

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7202580号

(P7202580)

(45)発行日 令和5年1月12日(2023.1.12)

(24)登録日 令和4年12月28日(2022.12.28)

(51)国際特許分類

F I

B 6 6 F 9/24 (2006.01)

B 6 6 F 9/24

C

B 6 1 B 13/00 (2006.01)

B 6 1 B 13/00

A

G 0 5 D 1/02 (2020.01)

G 0 5 D 1/02

K

B 6 1 D 47/00 (2006.01)

B 6 1 D 47/00

A

A 4 5 C 13/38 (2006.01)

A 4 5 C 13/38

請求項の数 20 (全15頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2021-510304(P2021-510304)

(86)(22)出願日 平成30年8月28日(2018.8.28)

(65)公表番号 特表2022-503595(P2022-503595
A)

(43)公表日 令和4年1月12日(2022.1.12)

(86)国際出願番号 PCT/CN2018/102640

(87)国際公開番号 WO2020/041965

(87)国際公開日 令和2年3月5日(2020.3.5)

審査請求日 令和3年2月25日(2021.2.25)

(73)特許権者 519232057

靈動科技(北京)有限公司

LINGDONG TECHNOLOGY

(BEIJING) CO., LTD.

中国北京市海淀区西三旗街道建材城東路

10号京城尚德智造産業園C4棟

C4, Beijing Shangde

Intelligent Manufa

cturing Industrial

Park, No. 10 Jiancai

cheg East Road, Xis

anqi, Haidian Distr

ict, Beijing, China

(74)代理人 110002262

TRY国際弁理士法人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 在庫ホルダーを持つ自動運転システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電動ホイールを備え、上面で物体を載置して前記物体を支持する可動ベースと、
前記可動ベース内に配置され、前記可動ベースの高さを調整するように動作可能である
アクチュエータと、

上部と、直立構成で前記可動ベースの第1の端部に結合される本体とを有するコンソールと、

前記コンソールの上部の第1側に配置され、前記可動ベースの前記第1の端部に対向する
第2の端部に面する第1のカメラと、

を備え、

前記可動ベースの高さを調整する動作中、前記コンソールは静止状態に保たれ、前記可動
ベースの上面は前記コンソールに対して移動される

自動運転システム。

【請求項2】

前記第1のカメラは、前記可動ベースの上面によって支持される物体の境界を識別する
ように動作可能である、請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

前記物体が、手押し車、バスケット、ビン、又は車輪付き容器の形である、請求項2に
記載のシステム。

【請求項4】

前記第 1 のカメラは、前記物体上に配置されるバーコード又は識別子をスキャンするように動作可能である、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記上部が、前記本体に対して約 105 度から約 165 度の角度で保持されている、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記上部の前記第 1 側に対向する第 2 側に配置され、障害物を検出して回避するように動作可能である第 2 のカメラをさらに備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記上部の前記第 1 側に対向する第 2 側に配置され、ターゲットを追跡するように動作可能である第 2 のカメラをさらに備える、請求項 1 に記載のシステム。

10

【請求項 8】

前記可動ベースの上面に配置され、前記上面によって支持される物体の存在を検出するように動作可能である 1 つ又は複数のセンサーをさらに備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記 1 つ又は複数のセンサーが反射型光センサーである
請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記可動ベースの後側に配置され、アクチュエータによって可動ベースの高さを調整させるように操作可能である押しボタンをさらに備える
請求項 1 に記載のシステム。

20

【請求項 11】

電動ホイールを含む可動ベースを備える自動運転システムの、直立構成で自動運転システムの端部に結合されるコンソールに配置されるカメラを使用して、在庫ホルダーの境界を識別することと、

識別された前記境界の情報に基づいて、前記自動運転システムを前記在庫ホルダーとのドッキング位置に移動することと、

前記在庫ホルダーが前記自動運転システムに適切にドッキングされているかどうかを判定することと、

30

適切にドッキングされていると判定すると、前記可動ベースを上昇して前記在庫ホルダーの全部を持ち上げることと

を含む、自動運転システムを操作する方法。

【請求項 12】

前記在庫ホルダーに配置される在庫品目のバーコード又は識別子を前記カメラでスキャンすることをさらに含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記在庫ホルダーが前記自動運転システムに適切にドッキングされているかどうかを判定することは、前記自動運転システム上に配置される複数の近接センサーによって実行される、

40

請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記自動運転システムの端部に配置される押しボタンを使用して、前記在庫ホルダーを持ち上げるように自動運転システムに通知することをさらに含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 15】

物体を支持する支持面と、前記支持面の下に配置される電動ホイールとを備える可動ベースであって、前記支持面は前記可動ベースの第 1 の端部に配置される第 1 のセンサーと、前記可動ベースの前記第 1 の端部に対向する第 2 の端部に配置される第 2 のセンサーとを有する可動ベースと、

50

前記可動ベース内に配置されるアクチュエータと、
直立構成で前記可動ベースの前記第 1 の端部に結合されるコンソールと
を備え、

前記アクチュエータは、前記第 1 及び第 2 のセンサーが、非遮断から前記物体による遮断へ、又は前記遮断から非遮断への状態変化を検出すると、前記物体が全て持ち上がるように前記可動ベースの高さを調整するように動作可能である

自動運転システム。

【請求項 1 6】

前記 1 つ又は複数のセンサーが反射型光センサーである

請求項 1 5 に記載のシステム。

10

【請求項 1 7】

第 1 のセンサー、第 2 のセンサー、物体を支持する支持面、及び前記支持面の下に配置される電動ホイールを含む可動ベースであって、前記第 1 のセンサーは前記可動ベースの第 1 側に配置され、前記第 2 のセンサーは、前記可動ベースの前記第 1 側に対向する第 2 側に配置され、前記第 1 及び第 2 のセンサーは、最大 3 6 0 度の視野をスキャンするように構成される可動ベースと、

前記可動ベース内に配置されるアクチュエータと、

直立構成で前記可動ベースの第 1 の端部に結合されるコンソールと

を備え、

前記アクチュエータは、前記第 1 及び第 2 のセンサーが、非遮断から前記物体による遮断へ、又は前記遮断から非遮断への状態変化を検出すると、前記物体の全部が持ち上がるように前記可動ベースの高さを調整するように動作可能である

20

自動運転システム。

【請求項 1 8】

物体を支持する支持面と、前記支持面の下に配置される電動ホイールとを備える可動ベースと、

前記可動ベース内に配置されるアクチュエータと、

直立構成で前記可動ベースの第 1 の端部に結合されるコンソールと、

前記可動ベースの長辺に配置される複数の近接センサーと

を備え、

30

前記アクチュエータは、前記可動ベースの長辺にある前記複数の近接センサーが、非遮断から前記物体による遮断へ、又は前記遮断から非遮断への状態変化を検出すると、前記物体の全部が持ち上がるように前記可動ベースの高さを調整するように動作可能である

自動運転システム。

【請求項 1 9】

第 1 のセンサー及び第 2 のセンサーを有して物体を支持する支持面と、前記支持面の下に配置される電動ホイールとを備える可動ベースと、

前記可動ベース内に配置されるアクチュエータと、

直立構成で前記可動ベースの第 1 の端部に結合されるコンソールと、

上面に配置される接触型センサーと

を備え、

40

前記アクチュエータは、前記接触型センサーが前記物体との接触を検出すると、前記物体の全部が持ち上がるように前記可動ベースの高さを調整するように動作可能である

自動運転システム。

【請求項 2 0】

前記接触型センサーが、前記上面の前記コンソールの近くの周辺に配置される、

請求項 1 9 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

50

本明細書で開示される実施形態は、在庫ホルダーと係合（engage）して移動することができる改良された自動運転システムに関する。

【背景技術】

【0002】

無人搬送車（AGV）は無人で搬送でき、プログラミング可能に制御される車両であり、指定された集荷エリアから施設内の荷卸しエリアに物品又は在庫品目を輸送できる。これらの車両は、ルート案内と衝突回避のために磁気テープ、光学、又は他の適切なシステムによって案内される場合がある。AGVは、正確で制御された動きで、作業員、在庫品目、及び機器により安全な環境を提供できる。ただし、指定されたエリアでAGVが在庫品目をロード、アンロード、又は移動することを支援するために、作業員は依然として車輪付きカートを使用する必要がある場合があり、それによって自動化の利点が制限される。

10

【発明の概要】

【0003】

一実施形態では、自動運転システムは、電動ホイールを備える可動ベースと、可動ベース内に配置され、可動ベースの高さを調整するように動作可能であるアクチュエータと、上部と直立構成で可動ベースの第1の端部に結合される本体とを有するコンソールと、

コンソールの上部の第1側に配置され、可動ベースの前記第1の端部に対向する第2の端部に面する第1のカメラと、を備える。

【0004】

一実施形態では、自動運転システムを操作する方法は、自動運転システムの、直立構成で自動運転システムの端部に結合されるコンソールに配置されるカメラを使用して、在庫ホルダーの境界を識別することと、識別された境界に基づいて、自動運転システムを在庫ホルダーとのドッキング位置に移動することと、在庫ホルダーが自動運転システムに適切にドッキングされているかどうかを判定することと、自動運転システムの一部を上昇して在庫ホルダーを持ち上げることと、を含む。

20

【0005】

一実施形態では、自動運転システムは、支持面及び支持面の下に配置される電動ホイールを備える可動ベースであって、前記支持面は可動ベースの第1の端部に配置される第1のセンサーと、可動ベースの第1の端部に対向する第2の端部に配置される第2のセンサーとを有する可動ベースと、可動ベース内に配置されるアクチュエータと、直立構成で可動ベースの第1の端部に結合されるコンソールと、を備える。前記アクチュエータは、第1及び第2のセンサーが、非遮断から遮断へ、又は遮断から非遮断への状態変化を検出すると、可動ベースの高さを調整するように動作可能である。

30

【0006】

一実施形態では、自動運転システムは、第1のセンサー、第2のセンサー、支持面、及び支持面の下に配置される電動ホイールを備える可動ベースであって、第1のセンサーは可動ベースの第1側に配置され、第2のセンサーは、可動ベースの第1側に対向する第2側に配置され、第1及び第2のセンサーは、最大360度の視野をスキャンするように構成される可動ベースと、可動ベース内に配置されるアクチュエータと、直立構成で可動ベースの第1の端部に結合されるコンソールと、を備える。前記アクチュエータは、第1及び第2のセンサーが、非遮断から遮断へ、又は遮断から非遮断への状態変化を検出すると、可動ベースの高さを調整するように動作可能である。

40

【0007】

一実施形態では、自動運転システムは、支持面と、支持面の下に配置される電動ホイールとを備える可動ベースと、可動ベース内に配置されるアクチュエータと、直立構成で可動ベースの第1の端部に結合されるコンソールと、可動ベースの長辺に配置される複数の近接センサーと、を備える。前記アクチュエータは、可動ベースの長辺にある複数の近接センサーが、非遮断から遮断へ、又は遮断から非遮断への状態変化を検出すると、可動ベースの高さを調整するように動作可能である。

【0008】

50

一実施形態では、自動運転システムは、第１のセンサー及び第２のセンサーを有する支持面と、前記支持面の下に配置される電動ホイールとを備える可動ベースと、可動ベース内に配置されるアクチュエータと、直立構成で可動ベースの第１の端部に結合されるコンソールと、上面に配置される接触型センサーと、を備える。前記アクチュエータは、接触型センサーが物体との接触を検出すると、可動ベースの高さを調整するように動作可能である。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】一実施形態による、在庫ホルダーと係合する前の無人搬送車（ＡＧＶ）の斜視図である。

10

【図２】図１のＡＧＶの別の斜視図である。

【図３】一実施形態による、ＡＧＶとドッキングする在庫ホルダーの正面図である。

【図４】一実施形態によるＡＧＶの上面図である。

【図５】一実施形態による、ＡＧＶとドッキングする在庫ホルダーの斜視図である。

【図６】センサーの近接位置及びそれらのそれぞれの感知領域を示すＡＧＶの上面図である。

【図７】本開示の一実施形態によるＡＧＶシステムのブロック図である。

【００１０】

理解しやすくするために、可能な限り、同一の参照番号を使用して図に共通の同一の要素を示す。一実施形態で開示される要素は、特に言及されずに他の実施形態でも利用され得ることが意図される。

20

【発明を実施するための形態】

【００１１】

本開示の実施形態は、自動運転システムである、在庫ホルダーを安全に持ち上げて移動させることができる無人搬送車（ＡＧＶ）を含む。ＡＧＶは、直立構成で可動ベースに結合されたコンソールを備える。可動ベースは、ルーティングやタスクの指示などの所定の指示に基づいて、施設内で在庫ホルダーを移動することができる。コンソールと可動ベースは、１つ又は複数のセンサー又はカメラを使用して、在庫ホルダーとの適切なドッキング（docking）又はエンゲージメント（engagement）を確保する。ＡＧＶという用語が使用されるが、本開示におけるこのコンセプトは、自律ナビゲーション移動ロボット、慣性誘導ロボット、遠隔制御移動ロボット、及びレーザーターゲティング、ビジョンシステム又はロードマップによって誘導されるロボットなどの任意の移動ロボットに適用することができる。さらに、本開示の実施形態は、倉庫環境で在庫を移動するＡＧＶに関して説明されるが、実施形態及びそのコンセプトは、倉庫環境、又は病院、空港、又はショッピングセンターなどの任意のタイプの環境でも使用され得る。様々な実施形態は、図１～７を利用して以下でより詳細に説明する。

30

【００１２】

図１は、一実施形態による、在庫ホルダー１０３と係合する前の無人搬送車（ＡＧＶ）１００の斜視図である。図２は、ＡＧＶ１００の別の斜視図である。ＡＧＶ１００は、オペレーターなしでそれ自体を駆動するように適合されている。ＡＧＶ１００は、通常、可動ベース１０２及びコンソール１０４を備える。コンソール１０４は、上部１３８及び本体１４０を有する。コンソール１０４の本体１４０は、立位又は直立した構成で可動ベース１０２の端部に結合されている。オペレーターがＡＧＶ１００の動きを操作できるように、１つ又は複数のハンドル１０１がコンソール１０４のいずれかの側に設けられている。コンソール１０４は、情報を表示し、オペレーターがＡＧＶ１００の動作を制御できるように構成されるディスプレイ１０８を有する。ディスプレイ１０８は、コマンド、施設の地図、経路情報、在庫情報、及び在庫ホルダー／在庫保管場所などに関する情報を提供するための任意の適切なユーザ入力デバイスであり得る。ＡＧＶの手動使用が望まれる場合、オペレーターは、ディスプレイ１０８を介して更新されるコマンドを入力することにより、ＡＧＶ１００の自動操作をオーバーライドすることができる。

40

50

【 0 0 1 3 】

可動ベース 1 0 2 は、複数の電動ホイール 1 1 0 及び複数の安定化ホイール 1 1 2 を有する。一実施形態では、可動ベース 1 0 2 は、2 つの電動ホイール 1 1 0 及び 4 つの安定化ホイール 1 1 2 を有する。安定化ホイール 1 1 2 は、キャスタータイプのホイールであり、可動ベース 1 0 2 の四隅に配置され得る。電動ホイール 1 1 0 は、可動ベース 1 0 2 の下で、前の安定化ホイール 1 1 2 と後ろの安定化ホイール 1 1 2 との間で配置されることができる。電動ホイール 1 1 0 のそれぞれは、所定の方向に回転及び / 又は転がるように構成される。例えば、電動ホイール 1 1 0 は、Z 軸を中心に回転し、X 軸又は Y 軸に沿って地面を転がることのできる。電動ホイール 1 1 0 は、異なる速度で転がるように制御されることができる。必要に応じて、安定化ホイール 1 1 2 のいずれか又はすべてを電動化することができる。

10

【 0 0 1 4 】

可動ベース 1 0 2 は、在庫ホルダー 1 0 3 の一部を支持するために使用できる上面 1 0 6 を有する。在庫ホルダー 1 0 3 は、通常、支持プレート 1 0 5、支持プレート 1 0 5 の側面に取り付けられるハンドル 1 0 7、及び支持脚 1 2 3 を介して支持プレート 1 0 5 に結合される 4 つのホイール 1 0 9 を備える。支持プレート 1 0 5 は、平らな中実板又はグリルのような構造であり得る。在庫ホルダー 1 0 3 は、在庫ホルダー 1 0 3 の機械的強度を高めるために、支持脚 1 2 3 を接続する 1 つ又は複数のロッド 1 2 1 を備えてもよい。在庫ホルダー 1 0 3 は、可動ベース 1 0 2 を格納できるサイズである。例えば、支持プレート 1 0 5 の高さ、並びに前のホイール 1 0 9 間の距離は、可動ベース 1 0 2 の一部（例えば、上面 1 0 6）が支持プレート 1 0 5 の下に入ることを可能にするように構成されることができる。

20

【 0 0 1 5 】

A G V 1 0 0 は、在庫ホルダー 1 0 3 を特定するようにプログラミング及び / 又は制御される。在庫ホルダー 1 0 3 が特定されると、A G V 1 0 0 は、矢印 1 1 1 によって示される方向に沿って在庫ホルダー 1 0 3 に向かって移動する。矢印 1 1 1 は、在庫ホルダー 1 0 3 の長手方向と平行である。A G V 1 0 0 は、仕様、寸法、又は形状などの在庫ホルダー 1 0 3 に関する情報を有するか、又は取得することができる。A G V 1 0 0 のセンサー又はカメラは、在庫ホルダー 1 0 3 を特定し、在庫ホルダー 1 0 3 との A G V 1 0 0 のドッキング手順を案内するのに役立つことができる。オペレーターは、在庫ホルダー 1 0 3 を A G V 1 0 0 と手動でドッキングしてもよい。いずれの場合、可動ベース 1 0 2 の上面 1 0 6 が支持プレート 1 0 5 によって実質的に覆われている場合、又は A G V 1 0 0 が在庫ホルダー 1 0 3 との適切なドッキングをセンサー及び / 又はカメラによって通知される場合、在庫ホルダー 1 0 3 は、A G V 1 0 0 と適切にドッキングされていると見なす。以下でより詳細に説明するように、様々なセンサー及び / 又はカメラを使用して、在庫ホルダーと A G V 1 0 0 との間の適切なドッキングを位置合わせて保証することができる。

30

【 0 0 1 6 】

図 3 は、一実施形態による、A G V 1 0 0 とドッキングする在庫ホルダー 1 0 3 の正面図である。在庫ホルダーは、本開示において示されて説明されるが、在庫ホルダー 1 0 3 は、手押し車、バスケット、ビン、在庫品目、又は在庫品目などの品目を運搬及び / 又は輸送、収容するために使用できる任意タイプの車輪付き容器などの任意物体と代わることができると考えられる。

40

【 0 0 1 7 】

A G V 1 0 0 は、可動ベース 1 0 2 のハウジング内に配置される昇降システムを有する。昇降システムは、1 つ又は複数のアクチュエータ 1 1 7 を備える。アクチュエータ 1 1 7 の位置は、例示の目的で示される。アクチュエータ 1 1 7 は、可動ベース 1 0 2 内の異なる位置に配置されることができる。各アクチュエータ 1 1 7 は、可動ベース 1 0 2 を地面对して垂直に動かし、それによって可動ベース 1 0 2 の高さを調整するように動作可能な電動シャフトを使用することができる。上面 1 0 6 は、可動ベース 1 0 2 の前面に配置される切り欠き 1 1 4 を有することができる。切り欠き 1 1 4 は、コンソール 1 0 4 の

50

プロファイルに従って成形される。動作中、コンソール 104 は静止状態に保たれ、上面 106 はコンソール 104 に対して移動され得る。従って、コンソール 104 は、可動ベース 102 の移動中に上面 106 と干渉しない。

【0018】

在庫ホルダー 103 が可動ベース 102 にドッキングされた後、アクチュエータ 117 は、在庫ホルダー 103 を支持するのに適切になるように、可動ベース 102（従って上面 106）を持ち上げるように動作可能である。可動ベース 102 は持ち上げられ、支持プレート 105 の裏側と接触して、在庫ホルダー 103 を地面から持ち上げる。従って、ホイール 109 の自由度（latitude）は、電動ホイール及び安定化ホイール 110、112 の自由度よりも高い。可動ベース 102 を在庫ホルダー 103 と係合させて、在庫ホルダー 103 を可動ベース 102 によって押したり引いたり転がったり運んだり又は他の方式で移動させ得る。本開示で使用される「係合」という用語は、直接的又は一体的に又は他の要素を介して間接的に、一時的に又は取り外し可能に又は永久的に接続、取り付け、及び/又は結合される要素を指す。

【0019】

次に、AGV 100 は、AGV 100 によって受信されたコマンド又は命令に基づいて、施設内の指定されたエリア間で自動的に移動される。例えば、AGV 100 は、在庫ホルダー 103 を在庫保管場所又は在庫品目がロード/アンロードされる集荷/荷卸しエリアに輸送するコマンドを受信し得る。指定されたエリアに到着すると、AGV 100 は、アクチュエータ 117 に、在庫ホルダー 103 を下げて出発地又は他の所定の目的地に戻るよう指示することができる。

【0020】

コマンド又は命令は、施設内で実行され得る様々なタスクに関連する任意の情報であり得ることが意図される。例えば、情報は、AGV 100 によって移動される在庫ホルダー、在庫保管場所、在庫ホルダー及び/又は AGV 100 の目的地、AGV 100 の現在の場所を識別し、及び/又は AGV 100 の可動ベース 102 の上面 106 などの高さを調整することができる。コマンド又は命令は、インターネットを介して、有線接続を介して無線で送信されてもよいし、有線接続によって送信されてもよいし、又は任意の適切な方法を使用してオペレーター又は管理システムと通信されてもよい。無線通信の例には、超広帯域、無線周波数識別（アクティブ及び/又はパッシブ）、ブルートゥース（登録商標）、Wi-Fi、及び/又は他の形態の通信が含まれ得るが、これらに限定されない。

【0021】

AGV 100 は、1つ又は複数のセンサー又はカメラを備え、在庫ホルダー 103 又は在庫品目などの他の物体との適切なドッキング又は係合を確実にする。図 1、図 2、及び図 4～図 6 に関して以下で説明するセンサー又はカメラにより、AGV 100 は、在庫ホルダー 103 / 対象が適切にドッキング/配置され、持ち上げる準備ができているかどうかを判定できる。さらに、センサー又はカメラによって記録、検出、及び/又は測定された情報の組み合わせを使用して、近くの障害物を回避しながら、AGV 100 を特定の方向に自律的に移動させることができる。場合によっては、センサー又はカメラによって記録、検出、及び/又は測定された情報の組み合わせを使用して、AGV 100 をオペレーターの隣の後方追跡位置及び/又は側方追跡位置に自律的に維持することに役立てることができる。例えば、AGV 100 は、オペレーターが所与の方向に移動するときに側方追跡位置を維持するようにプログラミング又は制御されることができる。そのような場合、AGV 100 は、オペレーターの側方距離内に維持するようにプログラミング又は制御されることができる。側方距離は、オペレーターの希望に応じて調整（増加又は減少など）及び設定できる。側方距離は、携帯電話、リストバンド、及び/又はセンサー又はカメラによって識別されるオペレーターのジェスチャーによって調整及び設定することができる。

【0022】

図 4 は、一実施形態による AGV 100 の上面図である。AGV 100 は、在庫ホルダー 103 などの物体の位置又は存在を検出するための 1つ又は複数の非接触型センサーを

10

20

30

40

50

備え得る。一実施形態では、２つのセンサー４０２、４０４が、可動ベース１０２上に備えられる。第１のセンサー４０２は、コンソール１０４の近くに配置され、第２のセンサー４０４は、上面１０６の周辺近くで、コンソール１０４から離れて配置される。場合によっては、第２のセンサー４０４は省略され得る。任意の数のセンサーを使用して、可動ベース１０２上の異なる位置に配置することができる。センサー４０２、４０４のそれぞれは、在庫ホルダー１０３の位置又は存在を検出することに適する１つ又は複数のセンサー、検出器又は他の構成要素を表す。

【００２３】

一実施形態では、センサー４０２、４０４は、反射型光センサーである。この場合、各センサー４０２、４０４は、エミッタ及びレシーバを備え得る。エミッタからの光は直線で透過する。在庫ホルダー（又は在庫品目などの任意の物体）が光路を遮断すると、透過光は在庫ホルダー（又は物体）によって反射され、レシーバによって受信され、よってセンサー４０２、４０４の状態が変化する。両方のセンサー４０２、４０４が遮断されると、在庫ホルダーが適切にドッキングされ、持ち上げられる準備ができていることがＡＧＶ１００に通知される。例えば、１つ又は複数のアクチュエータ１１７は、両方のセンサー４０２、４０４が非遮断から遮断への変化を検出した場合、可動ベース１０２の上面１０６の高さを上昇又は調整することができる。同様に、１つ又は複数のアクチュエータ１１７は、両方のセンサー４０２、４０４が遮断状態から非遮断状態への変化を検出した場合、可動ベース１０２の上面１０６の高さを下げるか又は調整することができる。

【００２４】

センサー４０２、４０４はまた、ソナーセンサー、超音波センサー、赤外線センサー、レーダーセンサー、ＬｉＤＡＲ、及びそれらの任意の組み合わせなど、近くの物体の存在を検出するように構成される任意の適切なセンサーであり得ることが意図される。

【００２５】

本開示に記載される任意の１つ又は複数の実施形態と組み合わせることができる一実施形態では、ＡＧＶ１００は、在庫ホルダー１０３などの物体との接触を検出するための１つ又は複数の接触型センサーを備え得る。接触型センサーとしては、圧力センサー又は物理的接触又は加えられた力を検出することができる任意の適切な部品であってもよい。図４はさらに、２つの接触型センサー１３０、１３２が、コンソール１０４の近くの可動ベース１０２のいずれかの側に配置されることを示す。例えば、接触型センサー１３０、１３２は、上面１０６の周辺に配置されることができる。任意の数の接触型センサーを使用して、可動ベース１０２上の異なる位置に配置することができる。いずれの場合でも、接触型センサー１３０、１３２の位置は、ＡＧＶとドッキングしたときに在庫ホルダーがコンソール１０４に損傷を与えることを防ぐように選択される。在庫ホルダーの一部（例えば、支持プレート１０５、又は２つの前の安定化ホイールを接続するロッド）が両方の接触型センサー１３０、１３２に接触すると、ＡＧＶ１００は、在庫ホルダーが適切にドッキングされ、持ち上げられる準備ができていることが通知される。

【００２６】

本開示に記載される任意の１つ又は複数の実施形態と組み合わせることができる一実施形態では、ＡＧＶ１００は、在庫ホルダー１０３などの物体がＡＧＶ１００との適切なドッキング位置にあるかどうかを判定するための１つ又は複数のカメラを備え得る。カメラ１３４、１３６は、単眼カメラ、両眼カメラ、及び／又はステレオカメラを備え得る。カメラ１３４、１３６は、３６０度の視野範囲を有するカメラであり得る。カメラは、視覚画像を撮影及び／又は記録し、近くの物体の存在を検出するように構成される（近接センサー４０２、４０４と同様）。図５は、一実施形態による、ＡＧＶ１００とドッキングされている在庫ホルダー１０３の斜視図である。

【００２７】

一実施形態では、２つのカメラ１３４、１３６が、可動ベース１０２の後ろ（即ち、コンソール１０４から離れる側）に面するコンソール１０４の上部１３８に配置される。任

10

20

30

40

50

意の数のカメラを使用して A G V 1 0 0 に配置することができる。コンソール 1 0 4 の上部 1 3 8 の長手方向は、本体 1 4 0 の長手方向に対してある角度で保持される。この角度は、カメラ 1 3 4、1 3 6 が支持プレート 1 0 5 の一部の境界など、在庫ホルダー 1 0 3 の境界 1 4 2 (点線で表される) を識別できるように選択される。カメラ 1 3 4、1 3 6 はまた、A G V 1 0 0 の背面及び両側の領域を含む画像キャプチャ範囲を提供するように構成され得る。画像キャプチャ範囲は、1 8 0 度の視野領域、2 7 0 度の視野領域、3 6 0 度の視野領域、又は 1 8 0 度から 3 6 0 度の間の任意の視野領域を含み得る。例えば、角度は、約 1 0 5 度から約 1 6 5 度、例えば、約 1 2 0 度から約 1 5 0 度の範囲であり得る。より広い又はより狭い範囲の角度が考えられ、A G V 又は在庫ホルダーのサイズに応じて調整することもできる。

10

【 0 0 2 8 】

一実施形態では、カメラ 1 3 4、1 3 6 は、少なくとも支持プレート 1 0 5 及びハンドル 1 0 7 の境界を覆うように構成される。識別された境界 1 4 2 は、画像又は任意の適切な形式のデータとして記録され得る。次に、画像又はデータが A G V 1 0 0 によって比較及び計算され、在庫ホルダー 1 0 3 が A G V 1 0 0 に十分に近いかが判定される。在庫ホルダーが適切にドッキングされたら A G V 1 0 0 が判定すると、可動ベース 1 0 2 は在庫ホルダー 1 0 3 を持ち上げて指定されたエリアに行く。

【 0 0 2 9 】

いくつかの実施形態では、さらに、1 つ又は複数のカメラ 1 3 7 は、可動ベース 1 0 2 とは反対側を向いたコンソール 1 0 4 の上部 1 3 8 に配置される。カメラ 1 3 7 は、カメラ 1 3 4、1 3 6 と同一であり得る。1 つ又は複数のカメラ 1 3 7 は、カメラ 1 3 4、1 3 6 が配置される場所からコンソール 1 0 4 の反対側に配置される。カメラ 1 3 7 は、障害物の検出及び回避に使用することができる。場合によっては、カメラ 1 3 7 は、オペレーターなどのターゲットを追跡するように構成される。場合によっては、カメラ 1 3 7 は、オペレーターが所与の方向に移動するときに A G V 1 0 0 が側方追跡位置を維持できるように、オペレーターの形状、本体、又は境界を識別するように構成することもできる。場合によっては、カメラ 1 3 7 は、ポール (pole) 又は作業ステーションなどの施設で見られる可能性のあるバーコード又は識別子 (identifier) (例えば、マーカー) を読み取る / 識別するように構成されることができる。任意の数のセンサー又はカメラ 1 3 7 を使用して、コンソール 1 0 4 上の異なる位置に配置することができる。

20

30

【 0 0 3 0 】

いくつかの実施形態では、カメラ 1 3 4、1 3 6 は、スキャナを備えるか、又は在庫ホルダー 1 0 3 にすでに配置されているあるいはこれから配置される在庫品目上のバーコード又は識別子 (例えば、マーカー) をスキャンするように構成され得る。バーコード又は識別子には、在庫品目に関する情報が含まれる場合がある。カメラ 1 3 4、1 3 6 は、管理システムから受信したコマンド又は情報に基づいて、すべての在庫品目が収集されたかどうかを判定することができる。

【 0 0 3 1 】

いくつかの実施形態では、在庫ホルダー 1 0 3 は、前面、又は支持プレート 1 0 5、ハンドル 1 0 7、ロッド 1 2 1 又は支持脚 1 2 3 などの在庫ホルダー 1 0 3 の任意の適切な位置に配置される 1 つ又は複数のマーク 1 4 1 を有してもよい。マーク 1 4 1 は、カメラ 1 3 4、1 3 6、又は本開示の様々な実施形態に記載された任意のセンサーが検出及び読み取りできるように構成される反射マーカー又は無線周波数 (R F) エミッタであってもよい。A G V 1 0 0 は、A G V 1 0 0 に事前に記憶されているか、又はオペレーター又は管理システムから取得された在庫ホルダー情報に基づいて、在庫ホルダー 1 0 3 と位置合わせ、ドッキング、及びドッキング解除するようにプログラミング又は制御される。

40

【 0 0 3 2 】

いくつかの実施形態では、在庫ホルダー 1 0 3 は、支持プレート 1 0 5 の裏側に配置された 1 つ又は複数のマーク 1 4 3 を有してもよい。マーク 1 4 3 は、センサー、例えば、可動ベース 1 0 2 上のセンサー 4 0 2、4 0 4 に対応する位置に配置され得る。マーク 1

50

43は、反射マーカ―又は任意の適切な識別器であり得る。センサーは、マーク143を検出し、可動ベース102に対するその位置を判定することができ、よって在庫ホルダー103とAGV100との位置合わせ及び/又はドッキングを容易にする。

【0033】

本開示に記載される任意の1つ又は複数の実施形態と組み合わせることができる一実施形態では、AGV100は、障害物の検出及び回避のための1つ又は複数のセンサーを備え得る。センサーはまた、在庫ホルダー103上のロッドなどの物体の一部を検出するために使用することができる。検出された情報を用いて、AGV100は、在庫ホルダーがAGV100と適切なドッキング位置にあるかどうかを判定することができる。

【0034】

図1、2、及び6に示される一実施形態では、第1のセンサー144及び第2のセンサー146は、それぞれ、可動ベース102の前側(即ち、コンソール104に近い側)及び後側(即ち、コンソール104から離れる側)に配置される。可動ベース102の前面は、第1のセンサー144を収容するための切り欠き148を有する。切り欠き148は、可動ベース102の幅を横切って延びる。第1のセンサー144は、コンソール104の下領域に配置され得る。同様に、可動ベース102の後ろには、第2のセンサー146を収容するための切り欠き150を有する。切り欠き150は、可動ベース102の幅を横切って延びる。切り欠き150は、切り欠き148と向かい合って同じ高さに配置される。切り欠き148、150は、センサーから可動ベース102の縁部まで半径方向外向きに拡張することができる。切り欠き148、150の拡張により、第1及び第2のセンサー144、146は、AGV100により大きな感知領域を提供することができる。

【0035】

第1及び第2のセンサー144、146は、静止又は移動している近くの物体の存在を検出するように構成できる任意の適切なソナーセンサー、超音波センサー、赤外線センサー、レーダーセンサー、及び/又はLiDARセンサーなどのレーザーセンサーであり得る。第1及び第2のセンサー144、146は、AGVの進行方向の領域をスキャンするように向けられ得る。例えば、第1及び第2のセンサー144、146は、地面にほぼ平行な2次元平面をスキャンすることができる。第1及び第2のセンサー144、146は、最大360度、例えば約270度の視野をスキャンするように構成され得る。

【0036】

図6は、第1及び第2のセンサー144、146及びそれらのそれぞれの感知領域152、154のおよその位置を示す、AGV100の上面図である。明確にするために、在庫ホルダー103の一部のみが示される。在庫ホルダーの一部(例えば、図1に示されるロッド121又は支持脚123)が感知領域152、154に入り又は感知領域152、154を遮断し、第1及び第2のセンサー144、146の両方によって感知されると、AGV100は、在庫ホルダーは適切にドッキングされて持ち上げる準備ができていることが通知される。例えば、1つ又は複数のアクチュエータ117は、両方のセンサー144、146が非遮断から遮断への変化を検出した場合、可動ベース102の上面106の高さを上昇又は調整することができる。同様に、1つ又は複数のアクチュエータ117は、両方のセンサー144、146が遮断状態から非遮断状態への変化を検出した場合、可動ベース102の上面106の高さを下げるか又は調整することができる。

【0037】

本開示に記載される任意の1つ又は複数の実施形態と組み合わせることができる一実施形態では、AGV100は、在庫ホルダー103などの物体がAGV100との適切なドッキング位置にあるかどうかを判定するための1つ又は複数のセンサーを備え得る。図1及び2はさらに、少なくとも12個のセンサー156が可動ベース102上に配置されることを示す。センサー156は、近くの物体の存在を検出するように構成される。一態様では、2つのセンサー156が、可動ベース102の前及び後ろにそれぞれ配置され、一方、4つのセンサー156が、可動ベース102の長手方向にそれぞれ配置される。任意の数のセンサーを使用して、可動ベース102上の異なる位置に配置することができる。

センサー１５６は、近くの物体の存在を検出するように構成できる任意の適切なソナーセンサー、超音波センサー、赤外線センサー、レーダーセンサー、ＬｉＤＡＲセンサー及び／又は近接センサーであり得る。

【００３８】

センサー１５６は、所望の感知領域を提供するように、線形配置又は任意の適切な配置であり得る。各センサー１５６は、約９０度よりも大きい又はより小さい視野を検知するように構成されることができる。一実施形態では、センサー１５６は、在庫ホルダー１０３の支持脚１２３又はロッド１２１に応じて配置される。在庫ホルダー１０３がＡＧＶ１００と適切にドッキングされると、可動ベース１０２の長辺にあるセンサー１５６は、在庫ホルダー１０３の支持脚１２３及び／又はロッド１２１によって遮断される。センサー１５６は、在庫ホルダーが適切にドッキングされ、持ち上げられる準備ができていることをＡＧＶ１００に通知する。例えば、１つ又は複数のアクチュエータ１１７は、可動ベース１０２の両方の長辺にあるセンサー１５６が非遮断から遮断への状態の変化を検出した場合、可動ベース１０２の上面１０６の高さを上昇又は調整することができる。同様に、１つ又は複数のアクチュエータ１１７は、可動ベース１０２の両方の長辺のセンサー１５６が遮断状態から非遮断状態への状態変化を検出した場合、可動ベース１０２の上面１０６の高さを下げるか又は調整することができる。

10

【００３９】

図１はさらに、ＡＧＶ１００が可動ベース１０２の後ろに配置されるボタン１５８を備えることを示す。ボタン１５８は、在庫ホルダーが適切にドッキングされ、持ち上げられる準備ができていることをＡＧＶ１００に通知するためにオペレーターによって押される。ボタン１５８は、可動ベース１０２の後ろに配置されると示されるが、ボタン１５８は、可動ベース１０２の異なる位置に配置され得る。ボタン１５８は、コンソール１０４にも配置され得る。追加又は代替として、ディスプレイ１０８は、在庫ホルダーが持ち上げられる準備ができていることをＡＧＶ１００に通知する機能を提供することができる。

20

【００４０】

図７は、本開示の一実施形態によるＡＧＶシステム７００のブロック図である。ＡＧＶシステム７００は、本開示で説明される様々なタスク又は命令を実行するように構成され得るプロセッサ７０２を備える。プロセッサ７０２は、記憶デバイス７０４と通信する。記憶デバイス７０４は、ＡＧＶシステムを操作するために必要とされるデータを格納する。データには、施設（倉庫など）のナビゲーションマップ、オペレーター又は管理システムによって提供されるルーティング情報、在庫情報、在庫ホルダー及び／又は在庫保管場所に関する情報が含まれるが、これらに限定されない。データには、オペレーター又は管理システムによって提供されるさまざまなタスク又はルーティングに関連するコマンド又は命令も含まれる場合がある。これらのコマンド又は命令は、有線又は無線のいずれかの方式で提供されることができる。

30

【００４１】

プロセッサ７０２はまた、近接センサー７０６、接触型センサー７０８、及び画像取得デバイス７１０と通信する。近接センサー７０６は、光センサー、レーザースキャナ、ソナーセンサーなどの上記の任意の非接触型センサーを備え得る。接触型センサーは、圧力センサーなどの上記の任意のセンサーを備え得る。画像取得デバイス７１０は、上記の任意の画像撮影又は記録カメラを備えることができる。近接センサー７０６、接触型センサー７０８、及び画像取得デバイス７１０によって検出又は収集された情報は、在庫ホルダーが適切にドッキングされ、持ち上げられる準備ができていかどうかを判定できるように、プロセッサ７０２に提供される。さらに、センサー及び／又はカメラによって記録、検出、又は収集された情報の組み合わせを使用して、近くの障害物を回避しながら、ＡＧＶ１００を特定の方向に自律的に移動させることができる。

40

【００４２】

プロセッサ７０２はまた、ユーザ入力デバイス７１２と通信する。ユーザ入力デバイス７１２は、必要な情報を表示するために、上記のようなディスプレイを備え得る。ユーザ

50

入力デバイス 712 はまた、オペレーターが手動で、又は遠隔制御を介して無線で、AGV システムにコマンド / 命令を提供することを可能にする。

【0043】

プロセッサ 702 は、さらに、昇降システム 714、在庫確認システム 716、及び自動運転システム 718 と通信する。昇降システム 714 は、在庫ホルダーを上昇又は下降させるための上記のアクチュエータを備え得る。在庫確認システム 716 は、上記の 1 つ又は複数のカメラを備え、在庫ロードプロセス中で、在庫ホルダーにすでに配置されている又はこれから配置される在庫品目のバーコードをスキャンするように構成され得る。プロセッサ 702 はまた、カメラによって取得された情報を使用して、管理システムから受信したコマンド又は情報に基づいて、特定の又はすべての在庫品目が収集されたかどうかを判定することができる。自動運転システム 718 は、上記のような可動ベースを備え得る。可動ベースは、記憶デバイス 704 に格納された事前にプログラミングされた命令、又はオペレーター、管理システムによって提供されるコマンド、又は動作中にセンサーやカメラによって記録、検出、又は収集された情報の任意の組み合わせに基づいて、ある場所から別の場所に任意の所定の方向に自律的に移動するようにプロセッサ 702 によって制御され得る。可動ベースはまた、上記のように、後方追跡位置及び / 又は側方追跡位置でオペレーターを追跡するように制御されることができる。

10

【0044】

上記は本開示の実施形態を対象とするが、本開示のその基本的な範囲から逸脱することなく考案できる他のさらなる実施形態は、添付の特許請求の範囲によって判定される。

20

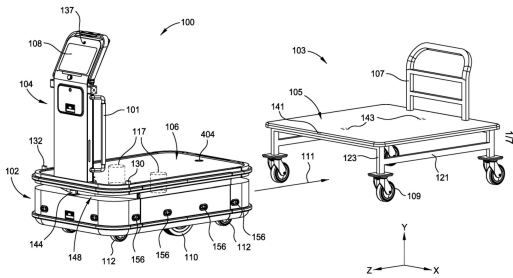
30

40

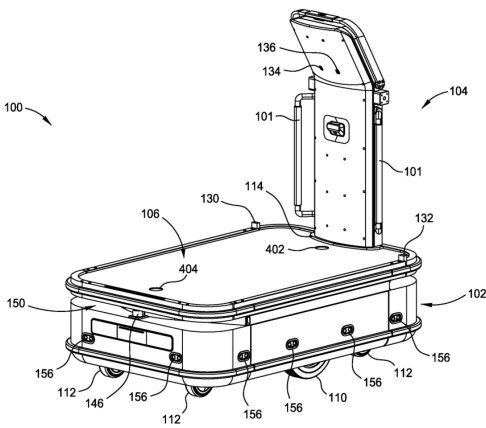
50

【図面】

【図 1】

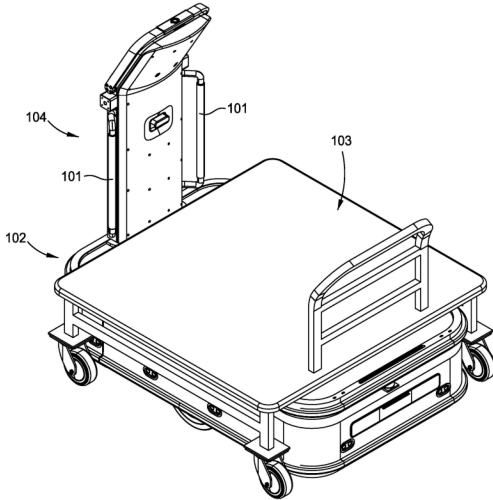


【図 2】

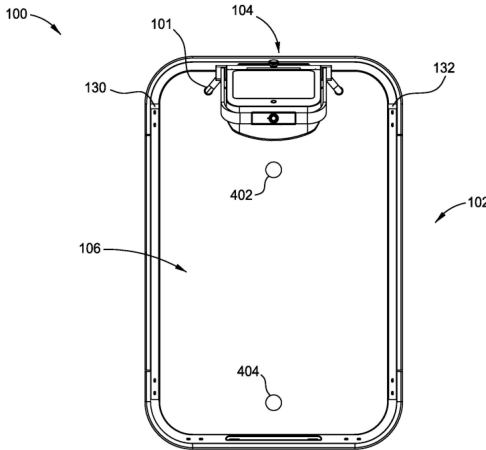


10

【図 3】



【図 4】



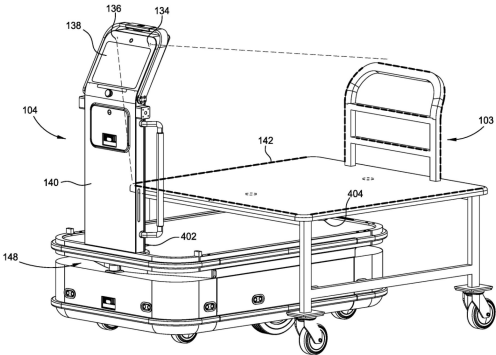
20

30

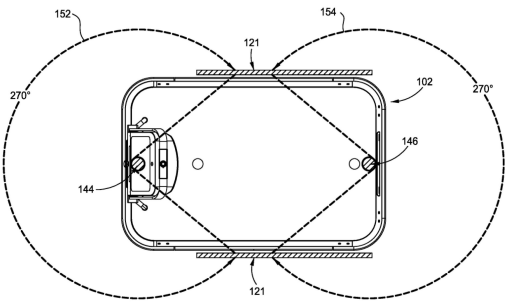
40

50

【図 5】

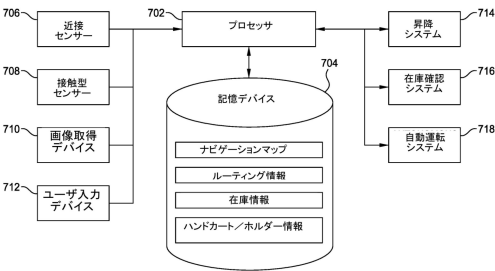


【図 6】



10

【図 7】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

A 4 5 C 5/14 (2006.01)

F I

A 4 5 C

5/14

A

(72)発明者 タン ヤミン

中国 1 0 0 1 9 0 ベイジン、ハイディアン ディストリクト、イースト チュングァンチュン ロード ナンバー 6 6、ティーアルアイ - タワー、ビルディング シー、ルーム 2 6 0 1

(72)発明者 チェン ツァンリン

中国 1 0 0 1 9 0 ベイジン、ハイディアン ディストリクト、イースト チュングァンチュン ロード ナンバー 6 6、ティーアルアイ - タワー、ビルディング シー、ルーム 2 6 0 1

審査官 須山 直紀

(56)参考文献

特開 2 0 1 2 - 0 3 5 0 7 7 (J P , A)

特開 2 0 1 5 - 1 1 3 2 3 0 (J P , A)

特開 2 0 0 9 - 0 8 0 8 0 7 (J P , A)

特開 2 0 1 8 - 0 9 2 5 2 7 (J P , A)

特開 2 0 1 8 - 0 5 7 8 4 6 (J P , A)

特開 2 0 0 9 - 2 9 8 2 2 3 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

B 6 6 F 9 / 2 4

B 6 1 B 1 3 / 0 0

G 0 5 D 1 / 0 2

B 6 1 D 4 7 / 0 0

A 4 5 C 1 3 / 3 8

A 4 5 C 5 / 1 4