

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第6996454号  
(P6996454)

(45)発行日 令和4年1月17日(2022.1.17)

(24)登録日 令和3年12月20日(2021.12.20)

(51)国際特許分類

F I

F 0 2 D	29/00	(2006.01)	F 0 2 D	29/00	C
B 6 0 W	10/04	(2006.01)	B 6 0 W	10/00	1 0 8
B 6 0 W	10/11	(2012.01)	B 6 0 W	10/00	1 1 8
B 6 0 W	10/105	(2012.01)	B 6 0 W	10/06	
B 6 0 W	10/06	(2006.01)	B 6 0 W	10/08	

請求項の数 5 (全21頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2018-160783(P2018-160783)  
 (22)出願日 平成30年8月29日(2018.8.29)  
 (65)公開番号 特開2020-33932(P2020-33932A)  
 (43)公開日 令和2年3月5日(2020.3.5)  
 審査請求日 令和3年1月26日(2021.1.26)

(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 加藤 春哉  
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 土田 康隆  
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 池富 和寛  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自  
動車株式会社内  
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】

排ガス中に含まれる粒子状物質を捕捉するフィルタを有するエンジンと、該エンジンと駆動輪との間の動力伝達経路の一部を構成する自動変速機と、を備える車両に適用され、要求駆動力および車速に基づいて前記自動変速機の変速比を制御する変速制御部と、前記要求駆動力に基づいて前記エンジンの出力を制御する駆動力源制御部と、を有する車両の制御装置において、前記フィルタに前記粒子状物質が堆積して目詰まりした場合に、前記駆動力源制御部による制御に優先して前記エンジンの出力を制限するエンジン出力制限部と、前記エンジン出力制限部によって前記エンジンの出力が制限された場合に、前記変速制御部による変速制御で用いられる前記要求駆動力に対して、前記エンジンの出力制限に基づいて上限ガードを設けるガード処理部と、を有することを特徴とする車両の制御装置。

## 【請求項2】

前記ガード処理部は、前記エンジン出力制限部による前記エンジンの出力制限が解除された場合に前記上限ガードを徐々に高くすることを特徴とする請求項1に記載の車両の制御装置。

## 【請求項3】

前記要求駆動力は運転者のアクセル操作量であることを特徴とする請求項1または2に記載の車両の制御装置。

## 【請求項 4】

前記エンジン出力制限部は、前記フィルタに捕捉された粒子状物質が前記車両の走行中に燃焼し易くなるように前記エンジンを制御して前記フィルタを自動的に再生させるフィルタ再生機能を有し、該フィルタ再生機能の実行に起因して前記エンジンの出力が制限され、或いは該フィルタ再生機能の実行と並行して前記エンジンの出力制限を実行することを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の車両の制御装置。

## 【請求項 5】

前記自動変速機は、差動用回転機のトルク制御で前記エンジンの回転速度を無段階に変速して中間伝達部材に伝達する電気式無段変速部と、前記中間伝達部材と前記駆動輪との間に配設され、複数の摩擦係合装置の係合解放状態に応じて出力回転速度に対する該中間伝達部材の回転速度の変速比が異なる複数の A T ギヤ段を機械的に成立させることができる機械式有段変速部と、を備えている複合変速機であり、

10

前記変速制御部は、前記要求駆動力と前記車速とに基づいて前記機械式有段変速部の前記 A T ギヤ段を切り替える A T 変速制御部と、前記機械式有段変速部の出力回転速度に対する前記エンジンの回転速度の変速比が異なる複数の模擬ギヤ段を成立させるように前記電気式無段変速部を制御するとともに、該複数の模擬ギヤ段を前記要求駆動力と前記車速とに基づいて切り替える模擬有段化制御部と、を備えており、

前記機械式有段変速部の複数の A T ギヤ段毎に 1 または複数の模擬ギヤ段が割り当てられており、前記模擬有段化制御部は、前記 A T 変速制御部による前記 A T ギヤ段の変速と同時に前記模擬ギヤ段を切り替えるように協調して変速する一方、

20

前記車両は、駆動力源として前記エンジンの他に前記中間伝達部材に動力伝達可能に連結された走行用電動モータを備えているハイブリッド車両で、

前記駆動力源制御部は、前記要求駆動力に基づいて前記エンジンおよび前記走行用電動モータの両方の出力を制御するもので、

前記ガード処理部は、前記エンジン出力制限部による前記エンジンの出力制限に伴う、前記走行用電動モータを含む前記駆動力源全体の出力制限に基づいて、前記 A T 変速制御部および前記模擬有段化制御部の両方の変速制御で用いられる前記要求駆動力に対して共通の上限ガードを設定する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の車両の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

30

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は車両の制御装置に係り、特に、排ガス中に含まれる粒子状物質を捕捉するフィルタを有するエンジンを備える車両の制御装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

(a) エンジンと、そのエンジンと駆動輪との間の動力伝達経路の一部を構成する自動変速機と、を備える車両に適用され、(b) アクセル操作量等の要求駆動力および車速に基づいて前記自動変速機の変速比を制御する変速制御部と、(c) 前記要求駆動力に基づいて前記エンジンの出力を制御する駆動力源制御部と、を有する車両の制御装置が知られている（特許文献 1 参照）。一方、上記エンジンの排気系に、排ガス中に含まれる P M (Particulate Matter) 等の粒子状物質を捕捉するフィルタを設けたものが知られている（特許文献 2 ~ 4 参照）。このフィルタに粒子状物質が堆積して目詰まりすると、排ガスの流通が阻害されることからエンジンの出力を制限したり、捕捉された粒子状物質が燃焼し易くなるようにエンジンを制御してフィルタを自動的に再生させるようにしたりすることが考えられている。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【文献】特開 2017 - 194103 号公報

50

特開 2016 - 183575 号公報

特開 2017 - 141791 号公報

特開 2017 - 66992 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、このようにフィルタを自動的に再生させる場合を含めてエンジンの出力が制限されると、要求駆動力から予定されるエンジン出力と実際のエンジン出力との間に乖離が生じ、要求駆動力をパラメータとする自動変速機の変速制御が適切に行われなくなり、変速ショックが発生したり変速時間が長くなったりするなど変速品質が損なわれる可能性があった。

10

【0005】

本発明は以上の事情を背景として為されたもので、その目的とするところは、フィルタの目詰まりによるエンジンの出力制限に拘らず要求駆動力をパラメータとする自動変速機の変速制御ができるだけ適切に行われるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

かかる目的を達成するために、第1発明は、(a) 排ガス中に含まれる粒子状物質を捕捉するフィルタを有するエンジンと、そのエンジンと駆動輪との間の動力伝達経路の一部を構成する自動変速機と、を備える車両に適用され、(b) 要求駆動力および車速に基づいて前記自動変速機の変速比を制御する変速制御部と、(c) 前記要求駆動力に基づいて前記エンジンの出力を制御する駆動力源制御部と、を有する車両の制御装置において、(d) 前記フィルタに前記粒子状物質が堆積して目詰まりした場合に、前記駆動力源制御部による制御に優先して前記エンジンの出力を制限するエンジン出力制限部と、(e) 前記エンジン出力制限部によって前記エンジンの出力が制限された場合に、前記変速制御部による変速制御で用いられる前記要求駆動力に対して、前記エンジンの出力制限に基づいて上限ガードを設けるガード処理部と、を有することを特徴とする。

20

【0007】

なお、上記要求駆動力は、アクセル操作を必要とすることなく目標車速や目標加速度等で走行する自動運転の際に自動的に算出されるものでも良いが、運転者のアクセル操作量でも良い。要求駆動力を要求駆動トルクや要求駆動パワー、要求トルク、要求出力等に置き替えることもできる。変速制御で用いられる車速は、自動変速機の出力回転速度など、車速に対応する回転速度で置き替えることもできる。

30

【0008】

第2発明は、第1発明の車両の制御装置において、前記ガード処理部は、前記エンジン出力制限部による前記エンジンの出力制限が解除された場合に前記上限ガードを徐々に高くすることを特徴とする。

【0009】

第3発明は、第1発明または第2発明の車両の制御装置において、前記要求駆動力は運転者のアクセル操作量であることを特徴とする。

40

【0010】

第4発明は、第1発明～第3発明の何れかの車両の制御装置において、前記エンジン出力制限部は、前記フィルタに捕捉された粒子状物質が前記車両の走行中に燃焼し易くなるように前記エンジンを制御して前記フィルタを自動的に再生させるフィルタ再生機能を有し、そのフィルタ再生機能の実行に起因して前記エンジンの出力が制限され、或いはそのフィルタ再生機能の実行と並行して前記エンジンの出力制限を実行することを特徴とする。

【0011】

第5発明は、第1発明～第4発明の何れかの車両の制御装置において、(a) 前記自動変速機は、差動用回転機のトルク制御で前記エンジンの回転速度を無段階に変速して中間伝達部材に伝達する電気式無段変速部と、前記中間伝達部材と前記駆動輪との間に配設され、

50

複数の摩擦係合装置の係合解放状態に応じて出力回転速度に対する該中間伝達部材の回転速度の変速比が異なる複数のATギヤ段を機械的に成立させることができる機械式有段変速部と、を備えている複合変速機であり、(b)前記変速制御部は、前記要求駆動力と前記車速とに基づいて前記機械式有段変速部の前記ATギヤ段を切り替えるAT変速制御部と、前記機械式有段変速部の出力回転速度に対する前記エンジンの回転速度の変速比が異なる複数の模擬ギヤ段を成立させるように前記電気式無段変速部を制御するとともに、その複数の模擬ギヤ段を前記要求駆動力と前記車速とに基づいて切り替える模擬有段化制御部と、を備えており、(c)前記機械式有段変速部の複数のATギヤ段毎に1または複数の模擬ギヤ段が割り当てられており、前記模擬有段化制御部は、前記AT変速制御部による前記ATギヤ段の変速と同時に前記模擬ギヤ段を切り替えるように協調して変速する一方、(d)前記車両は、駆動力源として前記エンジンの他に前記中間伝達部材に動力伝達可能に連結された走行用電動モータを備えているハイブリッド車両で、(e)前記駆動力源制御部は、前記要求駆動力に基づいて前記エンジンおよび前記走行用電動モータの両方の出力を制御するもので、(f)前記ガード処理部は、前記エンジン出力制限部による前記エンジンの出力制限に伴う、前記走行用電動モータを含む前記駆動力源全体の出力制限に基づいて、前記AT変速制御部および前記模擬有段化制御部の両方の変速制御で用いられる前記要求駆動力に対して共通の上限ガードを設定することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0012】

このような車両の制御装置においては、フィルタが目詰まりした場合にエンジン出力制限部によってエンジンの出力が制限されると、変速制御部による変速制御で用いられる要求駆動力に上限ガードが設けられるため、上限ガード無しの要求駆動力に基づく誤った変速制御が防止され、変速ショックや変速時間等に関する変速品質を適切に確保することができる。

20

【0013】

第2発明では、エンジンの出力制限が解除された場合に上限ガードが徐々に高くされるため、出力制限の解除に伴ってエンジンの出力が増加する場合、そのエンジン出力の増加を待って適切に変速制御が行われるようになる。

【0014】

第4発明は、エンジン出力制限部がフィルタ再生機能を有し、そのフィルタ再生機能の実行に起因してエンジン出力が制限され、或いはフィルタ再生機能の実行と並行してエンジンの出力制限が実行される場合で、要求駆動力のガード処理でエンジンの出力制限に起因する誤った変速制御が防止されて変速品質を適切に確保しつつ、フィルタの目詰まりを速やかに解消してエンジンの出力制限を必要最小限に抑えることができる。

30

【0015】

第5発明は、電気式無段変速部と機械式有段変速部とを備えている複合変速機を有し、AT変速制御部による機械式有段変速部のATギヤ段の変速と協調して模擬有段化制御部により模擬ギヤ段が切り替えられるとともに、電気式無段変速部と機械式有段変速部との間の中間伝達部材に走行用電動モータが連結されているハイブリッド車両に関するものである。そして、エンジン出力制限部によってエンジンの出力が制限されると、走行用電動モータを含む駆動力源全体の出力制限に基づいて、AT変速制御部および模擬有段化制御部の両方の変速制御で用いられる要求駆動力に対して共通の上限ガードが設定される。このように共通の上限ガードが設定されるため、AT変速制御部によるATギヤ段の変速と模擬有段化制御部による模擬ギヤ段の変速との協調(同時変速)が適切に維持される。又、変速ショックが生じ易い機械式有段変速部にはエンジンおよび走行用電動モータの両方からトルクが入力されるが、駆動力源全体の出力制限に基づいて上限ガードが設定されるため、変速ショック等を適切に抑制することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明が適用された車両に備えられている車両用駆動装置の概略構成を説明する

50

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】図1で例示した機械式有段変速部の複数のATギヤ段とそれを成立させるための係合装置を説明する係合作動表である。

【図3】電気式無段変速部と機械式有段変速部とにおける各回転要素の回転速度の相対的関係を表す共線図である。

【図4】複数のATギヤ段に複数の模擬ギヤ段を割り当てたギヤ段割当テーブルの一例を説明する図である。

【図5】図3と同じ共線図上に、機械式有段変速部のATギヤ段および電気式無段変速部によって成立させられる模擬ギヤ段を例示した図である。

10

【図6】ATギヤ段および模擬ギヤ段の変速制御に用いられる変速マップの一例を説明する図である。

【図7】図1のAT変速制御部が機能的に備えているガード処理部によって実行されるアクセル操作量の上限ガード処理を具体的に説明するフローチャートである。

【図8】図7のフローチャートに従って上限ガード処理が行われた場合の各部の状態の変化を説明するタイムチャートの一例である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

エンジンは、燃料の燃焼で動力を発生する内燃機関で、ガソリンエンジンやディーゼルエンジン等であり、フィルタとしてGPF (Gasoline Particulate Filter)やDPF (Diesel Particulate Filter)が排気管等に設けられる。本発明は、駆動力源としてエンジンのみを備えているエンジン駆動車両に適用されるが、エンジンの他に走行用電動モータを有するハイブリッド車両にも適用され得る。自動変速機としては、例えば複数の摩擦係合装置の係合解放状態によって変速比が異なる複数のギヤ段が成立させられる遊星歯車式や平行軸式等の機械式有段変速部が好適に用いられるが、ベルト式等の機械式無段変速部や、差動用回転機のトルク制御でエンジン回転速度を無段階で変速する電気式無段変速部を採用することもできる。それ等の無段変速部は、変速比を連続的に変化させる無段変速制御が行われても良いが、有段変速部と同様に変速比が異なる複数の模擬ギヤ段を成立させるように制御することも可能である。

20

【0018】

フィルタに粒子状物質が堆積して目詰まりした場合にエンジンの出力を制限するエンジン出力制限部は、例えばフィルタに捕捉された粒子状物質が車両の走行中に燃焼し易くなるようにエンジンを制御してフィルタを自動的に再生させるフィルタ再生機能を有し、そのフィルタ再生機能の実行に起因してエンジンの出力が制限されるものでも良いが、特にフィルタの再生を目的とせず、エンジンの保護等を目的として出力制限するものでも良い。フィルタ再生機能による再生処理では特にエンジン出力は制限されず、その再生処理を実行しつつ、例えばエンジン出力を所定値以下に制限するなどの出力制限を行うことも可能である。エンジンの出力制限そのものが、フィルタの再生に寄与する場合でも良い。

30

【0019】

フィルタが目詰まりしたか否かは、例えばフィルタの前後の圧力差が所定の判定値以上か否かによって判断できるが、車両の走行距離やエンジン運転時間などの車両状態に基づいて判定することもできる。フィルタ再生機能としては、例えばエンジンの燃料噴射量の増量、空燃比のリッチ化、点火時期の遅角、エンジン回転速度の下限値アップ、エンジン出力制限、フューエルカットなど、フィルタに捕捉された粒子状物質が車両走行中に燃焼し易くなるようにする種々のエンジン制御を採用することが可能で、一部の制御ではエンジン出力が制限される。エンジン出力制限部によって制限されるエンジン出力は、車速等の車両の運転状態に拘らず予め一定値が定められても良いが、車両の運転状態やフィルタの目詰まり量、フィルタ再生処理の内容等に応じてエンジンの出力制限値が可変設定されても良い。

40

【0020】

50

上記エンジン出力制限部によってエンジン出力が制限されると、変速制御で用いられる要求駆動力に上限ガードが設けられるが、この上限ガードは、例えば出力制限されたエンジン出力（上限トルク）に対応する要求駆動力とされる。エンジンの他に電動モータ等の走行用駆動力源を有する場合は、駆動力源全体の出力制限に基づいて上限ガードを定めることが望ましい。上限ガードは、例えばエンジンの出力制限値が一定値であれば、その出力制限値に応じて一定値を定めることができるが、エンジンの出力制限値が車両の運転状態等に応じて可変設定される場合は、その出力制限値をパラメータとするマップや演算式等によって可変設定されるようにすることが望ましい。

#### 【0021】

エンジン出力制限部によるエンジンの出力制限が解除された場合には、上記上限ガードを徐々に高くすることが望ましいが、エンジンの出力制限の解除に伴って直ちに上限ガードを解除しても良い。又、例えばエンジン出力の応答遅れ等を考慮して予め定められた遅延時間だけ遅延させて上限ガードを解除しても良いなど、上限ガードを解除する手法は種々の態様が可能である。

#### 【実施例】

#### 【0022】

以下、本発明の実施例を、図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明が適用された車両10に備えられている車両用駆動装置12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系統の要部を説明する図である。図1において、車両用駆動装置12は、走行用の駆動力源として機能するエンジン14、車体に取り付けられる非回転部材としてのトランスミッションケース16内において共通の軸心上に直列に配設された、電気式無段変速部18及び機械式有段変速部20等を備えている。電気式無段変速部18は、直接的に或いは図示しないダンパーなどを介して間接的にエンジン14に連結されている。機械式有段変速部20は、電気式無段変速部18の出力側に連結されている。又、車両用駆動装置12は、機械式有段変速部20の出力回転部材である出力軸22に連結された差動歯車装置24、差動歯車装置24に連結された一对の車軸26等を備えている。車両用駆動装置12において、エンジン14や後述する第2回転機MG2から出力される動力は、機械式有段変速部20へ伝達され、その機械式有段変速部20から差動歯車装置24等を介して車両10が備える左右の駆動輪28へ伝達される。車両用駆動装置12は、例えば車両10において縦置きされるFR（＝フロントエンジン・リアドライブ）型車両に好適に用いられるものである。尚、以下、トランスミッションケース16をケース16、電気式無段変速部18を無段変速部18、機械式有段変速部20を有段変速部20という。又、駆動力は、特に区別しない場合にはトルクや力も同意である。又、無段変速部18や有段変速部20等は上記共通の軸心に対して略対称的に構成されており、図1ではその軸心の下半分が省略されている。上記共通の軸心は、エンジン14のクランク軸、後述する連結軸34などの軸心である。

#### 【0023】

エンジン14は、車両10の走行用の駆動力源で、燃料の燃焼によって動力を発生する内燃機関であり、本実施例では燃料としてガソリンを使用するガソリンエンジンが用いられている。このエンジン14は、車両10に備えられた電子スロットル弁や燃料噴射装置、点火装置等のエンジン制御装置50が、後述する電子制御装置80によって制御されることにより、エンジン14の出力トルクであるエンジントルク $T_e$ が制御される。本実施例では、エンジン14は、トルクコンバータやフルードカップリング等の流体式伝動装置を介することなく無段変速部18に連結されている。

#### 【0024】

無段変速部18は、第1回転機MG1と、エンジン14の動力を第1回転機MG1及び無段変速部18の出力回転部材である中間伝達部材30に機械的に分割する動力分割機構としての差動機構32とを備えている。中間伝達部材30には第2回転機MG2が動力伝達可能に連結されている。無段変速部18は、第1回転機MG1の運転状態（トルクなど）が制御されることにより差動機構32の差動状態が制御される電気式無段変速機である。

10

20

30

40

50

第1回転機MG1は、エンジン14の回転速度であるエンジン回転速度 $N_e$ を制御可能な回転機であって、差動用回転機に相当し、又、第2回転機MG2は、走行用の駆動力源として機能する回転機であって、走行用電動モータに相当する。車両10は、走行用の駆動力源として、エンジン14及び第2回転機MG2を備えたハイブリッド車両である。

【0025】

第1回転機MG1及び第2回転機MG2は、電動機(モータ)としての機能及び発電機(ジェネレータ)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。第1回転機MG1及び第2回転機MG2は、各々、車両10に備えられたインバータ52を介して、車両10に備えられた蓄電装置としてのバッテリー54に接続されており、後述する電子制御装置80によってインバータ52が制御されることにより、第1回転機MG1及び第2回転機MG2の各々の出力トルクであるMG1トルク $T_g$ 及びMG2トルク $T_m$ が制御される。回転機MG1、MG2の出力トルクは、加速側となる正トルクでは力行トルクであり、又、減速側となる負トルクでは回生トルクである。バッテリー54は、第1回転機MG1及び第2回転機MG2の各々に対して電力を授受する蓄電装置である。

10

【0026】

差動機構32は、シングルピニオン型の遊星歯車装置にて構成されており、サンギヤS0、キャリアCA0、及びリングギヤR0を備えている。キャリアCA0には連結軸34を介してエンジン14が動力伝達可能に連結され、サンギヤS0には第1回転機MG1が動力伝達可能に連結され、リングギヤR0には中間伝達部材30が動力伝達可能に連結されている。差動機構32において、キャリアCA0は入力要素として機能し、サンギヤS0は反力要素として機能し、リングギヤR0は出力要素として機能する。

20

【0027】

有段変速部20は、中間伝達部材30と駆動輪28との間の動力伝達経路の一部を構成する有段変速機としての機械式変速機構、つまり無段変速部18と駆動輪28との間の動力伝達経路の一部を構成する機械式変速機構である。中間伝達部材30は、有段変速部20の入力回転部材としても機能する。中間伝達部材30には第2回転機MG2が一体回転するように連結されているとともに、無段変速部18の入力側にはエンジン14が連結されているため、有段変速部20は、駆動力源である第2回転機MG2およびエンジン14と駆動輪28との間の動力伝達経路の一部を構成する自動変速機である。中間伝達部材30は、駆動輪28に駆動力源の動力を伝達する為の伝達部材である。有段変速部20は、例えば第1遊星歯車装置36及び第2遊星歯車装置38の複数組の遊星歯車装置と、ワンウェイクラッチF1を含む、クラッチC1、クラッチC2、ブレーキB1、ブレーキB2の複数の係合装置とを備えている、公知の遊星歯車式の自動変速機である。以下、クラッチC1、クラッチC2、ブレーキB1、及びブレーキB2については、特に区別しない場合は単に係合装置CBという。

30

【0028】

係合装置CBは、油圧アクチュエータにより押圧される多板式或いは単板式のクラッチやブレーキ、油圧アクチュエータによって引き締められるバンドブレーキなどにより構成される、油圧式の摩擦係合装置である。係合装置CBは、車両10に備えられた油圧制御回路56内のソレノイドバルブSL1-SL4等から各々出力される調圧された係合装置CBの各係合圧としての各係合油圧 $P_{Rcb}$ によりそれぞれのトルク容量である係合トルク $T_{cb}$ が変化させられることで、各々、係合や解放などの状態である作動状態が切り替えられる。尚、係合トルク $T_{cb}$ (或いは伝達トルク)と係合油圧 $P_{Rcb}$ とは、例えば係合装置CBのバック詰めに必要な係合油圧 $P_{Rcb}$ を供給する領域を除けば、略比例関係にある。

40

【0029】

有段変速部20は、第1遊星歯車装置36及び第2遊星歯車装置38の各回転要素が、直接的に或いは係合装置CBやワンウェイクラッチF1を介して間接的に、一部が互いに連結されたり、中間伝達部材30、ケース16、或いは出力軸22に連結されている。第1遊星歯車装置36の各回転要素は、サンギヤS1、キャリアCA1、リングギヤR1であり、第2遊星歯車装置38の各回転要素は、サンギヤS2、キャリアCA2、リングギヤ

50

R 2 である。

【 0 0 3 0 】

有段変速部 2 0 は、複数の係合装置 C B のうちの所定の係合装置の係合によって、変速比  $at (= AT \text{ 入力回転速度 } Ni / \text{出力回転速度 } No)$  が異なる複数のギヤ段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。つまり、有段変速部 2 0 は、複数の係合装置 C B の何れかが係合されることで、ギヤ段が切り替えられるすなわち変速が実行される。有段変速部 2 0 は、複数のギヤ段の各々が形成される、有段式の自動変速機である。本実施例では、有段変速部 2 0 にて形成されるギヤ段を A T ギヤ段と称す。A T 入力回転速度  $Ni$  は、有段変速部 2 0 の入力回転部材の回転速度である有段変速部 2 0 の入力回転速度であって、中間伝達部材 3 0 の回転速度と同値であり、又、第 2 回転機 M G 2 の回転速度である M G 2 回転速度  $Nm$  と同値である。出力回転速度  $No$  は、有段変速部 2 0 の出力回転速度である出力軸 2 2 の回転速度であって、無段変速部 1 8 と有段変速部 2 0 とを合わせた全体の変速機である複合変速機 4 0 の出力回転速度でもある。本実施例では、有段変速部 2 0 に無段変速部 1 8 を合わせた複合変速機 4 0 の全体が、エンジン 1 4 と駆動輪 2 8 との間の動力伝達経路の一部を構成する自動変速機であるが、有段変速部 2 0 および無段変速部 1 8 をそれぞれ自動変速機と見做すこともできる。

10

【 0 0 3 1 】

有段変速部 2 0 は、例えば図 2 の係合作動表に示すように、複数の A T ギヤ段として、A T 1 速ギヤ段 ( 図中の「 1 s t 」 ) - A T 4 速ギヤ段 ( 図中の「 4 t h 」 ) の 4 段の前進用の A T ギヤ段が形成される。ロー側 ( 低速側 ) の A T 1 速ギヤ段の変速比  $at$  が最も大きく、ハイ側 ( 高速側 ) の A T ギヤ段程、変速比  $at$  が小さくなる。図 2 の係合作動表は、各 A T ギヤ段と複数の係合装置 C B の各作動状態 ( 係合解放状態 ) との関係をもとめたものである。すなわち、図 2 の係合作動表は、各 A T ギヤ段と、各 A T ギヤ段において各々係合される係合装置 C B との関係をもとめたものである。図 2 において、「 $\square$ 」は係合、「 $\square$ 」はエンジンプレーキ時や有段変速部 2 0 のコーストダウンシフト時に係合、空欄は解放をそれぞれ表している。A T 1 速ギヤ段を成立させるブレーキ B 2 には並列にワンウェイクラッチ F 1 が設けられているので、発進時や加速時にはブレーキ B 2 を係合させる必要は無い。尚、複数の係合装置 C B が何れも解放されることにより、有段変速部 2 0 は、動力伝達を遮断するニュートラル状態とされる。

20

【 0 0 3 2 】

有段変速部 2 0 は、後述する電子制御装置 8 0 によって、運転者のアクセル操作や車速  $V$  等に応じて、変速前の A T ギヤ段を形成する所定の係合装置 C B のうちの解放側係合装置の解放と、変速後の A T ギヤ段を形成する所定の係合装置 C B のうちの係合側係合装置の係合とが制御されることで、形成される A T ギヤ段が切り替えられる。すなわち複数の A T ギヤ段が選択的に形成される。つまり、有段変速部 2 0 の変速制御においては、係合装置 C B の何れか 2 つの掴み替え、すなわち一方を解放するとともに他方を係合させることによって変速が実行され、所謂クラッチツウクラッチ変速が実行される。尚、A T 2 速ギヤ段から A T 1 速ギヤ段へ変速する 2 - 1 ダウンシフトは、解放側係合装置であるブレーキ B 1 の解放によってワンウェイクラッチ F 1 が自動的に係合されることでも実行され得る。

30

40

【 0 0 3 3 】

図 3 は、無段変速部 1 8 と有段変速部 2 0 とにおける各回転要素の回転速度の相対的關係を表す共線図である。図 3 において、無段変速部 1 8 を構成する差動機構 3 2 の 3 つの回転要素に対応する 3 本の縦線 Y 1、Y 2、Y 3 は、左側から順に第 2 回転要素 R E 2 に対応するサンギヤ S 0 の回転速度を表す  $g$  軸、第 1 回転要素 R E 1 に対応するキャリア C A 0 の回転速度を表す  $e$  軸、第 3 回転要素 R E 3 に対応するリングギヤ R 0 の回転速度 ( すなわち有段変速部 2 0 の入力回転速度 ) を表す  $m$  軸である。又、有段変速部 2 0 の 4 本の縦線 Y 4、Y 5、Y 6、Y 7 は、左から順に、第 4 回転要素 R E 4 に対応するサンギヤ S 2 の回転速度、第 5 回転要素 R E 5 に対応する相互に連結されたリングギヤ R 1 及びキャリア C A 2 の回転速度 ( すなわち出力軸 2 2 の回転速度 )、第 6 回転要素 R E 6 に対応す

50

る相互に連結されたキャリアC A 1及びリングギヤR 2の回転速度、第7回転要素R E 7に対応するサンギヤS 1の回転速度、をそれぞれ表す軸である。縦線Y 1、Y 2、Y 3の相互の間隔は、差動機構3 2のギヤ比 0に依りて定められている。又、縦線Y 4、Y 5、Y 6、Y 7の相互の間隔は、第1、第2遊星歯車装置3 6、3 8の各ギヤ比 1、 2に依りて定められている。すなわち、サンギヤとキャリアとの間隔を1とすると、キャリアとリングギヤとの間隔はギヤ比になる。ギヤ比 0、 1、 2は(サンギヤの歯数Z<sub>s</sub>/リングギヤの歯数Z<sub>r</sub>)である。

【0034】

図3の共線図を用いて表現すれば、無段変速部1 8の差動機構3 2において、第1回転要素R E 1にエンジン1 4(図中の「ENG」参照)が連結され、第2回転要素R E 2に第1回転機M G 1(図中の「M G 1」参照)が連結され、中間伝達部材3 0と一体回転する第3回転要素R E 3に第2回転機M G 2(図中の「M G 2」参照)が連結されて、エンジン1 4の回転を中間伝達部材3 0を介して有段変速部2 0へ伝達するように構成されている。

10

【0035】

又、有段変速部2 0において、第4回転要素R E 4はクラッチC 1を介して中間伝達部材3 0に選択的に連結され、第5回転要素R E 5は出力軸2 2に連結され、第6回転要素R E 6はクラッチC 2を介して中間伝達部材3 0に選択的に連結されると共にブレーキB 2を介してケース1 6に選択的に連結され、第7回転要素R E 7はブレーキB 1を介してケース1 6に選択的に連結されている。有段変速部2 0では、係合装置C Bの係合解放制御によって縦線Y 5を横切る各直線L 1、L 2、L 3、L 4、L Rにより、出力軸2 2における「1st」、「2nd」、「3rd」、「4th」、「Rev」の各回転速度が示される。

20

【0036】

図3中の実線で示す、直線L 0及び直線L 1、L 2、L 3、L 4は、少なくともエンジン1 4を駆動力源として走行するハイブリッド走行モードでの前進走行における各回転要素の相対回転速度を示している。このハイブリッド走行モードでは、差動機構3 2において、キャリアC A 0に入力されるエンジントルクT<sub>e</sub>に対して、第1回転機M G 1による負トルクである反力トルク(回生トルク)が正回転にてサンギヤS 0に入力されると、リングギヤR 0には正回転にて正トルクとなるエンジン直達トルクT<sub>d</sub>(=T<sub>e</sub>/(1+ 0)=-(1/ 0)×T<sub>g</sub>)が現れる。そして、要求駆動力に依りて、エンジン直達トルクT<sub>d</sub>とM G 2トルクT<sub>m</sub>との合算トルクが車両1 0の前進方向の駆動トルクとして、A T 1速ギヤ段-A T 4速ギヤ段のうちの何れかのA Tギヤ段が形成された有段変速部2 0を介して駆動輪2 8へ伝達される。このとき、第1回転機M G 1は正回転にて負トルクを発生する発電機として機能する。第1回転機M G 1の発電電力W<sub>g</sub>は、バッテリー5 4に充電されたり、第2回転機M G 2にて消費されたりする。第2回転機M G 2は、発電電力W<sub>g</sub>の全部又は一部を用いて、或いは発電電力W<sub>g</sub>に加えてバッテリー5 4からの電力を用いて、M G 2トルクT<sub>m</sub>を出力する。

30

【0037】

図3に図示はしていないが、エンジン1 4を停止させると共に第2回転機M G 2を駆動力源として走行するモータ走行が可能なモータ走行モードでの共線図では、差動機構3 2において、キャリアC A 0はゼロ回転とされ、リングギヤR 0には正回転にて正トルクとなるM G 2トルクT<sub>m</sub>が入力される。このとき、サンギヤS 0に連結された第1回転機M G 1は、無負荷状態とされて負回転にて空転させられる。つまり、モータ走行モードでは、エンジン1 4は駆動されず、エンジン回転速度N<sub>e</sub>は略ゼロとされ、M G 2トルクT<sub>m</sub>が車両1 0の前進方向の駆動トルクとして、A T 1速ギヤ段-A T 4速ギヤ段のうちの何れかのA Tギヤ段が形成された有段変速部2 0を介して駆動輪2 8へ伝達される。ここでのM G 2トルクT<sub>m</sub>は、正回転の力行トルクである。

40

【0038】

図3中の破線で示す、直線L 0 R及び直線L Rは、モータ走行モードでの後進走行におけ

50

る各回転要素の相対回転速度を示している。このモータ走行モードでの後進走行では、リングギヤR0には負回転にて負トルクとなるMG2トルク $T_m$ が入力され、そのMG2トルク $T_m$ が車両10の後進方向の駆動トルクとして、AT1速ギヤ段が形成された有段変速部20を介して駆動輪28へ伝達される。車両10では、後述する電子制御装置80によって、複数のATギヤ段のうちの前進用のロー側のATギヤ段である例えばAT1速ギヤ段が形成された状態で、前進走行時における前進用のMG2トルク $T_m$ とは正負が反対となる後進用のMG2トルク $T_m$ が第2回転機MG2から出力させられることで、後進走行を行うことができる。ここでは、前進用のMG2トルク $T_m$ は正回転の正トルクとなる力行トルクであり、後進用のMG2トルク $T_m$ は負回転の負トルクとなる力行トルクである。このように、車両10では、前進用のATギヤ段を用いて、MG2トルク $T_m$ の正負を反転させることで後進走行を行う。前進用のATギヤ段を用いることは、前進走行を行うときと同じATギヤ段を用いることである。後進時のAT1速ギヤ段では、クラッチC1およびブレーキB2が係合させられる。尚、ハイブリッド走行モードにおいても、直線L0Rのように第2回転機MG2を負回転とすることが可能であるので、モータ走行モードと同様に後進走行を行うことが可能である。

10

#### 【0039】

車両用駆動装置12では、エンジン14が動力伝達可能に連結された第1回転要素RE1としてのキャリアCA0と、第1回転機MG1が動力伝達可能に連結された第2回転要素RE2としてのサンギヤS0と、中間伝達部材30が連結された第3回転要素RE3としてのリングギヤR0と、の3つの回転要素を有する差動機構32を備えて、第1回転機MG1の運転状態が制御されることにより差動機構32の差動状態が制御される電気式変速機構としての無段変速部18が構成される。無段変速部18は、入力回転部材となる連結軸34の回転速度と同値であるエンジン回転速度 $N_e$ と、出力回転部材となる中間伝達部材30の回転速度であるMG2回転速度 $N_m$ との比の値である変速比 $0 (= N_e / N_m)$ が変化させられる電氣的な無段変速機として作動させられる。

20

#### 【0040】

例えば、ハイブリッド走行モードにおいては、有段変速部20にてATギヤ段が形成されたことで駆動輪28の回転に拘束されるリングギヤR0の回転速度に対して、第1回転機MG1の回転速度を制御することによってサンギヤS0の回転速度が上昇或いは下降させられると、キャリアCA0の回転速度つまりエンジン回転速度 $N_e$ が上昇或いは下降させられる。従って、ハイブリッド走行では、エンジン14を効率の良い運転点にて作動させることが可能である。つまり、ATギヤ段が形成された有段変速部20と無段変速機として作動させられる無段変速部18とで、無段変速部18と有段変速部20とが直列に配置された複合変速機40全体として無段変速機を構成することができる。

30

#### 【0041】

又は、無段変速部18を有段変速機のように変速させることも可能であるので、ATギヤ段が形成される有段変速部20と有段変速機のように変速させる無段変速部18とで、複合変速機40全体として有段変速機のように変速させることができる。つまり、複合変速機40において、エンジン回転速度 $N_e$ の出力回転速度 $N_o$ に対する比の値を表す変速比 $t (= N_e / N_o)$ が異なる複数のギヤ段を選択的に成立させるように、有段変速部20と無段変速部18とを制御することが可能である。本実施例では、複合変速機40にて成立させられるギヤ段を模擬ギヤ段と称する。変速比 $t$ は、直列に配置された、無段変速部18と有段変速部20とで形成されるトータル変速比であって、無段変速部18の変速比 $0$ と有段変速部20の変速比 $a_t$ とを乗算した値( $t = 0 \times a_t$ )となる。

40

#### 【0042】

模擬ギヤ段は、例えば有段変速部20の各ATギヤ段と1又は複数種類の無段変速部18の変速比 $0$ との組合せによって、有段変速部20の各ATギヤ段に対してそれぞれ1又は複数種類を成立させるように割り当てられる。図4は、ギヤ段割当テーブルの一例である。図4において、AT1速ギヤ段に対して模擬1速ギヤ段 - 模擬3速ギヤ段が成立させられ、AT2速ギヤ段に対して模擬4速ギヤ段 - 模擬6速ギヤ段が成立させられ、AT3

50

速ギヤ段に対して模擬 7 速ギヤ段 - 模擬 9 速ギヤ段が成立させられ、A T 4 速ギヤ段に対して模擬 10 速ギヤ段が成立させられるように予め定められている。

【 0 0 4 3 】

図 5 は、図 3 と同じ共線図上に有段変速部 20 の A T ギヤ段と複合変速機 40 の模擬ギヤ段とを例示した図である。図 5 において、実線は、有段変速部 20 が A T 2 速ギヤ段のときに、模擬 4 速ギヤ段 - 模擬 6 速ギヤが成立させられる場合を例示したものである。複合変速機 40 では、出力回転速度  $N_o$  に対して所定の変速比  $t$  を実現するエンジン回転速度  $N_e$  となるように無段変速部 18 が制御されることによって、ある A T ギヤ段において異なる模擬ギヤ段が成立させられる。又、破線は、有段変速部 20 が A T 3 速ギヤ段のときに、模擬 7 速ギヤ段が成立させられる場合を例示したものである。複合変速機 40 では、A T ギヤ段の切替えに合わせて無段変速部 18 が制御されることによって、模擬ギヤ段が切り替えられる。

10

【 0 0 4 4 】

図 1 に戻り、車両 10 は、シフトレバー 58 を備えている。シフトレバー 58 は、複数の操作ポジション P O S s h 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 P O S s h は、シフトレバー 58 の操作位置であり、例えば P、R、N、D の 4 つの操作ポジションを備えている。P ポジションは、複合変速機 40 がニュートラル状態とされ且つ機械的に出力軸 22 の回転が阻止される駐車用の P (パーキング) レンジを選択する操作ポジションである。複合変速機 40 のニュートラル状態は、例えば第 1 回転機 M G 1 が無負荷状態で空転させられてエンジントルク  $T_e$  に対する反力トルクを取らないことによって無段変速部 18 がエンジントルク  $T_e$  を伝達不能な状態とされ、且つ第 2 回転機 M G 2 が無負荷状態とされて、複合変速機 40 における動力伝達が遮断されることで実現される。機械式有段変速部 20 の係合装置 C B を総て解放してニュートラル状態としても良い。出力軸 22 の回転が阻止された状態は、出力軸 22 が回転不能に固定された状態で、例えば図示しないパーキングロック機構等により回転不能に固定される。

20

【 0 0 4 5 】

R ポジションは、有段変速部 20 の A T 1 速ギヤ段が形成された状態で後進用の M G 2 トルク  $T_m$  による車両 10 の後進走行を可能とする R (リバース) レンジを選択する操作ポジションである。N ポジションは、複合変速機 40 がニュートラル状態とされる N (ニュートラル) レンジを選択する操作ポジションである。D ポジションは、例えば模擬 1 速ギヤ段 - 模擬 10 速ギヤ段の総ての模擬ギヤ段を用いて自動変速制御を実行して前進走行を可能とする D (ドライブ) レンジを選択する操作ポジションである。操作ポジション P O S s h が D ポジションにあるときには、例えば後述する模擬ギヤ段変速マップのような変速マップに従って複合変速機 40 を自動変速する自動変速モードが成立させられる。

30

【 0 0 4 6 】

又、前記エンジン 14 の排気管 42 には、触媒 44 および G P F (Gasoline Particulate Filter) 46 が設けられている。触媒 44 は、排ガス中の炭化水素や一酸化炭素、酸化窒素等を酸化、還元等により除去して浄化するもので、その触媒 44 の下流側に G P F 46 が設けられている。G P F 46 は、排ガス中の P M 等の粒子状物質を捕捉して除去するためのフィルタであり、触媒 44 に加えて G P F 46 が設けられることにより、排ガスを更に浄化することができる。

40

【 0 0 4 7 】

一方、車両 10 は、エンジン 14、無段変速部 18、及び有段変速部 20 などの制御に関連するコントローラとして電子制御装置 80 を備えている。図 1 は、電子制御装置 80 の入出力系統を示す図であり、又、電子制御装置 80 による制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。電子制御装置 80 は、例えば C P U、R A M、R O M、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、C P U は R A M の一時記憶機能を利用しつつ予め R O M 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 80 は、必要に応じてエ

50

エンジン制御用、変速制御用等に分けて構成される。電子制御装置 80 を主体として車両 10 の制御装置が構成されている。

【0048】

電子制御装置 80 には、車両 10 に備えられたエンジン回転速度センサ 60、MG1 回転速度センサ 62、MG2 回転速度センサ 64、出力回転速度センサ 66、アクセル操作量センサ 68、スロットル弁開度センサ 70、第 1 圧力センサ 72、第 2 圧力センサ 74、シフトポジションセンサ 76、バッテリーセンサ 78 等から、エンジン回転速度  $N_e$ 、第 1 回転機 MG1 の回転速度である MG1 回転速度  $N_g$ 、AT 入力回転速度  $N_i$  である MG2 回転速度  $N_m$ 、車速  $V$  に対応する出力回転速度  $N_o$ 、アクセルペダルなどのアクセル操作部材の操作量であるアクセル操作量（アクセル開度とも言われる） $acc$ 、電子スロットル弁の開度であるスロットル弁開度  $th$ 、GPF46 の上流側圧力  $P_1$ 、GPF46 の下流側圧力  $P_2$ 、シフトレバー 58 の操作ポジション  $POS_{sh}$ 、バッテリー 54 のバッテリー温度  $TH_{bat}$  やバッテリー充放電電流  $I_{bat}$ 、バッテリー電圧  $V_{bat}$  を表す信号など、各種の制御に必要な種々の情報が供給される。アクセル操作量  $acc$  は、運転者の加速要求の大きさである要求駆動力、或いは出力要求量に対応する。又、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、バッテリー 54 の充電状態（蓄電残量）を示す値として充電状態値  $SOC [\%]$  が算出される。

10

【0049】

電子制御装置 80 からは、車両 10 に備えられたエンジン制御装置 50、インバータ 52、油圧制御回路 56 等に対して、エンジン 14 を制御する為のエンジン制御指令信号  $S_e$ 、第 1 回転機 MG1 及び第 2 回転機 MG2 を制御する為の回転機制御指令信号  $S_{mg}$ 、係合装置 CB の作動状態を制御する為の油圧制御指令信号  $S_{at}$  等の、各種の指令信号が出力される。油圧制御指令信号  $S_{at}$  は、有段変速部 20 の変速を制御する為の油圧制御指令信号でもあり、例えば係合装置 CB の各々の油圧アクチュエータへ供給される各係合油圧  $P_{Rcb}$  を調圧する各ソレノイドバルブ  $SL_1 - SL_4$  等を駆動する為の指令信号である。電子制御装置 80 は、係合装置 CB の狙いの係合トルク  $T_{cb}$  を得る為の、各油圧アクチュエータへ供給される各係合油圧  $P_{Rcb}$  の値に対応する油圧指示値を設定し、その油圧指示値に応じた駆動電流又は駆動電圧を油圧制御回路 56 へ出力する。

20

【0050】

電子制御装置 80 は、機械式有段変速部 20 の変速制御に関連して AT 変速制御手段すなわち AT 変速制御部 82、エンジン 14 や第 1 回転機 MG1、第 2 回転機 MG2 の制御に関連してハイブリッド制御手段すなわちハイブリッド制御部 86、GPF46 が目詰まりした場合にエンジン出力を制限する GPF 目詰まり出力制限手段すなわち GPF 目詰まり出力制限部 90、及びエンジン出力制限時の変速制御に関連してガード処理手段すなわちガード処理部 92 を備えている。

30

【0051】

AT 変速制御部 82 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例えば AT ギヤ段変速マップを用いて有段変速部 20 の変速判断を行い、必要に応じて有段変速部 20 の変速制御を実行する。AT 変速制御部 82 は、この有段変速部 20 の変速制御では、有段変速部 20 の AT ギヤ段を自動的に切り替えるように、ソレノイドバルブ  $SL_1 - SL_4$  により係合装置 CB の係合解放状態を切り替える為の油圧制御指令信号  $S_{at}$  を油圧制御回路 56 へ出力する。上記 AT ギヤ段変速マップは、例えば出力回転速度  $N_o$  及びアクセル操作量  $acc$  を変数とする二次元座標上に、有段変速部 20 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。図 6 において、「AT」を付して示した変速線は、この AT ギヤ段変速マップの一例である。出力回転速度  $N_o$  に替えて車速  $V$  などを用いても良いし、又、アクセル操作量  $acc$  に替えて要求駆動トルク  $T_{dem}$  などを用いても良い。上記 AT ギヤ段変速マップにおける各変速線は、アップシフトが判断される為のアップシフト線（図 6 では実線）、及びダウンシフトが判断される為のダウンシフト線（図 6 では破線）である。この各変速線は、あるアクセル操作量  $acc$  を示す線上において出力回転速度  $N_o$  が線を横切ったか否か、又は、ある出力回

40

50

転速度  $N_o$  を示す線上においてアクセル操作量  $acc$  が線を横切ったか否か、すなわち変速線上の変速を実行すべき値である変速点を横切ったか否かを判断する為のものであり、この変速点の連なりとして予め定められている。具体的には、アクセル操作量  $acc$  が大きい程、或いは出力回転速度  $N_o$  が低い程、変速比  $at$  が大きい低速側の A T ギヤ段が選択されるように定められる。上記 A T ギヤ段変速マップは、車両 10 の運転状態に基づいて定められた変速条件で、アクセル操作量  $acc$  や出力回転速度  $N_o$  は運転状態に相当する。

#### 【0052】

ハイブリッド制御部 86 は、エンジン 14 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としての機能と、インバータ 52 を介して第 1 回転機 M G 1 及び第 2 回転機 M G 2 の作動を制御する回転機制御手段すなわち回転機制御部としての機能を備えており、それらの制御機能によりエンジン 14、第 1 回転機 M G 1、及び第 2 回転機 M G 2 によるハイブリッド駆動制御等を実行する。ハイブリッド制御部 86 は、予め定められた関係である例えば駆動力マップにアクセル操作量  $acc$  及び車速  $V$  を適用することで要求駆動パワー  $P_{dem}$  を算出する。この要求駆動パワー  $P_{dem}$  は、見方を変えればそのときの車速  $V$  における要求駆動トルク  $T_{dem}$ 、或いは要求駆動力である。そして、その要求駆動パワー  $P_{dem}$  を実現するように、エンジン 14 を制御する指令信号であるエンジン制御指令信号  $S_e$  と、第 1 回転機 M G 1 及び第 2 回転機 M G 2 を制御する指令信号である回転機制御指令信号  $S_{mg}$  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 14 のパワーであるエンジンパワー  $P_e$  の指令値である。回転機制御指令信号  $S_{mg}$  は、例えばエンジントルク  $T_e$  の反力トルクとしての指令出力時の M G 1 回転速度  $N_g$  における M G 1 トルク  $T_g$  を出力する第 1 回転機 M G 1 の発電電力  $W_g$  の指令値であり、又、指令出力時の M G 2 回転速度  $N_m$  における M G 2 トルク  $T_m$  を出力する第 2 回転機 M G 2 の消費電力  $W_m$  の指令値である。このハイブリッド制御部 86 は、要求駆動力に対応するアクセル操作量  $acc$  に基づいて駆動力源であるエンジン 14 および第 2 回転機 M G 2 の出力を制御する駆動力源制御部に相当する。

#### 【0053】

ハイブリッド制御部 86 は、例えば無段変速部 18 を無段変速機として作動させて複合変速機 40 全体として無段変速機として作動させる場合、エンジン最適燃費点等を考慮して、要求駆動パワー  $P_{dem}$  を実現するエンジンパワー  $P_e$  が得られるエンジン回転速度  $N_e$  とエンジントルク  $T_e$  となるように、エンジン 14 を制御すると共に第 1 回転機 M G 1 の発電電力  $W_g$  を制御することで、無段変速部 18 の無段変速制御を実行して無段変速部 18 の変速比  $0$  を変化させる。この制御の結果として、無段変速機として作動させる場合の複合変速機 40 の変速比  $t$  が制御される。

#### 【0054】

ハイブリッド制御部 86 はまた、機能的に模擬有段化制御手段すなわち模擬有段化制御部 88 を備えている。模擬有段化制御部 88 は、無段変速部 18 を有段変速機のように変速させて複合変速機 40 全体として有段変速機のように変速させるもので、予め定められた関係である例えば模擬ギヤ段変速マップを用いて複合変速機 40 の変速判断を行い、A T 変速制御部 82 による有段変速部 20 の A T ギヤ段の変速制御と協調して、複数の模擬ギヤ段を選択的に成立させるように無段変速部 18 の変速制御を実行する。複数の模擬ギヤ段は、それぞれの変速比  $t$  を維持できるように出力回転速度  $N_o$  に応じて第 1 回転機 M G 1 によりエンジン回転速度  $N_e$  を制御することによって成立させることができる。各模擬ギヤ段の変速比  $t$  は、出力回転速度  $N_o$  の全域に亘って必ずしも一定値である必要はなく、所定領域で変化させても良いし、各部の回転速度の上限や下限等によって制限が加えられても良い。

#### 【0055】

上記模擬ギヤ段変速マップは、A T ギヤ段変速マップと同様に出力回転速度  $N_o$  及びアクセル操作量  $acc$  をパラメータとして予め定められている。図 6 は、模擬ギヤ段変速マッ

プの一例であって、実線はアップシフト線であり、破線はダウンシフト線である。模擬ギヤ段変速マップに従って模擬ギヤ段が切り替えられることにより、無段変速部 18 と有段変速部 20 とが直列に配置された複合変速機 40 全体として有段変速機と同様の変速フィーリングが得られる。複合変速機 40 全体として有段変速機のように変速させる模擬有段変速制御は、例えば運転者によってスポーツ走行モード等の走行性能重視の走行モードが選択された場合や要求駆動トルク  $T_{dem}$  が比較的大きい場合に、複合変速機 40 全体として無段変速機として作動させる無段変速制御に優先して実行するだけでも良いが、所定の実行制限時を除いて基本的に模擬有段変速制御が実行されても良い。

#### 【0056】

模擬有段化制御部 88 による模擬有段変速制御と、AT 変速制御部 82 による有段変速部 20 の変速制御とは、協調して実行される。本実施例では、AT 1 速ギヤ段 - AT 4 速ギヤ段の 4 種類の AT ギヤ段に対して、模擬 1 速ギヤ段 - 模擬 10 速ギヤ段の 10 種類の模擬ギヤ段が割り当てられている。その為、模擬ギヤ段の変速タイミングと同じタイミングで AT ギヤ段の変速が行なわれるように、AT ギヤ段変速マップが定められている。具体的には、図 6 における模擬ギヤ段の「3 4」、「6 7」、「9 10」の各アップシフト線は、AT ギヤ段変速マップの「1 2」、「2 3」、「3 4」の各アップシフト線と一致している（図 6 中に記載した「AT 1 2」等参照）。又、図 6 における模擬ギヤ段の「3 4」、「6 7」、「9 10」の各ダウンシフト線は、AT ギヤ段変速マップの「1 2」、「2 3」、「3 4」の各ダウンシフト線と一致している（図 6 中に記載した「AT 1 2」等参照）。又は、図 6 の模擬ギヤ段変速マップによる模擬ギヤ段の変速判断に基づいて、AT ギヤ段の変速指令を AT 変速制御部 82 に対して出力するようにしても良い。このように、有段変速部 20 のアップシフト時には、複合変速機 40 全体としてアップシフトが行われる一方で、有段変速部 20 のダウンシフト時には、複合変速機 40 全体としてダウンシフトが行われる。AT 変速制御部 82 は、有段変速部 20 の AT ギヤ段の切替えを、模擬ギヤ段が切り替えられるときに行う。模擬ギヤ段の変速タイミングと同じタイミングで AT ギヤ段の変速が行なわれる為、エンジン回転速度  $N_e$  の変化を伴って有段変速部 20 の変速が行なわれるようになり、その有段変速部 20 の変速に伴うショックがあっても運転者に違和感を与え難くされる。模擬有段化制御部 88 および AT 変速制御部 82 は、何れも要求駆動力に対応するアクセル操作量  $acc$ 、および車速  $V$  に対応する出力回転速度  $N_o$  に基づいて無段変速部 18、有段変速部 20 の変速制御を行う変速制御部に相当する。

#### 【0057】

ハイブリッド制御部 86 は、走行モードとして、モータ走行モード或いはハイブリッド走行モードを走行状態に応じて選択的に成立させる。例えば、ハイブリッド制御部 86 は、要求駆動パワー  $P_{dem}$  が予め定められた閾値よりも小さなモータ走行領域にある場合には、モータ走行モードを成立させる一方で、要求駆動パワー  $P_{dem}$  が予め定められた閾値以上となるハイブリッド走行領域にある場合には、ハイブリッド走行モードを成立させる。又、ハイブリッド制御部 86 は、要求駆動パワー  $P_{dem}$  がモータ走行領域にあるときであっても、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には、ハイブリッド走行モードを成立させる。モータ走行モードは、エンジン 14 を停止した状態で第 2 回転機  $MG2$  により駆動トルクを発生させて走行する走行状態である。ハイブリッド走行モードは、エンジン 14 を運転した状態で走行する走行状態である。前記エンジン始動閾値は、エンジン 14 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。

#### 【0058】

GPF 目詰まり出力制限部 90 は、GPF 46 に捕捉された粒子状物質が所定量を超えた場合、すなわち GPF 46 に粒子状物質が堆積して目詰まりした場合に、エンジン出力を制限する。GPF 46 が目詰まりか否かは、第 1 圧力センサ 72 によって計測された GPF 46 の上流側圧力  $P1$  と、第 2 圧力センサ 74 によって計測された GPF 46 の下流側圧力  $P2$  との圧力差  $P (= P1 - P2)$  が、予め定められた目詰まり判定値  $P_s$  以上

10

20

30

40

50

か否か、によって判断することができる。目詰まり判定値  $P_s$  は、例えば排ガスの流通が阻害されてエンジン性能を損なうような値で、予め一定値が定められ、 $P < P_s$  の場合に目詰まりと判断できる。なお、排気管 4 2 等の条件によっては、下流側圧力  $P_2$  を大気圧で代用することもできる。又、車両 1 0 の走行距離やエンジン運転時間などの車両状態に基づいて G P F 4 6 の目詰まりを判定することも可能である。

#### 【 0 0 5 9 】

そして、G P F 4 6 が目詰まりと判断された場合には、前記ハイブリッド制御部 8 6 によるエンジン 1 4 の出力制御に優先してエンジン 1 4 の出力を制限する。この出力制限は、エンジン 1 4 の保護等を目的として例えばエンジントルク  $T_e$  を予め定められた一定値以下に制限するだけでも良いが、本実施例の G P F 目詰まり出力制限部 9 0 は、G P F 4 6 に捕捉された粒子状物質が車両 1 0 の走行中に燃焼し易くなるようにエンジン 1 4 を制御して G P F 4 6 を自動的に再生させるフィルタ再生機能を有し、そのフィルタ再生機能の実行に起因してエンジン 1 4 の出力が制限され、或いはそのフィルタ再生機能の実行と並行してエンジン 1 4 の出力制限を実行する。フィルタ再生機能としては、例えばエンジン 1 4 を動力源として用いて走行する際に、エンジン 1 4 の燃料噴射量の増量、空燃比のリッチ化、点火時期の遅角、エンジン回転速度  $N_e$  の下限値アップ、エンジン出力制限、フューエルカットの何れか 1 つを実行し、或いは複数を併用して実行する。エンジン 1 4 の出力制限は、車速  $V$  等の車両 1 0 の運転状態に拘らず予め一定値が定められても良いが、車両 1 0 の運転状態や G P F 4 6 の目詰まり量、或いは上記フィルタ再生機能によるエンジン制御の内容等に応じて、エンジン 1 4 の出力制限値が可変設定されても良い。

#### 【 0 0 6 0 】

上記フィルタ再生機能によって G P F 4 6 が再生され、例えば G P F 4 6 の目詰まり量が略 0 になった場合には、G P F 目詰まり出力制限部 9 0 によるエンジン 1 4 の出力制限やフィルタ再生機能の実行を終了する。G P F 4 6 の目詰まり量が略 0 になったか否かは、例えば前記圧力差  $P$  が、G P F 4 6 の目詰まり量が略 0 の時の圧力差  $P$  である予め定められた再生判定値  $P_r$  以下になったか否かによって判断できる。具体的には、 $P < P_r$  になったら目詰まり量が略 0 になり、G P F 4 6 が再生したと判断できる。

#### 【 0 0 6 1 】

一方、このようにエンジン 1 4 の出力が制限されると、前記無段変速部 1 8 や有段変速部 2 0 の入力トルクが変化し、アクセル操作量  $acc$  から予定される入力トルクと実際の入力トルクが乖離する。このため、前記図 6 に示されるようにアクセル操作量  $acc$  に基づいて模擬ギヤ段や A T ギヤ段の変速制御が行われると、アクセル操作量  $acc$  から予定される入力トルクよりも低い入力トルクで変速制御が行われるようになり、変速ショックが発生したり変速時間が長くなったりするなど変速品質が損なわれる可能性がある。

#### 【 0 0 6 2 】

これに対し、本実施例ではガード処理部 9 2 が設けられ、前記 G P F 目詰まり出力制限部 9 0 によってエンジン出力が制限された場合には、A T 変速制御部 8 2 および模擬有段化制御部 8 8 による変速制御で用いられるアクセル操作量  $acc$  に、エンジン 1 4 の出力制限に応じて上限ガードが設けられるようになっている。具体的には、図 7 のフローチャートのステップ S 1 ~ S 8 (以下、単に S 1 ~ S 8 という)に従って信号処理が行われる。

#### 【 0 0 6 3 】

図 7 の S 1 では、G P F 目詰まり出力制限部 9 0 によるエンジン出力制限中か否かを判断する。例えば、G P F 目詰まり出力制限部 9 0 によるエンジン出力制限中か否かによって切り替えられるフラグ等によって判断できる。そして、G P F 目詰まり出力制限部 9 0 によるエンジン出力制限中でなければ S 2 を実行し、G P F 目詰まり出力制限部 9 0 によるエンジン出力制限中の場合は S 3 を実行する。S 3 では、変速制御で用いられるアクセル操作量  $acc$  の上限ガード  $grd$  を設定する。具体的には、G P F 目詰まり出力制限部 9 0 によるエンジン出力制限に伴って、エンジン 1 4 および第 2 回転機 M G 2 から成る駆動力源全体の出力が制限されるため、その駆動力源全体の出力制限に基づいて上限ガード  $grd$  を設定する。本実施例では、無段変速部 1 8 および有段変速部 2 0 を備えており、別々

10

20

30

40

50

に上限ガード  $grd$  を設定することもできるが、それ等の変速制御で用いられるアクセル操作量  $acc$  に対して共通の上限ガード  $grd$  が設定される。

【 0 0 6 4 】

複合変速機 4 0 には、無段変速部 1 8 にエンジントルク  $T_e$  が入力されて有段変速部 2 0 に伝達されるとともに、有段変速部 2 0 には第 2 回転機  $M G 2$  の  $M G 2$  トルク  $T_m$  も入力され、それ等のエンジントルク  $T_e$  および  $M G 2$  トルク  $T_m$  は、ハイブリッド制御部 8 6 によりアクセル操作量  $acc$  に基づいて制御されるが、エンジントルク  $T_e$  のみ  $G P F$  目詰まり出力制限部 9 0 によって制限される。したがって、 $G P F$  目詰まり出力制限部 9 0 によってエンジントルク  $T_e$  が制限される場合に、そのエンジン 1 4 および第 2 回転機  $M G 2$  から入力される合計のトルクの上限值に基づいて、その上限値に対応するアクセル操作量  $acc$  が上限ガード  $grd$  とされる。上限ガード  $grd$  は、エンジン 1 4 の出力制限値が一定値であれば、その出力制限値に応じて一定値を定めることができるが、エンジン 1 4 の出力制限値が車両 1 4 の運転状態や  $G P F 4 6$  の目詰まり量、或いはフィルタ再生機能によるエンジン制御の内容等に応じて可変設定される場合は、その出力制限値をパラメータとするマップや演算式等によって可変設定される。

10

【 0 0 6 5 】

$S 1$  の判断が  $N O$  (否定) の場合、すなわち  $G P F$  目詰まり出力制限部 9 0 によるエンジン出力制限中でない場合に実行する  $S 2$  では、上限ガード  $grd$  がアクセル操作量  $acc$  の最大値  $accMAX$  よりも小さいか否かを判断する。そして、 $grd < accMAX$  の場合は、 $S 4$  で上限ガード  $grd$  に変化量  $\Delta$  を加算する。すなわち、図 7 のフローチャートが繰り返される毎に上限ガード  $grd$  が変化量  $\Delta$  ずつ漸増させられる。図 8 は、 $G P F$  目詰まり出力制限部 9 0 によってエンジン出力が制限された場合に、図 7 のフローチャートに従ってアクセル操作量  $acc$  に上限ガード  $grd$  が設けられた場合のタイムチャートの一例で、アクセル操作量の欄の一点鎖線は上限ガード  $grd$  であり、 $G P F$  目詰まり出力制限部 9 0 によるエンジン出力制限が解除された時間  $t 2$  以降で、上限ガード  $grd$  は一定の変化率で直線的に増大させられている。この実施例では直線的に増大しているが、非線形で増大させることもできる。図 7 の  $S 2$  の判断が  $N O$  の場合、すなわち  $grd < accMAX$  で上限ガード  $grd$  が最大値  $accMAX$  に達した場合は、 $S 5$  が実行されて上限ガード  $grd = accMAX$  とされる。

20

【 0 0 6 6 】

上記  $S 3 \sim S 5$  で上限ガード  $grd$  が設定されると、その上限ガード  $grd$  を用いて  $S 6$  以下を実行する。 $S 6$  では、実際のアクセル操作量  $acc$  が上限ガード  $grd$  よりも大きいか否かを判断し、 $acc > grd$  の場合は  $S 7$  で上限ガード  $grd$  を制限付きアクセル操作量  $accg$  とする。又、 $acc < grd$  で  $S 6$  の判断が  $N O$  の場合は、 $S 8$  で実際のアクセル操作量  $acc$  をそのまま制限付きアクセル操作量  $accg$  とする。制限付きアクセル操作量  $accg$  は、 $G P F$  目詰まり出力制限部 9 0 によってエンジン出力を制限するエンジン出力制限を実行中の場合に、 $A T$  変速制御部 8 2 および模擬有段化制御部 8 8 による変速制御において、実際のアクセル操作量  $acc$  の代わりに用いられるパラメータである。

30

【 0 0 6 7 】

図 8 のタイムチャートにおいて、時間  $t 1$  は、 $G P F$  目詰まり出力制限部 9 0 によるエンジン出力制限が開始され、 $S 1$  の判断が  $Y E S$  (肯定) になってアクセル操作量  $acc$  に上限ガード  $grd$  が設定された時間である。この結果、実線で示す実際のアクセル操作量  $acc$  の代わりに、破線で示す制限付きアクセル操作量  $accg$  を用いて  $A T$  変速制御部 8 2 による  $A T$  ギヤ段の変速制御、および模擬有段化制御部 8 8 による模擬ギヤ段の変速制御が行われるようになる。図 6 の一点鎖線は上限ガード  $grd$  の一例で、その一点鎖線で示す上限ガード  $grd$  以下の範囲で、 $A T$  ギヤ段および模擬ギヤ段の変速制御が行われるようになる。図 8 では、実際のアクセル操作量  $acc$  から、上限ガード  $grd$  によって制限された制限付きアクセル操作量  $accg$  へ一気に変化しているが、徐変させるようにしても良い。図 8 の時間  $t 2$  は、 $G P F$  目詰まり出力制限部 9 0 によるエンジン出力制限が解除された時間で、このタイムチャートでは時間  $t 1 \sim t 2$  の期間中、実際のアクセル操作

40

50

量  $acc$  よりも上限ガード  $grd$  が低いため、その上限ガード  $grd$  が制限付きアクセル操作量  $accg$  となる。図 8 は、上限ガード  $grd$  が一定、すなわち G P F 目詰まり出力制限部 90 によるエンジン 14 の出力制限値が一定の場合である。

【0068】

時間  $t_2$  で G P F 目詰まり出力制限部 90 によるエンジン出力制限が解除されると、上限ガード  $grd$  は一定の変化率で増大させられ、その上限ガード  $grd$  の上昇に伴って制限付きアクセル操作量  $accg$  も上昇させられる。そして、上限ガード  $grd$  が実際のアクセル操作量  $acc$  よりも大きくなると（時間  $t_3$ ）、その実際のアクセル操作量  $acc$  が制限付きアクセル操作量  $accg$  になり、実質的に実際のアクセル操作量  $acc$  に基づいて変速制御が行われるようになる。又、上限ガード  $grd$  が最大値  $accMAX$  に達すると（時間  $t_4$ ）、制限付きアクセル操作量  $accg$  を用いた変速制御を終了し、実際のアクセル操作量  $acc$  を用いた通常の変速制御に復帰する。

10

【0069】

このように本実施例の車両 10 の電子制御装置 80 においては、G P F 46 が目詰まりした場合に G P F 目詰まり出力制限部 90 によってエンジン 14 の出力が制限されると、A T 変速制御部 82 による A T ギヤ段の変速制御および模擬有段化制御部 88 による模擬ギヤ段の変速制御で用いられるアクセル操作量  $acc$  に上限ガード  $grd$  が設けられる。そして、その上限ガード  $grd$  で制限された制限付きアクセル操作量  $accg$  を用いて変速制御が行われることにより、上限ガード無しのアクセル操作量  $acc$  に基づく誤った変速制御が防止され、変速ショックや変速時間等に関する変速品質を適切に確保することができる。

20

【0070】

又、G P F 目詰まり出力制限部 90 によるエンジン 14 の出力制限が解除されると、上限ガード  $grd$  が一定の変化量 ずつ増大させられるため、出力制限の解除に伴ってエンジン 14 の出力が増加する場合、そのエンジン出力の増加を待って適切に変速制御が行われるようになる。

【0071】

又、G P F 目詰まり出力制限部 90 がフィルタ再生機能を有し、そのフィルタ再生機能の実行に起因してエンジン出力が制限され、或いはフィルタ再生機能の実行と並行してエンジン 14 の出力制限が実行されるため、アクセル操作量  $acc$  のガード処理でエンジン 14 の出力制限に起因する誤った変速制御が防止されて変速品質を適切に確保しつつ、G P F 46 の目詰まりを速やかに解消してエンジン 14 の出力制限を必要最小限に抑えることができる。

30

【0072】

又、車両 10 は、無段変速部 18 および有段変速部 20 を備えている複合変速機 40 を有し、A T 変速制御部 82 による有段変速部 20 の A T ギヤ段の変速と協調して模擬有段化制御部 88 により模擬ギヤ段が切り替えられるとともに、無段変速部 18 と有段変速部 20 との間の中間伝達部材 30 に走行用電動モータとして第 2 回転機 M G 2 が連結されているハイブリッド車両である。そして、G P F 目詰まり出力制限部 90 によってエンジン 14 の出力が制限されると、第 2 回転機 M G 2 を含む駆動力源全体の出力制限に基づいて、A T 変速制御部 82 および模擬有段化制御部 88 の両方の変速制御で用いられるアクセル操作量  $acc$  に対して共通の上限ガード  $grd$  が設定される。このように共通の上限ガード  $grd$  が設定されるため、A T 変速制御部 82 による A T ギヤ段の変速と模擬有段化制御部 88 による模擬ギヤ段の変速との協調（同時変速）が適切に維持される。又、変速ショックが生じやすい有段変速部 20 にはエンジン 14 および第 2 回転機 M G 2 の両方からトルクが入力されるが、駆動力源全体の出力制限に基づいて上限ガード  $grd$  が設定されるため、変速ショック等を適切に抑制することができる。

40

【0073】

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。

50

## 【 0 0 7 4 】

例えば、前述の実施例では、4種類のATギヤ段に対して10種類の模擬ギヤ段を割り当てる実施態様を例示したが、この態様に限らない。好適には、模擬ギヤ段の段数はATギヤ段の段数以上であれば良く、ATギヤ段の段数と同じであっても良いが、ATギヤ段の段数よりも多いことが望ましく、例えば2倍以上が適当である。ATギヤ段の変速は、中間伝達部材30やその中間伝達部材30に連結される第2回転機MG2の回転速度が所定の回転速度範囲内に保持されるように行なうものであり、又、模擬ギヤ段の変速は、エンジン回転速度 $N_e$ が所定の回転速度範囲内に保持されるように行なうものであり、それら各々の段数は適宜定められる。無段変速部18によって模擬ギヤ段を形成する模擬有段化制御部88を備えていないハイブリッド車両や、無段変速部18を備えていないエンジン駆動車両等に本発明を適用することも可能である。

10

## 【 0 0 7 5 】

その他一々例示はしないが、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変形、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 7 6 】

10：車両（ハイブリッド車両） 14：エンジン 18：電気式無段変速部 20：機械式有段変速部 28：駆動輪 30：中間伝達部材 40：複合変速機（自動変速機） 46：GPF（フィルタ） 80：電子制御装置（制御装置） 82：AT変速制御部（変速制御部） 86：ハイブリッド制御部（駆動力源制御部） 88：模擬有段化制御部（変速制御部） 90：GPF目詰まり出力制限部（エンジン出力制限部） 92：ガード処理部 MG1：第1回転機（差動用回転機） MG2：第2回転機（走行用電動モータ） C1、C2：クラッチ（摩擦係合装置） B1、B2：ブレーキ（摩擦係合装置） No：出力回転速度（車速） acc：アクセル操作量（要求駆動力） accg：制限付きアクセル操作量（要求駆動力） grd：上限ガード

20

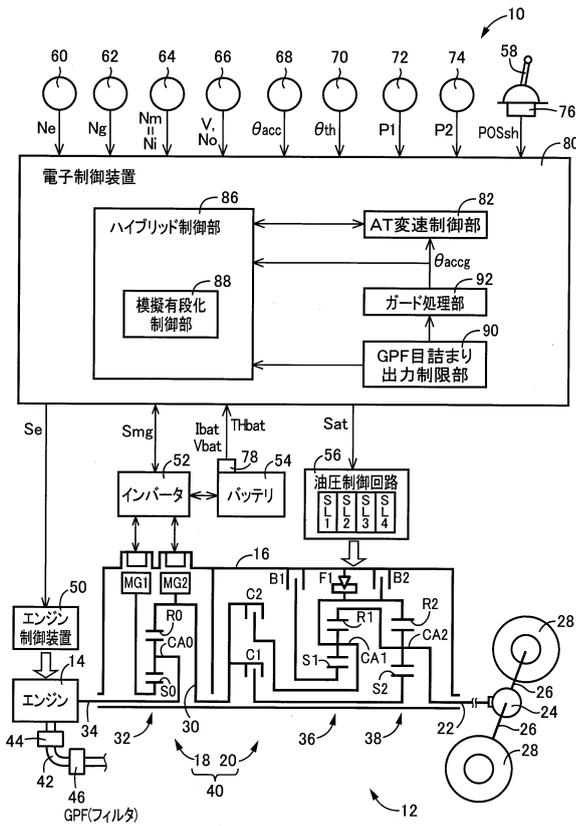
30

40

50

【 図 面 】

【 図 1 】



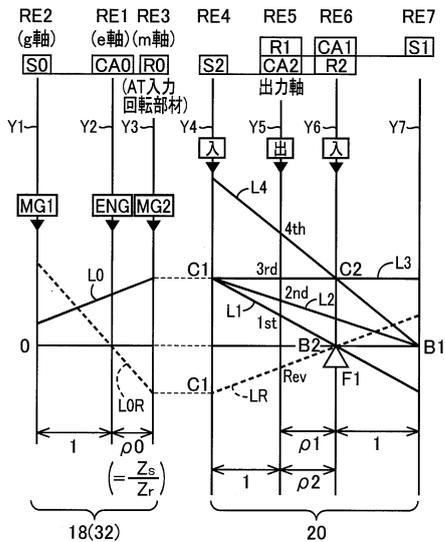
【 図 2 】

ATギヤ段	C1	C2	B1	B2	F1
1st	○			△	○
2nd	○		○		
3rd	○	○			
4th		○	○		

10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

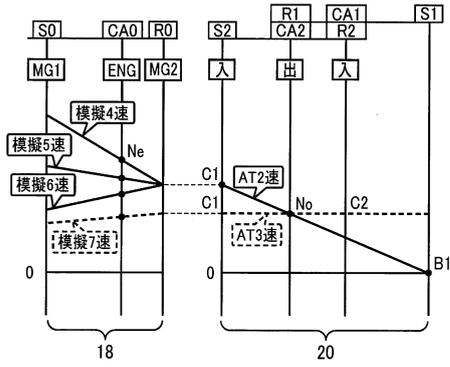
模擬ギヤ段	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ATギヤ段	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4

30

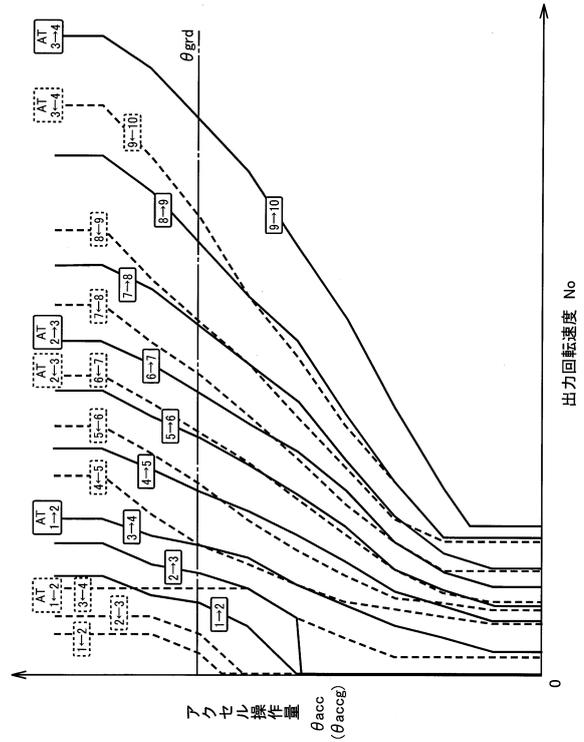
40

50

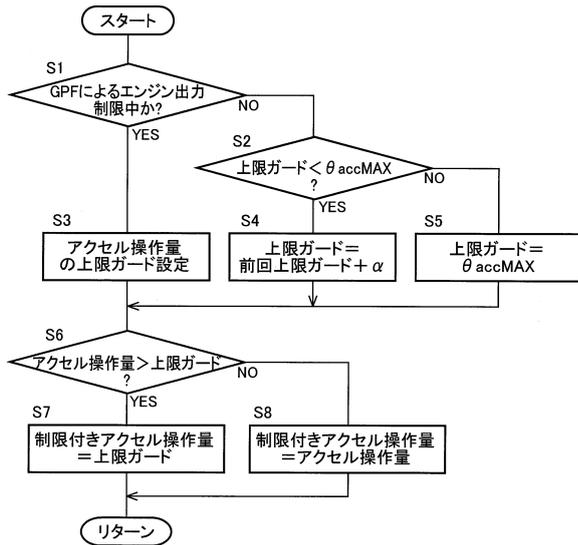
【 図 5 】



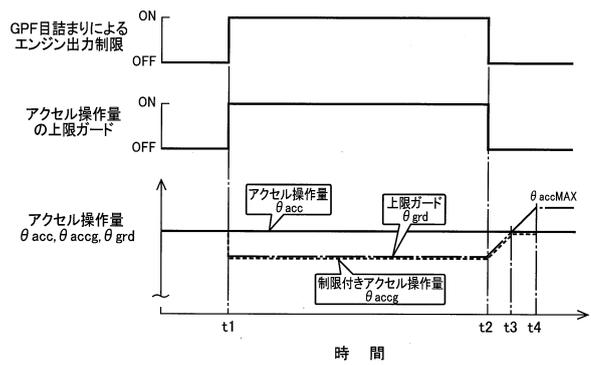
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

	F I			
<i>B 6 0 W</i> 10/08 (2006.01)	<i>B 6 0 W</i>	10/08	9 0 0	
<i>B 6 0 W</i> 10/10 (2012.01)	<i>B 6 0 W</i>	10/10	9 0 0	
<i>B 6 0 W</i> 10/107(2012.01)	<i>B 6 0 W</i>	10/105		
<i>B 6 0 W</i> 10/115(2012.01)	<i>B 6 0 W</i>	10/107		
<i>B 6 0 W</i> 30/188(2012.01)	<i>B 6 0 W</i>	10/115		
<i>F 0 1 N</i> 3/023(2006.01)	<i>B 6 0 W</i>	30/188		
<i>F 0 2 D</i> 43/00 (2006.01)	<i>F 0 1 N</i>	3/023		A
<i>F 1 6 H</i> 59/18 (2006.01)	<i>F 0 2 D</i>	43/00	3 0 1 E	
<i>F 1 6 H</i> 59/74 (2006.01)	<i>F 0 2 D</i>	43/00	3 0 1 T	
<i>F 1 6 H</i> 61/02 (2006.01)	<i>F 1 6 H</i>	59/18		
	<i>F 1 6 H</i>	59/74		
	<i>F 1 6 H</i>	61/02		

## 動車株式会社内

審査官 池田 匡利

## (56)参考文献

特開 2 0 0 8 - 2 1 5 5 3 5 ( J P , A )  
 米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 3 3 0 5 0 0 ( U S , A 1 )  
 米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 1 1 8 8 1 6 ( U S , A 1 )  
 特許第 5 8 7 0 5 3 5 ( J P , B 2 )  
 特開 2 0 1 1 - 2 1 9 0 2 1 ( J P , A )  
 米国特許第 8 2 3 4 0 4 9 ( U S , B 2 )  
 特開 2 0 1 8 - 0 8 3 6 0 2 ( J P , A )

## (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

*F 0 2 D* 2 9 / 0 0  
*F 0 2 D* 4 3 / 0 0  
*F 1 6 H* 6 1 / 0 2  
*F 1 6 H* 5 9 / 1 8  
*F 1 6 H* 5 9 / 7 4  
*F 0 1 N* 3 / 0 2 3  
*B 6 0 W* 1 0 / 1 0  
*B 6 0 W* 3 0 / 1 8 8