

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3716575号

(P3716575)

(45) 発行日 平成17年11月16日(2005.11.16)

(24) 登録日 平成17年9月9日(2005.9.9)

(51) Int. Cl.⁷

B60R 21/32

F I

B60R 21/32

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平9-278228	(73) 特許権者	000003137
(22) 出願日	平成9年9月24日(1997.9.24)		マツダ株式会社
(65) 公開番号	特開平11-91498		広島県安芸郡府中町新地3番1号
(43) 公開日	平成11年4月6日(1999.4.6)	(74) 代理人	100067747
審査請求日	平成16年7月20日(2004.7.20)		弁理士 永田 良昭
		(72) 発明者	細田 浩司
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
		審査官	西本 浩司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両のエアバッグ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の状態に応じてエアバッグの展開状態を可変制御する車両のエアバッグ装置であって、

車両の衝突度合を検出する衝突度合検出手段と、

上記衝突度合検出手段により検出された衝突度合に基づいて、該衝突度合が展開開始しきい値以上の時に、エアバッグを展開させるエアバッグ制御手段と、

走行路面の勾配を検出する路面勾配検出手段と、

上記路面勾配検出手段からの信号を入力し、登り坂判定時におけるエアバッグの展開開始時期が、下り坂判定時における該展開開始時期よりも遅れるように、路面勾配に応じて、登り坂判定時の上記展開開始しきい値を、下り坂判定時の上記展開開始しきい値より大きい値に設定する展開開始しきい値設定手段とを備えた

車両のエアバッグ装置。

【請求項2】

所定の状態に応じてエアバッグの展開状態を可変制御する車両のエアバッグ装置であって、

車両の衝突度合を検出する衝突度合検出手段と、

上記衝突度合検出手段により検出された衝突度合に基づいて、エアバッグの展開圧力を制御する圧力制御手段と、

走行路面の勾配を検出する路面勾配検出手段と、

10

20

上記路面勾配検出手段からの信号を入力し、路面勾配に応じて、登り坂判定時には、下り坂判定時よりも上記展開圧力を小さい圧力に設定する圧力設定手段とを備えた車両のエアーバッグ装置。

【請求項 3】

車両の旋回を検出する旋回状態検出手段と、下り坂判定時かつ旋回時は、登り坂判定時かつ非旋回時よりも、上記エアーバッグの展開開始時期が早くなるように、上記展開開始しきい値設定手段により設定された上記展開開始しきい値を小さく補正する補正手段とを備えた請求項 1 記載の車両のエアーバッグ装置。

【請求項 4】

車両の旋回を検出する旋回状態検出手段と、下り坂判定時かつ旋回時は、登り坂判定時かつ旋回時よりも、上記展開開始しきい値設定手段により設定された上記展開開始しきい値を大きく補正すると共に、上記圧力設定手段により設定された展開圧力を大きく補正する補正手段とを備えた請求項 1 または 2 記載の車両のエアーバッグ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、所定の状態（たとえばシートベルト装着の有無など）に応じてエアーバッグの展開状態を可変制御するような車両のエアーバッグ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、上述例の車両のエアーバッグ装置としては、例えば特開平 7 - 277123 号公報に記載の装置がある。

すなわち乗員がシートベルトを装着していない時は、装着時に対してエアーバッグの展開圧力を増大方向に変更し、エアーバッグによる乗員保護性能の向上を図ったものである。

【0003】

しかし、この従来装置によれば単にシートベルト装着の有無によってエアーバッグの展開圧力を変更するものであるから、路面勾配の相違による乗員の衝突加速度の変化および車両の衝突加速度の収束状態を加味した適切なエアーバッグ展開を行なうことができない問題点があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

この発明は、登り坂判定時におけるエアーバッグの展開開始時期が、下り坂判定時における該展開開始時期よりも遅れるように、路面勾配に応じて、登り坂判定時には、下り坂判定時よりも展開開始しきい値を大きい値に設定することで、乗員の衝突加速度が小さくなる登坂時に対応した適切な展開開始時期と、乗員の衝突加速度が大きくなる降坂時に対応した適切な展開開始時期とが得られ、乗員の挙動とエアーバッグによる乗員保護のタイミングを合致させることができる車両のエアーバッグ装置の提供を目的とする。

【0005】

この発明は、また、登り坂判定時には、下り坂判定時よりもエアーバッグの展開圧力を小さい圧力に設定することで、乗員の衝突加速度が小さくなる登坂時に対応した適切な展開圧力を確保することができる車両のエアーバッグ装置の提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この発明による車両のエアーバッグ装置は、所定の状態に応じてエアーバッグの展開状態を可変制御する車両のエアーバッグ装置であって、車両の衝突度合を検出する衝突度合検出手段と、上記衝突度合検出手段により検出された衝突度合に基づいて、該衝突度合が展開開始しきい値以上の時に、エアーバッグを展開させるエアーバッグ制御手段と、走行

10

20

30

40

50

路面の勾配を検出する路面勾配検出手段と、

上記路面勾配検出手段からの信号を入力し、登り坂判定時におけるエアバッグの展開開始時期が、下り坂判定時における該展開開始時期よりも遅れるように、路面勾配に応じて、登り坂判定時の上記展開開始しきい値を、下り坂判定時の上記展開開始しきい値より大きい値に設定する展開開始しきい値設定手段とを備えたものである。

【0007】

上記構成によれば、衝突度合検出手段は車両の衝突度合を検出し、エアバッグ制御手段は、上記衝突度合検出手段により検出された衝突度合に基づいて、該衝突度合が展開開始しきい値以上の時に、エアバッグを展開させるが、上述の展開開始しきい値設定手段は、走行路面の勾配を検出する路面勾配検出手段からの信号を入力し、登り坂判定時におけるエアバッグの展開開始時期が、下り坂判定時における該展開開始時期よりも遅れるように、路面勾配に応じて、登り坂判定時には、下り坂判定時よりも上記展開開始しきい値を大きい値に設定する。

10

【0008】

この結果、乗員の衝突加速度が小さくなる登り坂時に対応した適切な展開開始時期と、乗員の衝突加速度が大きくなる降坂時に対応した適切な展開開始時期とが得られ、乗員の挙動とエアバッグによる乗員保護のタイミングを合致させることができる。

【0009】

要するに、路面勾配の差異による乗員の衝突加速度の変化および車両の衝突加速度の収束状態を加味した好適なエアバッグ展開を行なうことができる。

20

【0010】

この発明による車両のエアバッグ装置は、また、所定の状態に応じてエアバッグの展開状態を可変制御する車両のエアバッグ装置であって、車両の衝突度合を検出する衝突度合検出手段と、上記衝突度合検出手段により検出された衝突度合に基づいて、エアバッグの展開圧力を制御する圧力制御手段と、走行路面の勾配を検出する路面勾配検出手段と、上記路面勾配検出手段からの信号を入力し、路面勾配に応じて、登り坂判定時には、下り坂判定時よりも上記展開圧力を小さい圧力に設定する圧力設定手段とを備えたものである。

【0011】

上記構成によれば、衝突度合検出手段は車両の衝突度合を検出し、圧力制御手段は、上記衝突度合検出手段により検出された衝突度合に基づいて、エアバッグの展開圧力を制御するが、上記圧力設定手段は、走行路面の勾配を検出する路面勾配検出手段からの信号を入力し、路面勾配に応じて、登り坂判定時には、下り坂判定時よりもエアバッグの展開圧力を小さい圧力に設定する。

30

【0012】

この結果、乗員の衝突加速度が小さくなる登り坂時に対応した適切な展開圧力を確保することができる。

【0013】

この発明の一実施態様においては、車両の旋回を検出する旋回状態検出手段と、下り坂判定時かつ旋回時は、登り坂判定時かつ非旋回時よりも、上記エアバッグの展開開始時期が早くなるように、上記展開開始しきい値設定手段により設定された上記展開開始しきい値を小さく補正する補正手段とを備えたものである。

40

【0014】

上記構成によれば、旋回状態検出手段は車両の旋回を検出し、上述の補正手段は、下り坂判定時で、かつ旋回時には、登り坂判定時で、かつ非旋回時よりも、上記エアバッグの展開開始時期が早くなるように、展開開始しきい値設定手段により設定された上記展開開始しきい値を小さく補正する。

【0015】

この結果、下り坂旋回時にあっては乗員の挙動が不規則になるから、乗員がエアバッグ展開による衝撃を受けないように展開開始しきい値を小さく補正して、登り坂非旋回時

50

に対してエアバッグの展開開始時期を早めることができる。

【0016】

この発明の一実施態様においては、車両の旋回を検出する旋回状態検出手段と、下り坂判定時かつ旋回時は、登り坂判定時かつ旋回時よりも、上記展開開始しきい値設定手段により設定された上記展開開始しきい値を大きく補正すると共に、上記圧力設定手段により設定された展開圧力を大きく補正する補正手段とを備えたものである。

【0017】

上記構成によれば、旋回状態検出手段は車両の旋回を検出し、上述の補正手段は、下り坂判定時で、かつ旋回時には、登り坂判定時で、かつ旋回時よりも、展開開始しきい値設定手段により設定された展開開始しきい値を大きく補正すると共に、圧力設定手段により設定された展開圧力を大きく補正する。

10

【0018】

この結果、乗員の衝突加速度が大となり、かつ乗員の挙動が不安定となる下り旋回時には、エアバッグ展開開始時期およびエアバッグ展開圧力を十分に補正して、早いタイミングおよび大きい圧力でエアバッグを展開させることができる効果がある。

【0019】

【実施例】

この発明の一実施例を以下図面に基づいて詳述する。

図面は車両のエアバッグ装置を示し、図1において、左右側部のカウルサイドパネル間に水平に張架したパイプ状のステアリングサポートメンバ1を設け、ドライバーズ側にステアリングホイール2のステアリングシャフト3を支持し、パッセンジャーズ側にエアバッグ装置4を支持している。

20

【0020】

ここで、上述のカウルサイドパネルは剛性が高く、衝突時においても変形しにくいものであって、このような高剛性のカウルサイドパネルに対して取付けられた剛性の高いステアリングサポートメンバ1にエアバッグ装置4を支持させているので、このエアバッグ装置4は衝突時において変位することなく、確実に作動する。

【0021】

上述のエアバッグ装置4の下方部にはフロアユニット5、クーラユニット6およびヒータユニット7からなる空気調和装置8が配設されている。

30

また上述のエアバッグ装置4はステアリングサポートメンバ1に固設された固定ブラケット9、9に支承されている。

【0022】

ところで、図2に示すようにフロアパネル10にはロアレール11、アッパレール12を介してシート13が前後方向にスライド可能に取付けられている。このシート13はシートクッション14と、リクライニング可能なシートバック15と、ヘッドレスト16とを備え、上述のシートクッション14およびシートバック15に複数の圧力センサ17...を内蔵して、これら複数の圧力センサ17にて乗員の体重を検出する体重センサ18を構成している。

【0023】

また乗員をシート13に拘束するシートベルト19を設け、このシートベルト19先端の係入金具20がシート13側のバックル21に係入された時(シートベルト装着時)にONとなるシートベルトスイッチ22を設けている。

40

さらに、インストルメントパネル23の例えば下域部には乗員のシート13に対する着座位置を検出するために乗員位置検出センサ24を配設している。このセンサ24は赤外線センサやCCDカメラ等により構成することができる。なお、該センサ24の取付け位置はインパネ下部に限定されることなく、ルーフ側に設けてもよい。

【0024】

図3はエアバッグ装置の制御回路ブロック図を示し、エアバッグCPU(以下単にCPUと略記する)30は、車速センサ25からの車速V、舵角センサ26からの舵角

50

、スロットルセンサ 27 からのスロットル開度 TVO、シートベルトスイッチ 22 からの ON、OFF 信号、車両間通信装置 28 からの路面勾配データ、乗員位置検出センサ 24 からの乗員位置信号、体重センサ 18 からの信号、加速度センサ（以下単に G センサと略記する）29 からの信号入力に基づいて、ROM 31 に格納されたプログラムに従って、高圧インフレータードライバ 32、低圧インフレータードライバ 33、警報装置 34、ワーニング 35、エアバッグ 37 に設けられた排気バルブ 36 を駆動制御し、また RAM 38 は必要なデータやマップを記憶する。

【0025】

上述のエアバッグ 37 を展開させるインフレーター 39 は図 4 に示す如く中央の仕切部 39a を介して均等配置され、低圧インフレータードライバ 33 により一方 39b のみを作動（化学物質に着火し、ガスを発生）した時には、図 5 に示す低圧特性 a が得られ、高圧インフレータードライバ 32 により両方 39b, 39c を作動した時には、図 5 に示す高圧特性 b が得られるように構成している。なお図 5 に示す各特性 a, b は前述の排気バルブ 36 によりエアバッグ 37 排気孔の排気面積を可変調整することで、図 5 の矢印方向にそのタンク圧力をコントロールすることができる。

【0026】

図 6 は横軸に車両の衝突速度をとり、縦軸に乗員に対する影響度合（傷害程度）をとって各条件下における高圧インフレータードライバ 32 の作動（高圧 ON）と、低圧インフレータードライバ 33 の作動（低圧 ON）との合計 4 つの基準しきい値 01, 02, 03, 04 を設定したもので、これらの基準しきい値 01 ~ 04 は RAM 38 の所定エリアに記憶されている。

【0027】

ところで、図 3 で示した G センサ 29 は、車両の衝突度合を検出する衝突度合検出手段である。

【0028】

また、図 3 の CPU は、G センサ 29 により検出された衝突度合に基づいて、該衝突度合が展開開始しきい値以上の時に、エアバッグ 37 を展開させるエアバッグ制御手段（CPU 30 自体参照）と、
走行路面の勾配を検出する路面勾配検出手段（図 8 のステップ S1 参照）と、上記路面勾配検出手段 S1 からの信号を入力し、登り坂判定時におけるエアバッグ 37 の展開開始時期が、下り坂判定時における該展開開始時期よりも遅れるように、路面勾配に応じて、登り坂判定時には、下り坂判定時よりも上記展開開始しきい値を大きい値に設定する展開開始しきい値設定手段（図 8 の各ステップ S5, S6, S9, S10 のうち、特にステップ S5, S6 参照）と、
を兼ねる。

【0029】

さらに、図 3 の CPU 30 は、G センサ 29 により検出された衝突度合に基づいて、エアバッグ 37 の展開圧力を制御する圧力制御手段（CPU 自体参照）と、
路面勾配検出手段（ステップ S1 参照）からの信号を入力し、路面勾配に応じて、登り坂判定時には、下り坂判定時よりも上記展開圧力を小さい圧力に設定する圧力設定手段（図 8 の各ステップ S5, S6, S9, S10 のうち、特にステップ S5, S5 参照）と、
を兼ねる。

【0030】

また、この実施例では、上述の CPU 30 は、車両の旋回を検出する旋回状態検出手段（図 8 のステップ S4, S8 参照）と、
下り坂旋回時には、登り坂非旋回時に対して、エアバッグ 37 の展開開始時期が早くなるように、展開開始しきい値設定手段（各ステップ S5, S6, S9, S10 参照）により設定された上記展開開始しきい値を小さく補正する補正手段（ステップ S10 参照）と、
兼ねる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

加えて、上述のCPU30は、下り坂回転時には、登り坂回転時よりも、展開開始しきい値設定手段（各ステップS5、S6、S9、S10参照）により設定された展開開始しきい値を大きく補正（ステップS10中の1.5がステップS6中の1よりも大きいことを意味する）すると共に、圧力設定手段（各ステップS5、S6、S9、S10参照）により設定された展開圧力を大きく補正（ステップS10中の展開圧力アップ%がステップS6中の展開圧力ダウン%よりも大きいこと、すなわち15% > 10%を意味する）する補正手段（ステップS10参照）をも兼ねる。

【 0 0 3 2 】

なお、上記各ステップS5、S6、S9、S10中におけるエアバッグ展開開始時期補正量 2, 1, 2, 1.5の大小関係は $1 < 1.5 < 2$ に設定されている。

10

【 0 0 3 3 】

このように構成した車両のエアバッグ装置の作用を図7、図8、図9に示すフローチャートを参照して、以下に詳述する。

【 0 0 3 4 】

まず、図7のフローチャートを参照して車速Vおよび舵角 に対応したしきい値の補正処理について説明する。

第1ステップP1で、CPU30は車速センサ25からの車速Vを入力し、次の第2ステップP2で、CPU30は舵角センサ26からの舵角 を入力する。

【 0 0 3 5 】

次に第3ステップP3で、CPU30はシートベルトスイッチ22からの信号入力に基づいて、シートベルト19が装着されているか否かを判定し、NO判定時（シートベルト19の非装着時）には第4ステップP4に移行し、YES判定時（シートベルト装着時）には別の第6ステップP6に移行する。

20

【 0 0 3 6 】

上述の第4ステップP4で、CPU30は車速Vに対応して低圧と高圧の下方補正量 1を求める。ここで、低圧の下方補正量 1は図6に示す基準しきい値 01からしきい値を図6の左方に下げてエアバッグ37の展開開始時期を早める補正量であり、高圧の下方補正量 1は図6に示す基準しきい値 02からしきい値を図6の左方に下げてエアバッグ37の展開開始時期を早める補正量である。上述の下方補正量 1は車速が大きい程、衝突時の衝撃度合が大きくなるので、その値 1を大きくして、エアバッグ37を早く展開させるように設定している。またシートベルト非装着の第4ステップP4中の特性と、シートベルト装着の第6ステップP6中の特性との比較から明らかなように、シートベルト19を装着していない時（P4参照）は、シートベルト19を装着している時（P6参照）に対して下方補正量 1が大きくなるように設定している。

30

【 0 0 3 7 】

次に第5ステップP5で、CPU30は舵角 に対応して低圧の下方補正量 2を求める。この低圧の下方補正量 2は図6に示す基準しきい値 01からしきい値を図6の左方に下げてエアバッグ37の展開開始時期を早める補正量である。つまり、車両の旋回中であっては乗員に遠心力が付加され、衝突時の乗員の挙動が遠心力に相当して不安定となるので、低圧のしきい値を下げて、エアバッグ37を早く展開させるものである。

40

【 0 0 3 8 】

一方、上述の第6ステップP6で、CPU30は車速Vに対応して低圧と高圧の下方補正量 1を求める。ここで、低圧の下方補正量 1は図6に示す基準しきい値 03からしきい値を図6の左方に下げてエアバッグ37の展開開始時期を早める補正量であり、高圧の下方補正量 1は図6に示す基準しきい値 04からしきい値を図6の左方に下げてエアバッグ37の展開開始時期を早める補正量である。上述の下方補正量 1は車速が大きい程、衝突時の衝撃度合が大きくなるので、その値 1を大きくして、エアバッグ37を早く展開させるように設定していることは先の第4ステップP4と同様である。またシートベルト装着時の第6ステップP6中の特性と、シートベルト非装着の第4ステップ

50

P 4 中の特性との比較とから明らかなように、シートベルト 19 を装着している時は乗員の姿勢、拳動が比較的安定しているため、シートベルト 19 を装着していない時の下方補正量 1 (ステップ P 4 参照) に対してその下方補正量 1 (ステップ P 6 参照) が小さくなるように設定している。

【 0 0 3 9 】

次に第 7 ステップ P 7 で、CPU 30 は舵角 に対応して低圧と高圧の下方補正量 2 を求める。この低圧の下方補正量 2 は図 6 に示す基準しきい値 03, 04 からしきい値を図 6 の左方に下げてエアバッグ 37 の展開開始時期を早める補正量である。つまり、車両の旋回中においては乗員に遠心力が付加され、衝突時の乗員の拳動が遠心力に相当して不安定となるので、しきい値を下げて、エアバッグ 37 を早く展開させるものである。

10

【 0 0 4 0 】

次に第 8 ステップ P 8 で、CPU 30 は下方補正量 1 と 2 を加算して補正量 0 を求め、次の第 9 ステップ P 9 で、CPU 30 は基準しきい値 01, 02, 03 または 04 (図 6 参照) から補正量 0 を減算して補正後のしきい値 (つまり開始しきい値) を求める。

【 0 0 4 1 】

したがって、シートベルト 19 非装着の低圧 ON の補正後のしきい値 は $= 01 - 0$ となり、シートベルト 19 非装着の高圧 ON の補正後のしきい値 は $= 02 - 0$ となり、シートベルト 19 装着の低圧 ON の補正後のしきい値 は $= 03 - 0$ となり、シートベルト 19 装着の高圧 ON の補正後のしきい値 は $= 04 - 0$ となる。

20

【 0 0 4 2 】

次に図 8 のフローチャートを参照して路面勾配判定および旋回判定によるエアバッグ 37 の展開開始しきい値の変更処理およびエアバッグ展開圧力の変更処理について説明する。

第 1 ステップ S 1 で、CPU 30 は現行の路面勾配 X を判定する。この実施例ではエンジン負荷 CE と、エンジン回転数 Ne と、車速 V との三者により路面勾配 X を求めるが、車両間通信装置 28 (いわゆるナビゲーション) の路面状態情報により路面勾配 X を求めてもよく、あるいは傾斜センサまたは上下加速度センサから路面勾配 X を判定してもよい。

30

【 0 0 4 3 】

次に第 2 ステップ S 2 (シートベルト装着判定手段) で、CPU 30 はシートベルトスイッチ 22 からの入力信号に基づいて、シートベルト 19 が装着されているか否かを判定し、YES 判定時 (シートベルト 19 が装着されていて、乗員の衝突時の姿勢、拳動が比較的安定している時) には補正処理を実行しないので、リターンする一方、NO 判定時 (シートベルト 19 が装着されていない時) には次の第 3 ステップ S 3 に移行する。

【 0 0 4 4 】

この第 3 ステップ S 3 (登り坂判定手段) で、CPU 30 は現行の路面勾配 X と登り基準値 Xu とを比較して、 $X > Xu$ の時には登り坂であると判定して次の第 4 ステップ S 4 に移行する一方、 $X \leq Xu$ の時には別の第 7 ステップ S 7 に移行する。

40

上述の第 4 ステップ S 4 (旋回判定手段) で、CPU 30 は舵角センサ 26 からの出力に基づいて旋回中か否かを判定し、NO 判定時 (登り坂の非旋回時) には次の第 5 ステップ S 5 に移行する一方、YES 判定時 (登り坂の旋回時) には別の第 6 ステップ S 6 に移行する。

【 0 0 4 5 】

上述の第 5 ステップ S 5 で、CPU 30 は展開開始しきい値 (図 7 に示すフローチャートの第 9 ステップ P 9 の補正後のしきい値) を + 2 に更新するプラス補正 (エアバッグ展開開始時期を遅らせる方向の補正) を実行すると共に、排気バルブ 36 の制御によりエアバッグ 37 の展開圧力を 15% 低下させる。

【 0 0 4 6 】

50

一方、上述の第6ステップS6では、CPU30は展開開始しきい値を $+1$ （但し $1 < 2$ ）に更新するプラス補正（エアバッグ展開開始時期を遅らせる方向の補正）を実行すると共に、排気バルブ36の制御によりエアバッグ37の展開圧力を10%低下させる。

【0047】

つまり、上述の第5ステップS5および第6ステップS6では登り坂（衝突時に乗員挙動のエアバッグ37に向かう水平ベクトルが小）に対応して、エアバッグ37の展開タイミングが遅くなる方向に補正すると共に、エアバッグ37の展開圧力も低下させる。

【0048】

ところで、前述の第7ステップS7（下り坂判定手段）で、CPU30は現行の路面勾配 X と下り基準値 X_d とを比較して、 $X > X_d$ の時（登り坂でも下り坂でもない時）には補正処理を実行しないので、リターンする一方、 $X < X_d$ の時には、下り坂であると判定して次の第8ステップS8に移行する。

【0049】

この第8ステップS8（旋回判定手段）で、CPU30は舵角センサ26からの出力に基づいて旋回中か否かを判定し、NO判定時（下り坂の非旋回時）には次の第9ステップS9に移行する一方、YES判定時（下り坂の旋回時）には別の第10ステップS10に移行する。

【0050】

上述の第9ステップS9で、CPU30は展開開始しきい値（図7に示すフローチャートの第9ステップS9の補正後のしきい値）を -2 に更新するマイナス補正（エアバッグ展開開始時期を早める方向の補正）を実行すると共に、排気バルブ36の開度調整によりエアバッグ37の展開圧力を10%上げる。

【0051】

一方、上述の第10ステップS10で、CPU30は展開開始しきい値を -1.5 （但し $1.5 < 2$ ）に更新するマイナス補正（エアバッグ展開開始時期を早める方向の補正）を実行すると共に、排気バルブ36の開度調整によりエアバッグ37の展開圧力を15%上げる。

【0052】

つまり、上述の第9ステップS9および第10ステップS10では下り坂（乗員の衝突加速度が大きくなる条件下）に対応して、エアバッグ37の展開タイミングが早くなる方向に補正すると共に、エアバッグ37の展開圧力も上昇させる。

【0053】

次に図9のフローチャートを参照して、エアバッグ展開処理について説明する。

第1ステップU1で、CPU30はGセンサ29からのG信号を入力し、次の第2ステップU2で、CPU30はG信号を積分して衝突速度 g を求める。

【0054】

次に第3ステップU3で、CPU30は求められた衝突速度 g がエアバッグ37の展開開始しきい値（登り坂走行時、下り坂走行時にあっては図8に示す各ステップS5, S6, S9, S10での値、平地走行時にあっては図7に示す第9ステップP9での値）を超えたか否かを判定し、NO判定時（ $g <$ の時）にはエアバッグ37を展開しないので、リターンする一方、YES判定時（ $g >$ の時）には次の第4ステップU4に移行し、この第4ステップU4で、CPU30はエアバッグ37を低圧展開させた後に高圧展開させる。

【0055】

このように、上記実施例の車両のエアバッグ装置は、所定の状態に応じてエアバッグ37の展開状態を可変制御する車両のエアバッグ装置であって、車両の衝突度合を検出する衝突度合検出手段（Gセンサ29参照）と、上記衝突度合検出手段（Gセンサ29）により検出された衝突度合に基づいて、該衝突度合が展開開始しきい値以上の時に、工

10

20

30

40

50

エアバッグを展開させるエアバッグ制御手段（CPU30参照）と、走行路面の勾配を検出する路面勾配検出手段（ステップS1参照）と、上記路面勾配検出手段S1からの信号を入力し、登り坂判定時（ステップS3のYES判定時参照）におけるエアバッグ37の展開開始時期が、下り坂判定時（ステップS7のYES判定時参照）における該展開開始時期よりも遅れるように、路面勾配に応じて、登り坂判定時の上記展開開始しきい値を、下り坂判定時の上記展開開始しきい値より大きい値に設定する展開開始しきい値設定手段（各ステップS5, S6, S9, S10のうち特にS5, S6参照）とを備えたものである。

【0056】

この構成によれば、衝突度合検出手段（Gセンサ29）は車両の衝突度合を検出し、エアバッグ制御手段（CPU30）は、上記衝突度合検出手段（Gセンサ29）により検出された衝突度合に基づいて、該衝突度合が展開開始しきい値以上の時に、エアバッグ37を展開させるが、上述の展開開始しきい値設定手段（各ステップS5, S6, S9, S10）は、走行路面の勾配を検出する路面勾配検出手段（ステップS1）からの信号を入力し、登り坂判定時におけるエアバッグ37の展開開始時期が、下り坂判定時における該展開開始時期よりも遅れるように、路面勾配Xに応じて、登り坂判定時には、下り坂判定時よりも上記展開開始しきい値を大きい値に設定する（ステップS5, S6参照）。

【0057】

この結果、乗員の衝突加速度が小さくなる登り坂時に対応した適切な展開開始時期と、乗員の衝突加速度が大きくなる降坂時に対応した適切な展開開始時期とが得られ、乗員の挙動とエアバッグによる乗員保護のタイミングを合致させることができる。

【0058】

要するに、路面勾配の差異による乗員の衝突加速度の変化および車両の衝突加速度の収束状態を加味した好適なエアバッグ展開を行なうことができる。

【0059】

また、所定の状態に応じてエアバッグ37の展開状態を可変制御する車両のエアバッグ装置であって、車両の衝突度合を検出する衝突度合検出手段（Gセンサ29参照）と、上記衝突度合検出手段（Gセンサ29）により検出された衝突度合に基づいて、エアバッグ37の展開圧力を制御する圧力制御手段（CPU30参照）と、走行路面の勾配を検出する路面勾配検出手段（ステップS1参照）と、上記路面勾配検出手段S1からの信号を入力し、路面勾配Xに応じて、登り坂判定時（ステップS3のYES判定参照）には、下り坂判定時（ステップS7のYES判定参照）よりも上記展開圧力を小さい圧力に設定する圧力設定手段（各ステップS5, S6, S9, S10のうち特にS5, S6参照）とを備えたものである。

【0060】

この構成によれば、衝突度合検出手段（Gセンサ29）は車両の衝突度合を検出し、圧力制御手段（CPU30）は、上記衝突度合検出手段（Gセンサ29）により検出された衝突度合に基づいて、エアバッグ37の展開圧力を制御するが、上記圧力設定手段（各ステップS5, S6, S9, S10）は、走行路面の勾配を検出する路面勾配検出手段（ステップS1）からの信号を入力し、路面勾配Xに応じて、登り坂判定時には、下り坂判定時よりもエアバッグの展開圧力を小さい圧力に設定する（ステップS5, S6参照）。

【0061】

この結果、乗員の衝突加速度が小さくなる登り坂時に対応した適切な展開圧力を確保することができる。

【0062】

さらに、車両の旋回を検出する旋回状態検出手段（ステップS4, S8参照）と、下り坂判定時かつ旋回時は、登り坂判定時かつ非旋回時よりも、上記エアバッグ37の展開開始時期が早くなるように、上記展開開始しきい値設定手段（各ステップS5, S6, S9, S10参照）により設定された上記展開開始しきい値を小さく補正する補正手段とを

10

20

30

40

50

備えたものである。

【0063】

この構成によれば、旋回状態検出手段（ステップS4，S8参照）は車両の旋回を検出し、上述の補正手段（ステップS10参照）は、下り坂判定時で、かつ旋回時（ステップS8のYES判定参照）には、登り坂判定時で、かつ非旋回時（ステップS4のNO判定参照）よりも、上記エアバッグ37の展開開始時期が早くなるように、展開開始しきい値設定手段（各ステップS5，S6，S9，S10）により設定された上記展開開始しきい値を小さく補正する。

【0064】

この結果、下り坂旋回時にあっては乗員の挙動が不規則になるから、乗員がエアバッグ展開による衝撃を受けないように展開開始しきい値を小さく補正して、登り坂非旋回時に対してエアバッグ37の展開開始時期を早めることができる。

10

【0065】

さらにまた、車両の旋回を検出する旋回状態検出手段（ステップS4，S8参照）と、下り坂判定時かつ旋回時（ステップS8のYES判定参照）は、登り坂判定時かつ旋回時（ステップS4のYES判定参照）よりも、上記展開開始しきい値設定手段（各ステップS5，S6，S9，S10参照）により設定された上記展開開始しきい値を大きく補正（ステップS10中の1.5がステップS6中の1よりも大きい事を意味する）すると共に、上記圧力設定手段（各ステップS5，S6，S9，S10参照）により設定された展開圧力を大きく補正する補正手段（ステップS10参照）とを備えたものである。

20

【0066】

この構成によれば、旋回状態検出手段（ステップS4，S8）は車両の旋回を検出し、上述の補正手段（ステップS10）は、下り坂判定時で、かつ旋回時には、登り坂判定時で、かつ旋回時よりも、展開開始しきい値設定手段（各ステップS5，S6，S9，S10）により設定された展開開始しきい値を大きく補正（ $1.5 > 1$ を意味する）すると共に、圧力設定手段（各ステップS5，S6，S9，S10）により設定された展開圧力を大きく補正（ $15\% > 10\%$ を意味する）する。

【0067】

この結果、乗員の衝突加速度が大となり、かつ乗員の挙動が不安定となる下り旋回時には、エアバッグ展開開始時期およびエアバッグ展開圧力を十分に補正して、早いタイミングおよび大きい圧力でエアバッグを展開させることができる効果がある。

30

【0068】

なお、図8に示すフローチャートにおいてはシートベルト装着時に補正（プラス補正）を実行しない処理を例示したが、シートベルト19の非装着時に対してシートベルト19の装着時には小さい値（小さい補正量）にて補正を実行すべく構成してもよい。

【0069】

この発明の構成と、上述の実施例との対応において、

この発明の衝突度合検出手段は、実施例のGセンサ29に対応し、

以下同様に、

エアバッグ制御手段は、CPU30に対応し、

40

路面勾配検出手段は、ステップs1に対応し、

展開開始しきい値設定手段は、各ステップS5，S6，S9，S10に対応し、

圧力制御手段は、CPU30に対応し、

圧力設定手段は、各ステップS5，S6，S9，S10に対応し、

旋回状態検出手段は、各ステップS4，S8に対応し、

補正手段は、ステップS10に対応するも、

この発明は、上述の実施例の構成のみに限定されるものではない。

例えば、上記実施例においては助手席側に設けられたエアバッグ装置を例示したが、ステアリングホイール部に設けられた運転席側のエアバッグ装置に適用してもよいことは勿論である。

50

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 本発明の車両のエアバッグ装置を含む車室内前部の斜視図。
 【図 2】 センサは位置構造を示す概略側面図。
 【図 3】 エアバッグ装置の制御回路ブロック図。
 【図 4】 インフレーター分割構造を示す説明図。
 【図 5】 時間に対するタンク圧力の変化を示す特性図。
 【図 6】 各条件下における基準しきい値設定を示す特性図。
 【図 7】 車速および舵角に対応した展開しきい値の補正処理を示すフローチャート。
 【図 8】 路面勾配判定および旋回判定による展開しきい値、展開圧力の補正処理を示すフローチャート。
 【図 9】 エアバッグ展開処理を示すフローチャート。

10

【符号の説明】

29 ... Gセンサ（衝突度合検出手段）

30 ... CPU（エアバッグ制御手段、圧力制御手段）

37 ... エアバッグ

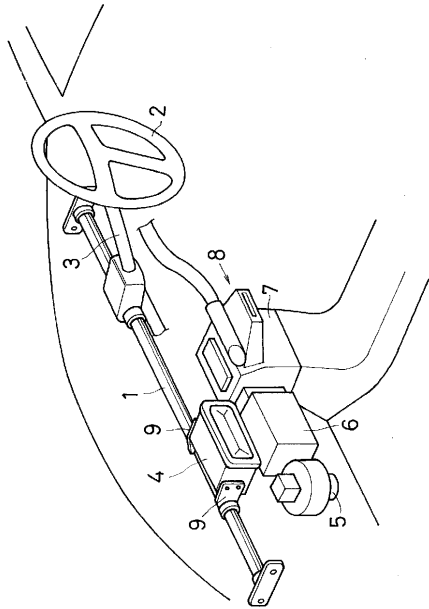
S1 ... 路面勾配検出手段

S4, S8 ... 旋回状態検出手段

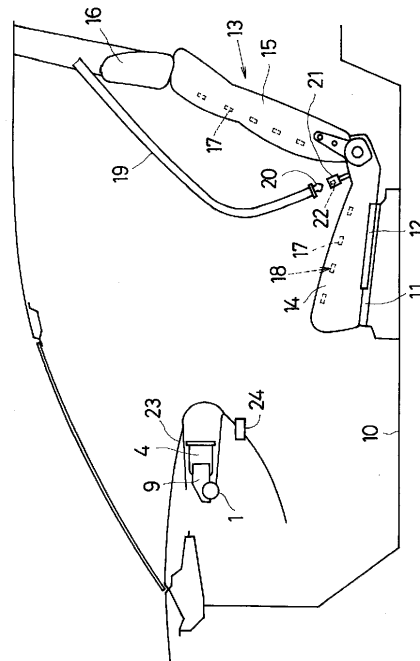
S5, S6, S9, S10 ... 展開開始しきい値設定手段（圧力設定手段）

S10 ... 補正手段

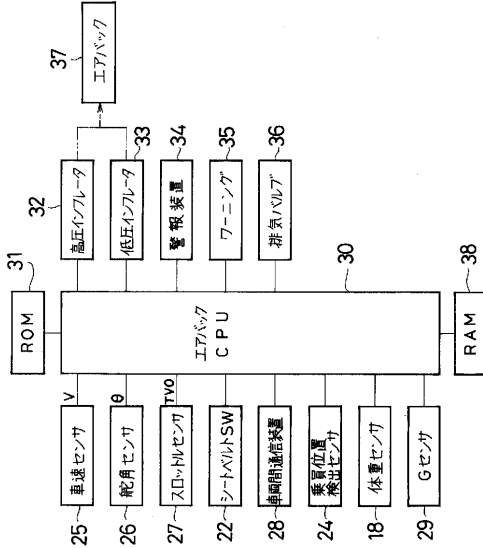
【図 1】



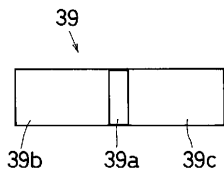
【図 2】



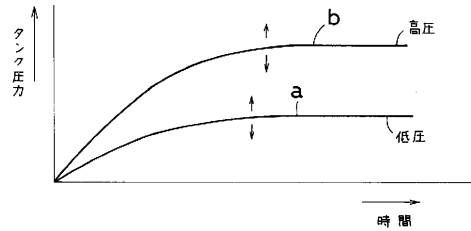
【図3】



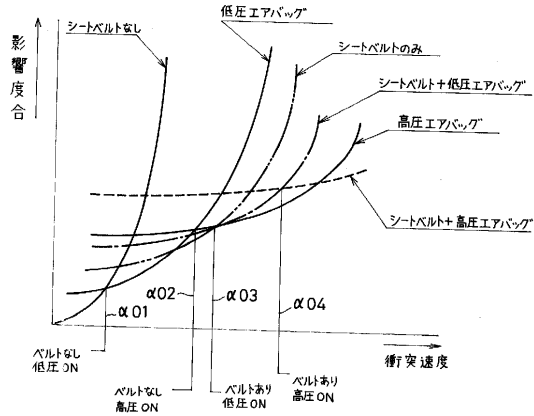
【図4】



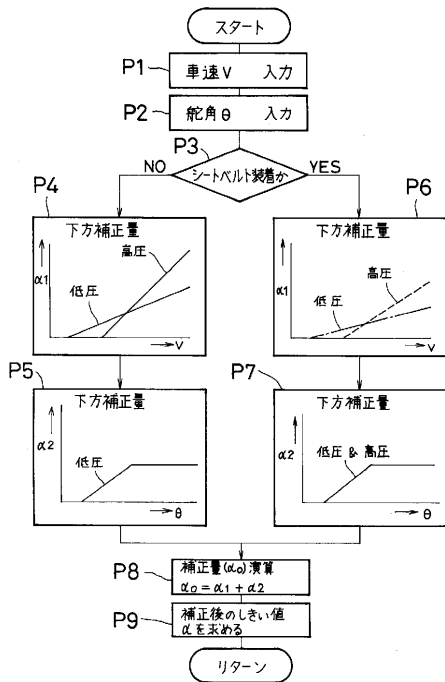
【図5】



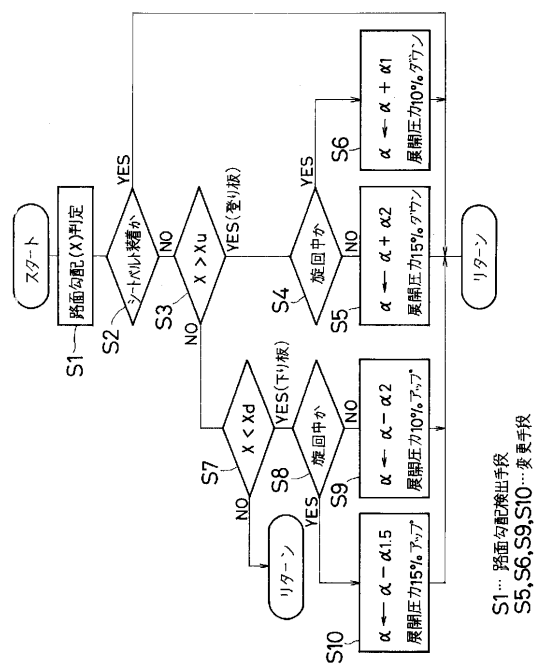
【図6】



【図7】

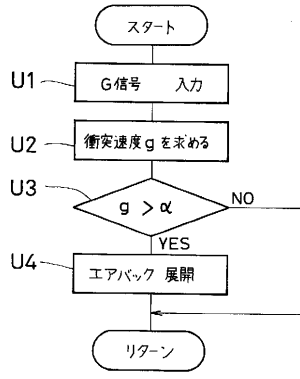


【図8】



S1... 路面勾配検出手段
S5, S6, S9, S10... 変更手段

【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特表平08 - 502709 (JP, A)
特開平07 - 047864 (JP, A)
特開平07 - 146364 (JP, A)
特開平07 - 149193 (JP, A)
特開平03 - 243445 (JP, A)
実開昭51 - 111636 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
B60R 21/00 - 21/34