

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5932385号
(P5932385)

(45) 発行日 平成28年6月8日(2016.6.8)

(24) 登録日 平成28年5月13日(2016.5.13)

(51) Int. Cl.		F I			
B60T	8/32	(2006.01)	B60T	8/32	
A61G	5/02	(2006.01)	A61G	5/02	514
B60T	8/17	(2006.01)	B60T	8/17	B
B60T	7/12	(2006.01)	B60T	7/12	A
B62B	5/04	(2006.01)	B62B	5/04	A

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-34293 (P2012-34293)
 (22) 出願日 平成24年2月20日(2012.2.20)
 (65) 公開番号 特開2013-169871 (P2013-169871A)
 (43) 公開日 平成25年9月2日(2013.9.2)
 審査請求日 平成27年1月19日(2015.1.19)

(73) 特許権者 000232254
 日本電気通信システム株式会社
 東京都港区三田1丁目4番28号
 (74) 代理人 100109313
 弁理士 机 昌彦
 (74) 代理人 100124154
 弁理士 下坂 直樹
 (72) 発明者 田中 克尚
 東京都港区三田一丁目4番28号
 日本電気通信システム株式
 会社内
 (72) 発明者 木庭 潤
 東京都港区三田一丁目4番28号
 日本電気通信システム株式
 会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 人力駆動車のブレーキ制御装置及び人力駆動車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

人力駆動車の移動状況を検出するセンサーと、
 前記センサーが検出した前記人力駆動車の移動状況から前記人力駆動車の駆動状態を判定し、前記人力駆動車のブレーキの作動中に、前記判定した前記人力駆動車の駆動状態に基づいて、前記人力駆動車の減速の度合いを弱めるように前記人力駆動車のブレーキの制動力を制御する制御部と、

を備え、

前記人力駆動車の移動状況を検出する前記センサーは、

前記人力駆動車に設定した座標軸の各方向の加速度と、前記座標軸周りの各角速度とを検出する加速度角速度センサーと、

前記人力駆動車の速度を検出する速度センサーと、を含み、

前記制御部は、前記加速度角速度センサーの検出した前記加速度及び前記角速度と前記速度センサーの検出した前記人力駆動車の速度とから前記人力駆動車の駆動状態を判定し、この判定した人力駆動車の駆動状態に基づいて前記ブレーキの制動力を制御する、

ことを特徴とする人力駆動車のブレーキ制御装置。

【請求項2】

前記制御部は、前記判定した前記人力駆動車の駆動状態が前記人力駆動車の減速が強いことを示す場合、前記ブレーキの制動力を弱めるための指示を出力する、ようにしたことを特徴とする請求項1記載の人力駆動車のブレーキ制御装置。

【請求項3】

前記加速度角速度センサー及び前記速度センサーの検出する各センサー情報の組と、現在のブレーキの状態とに対応させて前記人力駆動車の駆動状態及び前記ブレーキの制御方針を指定するテーブルを備え、

前記制御部は、前記テーブルを使用して前記人力駆動車の駆動状態を調べ、この状態に対応する前記ブレーキの制御方針に基づいて前記ブレーキの制動力を制御する、

ことを特徴とする請求項1又は2記載の人力駆動車のブレーキ制御装置。

【請求項4】

請求項1から3の何れかに記載の人力駆動車のブレーキ制御装置により制御される前記ブレーキを有する、ことを特徴とする人力駆動車。

10

【請求項5】

回転することにより自人力駆動車を動かす駆動輪と、

指示に基づき前記駆動輪に制動を掛けたり前記駆動輪の制動を解除したりするブレーキ装置と、

前記駆動輪に付加され、押すことにより前記駆動輪を回転させるハンドリムと、

前記ブレーキ装置に前記駆動輪に制動を掛ける指示を出し前記ブレーキ装置により前記駆動輪に制動が掛った状態で、自人力駆動車が坂道に停まっているときに、前記ハンドリムの操作に基づいて前記駆動輪が回転した際に、この回転を検知し前記ブレーキ装置に前記駆動輪の制動を解除する指示を出す制御部と、

を備え、

20

前記制御部は、前記駆動輪に制動が掛った状態で自人力駆動車が下り坂に停まっているときに、前記ハンドリムの操作に基づいて自人力駆動車が後進する方向に前記駆動輪が回転した際に、この回転を検知し前記ブレーキ装置に前記駆動輪の制動を解除する指示を出す、

ことを特徴とする人力駆動車。

【請求項6】

前記制御部は、前記駆動輪に制動が掛った状態で自人力駆動車が登り坂に停まっているときに、前記ハンドリムの操作に基づいて自人力駆動車が前進する方向に前記駆動輪が回転した際に、この回転を検知し前記ブレーキ装置に前記駆動輪の制動を解除する指示を出す、ことを特徴とする請求項5記載の人力駆動車。

30

【請求項7】

回転することにより自人力駆動車を動かす駆動輪と、

指示に基づき前記駆動輪に制動を掛けたり前記駆動輪の制動を解除したりするブレーキ装置と、

前記駆動輪に付加され、押すことにより前記駆動輪を回転させるハンドリムと、

前記ブレーキ装置に前記駆動輪に制動を掛ける指示を出し前記ブレーキ装置により前記駆動輪に制動が掛った状態で、自人力駆動車が坂道に停まっているときに、前記ハンドリムの操作に基づいて前記駆動輪が回転した際に、この回転を検知し前記ブレーキ装置に前記駆動輪の制動を解除する指示を出す制御部と、を備え、

前記制御部は、前記駆動輪に制動が掛った状態で自人力駆動車が登り坂に停まっているときに、前記ハンドリムの操作に基づいて自人力駆動車が前進する方向に前記駆動輪が回転した際に、この回転を検知し前記ブレーキ装置に前記駆動輪の制動を解除する指示を出し、

40

前記ブレーキ装置は、

ブレーキパッドを有し、前記制御部の出力した指示に基づいて前記ブレーキパッドを前記駆動輪に押し当てたり前記駆動輪から離したりすることにより前記駆動輪に制動を掛けたり前記駆動輪の制動を解除したりするリムブレーキと、

前記制御部が前記ブレーキ装置に前記駆動輪に制動を掛ける指示を出し自人力駆動車が坂道に停める際に、前記ブレーキパッドが前記駆動輪に押し当てられて前記駆動輪が制動するときに前記駆動輪の回転方向の予め定めた位置に前記リムブレーキを移動させ、前記

50

駆動輪に制動が掛った状態で自人力駆動車が坂道に停まっているときに、前記ハンドリムの操作に基づいて前記駆動輪が回転した際に、前記リムブレーキを前記予め定めた位置から外れるようにし、この位置から外れたことを示す信号を出力するスライド機構と、を有し、

前記制御部は、前記予め定めた位置から外れたことを示す前記信号を検知し前記ブレーキ装置に前記駆動輪の制動を解除する指示を出す、ことを特徴とする人力駆動車。

【請求項 8】

前記ブレーキ装置は、

ブレーキパッドを有し、前記制御部の出力した指示に基づいて前記ブレーキパッドを前記駆動輪に押し当てたり前記駆動輪から離したりすることにより前記駆動輪に制動を掛けたり前記駆動輪の制動を解除したりするリムブレーキと、

前記制御部が前記ブレーキ装置に前記駆動輪に制動を掛ける指示を出し自人力駆動車を坂道に停める際に、前記ブレーキパッドが前記駆動輪に押し当てられて前記駆動輪が制動するときに前記駆動輪の回転方向の予め定めた位置に前記リムブレーキを移動させ、前記駆動輪に制動が掛った状態で自人力駆動車が坂道に停まっているときに、前記ハンドリムの操作に基づいて前記駆動輪が回転した際に、前記リムブレーキを前記予め定めた位置から外れるようにし、この位置から外れたことを示す信号を出力するスライド機構と、を有し、

前記制御部は、前記予め定めた位置から外れたことを示す前記信号を検知し前記ブレーキ装置に前記駆動輪の制動を解除する指示を出す、ことを特徴とする請求項 5 に記載された人力駆動車。

【請求項 9】

前記ブレーキ装置は、

前記制御部の指示に基づいて回転するサーボモータと、

前記サーボモータの回転状況を前記リムブレーキに伝えるブレーキワイヤーと、

前記ブレーキワイヤーにより伝えられた前記サーボモータの回転状況に基づいて前記駆動輪に前記ブレーキパッドを押し当てたり前記駆動輪から離したりする前記リムブレーキと、

前記ブレーキパッドを前記駆動輪に押し当てたときに前記駆動輪の回転方向に前記リムブレーキを移動させる前記スライド機構と、

を備えたことを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の人力駆動車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、人力駆動車のブレーキ制御装置及び人力駆動車に関し、ブレーキにより制動を掛ける人力駆動車のブレーキ制御装置及び人力駆動車に関する。

【背景技術】

【0002】

人力で駆動する車椅子、ベビーカー、三輪車、自転車等の人力駆動車が一般的に使用されている。人力駆動車のうちの車椅子は、通常、前輪と後輪の 4 輪を有し使用者が座席に座った状態で手により操作可能な位置に後輪を備え、この後輪を駆動輪としている。使用者は手によりこの駆動輪に付いたハンドリムを前後に押すことで駆動輪を回転させて車椅子を前後に動かす。また、車椅子はブレーキを備えこのブレーキにより制動を掛ける。

【0003】

この種の車椅子の一例が特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 に開示の車椅子は、車椅子が予め定めた速度（例えば 7 km/h）を越えると、ブレーキパッドが車椅子の後輪を強く押し付けて車椅子を停止するようにしている。このため、車椅子は予め定めた速度を越えると急激に減速し停止する。

【0004】

また、特許文献 2 に開示されている車椅子のブレーキ装置は、ロッドと、回動部材と、

ブレーキ部材と、回転カムとを備える。ロッドの先端部に回転部材を回転可能に取り付け、その先端部にブレーキ部材を取り付ける。そして、回転カムによりロッドを前進させ、車椅子の車輪のタイヤにブレーキ部材を押し付けることにより制動を掛ける。

【0005】

また、特許文献3に開示されている手動式車椅子のブレーキ装置は、油圧式ブレーキと、油圧式ブレーキに圧力油を供給する油圧ポンプを作動させる電動モータと、電動モータを制御する制御器とを備える。車椅子に制動を掛ける場合、制御器は電動モータをオンにし、油圧ポンプを作動させて圧力油を油圧式ブレーキに供給する。このことにより両主輪（後輪）に油圧式ブレーキにより制動力が掛かる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平11-104184号公報

【特許文献2】特開2001-247029号公報

【特許文献3】特開2003-153962号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述した特許文献1に記載の車椅子は、予め定めた速度を越えるとブレーキパッドが車椅子の後輪を強く押し付けて車椅子を停止するようにしている。このため、車椅子は予め定めた速度を越えると急激に減速し停止する。このとき、車椅子が急激に減速するので、車椅子の使用者が体勢を崩したり車椅子が転倒したりするおそれがあるという問題がある。

【0008】

また、上述した特許文献2に開示の車椅子のブレーキ装置は、回転カムによりロッドを前進させ車椅子の車輪のタイヤにブレーキ部材を押し付けることにより車椅子に制動を掛けている。このため、特許文献2に開示の技術によると、車椅子の使用者が、ブレーキ作動中に、ハンドリムを押すことにより車輪を回転させて坂道発進する場合、車輪のタイヤにブレーキ部材が押し付けられているのでハンドリムが重く坂道発進がしづらいという問題がある。

【0009】

また、上述した特許文献3に開示されている手動式車椅子のブレーキ装置は、油圧式ブレーキにより車椅子に制動を掛けている。この油圧ブレーキは、油圧ポンプ等へのオイル注入作業やオイル注入後のオイルのエア抜き作業が必要である。更に、オイル量の確保やオイルの粘度のチェック等のメンテナンス作業が必要である。このため、特許文献3に開示の技術によると、車椅子へブレーキを搭載する時ばかりでなく、車椅子の継続使用時にも幾多の作業が必要となり、車椅子へのブレーキの搭載や車椅子の維持が大変であり煩わしいといった問題がある。

【0010】

本発明の目的は、上記課題を解決して、安全で容易に使用可能な人力駆動車のブレーキ制御装置及び人力駆動車を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の人力駆動車のブレーキ制御装置は、人力駆動車の移動状況を検出するセンサーと、前記センサーが検出した前記人力駆動車の移動状況から前記人力駆動車の駆動状態を判定し、前記人力駆動車のブレーキの作動中に、前記判定した前記人力駆動車の駆動状態に基づいて、前記人力駆動車の減速の度合いを弱めるように前記人力駆動車のブレーキの制動力を制御する制御部と、を備えている。

【0012】

本発明の人力駆動車は、回転することにより自人力駆動車を動かす駆動輪と、指示に基

10

20

30

40

50

づき前記駆動輪に制動を掛けたり前記駆動輪の制動を解除したりするブレーキ装置と、前記駆動輪に付加され、押すことにより前記駆動輪を回転させるハンドリムと、前記ブレーキ装置に前記駆動輪に制動を掛ける指示を出し前記ブレーキ装置により前記駆動輪に制動が掛った状態で、自人力駆動車が坂道に停まっているときに、前記ハンドリムの操作に基づいて前記駆動輪が回転した際に、この回転を検知し前記ブレーキ装置に前記駆動輪の制動を解除する指示を出す制御部と、を備えている。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、安全で容易に使用可能な人力駆動車のブレーキ制御装置及び人力駆動車を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る人力駆動車のブレーキ制御装置の一例を示す図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態に係る人力駆動車のブレーキ制御装置の一例を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態に係る人力駆動車のブレーキ制御装置の一例を詳細に説明するための図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係る人力駆動車のブレーキ制御装置の加速度角速度センサーの一例を示す図である。

20

【図5】本発明の第2の実施の形態に係る人力駆動車のブレーキ制御装置の人力駆動車の駆動状態を判定するためのテーブルの一例を示す図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態に係る人力駆動車のブレーキ制御装置においてブレーキ作動中の人力駆動車のブレーキの制動力を制御したときの人力駆動車の減速の変化を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態に係る人力駆動車のブレーキ制御装置の制御するブレーキの一例を説明する図である。

【図8】本発明の第3の実施の形態に係る人力駆動車の一例を示す図である。

【図9】図8に示す人力駆動車においてブレーキ装置の概要を付加した図である。

【図10】本発明の第3の実施の形態に係る人力駆動車のブレーキ装置の一例を示す図である。

30

【図11】本発明の第3の実施の形態に係る人力駆動車のリムブレーキがスライド機構上に取り付けられている様子の一例を示す図である。

【図12】本発明の第3の実施の形態に係る人力駆動車の登り坂での坂道発進するときの動作を説明する第1の図である。

【図13】本発明の第3の実施の形態に係る人力駆動車の登り坂での坂道発進するときの動作を説明する第2の図である。

【図14】本発明の第3の実施の形態に係る人力駆動車の登り坂での坂道発進するときの動作を説明する第3の図である。

【図15】本発明の第3の実施の形態に係る人力駆動車の登り坂での坂道発進するときの動作を説明する第4の図である。

40

【図16】本発明の第3の実施の形態に係る人力駆動車の下り坂での坂道発進するときの動作を説明する第1の図である。

【図17】本発明の第3の実施の形態に係る人力駆動車の下り坂での坂道発進するときの動作を説明する第2の図である。

【図18】本発明の第3の実施の形態に係る人力駆動車の下り坂での坂道発進するときの動作を説明する第3の図である。

【図19】本発明の第3の実施の形態に係る人力駆動車の下り坂での坂道発進するときの動作を説明する第4の図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 5 】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る人力駆動車のブレーキ制御装置の一例を示す図である。

【 0 0 1 6 】

本実施の形態に係る人力駆動車のブレーキ制御装置1は、センサー2と、制御部3とにより構成する。

【 0 0 1 7 】

センサー2は、人力駆動車の速度、加速度、角速度等の移動状況を検出する。制御部3は、センサー2が検出した人力駆動車の移動状況から人力駆動車の駆動の具合を示す駆動状態を判定し、人力駆動車のブレーキの作動中に、この判定した人力駆動車の駆動状態に基づいて、人力駆動車の減速の度合いを弱めるようにブレーキの制動力を制御する。制御部3は、人力駆動車の駆動状態の判定が人力駆動車の減速が強いことを示す場合、ブレーキの制動力を弱めるための指示を出力する。

10

【 0 0 1 8 】

このように、本発明の第1の実施の形態によれば、制御部が、ブレーキの作動中に人力駆動車の駆動状態を判定し、この判定した人力駆動車の駆動状態に基づいて、人力駆動車の減速の度合いを弱めるようにブレーキの制動力を制御する。このため、人力駆動車は急激に減速することがない。このため、人力駆動車の使用者が体勢を崩したり人力駆動車が転倒したりするおそれがなく安全に走行できる。

20

(第2の実施の形態)

図2は、本発明の第2の実施の形態に係る人力駆動車のブレーキ制御装置の一例を示す図である。

【 0 0 1 9 】

本実施の形態に係る人力駆動車のブレーキ制御装置1は、加速度角速度センサー4と、速度センサー5と、制御部3とにより構成する。

【 0 0 2 0 】

加速度角速度センサー4は、人力駆動車に設定した座標軸の各方向の加速度と、この座標軸周りの各角速度を検出する。速度センサー5は人力駆動車の速度を検出する。制御部3は、人力駆動車のブレーキの作動中に、加速度角速度センサー4の検出した加速度及び角速度と速度センサー5の検出した人力駆動車の速度とから人力駆動車の駆動の具合を示す駆動状態を判定する。そして、この判定した人力駆動車の駆動状態に基づいて、人力駆動車の減速の度合いを弱めるようにブレーキの制動力を制御する。制御部3は、人力駆動車の駆動状態の判定が人力駆動車の減速が強いことを示す場合、ブレーキの制動力を弱めるための指示を出力する。

30

【 0 0 2 1 】

このように、本発明の第2の実施の形態によれば、制御部3が、ブレーキの作動中に、加速度角速度センサー4の検出した加速度及び角速度と速度センサー5の検出した人力駆動車の速度とから人力駆動車の駆動状態を判定する。そして、この判定した人力駆動車の駆動状態に基づいて、人力駆動車の減速の度合いを弱めるようにブレーキの制動力を制御する。すなわち、この判定が人力駆動車の駆動状態が人力駆動車の減速が強いことを示す場合、ブレーキの制動力を弱めるための指示を出力する。このため、人力駆動車は急激に減速することがない。このため、人力駆動車の使用者が体勢を崩したり人力駆動車が転倒したりするおそれがなく安全に走行できる。

40

【 0 0 2 2 】

ここで、本発明の第2の実施の形態に係る人力駆動車のブレーキ制御装置の一例を、図3から図6を使用して詳細に説明する。

【 0 0 2 3 】

図3は、本発明の第2の実施の形態に係る人力駆動車のブレーキ制御装置の一例を詳細

50

に説明するための図である。この図は、図2に人力駆動車の駆動状態を判定するためのテーブル6を加えたものである。

【0024】

図4は、本発明の第2の実施の形態に係る人力駆動車のブレーキ制御装置の加速度角速度センサーの一例を示す図である。加速度角速度センサー4は、例えば6軸センサーであり、人力駆動車の例えば座席の下に設けられ、人力駆動車に設定した座標軸の各方向の加速度と、この座標軸周りの各角速度を検出する。人力駆動車の前方方向がX軸、前方に向かって左方向がY軸、上方向がZ軸であり、X軸方向の加速度が G_x 、Y軸方向の加速度が G_y 、Z軸方向の加速度が G_z である。また、X軸、Y軸、Z軸の各軸の周りを回転する角速度が、それぞれ A_x 、 A_y 、 A_z である。

10

【0025】

図5は、本発明の第2の実施の形態に係る人力駆動車のブレーキ制御装置の人力駆動車の駆動状態を判定するためのテーブル6の一例を示す図である。このテーブル6は、加速度角速度センサー4及び速度センサー5の検出する各センサー情報の組と、現在のブレーキの状態とに対応させて人力駆動車の駆動状態及びブレーキの制御方針を指定する。テーブル6内の“人力駆動車の駆動状態”は、(a)から(h)の場合は人力駆動車の減速の状態を示している。(i)から(m)の場合は人力駆動車の暴走の状態を示している。前進/後退”は人力駆動車の前進/後退を示し速度センサー5の速度がプラスのとき前進、マイナスのとき後進とする。“速度”は速度センサー5の速度を示し、(a)から(h)の場合の V_t は、適度な減速(例えば、 $0.5G$ (G は重力の加速度)程度)が行われた場合の減速中におけるブレーキ作動開始から t 時間経過したときの人力駆動車の速度を示す。“加速度”は加速度角速度センサー4の加速度を示し単位は G (重力の加速度)である。“角速度”は加速度角速度センサー4の角速度を示し単位は deg/s (度/秒)である。“優先度”は、“人力駆動車の駆動状態”の緊急度、危険度の度合い(AからDの順)を示す。制御部3が“優先度”に基づいて“人力駆動車の駆動状態”を選択する。“現在のブレーキの状態”は現在のブレーキが作動中なのか解除中なのかを示す。“ブレーキの制御方針”は、“ブレーキ作動中”の場合は、ブレーキの制動力の変更方針を示す。例えば、ブレーキ作動時のブレーキの制動力を8レベルに分け、現在のレベルの制動力から上下させるレベル数を指定する。また、“ブレーキ解除中”の場合は、ブレーキを作動させ、かつブレーキに制動力を掛けるための方針(例えば、ブレーキの位置の移動数)を示す。例えばブレーキを掛ける場合、“ブレーキ解除中”のブレーキの位置を1、ブレーキが掛かる位置を8として、ブレーキの掛かる位置以上までのブレーキの位置の移動数を指定する。すなわち、+7の場合は、ブレーキの位置は8となる。8以上の位置でブレーキが掛かり、制動力が強くなる。すなわち、“人力駆動車の駆動状態”が(i)から(m)の場合(人力駆動車が暴走の状態)には、8以上の位置でブレーキを掛けて暴走を止める。D.C.(Don't care)は何でも良いことを示す。

20

30

【0026】

したがって、例えば(g)は、人力駆動車が前進、速度センサー5の示す速度が V_t の20%以下、加速度が $G_x < -1G$ 、角速度が $90deg/s < A_y$ 、そして、ブレーキ作動中の場合、“人力駆動車の駆動状態”は“前進中の減速が急激”であると判定し、ブレーキの制動力を4レベル下げることが示す”ブレーキの制御方針”を選択する。(g)以外の(a)から(m)も(g)と同様に、各センサー情報の組と、現在のブレーキの状態とに対応させて、人力駆動車の駆動状態を判定しブレーキの制御方針を示している。

40

【0027】

尚、図5で示すテーブル6内の各データ各情報等は、これにこだわることなく最適なものを実験等により適宜決めて良い。

【0028】

図6は、ブレーキ作動中における人力駆動車のブレーキの制動力を制御したときの人力駆動車の減速の変化を示す図である。

【0029】

50

ここで、人力駆動車のブレーキ制御装置 1 の動作を説明する。制御部 3 は、人力駆動車のブレーキの作動中に、図 4 で示す加速度角速度センサー 4 の検出した加速度及び角速度と、人力駆動車の例えば座席の下に設けられた速度センサー 5 の検出した人力駆動車の速度とを取り込む。そして、これら加速度、角速度、人力駆動車の速度とから、図 5 で示すテーブル 6 を使用し、人力駆動車の駆動状態を判定する。制御部 3 はこの判定を例えば 10 m s e c から 20 m s e c の間隔で実施する。制御部 3 はこの判定した人力駆動車の駆動状態に対応したブレーキの制御方針に基づいて、人力駆動車が安全に走行できるようにブレーキの制動力を制御する。ブレーキの制動力の制御について、図 6 を使用して説明する。図 6 は走行中の人力駆動車のブレーキが作動して人力駆動車が停止するまでの速度と時間のイメージを示す。図 6 の (a) は、適度な減速 (例えば、0.5 G 程度) が行われた状態を示しており、図中の V t は減速中におけるブレーキ作動開始からある時間 t が経過したときの速度を示す。図 6 の (b) で示すように、現在の速度が、例えば V t の 20 % 以下の場合、図 5 のテーブル 6 により、減速がやや強いあるいは減速が急激であると判断して、ブレーキの制動力を下げ、減速の度合いを緩やかにする。また、逆に、図 6 の (c) のように、現在の速度が、例えば V t の 20 % 以上の場合、図 5 のテーブル 6 により、減速が不十分であると判断して、ブレーキの制動力を強め、減速の度合いを強める。

【0030】

ここで、ブレーキの一例を図 7 を参照して説明する。図 7 は本発明の実施の形態に係る人力駆動車のブレーキ制御装置の制御するブレーキの一例を説明する図である。図 7 の (b) の右図に示すように、サーボモータ 14 が制御部 3 の指示に基づいて回転し、サーボモータ 14 に接続されたブレーキワイヤー 15 がサーボモータ 14 の回転状況 (回転角度、回転方向) をブレーキに伝えブレーキを制御する。サーボモータ 14 は駆動パルス信号のパルス幅の長さに応じて回転状況が変化する。図 7 の (a) に示すように、ブレーキの制動力を強めたり弱めたりする調整はパルス幅を 16 段階 (例えば 1 m s e c から 2 m s e c の間) に変化させることで実現する。最小パルス幅は 1 m s e c、最大パルス幅は 2 m s e c であり、中間のパルス幅は $(1 + (n - 1) \times t) \text{ m s e c}$ である。ここで、n はパルス幅の段階数、t は段階間のパルス幅の差であり、 $t = (\text{最大パルス幅 } 2 \text{ m s e c} - \text{最小パルス幅 } 1 \text{ m s e c}) / 15 \text{ m s e c}$ 、すなわち、 $t = 1 / 15 \text{ m s e c}$ である。駆動パルス信号の周期は例えば 10 m s e c から 20 m s e c の間である。図 7 の (b) では、段階数 $n = 1$ のパルス幅、すなわち 1 m s e c のパルス幅の駆動パルス信号をサーボモータ 14 へ出力するとサーボモータ 14 は -60 度まで回転し、ブレーキは解除状態となる。図 7 の (c) では、段階数 $n = 8$ のパルス幅、すなわち $(1 + 7 / 15) \text{ m s e c} = \text{約 } 1.5 \text{ m s e c}$ のパルス幅の駆動パルス信号をサーボモータ 14 へ出力するとサーボモータ 14 は約 +0 度まで回転し、ブレーキは作動状態となる。さらに、図 7 の (d) では、段階数 $n = 16$ のパルス幅、すなわち $(1 + 15 / 15) \text{ m s e c} = 2 \text{ m s e c}$ のパルス幅の駆動パルス信号をサーボモータ 14 へ出力するとサーボモータ 14 は +60 度まで回転し、ブレーキは最大制動力での作動状態となる。ここで、サーボモータ 14 の回転角度は -60 度 ~ +60 度であるが、採用するサーボモータの種類によって回転角度は異なる。

【0031】

したがって、制御部 3 は、例えば図 5 で示すテーブル 6 内の“ブレーキの制御方針”で示す‘制動力の上下させるレベル数’、又は‘ブレーキの位置の移動数’に応じた回転状況になるようなパルス幅を決める。そして、このパルス幅の駆動パルス信号をサーボモータ 14 に出力する。

(第 3 の実施の形態)

図 8 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る人力駆動車の一例を示す図である。図 8 では、人力駆動車を車椅子として示し、車椅子を用いて説明する。

【0032】

本実施の形態に係る人力駆動車、例えば車椅子 9 は、駆動輪 10 と、ブレーキ装置 11

と、ハンドリム 12 と、制御部 13 とにより構成する。駆動輪 10 は、回転することにより車椅子 9 を動かす。ハンドリム 12 は、駆動輪 10 の外側（軸方向の外側）に駆動輪 10 と数箇所て結合されて付加され、押すことにより駆動輪 10 を回転させる。ブレーキ装置 11 は、指示に基づき駆動輪 10 に制動を掛けたり駆動輪 10 の制動を解除したりする。制御部 13 は、例えば、ブレーキ装置 11 に対して駆動輪 10 に制動を掛ける指示を出してブレーキ装置 11 により駆動輪 10 に制動が掛った状態で車椅子 9 を坂道に停める。そして、制御部 13 は、車椅子 9 が坂道に停まっているときに、ハンドリム 12 の操作に基づいて駆動輪 10 が回転した際に、この回転を検知しブレーキ装置 11 に駆動輪 10 の制動を解除する指示を出す。ブレーキ装置 11 は、この指示に基づき駆動輪 10 の制動を解除する。ここで、制御部 13 は、駆動輪 10 に制動が掛った状態で車椅子 9 が登り坂に停まっているときには、ハンドリム 12 の操作に基づいて車椅子 9 が前進する方向に駆動輪 10 が回転した際に、この回転を検知しブレーキ装置 11 に駆動輪 10 の制動を解除する指示を出す。また、制御部 13 は、駆動輪 10 に制動が掛った状態で車椅子 9 が下り坂に停まっているときには、ハンドリム 12 の操作に基づいて車椅子 9 が後退する方向に駆動輪 10 が回転した際に、この回転を検知しブレーキ装置 11 に駆動輪 10 の制動を解除する指示を出す。

10

【0033】

すなわち、制御部 13 は、ブレーキ装置 11 に駆動輪 10 に制動を掛ける指示を出すと、ブレーキ装置 11 はこの指示に基づき駆動輪 10 に制動を掛ける。そして、車椅子 9 が駆動輪 10 に制動が掛って例えば坂道に斜めに停まっているときに、車椅子 9 の使用者が車椅子 9 を坂道発進する場合、車椅子 9 の使用者はハンドリム 12 を押して駆動輪 10 を回転させる。このとき、制御部 13 は、この回転を検知しブレーキ装置 11 に駆動輪 10 の制動を解除する指示を出す。ブレーキ装置 11 は、この指示に基づき駆動輪 10 の制動を解除する。

20

【0034】

このように、本発明の第 3 の実施の形態によれば、車椅子が坂道に停まっているときに、車椅子の使用者がハンドリムを押して駆動輪を回転させ坂道発進する際、制御部がこの回転を検知しブレーキ装置に駆動輪の制動を解除する指示を出す。そして、ブレーキ装置がこの指示に基づき駆動輪の制動を解除する。このため、車椅子の使用者が車椅子を坂道発進する際に車椅子のブレーキが解除されるので、坂道発進するためにハンドリムを押してもハンドリムが重くなく、容易に坂道発進することができる。

30

【0035】

次に、本発明の実施の形態に係る人力駆動車の動作を図 9 から図 19 を参照して詳細に説明する。ここでは、人力駆動車を車椅子として示し、車椅子を用いて説明する。

【0036】

図 9 は、図 8 に示す車椅子 9 においてブレーキ装置 11 の概要を付加した図である。この図において、ブレーキ装置 11 はサーボモータ 14 と、ブレーキワイヤー 15 と、リムブレーキ 16 と、スライド機構 21 とで構成する。サーボモータ 14 は、制御部 13 の指示に基づいて回転する。ブレーキワイヤー 15 は、サーボモータ 14 の回転状況（回転角度、回転方向）をリムブレーキ 16 に伝える。リムブレーキ 16 は、ブレーキパッド 17 を有し、ブレーキワイヤー 15 により伝えられたサーボモータ 14 の回転状況に基づいて駆動輪 10 にブレーキパッド 17 を押し当てたり駆動輪 10 から離したりする。スライド機構 21 は、ブレーキパッド 17 を駆動輪 10 に押し当てたときに駆動輪 10 の回転方向にリムブレーキ 16 を移動させる。

40

【0037】

図 10 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る人力駆動車のブレーキ装置の一例を示す図である。ここでは、人力駆動車を車椅子として示し、車椅子を用いて説明する。ブレーキ装置 11 は、サーボモータ 14 と、回転状況伝達器 19 と、ブレーキワイヤー 15 と、リムブレーキ 16 と、スライド機構 21 とで構成する。回転状況伝達器 19 は、サーボモータ 14 の回転状況をブレーキワイヤー 15 に伝達する。ブレーキワイヤー 15 は回転状況

50

伝達器 19 から伝達された回転状況をリムブレーキ 16 に伝達する。リムブレーキ 16 は、ブレーキワイヤ 15 により伝えられたサーボモータ 14 の回転状況に基づいて駆動輪 10 のリムにアーム 18 の先端に付いたブレーキパッド 17 を押し当てたり駆動輪 10 のリムから離したりすることにより駆動輪 10 に制動を掛けたり駆動輪 10 の制動を解除したりする。

【0038】

図 11 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る人力駆動車のリムブレーキがスライド機構上に取り付けられている様子の一例を示す図である。ここでは、人力駆動車を車椅子として示し、車椅子を用いて説明する。制御部 13 がブレーキ装置 11 に対して駆動輪 10 に制動を掛ける指示を出し車椅子 9 を坂道に停める際に、ブレーキパッド 17 が駆動輪 10 に押し当てられて駆動輪 10 が制動する。このとき、スライド機構 21 は、駆動輪 10 の回転方向の予め定めた位置（スライド機構 21 の端）にリムブレーキ 16 を移動させる。そして、スライド機構 21 は、駆動輪 10 に制動が掛った状態で車椅子 9 が坂道に停まっているときに、ハンドリム 12 の操作に基づいて駆動輪 10 が回転した際に、リムブレーキ 16 をスライド機構 21 の端から外れるようにする。そして、スライド機構 21 は、リムブレーキ 16 がスライド機構 21 の端から外れたことを示す信号を出力する。制御部 13 は、この信号を検知しブレーキ装置 11 に駆動輪 10 の制動を解除する指示を出す。ブレーキ装置 11 はこの指示に基づき駆動輪 10 の制動を解除する。

10

【0039】

ここで、坂道発進について説明する。

20

【0040】

図 11 に示すように、リムブレーキ 16 は、車椅子 9 の車体に固定されたスライド機構 21 上に取り付けられている。リムブレーキ 16 は、スライド機構 21 上を例えば 3 から 5 cm ほどスライドできる仕組みを持ち、スライド機構 21 の両端に接触センサー 20 を有する。リムブレーキ 16 とスライド機構 21 を繋ぐ可動部は摩擦抵抗が小さい機構を採用し、リムブレーキ 16 をスムーズにスライドできるようにする。

【0041】

車椅子 9 が登り坂で停止し、坂道発進するときの動作を図 12 から図 15 を使用して説明する。図 12 から図 15 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る人力駆動車の登り坂での坂道発進するときの動作を説明する図である。ここでは、人力駆動車を車椅子として示し、車椅子を用いて説明する。

30

【0042】

図 12 に示すように車椅子 9 が登り坂にある場合、図 13 に示すようにブレーキ作動中ではリムブレーキ 16 が駆動輪 10 と同じ回転方向にスライドする。リムブレーキ 16 がスライド機構 21 の端に達したとき、接触センサー 20 がリムブレーキ 16 の接触を検出し接触センサー 20 の検出状態が OFF から ON に変化する。制御部 13 がこの接触センサー 20 の検出状態を示す信号を検知する。その後、図 14 に示すように、ブレーキ作動中に登り坂を坂道発進しようとする使用者がハンドリムを前方に押す（漕ぎ出す）とき、図 15 に示すように、リムブレーキ 16 がスライドしてスライド機構 21 の端から離れ、接触センサー 20 のリムブレーキ 16 の検出状態が ON から OFF に変化する。制御部 13 がこの接触センサー 20 の検出状態を示す信号を検知する。制御部 13 は接触センサー 20 からの信号が ON から OFF になったことを検知すると、ブレーキ装置 11 に駆動輪 10 の制動を解除する指示を出す。そして、ブレーキ装置 11 がこの指示に基づき駆動輪 10 の制動を解除する。このため、車椅子 9 の使用者が車椅子 9 を坂道発進する際に、車椅子 9 にブレーキ装置 11 による制動が掛かっていないので、坂道発進するためにハンドリム 12 を押してもハンドリム 12 が重くなく、容易に坂道発進することができる。

40

【0043】

次に車椅子 9 が下り坂で停止し、坂道発進するときの動作を図 16 から図 19 を使用して説明する。図 16 から図 19 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る人力駆動車の下り坂での坂道発進するときの動作を説明する図である。ここでは、人力駆動車を車椅子として

50

示し、車椅子を用いて説明する。図 16 に示すように車椅子 9 が下り坂にある場合、図 17 に示すようにブレーキ作動中ではリムブレーキ 16 が登り坂のときとは反対の方向にスライドする。リムブレーキ 16 がスライド機構 21 の端に達したとき、接触センサー 20 がリムブレーキ 16 の接触を検出し接触センサー 20 の検出状態が OFF から ON に変化する。制御部 13 がこの接触センサー 20 の検出状態を示す信号を検知する。その後、図 18 に示すように、ブレーキ作動中に下り坂を坂道発進しようとする使用者がハンドリムを漕ぎ出すときは、図 19 に示すように一度、ハンドリム 12 を後進方向に例えば数 cm 動かし、リムブレーキ 16 をスライドさせてスライド機構 21 の端から離れさせる。すると、接触センサー 20 のリムブレーキ 16 の検出状態が ON から OFF に変化する。制御部 13 がこの接触センサー 20 の検出状態を示す信号を検知する。制御部 13 は接触センサー 20 からの信号が ON から OFF になったことを検知すると、ブレーキ装置 11 に駆動輪 10 の制動を解除する指示を出す。そして、ブレーキ装置 11 がこの指示に基づき駆動輪 10 の制動を解除する。このため、車椅子 9 の使用者が車椅子 9 を坂道発進する際に、車椅子 9 にブレーキ装置 11 による制動が掛かっていないので、坂道発進するためにハンドリム 12 を押してもハンドリム 12 が重くなく、容易に坂道発進することができる。

【0044】

このように、本発明の第 3 の実施の形態によれば、車椅子が坂道に停まっているときに、車椅子の使用者がハンドリムを押して駆動輪を回転させ坂道発進する際、制御部がこの回転を検知しブレーキ装置に駆動輪の制動を解除する指示を出す。そして、ブレーキ装置がこの指示に基づき駆動輪の制動を解除する。このため、車椅子の使用者が車椅子を坂道発進する際に、車椅子にブレーキ装置による制動が掛かっていないので、坂道発進するためにハンドリムを押してもハンドリムが重くなく、容易に坂道発進することができる。また、本発明の第 3 の実施の形態によれば、サーボモータによりブレーキワイヤーを介してリムブレーキを操作する構成を採用している。したがって、油圧ブレーキを使用していないので油圧ブレーキに必要なオイルを使用していない。このため、油圧ブレーキを車椅子に採用する場合に行っている、車椅子へブレーキを搭載する時の作業や車椅子の継続使用時での作業を行う必要がなくなり、車椅子へのブレーキの搭載や車椅子の維持が煩わしくなく容易である。

【0045】

尚、上記した人力駆動車のブレーキ装置は、本発明の第 1 の実施の形態及び第 2 の実施の形態に掛かる人力駆動車のブレーキ制御装置により制御されるようにしても良い。

【0046】

また、本発明について上記のように人力駆動車を車椅子を用いて説明したが、ベビーカー、三輪車、自転車等、車椅子と同様に人力で駆動する車であれば良く、車椅子に限定されない。

【符号の説明】

【0047】

- 1 人力駆動車のブレーキ制御装置
- 2 センサー
- 3 制御部
- 4 加速度角速度センサー
- 5 速度センサー
- 6 テーブル
- 9 車椅子
- 10 駆動輪
- 11 ブレーキ装置
- 12 ハンドリム
- 13 制御部
- 14 サーボモータ
- 15 ブレーキワイヤー

10

20

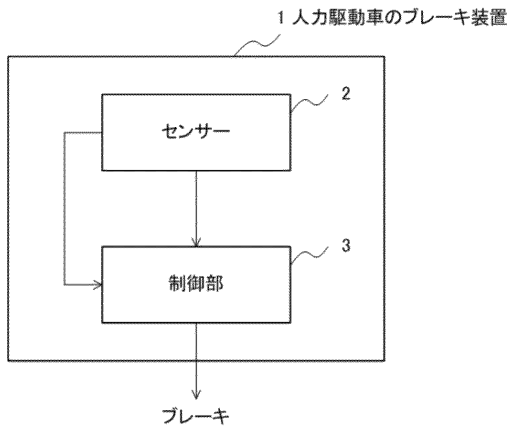
30

40

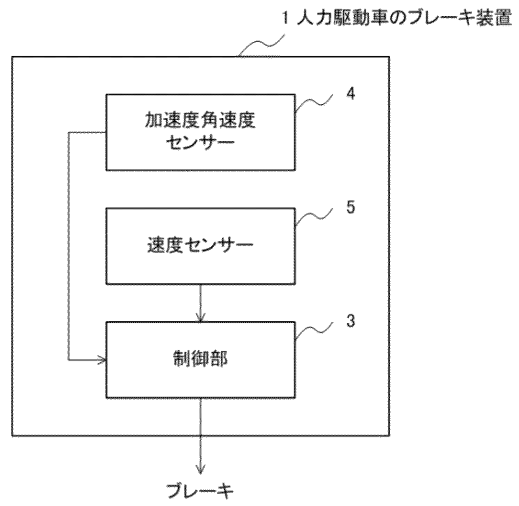
50

- 16 リムブレーキ
- 17 ブレーキパッド
- 18 アーム
- 19 回転状況伝達器
- 20 接触センサー
- 21 スライド機構

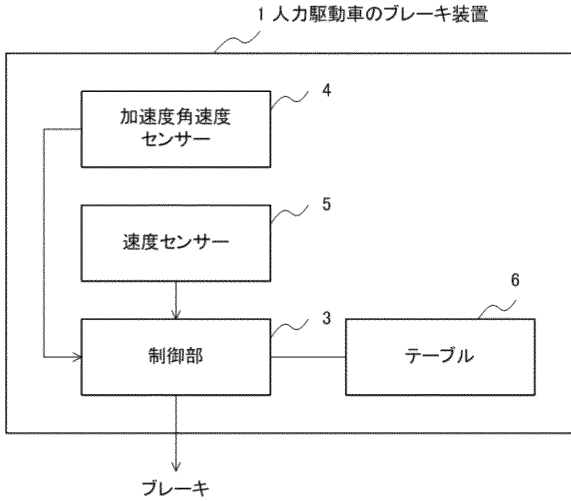
【図1】



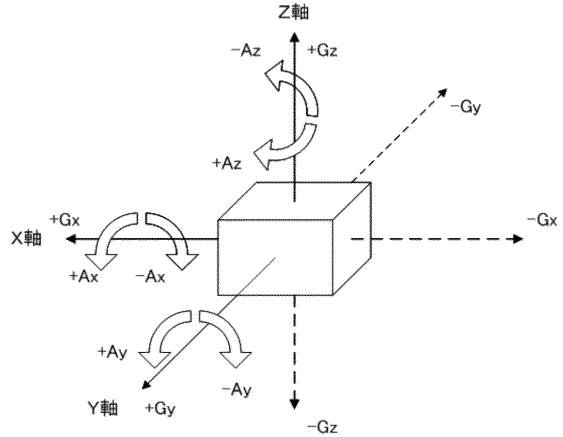
【図2】



【図3】



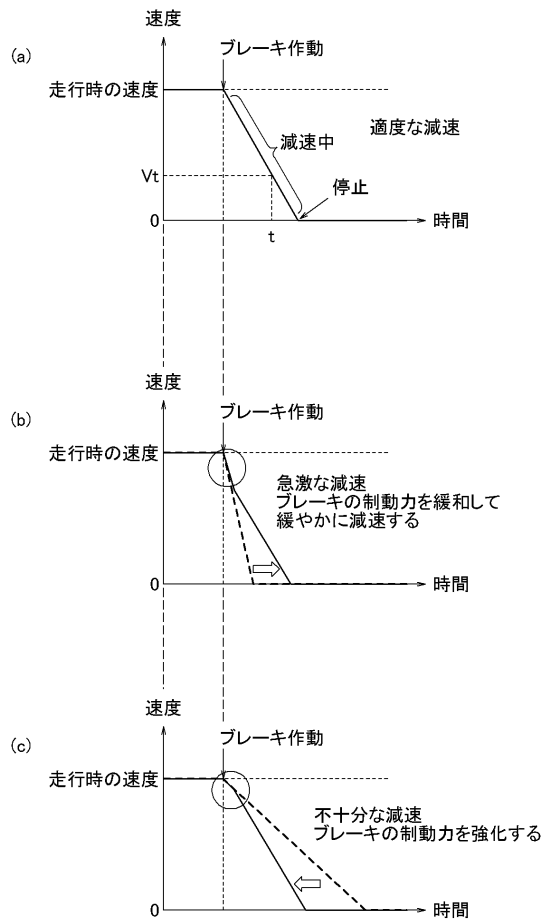
【図4】



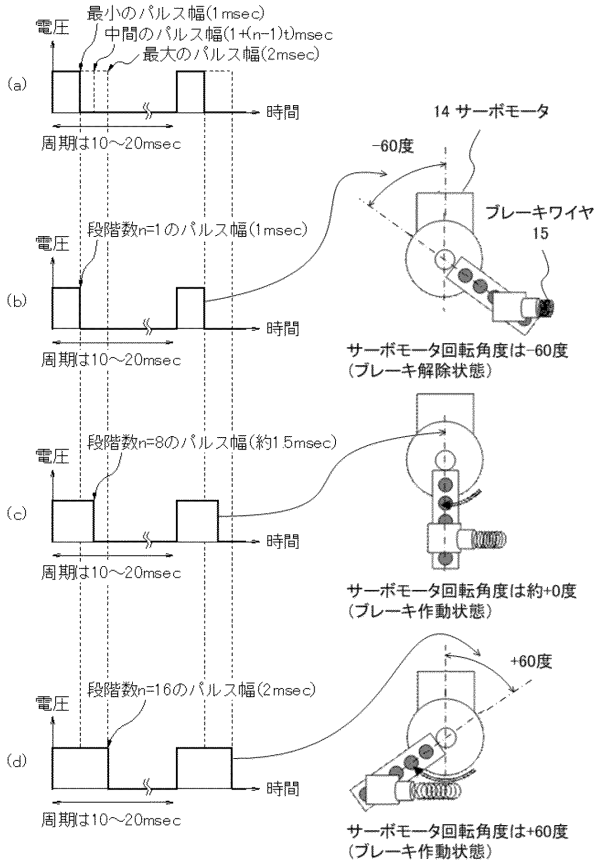
【図5】

人力駆動車の 駆動状態	速度センサー		センサー		加速速度センサー		優先度	現在の ブレーキの 状態	ブレーキの 制御方針
	前進/後進	速度	上向/下向	加速速度	高速度	高速度			
(a) 前進中の減速が不十分	前進	Vtの20%以上	D.C.	0.1G<Gx<0.6G 0z=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	C	ブレーキ 作動中	+4
(b) 後進中の減速が不十分	後進	Vtの20%以上	D.C.	0.7Gx<+0.2G 0y=D.C. 0z=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	C	ブレーキ 作動中	+2
(c) 前進中の減速が理想的	前進	Vtの±20%以内	D.C.	0x<~0.5~0.6G 0y=D.C. 0z=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	D	ブレーキ 作動中	0
(d) 後進中の減速が理想的	後進	Vtの±20%以内	D.C.	0x<~0.5~0.6G 0y=D.C. 0z=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	D	ブレーキ 作動中	0
(e) 前進中の減速がやや強い	前進	Vtの20%以下	D.C.	0x<~0.5G 0y=D.C. 0z=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	C	ブレーキ 作動中	-2
(f) 後進中の減速がやや強い	後進	Vtの20%以下	D.C.	0x<~0.5G 0y=D.C. 0z=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	C	ブレーキ 作動中	-2
(g) 前進中の減速が急激	前進	Vtの20%以下	D.C.	0x<~1G 0y=D.C. 0z=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	A	ブレーキ 作動中	-4
(h) 後進中の減速が急激	後進	Vtの20%以下	D.C.	0x<~1G 0y=D.C. 0z=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	A	ブレーキ 作動中	-4
(i) 平地を 前進中に暴走	前進	6km/h~	水平	0x<~0.5G -0.1G<Gy<+0.1G -0.1G<Gz<+0.1G	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	B	ブレーキ 解除中	+11
(j) 平地を 後進中に暴走	後進	~2km/h	水平	0x<~0.5G 0.1G<Gy<+0.1G 0z=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	B	ブレーキ 解除中	+7
(k) 下り坂の暴走	前進	6km/h~	下向	0x<~0.5G 0y=D.C. 0z=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	A	ブレーキ 解除中	+11
(l) 急勾配を 後進中に暴走	後進	~2km/h	上向	0x<~0.5G 0y=D.C. 0z=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	A	ブレーキ 解除中	+7
(m) 横方向の 急回転	D.C.	2km/h~	D.C.	Gx<~0.5G Gy<~0.5G Gz<~0.5G	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	Ax<D.C. Ay<~s<Ay<+10deg/s Az=D.C.	C	ブレーキ 解除中	+11

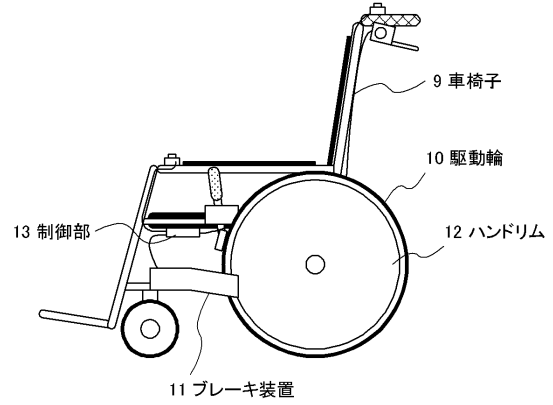
【図6】



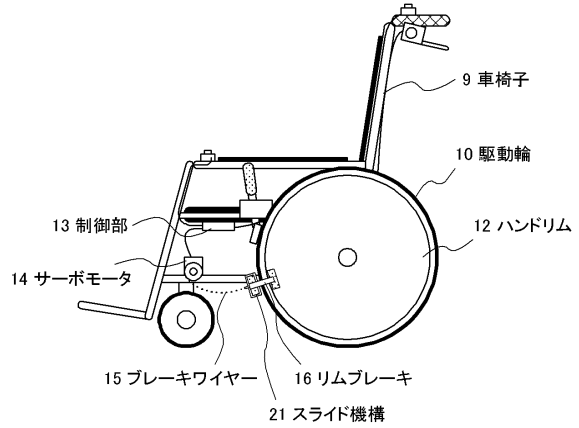
【図7】



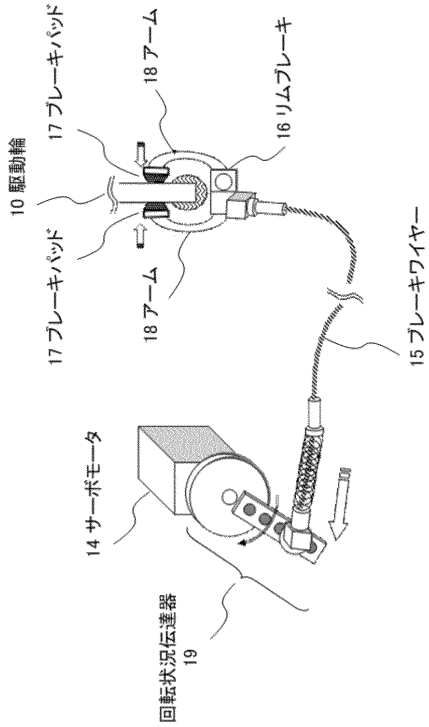
【図8】



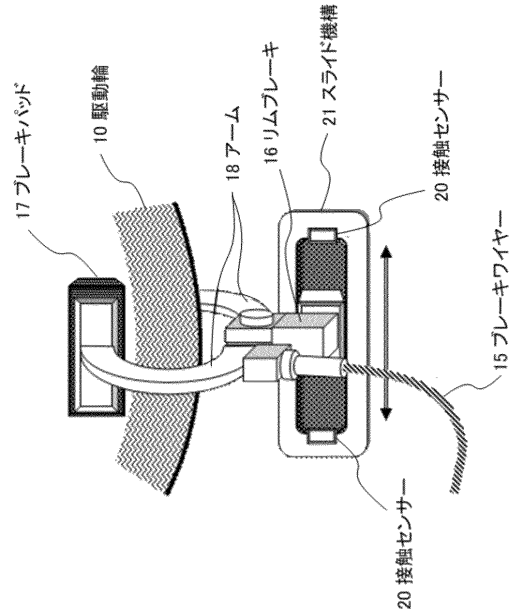
【図9】



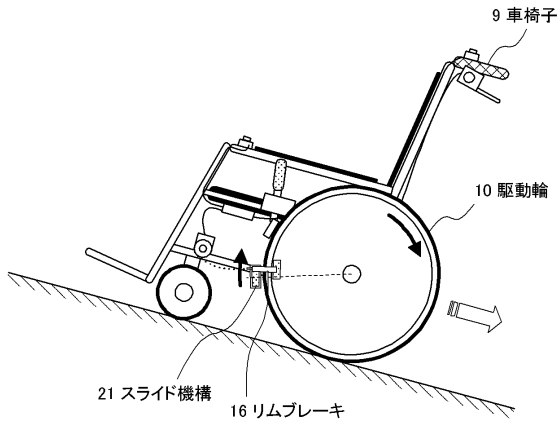
【図10】



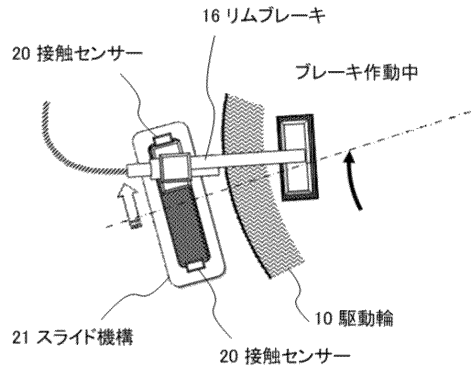
【図11】



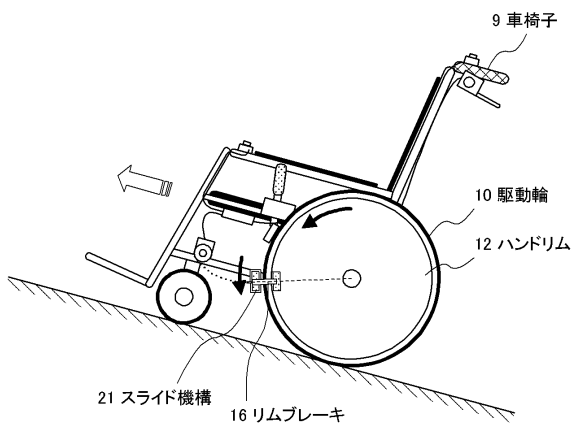
【図12】



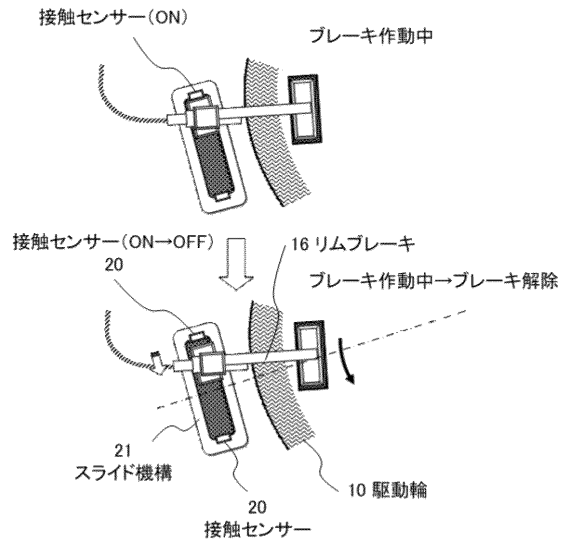
【図13】



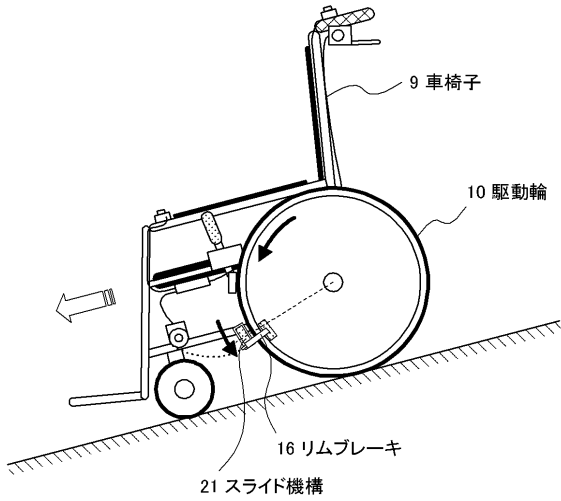
【図14】



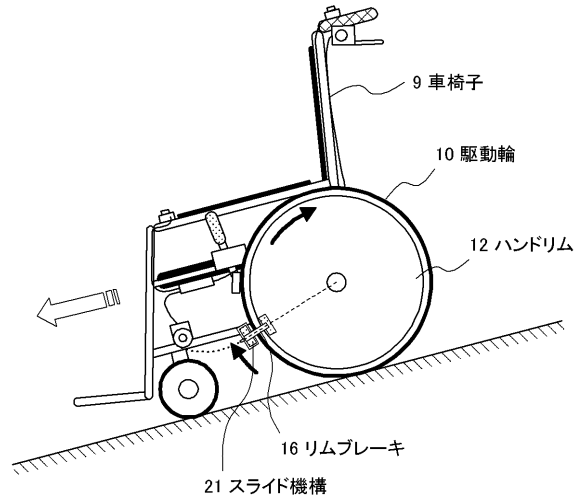
【図15】



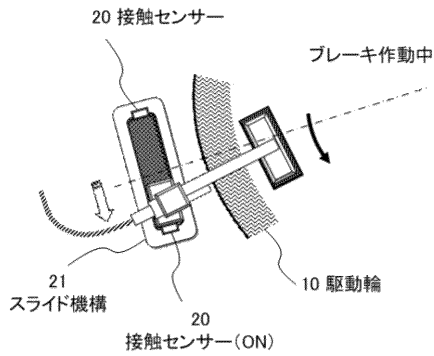
【図16】



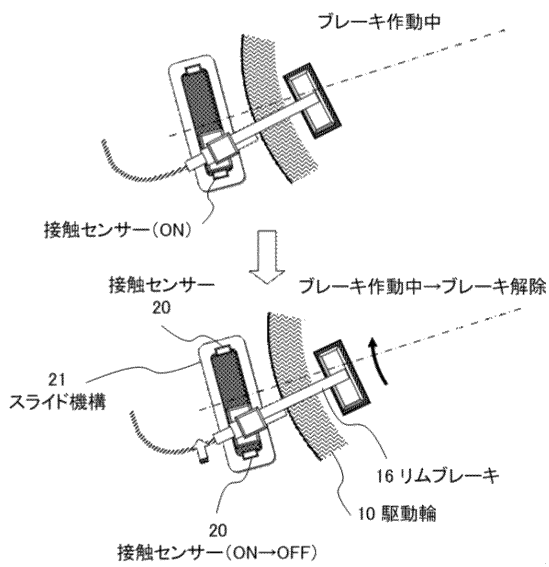
【図18】



【図17】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 〃 基史

東京都港区三田一丁目4番28号

日本電気通信システム株式会社内

審査官 竹村 秀康

(56)参考文献 特開2003-320935(JP,A)

特開2007-075479(JP,A)

特開2001-029396(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 7/12 - 8/1769

B60T 8/32 - 8/96

B62B 1/00 - 5/08

A61G 5/02