

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6365421号
(P6365421)

(45) 発行日 平成30年8月1日(2018.8.1)

(24) 登録日 平成30年7月13日(2018.7.13)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 8 G 1/097 (2006.01)

G 0 8 G 1/097 A

G 0 8 G 1/16 (2006.01)

G 0 8 G 1/16 C

B 6 0 R 21/00 (2006.01)

B 6 0 R 21/00 9 9 1

B 6 0 R 21/0134 (2006.01)

B 6 0 R 21/0134

B 6 0 T 7/12 (2006.01)

B 6 0 T 7/12 C

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2015-112075 (P2015-112075)

(22) 出願日 平成27年6月2日(2015.6.2)

(65) 公開番号 特開2016-224794 (P2016-224794A)

(43) 公開日 平成28年12月28日(2016.12.28)

審査請求日 平成29年8月2日(2017.8.2)

(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 100121821

弁理士 山田 強

(74) 代理人 100139480

弁理士 日野 京子

(74) 代理人 100125575

弁理士 松田 洋

(74) 代理人 100175134

弁理士 北 裕介

(72) 発明者 峯村 明憲

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両制御装置、及び車両制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レーダ装置(13)及び車載カメラ装置(12)が搭載された自車両と、前記自車両の進行方向前方に存在する物標とが衝突する危険性が高まった際に、前記自車両と前記物標との衝突を回避する又は衝突の被害を軽減する装置として安全装置(31, 32)を作動させる車両制御装置(20)であって、

前記レーダ装置により検知された前記物標の位置情報と、前記車載カメラ装置により検知された前記物標の位置情報とを組み合わせ、前記物標の位置を取得する物標取得部と、

前記物標取得部により取得された前記物標の位置に基づいて、前記安全装置を作動させるか否かを判定する作動判定部と、

前記物標取得部により取得された前記物標の位置に基づいて、前記作動判定部による判定処理とは異なる演算処理である診断用の判定処理により前記安全装置を作動させるか否かを判定するとともに、前記作動判定部の判定結果を診断する作動診断部と、

前記安全装置の駆動処理を行う制御処理部と、

前記作動診断部により前記作動判定部の判定結果が正常と診断された場合には、前記作動判定部の判定結果を前記制御処理部へ送信し、前記作動診断部により前記作動判定部の判定結果が異常と診断された場合には、前記作動判定部の判定結果を前記制御処理部へ送信しない作動規制部と、
を備える、車両制御装置。

10

20

【請求項 2】

前記作動診断部は、前記物標取得部により取得された前記物標の位置と、前記レーダ装置又は前記車載カメラ装置の検知情報であって、前記物標取得部により組み合わせ処理が行われる前の前記物標の位置情報に基づいて、前記安全装置を作動させるか否かを判定する請求項 1 に記載の車両制御装置。

【請求項 3】

レーダ装置（13）及び車載カメラ装置（12）が搭載された自車両と、前記自車両の進行方向前方に存在する物標とが衝突する危険性が高まった際に、前記自車両と前記物標との衝突を回避する又は衝突の被害を軽減する装置として安全装置（31, 32）を作動させる車両制御装置（20）であって、

10

前記レーダ装置により検知された前記物標の位置情報と、前記車載カメラ装置により検知された前記物標の位置情報とを組み合わせ、前記物標の位置を取得する物標取得部と

、
前記物標取得部により取得された前記物標の位置に基づいて、前記安全装置を作動させるか否かを判定する作動判定部と、

前記物標取得部により取得された前記物標の位置に基づいて、前記作動判定部とは別の演算処理により前記安全装置を作動させるか否かを判定するとともに、前記作動判定部の判定結果を診断する作動診断部と、

前記安全装置の駆動処理を行う制御処理部と、

前記作動診断部により前記作動判定部の判定結果が正常と診断された場合には、前記作動判定部の判定結果を前記制御処理部へ送信し、前記作動診断部により前記作動判定部の判定結果が異常と診断された場合には、前記作動判定部の判定結果を前記制御処理部へ送信しない作動規制部と、

20

を備え、

前記作動診断部は、前記物標取得部により取得された前記物標の位置と、前記レーダ装置又は前記車載カメラ装置の検知情報であって、前記物標取得部により組み合わせ処理が行われる前の前記物標の位置情報に基づいて、前記安全装置を作動させるか否かを判定する、車両制御装置。

【請求項 4】

前記作動診断部は、前記作動判定部により前記安全装置を作動させると判定されていることを条件として、前記判定結果を診断する請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

30

【請求項 5】

前記車両制御装置は、前記安全装置の作動として、第 1 作動と、その第 1 作動よりも前記衝突の危険度が高い場合に実施される第 2 作動とを行わせるものであり、

前記第 2 作動は、前記安全装置としてのブレーキ装置を運転者の操作の有無に関わらず自動で作動させるものであり、

前記作動診断部は、前記作動判定部により前記ブレーキ装置を自動で作動させると判定されていることを条件として、その判定結果を診断する請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

40

【請求項 6】

レーダ装置（13）及び車載カメラ装置（12）が搭載された自車両と、前記自車両の進行方向前方に存在する物標とが衝突する危険性が高まった際に、前記自車両と前記物標との衝突を回避する又は衝突の被害を軽減する装置として安全装置（31, 32）を作動させる車両制御装置（20）であって、

前記レーダ装置により検知された前記物標の位置情報と、前記車載カメラ装置により検知された前記物標の位置情報とを組み合わせ、前記物標の位置を取得する物標取得部と

、
前記物標取得部により取得された前記物標の位置に基づいて、前記安全装置を作動させるか否かを判定する作動判定部と、

50

前記物標取得部により取得された前記物標の位置に基づいて、前記作動判定部とは別の演算処理により前記安全装置を作動させるか否かを判定するとともに、前記作動判定部の判定結果を診断する作動診断部と、

前記安全装置の駆動処理を行う制御処理部と、

前記作動診断部により前記作動判定部の判定結果が正常と診断された場合には、前記作動判定部の判定結果を前記制御処理部へ送信し、前記作動診断部により前記作動判定部の判定結果が異常と診断された場合には、前記作動判定部の判定結果を前記制御処理部へ送信しない作動規制部と、

を備え、

前記車両制御装置は、前記安全装置の作動として、第1作動と、その第1作動よりも前記衝突の危険度が高い場合に実施される第2作動とを行わせるものであり、

前記第2作動は、前記安全装置としてのブレーキ装置を運転者の操作の有無に関わらず自動で作動させるものであり、

前記作動診断部は、前記作動判定部により前記ブレーキ装置を自動で作動させると判定されていることを条件として、その判定結果を診断する、車両制御装置。

【請求項7】

前記作動判定部は、

前記自車両の幅の範囲を前記進行方向前方に延長した領域の内に存在する前記物標の位置に基づいて、前記安全装置を作動させるか否かを判定する前方作動判定部と、

前記進行方向前方において前記領域の外に存在する前記物標の位置に基づいて、前記安全装置を作動させるか否かを判定する横断作動判定部と、を含み、

前記作動診断部は、前記前方作動判定部の判定結果と前記横断作動判定部の判定結果とを組み合わせた判定結果を、前記作動判定部の判定結果として診断する請求項1～6のいずれか1項に記載の車両制御装置。

【請求項8】

前記作動診断部により前記作動判定部による判定結果が正常と診断された場合に、所定時間、前記作動診断部による診断処理を無効にする無効部を備え、

前記作動規制部は、前記無効部により前記診断処理が無効にされている間、前記作動判定部の判定結果を、前記制御処理部へ送信する請求項1～7のいずれか1項に記載の車両制御装置。

【請求項9】

前記安全装置は、前記自車両のブレーキ装置を含み、

前記ブレーキ装置が自動で作動された場合に、前記自車両の停止後に、前記ブレーキ装置を作動状態で維持する維持部と、

前記維持部により前記ブレーキ装置が作動状態で維持されている場合、前記作動診断部による診断処理を無効にする無効部と、

を備える請求項1～7のいずれか1項に記載の車両制御装置。

【請求項10】

レーダ装置(13)及び車載カメラ装置(12)が搭載された自車両と、前記自車両の進行方向前方に存在する物標とが衝突する危険性が高まった際に、前記自車両と前記物標との衝突を回避する又は衝突の被害を軽減する装置として安全装置(31, 32)を作動させる処理装置が実行する車両制御方法であって、

前記レーダ装置により検知された前記物標の位置情報と、前記車載カメラ装置により検知された前記物標の位置情報とを組み合わせ、前記物標の位置を取得する第1ステップと、

前記第1ステップにおいて取得された前記物標の位置に基づいて、前記安全装置を作動させるか否かを判定する第2ステップと、

前記第1ステップにおいて取得された前記物標の位置に基づいて、前記第2ステップにおける判定処理とは異なる演算処理である診断用の判定処理により、前記安全装置を作動させるか否かを判定するとともに、前記第2ステップの判定結果を診断する第3ステップ

10

20

30

40

50

と、

前記第 3 ステップにおいて前記第 2 ステップの判定結果が正常と診断された場合には、前記第 2 ステップの判定結果を、前記安全装置の制御処理部へ送信し、前記第 3 ステップにおいて前記第 2 ステップの判定結果が異常と診断された場合には、前記第 2 ステップの判定結果を、前記安全装置の制御処理部へ送信しない第 4 ステップと、
を備える、車両制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自車両の進行方向前方に位置する物標との衝突の危険性が高まった際に、自
車両に備えられた安全装置を作動させる車両制御装置、及びその車両制御装置が実行する
車両制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自車両と、自車両の進行方向前方に位置する他車両、歩行者、又は道路構造物等
の物標との衝突被害を軽減または防止するため、衝突の危険性が高まった際に、自車両の
安全装置を作動させるプリクラッシュセーフティ（PCS）の技術が提案されている。こ
のような技術を実現する場合に、メモリエラー等の発生により安全装置の作動判定の演算
を誤ると、安全装置を誤って作動させてしまうおそれがある。

【0003】

同様の問題を課題とするものとして特許文献 1 に記載の自動車用ブレーキ装置がある。
上記自動車用ブレーキ装置は、制御ユニットを階層構造とし、各ユニットが、上位ユニ
ットから受信した制動力指令値及び各種センサ情報から算出した制動力指令値を下位ユニ
ットへ順次送信して、ペダルユニットの減速要求から最終的な各輪の制動力を算出してい
る。そして、上記自動車用ブレーキ装置では、上位ユニットが、一つ下の下位ユニットの演
算結果を診断し、エラーが発生したと判定した場合には、一つ下の下位ユニットを飛ばし
て、更に下の下位ユニットに制動力指令値を出力している。これにより、エラーが発生し
た制御ユニットの制御機能のみを抑制し、正常機能の制御ユニットを用いてブレーキを作
動させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 4 5 2 8 4 5 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記自動車用ブレーキ装置は、ペダルユニットの減速要求から制動力指令値を算出する
最上位のユニットの演算結果を診断していない。したがって、上記自動車用ブレーキ装置
を PCS に適用した場合、最上位のユニットにエラーが発生したときに、安全装置を誤っ
て作動させるおそれがある。

【0006】

本発明は、上記実情に鑑み、安全装置の誤った作動を適切に抑制することが可能な車両
制御装置を提供することを主たる目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上記課題を解決するため、レーダ装置及び車載カメラ装置が搭載された自車
両と、前記自車両の進行方向前方に存在する物標とが衝突する危険性が高まった際に、前
記自車両と前記物標との衝突を回避する又は衝突の被害を軽減する装置として安全装置を
作動させる車両制御装置であって、前記レーダ装置により検知された前記物標の位置情報
と、前記車載カメラ装置により検知された前記物標の位置情報とを組み合わせ、前記物

10

20

30

40

50

標の位置を取得する物標取得部と、前記物標取得部により取得された前記物標の位置に基づいて、前記安全装置を作動させるか否かを判定する作動判定部と、前記物標取得部により取得された前記物標の位置に基づいて、前記作動判定部とは別の演算処理により前記安全装置を作動させるか否かを判定するとともに、前記作動判定部の判定結果を診断する作動診断部と、前記安全装置の駆動処理を行う制御処理部と、前記作動診断部により前記作動判定部の判定結果が正常と診断された場合には、前記作動判定部の判定結果を前記制御処理部へ送信し、前記作動診断部により前記作動判定部の判定結果が異常と診断された場合には、前記作動判定部の判定結果を前記制御処理部へ送信しない作動規制部と、を備える。

【 0 0 0 8 】

10

本発明によれば、レーダ装置により検知された物標の位置情報と、カメラ装置により検知された物標の位置情報とが組み合わされ、物標の位置が取得される。そして、本流の判定処理において、取得された物標の位置に基づいて、安全装置を作動させるか否かが判定される。また、本流の判定処理と別の演算処理である診断用の判定処理において、安全装置を作動させるか否かが判定されるとともに、本流の判定結果が診断される。これにより、本流の判定処理においてメモリエラー等が発生し、本流の判定結果に誤りが生じた場合には、本流の判定結果と診断用の判定結果とが異なることになるので、本流の判定結果が異常と診断される。

【 0 0 0 9 】

そして、本流の判定結果が正常と診断された場合には、本流の判定結果が安全装置の駆動処理を行う制御処理部へ送信され、本流の判定結果が異常と診断された場合には、本流の判定結果が制御処理部へ送信されない。したがって、本流の判定結果に誤りが生じた場合には、本流の判定結果は安全装置の制御処理部へ送信されないため、安全装置が作動されない。よって、安全装置の誤った作動を適切に抑制することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】第 1 実施形態に係る車両制御装置の概略構成を示すブロック図。

【図 2】診断用の判定処理において無効期間がない場合における、(a) 本流判定結果、(b) 診断用判定結果、(c) 後段への作動指令。

【図 3】診断用の判定処理において無効期間がある場合における、(a) 本流判定結果、(b) 診断用判定結果、(c) 後段への作動指令。

30

【図 4】第 1 実施形態に係る自動ブレーキを作動させる処理手順を示すフローチャート。

【図 5】第 2 実施形態に係る車両制御装置の概略構成を示すブロック図。

【図 6】ブレーキホールドによる診断用の判定処理の無効化がある場合における、(a) 本流判定結果、(b) ブレーキホールド判定結果、(c) 診断用判定結果、(d) 後段への作動指令。

【図 7】第 2 実施形態に係る自動ブレーキを作動させる処理手順を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、車載制御装置を具現化した各実施形態について、図面を参照しつつ説明する。各実施形態に係る車両制御装置は、車両に搭載され、自車両の進行方向前方の周囲に存在する物標を検知し、その物標との衝突を回避するべく、若しくは衝突被害を軽減するべく制御を行う P C S システムとして機能する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付しており、同一符号の部分についてはその説明を援用する。

40

【 0 0 1 2 】

(第 1 実施形態)

まず、本実施形態に係る車両制御装置の構成について、図 1 を参照して説明する。本実施形態に係る車両制御装置は、E C U 2 0 から構成されている。E C U 2 0 は、C P U 、R O M 、R A M 、及び I / O 等を備えたコンピュータである。E C U 2 0 は、C P U が R

50

ＯＭに格納されているプログラムを実行することにより、後述する各機能を実現する。

【００１３】

ＥＣＵ２０には、各種の検知情報をＥＣＵ２０へ入力するセンサ類として、車両センサ類１１、車載カメラ装置１２、及びレーダ装置１３が接続されている。また、ＥＣＵ２０には、ＥＣＵ２０から制御指令を出力する安全装置として、ブレーキ装置３１及び警報装置３２が接続されている。

【００１４】

車両センサ類１１は、車速センサ、ヨーレートセンサ、操舵角センサ等の車両状態を検知する各種センサである。

【００１５】

レーダ装置１３は、例えば、ミリ波を送信波とするミリ波レーダを含む装置であり、自車両の前端部分に設置されている。レーダ装置１３は、所定の検知角に入る領域を、物標を検知可能な検知範囲とし、検知範囲内の物標の位置を検知する。具体的には、レーダ装置１３は、所定周期で送信波を送信して、物標に反射された反射波を複数のアンテナにより受信する。そして、レーダ装置１３は、送信波を送信してから反射波を受信するまでの時間から、自車両から物標までの距離を算出する。

【００１６】

また、レーダ装置１３は、ドップラー効果による反射波の周波数変化から、自車両に対する物標の相対速度を算出する。さらに、レーダ装置１３は、複数のアンテナにより受信した反射波の位相差から、物標の方位を算出する。物標の位置及び方位を算出できれば、その物標の自車両に対する相対位置を特定することができる。レーダ装置１３は、所定周期ごとに、送信波の送信及び物標の相対位置及び相対速度の算出を行い、物標の位置情報である算出した物標の相対位置及び相対速度（第１検知情報）を、ＥＣＵ２０へ送信する。

【００１７】

車載カメラ装置１２は、例えばＣＣＤイメージセンサ、ＣＭＯＳイメージセンサ、近赤外線センサ等の単眼カメラ又はステレオカメラを含む装置である。車載カメラ装置１２は、例えばフロントガラスの上端付近で且つ車幅方向の中央付近に取り付けられており、自車両前方へ向けて所定角度範囲で広がる領域を撮影する。車載カメラ装置１２は、所定の検知角に入る領域を、物標を検知可能な検知範囲とし、検知範囲内の物標の位置を検知する。

【００１８】

車載カメラ装置１２は、撮影した画像において、物標の存在を示す特徴点を抽出する。具体的には、車載カメラ装置１２は、撮影した画像の輝度情報に基づいてエッジ点を抽出し、抽出したエッジ点に対してハフ変換を行って、特徴点を抽出する。車載カメラ装置１２は、所定周期ごとに、撮影及び特徴点の抽出を行い、物標の位置情報である抽出した特徴点の情報（第２検知情報）をＥＣＵ２０へ送信する。なお、所定周期は、レーダ装置１３における所定周期と同じでも異なってもよい。

【００１９】

ブレーキ装置３１は、自車両を制動する制動装置である。ＥＣＵ２０が、障害物に衝突する可能性が高まったことにより、ブレーキ装置３１を作動させると判定した場合に、ブレーキ装置３１は、ＥＣＵ２０からの制御指令により作動する。具体的には、ブレーキ装置３１は、ＥＣＵ２０からの制御指令により、運転者によるブレーキ操作の制動力を強くしたり（ブレーキアシスト）、運転者によりブレーキ操作の有無に関わらず自動制動を行ったりする（自動ブレーキ）。

【００２０】

警報装置３２は、自車両の車室内に設置されたスピーカやディスプレイである。ＥＣＵ２０が、障害物に衝突する可能性が高まったことにより、警報装置３２を作動させると判定した場合に、警報装置３２は、ＥＣＵ２０からの制御指令により、警報音や警報メッセージ等を出力して、運転者に衝突の危険を報知する（警報）。自動ブレーキ、ブレーキア

10

20

30

40

50

シスト及び警報が、P C S の各機能となる。自動ブレーキは、ブレーキアシスト及び警報よりも衝突危険度が高い場合に実施される。本実施形態では、ブレーキアシスト及び警報が第 1 作動、自動ブレーキが第 2 作動に相当する。なお、衝突危険度は、衝突予測時間が短いほど高くなる。

【 0 0 2 1 】

E C U 2 0 は、物標取得部 2 1、P C S ダイアグ部 2 2、車両状態取得部 2 7、作動判定部 2 3、作動診断部 2 4、作動規制部 2 5 及び制御処理部 2 6 の機能を実現する。

【 0 0 2 2 】

物標取得部 2 1 は、レーダ装置 1 3 により検知された物標の位置情報（第 1 検知情報）と、車載カメラ装置 1 2 により検知された物標の位置情報（第 2 検知情報）とを組み合わせ、物標の位置情報を取得する。具体的には、物標取得部 2 1 は、レーダ装置 1 3 から送信された第 1 検知情報を取得して、物標の位置（第 1 位置）を得るとともに、車載カメラ装置 1 2 から送信された第 2 検知情報を取得して、物標の位置（第 2 位置）を得る。そして、物標取得部 2 1 は、互いに近傍に位置する第 1 位置と第 2 位置とを、同じ物標に対応するものであるとして対応づける。第 1 位置の近傍に第 2 位置が存在する場合、実際にその第 1 位置に物標が存在する可能性が高い。

【 0 0 2 3 】

上記のように、レーダ装置 1 3 及び車載カメラ装置 1 2 により物標の位置が精度よく取得できている状態を、フュージョン状態（F S N 状態）と称する。物標取得部 2 1 は、F S N 状態と判定した物標については、検知履歴を参照し、その物標が継続して F S N 状態であるか否かを判定する。そして、物標取得部 2 1 は、その物標が継続して F S N 状態であると判定した場合には、その位置に物標が存在していると決定する。また、継続して F S N 状態であった物標が未検知状態となった場合、その物標の検知履歴を参照し、所定期間はその物標が過去位置に存在するものとして扱う。このように、F S N 状態であると判定した物標の位置を決定することを、F S N 演算処理と称する。なお、本実施形態では、車載カメラ装置 1 2 よりもレーダ装置 1 3 の方が検知精度が高いため、レーダ装置 1 3 により検知された第 1 位置を基準にして、F S N 状態を判定する。

【 0 0 2 4 】

物標取得部 2 1 は、F S N 状態であると判定した物標について、第 2 検知情報に対して、予め用意されたパターンを用いるパターンマッチングを行う。そして、物標取得部 2 1 は、物標が車両であるか歩行者であるかを判別し、判別した種別を物標に対応付ける。歩行者という概念には、自転車に追っている人を含んでもよい。さらに、物標取得部 2 1 は、物標ごとに、自車両に対する相対位置及び相対速度を対応付ける。

【 0 0 2 5 】

P C S ダイアグ部 2 2 は、P C S のシステム状態が P C S を作動させてもよい状態か否かを判定する。例えば、レーダ装置 1 3 の軸ずれや車載カメラ装置 1 2 の軸ずれが生じている場合、物標の検出位置がずれて、物標との衝突危険度の推定を誤るおそれがある。よって、P C S ダイアグ部 2 2 は、レーダ装置 1 3 の軸ずれや、車載カメラ装置 1 2 の軸ずれ等が発生して、P C S のシステム状態に問題がある場合には、P C S を作動させるべきでないと判定する。

【 0 0 2 6 】

車両状態取得部 2 7 は、車両センサ類 1 1 から送信された検知情報に基づいて、自車両の車速、ヨーレート、操舵角等の自車両の状態を取得する。さらに、車両状態取得部 2 7 は、取得した自車両の状態から、車線の曲率半径を推定する。

【 0 0 2 7 】

作動判定部 2 3 は、前方作動判定部 2 3 a、横断作動判定部 2 3 b 及び統合部 2 3 c の機能を有する。作動判定部 2 3 は、物標取得部 2 1 の F S N 演算処理による物標の位置に基づいて、物標ごとに、物標との衝突危険度を推定して、安全装置を作動させるか否か、すなわち P C S の各機能を作動させるか否かを判定する。具体的には、作動判定部 2 3 は、P C S の各機能の作動タイミング及び作動条件を設定するとともに、物標の相対位置及相

10

20

30

40

50

対速度から物標との衝突予測時間を算出する。そして、作動判定部 2 3 は、各物標について、各機能に関する各作動条件が成立した場合に、その機能の作動判定を O N 判定すなわち作動させる判定とする。

【 0 0 2 8 】

作動タイミングは、警報機能、ブレーキアシスト機能、自動ブレーキの順に、作動までの時間が長くなるタイミングとしてもよいし、各機能の作動タイミングを全て同じタイミングにしてもよい。また、作動条件としては、例えば、以下の条件が挙げられる。道路の曲率半径の推定値及び车速が所定の範囲であること、P C S のシステム状態に問題がないこと、F S N 演算処理による物標の位置が、レーダ装置 1 3 及び車載カメラ装置 1 2 の検知範囲に入っていること、物標との衝突予測時間が作動タイミング以下となったこと等である。これら全ての条件が満たされる場合に、作動条件が成立しているとされる。ただし、一部の条件が満たされる場合に、作動条件が成立しているとしてもよい。なお、F S N 演算処理による物標の位置が、レーダ装置 1 3 及び車載カメラ装置 1 2 の検知範囲に入っているとの条件を満たすことにより、レーダ装置 1 3 又は車載カメラ装置 1 2 が物標を誤検知している場合には P C S の各機能が作動されない。

10

【 0 0 2 9 】

ここで、前記自車両の幅の範囲を進行方向前方に延長した領域を領域 R e とする。進行方向前方において、領域 R e 内に存在する物標と領域 R e 外に存在する物標とでは、自車両との衝突危険度が高くなる移動方向や移動速度が異なるため、衝突予測時間の算出方法も異なる。例えば、自車両の進行方向前方の領域 R e 内に存在する物標との衝突危険度は、その物標が自車両の進行方向と反対方向に移動する場合、又は領域 R e 内で停止する場合に高くなる。一方、自車両の進行方向前方の領域 R e 外に存在する物標との衝突危険度は、その物標が自車両の進行方向前方を横断する場合に高くなる。自車両の進行方向前方を横断するとは、自車両の右側から左側へ又は自車両の左側から右側へ、自車両の前方を横切ることである。よって、進行方向前方において、領域 R e 内に存在する物標と領域 R e 外に存在する物標とでは、個別に P C S の各機能の作動判定を行うことが望ましい。

20

【 0 0 3 0 】

そこで、前方作動判定部 2 3 a は、物標取得部 2 1 により取得された物標のうち、領域 R e 内に存在する物標を対象として選択し、領域 R e 内に存在する物標の位置、詳しくは相対位置及び相対速度に基づいて、P C S の各機能の作動判定を行う。また、横断作動判定部 2 3 b は、物標取得部 2 1 により取得された物標のうち、進行方向前方の領域 R e 外に存在する物標を対象として選択し、進行方向前方の領域 R e 外に存在する物標の位置、詳しくは相対位置及び相対速度に基づいて、P C S の各機能の作動判定を行う。

30

【 0 0 3 1 】

統合部 2 3 c は、前方作動判定部 2 3 a の判定結果と横断作動判定部 2 3 b の判定結果とを組み合わせ、P C S の各機能の判定結果を出力する。具体的には、統合部 2 3 c は、前方作動判定部 2 3 a の判定結果及び横断作動判定部 2 3 b の判定結果の少なくとも一方が O N 判定の場合に、O N 判定の判定結果を出力する。

【 0 0 3 2 】

作動診断部 2 4 は、F S N 演算処理による物標の位置に基づいて、作動判定部 2 3 とは別の演算処理により、物標ごとに、P C S の各機能を作動させるか否か判定するとともに、作動判定部 2 3 の判定結果を診断する。具体的には、作動診断部 2 4 は、作動判定部 2 3 の判定結果と自身の診断用の判定結果とが一致する場合に、作動判定部 2 3 の判定結果を正常と診断し、作動判定部 2 3 の判定結果と自身の診断用の判定結果とが不一致の場合に、作動判定部 2 3 の判定結果を異常と診断する。

40

【 0 0 3 3 】

ここでは、作動判定部 2 3 による判定処理を本流の判定処理と称し、作動診断部 2 4 による判定処理を診断用の判定処理と称する。また、作動診断部 2 4 による診断用の判定処理、及び本流の判定結果を正常か異常か診断する処理を含めた一連の処理を、診断処理と称する。上記のように、本流の判定処理以外に、本流とは別の演算処理で診断用の判定処

50

理を行うことにより、本流の判定処理においてシステマティック故障が発生した場合に、本流のシステマティック故障の影響を受けずに診断用の判定処理を行うことができる。その結果、本流の判定結果を異常と診断することができる。本実施形態において、システマティック故障は、メモリエラー等の一時的な故障であり復活が可能な故障のことをいう。

【 0 0 3 4 】

詳しくは、作動診断部 2 4 は、物標取得部 2 1 の F S N 演算処理による物標の位置、及びレーダ装置 1 3 により検知された物標の位置情報の両方に基づいて、P C S の各機能を作動させるか否かを判定する。診断用の判定処理において、物標取得部 2 1 の F S N 演算処理を介さないレーダ装置 1 3 の位置情報を用いることにより、F S N 演算処理においてシステマティック故障が発生した場合でも、診断用の判定結果における誤りの発生が抑制される。よって、F S N 演算処理のシステマティック故障により本流の判定結果に誤りが生じた場合でも、作動診断部 2 4 は、本流の判定結果を異常と診断することができる。

10

【 0 0 3 5 】

また、作動診断部 2 4 は、作動判定部 2 3 よりも少ない数の作動条件を用いて、P C S の各機能の作動判定を行う。作動条件の数を減らすことにより、診断用の判定処理では、本流の判定処理よりもメモリエラー等が発生しにくい。作動診断部 2 4 が用いる作動条件は、例えば、以下の条件が挙げられる。道路の曲率半径の推定値及び車速が所定の範囲であること、P C S のシステム状態に問題がないこと、F S N 演算処理による物標の位置が、レーダ装置 1 3 及び車載カメラ装置 1 2 の検知範囲に入っていること、レーダ装置 1 3 の検知情報から取得した物標の位置が、レーダ装置 1 3 の検知範囲に入っていること等である。診断用の判定処理では、これらの条件のうち少なくとも 1 つが作動条件とされ、その成立が判定される。

20

【 0 0 3 6 】

また、自動ブレーキの作動については、高い機能安全が求められているのに対して、警報やブレーキアシストの作動については、自動ブレーキの作動ほど高い機能安全が求められておらず、警報やブレーキアシストを誤って作動させても安全上の問題が生じるおそれは低い。それゆえ、本流の判定結果の診断は、システマティック故障による自動ブレーキの誤作動を予防することを目的とする。この場合、自動ブレーキを作動させないとの判定結果に対して、その判定結果が正常であるか否かを診断する必要はない。そこで、作動診断部 2 4 による作動判定においては、上記作動条件が成立しているとともに、作動判定部 2 3 の自動ブレーキについての判定結果が O N 判定となっている場合に、自動ブレーキについての作動判定を O N 判定とする。

30

【 0 0 3 7 】

なお、作動診断部 2 4 が用いる各作動条件は、作動判定部 2 3 が用いる各作動条件よりも条件が緩やかに設定されている。例えば、作動診断部 2 4 が用いる作動条件において、車速の所定範囲は、作動判定部 2 3 が用いる作動条件よりも、所定範囲が広く設定されている。また、E C U 2 0 の R O M や R A M 等に余裕があれば、作動診断部 2 4 は、作動判定部 2 3 が用いる作動条件の全てを用いて、判定処理を行ってもよい。詳しくは、作動診断部 2 4 は、F S N 演算処理を介さないレーダ装置 1 3 の位置情報を用いること、及び作動判定部 2 3 の自動ブレーキについての判定結果が O N 判定であることを条件とすること以外は、作動判定部 2 3 と同じ作動条件を用いた演算処理で、診断用の判定処理を行ってもよい。

40

【 0 0 3 8 】

作動規制部 2 5 は、作動診断部 2 4 により作動判定部 2 3 の判定結果が正常と診断された場合には、作動判定部 2 3 の判定結果を、後段の制御処理部 2 6 へ送信する。一方、作動規制部 2 5 は、作動診断部 2 4 により作動判定部 2 3 の判定結果が異常と診断された場合には、作動判定部 2 3 の判定結果を制御処理部 2 6 へ送信しない。なお、作動判定部 2 3 の判定結果を制御処理部 2 6 へ送信しないことは、O F F 判定である作動判定部 2 3 の判定結果を制御処理部 2 6 へ送信することと同等である。

【 0 0 3 9 】

50

制御処理部 26 は、安全装置の駆動処理を行う。具体的には、制御処理部 26 は、作動規制部 25 から PCS の各機能の ON 判定を受け取った場合に、その ON 判定が出力されている期間内において、該当の機能に対応する安全装置へその機能を作動させる制御指令を送信する。また、制御処理部 26 は、作動規制部 25 から PCS の各機能の OFF 判定を受け取った場合に、その機能に対応する安全装置へ制御指令を送信しない。これにより、ON 判定となった PCS の機能が作動され、OFF 判定となった PCS の機能は作動されない。よって、作動規制部 25 が、作動判定部 23 の判定結果を制御処理部 26 へ送信しない場合には、PCS の各機能は作動しない。

【0040】

ここで、自動ブレーキ機能は、自動ブレーキが開始されると、自車両を停止させるまで自動ブレーキをかけ続けるものとなっている。つまり、作動判定部 23 は、一度自動ブレーキ作動を ON 判定とすると、自動ブレーキ作動の ON 判定状態を継続する。自車両と物標との距離が近づくと、レーダ装置 13 や車載カメラ装置 12 は、物標が存在しているにも関わらず物標をロストしてしまうことがある。作動判定部 23 は、一度自動ブレーキ作動を ON 判定とすると、物標がロスト状態になっても、ON 判定状態を継続する。これに対して、作動診断部 24 は、制御周期の都度、自動ブレーキの作動判定を行い、物標がロスト状態になっても、ON 判定状態を継続するようなことはない。

【0041】

図 2 (a) に本流の判定処理による判定結果、(b) に診断用の判定処理による判定結果、(c) に作動規制部 25 から制御処理部 26 へ送る判定結果を示す。期間 T1 においては、本流の判定結果と診断用の判定結果が異なっている。これは、本流の判定処理にシステムティック故障が発生したためである。そのため、期間 T1 においては、本流の判定結果が異常と診断され、OFF 判定が制御処理部 26 へ送られている。期間 T2 においては、本流の判定結果と診断用の判定結果とが一致している。これは、本流の判定処理におけるシステムティック故障から復活したためである。そのため、期間 T2 においては、本流の判定結果が正常と診断され、本流の判定結果である ON 判定が制御処理部 26 へ送られている。そして、期間 T2 及び期間 T3 の間本流の ON 判定が継続した後、本流の ON 判定は OFF 判定に切り替わっている。本流の ON 判定が OFF 判定と切り替わったのは、ON 判定の継続期間が終了したからである。期間 T3 の間も本流の判定結果が ON 判定を継続しているのに対して、診断用の判定結果は OFF 判定となっている。これは、物標が存在しているにも関わらず、物標をロストしたためである。そのため、期間 T3 においては、本流の判定結果が異常と診断され、OFF 判定が制御処理部 26 へ送られている。すなわち、期間 T3 では、診断用の判定処理により、本流の判定処理が阻害されている。

【0042】

そこで、作動診断部 24 は、無効部 24a の機能を有する。無効部 24a は、作動診断部 24 により作動判定部 23 による判定結果が正常と判定された場合に、作動診断部 24 による診断処理を、正常と判定されてから所定時間の間無効にする。この所定時間は、少なくとも自車両が停止するまでの時間を想定した時間である。そして、作動規制部 25 は、診断処理を無効とする無効期間の間、作動判定部 23 の判定結果を制御処理部 26 へ送信する。これにより、一度本流の判定結果が正常と診断された後は、本流の判定処理が阻害されない。そもそも、診断処理は、本流の判定結果の誤りによる自動ブレーキの誤作動の防止を目的としている。そのため、診断処理は、制御処理部 26 へ送る判定結果について、OFF 判定から ON 判定に切り替わるタイミングを診断できれば十分である。

【0043】

図 3 (a) ~ (c) は、無効期間を設けた場合における各判定結果の図であり、それぞれ図 2 (a) ~ (c) に対応する図である。診断用の判定結果が OFF 判定から ON 判定に切り替わって、本流の ON 判定結果が正常と診断された時点から期間 T4 の間、診断用の判定処理は有効となっている。期間 T4 は、例えば 1 制御周期とすればよい。そして、期間 T4 の経過後、期間 T5 において、診断用の判定処理は無効となっている。すなわち

、期間 T 5 は、診断処理の無効期間である。そして、期間 T 5 中の期間 T 6 において、本流の ON 判定が継続し、本流の ON 判定が制御処理部 2 6 へ送られている。さらに、期間 T 5 が経過した後の期間 T 7 では、診断用の判定処理が再開されている。

【 0 0 4 4 】

次に、自動ブレーキを作動させる処理手順について、図 4 のフローチャートを参照して説明する。本処理手順は、P C S の機能のうちの自動ブレーキについて、E C U 2 0 が、物標ごとに、所定の制御周期毎に繰り返し実行する。なお、この制御周期は、レーダ装置 1 3 及び車載カメラ装置 1 2 の所定周期と同じであってもよいし、異なってもよい。

【 0 0 4 5 】

まず、レーダ装置 1 3 から第 1 検知情報を受信し、第 1 位置を取得する (S 1 0)。続いて、車載カメラ装置 1 2 から第 2 検知情報を受信し、第 2 位置を取得する (S 1 1)。続いて、車両センサ類 1 1 から各種検知情報を受信して、車速、ヨーレート等の車両状態を取得する (S 1 2)。続いて、S 1 0 で取得した第 1 検知情報及び第 1 位置、並びに、S 1 1 で取得した第 2 検知情報及び第 2 位置を用いて F S N 演算処理を行い、物標の相対位置及び相対速度を算出する (S 1 3)。続いて、P C S のシステム状態を検出し、システム状態に問題がないか否か判定する (S 1 4)。

【 0 0 4 6 】

続いて、S 1 2 ~ S 1 4 の処理結果に基づいて、領域 R e 内の前方位置に存在する物標を対象として衝突危険度を推定し、自動ブレーキを作動させるか否か判定する (S 1 5)。続いて、S 1 2 ~ S 1 4 の処理結果に基づいて、自車両の進行方向前方において、領域 R e 外に存在する物標を対象として衝突危険度を推定し、自動ブレーキを作動させるか否か判定する (S 1 6)。続いて、S 1 5 における判定結果と S 1 6 における判定結果を統合して、判定結果を算出する (S 1 7)。

【 0 0 4 7 】

続いて、S 1 7 で算出した判定結果について、自動ブレーキを ON するか、すなわち ON 判定を出力するか否か判定する (S 1 8)。自動ブレーキが OFF 判定の場合は (S 1 8 : N O)、本処理を終了する。一方、自動ブレーキが ON 判定の場合は (S 1 8 : Y E S)、前回の診断用の判定処理における判定結果が ON 判定か否か判定する (S 1 9)。上述したように、診断用の判定処理は、自動ブレーキについての本流の判定結果が ON 判定のときに行う。よって、前回の診断用の判定処理における判定結果が ON 判定となるのは、図 3 における期間 T 4 のように、本流の判定結果及び診断用の判定結果のどちらも ON 判定で、本流の判定結果を正常と診断した場合である。前回の診断用の判定結果が ON 判定の場合は (S 1 9 : Y E S)、診断用の判定処理を無効状態とする無効期間を設定し、無効状態のカウントを開始する (S 2 0)。そして、診断用の判定処理を無効状態にし (S 2 1)、S 1 7 の処理で算出した判定結果を、制御処理部 2 6 へ送信する (S 2 2)。

【 0 0 4 8 】

また、前回の診断用の判定処理における判定結果が OFF 判定の場合は (S 1 9 : N O)、S 2 3 の処理に進む。前回の診断用の判定処理における判定結果が OFF 判定となるのは、図 3 における期間 T 5 のように、診断用の判定処理が無効状態の場合、図 3 における期間 T 7 のように、本流の判定結果が OFF 判定の場合、及び図 3 における期間 T 1 のように、本流の判定結果が ON 判定であるが誤っている場合である。

【 0 0 4 9 】

S 2 3 では、無効期間内か否かを判定する。すなわち、無効状態のカウントを開始しており、且つ、無効状態のカウントが、S 2 0 で設定した無効期間以下であるか否かを判定する。無効状態のカウントを開始していない、又は、カウントが無効期間を超えている場合は、無効期間外と判定して (S 2 3 : N O)、診断用の判定処理により自動ブレーキを作動させるか否か判定する (S 2 4)。

【 0 0 5 0 】

続いて、S 1 7 で算出した自動ブレーキについての本流の判定結果と、S 2 4 で算出

10

20

30

40

50

した自動ブレーキについての診断用の判定結果とが、一致しているか否か判定する（Ｓ２５）。本流の判定結果と診断用の判定結果とが一致している場合（Ｓ２５：ＹＥＳ）、本流の判定結果を正常と診断するとともに、本流の判定結果を制御処理部２６へ送信して（Ｓ２６）、本処理を終了する。一方、本流の判定結果と診断用の判定結果とが一致していない場合（Ｓ２５：ＮＯ）、本流の判定結果を異常と診断するとともに、本流の判定結果を制御処理部２６へ送信しないで（Ｓ２７）、本処理を終了する。

【００５１】

また、無効状態のカウントを開始しており、且つ、無効状態のカウントが設定した無効期間以下である場合は、無効期間内と判定して（Ｓ２３：ＹＥＳ）、無効状態のカウントを増加させ（Ｓ２８）、本流の判定結果を制御処理部２６へ送信して（Ｓ２９）、本処理を終了する。

10

【００５２】

以上説明した第１実施形態によれば、以下の効果を奏する。

【００５３】

（１）本流の判定処理とは異なる演算処理の診断用の判定処理により、自動ブレーキを作動させるか否かが判定されるとともに、本流の判定結果が診断される。これにより、本流の判定処理においてメモリエラー等が発生して本流の判定結果に誤りが生じた場合には、本流の判定結果が異常と診断される。そして、本流の判定結果が正常と診断された場合には、本流の判定結果が制御処理部２６へ送信され、本流の判定結果が異常と診断された場合には、本流の判定結果が制御処理部２６へ送信されない。したがって、本流の判定結果に誤りが生じた場合には、本流の判定結果は制御処理部２６へ送信されないため、自動ブレーキが作動されない。よって、自動ブレーキの誤った作動を適切に抑制することができる。

20

【００５４】

（２）診断用の判定処理では、ＦＳＮ演算処理により取得された物標の位置に加えて、レーダ装置１３により検知された物標の位置情報を用いて、自動ブレーキを作動させるか否かが判定される。よって、ＦＳＮ演算処理においてメモリエラー等のシステムティック故障が発生した場合でも、診断用の判定処理の判定結果に誤りが生じるおそれは低い。ひいては、ＦＳＮ処理においてシステムティック故障が発生した場合でも、自動ブレーキの誤った作動を適切に抑制することができる。

30

【００５５】

（３）診断処理は、システムティック故障による自動ブレーキの誤作動を予防することが目的であるため、自動ブレーキを作動させないとの判定結果に対して、その判定結果が正常か否かを診断する必要はない。そこで、自動ブレーキを作動させると判定されている場合に限って、本流の判定結果を診断することにより、不要な演算処理を省いて、演算負荷を軽減することができる。

【００５６】

（４）自動ブレーキの作動が高い機能安全が求められているのに対して、警報やブレーキアシストの作動は、自動ブレーキの作動ほど高い機能安全が求められておらず、警報やブレーキアシストを誤って作動させても安全上の問題が生じるおそれは低い。そこで、自動ブレーキを作動させると判定されている場合に限って、その判定結果を診断することにより、演算処理を抑制して、演算負荷を軽減することができる。

40

【００５７】

（５）自車両の進行方向前方において、領域Ｒｅ内の物標と領域Ｒｅ外の物標とでは、車両との衝突危険性が高くなる移動方向や移動速度が異なる。よって、進行方向前方において、領域Ｒｅ内の物標と領域Ｒｅ外の物標とで、異なる判定処理により自動ブレーキを作動させるか否かが判定される。これにより、ＰＣＳの各機能の作動を適切に判定することができる。

【００５８】

（６）自車両の進行方向前方において、領域Ｒｅ内の物標に対する判定結果と領域Ｒｅ

50

外の物標に対する判定結果とが組み合わせられ、組み合わせられた判定結果が診断される。よって、領域 R e 内の判定結果と領域 R e 外の判定結果とを個別に診断する場合と比較して、診断処理を複数実行する必要がないため、処理負荷を軽減できるとともに、ハードウェア資源の消費を抑制することができる。

【 0 0 5 9 】

(7) 一度本流の判定結果が正常と診断された場合には、正常と診断されてから所定時間、本流の判定結果の診断処理が無効にされる。これにより、一度本流の判定結果が正常と診断された後は、本流の判定処理が診断用の判定処理に阻害されるおそれがない。

【 0 0 6 0 】

(第 2 実施形態)

次に、第 2 実施形態に係る車両制御装置について、第 1 実施形態に係る車両制御装置と異なる点を説明する。まず、本実施形態に係る車両制御装置である E C U 2 0 の構成について、図 5 を参照して説明する。本実施形態に係る E C U 2 0 は、維持部 2 8 の機能を有する。

【 0 0 6 1 】

例えば、自動ブレーキの作動後に衝突により自車両が停止した場合において、その自車両停止時に自動ブレーキを解除すると、運転者が自車両から離れることに伴い、自車両が再度進行方向前方に移動する事態が、起こるおそれがある。このような事態を防止するため、維持部 2 8 は、自動ブレーキが作動して自車両が停止した後に、自動ブレーキを作動状態でホールドする。

【 0 0 6 2 】

自動ブレーキがホールド状態になっている状況では、自車両が物標に衝突して、車両センサ類 1 1、車載カメラ装置 1 2 及びレーダ装置 1 3 に故障が発生している可能性がある。よって、自動ブレーキがホールド状態になっている状況で、診断用の判定処理を行うと本流の判定結果の診断を誤るおそれがある。そこで、無効部 2 4 a は、維持部 2 8 により自動ブレーキが作動状態で維持されている場合、すなわち、自動ブレーキがホールド状態になっている場合には、自動ブレーキのホールド処理を優先して、作動診断部 2 4 による診断処理を無効にする。そして、作動規制部 2 5 は、自動ブレーキがホールド状態の間、作動判定部 2 3 の判定結果を制御処理部 2 6 へ送信する。

【 0 0 6 3 】

図 6 (a) ~ (d) に、ホールド機能を設けた場合における各判定結果を示す。図 6 (c) における破線は、ホールド機能がない場合の診断用の判定結果を示す。図 6 (b) のブレーキホールド判定結果は、ホールド状態のときに O N 判定、ホールド状態でないときに O F F 判定となっている。

【 0 0 6 4 】

期間 T 1 1 においては、本流の判定処理に発生したシステマティック故障により、本流の判定結果が異常と診断されている。期間 T 1 2 においては、本流の判定結果及び診断用の判定結果が O N 判定となり、本流の判定結果が正常と診断されて、自動ブレーキが作動状態となっている。自動ブレーキが作動して自車両が停止すると、期間 T 1 3 の間、自動ブレーキがホールド状態になり、診断用の判定処理は無効状態になっている。本流の判定結果が正常と診断されている期間 T 1 2 及びホールド状態の期間 T 1 3 の間、本流の O N 判定が制御処理部 2 6 へ送られている。

【 0 0 6 5 】

次に、自動ブレーキを作動させる処理手順について、図 7 のフローチャートを参照して説明する。本処理手順は、P C S の機能のうちの自動ブレーキについて、E C U 2 0 が、物標ごとに、所定の制御周期毎に繰り返し実行する。なお、この制御周期は、レーダ装置 1 3 及び車載カメラ装置 1 2 の所定周期と同じであってもよいし、異なってもよい。

【 0 0 6 6 】

まず、S 4 0 ~ S 4 8 までの処理は、図 4 のフローチャートの S 1 0 ~ S 1 8 の処理と同様に行う。続いて、自動ブレーキがホールド状態か否か判定する (S 4 9)。自動ブレ

10

20

30

40

50

ーキがホールド状態の場合は(S 4 9 : Y E S)、本流の判定結果、すなわち自動ブレーキのON判定を制御処理部 2 6 へ送信して(S 5 0)、本処理を終了する。

【 0 0 6 7 】

一方、自動ブレーキがホールド状態でない場合は(S 4 9 : N O)、次に、診断用の判定処理により自動ブレーキを作動させるか否か判定する(S 5 1)。S 5 1 ~ S 5 4 の処理は、S 2 4 ~ S 2 7 の処理と同様に行う。以上で本処理を終了する。

【 0 0 6 8 】

以上説明した第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態の効果 (1) ~ (6) を奏するとともに、以下の効果を奏する。

【 0 0 6 9 】

(8) 自動ブレーキが作動状態でホールドされている場合、診断処理が無効にされる。これにより、誤った診断処理により自動ブレーキのホールド処理が阻害されるおそれがない。ひいては、運転者が自車両から離れても、自車両を停止状態に維持できる。

【 0 0 7 0 】

(他の実施形態)

・第 1 実施形態において、無効部 2 4 a の機能を有する方がよいが、無効部 2 4 a の機能を有していなくてもよい。すなわち、診断処理の無効期間を設けなくてもよい。この場合、図 4 のフローチャートにおいて、S 1 9 ~ S 2 3、S 2 8 及び S 2 9 の処理を省略すればよい。

【 0 0 7 1 】

・第 2 実施形態において、無効部 2 4 a の機能を有する方がよいが、無効部 2 4 a の機能を有していなくてもよい。すなわち、自動ブレーキのホールド状態のときに、ホールド処理を優先させなくてもよい。この場合、図 7 のフローチャートにおいて、S 4 9 及び S 5 0 の処理を省略すればよい。また、維持部 2 8 の機能を有していなくてもよい。

【 0 0 7 2 】

・各実施形態において、診断用の判定処理は、本流の自動ブレーキのON判定時に限らず、本流のブレーキアシストのON判定時や本流の警報のON判定時に実施してもよい。この場合、ブレーキアシスト及び警報のそれぞれについて、図 4 及び図 7 のフローチャートを実行すればよい。その際、S 1 8 及び S 4 8 の処理では、ブレーキアシスト又は警報がON判定か否か判定すればよい。

【 0 0 7 3 】

・各実施形態において、本流の判定結果がON判定か否かに関わらず、診断用の判定処理を行ってもよい。この場合、診断用の判定処理において、本流の判定結果がON判定であることを作動条件としない。

【 0 0 7 4 】

・各実施形態において、作動判定部 2 3 は、進行方向前方における領域 R e 内の物標と領域 R e 外の物標とで、P C S の作動判定を分けて行わなくてもよい。すなわち、S 1 5 ~ S 1 7 の処理、及び S 4 5 ~ S 4 7 の処理は一つの処理としてもよい。

【 0 0 7 5 】

・各実施形態における診断処理において、レーダ装置 1 3 により検知された物標の位置情報の代わりに、車載カメラ装置 1 2 により検知された物標の位置情報を用いてもよい。すなわち、作動診断部 2 4 は、F S N 演算処理による物標の位置、及び F S N 演算処理を介さない車載カメラ装置 1 2 により検知された物標の位置情報の両方に基づいて、P C S の各機能を作動させるか否か判定してもよい。

【 0 0 7 6 】

・各実施形態において、統合部 2 3 c の機能は、作動診断部 2 4 が有していてもよい。

【 0 0 7 7 】

・各実施形態では、自車両が運転者により運転されるものとしたが、車両制御 E C U 等によって自動的に運転がなされるものに対しても、E C U 2 0 を同様に適用することができる。この場合には、P C S の機能は自動ブレーキ機能のみにすればよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

・各実施形態において、安全装置として、ブレーキ装置 3 1 のみを備え、警報装置 3 2 を備えていなくてもよい。

【 0 0 7 9 】

・ECU 2 0 の各機能は、車両に搭載された処理装置（コンピュータ）である ECU 2 0 に限らず、例えば運転者が所持する携帯情報端末等の処理装置で実現してもよい。また、作動判定部 2 3 と作動診断部 2 4 を異なる処理装置で実現してもよい。

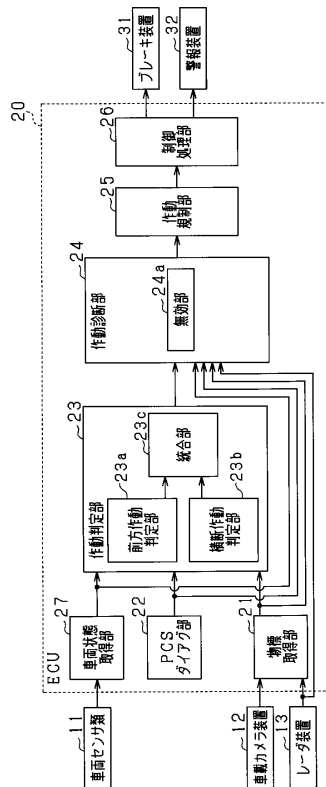
【符号の説明】

【 0 0 8 0 】

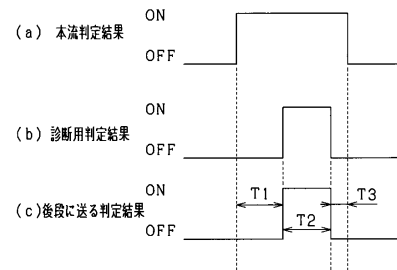
1 2 ... 車載カメラ装置、 1 3 ... レーダ装置、 2 0 ... ECU。

10

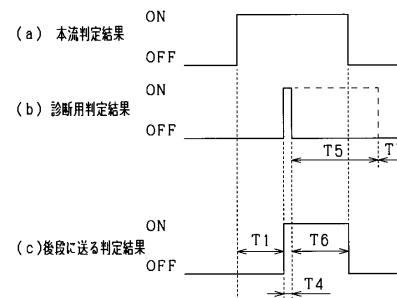
【 図 1 】



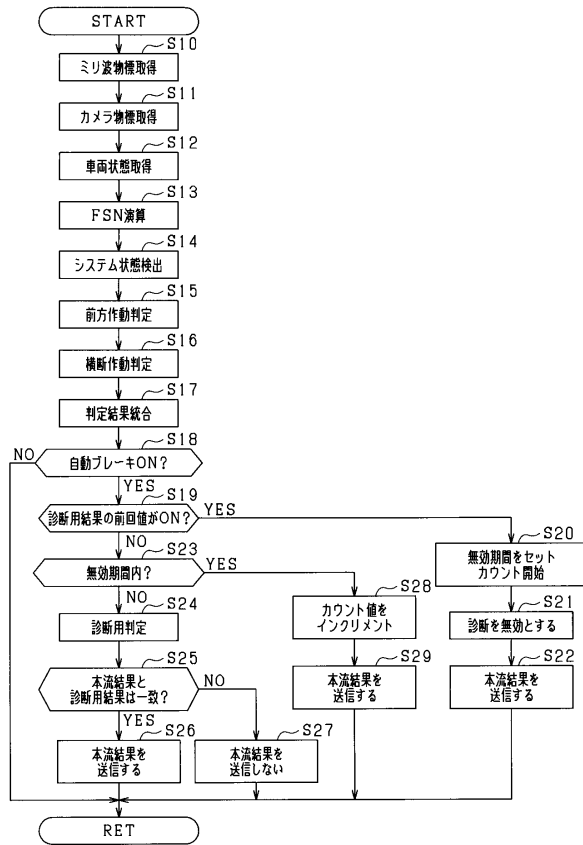
【 図 2 】



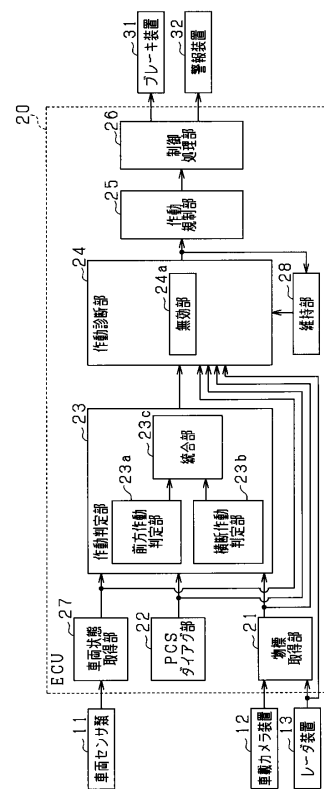
【 図 3 】



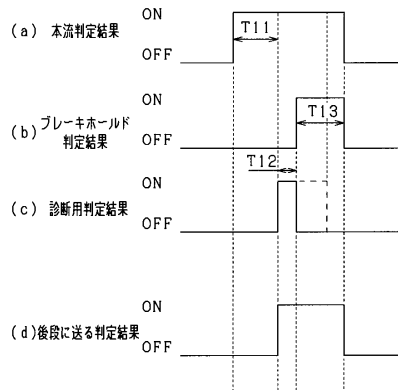
【図 4】



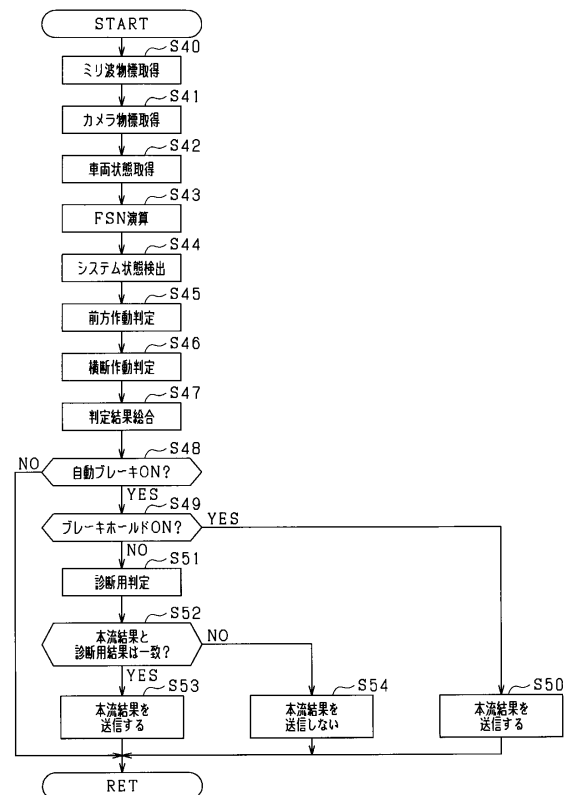
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 東 勝之

(56)参考文献 特開2007-226680(JP,A)
特開2003-15743(JP,A)
特開2009-271766(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08G	1/00	-	1/16
B60R	21/00		
B60R	21/0134		
B60T	7/12		