

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6822327号
(P6822327)

(45) 発行日 令和3年1月27日(2021.1.27)

(24) 登録日 令和3年1月12日(2021.1.12)

(51) Int. Cl. F I
B 6 0 B 19/00 (2006.01)
 B 6 0 B 19/00 H
 B 6 0 B 19/00 D

請求項の数 2 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-123372 (P2017-123372) (22) 出願日 平成29年6月23日 (2017. 6. 23) (65) 公開番号 特開2019-6242 (P2019-6242A) (43) 公開日 平成31年1月17日 (2019. 1. 17) 審査請求日 令和1年9月9日 (2019. 9. 9)</p>	<p>(73) 特許権者 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 100105957 弁理士 恩田 誠 (74) 代理人 100068755 弁理士 恩田 博宣 (72) 発明者 中島 丘史 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 審査官 高橋 武大</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 全方向移動車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体と、
 前記車体に設けられた複数の車輪ユニットと、を備えた全方向移動車であって、
 前記複数の車輪ユニットのそれぞれは、
 全方向移動車輪と、
 前記全方向移動車輪を回転させるモータと、
 前記全方向移動車輪よりも上側において前記全方向移動車輪と一体に設けられており、
 上下方向に直交し、且つ、前記全方向移動車輪の回転軸線方向に直交する方向に延びる回
 動軸部と、
 前記回動軸部を回動可能に支持する軸支持部と、
 前記全方向移動車輪に回転軸線方向からの力が加わった際に収縮し、前記回転軸線方向
 からの力が解放されたときに復元する弾性部材と、を備え、
前記全方向移動車輪は、前記全方向移動車輪に前記回転軸線方向からの力が加わった場
 合に前記回動軸部を中心として車体の内側に向けて回動する全方向移動車。

【請求項 2】

前記複数の車輪ユニットのそれぞれは、
 前記全方向移動車輪の上下動を許容する許容部と、
 前記全方向移動車輪の上下動によって加わる力によって伸縮する緩衝部材を備える請求
 項 1 に記載の全方向移動車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、全方向移動車に関する。

【背景技術】

【0002】

全方向移動車輪によって走行する全方向移動車としては、例えば、特許文献1に記載されている。全方向移動車は、車体と、車体に設けられた複数の全方向移動車輪と、を備える。全方向移動車は、全方向移動車輪の回転方向や、全方向移動車輪の回転数（回転速度）を調整することで、車体の向きを変更することなく、直進、斜行、横行などが可能である。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2014-186693号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、全方向移動車が使用される環境によっては、床の高低差や、障害物などによって生じた全方向移動車の進行方向に対してせり上がった段差部が床に存在する場合があります。全方向移動車輪がモータの駆動力によって回転している場合、この回転力によって段差を乗り越えることができる。しかしながら、全方向移動車の進行方向によっては、回転していない状態の全方向移動車輪を回転軸線方向に移動させて段差部を乗り越える必要がある。この場合、回転していない状態の全方向移動車輪には駆動力が無いため、全方向移動車に作用する推力によって回転していない状態の全方向移動車輪に段差部を乗り越えさせる必要があり、乗り越えが困難となる場合がある。

20

【0005】

本発明の目的は、段差部の乗り越えが容易な全方向移動車を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決する全方向移動車は、車体と、前記車体に設けられた複数の車輪ユニットと、を備えた全方向移動車であって、前記複数の車輪ユニットのそれぞれは、全方向移動車輪と、前記全方向移動車輪を回転させるモータと、前記全方向移動車輪よりも上側において前記全方向移動車輪と一体に設けられており、上下方向に直交し、且つ、前記全方向移動車輪の回転軸線方向に直交する方向に延びる回動軸部と、前記回動軸部を回動可能に支持する軸支持部と、前記全方向移動車輪に回転軸線方向からの力が加わった際に収縮し、前記回転軸線方向からの力が解放されたときに復元する弾性部材と、を備える。

30

【0007】

これによれば、回転していない全方向移動車輪が回転軸線方向に移動し、その回転していない全方向移動車輪に段差部を乗り越えさせようとする、回転していない全方向移動車輪は段差部に当接する。段差部には、回転している全方向移動車輪のモータによって付与された推力によって生じた力が加わり、この力と同等の反力が全方向移動車輪に加わる。この力により、全方向移動車輪は回動軸部を中心として回動する。そして、全方向移動車輪の回動により、弾性部材が収縮しながら全方向移動車輪は進行方向とは反対方向に傾く。全方向移動車輪が傾いた分だけ車体は進行することができるため、回転していない状態の全方向移動車輪は傾きながら段差部に乗り上がっていくことになる。即ち、全方向移動車の進行に伴い、回転していない状態の全方向移動車輪は浮き上がり、段差部の乗り越えが容易となる。段差部を乗り越えた後には、回転していない状態の全方向移動車輪の回動により収縮していた弾性部材が復元することで、傾いた全方向移動車輪は元の状態に戻ることになる。

40

50

【 0 0 0 8 】

上記全方向移動車について、前記複数の車輪ユニットのそれぞれは、前記全方向移動車輪の上下動を許容する許容部と、前記全方向移動車輪の上下動によって加わる力によって伸縮する緩衝部材を備えていてもよい。

【 0 0 0 9 】

これによれば、緩衝部材により、段差部を乗り越えた際に発生する衝撃を緩和することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、全方向移動車輪によって走行する全方向移動車において段差部の乗り越えが容易になる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 全方向移動車の平面図。

【 図 2 】 全方向移動車を示す図 1 の 2 - 2 線断面図。

【 図 3 】 回動支持部の斜視図。

【 図 4 】 段差部の乗り越え条件を示す図。

【 図 5 】 (a) ~ (e) は全方向移動車輪の回転方向と、進行方向との関係を示す図。

【 図 6 】 全方向移動車が段差部を乗り越える際の全方向移動車輪の傾きを示す図。

【 図 7 】 全方向移動車が段差部を乗り越える際のフリーローラの動きを示す図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、全方向移動車の一実施形態について説明する。全方向移動車は、例えば、荷を搬送する搬送台車に適用される。

図 1 に示すように、全方向移動車 1 0 は、車体 (台車) 2 0 と、4 つの車輪ユニット 3 0 と、車体 2 0 の外縁に設けられたバンパー 2 1 と、を備える。4 つの車輪ユニット 3 0 は、車体 2 0 の外縁に沿って配置されている。各車輪ユニット 3 0 は、4 つの車輪ユニット 3 0 の中心 O (4 つの車輪ユニット 3 0 を繋いだ円の中心) に対し 9 0 ° 毎に配置されている。

【 0 0 1 3 】

図 2 に示すように、車体 2 0 は、収容部 2 2 を備える。収容部 2 2 は、車輪ユニット 3 0 の数に合わせて設けられ、本実施形態では 4 つ設けられている。収容部 2 2 は、各車輪ユニット 3 0 を収容するための空間であり、車体 2 0 の底面から凹むように設けられている。

【 0 0 1 4 】

車体 2 0 は、収容部 2 2 の上方 (鉛直方向の反対方向) に設けられた支持部 2 3 と、支持部 2 3 から下方 (鉛直方向) に延び、収容部 2 2 内に配設された取付部 2 4 と、を備える。支持部 2 3 は、収容部 2 2 に面しており、収容部 2 2 を区画しているともいえる。バンパー 2 1 は、車体 2 0 の外側から収容部 2 2 を覆う。

【 0 0 1 5 】

各収容部 2 2 には、車輪ユニット 3 0 が収容されている。各車輪ユニット 3 0 は、同一の構成である。車輪ユニット 3 0 は、全方向移動車輪 (以下、車輪と称する) 4 0 と、車輪 4 0 を回転駆動させる駆動源となるモータ M と、車輪 4 0 を車体 2 0 に取り付けるための車輪取付部材 5 0 と、を備える。

【 0 0 1 6 】

本実施形態の車輪 4 0 は、複列式のオムニホイールである。車輪 4 0 は、相互に固定された 2 つのホイール 4 1 , 4 2 と、各ホイール 4 1 , 4 2 の外周に設けられた複数のフリーローラ 4 3 と、を備える。フリーローラ 4 3 は、フリーローラ 4 3 の回転軸線がホイール 4 1 , 4 2 の回転軸線に対して、9 0 ° 傾く状態で配設されている。両ホイール 4 1 , 4 2 の中心軸には、モータ M の回転軸 A が固定されている。車輪 4 0 は、ホイール 4 1 ,

10

20

30

40

50

4 2 の中心軸を回転軸線として回転する。

【 0 0 1 7 】

フリーローラ 4 3 は、例えば、60° 間隔置きに 6 つ設けられている。フリーローラ 4 3 は、図示しないローラ軸に自由回転可能な状態で支持されている。2 つのホイール 4 1 , 4 2 は、相互に 30° ずれた状態で固定されている。これにより、一方のホイール 4 1 , 4 2 に設けられたフリーローラ 4 3 同士の間部分に、他方のホイール 4 1 , 4 2 に設けられたフリーローラ 4 3 が隣り合う。

【 0 0 1 8 】

モータ M の駆動により車輪 4 0 が回転すると、フリーローラ 4 3 が順次、路面に接していくことで全方向移動車 1 0 は走行する。また、車輪 4 0 が回転軸線方向に移動する際には、床に接しているフリーローラ 4 3 が回転することで回転軸線方向への移動を許容する。以下の説明において、回転軸線方向とは、車輪 4 0 の回転軸線方向を示すものとする。

10

【 0 0 1 9 】

図 1、及び、図 2 に示すように、4 つの車輪 4 0 は、回転軸線が中心 O を向くように配置されている。モータ M は、車輪 4 0 よりも車体 2 0 の内側（中心 O）に寄って設けられている。モータ M と、車輪 4 0 とは回転軸線方向に向かい合って配置されている。

【 0 0 2 0 】

車輪取付部材 5 0 は、車輪 4 0 及びモータ M の両方を保持する保持部 5 1 と、保持部 5 1 と支持部 2 3 との間に設けられた緩衝部材 7 1 と、保持部 5 1 と取付部 2 4 との間に設けられた弾性部材 7 2 と、回動支持部 6 0 と、を備える。

20

【 0 0 2 1 】

保持部 5 1 は、回転軸線方向に車輪 4 0 と対向して設けられた側部 5 2 と、車輪 4 0 の上方に設けられた上部 5 3 と、を備える。側部 5 2 は、車輪 4 0 よりも車体 2 0 の内側（中心 O）に寄って設けられている。側部 5 2 には、モータ M が取り付けられている。これにより、保持部 5 1、モータ M、及び、モータ M に取り付けられた車輪 4 0 が一体化（モジュール化）されている。上部 5 3 は、車輪 4 0 と、支持部 2 3 との間に位置している。

【 0 0 2 2 】

図 2 及び図 3 に示すように、回動支持部 6 0 は、上部 5 3 に固定された軸部材 6 1 と、支持部 2 3 に固定された軸支持部 6 2 と、を備える。軸部材 6 1 は、上部 5 3 から支持部 2 3 に向けて延びる軸部 6 3 と、軸部 6 3 と垂直に交わる回動軸部 6 4 と、を備える。回動軸部 6 4 は、上下方向に直交し、且つ、回転軸線方向に直交する方向に延びている。軸部材 6 1 が上部 5 3 に固定されることで、回動軸部 6 4 と車輪 4 0 とは一体となっている。

30

【 0 0 2 3 】

軸支持部 6 2 は、回動軸部 6 4 が挿入される挿通孔 6 5 を備える。挿通孔 6 5 の貫通方向は、上下方向に直交し、且つ、回転軸線方向に直交する方向であり、回動軸部 6 4 の延びる方向と同一である。挿通孔 6 5 は、上下方向に長手が延びる長孔であり、長手方向（上下方向）の寸法は、回動軸部 6 4 の直径よりも長い。

【 0 0 2 4 】

回動軸部 6 4 は、挿通孔 6 5 に挿入されている。これにより、軸支持部 6 2 は、回動軸部 6 4 を支持している。回動軸部 6 4 及び挿通孔 6 5 は、保持部 5 1 を介して上下方向に車輪 4 0 と重なるように配置されている。即ち、車輪 4 0 の外形を上方に投影した範囲内に回動軸部 6 4 が位置する。本実施形態では、車輪 4 0 の回転軸線方向の中心と、回動軸部 6 4 とが上下方向に重なる。

40

【 0 0 2 5 】

回動軸部 6 4 は、上下方向に直交する方向に対する挿通孔 6 5 内での移動が規制される一方で、上下方向に対する挿通孔 6 5 内での移動が許容されている。また、回動軸部 6 4 は、挿通孔 6 5 内での周方向への回動が許容されている。挿通孔 6 5 内での回動軸部 6 4 の上下動を可能とすることで、保持部 5 1 を介して回動支持部 6 0 に支持された車輪 4 0 の上下動は許容されている。したがって、挿通孔 6 5 が許容部として機能することになる

50

【0026】

図2に示すように、緩衝部材71はバネである。緩衝部材71は、支持部23及び保持部51に固定されている。全方向移動車10の走行に伴い車輪40が上下動すると、この上下動に合わせて保持部51も上下動する。そして、車輪40の上下動によって加わる力は、保持部51を介して緩衝部材71に加わり、緩衝部材71は車輪40の上下動に伴う力によって伸縮する。

【0027】

弾性部材72はバネである。弾性部材72は、取付部24及び保持部51に固定されている。弾性部材72は、車輪40よりも車体20の内側(中心O)に寄って設けられている。弾性部材72は、車輪40からの力が加わっていない状態で、車輪40の回転軸線と床とが平行となるように設けられている。また、弾性部材72は、全方向移動車10の走行に伴う外力が作用し、車輪40に回転軸線方向からの力が加わった場合には収縮する。したがって、弾性部材72は、車輪40に回転軸線方向からの力が加わると収縮し、この力が解放されたときには弾性力により復元する。

10

【0028】

上記した全方向移動車10は、車体20の向きを維持したまま直進、斜行、横行することが可能である。なお、以下の説明において、図1に示す中心Oを中心点として点対称となるように配置された2つの車輪を車輪40A、40Cとし、残りの2つの車輪を車輪40B、40Dとして説明を行う。車輪40Bと車輪40Dとは、中心Oを中心点として点対称となるように配置されている。

20

【0029】

図5(a)に示すように、4つの車輪40のうち、車輪40Aと車輪40Cとを同一方向に回転させ、且つ、車輪40Bと車輪40Dとを同一方向に回転させると、全方向移動車10は直進(前進及び後進)する。なお、以下、この場合に全方向移動車10が進行する方向を前後方向とする。

【0030】

図5(b)に示すように、4つの車輪40のうち、車輪40Bと40Dとを同一方向に回転させ、残り2つの車輪40A、40Cを停止させると、全方向移動車10は斜行する(前後方向に対して斜めに進行する)。

30

【0031】

図5(c)に示すように、4つの車輪40のうち、車輪40Aと車輪40Cとを直進時とは反対方向に回転させ、且つ、車輪40Bと車輪40Dとを直進時と同一方向に回転させると、全方向移動車10は横行する。

【0032】

また、全方向移動車10は、その場で旋回する(進行することなく車体20の向きを変更すること)も可能であり、旋回しながら進行(車体20の向きを変更しながら進行)することも可能である。

【0033】

図5(d)に示すように、車輪40Aと車輪40Cとを異なる方向に回転させ、車輪40Bと車輪40Dとを異なる方向に回転させると、全方向移動車10はその場で旋回(=自転)する。

40

【0034】

図5(e)に示すように、4つの車輪40の回転方向及び回転数(回転速度)を調整することで、全方向移動車10は旋回(自転)しながら進行する。

次に、本実施形態の全方向移動車10の作用について説明する。

【0035】

図4に示すように、全方向移動車10の走行する床FLには、全方向移動車10の進行方向に対してせり上がった段差部Sが存在するとする。図4では、段差部Sは床FLの高低差によって生じているが、床FLに置かれた障害物によっても段差部Sは生じ得る。

50

【 0 0 3 6 】

前述したように、全方向移動車 1 0 が斜行している場合、回転していない車輪 4 0 が進行方向における最も前方に位置することになる。すると、段差部 S を乗り越える際には、4 つの車輪 4 0 のうち回転していない車輪 4 0 が最初に段差部 S に差し掛かることになる。また、全方向移動車 1 0 が斜行している場合、回転していない車輪 4 0 の回転軸線方向と進行方向とは一致しているため、フリーローラ 4 3 によって段差部 S を乗り越えることになる。

【 0 0 3 7 】

ここで、回転していない車輪 4 0 のフリーローラ 4 3 が段差部 S を乗り越えるための条件は、段差部 S の角部にフリーローラ 4 3 が接触したときのモーメントが、 $F \times d > P \times e$ を満たす場合である。F は全方向移動車 1 0 の推力 [N] であり、d は段差部 S の高さ、床 FL から角部に接触したフリーローラ 4 3 の中心軸までの高さとの差 [m] であり、P は輪重 (車輪 4 0 の質量) [k g] であり、e はフリーローラ 4 3 の中心軸から段差部 S までの水平方向での距離 [m] である。

【 0 0 3 8 】

図 6 及び図 7 に示すように、回転していない車輪 4 0 が段差部 S に差し掛かると、段差部 S には、車体 2 0 の推力によって生じた力がフリーローラ 4 3 から加わり、この力と同等の反力がフリーローラ 4 3 には加わることになる。なお、車体 2 0 の推力は、回転している 2 つの車輪 4 0 を回転駆動させるモータ M によって付与されている。

【 0 0 3 9 】

段差部 S からの反力によって車輪 4 0 は回動軸部 6 4 を中心として車体 2 0 の内側 (進行方向の反対方向) に向けて回動することになる。この回動により、車輪 4 0 は進行方向とは反対方向に傾いていき、車輪 4 0 は床 FL から離間していく。収容部 2 2 は、車輪 4 0 の傾きを許容するため、車輪 4 0 の回動範囲に空間を確保しているといえる。車輪 4 0 が進行方向とは反対方向に傾いた分だけ、車体 2 0 は進行することができるため、車輪 4 0 は段差部 S に乗り上がっていく。したがって、回動軸部 6 4 を中心とする車輪 4 0 の回動により、d は大きくなり、e は小さくなる。そして、 $F \times d > P \times e$ の条件が満たされると、車輪 4 0 が段差部 S を乗り越える。

【 0 0 4 0 】

また、車輪 4 0 が上に動くと、この力が保持部 5 1 を介して軸部 6 3 に伝わる。回動軸部 6 4 は、挿通孔 6 5 内での上下動が許容されているため、車輪 4 0 が上に動くことは許容されている。車輪 4 0 が上に動くことで、車体 2 0 に衝撃が加わろうとするが、緩衝部材 7 1 がサスペンションとして機能することで、衝撃は緩和されることになる。詳細に説明すると、路面から加わる衝撃力は、緩衝部材 7 1 によって弾性エネルギーに変換され、これにより車体 2 0 に加わる衝撃力を緩和することができる。

【 0 0 4 1 】

本実施形態では、弾性部材 7 2 及び緩衝部材 7 1 としてバネを用いている。バネを弾性部材 7 2 として用いた場合には、バネの弾性変形によって段差部 S の乗り越え時に車輪 4 0 の傾きを可能とするとともに、弾性変形したバネの復元力によって段差部 S の乗り越え後に車輪 4 0 を元の状態に戻すことができる。バネを緩衝部材 7 1 として用いた場合には、バネの弾性変形により衝撃を弾性エネルギーに変換して衝撃を緩和することができる。このため、バネは、弾性部材 7 2 としても緩衝部材 7 1 としても用いることができる。

【 0 0 4 2 】

したがって、上記実施形態によれば、以下の効果を得ることができる。

(1) 車輪ユニット 3 0 は、弾性部材 7 2 と、回動軸部 6 4 と、回動軸部 6 4 を回動可能に支持した軸支持部 6 2 と、を備える。車輪 4 0 に回転軸線方向からの力が加わったときに、弾性部材 7 2 が収縮しながら車輪 4 0 が回動軸部 6 4 を中心として回動することで、車輪 4 0 を進行方向とは反対方向に向かうように傾かせることができる。車輪 4 0 が傾いた分だけ車体 2 0 は進行することができるため、車輪 4 0 は段差部 S に乗り上がることになる。即ち、全方向移動車 1 0 の進行に伴い、車輪 4 0 は浮き上がり、段差部 S の乗り

10

20

30

40

50

越えが容易となる。段差部 S を乗り越えた後には、車輪 40 の回動により収縮していた弾性部材 72 が復元することで、傾いた車輪 40 は元の状態に戻り、通常の走行が可能となる。

【0043】

(2) 挿通孔 65 は、上下方向に延びる長孔であり、回動軸部 64 の上下動を許容する。また、車輪ユニット 30 は、上下方向に伸縮する緩衝部材 71 を備える。これにより、車輪 40 の上下動を許容しつつ、車輪 40 が上に動いた際の衝撃を緩衝部材 71 で緩和することができる。段差部 S を乗り越えた際に発生する衝撃を緩和することができる。

【0044】

(3) 車輪ユニット 30 は、車輪 40 よりも外側に補助ガイド等を配置することなく段差部 S を乗り越えることができるため、全方向移動車 10 の車幅が大きくなることを抑制できる。

【0045】

また、車輪 40 よりも外側に補助ガイドを設けた場合、補助ガイドにより、バンパー 21 の装着がしにくくなる。本実施形態のように、車輪 40 より外側に補助ガイド等を配置しないことで、バンパー 21 の装着が行いやすい。

【0046】

(4) 回転しない車輪 40 によって段差部 S を乗り越える際に、段差部 S に接触するのはフリーローラ 43 である。フリーローラ 43 は回転するため、乗り越えによる車輪 40 の変形が生じにくい。

【0047】

なお、実施形態は、以下のように変更してもよい。

緩衝部材 71 は、設けられていなくてもよい。この場合、回動支持部 60 は、車輪 40 の上下動を許容しなくてもよい。即ち、回動軸部 64 が挿通孔 65 の中で上下動できなくてもよい。この場合であっても、回動軸部 64 を中心とする車輪 40 の回動によって、段差部 S の乗り越えは容易となる。

【0048】

車輪 40 として、オムニボール、メカナムホイール、単列式のオムニホイールなどを用いてもよい。メカナムホイールは、ホイール 41, 42 の回転軸線に対して、フリーローラ 43 の回転軸線が 45° 程度傾いたものである。オムニボールは、半球状の 2 つのホイールをそれぞれ受動回転させるものである。単列式のオムニホイールは、フリーローラを備えるホイールが単数のものである。

【0049】

軸部材 61 をシリンダに代えてもよい。シリンダは、車輪 40 の上下動に伴いシリンダチューブ内に出没するロッドを備え、このロッドは保持部 51 に取り付けられている。シリンダチューブの外側面からは、回動軸部 64 が突出し、この回動軸部 64 は挿通孔 65 に挿入される。回動軸部 64 は、挿通孔 65 内で上下動が規制されている。この場合、車輪 40 の上下動は、シリンダチューブに対するロッドの出没によって許容されることになる。したがって、シリンダが許容部となる。

【0050】

モータ M の駆動力を、動力伝達機構（例えば、ベルトなど）を介して車輪 40 に伝達させてもよい。

モータ M は、車輪 40 に埋め込まれていてもよい。

【0051】

回動軸部 64 は、円柱状に限られず、四角柱状でもよい。この場合、回動軸部 64 が挿入された軸受が挿通孔 65 に挿入される。

弾性部材 72 としては、回転軸線方向から車輪 40 に力が加わった際に伸縮し、この力が解放されたときに復元する部材であればよく、例えば、ゴムなどを用いてもよい。

【0052】

緩衝部材 71 としては、ショックアブソーバなど、走行に伴う衝撃を緩和できるもの

10

20

30

40

50

であれば、どのようなものを用いてもよい。

車輪 40 の数は、3 つ以上であれば適宜変更してもよい。

【 0 0 5 3 】

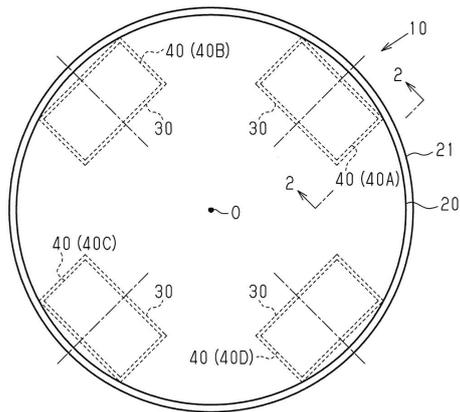
回動軸部 64 及び挿通孔 65 の位置は、上下方向に車輪 40 と重なり合えば、どのような位置に設けられていてもよい。また、車輪 40 の回動による段差部 S の乗り越えを阻害しない範囲であれば、上下方向に車輪 40 と重なり合わない位置に設けられていてもよい。

【 符号の説明 】

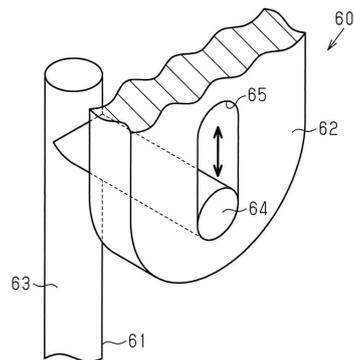
【 0 0 5 4 】

M ... モータ、10 ... 全方向移動車、20 ... 車体、30 ... 車輪ユニット、40 ... 全方向移動車輪、62 ... 軸支持部、64 ... 回動軸部、71 ... 緩衝部材、72 ... 弾性部材。

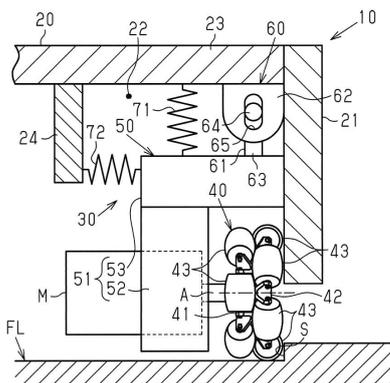
【 図 1 】



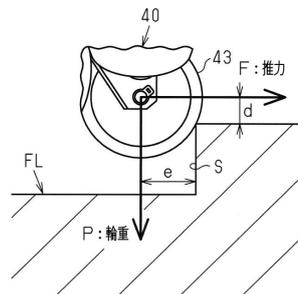
【 図 3 】



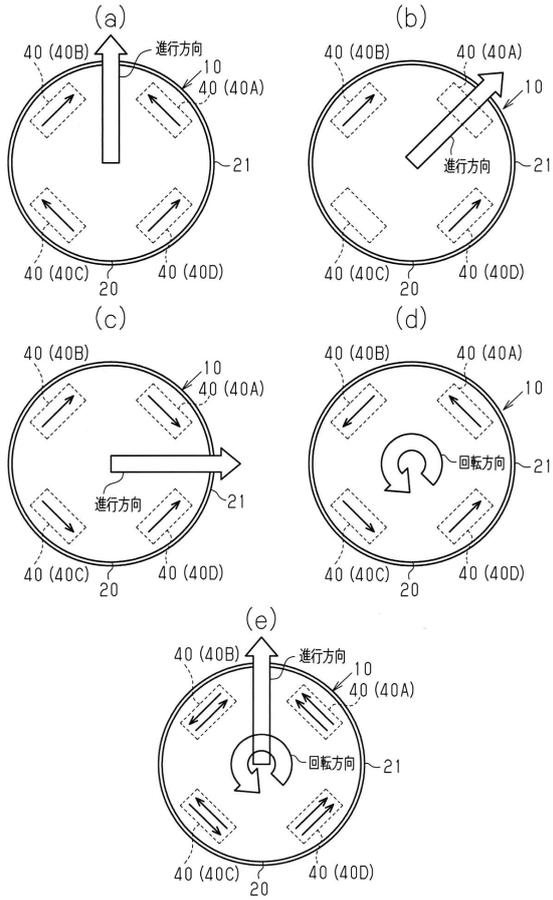
【 図 2 】



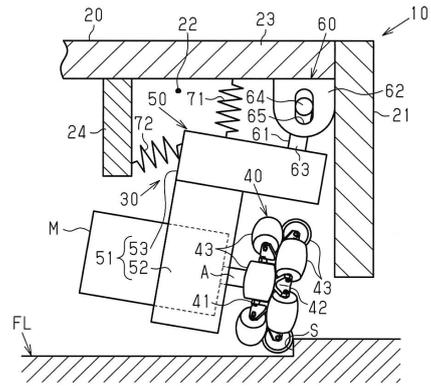
【 図 4 】



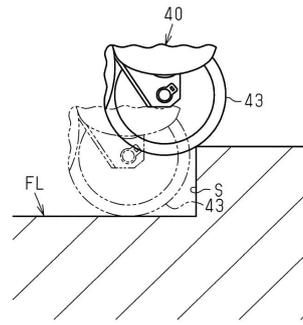
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-155652(JP,A)
特開2010-076630(JP,A)
特開2003-063462(JP,A)
特開2010-143409(JP,A)
国際公開第2018/151128(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60B 19/00
B62K 17/00
B62D 15/00
B62B 3/00 - 5/00