

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3600903号
(P3600903)

(45) 発行日 平成16年12月15日(2004.12.15)

(24) 登録日 平成16年10月1日(2004.10.1)

(51) Int. Cl.⁷

F I

A 6 1 G 5/04

A 6 1 G 5/04 5 0 5

A 6 1 G 5/00

A 6 1 G 5/00 5 1 0

請求項の数 1 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平6-265060 (22) 出願日 平成6年10月28日(1994.10.28) (65) 公開番号 特開平8-117290 (43) 公開日 平成8年5月14日(1996.5.14) 審査請求日 平成13年10月23日(2001.10.23)</p>	<p>(73) 特許権者 000010076 ヤマハ発動機株式会社 静岡県磐田市新貝2500番地 (74) 代理人 100092853 弁理士 山下 亮一 (72) 発明者 菅野 信之 静岡県磐田市新貝2500番地ヤマハ発動機株式会社内 (72) 発明者 内山 敦 静岡県磐田市新貝2500番地ヤマハ発動機株式会社内 審査官 鈴木 洋昭</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 手動式電動車椅子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

左右一対の車輪に間欠的に加えられる人力を検知する入力検知手段と、該入力検知手段によって検知された人力に応じた補助動力を車輪に加えてこれを回転駆動する左右一対の補助動力ユニットを備える手動式電動車椅子において、
 前記各補助動力ユニットに、駆動源から車輪への動力伝達を断接するクラッチ手段を設けるとともに、左右のクラッチ手段を単一のレバーで同時に切換操作するよう構成し、前記各クラッチ手段に、これのON/OFFを検知するクラッチ検知手段を設け、該クラッチ検知手段によって左右のクラッチ手段が共にONであるときにのみ前記各駆動源が作動可能となるよう構成したことを特徴とする手動式電動車椅子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、車両に間欠的に加えられる人力の大きさに応じた駆動力を補助動力として車輪に与えてこれを回転駆動する手動式電動車椅子に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、手動車椅子と電動車椅子の中間的な存在として手動式電動車椅子が提案されている。この手動式電動車椅子は、車輪に間欠的に加えられる人力を検知し、その人力に応じた補助動力を車輪に加えることによって歩行の不自由な乗り手の肉体的な負担を軽減するも

のであって、これによれば乗り手は手動車椅子の感覚で操作することができ、精神的苦痛も緩和される。

【0003】

ところで、斯かる手動式電動車椅子にあつては、補助動力によらないで手動式車椅子として使用する場合があるため、駆動源から車輪への動力伝達を断接するクラッチ手段が不可欠となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、左右一对の補助動力ユニットを備える手動式電動車椅子においては、各補助動力ユニット毎にクラッチ手段をそれぞれ設ける必要があり、左右のクラッチ手段を簡単な操作で確実に、且つ、同時に切換操作し得ることが望まれる。

10

【0005】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、左右一对の補助動力ユニットにそれぞれ設けられたクラッチ手段を簡単な操作で確実に、且つ、同時に切換操作することができる手動式電動車椅子を提供することにある。

【0006】

又、左右のクラッチ手段が共にON状態となった後に駆動源が作動可能状態となることは安全対策上から望ましいことである。

【0007】

従つて、本発明の他の目的とする処は、安全性の高い手動式電動車椅子を提供することにある。

20

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、左右一对の車輪に間欠的に加えられる入力を検知する入力検知手段と、該入力検知手段によって検知された入力に応じた補助動力を車輪に加えてこれを回転駆動する左右一对の補助動力ユニットを備える手動式電動車椅子において、前記各補助動力ユニットに、駆動源から車輪への動力伝達を断接するクラッチ手段を設けるとともに、左右のクラッチ手段を単一のレバーで同時に切換操作するよう構成し、前記各クラッチ手段に、これのON/OFFを検知するクラッチ検知手段を設け、該クラッチ検知手段によって左右のクラッチ手段が共にONであるときにのみ前記各駆動源が作動可能となるよう構成したことを特徴とする。

30

【0010】

【作用】

本発明によれば、左右のクラッチ手段を単一のレバーで同時に切換操作するよう構成したため、駆動源から左右の車輪への動力伝達の断接を簡単な操作で確実に行うことができる。

【0011】

又、本発明によれば、左右のクラッチ検知手段によって左右のクラッチ手段が共にONであることが確認された後に駆動源が作動可能となるため、異常旋回等の異常動作が防がれて安全性の向上が図られる。

40

【0012】

【実施例】

以下に本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

【0013】

図1は本発明に係る補助動力式車両の一態様としての手動式電動車椅子の側面図、図2は同車椅子の正面図、図3は同車椅子を折り畳んだ状態を示す背面図、図4は同車椅子の入力検出部及び補助動力ユニット部を示す車輪部分の破断平面図、図5は同拡大破断平面図、図6はドグクラッチ部の構成を示す断面図、図7はドグクラッチの分解斜視図、図8及び図9はドグクラッチの作用を説明するための断面図、図10は車輪の外側面図、図11は車輪のハブ部の外側面図、図12は入力検出部のスプリングの状態を説明するための断

50

面図、図 1 3 及び図 1 4 は人力が加えられたときの検出部のスプリングの状態を説明するための断面図である。

【 0 0 1 4 】

本実施例に係る手動式電動車椅子 1 は、既存の折り畳み式手動車椅子に補助動力装置 (P o w e r A s s i s t S y s t e m) を組み付けたものであって、図 1 に示すように、これのパイプ枠状のフレーム 2 の前後部は左右一対のキャスト 3、車輪 4 によって支持されている。

【 0 0 1 5 】

又、上記フレーム 2 の中央部には、乗り手が着座すべき布製のシート 5 (図 2 参照) が張設されている。尚、フレーム 2 は前後一対のクロス部材 2 a を有しており、X 字状を成す 2 本のクロス部材 2 a はその交点を軸 6 によって枢着されている。従って、車椅子 1 は図 3 に示すようにこれを折り畳むことができ、このとき前記シート 5 も撓む。

10

【 0 0 1 6 】

更に、フレーム 2 の後部には左右一対のハンドルアーム 2 b が立設されており、各ハンドルアーム 2 b の上端部は後方に折曲され、その折曲部には介助者用のグリップ 7 が取り付けられている。

【 0 0 1 7 】

又、フレーム 2 の中央上部には、乗り手のための左右一対の肘掛 8 が取り付けられ、同フレーム 2 の前端下部には左右一対のステップ 9 が取り付けられている。そして、同フレーム 2 の下部に前後方向に延びる左右一対のアーム 2 c の後端部には、別のアーム 2 d が前後方向に移動自在に嵌装されており、各アーム 2 d の後端部にはローラ 1 0 が回転自在に軸支されている。尚、アーム 2 d は、アーム 2 c に突設されたピン 1 1 に長孔係合することによって前後方向に移動自在に支持され、これはアーム 2 c との間に縮装された不図示のスプリングによって常時後方へ付勢されている。

20

【 0 0 1 8 】

ところで、前記左右一対の車輪 4 の各々は、図 4 及び図 5 に示すように、フレーム 2 に取り付けられたブラケット 1 2 に支持された車軸 1 3 にボールベアリング 1 4、1 5 を介して回転自在に支承されており、各車輪 4 の外側には、乗り手が手でこれを回すべきリング状のハンドリム 1 6 が設けられている。このハンドリム 1 6 は、車輪 4 のハブ 4 a に軸受 1 7 によって回転自在に支承された円板状のディスク 1 8 に 3 本のスポーク 1 9 を介して取り付けられており、従って、該ハンドリム 1 6 は車輪 4 に対して独立に回転し得る。尚、本実施例においては、図 4 及び図 5 に示すように、車輪 4 のハブ 4 a とディスク 1 8 との間にダンパー 2 0 が介設されている。

30

【 0 0 1 9 】

而して、上記ハンドリム 1 6 は、その全周の 3 箇所が図 1 1 に示す構造によって車輪 4 に対して弾性的に連結されている。

【 0 0 2 0 】

即ち、図 1 1 に示すように、車輪 4 のハブ 4 a に形成された各一対のリブ 4 a - 1 で挟まれる空間には、円弧状の溝 2 1 a を有するスプリングガイド 2 1 が収納されており、該スプリングガイド 2 1 には大小異径のスプリング 2 2、2 3 が収納されている。尚、図 1 1 において、2 4 はスプリング 2 2、2 3 の脱落を防ぐ保持部材である。

40

【 0 0 2 1 】

ところで、前記スプリング 2 2、2 3 はその両端がスプリング受け 2 5、2 6 によって受けられており、前記ハンドリム 1 6 に人力が加わらない中立状態においては、図 1 2 に詳細に示すように、スプリング受け 2 5、2 6 は一対のリブ 4 a - 1 に当接し、小径のスプリング 2 3 は両スプリング受け 2 5、2 6 間に所定の予圧を持って縮装される一方、大径のスプリング 2 2 はその両端がスプリング受け 2 5、2 6 から若干離脱してスプリング受け 2 5、2 6 に力を及ぼしていない。尚、大径のスプリング 2 2 のバネ定数は小径のスプリング 2 3 のそれよりも大きく設定されている。

【 0 0 2 2 】

50

一方、図10に示すように、前記ディスク18の全周3箇所には一対のピン27, 28が内方に向かって突設されており、各一対のピン27, 28はハンドリム16に人力が加わらない中立状態においては、図11及び図12に示すように前記スプリング受け25, 26の端面に当接している。尚、一方のピン27はディスク18の内面に固設されているが、他方のピン28は図11に示すようにディスク18に形成された円弧状の長孔18aに位置調整自在に貫設されており、該ピン28はスプリング受け26の端面に当接した状態でナット29によって締め付けられてディスク18に固定される。又、リブ4a-1には、ピン27, 28の移動を許容するための溝4a-2が形成されている。

【0023】

又、図4及び図5に示すように、ハンドリム16側のディスク18には、ハンドリム16に加えられる人力の大きさ及び方向を検出するためのポテンシオメータ30が固設されており、該ポテンシオメータ30の人力軸30aの端部にはレバー31の一端が結着されており、該レバー31の他端は、車輪4のハブ4aに突設されたピン32にゴム製のキャップ33を介して係合している。尚、キャップ33はレバー31のガタを防止するためのものである。

10

【0024】

ところで、図4及び図5に示すように、左右一対の車輪4の各々の内側には補助動力ユニット(図4及び図5には一方のみ図示)40が設けられている。

【0025】

上記補助動力ユニット40は、補助動力を発生する駆動モータ41と、該駆動モータ41の駆動力を車輪4に伝達するギヤG1~G4を収容するギヤケース42を有しており、駆動モータ41の出力軸端には小径のギヤG1が結着されている。

20

【0026】

又、上記ギヤケース42にはカウンタ軸43と駆動軸44が車軸13と平行に回転自在に支承されており、カウンタ軸43には大小異径のギヤG2, G3が結着され、駆動軸44には大径のギヤG4が自由回転自在に支承されるとともに、その端部には小径のギヤG5が結着されている。そして、前記大径のギヤG2は前記小径のギヤG1に噛合し、小径のギヤG3は大径のギヤG4に噛合している。又、前記ギヤG5は、ハブ4aの内周部に嵌合保持された大径のリングギヤG6に噛合している。尚、リングギヤG6はハブ4aに対して相対回転可能に保持されており、両者の間には周方向に配列された複数のダンパー部材45が介設されている。

30

【0027】

ところで、前記駆動軸44上には大径のギヤG4の駆動軸44との係合を断接するためのドグクラッチ46が設けられており、該ドグクラッチ46は前記フレーム2の前方上部に設けられたクラッチレバー47(図1参照)の回動操作によってON/OFF動作する。そして、ドグクラッチ46の近傍には、該ドグクラッチ46のON/OFFを検知するリミットスイッチ48が設けられており、ドグクラッチ46がOFF状態にあるときには駆動モータ41に電流が流れないように構成されている。

【0028】

ここで、ドグクラッチ46の構成の詳細を図6及び図7に基づいて説明する。

40

【0029】

前記駆動軸44上には円盤状のドグ49が回転自在及び横方向に移動自在に支承されており、該ドグ49には前記ギヤG4に形成された3つの円孔50に対して係脱する3本の係合ピン51が突設されている。そして、このドグ49はスプリング52によって係合ピン51がギヤG4の円孔50から離脱する方向(図6の右方)に付勢されている。

【0030】

又、駆動軸44には、その軸中心に円孔44aが形成されるとともに、該円孔44aに連通する横方向に長い長孔44bが形成されている。そして、駆動軸44の前記長孔44bにはキー63が挿通されており、該キー63は前記ドグ49に形成された溝49a(図7参照)に係合している。従って、駆動軸44とドグ49とはキー63によって回転方向に

50

連結されており、両者は一体的に回転する。

【0031】

一方、ギヤケース42にはブラケット53が取り付けられており、該ブラケット53にはガイドスリーブ54が駆動軸44と同軸的に結着されている。そして、このガイドスリーブ54内には有底筒状のプランジャ55が摺動自在に嵌装されており、該プランジャ55はスプリング56によって付勢されてレバー57の一端に当接されている。

【0032】

ところで、上記レバー57は前記ブラケット53に軸58によって回動自在に枢着されており、その他端はワイヤー59によって前記クラッチレバー47(図1参照)に連結されている。

【0033】

又、前記駆動軸44に形成された円孔44aとプランジャ55にはロッド60が摺動自在に嵌装されており、該ロッド60は前記スプリング56によって付勢されてその一端がボール61を介して前記キー63に当接されており、同ロッド60の他端にはプランジャ55に形成された長孔55aに挿通する抜け止め用のピン62が貫設されている。

【0034】

尚、以上は一方の車輪4側に設けられた補助動力ユニット40及びドグクラッチ46の構成について述べたが、他方の車輪4側に設けられた補助動力ユニット40及びドグクラッチ46の構成も同じであり、部品の共通化による量産効果を得ることができる。そのため、左右一对の補助動力ユニット40は、図2に示すように点対称の関係を保って配置されている。即ち、各補助動力ユニット40においては、駆動モータ41が車軸13の中心線からオフセットしており、このような共通の補助動力ユニット40を左右の車輪4に対して点対称の関係を保って配置すると、本実施例の最凸部である左右一对の駆動モータ41は上下方向に段差をもって配されることとなり、当該車椅子1を図3に示すように折り畳んだ際に両駆動モータ41が互いに干渉することがなく、この結果、車椅子1をコンパクトに折り畳むことができる。

【0035】

ここで、ドグクラッチ46の作用を図6、図8及び図9に基づいて説明する。

【0036】

前記クラッチレバー47を図1の実線位置(OFF位置)にセットした状態では、左右のドグクラッチ46は共にOFF状態にあり、このとき、図6に示すように各ドグ49に突設された係合ピン51はギヤG4の円孔50から離脱しており、左右のリミットスイッチ48はドグクラッチ46が共にOFF状態にあることを検知する。

【0037】

次に、乗り手が図1の実線位置にあるクラッチレバー47を回動操作してこれを図1の鎖線位置(ON位置)にセットすると、不図示のロック機構によってクラッチレバー47がON状態でロックされ、レバー57がワイヤー59によって引かれて軸58を中心として図6の矢印方向(時計方向)に回動してプランジャ55を図8に示すようにドグ49側(図8の左方)に摺動せしめる。すると、スプリング56が圧縮されその付勢力がロッド60、ボール61及びキー63を介してドグ49に伝達されるため、ドグ49が駆動軸44上をスプリング52の付勢力に抗してギヤG4側に移動し、これによって該ドグ49に突設された係合ピン51がギヤG4の端面に当接する待ちの状態となる。

【0038】

而して、乗り手がハンドリム16を回して車輪4を回転駆動すると、車輪4の回転はリングギヤG6(図4参照)及びギヤG5を経て駆動軸44に伝達され、該駆動軸44と共にドグ49が回転するため、ドグ49に突設された係合ピン51がギヤG4の円孔50に合致した時点で図9に示すように該係合ピン51が円孔50に係合し、ここに、ドグクラッチ46がON状態となる。そして、ドグクラッチ46のON状態はリミットスイッチ48によって検知される。

【0039】

10

20

30

40

50

ところで、本実施例においては、リミットスイッチ 48 によって左右のドグクラッチ 46 が共に ON であるときにのみ前記駆動モータ 41 が作動可能となるように構成されている。ここで、これを実現するための回路構成例を図 15、図 16 にそれぞれ示す。

【0040】

図 15 に示す例においては、左右のリミットスイッチ 48 (48L, 48R) 及びメインスイッチ 64 がバッテリー 80 とコントローラ 70 の間に直列に接続されており、左右のドグクラッチ 46 が共に ON 状態にあって、左右のリミットスイッチ 48L, 48R も共に ON されたときのみメインスイッチ 64 を ON することによってバッテリー 80 からコントローラ 70 を経て駆動モータ 41 に通電が可能とされる。

【0041】

又、図 16 に示す例においては、左右のリミットスイッチ 48 (48L, 48R) がバッテリー 80 とコントローラ 70 の間に直列に接続されており、左右のドグクラッチ 46 が共に ON 状態にあって、左右のリミットスイッチ 48L, 48R も共に ON されたときにバッテリー 80 からコントローラ 70 を経て駆動モータ 41 に通電される。

【0042】

而して、図 1 に示す解除レバー 47a を押すと、不図示のロック機構が解除され、クラッチレバー 47 は不図示のリターンスプリングの付勢力によって OFF 位置に戻る。すると、プランジャ 55 がスプリング 56 の付勢力によってドグ 49 から遠ざかる方向 (図 6 の右方) に摺動するため、これに連動してドグ 49 もスプリング 52 の付勢力によって駆動軸 44 上を同方向に摺動し、該ドグ 49 に突設された係合ピン 51 が図 6 に示すようにギヤ G4 の円孔 50 から離脱してドグクラッチ 46 が OFF される。そして、このドグクラッチの OFF 状態はリミットスイッチ 48 によって検知される。

【0043】

ここで、前記コントローラ 70 について説明する。

【0044】

図 1 に示すように、フレーム 2 の前部側方には前記補助動力ユニット 40 の駆動を制御するためのコントローラ 70 が取り付けられており、該コントローラ 70 の上方にはバッテリー 80 が取り付けられている。尚、コントローラ 70 は、図 2 に鎖線にて示すように、フレーム 2 のクロス部材 2a に取り付けても良い。

【0045】

コントローラ 70 の構成は図 17 のブロック図に示されるが、該コントローラ 70 は、前記ポテンシオメータ 30 によって検出されるハンドリム 16 に加えられる人力に対する補助動力を演算するアシスト力演算手段 71 と、該アシスト力演算手段 71 によって求められた補助動力 (つまり、補助動力の目標値 (目標トルク)) に対して駆動モータ 41 の駆動を制御する (駆動モータ 41 に供給すべき電流を制御する) モータ制御手段 72 と、該モータ制御手段 72 からの制御信号を受けてそれに見合うデューティ値のゲート信号 G_a , G_b , G_c , G_d をゲートに出力するゲートドライブ回路 73 を含んで構成されている。尚、図 17 において、74a, 74b, 74c, 74d はゲート信号 G_a , G_b , G_c , G_d をそれぞれ印加されて ON/OFF する FET (電界効果トランジスタ) である。

【0046】

次に、本手動式電動車椅子 1 の作用を説明する。

【0047】

ユーザーが左右一対のハンドリム 16 を例えば前進方向に回すためにこれに力を加えると、各ハンドリム 16 に加えられた人力 F_M の大きさが前記 3 本の小径スプリング 23 の予圧力に打ち勝つまでの間はハンドリム 16 は不動であって、ハンドリム 16 と車輪 4 の間に相対回転は生じず、このとき、図 18 に示すようにポテンシオメータ 30 の出力は 0 を示す。尚、図 18 はハンドリム 16 に加えられる人力 F_M に対するポテンシオメータ 30 の出力特性を示す図であり、同図において、 F_{M0} は 3 本の小径スプリング 23 の予圧力に等しい人力の値である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

その後、人力 F_M が F_{M0} を超えて増大すると、図 1 3 に示すように一方のピン 2 7 がスプリング受け 2 5 を押圧して先ず小径のスプリング 2 3 のみを圧縮し、ハンドリム 1 6 はスプリング 2 3 の圧縮量に見合う角度だけ車輪 4 に対して相対回転する。そして、このハンドリム 1 6 の相対回転量はレバー 3 1 によって拡大されてポテンシオメータ 3 0 に伝達され、ポテンシオメータ 3 0 は、図 1 8 に直線 a に示すように、ハンドリム 1 6 に加えられる人力 F_M に対する信号を出力する。尚、小径のスプリング 2 3 のバネ定数は小さいため、該スプリング 2 3 の人力 F_M の増加量に対する圧縮量、つまり、ハンドリム 1 6 の回動量は大きく、従って、ポテンシオメータ 3 0 の感度は高く保たれる。

【 0 0 4 9 】

そして、ハンドリム 1 6 に加えられる人力 F_M の値が図 1 8 に示す F_{M1} に達すると、大径のスプリング 2 2 も小径のスプリング 2 3 と共に圧縮され始め、ハンドリム 1 6 は両スプリング 2 2, 2 3 の圧縮量に見合う角度だけ車輪 4 に対して相対回転し、このとき、ポテンシオメータ 3 0 は、図 1 8 の直線 b に示すようにハンドリム 1 6 に加えられる人力 F_M に対する信号を出力する。

【 0 0 5 0 】

その後、ハンドリム 1 6 に加えられる人力 F_M が図 1 8 に示す F_{M2} を超えた場合には、図 1 4 に示すようにピン 2 7 が保持部材 2 4 に当接するため、人力 F_M はピン 2 7 から保持部材 2 4 を経て車輪 4 に直接伝達される。このとき、ポテンシオメータ 3 0 の出力は、図 1 8 に直線 c にて示すように一定となる。

【 0 0 5 1 】

尚、乗りがハンドリム 1 6 に逆方向の力を加えた場合のポテンシオメータ 3 0 の出力は、図 1 8 の直線 a', b', c' によって表され、図 1 8 にハッチングを付した領域が不感帯領域となる。このような不感帯域を設けることにより、機械的誤差や電氣的誤差を許容しながら車椅子 1 の静止を確実に検出することができる。

【 0 0 5 2 】

而して、ハンドリム 1 6 には人力 F_M が間欠的に加えられ、この人力 F_M は前述のようにポテンシオメータ 3 0 によって検出され、その検出信号 V_{in} は前記コントローラ 7 0 のアシスト力演算手段 7 1 に入力される。

【 0 0 5 3 】

上記アシスト力演算手段 7 1 はポテンシオメータ 3 0 から出力された入力信号 V_{in} に対して所要のアシスト比に基づいて目標トルク を演算し、それに見合う制御信号をモータ制御手段 7 2 に出力する。尚、入力信号 V_{in} と目標トルク との関係（アシスト力演算手段 7 1 の特性）をアシスト比をパラメータとして図 1 9 に示す。

【 0 0 5 4 】

モータ制御手段 7 2 は駆動モータ 4 1 に供給すべき電流を制御し、ゲートドライブ回路 7 3 はモータ制御手段 7 2 からの制御信号を受けて必要なデューティ値のゲート信号 G_a , G_d を F E T 7 4 a, 7 4 d のゲートに印加する（前進の場合）。すると、バッテリー 8 0 からの電流は F E T 7 4 a, 7 4 d を通って図 1 7 の矢印方向に流れ、これによって駆動モータ 4 1 が正転される。F E T 7 4 d を通る電流値 I_b はモータ制御手段 7 2 にフィードバックされて目標値と比較され、ゲート信号 G_a , G_d のデューティ値を増減する。

【 0 0 5 5 】

而して、上述のように駆動モータ 4 1 が正転すると、該駆動モータ 4 1 によって発生する駆動力が補助動力 F_A として車輪 4 に与えられる。即ち、駆動モータ 4 1 の回転は、図 5 に示すギヤ G_1 , G_2 によって 1 段減速されてカウンタ軸 4 3 に伝達され、ドグクラッチ 4 6 が ON されているときには、該カウンタ軸 4 3 の回転はギヤ G_3 , G_4 によって 2 段減速されて駆動軸 4 4 に伝達される。そして、この駆動軸 4 4 の回転はギヤ G_5 , G_6 によって 3 段減速された後、ダンパー部材 4 5 を介して車輪 4 に伝達され、該車輪 4 が人力 F_M に補助動力 F_A を加えた大きさの駆動力 $F (= F_M + F_A)$ によって回転

10

20

30

40

50

駆動され、これによって手動式電動車椅子 1 が前進せしめられ、乗り手は全駆動力 F の例えば約 $1/2$ 程度の小さな駆動力（人力） F_M で楽に車椅子 1 を操作することができる。

【0056】

ところで、ハンドリム 16 に逆方向（後進方向）の人力 F_M が加えられた場合には、図 17 に示すゲートドライブ回路 73 はゲート信号 G_b , G_c を $FET74b$, $74c$ にそれぞれ印加してこれらを ON/OFF する。すると、バッテリー 80 からの電流は駆動モータ 41 を逆方向に流れるために該駆動モータ 41 は逆転し、車輪 4 にはこれを逆転させる方向の補助動力 F_A が加えられる。 $FET74b$ を通るモータ電流値 I_a はモータ制御手段 72 にフィードバックされて目標値と比較され、ゲート信号 G_b , G_c のデューティ値を増減する。

10

【0057】

以上のように、本実施例においては、左右のドグクラッチ 46 を単一のクラッチレバー 47 で同時に切替操作するよう構成したため、左右の補助動力ユニット 40 の各駆動モータ 41 から左右の車輪 4 への動力伝達の断接を簡単な操作で確実に行うことができる。

【0058】

又、本実施例によれば、左右のリミットスイッチ 48（48L , 48R）によって左右のドグクラッチ 46 が共に ON であることが確認された後に駆動モータ 41 が作動可能となるよう構成したため、異常旋回等の異常動作が防がれて安全性の向上が図られる。

【0059】

20

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、本発明によれば、左右のクラッチ手段を単一のレバーで同時に切替操作するよう構成したため、駆動源から左右の車輪への動力伝達の断接を簡単な操作で確実に行うことができるという効果が得られる。

【0060】

又、本発明によれば、左右のクラッチ検知手段によって左右のクラッチ手段が共に ON であることが確認された後に駆動源が作動可能となるため、異常旋回等の異常動作が防がれて安全性の向上が図られるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例に係る手動式電動車椅子の側面図である。

30

【図 2】本発明の実施例に係る手動式電動車椅子の正面図である。

【図 3】本発明の実施例に係る手動式電動車椅子を折り畳んだ状態を示す背面図である。

【図 4】本発明の実施例に係る手動式電動車椅子の入力検出部及び補助動力ユニット部を示す車輪部分の破断平面図である。

【図 5】本発明の実施例に係る手動式電動車椅子の入力検出部及び補助動力ユニット部を示す車輪部分の拡大破断平面図である。

【図 6】ドグクラッチ部の構成を示す断面図である。

【図 7】ドグクラッチの分解斜視図である。

【図 8】ドグクラッチの作用を説明するための断面図である。

【図 9】ドグクラッチの作用を説明するための断面図である。

40

【図 10】本発明の実施例に係る手動式電動車椅子の車輪の外側面図である。

【図 11】本発明の実施例に係る手動式電動車椅子の車輪のハブ部の外側面図である。

【図 12】入力検出部のスプリングの状態を説明するための断面図である。

【図 13】人力が加えられたときの検出部のスプリングの状態を説明するための断面図である。

【図 14】人力が加えられたときの検出部のスプリングの状態を説明するための断面図である。

【図 15】駆動モータへの電力供給回路の構成例を示す図である。

【図 16】駆動モータへの電力供給回路の構成例を示す図である。

【図 17】コントローラの構成を示すブロック図である。

50

【図18】ハンドリムに加えられる入力に対するポテンシオメータの出力特性を示す図である。

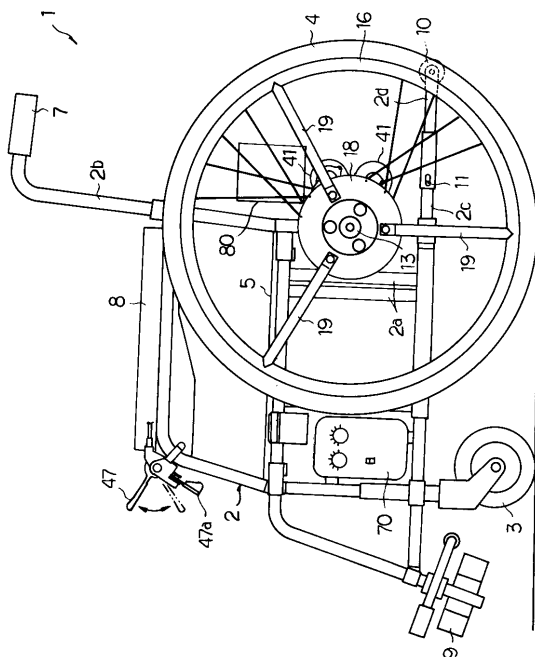
【図19】入力信号と目標トルクとの関係（アシスト力演算手段の特性）をアシスト比をパラメータとして示す図である。

【符号の説明】

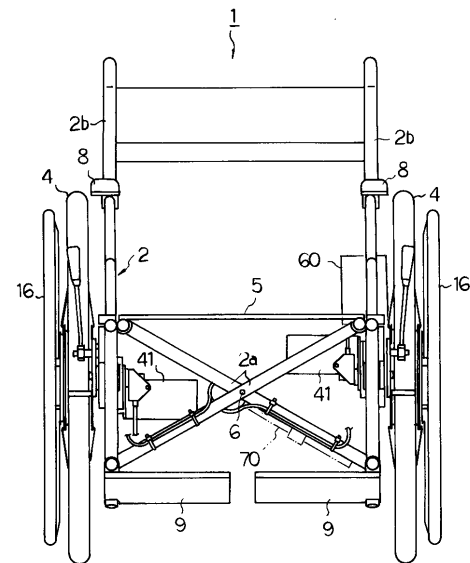
- 1 手動式電動車椅子
- 4 車輪
- 30 ポテンシオメータ（入力検知手段）
- 40 補助動力ユニット
- 41 駆動モータ（駆動源）
- 46 ドグクラッチ（クラッチ手段）
- 47 クラッチレバー（レバー）
- 48 リミットスイッチ（クラッチ検知手段）

10

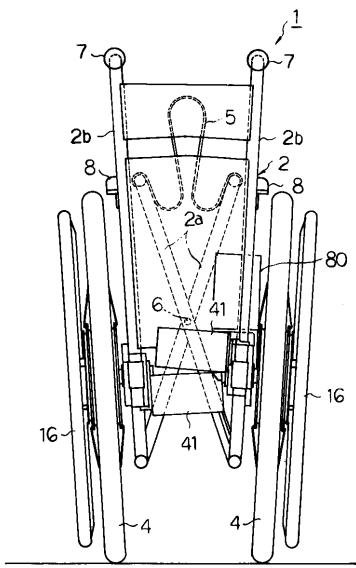
【図1】



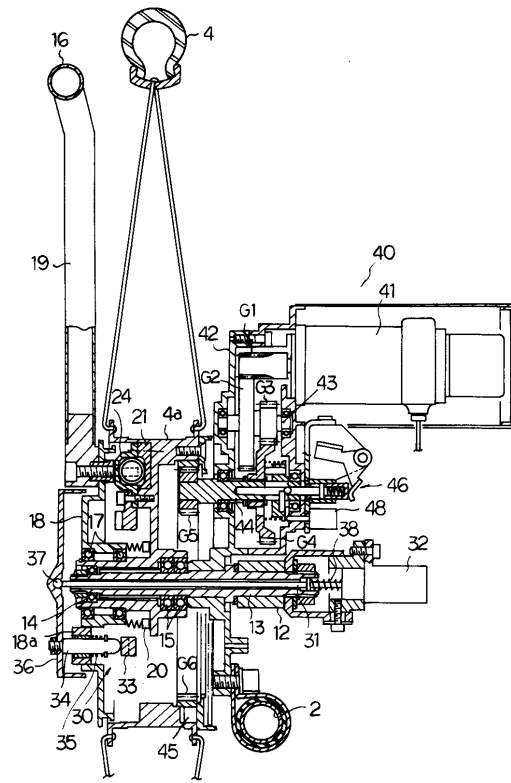
【図2】



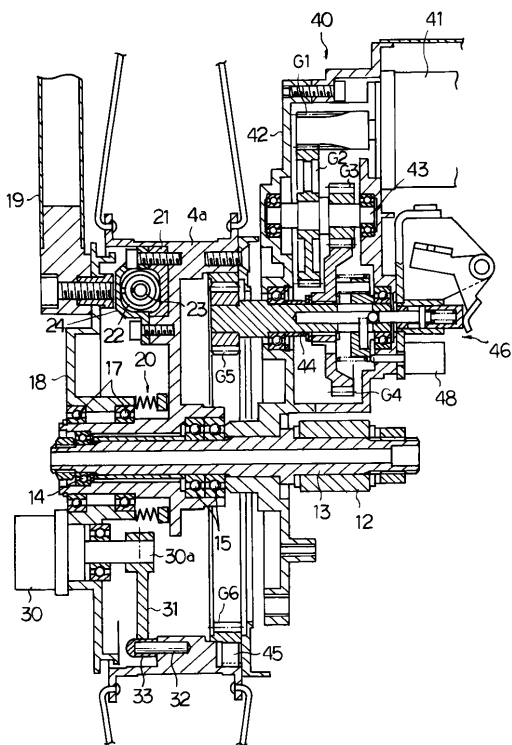
【 図 3 】



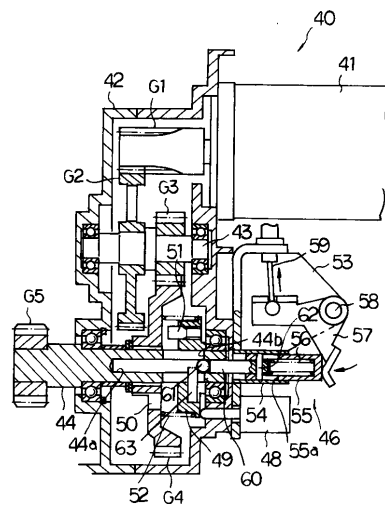
【 図 4 】



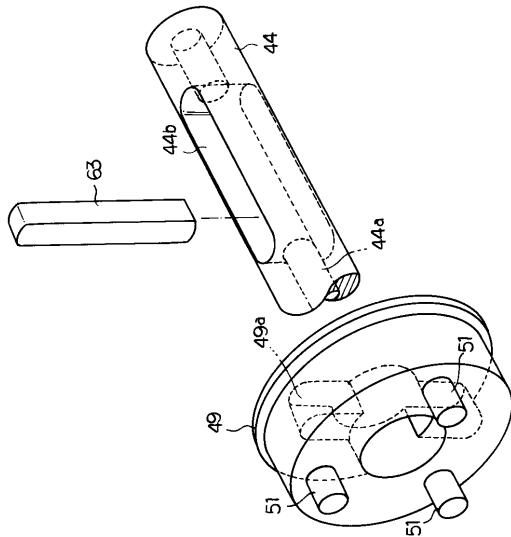
【 図 5 】



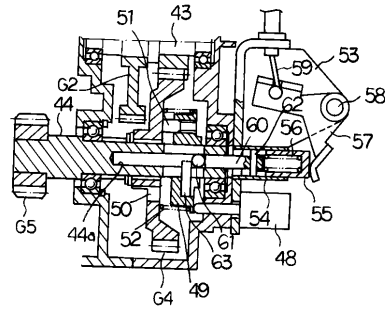
【 図 6 】



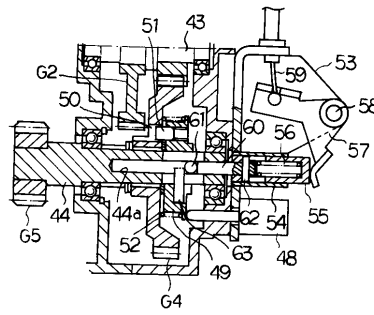
【 図 7 】



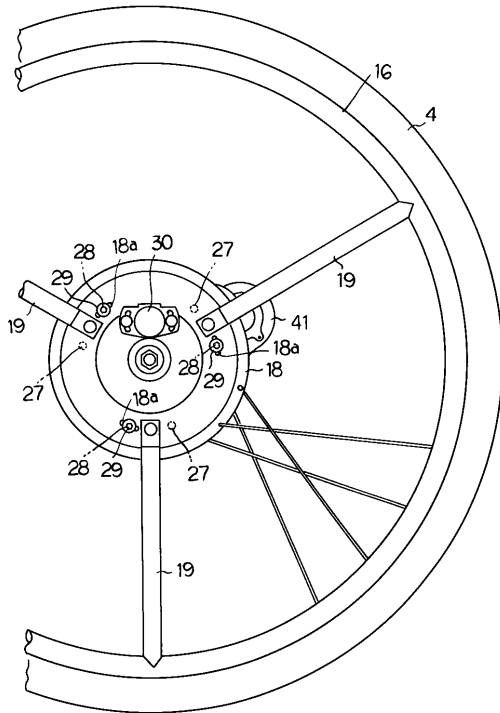
【 図 8 】



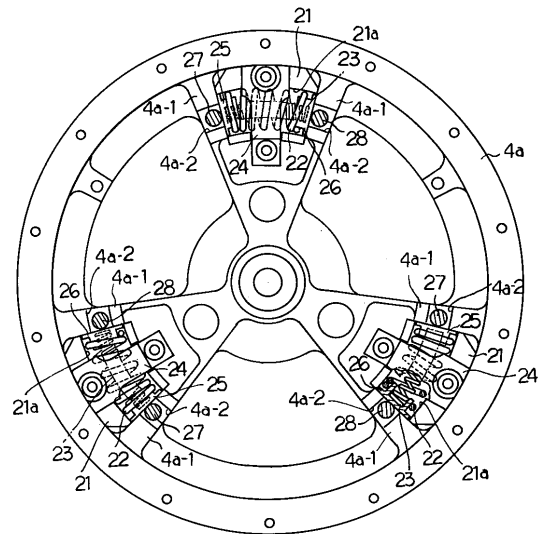
【 図 9 】



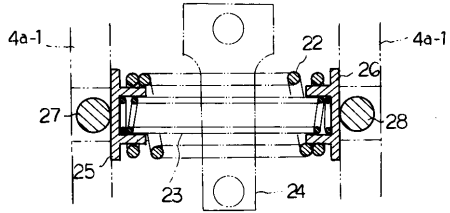
【 図 10 】



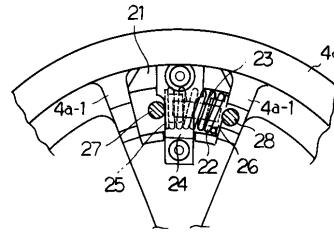
【 図 11 】



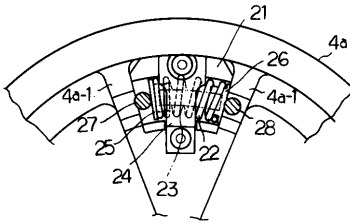
【 図 1 2 】



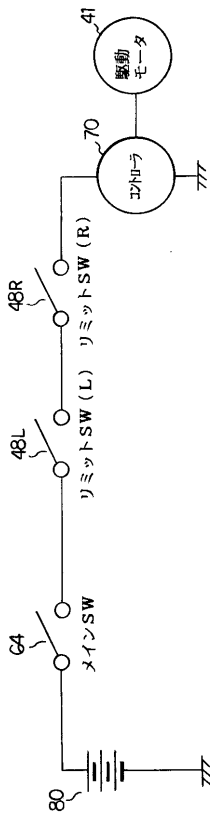
【 図 1 4 】



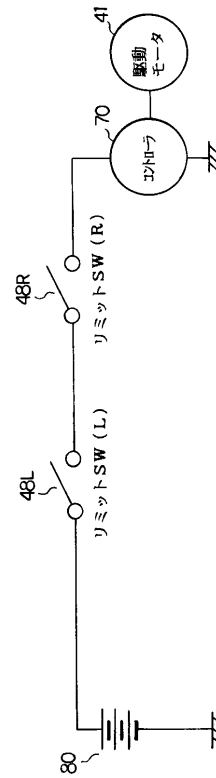
【 図 1 3 】



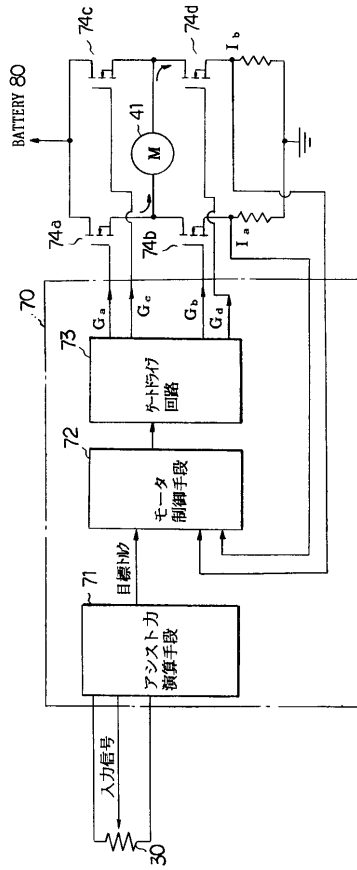
【 図 1 5 】



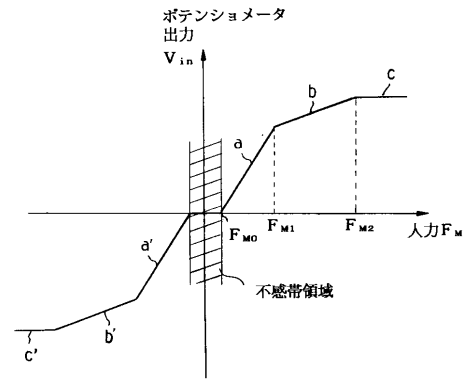
【 図 1 6 】



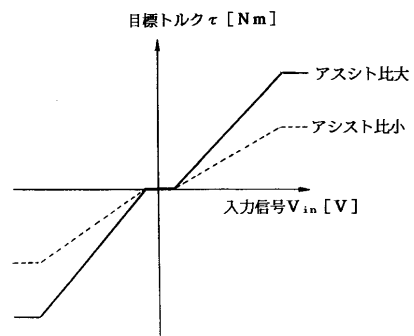
【図17】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平3 - 15468 (JP, A)
実開平4 - 18517 (JP, U)
実開平6 - 70721 (JP, U)
特開平5 - 227610 (JP, A)
特開平6 - 304205 (JP, A)
特開平8 - 154977 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

A61G 5/00-5/04, B60L 15/20