

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5578127号
(P5578127)

(45) 発行日 平成26年8月27日 (2014. 8. 27)

(24) 登録日 平成26年7月18日 (2014. 7. 18)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 0 W 10/30 (2006. 01)	B 6 0 K 6/20 3 8 0
B 6 0 W 20/00 (2006. 01)	F 1 6 H 57/04 J
F 1 6 H 57/04 (2010. 01)	B 6 0 K 6/485
B 6 0 K 6/485 (2007. 10)	B 6 0 K 6/40 Z H V
B 6 0 K 6/40 (2007. 10)	B 6 0 K 6/547

請求項の数 4 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2011-76709 (P2011-76709)	(73) 特許権者	000100768 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社 愛知県安城市藤井町高根10番地
(22) 出願日	平成23年3月30日 (2011. 3. 30)	(74) 代理人	100082337 弁理士 近島 一夫
(65) 公開番号	特開2012-210850 (P2012-210850A)	(72) 発明者	野田 和幸 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
(43) 公開日	平成24年11月1日 (2012. 11. 1)	(72) 発明者	鬼頭 昌士 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
審査請求日	平成25年3月25日 (2013. 3. 25)	(72) 発明者	関 祐一 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電気モータと、入力部の回転を変速して出力部に出力する自動変速装置と、を備え、前記入力部に、前記電気モータを連動すると共に内燃エンジン出力軸を連動し得る、ハイブリッド駆動装置において、

潤滑油圧が供給される潤滑油路と、該潤滑油路を、該潤滑油路の潤滑油を前記自動変速装置に導く第1潤滑油路に連通する第1状態と前記電気モータに導く第2潤滑油路に連通する第2状態とに切替える第1の切替バルブと、を備え、

該第1の切替バルブは、車両の停止状態を含み走行速度が所定値以下の場合、前記潤滑油路を、前記第1潤滑油路に連通する第1状態から前記第2潤滑油路に連通する第2状態に切替えてなり、

前記自動変速装置は、複数の摩擦要素により動力伝達経路を変更して変速し、1速段において係合すると共にスリップ制御する所定の摩擦要素を有し、

前記第2潤滑油路から分岐して前記所定の摩擦要素に導く分岐潤滑油路を備え、該分岐潤滑油路に遮断状態と連通状態とに切替える第2の切替バルブを介在し、

該第2の切替バルブは、前記所定の摩擦要素用油圧サーボに連通する制御油室を有し、前記油圧サーボに所定圧が供給される場合、前記遮断状態から連通状態に切替えられ、前記第2潤滑油路からの潤滑油を前記分岐潤滑油路を介して前記所定の摩擦要素に直接供給してなる、

ことを特徴とするハイブリッド駆動装置。

【請求項 2】

電気モータと、入力部の回転を変速して出力部に出力する自動変速装置と、を備え、前記入力部に、前記電気モータを連動すると共に内燃エンジン出力軸を連動し得る、ハイブリッド駆動装置において、

潤滑油圧が供給される潤滑油路と、該潤滑油路を、該潤滑油路の潤滑油を前記自動変速装置に導く第 1 潤滑油路に連通する第 1 状態と前記電気モータに導く第 2 潤滑油路に連通する第 2 状態とに切換える切換えバルブと、を備え、

前記切換えバルブは、車両が停止した状態又は該車両の停止状態を含み走行速度が所定値以下の場合、前記潤滑油路を、前記第 1 潤滑油路に連通する第 1 状態から前記第 2 潤滑油路に連通する第 2 状態に切換えてなり、

前記第 1 潤滑油路における前記自動変速装置の潤滑部の上流側から分岐して前記第 2 潤滑油路に連通する連絡潤滑油路を設け、

該連絡潤滑油路に、前記第 1 潤滑油路から前記第 2 潤滑油路への潤滑油の流れを許容する一方向バルブを介在してなる、

ことを特徴とするハイブリッド駆動装置。

【請求項 3】

前記第 1 潤滑油路に、前記連絡潤滑油路の分岐部の上流側にてオイルクーラを介在してなる、

請求項 2 記載のハイブリッド駆動装置。

【請求項 4】

前記自動変速装置の入力部と内燃エンジン出力軸との間にクラッチを介在し、

1 モータパラレルタイプのハイブリッド駆動装置からなる、

請求項 1 ないし 3 のいずれか記載のハイブリッド駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃エンジンと電気モータとを駆動源とするハイブリッド駆動装置に係り、詳しくは走行駆動源となる上記電気モータでエンジンを始動する 1 モータパラレルタイプのハイブリッド駆動装置における上記電気モータを冷却するための潤滑回路に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、発電機、変速用ギヤトレーン、モータ等の複数のパワートレーン機器をケースに収納し、該ケース内のオイルをオイルポンプで汲み上げて、冷却装置を介して供給油路に導き、更にこれら供給通路を分岐してそれぞれバルブを介して上記各パワートレーン機器の上方に導き、冷却したオイルを上記各パワートレーン機器に滴下して冷却する、車両用パワートレーン機器の冷却潤滑装置が提案されている（特許文献 1）。

【0003】

該冷却潤滑装置は、電子制御装置により上記オイルポンプ及びバルブを制御し、例えば発電機及びモータの出力が大と判断した場合、オイルポンプの汲み上げ量を通常値より増大し、またモータ出力又は発電機の出力が大と判断した場合、変速用ギヤトレーンへのバルブを絞ってオイル供給量を必要最小限とすると共に、出力が大となっているモータ又は発電機へ導くバルブを開いて、モータ又は発電機へのオイル供給量を増大する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 85397 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献 1 記載のハイブリッド駆動装置の冷却潤滑装置は、モータ又は発電機の出

10

20

30

40

50

力が大となって発熱量が多くなる場合、オイルポンプ又はバルブを制御して、これらモータ又は発電機に優先的にオイルを供給して効果的に冷却する。

【 0 0 0 6 】

しかし、該冷却潤滑装置は、各パワートレーン機器に分岐してオイルを供給する専用の供給通路を必要とすると共に、各パワートレーン機器の供給油量をそれぞれ制御するバルブを必要とし、更にこれら各バルブは、電子制御装置により開度が調整される電子制御弁からなり、大掛りで高価な装置となっている。

【 0 0 0 7 】

一方、1モータ平行タイプのハイブリッド駆動装置にあっては、電気モータで発進し、更に1速段低速時に該電気モータで内燃エンジンを始動する際、並びに車両の停止時又は極低速時に内燃エンジンを駆動して電気モータが発電する際、電気モータは高温になり易く、該電気モータを積極的に冷却することが求められている。特に、該1モータ平行タイプのハイブリッド駆動装置は、内燃エンジン及び自動変速装置の外に電気モータを配置する必要があり、車両の搭載スペースに余裕がなく、かつ内燃エンジン及び自動変速装置からなる駆動装置を大幅に設計変更することなく、ハイブリッド化することが望まれている。従って、上述した特許文献1記載のような大掛りな冷却潤滑装置を上記1モータ平行タイプのハイブリッド駆動装置に適用することは、搭載スペース及びコスト面からも困難である。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、比較的簡単な装置でもって、停車又は所定車速以下の低速状態にあって、ギヤトレーンへ多くの潤滑オイルを必要としない場合、積極的にオイルを電気モータに供給し、もって上述した課題を解決したハイブリッド駆動装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

例えば図1、図2並びに図3を参照して、本発明は、電気モータ(3)と、入力部(2)の回転を変速して出力部(11)に出力する自動変速装置(1)と、を備え、前記入力部(2)に、前記電気モータ(3)を連動すると共に内燃エンジン出力軸(5)を連動し得る、ハイブリッド駆動装置(H)において、

潤滑油圧(JP)が供給される潤滑油路(J)と、該潤滑油路を、該潤滑油路の潤滑油を前記自動変速装置(1)(45)に導く第1潤滑油路(J1)に連通する第1状態と前記電気モータ(3)(46)に導く第2潤滑油路(J2)に連通する第2状態とに切換える切換えバルブ(42)と、を備え、

該切換えバルブ(42)は、車両が停止した状態又は該車両の停止状態を含み走行速度が所定値以下の場合、前記潤滑油路(J)を、前記第1潤滑油路(J1)に連通する第1状態から前記第2潤滑油路(J2)に連通する第2状態に切換えてなる、

ハイブリッド駆動装置にある。

【 0 0 1 0 】

例えば図1、図2並びに図4を参照して、本発明は、電気モータ(3)と、入力部(2)の回転を変速して出力部(11)に出力する自動変速装置(1)と、を備え、前記入力部(2)に、前記電気モータ(3)を連動すると共に、内燃エンジン出力軸(5)を連動し得る、ハイブリッド駆動装置(H)において、

潤滑油圧(JP)が供給される潤滑油路(J)と、該潤滑油路を、該潤滑油路の潤滑油を前記自動変速装置(1)(45)に導く第1潤滑油路(J1)に連通する第1状態と前記電気モータ(3)(46)に導く第2潤滑油路(J2)に連通する第2状態とに切換える第1の切換えバルブ(42)と、を備え、

該第1の切換えバルブ(42)は、車両の停止状態を含み走行速度が所定値以下の場合、前記潤滑油路(J)を、前記第1潤滑油路(J1)に連通する第1状態から前記第2潤滑油路(J2)に連通する第2状態に切換えてなり、

前記自動変速装置(1)は、複数の摩擦要素(C-1...、B-1...)により動力伝達経

10

20

30

40

50

路を変更して変速し、1速段において係合すると共にスリップ制御する所定の摩擦要素(B-2)を有し、

前記第2潤滑油路(J2)から分岐して前記所定の摩擦要素(B-2)に導く分岐潤滑油路(J4)を備え、該分岐潤滑油路に遮断状態(h)と連通状態(g)とに切換える第2の切換えバルブ(50)を介在し、

該第2の切換えバルブ(50)は、前記所定の摩擦要素(B-2)用油圧サーボ(39)に連通する制御油室(50a)を有し、前記油圧サーボに所定圧が供給される場合、前記遮断状態(h)から連通状態(g)に切換えられ、前記第2潤滑油路(J2)からの潤滑油を前記分岐潤滑油路(J4)を介して前記所定の摩擦要素(B-2)(51)に直接供給してなる、

10

ことを特徴とするハイブリッド駆動装置にある。

【0011】

例えば図3、図4を参照して、前記第1潤滑油路(J1)における前記自動変速装置の潤滑部(45)の上流側から分岐して前記第2潤滑油路(J2)に連通する連絡潤滑油路(J3)を設け、

該連絡潤滑油路(J3)に、前記第1潤滑油路(J1)から前記第2潤滑油路(J2)への潤滑油の流れを許容する一方向バルブ(47)を介在してなる。

【0012】

前記第1潤滑油路に、前記連絡潤滑油路の分岐部の上流側にてオイルクーラ(43)を介在してなる。

20

【0013】

例えば図1を参照して、前記自動変速装置(1)の入力部(2)と内燃エンジン出力軸(5)との間にクラッチ(6)を介在し、

前記ハイブリッド駆動装置は、1モータパラレルタイプのハイブリッド駆動装置(H)からなる

【0014】

なお、上記カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、これにより特許請求の範囲に記載の構成に何等影響を及ぼすものではない。

【発明の効果】

【0015】

請求項1又は2に係る本発明によると、車両の通常走行時は、切換えバルブが第1潤滑油路に切換えられ、潤滑油が、自動変速装置に供給されて、回転状態にある自動変速装置を十分に潤滑し得るものでありながら、車両の停止時又は所定値以下の低速時、上記切換えバルブは第2潤滑油路に切換えられ、潤滑油が電気モータに供給され、電気モータは、例えば次の発進時、エンジン始動時等に備えて冷却される。また、バッテリー残量が少なく、内燃エンジンで電気モータを駆動して充電する場合も、電気モータに潤滑油が供給されて、電気モータが過熱状態となることを防止できる。これにより、切換えバルブを追加する簡単な構成でもって、潤滑油、特に車両が停止して潤滑油の全体供給量が少なくなっている場合の潤滑油を有効に利用することができる。

30

【0016】

請求項1に係る本発明によると、自動変速装置が1速段にあって所定値以下の低速状態において、電気モータで内燃エンジンを始動する際、又は内燃エンジンにより電気モータで充電する際、自動変速装置は、所定の摩擦要素がスリップ制御されて入出力部での回転差の変動を吸収するが、該所定の摩擦要素用油圧サーボの所定圧の供給により第2の切換えバルブが、連通状態に切換えられ、第2潤滑油路の潤滑油が分岐潤滑油路を介して上記所定の摩擦要素に直接供給されて、スリップ制御される該所定の摩擦要素に十分な量の潤滑油を供給する。この際、第1の切換えバルブが第2潤滑油路に潤滑油を供給している状態にあって、走行負荷に加えてエンジン始動負荷又は充電負荷が作用している電気モータへも潤滑油が供給されている。これにより、上記電気モータによるエンジン始動時、電気モータを高い精度で出力制御すると共に、所定の摩擦要素を高い精度でスリップ制御して

40

50

、自動変速装置の出力部にエンジン始動ショックの少ない滑らかなトルクを出力することができ、かつ電気モータ及び上記所定の摩擦要素の耐久性又は冷却性を確保することができる。

【0017】

請求項2に係る本発明によると、切換バルブが第1潤滑油路に切換えられて、自動変速装置に潤滑油を供給している場合も、潤滑油の一部が、連絡潤滑油路及び一方向バルブを介して電気モータに供給され、無負荷又は低負荷で回転している電気モータを冷却することができる。

【0018】

請求項3に係る本発明によると、オイルクーラを經由して冷却されたオイルが自動変速装置に供給されると共に、上記一方向バルブを有する連絡潤滑油路を介して電気モータに供給され、自動変速装置及び電気モータを有効に冷却することができる。

10

【0019】

請求項4に係る本発明によると、入力軸とエンジン出力軸との間にクラッチを介して1モータパラレルタイプのハイブリッド駆動装置に適用して、比較的簡単な油圧回路の改良により、大幅なコストアップ及び設置スペースの追加を伴うことなく、高い効率による燃費性能の優れたハイブリッド駆動装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明に係るハイブリッド駆動装置を示すスケルトン図。

20

【図2】(A)は、上記ハイブリッド駆動装置における自動変速装置の係合表、(B)は、その速度線図である。

【図3】本発明に係る第1の実施の形態による油圧回路を示す図。

【図4】本発明に係る第2の実施の形態による油圧回路を示す図。

【図5】本発明に係る潤滑装置のフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。本ハイブリッド駆動装置Hは、図1に示すように、駆動源として内燃エンジンEと電気モータ3とを備えており、これら駆動源からの動力が自動変速装置1を介して駆動車輪14に繋がる出力部11に伝達される、いわゆる、1モータパラレルタイプのハイブリッド駆動装置からなる。自動変速装置1の入力部2(以下入力軸2という)には電気モータ3のロータ3aが連結されており、該入力軸2とエンジン出力軸5との間にはクラッチ6及びトーションダンパ7が介在している。上記電気モータ3は、車輛駆動源として、またエンジンを駆動するスタータ(セルモータ)として、更にエンジン動力又は車輛の慣性力を電気エネルギーに変換するオルタネータ(ジェネレータ)として機能する。なお、入力軸2とエンジン出力軸5との間に、上記クラッチ6及びトーションダンパ7を配置しているが、これは、ロックアップクラッチ付のトルクコンバータでもよく、この場合、該ロックアップクラッチが上記クラッチ6の機能を担う。また、自動変速装置1は、多数の摩擦要素により動力伝達経路を切換えて多段に変速する多段自動変速装置を適用しているが、これは、ベルト式、コーンリング式、トロイダル式等の無段自動変速装置でもよい。

30

40

【0022】

自動変速装置1の上記入力軸2は、電気モータ3、クラッチ6及びエンジン出力軸5と同軸上に配置され、該入力軸2上において、プラネタリギヤSPと、プラネタリギヤユニットPUとが備えられている。上記プラネタリギヤSPは、サンギヤS1、キャリアCR1、及びリングギヤR1を備えており、該キャリアCR1に、サンギヤS1及びリングギヤR1に噛合するピニオンP1を有している、いわゆるシングルピニオンプラネタリギヤである。

【0023】

また、該プラネタリギヤユニットPUは、4つの回転要素としてサンギヤS2、サンギ

50

ヤS3、キャリアCR2、及びリングギヤR2を有し、該キャリアCR2に、サンギヤS2及びリングギヤR2に噛合するロングピニオンLPと、サンギヤS3に噛合するショートピニオンSPとを互いに噛合する形で有している、いわゆるラビニヨ型プラネタリギヤである。

【0024】

上記プラネタリギヤSPのサンギヤS1は、固定部材であるミッションケース9に一体的に固定されている不図示のボス部に接続されて回転が固定されている。また、上記リングギヤR1は、上記入力軸2の回転と同回転（以下「入力回転」という。）になっている。さらに、上記キャリアCR1は、上記固定されたサンギヤS1と該入力回転するリングギヤR1とにより、入力回転が減速された減速回転になるとともに、クラッチC-1及びクラッチC-3に接続されている。

10

【0025】

上記プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS2は、ブレーキB-1に接続されてミッションケース9に対して固定自在となっているとともに、上記クラッチC-3に接続され、該クラッチC-3を介して上記キャリアCR1の減速回転が入力自在となっている。また、上記サンギヤS3は、クラッチC-1に接続されており、上記キャリアCR1の減速回転が入力自在となっている。

【0026】

さらに、上記キャリアCR2は、入力軸2の回転が入力されるクラッチC-2に接続され、該クラッチC-2を介して入力回転が入力自在となっており、また、ブレーキ（所定の摩擦要素）B-2に接続されて、該ブレーキB-2を介して回転が固定自在となっている。そして、上記リングギヤR2は、出力部であるカウンタギヤ11に接続されており、該カウンタギヤ11は、カウンタシャフト12のカウンタドリブンギヤ12aに噛合している。更に、カウンタシャフト12の回転は、ピニオンギヤ12b及びデフマウントギヤ13aを介してディファレンシャル装置13に伝達され、左右の車軸13l, 13rを介して駆動車輪14, 14に伝達される。

20

【0027】

また、本ハイブリッド駆動装置Hは、油圧回路A及び制御装置Uを備えており、油圧回路Aは、自動変速装置1及び電気モータ3の潤滑部に連通しており、かつ制御装置Uは、自動変速装置1、電気モータ3、内燃エンジンE及び油圧回路Aに電氣的に入力及び出力方向に接続している。

30

【0028】

上記構成の自動変速装置1は、図1のスケルトンに示す各クラッチC-1～C-3、ブレーキB-1, B-2が、図2(A)の係合表に示す組み合わせで係脱されることにより、図2(B)の速度線図に示すように前進1速段(1st)～前進6速段(6th)、及び後進1速段(Rev)を達成している。

【0029】

前記ブレーキB-2は、1速及びリバース時に作動するブレーキであり、発進時に係合すると共に、電気モータ3によるエンジンの始動時にスリップ制御する。即ち、車輻は、クラッチC-1を係合すると共にブレーキB-2を係合することにより1速状態となる。該1速状態にあっては、クラッチC-1の係合により、入力軸2の回転が減速されてプラネタリギヤPUのサンギヤS3に伝達され、ブレーキB-2によりキャリアCR2が停止していることにより、更に減速されてリングギヤR2からカウンタギヤ11に出力される。該1速による車輻の発進時、通常、クラッチ6が切断されると共にエンジンは停止しており、電気モータ3により駆動される。

40

【0030】

そして、該車輻発進後の上記1速状態でエンジンEが始動される。また、該1速時の低速走行時、内燃エンジンEの出力により電気モータ3を回転して、バッテリーを充電することがある。この際には、ブレーキB-2をスリップ制御して、自動変速装置1の入出力軸間の回転差を吸収した状態で、電気モータ3のトルクを上げると共に、クラッチを繋いで

50

内燃エンジンEを回転する。

【0031】

第1の実施の形態による油圧回路A1は、図3に示すように、自動変速装置1の入力軸（又はエンジン出力軸）2に連動して駆動される機械式オイルポンプ29と電動オイルポンプ30を有しており、これらポンプによる油圧は、コントローラからの電気信号により制御されるプライマリレギュレータバルブによりライン油圧PLに調圧される。更に、該プライマリレギュレータバルブの排出側には、同じく制御装置（コントローラ）Uからの電気信号により制御されるセカンダリレギュレータバルブ32が配置されており、該セカンダリレギュレータバルブ32により潤滑油圧JPに調圧される。上記プライマリレギュレータバルブからのライン油圧PLは、マニュアルバルブ33へ導かれる。該マニュアルバルブ33は、運転者のレンジ（P、R、N、D等）切換え操作により切換えられ、Dレンジ操作によりライン圧供給ポートaがDレンジライン圧ポートDに連通して、油路D1にライン油圧（PL）が供給される。該ライン油圧は、リニアソレノイドバルブ（SLB2）37を介して前記ブレーキB-2の油圧サーボ39に供給されると共に、リニアソレノイドバルブ（SLC1）40を介して前記クラッチC-1の油圧サーボ41に供給される。なお、ライン油圧PLは、1速時に係合する所定の摩擦要素であるブレーキB-2用油圧サーボ39及びクラッチC-1用油圧サーボ41に限らず、他の摩擦要素の油圧サーボにも供給される。また、上記機械式オイルポンプ29、電動オイルポンプ30は、いずれか一方のみでもよい。

10

【0032】

前記セカンダリレギュレータバルブ32から潤滑油圧JPが供給される油路Jには、切換えバルブ42が介在しており、該切換えバルブ42は、制御装置Uからの信号に基づき、オン、オフ制御されるソレノイドバルブSVにより第1潤滑油路J1と第2潤滑油路J2に切換えられる。第1潤滑油路J1は、オイルクーラ43を介して前記自動変速装置1のギヤトレーン（SP、PU）の潤滑部45に導かれ、第2潤滑油路J2は、上記電気モータ3のステータ巻線等の潤滑冷却部46に導かれる。上記オイルクーラ43とギヤトレーン潤滑部45との間の上記第1潤滑油路J1と上記電気モータ潤滑冷却部46へ導かれる第2潤滑油路J2との間に、第1潤滑油路J1から第2潤滑油路J2へのオイルの流れを許容する一方向バルブ47を有する連絡潤滑油路J3を連通する。

20

【0033】

上記切換えバルブ42の制御するソレノイドバルブSVは、図5に示すように、制御装置Uからの信号により切換えられる。即ち、車両の停止時又は該停止時を含む車速の所定速度未満の（極）低速走行か否か判断され（S-1）、所定値以上での走行状態を検出した場合、即ち車両停止時又は車速が所定値未満でない場合（No）、第1潤滑油路J1に連通する第1状態に切換えられ（S-2）、車両停止時又は車速が所定値以下を検出した場合（Yes）、第2潤滑油路J2に連通する第2状態に切換えられる（S-3）。なお、上記切換えバルブ42の切換え信号は、車両の停止信号又は所定速度以下での車速（停止を含む）を検出する信号でもよく、車両の停止中（又は所定速度以下）を区別し得る信号油圧（例えばクラッチC-1の非作動状態に対応する油圧）でもよい。また、1モータパラレルタイプのハイブリッド駆動装置Hにあっては、電気モータ3は低速走行における発進時又は車両停止における発電充電時に駆動されるので、上記車両の停止信号に、電気モータの駆動信号を加えたものでもよい。なお、上記切換えバルブ42は、電気信号により切換えられるソレノイドバルブにより切換えられるものに限らず、油圧により切換えられるバルブでもよい。

30

40

【0034】

以上構成に基づき、車両の停止時は、機械式オイルポンプ29は停止し、ハイブリッド駆動装置H全体の油圧供給量は、低下する。一方、自動変速装置1は、停止中であるため、潤滑油は必要としない。該車両停止中にある場合は、前記切換えバルブ42は、供給側油路Jが第2潤滑油路J2に連通するように切換えられており、上記比較的少ない潤滑油量は、略々その全量が電気モータ潤滑冷却部46に供給される。電気モータ3は、車両停止

50

状態にあっては、上記第2潤滑油路J2からの潤滑油(オイル)により、次の発進時に備えて十分に冷却される。そして、車両の発進時、電気モータ3からのトルクが、1速段状態にある自動変速装置1を介して出力部11そして駆動車輪14に伝達され、車両は走行する。該自動変速装置1の1速段では、リニアソレノイドバルブ37, 40により油圧サーボ39, 41に所定油圧が供給されて、ブレーキB-2及びクラッチC-1が係合する。

【0035】

該1速段において、クラッチ6が係合することにより、電気モータ3のトルクが該クラッチ6を介して内燃エンジンEに伝達され、該エンジンが始動する。この際、リニアソレノイドバルブ37は調圧されて、ブレーキB-2をスリップ制御し、自動変速装置1の入出力軸の回転差を吸収すると共に、電気モータ3の出力トルクを制御して、出力部11に始動ショックの少ない滑らかなトルクを出力する。この状態では、停止信号が解除されているので、切換えバルブ42は、供給側潤滑油路Jが第1潤滑油路J1に接続するように切換えられ、潤滑油圧JPは、オイルクーラ43を介しギヤトレーン潤滑部45に供給され、自動変速装置1に潤滑油が供給される。特に、エンジン始動時は、ブレーキB-2をスリップ制御するため、該ブレーキB-2に比較的大量な潤滑油を供給することが望ましいが、上記第1潤滑油路J1から潤滑油が供給されて、適正なスリップ制御を行うことができると共に、該ブレーキB-2の耐久性を維持することができる。

【0036】

また、上記エンジン始動時は、電気モータ3は、車両走行負荷(慣性負荷を含む)に加えてエンジン始動のための負荷が加わるが、停止時から比較的短時間の内に行われるので、該電気モータ3は、停止時に積極的に冷却されているため、過熱状態となることはない。そして、エンジン始動後、電気モータ3は無負荷回転するか、エンジン動力をアシストするように所定トルクを出力するか、又は車両慣性により回生状態となるが、第1潤滑油路J1からオイルクーラ43で冷却されたオイルが、連絡潤滑油路J3の一方向バルブ47を介して供給され、上記無負荷又は低負荷での回転状態にある電気モータ3を冷却して該モータが過熱状態となることを防止する。

【0037】

また、バッテリーの残量(SOC)が低下した場合、車両停止中(Pレンジ又はNレンジ)にあって、クラッチ6を接続して内燃エンジンEの動力を該クラッチ6を介して電気モータ3に伝達し、該電気モータ(ジェネレータ)3によりバッテリーを充電する。この際、上記切換えバルブ42は、車両停止中検知に基づき、供給側潤滑油路Jが第2潤滑油路J2に接続するように切換えられており、電気モータ潤滑冷却部46に充分な量のオイルが供給されて、電気モータ3が過熱状態となることはない。

【0038】

なお、上記作用は、切換えバルブ42が車両停止時に切換えることにより説明したが、車両が所定速度以下の低速度での走行時にも第2潤滑油路J2側に切換えてもよい。この場合、電気モータによる発進時、及び該電気モータによるエンジン始動時にも、電気モータ潤滑冷却部46に潤滑油が供給されて、十分に冷却される。

【0039】

ついで、図4に沿って、第2の実施の形態について説明する。なお、図3に示す第1の実施の形態と同様な構成部品については、同一符号を付して説明を省略する。本油圧回路A2は、第2潤滑油路J2から分岐して分岐潤滑油路J4を備え、該分岐潤滑油路J4は第2の切換えバルブ50を介してブレーキB-2用の潤滑部51に連通している。第2潤滑油路J2の上記分岐部eと電気モータ潤滑冷却部46との間には、連絡潤滑油路J3からの潤滑油が分岐潤滑油路J4に逆流することを防止するためにオリフィス53が設けられている。

【0040】

前記第2の切換えバルブ50は、スプールの一端部に制御油室50aを有しており、該制御油室50aは、油路M2を介してブレーキB-2用油圧サーボ39への油路M1に連

10

20

30

40

50

通している。即ち、ライン油圧がリニアソレノイドバルブ 37 により調圧され、該調圧は、調圧油路 M1 を通ってブレーキ B-2 用油圧サーボ 39 へ供給されると共に、分岐調圧油路 M2 を通って上記切換えバルブ 50 の制御油室 50a に導かれる。該制御油室 50a に対抗するようにスプールの他端にはスプリング 50b の付勢力が作用しており、該スプールは、上記分岐潤滑油路 J4 の供給ポート f を上記ブレーキ B-2 用潤滑部 51 への出力ポート g 又は遮断ポート h に切換える。

【0041】

本第 2 の実施の形態にあつては、前記(第 1 の)切換えバルブ 42 は、停止を含む所定値(例えば 15 ~ 35 km/h)以下の低速状態により、供給側潤滑油路 J が第 2 潤滑油路 J2 に切換えられる。上記所定値は、例えば 1-2 変速時に対応するように設定される。また、前記第 2 の切換えバルブ 50 は、リニアソレノイドバルブ 37 からの調圧が、ブレーキ B-2 のスリップ制御に対応する比較的低い圧力でも遮断ポート h から出力ポート g に切換えられるように設定する。前記第 2 のブレーキ B-2 用潤滑部 51 は、ノズル等により多板摩擦要素であるブレーキ B-2 に直接供給されることが好ましい。

【0042】

本第 2 の実施の形態による油圧回路 A2 は、以上のような構成からなるので、車両の停止時は、第 1 の実施の形態と同様に、第 1 の切換えバルブ 42 が供給側潤滑油路 J を第 2 潤滑油路 J2 に接続して、潤滑油が電気モータ潤滑冷却部 46 に供給されて、電気モータ 3 が冷却される。また、車両の前記所定値以上での車速での走行状態では、第 1 の切換えバルブ 42 は、供給側油路 J が第 1 潤滑油路 J1 に接続して、機械式オイルポンプ 29 による比較的大量の潤滑油がオイルクーラ 43 を介してギヤトレン潤滑部 45 に供給され、自動変速装置 1 のギヤトレン SP, PU 及びベアリング等を潤滑する。更に、第 1 潤滑油路 J1 の潤滑油の一部は、連絡潤滑油路 J3 の一方向バルブ 47 を介して電気モータ潤滑冷却部 46 に供給され、該電気モータ 3 を冷却する。この際、該連絡潤滑油路 J3 を通る潤滑油が、分岐潤滑油路 J4 に逆流することがオリフィス 53 により防止される。

【0043】

そして、車両が始動する際、自動変速装置 1 は、ブレーキ B-2 及びクラッチ C-1 が係合した 1 速段にあり、かつクラッチ 6 は解放状態にあると共に内燃エンジン E は停止状態にあつて、車両は、電気モータ 3 を駆動源として走行する。この際、車速は、前記所定値以下であつて、第 1 の切換えバルブ 42 は第 2 潤滑油路 J2 に潤滑油圧 JP が供給されている状態にあり、電気モータ潤滑冷却部 46 に潤滑油が供給されると共に、分岐潤滑油路 J4 を介して第 2 の切換えバルブ 50 の供給ポート f に潤滑油圧 JP が供給されている。

【0044】

自動変速装置 1 の 1 速段にあつては、リニアソレノイドバルブ 37 がライン油圧を所定圧に調圧して、調圧油路 M1 に出力して、ブレーキ B-2 用油圧サーボ 39 に供給してブレーキ B-2 を完全係合状態としている。上記調圧油路 M1 の所定圧は、分岐調圧油路 M2 を介して第 2 の切換えバルブ 50 の制御油室 50a に供給され、該切換えバルブ 50 は、供給ポート f と出力ポート g とを連通状態として、上記分岐潤滑油路 J4 の潤滑油は、ポート f, g を通ってブレーキ B-2 用潤滑部 51 に供給される。

【0045】

そして、上記自動変速装置 1 の 1 速段における低速走行状態にあつて、クラッチ 6 が係合することにより電気モータ 3 のトルクが内燃エンジン E に伝達され、エンジン E を始動する。この際、電気モータ 3 は、一般に、低速走行時より高いエンジン始動回転で回転するため、自動変速装置 1 の入出力軸間の上記回転差を吸収する必要があるが、ブレーキ B-2 をスリップ制御する。従つて、ブレーキ B-2 には比較的大量の潤滑油が供給されることが好ましいが、上記第 1 及び第 2 の切換えバルブ 42, 50 により、自動変速装置 1 の回転状態による機械式オイルポンプ 29 の駆動に基づく比較的大量の潤滑油が、ブレーキ B-2 に直接供給されて上記スリップ制御を高い精度で適正に行うことができると共に、ブレーキ B-2 の耐久性を確保する。

【 0 0 4 6 】

この際、自動変速装置 1 は、車速が所定値以下の低速状態にあって、ギヤトレンへの潤滑負荷は大きくない。そして、エンジン E が上記電気モータ 3 のトルクにより始動され、この際電気モータ 3 は、車両の走行負荷に加えてエンジンの始動負荷が作用するが、上記ブレーキ B - 2 のスリップ制御と相俟って、該電気モータ 3 の出力制御により、自動変速装置 1 の出力部 1 1 には、エンジンの始動ショックの少ない滑らかなトルクを出力する。また、電気モータ 3 も、第 2 潤滑油路 J 2 の潤滑油により冷却されて過熱状態となることはない。

【 0 0 4 7 】

また、自動変速装置 1 の 1 速段での低速走行時、バッテリー残量 (SOC) が不足して、内燃エンジン E の動力によりクラッチ 6 を介して電気モータ 3 を回転して、バッテリーを充電する場合がある。この場合も、内燃エンジン出力軸 5 及び入力軸 2 は、自動変速装置 1 の 1 速段に基づく低速走行による回転に対して高い回転になるため、上記ブレーキ B - 2 をスリップ制御する必要がある。この状態では、上記エンジン始動時に比較して、スリップ制御の時間が長くなるが、上述したように、潤滑油は第 1 の切換えバルブ 4 2 による第 2 の潤滑油路 J 2、分岐潤滑油路 J 4 及び第 2 の切換えバルブ 5 0 のポート f, g を介してブレーキ B - 2 に直接供給され、該比較的大量の潤滑油が、上記スリップ制御中常に供給されることにより、ブレーキ B - 2 が過熱状態となることはなく、高い精度のスリップ制御を上記充電時間中維持することができる。

【 0 0 4 8 】

エンジン E が始動された後は、エンジントルクがクラッチ 6 を介して自動変速装置 1 に伝達され、車両は、専らエンジン出力により走行する。この状態では、車速が所定値以上になり、第 1 の切換えバルブ 4 2 が第 1 潤滑油路 J 1 に切換えるか、又は 2 速段にシフトアップして、ブレーキ B - 2 用油圧サーボ 3 9 への所定圧が開放され、第 2 の切換えバルブ 5 0 は遮断ポート h 側に切換えられる。従って、潤滑油圧 J P は、第 1 潤滑油路 J 1 を介してギヤトレン潤滑部 4 5 に供給され、またブレーキ B - 2 用潤滑部 5 1 への潤滑油の直接供給は遮断される。

【 0 0 4 9 】

車速が前記所定値以上で走行している場合、専ら内燃エンジン E を動力源として、多段に変速される自動変速装置 1 を介して駆動車輪に伝達される。この際、第 1 の切換えバルブ 4 2 は、供給側潤滑油路 J が第 1 潤滑油路 J 1 に接続した状態にあり、前述したように、潤滑油は、ギヤトレン用潤滑部 4 5 に供給され、走行状態にある自動変速装置 1 を潤滑する。該内燃エンジン E 主導で走行する場合、電気モータ 3 は無負荷状態で回転するか、上記エンジン駆動をアシストするように所定トルクを出力するか、又は車両慣性力により回生してバッテリーを充電する。また、バッテリーの残量 (SOC) が残り少なくなった場合、内燃エンジン E により電気モータ 3 が回転して、該電気モータをジェネレータとして機能してバッテリーを充電する。この状態では、上記第 1 潤滑油路 J 1 からのオイルクーラで冷却された潤滑油の一部が、一方向バルブ 4 7 を介して電気モータ潤滑冷却部 4 6 に供給されており、上記無負荷又は低負荷で回転している電気モータ 3 を冷却して、該モータが過熱状態になることを防止する。

【 0 0 5 0 】

また、バッテリー残量が少なくなると、運転者は、Pレンジ (又はNレンジ) で停止し、この状態でクラッチ 6 を接続してエンジン E により電気モータ 3 を駆動してバッテリーを充電する。この際、第 1 の切換えバルブ 4 2 は、供給側潤滑油路 J が第 2 潤滑油路 J 2 に連通するように切換えられ、電気モータ潤滑冷却部 4 6 に潤滑油が供給されて、電気モータ 3 が過熱状態となることはない。なお、第 2 の切換えバルブ 5 0 は、ブレーキ B - 2 用油圧サーボ 3 9 が開放状態にあるので、供給ポート f が遮断状態にあって、ブレーキ B - 2 用潤滑部 5 1 に潤滑油が直接供給されることはない。

【 0 0 5 1 】

上述した実施の形態は、クラッチ 6 を有する 1 モータパラレルタイプのハイブリッド駆

10

20

30

40

50

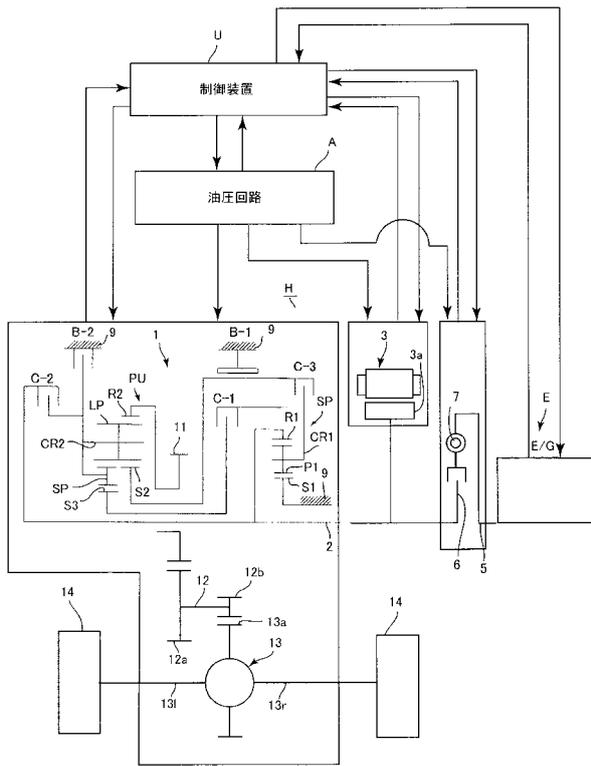
動装置に適用しているが、これに限らず、クラッチを有さない1モータ平行タイプのハイブリッド駆動装置、更に動力分配機構によるハイブリッド駆動装置等、他の形式のハイブリッド駆動装置にも適用可能である。

【符号の説明】

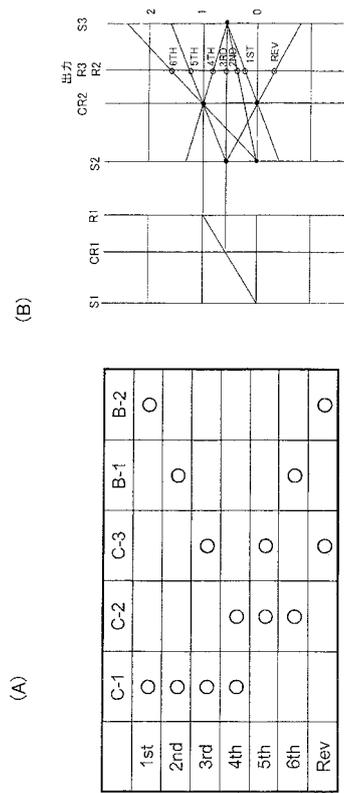
【0052】

1	自動変速装置	
2	入力部(軸)	
3	電気モータ	
3 a	ロータ	
5	エンジン出力軸	10
1 1	出力部	
3 2	セカンダリレギュレータバルブ	
3 9	ブレーキB - 2用油圧サーボ	
4 2	(第1の)切換えバルブ	
4 5	自動変速装置(ギヤトレン)潤滑部	
4 6	電気モータ潤滑冷却部	
4 7	一方向バルブ	
5 0	第2の切換えバルブ	
5 0 a	制御油室	
A 1, A 2	油圧回路	20
B - 2	所定の摩擦要素(ブレーキ)	
E	内燃エンジン	
J	(供給側)潤滑油路	
J 1	第1潤滑油路	
J 2	第2潤滑油路	
J 3	連絡潤滑油路	
J 4	分岐潤滑油路	
H	ハイブリッド駆動装置	

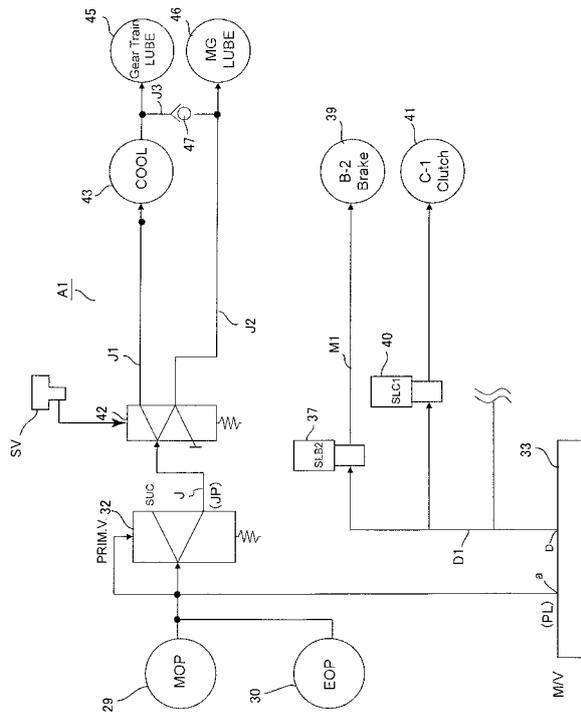
【図1】



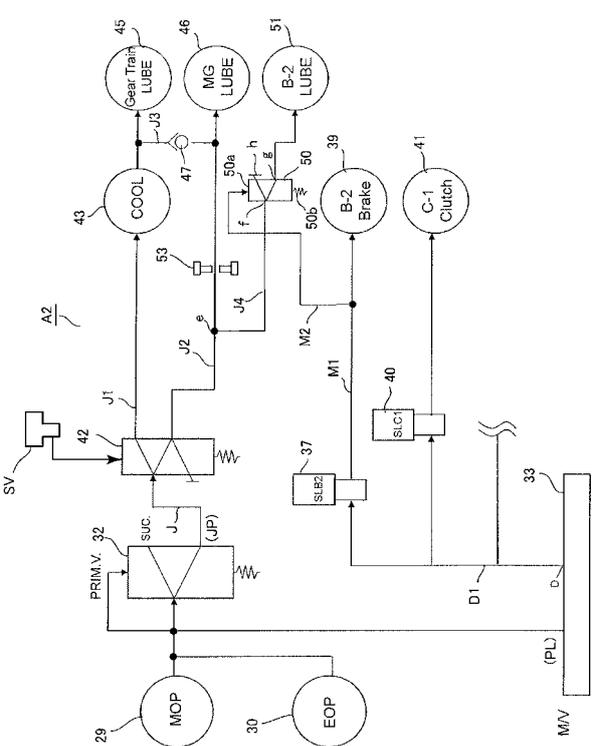
【図2】



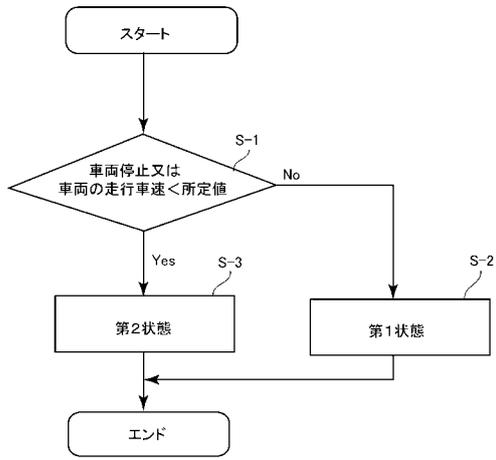
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 K 6/547 (2007.10) B 6 0 L 11/14
B 6 0 L 11/14 (2006.01) B 6 0 L 3/00 H
B 6 0 L 3/00 (2006.01)

(72)発明者 糟谷 悟
愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

審査官 山村 和人

(56)参考文献 特開2006-325367(JP,A)
特開2008-024251(JP,A)
特開平09-158997(JP,A)
特開2009-127719(JP,A)
特開2007-170533(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 0 K 6 / 2 0 - 6 / 5 4 7
B 6 0 W 1 0 / 0 0 - 2 0 / 0 0
B 6 0 L 1 / 0 0 - 1 5 / 4 2
F 1 6 H 5 7 / 0 4