(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4265657号
(P4265657)
(45)発行日　平成21年5月20日(2009.5.20)　(24)登録日　平成21年2月27日(2009.2.27)

(51)Int.Cl.　F I
B60R 21/16 (2006.01)　B60R 21/16

請求項の数 1　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2007-6610(P2007-6610)
(22)出願日　平成19年1月16日(2007.1.16)
(65)公開番号　特開2008-173994(P2008-173994A)
(43)公開日　平成20年7月31日(2008.7.31)
審査請求日　平成19年6月15日(2007.6.15)

(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　110000213
特許業務法人プロスペック特許事務所
(72)発明者　今村　謙二
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者　清水　悦夫
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者　鷲野　茂
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両のエアバック装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
中立位置にてハンドルグリップが左右両側に存在しかつ少なくとも上側に存在しない形状を有する操舵ハンドルに適用された車両のエアバック装置において、
操舵ハンドルの中央部に収容されて運転席側に展開されるエアバックと、
操舵ハンドルの操舵角度を検出する操舵角度検出手段と、
車両の衝突時に前記エアバックを展開制御する手段であって、前記検出された操舵角度が予め決めた基準角度以下であるとき、同検出された操舵角度が前記基準角度よりも大きいときに比べて、前記エアバックの内圧を高くする展開制御手段と、
操舵ハンドルを回転駆動するアクチュエータと、
車両の衝突時に前記アクチュエータを駆動制御して、前記検出された操舵角度が前記基準角度以下であるときには操舵ハンドルを中立位置まで回転し、かつ同検出された操舵角度が前記基準角度よりも大きいときには操舵ハンドルを中立位置から９０度回転した位置まで回転する回転制御手段と
を備えたことを特徴とする車両のエアバック装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、中立位置にてハンドルグリップが少なくとも上側に存在しない形状を有する操舵ハンドルに適用された車両のエアバック装置に関する。

【背景技術】
【０００２】
下記特許文献１には、左右にハンドルグリップを有する非円形の操舵ハンドルを備えた車両の操舵ハンドル装置が示されている。この操舵ハンドル装置においては、操舵ハンドルの中央部にエアバックを収容しており、車両の衝突時には、エアバックを展開するとともに、エアバックを覆うパッドカバーを上下に分割して前方へ開き、展開されたエアバックの裏面を支持するようにしている。そして、このパッドカバーによるエアバックの支持により、非円形の操舵ハンドルであっても、展開されたエアバックの前方への変位が的確に阻止されるようにしている。
【特許文献１】特開平１１－３４２８１９号公報
【発明の開示】
【０００３】
しかしながら、上記従来の装置においては、展開されたエアバックを支持するために、パッドカバーの材料として剛性の高いものが必要とされる。そのために、乗員が前方に開かれたパッドカバーに衝突すると、乗員がパッドカバーによって大きな衝撃を受ける可能性がある。
【０００４】
本発明は、上記問題に対処するためになされたもので、本発明の目的は、中立位置にてハンドルグリップが左右両側に存在しかつ少なくとも上側に存在しない形状を有する操舵ハンドルに適用された車両のエアバック装置において、前記従来の装置のような高い剛性のパッドカバーを用いることなく、展開されたエアバックの適度な反力によって運転者を良好に保護できるようにすることにある。
【０００５】
上記目的を達成するために、本発明の特徴は、中立位置にてハンドルグリップが左右両側に存在しかつ少なくとも上側に存在しない形状を有する操舵ハンドルに適用された車両のエアバック装置において、操舵ハンドルの中央部に収容されて運転席側に展開されるエアバックと、操舵ハンドルの操舵角度を検出する操舵角度検出手段と、車両の衝突時にエアバックを展開制御する手段であって、前記検出された操舵角度が予め決めた基準角度以下であるとき、同検出された操舵角度が前記基準角度よりも大きいときに比べて、エアバックの内圧を高くする展開制御手段と、操舵ハンドルを回転駆動するアクチュエータと、車両の衝突時にアクチュエータを駆動制御して、前記検出された操舵角度が前記基準角度以下であるときには操舵ハンドルを中立位置まで回転し、かつ同検出された操舵角度が前記基準角度よりも大きいときには操舵ハンドルを中立位置から９０度回転した位置まで回転する回転制御手段とを備えたことにある。この場合、基準角度は、中立位置から左右に９０度よりも小さい範囲内の値であり、例えば、中立位置から左右に４５度又は６０度程度の値である。
【０００６】
上記本発明の特徴によれば、操舵ハンドルが中立位置から左右に大きく操舵されて上側にグリップが存在する場合には、グリップによるエアバック裏面の支持により、エアバックの中央上部の前方への変位（すなわち運転席側とは反対側への変位）が的確に阻止される。一方、操舵ハンドルが中立位置又はその近傍位置にあって上側にグリップが存在しない場合には、エアバックの中央上部の前方への変位がグリップにより阻止されない。しかし、この場合には、エアバック展開時の内圧が、前記操舵ハンドルが中立位置にある場合よりも高く制御される。したがって、この場合にも、エアバックの中央上部の前方への変位がエアバックの大きな膨張のために的確に阻止される。このように操舵ハンドルの操舵操作位置によらず、エアバックの中央上部の前方への変位が常に的確に阻止されるので、運転者の頭部の前方への変位がエアバックの反力により的確に拘束されて、運転者は良好に保護される。また、操舵ハンドルが中立位置又は中立位置から９０度回転した位置に操舵されていない場合には、前記中立位置又は９０度回転した位置まで、操舵ハンドルが回転する。これにより、エアバックの内圧を高低の２段階に切り換えるだけであっても、エ

アバックの中央上部の前方への変位を常に一定に阻止できるので、運転者の頭部の前方への変位がエアバックの反力によりさらに的確に拘束されて、運転者はより良好に保護される。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００９】

ａ．第１実施形態

以下、本発明の第１実施形態について図面を用いて説明する。図１は、本発明に係るエアバック装置を含む車両の操舵装置を一部破断して示す縦断正面図に、電気制御装置を付加した図である。図２は、前記車両の操舵装置の平面図である。

【００１０】

この車両の操舵装置は、操舵ハンドル１０を有する。操舵ハンドル１０は、ハブ１１と、ハブ１１を収容するハウジング１２とを備えている。ハブ１１は、ステアリングシャフト２１の上端に一体回転するようにナット２２により固定されている。ステアリングシャフト２１は、その下部にて、図示しない転舵機構を介して左右前輪に機械的に連結されて、その回転により左右前輪を転舵する。

【００１１】

ハブ１１の左右両側には、同ハブ１１に一体的に連結した１対の円柱状のスポーク１３ａ，１３ｂがハウジング１２を貫通して延設されている。スポーク１３ａ，１３ｂは、中間部にて斜め上方に曲げられ、それらの上端には、運転者が把持するためのグリップ１４ａ，１４ｂが設けられている。グリップ１４ａ，１４ｂは、円弧状に延設された円柱部材で構成され、それらの長尺方向の中央部下面にてスポーク１３ａ，１３ｂの上端に一体的に連結されている。これにより、運転者がグリップ１４ａ，１４ｂを把持して操舵ハンドル１０を回動操作すれば、ステアリングシャフト２１が軸線周りに回転して左右前輪が転舵される。本実施形態の場合、グリップ１４ａ，１４ｂは、図示しない機構により、中立位置から左右に１３５度までの範囲内で回転が可能である。なお、このようなグリップ１４ａ，１４ｂの小さな回転範囲でも、図示しないステアリングギヤ比を可変する機構（ＶＧＲＳ機構）を利用すれば、左右前輪は十分に大きな転舵角まで転舵される。一方、このグリップ１４ａ，１４ｂの小さな回転範囲は、運転者による操舵ハンドル１０の持ち換えを不要とする。また、このような非円形のグリップ１４ａ，１４ｂは、それらの間の空間を提供することにより、メータなどの視認性を高める。

【００１２】

ハウジング１２は、上部にて大径となる円錐台状に形成され、その底面１２ａにてハブ１１に固定されている。ハウジング１２の上面には凹部１２ｂが形成され、凹部１２ｂ内にはエアバック３１が折り畳まれた状態で収容されている。凹部１２ｂの上面は、樹脂製のパッドカバー３２により覆われている。パッドカバー３２には適宜箇所にスリットが設けられ、エアバック３１の展開時には、パッドカバー３２が破断されるようになっている。

【００１３】

ハウジング１２の凹部１２ｂの中央下部には、貫通孔１２ｃが形成されている。貫通孔１２ｃには、上端にてエアバック３１のガス封入口に連通した容器３３が組み付けられている。容器３３は、仕切り壁によって２室に仕切られ、２室はそれぞれエアバック３１に連通している。これらの２室内には、それぞれガス発生剤３４ａ，３４ｂが収容されるとともに、スクイブ３５ａ，３５ｂが配置されている。これらの容器３３、ガス発生剤３４ａ及びスクイブ３５ａが第１インフレ-タＩＦ１を構成するとともに、容器３３、ガス発生剤３４ｂ及びスクイブ３５ｂが第２インフレータＩＦ２を構成する。

【００１４】

次に、第１及び第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２を制御する電気制御装置について説明する。電気制御装置は、ハンドル操舵角センサ４１、前後加速度センサ４２及び電子制御ユニット４３を備えている。

【００１５】

ハンドル操舵角センサ４１は、ステアリングシャフト２１に組み付けられて、ステアリングシャフト２１の軸線周りの回転角を検出することにより、操舵ハンドル１０のハンドル操舵角θを検出する。なお、ハンドル操舵角θは、操舵ハンドル１０の中立位置を「０」で表し、操舵ハンドル１０の左方向の回転角を負で表し、操舵ハンドル１０の右方向の回転角を正で表す。前後加速度センサ４２は、車体に組み付けられて、車体に作用する前後加速度Ｇを検出する。なお、前後加速度Ｇは、車体の前方向を正とし、後方向を負とする。したがって、本発明に関係する車体の衝突時には、前後加速度Ｇは大きな負の値となる。電子制御ユニット４３は、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ、タイマなどからなるマイクロコンピュータで構成されており、所定の短時間ごとに図３のエアバック展開制御プログラムを繰り返し実行することにより、第１及び第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２を制御する。

【００１６】

上記のように構成した車両の操舵装置の作動を説明する。車両走行中、運転者がグリップ１４ａ，１４ｂを把持して操舵ハンドル１０を中立位置に保っていれば、左右前輪も中立位置に保たれて、車両は直進する。一方、運転者が操舵ハンドル１０を左右に回動操作すれば、この回動はステアリングシャフト２１に伝達され、左右前輪は左右に転舵されて、車両は左右に旋回する。

【００１７】

このような車両走行中、電子制御ユニット４３は、図３のステップＳ１０～Ｓ１５からなるエアバック展開制御プログラムを所定の短時間ごとに繰り返し実行している。このエアバック展開制御プログラムにおいては、ステップＳ１１にて、前後加速度センサ４２から前後加速度Ｇが入力され、前後加速度Ｇが負の所定値－Ｇ１以下であるかが判定される。この所定値－Ｇ１は、車両が前方物体と衝突した場合のように、絶対値の極めて大きな負の加速度（すなわち極めて大きな減速度）を表す値に予め設定されている。これにより、このステップＳ１１の判定処理は、車両の前方物体への衝突の検出を意味する。今、前後加速度Ｇが所定値－Ｇ１以下でなければ、電子制御ユニット４３は、ステップＳ１１にて「Ｎｏ」と判定して、ステップＳ１５にてこのエアバック展開制御プログラムの実行を一旦終了する。

【００１８】

一方、車両が前方物体に衝突して、前後加速度Ｇが所定値－Ｇ１以下であると、電子制御ユニット４３は、ステップＳ１１にて「Ｙｅｓ」と判定して、プログラムをステップＳ１２以降に進める。ステップＳ１２においては、電子制御ユニット４３は、ハンドル操舵角センサ４１からハンドル操舵角θを入力して、ハンドル操舵角θの絶対値｜θ｜が基準操舵角である４５度以下であるかを判定する。ハンドル操舵角θの絶対値｜θ｜が４５度以下であれば、電子制御ユニット４３は、ステップＳ１２にて「Ｙｅｓ」と判定し、ステップＳ１３にて第１及び第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２を同時に作動させる。すなわち、スクイブ３５ａ，３５ｂに同時に通電する。

【００１９】

これにより、容器３３の両室内のガス発生剤３４ａ，３４ｂが同時に着火され、大量のガスがエアバック３１内に供給される。このガスの供給により、エアバック３１は膨張するとともに、その内圧が図４の実線に示すように時間の経過に従って増加する。この場合、図５(Ａ)に示すように、グリップ１４ａ，１４ｂは、中立位置（水平位置）から上下に４５度以内の位置にあり、エアバック３１の中央上下部の裏面を支持しないので、エアバック３１の中央上下部の前方への変位（すなわち運転席側とは反対側への変位）を阻止しない。しかし、エアバック３１内には、大量のガスが供給されるとともに、その内圧も高まるので、エアバック３１は大きく膨張し、エアバック３１の正面側の中央上下部の前方への変位は抑えられる。

【００２０】

一方、車両が前方物体に衝突した際、ハンドル操舵角θの絶対値｜θ｜が４５度よりも大きければ、電子制御ユニット４３は、ステップＳ１２にて「Ｎｏ」と判定し、ステップＳ１４にて第１及び第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２のうちの一方のインフレータのみを

作動させる。すなわち、スクイブ３５ａ，３５ｂのいずか一方のみに通電する。これにより、容器３３の両室内のガス発生剤３４ａ，３４ｂの一方のみが着火され、前記場合よりも少ない量のガスがエアバック３１内に供給される。このガスの供給により、エアバック３１は膨張するが、その内圧は、前記場合よりも小さく、図４の破線に示すように時間の経過に従って増加する。この場合、図５(Ｂ)に示すように、グリップ１４ａ，１４ｂは、垂直位置から左右に４５度以内の位置にあり、エアバック３１の中央上下部の裏面を支持して、エアバック３１の正面側の中央上下部の前方への変位を阻止する。したがって、エアバック３１内に前記場合よりも少ない量のガスが供給されて、その内圧が前記場合と比べて低くても、エアバック３１の正面側の中央上下部の前方への変位は前記場合と同様に抑えられる。

【００２１】

上記作動説明からも理解できるように、上記実施形態によれば、操舵ハンドル１０が中立位置から左右に大きく操舵されて上下両側にグリップ１４ａ，１４ｂが存在する場合には、エアバック３１の中央上下部の前方への変位がグリップ１４ａ，１４ｂにより的確に阻止される（図５(Ｂ)参照）。一方、操舵ハンドル１０が中立位置又はその近傍位置にあって上下両側にグリップ１４ａ，１４ｂが存在しない場合には、エアバック３１の中央上下部の前方への変位は、グリップ１４ａ，１４ｂにより阻止されないが、エアバック３１の大きな膨張及び高い内圧により阻止される。すなわち、操舵ハンドル１０が中立位置又はその近傍位置にある状態で、第１及び第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２のうちの一方のインフレータのみを作動させた場合のエアバック３１の状態（図５(Ｃ)の状態）に比べて、エアバック３１は大きく膨張するとともにその内圧も高まる（図５(Ａ)参照）。したがって、操舵ハンドル１０の操舵操作位置によらず、エアバック３１の中央上下部の前方への変位が常に的確に阻止されるので、運転者の頭部の前方への変位がエアバック３１の反力により的確に拘束されて、運転者は良好に保護される。

【００２２】

ｂ．第２実施形態

次に、本発明の第２実施形態に係る車両の操舵装置について説明する。この操舵装置は、ステアバイワイヤ方式を採用しており、運転者が操舵操作する操舵操作部と、左右前輪を転舵する転舵部とは機械的に分離されている。すなわち、ステアリングシャフト２１と図示しない左右前輪の転舵機構とは機械的に連結されていない。

【００２３】

操舵操作部は、図６に示すように、ステアリングシャフト２１に操舵反力用モータ２３が組み付けられている。この操舵反力用モータ２３は、本来的には、操舵ハンドル１０（グリップ１４ａ，１４ｂ）の回動操作に対して反力を付与するために利用される。すなわち、通常の車両の走行中、左右前輪は後述する転舵用モータにより転舵されるが、この左右前輪の転舵時に操舵ハンドル１０に与えられるべき反力が、ハンドル操舵角センサ４１によって検出されたハンドル操舵角θに応じて操舵反力用モータ２３の回転駆動力を制御することにより与えられる。しかし、本実施形態では、この操舵反力用モータ２３は、車両衝突時に操舵ハンドル１０を回転駆動するためのアクチュエータとして利用される。この操舵操作部の他の構成は、上記第１実施形態と同じである。

【００２４】

転舵部には、左右前輪を転舵するための転舵用モータが用意されており、ハンドル操舵角センサ４１によって検出されたハンドル操舵角θに応じた回転角だけ転舵用モータを回転制御することにより、左右前輪を転舵する。これらのステアバイワイヤ方式の操舵装置は、周知技術であるとともに、本発明に直接関係しないので、これ以上の説明を省略する。

【００２５】

この第２実施形態に係る車両の操舵装置における電気制御装置は、上記第１実施形態と同様なハンドル操舵角センサ４１、前後加速度センサ４２及び電子制御ユニット４３に加えて、車速センサ４４及び距離センサ４５を備えている。車速センサ４４は、車速Ｖを検

出する。距離センサ４５は、車両の前端部に取り付けられたミリ波、赤外線などを利用したレーダー装置によって構成されて、車両の前端から前方物体（主に前方車両）までの距離Ｌｘを検出する。また、電子制御ユニット４３は、上記第１実施形態の図３のエアバック展開制御プログラムの実行に並行して、図７の衝突予測プログラムを所定の短時間ごとに繰り返し実行する。

【００２６】

この衝突予測プログラムの実行はステップＳ２０にて開始され、電子制御ユニット４３は、ステップＳ２１にて車速センサ４７から車速Ｖを入力し、車速Ｖが所定の小さな車速Ｖo（例えば、時速５Km/h）以上であるかを判定することにより，車両が走行状態にあるか否かを判定する。車両がほぼ停止状態にあって、車速Ｖが所定の小さな車速Ｖo未満であれば、ステップＳ２１にて「Ｎｏ」と判定して、ステップＳ３１にてこの衝突予測プログラムの実行を一旦終了する。

【００２７】

一方、車両が走行を開始して、ステップＳ２１にて「Ｙｅｓ」すなわち車速Ｖが所定の小さな車速Ｖo以上であると判定されると、電子制御ユニット４３はステップＳ２２以降の処理を実行する。ステップＳ２２においては、距離センサ４５によって検出された車両前端から前方物体までの距離Ｌｘを入力して、今回のプログラムの実行による入力距離を表す今回距離Ｌnewとして設定する。次に、ステップＳ２３にて、前回のプログラムの実行時に入力した距離Ｌｘ（以降、前回距離Ｌoldという）から今回距離Ｌnewを減算した減算値Ｌold－Ｌnewを、この衝突予測プログラムの実行時間間隔Δｔで除算することにより、前方物体との相対速度Ｖab（＝(Ｌold－Ｌnew)／Δｔ）を計算する。なお、前回距離Ｌoldは、図示しない初期設定処理によって「０」に設定されている。この場合、初回に計算される相対速度Ｖabは負になり、後述するステップＳ２５にて「Ｎｏ」と判定されてステップＳ３１にてこの衝突予測プログラムの実行が終了されるので、初回に計算される相対速度Ｖabが不適切であっても、この点が問題になることはない。

【００２８】

前記相対速度Ｖabの計算後、ステップＳ２４にて、次回の相対速度Ｖabの計算のために、前回距離Ｌoldを今回距離Ｌnewに更新しておく。次に、ステップＳ２５にて相対速度Ｖabが正であるかを判定する。相対速度Ｖabが正でなければ、前述のように、ステップＳ２５にて「Ｎｏ」と判定して、ステップＳ３１にこの衝突予測プログラムの実行が終了される。これは、相対速度Ｖabが正でないことは車両の前端部から前方物体までの距離Ｌｘが変化しない又は増加していることを意味し、車両の衝突があり得ないからである。

【００２９】

一方、相対速度Ｖabが正であれば、ステップＳ２５にて「Ｙｅｓ」と判定して、ステップＳ２６に進む。ステップＳ２６においては、今回距離Ｌnewを相対速度Ｖabで除算することにより、現在の相対速度Ｖabで走行し続ければ、車両の前端部が前方物体に衝突するまでの衝突時間Ｔｓ（＝Ｌnew／Ｖab）を計算する。そして、ステップＳ２７にて、衝突時間Ｔｓが所定時間Ｔo以下であるかを判定する。この場合、所定時間Ｔoは、運転者がブレーキペダルの踏み込み、操舵ハンドル１０の回動操作などの衝突回避操作を行っても、車両の前方物体への衝突を回避不能な時間、例えば、０．３秒程度の小さな値に設定されている。

【００３０】

衝突時間Ｔｓが所定時間Ｔoよりも大きければ、ステップＳ２７にて「Ｎｏ」と判定して、ステップＳ３１にてこの衝突予測プログラムの実行を一旦終了する。一方、衝突時間Ｔｓが所定時間Ｔo以下になると、ステップＳ２７にて「Ｙｅｓ」と判定し、ステップＳ２８にて、上記図３のステップＳ１２と同様に、電子制御ユニット４３は、ハンドル操舵角センサ４１からハンドル操舵角θを入力して、ハンドル操舵角θの絶対値｜θ｜が基準操舵角である４５度以下であるかを判定する。ハンドル操舵角θの絶対値｜θ｜が４５度以下であれば、電子制御ユニット４３は、ステップＳ２８にて「Ｙｅｓ」と判定し、ステップＳ２９にて操舵反力用モータ２３の回転を制御して操舵ハンドル１０を中立位置まで回転

させる。具体的には、ハンドル操舵角θが－４５度以上かつ０度未満であれば、｜θ｜度分だけ、操舵ハンドル１０を右方向に回転させる。ハンドル操舵角θが０度であれば、操舵ハンドル１０をそのままに維持する。ハンドル操舵角θが０度よりも大きくかつ４５度以下であれば、｜θ｜度分だけ、操舵ハンドル１０を左方向に回転させる。なお、この第２実施形態においても、操舵ハンドル１０は、中立位置から左右に１３５度の範囲内で回転操作される。

【００３１】

このような状態で、車両の衝突が検知されると、すなわち図３のステップＳ１１にて「Ｙｅｓ」と判定されると、ステップＳ１２における「Ｙｅｓ」と判定のもとに、電子制御ユニット４３は、ステップＳ１３にて上記第１実施形態と同様に第１及び第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２を同時に作動させる。これにより、容器３３の両室内のガス発生剤３４ａ，３４ｂが同時に着火され、大量のガスがエアバック３１内に供給されて、エアバック３１の内圧も高まり、エアバック３１は大きく膨張する。その結果、エアバック３１の中央上下部の裏面はグリップ１４ａ，１４ｂによって支持されないが、エアバック３１の正面側の中央上下部の前方への変位は的確に抑えられる（図５(Ａ)参照）。

【００３２】

ハンドル操舵角θの絶対値｜θ｜が４５度よりも大きければ、電子制御ユニット４３は、ステップＳ２８にて「Ｎｏ」と判定し、ステップＳ３０にて操舵反力用モータ２３の回転を制御して操舵ハンドル１０を中立位置から９０度回転した位置まで回転させる。具体的には、ハンドル操舵角θが－９０度よりも大きくかつ－４５度未満又は４５度よりも大きくかつ９０度未満であれば、９０－｜θ｜度分だけ、操舵ハンドル１０を左方向に回転させる。ハンドル操舵角θが－９０度又は９０度であれば、操舵ハンドル１０をそのままに維持する。ハンドル操舵角θが－１３５度以上かつ－９０度未満又は９０度よりも大きくかつ１３５度以下であれば、｜θ｜－９０度分だけ、操舵ハンドル１０を右方向に回転させる。

【００３３】

このような状態で、車両の衝突が検知されると、すなわち図３のステップＳ１１にて「Ｙｅｓ」と判定されると、ステップＳ１２における「Ｎｏ」と判定のもとに、電子制御ユニット４３は、ステップＳ１４にて、上記第１実施形態と同様に第１及び第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２のうちの一方のインフレータのみを作動させる。これにより、容器３３の両室内のガス発生剤３４ａ，３４ｂの一方のみが着火され、前記場合よりも少ない量のガスがエアバック３１内に供給され、エアバック３１の内圧が前記場合よりも低く、かつエアバック３１の膨張も前記場合よりも小さい。しかし、この場合には、エアバック３１の中央上下部の裏面はグリップ１４ａ，１４ｂによって支持されて、エアバック３１の前面の中央上下部の前方への変位は前記場合と同様となる（図５(Ｂ)参照）。

【００３４】

上記作動説明からも理解できるように、この第２実施形態によっても、操舵ハンドル１０の操舵操作位置によらず、エアバック３１の中央上下部の前方への変位が常に的確に阻止されるので、運転者の頭部の前方への変位がエアバック３１の反力により的確に拘束されて、運転者は良好に保護される。また、この第２実施形態においては、車両が前方物体に衝突してエアバック３１が展開されるときには、操舵ハンドル１０の回転位置が、中立位置又は中立位置から９０度回転した位置になければ、操舵ハンドル１０は、現在の回転位置から前記両位置のいずれか近い方の位置まで回転する。これにより、第１及び第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２を同時に作動させた場合と、第１及び第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２のいずれか一方のみを作動させた場合におけるエアバック３１の内圧を調整することにより、エアバック３１の内圧を高低の２段階に切り換えるだけであっても、エアバック３１の中央上下部の前方への変位が常に一定に阻止されるので、運転者の頭部の前方への変位がエアバック３１の反力によりさらに的確に拘束されて、運転者はより良好に保護される。

【００３５】

さらに、本発明は上記第１及び第２実施形態に限定されることなく、本発明の範囲内において種々の変形例を採用することができる。

【００３６】

上記第２実施形態においては、車両の衝突の予測時すなわち実際に車両の衝突が検出される前に、操舵ハンドル１０を中立位置又は中立位置から９０度回転した位置に回転させるようにした。しかし、これに代えて、車両の衝突検出時すなわち第１又は第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２の作動制御開始と同時に、操舵ハンドル１０の前記回転制御を開始させるようにしてもよい。この場合、図３のステップＳ１３，Ｓ１４の直前又は直後において、ステップＳ２９，Ｓ３０の処理をそれぞれ実行するようにすればよい。このようにしても、エアバック３１の展開にも多少の時間がかかり、エアバック３１の展開終了時には、操舵ハンドル１０は、中立位置又は中立位置から９０度回転した位置の近くまで回転するので、上記第２実施形態とほぼ同様な効果が期待される。

【００３７】

また、上記第１及び第２実施形態においては、第１及び第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２の同時作動制御又は第１及び第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２のうちのいずれか一方のみのインフレータの作動制御、並びに操舵ハンドル１０の中立位置又は中立位置から９０度回転した位置の近くまでの回転制御の基準操舵角として４５度を採用した。しかし、基準操舵角としては４５度近傍の操舵角が適当であるが、場合によっては６０度程度としてもよい。ただし、基準操舵角は、０度よりも大きく９０度未満の範囲内の値である。

【００３８】

また、上記第１及び第２実施形態においては、第１及び第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２を同時に作動させるか、又はいずれ一方のインフレータのみを作動させるかを切り換えることにより、展開時のエアバック３１の内圧の切り換えを行うようにした。しかし、これに代えて、第１及び第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２の作動タイミングを制御することにより、エアバック３１の内圧の切り換えを行うようにしてもよい。具体的には、第１及び第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２の作動タイミングをずらすと、第１及び第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２を同時に作動させた場合に比べて、展開時のエアバック３１内の内圧が低くなることを利用する。すなわち、ハンドル操舵角θの絶対値｜θ｜が４５度以下であるとき、第１及び第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２を同時に作動させる。ハンドル操舵角θの絶対値｜θ｜が４５度よりも大きいときには、第１及び第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２の作動タイミングに時間差を設ける。

【００３９】

また、上記第１及び第２実施形態においては、展開時のエアバック３１の内圧の切り換えを、第１及び第２インフレータＩＦ１，ＩＦ２を用いて行うようにした。しかし、これに代えて、一つのインフレータのみを用いて展開時のエアバック３１の内圧の切り換えを行うようにしてもよい。この場合、容器３３に仕切りを設けることなく容器３３内を１室とし、容器３３内にガス発生剤を収容するとともに一つのスクイブを配置する。そして、エアバック３１内と連通する容器３３の出口の開口面積をハンドル操舵角θの大きさに応じて切換えることにより、エアバック３１内へのガスの排出量を切り換える。具体的には、ハンドル操舵角θの絶対値｜θ｜が４５度以下であるとき、前記開口面積を大きくする。ハンドル操舵角θの絶対値｜θ｜が４５度よりも大きいときには、前記開口面積を前記場合よりも小さくする。これにより、展開時のエアバック３１の内圧を上記第１及び第２実施形態と同様に制御でき、上記第１及び第２実施形態と同様な効果が期待される。

【００４０】

さらに、上記第１及び第２実施形態の操舵ハンドル１０を、種々の形状に変更することも可能である。例えば、図８(Ａ)に示すように、グリップ１４ａ，１４ｂ間を、左右両側に手を入れるための楕円形の孔５１ａ，５１ｂを有する樹脂で形成した長円状のパッドカバー４１で覆うようにしてもよい。また、図８(Ｂ)に示すように、グリップ１４ａ，１４ｂの両端間を、一対の円柱状のロッド５２，５２で一体的に連結するようにしてもよい。これらの図８(Ａ)及び図８(Ｂ)の変形例によっても、メータなどの運転者による視認性が

低下することはない。

【００４１】

また、図８(Ｃ)に示すように、グリップ１４ａ，１４ｂの下端間を、半円状のグリップ５３で一体的に連結するようにしてもよい。この場合には、操舵ハンドル１０が中立位置にあるとき、操舵ハンドル１０の下側にもグリップ５３が存在するが、少なくとも上側には存在しない。したがって、展開時のエアバック３１の裏面はグリップ５３によっても支持されるが、エアバック３１の上部裏面は支持されず、エアバック３１の上部の前方への変位が大きくなる傾向にある。しかし、この場合にも、上記第１及び第２実施形態によるエアバック３１の内圧制御により、操舵ハンドル１０が中立位置又はその近傍位置にあるときには、他の位置にあるときに比べて、エアバック３１の内圧を高くすれば、エアバック３１の上部の前方への変位が抑制され、上記第１及び第２実施形態と同様な効果が期待される。また、この場合も、操舵ハンドル１０の上側にはグリップが存在しないので、メータなどの運転者による視認性が低下することはない。

【図面の簡単な説明】

【００４２】

【図１】本発明の第１実施形態に係るエアバック装置を含む車両の操舵装置を一部破断して示す縦断正面図に、電気制御装置を付加した図である。

【図２】図１の車両の操舵装置の平面図である。

【図３】図１及び図６の電子制御ユニットにより実行されるエアバック展開制御プログラムを示すフローチャートである。

【図４】エアバックの内圧の変化特性を示すグラフである。

【図５】(Ａ)～(Ｃ)は、エアバックの展開状態を説明するための図である。

【図６】本発明の第２実施形態に係るエアバック装置を含む車両の操舵装置の概略斜視図に、電気制御装置を付加した図である。

【図７】図６の電子制御ユニットにより実行される衝突予測プログラムを示すフローチャートである。

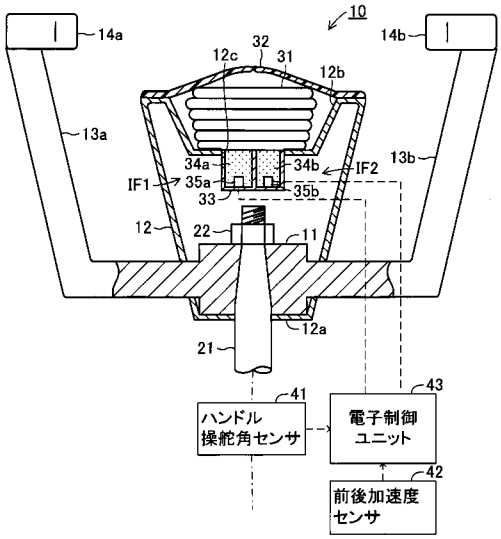
【図８】(Ａ)～(Ｃ)は、操舵ハンドルの各種変形例を示す平面図である。

【符号の説明】

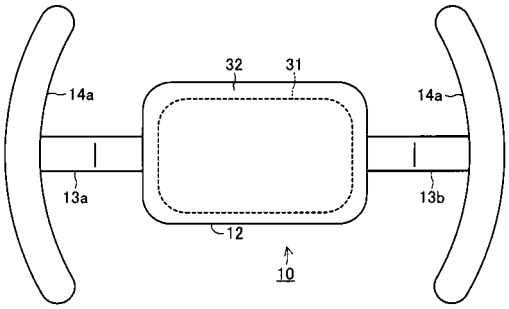
【００４３】

１０…操舵ハンドル、１１…ハブ、１２…ハウジング、１４ａ，１４ｂ…グリップ、２１…ステアリングシャフト、２３…操舵反力用モータ、３１…エアバック、４１…ハンドル操舵角センサ、４２…前後加速度センサ、４３…電子制御ユニット、４５…距離センサ、ＩＦ１，ＩＦ２…インフレータ

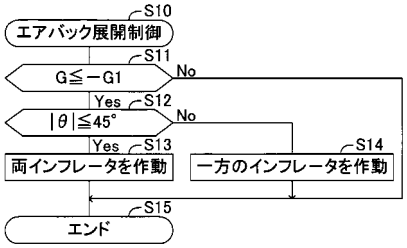
【図１】


10
14a
14b
32
31
12c
12b
13a
13b
34a
34b
IF2
IF1
35a
35b
33
12
22
11
12a
21
41
ハンドル
操舵角センサ
43
電子制御
ユニット
42
前後加速度
センサ

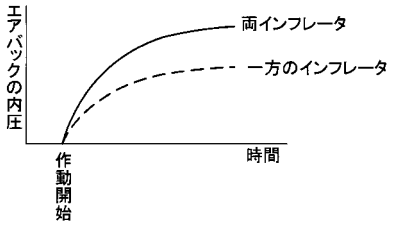
【図２】


32
31
14a
14a
13a
13b
12
10

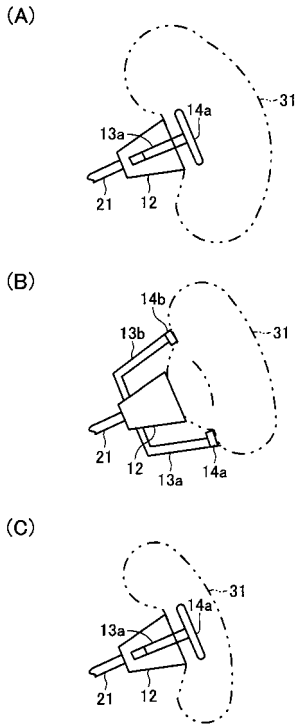
【図３】


S10
エアバック展開制御
S11
G≦－G1
No
Yes
S12
|θ|≦45°
No
Yes
S13
両インフレータを作動
S14
一方のインフレータを作動
S15
エンド

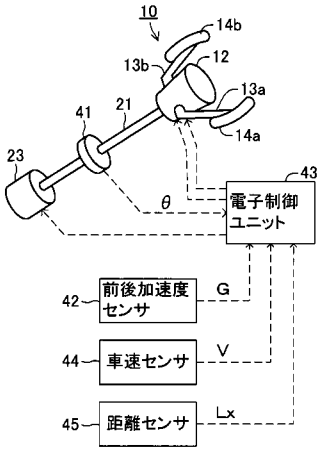
【図４】


エアバックの内圧
両インフレータ
一方のインフレータ
作動開始
時間

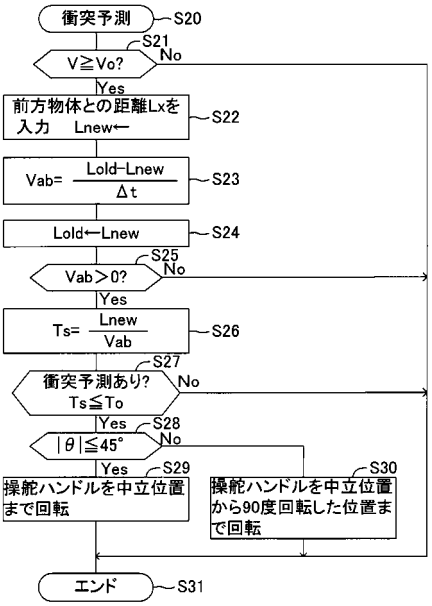
【図５】


(A)
31
14a
13a
21
12
(B)
14b
13b
31
21
12
13a
14a
(C)
31
14a
13a
21
12

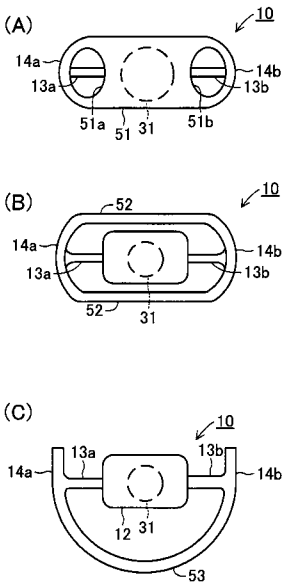
【図６】


10
14b
12
13b
13a
41
21
14a
23
43
θ
電子制御ユニット
42
前後加速度センサ
G
44
車速センサ
V
45
距離センサ
Lx

【図７】


衝突予測
S20
S21
V≧Vo?
No
Yes
前方物体との距離Lxを入力 Lnew←
S22
Vab= (Lold−Lnew)/Δt
S23
Lold←Lnew
S24
S25
Vab＞0?
No
Yes
Ts= Lnew/Vab
S26
S27
衝突予測あり?
Ts≦To
No
Yes
S28
|θ|≦45°
No
Yes
S29
操舵ハンドルを中立位置まで回転
S30
操舵ハンドルを中立位置から90度回転した位置まで回転
エンド
S31

【図８】


(A)
10
14a
14b
13a
13b
51a
51
31
51b
(B)
10
52
14a
14b
13a
13b
52
31
(C)
10
13a
13b
14a
14b
12
31
53

フロントページの続き

審査官　冨岡　和人

(56)参考文献　特開平１１－３４２８１９（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１５１０７２（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１７０９５９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６０Ｒ２１／１６－２１／３３