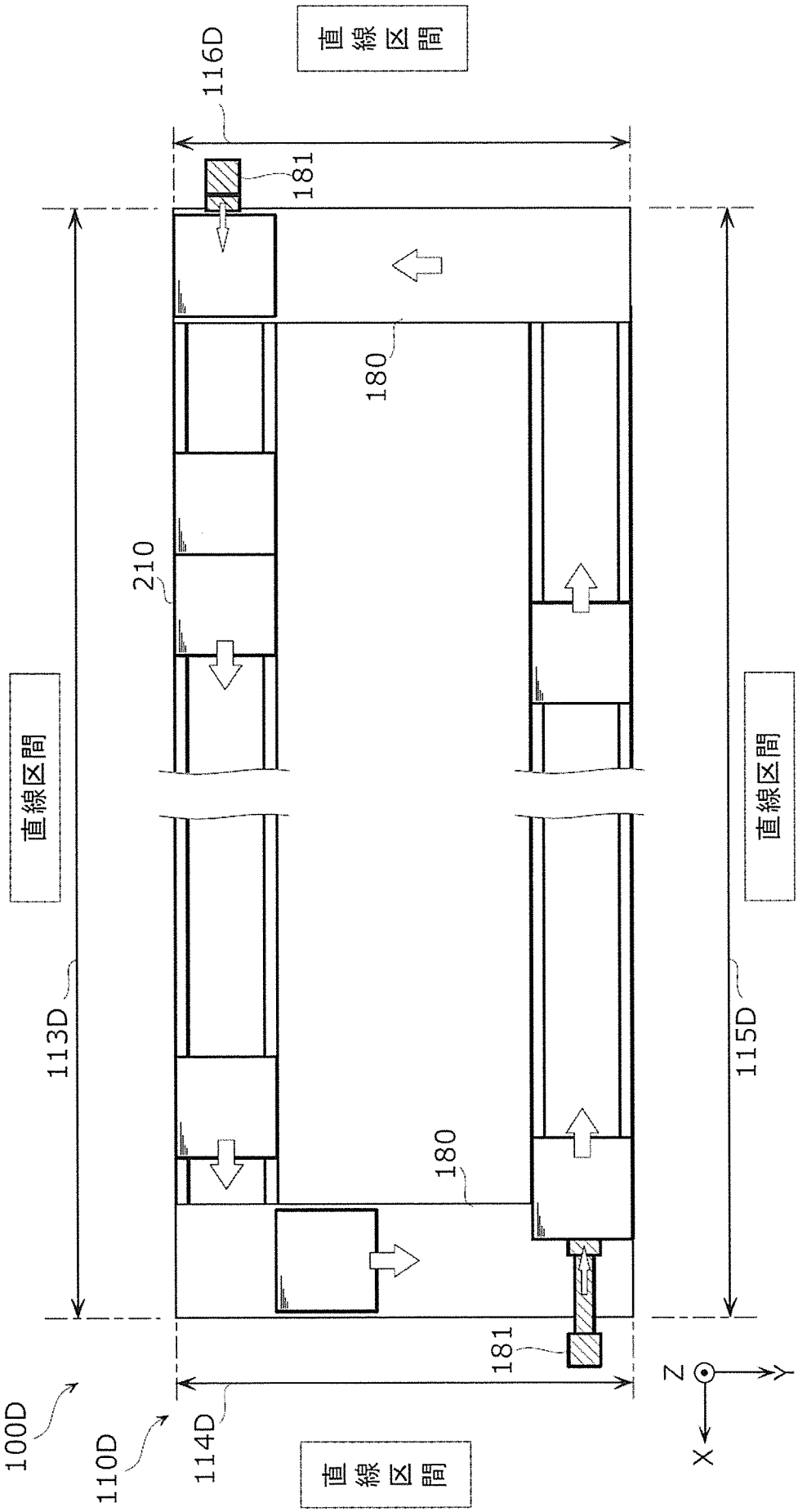
[図7]



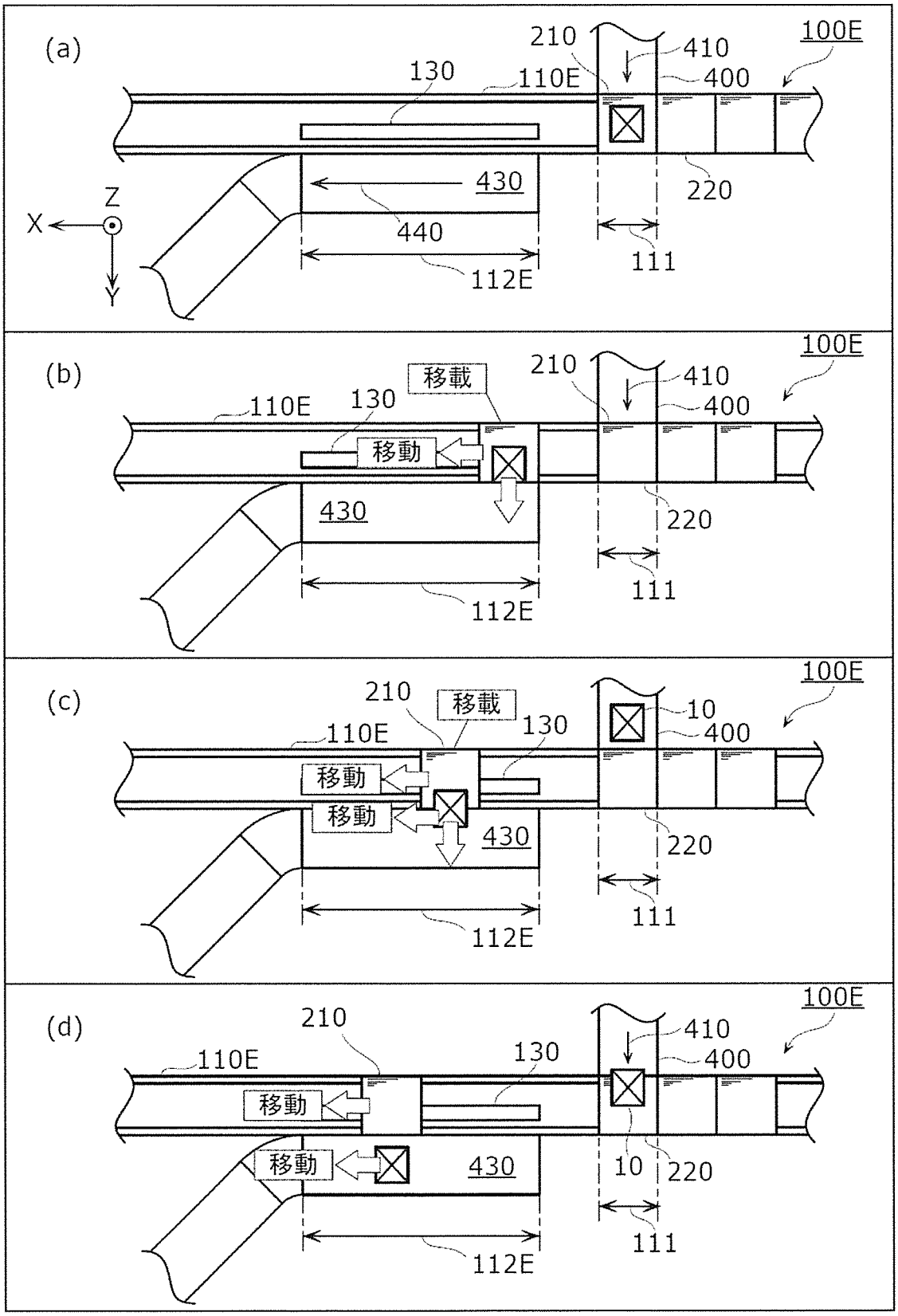
[図8]


116C
昇降区間
170b
210
171b
上側の直線区間
下側の直線区間
113C
115C
171a
170a
Z
Y
X
100C
110C
114C
昇降区間

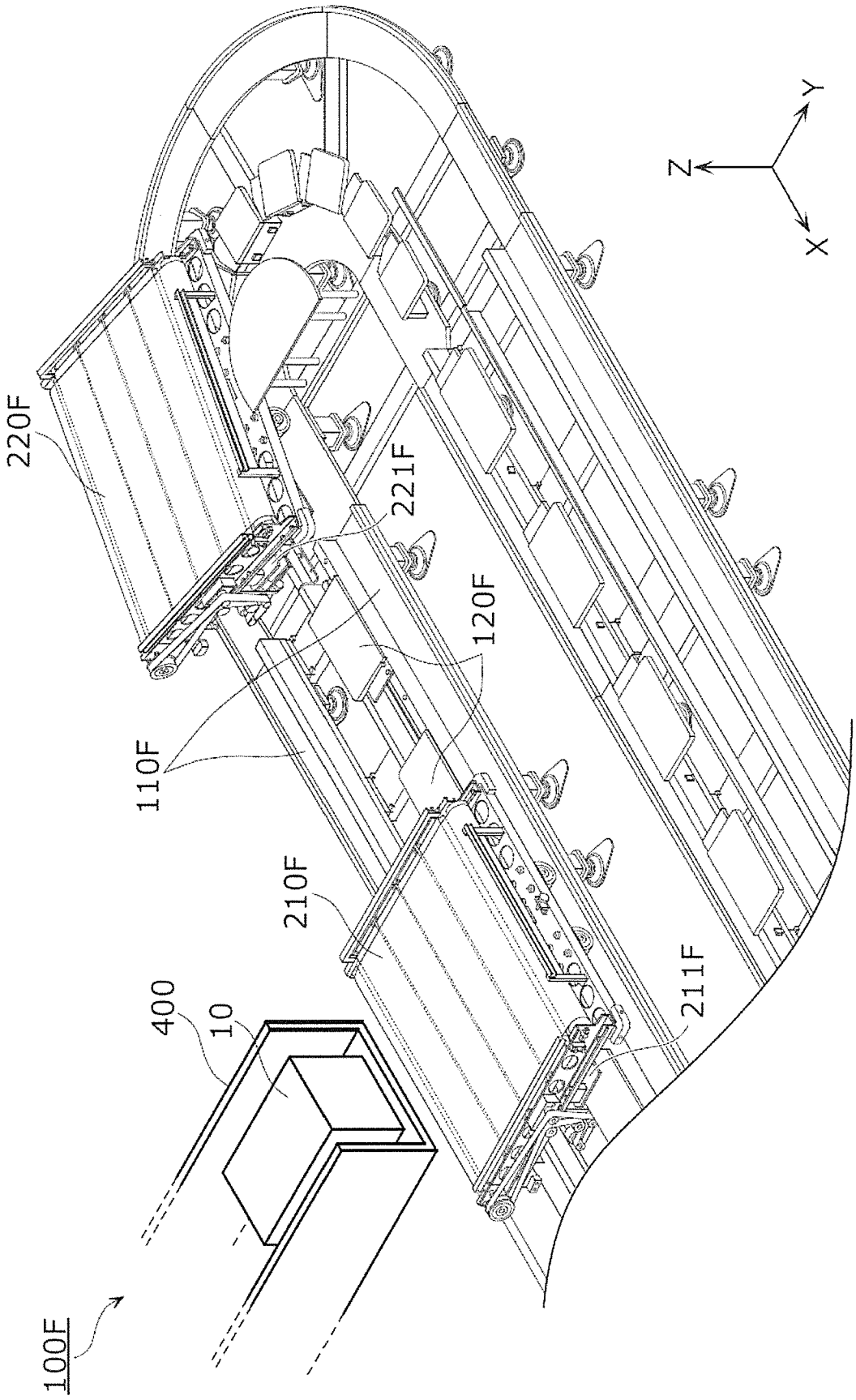
[図9]


直線区間
116D
181
180
210
直線区間
直線区間
113D
115D
180
181
100D
110D
114D
直線区間
Z
Y
X

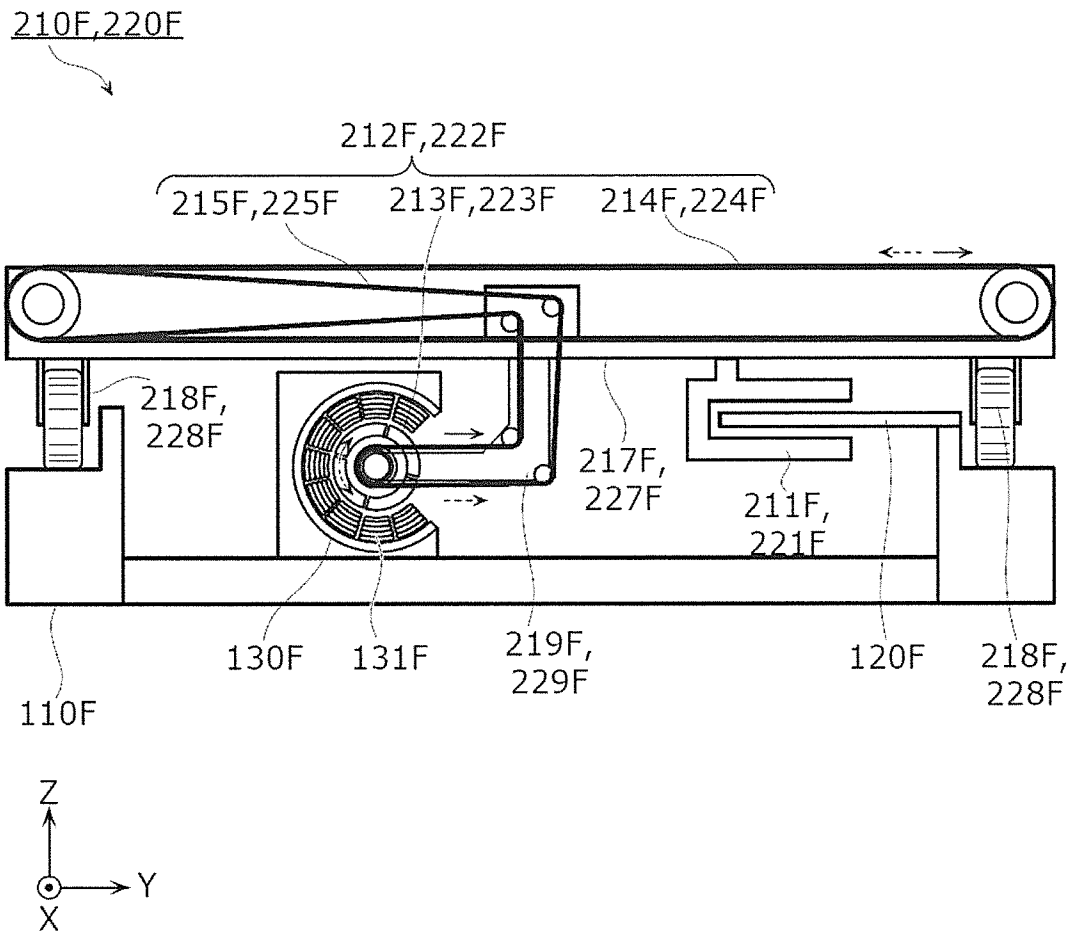
[図10]


(a)
210
410
100E
130
110E
400
430
220
Z
X
Y
440
112E
111
(b)
移載
210
410
100E
110E
130
400
移動
430
220
112E
111
(c)
210
移載
100E
10
110E
130
400
移動
移動
430
220
112E
111
(d)
210
410
100E
110E
130
400
移動
移動
430
10
220
112E
111

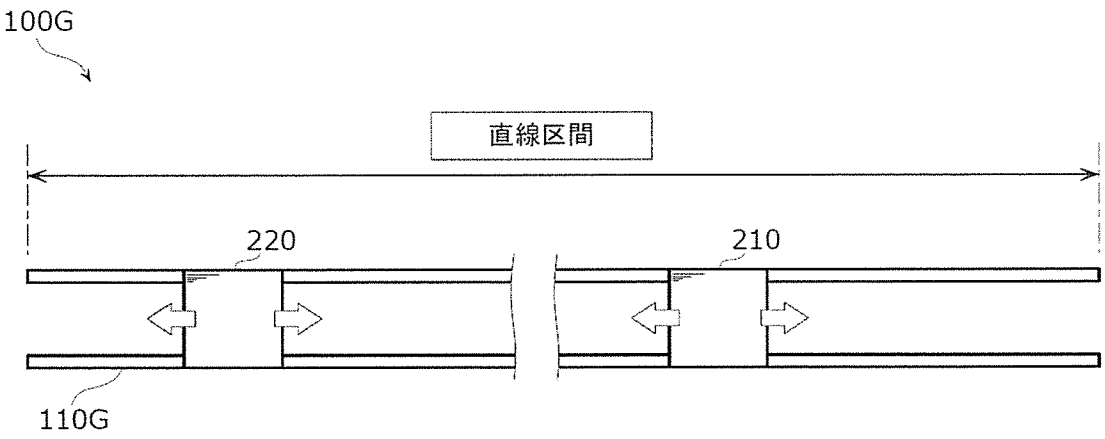
[図11]



[図12]


210F,220F
212F,222F
215F,225F
213F,223F
214F,224F
218F,
228F
217F,
227F
211F,
221F
130F
131F
219F,
229F
120F
218F,
228F
110F
Z
Y
X

[図13]


100G
直線区間
220
210
110G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/044996

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H02P25/064(2016.01)i, B60L13/03(2006.01)i, B65G54/02(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. H02P25/064, B60L13/03, B65G54/02

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 2-86514 A (DAIFUKU CO., LTD.) 27 March 1990, specification, page 2, upper left column, line 14 to page 4, upper left column, line 15, fig. 1-4 (Family: none)	1-6 7-14
Y	JP 5-328535 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 10 December 1993, paragraph [0014], fig. 4 (Family: none)	1-6

☒ 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	Date of mailing of the international search report
09 March 2018 (09.03.2018)	20 March 2018 (20.03.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/044996

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-245328 A (HITACHI KIDEN KOGYO, LTD.) 02 September 1994, entire text, all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 5-39114 A (DAIFUKU CO., LTD.) 19 February 1993, entire text, all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 57-137218 A (HITACHI KIDEN KOGYO, LTD.) 24 August 1982, entire text, all drawings (Family: none)	1-14

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０４４９９６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02P25/064(2016.01)i, B60L13/03(2006.01)i, B65G54/02(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.　H02P25/064, B60L13/03, B65G54/02

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 2-86514 A（株式会社ダイフク） 1990.03.27, 明細書第２ページ左上欄第１４行－第４ページ左上欄第１５行、第１－４図 (ファミリーなし)	１－６ ７－１４
Y	JP 5-328535 A（松下電工株式会社） 1993.12.10, 段落[００１４]、図４ (ファミリーなし)	１－６

☑　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	国際調査報告の発送日
０９．０３．２０１８	２０．０３．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｖ　４４８４
▲桑▼原　恭雄
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５７

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
Ａ	JP 6-245328 A（日立機電工業株式会社） 1994.09.02，全文、全図 （ファミリーなし）	１－１４
Ａ	JP 5-39114 A（株式会社ダイフク） 1993.02.19，全文、全図 （ファミリーなし）	１－１４
Ａ	JP 57-137218 A（日立機電工業株式会社） 1982.08.24，全文、全図 （ファミリーなし）	１－１４