

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6525428号
(P6525428)

(45) 発行日 令和1年6月5日(2019.6.5)

(24) 登録日 令和1年5月17日(2019.5.17)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 1 B 1/02 (2006.01) B 6 1 B 1/02

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-102211 (P2013-102211)	(73) 特許権者	000004651
(22) 出願日	平成25年5月14日 (2013.5.14)		日本信号株式会社
(65) 公開番号	特開2014-221613 (P2014-221613A)		東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
(43) 公開日	平成26年11月27日 (2014.11.27)	(74) 代理人	100094020
審査請求日	平成28年3月31日 (2016.3.31)		弁理士 田宮 寛社
審判番号	不服2017-15007 (P2017-15007/J1)	(72) 発明者	山田 友宏
審判請求日	平成29年10月6日 (2017.10.6)		栃木県宇都宮市平出工業団地 1 1 番地 2
			日本信号株式会社 宇都宮事業所内
		(72) 発明者	山田 英司
			栃木県宇都宮市平出工業団地 1 1 番地 2
			日本信号株式会社 宇都宮事業所内
		(72) 発明者	宮澤 孝信
			栃木県宇都宮市平出工業団地 1 1 番地 2
			日本信号株式会社 宇都宮事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホームドア装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駅ホームに停車した列車の各車両ドアに対応して配置された開閉ドアを備えるホームドア装置において、前記開閉ドアは、その突き合わせ先端部に前記列車側への延設部を有し、当該列車側への延設部は、開動作時に旅客が移動できる乗降のための3次元的空间としての乗降通路区画を形成し、かつ閉動作時に前記乗降通路区画内のいずれかの箇所に残留する物体を接触で検知可能にすることを特徴とするホームドア装置。

【請求項 2】

前記列車側への延設部は別部材として作られ、前記開閉ドアの前記突き合わせ先端部に取り付けられることを特徴とする請求項 1 記載のホームドア装置。

【請求項 3】

前記列車側への延設部は、前記開閉ドアの前記突き合わせ先端部を前記列車側に延設して作られた部分であり、前記開閉ドアと一体化構造として形成されることを特徴とする請求項 1 記載のホームドア装置。

【請求項 4】

前記開閉ドアが閉動作したとき、前記列車側への延設部が前記乗降通路区画に残留する前記物体に接触した状態を、前記開閉ドアを閉動作させるモータに付設された動作量センサと負荷センサの各検知情報量に基づいて検知することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のホームドア装置。

【請求項 5】

10

20

前記列車側への延設部の突き合わせ先端表面に触覚センサを設けたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のホームドア装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はホームドア装置に関し、特に、列車の各車両ドアに対応して乗降用の通路区画を形成し当該乗降用通路区画に存在する旅客等の残留を検知するのに好適なホームドア装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来のホームドア装置は、通常、左右に開閉する可動式の一对のドア（ホームドア）を有している。この一对のドアの各々は、駅ホーム床面に固定された筐体の戸袋構造部に出し入れ自在に設けられている。ホームドア装置は、駅ホームに入線し停止する列車の各車両ドアの位置に対応して駅ホームのホーム側縁に沿って設置されている。駅ホームに停車した列車において旅客を乗降させるためにすべての車両ドアを開閉するとき、ホームドア装置のドアは、列車運行の制御システムに基づき、車両ドアの開閉動作に同期して開閉するように制御される。ホームドア装置のドアは、列車の車両ドアが開くときに同期して開き、旅客の乗降が終わり当該車両ドアを閉じるときに同期して閉じる。ホームドア装置のドアが開く（開放する）と乗降通路（乗降口）が形成され、当該ドアが閉じる（閉鎖する）と乗降通路（乗降口）がなくなる。車両ドアとホームドア装置のドアが閉じた時には、車両ドアとホームドア装置のドアの間のスペースに旅客が残留しないようにすることが、安全な列車運行上、重要である。当該スペースに旅客がいる場合には、列車は発車することはできない。そのため、従来では、図 8 に示すように、停車した列車 100 の車両ドア 101 とホームドア装置 102 のドア 103 との間のスペース 104 に残留物が存在しないことを確認するための光電センサ 105 等が配置される。光電センサ 105 等において、発光器 105a と受光器 105b とから構成される。発光器 105a から出射された光線 106 は受光器 105b に受光される。スペース 104 に旅客がいる場合には、光線 106 が遮られるので、これにより旅客の残留の有無を検知することができる。光線 106 の例としては赤外線である。

【0003】

また本願発明に関連する従来の文献として、ホームドア装置を開示する特許文献 1 が存在する。特許文献 1 に開示されるホームドア装置は、視覚障害者等が誤ってホームドア装置の戸袋（筐体部分）と車両との間に入り込んで取り残されるを防止するため、戸袋の車両側の壁面の部分にガイドを設けるように構成している。当該ガイドは、板状部材であり、垂直方向に備えられると共に、乗降口（乗降通路）の開放時には戸袋に直角でその先端が車両側に向かい、乗降口（乗降通路）の閉鎖時には戸袋に対して平行になるように、回転する機構部を介して設けられている。ガイドの回転動作は、ホームドア装置の開閉ドアの開閉動作に連動する連動機構によって行われる。こうして、ホームドア装置の乗降口が開放される時には、ガイドが戸袋と車両との間のスペースが塞がれる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 264800 号公報（図 1 等）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

スペース 104 に残留した旅客等を検知するための光電センサ 105 等を利用した検知装置の構成は、赤外線 106 等を利用するために、太陽光、雨、雪等の影響を受け、屋外に設置されたホームドア装置に適用することは困難であるという問題が提起される。また電氣的な検知装置の構成や、検知装置の検知信号を処理する手段を設けることが必要とな

10

20

30

40

50

り、構成が複雑になり、コストがかかるという問題も提起する。

他方、引用文献 1 に開示されたホームドア装置によれば、ドアを格納する戸袋構造を有した筐体の車両側壁面を利用してガイドを設け、乗降口が開放されるときガイドを回転させることにより進入阻止部材として機能させ、視覚障害者等が筐体と車両との間のスペースに入り込むのを防止するようにしている。しかしながら、車両ドアとホームドア装置のドアが閉じたときには車両ドアと当該ドアとの間のスペースに旅客が残留するのを検知することはできない。

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、上記の課題に鑑み、停車した列車の各車両ドアに対応して乗降通路を形成するよう配置された開閉ドアを備えるホームドア装置で、開閉ドアの閉動作時に乗降通路等に存在する旅客等を確実に検出し旅客等の残留を防止することができ、太陽光等の天気等の影響を受けることなく確実に検知でき、屋外にも設置することができ、かつ簡素な構成で安価なコストで設置することができるようにしたホームドア装置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 7 】

本発明に係るホームドア装置は、上記の目的を達成するため、次のように構成される。

【 0 0 0 8 】

第 1 のホームドア装置（請求項 1 に対応）は、駅ホームに停車した列車の各車両ドアに対応して配置された開閉ドアを備えるホームドア装置において、開閉ドアは、その突き合わせ先端部に列車側への延設部を有し、当該列車側への延設部は、開動作時に旅客が移動できる乗降のための 3 次元的な空間としての乗降通路区画を形成し、かつ閉動作時に乗降通路区画内のいずれかの箇所に残留する物体を接触で検知可能にすることによって構成される。

【 0 0 0 9 】

上記のホームドア装置では、開閉するドアそのもの形状または構造として当該開閉ドアの突き合わせ先端部に旅客乗降用の通路区画を形成する列車側への延設部を設ける。当該列車側への延設部は、開動作時に開閉ドアの厚みよりも広い旅客が移動できる乗降のための 3 次元的な空間としての乗降通路区画を形成する。これにより、開閉ドアの閉動作時における当該列車側への延設部と通路区画の残留物との間の接触作用を利用して残留物の存在の有無を検知する。このため、ホームドア装置のドアが閉じるとき、通路区画に残留物が存する場合には接触作用に基づき確実に残留物を検知することができる。さらに物理的な接触作用に基づき残留物を検知するように構成したため、天気条件や自然条件の影響を受けない。

【 0 0 1 0 】

第 2 のホームドア装置（請求項 2 に対応）は、上記の構成において、好ましくは、列車側への延設部は別部材として作られ、開閉ドアの突き合わせ先端部に取り付けられることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

第 3 のホームドア装置（請求項 3 に対応）は、上記の構成において、好ましくは、列車側への延設部は、開閉ドアの突き合わせ先端部を列車側に延設して作られた部分であり、開閉ドアと一体化構造として形成されることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

第 4 のホームドア装置（請求項 4 に対応）は、上記の構成において、好ましくは、開閉ドアが閉動作したとき、列車側への延設部が乗降通路区画に残留する物体に接触した状態を、開閉ドアを閉動作させるモータに付設された動作量センサと負荷センサの各検知情報量に基づいて検知することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

第 5 のホームドア装置（請求項 5 に対応）は、上記の構成において、好ましくは、列車側への延設部の突き合わせ先端部の表面に触覚センサを設けたことを特徴とする。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、駅ホームに入線し停止した列車の各車両ドアに対応して乗降通路を形成するよう配置された開閉ドアを備えるホームドア装置において、開閉ドアの形状または構造として当該開閉ドアの突き合わせ先端部に旅客が移動できる乗降のための乗降通路区画を形成する列車側への延設部を設けるようにしたため、通路区画における旅客等の残留物を通路形成との接触作用を利用して検知することができ、開閉ドアの開動作時に乗降通路等に存在する旅客等を確実に検出し旅客等の残留を防止することができ、太陽光等の天気等の影響を受けることなく確実に検知でき、屋外にも設置することができ、かつ簡素な構成で安価なコストで設置することができるという効果が発揮される。

10

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施形態に係るホームドア装置の一例を示す正面図である。

【図2】本実施形態に係るホームドア装置の開動作時の平面図である。

【図3】本実施形態に係るホームドア装置の開動作時の平面図である。

【図4】ホームドア装置が開動作を行った場合において通路区画に残留物があるときの平面図である。

【図5】ドアのL字型部の挟み込み作用に基づき残留物を検知する検知回路の構成図である。

【図6】通路形成部の他の例を示す平面図である。

20

【図7】開閉式ドアの他の例を示す図である。

【図8】従来のホームドア装置での残留物検知の構成を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に、本発明の好適な実施形態（実施例）を添付図面に基づいて説明する。

【0017】

図1と図2を参照して本実施形態に係るホームドア装置の基本的な構成を説明する。ホームドア装置10では、駅ホーム11の縁に沿って所要の間隔をあけて2つのドア筐体12A, 12Bが設置されている。2つのドア筐体12A, 12Bは、ホーム床面に固定され、それぞれ内部にドア（ホームドア）13A, 13Bを収納する戸袋構造を有し、かつドア13A, 13Bを移動支持するガイド機構部と、ドア13A, 13Bを移動させるドア駆動部（モータおよび駆動回路）と、ドア駆動部の動作を制御する制御部とを内蔵している。ドア13A, 13Bはそれぞれドア筐体12A, 12Bに形成された開口部を通して出し入れ自在となるように設けられている。図1では、左右一对のドア13A, 13Bはそれぞれのドア筐体12A, 12Bから出た状態であり、先端部を突き合わせることで閉じた状態になっている。上記の構造を有するホームドア装置10について、ドア筐体12A, 12Bは固定柵として機能し、ドア13A, 13Bは可動柵として機能する。

30

【0018】

ホームドア装置10では、列車（電車）が駅ホームに進入して停止し、対応する車両ドアが開いたときに、当該車両ドアの開動作に同期的に連動して2つのドア13A, 13Bがそれぞれのドア筐体12A, 12Bの中に入り、開くように動作する。これにより、ホームドア装置10において乗降通路（乗降口）が形成され、旅客は、停止した列車の車両に対して乗降を行うことができる。それ以外の場合には、原則的に、ホームドア装置10の左右一对のドア13A, 13Bは図1に示すごとく閉じた状態にある。これにより、駅ホーム11にいる旅客が列車に接触したり、線路に落下するのを防止することができる。

40

【0019】

図2に示すように、本実施形態に係るホームドア装置10では、ドア13A, 13Bにおける例えば突き合わせ先端部において、好ましくはL字型部14A, 14Bが形成されている。このL字型部14A, 14Bは、全体として矩形平板状のドア13A, 13Bの先部をなす辺部の全体または一部を、車両側（または線路側）に例えば好ましくは90°

50

の角度で折り曲げた形状に形成され、かつ車両側に所要の任意の長さとなるように形成されている。

【0020】

ドア13A, 13BのL字型部14A, 14Bは、ドア13A, 13Bの一部として一体化した構造により形成することもできるし、既存の平板状のドア部材に対して別部材として製作した後にドア先端部に上記の取付け関係に基づいて取り付けられるように構成することもできる。

【0021】

図3は、ホームドア装置10の開動作時の状態を示している。駅ホーム11において、線路15上において列車16が入線し停止すると、次に旅客の乗降のために列車16の各車両の車両ドア17が開く。車両ドア17が開くとき、その開動作に連動して同期的にホームドア装置10のドア13A, 13Bも開く。ドア13A, 13Bがそれぞれドア筐体12A, 12B内に収容されるように動くと、その結果、旅客が移動できる乗降のための通路区画18が形成される。図3において、通路区画18は平面形状として示されているが、実際には、前述の通りドア13A, 13Bの先端の箇所にはL字型部14A, 14Bが設けられているので、両側に位置する当該L字型部14A, 14Bをガイド板として、当該L字型部14A, 14Bによって3次元的な空間として乗降用の旅客の通路区画18が形成されている。L字型部14A, 14Bは、ドア13A, 13Bのホーム側面から列車側に延びた形状で配置されているので、旅客にとって乗降用の通路を形成し、その他の隙間空間19に旅客が進入するのを規制する通路壁部材としての機能も有している。従って、列車16の車両ドア17が開きかつホームドア装置10のドア13A, 13Bが開いた状態では、乗降を行う旅客は通路区画18を通過して移動する。通路区画18を通過する旅客は、L字型部14A, 14Bのために隙間空間19に入り込むことを阻止される。

【0022】

上記の通り、ホームドア装置10のドア13A, 13Bの各々のL字型部14A, 14Bは、開動作時に乗降用の通路区画18を形成し、乗降用通路を形成する通路形成部としての機能を有している。

【0023】

図3に示した開動作状態で旅客の乗降が終了すると、列車16では、車両ドア17が閉じ、同時に、連動して同期的にホームドア装置10のドア13A, 13Bが閉じられる。その結果、通路区画18に特に旅客等がない場合には、ホームドア装置10の動作状態は、図2に示された閉動作状態に戻る。

【0024】

ホームドア装置10のドア13A, 13Bが閉じる場合において、通路区画18に旅客等が残留していると、図4に示された状態になる。すなわち、通路区画18に旅客等20が残留していると、当該旅客等の残留物20は、左右から閉じるドア13A, 13Bの先端に存するL字型部14A, 14Bに挟まれる状態になる。その結果、ドア13A, 13Bでは所定の開動作完了位置まで移動していないにも拘わらず、L字型部14A, 14Bは、挟み込まれた残留物20から力(あるいは接触作用)を受けることになる。そこで、例えば、この力を外的負荷として検知することにより、通路区画18での残留物20の存在(有無)を検知することができる。従って、ホームドア装置10のドア13A, 13Bが有する形状または構造それ自体の接触等によって残留物の有無を検知することができ、別途の検知手段として特別に光電センサ等を設ける必要はない。またドア13A, 13BのL字型部14A, 14Bを利用すれば、当該L字型部14A, 14Bで形成された通路区画18という2次元空間、さらにL字型部14A, 14Bの高さ方向の形状等も考慮に入れると通路区画18を底面部とする3次元空間(「通路区画」の概念に含まれる)に存する残留物を検知することができるという利点を有している。すなわち、残留物の検知領域を立体的なものとして設定することができるという利点を有する。また構造物あるいは形状を利用して接触や力等の物理的媒介を利用して残留物を検知するために、太陽光、雨、雪等の影響を受けることがないという利点も有している。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

図5は、閉動作するドア13A, 13BのL字型部14A, 14Bの挟み込み作用で残留物20を検知するための検知回路を示す。検知回路21による残留物検知の回路構成には、いくつかの異なる原理を利用することができる。図5に示された検知回路21の構成は、もっとも好ましい構成として、ドア13A, 13Bの各々を個別に開閉駆動するモータ22に動作量センサ(ストロークセンサや回転量センサ等)23と負荷センサ24を付設し、動作量センサ23から出力される動作量情報と負荷センサ24から出力される負荷情報を入力し、動作量情報が閉動作完了位置を示しておらずかつ設定値以上の負荷情報が発生した場合に、残留物が存在すると判断する残留物判定手段25を備えている。なお、動作量情報のみまたは負荷情報のみで残留物の存在(有無)を判断するように構成することもできる。

10

検知回路21の構成としては、上記の構成に限定されるものではない。例えば、その他に、L字型部14A, 14Bの各々の対向表面等に圧力センサ、接触センサ、触覚センサ等を設け、これらの圧力センサ等から出力される圧力情報、接触情報等で、残留物の有無を検知するように構成することもできる。またL字型部14A, 14Bに変形性が高い材質を用いて形成し、その変形量を計測することにより残留物の有無を検知するように構成することもできる。

【 0 0 2 6 】

次に、図6と図7を参照して通路形成部としての上記のL字型部14A, 14Bの変形例、およびドア13A, 13Bの変形例を説明する。

20

【 0 0 2 7 】

図6の(1)は、ドア13A, 13Bの先部に設けられる通路形成部として、L字型部の代わりにU字型部31にすることもできる。湾曲させる方向および湾曲の程度は任意である。U字型部31によってデザイン性を高め、旅客等に対する接触・当接の関係を緩和することができる。

図6の(2)は、ドア13A, 13Bにおいて車両側に延設される延設部32の角度を任意に変更した例を示す。L字型部は厳密に直角になるように形成する必要はない。この図に示した延設部32によれば、ドア13A, 13Bが閉じられるとき、通路区画18に旅客がいる場合に駅ホーム11の中央側に押し出すことができるという作用を発揮する利点を有している。

30

図6の(3)は、ドア13A, 13Bの先部に設けられる通通路形成部として、T字型部33の例を示している。このT字型部33によれば、車両側への延設部と駅ホーム中央側への延設部とを備えている。

【 0 0 2 8 】

上記の各通路形成部において、ドア13A, 13Bの先部に設けられたL字型部等についての高さ方向については、隙間を作ることなく面状に作ることもできるし、さらに複数のスリット状隙間を形成して楕形の形状に作ることもできる。楕形にするのは、変形性能を高めるためである。また少なくとも1つの孔や開口を形成して作ることもできる。軽量化のためである。

【 0 0 2 9 】

図7では、ホームドア装置10に装備される開閉式のドア13A, 13Bの変形例を示す。

40

図7の(1)は、折りたたみ式の構造および形状を有するドア41の例を示す。

図7の(2)は、突き合わせの先端部に折りたたみ傘42aのような機能を有するドア42の例を示す。

図7の(3)は、通常は平面または断面の形状にて渦巻き形態を有し、内部に空気収容部を有し、圧縮空気を供給されると伸長する構造を有したドア43の例を示す。

【 0 0 3 0 】

以上の実施形態で説明された構成、形状、大きさおよび配置関係については本発明が理解・実施できる程度に概略的に示したものにすぎず、また数値および各構成の組成(材質

50

）等については例示にすぎない。従って本発明は、説明された実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に示される技術的思想の範囲を逸脱しない限り様々な形態に変更することができる。

【産業上の利用可能性】

【0031】

本発明に係るホームドア装置は、駅ホーム上の旅客の安全を確保すると共に、開閉式ドアの形状または構造を改変することにより、閉動作時に乗降通路区画に残留する物体を接触作用により検知可能にする通行形成部を備える用にしたため、確実な残留物検知に利用される。

【符号の説明】

10

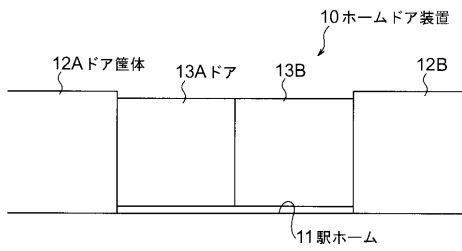
【0032】

10	ホームドア装置
11	駅ホーム
12A, 12B	ドア筐体
13A, 13B	ドア
14A, 14B	L字型部
15	線路
16	列車
17	車両ドア
18	通路区画
19	隙間空間
20	残留物
21	検知回路
22	モータ
23	動作量センサ
24	負荷センサ
25	残留物判定手段
31	U字型部
32	延設部
33	T字型部
41 ~ 43	ドア
100	列車
101	車両ドア
102	ホームドア装置
103	ドア
104	スペース
105	光電センサ
106	光線

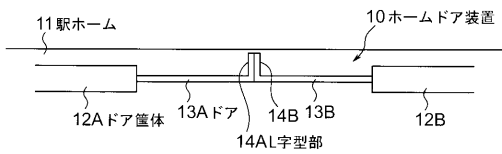
20

30

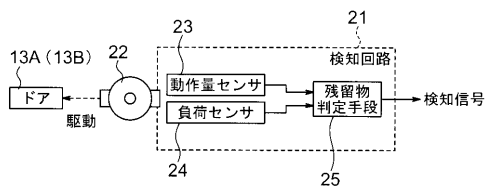
【図1】



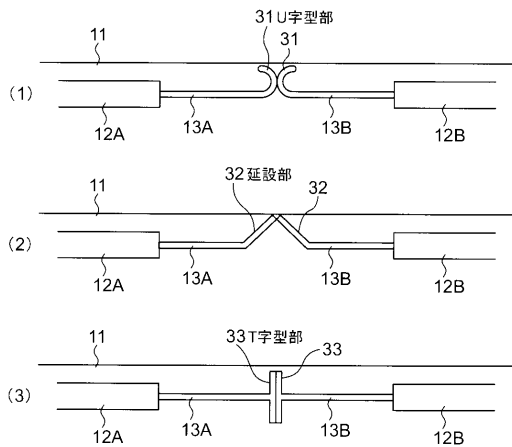
【図2】



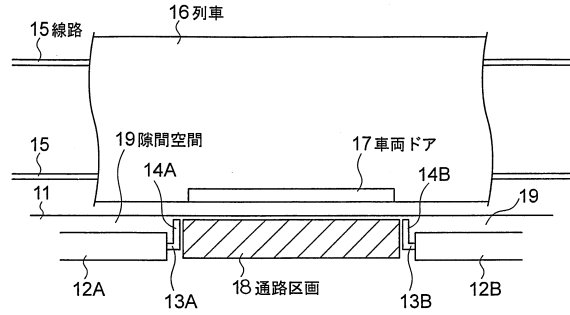
【図5】



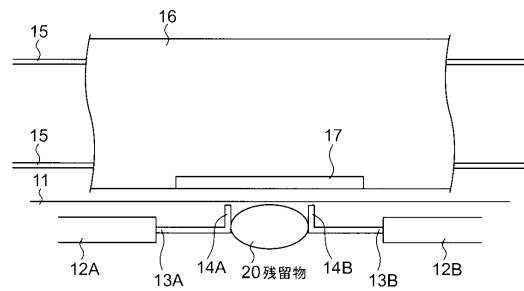
【図6】



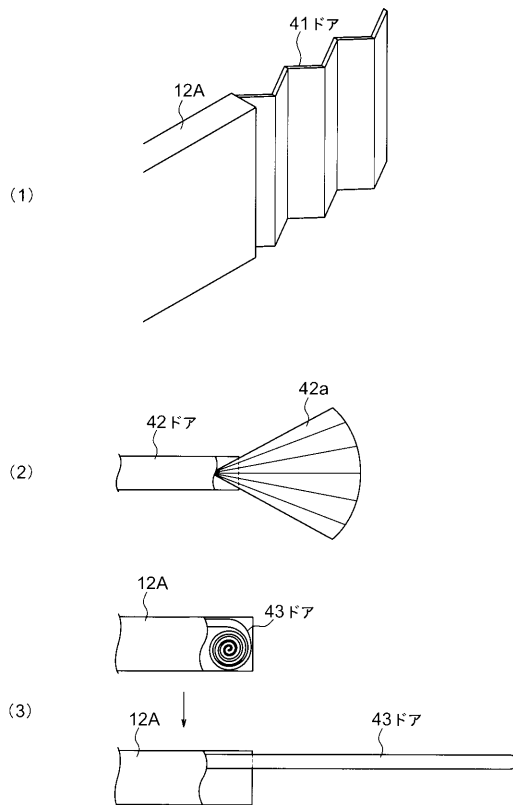
【図3】



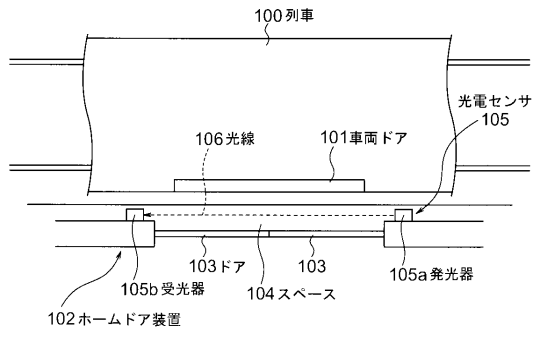
【図4】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

合議体

審判長 中川 真一

審判官 仁木 学

審判官 氏原 康宏

- (56)参考文献 特開2001-164833(JP,A)
特開2007-210474(JP,A)
特開2000-226964(JP,A)
特表2008-534357(JP,A)
特開平7-158340(JP,A)
国際公開第2011/030502(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B61B 1/00

E05F15/00