

(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
2015 年 9 月 3 日(03.09.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/129571 A1

(51) 国際特許分類:

B60W 10/04 (2006.01) **B60W 10/08** (2006.01)
B60K 6/44 (2007.10) **B60W 10/10** (2012.01)
B60K 6/52 (2007.10) **B60W 10/11** (2012.01)
B60K 6/547 (2007.10) **B60W 20/00** (2006.01)
B60L 11/14 (2006.01) **F16H 61/04** (2006.01)
B60W 10/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/054760

(22) 国際出願日: 2015 年 2 月 20 日(20.02.2015)

(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 2014-039107 2014 年 2 月 28 日(28.02.2014) JP

(71) 出願人: アイシン・エイ・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 1 0 番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 貝吹雅一(KAIFUKU Masakazu); 〒4441192
愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・
エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 吉村資巧
(YOSHIMURA Shiko); 〒4441192 愛知県安城市藤

井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ
株式会社内 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).

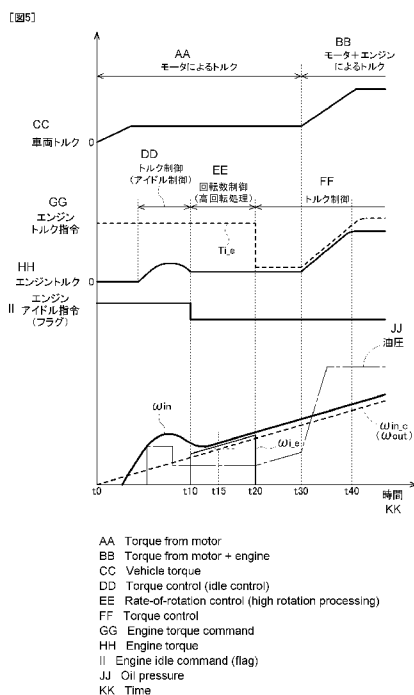
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,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

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用制御装置



(57) Abstract: In the present invention, a gear speed is rapidly achieved in a transmission device even when the transmission device does not achieve a gear speed and the traveling speed is raised in a vehicle traveling in a neutral state and in which no power is being transmitted. The transmission device changes the rate of rotation of a transmission input member drive-coupled to an internal combustion engine in accordance with the gear speed and transmits the rotation to a transmission output member drive-coupled to a wheel. When a specific gear speed is to be achieved in the transmission device while the wheels are rotating and while the vehicle is in neutral traveling state, in a state in which the rotational rate of the transmission output member of the transmission device is rising, and at least when an engagement device for forming a gear speed is engaged, a vehicle control device controls the rate of rotation of the internal combustion engine so that the rate (ω_{in}) of rotation of the transmission input member will be higher than the input rate (ω_{in_c}) of rotation after the gear speed has been achieved, which is the rate of rotation of the transmission input member after the specific gear speed is achieved.

(57) 要約: 変速装置が変速段を形成しておらず、動力の伝達を行っていないニュートラル状態で走行する車両の走行速度が上昇している場合であっても、迅速に変速装置に変速段を形成させる。変速装置は、内燃機関に駆動連結された変速入力部材の回転を変速段に応じて変速して、車輪に駆動連結された変速出力部材に伝達するものであり、車両用制御装置は、車輪の回転中で且つニュートラル走行状態から変速装置に特定の変速段を形成させる場合に、変速装置の変速出力部材の回転速度が上昇している状況において、少なくとも変速段を形成するための係合装置が係合される際に、変速入力部材 ω_{in} の回転速度が、特定の変速段の形成後の変速入力部材の回転速度である変速後入力回転速度 ω_{in_c} よりも高

くなるように、内燃機関の回転速度を制御する。

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：車両用制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車輪の駆動力源としての内燃機関と、変速装置と、を備えた車両用駆動装置を制御対象とする車両用制御装置に関する。

背景技術

[0002] 内燃機関及び変速装置を備えた自動車では、停車前や緩やかな下り坂を走行する際にドライバーがアクセルを戻して自動車を慣性走行させる場合がある。慣性走行の際に、変速装置の係合装置が係合していると、走行に対する抵抗力を生じる。例えば、緩やかな下り坂を継続して走行する場合などでは、燃料消費を増加させることにつながる。このため、このような場合では、変速装置が変速段を形成しておらず、動力の伝達を行っていないニュートラル状態（内燃機関と車輪との間の動力伝達が消滅された状態）に制御されることがある。ここで、ドライバーによりアクセルが操作され、車両を加速させるためには、ニュートラル状態の変速装置に、車両の走行速度やトルクに応じた適切な変速段を形成させる必要がある。

[0003] このように、変速装置に変速段を形成させるために係合装置を係合させる際には、当該係合装置の内燃機関側の回転部材の回転速度と、車輪側の回転部材の回転速度とが所定の範囲内で一致していることが好ましい。しかし、変速装置がニュートラル状態のままで下り坂を走行し、車両の走行速度が上昇していくと、車輪の回転速度が上昇して変速装置の係合装置の車輪側の回転部材の回転速度が内燃機関側の回転部材の回転速度を越え、両者の速度差が開いていく可能性がある。この状態で、車輪に負トルクが伝達されることを抑制しつつ係合装置を係合させて変速装置に変速段を形成させるためには、係合装置の内燃機関側の回転部材の回転速度を上げるために内燃機関の出力トルクを制御して変速装置の入力軸の回転速度を上昇させる必要が生じる。すなわち、内燃機関の出力トルクが上昇し、変速装置の入力軸の回転速度

が上昇して、係合装置の内燃機関側の回転部材の回転速度が車輪側の回転部材の回転速度より高くなるまでは、係合装置を係合しても車輪に負トルクが伝達されることになるために係合装置を係合できなかつたり、変速段を形成するための係合装置の一つがワンウェイクラッチであるために車輪に正トルクが伝達されなかつたりするため、車輪への駆動力の伝達に応答遅れが生じることになる。その結果、ドライバーが体感する加速フィーリングが悪化する可能性がある。

[0004] また、近年、駆動力源として、内燃機関と回転電機とを搭載したハイブリッド自動車が実用化されている。このようなハイブリッド自動車の中には、車両の前輪及び後輪の何れか一方を内燃機関により駆動し、他方を回転電機により駆動するように構成されたものもある。このような自動車では、前輪及び後輪の一方のみを駆動することによって、内燃機関を用いたエンジン走行、又は回転電機を用いたEV（Electric Vehicle）走行を行い、双方を駆動するハイブリッド走行では四輪駆動走行を行うことができる。特開2013-180611号公報（特許文献1）には、そのような車両の一例として、エンジン走行時には前輪駆動、EV走行時には後輪駆動、ハイブリッド走行時には四輪駆動となるハイブリッド車両が開示されている（図1、図2、第19段落等）。

[0005] 当然ながら、このような車両においては、エンジン走行からハイブリッド走行への移行や、EV走行からハイブリッド走行への移行といった駆動方式の遷移が生じる。EV走行時には、変速装置はニュートラル状態に設定される。EV走行からハイブリッド走行に移行する際には、上記と同様に、車両の走行速度やトルクに応じた適切な変速段を変速装置に形成させる必要がある。しかし、例えばEV走行において加速中に、トルク不足等が生じ、ハイブリッド走行に移行するような場合には、車両の走行速度も上昇している。従って、このようなハイブリッド自動車においても、上記と同様の問題が生じ得る。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2013-180611号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上記背景に鑑みて、変速装置が変速段を形成しておらず、動力の伝達を行っていないニュートラル状態で走行する車両の走行速度が上昇している場合であっても、迅速に変速装置に変速段を形成させることができる技術の提供が望まれる。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題に鑑みた本発明に係る車両用制御装置の特徴構成は、
車輪の駆動力源としての内燃機関と、変速装置と、を備えた車両用駆動装置を制御対象とする車両用制御装置であって、

前記変速装置は、前記内燃機関に駆動連結された変速入力部材と、前記車輪に駆動連結された変速出力部材と、複数の係合装置を備えると共に当該複数の係合装置の係合の状態に応じて変速比の異なる複数の変速段が選択的に形成され、前記変速入力部材の回転を前記変速段に応じた変速比で変速して前記変速出力部材に伝達する変速機構と、を備え、

前記車輪の回転中で且つ前記変速装置が前記変速段を形成しておらず、動力の伝達を行っていないニュートラル走行状態から前記変速装置に特定の変速段を形成させるために特定の係合装置を係合させる場合に、前記変速出力部材の回転速度が上昇している状況において、少なくとも前記変速段を形成するための係合装置が係合される際に、前記変速入力部材の回転速度が、前記特定の変速段の形成後の前記変速入力部材の回転速度である変速後入力回転速度よりも高くなるように、前記内燃機関の回転速度を制御する点にある。

[0009] ニュートラル走行状態において、変速出力部材の回転速度が上昇しており、変速後入力回転速度が変速入力部材の回転速度を上回っている場合には、

車輪に負トルクが伝達されることを抑制しつつ変速段を形成するためには、変速入力部材の回転速度を変速後入力回転速度よりも高くする制御を行う必要がある。このため、変速装置に変速段が形成されるまでに遅れが生じ、迅速な動力伝達を実施できない可能性がある。しかし、本構成によれば、変速段を形成するための係合装置が係合される際に、変速入力部材の回転速度が、変速後入力回転速度よりも高くなるように、内燃機関の回転速度が制御される。従って、内燃機関の駆動力を車輪に伝達する必要が生じた際に、車輪に負トルクが伝達されることを抑制しつつ、変速装置に変速段を迅速に形成させて内燃機関の駆動力を迅速に車輪に伝達することが可能となる。即ち、変速装置に変速段を形成しておらず、動力の伝達を行っていないニュートラル状態で走行する車両の走行速度が上昇している場合であっても、迅速に変速装置に変速段を形成させることができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]車両用駆動装置及び車両用制御装置の構成例を模式的に示すブロック図
- [図2]車両用駆動装置のスケルトン図
- [図3]変速装置（変速機構）の作動表
- [図4]変速機構の各回転要素間における回転速度の関係を示す速度線図（共線図）
- [図5]高回転処理を行うタイミングの一例を示すタイミングチャート
- [図6]高回転処理を行わない場合の一例（比較例）を示すタイミングチャート

発明を実施するための形態

- [0011] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。本発明に係る車両用制御装置が制御対象とする車両用駆動装置は、車輪の駆動力源として、少なくとも内燃機関（エンジン）と、変速装置とを備えて構成されている。ここでは、車両用駆動装置が、車輪の駆動力源として更に、回転電機（モータ）を備えているハイブリッド自動車为例として本発明の好適な実施形態を説明する。

- [0012] 図1に示すように、車両100は、車輪Wの駆動力源としてのエンジンE

（内燃機関）と、同様に車輪Wの駆動力源としてのモータM（回転電機）と、変速装置20とを備えた駆動装置10（車両用駆動装置）を備えている。エンジンEは、ガソリンや軽油、エタノール、天然ガスなどの炭化水素系の燃料や水素などの爆発燃焼により動力を出力する内燃機関である。モータMは交流回転電機であり、インバータ71は不図示のバッテリーから供給される直流電力とモータMの交流電力との間で電力を変換する。尚、モータMは、発電機としても機能することができる。本実施形態では、後輪W_rの駆動力源としてエンジンEが用いられ、前輪W_fの駆動力源としてモータMが用いられる。即ち、車両100は、エンジンEを用いたエンジン走行（後輪駆動走行）、モータMを用いたEV走行（前輪駆動走行）、双方を用いたハイブリッド走行（四輪駆動走行）を行うことができる。駆動力源としてのモータMの駆動力は、動力伝達装置としてのモータ係合装置75及びモータ用差動歯車装置76を介して前輪W_fに伝達される。

[0013] 図1及び図2に示すように、変速装置20は、エンジンEの出力軸14に取り付けられた流体伝動装置22と、流体伝動装置22を介してエンジンEに駆動連結された変速入力部材31と、ギヤ機構48及びディファレンシャルギヤ49（出力用差動歯車装置）を介して車輪Wに駆動連結された変速出力部材32と、変速機構30と、油圧回路50とを備えて構成されている。油圧回路50は、流体伝動装置22や変速機構30に作動油を供給する。

[0014] 詳細は後述するが、変速機構30は、複数の係合装置（C1, C2, C3, B1, B2, F1）を備えると共に当該複数の係合装置の係合の状態に応じて変速比の異なる複数の変速段が選択的に形成される。変速装置20は、各変速段の変速比で、変速入力部材31の回転速度を変速するとともにトルクを変換して、変速出力部材32へ伝達する。変速装置20から変速出力部材32へ伝達されたトルクは、ディファレンシャルギヤ49を介して左右二つの車軸に分配されて伝達され、各車軸に駆動連結された車輪W（ここでは後輪W_r）に伝達される。ここで、変速比は、変速機構30において各変速段が形成された場合の、変速出力部材32の回転速度に対する変速入力部材

31の回転速度の比である（例えば“変速入力部材31の回転速度／変速出力部材32の回転速度”）。換言すれば、変速出力部材32の回転速度は、“変速入力部材31の回転速度／変速比”となる。また、変速機構30から変速出力部材32に伝達されるトルクは、“変速入力部材31から変速機構30に伝達されるトルク×変速比”となる。

[0015] ここで、「駆動連結」とは、2つの回転要素が駆動力（トルク）を伝達可能に連結された状態を意味し、当該2つの回転要素が一体的に回転するように連結された状態、或いは当該2つの回転要素が一又は二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を含む概念である。このような伝動部材としては、回転を同速で又は変速して伝達する各種の部材が含まれ、例えば、軸、歯車機構、ベルト、チェーン等が含まれる。また、このような伝動部材として、回転及び駆動力を選択的に伝達する係合装置、例えば摩擦クラッチ（摩擦係合装置）等が含まれていても良い。従って、本実施形態では、変速入力部材31は流体伝動装置22を介してエンジンEに駆動連結されており、変速出力部材32はディファレンシャルギヤ49を介して車輪Wに駆動連結されている。

[0016] 流体伝動装置22は、図2に示すように、ロックアップクラッチ付きの流体式トルクコンバータとして構成されている。流体伝動装置22は、ポンプインペラ23と、タービンランナ24と、ステータ25と、ワンウェイクラッチ26と、ロックアップクラッチ28とを備えている。入力側流体伝動要素としてのポンプインペラ23は、フロントカバー18を介してエンジンEの出力軸14（クランクシャフト）に接続されている。出力側流体伝動要素としてのタービンランナ24は、タービンハブを介して変速機構30の変速入力部材31に接続されている。ステータ25は、ポンプインペラ23およびタービンランナ24の内側に配置されてタービンランナ24からポンプインペラ23への作動油の流れを整流する。ワンウェイクラッチ26は、ステータ25の回転方向を一方向に制限する。ロックアップクラッチ28は、係合によって、ポンプインペラ23（フロントカバー18）とタービンランナ

24（タービンハブ）とを連結するロックアップを実現する。

[0017] 流体伝動装置22は、ポンプインペラ23とタービンランナ24との回転速度の差が大きいときにはステータ25の作用によってトルク増幅機として機能し、ポンプインペラ23とタービンランナ24との回転速度の差が小さいときには流体継手として機能する。ロックアップクラッチ28によってポンプインペラ23とタービンランナ24とがロックアップされると、エンジンEからの動力が変速入力部材31に機械的かつ直接的に伝達されるようになる。尚、ロックアップクラッチ28にはダンパ機構が設けられており、ロックアップの際に変速入力部材31に伝達されるトルクの変動は、このダンパ機構によって吸収される。

[0018] 変速装置20（変速機構30）は、変速比の異なる6つの前進変速段と、1つの後進段とを選択的に形成可能に構成されている。図2に示すように、本実施形態では、変速機構30は、後述するように3つの回転要素（S1，R1，CA1）を有するシングルピニオン式の第1遊星歯車機構35と、4つの回転要素（S2，S3，R2，CA2）を有するラビニヨ式の第2遊星歯車機構37と、3つのクラッチ（C1，C2，C3）と、2つのブレーキ（B1，B2）と、ワンウェイクラッチF1とを備える。

[0019] 第1遊星歯車機構35は、外歯歯車としてのサンギヤS1と、このサンギヤS1と同心円上に配置された内歯歯車としてのリングギヤR1と、サンギヤS1に噛合すると共にリングギヤR1に噛合する複数のピニオンギヤP1と、複数のピニオンギヤP1を自転かつ公転自在に保持するキャリアCA1とを備えて構成されている。サンギヤS1は、非回転部材としてのケースCSに固定されている。キャリアCA1は、第3クラッチC3により第2遊星歯車機構37の第2サンギヤS3と選択的に一体回転するように駆動連結されると共に、第1クラッチC1により第2遊星歯車機構37の第1サンギヤS2と選択的に一体回転するように駆動連結され、第1ブレーキB1によりケースCSに選択的に固定される。リングギヤR1は、変速入力部材31と一体回転するように駆動連結されている。

[0020] 第2遊星歯車機構37は、外歯歯車の2つのサンギヤ(S2, S3)と、内歯歯車のリングギヤR2と、第1サンギヤS2に噛合する複数のショートピニオンギヤP2と、第2サンギヤS3および複数のショートピニオンギヤP2に噛合すると共にリングギヤR2に噛合する複数のロングピニオンギヤP3と、複数のショートピニオンギヤP2および複数のロングピニオンギヤP3とを連結して自転かつ公転自在に保持するキャリアCA2とを備えて構成されている。第2遊星歯車機構37の第1サンギヤS2は、第1クラッチC1により第1遊星歯車機構35のキャリアCA1と選択的に一体回転するように駆動連結されている。第2サンギヤS3は、第3クラッチC3により第1遊星歯車機構35のキャリアCA1と選択的に一体回転するように駆動連結されるとともに、第1ブレーキB1によりケースCSに選択的に固定されている。キャリアCA2は、第2クラッチC2により変速入力部材31と選択的に一体回転するように駆動連結されると共に、第2ブレーキB2又はワンウェイクラッチF1により非回転部材としてのケースCSに選択的に固定される。

[0021] ワンウェイクラッチF1は、ケースCSに対するキャリアCA2の相対回転を一方の方向である第一方向(ここでは正回転方向)には許容し、反対方向である第二方向(ここでは負回転方向)には規制することによりキャリアCA2を選択的にケースCSに固定する。すなわち、ワンウェイクラッチF1は、相対回転する2つの部材の当該相対回転の方向が第一方向である場合に解放状態となり、相対回転の方向が第一方向とは反対の第二方向になろうとした場合に係合状態となる一方向係合装置である。リングギヤR2は、変速出力部材32と一体回転するように駆動連結されている。

[0022] 本実施形態では、変速装置20(変速機構30)が有するワンウェイクラッチF1を除く複数の係合装置(C1, C2, C3, B1, B2)は、何れも摩擦係合装置である。これらの係合装置は、例えば、油圧により動作する多板式クラッチや多板式ブレーキにより構成されている。摩擦係合装置は、その係合部材間の摩擦により、係合部材間でトルクを伝達する動力伝達機構

である。摩擦係合装置が摩擦により伝達することができる最大のトルク（伝達トルク容量）の大きさは、摩擦係合装置の係合圧に比例して変化する。係合圧とは、入力側係合部材（摩擦板）と出力側係合部材（摩擦板）とを相互に押し付け合う圧力である。係合圧（係合の状態）は、油圧回路50を介して供給される油圧により制御される。尚、モータ係合装置75も摩擦係合装置である。

[0023] 本実施形態において、係合状態（係合している状態）とは、係合装置に伝達トルク容量が生じている状態であり、入力側係合部材と出力側係合部材との間に回転速度差（滑り）が生じている状態（滑り係合状態）と、回転速度差が生じていない状態（直結係合状態）とが含まれる。非係合状態（解放状態）とは、係合装置に伝達トルク容量が生じていない状態である。尚、非直結係合状態とは、直結係合状態以外の係合状態であり、解放状態と滑り係合状態とが含まれる。

[0024] 図3は変速装置20（変速機構30）の各変速段とクラッチ（C1, C2, C3, F1）、ブレーキ（B1, B2）の作動状態との関係を表している。図3において、「○」は各係合装置が係合状態にあることを示しており、「無印」は、各係合装置が解放状態にあることを示している。「(○)」は、エンジンプレーキを行う場合などにおいて、係合装置が係合した状態にされることを示している。また、「△」は、一方向に回転する場合には解放した状態となり、他方向に回転する場合には係合した状態となることを示している。

[0025] この変速機構30は、図3の作動表に示すように、クラッチ（C1, C2, C3, F1）の係合又は開放（非係合）と、ブレーキ（B1, B2）の係合又は開放（非係合）との組み合わせによって前進1速段（第1段：1st）～前進6速段（第6段：6th）と、後進段（REV）と、ニュートラル（N）とを切り替えることができる。尚、ニュートラルとは、変速機構30が何れの変速段（第1段～第6段、後進段）も形成しておらず、動力の伝達を行っていない状態である（以後適宜「ニュートラル状態」と称する場合が

ある)。尚、各前進変速段は、変速比（減速比）が大きい順に、第1段（1 s t）、第2段（2 n d）、第3段（3 r d）、第4段（4 t h）、第5段（5 t h）、第6段（6 t h）である。図4は、変速機構30を構成する回転要素間における回転速度の関係を例示している。

[0026] 図1に示すように、駆動装置10は、制御装置1（車両用制御装置）によって駆動制御される。駆動装置10を制御対象とする制御装置1は、エンジンECU（Electronic Control Unit）16、ブレーキECU17、モータECU70、変速装置ECU80などを備えて構成されている。各ECUは、マイクロコンピュータなどの論理プロセッサを中核として構成され、周辺回路（メモリなど）を含むハードウェアと、当該プロセッサ上で実行されるプログラムなどのソフトウェアとの協働によって、その機能を実現する。

[0027] エンジンECU16は、車速センサ98、エンジン回転速度センサ14a、アクセルペダルポジションセンサ94などの検出結果に基づいてエンジンEを制御する。車速センサ98は、例えば車輪Wの回転に基づき、車両100の走行速度（車速）を検出する。エンジン回転速度センサ14aは、エンジンEの出力軸14に取り付けられ、エンジン回転速度などのエンジンEの運転状態を検出する。アクセルペダルポジションセンサ94は、アクセルペダル93の操作量を検出し、エンジンECU16はこの操作量から換算されるアクセル開度に基づいて演算を行う。エンジンECU16は、スロットルバルブ（不図示）を駆動するスロットルモータ（不図示）への駆動信号や燃料噴射弁（不図示）への制御信号、点火プラグ（不図示）への点火信号などを出力し、エンジンEを制御する。エンジンECU16は、エンジンEが目標とするトルクを出力するように制御するトルク制御と、エンジンEが目標とする回転速度で回転するように制御する回転速度制御との少なくとも2つの制御方式により、エンジンEを駆動制御可能である。通常、エンジンECU16は、トルク制御方式によってエンジンEを駆動制御する。

[0028] ブレーキECU17は、車速センサ98、ブレーキペダルポジションセンサ96などの検出結果に基づいて、不図示のブレーキ（例えば電子制御式油

圧ブレーキ)を制御する。ブレーキペダルポジションセンサ96は、ブレーキペダル95の操作量を検出し、ブレーキECU17は、この操作量から換算されるブレーキ量に基づいて演算を行う。モータECU70は、車速センサ98、アクセルペダルポジションセンサ94、ブレーキペダルポジションセンサ96、レゾルバなどのモータ回転速度センサ73、モータMのステータコイルに流れる電流を検出する電流センサ74などの検出結果に基づいて、インバータ71を介してモータMを制御する。

[0029] 変速装置ECU80は、車速センサ98、アクセルペダルポジションセンサ94、ブレーキペダルポジションセンサ96、シフトレバー91の操作位置を検出するシフトポジションセンサ92、変速入力部材31など変速装置20の入力側の回転を検出する入力側回転速度センサ31a、変速出力部材32など変速装置20の出力側の回転を検出する出力側回転速度センサ32aなどの検出結果に基づいて、変速装置20を制御する。図1及び図2に示すように、変速装置ECU80は、油圧回路50を制御することによって流体伝動装置22や変速機構30を制御する。

[0030] 制御装置1は、さらに統合制御機能を備えている。統合制御機能は、エンジンE、モータM、変速装置20、モータ係合装置75などに対して行われる各種制御を車両全体として統合する制御機能である。制御装置1が、エンジンECU16、ブレーキECU17、モータECU70、変速装置ECU80などとは別に、不図示の統合制御ECUを備えて構成されていても良いし、制御装置1が統合制御ECUを構成し、統合制御ECUの中に、エンジンECU16、ブレーキECU17、モータECU70、変速装置ECU80などが含まれる形態であってもよい。何れにしても、制御装置1は、統合制御処理を実行するプロセッサを有し、当該プロセッサなどのハードウェアと、当該プロセッサ上で実行されるプログラムなどのソフトウェアとの協働によって統合制御機能を実現する。

[0031] 制御装置1は、アクセル開度、車速、及びバッテリーの充電量などに応じて、車輪Wの駆動のために要求されているトルク(車両要求トルク T_{rq})を

算出し、エンジンE及びモータMを用いた走行モードを決定する。走行モードとしては、上述したように、モータMのみを駆動力源として走行するEV走行モードと、エンジンEを用いたエンジン走行モードと、双方を用いたハイブリッド走行モードとがある。例えば、車両100の発進時に、バッテリーの充電量が充分であれば、EV走行モードが選択される。EV走行モードで発進した後、アクセル開度が大きい場合や、トルク不足が生じた場合には、EV走行モードからハイブリッド走行モードに移行される。

[0032] EV走行時においては、変速装置20は、何れの変速段も形成しておらず、動力の伝達を行っていないニュートラル状態に設定される。そして、EV走行からハイブリッド走行に移行する際には、ニュートラル状態の変速装置20に、車両100の走行速度やトルクに応じた適切な変速段を形成させる必要がある。しかし、例えばEV走行において加速中に、トルク不足等が生じ、ハイブリッド走行に移行するような場合には、車両100の走行速度も上昇している。このような場合であっても、係合装置(C1, C2, C3, B1, B2, F1)を迅速に係合して、変速装置20に変速段を形成させることが求められる。

[0033] 本実施形態においては、図5のタイミングチャートに示すように、制御装置1は、少なくとも変速段を形成するための係合装置に係合される際（概ね時刻t30）に、変速入力部材31の回転速度（変速入力軸回転速度 ω_{in} ）が、後述する変速後入力回転速度 ω_{in_c} よりも高くなるように、エンジンEの回転速度を制御する。この制御は、回転数制御により行われる。詳細は後述するが、図5に示すように、内燃機関Eは、最初にトルク制御されており、時刻t10から回転速度制御される。この時刻t10から始まる回転速度制御は、変速入力部材31の回転速度（変速入力軸回転速度 ω_{in} ）が、変速後入力回転速度 ω_{in_c} よりも高くなるように、エンジンEの回転速度を制御する制御であり、ここでは“高回転処理”と称する。高回転処理は、変速段を形成するための係合装置の係合時（概ね、時刻t30）までの間、変速入力軸回転速度 ω_{in} が、変速後入力回転速度 ω_{in_c} よりも

高くなるように実行される。

[0034] 尚、変速後入力回転速度 ω_{in_c} とは、特定の変速段の形成後の変速入力部材31の回転速度である。換言すれば、変速後入力回転速度 ω_{in_c} は、変速出力部材32の回転速度（変速出力軸回転速度 ω_{out0} ）を変速入力部材31の位置での回転速度に換算した回転速度である。従って、変速後入力回転速度 ω_{in_c} は、出力側（変速出力部材32や車輪W）に対応した速度（ ω_{out} ）といえることができる。本実施形態においては、変速後入力回転速度 ω_{in_c} は、変速出力部材32の回転速度（変速出力軸回転速度 ω_{out0} ）を変速比に基づき換算した回転速度とすることができる。例えば、変速後入力回転速度 ω_{in_c} は、変速出力部材32の回転速度（変速出力軸回転速度 ω_{out0} ）に、変速出力部材32から変速入力部材31までの動力伝達経路の変速比を乗算した値とすると好適である。

[0035] 尚、変速比は、エンジンEの要求トルクと車両100の速度とからなる不図示の変速マップに基づいて決定される変速段により定まる。変速後入力回転速度 ω_{in_c} を算出する際に参照される変速比は、変速段形成指令があった際に決定された変速比であると好適である。即ち、変速段形成指令があった際のエンジンEの要求トルクと車両100の速度とに応じて変速マップを参照して決定された変速比に基づき、変速出力軸回転速度 ω_{out0} を換算した回転速度を変速後入力回転速度 ω_{in_c} とすると好適である。尚、常にエンジンEの要求トルクと車両100の速度とに応じて変速比を決定しておき、変速段形成指令があった際に、最新の変速比を用いるような形態であってもよい。また、EV走行からハイブリッド走行へ移行するような場合は、制御装置1は、停止しているエンジンEを始動した後、変速段を形成する。このような場合には、エンジン始動指令があった際に決定された変速比に基づいて変速後入力回転速度 ω_{in_c} を演算することも好適である。

[0036] 本実施形態では、変速出力部材32の回転速度（図5における“変速後入力回転速度 ω_{in_c} ”に対応）が上昇している状況で、ニュートラル走行状態から変速装置20に変速段を形成させる。ここで、ニュートラル走行状

態とは、車輪Wが回転中（車両100が走行中）である走行状態であって、且つ、変速装置20が変速段を形成しておらず、動力の伝達を行っていないニュートラル状態である状態を指す。そして、本実施形態に係る発明は、このような状況において、変速入力軸回転速度 ω_{in} が、変速後入力回転速度 ω_{in_c} よりも高くなるように、エンジンEの回転速度を制御する点に特徴を有する。

[0037] 変速装置20に変速段を形成させるために、係合装置（C1, C2, C3, B1, B2, F1）を係合させる際には、当該係合装置のエンジンEの側の回転部材（変速入力部材31）の回転速度（変速入力軸回転速度 ω_{in} ）が、変速後入力回転速度 ω_{in_c} （車輪Wの側の回転部材（変速出力部材32）の回転速度を変速入力部材31の位置での回転速度に換算した回転速度、変速出力部材32の回転速度を変速比に基づき換算した回転速度、特定の変速段の形成後の変速入力部材31の回転速度）以上であることが好ましい。しかし、車両100の走行速度が上昇し、車輪Wに駆動連結された変速出力部材32の回転速度が上昇していると、係合装置を係合させたいタイミングで、変速後入力回転速度 ω_{in_c} が変速入力軸回転速度 ω_{in} を上回っている場合がある。図5に示すように、制御装置1は、このような状況において、変速後入力回転速度 ω_{in_c} が変速入力軸回転速度 ω_{in} を上回らないように、下記に詳述するようにエンジンEの回転速度を制御する（高回転処理を実行する）。図6は、このような状況において、高回転処理が実行されず、係合装置を係合させたいタイミングで、変速後入力回転速度 ω_{in_c} が変速入力軸回転速度 ω_{in} を上回る例を示している。以下、図6を比較例として用いながら高回転処理について説明する。本実施形態では、車両100が発進した直後にエンジンEを始動させ、変速装置20に第1段（1st）を形成させる場合を例として説明する。

[0038] 車両100は、時刻 t_0 からモータMによるトルクを駆動力として走行している。時刻 t_0 と時刻 t_{10} との間において、停止中であつたエンジンEが始動される。上述したように、エンジンECU16は、2つの制御方式に

よってエンジンEを駆動制御することができるが、通常はトルク制御によってエンジンEを駆動制御する。従って、始動後のエンジンEは、トルク制御によって駆動制御される。この際、変速装置20には変速段が形成されておらず、エンジンEはアイドル状態となるように、駆動制御される（アイドル制御）。アイドル制御は、適切なエンジントルク指令を与えることによって実行されても良いし、変速装置ECU80などと協働し、変速装置20がニュートラル状態に制御されていることに呼応して出力されるアイドルフラグに基づいて実行されてもよい。

[0039] 時刻 t_{20} において、制御装置1は、変速装置20に変速段を形成させるための制御を開始する。制御装置1は、係合装置が係合する際に生じる係合ショックを緩和するために、一時的にエンジンEの出力トルクを低下させるべくトルクリダクション処理を実行する。図5及び図6に示すように、時刻 t_{20} から時刻 t_{30} の期間、エンジントルク指令 T_{ie} を低下させ、時刻 t_{30} から時刻 t_{40} にかけてエンジントルク指令 T_{ie} をトルクリダクション前の値に復帰させている。図6に示す比較例では、このトルクリダクション処理の開始に際して、エンジンアイドル指令（フラグ）が非有効状態に遷移される。尚、図5に示すように、高回転処理が実行される場合には、高回転処理の開始に際して、エンジンアイドル指令（フラグ）が非有効状態に遷移される。

[0040] トルクリダクション処理が継続している間（時刻 t_{20} から時刻 t_{40} ）において、変速装置ECU80は、変速装置20に変速段を形成させるために、油圧回路50を介して係合装置に油圧を印加する。図5の例に示すように、変速段として第1段（1st）を形成する場合、係合装置としてのブレーキB2とワンウェイクラッチF1とが係合されることで変速段が形成される（図3及び図4参照）。すなわち、ブレーキB2に油圧が印加されて係合され、車輪W側にエンジンEからの正トルクが伝達されることでワンウェイクラッチF1も係合される。ここで、高回転処理が実行されている場合には、時刻 t_{30} において、変速入力軸回転速度 ω_{in} が、変速後入力回転速度

ω_{in_c} よりも高い。従って、ブレーキB2の係合に伴ってワンウェイクラッチF1も直ちに係合されて変速装置20に変速段が形成され、エンジントルクが車輪Wに伝達される。即ち、ハイブリッド走行が実現される。車輪Wに伝達されるトルクである車両トルクは、時刻 t_{30} まではモータMによるトルクであるが、時刻 t_{30} 以降は、モータMのトルクと、エンジンEのトルクの合算値となる。

[0041] 一方、図6に示す比較例では、エンジンEがアイドル運転状態である一方で、車両100の走行速度が上昇している（変速後入力回転速度 ω_{in_c} が上昇している）。このため、時刻 t_{10} と時刻 t_{20} との間において、変速入力軸回転速度 ω_{in} が、変速後入力回転速度 ω_{in_c} を下回る。従って、変速装置20に変速段を形成させるために、油圧回路50を介して係合装置に油圧が印加されても、変速段は直ぐには形成されない。上記のとおり、変速段として第1段（1st）を形成する場合、係合装置としてのブレーキB2とワンウェイクラッチF1とが係合されることで変速段が形成される（図3及び図4参照）。しかし、この比較例では、ブレーキB2に油圧が印加されて係合されても、変速入力軸回転速度 ω_{in} が変速後入力回転速度 ω_{in_c} を下回っているために、ワンウェイクラッチF1が係合せず、変速段が形成されない。その後、エンジントルク指令 T_{i_e} の増加に伴ってエンジンEの回転速度が上昇し、変速入力軸回転速度 ω_{in} が、変速後入力回転速度 ω_{in_c} を上回るとワンウェイクラッチF1が係合され、変速装置20に変速段が形成される（時刻 t_{40} ）。このとき、車輪Wに伝達されるトルクである車両トルクは、モータMによるトルクとエンジンEによるトルクとの和となる。図5と図6との比較により明らかなように、高回転処理が実行されない比較例（図6）では、高回転処理が実行される場合に比べて、車両トルクが増加するまでに、遅延“Td”が生じてしまう。換言すれば、高回転処理が実行されることによって、このような遅延“Td”が抑制される。

[0042] 高回転処理は、目標とする回転速度で回転するようにエンジンEを制御す

る制御方式である回転速度制御によって実現される。高回転処理の実行に際しては、制御装置 1（エンジン ECU 16）は、エンジン E の制御方式をトルク制御から回転速度制御に変更する。図 5 に示すように、エンジン E は、時刻 t_{10} から時刻 t_{20} においては、エンジントルク指令 T_{i_e} ではなく、エンジン回転数指令 ω_{i_e} に基づいて、回転速度制御される。

[0043] また、制御装置 1 は、変速入力部材 31 の回転速度（変速入力軸回転速度 ω_{in} ）が、変速後入力回転速度 ω_{in_c} よりも高くなった後、変速後入力回転速度 ω_{in_c} よりも低くならないように、エンジン E の回転速度を制御する。ロックアップクラッチ 28 によって、流体電動装置 22 がロックアップ状態である場合には、エンジン E と変速入力部材 31 とが直結され、変速入力軸回転速度 ω_{in} とエンジン E の回転速度とが一致する。従って、ロックアップ状態では、制御装置 1 は、エンジン E の回転速度が、変速後入力回転速度 ω_{in_c} よりも高くなった後、変速後入力回転速度 ω_{in_c} よりも低くならないように、エンジン E の回転速度を制御する。1 つの態様として、制御装置 1 は、変速入力軸回転速度 ω_{in} （又はエンジン E の回転速度）が、変速後入力回転速度 ω_{in_c} よりも高くなった後、変速入力軸回転速度 ω_{in} （又はエンジン E の回転速度）と変速後入力回転速度 ω_{in_c} とが一致する前に、変速入力軸回転速度 ω_{in} が変速後入力回転速度 ω_{in_c} よりも高くなるように、エンジン E の回転速度を制御する。この場合、制御装置 1 は、変速入力軸回転速度 ω_{in} （又はエンジン E の回転速度）が、変速後入力回転速度 ω_{in_c} よりも高くなった後、常に変速入力軸回転速度 ω_{in} （又はエンジン E の回転速度）が、変速後入力回転速度 ω_{in_c} よりも高くなるように、エンジン E の回転速度を制御すると好適である。

[0044] 具体的には、制御装置 1 は、変速出力部材 32 の回転速度の上昇によって変速入力部材 31 の回転速度（変速入力軸回転速度 ω_{in} ）が変速後入力回転速度 ω_{in_c} 未満となるまでに、高回転処理の実行を開始する。例えば、図 5 及び図 6 に示す時刻 t_{15} までに、高回転処理の実行を開始する。好

適には、制御装置 1 は、高回転処理の実行開始に際して、変速入力部材 3 1 の回転速度（変速入力軸回転速度 ω_{in} ）が変速後入力回転速度 ω_{in_c} 未満になるか否かを判定する回転速度判定処理を実行する。

[0045] 回転速度判定処理として、制御装置 1 は、変速入力部材 3 1 又は変速入力部材 3 1 と同期回転する部材の回転速度である入力同期回転速度 ω_{in_s} の時間的変化と、変速出力部材 3 2 又は変速出力部材 3 2 と同期回転する部材の回転速度である出力同期回転速度 ω_{out_s} の時間的変化とに基づいて、変速入力部材 3 1 の回転速度（変速入力軸回転速度 ω_{in} ）が変速後入力回転速度 ω_{in_c} 未満になるか否かを判定すると好適である。例えば、（１）入力同期回転速度 ω_{in_s} の時間的変化より、入力同期回転速度 ω_{in_s} に変化が少ないと判定され、（２）出力同期回転速度 ω_{out_s} の時間的変化より、出力同期回転速度 ω_{out_s} が上昇していると判定され、（３）判定時における入力同期回転速度 ω_{in_s} と出力同期回転速度 ω_{out_s} とを動力伝達経路におけるいずれか基準となる回転部材での回転速度に換算した場合の回転速度の差（或いは変速入力軸回転速度 ω_{in} と変速後入力回転速度 ω_{in_c} との差）が予め規定された回転速度差未満である場合に、制御装置 1 は、変速入力軸回転速度 ω_{in} が変速後入力回転速度 ω_{in_c} 未満になる可能性があるかと判定することができる。回転速度判定処理の 1 つの態様として、制御装置 1 は、出力同期回転速度 ω_{out_s} の変化率と入力同期回転速度 ω_{in_s} の変化率とに基づいて、変速入力軸回転速度 ω_{in} が変速後入力回転速度 ω_{in_c} 未満になる可能性があるか否かを判定してもよい。

[0046] 尚、本実施形態では、入力側回転速度センサ 3 1 a により検出された変速入力部材 3 1 の回転速度を入力同期回転速度 ω_{in_s} とし、出力側回転速度センサ 3 2 a により検出された変速出力部材 3 2 の回転速度を出力同期回転速度 ω_{out_s} とする。しかし、入力同期回転速度 ω_{in_s} は、変速入力部材 3 1 と同期回転する部材（係合要素を介さずに連結されている部材、即ち、常に変速入力部材 3 1 の回転速度に比例する回転速度で回転する部

材)の回転速度であってもよい。同様に、出力同期回転速度 ω_{out_s} は、変速出力部材32と同期回転する部材の回転速度であってもよい。

[0047] また、制御装置1は、回転速度判定処理に際し、出力同期回転速度 ω_{out_s} の時間的変化と入力同期回転速度 ω_{in_s} の時間的変化とに基づいて、変速入力軸回転速度 ω_{in} が変速後入力回転速度 ω_{in_c} 未満になる時期(逆転時期;時刻 t_{15} に相当)を推定する逆転時期推定処理を実行してもよい。1つの態様として、制御装置1は、出力同期回転速度 ω_{out_s} の変化率と入力同期回転速度 ω_{in_s} の変化率とに基づいて、逆転時期(時刻 t_{15})を推定すると好適である。

[0048] 例えば、制御装置1は、出力側回転速度センサ32aにより検出された出力同期回転速度 ω_{out_s} の時間的変化に基づき、出力同期回転速度 ω_{out_s} の変化率“a”を演算する。出力同期回転速度 ω_{out_s} の変化率は、車両100の加速度に等価であるから、例えば、制御装置1は、不図示の加速度センサにより検出された車両100の加速度“a”を、出力同期回転速度 ω_{out_s} の変化率“a”として用いてもよい。また、制御装置1は、入力側回転速度センサ31aにより検出された入力同期回転速度 ω_{in_s} の時間的変化に基づき、入力同期回転速度 ω_{in_s} の変化率“d”を演算する。この際、制御装置1はエンジンECU16と協働して、入力同期回転速度 ω_{in_s} の変化率(エンジンEの加速度)を取得してもよい。

[0049] 当然ながら、制御装置1を構成するプロセッサの演算能力が充分にあれば、変速入力軸回転速度 ω_{in} (又は入力同期回転速度 ω_{in_s})の特性曲線と、変速後入力回転速度 ω_{in_c} (又は出力同期回転速度 ω_{out_s})の特性曲線との交点(時刻 t_{15})を演算によって直接求めてもよい。つまり、制御装置1は、両特性曲線を表す関数を立式して、演算によって交点を求めてもよい。

[0050] 制御装置1は、変速入力部材31の回転速度(変速入力軸回転速度 ω_{in})が変速後入力回転速度 ω_{in_c} 未満になると判定された場合に、変速入力部材の回転速度(ω_{in})が、特定の変速段の変速入力部材31の回転速

度である変速後入力回転速度 ω_{in_c} よりも高くなるように、エンジンEの回転速度を制御する。換言すれば、制御装置1は、上述した回転速度判定処理において変速入力部材31の回転速度(ω_{in})が変速後入力回転速度 ω_{in_c} 未満になると判定された場合に、高回転処理を実行する。高回転処理は、変速入力軸回転速度 ω_{in} が変速後入力回転速度 ω_{in_c} 未満とならないように、逆転時期（例えば時刻 t_{15} ）よりも前（例えば時刻 t_{10} ）に開始されると好適である。例えば、逆転時期が推定される場合には、当該逆転時期に対して予め規定された応答余裕時間前から高回転処理が実行されると好適である。応答余裕時間(T_m)は、例えば“ $t_{15} - t_{10}$ ”である。また、逆転時期が推定されない場合には、変速入力軸回転速度 ω_{in} が変速後入力回転速度 ω_{in_c} 未満になる可能性があるとは判定された時点から速やかに高回転処理が実行されると好適である。

[0051] 以上のように、本実施形態の構成によれば、変速入力部材31の回転速度（変速入力軸回転速度 ω_{in} ）が、変速後入力回転速度 ω_{in_c} よりも高くなるように、エンジンEの回転速度を制御し、迅速に変速装置20に変速段を形成させることが可能な条件を維持することができる。これにより、ニュートラル走行状態の車両100の走行速度が上昇している場合であっても、迅速に変速装置20に変速段を形成させることができる。

[0052] 〔その他の実施形態〕

以下、本発明のその他の実施形態について説明する。尚、以下に説明する各実施形態の構成は、それぞれ単独で適用されるものに限られず、矛盾が生じない限り、他の実施形態の構成と組み合わせて適用することも可能である。

[0053] (1) 上記説明では、駆動装置10が、エンジンEの他に、更にモータMを備えている構成を例示した。しかし、駆動装置10は、モータMを備えることなく構成されていてもよい。例えば、車両100が緩やかな下り坂を走行する際にドライバーがアクセルを戻して自動車を慣性走行させる場合がある。慣性走行の際に、変速装置20が変速段を形成していると、車輪Wの回転

に応じてエンジンEが従動回転する状態、いわゆるエンジンブレーキ状態となり、車両100の減速方向のトルクが車輪Wに作用する。慣性走行の距離を伸ばして車両100の燃料消費を低減するために、このような場合に、変速装置20がニュートラル状態に制御されることがある。そして、このようなニュートラル状態から、ドライバーのアクセル操作に応じて車両100を加速させるためには、ニュートラル状態の変速装置20に、車両100の走行速度やトルクに応じた適切な変速段を形成させる必要がある。従って、モータMを備えていない車両100であっても、上述したようなトルクリダクション処理を実行する構成とすると好適である。

[0054] (2) 上記説明では、駆動装置10が、エンジンEの他に、更にモータMを備えており、エンジンEが変速装置20を介して後輪W_rに駆動連結され、モータMが前輪W_f（別車輪）に駆動連結された構成を例示した。しかし、エンジンEが変速装置20を介して前輪W_fに駆動連結され、モータMが後輪W_r（別車輪）に駆動連結される構成であってもよい。また、これらのように、モータMが、エンジンEが変速装置20を介して駆動連結された車輪（W_r又はW_f）とは異なる別車輪（W_f又はW_r）に駆動連結される構成に限らず、エンジンEとモータMとが同じ車輪Wに駆動連結されていてもよい。但し、変速装置20をニュートラル状態としてモータMの駆動力により車輪Wを駆動するために、モータMが、変速出力部材32と車輪Wとの動力伝達経路を構成する回転部材に駆動連結された構成であると好適である。すなわち、ニュートラル走行状態は、変速装置20が変速段を形成していないニュートラル状態であって、モータMのトルクが何れかの車輪Wに伝達されている状態で実現されればよい。

[0055] (3) 上記説明では、変速後入力回転速度 ω_{in_c} の具体例として、変速出力部材32の回転速度（変速出力軸回転速度 $\omega_{out\ 0}$ ）に、変速出力部材32から変速入力部材31までの動力伝達経路の変速比を乗算する形態を示した。しかし、変速後入力回転速度 ω_{in_c} は、変速出力部材32と同期回転している部材の回転速度から換算されるものであれば、何れの回転速

度を元にしてもよい。何れの場合であっても、変速入力軸回転速度 ω_{in} の検出箇所（変速入力部材31）と、換算元の部材の回転速度の検出箇所との間にある動力伝達経路の変速比を考慮して、換算すると好適である。尚、同期回転する部材は、係合要素を介さずに連結されている部材を言い、その回転速度は、被同期回転部材（ここでは、変速出力部材32）の回転速度に比例する。

[0056] （４）上記説明では、変速装置20に変速段を形成させるための係合装置の一つが一方向係合装置（ワンウェイクラッチF1）である場合の例を説明した。しかしこれに限らず、変速段を形成させるための係合装置が一方向係合装置を含まず、摩擦係合装置又は噛合い式係合装置であってもよい。このような係合装置により変速段が形成される場合、変速入力部材31の変速入力軸回転速度 ω_{in} が変速後入力回転速度 ω_{in_c} よりも低い状態で、変速段を形成させると、車輪Wに負トルクが伝達されることになる。これを避けるためには、変速段を形成するための係合装置の少なくとも一部の係合タイミングを、変速入力軸回転速度 ω_{in} が変速後入力回転速度 ω_{in_c} よりも高くなるようにエンジンEの回転速度を制御した後にする必要がある、エンジンEの駆動力を迅速に車輪に伝達することができない。しかし、上記のように、高回転処理を実行することにより、このような遅延を抑制し、エンジンEの駆動力を迅速に車輪に伝達することが可能となる。すなわち、本発明の構成は、変速段を形成させるための係合装置が、摩擦係合装置及び噛合い式係合装置の一方又は双方により構成されている場合にも有効である。

[0057] 〔本発明の実施形態の概要〕

以下、上記において説明した、本発明の実施形態における車両用制御装置（１）の概要について簡単に説明する。

[0058] 本発明の実施形態における車両用制御装置（１）の特徴的な構成は、車輪（W）の駆動力源としての内燃機関（E）と、変速装置（20）と、を備えた車両用駆動装置（10）を制御対象とする車両用制御装置（１）であって、

前記変速装置（２０）は、前記内燃機関（Ｅ）に駆動連結された変速入力部材（３１）と、前記車輪（Ｗ）に駆動連結された変速出力部材（３２）と、複数の係合装置（Ｃ１，Ｃ２，Ｃ３，Ｂ１，Ｂ２，Ｆ１）を備えると共に当該複数の係合装置（Ｃ１，Ｃ２，Ｃ３，Ｂ１，Ｂ２，Ｆ１）の係合の状態に応じて変速比の異なる複数の変速段が選択的に形成され、前記変速入力部材の回転を前記変速段に応じた変速比で変速して前記変速出力部材に伝達する変速機構（３０）と、を備え、

前記車輪（Ｗ）の回転中で且つ前記変速装置（２０）が前記変速段を形成しておらず、動力の伝達を行っていないニュートラル走行状態から前記変速装置（２０）に特定の変速段を形成させるために特定の係合装置を係合させる場合に、前記変速出力部材（３２）の回転速度が上昇している状況において、少なくとも前記変速段を形成するための係合装置（Ｃ１，Ｃ２，Ｃ３，Ｂ１，Ｂ２，Ｆ１）が係合される際に、前記変速入力部材（３１）の回転速度（ ω_{in} ）が、前記特定の変速段の形成後の前記変速入力部材（３１）の回転速度である変速後入力回転速度（ ω_{in_c} ）よりも高くなるように、前記内燃機関（Ｅ）の回転速度を制御する点にある。

[0059] ニュートラル走行状態において、変速出力部材（３２）の回転速度が上昇しており、変速後入力回転速度（ ω_{in_c} ）が変速入力部材（３１）の回転速度（ ω_{in} ）を上回っている場合には、車輪（Ｗ）に負トルクが伝達されることを抑制しつつ変速段を形成するためには、変速入力部材（３１）の回転速度を変速後入力回転速度（ ω_{in_c} ）よりも高くする制御を行う必要がある。このため、変速装置（２０）に変速段が形成されるまでに遅れが生じ、迅速な動力伝達が実施できない可能性がある。しかし、本構成によれば、変速段を形成するための係合装置（Ｃ１，Ｃ２，Ｃ３，Ｂ１，Ｂ２，Ｆ１）が係合される際に、変速入力部材（３１）の回転速度（ ω_{in} ）が、変速後入力回転速度よりも高くなるように、内燃機関（Ｅ）の回転速度が制御される。従って、内燃機関（Ｅ）の駆動力を車輪（Ｗ）に伝達する必要が生じた際に、車輪（Ｗ）に負トルクが伝達されることを抑制しつつ、変速装置

(20) に変速段を迅速に形成させて内燃機関 (E) の駆動力を迅速に車輪 (W) に伝達することが可能となる。即ち、変速装置 (20) が変速段を形成しておらず、動力の伝達を行っていないニュートラル状態で走行する車両 (100) の走行速度が上昇している場合であっても、迅速に変速装置 (20) に変速段を形成させることができる。

[0060] 1つの態様として、本発明に係る車両用制御装置は、前記変速入力部材 (31) の回転速度が、前記変速後入力回転速度 (ω_{in_c}) よりも高くなった後、前記変速後入力回転速度 (ω_{in_c}) よりも低くならないように、前記内燃機関 (E) の回転速度を制御するとよい。この構成によれば、変速出力部材 (32) の回転速度 ($\omega_{out\ 0}$) が上昇している場合であっても、常に、変速入力部材 (31) の回転速度が、変速後入力回転速度 (ω_{in_c}) よりも高くなるように、内燃機関 (E) の回転速度が制御される。従って、車両 (100) の加速中のどの時点においても迅速な動力伝達が実現できる。

[0061] 変速段を形成するための係合装置 (C1, C2, C3, B1, B2, F1) が係合されるまでの間、入力部材 (31) の回転速度 (ω_{in}) が、変速後入力回転速度 (ω_{in_c}) よりも高い状態が維持されていれば、どの時点で係合装置 (C1, C2, C3, B1, B2, F1) が係合されることになっても、迅速な動力伝達が実現できる。内燃機関 (E) の回転速度は、内燃機関 (E) の動力が車輪 (W) に伝達されていない状態では、例えばアイドリング状態となって、ほぼ一定の回転速度となる。変速後入力回転速度 (ω_{in_c}) が、このアイドリング状態での変速入力部材 (31) の回転速度 (ω_{in}) よりも高くなると、その後に係合装置 (C1, C2, C3, B1, B2, F1) が係合されることになった場合に、迅速な動力伝達の妨げとなる。従って、変速後入力回転速度 (ω_{in_c}) が上昇している場合には、変速後入力回転速度 (ω_{in_c}) が内燃機関 (E) の回転速度を上回るか否かを判定して、速やかに内燃機関 (E) の回転速度が制御されると好適である。1つの態様として、車両用制御装置 (1) は、前記変速入力部材 (

31) 又は前記変速入力部材(31)と同期回転する部材の回転速度である入力同期回転速度(ω_{in_s})の時間的变化と、前記変速出力部材(32) 又は前記変速出力部材(32)と同期回転する部材の回転速度である出力同期回転速度(ω_{out_s})の時間的变化とに基づいて、前記変速入力部材(31)の回転速度(ω_{in})が前記変速後入力回転速度(ω_{in_c})未満になるか否かを判定し、前記変速入力部材(31)の回転速度(ω_{in})が前記変速後入力回転速度(ω_{in_c})未満になると判定された場合に、前記変速入力部材(31)の回転速度(ω_{in})が、前記特定の変速段の形成後の前記変速入力部材(31)の回転速度である変速後入力回転速度(ω_{in_c})よりも高くなるように、前記内燃機関(E)の回転速度を制御すると好適である。

[0062] ところで、内燃機関(E)は、一般的には、内燃機関(E)の出力トルクが目標トルクとなるような制御方式、即ちトルク制御によって駆動制御されるが、トルク制御とは異なる方式で駆動制御されることも可能である。例えば、目標回転速度を出力するような制御方式、即ち回転速度制御によって駆動制御されることも可能である。一般的には、内燃機関(E)を始動し、内燃機関(E)の制御を開始した後は、制御方式の変更は行われない。しかし、変速入力部材(31)の回転速度が(ω_{in})が、変速後入力回転速度(ω_{in_c})よりも高くなるように、内燃機関(E)の回転速度を制御することは、内燃機関(E)の回転速度を制御することである。従って、車両用制御装置(1)は、制御方式を変更可能に構成されていると好ましい。1つの態様として、前記内燃機関(E)が、目標とするトルクを出力するように制御されるトルク制御と、目標とする回転速度で回転するように制御される回転速度制御との少なくとも2つの制御方式により駆動制御可能であり、前記変速入力部材(31)の回転速度(ω_{in})を前記変速後入力回転速度(ω_{in_c})よりも高くするように、前記内燃機関(E)の回転速度を制御するに際して、前記内燃機関(E)の制御方式を前記トルク制御から前記回転速度制御に変更すると好適である。

[0063] 上述したように、車両用制御装置（１）は、少なくとも内燃機関（Ｅ）と変速装置（２０）とを備えた車両用駆動装置（１０）を制御対象とする。近年では、駆動力源として内燃機関（Ｅ）及び回転電機（Ｍ）を備えたハイブリッド自動車も実用化されている。このような自動車では、内燃機関（Ｅ）及び変速装置（２０）を用いたエンジン走行、回転電機（Ｍ）を用いたＥＶ走行、これらの双方を用いたハイブリッド走行を行うことができる。ここで、一般的には、ＥＶ走行時に、変速装置（２０）はニュートラル状態であるから、ＥＶ走行からハイブリッド走行へと駆動方式が遷移する際には、上記と同様に、ニュートラル状態の変速装置（２０）に車両（１００）の走行速度やトルクに応じた適切な変速段を形成させることが好ましい。しかし、ＥＶ走行において加速中に、トルク不足等が生じ、ハイブリッド走行に移行するような場合には、車両（１００）の走行速度も上昇している可能性が高い。従って、このようなハイブリッド自動車においても、ニュートラル状態の変速装置（２０）に車両（１００）の走行速度やトルクに応じた適切な変速段を迅速に形成させることができる技術は強く求められている。

[0064] 即ち、好適な態様として、車両用制御装置（１）が制御対象とする前記車両用駆動装置（１０）は、回転電機（Ｍ）を更に備え、前記回転電機（Ｍ）が以下のように駆動連結され、前記ニュートラル走行状態が以下のように実現されると好適である。具体的には、前記回転電機（Ｍ）は、前記内燃機関（Ｅ）が前記変速装置（２０）を介して駆動連結された前記車輪（ W_r ）とは異なる別車輪（ W_f ）に駆動連結され、前記ニュートラル走行状態は、前記変速装置（２０）が前記変速段を形成しておらず、動力の伝達を行っていないニュートラル状態であって、前記回転電機（Ｍ）のトルクが前記別車輪（ W_f ）に伝達されている状態で実現されると好適である。又は、前記回転電機（Ｍ）は、前記変速出力部材（３２）と前記車輪（ W ）との動力伝達経路を構成する回転部材に駆動連結され、前記ニュートラル走行状態は、前記変速装置（２０）が前記変速段を形成しておらず、動力の伝達を行っていないニュートラル状態であって、前記回転電機（Ｍ）のトルクが前記車輪（ W

）に伝達されている状態で実現されると好適である。

産業上の利用可能性

[0065] 本発明は、車輪の駆動力源としての内燃機関と、変速装置と、を備えた車両用駆動装置を制御対象とする車両用制御装置に利用することができる。

符号の説明

- [0066] 1 : 制御装置（車両用制御装置）
1 0 : 駆動装置（車両用駆動装置）
2 0 : 変速装置
3 0 : 変速機構
3 1 : 変速入力部材
3 2 : 変速出力部材
1 0 0 : 車両
B 1 : 第 1 ブレーキ（係合装置）
B 2 : 第 2 ブレーキ（係合装置）
C 1 : 第 1 クラッチ（係合装置）
C 2 : 第 2 クラッチ（係合装置）
C 3 : 第 3 クラッチ（係合装置）
E : エンジン（内燃機関）
M : モータ（回転電機）
W : 車輪
W f : 前輪
W r : 後輪
 ω_{in} : 変速入力軸回転速度（変速入力部材の回転速度）
 ω_{in_c} : 変速後入力回転速度
 $\omega_{out\ 0}$: 変速出力軸回転速度（変速出力部材の回転速度）
 ω_{in_s} : 入力同期回転速度
 ω_{out_s} : 出力同期回転速度

請求の範囲

[請求項1] 車輪の駆動力源としての内燃機関と、変速装置と、を備えた車両用駆動装置を制御対象とする車両用制御装置であって、

前記変速装置は、前記内燃機関に駆動連結された変速入力部材と、前記車輪に駆動連結された変速出力部材と、複数の係合装置を備えると共に当該複数の係合装置の係合の状態に応じて変速比の異なる複数の変速段が選択的に形成され、前記変速入力部材の回転を前記変速段に応じた変速比で変速して前記変速出力部材に伝達する変速機構と、を備え、

前記車輪の回転中で且つ前記変速装置が前記変速段を形成しておらず、動力の伝達を行っていないニュートラル走行状態から前記変速装置に特定の変速段を形成させるために特定の係合装置を係合させる場合に、前記変速出力部材の回転速度が上昇している状況において、少なくとも前記変速段を形成するための係合装置が係合される際に、前記変速入力部材の回転速度が、前記特定の変速段の形成後の前記変速入力部材の回転速度である変速後入力回転速度よりも高くなるように、前記内燃機関の回転速度を制御する車両用制御装置。

[請求項2] 前記変速入力部材の回転速度が、前記変速後入力回転速度よりも高くなった後、前記変速後入力回転速度よりも低くならないように、前記内燃機関の回転速度を制御する請求項1に記載の車両用制御装置。

[請求項3] 前記変速入力部材又は前記変速入力部材と同期回転する部材の回転速度である入力同期回転速度の時間的变化と、前記変速出力部材又は前記変速出力部材と同期回転する部材の回転速度である出力同期回転速度の時間的变化とに基づいて、前記変速入力部材の回転速度が前記変速後入力回転速度未満になるか否かを判定し、

前記変速入力部材の回転速度が前記変速後入力回転速度未満になると判定された場合に、前記変速入力部材の回転速度が、前記特定の変速段の形成後の前記変速入力部材の回転速度である変速後入力回転速

度よりも高くなるように、前記内燃機関の回転速度を制御する請求項 1 又は 2 に記載の車両用制御装置。

[請求項4] 前記内燃機関は、目標とするトルクを出力するように制御されるトルク制御と、目標とする回転速度で回転するように制御される回転速度制御との少なくとも 2 つの制御方式により駆動制御可能であり、

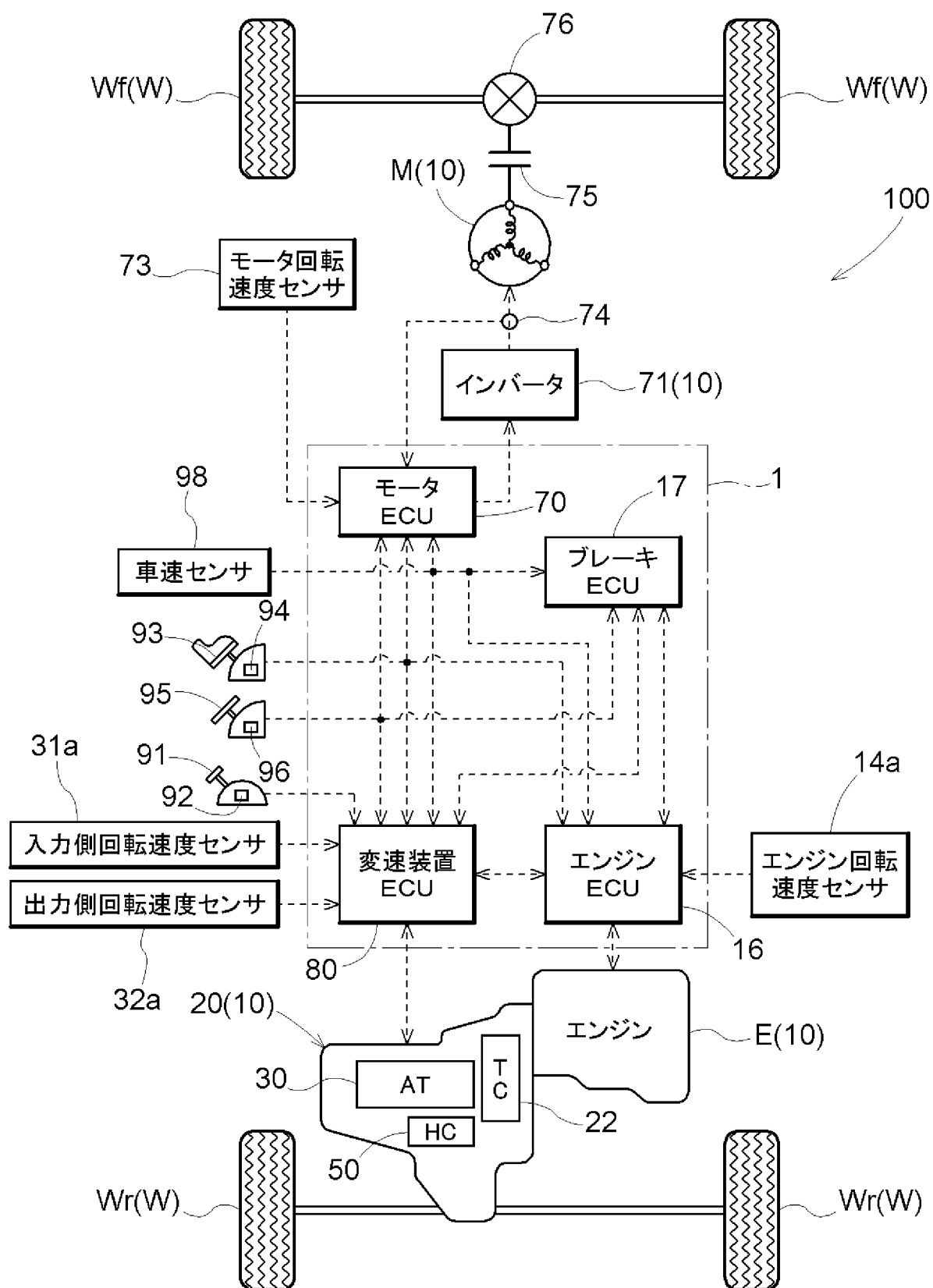
前記変速入力部材の回転速度を前記変速後入力回転速度よりも高くするように、前記内燃機関の回転速度を制御するに際して、前記内燃機関の制御方式を前記トルク制御から前記回転速度制御に変更する請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の車両用制御装置。

[請求項5] 前記車両用駆動装置は、回転電機を更に備え、

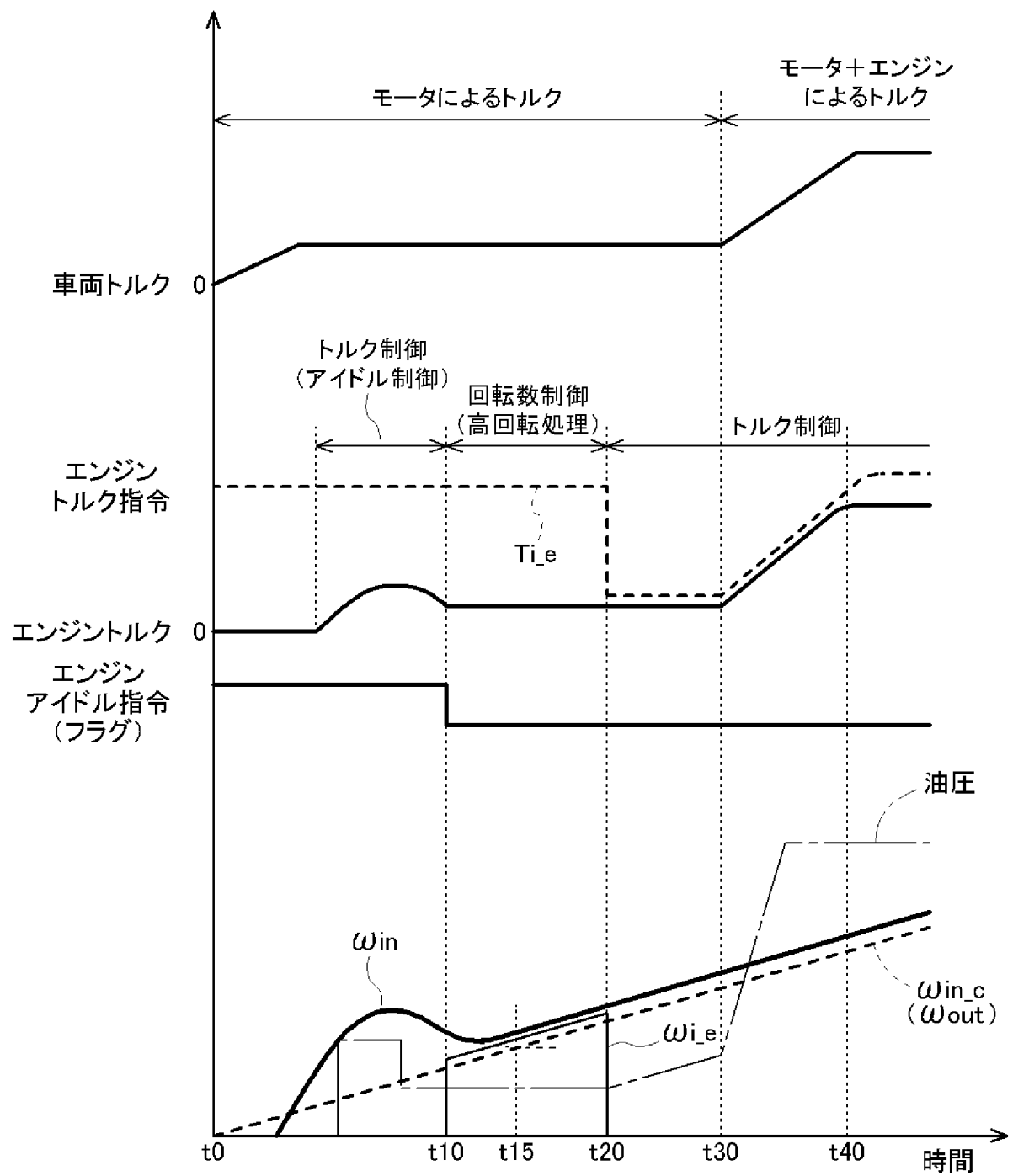
前記回転電機は、前記内燃機関が前記変速装置を介して駆動連結された前記車輪とは異なる別車輪に駆動連結され、前記ニュートラル走行状態は、前記変速装置が前記変速段を形成しておらず、動力の伝達を行っていないニュートラル状態であって、前記回転電機のトルクが前記別車輪に伝達されている状態で実現される、又は、

前記回転電機は、前記変速出力部材と前記車輪との動力伝達経路を構成する回転部材に駆動連結され、前記ニュートラル走行状態は、前記変速装置が前記変速段を形成しておらず、動力の伝達を行っていないニュートラル状態であって、前記回転電機のトルクが前記車輪に伝達されている状態で実現される、請求項 1 から 4 の何れか一項に記載の車両用制御装置。

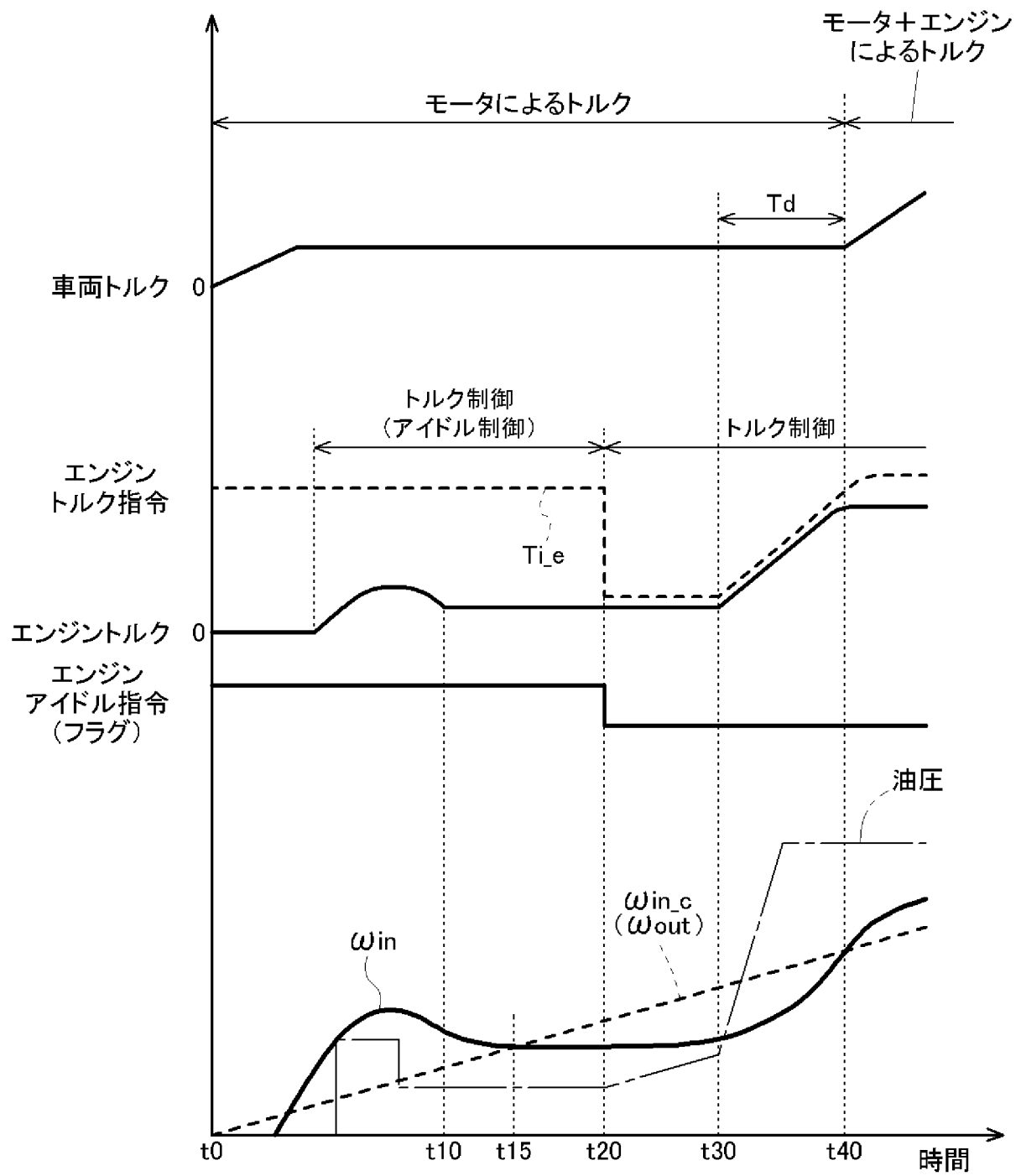
[図1]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/054760

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W10/04(2006.01)i, B60K6/44(2007.10)i, B60K6/52(2007.10)i,
B60K6/547(2007.10)i, B60L11/14(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i,
B60W10/08(2006.01)i, B60W10/10(2012.01)i, B60W10/11(2012.01)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)

B60W10/04, B60K6/44, B60K6/52, B60K6/547, B60L11/14, B60W10/06, B60W10/08,
B60W10/10, B60W10/11, B60W20/00, F16H61/04

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2001-065679 A (Toyota Motor Corp.), 16 March 2001 (16.03.2001), paragraphs [0044] to [0050]; fig. 11, 19 & US 6390949 B1	1-5
Y	JP 2006-306209 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 09 November 2006 (09.11.2006), paragraphs [0042] to [0043]; fig. 3 (Family: none)	1-5
Y	JP 2013-180611 A (Aisin AW Co., Ltd.), 12 September 2013 (12.09.2013), paragraphs [0020], [0039] to [0041] (Family: none)	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
19 May 2015 (19.05.15)

Date of mailing of the international search report
26 May 2015 (26.05.15)

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/JP2015/054760

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 08-058436 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 05 March 1996 (05.03.1996), paragraphs [0034] to [0036] (Family: none)	1-5
A	JP 10-324178 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 08 December 1998 (08.12.1998), paragraphs [0033] to [0041] (Family: none)	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/054760

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
(International Patent Classification (IPC))

B60W20/00(2006.01)i, *F16H61/04*(2006.01)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（I P C））

Int.Cl. B60W10/04(2006.01)i, B60K6/44(2007.10)i, B60K6/52(2007.10)i, B60K6/547(2007.10)i,
B60L11/14(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W10/10(2012.01)i,
B60W10/11(2012.01)i, B60W20/00(2006.01)i, F16H61/04(2006.01)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. B60W10/04, B60K6/44, B60K6/52, B60K6/547, B60L11/14, B60W10/06, B60W10/08, B60W10/10, B60W10/11,
B60W20/00, F16H61/04

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2001-065679 A（トヨタ自動車株式会社）2001.03.16, 段落[0044]-[0050]、図11,19 & US 6390949 B1	1-5
Y	JP 2006-306209 A（日産自動車株式会社）2006.11.09, 段落[0042]-[0043]、図3（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2013-180611 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）2013.09.12, 段落[0020], [0039]-[0041]（ファミリーなし）	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

1 9 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 5 . 2 0 1 5

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）

▲高▼木 真頭

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

3 Z

9 7 1 6

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 08-058436 A (日産自動車株式会社) 1996. 03. 05, 段落[0034]-[0036] (ファミリーなし)	1-5
A	JP 10-324178 A (日産自動車株式会社) 1998. 12. 08, 段落[0033]-[0041] (ファミリーなし)	1-5