

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7452469号
(P7452469)

(45)発行日 令和6年3月19日(2024.3.19)

(24)登録日 令和6年3月11日(2024.3.11)

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 W	10/02	(2006.01)	B 6 0 W	10/02	9 0 0
B 6 0 K	6/48	(2007.10)	B 6 0 K	6/48	
B 6 0 W	20/00	(2016.01)	B 6 0 W	20/00	
B 6 0 W	10/08	(2006.01)	B 6 0 W	10/08	9 0 0
B 6 0 W	20/15	(2016.01)	B 6 0 W	20/15	

請求項の数 6 (全19頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2021-34841(P2021-34841)
 (22)出願日 令和3年3月4日(2021.3.4)
 (65)公開番号 特開2022-135199(P2022-135199
 A)
 (43)公開日 令和4年9月15日(2022.9.15)
 審査請求日 令和5年3月23日(2023.3.23)

(73)特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74)代理人 100085361
 弁理士 池田 治幸
 (74)代理人 100147669
 弁理士 池田 光治郎
 (72)発明者 長谷川 善雄
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自
 動車株式会社内
 (72)発明者 珍部 友宏
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自
 動車株式会社内
 (72)発明者 河合 祥吾
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両の制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電動機と、所定係合装置を有し、前記所定係合装置が係合状態とされることで前記電動機からの駆動力を伝達可能とする走行位置がシフト位置として形成される機械式伝動装置と、を備えた車両の、制御装置であって、

前記電動機の回転速度を所定回転速度以上で制御して、クリーブ現象を生じさせる所定トルクを前記電動機から出力させる電動機制御部と、

前記機械式伝動装置の前記走行位置とは異なる別シフト位置を選択する状態から前記走行位置を選択する状態への所定切替操作が運転者により為された場合には、前記所定トルクの出力が停止させられた状態で、前記所定係合装置の指示圧を段階的に増加して前記所定係合装置を速やかに係合する急係合指令を行い、その後、前記電動機の回転速度を前記所定回転速度以上に上昇させる、急速ガレージ制御を実行するガレージ制御部と、

を含んでおり、

前記ガレージ制御部は、前記所定切替操作が前記運転者により為されたときに、前記所定係合装置の係合ショックが抑制される予め定められた所定開始条件が成立している場合には、前記急速ガレージ制御を実行する一方で、前記所定開始条件が成立していない場合には、前記急速ガレージ制御を禁止するものであり、

前記所定開始条件は、前記機械式伝動装置の入力回転速度が前記所定係合装置の係合ショックが抑制される予め定められた所定入力回転速度以下という条件と、前記機械式伝動装置の出力回転速度が前記所定係合装置の係合ショックが抑制される予め定められた所定出

力回転速度以下という条件と、を含んでおり、
前記機械式伝動装置の入力回転速度は、前記車両に備えられた、前記電動機からの駆動力を流体を介して前記機械式伝動装置へ伝達する流体式伝動装置の出力回転速度であり、
前記ガレージ制御部は、前記電動機から前記所定トルクが出力させられている状態で前記所定切替操作が前記運転者により為された場合には、前記所定トルクの出力を一時的に停止させて前記電動機の回転速度がゼロと判断されたクリープカット状態で前記急速ガレージ制御を実行することを特徴とする車両の制御装置。

【請求項 2】

前記所定開始条件は、前記車両に対する駆動要求量がゼロと判断できる予め定められたゼロ判定閾値以下であるという条件を含んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の車両の制御装置。

10

【請求項 3】

前記ガレージ制御部は、前記所定開始条件が成立していない場合には、前記所定係合装置の指示圧を漸増して前記所定係合装置を前記急係合指令に比べて緩やかに係合する緩係合指令を行う通常ガレージ制御を実行することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車両の制御装置。

【請求項 4】

前記別シフト位置は、前記機械式伝動装置が前記電動機からの駆動力を伝達不能とする非走行位置であることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の車両の制御装置。

【請求項 5】

前記別シフト位置は、前記機械式伝動装置が有する、前記所定係合装置とは異なる第 2 所定係合装置が係合状態とされることで形成される、前記機械式伝動装置が前記電動機からの駆動力を伝達可能とする第 2 走行位置であり、

20

前記ガレージ制御部は、前記第 2 走行位置を選択する状態から前記走行位置を選択する状態への前記所定切替操作が前記運転者により為された場合には、前記所定係合装置に対する前記急係合指令を開始する前に、前記第 2 所定係合装置の指示圧を低減して前記第 2 所定係合装置を解放する解放指令を行うことを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の車両の制御装置。

【請求項 6】

前記ガレージ制御部は、前記車両に備えられたエンジンの運転が停止させられた状態で前記電動機からの駆動力にて走行することが可能なモータ走行モードにおいて前記所定切替操作が前記運転者により為された場合に、前記急速ガレージ制御を実行することを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 項に記載の車両の制御装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動機を含む駆動力源からの駆動力を伝達する機械式伝動装置を備えた車両の制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電動機と、所定係合装置を有し、前記所定係合装置が係合状態とされることで前記電動機からの駆動力を伝達可能とする走行位置がシフト位置として形成される機械式伝動装置と、を備えた車両の制御装置が良く知られている。例えば、特許文献 1 に記載されたハイブリッド車両の駆動装置がそれである。この特許文献 1 には、機械式伝動装置の走行位置を選択する状態から機械式伝動装置が電動機からの駆動力を伝達不能とする非走行位置を選択する状態への切替操作時に所定係合装置を解放し、非走行位置を選択する状態から走行位置を選択する状態への切替操作時に、解放した所定係合装置を単独で係合させることで、所定係合装置の係合を速やかに行うことが開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 3 】

【文献】特開 2 0 1 5 - 2 1 7 9 1 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

ところで、所定係合装置の指示圧を漸増するのではなく、係合開始時点から例えば最大圧まで段階的（＝ステップ的）に増加することで所定係合装置を速やかに係合することが考えられる。しかしながら、機械式伝動装置にトルクが入力されている状態のときに、所定係合装置の指示圧を段階的に増加すると係合ショックが生じ易くなったり、又は、所定係合装置の指示圧を段階的に増加しても所定係合装置を速やかに係合することができない可能性がある。或いは、所定係合装置に差回転がある状態で所定係合装置を速やかに係合させると係合ショックが生じ易くなる可能性がある。

10

【 0 0 0 5 】

本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、別シフト位置から走行位置への所定切替操作が為された際に、ショックを抑制しつつ速やかに所定係合装置を係合することができる車両の制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

第 1 の発明の要旨とするところは、（ a ）電動機と、所定係合装置を有し、前記所定係合装置が係合状態とされることで前記電動機からの駆動力を伝達可能とする走行位置がシフト位置として形成される機械式伝動装置と、を備えた車両の、制御装置であって、（ b ）前記電動機の回転速度を所定回転速度以上で制御して、クリーブ現象を生じさせる所定トルクを前記電動機から出力させる電動機制御部と、（ c ）前記機械式伝動装置の前記走行位置とは異なる別シフト位置を選択する状態から前記走行位置を選択する状態への所定切替操作が運転者により為された場合には、前記所定トルクの出力が停止させられた状態で、前記所定係合装置の指示圧を段階的に増加して前記所定係合装置を速やかに係合する急係合指令を行い、その後、前記電動機の回転速度を前記所定回転速度以上に上昇させる、急速ガレージ制御を実行するガレージ制御部と、を含んでおり、（ d ）前記ガレージ制御部は、前記所定切替操作が前記運転者により為されたときに、前記所定係合装置の係合ショックが抑制される予め定められた所定開始条件が成立している場合には、前記急速ガレージ制御を実行する一方で、前記所定開始条件が成立していない場合には、前記急速ガレージ制御を禁止するものであり、（ e ）前記所定開始条件は、前記機械式伝動装置の入力回転速度が前記所定係合装置の係合ショックが抑制される予め定められた所定入力回転速度以下という条件と、前記機械式伝動装置の出力回転速度が前記所定係合装置の係合ショックが抑制される予め定められた所定出力回転速度以下という条件と、を含んでおり、（ f ）前記機械式伝動装置の入力回転速度は、前記車両に備えられた、前記電動機からの駆動力を流体を介して前記機械式伝動装置へ伝達する流体式伝動装置の出力回転速度であり、（ g ）前記ガレージ制御部は、前記電動機から前記所定トルクが出力させられている状態で前記所定切替操作が前記運転者により為された場合には、前記所定トルクの出力を一時的に停止させて前記電動機の回転速度がゼロと判断されたクリーブカット状態で前記急速ガレージ制御を実行することにある。

20

30

40

【 0 0 0 9 】

また、第 2 の発明は、前記第 1 の発明に記載の車両の制御装置において、前記所定開始条件は、前記車両に対する駆動要求量がゼロと判断できる予め定められたゼロ判定閾値以下であるという条件を含んでいることにある。

【 0 0 1 0 】

また、第 3 の発明は、前記第 1 の発明又は第 2 の発明に記載の車両の制御装置において、前記ガレージ制御部は、前記所定開始条件が成立していない場合には、前記所定係合装置の指示圧を漸増して前記所定係合装置を前記急係合指令に比べて緩やかに係合する緩係合指令を行う通常ガレージ制御を実行することにある。

50

【 0 0 1 1 】

また、第4の発明は、前記第1の発明から第3の発明の何れか1つに記載の車両の制御装置において、前記別シフト位置は、前記機械式伝動装置が前記電動機からの駆動力を伝達不能とする非走行位置である。

【 0 0 1 2 】

また、第5の発明は、前記第1の発明から第4の発明の何れか1つに記載の車両の制御装置において、前記別シフト位置は、前記機械式伝動装置が有する、前記所定係合装置とは異なる第2所定係合装置が係合状態とされることで形成される、前記機械式伝動装置が前記電動機からの駆動力を伝達可能とする第2走行位置であり、前記ガレージ制御部は、前記第2走行位置を選択する状態から前記走行位置を選択する状態への前記所定切替操作が前記運転者により為された場合には、前記所定係合装置に対する前記急係合指令を開始する前に、前記第2所定係合装置の指示圧を低減して前記第2所定係合装置を解放する解放指令を行うことにある。

10

【 0 0 1 3 】

また、第6の発明は、前記第1の発明から第5の発明の何れか1つに記載の車両の制御装置において、前記ガレージ制御部は、前記車両に備えられたエンジンの運転が停止させられた状態で前記電動機からの駆動力にて走行することが可能なモータ走行モードにおいて前記所定切替操作が前記運転者により為された場合に、前記急速ガレージ制御を実行することにある。

【 発明の効果 】

20

【 0 0 1 5 】

前記第1の発明によれば、機械式伝動装置の別シフト位置を選択する状態から走行位置を選択する状態への所定切替操作が運転者により為された場合には、所定トルクの出力が停止させられた状態で、所定係合装置の指示圧を段階的に増加して所定係合装置を速やかに係合する急係合指令を行い、その後、電動機の回転速度を所定回転速度以上に上昇させる、急速ガレージ制御が実行されるので、所定切替操作に伴う所定係合装置の係合が、係合ショックが抑制され易い状態で速やかに行われる。又、前記急速ガレージ制御は、所定係合装置の係合ショックが抑制される予め定められた所定開始条件が成立している場合に実行させられる一方で、所定開始条件が成立していない場合は禁止されるので、所定切替操作に伴う所定係合装置の係合が、係合ショックが一層抑制され易い状態で行われる。よって、別シフト位置から走行位置への所定切替操作が為された際に、ショックを抑制しつつ速やかに所定係合装置を係合することができる。つまり、急速ガレージ制御が実行される際に、ショックを抑制しつつ速やかに所定係合装置を係合することができる。

30

【 0 0 1 6 】

また、前記第1の発明によれば、前記所定開始条件は、機械式伝動装置の入力回転速度が所定入力回転速度以下という条件と、機械式伝動装置の出力回転速度が所定出力回転速度以下という条件と、を含んでいるので、所定切替操作に伴う所定係合装置の係合が、所定係合装置の差回転が抑制された状態で行われ、係合ショックが確実に抑制される。

【 0 0 1 7 】

また、前記第1の発明によれば、前記機械式伝動装置の入力回転速度は、電動機からの駆動力を機械式伝動装置へ伝達する流体式伝動装置の出力回転速度であるので、前記所定開始条件は、流体式伝動装置の出力回転速度が所定入力回転速度以下という条件を含むことになる。これにより、流体式伝動装置が備えられていると、流体式伝動装置の出力回転速度が所定入力回転速度を超えた状態である場合に、所定トルクの出力が停止させられた状態とされて流体式伝動装置の入力回転速度が所定入力回転速度以下に低下させられても、流体式伝動装置の特性によって流体式伝動装置の出力回転速度が流体式伝動装置の入力回転速度よりも高回転となる場合があることに対して、流体式伝動装置の出力回転速度が所定入力回転速度以下という条件を含む前記所定開始条件の成立時に前記急速ガレージ制御が実行されるので、所定切替操作に伴う所定係合装置の係合が、所定係合装置の差回転が確実に抑制された状態で行われる。

40

50

また、前記第1の発明によれば、電動機から所定トルクが出力させられている状態で前記所定切替操作が為された場合には、所定トルクの出力が一時的に停止させられて電動機の回転速度がゼロと判断されたクリーブカット状態で急速ガレージ制御が実行させられるので、急速ガレージ制御が適切に実行させられる。

【0018】

また、前記第2の発明によれば、前記所定開始条件は、車両に対する駆動要求量がゼロ判定閾値以下であるという条件を含んでいるので、所定切替操作に伴う所定係合装置の係合が、所定係合装置の差回転が抑制された状態で一層行われ易くされる。

【0019】

また、前記第3の発明によれば、前記所定開始条件が成立していない場合には、所定係合装置の指示圧を漸増して所定係合装置を急係合指令に比べて緩やかに係合する緩係合指令を行う通常ガレージ制御が実行されるので、所定切替操作に伴う所定係合装置の係合が、係合ショックが抑制され易い状態で行われる。

10

【0020】

また、前記第4の発明によれば、前記別シフト位置は、機械式伝動装置が電動機からの駆動力を伝達不能とする非走行位置であるので、非走行位置から走行位置への所定切替操作が為された際に、ショックを抑制しつつ速やかに所定係合装置を係合することができる。

【0021】

また、前記第5の発明によれば、前記別シフト位置は、第2所定係合装置が係合状態とされることで形成される第2走行位置であるので、第2走行位置から走行位置への所定切替操作が為された際に、ショックを抑制しつつ速やかに所定係合装置を係合することができる。又、第2走行位置から走行位置への所定切替操作が為された場合には、急係合指令が開始される前に、第2所定係合装置を解放する解放指令が行われるので、急速ガレージ制御によって第2走行位置から走行位置へのシフト位置の切替えが適切に実行される。

20

【0022】

また、前記第6の発明によれば、エンジンの運転が停止させられた状態で電動機からの駆動力にて走行することが可能なモータ走行モードにおいて前記所定切替操作が為された場合に、急速ガレージ制御が実行させられるので、クリーブ現象を生じさせる所定トルクが電動機から出力される可能性がある場面において、急速ガレージ制御が適切に実行させられる。

30

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明が適用される車両の概略構成を説明する図であると共に、車両における各種制御の為の制御機能及び制御系統の要部を説明する図である。

【図2】電子制御装置の制御作動の要部を説明するフローチャートであり、ガレージ操作が為された際にショックを抑制しつつ速やかに所定係合装置を係合する為の制御作動を説明するフローチャートである。

【図3】図2のフローチャートに示す制御作動を実行した場合のタイムチャートの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0025】

以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

【実施例】

【0026】

図1は、本発明が適用される車両10の概略構成を説明する図であると共に、車両10における各種制御の為の制御機能及び制御系統の要部を説明する図である。図1において、車両10は、走行用の駆動力源である、エンジン12及び電動機MGを備えたハイブリッド車両である。又、車両10は、駆動輪14と、エンジン12と駆動輪14との間の動力伝達経路に設けられた動力伝達装置16と、を備えている。

【0027】

50

エンジン 12 は、ガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の公知の内燃機関である。エンジン 12 は、後述する電子制御装置 90 によって、車両 10 に備えられたスロットルアクチュエータや燃料噴射装置や点火装置等を含むエンジン制御装置 50 が制御されることによりエンジン 12 の出力トルクであるエンジントルク T_e が制御される。

【0028】

電動機 MG は、電力から機械的な動力を発生させる発動機としての機能及び機械的な動力から電力を発生させる発電機としての機能を有する回転電気機械であって、所謂モータジェネレータである。電動機 MG は、車両 10 に備えられたインバータ 52 を介して、車両 10 に備えられたバッテリー 54 に接続されている。バッテリー 54 は、電動機 MG に対して電力を授受する蓄電装置である。電動機 MG は、後述する電子制御装置 90 によってインバータ 52 が制御されることにより、電動機 MG の出力トルクである MG トルク T_m が制御される。MG トルク T_m は、例えば電動機 MG の回転方向がエンジン 12 の運転時と同じ回転方向である正回転の場合、加速側となる正トルクでは力行トルクであり、減速側となる負トルクでは回生トルクである。前記電力は、特に区別しない場合には電気エネルギーも同意である。前記動力は、特に区別しない場合にはトルクや力も同意である。

10

【0029】

動力伝達装置 16 は、車体に取り付けられる非回転部材であるケース 18 において、K0 クラッチ 20、トルクコンバータ 22、自動変速機 24 等を備えている。K0 クラッチ 20 は、エンジン 12 と駆動輪 14 との間の動力伝達経路におけるエンジン 12 と電動機 MG との間に設けられたクラッチである。トルクコンバータ 22 は、K0 クラッチ 20 を介してエンジン 12 に連結されている。自動変速機 24 は、トルクコンバータ 22 に連結されており、トルクコンバータ 22 と駆動輪 14 との間の動力伝達経路に介在させられている。トルクコンバータ 22 及び自動変速機 24 は、各々、駆動力源（エンジン 12、電動機 MG）と駆動輪 14 との間の動力伝達経路の一部を構成している。又、動力伝達装置 16 は、自動変速機 24 の出力回転部材である変速機出力軸 26 に連結されたプロペラシャフト 28、プロペラシャフト 28 に連結されたディファレンシャルギヤ 30、ディファレンシャルギヤ 30 に連結された 1 対のドライブシャフト 32 等を備えている。又、動力伝達装置 16 は、エンジン 12 と K0 クラッチ 20 とを連結するエンジン連結軸 34、K0 クラッチ 20 とトルクコンバータ 22 とを連結する電動機連結軸 36 等を備えている。

20

【0030】

電動機 MG は、ケース 18 において、電動機連結軸 36 に動力伝達可能に連結されている。つまり、電動機 MG は、K0 クラッチ 20 とトルクコンバータ 22 との間の動力伝達経路に動力伝達可能に連結されている。見方を換えれば、電動機 MG は、K0 クラッチ 20 を介することなくトルクコンバータ 22 や自動変速機 24 と動力伝達可能に連結されている。

30

【0031】

トルクコンバータ 22 は、電動機連結軸 36 と連結されたポンプ翼車 22a、及び自動変速機 24 の入力回転部材である変速機入力軸 38 と連結されたタービン翼車 22b を備えている。トルクコンバータ 22 は、駆動力源（エンジン 12、電動機 MG）の各々からの駆動力を流体を介して自動変速機 24 へ伝達する流体式伝動装置である。トルクコンバータ 22 は、ポンプ翼車 22a とタービン翼車 22b とを連結する、つまり電動機連結軸 36 と変速機入力軸 38 とを連結する直結クラッチとしての LU クラッチ 40 を備えている。LU クラッチ 40 は、公知のロックアップクラッチである。

40

【0032】

自動変速機 24 は、例えば不図示の 1 組又は複数組の遊星歯車装置と、複数の係合装置 CB と、を備えている、公知の遊星歯車式の自動変速機である。係合装置 CB は、例えば公知の油圧式の摩擦係合装置である。係合装置 CB は、各々、油圧制御回路 56 から供給される調圧された油圧である CB 油圧 P_{Rcb} によりそれぞれのトルク容量である CB トルク T_{cb} が変化させられることで、係合状態や解放状態などの作動状態つまり制御状態が切り替えられる。

50

【 0 0 3 3 】

自動変速機 2 4 は、係合装置 C B のうちの何れかの係合装置の係合によって、変速比（ギヤ比ともいう） $at (= AT \text{ 入力回転速度 } N_i / AT \text{ 出力回転速度 } N_o)$ が異なる複数の変速段（ギヤ段ともいう）のうちの何れかのギヤ段が形成される有段変速機である。自動変速機 2 4 は、後述する電子制御装置 9 0 によって、ドライバー（＝運転者）のアクセル操作や車速 V 等に応じて、係合装置 C B のうちの自動変速機 2 4 の変速に関する係合装置の制御状態が切り替えられることで、形成されるギヤ段が切り替えられる。つまり、自動変速機 2 4 の変速制御においては、例えば解放側係合装置の解放と係合側係合装置の係合とにより変速が実行される、所謂クラッチツククラッチ変速が実行される。解放側係合装置は、変速に関する係合装置のうちの自動変速機 2 4 の変速前には係合状態とされていた係合装置であって、自動変速機 2 4 の変速過渡において係合状態から解放状態に向けて制御される係合装置である。係合側係合装置は、変速に関する係合装置のうちの自動変速機 2 4 の変速前には解放状態とされていた係合装置であって、自動変速機 2 4 の変速過渡において解放状態から係合状態に向けて制御される係合装置である。AT 入力回転速度 N_i は、変速機入力軸 3 8 の回転速度であり、自動変速機 2 4 の入力回転速度である。AT 入力回転速度 N_i は、トルクコンバータ 2 2 の出力回転速度であるタービン回転速度 N_t と同値である。AT 入力回転速度 N_i は、タービン回転速度 N_t で表すことができる。AT 出力回転速度 N_o は、変速機出力軸 2 6 の回転速度であり、自動変速機 2 4 の出力回転速度である。

10

【 0 0 3 4 】

K 0 クラッチ 2 0 は、例えば多板式或いは単板式のクラッチにより構成される油圧式の摩擦係合装置である。K 0 クラッチ 2 0 は、油圧制御回路 5 6 から供給される調圧された油圧である K 0 油圧 P_{Rk0} により K 0 クラッチ 2 0 のトルク容量である K 0 トルク T_{k0} が変化させられることで、係合状態や解放状態などの制御状態が切り替えられる。

20

【 0 0 3 5 】

車両 1 0 において、K 0 クラッチ 2 0 の係合状態では、エンジン 1 2 とトルクコンバータ 2 2 とが動力伝達可能に連結される。一方で、K 0 クラッチ 2 0 の解放状態では、エンジン 1 2 とトルクコンバータ 2 2 との間の動力伝達が遮断される。電動機 M G はトルクコンバータ 2 2 に連結されているので、K 0 クラッチ 2 0 は、エンジン 1 2 を電動機 M G と断接するクラッチとして機能する。

30

【 0 0 3 6 】

動力伝達装置 1 6 において、エンジン 1 2 から出力される動力は、K 0 クラッチ 2 0 が係合された場合に、エンジン連結軸 3 4 から、K 0 クラッチ 2 0、電動機連結軸 3 6、トルクコンバータ 2 2、自動変速機 2 4、プロペラシャフト 2 8、ディファレンシャルギヤ 3 0、及びドライブシャフト 3 2 等を順次介して駆動輪 1 4 へ伝達される。又、電動機 M G から出力される動力は、K 0 クラッチ 2 0 の制御状態に拘わらず、電動機連結軸 3 6 から、トルクコンバータ 2 2、自動変速機 2 4、プロペラシャフト 2 8、ディファレンシャルギヤ 3 0、及びドライブシャフト 3 2 等を順次介して駆動輪 1 4 へ伝達される。

【 0 0 3 7 】

車両 1 0 は、機械式のオイルポンプである M O P 5 8、電動式のオイルポンプである E O P 6 0、ポンプ用モータ 6 2 等を備えている。M O P 5 8 は、ポンプ翼車 2 2 a に連結されており、駆動力源（エンジン 1 2、電動機 M G）により回転駆動させられて動力伝達装置 1 6 にて用いられる作動油 OIL を吐出する。ポンプ用モータ 6 2 は、E O P 6 0 を回転駆動する為の E O P 6 0 専用のモータである。E O P 6 0 は、ポンプ用モータ 6 2 により回転駆動させられて作動油 OIL を吐出する。M O P 5 8 や E O P 6 0 が吐出した作動油 OIL は、油圧制御回路 5 6 へ供給される。油圧制御回路 5 6 は、M O P 5 8 及び / 又は E O P 6 0 が吐出した作動油 OIL を元にして各々調圧した、C B 油圧 P_{Rcb} 、K 0 油圧 P_{Rk0} などを供給する。

40

【 0 0 3 8 】

車両 1 0 は、更に、車両 1 0 の制御装置を含む電子制御装置 9 0 を備えている。電子制

50

御装置 90 は、例えば CPU、RAM、ROM、入出力インターフェース等を備えた所謂マイクロコンピュータを含んで構成されており、CPU は RAM の一時記憶機能を利用しつつ予め ROM に記憶されたプログラムに従って信号処理を行うことにより車両 10 の各種制御を実行する。電子制御装置 90 は、必要に応じてエンジン制御用、電動機制御用、油圧制御用等の各コンピュータを含んで構成される。

【0039】

電子制御装置 90 には、車両 10 に備えられた各種センサ等（例えばエンジン回転速度センサ 70、タービン回転速度センサ 72、出力回転速度センサ 74、MG 回転速度センサ 76、アクセル開度センサ 78、スロットル弁開度センサ 80、ブレーキペダルセンサ 82、バッテリーセンサ 84、油温センサ 86、シフトポジションセンサ 88 など）による検出値に基づく各種信号等（例えばエンジン 12 の回転速度であるエンジン回転速度 N_e 、AT 入力回転速度 N_i と同値であるタービン回転速度 N_t 、車速 V に対応する AT 出力回転速度 N_o 、電動機 MG の回転速度である MG 回転速度 N_m 、運転者の加速操作の大きさを表す運転者のアクセル操作量であるアクセル開度 acc 、電子スロットル弁の開度であるスロットル弁開度 th 、ホイールブレーキを作動させる為のブレーキペダルが運転者によって操作されている状態を示す信号であるブレーキオン信号 B_{on} 、バッテリー 54 のバッテリー温度 T_{Hbat} やバッテリー充放電電流 I_{bat} やバッテリー電圧 V_{bat} 、油圧制御回路 56 内の作動油 OIL の温度である作動油温 T_{Hoil} 、車両 10 に備えられたシフトレバー 64 が操作された位置を示す操作位置（＝操作ポジション） POS_{op} など）が、それぞれ供給される。

【0040】

シフトレバー 64 は、複数の操作ポジション POS_{op} のうちの何れかの操作ポジションへ運転者によって操作されるシフト操作部材である。操作ポジション POS_{op} は、自動変速機 24 の複数のシフト位置（＝シフトポジション）のうちの何れかのシフトポジションを選択する状態を表す信号であり、例えば P、R、N、D 操作ポジションを含んでいる。自動変速機 24 のシフトポジションは、例えば P、R、N、D ポジションを含んでいる。

【0041】

P 操作ポジションは、自動変速機 24 の駐車位置（＝パーキングポジション）である P ポジションを選択するパーキング操作ポジションである。自動変速機 24 の P ポジションは、自動変速機 24 がニュートラル状態とされ且つ変速機出力軸 26 の回転が機械的に阻止された、自動変速機 24 のシフトポジションである。自動変速機 24 のニュートラル状態は、自動変速機 24 が駆動力を伝達不能な状態であり、例えば係合装置 CB が何れも解放状態とされて自動変速機 24 における動力伝達が遮断されることで実現される。変速機出力軸 26 の回転が機械的に阻止された状態は、変速機出力軸 26 が車両 10 に備えられた公知のパーキングロック機構により回転不能に固定されたパーキングロックの状態である。R 操作ポジションは、自動変速機 24 の後進走行位置（＝後進走行ポジション）である R ポジションを選択する後進走行操作ポジションである。自動変速機 24 の R ポジションは、車両 10 の後進走行を可能とする自動変速機 24 のシフトポジションである。N 操作ポジションは、自動変速機 24 のニュートラル位置（＝ニュートラルポジション）である N ポジションを選択するニュートラル操作ポジションである。自動変速機 24 の N ポジションは、自動変速機 24 がニュートラル状態とされた自動変速機 24 のシフトポジションである。D 操作ポジションは、自動変速機 24 の前進走行位置（＝前進走行ポジション）である D ポジションを選択する前進走行操作ポジションである。自動変速機 24 の D ポジションは、自動変速機 24 の自動変速制御を実行して車両 10 の前進走行を可能とする自動変速機 24 のシフトポジションである。自動変速機 24 の P ポジションや N ポジションは、自動変速機 24 が駆動力源（エンジン 12、電動機 MG）の各々からの駆動力を伝達不能とする自動変速機 24 の非走行位置である。自動変速機 24 の R ポジションや D ポジションは、自動変速機 24 が駆動力源の各々からの駆動力を伝達可能とする自動変速機 24 の走行位置である。

【0042】

電子制御装置 90 からは、車両 10 に備えられた各装置（例えばエンジン制御装置 50

、インバータ 5 2、油圧制御回路 5 6、ポンプ用モータ 6 2 など) に各種指令信号 (例えばエンジン 1 2 を制御する為のエンジン制御指令信号 S_e 、電動機 M G を制御する為の M G 制御指令信号 S_m 、係合装置 C B を制御する為の C B 油圧制御指令信号 S_{cb} 、K 0 クラッチ 2 0 を制御する為の K 0 油圧制御指令信号 S_{k0} 、L U クラッチ 4 0 を制御する為の L U 油圧制御指令信号 S_{lu} 、E O P 6 0 を制御する為の E O P 制御指令信号 S_{eop} など) が、それぞれ出力される。

【 0 0 4 3 】

電子制御装置 9 0 は、車両 1 0 における各種制御を実現する為に、ハイブリッド制御手段すなわちハイブリッド制御部 9 2、及び変速制御手段すなわち変速制御部 9 4 を備えている。

10

【 0 0 4 4 】

ハイブリッド制御部 9 2 は、エンジン 1 2 の作動を制御するエンジン制御手段すなわちエンジン制御部 9 2 a としての機能と、インバータ 5 2 を介して電動機 M G の作動を制御する電動機制御手段すなわち電動機制御部 9 2 b としての機能と、を含んでおり、それらの制御機能によりエンジン 1 2 及び電動機 M G によるハイブリッド駆動制御等を実行する。

【 0 0 4 5 】

ハイブリッド制御部 9 2 は、例えば駆動要求量マップにアクセル開度 acc 及び車速 V を適用することで、運転者による車両 1 0 に対する駆動要求量を算出する。前記駆動要求量マップは、予め実験的に或いは設計的に求められて記憶された関係すなわち予め定められた関係である。前記駆動要求量は、例えば駆動輪 1 4 における要求駆動トルク T_{rdem} である。要求駆動トルク T_{rdem} [N m] は、見方を換えればそのときの車速 V における要求駆動パワー P_{rdem} [W] である。前記駆動要求量としては、駆動輪 1 4 における要求駆動力 F_{rdem} [N]、変速機出力軸 2 6 における要求 A T 出力トルク等を用いることもできる。又は、前記駆動要求量としては、単にアクセル開度 acc やスロットル弁開度 th などを用いても良い。前記駆動要求量の算出では、車速 V に替えて A T 出力回転速度 N_o などを用いても良い。

20

【 0 0 4 6 】

ハイブリッド制御部 9 2 は、伝達損失、補機負荷、自動変速機 2 4 の変速比 at 、バッテリー 5 4 の充電可能電力 W_{in} や放電可能電力 W_{out} 等を考慮して、要求駆動パワー P_{rdem} を実現するように、エンジン 1 2 を制御するエンジン制御指令信号 S_e と、電動機 M G を制御する M G 制御指令信号 S_m と、を出力する。エンジン制御指令信号 S_e は、例えばそのときのエンジン回転速度 N_e におけるエンジントルク T_e を出力するエンジン 1 2 のパワーであるエンジンパワー P_e の指令値である。M G 制御指令信号 S_m は、例えばそのときの M G 回転速度 N_m における M G トルク T_m を出力する電動機 M G の消費電力 W_m の指令値である。

30

【 0 0 4 7 】

バッテリー 5 4 の充電可能電力 W_{in} は、バッテリー 5 4 の入力電力の制限を規定する入力可能な最大電力であり、バッテリー 5 4 の入力制限を示している。バッテリー 5 4 の放電可能電力 W_{out} は、バッテリー 5 4 の出力電力の制限を規定する出力可能な最大電力であり、バッテリー 5 4 の出力制限を示している。バッテリー 5 4 の充電可能電力 W_{in} や放電可能電力 W_{out} は、例えばバッテリー温度 T_{Hbat} 及びバッテリー 5 4 の充電状態値 SOC [%] に基づいて電子制御装置 9 0 により算出される。バッテリー 5 4 の充電状態値 SOC は、バッテリー 5 4 の充電量に相当する充電状態を示す値であり、例えばバッテリー充放電電流 I_{bat} 及びバッテリー電圧 V_{bat} などに基づいて電子制御装置 9 0 により算出される。

40

【 0 0 4 8 】

ハイブリッド制御部 9 2 は、電動機 M G の出力のみで要求駆動トルク T_{rdem} を賄える場合には、走行モードをモータ走行 (= E V 走行) モードとする。E V 走行モードは、エンジン 1 2 の運転が停止させられた状態で電動機 M G からの駆動力にて走行することが可能な走行モードである。ハイブリッド制御部 9 2 は、E V 走行モードでは、K 0 クラッチ 2 0 の解放状態において、駆動力源 (エンジン 1 2、電動機 M G) のうちの電動機 M G のみ

50

から駆動力を出力して走行するEV走行を行う。一方で、ハイブリッド制御部92は、少なくともエンジン12の出力を用いないと要求駆動トルク T_{rdem} を賄えない場合には、走行モードをエンジン走行モードすなわちハイブリッド走行(=HV走行)モードとする。ハイブリッド制御部92は、HV走行モードでは、K0クラッチ20の係合状態において、駆動力源(エンジン12、電動機MG)のうちの少なくともエンジン12から駆動力を出力して走行するエンジン走行すなわちHV走行を行う。他方で、ハイブリッド制御部92は、電動機MGの出力のみで要求駆動トルク T_{rdem} を賄える場合であっても、バッテリー54の充電状態値SOCが予め定められたエンジン始動閾値未満となる場合やエンジン12等の暖機が必要な場合などには、HV走行モードを成立させる。前記エンジン始動閾値は、エンジン12を強制的に始動してバッテリー54を充電する必要がある充電状態値SOCであることを判断する為の予め定められた閾値である。

10

【0049】

電動機制御部92bは、例えばエンジン12が停止状態とされている場合には、電動機MGのアイドル制御であるMGアイドル制御を実行する。MGアイドル制御は、例えば予め定められた所定回転速度 N_{mf} 以上となる電動機MGのアイドル回転速度であるMGアイドル回転速度にMG回転速度 N_m を制御して電動機MGをアイドル状態とする制御である。MGアイドル制御は、例えばエンジン12の停止状態でアクセルオフとされた状況下のときに、一時的な停車中にブレーキオフとされたことによって、アクセルオフの状態のまま車両10がゆっくり動くクリープ現象を生じさせる為の予め定められた所定トルクを電動機MGから出力させる制御である。前記所定トルクは、例えば車両停止状態においてブレーキオフ操作が為され且つアクセルオフのままであるときに所謂クリープ走行にて車両10を走行させる為のクリープトルク T_{cr} である。電動機制御部92bによるMGアイドル制御は、例えばEV走行モードにおいて、前記駆動要求量がゼロと判断できる予め定められたゼロ判定閾値以下であって、シフトレバー64がD操作ポジション又はR操作ポジションであるときに実行される。前記駆動要求量が前記ゼロ判定閾値以下であるときは、例えばアクセル開度 acc がゼロと判定されるアクセルオフのときである。

20

【0050】

変速制御部94は、例えば予め定められた関係である変速マップを用いて自動変速機24の変速判断を行い、必要に応じて自動変速機24の変速制御を実行する為のCB油圧制御指令信号 S_{cb} を油圧制御回路56へ出力する。変速制御部94は、自動変速機24の変速制御では、例えば解放側係合装置の解放状態への切替えと係合側係合装置の係合状態への切替えとによって自動変速機24の変速を行う。前記変速マップは、例えば車速 V 及び要求駆動トルク T_{rdem} を変数とする二次元座標上に、自動変速機24の変速が判断される為の変速線を有する所定の関係である。前記変速マップでは、車速 V に替えてAT出力回転速度 N_o などを用いても良いし、又、要求駆動トルク T_{rdem} に替えて要求駆動力 F_{rdem} やアクセル開度 acc やスロットル弁開度 th などを用いても良い。

30

【0051】

変速制御部94は、ガレージ操作OPgが運転者により為された場合にガレージ制御CTgを行うガレージ制御手段すなわちガレージ制御部94aとしての機能を含んでいる。ガレージ操作OPgは、運転者によるシフトレバー64の操作の一つであり、例えば自動変速機24の一つの走行位置とは異なる別シフト位置を選択する状態からその一つの走行位置を選択する状態への所定切替操作である。自動変速機24の一つの走行位置を自動変速機24のDポジションとした場合、別シフト位置は、例えば自動変速機24の他の走行位置である自動変速機24のRポジションである。この場合、自動変速機24の一つの走行位置を選択する状態は、操作ポジションPOSopがD操作ポジションとされている状態である。自動変速機24の他の走行位置を選択する状態は、操作ポジションPOSopがR操作ポジションとされている状態である。つまり、ガレージ操作OPgは、例えばR-D操作である。又は、別シフト位置は、例えば自動変速機24の非走行位置である自動変速機24のPポジションやNポジションである。この場合、自動変速機24の非走行位置を選択

40

50

する状態は、操作ポジションPOSopがP操作ポジション又はN操作ポジションとされている状態である。つまり、ガレージ操作OPgは、例えばN(P) D操作である。尚、自動変速機24のDポジションを選択する状態からRポジションを選択する状態への切替操作であるD R操作、自動変速機24のPポジション又はNポジションを選択する状態からRポジションを選択する状態への切替操作であるN(P) R操作などもガレージ操作OPgの一種である。又、シフトレバー64における操作ポジションPOSopによっては、例えばR D操作やD R操作などにおいてN操作ポジションを経由する場合もある。

【0052】

自動変速機24において、例えば係合装置CBのうちの第1係合装置CB1及び第3係合装置CB3が共に係合状態とされることで、前進用のギヤ段例えば第1速ギヤ段が形成されて自動変速機24がDポジションとされる。又、自動変速機24において、例えば係合装置CBのうちの第2係合装置CB2及び第3係合装置CB3が共に係合状態とされることで、後進用のギヤ段が形成されて自動変速機24がRポジションとされる。ガレージ制御部94aは、第1速ギヤ段が形成された状態において、自動変速機24のDポジションを選択する状態からPポジション又はNポジションを選択する状態への切替操作であるD N(P)操作が運転者により為された場合には、例えば第1係合装置CB1を解放状態へ切り替えて自動変速機24をニュートラル状態とする。これにより、自動変速機24はPポジション又はNポジションとされる。ガレージ制御部94aは、上述した、第1係合装置CB1が解放状態とされたことによる自動変速機24のニュートラル状態において、N(P) D操作が運転者により為された場合には、第1係合装置CB1を係合状態へ切り替えて第1速ギヤ段を形成する、ガレージ制御CTgを行う。これにより、自動変速機24はDポジションとされる。又、ガレージ制御部94aは、後進用のギヤ段が形成された状態において、自動変速機24のRポジションを選択する状態からPポジション又はNポジションを選択する状態への切替操作であるR N(P)操作が運転者により為された場合には、例えば第2係合装置CB2を解放状態へ切り替えて自動変速機24をニュートラル状態とする。これにより、自動変速機24はPポジション又はNポジションとされる。ガレージ制御部94aは、上述した、第2係合装置CB2が解放状態とされたことによる自動変速機24のニュートラル状態において、N(P) R操作が運転者により為された場合には、第2係合装置CB2を係合状態へ切り替えて後進用のギヤ段を形成する、ガレージ制御CTgを行う。これにより、自動変速機24はRポジションとされる。又、ガレージ制御部94aは、第1速ギヤ段が形成された状態において、D R操作が運転者により為された場合には、例えば第1係合装置CB1を解放状態へ切り替えると共に第2係合装置CB2を係合状態へ切り替えて後進用のギヤ段を形成する、ガレージ制御CTgを行う。これにより、自動変速機24はDポジションからRポジションへ切り替えられる。又、ガレージ制御部94aは、後進用のギヤ段が形成された状態において、R D操作が運転者により為された場合には、例えば第2係合装置CB2を解放状態へ切り替えると共に第1係合装置CB1を係合状態へ切り替えて第1速ギヤ段を形成する、ガレージ制御CTgを行う。これにより、自動変速機24はRポジションからDポジションへ切り替えられる。

【0053】

自動変速機24は、第1係合装置CB1を有し、第1係合装置CB1が係合状態とされることで走行位置であるDポジションがシフトポジションとして形成される機械式伝動装置である。係合装置CBのうちの自動変速機24のDポジションの形成に関わる第1係合装置CB1は、所定係合装置特には第1所定係合装置であり、Dポジションの形成による自動変速機24の走行位置は、特には第1走行位置である。自動変速機24のDポジションに対する別シフト位置として例示したRポジションは、自動変速機24が有する第2係合装置CB2が係合状態とされることで形成される走行位置である。自動変速機24のRポジションの形成に関わる第2係合装置CB2は、第1所定係合装置とは異なる所定係合装置特には第2所定係合装置であり、Rポジションの形成による自動変速機24の走行位置は、特には第2走行位置である。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

ここで、ガレージ制御部 9 4 a は、係合ショックを抑制する為に、ガレージ制御 C T g において係合される係合装置である所定係合装置の指示圧を漸増して所定係合装置を緩やかに係合する緩係合指令 D R l s を行う為の C B 油圧制御指令信号 S c b を油圧制御回路 5 6 へ出力する。つまり、ガレージ制御部 9 4 a は、緩係合指令 D R l s を行う通常ガレージ制御 C T g n を実行する。緩係合指令 D R l s は、後述する急係合指令 D R h s に比べて所定係合装置を緩やかに係合する係合指令である。

【 0 0 5 5 】

或いは、ガレージ制御部 9 4 a は、通常ガレージ制御 C T g n よりも速やかにガレージ制御 C T g を実行する為に、緩係合指令 D R l s に替えて、所定係合装置の指示圧をステップ的に増加して所定係合装置を速やかに係合する急係合指令 D R h s を行っても良い。しかしながら、自動変速機 2 4 にトルクが入力されている状態のときに、急係合指令 D R h s が行われると係合ショックが生じ易くなったり、又は、急係合指令 D R h s が行われても所定係合装置が速やかに係合されない可能性がある。自動変速機 2 4 にトルクが入力されていない状態のときに、急係合指令 D R h s が行われることが望ましい。自動変速機 2 4 にトルクが入力されなくても良い状態は、例えばアクセルオフのときであり、クリープトルク T c r の出力を一時的に停止しても良い状態のときである。クリープトルク T c r の出力を一時的に停止しても良い状態のときは、応答性を考慮すると、E V 走行モードのときである。ガレージ制御部 9 4 a は、ガレージ操作 O P g が運転者により為された場合には、クリープトルク T c r の出力が停止させられた状態すなわちクリープカット状態で、急係合指令 D R h s を行い、その後、M G 回転速度 N m を所定回転速度 N m f 以上に上昇させて電動機 M G からクリープトルク T c r を出力させる、急速ガレージ制御 C T g q を実行する。クリープカット状態は、クリープトルク T c r の出力が禁止された状態であって、M G 回転速度 N m がゼロとさせられた状態である。ガレージ制御部 9 4 a は、E V 走行モードにおいてガレージ操作 O P g が運転者により為された場合に、急速ガレージ制御 C T g q を実行する。急係合指令 D R h s は M G 回転速度 N m がゼロとさせられた状態で行われるので、所定係合装置の係合に必要な C B 油圧 P R c b は、E O P 6 0 が吐出した作動油 O I L を元にして調圧される。尚、M O P 5 8 がポンプ翼車 2 2 a とは別の回転部材に連結されて、E V 走行モードにおいて車両 1 0 の走行中にその別の回転部材が回転している場合には、E O P 6 0 は作動させられなくても良い。

【 0 0 5 6 】

ガレージ操作 O P g が例えば R D 操作である場合、第 2 係合装置 C B 2 を解放状態へ切り替える必要がある。又、R ポジションでは、電動機 M G からクリープトルク T c r が出力させられている。ガレージ制御部 9 4 a は、R D 操作となるガレージ操作 O P g が運転者により為された場合には、第 1 係合装置 C B 1 に対する急係合指令 D R h s を開始する前に、第 2 係合装置 C B 2 の指示圧を低減して第 2 係合装置 C B 2 を解放する解放指令 D R r を行う為の C B 油圧制御指令信号 S c b を油圧制御回路 5 6 へ出力する。ガレージ制御部 9 4 a は、電動機 M G からクリープトルク T c r が出力させられている状態でガレージ操作 O P g が運転者により為された場合には、クリープトルク T c r の出力を一時的に停止させた状態で急速ガレージ制御 C T g q を実行する。

【 0 0 5 7 】

ところで、急速ガレージ制御 C T g q において、所定係合装置に差回転がある状態で急係合指令 D R h s を行うと、係合ショックが生じ易くなる可能性がある。車速 V が出ているときは、所定係合装置に差回転がある状態となる可能性がある。又は、自動変速機 2 4 の D ポジションや R ポジションでは、車両 1 0 が停止中であればクリープトルク T c r が出力されていてもタービン回転速度 N t はゼロとされる。一方で、自動変速機 2 4 の P ポジションや N ポジションでは、自動変速機 2 4 がニュートラル状態とされているので、車両 1 0 が停止中であってもクリープトルク T c r が出力されていると、タービン回転速度 N t が例えば所定回転速度 N m f 以上で回転させられている。この際、N (P) D (R) 操作に伴ってクリープカット状態とされてトルクコンバータ 2 2 の入力回転速度である M G 回転速度

10

20

30

40

50

N_m が所定回転速度 N_{mf} 以上からゼロとされたときに、トルクコンバータ22の特性によってタービン回転速度 N_t が速やかにゼロとされない場合がある。この場合、クリープカット状態とされたとしても所定係合装置に差回転がある状態となる可能性がある。

【0058】

そこで、ガレージ制御部94aは、ガレージ操作OPgが運転者により為されたときに、所定係合装置の係合ショックが抑制される予め定められた所定開始条件CDstfが成立している場合には、急速ガレージ制御CTgqを実行する一方で、所定開始条件CDstfが成立していない場合には、急速ガレージ制御CTgqを禁止する。ガレージ制御部94aは、所定開始条件CDstfが成立していない場合には、通常ガレージ制御CTgnを実行する。

10

【0059】

所定開始条件CDstfは、AT入力回転速度 N_i つまりタービン回転速度 N_t が所定係合装置の係合ショックが抑制される予め定められた所定入力回転速度 N_{if} 以下という条件と、AT出力回転速度 N_o が所定係合装置の係合ショックが抑制される予め定められた所定出力回転速度 N_{of} 以下という条件と、を含んでいる。所定入力回転速度 N_{if} は、例えばゼロ又はゼロに近い値である。所定出力回転速度 N_{of} は、例えば停車時又は停車時に近い状態でのAT出力回転速度 N_o 、つまりゼロ又はゼロに近い値である。タービン回転速度 N_t がゼロ又はゼロに近い値とされ、且つ、AT出力回転速度 N_o がゼロ又はゼロに近い値とされると、所定係合装置の差回転がゼロ又は所定係合装置の係合ショックが抑制される程度に小さな値とされる。

20

【0060】

アクセルオンの状態では、MG回転速度 N_m が上昇させられ、所定係合装置に差回転がある状態となる可能性がある。又は、EOP60が正常作動していないと、急係合指令DRhsが行われた際に、所定係合装置を適切に係合状態へ切り替えられず、係合ショックが増大する可能性がある。又は、作動油温 T_{Hoil} が低油温であったり、高油温であったりすると、急係合指令DRhsが行われた際に、所定係合装置を適切に係合状態へ切り替えられず、係合ショックが増大する可能性がある。所定開始条件CDstfは、車両10に対する駆動要求量がゼロと判断できる予め定められたゼロ判定閾値以下であるという条件、EOP60が正常作動しているという条件、及び作動油温 T_{Hoil} が所定係合装置の速やかな係合を適切に行うことができる予め定められた所定範囲内にあるという条件のうちの少なくとも一つの条件を含んでいても良い。駆動要求量がゼロ判定閾値以下であるという条件は、例えばアクセルオフの状態であるという条件であるが、公知のクルーズコントロール、自動車速制御、自動運転制御等における駆動要求量がゼロ判定閾値以下であるという条件であっても良い。EOP60が正常作動しているという条件は、例えばEOP60自体が故障していないという条件、及び/又は、EOP60を制御的に正常に作動させることができるという条件である。

30

【0061】

具体的には、ハイブリッド制御部92は、走行モードがEV走行モードであるか否かを判定する。

【0062】

ガレージ制御部94aは、ガレージ操作OPgが運転者により為されたか否かを判定する。ガレージ制御部94aは、ハイブリッド制御部92により走行モードがEV走行モードであると判定されたときであって、ガレージ操作OPgが運転者により為されたときと判定したときに、ガレージ制御CTgにおいて解放状態へ切り替えられる第2所定係合装置つまり解放側係合装置が有る場合には、その解放側係合装置を解放する解放指令DRrを行う為のCB油圧制御指令信号Scbを油圧制御回路56へ出力する。

40

【0063】

ガレージ制御部94aは、ハイブリッド制御部92により走行モードがEV走行モードであると判定されたときに、ガレージ操作OPgが運転者により為されたときと判定した場合には、所定開始条件CDstfが成立しているか否かを判定する。ガレージ制御部94aは、

50

所定開始条件 $C Dstf$ が成立していると判定したときに、クリープトルク T_{cr} が出力されている場合には、クリープトルク T_{cr} の出力を停止する出力停止指令 $D Rst$ を行う。電動機制御部 9 2 b は、出力停止指令 $D Rst$ に基づいてクリープトルク T_{cr} の出力を停止する。

【 0 0 6 4 】

ガレージ制御部 9 4 a は、ハイブリッド制御部 9 2 により走行モードが $E V$ 走行モードであると判定されたときに、ガレージ操作 $O P g$ が運転者により為されたと判定し、所定開始条件 $C Dstf$ が成立していると判定した場合には、クリープカット状態であるか否かを判定する。ガレージ制御部 9 4 a は、例えば $M G$ 回転速度 $N m$ がゼロとされていると判断できるか否かに基づいて、クリープカット状態であるか否かを判定する。

【 0 0 6 5 】

ガレージ制御部 9 4 a は、クリープカット状態であると判定した場合には、ガレージ制御 $C T g$ において係合状態へ切り替えられる第 1 所定係合装置つまり係合側係合装置を速やかに係合する急係合指令 $D Rhs$ を行う為の $C B$ 油圧制御指令信号 S_{cb} を油圧制御回路 5 6 へ出力する。

【 0 0 6 6 】

ガレージ制御部 9 4 a は、急係合指令 $D Rhs$ を行う為の $C B$ 油圧制御指令信号 S_{cb} を出力した時点から、ガレージ制御 $C T g$ における係合側係合装置の係合状態への切替えが進行したと判断できる予め定められた所定時間 $T M f$ が経過した場合には、クリープトルク T_{cr} を出力する出力指令 $D Rop$ を行う。電動機制御部 9 2 b は、出力指令 $D Rop$ に基づいてクリープトルク T_{cr} の出力を開始する。

【 0 0 6 7 】

一方で、ガレージ制御部 9 4 a は、ハイブリッド制御部 9 2 により走行モードが $E V$ 走行モードであると判定されたときに、ガレージ操作 $O P g$ が運転者により為されたと判定し、所定開始条件 $C Dstf$ が成立していないと判定した場合には、ガレージ制御 $C T g$ における係合側係合装置を緩やかに係合する緩係合指令 $D Rls$ を行う為の $C B$ 油圧制御指令信号 S_{cb} を油圧制御回路 5 6 へ出力する。

【 0 0 6 8 】

図 2 は、電子制御装置 9 0 の制御作動の要部を説明するフローチャートであって、ガレージ操作 $O P g$ が為された際にショックを抑制しつつ速やかに所定係合装置を係合する為の制御作動を説明するフローチャートであり、例えば繰り返し実行される。図 3 は、図 2 のフローチャートに示す制御作動を実行した場合のタイムチャートの一例を示す図である。

【 0 0 6 9 】

図 2 において、まず、ハイブリッド制御部 9 2 の機能に対応するステップ（以下、ステップを省略する） $S 1 0$ において、走行モードが $E V$ 走行モードであるか否かが判定される。この $S 1 0$ の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられる。この $S 1 0$ の判断が肯定される場合はガレージ制御部 9 4 a の機能に対応する $S 2 0$ において、ガレージ操作 $O P g$ が運転者により為されたか否かが判定される。この $S 2 0$ の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられる。この $S 2 0$ の判断が肯定される場合はガレージ制御部 9 4 a の機能に対応する $S 3 0$ において、所定開始条件 $C Dstf$ が成立しているか否かが判定される。この $S 3 0$ の判断が否定される場合はガレージ制御部 9 4 a の機能に対応する $S 4 0$ において、ガレージ制御 $C T g$ における解放側係合装置が有る場合にはその解放側係合装置を解放する解放指令 $D Rr$ が出力される。次いで、ガレージ制御部 9 4 a の機能に対応する $S 5 0$ において、ガレージ制御 $C T g$ における係合側係合装置を緩やかに係合する緩係合指令 $D Rls$ が出力される。上記 $S 3 0$ の判断が肯定される場合はガレージ制御部 9 4 a 及び電動機制御部 9 2 b の機能に対応する $S 6 0$ において、クリープトルク T_{cr} が出力されている場合にはクリープトルク T_{cr} の出力が停止させられる。次いで、ガレージ制御部 9 4 a の機能に対応する $S 7 0$ において、ガレージ制御 $C T g$ における解放側係合装置が有る場合にはその解放側係合装置を解放する解放指令 $D Rr$ が出力される。次いで、ガレージ制御部 9 4 a の機能に対応する $S 8 0$ において、クリープカット状態であるか否かが判定される。この $S 8 0$ の判断が否定される場合はこの $S 8 0$ が繰り返し実行さ

10

20

30

40

50

せられる。このS 8 0の判断が肯定される場合はガレージ制御部9 4 aの機能に対応するS 9 0において、ガレージ制御C T gにおける係合側係合装置を速やかに係合する急係合指令D R hsが出力される。次いで、ガレージ制御部9 4 a及び電動機制御部9 2 bの機能に対応するS 1 0 0において、所定時間T M f経過後にクリープトルクT crの出力が開始させられる。

【0070】

図3は、E Vモード中の自動変速機2 4のRポジションにおいてクリープトルクT crが出力されているときに、R D操作が運転者により為された場合の一例を示す図である。図3において、t 1時点は、R D操作が運転者により為されたことに伴ってガレージ制御C T gが開始された時点を示している。ガレージ制御C T gでは、自動変速機2 4のRポジションからDポジションへの切替え、つまり第2係合装置C B 2を解放する共に第1係合装置C B 1を係合する変速制御が実行される。解放側油圧は、解放側係合装置となる第2係合装置C B 2のC B油圧P R cbを示している。係合側油圧は、係合側係合装置となる第1係合装置C B 1のC B油圧P R cbを示している。解放側油圧と係合側油圧との各々において、実線で示す実際値は実圧であり、破線や二点鎖線で示す指示値は指示圧である。又、ガレージ制御C T gの開始時点では、所定開始条件C D stfが成立しているか否かの判定が為される。ガレージ制御C T gでは、所定開始条件C D stfが成立している場合には、M G回転速度N mにおける実線で示すように、一時的にクリープカット状態とされる。一方で、所定開始条件C D stfが成立していない場合には、M G回転速度N mにおける二点鎖線で示すように、クリープカット状態とされない。所定開始条件C D stfが成立していない場合には、第2係合装置C B 2を解放しつつ、第1係合装置C B 1を緩やかに係合する緩係合指令D R ls、例えば二点鎖線で示すように急速充填指示圧や定圧待機指示圧に続いて最大圧まで漸増する指示圧が出力される（t 2時点以降参照）。これにより、ガレージ制御C T gは通常ガレージ制御C T g nにて実行される。所定開始条件C D stfが成立している場合には、ガレージ制御C T gの過渡中にクリープカット状態とされると、つまりM G回転速度N mがゼロとされると、クリープカット状態が成立したと判定される（t 2時点参照）。その後、第1係合装置C B 1を速やかに係合する急係合指令D R hs、例えば破線で示すように係合開始時点から最大圧までステップ的に増加する指示圧が出力される（t 2時点以降参照）。これにより、ガレージ制御C T gは急速ガレージ制御C T g qにて実行される。急係合指令D R hsが出力された時点から所定時間T M f経過後に、クリープカット状態が解除され、クリープトルクT crの出力が開始させられる（t 3時点参照）。クリープトルクT crが狙いの値まで復帰させられると、ガレージ制御C T gが完了させられる（t 4時点参照）。尚、係合側油圧の実圧は、急速ガレージ制御C T g qの場合のみ示されている。又、通常ガレージ制御C T g nと急速ガレージ制御C T g qとの各々の係合側油圧を比較する為、便宜上、通常ガレージ制御C T g nにおける係合側油圧の指示圧の出力開始をt 2時点とした。

【0071】

上述のように、本実施例によれば、ガレージ操作O P gが運転者により為された場合には、クリープカット状態で、急係合指令D R hsを行い、その後、M G回転速度N mを所定回転速度N mf以上に上昇させる、急速ガレージ制御C T g qが実行されるので、ガレージ操作O P gに伴う所定係合装置の係合が、係合ショックが抑制され易い状態で速やかに行われる。又、急速ガレージ制御C T g qは、所定開始条件C D stfが成立している場合に実行させられる一方で、所定開始条件C D stfが成立していない場合は禁止されるので、ガレージ操作O P gに伴う所定係合装置の係合が、係合ショックが一層抑制され易い状態で行われる。よって、ガレージ操作O P gが為された際に、ショックを抑制しつつ速やかに所定係合装置を係合することができる。つまり、急速ガレージ制御C T g qが実行される際に、ショックを抑制しつつ速やかに所定係合装置を係合することができる。

【0072】

また、本実施例によれば、所定開始条件C D stfは、A T入力回転速度N iが所定入力回転速度N if以下という条件と、A T出力回転速度N oが所定出力回転速度N of以下という条

10

20

30

40

50

件と、を含んでいるので、ガレージ操作OPgに伴う所定係合装置の係合が、所定係合装置の差回転が抑制された状態で行われ、係合ショックが確実に抑制される。

【0073】

また、本実施例によれば、AT入力回転速度Niはタービン回転速度Ntであるので、所定開始条件CDstfは、タービン回転速度Ntが所定入力回転速度Nif以下という条件を含むことになる。これにより、トルクコンバータ22が備えられていると、タービン回転速度Ntが所定入力回転速度Nifを超えた状態である場合に、クリープカット状態とされてMG回転速度Nmが所定入力回転速度Nif以下に低下させられても、トルクコンバータ22の特性によってタービン回転速度NtがMG回転速度Nmよりも高回転となる場合があることに対して、タービン回転速度Ntが所定入力回転速度Nif以下という条件を含む所定開始条件CDstfの成立時に急速ガレージ制御CTgqが実行されるので、ガレージ操作OPgに伴う所定係合装置の係合が、所定係合装置の差回転が確実に抑制された状態で行われる。

10

【0074】

また、本実施例によれば、所定開始条件CDstfは、車両10に対する駆動要求量がゼロ判定閾値以下であるという条件、EOP60が正常作動しているという条件、及び作動油温Thoilが所定範囲内にあるという条件のうち少なくとも一つの条件を含んでいるので、ガレージ操作OPgに伴う所定係合装置の係合が、所定係合装置の差回転が抑制された状態で一層行われ易くされる。

【0075】

また、本実施例によれば、所定開始条件CDstfが成立していない場合には、緩係合指令DRIsを行う通常ガレージ制御CTgnが実行されるので、ガレージ操作OPgに伴う所定係合装置の係合が、係合ショックが抑制され易い状態で行われる。

20

【0076】

また、本実施例によれば、ガレージ操作OPgが為される前の自動変速機24のシフトポジションである別シフト位置は、自動変速機24の非走行位置であるので、非走行位置から走行位置へのガレージ操作OPgが為された際に、ショックを抑制しつつ速やかに所定係合装置を係合することができる。

【0077】

また、本実施例によれば、別シフト位置は、自動変速機24の第2走行位置であるので、第2走行位置から走行位置へのガレージ操作OPgが為された際に、ショックを抑制しつつ速やかに所定係合装置を係合することができる。又、第2走行位置から走行位置へのガレージ操作OPgが為された場合には、急係合指令DRhsが開始される前に、第2所定係合装置を解放する解放指令DRrが行われるので、急速ガレージ制御CTgqによって第2走行位置から走行位置へのシフトポジションの切替えが適切に実行される。

30

【0078】

また、本実施例によれば、EV走行モードにおいてガレージ操作OPgが為された場合に、急速ガレージ制御CTgqが実行させられるので、クリープトルクTcrが電動機MGから出力される可能性がある場面において、急速ガレージ制御CTgqが適切に実行させられる。

【0079】

また、本実施例によれば、電動機MGからクリープトルクTcrが出力させられている状態でガレージ操作OPgが為された場合には、クリープトルクTcrの出力が一時的に停止させられた状態で急速ガレージ制御CTgqが実行させられるので、急速ガレージ制御CTgqが適切に実行させられる。

40

【0080】

以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明はその他の態様においても適用される。

【0081】

例えば、前述の実施例では、係合装置CBのうちの自動変速機24のDポジションの形成に関わる第1係合装置CB1を所定係合装置特には第1所定係合装置として例示し、D

50

操作ポジションへのガレージ操作 O P g を例示したが、この態様に限らない。例えば、自動変速機 2 4 の R ポジションの形成に関わる第 2 係合装置 C B 2 を第 1 所定係合装置とする、R 操作ポジションへのガレージ操作 O P g であっても、本発明を適用することができる。この場合、自動変速機 2 4 の D ポジションの形成に関わる第 1 係合装置 C B 1 が第 2 所定係合装置であり、R ポジションの形成による自動変速機 2 4 の走行位置が第 1 走行位置であり、D ポジションの形成による自動変速機 2 4 の走行位置が第 2 走行位置である。

【 0 0 8 2 】

また、前述の実施例では、本発明が適用される車両として、エンジン 1 2 と電動機 M G と自動変速機 2 4 とを備える車両 1 0 を例示したが、この態様に限らない。例えば、エンジンを備えず電動機のみを駆動力源とする電気自動車、公知の電気式無段変速機の後段に自動変速機を直列に備えるハイブリッド車両などであっても、本発明を適用することができる。又、車両が例えば上記電気自動車の場合には、電動機からの駆動力を伝達する自動変速機は、単なる係合装置を有する機械式伝動装置に置き換えられても良い。要は、電動機と、所定係合装置を有し、前記所定係合装置が係合状態とされることで前記電動機からの駆動力を伝達可能とする走行位置がシフト位置として形成される機械式伝動装置と、を備えた車両であれば、本発明を適用することができる。

10

【 0 0 8 3 】

また、前述の実施例では、自動変速機 2 4 として遊星歯車式の自動変速機を例示したが、この態様に限らない。例えば、自動変速機 2 4 は、公知の D C T (Dual Clutch Transmission)、公知のベルト式無段変速機などであっても良い。自動変速機 2 4 が D C T である場合には、2 系統の各入力軸にそれぞれつながる係合装置の一方の係合装置が所定係合装置に相当する。自動変速機 2 4 がベルト式無段変速機である場合には、ベルト式無段変速機と共に備えられた公知の前後進切替装置が有する前進用クラッチ及び後進用ブレーキのうちの一方の係合装置が所定係合装置に相当する。

20

【 0 0 8 4 】

また、前述の実施例では、流体式伝動装置としてトルクコンバータ 2 2 が用いられたが、この態様に限らない。例えば、流体式伝動装置として、トルクコンバータ 2 2 に替えて、トルク増幅作用のないフルードカップリングなどの他の流体式伝動装置が用いられても良い。又は、流体式伝動装置は、必ずしも備えられている必要はなく、例えば発進用のクラッチに置き換えられても良い。

30

【 0 0 8 5 】

尚、上述したのはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【符号の説明】

【 0 0 8 6 】

- 1 0 : 車両
- 1 2 : エンジン
- 2 2 : トルクコンバータ (流体式伝動装置)
- 2 4 : 自動変速機 (機械式伝動装置)
- 6 0 : E O P (電動式のオイルポンプ)
- 9 0 : 電子制御装置 (制御装置)
- 9 2 b : 電動機制御部
- 9 4 a : ガレージ制御部
- C B 1 : 第 1 係合装置 (所定係合装置)
- C B 2 : 第 2 係合装置 (第 2 所定係合装置)
- M G : 電動機

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I		
	<i>F 1 6 H</i>	<i>59/08</i>	(<i>2006.01</i>)	<i>F 1 6 H</i> 59/08
	<i>F 1 6 H</i>	<i>59/14</i>	(<i>2006.01</i>)	<i>F 1 6 H</i> 59/14
	<i>F 1 6 H</i>	<i>59/42</i>	(<i>2006.01</i>)	<i>F 1 6 H</i> 59/42
	<i>F 1 6 H</i>	<i>61/04</i>	(<i>2006.01</i>)	<i>F 1 6 H</i> 61/04
	<i>B 6 0 L</i>	<i>15/20</i>	(<i>2006.01</i>)	<i>B 6 0 L</i> 15/20 K

動車株式会社内

審査官 井古田 裕昭

- (56)参考文献 国際公開第2011/092856(WO, A1)
 特開2007-118723(JP, A)
 米国特許出願公開第2017/0101084(US, A1)

- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- B 6 0 W 1 0 / 0 2
 - B 6 0 K 6 / 4 8
 - B 6 0 W 2 0 / 0 0
 - B 6 0 W 1 0 / 0 8
 - B 6 0 W 2 0 / 1 5
 - F 1 6 H 5 9 / 0 8
 - F 1 6 H 5 9 / 1 4
 - F 1 6 H 5 9 / 4 2
 - F 1 6 H 6 1 / 0 4
 - B 6 0 L 1 5 / 2 0