

(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2018-202902

(P2018-202902A)

(43) 公開日 平成30年12月27日(2018.12.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B60W 30/14 (2006.01)</b>	B60W 30/14	3D241
<b>B60W 30/095 (2012.01)</b>	B60W 30/095	3D244
<b>B60W 40/072 (2012.01)</b>	B60W 40/072	5H181
<b>B60W 40/04 (2006.01)</b>	B60W 40/04	
<b>B60K 31/00 (2006.01)</b>	B60K 31/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-107022 (P2017-107022)  
 (22) 出願日 平成29年5月30日 (2017.5.30)

(71) 出願人 000006286  
 三菱自動車工業株式会社  
 東京都港区芝五丁目33番8号  
 (74) 代理人 100174366  
 弁理士 相原 史郎  
 (72) 発明者 柴田 恵助  
 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内  
 (72) 発明者 須行 洋平  
 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内  
 (72) 発明者 本田 慎一朗  
 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

最終頁に続く

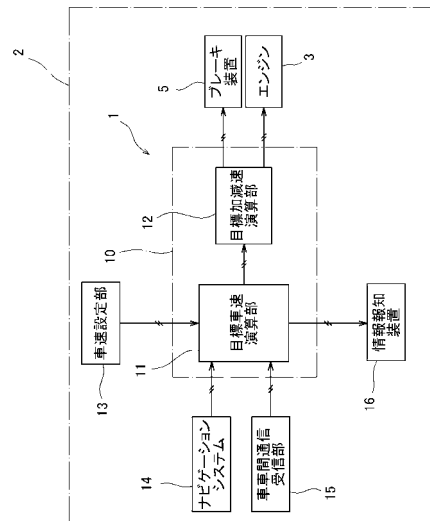
(54) 【発明の名称】 オートクルーズシステム

(57) 【要約】

【課題】 先方に交差点を有するカーブであっても、適切な目標車速で走行可能なオートクルーズシステムを提供する。

【解決手段】 車両2の目標車速を設定する車速設定部13を備え、車両2の走行速度を目標車速に制御するオートクルーズシステム1であって、車両2の走行経路を設定するとともに、走行経路における道路の曲率半径を含むカーブ情報、交差点の位置情報、交差点の信号情報を取得するナビゲーションシステム14と、カーブ情報、交差点の位置情報、及び信号情報に基づいて、車両進行方向先方のカーブ通過の際における目標車速を演算するコントロールユニット10と、を備える。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

車両の目標車速を設定する車速設定部を備え、前記車両の走行速度を前記目標車速に制御するオートクルーズシステムであって、

前記車両の走行経路を設定するとともに、前記走行経路における道路の曲率半径を含むカーブ情報及び交差点の位置情報を取得するナビゲーションシステムと、

前記交差点の信号情報を取得する信号情報取得部と、

前記カーブ情報、前記交差点の位置情報、及び前記信号情報に基づいて、車両進行方向先方のカーブ区間を通過する際の前記目標車速を演算する制御部と、  
を備えたことを特徴とするオートクルーズシステム。

10

**【請求項 2】**

前記制御部は、前記カーブ区間の終了位置から所定距離先方までの間に交差点が存在する場合には、前記カーブ区間を通過する際の前記目標車速を、前記カーブ区間の終了位置から所定距離先方までの間に交差点が存在しない場合よりも低い値に設定することを特徴とする請求項 1 に記載のオートクルーズシステム。

**【請求項 3】**

前記制御部は、前記カーブ区間の終了位置から所定距離先方までの間に交差点が存在し、かつ当該交差点の信号が赤である場合に、前記交差点の手前で前記車両が停止するように前記目標車速を設定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のオートクルーズシステム。

20

**【請求項 4】**

前記制御部は、前記カーブ区間の終了位置から所定距離先方までの間に交差点が存在しない場合には、前記カーブ情報に基づいて前記目標車速を設定することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のオートクルーズシステム。

**【請求項 5】**

前記車両の進行方向先方の交差点における車両の停車状況を検出する停車検出部を備え、

前記制御部は、前記カーブ区間の終了位置から所定距離先方までの間に位置する交差点における停車状況に基づいて前記目標車速を設定することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のオートクルーズシステム。

30

**【請求項 6】**

前記制御部は、前記カーブ区間の終了位置から所定距離先方までの間に交差点が存在し、かつ当該交差点の手前に先行車両が停車していることを検出した場合には、前記先行車両の手前で前記車両が停止するように前記目標車速を設定することを特徴とする請求項 5 に記載のオートクルーズシステム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、オートクルーズシステムにおける車速設定技術に関する。

**【背景技術】**

40

**【0002】**

車両走行中に運転者の疲労を軽減するために、オートクルーズシステムが開発されている。オートクルーズシステムは、所望の目標車速になった時点でセットスイッチ等の設定操作をすることで、以降アクセルペダル操作を行わずに目標車速を維持するようにエンジン等を制御して車両を自動走行させる。

更に、特許文献 1 には、車両を自動走行させている際に走行安定性を向上させるために、カーブに進入した場合に目標車速を低下させる制御を行う技術が開示されている。特許文献 1 では、例えばカメラやナビゲーションシステムから前方のカーブ径を計測し、当該カーブ径に基づいて目標車速を設定する。

**【先行技術文献】**

50

## 【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平8-290728号公報

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、実際の道路においては、カーブの先方に交差点が存在する場合がある。したがって、先方に交差点が存在するカーブをオートクルーズシステムにより自動走行している際に、当該交差点が赤信号である場合には、車両を停止させなければならず、見通しの悪いカーブでは、急なブレーキ操作となる可能性がある。

10

そこで、本発明の目的は、先方に交差点を有するカーブであっても、適切な目標車速で安心性の高い自動走行が可能なオートクルーズシステムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明のオートクルーズシステムは、車両の目標車速を設定する車速設定部を備え、前記車両の走行速度を前記目標車速に制御するオートクルーズシステムであって、前記車両の走行経路を設定するとともに、前記走行経路における道路の曲率半径を含むカーブ情報及び交差点の位置情報を取得するナビゲーションシステムと、前記交差点の信号情報を取得する信号情報取得部と、前記カーブ情報、前記交差点の位置情報、及び前記信号情報に基づいて、車両進行方向先方のカーブ区間を通過する際の前記目標車速を演算する制御部と、を備えたことを特徴とする。

20

【0006】

また、好ましくは、前記制御部は、前記カーブ区間の終了位置から所定距離先方までの間に交差点が存在する場合には、前記カーブ区間を通過する際の前記目標車速を、前記カーブ区間の終了位置から所定距離先方までの間に交差点が存在しない場合よりも低い値に設定するとよい。

また、好ましくは、前記制御部は、前記カーブ区間の終了位置から所定距離先方までの間に交差点が存在し、かつ当該交差点の信号が赤である場合に、前記交差点の手前で前記車両が停止するように前記目標車速を設定するとよい。

【0007】

30

また、好ましくは、前記制御部は、前記カーブ区間の終了位置から所定距離先方までの間に交差点が存在しない場合には、前記カーブ情報に基づいて前記目標車速を設定するとよい。

また、好ましくは、前記車両の進行方向先方の交差点における車両の停車状況を検出する停車検出部を備え、前記制御部は、前記カーブ区間の終了位置から所定距離先方までの間に位置する交差点における停車状況に基づいて前記目標車速を設定するとよい。

【0008】

また、好ましくは、前記制御部は、前記カーブ区間の終了位置から所定距離先方までの間に交差点が存在し、かつ当該交差点の手前に先行車両が停車していることを検出した場合には、前記先行車両の手前で前記車両が停止するように前記目標車速を設定するとよい。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ナビゲーションシステムにより走行経路における道路のカーブ情報及び交差点の位置情報を取得するとともに、信号情報取得部より交差点の信号情報を取得して、カーブ情報、交差点の位置情報及び交差点の信号情報に基づいて、車両進行方向先方のカーブ区間を通過する際の目標車速を演算するので、カーブ区間において目標車速を適切に設定して安定したカーブ区間の走行を可能にするだけでなく、カーブ区間の先の信号の有無や信号情報に合わせて目標車速を適切に設定することができる。例えば、カーブ区間の先に信号がある場合にカーブ区間の目標車速を低下させることで、交差点への進入速

50

度を抑え、余裕を持って停止させることが可能となり、安心性の高い自動走行が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態のオートクルーズシステムの全体構成図である。

【図2】本実施形態のコントロールユニットにおけるカーブ走行時でのオートクルーズシステムの設定制御要領を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明を具体化したオートクルーズシステムの一実施形態を説明する。

図1は本発明の一実施形態のオートクルーズシステム1の全体構成図である。

本実施形態のオートクルーズシステム1を搭載した車両2は、エンジン3（内燃機関）等の走行駆動源を備えた自動車である。

図1に示すように、車両に搭載されたオートクルーズシステム1は、例えば特許文献1（特開平8-290728号公報）に記載されているように、図示しないオートクルーズ用メインスイッチ、セットスイッチ、リジュームスイッチ、オートクルーズ解除スイッチ、アクセルスイッチ、ストップランプスイッチが接続されたオートクルーズシステムコントロールユニット（以下、コントロールユニット10と言い、本発明の制御部に該当する）を備えている。

【0012】

コントロールユニット10は、目標車速演算部11と、目標加減速演算部12と、を備えている。目標車速演算部11は、例えば直線道路走行時のような通常走行時では、セットスイッチ等の車速設定部13の操作により目標車速 $V_a$ を設定し、カーブ走行の際には目標車速 $V_{curve}$ を演算する。

目標加減速演算部12は、目標車速演算部11において演算または設定された目標車速に基づいて、エンジン3に対し出力トルク指示を行うとともに、ブレーキ装置5に対しブレーキ指示を行い、車両2の走行速度（車速）を目標車速に一致させるように制御して、車両を自動走行させる。

【0013】

また、車両2は、ナビゲーションシステム14（ナビゲーションシステム、信号情報取得部）、車車間通信受信部15（停車検出部）、情報報知装置16を備えている。

ナビゲーションシステム14は、走行経路を設定するとともに、道路のカーブ情報及び交差点の位置情報を取得する機能を有している。このカーブ情報は、カーブの位置とカーブの曲率半径 $R$ を含む。また、本実施形態のナビゲーションシステム14は、信号情報（信号状態）をデータとして有するダイナミックマップにアクセス可能であって、周囲の信号情報を取得可能である。なお、この信号情報取得機能については、ナビゲーションシステム14とは別体のシステムとして車両2に搭載してもよい。

【0014】

車車間通信受信部15は、車車間通信システムにおける受信部である。本実施形態の車両2は、車車間通信システムにより、周囲の他車と車車間通信を行い、当該他車の位置及び走行状態の情報を取得する機能を有している。

なお、カーブ情報、信号情報、他車情報については、少なくとも走行経路先方（車両進行方向先方）の情報が取得可能であればよい。また、これらの情報については、路車間通信システム等のように車車間通信システム以外のシステムにより取得または検出してもよいし、情報を補填してもよい。

【0015】

情報報知装置16は、交差点、信号状態、先行車の有無を報知する装置であり、例えば車両2の運転者に確認可能な位置に設けられた表示装置を用いればよい。また、ナビゲーションシステム14において情報報知装置16の機能を有するようにしてもよい。

コントロールユニット10の目標車速演算部11は、車両2に設けられたナビゲーション

10

20

30

40

50

ンシステム 14 から、走行経路上の道路のカーブ情報及び交差点の位置情報、信号情報を入力するとともに、車車間通信受信部 15 より周囲の他車の位置情報を入力する。そして、目標車速演算部 11 は、道路のカーブ情報、交差点の位置情報、他車の位置情報に基づいて、カーブ走行時における目標車速  $V_{curve}$  を演算する。目標車速  $V_{curve}$  は、例えば以下の式 (1) のように、カーブの曲率半径  $R$  に基づいて、安全な所定の目標横加速度  $a_1$  で走行可能な車速に設定すればよい。

【0016】

$$V_{curve} = (a_1 \times R) \cdots (1)$$

コントロールユニット 10 は、曲率半径  $R$  が適宜設定された所定値以下の区間をカーブ区間とし、このカーブ区間で目標車速  $V_{curve}$  となるように、カーブ区間の手前で目標車速  $V_a$  から減速するとともに、カーブ区間の終了位置から目標車速  $V_a$  に向けて加速するように、エンジン 3 及びブレーキ装置 5 を制御して、カーブ走行時における車両 2 の自動走行を行わせる。

10

【0017】

次に、カーブ走行時におけるオートクルーズ制御について説明する。

図 2 は、本実施形態のコントロールユニット 10 におけるカーブ走行時におけるオートクルーズシステム 1 の設定制御要領を示すフローチャートである。

本制御は、オートクルーズシステム作動時に繰り返し行われる。

始めに、ステップ S10 では、前方のカーブと交差点の情報を受信する。詳しくは、ナビゲーションシステム 14 より、車両前方の監視距離  $L_1$  までの地図データから、カーブ位置及び曲率半径  $R$  といったカーブ情報、交差点の位置情報を入力する。そして、ステップ S20 に進む。

20

【0018】

ステップ S20 では、ステップ S10 において入力したカーブ情報及び交差点の位置情報に基づいて、カーブ位置（詳しくはカーブ区間の終了位置）からその先の交差点までの距離  $L$  を演算する。そして、カーブ位置から交差点までの距離  $L$  が所定値  $X$  未満であり、かつ当該カーブの曲率半径  $R$  が所定値  $Y$  未満であるか否かを判別する。所定値  $X$  は、例えば数  $m$  ~ 数十  $m$  のように、ブレーキ装置 5 により緩やかに停止可能な距離よりも若干大きな距離に適宜設定すればよい。所定値  $Y$  は、例えば、オートクルーズシステム 1 において設定可能な最大の目標車速で安全に走行可能な曲率半径の最小値に設定すればよい。カーブ位置から交差点までの距離  $L$  が所定値  $X$  未満、即ちカーブ区間の終了位置から所定値  $X$  先方までの間に交差点が存在し、かつカーブの曲率半径  $R$  が所定値  $Y$  未満である場合には、ステップ S30 に進む。カーブ開始位置から交差点までの距離  $L$  が所定値  $X$  以上、即ちカーブ区間の終了位置から所定値  $X$  先方までの間に交差点が存在しない、またはカーブの曲率半径  $R$  が所定値  $Y$  以上である場合には、ステップ S80 に進む。

30

【0019】

ステップ S30 では、ナビゲーションシステム 14 を介して、ダイナミックマップから走行経路先の信号情報を入力する。詳しくは、ステップ S10 で受信したカーブ位置から先方の次の交差点（カーブ先の交差点）に設置されている信号 S1 の信号情報を入力する。そして、ステップ S40 に進む。

40

ステップ S40 では、ステップ S30 で入力した信号情報より、信号 S1 が青であるか否かを判別する。信号 S1 が青である場合には、ステップ S50 に進む。信号 S1 が青でない場合、即ち赤か黄色である場合には、ステップ S110 に進む。

【0020】

ステップ S50 では、車車間通信受信部 15 より、周囲の他車情報を受信する。なお、ここでは、少なくとも信号 S1 までの走行経路における他車の位置及び車速を受信する。そして、ステップ S60 に進む。

ステップ S60 では、ステップ S50 において入力した他車位置情報より、信号 S1 の手前において停車あるいは所定速度以下の先行車両がいるか否かを判別する。信号 S1 の手前において停車あるいは停車に近い所定速度以下の先行車両がいる場合にはステップ S

50

100に進む。停車あるいは停車に近い所定速度以下の先行車両がない場合にはステップS70に進む。

【0021】

ステップS70では、カーブ先の交差点の有無、信号状態、先行車両の有無を情報報知装置16において報知する。本ステップでは、カーブ先に交差点があり、その交差点の信号S1は青であって、先行車両はないと報知する。そして、ステップS90に進む。

ステップS80では、通常のカーブ対応オートクルーズシステム制御を実施する。

通常のカーブ対応オートクルーズシステム制御は、上記のようにカーブの曲率半径Rに基づいて、目標横加速度a1で走行可能な目標車速V<sub>curve</sub>を演算し、カーブ走行時に車速がこの目標車速V<sub>curve</sub>となるように自動走行する。そして、本ルーチンを終了する。

10

【0022】

ステップS90では、交差点に応じたカーブ対応オートクルーズシステム制御を実施する。交差点に応じたカーブ対応オートクルーズシステム制御は、カーブ先の交差点に速度を抑えて進入できるように、カーブ区間の目標車速V<sub>curve-a</sub>を、ステップS80で設定される目標車速V<sub>curve</sub>よりも低い値に設定する。例えば、ここでの目標車速V<sub>curve-a</sub>は、目標車速V<sub>curve</sub>の数%低い値にすればよい。また、カーブ区間終了からの目標車速V<sub>a</sub>への加速についても、交差点の手前までは、通常のカーブ区間通過後における加速よりも緩やかな加速とする。そして、本ルーチンを終了する。

【0023】

ステップS100では、ステップS60またはステップS120で判定した先行車両の手前を停止位置として設定する。そして、ステップS140に進む。

20

ステップS110では、ステップS50と同様に、車車間通信受信部15より、周囲の他車位置情報を受信する。そして、ステップS120に進む。

ステップS120では、ステップS110において入力した他車位置情報より、信号S1の手前において、停車あるいは停車に近い所定速度以下の先行車両がいるか否かを判別する。信号S1の手前において、停車あるいは停車に近い所定速度以下の先行車両がいる場合にはステップS130に進む。停車あるいは所定速度以下の先行車両がない場合にはステップS100に進む。

【0024】

ステップS130では、信号S1の前の停止線を、停止位置として設定する。そして、ステップS140に進む。

30

ステップS140では、カーブ先の交差点の有無、信号状態、先行車両の有無を情報報知装置16において報知する。本ステップでは、カーブ先に交差点があり、その交差点の信号S1は青でありかつ先行車両がある場合と、交差点の信号が赤または黄でありかつ先行車両がある場合または先行車両がない場合がある。そして、ステップS150に進む。

【0025】

ステップS150では、停止位置に向けたオートクルーズシステム制御を実施する。

停止位置に向けたカーブ対応オートクルーズシステム制御は、上記ステップS90で実行される交差点に応じたカーブ対応オートクルーズシステム制御のように、カーブ区間の目標車速をV<sub>curve-a</sub>に低下させるとともに、カーブ区間通過後からの加速を控え、更に停止位置の手前から減速して停止位置で停止するように目標車速を設定する。そして、本ルーチンを終了する。なお、本ステップにおいては、カーブ区間の目標車速をステップS90で設定される目標車速V<sub>curve-a</sub>よりも更に低い目標車速V<sub>curve-b</sub>に設定してもよい。

40

【0026】

以上のように制御することで、本実施形態のオートクルーズシステム1では、ナビゲーションシステム14から入力した道路のカーブ情報に基づいて、当該カーブ区間の目標車速V<sub>curve</sub>が設定される。更に、カーブ区間の開始点で目標車速V<sub>curve</sub>となるように開始点の手前から必要に応じて減速し、カーブ区間の終了点からは車速設定部13により設定された目標車速V<sub>a</sub>に設定される。カーブ区間における目標車速V<sub>curve</sub>は、道路のカー

50

ブの曲率半径  $R$  が小さくなるに伴って小さく設定されるので、カーブ区間を安全に自動走行させることができる。

【0027】

更に、本実施形態では、走行経路前方のカーブがカーブの曲率半径  $R$  以下であること、かつカーブ区間（の終了位置）から交差点までの距離が所定値  $X$  未満である場合には、交差点に応じたカーブ対応オートクルーズシステム制御が行われる。この交差点に応じたカーブ対応オートクルーズシステム制御は、カーブ区間においては目標車速を  $V_{curve}$  よりも低い目標車速  $V_{curve-a}$  とする。これにより、交差点に進入するまでのカーブの通過速度を低下させ、交差点への進入速度を低下させて運転者に安心感を与えることができる。例えば、交差点や信号が見え難く確認が遅れたとしても、あらかじめ交差点の手前のカーブ区間で車速が低下するので、ブレーキ装置 5 等の操作により余裕を持って停車したり交差点で飛び出した車両等を回避したりすることが可能となる。また、カーブ区間終了地点から交差点までの加速が抑えられるので、必要以上の無駄な加速を抑えて安心かつ経済的な自動走行が可能となる。

10

【0028】

また、カーブ区間の前方の交差点の信号情報を取得し、この信号情報に基づいて目標車速が制御される。カーブ区間の前方の信号が青である場合には、上記のようにカーブ区間を目標車速  $V_{curve-a}$  で走行するが、カーブ区間の前方の信号が赤または黄色である場合には、交差点手前で停止するように目標車速を設定する。これにより、信号に合わせて自動停止及び自動走行が可能となる。また、カーブ区間の前方の信号が赤または黄色である場合にはカーブ区間の目標車速を  $V_{curve-a}$  よりも低い目標車速  $V_{curve-b}$  に設定するようにした場合には、更に余裕を持って交差点手前で車両を停止させることができる。

20

【0029】

また、車車間通信により入力した先行車の情報（停車状況）より、カーブ区間前方の交差点の手前で先行車が停止しているか否かを判別し、先行車両が停止している場合にはその先行車両の手前で車両が停止するように、目標車速を設定する。これにより、停止している先行車両の有無に合わせて、適切な位置で停止が行われる自動走行が可能となる。また、交差点の手前で先行車が停止している場合に、カーブ区間の目標車速を  $V_{curve-a}$  よりも低い目標車速  $V_{curve-b}$  に設定するようにした場合には、停止した先行車両の手前で余裕を持って車両を停止させることができる。

30

【0030】

なお、本発明は、上記実施形態に限定するものではない。

例えば、信号情報を取得するシステムは、上記実施形態のようなダイレクトマップ以外のシステムから取得してもよいし、他車位置を取得するシステムについても車車間通信システム以外のシステムから取得してもよい。

本発明は、少なくとも、カーブ情報と交差点情報に基づいて目標車速を設定するオートクルーズシステムであればよく、詳細な制御は適宜変更してもよい。

【0031】

本発明は、オートクルーズシステムを備えた車両に対し広く適用することができる。

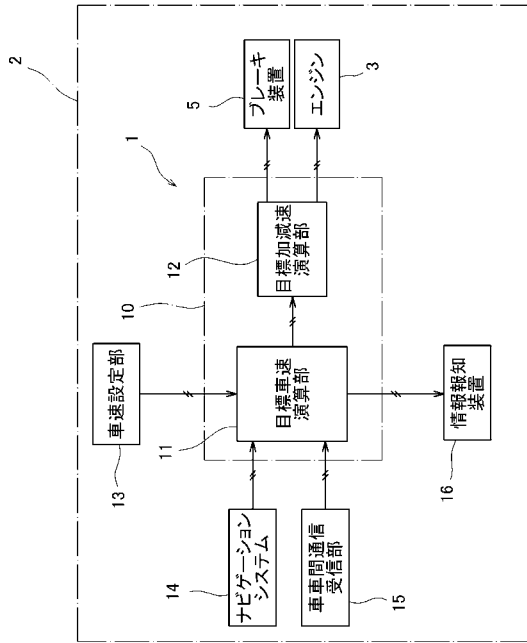
【符号の説明】

40

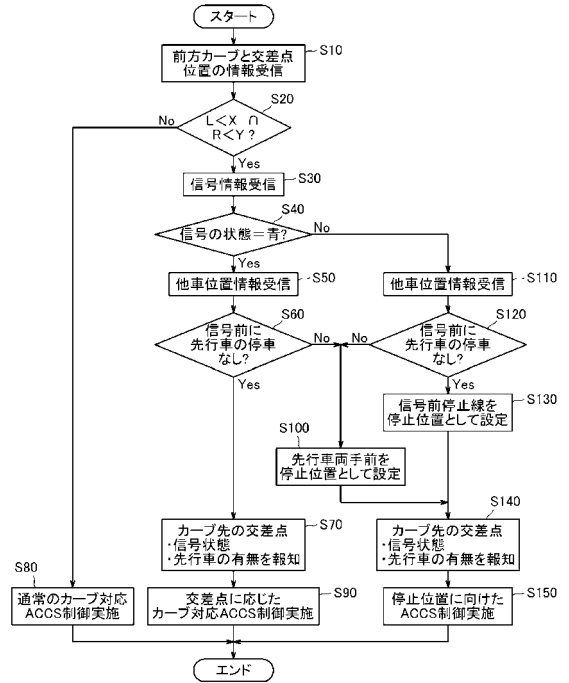
【0032】

- 1 オートクルーズシステム
- 2 車両
- 3 エンジン（内燃機関）
- 5 ブレーキ装置
- 10 コントロールユニット（制御部）
- 13 車速設定部
- 14 ナビゲーションシステム（ナビゲーションシステム、信号情報取得部）
- 15 車車間通信受信部（停車検出部）

【図1】



【図2】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード(参考)
<b>G 0 8 G</b>	<b>1/0969</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 8 G	1/0969	
<b>G 0 8 G</b>	<b>1/16</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 8 G	1/16	D

## (72)発明者 辻 浩之

東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内

Fターム(参考) 3D241 BA01 BA15 BA32 BA44 BA55 BA60 BB27 BB31 BC01 CD10  
CE02 CE03 CE04 DB01Z DC01Z DC43Z DC44Z DC59Z  
3D244 AA01 AA17 AA24 AB01 AC26 AC56 AD01  
5H181 AA01 BB04 FF22 FF27 LL09 LL15