

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4098295号
(P4098295)

(45) 発行日 平成20年6月11日(2008.6.11)

(24) 登録日 平成20年3月21日(2008.3.21)

(51) Int.Cl. F I
B6OR 21/16 (2006.01) B6OR 21/32
B6OR 21/01 (2006.01) B6OR 21/01
B6OR 22/46 (2006.01) B6OR 22/46
GO1P 15/00 (2006.01) GO1P 15/00 D

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-277697 (P2004-277697)	(73) 特許権者	000141901 株式会社ケーヒン 東京都新宿区西新宿一丁目26番2号
(22) 出願日	平成16年9月24日(2004.9.24)	(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
(65) 公開番号	特開2006-88917 (P2006-88917A)	(74) 代理人	100108578 弁理士 高橋 詔男
(43) 公開日	平成18年4月6日(2006.4.6)	(74) 代理人	100101465 弁理士 青山 正和
審査請求日	平成17年7月22日(2005.7.22)	(74) 代理人	100094400 弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100107836 弁理士 西 和哉
		(74) 代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用衝突判定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の外周部に作用する加速度を検出する第1加速度検出手段と、

該第1加速度検出手段よりも車両の内部側にずれた位置に作用する加速度を検出する第2加速度検出手段と、

前記第1加速度検出手段にて検出された加速度信号に基づき、現在時刻に対する所定の時間幅の時間区間での区間積分値を第1移動速度変化として算出する第1移動速度変化算出手段と、

前記第1加速度検出手段にて検出された加速度信号に基づき、前記第1移動速度変化算出手段にて用いる時間区間より長い時間区間での区間積分値を算出する区間積分値算出手段と、

前記第2加速度検出手段にて検出された加速度信号に基づき、第2移動速度変化を算出する第2移動速度変化算出手段と、

前記第1移動速度変化算出手段にて算出された前記第1移動速度変化が所定の第1衝突判定閾値を超えたか否かを判定する第1衝突判定手段と、

前記区間積分値算出手段にて算出された区間積分値が所定の継続判定閾値を超えたか否かを判定する継続判定手段と、

前記第2移動速度変化算出手段にて算出された前記第2移動速度変化が所定の第2衝突判定閾値を超えたか否かを判定する第2衝突判定手段と、

前記第1衝突判定手段にて前記第1移動速度変化が前記第1衝突判定閾値を超えたと

判定され、かつ、前記継続判定手段にて前記区間積分値が前記継続判定閾値を超えたと判定された場合に、衝突の継続状態であることを示す衝突継続判定値をオン状態に設定し、前記継続判定手段にて前記区間積分値が前記継続判定閾値を超えてないと判定された場合に前記衝突継続判定値をオフ状態に設定する衝突判定継続手段と、

前記衝突継続判定値がオン状態、かつ、前記第2衝突判定手段にて前記第2移動速度変化が前記第2衝突判定閾値を超えたと判定された場合に、乗員保護装置の作動を指示する制御信号を発生する制御信号発生手段とを備えることを特徴とする車両用衝突判定装置。

【請求項2】

車両の外周部に作用する加速度を検出する第1加速度検出手段と、

該第1加速度検出手段よりも車両の内部側にずれた位置に作用する加速度を検出する第2加速度検出手段と、

前記第1加速度検出手段にて検出された加速度信号に基づき、第1移動速度変化を算出する第1移動速度変化算出手段と、

前記第1加速度検出手段にて検出された加速度信号に対して、所定時間区間での区間積分値を算出する区間積分値算出手段と、

前記第2加速度検出手段にて検出された加速度信号に基づき、第2移動速度変化を算出する第2移動速度変化算出手段と、

前記第1移動速度変化算出手段にて算出された前記第1移動速度変化が所定の第1衝突判定閾値を超えたか否かを判定する第1衝突判定手段と、

前記区間積分値算出手段にて算出された区間積分値が所定のハイ側継続判定閾値またはロー側継続判定閾値を超えたか否かを判定する継続判定手段と、

前記第2移動速度変化算出手段にて算出された前記第2移動速度変化が所定の第2衝突判定閾値を超えたか否かを判定する第2衝突判定手段と、

前記第1衝突判定手段にて前記第1移動速度変化が前記第1衝突判定閾値を超えたと判定され、かつ、前記継続判定手段にて前記区間積分値が前記ハイ側継続判定閾値を超えたと判定された場合に、衝突の継続状態であることを示す衝突継続判定値をオン状態に設定し、前記継続判定手段にて前記区間積分値が前記ロー側継続判定閾値未満であると判定された場合に前記衝突継続判定値をオフ状態に設定する衝突判定継続手段と、

前記衝突継続判定値がオン状態、かつ、前記第2衝突判定手段にて前記第2移動速度変化が前記第2衝突判定閾値を超えたと判定された場合に、乗員保護装置の作動を指示する制御信号を発生する制御信号発生手段とを備えることを特徴とする車両用衝突判定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の衝突を判定して、例えばエアバック装置やシートベルト・プリテンション等の乗員保護装置を作動させる車両用衝突判定装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば車両に加わる加速度（或いは減速度）を検出する複数の加速度センサを異なる位置に配置し、各加速度センサから出力される加速度信号を時間について1次積分して得た各積分値同士の比較結果に応じて、例えばエアバック装置やシートベルト・プリテンション等の乗員保護装置を起動させる車両用衝突判定装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2001-277994号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、上記従来技術の一例による車両用衝突判定装置では、例えば発生した衝突状

10

20

30

40

50

況および各加速度センサの配置位置等に応じて、各加速度センサの加速度信号の積分値が最大となるタイミングに相対的に大きなずれが生じる場合がある。この場合、例えば複数の加速度センサの加速度信号の積分値が所定の各判定閾値を超えたか否かに応じて乗員保護装置の作動を制御するように設定されていると、各加速度センサ毎に対して加速度信号の積分値が所定の判定閾値を超えたときと判定されるタイミングにずれが生じ、乗員保護装置の作動を適切に制御することが困難となる虞がある。

このような問題に対して、例えば適宜の加速度センサの加速度信号の積分値が所定の判定閾値を超えたときと判定された場合、この判定結果を所定時間に亘って有効なものとして保持し続けることで、複数の加速度センサ同士間での判定に係るタイミングのずれを解消する方法が知られている。しかしながら、単に、所定時間に亘って判定結果を保持し続ける

10

だけでは、衝突発生の有無を精度良く判定することができない虞がある。

また、加速度信号の積分値に対する判定閾値を相対的に小さな値に設定して、衝突状態を検知し続ける継続時間を長くする方法では、乗員保護装置の作動が不必要とされる衝突に対しても過剰に衝突発生の判定が行われてしまうという問題が生じる。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、複数の加速度センサから出力される加速度信号に基づき適正な衝突判定を短時間に行うことが可能な車両用衝突判定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】

【0004】

上記課題を解決して係る目的を達成するために、第1の発明に係る車両用衝突判定装置は、車両の外周部に作用する加速度を検出する第1加速度検出手段（例えば、実施の形態でのサイドインパクトセンサ12）と、該第1加速度検出手段よりも車両の内部側にずれた位置に作用する加速度を検出する第2加速度検出手段（例えば、実施の形態での加速度センサ（Gセンサ）21）と、前記第1加速度検出手段にて検出された加速度信号に基づき、第1移動速度変化を算出する第1移動速度変化算出手段（例えば、実施の形態での V_{SIS} 算出部26）と、前記第1加速度検出手段にて検出された加速度信号に対して、相対的に長い時間区間での区間積分値を算出する区間積分値算出手段（例えば、実施の形態での V_{hold} 算出部29）と、前記第2加速度検出手段にて検出された加速度信号に基づき、第2移動速度変化を算出する第2移動速度変化算出手段（例えば、実施の形態での V_{ECU} 算出部23）と、前記第1移動速度変化算出手段にて算出された前記第1移動速度変化が所定の第1衝突判定閾値を超えたか否かを判定する第1衝突判定手段（例えば、実施の形態での V_{SIS} 比較部28）と、前記区間積分値算出手段にて算出された区間積分値が所定の継続判定閾値を超えたか否かを判定する継続判定手段（例えば、実施の形態での V_{hold} 比較部31）と、前記第2移動速度変化算出手段にて算出された前記第2移動速度変化が所定の第2衝突判定閾値を超えたか否かを判定する第2衝突判定手段（例えば、実施の形態での V_{ECU} 比較部25）と、前記第1衝突判定手段にて前記第1移動速度変化が前記第1衝突判定閾値を超えたときと判定され、かつ、前記継続判定手段にて前記区間積分値が前記継続判定閾値を超えたときと判定された場合に、衝突の継続状態であることを示す衝突継続判定値（例えば、実施の形態での衝突継続判定値 $hold$ ）をオン状態に設定し、前記継続判定手段にて前記区間積分値が前記継続判定閾値を超えて

ないと判定された場合に前記衝突継続判定値をオフ状態に設定する衝突判定継続手段（例えば、実施の形態での衝突継続検出部32）と、前記衝突継続判定値がオン状態、かつ、前記第2衝突判定手段にて前記第2移動速度変化が前記第2衝突判定閾値を超えたときと判定された場合に、乗員保護装置の作動を指示する制御信号を発生する制御信号発生手段（例えば、実施の形態での起動信号発生部34）とを備えることを特徴としている。

20

30

40

【0005】

上記構成の車両用衝突判定装置によれば、先ず、第1移動速度変化が第1衝突判定閾値を超えたときと判定され、かつ、区間積分値が継続判定閾値を超えたときと判定されることで、第1加速度検出手段にて検出された加速度信号に基づき衝突の発生が検知されると、衝突の継続状態であることを示す衝突継続判定値がオン状態に設定される。そして、この衝突継

50

続判定値のオン状態は、区間積分値が継続判定閾値未満となるまでの期間に亘って継続される。

そして、衝突継続判定値のオン状態で、第2移動速度変化が第2衝突判定閾値を超えたと判定された場合には、第1加速度検出手段の加速度信号に基づき検出された乗員保護装置の作動を要する衝突事象を、第2加速度検出手段の加速度信号に基づき検出したと判断して、乗員保護装置の作動を指示する制御信号を発生する。

これにより、例えば発生した衝突状況および各加速度センサの配置位置等に応じて、各加速度センサの加速度信号の積分値が最大となるタイミングに相対的に大きなずれが生じた場合であっても、衝突発生の有無を精度良く判定し、乗員保護装置を適切に作動させることができる。

【0006】

また、第2の発明に係る車両用衝突判定装置は、車両の外周部に作用する加速度を検出する第1加速度検出手段（例えば、実施の形態でのサイドインパクトセンサ12）と、該第1加速度検出手段よりも車両の内部側にずれた位置に作用する加速度を検出する第2加速度検出手段（例えば、実施の形態での加速度センサ（Gセンサ）21）と、前記第1加速度検出手段にて検出された加速度信号に基づき、第1移動速度変化を算出する第1移動速度変化算出手段（例えば、実施の形態での V_{SIS} 算出部26）と、前記第1加速度検出手段にて検出された加速度信号に対して、所定時間区間での区間積分値を算出する区間積分値算出手段（例えば、実施の形態での V_{hold} 算出部29）と、前記第2加速度検出手段にて検出された加速度信号に基づき、第2移動速度変化を算出する第2移動速度変化算出手段（例えば、実施の形態での V_{ECU} 算出部23）と、前記第1移動速度変化算出手段にて算出された前記第1移動速度変化が所定の第1衝突判定閾値を超えたか否かを判定する第1衝突判定手段（例えば、実施の形態での V_{SIS} 比較部28）と、前記区間積分値算出手段にて算出された区間積分値が所定のハイ側継続判定閾値またはロー側継続判定閾値を超えたか否かを判定する継続判定手段（例えば、実施の形態での V_{hold} 比較部31）と、前記第2移動速度変化算出手段にて算出された前記第2移動速度変化が所定の第2衝突判定閾値を超えたか否かを判定する第2衝突判定手段（例えば、実施の形態での V_{ECU} 比較部25）と、前記第1衝突判定手段にて前記第1移動速度変化が前記第1衝突判定閾値を超えたと判定され、かつ、前記継続判定手段にて前記区間積分値が前記ハイ側継続判定閾値を超えたと判定された場合に、衝突の継続状態であることを示す衝突継続判定値（例えば、実施の形態での衝突継続判定値 $hold$ ）をオン状態に設定し、前記継続判定手段にて前記区間積分値が前記ロー側継続判定閾値未満であると判定された場合に前記衝突継続判定値をオフ状態に設定する衝突判定継続手段（例えば、実施の形態での衝突継続検出部32）と、前記衝突継続判定値がオン状態、かつ、前記第2衝突判定手段にて前記第2移動速度変化が前記第2衝突判定閾値を超えたと判定された場合に、乗員保護装置の作動を指示する制御信号を発生する制御信号発生手段（例えば、実施の形態での起動信号発生部34）とを備えることを特徴としている。

【0007】

上記構成の車両用衝突判定装置によれば、先ず、第1移動速度変化が第1衝突判定閾値を超えたと判定され、かつ、区間積分値がハイ側継続判定閾値を超えたと判定されることで、第1加速度検出手段にて検出された加速度信号に基づき乗員保護装置の作動を要する衝突の発生が検知されると、衝突の継続状態であることを示す衝突継続判定値がオン状態に設定される。そして、この衝突継続判定値のオン状態は、区間積分値がロー側継続判定閾値未満となるまでの期間、つまり衝突エネルギーが乗員障害を発生させない程度まで減少するために要する期間に亘って継続される。

そして、衝突継続判定値のオン状態で、第2移動速度変化が第2衝突判定閾値を超えたと判定された場合には、第1加速度検出手段の加速度信号に基づき検出された乗員保護装置の作動を要する衝突事象を、第2加速度検出手段の加速度信号に基づき検出したと判断して、乗員保護装置の作動を指示する制御信号を発生する。

これにより、例えば発生した衝突状況および各加速度センサの配置位置等に応じて、各

10

20

30

40

50

加速度センサの加速度信号の積分値が最大となるタイミングに相対的に大きなずれが生じた場合であっても、衝突発生の有無を精度良く判定すると共に、衝突の継続状態の判定に対する信頼性を向上させ、乗員保護装置を適切に作動させることができる。

【発明の効果】

【0008】

以上説明したように、第1または第2の発明に係る車両用衝突判定装置によれば、例えば発生した衝突状況および各加速度センサの配置位置等に応じて、各加速度センサの加速度信号の積分値が最大となるタイミングに相対的に大きなずれが生じた場合であっても、衝突発生の有無を精度良く判定し、乗員保護装置を適切に作動させることができる。

また、第2の発明に係る車両用衝突判定装置によれば、例えば発生した衝突状況および各加速度センサの配置位置等に応じて、各加速度センサの加速度信号の積分値が最大となるタイミングに相対的に大きなずれが生じた場合であっても、衝突発生の有無を精度良く判定すると共に、衝突の継続状態の判定に対する信頼性を向上させ、乗員保護装置を適切に作動させることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の一実施形態に係る車両用衝突判定装置について添付図面を参照しながら説明する。

20

本実施の形態による車両用衝突判定装置10は、例えば図1に示すように、複数の加速度センサ、例えば車両の右前部と左前部に配置された2つのフロントクラッシュセンサ(L-FCS, R-FCS)11, 11および車両の右側部と左側部に配置された2つのサイドインパクトセンサ(L-SIS, R-SIS)12, 12からなる複数のサテライトセンサと、車両中央部に配置された電子制御ユニット(ECU)20とを備えて構成され、各サテライトセンサから出力される加速度信号は電子制御ユニット20に入力されている。

【0010】

そして、電子制御ユニット20は、例えば図2に示すように、加速度センサ(Gセンサ)21と、フィルタ処理部22と、 V_{ECU} 算出部23と、 V_{ECU} 閾値設定部24と、 V_{ECU} 比較部25と、 V_{SIS} 算出部26と、 V_{SIS} 閾値設定部27と、 V_{SIS} 比較部28と、 V_{hold} 算出部29と、 V_{hold} 閾値設定部30と、 V_{hold} 比較部31と、衝突継続検出部32と、論理積回路33と、起動信号発生部34とを備えて構成されている。

30

加速度センサ21は、例えば車両の前後方向や左右方向に作用する加速度(あるいは減速度)の大きさに応じた電圧レベルの加速度信号Gを出力する。

フィルタ処理部22は、加速度センサ21から出力される加速度信号Gからノイズ成分である高周波成分を除去するローパスフィルタ(LPF)等を具備する。

【0011】

V_{ECU} 算出部23は、フィルタ処理部22から出力される加速度信号 G_{ECU} を時間について一次積分して、例えば下記数式(1)に示すように、現在時刻 t_p に対する所定の時間幅 n の時間区間($t_p - n$ t_p)での乗員移動速度変化 V_{ECU} を算出し、 V_{ECU} 比較部25に出力する。

40

V_{ECU} 比較部25は、 V_{ECU} 算出部23から入力される乗員移動速度変化 V_{ECU} が、 V_{ECU} 閾値設定部24から入力される所定の V_{ECU} 閾値よりも大きいかが否かを判定して、この判定結果が「YES」の場合には真値「1」の判定値を論理積回路30に出力し、この判定結果が「NO」の場合には偽値「0」の判定値を論理積回路33に出力する。

【0012】

【数 1】

$$\Delta V_{ECU} = \int_{tp-n}^{tp} G_{ECU}(t)dt \quad \dots(1)$$

【0013】

V_{SIS} 算出部 26 は、サイドインパクトセンサ (L - SIS または R - SIS) 12 から出力される加速度信号 G_{SIS} を時間について一次積分して、例えば下記数式 (2) に示すように、現在時刻 t_p に対する所定の時間幅 n の時間区間 ($t_p - n$ t_p) での乗員移動速度変化 V_{SIS} を算出し、 V_{SIS} 比較部 28 に出力する。

V_{SIS} 比較部 28 は、 V_{SIS} 算出部 26 から入力される乗員移動速度変化 V_{SIS} が、 V_{SIS} 閾値設定部 27 から入力される所定の V_{SIS} 閾値よりも大きい
10
か否かを判定して、この判定結果を衝突継続検出部 32 に出力する。

【0014】

【数 2】

$$\Delta V_{SIS} = \int_{tp-n}^{tp} G_{SIS}(t)dt \quad \dots(2)$$

【0015】

V_{hold} 算出部 29 は、サイドインパクトセンサ (L - SIS または R - SIS) 12 から出力される加速度信号 G_{SIS} を時間について一次積分して、例えば下記数式 (3) に示すように、現在時刻 t_p に対する相対的に長い所定の時間幅 m の時間区間 ($t_p - m$ t_p) での乗員移動速度変化 V_{hold} を算出し、 V_{hold} 比較部 31
20
に出力する。

V_{hold} 比較部 31 は、 V_{hold} 算出部 29 から入力される乗員移動速度変化 V_{hold} が、 V_{hold} 閾値設定部 30 から入力される所定の V_{hold} 閾値よりも大きい
か否かを判定して、この判定結果を衝突継続検出部 32 に出力する。

【0016】

【数 3】

$$\Delta V_{hold} = \int_{tp-m}^{tp} G_{hold}(t)dt \quad \dots(3)$$

30

【0017】

衝突継続検出部 32 は、 V_{SIS} 比較部 28 にて V_{SIS} 算出部 26 から入力される乗員移動速度変化 V_{SIS} が V_{SIS} 閾値設定部 27 から入力される所定の V_{SIS} 閾値よりも大きいと判定され、かつ、 V_{hold} 比較部 31 にて V_{hold} 算出部 29 から入力される乗員移動速度変化 V_{hold} が V_{hold} 閾値設定部 30 から
40
入力される所定の V_{hold} 閾値よりも大きいと判定された場合に、衝突の継続状態であることを示す衝突継続判定値 $hold$ として真値「1」を論理積回路 33 に出力する。
また、 V_{hold} 比較部 31 にて V_{hold} 算出部 29 から入力される乗員移動速度変化 V_{hold} が V_{hold} 閾値設定部 30 から入力される所定の V_{hold} 閾値よりも小さいと判定された場合に、衝突継続判定値 $hold$ として偽値「0」を論理積回路 33 に出力する。

【0018】

論理積回路 33 は、 V_{ECU} 比較部 25 から出力される判定値と、衝突継続検出部 32 から出力される衝突継続判定値との論理積により得られる信号を起動信号発生部 34 に出力する。

起動信号発生部 34 は、論理積回路 33 から出力される信号に応じて、例えばエアバック装置やシートベルト・プリテンション等の乗員保護装置を作動させるため指令信号を出力する。

【0019】

50

本実施の形態による車両用衝突判定装置 10 は上記構成を備えており、次に、この車両用衝突判定装置 10 の動作について説明する。

【0020】

先ず、図 3 に示すステップ S01 においては、上記数式(2)に示すように、加速度信号 G_{SIS} を時間について一次積分して、現在時刻 t_p に対する所定の時間幅 n の時間区間 ($t_p - n$ t t_p) での乗員移動速度変化 V_{SIS} を算出する。

次に、ステップ S02 においては、上記数式(3)に示すように、加速度信号 G_{SIS} を時間について一次積分して、現在時刻 t_p に対する相対的に長い所定の時間幅 m (例えば、図 4 に示す 32ms 等) の時間区間 ($t_p - m$ t t_p) での乗員移動速度変化 V_{hold} を算出する。

10

【0021】

次に、ステップ S03 においては、上記数式(1)に示すように、加速度信号 G_{ECU} を時間について一次積分して、現在時刻 t_p に対する所定の時間幅 n の時間区間 ($t_p - n$ t t_p) での乗員移動速度変化 V_{ECU} を算出する。

次に、ステップ S04 においては、乗員移動速度変化 V_{SIS} が所定の V_{SIS} 閾値以上か否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、後述するステップ S10 に進む、

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップ S05 に進む。

【0022】

ステップ S05 においては、乗員移動速度変化 V_{hold} が所定の V_{hold} 閾値以上か否かを判定する。

20

この判定結果が「NO」の場合には、ステップ S06 に進み、衝突継続判定値 $hold$ に偽値「0」を設定して、ステップ S08 に進む。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップ S07 に進み、衝突継続判定値 $hold$ に真値「1」を設定して、ステップ S08 に進む。

ステップ S08 においては、乗員移動速度変化 V_{ECU} が所定の V_{ECU} 閾値以上か否かを判定する。

ステップ S08 の判定結果が「NO」の場合には、上述したステップ S01 に戻る。

一方、ステップ S08 の判定結果が「YES」の場合には、乗員保護装置、例えばエアバック装置の点火作動を要求する指令信号を出力し、一連の処理を終了する。

30

【0023】

また、ステップ S10 においては、衝突継続判定値 $hold$ に真値「1」が設定されているか否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、上述したステップ S01 に戻る。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップ S11 に進む。

ステップ S11 においては、乗員移動速度変化 V_{hold} が所定の V_{hold} 閾値以上か否かを判定する。

ステップ S11 の判定結果が「NO」の場合には、ステップ S12 に進み、衝突継続判定値 $hold$ に偽値「0」を設定して、上述したステップ S01 に戻る。

一方、ステップ S11 の判定結果が「YES」の場合には、上述したステップ S08 に進む。

40

【0024】

これにより、例えば図 4 に示すように、乗員移動速度変化 V_{SIS} が所定の V_{SIS} 閾値以上となって衝突の発生が検知された時刻 t_1 以後において、乗員移動速度変化 V_{hold} が所定の V_{hold} 閾値以上となる状態が継続される時刻 t_2 から時刻 t_3 の時間区間に亘って衝突の継続状態(衝突判定ラッチ時間)とされ、いわば乗員移動速度変化 V_{SIS} が所定の V_{SIS} 閾値以上となる状態が継続されているとみなされる。そして、この衝突の継続状態において乗員移動速度変化 V_{ECU} が所定の V_{ECU} 閾値以上となった場合にはエアバック装置の点火要求が出力される。

【0025】

50

上述したように、本実施の形態による車両用衝突判定装置 10 によれば、例えば発生した衝突状況および加速度センサ 21 とサテライトセンサセンサ（フロントクラッシュセンサ 11，サイドインパクトセンサ 12）との配置位置等に応じて、例えば図 5 および図 6 に示すように、加速度センサ 21 とサテライトセンサセンサとの加速度信号 G_{SIS} 、 G_{ECU} の積分値（乗員移動速度変化 V_{SIS} ，乗員移動速度変化 V_{ECU} ）が最大となるタイミング（例えば、図 5 に示す時刻 t_a ，図 6 に示す時刻 t_b ）に相対的に大きなずれが生じた場合であっても、乗員移動速度変化 V_{hold} が所定の V_{hold} 閾値以上となる状態が継続される時間区間に亘って衝突の継続状態であるとみなすことで、乗員移動速度変化 V_{SIS} および V_{ECU} に基づき、衝突発生の有無を精度良く判定し、乗員保護装置を適切に作動させることができる。

10

【0026】

なお、上述した実施形態においては、現在時刻 t_p に対する相対的に長い所定の時間幅 m の時間区間 ($t_p - m$ t t_p) での乗員移動速度変化 V_{hold} が所定の V_{hold} 閾値以上か否かを判定したが、これに限定されず、例えば図 7 に示すように、より短い所定の時間幅 n （例えば、図 8 に示す 18ms 等）の時間区間 ($t_p - n$ t t_p) での乗員移動速度変化 V_{hold} が所定のハイ側 $V_{hold(HI)}$ 閾値以下かつロー側 $V_{hold(LOW)}$ 閾値以上か否かを判定してもよい。

この変形例において上述した実施の形態と異なる点は、図 3 に示すステップ S05 の代わりにステップ S21 の処理を実行し、さらに、図 3 に示すステップ S11 の代わりにステップ S24 の処理を実行する点である。

20

【0027】

つまり、図 7 に示すステップ S21 においては、乗員移動速度変化 V_{hold} がハイ側 $V_{hold(HI)}$ 閾値以上か否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、ステップ S07 に進む。

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップ S22 に進む。

ステップ S22 においては、衝突継続判定値 $hold$ に真値「1」が設定されているか否かを判定する。

ステップ S22 の判定結果が「NO」の場合には、上述したステップ S08 に進む。

一方、ステップ S22 の判定結果が「YES」の場合には、ステップ S23 に進む。

30

【0028】

ステップ S23 においては、乗員移動速度変化 V_{hold} がロー側 $V_{hold(LOW)}$ 閾値以上か否かを判定する。

ステップ S23 の判定結果が「NO」の場合には、ステップ S06 に進む。

一方、ステップ S23 の判定結果が「YES」の場合には、ステップ S08 に進む。

また、ステップ S24 においては、乗員移動速度変化 V_{hold} がロー側 $V_{hold(LOW)}$ 閾値以上か否かを判定する。

ステップ S24 の判定結果が「NO」の場合には、ステップ S12 に進む。

一方、ステップ S24 の判定結果が「YES」の場合には、ステップ S08 に進む。

【0029】

この変形例においては、例えば図 8 に示すように、乗員移動速度変化 V_{SIS} が所定の V_{SIS} 閾値以上となって衝突の発生が検知された時刻 t_{11} 以後において、乗員移動速度変化 V_{hold} が所定のハイ側 $V_{hold(HI)}$ 閾値以上となる時刻 t_{11} から乗員移動速度変化 V_{hold} がロー側 $V_{hold(LOW)}$ 閾値未満となる時刻 t_{12} の時間区間に亘って衝突の継続状態（衝突判定ラッチ時間）とされ、いわば乗員移動速度変化 V_{SIS} が所定の V_{SIS} 閾値以上となる状態が継続されているとみなされる。そして、この衝突の継続状態において乗員移動速度変化 V_{ECU} が所定の V_{ECU} 閾値以上となった場合にはエアバック装置の点火要求が出力される。

40

【0030】

この場合、ハイ側 $V_{hold(HI)}$ 閾値を、所定の大きさ未満の衝突を排除する程度の値（例えば、図 8 に示す車両の横滑りや旋回時に発生する加速度に起因する速度変化

50

成分：コーナリング等を排除する値)に設定し、ロー側 $V_{hold(Low)}$ 閾値を、乗員障害が発生しない程度の衝突エネルギーの衝突(例えば、図8に示すハンマリング等)を排除する程度の値に設定することで、相対的に長い所定の時間幅 m の時間区間($t_p - m \quad t \quad t_p$)での乗員移動速度変化 V_{hold} を算出する場合に比べて、衝突検知の安定性および信頼性を向上させることができる。

【0031】

なお、上述した実施形態においては、乗員保護装置として、エアバック装置およびシートベルト・プリテンショナを駆動制御するとしたが、これに限定されず、さらに、シートの位置状態や形状等を変更可能なシートデバイスを駆動制御してもよい。

【図面の簡単な説明】

10

【0032】

【図1】本発明の一実施形態に係る車両用衝突判定装置を搭載した車両の構成図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る車両用衝突判定装置の構成図である。

【図3】車両用衝突判定装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】乗員移動速度変化 V_{hold} の時間変化の一例を示す図である。

【図5】乗員移動速度変化 V_{SIS} の時間変化の一例を示す図である。

【図6】乗員移動速度変化 V_{ECU} の時間変化の一例を示す図である。

【図7】本実施形態の変形例に係る車両用衝突判定装置の動作を示すフローチャートである。

【図8】乗員移動速度変化 V_{hold} の時間変化の一例を示す図である。

20

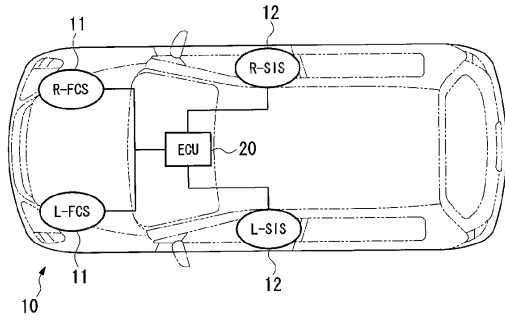
【符号の説明】

【0033】

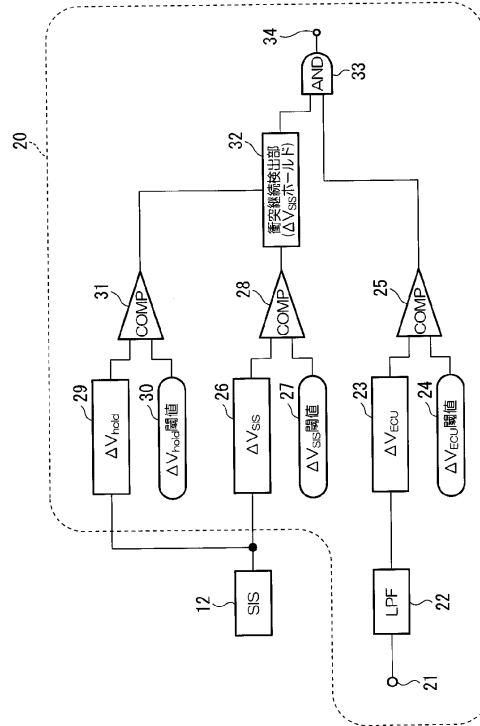
- 10 車両用衝突判定装置
- 12 サイドインパクトセンサ(第1加速度検出手段)
- 21 加速度センサ(第2加速度検出手段)
- 23 V_{ECU} 算出部(第2移動速度変化算出手段)
- 25 V_{ECU} 比較部(第2衝突判定手段)
- 26 V_{SIS} 算出部(第1移動速度変化算出手段)
- 28 V_{SIS} 比較部(第1衝突判定手段)
- 29 V_{hold} 算出部(区間積分値算出手段)
- 31 V_{hold} 比較部(継続判定手段)
- 32 衝突継続検出部(衝突判定継続手段)
- 34 起動信号発生部(制御信号発生手段)

30

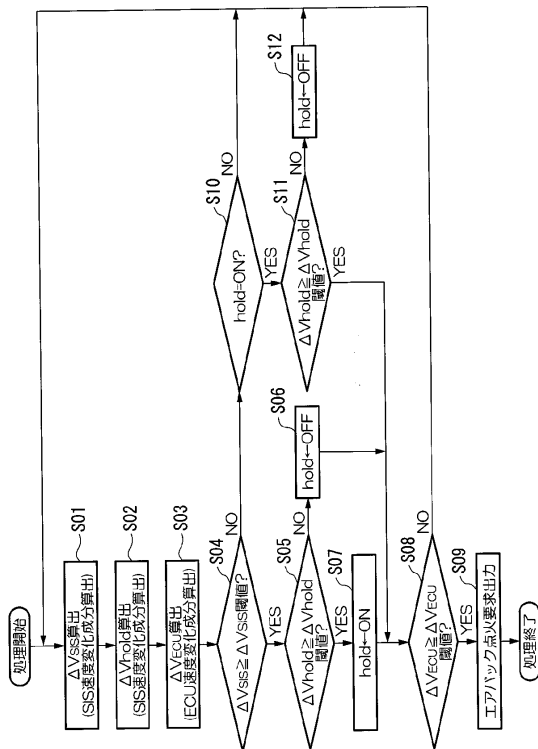
【図1】



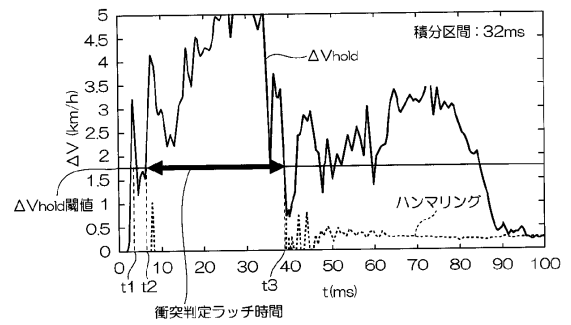
【図2】



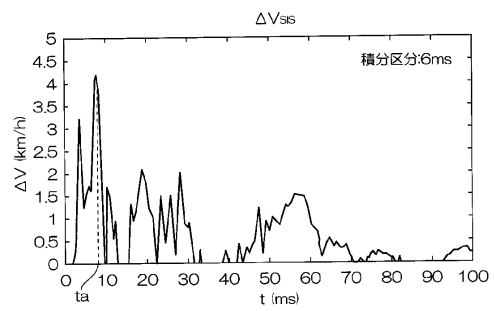
【図3】



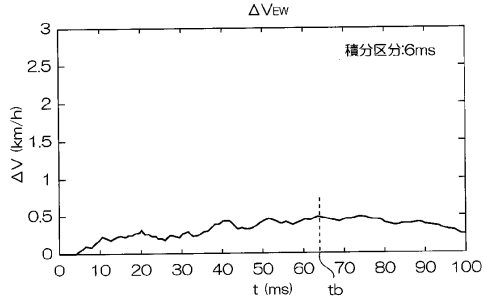
【図4】



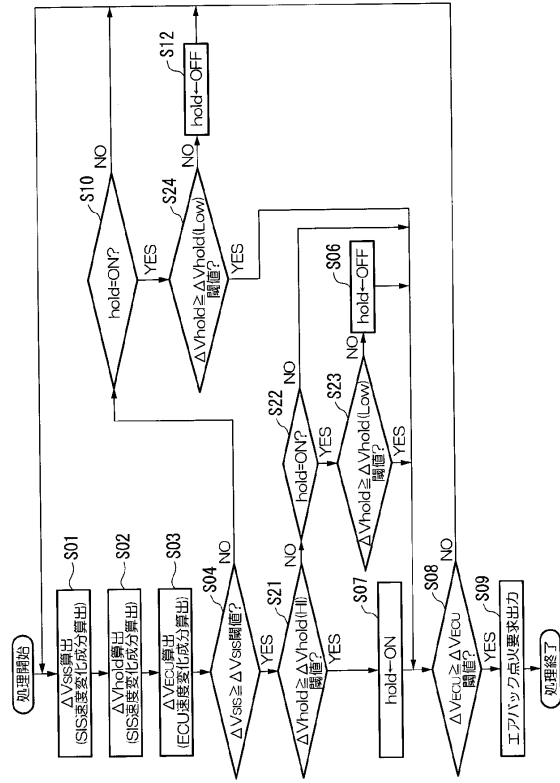
【図5】



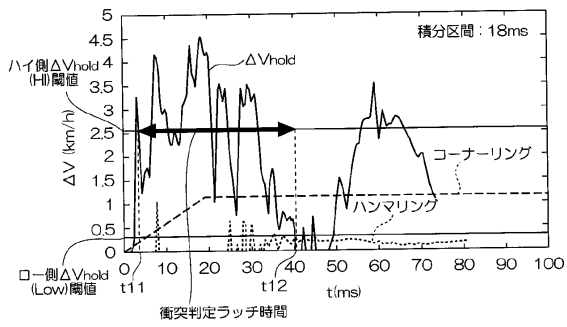
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 袁 方

栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺字サギノヤ東2021番地8 株式会社ケーヒン栃木開発センター内

(72)発明者 大 崎 達治

栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺字サギノヤ東2021番地8 株式会社ケーヒン栃木開発センター内

審査官 石原 幸信

(56)参考文献 特開2003-331904(JP,A)

特開2003-191817(JP,A)

特開平11-180249(JP,A)

特開平10-185943(JP,A)

特開平09-240420(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 21/00 - 22/48

G01P 15/00