

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4591171号  
(P4591171)

(45) 発行日 平成22年12月1日(2010.12.1)

(24) 登録日 平成22年9月24日(2010.9.24)

(51) Int.Cl.	F 1
B60T 7/12 (2006.01)	B60T 7/12 D
B60T 7/02 (2006.01)	B60T 7/12 Z
B60T 7/06 (2006.01)	B60T 7/02 D
B60T 8/00 (2006.01)	B60T 7/06 Z
	B60T 8/00 C

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2005-117168 (P2005-117168)  
 (22) 出願日 平成17年4月14日 (2005.4.14)  
 (65) 公開番号 特開2006-290289 (P2006-290289A)  
 (43) 公開日 平成18年10月26日 (2006.10.26)  
 審査請求日 平成19年9月12日 (2007.9.12)

前置審査

(73) 特許権者 000004260  
 株式会社デンソー  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 (74) 代理人 100095751  
 弁理士 菅原 正倫  
 (72) 発明者 岡田 幸大  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 塚原 一久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車両用制動援助装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

運転者によって踏み込まれる操作ペダルと、  
 前記操作ペダルの踏み込み状態を検出するペダル状態検出手段と、  
 前記操作ペダルから前記操作ペダルの踏み込み方向に存在する物体までの距離を測定するペダル距離測定手段と、  
 前記ペダル状態検出手段により前記操作ペダルが踏み込まれていない状態が検出されているときにおいて、前記ペダル距離測定手段により測定された前記操作ペダルから前記物体までの距離が予め定められた閾値を下回るか否かを判定するペダル距離判定手段と、  
 前記ペダル距離判定手段により、前記距離が前記閾値を下回ると判定された場合に、前記操作ペダルの踏み込み方向に異物が存在すると判定する異物存在判定手段と、  
 前記異物存在判定手段により、前記異物が存在すると判定されたときに、その旨を報知する報知手段と、

車両の走行状態を検出する走行状態取得手段と、  
 前記検出された走行状態から前記車両の走行に関する危険度を判定する危険度判定手段と、  
 前記異物存在判定手段により、前記操作ペダルであるブレーキペダルの踏み込み方向に前記異物が存在すると判定されたときに、前記危険度判定手段により判定された前記危険度が予め定められた状態よりも大きいときにはより大きな制動力を発生させる自動制動指令値を用い、判定された前記危険度が予め定められた状態よりも小さいときにはより小さ

な制動力を発生させる自動制動指令値を用いてブレーキ制動を行なう制動制御手段と、前記ブレーキペダルの踏み込み状態からブレーキ制動を行なうための制御指令値を演算する制御指令値演算手段を有し、

前記制動制御手段は、前記制御指令値が前記自動制動指令値を上回る場合、前記制御指令値に応じて前記ブレーキ制動を行なうことを特徴とする車両用制動援助装置。

【請求項 2】

前記運転者が前記自動制動指令値による制動制御を行なうかどうかを選択する制御選択手段を有する請求項 1 に記載の車両用制動援助装置。

【請求項 3】

前記走行状態取得手段は、車両の現在位置を検出する位置検出手段と、電子地図データを記憶する地図データ記憶手段とを含み、

前記危険度判定手段は前記現在位置と前記地図データとから前記車両の走行に関する危険度を判定する請求項 1 または 2 に記載の車両用制動援助装置。

【請求項 4】

前記地図データ記憶手段は交差点の位置に関する情報を含み、

前記走行状態取得手段は前記現在位置と交差点との距離を測定する距離測定手段を含み、

前記危険度判定手段は前記測定された前記現在位置と交差点との距離に応じて前記危険度を判定する請求項 3 に記載の車両用制動援助装置。

【請求項 5】

前記地図データ記憶手段は道路の形状に関する情報を含み、

前記危険度判定手段は前記道路の形状に応じて前記危険度を判定する請求項 3 または 4 に記載の車両用制動援助装置。

【請求項 6】

前記走行状態取得手段は信号機の状態を取得する信号機状態取得手段を含み、

前記危険度判定手段は前記取得された前記信号機の状態に応じて前記危険度を判定する請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の車両用制動援助装置。

【請求項 7】

前記ブレーキペダル裏面に取り付けられて前記ブレーキペダルに加えられる圧力を検出するペダル圧力検出手段を有し、

前記制御指令値演算手段は、前記検出された圧力からブレーキ制動を行なうための制御指令値を演算する請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の車両用制動援助装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ペダルと床面との間に異物が存在する場合に警告を行なうペダル操作警告装置および、ペダルと床面との間に異物が存在しても充分な制動力を確保できる車両用制動援助装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

車両を停止させる制動装置であるフットブレーキは、運転者がブレーキペダルを踏み込むとマスターシリンダからの油圧がキャリパに伝達され車輪に連結されたブレーキディスクが押圧されて車輪が停止し、ブレーキペダルから足を放すとマスターシリンダからの油圧が開放され車輪が自由になる。

【0003】

ブレーキペダル等の操作ペダルが配置されている車両のフロア構造において、そのフロア上の操作ペダルが配置されている周囲の位置に、操作ペダルを取り囲むように突条を設けることにより、異物の挟み込みを防止するものが考案されている（特許文献 1 参照）

【0004】

また、操作用ペダルの周縁部より異物噛み込み防止用のスカート体を垂設し、異物の侵

10

20

30

40

50

入を防止する高所作業車が考案されている（特許文献2参照）。

【0005】

【特許文献1】実開平05-71085号公報

【特許文献2】特開2002-068693号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1および2の例では、操作ペダル - フロア間への異物の侵入を完全に防ぐことはできない。また、異物がペダル - フロア間に侵入した場合の対処方法については示唆あるいは言及は全くなされていない。

10

【0007】

上記問題を背景として、本発明の課題は、操作ペダルとフロアとの間に異物が存在する場合でも、その旨を報知し、ペダル操作によって本来発生する機能を最低限満たすことが可能な車両用制動援助装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段および発明の効果】

【0008】

本発明は、上記課題を解決するための車両用制動援助装置を提供するものである。即ち、運転者によって踏み込まれる操作ペダルと、操作ペダルの踏み込み状態を検出するペダル状態検出手段と、操作ペダルから操作ペダルの踏み込み方向に存在する物体までの距離を測定するペダル距離測定手段と、ペダル状態検出手段により操作ペダルが踏み込まれていない状態が検出されているときにおいて、ペダル距離測定手段により測定された操作ペダルから物体までの距離が予め定められた閾値を下回るか否かを判定するペダル距離判定手段と、ペダル距離判定手段により、距離が閾値を下回ると判定された場合に、操作ペダルの踏み込み方向に異物が存在すると判定する異物存在判定手段と、異物存在判定手段により、異物が存在すると判定されたときに、その旨を報知する報知手段と、

20

車両の走行状態を検出する走行状態取得手段と、検出された走行状態から車両の走行に関する危険度を判定する危険度判定手段と、異物存在判定手段により、操作ペダルであるブレーキペダルの踏み込み方向に異物が存在すると判定されたときに、危険度判定手段により判定された危険度が予め定められた状態よりも大きいときにはより大きな制動力を発生させる自動制動指令値を用い、判定された危険度が予め定められた状態よりも小さいときにはより小さな制動力を発生させる自動制動指令値を用いてブレーキ制動を行なう制動制御手段と、ブレーキペダルの踏み込み状態からブレーキ制動を行なうための制御指令値を演算する制御指令値演算手段を有し、

30

制動制御手段は、制御指令値が自動制動指令値を上回る場合、制御指令値に応じてブレーキ制動を行なうことを特徴とする。

【0009】

本発明は、車両においてスロットルペダル、ブレーキペダル、クラッチペダルなどの操作ペダルとフロアとの間に異物が存在するときに、異物の存在を検出し、ペダル操作が効かないという問題が発生する可能性があることを運転者に警告することを特徴とするものである。上記構成によって、運転者は警告を受けた直ちに減速して停止する等の対応措置を講ずることが可能となる。

40

【0010】

より具体的には、操作ペダルはブレーキペダルであって、車両の走行状態を検出する走行状態取得手段と、検出された走行状態から車両の走行に関する危険度を判定する危険度判定手段と、異物存在判定手段により、操作ペダルであるブレーキペダルの踏み込み方向に異物が存在すると判定されたときに、判定された危険度が予め定められた状態よりも大きいときにはより大きな制動力を発生させる自動制動指令値を用い、判定された危険度が予め定められた状態よりも小さいときにはより小さな制動力を発生させる自動制動指令値を用いてブレーキ制動を行なう制動制御手段と、を有することを特徴とする。

【0011】

50

本発明は、車両においてスロットルペダル、ブレーキペダル、クラッチペダルなどの操作ペダルとフロアとの間に異物が存在するときに、それぞれのペダル操作によって生じる本来の機能を最低限満たすための機能を有することを特徴とするものである。例えば、ブレーキペダルにおいては、異物が存在する場合には、車両の走行状態に応じた自動制動指令値によって制動が行なわれるため、運転者が異物の存在によってブレーキペダルを踏むことができなくても安全に車両を減速・停止させることが可能となる。

#### 【0012】

また、本発明の車両用制動援助装置は、運転者が自動制動指令値による制動制御を行なうかどうかを選択する制御選択手段を有する構成をとることができる。

#### 【0013】

上記構成によって、ブレーキペダルとフロアとの間に異物が存在する場合でも、運転者がブレーキペダルを操作可能と判断すれば、その判断を優先するので、運転者の意に沿った対応措置を講ずることが可能となる。

#### 【0014】

また、本発明の車両用制動援助装置における走行状態取得手段は、車両の現在位置を検出する位置検出手段と、電子地図データを記憶する地図データ記憶手段とを含み、危険度判定手段は現在位置と地図データとから車両の走行に関する危険度を判定する構成をとることができる。

#### 【0015】

上記構成によって、車両の現在位置および周囲の状況すなわち危険度によって設定される適切な自動制動指令値によって制動が行なわれるため、運転者がブレーキペダルを踏むことができなくても安全に車両を減速・停止させることができる。

#### 【0016】

また、本発明の車両用制動援助装置における地図データ記憶手段は交差点の位置に関する情報を含み、走行状態取得手段は現在位置と交差点との距離を測定する距離測定手段を含み、危険度判定手段は測定された現在位置と交差点との距離に応じて危険度を判定する構成をとることができる。

#### 【0017】

ブレーキが効かない状態で交差点に進入することは非常に危険である。上記構成によって現在位置と交差点との距離が短ければ危険度をより大きくして、より大きな自動制動指令値によって制動が行なわれるため、運転者がブレーキペダルを踏むことができなくても安全に車両を交差点の手前で減速・停止させることができる。

#### 【0018】

また、本発明の車両用制動援助装置における地図データ記憶手段は道路の形状に関する情報を含み、危険度判定手段は道路の形状に応じて危険度を判定する構成をとることができる。

#### 【0019】

例えば急カーブ、急勾配などの走行に注意を要する地形の区間を走行している場合は、危険度をより大きくして、より大きな自動制動指令値によって制動が行なわれるため、運転者がブレーキペダルを踏むことができなくても車両を減速・停止させることができる。

#### 【0020】

また、本発明の車両用制動援助装置における走行状態取得手段は信号機の状態を取得する信号機状態取得手段を含み、危険度判定手段は取得された信号機の状態に応じて危険度を判定する構成をとることができる。

#### 【0021】

赤信号の場合は危険度をより高くして、より大きな自動制動指令値によって制動を行ない、青信号の場合は危険度をより低くして、より小さな自動制動指令値によって制動を行なうことで、運転者がブレーキペダルを踏むことができなくても、赤信号の場合は車両を該信号機の手前で停止させることができる。

10

20

30

40

50

## 【0022】

また、本発明の車両用制動援助装置は、ブレーキペダルの踏み込み状態からブレーキ制動を行なうための制御指令値を演算する制御指令値演算手段を有し、制動制御手段は、制御指令値が自動制動指令値を上回る場合、制動指令値に応じてブレーキ制動を行なう構成をとることができる。

## 【0023】

上記構成によって、ブレーキペダルとフロアとの間に異物が存在して自動制動指令値を行なっている場合でも、運転者がブレーキペダルを操作していれば、その操作を優先するので、運転者の意に沿った減速・停止を行なうことが可能となる。

## 【0024】

また、本発明の車両用制動援助装置は、ブレーキペダル裏面に取り付けられてブレーキペダルに加えられる圧力を検出するペダル圧力検出手段を有し、制御指令値演算手段は、検出された圧力からブレーキ制動を行なうための制御指令値を演算する構成をとることができる。

## 【0025】

ブレーキペダルとフロアとの間に異物が存在する場合、運転者がペダルを踏み込んでも異物に妨げられてしまう。しかし、上記構成のように運転者が異物の存在に抗してブレーキペダルを踏もうとする力を圧力センサにより検出し、その圧力をブレーキペダルの踏み込み量に換算してブレーキペダルと異物との距離に足し合わせれば、運転者が本来踏み込み量を推定演算することが可能である。よって、推定演算された踏み込み量から演算される制御指令値が自動制動指令値を上回る場合は、運転者の意図を優先した制動を行なうことが可能となる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0026】

操作ペダルとフロアとの間に異物が存在する場合でも、ペダル操作によって本来発生する機能を最低限満たすことが可能なペダル操作警告装置および車両用制動援助装置を提供するという目的を、操作ペダルとフロアとの距離を測定することで異物を検出し、異物が検出された場合には運転者に警告し、車両の走行状況に応じて自動的の制動を行なう構成により実現した。

## 【実施例】

## 【0027】

以下、本発明の実施の形態を、図面に示す実施例を参照しながら説明する。図1は本発明のペダル操作警告装置および車両用制動援助装置の構成図である。ペダル操作警告装置および車両用制動援助装置200は、ナビゲーション装置100、ブレーキシステム40、および車両用制動援助制御ユニット90を含んで構成される。

## 【0028】

本発明の距離判定手段、危険度判定手段、制動制御手段、制御指令値演算手段、距離測定手段である、車両用制動援助制御ユニット（以下、制御ユニットと略称する）90は通常のコンピュータとして構成されており、周知のCPU91、ROM92、RAM93、出入力回路であるI/O94およびこれらの構成を接続するバスライン95が備えられている。CPU91は、ROM92あるいはRAM93に記憶されたプログラムおよびデータにより制御を行なう。ROM92は、プログラム格納領域92aとデータ記憶領域92bとを有している。プログラム格納領域92aには制御プログラム92pが格納される。データ記憶領域92bには制御プログラム92pの動作に必要なデータが格納されている。また、制御プログラム92pは、RAM93上にて制御プログラム用ワークメモリ93wを作業領域とする形で作動する。A/D変換部96は周知のA/D（アナログ/デジタル）変換回路を含み、例えばセンサから制御ユニット90に入力されるアナログデータをCPU91で演算可能なデジタルデータに変換するものである。

## 【0029】

本発明の走行状態取得手段、信号機状態取得手段である外部機器接続部97は例えば車

10

20

30

40

50

内 LAN (Local Area Network) の通信インターフェース回路として構成され、ナビゲーション装置 100, ブレーキシステム 40 等の他の車載機器とのデータ伝送を可能とするものである。

【0030】

図 2 を用いて、ブレーキシステム 40 について説明する。41 は 2 系統ブレーキ用としてピストンを直列に配置したブレーキマスターシリンダであるタンデムマスターシリンダ (M/C)、42, 43 は左右の前輪 FL, FR (転動輪) のそれぞれのホイールシリンダ、44, 45 は左右の後輪 RL, RR (駆動輪) のそれぞれのホイールシリンダであり、前後分離型の 2 系統のブレーキ油圧配管路が形成してある。

【0031】

車輪速センサ 46 は周知のロータリエンコーダ等の回転検出部を含み、後輪のディファレンシャルに装着されドライブシャフトの回転数を検出している。例えば車輪の回転を検出してパルス信号として制御ユニット 90 に送るものである。制御ユニット 90 では、その車輪の回転数を車両の速度に換算する。なお、車輪速センサ 46 を各車輪すなわち前輪 FL, FR および後輪 RL, RR の回転軸近傍に取り付けて、各車輪の回転数を検出しそれらの平均値を算出する方法をとってもよい。

【0032】

51 はプロポーショニングバルブ (PV) であり、マスターシリンダ 41 からの圧力が所定値を越えると、その後の左右の後輪 RL, RR のそれぞれのホイールシリンダ 44, 45 への圧力上昇の比率を小さくする。

【0033】

53 は本発明のペダル状態検出手段であるブレーキセンサで、周知のポテンショメータを含んで構成される。ブレーキペダル 52 を A 方向に踏むと、ブレーキペダル 52 の位置によりポテンショメータの抵抗値が変化して、その抵抗値に応じて発生する電圧値がブレーキ ECU 50 に送られる。ブレーキ ECU 50 では、その電圧値あるいは電圧値の変化率に応じて、ブレーキ圧力を印加するための指令値を演算する。

【0034】

55 はホイールシリンダ油圧の増圧 / 保持 / 減圧を行なう切り替え弁である 3 ポート 3 位置構造の 3 位置弁である電磁弁であり、A 位置ではマスターシリンダ 41 と後輪のホイールシリンダ 44, 45 とを連通して通常のブレーキ圧力制御動作を行い、B 位置ではそれらホイールシリンダ 44, 45 のブレーキ圧力を保持し、C 位置ではそれらホイールシリンダ 44, 45 とマスターシリンダ 41 の油溜め 56 とを連通してそれらホイールシリンダ 44, 45 のブレーキ圧力の減圧を行なう。

【0035】

57, 58 はチェック弁であり、チェック弁 57 はそれ自身より上流側のブレーキ油圧配管路内への空気の混入を防止し、チェック弁 58 はホイールシリンダ 44, 45 のブレーキ圧力がマスターシリンダ 41 のブレーキ圧力よりも上昇することを防止する。

【0036】

50 はブレーキ ECU (電子制御装置) で、通常のコンピュータとして構成されており、図示しない周知の CPU, ROM, RAM, 入出力回路である I/O および電磁弁 55 等のアクチュエータの駆動回路、外部機器との通信回路等の周辺回路が備えられている。CPU は、ROM あるいは RAM に記憶されたブレーキ制御プログラムおよびデータにより制御を行なう。ECU 50 は車輪速センサ 46、ブレーキセンサ 53 からの信号に応じて電磁弁 55 を制御し、前輪のホイールシリンダ 42, 43 のブレーキ圧力および後輪のホイールシリンダ 44, 45 のブレーキ圧力を調整する。

【0037】

図 5 のように、ブレーキペダル 52 の裏面にはブレーキペダル 52 とフロア 70 との距離を測定するための、本発明のペダル距離測定手段であるブレーキペダル距離センサ 60 が配置される。ブレーキペダル距離センサ 60 は電磁波を放射してフロア 70 からの反射波を受信するまでの時間から距離を演算するもので、電磁波の送受信回路、制御ユニット

10

20

30

40

50

90との入出力回路を含んで構成される。電磁波が反射しやすいように反射部材60aをフロア70のブレーキペダル52と対向する場所に配置してもよい。電磁波の代わりに超音波を用いてもよい。距離の測定方法は以下のいずれの方法を用いてもよい。

(1) 制御ユニット90の指令により電磁波の送受信を行ない、距離センサ60に含まれる演算回路で距離の測定演算を行なって結果を制御ユニット90へ送る

(2) 制御ユニット90の指令により電磁波の送受信を行ない、電磁波の送信タイミングおよび受信タイミングのデータを制御ユニット90へ送り、制御ユニット90で距離の測定演算を行なう。

【0038】

また、図5のように、ブレーキペダル距離センサ60のブレーキペダル52と反対側の面には、ブレーキペダル52の裏面に印加される圧力を測定するため、本発明のペダル圧力検出手段であるブレーキペダル圧力センサ61が配置される。ブレーキペダル圧力センサ61は、圧力を電圧に変換する周知の圧電素子で構成され、その電圧データを制御ユニット90へ入力する。

【0039】

ブレーキペダル距離センサ60およびブレーキペダル圧力センサ61は、図5のように層状に配置してもよいし、ブレーキペダル52の裏面の同一面上に配置してもよい。また、ブレーキペダル圧力センサ61をブレーキペダル52の裏面に配置し、ブレーキペダル圧力センサ61のブレーキペダル52と反対側の面にブレーキペダル距離センサ60を配置してもよい。

【0040】

なお、ブレーキシステムの形態を上記形態である前後分離型配管のみに制約するものではなく、ブレーキ配管系統を右前輪と左後輪および左前輪と右後輪に分離した、いわゆるX型配管を用いてもよい。

【0041】

図3は車両用ナビゲーション装置の全体構成を示すブロック図である。車両用ナビゲーション装置(以下、ナビゲーション装置と略称する)100は、位置検出器1、地図データ入力器6、操作スイッチ群7、リモートコントロール(以下リモコンと称する)センサ11、音声案内などを行なう音声合成回路24およびスピーカ15、不揮発メモリ9、表示装置10、ハードディスク装置(HDD)21、これらの接続された制御回路8、リモコン端末12を備えている。

【0042】

本発明の位置検出手段である位置検出器1は、周知の地磁気センサ2、ジャイロスコープ3、距離センサ4、および衛星からの電波に基づいて車両の位置を検出するGPSのためのGPS受信機5を有している。これらのセンサ等2、3、4、5は各々が性質の異なる誤差を持っているため、複数のセンサにより各々補完しながら使用するように構成されている。なお、精度によっては前述したうちの一部センサで構成してもよく、さらに、ステアリングの回転センサや各転動輪の車輪センサすなわち車速センサ23を用いてよい。

【0043】

操作スイッチ群7は、例えば表示装置10と一体になったタッチパネル22もしくはメカニカルなスイッチが用いられる。タッチパネル22は、表示装置10の画面上にガラス基盤と透明なフィルムにスペーサと呼ばれる隙間を介してX軸方向、Y軸方向に電気回路が配線され、フィルム上を使用者がタッチすると、押された部分の配線がショートして電圧値が変わるために、これを2次元座標値(X, Y)として検出する、いわゆる抵抗膜方式が広く用いられる。その他に、縦横に微細に配置された赤外線センサ、赤外線センサが検出した指等の接触を電気信号に変えるパネル部分、電気信号を外部機器へ送るための信号処理回路、および、これらを制御するコントローラを含んで構成され、例えば指やタッチペンなどでその赤外線を遮断すると、その遮断した位置が2次元座標値(X, Y)として検出される方式を用いてよい。あるいは、透明な導電性基盤のガラス面に電気信号を受

10

20

30

40

50

ける物質を塗布し、指をガラス面に近づけると静電容量の変化を電気信号としてセンサで検知する、いわゆる静電容量方式を用いてもよい。

【0044】

メカニカルスイッチ、タッチパネルの他に、マウスやカーソル等のポインティングデバイスを用いてもよい。また、マイク31および音声認識ユニット30を用いて種々の指示を入力することも可能である。これは、音声認識ユニット30に接続されるマイク31から音声を入力することによって、その音声信号を周知の音声認識技術により音声認識処理して、その結果に応じた操作コマンドに変換するものである。音声認識ユニット30は、マイク31から入力された音声信号を適切なレベルに増幅する増幅器と、増幅後の音声信号をA/D変換した後、周知の隠れマルコフモデル等の音声認識アルゴリズムにより音声を識別するための音声信号処理装置(DSP:Digital Signal Processor)、音声を識別するための基準データが記憶されているメモリ等で構成されており、DSPにより音声信号がその音声に対応した数値情報に変換された後、制御回路8に送られる。これら本発明の制御選択手段である操作スイッチ群7およびタッチパネル22、リモコン端末12、マイク31によって、種々の指示を入力することが可能である。

10

【0045】

送受信機13は、例えばVICS(Vehicle Information and Communication System:道路交通情報通信システム)センタ14から道路交通情報を受信するための装置である。

20

【0046】

また、ETC(自動料金収受システム, ETC: Electronic Toll Collection)車載器16と通信することにより、ETC車載器16がETC路上器から受信した料金情報などを本ナビゲーション装置100に取り込むことができる。また、ETC車載器16によって外部ネットワークと接続し、VICSセンタ14との通信を行なう構成をとってもよい。

20

【0047】

制御回路8は通常のコンピュータとして構成されており、周知のCPU81, ROM82, RAM83, 入出力回路であるI/O84およびこれらの構成を接続するバスライン85が備えられている。CPU81は、HDD21に記憶されたナビプログラム21pおよびデータにより制御を行なう。また、HDD21へのデータの読み書きの制御はCPU81によって行なわれる。A/D変換部86は周知のA/D(アナログ/デジタル)変換回路を含み、例えば位置検出器1などから制御回路8に入力されるアナログデータをCPU81で演算可能なデジタルデータに変換するものである。

30

【0048】

また、制御回路では、車速センサ46からの入力される車輪の回転数を示すパルス信号を車両の速度に換算して、車両の現在位置から所定の場所までの予想到達時間を算出したり、車両の走行区間毎の平均車速を算出する。

【0049】

本発明の地図データ記憶手段であるHDD21には、ナビプログラム21pの他に位置検出の精度向上のためのいわゆるマップマッチング用データ、道路の接続を表した道路データを含む地図データ21mが記憶される。地図データ21mは、表示用となる所定の地図画像情報を記憶すると共に、リンク情報やノード情報等を含む道路網情報を記憶する。リンク情報は、各道路を構成する所定の区間情報であって、位置座標、距離、所要時間、道幅、車線数、制限速度等から構成される。また、ノード情報は、交差点(分岐路)等を規定する情報であって、位置座標、右左折車線数、接続先道路リンク等から構成される。また、リンク間接続情報には、通行の可不可を示すデータなどが設定されている。

40

【0050】

また、HDD21には経路案内の補助情報や娛樂情報、その他に使用者が独自にデータを書き込むことができ、ユーザデータ21uとして記憶される。これらのユーザデータ21uは、操作スイッチ群7、タッチパネル22およびリモコン端末12の操作あるいはマ

50

イク 3 1 からの音声入力によって内容の書き換えが可能である。

【 0 0 5 1 】

また、地図データ 2 1 m およびユーザデータ 2 1 u は、地図データ入力器 6 を介して記憶媒体 2 0 からそのデータの追加・更新を行なうことが可能である。記憶媒体 2 0 は、そのデータ量から C D - R O M や D V D を用いるのが一般的であるが、例えばメモリカード等の他の媒体を用いてもよい。

【 0 0 5 2 】

不揮発メモリ 9 は E E P R O M (Electrically Erasable & Programmable Read Only Memory : 電気的消去・プログラム可能・読み出し専用メモリ) やフラッシュメモリ等の書き換え可能な半導体メモリによって構成され、ナビゲーション装置 1 0 0 の動作に必要な情報およびデータが記憶されている。なお、不揮発メモリ 9 は、車両のアクセサリスイッチがオフ状態（即ち、ナビゲーション装置 1 0 0 がオフ状態）になっても、記憶内容が保持されるようになっている。

【 0 0 5 3 】

また、不揮発メモリ 9 の代わりにナビゲーション装置 1 0 0 の動作に必要な情報およびデータを H D D 2 1 に記憶してもよい。さらに、ナビゲーション装置 1 0 0 の動作に必要な情報およびデータを不揮発メモリ 9 と H D D 2 1 に分けて記憶してもよい。この場合、H D D 2 1 よりも不揮発メモリ 9 へのアクセス速度の方が速いため、読み書きの頻度が比較的多いものを不揮発メモリ 9 に記憶し、読み書きの頻度が比較的少ないものを H D D 2 1 に記憶するとよい。不揮発メモリ 9 に記憶された内容を H D D 2 1 にバックアップ保存するようにしてもよい。

【 0 0 5 4 】

本発明の報知手段である表示装置 1 0 は周知のカラー液晶表示器で構成され、ドット・マトリックス L C D (Liquid Crystal Display) および L C D 表示制御を行なうためのドライバ回路を含んで構成されている。ドライバ回路は、例えば、画素毎にトランジスタを付けて目的の画素を確実に点灯させたり消したりすることができるアクティブマトリックス駆動方式が用いられ、制御回路 8 から送られる表示指示および表示画面データに基づいて表示を行なう。

【 0 0 5 5 】

また、表示器として有機 E L (ElectroLuminescence : 電界発光) 表示器、プラズマ表示器を用いてもよい。

【 0 0 5 6 】

本発明の報知手段であるスピーカ 1 5 は制御回路 8 の I / O 3 4 に接続される周知の音声合成回路 2 4 に接続され、ナビプログラム 2 1 p の指令によって不揮発メモリ 9 あるいは H D D 2 1 に記憶されるデジタル音声データを音声合成回路 2 4 においてアナログ音声に変換したものが送出される。なお、音声合成の方法には、音声波形をそのままあるいは符号化して蓄積しておき、必要に応じて繋ぎあわせる録音編集方式、音声波形を分析してパラメータに変換された形で蓄積し、それを繋ぎ合せて音声合成回路を駆動し音声を作り出すパラメータ編集方式、文字列あるいは音素記号列から、音声学的・言語学的規則に基づいて、音声を作り出す規則合成方式などがある。

【 0 0 5 7 】

車速センサ 2 3 は周知のロータリエンコーダ等の回転検出部を含み、例えば車輪取り付け部付近に設置されて車輪の回転を検出してパルス信号として制御回路 8 に送るものである。制御回路 8 では、その車輪の回転数を車両の速度に換算して、車両の現在位置から所定の場所までの予想到達時間を算出したり、車両の走行区間毎の平均車速を算出する。ブレーキシステム 4 0 に含まれる車輪速センサ 4 6 を用いてもよい。

【 0 0 5 8 】

外部機器接続装置 2 6 は、制御ユニット 9 0 や他の制御機器等の外部機器とデータ伝送可能に接続するための入出力回路、コネクタを含むものである。また、以下の機能の一つあるいは少なくとも二つ以上を実現可能な構成となっている。

10

20

30

40

50

(1) 不揮発メモリ 9 あるいは H D D 2 1 に記憶された内容をバックアップするためのデータバックアップ装置の接続

(2) 他の車載機器とデータ伝送を行なうための車内 L A N (Local Area Network) の通信インターフェース回路

(3) 携帯電話機 1 7 を介しての外部ネットワーク接続

【0059】

このような構成を持つことにより、ナビゲーション装置 1 0 0 は、制御回路 8 の C P U 8 1 によりナビプログラム 2 1 p が起動されると、ユーザが操作スイッチ群 7、タッチパネル 2 2、リモコン端末 1 2 の操作あるいはマイク 3 1 からの音声入力によって、表示装置 1 0 上に表示されるメニューから目的地経路を表示装置 1 0 に表示させるための経路案内処理を選択した場合、次のような処理を実施する。

10

【0060】

即ち、使用者が地図上の任意の地点あるいは施設検索や住所検索、使用者が設定した登録地などから地点を選択して目的地として設定すると、G P S 受信機 5 から得られる衛星のデータに基づき車両の現在位置が求められ、該現在位置から目的地までの最適な案内経路を求める処理が行われる。そして、表示装置 1 0 上の道路地図に案内経路を重ねて表示し、ユーザに適切な経路を案内する。このような自動的に最適な案内経路を設定する手法は、ダイクストラ法等の手法が知られている。また、表示装置 1 0 およびスピーカ 1 5 の少なくとも一方によって、操作時のガイダンスや動作状態に応じたメッセージの報知を行なう。

20

【0061】

ダイクストラ法では、リンク情報、ノード情報、リンク間接続情報を用いて、現在地から各ノードに至るまでの経路評価値（経路計算コスト）を算出し、目的地までの全ての経路評価値の計算が終了した段階で、総評価値が最小となるリンクを接続して目的地までの経路を設定している。この場合の評価値は、道路長・道路種別・道路幅員・車線数・交差点での右左折・信号機の有無などに応じて設定されている。例えば、道路幅員が広いほど評価値が低く、車線数が多いほど評価値が低い。

【0062】

各リンクでの経路計算コストの計算は、例えば次式を用いて行われる。経路計算コスト = リンク長 × 道路幅員係数 × 道路種別係数 × 渋滞度。ここで、道路幅員係数とは道路幅に応じて設定される係数であり、道路種別係数とは有料道路等の道路種別に応じて設定される係数である。そして、渋滞度とは、その道路の渋滞度合に応じて設定される係数である。

30

【0063】

最適な案内経路が求められると、制御回路 8 は案内経路の右左折する交差点あるいは案内の目印となる建物等の案内対象点を設定する。そして、設定された案内対象点に対し、車両がある一定距離まで近づいたときに音声により案内すべきポイントとして、案内実施点を決定する。案内実施点は、例えば、案内対象点が交差点の場合、一般道では 7 0 0 m 手前、3 0 0 m 手前、1 0 0 m 手前、高速道路では 2 k m 手前、1 k m 手前、5 0 0 m 手前といったように複数設定することができる。

40

【0064】

ナビゲーション装置 1 0 0 の上記以外の構成および動作については周知のものであるため、詳細な説明は割愛する。

【0065】

図 7 を用いて本発明における制動援助処理について説明する。なお、本処理は制動援助制御ユニット 9 0 では C P U 9 1 により実行される制御プログラム 9 2 p に含まれ、制御プログラム 9 2 p の他の処理とともに繰り返し実行される。また、ナビゲーション装置 1 0 0 では C P U 8 1 により実行される制御プログラム 8 2 p に含まれ、制御プログラム 8 2 p の他の処理とともに繰り返し実行される。また、ブレーキシステム 4 0 においては、ブレーキ E C U 5 0 の図示しない C P U によって実行されるブレーキ制御プログラムにお

50

いて、他の処理とともに繰り返し実行される。

【0066】

まず、ブレーキペダル52とフロア70との距離をブレーキペダル距離センサ60により測定し、ブレーキペダル52とフロア70との図6のような異物71が存在するかどうかを判定する(S1)。例えば、ブレーキセンサ53によってブレーキペダル52が踏まれていないことが検出されている状態で、測定された距離が本来のブレーキペダル52とフロア70との距離に満たなければペダルと床面との間に異物71が存在すると判定することができる。

【0067】

異物71が存在しないと判定された場合(S2:No)には、これ以前に異物が存在している旨の警告が行われていた場合には警告を解除して処理を終了する。 10

【0068】

一方、異物71が存在すると判定された場合(S2:Yes)には、外部機器接続部97を介して異物検出情報をナビゲーション装置100に送る。ナビゲーション装置100は外部機器接続装置26を介して受信した異物検出情報に基づいて、「ブレーキペダルに異物が挟まっています」というような、表示装置10の警告メッセージ表示あるいはスピーカ15からの音声による警告メッセージ送出によって、運転者にブレーキペダル52とフロア70との間に異物が存在していることを報知する(S3)。

【0069】

運転者は上記の警告メッセージを確認した場合、操作スイッチ群7のメカニカルスイッチ、タッチパネル22、リモコン端末の操作、あるいはマイク31からの音声入力によって、ブレーキペダル52に異物が挟まっているときの回避操作すなわち自動制動制御を行なう緊急ボタンを操作することができる(S4)。 20

【0070】

緊急ボタンの操作に関する情報は外部機器接続装置26を介して制御ユニット90に送られる。制御ユニット90では取得した緊急ボタン操作に関する情報がオフ状態である場合(S5:No)、自動制動制御は行なわず、ブレーキセンサ53において検出されるブレーキペダル52の踏み込み位置から、ブレーキペダル52の操作が行なわれているかを判定する。

【0071】

ブレーキペダル52の操作が行なわれていると判定された場合(S6:Yes)、ブレーキペダル52の操作に応じた制動力を発生させるための指令をブレーキシステム40に送る。(S7)。図6のように異物71が存在しているときは、これ以上フロア70に向かってブレーキペダル52を踏み込むことができない。その踏み込むことができない分に相当する踏み込み力がブレーキペダル圧力センサ61により検出される。検出された圧力とブレーキセンサ53により検出されるブレーキペダル52の踏み込み位置とから、運転者が本当にブレーキペダル52を踏み込みたい位置を推定演算する。 30

【0072】

ブレーキペダル52の踏み込み力すなわち圧力と踏み込み位置すなわち踏み込み量とはブレーキセンサ53の特性から所定の関係がある。よって、その関係式あるいは関係を示すマップデータをデータ記憶領域92bに記憶しておき、ブレーキペダル圧力センサ61で検出された圧力をマップデータから踏み込み量に換算する。換算した値をブレーキセンサ53により検出された踏み込み量に加えたものを、運転者が本当にブレーキペダル52を踏み込みたい位置とする。 40

【0073】

推定演算されたブレーキペダル52の踏み込み量を基に指令値を演算し、ブレーキシステム40に送る。ブレーキシステム40では、ブレーキE<sub>C</sub>U50のブレーキ制御プログラムにおいて、制御ユニット90からの指令値に基づいて電磁弁55を制御する。

【0074】

なお、ブレーキE<sub>C</sub>U50において、ブレーキセンサ53の状態に基づいて演算される 50

指令値の方が、圧力センサ 6 1 の状態に基づいて推定演算される指令値よりも大きい場合には、ブレーキセンサ 5 3 の状態に基づいて演算される指令値に基づいて電磁弁 5 5 を制御する。

#### 【 0 0 7 5 】

一方、取得した緊急ボタン操作に関する情報がオン状態である場合 ( S 5 : Y e s ) 、ブレーキペダル操作および車両周辺の危険度に応じてブレーキの制動力を制御する自動制動制御を行なう ( S 2 0 ) 。

#### 【 0 0 7 6 】

図 8 を用いて、図 7 のステップ S 2 0 に相当する自動制動制御について説明する。まず、外部機器接続部 9 7 を介してナビゲーション装置 1 0 0 から車両の現在位置情報、車両の走行方向、車両の現在位置周辺における地図情報、および信号機の情報を取得する。

10

#### 【 0 0 7 7 】

車両の走行方向は、ナビゲーション装置 1 0 0 において、車両の現在位置の推移から算出することができる。車両の現在位置周辺における地図情報は、例えば、車両の現在位置から半径 5 0 0 m 以内のノード情報、リンク情報である。信号機の情報は、V I C S センタ 1 4 あるいは他のネットワーク接続機器からの交通情報から抽出する方法、運転者が操作スイッチ 9 8 から入力する方法等がある。

#### 【 0 0 7 8 】

制御ユニット 9 0 では、取得した情報から車両の走行に関する危険度を判定する ( S 8 ) 。危険度の判定の方法は以下のようなものがある。

20

( 1 ) 車両の現在位置、車両の進行方向、および地図情報から、車両の走行方向の最も近い交差点までの距離を演算することができる。この距離が大きければ危険度は小さくなり、小さければ危険度は大きくなる。例えば、車両の現在位置から交差点までの距離が 1 0 0 m 以上の場合には危険度「小」、1 0 0 m ~ 5 0 m の場合は危険度「中」、5 0 m 以内の場合は危険度「大」とする。

( 2 ) 取得した信号機の情報から、車両の走行方向の最も近い交差点の信号機が青信号の場合は危険度「小」、黄信号の場合は危険度「中」、赤信号の場合は危険度「大」とする。

( 3 ) 車両の現在位置および地図情報から、車両の現在位置の道路の曲率を取得し、その曲率に応じて危険度を判定する。曲率すなわち曲率半径が小さいほど危険度は高くなる。

30

( 4 ) 車両の現在位置および地図情報から、車両の現在位置の道路の勾配を取得し、その勾配に応じて危険度を判定する。勾配が大きいほど危険度は高くなる。

#### 【 0 0 7 9 】

上記の各条件から判定された危険度が異なる場合は、そのうちの最も高い危険度を車両の現在位置での危険度とする。

#### 【 0 0 8 0 】

危険度が「小」の場合 ( S 9 : N o ) は通常よりも小さい制動力とするために、予めデータ記憶領域 9 2 b に記憶されている、通常発生するブレーキ圧力よりも低いブレーキ圧力を発生させるための自動制動指令値を、外部機器接続部 9 7 を介してブレーキシステム 4 0 に送る ( S 1 0 ) 。

40

#### 【 0 0 8 1 】

危険度が「中」および「大」、すなわち危険度：高の場合 ( S 9 : Y e s ) は通常よりも大きい制動力とするために、予めデータ記憶領域 9 2 b に記憶されている、通常発生するブレーキ圧力よりも高いブレーキ圧力を発生させるための自動制動指令値を、外部機器接続部 9 7 を介してブレーキシステム 4 0 に送る ( S 1 4 ) 。

#### 【 0 0 8 2 】

危険度が「中」の場合は通常の制動力を発生させるようにして、ブレーキシステム 4 0 に対しては自動制動指令値を送らないようにしてよい。

#### 【 0 0 8 3 】

50

次に、ブレーキペダル 5 2 の操作の有無を判定し、ペダル操作があるとき ( S 1 1 : Y e s ) には、ブレーキペダル 5 2 の操作により算出される制動力の指令値すなわちペダル指令値と、上述のステップ S 1 0 あるいはステップ S 1 4 における自動制御指令値とを比較する。

【 0 0 8 4 】

ペダル指令値が自動制御指令値よりも大きい場合 ( S 1 5 : Y e s ) は、運転者のブレーキペダル 5 2 の操作を優先して自動制動を行なわずに解除し ( S 1 6 ) 、ブレーキペダル 5 2 の操作に応じた制動力を発生させる ( S 1 7 ) 。ステップ S 1 7 における処理は、上述した図 7 のステップ S 7 における処理と同様のため、ここでの詳細な説明は割愛する。  
10

【 0 0 8 5 】

一方、ペダル指令値が自動制御指令値よりも小さい場合 ( S 1 5 : N o ) 、およびブレーキペダル 5 2 の操作がないと判断された場合 ( S 1 1 : N o ) には、車両が停止しているかどうかを判定する。例えば、車速が 5 km / h を下回る場合に車両が停止していると判定する。また、車速はブレーキ E C U 5 0 において車輪速センサ 4 6 のデータを基に演算されるため、ブレーキシステム 4 0 から取得する。また、車輪速センサ 4 6 のデータを直接取得して車速を演算してもよい。そして、車両が停止していると判定された場合 ( S 1 2 : Y e s ) 、自動制動を行なわずに解除し ( S 1 3 ) 、走行中であると判断された場合には自動制動を継続する。

【 0 0 8 6 】

本発明の構成をブレーキペダル以外の操作ペダル、例えばアクセルペダルあるいはクラッチペダルにも適用することが可能である。図 1 および図 4 のように、アクセルペダル 6 9 の裏面にはアクセルペダル距離センサ 6 3 およびアクセルペダル圧力センサ 6 4 が配置されている。また、アクセルペダル 6 9 の踏み込み量はアクセルセンサ 6 2 によって検出される。また、その他の構成はブレーキペダル 5 2 と同様である。  
20

【 0 0 8 7 】

アクセルペダル 6 9 とフロア 7 0 との間に異物がある場合 ( 図 7 , S 2 : Y e s ) は、その旨を運転者に警告する ( 図 7 , S 3 ) 。そして、アクセルセンサ 6 2 によって検出されるアクセルペダル 6 9 の踏み込み量とアクセルペダル圧力センサ 6 4 により検出される圧力とから、運転者が本当にアクセルペダル 6 9 を踏み込みたい位置を推定演算し、その結果をエンジンの回転数等を制御するエンジン制御装置などの他の車載装置へ送る。すなわち、図 7 のフロー図のステップ S 4 , S 5 , S 2 0 の処理を行なわない処理構成となる。  
30

【 0 0 8 8 】

また、クラッチペダル 6 8 の裏面にはクラッチペダル距離センサ 6 6 およびクラッチペダル圧力センサ 6 7 が配置されている。また、クラッチペダル 6 8 の踏み込み量はクラッチセンサ 6 5 によって検出される。また、その他の構成はブレーキペダル 5 2 と同様である。

【 0 0 8 9 】

同様に、クラッチペダル 6 8 とフロア 7 0 との間に異物がある場合 ( 図 7 , S 2 : Y e s ) は、その旨を運転者に警告する ( 図 7 , S 3 ) 。そして、クラッチセンサ 6 5 によって検出されるクラッチペダル 6 8 の踏み込み量とクラッチペダル圧力センサ 6 7 により検出される圧力とから、運転者が本当にクラッチペダル 6 8 を踏み込みたい位置を推定演算し、その結果を他の車載装置へ送る。すなわち、図 7 のフロー図のステップ S 4 , S 5 , S 2 0 の処理を行なわない処理構成となる。  
40

【 0 0 9 0 】

制御ユニット 9 0 をナビゲーション装置 1 0 0 の制御回路 8 に含める構成を用いてよい。この場合、制御ユニット 9 0 の殆どの機能を制御回路 8 で行なうことができるため、製造コストを低減できる。

【 0 0 9 1 】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、これらはあくまで例示にすぎず、本発明はこれらに限定されるものではなく、特許請求の範囲の趣旨を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づく種々の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0092】

【図1】車両用制動援助装置の構成を示すブロック図。

【図2】ブレーキシステムの構成を示すブロック図。

【図3】車両用ナビゲーション装置の構成を示すブロック図。

【図4】ペダルの構成の一例を示す図。

【図5】ブレーキペダルの構成を示す図。

【図6】ブレーキペダルとフロアに異物が挟まった状態を示す図。

【図7】制動援助処理を説明するためのフロー図。

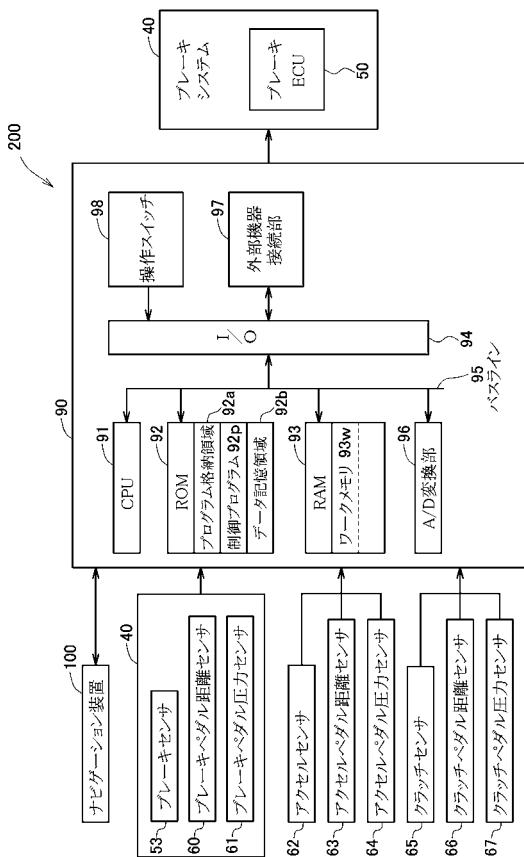
【図8】自動制動制御処理を説明するためのフロー図。

【符号の説明】

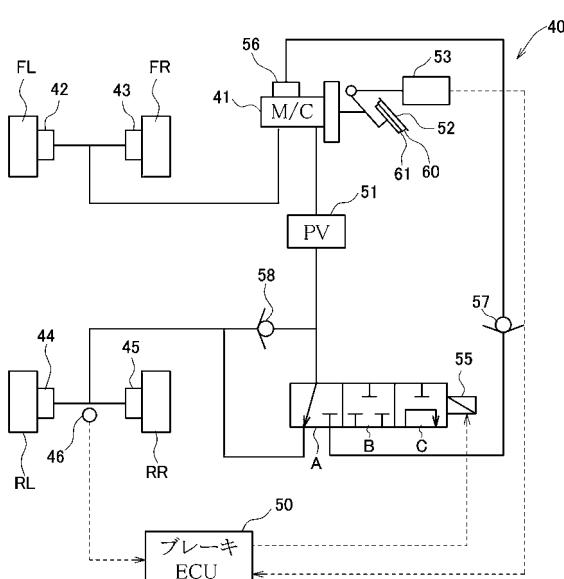
【0093】

1	位置検出器（位置検出手段）	
7	操作スイッチ群（制御選択手段）	
10	表示装置（報知手段）	
15	スピーカ（報知手段）	
21	ハードディスク装置（地図データ記憶手段）	20
22	タッチパネル（制御選択手段）	
30	音声認識ユニット	
31	マイク（制御選択手段）	
40	ブレーキシステム	
46	車輪速センサ	
50	ブレーキE C U	
52	ブレーキペダル	
53	ブレーキセンサ（ペダル状態検出手段）	
60	ブレーキペダル距離センサ（ペダル距離測定手段）	
61	ブレーキペダル圧力センサ（ペダル圧力検出手段）	30
62	アクセルセンサ（ペダル状態検出手段）	
63	アクセルペダル距離センサ（ペダル距離測定手段）	
64	アクセルペダル圧力センサ（ペダル圧力検出手段）	
65	クラッチセンサ（ペダル状態検出手段）	
66	クラッチペダル距離センサ（ペダル距離測定手段）	
67	クラッチペダル圧力センサ（ペダル圧力検出手段）	
68	クラッチペダル	
69	アクセルペダル	
90	制動援助制御ユニット（距離判定手段、危険度判定手段、制動制御手段、制御指令値演算手段、距離測定手段）	40
97	外部機器接続部（走行状態取得手段、信号機状態取得手段）	
100	ナビゲーション装置	
200	車両用制動援助装置	

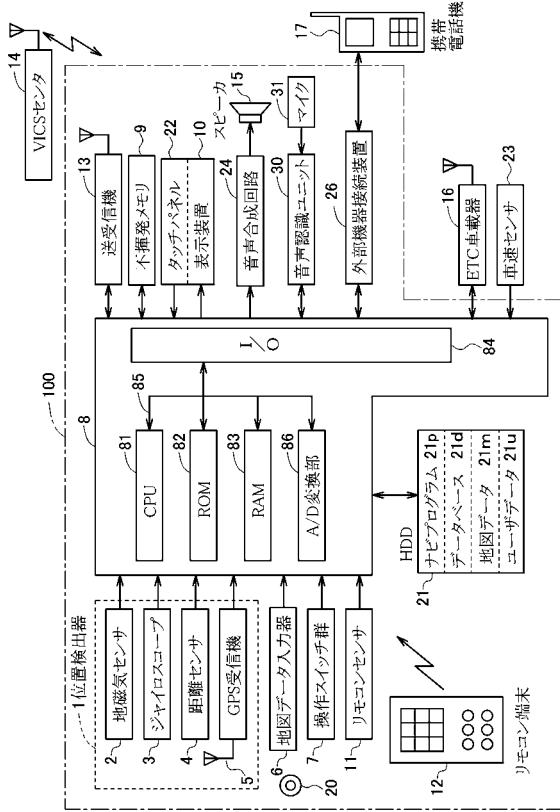
【 図 1 】



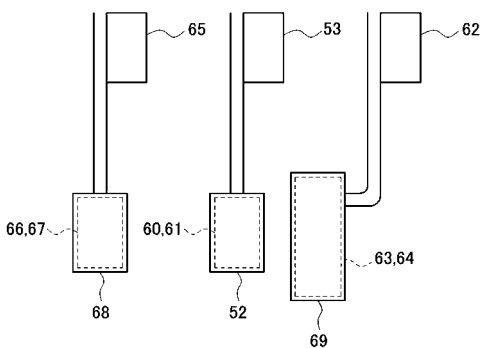
【 図 2 】



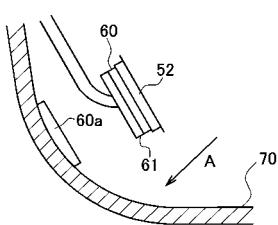
【図3】



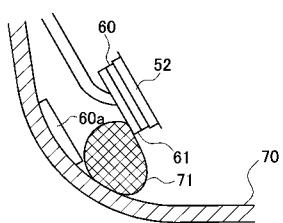
【 図 4 】



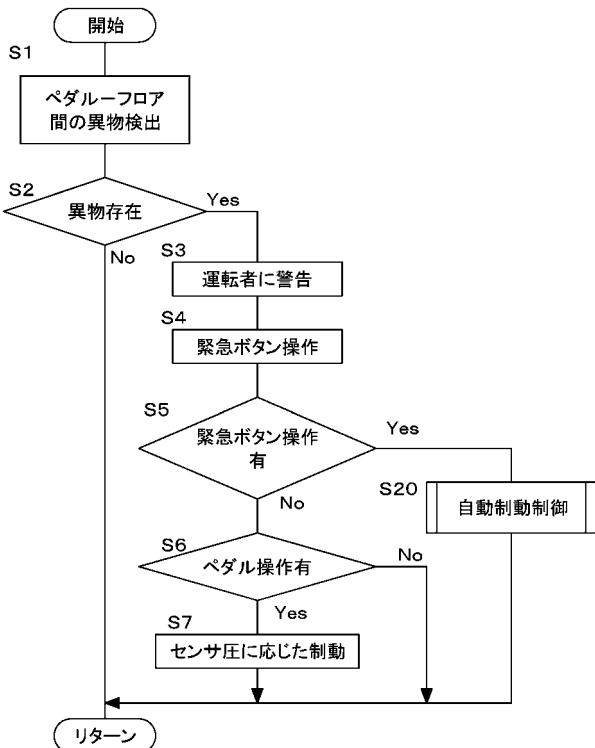
【図5】



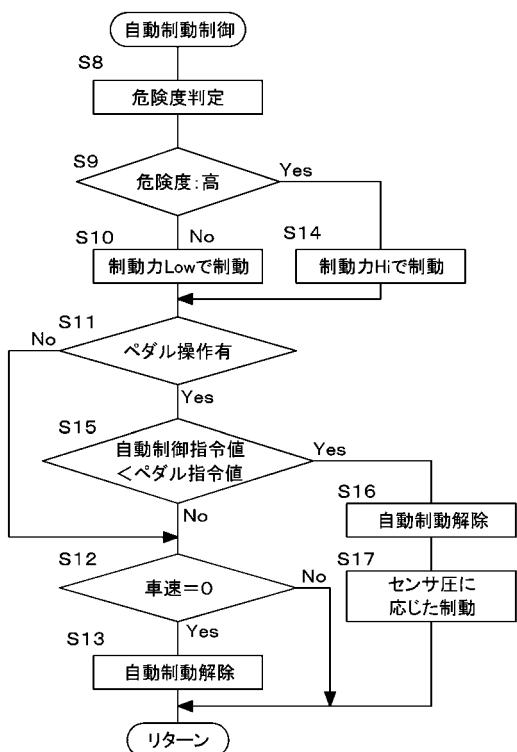
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-047984(JP,A)  
特開平04-362453(JP,A)  
特開平11-029016(JP,A)  
特開2003-063280(JP,A)  
特開2003-327097(JP,A)  
特開2002-337679(JP,A)  
特開2004-050905(JP,A)  
特開2002-337678(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 7/00 - 8/1769, 8/32 - 8/96