

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4752669号
(P4752669)

(45) 発行日 平成23年8月17日(2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年6月3日(2011.6.3)

(51) Int. Cl. F I
GO8G 1/09 (2006.01) GO8G 1/09 H
GO8G 1/16 (2006.01) GO8G 1/16 A

請求項の数 3 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-222020 (P2006-222020) (22) 出願日 平成18年8月16日 (2006.8.16) (65) 公開番号 特開2008-46873 (P2008-46873A) (43) 公開日 平成20年2月28日 (2008.2.28) 審査請求日 平成21年6月16日 (2009.6.16)</p>	<p>(73) 特許権者 000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地 (74) 代理人 100070150 弁理士 伊東 忠彦 (72) 発明者 吉津 沙耶香 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 村上 哲</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両同定装置、位置算出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の他車両の所定区間における第1の速度変化を検出する速度変化検出手段と、
 第2の他車両の所定区間における第2の速度変化を通信により取得する速度変化取得手段と、

それぞれの前記所定区間を共通のサイクル時間に分割し、対応するサイクル時間毎の増減方向が同じであって、かつ、増減量の相違が一定割合以内であるか否かに基づき、第1の他車両と第2の他車両が同一か否かを判定する一致車両判定手段と、
 を備えることを特徴とする車両同定装置。

【請求項2】

第1の他車両の位置を検出する位置検出手段を備え、
 前記一致車両判定手段は、前記位置検出手段により検出した位置から所定範囲内の第2の他車両の第2の速度変化を、第1の速度変化と比較する、
 ことを特徴とする請求項1記載の車両同定装置。

【請求項3】

第1の他車両の所定区間における第1の速度変化及び相対距離を検出する速度変化検出手段と、

第2の他車両の所定区間における第2の速度変化及び位置情報を通信により取得する速度変化取得手段と、

第1の他車両と第2の他車両が同一か否かを、第1の速度変化と第2の速度変化を比較

して判定する一致車両判定手段と、

前記一致車両判定手段により同一であると判定された第2の他車両の前記位置情報及び前記相対距離に基づいて自車両の位置を算出する位置算出手段と、

を有することを特徴とする位置算出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、別々の系統でそれぞれ検出した他車両が同一か否かを判定する車両同定装置及び同一の他車両であった場合に他車両の位置を用いて自車両の位置を算出する位置算出装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

運転者を支援するための情報として車両の位置情報が重要とされており、この位置情報を利用して地図表示や目的地までのルート案内又は車両制御等が行われる。位置情報の検出にはGPS(Global Positioning System)等の電波測位が利用されるが、GPSにより検出される位置は誤差を含み、捕捉されるGPS衛星の数が十分でない場合にはさらに位置の精度が低下してしまう。自車両の位置精度を向上させるため、自律センサを用いた自律航法により位置を推定し、その位置を地図上の位置に対応づけるマップマッチングが用いられているが、自律航法による測位は時間と共に誤差が累積し、また、マップマッチングではなだらかに湾曲した道路を走行したり長時間直進走行したりすると、正確なマッピングが困難になる。

20

【0003】

そこで、自車両の位置を精度よく検出するため、他車両の位置情報及び他車両による他車両の測位結果を利用する測位方法が提案されている(例えば、特許文献1参照。)。特許文献1記載の測位方法では、自律センサにより自車両前方の他車両までの距離を測定すると共に、車車間通信により他車両から他車両が測位した他車両の位置情報を受信して、それらの情報に基づき自車両の位置を算出する。そして、自車の測位精度が低下した場合には、他車両の情報に基づく算出結果を用いて自車両の位置を補正する。このような測位方法により、自車両の測位精度が低下しても、短時間で車両の位置検出精度を高めることができるとしている。

30

【0004】

また、車車間通信した他車両を特定するため、自律センサとカメラにより取得した自車両周辺他車両の位置、ナンバ、車種、色の情報を利用する車両の判定方法が提案されている(例えば、特許文献2参照。)

【特許文献1】特開2004-251822号公報

【特許文献2】特開2005-141515号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1記載の測位方法では、自律センサにより検出した他車両と、通信により位置情報を取得した他車両とが同一のものであるか否かの判定について記載されていない。通信により位置情報を取得した他車両が、自律センサにより検出した自車両前方の他車両でなかった場合、自車両の位置を誤って算出してしまうという問題が生じる。

40

【0006】

この問題について、特許文献2ではカメラによる画像データにより他車両を特定することができるとするが、他車両を特定するために車両周辺を撮影するカメラが必要となると問題がある。

【0007】

本発明は、上記課題に鑑み、自律センサにより検出した他車両に一致する他車両を、車

50

車間通信の通信対象から同定することができる車両同定装置及び位置算出装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明は、第1の他車両の所定区間における第1の速度変化を検出する速度変化検出手段（例えば、周辺車両情報処理部15）と、第2の他車両の所定区間における第2の速度変化を通信により取得する速度変化取得手段（例えば、車車間情報処理部18）と、それぞれの前記所定区間を共通のサイクル時間に分割し、対応するサイクル時間毎の増減方向が同じであって、かつ、増減量の相違が一定割合以内であるか否かに基づき、第1の他車両と第2の他車両が同一か否かを判定する一致車両判定手段と、を備えることを特徴とする。

10

【0009】

本発明によれば、自律センサにより検出した他車両に一致する他車両を、車車間通信の通信対象から車速変化に基づき同定することができる。他車両が同定できれば、自車両の情報と他車両の情報を合わせて自車両の位置の検出精度を向上できる。

【発明の効果】

【0010】

自律センサにより検出した他車両に一致する他車両を、車車間通信の通信対象から同定することができる車両同定装置及び位置算出装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0011】

本発明を実施するための最良の形態を、図面を参照しながら説明する。本実施形態の車両同定装置1は、車車間通信によって得た他車両の車両情報と、自律センサ（車両状態センサ11、レーダ装置13）で得た周辺の他車両の周辺車両情報とを比較して、自律センサにより周辺車両情報を取得した他車両を、車車間通信した他車両から同定する（実施例1）。

【0012】

同一であることが判明すれば、車車間通信によって取得した車両情報と自律センサにより取得した車両情報を組み合わせ自車両の位置を算出することができ、自車両の測位精度が低下した場合でも自車両の位置の検出精度の低下を抑制できる（実施例2）。

30

【実施例1】

【0013】

図1(a)は、本実施例の車両同定装置1のシステム構成図の一例を、図1(b)はブロック図の一例をそれぞれ示す。車両同定装置1は、例えばナビゲーションシステム（以下、単にナビシステム3という）に好適に適用されるので、本実施例ではナビシステム3を対象に説明するが、ナビシステム3とは別のECUで構成してもよい。

【0014】

ナビシステム3はナビECU10により制御され、ナビECU10は、プログラムを実行するCPU、プログラム実行の作業領域となり又は一時的にデータを記憶するRAM、イグニッションオフしてもデータを保持するNV（不揮発性）-RAM、各種センサ類又は入力装置21、出力装置22とのインターフェイスとなる入出力インターフェイス、他のECUと通信する通信コントローラ、及び、プログラムを記憶するROM等がバスにより接続されたマイコンにより構成される。CPUがプログラムを実行することで、次述する現在状態算出部14、周辺車両情報処理部15、車車間情報処理部18及び一致車両判定部20を実現する。

40

【0015】

なお、入力装置21はタッチパネルやキーボードなど周知の入力手段であり、出力装置22は液晶ディスプレイなどの表示装置及びスピーカ等の周知の出力手段である。また、地図DB23は、ハードディスクドライブやDVD等の記憶装置で構成され、道路網や交差点などの道路地図情報が、緯度・経度に対応づけて格納されている。

50

【 0 0 1 6 】

図 1 (b) に移り、GPS (Global Positioning System) 受信機 1 2 は、所定の軌道を周回する複数の GPS 衛星のうち現在の車両の位置から所定の仰角に入る GPS 衛星を複数選択し、それらの GPS 衛星から発信される電波の到達時間により各 GPS 衛星までの距離を算出する。GPS 受信機 1 2 の位置 (自車両の位置) は、緯度・経度・標高で特定される 3 次元上の 1 点であると考えられるので、各 GPS 衛星との距離を半径とする球面が交差する点を測位する。このような測位により、自車両の位置は、2 次元平面、又は、3 次元空間上に特定される。

【 0 0 1 7 】

なお、GPS 受信機による測位の精度は、捕捉した GPS 衛星の数に大きく影響され、好ましくは 4 つ以上捕捉することで、時計誤差を補正して 3 次元上の空間に位置を検出できる。また、GPS 受信機 1 2 により検出される位置は、大気圏を電波が通過する際の遅延や雑音、GPS 衛星の位置等により誤差を含むものである。

10

【 0 0 1 8 】

車両状態センサ 1 1 は、少なくとも車速センサを含み、さらに、ジャイロセンサ、ヨーレートセンサ又は舵角センサの少なくともいずれかにより構成されるいわゆる INS (Inertial Navigation System) センサである。

【 0 0 1 9 】

現在状態算出部 1 4 は、GPS 衛星からの電波に基づき測位された位置に、車速センサによる走行距離及びジャイロセンサ等による走行方向を累積しながら自律航法により自車両の現在位置を精度よく推定する。なお、推定した自車両の位置を道路地図に対応づけるマップマッチングにより現在位置をさらに補正してもよい。

20

【 0 0 2 0 】

レーダ装置 1 3 は、ミリ波レーダセンサやレーザーレーダセンサであり、基本的にはレーダを発信して同一車線の他車両や他車線の他車両に反射したレーダを受信する。例えば、ミリ波レーダセンサの場合、発信したミリ波の周波数と他車両に反射して受信されたミリ波の周波数との差に応じて他車両との相対距離を検出し、相対距離の時間微分等の演算結果又は送信波と受信波の干渉を利用して相対速度を検出する。また、ミリ波レーダセンサは車幅方向に複数の受信アンテナを有しており、左右の受信アンテナが受信する反射電波の強弱を解析することで先行車の存在する方向を検出する。なお、レーダの発信方向を変えながら先行車をスキャンングすることで立体物の方向を検出してもよい。なお、レーダ装置 1 3 は、ナビ ECU 1 0 又は他の ECU から取得した自車速度や自車両の操舵角 (カープ半径) 等に基づいて、レーダの反射強度などから他車両の捕捉率を算出し他車両が自車線に存在するか否かを判定することができる。

30

【 0 0 2 1 】

周辺車両情報処理部 1 5 は、現在状態算出部 1 4 が算出した自車両の位置及び速度、及び、レーダ装置 1 3 により検出された他車両の相対距離及び相対速度 (以下、単に周辺車両情報という) に基づき、他車両の位置・速度を算出し、所定のサイクル時間毎に周辺車両メモリ 1 6 に記憶する。周辺車両メモリ 1 6 は、例えばナビ ECU 1 0 の RAM 等が相当し、古い周辺車両情報から順に上書きされる。したがって、周辺車両メモリ 1 6 には次のような周辺車両情報が記憶される。なお、時刻情報を追加して記憶してもよい。

40

【 0 0 2 2 】

周辺車両情報：「他車両の位置・速度・相対距離・相対速度」

車車間通信装置 1 7 は、自車両から所定範囲の他車両と通信する周知の構成を備えた通信装置である。車車間通信装置 1 7 は、比較的高周波の電波又は光ビーコンなどを搬送波に車両情報をアンテナから送受信する。他車両から送信される車両情報又は自車両が送信する車両情報は、例えば、次のようなものである。なお、時刻情報を追加して記憶してもよい。

【 0 0 2 3 】

車両情報：「車両 ID ・ GPS により測位した位置情報・速度」

50

車車間通信装置 17 は、アンテナを介して受信した信号を復調して車両情報を取り出し、車車間情報処理部 18 に出力する。なお、車両 ID は、車両を区別するための識別子であり、各車両に割り当てられたユニークな番号、例えば、車車間通信装置 17 のシリアル番号や車体番号等である。

【 0 0 2 4 】

また、自車両から送信する車両情報は、ナビ ECU 10 又は他の ECU から蓄積しておき、所定時間毎に車車間通信装置 17 が所定フォーマットに成形してアンテナを介して他車両に送信する。通信可能なエリアに複数の他車両が存在する場合、車両 ID 毎に順番に自車両の車両情報を送信し、通信可能エリアの全ての他車両に車両情報を送信すると、最初の車両 ID の車両から再度の送信を行い、これを何回も繰り返す。

10

【 0 0 2 5 】

車車間情報処理部 18 は、他車両から送信される車両情報を車両 ID に対応づけて時系列に車車間情報メモリ 19 に記憶する。車車間情報メモリ 19 は、例えばナビ ECU 10 の RAM 等が相当し、古い周辺車両情報から順に上書きされる。

【 0 0 2 6 】

一致車両判定部 20 は、車車間情報メモリ 19 に記憶された車両情報及び周辺車両メモリ 16 に記憶された周辺車両情報に基づき、自律センサのセンシング対象となった他車両を、車車間通信した他車両から同定する。

【 0 0 2 7 】

〔他車両の同定〕

20

他車両の同定について詳述する。図 2 は自車両と他車両 A、B の位置の関係を示す図である。自車両と他車両 A、B は同じ車線を走行しており、自車両に対し手前側を他車両 A、遠方を車両 B が走行している。他車両 A 及び B はいずれも通信可能なエリアを走行しており、車車間情報メモリ 19 には他車両 A 及び B の過去 T 秒間の車両情報が記憶されている。

【 0 0 2 8 】

図 2 のような状態では、レーダ装置 13 は反射電波を受信するという特性から手前側の他車両 A を検出していることになる。そこで、一致車両判定部 20 は、レーダ装置 13 により検出した他車両の车速変化に一致する他車両を、車車間通信により通信した他車両から同定する。

30

【 0 0 2 9 】

すなわち、一致車両判定部 20 は、周辺車両メモリ 16 に記憶された他車両 A の所定時間間隔の车速の変化に基づき他車両 A の车速変化 (レ) を検出する (レはレーダの略)。また、一致車両判定部 20 は、車車間情報メモリ 19 に記憶された全ての他車両 (図 2 では他車両 A 及び他車両 B) の「速度」に基づき车速変化 (通) を検出する (通は車車間通信の略)。そして、他車両 A 又は B の车速変化 (通) のうち、车速変化 (レ) に一致する他車両を他車両 A と同定する。

【 0 0 3 0 】

以下、本実施例の他車両の同定手順について図 3、図 4 のフローチャート図に基づき詳細に説明する。図 3 (a) は車車間情報処理部 18 が車両情報を車車間情報メモリ 19 に記憶する手順を、図 3 (b) は周辺車両情報処理部 15 が周辺車両情報を周辺車両メモリ 16 に記憶する手順を、それぞれ示す。それぞれの処理はイグニッションオンになるとスタートする。

40

【 0 0 3 1 】

図 3 (a) と図 3 (b) の処理は、同時刻に行われ同じ時間間隔毎に 1 つの車両情報及び周辺車両情報を記憶することが好適となるが、それぞれの取得時刻が分かれば車両情報及び周辺車両情報の取得のタイミングがずれていてもよい。例えば、図 3 (a) の処理の後に図 3 (b) の処理を交互に繰り返してもよいし、図 3 (a) と (b) をそれぞれ独立に並行に処理してもよい。

【 0 0 3 2 】

50

車車間通信装置 17 は、定期的に他車両の車両情報を受信する (S1)。受信する車両情報は、上記のように例えば「車両 ID・GPS により測位した位置情報・速度」であるが、通信可能なエリアに複数の他車両が存在する場合があるので、車両 ID 毎に車両情報を記憶する。このため、車車間情報処理部 18 は、車車間情報メモリ 19 に既に車両 ID が一致する車両情報が記憶されているか否かを判定する (S2)。

【0033】

車両 ID が一致する車両情報が既に記憶されている場合 (S2 の Yes)、車車間情報処理部 18 は該車両 ID の車両情報に位置情報・速度を追加して記憶する (S3)。

【0034】

車両 ID が一致する車両情報が未だ記憶されていない場合 (S2 の No)、車車間情報処理部 18 は受信した車両情報を新規の車両情報として車車間情報メモリ 19 に記憶する (S4)。車車間情報処理部 18 は以上の処理を繰り返す。

【0035】

ついで、周辺車両情報を記憶する図 3 (b) の処理について説明する。周辺車両情報処理部 15 は、レーダ装置 13 が他車両を検知するか否かの判定を繰り返す (S10)。

【0036】

他車両を検知した場合 (S10 の Yes)、現在状態算出部 14 は自車両の状態を算出する (S20)。自車両の状態とは、自車両の位置、車速、進行方向等であり、これは GPS 受信機 12 や車両状態センサ 11 から検出される。

【0037】

また、周辺車両情報処理部 15 は他車両の状態を算出する (S30)。レーダ装置 13 により他車両と自車両との相対距離、相対速度、存在方向等が検出されている。また、自車両の位置及び速度は既に検出されている。周辺車両情報処理部 15 は、自車両の位置から他車両の存在方向に相対距離を加算することで他車両の位置を算出する。同様に、自車両の速度に相対速度を加算することで他車両の速度を算出する。算出された他車両の状態は、上述した周辺車両情報「他車両の位置・速度」となる。

【0038】

ついで、周辺車両情報処理部 15 は、前検知情報があるか否かを判定する (S40)。前検知情報は、レーダ装置 13 が 1 サイクル前に他車両を検知していることを示す情報であり、ステップ S30 で算出した他車両が既に検知されているか否かを判定するための情報である。したがって、単に、レーダ装置 13 が 1 サイクル前に他車両を検知しているか否かを判定する。前検知情報がなければ (S40 の No)、周辺車両情報処理部 15 は、ステップ S30 で算出した周辺車両情報を新規の周辺車両情報として周辺車両メモリ 16 に記憶する (S70)。

【0039】

前検知情報がある場合 (S40 の Yes)、周辺車両情報処理部 15 は算出した周辺車両情報が通常走行範囲内のデータか否かを判定する (S50)。前検知情報がある場合、1 サイクル前の周辺車両情報が存在することになるので、通常走行範囲内のデータとは、1 サイクル前の周辺車両情報が示す位置・速度と比較して、今回検知された周辺車両の周辺車両情報が同一の周辺車両のデータとして妥当な範囲であることをいう。妥当な範囲とは、例えば、当該他車両の 1 サイクル前の速度が例えば $\pm 1 \sim 10$ パーセント以内であるか否か、当該他車両の 1 サイクル前の位置にサイクル時間に速度を乗じた値を加え、現在の位置情報と同程度か否か、すなわち予測される程度の周辺車両情報か否かであることをいう。

【0040】

通常走行範囲内のデータでない場合 (S50 の No)、周辺車両情報処理部 15 は、ステップ S30 で算出した周辺車両情報を新規の周辺車両情報として周辺車両メモリ 16 に記憶する (S70)。

【0041】

10

20

30

40

50

通常走行範囲内のデータである場合（S50のYes）、周辺車両情報処理部15は、ステップS30で算出した周辺車両情報を既に周辺車両メモリ16に記憶している周辺車両情報に追加して記憶する（S60）。周辺車両情報処理部15は以上の処理を繰り返す。

【0042】

続いて、他車両の同定処理について図4のフローチャート図に基づき説明する。図4の処理は、図3(a)及び(b)の処理が終了するとスタートし、以降は車両情報及び周辺車両情報が記憶されるたびに繰り返される。

【0043】

一致車両判定部20は、周辺車両メモリ16に記憶されている周辺車両メモリ16を参照して、最も新しい他車両の位置情報を抽出する（S100）。なお、区別するため周辺車両メモリ16の位置情報を位置情報(レ)、車車間情報メモリ19の位置情報を位置情報(通)とする。

10

【0044】

ついで、一致車両判定部20は、他車両の位置情報(レ)に近い位置情報(通)を有する他車両を車車間情報メモリ19から抽出し、他車両リストを生成する（S200）。位置情報(レ)及び位置情報(通)はいずれもGPS受信機12等、位置検出に起因する誤差を含むため、誤差を考慮して他車両リストを生成する。例えば、位置情報(レ)に対し半径30m以内の位置情報(通)を有する他車両を一致車両判定部20がリストアップする。

20

【0045】

ついで、一致車両判定部20は、周辺車両メモリ16を参照して過去T秒間の速度変化(レ)を算出し、車車間情報メモリ19を参照して他車両リストに登録された他車両の速度変化(通)を算出する（S300）。それぞれ過去T秒間は同じ時間帯であることが好ましい。

【0046】

図5は、所定時間における車速の変化の一例を示す図である。図5ではサイクル時間を0.1秒とし、サイクル時間×nをT秒間とした。サイクル時間毎に速度変化(レ)及び速度変化(通)が記録されている。

【0047】

一致車両判定部20は、速度変化(レ)と速度変化(通)を比較する（S400）。レーダ装置13が検出する速度と他車両の車載した車速センサによる速度では若干ずれが生じると考えられるが、速度そのものでなく速度変化に基づき比較することで、測定方法による影響を低減して速度変化(レ)と速度変化(通)を比較することができる。例えば、一致車両判定部20は、サイクル時間毎の増減方向が同じであってかつ増減量の相違が一定割合以内であった場合、速度変化(レ)と速度変化(通)が一致すると判定する。T秒間全体の変化量を比較してもよい。

30

【0048】

比較の結果、一致車両判定部20は速度変化が一致するものをレーダ装置13で検知した他車両と同一車両であると判定する（S500）。

40

【0049】

また、比較の結果、速度変化が一致しない他車両は別車両であると判定する（S600）。他車両リストに登録された他車両は複数の可能性があるため、一致車両判定部20は他車両リストに比較されていない他車両がなくなるまでステップS400の比較を繰り返す（S700）。そして、他車両リストの全ての他車両について速度変化を比較しても一致する他車両がない場合（S600のYes）、一致車両判定部20はレーダ装置13で検知した他車両と車車間通信を行っておらず同一の他車両はないと判定する（S800）。

【0050】

以上のように、本実施例の車両同定装置1は、レーダ装置13のように簡易な自律セン

50

サの情報のみで車車間通信により取得した車両情報の車両と一致する他車両を検出することができる。

【実施例 2】

【0051】

実施例 1 の車両同定装置 1 により他車両が同定されれば、同定された他車両の車両情報を利用して自車両の位置の検出精度を向上することができる。

【0052】

図 6 は、自車両及び他車両がそれぞれ搭載した GPS 受信機 1 2 により検出した位置の誤差の一例を示す図である。図 6 では誤差の大きさを実線の円形の大きさを示したが、車両 A の位置誤差は車両 B の位置誤差よりも大きい。本来、車両 A も車両 B と同程度の精度（点線の円形）で位置を検出することができるが、捕捉する GPS 衛星の数等により誤差が大きくなる場合がある。このような場合、車両 B が搭載した GPS 衛星により検出した車両 B の位置（以下、単に他車両の測位位置という）に基づき、車両 A が車両 A の位置を検出できたら、車両 A の位置の検出精度を、車両 A が搭載した誤差の大きい GPS 受信機 1 2 により検出するよりも向上することができる。

【0053】

図 7 は、他車両の測位位置を利用して自車両が位置を検出する位置算出装置 2 のブロック図の一例を示す。なお、図 7 において図 1 (b) と同一構成部分には同一の符号を付しその説明は省略する。図 7 では、位置検出部 2 5 を有する点で図 1 (b) と異なる。位置検出部 2 5 は、一致車両判定部 2 0 が同一車両と判定した他車両の車両情報（特に位置情報）を車車間情報メモリ 1 9 から抽出し、また、周辺車両メモリ 1 6 から周辺車両情報（特に相対距離）を抽出する。そして、他車両の位置情報に相対距離を加算して、自車両の位置を検出する（以下、他車利用位置という）。なお、位置検出手段 2 5 は、ナビ ECU 1 0 の CPU がプログラムを実行することで実現される。

【0054】

図 8 は、位置検出部 2 5 が他車利用位置を算出する手順を示すフローチャート図を示す。他車利用位置は、図 4 のステップ S 3 0 0 において同一車両と判定された場合にスタートする。

【0055】

位置検出部 2 5 は、まず他車両の測位位置の検出精度が自車両よりもよいか否かを判定する（S 1 1）。他車両は例えば図 6 の車両 B で、自車両は車両 A である。他車両の測位位置の検出精度は、例えば、捕捉している GPS 衛星の数、また、捕捉している衛星数がゼロの場合には電波が遮断されてからの時間に基づき検出する。また、GPS 受信機 1 2 が位置を検出する際にはおよその誤差を見積もることができるので、その誤差そのもの（標準偏差、分散、誤差 A [m] 等）を利用してもよい。自車両は、このような測位位置の検出精度を検出するための情報を他車両から受信する。他車両の測位位置の検出精度が自車両よりもよくない場合（S 1 1 の No）、他車両の測位位置を利用する必要がないのでそのまま処理を終了させる。

【0056】

他車両の測位位置の検出精度が自車両よりもよい場合（S 1 1 の Yes）、位置検出部 2 5 は、レーダ装置 1 3 で検出している他車両の位置情報を車車間情報メモリ 1 9 から抽出し、また、周辺車両メモリ 1 6 から相対距離を抽出する（S 1 2）。

【0057】

そして、位置検出部 2 5 は、他車両の位置情報を基準に相対距離を加算して他車利用位置を算出する（S 1 3）。以上により、自車両が測位した位置精度の誤差が大きくても、他車両の測位位置を利用して、自車両の測位精度を向上できる。

【0058】

本実施例によれば、自車両の GPS 装置 1 2 の測位精度が悪くても、車車間通信可能なエリアに測位精度のよい他車両が存在すれば、他車両の測位位置及びレーダ装置 1 2 による相対距離を用いて、自車両の位置の検出精度を向上できる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】車両同定装置のブロック図の一例を示す。

【図2】自車両と他車両A、Bの位置の関係を示す図である。

【図3】車両情報又は周辺車両情報を記憶する手順を示すフローチャート図である。

【図4】他車両の同定手順を示すフローチャート図である。

【図5】所定時間における車速の変化の一例を示す図である。

【図6】自車両及び他車両がそれぞれ車載したGPS受信機により検出した位置の誤差の一例を示す図である。

【図7】他車両の測位位置を利用して自車両が位置を検出する位置算出装置のブロック図の一例である。 10

【図8】位置検出部が他車利用位置を算出する手順を示すフローチャート図である。

【符号の説明】

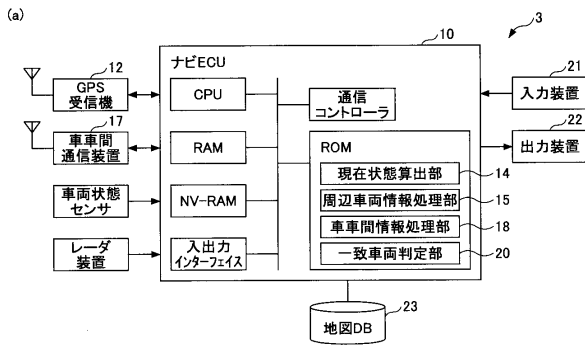
【0060】

- 1 車両同定装置
- 2 位置算出装置
- 3 ナビシステム
- 10 ナビECU
- 11 車両状態センサ
- 12 GPS受信機
- 13 レーダ装置
- 14 現在状態算出部
- 15 周辺車両情報処理部
- 16 周辺車両メモリ
- 17 車車間通信装置
- 18 車車間情報処理部
- 19 車車間情報メモリ
- 20 一致車両判定部

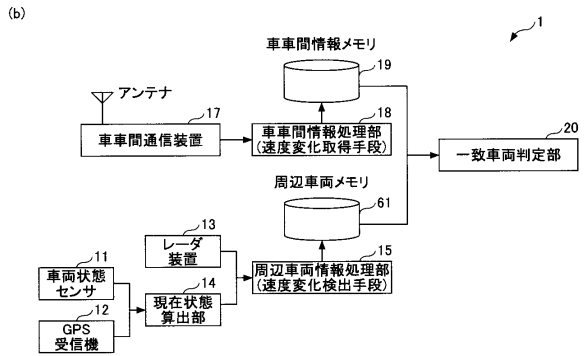
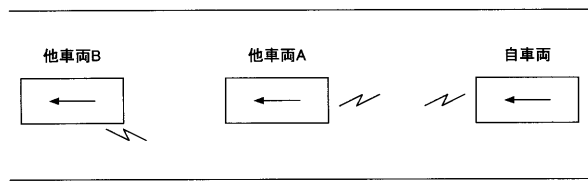
20

30

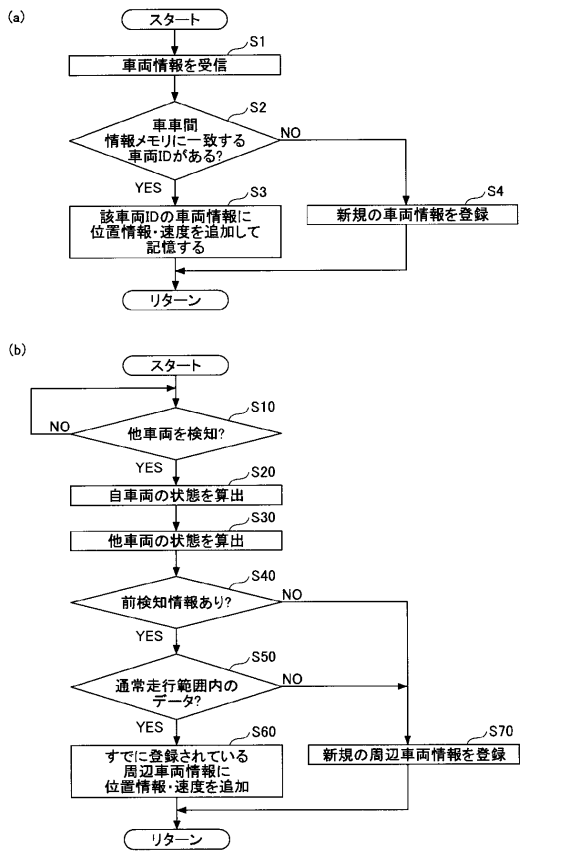
【図1】



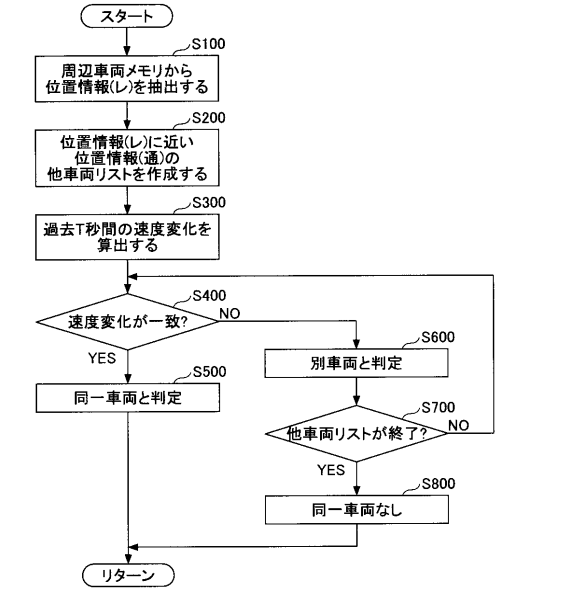
【図2】



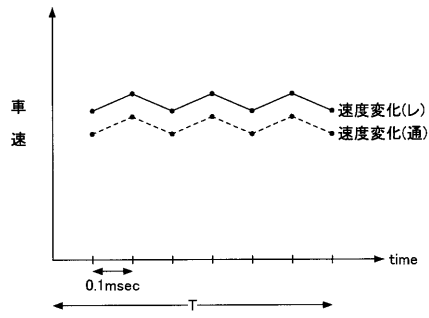
【図3】



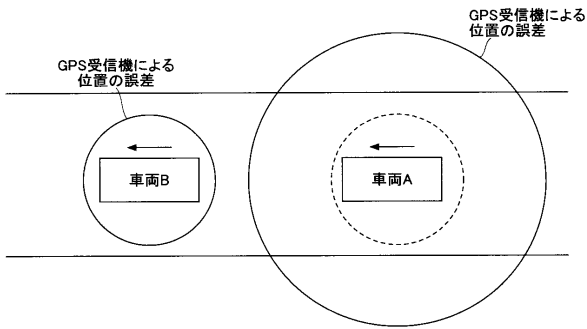
【図4】



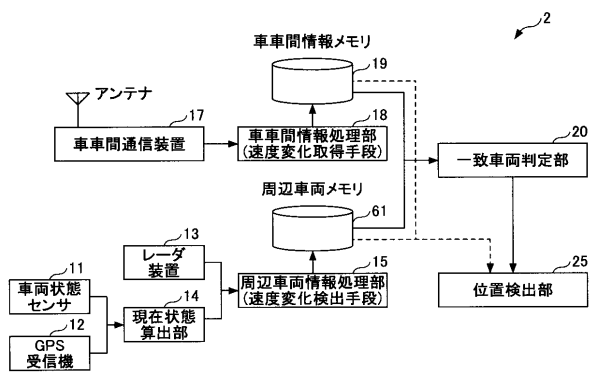
【図5】



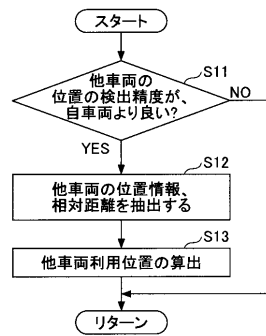
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006 - 154967 (JP, A)
特開2006 - 195641 (JP, A)
特開2006 - 275695 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G08G 1/00 - 99/00