

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5229442号
(P5229442)

(45) 発行日 平成25年7月3日(2013.7.3)

(24) 登録日 平成25年3月29日(2013.3.29)

(51) Int.Cl.		F I	
B 6 1 B	13/00	(2006.01)	B 6 1 B 13/00 A
B 6 0 G	3/14	(2006.01)	B 6 1 B 13/00 N
			B 6 0 G 3/14

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2007-81918 (P2007-81918)	(73) 特許権者	000000170
(22) 出願日	平成19年3月27日 (2007.3.27)		いすゞ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2008-238959 (P2008-238959A)		東京都品川区南大井6丁目26番1号
(43) 公開日	平成20年10月9日 (2008.10.9)	(74) 代理人	100091926
審査請求日	平成22年2月22日 (2010.2.22)		弁理士 横井 幸喜
		(72) 発明者	田中 浩二
			神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
		(72) 発明者	工藤 貴司
			神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内
		(72) 発明者	鈴木 輝雄
			神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社藤沢工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無人搬送車体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体底部に車輪が設けられ、前記車輪のうち前後方向略中央の左右に駆動輪が設けられた無人搬送車体において、

前記駆動輪は、駆動ユニットに配置されている基端が枢軸によって上下に回転可能に枢着されている車輪取付板の先端側で前記車輪取付板の内側に設けられたコイルスプリングにより所定圧で路面に接地されるよう、前記車輪取付板の先端側であって前記コイルスプリングと前後方向同位置に、上下動可能に枢着され、且つ、回転可能に取り付けられており、前記駆動ユニットは、前記駆動輪よりも前記枢着位置側で前記車輪取付板の内側に設けられた駆動モータと、前記駆動輪を回転駆動する前記駆動モータの駆動力を前記駆動輪に伝達するためのベルトを備えた伝達機構とを有し、左右で、前後方向に反対の向きで前記車体底部に取り付けられていることを特徴とする無人搬送車体。

【請求項 2】

前記駆動ユニットが、同一形状であることを特徴とする請求項 1 記載の無人搬送車体。

【請求項 3】

前記駆動輪は、枢着位置から前後方向にオフセットして位置していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の無人搬送車体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、搬送路に設けた誘導帯をセンサで検知しつつ無人で自動的に移動する無人搬送車体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般の製造現場において、部品などの搬送に無人搬送台車を活用することによって作業効率を高める方法が提案されている。一般的に軌道追従型無人搬送車体は、個々に制御可能な駆動輪2基を有する駆動ユニットと前後左右の自在輪2個/固定輪2個で構成され、駆動ユニットを無人搬送車の走行方向前部（自在輪間）に配置し、軌道に対し進行方向を修正しながら走行する。また、該無人搬送台車では、カーブや屈曲路の走行や反転などを小スペースで行うことを可能にしたり、上記のように誘導帯に対する車体のずれを修正したりするために、車体底部の中央左右に設けた駆動輪の一方を停止したり、左右で回転方向を逆転したり、回転速度を左右で変えたりするなどして車体のターンや修正移動を可能にして移動性を高めている。また、無人搬送車体が移動する路面は、必ずしも平坦ではなく、傾斜があったり、凹凸を有したりする。このような路面を無人搬送台車で移動すると、揺れなどが生じて安定した走行ができないという問題がある。このため、車輪を路面側に付勢するサスペンション機構を設けて台車の安定性を高める工夫がなされている（特許文献1、2参照）。

10

【特許文献1】特開平9-286337号公報

【特許文献2】特開平11-24749号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、上記のように左右の駆動輪で独立した制御を行ってターンを行ったり、誘導帯に沿った修正移動を行うと、サスペンション機構によって左右の駆動輪に挙動の異なる付勢力が作用して、車体が揺動するなどして却って走行安定性が損なわれてしまうという問題がある。

【0004】

本発明は、上記事情を背景としてなされたものであり、左右の駆動輪の制御に際しても、揺動などが生じにくく、傾斜や凹凸などを有する路面においても安定した走行が可能な無人搬送車体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】

【0005】

すなわち、本発明の無人搬送車体のうち、請求項1記載の発明は、車体底部に車輪が設けられ、前記車輪のうち前後方向略中央の左右に駆動輪が設けられた無人搬送車体において、前記駆動輪は、駆動ユニットに配置されている基端が枢軸によって上下に回転可能に枢着されている車輪取付板の先端側で前記車輪取付板の内側に設けられたコイルスプリングにより所定圧で路面に接地されるよう、前記車輪取付板の先端側であって前記コイルスプリングと前後方向同位置に、上下動可能に枢着され、且つ、回転可能に取り付けられており、前記駆動ユニットは、前記駆動輪よりも前記枢着位置側で前記車輪取付板の内側に設けられた駆動モータと、前記駆動輪を回転駆動する前記駆動モータの駆動力を前記駆動輪に伝達するためのベルトを備えた伝達機構とを有し、左右で、前後方向に反対の向きで前記車体底部に取り付けられていることを特徴とする。

40

【0006】

請求項2記載の無人搬送車体の発明は、請求項1記載の発明において、前記駆動ユニットが、同一形状であることを特徴とする。

【0007】

請求項3記載の無人搬送車体の発明は、請求項1または2に記載の発明において、前記駆動輪は、枢着位置から前後方向にオフセットして位置していることを特徴とする。

【0008】

すなわち、本発明によれば、左右の駆動輪が前後方向に反対の方向で車体に取り付けら

50

れているため、例えば、誘導帯に沿った修正をするために、一方の駆動輪を停止させたり減速させたりすることによって一方の側にブレーキ力が作用する。この駆動制御によって、無人搬送車体はブレーキがかかった側に斜行するように移動する。この斜行によって、誘導帯の反対側で外れると、ブレーキが掛かっていた側の駆動輪を通常に戻し、逆側の駆動輪にブレーキが掛かるようにして走行方向を徐々に修正する。この状況を左右繰返しながらか束して誘導帯中央に戻ることができる。

【0009】

この際に、駆動輪が左右で同じように取り付けられていると、ブレーキが作用した側に、駆動輪付近を支点にして車体を上昇または下降させる応力が発生する。さらに修正移動によって誘導帯の反対側で逆の駆動輪にブレーキを作用させると車体をさらに上昇または下降させる力が働き、無人搬送車体を大きく揺動させて挙動を不安定にし、最悪な場合には振れ幅が同調して車線逸脱が発生する。これに対し、本発明では、左右の駆動輪が逆方向となっているので、一方の側でブレーキ力によって例えば車体を上昇させる力が働くと、他方の側では、上昇力は働かず、逆にブレーキ力によって車体を下降させる力が働く。すなわち、本発明では、駆動輪の左右で発生する応力が同調することはなく、左右で揺動の同調が回避され、早期に修正・収束されることで無人搬送車体の揺動を防止することができる。

【0010】

なお、左右の駆動ユニットでは、駆動輪が駆動ユニットに上下動可能に枢着されているが、この枢着は駆動輪の上下動を可能にする回転軸を介して行われる。また、駆動輪を路面に所定圧で接地させる押圧部材としては、駆動輪を路面側に付勢できるものであればよく、例えばシリンダやバネを用いた構成などを採用することができる。前記所定圧は、シリンダの圧力やバネの係数の調整によって設定することができる。なお、本発明としては、この接地圧力が特定のものに限定されるものではない。

【0011】

なお、上記枢着によって、通常は、駆動輪が枢着位置からオフセットされて位置する。したがって、この場合、駆動輪を左右に位置させると、駆動ユニットは、左右において、前後方向に位置がずれて取り付けられることになる。

また、上記駆動ユニットは、左右で同一構造のものをいれれば、左右で別々の構造のものを用意する必要がなく、コスト低減効果がある。

【発明の効果】

【0012】

すなわち、本発明の無人搬送車体によれば、車体底部に車輪が設けられ、前記車輪のうち前後方向略中央の左右に駆動輪が設けられた無人搬送車体において、前記駆動輪は、駆動ユニットに配置されている基端が枢軸によって上下に回転可能に枢着されている車輪取付板の先端側で前記車輪取付板の内側に設けられたコイルスプリングにより所定圧で路面に接地されるよう、前記車輪取付板の先端側であって前記コイルスプリングと前後方向同位置に、上下動可能に枢着され、且つ、回転可能に取り付けられており、前記駆動ユニットは、前記駆動輪よりも前記枢着位置側で前記車輪取付板の内側に設けられた駆動モータと、前記駆動輪を回転駆動する前記駆動モータの駆動力を前記駆動輪に伝達するためのベルトを備えた伝達機構とを有し、左右で、前後方向に反対の向きで前記車体底部に取り付けられているので、左右の駆動輪を制御して走行制御をする際に、揺動などが防止され、安定した走行が可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下に、本発明の一実施形態を図1～図3に基づいて説明する。

無人搬送車体1は、車台2の底部の前後左右に、自在輪3...3が設けられている。該自在輪3は、縦方向の取り付け軸(図示しない)によって車台2に回転可能に取り付けられており、該取り付け軸に固定された水平軸に車輪が回転可能に取り付けられている。なお、本発明としては、これら自在輪が必須とされるものではなく、固定輪によって構成され

10

20

30

40

50

るものでもよく、自在輪と固定輪とが混在したものであってもよい。

【 0 0 1 4 】

さらに前後の自在輪 3、3 との間には、それぞれ左右で前後方向に逆向きにした駆動ユニット 1 0、1 0 が台車組付け用プレート 1 0 a、1 0 a を介して車台 2 に取り付けられている。該駆動ユニット 1 0 には、縦に配置した車輪取付板 1 1 の基端が枢軸 1 2 によって上下に回転可能に枢着されており、該車輪取付板 1 1 の先端側に駆動輪 1 5 が回転可能に取り付けられている。左右の駆動輪 1 5、1 5 は、車台 2 の前後方向略中央に位置するように左右の駆動ユニット 1 0 が配置されている。

【 0 0 1 5 】

上記車輪取付板 1 1 には、駆動モータ 1 3 が取り付けられており、該駆動モータ 1 3 の駆動力がスプロケットやベルトなどによって駆動輪 1 5 に伝達されて駆動輪 1 5 が回転駆動される。なお、左右の駆動ユニット 1 0、1 0 における駆動モータ 1 3、1 3 は、それぞれ独立して回転制御が可能になっている。また、車輪取付板 1 1 の先端側には、台車組付け用プレート 1 0 a との間に、コイルやシリンダなど（図ではコイルスプリング 1 6）の押圧部材を用いたサスペンション機構が設けられて、駆動輪 1 5 を路面側に所定圧で接地させるように構成されている。なお、図中 1 8 は、車輪取付板 1 1 に設けられたストッパであり、車輪取付板 1 1 の上方移動が過度になるのを規制する。

【 0 0 1 6 】

車台 2 の前方端には、路面に配された誘導帯を検知するための少なくとも二つのセンサからなる左右センサ 1 9 が設けられている。左右センサ 1 9 の検知結果は、制御部 2 0 に出力されており、さらに制御部 2 0 では、駆動ユニット 1 0、1 0 における駆動モータ 1 3、1 3 をそれぞれ独立して制御可能となっている。制御部 2 0 は、例えば CPU とこれを動作させるプログラムとを主として構成することができ、その他に、プログラムを格納した ROM、ワークエリアを確保する RAM、制御タイミングを計るタイマなどを備えることができる。

【 0 0 1 7 】

次に、上記無人搬送車体の走行動作について説明する。

上記無人搬送車体 1 が走行する搬送路面には、図 3 に示すように、磁気テープからなる誘導帯 3 0 が設けられており、無人搬送車体 1 は、該誘導帯 3 0 の磁気を検知する前記左右センサ 1 9 の検知結果に基づいて該誘導帯 3 0 に沿って移動する。なお、誘導帯 3 0 は、上記磁気テープの他に、誘導電波や、光学検知などを利用したもので構成することができ、搬送路面以外に配置する構成とすることもできる。左右センサ 1 9 は、該誘導帯の磁気や電波、光反射などに応じて、左右センサ 1 9 が左右において、該誘導帯に沿っているか、逸脱しているかを検知できるものであればよい。すなわち、誘導帯やこれを検知するセンサの構成は、本発明としては特に限定されるものではなく、誘導帯とセンサの組み合わせによって、誘導帯を検知しつつ無人搬送車体を該誘導帯に沿って移動できるものであればよい。

【 0 0 1 8 】

なお、無人搬送車体 1 は、誘導帯 3 0 に沿って移動する際に、左右センサ 1 9 で誘導帯 3 0 を検知しつつ移動し、左右センサ 1 9 で誘導帯 3 0 の左右いずれかの側に外れたことが検知される際には、制御部 2 0 は、左右いずれかの駆動モータ 1 3 を制御して、駆動輪 1 5 の回転数を制御することで無人搬送車体 1 の移動方向を修正して誘導帯 3 0 に沿った移動を可能にする。この際に、該駆動輪 1 5 はコイルスプリング 1 6 で路面側に所定圧で接地されているが、路面に凹凸などがある場合には、コイルスプリング 1 6 が伸縮することで駆動輪 1 5 が車輪取付板 1 1 を介して枢軸 1 2 により上下に回転移動して路面の凹凸を吸収し、車台 2 の安定走行を確保する。

【 0 0 1 9 】

図 3 (a) には右側に徐々に湾曲する誘導帯 3 0 が示されている。この誘導帯 3 0 を無人搬送車体 1 が進行すると、片側（図示左側）が誘導帯 3 0 から外れることが左右センサ 1 9 によって検知される。この検知結果は制御部 2 0 に送信され、制御部 2 0 では、誘導

10

20

30

40

50

帯30から外れた側と反対側(図示右側)の駆動ユニット10における駆動モータ13を制御して回転数を低下させる。すると、右側の駆動輪15の回転が低下して無人搬送車体1の進路方向は、右側に斜行するように進行する。この際に、右側の駆動輪15にブレーキが掛かった状態になる。右側の駆動ユニット10では、図1に示すように、枢軸12の前方に駆動輪15が位置しているため、ブレーキが掛かった駆動輪15に対し、枢軸12を介して車台2の後方側が上方に浮かぶ応力が掛かる。一方、左側の駆動輪15では、枢軸12の後方に位置しているため、上記のような上方に浮かぶ応力は作用せず、逆に車台2が沈み込む応力が発生するので、左右で、揺動の同調が回避され、早期に修正・収束されて車台2の挙動を安定にする。

【0020】

10

また、上記斜行が進むと、誘導帯30に対し右側が外れる状態になるため、右側の駆動モータ13を制御して回転数を上昇させる。すると、右側の駆動輪15の回転が上昇して無人搬送車体1の進路方向を左側に修正する。この際に、右側の駆動輪15が加速された状態になるため、右側の駆動ユニット10では、加速される駆動輪15に対し、枢軸12を介して車台2の後方側が下方側に沈む応力が加わる。一方、左側の駆動輪15では、相対的にブレーキが掛かる状態になり、上方に浮かぶ応力が掛かる。これにより左右で、揺動の同調が回避され、早期に修正・収束されて車台2の挙動を安定にする。

上記動作を繰り返すことで湾曲した誘導帯30においても無人搬送車体1は誘導帯30に沿って移動する。そして、上記動作においては、左右で逆向きとした駆動ユニット10、10によって、車台2の揺動が効果的に防止される。

20

【0021】

また、図3(b)に示すように、逆方向に進路変更する場合は、一方の駆動輪15(図では左側)を停止させ、右側の駆動輪15のみを回転させる。すると、無人搬送車体1は、左側に180度で旋回する。この際に、左側の駆動輪15にブレーキがかかるため、駆動輪15の前側にある枢軸12を介して車台2には下降する応力が作用する。一方、右側の駆動輪15では、ブレーキ作用は殆ど影響しないため、左右の応力が同調して揺れを増大させることはない。逆に、後方にある枢軸を介して車台2には上昇する応力が作用することにより、左右で、揺動の同調が回避され、早期に修正・収束されて車台2の揺動を小さなものとする。

【0022】

30

また、図3(c)に示すように、逆方向に転回する場合(図では反時計回り)は、右側の駆動輪15は正転させ、左側の駆動輪15は逆転させる。すると、無人搬送車体1は、その場で180度回転して向きを変える。この場合も、上記と同様に左右の駆動ユニット10、10によって車台2に作用する応力によって、左右で揺動の同調が回避され、早期に修正・収束されて、車台2の揺動が極力小さくなる。

【0023】

以上、本発明について、上記実施形態に基づいて説明を行ったが、本発明は上記実施形態の内容に限定をされるものではなく、本発明の範囲を逸脱しない範囲で適宜の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

40

【0024】

【図1】本発明の一実施形態における無人搬送車体の底面側斜視図である。

【図2】同じく、駆動ユニットを示す拡大図である。

【図3】同じく、無人搬送車体の走行状態を示す概略図である。

【符号の説明】

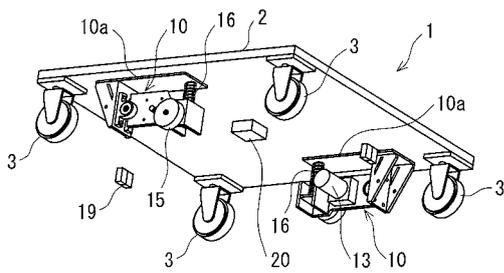
【0025】

- 1 無人搬送車体
- 2 車台
- 3 自在輪
- 10 駆動ユニット

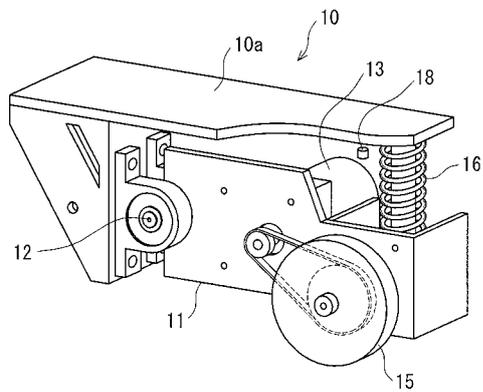
50

- 1 1 車輪取付板
- 1 2 枢軸
- 1 3 駆動モータ
- 1 5 駆動輪
- 1 6 コイルスプリング

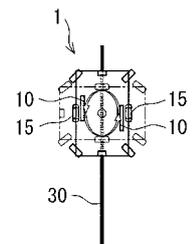
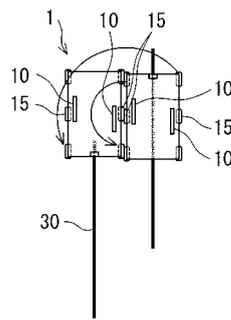
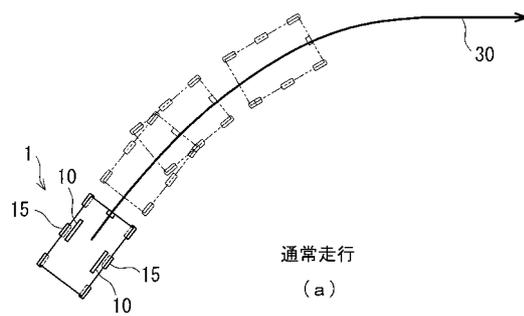
【図1】



【図2】



【図3】



片輪駆動旋回
(b)

両輪駆動旋回
(c)

フロントページの続き

審査官 谷治 和文

- (56)参考文献 特開平11-020436(JP,A)
実開昭60-016666(JP,U)
特開昭51-100525(JP,A)
特開平09-286337(JP,A)
特開平09-286338(JP,A)
特開平11-020440(JP,A)
特開平11-024749(JP,A)
特開2007-283958(JP,A)
実開昭61-154151(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B61B 13/00
B60G 3/14