

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5077445号
(P5077445)

(45) 発行日 平成24年11月21日(2012.11.21)

(24) 登録日 平成24年9月7日(2012.9.7)

(51) Int.Cl.	F 1
B 6 O W 10/04 (2006.01)	B 6 O W 10/00 1 0 6
B 6 O W 10/11 (2012.01)	B 6 O W 10/06
B 6 O W 10/06 (2006.01)	B 6 O W 10/10 2 1 0
F 1 6 H 61/02 (2006.01)	F 1 6 H 61/02
F 1 6 H 63/50 (2006.01)	F 1 6 H 63/50

請求項の数 7 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-550374 (P2010-550374)	(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
(86) (22) 出願日	平成21年2月13日(2009.2.13)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(86) 国際出願番号	PCT/JP2009/052420	(74) 代理人	100117075 弁理士 伊藤 剣太
(87) 国際公開番号	W02010/092681	(72) 発明者	吉川 雅人 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(87) 国際公開日	平成22年8月19日(2010.8.19)	(72) 発明者	河野 克己 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	平成23年2月16日(2011.2.16)	審査官	吉村 俊厚

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 駆動力制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に作用させる要求駆動力に基づいた出力を発生する内燃機関の出力制御を行う内燃機関制御部と、

前記要求駆動力と、前記要求駆動力および車速に応じた変速段に変速させる変速線とに基づいて変速機の変速制御を行う変速機制御部と、

運転者による加速要求操作に基づいて基準要求駆動力を算出し、前記算出された基準要求駆動力が前記車速との関係で前記変速線の近傍である場合に、前記基準要求駆動力と異なる変速時要求駆動力を算出し、前記算出された基準要求駆動力あるいは前記算出された変速時要求駆動力のいずれかを前記要求駆動力として前記内燃機関制御部および前記変速機制御部に出力する要求駆動力算出部と、

を備え、

前記変速線は、前記要求駆動力における前記内燃機関による燃料消費量が最適となる最適燃費変速段に変速させる最適燃費変速線であり、

前記要求駆動力算出部は、前記基準要求駆動力が前記車速との関係で前記最適燃費変速線を越える場合に、前記車速との関係で前記最適燃費変速線を越えない前記変速時要求駆動力を算出し、前記算出された変速時要求駆動力を前記内燃機関制御部および前記変速機制御部に出力することを特徴とする駆動力制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載の駆動力制御装置において、

前記変速時要求駆動力は、前記車速との関係で前記最適燃費変速線に沿った値である駆動力制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の駆動力制御装置において、

前記要求駆動力算出部は、前記算出された基準要求駆動力が前記車速との関係で前記最適燃費変速線を越える側に形成され、かつ前記最適燃費変速線に対してヒステリシス幅を持つ仮想ヒステリシス変速線を前記算出された基準要求駆動力が前記車速との関係で越える場合に、前記算出された基準要求駆動力を前記内燃機関制御部および前記変速機制御部に出力する駆動力制御装置。

【請求項 4】

車両に作用させる要求駆動力に基づいた出力を発生する内燃機関の出力制御を行う内燃機関制御部と、

前記要求駆動力と、前記要求駆動力および車速に応じた変速段に変速させる変速線とに基づいて変速機の変速制御を行う変速機制御部と、

運転者による加速要求操作に基づいて基準要求駆動力を算出し、前記算出された基準要求駆動力が前記車速との関係で前記変速線の近傍である場合に、前記基準要求駆動力と異なる変速時要求駆動力を算出し、前記算出された基準要求駆動力あるいは前記算出された変速時要求駆動力のいずれかを前記要求駆動力として前記内燃機関制御部および前記変速機制御部に出力する要求駆動力算出部と、

を備え、少なくとも前記要求駆動力算出部は、前記算出された基準要求駆動力が前記車速との関係で前記変速線の近傍である場合に、前記算出された変速時要求駆動力を前記内燃機関制御部に出力するものであり、

前記変速時要求駆動力は、前記基準要求駆動力を前記車両に作用させる場合よりも、前記内燃機関による燃料消費率が少なくなる値であることを特徴とする駆動力制御装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の駆動力制御装置において、

前記変速線は、前記算出された基準要求駆動力が前記車速との関係で前記算出された基準要求駆動力において前記内燃機関による燃料消費量が最適となる前記変速段に変速させる最適燃費変速線を前記算出された基準要求駆動力が前記車速との関係で越える側に形成され、かつ前記最適燃費変速線に対してヒステリシス幅を持つヒステリシス変速線であり

前記要求駆動力算出部は、前記基準要求駆動力と前記ヒステリシス変速線とに基づいた前記変速制御による現在の変速段が前記算出された基準要求駆動力において前記内燃機関による燃料消費量が最適となる最適燃費変速段と異なる場合に、変速時要求駆動力を算出し、前記算出された基準要求駆動力を前記変速機制御部に出力するとともに、前記算出された変速時要求駆動力を前記内燃機関制御部に出力する駆動力制御装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の駆動力制御装置において、

前記要求駆動力算出部は、前記最適燃費変速段と異なる現在の変速段における燃料消費率が、前記基準要求駆動力を前記最適燃費変速段において前記車両に作用させる場合における燃料消費率に許容量を加えた合計値以下となる値を変速時要求駆動力として算出する駆動力制御装置。

【請求項 7】

請求項 4 に記載の駆動力制御装置において、

前記要求駆動力算出部は、前記現在の變速段が前記最適燃費變速段である場合に、前記算出された基準要求駆動力を前記内燃機関制御部および前記変速機制御部に出力する駆動力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、駆動力制御装置に関し、要求駆動力に基づいて内燃機関および変速機を制御する駆動力制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の車両に搭載される駆動力制御装置は、要求駆動力に基づいて内燃機関の出力を制御する出力制御が行われる。また、要求駆動力と、要求駆動力および車速に応じた変速段に変速させる変速線とに基づいて変速機の変速を制御する変速制御が行われる。変速線は、一般的に、要求駆動力において内燃機関による燃料消費量が最適となる変速段に変速させる最適燃費変速線となる。ここで、変速機のアップシフト時およびダウンシフト時のいずれの場合においても、上記最適燃費変速線のみに基づいて変速制御を行うと、要求駆動力が車速との関係で最適燃費変速線の近傍であると、要求駆動力が車速との関係で最適燃費変速線を頻繁に越える（最適燃費変速線を挟んで行き来する）こととなり、2つの変速段の間での変速が頻繁に行われる、すなわち変速ビジーとなるという問題があった。

10

【0003】

そこで、従来の駆動力制御装置では、アップシフト時とダウンシフト時とで、異なる変速線に基づいて変速制御を行っていた。つまり、従来の駆動力制御装置では、変速にヒステリシスを持たせていた。例えば、特許文献1, 2に示すように、アップシフト時はアップシフト用変速線に基づいて変速制御を行い、ダウンシフト時はアップシフト用の変速線と異なるダウンシフト用の変速線に基づいて変速制御を行っていた。つまり、変速線にヒステリシスを持たせることで、変速にヒステリシスを持たせていた。これにより、変速が頻繁に行われることを抑制していた。従って、従来の駆動力制御装置は、変速にヒステリシスを持たせ、アップシフト時に最適燃費変速線または最適燃費変速線に対してヒステリシス幅を持つヒステリシス変速線のいずれか一方に基づいて変速制御を行い、ダウンシフト時に他方に基づいて変速制御を行っていた。

20

【0004】

【特許文献1】特開平06-109112号公報

【特許文献2】特開2002-161772号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、従来の駆動力制御装置では、運転者による加速要求操作に基づいて算出された要求駆動力に基づいて変速機の変速制御および内燃機関の出力制御が行われる。従って、従来の駆動力制御装置では、変速機の変速段に拘わらず、算出された要求駆動力に基づいて内燃機関の出力制御が行われていた。

30

【0006】

従って、変速線にヒステリシスを持たせ、ヒステリシス変速線に基づいて変速制御を行う場合、算出された要求駆動力が車速との関係で最適燃費変速線を越える側にヒステリシス変速線が形成されていると、算出された要求駆動力が車速との関係で最適燃費変速線を越え、最適燃費変速線とヒステリシス変速線との間にあっても、内燃機関の出力制御は算出された要求駆動力に基づいて行われる。ここで、変速線にヒステリシスを持たせない場合は、最適燃費変速線を越えた場合、変速機の変速段が算出された要求駆動力において内燃機関による燃料消費量が最適となる変速段となるように変速する。しかしながら、変速線にヒステリシスを持たせた場合は、最適燃費変速線を越えてもヒステリシス変速線を越えるまで、変速機の変速段が最適燃費変速線を越える前の変速段に維持される。つまり、従来の駆動力制御装置では、変速線にヒステリシスを持たせた場合は、算出された要求駆動力が車速との関係で最適燃費変速線とヒステリシス変速線との間にあると、最適燃費変速線を越える前の変速段において、算出された要求駆動力に基づいて内燃機関の出力制御が行われることとなり、燃費が悪化する虞があった。

40

【0007】

そこで、本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、変速ビジーを抑制するととも

50

に燃費の悪化を抑制することができる駆動力制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる駆動力制御装置では、車両に作用させる要求駆動力に基づいた出力を発生する内燃機関の出力制御を行う内燃機関制御部と、前記要求駆動力と、前記要求駆動力および車速に応じた変速段に変速させる変速線とに基づいて変速機の変速制御を行う変速機制御部と、運転者による加速要求操作に基づいて基準要求駆動力を算出し、前記算出された基準要求駆動力が前記車速との関係で前記変速線の近傍である場合に、前記基準要求駆動力と異なる変速時要求駆動力を算出し、前記算出された基準要求駆動力あるいは前記算出された変速時要求駆動力のいずれかを前記要求駆動力として前記内燃機関制御部および前記変速機制御部に出力する要求駆動力算出部と、を備え、前記変速線は、前記要求駆動力における前記内燃機関による燃料消費量が最適となる最適燃費変速段に変速させる最適燃費変速線であり、

10

前記要求駆動力算出部は、前記基準要求駆動力が前記車速との関係で前記最適燃費変速線を越える場合に、前記車速との関係で前記最適燃費変速線を越えない前記変速時要求駆動力を算出し、前記算出された変速時要求駆動力を前記内燃機関制御部および前記変速機制御部に出力することを特徴とする。

【0010】

また、上記駆動力制御装置において、前記変速時要求駆動力は、前記車速との関係で前記最適燃費変速線に沿った値であることが好ましい。

20

【0011】

また、上記駆動力制御装置において、前記要求駆動力算出部は、前記算出された基準要求駆動力が前記車速との関係で前記最適燃費変速線を越える側に形成され、かつ前記最適燃費変速線に対してヒステリシス幅を持つ仮想ヒステリシス変速線を前記算出された基準要求駆動力が前記車速との関係で越える場合に、前記算出された基準要求駆動力を前記内燃機関制御部および前記変速機制御部に出力することが好ましい。

【0012】

車両に作用させる要求駆動力に基づいた出力を発生する内燃機関の出力制御を行う内燃機関制御部と、

前記要求駆動力と、前記要求駆動力および車速に応じた変速段に変速させる変速線とに基づいて変速機の変速制御を行う変速機制御部と、

30

運転者による加速要求操作に基づいて基準要求駆動力を算出し、前記算出された基準要求駆動力が前記車速との関係で前記変速線の近傍である場合に、前記基準要求駆動力と異なる変速時要求駆動力を算出し、前記算出された基準要求駆動力あるいは前記算出された変速時要求駆動力のいずれかを前記要求駆動力として前記内燃機関制御部および前記変速機制御部に出力する要求駆動力算出部と、

を備え、少なくとも前記要求駆動力算出部は、前記算出された基準要求駆動力が前記車速との関係で前記変速線の近傍である場合に、前記算出された変速時要求駆動力を前記内燃機関制御部に出力するものであり、

前記変速時要求駆動力は、前記基準要求駆動力を前記車両に作用させる場合よりも、前記内燃機関による燃料消費率が少なくなる値であることが好ましい。

40

【0013】

また、上記駆動力制御装置において、前記変速線は、前記算出された基準要求駆動力が前記車速との関係で前記算出された基準要求駆動力において前記内燃機関による燃料消費量が最適となる前記変速段に変速させる最適燃費変速線を前記算出された基準要求駆動力が前記車速との関係で越える側に形成され、かつ前記最適燃費変速線に対してヒステリシス幅を持つヒステリシス変速線であり、前記要求駆動力算出部は、前記基準要求駆動力と前記ヒステリシス変速線とに基づいた前記変速制御による現在の変速段が前記算出された基準要求駆動力において前記内燃機関による燃料消費量が最適となる最適燃費変速段と異なる場合に、変速時要求駆動力を算出し、前記算出された基準要求駆動力を前記変速機制

50

御部に出力するとともに、前記算出された変速時要求駆動力を前記内燃機関制御部に出力することが好ましい。

【0014】

また、上記駆動力制御装置において、前記要求駆動力算出部は、前記最適燃費変速段と異なる現在の変速段における燃料消費率が、前記基準要求駆動力を前記最適燃費変速段において前記車両に作用させる場合における燃料消費率に許容量を加えた合計値以下となる値を変速時要求駆動力として算出することが好ましい。

【0015】

また、上記駆動力制御装置において、前記要求駆動力算出部は、前記現在の変速段が前記最適燃費変速段である場合に、前記算出された基準要求駆動力を前記内燃機関制御部および前記変速機制御部に出力することが好ましい。

10

【発明の効果】

【0016】

本発明にかかる駆動力制御装置は、変速ビジーを抑制するとともに燃費の悪化を抑制することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、実施の形態1にかかる駆動力制御装置の概略構成例を示す図である。

【図2】図2は、実施の形態1にかかる変速段マップを示す図である。

【図3】図3は、実施の形態1にかかる駆動力制御装置による駆動力制御方法のフロー図である。

20

【図4】図4は、アップシフト時における要求駆動力と車速との関係を示す図である。

【図5】図5は、ダウンシフト時における要求駆動力と車速との関係を示す図である。

【図6】図6は、従来における変速段と駆動力と燃料噴射量と時間変化を示す図である。

【図7】図7は、実施の形態1における変速段と駆動力と燃料噴射量と時間変化を示す図である。

【図8】図8は、実施の形態2にかかる駆動力制御装置の概略構成例を示す図である。

【図9】図9は、最適燃費変速段マップを示す図である。

【図10】図10は、変速時要求駆動力マップを示す図である。

【図11】図11は、実施の形態2にかかる駆動力制御装置による駆動力制御方法のフロー図である。

30

【符号の説明】

【0018】

1 - 1, 1 - 2 駆動力制御装置

2 変速機

3 エンジン

4 アクセルセンサ

5 車速センサ

11 要求駆動力算出部

12 変速機制御部

13 エンジン制御部

14 基準要求駆動力算出部

15 変速時要求駆動力算出部

16 目標変速段設定部

17 要求エンジントルク設定部

18 変速時要求駆動力算出部

19 目標変速段設定部

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、下記の実施の形態により

50

本発明が限定されるものではない。また、下記の実施の形態における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。また、下記の実施の形態では、内燃機関であるエンジン（ガソリンエンジン、ディーゼルエンジンなど）と、変速機（有段変速機および無段変速機において変速段を設定できるものを含む）とを備える車両に搭載される駆動力制御装置について説明するが本発明はこれに限定されるものではない。内燃機関と変速機とを備えている車両で有れば良く、電機モータを備えるハイブリッド車両であっても良い。

【0020】

〔実施の形態1〕

まず、実施の形態1にかかる駆動力制御装置について説明する。図1は、実施の形態1にかかる駆動力制御装置の概略構成例を示す図である。図2は、実施の形態1にかかる変速段マップを示す図である。図1に示すように、駆動力制御装置1-1は、図示しない車両に搭載されるものであり、変速機2の変速制御およびエンジン3の出力制御を行うものである。

10

【0021】

駆動力制御装置1-1は、電子制御ユニット（Electronic Control Unit）である。駆動力制御装置1-1は、変速機2と、エンジン3と、アクセルセンサ4と、車速センサ5と接続されており、アクセルセンサ4および車速センサ5から駆動力制御装置1に入力される入力値に基づいて、駆動力制御装置1から変速機2およびエンジン3に出力される出力値を算出するものである。ここで、駆動力制御装置1-1のハード構成は、主に演算処理を行うCPU（Central Processing Unit）、プログラムや情報を格納するメモリ（SRAMなどのRAM、EEPROMなどのROM（Read Only Memory））、入出力インターフェースなどから構成され、既知の車両に搭載される電子制御ユニットと同様であるため、詳細な説明は省略する。

20

【0022】

駆動力制御装置1-1は、要求駆動力算出部11と、変速機制御部12と、内燃機関制御部であるエンジン制御部13としての機能を有して構成されている。要求駆動力算出部11は、図示しない車両に作用させる要求駆動力 F を算出するものである。要求駆動力算出部11は、基準要求駆動力 F_b 、変速時要求駆動力 F_x を算出するものである。つまり、要求駆動力算出部11は、算出された基準要求駆動力 F_b あるいは算出された変速時要求駆動力 F_x のいずれかを要求駆動力 F として、変速機制御部12およびエンジン制御部13に出力するものである。実施の形態1では、要求駆動力算出部11は、変速機制御部12およびエンジン制御部13に算出された基準要求駆動力 F_b あるいは算出された変速時要求駆動力 F_x のいずれかを出力するものである。つまり、変速機制御部12およびエンジン制御部13には、同じ値（算出された基準要求駆動力 F_b あるいは算出された変速時要求駆動力 F_x のいずれか）が入力されることとなる。また、要求駆動力算出部11は、算出された基準要求駆動力 F_b に基づいて変速時要求駆動力 F_x を算出するものである。要求駆動力算出部11は、基準要求駆動力算出部14と、変速時要求駆動力算出部15としての機能を有して構成されている。

30

【0023】

基準要求駆動力算出部14は、基準要求駆動力 F_b を運転者による加速要求操作に基づいて算出するものである。基準要求駆動力算出部14は、上記アクセルセンサ4により検出され、駆動力制御装置1-1に入力されたアクセル開度 PAP に基づいて基準要求駆動力 F_b を算出するものである。実施の形態1では、基準要求駆動力算出部14は、上記アクセル開度 PAP と、車速センサ5により検出され、駆動力制御装置1-1に入力された車速 V と、予め設定されている基準要求駆動力マップ（アクセル開度 PAP と車速 V との関係からなるマップ）とに基づいて、基準要求駆動力 F_b を算出する。ここで、基準要求駆動力マップは、同図に示すように、基本的にアクセル開度 PAP の増加に伴い基準要求駆動力 F_b が増加するように、車速 V の増加に伴い基準要求駆動力 F_b が減少するように設定されている。基準要求駆動力算出部14は、変速時要求駆動力算出部15と接続さ

40

50

れており、算出された基準要求駆動力 F_b を変速時要求駆動力算出部 15 に出力する。

【0024】

変速時要求駆動力算出部 15 は、基準要求駆動力 F_b と異なる変速時要求駆動力 F_x を算出するものである。変速時要求駆動力算出部 15 は、変速機制御部 12 およびエンジン制御部 13 と接続されており、実施の形態 1 では、変速時要求駆動力算出部 15 は、変速時要求駆動力 F_x を算出する場合に変速時要求駆動力 F_x を要求駆動力 F として変速機制御部 12 およびエンジン制御部 13 に出力し、変速時要求駆動力 F_x を算出しない場合に基準要求駆動力 F_b を要求駆動力 F として変速機制御部 12 およびエンジン制御部 13 に出力する。

【0025】

変速時要求駆動力算出部 15 は、基準要求駆動力算出部 14 により算出された基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で変速線である最適燃費変速線 S の近傍である場合に、変速時要求駆動力 F_x を算出するものである。実施の形態 1 では、変速時要求駆動力算出部 15 は、基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費変速線 S を越える場合に基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で変速線である最適燃費変速線 S の近傍であると判定して、変速時要求駆動力 F_x を算出する。変速時要求駆動力 F_x は、最適燃費変速線 S に基づいて算出される。具体的には、変速時要求駆動力算出部 15 は、基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費変速線 S を越える場合に、車速 V との関係で最適燃費変速線 S を越えない変速時要求駆動力 F_x を算出する。変速時要求駆動力 F_x は、例えば車速 V との関係で最適燃費変速線 S を越えない側に最適燃費変速線 S に対して所定幅（微少な幅であり、車速 V との関係で最適燃費変速線 S とほぼ同じとなる値が好ましい）を持つように算出される。つまり、変速時要求駆動力算出部 15 は、変速時要求駆動力 F_x を車速 V との関係で最適燃費変速線 S に沿った値に算出する。

【0026】

また、変速時要求駆動力算出部 15 は、基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費変速線 S を越えた後、仮想ヒステリシス変速線を越える場合に、変速時要求駆動力 F_x を算出せずに、基準要求駆動力 F_b を要求駆動力 F として変速機制御部 12 およびエンジン制御部 13 に出力する。ここで、仮想ヒステリシス変速線は、算出された基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費変速線 S を越える側に形成され、かつ最適燃費変速線 S に対してヒステリシス幅を持つものである。

【0027】

変速機制御部 12 は、要求駆動力 F と、要求駆動力 F および車速 V に応じた変速段に変速させる変速線とに基づいて変速機 2 の変速制御を行うものである。変速機制御部 12 は、変速機 2 と接続されており、変速機 2 に変速制御を行う制御信号を出力するものである。変速機制御部 12 は、目標変速段設定部 16 としての機能を有して構成されている。

【0028】

目標変速段設定部 16 は、目標変速段 N を設定するものである。目標変速段設定部 16 は、変速時要求駆動力算出部 15 により算出され、変速機制御部 12 に入力された要求駆動力 F （基準要求駆動力 F_b あるいは変速時要求駆動力 F_x ）と、上記車速 V と、予め設定されている変速マップ（要求駆動力 F と車速 V と変速段との関係からなるマップ）とに基づいて、目標変速段 N を算出することで、目標変速段 N を設定する。ここで、実施の形態 1 では、変速段マップは、図 2 に示すように、各目標変速段 N に対応する領域の境界として変速線が設定される。ここで、変速線は、上記基準要求駆動力算出部 14 により算出された基準要求駆動力 F_b におけるエンジン 3 による燃料消費量が最適となる目標変速段 N に変速させる最適燃費変速線 S である。つまり、変速段マップでは、要求駆動力 F が車速 V との関係で最適燃費変速線 S を越えると、目標変速段 N が変更されて設定される。従って、目標変速段設定部 16 は、アップシフト時において要求駆動力 F が車速 V との関係で最適燃費変速線 S を越えると、現在の変速段 n よりも高速段 $n + 1$ を目標変速段 N として設定する。また、目標変速段設定部 16 は、ダウンシフト時において要求駆動力 F が車速 V との関係で最適燃費変速線 S を越えると、現在の変速段 n よりも低速段 $n - 1$ を目標

10

20

30

40

50

変速段Nとして設定する。変速機制御部12は、目標変速段設定部16により目標変速段Nが設定されると、変速機2の変速段nを目標変速段Nとすることができる目標変速段Nに対応する制御信号を変速機2に出力する。

【0029】

エンジン制御部13は、要求駆動力Fに基づいてエンジン3の出力制御を行うものである。エンジン制御部13は、エンジン3と接続されており、エンジン3に出力制御を行う制御信号を出力するものである。エンジン制御部13は、要求エンジントルク設定部17としての機能を有して構成されている。

【0030】

要求エンジントルク設定部17は、要求エンジントルク T_e を設定するものである。要求エンジントルク設定部17は、変速時要求駆動力算出部15により算出され、変速機制御部12に入力された要求駆動力F（基準要求駆動力 F_b あるいは変速時要求駆動力 F_x ）に基づいて、要求エンジントルク T_e を算出することで、要求エンジントルク T_e を設定する。エンジン制御部13は、要求エンジントルク設定部17により要求エンジントルク T_e が設定されると、エンジン3が発生するエンジントルク T を要求エンジントルク T_e とすることができる要求エンジントルク T_e に対応する制御信号をエンジン3に出力する。なお、要求駆動力Fから要求エンジントルク T_e を算出する方法は、既に周知技術であるので詳細な説明は省略する。

【0031】

変速機2は、エンジン3からのエンジントルク T が伝達され、伝達されたエンジントルク T を図示しない車両の駆動輪に伝達するものである。変速機2は、エンジントルク T が伝達される側である入力側の入力回転数と、駆動輪にエンジントルク T を伝達する側である出力側の出力回転数との比である変速比を変更するものである。変速機2は、予め設定された複数の変速比となるように変速制御されるものである。ここで、各変速比は、変速段nとしてそれぞれ設定されており、低速段ほど変速比が増加するように設定されている。変速機2は、変速機制御部12の目標変速段設定部16により設定された目標変速段Nに対応する制御信号に基づいて、変速機2が備える変速機構が作動し、変速制御が行われる。つまり、変速機2は、駆動力制御装置1-1により算出された要求駆動力Fに基づいて変速制御が行われる。

【0032】

エンジン3は、動力源であり、出力であるエンジントルク T を発生するものである。エンジン3により発生したエンジントルク T は、上述のように、変速機2を介して図示しない車両の駆動輪に伝達され、車両にエンジントルク T に応じた駆動力が作用する。エンジン3は、エンジン制御部13の要求エンジントルク設定部17により設定された要求エンジントルク T_e に対応する制御信号に基づいて、燃料を内燃機関に供給するインジェクタや点火プラグなどが作動し、出力制御が行われる。つまり、エンジン3は、駆動力制御装置1-1により算出された要求駆動力Fに基づいて出力制御が行われ、要求駆動力Fに基づいたエンジントルク T を発生するものである。

【0033】

アクセルセンサ4は、運転者が操作する図示しないアクセルペダルの踏み込み量、すなわちアクセル開度PAP(%)を検出するものである。つまり、アクセルペダルセンサ4は、運転者による加速要求操作による運転者の加速意志をアクセル開度PAPとして検出するものである。アクセルセンサ4は、駆動力制御装置1-1に接続されており、運転者による加速要求操作に基づいたアクセル開度PAPに対応する信号を駆動力制御装置1-1に出力するものである。つまり、駆動力制御装置1-1には、アクセル開度PAPが入力値として入力される。

【0034】

車速センサ5は、車両の車速 V (km/h)を検出するものである。車速センサ5は、駆動力制御装置1-1に接続されており、車両の車速 V に対応する信号を駆動力制御装置1-1に出力するものである。つまり、駆動力制御装置1-1には、車速 V が入力値とし

10

20

30

40

50

て入力される。なお、車速センサ5は、例えば車両の各輪に対応して設けられた車輪速センサにより構成されている。この場合、各車輪速センサから車輪速に対応した信号が駆動力制御装置1-1に出力され、駆動力制御装置1-1により各車輪速に基づいて車速Vが算出されることとなる。

【0035】

次に、駆動力制御装置1-1の動作について説明する。ここでは、駆動力制御装置1-1による駆動力制御方法について説明する。図3は、実施の形態1にかかる駆動力制御装置による駆動力制御方法のフロー図である。図4は、アップシフト時における要求駆動力と車速との関係を示すものである。図5は、ダウンシフト時における要求駆動力と車速との関係を示すものである。図6は、従来における変速段と駆動力と燃料噴射量と時間変化を示すものである。図7は、実施の形態1における変速段と駆動力と燃料噴射量と時間変化を示すものである。

10

【0036】

まず、駆動力制御装置1-1の要求駆動力算出部11の基準要求駆動力算出部14は、図3に示すように、基準要求駆動力 F_b を算出する(ステップST11)。ここでは、基準要求駆動力算出部14は、上述のように、アクセル開度PAPと、車速Vと、予め設定されている基準要求駆動力マップとに基づいて、基準要求駆動力 F_b を算出する。

【0037】

次に、要求駆動力算出部11の変速時要求駆動力算出部15は、基準要求駆動力算出部14により算出された基準要求駆動力 F_b が車速Vとの関係で最適燃費変速線Sを越えるか否かを判定する(ステップST12)。ここでは、変速時要求駆動力算出部15は、基準要求駆動力 F_b を要求駆動力Fとした場合に、基準要求駆動力 F_b が車速Vとの関係で変速マップにおける最適燃費変速線S(図2参照)を越えるか否かを判定することで、基準要求駆動力 F_b が車速Vとの関係で変速線である最適燃費変速線Sの近傍であるか否かを判定する。

20

【0038】

次に、変速時要求駆動力算出部15は、図3に示すように、基準要求駆動力 F_b が車速Vとの関係で最適燃費変速線Sを越えないと判定する(ステップST12否定)と、基準要求駆動力算出部14により算出された基準要求駆動力 F_b を要求駆動力F(= F_b)として、変速機制御部12およびエンジン制御部13に出力する(ステップST13)。ここでは、変速時要求駆動力算出部15は、基準要求駆動力 F_b が車速Vとの関係で変速線である最適燃費変速線Sの近傍でない場合、変速機制御部12およびエンジン制御部13に基準要求駆動力 F_b を出力する。

30

【0039】

次に、変速機制御部12の目標変速段設定部16は、基準要求駆動力 F_b と、上記車速Vと、予め設定されている変速マップ(図2参照)とに基づいて目標変速段Nを算出し、設定する。また、エンジン制御部13の要求エンジントルク設定部17は、基準要求駆動力 F_b に基づいて要求エンジントルク T_e を算出し、設定する。なお、変速機制御部12は、設定された目標変速段Nに対応する制御信号を変速機2に出力し、変速機2の変速制御が目標変速段Nに基づいて行われ、変速機2の変速段nが目標変速段Nとなる。また、エンジン制御部13は、設定された要求エンジントルク T_e に対応する制御信号をエンジン3に出力し、エンジン3の出力制御が要求エンジントルク T_e に基づいて行われ、エンジン3のエンジントルクTが要求エンジントルク T_e となる。

40

【0040】

また、変速時要求駆動力算出部15は、図3に示すように、基準要求駆動力 F_b が車速Vとの関係で最適燃費変速線Sを越えると判定する(ステップST12肯定)と、基準要求駆動力 F_b が車速Vとの関係で仮想ヒステリシス変速線 S_h を超えるか否かを判定する(ステップST14)。ここでは、変速時要求駆動力算出部15は、基準要求駆動力 F_b が変速線である最適燃費変速線Sの近傍である場合に、基準要求駆動力 F_b が車速との関係で変速線である最適燃費変速線Sの近傍である状態を維持しているか否かを判定する。

50

【 0 0 4 1 】

次に、変速時要求駆動力算出部 1 5 は、基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で仮想ヒステリシス変速線 S_h を越えないと判定する（ステップ $ST14$ 否定）と、変速時要求駆動力 F_x を算出し、算出された変速時要求駆動力 F_x を要求駆動力 $F (= F_x)$ として、変速機制御部 1 2 およびエンジン制御部 1 3 に出力する（ステップ $ST15$ ）。ここでは、変速時要求駆動力算出部 1 5 は、基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で変速線である最適燃費変速線 S の近傍である場合、基準要求駆動力 F_b と異なり、車速 V との関係で最適燃費変速線 S を越えない変速時要求駆動力 F_x を算出する。そして、変速時要求駆動力算出部 1 5 は、基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で変速線である最適燃費変速線 S の近傍である場合、変速機制御部 1 2 およびエンジン制御部 1 3 に変速時要求駆動力 F_x を出力する。

10

【 0 0 4 2 】

次に、目標変速段設定部 1 6 は、変速時要求駆動力 F_x と、上記車速 V と、予め設定されている変速マップ（図 2 参照）とに基づいて目標変速段 N を算出し、設定する。また、エンジン制御部 1 3 の要求エンジントルク設定部 1 7 は、変速時要求駆動力 F_x に基づいて要求エンジントルク T_e を算出し、設定する。なお、変速機制御部 1 2 は、設定された目標変速段 N に対応する制御信号を変速機 2 に出力し、変速機 2 の変速制御が目標変速段 N に基づいて行われ、変速機 2 の変速段 n が目標変速段 N となる。また、エンジン制御部 1 3 は、設定された要求エンジントルク T_e に対応する制御信号をエンジン 3 に出力し、エンジン 3 の出力制御が要求エンジントルク T_e に基づいて行われ、エンジン 3 のエンジントルク T が要求エンジントルク T_e となる。

20

【 0 0 4 3 】

また、変速時要求駆動力算出部 1 5 は、図 3 に示すように、基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で仮想ヒステリシス変速線 S_h を越えると判定する（ステップ $ST14$ 肯定）と、基準要求駆動力算出部 1 4 により算出された基準要求駆動力 F_b を要求駆動力 $F (= F_b)$ として、変速機制御部 1 2 およびエンジン制御部 1 3 に出力する（ステップ $ST13$ ）。ここでは、変速時要求駆動力算出部 1 5 は、基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で変速線である最適燃費変速線 S の近傍でない、すなわち基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で変速線である最適燃費変速線 S と仮想ヒステリシス変速線との間でない（基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で変速線である最適燃費変速線 S の近傍を越えた）場合、変速機制御部 1 2 およびエンジン制御部 1 3 に基準要求駆動力 F_b を出力する。

30

【 0 0 4 4 】

次に、目標変速段設定部 1 6 は、基準要求駆動力 F_b と、上記車速 V と、予め設定されている変速マップ（図 2 参照）とに基づいて目標変速段 N を算出し、設定する。また、エンジン制御部 1 3 の要求エンジントルク設定部 1 7 は、基準要求駆動力 F_b に基づいて要求エンジントルク T_e を算出し、設定する。なお、変速機制御部 1 2 は、設定された目標変速段 N に対応する制御信号を変速機 2 に出力し、変速機 2 の変速制御が目標変速段 N に基づいて行われ、変速機 2 の変速段 n が目標変速段 N となる。また、エンジン制御部 1 3 は、設定された要求エンジントルク T_e に対応する制御信号をエンジン 3 に出力し、エンジン 3 の出力制御が要求エンジントルク T_e に基づいて行われ、エンジン 3 のエンジントルク T が要求エンジントルク T_e となる。

40

【 0 0 4 5 】

以上のように、実施の形態 1 にかかる駆動力制御装置 1 - 1 では、算出された基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で変速線である最適燃費変速線 S の近傍である場合に、基準要求駆動力 F_b と異なる変速時要求駆動力 F_x 、すなわち車速 V との関係で最適燃費変速線 S を越えない変速時要求駆動力 F_x を算出し、算出された変速時要求駆動力 F_x に基づいて変速機 2 の変速制御およびエンジン 3 の出力制御を行う。つまり、実施の形態 1 にかかる駆動力制御装置 1 - 1 では、変速にヒステリシスを持たせるために、変速機 2 の変速制御およびエンジン 3 の出力制御を行う基準となる要求駆動力 F にヒステリシスを持たせる。要求駆動力 F に持たせるヒステリシスは、変速機 2 による変速が行われないうにす

50

るものである。

【 0 0 4 6 】

例えば、図 4 に示すように、現在の变速段 n から高速段 $n + 1$ に变速する場合、すなわちアップシフト時では、要求駆動力算出部 1 1 により算出される要求駆動力 F が矢印 A (矢印線) となる。基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費变速線 S (同図における実線) を越えない (n 段の領域) 場合は、要求駆動力 F が基準要求駆動力 F_b となる。基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費变速線 S を越え、最適燃費变速線 S と仮想ヒステリシス变速線 S_h (同図における二点差線) との間である場合は、要求駆動力 F が最適燃費变速線 S に沿った値の变速時要求駆動力 F_x となる。基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で仮想ヒステリシス变速線 S_h を越える ($n + 1$ 段の領域) 場合は、要求駆動力 F が基準要求駆動力 F_b となる。従って、アップシフト時に变速機制御部 1 2 およびエンジン制御部 1 3 に出力される要求駆動力 F は、算出される基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費变速線 S を越え、最適燃費变速線 S と仮想ヒステリシス变速線 S_h との間であると、車速 V との関係で最適燃費变速線 S を越えない値となる。つまり、算出される基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費变速線 S と仮想ヒステリシス变速線 S_h との間である場合は、要求駆動力 F が基準要求駆動力 F_b (同図における点線) と異なる变速時要求駆動力 F_x となるので、通常行われるアップシフトが行われず、現在の变速段 n が維持される。

10

【 0 0 4 7 】

また、図 5 に示すように、現在の变速段 n から高速段 $n - 1$ に变速する場合、すなわちダウンシフト時では、要求駆動力算出部 1 1 により算出される要求駆動力 F が矢印 B (矢印線) となる。基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費变速線 S (同図における実線) を越えない (n 段の領域) 場合は、要求駆動力 F が基準要求駆動力 F_b となる。基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費变速線 S を越え、最適燃費变速線 S と仮想ヒステリシス变速線 S_h (同図における二点差線) との間である場合は、要求駆動力 F が最適燃費变速線 S に沿った値の变速時要求駆動力 F_x となる。基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で仮想ヒステリシス变速線 S_h を越える ($n - 1$ 段の領域) 場合は、要求駆動力 F が基準要求駆動力 F_b となる。従って、ダウンシフト時に变速機制御部 1 2 およびエンジン制御部 1 3 に出力される要求駆動力 F は、算出される基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費变速線 S を越え、最適燃費变速線 S と仮想ヒステリシス变速線 S_h との間であると、車速 V との関係で最適燃費变速線 S を越えない値となる。つまり、算出される基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費变速線 S と仮想ヒステリシス变速線 S_h との間である場合は、要求駆動力 F が基準要求駆動力 F_b (同図における点線) と異なる变速時要求駆動力 F_x となるので、通常行われるダウンシフトが行われず現在の变速段 n が維持される。

20

30

【 0 0 4 8 】

従って、算出される基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費变速線 S を越えても、变速機制御部 1 2 およびエンジン制御部 1 3 に出力される要求駆動力 F は、車速との関係で最適燃費变速線 S を越えない値となる。これにより、变速線にヒステリシスを持たせるかわりに、要求駆動力 F にヒステリシスを持たせることができるので、運転者による加速要求操作が変化し、算出される基準要求駆動力 F_b が変化することによる变速ビジーを抑制することができる。

40

【 0 0 4 9 】

ここで、実施の形態 1 にかかる駆動力制御装置 1 - 1 における要求駆動力 F にヒステリシスを持たせる場合における变速時での燃料消費量と、従来の変速線にヒステリシスを持たせる場合における变速時での燃焼消費量とを比較する。従来の変速線にヒステリシスを持たせる場合における变速制御のうちダウンシフトは、最適燃費变速線 S を要求駆動力 F が車速 V との関係で越える側に形成され、かつ最適燃費变速線 S に対してヒステリシス幅を持つヒステリシス变速線を要求駆動力 F が車速 V との関係で越えると行われるものとする。また、ヒステリシス变速線は、実施の形態 1 にかかる仮想ヒステリシス变速線 S_h と

50

同一とする。

【 0 0 5 0 】

従来におけるダウンシフトでは、図 6 に示すように、要求駆動力 F が車速 V との関係で最適燃費変速線 S 上となる時間 t_1 での変速段 n が、要求駆動力 F が車速 V との関係でヒステリシス変速線 S 上となる時間 t_2 まで維持され、要求駆動力 F が車速 V との関係でヒステリシス変速線を越えるとダウンシフトが行われ、変速段 n から変速段 $n - 1$ となる。つまり、変速段 n は、時間 t_1 と時間 t_2 との間、すなわち要求駆動力 F が車速 V との関係で最適燃費変速線 S とヒステリシス変速線との間である変速ヒス領域においても維持される。また、従来におけるダウンシフトでは、図示しない車両に作用する駆動力 f_g は、要求駆動力 F 、すなわち実施の形態 1 における基準要求駆動力 F_b となる。また、従来におけるダウンシフトでは、エンジン 3 における燃料噴射量 C_g は、変速ヒス領域まで変速段 n において要求駆動力 F を車両に作用させることができる値となり、変速ヒス領域を越えると変速段 $n - 1$ において要求駆動力 F を車両に作用させることができる値となる。つまり、燃料噴射量 C_g は、変速ヒス領域において要求駆動力 F におけるエンジン 3 による燃料消費量が最適となる変速段 $n - 1$ とは異なる変速段 n と要求駆動力 F とに基づいて決定される。従って、従来の変速線にヒステリシスを持たせる場合の変速ヒス領域における燃料噴射量 C_g は、ヒステリシスを持たずに最適燃費変速線 S を変速線とし、変速ヒス領域において最適燃費変速線 S に基づいて変速段 n からエンジン 3 による燃料消費量が最適となる変速段 $n - 1$ となる場合での燃料噴射量（変速ヒス領域における変速段 $n - 1$ における要求駆動力 F を車両に作用させることができる燃料噴射量）よりも増加することとなる。

【 0 0 5 1 】

一方、駆動力制御装置 1 - 1 によるダウンシフトでは、図 7 に示すように、要求駆動力 F が車速 V との関係で最適燃費変速線 S 上となる時間 t_1 での変速段 n が、要求駆動力 F が車速 V との関係で仮想ヒステリシス変速線 S_h 上となる時間 t_2 まで維持され、要求駆動力 F が車速 V との関係で仮想ヒステリシス変速線 S_h を越えるとダウンシフトが行われ、変速段 n から変速段 $n - 1$ となる。つまり、変速段 n は、時間 t_1 と時間 t_2 との間、すなわち要求駆動力 F が車速 V との関係で最適燃費変速線 S と仮想ヒステリシス変速線 S_h との間である駆動力ヒス領域においても維持される。また、駆動力制御装置 1 - 1 によるダウンシフトでは、図示しない車両に作用する駆動力 f は、基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費変速線 S を越えるまでが基準要求駆動力 F_b である要求駆動力 F となり、駆動力ヒス領域の間が変速時要求駆動力 F_x である要求駆動力 F となり、駆動力ヒス領域を越える、すなわち仮想ヒステリシス変速線 S_h を越えると基準要求駆動力 F_b である要求駆動力 F となる。つまり、駆動力制御装置 1 - 1 によるダウンシフトでは、駆動力 f は、時間 t_1 と時間 t_2 との間で、従来におけるダウンシフト時の駆動力 f_g （同図における点線）よりも小さな値となる。また、駆動力制御装置 1 - 1 によるダウンシフトでは、エンジン 3 における燃料噴射量 C は、基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費変速線 S を越えるまでが変速段 n において基準要求駆動力 F_b である要求駆動力 F を車両に作用させることができる値となり、駆動力ヒス領域の間が変速段 n において変速時要求駆動力 F_x である要求駆動力 F を車両に作用させることができる値となり、駆動力ヒス領域を越える。すなわち、仮想ヒステリシス変速線 S_h を越えると基準要求駆動力 F_b である要求駆動力 F を車両に作用させることができる値となる。つまり、駆動力制御装置 1 - 1 によるダウンシフトでは、エンジン 3 における燃料噴射量 C は、時間 t_1 と時間 t_2 との間で、最適燃費変速線 S を越えない値が変速時要求駆動力 F_x となるので、従来におけるダウンシフト時の燃料噴射量 C_g （同図における点線）よりも小さな値となる。従って、駆動力制御装置 1 - 1 によるダウンシフトでは、算出された基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費変速線 S の近傍である場合に、エンジン 3 の出力制御の基準となる要求駆動力 F を抑えることで、従来におけるダウンシフトよりもエンジン 3 による燃料消費量を少なくすることができる。これにより、要求駆動力にヒステリシスを持たせることで、変速にヒステリシスを持たせるとともに、変速線にヒステリシスを持たせる場合より

も燃料消費量を少なくすることができ、変速ビジーを抑制するとともに、車両に燃費の悪化を抑制することができる。特に、ダウンシフト時は、運転者による加速要求操作が増加し、車両に作用させる駆動力を増加させる場合に行われるため、基準要求駆動力 F_b が増加することで、車速 V との関係で最適燃費変速線 S を越えるので、燃料消費量が增大する場面であるので、変速ビジーを抑制するとともに燃費の悪化をさらに抑制することができる。

【 0 0 5 2 】

なお、実施の形態 1 にかかる駆動力制御装置 1 - 1 では、変速線にヒステリシスを持たせないが、最小限のヒステリシスを持たせても良い。例えば、アップシフト時あるいはダウンシフト時の一方における変速制御を最適燃費変速線 S に基づいて行い、他方を最適燃費変速線 S に対して最小限のヒステリシス幅を持つヒステリシス変速線に基づいて行って良い。最小限のヒステリシス幅とは、例えば、チャタリング、ノイズにより基準要求駆動力 F_b が変化することによる変速ビジーを抑制できる幅をいい、運転者による加速要求操作が変化に伴う基準要求駆動力 F_b の変化では変速ビジーとなる幅である。

10

【 0 0 5 3 】

また、実施の形態 1 にかかる駆動力制御装置 1 - 1 では、基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費変速線 S の近傍であるか否かを、基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費変速線 S を超えるか否かで判定するが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、予め車速 V との関係で最適燃費変速線 S を越えない変速時要求駆動力 F_x を設定しておき、基準要求駆動力 F_b が変速時要求駆動力 F_x となった場合に、基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費変速線 S の近傍であると判定して、変速時要求駆動力 F_x を算出しても良い。

20

【 0 0 5 4 】

〔 実施の形態 2 〕

次に、実施の形態 2 にかかる駆動力制御装置について説明する。図 8 は、実施の形態 2 にかかる駆動力制御装置の概略構成例を示す図である。図 9 は、最適燃費変速段マップを示すものである。図 10 は、変速時要求駆動力マップを示すものである。実施の形態 2 にかかる駆動力制御装置 1 - 2 は、変速線にヒステリシスを持たせることで、変速にヒステリシスを持たせるが、変速線にヒステリシスを持たせても燃料消費量を少なくするものである。実施の形態 2 にかかる駆動力制御装置 1 - 2 が実施の形態 1 にかかる駆動力制御装置 1 - 1 と異なる点は、変速時要求駆動力 F_y が算出されると、算出された変速時要求駆動力 F_y が変速機制御部 1 2 のみに出力される点である。なお、実施の形態 2 にかかる駆動力制御装置 1 - 2 の基本的構成は、実施の形態 1 にかかる駆動力制御装置 1 - 1 の基本的構成とほぼ同一であるので、同一符号で説明している構成は、その説明を省略あるいは簡略する。

30

【 0 0 5 5 】

駆動力制御装置 1 - 2 は、要求駆動力算出部 1 1 と、変速機制御部 1 2 と、内燃機関制御部であるエンジン制御部 1 3 としての機能を有して構成されている。実施の形態 2 では、要求駆動力算出部 1 1 は、変速機制御部 1 2 に算出された基準要求駆動力 F_b を常に出し、エンジン制御部 1 3 に算出された基準要求駆動力 F_b あるいは算出された変速時要求駆動力 F_y のいずれかを出力するものである。つまり、変速機制御部 1 2 およびエンジン制御部 1 3 には、同じ値（算出された基準要求駆動力 F_b あるいは算出された変速時要求駆動力 F_x のいずれか）が入力される場合と、異なる値（算出された基準要求駆動力 F_b 、算出された変速時要求駆動力 F_x ）が入力される場合がある。また、要求駆動力算出部 1 1 は、現在の変速段 n に基づいて変速時要求駆動力 F_x を算出するものである。要求駆動力算出部 1 1 は、基準要求駆動力算出部 1 4 と、変速時要求駆動力算出部 1 8 としての機能を有して構成されている。

40

【 0 0 5 6 】

基準要求駆動力算出部 1 4 は、変速機制御部 1 2 と変速時要求駆動力算出部 1 5 と接続されており、算出された基準要求駆動力 F_b を変速機制御部 1 2 および変速時要求駆動力

50

算出部 15 に出力する。つまり、変速機制御部 12 には、常に、基準要求駆動力 F_b が要求駆動力 F として出力される。

【0057】

変速時要求駆動力算出部 18 は、基準要求駆動力 F_b と異なる変速時要求駆動力 F_y を算出するものである。実施の形態 2 では、変速時要求駆動力算出部 18 は、変速時要求駆動力 F_y を算出する場合に変速時要求駆動力 F_y を要求駆動力 F としてエンジン制御部 13 に出力し、変速時要求駆動力 F_y を算出しない場合に基準要求駆動力 F_b を要求駆動力 F としてエンジン制御部 13 に出力する。

【0058】

変速時要求駆動力算出部 18 は、基準要求駆動力算出部 14 により算出された基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で変速線であるヒステリシス変速線 S_k の近傍である場合に、変速時要求駆動力 F_x を算出するものである。実施の形態 2 では、変速時要求駆動力算出部 18 は、基準要求駆動力 F_b とヒステリシス変速線 S_k とに基づいた変速制御による現在の变速段 n (実施の形態 2 では、目標变速段設定部 19 により設定された目標变速段 N) と、基準要求駆動力 F_b においてエンジン 3 による燃料消費量が最適となる最適燃費变速段 N_0 とが異なる場合に、基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で変速線であるヒステリシス変速線 S_k の近傍であると判定して、変速時要求駆動力 F_y を算出する。これは、基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係でヒステリシス変速線 S_k を越える前、特に最適燃費变速線 S とヒステリシス変速線 S_k との間となった場合に、基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で変速線であるヒステリシス変速線 S_k の近傍であるとする、目標变速段 N と、基準要求駆動力 F_b においてエンジン 3 による燃料消費量が最適となる最適燃費变速段 N_0 とが異なることとなるためである。ここで、変速時要求駆動力算出部 18 は、上記基準要求駆動力 F_b と、上記車速 V と、予め設定されている最適燃費变速マップ (要求駆動力 F と車速 V と最適燃費变速段 N_0 との関係からなるマップ) とに基づいて、最適燃費变速段 N_0 を算出する。最適燃費变速マップは、図 9 に示すように、各最適燃費变速段 N_0 に対応する領域の境界として変速線が設定される。ここで、変速線は、上記基準要求駆動力算出部 14 により算出された基準要求駆動力 F_b におけるエンジン 3 による燃料消費量が最適となる目標变速段 N に変速させる最適燃費变速線 S_c である。なお、最適燃費变速線 S_c は、上記最適燃費变速線 S であっても良い。また、最適燃費变速線 S_c は、エンジン 3 の暖機状態、エンジン 3 のエンジントルク T で作動する補機のエンジン 3 に対する負荷量、エンジン 3 に吸気される空気の吸入空気温度、吸入空気圧 (図示しない車両の外気圧でも良い) などに基づいて変更して良い。

【0059】

変速時要求駆動力 F_y は、現在の变速段 n 、すなわち目標变速段 N に基づいて、基準要求駆動力 F_b を図示しない車両に作用させる場合よりも、エンジン 3 による燃料消費率が少なくなる値に算出される。具体的には、変速時要求駆動力算出部 18 は、目標变速段 N と最適燃費变速段 N_0 とが異なる場合に、最適燃費变速段 N_0 と異なる目標变速段 N における燃料消費率 L_n が、基準要求駆動力 F_b を最適燃費变速段 N_0 において車両に作用させる場合における燃料消費率 L_N に許容量 L_m を加えた合計値以下となる、すなわち $L_n + L_m$ となる値を変速時要求駆動力 F_y として算出する。ここで、許容値 L_m は、少なくとも燃料消費率 L_n が基準要求駆動力 F_b を目標变速段 N において車両に作用させる場合における燃料消費率 L_p よりも小さくできる値である。従って、算出される変速時要求駆動力 F_y は、基準要求駆動力 F_b よりもエンジン 3 による燃料消費率が小さくなる。実施の形態 2 では、変速時要求駆動力算出部 18 は、上記目標变速段 N と、上記車速 V と、予め变速段 n ごとに設定されている許容駆動力範囲とに基づいて変速時要求駆動力 F_y を算出する。具体的には、変速時要求駆動力算出部 18 は、上記目標变速段 N と、上記車速 V と、予め設定されている变速段 n ごとの許容駆動力範囲の上限ガードマップ (変速時要求駆動力 F_y と車速 V と目標变速段 N における上限ガード値との関係からなるマップ) および下限ガードマップ (変速時要求駆動力 F_y と車速 V と目標变速段 N における下限ガード値との関係からなるマップ) とに基づいて変速時要求駆動力 F_y を算出する。こ

10

20

30

40

50

で、上限ガード値は、上記許容値 L_m に基づいて設定されている。また、下限ガード値は、例えば算出される変速時要求駆動力 F_y が基準要求駆動力 F_b に対して大きく減少しないようになど、算出される変速時要求駆動力 F_y と基準要求駆動力 F_b との関係で設定されている。上限ガードマップは、図 10 に示すように、変速段 n ごとの許容駆動力範囲の上限ガード値の集合が上限ガード線 U_L として設定されている。従って、変速時要求駆動力算出部 18 により算出される変速時要求駆動力 F_y は、目標変速段 N と、車速 V と、上限ガードマップとに基づいて、車速との関係で目標変速段 N における上限ガード線を越えない値に算出される。下限ガードマップは、変速段 n ごとの許容駆動力範囲の下限ガード値の集合が上限ガード線 D_L として設定されている。従って、変速時要求駆動力算出部 18 により算出される変速時要求駆動力 F_y は、目標変速段 N と、車速 V と、下限ガードマップとに基づいて、車速との関係で目標変速段 N における下限ガード線を越えない値に算出される。これにより、変速時要求駆動力 F_y は、変速段 n ごとに設定されている許容駆動力範囲内に算出され設定される。なお、変速時要求駆動力算出部 18 は、目標変速段 N が最適燃費変速段 N_0 となる場合に、変速時要求駆動力 F_y を算出せずに、基準要求駆動力 F_b を要求駆動力 F_y としてエンジン制御部 13 に出力する。

【0060】

変速機制御部 12 は、基準要求駆動力 F_b である要求駆動力 F 、要求駆動力 F および車速 V に応じた変速段に変速させる変速線とに基づいて変速機 2 の変速制御を行うものである。変速機制御部 12 は、変速機 2 と接続されており、変速機 2 に変速制御を行う制御信号を出力するものである。変速機制御部 12 は、目標変速段設定部 19 としての機能を有して構成されている。ここで、変速機制御部 12 は、変速時要求駆動力算出部 18 と接続されており、目標変速段設定部 19 により設定された目標変速段 N が出力される。

【0061】

目標変速段設定部 19 は、目標変速段 N を設定するものである。目標変速段設定部 19 は、変速時要求駆動力算出部 15 により算出され、変速機制御部 12 に入力された基準要求駆動力 F_b である要求駆動力 F と、上記車速 V と、予め設定されている変速マップ（要求駆動力 F と車速 V と変速段との関係からなるマップ）とに基づいて、目標変速段 N を算出することで、目標変速段 N を設定する。ここで、実施の形態 2 では、変速段マップは、最適燃費変速線 S_c とヒステリシス変速線 S_k とが設定されている。最適燃費変速線 S_c は、上記基準要求駆動力算出部 14 により算出された基準要求駆動力 F_b におけるエンジン 3 による燃料消費量が最適となる目標変速段 N に変速させるものである。また、ヒステリシス変速線 S_k は、算出された基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費変速線 S_c を越える側に形成され、かつ最適燃費変速線 S_c に対してヒステリシス幅を持つものである。変速段マップでは、アップシフト時あるいはダウンシフト時のいずれかの場合に、基準要求駆動力 F_b である要求駆動力 F が車速 V との関係で最適燃費変速線 S_c を越え、ヒステリシス変速線 S_k を越えると、目標変速段 N が変更されて設定される。つまり、実施の形態 2 にかかる駆動力制御装置 1-2 では、変速線にヒステリシスを持たせることで、変速にヒステリシスを持つこととなる。従って、目標変速段設定部 19 は、変速段マップがアップシフト時にヒステリシスを持つ場合、基準要求駆動力 F_b である要求駆動力 F が車速 V との関係で最適燃費変速線 S_c を越え、ヒステリシス変速線 S_k を越えると、現在の変速段 n よりも高速段 $n+1$ を目標変速段 N として設定する。また、目標変速段設定部 19 は、変速段マップがダウンシフト時にヒステリシスを持つ場合、基準要求駆動力 F_b である要求駆動力 F が車速 V との関係で最適燃費変速線 S_c を越え、ヒステリシス変速線 S_k を越えると、現在の変速段 n よりも低速段 $n-1$ を目標変速段 N として設定する。

【0062】

次に、駆動力制御装置 1-2 の動作について説明する。ここでは、駆動力制御装置 1-2 による駆動力制御方法について説明する。図 11 は、実施の形態 2 にかかる駆動力制御装置による駆動力制御方法のフロー図である。なお、実施の形態 2 にかかる駆動力制御装置 1-2 の基本的動作は、実施の形態 1 にかかる駆動力制御装置 1-1 の基本的動作とほ

10

20

30

40

50

ば同一であるので、同一内容の部分は、その説明を省略あるいは簡略する。

【 0 0 6 3 】

まず、駆動力制御装置 1 - 2 の要求駆動力算出部 1 1 の基準要求駆動力算出部 1 4 は、図 1 1 に示すように、基準要求駆動力 F_b を算出する (ステップ S T 2 1)。

【 0 0 6 4 】

次に、基準要求駆動力算出部 1 4 は、算出された基準要求駆動力 F_b を変速機制御部 1 2 に出力する (ステップ S T 2 2)。ここで、変速機制御部 1 2 の目標変速段設定部 1 9 は、基準要求駆動力 F_b である要求駆動力 F と、上記車速 V と、予め設定されている変速マップとに基づいて目標変速段 N を算出し、設定する。変速機制御部 1 2 は、設定された目標変速段 N に対応する制御信号を変速機 2 に出力し、変速機 2 の変速制御が目標変速段 N に基づいて行われ、変速機 2 の変速段 n が目標変速段 N となる。なお、基準要求駆動力算出部 1 4 は、算出された基準要求駆動力 F_b を変速時要求駆動力算出部 1 8 にも出力する。また、変速機制御部 1 2 は、目標変速段設定部 1 9 により設定された目標変速段 N を現在の変速段 n として変速時要求駆動力算出部 1 8 に出力する。

10

【 0 0 6 5 】

次に、変速時要求駆動力算出部 1 8 は、最適燃費変速段 N_0 を算出する (ステップ S T 2 3)。ここでは、変速時要求駆動力算出部 1 8 は、上述のように、上記基準要求駆動力 F_b と、上記車速 V と、予め設定されている最適燃費変速マップとに基づいて、最適燃費変速段 N_0 を算出する。

【 0 0 6 6 】

次に、変速時要求駆動力算出部 1 8 は、目標変速段 N が最適燃費変速段 N_0 であるか否かを判定する (ステップ S T 2 4)。ここでは、変速時要求駆動力算出部 1 8 は、現在の変速段 n が最適燃費変速段 N_0 であるか否かを判定することで、基準要求駆動力 F_b が車速との関係で変速線であるヒステリシス変速線 S_k の近傍であるか否かを判定する。

20

【 0 0 6 7 】

次に、変速時要求駆動力算出部 1 8 は、目標変速段 N が最適燃費変速段 N_0 であると判定する (ステップ S T 2 4 肯定) と、基準要求駆動力算出部 1 4 により算出された基準要求駆動力 F_b を要求駆動力 $F (= F_b)$ として、エンジン制御部 1 3 に出力する (ステップ S T 2 5)。ここでは、変速時要求駆動力算出部 1 8 は、基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で変速線であるヒステリシス変速線 S_k の近傍でない場合、エンジン制御部 1 3 に基準要求駆動力 F_b を出力する。エンジン制御部 1 3 の要求エンジントルク設定部 1 7 は、基準要求駆動力 F_b に基づいて要求エンジントルク T_e を算出し、設定する。また、エンジン制御部 1 3 は、設定された要求エンジントルク T_e に対応する制御信号をエンジン 3 に出力し、エンジン 3 の出力制御が要求エンジントルク T_e に基づいて行われ、エンジン 3 のエンジントルク T が要求エンジントルク T_e となる。

30

【 0 0 6 8 】

また、変速時要求駆動力算出部 1 8 は、目標変速段 N が最適燃費変速段 N_0 でないと判定する (ステップ S T 2 4 否定) と、上述のように、最適燃費変速段 N_0 と異なる目標変速段 N に基づいて変速時要求駆動力 F_y を算出する (ステップ S T 2 6)。

【 0 0 6 9 】

次に、変速時要求駆動力算出部 1 8 は、算出した変速時要求駆動力 F_y を要求駆動力 $F (= F_y)$ として、エンジン制御部 1 3 に出力する (ステップ S T 2 7)。ここでは、変速時要求駆動力算出部 1 8 は、基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で変速線であるヒステリシス変速線 S_k の近傍である場合、エンジン制御部 1 3 に変速時要求駆動力 F_y を出力する。エンジン制御部 1 3 の要求エンジントルク設定部 1 7 は、基準要求駆動力 F_b に基づいて要求エンジントルク T_e を算出し、設定する。また、エンジン制御部 1 3 は、設定された要求エンジントルク T_e に対応する制御信号をエンジン 3 に出力し、エンジン 3 の出力制御が要求エンジントルク T_e に基づいて行われ、エンジン 3 のエンジントルク T が要求エンジントルク T_e となる。

40

【 0 0 7 0 】

50

以上のように、実施の形態 2 にかかる駆動力制御装置 1 - 2 では、算出された基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で変速線であるヒステリシス変速線 S_k の近傍である場合に、基準要求駆動力 F_b と異なる変速時要求駆動力 F_y 、すなわち目標変速段 N に基づいて変速時要求駆動力 F_y を算出し、算出された変速時要求駆動力 F_y に基づいてエンジン 3 の出力制御を行う。つまり、実施の形態 2 にかかる駆動力制御装置 1 - 2 では、変速にヒステリシスを持たせるために、変速線にヒステリシスを持たせる。従って、運転者による加速要求操作が変化し、算出される基準要求駆動力 F_b が変化することによる変速ビジーを抑制することができる。

【0071】

ここで、算出された基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で変速線であるヒステリシス変速線 S_k の近傍である場合では、算出された基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で最適燃費変速線 S_c を越えており、通常、算出された基準要求駆動力 F_b におけるエンジン 3 による燃料消費量が最適となる最適燃費変速段に変速される。しかし、上述のように、算出された基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で変速線であるヒステリシス変速線 S_k の近傍である場合には、変速線にヒステリシスを持つことで変速にヒステリシスを持つので、変速が行われず現在の変速段 n が維持される。従って、算出された基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で変速線であるヒステリシス変速線 S_k の近傍である場合では、エンジン 3 による燃料消費率が悪化する。そこで、実施の形態 2 にかかる駆動力制御装置 1 - 2 では、算出された基準要求駆動力 F_b が車速 V との関係で変速線であるヒステリシス変速線 S_k の近傍である場合に算出される変速時要求駆動力 F_y が、現在の変速段 n 、すなわち目標変速段 N に基づいて、基準要求駆動力 F_b を図示しない車両に作用させる場合よりも、エンジン 3 による燃料消費率が少なくなる値に算出される。これにより、変速線にヒステリシスを持たせることで、変速にヒステリシスを持たせても、燃料消費量を少なくすることができ、変速ビジーを抑制するとともに、車両に燃費の悪化を抑制することができる。特に、ダウンシフト時は、運転者による加速要求操作が増加し、車両に作用させる駆動力を増加させる場合に行われるため、基準要求駆動力 F_b が増加することで、車速 V との関係で最適燃費変速線 S_c を越えるので、燃料消費量が增大する場面であるので、変速ビジーを抑制するとともに燃費の悪化をさらに抑制することができる。

【0072】

なお、上記実施の形態 2 では、変速時要求駆動力算出部 18 が変速時要求駆動力 F_y を算出する際に用いられる現在の変速段 n を目標変速段設定部 19 により設定された目標変速段 N としたのが本発明はこれに限定されるものではない。例えば、変速機 2 の現在の変速段 n を実際に検出する変速段検出センサを備え、変速段検出センサから出力される検出信号に基づいて現在の変速段 n を設定しても良い。

【0073】

また、上記実施の形態 1, 2 では、エンジン制御部 13 は、要求エンジントルク T_e を設定し、要求エンジントルク T_e に対応する制御信号をエンジン 3 に出力するが本発明はこれに限定されるものではない。エンジン制御部 13 は、要求エンジントルク T_e の関連値、例えば要求エンジンパワー、スロットルバルブのスロットル開度、燃焼噴射量などを設定し、要求エンジントルクの T_e の関連値に対応する制御信号をエンジン 3 に出力しても良い。

【0074】

また、上記実施の形態 1, 2 では、駆動力制御装置 1 - 1, 1 - 2 は、要求駆動力 F に基づいて変速機 2 の変速制御およびエンジン 3 の出力制御を行うが本発明はこれに限定されるものではない。駆動力制御装置 1 - 1, 1 - 2 は、要求駆動力 F の関連値、例えば要求加速度などに基づいて変速機 2 の変速制御およびエンジン 3 の出力制御を行っても良い。

【産業上の利用可能性】

【0075】

以上のように、駆動力制御装置は、要求駆動力に基づいて内燃機関および変速機を制御

10

20

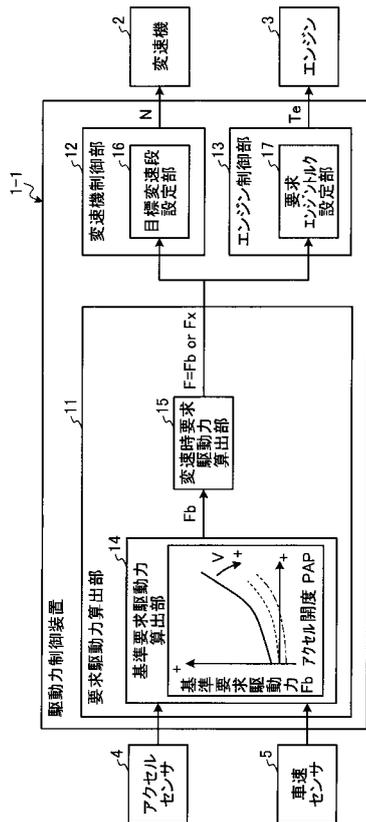
30

40

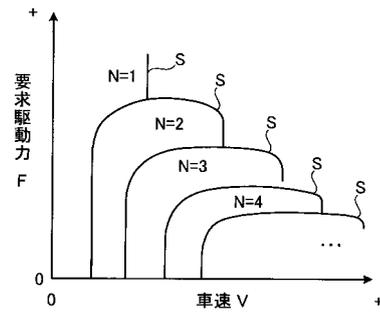
50

する駆動力制御装置に有用であり、特に、変速ピッチを抑制するとともに燃費の悪化を抑制するのに適している。

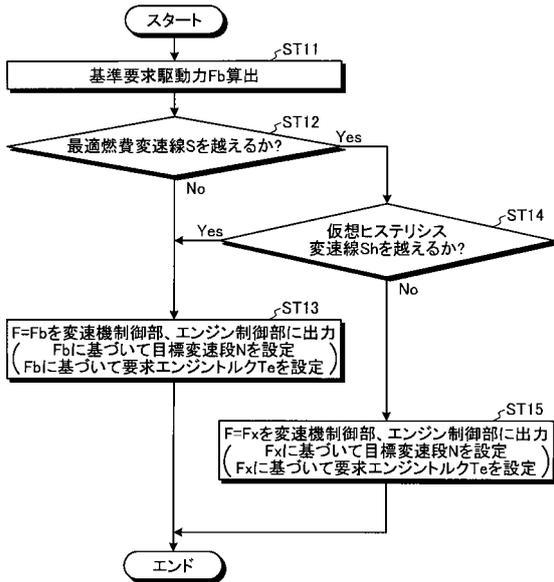
【図1】



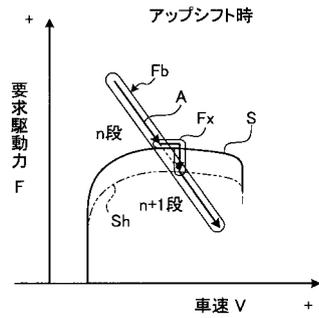
【図2】



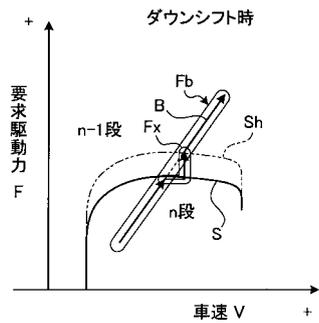
【図3】



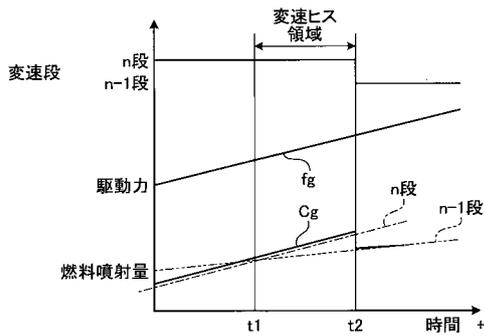
【図4】



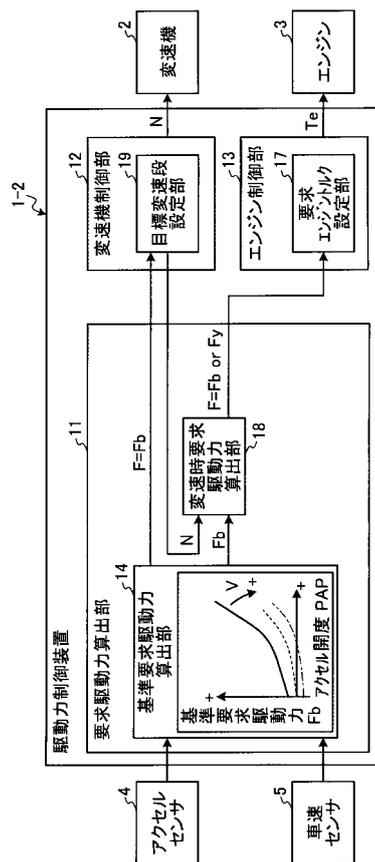
【図5】



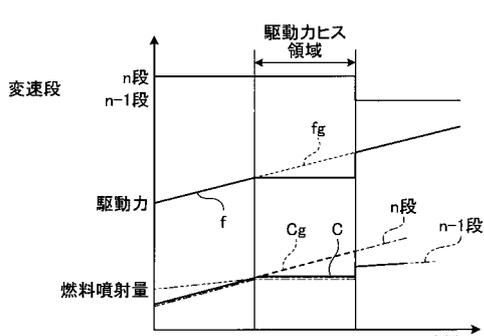
【図6】



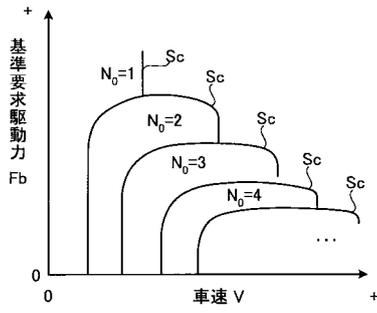
【図8】



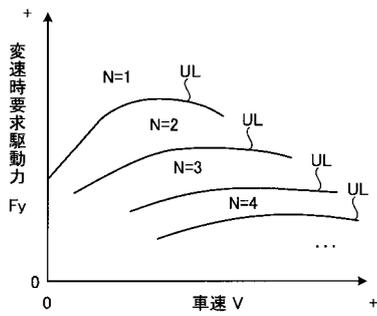
【図7】



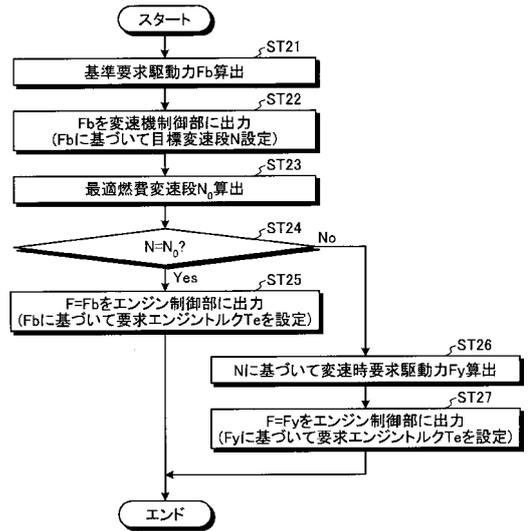
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 1 6 H 61/10 (2006.01) F 1 6 H 61/10

(56)参考文献 国際公開第2009/054757(WO, A1)
特開2005-188544(JP, A)
特開2002-161772(JP, A)
特開2005-90667(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60W 10/04
B60W 10/06
B60W 10/11
F16H 61/02
F16H 61/10
F16H 63/50