

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7618115号
(P7618115)

(45)発行日 令和7年1月20日(2025.1.20)

(24)登録日 令和7年1月9日(2025.1.9)

(51)国際特許分類		F I			
B 6 5 G	1/137(2006.01)	B 6 5 G	1/137	A	
B 6 5 G	1/00 (2006.01)	B 6 5 G	1/00	5 0 1 C	
B 6 5 G	1/10 (2006.01)	B 6 5 G	1/10	Z	

請求項の数 9 (全21頁)

(21)出願番号	特願2024-562470(P2024-562470)	(73)特許権者	324003048 三菱電機モビリティ株式会社 東京都千代田区丸の内2-7-3 東京 ビル
(86)(22)出願日	令和4年12月7日(2022.12.7)	(74)代理人	100088672 弁理士 吉竹 英俊
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/045079	(74)代理人	100088845 弁理士 有田 貴弘
(87)国際公開番号	WO2024/121968	(72)発明者	山本 知 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
(87)国際公開日	令和6年6月13日(2024.6.13)	(72)発明者	坂之上 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
審査請求日	令和6年11月11日(2024.11.11)	(72)発明者	下谷 光生
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 搬送装置および搬送方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

前部フレームと、前記前部フレームに対向する後部フレームと、前記前部フレームと前記後部フレームとを結合するセンタフレームと、前記センタフレームの延在方向とは異なる方向に張り出すように前記センタフレームに設けられた前連結金具および後連結金具と、複数のキャストとを有するカートを送送する搬送装置であって、

前記搬送装置の全体を支持する本体機構と、
前記本体機構に設けられ、前記搬送装置を駆動する装置駆動部と、
前記センタフレームに嵌合可能なセンタフレーム用溝を有するガイド機構と、
前記ガイド機構を高さ方向に駆動するガイド機構駆動部と、
前記搬送装置の周辺状況を検出するセンサ群と、
前記装置駆動部および前記ガイド機構駆動部を制御する制御部と、
を備え、

前記制御部は、前記センサ群の検出結果に基づいて、前記センタフレーム用溝に前記センタフレームが嵌合するように前記装置駆動部および前記ガイド機構駆動部を制御し、

前記センタフレーム用溝に前記センタフレームが嵌合したとき、前記ガイド機構は前記前連結金具と前記後連結金具との間に位置し、

前記センタフレームに前記センタフレーム用溝が嵌合したとき、前記センタフレームと前記センタフレーム用溝との間には予め定められた間隙が存在し、

前記カートを搬送する際、前記前連結金具および前記後連結金具の少なくとも一方は前

記ガイド機構に接する、搬送装置。

【請求項 2】

前記前連結金具は、前記前部フレーム側の一端よりも前記後部フレーム側の他端の方が平面視における幅が狭く、かつ当該他端が前記センタフレームと平面視において重畳するくさび型構造であり、

前記後連結金具は、前記後部フレーム側の一端よりも前記前部フレーム側の他端の方が平面視における幅が狭く、かつ当該他端が前記センタフレームと平面視において重畳するくさび型構造であり、

前記ガイド機構は、前記前連結金具の前記他端と、前記後連結金具の前記他端とのそれぞれに嵌合する切り込み部を有する、請求項 1 に記載の搬送装置。

10

【請求項 3】

前記ガイド機構は、前記センタフレーム用溝に前記センタフレームが嵌合するときに、前記センタフレーム用溝に前記センタフレームを誘導する第 1 誘導機構を有する、請求項 1 に記載の搬送装置。

【請求項 4】

前記第 1 誘導機構は、前記センタフレーム用溝の対向する面に設けられた傾斜を有する一対の機構、または、前記センタフレーム用溝の外であり前記センタフレーム用溝に沿って設けられた傾斜を有する一対の機構である、請求項 3 に記載の搬送装置。

【請求項 5】

前記ガイド機構は、前記センタフレーム用溝に前記センタフレームが嵌合するときに、前記ガイド機構が前記前連結金具と前記後連結金具との間に位置するように前記前連結金具および前記後連結金具を誘導する第 2 誘導機構を有する、請求項 1 に記載の搬送装置。

20

【請求項 6】

前記前連結金具および前記後連結金具のそれぞれは、前記センタフレーム用溝に前記センタフレームが嵌合するときに、前記ガイド機構が前記前連結金具と前記後連結金具との間に位置するように前記前連結金具および前記後連結金具を誘導する第 2 誘導機構を有する、請求項 1 に記載の搬送装置。

【請求項 7】

前記ガイド機構は、前記切り込み部に兼用誘導機構を有し、

前記兼用誘導機構は、前記センタフレーム用溝に前記センタフレームが嵌合するときに、前記センタフレーム用溝に前記センタフレームを誘導するとともに、前記切り込み部に前記前連結金具および前記後連結金具のそれぞれを誘導する、請求項 2 に記載の搬送装置。

30

【請求項 8】

前記前連結金具および前記後連結金具のそれぞれは、前記センタフレーム用溝に前記センタフレームが嵌合するときに、前記センタフレーム用溝に前記センタフレームを誘導するとともに、前記切り込み部に前記前連結金具および前記後連結金具のそれぞれを誘導する兼用誘導機構を有する、請求項 2 に記載の搬送装置。

【請求項 9】

前部フレームと、前記前部フレームに対向する後部フレームと、前記前部フレームと前記後部フレームとを結合するセンタフレームと、前記センタフレームの延在方向とは異なる方向に張り出すように前記センタフレームに設けられた前連結金具および後連結金具と、複数のキャストとを有するカートを送装置によって搬送する搬送方法であって、

40

前記搬送装置が備えるセンサ群の検出結果に基づいて、前記搬送装置が備えるガイド機構が有するセンタフレーム用溝に前記センタフレームが嵌合され、

前記センタフレーム用溝に前記センタフレームが嵌合したとき、前記ガイド機構は前記前連結金具と前記後連結金具との間に位置し、

前記センタフレームに前記センタフレーム用溝が嵌合したとき、前記センタフレームと前記センタフレーム用溝との間には予め定められた間隙が存在し、

前記カートを搬送する際、前記前連結金具および前記後連結金具の少なくとも一方は前記ガイド機構に接する、搬送方法。

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、物品を収容したカートを送送する搬送装置および搬送方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

物品を収容するカートは、前部フレームと、前部フレームに対向する後部フレームと、前部フレームと後部フレームとを結合するセンタフレームと、底部機構に設けられた複数のキャストとを備えており、種々の場面で用いられている。昨今、省力化のために、カートの移動方法が手動移動から自動移動へと進化している。

10

【0003】

従来、カートを自動的に移動させる種々の技術が開発されている。例えば、センタフレームを保持アームで挟み込んだ状態でカートを移動させる技術が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【文献】国際公開第2005/105620号

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

20

【0005】

特許文献1に開示されているセンタフレームを保持アームで挟み込む構造では、カートを搬送する搬送装置がカートを回転させるような動きをしたときに、保持アームに強い応力がかかる。このような応力に耐えるためには保持アームを強固にする必要があり、搬送装置の製造コストがかかるという問題がある。また、センタフレームにおける保持アームで挟み込まれた部分に強い応力がかかるため、金属疲労が発生するという問題がある。

【0006】

本開示は、このような問題を解決するためになされたものであり、製造コストを抑えつつカートのセンタフレームに強い応力がかからないようにすることが可能な搬送装置および搬送方法を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記の課題を解決するために、本開示に係る搬送装置は、前部フレームと、前部フレームに対向する後部フレームと、前部フレームと後部フレームとを結合するセンタフレームと、センタフレームの延在方向とは異なる方向に張り出すようにセンタフレームに設けられた前連結金具および後連結金具と、複数のキャストとを有するカートを搬送する搬送装置であって、搬送装置の全体を支持する本体機構と、本体機構に設けられ、搬送装置を駆動する装置駆動部と、センタフレームに嵌合可能なセンタフレーム用溝を有するガイド機構と、ガイド機構を高さ方向に駆動するガイド機構駆動部と、搬送装置の周辺状況を検出するセンサ群と、装置駆動部およびガイド機構駆動部を制御する制御部とを備え、制御部は、センサ群の検出結果に基づいて、センタフレーム用溝にセンタフレームが嵌合するように装置駆動部およびガイド機構駆動部を制御し、センタフレーム用溝にセンタフレームが嵌合したとき、ガイド機構は前連結金具と後連結金具との間に位置し、センタフレームにセンタフレーム用溝が嵌合したとき、センタフレームとセンタフレーム用溝との間には予め定められた間隙が存在し、カートを搬送する際、前連結金具および後連結金具の少なくとも一方はガイド機構に接する。

40

【発明の効果】**【0008】**

本開示によれば、製造コストを抑えつつカートのセンタフレームに強い応力がかからないようにすることが可能となる。

50

【 0 0 0 9 】

本開示の目的、特徴、態様、および利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】実施の形態 1 に係る搬送装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図 2】実施の形態 1 に係る搬送装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図 3】実施の形態 1 に係るカートの構成の一例を示す図である。

【図 4】実施の形態 1 に係るセンタフレーム用溝とセンタフレームとが嵌合している状態を示す平面図である。

10

【図 5】図 4 の A 1 - A 1 断面図である。

【図 6】図 4 の側面図である。

【図 7】実施の形態 1 に係る搬送装置の動作の一例を示すフローチャートである。

【図 8】実施の形態 1 に係る搬送装置の動きを説明するための図である。

【図 9】実施の形態 1 に係る搬送装置の動きを説明するための図である。

【図 10】実施の形態 1 に係る搬送装置の動きを説明するための図である。

【図 11】実施の形態 1 に係る搬送装置の動きを説明するための図である。

【図 12】実施の形態 1 に係るセンタフレームとセンタフレーム用溝との仰角の許容を説明するための図である。

【図 13】実施の形態 2 に係るセンタフレーム用溝とセンタフレームとが嵌合している状態を示す平面図である。

20

【図 14】図 13 の B 1 - B 1 断面図である。

【図 15】図 13 の側面図である。

【図 16】実施の形態 2 に係る第 1 誘導機構の有無と、センタフレーム用溝とセンタフレームとの許容位置誤差との関係を説明するための図である。

【図 17】実施の形態 2 に係る第 1 誘導機構の有無と、センタフレーム用溝とセンタフレームとの許容位置誤差との関係を説明するための図である。

【図 18】実施の形態 2 に係る第 1 誘導機構の有無と、センタフレーム用溝とセンタフレームとの許容位置誤差との関係を説明するための図である。

【図 19】実施の形態 2 に係る第 1 誘導機構の作用を説明するための図である。

30

【図 20】実施の形態 2 の変形例 2 に係る第 1 誘導機構の形状の一例を示す図である。

【図 21】実施の形態 2 の変形例 3 に係る第 1 誘導機構の設置位置を説明するための図である。

【図 22】実施の形態 3 に係るセンタフレーム用溝とセンタフレームとが嵌合している状態を示す平面図である。

【図 23】図 22 の C 1 - C 1 断面図である。

【図 24】図 22 の側面図である。

【図 25】実施の形態 3 の変形例 1 に係るセンタフレーム用溝とセンタフレームとが嵌合している状態を示す側面図である。

【図 26】実施の形態 3 の変形例 2 に係るセンタフレーム用溝とセンタフレームとが嵌合するときの状態を示す側面図である。

40

【図 27】実施の形態 4 に係る搬送装置とカートとが嵌合している状態を示す外観図である。

【図 28】実施の形態 4 に係るセンタフレーム用溝とセンタフレームとが嵌合している状態を示す平面図である。

【図 29】図 28 の D 1 - D 1 断面図である。

【図 30】図 28 の側面図である。

【図 31】実施の形態 4 に係るガイド機構の一例を示す平面図である。

【図 32】実施の形態 4 の変形例 1 に係るガイド機構の一例を示す平面図である。

【図 33】実施の形態 4 の変形例 2 に係るセンタフレーム用溝とセンタフレームとが嵌合

50

している状態を示す平面図である。

【図 3 4】図 3 3 の側面図である。

【図 3 5】実施の形態 1 ~ 4 に係る搬送装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図 3 6】実施の形態 1 ~ 4 に係る搬送装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

<実施の形態 1 >

<構成 >

図 1 は、実施の形態 1 に係る搬送装置 1 の構成の一例を示すブロック図である。

【0012】

搬送装置 1 は、本体機構 2 およびガイド機構 4 を備えている。本体機構 2 は、装置駆動部 3 と、ガイド機構駆動部 5 と、センサ群 6 と、制御部 7 とを備えている。

【0013】

ガイド機構 4 は、後述の CART を構成するセンタフレーム 18 に嵌合可能なセンタフレーム用溝 25 を有する（例えば図 4 参照）。

【0014】

本体機構 2 は、搬送装置 1 の全体を支持する。装置駆動部 3 は、搬送装置 1 を駆動する。ガイド機構駆動部 5 は、ガイド機構 4 を高さ方向に駆動する。センサ群 6 は、搬送装置 1 の周辺状況を検出する。制御部 7 は、装置駆動部 3 およびガイド機構駆動部 5 を制御する。具体的には、制御部 7 は、センサ群 6 の検出結果に基づいて、センタフレーム用溝 25 にセンタフレーム 18 が嵌合するように装置駆動部 3 およびガイド機構駆動部 5 を制御する。センタフレーム用溝 25 にセンタフレーム 18 が嵌合したとき、ガイド機構 4 は、後述の CART を構成する前連結金具 23 と後連結金具 24 との間に位置する（例えば図 4 参照）。

【0015】

次に、図 1 に示す搬送装置 1 を含む搬送装置の他の構成、および搬送装置が搬送する CART について説明する。図 2 は、他の構成に係る搬送装置 8 の構成の一例を示すブロック図である。また、図 3 は、搬送装置 8 が搬送する CART の構成の一例を示す図である。以下では、まず CART の構成について説明し、次に搬送装置 8 の構成について説明する。

【0016】

< CART の構成 >

図 3 に示すように、CART は、前部フレーム 16 と、後部フレーム 17 と、センタフレーム 18 と、キャスト 19 と、キャストブレーキ 20 と、支持フレーム 21 と、トレイ 22 とを備えている。

【0017】

前部フレーム 16 は、CART の前部に設けられたフレームである。後部フレーム 17 は、前部フレーム 16 に対向して CART の後部に設けられたフレームである。センタフレーム 18 は、前部フレーム 16 と後部フレーム 17 とを結合するフレームである。

【0018】

前連結金具 23 は、センタフレーム 18 の延在方向とは異なる方向に張り出すようにセンタフレーム 18 に設けられている。センタフレーム用溝 25 にセンタフレーム 18 が嵌合したとき、前連結金具 23 は、ガイド機構 4 よりも前部フレーム 16 側に位置する。

【0019】

後連結金具 24 は、センタフレーム 18 の延在方向とは異なる方向に張り出すようにセンタフレーム 18 に設けられている。センタフレーム用溝 25 にセンタフレーム 18 が嵌合したとき、後連結金具 24 は、ガイド機構 4 よりも後部フレーム 17 側に位置する。

【0020】

キャスト 19 は、前部フレーム 16 の左右端に 1 つずつ設けられ、後部フレーム 17 の左右端に 1 つずつ設けられている。キャストブレーキ 20 は、キャスト 19 が動かないように固定するためのものである。使用者がキャストブレーキ 20 を操作するとキャスト 1

10

20

30

40

50

9が固定され、カートの動きを止めることができる。

【0021】

支持フレーム21は、前部フレーム16および後部フレーム17のそれぞれに垂直方向に設けられている。トレイ22は、支持フレーム21に載置されており、トレイ22に物品を載せることができる。

【0022】

なお、図3の例では、2つのトレイ22が支持フレーム21に載置されているが、トレイ22の数はこれに限るものではない。また、センタフレーム18は、前部フレーム16および後部フレーム17の両方またはいずれか一方から突出した構造であってもよい。

【0023】

<搬送装置の構成>

図2に示すように、搬送装置8は、ガイド機構4と、本体機構9と、キャスト13と、駆動輪14とを備えている。本体機構9の四隅には、キャスト13が設けられている。ガイド機構4は、本体機構9と一体に設けられており、カートのセンタフレーム18に嵌合可能なセンタフレーム用溝25を有する。

【0024】

本体機構9は、装置駆動部3と、ガイド機構駆動部5と、センサ群6と、制御部7と、通信部12とを備えている。

【0025】

装置駆動部3は、制御部7の指示に従って駆動輪14を回転駆動するモータである。駆動輪14は、本体機構9の左右に1つずつ設けられている。なお、装置駆動部3は、駆動輪14ごとに設けてもよい。駆動輪14は、車輪に限らず、キャタピラなどの他の移動形態であってもよい。また、駆動輪14は、本体機構9の左右に1対設ける構成に限らず、複数対設けるなど、どのような構成であってもよい。

【0026】

センサ群6は、L i d a r 1 0およびデプスカメラ11を含む。

【0027】

L i d a r 1 0は、搬送装置8の周辺空間における障害物の検知と、S L A M (Simultaneous Localization and Mapping) 走行のための自己位置の検出とを行う。搬送装置8の周辺空間における障害物は、カートを構成する各部位を含む。

【0028】

デプスカメラ11は、搬送装置8の周辺を撮影して距離画像を取得し、取得した距離画像に対して画像処理を行うことによって搬送装置8の周辺に存在する障害物との距離を求める。デプスカメラ11のレンジは、約10cm程度である。搬送装置8の周辺に存在する障害物は、カートを構成する各部位を含む。

【0029】

ガイド機構駆動部5は、ガイド機構4の床面からの高さを変える昇降用モータである。ガイド機構駆動部5は、制御部7の指示に従って、駆動輪14を本体機構9から押し下げないように駆動する、または駆動輪14を本体機構9に収容するように駆動する。

【0030】

ガイド機構駆動部5が駆動輪14を本体機構9から押し下げないように駆動すると、それに応じて本体機構9が床面から押し上げられて通常高さ状態となる。このとき、本体機構9と一体に構成されたガイド機構4の位置も高くなって通常高さ状態となる。

【0031】

一方、ガイド機構駆動部5が駆動輪14を本体機構9に収容するように駆動すると、それに応じて本体機構9が通常高さ状態よりも低い低床状態となる。このとき、本体機構9と一体に構成されたガイド機構4の位置も低くなって低床状態となる。

【0032】

制御部7は、装置駆動部3およびガイド機構駆動部5を含む搬送装置8の全体の制御を行う。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

通信部 1 2 は、搬送装置 8 の外部に設けられた指示センタ 1 5 と通信を行う。指示センタ 1 5 は、搬送装置 8 をモニタリングするとともに、搬送装置 8 に対してカートの搬送を指示する。

【 0 0 3 4 】

<カートとガイド機構との嵌合>

図 4 は、カートのセンタフレーム 1 8 と、ガイド機構 4 のセンタフレーム用溝 2 5 とが嵌合している状態を示す平面図である。図 5 は、図 4 の A 1 - A 1 断面図である。図 6 は、図 4 の側面図である。

【 0 0 3 5 】

図 4 , 6 に示すように、搬送装置 8 がカートを搬送するとき、ガイド機構 4 は前連結金具 2 3 と後連結金具 2 4 との間に位置する。そして、搬送装置 8 がカートを前後方向に移動させるとき、ガイド機構 4 は前連結金具 2 3 または後連結金具 2 4 に接触する。図 6 の例では、前連結金具 2 3 および後連結金具 2 4 は、上下方向で本体機構 9 と接触しているが、上下方向で本体機構 9 と接触しなくてもよい。すなわち、搬送装置 8 がカートを前後方向に移動させるとき、前連結金具 2 3 または後連結金具 2 4 がガイド機構 4 に接触して支える状態になればよい。

【 0 0 3 6 】

また、図 4 , 5 に示すように、搬送装置 8 がカートを搬送するとき、センタフレーム用溝 2 5 にセンタフレーム 1 8 が嵌合する。そして、搬送装置 8 がカートを回転させるとき、センタフレーム用溝 2 5 はセンタフレーム 1 8 に接触する。なお、センタフレーム用溝 2 5 とセンタフレーム 1 8 との間には多少の遊び、例えば左右 1 m m 程度またはそれ以上の隙間を設けてもよい。

【 0 0 3 7 】

<動作>

以下では、建屋内において、搬送装置 8 は予め定められた待機位置 P r e s t に待機しており、指示センタ 1 5 からの指示を受けると地点 P a に停止しているカートを検出し、目的地 P b までカートを搬送する動作について説明する。

【 0 0 3 8 】

なお、制御部 7 は、S o C (System On a Chip) を備えており、搬送装置 8 全体を自律走行させるプログラムが内蔵されている。

【 0 0 3 9 】

図 7 は、搬送装置 8 の動作の一例を示すフローチャートである。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 において、制御部 7 は、通信部 1 2 を介して、指示センタ 1 5 から送信された移動コマンドを受け付ける。移動コマンドは、地点 P a に停止しているカートを目的地 P b まで搬送する旨を示すコマンドである。移動コマンドは、カートの位置情報 (地点 P a の位置情報) およびカートの搬送先の位置情報 (目的地 P b の位置情報) を含む。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 2 において、制御部 7 は、図示しない建屋内の地図情報に基づいて、搬送装置 8 の待機位置 P r e s t からカートが存在する地点 P a までの経路を算出する。そして、制御部 7 は、L i d a r 1 0 およびデプスカメラ 1 1 を含むセンサ群 6 が検出した周辺状況に基づいて、搬送装置 8 の周辺に存在する移動体または障害物を避けながら地点 P a まで自律走行するように装置駆動部 3 を制御する。制御部 7 は、地点 P a 近傍でカートを発見すると、搬送装置 8 を停止するように装置駆動部 3 を制御する。搬送装置 8 は、待機位置 P r e s t から地点 P a まで通常高さ状態で走行する。

【 0 0 4 2 】

なお、ここでは、制御部 7 が待機位置 P r e s t から地点 P a までの経路を算出する場合について説明したが、これに限るものではない。指示センタ 1 5 が待機位置 P r e s t から地点 P a までの経路を算出して搬送装置 8 に通知してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

建屋内の地図情報は、制御部 7 が保持してもよく、必要に応じて指示センタ 1 5 などの外部から取得してもよい。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 3 において、制御部 7 は、搬送装置 8 をカートに潜り込ませるための移動計画を策定する。そして、制御部 7 は、策定した移動計画と、L i d a r 1 0 およびデブスカメラ 1 1 が検出した周辺状況とに基づいて、搬送装置 8 がカートの真下に潜り込むように装置駆動部 3 を制御する。図 8 , 9 は、搬送装置 8 がカートに潜り込む様子を示している。このとき、搬送装置 8 は、通常高さ状態から低床状態になった後にカートに潜り込む。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 4 において、制御部 7 は、L i d a r 1 0 およびデブスカメラ 1 1 が検出したカートのセンタフレーム 1 8 の位置に基づいて、センタフレーム 1 8 とガイド機構 4 のセンタフレーム用溝 2 5 とが平面視で合うように装置駆動部 3 を制御する。図 1 0 は、搬送装置 8 が、センタフレームとガイド機構 4 のセンタフレーム用溝 2 5 とが平面視で合うように回転（旋回）した後の様子を示している。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 5 において、制御部 7 は、搬送装置 8 が通常高さ状態となるようにガイド機構駆動部 5 を制御する。搬送装置 8 が通常高さ状態になると、センタフレーム用溝 2 5 とセンタフレーム 1 8 とが嵌合する。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 6 において、制御部 7 は、図示しない建屋内の地図情報に基づいて、地点 P a から目的地 P b までの経路を算出する。そして、制御部 7 は、L i d a r 1 0 およびデブスカメラ 1 1 が検出した周辺状況に基づいて、搬送装置 8 の周辺に存在する移動体または障害物を避けながら目的地 P b まで自律走行するように装置駆動部 3 を制御する。これにより、カートは、地点 P a から目的地 P b まで搬送される。図 1 1 は、搬送装置 8 がカートを搬送する様子を示している。

【 0 0 4 8 】

なお、ここでは、制御部 7 が地点 P a から目的地 P b までの経路を算出する場合について説明したが、これに限るものではない。指示センタ 1 5 が地点 P a から目的地 P b までの経路を算出して搬送装置 8 に通知してもよい。

【 0 0 4 9 】

カートが目的地 P b に到着すると、建屋内のスタッフがカートのトレイ 2 2 に載置された物品を回収する。その後、搬送装置 8 の制御部 7 は、通信部 1 2 を介して指示センタ 1 5 から待機位置 P r e s t まで戻る旨のコマンドを受けると、目的地 P b から待機位置 P r e s t まで自律走行するように装置駆動部 3 を制御する。あるいは、ステップ S 1 において制御部 7 が指示センタ 1 5 から受け付けた移動コマンドに、搬送装置 8 が目的地 P b に到着した後に待機位置 P r e s t まで自律走行する旨のコマンドを含めてもよい。

【 0 0 5 0 】

搬送装置 8 の用途としては、例えば、病院内での薬の配送または配膳、学校での配膳、オフィスでの配膳または物品の配送、あるいは製造工場内における部品の運搬などが挙げられる。

【 0 0 5 1 】

< 実施の形態 1 の効果 >

実施の形態 1 では、カートは、センタフレーム 1 8 の延在方向とは異なる方向に張り出すようにセンタフレーム 1 8 に設けられた前連結金具 2 3 および後連結金具 2 4 を有している。また、搬送装置 8 のガイド機構 4 は、センタフレーム 1 8 に嵌合可能なセンタフレーム用溝 2 5 を有している。そして、センタフレーム用溝 2 5 にセンタフレーム 1 8 が嵌合したとき、ガイド機構 4 は前連結金具 2 3 と後連結金具 2 4 との間に位置する。このような構成とすることによって、搬送装置 8 がカートを搬送する際にセンタフレーム 1 8 に強い応力がかからないため、保持アームを強固にする必要がなく、製造コストを抑えるこ

10

20

30

40

50

とができる。

【 0 0 5 2 】

<実施の形態 1 の変形例 1 >

実施の形態 1 では、前連結金具 2 3 および後連結金具 2 4 がガイド機構 4 の前後方向を支えるように位置する場合について説明したが、これに限るものではない。前連結金具 2 3 および後連結金具 2 4 は、カートが搬送されるときに搬送装置 8 を支えるような構成であればよく、例えば本体機構 9 の一部を支えるような構成であってもよい。

【 0 0 5 3 】

<実施の形態 1 の変形例 2 >

搬送装置 8 がカートを搬送する際に平坦な床面を移動する場合において、ガイド機構 4 はセンタフレーム 1 8、前連結金具 2 3、および後連結金具 2 4 と強固に嵌合する構造であってもよい。しかし、搬送装置 8 がカートを搬送する際にスロープが存在する床面を移動する場合は、図 1 2 に示すように、ガイド機構 4 のセンタフレーム用溝 2 5 とセンタフレーム 1 8 との仰角 を予め設計した範囲内に許容する必要がある。仰角 は、例えば勾配が - 5 % よりも大きく + 5 % よりも小さい範囲内に許容される。このように、センタフレーム 1 8 にセンタフレーム用溝 2 5 が嵌合したとき、センタフレーム 1 8 とセンタフレーム用溝 2 5 との間には予め定められた間隙が存在することになる。

10

【 0 0 5 4 】

<実施の形態 2 >

実施の形態 1 では、搬送装置 8 がカートの各部位の正確な位置を検出して、センタフレーム 1 8 とガイド機構 4 のセンタフレーム用溝 2 5 とが平面視で合うように搬送装置 8 を移動させた後に、センタフレーム用溝 2 5 とセンタフレーム 1 8 とを嵌合させる場合について説明した。

20

【 0 0 5 5 】

実施の形態 2 では、センタフレーム用溝 2 5 に対するセンタフレーム 1 8 の左右方向における検出の位置誤差を許容するために誘導機構（後述の第 1 誘導機構 2 6）を設けることを特徴としている。その他の搬送装置 8 およびカートの構成および動作は、実施の形態 1 と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 6 】

図 1 3 は、実施の形態 2 に係るセンタフレーム用溝 2 5 とセンタフレーム 1 8 とが嵌合している状態を示す平面図である。図 1 4 は、図 1 3 の B 1 - B 1 断面図である。図 1 5 は、図 1 3 の側面図である。

30

【 0 0 5 7 】

図 1 3、1 4 に示すように、センタフレーム用溝 2 5 の前後方向の端部には、一对の第 1 誘導機構 2 6 が設けられている。具体的には、第 1 誘導機構 2 6 は、センタフレーム用溝 2 5 の内側に傾いた傾斜を有しており、センタフレーム用溝 2 5 の対向する面にそれぞれ設けられている。実施の形態 2 に係るセンタフレーム用溝 2 5 の幅は、実施の形態 1 に係るセンタフレーム用溝の幅よりも、第 1 誘導機構 2 6 の幅の分だけ広い。

【 0 0 5 8 】

ここで、図 7 のステップ S 4 の動作を行った後の図 1 0 に示す状態における、第 1 誘導機構 2 6 の有無と、センタフレーム用溝 2 5 とセンタフレーム 1 8 との許容位置誤差との関係について説明する。

40

【 0 0 5 9 】

図 1 6 は、第 1 誘導機構 2 6 が不在の場合における、センタフレーム用溝 2 5 とセンタフレーム 1 8 との関係を示す図である。センタフレーム用溝 2 5 の幅は、センタフレーム 1 8 の幅よりも若干広くなる。センタフレーム用溝 2 5 とセンタフレーム 1 8 との差異（隙間）を D 1 とすると、センタフレーム用溝 2 5 とセンタフレーム 1 8 との許容位置誤差は、「D 1 / 2」となる。例えば、D 1 = 2 mm とすると、許容位置誤差は 1 mm、すなわち左右それぞれ 1 mm の誤差が許容される。L i d a r 1 0 およびデプスカメラ 1 1 を含むセンサ群 6 によってこのような位置精度を実現することができない場合は、D 1 を長く

50

する必要がある。この場合、センタフレーム用溝 25 とセンタフレーム 18 とが嵌合したときに、センタフレーム用溝 25 とセンタフレーム 18 との隙間が広くなり、搬送装置 8 がカートを搬送する際にがたつきが生じて不安定となる。

【0060】

図 17 は、第 1 誘導機構 26 をセンタフレーム用溝 25 の内壁に設けた場合における、センタフレーム用溝 25 とセンタフレーム 18 との関係を示す図である。第 1 誘導機構 26 の幅を d_1 とし、センタフレーム用溝 25 とセンタフレーム 18 との差異（隙間）を D_2 とすると、センタフレーム用溝 25 とセンタフレーム 18 との許容位置誤差は、「 $D_2 / 2 + d_1$ 」となる。例えば、 $d_1 = 5 \text{ mm}$ とし、 $D_2 = 2 \text{ mm}$ とすると、許容位置誤差は 6 mm となる。このように、第 1 誘導機構 26 を設けることによって、第 1 誘導機構 26 が

10

【0061】

図 18 に示すように、センタフレーム 18 と第 1 誘導機構 26 とが接触したときの摩擦が大きくなるように、第 1 誘導機構 26 の斜面の角度は 45 度以上であることが望ましい。

【0062】

図 19 は、第 1 誘導機構 26 の作用を説明するための図である。図 19 に示すように、ガイド機構 4 が上昇すると、センタフレーム 18 は、第 1 誘導機構 26 の斜面に接触してセンタフレーム用溝 25 に誘導される。そして、センタフレーム 18 の中心軸とセンタフレーム用溝 25 の中心軸とのずれが徐々に小さくなり、センタフレーム用溝 25 にセンタ

20

【0063】

<実施の形態 2 の効果>

実施の形態 2 では、センタフレーム用溝 25 の前後方向の端部に一对の第 1 誘導機構 26 を設けている。これにより、ガイド機構 4 が上昇する前におけるセンタフレーム用溝 25 とセンタフレーム 18 との許容位置誤差が大きくなるため、高性能なセンサを用いることなくセンタフレーム 18 とセンタフレーム用溝 25 とを嵌合させることができる。すなわち、実施の形態 1 よりも安価な搬送装置を実現することができる。

【0064】

<実施の形態 2 の変形例 1>

センタフレーム 18 と第 1 誘導機構 26 との接触によってセンタフレーム 18 が摩耗しないようにするために、第 1 誘導機構 26 はセンタフレーム 18 よりも硬度が低い材質としてもよい。これにより、第 1 誘導機構 26 は摩耗しても交換することが可能となる。

30

【0065】

<実施の形態 2 の変形例 2>

第 1 誘導機構 26 の斜面は、直線状に限らず、図 20 に示すように下方に向かって徐々に水平に対する角度が小さくなる弧状であってもよい。このような形状とすることによって、ガイド機構 4 が上昇して第 1 誘導機構 26 とセンタフレーム 18 とが接触したときに、センタフレーム 18 を滑らかにセンタフレーム用溝 25 へと誘導することができる。

【0066】

なお、第 1 誘導機構 26 は、図 13 に示すように二対であってもよく、三対以上の複数対であってもよい。

40

【0067】

第 1 誘導機構 26 は、センタフレーム用溝 25 の全体の内壁を覆うような形状であってもよい。第 1 誘導機構 26 は、ガイド機構 4 と一体に構成されてもよい。

【0068】

<実施の形態 2 の変形例 3>

実施の形態 2 では、第 1 誘導機構 26 をセンタフレーム用溝 25 の内壁に設ける場合について説明したが、これに限るものではない。

【0069】

50

例えば、図 2 1 に示すように、第 1 誘導機構 2 6 をガイド機構 4 の上部に設けてもよい。具体的には、第 1 誘導機構 2 6 は、センタフレーム用溝 2 5 の外でありセンタフレーム用溝 2 5 に沿って設けられている。

【 0 0 7 0 】

< 実施の形態 2 の変形例 4 >

センタフレーム 1 8 の幅が異なる複数種類のカートに対応するために、幅が異なる複数の第 1 誘導機構 2 6 を用意してもよい。これらの第 1 誘導機構 2 6 は、取り外し可能である。このような構成とすることによって、センタフレーム 1 8 に応じた適切な第 1 誘導機構 2 6 を選択することができる。

【 0 0 7 1 】

< 実施の形態 3 >

実施の形態 2 では、センタフレーム用溝 2 5 に対するセンタフレーム 1 8 の左右方向における検出の位置誤差を許容するために第 1 誘導機構 2 6 を設ける場合について説明した。

【 0 0 7 2 】

実施の形態 3 では、ガイド機構 4 に対する前連結金具 2 3 および後連結金具 2 4 の前後方向における検出の位置誤差を許容するために誘導機構（後述の第 2 誘導機構 2 7）を設けることを特徴としている。その他の搬送装置 8 およびカートの構成および動作は、実施の形態 2 と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

【 0 0 7 3 】

図 2 2 は、実施の形態 3 に係るセンタフレーム用溝 2 5 とセンタフレーム 1 8 とが嵌合している状態を示す平面図である。図 2 3 は、図 2 2 の C 1 - C 1 断面図である。図 2 4 は、図 2 2 の側面図である。

【 0 0 7 4 】

図 2 2 ~ 2 4 に示すように、第 2 誘導機構 2 7 は、ガイド機構 4 の上部前端の左右 2 か所に設けられ、ガイド機構 4 の上部後端の左右 2 か所に設けられている。ガイド機構 4 と前連結金具 2 3 および後連結金具 2 4 との誤差がある場合、ガイド機構 4 を上昇させると、まず前連結金具 2 3 および後連結金具 2 4 が第 2 誘導機構 2 7 に接触し、その後、ガイド機構 4 の上昇に従って前連結金具 2 3 および後連結金具 2 4 が第 2 誘導機構 2 7 に誘導され、最終的には前連結金具 2 3 と後連結金具 2 4 との間にガイド機構 4 が位置する状態となる。

【 0 0 7 5 】

なお、カートの左右方向の位置の検出精度が良い場合は、第 1 誘導機構 2 6 を設けなくてもよい。第 2 誘導機構 2 7 は、ガイド機構 4 と一体に構成されてもよい。

【 0 0 7 6 】

< 実施の形態 3 の効果 >

実施の形態 3 では、センタフレーム用溝 2 5 の前後方向の上部前端および上部後端のそれぞれに第 2 誘導機構 2 7 を設けている。これにより、ガイド機構 4 が上昇する前におけるガイド機構 4 と前連結金具 2 3 および後連結金具 2 4 との許容位置誤差が大きくなるため、高性能なセンサを用いることなく前連結金具 2 3 と後連結金具 2 4 との間にガイド機構 4 を位置させることができる。すなわち、実施の形態 1 よりも安価な搬送装置を実現することができる。

【 0 0 7 7 】

< 実施の形態 3 の変形例 1 >

図 2 5 に示すように、第 2 誘導機構 2 7 は、ガイド機構 4 の前後方向の側部前端および側部後端のそれぞれに設けてもよい。

【 0 0 7 8 】

なお、第 2 誘導機構 2 7 は、ガイド機構 4 と一体に構成されてもよい。

【 0 0 7 9 】

< 実施の形態 3 の変形例 2 >

図 2 6 に示すように、第 2 誘導機構 2 7 は、前連結金具 2 3 および後連結金具 2 4 のそ

10

20

30

40

50

れぞれに設けてもよい。

【 0 0 8 0 】

なお、第 2 誘導機構 2 7 は、前連結金具 2 3 および後連結金具 2 4 のそれぞれと一体に構成されてもよい。

【 0 0 8 1 】

図 2 6 に示す構成と、図 2 2 ~ 2 4 に示す構成とを組み合わせた構成としてもよい。また、図 2 6 に示す構成と、図 2 5 に示す構成とを組み合わせた構成としてもよい。

【 0 0 8 2 】

< 実施の形態 4 >

実施の形態 1 ~ 3 では、カートが、センタフレーム 1 8 の延在方向とは異なる方向に張り出すようにセンタフレーム 1 8 に設けられた前連結金具 2 3 および後連結金具 2 4 を有する場合について説明した。

【 0 0 8 3 】

実施の形態 4 では、カートがくさび型構造の前連結金具 2 8 および後連結金具 2 9 を有し（例えば図 2 7 , 2 8 参照）、ガイド機構 4 が前切り込み部 3 0 および後切り込み部 3 1（例えば図 3 1 参照）を有することを特徴としている。その他の搬送装置 8 およびカートの構成および動作は、実施の形態 2 と同様であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

【 0 0 8 4 】

図 2 7 は、実施の形態 4 に係る搬送装置とカートとが嵌合している状態を示す外観図である。図 2 8 は、センタフレーム用溝 2 5 とセンタフレーム 1 8 とが嵌合している状態を示す平面図である。図 2 9 は、図 2 8 の D 1 - D 1 断面図である。図 3 0 は、図 2 8 の側面図である。なお、図 2 7 に示す搬送装置は、実際の搬送装置を簡略化したものである。

【 0 0 8 5 】

図 2 7 , 2 8 に示すように、前連結金具 2 8 は、三角柱状の底辺を前部フレーム 1 6 に固定したくさび型構造である。具体的には、前連結金具 2 8 は、前部フレーム 1 6 側の一端よりも後部フレーム側の他端の方が平面視における幅が狭く、かつ当該他端がセンタフレーム 1 8 と平面視において重畳するくさび型構造である。

【 0 0 8 6 】

また、後連結金具 2 9 は、三角柱状の底辺を後部フレーム 1 7 に固定したくさび型構造である。具体的には、後連結金具 2 9 は、後部フレーム 1 7 側の一端よりも前部フレーム 1 6 側の他端の方が平面視における幅が狭く、かつ当該他端がセンタフレーム 1 8 と平面視において重畳するくさび型構造である。

【 0 0 8 7 】

図 3 1 は、ガイド機構 4 の一例を示す平面図である。図 3 1 に示すように、ガイド機構 4 は、前連結金具 2 8 と嵌合することが可能な前切り込み部 3 0 と、後連結金具 2 9 と嵌合することが可能な後切り込み部 3 1 とを有する。

【 0 0 8 8 】

< 実施の形態 4 の効果 >

実施の形態 4 では、カートがくさび型構造の前連結金具 2 8 および後連結金具 2 9 を有し、ガイド機構 4 が前切り込み部 3 0 および後切り込み部 3 1 を有している。これにより、前連結金具 2 8 と前切り込み部 3 0、および後連結金具 2 9 と後切り込み部 3 1 のそれぞれが強固に嵌合するため、搬送装置 8 がカートを回転させる時の動力伝達の効率化と、回転時のがたつきとを抑制することが可能となる。また、前連結金具 2 8 および後連結金具 2 9 は、前部フレーム 1 6 および後部フレーム 1 7 のそれぞれを支えとするため、センタフレーム 1 8 に対する固定および位置決めが容易となる。

【 0 0 8 9 】

< 実施の形態 4 の変形例 1 >

実施の形態 4 では、センタフレーム用溝 2 5 に第 1 誘導機構 2 6 を設ける場合について説明したが（例えば図 2 8 , 3 1 参照）、これに限るものではない。図 3 2 に示すように、ガイド機構 4 の前切り込み部 3 0 および後切り込み部 3 1 のそれぞれに兼用誘導機構 3

10

20

30

40

50

2 を設けるようにしてもよい。前切り込み部 3 0 には 2 つの兼用誘導機構 3 2 が設けられ、後切り込み部 3 1 には 2 つの兼用誘導機構 3 2 が設けられている。

【 0 0 9 0 】

兼用誘導機構 3 2 は、前切り込み部 3 0 および後切り込み部 3 1 のそれぞれの内側に傾いた傾斜を有しており、カートの前後方向および左右方向に誘導する機能を有している。すなわち、兼用誘導機構 3 2 は、第 1 誘導機構 2 6 と第 2 誘導機構 2 7 とを兼用する機能を有している。具体的には、兼用誘導機構 3 2 は、センタフレーム用溝 2 5 にセンタフレーム 1 8 が嵌合するときに、センタフレーム用溝 2 5 にセンタフレーム 1 8 を誘導するとともに、前切り込み部 3 0 に前連結金具 2 8 を誘導し、後切り込み部 3 1 に後連結金具 2 9 を誘導する。

10

【 0 0 9 1 】

これにより、ガイド機構 4 が上昇する前におけるガイド機構 4 と前連結金具 2 8 および後連結金具 2 9 との前後左右方向の位置誤差を許容することが可能となる。

【 0 0 9 2 】

なお、図 3 2 において、センタフレーム用溝 2 5 に第 1 誘導機構 2 6 をさらに設けるようにしてもよい。

【 0 0 9 3 】

< 実施の形態 4 の変形例 2 >

図 3 3 , 3 4 に示すように、前連結金具 2 8 は、ガイド機構 4 の前切り込み部 3 0 (例えば図 3 1 参照) と接触する部分に兼用誘導機構 3 2 を設けてもよい。また、後連結金具 2 9 は、ガイド機構 4 の後切り込み部 3 1 (例えば図 3 1 参照) と接触する部分に兼用誘導機構 3 2 を設けてもよい。図 3 3 , 3 4 に示す兼用誘導機構 3 2 の機能は、変形例 1 で説明した図 3 2 に示す兼用誘導機構 3 2 の機能と同様である。

20

【 0 0 9 4 】

これにより、ガイド機構 4 が上昇する前におけるガイド機構 4 と前連結金具 2 8 および後連結金具 2 9 との前後左右方向の位置誤差を許容することが可能となる。

【 0 0 9 5 】

なお、図 3 3 , 3 4 において、センタフレーム用溝 2 5 に第 1 誘導機構 2 6 をさらに設けるようにしてもよい。

【 0 0 9 6 】

< ハードウェア構成 >

図 2 に示す搬送装置 8 における制御部 7 および通信部 1 2 の各機能は、処理回路により実現される。すなわち、搬送装置 8 は、センサ群 6 の検出結果に基づいて、センタフレーム用溝 2 5 にセンタフレーム 1 8 が嵌合するように装置駆動部 3 およびガイド機構駆動部 5 を制御し、搬送装置 8 の外部に設けられた指示センタ 1 5 と通信を行うための処理回路を備える。処理回路は、専用のハードウェアであってもよく、メモリに格納されるプログラムを実行するプロセッサ (CPU、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 (Digital Signal Processor) ともいう) であってもよい。

30

【 0 0 9 7 】

処理回路が専用のハードウェアである場合、図 3 5 に示すように、処理回路 3 3 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 (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field Programmable Gate Array)、またはこれらを組み合わせたものが該当する。制御部 7 および通信部 1 2 の各機能をそれぞれ処理回路 3 3 で実現してもよく、各機能をまとめて 1 つの処理回路 3 3 で実現してもよい。

40

【 0 0 9 8 】

処理回路 3 3 が図 3 6 に示すプロセッサ 3 4 である場合、制御部 7 および通信部 1 2 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により実現される。ソフトウェアまたはファームウェアは、プログラムとして記

50

述され、メモリ 35 に格納される。プロセッサ 34 は、メモリ 35 に記録されたプログラムを読み出して実行することにより、各機能を実現する。すなわち、搬送装置 8 は、センサ群 6 の検出結果に基づいて、センタフレーム用溝 25 にセンタフレーム 18 が嵌合するように装置駆動部 3 およびガイド機構駆動部 5 を制御するステップ、搬送装置 8 の外部に設けられた指示センタ 15 と通信を行うステップが結果的に実行されることになるプログラムを格納するためのメモリ 35 を備える。また、これらのプログラムは、制御部 7 および通信部 12 の手順または方法をコンピュータに実行させるものであるともいえる。ここで、メモリとは、例えば、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ、EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) 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、DVD (Digital Versatile Disc) 等、または、今後使用されるあらゆる記憶媒体であってもよい。

10

【0099】

なお、制御部 7 および通信部 12 の各機能について、一部の機能を専用のハードウェアで実現し、他の機能をソフトウェアまたはファームウェアで実現するようにしてもよい。

【0100】

このように、処理回路は、ハードウェア、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によって、上述の各機能を実現することができる。

【0101】

なお、本開示の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略したりすることが可能である。

20

【0102】

本開示は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての態様において、例示であって、限定的なものではない。例示されていない無数の変形例が想定され得るものと解される。

【符号の説明】

【0103】

1 搬送装置、2 本体機構、3 装置駆動部、4 ガイド機構、5 ガイド機構駆動部、6 センサ群、7 制御部、8 搬送装置、9 本体機構、10 Lidar、11 デブスカメラ、12 通信部、13 キャスタ、14 駆動輪、15 指示センタ、16 前部フレーム、17 後部フレーム、18 センタフレーム、19 キャスタ、20 キャスタブレーキ、21 支持フレーム、22 トレイ、23 前連結金具、24 後連結金具、25 センタフレーム用溝、26 第1誘導機構、27 第2誘導機構、28 前連結金具、29 後連結金具、30 前切り込み部、31 後切り込み部、32 兼用誘導機構、33 処理回路、34 プロセッサ、35 メモリ。

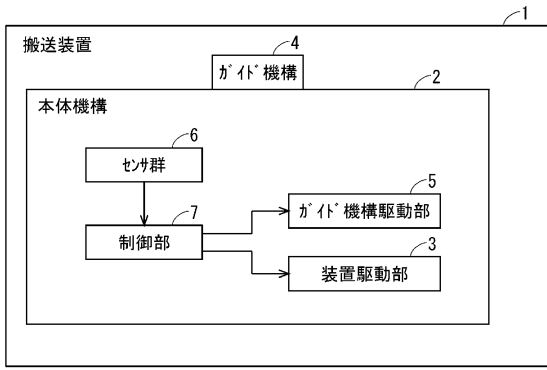
30

40

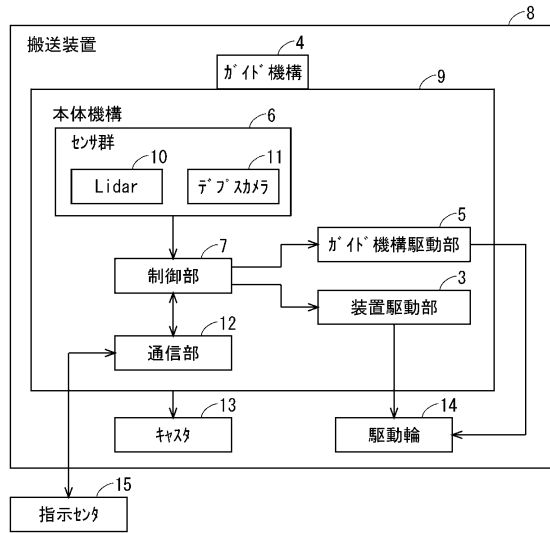
50

【図面】

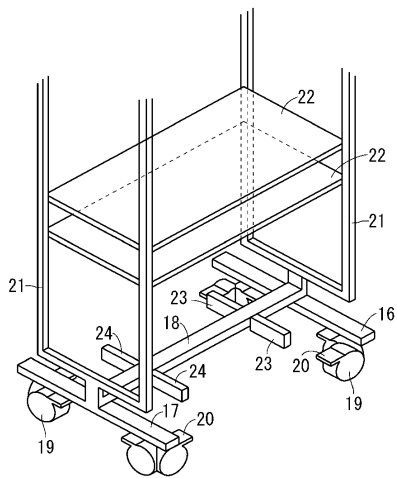
【図 1】



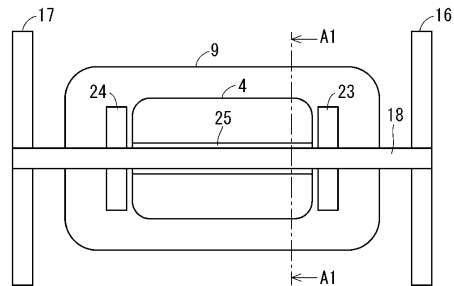
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

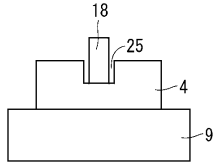
20

30

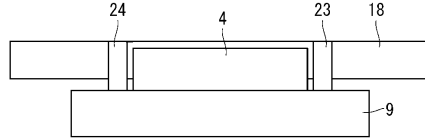
40

50

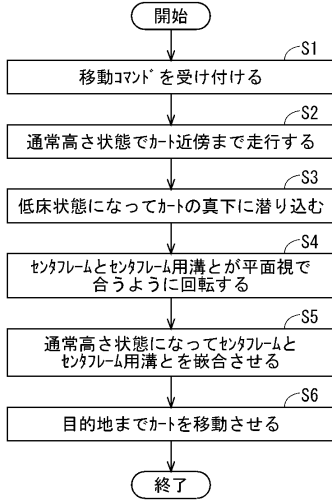
【図5】



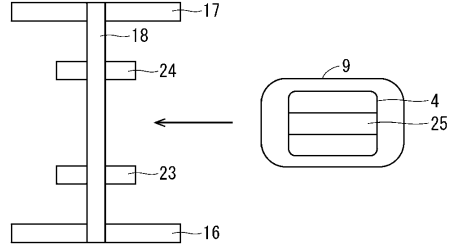
【図6】



【図7】



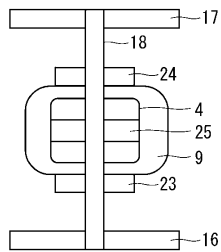
【図8】



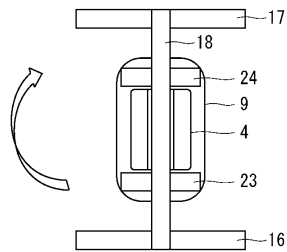
10

20

【図9】



【図10】

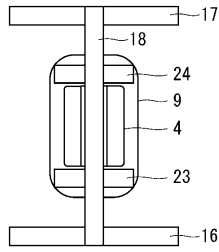


30

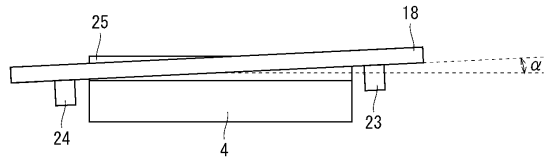
40

50

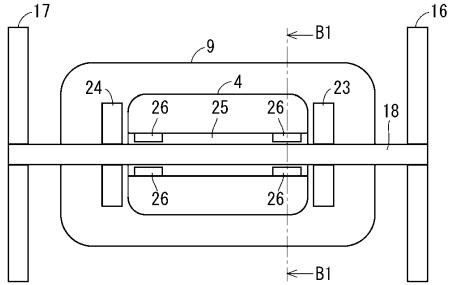
【 1 1 】



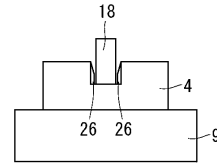
【 1 2 】



【 1 3 】

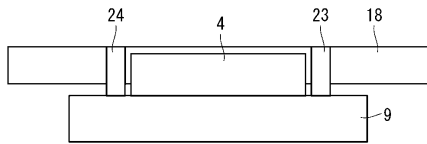


【 1 4 】

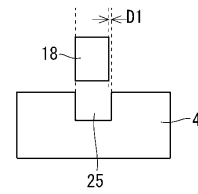


10

【 1 5 】

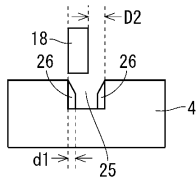


【 1 6 】

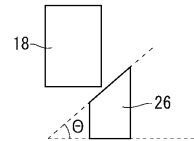


20

【 1 7 】



【 1 8 】

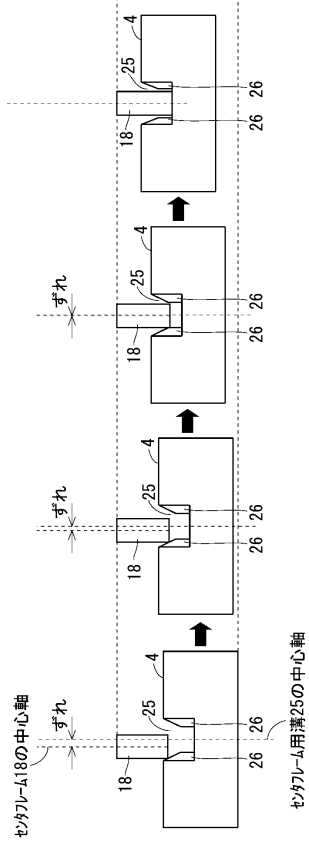


30

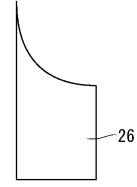
40

50

【図 19】



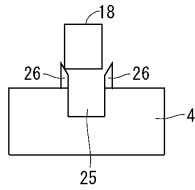
【図 20】



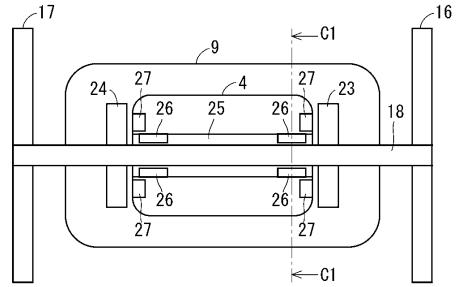
10

20

【図 21】



【図 22】

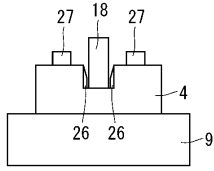


30

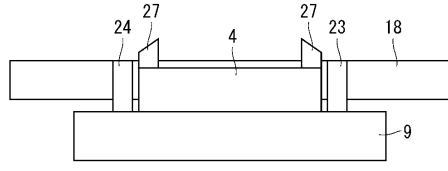
40

50

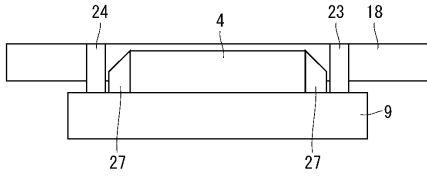
【図 2 3】



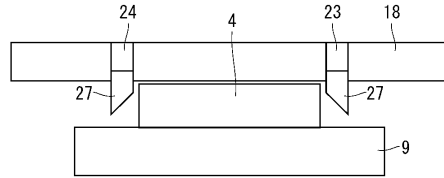
【図 2 4】



【図 2 5】

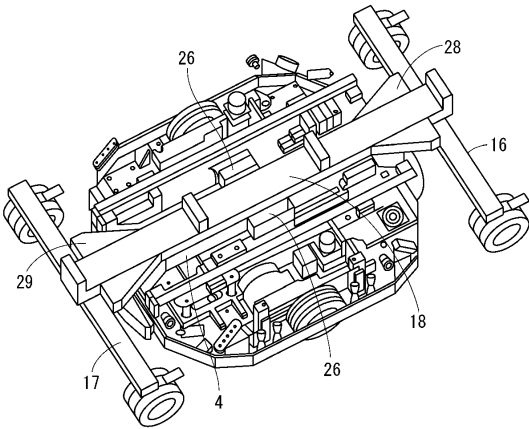


【図 2 6】

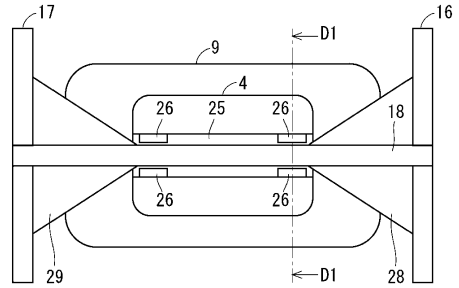


10

【図 2 7】

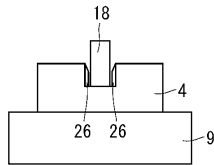


【図 2 8】

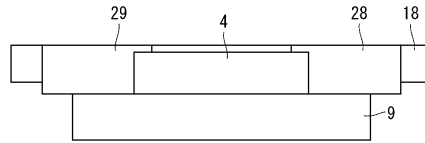


20

【図 2 9】



【図 3 0】

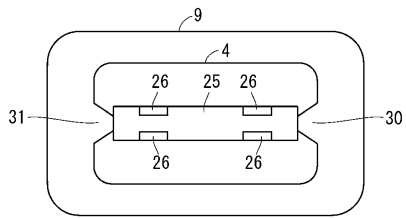


30

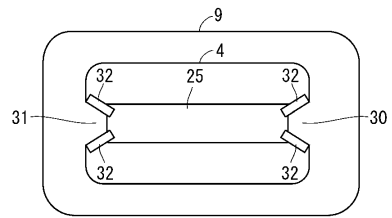
40

50

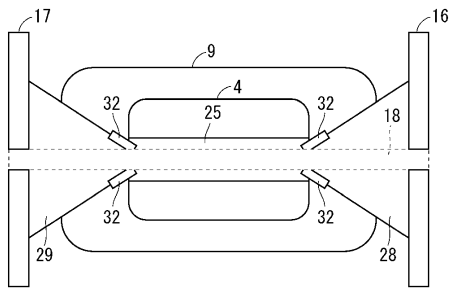
【図 3 1】



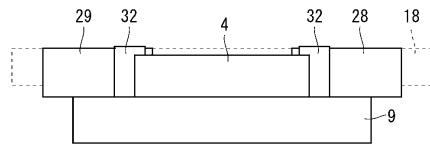
【図 3 2】



【図 3 3】



【図 3 4】

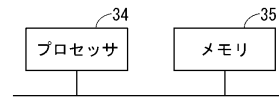


10

【図 3 5】



【図 3 6】



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
- (72)発明者 森本 貴景
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 山田 拓実
- (56)参考文献 国際公開第2005/105620(WO, A1)
実開昭62-23203(JP, U)
特開2018-151328(JP, A)
特開2019-162954(JP, A)
特開2018-34964(JP, A)
実開昭63-148231(JP, U)
米国特許第9073736(US, B1)
中国特許出願公開第108382779(CN, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B65G 1/00 - 1/20