

(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2021-16499  
(P2021-16499A)

(43) 公開日 令和3年2月15日(2021.2.15)

(51) Int. Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**A 6 1 G 5/04 (2013.01)**  
 A 6 1 G 5/04 7 0 9  
 A 6 1 G 5/04 7 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2019-133185 (P2019-133185)	(71) 出願人	519263291 軍神 未来 東京都文京区目白台三丁目18番14号
(22) 出願日	令和1年7月18日(2019.7.18)	(71) 出願人	519263305 学校法人駒込学園 東京都文京区千駄木五丁目6番25号
		(74) 代理人	100114487 弁理士 山崎 幸作
		(74) 代理人	100111419 弁理士 大倉 宏一郎
		(72) 発明者	軍神 未来 東京都文京区目白台三丁目18番14号

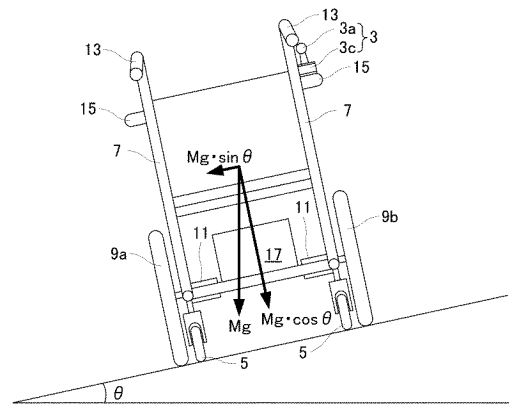
(54) 【発明の名称】 電動車椅子

(57) 【要約】

【課題】 斜面を横切る場合でも、斜面の傾斜角に応じて操舵輪の方向が補正され、使用者の意図に合致した走行が維持できる電動車椅子を提供すること。

【解決手段】 操作レバー 3 a を有する操作スイッチ 3 によって走行状態が制御される電動車椅子 1 であって、電動車椅子 1 の傾斜角を検知する傾斜センサと、電動車椅子 1 の進行方向を変更する操舵輪 5 と、操舵輪 5 の方向を制御する制御部とを備え、制御部は、傾斜センサから取得する傾斜角に基づいて、操舵輪 5 の方向を補正すること。

【選択図】 図 2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

操作レバーを有する操作スイッチによって走行状態が制御される電動車椅子であって、前記電動車椅子の傾斜角を検知する傾斜センサと、前記電動車椅子の進行方向を変更する操舵輪と、前記操舵輪の方向を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記傾斜センサから取得する傾斜角に基づいて、前記操舵輪の方向を補正する電動車椅子。

## 【請求項 2】

前記操舵輪の方向の補正は、前記傾斜角の傾斜の上方への補正である、請求項 1 に記載の電動車椅子。

10

## 【請求項 3】

前記制御部は、前記電動車椅子の重量および重心位置、並びに前記傾斜角に基づいて、前記操舵輪の方向の補正量を算出する、請求項 1 から請求項 2 のいずれか一項に記載の電動車椅子。

## 【請求項 4】

2つの駆動輪と、前記操舵輪に代えてキャストを備え、前記制御部は、前記操舵輪の方向の補正に代えて、前記2つの駆動輪のうち、前記傾斜角の傾斜の下側の車輪の回転数を前記傾斜角の傾斜の上側の車輪の回転数よりも増大させる、請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の電動車椅子。

20

## 【請求項 5】

操作レバーを有する操作スイッチによって走行状態が制御される電動車椅子であって、前記操作スイッチは、目盛板と、この目盛板に対して回転するスイッチ本体と、を備え、前記目盛板は前記電動車椅子の車体に固定されており、前記スイッチ本体は前記電動車椅子の傾斜角に応じて回転する、電動車椅子。

## 【請求項 6】

前記スイッチ本体には、前記電動車椅子の車体との間に所定のバネが連結されており、前記電動車椅子の傾斜角がゼロのときには、前記スイッチ本体は原角度位置に復帰する、請求項 5 に記載の電動車椅子。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、斜面を横切る際にも適切に走行できる電動車椅子に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

これまで、体が不自由な者は車椅子を使って移動していた。特に、腕の力が弱い者は、駆動モータとバッテリーを備えた電動車椅子を用いていた。電動車椅子は、手元にある操作レバーを操作することで、進行方向や速度を調整することができた。

## 【発明の概要】

40

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

しかし、電動車椅子で斜面を横切るように走行する場合、操作レバーで直進の操作をしても、電動車椅子は斜面の下方に向かって曲がってってしまう。これは、電動車椅子の重量に基づいて、斜面の下方に向かう成分の力が電動車椅子に作用するからである。従って、電動車椅子の使用者の意思とは異なる方向に向かって電動車椅子が移動してしまう、という不都合があった。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0004】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであって、本発明の第1の手段では、操作レバ

50

ーを有する操作スイッチによって走行状態が制御される電動車椅子であって、電動車椅子の傾斜角を検知する傾斜センサと、電動車椅子の進行方向を変更する操舵輪と、操舵輪の方向を制御する制御部とを備え、制御部は、傾斜センサから取得する傾斜角に基づいて、操舵輪の方向を補正する、という構成を採っている。

【0005】

本発明の第2の手段では、操舵輪の方向の補正は、傾斜角の傾斜の上方への補正である、という構成を採っている。

【0006】

本発明の第3の手段では、制御部は、電動車椅子の重量および重心位置、並びに傾斜角に基づいて、操舵輪の方向の補正量を算出する、という構成を採っている。

10

【0007】

本発明の第4の手段では、2つの駆動輪と、操舵輪に代えてキャストを備え、制御部は、操舵輪の方向の補正に代えて、2つの駆動輪のうち、傾斜角の傾斜の下側の車輪の回転数を傾斜の上側の車輪の回転数よりも増大させる、という構成を採っている。

【0008】

本発明の第5の手段では、操作レバーを有する操作スイッチによって走行状態が制御される電動車椅子であって、操作スイッチは、目盛板と、この目盛板に対して回動するスイッチ本体とを備え、目盛板は電動車椅子の車体に固定されており、スイッチ本体は電動車椅子の傾斜角に応じて回動する、という構成を採っている。

【0009】

本発明の第6の手段では、スイッチ本体には、電動車椅子の車体との間に所定のバネが連結されており、電動車椅子の傾斜角がゼロのときには、スイッチ本体は原角度位置に復帰する、という構成を採っている。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、電動車椅子で斜面を横切の場合でも、斜面の傾斜角に応じて操舵輪の方向が補正され、または左右の駆動輪の回転数が補正され、使用者の意図に合致した走行が維持される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施形態に係る電動車椅子の背面図を示す。

【図2】図1に開示した電動車椅子が斜面を横切っている状態を示す図である。

【図3】傾斜角に基づく操舵輪の補正プロセスを示すフローチャートである。

【図4】本発明の第2の実施形態に係る電動車椅子の操作スイッチの分解斜視図を示す。

【図5】図4に開示した操作スイッチの平面図であって、車体にバネを介して連結されている状態を示す。

【図6】電動車椅子が斜面の走行している場合の操作スイッチの平面図を示し、図6(A)は電動車椅子が左に傾斜している場合であり、図6(B)は電動車椅子が右に傾斜している場合である。

30

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の電動車椅子の実施形態を、図面を参照しながら以下に説明する。なお、説明において、共通する部分は同じ符号を付し、重複する説明は適宜省略する。

【0013】

本実施形態の電動車椅子1は、操作レバー3aを有する操作スイッチ3によって走行状態が制御されるものであって、電動車椅子1の傾斜角を検知する傾斜センサと、電動車椅子1の進行方向を変更する操舵輪5と、操舵輪5の方向を制御する制御部とを備え、制御部は、傾斜センサから取得する傾斜角に基づいて、操舵輪5の方向を補正する。

【0014】

電動車椅子1は、主要な骨格を構成するフレーム7と、フレーム7の左右両側に設置さ

40

50

れる駆動輪（主輪）9 a , 9 b を備えている。駆動輪 9 a , 9 b には駆動モータ 1 1 が連結されている。フレーム 7 の上端部には、介助者が操作する手押しハンドル 1 3 が設けられている。また、各駆動輪 9 a , 9 b の上方には、使用者が肘を置けるアームサポート 1 5 が設けられている。右側のアームサポート 1 5 には、操作スイッチ 3 が設置されている。

#### 【 0 0 1 5 】

また、フレーム 7 の前方の左右両側には、操舵輪 5 が設けられている。この操舵輪 5 にはサーボモータが係合されており、後述する制御部からの指令に基づいて、操舵輪 5 を操舵できるようになっている。なお、操舵輪 5 に代えてキャストを備えてもよい。この場合、電動車椅子 1 の進行方向の制御は、2 つの駆動輪 9 a , 9 b の回転数を制御することにより行われる。

10

#### 【 0 0 1 6 】

電動車椅子 1 は、バッテリー 1 7 を備えている。バッテリー 1 7 は、駆動モータ 1 1 に電力を供給するためのものである。駆動モータ 1 1 への電力供給制御は、操作スイッチ 3 からの指示に基づいて、制御部によって行われる。

#### 【 0 0 1 7 】

##### [ 操舵輪の補正 ]

次に、図 2 および図 3 に基づいて、操舵輪 5 の補正について説明する。図 2 に示すように、電動車椅子 1 が斜面を横切るように走行する場合、斜面の下方に向かう力が生じる。この力は、斜面の傾斜角を  $\theta$ 、電動車椅子 1 と使用者を合わせた質量を  $M$ 、重力加速度を  $g$  とした場合に、 $M g \cdot \sin \theta$  と定義される。このため、使用者が直進方向を意図して操作レバー 3 a を操作した場合でも、電動車椅子 1 が斜面の下方に向かって流れてしまう。

20

#### 【 0 0 1 8 】

そこで、本実施形態では、図 3 に示すように、操舵輪 5 が補正制御される。すなわち、電動車椅子 1 の電源が ON であると判断されると（ステップ S 1）、制御部による制御が開始され、先ず、電動車椅子 1 の傾斜角（すなわち、斜面の傾斜角）が傾斜センサによって取得される（ステップ S 2）。取得された傾斜角は制御部に入力される。次に制御部では、傾斜角に基づいて操舵輪 5 の補正量が算出される（ステップ S 3）。補正量の算出に当たっては、電動車椅子 1 に使用者が乗った状態での重量および、その状態での重心位置などの情報を用いてもよい。例えば、重量が重い場合や重心位置が斜面から高い場合は、補正量を増大させる。なお、使用者の重量は、所定の入力装置から制御部に入力するようにしても良いし、電動車椅子 1 に重量センサを備えて、この重量センサから取得してもよい。操舵輪 5 の補正方向は、斜面の上側に向かう方向である。なぜなら、上記したように、電動車椅子 1 は操舵輪 5 の補正を行わない場合、斜面の下方に流れてしまうからである。そして、補正量が算出されたら、制御部は補正量分だけ操舵輪 5 の方向を補正するように、操舵輪 5 のサーボモータに補正制御信号を送る（ステップ S 4）。

30

#### 【 0 0 1 9 】

##### [ 駆動輪による補正 ]

次に、駆動輪 9 a , 9 b による進行方向の補正について説明する。駆動輪 9 a , 9 b による進行方向の補正とは、左右 2 つの駆動輪 9 a , 9 b の回転数を制御して、進行方向を補正するものである。このため、操舵輪 5 に代えてキャストを用いることができる。ここでキャストとは、電動車椅子 1 の進行方向の変化に応じて自由に方向を変える車輪である。

40

#### 【 0 0 2 0 】

図 2 の場合を例にして、駆動輪 9 a , 9 b による補正について説明する。図 2 に示すような、左側が下がるように傾斜した斜面を横切る場合、進行方向の補正をしないと、電動車椅子 1 は斜面の下方（左側）に流れてしまう。これを補正するために、斜面の下側（左側）の駆動輪 9 a の回転数を、斜面の上側（右側）の駆動輪 9 b の回転数よりもわずかに増大させる。これにより、電動車椅子 1 が斜面の下側に流れることが抑制され、斜面を横切ることができる。なお、斜面の上側の駆動輪 9 b の回転数を斜面の下側の駆動輪 9 a の

50

回転数よりも低減することで、同様の効果を得ることが可能である。

【 0 0 2 1 】

[ 操作スイッチによる補正 ]

次に、図 4 から図 6 に基づいて、操作スイッチ 3 の機械的構造による、進行方向の補正について説明する。図 4 に示すように、操作スイッチ 3 は、操作レバー 3 a と、目盛板 3 b と、スイッチ本体 3 c と、台座 3 d からなる。目盛板 3 b の中央には貫通穴が形成されており、その貫通穴の周囲には所定の目盛が設けられている。目盛は、操作レバー 3 a を操作する際の方向を決めるための目安であり、前進方向から順に 45° の角度間隔で設けられている。操作レバー 3 a は、前に倒すと、電動車椅子 1 は前進し、逆に後ろに倒すと後退する。また、操作レバー 3 a を右に倒すと電動車椅子 1 は右旋回し、左に倒すと左旋回する。目盛板 3 b は、フレーム 7 またはアームサポート 15 に固定されている。

10

【 0 0 2 2 】

また、操作レバー 3 a は、上記したように、倒す方向によって電動車椅子 1 の進行方向を決定できるが、倒す角度によって電動車椅子 1 の速度を決定することもできる。また、スイッチ本体 3 c の前方側には錘（おもり）3 e が取り付けられている。スイッチ本体 3 c は、台座 3 d の上に支持されている。台座 3 d はフレーム 7 またはアームサポート 15 に固定されている。一方、スイッチ本体 3 c は、台座 3 d に対して回動できるようになっている。これにより、スイッチ本体 3 c は、目盛板 3 b に対して相対回動できる。

【 0 0 2 3 】

図 5 に示すように、錘 3 e とフレーム 7 またはアームサポート 15 との間には、所定のバネ 4 が連結されている。このバネ 4 は、自然長のときに、目盛板 3 b とスイッチ本体 3 c の方向が合致するような長さになっている。図 6 は、電動車椅子 1 が斜面を横切っているときの、操作スイッチ 3 の状態を示す平面図である。先ず、図 6 ( A ) は、図 2 に示すような、左側が下がっている斜面を、電動車椅子 1 が横切っている場合を示している。この場合、スイッチ本体 3 c は、錘 3 e の影響で反時計回りにわずかに回動する。その際、バネ 4 もわずかに伸びて、バネ力と釣り合った角度位置でスイッチ本体 3 c の回動が止まる。

20

【 0 0 2 4 】

スイッチ本体 3 c がわずかに回動したことで、目盛板 3 b とスイッチ本体 3 c との間にわずかな角度差が生じる。このため、使用者が目盛板 3 b の前進方向に操作レバー 3 a を倒した場合でも、実際にスイッチ本体 3 c では、角度差分だけ時計回りにずれた方向に操作レバー 3 a が倒されていることになる。従って、使用者は傾斜を意識することなく前進の操作をすれば、進行方向が補正され、斜面を適切に横切ることができる。図 6 ( B ) は、図 6 ( A ) とは逆に、右側が下がった斜面を横切る場合の操作スイッチ 3 の状態を示している。すなわち、スイッチ本体 3 c が時計回りにわずかに回動している。

30

【 0 0 2 5 】

以上のように、操作スイッチ 3 の構造を工夫することで、機械式で進行方向の補正することができる。このため、低いコストで進行方向の補正ができる電動車椅子 1 を実現できる。

【 符号の説明 】

40

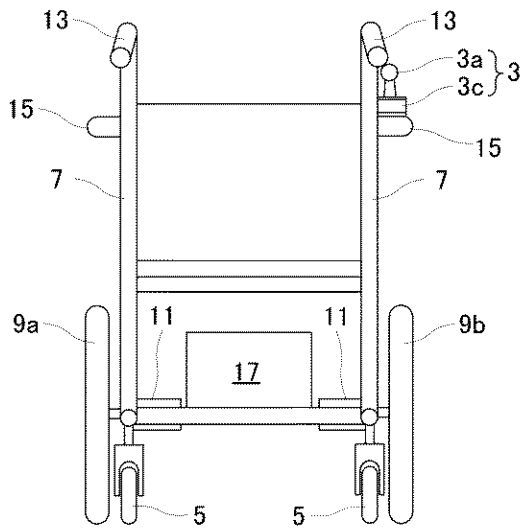
【 0 0 2 6 】

- 1 電動車椅子
- 3 操作スイッチ
- 3 a 操作レバー
- 3 b 目盛板
- 3 c スイッチ本体
- 3 d 台座
- 3 e 錘（おもり）
- 5 操舵輪
- 7 フレーム

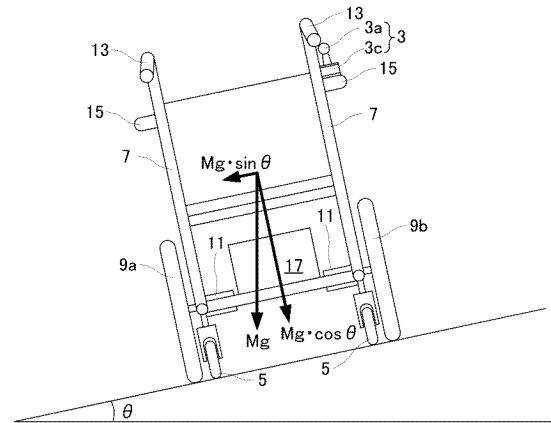
50

- 9 a , 9 b 駆動輪（主輪）  
 1 1 駆動モータ  
 1 3 手押しハンドル  
 1 5 アームサポート  
 1 7 バッテリー

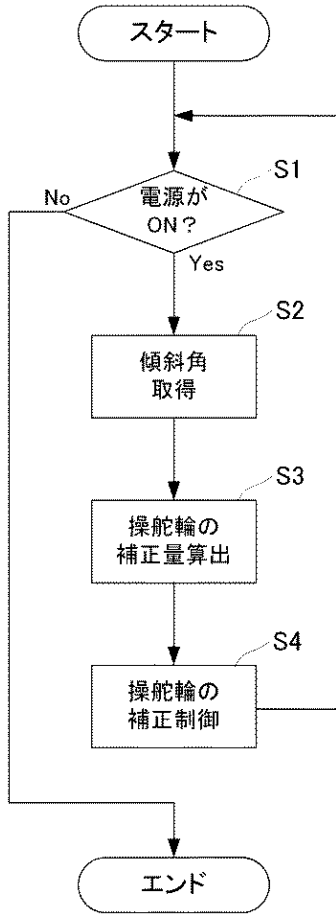
【図 1】



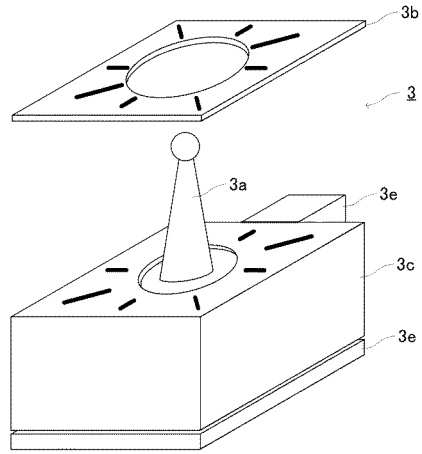
【図 2】



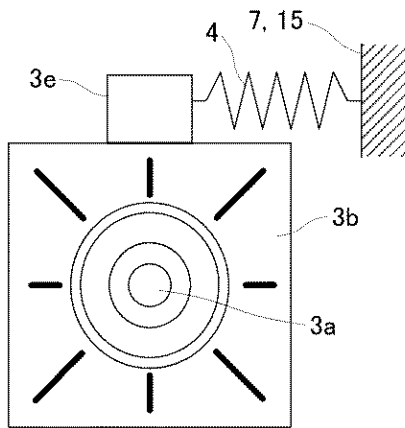
【図3】



【図4】

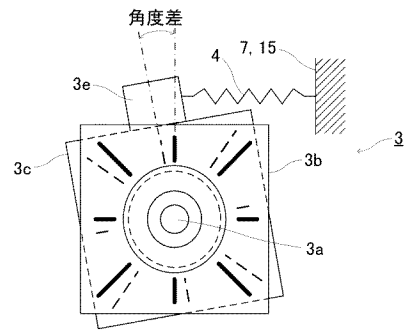


【図5】



【図6】

(A)



(B)

