

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6709989号
(P6709989)

(45) 発行日 令和2年6月17日 (2020.6.17)

(24) 登録日 令和2年5月28日 (2020.5.28)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 G 5/04 (2013.01)	A 6 1 G 5/04 7 0 7
A 6 1 G 5/10 (2006.01)	A 6 1 G 5/10 7 0 3
A 6 1 G 5/12 (2006.01)	A 6 1 G 5/12 7 0 5
	A 6 1 G 5/12 7 0 2

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2016-14558 (P2016-14558)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成28年1月28日 (2016.1.28)		パナソニック IP マネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2017-131430 (P2017-131430A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成29年8月3日 (2017.8.3)	(74) 代理人	110002952
審査請求日	平成30年10月29日 (2018.10.29)		特許業務法人鷺田国際特許事務所
		(72) 発明者	安藤 健
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		審査官	井出 和水

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動車いす

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

使用者の臀部を支える着座シートを支持するシートフレームと、
 前記使用者の背部を支える背もたれ部を支持するシートバックフレームと、
 前記使用者の足部を支えるフットレストを支持するフットレストフレームと、
 前記シートフレームの一端と前記フットレストフレームの一端とを連結し、連結位置を
 回転中心として前記フットレストフレームと前記シートフレームとの角度を変化させるこ
 とで前記フットレストフレームを前記シートフレームの側に回転させる第1の連結部と、
 前記シートフレームの他端と前記シートバックフレームの一端とを連結し、連結位置を
 回転中心として前記シートバックフレームと前記シートフレームとの角度を変化させるこ
 とで前記シートバックフレームを前記シートフレームの側に回転させる第2の連結部と、
 駆動輪と、
 前記シートバックフレーム及び前記フットレストフレームをともに前記シートフレーム
 の側に回転させた状態で、前記シートバックフレームと前記フットレストフレームとを固
 定する結合部と、を備える
 ことを特徴とする電動車いす。

【請求項 2】

前記シートバックフレームと前記フットレストフレームとが前記結合部によって固定さ
 れたことを検知する固定検出センサを、更に備える
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の電動車いす。

【請求項 3】

前記フットレストフレームを前記シートフレームの側に回動させた状態で、目的地に自律的に移動する

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電動車いす。

【請求項 4】

前記シートバックフレームと前記フットレストフレームとが前記結合部によって固定された状態で、目的地に自律的に移動する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の電動車いす。

【請求項 5】

前記フットレストフレームは、前記フットレストを支持する面とは反対側の面に、前記フットレストフレームを前記シートフレームの側に回動させた状態のときに前記目的地の設定を受け付けるディスプレイを支持する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の電動車いす。

【請求項 6】

前記ディスプレイは、前記固定検出センサが、前記シートバックフレームと前記フットレストフレームとが前記結合部によって固定されたことを検知したときに、前記目的地の設定を受け付ける

ことを特徴とする請求項 5 に記載の電動車いす。

【請求項 7】

前記目的地に自律的に移動している際、前記ディスプレイは、搭乗が危険であることを示す警告を表示する

ことを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の電動車いす。

【請求項 8】

前記第 1 の連結部は、当該電動車いすを自律的に移動させるモードが選択されたとき、前記フットレストフレームを前記シートフレームの側に回動させるアクチュエータを含む

ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 いずれか一項に記載の電動車いす。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自律型の電動車いすに関するものである。

【背景技術】

【0002】

電動車いすにおいては、利用者が快適な姿勢を取れるようにするために、アクチュエータやリンク機構を用いて、リクライニング形態やチルティング形態などの複数の座位の形態への変形が可能となっている。（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】 特開 2007-209687 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年、ロボット技術の発達に伴い、電動車いすをジョイスティックなどで走行させずに、自律的に移動させることが増えてきている。自律的に電動車いすを移動させるときには人が搭乗しているとは限らない。例えば、A 地点から B 地点に人を移動させることを考えると、A 地点から B 地点には人が搭乗し、ジョイスティックなどを使って手動操作により電動車いすは目的地である B 地点に移動する。そして、B 地点で搭乗していた人は降車し、人を搭乗させない状態で電動車いすのみ A 地点に向かって自律的に移動し、A 地点に返却する場合などがある。しかしながら、上記従来例からもわかるように既存の電動車いす

10

20

30

40

50

は人が搭乗している時の形態の変形は考慮されているが、人が電動車いすに搭乗していない時の形態は考慮されていない。結果として、人が電動車いすに搭乗していない状態で自律的に移動しているときにも、人が移動中の電動車いすに乗り込むことが可能になっており、人が誤って搭乗しようとする事故にも繋がる。

【0005】

本発明は、これら従来の課題を解決するものであり、自律的に電動車いすを移動させるときに、人が搭乗できないように変形することが可能な電動車いすを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するための本発明における電動車いすは、使用者の臀部を支える着座シートを支持するシートフレームと、前記使用者の背部を支える背もたれ部を支持するシートバックフレームと、前記使用者の足部を支えるフットレストを支持するフットレストフレームと、前記フットレストフレームを前記シートフレームの側に回動させる第1の連結部と、駆動輪と、を備えることを特徴とする電動車いすである。

【0007】

なお、電動車いすは、例えば、メインフレーム内に駆動輪駆動用の電動モータを備えた電動駆動ユニットを備え、その上方に椅子装置を配置した電動車椅子において、着座シートを支持するシートフレームと、背もたれ部を支持するシートバックフレームと、フットレストを支持するフットレストフレームとから上記椅子装置を構成するとともに、シートバックフレームとシートフレームの角度を変化させるアクチュエータと、フットレストフレームとシートフレームの角度を変化させるアクチュエータと、これらの2つのアクチュエータを制御する座位変換コントローラを備え、上記二つのアクチュエータを独立して制御することにより、シートバックフレームとフットレストフレームを結合できるように変形し、シートバックフレームとフットレストフレームを固定するための結合部を含んで構成されるものである。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、自律運転の際、人が搭乗することができないように変形することで、安全な自律移動が可能な電動車いすを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態にかかる電動車いすの概要図

【図2】本発明の実施の形態にかかる電動車いすにおいてフットレストフレームとシートバックフレームを結合した状態を示す図

【図3】本発明の実施の形態にかかる電動車いすにおいてフットレストフレームとシートバックフレームを結合する結合部を示す拡大図 (a) 電動車いすの背面方向から見たときの図 (b) 電動車いすの側面方向から見たときの図

【図4】本発明の実施の形態にかかる電動車いすにおいてアームレスト近傍の概要図

【図5】本発明の実施の形態にかかる電動車いすにおいて側域センサの検出領域を示す図

【図6】本発明の実施の形態にかかる電動車いすにおいて操作ステップを示す図

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、同じ構成要素には同じ符号を付しており、説明を省略する場合もある。また、図面は、理解を容易にするためにそれぞれの構成要素を主体として、模式的に示している。

【0011】

(実施の形態)

図1は、本発明の実施の形態における電動車いす100の概要図である。

【0012】

本実施の形態の電動車いす１００は、図１に示すように、軸により回動自在に支持される左右一对の駆動輪１０２と、操舵輪として設けられる左右一对の補助輪１１２と、駆動輪１０２と補助輪１１２とにより支持されたメインフレーム１０１と、メインフレーム１０１内に駆動輪１０２を駆動するための電動モータ１０３と電動モータ１０３を駆動するためのバッテリー（図示せず）を備えた電動駆動ユニット１０４と、メインフレーム１０１の上方に配置された椅子装置１０５と、を含んで構成される。

【００１３】

椅子装置１０５は、使用者の臀部および大腿部を支える着座シート１０６を支持するシートフレーム１０７と、使用者の背部を支える背もたれ部１０８を支持するシートバックフレーム１０９と、使用者の足部を支えるフットレスト１１０を支持するフットレストフレーム１１１と、シートフレーム１０７の一端側にてフットレストフレーム１１１を接続する第１の連結部１２２と、シートフレーム１０７の他端側にてシートバックフレーム１０９を接続する第２の連結部１２１と、を備えている。より詳細には、第１の連結部１２２は、フットレストフレーム１１１とシートフレーム１０７とを接続する連結機構であって、シートフレーム１０７の上部を覆うようにフットレストフレーム１１１を回動させるものである。又、第２の連結部１２１は、シートバックフレーム１０９とシートフレーム１０７とを接続する連結機構であって、シートフレーム１０７の上部を覆うようにシートバックフレーム１０９を回動させるものである。

【００１４】

ここで、第１の連結部１２２及び第２の連結部１２１は、ピンジョイント等、一般的な連結機構に、アクチュエータが設けられたものである。そして、第１の連結部１２２は、アクチュエータの動作によって当該第１の連結部１２２の位置を回動中心としてフットレストフレーム１１１を回動させ、フットレストフレーム１１１とシートフレーム１０７の角度を変化させる。同様に、第２の連結部１２１は、アクチュエータの動作によって当該第２の連結部１２１の位置を回動中心としてシートバックフレーム１０９を回動させ、シートバックフレーム１０９とシートフレーム１０７の角度を変化させる。そして、第１の連結部１２２及び第２の連結部１２１は、椅子装置１０５に設けられた座位変換コントローラ１２３が独立して制御することにより、図２に示すようにシートバックフレーム１０９とフットレストフレーム１１１を結合できるように変形することの特徴とする。なお、図２は、第２の連結部１２１がフットレストフレーム１１１をシートフレーム１０７側に回動させるとともに、第１の連結部１２２がシートバックフレーム１０９をシートフレーム１０７側に回動させた状態を表している（以下、「折り畳み動作」とも言う）。

【００１５】

図３（ａ）は、フットレストフレーム１１１とシートバックフレーム１０９を結合する結合部１３１を電動車いす１００の背面方向から見たときの様子を示す。又、図３（ｂ）は、当該結合部１３１を電動車いす１００の側面方向から見たときの様子を示す。結合部１３１は、シートバックフレーム１０９の背面側に設置され、シートバックフレーム１０９及びフットレストフレーム１１１が、それぞれシートフレーム１１０の上部を覆うように回動した状態で、シートバックフレーム１０９とフットレストフレーム１１１を固定することができる固定部材である。結合部１３１は、シートバックフレーム１０９の設置位置において一端を回動中心として回動可能に設置されており、図３（ｂ）中の矢印は、当該結合部１３１がフットレストフレーム１１１を覆うように回動した状態を表している。又、結合部１３１は、シートバックフレーム１０９とフットレストフレーム１１１が固定されていることを検出することが可能な固定検出センサ１３２を有している。

【００１６】

そして、人が搭乗していない時に電動車いす１００が自律的に移動するときには、フットレストフレーム１１１とシートバックフレーム１０９はそれぞれ図２に示すように折り畳まれる。このときに折り重なったフットレストフレーム１１１とシートバックフレーム１０９は、結合部１３１により固定される。このように、人が搭乗していないときに自律的に移動する場合であっても、結合部１３１によりフットレストフレーム１１１とシート

バックフレーム１０９が固定されているため、人が電動車いす１００に乗り込むことをできなくすることができる。なお、少なくともフットレスフレーム１１１をシートフレーム１０７側に回転させていることでも、人が電動車いす１００に乗り込むことができなくすることは可能である。

【００１７】

図４に示すように、背もたれ部の略下部からは前方に向かって左右一対のアームレスト１４１が設けられる。左右一方のアームレスト１４１前端にはコントローラケース１４２が取り付けられる。このコントローラケース１４２の上面には使用者が電動車椅子の進行方向および進行速度を制御可能な例えばジョイスティック１４３が直立状態で設けられると共に、バッテリーの残量や走行可能時間等を表示する図示しない表示部も設けられる。なお、コントローラケース１４２に内蔵されたコントローラは、電動車いすの備えるジョイスティックレバー１４３、電動駆動ユニット１０４、座位変換コントローラ１２３、固定検出センサ１３２、後述する測域センサ１４４、ディスプレイ１５１等とデータ通信することで、これらを統括制御している。

10

【００１８】

左右のアームレスト１４１下部には、電動車いすの周辺物体を検出するためにレーザを照射して周囲との距離を計測する測域センサ１４４が設けられる。測域センサ１４４は、赤外レーザ光により、半円状のフィールドを０．３６度などの細かいピッチで約２４０度スキャンし、その反射光が観察されるまでの時間に基づいて周囲の物体までの距離を検出する。図５は、測域センサ１４４の検出領域（左右のアームレスト１４１の下部に配置された２個の測域センサ１４４の検出領域を合成したもの）を示している。測域センサ１４４は、測域センサ１４４から得られる電動車いす１００の周辺の壁などの環境情報と、事前に登録された自律的に走行する経路の近傍にある壁などの環境情報とマッチングさせることで、電動車いす１００の現在位置を推定するために用いられる。また、測域センサ１４４は、事前に登録された自律的に走行する経路において、登録されていない人や物などの障害物を検出し、障害物を回避するためにも用いることができる。

20

【００１９】

電動車いす１００の走行モードは、手動操作走行モード、人搭乗自動走行モード、人搭乗なし自動走行モードから構成される。

【００２０】

手動操作走行モードでは、搭乗者がジョイスティック１４３を操作することで、意図する方向へ電動車いす１００を移動させることができる。

30

【００２１】

人搭乗自動走行モードでは、事前に設定された目的地に対して、事前に登録された走行エリアの地図情報を利用して、現在位置情報と測域センサ１４４により得られる環境情報をもとにして、障害物を回避しながら自動で目的地に対して、電動車いす１００を移動させることができる。このとき搭乗者がジョイスティック１４３を操作した場合には、ジョイスティック１４３による移動方向入力も加味して移動方向を決定する。このモードを用いることで、ジョイスティック１４３を操作することができないような重度障害者などであっても目的地まで移動することができる。また、ジョイスティック１４３を操作可能な使用者であっても障害物を検出、回避しながら、目的地まで到達することができるので、より簡単かつ安全に移動することができる。

40

【００２２】

人搭乗なし自動走行モードでは、事前に設定された目的地に対して、事前に登録された走行エリアの地図情報を利用して、現在位置情報と測域センサ１４４により得られる環境情報をもとにして、障害物を回避しながら自動で目的地に対して、電動車いす１００を移動させることができる。人搭乗なし自動走行モードでは、移動を開始する前に第１の連結部１２２のアクチュエータ及び第２の連結部１２１のアクチュエータを駆動させ、シートバックフレーム１０９とフットレストフレーム１１１を結合部１３１で固定されていることを固定検出センサ１３２が検出している状態で利用できるものとする。このようにして

50

、人が搭乗していないときに自律的に移動する場合であっても、人が電動車いす100に乗り込むことをできないため、安全に移動することができる。また、シートバックフレーム109とフットレストフレーム111を結合部131で固定されているときに、周囲の人間が操作できるディスプレイ151がフットレストフレーム111に設けられている。なお、ディスプレイ151は、フットレストフレーム111に支持されたフットレスト1110とは反対側の面に設けられ、フットレストフレーム111がシートフレーム107の上部を覆うように回動した状態になったとき、その表示画面が外方に向くようになっている(図2を参照)。このディスプレイ151を用いることで、電動車いすの移動目的地の設定を可能にするとともに、自動移動中に周囲の人に対する警告(例えば、搭乗が危険であること示す警告)を表示することができる。

10

【0023】

次に、本発明の電動車いす100における操作ステップの一例を図6に示す。ここに示す処理は、使用者がジョイスティック143を操作するに応じて、その操作信号に基づいて、コントローラケース142に内蔵されたコントローラが電動車いす100の各部を制御するものとする。

【0024】

まず、ジョイスティック143により走行モードを手動操作走行モード、人搭乗自動走行モード、人搭乗なし自動走行モードから選択する(ステップ1)。手動操作走行モードの場合には、電動車いす100の搭乗者がジョイスティック143を操作することで目的地まで電動車いす100を移動させる(ステップ2)。ステップ1において、人搭乗自動走行モードを選択した場合には、引き続きジョイスティック143などにより、目的地を設定する(ステップ3)。そして、電動車いす100は、側域センサ144やMAP情報の情報をもとにして、自己位置を推定しながら、また障害物を回避しながら、目的地まで安全に自律的に移動する(ステップ9)。

20

【0025】

一方、ステップ1において、人搭乗なし自動走行モードを選択した場合には、フットレストフレーム111をシートフレーム107側に回動させ、所定の位置まで折り畳む(ステップ4)。そして、シートバックフレーム109をシートフレーム107側に回動させ、所定の位置まで折り畳む(ステップ5)。その後、結合部131において、フットレストフレーム111とシートバックフレーム109を固定し、人が搭乗できない状態に電動車いす100を変形させる(ステップ6)。固定検出センサ132によりフットレストフレーム111とシートバックフレーム109が固定されていることを検知した場合(ステップ7: YES)、フットレストフレーム111に設置されたディスプレイ151により目的を設定させる(ステップ8)。そして、電動車いす100は、目的地が設定されるに応じて、自律的に移動(自動走行)する(ステップ9)。尚、コントローラケース142に内蔵されたコントローラは、固定検出センサ132によりフットレストフレーム111とシートバックフレーム109が固定されたことを検知するまでは人が搭乗するおそれがあるため、当該状態が検知されるまで待ち受ける(ステップ7: NO)。

30

【0026】

このように、人が搭乗としていないときに自律的に移動する場合であっても、電動車いす100は、人が搭乗できないように変形した状態で、側域センサ144やMAP情報の情報をもとにして、自己位置を推定しながら、また障害物を回避しながら、目的地まで安全に自律的に移動することができる。

40

【0027】

なお、フットレストフレーム111とシートバックフレーム109の折り畳み動作は、アクチュエータを用いずに手動操作により行ってもよい。この場合、自動で折り畳む場合と比較し、電動車いす100のコストを低下させることができる。

【0028】

なお、測域センサ144としてTOFセンサを用いてもよい。この場合、レーザセンサを用いる場合と比較し、電動車いすのコストを低下させることができる。

50

【0029】

なお、側域センサ144としてステレオカメラを用いてもよい。この場合、奥行き情報に加え、色情報なども取得できるため、障害物についてより詳細な情報を取得し、的確な障害物回避を実現することができる。

【産業上の利用可能性】

【0030】

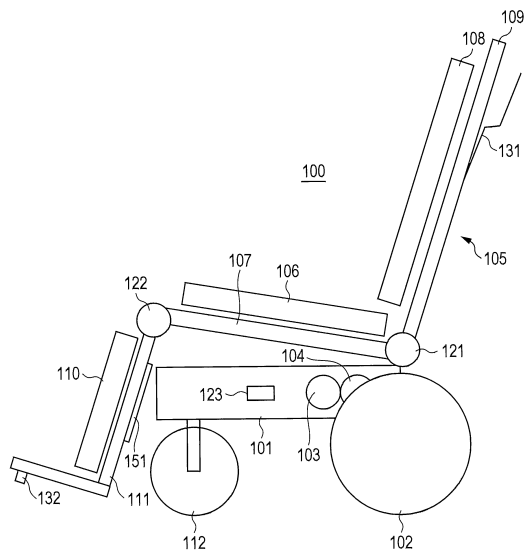
本発明の電動車いすは、介護や福祉分野など屋内外の移動が必要な領域で有用である。

【符号の説明】

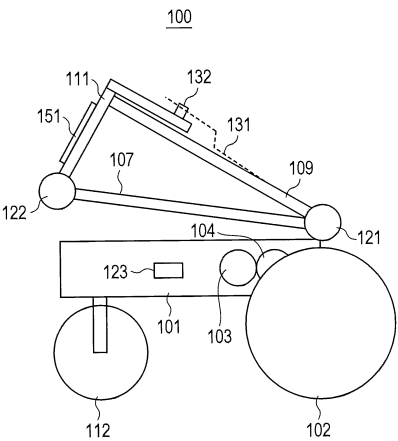
【0031】

100	電動車いす	10
101	メインフレーム	
102	駆動輪	
103	電動モータ	
104	電動駆動ユニット	
105	椅子装置	
106	着座シート	
107	シートフレーム	
108	背もたれ部	
109	シートバックフレーム	
110	フットレスト	20
111	フットレストフレーム	
112	補助輪	
121	第2の連結部	
122	第1の連結部	
123	座位変換コントローラ	
131	結合部	
132	固定検出センサ	
141	アームレスト	
142	コントローラケース	
143	ジョイスティック	30
144	測域センサ	
151	ディスプレイ	

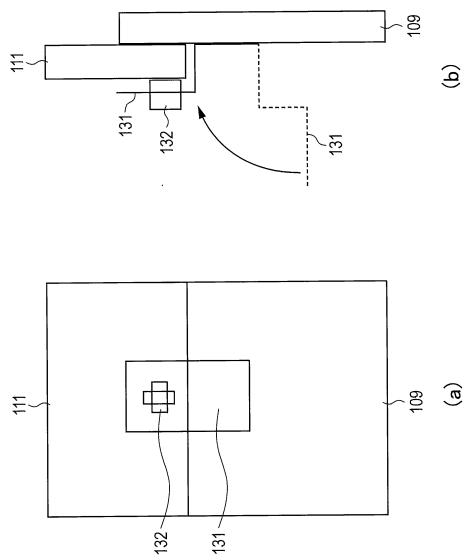
【図 1】



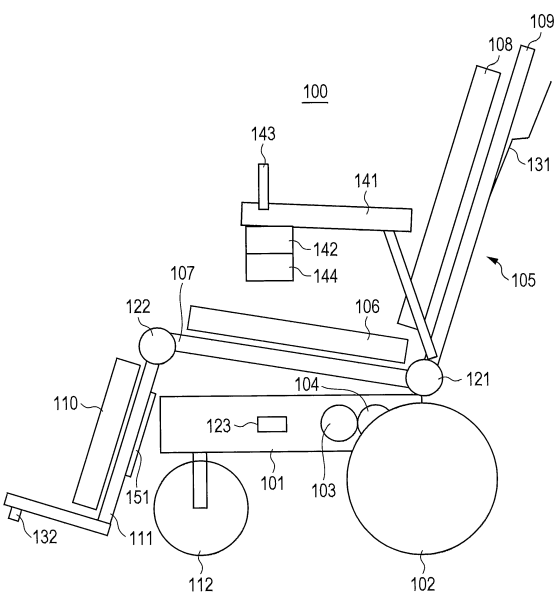
【図 2】



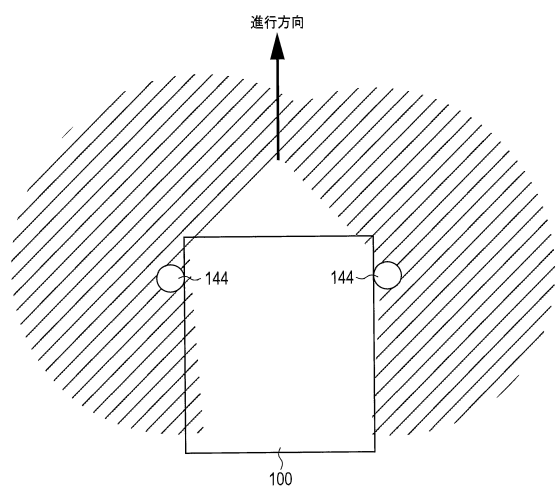
【図 3】



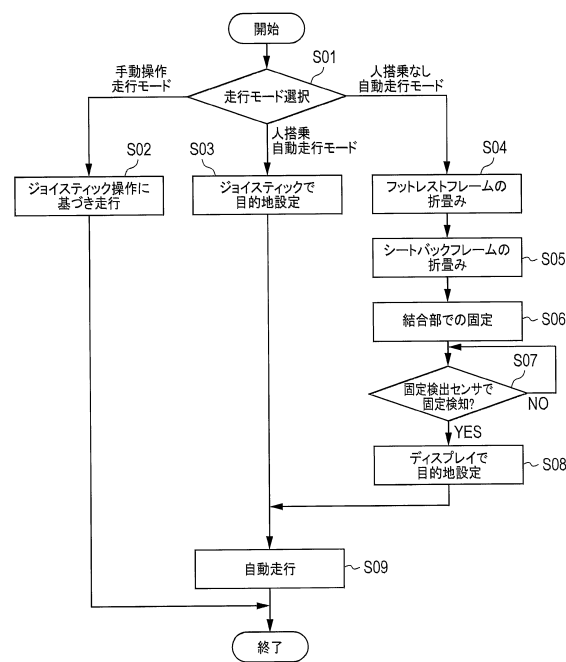
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-177340 (JP, A)
特開2002-291809 (JP, A)
特開2006-335312 (JP, A)
特開2015-026247 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61G 1/00 — A61G 5/14