

(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2016-7897

(P2016-7897A)

(43) 公開日 平成28年1月18日(2016.1.18)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 O W 30/14 (2006.01)	B 6 O W 30/14	3 D 2 4 1
G O 8 G 1/16 (2006.01)	G O 8 G 1/16 C	5 H 1 8 1
B 6 O R 21/00 (2006.01)	B 6 O R 21/00 6 2 1 B	
	B 6 O R 21/00 6 2 2 A	
	B 6 O R 21/00 6 2 4 C	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2014-128539 (P2014-128539)	(71) 出願人	000005348
(22) 出願日	平成26年6月23日 (2014. 6. 23)		富士重工業株式会社
			東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号
		(74) 代理人	100076233
			弁理士 伊藤 進
		(74) 代理人	100101661
			弁理士 長谷川 靖
		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	江副 志郎
			東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士
			重工業株式会社内
		(72) 発明者	長瀬 貴之
			東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士
			重工業株式会社内

最終頁に続く

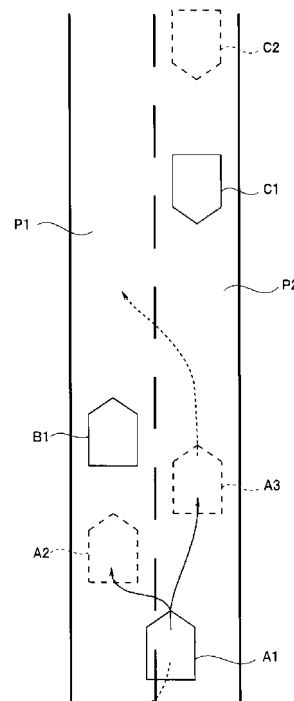
(54) 【発明の名称】 車両の運転支援装置

(57) 【要約】

【課題】 先行車両の追い越し開始後の状況変化に対応して追い越しの中止又は実行を適切に判断し、運転者に不安を与えることのない運転支援装置とする。

【解決手段】 自車両Aが先行車両B1を追い越すため、走行車線P1と対向車線P2との境界部分を跨ぐA1位置に移動し、対向車線P2に対向車両C1を検出した場合、一旦、追い越し制御を中断させる。そして、対向車両C1の離脱を確認した場合には、追い越し制御の中断を解除して追い越しを実行させ、対向車両C1が離脱しない場合或いは対向車両が離脱すると判定されても後続車両が検出された場合には、追い越し制御の中断を維持して元の走行車線P1の先行車両B1の後方に復帰させる。これにより、先行車両の追い越し開始後の状況変化に対応して追い越しの中止又は実行を適切に判断し、運転者に不安を与えることがない。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

自車両の前方を走行する先行車両を追い越し可能な否かを判断し、追い越し可能な場合、前記先行車両の追い越し制御を実行する運転支援装置であって、

自車両を対向車線側に移動させて前記先行車両の追い越し制御を開始するとき、前記対向車線を走行する車両の状況を検出する対向車線状況検出部と、

前記対向車線状況検出部で対向車両が検出されたとき、前記先行車両の追い越し制御を中断させ、前記対向車線を走行する車両の状況に応じて前記先行車両の追い越し制御を継続させるか中断を維持するかを判断する追い越し制御中断判断部と

を備えることを特徴とする運転支援装置。

10

【請求項 2】

前記対向車線状況検出部は、前記対向車線を走行する対向車両を検出したとき、該対向車両の横位置を算出し、

前記追い越し制御中断判断部は、前記対向車両の横位置に基づく離脱判定値を閾値と比較して前記対向車両の離脱を判定し、前記対向車両が離脱と判定し且つ前記対向車両の後方に後続車両が検出されないときには、前記追い越し制御の中断を解除する一方、前記対向車両が離脱と判定しても前記対向車両の後方に後続車両が検出されたときには、前記追い越し制御の中断を維持する

ことを特徴とする請求項 1 記載の運転支援装置。

20

【請求項 3】

前記離脱判定値は、前記対向車両の横位置から算出される横速度或いは横加速度であることを特徴とする請求項 2 記載の運転支援装置。

【請求項 4】

前記離脱判定値は、前記対向車両の横位置から算出されるヨー角或いはヨーレートであることを特徴とする請求項 2 記載の運転支援装置。

【請求項 5】

前記閾値は、車速の変化度合い或いは自車両の車速と制限速度との関係に応じて可変されることを特徴とする請求項 2～4 の何れか一に記載の運転支援装置。

【請求項 6】

前記閾値は、前記対向車両の方向指示灯の作動が確認された場合には小さくされることを特徴とする請求項 2～5 の何れか一に記載の運転支援装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、自車両の前方を走行する先行車両の追い越し制御を実行可能な車両の運転支援装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、自動車等の車両においては、カメラやレーダ装置等を搭載して車両周囲の走行環境を認識し、運転者の操作の負担を軽減する各種支援装置が開発、実用化されている。このような運転支援装置の例として、例えば、特許文献 1 に開示されているように、自車両の設定車速に対して先行車両の車速が低い場合、自車両の走行位置や交通情報に基づいてその先行車両を追い越しできるか否かを判定し、追い越しできると判定した場合に自動操縦によってその先行車両の追い越しを実行するシステムが知られている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2009-248892 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【0004】

特許文献1は、先行車両の追い越しの適否を予め判定し、追い越しが適切であると判定した場合に追い越しの準備動作を実行することで、自車両や自車両周辺の車両の運転者に驚きや不快感を抱かせることなく、追い越しを自動的に実行させるものであるが、追い越しを開始した後の周辺状況の変化に対しては、特に考慮されていない。

【0005】

すなわち、先行車両の追い越し開始後の状況変化によっては、追い越しを中止する場合や、そのまま安全に追い越しを完了できる場合があり、何れの場合であっても、運転者に不安を与えることのない運転支援とする必要がある。

【0006】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、先行車両の追い越し開始後の状況変化に対応して追い越しの中止又は実行を適切に判断し、運転者に不安を与えることのない車両の運転支援装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明による車両の運転支援装置は、自車両の前方を走行する先行車両を追い越し可能な否かを判断し、追い越し可能な場合、前記先行車両の追い越し制御を実行する運転支援装置であって、自車両を対向車線側に移動させて前記先行車両の追い越し制御を開始するとき、前記対向車線を走行する車両の状況を検出する対向車線状況検出部と、前記対向車線状況検出部で対向車両が検出されたとき、前記先行車両の追い越し制御を中断させ、前記対向車線を走行する車両の状況に応じて前記先行車両の追い越し制御を継続させるか中断を維持するかを判断する追い越し制御中断判断部とを備える。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、先行車両の追い越し開始後の状況変化に対応して追い越しの中止又は実行を適切に判断することができ、運転者に不安を与えることがない。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】車両の運転支援装置の構成図

【図2】追い越し開始後の車両の位置を示す説明図

【図3】追い越し制御ルーチンのフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0011】

図1において、符号1は自動車等の車両（自車両）であり、この自車両1に、運転者の運転操作に対して自律的な自動運転を含む運転支援制御を実行する運転支援装置2が搭載されている。運転支援装置2は、自車両1を取り巻く周囲の外部環境を認識する各種デバイスからなる外部環境認識部を備え、また、自車両1の運転状態を検出する各種センサ類からの信号が入力される。

【0012】

本実施の形態においては、運転支援装置2は、外界環境をセンシングするためのデバイスとして、車両1の前方の物体を3次元位置を検出するステレオカメラユニット3、車両1の前側方の物体を検出する側方レーダユニット4、車両1の後方の物体を検出するマイクロ波等による後方レーダユニット5を備え、更に、路車間通信や車車間通信等のインフラ通信によって交通情報を取得する交通情報通信ユニット6を備えている。これらのユニット4～6により車両1の外部環境を認識する外部環境認識部が形成されている。

【0013】

ステレオカメラユニット3は、例えば、車室内上部のフロントウィンドウ内側のルームミラー近傍に設置される左右2台のカメラ3a、3bで構成されるステレオカメラを主と

10

20

30

40

50

している。左右2台のカメラ3a, 3bは、CCDやCMOS等の撮像素子を有するシャッタ同期のカメラであり、所定の基線長で固定されている。また、このステレオカメラユニット3には、左右のカメラ3a, 3bで撮像した一对の画像をステレオ画像処理して、先行車両等の前方の物体の実空間における3次元位置情報を取得する画像処理部が一体的に備えられている。物体の3次元位置は、ステレオ画像処理によって得られる物体の視差データと画像座標値とから、例えば、ステレオカメラの中央真下の道路面を原点として、車幅方向をX軸、車高方向をY軸、車長方向（距離方向）をZ軸とする3次元空間の座標値に変換される。

【0014】

側方レーダユニット4は、自車両周辺に存在する比較的近距离の物体を検出する近接レーダであり、例えば、フロントバンパの左右コーナー部に設置され、マイクロ波や高帯域のミリ波等のレーダ波を外部に送信して物体からの反射波を受信し、ステレオカメラユニット3の視野外となる自車両の前側方に存在する物体までの距離や方位を測定する。また、後方レーダユニット5は、例えば、リアバンパの左右コーナー部に設置され、同様にレーダ波を外部に送信して物体からの反射波を受信し、自車両後方から後側方にかけて存在する物体までの距離や方位を測定する。

【0015】

尚、後方物体は、リヤビューカメラを用いた画像認識、或いは画像認識と他のセンシングデバイスとのセンサフュージョンによって検出するようにしても良い。

【0016】

交通情報通信ユニット6は、ステレオカメラユニット3、側方レーダユニット4、後方レーダユニット5からは見通せない（センシングできない）エリアや交差道路等の交通情報を、道路付帯設備を介した路車間通信や他車両との車車間通信によって取得する。尚、交通情報通信ユニット6は、専用の装置としても良いが、交差点や信号機等の位置、道路の車線数、道路の曲率半径、制限速度、追い越し禁止区間等の走行環境の地図情報を保有するナビゲーション装置等の測位装置に設けられている通信装置を利用するようにしても良い。

【0017】

一方、自車両1の運転状態を検出するセンサ類としては、車速を検出する車速センサ10、操舵角を検出する操舵角センサ11、加速度を検出するGセンサ12等がある。運転支援装置2は、各ユニット4～6で取得した自車両1を取り巻く交通環境情報と、車速センサ10や操舵角センサ11やGセンサ12等の各種センサ類で検出した自車両1の運転状態情報とに基づいて、車両1の運転支援制御を実行する。

【0018】

運転支援装置2の運転支援制御には、主要機能の一つとして先行車両に対する適応走行制御（ACC：Adaptive Cruise Control）があり、このACC制御に係る機能として、先行車両の追い越し制御がある。運転支援装置2による追い越し制御では、自車両前方に先行車両を認識し、その先行車両の車速が自車両の設定車速よりも低い場合、自車両の走行位置や先行車両との相対速度、自車両周囲の交通情報等に基づいて、先行車両を追い越し可能か否かを判断する。そして、追い越し可能と判断した場合、先行車両の追い越しを自動操縦で実行する。

【0019】

以下では、運転支援装置2の追い越し制御について説明する。ここでの追い越し制御は、自車両が先行車両を追い越すために走行車線から対向車線に移動し、先行車両を追い越した後、元の走行車線に戻る（先行車両の前に移動する）ような状況を対象としている。運転支援装置2は、このような状況での追い越し制御に係る機能部として、追い越し判断部20、対向車線状況検出部30、追い越し制御中断判断部40、自動操舵部50、加減速制御部60、追い越し情報出力部70を備えている。

【0020】

追い越し判断部20は、ステレオカメラユニット3で認識した道路白線（区画線）の状

10

20

30

40

50

態や交通情報通信ユニット 6 を介して取得した交通情報から、現在の走行区間が追い越し禁止区間でなく、また、工事や事故発生、料金所、信号機若しくは交差点等の追い越しの障害となるようなものが無いことを前提として、自車両の速度より遅い速度で走行する先行車両に追いついた場合や先行車両が減速してきた場合、先行車両の追い越しを実行するか否かを判断する。

【0021】

追い越しを実行するか否かは、例えば、ステレオカメラユニット 3 及び車速センサ 10 の出力から取得した、自車両の走行速度、自車両と先行車両との相対速度、自車両と先行車両との間の車間距離、後方レーダユニット 5 の出力から取得した自車両後方の対向車線上の後続車両の有無を条件として判断する。そして、例えば、自車両後方の対向車線上に接近する後続車両が無く、自車両の設定車速と実走行速度との間の差が所定値以上、且つ車間距離が所定距離未満の場合には、先行車両の適切な追い越しが可能と判断して、自動操舵部 50 及び加減速制御部 60 に追い越し制御の開始を指示する。

10

【0022】

尚、自車両の走行速度と先行車両の走行速度との間の差が極めて大きくなった場合（例えば、先行車両が急ブレーキを掛けた場合等）には、追い越し判断を行うことなく、衝突防止制御を優先的に実行させ、自車両と先行車両との衝突を回避する。

【0023】

対向車線状況検出部 30 は、追い越し判断部 20 による追い越し判断を受けて自車両が走行車線から対向車線に移る動作を開始し、走行車線を横断して対向車線内に移動する途中において、自車両と対向する対向車両や対向車両の後方の後続車両等の対向車線を走行する車両の状況を検出する。具体的には、対向車両を検出した場合、対向車両の速度や横位置、方向指示灯の作動状態等の状況を監視する。対向車両の横位置は、自車両（ステレオカメラユニット 3）を原点とする XYZ 座標空間において、例えば、撮像画像から認識した道路白線（車線区画線）に対する X 軸方向（車幅方向）の距離として算出する。

20

【0024】

尚、白線の検出は、ステレオカメラユニット 3 で撮像した画像の画像平面における道路の幅方向の輝度変化を評価して白線の候補となる点群を抽出し、白線候補点の空間座標位置の時系列データを処理して白線形状を近似したモデルを用いて行うことができる。白線の近似モデルとしては、ハフ変換によって求めた直線成分を連結した近似モデルや、2 次式等の曲線で近似したモデルを用いることができる。

30

【0025】

追い越し制御中断判断部 40 は、追い越し制御開始時に対向車線状況検出部 30 から入力される情報により、対向車線に対向車両が検出されたか否かを調べ、追い越し制御を中断させるか否かを判断する。対向車線に対向車両が検出されない場合は、そのまま追い越し制御を継続させ、対向車線に対向車両が検出された場合、一旦、追い越し制御を中断させる。追い越し制御を中断させた後は、対向車線の車両の状況に応じて中断を解除して追い越しを実行させるか、追い越し制御の中断を維持するかを判断する。本実施の形態においては、中断が解除されない場合、追い越し制御を中止させて元の走行車線に復帰させる。

40

【0026】

具体的には、図 2 に示すように、自車両が先行車両 B1 を追い越すため、走行車線 P1 と対向車線 P2 との境界部分を跨ぐ A1 位置に移動したとき、対向車線 P2 に対向車両 C1 を検出すると、一旦、追い越し制御を中断させる。そして、以下の（1）～（3）に示す状況に応じて、追い越し制御の中断を解除して追い越しを実行させるか、追い越し制御の中断を維持するかを判断し、その判断結果を自動操舵部 50 及び加減速制御部 60 に出力する。

【0027】

（1）対向車両が離脱しないと確定

対向車両が分岐路への方向転換や道路沿いの施設への進入等により、現在の車線から離

50

脱するか否かを判定し、離脱しないことが確定された場合、追い越し制御の中断を維持し、元の走行車線に復帰させるよう自動操舵部 50 及び加減速制御部 60 に指示する。すなわち、図 2 の A 1 位置で対向車両 C 1 が離脱しないと確定した場合、先行車両 B 1 の追い越しを中止して走行車線 P 1 に戻り、先行車両 B 1 の後の A 2 位置に復帰する。

【0028】

対向車両が離脱するか否かは、対向車両の横位置に基づく離脱判定値を用いて判断する。離脱判定値が閾値以下の場合、対向車両は離脱しないと判定し、追い越し制御を中断する。一方、離脱判定値が閾値を超えたときには、対向車両が離脱すると判定し、対向車両の後方の後続車両の有無に応じて、追い越し制御の中断／解除を判断する。

【0029】

離脱判定値は、対向車両の所定時間当たりの横位置の変化量から算出されるパラメータ、例えば、横速度 V_x 、横加速度 G_x 、ヨー角 θ 、ヨーレート γ 等を用いることができる。追い越し制御中断判断部 40 は、対向車両の出現によって追い越し制御を中断させた場合、これらのパラメータの何れか或いは複数のパラメータをそれぞれの閾値と比較して対向車両の挙動変化を調べ、横速度 V_x 、横加速度 G_x 、ヨー角 θ 、ヨーレート γ の何れか又は複数がそれぞれの閾値を超えた場合、対向車両が離脱すると判定する。

【0030】

各閾値は、例えば、自車両と先行車両との車間距離及び相対速度に基づくマップを参照して設定され、更に、車速の変化度合い、自車両の車速と制限車速との関係に応じて可変される。例えば、対向車両の車速変化が大きいほど離脱判定の閾値を大きくし、自車両の車速が制限車速に近いほど離脱判定の閾値を大きくすることで、より安全側の判定となるように設定する。これらの閾値は、対向車両の方向指示灯の点滅を認識したときには、その値を設定値だけ小さくする。

【0031】

尚、安全に追い越せるかどうかの判断に使用する車速は、制限車速までしか加速できないという条件の下で安全を確保できる余裕時間を計算し、その上で判断するようにしても良い。

【0032】

(2) 対向車両の離脱を確認した後、対向車両の後方に後続車両を検出

上述の離脱判定値によって対向車両の離脱を確認しても、対向車両の後方を走行する後続車両を検出した場合には、追い越し制御の中断を維持し、元の走行車線に復帰させるよう自動操舵部 50 及び加減速制御部 60 に指示する。すなわち、図 2 の A 1 位置で対向車両 C 1 の離脱を確認した後、対向車両 C 1 の後ろに後続車両 C 2 を検出した場合には、先行車両 B 1 の追い越しを中止して走行車線 P 1 に戻り、先行車両 B 1 の後の A 2 位置に移動する。

【0033】

(3) 対向車両の離脱を確認した後、対向車両の後方に後続車両を検出しない

上述の離脱判定値によって対向車両が離脱すると確認した後に、対向車両の後方を走行する後続車両を検出しない場合、対向車両の出現による追い越し制御の中断を解除して、自動操舵部 50 及び加減速制御部 60 による追い越し制御を続行させる。この場合は、図 2 の A 1 位置から対向車線 P 2 内の A 3 位置に移動して先行車両 B 1 を追い越した後、先行車両 B 1 の前方で走行車線 P 1 に戻って追い越しを完了する。

【0034】

自動操舵部 50 及び加減速制御部 60 による追い越し制御は、追い越し判断部 20 からの追い越し制御開始の指示を受けて、自動操舵部 50 で方向指示灯を点滅させると共に、自車両を走行車線から対向車線に移動させるべく、パワーステアリング装置（図示せず）を制御する。また、加減速制御部 60 は、電子スロットル装置（図示せず）を制御して自車両を加速させながら対向車線側に移動させる。

【0035】

このとき、対向車線に対向車両が検出されず、追い越し制御中断判断部 40 から追い越

10

20

30

40

50

し制御中断の指示が出力されない場合には、対向車線内に移動した後、自車両の加速度を増加させて先行車両を追い越す。そして、先行車両との距離が適切な距離になったとき、元の先行車線に戻って先行車両の前に出ることで、追い越し制御を完了する。

【0036】

一方、走行車線を跨いだときに対向車線上に対向車両が検出され、追い越し制御中断判断部40から追い越し制御の中断を指示された場合には、対向車線内への移動を中断する。そして、追い越し制御中断判断部40によって対向車両が離脱することが確認され且つ後続車両が検出されずに追い越し制御の中断が解除された場合は、自車両を対向車線内に移動させ、自車両の加速度を増加させて先行車両を追い越す。そして、先行車両との距離が適切な距離になったとき、元の先行車線に戻って先行車両の前に出て、追い越し制御を完了する。

10

【0037】

逆に、対向車両が離脱しない、又は対向車両の離脱が確認された後に後続車両が検出され、追い越し制御の中断が維持された場合には、自車両を減速させて元の走行車線の先行車両の後方に戻るよう操舵及び加減速制御を行う。この場合には、対向車両或いは後続車両の通過後、改めて追い越し判断を行うことになる。

【0038】

追い越し情報出力部70は、追い越し制御における各種情報を運転者に提示するための音声出力や画像出力を行う。例えば、追い越し動作の開始、後続車両の存在、又は、追い越しの開始等に関する音声案内を出力し、また、対向車両の出現、対向車両の後方の後続車両の検出による追い越し中断、対向車両の離脱による追い越し制御の継続といった状況の変化に応じた制御内容を運転者に報知する。

20

【0039】

次に、以上の追い越し制御を実現する運転支援装置2のプログラム処理について、図3のフローチャートを用いて説明する。

【0040】

この追い越し制御では、最初のステップS1において、ステレオカメラユニット3によって先行車両が検出されているか否かを調べる。そして、先行車両が検出されていない場合は、本処理を抜け、先行車両が検出されている場合、ステップS2へ進んで、ステレオカメラユニット3、側方レーダユニット4、後方レーダユニット5、及び車速センサ10等の出力によって認識される走行環境に基づいて、先行車両の追い越しが可能であるか否かを判断する。

30

【0041】

追い越しが可能であると判断された場合、ステップS2からステップS3へ進んで自動操舵部50及び加減速制御部60に追い越し制御の開始を指示する。このとき、追い越し情報出力部70を介して自車両の運転者に追い越し開始を音声出力等によって報知すると共に、自動操舵部50を介して方向指示灯を点滅させて自車両周辺の車両の運転者に対して、自車両が追い越しを開始しようとしていることを報知する。

【0042】

次に、ステップS4へ進み、自動操舵部50を介したパワーステアリング制御及び加減速制御部60を介した電子スロットル制御により、自車両を加速させながら対向車線側に移動させ、走行車線と対向車線との車線区分を跨ぐ位置(図2のA1位置)で対向車線状況検出部30からの対向車線の情報を取得する。そして、ステップS5で対向車両が検出されているか否かを調べ、対向車両が検出されていない場合、ステップS9へ進んで、自動操舵によって自車両を対向車線内(図2のA3位置)に移動させると共に電子スロットル制御によって自車両を加速させながら、先行車両の追い越しを実行させる。そして、自車両が先行車両を追い越して適切な距離になったとき、元の先行車線に戻って先行車両の前に移動し、追い越し制御を完了させる。

40

【0043】

一方、ステップS5において対向車両が検出されている場合には、ステップS5からス

50

テップ S 6 へ進んで追い越し制御を一旦中断させ、ステップ S 7 以降で対向車両の状況を調べる。ステップ S 7 では対向車両が離脱したか否かを調べ、離脱が確認された場合、更にステップ S 8 で対向車両の後ろに後続車両が検出されているか否かを調べる。

【0044】

その結果、対向車両の離脱が確認されており、且つ対向車両の後ろに後続車両が検出されていない場合は、追い越し制御の中断を解除して前述のステップ S 9 へ進み、先行車両の追い越しを実行する。また、対向車両の離脱が確認されない、又は対向車両の離脱が確認されても対向車両の後ろに後続車両が検出された場合には、ステップ S 10 へ進んで追い越しを中止させ、自車両を減速させて元の走行車線の先行車両の後方に戻す。

【0045】

このように本実施の形態においては、先行車両を追い越すために対向車線に移動する際、対向車線を走行する対向車両や対向車両の後続車両の状況を適切に認識して追い越しを中断するか継続するかを判断するようにしている。これにより、追い越し開始後の状況変化に応じて適切に追い越しの中止や追い越しを完了させることができ、運転者に不安を与えないことがない。

【符号の説明】

【0046】

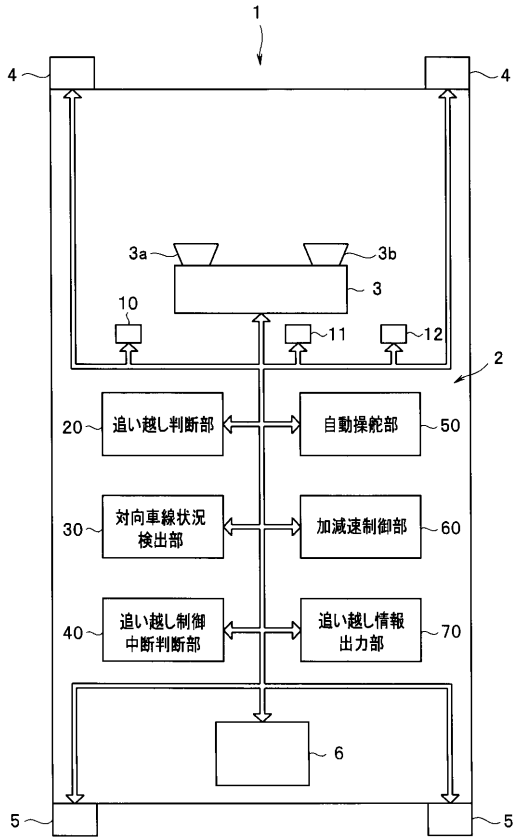
- 1 自車両
- 2 運転支援装置
- 3 ステレオカメラユニット
- 4 側方レーダユニット
- 5 後方レーダユニット
- 6 交通情報通信ユニット
- 10 車速センサ
- 11 操舵角センサ
- 12 Gセンサ
- 20 追い越し判断部
- 30 対向車線状況検出部
- 40 追い越し制御中断判断部
- 50 自動操舵部
- 60 加減速制御部
- 70 追い越し情報出力部
- B1 先行車両
- C1 対向車両
- C2 後続車両

10

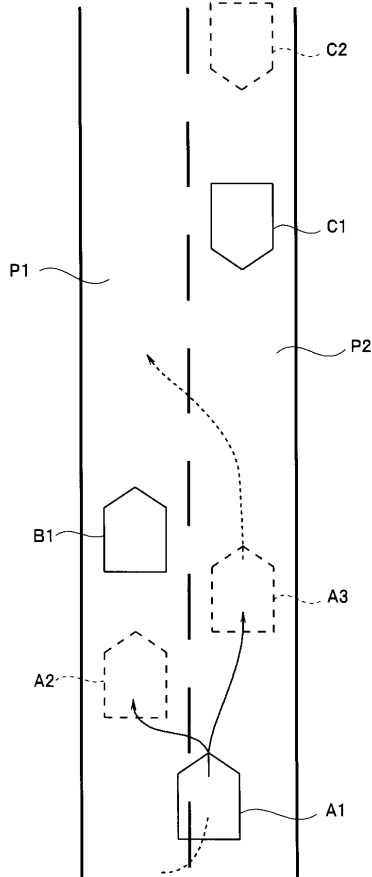
20

30

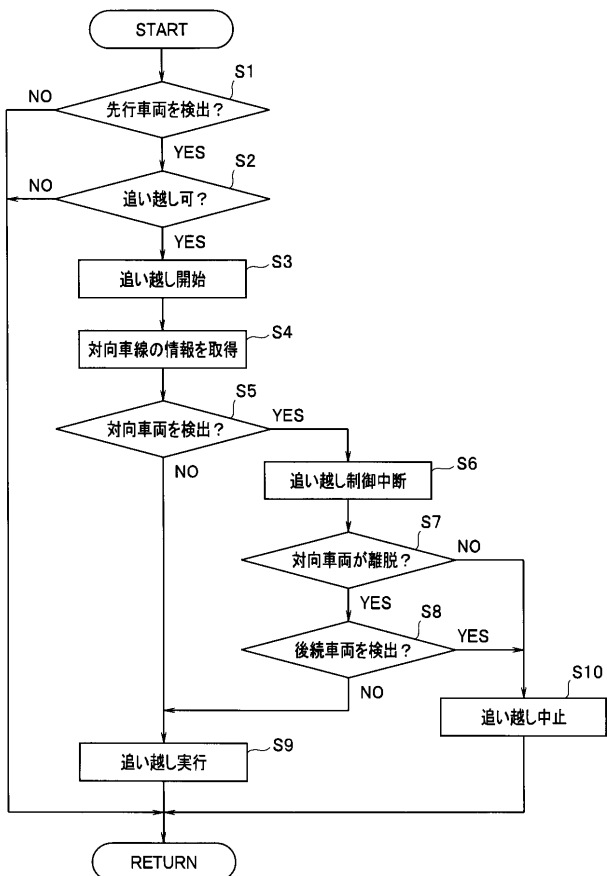
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 高橋 理
東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重工業株式会社内
- (72)発明者 松野 浩二
東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重工業株式会社内
- (72)発明者 堀口 陽宣
東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重工業株式会社内
- (72)発明者 溝口 雅人
東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重工業株式会社内
- (72)発明者 鷹左右 康
東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重工業株式会社内
- (72)発明者 小山 哉
東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重工業株式会社内

Fターム(参考) 3D241 BA01 BB17 BC01 BC02 CD03 CD07 CD12 CE03 CE04 CE05
DA52Z DB02Z DB05Z DB08B DB08Z DB09B DB09Z DB12B DB12Z DC02Z
DC03Z DC18Z DC26B DC26Z DC35Z DC40Z DD13Z
5H181 AA01 CC04 CC12 CC14 LL04 LL09