

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-161175  
(P2004-161175A)

(43) 公開日 平成16年6月10日(2004.6.10)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
B60K 31/00	B60K 31/00 Z	3D044
F02D 29/02	F02D 29/02 3O1A	3G093
	F02D 29/02 3O1D	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2002-331175 (P2002-331175)	(71) 出願人	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(22) 出願日	平成14年11月14日 (2002.11.14)	(74) 代理人	100066980 弁理士 森 哲也
(31) 優先権主張番号	特願2002-273044 (P2002-273044)	(74) 代理人	100075579 弁理士 内藤 嘉昭
(32) 優先日	平成14年9月19日 (2002.9.19)	(74) 代理人	100103850 弁理士 崔 秀▲てつ▼
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	瀧川 能史 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		Fターム(参考)	3D044 AA12 AA14 AA25 AB01 AC16 AC51 AC58 AC59

最終頁に続く

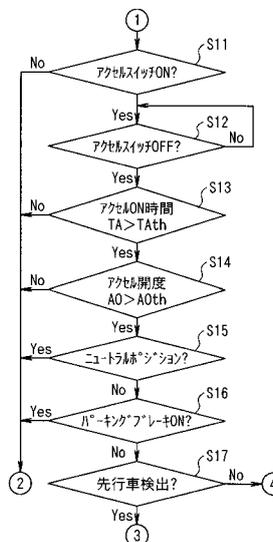
(54) 【発明の名称】 走行速度制御装置

(57) 【要約】

【課題】 車速制御を運転者の利便性を損なうことなく実現することができる。

【解決手段】 車速制御が実行中でない場合に、ステップS11～ステップS14でアクセルの操作状態を検出し、ステップS17で先行車の有無を検出することで、アクセルが戻し操作を検出したときに、先行車の有無に応じて設定車間時間や設定車速を設定するとともに、この設定車間時間や設定車速を制御目標として車速制御を開始する。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

加速操作手段の操作状態を検出する操作状態検出手段と、  
車両の走行状態を制御目標に合致させる車速制御を実行する車速制御手段と、  
前記車速制御手段による車速制御の実行の有無を検出する車速制御実行検出手段と、を備え、

前記車速制御実行検出手段が前記車速制御の実行中でないことを検出し、且つ前記操作状態検出手段が前記加速操作手段の戻し操作を検出したとき、前記車速制御手段は、前記車速制御を開始することを特徴とする走行速度制御装置。

## 【請求項 2】

先行車の存在の有無を検出する先行車検出手段と、前記制御目標として目標車速を設定する目標車速設定手段と、を備え、

前記車速制御実行検出手段が前記車速制御の実行中でないことを検出し、且つ前記操作状態検出手段が前記加速操作手段の戻し操作を検出し、且つ前記先行車検出手段が前記先行車が存在しないことを検出したとき、前記目標車速設定手段は、前記加速操作手段の戻し操作時点の車速を前記目標車速に設定し、前記車速制御手段は、前記設定された目標車速を制御目標として前記車速制御を開始することを特徴とする請求項 1 記載の走行速度制御装置。

## 【請求項 3】

先行車の存在の有無を検出する先行車検出手段と、前記制御目標として目標車間時間を設定する目標車間時間設定手段と、を備え、

前記車速制御実行検出手段が前記車速制御の実行中でないことを検出し、且つ前記操作状態検出手段が前記加速操作手段の戻し操作を検出し、且つ前記先行車有無検出手段が前記先行車の存在を検出したとき、前記目標車間時間設定手段は、前記加速操作手段の戻し操作時点の先行車との車間時間を前記目標車間時間に設定し、前記車速制御手段は、前記設定された目標車間時間を制御目標として前記車速制御を開始することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の走行速度制御装置。

## 【請求項 4】

前記加速操作手段の戻し操作時点の先行車との車間時間が所定の上下限值内にあるか否かを判定する検出車間時間判定手段を備え、

前記目標車間時間設定手段は、前記検出車間時間判定手段の判定結果が、前記車間時間が所定の上下限值内でないとき、前記目標車間時間を前記所定の上下限值に制限することを特徴とする請求項 3 記載の走行速度制御装置。

## 【請求項 5】

前記車速制御手段は、所定の目標速度内で前記目標時間に基づいて車速制御を行うものであり、前記加速操作手段の戻し操作時点の車速よりも大きな車速に設定した目標車速内で、目標車間時間に基づく車速制御を行うことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の走行速度制御装置。

## 【請求項 6】

前記車速制御を開始するために車両状態が最適状態か否かを判定する車両状態判定手段を備え、

前記車速制御手段は、前記車両状態判定手段の判定結果が最適状態のとき、前記車速制御を開始することを特徴する請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の走行速度制御装置。

## 【請求項 7】

前記車両状態判定手段は、シフト位置がニュートラル位置であるか否かを判定し、前記車速制御手段は、前記車両状態判定手段の判定結果がニュートラル位置以外であるとき、前記車速制御を開始することを特徴する請求項 6 記載の走行速度制御装置。

## 【請求項 8】

前記車両状態判定手段は、パーキングブレーキが作動しているか否かを判定し、前記車速制御手段は、前記車両状態判定手段の判定結果がパーキングブレーキが作動して

10

20

30

40

50

いないものであるとき、前記車速制御を開始することを特徴する請求項 6 記載の走行速度制御装置。

【請求項 9】

前記操作状態検出手段は、前記加速操作手段の操作量を検出し、前記車速制御手段は、前記操作状態検出手段が検出した加速操作手段の操作量に基づいて前記車速制御を開始することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の走行速度制御装置。

【請求項 10】

前記操作状態検出手段は、前記加速度操作手段の戻し操作速度を検出し、前記車速制御手段は、前記操作状態検出手段が検出した加速操作手段の戻し操作速度に基づいて前記車速制御を開始することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の走行速度制御装置。

10

【請求項 11】

前記操作状態検出手段は、前記加速操作手段の操作時間を検出し、前記車速制御手段は、前記操作状態検出手段が、加速操作手段の操作時間が所定時間よりも長いことを検出したとき、前記車速制御を開始することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の走行速度制御装置。

【請求項 12】

前記操作状態検出手段が前記加速操作手段の戻し操作を検出してから一定時間内に加速操作手段の操作及び制動操作手段の操作がないとき、前記車速制御手段は、前記車速制御を開始することを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の走行速度制御装置。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、設定車速を維持しながら走行する定速走行制御や、先行車両と一定の車間距離を保ちながら走行する追従走行制御等を実行する走行速度制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般的に運転者がアクセル操作を行う場合は、目標とする車速まで加速したいことを運転者が所望した場合であり、目標とする車速に達した後はその車速を保つように、運転者は微妙なアクセル操作を行う。また、先行車を捕捉した場合は、その先行車との車間距離を一定に保つように、運転者はアクセルやブレーキ等を操作する。

30

【0003】

これらの一連の動作に対する運転者のワークロード低減を目的として、ACC (adaptive cruise control) や Stop & Go 制御 (渋滞時の自動追従速度制御) 等といった車速制御システムが提案されている。これらの車速制御システムでは、システムが起動し制御が開始されれば、自動的に車速や先行車との車間距離 (或いは車間時間) を制御するようになる。例えば、ACC では、自車速が高車速域であるときに実行され、先行車に対し所定の相対位置関係を維持して追従するようになっており、Stop & Go 制御では、自車速が比較的低速域であるとき、先行車に対し所定の相対位置関係を維持して追従するようになっている。例えば、特許文献 1 には、Stop & Go 制御を実現する渋滞追従制御装置が開示されている。

40

【0004】

なお、ACC や Stop & Go 制御等の車速制御システムは、先行車がない場合には、制御目標を「設定車速」として車両を一定速に制御するように機能し、また、先行車がいる場合には、制御目標を「設定車間時間」として、前記「設定車速」を超えない範囲内で先行車との車間時間を一定に制御するように機能する車速制御システムである。

【0005】

しかし、前述の車速制御システムでは、制御を開始させるために、メインスイッチをオンにして、その後、所望とする速度域になった際にセットスイッチをオンとする必要があり、さらにその後、交通環境に応じて所望する速度や車間時間を設定或いは変更するためにさらなるスイッチ操作をする必要がある。

50

また、この車速制御システムでは、ブレーキやシフト等の操作により制御が解除された状態から再び制御を開始するためには、リジュームスイッチをオン操作しなければならない構成になっている。

【0006】

ところで、そもそもブレーキ、シフト或いはクラッチ等の操作には、システムの緊急停止に加え、状況によっては、運転者の意思による一時的な制御解除という意味合いがある。すなわち例えば、高速道路等の分岐路では、運転者は、一般的に、その分岐路にさしかかりカーブ路に進入する際にブレーキを操作し車速を下げて通行し、分岐路が終了し直線部分となった際にアクセルを操作して車速を上げる。

【0007】

しかし、このような状況で、前述のような車速制御中であつた場合、そのように分岐路への進入のためのブレーキ操作により制御が解除されてしまい、再び直線路で制御を開始させるために、運転者はセットスイッチのオン操作をしたり或いはリジュームスイッチのオン操作をしなければならない。

このような問題対策になるものとする技術が種々の技術が提案されている（例えば特許文献2、特許文献3参照）。

【0008】

特許文献2で開示されている技術では、ブレーキ操作等による制御の一時解除後、アクセルスイッチがオフになった場合（アクセルが戻し操作された場合）、制御目標である設定車速に基づいて制御を再開するようになっている。

この技術によれば、設定車速として過去に設定した値を使用する場合には、例えば交差点での信号停止のためのブレーキ操作により制御が一時解除され、その後信号が変わって発車するために運転者がアクセル操作を行ったとき、先行車がいないと、過去に設定した設定車速を制御目標として定速制御が開始されることになる。

【0009】

また、特許文献3で開示されている技術では、アクセル踏み込み状態の下で実際車速が所定時間にわたり実質的に一定に保持されたときに制御を開始するような構成になっている。

【0010】

【特許文献1】

特開平10-205367号公報

【特許文献2】

特開平9-290665号公報

【特許文献3】

特開平2000-142168号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

例えば、特許文献2の技術では、アクセルをオフにした際の車速が設定車速よりも小さい場合は、車両は引き続き加速を続けることとなる。ここで、図12は、この場合の車両動作のタイムチャートを示す。この図12には、システム制御の状態、すなわち車速制御の作動状態（図中（A））、ブレーキスイッチの検出状態（図中（B））、アクセルスイッチの検出状態（図中（C））、車速（図中（D））を示している。

【0012】

この図12に示すように、定速走行の車速制御（定速制御）を実施している状態で、ブレーキスイッチがオンになると定速制御が停止する。そして、アクセルスイッチがオンになり、さらにその後オフになったときに定速制御を開始する。しかし、アクセルをオフにした際の車速が設定車速よりも小さい場合は、運転者の意図に反して車両が設定車速になるように引き続き加速し続けることとなる。

【0013】

このように、運転者が加速を止めたいと意図してアクセルをオフにしても車両がそのまま

10

20

30

40

50

加速していけば、運転者に違和感を与えてしまう。

さらに、例えば交通状況等によって減速を意図してアクセル操作を停止し、その後にブレーキ操作をする場合でも、アクセル操作の終了直後に制御が一旦開始してしまうので、結局は、運転者がブレーキ操作するまでの間、車両は加速を呈することになる。

【0014】

また、特許文献2の技術では、クラッチ操作によっても、制御の一時解除及びその復帰ができるようにも構成されている。しかし、運転者がクラッチを操作（クラッチスイッチをオン）することで制御が一時解除された後に、運転者がシフトをニュートラルポジションにした状態でクラッチ操作を止めて（クラッチスイッチがオフ）、アクセル操作をしようと、自動的に制御が開始されることになり、エンジンが吹き上がる等の車両が異常な動作をしてしまう可能性がある。

10

【0015】

以上のことを考慮すれば、車速制御の開始に際しては、設定車速等の制御目標を適正に設定し、且つシフトの状態が適切であることを確認すべきである。

なお、特許文献2の技術でも、車速制御を開始させるためにはセットスイッチ若しくはリジュームスイッチをオンとすることが前提になっており、前述した問題点と同様に、運転者にとって車速制御を起動するための操作が煩雑なものとなっている。

【0016】

本発明は、以上のような問題に鑑みてなされたものであり、ACC (adaptive cruise control) や Stop & Go 制御（渋滞時の自動追従速度制御）等の車速制御を運転者の利便性を損なうことなく実現することができる走行速度制御装置の提供を目的とする。

20

【0017】

【課題を解決するための手段】

前記問題を解決するために、本発明では、車速制御手段が車速制御の実行中でないことを車速制御実行検出手段により検出し、且つ加速操作手段の戻し操作を操作状態検出手段により検出したとき、車速制御手段が車速制御を開始する。

すなわち、車速制御を実行する場合、メインスイッチをオンにした後に車速制御が実行されていない状態において、セットスイッチ若しくはリジュームスイッチをオンにする操作がなくても、加速操作手段の戻し操作を検出したときに車速制御を開始する。

30

【0018】

【発明の効果】

本発明によれば、現在の車速を保ちたい、或いは先行車に追従したいといった運転者の意図を反映した車速制御を行うことができ、且つその車速制御を運転者の利便性を損なうことなく開始することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1の実施の形態を図面を参照しながら基説明する。

図1は本発明の第1の実施の形態を示す概略構成図であって、図中、1FL, 1FRは従動輪としての前輪、1RL, 1RRは駆動輪としての後輪であって、後輪1RL, 1RRは、エンジン2の駆動力が自動変速機3、プロペラシャフト4、最終減速装置5及び車軸6を介して伝達されて回転駆動される。また、図2は車両の各構成部を制御するコントローラ20及びこのコントローラ20により制御等される各構成部を示す。

40

【0020】

図1に示すように、前輪1FL, 1FR及び後輪1RL, 1RRには、夫々制動力を発生するディスクブレーキ7が設けられていると共に、これらディスクブレーキ7の制動油圧が制動制御装置8により制御される。

制動制御装置8は、ブレーキペダル16の踏み込みに応じて制動油圧を発生すると共に、コントローラ20から供給される制動圧指令値 $P_{BD}$ の大きさに応じた制動油圧を発生してディスクブレーキ7に供給するように構成されている。さらに、制動制御装置8は、V

50

DC ( Vehicle Dynamics Control ) 等のように、目標のヨーレートとヨーレートセンサ 22 の実測ヨーレートとに基づいて車両の横滑りを自動的に制御するようにも構成されている。

#### 【 0 0 2 1 】

また、エンジン 2 には、その出力を制御するエンジン出力制御装置 9 が設けられている。加速操作手段であるアクセルペダル 14 の操作状態がアクセルセンサ 17 により検出されており、エンジン出力制御装置 9 は、アクセルセンサ 17 の検出に基づいてエンジン 2 の出力を制御する。このエンジン出力制御装置 9 は、エンジン出力の制御方法として、スロットルバルブの開度を調整してエンジン回転数を制御する方法と、アイドルコントロールバルブの開度を調整してエンジン 2 のアイドル回転数を制御する方法とが考えられるが、本実施形態では、スロットルバルブの開度を調整する方法が採用されている。

10

#### 【 0 0 2 2 】

また、図示しないステアリングホイールには、ステアリングセンサ 23 が取付けられており、ステアリングセンサ 23 からの出力信号に基づいて操舵量測定部 25 によって操舵量を測定し、その測定した操舵量に基づいてコントローラ 20 が前輪 1FL, 1FR を転舵する。

一方、車両の前方側の車体下部には、先行車両との間の車間距離 L を検出する車間距離検出手段としてのレーダ装置で構成される車間距離センサ 12 ( 図 2 で示す前方認識部 24 に含まれる部分 ) が設けられている。この車間距離センサ 12 としては、例えばレーザ光を前方に掃射して先行車両からの反射光を受光することにより、先行車両と自車両との車間距離 L を計測するレーダ装置や電波や超音波を利用して車間距離 L を計測する距離センサを適用することができる。

20

#### 【 0 0 2 3 】

また、車両には、自動変速機 3 の出力側に配設された出力軸の回転数を検出することにより、自車速  $V_s$  を検出する車速センサ 13 ( 図 2 で示す自車速測定部 13 ) が配設されている。さらに、図 2 に示すように、車両は、ブレーキペダル 15 やパーキングブレーキの操作状態を検出するブレーキスイッチ 18 等であるブレーキ操作測定部 26、アクセルペダル 14 の操作状態を検出するアクセルスイッチ 17 等であるアクセル操作測定部 27、クラッチペダル 16 の操作状態を検出するクラッチスイッチ 19 やニュートラルスイッチ或いはポジションスイッチ等であるシフト操作測定部 28、メインスイッチ、セットスイッチ、リジュームスイッチ、キャンセルスイッチ或いは車間時間スイッチ等であるシステム操作スイッチ 29 を備えている。そして、これら各種センサやスイッチ等の各出力信号がコントローラ 20 に入力される。また、車両は、運転者に対して速度表示等を行う表示部 21 を備えている。

30

#### 【 0 0 2 4 】

コントローラ 20 は、例えば、マイクロコンピュータとその周辺機器を備え、マイクロコンピュータのソフトウェア形態により構成されている。コントローラ 20 は、車間距離センサ 12 で検出した車間距離 L、車速センサ 13 で検出した自車速  $V_s$  に基づいて、制動制御装置 8、エンジン出力制御装置 9 及び変速機制御装置を制御することにより、ACC ( adaptive cruise control ) や Stop & Go 制御 ( 渋滞時の自動追従速度制御 ) 等の車速制御を行う。

40

#### 【 0 0 2 5 】

ここで、ACC では、自車速が高車速域であるときに実行され、先行車に対し所定の相対位置関係を維持して追従するようになっており、Stop & Go 制御では、自車速が比較的低速域であるとき、先行車に対し所定の相対位置関係を維持して追従するようになっている。そして、ACC や Stop & Go 制御等の車速制御では、先行車がない場合には、制御目標を「設定車速」として車両を一定速に制御し、また、先行車がいる場合には、制御目標を「設定車間時間」として、前記「設定車速」を超えない範囲内で先行車との車間時間を一定に制御するようになっている。

#### 【 0 0 2 6 】

50

このコントローラ 20 の具体的な処理内容について、図 3 乃至図 6 を用いて説明する。

先ず、コントローラ 20 は、図 3 に示すように、ステップ S 1 において、メインスイッチがオンになっているか否かを判定し、メインスイッチがオンになっている場合、ステップ S 2 に進み、メインスイッチがオンになっていない場合（メインスイッチがオフになっている場合）、ステップ S 8 に進む。

【0027】

ステップ S 8 では、コントローラ 20 は、ACC や Stop & Go 制御等の車速制御を実行していない待機状態として、再び前記ステップ S 1 からの処理を開始する。一方、ステップ S 2 では、コントローラ 20 は、ブレーキスイッチ 18（ブレーキ操作測定部 26）がオンになっているか否かを判定し、ブレーキスイッチ 18 がオンになっている場合、ステップ S 8 に進み、ブレーキスイッチ 18 がオンになっていない場合（ブレーキスイッチ 19 がオフになっている場合）、ステップ S 3 に進む。

10

【0028】

ステップ S 3 では、コントローラ 20 は、クラッチスイッチ 19 がオンになっているか否かを判定し、クラッチスイッチ 19 がオンになっている場合、ステップ S 8 に進み、クラッチスイッチ 19 がオンになっていない場合（クラッチスイッチ 19 がオフになっている場合）、ステップ S 4 に進む。

なお、車両がオートマチック車のため等により、クラッチスイッチがない場合には、前記ステップ S 2 においてブレーキスイッチ 18 がオンになっていない場合、コントローラ 20 は、このステップ S 3 の判別処理をしないで、ステップ S 4 に進む。

20

【0029】

ステップ S 4 では、コントローラ 20 は、前記システム操作スイッチ 29 のうちのセットスイッチがオンになっているか否かを判定し、セットスイッチがオンになっている場合、ステップ S 6 に進み、セットスイッチがオンになっていない場合（セットスイッチがオフになっている場合）、ステップ S 5 に進む。

ステップ S 5 では、コントローラ 20 は、前記システム操作スイッチ 29 のうちのリジュームスイッチがオンになっているか否かを判定し、リジュームスイッチがオンになっている場合、ステップ S 6 に進み、リジュームスイッチがオンになっていない場合（リジュームスイッチがオフになっている場合）、ステップ S 9 に進む。

【0030】

ステップ S 6 では、コントローラ 20 は、車速制御をするために可能な車速であるか否かを判定する。ここでは、例えば、ACC や Stop & Go 制御等の車速制御の際に実施するのと同様に、セットスイッチ若しくはリジュームスイッチをオンにしたタイミングの車速が制御目標とすることができるかを判定するため、その速度が所定の上下限值にあるか否かを判定する。

30

【0031】

コントローラ 20 は、このような判定の結果、セットスイッチ若しくはリジュームスイッチをオンにしたタイミングの車速が、制御可能車速である場合、ステップ S 7 に進み、制御可能車速でない場合、ステップ S 8 に進む。

ステップ S 7 では、コントローラ 20 は、セットスイッチ若しくはリジュームスイッチをオンにしたタイミングの車速（設定車速）や車間時間（設定車間時間）を制御目標として、前述の ACC や Stop & Go 制御等による一般的な車速制御を実施する。

40

【0032】

一方、前記ステップ S 5 でリジュームスイッチがオンになっていない場合に進むステップ S 9 では、コントローラ 20 は、車速制御の実行中（制御中）か否かを判定する。すなわち、コントローラ 20 は、設定車速や設定車間時間に基づいて、ACC や Stop & Go 制御等の車速制御の実行中である場合、再びステップ S 1 からの処理を開始し、そのような車速制御の実行中でない場合、図 4 に示すステップ S 11 に進む。

【0033】

ステップ S 11 では、コントローラ 20 は、アクセルスイッチ 17 がオンになっているか

50

否かを判定し、アクセルスイッチ17がオンになっている場合、ステップS12に進み、アクセルスイッチ17がオンになっていない場合(アクセルスイッチ17がオフになっている場合)、前記図3に示すステップS8の制御待機状態になる。

【0034】

ステップS12では、コントローラ20は、アクセルスイッチ17がオフであるか否かの判定処理を繰り返し行うことで、アクセルスイッチ17がオフになった場合、ステップS13に進む。

なお、アクセルスイッチ17がオンである場合はステップS11にてアクセルスイッチ17がオンになった時点からの経過時間を順次インクリメントしてアクセルスイッチ17のオン時間TAを計測するとともに、アクセル開度信号AOを順次更新して記憶するものとする。

10

【0035】

ステップS13では、コントローラ20は、アクセルスイッチ17のオン時間を判定する。具体的には、コントローラ20は、ステップS12にて記憶されたアクセルスイッチ17のオン時間TAが閾値 $T A_{t h}$ よりも大きいかなかを判定し、アクセルスイッチ17のオン時間TAが閾値 $T A_{t h}$ よりも大きい場合、ステップS14に進み、アクセルスイッチ17のオン時間TAが閾値 $T A_{t h}$ 以下である場合、前記ステップS8に進む。

【0036】

ステップS14では、コントローラ20は、アクセル開度を判定する。具体的には、コントローラ20は、アクセル開度に応じてアクセルスイッチ17から出力されるアクセル開度信号に基づいてステップS12にて記憶されたアクセル開度AOを得て、そのアクセル開度AOが閾値 $A O_{t h}$ よりも大きいかなかを判定し、アクセル開度AOが閾値 $A O_{t h}$ よりも大きい場合、ステップS15に進み、アクセル開度AOが閾値 $A O_{t h}$ 以下である場合、前記ステップS8に進む。

20

【0037】

ステップS15では、コントローラ20は、前記シフト操作測定部28のうちのニュートラルセンサ或いはポジションスイッチからの信号に基づいて、シフト位置がニュートラルポジションであるか否かを判定し、シフト位置がニュートラルポジションである場合、前記ステップS8に進み、シフト位置がニュートラルポジションでない場合、ステップS16に進む。

30

【0038】

ステップS16では、コントローラ20は、前記ブレーキ操作測定部26のうちのパーキングブレーキスイッチ等からの信号に基づいて、パーキングブレーキがオンになっているか否かを判定し、パーキングブレーキがオンになっている場合、前記ステップS8に進み、パーキングブレーキがオンになっていない場合(パーキングブレーキがオフになっている場合)、ステップS17に進む。

【0039】

ステップS17では、コントローラ20は、前方認識部24の検出結果から(例えば、車間距離センサ12の検出結果を利用して、)先行車があるか否かを判定し、先行車がある場合、図5に示すステップS21に進み、先行車がない場合、図6に示すステップS31に進む。

40

図5に示すステップS21では、コントローラ20は、先行車との車間時間TGを算出する。すなわち、例えば、コントローラ20は、車間距離センサ12で検出した車間距離Lを車速センサ13で検出した自車速 $V_s$ で除算して、車間時間TGを算出する。

【0040】

そして、続くステップS22において、コントローラ20は、車間時間TGがシステムが設定可能な車間時間の最大値 $T_{max}$ よりも大きいかなかを判定する。ここで、コントローラ20は、車間時間TGが最大値 $T_{max}$ よりも大きい場合、ステップS23にて最大値 $T_{max}$ を設定車間時間として、ステップS27に進み、車間時間TGが最大値 $T_{max}$ 以下の場合、ステップS24に進む。

50

## 【0041】

ステップS24では、コントローラ20は、前記ステップS21で算出した車間距離TGがシステムが設定可能な車間時間の最小値 $T_{min}$ 未満か否かを判定する。ここで、コントローラ20は、車間時間TGが最小値 $T_{min}$ 未満の場合、ステップS25にて最小値 $T_{min}$ を設定車間時間として、ステップS27に進み、車間時間TGが最小値 $T_{min}$ 以上の場合、ステップS26に進む。

## 【0042】

ステップS26では、コントローラ20は、前記ステップS21で算出した車間距離TGを設定車間時間として、ステップS27に進む。

ステップS27では、コントローラ20は、現在の車速に多少の速度（正の値）、例えば5km/hを付加した速度を設定車速として設定する。そして、コントローラ20は、図3に示すステップS7に進み、車速制御を開始する。 10

## 【0043】

一方、前記ステップS17で先行車がない図6に示すステップS31では、コントローラ20は、現車速を設定車速にする。

そして、コントローラ20は、ステップS32において、設定車間時間の過去値が存在するか否かを判定する。ここで、コントローラ20は、設定車間時間の過去値が存在する場合、ステップS33に進みその過去値を設定車間時間にして、設定車間時間の過去値が存在しない場合、ステップS34に進みシステム初期値を設定車間時間にする。そして、コントローラ20は、このステップS33或いはステップS34の処理の後、図3に示すステップS7に進み、車速制御を開始する。 20

## 【0044】

以上が、ACCやStop & Go制御等の車速制御を行うためのコントローラ20の処理内容である。

なお、以上の図3乃至図6に示す処理において、ステップS11～ステップS14の処理は、加速操作手段の操作状態を検出する操作状態検出手段を実現し、ステップS7の処理は、車両の走行状態を制御目標に合致させる車速制御をする車速制御手段を実現し、ステップS4、ステップS5及びステップS9の処理は、車速制御手段による車速制御の実行の有無を検出する車速制御実行検出手段を実現している。そして、図5及び図6に示す処理は、車速制御実行検出手段が車速制御の実行中でないことを検出し、且つ操作状態検出手段が加速操作手段の戻し操作を検出したとき、車速制御を開始する、といった処理を実現している。 30

## 【0045】

ここで、加速操作手段の戻し操作の検出を、ステップS11及びステップS12の処理により実現している。

また、ステップS17の処理は、先行車の存在の有無を検出する先行車検出手段を実現し、ステップS31の処理は、制御目標として目標車速を設定する目標車速設定手段を実現している。そして、図6の処理は、車速制御実行検出手段が車速制御の実行中でないことを検出し、且つ操作状態検出手段が加速操作手段の戻し操作を検出し、且つ先行車検出手段が先行車が存在しないことを検出したとき、目標車速設定手段が加速操作手段の戻し操作時点の車速を目標車速に設定し、車速制御手段が設定された目標車速を制御目標として車速制御を開始する、といった処理を実現している。 40

## 【0046】

また、ステップS22～ステップS26の処理は、制御目標として目標車間時間を設定する目標車間時間設定手段を実現している。そして、図5の処理は、車速制御実行検出手段が車速制御の実行中でないことを検出し、且つ操作状態検出手段が加速操作手段の戻し操作を検出し、且つ先行車有無検出手段が先行車の存在を検出したとき、目標車間時間設定手段が加速操作手段の戻し操作時点の先行車との車間時間を目標車間時間に設定し、車速制御手段が前記設定された目標車間時間を制御目標として車速制御を開始する、といった処理を実現している。

## 【 0 0 4 7 】

また、ステップ S 2 2 及びステップ S 2 4 の処理は、加速操作手段の戻し操作時点の先行車との車間時間が所定の上下限值内にあるか否かを判定する検出車間時間判定手段を実現し、ステップ S 2 3 及びステップ S 2 5 は、検出車間時間判定手段の判定結果が、車間時間が所定の上下限值内でないことを示すとき、目標車間時間設定手段が目標車間時間を所定の上下限值に制限すること、といった処理を実現している。

## 【 0 0 4 8 】

また、ステップ S 2 7 の処理は、加速操作手段の戻し操作時点の車速よりも大きな車速に設定した目標車速内で目標車間時間に基づく車速制御を行うこと、といった処理を実現している。

10

また、ステップ S 1 5 やステップ S 1 6 の処理は、速制御を開始するために車両状態が最適状態か否かを判定する車両状態判定手段を実現し、さらには、車両状態判定手段の判定結果が最適状態のときに、車速制御手段が車速制御を開始すること、といった処理を実現している。

## 【 0 0 4 9 】

特に、ステップ S 1 5 の処理は、シフト位置がニュートラル位置であるか否かを判定する処理を実現し、これにより、その判定結果がニュートラル位置以外であるとき、車速制御手段が車速制御を開始すること、といった処理を実現している。そして、ステップ S 1 6 の処理は、パーキングブレーキが作動しているか否かを判定する処理を実現し、これにより、その判定結果がパーキングブレーキが作動していないものであるとき、車速制御手段が車速制御を開始すること、といった処理を実現している。

20

## 【 0 0 5 0 】

また、ステップ S 1 3 の処理は、操作状態検出手段による加速操作手段の操作量を検出するといった処理を実現し、これにより、加速操作手段の操作量に基づいて車速制御手段が車速制御を開始すること、具体的には、加速操作手段の操作量が所定量よりも多いとき、車速制御手段が車速制御を開始すること、といった処理を実現している。

## 【 0 0 5 1 】

また、ステップ S 1 4 の処理は、操作状態検出手段による加速操作手段の操作時間を検出するといった処理を実現し、これにより、加速操作手段の操作時間が所定時間よりも長いことを検出したとき、車速制御手段が車速制御を開始すること、といった処理を実現している。

30

また、先行車との間に適正な車間距離（車間時間）を維持して追従走行する車速制御については次のような構成及び処理により実現している。

## 【 0 0 5 2 】

コントローラ 2 0 は、図 7 に示すように、制御ブロックとして、車間距離センサ 1 2 でレーザ光を掃射してから先行車の反射光を受光するまでの時間を計測し、先行車との車間距離  $L$  を演算する測距信号処理部 3 1 と、車速センサ 1 3 からの車速パルスの周期を計測し、自車速  $V_s$  を演算する車速信号処理部 3 0 と、測距信号処理部 3 1 で演算された車間距離  $L$  及び車速信号処理部 3 0 で演算した自車速  $V_s$  に基づいて車間距離  $L$  を目標車間距離  $L^*$  に維持する目標車速  $V^*$  を演算する車間距離制御部 4 0 と、この車間距離制御部 4 0 で演算した目標車速  $V^*$  及び相対速度  $V$  に基づいて制動制御装置 8 及びエンジン出力制御装置 9 を制御して、自車速を目標車速  $V^*$  に一致するように制御する車速制御部 5 0 とを備えている。

40

## 【 0 0 5 3 】

車間距離制御部 4 0 は、測距信号処理部 3 1 から入力される車間距離  $L$  に基づいて先行車との相対速度  $V$  を演算する相対速度演算部 4 1 と、車速信号処理部 3 0 から入力される自車速  $V_s$  に基づいて先行車と自車との間の目標車間距離  $L^*$  を算出する目標車間距離設定部 4 2 と、相対速度演算部 4 1 で演算された相対速度  $V$  及び目標車間距離設定部 4 2 で算出された目標車間距離  $L^*$  に基づいて減衰係数  $\alpha$  及び固有振動数  $\omega_n$  を使用する規範モデルによって車間距離  $L$  を目標車間距離  $L^*$  に一致させるための車間距離指令値  $L_T$  を

50

演算する車間距離指令値演算部 4 3 と、この車間距離指令値演算部 4 3 で演算された車間距離指令値  $L_T$  に基づいて車間距離  $L$  を車間距離指令値  $L_T$  に一致させるための目標車速  $V^*$  を演算する目標車速演算部 4 4 とを備えている。

【0054】

ここで、相対速度演算部 4 1 は、測距信号処理部 3 1 から入力される車間距離  $L$  を例えばバンドパスフィルタ処理するバンドパスフィルタで構成されている。このバンドパスフィルタは、その伝達関数が下記(1)式で表すことができ、分子にラプラス演算子  $s$  の微分項を有するので、実質的に車間距離  $L$  を微分して相対速度  $V$  を近似的に演算することになる。

【0055】

$$F(s) = c^2 s / (s^2 + 2 c c s + c^2) \dots\dots\dots (1)$$

但し、 $c = 2 f_c$ 、 $s$  はラプラス演算子、 $c$  は減衰係数である。

なお、 $f_c$  はカットオフ周波数であり、車間距離  $L$  に含まれるノイズ成分の大きさと、短周期の車体前後の加速度変動の許容値とにより決定する。また、相対速度  $V$  の算出には、バンドパスフィルタを使用する場合に代えて、車間距離  $L$  にハイパスフィルタ処理を行うハイパスフィルタで微分処理を行うようにしてもよい。

【0056】

また、目標車間距離設定部 4 2 は、自車速  $V_s$  に相対速度  $V$  を加算して算出した先行車車速  $V_t (= V_s + V)$  と自車が現在の先行車の後方  $L_0$  [m] の位置に到達するまでの時間  $T_0$  (車間時間) とから下記(2)式に従って先行車と自車との間の目標車間距離  $L^*$  を算出する。

$$L^* = V_t \times T_0 + L_s \dots\dots\dots (2)$$

この車間時間という概念を取り入れることにより、車速が速くなるほど、車間距離が大きくなるように設定される。なお、 $L_s$  は停止時車間距離である。

【0057】

さらに、車間距離指令値演算部 4 3 は、車間距離  $L$ 、目標車間距離  $L^*$  に基づいて、車間距離  $L$  をその目標車間距離  $L^*$  に保ちながら追従走行するための車間距離指令値  $L_T$  を演算する。具体的には、入力される目標車間距離  $L^*$  に対して、車間距離制御系における応答特性を目標の応答特性とするために決定される減衰係数 及び固有振動数  $\omega_n$  を用いた下記(3)式で表される規範モデル  $G_T(s)$  に従った二次遅れ形式のフィルタ処理を行うことにより、車間距離指令値  $L_T$  を演算する。

【0058】

【数1】

$$G_T(s) = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2 \zeta \omega_n s + \omega_n^2} \dots\dots\dots (3)$$

さらにまた、目標車速演算部 4 4 は、入力される車間距離指令値  $L_T$  に基づいてフィードバック補償器を使用して目標車速  $V^*$  を演算する。具体的には、下記(4)式に示すように、先行車車速  $V_t$  から車間距離指令値  $L_T$  と実車間距離  $L$  との偏差 ( $L_T - L$ ) に距離制御ゲイン  $f_d$  を乗じた値と、相対速度  $V$  に速度制御ゲイン  $f_v$  を乗じた値との線形結合を減じることにより、目標車速  $V^*$  を算出する。

【0059】

$$V^* = V_t - \{ f_d (L_T - L) + f_v \cdot V \} \dots\dots\dots (4)$$

そして、車速制御部 5 0 は、自車速  $V_s$  が目標車速  $V^*$  となるように目標制・駆動力  $F_{OR}$  を設定し、その目標制・駆動力  $F_{OR}$  に基づいてエンジン出力制御装置 9 に対するソケット開度 と、変速機制御装置に対するシフト位置と、制動制御装置 8 に対する制動圧指令値  $P_{BD}$  とを制御する。

【0060】

10

20

30

40

50

すなわち、車速制御部 50 は、入力される目標車速  $V^*$  に自車速  $V_S$  を一致させるための目標加減速度 1 及び外乱推定値 2 を算出し、これらの偏差に車体質量  $M$  を乗算して目標制・駆動力  $F_{OR}$  を算出する車速サーボ部 51 と、この車速サーボ部 51 で算出された目標制・駆動力  $F_{OR}$  の増加率を所定値以下（例えば  $100 \sim 230 \text{ Nm/sec}$ ）に制限するリミッタ 52 とを備えている。

#### 【0061】

このような構成及び処理により、例えば、車両が定速走行する先行車を捕捉した状態で、目標車間距離  $L^*$  を維持しながら直進走行している追従走行状態から、例えば先行車が他車線からの割り込みによって比較的緩やかな減速状態となると、これに応じて車間距離センサ 12 で検出される車間距離  $L$  が目標車間距離  $L^*$  に比較して緩やかに短くなる。このため、車間距離制御部 40 の目標車速演算部 44 で算出される目標車速  $V^*$  が緩やかに減少し、これに基づいて車速サーボ部 51 で算出される目標制・駆動力  $F_{OR}$  は負値となり、リミッタ 52 は作動せずスロットル開度が全閉状態に制御され、また車速制御部 50 で算出される制動圧指令値  $P_{BD}$  は自車速  $V_S$  を目標車速  $V^*$  に減速するように制御される。

10

#### 【0062】

次に、前述の構成により実現される車速制御の動作を説明する。

メインスイッチをオンした後（前記ステップ S1）、ブレーキ操作やクラッチ操作をしていない状態で（前記ステップ S2 及びステップ S3）、運転者がセットスイッチやリジュームスイッチをオン操作すると（前記ステップ S4 及びステップ S5）、その際の車速が制御可能車速である場合には（前記ステップ S6）、ACC や Stop & Go 制御等といった車速制御を開始する（前記ステップ S7）。

20

#### 【0063】

一方、ブレーキ操作やクラッチ操作をしていない状態でも（前記ステップ S2 及びステップ S3）、運転者がセットスイッチやリジュームスイッチをオン操作していない場合には（前記ステップ S4 及びステップ S5）、車速制御中でないことを条件に（前記ステップ S9）、アクセル操作状態等に応じて、車速制御のための設定車間時間や設定車速の設定を行う。

#### 【0064】

すなわち、メインスイッチをオンした後（前記ステップ S1）に、運転者がセットスイッチやリジュームスイッチをオン操作することなく、アクセル操作し（前記ステップ S11）、その後、アクセルを戻すと（前記ステップ S12）、そのアクセル操作が一定時間であり（前記ステップ S13）、その開度が一定開度であった場合には（前記ステップ S14）、ニュートラルポジションになっていなく（前記ステップ S15）、かつパーキングブレーキがかかっていないことを条件に（前記ステップ S16）、先行車が存在しているか否かを判定する（前記ステップ S17）。

30

#### 【0065】

そして、先行車が存在する場合には、算出した現時点での車速時間  $T_G$  に基づいて、システムが設定可能な車間時間の最小値  $T_{min}$  と最大値  $T_{max}$  との間になるように設定車間時間の決定するとともに（前記ステップ S21～ステップ S26）、現在の車速に多少の速度を加算して設定車速とし（前記ステップ S27）、この設定車間時間及び設定車速に基づいて、車速制御を開始する（前記ステップ S7）。

40

#### 【0066】

一方、先行車が存在しない場合には、現車速を設定車速にするとともに（前記ステップ S31）、過去値に基づいて設定車間時間を決定し（前記ステップ S32～ステップ S34）、この設定車間時間及び設定車速に基づいて、車速制御を開始する（前記ステップ S7）。

ここで、図 8 は、車両動作の一例をタイムチャートとして示す。また、図 8 には、システム制御の状態、すなわち車速制御の作動状態（図中（A））、ブレーキスイッチの検出状態（図中（B））、アクセルスイッチの検出状態（図中（C））、メインスイッチの操作

50

状態（図中（D））、先行車の検出状態（図中（E））、車速（図中（F））を示している。

【0067】

この図8に示すように、メインスイッチがオンになっており、定速走行の車速制御（定速制御）を実施している状態で、ブレーキスイッチがオンになると、定速制御を止める。そして、アクセルスイッチがオンになり、さらにその後オフになったとき、先行車を検出していないことから、定速制御を開始する。そして、この車速制御の際の車速を新規の設定車速に決定する。

【0068】

また、再びブレーキスイッチがオンになることで、定速制御を止める。そして、アクセルスイッチのオンになり、さらにその後オフになったとき、今度は先行車を検出していることから、車間制御（追従制御）を開始する。

10

以上のように動作しており、その効果は次のようになる。

前述したように、メインスイッチがオンになっていれば、セットスイッチやリジュームスイッチをオンにする操作がなくても、アクセルを戻したとき、ACCやStop & Go制御等の車速制御を開始している。これにより、運転者の利便性を損なうことなく、ACCやStop & Go制御等の車速制御を開始させることができるようになる。

【0069】

ここで、一般的に、運転者がアクセル操作を行って、その操作を終了するときは、（1）その時の車速を保ったまま走行したいと運転者が意図した場合、（2）先行車との車間時間が運転者の所望するものとなった場合、（3）交通状況により自車両を減速させたいと運転者が思う場合である。さらには、例えばアクセル操作を終了した時に先行車を検出していないときは、運転者はその時の車速を保つように走行したい場合である。

20

【0070】

このようなことから、アクセルを戻したときに車速制御を開始することは、前記（1）或いは（2）の項目の観点から運転者の意図に合致していることになる。

また、前述したように、運転者がアクセルを戻し、さらにその際に先行車を検出していない場合には、アクセルを戻した時の車速を設定車速として、定速制御を開始している。このように、アクセルを戻した時の車速を制御目標の一つである設定車速として制御を開始することは、前記（1）の項目の観点から運転者の意図に合致することになる。

30

【0071】

また、前述したように、運転者がアクセルを戻し、さらにその際に先行車を検出している場合には、そのときの先行車との車間時間を設定車間時間として、定速制御を開始している。

ここで、運転者が先行車を認識しているときにアクセル操作を終了する場合は、運転者がそのときの車間時間を保ち、先行車に追従して走行したい場合である。このようなことから、先行車を検出している場合には、アクセルを戻した際の先行車との車間時間を「設定車間時間」として制御を開始することは、前記（2）の項目の観点から運転者の意図に合致していることになる。

【0072】

40

また、前述したように、このように先行車を検出している場合の設定車速を、高めに設定している。これは、前述のACCやStop & Go制御の制御システムは、設定車速を超えない範囲で車間時間制御を行うのが前提とされており、設定車速をアクセルをオフした時の車速に設定してしまうと、先行車が加速していく場合は、自車両は先行車に追従できないことになるからである。

【0073】

一般的に、制御中に自車両が追従できないときは、運転者はリジュームスイッチ等の操作を行って適切な設定車速に設定するが、これが制御開始直後であった場合、運転者が先行車に対する遅れ感、つまり追従不足感になり、運転者に違和感を与えることになる。

よって、設定車速を、アクセルをオフした時よりも高め、例えば、5 km/h程度高めに

50

設定し、その設定車速で車間制御を実施することで、先行車が加速した場合でも、先行車に遅れることなく追従することで、運転者に違和感を与えることを防止することができる。

【0074】

さらに、先行車の車速がそのように5 km/h程度高くした自車速に加速していく場合でも、その間に運転者がリジュームスイッチ等の操作で、先行車の車速に追従できるような適切な設定車速に設定することができるようになるので、すなわち、アクセルをオフした時の車速から5 km/h加算した速度までの間は、加速する先行車に自車両が追従するので、その追従期間内に、運転者がジュームスイッチ等を操作して適切な設定車速に設定できるので、運転者に違和感を与えることを防止することができる。

10

【0075】

また、前述したように、先行車を検出している場合にはアクセルを戻したときに車間制御を開始するが、その車間制御では、先行車が減速する場合には、自車両を減速させる制御を実施するので、もし先行車が減速しても、自車両も自動的に減速することになる。このような制御は、前記(3)の項目の観点から運転者の意図に合致していることになる。

【0076】

また、車間制御では、このように先行車が減速する場合には、自車両を減速させる制御を実施するので、前述したように設定車速をアクセルを戻した時の車速よりも高めに設定してもなんら問題が生じないので、設定車速を高めに設定することによる弊害はないといえる。

20

なお、アクセルを戻した時の設定車速は、道路の制限速度がある場合には、それに応じた設定値にしてもよい。この場合、例えば、設定速度を決定するための情報を収集する情報収集手段を備え、その情報収集手段により、道路の制限速度を取得し、その取得した情報に基づいて設定車速の設定値を決定するようにする。

【0077】

また、前述したように、運転者がアクセルを戻した場合でも、アクセルを戻すまでのアクセルの操作時間が一定時間になっていること、あるいはアクセル開度が一定開度になっていることを条件に、車速制御を作動するようにしている。

これにより、アクセルを一瞬だけ操作した、いわゆるチョイ踏みによって、車速制御が作動してしまうことを防止することができる。これにより、運転者が前記(1)或いは(2)の項目に示す運転者の意図に合致しない車速制御を実施してしまうことを防止することができる。

30

【0078】

また、前述したように、シフトポジションがニュートラルポジションではないこと、或いはパーキングブレーキがかかっていないことも条件に、車速制御を作動するようにしている。

例えばニュートラルポジションで車速制御が作動すると、エンジンの吹き上がり等が発生してしまうので、ニュートラルポジションの場合には、車速制御を作動しないようにすることで、そのようなエンジンの吹き上がり等を防止することができる。

【0079】

このように、シフトポジション等の状態を判断することで、車速制御を適切なタイミングで作動させることができる。

40

なお、車速制御を解除する条件に、クラッチスイッチがオンになっているほかに、ニュートラルスイッチがオンになっていることも加えてもよい。これは、運転者がクラッチを操作せずに、シフトポジションをニュートラルポジションにする場合があるから、これに対応するためである。

【0080】

次に第2の実施の形態を説明する。

第2の実施の形態は、前述の第1の実施の形態の図1、図2及び図7に示したような車両の構成については同様な構成をなしているが、コントローラ20の処理内容が異なってい

50

る。具体的には、第1の実施の形態における図3及び図4に示した処理内容に換えて、第2の実施の形態では、図9及び図11に示す処理を行っている。

【0081】

すなわち、先ずコントローラ20は、図9に示すように、ステップS41において、メインスイッチがオンになっているか否かを判定し、メインスイッチがオンになっている場合、ステップS2に進み、メインスイッチがオンになっていない場合（メインスイッチがオフになっている場合）、ステップS45に進む。

ステップS45では、前記図3に示すステップS8と同様に、コントローラ20は、ACCやStop&Go制御等の車速制御を実行していない待機状態として、再び前記ステップS41からの処理を開始する。

10

【0082】

一方、ステップS42では、コントローラ20は、車速制御の実行中（制御中）か否かを判定する。すなわち、コントローラ20は、設定車速や設定車間時間に基づいて、ACCやStop&Go制御等の車速制御の実行中である場合、再びステップS43に進み、そのような車速制御の実行中でない場合、図10に示すステップS51に進む。図10に示すステップS51以降の処理については後で詳述する。

【0083】

ステップS43では、コントローラ20は、ブレーキスイッチ18（ブレーキ操作測定部26）がオンになっているか否かを判定し、ブレーキスイッチ18がオンになっている場合、ステップS45に進み、ブレーキスイッチ18がオンになっていない場合（ブレーキスイッチ18がオフになっている場合）、ステップS44に進む。

20

【0084】

ステップS44では、コントローラ20は、システム操作スイッチ29のキャンセルスイッチがオンになっているか否かを判定し、キャンセルスイッチがオンになっている場合、ステップS45に進み、キャンセルスイッチがオンになっていない場合（キャンセルスイッチがオフになっている場合）、再び前記ステップS41からの処理を開始する。

【0085】

次に、図10に示すステップS51以降の制御について説明する。

先ずステップS51では、コントローラ20は、アクセルスイッチ17がオンになっているか否かを判定し、アクセルスイッチ17がオンになっている場合、ステップS12に進み、アクセルスイッチ17がオンになっていない場合（アクセルスイッチ17がオフになっている場合）、前記図9に示すステップS45の制御待機状態になる。

30

【0086】

ステップS52では、コントローラ20は、アクセルスイッチ17がオフであるか否かの判定処理を繰り返し行い、アクセルスイッチ17がオフになった場合、ステップS53に進む。

なお、アクセルスイッチ17がオンである場合はステップS11にてアクセルスイッチ17がオンになった時点からの経過時間を順次インクリメントしてアクセルスイッチ17のオン時間TAを計測するとともに、アクセル開度信号AOを順次更新して記憶するものとする。さらに、アクセルペダルを戻した際の速度を計測する。アクセル戻し速度は例えばアクセル開度信号AO等に基づいて得る。

40

【0087】

ステップS53では、コントローラ20は、アクセルスイッチ17のオン時間を判定する。具体的には、コントローラ20は、ステップS52にて記憶されたアクセルスイッチ17のオン時間TAが閾値 $T_{A_{th}}$ よりも大きいか否かを判定し、アクセルスイッチ17のオン時間TAが閾値 $T_{A_{th}}$ よりも大きい場合、ステップS54に進み、アクセルスイッチ17のオン時間TAが閾値 $T_{A_{th}}$ 以下である場合、前記ステップS45に進む。

【0088】

ステップS54では、コントローラ20は、アクセル開度を判定する。具体的には、コントローラ20は、アクセル開度に応じてアクセルスイッチ17から出力されるアクセル開

50

度信号に基づいてステップS52にて記憶されたアクセル開度AOを得て、そのアクセル開度AOが閾値 $AO_{th}$ よりも大きいかなかを判定し、アクセル開度AOが閾値 $AO_{th}$ よりも大きい場合、ステップS55に進み、アクセル開度AOが閾値 $AO_{th}$ 以下である場合、前記ステップS45に進む。

【0089】

ステップS55では、コントローラ20は、アクセル戻し速度を判定する。具体的には、コントローラ20は、ステップS52で得ているアクセル戻し速度ARが閾値 $AR_{th}$ よりも大きいかなかを判定し、アクセル戻し速度ARが閾値 $AR_{th}$ よりも大きい場合、ステップS56に進み、アクセル戻し速度ARが閾値 $AR_{th}$ 以下である場合、前記ステップS45に進む。

10

【0090】

ステップS56では、コントローラ20は、ブレーキスイッチ18（ブレーキ操作測定部26）がオンになっているかなかを判定し、ブレーキスイッチ18がオンになっている場合、前記ステップS45に進み、ブレーキスイッチ18がオンになっていない場合（ブレーキスイッチ18がオフになっている場合）、ステップS57に進む。

【0091】

ステップS57では、コントローラ20は、アクセルスイッチ17がオンになっているかなかを判定し、アクセルスイッチ17がオンになっている場合、前記ステップS52に進み、アクセルスイッチ17がオンになっていない場合（アクセルスイッチ17がオフになっている場合）、ステップS58に進む。

20

ステップS58では、コントローラ20は、ブレーキスイッチ18がオフされ、且つアクセルスイッチ17がオフされている時間が所定時間になっているかなかを判定し、所定時間経過している場合、ステップS59に進み、所定時間経過していない場合、ステップS59からの処理を行い、ブレーキスイッチ18がオンになっているかなかを、さらにアクセルスイッチ17がオンになっているかなかを判定する。

【0092】

ステップS59では、コントローラ20は、前方認識部24の検出結果から（例えば、車間距離センサ12の検出結果を利用して、）先行車があるかなかを判定し、先行車がある場合、前述の第1の実施の形態と同様に図5に示すステップS21に進み、先行車がない場合、前述の第1の実施の形態と同様に図6に示すステップS31に進む。

30

【0093】

ここで、図5及び図6の処理内容については、第1の実施の形態と同様であり、その説明は省略する。

以上が、ACCやStop & Go制御等の車速制御を行うためのコントローラ20の処理内容である。

なお、図10に示す処理において、ステップS55の処理は、操作状態検出手段による加速操作手段の操作速度を検出するといった処理を実現し、これにより、加速操作手段の戻し操作速度に基づいて車速制御手段が車速制御を開始すること、具体的には、加速操作手段の戻し操作速度が所定値よりも小さいとき、車速制御手段が車速制御を開始すること、といった処理を実現している。

40

【0094】

また、ステップS56、ステップS57及びステップS58の処理は、操作状態検出手段が加速操作手段の戻し操作を検出してから一定時間内に加速操作手段の操作及び制動操作手段の操作がないとき、車速制御手段が車速制御を開始すること、といった処理を実現している。

次に、前述の構成により実現される車速制御の動作を説明する。

【0095】

メインスイッチをオンした後（前記ステップS41）、車速制御中であるかなかを判定し（前記ステップS42）、車速制御中でない場合、アクセル操作状態等に応じて、車速制御のための設定車間時間や設定車速の設定を行う。すなわち、メインスイッチをオンした

50

後（前記ステップS 4 1）に、運転者がアクセル操作し（前記ステップS 5 1）、その後、アクセルを戻すと（前記ステップS 5 2）、そのアクセル操作が一定時間であり（前記ステップS 5 3）、さらにその開度が一定開度であり（前記ステップS 5 4）、さらにまたアクセル戻し速度が一定速度でない場合であって、運転者がブレーキ操作やアクセル操作を所定時間していないことを条件に（前記ステップS 5 6、ステップS 5 7及びステップS 5 8）、先行車が存在しているか否かを判定する（前記ステップS 5 9）。

【0096】

なお、運転者がアクセル操作し（前記ステップS 5 1）、その後アクセルを戻した場合であっても（前記ステップS 5 2）、所定時間内に再度アクセル操作があった場合には（前記ステップS 5 7）、再びアクセルの戻し操作の判定処理からの処理を実施して（前記ステップS 5 2以降の処理）、所定時間内に再度アクセル操作があった場合は再処理を行っている。

10

【0097】

そして、先行車が存在する場合には、算出した現時点での車速時間TGに基づいて、システムが設定可能な車間時間の最小値Tminと最大値Tmaxとの間になるように設定車間時間の決定するとともに（前記ステップS 2 1～ステップS 2 6）、現在の車速に多少の速度を加算して設定車速とし（前記ステップS 2 7）、この設定車間時間及び設定車速に基づいて、車速制御を開始する（図9に示すステップS 4 6）。

【0098】

また、先行車が存在しない場合には、現車速を設定車速にするとともに（前記ステップS 3 1）、過去値に基づいて設定車間時間を決定し（前記ステップS 3 2～ステップS 3 4）、この設定車間時間及び設定車速に基づいて、車速制御を開始する（前記ステップS 4 6）。

20

一方、運転者がブレーキ操作やキャンセル操作した場合（前記ステップS 4 3及びステップS 4 4）、前記待機状態に入り（前記ステップS 4 5）、再びなされたアクセル操作状態等に応じて車速制御のための設定車間時間や設定車速の設定を行い（前記図10、図5及び図6の処理）、その設定車間時間及び設定車速に基づいて車速制御を開始する（前記ステップS 4 6）。

【0099】

ここで、図11は、車両動作の一例をタイムチャートとして示す。また、図11には、前記図8と同様に、システム制御の状態、すなわち車速制御の作動状態（図中（A））、ブレーキスイッチの検出状態（図中（B））、アクセルスイッチの検出状態（図中（C））、メインスイッチの操作状態（図中（D））、先行車の検出状態（図中（E））、車速（図中（F））を示している。

30

【0100】

この図11に示すように、メインスイッチがオンになっており、定速走行の車速制御（定速制御）を実施している状態で、ブレーキスイッチがオンになると、定速制御を止める。そして、アクセルスイッチがオンになり、さらにその後オフになるが、そのアクセルスイッチのオンからオフまでの時間が短いので、すなわちアクセル操作が短時間でなされたので、図8の場合と異なり、定速制御が開始されることはない。

40

【0101】

以上のように動作しており、その効果は次のようになる。

前述したように、車速制御中でない場合においてアクセル操作をした場合に（前記ステップS 5 1及びステップS 5 2）、アクセル操作時間、アクセル開度及びアクセル戻し速度をみて、アクセル操作時間やアクセル開度の値がある閾値を超えており、かつアクセル戻し速度がある閾値以下であるとき（前記ステップS 5 3、ステップS 5 4及びステップS 5 5）、ブレーキやアクセルが所定時間操作されなければ（前記ステップS 5 6、ステップS 5 7及びステップS 5 8）、車速制御のための設定車間時間や設定車速の設定を行い（図5及び図6の処理）、その設定車間時間及び設定車速に基づいて車速制御を開始している（前記ステップS 4 6）。これによる効果は次のようになる。

50

## 【0102】

例えば、前述の第1の実施の形態では、先行車を検出していない場合、アクセル操作をした際の車速を目標車速として定速走行制御を開始し、運転者がブレーキを操作するまで制御を継続するようになっている。すなわち、アクセル操作後にブレーキ操作が行われるまで定速走行制御を開始するようになる。ここで、特に信号機の設置間隔が短い道路を走行中には、運転者はアクセル操作とブレーキ操作を頻繁に繰り返す場合があるが、アクセル操作後にブレーキ操作が行われるまで定速走行制御を開始するような構成の場合、アクセル操作とブレーキ操作とを行うたびに、定速走行制御の開始とその制御の解除とを繰り返すこととなる。

## 【0103】

また、一方で信号機の設置間隔が長い道路を走行中には、一旦、定速走行制御を開始したほうが運転者の意図に合致する。しかし、この場合、状況に応じて定速走行制御を開始するか否かを判断する必要がある。例えば、Stop & Go制御でみた場合、Stop & Go制御が行われている状況は一般道路を走行している可能性が高いため、違和感防止のために、状況に応じて制御を開始するか開始しないかを判断する必要がある。

10

## 【0104】

ここで、運転者は走行環境に応じて一般的に次のようなアクセル操作等を行う。信号機の設置間隔が短い場合、前述したように運転者はアクセルとブレーキとの操作間隔が短くなる。さらにこのとき、運転者のアクセル操作時間も短くなる。また、もし先方の信号機が赤から青へ変化するのを運転者が事前に判った場合、アクセル操作終了後であれば再度アクセル操作を行うか、アクセル操作中であれば、そのままその操作を継続する。一方、信号機の設置間隔が長い場合、運転者は暫く一定速度で走行したいために、アクセルをゆっくり戻すか、一定の開度を保つようにアクセル操作を継続する。

20

## 【0105】

これに対して、本発明を適用することで、アクセル操作時間、アクセル開度及びアクセル戻し速度をみて、アクセル操作時間やアクセル開度の値がある閾値を超えており、かつアクセル戻し速度がある閾値以下であるとき、ブレーキやアクセルが所定時間操作されなければ、車速制御のための設定車間時間や設定車速の設定し、その設定車間時間及び設定車速に基づいて車速制御を開始している。

## 【0106】

すなわち、アクセル操作時間が短く、且つそのアクセル操作後にブレーキやアクセルが所定時間操作されない場合に車速制御を開始するように構成することで、信号機の設置間隔が短い走行環境で車速制御の開始とその制御の解除とが繰り返されてしまうことを防止して、また、アクセル戻し速度が小さい場合に車速制御を開始するように構成することで、信号機の設置間隔が長い走行環境において車速制御を確実に実施できるようにしている。これにより、運転者の意図に一致させて、違和感のない車速制御の実施を実現している。

30

## 【0107】

なお、特開平2000-142168号公報(特許文献3)で開示されている技術では、アクセル踏み込み状態の下で実際車速が所定時間にわたり実質的に一定に保持されたときに制御を開始するような構成になっている。しかし、このような構成では、例えば下り坂等では、アクセルペダル踏み込み状態の下で実際車速が所定時間にわたり一定に保持できないことがあり、この場合、制御は開始されない。また、信号停止までに距離があるため、運転者が一定時間アクセル操作を行ってしまうと、そのアクセル操作中に制御が開始されるようになり、運転者が違和感を感じてしまうことになる。すなわち、この特開平2000-142168号公報(特許文献3)で開示されている技術では、走行環境を加味していないので、車速制御の実施を運転者の意図に一致させることができず、車速制御の実施が運転者に違和感を与えてしまう。

40

## 【0108】

以上、本発明の実施の形態について説明した。しかし、本発明は、前述の実施の形態として実現されることに限定されるものではない。

50

すなわち、前述の実施の形態では、実施する車速制御がACCやStop & Go制御である場合について説明しているが、これに限定されることなく、他の車速制御であってもよい。

【0109】

また、前述の実施の形態では、アクセルペダルの戻し操作を検出した場合に車速制御を開始しているが、アクセルペダルが少くとも戻し操作された場合（すなわちアクセルが増加方向から減少方向に転じた時点）或いは完全にアクセルペダルを戻した場合に、車速制御を開始するようにする。

また、前述の実施の形態では、アクセル戻し速度が小さい場合に車速制御を開始しているが、これに限定されるものではなく、アクセル戻し速度が大きい場合に車速制御を開始するようにしてもよい。なお、アクセル戻し速度が大きい場合に車速制御を開始するように、単に前記ステップ55の処理内容を入れ替えてしまうと他の判別処理等（例えばステップ53の処理等）と整合が取れないので、これを考慮して、他の判別処理等の内容も適宜変更するようにする。すなわち、車速制御が最適に開始できるように他の判別処理等の内容を決定し、アクセル戻し速度が大きい場合に車速制御が開始されるようにする。

10

【0110】

また、前述の実施の形態では、アクセル開度が大きい場合に車速制御を開始しているが、これに限定されるものではなく、アクセル開度が小さい場合に車速制御を開始するようにしてもよい。この場合も、車速制御が最適に開始できるように他の判別処理等の内容を決定し、アクセル開度が小さい場合に車速制御が開始されるようにする。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す概略構成図である。

【図2】図1のコントローラ、各測定部、センサ等からなる構成を示すブロック図である。

【図3】前記コントローラの前半の処理手順を示すフローチャートである。

【図4】前記コントローラの後半の処理手順を示すフローチャートである。

【図5】前記コントローラの後半の処理手順であって、先行車がいる場合の処理手順を示すフローチャートである。

【図6】前記コントローラの後半の処理手順であって、先行車がない場合の処理手順を示すフローチャートである。

30

【図7】前記コントローラの具体的構成を示すブロック図である。

【図8】第1の実施の形態において、車両動作を説明するために使用したタイムチャートを示す図である。

【図9】第2の実施の形態のコントローラの前半の処理手順を示すフローチャートである。

【図10】第2の実施の形態のコントローラの後半の処理手順を示すフローチャートである。

【図11】第2の実施の形態において、車両動作を説明するために使用したタイムチャートを示す図である。

【図12】従来車両動作を説明するために使用したタイムチャートを示す図である。

40

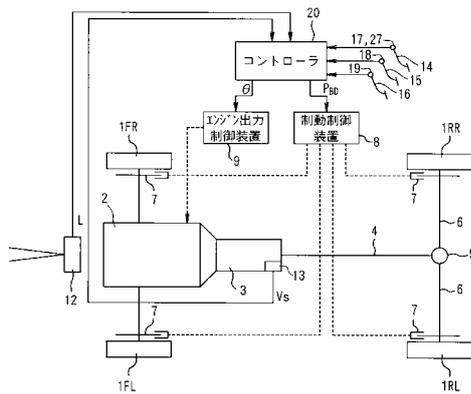
【符号の説明】

- 2 エンジン
- 8 制動制御装置
- 9 エンジン出力制御装置
- 12 車間距離センサ
- 13 車速センサ
- 14 アクセルペダル
- 15 ブレーキペダル
- 16 クラッチペダル
- 17 アクセルスイッチ

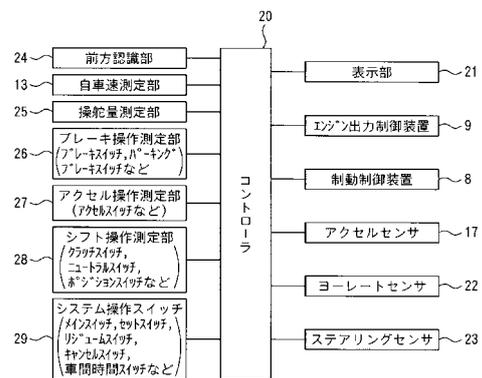
50

- 18 ブレーキスイッチ
- 19 クラッチスイッチ
- 20 コントローラ
- 24 前方認識部
- 26 ブレーキ操作測定部
- 27 アクセル操作測定部
- 28 シフト操作測定部
- 29 システム操作測定部
- 40 車間距離制御部
- 41 相対速度演算部
- 42 目標車間距離設定部
- 43 車間距離演算部
- 44 目標車速演算部
- 50 車速制御部
- 51 車速サーボ部

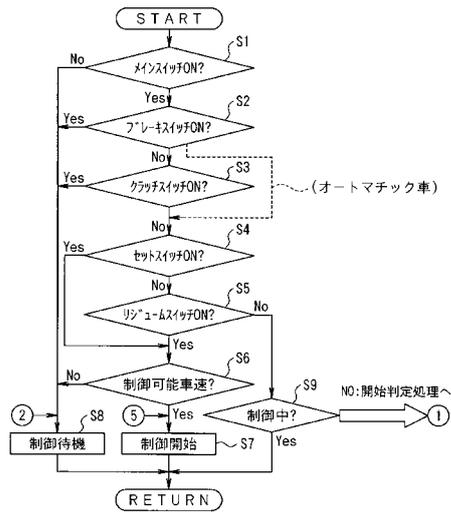
【 図 1 】



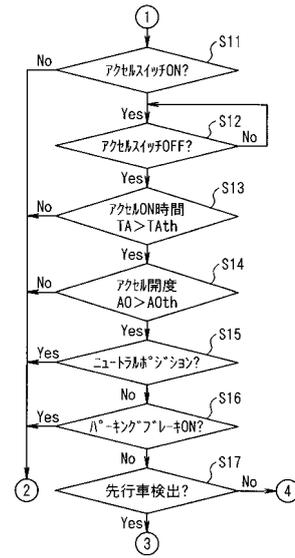
【 図 2 】



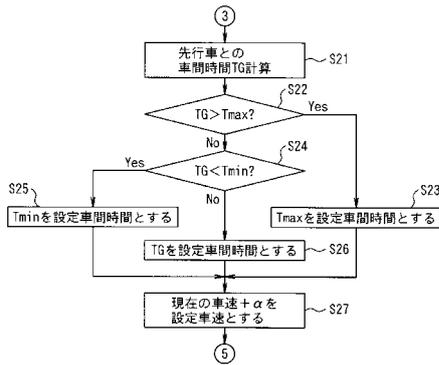
【 図 3 】



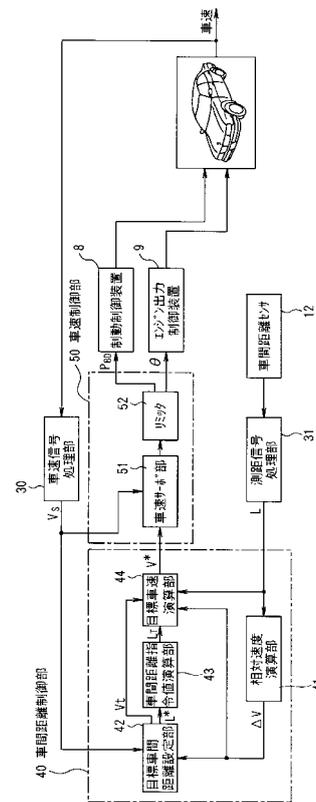
【 図 4 】



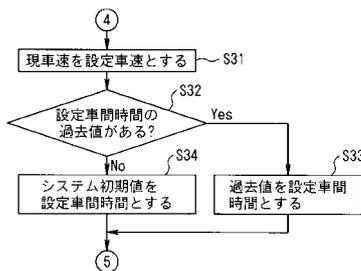
【 図 5 】



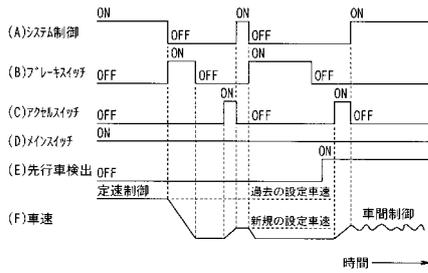
【 図 7 】



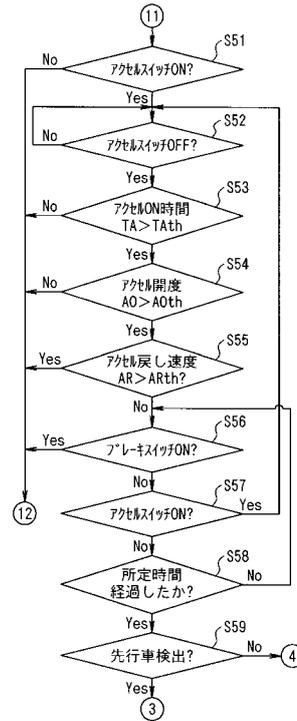
【 図 6 】



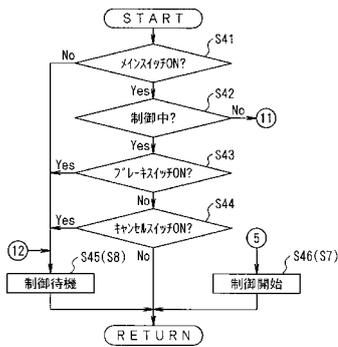
【 図 8 】



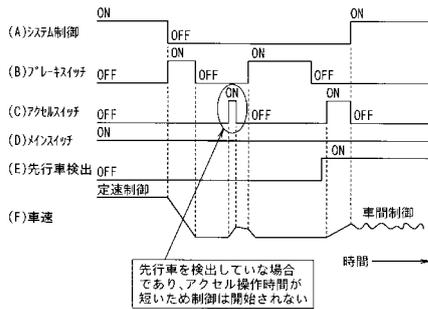
【 図 10 】



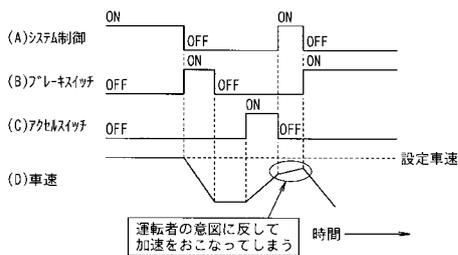
【 図 9 】



【 図 11 】



【 図 12 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3G093 AA05 BA07 BA14 BA23 CB12 CB13 DA06 DB05 DB12 DB15  
DB16