

(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2018-175346

(P2018-175346A)

(43) 公開日 平成30年11月15日(2018.11.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 G 5/06 (2006.01)	A 6 1 G 5/06 7 0 2	3 D 0 5 0
A 6 1 G 5/10 (2006.01)	A 6 1 G 5/10 7 0 1	
B 6 2 B 5/00 (2006.01)	B 6 2 B 5/00 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2017-78676 (P2017-78676)
 (22) 出願日 平成29年4月12日 (2017. 4. 12)

(71) 出願人 592218300
 学校法人神奈川大学
 神奈川県横浜市神奈川区六角橋三丁目2 7
 番 1 号
 (74) 代理人 100098626
 弁理士 黒田 壽
 (74) 代理人 100134728
 弁理士 奥川 勝利
 (72) 発明者 江上 正
 神奈川県横浜市神奈川区六角橋三丁目2 7
 番 1 号 学校法人 神奈川大学内
 Fターム(参考) 3D050 AA01 BB02 DD01 EE08 EE15
 KK06

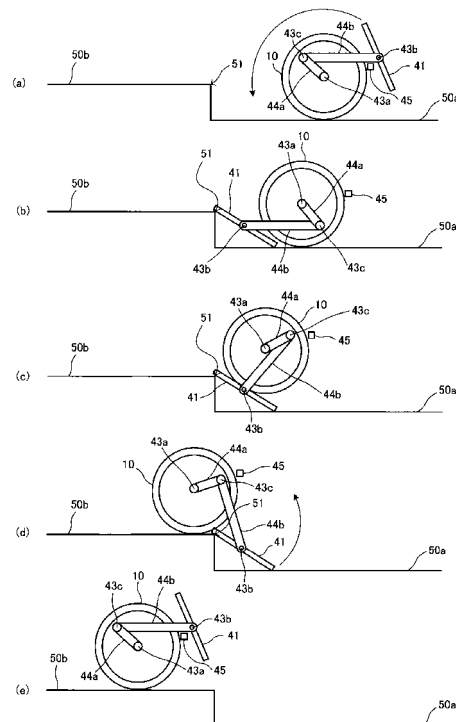
(54) 【発明の名称】 車輪走行体及び段差走行補助装置

(57) 【要約】

【課題】段差を超えて走行可能な車輪走行体において、スロープ部材によって車輪走行体が予期せぬ挙動を示すことがない簡易な構成を実現する。

【解決手段】走行面上の段差 5 1 に接触させて掛け渡したスロープ部材 4 1 を用いることにより段差を超えて走行可能な車輪走行体 1 において、スロープ部材を支持するとともに、所定の回動軸に対して回動可能に支持されたスロープ支持機構 4 2 を有し、スロープ支持機構は、前記回動によって、スロープ部材の位置が車輪よりも先に段差に接触する使用位置と車輪の方が先に段差に接触する退避位置との間で切り替わり、かつ、使用位置に位置するスロープ部材が段差に接触して掛け渡されてから、スロープ部材を用いて段差を超えるまでの間、前記回動によって、スロープ部材が段差に掛け渡された状態が維持されるように、構成されている。

【選択図】 図 5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

走行面上の段差に接触させて掛け渡したスロープ部材を用いることにより該段差を超えて走行可能な車輪走行体において、

前記スロープ部材を支持するとともに、所定の回動軸に対して回動可能に支持されたスロープ支持機構を有し、

前記スロープ支持機構は、前記回動によって、前記スロープ部材の位置が前記車輪よりも先に段差に接触する使用位置と前記車輪の方が先に前記段差に接触する退避位置との間で切り替わり、かつ、前記使用位置に位置する前記スロープ部材が前記段差に接触して掛け渡されてから、該スロープ部材を用いて該段差を超えるまでの間、前記回動によって、該スロープ部材が該段差に掛け渡された状態が維持されるように、構成されていることを特徴とする車輪走行体。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車輪走行体において、

前記スロープ支持機構は、前記回動軸に回動可能に接続される第一ジョイント部と、該回動軸と平行な回動軸に対して前記スロープ部材を回動可能に保持する第二ジョイント部との間に、該回動軸と平行な回動軸に対して回動可能な第三ジョイント部を該少なくとも 1 つ備えたリンク機構を含むことを特徴とする車輪走行体。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の車輪走行体において、

前記段差に掛け渡されたスロープ部材上に前記車輪を接地させて走行することで該段差を超えるように構成されていることを特徴とする車輪走行体。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の車輪走行体において、

前記スロープ支持機構は、前記回動によって、前記スロープ部材が前記車輪の外周面に対向する経路を移動するように構成されていることを特徴とする車輪走行体。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の車輪走行体において、

前記退避位置は、前記スロープ部材が前記車輪の回転軸よりも後方に位置する位置であることを特徴とする車輪走行体。

30

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の車輪走行体において、

前記スロープ部材を前記退避位置に保持するスロープ保持手段を有することを特徴とする車輪走行体。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の車輪走行体において、

前記スロープ支持機構は、前記退避位置から前記使用位置へ前記スロープ部材が移動するときの回動時にダンパー機能を発揮するダンパー部材を含むことを特徴とする車輪走行体。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の車輪走行体において、

当該車輪走行体は、車椅子であることを特徴とする車輪走行体。

40

【請求項 9】

走行面上を車輪で走行する車輪走行体に取り付けられ、該走行面上の段差に接触させて掛け渡したスロープ部材を用いることにより該段差を超えて走行可能にする段差走行補助装置であって、

当該段差走行補助装置を前記車輪走行体に取り付けるための取付部と、

前記スロープ部材を支持するとともに、所定の回動軸に対して回動可能に支持されたスロープ支持機構とを有し、

前記スロープ支持機構は、前記回動によって、前記スロープ部材の位置が前記車輪より

50

も先に段差に接触する使用位置と前記車輪の方が先に前記段差に接触する退避位置との間で切り替わり、かつ、前記使用位置に位置する前記スロープ部材が前記段差に接触して掛け渡されてから、該スロープ部材を用いて該段差を超えるまでの間、前記回動によって、該スロープ部材が該段差に掛け渡された状態が維持されるように、構成されていることを特徴とする段差走行補助装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、走行面上を車輪で走行する車輪走行体、及び、車輪走行体に取り付けられて車輪走行体が段差を超えて走行可能になる段差走行補助装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

この種の車輪走行体としては、例えば、特許文献1に記載のように、走行面上の段差に接触させて掛け渡したスロープ部材を用いることにより段差を超えて走行可能な車輪走行体が知られている。この車輪走行体は、リンク機構によって支持されたスロープ部材が、車輪よりも先に段差に接触する待機位置（使用位置）に、パネによって宙ぶり状態で配置されている。車輪走行体が段差に向かって走行すると、最初にスロープ部材の先端部底面が段差に接触するとともに、スロープ部材の後端部が走行面に接触し、スロープ部材が段差に掛け渡される。その後、更に車輪走行体が段差に向かって走行すると、パネの付勢力に抗してリンク機構が動作し、スロープ部材が段差に掛け渡された状態のまま、そのスロープ部材の上面に設けられているラックに、車輪の軸方向外方に配置されている歯車が接触する。そして、更に車輪走行体が段差に向かって走行すると、車輪が宙に浮いた状態となって、歯車がスロープ部材のラックに噛み合いながら、車輪走行体がスロープ部材に対して相対移動してスロープ部材を登坂する。車輪走行体の車輪が段差の上面に接触するまで登坂すると、車輪を回転させながら段差の上面を走行し、スロープ部材が段差から離間するとともに、スロープ部材はパネの付勢力によって再び待機位置に配置される。

20

【0003】

また、特許文献2には、スロープ部材が下部に備わった車輪走行体である車椅子が開示されている。この車椅子では、段差の手前で利用者が所定の指示を行うと、車椅子下部の退避位置に位置しているスロープ部材が走行方向前方に移動し、さらに利用者が所定の指示を行うと、スロープ部材が降下するように、スロープ部材が駆動される。これにより、スロープ部材の先端部が段差に接触するとともにスロープ部材の後端部を走行面に接触して、スロープ部材が段差に掛け渡される。スロープ部材は、車椅子に対して進行方向前後に移動自在に保持されており、利用者が車椅子を進行させることで、スロープ部材が段差に掛け渡された状態のまま、そのスロープ部材上を車椅子の車輪で登坂して、段差を超える。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-161224号公報

【特許文献2】特開2002-200118号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、前記特許文献1に開示の車輪走行体においては、段差のない平地走行時に、何らかの障害物がスロープ部材に接触して、スロープ部材のラックに歯車が噛み合ってしまうことがある。そのため、スロープ部材によって車輪走行体が予期せぬ挙動を示すおそれがある。

【0006】

一方、前記特許文献2に開示の車椅子は、平地走行時には、スロープ部材が車椅子下部

50

の退避位置に位置しているので、スロープ部材によって車椅子が予期せぬ挙動を示すことはない。しかしながら、この車椅子は、スロープ部材を、車椅子下部の退避位置から走行方向前方へ移動させる動作、スロープ部材を降下させる動作、スロープ部材を登坂する際に車椅子に対してスロープ部材を相対移動させる動作をそれぞれ実現するための機構が個別に必要であり、構成が複雑である。

【0007】

本発明は、以上の課題に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、段差を超えて走行可能な車輪走行体において、スロープ部材によって車輪走行体が予期せぬ挙動を示すことがない簡易な構成を実現できる車輪走行体及び段差走行補助装置を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記目的を達成するために、請求項1の発明は、走行面上の段差に接触させて掛け渡したスロープ部材を用いることにより該段差を超えて走行可能な車輪走行体において、前記スロープ部材を支持するとともに、所定の回動軸に対して回動可能に支持されたスロープ支持機構を有し、前記スロープ支持機構は、前記回動によって、前記スロープ部材の位置が前記車輪よりも先に段差に接触する使用位置と前記車輪の方が先に前記段差に接触する退避位置との間で切り替わり、かつ、前記使用位置に位置する前記スロープ部材が前記段差に接触して掛け渡されてから、該スロープ部材を用いて該段差を超えるまでの間、前記回動によって、該スロープ部材が該段差に掛け渡された状態が維持されるように、構成されていることを特徴とするものである。

20

本発明において、平地走行時には、スロープ部材の位置を車輪の方が先に段差に接触する退避位置に位置させることができるので、何らかの障害物がスロープ部材に接触して車輪走行体が予期せぬ挙動を示す事態を回避することができる。

また、本発明において、スロープ部材を支持するスロープ支持機構は、所定の回動軸に対して回動可能に支持されており、退避位置から使用位置へスロープ部材を移動させる動作が、スロープ支持機構の回動によって実現される。また、使用位置に位置するスロープ部材が段差に接触して掛け渡されてから、スロープ部材を用いて段差を超えるまでの間における、スロープ部材とスロープ部材が支持される車輪走行体本体との相対移動の動作も、スロープ支持機構の回動によって実現される。すなわち、本発明によれば、スロープ部材を段差に掛け渡すための動作や、スロープ部材を用いて段差を超える際に車輪走行体本体に対してスロープ部材を相対移動させる動作が、いずれもスロープ支持機構の回動によって実現される。したがって、これらの動作が個別の機構によって実現される従来の車輪走行体よりも、構成を簡素化できる。

30

【0009】

また、請求項2の発明は、請求項1に記載の車輪走行体において、前記スロープ支持機構は、前記回動軸に回動可能に接続される第一ジョイント部と、該回動軸と平行な回動軸に対して前記スロープ部材を回動可能に保持する第二ジョイント部との間に、該回動軸と平行な回動軸に対して回動可能な第三ジョイント部を該少なくとも1つ備えたリンク機構を含むことを特徴とするものである。

40

これによれば、スロープ部材を段差に掛け渡すための動作やスロープ部材を登坂又は降坂する際に車輪走行体本体に対してスロープ部材を相対移動させる動作をいずれもスロープ支持機構の回動によって実現するための構成を、リンク機構を利用した簡易な構成で実現することができる。

【0010】

また、請求項3の発明は、請求項1又は2に記載の車輪走行体において、前記段差に掛け渡されたスロープ部材上に前記車輪を接地させて登坂又は降坂するように構成されていることを特徴とするものである。

これによれば、走行面を走行する際に走行面に接触する車輪走行体の車輪とは別個に、スロープ部材上を登坂又は降坂する際にスロープ部材に接触する部材を備える必要がなく

50

、より簡易な構成を実現できる。

【0011】

また、請求項4の発明は、請求項3に記載の車輪走行体において、前記スロープ支持機構は、前記回動によって、前記スロープ部材が前記車輪の外周面に対向する経路を移動するように構成されていることを特徴とするものである。

これによれば、退避位置に位置するスロープ部材を使用位置に移動させて段差に掛け渡し、スロープ部材上に車輪を接地させて登坂又は降坂するまでの一連の動作において、スロープ支持機構の回動軸方向へスロープ部材を移動させる動作が必要なくなる。したがって、スロープ支持機構の回動軸方向へスロープ部材を移動させる構成が不要となり、より簡易な構成を実現できる。

10

【0012】

また、請求項5の発明は、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の車輪走行体において、前記退避位置は、前記スロープ部材が前記車輪の回転軸よりも後方に位置する位置であることを特徴とするものである。

これによれば、平地走行時に退避位置へ位置させておくスロープ部材が、車輪走行体の利用者にとって邪魔になりにくい。

【0013】

また、請求項6の発明は、請求項1乃至5のいずれか1項に記載の車輪走行体において、前記スロープ部材を前記退避位置に保持するスロープ保持手段を有することを特徴とするものである。

これによれば、平地走行時にスロープ部材が退避位置から移動してしまう事態を抑制することができる。

20

【0014】

また、請求項7の発明は、請求項1乃至6のいずれか1項に記載の車輪走行体において、前記スロープ支持機構は、前記退避位置から前記使用位置へ前記スロープ部材が移動するときの回動時にダンパー機能を発揮するダンパー部材を含むことを特徴とするものである。

これによれば、スロープ支持機構の回動によってスロープ部材を自重により使用位置へ移動させるときに、スロープ部材をゆっくりと使用位置へ移動させることができる。

【0015】

また、請求項8の発明は、請求項1乃至7のいずれか1項に記載の車輪走行体において、当該車輪走行体は、車椅子であることを特徴とするものである。

これによれば、スロープ部材によって車輪走行体が予期せぬ挙動を示すことがない簡易な構成をもった車椅子を実現することができる。

30

【0016】

また、請求項9の発明は、走行面上を車輪で走行する車輪走行体に取り付けられ、該走行面上の段差に接触させて掛け渡したスロープ部材を用いることにより該段差を超えて走行可能にする段差走行補助装置であって、当該段差走行補助装置を前記車輪走行体に取り付けるための取付部と、前記スロープ部材を支持するとともに、所定の回動軸に対して回動可能に支持されたスロープ支持機構とを有し、前記スロープ支持機構は、前記回動によって、前記スロープ部材の位置が前記車輪よりも先に段差に接触する使用位置と前記車輪の方が先に前記段差に接触する退避位置との間で切り替わり、かつ、前記使用位置に位置する前記スロープ部材が前記段差に接触して掛け渡されてから、該スロープ部材を用いて該段差を超えるまでの間、前記回動によって、該スロープ部材が該段差に掛け渡された状態が維持されるように、構成されていることを特徴とするものである。

40

これによれば、スロープ部材を持たない車輪走行体に対して本段差走行補助装置を取り付けることで、段差を超えて走行可能な車輪走行体とするにあたり、スロープ部材によって車輪走行体が予期せぬ挙動を示すことがない簡易な構成を実現できる。

【発明の効果】

【0017】

50

本発明によれば、段差を超えて走行可能な車輪走行体において、スロープ部材によって車輪走行体が予期せぬ挙動を示すことがない簡易な構成を実現できるという優れた効果が奏される。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】実施形態1に係る電動車椅子を模式的に示した斜視図である。

【図2】同電動車椅子を模式的に示した平面図である。

【図3】同電動車椅子のコントローラによる左右駆動モータの駆動制御に関わるブロック図である。

【図4】同電動車椅子の段差走行補助装置におけるスロープ板を退避位置に保持するための支持ストッパーを模式的に示した斜視図である。

【図5】(a)~(e)は、同段差走行補助装置を用いて電動車椅子が走行面の段差を昇って走行するときの動作を示す説明図である。

【図6】(a)~(e)は、同段差走行補助装置を用いて電動車椅子が走行面の段差を降りて走行するときの動作を示す説明図である。

【図7】実施形態2に係る台車を模式的に示した斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

〔実施形態1〕

以下、本発明を、左右2つの駆動輪（駆動対象）の駆動によって移動や向き変更が可能な車輪走行体としての電動車椅子に適用した一実施形態（以下、本実施形態を「実施形態1」という。）について説明する。

図1は、本実施形態1に係る電動車椅子を模式的に示した斜視図である。

図2は、本電動車椅子を模式的に示した平面図である。

【0020】

本実施形態1の電動車椅子1は、座面シート2、背もたれ3、肘置き4、フットステップ5、ハンドリム11が同軸に取り付けられた車輪である右駆動輪10Aと左駆動輪10Bなどから構成される。座面シート2、背もたれ3、肘置き4、フットステップ5は、本体フレーム6に取り付けられており、座椅子を構成している。右駆動輪10A及び左駆動輪10Bのハブは、本体フレーム6に対して回転自在に支持されているとともに、本体フレーム6に支持された駆動源である右駆動モータ13Aと左駆動モータ13Bのモータ軸にそれぞれ固定されている。これらの駆動モータ13A、13Bの駆動力によって右駆動輪10A及び左駆動輪10Bはそれぞれ回転駆動することができる。右駆動モータ13A及び左駆動モータ13Bは、本体フレーム6に支持された電力源としてのバッテリー14から給電され、駆動制御手段及び動作制御手段としてのコントローラ20によって駆動制御される。

【0021】

本実施形態1において、座面中央の真下に、座椅子の前後の傾きを検知する傾き検知手段としてのジャイロセンサが設けられており、ジャイロセンサの検知結果はコントローラ20に出力される。本実施形態1の電動車椅子1は、ジャイロセンサにより検知した座椅子の前後の傾きに応じてコントローラ20が右駆動モータ13A及び左駆動モータ13Bを制御して、右駆動輪10A及び左駆動輪10Bの2つの車輪で倒立状態を維持する倒立振り制御がなされる。

【0022】

本実施形態1において、電動車椅子1の座面シート2の上面には、クッション型押圧動作検知装置としてのセンサ付きクッション30が載置されている。このセンサ付きクッション30は、ベースクッション31の左側部分と右側部分に、それぞれ、流体封入部材としての空気袋32A、32Bが設けられている。空気袋32A、32Bは、搭乗者が座椅子に座ったときの加重で容易に変形可能な柔軟性を有するものであれば、材質などに特に限定はない。この空気袋32A、32Bの内部には、封入流体としての空気が封入されて

10

20

30

40

50

いるが、封入流体は気体でも液体でもよい。

【 0 0 2 3 】

各空気袋 3 2 A , 3 2 B の流体出入口には、それぞれ空気圧センサが取り付けられている。空気圧センサは、ベースクッション 3 1 に固定されており、空気圧センサの圧力検知部が空気袋 3 2 A , 3 2 B の流体出入口を塞ぐように設置されている。また、空気圧センサの検知結果は、ベースクッション 3 1 に取り付けられた出力手段としての出力インターフェース 3 4 から、電動車椅子 1 のコントローラ 2 0 へ出力される。

【 0 0 2 4 】

本実施形態 1 において、搭乗者が座面シート 2 上のセンサ付きクッション 3 0 上に座ると、搭乗者の体重が空気袋 3 2 A , 3 2 B に加わって空気袋 3 2 A , 3 2 B が押しつぶされるように変形し、これにより空気袋 3 2 A , 3 2 B が減容する。空気袋 3 2 A , 3 2 B は密閉されているため、空気袋 3 2 A , 3 2 B の減容により空気袋 3 2 A , 3 2 B の内部圧力が高まり、これが空気圧センサによって検知され、その検知結果はコントローラ 2 0 へ送られる。

10

【 0 0 2 5 】

図 3 は、コントローラ 2 0 による右駆動モータ 1 3 A と左駆動モータ 1 3 B の駆動制御に関わるブロック図である。

コントローラ 2 0 は、C P U (Central Processing Unit)、R O M (Read Only Memory)、R A M (Random Access Memory)、通信インターフェースなどを有する。コントローラ 2 0 は、R O M に格納された制御プログラムを C P U で実行することにより、電動車椅子 1 の各種動作、主に右駆動モータ 1 3 A 及び左駆動モータ 1 3 B の動作を制御する。

20

【 0 0 2 6 】

コントローラ 2 0 には、ジャイロセンサ 1 5 から出力される前後傾斜情報（座椅子の前後の傾き角度など）が入力される。この前後傾斜情報に基づき、コントローラ 2 0 は、右駆動輪 1 0 A 及び左駆動輪 1 0 B の 2 つの車輪で倒立状態を維持するために必要な駆動指令を生成して、各駆動モータ 1 3 A , 1 3 B へ出力する倒立振子制御を実行する。

【 0 0 2 7 】

また、コントローラ 2 0 には、センサ付きクッション 3 0 に設けられた空気圧センサ 3 3 A , 3 3 B から出力される空気袋 3 2 A , 3 2 B 内の空気圧情報（座面シート 2 上の左右 2 つの空気袋 3 2 A , 3 2 B を搭乗者が体重をかけてそれぞれ押圧する押圧力）が入力される。これらの空気圧情報に基づき、コントローラ 2 0 は、倒立振子制御により生成される駆動指令を補正して、電動車椅子 1 の向きを変更させる向き変更動作である旋回動作を制御する。

30

【 0 0 2 8 】

また、右駆動モータ 1 3 A 及び左駆動モータ 1 3 B のモータ軸にはそれぞれエンコーダ 1 6 A , 1 6 B が取り付けられ、各エンコーダ 1 6 A , 1 6 B からは右駆動モータ 1 3 A 及び左駆動モータ 1 3 B の回転情報（回転角、回転速度、回転角速度等）が出力される。コントローラ 2 0 には、各エンコーダ 1 6 A , 1 6 B からの右駆動モータ 1 3 A 及び左駆動モータ 1 3 B の回転情報も入力される。コントローラ 2 0 は、この回転情報に基づき、各駆動モータ 1 3 A , 1 3 B の回転動作をそれぞれの速度目標値に追従させるような駆動指令を生成して各駆動モータ 1 3 A , 1 3 B へ出力するフィードバック制御を実行する。

40

【 0 0 2 9 】

次に、本実施形態 1 の電動車椅子 1 に設けられている段差走行補助装置 4 0 について説明する。

本実施形態 1 の段差走行補助装置 4 0 は、電動車椅子 1 に取り付けられて使用される。本実施形態 1 では、左右の駆動モータ 1 3 A , 1 3 B のモータケース（各駆動輪 1 0 A , 1 0 B のハブを覆っているケース）1 2 A , 1 2 B の外面に、段差走行補助装置 4 0 の取付部 4 9 を固定することで取り付けられる。段差走行補助装置 4 0 は、電動車椅子 1 が駆動輪 1 0 A , 1 0 B を接地させて走行する走行面上に段差が存在するときに、その段差に接触させて掛け渡されるスロープ部材としての板状の 2 つのスロープ板 4 1 A , 4 1 B を

50

備えている。本実施形態 1 では、段差に掛け渡した 2 つのスロープ板 4 1 A , 4 1 B の上を、電動車椅子 1 の各駆動輪 1 0 A , 1 0 B を接地させて登坂することにより、段差を超えて走行することが可能である。

【 0 0 3 0 】

スロープ板 4 1 A , 4 1 B は、電動車椅子 1 の各駆動輪 1 0 A , 1 0 B のモータケース 1 2 A , 1 2 B に対して回転可能に支持されたスロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B にそれぞれ支持されている。本実施形態 1 では、スロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B の回転軸が各駆動輪 1 0 A , 1 0 B の車軸と同軸上に配置されているが、必ずしも同軸上に配置する必要はない。

【 0 0 3 1 】

スロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B は、各駆動輪 1 0 A , 1 0 B のモータケース 1 2 A , 1 2 B に対して回動可能に取り付けられる第一ジョイント部 4 3 a と、第一ジョイント部 4 3 a に一端が取り付けられた第一リンク部 4 4 a と、スロープ板 4 1 A , 4 1 B を回動可能に保持する第二ジョイント部 4 3 b と、第二ジョイント部 4 3 b に一端が取り付けられた第二リンク部 4 4 b と、第一リンク部 4 4 a の他端と第二リンク部 4 4 b の他端との間を回動可能に接続する第三ジョイント部 4 3 c とから構成されたリンク機構を含む。本実施形態 1 では、各ジョイント部の回動軸は互いに平行に配置されているが、非平行に配置してもよい。また、リンク機構のジョイント数やリンク数は適宜設定される。

【 0 0 3 2 】

本実施形態 1 のスロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B は、電動車椅子 1 のモータケース 1 2 A , 1 2 B に対して回動することにより、スロープ板 4 1 A , 4 1 B を、駆動輪 1 0 A , 1 0 B の外周に沿うように周回移動させることが可能となっている。

【 0 0 3 3 】

図 1 や図 2 に示す状態は、スロープ板 4 1 A , 4 1 B が駆動輪 1 0 A , 1 0 B よりも電動車椅子 1 の進行方向後方の退避位置に位置している状態である。本実施形態 1 における退避位置では、スロープ板 4 1 A , 4 1 B が駆動輪 1 0 A , 1 0 B の車軸よりも後方に位置するので、スロープ板 4 1 A , 4 1 B を使用しない平地走行時にスロープ板 4 1 A , 4 1 B が電動車椅子 1 の搭乗者の邪魔になりにくい。

【 0 0 3 4 】

スロープ板 4 1 A , 4 1 B を退避位置に位置させる場合、スロープ板 4 1 A , 4 1 B の自重等の作用で、スロープ板 4 1 A , 4 1 B が走行面に向けて移動してしまう。そのため、本実施形態 1 では、スロープ保持手段としての支持ストッパー 4 5 A , 4 5 B を設け、スロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B の第二リンク部 4 4 b を下支えすることにより、スロープ板 4 1 A , 4 1 B を退避位置に保持している。

【 0 0 3 5 】

支持ストッパー 4 5 A , 4 5 B は、図 4 に示すように、本体フレーム 6 に固定された支柱 4 6 に取り付けられており、第二リンク部 4 4 b を下支えする先端部 4 5 a が支柱 4 6 に固定されている基部 4 5 b に対して上向き（図中矢印の向き）に回動できるように蝶番 4 5 c によって連結されている。この蝶番 4 5 c は、渦巻きバネによって、支持ストッパー 4 5 A , 4 5 B の先端部 4 5 a が基部 4 5 b の延長線上に延びる基本姿勢に付勢されている。なお、図 4 では、説明のため、スロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B の図示が省略されている。

【 0 0 3 6 】

スロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B が電動車椅子 1 のモータケース 1 2 A , 1 2 B に対して回動して、第二リンク部 4 4 b が支持ストッパー 4 5 A , 4 5 B の先端部 4 5 a に対して下側から移動してくると、その第二リンク部 4 4 b の押し上げによって、先端部 4 5 a が蝶番 4 5 c を軸にして、渦巻きバネの付勢力に抗して上側へ回動する。そして、支持ストッパー 4 5 A , 4 5 B の先端部 4 5 a を超えるまで第二リンク部 4 4 b が上側へ移動すると、先端部 4 5 a は渦巻きバネの付勢力と自重により基部 4 5 b の延長線上に延びる基本姿勢まで戻る。その後、スロープ板 4 1 A , 4 1 B の自重等の作用で、第二リンク部 4

10

20

30

40

50

4 b が支持ストッパ 4 5 A , 4 5 B に対して上側から移動してきたとき、支持ストッパ 4 5 A , 4 5 B が第二リンク部 4 4 b を下支えして、スロープ板 4 1 A , 4 1 B を退避位置に保持する。

【 0 0 3 7 】

次に、段差走行補助装置 4 0 を用いて走行面上の段差を超えて走行するときの動作について説明する。

図 5 (a) ~ (e) は、段差走行補助装置 4 0 を用いて電動車椅子 1 が走行面 5 0 の段差 5 1 を昇って走行するときの動作を示す説明図である。

なお、図 5 (a) ~ (e) では、各部材の左右区別のための符号 A , B は省略してある。

10

【 0 0 3 8 】

まず、電動車椅子 1 が下段走行面 5 0 a を走行してきて段差 5 1 の手前に到達したら、搭乗者は、例えばスロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B の第二リンク部 4 4 b を手で把持するなどして、第一ジョイント部 4 3 a を図中反時計回り方向へ回動させ、第二リンク部 4 4 b に保持されているスロープ板 4 1 A , 4 1 B を図 5 (a) 中の矢印方向に移動させる。これにより、図 5 (b) に示すように、スロープ板 4 1 A , 4 1 B の位置が、上述した退避位置から、スロープ板 4 1 A , 4 1 B が駆動輪 1 0 A , 1 0 B よりも先に段差 5 1 に接触する使用位置へと切り替えられる。

【 0 0 3 9 】

図 5 (b) のように、スロープ板 4 1 A , 4 1 B の先端部が段差 5 1 の上段走行面 5 0 b に載り、スロープ板 4 1 A , 4 1 B の後端部が段差 5 1 の下段走行面 5 0 a に載ることで、スロープ板 4 1 A , 4 1 B が段差 5 1 に掛け渡された状態になる。このとき、本実施形態 1 では、図 2 に示すように、スロープ板 4 1 A , 4 1 B が駆動輪 1 0 A , 1 0 B の外周面に対向する経路を移動するように、スロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B に支持されている。そのため、スロープ板 4 1 A , 4 1 B の位置が退避位置から使用位置へ切り替わるまでスロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B を回動させるだけで、スロープ板 4 1 A , 4 1 B は、駆動輪 1 0 A , 1 0 B の走行経路上の位置で段差 5 1 に掛け渡された状態になる。したがって、スロープ板 4 1 A , 4 1 B をスロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B の回動軸方向へ移動させる動作が必要ないので、その動作を実現するための構成が不要であり、簡易な構成を実現できる。

20

30

【 0 0 4 0 】

この状態で、座椅子に座っている搭乗者が前方へ重心を移動させてホームポジションよりも座椅子を前方へ傾斜させると、倒立状態を維持するために電動車椅子 1 を前方へ移動させる方向に両駆動モータ 1 3 A , 1 3 B を回転駆動させる駆動指令が生成される。これにより、2つの駆動輪 1 0 A , 1 0 B が回転して、倒立状態を維持しながら、電動車椅子 1 が前方へ移動する。これにより、図 5 (c) に示すように、段差 5 1 に掛け渡されたスロープ板 4 1 A , 4 1 B の上に駆動輪 1 0 A , 1 0 B を接地させて、電動車椅子 1 がスロープ板 4 1 A , 4 1 B を登坂する。

【 0 0 4 1 】

ここで、スロープ板 4 1 A , 4 1 B が段差 5 1 に掛け渡されてから、そのスロープ板 4 1 A , 4 1 B を登坂して段差 5 1 を超えるまでの間、スロープ板 4 1 A , 4 1 B が段差 5 1 に掛け渡された状態を維持する必要がある。そのためには、スロープ板 4 1 A , 4 1 B に対して電動車椅子 1 の本体 (本体フレーム 6 等) が相対的に並進移動するように、すなわち、電動車椅子 1 の駆動輪 1 0 A , 1 0 B の車軸とスロープ板 4 1 A , 4 1 B との距離を一定に維持したままスロープ板 4 1 A , 4 1 B に対して電動車椅子 1 の本体 (本体フレーム 6 等) が相対移動するように、構成することが必要である。

40

【 0 0 4 2 】

本実施形態 1 によれば、スロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B に設けられるリンク機構によって、このような構成が実現されている。すなわち、スロープ板 4 1 A , 4 1 B が段差 5 1 に掛け渡されてから、そのスロープ板 4 1 A , 4 1 B を登坂して段差 5 1 を超えるまで

50

の間、各ジョイント部 4 3 a , 4 3 b , 4 3 c が回転することで、上述した構成が実現される。

【 0 0 4 3 】

図 5 (d) に示すように、電動車椅子 1 が段差 5 1 を超えて、駆動輪 1 0 A , 1 0 B が上段走行面 5 0 b に着地すると、搭乗者は、例えばスロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B の第二リンク部 4 4 b を手で持ち上げる。これにより、第一ジョイント部 4 3 a が図中反時計回り方向へ回転して、第二リンク部 4 4 b に保持されているスロープ板 4 1 A , 4 1 B が図 5 (d) 中の矢印方向に移動する。

【 0 0 4 4 】

その後、第二リンク部 4 4 b が支持ストッパー 4 5 A , 4 5 B の先端部 4 5 a の下側に当接すると、第二リンク部 4 4 b により先端部 4 5 a が押し上げられ、先端部 4 5 a が蝶番 4 5 c を軸にして上側へ回転する。これにより、支持ストッパー 4 5 A , 4 5 B の先端部 4 5 a を超える位置まで第二リンク部 4 4 b を移動させることができる。支持ストッパー 4 5 A , 4 5 B の先端部 4 5 a を超える位置まで第二リンク部 4 4 b を移動させたら、先端部 4 5 a は渦巻きパネの付勢力と自重によって基部 4 5 b の延長線上に伸びる基本姿勢まで戻る。そして、搭乗者が第二リンク部 4 4 b を支持ストッパー 4 5 A , 4 5 B の先端部 4 5 a の上に下ろすと、図 5 (e) に示すように、支持ストッパー 4 5 A , 4 5 B によって第二リンク部 4 4 b が下支えされ、スロープ板 4 1 A , 4 1 B が退避位置に保持される。

【 0 0 4 5 】

図 6 (a) ~ (e) は、段差走行補助装置 4 0 を用いて電動車椅子 1 が走行面 5 0 の段差 5 1 を降りて走行するときの動作を示す説明図である。

なお、図 6 (a) ~ (e) では、各部材の左右区別のための符号 A , B は省略してある。

【 0 0 4 6 】

まず、電動車椅子 1 が上段走行面 5 0 b を走行してきて段差 5 1 の手前に到達したら、搭乗者は、例えばスロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B の第二リンク部 4 4 b を手で把持するなどして、第一ジョイント部 4 3 a を図中反時計回り方向へ回転させ、第二リンク部 4 4 b に保持されているスロープ板 4 1 A , 4 1 B を図 6 (a) 中の矢印方向に移動させる。これにより、図 6 (b) に示すように、スロープ板 4 1 A , 4 1 B の位置が、上述した退避位置から、スロープ板 4 1 A , 4 1 B が駆動輪 1 0 A , 1 0 B よりも先に段差 5 1 に接触する使用位置へと切り替えられる。

【 0 0 4 7 】

図 6 (b) のように、スロープ板 4 1 A , 4 1 B の先端部が段差 5 1 の下段走行面 5 0 a に載り、スロープ板 4 1 A , 4 1 B の後端部が段差 5 1 の上段走行面 5 0 b に載ることで、スロープ板 4 1 A , 4 1 B が段差 5 1 に掛け渡された状態になる。この状態で、座椅子に座っている搭乗者が前方へ重心を移動させてホームポジションよりも座椅子を前方へ傾斜させると、2つの駆動輪 1 0 A , 1 0 B が回転して、倒立状態を維持しながら、電動車椅子 1 が前方へ移動する。これにより、図 6 (c) に示すように、段差 5 1 に掛け渡されたスロープ板 4 1 A , 4 1 B の上に駆動輪 1 0 A , 1 0 B を接地させて、電動車椅子 1 がスロープ板 4 1 A , 4 1 B を降坂する。

【 0 0 4 8 】

ここで、スロープ板 4 1 A , 4 1 B が段差 5 1 に掛け渡されてから、そのスロープ板 4 1 A , 4 1 B を降坂して段差 5 1 を超えるまでの間、スロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B に設けられるリンク機構によって、登坂の場合と同様に、スロープ板 4 1 A , 4 1 B が段差 5 1 に掛け渡された状態が維持される。

【 0 0 4 9 】

図 6 (d) に示すように、電動車椅子 1 が段差 5 1 を超えて、駆動輪 1 0 A , 1 0 B が下段走行面 5 0 a に着地すると、搭乗者は、例えばスロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B の第二リンク部 4 4 b を手で持ち上げ、登坂の場合と同様に、図 6 (e) に示すように、

スロープ板 4 1 A , 4 1 B を退避位置に保持させる。

【 0 0 5 0 】

図 5 に示した登坂の場合も、図 6 に示した降坂の場合も、第二リンク部 4 4 b に保持されているスロープ板 4 1 A , 4 1 B を図 5 (a) や図 6 (a) 中の矢印方向に移動させ、スロープ板 4 1 A , 4 1 B を段差 5 1 に掛け渡す際、スロープ板 4 1 A , 4 1 B の自重等によってスロープ板 4 1 A , 4 1 B が勢いよく落下するおそれがある。そのため、各ジョイント部 4 3 a , 4 3 b , 4 3 c 、特に第一ジョイント部 4 3 a や第三ジョイント部 4 3 c に、退避位置から使用位置へスロープ板 4 1 A , 4 1 B が移動する回動時にダンパー機能を発揮するダンパー部材を配置するのが好ましい。このようなダンパー部材を配置することで、スロープ板 4 1 A , 4 1 B を段差 5 1 に掛け渡す際、搭乗者が手を離してもスロープ板 4 1 A , 4 1 B をゆっくりと段差 5 1 に着地させることができる。

10

【 0 0 5 1 】

本実施形態 1 においては、スロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B の回動が電動車椅子 1 の搭乗者の手作業によって動作する例であるが、電動モータ等の駆動源を用いてスロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B を回動させるようにしてもよい。この場合、例えば肘置き 4 に操作レバー等の操作部材を設け、その操作部材に対する搭乗者の指示操作に応じて駆動源を駆動し、スロープ支持機構 4 2 A , 4 2 B を回動させるようにしてもよい。

【 0 0 5 2 】

また、本実施形態 1 においては、電動車椅子 1 の駆動輪 1 0 A , 1 0 B をスロープ板 4 1 A , 4 1 B に接地させて登坂又は降坂する例であるが、駆動輪 1 0 A , 1 0 B とは別に設けた駆動部材をスロープ部材上に載せて登坂又は降坂する構成であってもよい。この場合、その駆動部材には電動車椅子 1 の車輪として機能するための制限がないので、その駆動部材の配置、材質、形状などの自由度が高まる。その結果、例えば、スロープ部材上にラックを設け、駆動部材としてラックに噛み合う歯を持ったピニオンを用いるなどして、スロープ部材の登坂時や降坂時のスリップが抑制されて安定して段差 5 1 を超えることが可能な構成を採用することができる。

20

【 0 0 5 3 】

また、本実施形態 1 においては、電動車椅子 1 が段差 5 1 を超えるときの段差走行補助装置 4 0 の例であるが、段差走行補助装置 4 0 を適用可能な車輪走行体は電動車椅子 1 に限られない。例えば、非電動式の一般的な車椅子（搭乗者や補助者の人力で走行する車椅子）にも同様に適用可能である。また、車輪だけでは段差を超えることに多少の支障がある車輪走行体であれば、車椅子に限らず、車輪走行体の種類を問わずに適用可能である。

30

【 0 0 5 4 】

〔実施形態 2〕

次に、本発明を、倉庫等において荷物を載せて運ぶための車輪走行体である台車に適用した一実施形態（以下、本実施形態を「実施形態 2」という。）について説明する。

図 7 は、本実施形態 2 に係る台車 1 0 1 を模式的に示した斜視図である。

この台車 1 0 1 は、4 つの車輪 1 1 0 A ~ 1 1 0 D を走行面に接地させて、作業者が取手部 1 0 2 を把持して押すことにより、走行面上を走行することができる。なお、本実施形態 2 では、人力で走行させる台車 1 0 1 の例であるが、電動モータ等の駆動源の駆動力で車輪 1 1 0 A ~ 1 1 0 D を駆動して走行する台車であってもよい。この場合、その台車は、コンピュータ制御により自動走行するものであってもよい。

40

【 0 0 5 5 】

本実施形態 2 の台車 1 0 1 には、4 つの車輪 1 1 0 A ~ 1 1 0 D に対応して、走行面上の段差に接触させて掛け渡されるスロープ部材としての板状の 4 つのスロープ板 1 4 1 A ~ 1 4 1 D が設けられている。これらのスロープ板 1 4 1 A ~ 1 4 1 D は、上述した実施形態 1 と同様のスロープ支持機構 1 4 2 A ~ 1 4 2 D によってそれぞれ支持されている。本実施形態 2 のスロープ支持機構 1 4 2 A ~ 1 4 2 D も、上述した実施形態 1 と同様の動作をするため、その説明は省略する。なお、スロープ支持機構 1 4 2 A ~ 1 4 2 D の回動は作業者の手作業によって動作するものであってもよいが、本実施形態 2 では、取手部 1

50

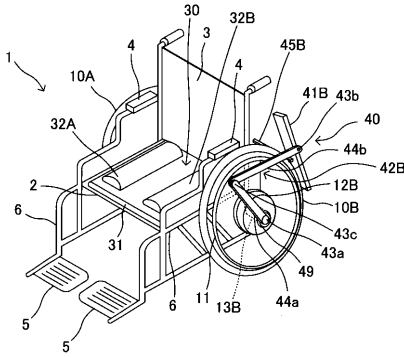
02 に設置されている操作部 103 の操作に応じて駆動源を駆動し、スロープ支持機構 142A ~ 142D を回動させる構成となっている。

【符号の説明】

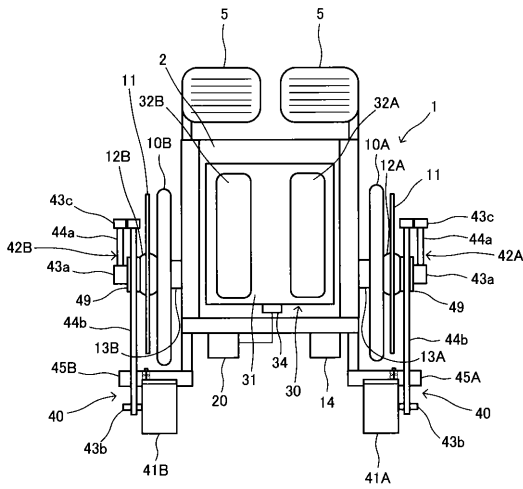
【0056】

1	電動車椅子	
2	座面シート	
3	背もたれ	
4	肘置き	
5	フットステップ	
6	本体フレーム	10
10A, 10B	駆動輪	
11	ハンドリム	
12A, 12B	モータケース	
13A, 13B	駆動モータ	
20	コントローラ	
30	クッション	
40	段差走行補助装置	
41A, 41B, 141A ~ 141D	スロープ板	
42A, 42B, 142A ~ 142D	スロープ支持機構	
43a, 43b, 43c	ジョイント部	20
44a, 44b	リンク部	
45A, 45B	支持ストッパー	
45a	先端部	
45b	基部	
45c	蝶番	
46	支柱	
49	取付部	
50	走行面	
50a	下段走行面	
50b	上段走行面	30
51	段差	
101	台車	
102	取手部	
103	操作部	
110A ~ 110D	車輪	

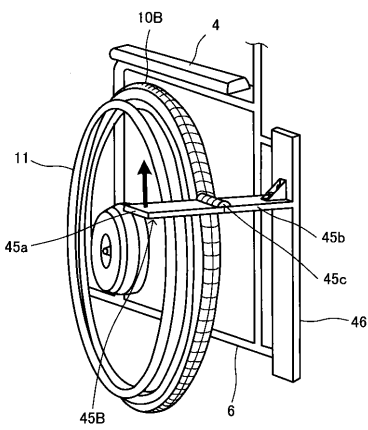
【 図 1 】



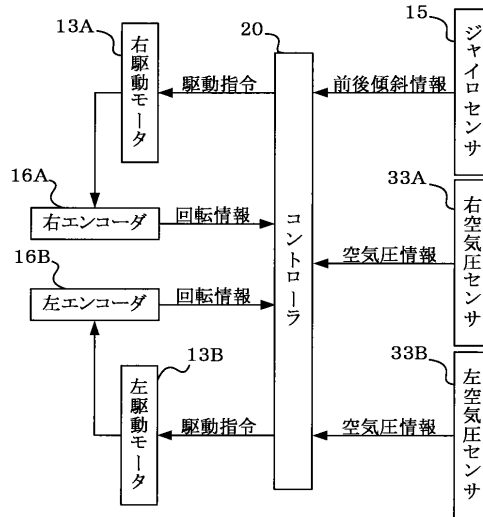
【 図 2 】



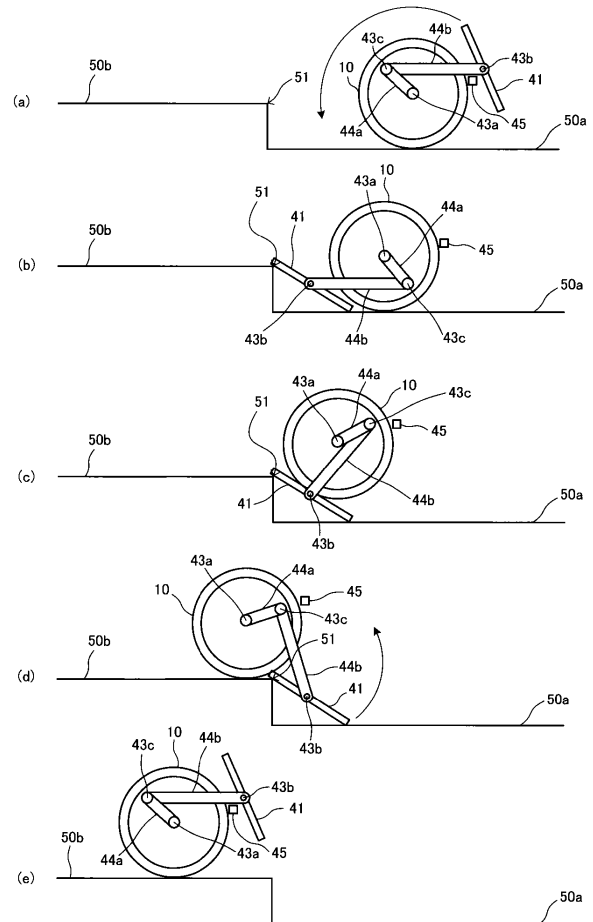
【 図 4 】



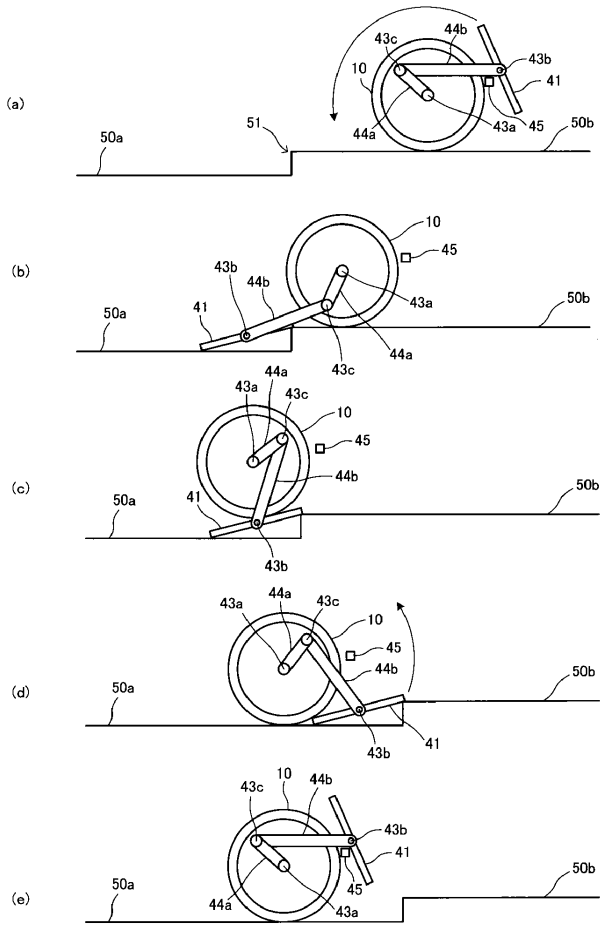
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

