

(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2005-299736

(P2005-299736A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int. Cl. ⁷

F 1 6 D 27/10

F 1 6 D 13/52

F 1 6 D 27/115

F 1 6 D 27/14

F I

F 1 6 D 27/10

F 1 6 D 13/52

F 1 6 D 27/14

F 1 6 D 27/10

3 7 1 A

C

A

3 5 1 Z

テーマコード (参考)

3 J O 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-113612 (P2004-113612)

(22) 出願日 平成16年4月7日(2004. 4. 7)

(71) 出願人 000225050

栃木富士産業株式会社

栃木県栃木市大宮町2388番地

(74) 代理人 100110629

弁理士 須藤 雄一

(72) 発明者 寺岡 正夫

栃木県栃木市大宮町2388番地 栃木富

士産業株式会社内

Fターム(参考) 3J056 AA34 AA60 CC37 GA02 GA12

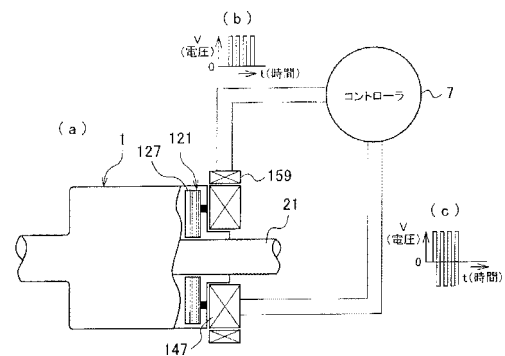
(54) 【発明の名称】 トルク伝達装置

(57) 【要約】

【課題】 摩擦クラッチの引きずりトルクを抑制することを可能とする。

【解決手段】 クラッチハウジング79及びシャフト81間をメインクラッチ119を介して断続可能な湿式のパイロットクラッチ121と、パイロットクラッチ121を締結するために通電による電磁力制御を行う電磁コイル147とを備えたトルク伝達カップリング1において、電磁コイル147に隣接して昇温制御用コイル159を備え電磁力制御の停止時に昇温制御用コイル159に高周波パルス電流を供給することで電磁コイル147に高周波交流電流を発生させ、パイロットクラッチ121を昇温制御することを特徴とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

オイル潤滑環境にある回転部材間を断続可能なクラッチと、
前記クラッチを締結するために通電による電磁力制御を行う電磁コイルとを備えたトルク伝達装置において、

前記電磁コイルの電磁力制御停止時に該電磁コイルに高周波交流電流を発生させる昇温制御手段を設けたことを特徴とするトルク伝達装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のトルク伝達装置であって、

前記昇温制御手段は、前記電磁コイルに隣接した昇温制御用コイルを備え前記電磁力制御の停止時に前記昇温制御用コイルに高周波パルス電流を供給することで前記高周波交流電流を発生させることを特徴とするトルク伝達装置。 10

【請求項 3】

請求項 1 記載のトルク伝達装置であって、

前記昇温制御手段は、前記電磁力制御の停止時に前記電磁コイルに選択的に接続され高周波パルス電流の通電により前記電磁コイルに流す高周波交流電流を出力する整流回路を備えたことを特徴とするトルク伝達装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載のトルク伝達装置であって、

前記電磁コイルは、隣接した複数のコイル部分に区分され、 20

前記昇温制御手段は、前記電磁力制御の停止時に前記コイル部分の何れかに高周波パルス電流を供給することで隣接するコイル部分に高周波交流電流を発生させることを特徴とするトルク伝達装置。

【請求項 5】

請求項 1～4 の何れかに記載のトルク伝達装置であって、

前記クラッチは、トルク伝達を断続制御する摩擦クラッチであることを特徴とするトルク伝達装置。

【請求項 6】

請求項 1～5 の何れかに記載のトルク伝達装置であって、

前記クラッチの温度環境を検出する温度センサを設け、 30

前記昇温制御手段は、前記温度センサが検出するクラッチの温度環境に応じて前記高周波交流電流の発生を制御することを特徴とするトルク伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車のトルク伝達装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来この種のトルク伝達装置としては、例えば図 7 に示すようなものがある。図 7 は、従来のトルク伝達カップリングの断面図である。図 7 のように、トルク伝達カップリング 201 は、カップリングケース 203 と、中空のシャフト 205 とが同軸上に配置され、カップリングケース 203 とシャフト 205 との間に多板のメインクラッチ 207 が設けられている。 40

【0003】

前記メインクラッチ 207 は、押圧プレート 209 の押圧によって、カップリングケース 203 に対して締結される。押圧プレート 209 に対向して、カムプレート 211 が設けられている。押圧プレート 209 とカムプレート 211 との間には、それぞれのカム面にボール 213 が介設されている。

【0004】

前記カムプレート 211 と前記カップリングケース 203 との間には、多板のパイロッ 50

トクラッチ 215 が設けられている。パイロットクラッチ 215 に対向して、アーマチュア 217 が設けられている。前記パイロットクラッチ 215 に対応して、ケーシング 218 側に電磁コイル 219 が支持されている。

【0005】

前記カップリングケース 203 には、植え込みボルト 221 が設けられている。この植え込みボルト 221 にフランジ 223 がナット 225 によって締結固定されている。フランジ 223 は、プロペラシャフトに接続される。前記シャフト 205 には、ドライブピニオンシャフト 227 が結合される。

【0006】

従って、電磁コイル 219 への通電による電磁力制御によって、アーマチュア 217 が移動し、パイロットクラッチ 215 が締結される。プロペラシャフトからフランジ 223 に伝達されたトルクは、植え込みボルト 221 を介してカップリングケース 203 側に伝達される。このときカップリングケース 203 と共に回転しようとするカムプレート 211 が押圧プレート 209 に対し周方向にずれる。このずれによるカム面とボール 213 とのカム作用によって押圧プレート 209 がメインクラッチ 207 側へ移動し、該メインクラッチ 207 が締結される。

【0007】

前記締結によって、カップリングケース 203 に入力されたトルクが、メインクラッチ 207 を介してシャフト 205 へ伝達される。シャフト 205 からは、ドライブピニオンシャフト 227 側へトルク伝達が行われる。

【0008】

前記電磁コイル 219 の電磁力制御が停止されると、パイロットクラッチ 215 の締結が解除され、カムプレート 211 が押圧プレート 209 と共に回転することができ、前記カム作用は働かず、メインクラッチ 207 の締結が解除される。この場合、パイロットクラッチ 215 及びメインクラッチ 207 では、アウタープレート及びインナープレート間で相対回転することができ、基本的にはトルク伝達は行われぬ。このアウタープレート及びインナープレート間での相対回転時は、カップリングケース 203 内に封入された潤滑オイルによって潤滑が行われ、焼き付き等の発生を防止することができる。

【0009】

しかし、冬季など外気温が低い時には前記潤滑オイルの粘性が高くなり、前記相対回転時にパイロットクラッチ 215 のアウタープレート及びインナープレート間で制御外の粘性抵抗が働き、粘性によるトルクが発生する。パイロットクラッチ 215 において粘性によるトルクが発生すると前記押圧プレート 209 に対してカムプレート 211 が相対回転し前記カム作用が働く状態となる。このカム作用によりメインクラッチ 207 が締結され、大きな引きずりトルクが発生するという問題があった。

【0010】

【特許文献 1】特開平 11-153116 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

解決しようとする問題点は、低温時などに粘性により大きな引きずりトルクを招くなど、電磁コイルの断続制御以外の作動が生じること、また電磁コイルの断続制御に対応した作動が得にくい点である。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、電磁コイルによる断続制御に対応したクラッチの作動を得るため、電磁力制御の停止時に電磁コイルに高周波交流電流を発生させる昇温制御手段を設けたことを最も主要な特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

10

20

30

40

50

本発明のトルク伝達装置は、オイルの潤滑環境で使用され、前記電磁コイルの電磁力制御停止時該電磁コイルに高周波交流電流を発生させる昇温制御手段を設けたため、ヒステリシス損或いは電磁誘導作用の少なくとも一方による昇温で潤滑オイルが低温時でもクラッチでの粘性によるトルクの発生など断続制御以外の作動が生じることを抑制することができる。

【0014】

前記昇温制御手段が、前記電磁コイルに隣接した昇温制御用コイルを備え前記電磁力制御の停止時に前記昇温制御用コイルに高周波パルス電流を供給することで前記電磁コイルに高周波交流電流を発生させる場合は、昇温制御用コイルへの高周波パルス電流の供給により、ヒステリシス損或いは電磁誘導作用の少なくとも一方による確実な昇温を行わせ、低温時でも潤滑オイルの粘性によるクラッチでのトルクの発生など断続制御以外の作動が生じることを抑制することができる。

10

【0015】

前記昇温制御手段が、前記電磁力制御の停止時に前記電磁コイルに選択的に接続され高周波パルス電流の通電により前記電磁コイルに流す高周波交流電流を出力する整流回路を備えた場合は、整流回路への高周波パルス電流の通電により、ヒステリシス損或いは電磁誘導作用の少なくとも一方による確実な昇温を行わせ、低温時でもクラッチでの粘性によるトルクの発生など断続制御以外の作動が生じることを抑制することができる。また、整流回路を設けるため、電磁コイル側の変更が無いが、少なくすることができ、設計変更に対応することができる。

20

【0016】

前記電磁コイルが、隣接した複数のコイル部分に区分され、前記昇温制御手段が、前記電磁力制御の停止時に前記コイル部分の何れかに高周波パルス電流を供給することで隣接するコイル部分に高周波交流電流を発生させる場合は、確実な昇温を行わせ、低温時でもクラッチでの粘性によるトルクの発生など断続制御以外の作動が生じることを抑制することができる。また、電磁コイルを昇温制御用コイルとしても共用することができ、構造を簡単にすることができる。

【0017】

前記クラッチが、トルク伝達を断続制御する摩擦クラッチである場合は、潤滑オイルの粘性による摩擦クラッチでのトルク発生など断続制御以外の作動が生じることを確実に抑制することができる。

30

【0018】

前記クラッチの温度環境を検出する温度センサを設け、前記昇温制御手段が、前記温度センサが検出するクラッチの温度環境に応じて前記高周波交流電流の発生を制御する場合は、クラッチの温度環境に応じて確実な昇温制御を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明は、電磁力制御の停止時に電磁コイルを用いた断続クラッチ又はその周辺を昇温させるという目的を、簡単な構造で実現した。

【実施例1】

40

【0020】

図1は本発明の実施例1を適用するトルク伝達カップリングの配置を示す四輪駆動車のスケルトン平面図である。

【0021】

図1のように、トルク伝達装置としてのトルク伝達カップリング1は、横置きフロントエンジンフロントドライブベース（FFベース）の四輪駆動車のリヤデファレンシャル装置3と、プロペラシャフト5との間に設けられている。

【0022】

前記トルク伝達カップリング1は、コントローラ7による電磁力制御により締結制御又は昇温制御が行われる。従って、コントローラ7は、本実施例において昇温制御手段をも

50

構成している。なお、昇温制御手段としては、電磁力制御を行うコントローラ7とは別のコントローラにより構成することも可能であり、運転者の意図によるマニュアルのスイッチ断続制御も可能である。

【0023】

前記コントローラ7には、イグニッションスイッチ9、車速センサ11、タイマ13、温度センサ15からの信号が入力されるようになっている。コントローラ7は、イグニッションスイッチ9及び車速センサ11の信号により車両停止時か所定車速以下の走行かを判断し、タイマ13からの信号により後述する高周波交流電流の付与時間や車両放置時間を判断する。また、コントローラ7は、温度センサ11からの信号により後述するクラッチとしての摩擦クラッチの温度環境を判断する。具体的には、温度センサ15からの信号により摩擦クラッチ周辺の空間内の潤滑オイル温度を検出している。なお、温度センサ15からの信号により潤滑剤である潤滑オイルの温度を直接判断する構成、非回転部材の温度、外気温、車両放置時間から潤滑オイルの温度を間接的に判断する構成、前記各種検出信号の組み合わせにより潤滑オイルの温度を判断する構成にすることもできる。コントローラ7は、バッテリー17に接続されている。 10

【0024】

前記トルク伝達カップリング1には、前記プロペラシャフト5が等速ジョイント19を介して結合されている。トルク伝達カップリング1の出力側には、ドライブピニオンシャフト21が接続されている。ドライブピニオンシャフト21は、動力伝達ギヤとしてのドライブピニオンギヤ23備えている。ドライブピニオンシャフト21は、デフキャリア25にベアリングを介して回転自在に支持されている。 20

【0025】

前記リヤデファレンシャル装置3は、前記デフキャリア25に回転自在に支持されている。リヤデファレンシャル装置3のリングギヤ27は、前記ドライブピニオンギヤ23に噛み合っている。リヤデファレンシャル装置3は、左右のアクスルシャフト29、31を介して、左右の後輪33、35に連動連結されている。

【0026】

前記プロペラシャフト5は、トランスファ37の出力軸39に等速ジョイント41を介して連動連結されている。出力軸39は、トランスファ37内において、傘歯車43、45、伝動軸47、平歯車49、51を介してフロントデファレンシャル装置53のデフケース55側に連動構成されている。 30

【0027】

前記フロントデファレンシャル装置53のリングギヤ57には、エンジン59の出力がトランスミッション61を介して入力されるようになっている。前記フロントデファレンシャル装置53は、左右のアクスルシャフト63、65を介して、左右の前輪67、69に連動連結されている。

【0028】

従って、エンジン59の出力トルクは、トランスミッション61からフロントデファレンシャル装置53のリングギヤ57に伝達され、フロントデファレンシャル装置53から左右のアクスルシャフト63、65を介して左右の前輪67、69に伝達される。 40

【0029】

また、フロントデファレンシャル装置53のデフケース55から、トランスファ37の平歯車49、51、伝動軸47、傘歯車45、43、出力軸39、等速ジョイント41を介して、プロペラシャフト5へトルク伝達が行われる。

【0030】

前記プロペラシャフト5からは、等速ジョイント19を介してトルク伝達カップリング1にトルク伝達が行われる。

【0031】

前記トルク伝達カップリング1が、トルク伝達可能状態となっていれば、ドライブピニオンシャフト21からドライブピニオンギヤ23を介して、リヤデファレンシャル装置3 50

のリングギヤ 27 にトルク伝達が行われ、リヤデファレンシャル装置 3 から左右のアクスルシャフト 29, 31 を介して左右の後輪 33, 35 にトルク伝達が行われる。

【0032】

従って、トルク伝達カップリング 1 によってトルク伝達が行われるクラッチ接続状態の場合には、左右の前輪 67, 69、左右の後輪 33, 35 によって四輪駆動状態で走行することができる。

【0033】

前記トルク伝達カップリング 1 がトルク遮断状態となっているときには、左右の後輪 33, 35 へのトルク伝達は行われず、左右の前輪 67, 69 へのトルク伝達によって二輪駆動状態での走行を行うことができる。

10

【0034】

前記トルク伝達カップリング 1 の具体的構成は図 2 のようになっている。図 2 は、トルク伝達カップリング 1 の取り付け状態を示す断面図である。この図 2 のように、前記トルク伝達カップリング 1 は、キャリアカバー 71 にシールベアリング 73 を介して回転自在に支持されている。シールベアリング 73 の外側には、シール 75 が配置されている。トルク伝達カップリング 1 の端部には、ダストカバー 77 が取り付けられ、このダストカバー 77 と前記キャリアカバー 71 の端部内周との間に前記シール 75 が介設されている。

【0035】

前記トルク伝達カップリング 1 は、クラッチハウジング 79 とシャフト 81 とを備え、後述するシール 91, 117 を介在させることでカップリング 1 内部には潤滑オイルが封入され、オイル潤滑環境にある。クラッチハウジング 79 及びシャフト 81 は回転部材を構成している。

20

【0036】

前記クラッチハウジング 79 は、本体部 83 と端板部 85 とを備えている。本体部 83 には、メインクラッチ用及び断続制御を行うクラッチとしてのパイロットクラッチ用のインナースプライン 87 が設けられ、本体部 83 の端部内周に雌ねじ部 89 が形成されている。本体部 83 には、前記インナースプライン 87 と雌ねじ部 89 との間に、Oリング等のシール 91 が支持され、端板部 85 外周面に密接している。

【0037】

前記端板部 85 は、壁部である端板本体部 93 と、該端板本体部 93 の背面側内周に形成されたボス部 95 と、同外周側に形成された外筒部 97 とが一体に形成されたものである。

30

【0038】

前記ボス部 95 及び外筒部 97 間には、前記端板本体部 93 の背面側において収容空間部 99 が設けられている。前記端板本体部 93 には、前記ボス部 95 及び外筒部 97 間において非磁性部 101 が一体に設けられている。非磁性部 101 は、端板部 85 を複合磁性材等により成形することにより一体に形成されている。

【0039】

前記外筒部 97 の端部外周面には、雄ねじ部 103 が設けられている。この雄ねじ部 103 が前記本体部 83 の雌ねじ部 89 にねじ込まれて、本体部 83 に対する端板部 85 の固定が行われている。前記雄ねじ部 103 の端部には、ナット 105 が締結され、本体部 83 に対する端板部 85 の緩み止めを行っている。

40

【0040】

前記シャフト 81 は、中空に形成され、中間部に隔壁 107 が設けられている。シャフト 81 には、隔壁 107 を挟んで、クラッチハウジング 79 の本体部 83 側にスプライン 109 が設けられている。シャフト 81 には、隔壁 107 を挟んで端板部 85 側には、インナースプライン 111 が設けられている。シャフト 81 は、ベアリング 113 によってクラッチハウジング 79 の本体部 83 側に回転自在に支持され、ニードルベアリング 115 によって端板部 85 側に回転自在に支持されている。このシャフト 81 の外周面に、端板部 85 のボス部 95 側に支持されたシール 117 が密接している。

50

【0041】

前記クラッチハウジング79及びシャフト81間に、メインクラッチ119、パイロットクラッチ121、カムプレート123、押圧プレート125、アーマチュア127が配置されている。

【0042】

前記メインクラッチ119は、複数枚のインナープレート129とアウタープレート131とを備え、両プレート129, 131が交互に配置されている。インナープレート129は、前記シャフト81のスプライン109にスプライン係合している。アウタープレート131は、前記クラッチハウジング79の本体部83のインナースプライン87にスプライン係合している。メインクラッチ119は、押圧プレート125の押圧によって締結され、クラッチハウジング79とシャフト81との間のトルク伝達を行う。前記押圧プレート125は、前記シャフト81のスプライン109にスプライン係合している。 10

【0043】

前記パイロットクラッチ121は、摩擦クラッチで構成され、前記アーマチュア127と、端板部85との間に介在され、複数枚のインナープレート133とアウタープレート135とを備え、両プレート133, 135が交互に配置されている。インナープレート133は、前記カムプレート137の外周面のスプライン139にスプライン係合し、アウタープレート135は、前記クラッチハウジング79のインナースプライン87にスプライン係合している。

【0044】

前記メインクラッチ119及びパイロットクラッチ121は、湿式であり、前記クラッチハウジング79とシャフト81との間の閉じ空間内に封入された潤滑オイルによって潤滑環境状態にある。 20

【0045】

前記アーマチュア127は、前記クラッチハウジング79のインナースプライン87にスプライン係合している。アーマチュア127は、後述する電磁石の磁力によって引き付けられ、パイロットクラッチ121を締結するように端板部85側へ移動する。

【0046】

前記カムプレート137の背面側はニードルベアリング141を介して、前記端板部85側に当接する構成となっている。カムプレート137と押圧プレート125との間には、ボール143を備えたカム機構145が設けられている。 30

【0047】

前記収容空間部65には、電磁石を構成する電磁コイル147が配置されている。電磁コイル147は、クラッチの断続制御として通電による電磁力制御を行うもので、支持体149に固定されている。支持体149は、ベアリング151を介して、前記端板部85のボス部95外周に相対回転自在に支持されている。支持体149は、キャリアカバー71又はデフキャリア25側に回転不能に係合している。電磁コイル147は、前記コントローラ7に対してハーネス153を介し電氣的に接続されている。

【0048】

そして、コントローラ7による電磁コイル147への通電によって電磁力制御が行われる。この制御によって、端板部85、支持体1149、アーマチュア127間に磁路155が形成される。磁路131の形成によって、アーマチュア127が端板部85側へ引き付けられ、パイロットクラッチ121が締結される。この締結によって、カムプレート123がクラッチハウジング79側に回転方向に係合する。シャフト81側に係合する押圧プレート125がカムプレート123に対して相対回転し、カム機構145が働いて推力を発生する。この推力は、ニードルベアリング141を介して、端板部85側へ伝達され、その反力として押圧プレート125に作用する。この反力の作用によって、押圧プレート125が移動し、メインクラッチ119が締結される。メインクラッチ119は、締結力に応じてクラッチハウジング79からシャフト81へトルク伝達を行う。 40

【0049】

従って、前記のように、エンジン５９からのトルクを後輪３３，３５側へメインクラッチ１１９の締結力に応じて伝達することができる。

【００５０】

前記メインクラッチ１１９及びパイロットクラッチ１２１の潤滑は、クラッチハウジング７９とシャフト８１との間の閉じ空間内に充填された潤滑オイルが行う。

【００５１】

本発明の実施例では、図３（ａ）のトルク伝達カップリングを含めた回路図のように、前記電磁クラッチ１４７の外周に昇温制御用コイル１５９を隣接して配置している。この昇温制御用コイル１５９は前記コントローラ７に接続されている。

【００５２】

前記電磁力制御時は、前記コントローラ７により電磁コイル１４７に図３（ｂ）で示す波形図の電圧パルスに応じた高周波パルス電流が通電制御される。この通電制御により、上記のようにパイロットクラッチ１２１が締結制御され、メインクラッチ１１９が締結される。この締結により車両は四輪駆動状態となっている。

【００５３】

また、コントローラ７は、前記電磁コイル１４７による電磁力制御の停止時に前記昇温制御用コイル１５９に図３（ｂ）で示す波形図の電圧パルスに応じた高周波パルス電流を切り替えて供給し、パイロットクラッチ１２１の昇温制御を行う。前記電磁力制御の停止時とは、前記コントローラ７による電磁コイル１４７への通電制御が行われず、車両が二輪駆動状態となっているときである。この状態で、前記パイロットクラッチ１２１の引きずりトルクがあると、走行抵抗となり燃費向上等に悪影響を及ぼすため、パイロットクラッチ１２１を昇温制御する。一方、高周波パルス電流が通電制御された状態でも、オイルの粘性によりパイロットクラッチ１２１の移動時のオイルの粘性抵抗で所定のトルク伝達が行われにくいという理由により電磁制御の停止時にパイロットクラッチ１２１の昇温制御を行う。

【００５４】

但し、本実施例では、二輪駆動時に常時昇温制御をするのではなく、以下のように適時行っている。

【００５５】

前記コントローラ７は、イグニッションスイッチ９及び車速センサ１１の信号により車両停止時か所定車速以下の走行かを判断し、前記高周波パルス電流の供給を制御する。この制御により、走行後に潤滑オイルの温度も上昇し、粘性が低くなったにも係わらず不必要に昇温制御を行うと言えない。

【００５６】

また、コントローラ７は、タイマ１３からの信号により車両放置時間を判断して前記高周波パルス電流の供給を制御する。この車両放置時間により潤滑オイルの粘性上昇度合いを判断して的確に昇温制御を行うことができる。

【００５７】

さらに、コントローラ７は、タイマ１３からの信号により前記高周波交流電流の付与時間を判断して昇温制御を行う。この制御により、パイロットクラッチ１２１を一定時間以上に不必要に昇温制御することがなく、的確な制御を行うことができる。

【００５８】

また、コントローラ７は、温度センサ１１からの信号によりパイロットクラッチ１２１の温度環境を判断し、昇温制御を行う。具体的には、温度センサ１５からの信号によりパイロットクラッチ１２１周辺の空間内あるいはパイロットクラッチ１２１と近接した部材の温度を判断して制御を行っている。この制御により、パイロットクラッチ１２１周辺の高低温度環境に応じて的確な制御を行うことができる。

【００５９】

前記昇温制御用コイル１５９に高周波パルス電流が供給されると、電磁コイル１４７に高周波交流電流が流れる。この高周波交流電流は、例えば図３（ｃ）の波形図で示す電圧

10

20

30

40

50

波形に応じている。

【0060】

前記電磁コイル147に高周波交流電流が流れると、そのときの磁力Fと電流Iとの関係は、図4のようなヒステリシス特性を示す。この図4の曲線で囲まれた範囲がヒステリシス損となり、エネルギーロスが熱エネルギーに変換される。また、電磁コイル147に高周波交流電流が流れるとパイロットクラッチ121が電磁誘導作用によっても発熱する。これらの熱エネルギーにより、パイロットクラッチ121が昇温し、外気温が低い場合でもパイロットクラッチ121周辺の潤滑オイルの粘性を低くする、すなわち潤滑オイル自体も昇温することができる。

【0061】

前記昇温により粘性が低くなると、パイロットクラッチ121での粘性によるトルク発生が抑制され、カム機構145は働かなくなる。このため、メインクラッチ119は締結力を受けず、外気温が低く走行開始時などにおいても、確実な二輪駆動状態で走行することができる。加えて、通電制御時に伝達トルクを的確に制御することができる。

【実施例2】

【0062】

図5は、本発明の実施例2に係り、(a)はトルク伝達カップリングを含めた回路図、(b)、(c)は波形図である。なお、実施例1と対応する構成部分には同符号を付して説明する。

【0063】

図5(a)のように、本実施例では、昇温制御用コイルを特別に設けることなく、整流回路161を設けた。電磁力制御用回路163と昇温制御用回路165とが電磁コイル147に対し並列接続され、電磁力制御用回路163に第1スイッチ167が設けられ、昇温制御用回路165に制流回路161及び第2スイッチ169が設けられている。

【0064】

電磁力制御の時は第1スイッチ167がON、第2スイッチ169がOFFとされ、昇温制御の時は第1スイッチ167がOFF、第2スイッチ169がONとされる。

【0065】

電磁力制御の時は、電磁コイル147に(b)で示す高周波パルス電圧に応じた高周波パルス電流が流れる。これにより、前記締結制御が行われる。

【0066】

昇温制御の時は、コントローラ7の制御により整流回路161に(b)で示す高周波パルス電圧に応じた高周波パルス電流を通電する。整流回路161に高周波パルス電流が供給されると、(c)の高周波電圧に応じた高周波交流電流が出力される。この高周波交流電流は、電磁コイル147に供給され、実施例1と同様な理由によりパイロットクラッチ121を昇温制御することができる。

【0067】

なお、コントローラ7がイグニッションスイッチ9及び車速センサ11、タイマ13、温度センサ15からの信号に基づいて制御するのは実施例1と同様である。

【0068】

従って、本実施例でも、実施例1と同様にパイロットクラッチ121を昇温制御し、確実な二輪駆動状態で走行することができる。また、本実施例では、整流回路161を設けるため、電磁コイル147側の変更が無いが、少なくすることができ、設計変更に対応することができる。

【実施例3】

【0069】

図6、図7は本発明の実施例3に係り、図6(a)はトルク伝達カップリングを含めた電磁制御時の回路図、(b)は波形図、図7(a)はトルク伝達カップリングを含めた昇温制御時の回路図、(b)は波形図である。なお、実施例1と対応する構成部分には同符号を付して説明する。

10

20

30

40

50

【0070】

本実施例では、電磁コイル147が、隣接した複数、本実施例では二つのコイル部分として第1コイル部分171、第2コイル部分173に区分されている。第1、第2コイル部分171、173は、切替回路175を介してコントローラ7に接続されている。

【0071】

電磁力制御の時、前記コントローラ7は、図6(a)のように切替回路175を設定して第1、第2コイル部分171、173を直列接続状態とする。この状態で(b)の高周波パルス電圧に応じた高周波パルス電流を電磁コイル147に通電することでパイロットクラッチ121を締結制御し、メインクラッチ119を締結することができる。

【0072】

昇温制御の時、図7(a)のように切替回路175を切替設定して第1コイル部分171と第2コイル部分173と切り離し、第2コイル部分173をコントローラ7に直列接続させる。この状態で(b)の高周波パルス電圧に応じた高周波パルス電流を第2コイル部分173に通電することで隣接する第1コイル部分171に高周波交流電流を発生させることができる。

【0073】

この第1コイル部分171での高周波交流電流の発生により、実施例1と同様な理由によりパイロットクラッチ121を昇温制御することができる。

【0074】

なお、コントローラ7がイグニッションスイッチ9及び車速センサ11、タイマ13、温度センサ15からの信号に基づいて制御するのは実施例1と同様である。

【0075】

従って、本実施例でも、実施例1と同様にパイロットクラッチ121を昇温制御し、確実な二輪駆動状態で走行することができる。また、本実施例では、本来の電磁コイル147を第1、第2コイル部分171、173に分けて切替回路175を設けるだけで良いため、構造が簡単となる。

【0076】

なお、クラッチは、パイロットクラッチに限らず、電磁力により締結制御されるものであれば、ソレノイド式など軸方向に移動するクラッチ部材を有する噛み合いクラッチや磁性流体の粘度に基づき断続制御するもの、また磁力線が透過するロータに対して吸着されるアーマチュアを用いたものなどを例として全て適用することができる。

【0077】

前記トルク伝達カップリング1は、リヤデファレンシャル装置3と、プロペラシャフト5との間に配置するものに限らず、例えば、プロペラシャフト5上のトルク伝達カップリング、トランスファ37の出力軸39上のトルク伝達カップリング、又はフロントデファレンシャル装置53と左右前輪67、69との間、すなわちフロントデファレンシャル装置53と左右のアクスルシャフト63、65との間に設けるトルク伝達カップリングとしてそれぞれ設けることもできる。前記プロペラシャフト上に設けるトルク伝達カップリングは、弾性を有するマウント部材によって車体側に取り付けられる。さらには、ハイブリッド車両の内燃機関又は燃料電池などを用いた主駆動系とモータなどの副駆動系との何れかの駆動系に用いられる駆動トルク断続クラッチとしても前記トルク伝達カップリング1を適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】トルク伝達カップリングの配置を示す四輪駆動車のスケルトン平面図である（実施例1）。

【図2】トルク伝達カップリングの取り付け状態を示す拡大断面図である（実施例1）。

【図3】トルク伝達カップリングを含めた回路図である（実施例1）。

【図4】磁力と電流との関係のグラフである（実施例1）。

【図5】トルク伝達カップリングを含めた回路図である（実施例2）。

10

20

30

40

50

【図 6】 トルク伝達カップリングを含めた電磁力制御時の回路図である（実施例 3）。

【図 7】 トルク伝達カップリングを含めた昇温制御時の回路図である（実施例 3）。

【図 8】 トルク伝達カップリングの半断面図である（従来例）。

【符号の説明】

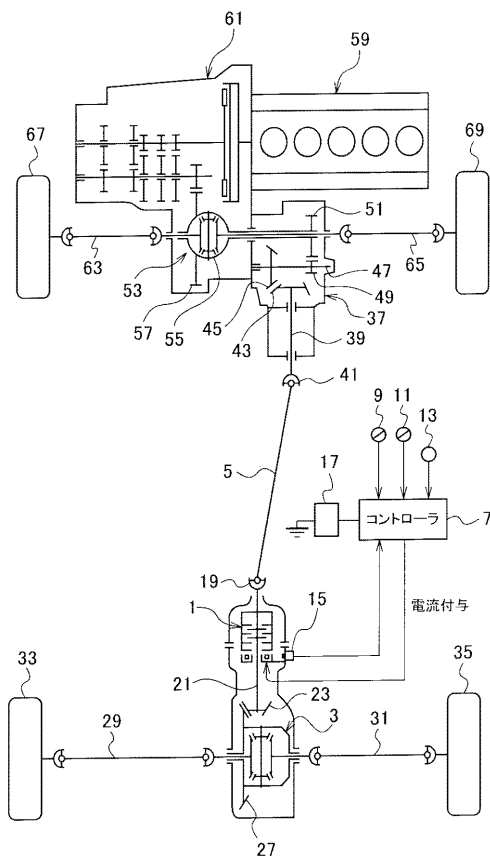
【0079】

- 1 トルク伝達カップリング（トルク伝達装置）
- 3 リヤデファレンシャル装置
- 5 プロペラシャフト
- 7 コントローラ（昇温制御手段）
- 15 温度センサ
- 33, 35 後輪
- 37 トランスファ
- 53 フロントデファレンシャル装置
- 59 エンジン
- 67, 69 前輪
- 79 クラッチハウジング（回転部材）
- 81 シャフト（回転部材）
- 119 メインクラッチ
- 121 パイロットクラッチ（摩擦クラッチ）
- 159 昇温制御用コイル（昇温制御手段）
- 161 整流回路（昇温制御手段）
- 171 第 1 コイル部分（コイル部分）
- 173 第 2 コイル部分（コイル部分）

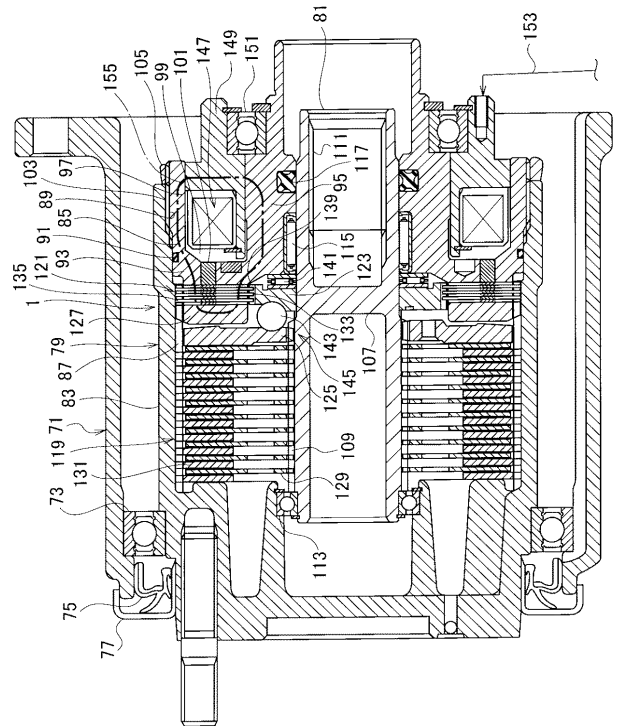
10

20

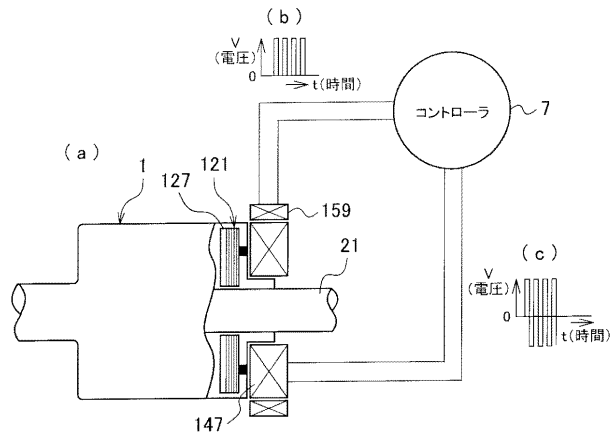
【図 1】



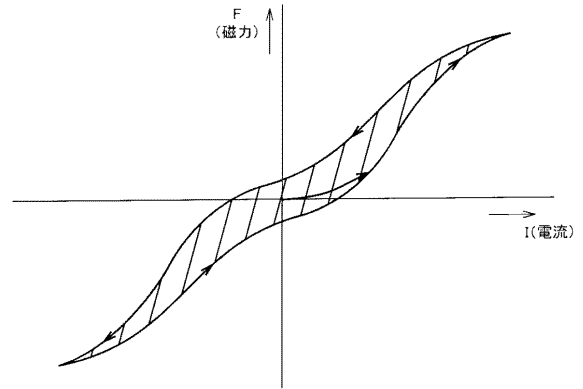
【図 2】



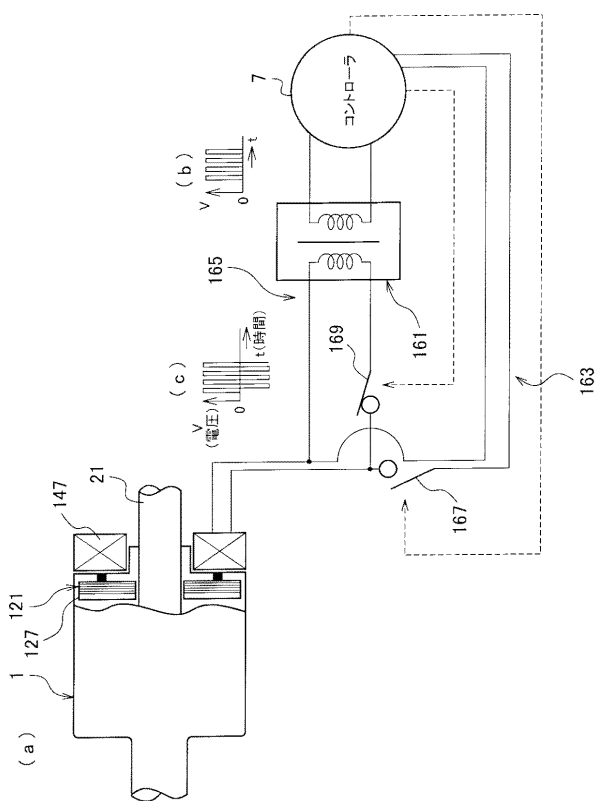
【図 3】



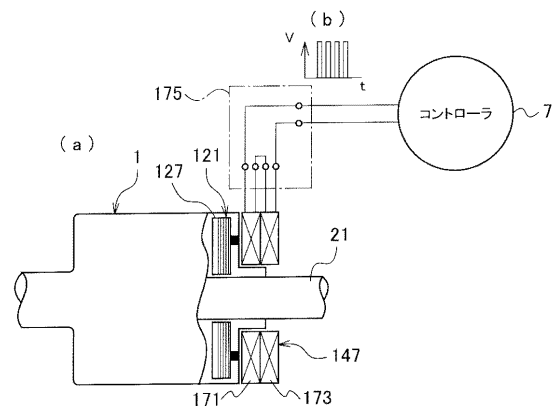
【図 4】



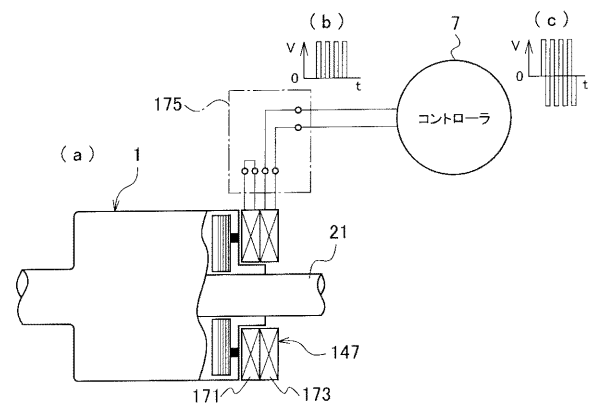
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

