

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6191644号  
(P6191644)

(45) 発行日 平成29年9月6日(2017.9.6)

(24) 登録日 平成29年8月18日(2017.8.18)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>FO2D</b>	<b>29/02</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>FO2D</b>	<b>29/02</b>	<b>311B</b>
<b>B6OK</b>	<b>31/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B6OK</b>	<b>31/00</b>	<b>Z</b>
<b>B6OW</b>	<b>30/14</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B6OW</b>	<b>30/14</b>	

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-65174 (P2015-65174)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成27年3月26日 (2015.3.26)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2016-183647 (P2016-183647A)	(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(43) 公開日	平成28年10月20日 (2016.10.20)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
審査請求日	平成28年6月15日 (2016.6.15)	(72) 発明者	中出 祐介 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	中根 吉英 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】 車速制限装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動力に関連する要求値であって、アクセル開度に応じた要求値を算出する要求値算出手段と、

制限車速を取得する制限車速取得手段と、

制限車速及び現在の車速の車速偏差に応じた制限加速度から駆動力に関する上限値を算出する上限値算出手段と、

前記要求値及び前記上限値のうち小さい方の値を選択する選択手段と、

前記選択手段により選択された値に対応した駆動力が発生するように駆動力発生装置を制御する制御手段と、

前記選択手段により前記上限値が選択されている場合は現在の加速度と前記制限加速度から前記上限値を補正し、前記選択手段により前記要求値が選択されている場合は現在の加速度と前記要求値により前記上限値を補正する上限値補正手段と、を含む車速制限装置。

【請求項2】

前記要求値算出手段、前記上限値算出手段、前記選択手段、前記制御手段及び前記上限値補正手段は、周期毎に同期して動作し、

前記上限値補正手段は、ある周期で前記選択手段により前記上限値が選択されている場合は次の周期では現在の加速度と前記制限加速度から前記上限値を補正し、ある周期で前記選択手段により前記要求値が選択されている場合は次の周期では現在の加速度と前記要

求値により前記上限値を補正する請求項 1 に記載の車速制限装置。

【請求項 3】

前記上限値算出手段は、前記制限加速度に基づく制限値に、前記上限値補正手段が算出する補正値を加算することで、前記上限値を算出し、

前記上限値補正手段は、ある周期で前記選択手段により前記要求値が選択された場合、次の周期では、走行抵抗と、現在の加速度及び車両重量の積との和を、現在の駆動力から減算することで、前記補正値を算出する、請求項 2 に記載の車速制限装置。

【請求項 4】

前記上限値補正手段は、前記現在の駆動力として前記要求値を用いる、請求項 3 に記載の車速制限装置。

10

【請求項 5】

前記上限値補正手段は、ある周期で前記選択手段により前記上限値が選択された場合、次の周期では、前記制限加速度及び現在の加速度の偏差に基づいて、前記補正値を算出する、請求項 3 又は 4 に記載の車速制限装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車速制限装置に関する。

【背景技術】

【0002】

運転者要求駆動力（アクセル開度に基づいて算出される運転者が要求する駆動力）が車速制限用目標駆動力よりも大きい場合、実車速が制限車速を超えることのないようにするために、両者のうちの小さい方、即ち車速制限用目標スロットル開度をスロットル開度指令として選択し、電子制御スロットルバルブの開度制御を行う技術が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開2010-077960号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

実車速と制限車速の偏差から車速制限用加速度を算出し、車速制限用加速度から車速制限用目標駆動力を算出し、アクセル開度から運転者要求駆動力を算出し、車速制限用目標駆動力と運転者要求駆動力の内小さい方に基づいて駆動力を制御するとする。すなわち、運転者要求駆動力が車速制限用目標駆動力より大きい場合は、駆動力を車速制限用目標駆動力に制限する。

【0005】

ここで、車速制限用目標駆動力が運転者要求駆動力より小さく、車速制限用目標駆動力に基づいて駆動力が制御されている状態を「制限状態」、車速制限用目標駆動力が運転者要求駆動力より大きく、運転者要求駆動力に基づいて駆動力が制御されている状態を「非制限状態」とする。

40

【0006】

車速制限用目標駆動力は車速制限用加速度から算出されるが、実車速が制限車速を超える可能性を低減するためには、車速制限用目標駆動力を走行状況に基づいて補正する必要がある。制限状態である場合は、車速制限用目標駆動力に基づいて駆動力を制御しているため、実加速度と車速制限用加速度の偏差に基づいて車速制限用目標駆動力を補正することができる。しかしながら、非制限状態である場合は、運転者要求駆動力に基づいて駆動力を制御しているため、実加速度と車速制限用加速度の偏差に基づいて車速制限用目標駆動力を補正することができない。なぜならば、非制限状態である場合は、実加速度は、運

50

転者要求駆動力に基づいて駆動力を制御した結果達成された加速度であり、車速制限用目標駆動力に基づいて駆動力を制御した結果達成された加速度ではないからである。

そのため、非制限状態である場合は走行状況に基づいて車速制限用目標駆動力を補正することができない。非制限状態である場合に走行状況に基づいて車速制限用目標駆動力を補正しなければ、走行状況によっては車速制限用目標駆動力が適正な値より大きくなることで、実車速が制限車速を超える可能性がある。また、走行状況によっては車速制限用目標駆動力が適正な値より小さくなることで、必要以上に駆動力が制限されドライバが違和感を覚える虞がある。

【0007】

そこで、本発明は、駆動力発生装置が発生している現在の駆動力に基づいて非制限状態における上限値を算出することで、要求値が選択されている非制限状態から上限値が選択される制限状態への移行時の円滑性を高めることが可能な車速制限装置の提供を目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明によれば、駆動力に関連する要求値であって、アクセル開度に応じた要求値を算出する要求値算出手段と、

制限車速を取得する制限車速取得手段と、

制限車速及び現在の車速の車速偏差に応じた制限加速度から駆動力に関する上限値を算出する上限値算出手段と、

20

前記要求値及び前記上限値のうち小さい方の値を選択する選択手段と、

前記選択手段により選択された値に対応した駆動力が発生するように駆動力発生装置を制御する制御手段と、

前記選択手段により前記上限値が選択されている場合は現在の加速度と前記制限加速度から前記上限値を補正し、前記選択手段により前記要求値が選択されている場合は現在の加速度と前記要求値により前記上限値を補正する上限値補正手段と、を含む車速制限装置が提供される。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、要求値が選択されている非制限状態から上限値が選択される制限状態への移行時の円滑性を高めることが可能な車速制限装置が得られる。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施例による車速制限装置10を含む車両制御システム1の一例を示す図である。

【図2】上限値算出部102の機能ブロック図である。

【図3】車速制限装置10により実行される処理の一例を示すフローチャートである。

【図4】上限駆動力算出処理の一例を示すフローチャートである。

【図5】選択処理の一例を示すフローチャートである。

【図6】FB制限駆動力 $F_{FB}$ の第1算出方法に基づく上限駆動力 $F_{LIMIT}$ の算出態様の説明図である。

40

【図7】FB制限駆動力 $F_{FB}$ の第2算出方法に基づく上限駆動力 $F_{LIMIT}$ の算出態様の説明図である。

【図8】比較例による同時系列を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して、本発明を実施するための最良の形態の説明を行う。

【0012】

図1は、本発明の一実施例による車速制限装置10を含む車両制御システム1の一例を示す図である。

50

## 【 0 0 1 3 】

車両制御システム 1 は、車速制限装置 1 0 を含む。車速制限装置 1 0 は、E C U (Electronic Control Unit) により形成される。

## 【 0 0 1 4 】

車速制限装置 1 0 は、A S L (Adjustable Speed Limiter) 機能を備える。

## 【 0 0 1 5 】

車速制限装置 1 0 には、車速を検出する車速センサ 3 0 と、A S L メインスイッチ 3 2 と、アクセル開度 (アクセル操作量) を検出するアクセル開度センサ 4 6 と、が接続される。車速センサ 3 0 は、例えば複数の車輪にそれぞれ設けられる車輪速センサである。この場合、車速は、例えば、複数の車輪速センサの検出値の平均値に基づいて算出される。

10

## 【 0 0 1 6 】

車速制限装置 1 0 は、要求値算出部 1 0 1 と、上限値算出部 1 0 2 と、選択部 1 0 3 と、制御部 1 0 4 と、記憶部 1 0 5 とを含む。

## 【 0 0 1 7 】

要求値算出部 1 0 1 は、アクセル開度センサ 4 6 からのアクセル開度に応じた要求値を算出する。例えば、要求値算出部 1 0 1 は、アクセル開度と、車速とに基づいて、駆動力に関連する要求値を算出する。駆動力に関連する要求値とは、駆動力自体の要求値であってもよいし、加速度、スロットル開度、駆動トルク等に関する要求値であってもよい。以下では、駆動力に関連する要求値は、一例として、駆動力自体の要求値であるとし、「運転者要求駆動力」とも称する。

20

## 【 0 0 1 8 】

上限値算出部 1 0 2 は、制限車速に基づいて、駆動力に関連する上限値を算出する。制限車速は、固定値である。或いは、制限車速は、運転者によって設定される設定値である。或いは、制限車速は、I S A (Intelligent Speed Assistance) の場合のように、自動的に設定される。例えば、制限車速は、インフラ等の車外施設 (センタサーバを含む) から通信により取得できる制限速度情報であって、現在の走行中の道路の制限速度を表す制限速度情報に基づいて、自動的に設定される。また、例えば、制限車速は、車載カメラ等を用いて画像認識できる道路標識の制限速度情報に基づいて、自動的に設定される。

## 【 0 0 1 9 】

駆動力に関連する上限値とは、駆動力に関連する要求値と同様、駆動力自体の上限値であってもよいし、加速度、スロットル開度、駆動トルク等に関する上限値であってもよい。以下では、駆動力に関連する上限値は、一例として、駆動力自体の上限値であるとし、「上限駆動力」とも称する。上限値算出部 1 0 2 の更なる機能について後述する。

30

## 【 0 0 2 0 】

選択部 1 0 3 は、要求値算出部 1 0 1 により算出される運転者要求駆動力と、上限値算出部 1 0 2 により算出される上限駆動力のうちの小さい方の値を選択する。例えば、選択部 1 0 3 は、運転者要求駆動力が上限駆動力以上である場合に、上限駆動力を選択し、それ以外の場合は、運転者要求駆動力を選択する。以下、選択部 1 0 3 により選択された駆動力を「目標駆動力」とも称する。また、以下では、選択部 1 0 3 により運転者要求駆動力が選択されている状態を「非制限状態」とも称し、選択部 1 0 3 により上限駆動力が選

40

## 【 0 0 2 1 】

制御部 1 0 4 は、選択部 1 0 3 により選択された駆動力 (目標駆動力) に対応した駆動力が発生するようにエンジン 4 0 及びトランスミッション 4 2 (両者が駆動力発生装置の一例) を制御する。例えば、制御部 1 0 4 は、目標駆動力が発生するように、エンジン 4 0 の目標回転数及びトランスミッション 4 2 の目標変速比を決定し、目標回転数及び目標変速比が実現されるようにエンジン 4 0 及びトランスミッション 4 2 を制御する。

## 【 0 0 2 2 】

尚、要求値算出部 1 0 1、上限値算出部 1 0 2、選択部 1 0 3、及び、制御部 1 0 4 は、周期毎に同期して動作する (図 3 参照)。具体的には、ある周期では、要求値算出部 1

50

01及び上限値算出部102は、それぞれ、運転者要求駆動力及び上限駆動力を算出し、選択部103は、これらのうちの小さい方の値を選択し、制御部104は、選択された駆動力（目標駆動力）に基づいてエンジン40及びトランスミッション42を制御する。

【0023】

記憶部105には、要求値算出部101等の各種処理に使用する情報（例えば車両重量、マップ等）が記憶される。

【0024】

図2は、上限値算出部102の機能ブロック図である。尚、図2には、要求値算出部101、選択部103及び制御部104についても併せて示されている。

【0025】

上限値算出部102には、制限車速、実車速、実加速度、走行抵抗、車両重量、及び、現在発生駆動力が入力される。制限車速は、上述のとおりである。実車速（現在の実車速）は、車速センサ30の出力値に基づく値である。実加速度（現在の実加速度）は、車速センサ30の出力値の微分値に基づく値である。走行抵抗は、例えば実車速に応じて算出される値である。走行抵抗は、転がり抵抗及び空気抵抗を含む。走行抵抗と車速との関係を表すマップは、記憶部105に記憶される。現在発生駆動力は、要求値算出部101により算出される運転者要求駆動力に基づく値である。但し、現在発生駆動力は、現在のエンジン40の出力の推定値（例えば噴射量や空気量から算出値）に基づく値であってもよい。車両重量は、設計値に基づく値であり、記憶部105に記憶される。

【0026】

上限値算出部102は、これらの入力パラメータ（制限車速、実車速等）に基づいて、上限駆動力を算出し、選択部103に出力する。上限駆動力 $F_{LIMIT}$ は、図2に示すように、以下の式で算出される。

上限駆動力 $F_{LIMIT} = F_{FF}$ 制限駆動力 $F_{FF} +$ 制限駆動力 $F_{FB}$  式(1)

制限駆動力 $F_{FF}$ （制限値の一例）は、区別のため $F_{FF}$ 制限駆動力 $F_{FF}$ と称する。 $F_{FF}$ 制限駆動力 $F_{FF}$ は、次の通り算出される。まず、制限加速度算出部200において、制限車速及び実車速の偏差から制限加速度が算出される。本例では、制限車速及び実車速の偏差は、制限車速から実車速が引かれる。制限加速度は、現在の実車速で許容できる最大の加速度（制限車速の観点から許容できる最大加速度）に対応する。基本的には、制限加速度は、制限車速及び実車速の偏差が大きいほど大きな値が算出される（図6参照）。次いで、 $F_{FF}$ 制限駆動力算出部202において、制限加速度から $F_{FF}$ 制限駆動力 $F_{FF}$ が算出される。 $F_{FF}$ 制限駆動力 $F_{FF}$ は、例えば制限加速度に車両重量を乗じた値に、走行抵抗を付加することで算出される。

【0027】

制限駆動力 $F_{FB}$ （補正值の一例）は、区別のため $F_{FB}$ 制限駆動力 $F_{FB}$ と称する。 $F_{FB}$ 制限駆動力 $F_{FB}$ は、次の2通りの方法のうちの選択された方法で算出される。即ち、 $F_{FB}$ 制限駆動力 $F_{FB}$ の算出方法は、2つの方法がある。第1算出方法は、前回周期で選択部103により上限駆動力が選択された場合に、今回周期で用いられる。即ち、第1算出方法は、制限状態で用いられる。第2算出方法は、前回周期で選択部103により運転者要求駆動力が選択された場合に、今回周期で用いられる。即ち、第2算出方法は、非制限状態で用いられる。2つの方法の選択は、図2において符号206が付されたスイッチで模式的に示されている。

【0028】

第1算出方法によれば、図2に示すように、 $F_{FB}$ 制限駆動力算出部204において、制限加速度と実加速度の偏差から $F_{FB}$ 制限駆動力 $F_{FB}$ が算出される。例えば、制限加速度から実加速度を引いて得られる加速度偏差に所定のゲインを乗じ、ゲインを乗じて得られた値（今回値）を前回値に積算し（各周期にわたって積分し）、積算して得られた値に、車両重量を乗じることで、 $F_{FB}$ 制限駆動力 $F_{FB}$ が算出される。

【0029】

第2算出方法によれば、図2に示すように、実加速度と現在発生駆動力とに基づいて $F$

10

20

30

40

50

B制限駆動力 $F_{FB}$ が算出される。具体的には、図2に示すように、実加速度に車両重量を乗じ、車両重量を乗じて得られた値に、走行抵抗を付加し、付加して得られた値を、現在発生駆動力から引くことで、FB制限駆動力 $F_{FB}$ が算出される。即ち、以下のとおりである。

FB制限駆動力 $F_{FB} = (\text{現在発生駆動力}) - \{ (\text{車両重量}) \times (\text{実加速度}) + (\text{走行抵抗}) \}$  式(2)

ここで、上記の式(2)の物理的な意味は、車両に作用させる進行方向の力(=現在発生駆動力-走行抵抗)の目標値から、その実際の値の計算値(車両重量×実加速度)を差し引いた値であるので、この差であるFB制限駆動力 $F_{FB}$ は、走行中の路面勾配に起因した値となる。具体的には、FB制限駆動力 $F_{FB}$ は、現在の走行中の路面勾配が0であるとき(平坦路であるとき)に略0となり、現在の走行中の路面勾配が上り勾配であるときは、正の値となり、現在の走行中の路面勾配が下り勾配であるときは、負の値となる。従って、第2算出方法によれば、走行中の路面勾配が平坦路でない場合であっても、車両に作用させる進行方向の力(=現在発生駆動力-走行抵抗)の目標値が実現されるようなFB制限駆動力 $F_{FB}$ を算出できる。

【0030】

図2に示す構成によれば、FB制限駆動力 $F_{FB}$ は、前回周期で選択部103により運転者要求駆動力が選択された場合(非制限状態)と、前回周期で選択部103により上限駆動力が選択された場合(制限状態)とで、異なる方法で算出される。これに伴い、上限駆動力 $F_{LIMIT}$ は、前回周期で選択部103により運転者要求駆動力が選択された場合と、前回周期で選択部103により上限駆動力が選択された場合とで、異なる方法で算出される。

【0031】

尚、図2に示す例では、上限値算出部102におけるFB制限駆動力 $F_{FB}$ を算出するブロック102aが、特許請求の範囲の「上限値補正手段」に対応し、上限値算出部102における他の部分が、特許請求の範囲の「上限値算出手段」に対応する。図2に示す例では、ブロック102aで算出されたFB制限駆動力 $F_{FB}$ がFF制限駆動力 $F_{FF}$ に加算されることで上限駆動力 $F_{LIMIT}$ の補正が実現されている。

【0032】

次に、図3乃至図5のフローチャートを参照して、車速制限装置10の動作について説明する。

【0033】

図3は、車速制限装置10により実行される処理の一例を示すフローチャートである。図3に示す処理は、例えば、ASL機能がオンしている間、所定周期毎に実行される。尚、ASL機能は、基本的には、ASLメインスイッチ32がオンしている場合にオンする。

【0034】

ステップS300では、要求値算出部101は、アクセル開度及び車速を読み出し、読み出したアクセル開度及び車速に基づいて、運転者要求駆動力を算出する。

【0035】

ステップS302では、上限値算出部102は、上限駆動力算出処理を行う。上限駆動力算出処理については、図4を参照して後述する。

【0036】

ステップS304では、選択部103は、ステップS300で得られる運転者要求駆動力と、ステップS302で得られる上限駆動力 $F_{LIMIT}$ のうちの小さい方の値を選択する選択処理を行う。選択処理については、図5を参照して後述する。

【0037】

ステップS306では、制御部104は、ステップS304で選択された駆動力(目標駆動力)に対応した駆動力が発生するようにエンジン40及びトランスミッション42を制御する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 8 】

図 4 は、上限駆動力算出処理の一例を示すフローチャートである。

## 【 0 0 3 9 】

ステップ S 4 0 0 では、上限値算出部 1 0 2 は、制限車速、実車速、実加速度、走行抵抗、車両重量、及び、現在発生駆動力を読み出す。尚、これらのパラメータのうち、車両重量は固定値であるので、算出式に定数として組み込まれてもよい。

## 【 0 0 4 0 】

ステップ S 4 0 2 では、上限値算出部 1 0 2 は、ステップ S 4 0 0 で読み出したパラメータに基づいて、F F 制限駆動力  $F_{FF}$  を算出する。F F 制限駆動力  $F_{FF}$  の算出方法は上述のとおりである。

10

## 【 0 0 4 1 】

ステップ S 4 0 4 では、上限値算出部 1 0 2 は、制限フラグが " 1 " であるか否かを判定する。制限フラグが " 0 " であることは、非制限状態であることを表し、制限フラグが " 1 " であることは、制限状態であることを表す。判定結果が " Y E S " の場合は、ステップ S 4 0 6 に進み、判定結果が " N O " の場合は、ステップ S 4 0 8 に進む。

## 【 0 0 4 2 】

ステップ S 4 0 6 では、上限値算出部 1 0 2 は、ステップ S 4 0 0 で読み出したパラメータに基づいて、第 1 算出方法により F B 制限駆動力  $F_{FB}$  を算出する。第 1 算出方法は上述のとおりである。

## 【 0 0 4 3 】

20

ステップ S 4 0 8 では、上限値算出部 1 0 2 は、ステップ S 4 0 0 で読み出したパラメータに基づいて、第 2 算出方法により F B 制限駆動力  $F_{FB}$  を算出する。第 2 算出方法は上述のとおりである。

## 【 0 0 4 4 】

ステップ S 4 1 0 では、上限値算出部 1 0 2 は、ステップ S 4 0 2 で算出した F F 制限駆動力  $F_{FF}$  と、ステップ S 4 0 6 又はステップ S 4 0 8 で算出した F B 制限駆動力  $F_{FB}$  とに基づいて、上限駆動力  $F_{LIMIT}$  を算出する。上限駆動力  $F_{LIMIT}$  の算出方法は上述のとおりである。

## 【 0 0 4 5 】

図 4 に示す処理によれば、制限フラグが " 1 " である場合、即ち制限状態である場合に、第 1 算出方法により F B 制限駆動力  $F_{FB}$  を算出し、制限フラグが " 0 " である場合、即ち非制限状態である場合に、第 2 算出方法により F B 制限駆動力  $F_{FB}$  を算出できる。

30

## 【 0 0 4 6 】

図 5 は、選択処理の一例を示すフローチャートである。

## 【 0 0 4 7 】

ステップ S 5 0 0 では、選択部 1 0 3 は、運転者要求駆動力が上限駆動力  $F_{LIMIT}$  以上であるか否かを判定する。判定結果が " Y E S " の場合は、ステップ S 5 0 2 に進み、判定結果が " N O " の場合は、ステップ S 5 0 6 に進む。

## 【 0 0 4 8 】

ステップ S 5 0 2 では、選択部 1 0 3 は、上限駆動力  $F_{LIMIT}$  を選択する。

40

## 【 0 0 4 9 】

ステップ S 5 0 4 では、選択部 1 0 3 は、制限フラグを " 1 " にセットする。

## 【 0 0 5 0 】

ステップ S 5 0 6 では、選択部 1 0 3 は、運転者要求駆動力を選択する。

## 【 0 0 5 1 】

ステップ S 5 0 8 では、選択部 1 0 3 は、制限フラグを " 0 " にセットする。

## 【 0 0 5 2 】

図 5 に示す処理によれば、上限駆動力  $F_{LIMIT}$  を選択した場合に、制限フラグを " 1 " にセットし、運転者要求駆動力を選択した場合に、制限フラグを " 0 " にセットできる。

50

## 【 0 0 5 3 】

次に、図 6 を参照して、F B 制限駆動力  $F_{FB}$  の第 1 算出方法の意義について説明する。F B 制限駆動力  $F_{FB}$  の第 1 算出方法は、上述の如く、制限状態において採用される。

## 【 0 0 5 4 】

図 6 は、F B 制限駆動力  $F_{FB}$  の第 1 算出方法に基づく上限駆動力  $F_{LIMIT}$  の算出状態の説明図である。図 6 には、上から順に、アクセル開度の時系列、車速の時系列、加速度の時系列、及び、各駆動力（F F 制限駆動力  $F_{FF}$ 、F B 制限駆動力  $F_{FB}$ 、上限駆動力  $F_{LIMIT}$ ）の時系列の一例が示されている。車速の時系列については、実車速の時系列（実線）及び制限車速の時系列（点線）が示されている。また、加速度の時系列については、実加速度の時系列（実線）及び制限加速度の時系列（点線）が示されている。

10

## 【 0 0 5 5 】

図 6 に示す例では、図 6 に示す期間中は制限状態が形成されるものとする。時刻  $t_1$  よりも前は、アクセル開度が 100% であり、制限車速が 90 km/h であり、実車速は略 90 km/h である。図 6 に示す例では、時刻  $t_1$  にて、アクセル開度が 100% のままで、制限車速が 90 km/h から 100 km/h に変更される。これにより、制限車速が徐々に増加し、時刻  $t_3$  にて 100 km/h に達する。これに伴って、制限車速及び実車速の偏差が 0 よりも有意に大きくなり（図 6 の上下の矢印参照）、時刻  $t_1$  よりも前に比べて、制限車速及び実車速の偏差に応じて F F 制限駆動力  $F_{FF}$  が増加する。

## 【 0 0 5 6 】

また、時刻  $t_1$  から時刻  $t_2$  までは制限加速度が実加速度よりも有意に大きく、これに伴い、時刻  $t_1$  から時刻  $t_2$  まで F B 制限駆動力  $F_{FB}$  が増加する。他方、時刻  $t_2$  から時刻  $t_4$  までは制限加速度が実加速度よりも有意に小さく、これに伴い、時刻  $t_2$  から時刻  $t_4$  まで F B 制限駆動力  $F_{FB}$  が減少する。また、時刻  $t_4$  から時刻  $t_6$  までは制限加速度が実加速度よりも有意に大きく、これに伴い、時刻  $t_4$  から時刻  $t_6$  まで F B 制限駆動力  $F_{FB}$  が増加する。この結果、上限駆動力  $F_{LIMIT}$  は、図 6 に示すように、時刻  $t_1$  から時刻  $t_2$  まで徐々に増加し、時刻  $t_3$  の後、時刻  $t_4$  まで徐々に減少し、その後、時刻  $t_6$  まで増加する。この結果、時刻  $t_6$  では、制限車速及び実車速の偏差が略 0 となる。

20

## 【 0 0 5 7 】

このようにして、F B 制限駆動力  $F_{FB}$  の第 1 算出方法に基づく上限駆動力  $F_{LIMIT}$  の算出方法によれば、制限車速及び実車速の偏差が 0 よりも有意に大きくなった場合に、偏差が 0 になるように、F F 制限駆動力  $F_{FF}$  及び F B 制限駆動力  $F_{FB}$  が算出される。

30

## 【 0 0 5 8 】

ところで、制限状態において制限車速及び実車速の偏差を 0 にするために実現すべき駆動力は、制限車速及び実車速の偏差からは一意に決まらず、走行中の路面勾配や車両の積載状態に応じて異なる。従って、制限状態において上限駆動力  $F_{LIMIT} = F_{FF}$  とする比較構成では、走行中の路面勾配等によっては、制限車速及び実車速の偏差を 0 にすることが難しくなる。この点、本実施例では、制限状態において上限駆動力  $F_{LIMIT} = F_{FF} + F_{FB}$  とし、F B 制限駆動力  $F_{FB}$  は、第 1 算出方法により制限加速度と実加速度の偏差から算出される。走行中の路面勾配等に起因した制御誤差（例えば、制限車速及び実車速の偏差が比較的大きな値に維持される状態）は、制限加速度と実加速度の偏差として現れる。従って、本実施例によれば、走行中の路面勾配等に起因した制御誤差を低減できる。

40

## 【 0 0 5 9 】

次に、図 7 及び図 8 を参照して、F B 制限駆動力  $F_{FB}$  の第 2 算出方法の意義について説明する。F B 制限駆動力  $F_{FB}$  の第 2 算出方法は、上述の如く、非制限状態において採用される。

## 【 0 0 6 0 】

図 7 は、F B 制限駆動力  $F_{FB}$  の第 2 算出方法に基づく上限駆動力  $F_{LIMIT}$  の算出

50

態様の説明図である。図7には、上から順に、車速の時系列、加速度の時系列、制限駆動力（ $F_{FF}$ 制限駆動力 $F_{FF}$ 、 $F_{FB}$ 制限駆動力 $F_{FB}$ ）の時系列、及び、駆動力（運転者要求駆動力及び上限駆動力 $F_{LIMIT}$ ）の時系列の一例が示されている。車速の時系列については、実車速の時系列（実線）及び制限車速の時系列（点線）が示されている。また、加速度の時系列については、実加速度の時系列（実線）及び制限加速度の時系列（点線）が示されている。また、制限駆動力の時系列については、 $F_{FF}$ 制限駆動力 $F_{FF}$ の時系列（実線）及び $F_{FB}$ 制限駆動力 $F_{FB}$ の時系列（点線）が示されている。また、駆動力の時系列については、運転者要求駆動力の時系列（実線）及び上限駆動力 $F_{LIMIT}$ の時系列（点線）が示されている。図7に示す例では、非制限状態は、時刻 $t_1$ までの期間、形成され、時刻 $t_1$ 以降は制限状態が形成されている。

10

## 【0061】

図8は、比較例による同時系列を示す図である。比較例では、非制限状態においても、制限状態と同様に、 $F_{FB}$ 制限駆動力 $F_{FB}$ が第1算出方法により算出される。図8に示す例では、非制限状態は、時刻 $t_2$ までの期間、形成され、時刻 $t_2$ 以降は制限状態が形成されている。

## 【0062】

ところで、非制限状態においては、上述の如く、車両の駆動力は運転者要求駆動力に基づいて制御されているので、制限加速度と実加速度との加速度偏差が比較的大きくなりやすい。このため、比較例によれば、図8(B)に示すように、制限加速度と実加速度との加速度偏差が比較的大きいことに起因して、図8(C)に示すように、第1算出方法により算出される $F_{FB}$ 制限駆動力 $F_{FB}$ が大きく増加していく。これに伴い、上限駆動力 $F_{LIMIT}$ も、図8(D)に示すように、大きく増加していく。この結果、比較例では、図8(A)に示すように、制限車速を実車速が上回っても、非制限状態から制限状態に移行できず、制限車速を実車速が大きく上回った時刻 $t_2$ にて、非制限状態から制限状態への移行が実現される。これに伴い、図8(D)に示すように、移行直後の駆動力の変動（上限駆動力 $F_{LIMIT}$ の変動）も比較的大きくなる。このように、比較例によれば、非制限状態から制限状態への移行が遅れ、移行後の駆動力の変動も大きくなる。即ち、非制限状態から制限状態への移行時の円滑性が悪くなる。

20

## 【0063】

これに対して、本実施例によれば、上述の如く、非制限状態においては、第2算出方法により $F_{FB}$ 制限駆動力 $F_{FB}$ が算出されるので、図7に示すように、非制限状態から制限状態への移行時の円滑性を高めることができる。具体的には、本実施例によれば、第2算出方法により $F_{FB}$ 制限駆動力 $F_{FB}$ が算出されるので、図7(B)に示すように、制限加速度と実加速度との加速度偏差が比較的大きい場合でも、図7(C)に示すように、第2算出方法により算出される $F_{FB}$ 制限駆動力 $F_{FB}$ が大きく増加しない。これは、上述の如く、第2算出方法では、制限加速度を用いずに、現在発生駆動力を用いて、 $F_{FB}$ 制限駆動力 $F_{FB}$ が算出されるためである。即ち、第2算出方法では、上記の式(2)から分かるように、制限加速度と実加速度との加速度偏差を用いずに、現在発生駆動力に応じた加速度（現在発生駆動力/車両重量）と実加速度との加速度偏差を用いて、 $F_{FB}$ 制限駆動力 $F_{FB}$ が算出されるためである。従って、上限駆動力 $F_{LIMIT}$ は、同様に、制限加速度と実加速度との加速度偏差が比較的大きい場合でも、図7(D)に示すように、大きく増加しない。この結果、本実施例では、図7(A)に示すように、制限車速を実車速が超える前の時刻 $t_1$ にて、非制限状態から制限状態に移行できる。これに伴い、図7(D)に示すように、移行時の駆動力の変動も比較的小さくできる。このように、本実施例によれば、非制限状態から制限状態への移行時の円滑性を高めることができる。

30

40

## 【0064】

以上、本発明の好ましい実施例について詳説したが、本発明は、上述した実施例に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなく、上述した実施例に種々の変形及び置換を加えることができる。

## 【0065】

50

例えば、上述した実施例では、エンジン 4 0 及びトランスミッション 4 2 の組み合わせが駆動力発生装置の一例として用いられているが、これに限られない。駆動力発生装置は、電気モータ及びトランスミッションの組み合わせであってもよいし、エンジン、電気モータ及びトランスミッション（例えば遊星歯車による減速機構を含む）の組み合わせであってもよい。

#### 【 0 0 6 6 】

また、上述した実施例では、上述の如く、一例として、駆動力に関連する要求値は、駆動力自体の要求値（運転者要求駆動力）であり、駆動力に関連する上限値は、駆動力自体の上限値（上限駆動力）である。しかしながら、駆動力に関連する値は、上述の如く、加速度、スロットル開度、駆動トルク等に関する値であってもよい。例えば、駆動力に関連する要求値は、加速度の要求値（運転者要求加速度）であり、駆動力に関連する上限値は、加速度の上限値（上限加速度）であってもよい。この場合も、運転者要求駆動力や上限駆動力のような各駆動力は、車両重量で除算されることで、加速度の次元で扱うことができる。例えば、F B 制限駆動力  $F_{FB}$  は、以下のようにして、F B 制限加速度  $a_{FB}$  として算出されてよい。

$$F_{FB} \text{ 制限加速度 } a_{FB} = ( \text{現在発生駆動力} ) / ( \text{車両重量} ) \{ ( \text{実加速度} ) + ( \text{走行抵抗} ) / ( \text{車両重量} ) \} \quad \text{式 ( 2' )}$$

この場合、式 ( 2' ) において、( 現在発生駆動力 ) / ( 車両重量 ) は、運転者要求加速度に対応する。このようにして得られる F B 制限加速度  $a_{FB}$  は、F F 制限駆動力  $F_{FF}$  と足し合せられることで、制限加速度  $a_{LIMIT}$  が算出される。そして、制限加速度  $a_{LIMIT}$  は、運転者要求加速度との関係で小さい方の加速度が選択され、選択された加速度が駆動力の次元に変換されてよい。尚、かかる場合も、F B 制限加速度  $a_{FB}$ （ひいてはそれに基づく制限加速度  $a_{LIMIT}$ ）が現在発生駆動力等に基づいて算出されていることには変わりはない。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 6 7 】

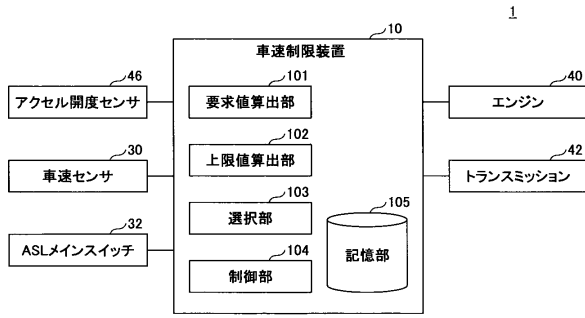
- 1 車両制御システム
- 1 0 車速制限装置
- 3 0 車速センサ
- 3 2 A S L メインスイッチ
- 4 0 エンジン
- 4 2 トランスミッション
- 4 6 アクセル開度センサ
- 1 0 1 要求値算出部
- 1 0 2 上限値算出部
- 1 0 3 選択部
- 1 0 4 制御部
- 1 0 5 記憶部

10

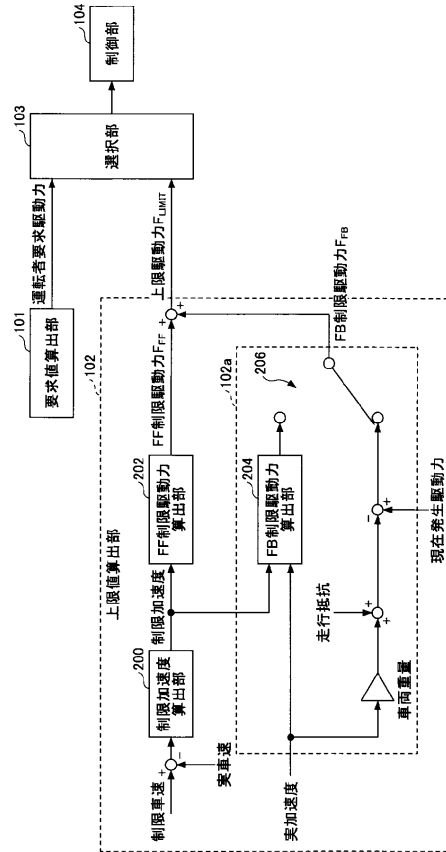
20

30

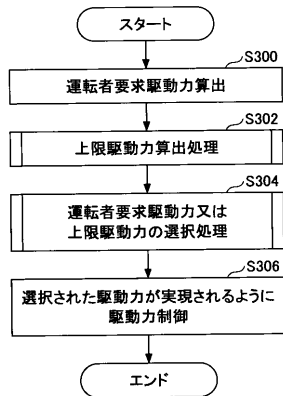
【図1】



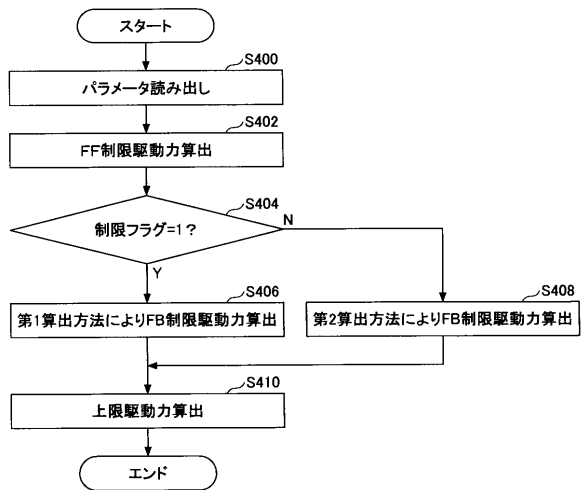
【図2】



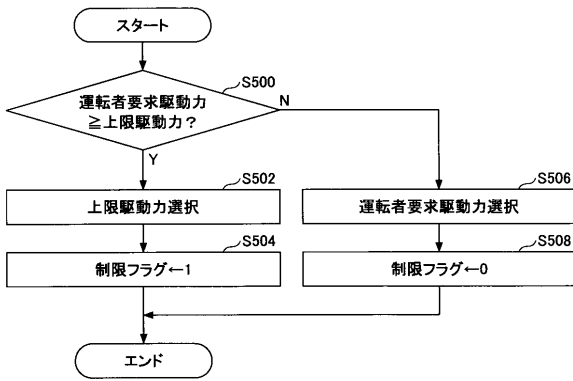
【図3】



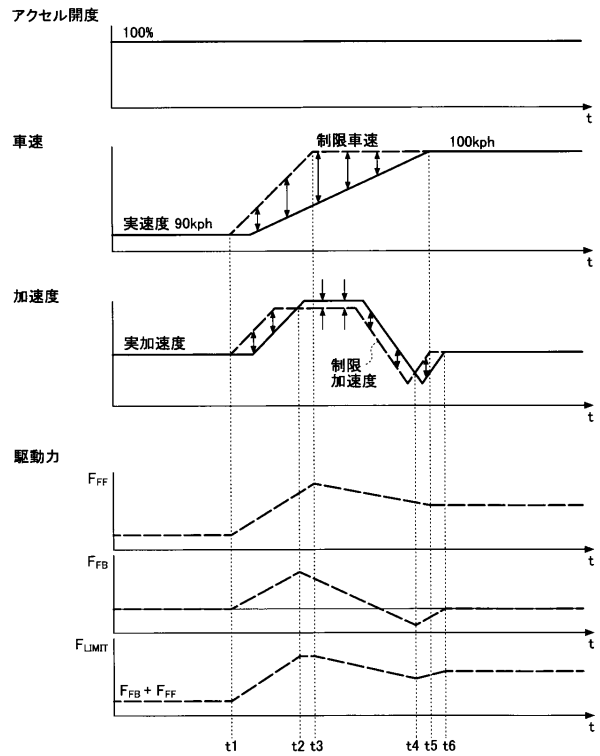
【図4】



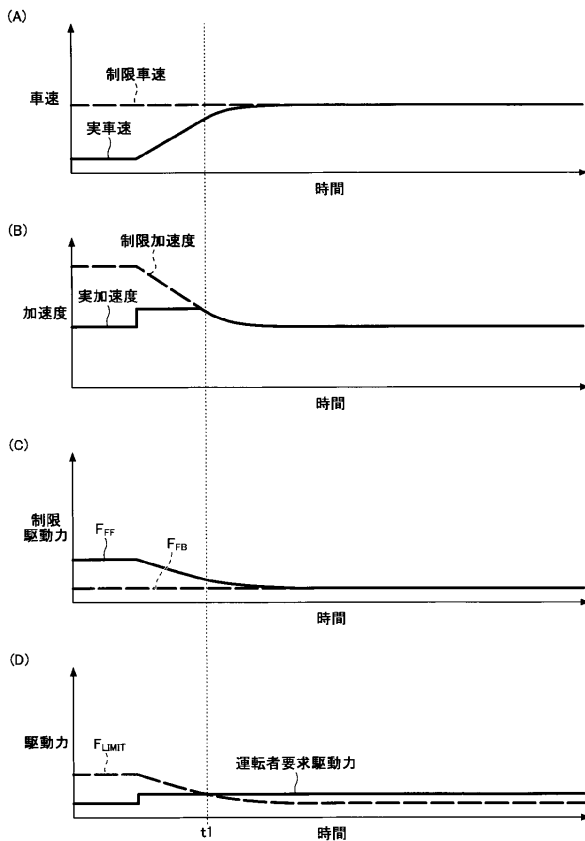
【図5】



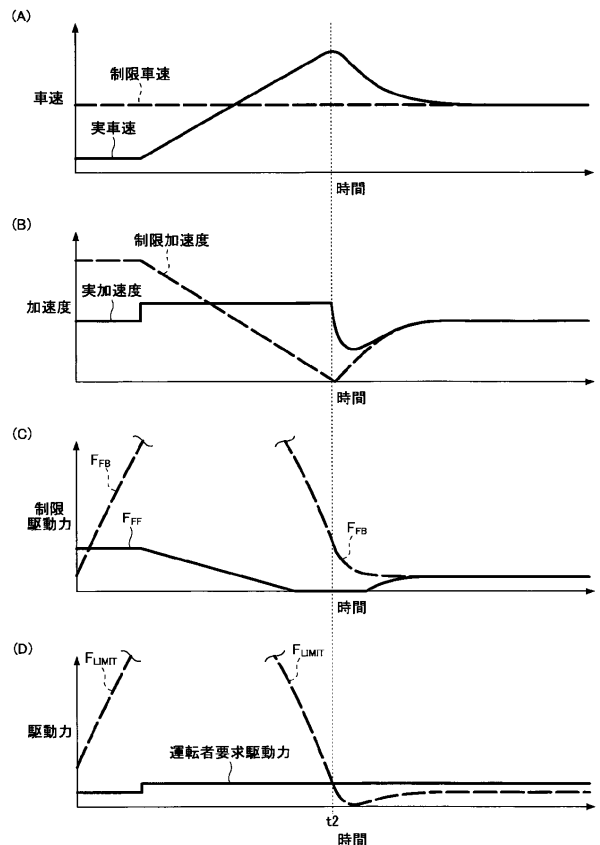
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(72)発明者 鷲見 和彰  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 藤村 泰智

(56)参考文献 特開2009-197673(JP,A)  
特開2012-210921(JP,A)  
特開2010-077960(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F02D29/00-29/06  
B60W10/00-10/30  
B60W30/00-50/16  
B60K31/00-31/18