

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7300936号  
(P7300936)

(45)発行日 令和5年6月30日(2023.6.30)

(24)登録日 令和5年6月22日(2023.6.22)

|                                      |       |           |                          |       |       |
|--------------------------------------|-------|-----------|--------------------------|-------|-------|
| (51)国際特許分類                           |       |           | F I                      |       |       |
| B 6 0 K                              | 17/06 | (2006.01) | B 6 0 K                  | 17/06 | K     |
| B 6 0 K                              | 6/22  | (2007.10) | B 6 0 K                  | 6/22  | Z H V |
| B 6 0 K                              | 17/04 | (2006.01) | B 6 0 K                  | 17/04 | G     |
| H 0 2 K                              | 7/10  | (2006.01) | H 0 2 K                  | 7/10  | E     |
| H 0 2 K                              | 7/14  | (2006.01) | H 0 2 K                  | 7/14  | B     |
| 請求項の数 4 (全8頁) 最終頁に続く                 |       |           |                          |       |       |
| (21)出願番号 特願2019-159590(P2019-159590) |       |           | (73)特許権者 000149033       |       |       |
| (22)出願日 令和1年9月2日(2019.9.2)           |       |           | 株式会社エクセディ                |       |       |
| (65)公開番号 特開2021-37815(P2021-37815A)  |       |           | 大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号 |       |       |
| (43)公開日 令和3年3月11日(2021.3.11)         |       |           | (74)代理人 100106518        |       |       |
| 審査請求日 令和4年8月5日(2022.8.5)             |       |           | 弁理士 松谷 道子                |       |       |
|                                      |       |           | (74)代理人 100091524        |       |       |
|                                      |       |           | 弁理士 和田 充夫                |       |       |
|                                      |       |           | (74)代理人 100172236        |       |       |
|                                      |       |           | 弁理士 岩木 宣憲                |       |       |
|                                      |       |           | (72)発明者 桂 斉士             |       |       |
|                                      |       |           | 大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号 |       |       |
|                                      |       |           | 株式会社エクセディ内               |       |       |
|                                      |       |           | (72)発明者 北村 太一            |       |       |
|                                      |       |           | 大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号 |       |       |
|                                      |       |           | 株式会社エクセディ内               |       |       |
|                                      |       |           | 最終頁に続く                   |       |       |

(54)【発明の名称】 動力伝達装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】  
内燃機関を始動可能であると共に、前記内燃機関と変速機との間に配置された発進デバイスに前記変速機を介してオイルを供給するオイルポンプを駆動可能な第 1 モータを備え、前記第 1 モータを正方向に回転させることで前記内燃機関を始動させ、前記第 1 モータを逆方向に回転させることで前記オイルポンプを駆動させる、動力伝達装置。

【請求項 2】  
前記発進デバイスの入力側部材に直接接続され、発電機能を有する第 2 モータをさらに備える、請求項 1 の動力伝達装置。

【請求項 3】  
前記第 1 モータの動力を伝達する経路として、前記第 1 モータの動力を前記内燃機関に伝達する第 1 経路と、前記第 1 経路とは独立して設けられ、前記第 1 モータの動力を前記オイルポンプに伝達する第 2 経路とを有し、  
前記第 1 経路および前記第 2 経路を切り替える切替装置をさらに備える、請求項 1 または 2 の動力伝達装置。

【請求項 4】  
前記切替装置が、第 1 の一方向クラッチおよび第 2 の一方向クラッチで構成され、  
前記第 1 モータを前記正方向に回転させることで前記第 1 の一方向クラッチに係合すると共に前記第 2 の一方向クラッチが空転して、前記経路が前記第 1 経路に切り替えられ、  
前記第 1 モータを前記逆方向に回転させることで第 2 の一方向クラッチに係合すると共

に前記第 1 の一方向クラッチが空転して前記経路が前記第 2 経路に切り替えられる、請求項 3 の動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、動力伝達装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、同軸上に配置された回転電機、入力クラッチ、トルクコンバータおよび変速機構を備える車両用駆動装置が開示されている。この車両用駆動装置は、トルクコンバータのポンプインペラおよび回転電機のロータと一体回転する部材により駆動されるオイルポンプをさらに備えている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2012 - 100454 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記車両用駆動装置では、入力クラッチの係合状態において、内燃機関がトルクコンバータのポンプインペラと一体回転するように駆動連結されているので、オイルポンプの吐出量および吐出圧は、エンジンの運転状態に依存する。このため、前記車両用駆動装置では、エンジンの運転状態によって、オイルポンプにより必要以上の流量または圧力でオイルが車両用駆動装置の各部に供給されてしまい、車両の動力損失が増大する場合がある。

20

【0005】

本発明は、車両に搭載した場合に動力損失を低減可能な動力伝達装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、前記課題を解決するための手段として、以下のように構成する。すなわち、本発明の 1 つの態様によれば、内燃機関を始動可能であると共に、前記内燃機関と変速機との動力伝達経路に配置された発進デバイスに変速機を介してオイルを供給するオイルポンプを駆動可能な第 1 モータを備え、前記第 1 モータを正方向に回転させることで前記内燃機関を始動させ、前記第 1 モータを逆方向に回転させることで前記オイルポンプを駆動させる、動力伝達装置を提供する。

30

【発明の効果】

【0007】

前記態様の動力伝達装置によれば、オイルポンプが電動化されて第 1 モータにより駆動されるので、オイルポンプが内燃機関の運転状態による影響を受けることがない。このため、例えば、必要最小限の吐出圧あるいは吐出量になるようにオイルポンプを制御することができるので、車両に搭載した場合に動力損失を低減可能な動力伝達装置を提供できる。

40

【0008】

また、第 1 モータを正回転させることで内燃機関が始動し、第 1 モータを逆回転させることでオイルポンプが駆動するように構成されている。このような構成により、オイルポンプを電動化する際に、専用のモータあるいは専用の駆動回路を設ける必要がないので、省スペース化、軽量化および部品点数の低減により製造コストを低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】本発明の一実施形態の動力伝達装置の概略図。

【図 2】図 1 の動力伝達装置の第 1 の変形例。

50

【図 3】図 1 の動力伝達装置の第 2 の変形例。

【図 4】変速機の各ギヤ段における駆動力と車速との関係を示すグラフ。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明に係る実施形態を添付図面に従って説明する。なお、以下の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物、あるいは、その用途を制限することを意図するものではない。

【 0 0 1 1 】

本発明の一実施形態の動力伝達装置 1 0 は、図 1 に示すように、第 1 モータ 1 1 を備えている。この動力伝達装置 1 0 は、例えば、H E V（ハイブリッド電気自動車）に適用できる。

10

【 0 0 1 2 】

第 1 モータ 1 1 は、例えば、鉄心にコイルを巻回した固定子と、鉄心と永久磁石とを組み合わせた回転子とで構成され、内燃機関 1 を始動可能であると共に、内燃機関 1 と変速機 2 との間に配置されたトルクコンバータ、フルカン継手、湿式クラッチ等の発進デバイス 3 に変速機 2 を介してオイルを供給するオイルポンプ 4 を駆動可能に構成されている。第 1 モータ 1 1 は、一例として、内燃機関 1 と変速機 2 との間に配置されている。

【 0 0 1 3 】

なお、内燃機関 1、変速機 2 の入力軸および発進デバイス 3 は、回転軸 2 0 に対して同軸に配置されている。また、内燃機関 1 と発進デバイス 3 の出力側部材との間には、クラッチ要素 5 が配置されている。

20

【 0 0 1 4 】

また、動力伝達装置 1 0 は、第 1 モータ 1 1 の動力を伝達する経路を切り替える切替装置 1 5 をさらに備えている。動力伝達装置 1 0 は、第 1 モータ 1 1 の動力を伝達する経路として、第 1 モータ 1 1 の動力を内燃機関 1 に伝達する第 1 経路 1 3 と、第 1 モータ 1 1 の動力をオイルポンプ 4 に伝達する第 2 経路 1 4 とを有している。第 2 経路 1 4 は、第 1 経路 1 3 とは独立して設けられている。

【 0 0 1 5 】

切替装置 1 5 は、一例として、第 1 の一方向クラッチ 1 6 と、第 2 の一方向クラッチ 1 7 とで構成されている。第 1 の一方向クラッチ 1 6 および第 2 の一方向クラッチ 1 7 の各々は、回転方向に対する係合 / 空転（すなわち、係合解除）の関係が反対になるように構成されている。この切替装置 1 5 は、第 1 モータ 1 1 に接続されており、第 1 モータ 1 1 の回転方向に応じて、経路を切り替える。例えば、第 1 モータ 1 1 を正方向（例えば、内燃機関 1 から変速機 2 に向かう方向に沿って見た場合の時計回り）に回転させると、第 1 の一方向クラッチ 1 6 のみが係合すると共に第 2 の一方向クラッチ 1 7 が空転して、経路を第 1 経路 1 3 に切り替える。また、第 1 モータ 1 1 を逆方向（例えば、内燃機関 1 から変速機 2 に向かう方向に沿って見た場合の反時計回り）に回転させると、第 2 の一方向クラッチ 1 7 のみが係合すると共に第 1 の一方向クラッチ 1 6 が空転して、経路を第 2 経路 1 4 に切り替える。

30

【 0 0 1 6 】

なお、動力伝達装置 1 0 では、第 1 モータ 1 1 の回転軸と、オイルポンプ 4 の回転軸と、2 つの一方向クラッチ 1 6、1 7 の回転軸とが、全て同軸上に配置されている。

40

【 0 0 1 7 】

第 1 経路 1 3 は、第 1 モータ 1 1 から切替装置 1 5 を介して発進デバイス 3 まで延びる経路 1 3 1 と、発進デバイス 3 から内燃機関 1 まで延びる経路 1 3 2 とで構成されている。第 1 モータ 1 1 から発進デバイス 3 まで延びる経路 1 3 1 は、例えば、チェーンおよびスプロケット、ベルトおよびプーリー、ギヤ対、あるいは、トラクションドライブ等の動力伝達媒体 6 により構成されている。

【 0 0 1 8 】

第 2 経路 1 4 は、例えば、切替装置 1 5 により構成されている。すなわち、第 1 モータ

50

１１とオイルポンプ４とは、切替装置１５に対して直動可能に接続されている。なお、第２経路１４は、経路１３１と同様に、チェーンおよびスプロケット、ベルトおよびプーリー、ギヤ、あるいは、トラクションドライブ等の動力伝達媒体により構成することもできる。

【００１９】

第２モータ１２は、例えば、回転界磁形式の同期モータあるいは可変特性モータ（例えば、特開２０１７－１３６９０２号公報に開示されている可変特性モータ）で構成され、発電機能を有している。この第２モータ１２は、発進デバイス３の回転軸２０に対する径方向の外側に配置され、発進デバイス３の入力側部材に直接接続されている。

【００２０】

なお、動力伝達装置１０は、第１モータ１１および第２モータ１２等を制御する制御装置１００をさらに備えている。例えば、第１経路１３および第２経路１４の切り替えは、制御装置１００が第１モータ１１の回転方向を制御することで実行される。

【００２１】

このように、動力伝達装置１０によれば、オイルポンプ４が電動化されて第１モータ１１により駆動されるので、オイルポンプ４が内燃機関１の運転状態による影響を受けることがない。このため、例えば、必要最小限の吐出圧あるいは吐出量になるようにオイルポンプ４を制御することができるので、車両に搭載した場合に動力損失を低減可能な動力伝達装置１０を提供できる。

【００２２】

また、第１モータ１１を正回転させることで内燃機関１が始動し、第１モータ１１を逆回転させることでオイルポンプ４が駆動するように構成されている。このような構成により、オイルポンプ４を電動化する際に、専用のモータあるいは専用の駆動回路を設ける必要がないので、省スペース化、軽量化および部品点数の低減により動力伝達装置１０の製造コストを低減できる。

【００２３】

また、発進デバイス３の入力側部材に直接接続され、発電機能を有する第２モータ１２をさらに備えている。このような構成により、例えば、発電用のジェネレータと内燃機関とがベルトを介して接続されている従来の動力伝達装置と比較して、ベルトを用いることによる動力損失をなくすことができる。また、第１モータ１１および第２モータ１２の両方を使って内燃機関１を始動することで、第１モータ１１単独での始動と比較して、内燃機関１の始動にかかる時間を短縮することができる。その結果、運転性を損なうことなく内燃機関１の燃焼停止時間を増加させて、車両の燃料消費量を削減することができる。

【００２４】

また、第１モータ１１の動力を伝達する経路として、第１モータ１１の動力を内燃機関１に伝達する第１経路１３と、第１経路１３とは独立して設けられ第１モータ１１の動力をオイルポンプ４に伝達する第２経路１４とを有する。また、第１経路１３および第２経路１４を切り替える切替装置１５をさらに備える。このような構成により、車両に搭載した場合に動力損失を低減可能な動力伝達装置１０を容易に提供できる。

【００２５】

また、切替装置１５が、回転方向に対する係合／空転（すなわち、係合解除）の関係が反対となっている第１の一方向クラッチ１６および第２の一方向クラッチ１７で構成されている。このような構成により、切替装置１５をアクティブに制御する必要がないので、車両に搭載した場合に動力損失を低減可能な動力伝達装置１０をより容易に提供できる。

【００２６】

なお、第１モータ１１は、内燃機関１と変速機２との間に配置される場合に限らない。例えば、図２に示すように、第１モータ１１と変速機２との間に内燃機関１が配置されるように、第１モータ１１を配置することもできる。この場合、第１経路１３は、例えば、第１モータ１１から切替装置１５を介して内燃機関１に直接接続されている。

【００２７】

10

20

30

40

50

すなわち、第１モータ１１は、内燃機関１を始動可能であると共に、オイルポンプ４を駆動可能な任意の位置に配置することができる。

【００２８】

第２モータ１２は、発進デバイス３の入力側部材に直接接続されている場合に限らない。例えば、図３に示すように、内燃機関１と動力伝達媒体６を介して接続可能な位置に第２モータ１２を配置することもできる。

【００２９】

切替装置１５は、第１の一方向クラッチ１６と第２の一方向クラッチ１７とで構成されている場合に限らず、例えば、電磁クラッチで構成することもできる。

【００３０】

表１に、動力伝達装置１０を備えたＨＥＶの動作モードと、動力伝達装置１０の動作状態との関係の一例を示す。各動作モード中、「内燃機関」の「回転」は、内燃機関１が回転しているか否か（停止または回転）を示し、「燃焼」は、内燃機関１が燃焼しているか否か（止または燃焼）を示している。「発進デバイス」は、発進デバイス３のクラッチ要素５が接続されているか否か（断または接）を示している。「第１モータ」および「第２モータ」は、各モータ１１、１２の駆動状態を示している。「第１モータ」の「力行」は、第１モータ１１の動力が第１経路１３を介して内燃機関１に伝達されている状態を示し、「停止またはポンプ駆動」は、第１モータ１１が停止しているか、あるいは、第１モータの動力が第２経路１４を介してオイルポンプ４に伝達されている状態を示している。「第２モータ」の「力行」は、第２モータ１２の動力が発進デバイス３の入力側部材に伝達されている状態を示し、「空転」は、第２モータ１２は回転しているが、発進デバイス３の入力側部材に対して駆動および回生のいずれも行っていない状態を示し、「回生」は、第２モータ１２を介してエネルギー回生が行われている状態を示し、「停止」は、第２モータ１２の駆動が停止している状態を示す。

【表１】

|    | 動作モード             | 構成要素の状態 |        |           |          |             |
|----|-------------------|---------|--------|-----------|----------|-------------|
|    |                   | 内燃機関    |        | トルコンL/U-C | 第２モータ    | 第１モータ       |
|    |                   | 回転      | 燃焼     |           |          |             |
| 1  | 内燃機関始動①           | 停止 → 回転 | 止 → 燃焼 | 断         | 力行       | 力行          |
| 2  | 内燃機関始動②           | 停止 → 回転 | 止 → 燃焼 | 断         | 力行       | 停止 or ポンプ駆動 |
| 3  | 内燃機関始動③           | 停止 → 回転 | 止 → 燃焼 | 断         | 空転       | 力行          |
| 4  | モータ発進①            | 停止 → 回転 | 止      | 断         | 力行       | 停止 or ポンプ駆動 |
| 5  | モータ発進②            | 停止 → 回転 | 止      | 断         | 力行       | 力行          |
| 6  | モータ発進③            | 停止 → 回転 | 止      | 接         | 力行       | 停止 or ポンプ駆動 |
| 7  | 内燃機関発進            | 回転      | 燃焼     | 断         | 空転 or 回生 | 停止 or ポンプ駆動 |
| 8  | Hybrid発進①         | 回転      | 燃焼     | 断         | 力行       | 停止 or ポンプ駆動 |
| 9  | Hybrid発進②         | 回転      | 燃焼     | 断         | 力行       | 力行          |
| 10 | モータ走行             | 回転      | 止      | 接         | 力行       | 停止 or ポンプ駆動 |
| 11 | Assist走行①         | 回転      | 燃焼     | 断         | 力行       | 停止 or ポンプ駆動 |
| 12 | Assist走行②         | 回転      | 燃焼     | 接         | 力行       | 停止 or ポンプ駆動 |
| 13 | 内燃機関走行            | 回転      | 燃焼     | 接         | 空転       | 停止 or ポンプ駆動 |
| 14 | Load point shift( | 回転      | 燃焼     | 断         | 回生       | 停止 or ポンプ駆動 |
| 15 | Load point shift( | 回転      | 燃焼     | 接         | 回生       | 停止 or ポンプ駆動 |
| 16 | 走行中回生             | 回転      | 止      | 断         | 回生       | 停止 or ポンプ駆動 |
| 17 | 停車中発電             | 回転      | 燃焼     | 断         | 回生       | 停止 or ポンプ駆動 |
| 18 | 停車                | 停止      | 止      | 断         | 停止       | 停止 or ポンプ駆動 |

【００３１】

一例として、表１に示す動作モードのうち、「Load point shift」について図４を用いて説明する。図４に、一例として、ＨＥＶの変速機ギヤの選択段が「４速」である場合の内燃機関１の燃焼効率が高くなる高効率領域３０を示す。高効率領域３０における车速の

下限値を  $V_1$  とし、上限値を  $V_2$  とする。また、高効率領域 30 における内燃機関 1 の駆動力の下限値を  $F_1$  とし、上限値を  $F_2$  とする。

【0032】

「Load point shift」モードは、例えば、HEV の車速  $V$  が  $V_1$  と  $V_2$  の間にあるが、この車速  $V$  に対して必要な駆動力  $F$  が  $F_1$  よりも小さい場合、内燃機関 1 を高効率領域 30 内で運転し、車両を駆動させつつ、余剰分の駆動力でエネルギー回生を行う動作モードである。例えば、図 4 に示すように、車速  $V$  において、車両として必要な駆動力が  $F_a$  であり、同じ車速  $V$  における内燃機関 1 の高効率領域 30 範囲内の駆動力を  $F_c$  とした場合、内燃機関 1 では駆動力  $F_c$  を発生させつつ、 $F_c$  から  $F_a$  を引いた駆動力  $F_b$  分を第 2 モータ 12 でエネルギー回生し、残る駆動力  $F_a$  を使って車両を駆動する。

10

【0033】

なお、前記様々な実施形態または変形例のうちの任意の実施形態または変形例を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。また、実施形態同士の組み合わせまたは実施例同士の組み合わせまたは実施形態と実施例との組み合わせが可能であると共に、異なる実施形態または実施例の中の特徴同士の組み合わせも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0034】

本発明は、例えば、HEV（ハイブリッド電気自動車）に適用できる。

【符号の説明】

20

【0035】

- 1 内燃機関
- 2 変速機
- 3 発進デバイス
- 4 オイルポンプ
- 5 クラッチ要素
- 6 動力伝達媒体
- 10 動力伝達装置
- 11 第 1 モータ
- 12 第 2 モータ
- 13 第 1 経路
- 131、132 経路
- 14 第 2 経路
- 15 切替装置
- 16、17 一方向クラッチ
- 20 回転軸
- 30 高効率領域
- 100 制御装置

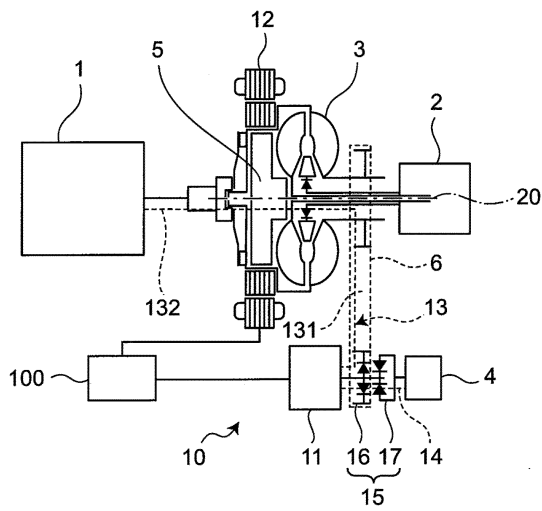
30

40

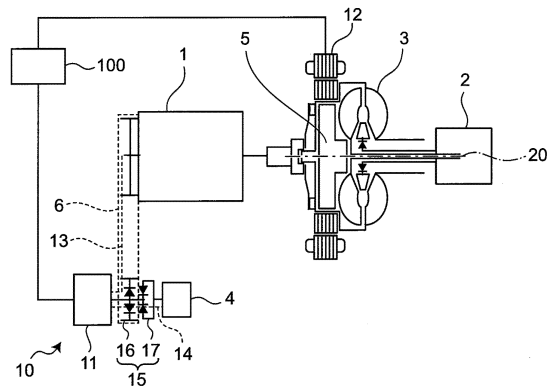
50

【図面】

【図 1】

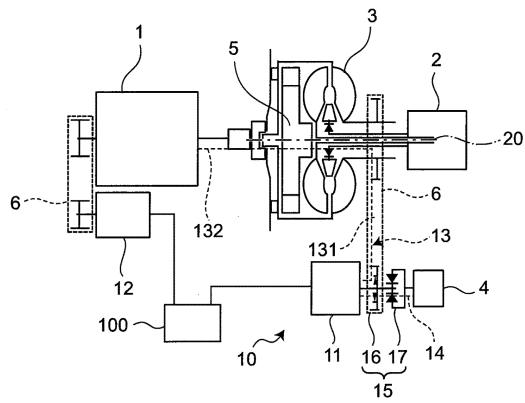


【図 2】

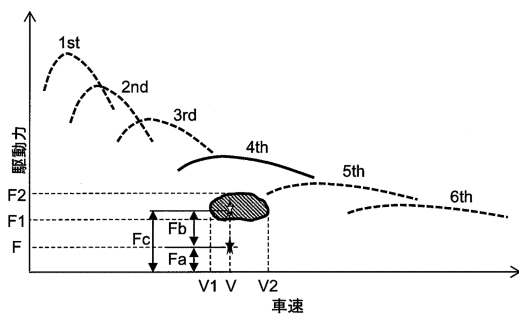


10

【図 3】



【図 4】



20

30

40

50

---

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I  
H 0 2 K 7/18 (2006.01) H 0 2 K 7/18 B

(72)発明者 北田 賢司  
大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号 株式会社エクセディ内

審査官 前田 浩

(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 2 0 2 7 3 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 2 2 0 7 5 5 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
B 6 0 K 1 7 / 0 0  
B 6 0 K 6 / 0 0  
H 0 2 K 7 / 0 0