



(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, 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.

(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, 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 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

calculates the rotation speed of the sun gear on the basis of the output of the ring gear rotation speed sensor and the output of the PRI rotation speed sensor.

(57) 要約 : 車両は、入力及び出力のうち一方がサンギアに設定されるとともに、入力及び出力のうち他方がキャリアに設定された前後進切替機構と、前後進切替機構と接続されたバリエータとを有する車両であって、前後進切替機構のリングギアの回転速度を検出するリングギア回転速度センサと、前後進切替機構のキャリア側にあるバリエータのプライマリプーリの回転速度を検出するPRI回転速度センサと、リングギア回転速度センサの出力とPRI回転速度センサの出力とに基づきサンギアの回転速度を演算するコントローラとを備える構成とされる。

## 明 細 書

**発明の名称**： 車両及び車両の制御方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、車両及び車両の制御方法に関する。

### 背景技術

[0002] JP2005-273769Aには、リングギアを入力としサンギアを出力とする遊星歯車機構を有する前後進切替機構が開示されている。この場合、リングギアの回転速度は、トルクコンバータのタービン回転速度と同じである。このため、JP2005-273769Aでは、リングギアの回転速度をセンサにより検出することで、タービン回転速度を直接的に取得可能な構成となっており、リングギアの周囲はセンサ取付スペースも確保し易くなっている。

### 発明の概要

[0003] 前後進切替機構においては、サンギアを入力としキャリアを出力とすることが考えられる。この場合、サンギア及び前後進切替機構の入力軸周りには多くの部材が存在しており、特にコンパクト化を追求する近年においてはその集積度（密集度）が非常に高くなっている。このため、タービン回転速度を直接的に取得するためのセンサの取付スペースをサンギア及び前後進切替機構の入力軸周りに無理に作ろうとするとコンパクト化の妨げとなる虞がある。

[0004] 本発明はこのような課題に鑑みてなされたもので、タービン回転速度を取得するにあたり、サンギアを入力としキャリアを出力とする前後進切替機構のコンパクトな設計を可能にし、以てレイアウト自由度を向上させることを目的とする。

[0005] 本発明のある態様の車両は、入力及び出力のうち的一方がサンギアに設定されるとともに、入力及び出力のうち他方がキャリアに設定された前後進切替機構と、前記前後進切替機構と接続された無段変速機構とを有する車両

であって、前記前後進切替機構のリングギアの回転速度を検出するリングギア回転速度センサと、前記前後進切替機構の前記キャリア側にある前記無段変速機構のプーリの回転速度を検出するプーリ回転速度センサと、前記リングギア回転速度センサの出力と前記プーリ回転速度センサの出力とに基づき前記サンギアの回転速度を演算する制御部と、を有する。

[0006] 本発明の別の態様によれば、上記車両に対応する車両の制御方法が提供される。

[0007] ここで、前後進切替機構の外周側に配置されるリングギアの周囲は、サンギア周囲と比較して遥かにスペースを確保し易い。このためこれらの態様では、入力とも出力ともされないいわば浮遊部材と言えるリングギアの回転速度を敢えて検出する。そして、無段変速機構のプーリ回転速度はキャリアの回転速度と同じか比例することから、無段変速機構に必須のプーリ回転速度センサを利用して、遊星歯車機構の共線図の関係からサンギアの回転速度を演算する。

[0008] このような態様によれば、タービン回転速度を取得するにあたり、リングギア回転速度センサを設ければよいので、上記のような入出力関係を有する前後進切替機構のコンパクトな設計が可能になり、レイアウト自由度を向上させることができる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、車両の要部を示す図である。

[図2]図2は、第1実施形態の制御の一例をフローチャートで示す図である。

[図3]図3は、共線図の関係を利用したサンギア回転速度の演算方法の説明図である。

[図4]図4は、第2実施形態の制御の一例をフローチャートで示す図である。

[図5]図5は、プライマリプーリの回転速度を用いた各種制御の実行手順をフローチャートで示す図である。

[図6]図6は、第3実施形態の制御の一例をフローチャートで示す図である。

[図7]図7は、第3実施形態の制御の変形例をフローチャートで示す図である。

。

[図8]図8は、リングギア回転速度センサの回転速度検出構造の説明図である

。

### 発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

[0011] (第1実施形態)

図1は、車両の要部を示す図である。車両は、エンジンENGと、無段変速機TMと、駆動輪DWと、を備える。

[0012] エンジンENGは、車両の走行用駆動源を構成する。無段変速機TMは、ベルト式の無段変速機であり、トルクコンバータTCと、前後進切替機構SWMと、バリエータVAとを有する。エンジンENGの動力は、トルクコンバータTC、前後進切替機構SWM、バリエータVAを介して駆動輪DWへと伝達される。換言すれば、トルクコンバータTC、前後進切替機構SWM、バリエータVAは、エンジンENGと駆動輪DWとを結ぶ動力伝達経路に設けられる。

[0013] トルクコンバータTCは、流体を介して動力を伝達する。トルクコンバータTCでは、ロックアップクラッチLUを締結することで、動力伝達効率が高められる。

[0014] 前後進切替機構SWMは、エンジンENGとバリエータVAとを結ぶ動力伝達経路に設けられる。前後進切替機構SWMは、入力される回転の回転方向を切り替えることで車両の前後進を切り替える。前後進切替機構SWMは、Dレンジつまり前進レンジ選択の際に係合される前進クラッチFWD/Cと、Rレンジつまりリバースレンジ選択の際に係合される後退ブレーキREV/Bとを備える。前進クラッチFWD/C及び後退ブレーキREV/Bを解放すると、無段変速機TMはニュートラル状態つまり動力遮断状態になる

。

[0015] 前後進切替機構SWMは、前進クラッチFWD/C及び後退ブレーキREV/Bのほか、遊星歯車機構PGMを有して構成される。遊星歯車機構PG

Mは、ダブルピニオン式の遊星歯車機構であり、複数の回転要素であるサンギアS、キャリアC、リングギアRと、第1プラネタリピニオンP1と、第2プラネタリピニオンP2とを有する。

[0016] サンギアSは、前後進切替機構SWMの入力軸に結合される。つまり、前後進切替機構SWMにおいて、入力サンギアSに設定される。第1プラネタリピニオンP1は、サンギアSと噛み合い、第2プラネタリピニオンP2は、第1プラネタリピニオンP1と噛み合う。キャリアCは、前後進切替機構SWMの出力軸に結合される。つまり、前後進切替機構SWMにおいて、出力はキャリアCに設定される。キャリアCは、第1プラネタリピニオンP1と第2プラネタリピニオンP2とを回転可能に支持する。

[0017] リングギアRは、第2プラネタリピニオンP2と噛み合う。リングギアRには後進ブレーキREV/Bが設けられ、リングギアRは、後進ブレーキREV/Bによって前後進切替機構SWMの固定部材FMに固定される。固定部材FMは例えば、前後進切替機構SWMのケースである。リングギアRに対しては、リングギアRの回転速度Nrを検出するリングギア回転速度センサ3が設けられる。

[0018] バリエータVAは、前後進切替機構SWMに接続される。バリエータVAは、プライマリプーリPRIと、セカンダリプーリSECと、プライマリプーリPRI及びセカンダリプーリSECに巻き掛けられたベルトBLTとを有するベルト式無段変速機構を構成する。プライマリプーリPRIにはプライマリ圧Ppriが、セカンダリプーリSECにはセカンダリ圧Psecが、後述する油圧制御回路12からそれぞれ供給される。

[0019] プライマリプーリPRIは、キャリアCと連結する。プライマリプーリPRIに対しては、PRI回転速度センサ2が設けられる。PRI回転速度センサ2は、プライマリプーリPRIの回転速度Npriを検出する。PRI回転速度センサ2は、前後進切替機構SWMのキャリアC側、つまり前後進切替機構SWMにおいてサンギアS及びキャリアCのうちキャリアC側にある無段変速機TMのプーリの回転速度を検出するプーリ回転速度センサを構

成する。

[0020] 無段変速機TMは、コントローラ11と油圧制御回路12とをさらに有する。

[0021] コントローラ11は、無段変速機TMを制御する。コントローラ11には例えば、PRI回転速度センサ2、リングギア回転速度センサ3のほか、回転速度Neを検出するエンジン回転速度センサ1、セレクトレバー20の操作位置、換言すれば選択レンジを含む選択されたシフトポジションを検出するインヒビタスイッチ4、車速VSPを検出する車速センサ5等からの信号が入力される。

[0022] コントローラ11にはこのほか、アクセル開度APOを検出するアクセル開度センサ、プライマリ圧Ppriを検出するプライマリ圧センサ、セカンダリ圧Psecを検出するセカンダリ圧センサ、セカンダリプーリSECの回転速度Nsecを検出するSEC回転速度センサ、無段変速機TMの油温T<sub>oil</sub>を検出する油温センサ等からの信号も入力される。

[0023] コントローラ11は、これらの信号に基づき無段変速機TMを制御する。具体的にはコントローラ11は、これらの信号に基づき油圧制御回路12を制御する。油圧制御回路12は、コントローラ11からの指示に基づき、ロックアップクラッチLU、前進クラッチFWD/C、後退ブレーキREV/B、プライマリプーリPRI、セカンダリプーリSEC等の油圧制御を行う。油圧制御回路12には例えば、エンジンENGの動力により駆動されるオイルポンプから油が供給される。コントローラ11には、エンジンENG制御用のコントローラなど、他のコントローラを介してセンサ、スイッチからの信号が入力されてもよい。

[0024] ところで、サンギアS及び前後進切替機構SWMの入力軸周りには多くの部材が存在しており、特にコンパクト化を追求する近年においてはその集積度（密集度）が非常に高くなっている。このため、トルクコンバータTCのタービン回転速度Ntを直接的に取得するためのセンサの取付スペースをサンギアS及び前後進切替機構SWMの入力軸周りに無理に作ろうとするとコ

ンパクト化の妨げとなることが懸念される。

[0025] このような事情に鑑み、本実施形態ではリングギア回転速度センサ3を設け、コントローラ11が行う次の制御によりタービン回転速度 $N_t$ を取得し、各種制御を行う。

[0026] 図2は、本実施形態でコントローラ11が行う制御の一例をフローチャートで示す図である。コントローラ11は、本フローチャートの処理を行うように構成されることで、制御部を有した構成とされる。

[0027] コントローラ11は、ステップS1でPRI回転速度センサ2からの信号に基づき、回転速度 $N_{pri}$ を取得し、ステップS2でリングギア回転速度センサ3からの信号に基づき、回転速度 $N_r$ を取得する。

[0028] コントローラ11は、ステップS3で回転速度 $N_r$ と回転速度 $N_{pri}$ に基づき、サンギアSの回転速度 $N_s$ を演算する。回転速度 $N_s$ は、遊星歯車機構PGMの共線図の関係を用いて次に説明するように演算される。

[0029] 図3は、共線図の関係を利用した回転速度 $N_s$ の演算方法の説明図である。遊星歯車機構PGMの共線図は、縦軸に回転速度、横軸に遊星歯車機構PGMのサンギアS、リングギアR、キャリアCを配置した図である。横軸上に示されるサンギアSとキャリアCとの距離を1とした場合、キャリアCとリングギアRとの距離 $\alpha$ はサンギアSの歯数 $Z_S$ をリングギアRの歯数 $Z_R$ で割った大きさとされる。

[0030] 共線図においては、共線L1上に斜辺を有し、底辺が1及び $\alpha$ となる大小2つの直角三角形の相似関係に基づき、次の数1が得られる。

[数1]

$$N_s = [N_r - N_c (1 - \alpha)] / \alpha$$

[0031] 従って、サンギアSの回転速度 $N_s$ は、数1により演算することができる。

[0032] 本実施形態では、キャリアCの回転速度 $N_c$ は回転速度 $N_{pri}$ と等しい。このため、数1によれば、リングギア回転速度センサ3の出力とPRI回転速度センサ2の出力とに基づきサンギアSの回転速度 $N_s$ を演算できる。



また、回転速度 $N_s$ はタービン回転速度 $N_t$ と等しいので、数1によれば、タービン回転速度 $N_t$ を演算できる。

[0033] 図2に戻り、ステップS4で、コントローラ11は、演算されたタービン回転速度 $N_t$ を用いて各種制御を実行する。各種制御は例えば、ロックアップクラッチLUの締結や自己診断等である。ステップS4では、タービン回転速度 $N_t$ を用いる各種制御が、演算されたタービン回転速度 $N_t$ を用いて適宜実行される。ステップS4の後には処理は一旦終了する。

[0034] 次に、本実施形態の主な作用効果について説明する。

[0035] 本実施形態における車両は、入力及び出力のうち的一方がサンギアSに設定されるとともに、入力及び出力のうち他方がキャリアCに設定された前後進切替機構SWMと、前後進切替機構SWMと接続されたバリエータVAとを有する車両であって、前後進切替機構SWMのリングギアRの回転速度 $N_r$ を検出するリングギア回転速度センサ3と、前後進切替機構SWMのキャリアC側にあるバリエータVAのプライマリプーリPRIの回転速度 $N_{pri}$ を検出するPRI回転速度センサ2と、リングギア回転速度センサ3の出力とPRI回転速度センサ2の出力とに基づきサンギアSの回転速度 $N_s$ を演算するコントローラ11とを備える構成とされる。

[0036] このような構成では、前後進切替機構SWMの外周側に配置されるリングギアRの周囲は、サンギアS周囲と比較して遥かにスペースを確保し易いことに鑑み、入力とも出力ともされないいわば浮遊部材と言えるリングギアRの回転速度 $N_r$ を敢えて検出する。そして、回転速度 $N_{pri}$ はキャリアCの回転速度 $N_c$ と同じであることから、バリエータVAに必須のPRI回転速度センサ2を利用し、遊星歯車機構PGMの共線図の関係からサンギアSの回転速度 $N_s$ を演算する。

[0037] このような構成によれば、タービン回転速度 $N_t$ を取得するにあたり、リングギア回転速度センサ3を設ければよいので、上記のような入出力関係を有する前後進切替機構SWMのコンパクトな設計が可能になり、レイアウト自由度を向上させることができる。

## [0038] (第2実施形態)

本実施形態では、コントローラ11が以下で説明する制御を行うように構成される。この点以外、車両は、第1実施形態と同様に構成される。

[0039] 図4は、本実施形態でコントローラ11が行う制御の一例をフローチャートで示す図である。ステップS11、ステップS12、ステップS17及びステップS18の処理は、図2に示すフローチャートのステップS1からステップS4の処理と同じである。このため、ここでは主にこれら以外の処理について説明する。

[0040] ステップS13で、コントローラ11は、車速センサ5からの信号に基づき、車速VSPを取得する。

[0041] ステップS14で、コントローラ11は、回転速度Npriが所定値Npri1（例えば25rpm）よりも低いか否かを判定する。所定値Npri1は、PRI回転速度センサ2の出力精度が悪化するか否かを判定するための判定値として予め設定され、回転速度Npriが所定値Npri1以下の場合に出力精度が悪化すると判定される。ステップS14で肯定判定であれば、処理はステップS15に進む。回転速度Npriが所定値Npri1の場合は、ステップS14の肯定判定に含まれてもよい。

[0042] ステップS15で、コントローラ11は、車速VSPが所定車速VSP1（例えば1km/h）よりも低いか否かを判定する。所定車速VSP1は、車両が停止しているとみなすための判定値として予め設定され、車速VSPが所定車速VSP1よりも低い場合に車両が停止しているとみなされる。ステップS15で肯定判定であれば、処理はステップS16に進む。車速VSPが所定車速VSP1の場合は、ステップS14の肯定判定に含まれてもよい。

[0043] ステップS16で、コントローラ11は、回転速度Npriをゼロに設定する。ステップS16では、車両が停止しているとみなせる場合にはプライマリプーリPRIも停止しているとみなすことにより、回転速度Npriがゼロに設定される。

- [0044] ステップS16に続いてステップS17の処理が行われた場合、回転速度 $N_s$ の演算に用いられる回転速度 $N_{pri}$ がゼロに設定される。このため、PR1回転速度センサ2の出力精度の悪化による演算結果のずれが抑制される。
- [0045] ステップS14、ステップS15で否定判定の場合も、処理はステップS17に進む。この場合は、第1実施形態で前述したように、リングギア回転速度センサ3の出力とPR1回転速度センサ2の出力とに基づきサンギアSの回転速度 $N_s$ が演算される。
- [0046] 回転速度 $N_{pri}$ は、回転速度 $N_s$ の演算以外の各種制御にも用いられる。
- [0047] 図5は、回転速度 $N_{pri}$ を用いた各種制御の実行手順をフローチャートで示す図である。なお、本フローチャートの処理は、第1実施形態で前述した車両でも行われる。
- [0048] ステップS101で、コントローラ11は、PR1回転速度センサ2からの信号に基づき回転速度 $N_{pri}$ を取得する。
- [0049] ステップS102で、コントローラ11は、取得された回転速度 $N_{pri}$ を用いて、バリエータVAの変速比の決定等の各種制御を実行する。ステップS102では、回転速度 $N_{pri}$ を用いる各種制御が、PR1回転速度センサ2からの信号に基づき取得された回転速度 $N_{pri}$ を用いて適宜実行される。つまり、回転速度 $N_s$ の演算以外の各種制御に回転速度 $N_{pri}$ が用いられる場合、回転速度 $N_{pri}$ はゼロに設定されない。ステップS102の後には、本フローチャートの処理は一旦終了する。
- [0050] 次に、本実施形態の主な作用効果について説明する。
- [0051] 本実施形態において、前後進切替機構SWMは、入力がサンギアSに設定されるとともに出力がキャリアCに設定されており、コントローラ11は、プライマリプーリPR1の回転速度 $N_{pri}$ を用いてサンギアSの回転速度 $N_s$ を演算し、回転速度 $N_{pri}$ が所定値 $N_{pri1}$ よりも低く且つ車速VSPが所定車速VSP1よりも低い場合には、回転速度 $N_{pri}$ をゼロに設

定して、回転速度  $N_s$  を演算する。

[0052] このような構成によれば、車両が停止しているとみなせる場合にプライマリプーリ  $PR1$  も停止しているとみなして回転速度  $N_s$  の演算を行うことで、演算結果のずれを抑制できる。

[0053] (第3実施形態)

本実施形態では、コントローラ 11 が以下で説明する制御を行うように構成される。この点以外、車両は、第1実施形態と同様に構成される。

[0054] 図6は、本実施形態でコントローラ 11 が行う制御の一例をフローチャートで示す図である。ステップ  $S_{21}$  からステップ  $S_{23}$ 、ステップ  $S_{29}$ 、ステップ  $S_{30}$  の処理は、図4に示すフローチャートのステップ  $S_{11}$  からステップ  $S_{13}$ 、ステップ  $S_{17}$ 、ステップ  $S_{18}$  の処理と同じである。このため、ここでは主にこれら以外の処理について説明する。

[0055] ステップ  $S_{24}$  で、コントローラ 11 は、インヒビタスイッチ4からの信号に基づき選択レンジを取得する。

[0056] ステップ  $S_{25}$  で、コントローラ 11 は、選択レンジがRレンジか否かを判定する。これは、リングギア回転速度センサ3の出力精度の悪化が、次のステップ  $S_{26}$  及びステップ  $S_{27}$  の条件に応じて、Rレンジのときに発生することによる。 $S_{25}$  で肯定判定であれば、処理はステップ  $S_{26}$  に進む。

[0057] ステップ  $S_{26}$  で、コントローラ 11 は、車速  $V_{SP}$  が所定車速  $V_{SP1}$  以上か否か、又は回転速度  $N_{pri}$  が所定値  $N_{pri1}$  以上か否かを判定する。ステップ  $S_{26}$  では、車両がみなし停止状態でないか否かと、 $PR1$  回転速度センサ2の出力精度が悪化していないか否かが判定され、いずれかの判定が肯定判定であれば、ステップ  $S_{26}$  で肯定判定されて、処理はステップ  $S_{27}$  に進む。ステップ  $S_{27}$  では、車速  $V_{SP}$  が所定車速  $V_{SP1}$  以上、且つ回転速度  $N_{pri}$  が所定値  $N_{pri1}$  以上の場合も肯定判定される。回転速度  $N_{pri}$  が所定値  $N_{pri1}$  の場合は、ステップ  $S_{26}$  の否定判定に含まれてもよく、また、車速  $V_{SP}$  が所定車速  $V_{SP1}$  の場合は、ステッ

プS 2 6の否定判定に含まれてもよい。

[0058] ステップS 2 7で、コントローラ1 1は、リングギアRの回転速度 $N_r$ が所定値 $N_{r1}$ （例えば、25 rpm）よりも低いか否かを判定する。所定値 $N_{r1}$ は、リングギア回転速度センサ3の出力精度が悪化するか否かを判定するための判定値として予め設定され、回転速度 $N_r$ が所定値 $N_{r1}$ よりも低い場合に出力精度が悪化すると判定される。ステップS 2 7で肯定判定であれば、処理はステップS 2 8に進む。回転速度 $N_r$ が所定値 $N_{r1}$ の場合は、ステップS 2 7の肯定判定に含まれてもよい。

[0059] ステップS 2 8で、コントローラ1 1は、回転速度 $N_r$ をゼロに設定する。これにより、次のステップS 2 9で回転速度 $N_s$ を演算する際に、リングギア回転速度センサ3の出力精度の悪化による演算結果のずれが抑制される。ステップS 2 5、ステップS 2 6、ステップS 2 7のいずれかで否定判定の場合は、ステップS 2 8の処理は行われず、処理はステップS 2 9に進む。

[0060] 次に、本実施形態の主な作用効果について説明する。

[0061] 本実施形態において、前後進切替機構SWMは、入力がサンギアSに設定されるとともに出力がキャリアCに設定されており、コントローラ1 1は、リングギアRの回転速度 $N_r$ を用いてサンギアSの回転速度 $N_s$ を演算し、選択レンジがRレンジであり、車速 $V_{SP}$ が所定車速 $V_{SP1}$ 以上又は回転速度 $N_{pri}$ が所定値 $N_{pri1}$ 以上であり、且つ回転速度 $N_r$ が所定値 $N_{r1}$ よりも低い場合には、回転速度 $N_r$ をゼロに設定して、回転速度 $N_s$ を演算する。

[0062] このような構成によれば、回転速度 $N_s$ を演算する際に、リングギア回転速度センサ3の出力精度の悪化による演算結果のずれを抑制できる。

[0063] 同様の変更は、第2実施形態における車両に適用することもできる。この場合のフローチャートを図7に示す。図7は、図4に示すフローチャートに同様の変更を適用したものである。ステップS 1 4又はステップS 1 5で否定判定の場合、回転速度 $N_{pri}$ が所定値 $N_{pri1}$ 以上という条件、及び

車速VSPが所定車速VSP1以上という条件のうち少なくともいずれかが成立していることになる。

[0064] このため、図7に示すフローチャートでは、ステップS14の否定判定とステップS15の否定判定とに続いて、ステップS25、ステップS27、ステップS28が追加されている。そして、ステップS25及びステップS27で肯定判定であれば、処理はステップS28さらにはステップS17に進み、ステップS25及びステップS27のうちいずれかで否定判定であれば、処理はステップS17に進む。

[0065] このように構成すれば、PRI回転速度センサ2及びリングギア回転速度センサ3の両出力精度の悪化に対処することができる。

[0066] (第4実施形態)

本実施形態では、リングギア回転速度センサ3の回転速度検出構造について説明する。本実施形態の取付構造は、上述した各実施形態の車両に適用することができる。

[0067] 図8は、リングギア回転速度センサ3の回転速度検出構造の説明図である。図8では、シングルピニオン式の遊星歯車機構PGM'を有する前後進切替機構SWM'を用いて回転速度検出構造を説明する。同様の構造は、前後進切替機構SWMにも適用することができる。図8では、前後進切替機構SWMの各構成に対応する前後進切替機構SWM'の各構成をダッシュ付きの符号で示す。

[0068] 前後進切替機構SWM'は、サンギアS'、キャリアC'及びリングギアR'を有する遊星歯車機構PGM'のほか、フォワードクラッチFWD/C'、リバースブレーキREV/B'、クラッチドラムDRを備える。クラッチドラムDRは、筒状部に相当し、多板式クラッチであるフォワードクラッチFWD/C'及びリバースブレーキREV/B'の複数のクラッチプレートが嵌合するスプラインSPを有する。スプラインSPは、フォワードクラッチFWD/C'及びリバースブレーキREV/B'のうち少なくともいずれかの締結要素のクラッチプレートが嵌合するように構成することができる。

- 。
- [0069] スプラインSPはプレス加工により形成されている。このため、クラッチドラムDRのうちスプラインSPが設けられた部分には、クラッチドラムDRの内側だけでなく外側にもスプラインSPが形成されている。リングギア回転速度センサ3は、このようなスプラインSPを被検出部としてリングギアR'の回転速度Nrを検出するように設けられる。
- [0070] リングギア回転速度センサ3は、リバースブレーキREV/B'の軸方向隣の領域且つクラッチドラムDRを挟んでフォワードクラッチFWD/C'とは反対側の領域に配置される。当該領域は、リバースブレーキREV/B'の軸方向隣の領域、又はクラッチドラムDRを挟んでフォワードクラッチFWD/C'と反対側の領域とされてもよい。
- [0071] 上記領域にはスペースを確保し易い。このため本実施形態によれば、上記領域に隣接する部分のスプラインSPを被検出部とすることにより、前後進切替機構SWMのコンパクト化に寄与することができる。
- [0072] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。
- [0073] 上述した実施形態では、前後進切替機構SWMにおいて、入力がサンギアSに設定されるとともに出力がキャリアCに設定される場合について説明した。しかしながら、前後進切替機構SWMは、入力キャリアCに設定されるとともに出力がサンギアSに設定された構成であってもよい。
- [0074] 上述した実施形態では、PRI回転速度センサ2がプーリ回転速度センサを構成する場合について説明した。しかしながら、プーリ回転速度センサは例えば、SEC回転速度センサにより構成されてもよい。この場合、バリエータVAの変速比を用いてキャリアCの回転速度Ncを演算することができる。
- [0075] 上述した実施形態では、遊星歯車機構PGMがダブルピニオン式の遊星歯車機構である場合について説明した。しかしながら、遊星歯車機構PGMは

例えば、シングルピニオン式の遊星歯車機構であってもよい。

[0076] 上述した実施形態では、前進クラッチFWD/CがキャリアCとリングギアRを接続する場合について説明した。しかしながら、前進クラッチFWD/Cは、サンギアSとキャリアC、或いはサンギアSとリングギアRを接続するように構成されてもよい。遊星歯車機構PGMをシングルピニオン式の遊星歯車機構で構成した場合も同様である。

[0077] コントローラ11は例えば、処理を分散させて行うように構成された複数のコントローラであってもよく、このような複数のコントローラによって制御部を有した構成とされてもよい。

[0078] 本願は2018年12月14日に日本国特許庁に出願された特願2018-234838に基づく優先権を主張し、この出願のすべての内容は参照により本明細書に組み込まれる。



## 請求の範囲

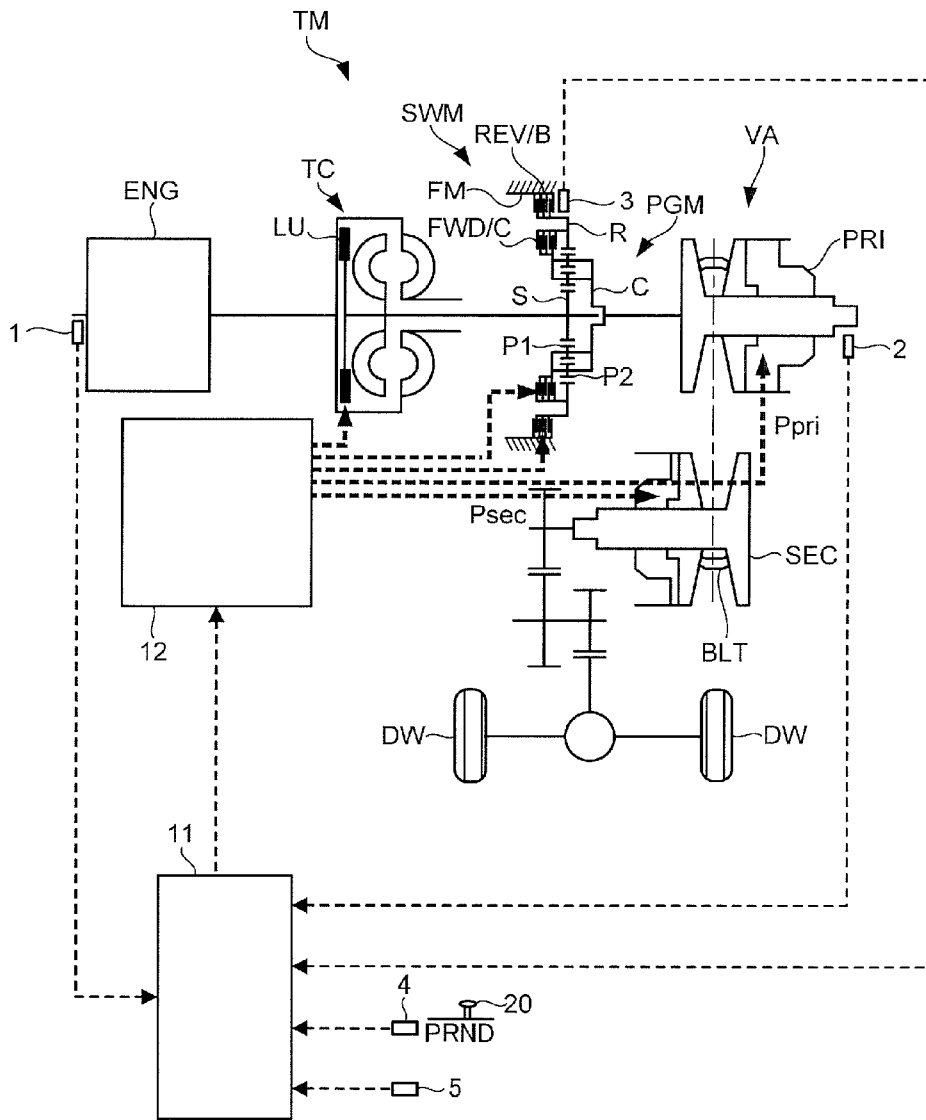
- [請求項1]           入力及び出力のうち的一方がサンギアに設定されるとともに、入力及び出力のうち他方がキャリアに設定された前後進切替機構と、前記前後進切替機構と接続された無段変速機構とを有する車両であって、
- 前記前後進切替機構のリングギアの回転速度を検出するリングギア回転速度センサと、
- 前記前後進切替機構の前記キャリア側にある前記無段変速機構のプーリの回転速度を検出するプーリ回転速度センサと、
- 前記リングギア回転速度センサの出力と前記プーリ回転速度センサの出力とに基づき前記サンギアの回転速度を演算する制御部と、
- を有する車両。
- [請求項2]           請求項1に記載の車両であって、
- 前記前後進切替機構は、入力が前記サンギアに設定されるとともに出力が前記キャリアに設定され、
- 前記制御部は、前記プーリの前記回転速度を用いて前記サンギアの前記回転速度を演算し、前記プーリの前記回転速度が所定値よりも低く且つ車速が所定車速よりも低い場合には、前記プーリの前記回転速度をゼロに設定して、前記サンギアの前記回転速度を演算する、
- 車両。
- [請求項3]           請求項1に記載の車両であって、
- 前記前後進切替機構は、入力が前記サンギアに設定されるとともに出力が前記キャリアに設定され、
- 前記制御部は、前記リングギアの前記回転速度を用いて前記サンギアの前記回転速度を演算し、選択レンジがRレンジであり、車速が所定車速よりも高いか又は前記プーリの前記回転速度が所定値よりも高く、且つ前記リングギアの前記回転速度が所定値よりも低い場合には、前記リングギアの前記回転速度をゼロに設定して、前記サンギアの

前記回転速度を演算する、  
車両。

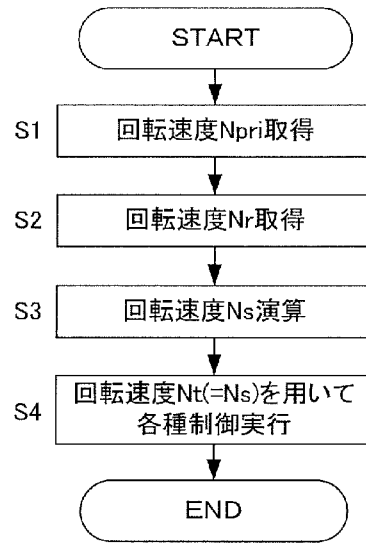
[請求項4] 請求項1に記載の車両であって、  
前記前後進切替機構はスプラインを有する筒状部を有し、  
前記スプラインに前記前後進切替機構の締結要素のプレートが嵌合  
していると共に前記スプラインを前記リングギア回転速度センサの被  
検出部とする、  
車両。

[請求項5] 入力及び出力のうち的一方がサンギアに設定されるとともに、入力  
及び出力のうち他方がキャリアに設定された前後進切替機構と、前  
記前後進切替機構と接続された無段変速機構とを有する車両の制御方  
法であって、  
前記前後進切替機構のリングギアの回転速度を検出することと、  
前記前後進切替機構の前記キャリア側にある前記無段変速機構のプ  
ーリの回転速度を検出することと、  
検出された前記リングギアの前記回転速度と検出された前記プーリ  
の前記回転速度とに基づき前記サンギアの回転速度を演算することと  
、  
を含む車両の制御方法。

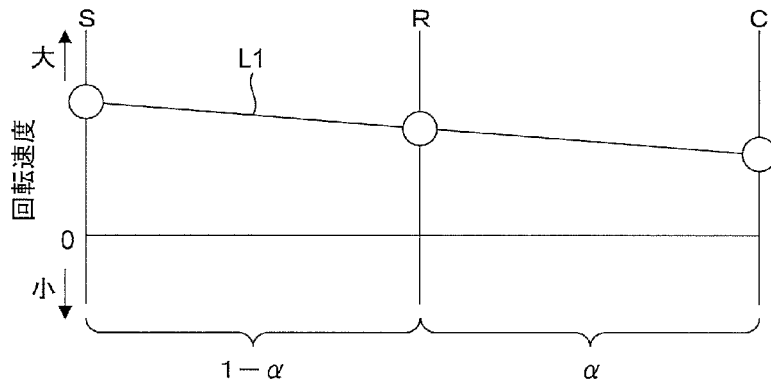
[図1]



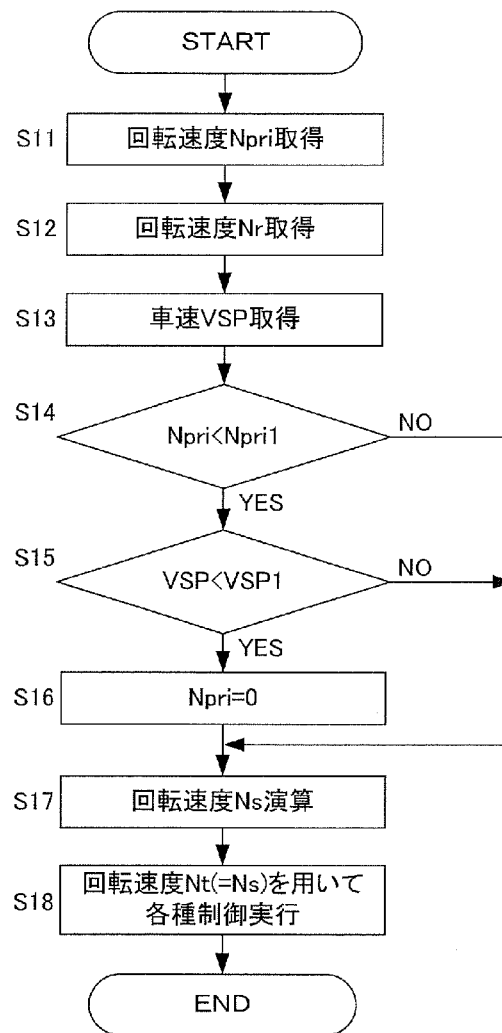
[図2]



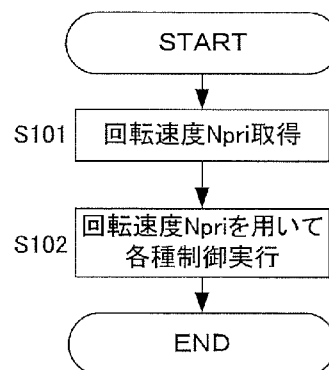
[図3]



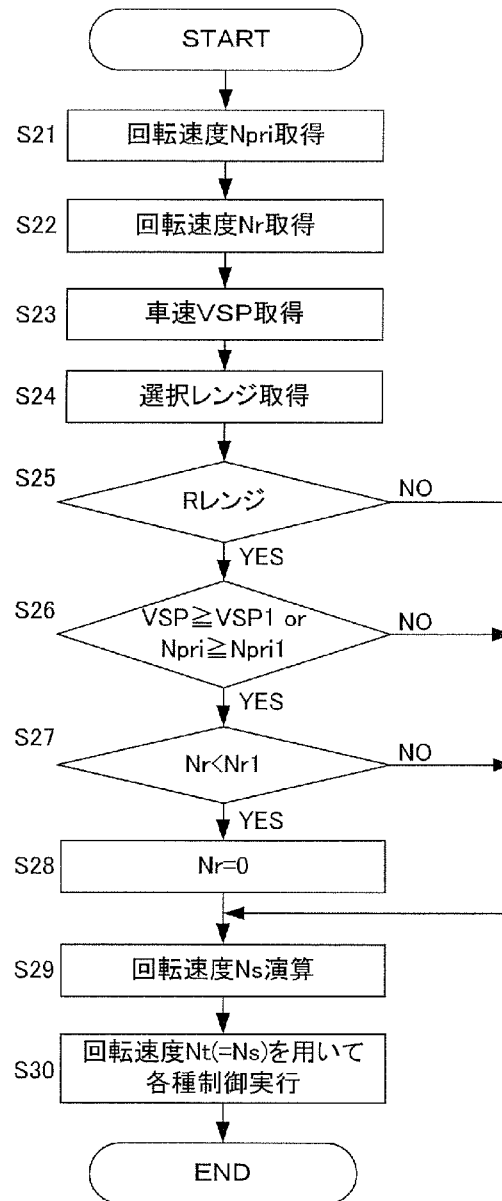
[図4]



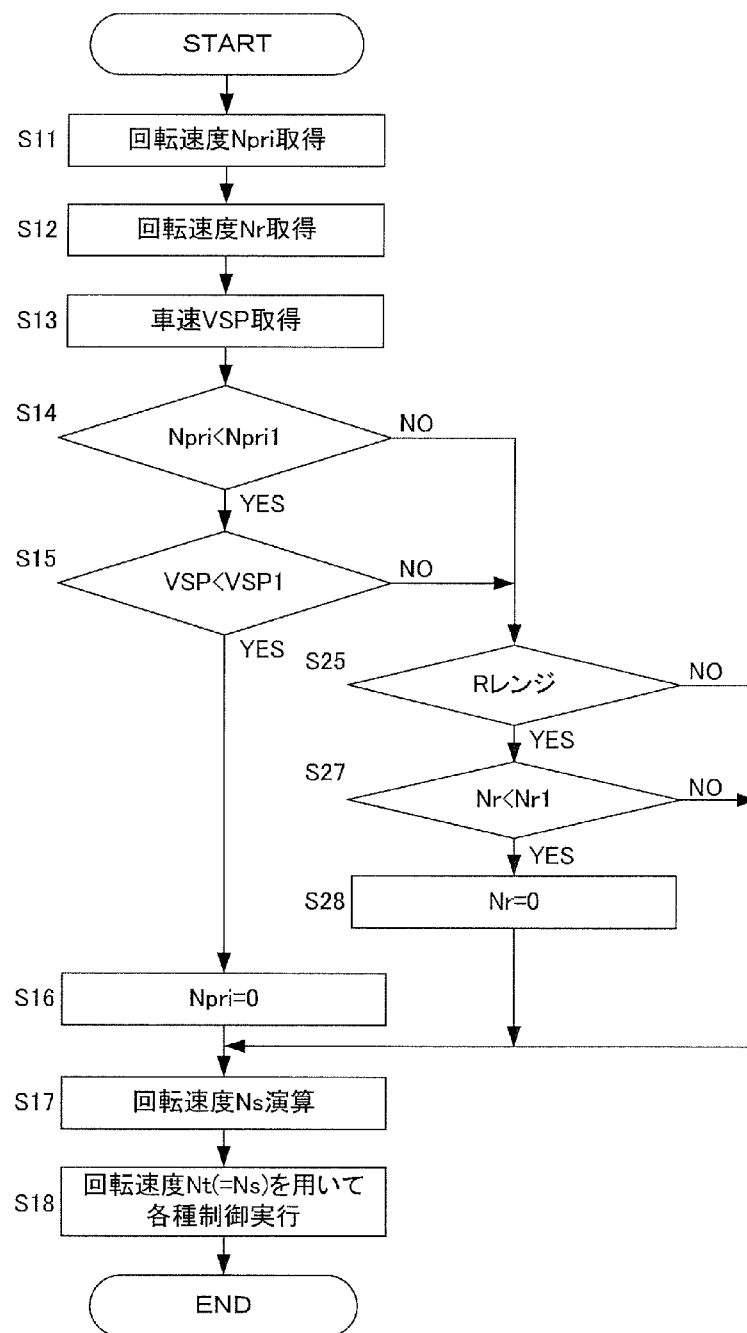
[図5]



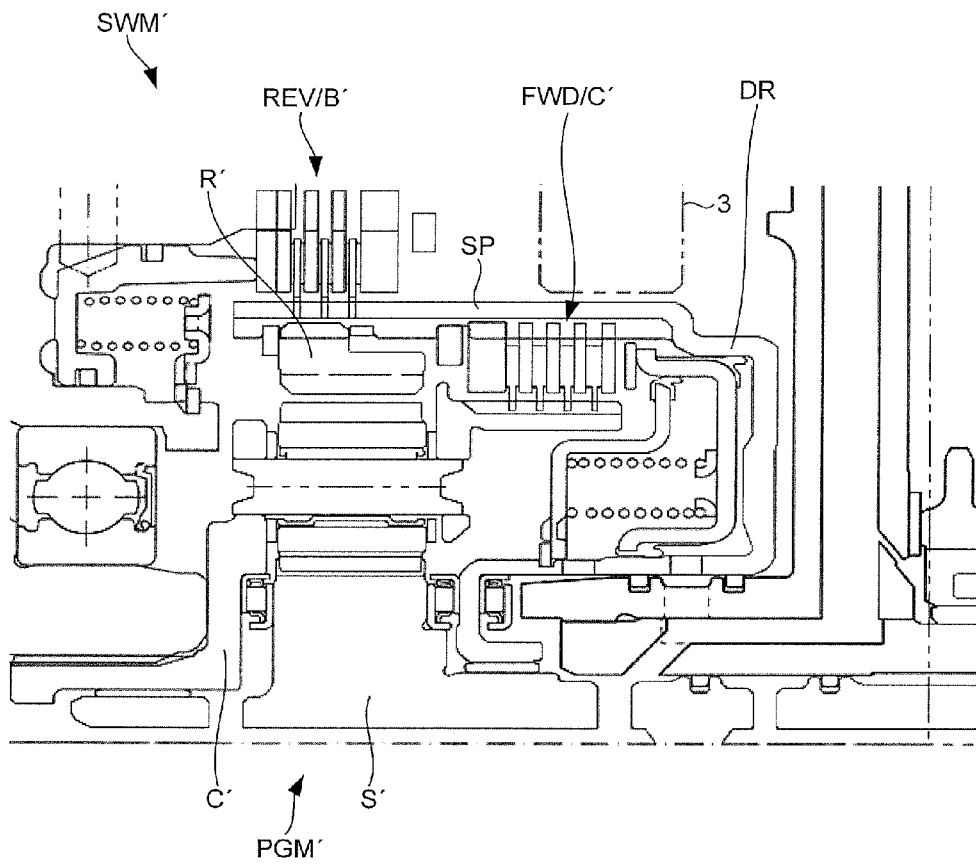
[図6]



[図7]



[図8]





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2019/045114

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int. Cl. F16H59/38 (2006.01) i, F16H61/02 (2006.01) i, F16H61/662 (2006.01) i  
 FI: F16H61/02, F16H59/38, F16H61/662

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)

Int. Cl. F16H59/38, F16H61/02, F16H61/662

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996  
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020  
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020  
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
Y	JP 2003-130209 A (AISIN AW CO., LTD.) 08 May 2003, paragraphs [0020]-[0026], fig. 9	1-5
Y	JP 9-133203 A (HITACHI, LTD.) 20 May 1997, paragraphs [0010]-[0024], fig. 1, 4-7	1-5
A	JP 2009-537753 A (ZF FRIEDRICHSHAFEN AG) 29 October 2009, paragraphs [0026]-[0040], fig. 1-3	1-5
A	JP 2005-164001 A (FUJI HEAVY INDUSTRIES LTD.) 23 June 2005, paragraphs [0018]-[0032], fig. 1, 2	1-5
A	JP 2014-134275 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 24 July 2014, paragraphs [0020]-[0044], fig. 1, 2	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 07.01.2020	Date of mailing of the international search report 04.02.2020
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**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/JP2019/045114

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2003-130209 A	08.05.2003	(Family: none)	
JP 9-133203 A	20.05.1997	(Family: none)	
JP 2009-537753 A	29.10.2009	US 2009/0280948 A1 paragraphs [0031]- [0044], fig. 1-3 WO 2007/134933 A1 EP 2021810 A1 CN 101449170 A	
JP 2005-164001 A	23.06.2005	(Family: none)	
JP 2014-134275 A	24.07.2014	US 2014/0200112 A1 paragraphs [0025]- [0055], fig. 1-2 CN 103925313 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16H 59/38(2006.01)i; F16H 61/02(2006.01)i; F16H 61/662(2006.01)i FI: F16H61/02; F16H59/38; F16H61/662		
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）） F16H59/38; F16H61/02; F16H61/662 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 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2020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
Y	JP 2003-130209 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 08.05.2003 (2003 - 05 - 08) 段落 [0020] - [0026]、図9	1-5
Y	JP 9-133203 A (株式会社日立製作所) 20.05.1997 (1997 - 05 - 20) 段落 [0010] - [0024]、図1、4-7	1-5
A	JP 2009-537753 A (ツェットエフ、フリードリッヒスハーフェン、アクチエンゲゼル シャフト) 29.10.2009 (2009 - 10 - 29) 段落 [0026] - [0040]、図1-3	1-5
A	JP 2005-164001 A (富士重工業株式会社) 23.06.2005 (2005 - 06 - 23) 段落 [0018] - [0032]、図1-2	1-5
A	JP 2014-134275 A (トヨタ自動車株式会社) 24.07.2014 (2014 - 07 - 24) 段落 [0020] - [0044]、図1-2	1-5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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抵触するものではなく、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	07.01.2020	国際調査報告の発送日 04.02.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官）  中島 亮 3J 8373  電話番号 03-3581-1101 内線 3328	

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号  
 PCT/JP2019/045114

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2003-130209 A	08.05.2003	(ファミリーなし)	
JP 9-133203 A	20.05.1997	(ファミリーなし)	
JP 2009-537753 A	29.10.2009	US 2009/0280948 A1 paragraphs [0031] to [0044], figures 1 to 3 WO 2007/134933 A1 EP 2021810 A1 CN 101449170 A	
JP 2005-164001 A	23.06.2005	(ファミリーなし)	
JP 2014-134275 A	24.07.2014	US 2014/0200112 A1 paragraphs [0025] to [0055], figures 1 to 2 CN 103925313 A	