

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7188363号
(P7188363)

(45)発行日 令和4年12月13日(2022.12.13)

(24)登録日 令和4年12月5日(2022.12.5)

(51)国際特許分類 F I
G 0 5 D 1/02 (2020.01) G 0 5 D 1/02 Y

請求項の数 11 (全21頁)

(21)出願番号	特願2019-212380(P2019-212380)	(73)特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	令和1年11月25日(2019.11.25)	(74)代理人	100103894 弁理士 家入 健
(65)公開番号	特開2021-86196(P2021-86196A)	(72)発明者	高井 智久 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(43)公開日	令和3年6月3日(2021.6.3)	(72)発明者	山口 雄平 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	令和3年11月19日(2021.11.19)	(72)発明者	豊島 聡 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72)発明者	渡邊 裕太

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 搬送システム、搬送方法およびプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

予め設定された領域内を自律移動し、被搬送物を搬送するための搬送ロボットと、
前記搬送ロボットの動作を制御する制御部と、
搬送状態における前記被搬送物の安定度を示す安定度情報についてユーザからの入力を受け付ける情報受付部と、
受け付けた前記安定度情報に基づいて前記制御部に前記搬送ロボットの動作パラメータを設定する設定部と、を備え、
前記搬送ロボットは、前記搬送ロボットの周辺に存在する物体を検出する物体センサを有し、
前記設定部は、前記物体センサが検出する前記物体との安全距離の検出範囲を前記動作パラメータとして設定する
搬送システム。

【請求項2】

前記情報受付部は、ユーザに前記安定度を選択させるための選択肢を提示するとともに、前記ユーザにより選択された前記選択肢を前記入力として受け付ける
請求項1に記載の搬送システム。

【請求項3】

前記設定部は、前記搬送ロボットの移動加速度または前記搬送ロボットが通行する移動経路の少なくともいずれか一方を前記動作パラメータとして設定する

請求項 1 または 2 に記載の搬送システム。

【請求項 4】

前記搬送ロボットは、前記搬送ロボットの周辺に前記被搬送物を搬送していることを通知する通知装置を有し、

前記設定部は、前記通知装置の通知レベルを前記動作パラメータとして設定する

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の搬送システム。

【請求項 5】

前記搬送ロボットは、前記被搬送物が収容されるワゴンを昇降させるための昇降機構を有し、

前記設定部は、前記昇降機構の昇降加速度を前記動作パラメータとして設定する

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の搬送システム。

【請求項 6】

前記情報受付部は、前記ワゴンに設けられており、

前記ワゴンは、受け付けた前記安定度情報を、前記設定部に送信する

請求項 5 に記載の搬送システム。

【請求項 7】

予め設定された領域内を自律移動し、被搬送物を搬送するための搬送ロボットと、前記搬送ロボットを昇降させるエレベータと、

前記搬送ロボット及び前記エレベータの動作を制御する制御部と、

搬送状態における前記被搬送物の安定度を示す安定度情報についてユーザからの入力を受け付ける情報受付部と、

受け付けた前記安定度情報に基づいて、前記制御部に前記搬送ロボットの動作パラメータ及び前記エレベータの移動加速度を設定する設定部と、を備える搬送システム。

【請求項 8】

予め設定された領域内を自律移動し被搬送物を搬送するための搬送ロボットの動作を制御する制御ステップと、

搬送状態における前記被搬送物の安定度を示す安定度情報についてユーザからの入力を受け付ける情報受付ステップと、

受け付けた前記安定度情報に基づいて前記搬送ロボットの動作パラメータを設定する設定ステップと、を備え、

前記搬送ロボットは、前記搬送ロボットの周辺に存在する物体を検出する物体センサを有し、

前記設定ステップは、前記物体センサが検出する前記物体との安全距離の検出範囲を前記動作パラメータとして設定し、

前記制御ステップは、設定した前記動作パラメータにより前記搬送ロボットを制御する搬送方法。

【請求項 9】

予め設定された領域内を自律移動し被搬送物を搬送するための搬送ロボットの動作と、前記搬送ロボットを昇降させるエレベータの動作とを制御する制御ステップと、

搬送状態における前記被搬送物の安定度を示す安定度情報についてユーザからの入力を受け付ける情報受付ステップと、

受け付けた前記安定度情報に基づいて、前記搬送ロボットの動作パラメータ及び前記エレベータの移動加速度を設定する設定ステップと、を備え、

前記制御ステップは、設定した前記動作パラメータにより前記搬送ロボットを制御し、設定した前記移動加速度により前記エレベータを制御する搬送方法。

【請求項 10】

コンピュータに、

予め設定された領域内を自律移動し被搬送物を搬送するための搬送ロボットの動作を制

10

20

30

40

50

御する制御ステップと、

搬送状態における前記被搬送物の安定度を示す安定度情報についてユーザからの入力を受け付ける情報受付ステップと、

受け付けた前記安定度情報に基づいて前記搬送ロボットの動作パラメータを設定する設定ステップと、

を備える処理であって、

前記設定ステップは、前記搬送ロボットの周辺に存在する物体を検出する物体センサが検出する前記物体との安全距離の検出範囲を、前記動作パラメータとして設定する処理を実行させるプログラム。

【請求項 11】

コンピュータに、

予め設定された領域内を自律移動し被搬送物を搬送するための搬送ロボットの動作と、前記搬送ロボットを昇降させるエレベータの動作とを制御する制御ステップと、

搬送状態における前記被搬送物の安定度を示す安定度情報についてユーザからの入力を受け付ける情報受付ステップと、

受け付けた前記安定度情報に基づいて、前記搬送ロボットの動作パラメータ及び前記エレベータの移動加速度を設定する設定ステップと、

を備える処理であって、

前記制御ステップは、設定した前記動作パラメータにより前記搬送ロボットを制御し、設定した前記移動加速度により前記エレベータを制御する

処理を実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は搬送システム、搬送方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

所定の建物や施設内で自律移動する自律移動装置の開発が進んでいる。このような自律移動装置は、荷台を有していたり、台車を牽引したりすることにより、自動で荷物を配達する自動配達装置になり得る。自動配達装置は、出発地から目的地まで自律移動することにより、例えば出発地で搭載した荷物を目的地に届けることができる。

【0003】

例えば特許文献1に記載の自動配達装置は、自律移動可能な牽引部および荷台部を有しており、これらに含まれるコンピュータは、建物の間取り図の電子地図および、ある場所から次の場所へ移動するときに辿るべき経路を格納している。この自動配達装置は、目的に応じて異なるタイプの荷台部を使用することにより様々な物品を搬送する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】米国特許第9026301号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

搬送ロボットは被搬送物を速く搬送することが望まれる。但し、被搬送物を速く搬送することにより被搬送物に振動や衝撃が加わると、被搬送物が荷崩れを起こすなど不具合が生じる可能性がある。また、被搬送物の種類が同じであっても被搬送物の状態が不安定な場合にはこのような不具合が生じ易くなる。しかしながら、静止状態における被搬送物の重心位置を検出して安定度を判定する方法では、搬送状態が安定かどうかまでは判定できない。

【0006】

10

20

30

40

50

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであって、被搬送物を好適に搬送できる搬送システム等を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様における搬送システムは、搬送装置、制御部、情報受付部および設定部を有している。搬送装置は、被搬送物を搬送する。制御部は、搬送装置の動作を制御する。情報受付部は、搬送状態における被搬送物の安定度を示す情報についてユーザからの入力を受け付ける。設定部は、受け付けた情報に基づいて制御部に搬送装置の動作パラメータを設定する。

【0008】

搬送システムは上述の構成によりユーザからの入力に応じて搬送時の安定度に関連する動作パラメータを設定することができる。そのため、静止状態の被搬送物の状態にかかわらず、被搬送物を好適に搬送できる。

【0009】

上記搬送システムにおいて、情報受付部は、ユーザに安定度を選択させるための選択肢を提示するとともに、ユーザにより選択された選択肢を入力として受け付けるものであってもよい。これによりユーザは容易に安定度情報を入力できる。

【0010】

上記搬送システムにおいて、搬送装置は、予め設定された領域内を自律移動する搬送ロボットであってもよい。これにより搬送システムは、搬送ロボットの動作を制御できる。

【0011】

上記搬送システムにおいて、設定部は、上記搬送ロボットの移動加速度または搬送ロボットが通行する移動経路の少なくともいずれか一方を動作パラメータとして設定するものであってもよい。これにより搬送ロボットは被搬送物が受ける外力を抑制できる。

【0012】

上記搬送システムにおいて、上記搬送ロボットは、上記搬送ロボットの周辺に存在する物体を検出する物体センサを有し、設定部は、物体センサの検出範囲を動作パラメータとして設定するものであってもよい。これにより搬送システムは、障害物が不意に搬送ロボットに衝突するなどの事態を抑制し、被搬送物の荷崩れ等を抑制できる。

【0013】

上記搬送システムにおいて、上記搬送ロボットは、上記搬送ロボットの周辺に被搬送物を搬送していることを通知する通知装置を有し、設定部は、通知装置の通知レベルを動作パラメータとして設定するものであってもよい。これにより搬送システムは、障害物が不意に搬送ロボットに衝突するなどの事態を抑制し、被搬送物の荷崩れ等を抑制できる。

【0014】

上記搬送システムにおいて、上記搬送ロボットは、被搬送物が収容されるワゴンを昇降させるための昇降機構を有し、設定部は、昇降機構の昇降加速度を動作パラメータとして設定するものであってもよい。これにより搬送システムは、昇降動作において被搬送物の荷崩れ等を抑制できる。

【0015】

上記搬送システムにおいて、情報受付部は、上記ワゴンに設けられており、上記ワゴンは、受け付けた情報を、設定部に送信するものであってもよい。これにより搬送システムはワゴンごとに情報を入力できるため、ユーザの操作が容易になる。

【0016】

上記搬送システムにおいて、搬送装置は、予め設定された領域内において自律移動により被搬送物を搬送する搬送ロボットを昇降させるエレベータであり、設定部は、エレベータの移動加速度を動作パラメータとして設定するものであってもよい。これにより搬送システムは、被搬送物を総合的に好適に搬送できる。

【0017】

本発明の一態様における搬送方法は、被搬送物を搬送するための駆動装置の動作を制御

10

20

30

40

50

する制御方法であって、情報受付ステップ、設定ステップおよび制御ステップを有している。情報受付ステップは、搬送状態における被搬送物の安定度を示す情報についてユーザからの入力を受け付ける。設定ステップは、受け付けた情報に基づいて駆動装置の動作パラメータを設定する。制御ステップは、設定した動作パラメータにより搬送装置を制御する。

【0018】

搬送方法は上述の構成によりユーザからの入力に応じて搬送時の安定度に関連する動作パラメータを設定することができる。そのため、静止状態の被搬送物の状態にかかわらず、被搬送物を好適に搬送できる。

【0019】

本発明の一態様におけるプログラムは、被搬送物を搬送するための駆動装置の動作を制御する制御方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、情報受付ステップ、設定ステップおよび制御ステップを有している。情報受付ステップは、搬送状態における被搬送物の安定度を示す情報についてユーザからの入力を受け付ける。設定ステップは、受け付けた情報に基づいて駆動装置の動作パラメータを設定する。制御ステップは、設定した動作パラメータにより搬送装置を制御する。

【0020】

プログラムは上述の構成によりユーザからの入力に応じて搬送時の安定度に関連する動作パラメータを設定することができる。そのため、静止状態の被搬送物の状態にかかわらず、被搬送物を好適に搬送できる。

【発明の効果】

【0021】

本発明により、被搬送物を好適に搬送できる搬送システム等を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】実施の形態1にかかる搬送システムの概観図である。

【図2】実施の形態1にかかる搬送システムのブロック図である。

【図3】搬送システムを利用する例を示す第1の図である。

【図4】搬送システムを利用する例を示す第2の図である。

【図5】搬送システムを利用する例を示す第3の図である。

【図6】搬送システムを利用する例を示す第4の図である。

【図7】安定度に関するデータベースの例を示す表である。

【図8】搬送システムの処理を示すフローチャートである。

【図9】操作装置の操作画面の例を示す第1の図である。

【図10】操作装置の操作画面の例を示す第2の図である。

【図11】操作装置の操作画面の例を示す第3の図である。

【図12】実施の形態2にかかる搬送システムのブロック図である。

【図13】実施の形態2にかかる安定度データベースの例を示す表である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、特許請求の範囲にかかる発明を以下の実施形態に限定するものではない。また、実施形態で説明する構成の全てが課題を解決するための手段として必須であるとは限らない。説明の明確化のため、以下の記載および図面は、適宜、省略、および簡略化がなされている。なお、各図面において、同一の要素には同一の符号が付されており、必要に応じて重複説明は省略されている。

【0024】

<実施の形態1>

図1を参照して実施の形態1にかかる搬送システムについて説明する。搬送システムは、所定の領域内を自律移動する搬送ロボットが被搬送物を収容したワゴンを搬送する。図1は、実施の形態1にかかる搬送システムの概観図である。図1に示す搬送システム10

10

20

30

40

50

は、搬送システムの一実施態様である。搬送システム10は、例えば病院などの施設内で、患者の食事を厨房から搬送したり、患者が食事をした後の食器を厨房に搬送したり、衣類やベッドリネンなどを予め設定された場所に搬送すること等ができる。搬送システム10は、主な構成として、操作装置100、搬送ロボット200およびワゴン300を有している。

【0025】

なお、構成要素の位置関係を説明するための便宜的なものとして、図1は、右手系の直交座標系が付されている。また、図2以降において、直交座標系が付されている場合、図1のX軸、Y軸、およびZ軸方向と、これらの直交座標系のX軸、Y軸、およびZ軸方向はそれぞれ一致している。

10

【0026】

操作装置100は、搬送ロボット200と無線通信可能に接続し、搬送ロボット200に対して種々のタスクに関する指示を出すための装置である。操作装置100は、例えばタブレット端末であって、内部に搬送システム全体を制御するための演算処理部110などを含む。また操作装置100は、種々の情報をユーザUに提示するための表示部121と、表示部121に重畳されたタッチパネルであって、ユーザUが操作を行うためのインタフェースである操作受付部120を有している。

【0027】

表示部121の傍らにはIDセンサ130が設けられている。IDセンサ130は搬送ロボット200を操作するユーザUのID(Identification)を識別するものであって、例えばユーザUがそれぞれ所有するIDカードに含まれる固有の識別子を検出する。IDセンサ130は、例えば無線タグの情報読取りをするためのアンテナを含む。ユーザUは、IDカードをIDセンサ130に近付けることにより、搬送ロボット200に操作者であるユーザのIDを認識させる。

20

【0028】

搬送ロボット200は、病院の床面を移動する自律移動ロボットである。搬送ロボット200は、ワゴン300に收容された被搬送物を所定の位置(出発地)から別の位置(目的地)まで搬送する。搬送ロボット200は、主な構成として本体ブロック210、ハンドルブロック220および制御ブロック230を有している。なお、以降の説明において、搬送ロボット200が所定の場所から出発地まで移動し、被搬送物を保持して目的地まで搬送することを、被搬送物を回収すると言う場合もある。

30

【0029】

本体ブロック210は、主面が接地した扁平直方体形状をしている。本体ブロック210の主面の高さは、ワゴン300の下部に進入可能な高さに設定されている。これにより本体ブロック210は、ワゴン300の下部に進入し、下方からワゴン300を持ち上げる。本体ブロック210は主な構成として、昇降部211、測距センサ212、駆動輪213、従動輪214およびスピーカ215を有している。

【0030】

昇降部211は、本体ブロック210の上面中央部に設けられた平板状の部品であり、上側(z軸プラス側)に略平滑な当接面を有する。当接面は床面(xy面)と平行かつ上に向くように設けられている。昇降部211の下側には昇降部211を昇降するための昇降機構(不図示)が設けられている。昇降機構により、昇降部211は当接面を上下させ、予め設定された位置で停止できる。これにより昇降部211は、ワゴン300の下部に当接し、床面に平行にワゴン300を持ち上げ、ワゴン300を保持できるように構成されている。

40

【0031】

測距センサ212は、搬送ロボット200と搬送ロボット200の周辺の物体を検出し、検出した物体との距離を測定可能なセンサである。測距センサ212は、例えば赤外線、レーザ光またはミリ波などにより搬送ロボット200と周辺の物体との相対的な位置を検出する。測距センサ212は、物体センサと称されてもよい。測距センサ212は、本

50

体ブロック 210 の前方および後方にそれぞれ設けられている。これにより測距センサ 212 は搬送ロボット 200 の任意の移動方向に障害物がある場合にこれを検出できる。

【0032】

搬送ロボット 200 は、測距センサ 212 が検出した障害物との距離に対して、安全距離を設定する。搬送ロボット 200 は、障害物が安全距離よりも離れるように搬送ロボット 200 の自律移動を制御する。また搬送ロボット 200 は、障害物が安全距離よりも近づいた場合には、搬送ロボット 200 の移動を一旦停止させたり、障害物に対する警告を発信したりする。

【0033】

駆動輪 213 は、床面に接地して本体ブロック 210 を支持するとともに、本体ブロック 210 を移動させる。本体ブロック 210 は、搬送ロボット 200 の前後方向（x 軸方向）の中央部において、左右方向（y 軸方向）に伸びる 1 本の回転軸上に離間して軸支された 2 つの駆動輪 213 を有している。2 つの駆動輪 213 は回転軸を中心にそれぞれ独立して回転可能に構成されている。搬送ロボット 200 は、左右に配置された駆動輪 213 を同じ回転数で駆動させることにより、前進または後進を行い、左右の駆動輪 213 の回転速度または回転方向に差を生じさせることにより、旋回を行う。

10

【0034】

従動輪 214 は、床面に接地して本体ブロック 210 を支持するとともに、駆動輪 213 の動きに従って自由に回転する。本体ブロック 210 は、駆動輪 213 の前後方向にそれぞれ従動輪 214 を有している。すなわち本体ブロック 210 は、矩形の接地面の四隅にそれぞれ従動輪 214 を有している。

20

【0035】

スピーカ 215 は、予め設定された音声を発信するためのものである。スピーカ 215 は、発信する音声が搬送ロボット 200 の周辺に存在する通行人等に対して認識できるように設けられている。これにより搬送ロボット 200 は、スピーカ 215 を介して通行人等に対して搬送ロボット 200 の存在について注意を促す等の警告を発信できる。

【0036】

ハンドルブロック 220 は、搬送ロボット 200 を利用者が人力でけん引する場合に利用する。ハンドルブロック 220 は、本体ブロック 210 の上面かつ後方端部において左右方向離間して平行に立設された 2 本の柱状部材 221a と、2 本の柱状部材 221a の上端部を懸架するグリップ部 221b とを有する。2 本の柱状部材 221a の内の 1 本の上端部には停止ボタン 222 が設けられている。停止ボタン 222 が押下されることにより、搬送ロボット 200 は自律移動を停止させる。

30

【0037】

制御ブロック 230 は、搬送ロボット 200 の駆動を制御するための CPU (Central Processing Unit) や回路等を含む。制御ブロック 230 は搬送ロボット 200 の任意の位置に設置され操作装置 100 から受けた指示に応じて搬送ロボット 200 を制御する。また制御ブロック 230 は搬送ロボット 200 のセンサ等から取得した情報を適宜操作装置 100 に送信する。

【0038】

搬送ロボット 200 は、姿勢センサ 231 を有している。姿勢センサ 231 は、搬送ロボット 200 の任意の位置に固定され、直交 3 軸の各軸方向の加速度と、各軸周りの角速度を検出する 6 軸センサであって、搬送ロボット 200 の姿勢の変化を検出する。例えば、姿勢センサ 231 は、搬送ロボット 200 が斜面を通行する場合、床面の傾きとともに搬送ロボット 200 の傾きを検出する。

40

【0039】

ワゴン 300 は、複数の被搬送物 400 を収容する被搬送物収容体である。ワゴン 300 は、複数のフレーム 301 が結合されることにより四角柱形状の枠体を形成し、底面部の四隅にはキャスト 320 がそれぞれ設けられている。

【0040】

50

底面部から予め設定された高さの位置には、床面に平行に底板 302 が設けられている。床面から底板 302 の下面までの高さは、搬送ロボット 200 の本体ブロック 210 が進入可能な高さが確保されている。底板 302 の下面は、搬送ロボット 200 の当接面が当接する。

【0041】

ワゴン 300 の枠体の内側には、床面に平行に、かつ互いに離間して、複数の柵板 310 が設けられている。柵板 310 の上面には被搬送物 400 が置かれるように構成されている。被搬送物 400 は、例えば病院の患者が食事をするためのトレーであって、トレーに乗せられた食器を含む。また食器には患者が食べ残した食品が含まれる場合がある。

【0042】

なお、図 1 に示したワゴン 300 は、上述のトレーを収容するように構成されているが、ワゴン 300 は、収容する被搬送物に応じて種々の構成を有し得る。例えば、ベッドリネンを収容するためのワゴン 300 は、底板 302 の上側が柵板 310 に代えて籠状ないし袋状の部材により構成されていてもよい。また、ワゴン 300 は、操作装置 100 が固定された構成であってもよい。ワゴン 300 と操作装置 100 とが一体となっている場合、操作装置 100 は、固定されたワゴン 300 に対する操作を行うように設定される。すなわち、ユーザは、ワゴン 300 を選択する操作を省略できる。そのため、ユーザは、ワゴン 300 に対応した安定度に関する情報を容易に入力できる。またワゴン 300 は、キャスト 320 を有していない構成であってもよい。

【0043】

次に、図 2 を参照して搬送システムのシステム構成について説明する。図 2 は、実施の形態 1 にかかる搬送システムのブロック図である。搬送システム 10 は、操作装置 100 と搬送ロボット 200 とが互いに通信可能に接続している。

【0044】

操作装置 100 は主な構成として、演算処理部 110、操作受付部 120、表示部 121、ID センサ 130、記憶部 140 および通信部 150 を有している。

【0045】

演算処理部 110 は、CPU (Central Processing Unit) 等の演算装置を有する情報処理装置である。演算処理部 110 は、演算処理部 110 が有するハードウェアと、当該ハードウェアに格納されたプログラムとを含む。すなわち、演算処理部 110 が実行する処理は、ハードウェアまたはソフトウェアのいずれかにより実現される。演算処理部 110 は、システム制御部 111、情報受付部 112 および設定部 113 を含む。

【0046】

システム制御部 111 は、操作装置 100 の各構成から情報を受け取り、受け取った情報に応じて各構成に種々の指示を出す。

【0047】

情報受付部 112 は、ユーザから入力される安定度情報を受け付ける。本実施の形態における「安定度情報」は、搬送状態における被搬送物 400 の安定度を示す情報である。安定度情報は、ユーザがあらかじめ設定された入力操作を行うことにより設定される。

【0048】

設定部 113 は、情報受付部 112 が受け付けた安定度情報を受け取るとともに、記憶部 140 が記憶する安定度データベースを参照し、搬送ロボットの動作パラメータを駆動制御部 241 に設定する。搬送ロボットの動作パラメータは、例えば昇降部 211 を駆動する際の加速度や、駆動輪 213 を駆動する際の加速度または最大速度等である。

【0049】

操作受付部 120 は、ユーザからの入力操作を受け付けて、操作信号を演算処理部 110 へ送信する。ユーザからの入力操作を受け付ける手段として、操作受付部 120 は表示部 121 に重畳されたタッチパネルを有する。なお操作受付部 120 はタッチパネルに代えてまたはタッチパネルに加えてボタンやレバー等の操作手段を有していてもよい。ユーザは、これらの入力操作手段を操作して、電源のオンやオフ、種々のタスクの入力操作

10

20

30

40

50

等を行う。

【 0 0 5 0 】

表示部 1 2 1 は、例えば液晶パネルを含む表示部であり、搬送システム 1 0 に関する種々の情報を表示する。表示部 1 2 1 には、ユーザからの操作を受け付けるタッチパネルが重畳されており、タッチパネルと連動した内容が表示される。

【 0 0 5 1 】

I D センサ 1 3 0 は、演算処理部 1 1 0 に接続し、検出した I D に関する情報を演算処理部 1 1 0 に供給する。

【 0 0 5 2 】

記憶部 1 4 0 は、フラッシュメモリや S S D (Solid State Drive) 等の不揮発性メモリを含み、例えば安定度データベースおよびフロアマップを記憶している。記憶部 1 4 0 は演算処理部 1 1 0 に接続し、演算処理部 1 1 0 からの要求に応じて、記憶している情報を演算処理部 1 1 0 に供給する。安定度データベースは、被搬送物 4 0 0 の安定度に関する情報と、搬送ロボット 2 0 0 の動作パラメータとを関連づけた情報である。安定度データベースの詳細については、後述する。フロアマップは、搬送ロボット 2 0 0 が自律移動をするために使用する施設のフロアマップである。フロアマップには、搬送ロボット 2 0 0 が自律移動するルートの候補となる領域の情報、ワゴン 3 0 0 が置かれる場所およびワゴン 3 0 0 を搬送して届ける場所の情報等が含まれる。

10

【 0 0 5 3 】

通信部 1 5 0 は、搬送ロボット 2 0 0 と通信可能に接続するインターフェースであり、例えばアンテナおよびアンテナを介して送信する信号の変調または復調を行う回路等により構成される。通信部 1 5 0 は、演算処理部 1 1 0 に接続しており、無線通信により搬送ロボット 2 0 0 から受け取った所定の信号を演算処理部 1 1 0 に供給する。また通信部 1 5 0 は、演算処理部 1 1 0 から受け取った所定の信号を搬送ロボット 2 0 0 に送信する。

20

【 0 0 5 4 】

搬送ロボット 2 0 0 は、停止ボタン 2 2 2、搬送動作処理部 2 4 0、センサ群 2 5 0、昇降駆動部 2 5 1、移動駆動部 2 5 2、警告発信部 2 5 3、記憶部 2 6 0 および通信部 2 7 0 を有している。

【 0 0 5 5 】

停止ボタン 2 2 2 は、搬送動作処理部 2 4 0 に接続し、停止ボタンが押下された場合の信号を搬送動作処理部 2 4 0 に供給する。

30

【 0 0 5 6 】

搬送動作処理部 2 4 0 は、C P U 等の演算装置を有する情報処理装置であって、搬送ロボット 2 0 0 の各構成から情報を取得するとともに、各構成に対して指示を送る。搬送動作処理部 2 4 0 は、駆動制御部 2 4 1 を含む。駆動制御部 2 4 1 は、昇降駆動部 2 5 1、移動駆動部 2 5 2 および警告発信部 2 5 3 の動作を制御する。駆動制御部 2 4 1 は、設定部 1 1 3 から動作パラメータに関する情報を受け取った場合、受け取った情報に従って昇降駆動部 2 5 1、移動駆動部 2 5 2 および警告発信部 2 5 3 の制御処理を行う。

【 0 0 5 7 】

センサ群 2 5 0 は、搬送ロボット 2 0 0 が有する種々のセンサを総称したものであり、測距センサ 2 1 2 および姿勢センサ 2 3 1 を含む。センサ群 2 5 0 は、搬送動作処理部 2 4 0 に接続し、検出した信号を搬送動作処理部 2 4 0 に供給する。センサ群 2 5 0 は、測距センサ 2 1 2 の他に、例えば昇降部 2 1 1 に設けられた位置センサや、駆動輪 2 1 3 に設けられたロータリエンコーダ等を含んでもよい。またセンサ群 2 5 0 は、上述したセンサの他に、例えば本体ブロック 2 1 0 の傾きを検出する姿勢センサを含んでもよい。

40

【 0 0 5 8 】

昇降駆動部 2 5 1 は、昇降部 2 1 1 を駆動するためのモータドライバを含む。昇降駆動部 2 5 1 は、搬送動作処理部 2 4 0 に接続し、駆動制御部 2 4 1 からの指示を受けて駆動する。駆動制御部 2 4 1 からの指示には、例えばモータの動作加速度を指定するための信号が含まれる。

50

【 0 0 5 9 】

移動駆動部 2 5 2 は、2 つの駆動輪 2 1 3 をそれぞれ駆動するためのモータドライバを含む。移動駆動部 2 5 2 は、搬送動作処理部 2 4 0 に接続し、駆動制御部 2 4 1 からの指示を受けて駆動する。駆動制御部 2 4 1 からの指示には、例えばモータの動作加速度（搬送ロボット 2 0 0 の移動加速度）を指定するための信号が含まれる。

【 0 0 6 0 】

警告発信部 2 5 3 は、スピーカ 2 1 5 を介して搬送ロボット 2 0 0 の周辺に存在する通行人等に対して警告を発信するための通知装置であり、スピーカ 2 1 5 を駆動するドライバを含む。警告発信部 2 5 3 は、搬送動作処理部 2 4 0 に接続し、駆動制御部 2 4 1 からの指示を受けて駆動する。駆動制御部 2 4 1 からの指示には、例えば警告を通知する際の音量（通知レベル）を指定するための信号が含まれる。

10

【 0 0 6 1 】

記憶部 2 6 0 は、不揮発性メモリを含み、フロアマップおよび動作パラメータを記憶する。フロアマップは、搬送ロボット 2 0 0 が自律移動するために必要なデータベースであって、操作装置 1 0 0 の記憶部 1 4 0 が記憶するフロアマップの少なくとも一部と同じ情報が含まれる。動作パラメータは、操作装置 1 0 0 から動作パラメータに関する指示を受けた場合に、受けた指示に応じた動作を各構成に指示するための情報が含まれる。

【 0 0 6 2 】

次に、図 3 ~ 図 6 を参照して、搬送ロボット 2 0 0 がワゴン 3 0 0 を搬送する動作の一例について説明する。ここで説明するワゴン 3 0 0 は、病院の入院患者が食事をした後の下膳トレイ（食後の食事トレイ）を収容する。搬送ロボット 2 0 0 は、下膳トレイが収容されたワゴン 3 0 0 を搬送するというタスクを実行する。

20

【 0 0 6 3 】

図 3 は、搬送システムを利用する例を示す第 1 の図である。ワゴン 3 0 0 は、病院内において入院患者が滞在する病室の付近に配置される。ワゴン 3 0 0 が配置される位置は、あらかじめ設定されており、搬送ロボット 2 0 0 は自律移動によりワゴン 3 0 0 付近に移動可能である。例えば入院患者 P は、被搬送物 4 0 0 である下膳トレイをワゴン 3 0 0 に収容させる。ワゴン 3 0 0 に下膳トレイが収容されると、搬送システム 1 0 の操作装置 1 0 0 を操作可能なユーザ U は、操作装置 1 0 0 を操作して、ワゴン 3 0 0 を搬送するタスクを入力する。操作装置 1 0 0 から指示を受けた搬送ロボット 2 0 0 は、待機していた所定の場所からワゴン 3 0 0 が存在する場所までの移動を開始する。

30

【 0 0 6 4 】

図 4 は、搬送システム 1 0 を利用する例を示す第 2 の図である。図 4 は、所定の場所からワゴン 3 0 0 が存在する場所まで移動した搬送ロボット 2 0 0 がワゴン 3 0 0 を搬送するためにワゴン 3 0 0 に接近している状態を示している。搬送ロボット 2 0 0 は、前方からワゴン 3 0 0 の下部に進入する。この際、昇降部 2 1 1 はワゴン 3 0 0 の底板 3 0 2 より低い位置に設定されている。

【 0 0 6 5 】

図 5 は、搬送システムを利用する例を示す第 3 の図である。搬送ロボット 2 0 0 は昇降部 2 1 1 がワゴン 3 0 0 の中央付近に位置する場所で一旦停止する。次に搬送ロボット 2 0 0 は昇降部 2 1 1 を上昇させて底板 3 0 2 に当接させ、ワゴン 3 0 0 を持ち上げる動作を行う。

40

【 0 0 6 6 】

図 6 は、搬送システムを利用する例を示す第 4 の図である。図 6 は、昇降部 2 1 1 が上昇することにより搬送ロボット 2 0 0 がワゴン 3 0 0 を持ち上げた状態を示している。昇降部 2 1 1 は図 6 に示した位置で停止する。これによりワゴン 3 0 0 のキャスタ 3 2 0 は床面から離れた状態となっている。搬送ロボット 2 0 0 はこのように被搬送物 4 0 0 を収容したワゴン 3 0 0 を床面から持ち上げた状態のまま目的地まで搬送する。

【 0 0 6 7 】

搬送ロボット 2 0 0 は上述のような動作によってワゴン 3 0 0 を搬送する。ワゴン 3 0

50

0に収容された被搬送物400は、搬送ロボット200により持ち上げられる際に昇降動作にともなう衝撃を受ける。また被搬送物400は、搬送ロボット200が床面を移動する際に、搬送ロボット200が行う加速、減速、旋回および床面の段差により衝撃ないし振動といった外力が印加される。このように外力が印加されることにより、食事トレーの食器が倒れたり、食器内に残された食品がこぼれたりすると、ワゴン300や搬送ロボット200ひいては床面がこぼれた食品により汚染される可能性がある。

【0068】

そのため、搬送時に不安定な食事トレーを搬送する場合には、搬送ロボット200の加速度を相対的に遅くすることにより、食事トレーが受ける外力を押さえるとともに、食品がこぼれることを抑制したい。そこで本実施の形態における搬送システム10は、ユーザ

10

【0069】

図7を参照して、被搬送物400の安定度に関する情報と搬送ロボット200の動作パラメータとの関係について説明する。図7は、安定度に関するデータベースの例を示す表である。図7に示す表T10は、操作装置100の記憶部140が記憶する安定度データベースの一例である。

【0070】

表T10は左の列に被搬送物が記載されている。被搬送物は上から「下膳トレー」、「ベッドリネン」と示されている。これは、搬送ロボット200が下膳トレーまたはベッドリネンを搬送することを示している。

20

【0071】

被搬送物の右側の列には、被搬送物の状態が示されている。被搬送物の状態は、「下膳トレー」に対応する項目として、上から「食べ残しなし」、「食べ残し半分未満」および「食べ残し半分以上」と示されている。またその下に、「ベッドリネン」に対応する項目として、上から「9人分以下」および「10人以上」と示されている。

【0072】

被搬送物の状態の右側の列には、被搬送物の状態に対応した安定度が示されている。安定度は、「安定」、「少し不安定」および「不安定」の3項目でそれぞれ示されている。すなわち被搬送物の状態はこれら3つの状態に分類される。

30

【0073】

安定度の右側の列には、被搬送物の状態にそれぞれ対応した動作モードが示されている。動作モードは、「動作モードA」、「動作モードB」および「動作モードC」の3項目でそれぞれしめされている。

【0074】

動作モードの右側の列は、それぞれの動作モードに対応した昇降駆動部251の加速モードが「加速モードD1」および「加速モードD2」により示されている。「加速モードD1」および「加速モードD2」は、昇降部211が昇降する際の昇降加速度が予め設定された値となるようにそれぞれ定められている。加速モードD2の最大加速度は、加速モードD1の最大加速度より小さく設定されている。すなわち昇降駆動部251の動作パラメータとして加速モードD2が選択された場合には、昇降部211は、加速モードD1が選択された場合より相対的にゆっくりとした動作となる。

40

【0075】

同様に、昇降駆動部の加速モードの右側の列は、それぞれの動作モードに対応した移動駆動部252の加速モードが「加速モードF1」および「加速モードF2」により示されている。「加速モードF1」および「加速モードF2」は、駆動輪213の回転にかかる搬送ロボット200の移動加速度が予め設定された値となるようにそれぞれ定められている。加速モードF2の最大加速度は、加速モードF1の最大加速度より小さく設定されている。すなわち移動駆動部252の動作パラメータとして加速モードF2が選択された場合には、駆動輪213は、加速モードF1が選択された場合より相対的にゆっくりとした

50

動作となる。

【 0 0 7 6 】

上述の表 T 1 0 に示すデータベースによれば、搬送ロボット 2 0 0 が下膳トレーを搬送する場合、下膳トレーに残された食べ残しの量に応じて、安定度が 3 段階に分類されている。「食べ残しなし」の場合には、被搬送物は「安定」に分類され、搬送ロボット 2 0 0 の動作パラメータとして動作モード A が選択される。動作モード A は、昇降駆動部が加速モード D 1 かつ移動駆動部 2 5 2 が加速モード F 1 である。「食べ残し半分未満」の場合には、被搬送物は「少し不安定」に分類され、搬送ロボット 2 0 0 の動作パラメータとして動作モード B が選択される。動作モード B は、昇降駆動部が加速モード D 1 かつ移動駆動部 2 5 2 が加速モード F 2 である。「食べ残し半分以下」の場合には、被搬送物は「不安定」に分類され、搬送ロボット 2 0 0 の動作パラメータとして動作モード C が選択される。動作モード C は、昇降駆動部が加速モード D 2 かつ移動駆動部 2 5 2 が加速モード F 2 である。

10

【 0 0 7 7 】

同様に、上述の表 T 1 0 に示すデータベースによれば、搬送ロボット 2 0 0 がベッドリネンを搬送する場合、収容されるベッドリネンの量に応じて、安定度が 2 段階に分類されている。「9人分以下」の場合には、被搬送物は「安定」に分類され、搬送ロボット 2 0 0 の動作パラメータとして動作モード A が選択される。「10人以上」の場合には、被搬送物は「不安定」に分類され、搬送ロボット 2 0 0 の動作パラメータとして動作モード C が選択される。

20

【 0 0 7 8 】

搬送システム 1 0 は、上述の表 T 1 0 に示された項目に従って、ユーザ U に対して安定度に関する情報の入力を促す。

【 0 0 7 9 】

次に図 8 を参照して、搬送システム 1 0 が行う処理について説明する。図 8 は、搬送システムの処理を示すフローチャートである。図 8 に示すフローチャートは、操作装置 1 0 0 の演算処理部 1 1 0 が行う処理を示したものである。

【 0 0 8 0 】

まず演算処理部 1 1 0 は、安定度情報を受け付ける（ステップ S 1 1）。具体的には、演算処理部 1 1 0 は、ユーザ U に安定度情報を入力させるための画面を表示部 1 2 1 に表示させる。そして、演算処理部 1 1 0 は、ユーザ U が入力した安定度情報を受け付ける。

30

【 0 0 8 1 】

次に、演算処理部 1 1 0 は、受け付けた安定度情報に応じた動作パラメータを設定する（ステップ S 1 2）。ここで演算処理部 1 1 0 は、記憶部 1 4 0 の安定度データベースを参照して、ユーザ U が入力した安定度情報に対応する動作パラメータを決定する。

【 0 0 8 2 】

次に、演算処理部 1 1 0 は、回収リクエストがあるか否かを判定する（ステップ S 1 3）。「回収リクエスト」とは、被搬送物 4 0 0 を収容したワゴン 3 0 0 を搬送ロボット 2 0 0 に搬送させるタスクの実行を要求するコマンドである。回収リクエストはユーザ U が操作することにより発効される。回収リクエストがあったと判定しない場合（ステップ S 1 3：No）、演算処理部 1 1 0 は、ステップ S 1 3 を繰り返す。なお、演算処理部 1 1 0 は、タイマを設定して、予め設定された期間を経過した後は、ステップ S 1 1 に戻る処理を行ってもよい。

40

【 0 0 8 3 】

回収リクエストがあったと判定した場合（ステップ S 1 3：Yes）、演算処理部 1 1 0 は、ステップ S 1 4 に進む。ステップ S 1 4 において、演算処理部 1 1 0 は、搬送ロボット 2 0 0 に回収の指示を出す（ステップ S 1 4）。

【 0 0 8 4 】

次に、図 9 ~ 図 1 1 を参照して、安定度情報を受け付ける際の表示部 1 2 1 の例を説明する。図 9 は、操作装置 1 0 0 の操作画面の例を示す第 1 の図である。表示部 1 2 1 には

50

、上から「1：ワゴン管理番号」「2：被搬送物」「2-1：状態」と表示され、それぞれの表示の右隣には「選択してください」というメッセージと共に、選択可能に設定された選択枠が配置されている。ユーザは選択枠をタッチすることにより、選択項目を表示させることができる。

【0085】

「1：ワゴン管理番号」において、ユーザUは、ワゴン管理番号の欄において、下前トレーを収容したワゴン300の管理番号を選択する。ワゴン管理番号は、ワゴン300が配置された場所に関連づけられている。よって、搬送ロボット200は、ワゴン300の管理番号が指定されることにより、回収に向かう場所を特定できる。「2：被搬送物」において、ユーザUは、表T10で示した被搬送物すなわち「下膳トレー」または「ベッドリネン」を選択する。「2-1：状態」において、ユーザUは、例えば表T10で示した「被搬送物の状態」を選択する。

10

【0086】

表示部121の下段には、「回収リクエスト」と表示されたボタンと、「キャンセル」と表示されたボタンが示されている。ユーザUは、上述の選択項目を全て選択することにより「回収リクエスト」ボタンを押下できる。「回収リクエスト」ボタンを押下すると、操作装置100から搬送ロボット200に対してワゴン300を搬送する指示が送られる。

【0087】

図10は、操作装置の操作画面の例を示す第2の図である。図10に示す表示部121の例は、ユーザが被搬送物の状態を選択する状態を示している。図10において、「2-1：状態」の選択欄121Aには、「食べ残しなし」、「食べ残し半分未満」および「食べ残し半分以上」と示された項目が表示されている。これらの項目は、図7で示した表T10の「被搬送物の状態」を示したものである。ユーザUは、収容された下膳トレーを視認することにより、食べ残しの状態を認識し、選択欄121Aの項目から一の項目を選択する。このように、搬送時の安定度に関連した情報をユーザUに選択させることにより、搬送システム10は、容易に搬送ロボット200の動作パラメータを決定できる。

20

【0088】

図11を参照して、被搬送物の状態の選択項目における別の例を示す。図11は、操作装置の操作画面の例を示す第3の図である。図11に示す例は、被搬送物の状態を安定か否かをユーザUに選択させる点において、図10の例と異なる。図11に示した表示部121は、「2-1：状態」の選択欄121Bに、「安定」、「少し不安定」および「不安定」と表示されている。これらの項目は、図7で示した表T10の「安定度」を示したものである。ユーザUは、収容された下膳トレーを視認して、食べ残しの状態に関わらず一の項目を選択する。このように、搬送時の安定度をユーザUに選択させることにより、搬送システム10は、定量的な判断が難しい場合であっても、搬送ロボット200の動作パラメータを決定できる。

30

【0089】

以上、実施の形態1について説明したが、実施の形態1にかかる搬送システム10は、上述の構成に限られない。例えば、動作パラメータは、搬送ロボット200の搬送動作にかかるものが少なくとも1つ関わっていればよい。よって、動作パラメータは昇降駆動部251の加速度のみであってもよいし、移動駆動部252の加速度のみであってもよい。

40

【0090】

また動作パラメータは、上述の項目に限られない。例えば、動作パラメータは、搬送ロボット200の移動経路であってもよい。この場合、記憶部140および記憶部260が記憶するフロアマップには、被搬送物400を目的にまで搬送する経路の情報が複数含まれる。経路の情報には、床面の段差や傾きに関する情報が含まれる。安定度データベースは、安定度が不安定の場合に、床面の段差や傾きが小さい経路を選択できるように動作パラメータが関連づけられている。このような構成により、搬送システム10は、ユーザUから入力された安定度情報に応じて好適な搬送経路を選択できる。

【0091】

50

動作パラメータは、警告発信部 253 に設定されるスピーカ 215 の音量であってもよい。この場合、比較的に不安定な被搬送物を搬送するときの警告の音量は、比較的に安定な被搬送物を搬送するときの警告の音量よりも大きく設定される。これにより比較的に不安定な被搬送物を搬送する場合には、比較的に広い範囲における周辺の通行人等に対して注意を促すことができる。そのため、搬送システム 10 は、不意に搬送ロボット 200 に衝突するなどの事態を抑制し、被搬送物の荷崩れ等を抑制できる。

【0092】

また動作パラメータは、上述の他に、測距センサ 212 が検出する障害物との安全距離の検出範囲であってもよい。すなわち、比較的に不安定な被搬送物を搬送するときの安全距離は、比較的に安定な被搬送物を搬送するときの安全距離よりも遠くに設定される。これにより比較的に不安定な被搬送物を搬送する場合には、比較的に広い範囲における周辺の障害物に対して安全距離を確保できる。そのため、搬送システム 10 は、障害物が不意に搬送ロボット 200 に衝突するなどの事態を抑制し、被搬送物の荷崩れ等を抑制できる。

10

【0093】

また搬送システムが有する搬送ロボットは、上述の構成に限られない。例えば、搬送ロボットは昇降部によりワゴンを持ち上げて搬送するものではなく、ワゴンを牽引する構成であってもよい。また搬送ロボットは、被搬送物を収納する収納室を有し、被搬送物を直接収納して搬送するものであってもよい。その場合、収納室を有する搬送ロボットは、操作装置が一体となった操作部を有する構成であってもよい。このような構成の場合、ユーザは、被搬送物を搬送ロボットの収納室に収納し、搬送ロボットと一体となった操作部を介して、収納した被搬送物の安定度に関する情報を入力する。

20

【0094】

以上、実施の形態 1 によれば、被搬送物を好適に搬送できる搬送システム等を提供することができる。

【0095】

<実施の形態 2>

次に、図 12 を参照して実施の形態 2 について説明する。実施の形態 2 にかかる搬送システムは、操作装置 100 がエレベータ 500 にも通信可能に接続している点が実施の形態 1 と異なる。図 12 は、実施の形態 2 にかかる搬送システムのブロック図である。図 12 に示す搬送システム 20 は、操作装置 100、搬送ロボット 200 およびエレベータ 500 を有している。エレベータ 500 は、搬送ロボット 200 が自律移動する施設内に設置されている。搬送ロボット 200 は、エレベータ 500 を利用して施設のフロアを跨いだ移動を行う。

30

【0096】

実施の形態 2 にかかる操作装置 100 の通信部 150 は、搬送ロボット 200 に加えて、エレベータ 500 にも無線通信可能に接続している。また、記憶部 140 が記憶する安定度データベースは、エレベータ 500 の動作パラメータに関連する情報を記憶している。演算処理部 110 の設定部 113 は、情報受付部 112 が受け付けた安定度情報を受け取るとともに、記憶部 140 が記憶する安定度データベースを参照し、エレベータ 500 の動作パラメータを設定する。

40

【0097】

エレベータ 500 は、エレベータ制御部 510、センサ群 520、籠昇降駆動部 521、ドア駆動部 522、操作ボタン 523、記憶部 524 および通信部 530 を有している。エレベータ制御部 510 は、エレベータの各構成に接続し、エレベータが行う種々の動作を制御する。センサ群 520 は、エレベータのドアセンサおよび籠の位置センサ等を含む。籠昇降駆動部 521 は、エレベータ 500 が有する籠の昇降動作を駆動する機能を有する。ドア駆動部 522 は、エレベータ 500 の籠が任意のフロアに停止した状態でドアの開閉動作を駆動する。操作ボタン 523 は、籠内に設けられたエレベータの行き先ボタンを含む。記憶部 524 は、不揮発性メモリを含み、動作パラメータを記憶する。動作パラメータは、操作装置 100 から動作パラメータに関する指示を受けた場合に、受けた指

50

示に応じた動作を各構成に指示するための情報が含まれる。

【0098】

図13は、実施の形態2にかかる安定度データベースの例を示す表である。図13に示す表T20は、操作装置100の記憶部140が記憶する安定度データベースの一例である。図13における表T20では、被搬送物が下膳トレーの場合を一例として示している。

【0099】

表示T20に示す動作モードの右側の列は、それぞれの動作モードに対応したエレベータ500の籠昇降駆動部521の加速モードが「加速モードG1」および「加速モードG2」により示されている。加速モードG2は、加速モードG1より最大加速度が小さく設定されている。すなわちエレベータ500は、籠昇降駆動部521の動作パラメータとして加速モードG2が選択された場合のエレベータ500の籠の昇降動作は、加速モードG1が選択された場合より相対的にゆっくりとした動作となる。

10

【0100】

上述の表T20に示すデータベースによれば、搬送ロボット200が下膳トレーを搬送する場合、下膳トレーに残された食べ残しの量に応じて、安定度が3段階に分類されている。「食べ残しなし」の場合には、被搬送物は「安定」に分類され、エレベータ500の動作パラメータとして動作モードAが選択される。動作モードAにおける籠昇降駆動部521の加速度設定は、加速モードG1である。「食べ残し半分未満」の場合には、被搬送物は「少し不安定」に分類され、エレベータ500の動作パラメータとして動作モードAが選択される。一方、「食べ残し半分以上」の場合には、被搬送物は「不安定」に分類され、エレベータ500の動作パラメータとして動作モードCが選択される。動作モードCにおける籠昇降駆動部521の加速度設定は加速モードG2である。

20

【0101】

以上、実施の形態2について説明したが、実施の形態2にかかる搬送システム20は、上述の構成に限られない。例えば、搬送システム20の操作装置100は、エレベータ500に加えて、搬送ロボット200の動作パラメータを併せて設定してもよい。この場合、例えば、図13に示した表T20は、籠昇降駆動部521の加速モードに加えて、実施の形態1に示した搬送ロボット200の動作パラメータを設定するための情報を有する。

【0102】

以上のように、実施の形態2によれば、被搬送物を搬送するための搬送装置として、搬送ロボット200に限らず、搬送ロボット200が搭乗するエレベータ500の動作パラメータを設定できる。よって、実施の形態2によれば、被搬送物を総合的に好適に搬送できる搬送システム等を提供することができる。

30

【0103】

なお、上述したプログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体（例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ）、光磁気記録媒体（例えば光磁気ディスク）、CD-ROM（Read Only Memory）CD-R、CD-R/W、半導体メモリ（例えば、マスクROM、PROM（Programmable ROM）、EPROM（Erasable PROM）、フラッシュROM、RAM（Random Access Memory））を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

40

【0104】

なお、本発明は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。例えば、上述の実施の形態は病院内を搬送ロボットが自律移動するシステムについて説明したが、上述のシステムは、ホテル、レストラン、オフィス

50

ビル、イベント会場または複合施設において所定の物品を被搬送物として搬送できる。

【符号の説明】

【 0 1 0 5 】

1 0、2 0 搬送システム

1 0 0 操作装置

1 1 0 演算処理部

1 1 1 システム制御部

1 1 2 情報受付部

1 1 3 設定部

1 2 0 操作受付部

10

1 2 1 表示部

1 3 0 I D センサ

1 4 0 記憶部

1 5 0 通信部

2 0 0 搬送ロボット

2 1 0 本体ブロック

2 1 1 昇降部

2 1 2 測距センサ

2 1 3 駆動輪

2 1 4 従動輪

20

2 1 5 スピーカ

2 2 0 ハンドルブロック

2 2 1 a 柱状部材

2 2 1 b グリップ部

2 2 2 停止ボタン

2 3 0 制御ブロック

2 4 0 搬送動作処理部

2 4 1 駆動制御部

2 5 0 センサ群

2 5 1 昇降駆動部

30

2 5 2 移動駆動部

2 5 3 警告発信部

2 6 0 記憶部

3 0 0 ワゴン

3 0 1 フレーム

3 0 2 底板

3 1 0 棚板

3 2 0 キャスタ

4 0 0 被搬送物

5 0 0 エレベータ

40

5 1 0 エレベータ制御部

5 2 0 センサ群

5 2 1 籠昇降駆動部

5 2 2 ドア駆動部

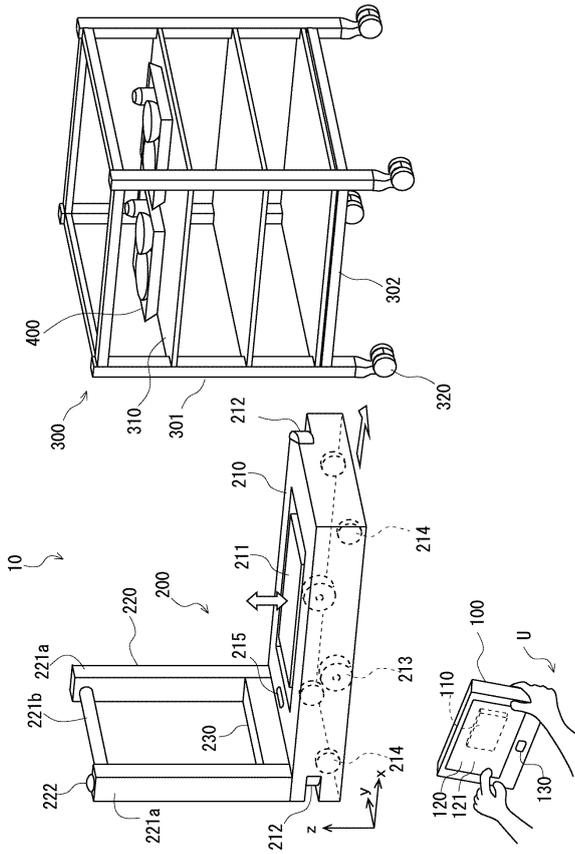
5 2 3 操作ボタン

5 2 4 記憶部

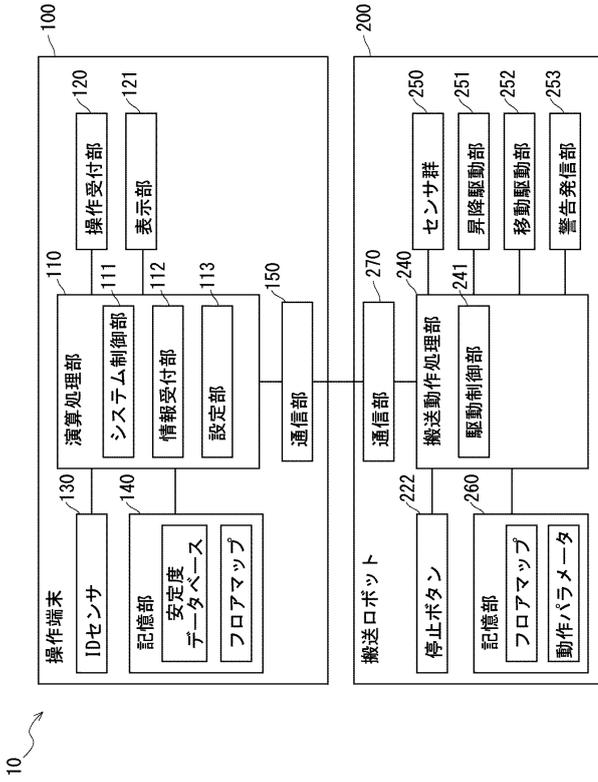
5 3 0 通信部

【図面】

【図 1】



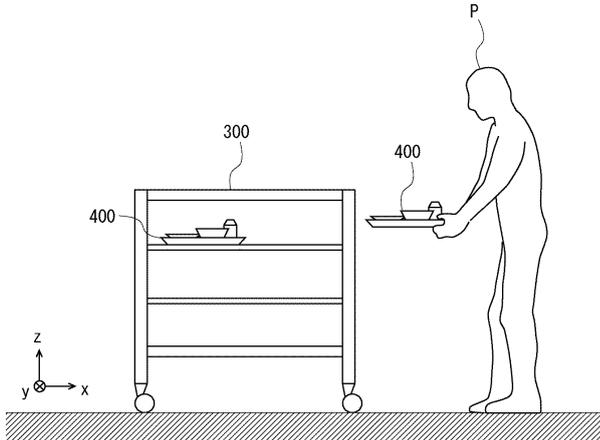
【図 2】



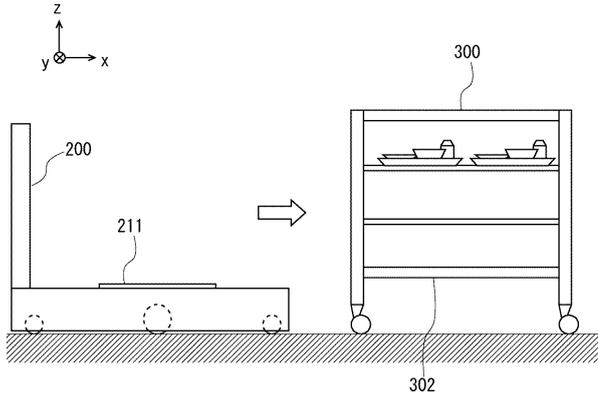
10

20

【図 3】



【図 4】

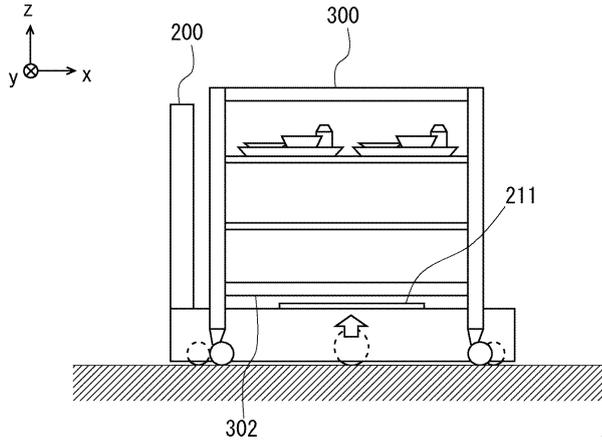


30

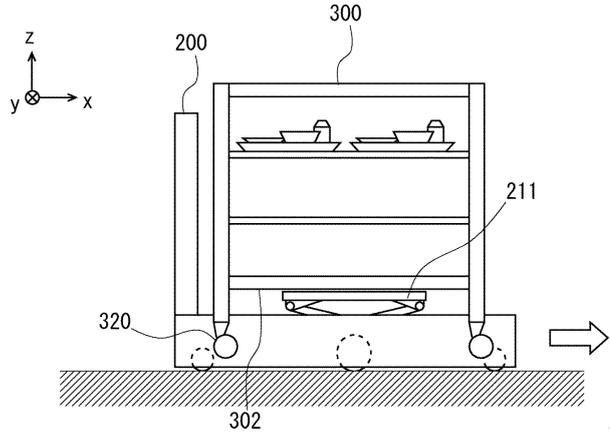
40

50

【図5】



【図6】

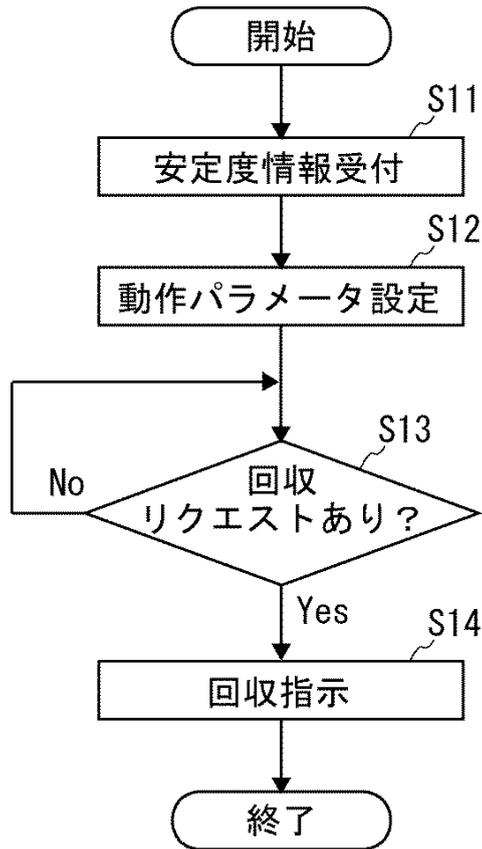


【図7】

被搬送物	被搬送物の状態	安定度	動作モード	昇降駆動部	移動駆動部
下膳トレイ	食べ残りなし	安定	動作モードA	加速モードD1	加速モードF1
	食べ残り半分未満	少し不安定	動作モードB	加速モードD1	加速モードF2
	食べ残り半分以上	不安定	動作モードC	加速モードD2	加速モードF2
ベッドリネン	9人分以下	安定	動作モードA	加速モードD1	加速モードF1
	10人分以上	不安定	動作モードC	加速モードD2	加速モードF2

T10 →

【図8】



10

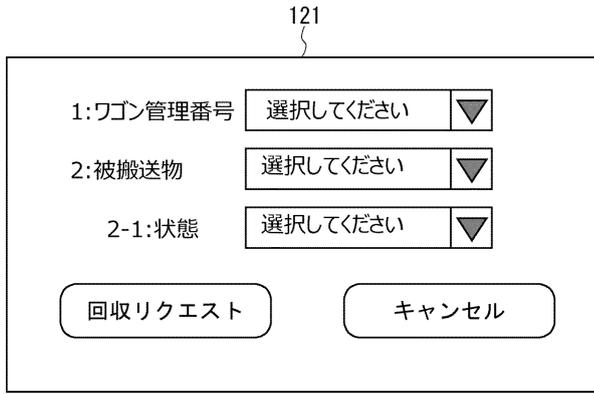
20

30

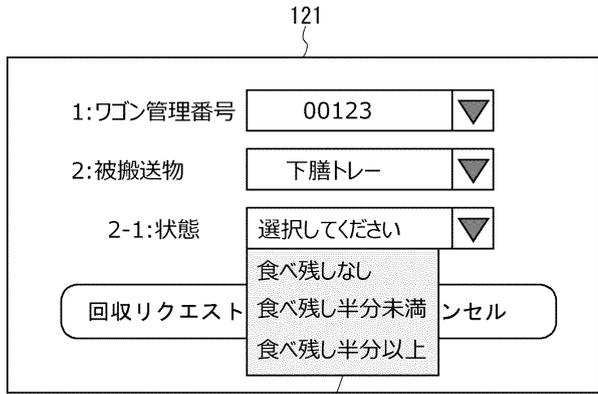
40

50

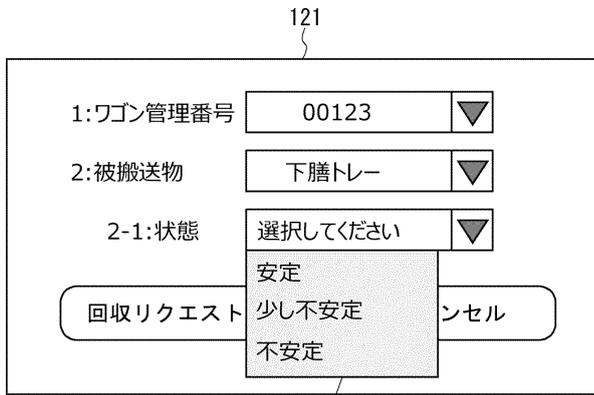
【図 9】



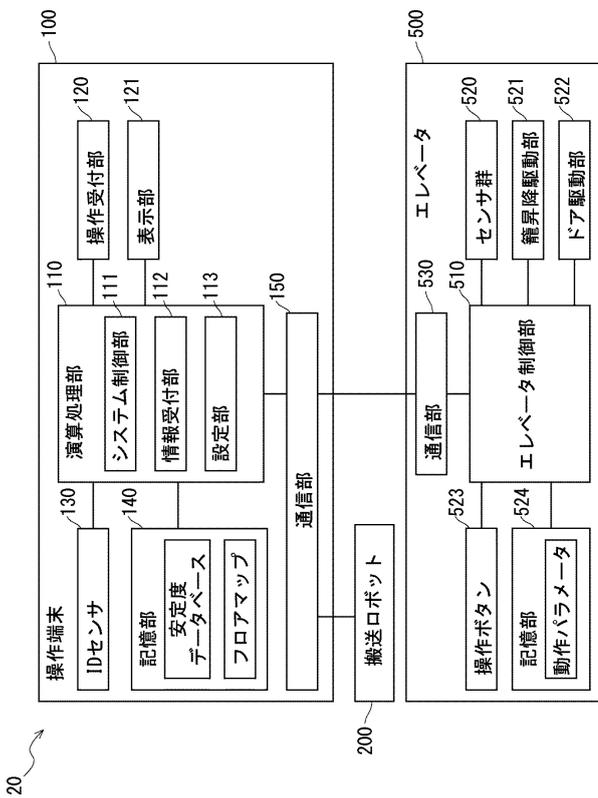
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

20

30

40

50

【 図 1 3 】

T20

被搬送物	被搬送物の状態	安定度	動作モード	籠昇降駆動部
下膳トレー	食べ残しなし	安定	動作モードA	加速モードG1
	食べ残し半分未満	少し不安定	動作モードA	加速モードG1
	食べ残し半分以上	不安定	動作モードB	加速モードG2

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者 平 哲也
- 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者 本多 幹生
- 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者 小田 志朗
- 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者 大槻 将久
- 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査官 仁木 学
- (56)参考文献 米国特許出願公開第2011/0106362 (US, A1)
特開2008-127178 (JP, A)
国際公開第2006/013829 (WO, A1)
特開2019-087073 (JP, A)
特開昭62-222309 (JP, A)
特開昭60-262787 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G05D 1/00 - 1/12
B25J 5/00 - 5/06
B65G 1/00 - 1/14