

(11)特許出願公開番号

特開2017-203472

(P2017-203472A)

(43) 公開日 平成29年11月16日(2017.11.16)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

F 1 6 H 61/00 (2006.01)

F 1 6 H 61/00

3H089

F 1 6 H 63/50 (2006.01)

F 1 6 H 63/50

3 J 5 5 2

F 1 5 B 11/02 (2006.01)

F 1 5 B 11/02

B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2016-93917 (P2016-93917)

(22) 出願日 平成28年5月9日(2016.5.9)

(71) 出願人 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

(74) 代理人 100071526

弁理士 平田 忠雄

(74) 代理人 100128211

弁理士 野見山 孝

(74) 代理人 100145171

伊藤 浩行

(72) 発明者 飯村 大輔

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

F ターム (参考) 3H089 BB04 DA13 DA14 GG02 JJ12

3J552 MA07 MA12 NA01 NB01 NB05

PA26 PA59 QA30B QA30C QA42A

RC02	SA34	SA59	UA07
------	------	------	------

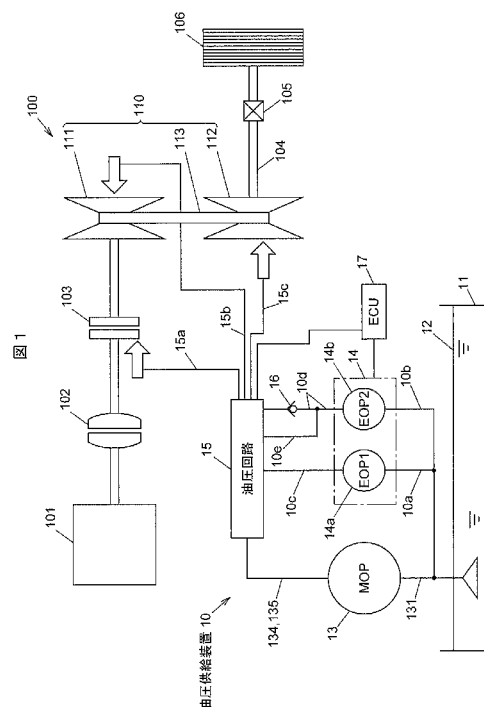
(54) 【発明の名称】 油圧供給装置

(57) 【要約】

【課題】車両の駆動源によって駆動される主ポンプにおける損失を抑制すると共に、主ポンプを補助する電動オイルポンプにおける損失を抑制することが可能な油圧供給装置を提供する。

【解決手段】油圧供給装置１０は、車両に搭載されたエンジン１０１によって駆動されるメカオイルポンプ１３と、電動モータ部３及びポンプ２を組み合わせてなる第１及び第２の電動オイルポンプ１４ａ、１４ｂと、メカオイルポンプ１３から吐出される作動油１２の一部を第２の電動オイルポンプ１４ｂに供給することが可能な油路１０ｄと、第２の電動オイルポンプ１４ｂに供給された作動油１２によって第２の電動オイルポンプ１４ｂを逆回転させて発電した電力を利用して第１の電動オイルポンプ１４ａを駆動する制御を行うＥＣＵ１７とを備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両の駆動源の駆動力によって駆動され、作動油を吐出する主ポンプと、
前記主ポンプよりも容量が小さい補助ポンプに電動モータ部を組み合わせる第 1 及び第 2 の電動オイルポンプと、
前記主ポンプから吐出された前記作動油の一部を前記第 2 の電動オイルポンプに供給することが可能な油路と、
前記油路を介して前記第 2 の電動オイルポンプに供給された前記作動油によって前記第 2 の電動オイルポンプの前記補助ポンプを回転させて発電した電力を利用して前記第 1 の電動オイルポンプを駆動する制御を行う制御部と、
を備えた油圧供給装置。

10

【請求項 2】

前記制御部は、前記駆動源の作動状態及び前記車両の走行状態に応じて前記第 1 及び第 2 の電動オイルポンプを選択的に駆動して油圧供給対象に前記作動油を供給する制御を行う、
請求項 1 に記載の油圧供給装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記駆動源が停止し、かつ前記車両が走行しているとき、前記第 1 及び第 2 の電動オイルポンプの両方を駆動する制御を行う、
請求項 2 に記載の油圧供給装置。

20

【請求項 4】

前記制御部は、前記駆動源が所定の回転速度よりも低い速度で回転しているとき、前記油路を介して前記第 2 の電動オイルポンプに供給された前記作動油によって前記第 2 の電動オイルポンプの前記補助ポンプを回転させて発電した電力を利用して前記第 1 の電動オイルポンプを駆動する制御を行う、
請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の油圧供給装置。

【請求項 5】

前記主ポンプは、複数の吐出ポートを有し、
前記制御部は、前記駆動源が作動し、かつ前記駆動源が前記所定の回転速度よりも高い速度で回転しているとき、前記主ポンプの前記複数の吐出ポートから吐出される前記作動油を互いに合流させて油圧供給対象に供給するように油路の切替え制御を行う、
請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の油圧供給装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両の駆動源によって駆動される主ポンプと、主ポンプを補助する補助ポンプとを用いて油圧供給対象に油圧を供給する油圧供給装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、車両の燃費性能の向上を目的として、車両が信号待ち等により一時的に停止した際にエンジンを停止する所謂アイドリングストップ機能を備えた車両が普及しつつある（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0003】

特許文献 1 に記載の車両は、駆動力を発生する駆動源としてのエンジンと、変速比を連続的に変更可能な変速機構と、エンジンの駆動力を変速機構に連結するクラッチと、エンジンの駆動力により駆動されてクラッチ及び変速機構に作動油を供給するメカオイルポンプと、アイドリングストップ時に作動油をクラッチ及び変速機構に供給する電動ポンプとを備える。この車両では、アイドリングストップ機能によりエンジンが停止すると、メカオイルポンプも停止する。そこで、メカオイルポンプの停止状態において、電動オイルポ

50

ンプによって作動油の供給を継続することで作動油の油圧を維持し、再発進時のクラッチの円滑な連結を可能にしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-78088号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

エンジンによって駆動されるポンプが吐出する作動油は、クラッチ及び変速機構だけでなく、車両各部の潤滑や冷却等にも使用されているため、一般に大容量のものが用いられており、駆動時における損失（エネルギーロス）が大きい。このため、車両の燃費性能について、なお改善の余地を残すものとなっていた。

10

【0006】

そこで、本発明は、車両の駆動源によって駆動される主ポンプにおける損失を抑制すると共に、主ポンプを補助する電動オイルポンプにおける損失を抑制することが可能な油圧供給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】

【0007】

本発明は、上記目的を達成するために、車両の駆動源の駆動力によって駆動され、作動油を吐出する主ポンプと、前記主ポンプよりも容量が小さい補助ポンプに電動モータを組み合わせてなる第1及び第2の電動オイルポンプと、前記主ポンプから吐出された前記作動油の一部を前記第2の電動オイルポンプに供給することが可能な油路と、前記油路を介して前記第2の電動オイルポンプに供給された前記作動油によって前記第2の電動オイルポンプの前記補助ポンプを回転させて発電した電力を利用して前記第1の電動オイルポンプを駆動する制御を行う制御部と、を備えた油圧供給装置を提供する。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、車両の駆動源によって駆動される主ポンプにおける損失を抑制すると共に、主ポンプを補助する電動オイルポンプにおける損失を抑制することが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態に係る油圧供給装置が適用された車両の構成例を示す構成図である。

【図2】油圧回路の詳細な構成を示す構成図である。

【図3】デュアル電動オイルポンプの断面図である。

【図4】デュアル電動オイルポンプのポンプ部の構成を示す図である。

【図5】アイドルングストップ時の油圧回路の概略の動作を示す図である。

【図6】アイドルングストップ時の油圧回路の詳細な動作を示す図である。

【図7】走行中かつエンジン停止の場合の油圧回路の概略の動作を示す図である。

40

【図8】走行中かつエンジン停止の場合の油圧回路の詳細な動作を示す図である。

【図9】エンジンが作動している場合の油圧回路の概略の動作を示す図である。

【図10】エンジンが低速で回転している場合の油圧回路の動作を示す図である。

【図11】エンジンが高速で回転している場合の油圧回路の動作を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

[実施の形態]

本発明の実施の形態について、図1乃至図11を参照して説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、本発明を実施する上での好適な具体例として示すものであり、技術的に好ましい種々の技術的事項を具体的に例示している部分もあるが、本発明の技術的範囲

50

は、この具体的態様に限定されるものではない。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、本発明の実施の形態に係る油圧供給装置が適用された車両（自動車）の要部の構成例を示す構成図である。

【 0 0 1 2 】

車両 1 0 0 は、走行用の駆動源としてのエンジン 1 0 1 と、エンジン 1 0 1 から出力されるトルクを増幅して後段に伝達するトルクコンバータ（T/C）1 0 2 と、トルクコンバータ 1 0 2 から伝達されたトルクの後段への伝達又は遮断を行うクラッチ 1 0 3 と、変速比を連続的に変更可能な C V T（Continuously Variable Transmission：無段変速機）1 1 0 と、C V T 1 1 0 から伝達されたトルクをフロントアスクルシャフト 1 0 4 を介して左右の駆動輪としての前輪 1 0 6（図 1 では一方の前輪のみを図示）に分配するフロントディファレンシャル 1 0 5 と、クラッチ 1 0 3 及び C V T 1 1 0 等に作動油を供給する油圧供給装置 1 0 とを備える。

10

【 0 0 1 3 】

C V T 1 1 0 は、溝幅が可変可能なプライマリプーリ 1 1 1 及びセカンダリプーリ 1 1 2 と、プライマリプーリ 1 1 1 及びセカンダリプーリ 1 1 2 に張架された伝達ベルト 1 1 3 とを備える。C V T 1 1 0 は、プライマリプーリ 1 1 1 及びセカンダリプーリ 1 1 2 の溝幅を変更して有効径を変化させることで、変速比を連続的に変更することが可能になっている。

【 0 0 1 4 】

油圧供給装置 1 0 は、オイルパン 1 1 に貯留された作動油 1 2 を吸入油路 1 3 1 及び吐出油路 1 3 4、1 3 5 を介して油圧回路 1 5 に供給する主ポンプとしてのメカオイルポンプ（MOP）1 3 と、オイルパン 1 1 に貯留された作動油 1 2 を油路 1 0 a ~ 1 0 e を介して油圧回路 1 5 に供給するデュアル電動オイルポンプ 1 4 と、メカオイルポンプ 1 3 及びデュアル電動オイルポンプ 1 4 から供給された作動油 1 2 の油路を切り換えて作動油 1 2 を油路 1 5 a を介してクラッチ 1 0 3 に供給すると共に、油路 1 5 b、1 5 c を介して C V T 1 1 0 のプライマリプーリ 1 1 1 及びセカンダリプーリ 1 1 2 に供給する油圧回路 1 5 と、油路 1 0 d に設けられた逆止弁 1 6 と、デュアル電動オイルポンプ 1 4 を制御する制御部としての E C U 1 7 とを備える。

20

【 0 0 1 5 】

図 2 は、油圧回路 1 5 の詳細な構成を示す図である。油圧回路 1 5 は、制御バルブ 1 5 0 と、一次圧力調整弁 1 5 1 と、高圧回路 1 5 2 と、低圧回路 1 5 3 とを備える。

30

【 0 0 1 6 】

制御バルブ 1 5 0 は、吐出油路 1 3 4 に接続された A ポートと、油路 1 5 3 b に接続された B ポートと、油路 1 5 2 a に接続された C ポートとを有する三方弁である。制御バルブ 1 5 0 は、E C U 1 7 の制御により A ポートと B ポート又は C ポートとが接続される。

【 0 0 1 7 】

一次圧力調整弁 1 5 1 は、高圧回路 1 5 2 に供給される作動油 1 2 を分岐させて油路 1 5 1 a を介して導入し、所定の圧力に低下させて油路 1 5 3 a を介して低圧回路 1 5 3 に供給する。

40

【 0 0 1 8 】

高圧回路 1 5 2 は、メカオイルポンプ 1 3 及びデュアル電動オイルポンプ 1 4 から供給された作動油 1 2 をクラッチ 1 0 3 及び C V T 1 1 0 に供給する。低圧回路 1 5 3 は、一次圧力調整弁 1 5 1 から油路 1 5 3 a を介して供給された作動油 1 2、又はメカオイルポンプ 1 3 から供給された作動油 1 2 をトルクコンバータ 1 0 2 や潤滑部等に供給する。

【 0 0 1 9 】

メカオイルポンプ 1 3 は、ポンプロータ 1 3 0 の回転により作動油 1 2 を吸入油路 1 3 1、1 3 2、1 3 3 を介して第 1 吸入ポート 1 3 2 a 及び第 2 吸入ポート 1 3 3 a から吸入し、第 1 吐出ポート 1 3 4 a 及び第 2 吐出ポート 1 3 5 a に吐出する。第 1 吐出ポート 1 3 4 a 及び第 2 吐出ポート 1 3 5 a に吐出された作動油 1 2 は、それぞれ吐出油路 1 3

50

4, 135を介して油圧回路15に供給される。

【0020】

ECU17は、エンジン101の作動状態（停止又は低速もしくは高速で回転している状態）及び車両の走行状態（停車状態又は走行している状態）に応じて後述する第1の電動オイルポンプ14a及び第2の電動オイルポンプ14bを選択的に駆動して作動油12を油圧回路15に供給する。具体的には、ECU17は、エンジン101が停止し、かつ車両が停止しているとき（アイドリングストップ時）は、第1の電動オイルポンプ14aのみを駆動するように制御する。また、ECU17は、エンジン101が停止し、かつ車両が走行しているときは、第1及び第2の電動オイルポンプ14a, 14bの両方を駆動するように制御する。

10

【0021】

さらに、ECU17は、エンジン101が低速（例えば2000rpm未満）で回転している走行時には、第2の電動オイルポンプ14bを作動油12によって逆回転させて得られる電力を利用して第1の電動オイルポンプ14aを駆動するように制御する。また、このときECU17は、メカオイルポンプ13の一对の吐出ポート134a, 135aから吐出される作動油12を互いに合流させて高圧回路152側に供給するように油路の切替え制御を行う。

【0022】

またさらに、ECU17は、エンジン101が高速（例えば2000rpm以上）で回転しているときは、第1及び第2の電動オイルポンプ14a, 14bの両方の駆動を停止し、メカオイルポンプ13の一对の吐出ポートから吐出される作動油12を分流させて一方を高圧回路152、他方を低圧回路153に供給するように油路の切替え制御を行う。

20

【0023】

図3は、デュアル電動オイルポンプ14の断面図である。デュアル電動オイルポンプ14は、2つの電動オイルポンプ（第1及び第2の電動オイルポンプ14a, 14b）を有し、ロータシャフト32等を共通化して一体化された構造を有する。デュアル電動オイルポンプ14は、略中心部分までオイルパン11に貯留された作動油12に油没した状態で支持されている。

【0024】

第1及び第2の電動オイルポンプ14a, 14bは、それぞれがメカオイルポンプ13よりも容量（吐出容量）が小さい補助ポンプとしてのポンプ部2に電動モータ部3を組み合わせる。

30

【0025】

具体的には、デュアル電動オイルポンプ14が、ロータシャフト32の回転によってオイルの吸入及び吐出を行う一对のポンプ部2, 2と、ポンプ部2, 2を作動させる回転駆動力を発生する一对の電動モータ部3, 3と、ポンプ部2を収容するポンプ室40が側面4aに凹陷形成される一对のポンプハウジング4, 4と、モータハウジング81にボルト61によって締結された一对のポンププレート6, 6と、各電動モータ部3, 3を制御するコントローラ7と、各電動モータ部3, 3を収容するモータハウジング81と、モータハウジング81の開口部を閉塞する蓋部材82とを備えて構成されている。

40

【0026】

それぞれのポンププレート6には、ポンプ室40に連通する入力ポート601が形成され、同じくポンプ室40に連通すると共に油路10c又は10dに接続された出力ポート602が形成されている。第1の電動オイルポンプ14aにおけるポンププレート6は、入力ポート601が油路10aに連通し、出力ポート602が油路10cに連通している。第2の電動オイルポンプ14bにおけるポンププレート6は、入力ポート601が油路10bに連通し、出力ポート602が油路10dに連通している。ポンプハウジング4及びポンププレート6は、例えばアルミニウム合金からなり、アルミダイキャストにより形成されている。

【0027】

50

(電動モータ部の構成)

電動モータ部 3 は、複数のティースを有する軟磁性金属からなるステータコア 30 と、ステータコア 30 の内側に配置されたロータコア 31 及びロータシャフト 32 と、ロータコア 31 に固定された複数の永久磁石 33 とを有している。デュアル電動オイルポンプ 14 は、ロータシャフト 32 の回転軸線 O が水平となるように配置される。

【0028】

ステータコア 30 には、複数のティースにコイル巻線 34 が巻き回されている。コイル巻線 34 には、コントローラ 7 から励磁電流が供給される。コントローラ 7 は、基板 70 と、基板 70 に搭載された複数の電子部品 71 とからなり、蓋部材 82 に設けられたコネクタ部 813 を介して ECU 17 から制御信号を受信し、この制御信号に応じてコイル巻線 34 に電流を供給する。

【0029】

なお、本実施の形態では、第 1 及び第 2 の電動オイルポンプ 14a, 14b がロータシャフト 32 を共有しているが、第 1 の電動オイルポンプ 14a 側と第 2 の電動オイルポンプ 14b 側とで、ロータシャフト 32 を分割してもよい。また、第 1 及び第 2 の電動オイルポンプ 14a, 14b のそれぞれを別個独立したものとしてもよい。

【0030】

(モータハウジングの構成)

モータハウジング 81 は、ステータコア 30 をコイル巻線 34 と共に内側に保持する非磁性の樹脂部材であり、ステータコア 30 及びコイル巻線 34 を囲む円筒状の円筒部 811 と、ポンププレート 6 への固定のための複数のフランジ部 812 とを一体に有している。フランジ部 812 は、円筒部 811 の外周側に突出している。モータハウジング 81 の素材としては、例えば PA66 (ナイロン 66)、PPS (ポリフェニレンサルファイド)、PBT (ポリブチレンテレフタレート) 等の熱可塑性樹脂材料を用いることができる。

【0031】

モータハウジング 81 は、トランスミッションケース 120 の内部に取り付けられ、モータハウジング 81 の開口部は、樹脂からなる蓋部材 82 によって閉塞されている。蓋部材 82 の外周面 82a には、モータハウジング 81 との間を封止する Oリング 53 を収容する環状溝 820 が形成されている。コントローラ 7 の基板 70 は、モータハウジング 81 と蓋部材 82 との間に配置されている。

【0032】

モータハウジング 81 の側面 81a には、トランスミッションケース 120 との間を封止する Oリング 52 を収容する環状溝 810 が形成されている。モータハウジング 81 は、複数のボルト 121 によってトランスミッションケース 120 に締結されている。ポンププレート 6 は、ポンプハウジング 4 と共に、複数のボルト 61 によってモータハウジング 81 に締結されている。

【0033】

(ポンプ部の構成)

図 4 に示すように、本実施の形態ではポンプ部 2 が内接ギヤポンプによって構成されている。図 4 では、ポンプ部 2 をポンプハウジング 4 の側面 4a と共に図示している。ポンプハウジング 4 の側面 4a は、ポンププレート 6 に対向する平面からなる平坦面である。

【0034】

ポンプ部 2 は、複数の内歯 210 を有する環状のアウタロータ 21 と、複数の外歯 220 を有する円板状のインナロータ 22 とを備えている。インナロータ 22 は、アウタロータ 21 の内周側に配置されている。アウタロータ 21 は、インナロータ 22 の外歯 220 の数よりも 1 つ多い数の内歯 210 を有し、インナロータ 22 の回転中心に対して偏心した位置を中心に、ポンプ室 40 内で回転自在となるように配置されている。

【0035】

インナロータ 22 は、複数の外歯 220 のうち一部の外歯 220 がアウタロータ 21 の

10

20

30

40

50

内歯 2 1 0 に噛み合うと共に、それぞれの外歯 2 2 0 がアウトロータ 2 1 の内面に内接しながら回転する。また、インナロータ 2 2 は、電動モータ部 3 のロータコア 3 1 及びロータシャフト 3 2 と連結され、ロータコア 3 1 及びロータシャフト 3 2 と共に回転する。

【0036】

ロータシャフト 3 2 が回転駆動されると、ポンプ部 2 のアウトロータ 2 1 の内歯 2 1 0 とインナロータ 2 2 の外歯 2 2 0 とによって区画される複数の区画室の容積がインナロータ 2 2 の回転によって拡大と縮小を繰り返すので、これらの区画室に通じる入力ポート 6 0 1 から吸入された作動油 1 2 を、出力ポート 6 0 2 から油路 1 0 c , 1 0 d を介して油圧回路 1 5 に向けて送り出すポンプ動作が行われる。

【0037】

インナロータ 2 2 の中心部に形成された貫通孔には、ロータコア 3 1 が圧入され、ロータコア 3 1 の中心部に形成された貫通孔には、ロータシャフト 3 2 が圧入されている。ロータシャフト 3 2 の両端部はインナロータ 2 2 によりも外側に突出しており、その突出部は、一对のポンププレート 6 に嵌合して回転可能に支持されている。これにより、ロータシャフト 3 2 は、ロータコア 3 1 と共にインナロータ 2 2 と一体に回転する。

【0038】

(油圧供給装置の動作)

次に、油圧供給装置 1 0 の動作例について説明する。

【0039】

(1) アイドリングストップ(走行停止かつエンジン停止)の場合

図 5 及び図 6 は、アイドリングストップ時の状態を示す。車両 1 0 0 が走行停止し、かつエンジン 1 0 1 が停止したアイドリングストップ時には、メカオイルポンプ 1 3 も停止する。このとき、ECU 1 7 は、第 1 の電動オイルポンプ 1 4 a を駆動するようにコントローラ 7 を制御する。コントローラ 7 は、第 1 の電動オイルポンプ 1 4 a のコイル巻線 3 4 に図略の蓄電池(バッテリー)から励磁電流を供給して第 1 の電動オイルポンプ 1 4 a を駆動する。このとき、第 2 の電動オイルポンプ 1 4 b は、コイル巻線 3 4 に励磁電流が供給されないため、ポンプとしては駆動されない。

【0040】

図 5 及び図 6 に示すように、第 1 の電動オイルポンプ 1 4 a の駆動によって、オイルパン 1 1 に貯留されている作動油 1 2 が油路 1 0 a , 1 0 c , 1 5 2 a を介して油圧回路 1 5 の高圧回路 1 5 2 に供給されると共に、油路 1 5 1 a、一次圧力調整弁 1 5 1、及び油路 1 5 3 a を介して低圧回路 1 5 3 に供給される。高圧回路 1 5 2 は、作動油 1 2 をクラッチ 1 0 3 及び CVT 1 1 0 等の油圧供給対象に供給する。低圧回路 1 5 3 は、作動油 1 2 をトルクコンバータ 1 0 2 や潤滑部等の油圧供給対象に供給する。なお、各部に供給された作動油 1 2 は、図略の環路によってオイルパン 1 1 に還流する。

【0041】

(2) 走行中かつエンジン停止の場合

図 7 及び図 8 は、走行中かつエンジン 1 0 1 停止の場合を示す。燃費改善のために走行中にエンジン 1 0 1 を停止する場合は、アイドリングストップ時と同様にメカオイルポンプ 1 3 も停止する。このとき、ECU 1 7 は、第 1 の電動オイルポンプ 1 4 a 及び第 2 の電動オイルポンプ 1 4 b を共に駆動するようにコントローラ 7 を制御する。コントローラ 7 は、第 1 及び第 2 の電動オイルポンプ 1 4 a , 1 4 b の両方のコイル巻線 3 4 に励磁電流を供給して第 1 及び第 2 の電動オイルポンプ 1 4 a , 1 4 b を駆動する。

【0042】

図 7 及び図 8 に示すように、第 1 の電動オイルポンプ 1 4 a の駆動によって、オイルパン 1 1 に貯留されている作動油 1 2 が油路 1 0 a , 1 0 c , 1 5 2 a を介して油圧回路 1 5 の高圧回路 1 5 2 に供給されると共に、油路 1 5 1 a、一次圧力調整弁 1 5 1、及び油路 1 5 3 a を介して低圧回路 1 5 3 に供給される。また、第 2 の電動オイルポンプ 1 4 b の駆動によって、オイルパン 1 1 に貯留されている作動油 1 2 が油路 1 0 b , 1 0 d , 1 0 e、一次圧力調整弁 1 5 1、及び油路 1 5 3 a を介して低圧回路 1 5 3 に供給される。

10

20

30

40

50

すなわち、低圧回路 1 5 3 には、第 1 及び第 2 の電動オイルポンプ 1 4 a , 1 4 b の両方の駆動によって作動油 1 2 が供給される。高圧回路 1 5 2 は、作動油 1 2 をクラッチ 1 0 3 及び C V T 1 1 0 に供給する。低圧回路 1 5 3 は、作動油 1 2 をトルクコンバータ 1 0 2 や潤滑部に供給する。

【 0 0 4 3 】

(3) エンジン 1 0 1 が低速 (例えば 2 0 0 0 r p m 未満) で回転している場合

図 9 は、エンジン 1 0 1 が作動している場合の油圧回路 1 5 の概略の動作を示し、図 1 0 は、エンジン 1 0 1 が低速で回転している場合の油圧回路 1 5 の詳細の動作を示す。エンジン 1 0 1 が低速で回転している場合は、図 9 に示すように、メカオイルポンプ 1 3 の駆動によってオイルパン 1 1 に貯留されている作動油 1 2 が吸入油路 1 3 1、吐出油路 1 3 4 , 1 3 5 を介して油圧回路 1 5 に供給される。また、エンジン 1 0 1 が低速で回転している場合、E C U 1 7 は、第 1 の電動オイルポンプ 1 4 a を駆動すると共に、制御バルブ 1 5 0 を制御して A ポートと C ポートとを接続し、作動油 1 2 のクラッチ 1 0 3 及び C V T 1 1 0 への供給量を多くするように制御する。

【 0 0 4 4 】

ここで、メカオイルポンプ 1 3 の動作を詳細に説明する。図 1 0 に示すように、吸入油路 1 3 1 , 1 3 2 , 1 3 3 を介して第 1 吸入ポート 1 3 2 a 及び第 2 吸入ポート 1 3 3 a に吸入された作動油 1 2 は、第 1 吐出ポート 1 3 4 a から吐出通路 1 3 4 に供給され、また第 2 吐出ポート 1 3 5 a から吐出油路 1 3 5 に供給される。E C U 1 7 の制御により制御バルブ 1 5 0 の A ポートと C ポートとが接続されているので、メカオイルポンプ 1 3 の第 1 吐出ポート 1 3 4 a から吐出された作動油 1 2 は、吐出油路 1 3 4、制御バルブ 1 5 0 の A ポート及び C ポート、及び油路 1 5 2 a を介して高圧回路 1 5 2 に供給され、さらに油路 1 5 1 a、一次圧力調整弁 1 5 1、油路 1 5 3 a を介して低圧回路 1 5 3 に供給される。すなわち、メカオイルポンプ 1 3 の一対の吐出ポート 1 3 4 a , 1 3 5 a から吐出された作動油 1 2 は、油路 1 5 2 a において互いに合流して高圧回路 1 5 2 及び低圧回路 1 5 3 に供給される。

【 0 0 4 5 】

また、低圧回路 1 5 3 に供給された作動油 1 2 のうち、トルクコンバータ 1 0 2 や潤滑部等への油圧供給対象に供給されず、調圧により不要となった潤滑油 1 2 は、油路 1 0 d、及び逆止弁 1 6 を介して第 2 の電動オイルポンプ 1 4 b に供給される。これにより第 2 の電動オイルポンプ 1 4 b のポンプ部 2 が逆回転し、電動モータ部 3 が発電を行う。第 1 の電動オイルポンプ 1 4 a は、第 2 の電動オイルポンプ 1 4 b において発電された電力により補助的に駆動され、オイルパン 1 1 から作動油 1 2 が油路 1 0 a , 1 5 2 a を介して高圧回路 1 5 2 に供給されると共に、油路 1 5 1 a、一次圧力調整弁 1 5 1、及び油路 1 5 3 a を介して低圧回路 1 5 3 に供給される。このように、エンジンが低速で回転しているときは、第 1 の電動オイルポンプ 1 4 a の駆動によって高圧回路 1 5 2 及び低圧回路 1 5 3 への作動油 1 2 の供給量を補うことができる。

【 0 0 4 6 】

(4) エンジン 1 0 1 が高速 (例えば 2 0 0 0 r p m 以上) で回転している場合

図 1 1 は、エンジン 1 0 1 が高速で回転している場合の油圧回路 1 5 の詳細の動作を示す。エンジン 1 0 1 が高速で回転している場合は、図 9 に示すように、メカオイルポンプ 1 3 の駆動によってオイルパン 1 1 に貯留されている作動油 1 2 が吸入油路 1 3 1、吐出油路 1 3 4 , 1 3 5 を介して油圧回路 1 5 に供給される。また、エンジン 1 0 1 が高速で回転している場合、E C U 1 7 は、制御バルブ 1 5 0 を制御して A ポートと B ポートとを接続して作動油 1 2 の低圧回路 1 5 3 への供給量が多くなるように制御するが、第 1 及び第 2 の電動オイルポンプ 1 4 a , 1 4 b は駆動しない。

【 0 0 4 7 】

メカオイルポンプ 1 3 の詳細な動作は、エンジン 1 0 1 が低速で回転している場合と同様、図 1 0 に示すように、吸入油路 1 3 1 , 1 3 2 , 1 3 3 を介して第 1 吸入ポート 1 3 2 a 及び第 2 吸入ポート 1 3 3 a に吸入された作動油 1 2 は、第 1 吐出ポート 1 3 4 a か

10

20

30

40

50

ら吐出通路 1 3 4 に供給され、また吐出ポート 1 3 5 a から吐出油路に供給される。また、E C U 1 7 の制御により制御バルブ 1 5 0 の A ポートと B ポートとが接続されているので、メカオイルポンプ 1 3 の第 1 吐出ポート 1 3 4 a から吐出された作動油 1 2 は、吐出油路 1 3 4、制御バルブ 1 5 0 の A ポート及び B ポート、及び油路 1 5 3 b を介して低圧回路 1 5 3 に供給される。

【 0 0 4 8 】

低圧回路 1 5 3 に供給された作動油 1 2 のうち、トルクコンバータ 1 0 2 や潤滑部等への油圧供給対象に供給されず、調圧により不要となった潤滑油 1 2 は、油路 1 0 d を介して第 2 の電動オイルポンプ 1 4 b に供給され、第 2 の電動オイルポンプ 1 4 b のポンプ部 2 が逆回転するが、第 1 の電動オイルポンプ 1 4 a の駆動は停止しているため、第 2 の電動オイルポンプ 1 4 b で発生した電力は使用されない。

10

【 0 0 4 9 】

(実施の形態の効果)

本実施の形態によれば、以下に述べる効果が得られる。

【 0 0 5 0 】

(1) メカオイルポンプ 1 3 を補助する電動オイルポンプとして、第 1 及び第 2 の電動オイルポンプ 1 4 a , 1 4 b の両方を使用した場合に高出力が可能となるので、メカオイルポンプ 1 3 として小型のものを使用でき、メカオイルポンプ 1 3 における損失を抑制することができる。

【 0 0 5 1 】

(2) アイドリングストップ中は、一方の第 1 の電動オイルポンプ 1 4 a のみを駆動しているため、第 1 及び第 2 の電動オイルポンプ 1 4 a , 1 4 b の両方をを用いた場合と比べて、エネルギーの損失を抑制することができる。

20

【 0 0 5 2 】

(3) 走行中にエンジン 1 0 1 を停止する制御を行った場合は、第 1 及び第 2 の電動オイルポンプ 1 4 a、1 4 b の両方を駆動して作動油を必要な箇所に供給することができる。

【 0 0 5 3 】

(4) エンジン 1 0 1 の低速回転時は、第 2 の電動オイルポンプ 1 4 b の逆回転駆動により発生した回生エネルギーを利用して第 1 の電動オイルポンプ 1 4 a を駆動して作動油をクラッチ及び C V T 1 1 0 に供給することができ、省電力化を図ることができる。

30

【 0 0 5 4 】

(5) デュアル電動オイルポンプ 1 4 は、2 つの第 1 及び第 2 の電動オイルポンプ 1 4 a , 1 4 b をロータシャフト 3 2 等を共通化して一体化された構造を有するので、電動オイルポンプの小型化を図ることができる。

【 0 0 5 5 】

以上、本発明の電動ポンプ制御装置を上記実施の形態に基づいて説明したが、本発明は上記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る。

【 符号の説明 】

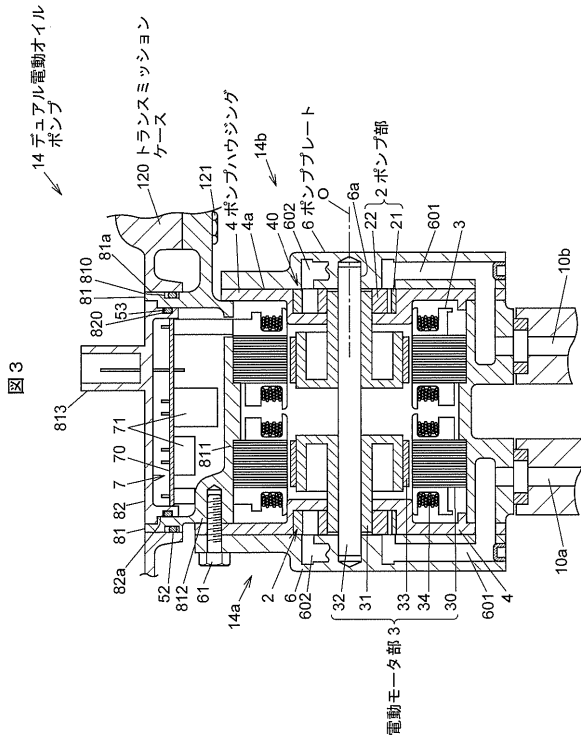
【 0 0 5 6 】

- 1 0 ... 油圧供給装置
- 1 2 ... 作動油
- 1 3 ... メカオイルポンプ (主ポンプ)
- 1 4 a ... 第 1 の電動オイルポンプ
- 1 4 b ... 第 2 の電動オイルポンプ
- 1 5 ... 油圧回路
- 1 7 ... E C U (制御部)
- 1 0 0 ... 車両
- 1 0 1 ... エンジン (駆動源)
- 2 ... ポンプ部

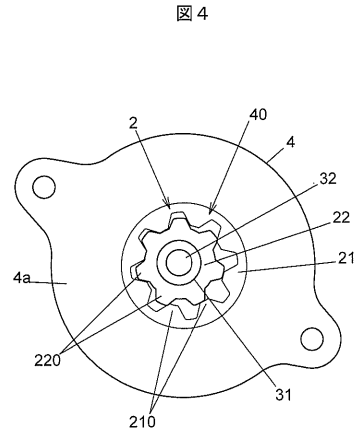
40

50

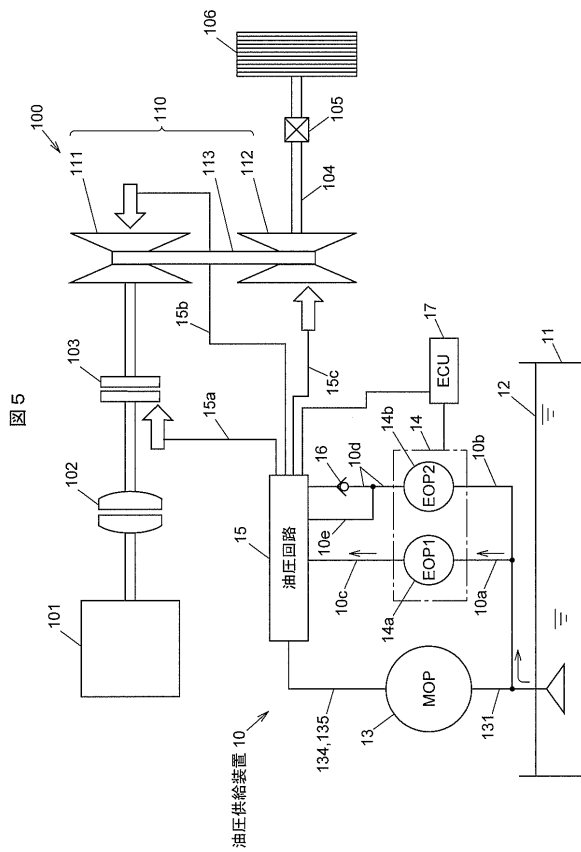
【 図 3 】



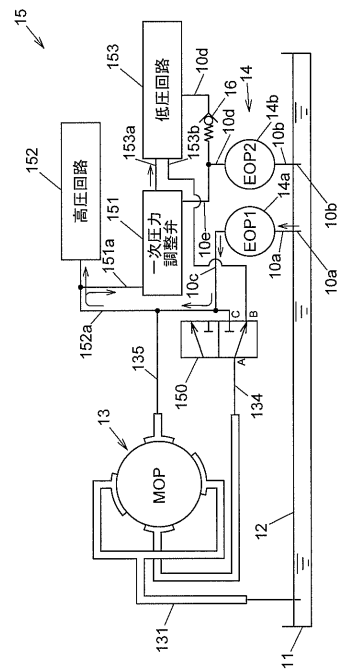
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【図 7】

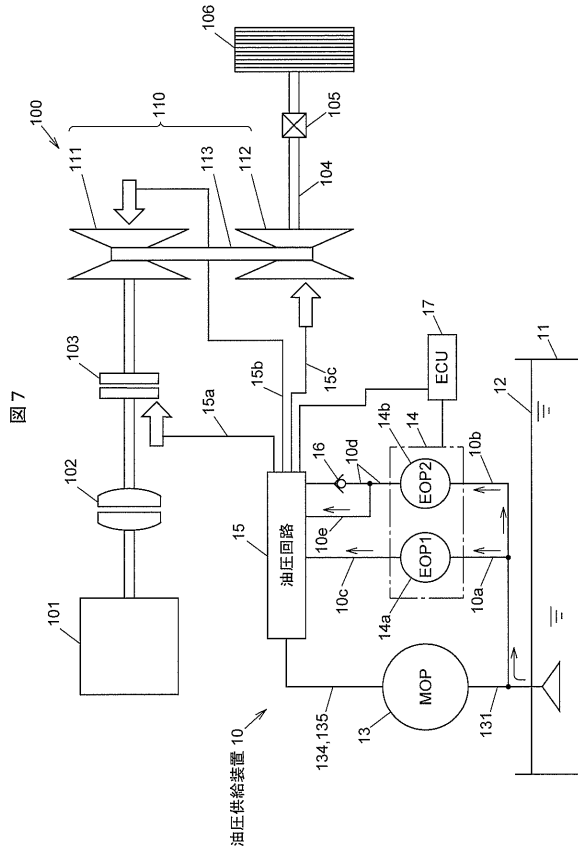


図 7

【図 8】

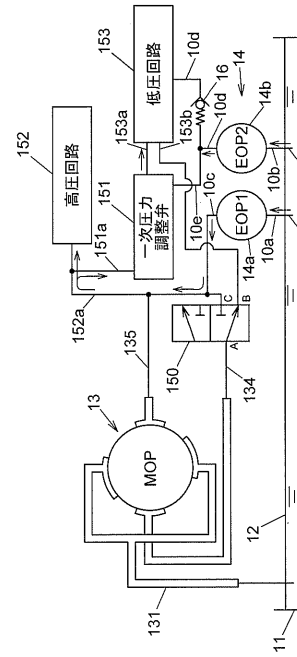


図 8

【図 9】

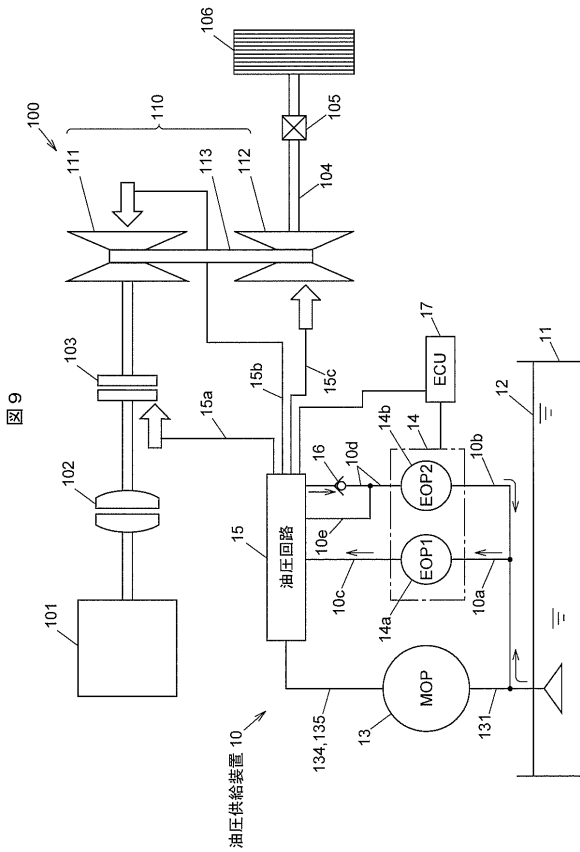


図 9

【図 10】

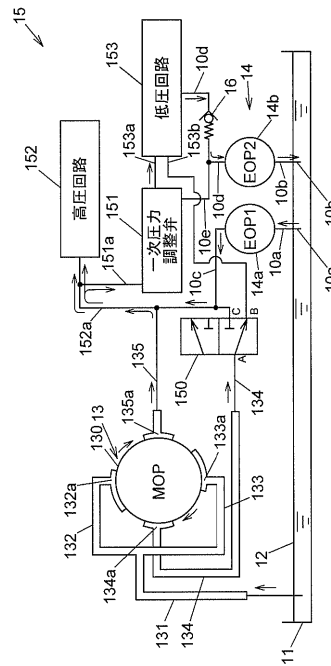


図 10

【 図 1 1 】

