

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6534980号
(P6534980)

(45) 発行日 令和1年6月26日(2019.6.26)

(24) 登録日 令和1年6月7日(2019.6.7)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 O R 21/263 (2011.01) B 6 O R 21/263
B 6 O R 21/205 (2011.01) B 6 O R 21/205

請求項の数 3 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2016-175995 (P2016-175995)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成28年9月8日(2016.9.8)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2018-39431 (P2018-39431A)	(73) 特許権者	000241463 豊田合成株式会社
(43) 公開日	平成30年3月15日(2018.3.15)		愛知県清須市春日長畑1番地
審査請求日	平成30年1月12日(2018.1.12)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	大野 光由 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】 車両用助手席エアバッグ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1のスクイブと第2のスクイブと第3のスクイブとを有する、複数のインフレータと

、
前記複数のインフレータからのガスの供給を受けて膨張展開されると共に、助手席に着座した乗員の車両前側で膨張展開される助手席用エアバッグ及び前記助手席用エアバッグに対して車幅方向中央側で膨張展開され且つ前記膨張展開したときに車両後側の端部が前記助手席用エアバッグの後端部よりも車両後側へ突出されるセンタエアバッグを有するエアバッグと、

オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、前記複数のインフレータが有するスクイブのうちの2番目以降に着火される少なくとも1つの前記スクイブの着火のタイミングを、正突が発生した場合の該スクイブの着火のタイミングよりも遅らせるように制御し、

正突が発生した場合に、前記第1のスクイブを着火した後に、前記第2のスクイブ及び前記第3のスクイブを略同時に着火し、

オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、前記第1のスクイブ及び前記第2のスクイブの順で着火した後、前記エアバッグの膨張展開が完了する前に、前記第3のスクイブを着火するように制御する制御部と、

を備えた車両用助手席エアバッグ装置。

【請求項2】

10

20

第1のスクイブと第2のスクイブと第3のスクイブとを有する、複数のインフレーターと

、
前記複数のインフレーターからのガスの供給を受けて膨張展開されると共に、助手席に着座した乗員の車両前側で膨張展開される助手席用エアバッグ及び前記助手席用エアバッグに対して車幅方向中央側で膨張展開され且つ前記膨張展開したときに車両後側の端部が前記助手席用エアバッグの後端部よりも車両後側へ突出されるセンタエアバッグを有するエアバッグと、

オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、前記複数のインフレーターが有するスクイブのうちの2番目以降に着火される少なくとも1つの前記スクイブの着火のタイミングを、正突が発生した場合の該スクイブの着火のタイミングよりも遅らせるように制御し、

正突が発生した場合に、前記第1のスクイブを着火した後に、前記第2のスクイブ及び前記第3のスクイブを略同時に着火し、

オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、前記第1のスクイブ及び前記第2のスクイブの順で着火した後、前記エアバッグの膨張展開が完了した後に、前記第3のスクイブを着火するように制御する制御部と、

を備えた車両用助手席エアバッグ装置。

【請求項3】

第1のスクイブと第2のスクイブと第3のスクイブとを有する、複数のインフレーターと

、
前記複数のインフレーターからのガスの供給を受けて膨張展開されると共に、助手席に着座した乗員の車両前側で膨張展開される助手席用エアバッグ及び前記助手席用エアバッグに対して車幅方向中央側で膨張展開され且つ前記膨張展開したときに車両後側の端部が前記助手席用エアバッグの後端部よりも車両後側へ突出されるセンタエアバッグを有するエアバッグと、

オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、前記複数のインフレーターが有するスクイブのうちの2番目以降に着火される少なくとも1つの前記スクイブの着火のタイミングを、正突が発生した場合の該スクイブの着火のタイミングよりも遅らせるように制御し、

正突が発生した場合に、前記第1のスクイブを着火した後に、前記第2のスクイブ及び前記第3のスクイブを略同時に着火し、

オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、乗員のシートの前後位置又は衝突の激しさの度合いに基づいて、

前記第1のスクイブ及び前記第2のスクイブの順で着火した後、前記エアバッグの膨張展開が完了する前に、前記第3のスクイブを着火するように制御する「第1の制御」と、

前記第1のスクイブ及び前記第2のスクイブの順で着火した後、前記エアバッグの膨張展開が完了した後に、前記第3のスクイブを着火するように制御する「第2の制御」とを切り替える制御部と、

を備えた車両用助手席エアバッグ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用助手席エアバッグ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、パッセンジャバッグと、センタバッグと、センタバッグの第1接続部とパッセンジャバッグの第2接続部とにつながるデザーベルトとを備え、センタバッグはデザーベルトに支えられて乗員の側頭部を拘束するエアバッグ装置が知られている（例えば、特許文献1）。これにより、例えば、オブリーク衝突時においても安定した姿勢で乗員を拘束することができる。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】国際公開第2016/002384号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

正突が発生した場合には、エアバッグの内圧が低く柔らかい状態で乗員を拘束することが望ましい。しかし、正突の条件に合わせてエアバッグの内圧を設定した場合、オブリーク衝突が発生したときにはエアバッグの内圧が低下してしまいエアバッグが柔らか過ぎるため、乗員の頭部がインストルメントパネルに底付く可能性がある。一方、オブリーク衝突の条件に合わせてエアバッグの内圧を設定しようとする、ベントホールのサイズを小さく設定する必要がある。しかし、ベントホールのサイズを小さく設定した場合、正突が発生したときにはエアバッグの内圧が高くなりエアバッグが硬くなるため、乗員への負荷が増加してしまう。

10

【0005】

本発明は、上記事実を考慮し、前面衝突の衝突形態に関わらず適切なエアバックの内圧で乗員を拘束することができる車両用助手席エアバッグ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】

20

【0006】

請求項1に記載の車両用助手席エアバッグ装置は、複数のインフレーターと、前記複数のインフレーターからのガスの供給を受けて膨張展開されると共に、助手席に着座した乗員の車両前側で膨張展開される助手席用エアバッグ及び前記助手席用エアバッグに対して車幅方向中央側で膨張展開され且つ前記膨張展開したときに車両後側の端部が前記助手席用エアバッグの後端部よりも車両後側へ突出されるセンタエアバッグを有するエアバッグと、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生したときに膨張展開される前記エアバッグの内圧のピークを、正突が発生したときに膨張展開される前記エアバッグの内圧のピークよりも遅らせるように、前記複数のインフレーターが有する各スクイブの着火のタイミングを制御する制御部と、を備えている。

30

【0007】

請求項1に記載の車両用助手席エアバッグ装置は、複数のインフレーターが備えられており、エアバッグは、複数のインフレーターからのガスの供給を受けて膨張展開される。具体的には、助手席用エアバッグが助手席に着座した乗員の車両前側で膨張展開され、センタエアバッグが助手席用エアバッグに対して車幅方向中央側で膨張展開される。そして、センタエアバッグが膨張展開したときに車両後側の端部が助手席用エアバッグの後端部よりも車両後側へ突出される。

【0008】

そして、制御部によって、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生したときに膨張展開されるエアバッグの内圧のピークを、正突が発生したときに膨張展開されるエアバッグの内圧のピークよりも遅らせるように、複数のインフレーターが有する各スクイブの着火のタイミングが制御される。

40

【0009】

このため、例えば、衝突形態に関わらず、適切なエアバックの内圧で、乗員がエアバッグによって拘束される。このように、制御部による各スクイブの着火のタイミングの制御により、適切なエアバックの内圧が実現されるため、ベントホールの大きさを小さく設定することなく、前面衝突の衝突形態に関わらず、適切なエアバックの内圧で乗員を拘束することができる。

【0010】

請求項2に記載の車両用助手席エアバッグ装置は、請求項1に記載の発明において、前

50

記制御部は、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、前記複数のインフレーターが有するスクイブのうちの2番目以降に着火される少なくとも1つの前記スクイブの着火のタイミングを、正突が発生した場合の該スクイブの着火のタイミングよりも遅らせるように制御する。

【0011】

請求項2に記載の車両用助手席エアバッグ装置では、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生したときに膨張展開されるエアバッグの内圧のピークが、正突が発生したときに膨張展開されるエアバッグの内圧のピークよりも遅れる。このため、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合は、正突が発生した場合よりも遅いタイミングで乗員の拘束が可能となり、前面衝突の衝突形態に応じた適切なタイミングで乗員を拘束することができる。

10

【0012】

請求項3に記載の車両用助手席エアバッグ装置は、請求項2に記載の発明において、前記複数のインフレーターは、第1のスクイブと第2のスクイブと第3のスクイブとを有し、前記制御部は、正突が発生した場合に、前記第1のスクイブを着火した後に、前記第2のスクイブ及び前記第3のスクイブを略同時に着火し、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、前記第1のスクイブ及び前記第2のスクイブの順で着火した後、前記エアバッグの膨張展開が完了する前に、前記第3のスクイブを着火するように制御する。なお、略同時とは、所定の時間区間に属することを表し、例えば、製品毎のばらつきに起因して生じる着火のタイミングのずれを許容する程度の時間差を含む。

20

【0013】

請求項3に記載の車両用助手席エアバッグ装置では、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、第1のスクイブ及び第2のスクイブの順で着火した後、エアバッグの膨張展開が完了する前に、第3のスクイブが着火するように制御する。このため、オブリーク又は微小ラップ衝突が発生した場合に、エアバッグの膨張展開の完了が遅れることなく、適切なエアバックの内圧で乗員を拘束することができる。

【0014】

請求項4に記載の車両用助手席エアバッグ装置は、請求項2に記載の発明において、前記複数のインフレーターは、第1のスクイブと第2のスクイブと第3のスクイブとを有し、前記制御部は、正突が発生した場合に、前記第1のスクイブを着火した後に、前記第2のスクイブ及び前記第3のスクイブを略同時に着火し、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、前記第1のスクイブ及び前記第2のスクイブの順で着火した後、前記エアバッグの膨張展開が完了した後に、前記第3のスクイブを着火するように制御する。

30

【0015】

請求項4に記載の車両用助手席エアバッグ装置では、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、第1のスクイブ及び第2のスクイブの順で着火した後、エアバッグの膨張展開が完了した後に、第3のスクイブを着火するように制御する。このため、オブリーク又は微小ラップ衝突が発生した場合に、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突に対応するタイミングでエアバッグの内圧を上げることが可能になり、適切なエアバックの内圧で乗員を拘束することができる。また、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突に対応するタイミングで、エアバッグの内圧を上げることが可能になるため、設計自由度を高くすることができる。

40

【0016】

請求項5に記載の車両用助手席エアバッグ装置は、請求項2に記載の発明において、前記複数のインフレーターは、第1のスクイブと第2のスクイブと第3のスクイブとを有し、前記制御部は、正突が発生した場合に、前記第1のスクイブを着火した後に、前記第2のスクイブ及び前記第3のスクイブを略同時に着火し、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、乗員のシートの前後位置又は衝突の激しさの度合いに基づいて、前記第1のスクイブ及び前記第2のスクイブの順で着火した後、前記エアバッグの膨張展開が完了する前に、前記第3のスクイブを着火するように制御する第1の制御と、前記第1の

50

スクイブ及び前記第2のスクイブの順で着火した後、前記エアバッグの膨張展開が完了した後に、前記第3のスクイブを着火するように制御する第2の制御とを切り替える。なお、衝突の激しさの度合いとは、例えば、車両が衝突する際に衝突センサによって検知された加速度の大きさである。例えば、車両が衝突する際に衝突センサによって検知された加速度が大きいほど、衝突の激しさの度合いは大きく、衝突センサによって検知された加速度が小さいほど、衝突の激しさの度合いは小さいものとする。

【0017】

請求項5に記載の車両用助手席エアバッグ装置では、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、乗員のシートの前後位置又は衝突の激しさの度合いに基づいて、第1の制御と第2の制御とを切り替える。このため、乗員のシートの前後位置又は衝突の激しさの度合いに応じた適切なエアバックの内圧で、乗員を拘束することができる。

10

【発明の効果】

【0018】

以上説明したように本発明によれば、前面衝突の衝突形態に関わらず、適切なエアバックの内圧で乗員を拘束することができる、という効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】第1の実施の形態に係る車両用助手席エアバッグ装置が適用された車両のキャビンの前部における右側部を示す平面図であり、エアバッグが膨張展開された状態を示す。

【図2】正突が発生した場合及びオブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合での各スクイブの着火タイミングの一例を示す図である。

20

【図3】第1の実施の形態における各スクイブの着火タイミングの一例を説明するための説明図である。

【図4】本実施の形態における各スクイブの着火タイミングによって実現されるエアバッグの内圧の状態を説明するための説明図である。

【図5】第1の実施形態に係る車両用助手席エアバッグ装置のエアバッグ制御ECUで行われる制御の一例を示すフローチャートである。

【図6】第2の実施の形態における各スクイブの着火タイミングの一例を説明するための図3に対応する説明図である。

【図7】第3の実施の形態に係る車両用助手席エアバッグ装置が適用された車両のキャビンの前部における右側部を示す平面図であり、エアバッグが膨張展開された状態を示す。

30

【図8】第3の実施形態に係る車両用助手席エアバッグ装置のエアバッグ制御ECUで行われる制御の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0020】

<第1の実施の形態>

以下、図面を用いて第1の実施の形態に係る車両用助手席エアバッグ装置30について説明する。なお、図に示す矢印FR、矢印RHは、それぞれ車両用助手席エアバッグ装置30が適用された自動車(車両)V(図1参照)の前側、車幅方向の一方側である右側を示している。以下、単に前後、左右の方向を用いて説明する場合は、特に断りのない限り、車両前後方向の前後、車両(前方を向いた場合)の左右を示すものとする。

40

【0021】

(自動車V内部の概略構成について)

図1には、車両用助手席エアバッグ装置30が適用された自動車VにおけるキャビンC内の前部における右側部が模式的な平面図にて示されている。なお、図1では、後述する車両用助手席エアバッグ装置30のエアバッグ34が膨張展開された状態が示されている。この図に示されるように、キャビンCの前部における右側部には、助手席用の車両用シート10が配設されている。この車両用シート10は、乗員P(以下、「助手席乗員P」という)が着座するシートクッション12と、助手席乗員Pの背部を支えるシートバック14と、を含んで構成されており、シートバック14の下端部がシートクッション12の

50

後端部に連結されている。

【 0 0 2 2 】

また、車両用シート 1 0 には、乗員拘束用のシートベルト装置（図示省略）が設けられており、シートベルト装置は所謂 3 点式シートベルト装置とされている。このため、助手席乗員 P の腰部がラップベルトによって拘束されると共に、助手席乗員 P の上半体がショルダベルトによって拘束されるようになっている。

【 0 0 2 3 】

車両用シート 1 0 の左側には、図示しない運転席用の車両用シートが配設されている。そして、自動車 V の車幅方向中央部（詳しくは、運転席用の車両用シートと助手席用の車両用シート 1 0 との間）には、センタコンソール 1 6 が配置されている。すなわち、本実施形態の自動車 V は、運転席用の車両用シートと助手席用の車両用シート 1 0 との間に中央座席が配置されない構成となっている。なお、自動車 V を、センタコンソール 1 6 を備えない構成（例えば、左右の車両用シート 1 0 間を通路とし得る構成）にしてもよい。

【 0 0 2 4 】

車両用シート 1 0 の前側には、車幅方向に延びるインストルメントパネル 1 8 が設けられており、インストルメントパネル 1 8 の車幅方向中央部には、センタパネル 2 0 が設けられている。そして、前述したセンタコンソール 1 6 の前端がインストルメントパネル 1 8 の車幅方向中央部分に繋がっている。

【 0 0 2 5 】

（車両用助手席エアバッグ装置 3 0 について）

図 1 に示されるように、車両用助手席エアバッグ装置 3 0 は、上側へ開放された略矩形箱状のモジュールケース 3 2（広義には、「ケース」として把握される要素である）と、モジュールケース 3 2 内に折畳まれた状態で収納されたエアバッグ 3 4 と、ガスを噴出してエアバッグ 3 4 に供給する複数のインフレータの一例である右側のインフレータ 5 0 及び左側のインフレータ 5 1 と、エアバッグ制御 E C U 5 2 と、衝突センサ 5 4 とを含んで構成されている。車両用助手席エアバッグ装置 3 0 の、モジュールケース 3 2 と、エアバッグ 3 4 と、インフレータ 5 0 及びインフレータ 5 1 とは車両用シート 1 0 の前側のインストルメントパネル 1 8 内に配置されており、モジュールケース 3 2 の車幅方向中心線 C L が、車両用シート 1 0 のシート幅方向中心線（図示省略）に略一致する位置に設定されている。また、車両用助手席エアバッグ装置 3 0 のモジュールケース 3 2 は、インストルメントパネル 1 8 内において車幅方向に延在されたインストルメントパネルリインフォース（図示省略）等に支持されている。そして、インストルメントパネル 1 8 には、モジュールケース 3 2 を覆う部位において、エアバッグドアが形成されている。

【 0 0 2 6 】

（エアバッグ 3 4 について）

エアバッグ 3 4 は、一例として複数の基布の外周部を縫製することにより袋状に構成されている。また、エアバッグ 3 4 の膨張展開状態では、エアバッグ 3 4 は、助手席乗員 P の前側で膨張展開される助手席用エアバッグ 3 6 と、助手席用エアバッグ 3 6 に対して車幅方向中央側で膨張展開されるセンタエアバッグ 3 8 と、含んで構成されている。以下、助手席用エアバッグ 3 6 及びセンタエアバッグ 3 8 について説明する。

【 0 0 2 7 】

（助手席用エアバッグ 3 6 について）

助手席用エアバッグ 3 6 は、左バッグ部 3 6 L と右バッグ部 3 6 R とを含んで構成されると共に、平面視で略左右対称を成す形状に膨張展開されるようになっている。また、左バッグ部 3 6 L と右バッグ部 3 6 R との境界線（すなわち助手席用エアバッグ 3 6 の車幅方向中心線）は、モジュールケース 3 2 の車幅方向中心線 C L に略一致する構成とされている。さらに、膨張展開された助手席用エアバッグ 3 6 の後端部には、平面視で後側へ膨出された左右一対の膨出部 3 6 B が形成されており、助手席乗員 P の肩部の車両前側に膨出部 3 6 B がそれぞれ位置するように構成されている。換言すると、助手席に着座した乗員 P の車両前側で膨張展開された助手席用エアバッグ 3 6 の後端部の車幅方向中央部（左

10

20

30

40

50

バッグ部 3 6 L 及び右バッグ部 3 6 R の間の部分) には、後側へ開放された凹部 3 6 C が形成されており、助手席乗員 P の頭部の前側に凹部 3 6 C が位置するように構成されている。そして、左右一対の膨出部 3 6 B における外周面が乗員拘束面 3 6 A とされている。

【 0 0 2 8 】

(センタエアバッグ 3 8 について)

図 1 に示されるように、センタエアバッグ 3 8 は、助手席用エアバッグ 3 6 に連通されると共に、助手席用エアバッグ 3 6 に対して車幅方向中央側に隣接して前後方向に膨張展開されるようになっている。詳しくは、センタエアバッグ 3 8 が、後述する一対のインフレーター 5 0 及びインフレーター 5 1 に対して車幅方向中央側へオフセットされて、センタコンソール 1 6 の上側において前後方向に膨張展開されるようになっている。これにより、エアバッグ 3 4 が、車幅方向中央側へ拡大されて、平面視で左右非対称を成す形状に膨張展開されるようになっている。

10

【 0 0 2 9 】

また、膨張展開されたセンタエアバッグ 3 8 は、平面視で前後方向を長手方向とする略矩形形状に形成されており、センタエアバッグ 3 8 の後面 3 8 A が、前後方向において、助手席用エアバッグ 3 6 の後端部よりも車両後側に位置している。すなわち、センタエアバッグ 3 8 の車両後側の端部 3 8 R が、平面視で助手席用エアバッグ 3 6 に対して車両後側へ突出されると共に、助手席乗員 P の頭部に対して車幅方向中央側の斜め前側に位置するようになっている。

【 0 0 3 0 】

なお、助手席用エアバッグ 3 6 及びセンタエアバッグ 3 8 には、ベントホール (図示省略) が備えられている。助手席乗員 P をエアバッグ 3 4 によって拘束するときエアバッグ 3 4 の内圧が所定の内圧になるように、ベントホール の大きさ (開口面積) は予め適宜設定されている。

20

【 0 0 3 1 】

(インフレーター 5 0 及びインフレーター 5 1 について)

図 1 に示されるように、複数のインフレーターの一例としての右側のインフレーター 5 0 及び左側のインフレーター 5 1 は、エアバッグ 3 4 (詳しくは、助手席用エアバッグ 3 6) の前端部に内蔵されて、車幅方向に並んで配置されている。具体的には、一対のインフレーター 5 0 及びインフレーター 5 1 が、平面視で車両用助手席エアバッグ装置 3 0 の車幅方向中心線 C L に対して左右対称の位置に配置されている。このインフレーター 5 0 及びインフレーター 5 1 は、所謂ディスク形のインフレーターとされて、中空の略円柱状に形成されると共に、上下方向を軸方向にして配置されている。また、インフレーター 5 0 及びインフレーター 5 1 の外周部には、上下方向中間部において、図示しない取付フランジが設けられている。

30

【 0 0 3 2 】

インフレーター 5 0 及びインフレーター 5 1 は、複数のスクイブを備えている。インフレーター 5 0 は、第 1 のスクイブ 5 0 A と第 3 のスクイブ 5 0 B を有するデュアル式のインフレーターである。また、インフレーター 5 1 は、第 2 のスクイブ 5 1 A を有するシングル式のインフレーターである。

40

【 0 0 3 3 】

インフレーター 5 0 及びインフレーター 5 1 の上部はガス噴出部とされている。このガス噴出部の外周面には、複数のガス噴出孔 (図示省略) が形成されており、ガス噴出孔はインフレーター 5 0 の周方向に沿って所定間隔毎に配置されている。これにより、インフレーター 5 0 及びインフレーター 5 1 によって発生するガスが、平面視でインフレーター 5 0 及びインフレーター 5 1 から放射状に噴出されるようになっている。

【 0 0 3 4 】

さらに、図 1 に示されるように、インフレーター 5 0 及びインフレーター 5 1 はエアバッグ制御 E C U 5 2 (制御部) に電氣的に接続されている。そして、エアバッグ制御 E C U 5 2 からの制御信号によってインフレーター 5 0 及びインフレーター 5 1 が作動すると、インフ

50

レータ50及びインフレータ51からガスの供給を受けたエアバッグ34が膨張展開される。また、エアバッグ34の膨張展開に伴ってエアバッグ34がエアバッグドア（インストルメントパネル18）を開裂させて、エアバッグ34がインストルメントパネル18の外側（表側）で膨張展開される。以下、エアバッグ制御ECU52について説明する。

【0035】

（エアバッグ制御ECU52について）

エアバッグ制御ECU52は、CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、及びRAM（Random Access Memory）等を含むマイクロコンピュータで構成されている。エアバッグ制御ECU52は、衝突センサ（又はセンサ群）54に電氣的に接続されると共に、前述したインフレータ50及びインフレータ51に電氣的に接続されている。また、エアバッグ制御ECU52は、衝突センサ54からの情報に基づいて、適用された自動車Vに対する前面衝突（の発生又は不可避であること）を衝突形態毎に検知又は予測可能とされている。エアバッグ制御ECU52は、ROMに予め記憶されたプログラムをRAMに展開してCPUが実行することで、インフレータ50及びインフレータ51の動作を制御して、エアバッグ34の膨張展開の制御を行う。

10

【0036】

エアバッグ制御ECU52は、衝突センサ54からの情報に基づいて衝突を検知又は予測すると、インフレータ50及びインフレータ51を作動させる。なお、エアバッグ制御ECU52がインフレータ50及びインフレータ51を作動させる衝突の形態には、フルラップ衝突である正突（正面衝突）と、車幅方向一方側にオフセットした位置への衝突であるオブリーク衝突及び微小ラップ衝突とが含まれる。従って、エアバッグ制御ECU52は、衝突センサ54からの情報に基づいて、衝突の形態が正突、オブリーク衝突、及び微小ラップ衝突の何れであるかを検知又は予測する。

20

【0037】

ここで、オブリーク衝突（MDB斜突）とは、例えばNHTSAにて規定される斜め前方（一例として、衝突相手方との相対角 15° 、車幅方向のラップ量35%程度の衝突）とされる。この実施形態では、一例として相対速度 90 km/hr でのオブリーク衝突が想定されている。また、微小ラップ衝突とは、自動車Vの前面衝突のうち、例えばIHSにて規定される衝突相手方との車幅方向のラップ量が25%以下の衝突とされる。例えば車体骨格であるフロントサイドメンバに対する車幅方向外側への衝突が微小ラップ衝突に該当する。この実施形態では、一例として相対速度 64 km/hr での微小ラップ衝突が想定されている。

30

【0038】

エアバッグ制御ECU52は、例えば、衝突センサ54が衝突による加速度の情報を検出する複数のセンサで実現されている場合に、複数のセンサの各々からの衝突による加速度の情報に基づいて、適用された自動車Vに対する前面衝突（の発生又は不可避であること）を検知又は予測すると共に、衝突形態が正突、オブリーク衝突、及び微小ラップ衝突の何れであるかを検知又は予測する。

【0039】

図2には、正突とオブリーク衝突又は微小ラップ衝突とにおける、インフレータの各スクイブの着火のタイミングの一例が示されている。図2に示されるように、正突の車両衝突が時刻0[m s]において発生した場合には、時刻TTF（Time to Fire）[m s]において、例えば、インフレータ50の第1のスクイブ50Aを着火させる。そして、TTF + x [m s]において、インフレータ51の第2のスクイブ51Aとインフレータ50の第3のスクイブ50Bを略同時に着火させる。そして、TTF + y [m s]において、エアバッグ34の膨張展開が完了し、TTF + 25 [m s]から乗員の拘束が開始される。なお、x, yは、 $x < y$ の条件を満たす値である。

40

【0040】

一方、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合、図2に示されるように、例えばTTF + 60 [m s]から乗員の拘束が開始される。そのため、オブリーク衝突又は

50

微小ラップ衝突が発生した場合、正突が発生した場合と同様にインフレータの各スクイブを着火させると、エアバッグ34の膨張展開の完了から乗員の拘束開始まで時間間隔が開いてしまう。

【0041】

オブリーク衝突又は微小ラップ衝突を考慮して、エアバッグ34に供給されたガスを乗員の拘束開始までの間保持する為には、エアバッグ34のベントホール(図示省略)を小さくする必要がある。しかし、ベントホールを小さくすると、エアバッグ34が硬い状態になり、正突が発生した場合には乗員に対する負担が大きい。

【0042】

そこで、本実施の形態では、インフレータ50及びインフレータ51を作動させるタイミングを制御することにより、エアバッグ34の内圧の制御を行う。具体的には、正突が発生した場合とオブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合とで、インフレータ50及びインフレータ51の、第1のスクイブ50A、第2のスクイブ51A、及び第3のスクイブ50Bの着火のタイミングを変更し、エアバッグ34へガスが入るタイミングを制御する。

10

【0043】

これにより、乗員の拘束タイミングが異なる衝突形態である、正突とオブリーク衝突又は微小ラップ衝突との拘束性能を両立させる。また、エアバッグ34からガスを排気するベントホールを小さく設定しなくて済み、ベントホールの拡大が可能となる。このため、ガスが排気されやすい状態になり、乗員が拘束される際にはエアバッグ34が柔らかくなるため、正突が発生した場合の乗員に対する負担を軽減させることができる。

20

【0044】

エアバッグ制御ECU52は、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生したときに膨張展開されるエアバッグ34の内圧のピークを、正突が発生したときに膨張展開されるエアバッグ34の内圧のピークよりも遅らせるように、インフレータ50及びインフレータ51が有する各スクイブ50A、50B、51Aの着火のタイミングを制御する。

【0045】

具体的には、エアバッグ制御ECU52は、衝突センサ54からの情報に基づいて、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突の発生を検知又は予測した場合に、インフレータ50及びインフレータ51が有するスクイブのうちの2番目以降に着火される少なくとも1つのスクイブの着火のタイミングを、正突が発生した場合の着火のタイミングよりも遅らせるように制御する。

30

【0046】

例えば、エアバッグ制御ECU52は、正突が発生した場合に、インフレータ50の第1のスクイブ50Aを着火した後に、インフレータ51の第2のスクイブ51Aとインフレータ50の第3のスクイブ50Bとを略同時に着火するように制御する。

【0047】

また、エアバッグ制御ECU52は、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、インフレータ50の第1のスクイブ50A及びインフレータ51の第2のスクイブ51Aの順で着火する。そして、エアバッグ制御ECU52は、第1のスクイブ50A及び第2のスクイブ51Aの順で着火した後、エアバッグ34の膨張展開が完了する前に、インフレータ50の第3のスクイブ50Bを着火するように制御する。

40

【0048】

図3に、エアバッグ制御ECU52による各インフレータの有する各スクイブの着火のタイミング制御の一例を示す。

【0049】

図3に示されるように、エアバッグ制御ECU52は、正突が発生した場合に、インフレータ50の第1のスクイブ50AをTTF[ms]において着火する。そして、エアバッグ制御ECU52は、インフレータ50の第1のスクイブ50Aを着火した後、インフレータ51の第2のスクイブ51A及びインフレータ50の第3のスクイブ50BをTT

50

$F + x$ [ms] で着火するように制御する。これにより、 $TTF + y$ [ms] でエアバッグ34の膨張展開が完了し、 $TTF + 25$ [ms] から乗員の拘束が開始される。

【0050】

また、エアバッグ制御ECU52は、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、インフレーター50の第1のスクイブ50Aを TTF [ms] において着火する。そして、エアバッグ制御ECU52は、インフレーター51の第2のスクイブ51Aを $TTF + x +$ [ms] で着火するように制御する。次に、エアバッグ制御ECU52は、インフレーター50の第3のスクイブ50Bを $TTF + x +$ [ms] で着火するように制御する。これにより、 $TTF + x +$ [ms] でエアバッグ34の膨張展開が完了し、 $TTF + 60$ [ms] から乗員の拘束が開始される。なお、 $TTF + x +$ [ms] は、 $TTF + 60$ [ms] の条件を満たし、かつ、 $TTF + x +$ [ms] 及び $TTF + x +$ [ms] がエアバッグ34の膨張展開が完了する前の時刻であるように予め設定される。膨張展開が完了する時刻は、実験等により予め取得される。

10

【0051】

次に、図4に、本実施の形態によって実現されるエアバッグ34の内圧の時間推移の一例を示す。

【0052】

図4に示されるように、正突が発生した場合には、インフレーター51の第2のスクイブ51A及びインフレーター50の第3のスクイブ50Bが $TTF + x$ [ms] で着火される。また、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合には、インフレーター51の第2のスクイブ51Aが $TTF + x +$ [ms] で着火され、インフレーター50の第3のスクイブ50Bが $TTF + x +$ [ms] で着火される。

20

【0053】

これにより、図4に示されるように、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突におけるエアバッグ34の内圧のピークが、正突が発生した場合のエアバッグ34の内圧のピークよりも遅れ、前面衝突の衝突形態に応じた適切なタイミングで乗員を拘束することができる。また、エアバッグ34からガスを排気するベントホールを小さく設定しなくて済み、ベントホールの拡大が可能になることにより、正突が発生した場合の乗員に対する負担を軽減させることができる。

【0054】

次に、本実施形態の作用及び効果について説明する。

30

【0055】

上記のように構成された車両用助手席エアバッグ装置30では、エアバッグ制御ECU52が、衝突センサ54からの信号に基づいて自動車Vへの衝突を検知又は予測すると、図5に示す処理ルーチンを実行する。図5は、本実施形態に係る車両用助手席エアバッグ装置30によって実行される制御の一例を示すフローチャートである。

【0056】

まず、ステップS100において、エアバッグ制御ECU52は、衝突センサ54からの信号に基づいて、前面衝突の衝突形態が、正突であるのか又はオブリーク衝突若しくは微小ラップ衝突であるのかを判定する。エアバッグ制御ECU52は、衝突形態が正突であると判定した場合には、ステップS102へ移行する。一方、エアバッグ制御ECU52は、前面衝突の衝突形態がオブリーク衝突又は微小ラップ衝突であると判定した場合には、ステップS106へ移行する。

40

【0057】

ステップS102において、エアバッグ制御ECU52は、インフレーター50の第1のスクイブ50Aを着火する。

【0058】

ステップS104において、エアバッグ制御ECU52は、上記ステップS102の着火から x [ms] が経過したタイミングで、インフレーター51の第2のスクイブ51A及びインフレーター50の第3のスクイブ50Bを略同時に着火するように制御し処理を終了

50

する。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 1 0 6 において、エアバッグ制御 E C U 5 2 は、インフレータ 5 0 の第 1 のスクイブ 5 0 A を着火する。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 1 0 8 において、エアバッグ制御 E C U 5 2 は、上記ステップ S 1 0 6 の着火から $x + [m s]$ が経過したタイミングで、インフレータ 5 1 の第 2 のスクイブ 5 1 A を着火するように制御する。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 1 1 0 において、エアバッグ制御 E C U 5 2 は、上記ステップ S 1 0 6 の着火から $x + [m s]$ が経過したタイミングで、インフレータ 5 0 の第 3 のスクイブ 5 0 B を着火するように制御し処理を終了する。

【 0 0 6 2 】

これにより、前面衝突の衝突形態に応じて、インフレータ 5 0 及びインフレータ 5 1 の各スクイブが異なるタイミングで着火される。そして、インフレータ 5 0 及びインフレータ 5 1 からガスの供給を受けたエアバッグ 3 4 が、インストルメントパネル 1 8 に設定されたエアバッグドアを開裂しつつ膨張展開される。そして、助手席用エアバッグ 3 6 が助手席乗員 P の前側で膨張展開されると共に、センタエアバッグ 3 8 が助手席用エアバッグ 3 6 に対して車幅方向中央側で膨張展開される。

【 0 0 6 3 】

以上説明したように、第 1 の実施の形態に係る車両用助手席エアバッグ装置によれば、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生したときに膨張展開されるエアバッグの内圧のピークを、正突が発生したときに膨張展開されるエアバッグの内圧のピークよりも遅らせるように、複数のインフレータが有する各スクイブの着火のタイミングを制御することにより、前面衝突の衝突形態に応じた適切なエアバッグの内圧で乗員を拘束することができる。

【 0 0 6 4 】

また、本実施の形態によれば、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突のためにベントホールを小さく設定する必要がなくなるため、ベントホールの拡大が可能になり、正突が発生した場合の乗員に対する負担を軽減させることができる。

【 0 0 6 5 】

< 第 2 の実施形態 >

次に、第 2 の実施形態について説明する。なお、第 1 の実施の形態と同様の構成となる部分については、同一符号を付して説明を省略する。

【 0 0 6 6 】

第 2 の実施の形態では、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、インフレータ 5 0 及びインフレータ 5 1 の第 1 のスクイブ 5 0 A 及び第 2 のスクイブ 5 1 A の順で着火した後、エアバッグ 3 4 の膨張展開が完了した後に、インフレータ 5 0 の第 3 のスクイブ 5 0 B を着火するように制御する点が、第 1 の実施の形態と異なる。

【 0 0 6 7 】

第 2 の実施の形態のエアバッグ制御 E C U 5 2 は、正突が発生した場合に、第 1 の実施の形態と同様に、インフレータ 5 0 の第 1 のスクイブ 5 0 A を着火した後、インフレータ 5 1 の第 2 のスクイブ 5 1 A 及びインフレータ 5 0 の第 3 のスクイブ 5 0 B を略同時に着火するように制御する。

【 0 0 6 8 】

また、第 2 の実施の形態のエアバッグ制御 E C U 5 2 は、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、インフレータ 5 0 の第 1 のスクイブ 5 0 A 及びインフレータ 5 1 の第 2 のスクイブ 5 1 A の順で着火する。そして、エアバッグ制御 E C U 5 2 は、第 1 のスクイブ 5 0 A 及び第 2 のスクイブ 5 1 A の順で着火した後、エアバッグ 3 4 の膨張展開が完了した後に、インフレータ 5 0 の第 3 のスクイブ 5 0 B を着火するように制御する

10

20

30

40

50

【 0 0 6 9 】

図 6 に、第 2 の実施の形態のエアバッグ制御 ECU 5 2 による各インフレータの有する各スクイブの着火のタイミング制御の一例を示す。

【 0 0 7 0 】

図 6 に示されるように、第 2 の実施の形態のエアバッグ制御 ECU 5 2 は、正突が発生した場合に、インフレータ 5 0 の第 1 のスクイブ 5 0 A を $TTF [ms]$ において着火する。そして、エアバッグ制御 ECU 5 2 は、インフレータ 5 0 の第 1 のスクイブ 5 0 A を着火した後、インフレータ 5 1 の第 2 のスクイブ 5 1 A 及びインフレータ 5 0 の第 3 のスクイブ 5 0 B を $TTF + x [ms]$ で着火するように制御する。これにより、 $TTF + y [ms]$ でエアバッグ 3 4 の膨張展開が完了し、 $TTF + 25 [ms]$ から乗員の拘束が開始される。

10

【 0 0 7 1 】

また、第 2 の実施の形態のエアバッグ制御 ECU 5 2 は、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、インフレータ 5 0 の第 1 のスクイブ 5 0 A を $TTF [ms]$ において着火する。そして、エアバッグ制御 ECU 5 2 は、インフレータ 5 1 の第 2 のスクイブ 5 1 A を $TTF + x + a [ms]$ で着火するように制御する。そして、 $TTF + x + b [ms]$ において、エアバッグ 3 4 の膨張展開が完了する。次に、エアバッグ制御 ECU 5 2 は、エアバッグ 3 4 の膨張展開が完了した後、インフレータ 5 0 の第 3 のスクイブ 5 0 B を $TTF + x + c [ms]$ で着火するように制御する。これにより、 $TTF + 60 [ms]$ から乗員の拘束が開始される。なお、 a, b, c は、 $a < b < c$ の条件を満たし、かつ、 $TTF + a [ms]$ がエアバッグ 3 4 の膨張展開が完了する前の時刻であり、 $TTF + c [ms]$ がエアバッグ 3 4 の膨張展開が完了した後の時刻であるように予め設定される。膨張展開が完了する時刻は、実験等により予め取得される。

20

【 0 0 7 2 】

次に、第 2 の実施の形態の作用及び効果について説明する。

【 0 0 7 3 】

第 2 の実施の形態の車両用助手席エアバッグ装置 3 0 のエアバッグ制御 ECU 5 2 が、衝突センサ 5 4 からの信号に基づいて自動車 V への衝突を検知又は予測すると、上記図 5 に示す処理ルーチンを実行する。上記図 5 は、本実施形態に係る車両用助手席エアバッグ装置 3 0 によって実行される制御の一例を示すフローチャートである。

30

【 0 0 7 4 】

ステップ S 1 0 0 ~ ステップ S 1 0 6 の各処理は、第 1 の実施の形態と同様に実行される。

【 0 0 7 5 】

ステップ S 1 0 8 において、エアバッグ制御 ECU 5 2 は、ステップ S 1 0 6 におけるインフレータ 5 0 の第 1 のスクイブ 5 0 A の着火から $x + a [ms]$ が経過したタイミングで、インフレータ 5 1 の第 2 のスクイブ 5 1 A を着火するように制御する。

【 0 0 7 6 】

ステップ S 1 1 0 において、エアバッグ制御 ECU 5 2 は、ステップ S 1 0 6 におけるインフレータ 5 0 の第 1 のスクイブ 5 0 A の着火から $x + c [ms]$ が経過したタイミングで、インフレータ 5 0 の第 3 のスクイブ 5 0 B を着火するように制御し処理を終了する。第 3 の実施の形態では、第 1 のスクイブ 5 0 A 及び第 2 のスクイブ 5 1 A が着火された後、エアバッグ 3 4 の内圧が保持されるように、エアバッグ 3 4 の膨張展開が完了した後に第 3 のスクイブ 5 0 B を着火する。エアバッグ 3 4 の膨張展開が完了した後に第 3 のスクイブ 5 0 B が着火されることによりエアバッグ 3 4 の内圧が保持され、適切なエアバッグの内圧で乗員を拘束することができる。

40

【 0 0 7 7 】

なお、第 2 の実施の形態に係る車両用助手席エアバッグ装置の他の構成及び作用については、第 1 の実施の形態と同様であるため、説明を省略する。

50

【 0 0 7 8 】

以上説明したように、第 2 の実施形態に係る車両用助手席エアバッグ装置によれば、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、第 1 のスクイブ及び第 2 のスクイブの順で着火した後、エアバッグの膨張展開が完了した後に、第 3 のスクイブを着火するように制御することにより、前面衝突の衝突形態に関わらず、適切なエアバックの内圧で乗員を拘束することができる。また、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突に対応するタイミングでエアバッグの内圧を上げることが可能になり、適切なエアバックの内圧で乗員を拘束することができる。また、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突に対応するタイミングで、エアバッグの内圧を上げることが可能になるため、設計自由度を高くすることができる。

10

【 0 0 7 9 】

< 第 3 の実施形態 >

次に、第 3 の実施形態について説明する。なお、第 1 又は第 2 の実施の形態と同様の構成となる部分については、同一符号を付して説明を省略する。

【 0 0 8 0 】

第 3 の実施の形態では、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、第 1 のスクイブ及び第 2 のスクイブの順で着火した後、エアバッグの膨張展開が完了する前に、第 3 のスクイブを着火するように制御する、第 1 の実施の形態の制御方法を第 1 の制御と称する。また、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、第 1 のスクイブ 5 0 A 及び第 2 のスクイブ 5 1 A の順で着火した後、エアバッグの膨張展開が完了した後に、第 3 のスクイブ 5 0 B を着火するように制御する、第 2 の実施の形態の制御方法を第 2 の制御と称する。

20

【 0 0 8 1 】

第 3 の実施の形態では、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生した場合に、乗員のシートの前後位置に基づいて、第 1 の制御と第 2 の制御とを切り替える点が、第 1 及び第 2 の実施の形態と異なる。

【 0 0 8 2 】

図 7 には、車両用助手席エアバッグ装置 2 3 0 が適用された自動車 V におけるキャビン C 内の前部における右側部が模式的な平面図にて示されている。

【 0 0 8 3 】

第 3 の実施の形態では、シートスライドセンサ 5 5 が、シートクッション 1 2 の下端部に設けられたシートスライドレール (図示省略) に取り付けられている。シートスライドセンサ 5 5 は、シートクッション 1 2 のシートスライド位置を検出する。

30

【 0 0 8 4 】

図 7 に示されるように、エアバッグ制御 E C U 2 5 2 には、前述したインフレーター 5 0 及びインフレーター 5 1 と、衝突センサ 5 4 と、シートスライドセンサ 5 5 とが電氣的に接続されている。

【 0 0 8 5 】

第 3 の実施の形態のエアバッグ制御 E C U 2 5 2 は、シートスライドセンサ 5 5 によって検出されたシートクッション 1 2 のシートスライド位置に応じて、第 1 の制御と第 2 の制御とを切り替える。

40

【 0 0 8 6 】

例えば、エアバッグ制御 E C U 2 5 2 は、シートスライドセンサ 5 5 によって検出されたシートクッション 1 2 のシートスライド位置が、予め定められた位置よりも車両前方に位置している場合、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生したときに、第 1 の制御によって各スクイブの着火のタイミングを制御する。すなわち、第 1 のスクイブ 5 0 A 及び第 2 のスクイブ 5 1 A の順で着火した後、エアバッグ 3 4 の膨張展開が完了する前に、第 3 のスクイブ 5 0 B を着火するように制御する。

【 0 0 8 7 】

また、エアバッグ制御 E C U 2 5 2 は、シートスライドセンサ 5 5 によって検出された

50

シートクッション12のシートスライド位置が、予め定められた位置よりも車両後方に位置している場合、オブリーク衝突又は微小ラップ衝突が発生したときに、第2の制御によって各スクイブの着火のタイミングを制御する。すなわち、第1のスクイブ50A及び第2のスクイブ51Aの順で着火した後、エアバッグ34の膨張展開が完了した後に、第3のスクイブ50Bを着火するように制御する。

【0088】

次に、本実施形態の作用及び効果について説明する。

【0089】

上記のように構成された車両用助手席エアバッグ装置230では、エアバッグ制御ECU252が、衝突センサ54からの信号に基づいて自動車Vへの衝突を検知又は予測すると、図8に示す処理ルーチンを実行する。図8は、本実施形態に係る車両用助手席エアバッグ装置230によって実行される制御の一例を示すフローチャートである。

10

【0090】

まず、ステップS100において、エアバッグ制御ECU252は、衝突センサ54からの信号に基づいて、前面衝突の衝突形態が正突であるのか又はオブリーク衝突若しくは微小ラップ衝突であるのかを判定する。エアバッグ制御ECU252は、衝突形態が正突であると判定した場合には、ステップS102へ移行する。一方、エアバッグ制御ECU252は、前面衝突の衝突形態がオブリーク衝突又は微小ラップ衝突であると判定した場合には、ステップS200へ移行する。

【0091】

20

ステップS102において、エアバッグ制御ECU252は、インフレーター50の第1のスクイブ50Aを着火する。

【0092】

ステップS104において、エアバッグ制御ECU252は、上記ステップS102の着火から x [ms]が経過したタイミングで、インフレーター51の第2のスクイブ51A及び第3のスクイブ50Bを略同時に着火するように制御し処理を終了する。

【0093】

ステップS200において、エアバッグ制御ECU252は、シートスライドセンサ55によって検出されたシートクッション12のシートスライド位置に基づいて、シートスライド位置が、予め定められた位置よりも車両前方に位置しているか否かを判定する。そして、シートスライド位置が予め定められた位置よりも車両前方である場合には、ステップS202へ移行する。一方、シートスライド位置が、予め定められた位置よりも車両後方である場合には、ステップS204へ移行する。

30

【0094】

ステップS202において、エアバッグ制御ECU252は、第1の制御によって各スクイブの着火のタイミングを制御する。すなわち、エアバッグ制御ECU252は、第1のスクイブ50A及び第2のスクイブ51Aの順で着火した後、エアバッグ34の膨張展開が完了する前に、第3のスクイブ50Bを着火するように制御し処理を終了する。

【0095】

ステップS204において、エアバッグ制御ECU252は、第2の制御によって各スクイブの着火のタイミングを制御する。すなわち、エアバッグ制御ECU252は、第1のスクイブ50A及び第2のスクイブ51Aの順で着火した後、エアバッグ34の膨張展開が完了した後に、第3のスクイブ50Bを着火するように制御し処理を終了する。

40

【0096】

以上説明したように、第3の実施形態に係る車両用助手席エアバッグ装置によれば、乗員のシートの前後位置に基づいて、第1のスクイブ及び第2のスクイブの順で着火した後、エアバッグの膨張展開が完了する前に、第3のスクイブを着火するように制御する第1の制御と、第1のスクイブ及び第2のスクイブの順で着火した後、エアバッグの膨張展開が完了した後に、第3のスクイブを着火するように制御する第2の制御とを切り替えることにより、前面衝突の衝突形態に応じた適切なタイミングで乗員を拘束することができる

50

。

【0097】

また、第3の実施の形態では、シートスライドセンサ55によって検出されたシートクッション12のシートスライド位置に応じて、第1の制御と第2の制御とを切り替える場合を例に説明したが、車両の衝突の激しさの度合いに基づいて、第1の制御と第2の制御とを切り替えてもよい。例えば、衝突センサ54から得られる加速度を衝突の激しさの度合いとして、衝突センサ54から得られた加速度が予め定められた閾値よりも大きいか否かに応じて、第1の制御と第2の制御とを切り替えてもよい。例えば、エアバッグ制御ECU252は、衝突センサ54から得られた加速度が予め定められた閾値よりも大きい場合には、第1の制御によって各スクイブの着火のタイミングを制御する。また、エアバッグ制御ECU252は、衝突センサ54から得られた加速度が予め定められた閾値以下である場合には、第2の制御によって各スクイブの着火のタイミングを制御する。

10

【0098】

また、上記実施の形態では、エアバッグ制御ECU52又はエアバッグ制御ECU252は、衝突センサ54からの情報に基づいて、前面衝突の衝突形態が正突、オブリーク衝突、及び微小ラップ衝突の何れであるかを検知又は予測した後に、第1のスクイブを着火する場合を例に説明したが、これに限定されるものではない。例えば、衝突を検知又は予測した後、衝突形態を判定する前に第1のスクイブを着火するように制御し、第1のスクイブを着火した後に、前面衝突の衝突形態が正突、オブリーク衝突、及び微小ラップ衝突の何れであるかを判定してもよい。

20

【0099】

上記実施の形態のように、右側のインフレーター50の第1のスクイブ50A、左側のインフレーター51の第2のスクイブ51A、右側の及びインフレーター50の第3のスクイブ50Bの順で着火すると、インフレータの各スクイブが左右交互に着火されるためエアバッグ34の展開挙動が安定すると考えられ好ましい。

【0100】

しかし、各スクイブの着火の順序は上記の実施の形態に限定されるものではなく、どのようであってもよい。例えば、インフレーター50の第1のスクイブ50A、インフレーター50の第3のスクイブ50B、及びインフレーター51の第2のスクイブ51Aの順で着火するように制御してもよい。

30

【0101】

なお、上記の実施形態におけるエアバッグ制御ECU52又はエアバッグ制御ECU252で行われる処理は、プログラムを実行することにより行われるソフトウェア処理として説明したが、ハードウェアで行う処理としてもよい。或いは、ソフトウェア及びハードウェアの双方を組み合わせた処理としてもよい。また、ROMに記憶されるプログラムは、各種記憶媒体に記憶して流通させるようにしてもよい。

【0102】

さらに、本発明は、上記に限定されるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

【符号の説明】

40

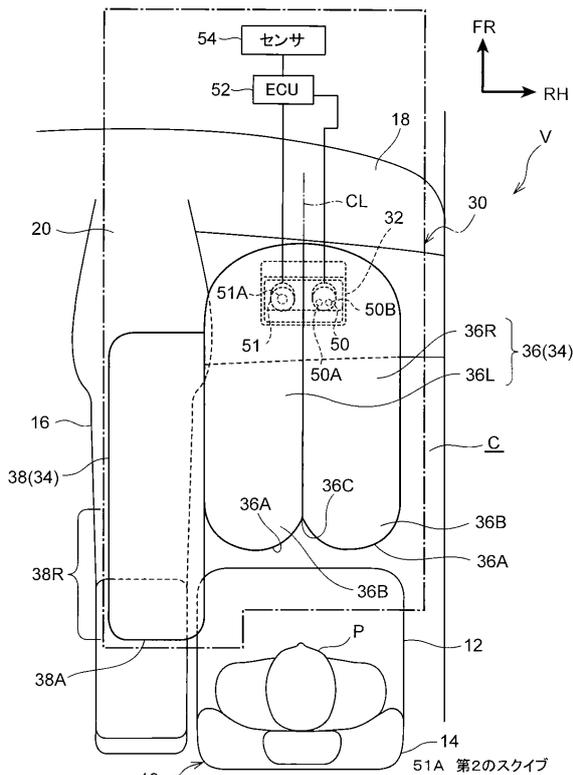
【0103】

- 12 シートクッション
- 30, 230 車両用助手席エアバッグ装置
- 34 エアバッグ
- 36 助手席用エアバッグ
- 38 センタエアバッグ
- 50 インフレーター
- 50A 第1のスクイブ
- 50B 第3のスクイブ
- 51 インフレーター

50

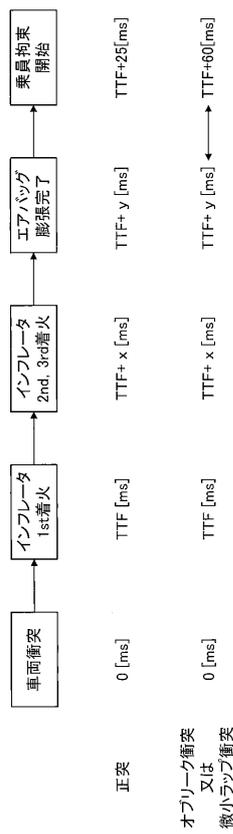
- 5 1 A 第2のスライブ
- 5 4 衝突センサ
- 5 5 シートスライドセンサ
- 5 2 , 2 5 2 エアバッグ制御 E C U (制御部)
- P 乗員
- V 自動車

【 図 1 】



- 12 シートクッション
- 30 車両用助手席エアバッグ装置
- 34 エアバッグ
- 36 助手席用エアバッグ
- 38 センタエアバッグ
- 50, 51 インフレーター
- 50A 第1のスライブ
- 50B 第3のスライブ
- 51A 第2のスライブ
- 52 エアバッグ制御 ECU (制御部)
- 54 衝突センサ
- P 乗員
- V 自動車

【 図 2 】



- 正突 0 [ms]
- オフリール衝突
又は
微小ラップ衝突 0 [ms]
- インフレーター 1st着火 TTF [ms]
- インフレーター 2nd, 3rd着火 TTF+x [ms]
- エアバッグ 膨張完了 TTF+y [ms]
- 乗員拘束開始 TTF+25 [ms]

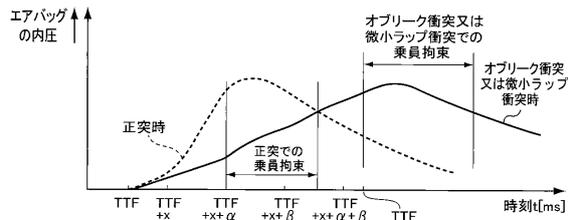
【図3】

時刻	0 [ms]	車両衝突	車両衝突
	正突	スクイブ1st着火	スクイブ1st着火
	スクイブ	スクイブ	スクイブ
	TTF [ms]	スクイブ1st着火	スクイブ1st着火
	TTF+x [ms]	スクイブ2nd & 3rd着火	スクイブ2nd着火
	TTF+y [ms]	膨張展開完了	膨張展開完了
	TTF+(x+a) [ms]	乗員拘束開始	乗員拘束開始
	TTF+(x+b) [ms]	乗員拘束開始	乗員拘束開始
	TTF+(x+c) [ms]	スクイブ3rd着火	スクイブ3rd着火
	TTF+60 [ms]	乗員拘束開始	乗員拘束開始

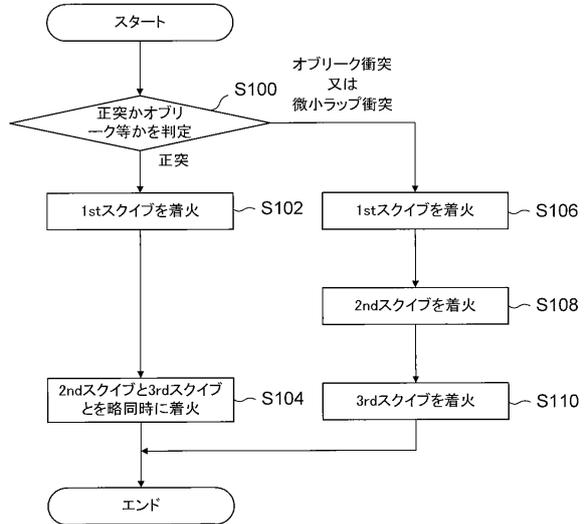
【図6】

時刻	0 [ms]	車両衝突	車両衝突
	正突	スクイブ1st着火	スクイブ1st着火
	スクイブ	スクイブ	スクイブ
	TTF [ms]	スクイブ1st着火	スクイブ1st着火
	TTF+x [ms]	スクイブ2nd & 3rd着火	スクイブ2nd着火
	TTF+y [ms]	膨張展開完了	膨張展開完了
	TTF+(x+a) [ms]	乗員拘束開始	乗員拘束開始
	TTF+(x+b) [ms]	乗員拘束開始	乗員拘束開始
	TTF+(x+c) [ms]	スクイブ3rd着火	スクイブ3rd着火
	TTF+60 [ms]	乗員拘束開始	乗員拘束開始

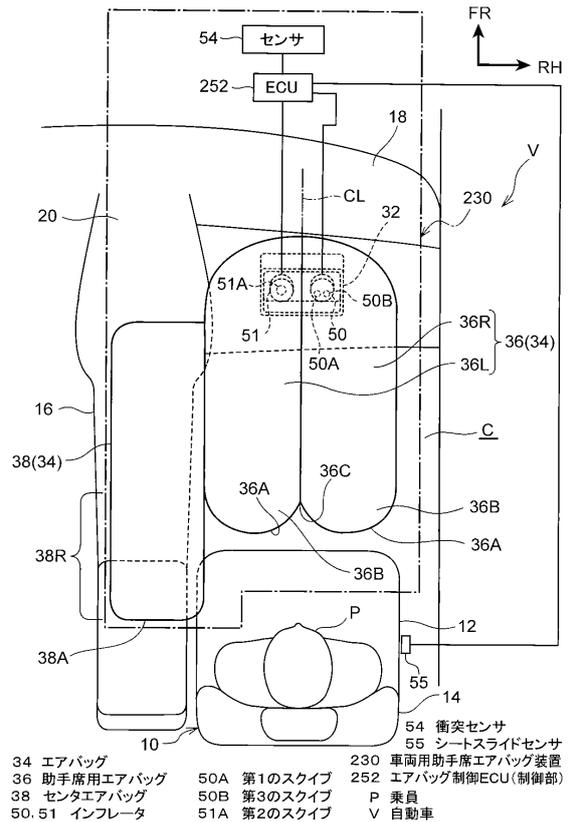
【図4】



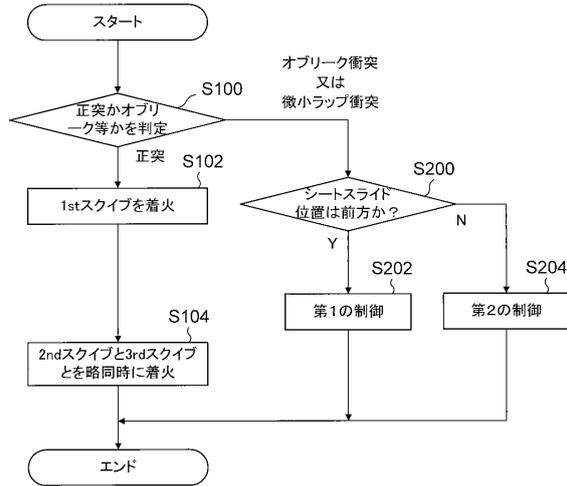
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 小島 達陽
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 山田 郁雄
愛知県清須市春日長畑1番地 豊田合成株式会社内
- (72)発明者 児島 孝洋
愛知県清須市春日長畑1番地 豊田合成株式会社内
- (72)発明者 伊藤 瞬
愛知県清須市春日長畑1番地 豊田合成株式会社内

審査官 森本 康正

- (56)参考文献 特開2016-020116(JP,A)
特開2016-020104(JP,A)
特開2015-040017(JP,A)
特開2005-145321(JP,A)
特開2000-296755(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60R 21/16 - 21/33