

(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
2020年1月30日(30.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/021792 A1

(51) 国際特許分類:

B65G 54/02 (2006.01) *B65G 47/46* (2006.01)
B65G 23/23 (2006.01) *B65G 47/52* (2006.01)
B65G 35/00 (2006.01) *B65G 47/64* (2006.01)
B65G 47/38 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/016109

(22) 国際出願日: 2019年4月15日(15.04.2019)

(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 2018-137308 2018年7月23日(23.07.2018) JP

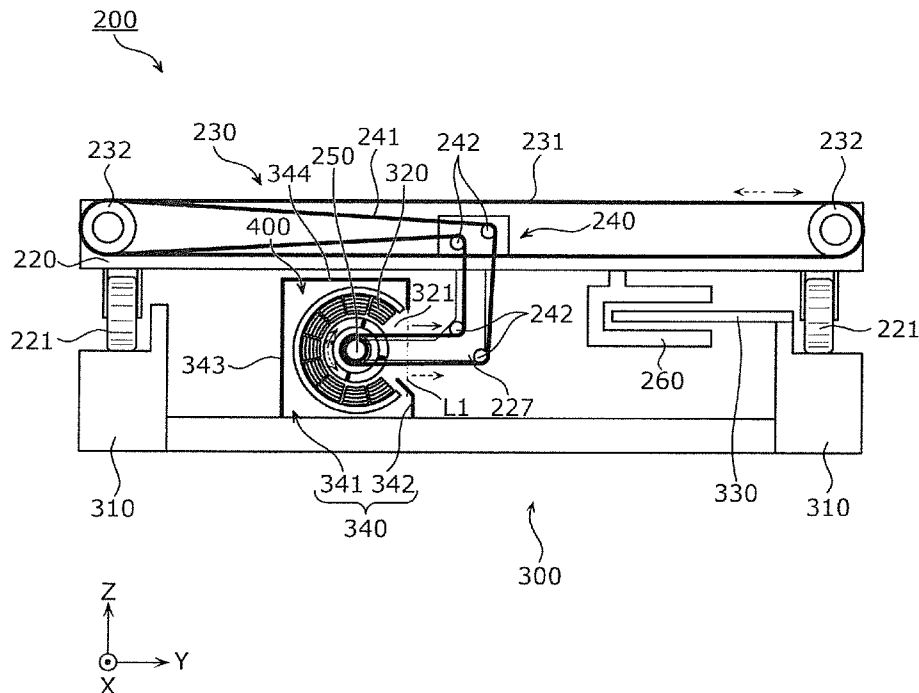
(71) 出願人: 村田機械株式会社 (MURATA MACHINERY, LTD.) [JP/JP]; 〒6018326 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 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).
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).

(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).

(54) Title: ARTICLE CONVEYANCE APPARATUS

(54) 発明の名称: 物品搬送装置



(57) **Abstract:** An article conveyance apparatus (100) is provided with a truck (200) for traveling along a predetermined track (R), and a ground-side facility (300) having a pair of travel rails (310) demarcating the track (R). The truck (200) is provided with: a first movable element (250) for driving a transfer mechanism (230), the first movable element (250) operating by magnetic action; and a drive transmission mechanism (240) for supporting the first movable element (250) and transmitting driving force from the first movable element (250) to the transfer mechanism (230). The ground-side

(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, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

facility (300) is provided with a first fixed element (320) for imparting magnetic action to the first movable element (250) of the truck (200) and actuating the first movable element (250). The first fixed element (320) has an opening (321) through which the drive transmission mechanism (240) of the truck (200) penetrates. The opening (321) is disposed in a position in which the inside of the first fixed element (320) is not visible from the opening (321) in plan view of the first fixed element (320).

(57) 要約: 物品搬送装置(100)は、所定の走行路(R)に沿って走行する台車(200)と、走行路(R)を画定する一対の走行レール(310)を有する地上側設備(300)と、を備えている。台車(200)は、磁気作用により動作して移載機構(230)を駆動する第一可動子(250)と、第一可動子(250)を支持し、当該第一可動子(250)から移載機構(230)に駆動力を伝達する駆動伝達機構(240)と、を備えている。地上側設備(300)は、台車(200)の第一可動子(250)に対して磁気作用を付与して第一可動子(250)を動作させる第一固定子(320)を備えている。第一固定子(320)は、台車(200)の駆動伝達機構(240)が貫通される開口部(321)を有している。開口部(321)は、第一固定子(320)を上面視した際に当該開口部(321)から第一固定子(320)の内部が見えない位置に配置されている。

明 細 書

発明の名称： 物品搬送装置

技術分野

[0001] 本発明は、地上一次リニアモータを利用して物品の搬送を行う物品搬送装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、移載コンベアを有した搬送台車が、リニアモータにより発生した推力で走行路上を走行する物品搬送装置が知られている（例えば特許文献1参照）。搬送台車には、移載コンベアを駆動するための可動子が搭載されているとともに、走行路における所定位置には、搬送台の可動子に対して磁気作用を付与する固定子が設けられている。つまり、搬送台車が走行路における所定位置に停止又は減速して近づくと、搬送台車側の可動子と、走行路側の固定子とがモータを構成することになり、当該モータの磁気作用によって移載コンベアが駆動する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：実公平7－21452号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、モータの固定子と可動子との間に異物が侵入してしまうと、当該異物によって搬送台車の走行が阻害されてしまうおそれがある。

[0005] そこで、本発明の目的は、モータに対する異物の混入を抑制することができる物品搬送装置を提供することである。

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搬送装置は、所定の走行路に沿って走行する台車と、走行路を画定する一対の走行レールを有する地上側設備と、を備え、台車は、走行路における所定位置に配置された

移載スペースで物品を移載する移載機構と、移載機構の下方で走行方向に延設された棒状の部材であり、磁気作用により動作して移載機構を駆動する第一可動子と、第一可動子を支持し、当該第一可動子から前記移載機構に駆動力を伝達する駆動伝達機構であって、一对の走行レールの間の空間を貫通する駆動伝達機構と、を備え、地上側設備は、移載スペースに位置する台車の第一可動子に対して磁気作用を付与して当該第一可動子を動作させるため、移載スペースに対応する位置に設けられた第一固定子を備え、第一固定子は、移載スペースに位置した台車の駆動伝達機構が貫通される開口部であって、第一可動子を第一固定子内に配置させるための開口部を有し、開口部は、第一固定子を上面視した際に当該開口部から第一固定子の内部が見えない位置に配置されている。

[0007] これによれば、第一固定子の開口部が、第一固定子を上面視した際に当該開口部から第一固定子の内部が見えない位置に配置されているので、第一固定子の開口部に対する上方からの異物侵入を遮ることができる。つまり、第一固定子の上方に台車が存在しておらず、第一固定子が露出していたとしても、第一固定子自体で上方からの異物の侵入を遮ることができる。したがって、第一固定子及び第一可動子からなるモータに対する異物の侵入を抑制することができる。

[0008] また、第一固定子は、走行路に沿って離散的に複数設けられている。

[0009] これによれば、複数の第一固定子が走行路に沿って離散的に設けられている場合においても、各第一固定子の開口部が上述した位置に配置されている。つまり、各第一固定子自体で上方からの異物の侵入を遮ることができる。したがって、各第一固定子及び第一可動子からなるモータに対する異物の侵入を抑制することができる。

[0010] また、台車は複数台設けられており、複数台のそれぞれの台車は、独立して走行自在である。

[0011] これによれば、複数台のそれぞれの台車が走行路上を独立して走行自在であるので、複数の連結された台車によって走行路の全体が覆われている場合

と比較しても、空き台車の発生を抑制することができる。

[0012] また、複数台のそれぞれの台車が走行路上を独立して走行自在であるので、各台車の前後で間隔が空く場合が随時発生する。このため、第一固定子の上方に台車が存在しない状態も多く発生することになるが、上述したように第一固定子自体で上方からの異物の侵入を遮っているので、この場合においても第一固定子及び第一可動子からなるモータに対する異物の侵入を抑制することができる。

[0013] また、地上側設備は、走行路に沿って配置された第二固定子を備え、台車は、第二固定子からの磁気作用により動作して台車を走行路に沿って走行させる第二可動子を備える。

[0014] これによれば、走行路に沿って配置された第二固定子と、第二固定子からの磁気作用により動作して台車を走行路に沿って走行させる第二可動子とを備えた物品搬送装置であっても、第一固定子及び第一可動子からなるモータに対する異物の侵入を抑制することができる。

[0015] また、地上側設備は、走行路を台車が走行する際に、第一可動子が移動する移動経路のうち、少なくとも第一固定子が設けられていない領域を覆う遮蔽板を備える。

[0016] これによれば、第一可動子が移動する移動経路であって、少なくとも第一固定子が設けられていない領域を遮蔽板が覆っているので、当該領域を移動中の第一可動子は遮蔽板によって覆われる。つまり、移動中の第一可動子に対する異物の接近が遮蔽板で妨げられる。これにより、第一固定子及び第一可動子からなるモータに対する異物の侵入をより確実に抑制することができる。

発明の効果

[0017] 本発明の物品搬送装置は、モータに対する異物の混入を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図1は、実施の形態に係る物品搬送装置の構成を説明するための斜視図

である。

[図2]図2は、実施の形態に係る物品搬送装置を搬送台車の車幅方向に切断した断面図である。

[図3]図3は、実施の形態に係る地上側設備の概略構成を模式的に示す平面図である。

[図4]図4は、実施の形態に係る物品搬送装置の機能的な構成を示すブロック図である。

[図5]図5は、変形例1に係る地上側設備の概略構成を模式的に示す平面図である。

[図6]図6は、変形例2に係る物品搬送装置を搬送台車の車幅方向に切断した断面図である。

[図7]図7は、変形例3に係る物品搬送装置を搬送台車の車幅方向に切断した断面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下に、本発明の実施形態の物品搬送装置について、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。

[0020] 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。

[0021] [構成]

まず、実施の形態に係る物品搬送装置100の概要を説明する。図1は、実施の形態に係る物品搬送装置の構成を説明するための斜視図である。図2は、実施の形態に係る物品搬送装置を搬送台車の車幅方向に切断した断面図である。

- [0022] 物品搬送装置 100 は、図 1 及び図 2 に示すように、所定の走行路 R に沿って走行する複数台の台車 200 と、走行路 R を画定する一对の走行レール 310 を有する地上側設備 300 とを備えている。
- [0023] 複数台の台車 200 のそれぞれは、所定の走行路 R 上に配置された第二固定子 330 と、当該台車 200 が有する第二可動子 260 により構成される地上一次リニアモータシステムによって、独立して停止または加減速可能に走行する。
- [0024] 台車 200 は、一对の走行レール 310 上を走行することで、走行路 R に沿って走行する搬送台車である。台車 200 は、台車本体 220 と、移載機構 230 と、駆動伝達機構 240 と、第一可動子 250 と、第二可動子 260 と、被検知部 270（図 4 参照）とを備えている。
- [0025] 台車本体 220 には、一对の走行レール 310 上を走行するための複数の車輪 221 が設けられている。台車本体 220 には、移載機構 230 と、駆動伝達機構 240 と、第一可動子 250 と、第二可動子 260 と、被検知部 270 が設置されている。
- [0026] 移載機構 230 は、後述するモータ 400 からの駆動力を受けて、走行路 R 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、移載機構 230 は、Y 軸方向に物品を移載するが、Y 軸方向に限らずに、走行路 R に交差する方向であれば、走行路 R に厳密に直交していなくてもよい。例えば、移載機構 230 による移載方向は、走行路 R に対して 45 度で交差していてもよい。
- [0027] 移載機構 230 は、例えば移載用のベルトコンベアであり、台車本体 220 の上部に配置されている。移載機構 230 は、無端ベルト 231 と、無端ベルト 231 が巻回された一对のプーリ 232 とを備えている。一对のプーリ 232 のうち一方のプーリ 232 が回転することに追従して無端ベルト 231 が回転する。これにより、無端ベルト 231 上の物品が移載方向（Y 軸方向）に進行する。つまり、移載機構 230 は、無端ベルト 231 が 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 を台車 200 の上面

(つまり無端ベルト 231 の上面) に移載したり、台車 200 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。なお、移載機構 230 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。

[0028] 駆動伝達機構 240 は、後述するモータ 400 からの駆動力を移載機構 230 に伝達する。具体的には、駆動伝達機構 240 は、無端ベルト 241 と、この無端ベルト 241 を回転自在に支持する複数のローラ 242 とを備えている。複数のローラ 242 は、台車本体 220 に設けられた支持部材 227 に対して取り付けられている。支持部材 227 の一部は、台車本体 220 に対して下方に向けて突出している。この支持部材 227 の一部は、台車 200 が走行路 R 上を走行する際に、地上側設備 300 に備わる第一固定子 320 内に X 軸方向で進入可能な形状となっている。この支持部材 227 の一部は、第一固定子 320 に対しては干渉しない形状となっている。

[0029] 無端ベルト 241 は、移載機構 230 の一方のプーリ 232 に巻回されている。後述するモータ 400 から駆動力を受けて無端ベルト 241 が回転すると、一方のプーリ 232 も回転するため、移載機構 230 の無端ベルト 231 が回転するようになっている。無端ベルト 241 は、例えば、ゴムベルトである。無端ベルト 241 は、ゴムベルトに限らずに、チェーンであってもよい。

[0030] 第一可動子 250 は、地上側設備 300 に備わる第一固定子 320 とともにモータ 400 を構成している。第一可動子 250 は、第一固定子 320 から付与された磁気作用により動作し、移載機構 230 を駆動する。具体的には、第一可動子 250 は、移載機構 230 の下方で走行方向に延設された棒状の部材であり、支持部材 227 の先端部に対して回転自在に保持されている。第一可動子 250 は、回転軸と軸が一致する円柱形状を有し、回転軸方向から見て回転軸を中心に放射状に磁界を発生する向きで、複数の永久磁石が円柱形状の周方向に S 極と N 極とが交互に並んで配置されることで構成されている。また、第一可動子 250 には、駆動伝達機構 240 の無端ベルト

241が巻回されている。つまり、第一可動子250が第一固定子320から付与された磁気作用によって回転すると、無端ベルト241及び一方のプーリ232を介して、移載機構230の無端ベルト231が回転することになる。

[0031] 第二可動子260は、例えば、複数の永久磁石により構成されている。第二可動子260を構成する複数の永久磁石は、台車200の走行方向に並んで配置される。第二可動子260は、台車本体220の下面に設けられており、そのY軸方向の一端部が開放している。第二可動子260は、複数の永久磁石が開口を挟んでZ軸方向に二列に並ぶ構成となっている。第二可動子260の開口内には、地上側設備300に備わる第二固定子330が配置されている。一列の複数の永久磁石は、第二固定子330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、第二可動子260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、第二可動子260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。

[0032] 被検知部270は、例えば、永久磁石であり、位置センサ350により検知されるための部材である。被検知部270は、永久磁石でなくてもよく、位置センサ350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、台車200の車体そのものであってもよい。

[0033] 次に、地上側設備300について説明する。図3は、実施の形態に係る地上側設備300の概略構成を模式的に示す平面図である。図3では、一对の走行レール310に対してはドットハッチングを施して図示している。

[0034] 図1～図3に示すように、地上側設備300は、一对の走行レール310と、第一固定子320と、第二固定子330と、遮蔽板340と、位置センサ350（図4参照）とを備えている。なお、図1では遮蔽板340の図示を省略している。

[0035] 走行レール310は、所定の走行路Rに沿って配置される部材である。具体的には、走行路Rは図3に示すように長円形状に形成されている。走行レ

ール310は、走行路Rに直交する方向に並び、走行路Rに沿った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ている。なお、走行レール310は、樹脂により構成されていてもよい。本実施の形態では、図1及び図3に示すように、走行レール310は、物品10を搬送する搬送装置800の搬送経路810と交差し、搬送装置800との間で物品10を移載する移載スペースSを含んでいる。本実施の形態では、一つの走行路Rに対して搬送経路810が三つ設けられている。このため、移載スペースSも一つの走行路Rに対して三つ配置されており、これらが走行路Rに沿って離散的に配置されている。なお、搬送経路810の設置個数は3つ以外であってもよく、移載スペースSも搬送経路810の設置個数に対応した数となる。つまり、移載スペースSは、一つの走行路Rに対して少なくとも一つ設けられていればよい。

[0036] 第一固定子320は、移載スペースSに停車又は減速して進入した台車200の第一可動子250に対して磁気作用を付与して当該第一可動子250を動作させるための固定子である。第一固定子320は、走行路Rに沿って離散的に複数設けられている。具体的には、複数の第一固定子320のそれぞれは、移載スペースSに対応する位置に配置されている。

[0037] 第一固定子320は、台車200の走行時において、台車200に備わる第一可動子250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ている。具体的には、第一固定子320は、X軸方向で貫通した略円筒状に形成されており、その周壁の一部が開口した開口部321となっている。開口部321は、第一固定子320におけるX軸方向の全体にわたって連続している。これにより、第一固定子320は、X軸方向視において略C字状に形成されている。第一固定子320は、略円柱状の領域の周方向に並び複数のコイルにより構成されている。

[0038] 第一固定子320は、台車200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、第一固定子320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。第一固定子 320 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。このように、開口部 321 は、第一固定子 320 を上面視した際に当該開口部 321 から第一固定子 320 の内部が見えない位置に配置されている。ここで、上面視とは、Z 軸方向プラス側から第一固定子 320 を見ることを言う。

[0039] この開口部 321 には、移載スペース S に停車又は減速して進入した台車 200 の駆動伝達機構 240 及び支持部材 227 が貫通される。この状態では、支持部材 227 で支持された第一可動子 250 は、第一固定子 320 内に配置されている。

[0040] 第二固定子 330 は、第二可動子 260 の開口内で走行路 R に沿うように配置されている。具体的には、第二固定子 330 は、走行路 R 沿って水平方向に延設した基板と、当該基板の延設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、複数のコイルが第二固定子 330 として機能する。第二固定子 330 を構成する複数のコイルは、コントローラ 500（図 4 参照）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、第二固定子 330 を構成する複数のコイルが、コントローラ 500 により個別に制御されることで、台車 200 の第二可動子 260 に磁気作用を与えて、X 軸方向に力を付与する。これにより台車 200 が走行レール 310 上で走行する。

[0041] 遮蔽板 340 は、走行路 R を台車 200 が走行する際に、第一可動子 250 が移動する移動経路 R1 を上方から覆っている。図 3 では、第一可動子 250 の移動経路 R1 は破線で図示している。図 3 に示すように、遮蔽板 340 は、移動経路 R1 の全体に対して連続して設けられている。遮蔽板 340 は、移動経路 R1 に対して異物が落下したとしても、それ以上の落下を遮ることで、異物が第一可動子 250 に干渉することを防止している。

[0042] 具体的には、図 2 に示すように遮蔽板 340 は、第一部位 341 と、第二部位 342 とを備えている。第一部位 341 及び第二部位 342 は、それぞれ例えば鉄などの金属によって形成されている。

- [0043] 第一部位341は、移動経路R1の上方を覆う部位である。第一部位341は、移載スペースSに対応する箇所では、第一固定子320の上方を覆っている。第一部位341は、壁部343と、天井部344とを備えている。壁部343は、第一固定子320の開口部321側とは反対側に配置されており、移動経路R1及び第一固定子320の側方を覆っている。天井部344は、壁部343の上部から水平方向に延設された部位であり、移動経路R1及び第一固定子320の上方を覆っている。天井部344の先端部は、台車200の駆動伝達機構240及び支持部材227に干渉しない程度に、下方に向けて垂れ下がっている。これにより、第一固定子320の開口部321は、その少なくとも一部が天井部344の先端部から露出している。
- [0044] 第二部位342は、第一固定子320の開口部321側に配置されている。第二部位342は、台車200の駆動伝達機構240及び支持部材227に干渉しない程度に、上方に向けて立設している。これにより、第一固定子320の開口部321は、その少なくとも一部が第二部位342から露出している。
- [0045] 第二部位342の基端部は、Y軸方向において、天井部344の先端部よりも第一固定子320から離れた位置に配置されている。第二部位342の上端部は、第一固定子320側に向けて屈曲している。具体的には、第二部位342の上端部は、第二部位342の基端部に対して90度以上、180度未満の角度で傾斜している。また、第二部位342の上端部は、天井部344の先端部の延長線L1上に重なっている。第二部位342がこのような構成であるので、異物が落下し、天井部344の近傍を通過したとしても、第二部位342の上端部によって異物が遮蔽板340外へと弾かれる。つまり、遮蔽板340内に異物が侵入しにくい構成となっているので、第一固定子320及び第一可動子250に対して、より異物が干渉しにくくなっている。
- [0046] 位置センサ350は、各台車200の位置を検知するためのセンサである。位置センサ350は、例えば、磁気センサであり、各台車200のそれぞ

れに設けられた被検知部２７０としての永久磁石の位置を検知する。位置センサ３５０は、磁気センサでなくともよく、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。

[0047] 位置センサ３５０は、走行路Ｒ上に沿って配置されている。具体的には、位置センサ３５０は、第二固定子３３０が配置されている区間に亘って配置される。これにより、物品搬送装置１００は、位置センサ３５０により検知された各台車２００の位置に応じて、当該位置に対応する第二固定子３３０を制御することで、各台車２００のそれぞれの走行動作を制御することができる。

[0048] 図４は、実施の形態に係る物品搬送装置の機能的な構成を示すブロック図である。

[0049] 物品搬送装置１００は、コントローラ５００と、第一固定子３２０と、第二固定子３３０と、位置センサ３５０と、複数の台車２００とを備えている。

[0050] 第一固定子３２０と、第二固定子３３０と、位置センサ３５０と、複数の台車２００については、上述したため、説明を省略する。つまり、ここでは、コントローラ５００のみについて説明する。なお、図３では、一つの台車２００のみしか図示していないが、他の台車２００についても同様に機能する。

[0051] コントローラ５００は、第二固定子３３０及び台車２００の第二可動子２６０により構成される地上一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５００は、例えば、第二固定子３３０を制御することで、複数の台車２００のそれぞれを、移載スペースＳに停車又は減速して進入させる。この状態において、コントローラ５００は、第一固定子３２０を制御することで、搬送装置８００との間で移載機構２３０を介して物品を移載する。

[0052] また、コントローラ５００は、第二固定子３３０を制御することで、複数の台車２００を同期して走行させてもよい。

[0053] コントローラ５００は、例えば、所定のプログラムを実行するプロセッサ、及び、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５００は、専用回路により構成されてもよい。

[0054] [効果など]

以上のように、本実施の形態に係る物品搬送装置１００は、所定の走行路Ｒに沿って走行する台車２００と、走行路Ｒを画定する一对の走行レール３１０を有する地上側設備３００と、を備えている。台車２００は、走行路Ｒにおける所定位置に配置された移載スペースＳで物品を移載する移載機構２３０と、移載機構２３０の下方で走行方向に延設された棒状の部材であり、磁気作用により動作して移載機構２３０を駆動する第一可動子２５０と、第一可動子２５０を支持し、当該第一可動子２５０から移載機構２３０に駆動力を伝達する駆動伝達機構２４０であって、一对の走行レール３１０の間の空間を貫通する駆動伝達機構２４０と、を備えている。地上側設備３００は、移載スペースＳに位置した台車２００の第一可動子２５０に対して磁気作用を付与して当該第一可動子２５０を動作させるため、移載スペースＳに対応する位置に設けられた第一固定子３２０を備えている。第一固定子３２０は、移載スペースＳに位置する台車２００の駆動伝達機構２４０が貫通される開口部３２１であって、第一可動子２５０を第一固定子３２０内に配置させるための開口部３２１を有している。開口部３２１は、第一固定子３２０を上面視した際に当該開口部３２１から第一固定子３２０の内部が見えない位置に配置されている。

[0055] これによれば、第一固定子３２０の開口部３２１が、第一固定子３２０を上面視した際に当該開口部３２１から第一固定子３２０の内部が見えない位置に配置されているので、第一固定子３２０の開口部３２１に対する上方からの異物侵入を遮ることができる。つまり、第一固定子３２０の上方に台車２００が存在しておらず、第一固定子３２０が露出していたとしても、第一固定子３２０自体で上方からの異物の侵入を遮ることができる。したがって、第一固定子３２０及び第一可動子２５０からなるモータ４００に対する異

物の侵入を抑制することができる。

[0056] また、第一固定子３２０は、走行路Ｒに沿って離散的に複数設けられている。

[0057] これによれば、複数の第一固定子３２０が走行路Ｒに沿って離散的に設けられている場合においても、各第一固定子３２０の開口部３２１が上述した位置に配置されている。つまり、各第一固定子３２０自体で上方からの異物の侵入を遮ることができる。したがって、各第一固定子３２０及び第一可動子２５０からなるモータ４００に対する異物の侵入を抑制することができる。

[0058] また、台車２００は複数台設けられており、複数台のそれぞれの台車２００は、独立して走行自在である。

[0059] これによれば、複数台のそれぞれの台車２００が走行路Ｒ上を独立して走行自在であるので、複数の連結された台車２００によって走行路Ｒの全体が覆われている場合と比較しても、空き台車２００の発生を抑制することができる。

[0060] また、複数台のそれぞれの台車２００が走行路Ｒ上を独立して走行自在であるので、各台車２００の前後で間隔が空く場合が随時発生する。このため、第一固定子３２０の上方に台車２００が存在しない状態も多く発生することになるが、上述したように第一固定子３２０自体で上方からの異物の侵入を遮っているため、この場合においても第一固定子３２０及び第一可動子２５０からなるモータ４００に対する異物の侵入を抑制することができる。

[0061] また、地上側設備３００は、走行路Ｒに沿って配置された第二固定子３３０を備え、台車２００は、第二固定子３３０からの磁気作用により動作して台車２００を走行路Ｒに沿って走行させる第二可動子２６０を備える。

[0062] これによれば、走行路Ｒに沿って配置された第二固定子３３０と、第二固定子３３０からの磁気作用により動作して台車２００を走行路Ｒに沿って走行させる第二可動子２６０とを備えた物品搬送装置１００であっても、第一固定子３２０及び第一可動子２５０からなるモータ４００に対する異物の侵

入を抑制することができる。

[0063] また、地上側設備 300 は、走行路 R を台車 200 が走行する際に、第一可動子 250 が移動する移動経路 R1 の全体を上方から覆う遮蔽板 340 を備えている。

[0064] これによれば、第一可動子 250 が移動する移動経路 R1 の全体を遮蔽板 340 が上方及び側方から覆っているので、移動経路 R1 を移動中の第一可動子 250 は遮蔽板 340 によって覆われる。つまり、移動中の第一可動子 250 に対する異物の侵入が遮蔽板 340 で遮られる。これにより、第一固定子 320 及び第一可動子 250 からなるモータ 400 に対する異物の侵入をより確実に抑制することができる。

[0065] (変形例 1)

上記実施の形態では、遮蔽板 340 が第一可動子 250 の移動経路の全体を上方から覆う場合を例示した。しかしながら、遮蔽板 340A は、第一可動子 250 の移動経路の内、少なくとも第一固定子 320 が設けられていない領域を上方から覆えばよい。

[0066] 以下、変形例 1 について詳細に説明する。なお、以降の説明において上記実施の形態と同一の部分には同一の符号を付してその説明を省略する場合がある。

[0067] 図 5 は、変形例 1 に係る地上側設備 300A の概略構成を模式的に示す平面図である。図 5 では、一对の走行レール 310 に対してはドットハッチングを施して図示している。

[0068] 図 5 に示すように、変形例 1 に係る地上側設備 300A は、遮蔽板 340A を備えている。遮蔽板 340A は、走行路 R に沿って複数に分割されており、その間隔からは第一固定子 320 が露出している。これにより、遮蔽板 340A は、第一可動子 250 の移動経路 R1 のうち、第一固定子 320 が設けられていない領域の全体を上方から覆っている。

[0069] このように、地上側設備 300 は、走行路 R を台車 200 が走行する際に、第一可動子 250 が移動する移動経路 R1 のうち、少なくとも第一固定子

３２０が設けられていない領域を覆う遮蔽板３４０を備えている。

[0070] これによれば、第一可動子２５０が移動する移動経路Ｒ１であって、少なくとも第一固定子３２０が設けられていない領域を遮蔽板３４０が上方及び側方から覆っているため、当該領域を移動中の第一可動子２５０は遮蔽板３４０によって覆われる。つまり、移動中の第一可動子２５０に対する異物の接近が遮蔽板３４０で妨げられる。これにより、第一固定子３２０及び第一可動子２５０からなるモータ４００に対する異物の侵入をより確実に抑制することができる。

[0071] なお、遮蔽板３４０は、移動経路Ｒの直上を覆っていなくても、移動経路Ｒの側方又は斜め上方を覆っていてもよい。また、遮蔽板３４０Ａは、磁気作用を有さないダミーの第一固定子であってもよい。

[0072] （変形例２、３）

上記実施の形態では、開口部３２１がＹ軸方向プラス側を向くように第一固定子３２０が配置されている場合を例示した。しかしながら、開口部３２１の向きは、第一固定子３２０を上面視した際に当該開口部３２１から第一固定子３２０の内部が見えないのであれば、如何様でもよい。

[0073] 図６は、変形例２に係る物品搬送装置を搬送台車の車幅方向に切断した断面図である。図６に示すように変形例２では、第一固定子３２０ａは、開口部３２１ａの向きが斜め下を向くように配置されている。具体的には、開口部３２１ａは、Ｙ軸方向に対してＺ軸方向マイナス側に４５度傾いた方向を向いている。この場合においても、第一固定子３２０ａを上面視した際に開口部３２１ａから第一固定子３２０ａの内部が見えない。

[0074] なお、この場合においても、支持部材２２７ａの一部は、第一固定子３２０ａに対して干渉しない形状となっている。具体的には支持部材２２７ａの一部は、第一固定子３２０ａの下端部と概ね同じ位置まで垂下している。このため、変形例２においては、支持部材２２７ａとの干渉を防ぐべく、遮蔽板３４０の第二部位３４２を取り除いている。

[0075] 図７は、変形例３に係る物品搬送装置を搬送台車の車幅方向に切断した断

面図である。図 7 に示すように変形例 3 では、第一固定子 3 2 0 b は、開口部 3 2 1 b の向きが真下を向くように配置されている。具体的には、開口部 3 2 1 b は、Z 軸方向マイナス側を向いている。この場合においても、第一固定子 3 2 0 b を上面視した際に開口部 3 2 1 b から第一固定子 3 2 0 b の内部が見えない。

[0076] なお、この場合においても、備わる支持部材 2 2 7 b の一部は、第一固定子 3 2 0 b に対して干渉しない形状となっている。具体的には支持部材 2 2 7 b の一部は、第一固定子 3 2 0 b の下端部と概ね同じ位置まで垂下している。このため、変形例 3 においては、支持部材 2 2 7 b との干渉を防ぐべく、遮蔽板 3 4 0 の第二部位 3 4 2 を取り除いている。

[0077] (その他)

以上、本発明の一つまたは複数の態様に係る物品搬送装置について、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る構築される形態も、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。

[0078] 例えば、上記実施の形態では、物品搬送装置 1 0 0 が遮蔽板 3 4 0 を備えている場合を例示したが、遮蔽板 3 4 0 は設けられていなくてもよい。遮蔽板 3 4 0 がなくとも、第一固定子 3 2 0 の開口部 3 2 1 が、第一固定子 3 2 0 を上面視した際に当該開口部 3 2 1 から第一固定子 3 2 0 の内部が見えない位置に配置されているので、第一固定子 3 2 0 の開口部 3 2 1 に対する上方からの異物侵入を遮ることができる。

[0079] また、上記実施の形態では、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。

産業上の利用可能性

[0080] 本発明は、搬送台車が走行する経路を、物品を搬送する経路として十分に活用できる物品搬送装置などとして有用である。

符号の説明

- [0081] 1 0 物品
- 1 0 0 物品搬送装置
 - 2 0 0 台車
 - 2 2 0 台車本体
 - 2 2 1 車輪
 - 2 2 7、2 2 7 a、2 2 7 b 支持部材
 - 2 3 0 移載機構
 - 2 3 1、2 4 1 無端ベルト
 - 2 3 2 プーリ
 - 2 4 0 駆動伝達機構
 - 2 4 2 ローラ
 - 2 5 0 第一可動子
 - 2 6 0 第二可動子
 - 2 7 0 被検知部
 - 3 0 0、3 0 0 A 地上側設備
 - 3 1 0 走行レール
 - 3 2 0、3 2 0 a、3 2 0 b 第一固定子
 - 3 2 1、3 2 1 a、3 2 1 b 開口部
 - 3 3 0 第二固定子
 - 3 4 0、3 4 0 A 遮蔽板
 - 3 4 1 第一部位
 - 3 4 2 第二部位
 - 3 4 3 壁部
 - 3 4 4 天井部
 - 3 5 0 位置センサ

4 0 0 モータ
5 0 0 コントローラ
8 0 0 搬送装置
8 1 0 搬送経路
L 1 延長線
R 走行路
R 1 移動経路
S 移載スペース

請求の範囲

- [請求項1] 所定の走行路に沿って走行する台車と、
前記走行路を画定する一对の走行レールを有する地上側設備と、を
備え、
前記台車は、
前記走行路における所定位置に配置された移載スペースで物品を移
載する移載機構と、
前記移載機構の下方で走行方向に延設された棒状の部材であり、磁
気作用により動作して前記移載機構を駆動する第一可動子と、
前記第一可動子を支持し、当該第一可動子から前記移載機構に駆動
力を伝達する駆動伝達機構であって、前記一对の走行レールの間の空
間を貫通する前記駆動伝達機構と、を備え、
前記地上側設備は、前記移載スペースに位置する前記台車の前記第
一可動子に対して磁気作用を付与して当該第一可動子を動作させるた
め、前記移載スペースに対応する位置に設けられた第一固定子を備え
、
前記第一固定子は、前記移載スペースに位置した前記台車の前記駆
動伝達機構が貫通される開口部であって、前記第一可動子を前記第一
固定子内に配置させるための開口部を有し、
前記開口部は、前記第一固定子を上面視した際に当該開口部から前
記第一固定子の内部が見えない位置に配置されている
物品搬送装置。
- [請求項2] 前記第一固定子は、前記走行路に沿って離散的に複数設けられてい
る
請求項1に記載の物品搬送装置。
- [請求項3] 前記台車は複数台設けられており、
複数台のそれぞれの前記台車は、独立して走行自在である
請求項1または2に記載の物品搬送装置。

[請求項4] 前記地上側設備は、前記走行路に沿って配置された第二固定子を備え、

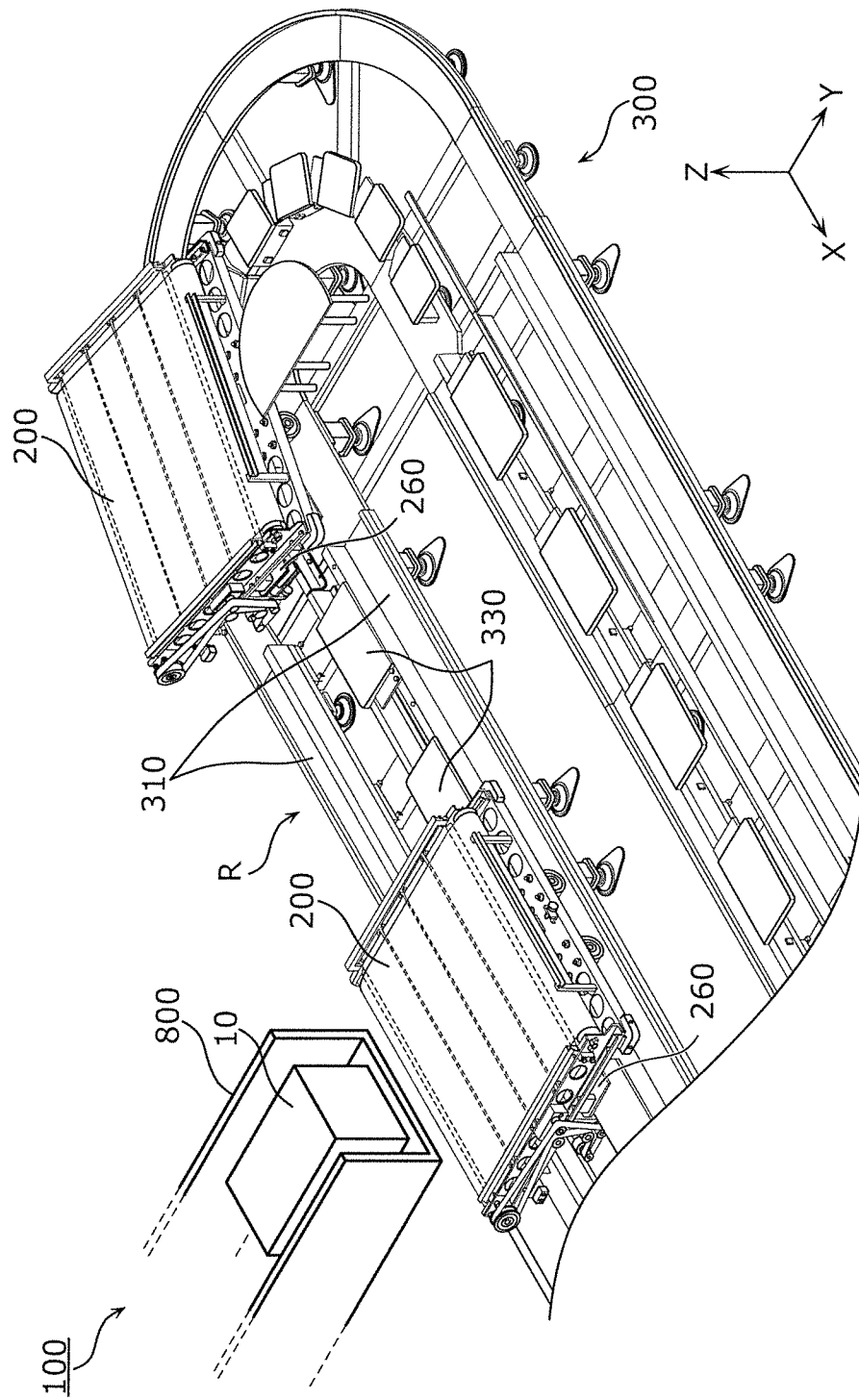
前記台車は、前記第二固定子からの磁気作用により動作して前記台車を前記走行路に沿って走行させる第二可動子を備える

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の物品搬送装置。

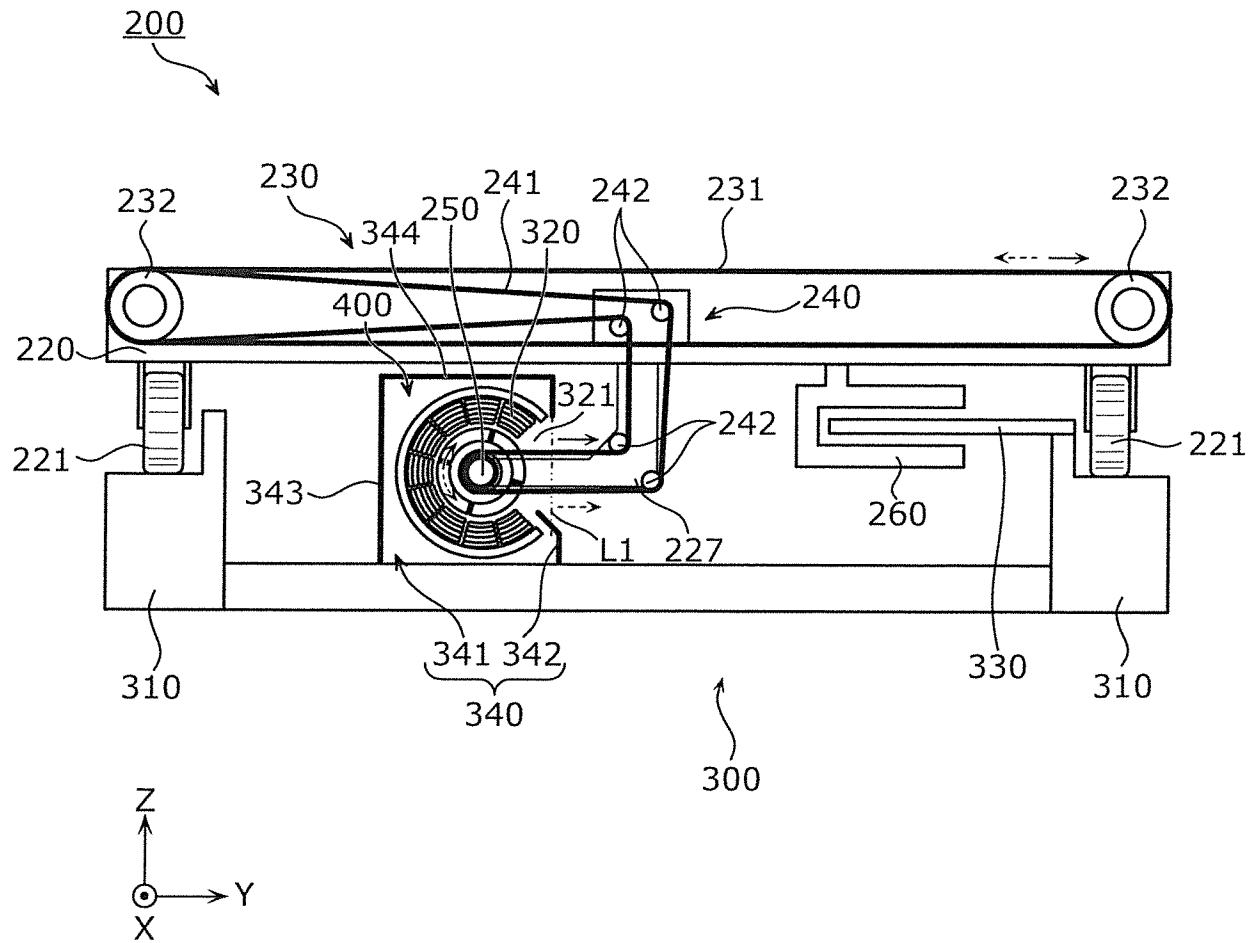
[請求項5] 前記地上側設備は、前記走行路を前記台車が走行する際に、前記第一可動子が移動する移動経路のうち、少なくとも前記第一固定子が設けられていない領域を覆う遮蔽板を備える

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の物品搬送装置。

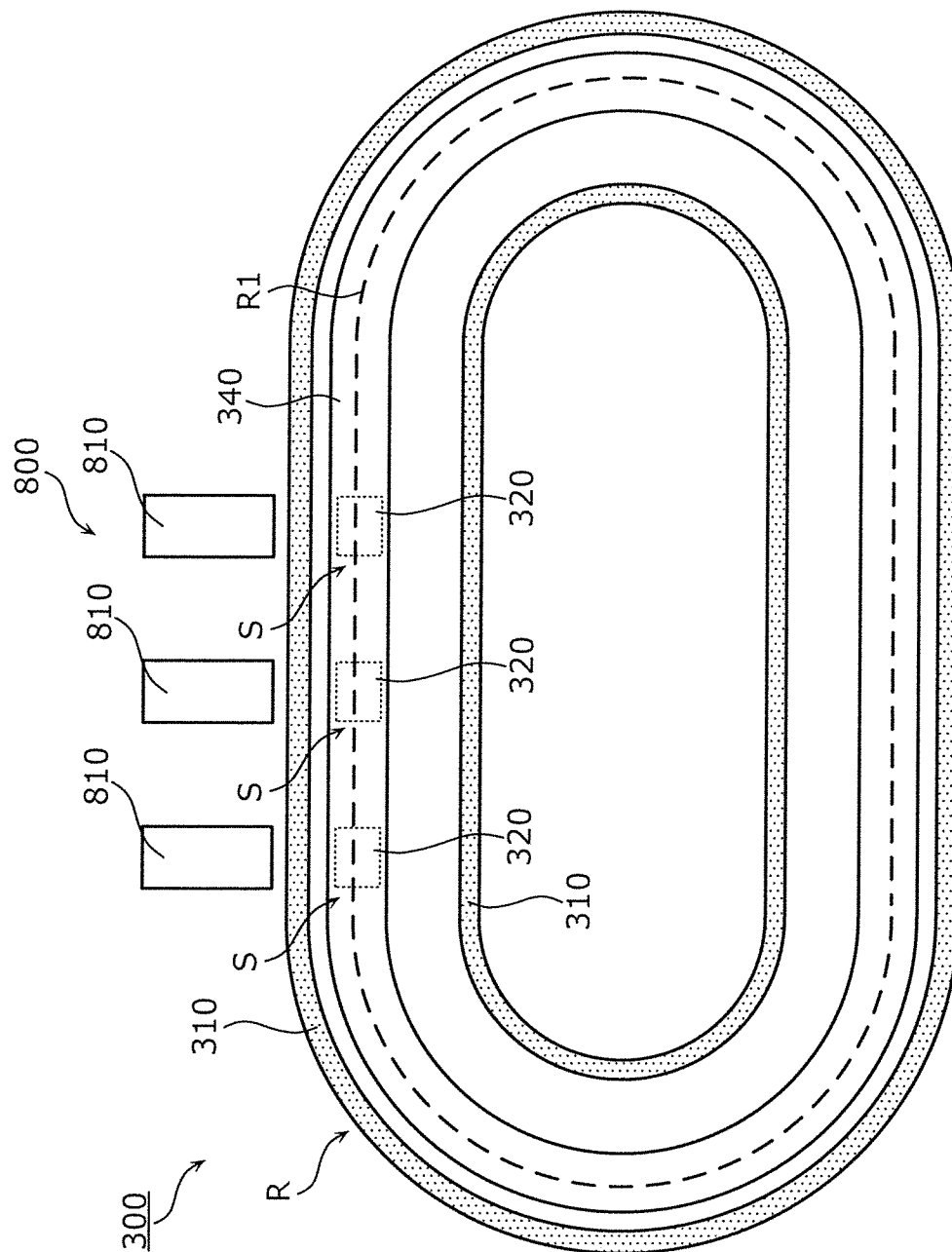
[図1]



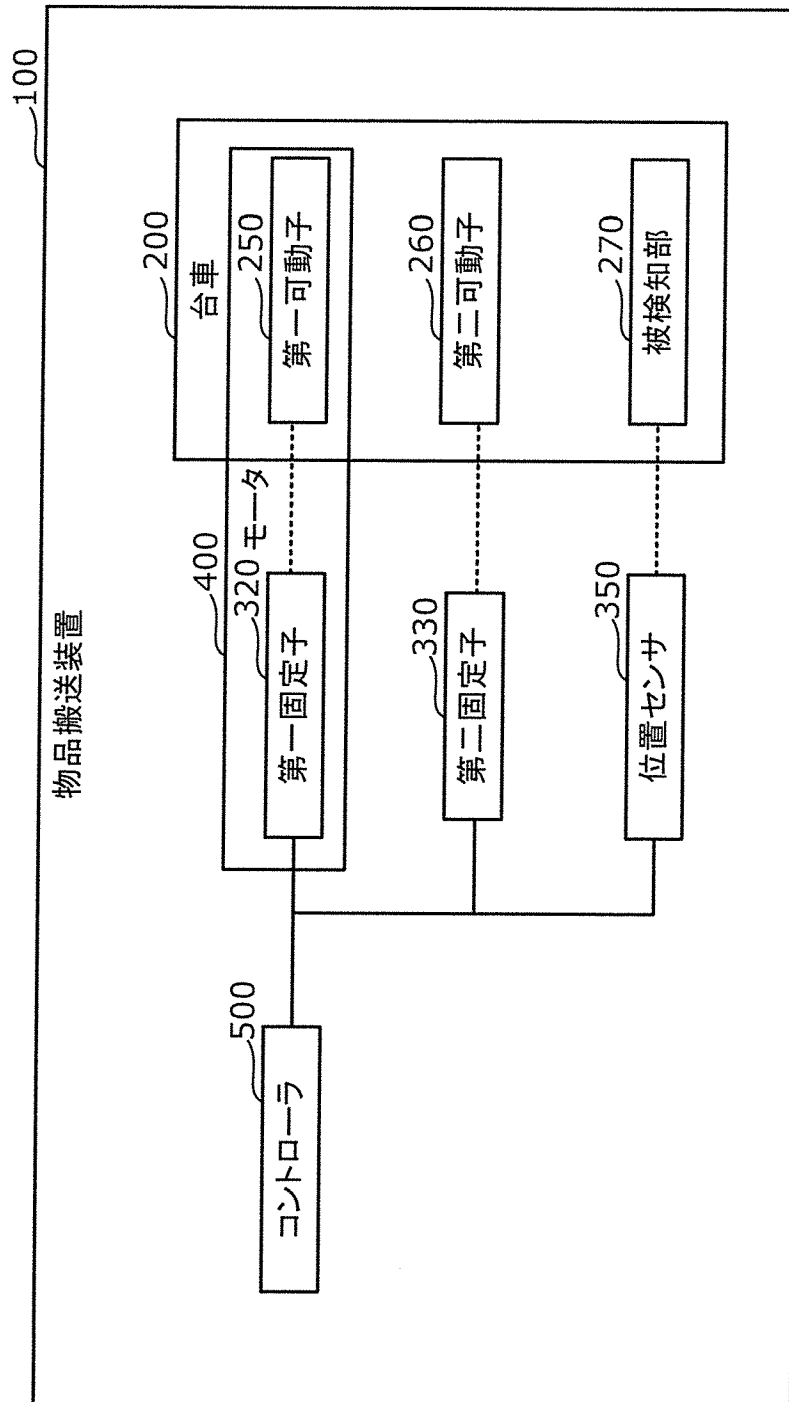
[図2]



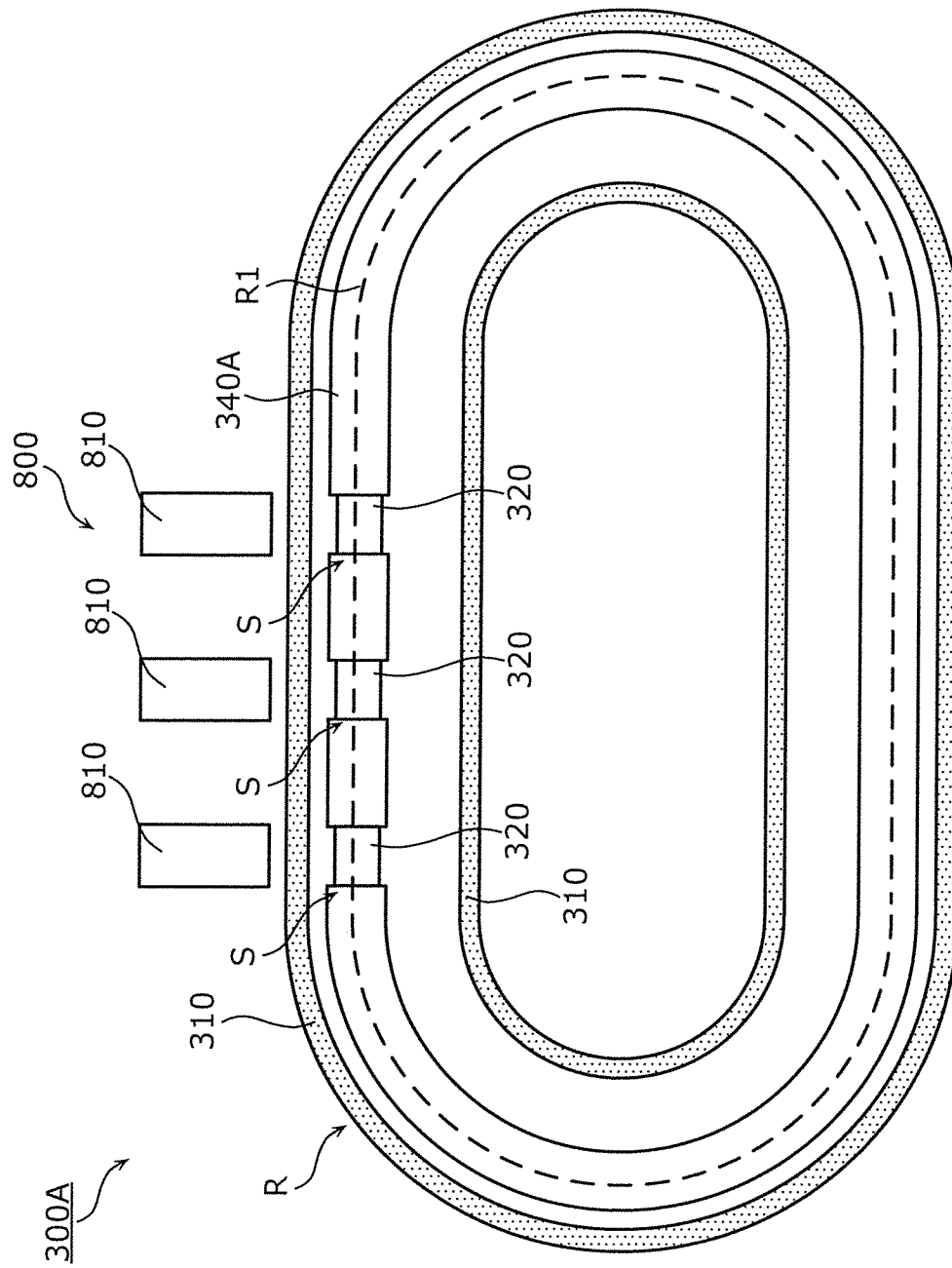
[図3]



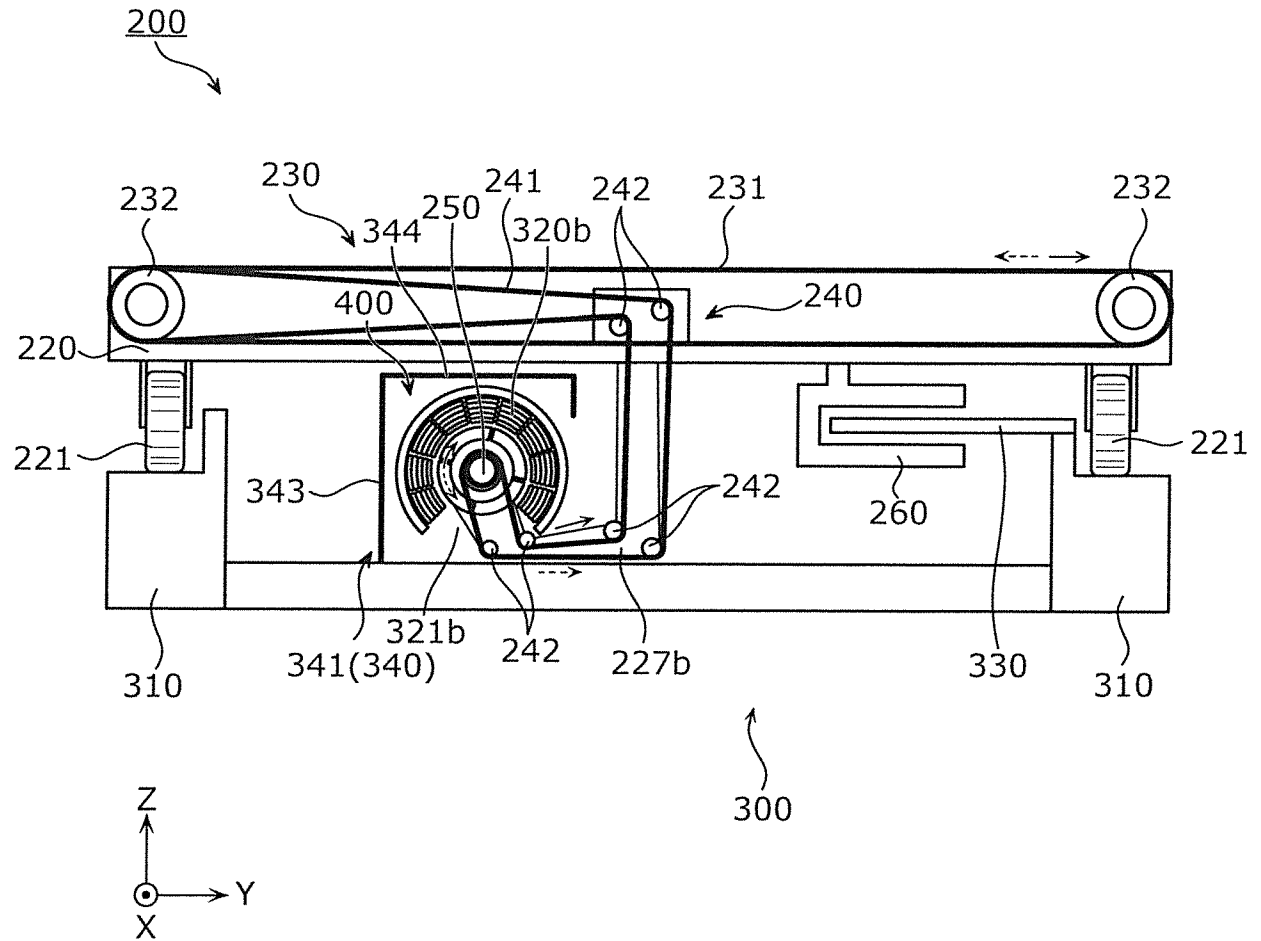
[図4]



[図5]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/016109

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B65G54/02 (2006.01) i, B65G23/23 (2006.01) i, B65G35/00 (2006.01) i,
B65G47/38 (2006.01) i, B65G47/46 (2006.01) i, B65G47/52 (2006.01) i,
B65G47/64 (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. B65G54/02, B65G23/23, B65G35/00, B65G47/38, B65G47/46, B65G47/52,
B65G47/64

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 173814/1987 (Laid-open No. 078620/1989) (ISHIKAWAJIMA HARIMA JUKIKAI KOGYO KK) 26 May 1989 (Family: none)	1-5
A	JP 2001-225943 A (TOYO KANETSU K.K.) 21 August 2001 (Family: none)	1-5
A	JP 9-252504 A (HITACHI KIDEN KOGYO, LTD.) 22 September 1997 (Family: none)	1-5
A	JP 2-295818 A (DAIFUKU CO., LTD.) 03 December 1990 (Family: none)	1-5
A	JP 3-218249 A (NSK LTD.) 25 September 1991 (Family: none)	1-5
A	JP 63-176213 A (DAIFUKU CO., LTD.) 20 July 1988 (Family: none)	1-5

☐ 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
20 June 2019 (20.06.2019)

Date of mailing of the international search report
02 July 2019 (02.07.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B65G54/02(2006.01)i, B65G23/23(2006.01)i, B65G35/00(2006.01)i, B65G47/38(2006.01)i,
B65G47/46(2006.01)i, B65G47/52(2006.01)i, B65G47/64(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. B65G54/02, B65G23/23, B65G35/00, B65G47/38, B65G47/46, B65G47/52, B65G47/64

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
A	日本国実用新案登録出願62-173814号(日本国実用新案登録出願公開1-078620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 (石川島播磨重機械工業株式会社) 1989.05.26, (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2001-225943 A (トヨーカネツ株式会社) 2001.08.21, (ファミリーなし)	1-5

☑ 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

20.06.2019

国際調査報告の発送日

02.07.2019

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)

板澤 敏明

3 F

6103

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
A	JP 9-252504 A (日立機電工業株式会社) 1997. 09. 22, (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2-295818 A (株式会社ダイフク) 1990. 12. 03, (ファミリーなし)	1-5
A	JP 3-218249 A (日本精工株式会社) 1991. 09. 25, (ファミリーなし)	1-5
A	JP 63-176213 A (株式会社ダイフク) 1988. 07. 20, (ファミリーなし)	1-5