

(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
2017年6月29日(29.06.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/110427 A1

(51) 国際特許分類:

B60K 6/36 (2007.10) B60W 10/02 (2006.01)
B60K 6/387 (2007.10) B60W 10/04 (2006.01)
B60K 6/40 (2007.10) B60W 10/06 (2006.01)
B60K 6/442 (2007.10) B60W 10/08 (2006.01)
B60K 17/04 (2006.01) B60W 10/10 (2012.01)
B60L 11/14 (2006.01) B60W 20/00 (2016.01)
B60L 15/20 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/085956

(22) 国際出願日: 2016年12月2日(02.12.2016)

(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 2015-252078 2015年12月24日(24.12.2015) JP

(71) 出願人: アイシン精機株式会社(AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 遠山 智之(TOYAMA Tomoyuki); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 原田 新也(HARADA Shinya); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 翠 高宏(MISU Takahiro); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 廣瀬 祥多(HIROSE Shota); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 東條 威士(TOJO Takeshi); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 巨海 賢之(KOMI Yoshiyuki); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 小林 脩, 外(KOBAYASHI Osamu et al.); 〒4560002 愛知県名古屋市中熱田区金山町一丁目19番13号 川島ビル 2階 Aichi (JP).

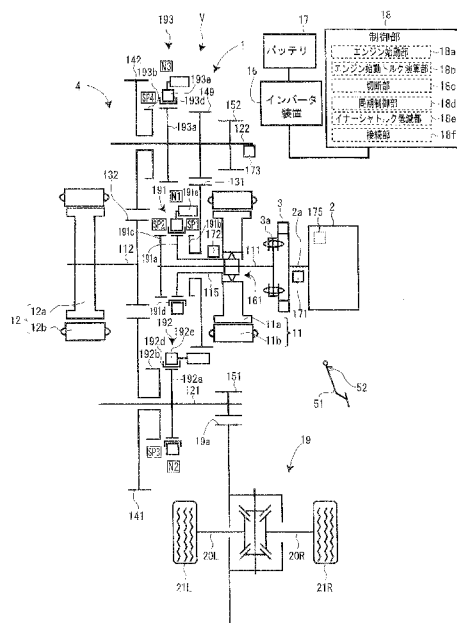
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

[続葉有]

(54) Title: DRIVE DEVICE FOR HYBRID VEHICLE

(54) 発明の名称: ハイブリッド車両用駆動装置

[図1]



- 16 Inverter device
- 17 Battery
- 18 Control unit
- 19a Engine starter unit
- 19b Engine starting torque calculation unit
- 19c Disconnection unit
- 19d Synchronization control unit
- 19e Inertia torque reduction unit
- 19f Connecting part

(57) Abstract: Provided is a drive device for a hybrid vehicle which has a motor generator and an engine, wherein when the engine is rotationally-connected to an output shaft, excessive force is not exerted on members such as gears that are involved in shifting the drive device for the hybrid vehicle. This drive device for a hybrid vehicle has: a one-way clutch that, when the rotation speed of a first input shaft becomes the same as the rotation speed of a connection member, creates a connection between the two; an engine starter unit that starts an engine using a first motor generator after the first input shaft and the connection member are connected by a first connection mechanism; and a connecting part that connects the connection member and a first drive gear by the first connection mechanism after the rotation speed of the connection member has been synchronized with the rotation speed of the first drive gear.

(57) 要約: モータジェネレータとエンジンを有するハイブリッド車両用駆動装置において、エンジンが出力軸に回転連結される際に、ハイブリッド車両用駆動装置の変速を行うギヤ等の部材に過大な力が作用しないハイブリッド車両用駆動装置を提供する。ハイブリッド車両用駆動装置は、第一入力軸の回転速度が接続部材の回転速度に達した場合に、これらを接続するワンウェイクラッチと、第一接続機構によって第一入力軸と接続部材とを接続させた後に、第一モータジェネレータによってエンジンを始動させるエンジン始動部と、接続部材の回転速度が第一ドライブギヤの回転速度に同期された後に、第一接続機構によって接続部材と第一ドライブギヤとを接続する接続部と、を有する。



BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, 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, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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.

MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

(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,

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：ハイブリッド車両用駆動装置

技術分野

[0001] 本発明は、ハイブリッド車両用駆動装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から特許文献１に示されるように、２つのモータジェネレータとエンジンを備えたハイブリッド車両用駆動装置が提案されている。このハイブリッド車両用駆動装置は、エンジンと出力軸とを断接するための第一クラッチと、第一モータジェネレータと出力軸とを断接する第二クラッチとを有している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１２－１７６７３０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１に示されるハイブリッド車両用駆動装置では、エンジンが出力するエンジントルクを出力軸に伝達させる際に、切断状態にある第一クラッチを接続させることによって、エンジンを出力軸に回転連結させる。この際に、第一クラッチが接続する部材同士に回転速度差があるので、エンジンの慣性力が、第一クラッチを介して、ハイブリッド車両用駆動装置を構成するギヤに入力され、このギヤに過大な力が作用し、ギヤに悪影響を与える。

[0005] 本発明は、上述した問題を解消するためになされたもので、モータジェネレータとエンジンを有するハイブリッド車両用駆動装置において、エンジンが出力軸に回転連結される際に、ハイブリッド車両用駆動装置を構成するギヤに過大な力が作用しないハイブリッド車両用駆動装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の課題を解決するため、請求項１に係るハイブリッド車両用駆動装置

の発明は、第一モータジェネレータと、第二モータジェネレータと、エンジンが回転連結された入力軸と、駆動輪及び前記第二モータジェネレータが回転連結された出力軸と、前記出力軸に回転連結された回転部材と、前記第一モータジェネレータが接続された接続部材と、前記回転部材及び前記入力軸のいずれか一方と前記接続部材とを断接する接続機構と、前記入力軸の回転速度が前記接続部材の回転速度よりも遅い場合に、前記入力軸と前記接続部材とを切断し、前記入力軸の回転速度が前記接続部材の回転速度に達した場合に、前記入力軸と前記接続部材とを接続するワンウェイクラッチと、前記駆動輪が前記第二モータジェネレータの駆動力のみで駆動されるモードから、前記駆動輪が前記エンジンの駆動力で駆動されるモードに変更されるモード変更時に、前記接続機構によって前記入力軸と前記接続部材とを接続させた後に、前記第一モータジェネレータによって前記エンジンを回転させて、前記エンジンを始動させるエンジン始動制御を実行するエンジン始動部と、前記エンジン始動部によって前記エンジンが始動された後に、前記エンジンによって前記接続部材の回転速度を前記回転部材の回転速度に同期させる同期制御を実行する同期制御部と、前記同期制御部によって前記接続部材の回転速度が前記回転部材の回転速度に同期された後に、前記接続機構によって前記接続部材と前記回転部材とを接続する接続部と、を有する。

[0007] このように、エンジンによって接続部材の回転速度が回転部材の回転速度に同期された後に、接続機構によって接続部材と回転部材とが接続される。これにより、接続部材と回転部材との間に差回転が無い状態で、つまり、エンジンと回転部材との間に差回転が無い状態で、接続部材と回転部材とが接続され、エンジンが回転部材に接続されて、エンジンが出力軸に回転連結される。このため、エンジンの慣性力が接続機構や回転部材に入力されない。この結果、エンジンが出力軸に回転連結される際に、ハイブリッド車両用駆動装置を構成する接続機構や回転部材よりも駆動輪側の部材に過大な力が作用することなく、ハイブリッド車両用駆動装置の変速を行うギヤ等の部材に過大な力が作用しない。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]ハイブリッド車両用駆動装置が搭載された車両の説明図である。

[図2]ハイブリッド車両用駆動装置の係合表である。

[図3]エンジン始動接続制御実行中における、第一モータトルク T_{mg1} 、第二モータトルク T_{mg2} 、エンジントルク T_e 、第一ドライブギヤ回転速度 N_{g1} 、第一モータ回転速度 N_{mg1} 、エンジン回転速度 N_e 、及び第一接続機構のシフトポジションとの関係を表したタイムチャートである。

[図4]エンジン始動接続制御のフローチャートである。

[図5]水温とエンジン始動トルク T_{se} との関係を表したエンジン始動トルクマップの説明図である。

発明を実施するための形態

[0009] (車両の説明)

図1に基づき、本発明の実施形態によるハイブリッド車両用駆動装置1が搭載された車両Vについて説明する。図1に示すように、車両Vは、ハイブリッド車両用駆動装置1、デファレンシャル19、ドライブシャフト20L、20R、及び駆動輪21L、21R、アクセルペダル51、及びアクセルセンサ52を有している。ハイブリッド車両用駆動装置1は、エンジン2、フライホイール3、自動変速機4、第一モータジェネレータ11、第二モータジェネレータ12、インバータ装置16、バッテリー17、制御部18、エンジン回転速度センサ171、第一モータ回転速度センサ172、出力軸回転速度センサ173、及び水温センサ175を有している。

[0010] エンジン2は、ガソリンや軽油等の炭化水素系燃料を使用し、エンジントルク T_e を、その駆動軸2aに出力するガソリンエンジンやディーゼルエンジン等である。エンジン回転速度センサ171は、駆動軸2aの回転速度、つまり、エンジン2の回転速度（エンジン回転速度 N_e ）を検出し、その検出結果を制御部18に出力する。水温センサ175は、エンジン2内を流通してエンジン2を冷却する冷却水の水温を検出し、その検出結果を制御部18に出力する。水温センサ175は、特許請求の範囲に記載のエンジン関連

温度検出部に相当する。

- [0011] フライホイール 3 は、駆動軸 2 a に連結されている。フライホイール 3 には、入力されたエンジントルク T_e の変動を吸収するダンパー 3 a が設けられている。自動変速機 4 の構成については、後で詳細に説明する。
- [0012] 第一モータジェネレータ 1 1 は、第一ロータ 1 1 a と第一ステータ 1 1 b とから構成されている。第一ロータ 1 1 a は、第一ステータ 1 1 b の内周側に回転可能に設けられている。第二モータジェネレータ 1 2 は、第二ロータ 1 2 a と第二ステータ 1 2 b とから構成されている。第二ロータ 1 2 a は、第二ステータ 1 2 b の内周側に回転可能に設けられている。第一モータ回転速度センサ 1 7 2 は、第一モータジェネレータ 1 1 の回転速度（第一モータ回転速度 N_{mg1} ）を検出し、その検出結果を制御部 1 8 に出力する。バッテリー 1 7 は、電力を蓄電する二次電池であり、インバータ装置 1 6 を介して、第一モータジェネレータ 1 1 の第一ステータ 1 1 b、及び第二モータジェネレータ 1 2 の第二ステータ 1 2 b に電力を供給する。
- [0013] インバータ装置 1 6 は、制御部 1 8 からの指令に基づいて、バッテリー 1 7 から供給された電力の電圧を昇圧して、この電力を第一モータジェネレータ 1 1 の第一ステータ 1 1 b、及び第二モータジェネレータ 1 2 の第二ステータ 1 2 b に供給し、第一モータジェネレータ 1 1 及び第二モータジェネレータ 1 2 を駆動する。また、インバータ装置 1 6 は、制御部 1 8 からの指令に基づいて、第一モータジェネレータ 1 1 及び第二モータジェネレータ 1 2 において発電された電力の電圧を降圧して、この電力によってバッテリー 1 7 に充電する。ブレーキペダル（不図示）が踏まれた場合には、制御部 1 8 は、インバータ装置 1 6 に指令を出力して、第一モータジェネレータ 1 1 及び第二モータジェネレータ 1 2 の少なくとも一方において発電をさせて、回生制動力を発生させる。
- [0014] デファレンシャル 1 9 は、自動変速機 4 から出力されたトルクを、左右のドライブシャフト 2 0 L、2 0 R を介して、左右の駆動輪 2 1 L、2 1 R に伝達するとともに、左右の駆動輪 2 1 L、2 1 R の回転速度差を吸収する。

[0015] アクセルペダル 5 1 は、車両 V の運転席に揺動可能に設けられている。アクセルセンサ 5 2 は、アクセルペダル 5 1 の操作量であるアクセルストローク S_{ta} を検出し、その検出結果を制御部 1 8 に出力する。

[0016] (自動変速機)

以下に、自動変速機 4 について説明する。自動変速機 4 は、第一入力軸 1 1 1、第二入力軸 1 1 2、接続部材 1 1 5、第一出力軸 1 2 1、第二出力軸 1 2 2、第一ドライブギヤ 1 3 1、第二ドライブギヤ 1 3 2、第一ドリブンギヤ 1 4 1、第二ドリブンギヤ 1 4 2、オーバードライブドリブンギヤ 1 4 9、第一出力ギヤ 1 5 1、第二出力ギヤ 1 5 2、ワンウェイクラッチ 1 6 1、第一接続機構 1 9 1、第二接続機構 1 9 2、及び第三接続機構 1 9 3 を有している。

[0017] 第一入力軸 1 1 1 は、駆動軸 2 a と同軸に、駆動軸 2 a と直列に設けられている。第一入力軸 1 1 1 は、フライホイール 3 を介してエンジン 2 の駆動軸 2 a に回転連結されている。第一入力軸 1 1 1 は、特許請求の範囲に記載の入力軸に相当する。接続部材 1 1 5 は、円筒形状であり、第一入力軸 1 1 1 の外周側に、第一入力軸 1 1 1 と同軸に設けられている。第二入力軸 1 1 2 は、第一入力軸 1 1 1 と同軸に、第一入力軸 1 1 1 と直列に設けられている。第一出力軸 1 2 1 及び第二出力軸 1 2 2 は、第一入力軸 1 1 1 及び第二入力軸 1 1 2 と径方向に並列に設けられている。第二出力軸 1 2 2 は、特許請求の範囲に記載の出力軸に相当する。出力軸回転速度センサ 1 7 3 は、第二出力軸 1 2 2 の回転速度（出力軸回転速度 N_o ）を検出し、その検出結果を制御部 1 8 に出力する。なお、出力軸回転速度センサ 1 7 3 は、第一出力軸 1 2 1 の回転速度を検出しても差し支え無い。

[0018] 第一モータジェネレータ 1 1 の第一ロータ 1 1 a は、接続部材 1 1 5 に接続されている。第一入力軸 1 1 1 と接続部材 1 1 5 との間には、ワンウェイクラッチ 1 6 1 が設けられている。第一入力軸 1 1 1 の回転速度、つまり、エンジン 2 の回転速度が、接続部材 1 1 5 の回転速度、つまり、第一ロータ 1 1 a の回転速度に達した場合に、ワンウェイクラッチ 1 6 1 はロック状態

となり、第一入力軸 1 1 1 と接続部材 1 1 5 とが接続され、エンジン 2 の駆動軸 2 a が第一モータジェネレータ 1 1 の第一ロータ 1 1 a に回転連結される。一方で、第一入力軸 1 1 1 の回転速度が接続部材 1 1 5 の回転速度よりも遅い場合には、ワンウェイクラッチ 1 6 1 はフリー状態となり、第一入力軸 1 1 1 と接続部材 1 1 5 とが切断される。第一ドライブギヤ 1 3 1 は、接続部材 1 1 5 の軸線回りに遊転可能（回転可能）に設けられている。第一ドライブギヤ 1 3 1 は、特許請求の範囲に記載の回転部材に相当する。

[0019] 第二ドライブギヤ 1 3 2 及び第二モータジェネレータ 1 2 の第二ロータ 1 2 a は、第二入力軸 1 1 2 に固定されている。第一出力ギヤ 1 5 1 は、第一出力軸 1 2 1 に固定され、デファレンシャル 1 9 のリングギヤ 1 9 a と噛み合っている。このような構成によって、第一出力軸 1 2 1 は、駆動輪 2 1 L、2 1 R に回転連結されている。第一ドリブンギヤ 1 4 1 は、第一出力軸 1 2 1 に遊転可能に設けられ、第二ドライブギヤ 1 3 2 と噛み合っている。このような構成によって、後述するように、第一ドリブンギヤ 1 4 1 が第一出力軸 1 2 1 に接続されると、第二モータジェネレータ 1 2 が第一出力軸 1 2 1 に回転連結される。

[0020] オーバードライブドリブンギヤ 1 4 9 は、第二出力軸 1 2 2 に固定され、第一ドライブギヤ 1 3 1 と噛み合っている。このような構成によって、第一ドライブギヤ 1 3 1（回転部材）は、第二出力軸 1 2 2 に回転連結されている。

[0021] 第二出力ギヤ 1 5 2 は、第二出力軸 1 2 2 に固定され、デファレンシャル 1 9 のリングギヤ 1 9 a と噛み合っている。このような構成によって、第二出力軸 1 2 2 は、駆動輪 2 1 L、2 1 R に回転連結されている。第二出力ギヤ 1 5 2 のギヤ径（ピッチ円直径、基準円直径）は、第一出力ギヤ 1 5 1 のギヤ径よりも大きくなっている。

[0022] 第二ドリブンギヤ 1 4 2 は、第二出力軸 1 2 2 に遊転可能に設けられ、第二ドライブギヤ 1 3 2 と噛み合っている。このような構成によって、後述するように、第二ドリブンギヤ 1 4 2 が第二出力軸 1 2 2 に接続されると、第

二モータジェネレータ 1 2 が第二出力軸 1 2 2 に回転連結される。第二ドリブンギヤ 1 4 2 のギヤ径は、第一ドリブンギヤ 1 4 1 のギヤ径よりも小さくなっている。

[0023] 第一接続機構 1 9 1 は、第一ドライブギヤ 1 3 1 を接続部材 1 1 5 に接続する第一シフトポジション S P 1、第一入力軸 1 1 1 を接続部材 1 1 5 に接続する第二シフトポジション S P 2、第一ドライブギヤ 1 3 1 及び第一入力軸 1 1 1 のいずれも接続部材 1 1 5 に接続しない第一ニュートラル N 1 のいずれかに切り換えるドグクラッチである。言い換えると、第一接続機構 1 9 1 は、第一ドライブギヤ 1 3 1 又は第一入力軸 1 1 1 のいずれか一方と接続部材 1 1 5 とを断接する。第一接続機構 1 9 1 は、第一ハブ 1 9 1 a、第一係合部材 1 9 1 b、第二係合部材 1 9 1 c、第一スリーブ 1 9 1 d、及び第一アクチュエータ 1 9 1 e から構成されている。第一接続機構 1 9 1 は、特許請求の範囲に記載の接続機構に相当する。

[0024] 第一ハブ 1 9 1 a は、接続部材 1 1 5 に固定されている。第一係合部材 1 9 1 b は、第一ドライブギヤ 1 3 1 に固定され、第一ハブ 1 9 1 a に隣接して設けられている。第二係合部材 1 9 1 c は、第一入力軸 1 1 1 に固定され、第一ハブ 1 9 1 a に隣接して設けられている。第一スリーブ 1 9 1 d は、第一ハブ 1 9 1 a とスプライン嵌合していて、第一係合部材 1 9 1 b 及び第二係合部材 1 9 1 c のいずれかと選択的に係合し、第一係合部材 1 9 1 b 及び第二係合部材 1 9 1 c の両方と係合しない。

[0025] 第一アクチュエータ 1 9 1 e は、制御部 1 8 の指令に基づいて、第一スリーブ 1 9 1 d を、第一ニュートラル N 1、第一シフトポジション S P 1、及び第二シフトポジション S P 2 のいずれに移動させる。第一スリーブ 1 9 1 d が第一ニュートラル N 1 に位置している状態では、第一ハブ 1 9 1 a は、第一係合部材 1 9 1 b 及び第二係合部材 1 9 1 c のいずれにも係合しておらず、第一モータジェネレータ 1 1 の第一ロータ 1 1 a（接続部材 1 1 5）及び第一入力軸 1 1 1 は、第一ドライブギヤ 1 3 1 から切断されている。第一スリーブ 1 9 1 d が第一シフトポジション S P 1 に位置している状態では、

第一ハブ 191 a は第一係合部材 191 b に係合し、第一ドライブギヤ 131 は接続部材 115 に接続され、第一モータジェネレータ 11 の第一ロータ 11 a が第一ドライブギヤ 131 に接続される。第一スリーブ 191 d が第二シフトポジション SP2 に位置している状態では、第一ハブ 191 a は第二係合部材 191 c に係合し、第一入力軸 111 は接続部材 115 に接続される。

[0026] 第二接続機構 192 は、第一ドリブンギヤ 141 が第一出力軸 121 に接続された第三シフトポジション SP3 と、第一ドリブンギヤ 141 が第一出力軸 121 から切断された第二ニュートラル N2 のいずれかに切り換えるドグクラッチである。言い換えると、第二接続機構 192 は、第一ドリブンギヤ 141 と第一出力軸 121 を断接する。

[0027] 第二接続機構 192 は、第二ハブ 192 a、第三係合部材 192 b、第二スリーブ 192 d、及び第二アクチュエータ 192 e から構成されている。第二ハブ 192 a は、第一出力軸 121 に固定されている。第三係合部材 192 b は、第一ドリブンギヤ 141 に固定されている。第二ハブ 192 a、第三係合部材 192 b、第二スリーブ 192 d、及び第二アクチュエータ 192 e の構造及び機能は、それぞれ、第一ハブ 191 a、第一係合部材 191 b、第一スリーブ 191 d、及び第一アクチュエータ 191 e の構造及び機能と同様である。

[0028] 第三接続機構 193 は、第二ドリブンギヤ 142 が第二出力軸 122 に接続された第四シフトポジション SP4 と、第二ドリブンギヤ 142 が第二出力軸 122 から切断された第三ニュートラル N3 のいずれかに切り換えるドグクラッチである。言い換えると、第三接続機構 193 は、第二ドリブンギヤ 142 と第二出力軸 122 とを断接する。

[0029] 第三接続機構 193 は、第三ハブ 193 a、第四係合部材 193 b、第三スリーブ 193 d、及び第三アクチュエータ 193 e から構成されている。第三ハブ 193 a は、第二出力軸 122 に固定されている。第四係合部材 193 b は、第二ドリブンギヤ 142 に固定されている。第三ハブ 193 a、

第四係合部材 193b、第三スリーブ 193d、及び第三アクチュエータ 193e の構造及び機能は、それぞれ、第一ハブ 191a、第一係合部材 191b、第一スリーブ 191d、及び第一アクチュエータ 191e の構造及び機能と同様である。

[0030] (制御部)

制御部 18 は、アクセルセンサ 52 によって検出されたアクセルストローク S_{ta} に基づいて、運転者の要求トルク T_{rd} を演算する。制御部 18 は、出力軸回転速度センサ 173 によって検出された第一出力軸 121 の回転速度に基づいて、車両 V の車速を演算する。制御部 18 は、要求トルク T_{rd} や車両 V の車速等に基づいて、以下に示すハイブリッド車両用駆動装置 1 の示すモードを適宜変更し、ハイブリッド車両用駆動装置 1 から駆動輪 21L、21R に出力されるトルクが、要求トルク T_{rd} となるように、エンジン 2 及びインバータ装置 16 を制御する。

[0031] 制御部 18 は、出力軸回転速度センサ 173 によって検出された第一出力軸 121 の回転速度に基づいて、第一ドライブギヤ 131 の回転速度（第一ドライブギヤ回転速度 N_{g1} ）を演算する。

制御部 18 は、エンジン始動部 18a、エンジン始動トルク演算部 18b、切断部 18c、同期制御部 18d、イナーシャトルク低減部 18e、及び接続部 18f を有している。エンジン始動部 18a、エンジン始動トルク演算部 18b、切断部 18c、同期制御部 18d、イナーシャトルク低減部 18e、及び接続部 18f が実行する処理については後述する。

[0032] (ハイブリッド車両用駆動装置のモード)

次に、図 2 に示す係合表を用いて、ハイブリッド車両用駆動装置 1 のモードについて説明する。

[EV-L モード]

EV-L モードは、第二モータジェネレータ 12 の駆動力のみで車両 V が走行するモードである。制御部 18 は、ハイブリッド車両用駆動装置 1 において EV-L モードを形成する場合には、シフトポジションが図 2 の係合表

のEV-Lモードの欄となるように接続機構191～193に指令を出力する。自動変速機4においてEV-Lモードが形成されると、第一ドリブンギヤ141が第一出力軸121に接続されて、第二モータジェネレータ12が駆動輪21L、21Rに回転連結される。すると、第二モータジェネレータ12から出力された第二モータトルク T_{mg2} が、第一出力軸121を介して、駆動輪21L、21Rに伝達される。

[0033] [EV-Hモード]

EV-Hモードは、第二モータジェネレータ12の駆動力のみで車両Vが走行するモードである。EV-Hモードでは、第二モータジェネレータ12と駆動輪21L、21Rとの間の減速比は、EV-Lモードの前記減速比よりも小さい。制御部18は、自動変速機4においてEV-Hモードを形成する場合には、シフトポジションが図2の係合表のEV-Hモードの欄となるように接続機構191～193に指令を出力する。自動変速機4においてEV-Hモードが形成されると、第二ドリブンギヤ142が第二出力軸122に接続されて、第二モータジェネレータ12が駆動輪21L、21Rに回転連結される。すると、第二モータジェネレータ12から出力された第二モータトルク T_{mg2} が、第二出力軸122を介して、駆動輪21L、21Rに伝達される。

[0034] [EV-ODモード]

EV-ODモードは、第一モータジェネレータ11の駆動力で車両Vが走行するモードである。EV-ODモードでは、第一モータジェネレータ11と駆動輪21L、21Rとの間の減速比は、EV-Hモードにおける第二モータジェネレータ12と駆動輪21L、21Rとの間の減速比よりも小さい。制御部18は、自動変速機4においてEV-ODモードを形成する場合には、シフトポジションが図2の係合表のEV-ODモードの欄となるように接続機構191～193に指令を出力する。自動変速機4においてEV-ODモードが形成されると、第一ドライブギヤ131が接続部材115に接続され、第一モータジェネレータ11が駆動輪21L、21Rに回転連結され

る。すると、第一モータジェネレータ 11 から出力された第一モータトルク T_{mg1} が、第二出力軸 122 を介して、駆動輪 21L、21R に伝達される。なお、EV-LモードとEV-Hモードとの間で変速する間に、EV-ODモードを形成して、第一モータジェネレータ 11 から第一モータトルク T_{mg1} を駆動輪 21L、21R を出力することにより、車両 V の減速を防止する。

[0035] [エンジン走行モード]

エンジン走行モードは、エンジン 2 の駆動力で車両 V が走行するモードである。制御部 18 は、自動変速機 4 においてエンジン走行モードを形成する場合には、シフトポジションが図 2 の係合表のエンジン走行モードの欄となるように接続機構 191 ~ 193 に指令を出力する。自動変速機 4 においてエンジン走行モードが形成されると、第一ドライブギヤ 131 が接続部材 115 に接続される。そして、エンジン 2 がエンジントルク T_e を出力すると、ワンウェイクラッチ 161 がロック状態となり、第一入力軸 111 と接続部材 115 とが接続され、エンジントルク T_e が第二出力軸 122 を介して、駆動輪 21L、21R に伝達される。この場合には、エンジン 2 の駆動力で第一モータジェネレータ 11 が駆動されて、第一モータジェネレータ 11 が発電して車両 V の補機類に電力を供給する。また、要求される駆動力が大きい場合には、エンジン走行モードにおいて、車両 V は、エンジン 2 と第一モータジェネレータ 11 の両方の駆動力で走行する。

[0036] [シリーズLモード]

シリーズLモードは、エンジン 2 で第一モータジェネレータ 11 を駆動して、第一モータジェネレータ 11 が発電し、第二モータジェネレータ 12 の駆動力で車両 V が走行するモードである。制御部 18 (シリーズ形成部) は、自動変速機 4 においてシリーズLモードを形成する場合には、シフトポジションが図 2 の係合表のシリーズLモードの欄となるように接続機構 191 ~ 193 に指令を出力する。自動変速機 4 においてシリーズLモードが形成されると、第一ドリブンギヤ 141 が第一出力軸 121 に接続され、第二モ

ータジェネレータ 1 2 が駆動輪 2 1 L、2 1 R に回転連結される。エンジン 2 が駆動して、第一入力軸 1 1 1 が回転するので、ワンウェイクラッチ 1 6 1 がロックして、エンジン 2 によって第一モータジェネレータ 1 1 が駆動されて、第一モータジェネレータ 1 1 において発電される。第一モータジェネレータ 1 1 において発電された電力は、第二モータジェネレータ 1 2 の駆動に使用され、第二モータジェネレータ 1 2 から出力された第二モータトルク T_{mg2} が、第一出力軸 1 2 1 を介して、駆動輪 2 1 L、2 1 R に伝達される。

[0037] [シリーズ H モード]

シリーズ H モードは、エンジン 2 の駆動力で第一モータジェネレータ 1 1 を駆動して、第一モータジェネレータ 1 1 が発電し、第二モータジェネレータ 1 2 の駆動力で車両 V が走行するモードである。シリーズ H モードでは、第二モータジェネレータ 1 2 と駆動輪 2 1 L、2 1 R との間の減速比は、シリーズ L モードの前記減速比よりも小さい。制御部 1 8 (シリーズ形成部) は、自動変速機 4 においてシリーズ H モードを形成する場合には、シフトポジションが図 2 の係合表のシリーズ H モードの欄となるように接続機構 1 9 1 ~ 1 9 3 に指令を出力する。自動変速機 4 においてシリーズ H モードが形成されると、第二ドリブンギヤ 1 4 2 が第二出力軸 1 2 2 に接続され、第二モータジェネレータ 1 2 が駆動輪 2 1 L、2 1 R に回転連結される。エンジン 2 が駆動して、第一入力軸 1 1 1 が回転するので、ワンウェイクラッチ 1 6 1 がロックして、エンジン 2 によって第一モータジェネレータ 1 1 が駆動されて、第一モータジェネレータ 1 1 において発電される。第一モータジェネレータ 1 1 において発電された電力は、第二モータジェネレータ 1 2 の駆動に使用され、第二モータジェネレータ 1 2 から出力された第二モータトルク T_{mg2} が、第二出力軸 1 2 2 を介して、駆動輪 2 1 L、2 1 R に伝達される。

[0038] [パラレル L モード]

パラレル L モードは、エンジン 2 及び第二モータジェネレータ 1 2 の駆動

力で車両Vが走行するモードである。制御部18（パラレル形成部）は、自動変速機4においてパラレルLモードを形成する場合には、シフトポジションが図2の係合表のパラレルLモードの欄となるように接続機構191～193に指令を出力する。自動変速機4においてパラレルLモードが形成されると、第一ドライブギヤ131が接続部材115に接続され、第一モータジェネレータ11が駆動輪21L、21Rに回転連結される。また、第一ドリブンギヤ141が第一出力軸121に接続される。エンジン2が駆動して、第一入力軸111が回転するので、ワンウェイクラッチ161がロックして、エンジン2から出力されたエンジントルク T_e は、第一モータジェネレータ11及び駆動輪21L、21Rに伝達される。第一モータジェネレータ11において発電された電力は、第二モータジェネレータ12の駆動に使用される。第二モータジェネレータ12から出力された第二モータトルク T_{mg2} が、第一出力軸121を介して、駆動輪21L、21Rに伝達される。また、場合によっては、第一モータジェネレータ11は電動機として作動し、第一モータジェネレータ11から出力された第一モータトルク T_{mg1} が、第二出力軸122を介して、駆動輪21L、21Rに伝達される。

[0039] [パラレルHモード]

パラレルHモードは、エンジン2及び第二モータジェネレータ12の駆動力で車両Vが走行するモードである。パラレルHモードでは、第二モータジェネレータ12と駆動輪21L、21Rとの間の減速比は、パラレルLモードの前記減速比よりも小さい。制御部18（パラレル形成部）は、自動変速機4においてパラレルHモードを形成する場合には、シフトポジションが図2の係合表のパラレルHモードの欄となるように接続機構191～193に指令を出力する。自動変速機4においてパラレルHモードが形成されると、第一ドライブギヤ131が接続部材115に接続され、第一モータジェネレータ11が駆動輪21L、21Rに回転連結される。また、第二ドリブンギヤ142が第二出力軸122に接続される。エンジン2が駆動して、第一入力軸111が回転するので、ワンウェイクラッチ161がロックして、エンジ

ン2から出力されたエンジントルク T_e は、第一モータジェネレータ11及び駆動輪21L、21Rに伝達される。第一モータジェネレータ11において発電された電力は、第二モータジェネレータ12の駆動に使用され、第二モータジェネレータ12から出力された第二モータトルク T_{mg2} が、第二出力軸122を介して、駆動輪21L、21Rに伝達される。また、場合によっては、第一モータジェネレータ11は電動機として作動し、第一モータジェネレータ11から出力された第一モータトルク T_{mg1} が、第二出力軸122を介して、駆動輪21L、21Rに伝達される。

[0040] (エンジン接続制御の概要)

以下に、図3に示すタイムチャートを用いて、「エンジン始動接続制御」の概要について説明する。「エンジン始動接続制御」は、第一モータジェネレータ11によって停止しているエンジン2を始動させて、始動後のエンジン2を駆動輪21L、21Rに接続する制御である。この「エンジン始動接続制御」が実行される状況としては、ハイブリッド車両用駆動装置1のモードが、駆動輪21L、21Rが第二モータジェネレータ12の駆動力のみで駆動されるモードから、駆動輪21L、21Rがエンジン2の駆動力で駆動されるモードへ変更されるモード変更時である。つまり、EV-Lモード及びEV-Hモードのいずれかから、パラレルLモード、パラレルHモード、及びエンジン走行モードのいずれかに変更される場合である。

[0041] 「エンジン始動接続制御」が開始されると、第一接続機構191によって第一入力軸111と接続部材115とが接続されて、第一モータジェネレータ11の第一ロータ11aとエンジン2の駆動軸2aとが接続される(図3のT1)。そして、第一モータジェネレータ11によってエンジン2の駆動軸2aが回転されて(図3のT1~T2)、エンジン2が始動される(図3のT2)。

[0042] 次に、エンジン2によって、接続部材115の回転速度である接続部材回転速度 N_c を、第一ドライブギヤ131(回転部材)の回転速度である第一ドライブギヤ回転速度 N_{g1} に同期させる同期制御が実行される(図3のT

2～T3)。

同期制御が実行されている間(図3のT2～T3)には、ワンウェイクラッチ161がロックして、エンジン2によって第一モータジェネレータ11の第一ロータ11aが回転される。このため、第一モータジェネレータ11が駆動されていなければ、第一ロータ11aのイナーシャに起因するマイナスのトルクであるイナーシャトルクが接続部材115に付与されて、接続部材回転速度 N_c の上昇が阻害され、接続部材回転速度 N_c と第一ドライブギヤ回転速度 N_g1 との同期が遅れる。そこで、第一モータジェネレータ11を駆動して、接続部材115に付与されるイナーシャトルクを低減させるイナーシャトルク低減制御が実行される。

同期制御が実行されている間(図3のT2～T3)に、第一接続機構191のシフトポジションが、第一ドライブギヤ131及び第一入力軸111のいずれも接続部材115に接続していない第一ニュートラルN1に切り換えられる。本実施形態では、エンジン2が始動した(図3のT2)直後に、第一接続機構191のシフトポジションが、第一ニュートラルN1に切り換えられる。

[0043] 接続部材回転速度 N_c が第一ドライブギヤ回転速度 N_g1 に同期すると(図3のT3)、第一接続機構191によって、接続部材115が第一ドライブギヤ131に接続されて、第一接続機構191のシフトポジションが第一シフトポジションSP1に変更される。接続部材115が第一ドライブギヤ131に接続されると、エンジン2の駆動軸2aが第一ドライブギヤ131に回転連結され、エンジン2の駆動軸2aが第二出力軸122に回転連結される。すると、エンジントルク T_e が第二出力軸122を介して、駆動輪21L、21Rに伝達される。

[0044] ハイブリッド車両用駆動装置1のモードの変更が開始されてから、エンジン2の駆動軸2aが第二出力軸122に回転連結されて、モードの変更が完了するまでの間(図3のT1～T3)は、第二モータジェネレータ12の駆動力によって、駆動輪21L、21Rが駆動される。このため、ハイブリッ

ド車両用駆動装置 1 のモードの変更に伴い、駆動輪 2 1 L、2 1 R に駆動力が入力されないことによる車両 V の減速が防止される。

[0045] (エンジン接続制御)

以下に、図 4 に示すフローチャートを用いて、「エンジン始動接続制御」について説明する。

車両 V のイグニッションが ON とされると、プログラムはステップ S 1 1 に進む。

ステップ S 1 1 において、制御部 1 8 は、エンジン 2 の第二出力軸 1 2 2 への回転連結が必要であると判断した場合には (ステップ S 1 1 : YES)、プログラムをステップ S 1 2 に進める。一方で、制御部 1 8 は、エンジン 2 の第二出力軸 1 2 2 への回転連結が必要でないと判断した場合には (ステップ S 1 1 : NO)、プログラムをステップ S 1 1 の処理を繰り返す。なお、制御部 1 8 は、EV-L モード及び EV-H モードのいずれかから、エンジン走行モード、パラレル L モード、及びパラレル H モードのいずれかにモードを変更する必要がある判断した場合に、エンジン 2 の第二出力軸 1 2 2 への回転連結が必要であると判断する。

[0046] ステップ S 1 2 において、エンジン始動部 1 8 a は、第一接続機構 1 9 1 によって、接続部材 1 1 5 と第一入力軸 1 1 1 とを接続させて、第一モータジェネレータ 1 1 の第一ロータ 1 1 a とエンジン 2 の駆動軸 2 a とを接続させて、第一接続機構 1 9 1 を第二シフトポジション SP 2 にする (図 3 の T 1)。

ステップ S 2 1 において、エンジン始動トルク演算部 1 8 b は、図 5 に示すエンジン始動トルクマップを参照して、水温センサ 1 7 5 によって検出されたエンジン 2 の冷却水の水温に基づいて、エンジン始動トルク T_{se} を演算する。エンジン始動トルクマップは、水温とエンジン始動トルク T_{se} との関係を表したマップであり、水温が低くなるに従って、大きな値のエンジン始動トルク T_{se} が設定されている。なお、エンジン 2 の冷却水の水温は、エンジン 2 のフリクショントルクに関する温度である。つまり、エンジン

2の冷却水の温度が低くなるに従って、エンジン2のフリクショントルクが増大する。ステップS21が終了すると、制御部18はプログラムをステップS22に進める。

[0047] ステップS22において、エンジン始動部18aは、インバータ装置16に指令を出力して、第一モータジェネレータ11を駆動させて、第一モータジェネレータ11でエンジン2を始動させるエンジン始動制御を実行する。具体的には、エンジン始動部18aは、第一モータジェネレータ11が出力する第一モータトルク T_{mg1} がステップS21で演算されたエンジン始動トルク T_{se} となるような電力を第一モータジェネレータ11に供給する旨の指令をインバータ装置16に出力して、第一モータジェネレータ11を制御する。そして、エンジン始動部18aは、エンジン2の燃料供給装置（不図示）や点火装置等（不図示）に指令を出力して、エンジン2を始動させる。ステップS22が終了すると、制御部18は、プログラムをステップS23に進める。

[0048] ステップS23において、制御部18は、エンジン回転速度センサ171によって検出されたエンジン回転速度 N_e がエンジン始動完了回転速度（例えば1000 r. p. m.）よりも速い場合に、エンジン2の始動が完了したと判断して（図3のT2）、プログラムをステップS31に進める。一方で、制御部18は、エンジン回転速度センサ171によって検出されたエンジン回転速度 N_e がエンジン始動完了回転速度よりも遅い場合に、エンジン2の始動が完了していないと判断して、プログラムをステップS22に戻す。エンジン始動完了回転速度は、エンジン2の始動が完了しているか否かを判断するための回転速度である。エンジン回転速度 N_e がエンジン始動完了回転速度よりも速い場合には、エンジン2の始動が完了し、エンジン回転速度 N_e がエンジン始動完了回転速度よりも遅い場合には、エンジン2の始動が完了していない。

[0049] ステップS31において、切断部18cは、第一接続機構191によって、接続部材115と第一入力軸111とを切断させて、第一モータジェネレ

ータ 11 の第一ロータ 11 a とエンジン 2 の駆動軸 2 a とを切断させて、第一接続機構 191 を第一ニュートラル N1 にする（図 3 の T2）。ステップ S31 が終了すると、制御部 18 は、プログラムをステップ S32 に進める。

[0050] ステップ S32 において、同期制御部 18 d は、エンジン回転速度センサ 171 によって検出されたエンジン回転速度 N_e 及び出力軸回転速度センサ 173 によって検出された第一出力軸 121 の回転速度に基づいて、接続部材回転速度 N_c が第一ドライブギヤ 131 の回転速度（以下、第一ドライブギヤ回転速度 N_g1 と略す）に同期するように、エンジン 2 を制御する同期制御を実行する（図 3 の T2～T3）。なお、同期制御部 18 d は、出力軸回転速度センサ 173 によって検出された第一出力軸 121 の回転速度に基づいて、第一ドライブギヤ回転速度 N_g1 を演算する。エンジン 2 を駆動させ、エンジン回転速度 N_e が接続部材回転速度 N_c に達すると、ワンウェイクラッチ 161 がロックして、エンジン回転速度 N_e と接続部材回転速度 N_c とが同一となる。このため、同期制御部 18 d は、エンジン回転速度センサ 171 によって検出されたエンジン回転速度 N_e を接続部材回転速度 N_c として認識する。なお、第一モータジェネレータ 11 の第一ロータ 11 a は、接続部材 115 に連結され、第一モータ回転速度 N_{mg1} と接続部材回転速度 N_c とは同一となる。このため、制御部 18 は、第一モータ回転速度センサ 172 によって検出された第一モータ回転速度 N_{mg1} を接続部材回転速度 N_c として認識することにしても差し支え無い。ステップ S32 が終了すると、制御部 18 は、プログラムをステップ S33 に進める。

[0051] ステップ S33 において、イナーシャトルク低減部 18 e は、第一モータ回転速度センサ 172 によって検出された第一モータ回転速度 N_{mg1} に基づいて、インバータ装置 16 に指令を出力することにより、第一モータジェネレータ 11 を駆動して、イナーシャトルク低減制御を実行する。イナーシャトルク低減制御は、接続部材 115 に付与されるマイナストルクである第一ロータ 11 a のイナーシャに起因するイナーシャトルクを低減させる制御

である。本実施形態では、イナーシャトルク低減部 18 e は、接続部材 115 に付与されるイナーシャトルクを 0 にする。具体的には、イナーシャトルク低減部 18 e は、第一モータ回転速度センサ 172 によって検出された第一モータ回転速度 N_{mg1} を時間微分することにより、第一モータ回転速度 N_{mg1} の単位時間当たりの変化率である第一モータ回転加速度 A_{mg1} を演算する。次に、イナーシャトルク低減部 18 e は、予め認識している第一モータジェネレータ 11 の第一ロータ 11a のイナーシャに第一モータ回転加速度 A_{mg1} を乗算することにより、上記イナーシャトルクを演算する。次に、イナーシャトルク低減部 18 e は、第一モータジェネレータ 11 が出力するトルクが、上記演算したイナーシャトルクとるように、インバータ装置 16 に指令を出力する。なお、イナーシャトルク低減部 18 e は、第一モータジェネレータ 11 が出力するトルクが、上記演算したイナーシャトルクよりも小さいトルクとなるように、インバータ装置 16 に指令を出力して、接続部材 115 に付与されるイナーシャトルクを低減することにしても差し支え無い。このステップ S33 のイナーシャトルク低減制御によって、接続部材 115 に付与されるイナーシャトルクが低減されるので、イナーシャトルク低減制御が実行されない場合と比較して、接続部材回転速度 N_c と第一ドライブギヤ回転速度 N_{g1} との同期に必要な時間がより短くなる。ステップ S33 が終了すると、制御部 18 は、プログラムをステップ S34 に進める。

[0052] ステップ S34 において、接続部 18 f は、エンジン回転速度センサ 171 及び出力軸回転速度センサ 173 の検出結果に基づいて、接続部材回転速度 N_c (エンジン回転速度 N_e) が第一ドライブギヤ回転速度 N_{g1} に同期したと判断した場合には (ステップ S34 : YES、図 3 の T3)、プログラムをステップ S35 に進める。一方で、接続部 18 f は、接続部材回転速度 N_c に同期していないと判断した場合には (ステップ S34 : NO)、プログラムをステップ S32 に戻す。

[0053] ステップ S35 において、接続部 18 f は、第一接続機構 191 によって

、接続部材 115 と第一ドライブギヤ 131 とを接続させて、第一モータジェネレータ 11 の第一ロータ 11a と第一ドライブギヤ 131 とを接続させて、第一接続機構 191 を第一シフトポジション SP1 にする（図 3 の T3）。そして、イナーシャトルク低減部 18e は、インバータ装置 16 に指令を出力して、第一モータジェネレータ 11 の第一ロータ 11a のイナーシャを低減させる制御を停止させる。ステップ S35 が終了すると、制御部 18 はプログラムをステップ S11 に戻す。

[0054] （本実施形態の効果）

以上の説明から明らかなように、エンジン 2 によって接続部材回転速度 N_c が第一ドライブギヤ回転速度 N_{g1} （回転部材の回転速度）に同期された（図 4 のステップ S34：YES、図 3 の T3）後に、第一接続機構 191 によって接続部材 115 と第一ドライブギヤ 131（回転部材）とが接続される。これにより、接続部材 115 と第一ドライブギヤ 131（回転部材）との間に差回転が無い状態で、つまり、エンジン 2 の駆動軸 2a と第一ドライブギヤ 131（回転部材）との間に差回転が無い状態で、接続部材 115 と第一ドライブギヤ 131 とが接続される。このため、エンジン 2 の慣性力が第一接続機構 191 や第一ドライブギヤ 131 に入力されない。この結果、エンジン 2 の駆動軸 2a が第二出力軸 122 に回転連結される際に、第一接続機構 191 を構成する第一ハブ 191a、第一係合部材 191b 及び第一スリーブ 191d や、第一ドライブギヤ 131（回転部材）よりも駆動輪 21L、21R 側の部材に過大な力が作用することなく、ハイブリッド車両駆動装置 1 の変速を行うギヤ等の部材に過大な力が作用しない。

[0055] 図 4 のステップ S31 において、エンジン始動部 18a によってエンジン 2 が始動された（図 3 の T2）後において、第一接続機構 191 によって接続部材 115 と第一ドライブギヤ 131（回転部材）とが接続される（図 3 の T3）前に、切断部 18c は、第一接続機構 191 によって第一入力軸 111（入力軸）と接続部材 115 とを切断させて、第一接続機構 191 を第一ニュートラル N1 にする。これにより、ステップ S35 において、第一接

続機構 191 によって接続部材 115 が第一ドライブギヤ 131（回転部材）に接続される際に、接続部材 115 と第一ドライブギヤ 131（回転部材）とが接続されている場合と比較して、第一スリーブ 191 d の移動距離が短くなり、より短い時間で接続部材 115 が第一ドライブギヤ 131 に接続される。このため、「エンジン始動接続制御」において、より短い時間でエンジン 2 を第二出力軸 122 に回転連結させることができ、より短い時間でエンジン 2 による駆動力を第二出力軸 122 に伝達させることができる。

[0056] 図 4 のステップ S 33 において、イナーシャトルク低減部 18 e は、同期制御が実行されている際に（図 3 の T 2 ～ T 3）、第一モータジェネレータ 11 を駆動させて、第一モータジェネレータ 11 の第一ロータ 11 a から接続部材 115 に付与されるイナーシャトルクを低減させるイナーシャトルク低減制御を実行する。これにより、接続部材 115 に付与されるイナーシャトルクが低減されるので、イナーシャトルク低減制御が実行されない場合と比較して、接続部材回転速度 N_c と第一ドライブギヤ回転速度 N_{g1} との同期に必要な時間がより短くなる。このため、イナーシャトルク低減制御が実行されない場合と比較して、「エンジン始動接続制御」において、より短い時間でエンジン 2 を第二出力軸 122 に回転連結させることができ、より短い時間でエンジン 2 による駆動力を第二出力軸 122 に伝達させることができる。

[0057] 図 4 のステップ S 21 において、エンジン始動トルク演算部 18 b は、水温センサ 175（エンジン関連温度検出部）によって検出されたエンジン 2 のフリクションに関する温度であるエンジン 2 の冷却水の水温に基づいて、エンジン始動制御の実行時において第一モータジェネレータ 11 が出力するトルクであるエンジン始動トルク T_{se} を演算する。そして、ステップ S 22 において、エンジン始動部 18 a は、第一モータジェネレータ 11 が出力する第一モータトルク T_{mg1} がエンジン始動トルク T_{se} となるように、第一モータジェネレータ 11 を制御する。これにより、エンジン 2 の始動時に、エンジン 2 の駆動軸 2 a に、エンジン 2 の始動に必要なエンジン始動ト

ルク T_{se} が過不足無く入力されて、確実にエンジン 2 が回転して、確実にエンジン 2 が始動される。つまり、エンジン 2 の冷却水の水温が低く、エンジン 2 のフリクショントルクが大きい場合に、エンジン 2 の始動に必要なトルクに対して、エンジン 2 に入力されるトルクが不足し、エンジン 2 の回転が不十分なことに起因して、エンジン 2 が始動できなくなることが防止される。また、エンジン 2 の始動に必要な以上のエンジン始動トルク T_{se} が、エンジン 2 の駆動軸 2 a に無駄に入力されることが抑制され、エンジン 2 の始動のために、第一モータジェネレータ 1 1 で無駄に電力が消費されることが抑制される。

[0058] ハイブリッド車両用駆動装置 1 のパラレル L モード、パラレル H モード、及びエンジン走行モードへの変更が開始されてから、エンジン 2 の駆動軸 2 a が第二出力軸 1 2 2 に回転連結されて、モードの変更が完了するまでの間（図 3 の $T_1 \sim T_3$ ）は、第二モータジェネレータ 1 2 の駆動力によって、駆動輪 2 1 L、2 1 R が駆動される。このため、ハイブリッド車両用駆動装置 1 のモードの変更に伴い、駆動輪 2 1 L、2 1 R に駆動力が入力されないことによる車両 V の減速が防止される。この結果、車両 V の減速が抑制され、運転者が違和感を覚えない。

[0059] ハイブリッド車両用駆動装置 1 のモードが、シリーズ L モードやシリーズ H モードに変更される際に、エンジン 2 が駆動されると、ワンウェイクラッチ 1 6 1 がロックして、エンジン 2 の駆動軸 2 a が第一モータジェネレータ 1 1 の第一ロータ 1 1 a に接続される。これにより、クラッチの断接により、エンジン 2 の駆動軸 2 a が第一モータジェネレータ 1 1 の第一ロータ 1 1 a に接続される構成と比較して、短時間で、エンジン 2 が第一ロータ 1 1 a に接続される。この結果、短時間で、ハイブリッド車両用駆動装置 1 のモードが、シリーズ L モードやシリーズ H モードに変更される。

[0060] また、第一入力軸 1 1 1 と接続部材 1 1 5 とを接続する摩擦クラッチを用いたハイブリッド車両用駆動装置 1 の構成に比べて、ワンウェイクラッチ 1 6 1 は低コストであるので、ハイブリッド車両用駆動装置 1 が低コストとな

る。

[0061] (別の実施形態)

上記の実施形態では、第一接続機構 191～第三接続機構 193 は、ドグクラッチである。しかし、第一接続機構 191～第三接続機構 193 は、シンクロナイザー機構であっても差し支え無い。また、第二接続機構 192 と第三接続機構 193 は同一のアクチュエータで作動させることも可能である。

[0062] 上記の実施形態では、エンジン 2 のフリクシントルクに関する温度を検出するエンジン関連温度検出部は、エンジン 2 の冷却水の水温を検出する水温センサ 175 である。しかし、上記エンジン関連温度検出部が、エンジン 2 を潤滑するエンジンオイルの油温を検出する油温センサである実施形態であっても差し支え無い。この実施形態では、エンジン始動トルク演算部 18b は、油温とエンジン始動トルク T_{se} との関係を表しエンジン始動トルクマップを参照して、上記油温センサ（エンジン関連温度検出部）によって検出されたエンジン 2 のエンジンオイルの油温に基づいて、エンジン始動トルク T_{se} を演算する。エンジン始動トルクマップは、油温が低くなるに従って、大きな値のエンジン始動トルク T_{se} が設定されている。

[0063] 以上の説明した実施形態では、制御部 18 は、出力軸回転速度センサ 173 によって検出された出力軸回転速度 N_o に基づいて、第一ドライブギヤ回転速度 N_{g1} を演算している。しかし、第一ドライブギヤ 131 の回転速度を直接検出するセンサによって第一ドライブギヤ回転速度 N_{g1} を得る実施形態であっても差し支え無い。或いは、第一ドライブギヤ 131 と連動する部材の回転速度を検出するセンサからの検出結果に基づいて、制御部 18 が、第一ドライブギヤ回転速度 N_{g1} を演算する実施形態であっても差し支え無い。

符号の説明

[0064] 1…ハイブリッド車両用駆動装置、2…エンジン、11…第一モータジェネレータ、12…第二モータジェネレータ、18a…エンジン始動部、18

b…エンジン始動トルク演算部、18 c…切断部、18 d…同期制御部、18 e…イナーシャトルク低減部、18 f…接続部、111…第一入力軸（入力軸）、115…接続部材、122…第二出力軸（出力軸）、131…第一ドライブギヤ（回転部材）、161…ワンウェイクラッチ、175…水温センサ（エンジン関連温度検出部）、191…第一接続機構（接続機構）

請求の範囲

[請求項1]

第一モータジェネレータと、
第二モータジェネレータと、
エンジンが回転連結された入力軸と、
駆動輪及び前記第二モータジェネレータが回転連結された出力軸と、
、
前記出力軸に回転連結された回転部材と、
前記第一モータジェネレータが接続された接続部材と、
前記回転部材及び前記入力軸のいずれか一方と前記接続部材とを断接する接続機構と、
前記入力軸の回転速度が前記接続部材の回転速度よりも遅い場合に、前記入力軸と前記接続部材とを切断し、前記入力軸の回転速度が前記接続部材の回転速度に達した場合に、前記入力軸と前記接続部材とを接続するワンウェイクラッチと、
前記駆動輪が前記第二モータジェネレータの駆動力のみで駆動されるモードから、前記駆動輪が前記エンジンの駆動力で駆動されるモードに変更されるモード変更時に、前記接続機構によって前記入力軸と前記接続部材とを接続させた後に、前記第一モータジェネレータによって前記エンジンを回転させて、前記エンジンを始動させるエンジン始動制御を実行するエンジン始動部と、
前記エンジン始動部によって前記エンジンが始動された後に、前記エンジンによって前記接続部材の回転速度を前記回転部材の回転速度に同期させる同期制御を実行する同期制御部と、
前記同期制御部によって前記接続部材の回転速度が前記回転部材の回転速度に同期された後に、前記接続機構によって前記接続部材と前記回転部材とを接続する接続部と、を有するハイブリッド車両用駆動装置。

[請求項2]

前記エンジン始動部によって前記エンジンが始動された後において

、前記接続機構によって前記接続部材と前記回転部材とが接続される前に、前記接続機構によって前記入力軸と前記接続部材とを切断させる切断部を有する請求項 1 に記載のハイブリッド車両用駆動装置。

[請求項3]

前記同期制御が実行されている際に、前記第一モータジェネレータを駆動させて前記第一モータジェネレータから前記接続部材に付与されるイナーシャトルクを低減させるイナーシャトルク低減制御を実行するイナーシャトルク低減部を有する請求項 1 又は請求項 2 に記載のハイブリッド車両用駆動装置。

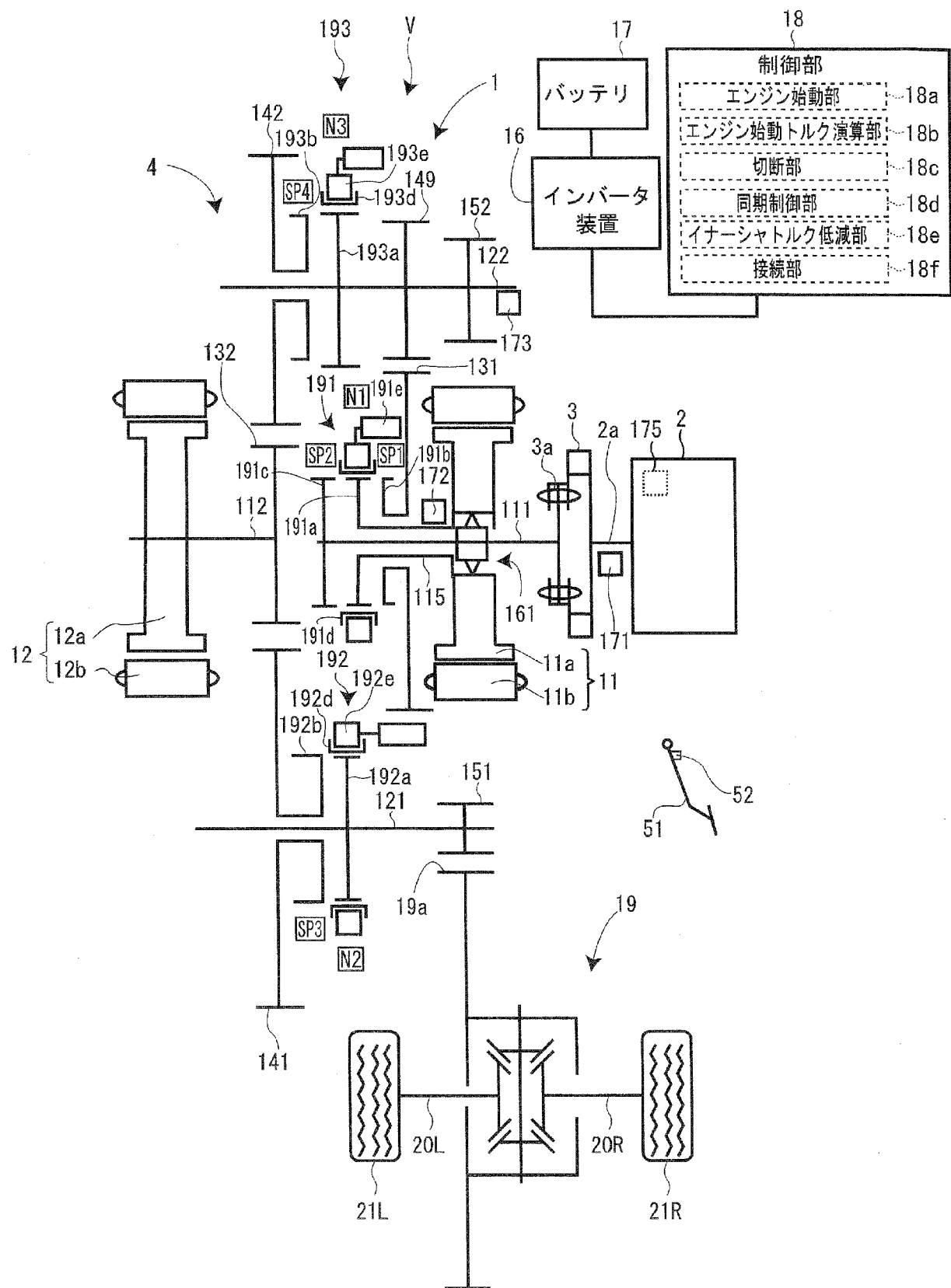
[請求項4]

前記エンジンのフリクシントルクに関する温度を検出するエンジン関連温度検出部と、

前記エンジン関連温度検出部によって検出された前記温度に基づいて、前記エンジン始動制御の実行時における前記第一モータジェネレータが出力するトルクであるエンジン始動トルクを演算するエンジン始動トルク演算部と、を有し、

前記エンジン始動部は、前記第一モータジェネレータが出力するトルクが、前記エンジン始動トルク演算部によって演算された前記エンジン始動トルクとなるように前記第一モータジェネレータを制御する請求項 1 ～請求項 3 のいずれか一項に記載のハイブリッド車両用駆動装置。

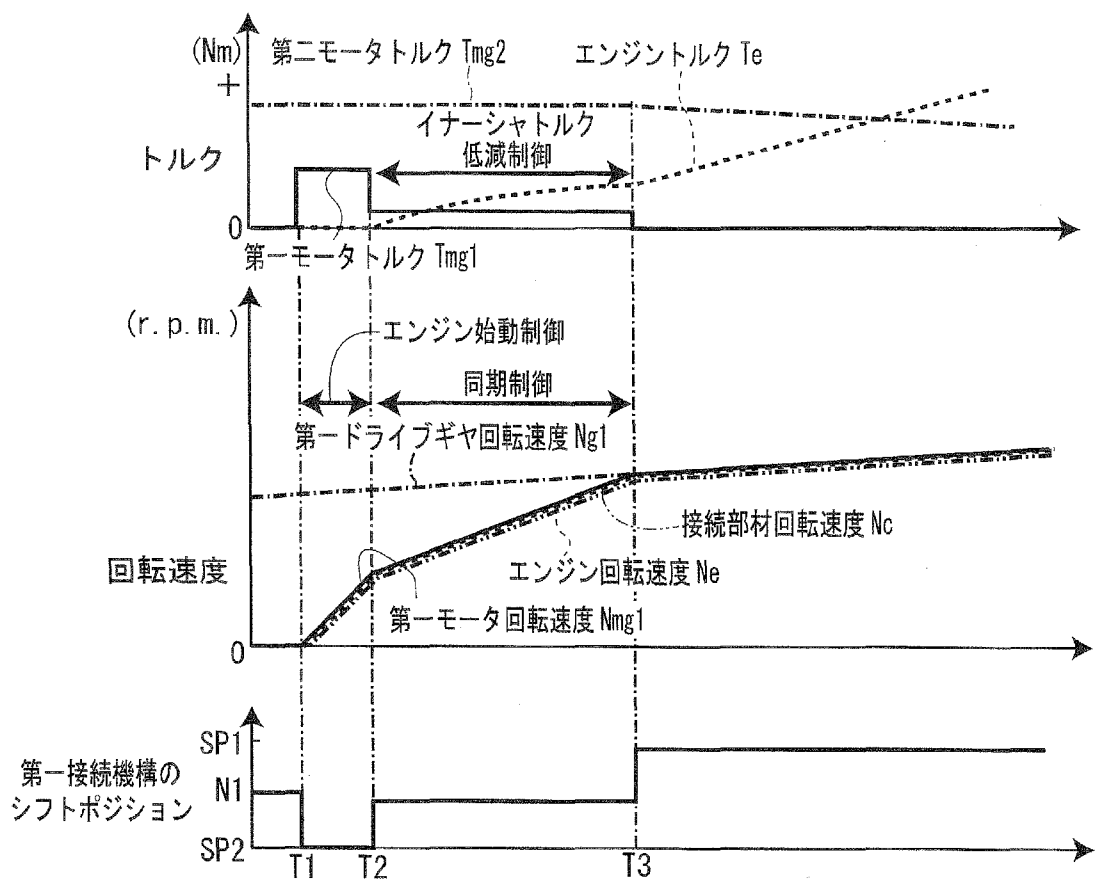
[図1]



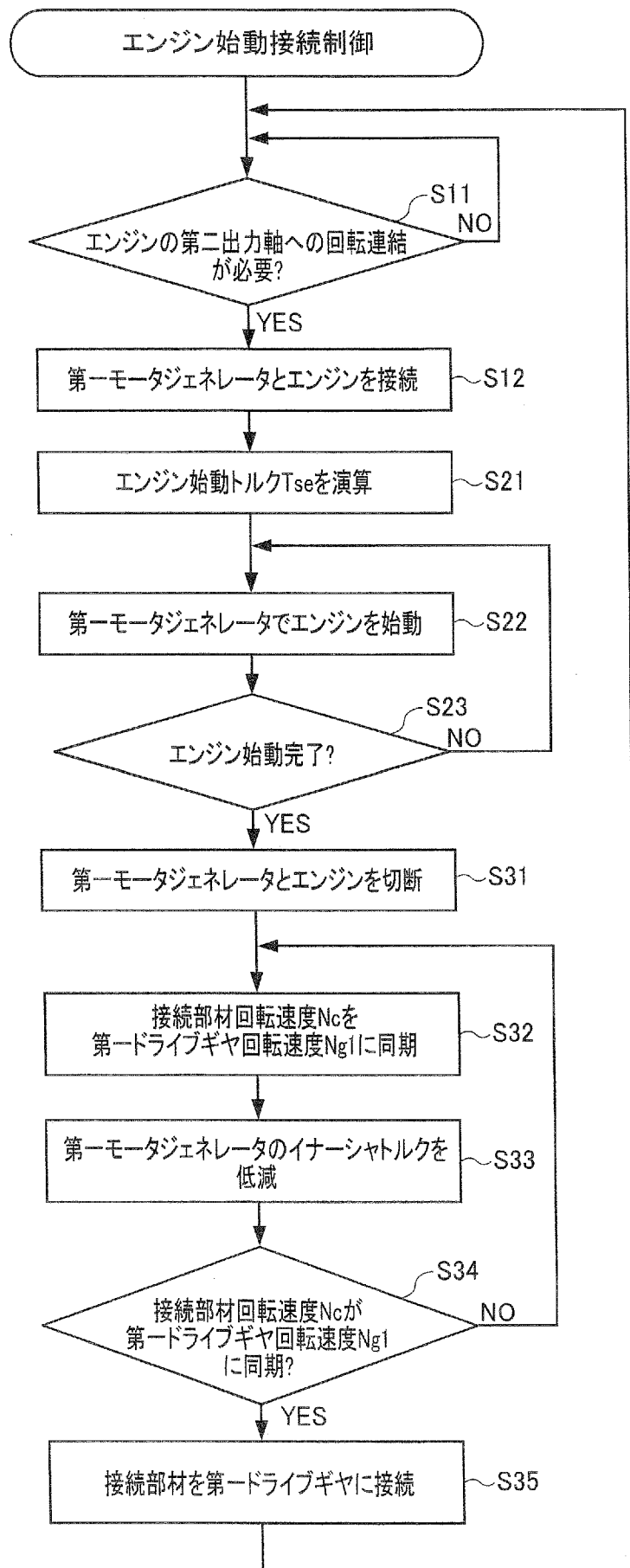
[図2]

	第一接続機構			第二接続機構		第三接続機構		ワンウェイクラッチ
	SP1	N1	SP2	SP3	N2	SP4	N3	
EV-Lモード		○		○			○	
EV-Hモード		○			○	○		
EV-ODモード	○				○		○	
エンジン走行モード	○				○		○	○
シリーズLモード		○		○			○	○
シリーズHモード		○			○	○		○
パラレルLモード	○			○			○	○
パラレルHモード	○				○	○		○

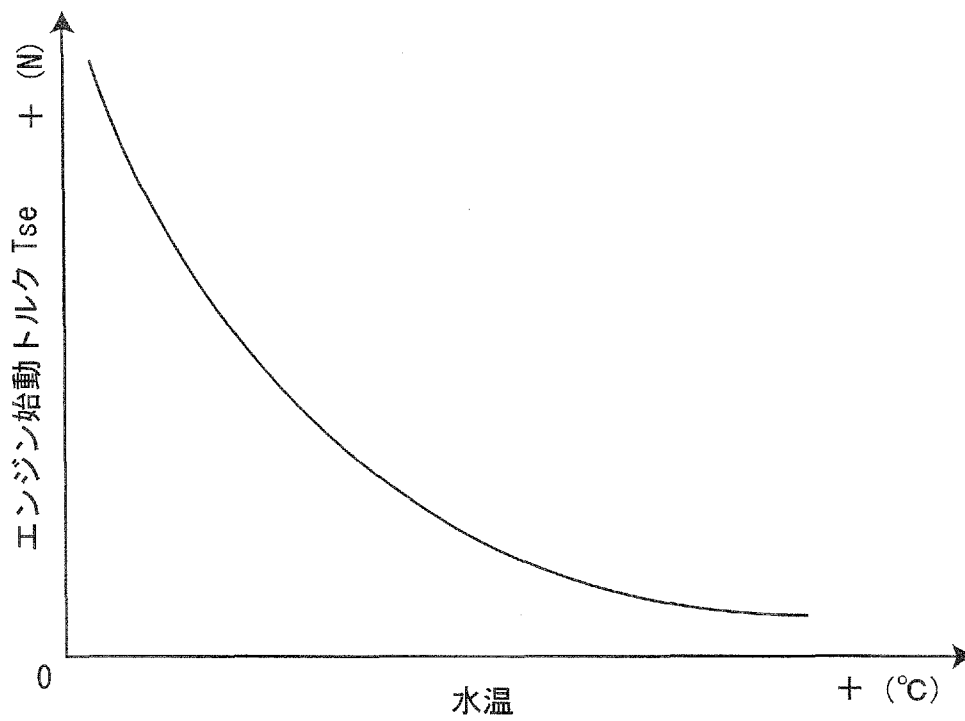
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/085956

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet.

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)

B60K6/36, B60K6/387, B60K6/40, B60K6/442, B60K17/04, B60L11/14, B60L15/20, B60W10/02, B60W10/04, B60W10/06, B60W10/08, B60W10/10, B60W20/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 2003-235107 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 22 August 2003 (22.08.2003), paragraphs [0014], [0025]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-4
A	WO 2012/169410 A1 (Aisin AW Co., Ltd.), 13 December 2012 (13.12.2012), paragraphs [0024], [0065] to [0068]; fig. 1 & US 2014/0011618 A1 paragraphs [0026], [0086] to [0089]; fig. 1 & CN 103442917 A	1-4
A	JP 2013-43592 A (Mitsubishi Motors Corp.), 04 March 2013 (04.03.2013), paragraph [0035]; fig. 1 (Family: none)	1-4

☒ 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
13 February 2017 (13.02.17)

Date of mailing of the international search report
21 February 2017 (21.02.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/085956

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-231318 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 11 December 2014 (11.12.2014), paragraph [0028]; fig. 1 (Family: none)	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/085956

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

(International Patent Classification (IPC))

*B60K6/36(2007.10)i, B60K6/387(2007.10)i, B60K6/40(2007.10)i,
B60K6/442(2007.10)i, B60K17/04(2006.01)i, B60L11/14(2006.01)i,
B60L15/20(2006.01)i, B60W10/02(2006.01)i, B60W10/04(2006.01)i,
B60W10/06(2006.01)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W10/10(2012.01)i,
B60W20/00(2016.01)i*

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

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. 特別ページ参照

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 (IPC))

Int.Cl. B60K6/36, B60K6/387, B60K6/40, B60K6/442, B60K17/04, B60L11/14, B60L15/20, B60W10/02, B60W10/04, B60W10/06, B60W10/08, B60W10/10, B60W20/00

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
A	JP 2003-235107 A (日産自動車株式会社) 2003. 08. 22, 段落[0014], [0025], 図 1-2 (ファミリーなし)	1-4
A	WO 2012/169410 A1 (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2012. 12. 13, 段落[0024], [0065]-[0068], 図 1 & US 2014/0011618 A1, 段落[0026], [0086]-[0089], 図 1 & CN 103442917 A	1-4
A	JP 2013-43592 A (三菱自動車工業株式会社) 2013. 03. 04, 段落[0035], 図 1 (ファミリーなし)	1-4

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

13. 02. 2017

国際調査報告の発送日

21. 02. 2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

佐々木 淳

3 Z

4 4 7 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

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
A	JP 2014-231318 A (富士重工業株式会社) 2014. 12. 11, 段落[0028], 図 1 (ファミリーなし)	1-4

発明の属する分野の分類

B60K6/36(2007.10)i, B60K6/387(2007.10)i, B60K6/40(2007.10)i, B60K6/442(2007.10)i,
B60K17/04(2006.01)i, B60L11/14(2006.01)i, B60L15/20(2006.01)i, B60W10/02(2006.01)i,
B60W10/04(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W10/10(2012.01)i,
B60W20/00(2016.01)i