

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7672586号
(P7672586)

(45)発行日 令和7年5月7日(2025.5.7)

(24)登録日 令和7年4月24日(2025.4.24)

(51)国際特許分類 F I
B 6 6 B 23/00 (2006.01) B 6 6 B 23/00 C

請求項の数 10 (全19頁)

(21)出願番号	特願2024-551012(P2024-551012)	(73)特許権者	000236056 三菱電機ビルソリューションズ株式会社 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号
(86)(22)出願日	令和4年10月14日(2022.10.14)	(74)代理人	110001195 弁理士法人深見特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/038306	(72)発明者	海住 辰徳 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 三菱電機ビルソリューションズ株式会社 内
(87)国際公開番号	WO2024/079866	(72)発明者	吉田 一文 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 三菱電機ビルソリューションズ株式会社 内
(87)国際公開日	令和6年4月18日(2024.4.18)	(72)発明者	松元 響士 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号
審査請求日	令和7年1月21日(2025.1.21)		最終頁に続く
早期審査対象出願			

(54)【発明の名称】 乗客コンベアのマンホール固定構造、乗客コンベア、及びマンホール固定状態の解除方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

乗客コンベアのマンホールを固定するマンホール固定構造であって、
マンホール受部を含むマンホール嵌合部と、
トラスに対して静止すると共に磁性体で構成されるマンホール吸引部と、
前記マンホール受部に支持されると共に前記マンホール嵌合部に嵌合する前記マンホールと、を備え、

前記マンホールは、板状のマンホール本体、前記マンホール本体に回転可能に取り付けられる回転部、永久磁石、及び前記回転部を回転させる回転操作を行うための操作部を有し、

前記回転部が、前記永久磁石が生成する磁気力によって前記マンホールが前記マンホール吸引部に吸引される第1状態と、前記第1状態から回転した状態であると共に前記マンホールが前記マンホール吸引部に吸引されない第2状態とを取り得、

前記永久磁石が、前記マンホール受部よりも前記マンホールの高さ方向における前記マンホールの表側に位置する、

マンホール固定構造。

【請求項2】

乗客コンベアのマンホールを固定するマンホール固定構造であって、

マンホール受部を含むマンホール嵌合部と、

トラスに対して静止すると共に磁性体で構成されるマンホール吸引部と、

前記マンホール受部に支持されると共に前記マンホール嵌合部に嵌合する前記マンホールと、を備え、

前記マンホールは、板状のマンホール本体、前記マンホール本体に回転可能に取り付けられる回転部、永久磁石、及び前記回転部を回転させる回転操作を行うための操作部を有し、前記回転部が、前記永久磁石が生成する磁気力によって前記マンホールが前記マンホール吸引部に吸引される第1状態と、前記第1状態から回転した状態であるとと共に前記マンホールが前記マンホール吸引部に吸引されない第2状態とを取り得、

複数の前記回転部と、

前記マンホール本体に回転可能に取り付けられ、前記回転操作が行われると回転する回転体と、

前記回転体と前記回転部との間に掛け渡された無端部材と、を備える、マンホール固定構造。

【請求項3】

乗客コンベアのマンホールを固定するマンホール固定構造であって、

マンホール受部を含むマンホール嵌合部と、

トラスに対して静止すると共に磁性体で構成されるマンホール吸引部と、

前記マンホール受部に支持されると共に前記マンホール嵌合部に嵌合する前記マンホールと、を備え、

前記マンホールは、板状のマンホール本体、前記マンホール本体に回転可能に取り付けられる回転部、永久磁石、及び前記回転部を回転させる回転操作を行うための操作部を有し、前記回転部が、前記永久磁石が生成する磁気力によって前記マンホールが前記マンホール吸引部に吸引される第1状態と、前記第1状態から回転した状態であるとと共に前記マンホールが前記マンホール吸引部に吸引されない第2状態とを取り得、

複数の前記回転部と、

前記マンホール本体に回転可能に取り付けられ、前記回転操作が行われると回転する回転体と、

前記回転体と前記回転部とを連結すると共に互いに相対移動可能に接続された複数のリンクを有するリンク機構と、

を備える、マンホール固定構造。

【請求項4】

前記操作部が、前記回転体に設けられている、

請求項2又は3に記載のマンホール固定構造。

【請求項5】

前記回転体に対して間隔をおいた状態で前記マンホール本体に回転可能に取り付けられると共に、前記操作部が設けられた操作部付回転体と、

前記回転体と前記操作部付回転体とに掛け渡された減速用無端部材とを備え、

前記回転操作が行われると、前記操作部付回転体が回転すると共に前記回転体が前記操作部付回転体よりも遅い回転速度で回転する、

請求項2又は3に記載のマンホール固定構造。

【請求項6】

前記マンホールの厚さ方向の一方側から前記マンホールを見たときの前記マンホールの平面視での形状が、略矩形の形状を有し、

前記回転体が、前記マンホール本体の中央部に回転可能に取り付けられ、

前記回転部が、前記マンホールの4つの角部に1つずつ配置される、

請求項2又は3に記載のマンホール固定構造。

【請求項7】

前記マンホールの厚さ方向の一方側から前記マンホールを見たときの前記マンホールの平面視での形状が、略矩形の形状を有し、

前記回転体が、前記マンホール本体の中央部に回転可能に取り付けられ、

10

20

30

40

50

前記回転部が、前記マンホールにおいて略平行になっている一対の縁部の夫々における前記縁部の延在方向の中央部に沿うように配置される、

請求項 2 又は 3 に記載のマンホール固定構造。

【請求項 8】

前記マンホールが、1 以上の孔を有し、

前記孔の内周面に、雌ねじが設けられ、

前記マンホールの厚さ方向に関して前記孔に重なる孔重なり部を含むと共に前記マンホール本体に回転可能に取り付けられた回転部材を備え、

前記操作部が、前記孔重なり部の表側面に設けられた溝である、

請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載のマンホール固定構造。

10

【請求項 9】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載のマンホール固定構造を備える、

乗客コンベア。

【請求項 10】

請求項 8 に記載のマンホール固定構造を備える乗客コンベアにおいて固定状態になっているマンホールの前記固定状態を解除するマンホール固定状態の解除方法であって、

棒状部と、前記棒状部を回転させるための取手と、前記棒状部の先端側の外周面に設けられた雄ねじと、前記棒状部の先端面から突出すると共に前記溝に対応する突出部とを有する一体の治具であって、前記突出部の高さが前記孔において前記雌ねじが設けられている部分の高さよりも高い前記治具を用意する第 1 工程と、

20

前記治具の前記突出部を前記溝に係合させる第 2 工程と、

前記突出部が前記溝に係合している状態で前記棒状部を回転させることで前記回転部材を回転させて前記回転部を前記第 2 状態にすると共に前記雄ねじを前記雌ねじに係合させる第 3 工程と、を含む、

マンホール固定状態の解除方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、乗客コンベア、例えば、エスカレーター、水平式動く歩道、傾斜式動く歩道等のトラスへの出入口を塞ぐマンホールを固定する、乗客コンベアのマンホール固定構造に関する。また、本開示は、マンホールに関する。また、本開示は、マンホール固定状態の解除方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、エスカレーターの乗降口の下に設けられている機械室内へ作業員が入って保守や点検を行う際に、機械室の出入口を塞いでいるマンホール（プレート）を取り外すことが記載されている。また、特許文献 1 には、マンホールの取外は、マンホールを固定しているボルトを取り外した後、取手付き治具をマンホールへ取り付けることで行うことも記載されている。取手付き治具がマンホールに固定されている状態で、取手付き治具を用いてマンホールを持ち上げることでマンホールを取り外すことができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2018 - 108868 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記エスカレーターでは、マンホールをねじ（ボルト）でトラスに固定しているので、マンホールを取り外す度に、ボルトを取り外さなければならず、マンホールの取外に労力を要する。また、従来、マンホールを固定せずに単に床の枠（目地）の内側に載置してい

50

る場合もある。この場合、マンホールが強風や振動等で枠から外れてしまわないよう、マンホールの質量を大きくしている。よって、この場合も、マンホールの取り外し作業が、作業員の大きな負担となる。

【 0 0 0 5 】

そこで、本開示の目的は、マンホールの取付や取外に要する労力を軽減できる、乗客コンベアのマンホール固定構造、及び乗客コンベアを提供することにある。また、本開示の目的は、マンホールの取外に要する労力を軽減できる、マンホール固定状態の解除方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するため、本開示に係るマンホール固定構造は、乗客コンベアのマンホールを固定するマンホール固定構造であって、マンホール受部を含むマンホール嵌合部と、トラスに対して静止すると共に磁性体で構成されるマンホール吸引部と、前記マンホール受部に支持されると共に前記マンホール嵌合部に嵌合する前記マンホールと、を備え、前記マンホールは、板状のマンホール本体、前記マンホール本体に回転可能に取り付けられる回転部、永久磁石、及び前記回転部を回転させる回転操作を行うための操作部を有し、前記回転部が、前記永久磁石が生成する磁気力によって前記マンホールが前記マンホール吸引部に吸引される第1状態と、前記第1状態から回転した状態であるとと共に前記マンホールが前記マンホール吸引部に吸引されない第2状態とを取り得る。

【 0 0 0 7 】

本開示によれば、回転部を適宜回転させて第1状態と第2状態を適切に切り替えることで、トラスに対して静止しているマンホール吸引部に対するマンホールの吸引、又はマンホール吸引部に対するマンホールの吸引解除を適宜選択できる。したがって、マンホール吸引部にマンホールを吸引させることができるので、マンホールの質量を小さくしても、マンホールが強風や振動等で枠から外れてしまうことを防止できる。よって、マンホールの取扱性を向上でき、マンホールの固定や取外に要する労力を低減できる。

【 0 0 0 8 】

また、回転部を回転させて第1状態と第2状態を切り替えるだけで、マンホールの吸引やマンホールの吸引解除を行うことができる。したがって、ねじの締め付けや、ねじの取り外しで、マンホールの固定やマンホールの固定解除を行う場合との比較で、マンホールの固定やマンホールの固定解除を容易かつ迅速に行うことができる。よって、この観点からも、マンホールの取扱性を向上でき、マンホールの固定や取外に要する労力を低減できる。

【 0 0 0 9 】

また、マンホール固定構造は、複数の前記回転部と、前記マンホール本体に回転可能に取り付けられ、前記回転操作が行われると回転する回転体と、前記回転体と前記回転部との間に掛け渡された無端部材と、を備えてもよい。

【 0 0 1 0 】

本構成によれば、回転体の回転動力を、無端部材を介して複数の回転部に同時に伝達できる。したがって、回転操作を行って回転体を回転させることで、複数の回転部を同時に回転させることができる。よって、複数のマンホール吸引機構（マグネットベース）を用いてマンホールの吸引力を強くできるだけでなく、一回の回転操作で全てのマンホール吸引機構のマンホール吸引力の生成又は消失を実現でき、作業性や取扱性も優れたものができる。

【 0 0 1 1 】

また、マンホール固定構造は、複数の前記回転部と、前記マンホール本体に回転可能に取り付けられ、前記回転操作が行われると回転する回転体と、前記回転体と前記回転部とを連結すると共に互いに相対移動可能に接続された複数のリンクを有するリンク機構と、を備えてもよい。

【 0 0 1 2 】

10

20

30

40

50

本構成によれば、回転体の回転動力を、リンク機構を介して複数の回転部に同時に伝達できる。したがって、回転操作を行って回転体を回転させることで、複数の回転部を同時に回転させることができる。よって、複数のマンホール吸引機構を用いてマンホールの吸引力を強くできるだけでなく、一回の回転操作で全てのマンホール吸引機構のマンホール吸引力の生成又は消失を実現でき、作業性や取扱性も優れたものにできる。

【0013】

また、前記操作部が、前記回転体に設けられてもよい。

【0014】

本構成によれば、回転操作によって回転体を直接的に回転させることができる。よって、複数のマンホール吸引機構を有して強い吸引力を生成できるマンホール固定構造を実現できるだけでなく、マンホール固定構造も単純化し易い。

10

【0015】

また、マンホール固定構造が、前記回転体に対して間隔をおいた状態で前記マンホール本体に回転可能に取り付けられると共に、前記操作部が設けられた操作部付回転体と、前記回転体と前記操作部付回転体とに掛け渡された減速用無端部材とを備え、前記回転操作が行われると、前記操作部付回転体が回転すると共に前記回転体が前記操作部付回転体よりも遅い回転速度で回転してもよい。

【0016】

本構成によれば、複数のマンホール吸引機構を有して強い吸引力を生成できるマンホール固定構造を実現できるだけでなく、回転体を回転させる力を低減でき、マンホール吸引に要する労力やマンホールの吸引解除に要する労力を小さくできる。

20

【0017】

また、前記マンホールの厚さ方向の一方側から前記マンホールを見たときの前記マンホールの平面視での形状が、略矩形の形状を有し、前記回転体が、前記マンホール本体の中央部に回転可能に取り付けられ、前記回転部が、前記マンホールの4つの角部に1つずつ配置されてもよい。

【0018】

本構成によれば、回転操作を行うと、マンホールの四隅で回転部を同時かつ同じ回転速度で回転させることができる。したがって、マンホールの四隅を同じ力でマンホール吸引部に吸引させることができ、マンホールを安定に固定できる。また、マンホールは、その裏面（下面）の四隅部分がボルトの頭部等で構成されるマンホール受部で支持される場合がある。この場合、ボルト位置を調整できるので、マンホール固定構造の高さ方向（マンホールの厚さ方向）の寸法の自由度を高くできる。

30

【0019】

また、前記マンホールの厚さ方向の一方側から前記マンホールを見たときの前記マンホールの平面視での形状が、略矩形の形状を有し、前記回転体が、前記マンホール本体の中央部に回転可能に取り付けられ、前記回転部が、前記マンホールにおいて略平行になっている一対の縁部の夫々における前記縁部の延在方向の中央部に沿うように配置されてもよい。

【0020】

マンホールが塞いでいるトラスの入口の近傍には、マンホールの一対の縁部に高さ方向に重なるように位置して直線状に延在する一対の梁が存在することがある。本構成によれば、そのような一対の梁をマンホール吸引部として利用でき、マンホールを安定に固定できる。

40

【0021】

また、前記マンホールが、1以上の孔を有し、前記孔の内周面に、雌ねじが設けられ、前記マンホールの厚さ方向に関して前記孔に重なる孔重なり部を含むと共に前記マンホール本体に回転可能に取り付けられた回転部材を備え、前記操作部が、前記孔重なり部の表側面に設けられた溝でもよい。

【0022】

50

本構成によれば、雄ねじが設けられた外周面を有すると共に上記溝の平面視形状に対応する平面視形状を有する突出部を先端部に有する治具を用いて、回転部材を回転させながら治具をマンホールに取り付けることが可能になる。したがって、回転部材の回転に基づいて吸引力を消失させるようにすることで、吸引力を消失させると同時に治具をマンホールに取り付けることができる。よって、吸引力が消失したマンホールをそれに取り付けられた治具を用いてマンホール嵌合部から引き上げることができ、マンホールを円滑に取り外すことができる。

【0023】

また、本開示の乗客コンベアは、本開示のマンホール固定構造を備えてもよい。

【0024】

本開示の乗客コンベアによれば、マンホールの取付や取外に要する労力を軽減できる。

【0025】

また、本開示のマンホール固定状態の解除方法は、一実施形態のマンホール固定構造を備える乗客コンベアにおいて固定状態になっているマンホールの前記固定状態を解除するマンホール固定状態の解除方法であって、棒状部と、前記棒状部を回転させるための取手と、前記棒状部の先端側の外周面に設けられた雄ねじと、前記棒状部の先端面から突出すると共に前記溝に対応する突出部とを有する一体の治具であって、前記突出部の高さが前記孔において前記雌ねじが設けられている部分の高さよりも高い前記治具を用意する第1工程と、前記治具の前記突出部を前記溝に係合させる第2工程と、前記突出部が前記溝に係合している状態で前記棒状部を回転させることで前記回転部材を回転させて前記回転部

【0026】

本開示によれば、回転部材を回転させて吸引力を消失させると同時に治具をマンホールに取り付けることができる。よって、吸引力が消失したマンホールをそれに取り付けられた治具を用いて嵌合部から引き上げることができ、マンホールを円滑に取り外すことができる。

【発明の効果】

【0027】

本開示に係る、乗客コンベアのマンホール固定構造、及び乗客コンベアによれば、マンホールの取付や取外に要する労力を軽減できる。また、本開示に係るマンホール固定状態の解除方法によれば、マンホールの取外に要する労力を軽減できる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本開示の一実施形態に係る乗客コンベアにおいてトラスに出入りする出入口を開閉するためのマンホールを厚さ方向の表側から見たときの平面図である。

【図2A】マグネットベースの吸引及び吸引解除の原理について説明する図である。

【図2B】マグネットベースの吸引及び吸引解除の原理について説明する図である。

【図3】図1のB-B線模式断面図であり、マンホールにおけるマグネットベース周辺の模式断面図である。

【図4】マグネットベースの円環状部材をその厚さ方向の片側から見たときの平面図である。

【図5】図1のC-C線模式断面図であり、マンホールにおける回転体周辺の模式断面図である。

【図6】本開示のマンホールをマンホール嵌合部から容易に着脱させることができる治具の一例の外形を表す図である。

【図7】マンホールが塞ぐトラスへの出入口の一例を正面から見たときの正面図である。

【図8】第1変形例の乗客コンベアにおける図1に対応する平面図である。

【図9】第2変形例の乗客コンベアにおける図1に対応する平面図である。

【図10】第3変形例の乗客コンベアにおける図1に対応する平面図である。

【図11】第4変形例のマンホールのマグネットベース付近の模式断面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 2】第 5 変形例の乗客コンベアにおけるマンホール周辺の模式断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下に、本開示に係る実施の形態について添付図面を参照しながら詳細に説明する。なお、以下において複数の実施形態や変形例などが含まれる場合、それらの特徴部分を適宜に組み合わせて新たな実施形態を構築することは当初から想定されている。また、以下の実施例では、図面において同一構成に同一符号を付し、重複する説明を省略する。また、複数の図面には、模式図が含まれ、異なる図間において、各部材における、縦、横、高さ等の寸法比は、必ずしも一致しない。また、以下の説明で、乗客コンベア 50 は、エスカレーター、水平式動く歩道、又は傾斜式動く歩道のいずれでもよい。

10

【0030】

また、以下の説明及び図面において、X 方向は、乗客コンベア 50 で用いられて厚さ方向の片側から見たときの平面視が略矩形となっているマンホール 1 の長手方向を示し、Y 方向は、マンホール 1 の幅方向を示し、Z 方向は、マンホール 1 の厚さ方向を示す。X 方向、Y 方向、及び Z 方向は、互いに直交する。マンホール 1 が乗客コンベア 50 の所定位置に配置されている状態において、例えば、X 方向は、乗客コンベア 50 の幅方向に一致し、Z 方向は、乗客コンベア 50 の高さ方向に一致する。

【0031】

また、本明細書では、マンホール吸引機構（マグネットベース）を、永久磁石、及び永久磁石が生成する磁気力によってマンホールがマンホール吸引部に吸引される第 1 状態と、第 1 状態から回転した状態であると共にマンホールがマンホール吸引部に吸引されない第 2 状態とを取り得る回転部を備える一方、マンホール吸引部を備えない機構として定義する。また、以下で説明される構成要素のうち、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、任意の構成要素であり、必須の構成要素ではない。

20

【0032】

図 1 は、本開示の一実施形態に係る乗客コンベア 50 においてトラス 60（図 7 参照）に出入りする出入口を開閉するためのマンホール 1 を Z 方向表側から見たときの模式平面図である。マンホール 1 は、マンホール固定構造 40 に含まれる。

【0033】

図 1 に示すように、マンホール 1 は、板状のマンホール本体 2、マンホール本体 2 の裏側四隅に 1 つずつ取り付けられるマグネットベース 3、マンホール本体 2 の中央部 2 a に回転可能に取り付けられる回転体 4、及び 4 つの無端部材 5 を備える。無端部材 5 は、端を有さないループ状の部材であり、例えば、ベルト、ワイヤー、又はチェーンで構成される。

30

【0034】

マグネットベース 3 は、永久磁石 6（図 3 参照）と、マンホール本体 2 に回転可能に取り付けられる回転部 3 a を有する。無端部材 5 が、ベルト、又はワイヤーである場合、回転体 4 は、円筒外周面を有するプーリを含み、回転部 3 a も、円筒外周面を有するプーリを含む。一方、無端部材 5 が、チェーンである場合、回転体 4 は、径方向に突出する突起が周方向に等間隔に配置されたスプロケットを含み、回転部 3 a も、径方向に突出する突起が周方向に等間隔に配置されたスプロケットを含む。無端部材 5 は、回転体 4 と回転部 3 a に掛け渡される。これにより、回転体 4 の回転動力が回転部 3 a に無端部材 5 を介して伝達される。

40

【0035】

マグネットベース 3 は、回転部 3 a と、マンホール本体 2 に対して静止する静止部 3 b を有する。回転部 3 a が静止部 3 b に対して第 1 相対位置に位置するとマグネットベース 3 がマンホール吸引部に吸引される。マンホール吸引部は、トラス 60 に対して静止すると共に鉄等の磁性体で構成される。他方、回転部 3 a が静止部 3 b に対して第 1 相対位置と異なる第 2 相対位置に位置すると、マグネットベース 3 がトラス 60 に対して静止している静止部（トラス 60 やマンホール吸引部も静止部に含まれる）に吸引されなくなる。

50

【 0 0 3 6 】

次に、図 2 A 及び図 2 B を用いて、マグネットベースの吸引及び吸引解除の原理について説明する。図 2 A は、マグネットベース 6 0 3 の一例をマンホール本体 6 0 2 の Z 方向表側から見たときの模式平面図であり、図 2 B は、図 2 A の A - A 線断面図である。

【 0 0 3 7 】

図 2 A 及び図 2 B に示すように、マンホール本体 6 0 2 には、円板状の回転部 6 0 8 が回転可能に取り付けられる。回転部 6 0 8 の上面には、マイナスインドライバの先端を嵌合可能な平面視で直線形状の溝 6 0 8 a が設けられている。溝 6 0 8 a は、操作部の一例である。操作部の下面には、永久磁石 6 0 6 が固定されている。永久磁石 6 0 6 は、棒磁石で構成される。永久磁石 6 0 6 の下には、マンホール本体 6 0 2 に対して静止するように配置された平面視が略正方形の板部材 6 0 9 が存在する。回転部 6 0 8、永久磁石 6 0 6、及び板部材 6 0 9 は、夫々の中心が板部材 6 0 9 の厚さ方向に重なるように配置される。

10

【 0 0 3 8 】

板部材 6 0 9 は、その中心を含むと共に一端から他端まで直線状に延在する非磁性体部 6 0 9 a を有する。非磁性体部 6 0 9 a は、非磁性体材料で構成される。非磁性体部 6 0 9 a は、板部材 6 0 9 の厚さ方向全てに亘って存在する。非磁性体部 6 0 9 a の両側には、磁性体材料で構成される磁性体部 6 0 9 b が存在する。非磁性体部 6 0 9 a を略面对称にできると共に 2 つの磁性体部 6 0 9 b も略面对称にできる平面が存在し、板部材 6 0 9 は、当該平面に対して略面对称な形状を有する。すなわち、非磁性体部 6 0 9 a は、中心を通過する非磁性体部 6 0 9 a によって 2 つの磁性体部 6 0 9 b が分断された構成を有する。永久磁石 6 0 6 を構成する棒磁石の幅は、非磁性体部 6 0 9 a の幅よりも大きくなっている。

20

【 0 0 3 9 】

上記構成において、回転部 6 0 8 がマイナスインドライバによって回転すると、永久磁石 6 0 6 を構成する棒磁石がマンホール本体 6 0 2 及び板部材 6 0 9 に対して相対回転する。ここで、図 2 A 及び図 2 B に示すように、回転部 6 0 8 が、非磁性体部 6 0 9 a の全てが永久磁石 6 0 6 に厚さ方向に重なっている第 2 位置になっている場合には、永久磁石 6 0 6 の磁束が N 極から両側の磁性体部 6 0 9 b を通過した後に S 極に入り、磁束が板部材 6 0 9 の裏側（下側）に到達することはない。よって、マグネットベース 6 0 3 が、板部材 6 0 9 の裏側に位置すると共に磁性体材料で構成されるマンホール吸引部（図示せず）に吸引されることはない。

30

【 0 0 4 0 】

他方、回転部 6 0 8 を第 2 状態から相対回転させることで、永久磁石 6 0 6 が第 2 状態から相対回転して、N 極が一方の磁性体部 6 0 9 b に Z 方向に重なる箇所に位置すると共に、S 極が他方の磁性体部 6 0 9 b に Z 方向に重なる箇所に位置したとする。この場合、N 極と S 極が、磁束が通過できない非磁性体部 6 0 9 a で分断される。したがって、N 極から出た磁束は、一方の磁性体部 6 0 9 b を Z 方向裏側に延びて、マンホール吸引部を通過し、その後、他方の磁性体部 6 0 9 b を Z 方向表側に延びて S 極に入る。よって、そのように延びる磁束によって、マンホール吸引部が永久磁石 6 0 6 に吸引され、その結果、マンホール本体 6 0 2 がマンホール吸引部に吸引される。マグネットベース 6 0 3 を用い

40

【 0 0 4 1 】

次に、第 1 実施形態における、マグネットベース 3、及びマグネットベース 3 の固定構造について詳細に説明する。図 3 は、図 1 の B - B 線模式断面図であり、マンホール 1 におけるマグネットベース 3 周辺の模式断面図である。図 3 に示すように、マグネットベース 3 は、マンホール本体 2 の底面に固定された永久磁石 6 と、永久磁石 6 の中心から Z 方向裏側に延在する軸受固定部 1 1 を備える。軸受固定部 1 1 は、セラミック等の非磁性体材料で構成され、円柱形状を有する。軸受固定部 1 1 は、例えば、永久磁石 6 の裏面に接着剤等で固着される。永久磁石 6 は、棒磁石で構成され、図 3 の紙面に垂直な方向（方

50

向)に延在する。マグネットベース3は、更に、セラミック軸受12と、円環状部材13を備える。円環状部材13は、回転部3aを実現可能な部材の一例である。円環状部材13は、円筒内周面13cを有し、その円筒内周面13cが、セラミック軸受12に外嵌されて固定される。

【0042】

図4は、円環状部材13をその厚さ方向の片側から見たときの平面図である。図4に示すように、円環状部材13は、径方向に延在すると共に非磁性材料で構成される非磁性体部13aと、非磁性体部13aの両側に位置すると共に磁性体材料で構成される2つの磁性体部13bを有する。非磁性体部13aを略面对称にすると共に2つの磁性体部13bを略面对称にする平面が存在する。円環状部材13は、当該平面に対して略面对称な形状を有する。非磁性体部13aは、2つの磁性体部13bを分断するように径方向の一端から他端まで延在し、厚さ方向の一端から他端まで存在する。非磁性体部13aの幅は、永久磁石6を構成する棒磁石の幅よりも短くなっている。

10

【0043】

無端部材5は、円環状部材13の円筒外周面に掛け渡される。無端部材5からの回転動力によって円環状部材13が、軸受固定部11に対して相対回転すれば、棒磁石で構成される永久磁石6に対しても相対回転することになる。このことから、上述の原理で、円環状部材13を、適切な回転角度、適宜回転させることで、マグネットベース3をトラス60に対して静止している静止部に吸引でき、又はその吸引を解除できる。なお、図3に示す状態では、棒磁石で構成される永久磁石6の延在方向(方向)が、非磁性体部13aの延在方向(方向)と直交している。このため、円環状部材13は、第1状態になっており、マグネットベース3が、図示しないマンホール吸引部に吸引される。

20

【0044】

続いて、回転体4の構成、及び回転体4の固定構造について説明する。図5は、図1のC-C線模式断面図であり、マンホール1における回転体4周辺の模式断面図である。図5に示すように、マンホール本体2の中央部には、貫通孔であるねじ孔17が設けられている。マンホール本体2の裏側には、Z方向裏側に突出する円環状の突出部18が設けられる。回転体4は、その突出部18の円筒内周面に軸受19を介して回転自在に固定される。また、マンホール1は、軸受19の内輪と外輪の両方に固着又は取付られた円環状の弾性部材20を有する。弾性部材20は、復元力が生じるゴム材等で構成される。4つの無端部材5が、回転体において軸受19が固定されていない円筒外周面部にZ方向に間隔をおいて巻回される。

30

【0045】

円筒外周面は、径方向外方に突出する3つの環状の分離突起21をZ方向に間隔をおいて有してもよく、Z方向に隣り合う無端部材5を分離突起21でZ方向に確実に分離してもよい。なお、図1のC-C線模式断面図である図5には、無端部材5が現れないが、3つの環状の分離突起21で分断されている4つの円筒外周面部22の夫々に、無端部材5が巻回される。図5に示すように、回転体4の表側面には、マイナスインドライバの先端部分が嵌合可能であると共に平面視で直線形状の溝4aが設けられる。溝4aは、操作部の一例である。

40

【0046】

次に、マンホール1の取り外し方法について説明する。マンホール1は、例えば、図6に外形を示す治具30を用いて取り外すことができる。図6に示すように、治具30は、T字状の外形を有し、直線状に伸びる取手31と、取手31の中心から取手31に垂直に延在する棒状部32を有する。棒状部32は、雄ねじ33aが設けられた雄ねじ部33と、雄ねじ部33の先端面から突出する板状突出部34と、を先端側に有する。板状突出部34は、雄ねじ部33の延在方向に略平行に突出する。板状突出部34における棒状部32の延在方向の長さは、マンホール本体2において雌ねじ28(図5参照)が設けられている部分のX方向長さよりも長くなっている。

【0047】

50

図7は、マンホール1が塞ぐトラス60への出入口65の一例を、出入口65の正面から見たときの正面図であり、例えば、マンホールが出入口65を適切に塞いでいる状態で水平方向に広がる場合には、トラス60への出入口65を高さ方向上側から見たときの平面図である。図7に示すように、マンホール1が嵌合するマンホール嵌合部55は、マンホール1の裏側を支持するマンホール受部56を略矩形の平面形状を有する開口の四隅に有する。

【0048】

例えば、各マンホール受部56は、トラス60に対して静止している静止部に締め込まれて固定された先端部を有するボルト57の頭部58で構成される。マンホール嵌合部55は、マンホール1の側面に近接して対向する側面69を有する。マンホール1が、マンホール嵌合部55に適切に嵌合した状態でマンホール1の表側面は、乗客が歩く建物の床面64と略面一の状態になる。

10

【0049】

図7に示すように、トラス60への出入口65を画定する縁部は、略平行に延在する一对の第1縁部41と、第1縁部41に略直交する方向に延在すると共に、略平行に延在する一对の第2縁部42を含む。トラス60への出入口65の近傍には、一对の第1縁部41に略平行に延在する一对の梁46が存在する。この一对の梁46の上面は、マンホール嵌合部55に適切に嵌合しているマンホール1の裏面を支持してもよく、又は、マンホール嵌合部55に適切に嵌合しているマンホール1の裏面にZ方向に間隔をおいて位置してもよい。

20

【0050】

本実施形態では、マンホール受部56は、マンホール吸引部となる。詳しくは、マンホール1がマンホール嵌合部55に適切に嵌合している状態で、マンホール受部56は、マグネットベース3の軸受固定部11と一体に構成されると共に円板形状を有するマンホール載置部39(図3参照)の裏面39aを支持する。マンホール1がマンホール嵌合部55に適切に嵌合している状態では、弾性部材20(図5参照)の復元力によって、弾性部材20が周方向に捻じれていない状態になる。この状態で、各マグネットベース3の回転部3a(円環状部材13)が第1状態になり、マンホール受部56がマグネットベース3の永久磁石6に吸引される。

【0051】

マンホール1の取り外しは、例えば、次の手順で行われる。まず、治具30の板状突出部34の先端側を直線形状の溝4a(図5参照)に嵌合させる。板状突出部34における棒状部32の延在方向の長さが、マンホール本体2において雌ねじ28が設けられている部分の厚さよりも長くなっているため、治具30の雄ねじ33aが雌ねじ28に螺合する前に治具30の板状突出部34の先端を溝4aに嵌合させることができる。

30

【0052】

そして、その後、治具30の雄ねじ33aをマンホール本体2の雌ねじ28に螺合させて最後まで締め込む。治具30の雄ねじ33aをマンホール本体2の雌ねじ28に締め込む際、治具30の棒状部32が回転する。この回転に起因して、溝(操作部)4aを含む回転体4が回転して、それに起因して無端部材5が循環移動する。そして、その結果、回転動力が無端部材5からマグネットベース3の回転部3a(円環状部材13)に付与され、回転部3aが回転する。

40

【0053】

より詳しくは、溝4aにトルクを付与して、回転体4が図1に矢印Dで示す方向に回転した場合、回転体4の回転動力が無端部材5を介してマグネットベース3の円環状部材13に伝わり、円環状部材13が図1に矢印Eで示す方向に回転する。治具30の雄ねじ33aをマンホール本体2の雌ねじ28に最後まで締め込んだ状態で、マグネットベース3の円環状部材13が第2状態になり、マンホール吸引部を構成するマンホール受部56がマンホール1を吸引する吸引力が消失するようになっている。その後、人が治具30を用いて治具30に固定されているマンホール1を持ち上げて、移動させることで、トラス6

50

0 への出入口 6 5 を開放することができる。

【 0 0 5 4 】

他方、マンホール 1 でトラス 6 0 への出入口 6 5 を塞ぐときには、人が、治具 3 0 の取手 3 1 を用いて治具 3 0 が固定されているマンホール 1 を持ち上げた後、マンホール 1 をマンホール嵌合部 5 5 に嵌合させる。その後、治具 3 0 をマンホール 1 に対して相対回転させて、治具 3 0 の雄ねじ 3 3 a とマンホール本体 2 の雌ねじ 2 8 の螺合を解消する。続いて、治具 3 0 を引っ張って、板状突出部 3 4 を溝 4 a から引き抜いて、治具 3 0 をマンホール 1 から離脱させる。治具 3 0 をマンホール 1 から離脱させると、弾性部材 2 0 がその復元力によって周方向に捻じれていない状態に戻る。これにより、マグネットベース 3 の円環状部材 1 3 が第 1 状態になって、マンホール 1 がマンホール受部 5 6 に吸引されて、固定される。

10

【 0 0 5 5 】

以上、マンホール固定構造 4 0 は、乗客コンベア 5 0 のマンホール 1 を固定する構造である。マンホール固定構造 4 0 は、マンホール受部 5 6 を含むマンホール嵌合部 5 5 と、トラス 6 0 に対して静止すると共に磁性体で構成されるマンホール吸引部（本実施形態では、マンホール受部 5 6 と一致）と、マンホール受部 5 6 に支持されると共にマンホール嵌合部 5 5 に嵌合するマンホール 1 と、を備える。また、マンホール 1 は、板状のマンホール本体 2、マンホール本体 2 に回転可能に取り付けられる回転部 3 a（円環状部材 1 3）、永久磁石 6、及び回転部 3 a を回転させる回転操作を行うための溝（操作部）4 a を有する。そして、回転部 3 a が、永久磁石 6 が生成する磁気力によってマンホール 1 がマンホール吸引部に吸引される第 1 状態と、第 1 状態から回転した状態であると共にマンホール 1 がマンホール吸引部に吸引されない第 2 状態とを取り得る。

20

【 0 0 5 6 】

本開示によれば、回転部 3 a を適宜回転させて第 1 状態と第 2 状態を適切に切り替えることで、トラス 6 0 に対して静止しているマンホール吸引部に対するマンホール 1 の吸引、又はマンホール吸引部に対するマンホール 1 の吸引解除を適宜選択できる。したがって、マンホール吸引部にマンホール 1 を吸引させることができるので、マンホール 1 の質量を小さくしても、マンホール 1 が強風や振動等で枠から外れてしまうことを防止できる。よって、マンホール 1 の取扱性を向上でき、マンホール 1 の固定や取外に要する労力を低減できる。

30

【 0 0 5 7 】

また、回転部 3 a を回転させて第 1 状態と第 2 状態を切り替えるだけで、マンホール 1 の吸引やマンホール 1 の吸引解除を行うことができる。したがって、ねじの締め付けや、ねじの取り外しで、マンホールの固定やマンホールの固定解除を行う場合との比較で、マンホール 1 の固定やマンホール 1 の固定解除を容易かつ迅速に行うことができる。よって、この観点からも、マンホール 1 の取扱性を向上でき、マンホール 1 の固定や取外に要する労力を低減できる。

【 0 0 5 8 】

また、マンホール固定構造 4 0 は、複数の回転部 3 a と、マンホール本体 2 に回転可能に取り付けられ、回転操作が行われると回転する回転体 4 と、回転体 4 と回転部 3 a との間には掛け渡された無端部材 5 と、を備えてもよい。

40

【 0 0 5 9 】

本構成によれば、回転体 4 の回転動力を、無端部材 5 を介して複数の回転部 3 a に同時に伝達できる。したがって、回転操作を行って回転体 4 を回転させることで、複数の回転部 3 a を同時に回転させることができる。よって、複数のマグネットベース 3 を用いてマンホール 1 の吸引力を強くできるだけでなく、一回の回転操作で全てのマグネットベース 3 のマンホール吸引力の生成又は消失を実現でき、作業性や取扱性も優れたものにできる。

【 0 0 6 0 】

また、溝（操作部）4 a が、回転体 4 に設けられてもよい。

【 0 0 6 1 】

50

本構成によれば、回転操作によって回転体 4 を直接的に回転させることができる。よって、複数のマグネットベース 3 を有して強い吸引力を生成できるマンホール固定構造 4 0 を実現できるだけでなく、マンホール固定構造 4 0 の構造も単純化し易い。

【 0 0 6 2 】

また、マンホール 1 の厚さ方向の一方側からマンホール 1 を見たときのマンホールの平面視での形状が、略矩形の形状を有し、回転体 4 が、マンホール本体 2 の中央部に回転可能に取り付けられ、回転部 3 a が、マンホールの 4 つの角部に 1 つずつ配置されてもよい。

【 0 0 6 3 】

本構成によれば、回転操作を行うと、マンホール 1 の四隅で回転部 3 a を同時かつ同じ回転速度で回転させることができる。したがって、マンホール 1 の四隅を同じ力でマンホール受部（マンホール吸引部）5 6 に吸引させることができ、マンホール 1 を安定に固定できる。また、上記実施形態のように、マンホール 1 は、その下面の四隅部分がボルト 5 7 の頭部 5 8 等で構成されるマンホール受部 5 6 で支持される場合がある。この場合、ボルト 5 7 の位置を調整できるので、マンホール固定構造 4 0 の Z 方向の寸法の自由度を高くできる。

10

【 0 0 6 4 】

また、マンホール 1 が、1 以上のねじ孔 1 7 を有し、ねじ孔 1 7 の内周面に、雌ねじ 2 8 が設けられ、マンホール 1 の厚さ方向に関してねじ孔 1 7 に重なる孔重なり部 7 8（図 5 参照）を含むと共にマンホール本体 2 に回転可能に取り付けられた回転体（回転部材）4 を備え、操作部が、孔重なり部 7 8 の表側面に設けられた溝 4 a でもよい。

20

【 0 0 6 5 】

本構成によれば、雄ねじ 3 3 a が設けられた外周面を有すると共に溝 4 a の平面視形状に対応する平面視形状を有する板状突出部（突出部）3 4 を先端部に有する治具 3 0 を用いて、回転体 4 を回転させながら治具 3 0 をマンホール 1 に取り付けることが可能になる。したがって、回転体 4 の回転に基づいて吸引力を消失させるようにすることで、吸引力を消失させると同時に治具 3 0 をマンホール 1 に取り付けることができる。よって、吸引力が消失したマンホール 1 をそれに取り付けられた治具 3 0 を用いてマンホール嵌合部 5 5 から引き上げることができ、マンホール 1 を円滑に取り外すことができる。

【 0 0 6 6 】

また、本開示の乗客コンベア 5 0 は、マンホール固定構造 4 0 を備えるので、マンホール 1 の取付や取外に要する労力を軽減できる。

30

【 0 0 6 7 】

また、本開示のマンホール固定状態の解除方法は、マンホール 1 が、1 以上のねじ孔 1 7 を有し、孔の内周面に、雌ねじ 2 8 が設けられ、マンホール 1 の厚さ方向に関してねじ孔 1 7 に重なる孔重なり部 7 8 を含むと共に、マンホール本体 2 に回転可能に取り付けられた回転体 4 を備え、操作部が、孔重なり部 7 8 の表側面に設けられた溝 4 a であるマンホール固定構造 4 0 を備える乗客コンベア 5 0 において固定状態になっているマンホール 1 の固定状態を解除するマンホール固定状態の解除方法である。また、本開示のマンホール固定状態の解除方法は、棒状部 3 2 と、棒状部 3 2 を回転させるための取手 3 1 と、棒状部 3 2 の先端側の外周面に設けられた雄ねじ 3 3 a と、棒状部 3 2 の先端面から突出すると共に溝 4 a に対応する板状突出部 3 4 とを有する一体の治具 3 0 であって、板状突出部 3 4 の高さがねじ孔 1 7 において雌ねじ 2 8 が設けられている部分の高さよりも高い治具 3 0 を用意する第 1 工程と、治具 3 0 の板状突出部 3 4 を溝 4 a に係合させる第 2 工程と、板状突出部 3 4 が溝 4 a に係合している状態で棒状部 3 2 を回転させることで回転体 4 を回転させて回転部 3 a を第 2 状態にすると共に雄ねじ 3 3 a を雌ねじ 2 8 に螺合させる第 3 工程と、を含む。

40

【 0 0 6 8 】

本開示によれば、回転体 4 を回転させて吸引力を消失させると同時に治具 3 0 をマンホール 1 に取り付けることができ、吸引力が消失したマンホール 1 をそれに取り付けられた治具 3 0 を用いてマンホール受部（マンホール嵌合部）5 6 から引き上げることができる。

50

【 0 0 6 9 】

なお、本開示は、上記実施形態およびその変形例に限定されるものではなく、本願の特許請求の範囲に記載された事項およびその均等な範囲において種々の改良や変更が可能である。

【 0 0 7 0 】

例えば、上記実施形態では、回転体 4 の回転動力を、無端部材 5 を介してマグネットベース 3 の回転部 3 a に伝達した。しかし、回転体の回転動力を、リンク機構を用いてマグネットベースの回転部に伝達してもよい。

【 0 0 7 1 】

詳しくは、図 8、すなわち、第 1 変形例の乗客コンベア 1 5 0 における図 1 に対応する平面図に示すように、マンホール固定構造 1 3 0 は、複数の回転部 1 1 3 と、マンホール本体 1 0 2 に回転可能に取り付けられ、回転操作が行われると回転する回転体 1 1 5 と、回転体 1 1 5 と回転部 1 1 3 とを連結すると共に互いに相対移動可能に接続された複数のリンク 1 4 5 を有するリンク機構 1 0 5 と、を備えてもよい。

10

【 0 0 7 2 】

この場合でも、操作部 1 1 5 a にトルクを付与して、回転体 1 1 5 を矢印 F で示す方向に回転させると、回転体 1 1 5 の回転動力をリンク機構 1 0 5 を介してマグネットベース 1 0 3 の回転部 1 1 3 に伝えることができ、回転部 1 1 3 を矢印 G で示す方向に回転させることができる。よって、操作部 1 1 5 a に適切にトルクを付与することで、回転部 1 1 3 を適宜、第 1 状態又は第 2 状態に切り替えることができ、マンホール 1 0 1 の吸引と吸引解除を円滑に行うことができる。

20

【 0 0 7 3 】

更には、回転体 1 1 5 の回転動力を、リンク機構 1 0 5 を介して複数の回転部 1 1 3 に同時に伝達できる。したがって、回転操作を行って回転体 1 1 5 を回転させることで、複数の回転部 1 1 3 を同時に回転させることができる。よって、複数のマグネットベース 1 0 3 を用いてマンホール 1 0 1 の吸引力を強くできるだけでなく、一回の回転操作で全てのマグネットベース 1 0 3 のマンホール吸引力の生成又は消失を実現できるので、作業性や取扱性も優れたものにできる。

【 0 0 7 4 】

また、人が操作部に付与する力を軽減できる減速機構を採用してもよい。詳しくは、図 9、すなわち、第 2 変形例の乗客コンベア 2 5 0 における図 1 に対応する平面図に示すように、マンホール固定構造 2 3 0 が、回転体 2 1 5 に対して間隔をおいた状態でマンホール本体 2 0 2 に回転可能に取り付けられると共に、操作部 2 1 9 が設けられた操作部付回転体 2 3 4 と、回転体 2 1 5 と操作部付回転体 2 3 4 とに掛け渡された減速用無端部材 2 3 9 とを備えてもよい。そして、回転操作が行われると、操作部付回転体 2 3 4 が矢印 H で示す方向に回転すると共に、回転体 2 1 5 が矢印 I で示す方向に操作部付回転体 2 3 4 よりも遅い回転速度で回転し、その結果、回転部 2 1 3 が矢印 J で示す方向に回転してもよい。

30

【 0 0 7 5 】

本構成によれば、複数の回転部 2 1 3 を有して強い吸引力を生成できるマンホール固定構造 2 3 0 を実現できるだけでなく、回転体 2 1 5 を回転させる力を低減でき、マンホール 2 0 1 の吸引に要する労力やマンホール 2 0 1 の吸引解除に要する労力を小さくできる。

40

【 0 0 7 6 】

なお、図 9 に示す例では、回転体 2 1 5、2 3 4 を 2 段構成として、2 つの回転体 2 1 5、2 3 4 の外径の比率を変えることで、減速機構を構成して、人が操作部 2 1 9 に付与する力を軽減できるようにした。しかし、必要に応じて 3 以上の回転体を用いて減速機構を構成してもよい。また、減速用無端部材 2 3 9 は、ベルト、ワイヤー、チェーンのいずれでもよく、回転体 2 1 5 及び操作部付回転体 2 3 4 の夫々も、プーリを含んでもよく、スプロケットを含んでもよい。

【 0 0 7 7 】

50

また、マグネットベース3をマンホール本体2の4隅に固定する場合について説明した。しかし、マグネットベースは、マンホール本体の4隅以外の場所に固定してもよい。例えば、マグネットベースは、マンホール本体の裏側において対角線上に位置する2隅のみに固定されてもよい。

【0078】

又は、図10に示すように、第3変形例のマンホール301の厚さ方向の一方側からマンホール301を見たときのマンホール301の平面視での形状が、略矩形の形状を有してもよい。また、回転体315が、マンホール本体302の中央部に回転可能に取り付けられてもよい。そして、マグネットベース303が、マンホール301において略平行になっている一对の縁部356の夫々における縁部356の延在方向の中央部に沿うように配置されてもよい。

10

【0079】

図7に示すように、マンホールが塞いでいるトラスの出入口65の近傍には、マンホール301の一对の縁部356にZ方向に重なるように位置して直線状に延在すると共に磁性体で構成される一对の梁46が存在することがある。本構成によれば、そのような一对の梁46をマンホール吸引部として利用して、マンホール301を安定に固定できる。なお、マグネットベース(マンホール吸引機構)は、1つのみマンホール本体に固定されてもよく、2以上の如何なる数、マンホール本体に固定されてもよい。

【0080】

また、操作部を構成する溝4aが、マグネットベース3以外の回転体4に設けられる場合について説明した。しかし、図11、すなわち、第4変形例の乗客コンペア450のマンホール401のマグネットベース403付近の模式断面図に示すように、マグネットベース403が操作部419を有してもよい。詳しくは、マンホール本体402は、雌ねじ428を有するねじ孔417を有してもよい。また、マグネットベース403は、マンホール本体402の裏面に固定された円筒部480を有し、円筒部480の裏側が、図2A、図2Bを用いて説明した非磁性体部485aと2つの磁性体部485bを含む円板部485で封鎖されてもよい。

20

【0081】

また、棒状磁石で構成される永久磁石406が裏面に固定された円板部材490を備え、円板部材490が、軸受495を介して円筒部480の円筒内周面に回転自在に固定されてもよい。また、円板部材490の表側面が、溝等で構成される操作部419を有してもよい。また、軸受495の外輪と内輪の両方に固着され、ゴム等の弾性材料で構成される円環状の弾性部材497を有してもよい。そして、図11に示すように、操作部419に力が付与されていない状態で、弾性部材497からの力によって、棒状の永久磁石406と、直線状の非磁性体部485aとが互いに直交するように延在してもよく、回転部を構成する円板部材490が第1状態になってもよい。このようにすれば、マグネットベース403による吸引と吸引解除を容易に選択できて構造も単純なマンホール固定構造430を構築できる。

30

【0082】

また、図12に示す第5変形例の乗客コンペア550におけるマンホール501周辺の模式断面図に示すように、マンホール501は、互いに別体の複数のマンホール部501a、501bを含んでもよく、例えば、第1マンホール部501aと、第1マンホール部501aとは別体の第2マンホール部501bを含んでもよい。そして、第1マンホール部501aにおける一方向の一方側端部に薄肉の突出部511を設け、その突出部511をトラス560内に設けられた支持部541の上面に支持させてもよい。また、第2マンホール部501bにおける一方向の一方側端部に薄肉の突出部512を設け、その突出部512をトラス560内に設けられた支持部542の上面と第1マンホール部501aの一方向の他方側端部とで挟持してもよい。

40

【0083】

そして、第2マンホール部501bにおける一方向の他方側端部を上記詳細に説明した

50

マンホール吸引機構（マグネットベース）503aを用いてマンホール吸引部577に吸引固定してもよい。更には、第1マンホール部501aにマグネットベース503bを設け、マンホール501でトラス560への出入口を塞いでいる状態で第1マンホール部501aを第2マンホール部501bの突出部512に吸引固定してもよい。このようにすると、マンホール501が風で吹き飛ばすことを確実に防止でき、マンホール501でトラス560への出入口を確実に安全に塞ぐことができる。

【0084】

マンホールが、3以上の互いに別体のマンホール部を含む場合でも、先頭のマンホール部にトラスに入り込む突出部を設け、最後尾のマンホール部をマンホール吸引機構（マグネットベース）でトラスに静止する静止部に吸引固定することで、マンホールの浮き上がりを防止でき、全てのマンホールを安定に固定できる。なお、3以上の互いに別体のマンホール部を含む場合でも、隣り合うマンホール部同士をマンホール吸引機構（マグネットベース）で互いに固定してもよく、この場合、マンホールが風で吹き飛ばすことを確実に防止できる。

10

【0085】

また、T字状の治具30を用いて操作部を構成する溝4aを回転させる場合について説明した。ここで、T字状の治具30は、既存のT字状の治具の先端面に溝を設け、その溝に平板状のアタッチメントを取り付けることで構成されてもよい。このようにすると、マンホール吸引機構（マグネットベース）が存在しない既存のマンホールを取り外すときには、上記溝にアタッチメントを固定しないことで、マンホールの取り外しを行うことができる。また、マンホール吸引機構（マグネットベース）が存在するマンホールの取り外しの際には、上記溝にアタッチメントを固定することで、マンホールの取り外しを行うことができる。よって、汎用性が高いT字状の治具を構築できる。なお、T字状の治具を用いず、インパクトドライバ等の工具を用いて操作部を回転させてもよい。

20

【0086】

また、上記実施形態では、操作部が溝であり、治具の先端部がその溝に嵌合する突出部を有する場合について説明した。しかし、操作部が突出部であり、治具の先端面にその突出部に嵌合する溝が存在する構成でもよい。又は、その構成に限らず、操作部は、治具や工具が係合可能な如何なる構造で構成されてもよい。

【符号の説明】

30

【0087】

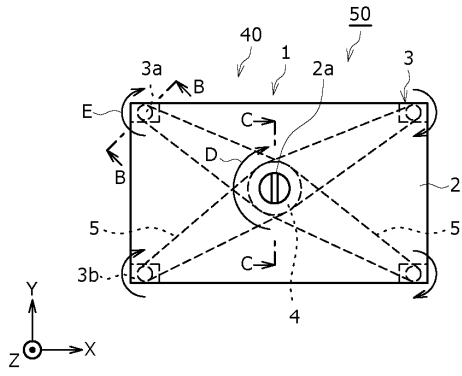
1, 101, 201, 301, 401, 501 マンホール、 2, 102, 202, 302, 402, 602 マンホール本体、 2a 中央部、 3, 103, 303, 403, 503a, 503b, 603 マグネットベース、 3a, 113, 213, 608 回転部、 3b 静止部、 4, 115, 215, 315 回転体、 4a, 608a 溝（操作部）、 5 無端部材、 6, 406, 606 永久磁石、 11 軸受固定部、 12 セラミック軸受、 13 円環状部材、 13a, 485a, 609a 非磁性体部、 13b, 485b, 609b 磁性体部、 13c 円筒内周面、 17, 417 ねじ孔、 18 突出部、 19 軸受、 20 弾性部材、 21 分離突起、 22 円筒外周面部、 28, 428 雌ねじ、 30 治具、 31 取手、 32 棒状部、 33 雄ねじ部、 33a 雄ねじ、 34 板状突出部、 39 マンホール載置部、 39a 裏面、 40, 130, 230, 430 マンホール固定構造、 41 第1縁部、 42 第2縁部、 46 梁、 50, 150, 250, 450, 550 乗客コンベア、 55 マンホール嵌合部、 56 マンホール受部、 57 ボルト、 58 頭部、 60, 560 トラス、 64 床面、 65 出入口、 69 側面、 78 孔重なり部、 105 リンク機構、 115a, 219, 419 操作部、 145 リンク、 234 操作部付回転体、 239 減速用無端部材、 356 縁部、 480 円筒部、 485 円板部、 490 円板部材、 495 軸受、 497 弾性部材、 501a 第1マンホール部、 501b 第2マンホール部、 511, 512 突出部、 541, 542 トラス内に設けられた支持部、 577 マンホール吸引部、 609 板部材。

40

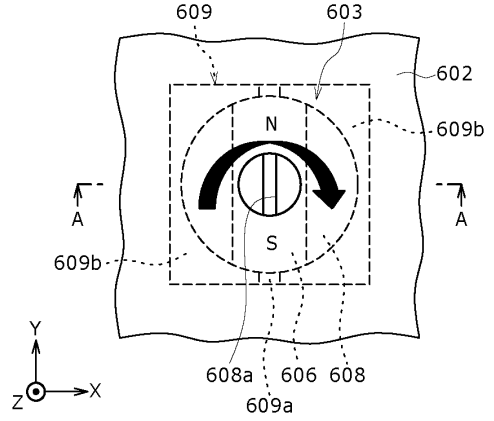
50

【図面】

【図 1】

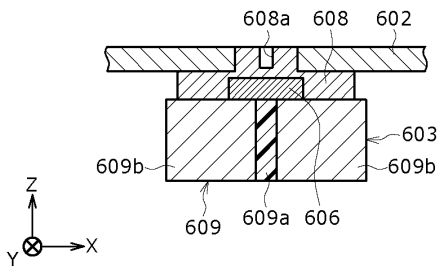


【図 2 A】

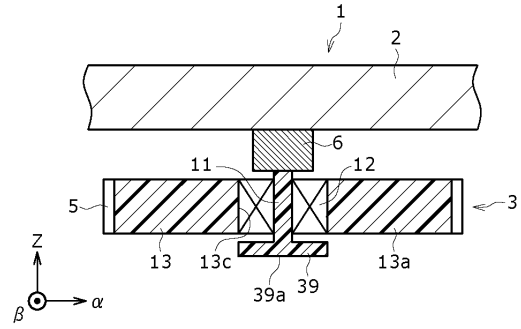


10

【図 2 B】



【図 3】



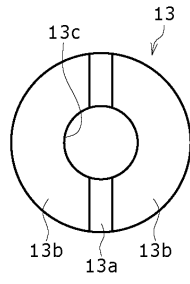
20

30

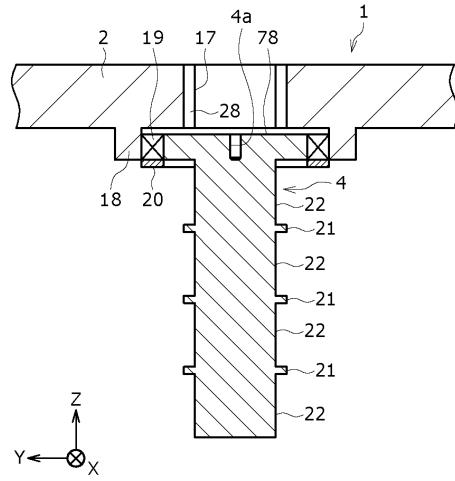
40

50

【 図 4 】

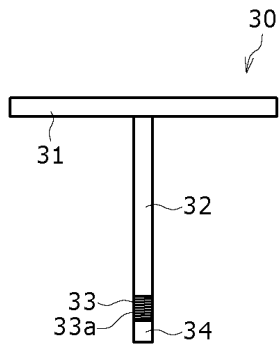


【 図 5 】

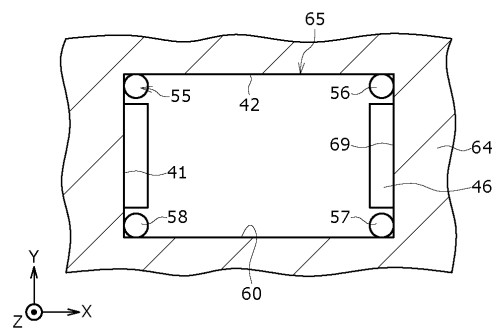


10

【 図 6 】



【 図 7 】



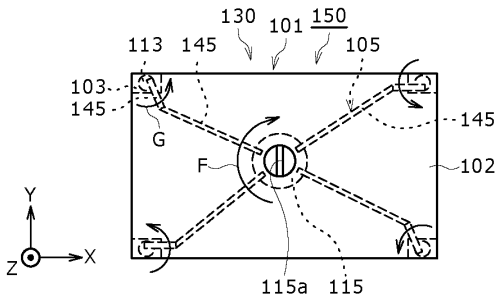
20

30

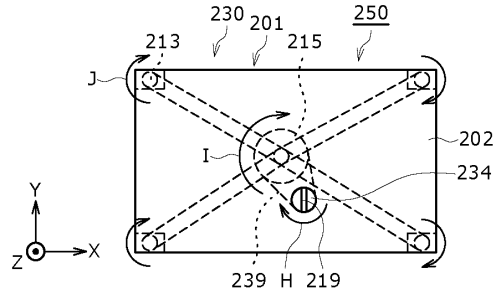
40

50

【図 8】

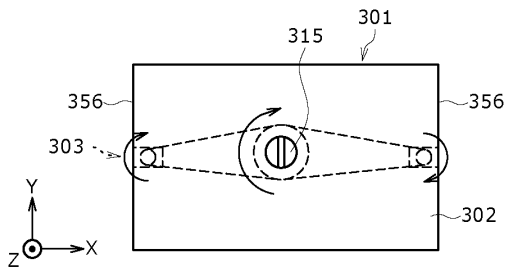


【図 9】

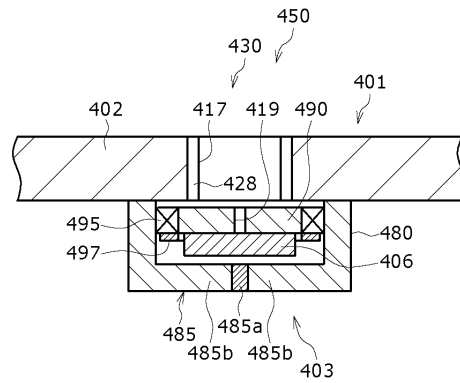


10

【図 10】

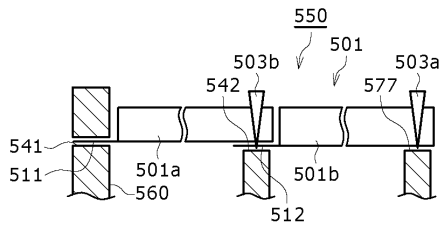


【図 11】



20

【図 12】



30

40

50

フロントページの続き

三菱電機ビルソリューションズ株式会社内

(72)発明者 安達 尚生

東京都千代田区有楽町一丁目7番1号 三菱電機ビルソリューションズ株式会社内

審査官 山田 拓実

(56)参考文献 韓国公開特許第10-2011-0106117(KR,A)

特開平9-249371(JP,A)

特開2018-108868(JP,A)

特開2013-049562(JP,A)

特開2019-210080(JP,A)

実開平2-47245(JP,U)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B66B 21/00-31/02

E02D 29/14