

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6553469号  
(P6553469)

(45) 発行日 令和1年7月31日(2019.7.31)

(24) 登録日 令和1年7月12日(2019.7.12)

(51) Int. Cl.

F 1

<b>B 6 O W</b>	<b>30/182</b>	<b>(2012.01)</b>	B 6 O W	30/182	
<b>B 6 O W</b>	<b>10/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 O W	10/00	1 0 2
<b>B 6 O W</b>	<b>10/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 O W	10/00	1 2 0
<b>B 6 O W</b>	<b>10/18</b>	<b>(2012.01)</b>	B 6 O W	10/00	1 0 6
<b>B 6 O W</b>	<b>10/11</b>	<b>(2012.01)</b>	B 6 O W	10/00	1 1 2

請求項の数 8 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-190610 (P2015-190610)  
 (22) 出願日 平成27年9月29日 (2015. 9. 29)  
 (65) 公開番号 特開2017-65327 (P2017-65327A)  
 (43) 公開日 平成29年4月6日 (2017. 4. 6)  
 審査請求日 平成30年2月13日 (2018. 2. 13)

(73) 特許権者 509186579  
 日立オートモティブシステムズ株式会社  
 茨城県ひたちなか市高場2520番地  
 (74) 代理人 100098660  
 弁理士 戸田 裕二  
 (72) 発明者 田代 直之  
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株  
 式会社日立製作所内  
 (72) 発明者 堀 俊雄  
 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日  
 立オートモティブシステムズ株式会社内  
 審査官 増子 真

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンと車軸との間の動力伝達状態を制御する動力伝達機構と、制動手段とを有する車両を制御する車両制御装置であって、

前記動力伝達機構によって動力を伝達させ、前記エンジンの燃料供給を停止して前記車両を走行させる動力伝達エンジン停止走行状態と、

前記動力伝達機構による動力を遮断し、前記エンジンの燃料供給を停止し、前記動力伝達エンジン停止走行状態よりも制動力が小さくなるように前記制動手段を制御して前記車両を走行させる動力遮断制動走行状態と、を車両走行状態として有し、

前方状況を検知する前方状況認識手段を有する車両を制御する車両制御装置であって、  
 前記前方状況認識手段によって予測される走行状態に基づいて、前記複数の車両走行状態の中から車両走行状態を選択することを特徴とする車両制御装置。

【請求項2】

エンジンと車軸との間の動力伝達状態を制御する動力伝達機構と、制動手段とを有する車両を制御する車両制御装置であって、

前記動力伝達機構によって動力を伝達させ、前記エンジンの燃料供給を停止して前記車両を走行させる動力伝達エンジン停止走行状態と、

前記動力伝達機構による動力を遮断し、前記エンジンの燃料供給を停止し、前記動力伝達エンジン停止走行状態よりも制動力が小さくなるように前記制動手段を制御して前記車両を走行させる動力遮断制動走行状態と、を車両走行状態として有し、

10

20

要求される減速度を推定する要求減速度推定手段を備え、前記要求減速度推定手段によって推定された減速度に基づいて、前記各走行状態の中から選択した走行状態で走行させ

アクセルペダルの操作量を検出する手段と、ブレーキペダルの操作量を検出する手段を備え、前記要求減速度推定手段は、アクセルペダル操作量が零で、ブレーキペダル操作量が零から制動力発生する操作量閾値までは、要求減速度を所定の値に設定し、ブレーキペダル操作量が制動力発生する操作量閾値よりも大きくなったときは、ブレーキペダル操作量に応じて、要求減速度を小さくするように推定することを特徴とする車両制御装置。

**【請求項3】**

エンジンと車軸との間の動力伝達状態を制御する動力伝達機構と、制動手段とを有する車両を制御する車両制御装置であって、

前記動力伝達機構によって動力を伝達させ、前記エンジンの燃料供給を停止して前記車両を走行させる動力伝達エンジン停止走行状態と、

前記動力伝達機構による動力を遮断し、前記エンジンの燃料供給を停止し、前記動力伝達エンジン停止走行状態よりも制動力が小さくなるように前記制動手段を制御して前記車両を走行させる動力遮断制動走行状態と、を車両走行状態として有し、

要求される減速度を推定する要求減速度推定手段を備え、前記要求減速度推定手段によって推定された減速度に基づいて、前記各走行状態の中から選択した走行状態で走行させ

自車の前方状況を認識する前方状況認識手段と、アクセルペダルの操作量を検出する手段と、ブレーキペダルの操作量を検出する手段を備え、前記要求減速度推定手段は、前方状況認識を基に算出したシステム要求減速度と、アクセルペダル操作量とブレーキペダル操作量を基に算出したドライバ要求減速度とを比較し、小さい方を要求減速度として出力することを特徴とする車両制御装置。

**【請求項4】**

エンジンと車軸との間の動力伝達状態を制御する動力伝達機構と、制動手段とを有する車両を制御する車両制御装置であって、

前記動力伝達機構によって動力を伝達させ、前記エンジンの燃料供給を停止して前記車両を走行させる動力伝達エンジン停止走行状態と、

前記動力伝達機構による動力を遮断し、前記エンジンの燃料供給を停止し、前記動力伝達エンジン停止走行状態よりも制動力が小さくなるように前記制動手段を制御して前記車両を走行させる動力遮断制動走行状態と、を車両走行状態として有し、

前記制動手段は、変速機損失を調整可能な変速機構、ブレーキペダル操作量によらずブレーキ力を制御可能なブレーキ機構、あるいは、空気抵抗を調整可能な手段の少なくとも1つ以上を制御して、車両の減速度を調整し、

要求される減速度を推定する要求減速度推定手段を備え、

前記制動手段は、前記要求減速度推定手段によって推定された要求減速度と車速情報を基に、前記変速機構による損失量とブレーキ機構による損失量の割合を変更することを特徴とする車両制御装置。

**【請求項5】**

エンジンと車軸との間の動力伝達状態を制御する動力伝達機構と、制動手段とを有する車両を制御する車両制御装置であって、

前記動力伝達機構によって動力を伝達させ、前記エンジンの燃料供給を停止して前記車両を走行させる動力伝達エンジン停止走行状態と、

前記動力伝達機構による動力を遮断し、前記エンジンの燃料供給を停止し、前記動力伝達エンジン停止走行状態よりも制動力が小さくなるように前記制動手段を制御して前記車両を走行させる動力遮断制動走行状態と、を車両走行状態として有し、

前記制動手段は、変速機損失を調整可能な変速機構、ブレーキペダル操作量によらずブレーキ力を制御可能なブレーキ機構、あるいは、空気抵抗を調整可能な手段の少なくとも1つ以上を制御して、車両の減速度を調整し、

10

20

30

40

50

当該車両制御装置は要求される減速度を推定する要求減速度推定手段を備え、前記要求減速度推定手段によって推定された減速度を基に要求損失トルクを算出する要求損失トルク手段を有し、前記変速機構による損失トルクの最小値が、要求損失トルクよりも大きいときはブレーキ機構によって要求損失トルクを出力することを特徴とする車両制御装置。

【請求項 6】

エンジンと車軸との間の動力伝達状態を制御する動力伝達機構と、制動手段とを有する車両を制御する車両制御装置であって、

前記動力伝達機構によって動力を伝達させ、前記エンジンの燃料供給を停止して前記車両を走行させる動力伝達エンジン停止走行状態と、

前記動力伝達機構による動力を遮断し、前記エンジンの燃料供給を停止し、前記動力伝達エンジン停止走行状態よりも制動力が小さくなるように前記制動手段を制御して前記車両を走行させる動力遮断制動走行状態と、を車両走行状態として有し、

要求される減速度を推定する要求減速度推定手段を備え、

前記制動手段は、前記要求減速度推定手段によって推定された要求減速度と車速情報を基に、前記空気抵抗調整可能な手段による損失量とブレーキ機構による損失量の割合を変更することを特徴とする車両制御装置。

10

【請求項 7】

請求項 3 に記載の車両制御装置において、

前記前方状況認識を基に算出したシステム要求減速度は、先行車の減速度と自車の減速度に応じて補正することを特徴とする車両制御装置。

20

【請求項 8】

請求項 3 に記載の車両制御装置において、

前記前方状況認識を基に算出したシステム要求減速度は、先行車の減速度が零の補正量よりも、先行車の減速度が零より大きい場合の補正量を大きくし、さらに、先行車の減速度が零より大きい場合の補正量よりも、先行車の減速度が零より小さい場合の補正量を大きくすることを特徴とする車両制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両制御装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

本技術分野の背景技術として、特許文献 1 がある。この公報では、下限車速と上限車速を設定し、車速が上限車速以上になると、エンジンを停止し、さらに、エンジンと車輪との間の動力伝達機構を開放し、惰行により車両を走行させ、車速が下限車速以下になると、エンジンを始動し、動力伝達機構を係合状態にして加速させる車両制御装置が開示されている。さらに、信号などを検知し、車両を停止させる必要があるか否かを判定し、車両を停止させる必要があると判断されたときに、車両停止位置までエンジン停止を継続して車両を惰行により減速させる車両制御装置が開示されている。

【0003】

40

ここで、動力伝達機構を係合状態にし、エンジンへの燃料供給を停止させて、車両を走行（エンジンプレーキ）させた場合、エンジンプレーキの減速度は、走行抵抗に、エンジンの損失（機械損失や吸気損失など）を加算したものとなる。一方、エンジンを停止し、かつ動力伝達機構を開放した状態で車両を走行（セーリングストップ）させた場合は、セーリングストップの減速度は、走行抵抗のみとなるため、エンジンプレーキの減速度よりも小さくなる。

【0004】

ゆえに、特許文献 1 では、車両を停止させる必要があると判断し、停止までの距離が所定値以上の場合には、セーリングストップを実施し、停止までの距離が所定値未満になると、エンジンプレーキあるいはブレーキにて減速させることで、エンジン停止時間を長く

50

することができ燃費を向上させる車両制御装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-47148号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記特許文献1では、車両を停止させる必要があると判断されたときに、セーリングストップとエンブレキを切り替えている。しかしながら、セーリングストップ走行時の減速度とエンブレキ走行時の減速度には差があり、いずれかに切り替えるだけでは、緩やかな減速が必要なとき（先行車に追従して走行する場合など）に、操作性が悪化する。具体的な説明を図1に示す。

10

【0007】

図1は横軸に減速時間および縦軸にエネルギーロスを、各点は代表的な減速パターンに対して、要求される減速度を示したものである。グラフ右下の減速パターン時には要求される減速度が小さく、グラフ左上の減速パターン時には要求される減速度が大きい。各線はそれぞれ、エンブレキで走行した場合と、セーリングストップで走行したときの減速度合を示しており、領域Iではエンブレキ状態で変速比をロー側にシフト、あるいはブレーキをかけることで所望の減速度を得ている。一方、領域IIにおいて、減速度がセーリングストップよりも大きく、エンブレキよりも小さい減速パターンにおいては、現状調整すべき手段がなく、要求される減速度との差が生じる。これでは、ドライバが状況に応じて想定する減速度と実際の車両の減速度とが乖離してしまい、ドライバが違和感を感じてしまいかねないという問題がある。

20

【0008】

本発明は、動力伝達状態やエンジンの駆動状態の異なる複数の走行状態を走行中に変更可能な車両を走行させる際に、車両を適切に制御することで、ドライバの違和感を低減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、エンジンと車軸との間の動力伝達状態を制御する動力伝達機構と、制動手段とを有する車両を制御する車両制御装置であって、前記動力伝達機構によって動力を伝達させ、前記エンジンの燃料供給を停止して前記車両を走行させる動力伝達エンジン停止走行状態と、前記動力伝達機構による動力を遮断し、前記エンジンの燃料供給を停止し、前記動力伝達エンジン停止走行状態よりも制動力が小さくなるように前記制動手段を制御して前記車両を走行させる動力遮断制動走行状態と、を車両走行状態として有することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、動力伝達状態やエンジンの駆動状態の異なる複数の走行状態を走行中に変更可能な車両を走行させる際に、車両を適切に制御することで、ドライバの違和感を低減することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】エンブレキでの走行と、セーリングストップでの走行についての、減速時間とエネルギーロスとの関係を示す図

【図2】実施例1における車両制御装置を備えた車両の構成を示す図

【図3】実施例1における制御のフローチャート

【図4】実施例1におけるエンジン損失トルクの演算を示すブロック図

【図5】実施例1における要求減速度演算を示すブロック図

50

- 【図 6】実施例 1 における要求減速度演算の補正方法を示す図
- 【図 7】実施例 1 における走行状態を示す図
- 【図 8】実施例 1 における第 3 の走行状態のフローチャート
- 【図 9】実施例 1 における変速機損失トルク下限値の演算を示すブロック図
- 【図 10】実施例 1 における第 3 の走行状態の制御形態を示す図
- 【図 11】実施例 1 における第 3 の走行状態のブレーキとの協調時のフローチャート
- 【図 12】実施例 1 におけるタイムチャート
- 【図 13】実施例 2 における車両制御装置を備えた車両の構成を示す図
- 【図 14】実施例 2 における第 3 の走行状態のフローチャート
- 【図 15】実施例 2 における第 3 の走行状態の制御形態を示す図
- 【図 16】実施例 2 における第 3 の走行状態の別の制御形態を示す図
- 【図 17】実施例 2 におけるタイムチャート
- 【図 18】実施例 3 における車両制御装置の構成を示す図
- 【図 19】実施例 3 における要求減速度演算を示すブロック図
- 【図 20】実施例 3 におけるドライバの反応強度を示す図
- 【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【実施例 1】

【0013】

図 2 は本実施例における車両制御装置を備えた車両の構成を示す図である。図 2 に示すように、車両 100 には、エンジン 101 が搭載されており、エンジン 101 によって発生させた駆動力は動力伝達機構 102 を経て、ディファレンシャル機構 103 を介して連結された車輪 104 に伝達されることで車両 100 を走行させる。また、車両 100 を減速させるために、車輪 104 にはブレーキ機構 115 が備えられ、ブレーキ機構 115 内のブレーキパッドの押し当て量によって制動力が変化し、車両 100 の速度を調整する。

【0014】

動力伝達機構 102 は、トルクコンバータ 116 と、オイルポンプ 117 と、変速機構 118 と、エンジン 101 からの動力を車輪 104 に伝達および遮断可能なクラッチ機構 119 とから構成される。また、オイルポンプ 117 はオイルポンプ駆動用チェーン 120 を介して駆動される。

【0015】

ここで、変速機構 118 は有段変速機に限定されず、ベルトあるいはチェーンとプーリを組み合わせた無段変速機でもよい。クラッチ機構 119 は変速機構 118 とディファレンシャル機構 103 の間に限定されず、オイルポンプ駆動用チェーン 120 と変速機構 118 との間に設けてもよい。

【0016】

エンジン 101 には始動装置としてスタータモータ 105 が組みつけられており、バッテリー 108 から電力を供給することでスタータモータ 105 を駆動し、スタータモータ 105 の回転に連動して、エンジン 101 も回転する。ここで、エンジン始動装置としてはスタータモータ 105 に限定されず、スタータモータと発電機の機能を有したモータでもよい。また、エンジン 101 にはエンジンの回転数を検出する手段 121 が取り付けられており、スタータモータ 105 を駆動させ、エンジン回転数が所定値以上になったときに燃料供給を開始し、点火させることでエンジンを始動する。

【0017】

エンジン 101 には発電機 106 が駆動ベルト 107 を介して連結される。発電機 106 は、クランク軸の回転に従動して回転することで電力を発生させることができる。発電機 106 は界磁電流を制御することにより、発電電圧を可変にする機構を有しており、発電出力を停止することも可能である。

【0018】

10

20

30

40

50

発電機 106 で発電された電力はバッテリー 108 と車載電装品 109 に供給される。車載電装品 109 には、エンジン 101 を動作させるためのアクチュエータ、例えば、燃料供給装置、点火装置、それらを制御するコントローラ 111 も含み、ヘッドライト、ブレーキランプ、方向指示器などの灯火装置、プロアファン、ヒータなどの空調機器などによって構成される。

【0019】

コントローラ 111 には、アクセルペダルの踏み込み量を検出するアクセルペダル踏み込み量検出手段 112、ブレーキペダルの踏み込み量を検出するブレーキペダル踏み込み量検出手段 113、車両の速度を検出する車速検出手段 114 によって検出した情報を入力する。

10

【0020】

ブレーキ機構 115 は、運転手のブレーキペダル踏み込み量に応じてブレーキパッドの押し当て量が変化し、制動力を制御する機構だけでなく、コントローラ 111 からの指令値によって押し当て量を変化させることが可能な電動アクチュエータ機構が備わったものもよい。

【0021】

また、本実施例に係る車両制御装置は、車両走行状態として、動力伝達エンジン停止走行状態（具体的には、後述する第 2 の走行状態）と、動力遮断制動走行状態（具体的には、後述する第 3 の走行状態）と、惰性走行状態（具体的には、後述する第 1 の走行状態）とを有する。動力伝達エンジン停止走行状態は、動力伝達機構によって動力を伝達させ、エンジンの燃料供給を停止して車両を走行させるモードである。動力遮断制動走行状態は、動力伝達機構による動力を遮断し、エンジンの燃料供給を停止し、動力伝達エンジン停止走行状態よりも制動力が小さくなるように制動手段を制御して車両を走行させるモードである。惰性走行状態は、動力伝達機構による動力を遮断し、エンジンの燃料供給を停止し、制動手段による制動を行わずに車両を惰性で走行させるモードである。

20

【0022】

実施例 1 における制御方法について、図 3 ~ 7 を用いて詳細を説明する。まず、図 3 に実施例における制御のフローチャートを示す。

【0023】

アクセルオフ判定 S201 では、アクセル踏み込み量検出手段 113 により、アクセル踏み込み量がゼロであることを検出したときにアクセルオフと判定し、S202 に進み、アクセル踏み込み量がゼロでないときには、本制御の処理が終了する。

30

【0024】

クラッチ開放時減速度推定 S202 では、クラッチ開放時の車両減速度  $\alpha_s$  を式(1)により推定する。

【数 1】

$$\alpha_s = -\frac{1}{M}C_dSV^2 - \mu g - g \sin \theta \dots (1)$$

ここで、Mは車両重量、 $C_d$ は空気抵抗係数、Sは車両の前面投影面積、Vは車両速度、 $\mu$ は転がり抵抗係数、gは重力加速速度、 $\theta$ は路面勾配を表している。

40

【0025】

クラッチ係合時減速度推定 S203 では、クラッチ締結時の車両減速度  $\alpha_e$  を式(2)により推定する。

【数 2】

$$\alpha_e = -\frac{1}{M}C_dSV^2 - \mu g - g \sin \theta - \frac{F_e}{M} \dots (2)$$

ここで、 $F_e$ はエンジン 101 への燃料供給を停止した状態で、トルクコンバータ 116 およびクラッチ機構 119 が係合した状態におけるエンジン損失トルクを表している。

50

## 【 0 0 2 6 】

エンジン損失トルク $F_e$ はエンジン回転数によって変化する。また、車速によって変速機構 1 1 8 のギア比が変わるため、エンジン回転数も変化する。ゆえに、図 4 に示すように、まず、変速比演算 3 0 1 で、アクセル踏み込み量がゼロのときの変速線を基に変速比を算出し、車速と変速比を基にエンジン回転数を出力する。次に、エンジン損失トルク演算 3 0 2 で、エンジン回転数を基にエンジン損失トルク $F_e$ を演算する。ここで、アクセル踏み込み量がゼロのときの変速線を使用することで、エンジン回転数を最も低くすることができ、その結果、エンジン損失トルクを最小にすることができる。

## 【 0 0 2 7 】

要求減速度推定 S 2 0 4 では、運転手が必要とする減速度を推定する。具体的には、図 5 の要求減速度演算 (ドライバ操作) 4 0 1 に示すように、ブレーキペダルの踏み込み量検手段 1 1 3 により、ブレーキ踏み込み量がゼロ以上で所定値 $b_{on}$ 以下のとき (領域 I) は、惰性により走行意図があると判断し、ドライバ操作によってドライバから要求される減速度である要求減速度 $a_d$ を、クラッチ開放時の車両減速度 $a_s$ とする。ここで、 $b_{on}$ は、ブレーキ制動力が発生しない領域 (ブレーキの遊び) とする。

10

## 【 0 0 2 8 】

踏み込み量が所定値 $b_{on}$ よりも大きい場合 (領域 II) は、ブレーキの踏み込み量が大きいほど、大きな制動力が発生するように設定する。

## 【 0 0 2 9 】

ここで、要求減速度推定 S 2 0 4 は図 5 に限定されず、図 6 に示すように設定してもよい。図 6 の点線はエンジンプレーキ時およびセーリングストップ時に発生する減速度である。ブレーキ踏み込み量が所定値 $b_{on}$ よりも大きい場合 (領域 II) では、エンジンプレーキ時には、エンジン損失分のトルクが車輪に伝達するため、同じブレーキ踏み込み量に対して、セーリングストップ時よりもエンジンプレーキ時の方が大きい減速度を要求することになり、ブレーキフィーリングに違和感が生じる。ゆえに、図 6 に示すように、セーリングストップ時において、ブレーキ踏み込み量が所定値 $b_{on}$ より小さい場合 (領域 I) は、ドライバ操作によってドライバから要求される減速度である要求減速度 $a_d$ を、クラッチ開放時の車両減速度 $a_s$ とし、ブレーキ踏み込み量が所定値 $b_{on}$ よりも大きい場合 (領域 II) はドライバ操作によってドライバから要求される減速度である要求減速度 $a_d$ をエンジンプレーキ時の減速度に設定する。これにより、同じブレーキ踏み込み量に対して、同じ制動力を発生することができ、操作性の悪化を抑制することが期待できる。

20

30

## 【 0 0 3 0 】

S 2 0 5 では、要求減速度 $a_d$ とクラッチ開放時の車両減速度 $a_s$ を比較し、要求減速度 $a_d$ が $a_s$ 以上のときには、S 2 0 6 に進み、 $a_d$ が $a_s$ より小さいときには、S 2 0 7 に進む。

## 【 0 0 3 1 】

S 2 0 6 の第 1 の走行状態は、図 7 (a) に示すように、クラッチ機構 1 1 9 を開放状態にして、エンジン 1 0 1 への燃料供給を停止した状態で走行を実施する。ここで、クラッチ機構 1 1 9 を開放していれば、トルクコンバータ 1 1 6 は締結状態のままにしてもよい。

40

## 【 0 0 3 2 】

S 2 0 7 では、要求減速度 $a_d$ とクラッチ係合時の車両減速度 $a_e$ を比較し、要求減速度 $a_d$ が $a_e$ 以下のときには、S 2 0 8 に進み、要求減速度 $a_d$ が $a_e$ 大きいときには、S 2 0 9 に進む。

## 【 0 0 3 3 】

S 2 0 8 の第 2 の走行状態は、図 7 (b) に示すように、トルクコンバータ 1 1 6 とクラッチ機構 1 1 9 を共に締結状態にして、エンジン 1 0 1 への燃料供給を停止した状態 (いわゆる、エンジンプレーキ状態) で走行を実施する。

## 【 0 0 3 4 】

S 2 0 9 の第 3 の走行状態は、図 7 (c) に示すように、クラッチ機構 1 1 9 を締結状態と

50

し、トルクコンバータ 116 を開放状態として、変速機損失によって減速する。この場合、エンジン 101 への燃料供給は停止していてもよい。

【0035】

なお、図 7 (a) に示すように、動力伝達機構を構成するトルクコンバータ 116 及びクラッチ機構 119 の両方が締結される状態を「伝達」状態とし、図 7 (b) に示すように、両方が解放される状態を「遮断」とし、図 7 (c) に示すように、トルクコンバータ 116 は解放されるがクラッチ機構 119 が締結される状態をいわば「半伝達」状態とした場合、この車両制御装置は、以下のようにも表現することができる。即ち、この車両制御装置は、エンジンと車軸との間の動力伝達状態を伝達、半伝達、遮断の何れかに制御する動力伝達機構と、減速度を得るための制動手段と、を有する車両を制御するものであって、前記エンジンへの燃料供給を停止した燃料停止走行状態を実現し、前記燃料停止走行状態を実現するとともに、前記動力伝達機構を前記遮断状態に制御し、且つ、前記動力伝達機構を伝達に制御した走行状態における前記車両の減速度よりも小さな減速度を得るように、前記制動手段を制御する。

10

【0036】

S 209 の具体的な処理について、図 8 を用いて説明する。まず、S 501 で目標損失トルク  $F_t$  を、要求減速度  $\alpha_d$  とクラッチ開放時の車両減速度  $\alpha_s$  を基に式 (3) によって算出する。

【数 3】

$$F_t = M(\alpha_d - \alpha_s) \cdots (3)$$

20

【0037】

次に、S 502 で変速機損失下限値  $F_{m\_min}$  を車速と変速比を基に算出する。具体的な処理を図 9 に示す。まず、変速機入力回転数演算 601 に車速を入力し、アクセル踏み込み量がゼロのときの変速線を基に変速機入力回転数を演算する。ここで、アクセル踏み込み量がゼロのときの変速線を用いることで、第 2 の走行状態から第 1 の走行状態に切り替えるときに車輪 104 に伝わるトルクが小さくなり、切り替え時のショックが小さくなる。

【0038】

次に、変速機トルク損失 602 に変速機オイルポンプの下限圧力  $P_{min}$  と変速機入力回転数を入力し、変速機トルク損失下限値  $F_{m\_min}$  を演算する。ここで、変速機オイルポンプの下限圧力  $P_{min}$  は、クラッチ機構 119 などを係合状態にするために最低限必要な圧力などを基に算出する。

30

【0039】

S 503 では、変速機損失下限値  $F_{m\_min}$  と目標損失トルク  $F_t$  を比較し、変速機損失下限値  $F_{m\_min}$  よりも目標損失トルク  $F_t$  が小さい場合は S 504 に進み、クラッチ機構 119 を開放状態として処理を終了する。変速機損失下限値  $F_{m\_min}$  よりも目標損失トルク  $F_t$  が大きい場合は S 505 に進み、クラッチ機構 119 を締結状態として、変速比を制御することで変速機損失を調整する。

【0040】

本実施例による第 3 の走行状態における制御形態は図 7 (c) に限定されず、図 10 (a) に示すように、クラッチ機構 119 を開放状態とした上で、ブレーキ機構 115 のみによって減速するものであっても良い。また、図 10 (b) に示すように、ブレーキ機構 115 と動力伝達機構の協調制御であってもよい。

40

【0041】

ブレーキ機構と動力伝達機構による S 209 の具体的な処理について、図 11 を用いて説明する。S 503 で変速機損失下限値  $F_{m\_min}$  よりも目標損失トルク  $F_t$  が小さい場合は、クラッチを開放状態として、S 1101 のブレーキによる減速度調整処理に進む。これにより、クラッチ機構 119 の係合により、変速機損失  $F_{m\_min}$  が目標損失トルク  $F_t$  よりも大きくなってしまい要求減速度よりも小さい減速度になることを防ぐことが可能となる。

【0042】

50



一方、変速機損失下限値 $F_{m\_min}$ よりも目標損失トルク $F_t$ が大きい場合は、S 1 1 0 2の動力伝達機構とブレーキ協調減速度調整処理に進む。

【0043】

動力伝達機構とブレーキ協調減速度調整処理 S 1 1 0 2 では、動力伝達機構の損失を優先して発生させる。すなわち、図 1 2 に示すようにクラッチ機構 1 1 9 を係合し、変速機入力回転数を上昇させておくことを意味する。これにより、第 1 の走行状態に切り替わる際に、素早くトルクコンバータを係合状態にすることが可能となる。また、変速機損失では目標損失トルク差を賄えない場合に、ブレーキ損失量を調整することで、要求減速度を達成することが可能となり、運転性が向上する。

【0044】

従来の車両制御装置では、エンジン損失によって制動を行うエンジンプレーキは制動力が比較的大きいために、必要以上に制動してしまい、速度を維持または上昇させるために再度エンジンを駆動させざるを得ない場合などがあった。

この点、本実施例の車両制御装置によれば、動力伝達状態やエンジンの駆動状態の異なる複数の走行状態を走行中に変更可能な車両を走行させる際に、車両を適切に制御することで、ドライバの違和感を低減することができる。即ち、本実施例の車両制御装置によれば、セーリングストップ走行時の減速度よりも大きく、エンジンプレーキ走行時の減速度よりも小さい減速度を発生させることが可能となる。従って、ドライバが手動運転を行う際のドライバの操作性の向上にも繋がる。なお、上記車両制御装置を例に説明したような動力遮断制動走行状態を利用することは、ドライバの違和感を低減する上で、手動運転だけでなく、自動運転においても有効である。

【実施例 2】

【0045】

本実施例では、車両の走行抵抗の内、空気抵抗を調整可能な手段を有した車両について説明する。ここで、空気抵抗を調整可能な手段としては、図 1 3 に示すように、車両前方に取り付けられた前方空気抵抗調整機構 8 0 1 や、車両後方に取り付けられた後方空気抵抗調整機構 8 0 2 などがある。前方空気抵抗調整機構 8 0 1 の一例としては、シャッターの開閉により、空気の流れを制御するものであり、シャッターが開いているときの方が閉じているときよりも、空気抵抗が大きくなる。また、後方空気抵抗調整機構 8 0 2 の一例としては、スポイラの収納状態と非収納状態の切り替えや非収納状態時のスポイラの角度調整により、空気の流れを制御するものであり、スポイラが出現した状態でかつ角度が大きいほど、空気抵抗が大きくなる。

【0046】

本実施例における制御方法について図 1 4 を用いて説明する。具体的には図 1 5 に示すように、

まず、S 5 0 1 で目標損失トルク $F_t$ を、要求減速度 $a_d$ とクラッチ開放時の車両減速度 $a_s$ を基に式(3)によって算出する。

【0047】

次に、S 5 0 2 で変速機損失下限値 $F_{m\_min}$ を車速と変速比を基に算出する。次に、変速機トルク損失 6 0 2 に変速機オイルポンプの下限圧力 $P_{min}$ と変速機入力回転数を入力し、変速機トルク損失下限値 $F_{m\_min}$ を演算する。ここで、変速機オイルポンプの下限圧力 $P_{min}$ は、クラッチ機構 1 1 9 などを係合状態にするために最低限必要な圧力などを基に算出する。

【0048】

S 5 0 3 では、変速機損失下限値 $F_{m\_min}$ と目標損失トルク $F_t$ を比較し、変速機損失下限値 $F_{m\_min}$ よりも目標損失トルク $F_t$ が小さい場合は、S 9 0 1 に進み、変速機損失下限値 $F_{m\_min}$ よりも目標損失トルク $F_t$ が大きい場合は、S 5 0 5 の動力伝達機構とブレーキ協調減速度調整処理に進む。

【0049】

動力伝達機構とブレーキ協調減速度調整処理 S 5 0 5 では、動力伝達機構の損失を優先

10

20

30

40

50

して発生させる。すなわち、図7に示すようにクラッチ機構119を係合し、変速機入力回転数を上昇させておくことを意味する。

【0050】

S901では空気抵抗損失の上限値 $f_{a\_max}$ を算出する。具体的には、空気抵抗損失 $f_a$ は式(4)によって算出され、 $C_d$ 値を変化させることで空気抵抗損失を調整する。

【数4】

$$f_a = -C_d SV^2 \dots (4)$$

【0051】

ゆえに、第2の走行状態における $C_d$ 値を $C_{d2}$ とすると、第3の走行状態における目標 $C_d$ 値を $C_{dt}$ とすると、空気抵抗損失増量分 $f_{a\_s}$ は式(5)で計算することができる。

【数5】

$$f_{a\_s} = -(C_{dt} - C_{d2})SV^2 \dots (5)$$

ここで、 $C_{dt}$ は空気抵抗を調整可能な手段の制御状態によって制限されるため、式(6)に示すように、空気抵抗を調整可能な手段が、その状態において変化する $C_d$ 値の最大値 $C_{d\_max}$ と、目標 $C_d$ 値 $C_{dt}$ の内、小さい方を選択した結果を空気抵抗損失の上限値 $f_{a\_max}$ として出力する。

【数6】

$$f_{a\_max} = -(\min(C_{dt}, C_{d\_max}) - C_{d2})SV^2 \dots (6)$$

【0052】

S902では、図17に示すように、空気抵抗損失 $f_{a\_max}$ で実現できなかった損失トルク分をブレーキ損失量によって賄うことで、目標損失トルク $F_t$ を実現する。これにより、ブレーキ損失量の負担分を軽減することが可能となり、ブレーキパッドの過熱や摩耗などを防ぐことが可能となる。

【0053】

本実施例による第3の走行状態における制御形態は図15に限定されず、図16(a)に示すようにクラッチ機構119を開放状態とした上で、空気抵抗を調整可能な手段のみによって減速するものであっても良い。また、図16(b)に示すように、空気抵抗を調整可能な手段と動力伝達機構の協調制御によって減速するものでもよい。さらに、図16(c)に示すように、ブレーキ機構115と空気抵抗を調整可能な手段の協調制御によって減速するものでもよい。

【実施例3】

【0054】

図18は本実施例における車両制御装置の構成を示す図である。

【0055】

本実施例ではさらに、前方状況認識手段1101を備え、前方状況認識手段1101は、ナビゲーションシステム、カメラ、レーダ、車々間通信または路車間通信モジュールなど、少なくとも1つを備えている。

【0056】

本実施例における前方状況認識手段を用いた要求減速度推定S204について説明する。具体的には、先行車未検知と判断されたときには、要求減速度(システム判断)を0として出力し、先行車検知と判断されたときは、図19に示すように、相対速度 $V_r$ と車間時間THWを基に、要求減速度算出(システム判断)1201を算出し、出力する。ここで、相対速度 $V_r$ と、車間時間THWを式(7)(8)により算出する。

【数7】

$$V_r = V_f - V_e \dots (7)$$

10

20

30

40

## 【数 8】

$$THW = \frac{D}{|V_r|} \dots (8)$$

ここで、 $V_f$ は先行車の速度、 $V_e$ は自車の速度、 $D$ は自車と先行車の車間距離を表し、車間時間が小さく、相対速度が大きいほど、要求減速度は小さくなるように設定する。また、要求減速度は、相対速度 $V_r$ と車間時間 $THW$ を基に、式(9)を用いて算出してもよい。

## 【数 9】

$$\alpha = c \frac{V_e}{THW} V_r \dots (9)$$

10

## 【0057】

ここで、 $C$ はドライバ依存の定数を表している。 $C$ は固定値に限定されず、走行シーンなどに応じて切り替えるようにしてもよい。具体的には、図20に示すように、自車の走行状態を、自車速を基に「加速」、「定速」、「減速」と分類し、現在の走行状態と前方状況認識手段によって予測される走行状態を基に、 $C$ を変化させる。 $C$ は前方状況の変化に伴うドライバの反応の強さを表すものである。ゆえに、現在の走行状態と予測される走行状態に変化がない場合 $C1$ 、加速に転じる場合 $C2$ 、定速に転じる場合 $C3$ 、減速に転じる場合 $C4$ とすると、それぞれの大小関係は、 $C4 > C2 > C3 > C1$ に設定する。また、予測される走行状態は、先行車情報（先行車の減速度、ブレーキランプ、ウィンカー）や道路情報（信号の色、交差点、カーブ、上り勾配、下り勾配など）を基に判定する。これにより、前方状況の変化に伴うドライバの要求減速度の推定精度が向上する。

20

## 【0058】

前方要求減速度 $\alpha_d$ は、要求減速度（ドライバ操作）401と要求減速度（システム判断）901の内、減速度が小さい方を要求減速度として採用する。これにより、安全性を担保しつつ、適切な減速度を実現することが可能となる。また、システムが適切な減速度を実現することで、ドライバ操作頻度を減らすことが可能となり、快適性が向上する。

## 【符号の説明】

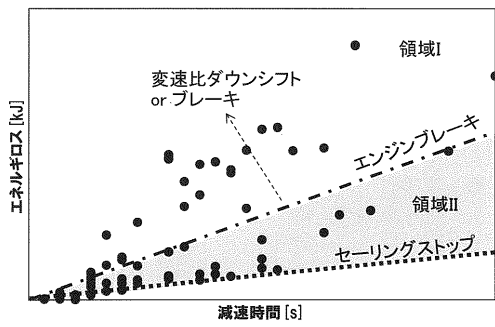
## 【0059】

100	車両	30
101	エンジン	
102	動力伝達機構	
103	最終減速機	
104	差動減速機	
105	スタータモータ	
106	発電機	
107	駆動ベルト	
108	バッテリー	
109	車載電装機器	
111	コントローラ	40
112	アクセル踏み込み量検出手段	
113	ブレーキ踏み込み量検出手段	
114	車速検出手段	
115	ブレーキ機構	
116	トルクコンバータ	
117	オイルポンプ	
118	変速機構	
119	クラッチ機構	
120	オイルポンプ駆動用チェーン	
121	エンジン回転数検出手段	50

1 1 0 1 前方状況認識手段

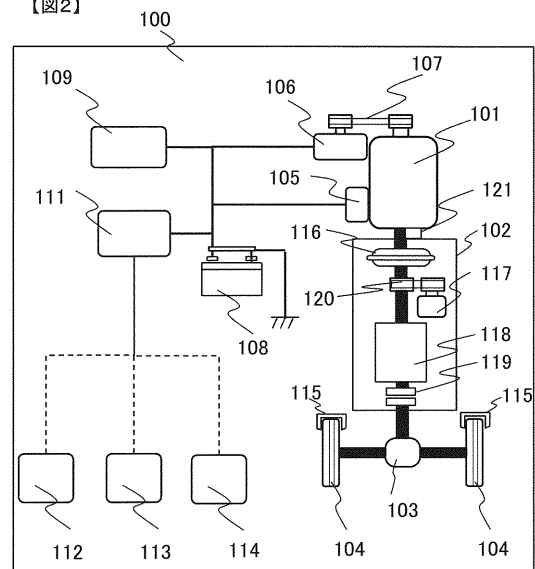
【図1】

【図1】

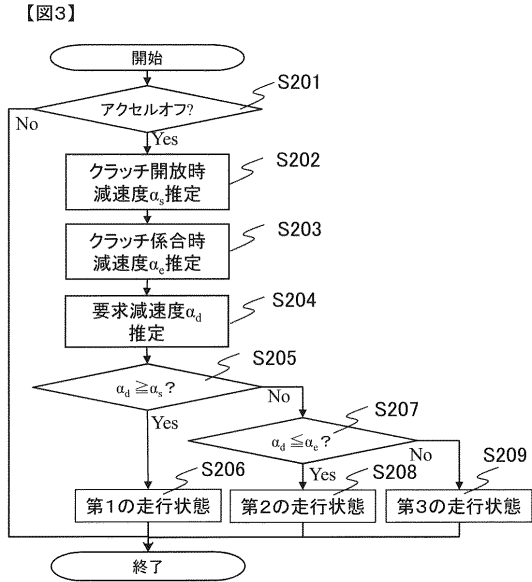


【図2】

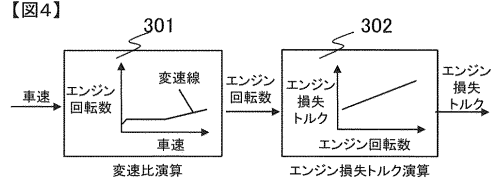
【図2】



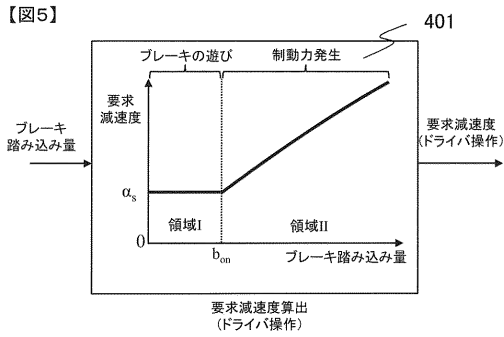
【 図 3 】



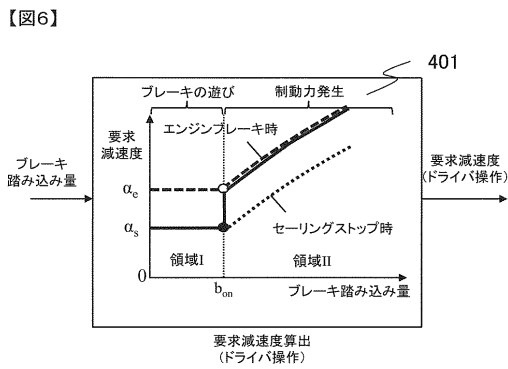
【 図 4 】



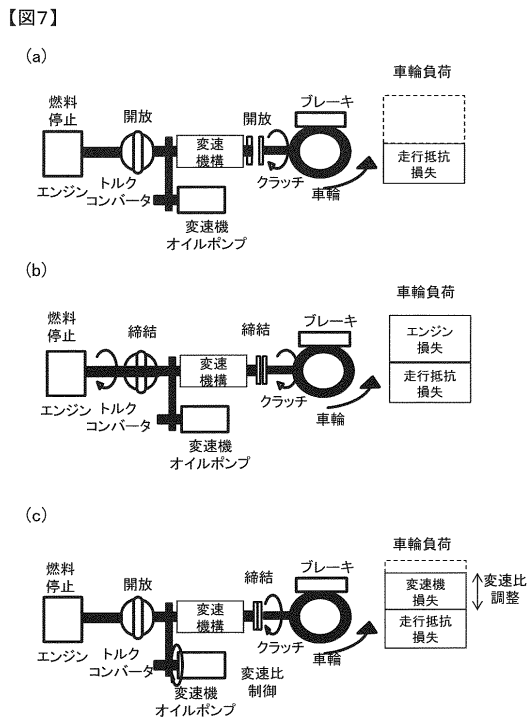
【 図 5 】



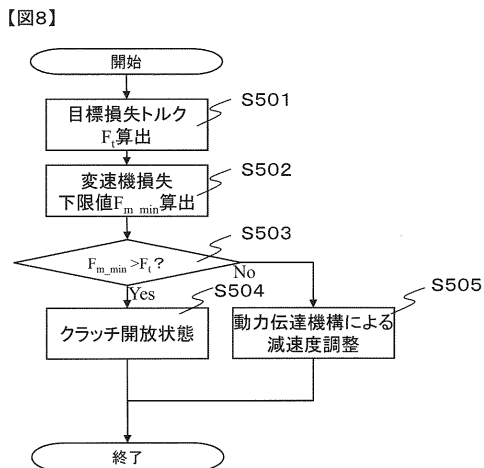
【 図 6 】



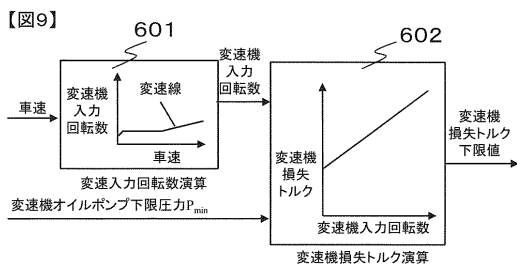
【 図 7 】



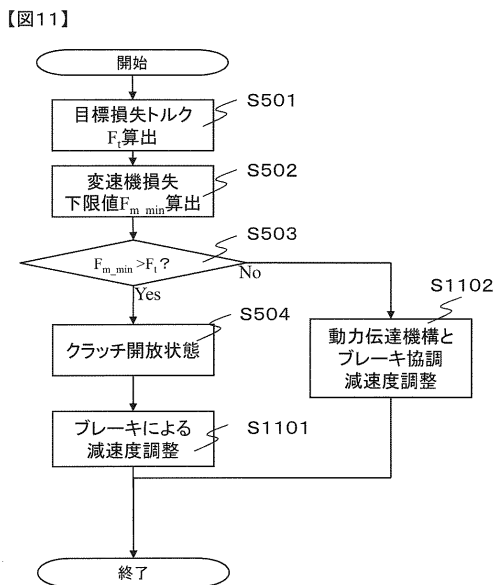
【図8】



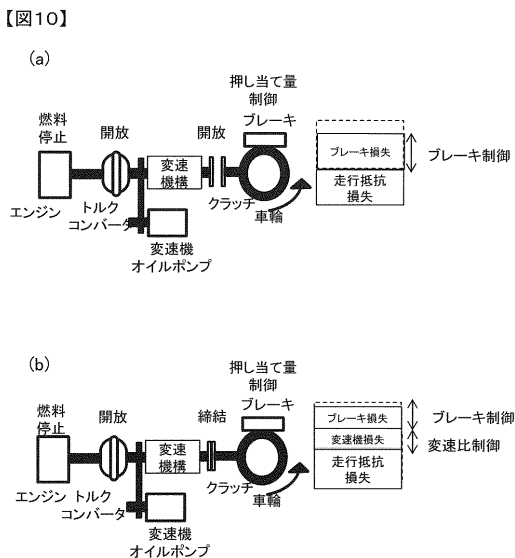
【図9】



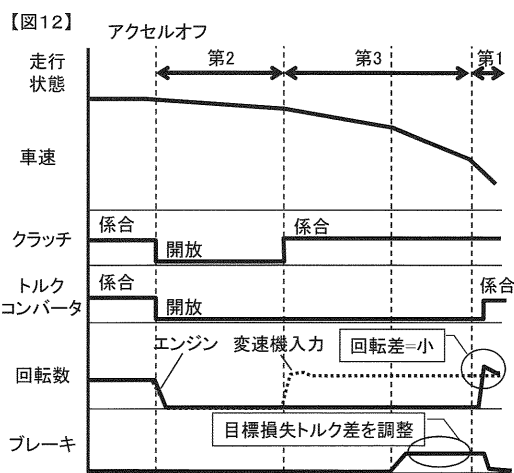
【図11】



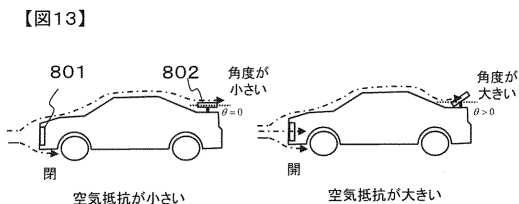
【図10】



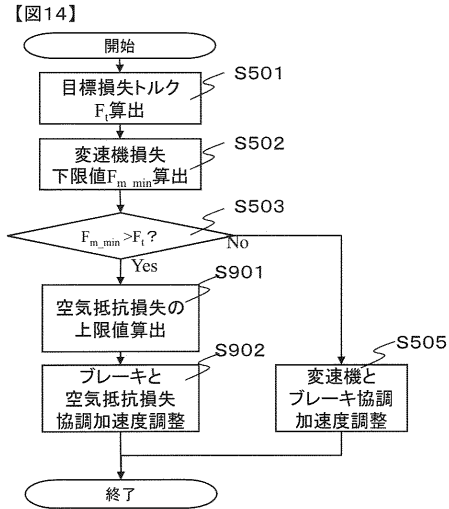
【図12】



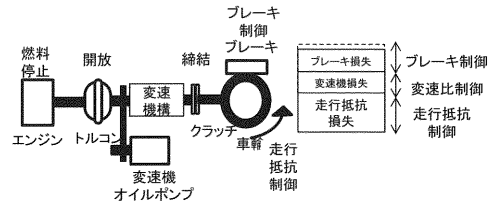
【図13】



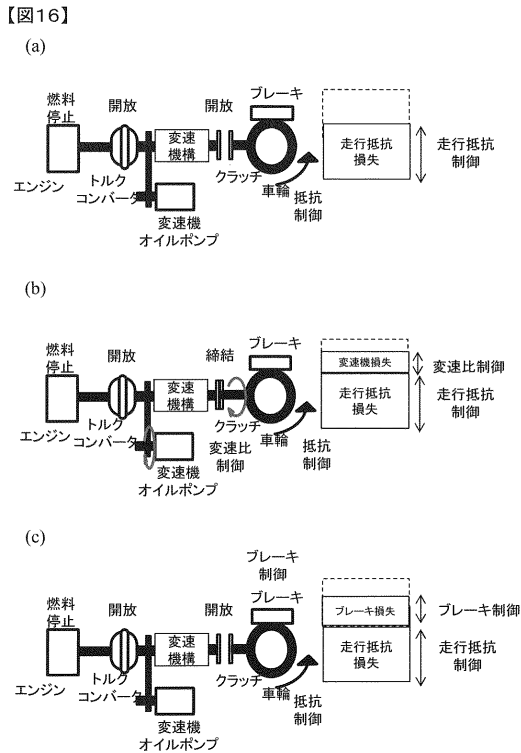
【図14】



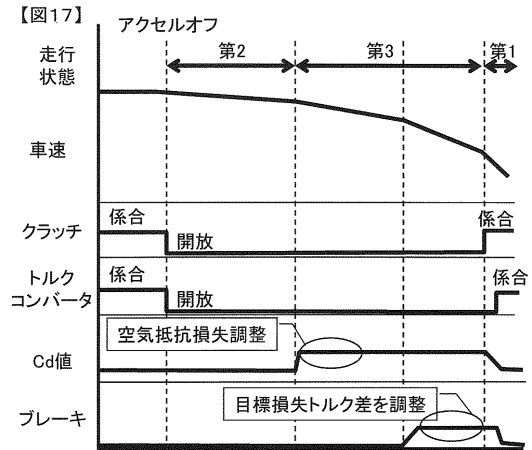
【図15】



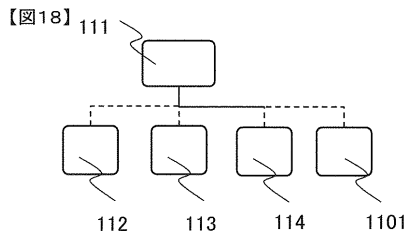
【図16】



【図17】

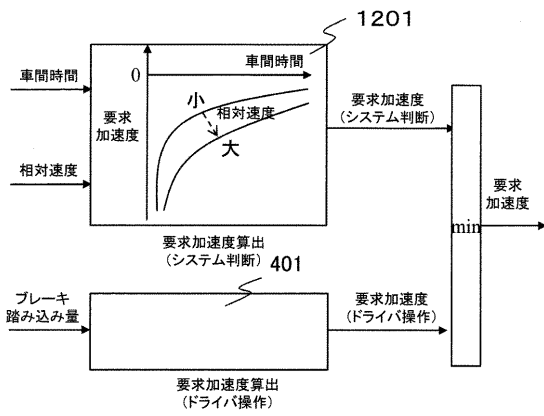


【図18】



【図19】

【図19】



【図20】

【図20】

予測される走行状態

	加速	定速	減速
現在の走行状態	加速	定速	減速
加速	C1	C3	C4
定速	C2	C1	C4
減速	C2	C3	C1



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<b>B 6 0 W</b>	<b>10/101</b>	<b>(2012.01)</b>	<b>B 6 0 W</b>	<b>10/00</b>	<b>1 4 8</b>
<b>B 6 0 W</b>	<b>10/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 6 0 W</b>	<b>10/02</b>	
<b>B 6 0 W</b>	<b>10/06</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 6 0 W</b>	<b>10/06</b>	
			<b>B 6 0 W</b>	<b>10/101</b>	
			<b>B 6 0 W</b>	<b>10/11</b>	

(56)参考文献 特開2014-083999(JP,A)  
 特開2009-051407(JP,A)  
 特開2006-348840(JP,A)  
 特開2012-097843(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 W 1 0 / 0 0 - 5 0 / 1 6  
 F 1 6 H 5 9 / 0 0 - 6 1 / 1 2  
 F 1 6 H 6 1 / 1 6 - 6 1 / 2 4  
 F 1 6 H 6 1 / 6 6 - 6 1 / 7 0  
 F 1 6 H 6 3 / 4 0 - 6 3 / 5 0  
 B 6 0 T 7 / 1 2 - 8 / 1 7 6 9  
 B 6 0 T 8 / 3 2 - 8 / 9 6  
 F 1 6 D 2 5 / 0 0 - 3 9 / 0 0  
 F 1 6 D 4 8 / 0 0 - 4 8 / 1 2  
 F 0 1 L 1 / 3 4 - 1 / 3 5 6  
 F 0 1 L 9 / 0 0 - 9 / 0 4