

(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2017-13675

(P2017-13675A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60T 17/22 (2006.01)	B60T 17/22 C	3D048
F16D 63/00 (2006.01)	F16D 63/00 H	3D049
B60T 1/06 (2006.01)	B60T 1/06 G	3D050
B60T 13/74 (2006.01)	B60T 13/74 H	3D246
B60T 7/12 (2006.01)	B60T 7/12 A	3J058
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2015-133505 (P2015-133505)
 (22) 出願日 平成27年7月2日 (2015.7.2)

(71) 出願人 514236887
 R T. ワークス株式会社
 大阪府大阪市東成区中道1丁目10番26号
 (74) 代理人 100092093
 弁理士 辻居 幸一
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100088694
 弁理士 弟子丸 健
 (74) 代理人 100103609
 弁理士 井野 砂里
 (74) 代理人 100095898
 弁理士 松下 満

最終頁に続く

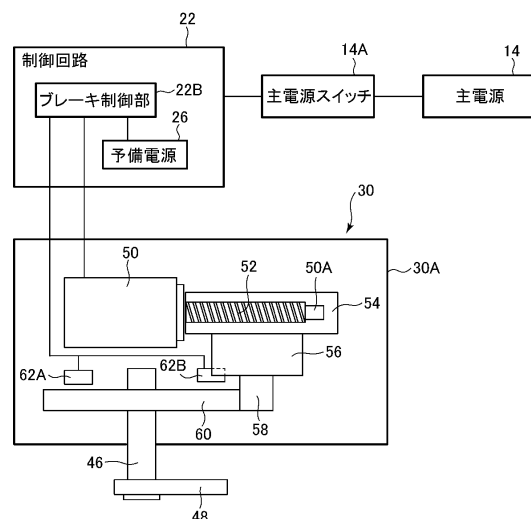
(54) 【発明の名称】 ブレーキシステム、及び、電動アシストカー

(57) 【要約】

【課題】 ブレーキ解除のための電力を最小限に抑え、かつ、電源喪失時に確実に車両を停止できるようにする。

【解決手段】 ブレーキシステム28は、車輪の回転がロックされたロック状態と、ロック解除状態とをとることができるブレーキ機構と、ロック状態とロック解除状態を切り替えるモータ50と、モータ50に電力を供給する主電源14と、モータ50に電力を供給可能な予備電源26と、起動時に主電源14から供給された電力によりモータを駆動してブレーキ機構をロック解除状態に切り替えるとともに、主電源14からの電力供給が喪失された場合に、予備電源26から供給された電力により、ブレーキ機構をロック状態に切り替えるようにモータ50を駆動させるブレーキ制御部22Aと、ブレーキ機構のロック状態と、ロック解除状態とを手動で切り替え可能なブレーキハンドルと、を備える。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電動アシストカーのブレーキシステムであって、
前記電動アシストカーの車輪の回転を制動する制動状態と、前記車輪の制動が解除された制動解除状態とをとることができる機械式ブレーキ機構と、
電力により駆動され、前記機械式ブレーキ機構の制動状態と制動解除状態とを切り替えるアクチュエータと、
前記アクチュエータに電力を供給する主電源と、
前記アクチュエータに電力を供給可能な予備電源と、
起動時に前記主電源から供給された電力により前記アクチュエータを駆動して前記機械式ブレーキ機構を制動解除状態に切り替えるとともに、前記主電源からの電力供給が喪失された場合に、前記予備電源から供給された電力により、前記機械式ブレーキ機構を制動状態に切り替えるように前記アクチュエータを駆動させるブレーキ制御部と、
前記機械式ブレーキ機構の制動状態と、制動解除状態とを手動で切り替え可能な手動操作部と、を備える、ことを特徴とするブレーキシステム。

【請求項 2】

前記アクチュエータは、ウォームギアと、トルクリミッタとを介して、前記機械式ブレーキ機構を駆動する、
請求項 1 記載のブレーキシステム。

【請求項 3】

前記ブレーキ制御部は、前記電動アシストカーが起動されると、前記ブレーキシステムが正常に作動するかどうかを診断する診断制御を行う、請求項 1 又は 2 記載のブレーキシステム。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載のブレーキシステムを備えた電動アシストカー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ブレーキシステム及びこのブレーキシステムを備えた電動アシストカーに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、長時間の自立歩行を安全に継続できない高齢者や身体的なハンディキャップを持つ人などの自立歩行を支援することを図ったアシストカーが開発されている。このようなアシスト車両は利用者が歩行する際の支えとなるとともに、電動モータを搭載しており電動モータにより坂道などで利用者の負荷を軽減するように車輪にアシスト力を付加する。

【0003】

このような車両では、例えば、主電源からの電力供給が無くなった場合などの異常が発生した際には安全のため車両を停止させる必要がある。車両停止機能を備えたアシスト車両として、特許文献 1 には、電動モータを回転させるためにコントローラから出力される電気信号によって作動する電磁アクチュエータを備え、この電磁アクチュエータが作動することにより駆動輪の回転の規制を解除するように構成された電動アシスト台車が開示されている。また、特許文献 2 には、所定の電流が流れている場合には非制動状態となり、所定の電流が流れていない場合には制動状態となるブレーキソレノイドを備えた電動アシスト台車が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 5604327 号

10

20

30

40

50

【特許文献2】特許第5712103号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1、2に記載されたアシスト台車では、起動時の間、常時、電磁アクチュエータ又はブレーキシレノイドに電流を流さなければならず、電力消費量が大きくなってしまい、大容量のバッテリーが必要となる。また、特許文献1、2に記載されたアシスト台車では、電源喪失時には制動状態となってしまい、アシスト車両を移動することが困難である。

【0006】

本発明は、上記問題に鑑みなされたものであり、ブレーキ解除のための電力を最小限に抑え、かつ、電源喪失時に確実に車両を停止できるようにすることを目的とする。さらに、本発明は、電源喪失時に一度制動状態となってもブレーキを解除することができるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のブレーキシステムは、電動アシストカーのブレーキシステムであって、電動アシストカーの車輪の回転を制動する制動状態と、車輪の制動が解除された制動解除状態とをとることができる機械式ブレーキ機構と、電力により駆動され、機械式ブレーキ機構の制動状態と制動解除状態とを切り替えるアクチュエータと、アクチュエータに電力を供給する主電源と、アクチュエータに電力を供給可能な予備電源と、起動時に主電源から供給された電力によりアクチュエータを駆動して機械式ブレーキ機構を制動解除状態に切り替えるとともに、主電源からの電力供給が喪失された場合に、予備電源から供給された電力により、機械式ブレーキ機構を制動状態に切り替えるようにアクチュエータを駆動させるブレーキ制御部と、機械式ブレーキ機構の制動状態と、制動解除状態とを手動で切り替え可能な手動操作部と、を備える、ことを特徴とする。

【0008】

このような構成の本発明によれば、起動時に主電源から供給された電力によりアクチュエータを駆動して機械式ブレーキ機構を制動解除状態に切り替えるため、使用中に制動解除状態を維持するための電力が不要となり、制動解除のための電力を最小限に抑えることができる。また、上記構成の本発明によれば、アクチュエータに電力を供給可能な予備電源を備え、ブレーキ制御部は、主電源からの電力供給が喪失された場合には、予備電源から供給された電力により、機械式ブレーキ機構を制動状態に切り替えるようにアクチュエータを駆動させるため、電源喪失時であっても、確実に電動アシストカーを停止できる。さらに、上記構成の本発明によれば、機械式ブレーキ機構の制動状態と、制動解除状態とを手動で切り替え可能な手動操作部を備えるため、電源喪失時に機械式ブレーキ機構が制動状態となっても、手動操作部により機械式ブレーキ機構を制動解除状態に切り替えることができる。

【0009】

本発明において、好ましくは、アクチュエータは、ウォームギアと、トルクリミッタとを介して、機械式ブレーキ機構を駆動する。

【0010】

このような構成の本発明によれば、アクチュエータと機械式ブレーキ機構の間にトルクリミッタが介在しているため、手動操作部により機械式ブレーキ機構が急激に制動解除状態に切り替えられたとしても、機械式ブレーキ機構を駆動するアクチュエータに過負荷がかかるとを防止し、アクチュエータの破損を防止できる。

【0011】

本発明において、好ましくは、ブレーキ制御部は、電動アシストカーが起動されると、ブレーキシステムが正常に作動するかどうかを診断する診断制御を行う。

【0012】

10

20

30

40

50

このような構成の本発明によれば、電動アシストカーの起動時に診断制御を行うため、ブレーキシステムに故障が生じ、電源喪失時にブレーキ機構を制動状態に切り替えることができないような事態を防ぐことができる。

【0013】

本発明の電動アシストカーは、上記のブレーキシステムを備える。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、ブレーキ解除のために電力を必要とせず、かつ、電源喪失時であっても手動で用意にブレーキを解除することができるアシスト車両のブレーキシステムが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態による電動アシストカーを示す斜視図である。

【図2】図1に示す電動アシストカーの電氣的構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示す電動アシストカーの機械式ブレーキシステム（ロック解除状態）を示す斜視図である。

【図4】図1に示す電動アシストカーの機械式ブレーキシステム（ロック解除状態）を示す側面図である。

【図5】図1に示す電動アシストカーの機械式ブレーキシステム（ロック状態）を示す側面図である。

【図6】図1に示す電動アシストカーの機械式ブレーキシステムのモータユニット内の構成を示す斜視図である。

【図7】図1に示す電動アシストカーの機械式ブレーキシステムのモータユニット内の構成及び電氣的構成を示す図であり、モータユニット内の構成は上方から見た状態を示している。

【図8】本発明の一実施形態による電動アシストカーの軌道時の制御の流れを示すフローチャートである。

【図9】本発明の一実施形態による電動アシストカーにおける主電源からの電源供給が停止された場合の制御の流れを示すフローチャートである。

【図10】本発明の一実施形態による電動アシストカーにおける停止時の制御の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の電動アシストカーの一実施形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施形態による電動アシストカーを示す斜視図である。同図に示すように、本実施形態の電動アシストカー1は、高齢者や歩行困難者等の利用者の歩行を補助するためのものである。具体的には、利用者は歩行時に電動アシストカー1のハンドルを把持する。これにより利用者は電動アシストカー1を歩行のサポートとして利用することができる。

【0017】

電動アシストカー1は、利用者の両手によって把持される棒状の左右のハンドル2と、このハンドル2が上端側部に接続され、電源スイッチ4A（図2）等の入力装置及び表示装置を備えたコントローラ4と、下方に延びるハンドル接続部6と、このハンドル接続部6の下端が接続された本体フレーム8と、本体フレーム8の下部の前方両側部に取り付けられた2つの前輪10と、本体フレーム8の下部の後方両側部に取り付けられた2つの後輪12と、を有する。また、電動アシストカー1のハンドル接続部6の後方には主電源（バッテリー）14が取り付けられており、本体フレーム8の上部には荷物かご16が設けられている。また、本体フレーム8の右側後方には後述する機械式ブレーキシステムのブレーキハンドル18が突出している。

【0018】

ハンドル2は、地面に対して水平で、且つ電動アシストカー1の車幅方向に水平に延びる。ハンドル2内にはハンドルセンサ（不図示）が組み込まれており、ハンドルセンサは左右のハンドル2の各々に利用者が加える力を検出することができる。

【0019】

また、本体フレーム8は、その内部に、後輪12を駆動する車輪駆動モータ20（図2）と、後輪12を機械的にロックする機械式ブレーキシステムと、車輪駆動モータ20等を制御する制御回路22（図2）などが設けられている。また、本体フレーム8内には、電動アシストカー1の前後方向及び左右方向の傾きを検出する傾斜センサ（不図示）と、後輪12の回転角を検出する車輪回転角センサ（不図示）とが組み込まれている。

10

【0020】

次に、図2を参照して、本発明の一実施形態による電動アシストカー1の駆動システムの構成について説明する。図2は、本発明の一実施形態による電動アシストカー1の電氣的構成を示すブロック図である。

【0021】

図2に示すように、電動アシストカー1は、制御回路22を備え、制御回路22には、電源スイッチ4Aと、上述したハンドルセンサ、傾斜センサ、及び車輪回転角センサ等のセンサ24と、車輪駆動モータ20と、主電源14とが接続されている。

【0022】

制御回路22は、例えばCPUを含む電子回路により構成され、モータ制御部22Aと、ブレーキ制御部22Bとが構成されている。また、制御回路22には、例えばコンデンサ等からなる予備電源26が、ブレーキ制御部22Bを介してモータユニット30のモータ50に電力を供給可能に設けられている。

20

【0023】

主電源14は、例えば、充電式のバッテリーからなり、モータ制御部22Aを介して左右の車輪駆動モータ20に電力供給可能であるとともに、ブレーキ制御部22Bを介してモータ50に電力供給可能である。主電源14と制御回路22との間には主電源スイッチ14Aが設けられており、主電源スイッチ14Aは、主電源14から制御回路22へ電力が供給された状態（オン状態）と、主電源14から制御回路22への電力供給が遮断された状態（オフ状態）とを切り替え可能である。

30

【0024】

電源スイッチ4Aは、制御回路22のオン／オフを切り替えるためのスイッチである。

車輪駆動モータ20は、一対の後輪12それぞれに対して独立して設けられており、各後輪12の回転を別個に制御可能である。

【0025】

制御回路22に形成されたモータ制御部22Aは、ハンドルセンサ、傾斜センサ、及び車輪回転角センサ等のセンサ24からの入力に基づき、左右の後輪12を駆動する一対の車輪駆動モータ20の回転駆動をそれぞれ制御する。

【0026】

本実施形態では、制御回路22に形成されたモータ制御部22A、車輪駆動モータ20、及びセンサ24により電動アシストカーの車輪を駆動する駆動システムが形成されている。

40

【0027】

なお、詳細は後述するが、制御回路22に形成されたブレーキ制御部22Bは、機械式ブレーキシステム28（図3）のモータユニット30に接続されており、モータユニット30のモータ50（図6）を制御するとともに、機械式ブレーキシステム28のマイクロスイッチ62A、62B（図7）からの信号を受信する。

【0028】

次に、図3～図7を参照して、本発明の一実施形態による電動アシストカーの機械式ブレーキシステムの構成について説明する。図3は図1に示す電動アシストカーの機械式ブ

50

レーキシシステム（ロック解除状態）を示す斜視図である。図４は、図１に示す電動アシストカーの機械式ブレーキシシステム（ロック解除状態）を示す側面図である。図５は図１に示す電動アシストカーの機械式ブレーキシシステム（ロック状態）を示す側面図である。図６は図１に示す電動アシストカーの機械式ブレーキシシステムのモータユニット内の構成を示す斜視図である。図７は、図１に示す電動アシストカーの機械式ブレーキシシステムのモータユニット内の構成及び電氣的構成を示す図であり、モータユニット内の構成は上方から見た状態を示している。なお、図７において、機械式ブレーキシシステムに関連のない構成要素は省略して示している。

【００２９】

図３に示すように、機械式ブレーキシシステム２８は、モータユニット３０と、ブレーキ機構３２と、ブレーキハンドル１８と、を備える。また、図７に示すように、機械式ブレーキシシステム２８は、モータユニット３０に接続されたブレーキ制御部２２Ｂと、ブレーキ制御部２２Ｂを含む制御回路２２に電力を供給する主電源１４と、制御回路２２に設けられ、ブレーキ制御部２２Ｂに電源を供給可能な予備電源２６と、を備える。

【００３０】

ブレーキ機構３２は、電動アシストカー１の左右の後輪１２の車幅方向内側に取り付けられた左右の車輪固定部３６と、本体フレーム８に固定された軸部３７を中心に回転可能に設けられた左右の係止部材３８と、本体フレーム８に軸部３７を中心に回転可能に設けられた左右の作動部材４０と、作動部材４０と係止部材３８とを接続する左右のばね部材４１と、左右の作動部材４０を連結する連結部材４２と、下端が右側の作動部材４０に連結された鉛直リンク部材４４と、を備えている。

【００３１】

車輪固定部３６は、後輪１２の車幅方向の内側に取り付けられた部材であり、略円板状の基部３６Ａと、基部３６Ａから径方向に延びる複数の突出部３６Ｂとを備える。隣接する突出部３６Ｂの間には溝部３６Ｃが形成されている。突出部３６Ｂは径方向外側端部に基部３６Ａに沿った平面内で拡幅している拡幅部が形成されている。車輪固定部３６は、後輪１２の回転軸と、基部３６Ａの中心とが一致するように後輪１２に取り付けられている。

【００３２】

係止部材３８は、車輪固定部３６に対して車輪方向内側に位置しており、本体フレーム８に固定された軸部３７に回転可能に取り付けられている。係止部材３８は、軸部３７から後方に延びる後方基部３８Ａと、軸部３７から前方に延びる前方基部３８Ｂと、後方基部３８Ａの先端部から車幅方向外側に向かって折り曲げられた係止部３８Ｃとを備える。係止部材３８は、係止部３８Ｃが車輪固定部３６の溝部３６Ｃに入り込んだロック位置と、係止部３８Ｃが溝部３６Ｃから離脱して車輪固定部３６が回転しても突出部３６Ｂと干渉することがないロック解除位置との間で回動可能である。

【００３３】

作動部材４０は、係止部材３８に対して車輪方向内側に位置しており、軸部３７に回転可能に取り付けられている。左右の作動部材４０には連結部材４２の両端が結合されており、これにより、左右の作動部材４０は同期して軸部３７を中心に回転する。右側の作動部材４０の軸部３７と反対側の端部には鉛直リンク部材４４の下端部が回転可能に接続されている。これにより、鉛直リンク部材４４が上下方向に移動すると、作動部材４０は軸部３７を中心に上下に回動する。また、作動部材４０の鉛直リンク部材４４への接続部と軸部３７との間の位置と、係止部材３８の前方基部３８Ｂとは、ばね部材４１により接続されている。これにより、作動部材４０が回動されると、その回動力はばね部材４１を介して係止部材３８に伝達され、係止部材３８も回動する。

【００３４】

ブレーキ機構３２は、上記のような構成により、図４に示すように、鉛直リンク部材４４が下方に移動されると、作動部材４０が軸部３７を中心として図４における時計回りに回転し、これにともなって係止部材３８が同方向に回転して、係止部３８Ｃが車輪固定部

36の溝部36Cから離脱したロック解除状態となる。また、図5に示すように、鉛直リンク部材44が上方に移動されると、作動部材40が軸部37を中心として図5における反時計回りに回転し、これにともなって係止部材38が同方向に回転して、係止部38Cが車輪固定部36の溝部36C内に位置するロック状態（制動状態）となる。このようにブレーキ機構32は、電動アシストカー1の後輪12の回転がロックされたロック状態と、後輪12が回転可能なロック解除状態（制動解除状態）をとることができる。

【0035】

図3に示すように、鉛直リンク部材44の中間部には、モータユニット30の出力軸46から延びるモータ駆動リンク部材48が回転軸44Aを中心として回動可能に接続されている。モータユニット30は本体フレーム8の一部である支持フレーム8Aの右側から後方に延びる取り付けフレーム8Bに固定されている。モータユニット30の出力軸46が回転されると、モータ駆動リンク部材48が上下に回動し、鉛直リンク部材44が上下に移動する。

【0036】

図6及び図7に示すように、モータユニット30は、制御回路22のブレーキ制御部22Bに接続されたアクチュエータとしてのモータ50と、モータ50のシャフト50Aに接続されたウォームギア52と、ウォームギア52と噛み合うウォームホイール54と、ウォームホイール54に結合されたトルクリミッタ56と、トルクリミッタ56に接続された小平歯車58と、小平歯車58と噛み合い出力軸46に接続された大平歯車60と、大平歯車60の回転を検知する一対のマイクロスイッチ62A、62Bと、これら部材を収容するケーシング30Aと、を備える。

【0037】

ブレーキ制御部22Bは、モータユニット30のモータ50に接続されており、モータ50の回転を制御する。また、ブレーキ制御部22Bはマイクロスイッチ62A、62Bに接続されており、マイクロスイッチ62A、62Bからの信号を受信する。ブレーキ制御部22Bは、例えば、論理回路などにより、主電源14からの電力供給が停止した場合に、電源供給を主電源14から予備電源26に切り替えるように構成されている。

【0038】

モータ50は、例えば、DCモータからなり、制御回路22のブレーキ制御部22Bから電力が供給され、回転駆動が制御される。モータ50はシャフト50Aが電動アシストカー1の前方に向かって延びるように設けられている。モータ50には常時は主電源14から電力が供給される。

【0039】

ウォームホイール54は、電動アシストカー1の左右方向に水平に延びる回転軸を中心として回転自在に設けられている。また、小平歯車58はウォームホイール54の回転軸と同軸で回転可能に設けられている。

【0040】

トルクリミッタ56は、一方の側がウォームホイール54に接続されており、他方の側が小平歯車58に接続されている。ウォームホイール54の回転はトルクリミッタ56を介して小平歯車58に伝達される。また、トルクリミッタ56は、ウォームホイール54と小平歯車58との間に作用するトルクが所定値以上となると、ウォームホイール54と小平歯車58との接続を遮断する。

【0041】

大平歯車60は小平歯車58の後方に設けられており、電動アシストカー1の左右方向に水平に延びる回転軸を中心として回転自在に設けられている。また、大平歯車60の中心部には出力軸46が接続されており、出力軸46はモータユニット30のケーシング30Aの外側まで延出している。

【0042】

一対のマイクロスイッチ62A、62Bは、それぞれ大平歯車60が所定の位置まで回転するとオンになるように構成されている。一対のマイクロスイッチ62A、62Bの解

10

20

30

40

50

除側マイクロスイッチ62Aは、大平歯車60がブレーキ機構32の係止部材38がロック解除位置となる所定のロック解除側角度位置まで回転するとオンになる。また、一对のマイクロスイッチ62A、62Bのロック側マイクロスイッチ62Bは、大平歯車60がブレーキ機構32の係止部材38がロック位置となる所定のロック側角度位置まで回転するとオンになる。これらマイクロスイッチ62A、62Bからの電気信号はブレーキ制御部22Bに入力される。

なお、モータユニット30内には、大平歯車60の回転可能な角度範囲を限定する機械式ストッパ（不図示）が設けられている。この機械的ストッパにより、大平歯車60の回転角度範囲はロック側角度位置を大きく超えた位置まで回転しないように限定されている。

10

【0043】

モータ50が回転するとモータ50のシャフト50Aに接続されたウォームギア52が回転される。ウォームギア52が回転されると、ウォームホイール54が回転される。そして、ウォームホイール54の回転はトルクリミッタ56を介して小平歯車58に伝達される。小平歯車58が回転されると大平歯車60が回転され、これにより、出力軸46を介してモータ駆動リンク部材48が回転される。

【0044】

モータ50によりロック側マイクロスイッチ62Bがオンになるまで大平歯車60が回転されると、モータ駆動リンク部材48は上方に回転し、係止部38Cが車輪固定部36の溝部36Cに入り込むまでブレーキ機構32の係止部材38が回転される。これにより、後輪12が回転しようとしても、係止部38Cが車輪固定部36の突出部36Bと係合するため、後輪12をロック状態とすることができる。また、モータ50により解除側マイクロスイッチ62Aがオンになるまで大平歯車60が回転されると、モータ駆動リンク部材48は下方に回転し、係止部38Cが車輪固定部36の溝部36Cから離脱するまでブレーキ機構32の係止部材38が回転される。これにより、車輪固定部36は係止部38Cと干渉することなく回転することができるため、後輪12をロック解除状態とすることができる。

20

【0045】

また、図3に示すように、支持フレーム8Aの右側側部には上方に延びるように支持部材8Cが設けられている。支持部材8Cの上端部にはブレーキハンドル18の基端部が回転可能に接続されており、ブレーキハンドル18は後方に向かって延びている。ブレーキハンドル18の中間部には長手方向に延びるスリット18Aが横方向に貫通しており、このスリット18Aには鉛直リンク部材44の上端部に横方向に延びるように連結された接続軸44Bがスリット18A内を移動可能に入り込んでいる。これにより、ブレーキハンドル18の把持部18Bを上方に向かって回動させると、鉛直リンク部材44が上方に移動して、係止部材38をロック解除位置まで回動させることができる。また、ブレーキハンドル18の把持部18Bを下方に向かって回動させると、鉛直リンク部材44が下方に移動して、係止部材38をロック位置まで回動させることができる。すなわち、ブレーキハンドル18を手動で上下させることにより、ブレーキ機構32のロック状態とロック解除状態とを切り替えることができる。

30

40

【0046】

以下、本実施形態の電動アシストカー1のアシスト制御及び機械式ブレーキ制御について説明する。

まず、電動アシストカーの起動時の制御について説明する。図8は、本発明の一実施形態による電動アシストカーの起動時の制御の流れを示すフローチャートである。

【0047】

前回使用時に電動アシストカー1の電源が正常に切られた場合には、モータユニット30の大平歯車60は、モータ50によりロック側角度位置まで回転されており、これに連動してブレーキ機構32はロック状態となっている。

【0048】

50

電動アシストカー 1 を起動する場合には、まず、主電源スイッチ 1 4 A をオンにする (S 1 0 2)。これにより、主電源 1 4 から制御回路 2 2 への電力供給が開始される (S 1 0 4)。次に、電源スイッチ 4 A をオンにする (S 1 0 6)。これにより、電動アシストカー 1 の制御回路 2 2 が起動される。

【0049】

電動アシストカー 1 の制御回路 2 2 が起動されると、まず、モータ制御部 2 2 A は車輪回転角センサにより検出される車輪回転速度がゼロになるようにモータ 5 0 を駆動し、電動アシストカー 1 を確実に停止させる (S 1 0 8)。

【0050】

次に、ブレーキ制御部 2 2 B は機械式ブレーキシステム 2 8 が正常に作動するかどうかを診断する診断制御を行う。具体的には、ブレーキ制御部 2 2 B はモータユニット 3 0 のモータ 5 0 を駆動し、まず、解除側マイクロスイッチ 6 2 A がオンになるまで大平歯車 6 0 を回転させ (S 1 1 0)、次に、ロック側マイクロスイッチ 6 2 B がオンになるまで大平歯車 6 0 を回転させる (S 1 1 2)。ブレーキ制御部 2 2 B は、解除側マイクロスイッチ 6 2 A 及びロック側マイクロスイッチ 6 2 B がオンになったことを検知すると (S 1 1 4 で Y E S)、機械式ブレーキシステム 2 8 が正常に作動すると判定する (S 1 1 6)。ブレーキ制御部 2 2 B は、機械式ブレーキシステム 2 8 が正常に作動すると判定した場合には、再び、モータユニット 3 0 のモータ 5 0 を駆動して解除側マイクロスイッチ 6 2 A がオンになるまで大平歯車 6 0 を回転させ、ブレーキ機構 3 2 をロック解除状態に切り替える (S 1 1 8)。また、これらステップと並行して、または、これらステップの後に、主電源 1 4 から供給された電力により予備電源 2 6 を充電する (S 1 2 0)。

【0051】

また、ブレーキ制御部 2 2 B は、解除側マイクロスイッチ 6 2 A 及びロック側マイクロスイッチ 6 2 B の少なくとも一方がオンにならない場合には (S 1 1 4 で N O)、機械式ブレーキシステム 2 8 に異常が生じたと判定し (S 1 2 2)、コントローラ 4 の表示装置に異常が生じた旨の表示を行う (S 1 2 4)。以上のステップにより、電動アシストカー 1 は軌道され使用可能状態となる。

【0052】

次に、利用者により電動アシストカー 1 の使用時における制御について説明する。

利用者は電動アシストカー 1 を使用する際には、電動アシストカー 1 が体の正面に位置した状態で、左右のハンドル 2 をそれぞれ握りながら歩行する。例えば、利用者がハンドル 2 を握った状態で前進すると、ハンドルセンサは利用者により前方へ押圧されるのを検知する。ハンドルセンサにより利用者が前方へ押圧するのを検知すると、モータ制御部 2 2 A は後輪 1 2 に電動アシストカー 1 を前方へ推進させるような推進アシスト力を付加させるように車輪駆動モータ 2 0 を駆動する。なお、この推進力は、利用者の押圧力なしには電動アシストカー 1 が前進することができないような大きさに調整されている。このため、利用者は抵抗を感じることなく、電動アシストカー 1 を押しながら、電動アシストカー 1 に支持をとって前方への転身を防止しつつ前進することができる。これと同様に、例えば、利用者がハンドル 2 を握った状態で後退するとハンドルセンサは利用者により後方へ押圧されるのを検知する。ハンドルセンサにより利用者が後方へ押圧するのを検知すると、モータ制御部 2 2 A は後輪 1 2 に電動アシストカー 1 を後方へ推進させるような推進アシスト力を付加させるように車輪駆動モータ 2 0 を駆動する。

【0053】

また、傾斜センサにより電動アシストカー 1 が、前方が上方に向くような姿勢となっていることが検知された場合には、利用者は坂道の上方に向いた状態で前進又は後退していると想定される。このような場合には、電動アシストカー 1 には自重及び荷物により坂道の下方に向かうような力が作用する。このため、モータ制御部 2 2 A は、上記の推進アシスト力に加えて、このような坂道の下方に向かうような力に抵抗するような坂道アシスト力を付加するように車輪駆動モータ 2 0 の回転を制御する。これと反対に、傾斜センサにより電動アシストカー 1 が、前方が下方に向くような姿勢となっていることが検知された

場合には、利用者は坂道の下方に向いた状態で前進又は後退していると想定される。このような場合には、電動アシストカー 1 には自重及び荷物により坂道の下方に向かうような力が作用する。このため、モータ制御部 22A は、上記の推進アシスト力に加えて、このような坂道の下方に向かうような力に抵抗するような坂道アシスト力を付加する。なお、電動アシストカー 1 の駆動システムによるアシスト力はこれに限らず、例えば、前方進行時に抵抗となるように制動力を加えるようにしてもよい。

【0054】

ここで、使用時に主電源 14 のバッテリー残量が無くなり、主電源 14 からの電源供給が停止された場合の制御について説明する。図 9 は、本発明の一実施形態による電動アシストカーにおける主電源からの電源供給が停止された場合の制御の流れを示すフローチャートである。

10

【0055】

ブレーキ制御部 22B は主電源 14 からの電源供給が喪失されたことを検知すると (S202)、電源供給を主電源 14 から予備電源 26 に切り替える (S204)。そして、ブレーキ制御部 22B は、予備電源 26 から供給された電力によりモータユニット 30 のモータ 50 を駆動し、機械的ストッパにより停止されるまで、ブレーキ機構 32 がロック状態となるような回転方向に大平歯車 60 を回転させる (S206)。これにより、モータ駆動リンク部材 48 が回転して鉛直リンク部材 44 が上方に移動され、係止部 38C が車輪固定部 36 の溝部 36C 内に位置するまで係止部材 38 が回転し、ブレーキ機構 32 がロック状態となる (S208)。なお、機械的ストッパにより回転が停止された以降にモータ 50 が回転しても、その回転はトルクリミッタ 56 により遮断され、ブレーキ機構 32 に伝達されることはない。このようにブレーキ機構 32 がロック状態となることにより、例えば、坂道で電動アシストカー 1 が使用されていた場合であっても、電動アシストカー 1 を確実に静止させることができ、利用者が転倒することを防止することができる。

20

【0056】

ここで、このようにブレーキ機構 32 がロック状態となってしまうと、利用者は電動アシストカー 1 を移動させることができなくなるおそれがある。しかしながら、本実施形態の電動アシストカー 1 によれば、ブレーキハンドル 18 を下方に押し下げることにより (S210)、図 4 に示すように、鉛直リンク部材 44 が下方に移動する。これにより、係止部 38C が車輪固定部 36 の溝部 36C から離脱するまで係止部材 38 が回転し、ブレーキ機構 32 をロック解除状態に切り替えることができる (S212)。このようにブレーキ機構 32 がロック解除状態となれば、電動アシストカー 1 は容易に押し進めることができる。

30

【0057】

また、利用者がブレーキハンドル 18 を急激に下方に押し下げると、鉛直リンク部材 44 が下方に移動し、これにともない、大平歯車 60 が急速回転する。この大平歯車 60 の急速回転がモータ 50 に伝達されてしまうと、モータ 50 に過負荷が生じてしまう。これに対して、本実施形態では、大平歯車 60 と噛み合う小平歯車 58 と、ウォームギア 52 との間にトルクリミッタ 56 が介在しているため、大平歯車 60 が急速回転した場合であってもウォームギア 52 には回転は伝達されず、モータ 50 を保護することができる。

40

【0058】

次に、電動アシストカー 1 を停止させる場合の制御について説明する。図 10 は、本発明の一実施形態による電動アシストカー 1 における停止時の制御の流れを示すフローチャートである。

【0059】

電動アシストカー 1 を停止させる場合には、電源スイッチ 4A をオフにする (S302)。電源スイッチ 4A がオフにされると、モータ制御部 22A は、車輪回転角センサにより検出される後輪 12 の回転がゼロになるように、車輪駆動モータ 20 を駆動して後輪 12 を制動させる (S304)。そして、ブレーキ制御部 22B は後輪 12 の回転がゼロになると、モータユニット 30 のモータ 50 を駆動し、ロック側マイクロスイッチ 62B が

50

オンになるまで大平歯車 60 を回転させる (S 306)。これにより、ブレーキ機構 32 はロック状態に切り替わる。以上により電動アシストカー 1 を安全に停止することができる。

【0060】

以上説明したように、本実施形態によれば、起動時に主電源 14 から供給された電力によりモータユニット 30 のモータ 50 を駆動してブレーキ機構 32 をロック解除状態に切り替えるため、使用中にブレーキ機構 32 のロック解除状態を維持するための電力が不要となり、ロック解除のための電力を最小限に抑えることができる。

【0061】

また、本実施形態によれば、モータユニット 30 のモータ 50 に電力を供給可能な予備電源 26 を備え、ブレーキ制御部 22B は、主電源 14 からの電力供給が喪失された場合には、予備電源 26 から供給された電力により、ブレーキ機構 32 をロック状態に切り替えるようにモータ 50 を駆動させるため、電源喪失時であっても、確実に電動アシストカー 1 を停止できる。

【0062】

さらに、本実施形態によれば、ブレーキ機構 32 のロック状態と、ロック解除状態とを手動で切り替え可能なブレーキハンドル 18 を備えるため、電源喪失時にブレーキ機構 32 がロック状態となっても、ブレーキハンドル 18 によりブレーキ機構 32 をロック解除状態に切り替えることができ、手動で電動アシストカー 1 を移動させることができる。

【0063】

また、本実施形態によれば、モータ 50 とブレーキ機構 32 の間、より具体的には、モータ 50 と小平歯車 58 との間にトルクリミッタ 56 が介在しているため、ブレーキハンドル 18 によりブレーキ機構 32 が急激にロック解除状態に切り替えられたとしても、ブレーキ機構 32 を駆動するモータ 50 に過負荷がかかることを防止し、モータ 50 の破損を防止できる。

【0064】

また、本実施形態によれば、電動アシストカー 1 の起動時に診断制御を行うため、機械式ブレーキシステム 28 に故障が生じ、電源喪失時にブレーキ機構 32 をロック状態に切り替えることができないような事態を防ぐことができ、安全性を向上できる。

【0065】

なお、上記実施形態では、高齢者や歩行困難者等の利用者の歩行を補助するための電動アシストカーを例として本発明を説明したが、これに限らず、荷物等を移動させるためのアシスト台車等の電動アシスト機構を有する車両であれば本発明を適用することができる。

【0066】

また、上記実施形態では、係止部材 38 の係止部 38C が、後輪 12 に取り付けられた車輪固定部 36 の溝部 36C 内に位置した状態と離脱した状態とを切り替えることにより、ブレーキ機構 32 のロック状態（制動状態）と、ロック解除状態（制動解除状態）とを切り替える構成としたが、ブレーキ機構の構成はこれに限られず、例えば、ブレーキシューやブレーキディスクなどの摩擦ブレーキを用いることも可能である。

【符号の説明】

【0067】

- 1 電動アシストカー
- 2 ハンドル
- 4 コントローラ
- 4A 電源スイッチ
- 6 ハンドル接続部
- 8 本体フレーム
- 8A 支持フレーム
- 8B 取り付けフレーム

10

20

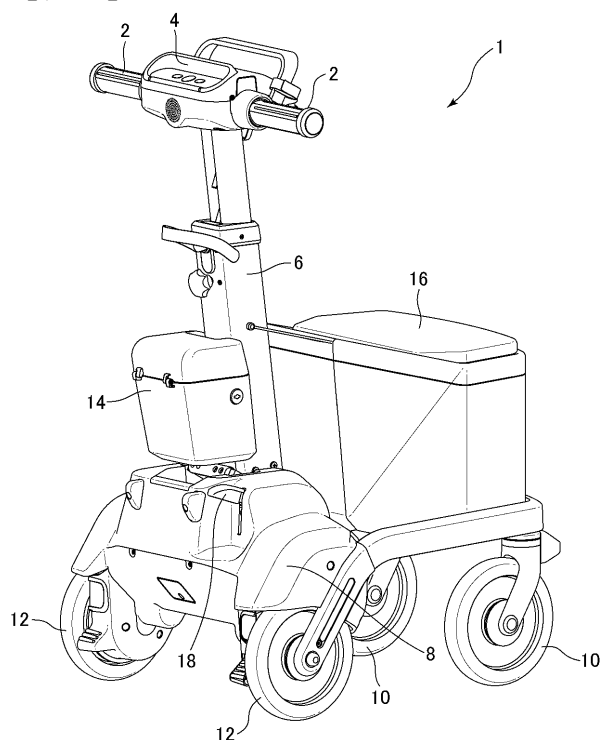
30

40

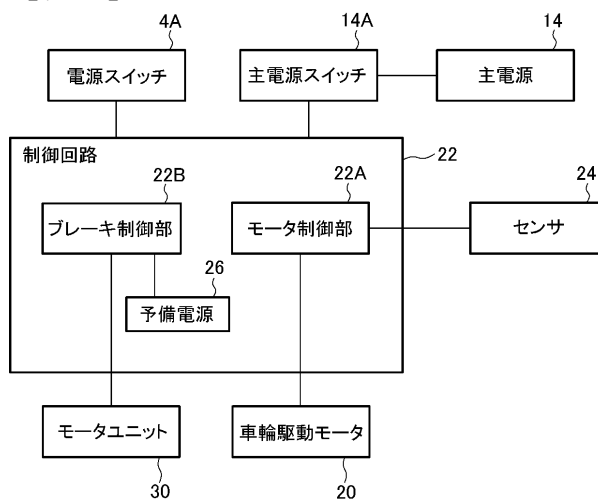
50

1 0	前輪	
1 2	後輪	
1 4	主電源	
1 4 A	主電源スイッチ	
1 6	荷物かご	
1 8	ブレーキハンドル	
2 0	車輪駆動モータ	
2 2	制御回路	
2 2 A	モータ制御部	
2 2 B	ブレーキ制御部	10
2 4	センサ	
2 6	予備電源	
2 8	機械式ブレーキシステム	
3 0	モータユニット	
3 2	ブレーキ機構	
3 6	車輪固定部	
3 6 A	基部	
3 6 B	突出部	
3 6 C	溝部	
3 7	軸部	20
3 8	係止部材	
3 8 A	後方基部	
3 8 B	前方基部	
3 8 C	係止部	
4 0	作動部材	
4 1	ばね部材	
4 2	連結部材	
4 4	鉛直リンク部材	
4 6	出力軸	
4 8	モータ駆動リンク部材	30
5 0	モータ	
5 0 A	シャフト	
5 2	ウォームギア	
5 4	ウォームホイール	
5 6	トルクリミッタ	
5 8	小平歯車	
6 0	大平歯車	
6 2 A	解除側マイクロスイッチ	
6 2 B	ロック側マイクロスイッチ	

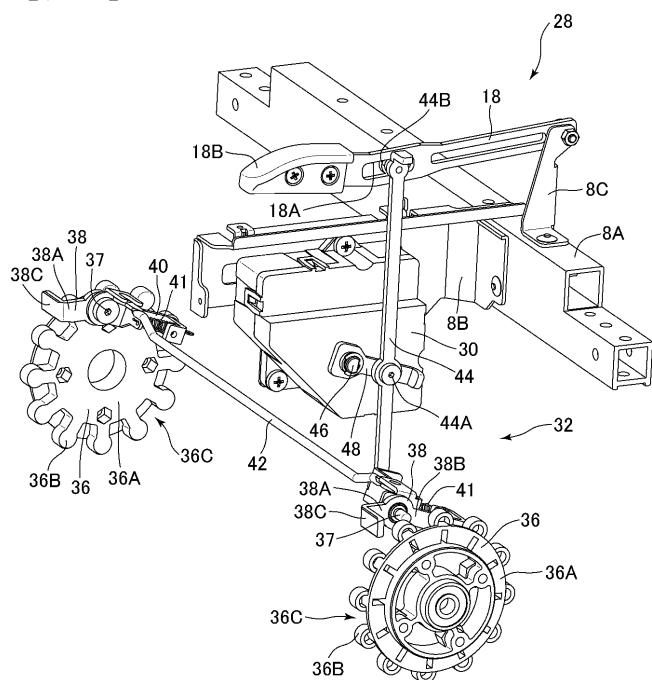
【図 1】



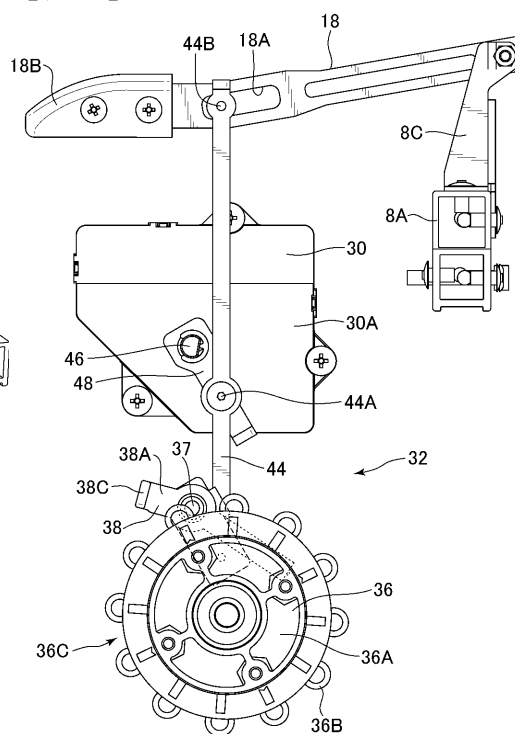
【図 2】



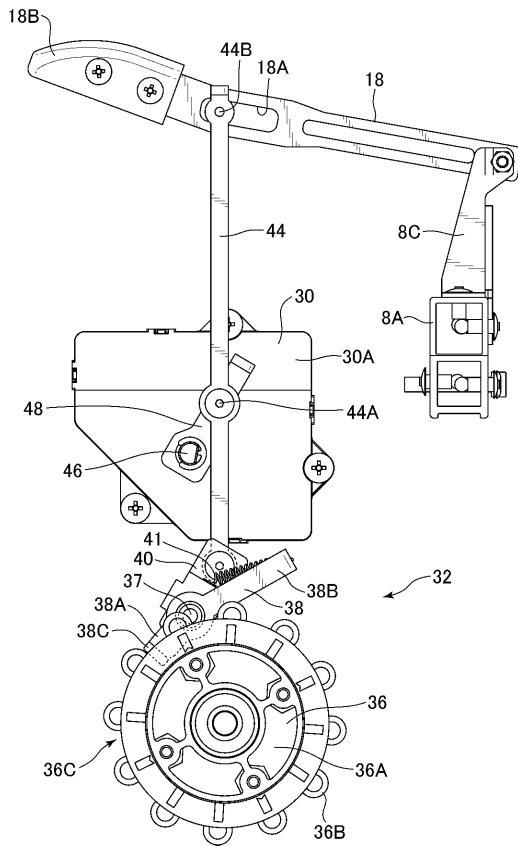
【図 3】



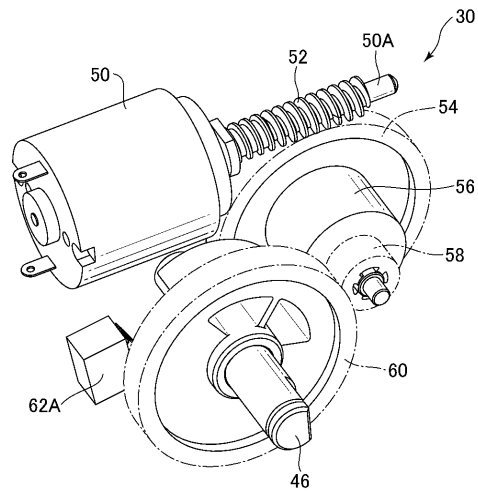
【図 4】



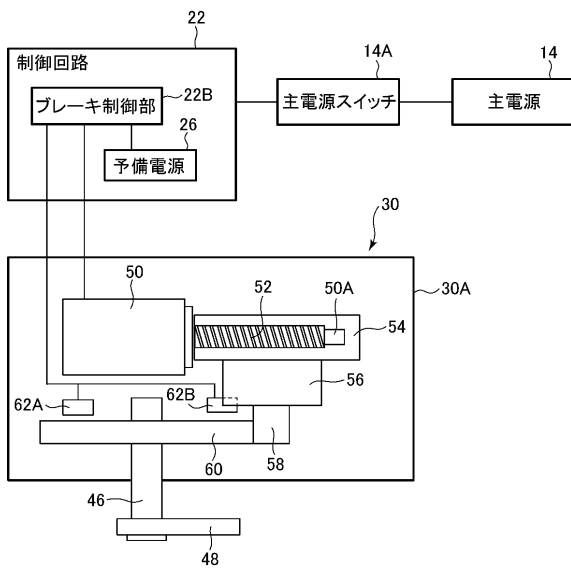
【図 5】



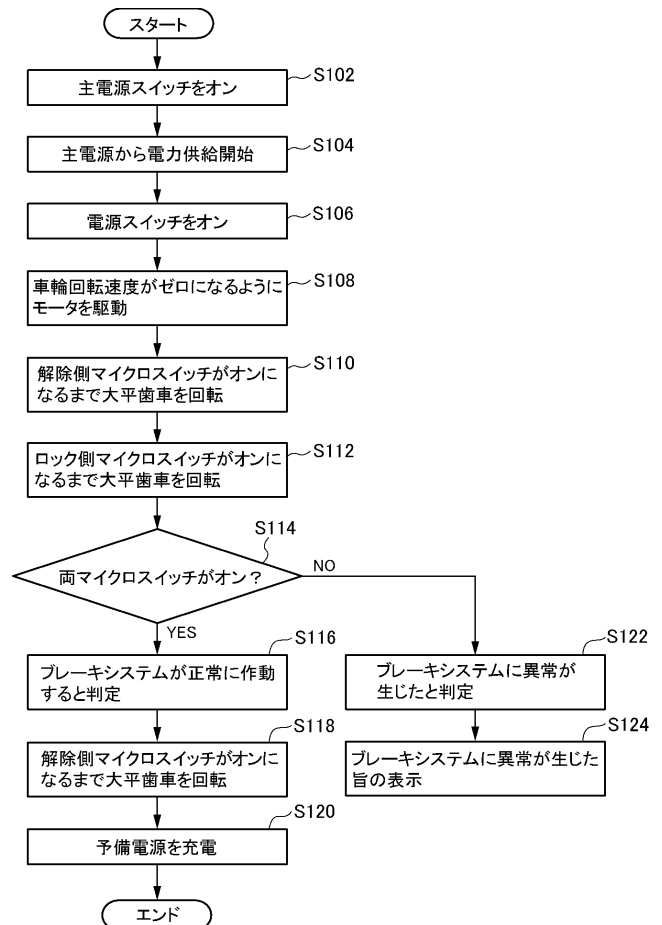
【図 6】



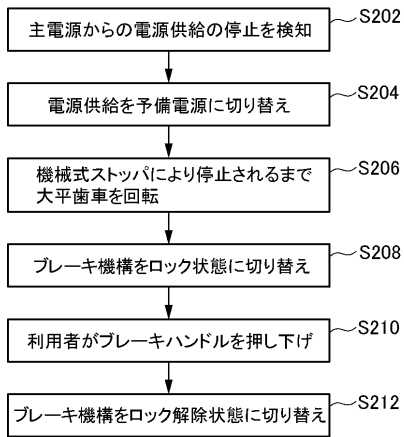
【図 7】



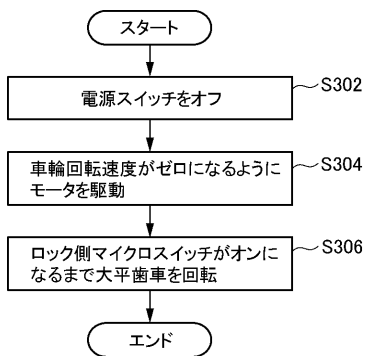
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
B 6 2 B	5/04	(2006.01)	B 6 2 B	5/04	A	4 C 0 4 6
A 6 1 H	3/04	(2006.01)	A 6 1 H	3/04		

(74)代理人 100098475
弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100170634
弁理士 山本 航介

(72)発明者 水田 康秀
大阪府大阪市東成区中道 1 丁目 1 0 番 2 6 号 R T. ワークス株式会社内

(72)発明者 神品 淳
大阪府大阪市東成区中道 1 丁目 1 0 番 2 6 号 R T. ワークス株式会社内

F ターム(参考) 3D048 AA06 BB02 BB11 CC01 CC49 HH18 HH58 HH66 HH67 HH68
HH70 HH79 QQ12 RR01 RR16 RR25 RR35
3D049 AA06 BB02 BB07 CC01 HH39 HH45 HH47 HH48 HH51 HH54
QQ01 RR01 RR07 RR10 RR13
3D050 AA03 BB04 DD01 DD03 EE08 EE15 GG06 JJ01 JJ08 JJ09
KK14 KK15
3D246 AA08 BA01 DA02 GA01 GA20 GB15 GC14 GC16 HA06A HA12A
HA31A HA34A HA64C HA84C HA91B LA03Z LA10Z LA12Z LA15Z MA16
MA20
3J058 AB21 BA12 CC15 CD32 CD33 DB18 DB20 DB23 DB27 FA00
4C046 AA24 AA47 BB08 CC02 DD02 DD27