

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年9月18日(18.09.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/142016 A1

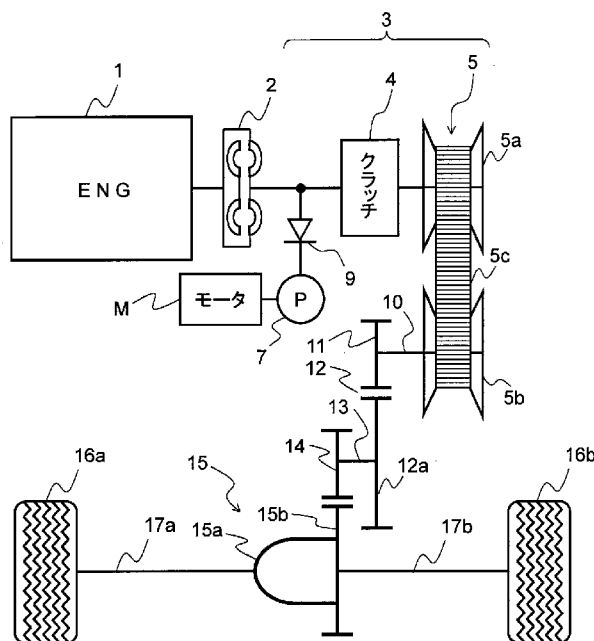
- (51) 国際特許分類:
F16H 61/00 (2006.01) *F16H 57/04* (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/055930
- (22) 国際出願日: 2014年3月7日(07.03.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-050824 2013年3月13日(13.03.2013) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 宮本 正悟 (MIYAMOTO, Shogo); 〒3720023 群馬県伊勢崎市粕川町1671番地1
日立オートモティブシステムズ株式会社内 Gunma (JP).

- (74) 代理人: 笹島 富二雄 (SASAJIMA, Fujio); 〒1000014 東京都千代田区永田町2-13-5
赤坂エイトワンビル7階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: OIL SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: オイル供給装置



1 ENG
4 Clutch
M Motor

(57) Abstract: The present invention relates to an oil supply device used in an automatic transmission provided to a vehicle, and is applicable to vehicles in which idle stop control or the like is performed. The present invention is provided with: an oil pump which is driven by a driving motor of a vehicle, and a motor separate to the driving motor; and an engagement/release element which transmits driving force of the driving motor to the oil pump. The motor is used to drive the oil pump without using a drive system of the driving motor.

(57) 要約: 本発明は、車両に搭載される自動変速機に使用されるオイル供給装置に関し、アイドルストップ制御等が実施される車両に適用される。車両の原動機と該原動機とは別のモータとにより駆動されるオイルポンプと、前記原動機の駆動力を前記オイルポンプに伝達する締結解放要素とを備え、前記原動機の駆動系を介することなく前記モータにより前記オイルポンプを駆動する。

WO 2014/142016 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： オイル供給装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えば車両に搭載される自動変速機に使用されるオイル供給装置に関し、更に詳しくは、アイドルストップ制御等が実施される車両に適用されるオイル供給装置に関する。

背景技術

[0002] 車両に搭載される自動変速機等の動作、及び潤滑・冷却等は、通常、搭載される車両の動力源である内燃機関（エンジン）で駆動される油圧ポンプ（機械式オイルポンプ）によるオイル供給（油圧供給）によって行われている。機械式オイルポンプはエンジンに連結されており、ポンプの仕様（固有吐出量）は変速機に求められる最大流量とエンジン回転数から決まり、エンジンの回転数と連動している。

[0003] このため、エンジンにアイドルストップ機能等を搭載した場合、エンジンが自動停止すると機械式オイルポンプも停止する。この結果、機種によっては油圧の低下により変速機がニュートラル状態となったり、クラッチへのオイルの供給が停止されたりする場合がある。

変速機がニュートラル状態になると、エンジンの起動により油圧が上昇したときに係合し、回転数差があるため振動が発生する。また、クラッチへの潤滑・冷却用のオイルの供給が停止されると、クラッチの冷却が不十分となり、その発熱が問題となることもある。

[0004] そこで、機械式オイルポンプと並列に、エンジンとは独立して動作可能な電動オイルポンプを設け、エンジン停止中は、この電動オイルポンプにより、必要部位へのオイル供給（油圧供給）を行うことで、エンジン停止中も所定の油圧を確保して各部の状態を維持する等の手法が採用されている（例えば特許文献1参照）。

[0005] また、Hybrid Electric Vehicle（HEV）においては、油圧ポンプをエン

ジンと走行用モータの双方から駆動可能とし、双方からの入力で駆動できるようにするものが知られている（特許文献２及び３等参照）。

更に、特許文献２では、エンジンと走行用モータで駆動される機械式オイルポンプに加えて、専用のモータで駆動される電動オイルポンプを設け、機械式オイルポンプの回転数が低い領域において吐出量の不足を補っている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１：特開２００７－３２０３５３号公報

特許文献２：特許４４７２９３５号公報

特許文献３：特開２０１１－１７８２８０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献１のような構成では、アイドルストップ（コーストストップを含む）時のみの限られた使用にも拘わらず、機械式オイルポンプと電動オイルポンプの２つのオイルポンプとそれぞれの吸入配管、吐出配管類などが必要になり、必ずしも電動オイルポンプを有効活用できていない。

[0008] また、特許文献２及び特許文献３に記載されている技術は、ＨＥＶシステムが前提であるため、従来型（非ＨＥＶ）の車両への適応難易度が高く、システムも大型化する。

更に、特許文献３に記載されている技術では、ＨＥＶにおける走行用モータを駆動源として油圧ポンプを駆動するため、状況によりエンジン負荷の一部をモータが補うなどして、任意に補助的な駆動を行うのは困難であった。

[0009] 本発明は上記のような事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、既存の機能を確保しつつ構成の簡素化が図れ、原動機の負荷の一部を補助して動力負荷を低減することも可能にしたオイル供給装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記の課題を解決するために、本発明のオイル供給装置は、車両の原動機と前記原動機とは別のモータとにより駆動されるオイルポンプと、前記原動機の駆動力を前記オイルポンプに伝達する締結解放要素とを備え、前記原動機の駆動系を介することなく前記モータにより前記オイルポンプを駆動することを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、1つのオイルポンプを原動機とモータで選択的に駆動することにより、既存の機能を確保しつつオイルポンプ用部品を削減して構成の簡素化が図れる。また、必要に応じてオイルポンプを原動機とモータの双方で駆動することにより、原動機の負荷の一部をモータで補助して動力負荷を低減することも可能になる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第1の実施形態に係るオイル供給装置を示すもので、車両に搭載される自動変速機に適用する際の概略図である。

[図2]図1に示したオイル供給装置の要部を抽出して詳細に示す図である。

[図3]図1及び図2に示したオイル供給装置における締結解放要素の構成例を示す図である。

[図4]図1及び図2に示したオイル供給装置における締結解放要素の他の構成例を示す図である。

[図5]走行シーン別の動作パターンについて説明するための図である。

[図6]図5に示した動作パターンにおける車速、エンジン回転数、モータ回転数及びポンプ回転数と、モータ動作及び走行シーンとの関係を示すタイムチャートである。

[図7]走行シーン別の他の動作パターンについて説明するための図である。

[図8]図7に示した動作パターンにおける車速、エンジン回転数、モータ回転数及びポンプ回転数と、モータ動作及び走行シーンとの関係を示すタイムチャートである。

[図9]本発明の第2の実施形態に係るオイル供給装置の要部を抽出して詳細に示す図である。

[図10]本発明の第3の実施形態に係るオイル供給装置を示すもので、車両に搭載される自動変速機に適用する際の概略図である。

[図11]図10のシステム構成において、アシスト動作を行う際のエンジン回転数と駆動トルクとの関係を示す特性図である。

[図12]図10のシステム構成において、可変容量ポンプを採用してアシスト動作を行う際のエンジン回転数と駆動トルクとの関係を示す特性図である。

[図13]本発明の第4の実施形態に係るオイル供給装置を示すもので、車両に搭載される自動変速機に適用する際の概略図である。

[図14]図13に示したシステムにおける第1、第2のワンウェイクラッチの構成例を示す図である。

[図15]本発明の第5の実施形態に係るオイル供給装置を示すもので、車両に搭載される自動変速機に適用する際の概略図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

[第1の実施形態]

図1は、本発明の第1の実施形態に係るオイル供給装置を示すもので、車両の原動機がエンジン（内燃機関）で、このエンジンの自動変速機に適用する際の概略図である。また、図2は図1に示したオイル供給装置の要部を抽出して詳細に示している。

[0014] 車両の動力源であるエンジン（ENG）1は、アイドルストップ機能付きであり、所定のアイドルストップ条件にてエンジン1への燃料供給を停止することによりエンジン1を自動停止する。その後、アイドルストップ解除条件の成立によりエンジン1への燃料供給を再開してエンジン1を起動させる。

エンジン1の出力軸は、トルクコンバータ2を介して、変速装置（自動変速機）3に接続されている。変速装置3は、クラッチ4、無段変速機5、オ

イルポンプ 7 及び締結解放要素として働くワンウェイクラッチ 9（第 1 の締結解放手段）などを含んで構成されている。

[0015] クラッチ 4 は、湿式多板クラッチにより構成され、作動油の油圧制御によって締結／解放が制御される。詳しくは、このクラッチ 4 は、前後進切換機構における摩擦係合要素である。前後進切換機構は、例えば、エンジン出力軸と連結したリングギヤ、ピニオン及びピニオンキャリア、変速機入力軸と連結したサンギヤからなる遊星歯車機構と、変速機ケースをピニオンキャリアに固定する後退ブレーキと、変速機入力軸とピニオンキャリアを連結する前進クラッチとを含んで構成され、車両の前進と後退とを切換える。この場合、前後進切換機構における摩擦係合要素である前進クラッチ及び後退ブレーキが、クラッチ 4 に相当する。

[0016] 無段変速機 5 は、プライマリプーリ 5 a 及びセカンダリプーリ 5 b と、これらプーリ 5 a, 5 b 間に巻き掛けたベルト 5 c とを含み、プライマリプーリ 5 a の回転は、ベルト 5 c を介してセカンダリプーリ 5 b へ伝達され、セカンダリプーリ 5 b の回転は、出力軸 10 から駆動車輪 16 a, 16 b へ伝達される。

[0017] この無段変速機 5 においては、プライマリプーリ 5 a の可動円錐板、及びセカンダリプーリ 5 b の可動円錐板を、それぞれの作動油の油圧制御によって軸方向に移動させて、各プーリ 5 a, 5 b とベルト 5 c との接触位置半径を変えることにより、プライマリプーリ 5 a とセカンダリプーリ 5 b のプーリ比（回転比）を変化させて、変速比を無段階に変化させることができる。

[0018] オイルポンプ 7 は、駆動軸がエンジン 1 の出力軸にワンウェイクラッチ 9 を介して結合されるとともに、モータ M の回転軸に連結されており、動力源としてエンジン 1 及びモータ M の一方または双方で選択的に駆動されるようになっている。

[0019] 無段変速機 5 の出力軸 10 上には、ファイナルギヤ 11 が固定されている。ファイナルギヤ 11 以降の構成として、例えば出力軸 10 に対して、カウンタ軸 13 が平行に配置されている。出力軸 10 とカウンタ軸 13 は、カウ

ンタギヤ対 12 を介して結合される。このカウンタギヤ対 12 は、ファイナルギヤ 11 とカウンタ軸 13 に固定されたギヤ 12 a とが噛合して構成されている。

[0020] カウンタ軸 13 は、駆動車輪 16 a, 16 b の間の差動歯車ユニット 15 を介して駆動車輪 16 a, 16 b に連結される。差動歯車ユニット 15 は、駆動車輪 16 a, 16 b にそれぞれ車軸 17 a, 17 b を介して連結されたサイドギヤ（図示せず）を内蔵するギヤケース 15 a と、このギヤケース 15 a の外周に固定されたギヤ 15 b とを備えている。上記差動歯車ユニット 15 のギヤ 15 b には、カウンタ軸 13 上に固定されたギヤ 14 が噛合される。これにより、カウンタ軸 13 は、駆動車輪 16 a, 16 b と連動して回転するように、差動歯車ユニット 15 を介して駆動車輪 16 a, 16 b に連結されている。

[0021] 図 2 に示すように、変速装置 3 のケース底部のオイルパン 6 にはオイルが貯留されており、このオイルが上記オイルポンプ 7 により吸入加圧され、調圧機構 8 を介してクラッチ 4 及びプーリ 5 a, 5 b の各油圧アクチュエータに作動油として供給される。

[0022] オイルポンプ 7 は、変速装置 3 のケース内に設けられており、変速装置 3 の入力軸に設けられたスプロケット 3 a によりエンジン 1 で駆動されるとともに、駆動軸がモータ M の回転軸に連結されてモータ M でも駆動可能に構成されている。変速装置 3 の入力軸とオイルポンプ 7 の駆動軸との間には、ワンウェイクラッチ 9 が設けられている。このワンウェイクラッチ 9 は、エンジン 1 による駆動部の回転数がモータ M の回転数よりも高いときにエンジン 1 とオイルポンプ 7 を締結し、エンジン 1 による駆動部の回転数がモータ M の回転数よりも低いときに解放する。

[0023] よって、エンジン 1 の通常回転時にはワンウェイクラッチ 9 が締結状態となり、オイルポンプ 7 がエンジン 1 の駆動力によって駆動される。一方、アイドルストップ等によってエンジン 1 が停止し、モータ M の回転数の方が高くなると、ワンウェイクラッチ 9 が解放状態となり、オイルポンプ 7 はモータ M

タMの駆動力によって駆動される。また、エンジン1によるオイルポンプ7の駆動時に、必要に応じてモータMから駆動力を与えることでエンジン1の駆動力をアシスト可能に構成されている。このように、オイルポンプ7は、破線の矢印で示すように、動力源であるエンジン1とモータMの一方または双方で選択的に駆動されるようになっている。

[0024] ここでは、モータMの容量がアイドルストップで通常用いられている程度の容量（駆動力）のものを利用することを前提としている。このため、基本的には、モータMが最大回転数や最大出力で回転してもエンジン1の出力に比べて小さく、エンジン駆動によるオイルポンプの回転を追い越すことはない。

[0025] 調圧機構8は、供給各部（クラッチ4及びプーリ5a, 5b）ごとに、リリーフ機能を有する電磁弁を備えている。調圧機構8は、マイクロコンピュータを含んで構成される制御ユニット（C/U）20の制御下で、オイルポンプ7の吐出圧を供給各部の目標圧に調圧して、供給各部に供給する。これにより、車両の前後進の切換えと変速比の制御とがなされる。また、インバータ（INV）21は、制御ユニット20の制御に基づき、PWM制御（擬似的に正弦波を得るために一定周期でパルス幅を変調した電圧を発生させる制御）により、電源電圧（直流電圧）を交流電圧に変換してモータMに供給する。

[0026] オイルポンプ7は、調圧機構8を介してクラッチ4及びプーリ5a, 5bに作動油としてオイルを供給する他、変速装置3の各部に潤滑及び冷却用のオイルを供給する。供給されたオイルはオイルパン6に戻されて循環される。このオイルパン6内には、油温センサ30が設けられている。

[0027] 図3は、図1及び図2に示したオイル供給装置におけるワンウェイクラッチ9の構成例を示している。図3において、図1及び図2と対応する部分に同じ符号を付す。

モータMが停止状態から駆動状態になるときに、イナーシャが小さい方が応答性の点で有利であるので、本例ではモータMの出力軸（ポンプ軸）側を

ワンウェイクラッチ 9 のインナーシャが小さいインナー 9 a と接続し、アウター 9 b, 9 b をスプロケット 3 a によりエンジン 1 の出力軸側（駆動系）に接続している。

[0028] 上記のような構成において、アウター 9 b, 9 b の回転がインナー 9 a の回転よりも大きいときにはワンウェイクラッチ 9 が ON（締結）状態となり、オイルポンプ 7 がエンジン 1 の駆動力によって駆動される。一方、アウター 9 b, 9 b の回転がインナー 9 a の回転よりも小さいときにはワンウェイクラッチ 9 が OFF（解放）状態となり、オイルポンプ 7 がモータ M の駆動力によって駆動される。これによって、アイドルストップ時のオイルポンプ 7 の動力切り換えをエンジン 1 とモータ M の回転数の差を利用して行うことができる。

[0029] このような構成では、1 つのオイルポンプ 7 をエンジン 1 とモータ M で選択的に駆動するため、オイルポンプの数を削減できるとともに、電動オイルポンプ（E L O P）用部品、例えばポンプギヤ、配管、ストレーナー及びリリーフ弁も不要となる。また、エンジン走行時にワンウェイクラッチ 9 を締結することで従来車両の動作を踏襲できる。従って、既存の機能を確保しつつ構成の簡素化が図れる。しかも、モータ M に異常が発生した時でも、オイルポンプ 7 をエンジン 1 で駆動してオイルを供給することができるので走行への影響を最小限にできる。

[0030] 加えて、ワンウェイクラッチ 9 によってエンジン 1 の出力軸（駆動系）がオイルポンプ 7 の駆動軸から切り離されるので、モータ M による駆動時の負荷を最少限にできる。更に、ワンウェイクラッチ 9 を用いることでエンジン 1 の出力軸との締結／解放を油圧レスで実施することが可能である。

[0031] なお、ワンウェイクラッチ 9 のインナー 9 a とアウター 9 b, 9 b の関係は逆にすることも可能であり、例えばモータ M の駆動力に余裕があり、応答性よりもエンジン負荷の軽減を優先する場合には、モータ M の出力軸側をワンウェイクラッチ 9 のアウター 9 b, 9 b と接続し、インナー 9 a をスプロケット 3 a によりエンジン 1 の出力軸側に接続しても良い。

[0032] 図4は、図1及び図2に示したオイル供給装置における締結解放要素の他の構成例を示す図である。本例では、ワンウェイクラッチ9に代えて機械式クラッチ22、例えば摩擦クラッチ、噛み合いクラッチ、単板クラッチ、遠心クラッチ及び電磁クラッチなどを用いている。この機械式クラッチ22は、エンジン1で駆動するときには締結状態（クラッチON）、モータMで駆動するときには解放状態（クラッチOFF）とする。

[0033] ここで、機械式クラッチ22は、クラッチアクチュエータの異常で解放できなくなると走行不能となる。また、解放状態では走行中に油圧を加え続ける必要があり、エネルギー的にロスにつながるため、通常は締結状態（ノーマルCLOSE）となる構成が好ましい。そして、クラッチOFFは、モータ駆動後、所定回転数（必要流量）に到達した時点で実施するのが望ましい。これは、モータMの回転数不足の状態ではクラッチOFFするとオイルが流量不足となる可能性があるためである。

[0034] 上述した説明では、1つのオイルポンプ7をエンジン1とモータMで切り替えて駆動する場合について説明したが、オイルポンプ7をエンジン1とモータMの双方で駆動し、エンジン1によるオイルポンプ7の駆動力をモータMでアシストすることもできる。この場合には、ワンウェイクラッチ9を介してアシストできるようにするため、モータMの目標回転数はエンジン1の回転数以上に設定する。また、機械式クラッチ22を用いる場合は、締結／解放がエンジン1の回転数に依存せず、モータMのトルク分がそのままアシスト量となるため、モータMの回転数はアシスト目標に応じて容易に設定でき、モータ制御（オイルポンプアシスト）の難易度を下げることができる。

[0035] 更に、モータ容量が通常のアイドルストップで用いられている程度の比較的小さいものを例にとって説明したが、モータ容量が大きければエンジン駆動力（走行状態）に頼らず、オイルを必要供給量に合わせてモータMを最適に制御することが可能になる。すなわち、アイドルストップ時には、ワンウェイクラッチ9が解放されるので、モータMにより必要なオイル量を供給できる。しかも、モータ容量に余裕があるとその範囲内で最適流量にすること

ができる。加えて、オイルの油圧保持領域を超える駆動力をアシストに利用できる。このように、モータ容量を大きくすれば利用の自由度を高くできる。

[0036] (実施例1)

図5は走行シーン別の動作パターンについて説明するための図である。また、図6は図5に示した動作パターンにおける車速、エンジン回転数、モータ回転数及びポンプ回転数と、モータ動作及び走行シーンとの関係を示すタイムチャートである。本実施例1では、モータMを車両の運転状況に応じて駆動している。

[0037] ここでは、車両がエンジン停止状態から始動し、発進、加速、定常走行状態に到達した後、減速して停止（コストストップまたはアイドルストップ）し、再発進するまでの一連の動作を示している。また、バッテリーの電力に余裕があるものと仮定し、コストストップまたはアイドルストップ時の油圧保持だけでなく、アイドル、発進及び加速状態において、モータMによりエンジン1をアシストするようにしている。

[0038] このアシストには、オイルポンプ7の回転数と同等以上でモータMを回動させる。アシスト量が大きすぎるとポンプ回転数が高すぎて無駄が生じるため、適切なアシスト量になるようにモータMの回転数を設定する。アシスト量の最小値は、例えば最も負荷が小さいと考えられるクリープ時のエンジン1の駆動トルク（油温で変化）から決めることができる。アシストするか否かの判断は、少なくともバッテリー残量を考慮し、電力に余裕があるときにするのが望ましい。この判断には、更に、例えばバッテリーの温度が低温過ぎないか否か、モータMが作動しないような故障フラグが立っていないかなども考慮するとより好ましい。

[0039] エンジン1の始動前は、シフトレンジはパーキングP、ワンウェイクラッチ（OWC）9はON（締結）、モータMは停止状態であり、従来と同様である。時刻t1にスタータが操作されると、エンジン1が始動されてエンジン回転数が上昇し、これに伴ってポンプ回転数も上昇する。この時、モータ

Mは停止状態である。

[0040] そして、時刻 t_2 にエンジンが始動すると、エンジン回転数とポンプ回転数が所定の回転数で安定し、アイドル状態となる。この時刻 t_2 からモータ M による駆動を開始し、アイドリング回転とほぼ同じ回転数（より正確には無負荷時に少し高い回転数になる駆動電流）でモータ M を回動させ、エンジン 1 によるオイルポンプ 7 の駆動力をモータ M でアシストする。この場合、モータ M は指示回転に達しないため、フィードバック補正等でモータ M への電流が増大して行くが、制限電流状態で安定することとなる。あるいは、この場合専用の、アシスト目標に基づいて制限値を決める手法を採用しても良い。エンジン 1 でオイルポンプ 7 が回動するとフリクションになるトルクが発生するので、モータ M でアシストすることにより、エンジン 1 の駆動力を低減でき燃料消費が少なくなる。

[0041] 車両を発進するために、時刻 t_3 にパーキング P（またはニュートラル N）からドライブ D にシフト操作すると、負荷の増大によりエンジン回転数、モータ回転数及びポンプ回転数が一時的に低下する。続いて、時刻 t_4 に車両を発進させて加速を開始すると、車速の上昇に伴ってエンジン 1、モータ M、オイルポンプ 7 の各回転数が上昇する。この際、モータ M によりオイルポンプ駆動のアシストが行われることで、エンジン負荷を低減して燃費の向上などにも寄与できる。

[0042] 時刻 t_5 に定常走行状態になってエンジン回転数と車速が一定になると、エンジン 1 が低回転以外ではモータ M によるアシストを停止し、オイルポンプ 7 をエンジン 1 の駆動力のみによって駆動する。すなわち、エンジン効率の良いエンジン回転数、例えば 4000 r/min 以上では、エンジン 1 の駆動力を優先してオイルポンプ 7 を駆動する。このように、エンジン回転数が上がってくるとエンジン 1 の効率が良い領域になりアシストの効果が少なくなるので、エンジン 1 の効率が悪い低速回転で積極的にアシストした方が燃費の改善効果が高い。また、エンジン 1 の負荷が大きい急加速中にアシストすることで、燃費改善が期待できる。

- [0043] その後、時刻 t_6 にエンジンブレーキによる減速が開始されると、エンジン回転数とポンプ回転数が車速の低下に伴って低下する。この減速時には、オルタネータで発電することでバッテリーに電力を蓄える。この減速動作は、従来と同様である。続いて、ブレーキ操作が行われて、車両が予め定めた速度以下の低速になる（時刻 t_7 ）と、エンジン 1 の回転数の低下によりワンウェイクラッチ 9 の締結が解放され（ON から OFF）、モータ M によりオイルポンプ 7 が駆動されて油圧保持動作が開始される。
- [0044] この状態では、オイルポンプ 7 はモータ M の駆動により所定のポンプ回転数を維持する。このように、アイドルストップでエンジンが停止する少し前からオイルポンプ 7 をモータ M で駆動してアイドルストップに備える。このアイドルストップの準備開始タイミングは、モータ駆動による油圧応答性を考慮して時間（例えば温度によって何 msec から立ち上がるか）や油圧の計測値から決める。
- [0045] なお、コーストストップの場合には、車速が予め定めた低速、例えば 10 km/h 以下になるとエンジン 1 を停止させる。よって、コーストストップでエンジンが停止する少し前からオイルポンプ 7 をモータ M で駆動してコーストストップに備える。
- [0046] 車両が停止（車速 0 km/h ）すると、アイドルストップによりエンジン 1 が停止する（時刻 t_8 ）。この時、ワンウェイクラッチ 9 は解放状態であり、モータ M によるオイルポンプ 7 の駆動により油圧保持が行われ、オイルポンプ 7 は所定のポンプ回転数を維持する。
- [0047] ここで、減速中（燃料カット中）等には燃費の向上はできないので、減速から車両停止後のアイドルストップ時はモータ M によるアシストは行わない。アイドルストップ時に油圧保持を行うときは、プーリ 5a, 5b やクラッチ 4 から漏れて行く分のオイルを補うように供給できれば良いので、モータ M の負荷は比較的小さくて済む。この油圧の確保には、オイルポンプ 7 から供給されるオイルが必要な流量となるように、モータ M を電流で制御するか、オイルポンプ 7 が所定の回転数となるようにモータ M で制御する。

[0048] その後、時刻 t_9 にエンジンが起動し、シフトレンジがニュートラル N からリバース R またはドライブ D になり、時刻 t_{10} に車両が発進すると、ワンウェイクラッチ 9 が OFF（解放）から ON（締結）になり、モータ M は油圧保持動作からアシスト動作に切り替わる。この制御の切り替え条件は、「エンジン駆動回転数 $>$ モータ回転数」が成立したときである。そして、時刻 t_{11} にエンジン回転数が安定した後は、加速、定常走行状態、減速、所定の速度以下または停止と、車両の運転状況に応じて同様な動作を繰り返す。

[0049] 上述したように、1つのオイルポンプ 7 をエンジン 1 とモータ M で選択的に駆動することで、システム構成を簡素化しながらモータ M によりアイドルストップ時（コーストストップ時）の油圧を確保できる。しかも、エンジン 1 とモータ M の双方でオイルポンプ 7 を駆動することで、エンジン 1 の駆動力をモータ M でアシストしてエンジン動力負荷を低減する、という新たな機能を付加できる。エンジン動力負荷の低減は、燃費の向上に寄与する。

[0050] 従って、既存の機能を確保しつつ構成の簡素化が図れ、原動機（エンジン）の負荷の一部を補助して動力負荷を低減することもできる。

なお、モータ M によるオイルポンプ 7 の駆動からエンジン 1 によるオイルポンプ 7 の駆動に切り替える時には、モータ M の駆動をタイミング良く停止しないとエンジン 1 による駆動の負荷になる。逆に、エンジン 1 によるオイルポンプ 7 の駆動からモータ M によるオイルポンプ 7 の駆動に切り替える時には、モータ M をタイミング良く回転させ始めないとエンジン 1 が負荷になる。よって、切り替え動作のタイミングの設定に配慮する必要がある。

[0051] （実施例 2）

図 7 は走行シーン別の他の動作パターンについて説明するための図であり、モータ M を車両の運転状況に応じて駆動している。また、図 8 は図 7 に示した動作パターンにおける車速、エンジン回転数、モータ回転数及びポンプ回転数と、モータ動作及び走行シーンとの関係を示すタイムチャートである。本実施例 2 でも、上述した実施例 1 と同様にモータ M を車両の運転状況に

応じて駆動している。

[0052] ここでは、車両がエンジン停止状態から始動し、発進、加速、定常走行状態に到達した後、減速して停止（コーストストップまたはアイドルストップ）し、再発進するまでの一連の動作を示している。また、コーストストップまたはアイドルストップ時の油圧保持だけでなく、エンジン1の始動時、アイドル、発進、加速及び定常状態においてモータMによりエンジン1をアシストするとともに、オイルポンプ7の駆動軸にモータMが連結されていることによるつれ回りを利用して、定常走行時や減速時に回生を行うようにしている。

[0053] すなわち、走行シーンNo.（1）に示すように、エンジン1の始動前にワンウェイクラッチ9を締結した状態では、図5及び従来と同様な動作になる。これに対し、走行シーンNo.（1'）に示すように、エンジン1の始動前にワンウェイクラッチ9を解放することで、エンジン1が始動するまでの期間（時刻 t_1 、 t_2 間）、オイルポンプ7をモータMのみで駆動する。図8の時刻 t_1 、 t_2 間に、モータ回転数を矢印で示すようにエンジン回転数よりも高く設定することで、ポンプ回転数もモータ回転数に比例して高くなり、ワンウェイクラッチ9が解放状態となってエンジン1の負荷を低減でき、エンジン始動をアシストできる。

[0054] 具体的には、バッテリーの電力に余裕がある場合、スタータを回すときに、エンジン始動信号受信後、モータMをスタータ回転前からエンジン1の初爆前までの期間、正転方向に駆動することでモータMにより始動を補助する。この場合には、モータMをエンジン始動時に到達する回転数以上、例えばスタータによる300～500r/min前後より高い回転数で駆動すると良い。

[0055] スタータの容量（出力）は決まっているので、オイルポンプ7による負荷を確実に低減でき、始動負荷が減少した分、スタータをより早く回せるので始動応答性を向上できる。この結果、オイルポンプ7の早期駆動による油圧供給応答性向上とスタータ駆動負荷低減が図れる。

[0056] また、走行シーンNo. (6')、No. (7') に示すように、定常（低速以外）状態と、減速（エンジンブレーキ）状態においては、ワンウェイクラッチ9が締結状態であるので、モータMをつれ回り（回生）にする。この場合、走行シーンNo. (6') ではモータMによる回生が可能である。走行シーンNo. (7') では、オルタネータによる発電が最大時のエンジンブレーキ負荷の減少を回避し、エンジンブレーキを増加させることができる。

[0057] 更に、走行シーンNo. (9) においては、アイドルストップではなく、ブレーキオフや運転席シートベルトなど、他のアイドルストップ許可条件不成立でモータMを停止させることもできる。

[0058] なお、モータ回転数は、エンジン始動時とエンジン起動時（アイドルストップ解除）で異なる値に設定し、始動時の方が暖機のためにエンジン回転数が高いので、設定値は「始動時 $\geq$ 起動時」とすると良い。

また、エンジン始動時のモータ回転数は、水温、油温（エンジン、変速機・減速機）、周囲温度、前回始動時の回転数（エンジン、モータ）履歴、のいずれかに基づいてエンジンの到達回転数を予測し、設定することができる。また、前回始動時の履歴を用いてモータ回転数を補正しても良い。

[0059] [第2の実施形態]

図9は、本発明の第2の実施形態に係るオイル供給装置の要部を抽出して示している。本実施形態では、図2に示したシステム構成に加えて、流量・油圧増加予測装置（流量・油圧増加予測手段）23を設けている。流量・油圧増加予測装置23は、各種の制御信号やセンサの計測値に基づいてオイルの流量や油圧の増加を予測する。各種の制御信号には、例えば変速要求、潤滑冷却要求、マニュアルモードでのシフトダウン要求、及びブレーキスイッチの状態等が含まれる。各種のセンサの計測値には、スロットル開度（アクセル開度、吸入空気量）の変化量、ブレーキ踏力、ブレーキ液圧、ブレーキストローク量／ブレーキ速度等が含まれる。これらの制御信号やセンサの計測値のいずれかを選択的に用いる。そして、この流量・油圧の増加予測に基

づいてモータMの駆動状態が最適となるように制御する。

[0060] このように、各種の制御信号や既存のセンサ類からの信号に基づいてオイルの流量や油圧の増加を予測することで、システム構成の複雑化を抑制できる。

なお、制御ユニット20の制御プログラムを変更し、各種の制御信号や既存のセンサ類からの信号に基づいてオイルの流量や油圧の増加を予測するようにすることで、制御ユニット20を流量・油圧増加予測装置23として利用することもできる。

他の基本的な構成は第1の実施形態と同様であるので、図9において図2と同一構成部分には同じ符号を付して、その詳細な説明は省略する。

[0061] 次に、上記第2の実施形態に係るオイル供給装置の種々の使用例について説明する。

(使用例1)

本使用例1は、エンジン1のアシストにモータMを利用し、モータMをオイルの目標流量に応じて駆動するもので、流量・油圧増加予測装置23で目標値が増加することを予測検知した時、モータ回転数を上昇させるものである。

[0062] 詳しくは、「エンジン回転数>モータ回転数」及び「モータ回転数>所定値1」の関係が成立した時にはモータMを停止し、「モータ回転数≤所定値2」が成立した時にアシストを再開する。ここで、アシスト終了はワンウェイクラッチ9がOFFとなるタイミングとなる。一方、アシスト再開時の所定値2は、ワンウェイクラッチ9がONするタイミングとなる。

これによって、オイルの必要流量の応答性向上と、モータアシストの継続によるエンジン負荷の低減が図れる。

[0063] (使用例2)

本使用例2は、オイルの流量を増加させて潤滑・冷却を向上させるもので、油温センサ30で検知した油温が所定値以上(高温)の時に、「エンジン回転数<モータ回転数」となるようにモータMの回転数を上げて駆動し、潤

滑・冷却流量が増加するように制御する。このような制御によって、エンジン回転数の上昇を回避しつつ、オイル流量を増加させることで潤滑・冷却流量を確保でき、高速走行や渋滞時に有効である。

これに対し、油温が所定値以下（低温）の時には、「エンジン回転数＜モータ回転数」となるようモータMを駆動する。このようにすることで、モータMの発熱による暖機（油温上昇）促進が期待できる。

[0064] このように、油温状態に基づいてモータ動作を変更する。そして、例えば低油温ではオイルが高粘度になりポンプ駆動負荷が大きくなるため、低温ほどモータアシスト量を増やす。この際、オイルの必要流量となる回転数がモータ目標回転数の上限となる。モータMに余力がある場合、モータ目標回転数の上限を超えるポンプ回転数は無駄となるので、目標回転数を超えないように抑制する。一方、モータMに余力がない場合は、全力で駆動することになるので、耐熱保証できる範囲で電流量や駆動時間を設定する。

[0065] （使用例3）

極低温環境などで、例えばオイルがゲル状になってしまい、モータ能力上、駆動できない領域は、モータアシストを許可しないように設定する。例えば油温センサ30で検知した油温（モータ温度などでも良い）が所定値1より低い場合にはモータ駆動を許可しない。そして、油温が所定値2以上となったときにモータ駆動を許可する。他の条件として、低電圧で電圧が足りない、他部品が故障（例えばリレー）で本制御が実施できない、または制御可能な操作量が不十分な場合にも、モータアシストを許可しないように設定する。

[0066] （使用例4）

本使用例4は、シリンダー位置の調整を行うものである。エンジン停止後にモータMを逆回転させることでエンジン1のクランク軸を回動させ、特定のシリンダーを予め設定した位置に移動させる。ワンウェイクラッチ9は、逆回転させるとロックされるので、エンジン停止後にモータMを逆回転させるとエンジン出力軸も回すことができる。これを利用して、エンジン停止時

に、クランク軸を回動させ、ある特定のシリンダーを始動性が良くなる位置に調整し、エンジン 1 の始動性を高めることができる。

[0067] (使用例 5)

アイドルストップ時には、高油温ほどオイルポンプ 7 の漏れ流量が増加するため、油温センサ 30 で検出した油温が高くなるほどモータ M の目標回転数を増大させるように制御する。この油圧保持動作には、例えばモータ M への電流制御を行う。一方、低油温時はオイルポンプ 7 の漏れ流量が低下するが、極低温時はオイルが高粘度となり圧力損失が増加するため、各油温におけるオイルポンプ 7 の容積効率を考慮し、モータ M の目標回転数を設定する。また、油温に限らず、水温他、運転状況での各部の変化内容に応じて、モータ M の目標回転数を設定すると良い。

[0068] (使用例 6)

冷却水を用いてトランスミッションオイル温度を上昇させる機構を設けることで、暖機の早期化を図ることができる。

(使用例 7)

急激な油温上昇が発生する場合、油温センサ 30 による検出値でモータ M を制御していると、実油温と検出油温との相違が発生し、オイル供給量が不足することがある。そこで、上記流量・油圧増加予測装置 23 で油温の相違が発生することを予測するようにし、油温の相違が予測された場合にはオイル供給量の目標値を増加させる。流量・油圧増加予測装置 23 では、単位時間当たりの油温上昇率や、油温を上昇させる主な要因であるエンジン回転数、車速、高油圧などから実油温と検出油温との相違が発生するのを予測できる。

[0069] (使用例 8)

ワンウェイクラッチ 9 の OFF 故障時（解放故障時）には、エンジン駆動力でオイルポンプ 7 を駆動できないため、モータ M のみで駆動する。この時、モータ出力に応じた油圧となるため、エンジン駆動力制限や変速比固定等を行うことでトランスミッションに入力される駆動力を低減させて走行制限

を行う。

(使用例 9)

エンジン始動後、モータアシストしていない状態で、規定の油圧に達していることを確認することで、ワンウェイクラッチ 9 の OFF 故障診断を実施できる。例えば、アイドル回転時に、油圧センサ出力値が 0.3 MPa 未満で目標油圧が最大値になる場合には OFF 故障と判定する。

[0070] [第 3 の実施形態]

図 10 は、本発明の第 3 の実施形態に係るオイル供給装置を示すもので、車両に搭載される自動変速機に適用する際の概略図である。本実施形態では、オイルポンプ 7 とモータ M 間に歯車 (ギヤ) 24 を設けている。

他の基本的な構成は第 1、第 2 の実施形態と同様であるので、図 10 において図 1 と同一構成部分には同じ符号を付して、その詳細な説明は省略する。

[0071] 歯車 24 によりモータ M の回転を減速することで、特定の回転領域 (低速域) に特化しつつ、モータサイズの大型化を回避できる。このように、減速ギヤを追加することでエンジン効率の悪い低回転領域を積極的にアシストすることも可能である。また、負荷の大きいオイルポンプ 7 であっても減速することで容量の小さなモータ M で駆動できる。更に、容量の大きなモータ M であれば増速して用いることもでき、モータ M の高回転化によりアシスト領域を拡大することもできる。

[0072] モータ M の回転を減速すると低回転で高トルクが得られ、増速すると高回転であるが低トルクになるので、例えば 2 段で変速するように構成することで高トルクと高速回転の両方が得られる。よって、歯車 24 による変速比の設定で、アシスト領域とその駆動力を自由に設定できる。

[0073] 図 11 は、図 10 のシステム構成において、アシスト動作を行う際のエンジン回転数と駆動トルクとの関係を示す特性図である。ここでは、歯車 24 の減速比 $1:n$ が、 $n=2$ の場合を例に取って示している。オイルポンプ 7 には、エンジン回転数の上昇に伴って大きくなる駆動トルクが掛かる。

[0074] 歯車 24 により減速しない場合には、モータ出力はモータ回転の上昇に伴って低下し、その駆動トルクがアシスト用に得られる。

これに対し、歯車 24 により減速比 1 : 2 で減速すると、モータ出力はモータ回転の上昇に伴って低下するものの、減速しない場合のエンジン回転数の $1/2$ まで、ほぼ 2 倍の大きな駆動トルクがアシスト用に得られる。

このように、どちらの場合も破線で囲んで示すアイドルストップ時の要求オイル流量（ I/S 要求流量）を満たすことができるが、歯車 24 でモータ M の回転を減速することにより、エンジン効率の悪い低回転領域を大きな駆動力で積極的にアシストすることができる。

[0075] 図 12 は、図 10 のシステム構成において、可変容量ポンプを採用してアシスト動作を行う際のエンジン回転数と駆動トルクとの関係を示す特性図である。ここでは、図 11 と同様に歯車 24 の減速比 1 : n が、 $n = 2$ の場合を例にとって示している。オイルポンプ（可変容量ポンプ）7 の駆動トルクは、駆動トルクが最小の場合（駆動トルク m_{in} ）と、駆動トルクが最大の場合（駆動トルク m_{ax} ）とでピークが異なるが、いずれの場合にも所定の回転数に達するまで同様な増加率で上昇した後、徐々に低下する。

[0076] また、オイルの流量（流量 m_{in} 、流量 m_{ax} ）は、それぞれ所定の回転数に達するまで同様な増加率で上昇した後、一定になる。上記駆動トルク m_{in} 、駆動トルク m_{ax} 、流量 m_{in} 及び流量 m_{ax} は、可変容量ポンプの仕様によって決まる。

可変容量ポンプは、回転数に応じて流量が変化する可変領域と、所定の回転数に到達した後はオイルの流量が一定になる領域とがあり、回転数が上昇しても吐出するオイルの流量を一定にでき、高速回転領域では駆動トルクを下げることができる。

従って、可変容量ポンプを用いても特定の領域に特化することで十分なアシスト効果が得られる。

[0077] なお、可変容量ポンプを用いる場合には、可変領域以外を用いてモータアシストできるようにモータ容量（サイズ）や減速機（歯車 24）を追加する

と良い。

このように、オイルポンプ7に可変容量ポンプを用いても、破線で囲んで示すように1/S要求流量を満たすことができる。また、歯車24でモータMの回転を所定の減速比1:nで減速することにより、エンジン効率の悪い低回転領域を減速比に応じた大きな駆動力で積極的にアシストすることができる。

[0078] [第4の実施形態]

図13は、本発明の第4の実施形態に係るオイル供給装置を示すもので、車両に搭載される自動変速機に適用する際の概略図である。本実施形態は、オイルポンプ7とモータM間に伝達及び遮断可能な要素、すなわち締結解放要素である第2のワンウェイクラッチ25（第2の締結解放手段）を設けたものである。

他の基本的な構成は第1乃至図3の実施形態と同様であるので、図13において図1並びに図10と同一構成部分には同じ符号を付して、その詳細な説明は省略する。

[0079] 第1、第2のワンウェイクラッチ9、25はそれぞれ、エンジン回転数 N_{ENG} とモータ回転数 N_{MOT} が「 $N_{ENG} > N_{MOT}$ 」の時に、ワンウェイクラッチ9がON（締結）、ワンウェイクラッチ25がOFF（解放）となる。また、「 $N_{ENG} < N_{MOT}$ 」の時に、ワンウェイクラッチ25がON（締結）、ワンウェイクラッチ9がOFF（解放）となる。ここで、「 $N_{ENG} = N_{MOT}$ 」の場合は、ワンウェイクラッチ9または25が締結状態となる。

なお、モータ回転数を制御する時には、ポンプ回転数を認識する必要がある。このポンプ回転数は、例えばエンジン回転数やモータ位置センサ等を用いて推定できる。

[0080] このように、第2のワンウェイクラッチ25を設けることで、エンジン1のみでオイルポンプ7を駆動している時のモータMのつれ回りを解放できる。特に、エンジン低回転領域に特化したモータMを採用した場合には負荷の軽減効果が大きく、軸受やシールの高速対応によるコスト上昇を回避できる

。また、モータMの回転数の最大値が 4000 r/min の時、減速するとモータMがそれ以上に高速回転してしまうが、高速回転時にワンウェイクラッチ25でモータMを切り離すことができる。

[0081] よって、モータMの制御や利用の自由度を高めることができる。加えて、モータMとオイルポンプ7が直結されていると、モータ故障時に車両発進不能となる虞があるが、第2のワンウェイクラッチ25を設けることでモータMを切り離すことができ、信頼性向上の観点からも好ましい。

[0082] 図14は、図13に示したシステムにおける締結解放要素の構成例を示す図である。本例ではオイルポンプ7の駆動軸（ポンプ軸）をワンウェイクラッチ9、25のイナーシャが小さいインナー9a、25aと接続し、ワンウェイクラッチ9のアウター9b、9bをスプロケット3aによりエンジン1の出力軸に接続している。また、ワンウェイクラッチ25のアウター25b、25bをモータMの出力軸（ポンプ軸）に接続している。

[0083] 上記のような構成において、ワンウェイクラッチ9のアウター9b、9bの回転がインナー9aの回転よりも大きいときにはワンウェイクラッチ9がON（締結）状態となり、エンジン1の駆動力によってオイルポンプ7が駆動される。この時、モータMの回転がエンジン回転より低いと、ワンウェイクラッチ25のアウター25b、25bの回転がインナー25aの回転よりも小さくなるので、ワンウェイクラッチ25がOFF（解放）となり、モータMがオイルポンプ7から切り離した状態になる。

[0084] 一方、モータMの回転がエンジン回転より高いと、ワンウェイクラッチ25のアウター25b、25bの回転がインナー25aの回転よりも大きくなるので、ワンウェイクラッチ25がON（締結）となり、モータMでオイルポンプ7が駆動される。この時、ワンウェイクラッチ9のアウター9b、9bの回転がインナー9aの回転よりも大きくなるので、ワンウェイクラッチ9がOFF（解放）となり、モータMの駆動力によってオイルポンプ7が駆動される。

[0085] このようにして、アイドルストップ時のオイルポンプ7の動力切り換えを

エンジン 1 とモータ M の回転数の差で行うことができる。

なお、図 4 と同様に、ワンウェイクラッチ 9 及び／または 25 に代えて機械式クラッチ、例えば摩擦クラッチ、噛み合いクラッチ、単板クラッチ、遠心クラッチ及び電磁クラッチなどを用いることもできるのは勿論である。

[0086] [第 5 の実施形態]

図 15 は、本発明の第 5 の実施形態に係るオイル供給装置を示すもので、車両に搭載される自動変速機に適用する際の概略図である。本実施形態では、オイルポンプ 7 とモータ M 間に伝達又は遮断可能な要素、すなわち締結解放要素であるワンウェイクラッチ 25 を設けるとともに、更にワンウェイクラッチ 25 とモータ M 間に歯車（ギヤ）24 を設けている。

[0087] 他の基本的な構成は第 1 乃至図 4 の実施形態と同様であるので、図 15 において図 1、図 10 及び図 13 と同一構成部分には同じ符号を付して、その詳細な説明は省略する。

このような構成では、第 4 の実施形態による効果に加えて第 3 の実施形態による効果もえられる。

[0088] なお、上記第 1 乃至第 5 の実施形態では、自動変速機のオイルポンプに適用する場合を例に取って説明したが、潤滑油などの他のオイル供給装置にも同様にして適用できるのはもちろんである。

また、第 3 乃至第 5 の実施形態において、第 2 の実施形態と同様に流量・油圧増加予測装置 23 を設けても良く、使用例 1 から使用例 9 で説明したような制御や構成、方法などを適宜組み合わせることもできる。

符号の説明

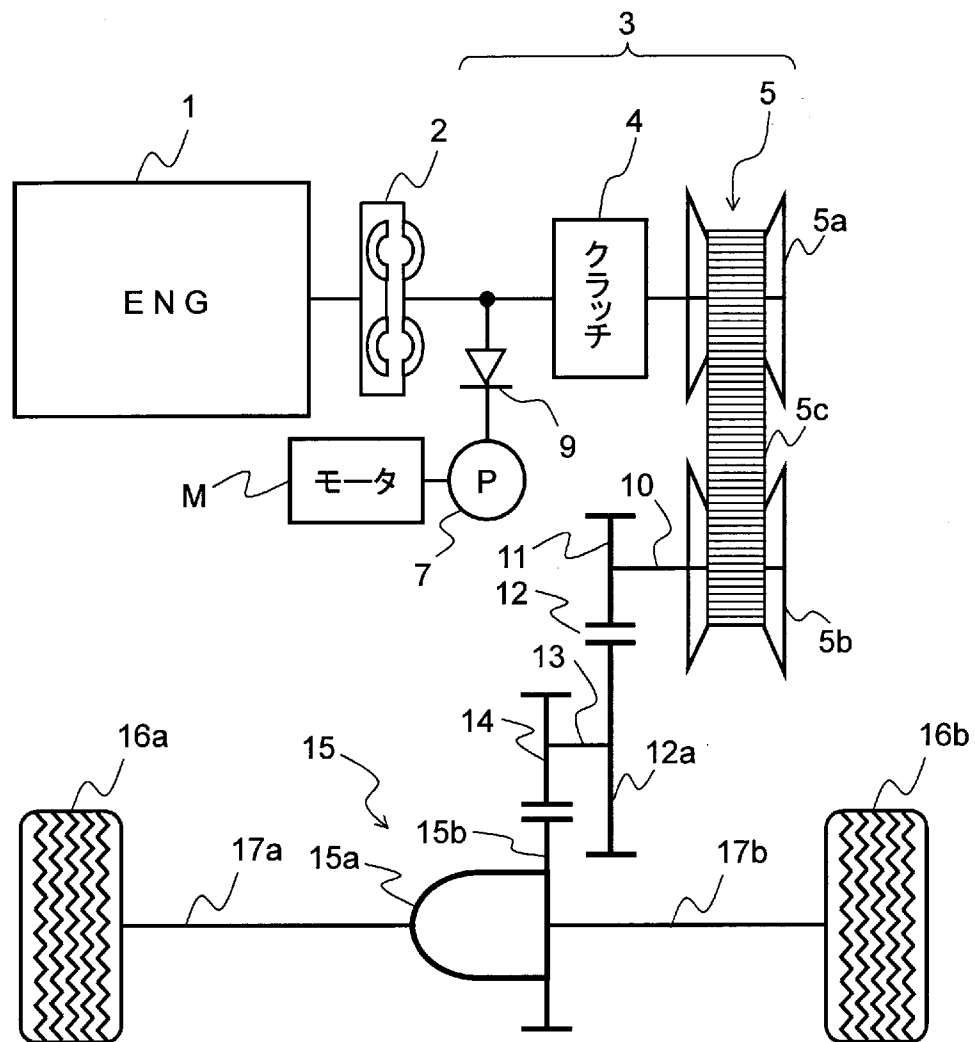
[0089] 1…エンジン（原動機）、7…オイルポンプ、9, 25…ワンウェイクラッチ（締結解放手段）、22…機械式クラッチ（締結解放手段）、M…モータ

請求の範囲

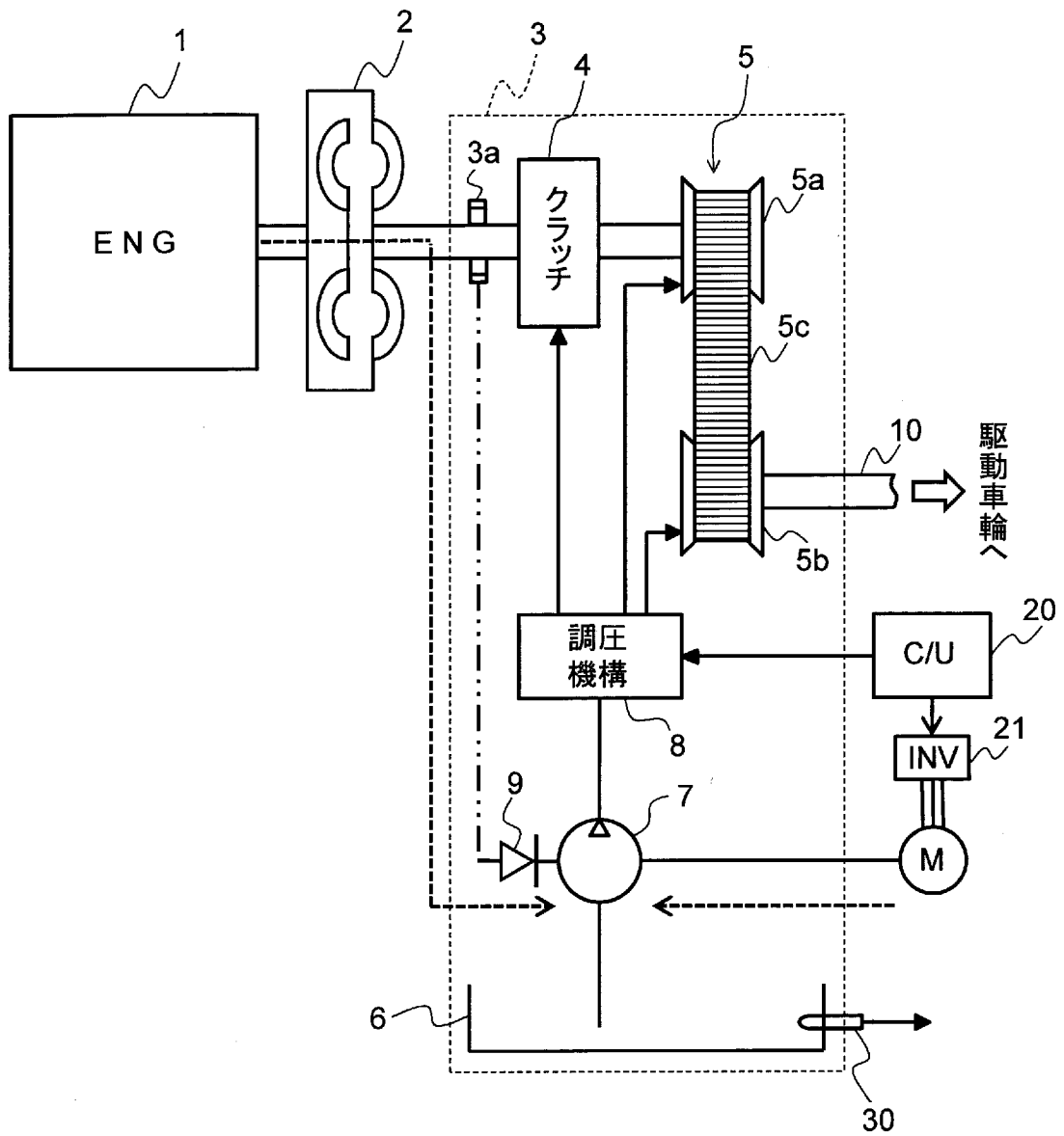
- [請求項1] 車両の原動機と前記原動機とは別のモータとにより駆動されるオイルポンプと、前記原動機の駆動力を前記オイルポンプに伝達する第1の締結解放手段とを備え、前記原動機の駆動系を介することなく前記モータにより前記オイルポンプを駆動する、オイル供給装置。
- [請求項2] 前記第1の締結解放手段が、第1のワンウェイクラッチである、請求項1記載のオイル供給装置。
- [請求項3] 前記第1のワンウェイクラッチは、前記原動機による駆動部の回転数が前記モータの回転数よりも高いときに前記原動機と前記オイルポンプを締結し、前記原動機による駆動部の回転数が前記モータの回転数よりも低いときに解放する、請求項2記載のオイル供給装置。
- [請求項4] 前記第1の締結解放手段が、前記原動機で前記オイルポンプを駆動するときには締結状態、前記モータで前記オイルポンプを駆動するときには解放状態とされる機械式クラッチである、請求項1記載のオイル供給装置。
- [請求項5] 前記機械式クラッチが、摩擦クラッチ、噛み合いクラッチ、単板クラッチ、遠心クラッチ及び電磁クラッチのいずれかを含む、請求項4記載のオイル供給装置。
- [請求項6] 前記原動機により前記オイルポンプを駆動中に、前記モータを動作させる、請求項1記載のオイル供給装置。
- [請求項7] 前記モータは、車両の運転状況に応じて前記オイルポンプを駆動する、請求項1記載のオイル供給装置。
- [請求項8] 前記モータは、前記原動機の駆動負荷状態に応じて前記オイルポンプを駆動する、請求項1記載のオイル供給装置。
- [請求項9] 制御信号及びセンサの計測値に基づいてオイルの流量と油圧の増加を予測する流量・油圧増加予測手段を更に備え、前記流量・油圧の増加予測に基づいて前記モータの駆動状態を制御する、請求項1記載のオイル供給装置。

- [請求項10] 前記制御信号は、変速要求、潤滑冷却要求、マニュアルモードでのシフトダウン要求、及びブレーキスイッチの状態の少なくともいずれか1つを含み、前記センサの計測値は、スロットル開度の変化量、ブレーキ踏力、ブレーキ液圧、及びブレーキストローク量／ブレーキ速度の少なくともいずれか1つを含む、請求項9記載のオイル供給装置。
- [請求項11] 前記モータの回転を減速して前記オイルポンプを駆動するギヤを更に備える、請求項1記載のオイル供給装置。
- [請求項12] 前記モータの駆動力を前記オイルポンプに伝達する第2の締結解放手段を更に備える、請求項1に記載のオイル供給装置。
- [請求項13] 前記第2の締結解放手段が、第2のワンウェイクラッチである、請求項12記載のオイル供給装置。
- [請求項14] 前記第2のワンウェイクラッチは、前記原動機による駆動部の回転数が前記モータの回転数よりも低いときに前記モータと前記オイルポンプを締結し、前記原動機による駆動部の回転数が前記モータの回転数よりも高いときに解放する、請求項13記載のオイル供給装置。
- [請求項15] 前記第2の締結解放手段が、前記原動機で前記オイルポンプを駆動するときには解放状態、前記モータで前記オイルポンプを駆動するときには締結状態とされる機械式クラッチである、請求項12記載のオイル供給装置。
- [請求項16] 前記機械式クラッチが、摩擦クラッチ、噛み合いクラッチ、単板クラッチ、遠心クラッチ及び電磁クラッチのいずれかを含む、請求項15記載のオイル供給装置。
- [請求項17] 前記モータの回転を減速して前記第2の締結解放手段に伝達するギヤを更に備える、請求項12記載のオイル供給装置。

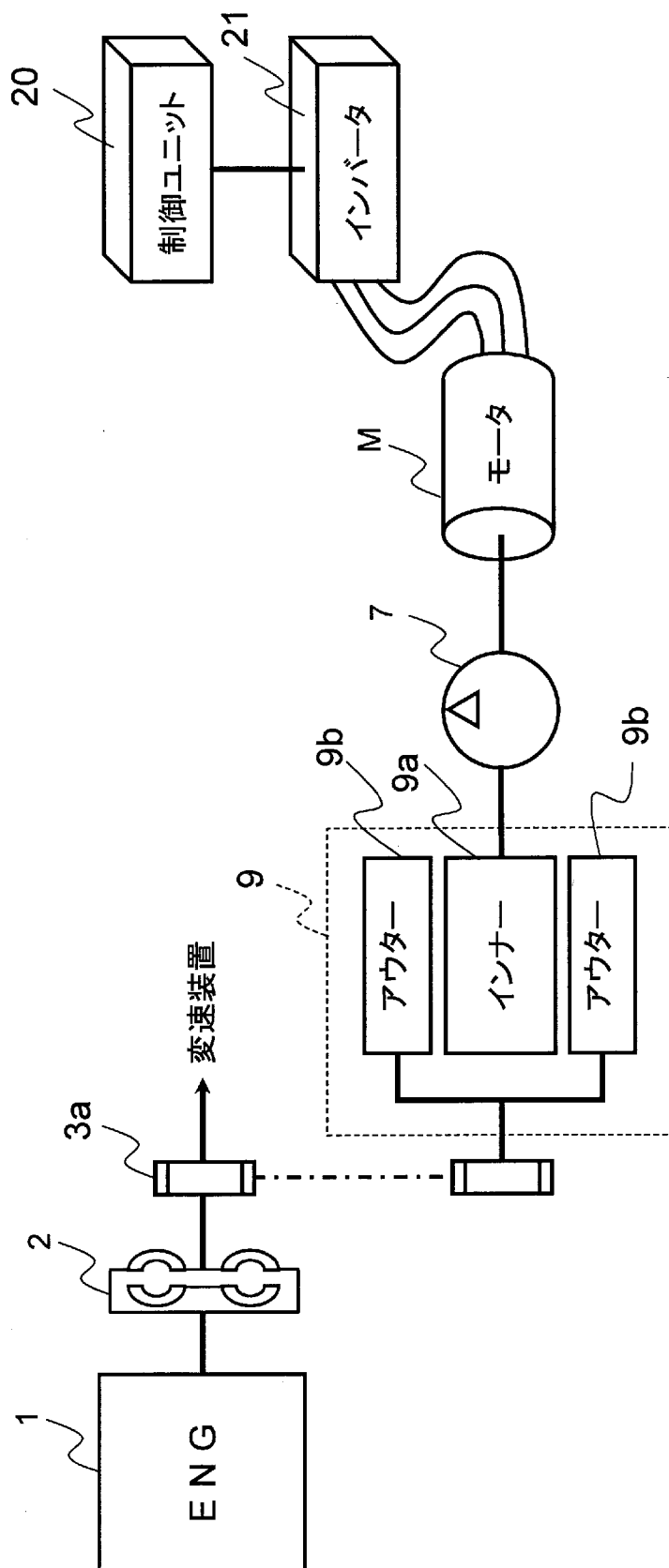
[図1]



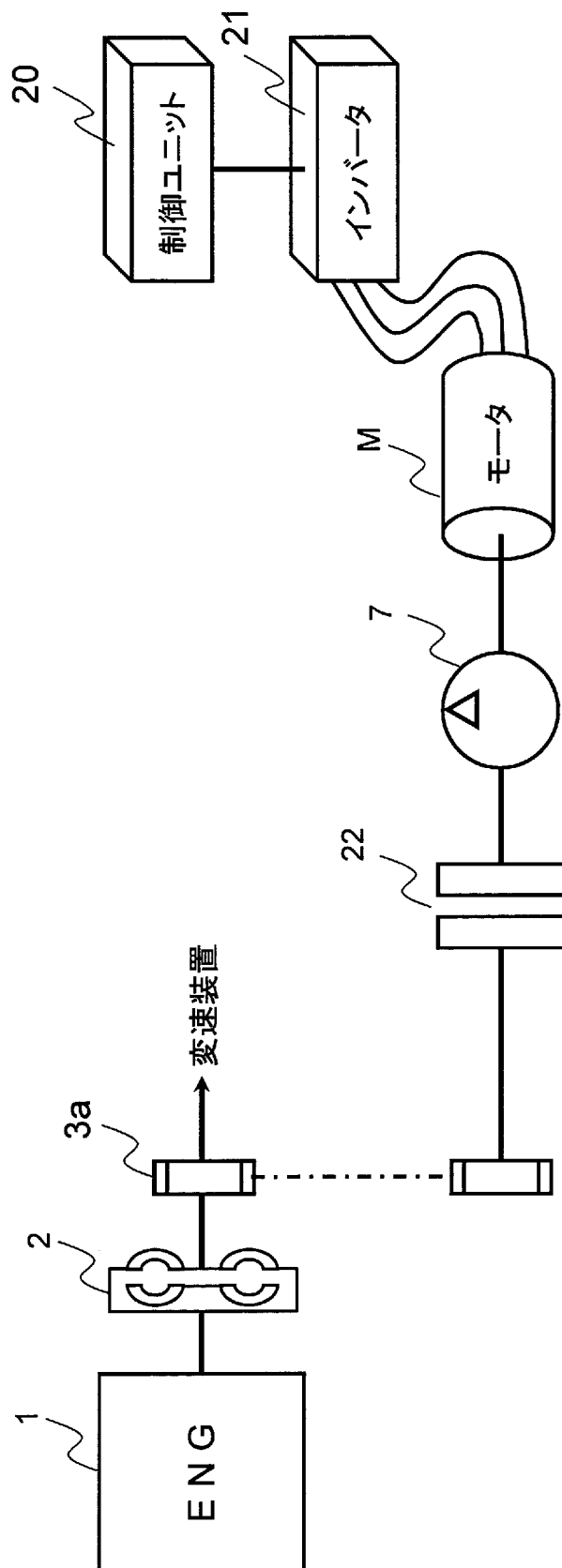
[図2]



[図3]



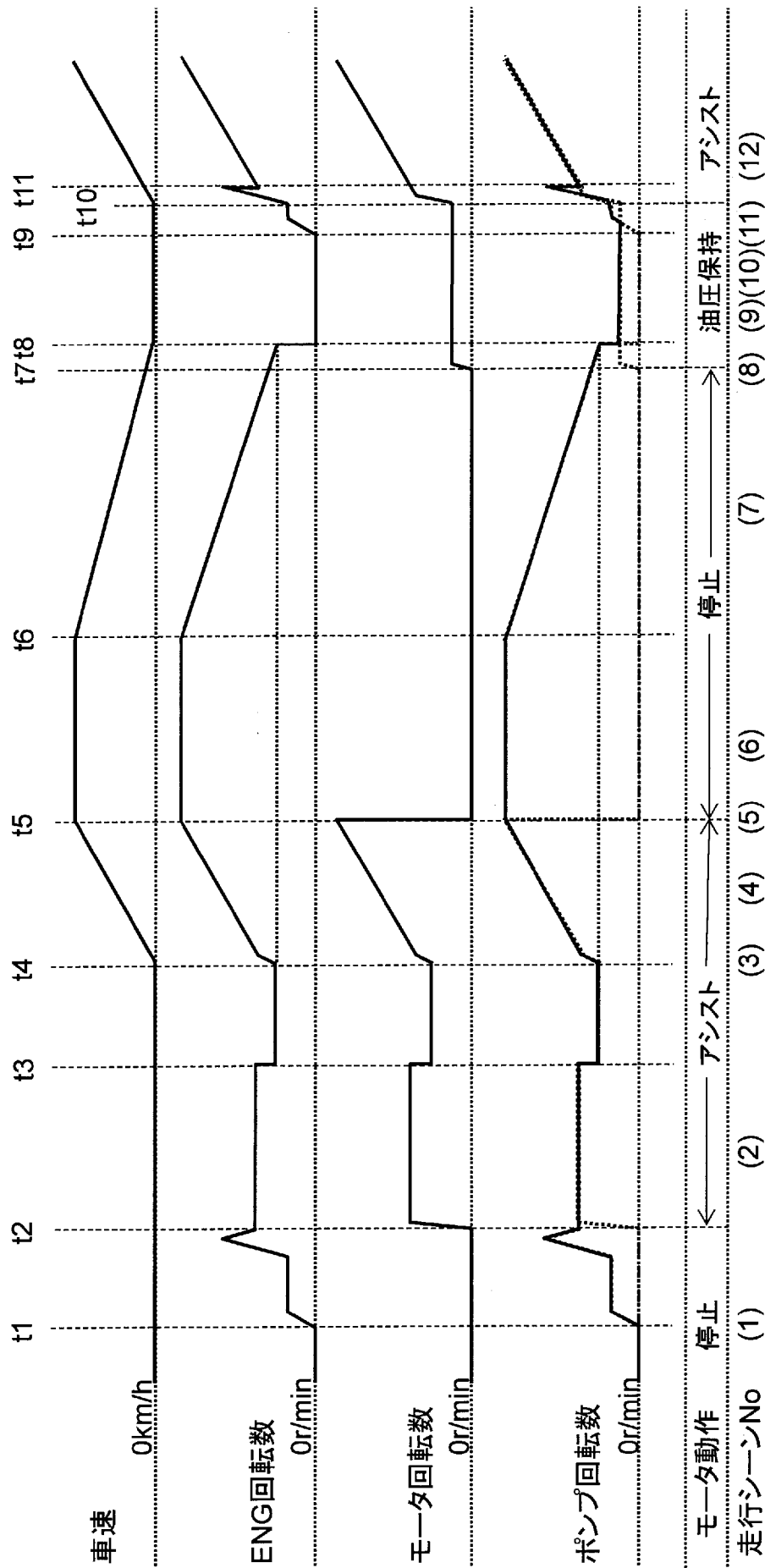
[図4]



[図5]

No	走行シーン	シフトレンジ	OWC	モータ	狙い
(1)	ENG始動	P	ON(締結)	停止	従来同様
(2)	アイドル	P(N)→D	ON	駆動(アシスト)	OP駆動負荷低減
(3)	発進	D	ON	駆動(アシスト)	OP駆動負荷低減
(4)	加速	D	ON	駆動(アシスト)	OP駆動負荷低減
(5)	定常	D	ON	駆動(アシスト)	OP駆動負荷低減
(6)	定常(低回転以外)	D	ON	停止	ENG効率良領域を優先
(7)	減速(エンブレ)	D	ON	停止	従来同様
(8)	減速(ブレーキ)	D	ON→OFF	停止→駆動(油圧保持)	コースストップ
(9)	停止	D	OFF	駆動(油圧保持)	アイドルストップ
(10)	停止	D→N	OFF	駆動(油圧保持)	アイドルストップ
	停止	N→P	OFF	駆動(油圧保持)	アイドルストップ
	停止(ENG起動)	N→R	OFF→ON	駆動(油圧保持)→駆動(アシスト)	OP駆動負荷低減
(12)	停止(ENG起動)	D	OFF→ON	駆動(油圧保持)→駆動(アシスト)	OP駆動負荷低減

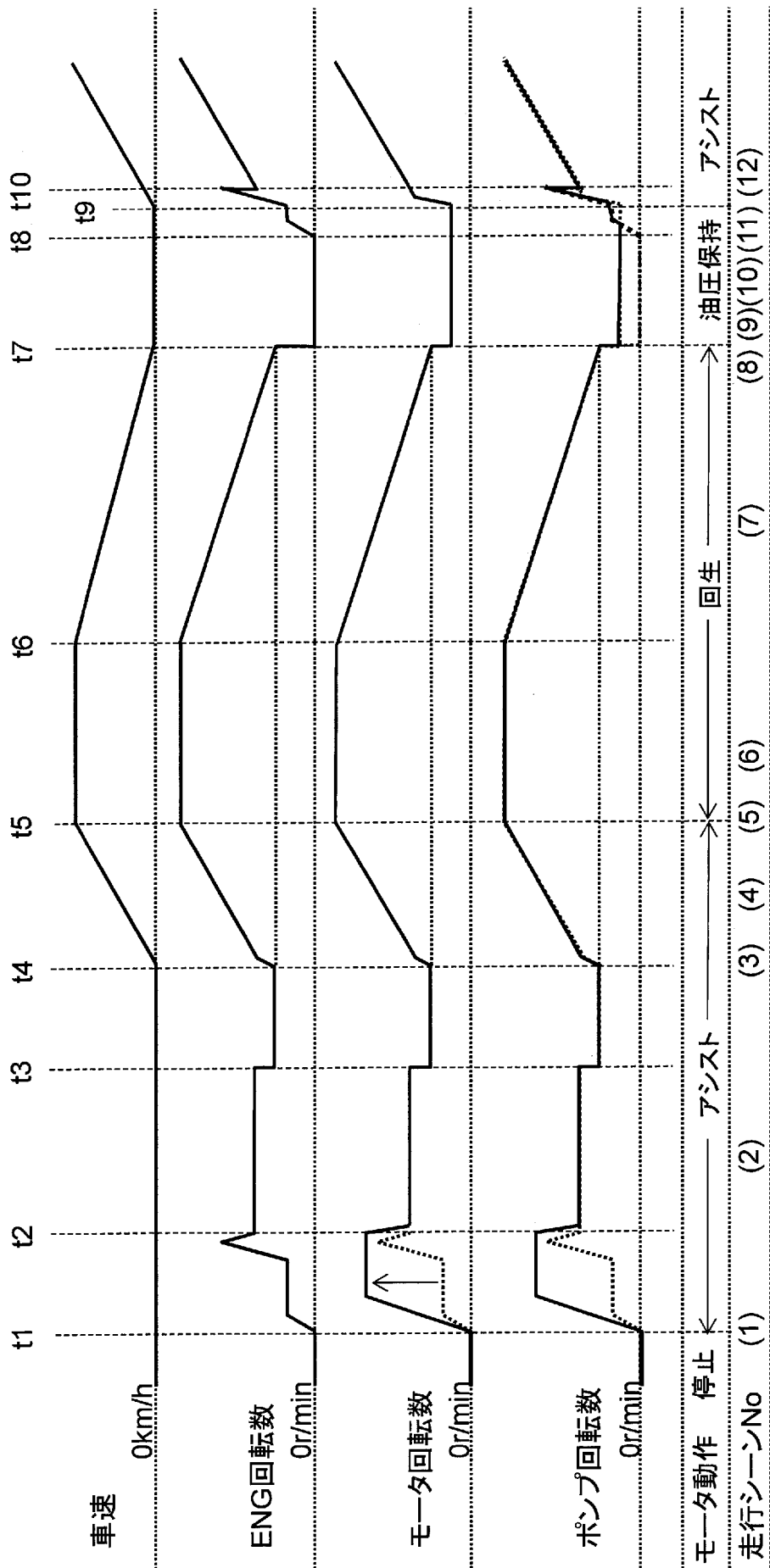
[図6]



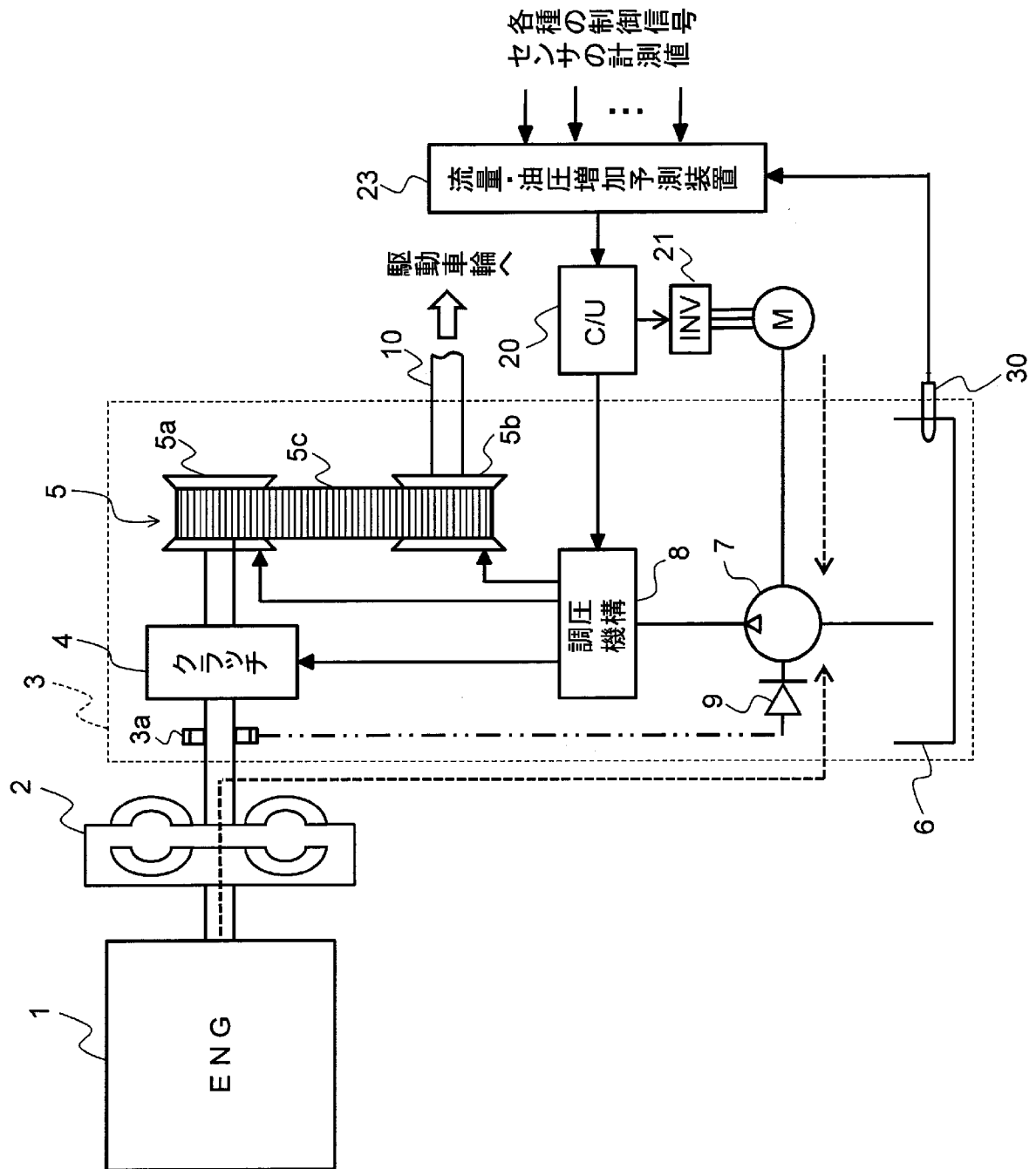
[図7]

No	走行シーン	シフトレンジ	OWC	モータ	狙い
(1)	ENG始動	P	ON(締結)	停止	従来同様
(1')	ENG始動	P	OFF	駆動(アシスト)	OP駆動負荷低減
(2)	アイドル	P(N)→D	ON	駆動(アシスト)	OP駆動負荷低減
(3)	発進	D	ON	駆動(アシスト)	OP駆動負荷低減
(4)	加速	D	ON	駆動(アシスト)	OP駆動負荷低減
(5)	定常	D	ON	駆動(アシスト)	OP駆動負荷低減
(6)	定常(低回転以外)	D	ON	停止	ENG効率良領域を優先
(6')	定常(低回転以外)	D	ON	つれ回り(回生)	ENG効率良領域を優先
(7)	減速(エンブレ)	D	ON	停止	従来同様
(7')	減速(エンブレ)	D	ON	つれ回り(回生)	減速負荷減少回避
(8)	減速(ブレーキ)	D	ON→OFF	停止→駆動(油圧保持)	コースストップ
(9)	停止	D	OFF	駆動(油圧保持)	アイドルストップ
(10)	停止	D→N	OFF	駆動(油圧保持)	アイドルストップ
	停止	N→P	OFF	駆動(油圧保持)	アイドルストップ
(11)	停止(ENG起動)	N→R	OFF→ON	駆動(油圧保持)→駆動(アシスト)	OP駆動負荷低減
(12)	停止(ENG起動)	D	OFF→ON	駆動(油圧保持)→駆動(アシスト)	OP駆動負荷低減

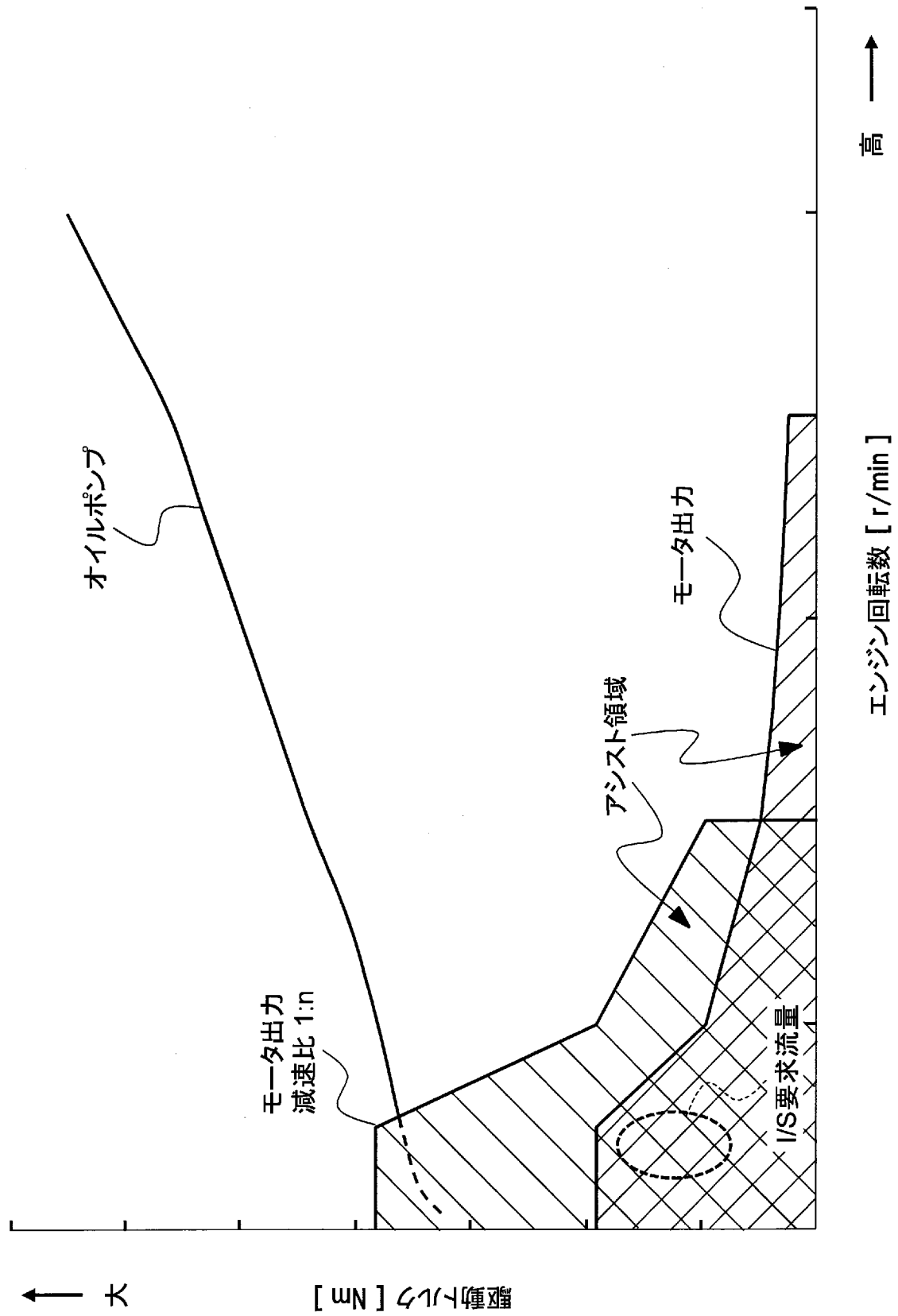
[図8]



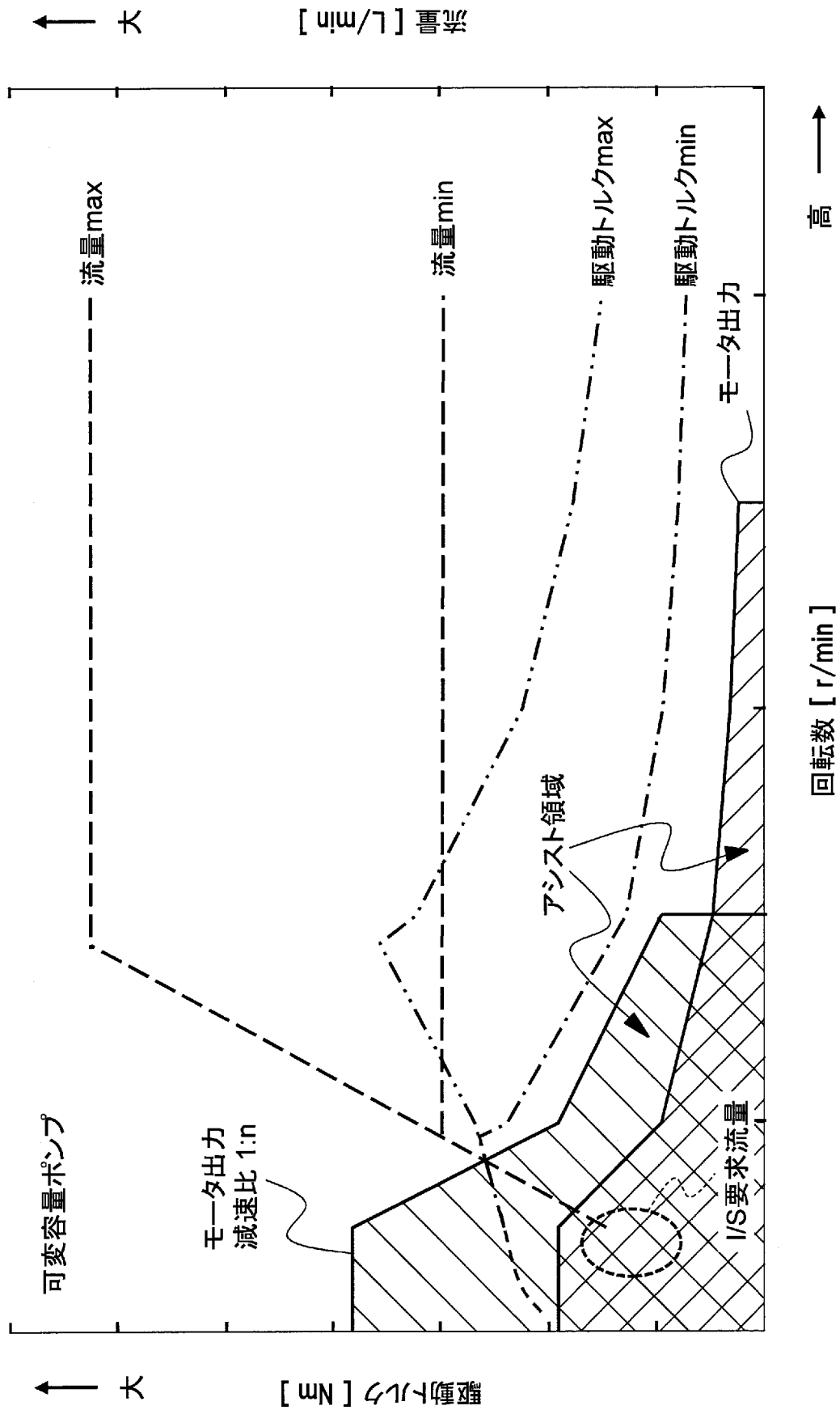
[図9]



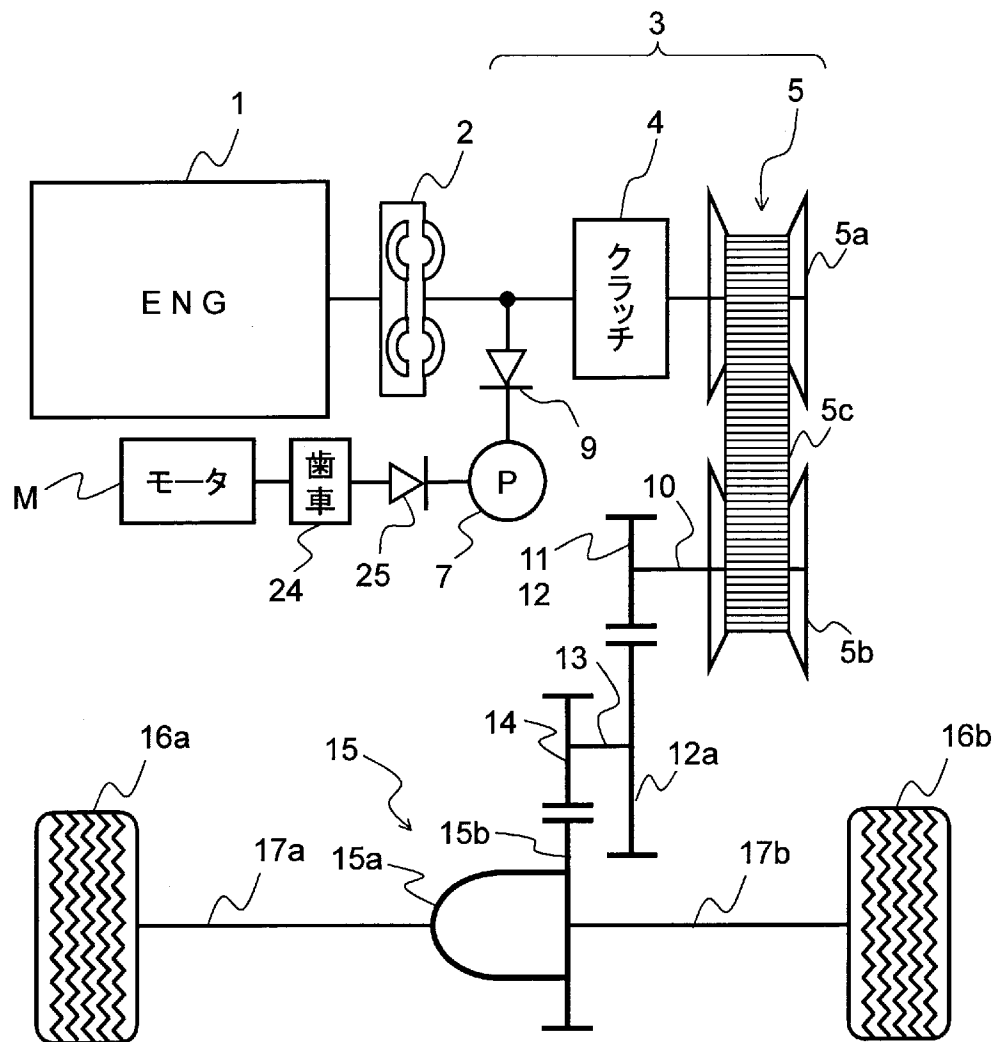
[図11]



[図12]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/055930

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H61/00(2006.01)i, F16H57/04(2010.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16H61/00, F16H57/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-146955 A (Honda Motor Co., Ltd.), 29 May 2001 (29.05.2001), paragraphs [0018] to [0035]; fig. 3 to 6 (Family: none)	1-4, 6-10, 12-15 5, 11, 16-17
Y	JP 6-193711 A (Honda Motor Co., Ltd.), 15 July 1994 (15.07.1994), paragraphs [0020] to [0021]; fig. 1 (Family: none)	5, 16
Y	JP 2006-298246 A (Toyota Motor Corp.), 02 November 2006 (02.11.2006), paragraph [0022] (Family: none)	5, 16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 May, 2014 (22.05.14)

Date of mailing of the international search report
03 June, 2014 (03.06.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/055930

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-36539 A (Suzuki Motor Corp.), 21 February 2013 (21.02.2013), paragraphs [0029], [0031]; fig. 1, 8 to 12 (Family: none)	11, 17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H61/00(2006.01)i, F16H57/04(2010.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H61/00, F16H57/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2001-146955 A（本田技研工業株式会社）2001.05.29, 段落【0018】－【0035】、【図3】－【図6】（ファミリーなし）	1-4, 6-10, 12-15
Y		5, 11, 16-17
Y	JP 6-193711 A（本田技研工業株式会社）1994.07.15, 段落【0020】－【0021】、【図1】（ファミリーなし）	5, 16
Y	JP 2006-298246 A（トヨタ自動車株式会社）2006.11.02, 段落【0022】（ファミリーなし）	5, 16

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 2 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

堀内 亮吾

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

3 J

4 6 5 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2013-36539 A (スズキ株式会社) 2013.02.21, 段落【0029】、 【0031】、【図1】、【図8】－【図12】 (ファミリーなし)	11, 17