

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5753003号
(P5753003)

(45) 発行日 平成27年7月22日 (2015. 7. 22)

(24) 登録日 平成27年5月29日 (2015. 5. 29)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 D 27/04 (2006. 01)

F 1 6 D 27/04

F 1 6 D 27/112 (2006. 01)

F 1 6 D 27/10 3 4 1 Z

F 1 6 D 13/46 (2006. 01)

F 1 6 D 13/46 A

F 1 6 D 55/00 (2006. 01)

F 1 6 D 55/00 A

F 1 6 D 55/02 (2006. 01)

F 1 6 D 55/02

請求項の数 4 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-130050 (P2011-130050)
(22) 出願日 平成23年6月10日 (2011. 6. 10)
(65) 公開番号 特開2012-255519 (P2012-255519A)
(43) 公開日 平成24年12月27日 (2012. 12. 27)
審査請求日 平成25年12月6日 (2013. 12. 6)

前置審査

(73) 特許権者 000001247
株式会社ジェイテクト
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(73) 特許権者 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 100071526
弁理士 平田 忠雄
(72) 発明者 鬼武 稔
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
株式会社ジェイテクト内
(72) 発明者 宅野 博
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
株式会社ジェイテクト内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クラッチ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転部材と、

非回転部材に固定された第1のカム部材、及び前記第1のカム部材に対向する第2のカム部材を有し、前記第1のカム部材と前記第2のカム部材との相対回転によってカム推力を発生させるカム機構と、

前記回転部材の回転軸線方向の移動力を出力し、同出力により前記回転部材の回転力を前記第2のカム部材に伝達可能とする出力機構とを備え、

前記カム機構は、前記出力機構の出力状態における前記回転部材の回転によって作動し、前記カム推力によって前記回転部材を前記非回転部材に対して制動する摩擦力を発生させ、

前記出力機構は、前記移動力となる電磁力を発生させる電磁コイルと、前記電磁コイルを内部に収容して前記回転部材に相対回転不能に配置されたコイルハウジングとを備え、前記電磁コイルへの通電によって前記第2のカム部材が前記コイルハウジングに摩擦係合することで前記回転部材の回転力を前記第2のカム部材に伝達可能とし、

前記第2のカム部材と前記コイルハウジングとの間に配置され、前記第2のカム部材から前記コイルハウジングを離間させる復帰用スプリングをさらに備えた、

クラッチ。

【請求項 2】

前記コイルハウジングは、電磁コイルの通電時に前記回転部材の回転力を前記第2のカ

10

20

ム部材に伝達するとともに、前記カム機構の作動時に前記カム推力によって前記第 2 のカム部材と摩擦係合する連結部材によって形成されている請求項 1 に記載のクラッチ。

【請求項 3】

前記コイルハウジングは、前記カム機構側に開口し、前記回転部材に相対回転不能に配置され、

前記出力機構は、前記電磁コイルが前記第 2 のカム部材に取り付けられている請求項 2 に記載のクラッチ。

【請求項 4】

前記コイルハウジングは、前記カム機構側に開口し、前記回転部材に相対回転不能に配置され、

前記第 2 のカム部材には、円弧状の貫通孔が形成され、

前記電磁コイルは、前記第 2 のカムの前記貫通孔を介して前記非回転部材又は前記第 1 のカム部材に回転不能に連結されている請求項 2 に記載のクラッチ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転部材を制動するためのクラッチに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、回転部材を制動して回転不能な状態とするロック機構として、カム機構を用いたクラッチを適用したものがある（例えば特許文献 1 参照）。

【0003】

特許文献 1 に記載のロック機構は、モータジェネレータのトルクを受けて回転する回転部材の一端にカム機構を備え、このカム機構を固定部材側に設けられたアクチュエータによって作動させ、回転部材をロックするように構成されている。

【0004】

より具体的には、カム機構は、回転部材に固定された第 1 クラッチ板と、球状の介在部材と、この介在部材を挟んで第 1 クラッチ板と軸方向に対向する第 2 クラッチ板とを備えている。第 1 クラッチ板及び第 2 クラッチ板には、回転方向に沿って軸方向の深さが徐々に変化する V 字溝がそれぞれの対向面に形成され、介在部材はこの V 字溝間に保持されている。一方、アクチュエータは、電磁力によって第 2 クラッチ板を吸引する電磁石を備えている。また、アクチュエータと第 2 クラッチ板との間には、第 2 クラッチ板をアクチュエータから離れる方向に付勢するリターンスプリングが設けられている。

【0005】

このように構成されたロック機構において、回転部材の回転中に電磁石に通電すると、第 2 クラッチ板がリターンスプリングの弾性力に抗してアクチュエータ側に吸引され、第 2 クラッチ板がアクチュエータの摩擦部に接触する。この接触による摩擦力によって第 2 クラッチ板がアクチュエータに対して停止し、第 1 クラッチ板と第 2 クラッチ板との間に相対回転が発生する。これにより、介在部材が V 字溝の浅い位置に移動し、第 2 クラッチ板をアクチュエータの摩擦部に押し付けるカム推力が発生する。このカム推力によって第 2 クラッチ板がアクチュエータの摩擦部により強く押し付けられて摩擦係合し、回転部材をロックする。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2010-215079 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、特許文献 1 に示すロック機構においては、電磁石の非通電時に回転部材が急

10

20

30

40

50

激に加減速した場合に、仮にリタースプリングの弾性力が不十分であると、第2クラッチ板がその慣性によって回転部材の加減速に追従できず、第1クラッチ板と第2クラッチ板との間に相対回転が発生する。この相対回転が大きくなると、介在部材の転動によって第2クラッチ板が第1クラッチ板から離れる方向に移動し、第2クラッチ板がアクチュエータに接触して摩擦力を受け、カム機構が作動状態となり得る。

【0008】

従って、リタースプリングとしては、回転部材の急加減速時にも第2クラッチ板とアクチュエータとの接触を防止できる程度の大きなばね定数のものを用いる必要があり、このため第2クラッチ板をリタースプリングの弾性力に抗して吸引するための電磁石の容量をも大きくする必要があった。あるいは、回転部材の加減速度を制限する必要があった。

10

【0009】

従って、本発明の目的は、回転部材の加減速がカム機構の作動に与える影響を抑制することができるクラッチを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、上記目的を達成するために、(1)～(6)のクラッチを提供する。

【0011】

(1) 回転部材と、非回転部材に固定された第1のカム部材、及び前記第1のカム部材に対向する第2のカム部材を有し、前記第1のカム部材と前記第2のカム部材との相対回転によってカム推力を発生させるカム機構と、前記回転部材の回転軸線方向の移動力を出力し、同出力により前記回転部材の回転力を前記第2のカム部材に伝達可能とする出力機構とを備え、前記カム機構は、前記出力機構の出力状態における前記回転部材の回転によって作動し、前記カム推力によって前記回転部材を前記非回転部材に対して制動する摩擦力を発生させ、前記出力機構は、前記移動力となる電磁力を発生させる電磁コイルと、前記電磁コイルを内部に収容して前記回転部材に相対回転不能に配置されたコイルハウジングとを備え、前記電磁コイルへの通電によって前記第2のカム部材が前記コイルハウジングに摩擦係合することで前記回転部材の回転力を前記第2のカム部材に伝達可能とし、前記第2のカム部材と前記コイルハウジングとの間に配置され、前記第2のカム部材から前記コイルハウジングを離間させる復帰用スプリングをさらに備えた、クラッチ。

20

30

【0012】

(2) 上記(1)に記載のクラッチにおいて、前記コイルハウジングは、電磁コイルの通電時に前記回転部材の回転力を前記第2のカム部材に伝達するとともに、前記カム機構の作動時に前記カム推力によって前記第2のカム部材と摩擦係合する連結部材によって形成されているクラッチ。

【0014】

(3) 上記(2)に記載のクラッチにおいて、前記コイルハウジングは、前記カム機構側に開口し、前記回転部材に相対回転不能に配置され、前記出力機構は、前記電磁コイルが前記可動用のカム部材に取り付けられているクラッチ。

40

【0015】

(4) 上記(2)に記載のクラッチにおいて、前記コイルハウジングは、前記カム機構側に開口し、前記回転部材に相対回転不能に配置され、前記第2のカム部材には、円弧状の貫通孔が形成され、前記電磁コイルは、前記第2のカムの前記貫通孔を介して前記非回転部材又は前記第1のカム部材に回転不能に連結されているクラッチ。

【発明の効果】

【0016】

本発明によると、回転部材の加減速がカム機構の作動に与える影響を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【0017】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る電磁クラッチが搭載された車両の概略を説明するために示す平面図。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る電磁クラッチの駆動状態を示す断面図。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る電磁クラッチの非駆動状態を示す断面図。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係る電磁クラッチの駆動状態を示す断面図。

【図5】本発明の第2の実施の形態に係る電磁クラッチの非駆動状態を示す断面図。

【図6】本発明の第3の実施の形態に係る電磁クラッチの駆動状態を示す断面図。

【図7】本発明の第3の実施の形態に係る電磁クラッチの非駆動状態を示す断面図。

【図8】本発明の第4の実施の形態に係る電磁クラッチの駆動状態を示す断面図。

10

【図9】本発明の第4の実施の形態に係る電磁クラッチの非駆動状態を示す断面図。

【図10】本発明の第4の実施の形態に係る電磁クラッチのパイロットカムの平面図。

【図11】本発明の第4の実施の形態に係る電磁クラッチの変形例を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

[第1の実施の形態]

以下、本発明を車両用の電磁クラッチに適用した第1の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0019】

図1はハイブリッド車両を示す。図1に示すように、ハイブリッド車両100は、エンジン101と、第1のモータジェネレータMG1と、エンジン101及び第1のモータジェネレータMG1がそれぞれ連結された動力分配機構102と、駆動輪103に動力を出力するための出力ギヤ104と、出力ギヤ104に減速機構105を介して連結された第2のモータジェネレータMG2とを備えている。出力ギヤ104の動力は差動機構106を介して左右の駆動輪103に伝達される。

20

【0020】

エンジン101は、火花点火型の多気筒内燃機関として構成され、その動力は入力軸107を介して動力分配機構102に伝達される。入力軸107とエンジン101との間にはダンパ108が介在し、エンジン101のトルク変動はダンパ108にて吸収される。

【0021】

30

第1のモータジェネレータMG1は、固定部材としてのケーシング6に固定されたステータ109aと、このステータ109aの内側に同軸に配置されたロータ109bとを備えている。同様に、第2のモータジェネレータMG2は、ケーシング6に固定されたステータ110aと、このステータ110aの内側に同軸に配置されたロータ110bとを備えている。

【0022】

動力分配機構102は、相互に差動回転可能な3つの要素をもつシングルピニオン型の遊星歯車機構からなり、外歯車としてサンギヤS1と、このサンギヤS1に対して同軸に配置された内歯車としてのリングギヤR1と、これらギヤS1、R1に噛合するピニオンギヤP1を自転かつ公転可能に保持するキャリアC1とを備えている。

40

【0023】

この形態では、入力軸107がキャリアC1に、第1のモータジェネレータMG1が回転部材2を介してサンギヤS1に、また出力ギヤ104がリングギヤR1にそれぞれ連結されている。

【0024】

回転部材2は、第1のモータジェネレータMG1のロータ109bに連結され、全体が入力軸107を挿通させる中空部材によって形成されている。回転部材2の詳細については後述する。

【0025】

一方、減速機構105は、相互に差動回転可能な3つの要素をもち、第2のモータジェ

50

ネレータMG 2の回転を減速して出力ギヤ104に伝達するシングルピニオン型の遊星歯車機構からなり、外歯車としてのサンギヤS 2と、このサンギヤS 2に対して同軸に配置された内歯車としてのリングギヤR 2と、これらギヤS 2, R 2に噛合するピニオンギヤP 2を自転かつ公転可能に保持するキャリアC 2とを備えている。

【0026】

この形態では、サンギヤS 2が第2のモータジェネレータMG 2に、またリングギヤR 2が出力ギヤ104にそれぞれ連結され、キャリアC 2がケーシング6に固定されている。これにより、第2のモータジェネレータMG 2の回転が減速されるとともに、その動力が増幅されて出力ギヤ104に伝達される。

【0027】

ハイブリッド車両100には、車体に固定された非回転部材であるケーシング6に対して回転部材2を制動するためのブレーキ装置として機能する電磁クラッチ1が搭載されている。これにより、第1のモータジェネレータMG 1を用いた電氣的な無段変速を実現する無段変速モードと第1のモータジェネレータMG 1を使用しない固定変速段を実現する固定変速モードとを選択的に実行することができる。

【0028】

(電磁クラッチの全体構成)

図2は電磁クラッチ1の駆動状態を示す。図3は電磁クラッチ1の非駆動状態を示す。図2及び図3に示すように、電磁クラッチ1は、第1のモータジェネレータMG 1のロータ109b(共に図1に示す)と共に回転する回転部材2と、この回転部材2の回転軸線O上に配置された出力機構3と、この出力機構3の出力による作動によって回転部材2からの回転力を回転軸線O方向のカム推力に変換するカム機構4と、このカム機構4と回転部材2とを断続可能に連結するコイルハウジング5とから大略構成されている。

【0029】

(回転部材2の構成)

回転部材2は、前述したように、入力軸107(図1に示す)を挿通させる中空の丸軸からなり、第1のモータジェネレータMG 1のロータ109bに連結され、かつケーシング6にコントロールカム40(後述)及び軸受7を介して回転可能に支持され、全体が磁性材料によって形成されている。そして、回転部材2は、第1のモータジェネレータMG 1の駆動によってロータ109bと共に回転するように構成されている。ケーシング6には、入力軸107を挿通させるシャフト挿通孔6aが設けられている。

【0030】

回転部材2には、その外周囲で復帰用スプリング8及び軸受9を各端面で支持する環状の支持部材10が配置されている。また、回転部材2には、その径方向に突出し、かつコイルハウジング5にカム機構4とは反対側で対向するフランジ11が一体に設けられている。

【0031】

復帰用スプリング8は、例えば皿ばねからなり、支持部材10とフランジ11との間に介在して回転部材2の外周囲に配置されている。そして、復帰用スプリング8は、フランジ11から離間する方向の復帰力をコイルハウジング5に付与するように構成されている。

【0032】

フランジ11は、出力機構3の電磁コイル30への通電によってコイルハウジング5に摩擦係合する摩擦係合面11aを有し、全体が略リング状の板部材によって形成されている。

【0033】

(出力機構3の構成)

出力機構3は、電磁力を発生させる電磁コイル30と、電磁コイル30を内部に収容するコイルハウジング5とを有し、回転部材2の外周囲に配置されている。

【0034】

そして、出力機構 3 は、電磁コイル 30 でフランジ 11 に対する押圧力 P_1 となる電磁力を発生させてコイルハウジング 5 に対する回転軸線 O 方向の移動力を出力するように構成されている。

【0035】

電磁コイル 30 は、フランジ 11 の摩擦係合面 11a に対向し、コイルハウジング 5 のコイル収容部 50a（後述）に収容されている。

【0036】

そして、電磁コイル 30 は、通電によってフランジ 11 及びコイルハウジング 5 等に跨って磁気回路 M を形成するように構成されている。電磁コイル 30 への電力供給は、パイロットカム 41 の貫通孔 411c（共に後述）及びコイルハウジング 5 の貫通孔 50d（後述）に嵌合する筒部材 12 に導線を挿通させて行われる。

10

【0037】

（カム機構 4 の構成）

カム機構 4 は、回転部材 2 に対して回転可能な固定用の第 1 のカム部材としてのコントロールカム 40、このコントロールカム 40 に対向する可動用の第 2 のカム部材としてのパイロットカム 41、及びこのパイロットカム 41 とコントロールカム 40 との間に介在する転動体としてのカムフォロア 42 を有し、回転部材 2 の外周囲に配置されている。

【0038】

そして、カム機構 4 は、電磁コイル 30 の通電状態において回転部材 2 の回転によって作動し、コントロールカム 40 とパイロットカム 41 との相対回転によりカム推力を発生させるように構成されている。

20

【0039】

コントロールカム 40 は、ケーシング 6 に回転不能に固定され、全体が回転部材 2 を挿通させる環状部材によって形成されている。

【0040】

コントロールカム 40 には、カムフォロア 42 側（出力機構 3 側）に開口するカム溝 40a が設けられている。カム溝 40a は、コントロールカム 40 の円周方向に沿って軸線方向の深さが変化する凹溝によって形成されている。

【0041】

パイロットカム 41 は、ベース部 410 及びカム部 411 を有し、コイルハウジング 5 に相対回転不能かつ相対移動可能に連結されている。

30

【0042】

そして、パイロットカム 41 は、カム機構 4 の作動によるカム推力によってコイルハウジング 5 側に移動し、カム部 411 の摩擦面 411a がコイルハウジング 5 の摩擦面 50c に押圧力 P_2 で摩擦係合するように構成されている。

【0043】

ベース部 410 は、ストレートスプライン嵌合部 410a を外周面に有し、パイロットカム 41 の内周側に配置され、全体が回転部材 2 を挿通させる筒状部材によって形成されている。

【0044】

40

カム部 411 は、コイルハウジング 5 側を指向する摩擦面 411a、この摩擦面 411a とは反対側の端面に開口するカム溝 411b、及びパイロットカム 41 の厚さ方向に開口する貫通孔 411c を有し、パイロットカム 41 の外周側に配置され、全体が回転部材 2 を挿通させる環状部材によって形成されている。カム溝 411b は、パイロットカム 41 の円周方向に沿って軸線方向の深さが変化する凹溝によって形成されている。

【0045】

カムフォロア 42 は、球状部材からなり、コントロールカム 40 のカム溝 40a とパイロットカム 41 におけるカム部 411 のカム溝 411b との間に介在して転動可能に配置され、かつリテーナ 13 によって保持されている。リテーナ 13 には、カムフォロア 42 を転動可能に保持するボール保持孔 13a が設けられている。

50

【0046】

(コイルハウジング5の構成)

コイルハウジング5は、ヨークとしてのコイルホルダ50及び内フランジ51を有し、フランジ11とパイロットカム41との間に介在してカム機構4の軸線上に回転可能に配置され、かつパイロットカム41のベース部410に相対回転不能かつ相対移動可能に連結され、全体が磁性材料によって形成されている。

【0047】

そして、コイルハウジング5は、電磁コイル30の通電時に回転部材2の回転力をパイロットカム41に伝達するとともに、カム機構4の作動時にそのカム推力によってパイロットカム41と摩擦係合する連結部材によって形成されている。すなわち、コイルハウジング5は、電磁コイル30への通電によって回転部材2とカム機構4とをトルク伝達可能に接続し、電磁コイル30への通電停止によって回転部材2とカム機構4との間のトルク伝達を遮断するトルク断続部材として機能するように構成されている。

10

【0048】

また、コイルホルダ50は、フランジ11側に開口する環状のコイル収容部50aを有し、コイルハウジング5の外周側に配置されている。そして、コイルホルダ50は、コイル収容部50aに電磁コイル30を収容するように構成されている。

【0049】

コイルホルダ50には、フランジ11の摩擦係合面11aに対向する摩擦係合面50b、パイロットカム41におけるカム部411の摩擦係合面411aに対向する摩擦係合面50c、及びカム部411の貫通孔411cに対応する貫通孔50dが設けられている。また、コイルホルダ50には、パイロットカム41におけるベース部410のストレートスプライン嵌合部410aに嵌合するストレートスプライン嵌合部50eが設けられている。

20

【0050】

内フランジ51は、コイルハウジング5の内周側に配置され、かつコイルホルダ50の内周面に固定されている。

【0051】

(電磁クラッチ1の動作)

次に、本実施の形態に示す電磁クラッチの動作につき、図2及び図3を用いて説明する。

30

【0052】

図3において、第1のモータジェネレータMG1(図1に示す)を駆動すると、第1のモータジェネレータMG1の回転駆動力が回転部材2に伝達され、回転部材2が回転駆動される。

【0053】

通常、第1のモータジェネレータMG1の始動時には、出力機構3の電磁コイル30が非通電状態にあるため、電磁コイル30を基点とした磁気回路Mが形成されず、コイルハウジング5がフランジ11側に吸引されることがない。

【0054】

このため、出力機構3においてそのクラッチ力となる押圧力 P_1 が発生せず、フランジ11の摩擦係合面11aとコイルハウジング5の摩擦係合面50bとが摩擦係合せず、電磁クラッチ1による制動力は回転部材2に伝達されない。

40

【0055】

この場合、コイルハウジング5が復帰用スプリング8のばね力によってフランジ11から離間し、回転部材2とカム機構4との間のトルク伝達が遮断される。

【0056】

従って、本実施の形態においては、電磁コイル30の非通電時にパイロットカム41とコントロールカム40との相対回転が規制され、カム機構4の誤作動を抑制することができる。

50

【0057】

一方、図2に示すように、第1のモータジェネレータMG1の駆動時（回転部材2の回転時）に電磁コイル30が通電されると、すなわち出力機構3が移動力を出力すると、電磁コイル30を基点とした磁気回路Mが形成され、コイルハウジング5が初期位置からフランジ11側に回転軸線Oに沿って移動する。

【0058】

そして、この移動力により、コイルハウジング5の摩擦係合面50bがフランジ11の摩擦係合面11aに押圧力 P_1 をもって摩擦係合する。これにより回転部材2の回転力がコイルハウジング5を介してパイロットカム41に伝達可能な状態となる。この出力機構3の出力状態における回転部材2の回転に伴い、パイロットカム41とコントロールカム40とが相対回転し、カム機構4が作動する。

10

【0059】

カム機構4が作動すると、その作動によるカム作用によってパイロットカム41におけるカム部411の摩擦係合面411aがコイルハウジング5の摩擦係合面50cに押圧力 P_2 （ $P_1 < P_2$ ）をもって摩擦係合し、またコイルハウジング5の摩擦係合面50bがフランジ11の摩擦係合面11aに押圧力（ $P_1 + P_2$ ）をもってカム機構4の作動前の状態よりも強固に摩擦係合する。この摩擦係合の摩擦力は、回転部材2をケーシング6に対して制動する制動力となる。

【0060】

[第1の実施の形態の効果]

20

以上説明した第1の実施の形態によれば、次に示す効果が得られる。

【0061】

電磁クラッチ1の非駆動状態において、カム機構4は、回転部材2側ではなく非回転部材であるケーシング6側に連結されているので、回転部材2が静止状態から急激に回転を開始しても、あるいは回転部材2が大きな加速度又は減速度で回転速度を変化させても、パイロットカム41等のカム機構4を構成する部材の慣性による追従遅れによってカム機構4の作動状態が影響を受けることがない。このため、例えば復帰用スプリング8のばね力を従来（カム機構が回転部材側に連結されている場合）よりも小さくすることも可能となる。

【0062】

30

[第2の実施の形態]

次に、本発明の第2実施の形態に係る電磁クラッチにつき、図4及び図5を用いて説明する。図4は電磁クラッチの駆動状態を示す。図5は電磁クラッチの非駆動状態を示す。図4及び図5において、図2及び図3と同一又は同等の機能を有する部材については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0063】

図4及び図5に示すように、本発明の第2の実施の形態に係る電磁クラッチ61において、コイルハウジング5は回転部材2に相対回転不能に配置され、出力機構3は電磁コイル30が磁性材料からなるパイロットカム41に取り付けられている点に特徴がある。

【0064】

40

このため、コイルホルダ50は、コイル収容部50aがカム機構4側に開口して設けられている。内フランジ51は、その内周面にストレートスプライン嵌合部51aが設けられている。

【0065】

また、回転部材2の外周面には、内フランジ51のストレートスプライン嵌合部51aに対応するストレートスプライン嵌合部2aが設けられている。

【0066】

なお、図4及び図5において、符号14は軸受9を支持する支持部材である。

【0067】

このように構成された電磁クラッチ61においては、第1の実施の形態と同様に、第1

50

のモータジェネレータMG1（図1に示す）を駆動すると、第1のモータジェネレータMG1の回転駆動力が回転部材2に伝達され、回転部材2が回転駆動される。

【0068】

通常、第1のモータジェネレータMG1の始動時には、出力機構3の電磁コイル30が非通電状態にあるため、電磁コイル30を基点とした磁気回路Mが形成されず、パイロットカム41がコイルハウジング5側に吸引されることがない。

【0069】

このため、出力機構3においてそのクラッチ力となる押圧力 P_1 が発生せず、パイロットカム41の摩擦係合面411aとコイルハウジング5の摩擦係合面50cとが摩擦係合せず、電磁クラッチ1による制動力は回転部材2に伝達されない。

10

【0070】

この場合、パイロットカム41が復帰用スプリング8のばね力によってコイルハウジング5から離間し、回転部材2とカム機構4との間のトルク伝達が遮断される。

【0071】

従って、本実施の形態においては、電磁コイル30の非通電時にパイロットカム41とコントロールカム40との相対回転が規制され、カム機構4の誤作動を抑制することができる。

【0072】

一方、第1のモータジェネレータMG1の駆動時（回転部材2の回転時）に電磁コイル30が通電されると、電磁コイル30を基点とした磁気回路Mが形成され、パイロットカム41が初期位置からコイルハウジング5側に移動する。

20

【0073】

このため、パイロットカム41の摩擦係合面411aがコイルハウジング5の摩擦係合面50cに押圧力 P_1 をもって摩擦係合し、これに伴いカム機構4が作動する。

【0074】

カム機構4が作動すると、その作動によるカム作用によってパイロットカム41の摩擦係合面411aがコイルハウジング5の摩擦係合面50cに押圧力 P_2 （ $P_1 < P_2$ ）をもってカム機構4の作動前の状態よりも強固に摩擦係合し、電磁クラッチ1による制動力が回転部材2に伝達される。

【0075】

30

[第2の実施の形態の効果]

以上説明した第2の実施の形態によれば、第1の実施の形態の効果と同様の効果が得られる。すなわち、電磁クラッチ61の非駆動状態において、カム機構4は非回転部材であるケーシング6側に連結されているので、回転部材2が静止状態から急激に回転を開始しても、あるいは回転部材2が大きな加速度又は減速度で回転速度を変化させても、パイロットカム41等のカム機構4を構成する部材の慣性による追従遅れによってカム機構4の作動状態が影響を受けることがない。

【0076】

[第3の実施の形態]

次に、本発明の第3実施の形態に係る電磁クラッチにつき、図6及び図7を用いて説明する。図6は電磁クラッチの駆動状態を示す。図7は電磁クラッチの非駆動状態を示す。図6及び図7において、図2～図4と同一又は同等の機能を有する部材については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

40

【0077】

図6及び図7に示すように、本発明の第2の実施の形態に係る電磁クラッチ71において、コイルハウジング5は、回転部材2に対して回転不能な回転用のハウジングエレメント72、及び回転部材2に対して回転可能な固定用のハウジングエレメント73を有する点に特徴がある。

【0078】

このため、回転用のハウジングエレメント72は、コイルホルダ50及び内フランジ5

50

1を有し、コイルホルダ50のコイル収容部50aがカム機構4とは反対側に開口して設けられている。固定用のハウジングエレメント73は、コイル収容部50aの開口部を閉塞し、ケーシング6にボルト15によって固定されている。

【0079】

このように構成された電磁クラッチ71においては、その動作が第2の実施の形態に示す電磁クラッチ61の動作と略同様に行われるため、その説明は省略する。

【0080】

[第3の実施の形態の効果]

以上説明した第3の実施の形態によれば、第1の実施の形態の効果と同様の効果が得られる。

10

【0081】

[第4の実施の形態]

次に、本発明の第4実施の形態に係る電磁クラッチにつき、図8～図10を用いて説明する。図8は電磁クラッチの駆動状態を示す。図9は電磁クラッチの非駆動状態を示す。図10は、パイロットカム41の平面図を示す。図8～図10において、図2～図4と同一又は同等の機能を有する部材については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0082】

図8～図10に示すように、本発明の第4の実施の形態に係る電磁クラッチ81は、コイルハウジング5がカム機構4側に開口して回転部材2に相対回転不能に配置され、パイロットカム41に円弧状の貫通孔411cが形成され、かつ電磁コイル30がパイロットカム41の貫通孔411cを介してケーシング6に回転不能に連結されている点に特徴がある。

20

【0083】

コイルハウジング5は、コイルホルダ50及び内フランジ51を一体に有し、コイルホルダ50のコイル収容部50aがカム機構4側に開口して設けられている。内フランジ51は、回転部材2に対する軸方向移動が規制され、かつ回転部材2に相対回転不能に連結されている。

【0084】

電磁コイル30は、支持部材60により支持されている。支持部材60は、パイロットカム41の貫通孔411cを挿通し、電磁コイル30をその周方向の一箇所で支持している。支持部材60の電磁コイル30側の端部は、カバー部材31により覆われている。このカバー部材31は、電磁コイル30に電流を供給する導線32を挿通させ、パイロットカム41の貫通孔411cの内部にあたる領域に設けられている。

30

【0085】

支持部材60は、ケーシング6の内面に沿うように屈曲し、ケーシング6に螺着したボルト16によってケーシング6に固定されている。

【0086】

図10に示すように、パイロットカム41の貫通孔411cは、回転部材2を挿通させる貫通孔411dの中心と同心の円弧状であり、カム溝411bの外周側に形成されている。そして、その周方向の角度範囲は、一つのカム溝411bをカムフォロア42が転動する角度範囲よりも大きく形成されている。

40

【0087】

このように構成された電磁クラッチ81においては、その動作が第2の実施の形態に示す電磁クラッチ61の動作と略同様に行われるため、その説明は省略する。

【0088】

[第4の実施の形態の効果]

以上説明した第4の実施の形態によれば、第1の実施の形態の効果と同様の効果が得られる。

【0089】

[第4の実施の形態の変形例]

50

次に、本発明の第４実施の形態の変形例に係る電磁クラッチにつき、図１１を用いて説明する。図１１において、図８及び図９と同一又は同等の機能を有する部材については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【００９０】

第４の実施の形態の変形例に係る電磁クラッチ８１Ａは、コントロールカム４０が回転軸線Ｏの径方向に突出した突出部４０１を有し、保持部材３１を支持する支持部材６０が、コントロールカム４０の突出部４０１に回転不能に連結されている構成が第４の実施の形態とは異なる。

【００９１】

支持部材６０は、コントロールカム４０の突出部４０１に螺着したボルト１７によって固定され、コントロールカム４０は、突出部４０１の先端部にて、ケーシング６に螺着したボルト１８によって固定されている。

10

【００９２】

この構成によっても、第４の実施の形態と同様の作用及び効果が得られる。

【００９３】

以上、本発明の電磁クラッチを上記の実施の形態に基づいて説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の態様において実施することが可能であり、例えば次に示すような変形も可能である。

【００９４】

上記実施の形態では、本発明を電磁コイルの電磁力によってカム機構を作動させる電磁クラッチに適用した場合について説明したが、これに限らず、例えば油圧シリンダ又はクラッチ制御用のモータの出力によってカム機構を作動させるようにしてもよい。

20

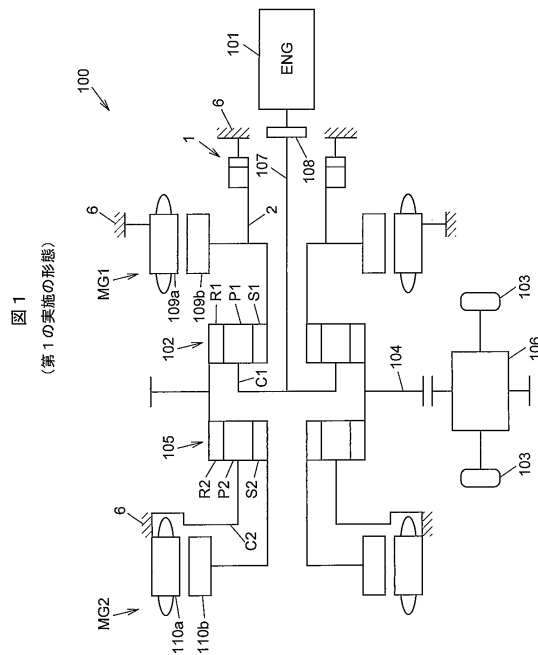
【符号の説明】

【００９５】

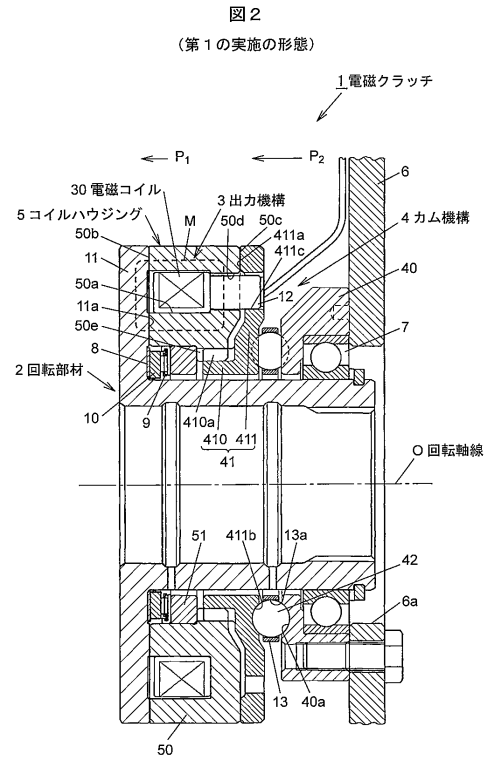
１…電磁クラッチ、２…回転部材、２ａ…ストレートスプライン嵌合部、３…出力機構、３１…カバー部材、３２…導線、４０…コントロールカム、６０…支持部材、４０１…突出部、４１…パイロットカム、４１０…ベース部、４１０ａ…ストレートスプライン嵌合部、４１１…カム部、４１１ａ…摩擦係合面、４１１ｂ…カム溝、４１１ｃ…貫通孔、４１１ｄ…貫通孔、５…コイルハウジング、５０…コイルホルダ、５０ａ…コイル収容部、５０ｂ、５０ｃ…摩擦係合面、５０ｄ…貫通孔、５０ｅ…ストレートスプライン嵌合部、５１…内フランジ、５１ａ…ストレートスプライン嵌合部、６…ケーシング、６ａ…シャフト挿通孔、７…軸受、８…復帰用スプリング、９…軸受、１０…支持部材、１１…フランジ、１１ａ…摩擦係合面、１２…筒部材、１３…リテーナ、１３ａ…ボール保持孔、１４…支持部材、１５～１８…ボルト、６１，７１，８１，８１Ａ…電磁クラッチ、７２…回転用のハウジングエレメント、７３…固定用のハウジングエレメント、１００…ハイブリッド車両、１０１…エンジン、１０２…動力分配機構、１０３…駆動輪、１０５…減速機構、１０６…差動機構、１０７…入力軸、１０８…ダンパ、１０９ａ…ステータ、１０９ｂ…ロータ、１１０ａ…ステータ、１１０ｂ…ロータ、Ｏ…回転軸線、 P_1 ， P_2 …押圧力、MG１…第１のモータジェネレータ、MG２…第２のモータジェネレータ

30

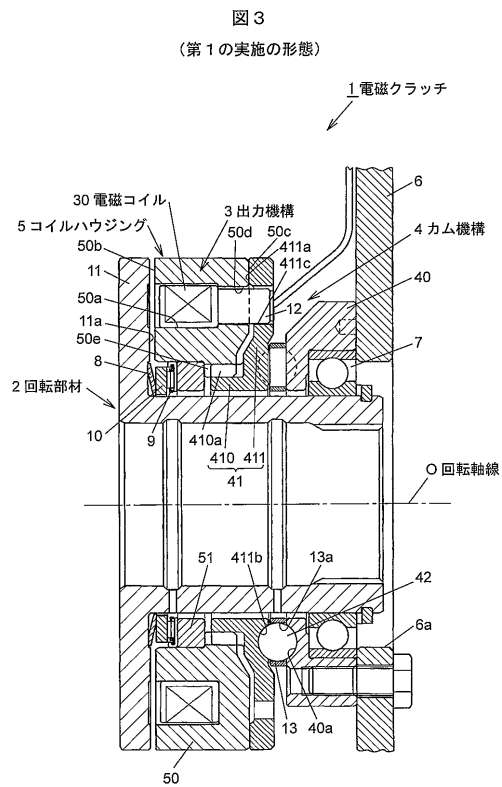
【図 1】



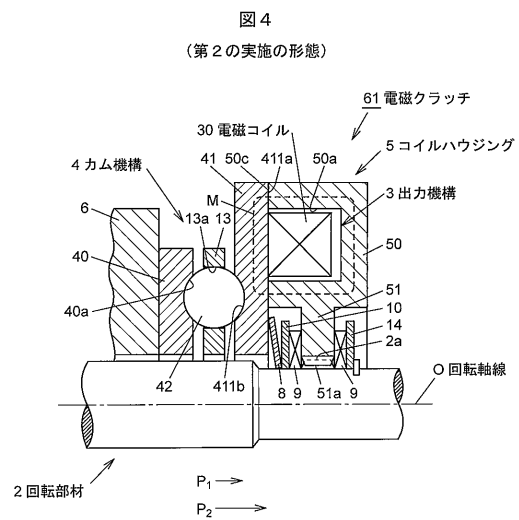
【図 2】



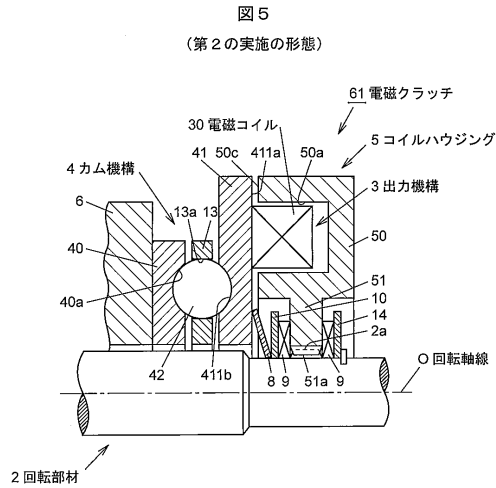
【図 3】



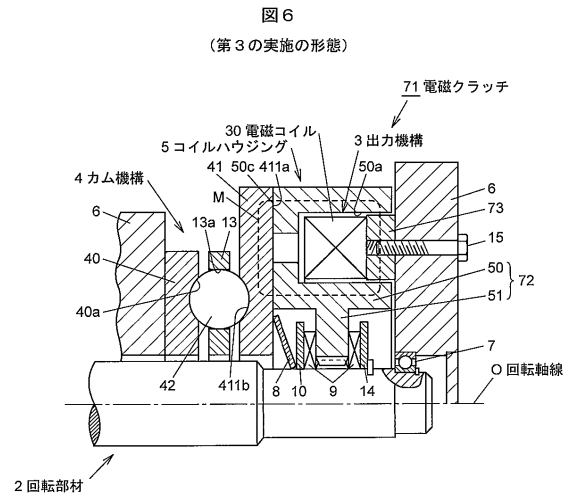
【図 4】



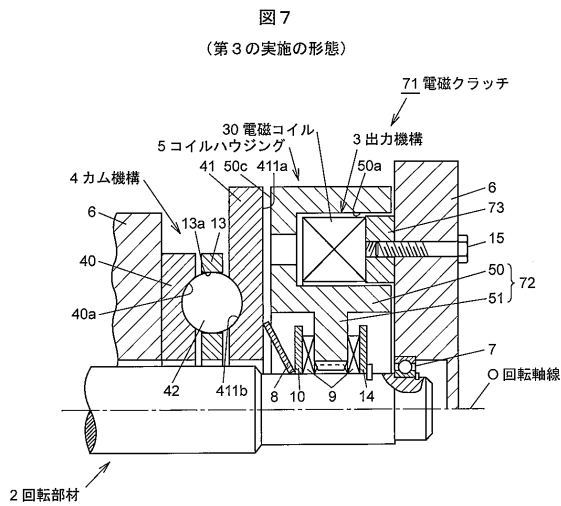
【図 5】



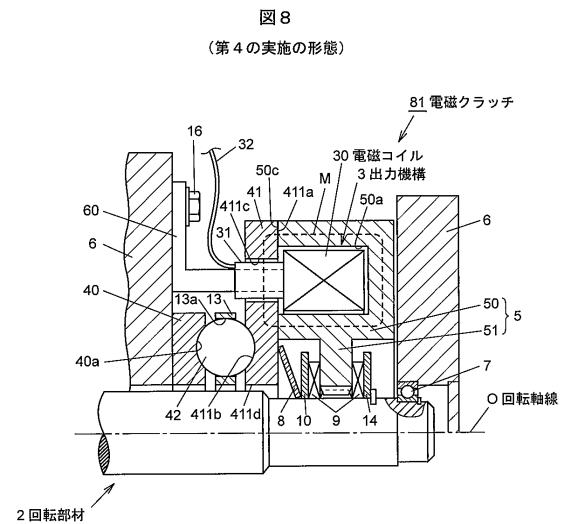
【図 6】



【図 7】

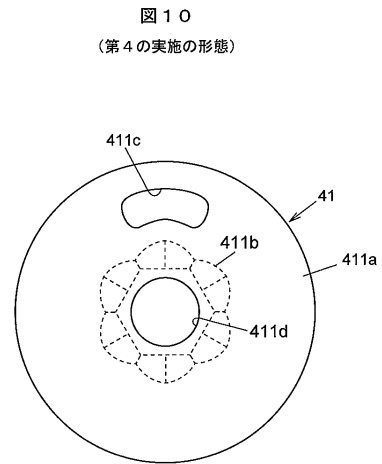
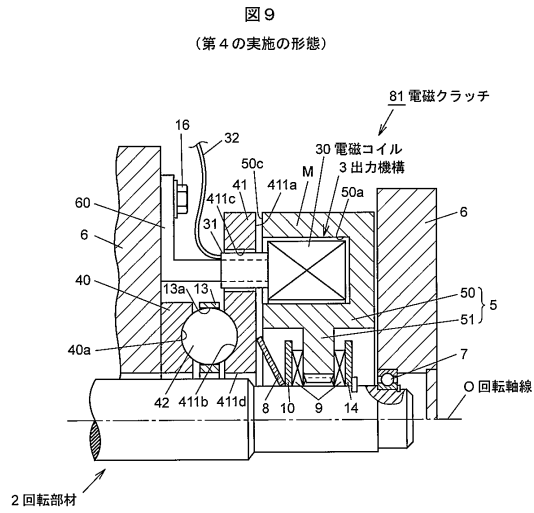


【図 8】



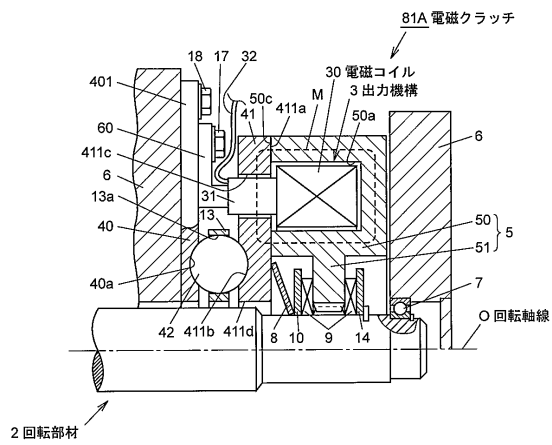
【図 9】

【図 10】



【図 11】

図 11
(第 4 の実施の形態の変形例)



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 1 6 D 65/14 (2006.01) F 1 6 D 65/14

- (72)発明者 是永 憲司
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内
- (72)発明者 細川 隆司
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内
- (72)発明者 北畠 弘達
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 江渕 弘章
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 駒田 英明
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 稲垣 彰彦

- (56)参考文献 特開昭55-86931 (JP, A)
実開昭62-166332 (JP, U)
特開2004-60863 (JP, A)
米国特許出願公開第2010/0038493 (US, A1)
特開2011-89541 (JP, A)
米国特許第2816636 (US, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 1 6 D 27/00-27/16
49/00-71/04