

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7081704号
(P7081704)

(45)発行日 令和4年6月7日(2022.6.7)

(24)登録日 令和4年5月30日(2022.5.30)

(51)国際特許分類 F I
B 6 6 B 1/14 (2006.01) B 6 6 B 1/14 Z
B 6 6 B 17/20 (2006.01) B 6 6 B 17/20 A

請求項の数 13 (全30頁)

(21)出願番号	特願2021-26313(P2021-26313)	(73)特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22)出願日	令和3年2月22日(2021.2.22)	(74)代理人	110003199弁理士法人高田・高橋国際 特許事務所
審査請求日	令和3年2月22日(2021.2.22)	(72)発明者	五明 清司 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
早期審査対象出願		(72)発明者	田口 浩 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
		(72)発明者	山隅 允裕 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
		(72)発明者	小堀 真吾

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自律移動体の管理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

自律して移動する自律移動体に対してエレベーターのかごへ乗車する動作または前記かごから降車する動作を行わせる移動指令を送信する移動指令部と、
 前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体に対して、前記かごへ乗車する動作または前記かごから降車する動作を中止させる指令を送信する移動中止指令部と、
前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体とは別の自律移動体が前記かごへ乗車する動作を行った場合に、前記エレベーターの制御装置に対して前記かごの運転を中止させる指令を送信する運転中止指令部と、
 を備え、

前記移動中止指令部は、前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体とは別の自律移動体が前記かごへ乗車する動作を行った場合に、前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体に対して前記かごへ乗車する動作または前記かごから降車する動作を中止させる指令を送信する自律移動体の管理装置。

【請求項2】

前記移動中止指令部は、前記かごが乗車できる状態または前記かごが降車できる状態になってから規定の時間が経過したときに前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体が前記かごへ乗車する動作または前記かごから降車する動作を完了していない場合に、前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体に対して前記かごへ乗車する動作または前記かごから降車する動作を中止させる指令を送信する請求項1に

記載の自律移動体の管理装置。

【請求項 3】

前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体が前記かごへ乗車する動作または前記かごから降車する動作を中止した旨の中止通知を受信した場合、前記自律移動体が前記かごを使用しないように設定する使用可否設定部、
を備えた請求項 1 または請求項 2 に記載の自律移動体の管理装置。

【請求項 4】

前記使用可否設定部は、前記中止通知を前記自律移動体から受信した回数が規定の回数未満の場合には前記自律移動体が前記かごを使用しないように設定せず、前記中止通知を前記自律移動体から受信した回数が規定の回数以上である場合に前記自律移動体が前記かご
10
を使用しないように設定する請求項 3 に記載の自律移動体の管理装置。

【請求項 5】

前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体が前記かごに乗車した状態で、前記かごが前記自律移動体の行先階まで運転できずに前記行先階とは異なる階に停止した場合に、前記行先階とは異なる階において前記自律移動体を退避させる位置の情報を前記自律移動体に送信する退避情報送信部、
を備えた請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の自律移動体の管理装置。

【請求項 6】

自律して移動する自律移動体に対して出入口装置を通行する動作を行わせる移動指令を送信する移動指令部と、
20

前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体に対して、前記出入口装置を通行する動作を中止させる指令を送信する移動中止指令部と、

前記出入口装置を物体が通行できる状態にさせる指令を送信し、前記出入口装置を物体が通行できる状態にさせる指令を送信した後、前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体が前記出入口装置を通行する動作を完了するまでに異常が発生した場合に、前記出入口装置を物体が通行できない状態にさせる指令を送信する状態変更部と、
を備え、

前記移動中止指令部は、前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体とは別の自律移動体が前記出入口装置を通行する動作を行った場合に、前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体に対して前記出入口装置を通行する動作を中止させる指令を送信する自律移動体の管理装置。
30

【請求項 7】

前記移動中止指令部は、前記出入口装置が通行できる状態になってから規定の時間が経過したときに前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体が前記出入口装置を通行する動作を完了していない場合に、前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体に対して前記出入口装置を通行する動作を中止させる指令を送信する請求項 6 に記載の自律移動体の管理装置。

【請求項 8】

前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体が前記出入口装置を通行する動作を中止した旨の中止通知を受信した場合に、前記自律移動体が前記出入口装置を使用しないように設定する使用可否設定部と、
40

を備えた請求項 6 または請求項 7 に記載の自律移動体の管理装置。

【請求項 9】

前記使用可否設定部は、前記中止通知を前記自律移動体から受信した回数が規定の回数未満の場合には前記出入口装置を使用しないように設定せず、前記中止通知を前記自律移動体から受信した回数が規定の回数以上である場合に前記自律移動体が前記出入口装置を使用しないように設定する請求項 8 に記載の自律移動体の管理装置。

【請求項 10】

前記状態変更部は、前記出入口装置が通行できる状態になってから規定の時間が経過したときに、前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体が前記出入口装置
50

を通行する動作を完了していない場合に、前記出入口装置を物体が通行できない状態にさせる指令を送信する請求項 6 から請求項 9 のいずれか一項に記載の自律移動体の管理装置。

【請求項 1 1】

前記状態変更部は、前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体とは別の自律移動体が前記出入口装置を通行する動作を行った場合に、前記出入口装置を物体が通行できない状態にさせる指令を送信する請求項 6 から請求項 1 0 のいずれか一項に記載の自律移動体の管理装置。

【請求項 1 2】

前記状態変更部は、前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体が前記出入口装置を通行する動作を中止した旨の通知を受信した場合に、前記出入口装置を物体が通行できない状態にさせる指令を送信する請求項 6 から請求項 1 1 のいずれか一項に記載の自律移動体の管理装置。

10

【請求項 1 3】

前記移動指令部は、前記自律移動体が前記出入口装置の待機領域に存在しない場合には前記自律移動体に対して前記移動指令を送信せず、前記自律移動体が前記出入口装置の待機領域に存在する場合に、前記自律移動体に対して前記移動指令を送信する請求項 6 から請求項 1 2 のいずれか一項に記載の自律移動体の管理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示は、自律移動体の管理装置に関する。

20

【背景技術】

【0 0 0 2】

特許文献 1 は、エレベーター装置を開示する。エレベーター装置は、自律移動体を搬送する際に自律移動体に重篤な異常が発生した場合、かごの運転を停止する。エレベーター装置は、自律移動体の異常によってエレベーター装置が故障することを回避し得る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【文献】特開 2 0 1 1 - 0 4 2 4 4 4 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

しかしながら、特許文献 1 において、自律移動体またはエレベーター装置に異常が発生したとしてもかごの運転に支障が無い場合、エレベーター装置は、通常の運転を継続する。このため、自律移動体が損傷し得る。

【0 0 0 5】

本開示は、上述の課題を解決するためになされた。本開示の目的は、自律移動体が損傷することを抑制できる自律移動体の管理装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

40

【0 0 0 6】

本開示に係る自律移動体の管理装置は、自律して移動する自律移動体に対してエレベーターのかごへ乗車する動作または前記かごから降車する動作を行わせる移動指令を送信する移動指令部と、前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体に対して、前記かごへ乗車する動作または前記かごから降車する動作を中止させる指令を送信する移動中止指令部と、前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体とは別の自律移動体が前記かごへ乗車する動作を行った場合に、前記エレベーターの制御装置に対して前記かごの運転を中止させる指令を送信する運転中止指令部と、を備え、前記移動中止指令部は、前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体とは別の自律移動体が前記かごへ乗車する動作を行った場合に、前記移動指令部から前記移動指令を送

50

信された前記自律移動体に対して前記かごへ乗車する動作または前記かごから降車する動作を中止させる指令を送信する。

【 0 0 1 0 】

本開示に係る自律移動体の管理装置は、自律して移動する自律移動体に対して出入口装置を通行する動作を行わせる移動指令を送信する移動指令部と、前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体に対して、前記出入口装置を通行する動作を中止させる指令を送信する移動中止指令部と、前記出入口装置を物体が通行できる状態にさせる指令を送信し、前記出入口装置を物体が通行できる状態にさせる指令を送信した後、前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体が前記出入口装置を通行する動作を完了するまでに異常が発生した場合に、前記出入口装置を物体が通行できない状態にさせる指令を送信する状態変更部と、を備え、前記移動中止指令部は、前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体とは別の自律移動体が前記出入口装置を通行する動作を行った場合に、前記移動指令部から前記移動指令を送信された前記自律移動体に対して前記出入口装置を通行する動作を中止させる指令を送信する。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本開示によれば、管理装置は、異常が発生した場合に、自律移動体または自律移動体を利用する装置に対して当該異常に応じた指令を送信する、または自律移動体が当該装置を使用しないように設定する。このため、自律移動体が損傷することを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【 0 0 1 4 】

【図 1】実施の形態 1 における自律移動体の管理装置が適用される建築物を示す図である。

【図 2】実施の形態 1 における自律移動体の管理装置のブロック図である。

【図 3】実施の形態 1 における自律移動体の管理装置が記憶する移動中止通知の履歴情報を表す図である。

【図 4】実施の形態 1 における自律移動体の管理装置が記憶する使用可否情報を表す図である。

【図 5】実施の形態 1 における自律移動体の管理装置が行う動作を説明するフローチャートである。

【図 6】実施の形態 1 における自律移動体の管理装置が行う動作を説明するフローチャートである。

30

【図 7】実施の形態 1 におけるエレベーターシステムの制御装置のハードウェア構成図である。

【図 8】実施の形態 2 における自律移動体の管理装置が適用される建築物の概要を示す図である。

【図 9】実施の形態 2 における自律移動体の管理装置が適用されるゲートの上面図である。

【図 10】実施の形態 2 における自律移動体の管理装置が適用されるドアの要部の上面図である。

【図 11】実施の形態 2 における自律移動体の管理装置のブロック図である。

【図 12】実施の形態 2 における自律移動体の管理装置が記憶する移動中止通知の履歴情報を表す図である。

40

【図 13】実施の形態 2 における自律移動体の管理装置が記憶する使用可否情報を表す図である。

【図 14】実施の形態 2 における自律移動体の管理装置が行う動作を説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

本開示を実施するための形態について添付の図面に従って説明する。なお、各図中、同一または相当する部分には同一の符号が付される。当該部分の重複説明は適宜に簡略化ないし省略される。

50

【 0 0 1 6 】

実施の形態 1 .

図 1 は実施の形態 1 における自律移動体の管理装置が適用される建築物を示す図である。

【 0 0 1 7 】

図 1 に示されるように、エレベーターシステム 1 は、建築物に設けられる。昇降路 2 は、建築物の各階を貫く。機械室 3 は、昇降路 2 の直上に設けられる。複数の乗場 4 は、建築物の各階に設けられる。複数の乗場 4 の各々は、昇降路 2 に対向する。複数のかご 5 は、昇降路 2 の内部に設けられる。図 1 には、複数のかご 5 のうちの 1 つが示される。複数のかご 5 の各々は、昇降路 2 の内部を昇降し得るよう設けられる。かごドア 6 は、複数のかご 5 にそれぞれ設けられる。制御装置 7 は、機械室 3 に設けられる。制御装置 7 は、複数のかご 5 の各々の運転を制御し得るよう設けられる。

10

【 0 0 1 8 】

複数の自律移動体 8 は、建築物に配置される。複数の自律移動体 8 の各々は、建築物の各階において床面を自律して移動し得るよう設けられる。

【 0 0 1 9 】

例えば、管理装置 9 は、図示されない別の建築物に設けられる。管理装置 9 は、制御装置 7 と任意のタイミングで通信し得るよう設けられる。管理装置 9 は、複数の自律移動体 8 の各々と任意のタイミングで通信し得るよう設けられる。管理装置 9 は、複数の自律移動体 8 の各々の位置を把握し得るよう設けられる。

【 0 0 2 0 】

例えば、管理装置 9 は、ある自律移動体 8 に対して現在の階から別の階へ移動する指令を送信する。この場合、当該指令を受信した自律移動体 8 は、現在の階における乗場 4 に移動する。当該自律移動体 8 が乗場 4 に到着した場合、管理装置 9 は、制御装置 7 に対して行先階の情報を含む当該乗場 4 へのかご呼び登録の情報を送信する。制御装置 7 は、管理装置 9 から受信したかご呼び登録の情報に基づいて、当該自律移動体 8 が存在する乗場 4 にかご 5 を配車する。

20

【 0 0 2 1 】

かご 5 が乗場 4 に到着した際に、制御装置 7 は、かごドア 6 が全開になったことを検知する。この場合、管理装置 9 は、かご 5 が乗車できる状態であると判定する。管理装置 9 は、かご 5 が乗車できる状態であると判定した場合、当該自律移動体 8 にかご 5 へ乗車する動作を行わせる乗車の移動指令を当該自律移動体 8 に対して送信する。当該自律移動体 8 は、管理装置 9 から受信した乗車の移動指令に基づいてかご 5 に乗車する。当該自律移動体 8 がかご 5 へ乗車する動作を完了した場合、管理装置 9 は、かご 5 の運転を開始させる指令を制御装置 7 に送信する。制御装置 7 は、当該自律移動体 8 の行先階へ向けてかご 5 を発車させる。

30

【 0 0 2 2 】

かご 5 が当該自律移動体 8 の行先階の乗場 4 に到着した際に、制御装置 7 は、かごドア 6 が全開になったことを検知する。管理装置 9 は、かご 5 が降車できる状態であると判定する。この場合、管理装置 9 は、当該自律移動体 8 にかご 5 から降車する動作を行わせる降車の移動指令を当該自律移動体 8 に対して送信する。当該自律移動体 8 は、管理装置 9 から受信した降車の移動指令に基づいてかご 5 から降車する。当該自律移動体 8 は、別の階へ移動する動作を完了する。当該自律移動体 8 がかご 5 から降車する動作を完了した場合、管理装置 9 は、かご 5 の運転を開始させる指令を制御装置 7 に送信する。制御装置 7 は、かご 5 の運転を開始させる。

40

【 0 0 2 3 】

乗車の移動指令または降車の移動指令を送信された自律移動体 8 がかご 5 を利用する際に異常が発生した場合、管理装置 9 は、制御装置 7 または当該自律移動体 8 に対して当該異常に対応する指令を送信する。

【 0 0 2 4 】

例えば、かご 5 の内部に障害物が存在する場合、自律移動体 8 は、かご 5 の内部において

50

規定の位置に停止する動作というかご 5 に乗車する動作を完了し得ない。この状態でかごドア 6 が開く上限時間よりも短い時間に設定された閾値時間が経過した場合、管理装置 9 は、自律移動体 8 に対してかご 5 へ乗車する動作を中止させる乗車の移動中止指令を送信する。この場合、自律移動体 8 は、かご 5 から離れる。自律移動体 8 は、当該かご 5 へ乗車する動作を中止した旨の乗車の移動中止通知を管理装置 9 に送信する。その後、かごドア 6 が開く上限時間が経過した場合、制御装置 7 は、かご 5 を発車させる。

【 0 0 2 5 】

その後、当該障害物がかご 5 の内部に継続して存在した場合、自律移動体 8 は、当該かご 5 へ乗車する動作を行うたびに、当該かご 5 へ乗車する動作を中止した旨の乗車の移動中止通知を管理装置 9 に送信する。当該かご 5 へ乗車する動作を中止した旨の乗車の移動中止通知を管理装置 9 が受信した回数が規定の回数以上になった場合、管理装置 9 は、自律移動体 8 が当該かご 5 を使用しない設定にする。管理装置 9 は、あるかご 5 が使用しない設定である場合、当該かご 5 に乗車する動作を行う乗車の移動指令を自律移動体 8 に送信しない。

10

【 0 0 2 6 】

例えば、複数の自律移動体 8 のうちかご 5 へ乗車する動作を行わせる乗車の移動指令を送信された自律移動体 8 ではない別の自律移動体 8 に異常が発生した場合、当該別の自律移動体 8 は、当該かご 5 に乗車しようとすることがある。この場合、管理装置 9 は、制御装置 7 に対して当該かご 5 の運転を中止させる指令を送信する。制御装置 7 は、当該かご 5 の運転を中止する。管理装置 9 は、乗車の移動指令を送信した自律移動体 8 に対して当該かご 5 へ乗車する動作を中止させる乗車の移動中止指令を送信する。自律移動体 8 は、乗車の移動中止指令を受信した場合、当該かご 5 へ乗車する動作を中止する。

20

【 0 0 2 7 】

例えば、かご 5 に存在する自律移動体 8 が移動できない場合、当該自律移動体 8 は、かご 5 から降車する動作を完了しない。この状態でかごドア 6 が開く上限時間よりも短い時間に設定された閾値時間が経過した場合、管理装置 9 は、自律移動体 8 に対してかご 5 から降車する動作を中止させる降車の移動中止指令を送信する。管理装置 9 は、当該かご 5 を使用しない設定にする。その後、かごドア 6 が開く上限時間が経過した場合、制御装置 7 は、かご 5 を発車させる。

【 0 0 2 8 】

例えば、かご 5 に存在する自律移動体 8 が移動できない状態で降車の移動指令を送信された場合、当該自律移動体 8 は、管理装置 9 に対してかご 5 から降車する動作を中止する移動中止通知を送信することがある。この場合、管理装置 9 は、当該かご 5 を使用しない設定にする。その後、かごドア 6 が開く上限時間が経過した場合、制御装置 7 は、かご 5 を発車させる。

30

【 0 0 2 9 】

例えば、かご 5 に自律移動体 8 が存在する状態で地震が発生した場合、かご 5 は、最寄りの階に停止した後に当該最寄りの階で降車できる状態になる。この場合、管理装置 9 は、当該かご 5 が当該自律移動体 8 の行先階まで運転できなくなったと判定する。管理装置 9 は、当該最寄りの階において当該自律移動体 8 を退避させる位置の情報を当該自律移動体 8 に送信する。当該自律移動体 8 は、当該退避させる位置へ移動する。

40

【 0 0 3 0 】

次に、図 2 を用いて、管理装置 9 を説明する。

図 2 は実施の形態 1 における自律移動体の管理装置のブロック図である。

【 0 0 3 1 】

図 2 に示されるように、管理装置 9 は、第 1 位置情報取得部 1 0 と第 1 制御情報取得部 1 1 と登録部 1 2 と第 1 移動指令部 1 3 と第 1 移動中止指令部 1 4 と第 1 中止通知記憶部 1 5 と第 1 中止通知受付部 1 6 と退避情報送信部 1 7 と第 1 使用可否記憶部 1 8 と第 1 使用可否設定部 1 9 と運転開始指令部 2 0 と運転中止指令部 2 1 とを備える。

【 0 0 3 2 】

50

第1位置情報取得部10は、自律移動体8の位置を表す位置情報を自律移動体8から取得する。

【0033】

第1制御情報取得部11は、制御装置7からエレベーターシステム1の制御情報を取得する。

【0034】

登録部12は、第1位置情報取得部10が取得した自律移動体8の位置情報を用いて自律移動体8が乗場4に到着したことを検出する。登録部12は、自律移動体8が乗場4に到着したことを検出した場合、当該自律移動体8の行先階の情報を含む当該乗場4へのかご呼び登録の情報を制御装置7に送信する。

10

【0035】

第1移動指令部13は、第1位置情報取得部10が取得した位置情報を用いて自律移動体8が乗場4に到着したか否かを判定する。第1移動指令部13は、自律移動体8が乗場4に到着したと判定した場合、第1制御情報取得部11が取得した制御情報を用いて、かご5が乗車できる状態であるか否かを判定する。第1移動指令部13は、かご5が乗車できる状態であると判定した場合、自律移動体8にかご5に乗車する動作を行わせる乗車の移動指令を当該自律移動体8に対して送信する。

【0036】

自律移動体8がかご5に乗車しているときに、第1移動指令部13は、第1制御情報取得部11が取得した制御情報を用いて、かご5が降車できる状態であるか否かを判定する。

20

第1移動指令部13は、かご5が降車できる状態であると判定した場合、自律移動体8にかご5から降車する動作を行わせる降車の移動指令を当該自律移動体8に対して送信する。

【0037】

第1移動指令部13によってかご5が乗車できる状態であると判定されたときに、第1移動中止指令部14は、時間の計測を開始する。第1移動中止指令部14は、自律移動体8がかご5に乗車する動作を完了した場合、時間の計測を停止し、計測した時間をリセットする。第1移動中止指令部14は、かご5が乗車できる状態になってから規定の時間が経過したか否かを判定する。第1移動中止指令部14は、かご5が乗車できる状態になってから規定の時間が経過したと判定したときに乗車の移動指令を送信された自律移動体8がかご5へ乗車する動作を完了していない場合、当該自律移動体8に対してかご5へ乗車する動作を中止させる乗車の移動中止指令を送信する。

30

【0038】

制御装置7に対してかご5の運転を中止させる指令が送信された場合、第1移動中止指令部14は、自律移動体8に対してかご5へ乗車する動作を中止させる乗車の移動中止指令を送信する。

【0039】

第1移動指令部13によってかご5が降車できる状態であると判定されたときに、第1移動中止指令部14は、時間の計測を開始する。第1移動中止指令部14は、自律移動体8がかご5から降車する動作を完了した場合、時間の計測を停止し、計測した時間をリセットする。第1移動中止指令部14は、かご5が降車できる状態になってから規定の時間が経過したか否かを判定する。第1移動中止指令部14は、かご5が降車できる状態になってから規定の時間が経過したと判定したときに降車の移動指令を送信された自律移動体8がかご5から降車する動作を完了していない場合、当該自律移動体8に対してかご5から降車する動作を中止させる降車の移動中止指令を送信する。

40

【0040】

第1中止通知記憶部15は、自律移動体8がかご5へ乗車する動作またはかご5から降車する動作を中止した旨を示す移動中止通知の履歴情報を記憶する。

【0041】

第1中止通知受付部16は、自律移動体8から送信される移動中止通知を受信する。第1中止通知受付部16は、移動中止通知を受信した場合、当該移動中止通知を反映した移動

50

中止通知の履歴情報を第1中止通知記憶部15に記憶させる。

【0042】

自律移動体8がかご5に乗車しているときに、退避情報送信部17は、第1制御情報取得部11が取得した制御情報を用いて、かご5が自律移動体8の行先階まで運転できなくなったか否かを判定する。退避情報送信部17は、かご5が自律移動体8の行先階まで運転できなくなったと判定した場合、第1制御情報取得部11が取得した制御情報を用いて、かご5が停止した階を特定する。その後、退避情報送信部17は、当該かご5が停止した階における自律移動体8を退避させる位置の情報を作成する。退避情報送信部17は、自律移動体8に対して、停止した階における当該自律移動体8を退避させる位置の情報を送信する。

10

【0043】

第1使用可否記憶部18は、複数のかご5の各々について、自律移動体8が当該かご5を使用する設定および当該かご5を使用しない設定のいずれであることを示す使用可否情報を記憶する。

【0044】

第1使用可否設定部19は、自律移動体8に乗車の移動中止指令を送信していない状態で第1中止通知受付部16が当該自律移動体8からあるかご5に関する乗車の移動中止通知を受信したか否かを判定する。第1使用可否設定部19は、自律移動体8に乗車の移動中止指令を送信していない状態で第1中止通知受付部16が当該自律移動体8からあるかご5に関する乗車の移動中止通知を受信したと判定した場合、第1中止通知記憶部15が記憶する移動中止通知の履歴情報を用いて、設定された日時からこれまでの間に当該かご5に関する乗車の移動中止通知を受信した回数が規定の回数以上であるか否かを判定する。この際、第1中止通知受付部16は、全ての自律移動体8から送信された乗車の移動中止通知の履歴情報を参照する。第1使用可否設定部19は、当該かご5に関する乗車の移動中止通知を受信した回数が規定の回数以上であると判定した場合、当該かご5を使用しない設定にする。具体的には、この場合、第1使用可否設定部19は、第1使用可否記憶部18が記憶する使用可否情報において、当該かご5を使用しない設定に変更する。

20

【0045】

第1使用可否設定部19は、自律移動体8に降車の移動中止指令を送信していない状態で第1中止通知受付部16が当該自律移動体8からあるかご5に関する降車の移動中止通知を受信したか否かを判定する。第1使用可否設定部19は、自律移動体8に降車の移動中止指令を送信していない状態で第1中止通知受付部16が当該自律移動体8からあるかご5に関する降車の移動中止通知を受信したと判定した場合、当該かご5を使用しない設定にする。

30

【0046】

第1移動中止指令部14が自律移動体8に対して降車の移動中止指令を送信した場合、第1使用可否設定部19は、当該かご5を使用しない設定にする。

【0047】

運転開始指令部20は、第1位置情報取得部10が取得した自律移動体8の位置情報を用いて、自律移動体8がかご5へ乗車する動作を完了したか否かを判定する。運転開始指令部20は、自律移動体8がかご5へ乗車する動作を完了したと判定した場合、制御装置7に当該かご5の運転を開始させる指令を送信する。

40

【0048】

運転開始指令部20は、第1位置情報取得部10が取得した自律移動体8の位置情報を用いて、自律移動体8がかご5から降車する動作を完了したか否かを判定する。運転開始指令部20は、自律移動体8がかご5から降車する動作を完了したと判定した場合、制御装置7に当該かご5の運転を開始させる指令を送信する。

【0049】

運転中止指令部21は、複数の自律移動体8の位置情報を用いて、第1移動指令部13が乗車の移動指令を送信した自律移動体8がかご5へ乗車する動作を完了する前に、複数の

50

自律移動体 8 のうち第 1 移動指令部 1 3 が乗車の移動指令を送信した自律移動体 8 ではない別の自律移動体 8 がかご 5 に乗車する動作を行ったか否かを判定する。運転中止指令部 2 1 は、第 1 移動指令部 1 3 が乗車の移動指令を送信した自律移動体 8 がかご 5 へ乗車する動作を完了する前に、別の自律移動体 8 がかご 5 に乗車する動作を行ったと判定した場合、制御装置 7 に当該かご 5 の運転を中止させる指令を送信する。

【 0 0 5 0 】

次に、図 3 を用いて、第 1 中止通知記憶部 1 5 が記憶する移動中止通知の履歴情報を説明する。

図 3 は実施の形態 1 における自律移動体の管理装置が記憶する移動中止通知の履歴情報を表す図である。

【 0 0 5 1 】

図 3 に示されるように、移動中止通知の履歴情報は、「通知日時」の情報と「通知元」の情報と「対象装置」の情報と「乗車中止 / 降車中止」の情報とを対応付けた情報である。

【 0 0 5 2 】

「通知日時」の情報は、自律移動体 8 から移動中止通知を受信した日付と時間との情報である。「通知元」の情報は、移動中止通知を発信した自律移動体 8 を識別する情報である。「対象装置」の情報は、自律移動体 8 が移動することを中止した対象の装置を示す情報である。「乗車中止 / 降車中止」の情報は、当該移動中止通知が乗車の移動中止通知または降車の移動中止通知のいずれであるかを示す情報である。

【 0 0 5 3 】

次に、図 4 を用いて、第 1 使用可否記憶部 1 8 が記憶する使用可否情報を説明する。

図 4 は実施の形態 1 における自律移動体の管理装置が記憶する使用可否情報を表す図である。

【 0 0 5 4 】

図 4 に示されるように、使用可否情報は、「対象装置」の情報と「使用可否」の情報とを対応付けた情報である。

【 0 0 5 5 】

「対象装置」の情報は、対象の装置を識別する情報である。「使用可否」の情報は、対象の装置が使用する設定または使用しない設定のいずれであるかを示す情報である。

【 0 0 5 6 】

「使用可否」の情報における「使用可」の表示は、対象の装置が使用する設定であることを示す。「使用可否」の情報における「使用不可」の表示は、対象の装置が使用しない設定であることを示す。

【 0 0 5 7 】

次に、図 5 と図 6 とを用いて、管理装置 9 が行う動作を説明する。

図 5 は実施の形態 1 における自律移動体の管理装置が行う動作を説明するフローチャートである。図 6 は実施の形態 1 における自律移動体の管理装置が行う動作を説明するフローチャートである。

【 0 0 5 8 】

管理装置 9 は、ある自律移動体 8 が乗場 4 に到着した場合に、ステップ S 1 0 1 の動作を開始する。

【 0 0 5 9 】

図 5 と図 6 とに示されるように、ステップ S 1 0 1 において、管理装置 9 は、制御情報を用いて、かご 5 が乗車できる状態であるか否かを判定する。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 1 0 1 で、当該かご 5 が乗車できる状態でないと判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 0 1 の動作を繰り返す。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 1 0 1 で、当該かご 5 が乗車できる状態であると判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 0 2 の動作を行う。ステップ S 1 0 2 において、管理装置 9 は、当該自律

10

20

30

40

50

移動体 8 に当該かご 5 へ乗車する動作を行わせる乗車の移動指令を当該自律移動体 8 に対して送信する。

【 0 0 6 2 】

その後、管理装置 9 は、ステップ S 1 0 3 の動作を行う。ステップ S 1 0 3 において、管理装置 9 は、当該かご 5 が乗車できる状態になってから規定の時間が経過したか否かを判定する。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 1 0 3 で、当該かご 5 が乗車できる状態になってから規定の時間が経過していないと判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 0 4 の動作を行う。ステップ S 1 0 4 において、管理装置 9 は、移動指令を送信した自律移動体 8 ではない別の自律移動体 8 が

10

かご 5 に乗車する動作を行ったか否かを判定する。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 1 0 4 で、別の自律移動体 8 がかご 5 に乗車する動作を行っていないと判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 0 5 の動作を行う。ステップ S 1 0 5 において、管理装置 9 は、当該自律移動体 8 に乗車の移動中止指令を送信していない状態で当該自律移動体 8 から当該かご 5 に関する乗車の移動中止通知を受信したか否かを判定する。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 1 0 5 で、当該自律移動体 8 に乗車の移動中止指令を送信していない状態で当該自律移動体 8 から当該かご 5 に関する乗車の移動中止通知を受信していないと判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 0 6 の動作を行う。ステップ S 1 0 6 において、管理

20

装置 9 は、当該自律移動体 8 が当該かご 5 へ乗車する動作を完了したか否かを判定する。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 1 0 6 で、当該自律移動体 8 が当該かご 5 へ乗車する動作を完了していないと判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 0 3 以降の動作を行う。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 1 0 6 で、当該自律移動体 8 が当該かご 5 へ乗車する動作を完了したと判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 0 7 の動作を行う。ステップ S 1 0 7 において、管理装置 9 は、制御装置 7 に当該かご 5 の運転を開始させる指令を送信する。この場合、制御装置 7 は、当該かご 5 を運転させる。

【 0 0 6 8 】

30

その後、管理装置 9 は、ステップ S 1 0 8 の動作を行う。ステップ S 1 0 8 において、管理装置 9 は、当該かご 5 の制御情報を用いて、当該かご 5 が当該自律移動体 8 の行先階まで運転できなくなったか否かを判定する。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 1 0 8 で、当該かご 5 が当該自律移動体 8 の行先階まで運転できていると判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 0 9 の動作を行う。ステップ S 1 0 9 において、管理装置 9 は、当該かご 5 が降車できる状態であるか否かを判定する。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 1 0 9 で、当該かご 5 が降車できる状態でないと判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 0 8 以降の動作を行う。

40

【 0 0 7 1 】

ステップ S 1 0 9 で、当該かご 5 が降車できる状態であると判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 1 0 の動作を行う。ステップ S 1 1 0 において、管理装置 9 は、当該自律移動体 8 に対して当該かご 5 から降車する降車の移動指令を送信する。

【 0 0 7 2 】

その後、管理装置 9 は、ステップ S 1 1 1 の動作を行う。ステップ S 1 1 1 において、管理装置 9 は、当該かご 5 が降車できる状態になってから規定の時間が経過したか否かを判定する。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 1 1 1 で、当該かご 5 が降車できる状態になってから規定の時間が経過してい

50

ないと判定した場合、管理装置 9 は、ステップ 1 1 2 の動作を行う。ステップ S 1 1 2 において、管理装置 9 は、当該自律移動体 8 に降車の移動中止指令を送信していない状態で当該自律移動体 8 から当該かご 5 に関する降車の移動中止通知を受信したか否かを判定する。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 1 1 2 で、当該自律移動体 8 に降車の移動中止指令を送信していない状態で当該自律移動体 8 から当該かご 5 に関する降車の移動中止通知を受信していないと判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 1 3 の動作を行う。ステップ S 1 1 3 において、管理装置 9 は、当該自律移動体 8 の位置情報を用いて、当該自律移動体 8 が当該かご 5 から降車する動作を完了したか否かを判定する。

10

【 0 0 7 5 】

ステップ S 1 1 3 で、当該自律移動体 8 が当該かご 5 から降車する動作を完了していないと判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 1 1 以降の動作を行う。

【 0 0 7 6 】

ステップ S 1 1 3 で、当該自律移動体 8 が当該かご 5 から降車する動作を完了したと判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 1 4 の動作を行う。ステップ S 1 1 4 において、制御装置 7 に当該かご 5 の運転を開始させる指令を送信する。この場合、制御装置 7 は、当該かご 5 を運転させる。

【 0 0 7 7 】

その後、管理装置 9 は、動作を終了する。

20

【 0 0 7 8 】

ステップ S 1 0 3 で、当該かご 5 が乗車できる状態になってから規定の時間が経過したと判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 1 5 の動作を行う。ステップ S 1 1 5 において、管理装置 9 は、当該自律移動体 8 に対して、当該かご 5 へ乗車する動作を中止させる乗車の移動中止指令を送信する。その後、管理装置 9 は、動作を終了する。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 1 0 4 で、別の自律移動体 8 が当該かご 5 に乗車する動作を行ったと判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 1 6 の動作を行う。ステップ S 1 1 6 において、管理装置 9 は、制御装置 7 に当該かご 5 の運転を中止させる指令を送信する。その後、管理装置 9 は、ステップ S 1 1 5 以降の動作を行う。

30

【 0 0 8 0 】

ステップ S 1 0 5 で、当該自律移動体 8 に乗車の移動中止指令を送信していない状態で当該自律移動体 8 から当該かご 5 に関する乗車の移動中止通知を受信したと判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 1 7 の動作を行う。ステップ S 1 1 7 において、管理装置 9 は、第 1 中止通知記憶部 1 5 が記憶する移動中止通知情報に基づいて、当該かご 5 が関係する移動中止通知を受信した回数が規定の閾値以上であるか否かを判定する。

【 0 0 8 1 】

ステップ S 1 1 7 で、当該かご 5 が関係する移動中止通知を受信した回数が規定の閾値以上でないと判定した場合、管理装置 9 は、動作を終了する。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 1 1 7 で、当該かご 5 が関係する移動中止通知を受信した回数が規定の閾値以上であると判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 1 8 の動作を行う。ステップ S 1 1 8 において、管理装置 9 は、当該かご 5 を使用しない設定にする。その後、管理装置 9 は、動作を終了する。

40

【 0 0 8 3 】

ステップ S 1 0 8 で、当該かご 5 が当該自律移動体 8 の行先階まで運転できなくなったと判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 1 9 の動作を行う。ステップ S 1 1 9 において、管理装置 9 は、当該自律移動体 8 に対して、停止した階において退避する位置の情報を送信する。その後、管理装置 9 は、動作を終了する。

【 0 0 8 4 】

50

ステップ S 1 1 1 で、当該かご 5 が降車できる状態になってから規定の時間が経過したと判定した場合、管理装置 9 は、ステップ 1 2 0 の動作を行う。ステップ S 1 2 0 において、管理装置 9 は、当該自律移動体 8 に対して、当該かご 5 から降車する動作を中止させる降車の移動中止指令を送信する。

【 0 0 8 5 】

ステップ S 1 2 0 の動作を行った場合、またはステップ S 1 1 2 で当該自律移動体 8 に降車の移動中止指令を送信していない状態で当該自律移動体 8 から当該かご 5 に関する降車の移動中止通知を受信したと判定した場合、管理装置 9 は、ステップ S 1 2 1 の動作を行う。ステップ S 1 2 1 において、管理装置 9 は、当該かご 5 を使用しないように設定する。その後、管理装置 9 は、動作を終了する。

10

【 0 0 8 6 】

以上で説明した実施の形態 1 によれば、管理装置 9 は、自律移動体 8 に対してかご 5 へ乗車する動作またはかご 5 から降車する動作を中止させる移動中止指令を送信する。移動中止指令を受信した自律移動体 8 は、かご 5 のかごドア 6 から離れる動作を行う。このため、かごドア 6 に自律移動体 8 が挟まれることを抑制することができる。その結果、自律移動体 8 が損傷することを抑制することができる。また、かごドア 6 が損傷することを抑制することができる。

【 0 0 8 7 】

また、管理装置 9 は、かご 5 が乗車できる状態またはかご 5 が降車できる状態になってから規定の時間が経過したときに、移動指令を送信した自律移動体 8 がかご 5 へ乗車する動作またはかご 5 から降車する動作を完了していない場合に、当該自律移動体 8 に対して移動中止指令を送信する。このため、管理装置 9 は、自律移動体 8 がかご 5 へ乗車する動作またはかご 5 から降車する動作に手間取った場合に、自律移動体 8 がかごドア 6 に衝突することを抑制することができる。

20

【 0 0 8 8 】

また、管理装置 9 は、かご 5 へ乗車する乗車の移動指令を送信された自律移動体 8 ではない別の自律移動体 8 がかご 5 へ乗車する動作を行った場合、移動指令を送信された自律移動体 8 に対して移動中止指令を送信する。このため、管理装置 9 は、移動指令を送信された自律移動体 8 と別の自律移動体 8 とが衝突することを抑制することができる。なお、管理装置 9 は、かご 5 から降車する移動指令を送信された自律移動体 8 ではない別の自律移動体 8 がかご 5 へ乗車する動作を行った場合に、移動指令を送信された自律移動体 8 に対して移動中止指令を送信してもよい。この場合、仮に 2 つの自律移動体 8 が衝突したとしても、その衝突の衝撃を抑制することができる。その結果、自律移動体 8 が損傷することを抑制することができる。

30

【 0 0 8 9 】

また、例えば、従来のエレベーターシステム 1 において、ある自律移動体 8 が乗車できないと判断した異常がかご 5 の内部に発生したとしても、当該異常がかご 5 の運行に支障を与えない場合、当該自律移動体 8 とは別の自律移動体 8 は、当該かご 5 に乗車することがある。この場合、当該別の自律移動体 8 は、当該異常によって損傷することがある。実施の形態 1 によれば、管理装置 9 は、自律移動体 8 がかご 5 へ乗車する動作またはかご 5 から降車する動作を中止した旨の通知を受信した場合、当該かご 5 を使用しないように設定する。このため、ある自律移動体 8 が乗車できないと判断した異常が発生した場合、別の自律移動体 8 が当該かご 5 へ乗車することを抑制することができる。

40

【 0 0 9 0 】

また、管理装置 9 は、移動中止通知を受信した回数が規定の回数未満である場合、当該かご 5 を使用しないようには設定しない。例えば、自律移動体 8 に発生した故障が原因で当該自律移動体 8 が乗車の移動中止通知を管理装置 9 に送信した場合、管理装置 9 は、かご 5 への乗車の移動中止通知を一度だけ受信する。この場合、管理装置 9 は、当該かご 5 を使用しないようには設定しない。このため、かご 5 に異常が発生していないにも関わらず当該かご 5 を使用しないようには設定されることで、かご 5 の運転効率が低下することを抑

50

制することができる。

【0091】

また、例えば、移動中止通知を送信された自律移動体8とは別の自律移動体8の形状が当該行先階を移動することに適していない形状である場合、当該別の自律移動体8は、当該行先階において設備に衝突することで損傷する恐れがある。管理装置9は、移動指令を送信された自律移動体8とは別の自律移動体8がかご5へ乗車する行動をとった場合に、制御装置7に対してかご5の運転を中止させる指令を送信する。このため、当該別の自律移動体8が移動指令を送信された自律移動体8の行先階へ移動することを抑制できる。その結果、当該別の自律移動体8が損傷することを抑制することができる。

【0092】

また、例えば、従来のエレベーターシステム1において、移動指令を送信された自律移動体8とは別の自律移動体8がかご5に乗車したとき、当該別の自律移動体8は、移動指令を送信された自律移動体8の行先階まで移動し得る。当該別の自律移動体8は、当該行先階へ移動することがセキュリティの観点から許可されていないことがある。実施の形態1において、管理装置9は、移動指令を送信された自律移動体8とは別の自律移動体8がかご5へ乗車する行動をとった場合に、制御装置7に対してかご5の運転を中止させる指令を送信する。このため、当該別の自律移動体8が移動指令を送信された自律移動体8の行先階へ移動することを抑制できる。その結果、エレベーターシステム1のセキュリティを向上することができる。

【0093】

なお、管理装置9の運転中止指令部21は、かご5から降車する動作を行う降車の移動指令を送信された自律移動体8とは別の自律移動体8が当該かご5へ乗車する動作を行った場合に、制御装置7に対してかご5の運転を中止させる指令を送信してもよい。このため、当該別の自律移動体8が移動を許可されていない階へ移動することを抑制することができる。

【0094】

また、例えば、従来のエレベーターシステム1において、地震発生時に自律移動体8に移動行動が設定されていない階にかご5が到着した場合、自律移動体8は、かご5の中から動かないことがある。この場合、自律移動体8は、当該地震によってかご5と共に損傷する恐れがある。実施の形態1において、かご5が自律移動体8の行先階に運転できずに行先階とは異なる階に停止した場合に、管理装置9は、当該異なる階において自律移動体8が退避する位置の情報を自律移動体8に送信する。この場合、自律移動体8は、当該退避する位置の情報に基づいて、かご5から降車する。このため、管理装置9は、自律移動体8が損傷することを抑制することができる。

【0095】

なお、第1移動指令部13は、かご5が乗車できる状態であるか否かを判定する際に、第1制御情報取得部11が取得した制御情報に含まれるかご5の位置、かごドア6の状態、等の情報を用いてもよい。第1移動指令部13は、かご5が降車できる状態であるか否かを判定する際に、第1制御情報取得部11が取得した制御情報に含まれるかご5の位置、かごドア6の状態、等の情報を用いてもよい。

【0096】

なお、第1移動指令部13は、かご5が乗車できる状態であるか否かを判定する際に、第1使用可否記憶部18が記憶する使用可否情報を参照してもよい。具体的には、第1使用可否記憶部18が記憶する使用可否情報においてかご5が使用しない設定である場合、第1移動指令部13は、第1制御情報取得部11が取得した制御情報の内容に関わらずかご5が乗車できない状態であると判定してもよい。

【0097】

なお、第1移動中止指令部14は、自律移動体8がかご5に乗車しようとする動作を行った場合、自律移動体8がかご5へ乗車する動作を完了したと判定してもよい。具体的には、例えば、第1移動中止指令部14は、自律移動体8がかごドア6の間を通ったことを検

10

20

30

40

50

知した場合、自律移動体 8 がかご 5 へ乗車する動作を完了したと判定してもよい。例えば、第 1 移動中止指令部 1 4 は、自律移動体 8 がかご 5 の内部で停止すべき位置の近傍に存在することを検知した場合、自律移動体 8 がかご 5 へ乗車する動作を完了したと判定してもよい。

【 0 0 9 8 】

なお、第 1 移動中止指令部 1 4 は、運転中止指令部 2 1 の代わりに、複数の自律移動体 8 の位置情報を用いて、第 1 移動指令部 1 3 が乗車の移動指令を送信した自律移動体 8 がかご 5 へ乗車する動作を完了する前に、複数の自律移動体 8 のうち第 1 移動指令部 1 3 が乗車の移動指令を送信した自律移動体 8 ではない別の自律移動体 8 がかご 5 に乗車する動作を行ったか否かを判定してもよい。第 1 移動中止指令部 1 4 は、別の自律移動体 8 がかご 5 に乗車する動作を行ったと判定した場合、第 1 移動指令部 1 3 が乗車の移動指令を送信した自律移動体 8 に対してかご 5 から降車する動作を中止させる降車の移動中止指令を送信してもよい。この場合、運転中止指令部 2 1 は、制御装置 7 に当該かご 5 の運転を中止させる指令を送信してもよい。

10

【 0 0 9 9 】

なお、第 1 使用可否設定部 1 9 は、かご 5 に関する乗車の移動中止通知を受信した回数が規定の回数以上であるか否かを判定する際に、判定する時点から規定の期間内に受信した乗車の移動中止通知の履歴情報を用いてもよい。

【 0 1 0 0 】

なお、退避情報送信部 1 7 は、かご 5 が自律移動体 8 の行先階まで運転できなくなったか否かを判定する際に、第 1 制御情報取得部 1 1 が取得した制御情報に含まれるかご 5 の位置の情報、かごドア 6 の開閉状態の情報、等を用いてもよい。この場合、例えば、退避情報送信部 1 7 は、定められた時間よりも長い間かご 5 の位置が変化しないことを検知することで、かご 5 が自律移動体 8 の行先階まで運転できなくなったと判定してもよい。

20

【 0 1 0 1 】

なお、退避情報送信部 1 7 は、かご 5 が停止した階を特定する際に、第 1 制御情報取得部 1 1 が取得した制御情報を用いて、かご 5 がこれから停止しようとする階をかご 5 が停止した階とみなしてもよい。

【 0 1 0 2 】

なお、退避情報送信部 1 7 は、自律移動体 8 を退避させる位置の情報として、かご 5 が停止した階において自律移動体 8 を退避させる範囲を表す情報を作成してもよい。退避情報送信部 1 7 は、複数の自律移動体 8 に対して複数の退避させる位置の情報を作成する場合、複数の自律移動体 8 の各々に応じた複数の退避させる位置の情報を作成してもよい。退避情報送信部 1 7 は、複数の自律移動体 8 の各々に応じた複数の退避させる位置の情報を作成することで、複数の自律移動体 8 が 1 か所に退避して混雑することを抑制する。

30

【 0 1 0 3 】

なお、運転開始指令部 2 0 は、自律移動体 8 がかご 5 へ乗車する動作を完了したか否かを判定する際に、自律移動体 8 がかご 5 へ乗車したことを直接的に表す状態情報を当該自律移動体 8 から取得してもよい。運転開始指令部 2 0 は、自律移動体 8 の位置情報の代わりに当該状態情報を用いて、当該自律移動体 8 がかご 5 へ乗車する動作を完了したと判定してもよい。運転開始指令部 2 0 は、自律移動体 8 がかご 5 から降車する動作を完了したか否かを判定する際に、自律移動体 8 がかご 5 から降車したことを直接的に表す状態情報を当該自律移動体 8 から取得してもよい。運転開始指令部 2 0 は、自律移動体 8 の位置情報の代わりに当該状態情報を用いて、当該自律移動体 8 がかご 5 から降車する動作を完了したと判定してもよい。

40

【 0 1 0 4 】

なお、運転中止指令部 2 1 は、第 1 移動指令部 1 3 が乗車の移動指令を送信した自律移動体 8 ではない別の自律移動体 8 がかご 5 へ乗車する動作を行ったか否かを判定する際に、別の自律移動体 8 がかご 5 に乗車する動作を行ったことを直接的に示す状態情報を当該別の自律移動体から取得してもよい。運転中止指令部 2 1 は、別の自律移動体 8 の位置情報

50

の代わりに当該状態情報を用いて当該別の自律移動体がかご5へ乗車する動作を行ったと判定してもよい。

【0105】

なお、運転中止指令部21は、別の自律移動体8がかご5に乗車しようとする動作を行った場合、別の自律移動体8がかご5に乗車する動作を行ったと判定してもよい。具体的には、例えば、運転中止指令部21は、複数の自律移動体8の位置情報を用いて別の自律移動体8がかごドア6を通行した行動を検知した場合、別の自律移動体8がかご5に乗車する動作を行ったと判定してもよい。例えば、運転中止指令部21は、複数の自律移動体8の位置情報を用いて別の自律移動体8がかごドア6の付近に移動したことを検知した場合、別の自律移動体8がかご5に乗車する動作を行ったと判定してもよい。

10

【0106】

次に、図7を用いて、管理装置9を構成するハードウェアの例を説明する。

図7は実施の形態1におけるエレベーターシステムの制御装置のハードウェア構成図である。

【0107】

管理装置9の各機能は、処理回路により実現し得る。例えば、処理回路は、少なくとも1つのプロセッサ100aと少なくとも1つのメモリ100bとを備える。例えば、処理回路は、少なくとも1つの専用のハードウェア200を備える。

【0108】

処理回路が少なくとも1つのプロセッサ100aと少なくとも1つのメモリ100bとを備える場合、管理装置9の各機能は、ソフトウェア、ファームウェア、またはソフトウェアとファームウェアとの組み合わせで実現される。ソフトウェアおよびファームウェアの少なくとも一方は、プログラムとして記述される。ソフトウェアおよびファームウェアの少なくとも一方は、少なくとも1つのメモリ100bに格納される。少なくとも1つのプロセッサ100aは、少なくとも1つのメモリ100bに記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、管理装置9の各機能を実現する。少なくとも1つのプロセッサ100aは、中央処理装置、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、DSPともいう。例えば、少なくとも1つのメモリ100bは、RAM、ROM、フラッシュメモリ、EPROM、EEPROM等の、不揮発性または揮発性の半導体メモリ、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク、DVD等である。

20

30

【0109】

処理回路が少なくとも1つの専用のハードウェア200を備える場合、処理回路は、例えば、単回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ASIC、FPGA、またはこれらの組み合わせで実現される。例えば、管理装置9の各機能は、それぞれ処理回路で実現される。例えば、管理装置9の各機能は、まとめて処理回路で実現される。

【0110】

管理装置9の各機能について、一部を専用のハードウェア200で実現し、他部をソフトウェアまたはファームウェアで実現してもよい。例えば、かご5に運転を開始させる指令を送信する機能については専用のハードウェア200としての処理回路で実現し、かご5に運転を開始させる機能以外の機能については少なくとも1つのプロセッサ100aが少なくとも1つのメモリ100bに格納されたプログラムを読み出して実行することにより実現してもよい。

40

【0111】

このように、処理回路は、ハードウェア200、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの組み合わせで管理装置9の各機能を実現する。

【0112】

実施の形態2 .

図8は実施の形態2における自律移動体の管理装置が適用される建築物の概要を示す図で

50

ある。なお、実施の形態 1 の部分と同一又は相当部分には同一符号が付される。当該部分の説明は省略される。

【0113】

図 8 に示されるように、例えば、建築物の内部は、セキュリティのレベルに応じて外部エリアと共用エリアと個別エリアとに分けられる。

【0114】

ゲート 22 は、出入口装置として、建築物のエントランス階に設けられる。ゲート 22 は、建築物のエントランス階において、外部エリアと共用エリアとを区切る位置に設けられる。ゲート 22 は、利用者、自律移動体 8、等を通行させ得るよう設けられる。

【0115】

複数のドア 23 は、出入口装置として、建築物の各階に設けられる。複数のドア 23 は、建築物の各階において共用エリアと個別エリアとを区切る位置にそれぞれ設けられる。複数のドア 23 の各々は、利用者、自律移動体 8、等を通行させ得るよう設けられる。

【0116】

入退管理装置 24 は、機械室 3 に設けられる。入退管理装置 24 は、ゲート 22 と通信し得るよう設けられる。入退管理装置 24 は、複数のドア 23 の各々と通信し得るよう設けられる。入退管理装置 24 は、管理装置 9 と通信し得るよう設けられる。

【0117】

管理装置 9 は、自律移動体 8 と入退管理装置 24 とに指令を送信することで、自律移動体 8 に対象の出入口装置を通行させる。

【0118】

例えば、管理装置 9 は、外部エリアに存在する自律移動体 8 に対して外部エリアから共用エリアへ移動する指令を送信する。この場合、管理装置 9 は、対象の出入口装置であるゲート 22 に物体の通行ができる状態にさせる指令を入退管理装置 24 に対して送信する。自律移動体 8 は、ゲート 22 の近傍に存在する待機領域へ移動する。入退管理装置 24 は、ゲート 22 を物体の通行ができる状態にさせる指令を受信した場合、ゲート 22 を閉じた状態から開いた状態に変更する。その後、入退管理装置 24 は、ゲート 22 が通行できる状態である旨の情報を管理装置 9 に送信する。

【0119】

管理装置 9 は、ゲート 22 が通行できる状態である旨の情報を受信したときに自律移動体 8 がゲート 22 の待機領域に存在する場合、自律移動体 8 にゲート 22 を通行する動作を行わせる通行の移動指令を当該自律移動体 8 に対して送信する。自律移動体 8 は、管理装置 9 から受信した通行の移動指令に基づいてゲート 22 を通行する。自律移動体 8 がゲート 22 を通行する動作を完了した場合、管理装置 9 は、ゲート 22 を物体の通行ができない状態にさせる指令を入退管理装置 24 に対して送信する。入退管理装置 24 は、ゲート 22 を物体の通行ができない状態にさせる指令を受信した場合、ゲート 22 を開いた状態から閉じた状態にする。

【0120】

通行の移動指令を送信された自律移動体 8 が対象の出入口装置を通行する際に異常が発生した場合、管理装置 9 は、当該自律移動体 8 および入退管理装置 24 の少なくとも一方に対して当該異常に対応する指令を送信する。

【0121】

例えば、あるドア 23 において自律移動体 8 の進路に障害物が存在する場合、自律移動体 8 は、当該ドア 23 を通行できない。この状態で、当該ドア 23 が開く上限時間よりも短い時間に設定された規定の時間が経過した場合、管理装置 9 は、通行の移動指令を送信された自律移動体 8 に対して当該ドア 23 を通行する動作を中止させる通行の移動中止指令を送信する。この場合、自律移動体 8 は、当該ドア 23 から離れた位置へ移動する。自律移動体 8 は、当該ドア 23 を通行する動作を中止した旨の通行の移動中止通知を管理装置 9 に送信する。管理装置 9 は、当該ドア 23 を物体の通行ができない状態にさせる指令を入退管理装置 24 に送信する。入退管理装置 24 は、当該ドア 23 を閉じた状態にする。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 2 】

また、あるドア 2 3 において自律移動体 8 の進路に障害物が存在する場合、自律移動体 8 は、当該ドア 2 3 を通行できない旨を自律的に判断することがある。この場合、自律移動体 8 は、当該ドア 2 3 を通行する動作を中止し、当該ドア 2 3 から離れた位置へ移動する。自律移動体 8 は、当該ドア 2 3 を通行する動作を中止した旨の通行の移動中止通知を管理装置 9 に送信する。管理装置 9 は、当該ドア 2 3 を物体の通行ができない状態にさせる指令を入退管理装置 2 4 に送信する。入退管理装置 2 4 は、当該ドア 2 3 を閉じた状態にする。

【 0 1 2 3 】

その後、当該障害物が当該ドア 2 3 において自律移動体 8 の進路に継続して存在した場合、自律移動体 8 は、当該ドア 2 3 を通行する動作を行うたびに、当該ドア 2 3 を通行する動作を中止した旨の通行の移動中止通知を管理装置 9 に送信する。当該ドア 2 3 に関する通行の移動中止通知を受信した回数が規定の回数以上になった場合、管理装置 9 は、当該ドア 2 3 を使用しない設定にする。管理装置 9 は、当該ドア 2 3 が使用しない設定である場合、当該ドア 2 3 を通行する動作を行う通行の移動指令を自律移動体 8 に送信しない。

10

【 0 1 2 4 】

次に、図 9 を用いて、ゲート 2 2 とゲート 2 2 の待機領域とを説明する。

図 9 は実施の形態 2 における自律移動体の管理装置が適用されるゲートの上面図である。

【 0 1 2 5 】

図 9 に示されるように、例えば、ゲート 2 2 は、レーン 2 2 a とレーン 2 2 b とレーン 2 2 c とを備える。レーン 2 2 a とレーン 2 2 b とレーン 2 2 c とは、図 9 には図示されない自律移動体 8 が通行し得るよう設けられる。

20

【 0 1 2 6 】

ゲート 2 2 の待機領域 2 5 は、外部エリアと共用エリアとにそれぞれ設定される。待機領域 2 5 は、待機領域 2 5 に存在する自律移動体 8 が速やかにゲート 2 2 を通行する動作を完了できる程度にゲート 2 2 に近い位置に設定される。待機領域 2 5 は、一对の待機領域 2 5 a と一对の待機領域 2 5 b と一对の待機領域 2 5 c とからなる。

【 0 1 2 7 】

一对の待機領域 2 5 a は、レーン 2 2 a に対応する。一对の待機領域 2 5 a は、外部エリアと共用エリアとのそれぞれにおけるレーン 2 2 a に隣接した位置に設定される。待機領域 2 5 b は、レーン 2 2 b に対応する。待機領域 2 5 b は、外部エリアと共用エリアとのそれぞれにおけるレーン 2 2 b に隣接した位置に設定される。待機領域 2 5 c は、レーン 2 2 c に対応する。待機領域 2 5 c は、外部エリアと共用エリアとのそれぞれにおけるレーン 2 2 c に隣接した位置に設定される。

30

【 0 1 2 8 】

次に、図 10 を用いて、ドア 2 3 とドア 2 3 の待機領域とを説明する。

図 10 は実施の形態 2 における自律移動体の管理装置が適用されるドアの要部の上面図である。

【 0 1 2 9 】

図 10 に示されるように、例えば、ドア 2 3 は、ドアレーン 2 3 a とドアレーン 2 3 b とを備える。ドアレーン 2 3 a は、図 10 には図示されない自律移動体 8 が通行し得るよう設けられる。ドアレーン 2 3 b は、自律移動体 8 が通行し得るよう設けられる。

40

【 0 1 3 0 】

ドア 2 3 の待機領域 2 6 は、共用エリアと個別エリアとにそれぞれ設定される。待機領域 2 6 は、待機領域 2 6 に存在する自律移動体 8 が速やかにドア 2 3 を通行する動作を完了できる程度にドア 2 3 に近い位置に設定される。待機領域 2 6 は、一对の待機領域 2 6 a と一对の待機領域 2 6 b とからなる。

【 0 1 3 1 】

一对の待機領域 2 6 a は、ドアレーン 2 3 a に対応する。一对の待機領域 2 6 a は、共用エリアと個別エリアとのそれぞれにおけるドアレーン 2 3 a に隣接した位置に設定される

50

。一对の待機領域 2 6 b は、ドアレーン 2 3 b に対応する。一对の待機領域 2 6 b は、共用エリアと個別エリアとのそれぞれにおけるドアレーン 2 3 b に隣接した位置に設定される。

【 0 1 3 2 】

次に、図 1 1 を用いて、管理装置 9 を説明する。

図 1 1 は実施の形態 2 における自律移動体の管理装置のブロック図である。

【 0 1 3 3 】

図 1 1 に示されるように、管理装置 9 は、第 2 位置情報取得部 2 7 と第 2 制御情報取得部 2 8 と第 2 移動指令部 2 9 と第 2 移動中止指令部 3 0 と第 2 中止通知記憶部 3 1 と第 2 中止通知受付部 3 2 と第 2 使用可否記憶部 3 3 と第 2 使用可否設定部 3 4 と状態変更部 3 5 とを備える。

10

【 0 1 3 4 】

第 2 位置情報取得部 2 7 は、自律移動体 8 の位置を表す位置情報を当該自律移動体 8 から取得する。

【 0 1 3 5 】

第 2 制御情報取得部 2 8 は、出入口装置の制御情報としてゲート 2 2 と複数のドア 2 3 との制御情報を入退管理装置 2 4 から取得する。

【 0 1 3 6 】

第 2 移動指令部 2 9 は、第 2 制御情報取得部 2 8 が取得した出入口装置の制御情報を用いて出入口装置が通行できる状態であるか否かを判定する。第 2 移動指令部 2 9 は、出入口装置が通行できる状態であると判定した場合、第 2 位置情報取得部 2 7 が取得した位置情報を用いて自律移動体 8 が当該出入口装置の待機領域に存在するか否かを判定する。第 2 移動指令部 2 9 は、自律移動体 8 が当該出入口装置の待機領域に存在すると判定した場合、自律移動体 8 に当該出入口装置を通行する動作を行わせる通行の移動指令を当該自律移動体 8 に対して送信する。

20

【 0 1 3 7 】

第 2 移動指令部 2 9 によって出入口装置が通行できる状態であると判定されたときに、第 2 移動中止指令部 3 0 は、時間の計測を開始する。第 2 移動中止指令部 3 0 は、自律移動体 8 が出入口装置を通行する動作を完了した場合、時間の計測を停止し、計測した時間をリセットする。

30

【 0 1 3 8 】

第 2 移動中止指令部 3 0 は、出入口装置が通行できる状態になってから規定の時間が経過したか否かを判定する。第 2 移動中止指令部 3 0 は、出入口装置が通行できる状態になってから規定の時間が経過したと判定したときに通行の移動指令を送信された自律移動体 8 が当該出入口を通行する動作を完了していない場合、第 2 移動指令部 2 9 が通行の移動指令を送信した自律移動体 8 に対して当該出入口装置を通行する動作を中止させる通行の移動中止指令を送信する。

【 0 1 3 9 】

第 2 移動中止指令部 3 0 は、第 2 位置情報取得部 2 7 が取得した複数の自律移動体 8 の位置情報を用いて、複数の自律移動体 8 のうち第 2 移動指令部 2 9 が通行の移動指令を送信した自律移動体 8 ではない別の自律移動体 8 が当該出入口装置を通行する動作を行ったか否かを判定する。第 2 移動中止指令部 3 0 は、別の自律移動体 8 が当該出入口装置を通行する動作を行ったと判定した場合、第 2 移動指令部 2 9 が通行の移動指令を送信した自律移動体 8 に対して当該出入口装置を通行する動作を中止させる通行の移動中止指令を送信する。

40

【 0 1 4 0 】

第 2 中止通知記憶部 3 1 は、自律移動体 8 が出入口装置を通行する動作を中止した旨を示す移動中止通知の履歴情報を記憶する。

【 0 1 4 1 】

第 2 中止通知受付部 3 2 は、自律移動体 8 から送信される移動中止通知を受信する。第 2

50

中止通知受付部 3 2 は、移動中止通知を受信した場合、当該移動中止通知を反映した移動中止通知の履歴情報を第 2 中止通知記憶部 3 1 に記憶させる。

【 0 1 4 2 】

第 2 使用可否記憶部 3 3 は、ある出入口装置に関して自律移動体 8 が当該出入口装置を使用する設定および使用しない設定のいずれに設定されているかを示す使用可否情報を記憶する。

【 0 1 4 3 】

第 2 使用可否設定部 3 4 は、自律移動体 8 に通行の移動中止指令を送信していない状態で第 2 中止通知受付部 3 2 が当該自律移動体 8 からある出入口装置に関する通行の移動中止通知を受信したか否かを判定する。第 2 使用可否設定部 3 4 は、自律移動体 8 に通行の移動中止指令を送信していない状態で第 2 中止通知受付部 3 2 が当該自律移動体 8 からある出入口装置に関する通行の移動中止通知を受信したと判定した場合、第 2 中止通知記憶部 3 1 が記憶する移動中止通知の履歴情報を用いて、設定された日時からこれまでの間に当該出入口装置に関する通行の移動中止通知を受信した回数が規定の回数以上であるか否かを判定する。この際、第 2 中止通知受付部 3 2 は、全ての自律移動体 8 から送信された通行の移動中止通知の履歴情報を参照する。第 2 使用可否設定部 3 4 は、当該出入口装置に関する通行の移動中止通知を受信した回数が規定の回数以上であると判定した場合、当該出入口装置を使用しない設定にする。具体的には、この場合、第 2 使用可否設定部 3 4 は、第 2 使用可否記憶部 3 3 が記憶する使用可否情報において、当該出入口装置を使用しない設定にする。

【 0 1 4 4 】

状態変更部 3 5 は、出入口装置を物体が通行できる状態にさせる指令を入退管理装置 2 4 に対して送信する。状態変更部 3 5 は、第 2 位置情報取得部 2 7 が取得した自律移動体 8 の位置情報を用いて、自律移動体 8 が出入口装置を通行する動作を完了したか否かを判定する。状態変更部 3 5 は、自律移動体 8 が出入口装置を通行する動作を完了したと判定した場合、入退管理装置 2 4 に対して当該出入口を物体が通行できない状態に変更させる指令を送信する。

【 0 1 4 5 】

次に、図 1 2 を用いて、第 2 中止通知記憶部 3 1 が記憶する移動中止通知の履歴情報を説明する。

図 1 2 は実施の形態 2 における自律移動体の管理装置が記憶する移動中止通知の履歴情報を表す図である。

【 0 1 4 6 】

図 1 2 に示されるように、移動中止通知の履歴情報は、「通知日時」の情報と「通知元」の情報と「対象出入口装置」の情報とを対応付けた情報である。

【 0 1 4 7 】

「通知日時」の情報は、自律移動体 8 から移動中止通知を受信した日付と時間との情報である。「通知元」の情報は、移動中止通知を発信した自律移動体 8 を識別する情報である。「対象装置」の情報は、自律移動体 8 が通行する動作を中止した対象の出入口装置を示す情報である。

【 0 1 4 8 】

次に、図 1 3 を用いて、第 2 使用可否記憶部 3 3 が記憶する使用可否情報を説明する。

図 1 3 は実施の形態 2 における自律移動体の管理装置が記憶する使用可否情報を表す図である。

【 0 1 4 9 】

図 1 3 に示されるように、使用可否情報は、「対象出入口装置」の情報と「使用可否」の情報とを対応付けた情報である。

【 0 1 5 0 】

「対象出入口装置」の情報は、対象の出入口装置を示す情報である。「使用可否」の情報は、対象の出入口装置の状態が使用する設定または使用しない設定のいずれの状態である

10

20

30

40

50

かを示す情報である。

【0151】

「使用可否」の情報における「使用可」は、対象の出入口装置が使用する設定であることを示す。「使用可否」の情報における「使用不可」は、対象の出入口装置が使用しない設定であることを示す。

【0152】

次に、図14を用いて、管理装置9が行う動作を説明する。

図14は実施の形態2における自律移動体の管理装置が行う動作を説明するフローチャートである。

【0153】

例えば、管理装置9は、自律移動体8が出入口装置の待機領域へ移動を開始した場合に、ステップS201以降の動作を開始する。

【0154】

図14に示されるように、ステップS201において、管理装置9は、当該出入口装置が通行できる状態であるか否かを判定する。

【0155】

ステップS201で、当該出入口装置が通行できる状態でないと判定した場合、管理装置9は、ステップS201の動作を繰り返す。

【0156】

ステップS201で、当該出入口装置が通行できる状態であると判定した場合、管理装置9は、ステップS202の動作を行う。ステップS202において、管理装置9は、自律移動体8が当該出入口装置の待機領域に存在するか否かを判定する。

【0157】

ステップS202で、自律移動体8が当該出入口装置の待機領域に存在しないと判定した場合、管理装置9は、ステップS201以降の動作を行う。

【0158】

ステップS202で、自律移動体8が当該出入口装置の待機領域に存在すると判定した場合、管理装置9は、ステップS203の動作を行う。ステップS203において、管理装置9は、自律移動体8に当該出入口装置を通行する動作を行わせる通行の移動指令を当該自律移動体8に対して送信する。

【0159】

その後、管理装置9は、ステップS204の動作を行う。ステップS204において、管理装置9は、当該出入口装置が通行できる状態になってから規定の時間が経過したか否かを判定する。

【0160】

ステップS204で、当該出入口装置が通行できる状態になってから規定の時間が経過していないと判定した場合、管理装置9は、ステップS205の動作を行う。ステップS205において、管理装置9は、通行の移動指令を送信された自律移動体8ではない別の自律移動体8が当該出入口装置を通行する動作を行ったか否かを判定する。

【0161】

ステップS205で、別の自律移動体8が当該出入口装置を通行する動作を行っていないと判定した場合、管理装置9は、ステップS206の動作を行う。ステップS206において、管理装置9は、自律移動体8に通行の移動中止指令を送信していない状態で当該自律移動体8から当該出入口装置に関する通行の移動中止通知を受信したか否かを判定する。

【0162】

ステップS206で、自律移動体8に通行の移動中止指令を送信していない状態で当該自律移動体8から当該出入口装置に関する通行の移動中止通知を受信していないと判定した場合、管理装置9は、ステップS207の動作を行う。ステップS207において、管理装置9は、自律移動体8が当該出入口装置を通行する動作を完了したか否かを判定する。

【0163】

10

20

30

40

50

ステップS 2 0 7で、自律移動体 8 が当該出入口装置を通行する動作を完了していないと判定した場合、管理装置 9 は、ステップS 2 0 4以降の動作を行う。

【 0 1 6 4 】

ステップS 2 0 7で、自律移動体 8 が当該出入口装置を通行する動作を完了したと判定した場合、管理装置 9 は、ステップS 2 0 8の動作を行う。ステップS 2 0 8において、管理装置 9 は、入退管理装置 2 4 に対して、当該出入口装置を物体が通行できない状態にさせる指令を送信する。

【 0 1 6 5 】

その後、管理装置 9 は、動作を終了する。

【 0 1 6 6 】

ステップS 2 0 4で当該出入口装置が通行できる状態になってから規定の時間が経過したと判定した場合、またはステップS 2 0 5で別の自律移動体 8 が当該出入口装置を通行する動作を行ったと判定した場合、管理装置 9 は、ステップS 2 0 9の動作を行う。ステップS 2 0 9において、管理装置 9 は、通行の移動指令を送信した自律移動体 8 に対して当該出入口装置を通行する動作を中止させる通行の移動中止指令を送信する。その後、管理装置 9 は、ステップS 2 0 8以降の動作を行う。

【 0 1 6 7 】

ステップS 2 0 6で、自律移動体 8 に通行の移動中止指令を送信していない状態で自律移動体 8 から当該出入口装置に関する通行の移動中止通知を受信したと判定した場合、管理装置 9 は、ステップS 2 1 0の動作を行う。ステップS 2 1 0において、管理装置 9 は、設定された日時からこれまでの間に当該出入口装置に関する通行の移動中止通知を受信した回数が規定の回数以上であるか否かを判定する。

【 0 1 6 8 】

ステップS 2 1 0で、当該出入口装置が関係する移動中止通知を受信した回数が規定の回数未満であると判定した場合、管理装置 9 は、ステップS 2 0 8以降の動作を行う。

【 0 1 6 9 】

ステップS 2 1 0で、当該出入口装置が関係する移動中止通知を受信した回数が規定の回数以上であると判定した場合、管理装置 9 は、ステップS 2 1 1の動作を行う。ステップS 2 1 1において、管理装置 9 は、当該出入口装置を使用しない設定にする。その後、管理装置 9 は、ステップS 2 0 8以降の動作を行う。

【 0 1 7 0 】

以上で説明した実施の形態 2 によれば、管理装置 9 は、出入口装置を通行する動作を行わせる移動指令を送信された自律移動体 8 に対して、当該出入口装置を通行する動作を中止させる移動中止指令を送信する。このため、管理装置 9 は、異常が発生した出入口装置を自律移動体 8 が通行することを抑制できる。管理装置 9 は、出入口装置と自律移動体 8 とが衝突することを抑制できる。その結果、自律移動体 8 が損傷することを抑制することができる。また、出入口装置が損傷することを抑制することができる。

【 0 1 7 1 】

また、管理装置 9 は、出入口装置が通行できる状態になってから規定の時間が経過したときに、自律移動体 8 に対して通行の移動中止通知を送信する。このため、自律移動体 8 が出入口装置の通行に手間取った場合、当該出入口装置が時間制限によって開いた状態から閉じた状態になる前に、自律移動体 8 は、当該出入口装置から離れることができる。その結果、管理装置 9 は、自律移動体 8 と出入口装置とが衝突することを抑制することができる。

【 0 1 7 2 】

また、管理装置 9 は、通行の移動指令を送信した自律移動体 8 とは別の自律移動体 8 が出入口装置を通行する動作を行った場合に、通行の移動指令を送信した自律移動体 8 に対して通行の移動中止指令を送信する。このため、通行の移動指令を送信した自律移動体 8 と別の自律移動体 8 とが衝突することを抑制することができる。

【 0 1 7 3 】

10

20

30

40

50

また、例えば、従来の入退管理のシステムにおいて、ある自律移動体 8 が通行できないと判断した異常が出入口装置に発生したとしても、当該自律移動体 8 とは別の自律移動体 8 は、当該出入口装置を通行することがある。この場合、当該別の自律移動体 8 は、当該異常によって損傷することがある。実施の形態 2 によれば、管理装置 9 は、自律移動体 8 が出入口装置を通行する動作を中止した通行の移動中止通知を受信した場合、当該出入口装置を使用しない設定にする。このため、ある自律移動体 8 が通行できないと判断した出入口装置に異常が発生した場合、別の自律移動体 8 が当該出入口装置を通行することを抑制できる。その結果、自律移動体 8 が損傷することを抑制することができる。

【0174】

また、管理装置 9 は、移動中止通知を受信した回数が規定の回数未満である場合には、当該出入口装置を使用しないようには設定しない。このため、出入口装置に異常が発生していないにも関わらず当該出入口装置を使用しない設定にされることで、自律移動体 8 が移動する効率が低下することを抑制することができる。

10

【0175】

また、管理装置 9 は、自律移動体 8 に通行の移動指令を送信した後に異常が発生した場合に、出入口装置を物体が通行できる状態から物体が通行できない状態へと変更させる指令を入退管理装置 24 に対して送信する。このため、管理装置 9 は、自律移動体 8 が出入口装置を通行することを抑制できる。その結果、自律移動体 8 が当該異常によって損傷することを抑制することができる。

【0176】

また、従来の入退管理のシステムにおいて、自律移動体 8 に通行の移動指令を送信した後に異常が発生したとしても、当該自律移動体 8 が出入口装置を通行する動作を完了するまで、当該出入口装置は、物体が通行できる状態のままであることがある。この場合、通行を許可されていない人間が当該出入口装置を通行する恐れがある。実施の形態 2 において、管理装置 9 は、自律移動体 8 に通行の移動指令を送信した後に異常が発生した場合に、出入口装置を物体の通行を許可する状態から物体の通行を許可しない状態へと変更させる指令を入退管理装置 24 に対して送信する。このため、通行を許可されていない人間が当該出入口を通行することを抑制することができる。その結果、入退管理のセキュリティを向上することができる。

20

【0177】

また、管理装置 9 は、出入口装置が通行できる状態になってから規定の時間が経過したときに、移動指令を送信された自律移動体 8 が出入口装置を通行する動作を完了していない場合、当該出入口装置を物体の通行を許可する状態から物体の通行を許可しない状態へと変更させる指令を入退管理装置 24 に対して送信する。このため、自律移動体 8 が出入口装置の通行に手間取った場合に、通行を許可されていない人間が当該出入口を通行することを抑制することができる。

30

【0178】

また、管理装置 9 は、移動指令を送信された自律移動体 8 とは別の自律移動体 8 が出入口装置を通行する動作を行った場合に、当該出入口装置を物体の通行を許可する状態から物体の通行を許可しない状態へと変更させる指令を入退管理装置 24 に対して送信する。このため、管理装置 9 は、通行を許可されていない当該別の自律移動体 8 が当該出入口を通行することを抑制することができる。その結果、入退管理のセキュリティを向上することができる。

40

【0179】

また、管理装置 9 は、自律移動体 8 が出入口装置の待機領域に存在する場合に当該自律移動体 8 に対して通行の移動指令を送信する。このため、自律移動体 8 は、通行の移動指令を送信された後、速やかに出入口装置を通行することができる。その結果、自律移動体 8 が出入口装置を通行する前に通行を許可されていない人間が当該出入口を通行することを抑制することができる。

【0180】

50

なお、管理装置 9 は、出入口装置を物体が通行できない状態にさせる指令を入退管理装置 2 4 に送信する代わりに、物体が通行できる状態にさせる指令を送信する前の状態に出入口装置の状態を戻す指令を入退管理装置 2 4 に送信してもよい。当該出入口装置の状態を前の状態に戻す指令を受信した場合、入退管理装置 2 4 は、出入口装置の状態を物体が通行できる状態にさせる指令を送信する前の状態に戻してもよい。

【 0 1 8 1 】

なお、出入口装置である複数のドア 2 3 の各々は、ドア 2 3 のパネルを施錠または解錠することで物体の通行を許可しない状態または物体の通行を許可する状態となってもよい。

【 0 1 8 2 】

なお、ゲート 2 2 の待機領域 2 5 は、待機領域 2 5 に存在する自律移動体 8 が速やかにゲート 2 2 を通行する動作を完了できる程度にゲート 2 2 に近い位置であれば、図 9 に示される範囲でなくてもよい。ドア 2 3 の待機領域 2 6 は、待機領域 2 6 に存在する自律移動体 8 が速やかにドア 2 3 を通行する動作を完了できる程度にドア 2 3 に近い位置であれば、図 1 0 に示される範囲でなくてもよい。

10

【 0 1 8 3 】

なお、第 2 移動指令部 2 9 は、出入口装置が通行できる状態であるか否かを判定する際に、第 2 制御情報取得部 2 8 が取得した制御情報に含まれるゲート 2 2 の開閉状態の情報、またはドア 2 3 の開閉状態の情報を用いてもよい。

【 0 1 8 4 】

なお、第 2 移動指令部 2 9 は、出入口装置が通行できる状態であるか否かを判定する際に、第 2 使用可否記憶部 3 3 が記憶する使用可否情報を参照してもよい。第 2 使用可否記憶部 3 3 が記憶する使用可否情報において、当該出入口装置を使用しない設定である場合、第 2 移動指令部 2 9 は、第 2 制御情報取得部 2 8 が取得した制御情報の内容に関わらず当該出入口装置が通行できない状態であると判定してもよい。

20

【 0 1 8 5 】

なお、第 2 移動指令部 2 9 は、自律移動体 8 が出入口装置の待機領域に存在するか否かを判定する際に、自律移動体 8 が出入口装置の待機領域に存在することを直接的に示す状態情報を自律移動体 8 から取得してもよい。具体的には、自律移動体 8 は、出入口装置の待機領域にいること検知することで当該状態情報を作成してもよい。第 2 移動指令部 2 9 は、自律移動体 8 の位置情報の代わりに当該状態情報を用いて自律移動体 8 が出入口装置の待機領域に存在すると判定してもよい。

30

【 0 1 8 6 】

なお、第 2 移動中止指令部 3 0 は、別の自律移動体 8 が出入口装置を通行する動作を行ったか否かを判定する際に、当該別の自律移動体 8 が出入口装置を通行する動作を行ったことを直接的に示す状態情報を当該別の自律移動体 8 から取得してもよい。第 2 移動中止指令部 3 0 は、当該別の自律移動体 8 の位置情報の代わりに当該状態情報を用いて当該別の自律移動体 8 が出入口装置を通行する動作を行ったと判定してもよい。

【 0 1 8 7 】

なお、第 2 移動中止指令部 3 0 は、別の自律移動体 8 が出入口装置を通行しようとする動作を行った場合、別の自律移動体 8 が出入口装置を通行する動作を行ったと判定してもよい。具体的には、第 2 移動中止指令部 3 0 は、複数の自律移動体 8 の位置情報を用いて別の自律移動体 8 がゲート 2 2 の待機領域 2 5 に移動したことを検知した場合、別の自律移動体 8 がゲート 2 2 を通行する動作を行ったと判定してもよい。

40

【 0 1 8 8 】

なお、第 2 使用可否設定部 3 4 は、出入口装置に関する通行の移動中止通知を受信した回数が規定の回数以上であるか否かを判定する際に、判定する時点から規定の期間内に受信した通行の移動中止通知の履歴情報を用いてもよい。

【 0 1 8 9 】

なお、状態変更部 3 5 は、自律移動体 8 が出入口装置を通行する動作を完了したか否かを判定する際に、自律移動体 8 が出入口装置を通行する動作を完了したことを直接的に示す

50

状態情報を自律移動体 8 から取得してもよい。状態変更部 35 は、自律移動体 8 の位置情報の代わりに当該状態情報を用いて自律移動体 8 が出入口装置を通行する動作を完了したと判定してもよい。

【0190】

なお、実施の形態 1 および実施の形態 2 において、管理装置 9 は、複数の自律移動体 8 の移動を一括で制御する装置を備えた自律移動体の制御システムに適用してもよい。この場合、管理装置 9 は、各種の指令を自律移動体 8 に送信する代わりに複数の自律移動体 8 の移動を一括で制御する装置に送信してもよい。

【符号の説明】

【0191】

1 エレベーターシステム、 2 昇降路、 3 機械室、 4 乗場、 5 かご、 6 かごドア、 7 制御装置、 8 自律移動体、 9 管理装置、 10 第 1 位置情報取得部、 11 第 1 制御情報取得部、 12 登録部、 13 第 1 移動指令部、 14 第 1 移動中止指令部、 15 第 1 中止通知記憶部、 16 第 1 中止通知受付部、 17 退避情報送信部、 18 第 1 使用可否記憶部、 19 第 1 使用可否設定部、 20 運転開始指令部、 21 運転中止指令部、 22 ゲート、 22 a , 22 b , 22 c レーン、 23 ドア、 23 a , 23 b ドアレーン、 24 入退管理装置、 25 , 25 a , 25 b , 25 c 待機領域、 26 , 26 a , 26 b 待機領域、 27 第 2 位置情報取得部、 28 第 2 制御情報取得部、 29 第 2 移動指令部、 30 第 2 移動中止指令部、 31 第 2 中止通知記憶部、 32 第 2 中止通知受付部、 33 第 2 使用可否記憶部、 34 第 2 使用可否設定部、 35 状態変更部、 100 a プロセッサ、 100 b メモリ、 200 ハードウェア

10

20

30

40

50

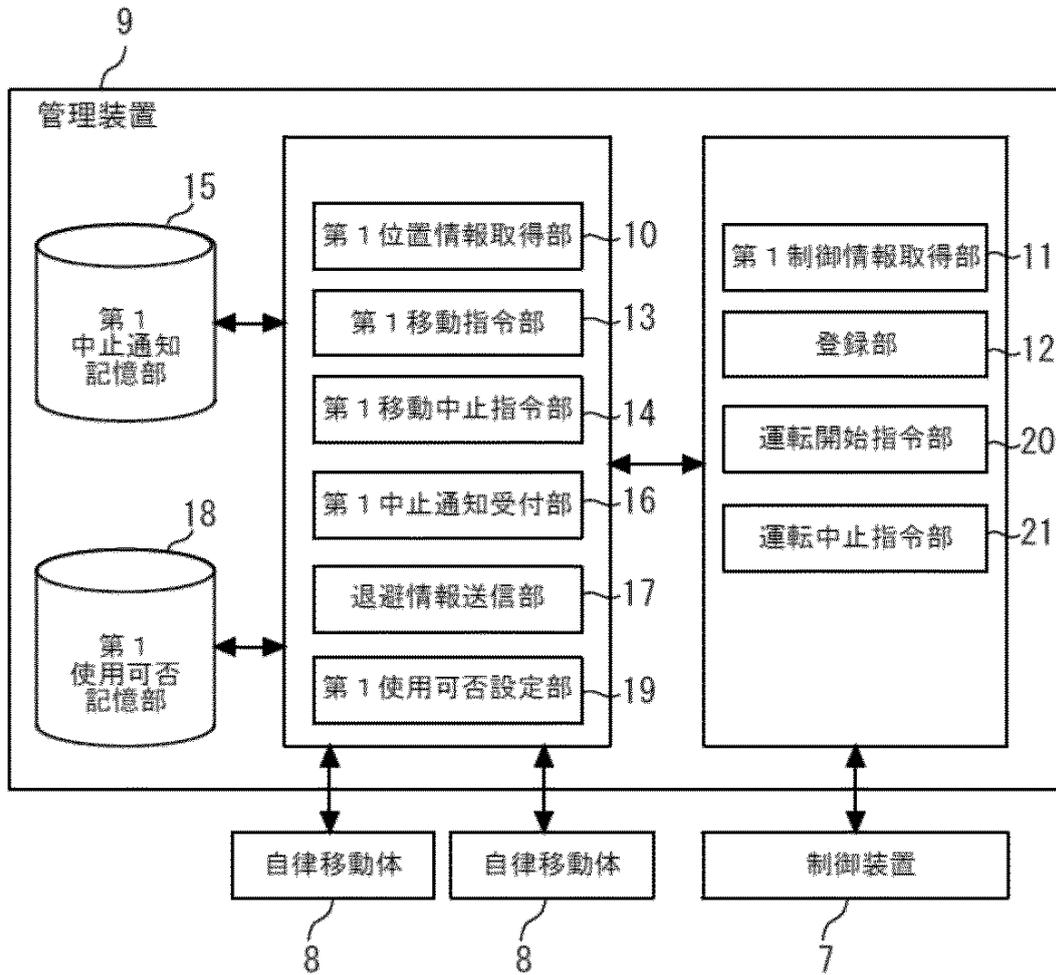
【要約】

【課題】自律移動体が損傷することを抑制することができる自律移動体の管理装置を提供する。

【解決手段】自律移動体の管理装置は、自律して移動する自律移動体に対してエレベーターのかごへ乗車する動作またはかごから降車する動作を行わせる移動指令を送信する移動指令部と、移動指令部から移動指令を送信された自律移動体に対して、かごへ乗車する動作またはかごから降車する動作を中止させる指令を送信する移動中止指令部と、を備えた。また、自律移動体の管理装置は、自律して移動する自律移動体に対して出入口装置を通行する動作を行わせる移動指令を送信する移動指令部と、移動指令部から移動指令を送信された自律移動体に対して、出入口装置を通行する動作を中止させる指令を送信する移動中止指令部と、を備えた。

10

【選択図】図2



20

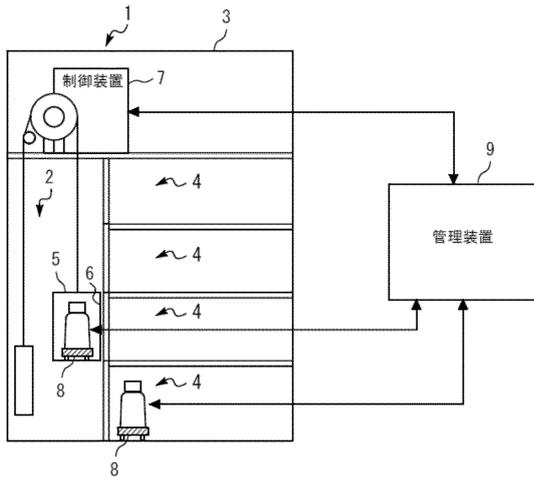
30

40

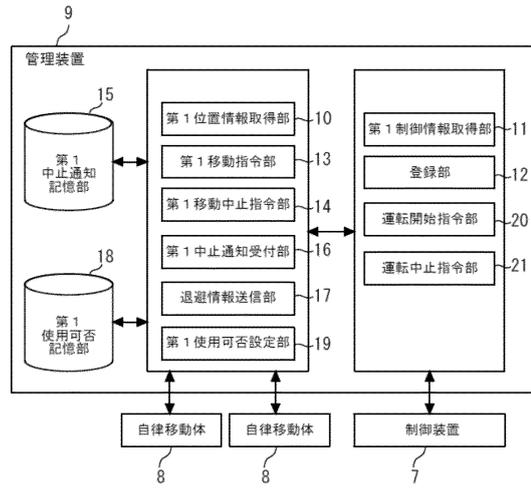
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

【図 3】

通知日時	通知元	対象装置	乗車中止/降車中止
2020/12/10 13:30:02	自律移動体A	エレベータA・かごa	乗車中止
2020/12/10 13:37:23	自律移動体B	エレベータA・かごb	乗車中止
⋮	⋮	⋮	⋮

【図 4】

対象装置	使用可否
エレベータA・かごa	使用可
エレベータA・かごb	使用可
エレベータA・かごc	使用不可
⋮	⋮

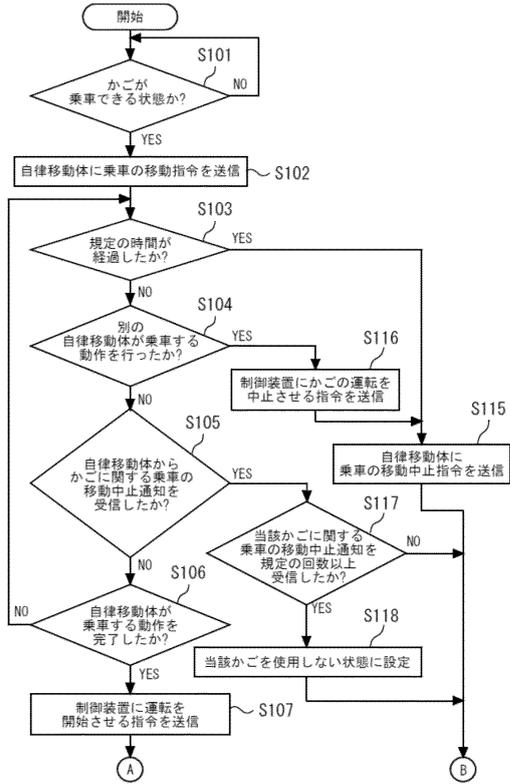
20

30

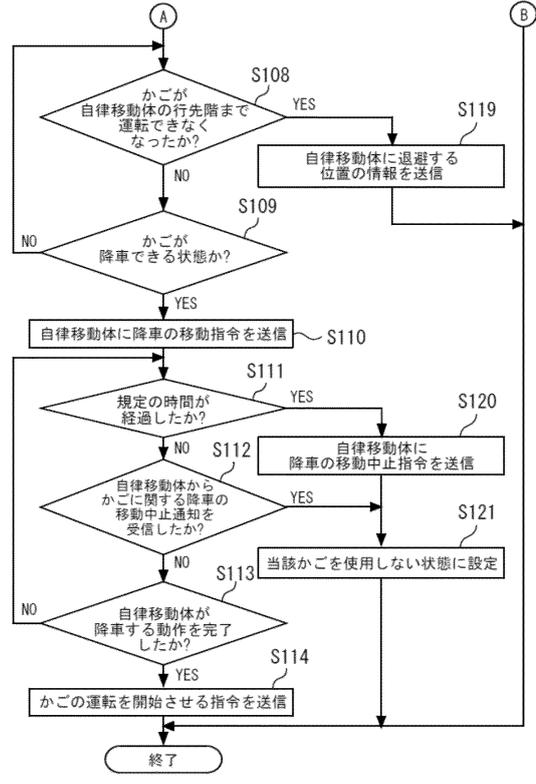
40

50

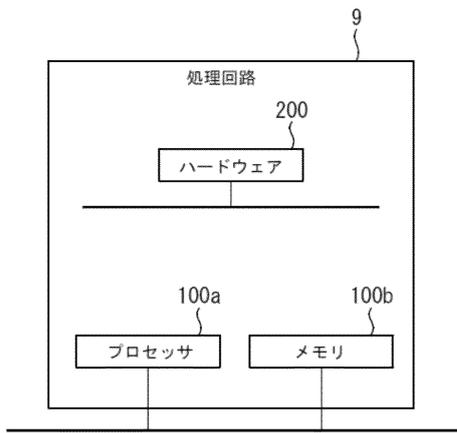
【図5】



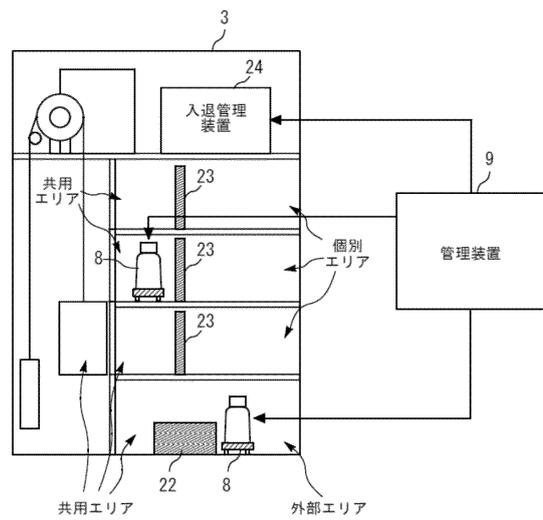
【図6】



【図7】



【図8】



10

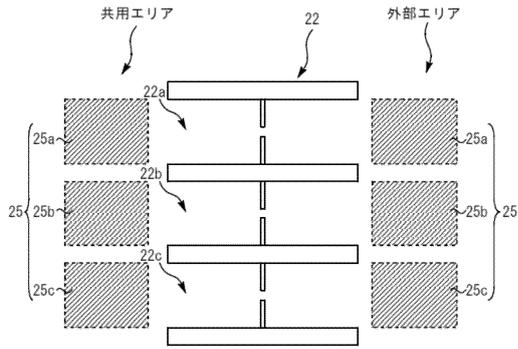
20

30

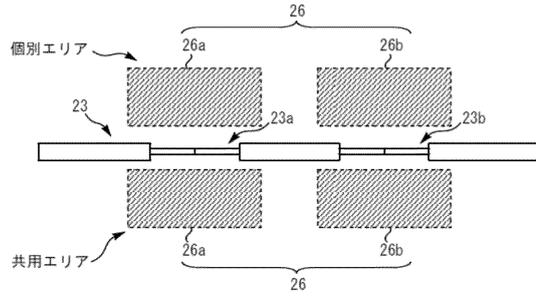
40

50

【図 9】

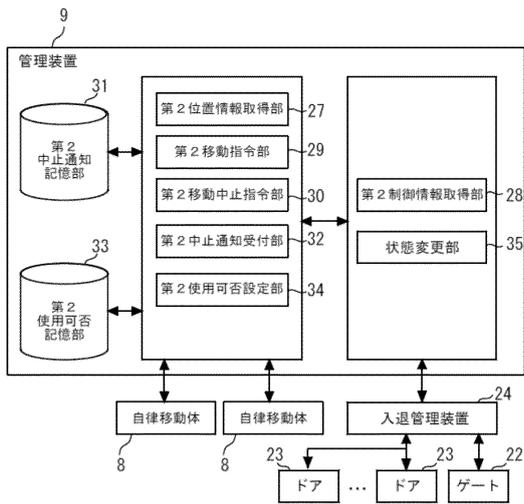


【図 10】



10

【図 11】



【図 12】

通知日時	通知元	対象出入口装置
2020/12/10 13:30:02	自律移動体A	ゲートA・レーンa
2020/12/10 13:37:23	自律移動体B	ドアA・ドアレーンb
⋮	⋮	⋮

20

30

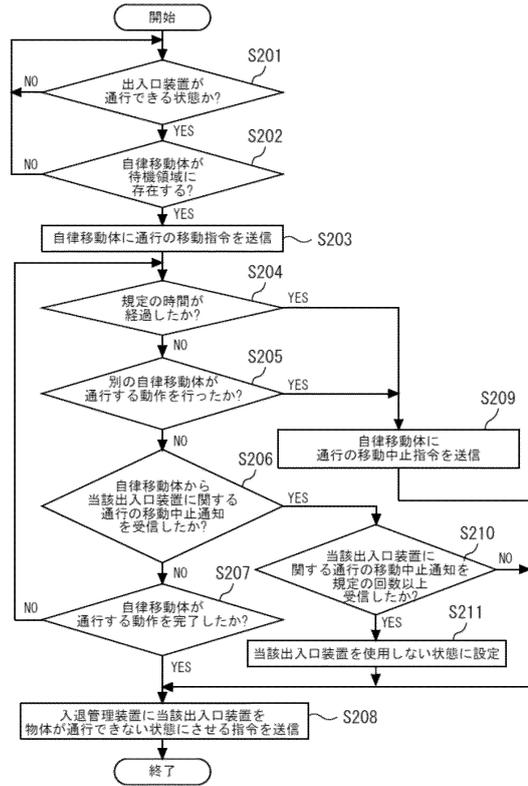
40

50

【 図 1 3 】

対象出入口装置	使用可否
ゲートA・レーンa	使用可
ゲートA・レーンb	使用可
ゲートA・レーンc	使用不可
ドアa	使用可
ドアb	使用可
⋮	⋮

【 図 1 4 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 三宅 達

- (56)参考文献 特開2011-042444(JP,A)
国際公開第2020/250409(WO,A1)
特開2017-220122(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B66B 1/00 - 1/52
B66B 17/20