

(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2010-76683

(P2010-76683A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

B 6 1 B 13/00 (2006.01)

B 6 1 B 13/00

A

B62D 15/00 (2006.01)

B 6 2 D 15/00

B 6 2 D 9/00 (2006.01)

B 6 2 D 9/00

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2008-249243 (P2008-249243)

(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 1 4 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

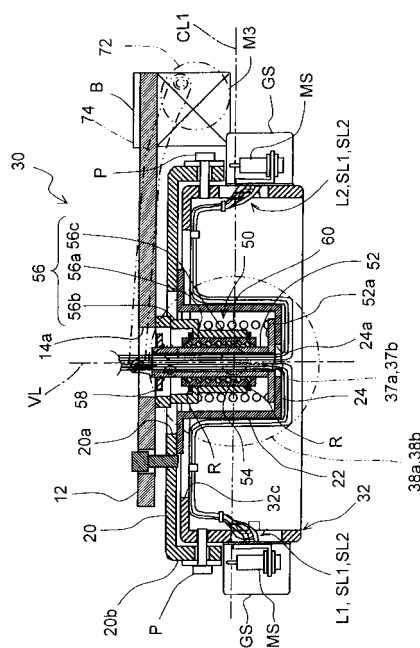
(54) 【発明の名称】 無人搬送車

(57) 【要約】

【課題】走行性能を確保しながら無人搬送車自体の高さをより低減する。

【解決手段】駆動ユニット３０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２０に揺動自在
に保持し、この保持プレート２０を左側車軸３７ａと右
側車軸３７ｂとの間に配置した旋回軸機構５０を介して
台車側の天板１２に接続する。即ち、駆動ユニット３０
の進行方向に対する揺動を、駆動ユニット３０を旋回可
能に支持するとともに駆動ユニット３０の両車軸の中央
部にバネ力を作用する旋回軸機構５０とは無関係に行う
。しかも、旋回軸機構５０の下面を両車軸３７ａ、３７
ｂよりも鉛直下方側として旋回軸機構５０の大部分をフ
レーム部材３２内に収容する。この結果、接地荷重をほ
ぼ均一なものとして走行安定性を確保しながら無人搬送
車自体の高さをより低減できる。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

台車側に接続される天板と、

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右側車輪と、前記左側車輪および前記右側車輪を回転駆動可能な駆動手段と、を有する駆動ユニットと、

前記天板と前記駆動ユニットとの間に配置され該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と、

前記保持プレートを介して前記駆動ユニットを前記天板に対して旋回可能に支持するとともに、前記駆動ユニットを前記天板に対して離間させる方向の力を、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輪および前記右側車輪の軸線との交点を通る鉛直方向の鉛直線上の点近傍に前記保持プレートを介して作用させることが可能な旋回軸機構と、

を備える無人搬送車。

10

【請求項 2】

前記旋回軸機構は、前記軸線よりも鉛直下方側となる前記鉛直線上の点近傍に前記力を作用してなる

請求項 1 記載の無人搬送車。

20

【請求項 3】

前記旋回軸機構は、前記保持プレートの前記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た下方突出部と、前記上方突出部および / または前記下方突出部にガイドされて弾性変形することにより前記力を発生可能なバネ部材とを有し、前記上方突出部と前記下方突出部とを遊嵌することにより前記保持プレートを介して前記駆動ユニットを前記天板に対して旋回可能に支持するとともに前記力としてのバネ力を前記保持プレートを介して前記駆動ユニットに作用させることが可能な機構である

請求項 1 記載の無人搬送車。

30

【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。

【請求項 6】

前記上方突出部は、少なくとも一部が前記筒状凹部に収容されてなる

請求項 4 または 5 記載の無人搬送車。

40

【請求項 7】

前記バネ部材は、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ることにより該上方突出部および / または該下方突出部にガイドされてなるコイルスプリングである

請求項 3 ないし 6 いずれか記載の無人搬送車。

【請求項 8】

前記上方突出部および / または前記下方突出部は、内部が軸方向に貫通する中空状に形成されてなる

請求項 3 ないし 7 いずれか記載の無人搬送車。

【請求項 9】

50

前記駆動ユニットは、前記駆動手段としての電動機と、該電動機と該電動機を駆動制御する制御手段との間で電力のやり取りをするための電力ラインとを有してなり、

前記電力ラインは、前記上方突出部および／または前記下方突出部内に挿通されてなる請求項 8 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、無人搬送車に関する。

【背景技術】

【0002】

10

従来、この種の無人搬送車としては、台車に取り付けられる天井ベース板と、天井ベース板に対して上下移動可能に設けられた可動ベース板と、可動ベース板と一体的に上下移動可能なように可動ベース板の中央部に固設された円筒部材と、円筒部材内に収容され一端が天井ベース板に当接し他端が円筒部材内に形成された内周面段差部に当接する圧縮コイルバネと、円筒部材の下部に調芯ベアリングを介して連結された駆動ユニットとを備える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、駆動ユニットから揺動制限板を突設させて可動ベース板に当接させることにより、調芯ベアリングによる円筒部材と駆動ユニットとの揺動を進行方向に対して左右方向のみに制限しながら、円筒部材を中心に駆動ユニットを旋回可能で、かつ、常に操舵中心にバネ力を作用できるものとしている。

20

【特許文献 1】特開平 8 - 1 1 7 4 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、無人搬送車には、後方に台車を連結して牽引するタイプと、台車の下方に潜り込んで牽引するタイプとが存在するが、特に後者の場合、無人搬送車自体の高さはできるだけ低い方が望ましい。

しかしながら、上述した無人搬送車では、調芯ベアリングや揺動制限板によって、その高さを減少する際に制約を受けてしまう。

【0004】

30

本発明の無人搬送車は、走行性能を確保しながら無人搬送車自体の高さをより低減することを目的とする。

【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、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右側車輪と、前記左側車輪および前記右側車輪を回転駆動可能な駆動手段と、を有する駆動ユニットと、前記天板と前記駆動ユニットとの間に配置され該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と、前記保持プレートを介して前記駆動ユニットを前記天板に対して旋回可能に支持するとともに、前記駆動ユニットを前記天板に対して離間させる方向の力を、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輪および前記右側車輪の軸線との交点を通る鉛直方向の鉛直線上の点近傍に前記保持プレートを介して作用させることが可能な旋回軸機構と、を備えることを要旨とする。

40

【発明の効果】

【0006】

本発明の無人搬送車によれば、駆動ユニットの進行方向に対する揺動を、駆動ユニットを旋回可能に支持するとともに駆動ユニットに力を作用する旋回軸機構とは無関係に行う

50

ことができるから、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。もとより、駆動ユニットの旋回や揺動を行うことができるとともに、駆動ユニットを前記天板に対して離間させる方向の力、即ち、両車輪を路面に押し付ける力を、左側車軸と右側車軸との間のほぼ中央を通る進行方向の中央線と左側車軸および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保持プレートを介して作用することができるから走行性能を低下することもない。

ここで、鉛直線上の点近傍は、鉛直線上の点を中心とする所定半径の円内領域を意味し、鉛直線上の点も含む。

【 0 0 0 7 】

10

こうした本発明の無人搬送車において、前記旋回軸機構は、前記軸線よりも鉛直下方側となる前記鉛直線上の点近傍に前記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力を作用させる作用点を、より下方に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。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の無人搬送車において、前記旋回軸機構は、前記保持プレートの前記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た下方突出部と、前記上方突出部および／または前記下方突出部にガイドされて弾性変形することにより前記力を発生可能なバネ部材とを有し、前記上方突出部と前記下方突出部とを遊嵌することにより前記保持プレートを介して前記駆動ユニットを前記天板に対して旋回可能に支持するとともに前記力としてのバネ力を前記保持プレートを介して前記駆動ユニットに作用させることが可能な機構であるものとすることもできる。

20

こうすれば、保持プレートを介して駆動ユニットを天板に対して旋回可能に支持するとともに、保持プレートを介して駆動ユニットを天板に対して離間する方向の力を作用するための構造を簡易に確保することができる。

【 0 0 0 9 】

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。

30

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。

【 0 0 1 0 】

また、この態様の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。

40

【 0 0 1 1 】

また、本発明の無人搬送車において、前記上方突出部は、少なくとも一部が前記筒状凹部に収容されてなるものとすることもできる。

こうすれば、上方突出部の少なくとも一部が筒状凹部に収容されるから、上方突出部の保持プレートの上面からの突出を抑制できる。この結果、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、無人搬送車の高さをより低減することができる。

【 0 0 1 2 】

本発明の無人搬送車において、前記バネ部材は、前記上方突出部および／または前記下

50

方突出部の外周に配置されることにより該上方突出部および／または該下方突出部にガイドされてなるコイルスプリングであるものとすることもできる。

こうすれば、バネ部材の径方向寸法をより大きく設定できるから、径方向寸法が小さいバネ部材に比べて短い軸方向寸法で同じバネ力を発生することができる。この結果、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、無人搬送車の高さをより低減することができる。

【 0 0 1 3 】

本発明の無人搬送車において、前記上方突出部および／または前記下方突出部は、内部が軸方向に貫通する中空状に形成されてなるものとすることもできる。

こうすれば、軽量化を図ることができる。

10

【 0 0 1 4 】

こうした上方突出部が中空状に形成されてなる無人搬送車において、前記駆動ユニットは、前記駆動手段としての電動機と、該電動機と該電動機を駆動制御する制御手段との間で電力のやり取りをするための電力ラインとを有してなり、前記電力ラインは、前記上方突出部および／または前記下方突出部に挿通されてなるものとすることもできる。

こうすれば、電力ラインの取り回しに際し駆動ユニットの天板に対する旋回を考慮する必要がない。即ち、電力ラインを駆動ユニットの旋回を考慮してその長さを長く設定したり、駆動ユニットの旋回を考慮した配置とする必要がない。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

20

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 2 a 下面のほぼ中央部に取り付けられた駆動装置 1 0 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。

【 0 0 1 6 】

台車本体 2 の台板 2 a 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 2 a 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 2 a 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。

30

【 0 0 1 7 】

制御ユニット 4 は、図示しない C P U 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、C P U の他に処理プログラムを記憶する図示しない R O M と、データを一時的に記憶する図示しない R A M 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 M 1 および M 2 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 G S からの走行ポジション、マーカーセンサ M S 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。

40

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 M 1 および M 2 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 2 a の進行方向前側上面に配置されている。

【 0 0 1 8 】

図 3 は、駆動装置 1 0 の外観を示す外観斜視図であり、図 4 は、駆動装置 1 0 の構成の概略を示す分解斜視図である。

駆動装置 1 0 は、図 3 および図 4 に示すように、台板 2 a の下面に取り付け固定される天板 1 2 と、旋回軸機構 5 0 を介して天板 1 2 に接続される保持プレート 2 0 と、この保

50

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。

【0019】

天板 12 は、図 4 に示すように、中央部に透孔 14 a 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 14 b 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 14 a の外周のほぼ半分以上を覆う円弧孔 14 c が形成されているとともに、透孔 14 a から突出部 16 の根元部 16 a に開口する切欠開口 14 d が形成されている。

【0020】

保持プレート 20 には、図 4 に示すように、中央部に円孔 20 a 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 20 b, 20 c が形成されている。また、保持プレート 20 の円孔 20 a 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 S P が取り付け固定されている。即ち、ストッパピン S P 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 14 c 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 20 a 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 24 a が形成されている。

【0021】

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 34 a, 34 b と、回転軸 36 a, 36 b を介して各ギヤボックス 34 a, 34 b に接続される 2 つのモータ M 1, M 2 と、ギヤボックス 34 a に接続される左側車軸 37 a と、左側車軸 37 a に取り付けられる左側車輪 38 a と、ギヤボックス 34 b に接続される右側車軸 37 b と、右側車軸 37 b に取り付けられる右側車輪 38 b とから構成されており、フレーム部材 32 の前面部 32 a と後面部 32 b には誘導帯 G を検出するセンサ G S とマーカを検出するマーカセンサ M S とが取り付けられている。

【0022】

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 32 a と保持プレート 20 の折曲面 20 b 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 32 b と保持プレート 20 の折曲面 20 c とが揺動ピン P により軸止されることにより、折曲面 20 b と折曲面 20 c 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。

【0023】

モータ M 1, M 2 とギヤボックス 34 a, 34 b とは、図 4 および図 6 に示すように、左側車軸 37 a と右側車軸 37 b との間に中央空間 C A が形成されるようにフレーム部材 32 内に收容されており、この中央空間 C A 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 32 c を介して收容される。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 37 a と右側車軸 37 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 37 a および右側車軸 37 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。

【0024】

モータ M 1 , M 2 には、モータ M 1 , M 2 の各相コイルと電氣的に接続された電力ライン L 1 , L 2 が取り付けられており、電力ライン L 1 , L 2 によりモータ M 1 , M 2 を駆動制御する制御装置 4 に接続される。また、センサ G S とマーカセンサ M S は、信号ライン S L 1 , S L 2 によって制御装置 4 に接続されている。

【 0 0 2 5 】

旋回軸機構 5 0 は、図 6 に示すように、一端にフランジ部 5 2 a 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 5 2 と、この旋回軸 5 2 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 5 4 と、スナッピング R によりベアリング部材 5 4 に取り付け固定された段付筒状部材 5 6 と、旋回軸 5 2 の上端部に取り付けられたリング状のプレート部材 5 8 と、旋回軸 5 2 および段付筒状部材 5 6 の外周に配置されたコイルスプリング 6 0 とから構成されている。

10

【 0 0 2 6 】

旋回軸機構 5 0 は、フランジ部 5 2 a がホルダ部材 2 2 の底面 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されるとともに段付筒状部材 5 6 の上端面が天板 1 2 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 1 2 と保持プレート 2 0 とを接続する。ここで、旋回軸 5 2 および段付筒状部材 5 6 は各軸線が鉛直線 V L とほぼ一致するようにホルダ部材 2 2 の底面 2 4 および天板 1 2 に取り付けられる。なお、コイルスプリング 6 0 の軸線も鉛直線 V L とほぼ一致するように旋回軸 5 2 および段付筒状部材 5 6 の外周に配置される。

【 0 0 2 7 】

20

段付筒状部材 5 6 は、図 6 に示すように、大径筒状部 5 6 b と小径筒状部 5 6 c とから構成されており、大径筒状部 5 6 b が天板 1 2 に取り付けられる。また、大径筒状部 5 6 b は、図 4 に示すように、一部が切り欠かれた切欠開口部 5 6 b ' を有し、この切欠開口部 5 6 b ' が天板 1 2 の切欠開口 1 4 d に対応する向きとなるように天板 1 2 に取り付けられる。

【 0 0 2 8 】

コイルスプリング 6 0 は、一端が旋回軸 5 2 のフランジ部 5 2 a に当接し、他端が段付筒状部材 5 6 の段付部 5 6 a に当接しており、旋回軸 5 2 と段付筒状部材 5 6 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 6 0 のバネ力により左側車輪 3 8 a と右側車輪 3 8 a とに接地荷重を発生させる。

30

【 0 0 2 9 】

このように構成された旋回軸機構 5 0 により、駆動ユニット 3 0 は保持プレート 2 0 を介して天板 1 2 に対して旋回軸 5 2 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 2 0 を介して天板 1 2 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 a 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 3 0 】

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。

40

ここで、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 内に收容でき、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。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 3 1 】

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

50

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方が線形領域を大きく取れる）、旋回軸機構 50 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 10 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。

【0032】

図 7 は、電力ライン L1, L2 や信号ライン SL1, SL2 の配線の状態を示す状態図である。

モータ M1, M2 の電力ライン L1, L2 やセンサ GS およびマーカセンサ MS の信号ライン SL1, SL2 は、図 6 および図 7 に示すように、フレーム部材 32 内で束ねられて旋回軸 52 内に挿入され、旋回軸 52 内を挿通して天板 12 の上面を配線されて制御装置 4 に接続される。

10

このように、電力ライン L1, L2 や信号ライン SL1, SL2 を旋回軸 52 内に挿通させる配線とすることにより、配線の取り回しを行い易いものとすることができる。即ち、電力ライン L1, L2 や信号ライン SL1, SL2 を、駆動ユニット 30 の天板 12 に対する回転を考慮した配置や長さに設定する必要がない。

【0033】

図 8 は、昇降機構 70 の構成の概略を示す構成図である。

昇降機構 70 は、図 8 に示すように、昇降用モータ M3 と、この昇降用モータ M3 の回転軸に接続されたカムフォロワー 72 と、このカムフォロワー 72 に接続された昇降ロッド 74 と、昇降ロッド 74 に接続されるとともに旋回軸機構 50 のプレート部材 58 に係合するレバー部材 76 とから構成されており、昇降用モータ M3 の回転により駆動ユニット 30 の昇降を行う。

20

【0034】

昇降用モータ M3 は、天板 12 の突出部 16 の先端部であって、天板 12 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 30 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。

【0035】

カムフォロワー 72 は、図示するように、昇降用モータ M3 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 74 が接続される。また、カムフォロワー 72 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 M3 の回転軸に対して直角方向の倒れが防止されている。

30

【0036】

昇降ロッド 74 は、図 4 および図 8 に示すように、略「へ」の字に形成されており、カムフォロワー 72 の位置から天板 12 に形成された切欠開口 14d に沿って天板 12 の透孔 14a まで延出している。これにより、カムフォロワー 72 が回転すると、昇降ロッド 74 は前後方向（図 8 の上下方向）に揺動する。即ち、昇降ロッド 74 は、昇降用モータ M3 による回転運動をカムフォロワー 72 と協働して水平方向運動に変換する。ここで、昇降ロッド 74 は、少なくともカムフォロワー 72 の回転によりレバー部材 76 側、即ち、前方向側（図 4 中左側あるいは図 8 中下側）に揺動した際に、天板 12 の切欠開口 14d にその一部が収容されるように構成されている。これにより、昇降ロッド 74 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

【0037】

レバー部材 76 は、図 8 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 76a が昇降ロッド 74 の先端部に揺動自在に接続され、底辺の一端部 76b が天板 12 に取り付け固定された図示しない L 字ブラケットに支持され、底辺の他端部 76c がリング部材 78 を介して旋回軸機構 50 のプレート部材 58 に係合される。即ち、レバー部材 76 は、頂部 76a を力点、底辺の一端部 76b を支点、底辺の他端部 76c 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 78 とプレート部材 58 とは、段付筒状部材 56 の大径筒状部 56b に形成された切欠開口部 56b' を介して係合される。

50

【 0 0 3 8 】

こうして、昇降用モータM3の回転軸の回転によりカムフォロワー72が回転し、これに伴い、昇降ロッド74が水平方向である前後方向（図8の上下方向）に揺動してレバー部材76を揺動し、レバー部材76の揺動により旋回軸機構50の旋回軸52をコイルスプリング60のパネ力に抗して鉛直上方に移動する。即ち、昇降用モータM3の回転をレバー部材76の頂部76aから底辺の一端部76bまでの距離と底辺の一端部76bから底辺の他端部76c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52が取り付けられた保持プレート20を介して駆動ユニット30を路面から離間させる。このように、昇降機構70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30を鉛直上方向に上昇させて駆動ユニット30の路面からの離間距離を大きなもの

10

【 0 0 3 9 】

以上説明した実施例の無人搬送車1によれば、駆動ユニット30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20に揺動自在に保持し、この保持プレート20を左側車軸37aと右側車軸37bとの間に配置した旋回軸機構50を介して台車側の天板12に接続する。即ち、駆動ユニット30の進行方向に対する揺動を、駆動ユニット30を旋回可能に支持するとともに駆動ユニット30にバネ力を作用する旋回軸機構50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60の軸線を鉛直線VLとほぼ一致

20

【 0 0 4 0 】

また、実施例の無人搬送車1によれば、ホルダ部材22の底面24を左側車軸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ようにフレーム部材32内に形成された中央空間CA内に収容するから、旋回軸機構50の大部分をフレーム部材32内に収容できる。この結果、天板12、保持プレート20および駆動ユニット30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10の高さ方向の寸法をより低減できる。

30

【 0 0 4 1 】

さらに、実施例の無人搬送車1によれば、駆動ユニット30の側方に配置した昇降用モータ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の鉛直方向運動に変換するよう昇降機構70を構成するから、高さ方向の寸法増加を抑えることができる。しかも、昇降ロッド74は、少なくともカムフォロワー72の回転により前方向側（図2および図8の左側）に揺動した際、即ち、駆動ユニット30を降下した際に、天板12の切欠開口14d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74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。なお、昇降機構70は、駆動ユニット30を鉛直上方向に上昇させることができるから、その高さ方向の寸法増加を抑えながらも駆動ユニット30の路面からの離間距離を大きなもの

40

【 0 0 4 2 】

実施例の無人搬送車1によれば、ホルダ部材22の底面24に取り付けられて鉛直上方側に突出する旋回軸52を中空状とするから、軽量化を図ることができる。しかも、この旋回軸52内にモータM1、M2の電力ラインL1、L2やセンサGSおよびマーカセンサMSの信号ラインSL1、SL2を挿通して配線するから、配線の取り回しを行い易いもの

。とすることができる。即ち、電力ラインL1、L2や信号ラインSL1、SL2を、駆動ユニット30の天板12に対する回転を考慮した配置や長さ

【 0 0 4 3 】

50

実施例の無人搬送車 1 では、保持プレート 20 の下面に取り付けられるホルダ部材 22 は、底面 24 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 24 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。

【0044】

実施例の無人搬送車 1 では、旋回軸機構 50 は、旋回軸 52 のフランジ部 52 a と段付筒状部材 56 の段付部 56 a との間に配置されたコイルスプリング 60 のバネ力により両車軸の中央部に両車輪を路面に押し付ける力を作用するものとしたが、旋回軸機構 50 はシリンダやソレノイド等を用いて油圧力や空圧力、電磁力などにより車軸の中央部に両車輪を路面に押し付ける力を作用するものとしても構わない。

10

【0045】

実施例の無人搬送車 1 では、ホルダ部材 22 は、保持プレート 20 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 22 は、保持プレート 20 に一体成形するものとしても構わない。

また、コイルスプリング 60 のバネ力により左側車輪 38 a と右側車輪 38 b とに接地荷重を発生させるものとしたが、旋回軸機構 50 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 38 a と右側車輪 38 b とに接地荷重を発生させるものとしても構わない。

【0046】

20

実施例の無人搬送車 1 では、段付筒状部材 56 は、天板 12 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、段付筒状部材 56 は、天板 12 に一体成形するものとしても構わない。

【0047】

実施例の無人搬送車 1 では、旋回軸機構 50 は、旋回軸 52 を段付筒状部材 56 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。

【0048】

図 9 は、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。

30

変形例の無人搬送車 100 の旋回軸機構 150 は、図 9 に示すように、一端にフランジ部 152 a が形成されるとともに、このフランジ部 152 a から他端側に所定距離離れた位置にフランジ部 152 b が形成された旋回軸 152 と、この旋回軸 152 の内周に取り付け固定されたベアリング部材 154 と、ベアリング部材 154 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 156 a と、中空筒部 156 a の一端部に形成されたフランジ部 156 b とを有する筒状部材 156 と、旋回軸 152 のフランジ部 152 b と筒状部材 156 のフランジ部 156 b との間に配置され旋回軸 152 と筒状部材 156 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 160 とから構成されており、フランジ部 152 a をホルダ部材 122 の底面 124 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 156 b を天板 112 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 112 と保持プレート 120 とを接続する。そして、昇降機構 170 のレバー部材 176 をリング部材 178 を介して旋回軸機構 150 のフランジ部 152 b の下面に係合する。

40

【0049】

これにより、昇降用モータ M3 の回転軸の回転によりカムフォロワー 172 が回転し、昇降ロッド 174 がカムフォロワー 172 の回転方向の運動を前後方向（図 9 の上下方向）である水平方向運動に変換してレバー部材 176 を揺動し、レバー部材 176 の揺動により旋回軸機構 150 の旋回軸 152 をコイルスプリング 160 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 M3 の回転をレバー部材 176 のレバー比に応じた鉛直方向移動に変換して、旋回軸 152 が取り付けられた保持プレート 120 を介して駆動

50

ユニット 130 を路面から離間させる。

【0050】

こうした無人搬送車 100 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 内に收容するから、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。

【0051】

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。

【0052】

実施例および上述した変形例の無人搬送車 1, 100 では、旋回軸 52, 152 は、その一部がホルダ部材 22, 122 内に收容されるようにホルダ部材 22, 122 の底面 24, 124 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ものとしたが、旋回軸がホルダ部材内に收容されていなくても差し支えない。

【0053】

図 10 は、変形例の無人搬送車 200 の旋回軸機構 250 の要部を拡大して示す拡大図である。

変形例の無人搬送車 200 の旋回軸機構 250 は、図 10 に示すように、一端側が開口して他端側に底面 224 を有する有底形状をした本体部 252 a と、本体部 252 a の一端側端部の外周面に形成されたフランジ部 252 b と、フランジ部 252 b から他端側に所定距離離れた位置の外周面に形成されたフランジ部 252 c とを有する旋回軸 252 と、この旋回軸 252 の内周面にスナップリング R により取り付け固定されたベアリング部材 254 と、ベアリング部材 254 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 256 a と、中空筒部 256 a の一端部に形成されたフランジ部 256 b とを有する筒状部材 256 と、一端が中空筒部 256 a の内側段部 256 a' に当接し、他端が旋回軸 252 の底面 224 に当接して、旋回軸 252 と筒状部材 256 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 260 とから構成されており、フランジ部 252 c をホルダ部材 222 の底面に図示しないボルト等の締結部品によって取り付け固定するとともに、フランジ部 256 b を天板 212 に図示しないボルト等の締結部品によって取り付け固定することにより天板 212 と保持プレート 220 とを接続する。そして、昇降機構 270 のレバー部材 276 をリング部材 278 を介して旋回軸機構 250 のフランジ部 252 b の下面に係合する。

【0054】

これにより、昇降用モータ M3 の回転軸の回転によりカムフォロワー 272 が回転し、昇降ロッド 274 がカムフォロワー 272 の回転方向の運動を前後方向（図 10 の左右方向）である水平方向運動に変換してレバー部材 276 を揺動し、レバー部材 276 の揺動により旋回軸機構 250 の旋回軸 252 をコイルスプリング 260 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 M3 の回転をレバー部材 276 のレバー比に応じた鉛直方向移動に変換して、旋回軸 252 が取り付けられた保持プレート 220 を介して駆動ユニット 230 を路面から離間させる。

【0055】

こうした無人搬送車 200 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、その高さ方向の寸法増加を抑えながらも駆動ユニット 230 を鉛直上方向に上昇させて駆動ユニット 230 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。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

実施例の無人搬送車 1 では、旋回軸 5 2 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 5 2 は内部が中空でなくても構わない。

【 0 0 5 7 】

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 】

【 0 0 5 8 】

【 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。 10

【 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 1 0 の外観を示す外観斜視図である。

【 図 4 】 駆動装置 1 0 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 3 0 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 3 0 の要部を示す要部断面図である。

【 図 7 】 電力ライン L 1 , L 2 や信号ライン S L 1 , S L 2 の配線の状態を示す状態図である。

【 図 8 】 昇降機構 7 0 の構成の概略を示す構成図である。

【 図 9 】 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。 20

【 図 1 0 】 変形例の無人搬送車 2 0 0 の旋回軸機構 2 5 0 の要部を拡大して示す拡大図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 9 】

1 , 1 0 0 , 2 0 0 無人搬送車

2 台車本体

2 a 台板

4 制御ユニット

5 キャスター

6 固定輪 30

8 ハンドル

1 0 駆動装置

1 2 , 1 1 2 , 2 1 2 天板

1 4 ベース部

1 4 a 透孔

1 4 b 長辺部

1 4 c 円弧孔

1 4 d 切欠開口

1 6 突出部

1 6 a 根元部 40

2 0 , 1 2 0 , 2 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 , 2 2 2 ホルダ部材

2 4 , 1 2 4 , 2 2 4 底面

2 4 a 円孔

3 0 , 1 3 0 , 2 3 0 駆動ユニット

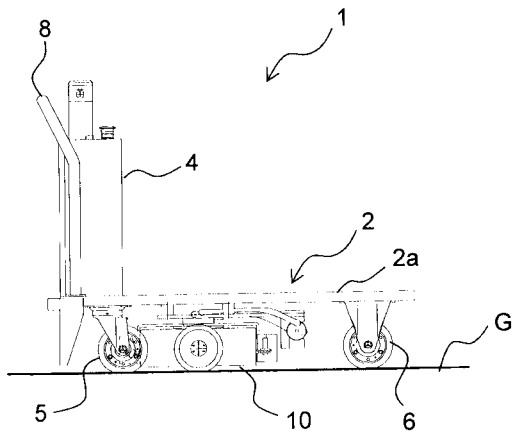
3 2 フレーム部材

3 2 a 前面部

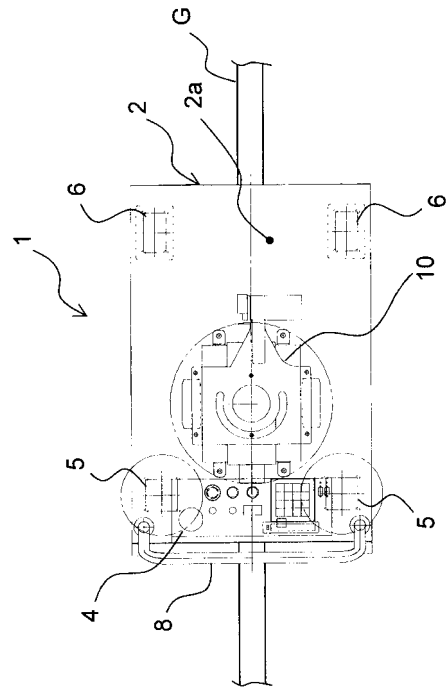
3 2 b 後面部 50

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 , 2 3 7 a	左側車軸	
3 7 b , 1 3 7 b , 2 3 7 b	右側車軸	
3 8 a , 1 3 8 a , 2 3 8 a	左側車輪	
3 8 b , 1 3 8 b , 2 3 8 b	右側車輪	
5 0 , 1 5 0 , 2 5 0	旋回軸機構	
5 2 , 1 5 2 , 2 5 2	旋回軸	
5 2 a , 1 5 2 a , 1 5 2 b , 1 5 6 b , 2 5 2 b , 2 5 2 c , 2 5 6 b	フランジ部	10
5 4 , 1 5 4 , 2 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 , 2 6 0	コイルスプリング	
7 0 , 1 7 0 , 2 7 0	昇降機構	
7 2 , 1 7 2 , 2 7 2	カムフォロワー	20
7 4 , 1 7 4 , 2 7 4	昇降ロッド	
7 6 , 1 7 6 , 2 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 , 2 5 6	筒状部材	
1 5 6 a , 2 5 6 a	中空筒部	
2 5 2 a	本体部	
2 5 6 a ' ,	内側段部	30
C L 1	中央線	
C L 2	軸線	
V L	鉛直線	
G	誘導帯	
G S	センサ	
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	40
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	
R	ローラ部材	

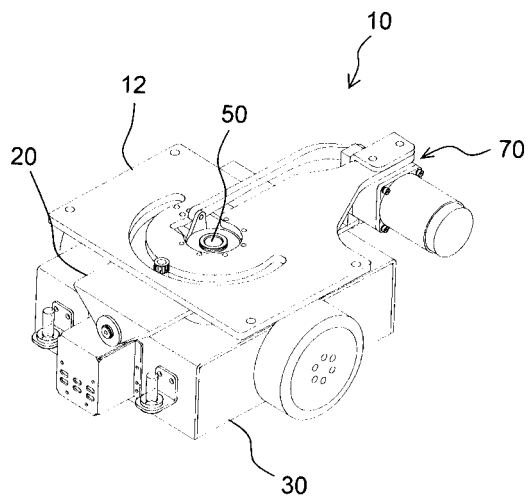
【図 1】



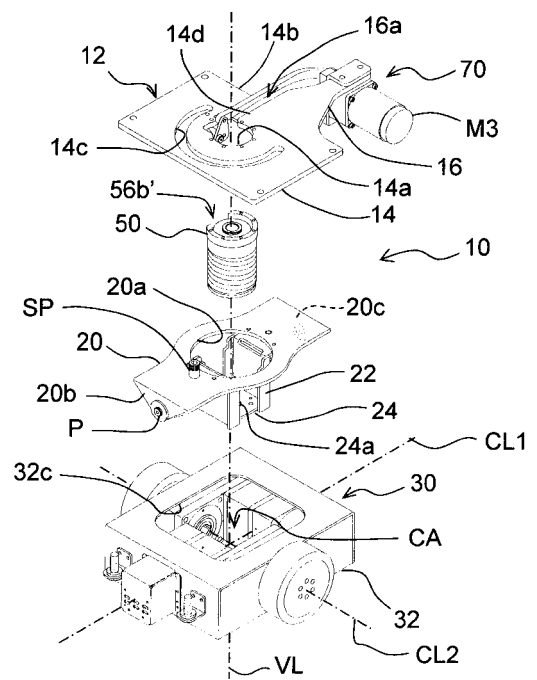
【図 2】



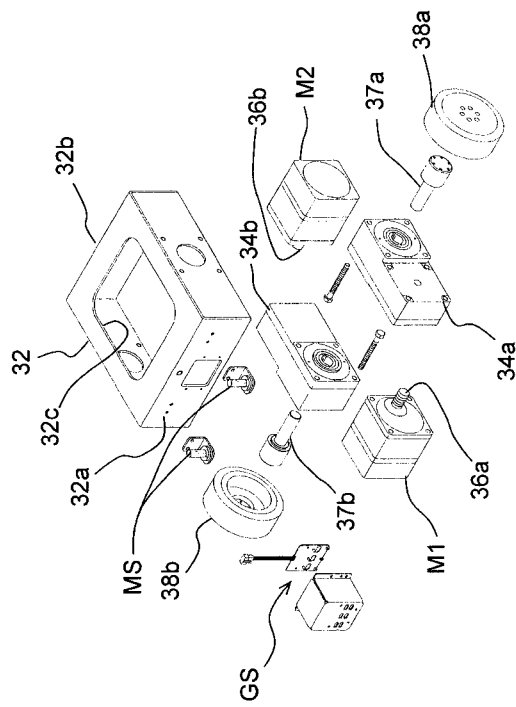
【図 3】



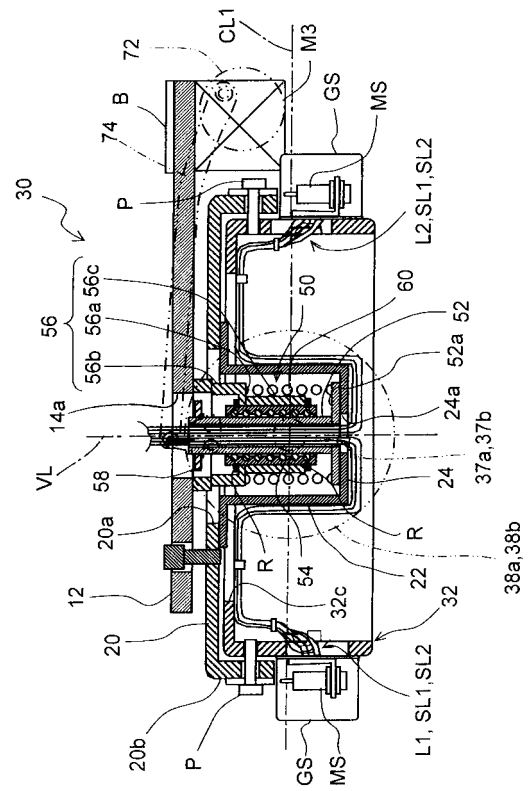
【図 4】



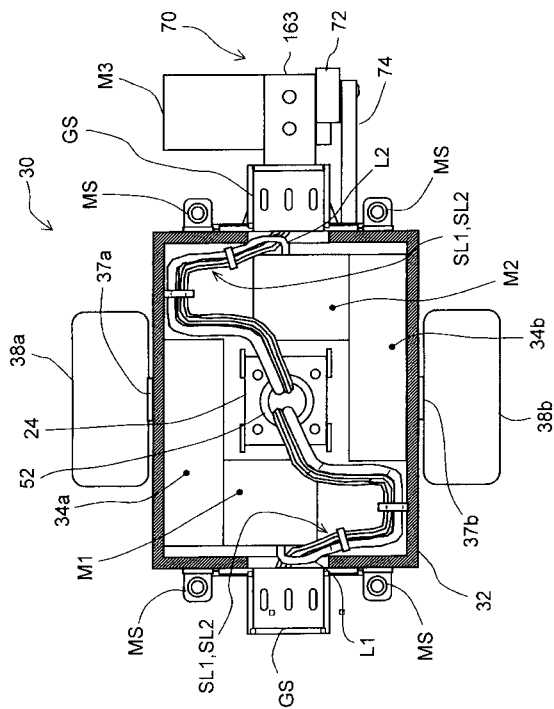
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

