

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-113108

(P2020-113108A)

(43) 公開日 令和2年7月27日(2020.7.27)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
**G05D 1/02 (2020.01)** G05D 1/02 Q 5H301  
 G05D 1/02 H

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2019-4351(P2019-4351)  
 (22) 出願日 平成31年1月15日(2019.1.15)

(71) 出願人 000003218  
 株式会社豊田自動織機  
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地  
 (74) 代理人 110000394  
 特許業務法人岡田国際特許事務所  
 (72) 発明者 栗山 泰  
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
 社豊田自動織機内  
 Fターム(参考) 5H301 AA01 AA02 AA10 BB05 CC03  
 CC06 CC10 GG07 GG08 GG09  
 GG10 HH18 JJ06 JJ08 QQ08

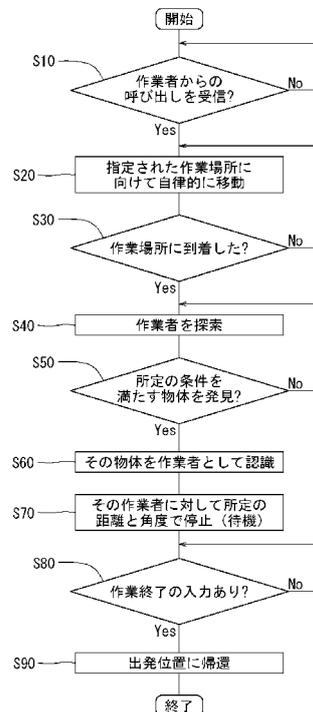
(54) 【発明の名称】 自律走行台車

(57) 【要約】

【課題】 自律走行台車が作業場所に到着した際に作業者がリモコン操作や手押しで台車の向きを変える手間を省く。

【解決手段】 自律走行台車であって、物品または搬送容器を載せるための積載部を有するボディと、複数の車輪と、複数の車輪の少なくとも一つを駆動する駆動装置と、物体を検出するためのセンサーと、自律走行台車の動作を制御する制御装置とを備え、制御装置は、作業者の指示に基づいて自律走行台車が指定された作業場所に向かうように駆動装置を制御し、自律走行台車はその作業場所に到着したと判断したらセンサーからのデータに基づいて所定の探索領域内に存在する所定の条件に合った物体を目的の作業者として認識し、作業場所における柵とその目的の作業者とに対して所定の向きで停止するように駆動装置を制御する。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

自律走行台車であって、  
物品または搬送容器を載せるための積載部を有するボディと、  
複数の車輪と、  
複数の車輪の少なくとも一つを駆動する駆動装置と、  
物体を検出するためのセンサーと、  
自律走行台車の動作を制御する制御装置とを備え、  
制御装置は、作業者の指示に基づいて自律走行台車が指定された作業場所に向かうよう  
に駆動装置を制御し、

10

自律走行台車がその作業場所に到着したと判断したらセンサーからのデータに基づいて  
所定の探索領域内に存在する所定の条件に合った物体を目的の作業者として認識し、  
作業場所における棚とその目的の作業者に対して所定の向きで停止するように駆動装  
置を制御する自律走行台車。

**【請求項 2】**

請求項 1 の自律走行台車であって、制御装置は、作業者の指示を受けた際に指定された  
向きで自律走行台車が停止するように駆動装置を制御する自律走行台車。

**【請求項 3】**

請求項 1 の自律走行台車であって、制御装置は、停止すべき向きをあらかじめ作業者と  
作業場所の少なくとも一方に関連付けて記憶しており、

20

指示を受けた際に指定された作業者と作業場所の少なくとも一方に関連付けられた向き  
で自律走行台車が停止するように駆動装置を制御する自律走行台車。

**【請求項 4】**

請求項 1 の自律走行台車であって、制御装置は、自律走行台車の積載部が作業者と棚の  
間の方向を向くように駆動装置を制御する自律走行台車。

**【請求項 5】**

請求項 1 の自律走行台車であって、制御装置は、自律走行台車の積載部が棚の方向を向  
くように駆動装置を制御する自律走行台車。

**【請求項 6】**

請求項 1 の自律走行台車であって、制御装置は、自律走行台車が棚の前面から概して作  
業者と同じ距離でかつ自律走行台車の正面方向が作業者の方向に対して棚から離れる側に  
90～180度の範囲内の角度を成すような向きで停止するように駆動装置を制御する自  
律走行台車。

30

**【請求項 7】**

請求項 1 から 6 のいずれかの自律走行台車であって、制御装置は、自律走行台車が作業  
者に対して所定の距離で停止するように駆動装置を制御する自律走行台車。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は製造工場や倉庫で物品を搬送するための自律走行台車に関するものである。

40

**【背景技術】****【0002】**

製造工場や倉庫では素材、部品、製品、器具など種々の物品が棚に保管されている。こ  
のような場所で働く作業者は、無人で走行する自律走行台車を利用してこれらの物品を荷  
物として搬送することがある。棚と台車との間で荷物を載せ換える場合、台車の構造、荷  
物の大きさや重さ、棚の形状、作業に関わる棚板の高さや範囲、作業者の体形や好みによ  
っては、台車が自由な向きを向いていると作業がしにくく、効率が悪いことがある。例え  
ば、前方を探索するレーザーレンジファインダー（LRF）などのセンサーが台車の上面  
前端から上方に突出するように取り付けられているような場合、台車がセンサー側を作業  
者に向けて止まるとセンサーが邪魔になって搬送物を載せ換えしにくいことがある。この

50

ような場合、従来は作業者が自分でリモコン操作や手押しして台車を作業しやすい位置や向きに移動・回転させてから作業を行っていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2015-121928号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特開2015-121928号公報には、画像処理を用いたマーカー認識と自己位置推定を用いた経路追従を組み合わせて実行することにより目的地に到達する自律走行ロボットが記載されている。しかし、この文献では正確に目的地に到達することは考慮されているが、その目的地にて実際に物品の載せ換えを行う人の作業効率は考慮されていない。したがって、作業者がリモコン操作や手押しで台車の向きを変える手間を省くことができるようにすることが求められる。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一つの側面は自律走行台車であって、物品または搬送容器を載せるための積載部を有するボディと、複数の車輪と、複数の車輪の少なくとも一つを駆動する駆動装置と、物体を検出するためのセンサーと、自律走行台車の動作を制御する制御装置とを備え、制御装置は、作業者の指示に基づいて自律走行台車が指定された作業場所に向かうように駆動装置を制御し、自律走行台車はその作業場所に到着したと判断したらセンサーからのデータに基づいて所定の探索領域内に存在する所定の条件に合った物体を目的の作業者として認識し、作業場所における柵とその目的の作業者に対して所定の向きで停止するように駆動装置を制御する。

20

【0006】

実施形態によっては、制御装置は、作業者の指示を受けた際に指定された向きで自律走行台車が停止するように駆動装置を制御する。

【0007】

実施形態によっては、制御装置は、停止すべき向きをあらかじめ作業者と作業場所の少なくとも一方に関連付けて記憶しており、指示を受けた際に指定された作業者と作業場所の少なくとも一方に関連付けられた向きで自律走行台車が停止するように駆動装置を制御する。

30

【0008】

実施形態によっては、制御装置は、自律走行台車の積載部が作業者と柵の間の方向を向くように駆動装置を制御する。

【0009】

実施形態によっては、制御装置は、自律走行台車の積載部が柵の方向を向くように駆動装置を制御する。

【0010】

40

実施形態によっては、制御装置は、自律走行台車が柵の前面から概して作業者と同一距離でかつ自律走行台車の正面方向が作業者の方向に対して柵から離れる側に90～180度の範囲内の角度を成すような向きで停止するように駆動装置を制御する。

【0011】

実施形態によっては、制御装置は、自律走行台車が作業者に対して所定の距離で停止するように駆動装置を制御する。

【発明の効果】

【0012】

本発明の各実施形態によれば自律走行台車が作業場所に到着した際に作業者がリモコン操作や手押しで台車の向きを変える手間を省くことができる。

50

## 【図面の簡単な説明】

## 【0013】

【図1】本発明のひとつの実施形態としての自律走行台車の斜視図である。

【図2】自律走行台車の電氣的構成を示す図である。

【図3】自律走行台車のセンサーの検出領域を示す平面図である。

【図4】自律走行台車を制御するために制御装置が行う処理手順を示す流れ図である。

【図5】自律走行台車が作業場所に向かう平面図である。

【図6】自律走行台車が作業場所で作業者を認識している平面図である。

【図7】自律走行台車が作業者に対して所定の向きで停止した平面図である。

【図8】自律走行台車が作業者に対して別の所定の向きで停止した平面図である。

10

## 【発明を実施するための形態】

## 【0014】

以下に本発明の様々な実施形態について図面を参照しながら説明する。

## 【0015】

## [自律走行台車の基本構造]

図1はひとつの実施形態としての自律走行台車10（無人搬送車）を示している。この図では例として円柱状のボディ11を有する自律走行台車10を示しているが、自律走行台車10は用途や作業現場等に応じてボディ11の外観、形状、大きさを自由に設計することができる。自律走行台車10はボディ11に積載部12を備えている。積載部12は、例えば素材、部品、製品など、製造工場や倉庫において搬送すべき部品（図示なし）を載せるためのものである。積載部12は、例えば図1に示すように自律走行台車10のボディ11の上面に設定することができるが、前面や側面に設定することもできる。積載部12は、図1に示すように搬送する部品を直接載せる荷台や容器部とするほか、物品を入れるための搬送容器を取り付けることのできる構造としてもよい。

20

## 【0016】

図1に示すように、自律走行台車10は複数の車輪を備えている。車輪は例えば前側の左右の駆動輪14と後側の左右の従動輪16である。駆動輪14や従動輪16は図1に示すように前後方向に向けて配置しても良いが、場合によっては周方向に向けて配置しても良い。駆動輪14は前後方向に向きを固定し、従動輪16は進行方向に応じて向きが自由に変わるようにしても良い。左右の駆動輪14はそれぞれ左右のモーター18にて前進方向または後進方向に回転駆動される。なお、駆動輪14はモーター18以外の駆動装置を用いて駆動することもできる。また、車輪は市販のオムニホイール（登録商標）など、接線方向を軸とするローラーを複数備え車軸方向への移動をも可能とする車輪としてもよい。

30

## 【0017】

## [制御装置]

図1、図2に示すように、自律走行台車10は、自律走行台車10を制御する制御装置20、制御装置20やセンサーやモーター18などの電気機器に電力を供給するバッテリー22、作業者が制御装置20の起動と停止を行うためのメインスイッチ24を設ける。例えば制御装置20は、左右のモーター18にそれぞれ制御信号を送り、それぞれの回転を組み合わせて制御することによって、自律走行台車10に前進、後退、左右への旋回、その場での回転などの動作をさせる。制御装置20は自律走行台車10に組み込まれたコンピューターシステムとして構成することができ、制御プログラムや各種データを保存する記憶手段34（例えばハードディスクドライブ）と、制御プログラムに従って様々な処理を行う処理手段36（例えばCPU）とを備える。

40

## 【0018】

## [その他の装備]

自律走行台車10にはタッチスクリーン26を設けることもできる。例えば、タッチスクリーン26は自律走行台車10の動作状態やバッテリー22の残量を表示したり、作業から入力を受けたりすることができる。制御装置20はこのタッチスクリーン26に対

50

する入出力も行う。自律走行台車 10 には、制御装置 20 と外部のコンピュータ（パーソナルコンピュータなど）との間で種々のデータを送受信するため通信用コネクタ 28 を設けることもできる。例えば外部のコンピュータで作成した制御プログラムなどのソフトウェアをこの通信用コネクタ 28 を介して記憶手段 34 に記憶させることができる。自律走行台車 10 にはさらに、作業者に各種情報を音声で知らせるためのスピーカー 30 などの音声出力手段や、自律走行台車 10 の状態を知らせるための表示灯 32 を設けても良い。

#### 【0019】

##### [メインセンサー]

自律走行台車 10 には、周囲の物体（障害物、設備、人間など）の位置や大きさに関するデータを取得するセンサー（メインセンサー）を設ける。メインセンサーは例えばレーザーレンジファインダー（LRF）40 や測域センサーなどの測距センサーとすることができる。このような測距センサーは、レーザーを発して周囲の物体からの反射光を検出し、レーザーの往復にかかった時間から物体表面までの距離を算出する。メインセンサーは例えばボディ 11 の上面前端に配置することができるが、上面中央や前側面に配置しても良い。

10

#### 【0020】

LRF 40 は、レーザーを平面状に走査させることにより 2 次元の検出領域をもつものとしても、立体的に走査させることにより 3 次元の検出領域をもつものとしてもよい。図 3 は、例として、床面からほぼ一定の高さで水平方向に広がる扇形の検出領域 42 を示しており、LRF 40 はこの検出領域 42 内の物体の位置や大きさを測定することが可能である。検出領域 42 は、例えば、LRF 40 を中心とし、半径約 5 m、中心角約 270° の扇形である。LRF 40 は、例えば、検出領域 42 内での LRF 40 からの方向（角度）とその方向に存在する物体表面までの距離の組を含むデータを出力する。制御装置 20 は LRF 40 から入力されたデータを処理し、例えばこのデータを基に各物体の横幅を算出することができる。制御装置 20 には作業者が設定した一つ以上の検出領域を記憶させておき、LRF 40 が使用すべき検出領域 42 を目的に応じて選択できるようにすることも可能である。この場合さらに、作業者は外部のコンピュータで検出領域定義用のプログラムを用いて LRF 40 の最大検出可能領域 44 内に所望の形状と大きさをもつ検出領域を定義し、その検出領域を制御装置 20 に転送することもできる。

20

#### 【0021】

別の例として、メインセンサーは 2 台のカメラを含むステレオカメラシステムで構成してもよい。この場合、メインセンサーは同時に 2 台のカメラで周囲を撮影した 2 枚の画像を取得する。そして制御装置 20 はメインセンサーから受信したこれらの画像間の視差から三角測量に基づいて各物体までの距離を算出する。

30

#### 【0022】

##### [他のセンサー]

自律走行台車 10 には一つ以上の物体検出のための補助センサー 46 を追加することもできる。補助センサー 46 はメインセンサーとは異なる方法で周囲の物体の存在を検出する装置とし、例えば超音波センサーとする。例えばメインセンサーとして LRF 40 を用いた場合、レーザーが透過するガラス等の検出が不十分な可能性が考えられるため、このような補助センサー 46 を追加するとよい。左右の補助センサー 46 は対応する駆動輪 14 の前方に存在する物体（障害物）の位置や大きさに関するデータを制御装置 20 に出力する。制御装置 20 は補助センサー 46 から入力されたデータを処理し、障害物を検出する。

40

#### 【0023】

自律走行台車 10 には、床に敷設された磁気テープや色テープなどの誘導線や、壁に張られた反射テープなど、特定の種類のマーカーを検出できるマーカーセンサー（図示しない）を設けても良い。

#### 【0024】

自律走行台車 10 にはさらに自律走行台車 10 前方の床面の状態を検知するための床面

50

センサー 48 を追加することもできる。床面センサー 48 は、例えばレーザーや赤外線を用いた測距センサーであり、自律走行台車 10 のやや前方の床面までの距離を計測し、前方の床面の凹凸や段差の有無を検出する。床面センサー 48 は、前方の床面までの距離などの床面状態を表すデータを制御装置 20 に出力する。制御装置 20 は床面センサー 48 から入力されたデータを処理する。

#### 【0025】

##### [無線操作装置]

作業者は無線操作装置 80 を通じて自律走行台車 10 を操作することもできる。無線操作装置 80 は例えば、専用の無線リモコンや、ネットワーク経由で制御装置 20 と無線接続された携帯端末機器（ハンディターミナル）などとすることができる。無線操作装置 80 は、図 2 に示すように、プログラムを記憶する記憶手段 82、プログラムに従って処理を行う処理手段 84、アンテナ 90、電源となるバッテリー 86 を備える。一方、自律走行台車 10 には、無線操作装置 80 と無線で信号を送受信するためのアンテナ 38、受信手段 36A、送信手段 36B を備える。自律走行台車 10 と無線操作装置 80 は処理手段 36、84 によってアンテナ 38、90 を介して互いに信号を送受信する。また、無線操作装置 80 には、キーボード、タッチスクリーン 88、ボタンなどの入力手段を設けることができる。そして、作業者が何らかの入力をする、処理手段 84 がそれに対応するデータや操作信号を自律走行台車 10 に送信する。

#### 【0026】

##### [自律走行台車の制御]

以下では、製造工場や倉庫において上述のような自律走行台車 10 で部品や製品の搬送を行う際に制御装置 20 が行う制御方法について、図 4～図 8 を用いて説明する。したがって、以下で自律走行台車 10 が行うとして説明している手順は制御装置 20 が行う。図 4 は制御の流れを示す図である。図 5～図 8 は、倉庫や製造工場などにおける自律走行台車 10 の走行エリア 60 の一部の平面図である。倉庫や製造工場などには通常、部品や製品などの物品を保管するための棚 62A、62B が複数配置される。

#### 【0027】

##### [作業者からの呼び出し]

自律走行台車 10 で物品の搬送を行う場合、作業者 50 は棚 62A、62B から自律走行台車 10 への積み込みや、自律走行台車 10 から棚 62A、62B への積み下ろしなどの作業を行う必要がある。その場合、作業者 50 はまずリモコンなどの無線操作装置 80 で自律走行台車 10 の呼び出しを行い、予定の作業場所まで自律走行台車 10 を移動させる。通常、物品の載せ換え作業は特定の棚 62A の特定の区画 64（場合によっては棚の全体でもよい）で行われ、したがって各作業場所は棚の区画に対応している。図 5～図 8 では、作業を行う棚の区画 64 を斜めのハッチングで表している。呼び出しの際、作業者 50 は無線操作装置 80 に設けられたキーボード等の入力手段で作業場所の識別子（例えば棚の区画を表す番号や記号）を入力したり、無線操作装置 80 のタッチスクリーン 88 に表示された製造工場内の地図画像にタッチしたりすることによって作業場所を指定することができる。作業者 50 は呼び出しの時点で必ずしも作業場所に待機していなくても良いが、自律走行台車 10 が到着するよりも先に作業場所に到着していることが望ましい。

#### 【0028】

##### [作業場所への移動]

製造工場内にいる自律走行台車 10 は、作業者 50 から呼び出しを受けると（ステップ S10、Yes）、自律走行により図 5 に示すように指定された作業場所に向かって移動を開始する（ステップ S20、自律走行モード）。自律走行台車 10 は、検出領域 42 内に含まれる棚 62A、62B の外形（棚の各部位までの距離）を LRF 40 で常に認識し、これを自身が保持する走行エリア 60 の地図データと照合することにより自律走行台車 10 の現在位置を推定する。図 5、図 6 では自律走行台車 10 が認識している棚 62A、62B の外形を太線で表している。そして自律走行台車 10 は地図を参照しながら、棚や壁などの障害物を回避しながら目的の作業場所に向かって走行する。自律走行台車 10 は

あらかじめ与えられた走行エリア 60 の地図データをもとに自己位置を推定しても良いが、S L A M ( Simultaneous Localization And Mapping ) 技術により移動中に L R F 40 から得られた情報をもとに自律走行台車 10 自身の位置の推定と環境地図の作成・更新を同時に行っても良い。あるいは別の例として、マーカーセンサーを用いて床面に各作業場所まで敷設された誘導テープをたどることにより作業場所に向かっても良い。自律走行台車 10 は、あらかじめ各作業場所と関連付けて図 6 に示すような所定の床面領域を到着領域 66 として記憶しておくことができる。そして、自律走行台車 10 はその所定の到着領域 66 に入ったことを認識したら、目的の作業場所に到着したと判断する ( ステップ S 30、Y e s )。

#### 【 0029】

なお別の例として、自律走行台車 10 は、自動で作業場所に向けて自律走行する代わりに、作業場所まで移動していく作業者を追尾しても良い ( 追尾モード )。例えば、作業者が L R F 40 の検出領域 42 内に入って無線操作装置 80 で所定の操作をすると、自律走行台車 10 がその作業者を追尾対象として記憶するようにする。あるいは、自律走行台車 10 が検出領域 42 内へと移動してきた物体を自動的に追尾対象の作業者として記憶するようにしても良い。自律走行台車 10 は、検出領域 42 内に作業者を認識できている場合には、検出領域 42 内に検出された障害物を回避しながら作業者を追尾する。

#### 【 0030】

##### [ 作業者の探索 ]

作業場所に到着したと判断した場合 ( ステップ S 30、Y e s )、自律走行台車 10 は目的の作業者 50 を探索する ( ステップ S 40、探索モード )。なお、自律走行台車 10 が発見すべき作業者 50 は自律走行台車 10 を呼び出した作業者と同じであっても違っていても良い。具体的には、自律走行台車 10 は、L R F 40 から取得したデータ ( 方向と距離など ) を基に、作業場所に対応する所定の探索領域 68 内の各物体の大きさを算出する。そして、自律走行台車 10 は探索領域 68 内にあってかつ特定の条件を満たす物体を作業者 50 であると判断する ( ステップ S 50、Y e s )。例えば、自律走行台車 10 は ( 検出領域 42 の高さにおける ) 横幅が所定の範囲内にある物体を人間であると推定し、目的の作業者 50 であると判断することができる。横幅の範囲は作業者 50 がどちらを向いていても検出できるような範囲 ( 例えば 40 c m 程度 ~ 70 c m 程度 ) に設定するのが好ましい。さらに、他の適切な条件を追加することもできる。例えば、上記の横幅の条件を満たす物体のうち自律走行台車 10 に最も近い位置にあるものを目的の作業者 50 であると判断することもできる。探索領域 68 が広すぎて設定された検出領域 42 内に収まらない場合は、自律走行台車 10 は前述の所定の到着領域の中を移動しながら探索を行っても良い。

#### 【 0031】

##### [ 所定の向きでの停止 ]

作業者 50 を発見した場合 ( ステップ S 60 )、自律走行台車 10 は自動で作業者 50 に対して所定の向きを向いて停止する ( ステップ S 70、待機モード )。この時、作業者 50 は無線操作装置 80 での操作や手押しで自律走行台車 10 を動かす必要はない。停止すべき向きは、あらかじめ各作業者や各作業場所と関連付けて記憶させておくことも、自律走行台車 10 の呼び出し時に逐一指定することもできる。例えば、図 7、図 8 に示すように、自律走行台車 10 から作業者 50 への方向を基準としたとき、自律走行台車 10 の正面方向 F が目的の棚 62 A から遠ざかる側に成す角度  $\theta$  が約 90 ~ 約 180 度の範囲内となる向きにすることができる。一つの例として、この角度  $\theta$  は図 7 に示すように 130 ~ 140 度の範囲内 ( 例えば 135 度 ) とすることができる。特に、自律走行台車 10 の積載部 12 が中心に対して後寄りである場合や、自律走行台車 10 の水平方向の寸法が大きい場合や、図 1 に示すようにボディ 11 の上面前側に L R F 40 等の突出した機器が取り付けられている場合、このような角度範囲にすると作業者 50 が棚 62 A と台車との間で物品の載せ換えがしやすくなり、有利である。あるいは、自律走行台車 10 の積載部 12 を棚 62 A に対面する方向と作業者 50 の方向の間に向けることもできる。積載部 12

10

20

30

40

50

が自律走行台車 10 の上面の中心からいずれかの方向にずれているときに特に適する。別の例として、図 8 に示すように、角度 は約 90 度とすることもできる。言い換えれば、自律走行台車 10 の積載部 12 を棚 62 A の方向に向けることもできる。このような方向とすることにより重量の大きい搬送物を棚 62 A から自律走行台車 10 に載せる際の移動距離が少なく済む利点がある。

#### 【0032】

自律走行台車 10 は、上述のように所定の向きになるとともに、図 7、図 8 に示すように目的の作業員 50 から所定の距離  $d$  だけ離れた位置に来て（近寄って）停止することもできる。この距離は実際に作業を行う作業員 50 の好みにより自由に設定でき、例えば 30 cm ~ 50 cm の範囲の距離とすることができる。上述の向きと同様に、この距離もまたあらかじめ各作業員や各作業場所と関連付けて記憶させておいたり、自律走行台車 10 の呼び出し時に逐一指定したりすることができる。

10

#### 【0033】

場合によっては、自律走行台車 10 は上述の所定の向きを保ったまま作業員に追尾し、作業員 50 に対する距離を維持することもできる（追尾モード）。このような追尾モードは、例えば指定した棚 62 A の区画が広い場合など、作業員が作業場所においてある程度の範囲を移動しながら作業する場合に有利である。作業員は自律走行台車 10 の呼び出し時や到着時にこのような追尾モードを指定することが可能である。この目的のため、自律走行台車 10 が停止すべき向き（角度）は、作業員 50 が設定された LRF 40 の検出領域 42 に入るような範囲に制限することもできる。別の例として、この LRF 40 とは異なる方向に向けたもう一つのセンサー（LRF など）で作業員 50 を認識して追尾するようにしても良い。

20

#### 【0034】

##### [ 作業終了後の移動 ]

載せ換えなどの作業が終了したら、作業員 50 は他の場所へ移動する前に自律走行台車 10 を他の場所に向かわせることができる。例えば、作業員 50 から作業終了を知らせる入力があった場合（ステップ S80、Yes）、自律走行台車 10 は自律走行モードで出発地点へ帰還することができる（ステップ S90）。別の例として、作業員 50 から作業終了の入力があった場合、自律走行台車 10 は自律走行モードで次の作業場所に向かったり、作業員を離れて搬送拠点や何らかの搬送先に向かったりすることもできる。さらに別の例として、自律走行台車 10 は追尾モードで次の作業場所に向かう作業員に追尾することもできる。自律走行台車 10 を他の場所に向かわせる指示は、自律走行台車 10 が備えるタッチスクリーン 26 と作業員 50 が所持する無線操作装置 80 のタッチスクリーンのいずれで行うこともできる。

30

#### 【0035】

##### [ 実施形態の有利な効果 ]

以上に説明した実施形態の自律走行台車 10 によれば、自律走行台車 10 が作業場所に到着した際に作業員 50 がリモコン操作や手押しで台車の向きを変える手間を省くことができるという有利な効果が得られる。

#### 【0036】

以上、本発明を具体的な実施形態で説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく、当業者であれば本発明の目的を逸脱することなく様々な置換、改良、変更を施すことが可能である。

40

#### 【符号の説明】

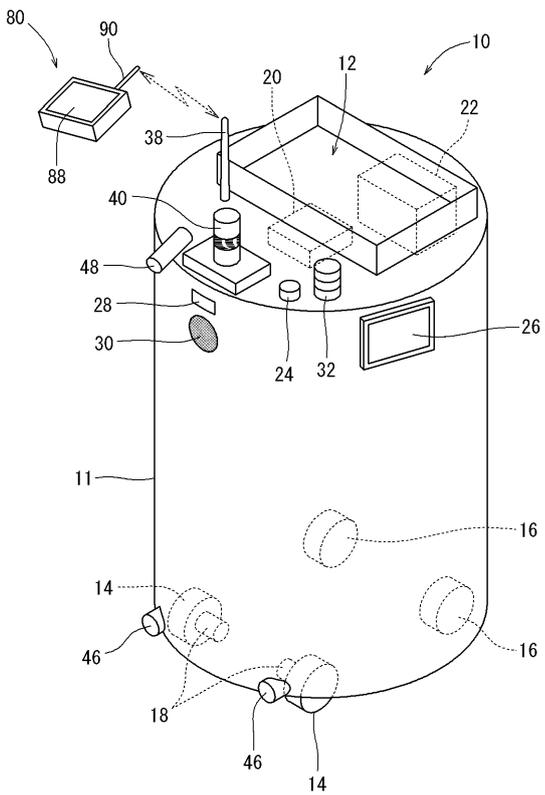
#### 【0037】

- 10 自律走行台車
- 11 ボディ
- 12 積載部
- 14 駆動輪
- 16 従動輪

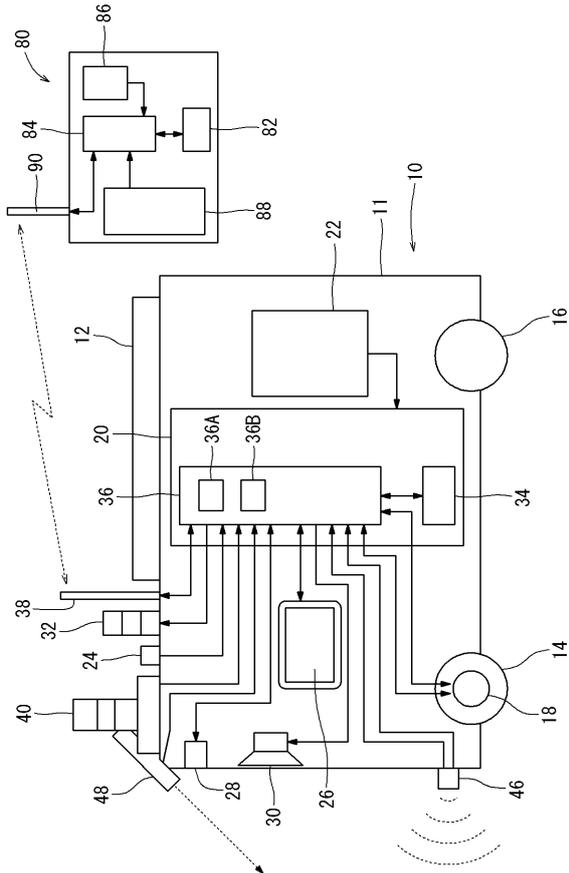
50

- 1 8    モーター
- 2 0    制御装置
- 2 6    タッチスクリーン
- 3 4    記憶手段
- 4 0    レーザレンジファインダー（LRF）
- 4 2    検出領域
- 5 0    作業者
- 6 0    走行エリア
- 6 2 A、6 2 B    棚
- 6 4    棚の区画
- 6 6    到着領域
- 6 8    探索領域
- 8 0    無線操作装置
- 8 8    タッチスクリーン
- F      正面方向

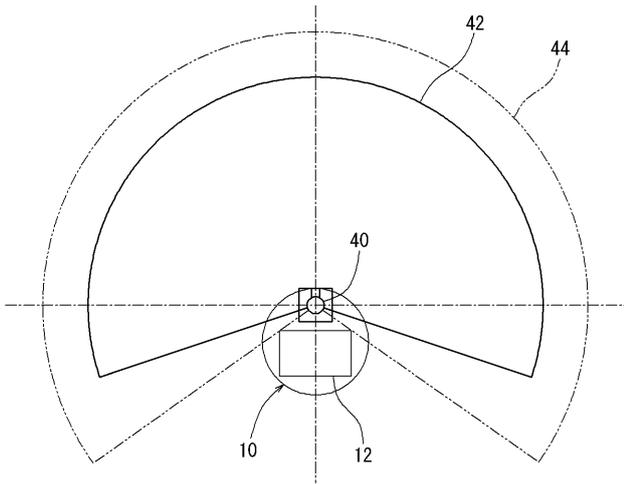
【図1】



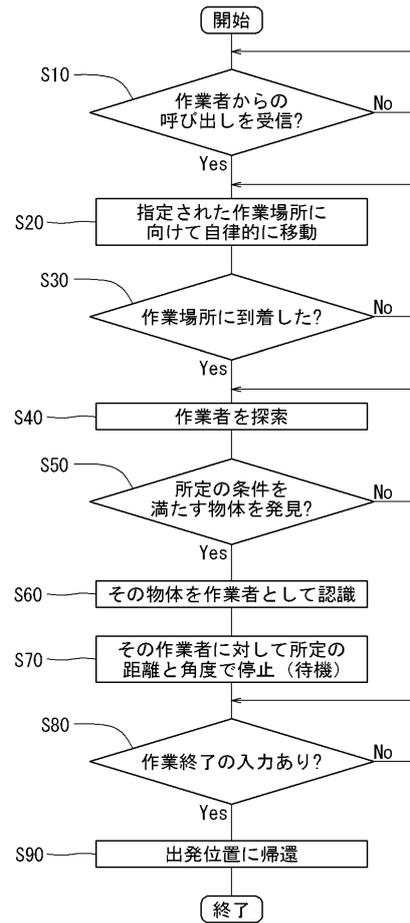
【図2】



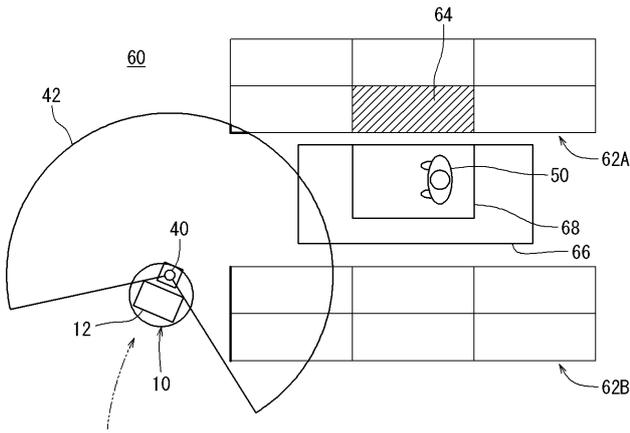
【 図 3 】



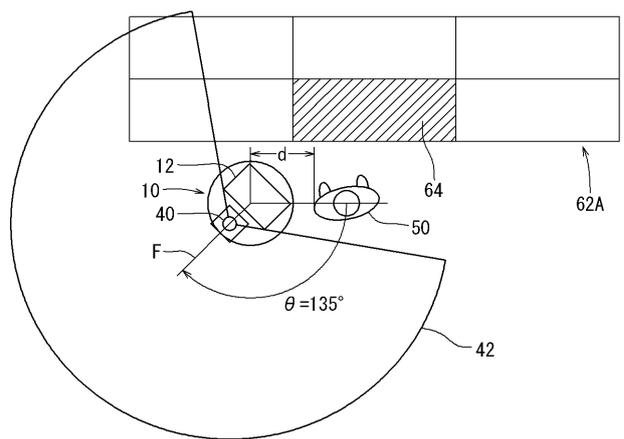
【 図 4 】



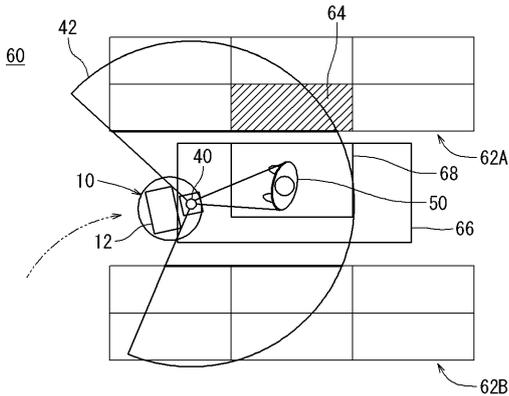
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】

