

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6795192号  
(P6795192)

(45) 発行日 令和2年12月2日(2020.12.2)

(24) 登録日 令和2年11月16日(2020.11.16)

(51) Int. Cl. F 1  
**A 6 1 G 5/06 (2006.01)** A 6 1 G 5/06  
**B 6 2 B 5/02 (2006.01)** B 6 2 B 5/02

請求項の数 9 (全 14 頁)

<p>(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)                  (65) 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)                  審査請求日 令和2年2月26日(2020.2.26)</p>	<p>(73) 特許権者 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                  審査官 松江 雅人</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車輪走行体及び段差走行補助装置

(57) 【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。

【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、

10

20

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。

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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、バ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、バ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

50

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、スロープ部材はバネの付勢力によって再び待機位置に配置される。

【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。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-161224号公報

20

【特許文献2】特開2002-200118号公報

【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の退避位置に位置しているため、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。

30

【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

40

【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、所定の回転軸に対して回転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、前記回転によって、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、前記回転によって、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

50

れていることを特徴とするものである。

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。

【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。

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、スロープ部材上に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、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。

【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。

【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。

【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。

【発明の効果】

【0017】

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

10

20

30

40

50

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。

10

#### 【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 へ出力される。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子制御がなされる。

20

#### 【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いるが、封入流体は気体でも液体でもよい。

30

#### 【0023】

各空気袋 32A、32B 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 31 に固定されており、空気圧センサの圧力検知部が空気袋 32A、32B 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 31 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 34 から、電動車椅子 1 のコントローラ 20 へ出力される。

#### 【0024】

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 30 上に座ると、搭乗者の体重が空気袋 32A、32B に加わって空気袋 32A、32B が押しつぶされるように変形し、これにより空気袋 32A、32B が減容する。空気袋 32A、32B は密閉されているため、空気袋 32A、32B の減容により空気袋 32A、32B 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 20 へ送られる。

40

#### 【0025】

図 3 は、コントローラ 20 による右駆動モータ 13A と左駆動モータ 13B の駆動制御に関わるブロック図である。

コントローラ 20 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (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 20 は、ROM に格納された制御プログラムを CPU で実行することにより、電動車

50

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。

【 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。

【 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。

【 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

10

20

30

40

50

A, 12Bに対して回転することにより、スロープ板41A, 41Bを、駆動輪10A, 10B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。

【0033】

図1や図2に示す状態は、スロープ板41A, 41Bが駆動輪10A, 10B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における記退避位置では、スロープ板41A, 41Bが駆動輪10A, 10Bの車軸よりも後方に位置するので、スロープ板41A, 41Bを使用しない平地走行時にスロープ板41A, 41Bが電動車椅子1の搭乗者の邪魔になりにくい。

【0034】

スロープ板41A, 41Bを退避位置に位置させる場合、スロープ板41A, 41Bの自重等の作用で、スロープ板41A, 41B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45A, 45Bを設け、スロープ支持機構42A, 42Bの第二リンク部44bを下支えすることにより、スロープ板41A, 41Bを退避位置に保持している。

10

【0035】

支持ストッパ45A, 45Bは、図4に示すように、本体フレーム6に固定された支柱46に取り付けられており、第二リンク部44bを下支えする先端部45aが支柱46に固定されている基部45bに対して上向き(図中矢印の向き)に回転できるように蝶番45cによって連結されている。この蝶番45cは、渦巻きバネによって、支持ストッパ45A, 45Bの先端部45aが基部45bの延長線上に伸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42A, 42Bの図示が省略されている。

20

【0036】

スロープ支持機構42A, 42Bが電動車椅子1のモータケース12A, 12Bに対して回転して、第二リンク部44bが支持ストッパ45A, 45Bの先端部45aに対して下側から移動してくると、その第二リンク部44bの押し上げによって、先端部45aが蝶番45cを軸にして、渦巻きバネの付勢力に抗して上側へ回転する。そして、支持ストッパ45A, 45Bの先端部45aを超えるまで第二リンク部44bが上側へ移動すると、先端部45aは渦巻きバネの付勢力と自重により基部45bの延長線上に伸びる基本姿勢まで戻る。その後、スロープ板41A, 41Bの自重等の作用で、第二リンク部44bが支持ストッパ45A, 45Bに対して上側から移動してきたとき、支持ストッパ45A, 45Bが第二リンク部44bを下支えして、スロープ板41A, 41Bを退避位置に保持する。

30

【0037】

次に、段差走行補助装置40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40を用いて電動車椅子1が走行面50の段差51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。

40

【0038】

まず、電動車椅子1が下段走行面50aを走行してきて段差51の手前に到達したら、搭乗者は、例えばスロープ支持機構42A, 42Bの第二リンク部44bを手で把持するなどして、第一ジョイント部43aを図中反時計回り方向へ回転させ、第二リンク部44bに保持されているスロープ板41A, 41B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41A, 41Bの位置が、上述した退避位置から、スロープ板41A, 41Bが駆動輪10A, 10Bよりも先に段差51に接触する使用位置へと切り替えられる。

【0039】

図5(b)のように、スロープ板41A, 41Bの先端部が段差51の上段走行面50

50



bに載り、スロープ板41A, 41Bの後端部が段差51の下段走行面50aに載ること  
で、スロープ板41A, 41Bが段差51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41A, 41Bが駆動輪10A, 10B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42A, 42Bに支持されてい  
る。そのため、スロープ板41A, 41B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42A, 42Bを回動させるだけで、スロープ板41A, 41Bは、  
駆動輪10A, 10Bの走行経路上の位置で段差51に掛け渡された状態になる。したが  
って、スロープ板41A, 41Bをスロープ支持機構42A, 42B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。

10

## 【0040】

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13A, 13B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10A, 10B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51に掛け渡されたス  
ロープ板41A, 41Bの上に駆動輪10A, 10Bを接地させて、電動車椅子1がスロ  
ープ板41A, 41Bを登坂する。

## 【0041】

ここで、スロープ板41A, 41Bが段差51に掛け渡されてから、そのスロープ板4  
1A, 41Bを登坂して段差51を超えるまでの間、スロープ板41A, 41B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41A, 41B  
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10A, 10Bの車軸とスロープ板41A, 41Bとの距離  
を一定に維持したままスロープ板41A, 41B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。

20

## 【0042】

本実施形態1によれば、スロープ支持機構42A, 42B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41A, 41Bが段差5  
1に掛け渡されてから、そのスロープ板41A, 41Bを登坂して段差51を超えるまで  
の間、各ジョイント部43a, 43b, 43cが回動することで、上述した構成が実現さ  
れる。

30

## 【0043】

図5(d)に示すように、電動車椅子1が段差51を超えて、駆動輪10A, 10Bが  
上段走行面50bに着地すると、搭乗者は、例えばスロープ支持機構42A, 42Bの第  
二リンク部44bを手で持ち上げる。これにより、第一ジョイント部43aが図中反時計  
回り方向へ回動して、第二リンク部44bに保持されているスロープ板41A, 41Bが  
図5(d)中の矢印方向に移動する。

## 【0044】

その後、第二リンク部44bが支持ストッパ45A, 45Bの先端部45aの下側に  
当接すると、第二リンク部44bにより先端部45aが押し上げられ、先端部45aが蝶  
番45cを軸にして上側へ回動する。これにより、支持ストッパ45A, 45Bの先端  
部45aを超える位置まで第二リンク部44bを移動させることができる。支持ストッ  
パ45A, 45Bの先端部45aを超える位置まで第二リンク部44bを移動させたら、  
先端部45aは渦巻きバネの付勢力と自重によって基部45bの延長線上に延びる基本姿  
勢まで戻る。そして、搭乗者が第二リンク部44bを支持ストッパ45A, 45Bの先  
端部45aの上を下ると、図5(e)に示すように、支持ストッパ45A, 45Bに  
よって第二リンク部44bが下支えされ、スロープ板41A, 41Bが退避位置に保持さ  
れる。

40

## 【0045】

50

図6(a)～(e)は、段差走行補助装置40を用いて電動車椅子1が走行面50の段差51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。

#### 【0046】

まず、電動車椅子1が上段走行面50bを走行してきて段差51の手前に到達したら、搭乗者は、例えばスロープ支持機構42A、42Bの第二リンク部44bを手で把持するなどして、第一ジョイント部43aを図中反時計回り方向へ回動させ、第二リンク部44bに保持されているスロープ板41A、41B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41A、41Bの位置が、上述した退避位置から、スロープ板41A、41Bが駆動輪10A、10Bよりも先に段差51に接触する使用位置へと切り替えられる。

10

#### 【0047】

図6(b)のように、スロープ板41A、41Bの先端部が段差51の下段走行面50aに載り、スロープ板41A、41Bの後端部が段差51の上段走行面50bに載ることで、スロープ板41A、41Bが段差51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10A、10B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51に掛け渡されたスロープ板41A、41Bの上に駆動輪10A、10Bを接地させて、電動車椅子1がスロープ板41A、41Bを降坂する。

20

#### 【0048】

ここで、スロープ板41A、41Bが段差51に掛け渡されてから、そのスロープ板41A、41Bを降坂して段差51を超えるまでの間、スロープ支持機構42A、42B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41A、41Bが段差51に掛け渡された状態が維持される。

#### 【0049】

図6(d)に示すように、電動車椅子1が段差51を超えて、駆動輪10A、10Bが下段走行面50aに着地すると、搭乗者は、例えばスロープ支持機構42A、42Bの第二リンク部44b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41A、41Bを退避位置に保持させる。

30

#### 【0050】

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44bに保持されているスロープ板41A、41Bを図5(a)や図6(a)中の矢印方向に移動させ、スロープ板41A、41Bを段差51に掛け渡す際、スロープ板41A、41Bの自重等によってスロープ板41A、41B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43a、43b、43c、特に第一ジョイント部43aや第三ジョイント部43cに、退避位置から使用位置へスロープ板41A、41B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41A、41Bを段差51に掛け渡す際、搭乗者が手を離してもスロープ板41A、41Bをゆっくりと段差51に着地させることができる。

40

#### 【0051】

本実施形態1においては、スロープ支持機構42A、42B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42A、42B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42A、42Bを回動させるようにしてもよい。

#### 【0052】

また、本実施形態1においては、電動車椅子1の駆動輪10A、10Bをスロープ板41A、41Bに接地させて登坂又は降坂する例であるが、駆動輪10A、10Bとは別に

50

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51を超えることが可能な構成を採用することができる。

#### 【0053】

また、本実施形態1においては、電動車椅子1が段差51を超えるときの段差走行補助装置40の例であるが、段差走行補助装置40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。

#### 【0054】

##### 〔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101を模式的に示した斜視図である。

この台車101は、4つの車輪110A～110Dを走行面に接地させて、作業者が取手部102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101の例であるが、電動モータ等の駆動源の駆動力で車輪110A～110D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。

#### 【0055】

本実施形態2の台車101には、4つの車輪110A～110D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141A～141Dが設けられている。これらのスロープ板141A～141Dは、上述した実施形態1と同様のスロープ支持機構142A～142D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142A～142D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142A～142D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102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
- 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

10

20

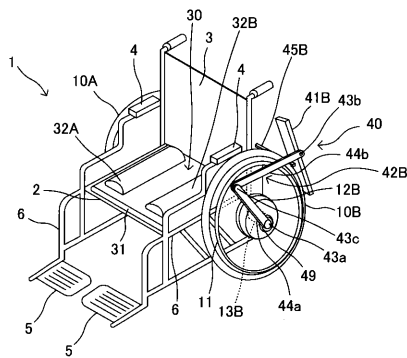
30

40

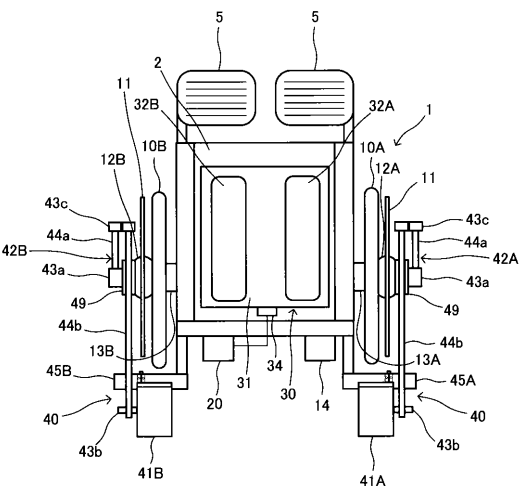
50

- 4 4 a , 4 4 b リンク部
- 4 5 A , 4 5 B 支持ストッパー
- 4 5 a 先端部
- 4 5 b 基部
- 4 5 c 蝶番
- 4 6 支柱
- 4 9 取付部
- 5 0 走行面
- 5 0 a 下段走行面
- 5 0 b 上段走行面
- 5 1 段差
- 1 0 1 台車
- 1 0 2 取手部
- 1 0 3 操作部
- 1 1 0 A ~ 1 1 0 D 車輪

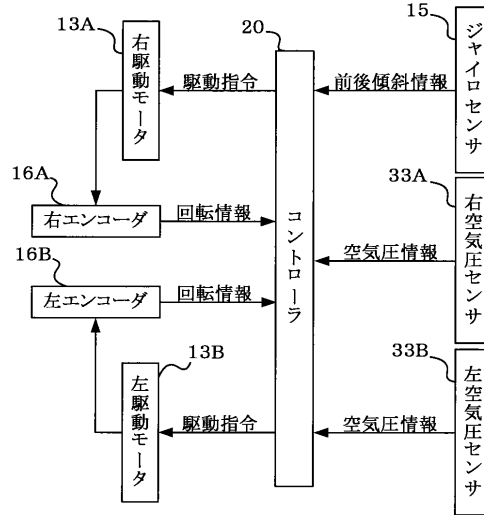
【図1】



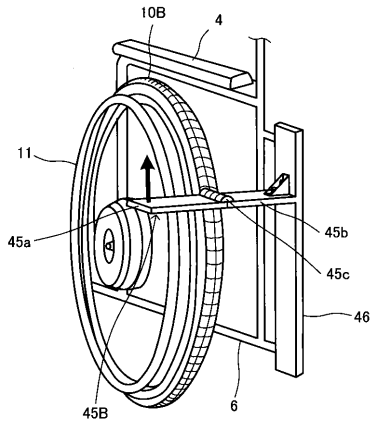
【図2】



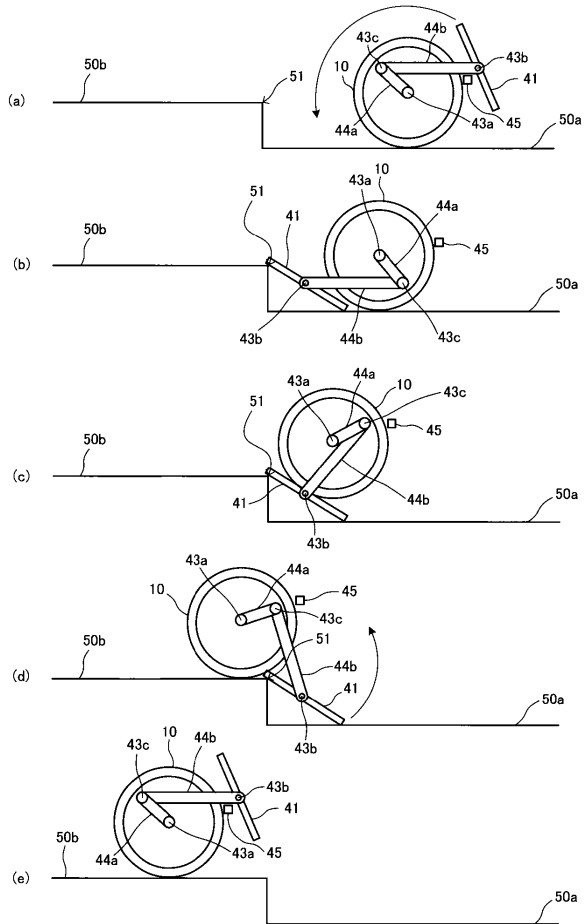
【図3】



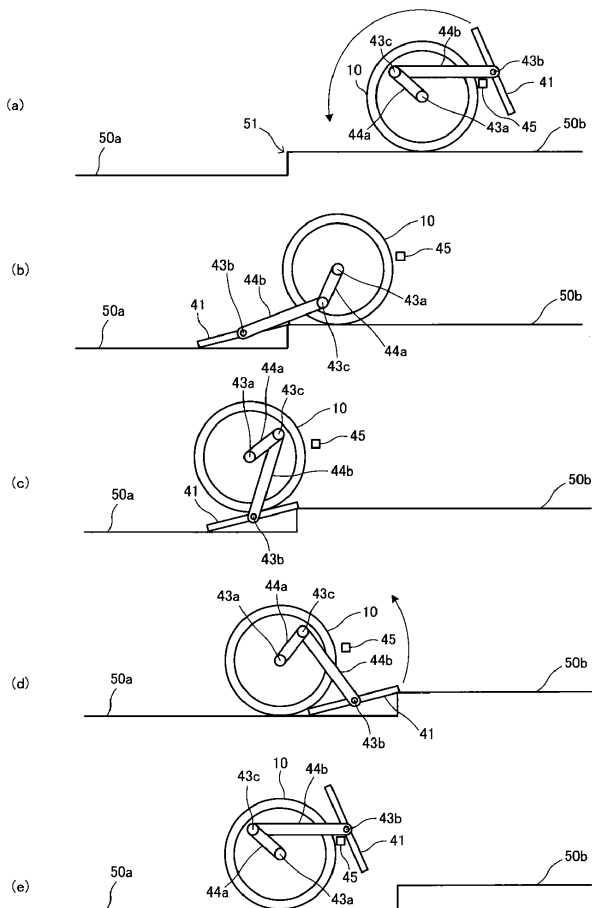
【 図 4 】



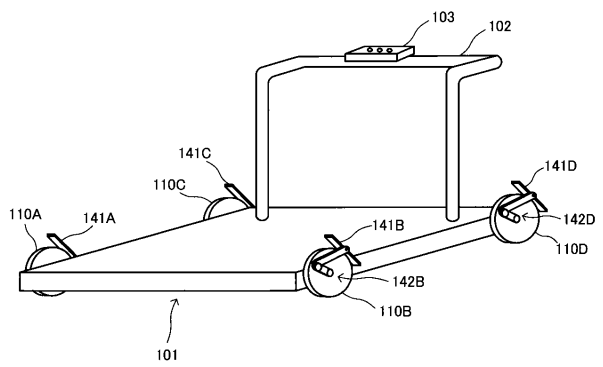
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 韓国登録実用新案第20-0358373(KR, Y1)  
実開昭54-028859(JP, U)  
特開平05-178213(JP, A)  
米国特許第04163564(US, A)  
特開2002-200118(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61G 1/02, 5/06  
B62B 5/02, 9/02-9/06  
B60B 19/00, 33/00