

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3660162号
(P3660162)

(45) 発行日 平成17年6月15日(2005.6.15)

(24) 登録日 平成17年3月25日(2005.3.25)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 D 27/118

F I

F 1 6 D 27/10 3 6 1

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平11-150550	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成11年5月28日(1999.5.28)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2000-337401(P2000-337401A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成12年12月5日(2000.12.5)	(74) 代理人	100071870
審査請求日	平成14年11月26日(2002.11.26)		弁理士 落合 健
		(74) 代理人	100097618
			弁理士 仁木 一明
		(72) 発明者	花房 実美
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	黒岩 堅治
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		審査官	平瀬 知明
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁クラッチ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸部材(59)の外周に軸方向摺動可能に支持された噛み合い係合部材(72)と、噛み合い係合部材(72)を係合方向に摺動させて駆動力の伝達を可能にするスプリング(80)と、噛み合い係合部材(72)をスプリング(80)の弾発力に抗して非係合方向に摺動させて駆動力の伝達を遮断する電磁石(75)とを同軸上に配置した電磁クラッチにおいて、

噛み合い係合部材(72)の外周に回転可能に配置され、噛み合い係合部材(72)に形成した可動カム(72₂)に係合可能な固定カム(78₁)を有するカム部材(78)と

電磁石(75)に対向するように配置され、カム部材(78)に相対回転不能かつ軸方向摺動可能に接続された摩擦板(77)と、

を備え、電磁石(75)の励磁により摩擦板(77)を回転不能に吸着してカム部材(78)を回転不能に拘束することにより、可動カム(72₂)がカム部材(78)の固定カム(78₁)から受ける反力で、噛み合い係合部材(72)をスプリング(80)の弾発力に抗して非係合方向に摺動させて電磁石(75)に吸着させることを特徴とする電磁クラッチ。

【請求項2】

摩擦板(77)との間に間隙を有して軸部材(59)と一体に回転する空転ブッシュ(76)を該摩擦板(77)および噛み合い係合部材(72)間に配置し、電磁石(75)に

吸着された噛み合い係合部材（７２）を空転ブッシュ（７６）に保持させることを特徴とする、請求項１に記載の電磁クラッチ。

【請求項３】

噛み合い係合部材（７２）および空転ブッシュ（７６）の内周面と軸部材（５９）の外周面との間にスプリング（８０）を収納したことを特徴とする、請求項２に記載の電磁クラッチ。

【請求項４】

軸部材（１０４）の外周に軸方向摺動可能に支持された噛み合い係合部材（７２）と、噛み合い係合部材（７２）を非係合方向に摺動させて駆動力の伝達を遮断するスプリング（８０）と、噛み合い係合部材（７２）をスプリング（８０）の弾発力に抗して係合方向に摺動させて駆動力の伝達を可能にする電磁石（７５）とを同軸上に配置した電磁クラッチにおいて、

10

噛み合い係合部材（７２）の外周に回転可能に配置され、噛み合い係合部材（７２）に形成した可動カム（７２_２）に係合可能な固定カム（７８_１）を有するカム部材（７８）と、電磁石（７５）に対向するように配置され、カム部材（７８）に相対回転不能かつ軸方向摺動可能に接続された摩擦板（７７）と、

を備え、電磁石（７５）の励磁により摩擦板（７７）を回転不能に吸着してカム部材（７８）を回転不能に拘束することにより、可動カム（７２_２）がカム部材（７８）の固定カム（７８_１）から受ける反力で、噛み合い係合部材（７２）をスプリング（８０）の弾発力に抗して係合方向に摺動させて電磁石（７５）に吸着させることを特徴とする電磁クラッチ。

20

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スプリングで一方向に付勢された噛み合い係合部材を電磁石で他方向に駆動することにより駆動力を伝達し、あるいは駆動力の伝達を遮断する電磁クラッチに関する。

【０００２】

【従来の技術】

かかる電磁クラッチは、例えば実公平５－１１３９４号公報に記載されているように既に公知である。

30

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、摩擦係合部材の接触によって駆動力を伝達し、摩擦係合部材の離反によって駆動力の伝達を遮断する電磁クラッチでは、電磁石により駆動される摩擦係合部材のストロークが小さくて済むため、前記電磁石に小型小出力のものを使用することができる。一方、大きな駆動力を伝達する必要がある電磁クラッチでは、前記摩擦係合部材に代えて凹凸の大きいドクを有する噛み合い係合部材を採用したドグクラッチが採用される。かかるドグクラッチは、ドグが係合する位置から係合解除する位置までの噛み合い係合部材のストロークが大きいため、噛み合い係合部材を吸引する電磁石に大型高出力のものを使用する必要があり、これが電磁クラッチの大型化や消費電力の増加を招く原因となっていた。

40

【０００４】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、噛み合い係合部材を有する電磁クラッチの小型化および消費電力の低減を図ることを目的とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項１に記載された発明によれば、軸部材の外周に軸方向摺動可能に支持された噛み合い係合部材と、噛み合い係合部材を係合方向に摺動させて駆動力の伝達を可能にするスプリングと、噛み合い係合部材をスプリングの弾発力に抗して非係合方向に摺動させて駆動力の伝達を遮断する電磁石とを同軸上に配置した電磁クラッ

50

チにおいて、噛み合い係合部材の外周に回転可能に配置され、噛み合い係合部材に形成した可動カムに係合可能な固定カムを有するカム部材と、電磁石に対向するように配置され、カム部材に相対回転不能かつ軸方向摺動可能に接続された摩擦板とを備え、電磁石の励磁により摩擦板を回転不能に吸着してカム部材を回転不能に拘束することにより、可動カムがカム部材の固定カムから受ける反力で、噛み合い係合部材をスプリングの弾発力に抗して非係合方向に摺動させて電磁石に吸着させることを特徴とする電磁クラッチが提案される。

【0006】

上記構成によれば、電磁石を消磁すると軸部材に摺動可能に支持した噛み合い係合部材がスプリングの弾発力で係合方向に摺動して駆動力を伝達する。電磁石を励磁すると該電磁石に摩擦部板回転不能に吸着され、この摩擦板に相対回転不能かつ軸方向摺動可能に接続されたカム部材が回転不能に拘束されるため、軸部材と共に回転する噛み合い係合部材とカム部材との間に相対回転が発生する。その結果、噛み合い係合部材の可動カムがカム部材の固定カムから反力を受け、その噛み合い係合部材がスプリングの弾発力に抗して非係合方向に摺動して電磁石に吸着される。このように電磁石で摩擦板を吸着するだけで、可動カムが固定カムから受ける反力で噛み合い係合部材を非係合方向に摺動させ、電磁石に接近させて確実に吸着させることができる。従って、噛み合い係合部材の確実な係合を可能にすべくスプリングの弾発力を大きく設定しても、小型で消費電力が小さい電磁石によって噛み合い係合部材を非係合方向に確実に摺動させることができる。

10

【0007】

また請求項2に記載された発明によれば、請求項1の構成に加えて、摩擦板との間に間隙を有して軸部材と一体に回転する空転ブッシュを該摩擦板および噛み合い係合部材間に配置し、電磁石に吸着された噛み合い係合部材を空転ブッシュに保持させることを特徴とする電磁クラッチが提案される。

20

【0008】

上記構成によれば、電磁石を励磁したときに噛み合い係合部材は該摩擦板に直接当接することなく、軸部材と一体に回転して摩擦板との間に間隙を有する空転ブッシュに当接して保持されるので、電磁石に吸着されて回転を拘束された摩擦板と軸部材と一体に回転する噛み合い係合部材とが直接当接して摺動するのを防止することができる。

【0009】

また請求項3に記載された発明によれば、請求項2の構成に加えて、噛み合い係合部材および空転ブッシュの内周面と軸部材の外周面との間にスプリングを収納したことを特徴とする電磁クラッチが提案される。

30

【0010】

上記構成によれば、噛み合い係合部材および空転ブッシュの内周面と軸部材の外周面との間にスプリングを収納するので、スプリングをコンパクトに配置して電磁クラッチを小型化することができる。

【0011】

また請求項4に記載された発明によれば、軸部材の外周に軸方向摺動可能に支持された噛み合い係合部材と、噛み合い係合部材を非係合方向に摺動させて駆動力の伝達を遮断するスプリングと、噛み合い係合部材をスプリングの弾発力に抗して係合方向に摺動させて駆動力の伝達を可能にする電磁石とを同軸上に配置した電磁クラッチにおいて、噛み合い係合部材の外周に回転可能に配置され、噛み合い係合部材に形成した可動カムに係合可能な固定カムを有するカム部材と、電磁石に対向するように配置され、カム部材に相対回転不能かつ軸方向摺動可能に接続された摩擦板とを備え、電磁石の励磁により摩擦板を回転不能に吸着してカム部材を回転不能に拘束することにより、可動カムがカム部材の固定カムから受ける反力で、噛み合い係合部材をスプリングの弾発力に抗して係合方向に摺動させて電磁石に吸着させることを特徴とする電磁クラッチが提案される。

40

【0012】

上記構成によれば、電磁石を消磁すると軸部材に摺動可能に支持した噛み合い係合部材が

50

スプリングの弾発力で非係合方向に摺動して駆動力の伝達を遮断する。電磁石を励磁すると該電磁石に摩擦板が回転不能に吸着され、この摩擦板に相対回転不能かつ軸方向摺動可能に接続されたカム部材が回転不能に拘束されるため、軸部材と共に回転する噛み合い係合部材とカム部材との間に相対回転が発生する。その結果、噛み合い係合部材の可動カムがカム部材の固定カムから反力を受け、その噛み合い係合部材がスプリングの弾発力に抗して係合方向に摺動して電磁石に吸着される。このように電磁石で摩擦板を吸着するだけで、可動カムが固定カムから受ける反力で噛み合い係合部材を係合方向に摺動させ、電磁石に接近させて確実に吸着させることができる。従って、噛み合い係合部材の係合解除を確実に行わせるべくスプリングの弾発力を大きく設定しても、小型で消費電力が小さい電磁石によって噛み合い係合部材を係合方向に確実に摺動させることができる。

10

【0013】

尚、実施例の左アクスルシャフト59および入力軸104は本発明の軸部材に対応し、実施例のロックギヤ72は本発明の噛み合い係合部材に対応する。

【0014】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0015】

図1～図6は本発明の第1実施例を示すもので、図1は第1実施例に係る電磁クラッチを備えた電動車椅子の全体側面図、図2は図1の2方向矢視図、図3は図1の3-3線拡大断面図、図4は図3の要部拡大図、図5は図4の5-5線拡大断面図、図6は図4の6-6線拡大断面図である。

20

【0016】

図1および図2に示すように、操舵輪である左右一対の前輪Wf、Wfと、駆動輪である左右一対の後輪Wr、Wrとを備えた電動車椅子Cは、車体中央部に設けたステップフロア11の前部および後部にバッテリー収納部12およびパワーユニット収納部13をそれぞれ備えており、バッテリー収納部12には走行用のバッテリー14、14が収納されるとともに前輪Wf、Wfを操舵するループ状の操向ハンドル15が支持され、またパワーユニット収納部13には運転者が座るシート16が支持されるとともに後輪Wr、Wrを駆動するパワーユニット17が収納される。パワーユニット17は、前記バッテリー14、14で駆動されるモータ18と、このモータ18の駆動力を後輪Wr、Wrに伝達するトランスミッション19とから構成される。

30

【0017】

操向ハンドル15の中央部に設けられたメインコントロールパネル20には電源スイッチ21、前後進切換スイッチ22およびスピードボリューム23が設けられるとともに、メインコントロールパネル20の右側面にはアクセルレバー24が設けられる。

【0018】

電源スイッチ21は「停止」ポジションおよび「運転」ポジションを選択可能であり、「停止」ポジションが選択されるとバッテリー14、14およびモータ18を接続するモータ駆動回路が遮断され、「運転」ポジションが選択されると前記モータ駆動回路が接続されて電動車椅子Cは走行可能な状態になる。前後進切換スイッチ22は「前進」ポジションおよび「後進」ポジションを選択可能であり、「前進」ポジションが選択されると電動車椅子Cは前進走行し、「後進」ポジションが選択されると電動車椅子Cは後進走行する。スピードボリューム23は電動車椅子Cの最高速度を設定するもので、アクセルレバー24を操作すると、スピードボリューム23で設定された最高速度の範囲内で電動車椅子Cの走行速度が変化する。

40

【0019】

操向ハンドル15には運転者により操作されるブレーキレバー25が設けられており、このブレーキレバーはボアデンケーブル26を介してトランスミッション19の内部に設けたドラムブレーキ46（図3参照）に接続される。

【0020】

50

次に、図3～図6に基づいてパワーユニット17の構造を説明する。

【0021】

パワーユニット17はモータ18およびトランスミッション19から構成されており、トランスミッション19はモータ18の左側面に結合される右ケーシング31と、この右ケーシング31の左側面に結合される中央ケーシング32と、この中央ケーシング32の左側面に結合される左ケーシング33とを備える。右ケーシング31の内部に突出してボールベアリング34で支持されたモータ18の出力軸35は、その中間部に設けた電磁ブレーキ36によって制動可能である。パーキングブレーキ装置として機能する電磁ブレーキ36は、アクセルレバー24が全閉位置にあるときにONしてモータ18の出力軸35を制動し、アクセルレバー24が全閉以外の位置にあるときにOFFしてモータ18の出力軸35を制動を解除する。

10

【0022】

右ケーシング31および中央ケーシング32にはボールベアリング37、38を介して減速軸39が支持されており、この減速軸39には、モータ18の出力軸35の先端に形成しピニオン40に噛合する第1減速ギヤ41と、ディファレンシャルギヤ42のディファレンシャルケース43に設けたファイナルギヤ44に噛合する第2減速ギヤ45とが設けられる。第1減速ギヤ41は減速軸39に相対回転可能に支持され、また第2減速ギヤ45は減速軸39に軸方向摺動可能にスプライン係合し、第1減速ギヤ41にドグ結合されるようにスプリング62で右方向に付勢されている。第2減速ギヤ45には図示セクラッチレバーにより作動するフォーク63が係合しており、前記クラッチレバーでフォーク63を駆動して第2減速ギヤ45を左方向に摺動させると、第2減速ギヤ45と第1減速ギヤ41とのドグ結合が解除される。この状態では第1減速ギヤ41が減速軸39に対してスリップして後輪Wr、Wrの回転がモータ18に逆伝達されなくなり、従って電動車椅子Cを人力で押して移動させることができる。

20

【0023】

中央ケーシング32から外部に突出する減速軸39の左端に、サービスブレーキ装置あるいはパーキングブレーキ装置として機能するドラムブレーキ46が設けられる。ドラムブレーキ46は、減速軸39に固定したブレーキドラム47と、ブレーキドラム47の内部に開閉自在に配置された一对のブレーキシュー48、48と、ブレーキシュー48、48を拡開してブレーキドラム47の内周面に接触させるカム49₁を有してブレーキカバー50に支持されたカム軸49と、ブレーキカバー50から外部に突出するカム軸49に固定したブレーキアーム51とを備える。このブレーキアーム51は、操向ハンドル15に設けたブレーキレバー25にボデーケーブル26を介して接続される。

30

【0024】

従って、電動車椅子Cの走行中にブレーキレバー25を操作することにより、ボデーケーブル26、ブレーキアーム51およびカム軸49を介してブレーキシュー48、48を拡開してブレーキドラム47との間に摩擦力を発生させ、ドラムブレーキ46を作動させて後輪Wr、Wrを制動することができる。また電動車椅子Cの停止中にブレーキレバー25を制動位置に操作してロックすることにより、ドラムブレーキ46を作動状態に保持してパーキングブレーキ装置として機能させることができる。

40

【0025】

ディファレンシャルケース43と、それと一体のファイナルギヤ44とは、それぞれボールベアリング52、53を介して右ケーシング31および中央ケーシング32に支持される。ディファレンシャルケース43の内部に固定したピニオンシャフト54に一对のディファレンシャルピニオン55、55が回転自在に支持されており、右ケーシング31および左ケーシング33にそれぞれボールベアリング56、57を介して支持した左右のアクスルシャフト58、59の対向端に、前記一对のディファレンシャルピニオン55、55に噛合するディファレンシャルサイドギヤ60、61が設けられる。

【0026】

次に、図4に基づいてディファレンシャルギヤ42の差動機能を制限するディファレンシ

50

ャルロック装置 7 1 の構造を説明する。尚、図 4 において、左アクスルシャフト 5 9 の下側にはディファレンシャルロック装置 7 1 の作動状態が示されており、左アクスルシャフト 5 9 の上側にはディファレンシャルロック装置 7 1 の不作動状態が示されている。

【0027】

ディファレンシャルロック装置 7 1 は、ディファレンシャルケース 4 3 と一体のファイナルギヤ 4 4 を、左側のディファレンシャルサイドギヤ 6 1 と一体の左アクスルシャフト 5 9 に結合して差動機能を制限するのである。ファイナルギヤ 4 4 および左アクスルシャフト 5 9 の結合は、左アクスルシャフト 5 9 の外周に軸方向摺動可能にスプライン結合されたロックギヤ 7 2 を介して行われる。図 5 を併せて参照すると明らかなように、ロックギヤ 7 2 の外周面とファイナルギヤ 4 4 の内周面とにそれぞれ第 1 ドグ 7 2₁ … および第 2 ドグ 4 4₁ … が形成されており、ロックギヤ 7 2 が右動して該ロックギヤ 7 2 の第 1 ドグ 7 2₁ … がファイナルギヤ 4 4 の第 2 ドグ 4 4₁ … に嚙合すると、ファイナルギヤ 4 4 および左アクスルシャフト 5 9 がロックギヤ 7 2 を介して結合されて差動制限状態となる。

【0028】

ディファレンシャルロック装置 7 1 を作動させる電磁クラッチ 7 3 は、左ケーシング 3 3 に固定した電磁石ハウジング 7 4 に支持された環状の電磁石 7 5 を備えており、この電磁石 7 5 の中心を左アクスルシャフト 5 9 が貫通する。左アクスルシャフト 5 9 の外周に空転ブッシュ 7 6 が嵌合して軸方向に位置決めされており、空転ブッシュ 7 6 の右側面とロックギヤ 7 2 の左側面とが当接可能に対向する。電磁石ハウジング 7 4 の右側面と空転ブッシュ 7 6 の左側面との間に摩擦板 7 7 が配置される。電磁石ハウジング 7 4 は左ケーシング 3 3 に固定されているのに対し、空転ブッシュ 7 6 は左アクスルシャフト 5 9 に支持されて回転するため、電磁石ハウジング 7 4 および空転ブッシュ 7 6 間に挟まれた摩擦板 7 7 は、電磁石ハウジング 7 4 および空転ブッシュ 7 6 との間に僅かな間隙を有している。

【0029】

ロックギヤ 7 2 の外周にカム部材 7 8 が相対回転可能かつ軸方向摺動不能に支持される。カム部材 7 8 の左端部および摩擦板 7 7 の外周部は、相対回転不能かつ軸方向摺動可能に凹凸係合 7 9 する。図 6 を併せて参照すると明らかなように、ロックギヤ 7 2 の右側面には円周方向に山部および谷部が連続する可動カム 7 2₂ が形成され、カム部材 7 8 の左側面には円周方向に山部および谷部が連続する固定カム 7 8₁ が形成される。前記可動カム 7 2₂ および固定カム 7 8₁ は同一のピッチを有しており、相互に係合可能である。そしてロックギヤ 7 2 は、空転ブッシュ 7 6 との間に縮設したスプリング 8 0 で右方向に付勢される。電磁クラッチ 7 3 の大型化を回避すべく、スプリング 8 0 はロックギヤ 7 2 の内周面および空転ブッシュ 7 6 の内周面と左アクスルシャフト 5 9 の外周面との間に収納される。

【0030】

図 3 に示すように、マイクロコンピュータを備えた電子制御ユニット U には、アクセルレバー 2 4 によって指令されるアクセル開度を検出するアクセル開度検出手段 8 1 が接続される。電子制御ユニット U は、アクセル開度検出手段 8 1 で検出したアクセル開度に基づいてモータ 1 8、電磁ブレーキ 3 6 および電磁クラッチ 7 3 の作動を制御する。

次に、上記構成を備えた本発明の実施例の作用について説明する。

アクセルレバー 2 4 が全閉以外の位置にあって電動車椅子 C が走行しているとき、電子制御ユニット U からの指令で電磁ブレーキ 3 6 は OFF 状態にあり、モータ 1 8 の出力軸 3 5 の制動を解除している。また図 4 の上側に示すように、ディファレンシャルロック装置 7 1 の電磁クラッチ 7 3 の電磁石 7 5 は励磁しており、摩擦板 7 7 は電磁石 7 5 に吸引されて拘束され、またロックギヤ 7 2 も電磁石 7 5 の吸引力でスプリング 8 0 の弾発力に抗して左動し、その左側面が空転ブッシュ 7 6 の右側面に当接している。この状態では、左動したロックギヤ 7 2 の第 1 ドグ 7 2₁ … がファイナルギヤ 4 4 の第 2 ドグ 4 4₁ … から離反するため、ディファレンシャルケース 4 3 と左アクスルシャフト 5 9 との結合が解除されてディファレンシャルギヤ 4 2 は差動機能を発揮することができる。このとき、ロ

10

20

30

40

50

クギヤ72の可動カム72₂とカム部材78の固定カム78₁とは離反しており(図6(A)参照)、ロックギヤ72および空転ブッシュ76は左アクスルシャフト59と一体に回転し、電磁石75に吸引された摩擦板77と、それにドグ結合79されたカム部材78とは停止する。

【0031】

而して、上記電動車椅子Cの走行中には、モータ18の出力軸35の回転が第1減速ギヤ41、第2減速ギヤ45、ファイナルギヤ44、ディファレンシャルギヤ42および左右のアクスルシャフト58, 59を介して左右の後輪W_r, W_rに伝達される。そして電動車椅子Cの旋回時にはディファレンシャルギヤ42が差動機能を発揮し、左右の後輪W_r, W_rにモータ18の駆動力を配分してスムーズな旋回を可能にする。

10

【0032】

アクセルレバー24を全閉位置に操作すると電磁ブレーキ36がONし、モータ18の出力軸35が制動されて電動車椅子Cは停止する。電子制御ユニットUは電磁ブレーキ36の作動に基づいて電動車椅子Cの停止を検出し、これとタイミングを合わせてディファレンシャルロック装置71の電磁クラッチ73の電磁石75を消磁する。その結果、それまで電磁石75に吸引されていたロックギヤ72が解放されてスプリング80の弾発力で右動し、図4の下側に示すように、ロックギヤ72の第1ドグ72₁…がファイナルギヤ44の第2ドグ44₁…に噛合する。またロックギヤ72の右動により、ロックギヤ72の可動カム72₂はカム部材78の固定カム78₁に係合する(図6(B)参照)。

【0033】

20

このように、ロックギヤ72の第1ドグ72₁…とファイナルギヤ44の第2ドグ44₁…との噛合により、ロックギヤ72と一体の左アクスルシャフト59と、ファイナルギヤ44と一体のディファレンシャルケース43とが一体化され、ディファレンシャルギヤ42は差動不能にロックされる。

【0034】

而して、電動車椅子Cの停止中に外力が加わって後輪W_r, W_rが回転しようとしても、後輪W_r, W_rからモータ18に駆動力が逆伝達される経路に配置された電磁ブレーキ36(あるいはドラムブレーキ46)がONしているため、後輪W_r, W_rが回転不能に拘束されてパーキングブレーキ機能が発揮される。このように電磁ブレーキ36によって後輪W_r, W_rが回転不能に拘束されていても、左右一方の後輪W_rが持ち上げられたりして浮き上がると、接地状態にある左右他方の後輪W_rがディファレンシャルギヤ42の差動機能で回転可能になるが、本実施例ではディファレンシャルロック装置71によってディファレンシャルギヤ42の差動機能が制限されるため、前記接地状態にある左右他方の後輪W_rの回転をON状態の電磁ブレーキ36に伝達して拘束し、パーキングブレーキ機能を確保することができる。

30

【0035】

電動車椅子Cを走行させるべくアクセルレバー24を全閉位置から操作すると、電磁ブレーキ36がOFFしてモータ18が回転し、その駆動力が左右の後輪W_r, W_rに伝達される。電子制御ユニットUは電磁ブレーキ36がOFFしたことに基づいて電動車椅子Cの走行開始を検出して電磁クラッチ73の電磁石75を励磁する。但し、右動したロックギヤ72と電磁石75との距離は大きいため、電磁石75の吸引力でロックギヤ72をスプリング80の弾発力に抗して左動させることは不可能であり、励磁後の初期段階で電磁石75は摩擦板77を電磁石ハウジング74に吸着して回転不能に拘束する機能だけを発揮する。

40

【0036】

摩擦板77が電磁石75に吸着されて回転を拘束されると、この摩擦板77に凹凸係合79されたカム部材78も回転不能になる。従って、電動車椅子Cの発進に伴って左アクスルシャフト59が回転すると、図6(C)に示すように、左アクスルシャフト59と一体のロックギヤ72が回転してカム部材78との間に矢印rで示す相対回転が発生するため、ロックギヤ72の可動カム72₂がカム部材78の固定カム78₁から矢印fで示すス

50

ラスト力を受け、このスラスト力 f でロックギヤ 72 はスプリング 80 の弾発力に抗して左動する。その結果、図 4 の上側に示すように、ロックギヤ 72 は電磁石 75 に接近して強い吸引力を受け、その吸引力で空転ブッシュ 76 に当接する位置に吸着保持される。この状態では、図 6 (A) に示すように、ロックギヤ 72 の可動カム 72₂ とカム部材 78 の固定カム 78₁ とは再び離反する。

【0037】

このように、電磁クラッチ 73 を電子制御ユニット U で制御することにより、電動車椅子 C の停止に伴ってディファレンシャルロック装置 71 が自動的に作動し、また電動車椅子 C の走行開始に伴ってディファレンシャルロック装置 71 が自動的に作動解除されるので、特別の操作が不要になって操作性が向上する。しかも油圧クラッチを採用した場合に比

10

【0038】

ところで、ロックギヤ 72 の第 1 ドグ 72₁ … をファイナルギヤ 44 の第 2 ドグ 44₁ … に対して係合あるいは係合解除するには、前記際 1、第 2 ドグ 72₁ …, 44₁ … の高さを越えるストロークでロックギヤ 72 を摺動させる必要があり、またディファレンシャルロック装置 71 の作動を確実なものにするには、ロックギヤ 72 をファイナルギヤ 44 に係合する方向に付勢するスプリング 80 の弾発力を強めに設定する必要がある。このようにロックギヤ 72 の必要ストロークが大きく、しかもスプリング 80 の弾発力が強い場合には、ディファレンシャルロック装置 71 の作動を解除する電磁クラッチ 73 の電磁石 75 を大型化することが必要になり、電磁石 75 を収納するスペースの確保や消費電力の節

20

【0039】

しかしながら、本実施例の電磁クラッチ 73 によれば、ロックギヤ 72 を直接吸引することなく、摩擦板 77 を吸引してカム部材 78 の回転を拘束するだけで、固定カム 78₁ および可動カム 72₂ の相対回転により発生するスラスト力 f (図 6 (C) 参照) でロックギヤ 72 を駆動し、電磁石 75 に容易に吸着させることができる。これにより、電磁石 75 を小型化してスペースおよび消費電力を削減しながら、ロックギヤ 72 をスプリング 80 の弾発力に抗して大きくストロークさせて電磁クラッチ 73 を確実に係合させることができる。

【0040】

次に、図 7 に基づいて本発明の第 2 実施例を説明する。第 2 実施例の電磁クラッチ 101 は、農機具のトランスミッションから PTO 軸への駆動力の伝達および伝達解除を制御するもので、第 1 実施例の電磁クラッチ 73 が電磁石 75 の励磁で係合解除するのに対し、第 2 実施例の電磁クラッチ 101 は電磁石 75 の励磁で係合するようになっている。尚、第 2 実施例において、第 1 実施例の構成要素に対応する構成要素には、第 1 実施例と同一の符号が付してある。

30

【0041】

ケーシング 102 にボールベアリング 103 を介して支持された入力軸 104 には、その一端に設けたプーリ 105 に図示せぬ無端ベルトを介して駆動力が入力される。入力軸 104 の他端にはボールベアリング 106, 106 を介して出力軸 107 が同軸に支持される。入力軸 104 にスプライン係合してスプリング 80 で左向きに付勢されたロックギヤ 72 は、出力軸 107 に形成した第 2 ドグ 107₁ … に係合可能な第 1 ドグ 72₁ … を備える。ロックギヤ 72 の外周に配置されたカム部材 78 は右側面に固定カム 78₁ を備えており、この固定カム 78₁ に係合可能な可動カム 72₂ がロックギヤ 72 の左側面に形成される。

40

【0042】

ケーシング 102 に固定した電磁石ハウジング 74 には電磁石 75 が支持されており、この電磁石 75 の左側面に摩擦板 77 が配置される。摩擦板 77 とカム部材 78 とは、相対回転不能かつ軸方向摺動可能に係合する。入力軸 104 の外周に支持された空転ブッシュ 76 が摩擦板 77 およびロックギヤ 72 間に配置されており、摩擦板 77 および空転ブッ

50

シュ７６間には両者の相対回転を可能にする間隙が形成される。

【００４３】

而して、図７の上側に示すように、電磁石７５が消磁した状態ではスプリング８０の弾発力でロックギヤ７２が左動するため、その第１ドグ７２_１…が出力軸１０７の第２ドグ１０７_１…から離反して電磁クラッチ１０１の係合が解除される。このとき、左動したロックギヤ７２の可動カム７２_２はカム部材７８の固定カム７８_１に係合し、ロックギヤ７２、カム部材７８および摩擦板７７は入力軸１０４と共に回転している。

【００４４】

この状態から電磁石７５を励磁すると摩擦板７７が電磁石７５に吸着されるため、この電磁石７５に係合するカム部材７８の回転が拘束される。その結果、図７の下側に示すように、カム部材７８に対して相対回転するロックギヤ７２が、固定カム７８_１から可動カム７２_２が受ける反力で右動して電磁石７５に向けて移動し、空転ブッシュ７６を介して電磁石７５に吸着される。このロックギヤ７２の右動によって該ロックギヤ７２の第１ドグ７２_１…が出力軸１０７の第２ドグ１０７_１…に係合し、電磁クラッチ１０１に係合する。

10

【００４５】

本実施例によっても、ロックギヤ７２を直接吸引せずに摩擦板７７を吸引してカム部材７８の回転を拘束するだけで、固定カム７８_１および可動カム７２_２の相対回転によるスラスト力でロックギヤ７２を電磁石７５に接近する方向に駆動して該電磁石７５に吸着させることができる。その結果、電磁石７５を小型化してスペースおよび消費電力を削減しながら、ロックギヤ７２をスプリング８０の弾発力に抗して大きくストロークさせて電磁クラッチ１０１を確実に係合させることができる。

20

【００４６】

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【００４７】

例えば、本発明の電磁クラッチは電動車椅子Ｃや農機具以外の任意の用途に適用することが可能である。

【００４８】

【発明の効果】

30

以上のように請求項１に記載された発明によれば、電磁石を消磁すると軸部材に摺動可能に支持した噛み合い係合部材がスプリングの弾発力で係合方向に摺動して駆動力を伝達する。電磁石を励磁すると該電磁石に摩擦板が回転不能に吸着され、この摩擦板に相対回転不能かつ軸方向摺動可能に接続されたカム部材が回転不能に拘束されるため、軸部材と共に回転する噛み合い係合部材とカム部材との間に相対回転が発生する。その結果、噛み合い係合部材の可動カムがカム部材の固定カムから反力を受け、その噛み合い係合部材がスプリングの弾発力に抗して非係合方向に摺動して電磁石に吸着される。このように電磁石で摩擦板を吸着するだけで、可動カムが固定カムから受ける反力で噛み合い係合部材を非係合方向に摺動させ、電磁石に接近させて確実に吸着させることができる。従って、噛み合い係合部材の確実な係合を可能にすべくスプリングの弾発力を大きく設定しても、小型で消費電力が小さい電磁石によって噛み合い係合部材を非係合方向に確実に摺動させることができる。

40

【００４９】

また請求項２に記載された発明によれば、電磁石を励磁したときに噛み合い係合部材は該摩擦板に直接当接することなく、軸部材と一体に回転して摩擦板との間に間隙を有する空転ブッシュに当接して保持されるので、電磁石に吸着されて回転を拘束された摩擦板と軸部材と一体に回転する噛み合い係合部材とが直接当接して摺動するのを防止することができる。

【００５０】

また請求項３に記載された発明によれば、噛み合い係合部材および空転ブッシュの内周面

50

と軸部材の外周面との間にスプリングを収納するので、スプリングをコンパクトに配置して電磁クラッチを小型化することができる。

【0051】

また請求項4に記載された発明によれば、電磁石を消磁すると軸部材に摺動可能に支持した噛み合い係合部材がスプリングの弾発力で非係合方向に摺動して駆動力の伝達を遮断する。電磁石を励磁すると該電磁石に摩擦板が回転不能に吸着され、この摩擦板に相対回転不能かつ軸方向摺動可能に接続されたカム部材が回転不能に拘束されるため、軸部材と共に回転する噛み合い係合部材とカム部材との間に相対回転が発生する。その結果、噛み合い係合部材の可動カムがカム部材の固定カムから反力を受け、その噛み合い係合部材がスプリングの弾発力に抗して係合方向に摺動して電磁石に吸着される。このように電磁石で摩擦板を吸着するだけで、可動カムが固定カムから受ける反力で噛み合い係合部材を係合方向に摺動させ、電磁石に接近させて確実に吸着させることができる。従って、噛み合い係合部材の係合解除を確実に行わせるべくスプリングの弾発力を大きく設定しても、小型で消費電力が小さい電磁石によって噛み合い係合部材を係合方向に確実に摺動させることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例に係る電磁クラッチを備えた電動車椅子の全体側面図

【図2】図1の2方向矢視図

【図3】図1の3-3線拡大断面図

【図4】図3の要部拡大図

20

【図5】図4の5-5線拡大断面図

【図6】図4の6-6線拡大断面図

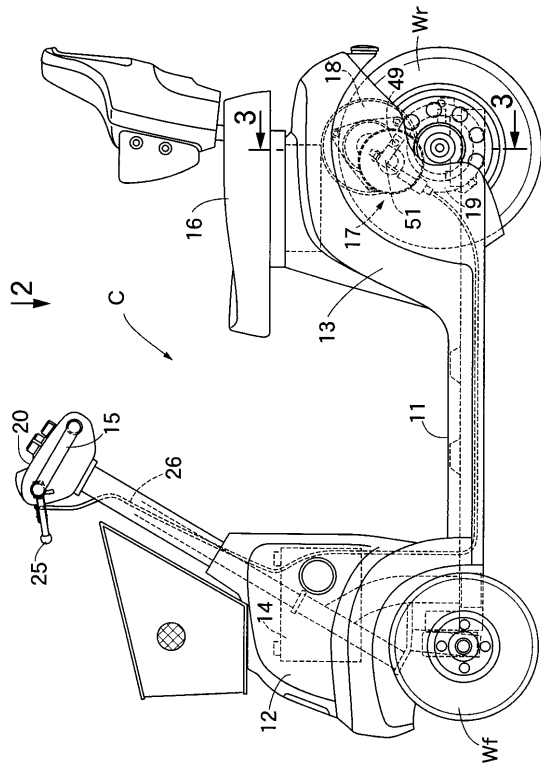
【図7】第2実施例に係る電磁クラッチの縦断面図

【符号の説明】

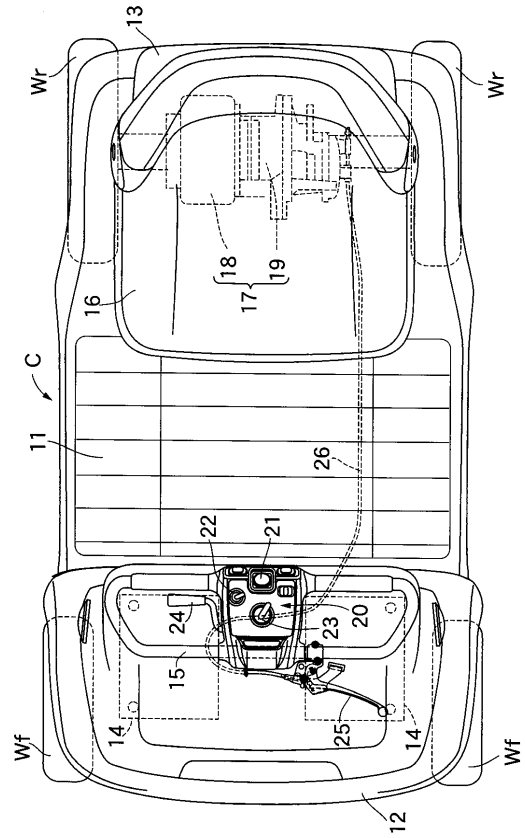
59	左アクスルシャフト（軸部材）
72	ロックギヤ（係合部材）
72 ₂	可動カム
75	電磁石
76	空転ブッシュ
77	摩擦板
78	カム部材
78 ₁	固定カム
80	スプリング
104	入力軸（軸部材）

30

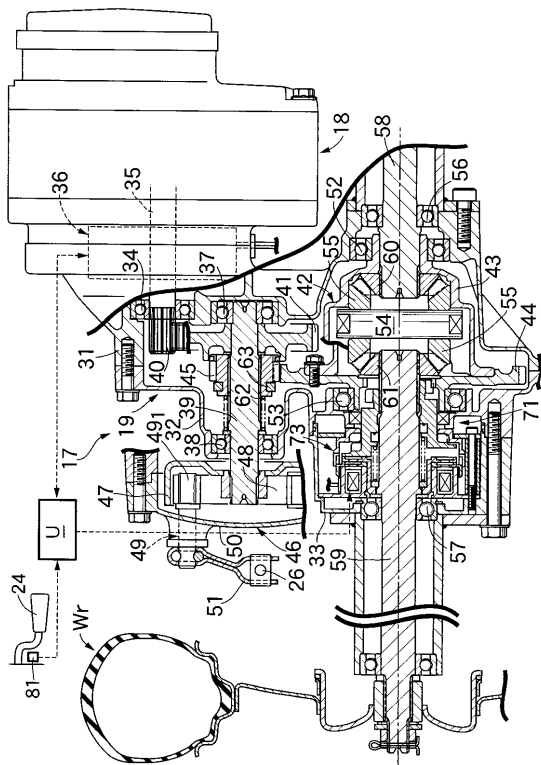
【図 1】



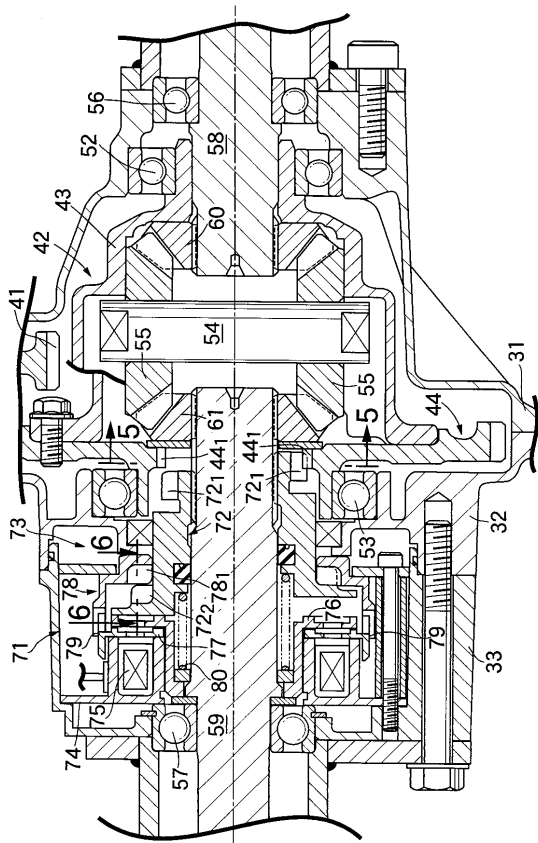
【図 2】



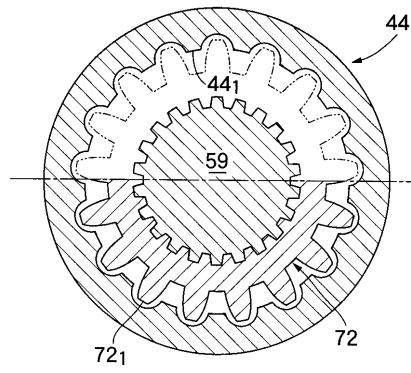
【図 3】



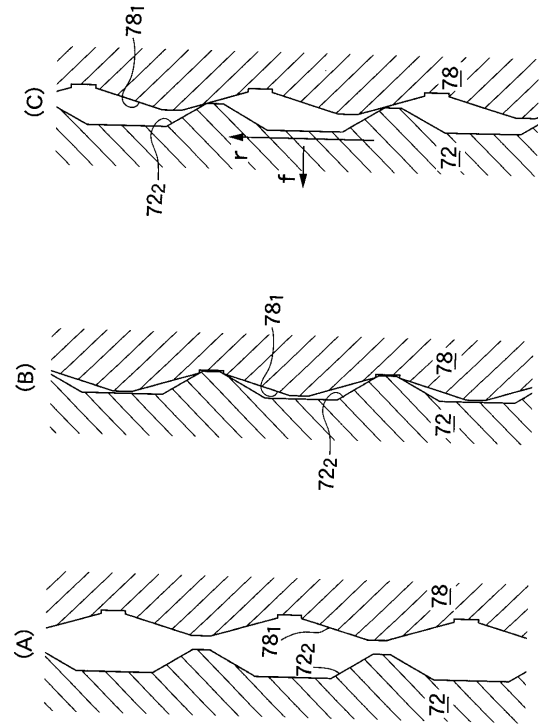
【図 4】



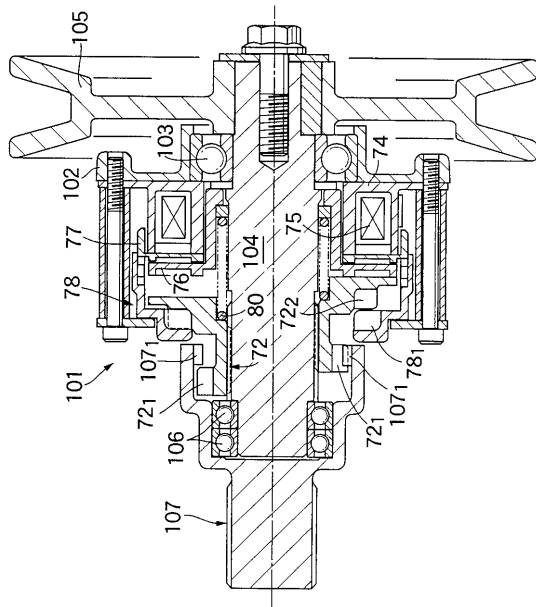
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-213289 (JP, A)
実開昭63-188231 (JP, U)
実開昭62-145728 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F16D 27/118
F16D 27/112
F16D 11/04
F16D 11/10
F16D 28/00
F16D 41/22
F16D 41/36
B60K 23/08