

(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2010-76684

(P2010-76684A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.

B 6 1 B 13/00 (2006.01)

F 1

B 6 1 B 13/00

A

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-249244 (P2008-249244)
(22) 出願日 平成20年9月26日 (2008.9.26)

(71) 出願人 508079304
愛知機械テクノシステム株式会社
愛知県名古屋市港区昭和町14番地の1
(74) 代理人 100086520
弁理士 清水 義久
(72) 発明者 足立 龍司
名古屋市港区昭和町14番地の1 愛知機
械テクノシステム株式会社内

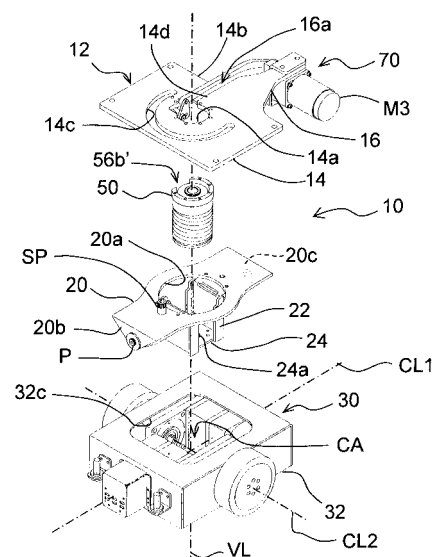
(54) 【発明の名称】 無人搬送車

(57) 【要約】

【課題】高さを低く抑えながら駆動輪の路面からの離反距離をより大きなものとする。

【解決手段】昇降用モータM3を駆動ユニット30の側方に配置し、この昇降用モータM3による回転運動をカムフォロワー72と昇降ロッド74とにより水平方向運動に変換し、さらに、この水平方向運動をレバー部材76により駆動ユニット30のほぼ中央部に配置した旋回軸機構50を介して駆動ユニット30の鉛直方向運動に変換する。この結果、高さ方向の寸法増加を抑えながら駆動ユニット30を路面に対してほぼ水平に持ち上げることができる。即ち、ユニット30を水平面に対して斜めに持ち上げる従来のものに比べて高さ方向の寸法増加を抑えながら駆動ユニット30の路面からの離反距離を大きくできる。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

台車側に接続される天板と、駆動輪を駆動可能な電動機を有する駆動ユニットと、該天板に対して駆動ユニットを旋回可能に支持する旋回軸機構と、該旋回軸機構を介して前記駆動ユニットを昇降可能な昇降機構と、を備える無人搬送車であって、

前記昇降機構は、前記駆動ユニットを昇降するために該駆動ユニットの側方に配置された昇降用電動機と、

該昇降用電動機の回転運動を水平方向運動に変換可能な変換手段と、

前記旋回軸機構に連結され所定のレバー比をもって前記水平方向運動を前記旋回軸機構を介した前記駆動ユニットの上下方向運動に変換可能なレバー部材と、

前記変換手段から前記レバー部材まで延出し、該変換手段により変換された前記水平方向運動を該レバー部材に伝達するロッド部材と、

を備える無人搬送車。

【請求項 2】

前記天板には、水平方向に延在する切欠きが形成されてなり、

前記昇降機構は、少なくとも前記駆動ユニットが前記天板に対して降下した状態のときには前記ロッド部材の少なくとも一部を前記切欠きに収容してなる

請求項 1 記載の無人搬送車。

【請求項 3】

前記駆動ユニットは、進行方向に対して左側に配置された車軸である左側車軸に接続された前記駆動輪としての左側車輪と、前記進行方向に対して右側に配置された車軸であって前記左側車軸と同軸配置された右側車軸に接続された前記駆動輪としての右側車輪と、を回転駆動可能に形成されてなり、

前記天板と前記駆動ユニットとの間には、前記駆動ユニットを進行方向に対して揺動可能に保持する保持プレートが設けられ、

前記旋回軸機構は、前記保持プレートにおける、前記左側車軸と前記右側車軸との間の略中央を通る前記進行方向の中央線と前記左側車軸および前記右側車軸の軸線との交点を通る鉛直方向の鉛直線上の点近傍に対応する位置から鉛直上方側に向かって突出して設けられた上方突出部と、前記天板における前記上方突出部に対応する位置において鉛直下方側に向かって突出して設けられるとともに前記上方突出部に遊嵌される下方突出部と、前記上方突出部および / または前記下方突出部の外周に配置されたバネ部材とを有してなり、

前記昇降機構は、前記レバー部材を前記上方突出部に連結し、該上方突出部の上下方向運動により前記駆動ユニットを昇降する

請求項 1 または 2 記載の無人搬送車。

【請求項 4】

前記保持プレートは、前記鉛直線上の点近傍に対応する位置において鉛直下方側に向かって凹む筒状凹部を有してなり、

前記旋回軸機構は、前記筒状凹部の底面に直接または間接に前記バネ力を作用してなる

請求項 3 記載の無人搬送車。

【請求項 5】

前記筒状凹部の底面は、前記軸線よりも鉛直下方側となる位置に設けられてなる請求項 4 記載の無人搬送車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無人搬送車、詳しくは、台車側に接続される天板と、駆動輪を駆動可能な電動機を有する駆動ユニットと、該天板に対して駆動ユニットを旋回可能に支持する旋回軸機構と、該旋回軸機構を介して前記駆動ユニットを昇降可能な昇降機構と、を備える無人搬送車に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

従来、この種の無人搬送車としては、駆動輪を路面に対して離反可能として自動走行モードと手動走行モードとの切換えを行うものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

この無人搬送車では、駆動ユニットの進行方向一端側を支点として駆動ユニットの進行方向他端側を台車側の天井ベース板に向けて持ち上げることにより駆動輪を路面に対して離反するものとしている。

【0003】

しかしながら、こうした無人搬送車では、駆動ユニットが水平面に対して斜めに持ち上げられることとなるため、同じ持ち上げ量の場合、駆動ユニットを水平に持ち上げるものに比べて駆動輪の路面からの離反距離が小さいものとなり、路面の状態によっては駆動輪が路面に対して離反できない場合が生ずる。このため、駆動ユニットを水平に持ち上げることにより駆動輪の路面からの離反距離を大きくする提案もなされている。

こうした観点から、駆動ユニットの旋回軸に設けたフランジ下面に偏芯カムを当接させ、モータにより偏芯カムを回転させてモータの回転運動をフランジの上下運動に変換するものも提案されている（特許文献2参照）。こうした無人搬送車でも、台車の下方に潜り込んで台車を牽引するタイプのものにおいては、その高さをできる限り低く抑えることは課題の一つであり、無人搬送車の高さを低く抑えながら駆動輪の路面からの離反距離を大きくすることが望まれる。

【特許文献1】特開平8-11741号公報

【特許文献2】特許第3591205号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の無人搬送車は、高さを低く抑えながら駆動輪の路面からの離反距離をより大きなものとするを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の無人搬送車は、上述の目的の少なくとも一部を達成するために以下の手段を採った。

台車側に接続される天板と、駆動輪を駆動可能な電動機を有する駆動ユニットと、該天板に対して駆動ユニットを旋回可能に支持する旋回軸機構と、該旋回軸機構を介して前記駆動ユニットを昇降可能な昇降機構と、を備える無人搬送車であって、前記昇降機構は、前記駆動ユニットを昇降するために該駆動ユニットの側方に配置された昇降用電動機と、該昇降用電動機の回転運動を水平方向運動に変換可能な変換手段と、前記旋回軸機構に連結され所定のレバー比をもって前記水平方向運動を前記旋回軸機構を介した前記駆動ユニットの上下方向運動に変換可能なレバー部材と、前記変換手段から前記レバー部材まで延出し、該変換手段により変換された前記水平方向運動を該レバー部材に伝達するロッド部材と、を備えることを要旨とする。

【発明の効果】

【0006】

この本発明の無人搬送車では、駆動ユニットの側方に配置した昇降用電動機の回転運動を変換手段によって水平方向運動に変換し、変換した水平方向運動をロッド部材によってレバー部材に伝達して、レバー部材によって水平方向運動を旋回軸機構を介して駆動ユニットの鉛直方向運動に変換するから、高さ方向の寸法増加を抑えながら駆動ユニットを天板に対して鉛直上方向に持ち上げることができる。この結果、高さを低く抑えながら駆動輪の路面からの離反距離をより大きなものとすることができる。

【0007】

こうした本発明の無人搬送車において、前記天板には、水平方向に延在する切欠きが形

10

20

30

40

50

成されてなり、前記昇降機構は、少なくとも前記駆動ユニットが前記天板に対して降下した状態のときには前記ロッド部材の少なくとも一部を前記切欠きに収容してなるものとすることもできる。

こうすれば、より高さ方向の寸法増加を抑えることができる。

【0008】

また、本発明の無人搬送車において、前記駆動ユニットは、進行方向に対して左側に配置された車軸である左側車軸に接続された前記駆動輪としての左側車輪と、前記進行方向に対して右側に配置された車軸であって前記左側車軸と同軸配置された右側車軸に接続された前記駆動輪としての右側車輪と、を回転駆動可能に形成されてなり、前記天板と前記駆動ユニットとの間には、前記駆動ユニットを進行方向に対して揺動可能に保持する保持プレートが設けられ、前記旋回軸機構は、前記保持プレートにおける、前記左側車軸と前記右側車軸との間の略中央を通る前記進行方向の中央線と前記左側車軸および前記右側車軸の軸線との交点を通る鉛直方向の鉛直線上の点近傍に対応する位置から鉛直上方側に向かって突出して設けられた上方突出部と、前記天板における前記上方突出部に対応する位置において鉛直下方側に向かって突出して設けられるとともに前記上方突出部に遊嵌される下方突出部と、前記上方突出部および/または前記下方突出部の外周に配置されたバネ部材とを有してなり、前記昇降機構は、前記レバー部材を前記上方突出部に連結し、該上方突出部の上下方向運動により前記駆動ユニットを昇降するものとすることもできる。

こうすれば、より高さ方向の寸法増加を抑えることができる。

【0009】

この態様の本発明の無人搬送車において、前記保持プレートは、前記鉛直線上の点近傍に対応する位置において鉛直下方側に向かって凹む筒状凹部を有してなり、前記旋回軸機構は、前記筒状凹部の底面に直接または間接に前記バネ力を作用してなるものとすることもできる。

こうすれば、保持プレートを介して前記駆動ユニットへバネ力を作用させる作用点を、保持プレートの上面よりも下方寄りに設定することができるから、天板と保持プレートとを接近して配置させることができる。この結果、無人搬送車の高さを低減することができる。

【0010】

また、本発明の無人搬送車において、前記筒状凹部の底面は、前記軸線よりも鉛直下方側となる位置に設けられてなるものとすることもできる。

こうすれば、保持プレートを介して前記駆動ユニットへバネ力を作用させる作用点を、より下方寄りに設定することができるから、天板と保持プレートとをより接近して配置させることができる。この結果、無人搬送車の高さをより低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

次に、本発明を実施するための最良の形態を実施例を用いて説明する。

図1は、本発明の一実施形態としての無人搬送車1の外観の一例を示す外観図であり、図2は、本発明の無人搬送車1を上方から見た平面図である。

実施例の無人搬送車1は、図1および図2に示すように、台車本体2と、無人搬送車1全体をコントロールする制御ユニット4と、台車本体2の台板2a下面のほぼ中央部に取り付けられた駆動装置10とを備え、誘導帯Gに沿って自動走行可能なように構成されている。

【0012】

台車本体2の台板2aの進行方向前側(図1中左側)の下面には左右一対のキャスター5, 5が取り付けられており、台車本体2の台板2aの進行方向後側(図1中右側)の下面には左右一対の固定輪6, 6が取り付けられている。また、台車本体2の台板2aの進行方向前側の上面には、ハンドル8が取り付けられており、無人搬送車1を手動走行する際に無人搬送車1を手で押すことができるように構成されている。

【0013】

制御ユニット４は、図示しないＣＰＵを中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、ＣＰＵの他に処理プログラムを記憶する図示しないＲＯＭと、データを一時的に記憶する図示しないＲＡＭと、図示しない入出力ポートとを備える。制御ユニット４には、後述するモータＭ１およびＭ２に取り付けられた図示しない回転センサからのモータ回転数や後述するセンサＧＳからの走行ポジション、マーカーセンサＭＳからのコマンド信号などが入力ポートを介して入力されている。ここで、マーカーは、前進モードや後進モード、横行モード、停止モードなどの走行モードを切り替えるコマンドのために誘導帯Ｇ付近に施設されるものである。また、制御ユニット４からは、モータＭ１およびＭ２への駆動信号などが出力ポートを介して出力されている。なお、制御ユニット４は、台車２の台板２ａの進行方向前側上面に配置されている。

10

【００１４】

図３は、駆動装置１０の外観を示す外観斜視図であり、図４は、駆動装置１０の構成の概略を示す分解斜視図である。

駆動装置１０は、図３および図４に示すように、台板２ａの下面に取り付け固定される天板１２と、旋回軸機構５０を介して天板１２に接続される保持プレート２０と、この保持プレート２０に揺動可能に保持される駆動ユニット３０と、天板１２に取り付け固定され駆動ユニット３０の昇降を行う昇降機構７０とを備える。

【００１５】

天板１２は、図４に示すように、中央部に透孔１４ａが形成されたベース部１４と、このベース部１４の一方の長辺部１４ｂから一体に突出形成された突出部１６とから構成されており、外観視略Ｔ字状をなしている。ベース部１４には、透孔１４ａの外周のほぼ半分以上を覆う円弧孔１４ｃが形成されているとともに、透孔１４ａから突出部１６の根元部１６ａに開口する切欠開口１４ｄが形成されている。

20

【００１６】

保持プレート２０には、図４に示すように、中央部に円孔２０ａが形成されているとともに、無人搬送車１の進行方向である前後方向の両端部が鉛直下方に折り曲げられて折曲面２０ｂ、２０ｃが形成されている。また、保持プレート２０の円孔２０ａの外周部前方（図４の左側）には、鉛直上方に突出してストッパピンＳＰが取り付け固定されている。即ち、ストッパピンＳＰは、保持プレート２０が天板１２に接続された際に天板１２の円弧孔１４ｃ内に係合する位置に配置されている。これにより、保持プレート２０を介して後述する駆動ユニット３０の天板１２に対する旋回範囲が規制される。さらに、保持プレート２０の下面には、ホルダ部材２２が取り付けられている。ホルダ部材２２は、上部が開口して下部に底面２４を有する有底形状に形成されており、開口が円孔２０ａに対応するように保持プレート２０に取り付けられる。底面２４の中央部には、円孔２４ａが形成されている。

30

【００１７】

図５は、駆動ユニット３０を分解した状態を示す分解斜視図であり、図６は、駆動ユニット３０の要部を示す要部断面図である。

駆動ユニット３０は、図５に示すように、フレーム部材３２と、フレーム部材３２内に取り付け固定される２つのギヤボックス３４ａ、３４ｂと、回転軸３６ａ、３６ｂを介して各ギヤボックス３４ａ、３４ｂに接続される２つのモータＭ１、Ｍ２と、ギヤボックス３４ａに接続される左側車軸３７ａと、左側車軸３７ａに取り付けられる左側車輪３８ａと、ギヤボックス３４ｂに接続される右側車軸３７ｂと、右側車軸３７ｂに取り付けられる右側車輪３８ｂとから構成されており、フレーム部材３２の前面部３２ａと後面部３２ｂには誘導帯Ｇを検出するセンサＧＳとマーカーを検出するマーカーセンサＭＳとが取り付けられている。

40

【００１８】

駆動ユニット３０は、図４および図６に示すように、フレーム部材３２の前面部３２ａと保持プレート２０の折曲面２０ｂとが揺動ピンＰにより軸止されるとともに、フレーム部材３２の後面部３２ｂと保持プレート２０の折曲面２０ｃとが揺動ピンＰにより軸止さ

50

れることにより、折曲面 20b と折曲面 20c とで区画形成された空間内に揺動自在に接続保持される。これにより、駆動ユニット 30 の保持プレート 20 に対する揺動性を確保しながら、保持プレート 20 とフレーム部材 32、即ち、保持プレート 20 と駆動ユニット 30 とを接近した状態で接続することができる。

【0019】

モータ M1, M2 とギヤボックス 34a, 34b とは、図 4 および図 6 に示すように、左側車軸 37a と右側車軸 37b との間に中央空間 CA が形成されるようにフレーム部材 32 内に収容されており、この中央空間 CA 内には、駆動ユニット 30 が保持プレート 20 に接続保持される際に、保持プレート 20 に取り付けられたホルダ部材 22 がフレーム部材 32 の上面中央部に形成された開口孔 32c を介して収容される。このとき、ホルダ部材 22 の底面 24 は、図 4 および図 6 に示すように、左側車軸 37a と右側車軸 37b との間のほぼ中央を通る進行方向の中央線 CL1 と左側車軸 37a および右側車軸 37b の軸線 CL2 との交点を通る鉛直方向の鉛直線 VL 上の点のうち軸線 CL2 よりも鉛直下方側の点を含む平面内に配置される。

【0020】

モータ M1, M2 には、モータ M1, M2 の各相コイルと電氣的に接続された電力ライン L1, L2 が取り付けられており、電力ライン L1, L2 によりモータ M1, M2 を駆動制御する制御装置 4 に接続される。また、センサ GS とマーカーセンサ MS は、信号ライン SL1, SL2 によって制御装置 4 に接続されている。

【0021】

旋回軸機構 50 は、図 6 に示すように、一端にフランジ部 52a が形成されるとともに内部が中空に形成された中空軸としての旋回軸 52 と、この旋回軸 52 の外周に回転可能かつ軸方向移動可能に遊嵌されたベアリング部材 54 と、スナップリング R によりベアリング部材 54 に取り付け固定された段付筒状部材 56 と、旋回軸 52 の上端部に取り付けられたリング状のプレート部材 58 と、旋回軸 52 および段付筒状部材 56 の外周に配置されたコイルスプリング 60 とから構成されている。

【0022】

旋回軸機構 50 は、フランジ部 52a がホルダ部材 22 の底面 24 に図示しないボルト等の締結部品により取り付け固定されるとともに段付筒状部材 56 の上端面が天板 12 に図示しないボルト等の締結部品により固定されることにより、天板 12 と保持プレート 20 とを接続する。ここで、旋回軸 52 および段付筒状部材 56 は各軸線が鉛直線 VL とほぼ一致するようにホルダ部材 22 の底面 24 および天板 12 に取り付けられる。なお、コイルスプリング 60 の軸線も鉛直線 VL とほぼ一致するように旋回軸 52 および段付筒状部材 56 の外周に配置される。

【0023】

図 7 は、段付筒状部材 56 の外観を示す外観図である。

段付筒状部材 56 は、図 6 および図 7 に示すように、大径筒状部 56b と小径筒状部 56c とから構成されており、大径筒状部 56b が天板 12 に取り付けられる。また、大径筒状部 56b は、図 7 に示すように、一部が切り欠かれた切欠開口部 56b' を有し、この切欠開口部 56b' が図 4 に示すように、天板 12 の切欠開口 14d に対応する向きとなるように天板 12 に取り付けられる。

【0024】

コイルスプリング 60 は、一端が旋回軸 52 のフランジ部 52a に当接し、他端が段付筒状部材 56 の段付部 56a に当接しており、旋回軸 52 と段付筒状部材 56 とを互いに離間する方向にバネ力を作用する。このコイルスプリング 60 のバネ力により左側車輪 38a と右側車輪 38b とに接地荷重を発生させる。

【0025】

このように構成された旋回軸機構 50 により、駆動ユニット 30 は保持プレート 20 を介して天板 12 に対して旋回軸 52 の軸中心周りに回転自在に支持されるとともに保持プレート 20 を介して天板 12 に対して鉛直下方側に押圧される。ここで、コイルスプリン

グ 6 0 の軸線を鉛直線 V L とほぼ一致するように配置するから、左側車輪 3 8 a と右側車輪 3 8 b との接地荷重をほぼ均一なものとすることができる。この結果、無人搬送者の走行安定性を向上できる。

【 0 0 2 6 】

また、図 6 に示すように、旋回軸機構 5 0 の大部分がホルダ部材 2 2 内に收容されるから、天板 1 2 と保持プレート 2 0 とを接近した状態で接続することができる。しかも、ホルダ部材 2 2 をフレーム部材 3 2 内に形成された中央空間 C A 内に收容するから、天板 1 2 , 保持プレート 2 0 および駆動ユニット 3 0 の 3 つをより接近した状態で接続することができる。この結果、駆動装置 1 0 の高さ方向の寸法を低減でき、低床化を図ることができる。

10

ここで、実施例では、ホルダ部材 2 2 の底面 2 4 が軸線 C L 2 よりも鉛直下方側とすることにより、旋回軸機構 5 0 のより多くの部分をホルダ部材 2 2 内に收容して、天板 1 2 と保持プレート 2 0 とをより接近した状態で接続することができるものとした。この結果、駆動装置 1 0 の高さ方向の寸法をより低減でき、より低床化を図ることができる。

【 0 0 2 7 】

さらに、コイルスプリング 6 0 を旋回軸 5 2 のフランジ部 5 2 a と段付筒状部材 5 6 の段付部 5 6 a との間、即ち、旋回軸 5 2 の外周面に配置するから、旋回軸 5 2 内に配置するものと比較してスプリング径を大きく設定できる。これにより、同じバネ力を発生させるのに軸方向長さを短く設定できるから（スプリング径が大きいほうが線形領域を大きく取れる）、旋回軸機構 5 0 の軸方向長さをより短くすることができる。この結果、駆動装置 1 0 の高さ方向の寸法をより低減でき、より低床化を図ることができる

20

【 0 0 2 8 】

図 8 は、昇降機構 7 0 の外観を示す構成図であり、図 9 は、昇降機構 7 0 を正面から見た正面図であり、図 1 0 および図 1 1 は、昇降機構 7 0 と駆動ユニット 3 0 との配置関係を示す関係図である。

昇降機構 7 0 は、図 8 および図 9 に示すように、昇降用モータ M 3 と、この昇降用モータ M 3 の回転軸に接続されたカムフォロワー 7 2 と、このカムフォロワー 7 2 に接続された昇降ロッド 7 4 と、昇降ロッド 7 4 に接続されるとともに旋回軸機構 5 0 のプレート部材 5 8 に係合するレバー部材 7 6 とから構成されており、昇降用モータ M 3 の回転により駆動ユニット 3 0 の昇降を行う。

30

【 0 0 2 9 】

昇降用モータ M 3 は、天板 1 2 の突出部 1 6 の先端部であって、天板 1 2 の下面側にブラケット B を介して取り付けられることにより、駆動ユニット 3 0 の側方に配置される。これにより、高さ方向の寸法が増加するのを防止している。

【 0 0 3 0 】

カムフォロワー 7 2 は、図 9 に示すように、昇降用モータ M 3 の回転軸に同心状に接続されており、中心から所定距離偏心した位置（径方向外方）に昇降ロッド 7 4 が接続される。また、カムフォロワー 7 2 は、ブラケット B に取り付けられた 2 つのローラ部材 R によって、昇降用モータ M 3 の回転軸に対して直角方向の倒れが防止されている。

【 0 0 3 1 】

昇降ロッド 7 4 は、図 9 および図 1 1 に示すように、略「へ」の字に形成されており、図 4 および図 1 0 に示すように、カムフォロワー 7 2 の位置から天板 1 2 に形成された切欠開口 1 4 d に沿って天板 1 2 の透孔 1 4 a まで延出している。これにより、カムフォロワー 7 2 が回転すると、昇降ロッド 7 4 は前後方向（図 9 の上下方向）に揺動できる。即ち、昇降ロッド 7 4 は、昇降用モータ M 3 による回転運動をカムフォロワー 7 2 と協働して水平方向運動に変換する。ここで、昇降ロッド 7 4 は、少なくともカムフォロワー 7 2 の回転によりレバー部材 7 6 側、即ち、前方向側（図 9 および図 1 1 の下側）に揺動した際に、天板 1 2 の切欠開口 1 4 d にその一部が收容されるように構成されている。これにより、昇降ロッド 7 4 の揺動による無人搬送車 1 の高さ方向の寸法が増加するのを抑制している。

40

50

【 0 0 3 2 】

レバー部材 7 6 は、図 9 および図 1 1 に示すように、ほぼ二等辺三角形形状をしたプレートにより形成されており、ほぼ長さの等しい二辺が交差する頂部 7 6 a が昇降ロッド 7 4 の先端部に揺動自在に接続され、底辺の一端部 7 6 b が図 8 に示すように天板 1 2 に取り付け固定された L 字ブラケット L B に支持され、底辺の他端部 7 6 c がリング部材 7 8 を介して旋回軸機構 5 0 のプレート部材 5 8 に係合される。即ち、レバー部材 7 6 は、頂部 7 6 a を力点、底辺の一端部 7 6 b を支点、底辺の他端部 7 6 c を作用点とするリンク部材として形成されている。ここで、リング部材 7 8 とプレート部材 5 8 とは、図 4 および図 1 0 に示すように、段付筒状部材 5 6 の大径筒状部 5 6 b に形成された切欠開口部 5 6 b' を介して係合される。

10

【 0 0 3 3 】

こうして、昇降用モータ M 3 の回転軸の回転によりカムフォロワー 7 2 が回転し、これに伴い、昇降ロッド 7 4 が水平方向である前後方向（図 9 および図 1 1 の上下方向）に揺動してレバー部材 7 6 を揺動し、レバー部材 7 6 の揺動により旋回軸機構 5 0 の旋回軸 5 2 をコイルスプリング 6 0 のバネ力に抗して鉛直上方に移動する。即ち、昇降用モータ M 3 の回転をレバー部材 7 6 の頂部 7 6 a から底辺の一端部 7 6 b までの距離と底辺の一端部 7 6 b から底辺の他端部 7 6 c までの距離との比であるレバー比に応じた鉛直方向移動に変換して、旋回軸 5 2 が取り付けられた保持プレート 2 0 を介して駆動ユニット 3 0 を路面から離間させる。このように、昇降機構 7 0 は、その高さ方向の寸法増加を抑えながらも駆動ユニット 3 0 を鉛直上方向に上昇させて駆動ユニット 3 0 の路面からの離間距離を大きなものとして行うことができる。

20

【 0 0 3 4 】

以上説明した実施例の無人搬送車 1 によれば、昇降用モータ M 3 を駆動ユニット 3 0 の側方に配置し、この昇降用モータ M 3 による回転運動をカムフォロワー 7 2 と昇降ロッド 7 4 とにより水平方向運動に変換し、さらに、この水平方向運動をレバー部材 7 6 により駆動ユニット 3 0 のほぼ中央部に配置した旋回軸機構 5 0 を介して駆動ユニット 3 0 の鉛直方向運動に変換するから、高さ方向の寸法増加を抑えながら駆動ユニット 3 0 を路面に対してほぼ水平に持ち上げることができる。即ち、駆動ユニット 3 0 を水平面に対して斜めに持ち上げる従来のものに比べて高さ方向の寸法増加を抑えながら駆動ユニット 3 0 の路面からの離反距離を大きくできる。しかも、昇降ロッド 7 4 は、少なくともカムフォロワー 7 2 の回転により前方向側（図 9 および図 1 1 の下側）に揺動した際、即ち、駆動ユニット 3 0 を降下した際に、天板 1 2 の切欠開口 1 4 d にその一部が収容されるように構成するから、昇降ロッド 7 4 の揺動による無人搬送車 1 の高さ方向の寸法増加をより抑制できる。

30

【 0 0 3 5 】

また、実施例の無人搬送車 1 によれば、駆動ユニット 3 0 を進行方向と平行な軸線を有する揺動ピン P により保持プレート 2 0 に揺動自在に保持し、この保持プレート 2 0 を左側車軸 3 7 a と右側車軸 3 7 b との間に配置した旋回軸機構 5 0 を介して台車側の天板 1 2 に接続する。即ち、駆動ユニット 3 0 の進行方向に対する揺動を、駆動ユニット 3 0 を旋回可能に支持するとともに駆動ユニット 3 0 の両車軸の中央部にバネ力を作用する旋回軸機構 5 0 とは無関係に行うから、従来のように調芯ベアリングや揺動制限板等が必要ない。この結果、調芯ベアリングや揺動制限板等による制約を受けることなく、無人搬送車自体の高さ方向の減縮が可能となる。しかも、コイルスプリング 6 0 の軸線を鉛直線 V L とほぼ一致するように配置するから、左側車輪 3 8 a と右側車輪 3 8 b との接地荷重をほぼ均一なものとして行うことができ、走行安定性を向上できる。

40

【 0 0 3 6 】

さらに、実施例の無人搬送車 1 によれば、ホルダ部材 2 2 の底面 2 4 を左側車軸 3 7 a と右側車軸 3 7 b との間のほぼ中央を通る進行方向の中央線 C L 1 と左側車軸 3 7 a および右側車軸 3 7 b の軸線 C L 2 との交点を通る鉛直方向の鉛直線 V L 上の点のうち軸線 C L 2 よりも鉛直下方側の点を含む平面内に配置されるようにフレーム部材 3 2 内に形成さ

50

れた中央空間 C A 内に収容するから、旋回軸機構 5 0 の大部分をフレーム部材 3 2 内に収容できる。この結果、天板 1 2 , 保持プレート 2 0 および駆動ユニット 3 0 の 3 つをより接近した状態で接続することができ、駆動装置 1 0 の高さ方向の寸法をより低減できる。

【 0 0 3 7 】

実施例の無人搬送車 1 では、保持プレート 2 0 の下面に取り付けられるホルダ部材 2 2 は、底面 2 4 が鉛直線 V L 上の点のうち軸線 C L 2 よりも鉛直下方側の点を含む平面内に配置するものとしたが、底面 2 4 は鉛直線 V L 上の点のうち軸線 C L 2 と同じ位置の点を含む平面内に配置するものとしたり、鉛直線 V L 上の点のうち軸線 C L 2 よりも鉛直上方側の点を含む平面内に配置するものとしても差し支えない。

【 0 0 3 8 】

実施例の無人搬送車 1 では、旋回軸機構 5 0 は、旋回軸 5 2 のフランジ部 5 2 a と段付筒状部材 5 6 の段付部 5 6 a との間に配置されたコイルスプリング 6 0 のバネ力により左側車輪 3 8 a と右側車輪 3 8 b とに接地荷重を発生させるものとしたが、旋回軸機構 5 0 はシリンダやソレノイド等を用いて油圧力や空圧力、電磁力などにより左側車輪 3 8 a と右側車輪 3 8 b とに接地荷重を発生させるものとしても構わない。

【 0 0 3 9 】

実施例の無人搬送車 1 では、ホルダ部材 2 2 は、保持プレート 2 0 の下面にボルト等の締結部品により取り付けられるものとしたが、ホルダ部材 2 2 は、保持プレート 2 0 に一体成形するものとしても構わない。

【 0 0 4 0 】

実施例の無人搬送車 1 では、旋回軸機構 5 0 は、旋回軸 5 2 を段付筒状部材 5 6 の内部に遊嵌するものとしたが、この逆、即ち、旋回軸の内部に段付筒状部材を遊嵌するものとしても構わない。

図 1 2 は、変形例の無人搬送車 1 0 0 の旋回軸機構 1 5 0 の構成の概略を示す断面図である。

【 0 0 4 1 】

変形例の無人搬送車 1 0 0 の旋回軸機構 1 5 0 は、図 1 2 に示すように、一端にフランジ部 1 5 2 a が形成されるとともに、このフランジ部 1 5 2 a から他端側に所定距離離れた位置にフランジ部 1 5 2 b が形成された旋回軸 1 5 2 と、この旋回軸 1 5 2 の内周に取り付け固定されたベアリング部材 1 5 4 と、ベアリング部材 1 5 4 に対して回転可能かつ軸方向移動可能に遊嵌された中空筒部 1 5 6 a と、中空筒部 1 5 6 a の一端部に形成されたフランジ部 1 5 6 b とを有する筒状部材 1 5 6 と、旋回軸 1 5 2 のフランジ部 1 5 2 b と筒状部材 1 5 6 のフランジ部 1 5 6 b との間に配置され旋回軸 1 5 2 と筒状部材 1 5 6 とを互いに離間する方向に力を作用するコイルスプリング 1 6 0 とから構成されており、フランジ部 1 5 2 a をホルダ部材 1 2 2 の底面 1 2 4 に図示しないボルト等の締結部品により取り付け固定するとともに、フランジ部 1 5 6 b を天板 1 1 2 に図示しないボルト等の締結部品により取り付け固定することにより天板 1 1 2 と保持プレート 1 2 0 とを接続する。そして、昇降機構 1 7 0 のレバー部材 1 7 6 をリング部材 1 7 8 を介して旋回軸機構 1 5 0 のフランジ部 1 5 2 b の下面に係合する。

【 0 0 4 2 】

これにより、昇降用モータ M 3 の回転軸の回転によりカムフォロワー 1 7 2 が回転し、昇降ロッド 1 7 4 がカムフォロワー 1 7 2 の回転方向の運動を前後方向（図 1 2 の上下方向）である水平方向運動に変換してレバー部材 1 7 6 を揺動し、レバー部材 1 7 6 の揺動により旋回軸機構 1 5 0 の旋回軸 1 5 2 をコイルスプリング 1 6 0 のバネ力に抗して鉛直上方に移動する。即ち、昇降用モータ M 3 の回転をレバー部材 1 7 6 のレバー比に応じた鉛直方向移動に変換して、旋回軸 1 5 2 が取り付けられた保持プレート 1 2 0 を介して駆動ユニット 1 3 0 を路面から離間させる。

【 0 0 4 3 】

こうした無人搬送車 1 0 0 においても、実施例の無人搬送車 1 と同様の効果、即ち、無人搬送車自体の高さ方向を減縮できる効果や走行安定性を向上できる効果、その高さ方向

10

20

30

40

50

の寸法増加を抑えながらも駆動ユニット 130 を鉛直上方向に上昇させて駆動ユニット 130 の路面からの離間距離を大きなものとすることができる効果を奏することができる。しかも、揺動ロッド 174 をフレーム部材 132 内に収容するから、揺動ロッド 174 が揺動の際に天板 12 よりも上方に突出することがなく、高さ方向の寸法増加をより抑えることができる。

【0044】

実施例および上述した変形例の無人搬送車 1, 100 では、コイルスプリング 60, 160 は、段付筒状部材 56 あるいは旋回軸 152 の外周面に配置するものとしたが、コイルスプリング 60, 160 は、旋回軸 52 あるいは筒状部材 156 の内周面に配置するものとしても差し支えない。

10

【0045】

実施例の無人搬送車 1 では、旋回軸 52 は、内部が中空に形成された中空軸として形成するものとしたが、旋回軸 52 は内部が中空でなくても構わない。

【0046】

以上、本発明の実施の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図 1】本発明の一実施形態としての無人搬送車 1 の外観の一例を示す外観図である。

20

【図 2】本発明の無人搬送車 1 を上方から見た平面図である。

【図 3】駆動装置 10 の外観を示す外観斜視図である。

【図 4】駆動装置 10 の構成の概略を示す分解斜視図である。

【図 5】駆動ユニット 30 を分解した状態を示す分解斜視図である。

【図 6】駆動ユニット 30 の要部を示す要部断面図である。

【図 7】段付筒状部材 56 の外観を示す外観図である。

【図 8】昇降機構 70 の外観を示す構成図である。

【図 9】昇降機構 70 を正面から見た正面図である。

【図 10】昇降機構 70 と駆動ユニット 30 との配置関係を関係図である。

【図 11】昇降機構 70 と駆動ユニット 30 との配置関係を関係図である。

30

【図 12】変形例の無人搬送車 100 の旋回軸機構 150 の構成の概略を示す断面図である。

【符号の説明】

【0048】

1, 100 無人搬送車

2 台車本体

2a 台板

4 制御ユニット

5 キャスター

6 固定輪

40

8 ハンドル

10 駆動装置

12, 112 天板

14 ベース部

14a 透孔

14b 長辺部

14c 円弧孔

14d 切欠開口

16 突出部

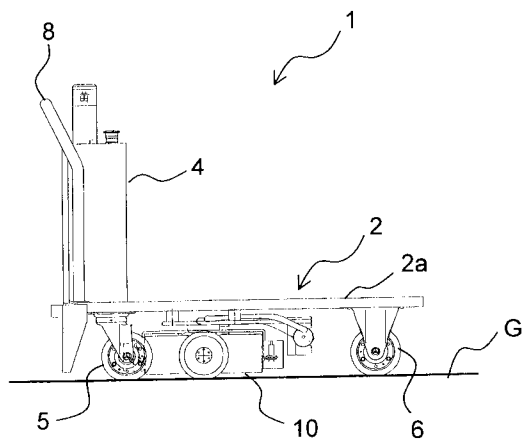
16a 根元部

50

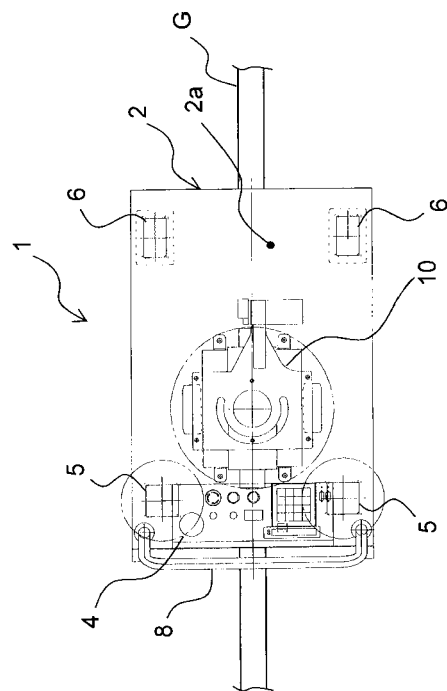
2 0 , 1 2 0	保持プレート	
2 0 a , 1 2 0 a	円孔	
2 0 b , 2 0 c	折曲面	
2 2 , 1 2 2	ホルダ部材	
2 4 , 1 2 4	底面	
2 4 a	円孔	
3 0 , 1 3 0	駆動ユニット	
3 2	フレーム部材	
3 2 a	前面部	
3 2 b	後面部	10
3 2 c	開口孔	
3 4 a , 3 4 b	ギヤボックス	
3 6 a , 3 6 b	回転軸	
3 7 a , 1 3 7 a	左側車軸	
3 7 b , 1 3 7 b	右側車軸	
3 8 a , 1 3 8 a	左側車輪	
3 8 b , 1 3 8 b	右側車輪	
5 0 , 1 5 0	旋回軸機構	
5 2 , 1 5 2	旋回軸	
5 2 a , 1 5 2 a , 1 5 2 b , 1 5 6 b	フランジ部	20
5 4 , 1 5 4	ベアリング部材	
5 6	段付筒状部材	
5 6 a	段付部	
5 6 b	大径筒状部	
5 6 b '	切欠開口部	
5 6 c	小径筒状部	
5 8	プレート部材	
6 0 , 1 6 0	コイルスプリング	
7 0 , 1 7 0	昇降機構	
7 2 , 1 7 2	カムフォロワー	30
7 4 , 1 7 4	昇降ロッド	
7 6 , 1 7 6	レバー部材	
7 6 a	頂部	
7 6 b	底辺の一端部	
7 6 c	底辺の他端部	
7 8	リング部材	
1 5 6	筒部材	
1 5 6 a	中空筒部	
G	誘導帯	
G S	センサ	40
M S	マーカセンサ	
M 1 , M 2	モータ	
M 3	昇降用モータ	
S P	ストッパピン	
P	揺動ピン	
C A	中央空間	
L 1 , L 2	電力ライン	
S L 1 , S L 2	信号ライン	
R	スナップリング	
B	ブラケット	50

R ローラ部材
 C L 1 中央線
 C L 2 軸線
 V L 鉛直線

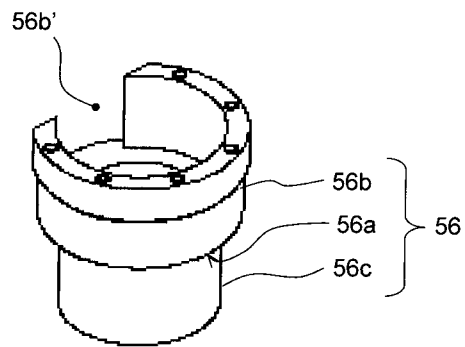
【図 1】



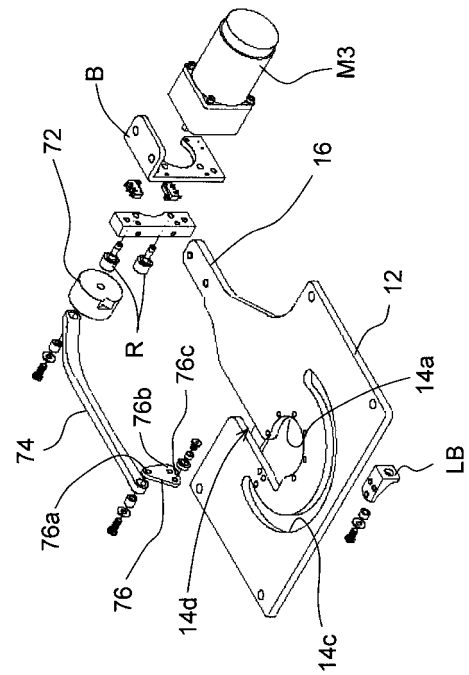
【図 2】



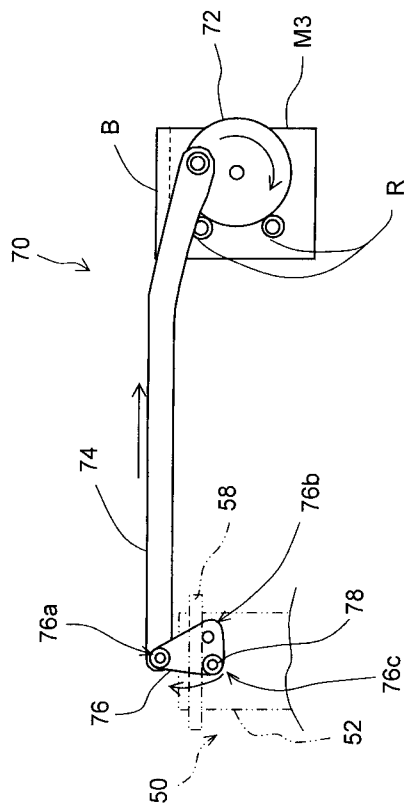
【図 7】



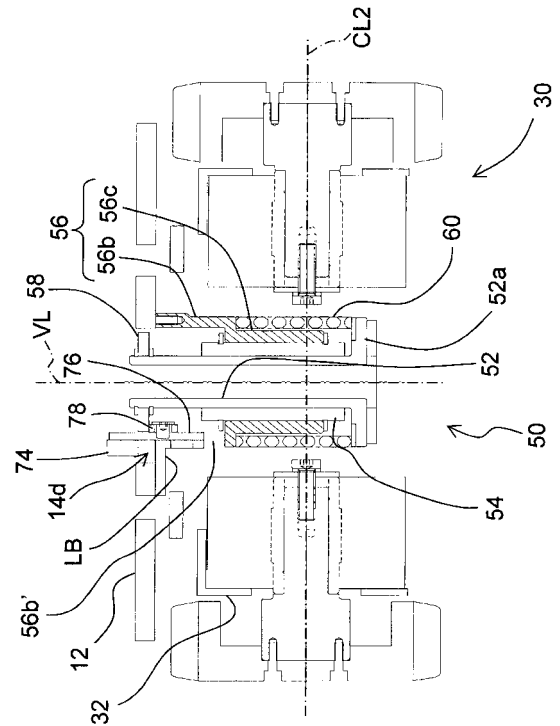
【図 8】



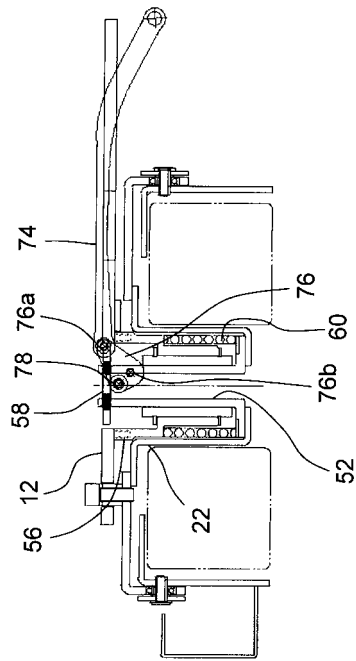
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】

