(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
2021年9月16日(16.09.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/182601 A1

(51) 国際特許分類:
B60L 15/20 (2006.01) *F16H 61/04* (2006.01)
F16H 59/42 (2006.01) *F16H 61/68* (2006.01)
F16H 63/50 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/009995

(22) 国際出願日： 2021年3月12日(12.03.2021)

(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 2020-043000 2020年3月12日(12.03.2020) JP

(71) 出願人: アイシン・エィ・ダブリュ株式会社 (**AISIN AW CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 田 中 将 之 (**TANAKA Masayuki**); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根１０番地 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特 許 業 務 法 人 Ｒ ＆ Ｃ (**R&C IP LAW FIRM**); 〒5300005 大 阪 府 大 阪 市 北 区 中 之 島三丁目３番３号 Osaka (JP).

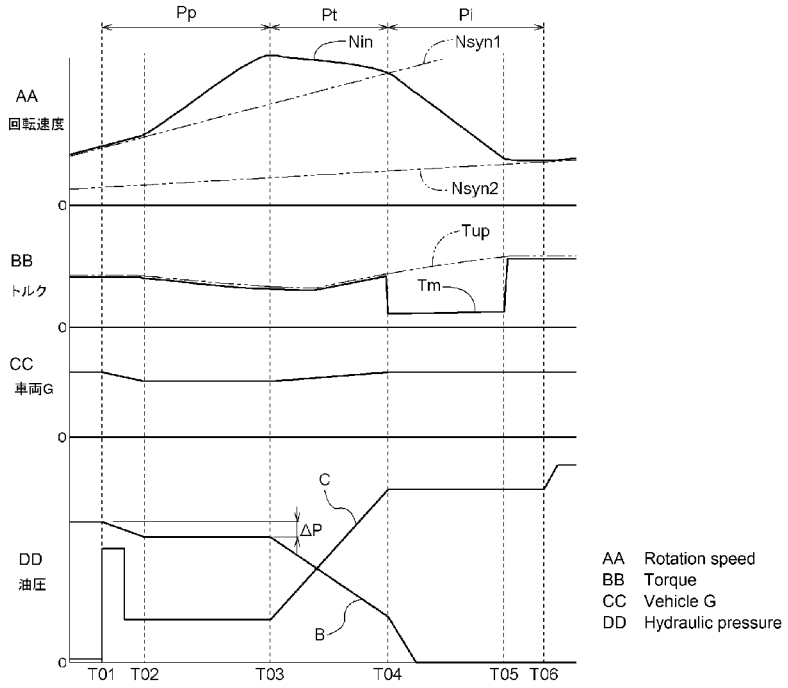
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, 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,

WO 2021/182601 A1

(54) **Title:** CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称： 制御装置

Fig.8



(57) **Abstract:** The present invention puts a release-side element (B) into a slip engagement state to make an actual rotation speed (Nin) of a gearshift input member higher than a pre-gearshift synchronized rotation speed (Nsyn1), advances a torque phase (Pt) in this state, and thereafter reduces a torque (Tm) of the rotary machine in the slip engagement state of an engagement-side element (C) to advance an inertia phase (Pi).

［続葉有］

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)）

(57) 要約：解放側要素（Ｂ）をスリップ係合状態として変速入力部材の実回転速度（Ｎｉｎ）を変速前同期回転速度（Ｎｓｙｎ１）よりも高くし、その状態でトルク相（Ｐｔ）を進行させ、その後、係合側要素（Ｃ）のスリップ係合状態で回転電機のトルク（Ｔｍ）を低下させてイナーシャ相（Ｐｉ）を進行させる。

明　細　書

発明の名称 ： 制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両用駆動装置を制御対象とする制御装置に関する。

背景技術

[0002] 車輪の駆動力源としての回転電機を備えるとともに、回転電機と前記車輪とを結ぶ動力伝達経路に自動変速機を備えた車両用駆動装置が利用されている。このような車両用駆動装置の一例が、特開平６－３３９２４８号公報（特許文献１）に開示されている。特許文献１の車両用駆動装置（電気自動車の駆動装置）において、自動変速機（変速装置１３，減速装置１４）は、複数の係合要素（クラッチＣ，ブレーキＢ）を備えており、それらの選択的係合によって複数の変速段（１速，２速）を切替可能に構成されている。

[0003] ところで、特許文献１のような駆動装置において、仮に駆動力源の出力トルクが一定のままでアップシフト変速を行おうとすれば、当該アップシフト変速の前後で変速比が小さくなる分、車輪に伝達されるトルクが減少する。このため、その車輪伝達トルクの低下を補填するように、当該アップシフト変速時に駆動力源の出力トルクを増加させることが考えられる。

[0004] しかし、駆動力源の状態によっては必ずしも直ちに出力トルクを増加させることができるとは限らない。そしてそのような場合には、駆動力源が出力トルクを増加させることができる状態となるのを待たなければならないため、車輪に伝達されるトルクがアップシフト変速による変速比の変化に相当する分減少し、乗員に加速の停滞を感じさせる可能性があった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平６－３３９２４８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] そこで、駆動力源の状態によらずに、車輪に伝達されるトルクが大きく低下するのを抑制しつつアップシフト変速を行えるようにすることが望まれる。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示に係る制御装置は、

車輪の駆動力源としての回転電機を備えるとともに、前記回転電機と前記車輪とを結ぶ動力伝達経路に自動変速機を備え、前記自動変速機の入力部材である変速入力部材と前記回転電機とが一体回転するように連結され、前記自動変速機が複数の係合要素の選択的係合によって複数の変速段を切替可能に構成された車両用駆動装置を制御対象とし、

変速前の変速段である変速前変速段から、変速後の変速段であって前記変速前変速段よりも変速比が小さい変速後変速段へのアップシフト変速を行う場合に、複数の前記係合要素のうち前記アップシフト変速の前後で解放される前記係合要素である解放側要素と、複数の前記係合要素のうち前記アップシフト変速の前後で係合される前記係合要素である係合側要素とのトルク分担比を変更するトルク相を進行させ、その後、前記係合側要素のスリップ係合状態で、前記変速入力部材の実回転速度を、前記変速前変速段の変速比と車速とに応じて定まる前記変速入力部材の仮想的な回転速度である変速前同期回転速度から前記変速後変速段の変速比と車速とに応じて定まる前記変速入力部材の仮想的な回転速度である変速後同期回転速度まで低下させるイナーシャ相を進行させる制御装置であって、

前記アップシフト変速を行う場合に特定アップシフト変速制御を実行し、

前記特定アップシフト変速制御において、

前記解放側要素をスリップ係合状態として、前記変速入力部材及び前記回転電機の実回転速度を、前記変速前同期回転速度よりも高くし、

前記変速入力部材及び前記回転電機の実回転速度が前記変速前同期回転速度よりも高い状態で前記トルク相を進行させ、

その後、前記回転電機の出力トルクを低下させて、前記イナーシャ相を進

行させる。

[0008] この構成によれば、解放側要素をスリップ係合状態として変速入力部材及びそれと一体回転する回転電機の実回転速度を変速前同期回転速度よりも高くすることで、スリップ係合状態の解放側要素の伝達トルクに応じたトルクを回転電機側から車輪側に伝達することができる。また、その後のトルク相においても、スリップ係合状態の解放側要素及び係合側要素のそれぞれの伝達トルクに応じたトルクを回転電機側から車輪側に伝達することができ、さらにイナーシャ相においても、スリップ係合状態の係合側要素の伝達トルクに応じたトルクを回転電機側から車輪側に伝達することができる。その際、解放側要素及び係合側要素の伝達トルクをそれぞれ適切に制御することで、車輪に伝達されるトルクの大幅な低下を抑制することができる。このように、特定アップシフト変速制御を実行することで、駆動力源の状態によらずに、車輪に伝達されるトルクが大きく低下するのを抑制しつつアップシフト変速を行うことができる。

[0009] 本開示に係る技術のさらなる特徴と利点は、図面を参照して記述する以下の例示的かつ非限定的な実施形態の説明によってより明確になるであろう。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]車両用駆動装置の模式図

[図2]自動変速機の模式図

[図3]自動変速機の係合表

[図4]自動変速機の速度線図

[図5]制御装置のブロック図

[図6]車両用駆動装置のトルク特性を示す図

[図7]特定アップシフト変速制御の処理手順を示すフローチャート

[図8]特定アップシフト変速制御のタイムチャート

発明を実施するための形態

[0011] 制御装置の実施形態について、図面を参照して説明する。この制御装置１は、車両用駆動装置３を制御対象とする車両用駆動装置用制御装置である。

制御装置１による制御対象となる車両用駆動装置３は、本実施形態では、電気自動車（電動車両）を駆動するための駆動装置（電動車両用駆動装置）として構成されている。

[0012] 以下の説明において、「駆動連結」とは、２つの回転要素が駆動力（トルクと同義）を伝達可能に連結された状態を意味する。この概念には、２つの回転要素が一体回転するように連結された状態や、１つ以上の伝動部材を介して駆動力を伝達可能に連結された状態が含まれる。このような伝動部材には、回転を同速で又は変速して伝達する各種の部材（軸、歯車機構、ベルト等）が含まれ、回転及び駆動力を選択的に伝達する係合装置（摩擦係合装置や噛み合い式係合装置等）が含まれても良い。

[0013] また、「回転電機」は、モータ（電動機）、ジェネレータ（発電機）、及び必要に応じてモータ及びジェネレータの双方の機能を果たすモータ・ジェネレータのいずれをも含む概念として用いる。

[0014] また、摩擦係合装置の状態に関して、「解放状態」は、摩擦係合装置の２つの係合部材間で回転及びトルクが伝達されない状態を意味する。「スリップ係合状態」は、摩擦係合装置の２つの係合部材が差回転を有しつつトルクを伝達するように係合している状態を意味する。「係合状態」は、摩擦係合装置の２つの係合部材が一体回転するように係合されている状態を意味する。

[0015] 図１に示すように、車両用駆動装置３は、車輪Ｗの駆動力源としての回転電機３１を備えるとともに、回転電機３１と車輪Ｗとを結ぶ動力伝達経路に自動変速機３３と差動歯車装置３５とを備えている。また、車両用駆動装置３は、前記動力伝達経路において各構成部材間での回転及び駆動力を伝達するため、変速入力部材３２と変速出力部材３４と出力部材３６とを備えている。回転電機３１、変速入力部材３２、自動変速機３３、変速出力部材３４、差動歯車装置３５、及び出力部材３６は、前記動力伝達経路において、回転電機３１の側から記載の順に設けられている。

[0016] 回転電機３１は、非回転部材であるケース（図示せず）に固定されたステ

ータと、このステータの径方向内側に回転自在に支持されたロータとを含む。回転電機３１は、蓄電装置（図示せず）から電力の供給を受けて力行し、或いは、車両の慣性力等によって発電した電力を蓄電装置に供給して蓄電させる。回転電機３１のロータは、変速入力部材３２と一体回転するように、直接、連結されている。変速入力部材３２は、例えば軸部材（変速入力軸）で構成されている。変速入力部材３２は、自動変速機３３に駆動連結されている。

[0017] 自動変速機３３は、有段自動変速機として構成されている。図２に示すように、自動変速機３３は、遊星歯車機構ＰＧと、複数の係合要素（クラッチＣ及びブレーキＢ）とを有する。遊星歯車機構ＰＧは、シングルピニオン型に構成されており、サンギヤＳ、キャリヤＣＡ、及びリングギヤＲの３つの回転要素を有する。リングギヤＲは、変速入力部材３２を介して回転電機３１のロータに連結されている。キャリヤＣＡは、変速出力部材３４に連結されている。サンギヤＳは、クラッチＣを介してキャリヤＣＡと選択的に連結されるとともに、ブレーキＢを介してケース等の非回転部材と選択的に連結される。クラッチＣ及びブレーキＢは、油圧駆動式の摩擦係合装置であり、例えば湿式多板クラッチや湿式多板ブレーキ等を用いることができる。

[0018] 自動変速機３３は、複数の係合要素（クラッチＣ及びブレーキＢ）の選択的係合によって、複数の変速段を切替可能に構成されている。本実施形態では、自動変速機３３は、複数の係合要素（クラッチＣ及びブレーキＢ）のうちの１つを選択的に係合状態とすることで、係合される係合要素に応じた変速段を形成する。

[0019] 具体的には、図３及び図４に示すように、ブレーキＢの係合状態かつクラッチＣの解放状態で、第１速段（１ｓｔ）が形成される。第１速段（１ｓｔ）では、リングギヤＲに伝達された回転電機３１の回転が減速されてキャリヤＣＡに伝達され、変速出力部材３４から出力される。また、クラッチＣの係合状態かつブレーキＢの解放状態で、第２速段（２ｎｄ）が形成される。第２速段（２ｎｄ）では、クラッチＣが係合されることにより遊星歯車機構

ＰＧの３つの回転要素が一体回転する状態となり、リングギヤＲに伝達された回転電機３１の回転がそのままキャリヤＣＡに伝達され、変速出力部材３４から出力される。このように、本実施形態では、第１速段（１ｓｔ）は減速段となっており、第２速段（２ｎｄ）は直結段となっている。

[0020] 自動変速機３３は、変速入力部材３２の回転速度を、形成された変速段に応じた変速比で変速して変速出力部材３４に伝達する。なお、「変速比」は、変速出力部材３４の回転速度に対する変速入力部材３２の回転速度の比であり、変速入力部材３２の回転速度を変速出力部材３４の回転速度で除算した値として算出される。変速出力部材３４は、例えばギヤ部材（出力ギヤ）で構成されている。

[0021] 変速出力部材３４は、差動歯車装置３５を介して左右一対の出力部材３６に駆動連結され、さらに左右一対の車輪Wに駆動連結されている。これにより、車両用駆動装置３は、回転電機３１のトルクを車輪Wに伝達させて車両を走行させることができる。

[0022] 車両用駆動装置３の各部の動作制御を行う中核として機能する制御装置１は、図５に示すように、統合制御部１１、回転電機制御部１２、係合制御部１３、及び特定アップシフト制御部１４を備えている。これらの各機能部は、メモリ等の記憶媒体に記憶されたソフトウェア（プログラム）又は別途設けられた演算回路等のハードウェア、或いはそれらの両方によって構成されている。各機能部は、互いに情報の受け渡しを行うことが可能に構成されている。また、制御装置１は、車両用駆動装置３が搭載された車両の各部に備えられた各種センサ（第一センサ６１～第五センサ６５）の検出結果の情報を取得可能に構成されている。

[0023] 第一センサ６１は、変速入力部材３２及び当該変速入力部材３２と一体回転する部材（例えば、回転電機３１）の回転速度を検出する。第二センサ６２は、変速出力部材３４又は当該変速出力部材３４と同期回転する部材（例えば、出力部材３６や車輪W）の回転速度を検出する。第三センサ６３は、車両が備えるアクセルの操作量（アクセル開度）を検出する。第四センサ６

４は、車両が備えるブレーキの操作量を検出する。第五センサ６５は、蓄電装置の状態（例えば、蓄電量や電圧等）を検出する。

[0024] 統合制御部１１は、回転電機３１及び自動変速機３３（クラッチＣ，ブレーキＢ）等に対して行われる各種の制御（トルク制御、回転速度制御、係合制御等）を車両全体として統合する制御を行う。統合制御部１１は、センサ検出情報（主に、第三センサ６３に検出されるアクセルの操作量、第四センサ６４により検出されるブレーキの操作量、及び第二センサ６２により検出される回転速度に基づく車速の情報）に基づいて、車両（車輪W）の駆動のために要求される車両要求トルクを算出するとともに、回転電機３１に対して要求するトルク（回転電機要求トルク）を決定する。また、統合制御部１１は、これらのセンサ検出情報等に基づいて、自動変速機３３が形成すべき目標変速段等を決定する。

[0025] 回転電機制御部１２は、回転電機３１を制御する。回転電機制御部１２は、車両の走行状態に応じて回転電機３１のトルク制御と回転速度制御とを切り替えることが可能である。回転電機３１のトルク制御は、回転電機３１に目標トルクを指令し、回転電機３１の出力トルクをその目標トルクに追従させる制御である。回転電機３１の回転速度制御は、回転電機３１に目標回転速度を指令し、回転電機３１の回転速度をその目標回転速度に追従させるように出力トルクを決定する制御である。

[0026] 係合制御部１３は、自動変速機３３に備えられる複数の係合要素（クラッチＣ，ブレーキＢ）の係合の状態を制御する。係合制御部１３は、油圧制御装置５１と連係して、複数の係合要素（クラッチＣ，ブレーキＢ）のそれぞれの係合の状態を、統合制御部１１によって決定された目標変速段を形成するように制御する。係合制御部１３は、目標変速段が第１速段である場合にはブレーキＢのみを係合状態とするように制御するとともに、目標変速段が第２速段である場合にはクラッチＣのみを係合状態とするように制御する（図３を参照）。

[0027] 油圧制御装置５１は、オイルポンプ（図示せず）から供給される作動油の

油圧を調整するための油圧制御弁（リニアソレノイド弁等）を備えている。油圧制御装置５１は、係合制御部１３からの油圧指令に応じて油圧制御弁の開度を調整することで、当該油圧指令に応じた油圧の作動油を各係合要素（クラッチＣ，ブレーキＢ）へ供給する。

[0028] 特定アップシフト制御部１４は、アップシフト変速を行う場合に、特定アップシフト変速制御を実行する。ここで、アップシフト変速は、変速前の変速段である変速前変速段から、変速後の変速段であって変速前変速段よりも変速比が小さい変速後変速段への変速である。本実施形態では、第１速段の変速比は１よりも大きく、第２速段の変速比は１であり、第１速段から第２速段への変速がアップシフト変速となる。また、複数の係合要素（クラッチＣ，ブレーキＢ）のうち、アップシフト変速の前後で解放される係合要素（解放側要素）がブレーキＢであり、係合される係合要素（係合側要素）がクラッチＣである。

[0029] アップシフト変速では、自動変速機３３において形成されている変速段の変速比と車速とに応じて定まる変速入力部材３２の仮想的な回転速度（同期回転速度）が、当該アップシフト変速の前後で低下する。より具体的には、車速に比例して定まる変速出力部材３４の回転速度に変速比を乗算して得られる同期回転速度が、当該アップシフト変速の前後で低下する。ここでは、変速前の変速段である第１速段における第１同期回転速度Ｎｓｙｎ１に対して、変速後の変速段である第２速段における第２同期回転速度Ｎｓｙｎ２が低くなる（図８を参照）。なお、本実施形態では、第１同期回転速度Ｎｓｙｎ１が「変速前同期回転速度」に相当し、第２同期回転速度Ｎｓｙｎ２が「変速後同期回転速度」に相当する。

[0030] このような場合に仮に回転電機３１の出力トルクＴｍを一定としたままでアップシフト変速を行うと、当該アップシフト変速の前後で車輪Ｗへの伝達トルクが減少する。このため、その減少分を、回転電機３１の出力トルクＴｍを増加させることで補償することが考えられる。しかし、回転電機３１や蓄電装置の状態によっては、回転電機３１の出力トルクＴｍを必要なだけ増

加させることができない場合がある。

[0031] そこで、本実施形態の特定アップシフト制御部１４は、第１速段の形成時に係合状態とされていたブレーキＢを予めスリップ係合状態として回転電機３１の回転速度を上昇させてからアップシフト変速を行う、特定アップシフト変速制御を実行する。特定アップシフト制御部１４は、アップシフト変速を行う場合に無条件に特定アップシフト変速制御を実行しても良いが、以下の条件をさらに満足する場合に特定アップシフト変速制御を実行するように構成されても良い。追加の条件は、アップシフト変速の開始前における回転電機３１の出力トルクＴｍが、当該回転電機３１が出力可能なトルクの上限（上限トルクＴｕｐ；図８を参照）付近であることである。

[0032] 回転電機３１の上限トルクＴｕｐは、当該回転電機３１の回転速度が規定値以上では、回転速度が高くなるに従って低くなることが知られている。このため、アップシフト変速の開始前における回転電機３１の回転速度と出力トルクとの関係によっては、その時点における回転電機３１の出力トルクＴｍが上限トルクＴｕｐ付近となっている場合がある。回転電機３１の出力トルクＴｍが上限トルクＴｕｐ付近であると、当該回転電機３１の出力トルクＴｍをそこからさらに増加させるだけの余裕代が小さいことになる。そうすると、アップシフト変速による車輪Ｗへの伝達トルクの減少分を回転電機３１の出力トルクＴｍの増加で補償できない場合が生じ得る。例えば図６において、車両の動作点がハッチングで示した領域（ここでは特に、当該領域における１－２ＵＰ線上）にある場合に、そのような不都合が生じる。

[0033] このような事情を考慮し、特定アップシフト制御部１４は、アップシフト変速の開始前における回転電機３１の出力トルクＴｍと当該回転電機３１の上限トルクＴｕｐとの差が、アップシフト変速による車輪Ｗへの伝達トルクの減少分を補償するために必要な回転電機３１の出力トルクＴｍの増加分よりも小さい場合に、特定アップシフト変速制御を実行するように構成されても良い。

[0034] 以下、特定アップシフト制御部１４を中核として実行される特定アップシ

フト変速制御の処理内容について、図７及び図８を参照して説明する。なお、図８は、図６における動作点Ａでアップシフト変速を行う場合の例を想定している。特定アップシフト変速制御では、まず、解放側要素であるブレーキＢの油圧が低下される（ステップ＃０１、時刻Ｔ０１～Ｔ０３）。これにより、ブレーキＢの伝達トルクが減少して、当該ブレーキＢがスリップ係合状態となる。そして、ブレーキＢをスリップ係合状態とすることで、変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎを第１同期回転速度Ｎｓｙｎ１よりも高くする（Ｔ０２～Ｔ０３）。また、その間、係合側要素であるクラッチＣへの作動油のプリチャージを行い、クラッチＣの油圧サーボや油路への油の充填を行う（＃０２、Ｔ０１～Ｔ０３）。ここまでの一連の処理が、プレ相Ｐｐである。

[0035] ところで、プレ相Ｐｐにおいてブレーキの油圧を低下させて伝達トルクを減少させると、その減少量に応じて車輪Wへの伝達トルクも減少する。この観点からは、ブレーキＢの油圧低下量ΔＰは極力小さい方が好ましい。その一方で、ブレーキＢの油圧低下量ΔＰはある程度大きくないと、トルク相Ｐｔの進行に伴って過度に早期に変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎが第１同期回転速度Ｎｓｙｎ１以下となってしまうため好ましくない。ブレーキＢが未だスリップ係合しているうちに変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎが第１同期回転速度Ｎｓｙｎ１以下となると、ブレーキＢを介して車輪W側から回転電機３１側にトルクが伝達される状態となって車輪Wに伝達されるトルクの変動が大きくなるからである。

[0036] これらの事情を勘案し、本実施形態では、ブレーキＢのスリップ係合状態で上昇した変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎがトルク相Ｐｔの進行によって第１同期回転速度Ｎｓｙｎ１まで再度低下する以前にブレーキＢが解放状態となるように、プレ相Ｐｐにおけるブレーキの油圧低下量ΔＰ（伝達トルクの減少量）が設定されている。より具体的には、ブレーキＢをスリップ係合状態としたことにより変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎが上昇した後、後述するトルク相Ｐｔにおいて、変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉ

ｎが第１同期回転速度Ｎｓｙｎ１まで低下するのに要する時間が、ブレーキＢの解放制御に要する時間よりも長くなるように、変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎの上昇量が設定される。そして、当該設定された変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎの上昇量が実現されるように、ブレーキＢの油圧低下量ΔＰ（伝達トルクの減少量）が設定されている。

[0037] 本実施形態では、変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎは、一定以上の時間をかけて緩やかに上昇していく（Ｔ０２～Ｔ０３）。本実施形態では、変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎと第１同期回転速度Ｎｓｙｎ１とが差回転を持ち始めてからその差回転が最大となるまでの時間が、その後のトルク相Ｐｔ（Ｔ０３～Ｔ０４）の時間よりも長くなるように設定されている。変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎを持ち上げる時間は、トルク相Ｐｔの時間を基準として１．５倍以上長いことが好ましく、２倍以上長いことがより好ましい。変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎを持ち上げる時間は、例えばトルク相Ｐｔの時間の３倍程度に設定することができる。

[0038] プレ相Ｐｐに続くトルク相Ｐｔでは、変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎが第１同期回転速度Ｎｓｙｎ１よりも高い状態で、ブレーキＢの油圧が一定の変化率で低下されるとともに、クラッチＣの油圧が一定の変化率で上昇される（＃０３、Ｔ０３～Ｔ０４）。これにより、トルク相Ｐｔが進行するにつれて、クラッチＣの伝達トルクが漸増されるとともにブレーキＢの伝達トルクが漸減され、ブレーキＢとクラッチＣとのトルク分担比が変更される。

[0039] ブレーキＢの油圧の減少率に対するクラッチＣの油圧の上昇率の比は、第２速の変速比に対する第１速の変速比の比に等しくなるように設定されることが好ましい。このようにすれば、プレ相ＰｐにおけるブレーキＢのスリップ係合状態でのブレーキＢの車輪換算伝達トルクと、トルク相Ｐｔの進行中におけるブレーキＢの車輪換算伝達トルクとクラッチＣの車輪換算伝達トルクとの合計とを同等とすることができる。よって、車輪Ｗへの伝達トルクを一定に維持したまま、アップシフト変速を行うことができる。

[0040] なお、ブレーキＢの車輪換算伝達トルクは、当該ブレーキＢの伝達トルクを車輪Ｗに伝達されるトルクに換算して得られる値であり、クラッチＣの車輪換算伝達トルクは、当該クラッチＣの伝達トルクを車輪Ｗに伝達されるトルクに換算して得られる値である。具体的には、ブレーキＢの車輪換算伝達トルクは、ブレーキＢの実伝達トルクに当該ブレーキＢから車輪Ｗまでの動力伝達経路の累積変速比を乗算して得られる。また、クラッチＣの車輪換算伝達トルクは、クラッチＣの実伝達トルクに当該クラッチＣから車輪Ｗまでの動力伝達経路の累積変速比を乗算して得られる。

[0041] トルク相Ｐｔの進行に伴い、係合側要素であるクラッチＣのトルク分担割合が大きくなると、ブレーキＢのスリップ係合状態で上昇した変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎが、次第に低下してくる。そこで、トルク相Ｐｔの間、変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎが第１同期回転速度Ｎｓｙｎ１以下となったか否かが判定される（＃０４）。やがて変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎが第１同期回転速度Ｎｓｙｎ１以下となったと判定されると（＃０４：Ｙｅｓ、Ｔ０４）、トルク相Ｐｔを終了してイナーシャ相Ｐｉに移行する。

[0042] その後、イナーシャ相Ｐｉにおいて、ブレーキＢの油圧をゼロまで低下させるとともに、クラッチＣの油圧をトルク相Ｐｔの終了時の油圧に保持してクラッチＣのスリップ係合状態を維持させつつ車輪伝達トルクを確保する。加えて、回転電機３１の出力トルクＴｍを低下させて、変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎを引き下げる（＃０５、Ｔ０４～Ｔ０５）。これにより、変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎは、第１同期回転速度Ｎｓｙｎ１から第２同期回転速度Ｎｓｙｎ２に向けて次第に低下していく。

[0043] 本実施形態では、イナーシャ相Ｐｉの間、変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎが所定の回転速度閾値Ｎｔｈ以下となったか否かが判定される（＃０６）。なお、回転速度閾値Ｎｔｈは、第２同期回転速度Ｎｓｙｎ２に基づいて設定される。例えば予め定められた設定差回転速度分だけ第２同期回転速度Ｎｓｙｎ２よりも高い回転速度を回転速度閾値Ｎｔｈに設定すると好適で

ある。変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎが回転速度閾値Ｎｔｈ以下となると（＃０６：Ｙｅｓ、Ｔ０５）、回転電機３１の出力トルクＴｍが再度上限トルクＴｕｐ付近まで増加される（＃０７）。なお、アップシフト変速後は回転電機３１の回転速度が第２同期回転速度Ｎｓｙｎ２まで低下するので、上限トルクＴｕｐ自体がアップシフト変速前に比べて高くなっており、車両要求トルクに見合う大きさの回転電機３１の出力トルクＴｍを問題なく出力させることができる。

[0044] その後、変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎが第２同期回転速度Ｎｓｙｎ２以下となったか否かが判定される（＃０８）。変速入力部材３２の実回転速度Ｎｉｎが第２同期回転速度Ｎｓｙｎ２以下となると（＃０８：Ｙｅｓ、Ｔ０６）、クラッチＣの油圧が上昇されてクラッチＣが係合状態とされ（＃０９）、アップシフト変速が完了する。

[0045] 〔その他の実施形態〕

（１）上記の実施形態では、アップシフト変速を行う場合において、アップシフト変速の開始前における回転電機３１の出力トルクＴｍが当該回転電機３１の上限トルクＴｕｐ付近であることを条件に特定アップシフト変速制御を実行する構成を例として説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、アップシフト変速を行う場合に無条件に特定アップシフト変速制御を実行しても良い。

[0046] （２）上記の実施形態では、自動変速機３３が１つのシングルピニオン型の遊星歯車機構ＰＧと２つの係合要素（クラッチＣ，ブレーキＢ）とを有する構成を例として説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、自動変速機３３の具体的構成な構成は適宜変更することができる。自動変速機３３は、例えばダブルピニオン型の遊星歯車機構ＰＧを有する構成であっても良いし、複数の遊星歯車機構ＰＧを組み合わせて有する構成であっても良い。或いは、自動変速機３３が、３つ以上の係合要素を有して構成されても良い。また、自動変速機３３が形成可能な変速段の数についても、２つには限定されず、３つ以上の変速段を形成可能に構成されていても良い。

[0047] （３）上記の実施形態では、自動変速機３３が複数の係合要素のうちの１つを選択的に係合状態とすることで、係合される係合要素に応じた変速段を形成する構成を例として説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、自動変速機３３が複数の係合要素のうちの２つ以上を選択的に係合状態とすることで、係合される係合要素の組み合わせに応じた変速段を形成する構成であっても良い。

[0048] （４）上記の実施形態では、係合要素（クラッチＣ，ブレーキＢ）が油圧駆動式である構成を例として説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、係合要素（クラッチＣ，ブレーキＢ）は、電磁駆動式や電動駆動式等であっても良い。

[0049] （５）上記の実施形態では、回転電機３１と変速入力部材３２とが直接連結されることによって一体回転する構成を例として説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、回転電機３１と変速入力部材３２とがクラッチ等の係合装置を介して連結され、当該係合装置の係合状態で回転電機３１と変速入力部材３２とが一体回転可能な構成であっても良い。

[0050] （６）上記の実施形態では、制御装置１による制御対象が電気自動車用の駆動装置である構成を例として説明した。しかし、そのような構成に限定されることなく、ハイブリッド車両用の駆動装置を制御装置１による制御対象としても良い。この場合、ハイブリッド車両用の駆動装置は、上述した構成の車両用駆動装置３に加え、内燃機関に駆動連結される入力部材と、入力部材と回転電機３１との間に設けられる内燃機関切離クラッチとを備えると良い。

[0051] （７）上述した各実施形態（上記の実施形態及びその他の実施形態を含む；以下同様）で開示される構成は、矛盾が生じない限り、他の実施形態で開示される構成と組み合わせて適用することも可能である。その他の構成に関しても、本明細書において開示された実施形態は全ての点で例示であって、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で適宜改変することが可能である。

[0052] 〔実施形態の概要〕

以上をまとめると、本開示に係る駆動装置は、好適には、以下の各構成を備える。

[0053] 車輪（Ｗ）の駆動力源としての回転電機（３１）を備えるとともに、前記回転電機（３１）と前記車輪（Ｗ）とを結ぶ動力伝達経路に自動変速機（３３）を備え、前記自動変速機（３３）の入力部材である変速入力部材（３２）と前記回転電機（３１）とが一体回転するように連結され、前記自動変速機（３３）が複数の係合要素（Ｃ，Ｂ）の選択的係合によって複数の変速段を切替可能に構成された車両用駆動装置（３）を制御対象とし、

変速前の変速段である変速前変速段（１ｓｔ）から、変速後の変速段であって前記変速前変速段（１ｓｔ）よりも変速比が小さい変速後変速段（２ｎｄ）へのアップシフト変速を行う場合に、複数の前記係合要素（Ｃ，Ｂ）のうち前記アップシフト変速の前後で解放される前記係合要素である解放側要素（Ｂ）と、複数の前記係合要素（Ｃ，Ｂ）のうち前記アップシフト変速の前後で係合される前記係合要素である係合側要素（Ｃ）とのトルク分担比を変更するトルク相（Ｐｔ）を進行させ、その後、前記係合側要素（Ｃ）のスリップ係合状態で、前記変速入力部材（３２）の実回転速度（Ｎｉｎ）を、前記変速前変速段（１ｓｔ）の変速比と車速とに応じて定まる前記変速入力部材（３２）の仮想的な回転速度である変速前同期回転速度（Ｎｓｙｎ１）から前記変速後変速段（２ｎｄ）の変速比と車速とに応じて定まる前記変速入力部材（３２）の仮想的な回転速度である変速後同期回転速度（Ｎｓｙｎ２）まで低下させるイナーシャ相（Ｐｉ）を進行させる制御装置（１）であって、

前記アップシフト変速を行う場合に特定アップシフト変速制御を実行し、

前記特定アップシフト変速制御において、

前記解放側要素（Ｂ）をスリップ係合状態として、前記変速入力部材（３２）及び前記回転電機（３１）の実回転速度（Ｎｉｎ）を、前記変速前同期回転速度（Ｎｓｙｎ１）よりも高くし、

前記変速入力部材（３２）及び前記回転電機（３１）の実回転速度（Ｎｉ

ｎ）が前記変速前同期回転速度（Ｎｓｙｎ１）よりも高い状態で前記トルク相（Ｐｔ）を進行させ、

その後、前記回転電機（３１）の出力トルク（Ｔｍ）を低下させて、前記イナーシャ相（Ｐｉ）を進行させる。

[0054] この構成によれば、解放側要素（Ｂ）をスリップ係合状態として変速入力部材（３２）及びそれと一体回転する回転電機（３１）の実回転速度（Ｎｉｎ）を変速前同期回転速度（Ｎｓｙｎ１）よりも高くすることで、スリップ係合状態の解放側要素（Ｂ）の伝達トルクに応じたトルクを回転電機（３１）側から車輪（Ｗ）側に伝達することができる。また、その後のトルク相（Ｐｔ）においても、スリップ係合状態の解放側要素（Ｂ）及び係合側要素（Ｃ）のそれぞれの伝達トルクに応じたトルクを回転電機（３１）側から車輪（Ｗ）側に伝達することができ、さらにイナーシャ相（Ｐｉ）においても、スリップ係合状態の係合側要素（Ｃ）の伝達トルクに応じたトルクを回転電機（３１）側から車輪（Ｗ）側に伝達することができる。その際、解放側要素（Ｂ）及び係合側要素（Ｃ）の伝達トルクをそれぞれ適切に制御することで、車輪（Ｗ）に伝達されるトルクの大幅な低下を抑制することができる。このように、特定アップシフト変速制御を実行することで、駆動力源の状態によらずに、車輪（Ｗ）に伝達されるトルクが大きく低下するのを抑制しつつアップシフト変速を行うことができる。

[0055] 一態様として、

前記特定アップシフト変速制御は、前記アップシフト変速の開始前における前記回転電機（３１）の出力トルク（Ｔｍ）と当該回転電機（３１）の上限トルク（Ｔｕｐ）との差が、前記アップシフト変速による前記車輪（Ｗ）への伝達トルクの減少分を補償するために必要な前記回転電機（３１）の出力トルク（Ｔｍ）の増加分よりも小さい場合に実行されることが好ましい。

[0056] このような場合には、アップシフト変速に伴う車輪（Ｗ）への伝達トルクの減少を回転電機（３１）の出力トルク（Ｔｍ）を増加させることによって補償しようとしても、回転電機（３１）の出力トルク（Ｔｍ）の増加が当該

回転電機（３１）の上限トルク（Ｔｕｐ）によって制限されるため所期の目的を達成できない。そこで、そのような場合に特定アップシフト変速制御を実行する構成とすることで、上限トルク（Ｔｕｐ）との関係で回転電機（３１）の出力トルク（Ｔｍ）の増加代が不足している場合であっても、車輪（Ｗ）に伝達されるトルクが大きく低下するのを抑制しつつアップシフト変速を行うことができる。

[0057] 一態様として、

前記特定アップシフト変速制御では、前記解放側要素（Ｂ）のスリップ係合状態は、前記トルク相（Ｐｔ）の開始前に、前記解放側要素（Ｂ）の伝達トルクを減少させることにより実現され、

前記トルク相（Ｐｔ）の進行は、前記係合側要素（Ｃ）の伝達トルクを漸増させるとともに前記解放側要素（Ｂ）の伝達トルクを漸減させることにより行われ、

前記トルク相（Ｐｔ）の開始前における前記解放側要素（Ｂ）の伝達トルクの減少量は、前記解放側要素（Ｂ）のスリップ係合状態で上昇する前記実回転速度（Ｎｉｎ）が前記トルク相（Ｐｔ）の進行によって前記変速前同期回転速度（Ｎｓｙｎ１）まで再度低下する以前に前記解放側要素（Ｂ）が解放状態となるように設定されていることが好ましい。

[0058] この構成によれば、トルク相（Ｐｔ）の進行に伴って過度に早期に変速入力部材（３２）の実回転速度（Ｎｉｎ）が変速前同期回転速度（Ｎｓｙｎ１）以下となるのを回避することができる。よって、解放側要素（Ｂ）を介して車輪（Ｗ）側から回転電機（３１）側にトルクが伝達される状態となって車輪（Ｗ）に伝達されるトルクの変動が大きくなるのを、適切に回避することができる。

[0059] 一態様として、

前記変速入力部材（３２）及び前記回転電機（３１）の実回転速度（Ｎｉｎ）と前記変速前同期回転速度（Ｎｓｙｎ１）とが差回転を持ち始めてからその差回転が最大となるまでの時間が、前記トルク相（Ｐｔ）の時間よりも

長くなるように設定されていることが好ましい。

[0060] この構成によれば、解放側要素（Ｂ）をスリップ係合状態とすることによる加速度の低下を、車両の運転者に感じさせにくくすることができる。

[0061] 一態様として、

複数の前記係合要素（Ｃ，Ｂ）のそれぞれの伝達トルクを前記車輪（Ｗ）に伝達されるトルクに換算した値を車輪換算伝達トルクとして、

前記トルク相（Ｐｔ）の開始前における前記解放側要素（Ｂ）のスリップ係合状態での前記解放側要素（Ｂ）の車輪換算伝達トルクと、前記トルク相（Ｐｔ）の進行中における前記解放側要素（Ｂ）の車輪換算伝達トルクと前記係合側要素（Ｃ）の車輪換算伝達トルクとの合計と、が同等であることが好ましい。

[0062] この構成によれば、トルク相（Ｐｔ）の開始前からトルク相（Ｐｔ）の進行中の全体に亘って、解放側要素（Ｂ）及び係合側要素（Ｃ）を介して回転電機（３１）側から車輪（Ｗ）側に伝達されるトルクが大きく低下するのを適切に抑制することができる。

[0063] 本開示に係る制御装置は、上述した各効果のうち、少なくとも１つを奏することができれば良い。

符号の説明

[0064]

１	制御装置
３	車両用駆動装置
１４	特定アップシフト制御部
３１	回転電機
３２	変速入力部材
３３	自動変速機
Ｃ	クラッチ（係合要素、係合側要素）
Ｂ	ブレーキ（係合要素、解放側要素）
Ｗ	車輪
Ｎｉｎ	変速入力部材の実回転速度

Ｎｓｙｎ１　第１同期回転速度（変速前同期回転速度）

Ｎｓｙｎ２　第２同期回転速度（変速後同期回転速度）

Ｔｍ　　回転電機の出力トルク

Ｔｕｐ　　回転電機の上限トルク

Ｐｔ　　トルク相

Ｐｉ　　イナーシャ相

請求の範囲

[請求項1] 車輪の駆動力源としての回転電機を備えるとともに、前記回転電機と前記車輪とを結ぶ動力伝達経路に自動変速機を備え、前記自動変速機の入力部材である変速入力部材と前記回転電機とが一体回転するように連結され、前記自動変速機が複数の係合要素の選択的係合によって複数の変速段を切替可能に構成された車両用駆動装置を制御対象とし、

変速前の変速段である変速前変速段から、変速後の変速段であって前記変速前変速段よりも変速比が小さい変速後変速段へのアップシフト変速を行う場合に、複数の前記係合要素のうち前記アップシフト変速の前後で解放される前記係合要素である解放側要素と、複数の前記係合要素のうち前記アップシフト変速の前後で係合される前記係合要素である係合側要素とのトルク分担比を変更するトルク相を進行させ、その後、前記係合側要素のスリップ係合状態で、前記変速入力部材の実回転速度を、前記変速前変速段の変速比と車速とに応じて定まる前記変速入力部材の仮想的な回転速度である変速前同期回転速度から前記変速後変速段の変速比と車速とに応じて定まる前記変速入力部材の仮想的な回転速度である変速後同期回転速度まで低下させるイナーシャ相を進行させる制御装置であって、

前記アップシフト変速を行う場合に特定アップシフト変速制御を実行し、

前記特定アップシフト変速制御において、

前記解放側要素をスリップ係合状態として、前記変速入力部材及び前記回転電機の実回転速度を、前記変速前同期回転速度よりも高くし、

前記変速入力部材及び前記回転電機の実回転速度が前記変速前同期回転速度よりも高い状態で前記トルク相を進行させ、

その後、前記回転電機の出力トルクを低下させて、前記イナーシャ

相を進行させる、制御装置。

[請求項2] 前記特定アップシフト変速制御は、前記アップシフト変速の開始前における前記回転電機の出力トルクと当該回転電機の上限トルクとの差が、前記アップシフト変速による前記車輪への伝達トルクの減少分を補償するために必要な前記回転電機の出力トルクの増加分よりも小さい場合に実行される、請求項１に記載の制御装置。

[請求項3] 前記特定アップシフト変速制御では、前記解放側要素のスリップ係合状態は、前記トルク相の開始前に、前記解放側要素の伝達トルクを減少させることにより実現され、

前記トルク相の進行は、前記係合側要素の伝達トルクを漸増させるとともに前記解放側要素の伝達トルクを漸減させることにより行われ、

前記トルク相の開始前における前記解放側要素の伝達トルクの減少量は、前記解放側要素のスリップ係合状態で上昇する前記実回転速度が前記トルク相の進行によって前記変速前同期回転速度まで再度低下する以前に前記解放側要素が解放状態となるように設定されている、請求項１又は２に記載の制御装置。

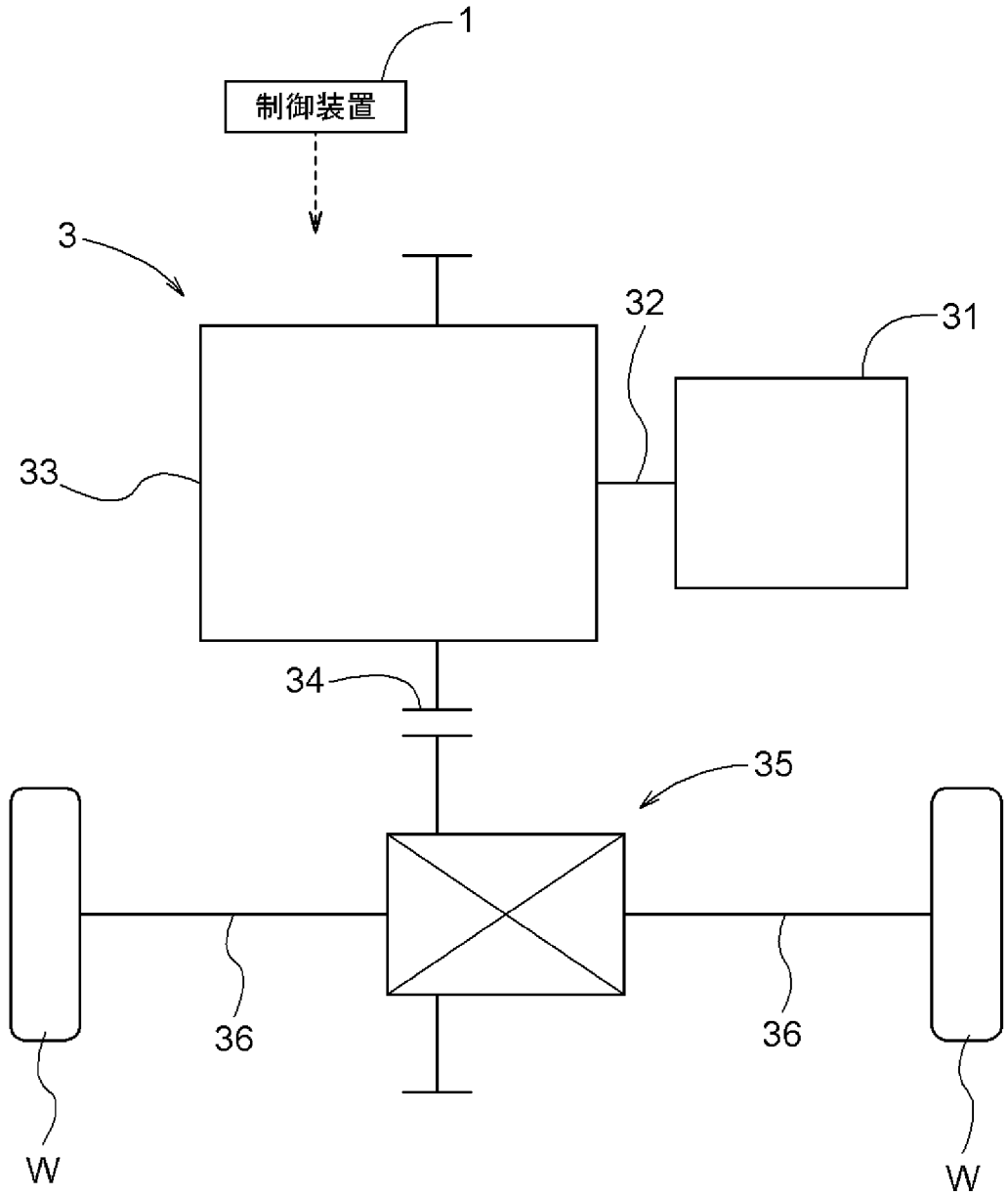
[請求項4] 前記変速入力部材及び前記回転電機の実回転速度と前記変速前同期回転速度とが差回転を持ち始めてからその差回転が最大となるまでの時間が、前記トルク相の時間よりも長くなるように設定されている、請求項１から３のいずれか一項に記載の制御装置。

[請求項5] 複数の前記係合要素のそれぞれの伝達トルクを前記車輪に伝達されるトルクに換算した値を車輪換算伝達トルクとして、

前記トルク相の開始前における前記解放側要素のスリップ係合状態での前記解放側要素の車輪換算伝達トルクと、前記トルク相の進行中における前記解放側要素の車輪換算伝達トルクと前記係合側要素の車輪換算伝達トルクとの合計と、が同等である、請求項１から４のいずれか一項に記載の制御装置。

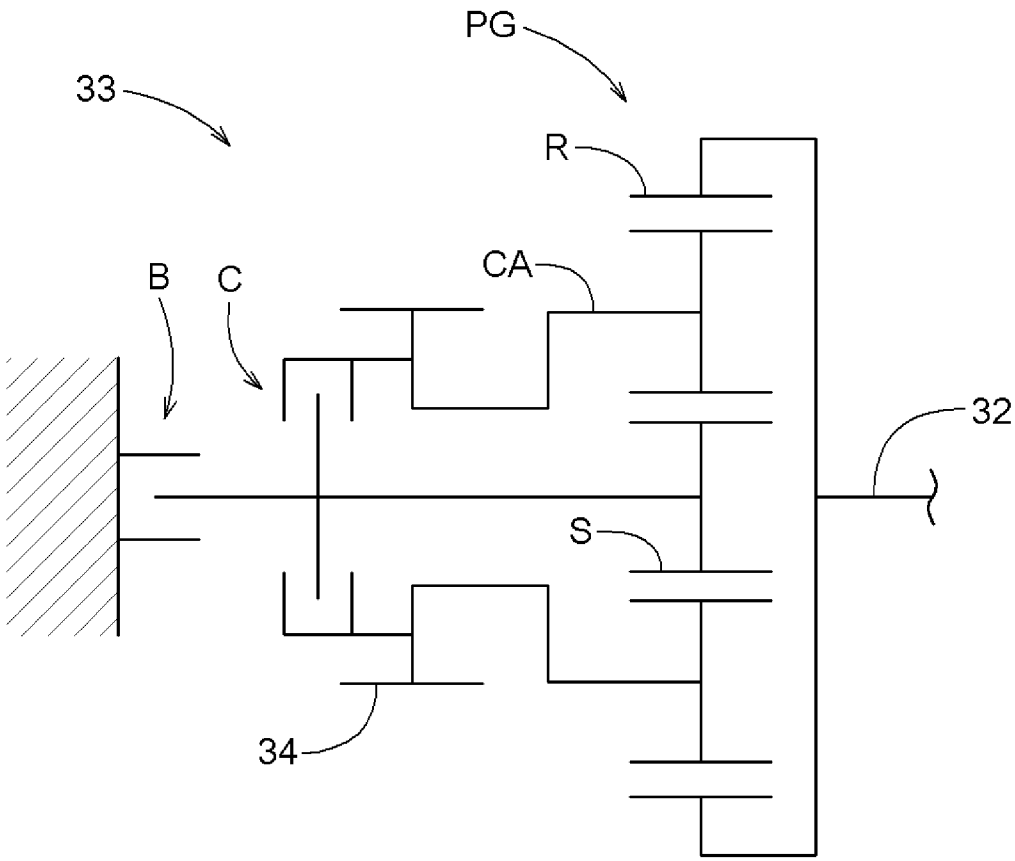
[図1]

Fig.1



[図2]

Fig.2



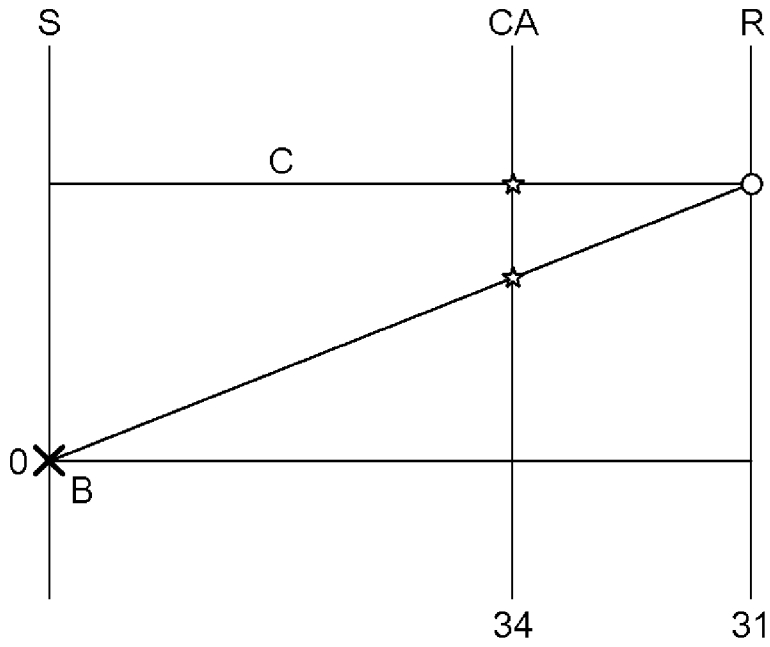
[図3]

Fig.3

	C	B
1st		○
2nd	○	

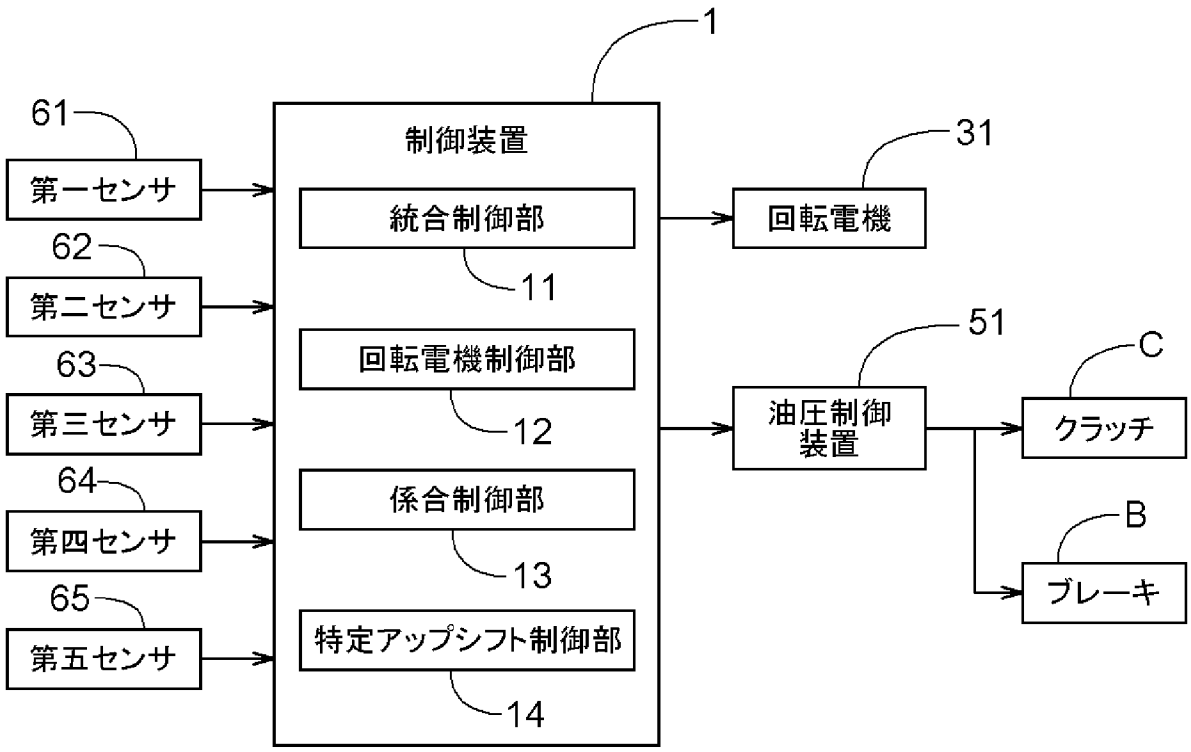
[図4]

Fig.4



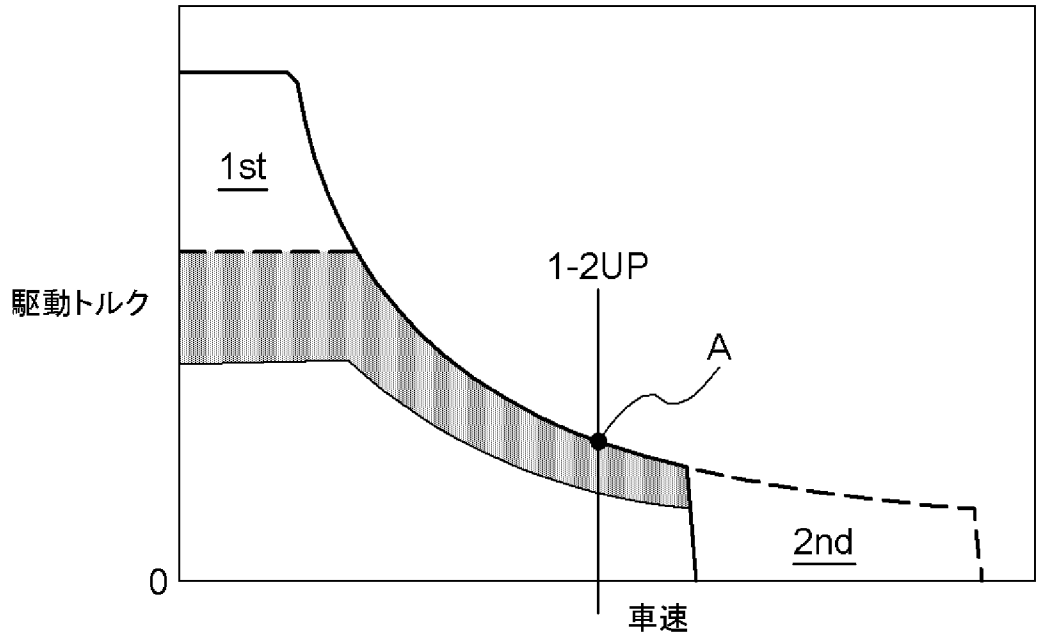
[図5]

Fig.5



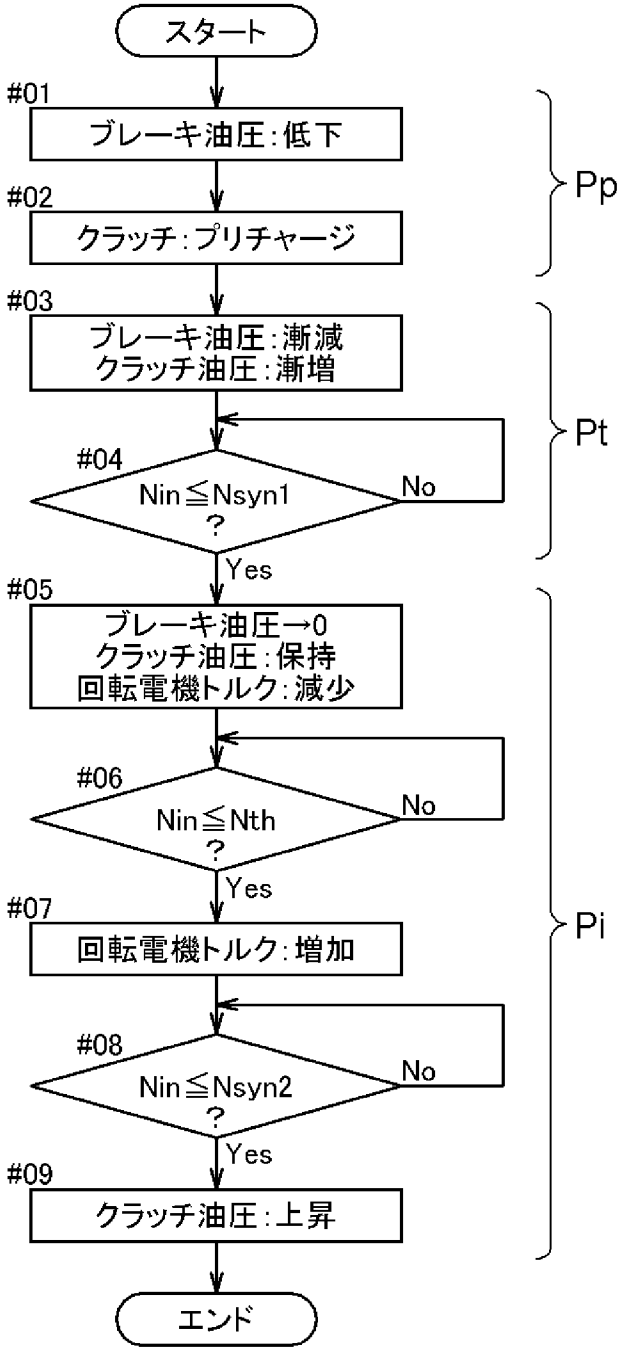
[図6]

Fig.6



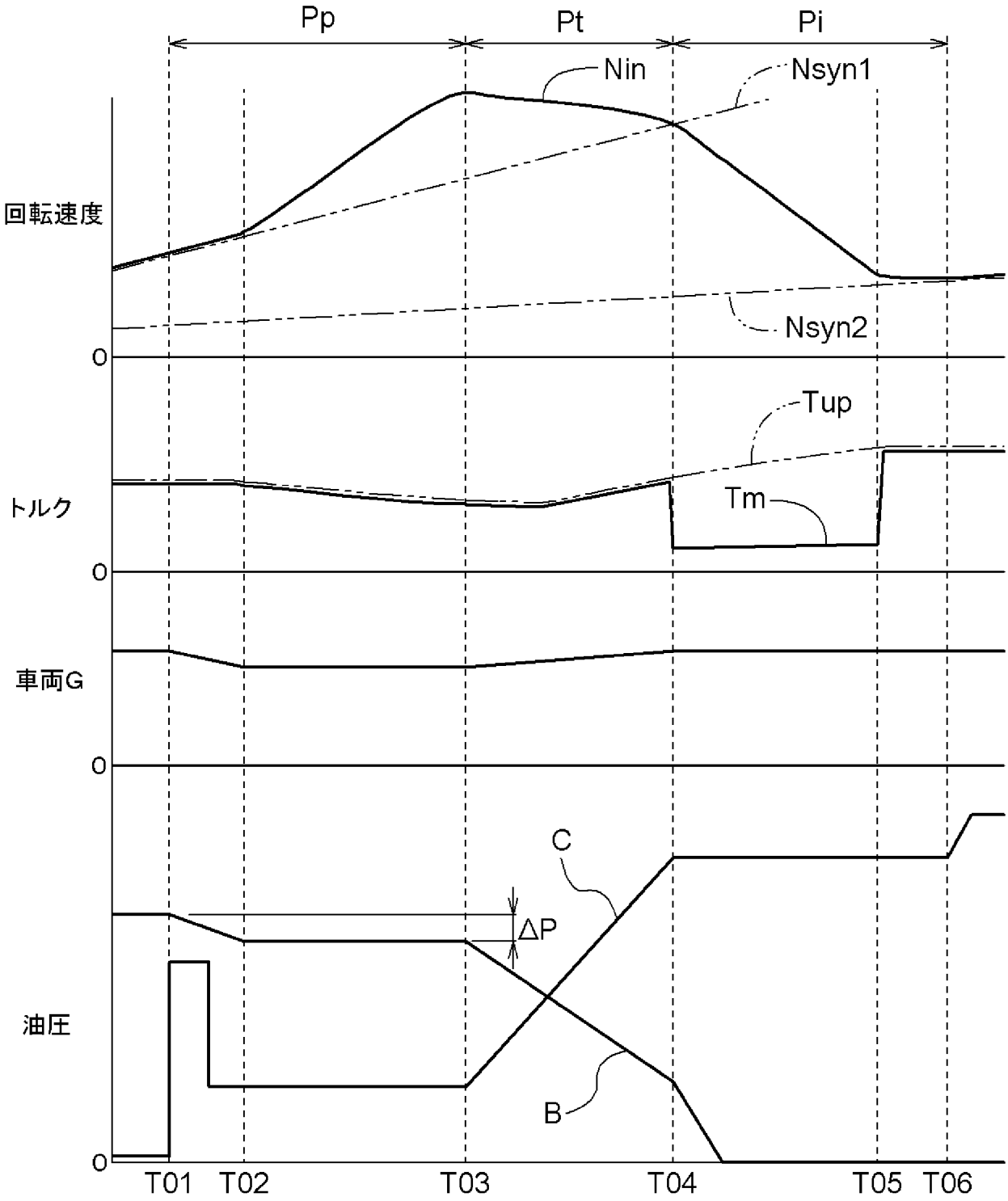
[図7]

Fig.7


スタート
#01
ブレーキ油圧:低下
#02
クラッチ:プリチャージ
Pp
#03
ブレーキ油圧:漸減
クラッチ油圧:漸増
#04
Nin≦Nsyn1
?
No
Yes
Pt
#05
ブレーキ油圧→0
クラッチ油圧:保持
回転電機トルク:減少
#06
Nin≦Nth
?
No
Yes
#07
回転電機トルク:増加
#08
Nin≦Nsyn2
?
No
Yes
#09
クラッチ油圧:上昇
Pi
エンド

[図8]

Fig.8


Pp
Pt
Pi
Nin
Nsyn1
回転速度
Nsyn2
0
Tup
トルク
Tm
0
車両G
0
C
ΔP
油圧
B
0
T01
T02
T03
T04
T05
T06

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/009995

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B60L15/20(2006.01)i, F16H59/42(2006.01)i, F16H63/50(2006.01)i, F16H61/04(2006.01)i, F16H61/68(2006.01)i
FI: F16H61/04, F16H63/50, F16H61/68, F16H59/42, B60L15/20K
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. B60L15/20, F16H59/42, F16H63/50, F16H61/04, F16H61/68-61/688

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 A	JP 2011-94757 A (AISIN AW CO., LTD.) 12 May 2011 (2011-05-12), paragraphs [0026]-[0093], fig. 1-6, particularly, fig. 3	1, 3, 5 2, 4
X A	JP 2004-203218 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 22 July 2004 (2004-07-22), paragraphs [0019]-[0079], fig. 1-6, particularly, fig. 2	1-3, 5 4
A	JP 2017-94785 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 01 June 2017 (2017-06-01)	1-5
A	WO 2020/022224 A1 (AISIN AW CO., LTD.) 30 January 2020 (2020-01-30)	1-5

☐ 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	Date of mailing of the international search report
29 March 2021	18 May 2021

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/009995

JP 2011-94757 A	12 May 2011	US 2011/0106355 A1 paragraphs [0029]-[0108], fig. 1-6, particularly, fig. 3 WO 2011/052305 A1 EP 2423537 A1 CN 102470746 A KR 10-2012-0026621 A
JP 2004-203218 A	22 July 2004	US 2005/0288147 A1 paragraphs [0050]-[0241], fig. 1-18, particularly, fig. 10 WO 2004/058530 A2 EP 1900587 A2 CN 1771143 A KR 10-2005-0096104 A
JP 2017-94785 A	01 June 2017	US 2017/0144667 A1
WO 2020/022224 A1	30 January 2020	(Family: none)

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/009995

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B60L 15/20(2006.01)i; F16H 59/42(2006.01)i; F16H 63/50(2006.01)i; F16H 61/04(2006.01)i; F16H 61/68(2006.01)i
FI: F16H61/04; F16H63/50; F16H61/68; F16H59/42; B60L15/20 K

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））

B60L15/20; F16H59/42; F16H63/50; F16H61/04; F16H61/68-61/688

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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 2011-94757 A (アイシン・エィ・ダブリュ株式会社) 12.05.2011 (2011-05-12) 段落[0026]-[0093],図1-6,特に図3	1,3,5
A		2,4
X	JP 2004-203218 A (トヨタ自動車株式会社) 22.07.2004 (2004-07-22) 段落[0019]-[0079],図1-6,特に図2	1-3,5
A		4
A	JP 2017-94785 A (トヨタ自動車株式会社) 01.06.2017 (2017-06-01)	1-5
A	WO 2020/022224 A1 (アイシン・エィ・ダブリュ株式会社) 30.01.2020 (2020-01-30)	1-5

☐ 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	国際調査報告の発送日
29.03.2021	18.05.2021

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）
西藤　直人 3J 3119
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/JP2021/009995

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2011-94757 A	12.05.2011	US 2011/0106355 A1 段落[0029]-[0108],図1-6,特に図3 WO 2011/052305 A1 EP 2423537 A1 CN 102470746 A KR 10-2012-0026621 A	
JP 2004-203218 A	22.07.2004	US 2005/0288147 A1 段落[0050]-[0241],図1-18,特に図10 WO 2004/058530 A2 EP 1900587 A2 CN 1771143 A KR 10-2005-0096104 A	
JP 2017-94785 A	01.06.2017	US 2017/0144667 A1	
WO 2020/022224 A1	30.01.2020	（ファミリーなし）	