

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-178590

(P2019-178590A)

(43) 公開日 令和1年10月17日(2019. 10. 17)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)
E05F	15/74	(2015.01)	E05F 15/74	2E052
E05F	15/632	(2015.01)	E05F 15/632	
E05F	15/611	(2015.01)	E05F 15/611	
E05F	15/638	(2015.01)	E05F 15/638	
E05F	15/40	(2015.01)	E05F 15/40	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2018-69696 (P2018-69696)
 (22) 出願日 平成30年3月30日 (2018. 3. 30)

(71) 出願人 503405689
 ナブテスコ株式会社
 東京都千代田区平河町二丁目7番9号
 (74) 代理人 100091982
 弁理士 永井 浩之
 (74) 代理人 100091487
 弁理士 中村 行孝
 (74) 代理人 100082991
 弁理士 佐藤 泰和
 (74) 代理人 100105153
 弁理士 朝倉 悟
 (74) 代理人 100127465
 弁理士 堀田 幸裕
 (74) 代理人 100120385
 弁理士 鈴木 健之

最終頁に続く

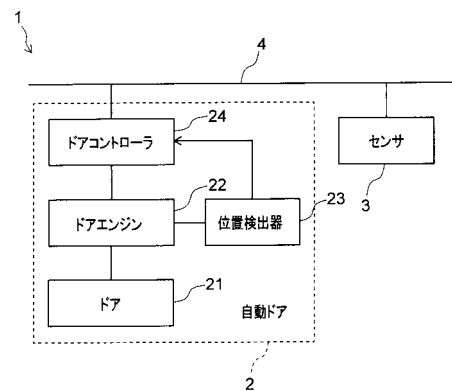
(54) 【発明の名称】 自動ドアおよび自動ドアの制御方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 開作動時の保護と通行性とを両立させることができる自動ドアおよび自動ドアの制御方法を提供する。

【解決手段】 ドアの開行程においてドアが指定位置に到達したと判断される前は、ドアの開側に設定された人又は物体を検知するセンサが検知状態になった場合に、ドアの開作動を制限し、開行程においてドアが指定位置に到達したと判断された後は、センサが検知状態となっても開作動を制限しない制御を行う制御部を備えた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ドアの開行程において前記ドアが指定位置に到達したと判断される前は、前記ドアの開側に設定された人又は物体を検知するセンサが検知状態になった場合に、前記ドアの開作動を制限し、

前記開行程において前記ドアが前記指定位置に到達したと判断された後は、前記センサが検知状態となっても前記開作動を制限しない制御を行う制御部を備えた自動ドア。

【請求項 2】

前記指定位置は、前記ドアの戸尻が固定部の戸先に一致した位置である、請求項 1 に記載の自動ドア。

【請求項 3】

前記制御部は、前記ドアの移動距離に基づいて、前記ドアが前記指定位置に到達したと判断する、請求項 1 に記載の自動ドア。

【請求項 4】

前記制御部は、前記ドアの移動時間に基づいて、前記ドアが前記指定位置に到達したと判断する、請求項 1 に記載の自動ドア。

【請求項 5】

前記制御部は、前記ドアを停止させることで前記開作動を制限する、請求項 1 に記載の自動ドア。

【請求項 6】

前記制御部は、前記ドアの移動速度を減少させることで前記開作動を制限する、請求項 1 に記載の自動ドア。

【請求項 7】

前記少なくとも一部の領域は、前記指定位置に到達した前記ドアのドア面に面する領域である、請求項 1 に記載の自動ドア。

【請求項 8】

前記制御部は、前記ドアの移動速度を増加させることで前記開作動を制限しない、請求項 1 に記載の自動ドア。

【請求項 9】

ドアの開行程において前記ドアが指定位置に到達したと判断される前は、前記ドアの開側に設定された人又は物体を検知するセンサが検知状態になった場合に、前記ドアの開作動を制限し、

前記開行程において前記ドアが前記指定位置に到達したと判断された後は、前記センサが検知状態となっても前記開作動を制限しない、自動ドアの制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、自動ドアおよび自動ドアの制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、自動ドアの安全基準が強化され、ドアの開作動時の安全性だけでなく開作動時の安全性についても一定の基準が定められるようになった。開作動時の安全性に関する技術として、例えば、特許文献 1 には、引き戸の固定側全体を保護領域とするセンサを配置し、センサが保護領域内に物体を検知した際にドアを低速度で開作動させる自動ドアが開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2003 - 193745 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

しかしながら、安全基準に定められる開側保護領域を二重引き戸に適用する場合、ドアの開作動の途中に、開側保護領域が通行者の通行経路に重なる場合がある。この場合、通行経路を通行する通行者が開側保護領域で検知されてドアの開作動が制限されることで、通行者がドアに衝突する可能性がある。

【0005】

したがって、開側保護領域が通行経路に重なる態様のドアにおいては、開作動時の保護と、通行者の通行性（すなわち、通行の円滑性）とを両立させることが求められる。

【0006】

本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、開作動時の保護と通行性とを両立させることができる自動ドアおよび自動ドアの制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明は、ドアの開行程において前記ドアが指定位置に到達したと判断される前は、前記ドアの開側に設定された人又は物体を検知するセンサが検知状態になった場合に、前記ドアの開作動を制限し、前記開行程において前記ドアが前記指定位置に到達したと判断された後は、前記センサが検知状態となっても前記開作動を制限しない制御を行う制御部を備えた自動ドアである。

【0008】

本発明による自動ドアにおいて、前記指定位置は、前記ドアの戸尻が固定部の戸先に一致した位置であってもよい。

【0009】

本発明による自動ドアにおいて、前記制御部は、前記ドアの移動距離に基づいて、前記ドアが前記指定位置に到達したと判断してもよい。

【0010】

本発明による自動ドアにおいて、前記制御部は、前記ドアの移動時間に基づいて、前記ドアが前記指定位置に到達したと判断してもよい。

【0011】

本発明による自動ドアにおいて、前記制御部は、前記ドアを停止させることで前記開作動を制限してもよい。

【0012】

本発明による自動ドアにおいて、前記制御部は、前記ドアの移動速度を減少させることで前記開作動を制限してもよい。

【0013】

本発明による自動ドアにおいて、前記少なくとも一部の領域は、前記指定位置に到達した前記ドアのドア面に面する領域であってもよい。

【0014】

本発明による自動ドアにおいて、前記制御部は、前記ドアの移動速度を増加させることで前記開作動を制限しないようにしてもよい。

【0015】

本発明は、ドアの開行程において前記ドアが指定位置に到達したと判断される前は、前記ドアの開側に設定された人又は物体を検知するセンサが検知状態になった場合に、前記ドアの開作動を制限し、前記開行程において前記ドアが前記指定位置に到達したと判断された後は、前記センサが検知状態となっても前記開作動を制限しない、自動ドアの制御方法である。

【発明の効果】**【0016】**

本発明によれば、開作動時の保護と通行性とを両立させることができる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本実施形態による自動ドアを備えた自動ドアシステムの一例を示すブロック図である。

【図2】本実施形態による自動ドアを備えた自動ドアシステムの一例を示す鳥瞰図である。

【図3】本実施形態による自動ドアの動作例を示すフローチャートである。

【図4】本実施形態による自動ドアの動作例を示す平面図である。

【図5】図4に続く、本実施形態による自動ドアの動作例を示す平面図である。

【図6】図5に続く、本実施形態による自動ドアの動作例を示す平面図である。

10

【図7】図6に続く、本実施形態による自動ドアの動作例を示す平面図である。

【図8】図7に続く、本実施形態による自動ドアの第1の動作例を示す平面図である。

【図9】図7に続く、本実施形態による自動ドアの第2の動作例を示す平面図である。

【図10】本実施形態の第1の変形例による自動ドアの動作例を示すフローチャートである。

【図11】本実施形態の第2の変形例による自動ドアの動作例を示すフローチャートである。

【図12】本実施形態の第3の変形例による自動ドアの動作例を示すフローチャートである。

【図13】本実施形態の第4の変形例による自動ドアの動作例を示すフローチャートである。

20

【図14】本実施形態の第5の変形例による自動ドアの動作例を示す平面図である。

【図15】図14に続く、本実施形態の第5の変形例による自動ドアの動作例を示す平面図である。

【図16】図15に続く、本実施形態の第5の変形例による自動ドアの動作例を示す平面図である。

【図17】図16に続く、本実施形態の第5の変形例による自動ドアの動作例を示す平面図である。

【図18】本実施形態の第6の変形例による自動ドアの動作例を示す平面図である。

【図19】図18に続く、本実施形態の第6の変形例による自動ドアの動作例を示す平面図である。

30

【図20】図19に続く、本実施形態の第6の変形例による自動ドアの動作例を示す平面図である。

【図21】本実施形態の第7の変形例による自動ドアの動作例を示す平面図である。

【図22】図21に続く、本実施形態の第7の変形例による自動ドアの動作例を示す平面図である。

【図23】図22に続く、本実施形態の第7の変形例による自動ドアの動作例を示す平面図である。

【図24】図23に続く、本実施形態の第7の変形例による自動ドアの動作例を示す平面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施形態に係る自動ドアおよび自動ドアの制御方法について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、以下に示す実施形態は、本発明の実施形態の一例であって、本発明はこれらの実施形態に限定して解釈されるものではない。また、本実施形態で参照する図面において、同一部分または同様な機能を有する部分には同一の符号または類似の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。また、図面の寸法比率は、説明の都合上、実際の比率とは異なる場合があり、また、構成の一部が図面から省略される場合がある。

【0019】

50

図 1 は、本実施形態による自動ドア 2 を備えた自動ドアシステム 1 を示すブロック図である。図 2 は、本実施形態による自動ドア 2 を備えた自動ドアシステム 1 を示す鳥瞰図である。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示すように、自動ドアシステム 1 は、自動ドア 2 と、センサ 3 と、バス 4 とを備える。自動ドア 2 は、ドア 2 1 と、ドアエンジン 2 2 と、位置検出器 2 3 と、制御部の一例であるドアコントローラ 2 4 とを備える。

【 0 0 2 1 】

自動ドアシステム 1 は、ドア 2 1 の開口部を通行しようとする通行者をセンサ部 3 で検知し、センサ 3 の検知に応じて、通行者を通行させるためにドア 2 1 を開動作させる。以下、ドア 2 1 の開口部の通行者のことを、ドア 2 1 の通行者と呼ぶこともある。また、自動ドアシステム 1 は、ドア 2 1 の開動作時における戸尻側の安全性を確保するため、ドア 2 1 の戸尻側に存在する人をセンサ 3 で検知する。そして、自動ドアシステム 1 は、センサ 3 の検知に応じて、戸尻側の安全性を確保するためにドアの開作動を制限する。以下、このような自動ドアシステム 1 の構成を更に詳述する。

【 0 0 2 2 】

自動ドア 2 のドアエンジン 2 2 は、電源の電力を供給されることでドア 2 1 を自動で開閉するための回転力を発生させるモータ（図示せず）を内蔵する。モータの回転力は、プーリやタイミングベルトなどの動力伝達部材（図示せず）を介して図 2 に示す開閉方向 d 1 への並進力としてドア 2 1 に伝達される。

【 0 0 2 3 】

図 2 の例において、ドア 2 1 は、第 1 ドア 2 1 1 と、第 1 ドア 2 1 1 よりもストローク距離が短い第 2 ドア 2 1 2 とを有し、固定部 2 5（すなわち、袖枠）側に向かってスライドすることで開動作を行い、固定部 2 5 から離反する側に向かってスライドすることで閉動作を行う片引きタイプの二重引き戸である。

【 0 0 2 4 】

二重引き戸は、通常の引き戸と比較して固定部 2 5 の開閉方向 d 1 の寸法を小さくすることができるため、制約された建物の開口を効率的に利用して自動ドア 2 の有効開口幅を大きくとることができる。すなわち、二重引き戸は、通常の引き戸と比較して通行性に優れている。なお、ドア 2 1 の具体的な態様は図 2 の態様に限定されず、後述する第 5 の変形例および第 6 の変形例に示されるような種々の態様を選択することができる。

【 0 0 2 5 】

位置検出器 2 3 は、ドアエンジン 2 2 のモータの回転に応じてドア 2 1 の位置を示す位置信号を生成し、生成された位置信号をドアコントローラ 2 4 に出力する。位置検出器 2 3 は、ドア 2 1 の位置を検知できるのであれば具体的な態様は特に限定されない。例えば、位置検出器 2 3 は、モータに設けられたホール素子の検出信号の位相に基づいて位置信号を生成してもよい。あるいは、位置検出器 2 3 は、モータ 2 1 の回転を検知する回転エンコーダの検出信号、またはドア 2 1 の開閉位置を検知するために設けられるリニアエンコーダの検出信号に基づいて位置信号を生成してもよい。

【 0 0 2 6 】

ドアコントローラ 2 4 は、バス 4 を介してセンサ 3 に接続されている。バス 3 4 は、例えば、CAN (Controller Area Network) 通信が可能な CAN バスである。ドアコントローラ 2 4 は、バス 4 を介した通信によって、センサ 3 から所定周期毎に後述する検知エリア内の通行者の検知状況を示す検知信号を取得する。また、ドアコントローラ 2 4 は、位置検出器 2 3 から出力された位置信号を取得する。

【 0 0 2 7 】

ドアコントローラ 2 4 は、センサ 3 から取得された検知信号および位置検出器 2 3 から取得された位置信号に基づいて、モータに供給する電力を制御することでモータの駆動制御を行う。モータの駆動制御は、モータの駆動の有無、駆動速度、駆動トルクおよび回転方向の少なくとも 1 つまたはこれらの 2 つ以上の組み合わせの制御である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

ドアコントローラ 2 4 は、モータの駆動制御が可能な構成であれば具体的な態様は特に限定されない。例えば、ドアコントローラ 2 4 は、直流電源とモータとの間に接続され、4 つの半導体スイッチ（例えば、F E T）を有する H ブリッジ回路と、半導体スイッチをオンオフ制御することで直流電源からモータへの正回転または逆回転用の電流信号の印加を制御する C P U と、C P U が処理の実行に用いるためのプログラムやデータが記憶された記憶部とを備えていてもよい。この場合、ドアコントローラ 2 4 を構成する C P U は、半導体スイッチに P W M (Pulse Width Modulation) 信号を出力し、P W M 信号のデューティ比によってモータの駆動速度を制御してもよい。

【 0 0 2 9 】

ここで、ドアコントローラ 2 4 のより具体的な構成を説明する前に、センサ 3 の構成について説明する。図 2 に示すように、センサ 3 は、自動ドア 2 の無目部 2 6 の中央、より具体的には、第 2 ドア 2 1 2 の中央部の上方に設けられている。センサ 3 は、天井などの無目部 2 6 以外の場所に設けられていてもよい。

【 0 0 3 0 】

センサ 3 は、検知エリアを有する。検知エリアとは、センサ 3 を用いて検知対象を検知可能な床面 6 上の領域をいう。

【 0 0 3 1 】

検知エリアは、起動エリアと、保護エリアとを有する。起動エリアとは、検知エリアのうち、ドア 2 1 の起動（すなわち、開作動）に用いるエリアである。保護エリアとは、検知エリアのうち、ドア 2 1 による押圧（すなわち、挟み込み）から人を保護するために用いるエリアである。

【 0 0 3 2 】

保護エリアは、位置限定開保護エリアと、通常開保護エリアと、閉保護エリアとを有する。位置限定開保護エリアとは、保護エリアのうち、ドア 2 1 の開行程においてドア 2 1 の位置に応じて限定的にドア 2 1 による押圧から人を保護するために用いるエリアである。通常開保護エリアとは、保護エリアのうち、ドア 2 1 の開行程においてドア 2 1 の位置によらずに常にドア 2 1 による押圧から人を保護するために用いるエリアである。閉保護エリアとは、保護エリアのうち、ドア 2 1 の閉行程においてドア 2 1 による押圧から人を保護するために用いるエリアである。

【 0 0 3 3 】

位置限定開保護エリアを有することで、通常開保護エリアのみを有する場合と比較して開作動時の通行性を向上させることができる。

【 0 0 3 4 】

図 2 の例において、検知エリア 5 は、第 1 ドア 2 1 1、第 2 ドア 2 1 2 および固定部 2 5 の正面においてドア 2 1 の開閉方向 d 1 およびこれに直交する前後方向 d 2 に間隔を空けて配置された複数の小検知エリア 5 1 で構成されている。個々の小検知エリア 5 1 は、例えば、センサ 3 に設けられた複数の投光素子のそれぞれから投光され、複数の受光素子によってそれぞれ受光される近赤外光の照射スポットに対応している。なお、図 2 の例では、ドア 2 1 に対する進入側の床面 6 上に配置された検知エリア 5 を示しているが、検知エリア 5 は、ドア 2 1 に対する退出側の床面上にも設定されていてもよい。

【 0 0 3 5 】

起動エリアは、例えば、6 列 × 1 2 個の小検知エリア 5 1 のうちの 4 ~ 6 列目の小検知エリア 5 1 で構成されてもよい。

【 0 0 3 6 】

また、図 2 の例において、位置限定開保護エリア 5 A は、2 列目および 3 列目の小検知エリア 5 1 のうちの一点鎖線の矩形枠で囲まれた第 2 ドア 2 1 2 の正面の複数の小検知エリア 5 1 で構成されている。ただし、位置限定開保護エリア 5 A の態様は、図 2 の態様に限定されるものではなく、必要に応じて種々変更することができる。

【 0 0 3 7 】

また、図2の例において、通常開保護エリア5Bは、2列目および3列目の小検知エリア51のうちの位置限定開保護エリア5Aに対して開側（すなわち、固定部25側に）おいて隣接する二点鎖線の矩形枠で囲まれた複数の小検知エリア51で構成されている。

【0038】

閉保護エリアは、2列目および3列目の小検知エリア51のうちの位置限定開保護エリア5Aに対して閉側（すなわち、固定部25と反対側）おいて隣接する複数の小検知エリア51および1列目の小検知エリア51（すなわち、ドアウェイエリア）で構成されてもよい。

【0039】

図2の例において、小検知エリア51は、円形状を有する。この場合の照射スポットの床面における直径は、例えば10センチメートルから30センチメートルの間の任意の値にすることができる。小検知エリア51は、楕円形状、矩形形状および多角形状などの円形状以外の形状を有していてもよい。

【0040】

以上のような検知エリア5を有するセンサ3は、例えば、全ての投光素子で、それぞれに対応する小検知エリア51に向けて近赤外光を投光する。そして、センサ3は、各投光素子のそれぞれに対応して設けられた全ての受光素子で、各小検知エリア51からの近赤外光の反射光を受光する。そして、センサ3は、小検知エリア51毎に、受光量に応じた検知信号を生成し、生成された検知信号をドアコントローラ24に出力する。

【0041】

ドアコントローラ24は、センサ3から出力された検知信号を取得し、取得された検知信号の信号値が人の検知の閾値に達しているか否かを判断基準として、通行者が検知されたか否かを判断する。

【0042】

具体的には、ドアコントローラ24は、検知信号の信号値（すなわち、受光量）の基準値と、検知の有無を判断するための基準値に対する信号値の変化量の閾値とを記憶しておく。ここで、閾値は、センサ3の感度であり、閾値が低いほどセンサ3の感度が高い。ドアコントローラ24は、信号値が閾値以上である場合に、通行者が検知されたと判断する。

【0043】

また、ドアコントローラ24は、自動ドアシステム1の電源投入直後に基準値を初期設定した後、一定時間信号値の変化が示されなかった場合に、都度、基準値を更新する。

【0044】

また、ドアコントローラ24は、検知エリアの種類に応じて、検知信号の信号値の閾値を異ならせる。例えば、ドアコントローラ24は、起動エリアの閾値よりも保護エリアの閾値を低く設定する。言い換えれば、ドアコントローラ24は、起動エリアよりも保護エリアのセンサの感度を高く設定する。

【0045】

ドアコントローラ24は、人に限らず、ドア21を除く人以外の物（例えば、荷物や動物等）も通行者として判断してもよい。また、ドアコントローラ24に代えて、センサ3が通行者を検知してもよい。また、センサ3は、小検知エリア51への近赤外光の投光以外にも、小検知エリア51への電波の発信や撮像などの方法によって検知信号を生成してもよい。

【0046】

ドアコントローラ24は、センサ3から取得された検知信号に基づいて起動エリア内に通行者を検知した場合に、ドア21を開方向に駆動する開作動制御を行う。開作動制御において、ドアコントローラ24は、閉側の第1ドア211を開側の第2ドア212よりも高速で開作動させる。例えば、ドアコントローラ24は、第1ドア211を第2ドア212の2倍の速度で開作動させてもよい。

【0047】

10

20

30

40

50

また、ドアコントローラ 2 4 は、センサ 3 から取得された検知信号に基づいて保護エリア内に通行者を検知した場合に、ドア 2 1 の開作動を制限する制御を行う。本実施形態において、ドアコントローラ 2 4 は、ドア 2 1 の開作動を停止することでドア 2 1 の開作動を制限する。

【 0 0 4 8 】

より具体的には、ドアコントローラ 2 4 は、開作動時の保護を確保するため、ドア 2 1 の開行程においてドア 2 1 が指定位置に到達したと判断される前は、第 1 ドア 2 1 1 の開側に設定された位置限定開保護エリア 5 A および通常開保護エリア 5 B が検知状態になった場合に、ドア 2 1 の開作動を制限する。このとき、ドアコントローラ 2 4 は、位置検出器 2 3 から取得された位置信号に基づいて、ドア 2 1 が指定位置に到達したか否かを判断する。

10

【 0 0 4 9 】

ここで、指定位置とは、位置限定開保護エリア 5 A における通行者の検知状態をドア 2 1 の開作動の制限に用いない処理（すなわち、位置限定開保護エリア 5 A での検知状態を無視する処理）を開始するときのドア 2 1 の位置として、予めドアコントローラ 2 4 に指定されたドア 2 1 の位置である。

【 0 0 5 0 】

指定位置は、例えば、自動ドア 2 の製造工程や、使用時の設定段階において、ドアコントローラ 2 4 の記憶部に記憶させるデータの一部として設定される。指定位置は、更新可能であってもよい。

20

【 0 0 5 1 】

指定位置は、ドア 2 1 の開作動の進行にともなって通行者の通行経路（すなわち、人の動線）が位置限定開保護エリア 5 A に重なり始めるときのドア 2 1 の位置であってもよい。

【 0 0 5 2 】

より具体的には、指定位置は、第 1 ドア 2 1 1 の戸尻 2 1 1 a が固定部 2 5 の戸先 2 5 a（すなわち、閉側の端部）に一致した位置であってもよい。この場合、位置限定開保護エリア 5 A は、指定位置に到達した第 1 ドア 2 1 1 のドア面に面する領域となる。

【 0 0 5 3 】

開作動時の保護を確保することに加えて、更に、ドアコントローラ 2 4 は、通行性を向上するため、ドア 2 1 の開行程においてドア 2 1 が指定位置に到達したと判断された後は、位置限定開保護エリア 5 A および通常開保護エリア 5 B のうちの位置限定開保護エリア 5 A が検知状態となっても、ドア 2 1 の開作動を制限しない。

30

【 0 0 5 4 】

すなわち、ドアコントローラ 2 4 は、ドア 2 1 が指定位置に到達したと判断された後は、位置限定開保護エリア 5 A が検知状態となっても、ドア 2 1 の開作動を維持する。

【 0 0 5 5 】

（自動ドアの制御方法）

次に、以上のように構成された自動ドアシステム 1 を適用した自動ドア 2 の制御方法について説明する。図 3 は、本実施形態による自動ドア 2 の動作例を示すフローチャートである。図 3 のフローチャートは、必要に応じて繰り返される。図 4 は、本実施形態による自動ドア 2 の動作例を示す平面図である。図 3 の初期状態において、第 1 ドア 2 1 1 および第 2 ドア 2 1 2 は、図 4 に示すように全閉状態のドア 2 1 の位置にあるものとする。

40

【 0 0 5 6 】

そして、初期状態から、図 3 に示すように、ドアコントローラ 2 4 は、センサ 3 から取得された検知信号に基づいて起動エリア内に通行者を検知した場合に、ドア 2 1 の開作動制御を開始する（ステップ S 1）。

【 0 0 5 7 】

ドア 2 1 の開作動制御を開始した後、ドアコントローラ 2 4 は、位置限定開保護エリア 5 A が検知状態になったか否かを判定する（ステップ S 2）。

50

【0058】

位置限定開保護エリア5Aが検知状態になった場合(ステップS2:Yes)、ドアコントローラ24は、位置検出器23から取得された位置信号に基づいて、ドア21が指定位置に到達したか否かを判定する(ステップS3)。

【0059】

一方、位置限定開保護エリア5Aが検知状態になっていない場合(ステップS2:No)、ドアコントローラ24は、センサ3から取得された検知信号に基づいて、通常開保護エリア5Bが検知状態になったか否かを判定する(ステップS5)。

【0060】

ここで、図5は、図4に続く、本実施形態による自動ドア2の動作例を示す平面図である。位置限定開保護エリア5Aが検知状態になっていない場合(ステップS2:No)であって、通常開保護エリア5Bが検知状態になっていない場合(ステップS5:No)、図5に示すように、ドアコントローラ24は、ドア21の開作動を制限せず、ドア21の開作動制御を継続する(ステップS1)。

10

【0061】

図6は、図5に続く、本実施形態による自動ドア2の動作例を示す平面図である。図6に示すように、位置限定開保護エリア5Aが検知状態になり(ステップS2:Yes)、かつ、ドア21が指定位置に到達した場合(ステップS3:Yes)、ドアコントローラ24は、通常開保護エリア5Bが検知状態になったか否かを判定する(ステップS5)。

20

【0062】

図7は、図6に続く、本実施形態による自動ドア2の動作例を示す平面図である。位置限定開保護エリア5Aが検知状態になり(ステップS2:Yes)、かつ、ドア21が指定位置に到達した場合(ステップS3:Yes)において、通常開保護エリア5Bが検知状態になっていない場合(ステップS5:No)、図7に示すように、ドアコントローラ24は、ドア21の開作動を制限せず、ドア21の開作動制御を継続する(ステップS1)。

【0063】

ここで、図6に示すように、片引き式の二重引き戸におけるドア21の有効開口幅Wは、固定部25と反対側の固定枠28から固定部25の戸先25aまでの距離に相当する。そして、図6に示すように、位置限定開保護エリア5Aは、有効開口幅Wに対応する通行動線の範囲内に設定されている。すなわち、位置限定開保護エリア5Aは、通行者の通行経路に重なっている。

30

【0064】

もし、ドア21が指定位置に到達した状態で位置限定開保護エリア5Aの検知状態に応じてドア21を停止させた場合、通行者が第1ドア211に衝突するか、または、第1ドア211との衝突を避けるために通行を急停止または通行方向を急転換する動作を強いられることになる。この場合、通行者の通行性が阻害されてしまう。

【0065】

これに対して、図6の例では、ドア21が指定位置に到達した状態で位置限定開保護エリア5Aが検知状態になっても、ドア21を停止させない。なお、図6では、位置限定開保護エリア5Aにおける検知状態をドア21の開作動の制限に用いないことを、位置限定開保護エリア5Aを破線で図示することによって表現している(以下、同様)。

40

【0066】

ドア21を停止させないことで、図7に示すように、通行者は、第1ドア211に衝突することなく、また、第1ドア211との衝突を回避するための急な動作を強いられることなく、ドア21を円滑に通行することができる。

【0067】

一方、図3に示すように、ドア21が指定位置に到達していない場合(ステップS3:No)または通常開保護エリア5Bが検知状態になった場合(ステップS5:Yes)、ドアコントローラ24は、ドア21を停止制御することでドア21の開作動を制限する(

50

ステップ S 4)。

【 0 0 6 8 】

図 8 は、図 7 に続く、本実施形態による自動ドア 2 の第 1 の動作例を示す平面図である。上述したドア 2 1 の開作動制御によってドア 2 1 が全開位置に達した後、ドアコントローラ 2 4 は、予め設定された開保持時間（すなわち、オープンタイマ）が経過した後に、ドア 2 1 を閉作動させる。このとき、ドアコントローラ 2 4 は、ドアウェイの一部および位置限定開保護エリア 5 A の閉側に設定された閉保護エリア 5 C が検知状態になった場合に、閉作動を禁止する。これにより、閉作動時における保護を確保することができる。

【 0 0 6 9 】

図 9 は、図 7 に続く、本実施形態による自動ドア 2 の第 2 の動作例を示す平面図である。図 8 の例では、ドアウェイの一部を閉保護エリア 5 C に設定する例について説明した。これに対して、図 9 に示すように、ドアウェイの全体に閉保護エリア 5 C を設定してもよい。

10

【 0 0 7 0 】

以上述べたように、本実施形態において、ドアコントローラ 2 4 は、ドア 2 1 の開行程においてドア 2 1 が指定位置に到達したと判断される前は、第 1 ドア 2 1 1 の開側に設定されたセンサ 3 の保護エリア 5 A、5 B が検知状態になった場合に、ドア 2 1 の開作動を制限し、開行程においてドア 2 1 が指定位置に到達したと判断された後は、保護エリア 5 A、5 B のうちの位置限定開保護エリア 5 A が検知状態となっても開作動を制限しない。

【 0 0 7 1 】

このような構成によれば、ドア 2 1 が指定位置に到達する前の保護エリア 5 A、5 B の検知状態に応じたドア 2 1 の開作動の制限によって開側の保護を確保するとともに、ドア 2 1 が指定位置に到達した後の位置限定開保護エリア 5 A の検知状態に反したドア 2 1 の開作動の継続によって通行性を確保することができる。これにより、開作動時の保護と通行性とを両立させることができる。

20

【 0 0 7 2 】

また、既述したように、指定位置は、第 1 ドア 2 1 1 の戸尻 2 1 1 a が固定部 2 5 の戸先 2 5 a に一致した位置である。

【 0 0 7 3 】

このような構成によれば、開作動を制限されたドア 2 1 への衝突が生じ易い必要なタイミングでドア 2 1 の開作動を制限しないようにすることができるので、開作動時の保護と通行性とを更にバランス良く両立させることができる。

30

【 0 0 7 4 】

また、既述したように、ドアコントローラ 2 4 は、ドア 2 1 を停止させることで開作動を制限する。

【 0 0 7 5 】

このような構成によれば、ドア 2 1 が指定位置に到達した後は、位置限定開保護エリア 5 A の検知状態にかかわらずドア 2 1 を停止させない簡便な手法によって通行性を確保することができる。

【 0 0 7 6 】

また、既述したように、位置限定開保護エリア 5 A は、指定位置に到達した第 1 ドア 2 1 1 のドア面に面する領域である。

40

【 0 0 7 7 】

このような構成によれば、ドア 2 1 への挟み込みの可能性が無くなったエリアの検知状態を無視することができるので、開側の保護を犠牲にせずに通行性を確保することができる。

【 0 0 7 8 】

(第 1 の変形例)

次に、ドアの移動速度を減少させることで開作動を制限する第 1 の変形例について説明する。図 1 0 は、本実施形態の第 1 の変形例による自動ドア 2 の動作例を示すフローチャ

50

ートである。

【0079】

図3では、ドア21を停止制御することでドア21の開作動を制限する例について説明した。これに対して、第1の変形例においては、ドア21の移動速度を減少させることでドア21の開作動を制限する。

【0080】

具体的には、図10に示すように、ドアコントローラ24は、ドア21が指定位置に到達していない場合(ステップS3:No)または通常開保護エリア5Bが検知状態になった場合(ステップS5:Yes)に、ドア21を減速制御することでドア21の開作動を制限する(ステップS41)。ドアコントローラ24は、第1ドア211の重量と第1ド

10

ア211の速度とに基づいて算出される運動エネルギーが所定値(例えば、1.69J)以下になるように、第1ドア211の移動速度を減少させてもよい。

【0081】

第1の変形例によれば、ドア21が指定位置に到達した後は、位置限定開保護エリア5Aの検知状態にかかわらずドア21を減速させない簡便な手法によって、通行性を確保することができる。

【0082】

(第2の変形例)

次に、ドアの移動速度を増加させることで開作動を制限しない第2の変形例について説明する。図11は、本実施形態の第2の変形例による自動ドア2の動作例を示すフローチャートである。

20

【0083】

図3では、ドア21が指定位置に到達した後に位置限定開保護エリア5Aが検知状態になった場合に、ドア21の開作動を継続することでドア21の開作動を制限しない例について説明した。これに対して、第2の変形例においては、ドア21の移動速度を増加させることでドア21の開作動を制限しない。

【0084】

具体的には、図11に示すように、ドアコントローラ24は、通常開保護エリア5Bが検知状態になっていない場合(ステップS5:No)、ドア21を加速制御することで、ドア21の開作動を制限しない(ステップS6)。

30

【0085】

第2の変形例によれば、ドア21が指定位置に到達してドア21への挟み込みの可能性が無くなった後は、ドア21の移動速度を増加させることで、開側の保護を犠牲にせずに通行性を向上させることができる。

【0086】

(第3の変形例)

次に、ドアの移動距離に基づいてドアが指定位置に到達したと判断する第3の変形例について説明する。図12は、本実施形態の第3の変形例による自動ドア2の動作例を示すフローチャートである。

【0087】

図3においては、位置検出器23からの位置信号に基づいてドア21が指定位置に到達したか否かを判断する例について説明した。これに対して、第3の変形例においては、ドア21の移動距離に基づいて、ドア21が指定位置に到達したか否かを判断する。

40

【0088】

具体的には、ドアコントローラ24は、モータへの通電量(例えば、既述したPWM信号のパルス数)等に基づいて、ドア21の開作動の開始位置(例えば、全閉位置)からのドア21の移動距離を算出する。

【0089】

そして、ドアコントローラ24は、図12に示すように、移動距離が指定位置に相当する所定距離に達したか否かを判定する(ステップS31)。

50

【0090】

移動距離が所定距離に達した場合（ステップS31：Yes）、ドアコントローラ24は、ドア21が指定位置に到達したと判断する（ステップS3：Yes）。

【0091】

一方、移動距離が所定距離に達していない場合（ステップS31：No）、ドアコントローラ24は、ドア21が指定位置に到達していないと判断する（ステップS3：No）。

【0092】

第3の変形例によれば、移動距離に基づいてドア21が指定位置に到達したことを簡便に判断することができる。

【0093】

（第4の変形例）

次に、ドアの移動時間に基づいてドアが指定位置に到達したと判断する第4の変形例について説明する。図13は、本実施形態の第4の変形例による自動ドア2の動作例を示すフローチャートである。

【0094】

第4の変形例においては、ドア21の移動時間に基づいて、ドア21が指定位置に到達したか否かを判断する。

【0095】

具体的には、ドアコントローラ24は、タイマの計測時間等に基づいて、ドア21の開作動の開始時刻からのドア21の移動時間を算出する。

【0096】

そして、ドアコントローラ24は、図13に示すように、移動時間が指定位置に相当する所定時間に達したか否かを判定する（ステップS32）。

【0097】

移動時間が所定時間に達した場合（ステップS32：Yes）、ドアコントローラ24は、ドア21が指定位置に到達したと判断する（ステップS3：Yes）。

【0098】

一方、移動時間が所定時間に達していない場合（ステップS32：No）、ドアコントローラ24は、ドア21が指定位置に到達していないと判断する（ステップS3：No）。

【0099】

第4の変形例によれば、移動時間に基づいてドア21が指定位置に到達したことを簡便に判断することができる。

【0100】

（第5の変形例）

次に、三重引き戸の開作動を制御する第5の変形例について説明する。図14は、本実施形態の第5の変形例による自動ドア2の動作例を示す平面図である。図15は、図14に続く、本実施形態の第5の変形例による自動ドア2の動作例を示す平面図である。図16は、図15に続く、本実施形態の第5の変形例による自動ドア2の動作例を示す平面図である。図17は、図16に続く、本実施形態の第5の変形例による自動ドア2の動作例を示す平面図である。

【0101】

これまでは、二重引き戸の開作動を制御する例について説明した。これに対して、第5の変形例では、三重引き戸の開作動を制御する。

【0102】

図14に示すように、第5の変形例のドア21は、第1ドア211および第2ドア212に加えて、更に、全閉状態において最も開側に位置する第3ドア213を有する。すなわち、第5の変形例のドア21は、三重引き戸である。

【0103】

10

20

30

40

50

図 1 4 に示すように、センサ 3 は、全閉状態における第 2 ドア 2 1 2 のドア面に面する位置に設定された第 1 位置限定開保護エリア 5 A 1 と、全閉状態における第 3 ドア 2 1 3 のドア面に面する位置に設定された第 2 位置限定開保護エリア 5 A 2 と、通常開保護エリア 5 B とを有する。

【 0 1 0 4 】

ドアコントローラ 2 4 は、図 1 4 に示される全閉状態から開作動制御を開始した後、ドア 2 1 が図 1 5 に示される第 1 の指定位置に到達する前は、第 1 位置限定開保護エリア 5 A 1、第 2 位置限定開保護エリア 5 A 2、または通常開保護エリア 5 B が検知状態となった場合に、ドア 2 1 の開作動を制限する。開作動の制限の様子は、ドア 2 1 の停止およびドア 2 1 の減速のいずれであってもよい（以下、同様）。

10

【 0 1 0 5 】

図 1 5 の例において、第 1 の指定位置は、第 1 ドア 2 1 1 の戸尻 2 1 1 a が第 1 位置限定開保護エリア 5 A 1 と第 2 位置限定開保護エリア 5 A 2 との境界位置に一致した位置である。

【 0 1 0 6 】

図 1 5 に示すように、ドア 2 1 が第 1 の指定位置に到達した後は、ドアコントローラ 2 4 は、ドア 2 1 が図 1 6 に示される第 2 の指定位置に到達する前は、第 1 位置限定開保護エリア 5 A 1 が検知状態となってもドア 2 1 の開作動を制限しない。図 1 5 では、第 1 位置限定開保護エリア 5 A 1 における検知状態をドア 2 1 の開作動の制限に用いないことを、第 1 位置限定開保護エリア 5 A 1 を破線で図示することによって表現している（以下、同様）。

20

【 0 1 0 7 】

一方、ドアコントローラ 2 4 は、ドア 2 1 が第 1 の指定位置に到達した後においても、ドア 2 1 が第 2 の指定位置に到達する前は、第 2 位置限定開保護エリア 5 A 2 または通常開保護エリア 5 B が検知状態となった場合には、ドア 2 1 の開作動を制限する。

【 0 1 0 8 】

図 1 6 の例において、第 2 の指定位置は、第 1 ドア 2 1 1 の戸尻 2 1 1 a が固定部 2 5 の戸先 2 5 a に一致した位置である。

【 0 1 0 9 】

図 1 6 に示すように、ドア 2 1 が第 2 の指定位置に到達した後は、ドアコントローラ 2 4 は、第 2 位置限定開保護エリア 5 A 2 が検知状態となってもドア 2 1 の開作動を制限しない。図 1 6 では、第 2 位置限定開保護エリア 5 A 2 における検知状態をドア 2 1 の開作動の制限に用いないことを、第 2 位置限定開保護エリア 5 A 2 を破線で図示することによって表現している（以下、同様）。

30

【 0 1 1 0 】

一方、ドアコントローラ 2 4 は、ドア 2 1 が第 2 の指定位置に到達した後においても、通常開保護エリア 5 B が検知状態となった場合には、ドア 2 1 の開作動を制限する。

【 0 1 1 1 】

図 1 7 に示すように、ドア 2 1 が全開位置に到達したとき、ドアコントローラ 2 4 は、ドア 2 1 の開作動制御を終了する。

40

【 0 1 1 2 】

第 5 の変形例によれば、二重引き戸よりも通行性が向上された三重引き戸において、開作動時の保護と通行性とを両立させることができる。

【 0 1 1 3 】

（第 6 の変形例）

次に、ワイドオープンドアの開作動を制御する第 6 の変形例について説明する。図 1 8 は、本実施形態の第 6 の変形例による自動ドア 2 の動作例を示す平面図である。図 1 9 は、図 1 8 に続く、本実施形態の第 6 の変形例による自動ドア 2 の動作例を示す平面図である。図 2 0 は、図 1 9 に続く、本実施形態の第 6 の変形例による自動ドア 2 の動作例を示す平面図である。

50

【 0 1 1 4 】

第 6 の変形例では、ワイドオープンドアの開作動を制御する。ワイドオープンドアは、引き戸の開作動と開き戸の開作動とを複合した開作動を行うドアである。図 1 8 ~ 図 2 0 の例において、ワイドオープンドアは、両開きの 2 枚のドア 2 1 が引き戸の原理で固定部 2 5 に面する位置まで開作動した後、ドア 2 1 が固定部 2 5 とともに開き戸の原理で全開位置まで回動する。ワイドオープンドアは、引き戸の開作動と開き戸の開作動とを複合することで、二重引き戸や三重引き戸と同様に、ドア 2 1 の有効開口幅を大きくとることができる。

【 0 1 1 5 】

図 1 8 に示すように、センサ 3 は、固定部 2 5 に面する位置に設定された位置限定開保護エリア 5 A を有する。引き戸と違いワイドオープンドアでは、固定部 2 5 は完全に固定されてはならず、引き戸の原理による開作動が終了した後に、開き戸の原理による開作動を行うため、ドア 2 1 とともに回動する。したがって、固定部 2 5 に面する位置に設定された位置限定開保護エリア 5 A は、固定部 2 5 の回動にもなって通行者の通行経路に重なることになる。第 6 の変形例においては、このようなワイドオープンドアに設定される位置限定開保護エリア 5 A の特性を考慮して、開側の保護と通行性とを両立するようにドア 2 1 の開作動を制御する。

10

【 0 1 1 6 】

具体的には、ドアコントローラ 2 4 は、図 1 8 に示される全閉状態から開作動制御を開始した後、ドア 2 1 が図 1 9 に示される指定位置に到達する前は、位置限定開保護エリア 5 A が検知状態となった場合に、ドア 2 1 の開作動を制限する。開作動の制限の様子は、ドア 2 1 の停止およびドア 2 1 の減速のいずれであってもよい（以下、同様）。

20

【 0 1 1 7 】

図 1 9 の例において、指定位置は、ドア 2 1 が引き戸の原理による開作動から開き戸の原理による開作動に切り替えるときのドア 2 1 の位置である。

【 0 1 1 8 】

図 1 9 に示すように、ドア 2 1 が指定位置に到達した後は、ドアコントローラ 2 4 は、位置限定開保護エリア 5 A が検知状態となってもドア 2 1 の開作動を制限しない。図 1 9 では、位置限定開保護エリア 5 A における検知状態をドア 2 1 の開作動の制限に用いないことを、位置限定開保護エリア 5 A を破線で図示することによって表現している（以下、同様）。

30

【 0 1 1 9 】

第 6 の変形例によれば、ワイドオープンドアにおいて、開作動時の保護と通行性とを両立させることができる。

【 0 1 2 0 】

（第 7 の変形例）

次に、スライドグライドドアの開作動を制御する第 7 の変形例について説明する。図 2 1 は、本実施形態の第 7 の変形例による自動ドア 2 の動作例を示す平面図である。図 2 2 は、図 2 1 に続く、本実施形態の第 7 の変形例による自動ドア 2 の動作例を示す平面図である。図 2 3 は、図 2 2 に続く、本実施形態の第 7 の変形例による自動ドア 2 の動作例を示す平面図である。図 2 4 は、図 2 3 に続く、本実施形態の第 7 の変形例による自動ドア 2 の動作例を示す平面図である。

40

【 0 1 2 1 】

第 7 の変形例では、スライドグライドドアの開作動を制御する。スライドグライドドアは、引き戸の開作動と回動とを複合した開作動を行うドアである。図 2 1 ~ 図 2 4 の例において、スライドグライドドアは、両開きの 2 枚のドア 2 1 が引き戸の原理で固定部 2 5 に面する位置まで開作動した後、ドア 2 1 が固定部 2 5 とともに図 2 4 に示される全開位置まで回動する。ワイドオープンドアとの違いは、スライドグライドドアでは、ドア 2 1 の戸尻側が戸先側よりも大きく動く、すなわち、ワイドオープンドアに対して回動方向が逆方向である点である。ワイドオープンドアと同様に、スライドグライドドアでは、引き戸

50

の開作動と回動とを複合することで、ドア 2 1 の有効開口幅を大きくとることができる。

【 0 1 2 2 】

図 2 1 に示すように、センサ 3 は、固定部 2 5 に面する位置に設定された位置限定開保護エリア 5 A を有する。ワイドオープンドアと同様にスライドグライドドアでは、固定部 2 5 は完全に固定されてはならず、引き戸の原理による開作動が終了した後にドア 2 1 とともに回動する。したがって、固定部 2 5 に面する位置に設定された位置限定開保護エリア 5 A は、固定部 2 5 の回動にともなって通行者の通行経路に重なることになる。

【 0 1 2 3 】

また、ワイドオープンドアと異なり、スライドグライドドアでは、ドア 2 1 の回動の過程で、ドア 2 1 が位置限定開保護エリア 5 A に重なる。

10

【 0 1 2 4 】

第 7 の変形例においては、このようなスライドグライドドアに設定される位置限定開保護エリア 5 A の特性を考慮して、開側の保護と通行性とを両立するようにドア 2 1 の開作動を制御する。

【 0 1 2 5 】

具体的には、ドアコントローラ 2 4 は、全閉状態（図 1 8 参照）から開作動制御を開始した後、ドア 2 1 が図 2 1 に示される指定位置に到達する前は、位置限定開保護エリア 5 A が検知状態となった場合に、ドア 2 1 の開作動を制限する。開作動の制限の様子は、ドア 2 1 の停止およびドア 2 1 の減速のいずれであってもよい（以下、同様）。

【 0 1 2 6 】

図 2 1 の例において、指定位置は、ドア 2 1 が引き戸の原理による開作動から回動に切り替えるときのドア 2 1 の位置である。

20

【 0 1 2 7 】

図 2 2 ~ 図 2 4 に示すように、ドア 2 1 が指定位置に到達した後は、ドアコントローラ 2 4 は、位置限定開保護エリア 5 A が検知状態となってもドア 2 1 の開作動を制限しない。図 2 2 ~ 図 2 4 では、位置限定開保護エリア 5 A における検知状態をドア 2 1 の開作動の制限に用いないことを、位置限定開保護エリア 5 A を破線で図示することによって表現している（以下、同様）。

【 0 1 2 8 】

第 7 の変形例によれば、スライドグライドドアにおいて、開作動時の保護と通行性とを両立させることができる。また、ドア 2 1 の回動の際に、位置限定開保護エリア 5 A にドア 2 1 が重なることによるドア 2 1 の検知状態を無視できることで、検知状態によってドア 2 1 の回動が制限されることを防止することができる。

30

【 0 1 2 9 】

本発明の様子は、上述した個々の実施形態に限定されるものではなく、当業者が想到しうる種々の変形も含むものであり、本発明の効果も上述した内容に限定されない。すなわち、特許請求の範囲に規定された内容およびその均等物から導き出される本発明の概念的な思想と趣旨を逸脱しない範囲で種々の追加、変更および部分的削除が可能である。

【 0 1 3 0 】

また、上述した変形例を含む実施の形態で説明した構成の一部を組み合わせたか、置き換えたりすることも可能である。更に、上述した変形例を含む実施の形態で説明した構成の一部のみを適用することも可能である。これらの場合、本明細書に明示されたものの他、それぞれの構成から導かれる特有の構成を有する。

40

【 符号の説明 】

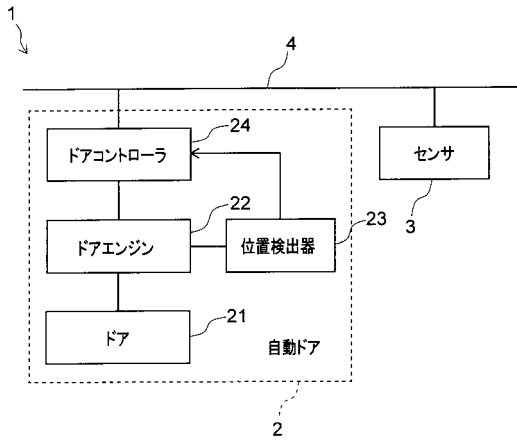
【 0 1 3 1 】

2 自動ドア

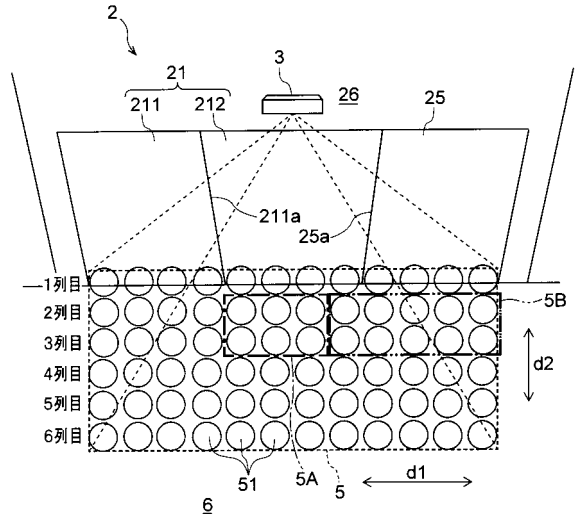
2 1 ドア

2 4 ドアコントローラ

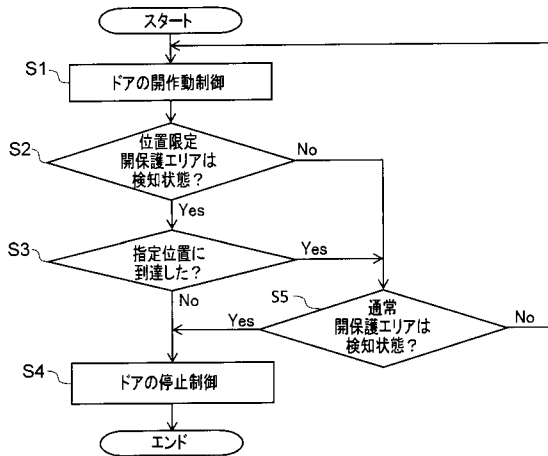
【図1】



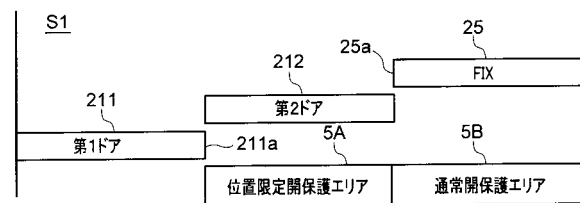
【図2】



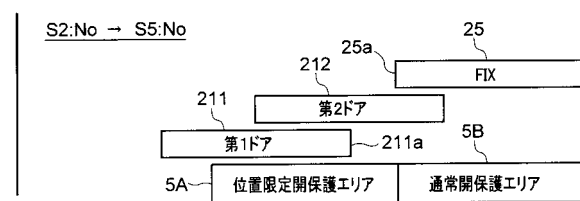
【図3】



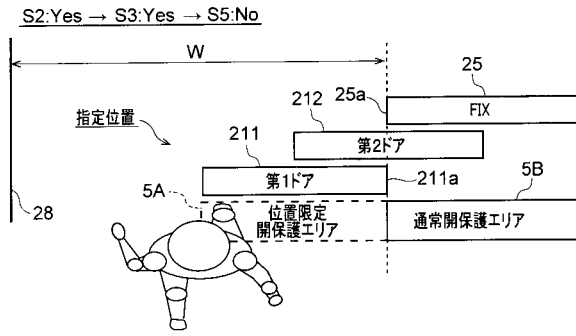
【図4】



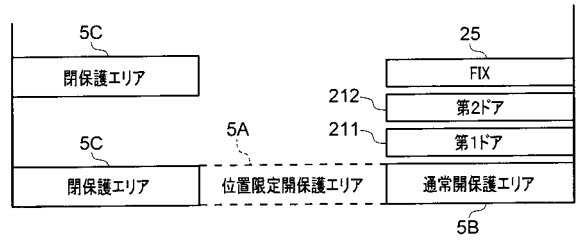
【図5】



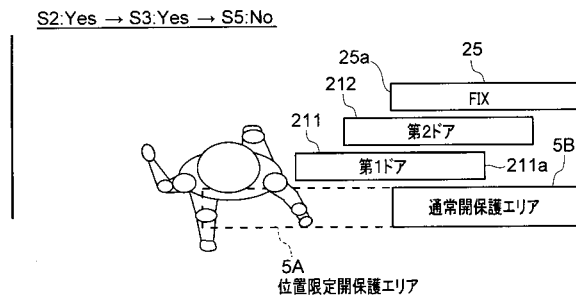
【図 6】



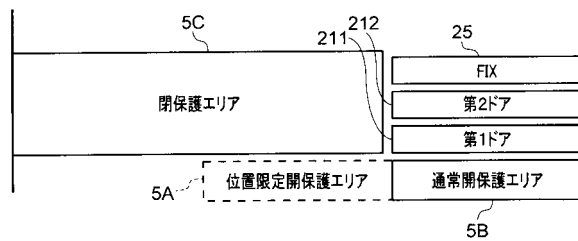
【図 8】



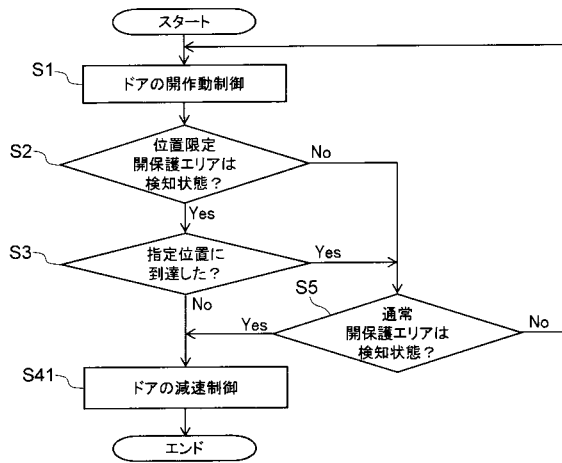
【図 7】



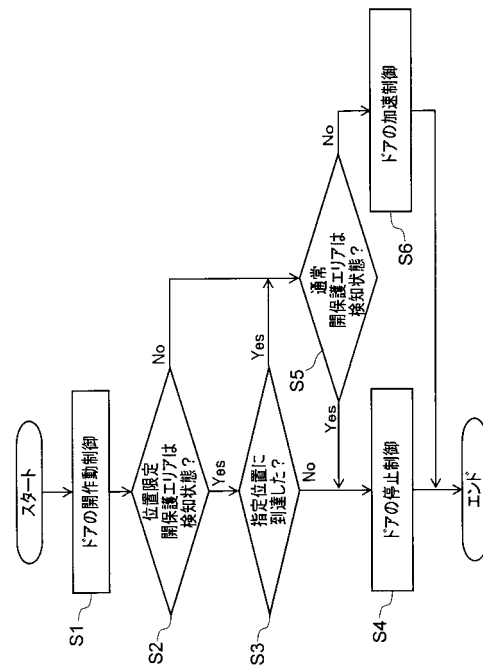
【図 9】



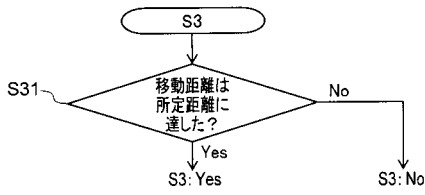
【図 10】



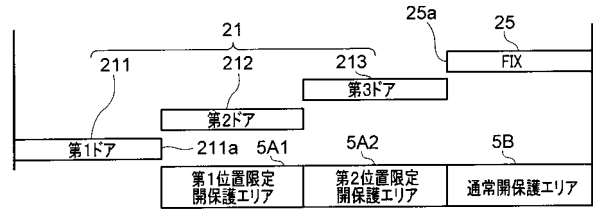
【図 11】



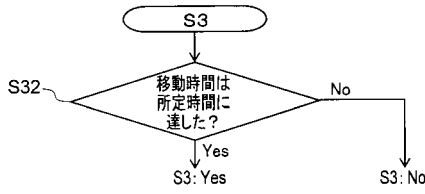
【 図 1 2 】



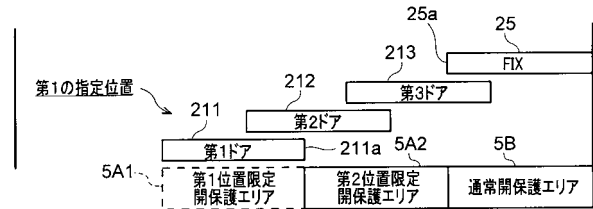
【 図 1 4 】



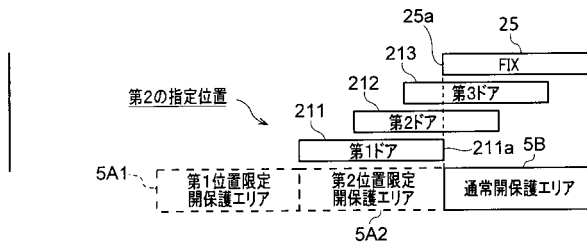
【 図 1 3 】



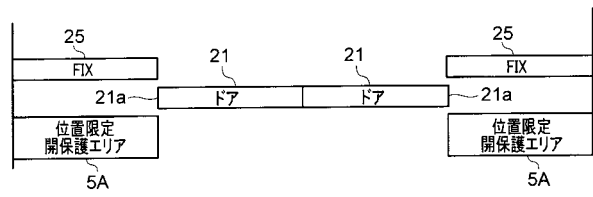
【 図 1 5 】



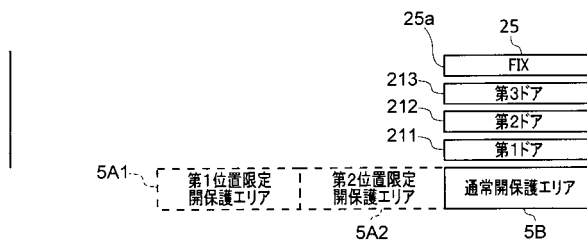
【 図 1 6 】



【 図 1 8 】



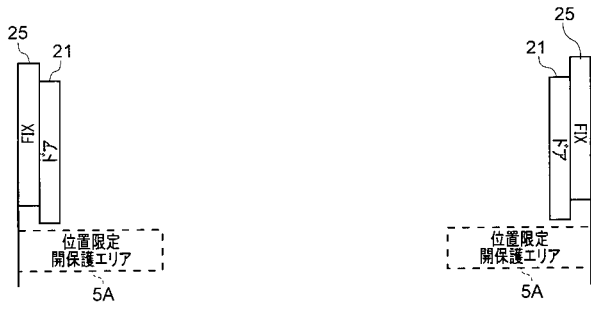
【 図 1 7 】



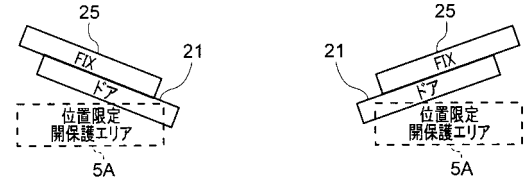
【 図 1 9 】



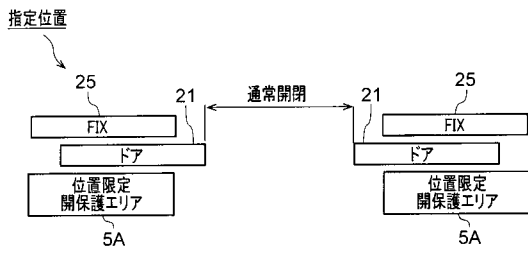
【図 2 0】



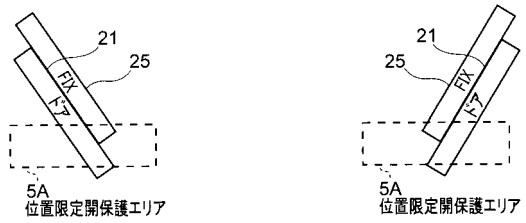
【図 2 2】



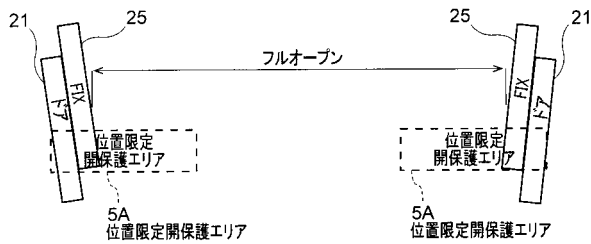
【図 2 1】



【図 2 3】



【図 2 4】



フロントページの続き

(72)発明者 河路 直樹

兵庫県神戸市東灘区魚崎浜町3番地 ナブテスコ株式会社 甲南工場内

(72)発明者 松永 絢一

兵庫県神戸市東灘区魚崎浜町3番地 ナブテスコ株式会社 甲南工場内

Fターム(参考) 2E052 AA02 BA06 CA06 EA02 EA15 EA18 EB01 EC02 GA06 GB01
GB12 GB20 GC02 GC10 GD07 GD09