

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4807429号
(P4807429)

(45) 発行日 平成23年11月2日(2011.11.2)

(24) 登録日 平成23年8月26日(2011.8.26)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 O R 21/239 (2006.01)

B 6 O R 21/239

B 6 O R 21/207 (2006.01)

B 6 O R 21/207

請求項の数 5 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2009-79180 (P2009-79180)
 (22) 出願日 平成21年3月27日(2009.3.27)
 (65) 公開番号 特開2010-228623 (P2010-228623A)
 (43) 公開日 平成22年10月14日(2010.10.14)
 審査請求日 平成23年3月22日(2011.3.22)

(73) 特許権者 000241463
 豊田合成株式会社
 愛知県清須市春日長畑1番地
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (72) 発明者 本田 健作
 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1
 番地 豊田合成 株式会社 内
 (72) 発明者 佐藤 祐司
 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1
 番地 豊田合成 株式会社 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エアバッグ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

膨張部内の膨張用ガスを排出するための排気孔を、同膨張部の一对の排気壁部間に有するエアバッグと、前記エアバッグ内の前記排気孔の近傍に配置された第1弁体部及び第2弁体部を有する排気弁とを備え、前記エアバッグの内圧に応じて前記排気弁を作動させて前記排気孔を開閉するようにしたエアバッグ装置であって、

前記第1弁体部及び第2弁体部の排気下流側の各端部は、前記膨張用ガスの排気方向に交差する方向へ延びる下流端結合部にて対応する前記排気壁部に結合され、

前記第1弁体部及び前記第2弁体部について、前記両下流端結合部の排気上流側の近傍部分には、前記膨張用ガスの排気下流側へ撓み得る可撓部が設けられ、

前記第1弁体部及び前記第2弁体部の各々について、前記下流端結合部の延出方向の一側部は、一側縁結合部により少なくとも対応する排気壁部に対し結合され、

前記一側縁結合部上又はその近傍には、少なくとも前記両排気壁部を相互に結合する壁部結合部が設けられ、

前記第1弁体部及び前記第2弁体部について、前記下流端結合部の延出方向の他側部は、排気上流側へ延びる他側縁結合部により相互に結合され、

前記一側縁結合部及び前記他側縁結合部間であって、同他側縁結合部の近傍には、前記第1弁体部及び前記第2弁体部を相互に結合するとともに、前記可撓部の排気上流側近傍となる箇所を起点として、さらに排気上流側へ延びる補助結合部が設けられ、

前記排気弁の前記補助結合部上又はその近傍には、排気上流側へ延び、かつ前記可撓部

10

20

よりも撓みにくい難撓部が設けられていることを特徴とするエアバッグ装置。

【請求項 2】

前記難撓部の長さが、前記壁部結合部において前記難撓部との間の間隔が最も狭くなる箇所と、前記下流端結合部における難撓部側の端部との間隔よりも長く設定されている請求項 1 に記載のエアバッグ装置。

【請求項 3】

前記難撓部は、前記第 1 弁体部及び前記第 2 弁体部を縫糸で縫合することにより形成されている請求項 1 又は 2 に記載のエアバッグ装置。

【請求項 4】

前記一側縁結合部及び前記壁部結合部は、前記第 1 弁体部、前記第 2 弁体部及び前記両排気壁部を縫糸で縫合することにより形成されている請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載のエアバッグ装置。

10

【請求項 5】

前記エアバッグは、車両に対する側方からの衝撃に応じて供給される膨張用ガスにより、前記車両のボディサイド部と、車両用シートに着座した乗員との間で同車両の前方へ向けて膨張展開するものである請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載のエアバッグ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の乗員、歩行者等を保護対象として衝撃から保護すべく同車両に装備されるエアバッグ装置に関し、特に、排気孔（ベントホール）と、これを開閉する排気弁とをエアバッグに設けたエアバッグ装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

車両の乗員、歩行者等を衝撃から保護する装置としてエアバッグ装置が広く知られている。このエアバッグ装置は、一对の布帛部の周縁部を縫合してなるエアバッグと、そのエアバッグ内に配置されたインフレータとを備えている。

【0003】

また、こうしたエアバッグ装置のうち、例えば、側突等による衝撃から乗員を保護するサイドエアバッグ装置では、上記エアバッグがインフレータとともに車両用シートのシートバック（背もたれ）等に組み込まれている。

30

【0004】

上記サイドエアバッグ装置では、車両のボディサイド部に側方から衝撃が加わると、インフレータから膨張用ガスがエアバッグ内に供給される。この膨張用ガスによりエアバッグが膨張展開を開始し、一部をシートバック内に残した状態で車両用シートから飛び出す。このエアバッグは、車両用シートに着座した乗員とボディサイド部との間の狭い空間において、前方へ向けて膨張展開される。膨張展開したエアバッグが、乗員と車室内に侵入してくるボディサイド部との間に介在して乗員を拘束・保護する。また、膨張展開したエアバッグ内の余剰の膨張用ガスは、そのエアバッグに設けられた排気孔（ベントホール）を通じてエアバッグの外部へ排出される。

40

【0005】

こうした排気孔に関連する技術として、例えば、特許文献 1 には、エアバッグの内圧に応じて排気孔を開閉する排気弁を設けたエアバッグ装置が記載されている。このエアバッグ装置では、排気孔に重なる開口を有するシートを排気弁とし、この排気弁をエアバッグの外側に配置して同排気孔の周縁部に結合し、さらに排気弁の開口を挟んだ一半側と他半側とを結合部で結合することにより、排気孔を閉じている。そして、エアバッグの内圧が所定値以上となったときに排気弁の一半側と他半側との結合が解除されるように、結合部を形成している。

【0006】

このエアバッグ装置によると、エアバッグが膨張し、その内圧が所定値に達するまでは

50

、排気弁によって排気孔が閉塞されるため、排気孔からエアバッグ外に膨張用ガスが排出されない。従って、エアバッグの内圧が速やかに上昇し、エアバッグの展開が促進（迅速化）される。そして、エアバッグの内圧が所定値以上になると、排気弁の一半側と他半側との結合部による結合が解除されて排気孔が開放されるため、排気孔からエアバッグの外部へ膨張用ガスが排出されて内圧が低下する。乗員は、適度な硬さのエアバッグによって衝撃から保護される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2007-22306号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記特許文献1に記載のエアバッグ装置では、エアバッグの内圧に応じて排気弁を作動させて排気孔を開閉することができる。しかしながら、排気孔を開放させるために、結合部による排気弁の一半側と他半側との結合解除を、その結合部を破断させることにより行なっている。このような結合部を物理的に破壊させる方法では、内圧に応じて、すなわち内圧が所定値よりも低い状態から所定値以上になったときに、同結合部の破断強度のバラツキを収束させ難いことから、その分、排気孔を開放させるタイミングがバラつく。このタイミングのバラツキを収束し、安定性を向上する点で、改良の余地がある。

20

【0009】

本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、結合部の破断という方法に頼らず、排気孔を開放させるタイミングのバラツキを収束可能な排気弁を簡便な構成で提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、膨張部内の膨張用ガスを排出するための排気孔を、同膨張部の一对の排気壁部間に有するエアバッグと、前記エアバッグ内の前記排気孔の近傍に配置された第1弁体部及び第2弁体部を有する排気弁とを備え、前記エアバッグの内圧に応じて前記排気弁を作動させて前記排気孔を開閉するようにしたエアバッグ装置であって、前記第1弁体部及び第2弁体部の排気下流側の各端部は、前記膨張用ガスの排気方向に交差する方向へ延びる下流端結合部にて対応する前記排気壁部に結合され、前記第1弁体部及び前記第2弁体部について、前記両下流端結合部の排気上流側の近傍部分には、前記膨張用ガスの排気方向へ撓み得る可撓部が設けられ、前記第1弁体部及び前記第2弁体部の各々について、前記下流端結合部の延出方向の一側部は、一側縁結合部により少なくとも対応する排気壁部に対し結合され、前記一側縁結合部上又はその近傍には、少なくとも前記両排気壁部を相互に結合する壁部結合部が設けられ、前記第1弁体部及び前記第2弁体部について、前記下流端結合部の延出方向の他側部は、排気上流側へ延びる他側縁結合部により相互に結合され、前記一側縁結合部及び前記他側縁結合部間であって、同他側縁結合部の近傍には、前記第1弁体部及び前記第2弁体部を相互に結合するとともに、前記可撓部の排気上流側近傍となる箇所を起点として、さらに排気上流側へ延びる補助結合部が設けられ、前記排気弁の前記補助結合部上又はその近傍には、排気上流側へ延び、かつ前記可撓部よりも撓みにくい難撓部が設けられていることを要旨とする。

30

40

【0011】

上記の構成によれば、非膨張状態の膨張部に対し膨張用ガスが供給されると、その膨張用ガスの一部が、排気弁における第1弁体部及び第2弁体部間を流れて膨張部の外部へ抜け出ようとする。第1弁体部及び第2弁体部間に膨張用ガスが流入すると、両弁体部には、円筒状になろうとする力が発生する。ただし、排気弁では、可撓部と、それよりも排気上流側の部分とで内径（周長）が異なる。後者の方が、他側縁結合部の分、内径（周長）

50

が小さくなる。そのため、両弁体部における可撓部よりも排気上流側の部分は、同可撓部よりも小さな内径で円筒状に膨張しようとする。

【 0 0 1 2 】

しかし、各弁体部について、両下流端結合部の延出方向の一側部が、一側縁結合部により少なくとも対応する排気壁部に結合されているのに対し、他側部は、他側縁結合部によって相互に結合されるにとどまり、排気壁部に結合されていない。両弁体部の上記一側部が両排気壁部に対し動けないのに対し、上記他側部は、両排気壁部に対し動き得る。また、難撓部は撓みにくい、可撓部は撓みやすい。

【 0 0 1 3 】

そのため、両弁体部が上記のように異なる内径（周長）で円筒状に膨張しようとする、可撓部が排気下流側へ引き寄せられて撓む。これに伴い、両弁体部における可撓部よりも排気上流側の部分は、難撓部の排気下流側の端部を支点として、両下流端結合部側かつ壁部結合部側へ引き寄せられる。この引き寄せにより、難撓部は、排気上流側ほど壁部結合部側に位置するような傾斜状態となる。

10

【 0 0 1 4 】

ここで、上述したように膨張用ガスは両弁体部間を流れてエアバッグの外部へ抜け出ようとするため、両弁体部間では膨張用ガスの圧力が上昇しにくい。

一方、膨張用ガスによりエアバッグが膨張を開始する。両弁体部間の膨張用ガスの圧力が上昇しにくいのに対し、エアバッグが膨張することから、各弁体部と、対応する排気壁部との間隔が広がる。各弁体部の排気下流側の端部が、下流端結合部によって、対応する排気壁部に結合されていて、同下流側結合部よりも排気下流側へ膨張用ガスが流れることができないことから、弁体部と対応する排気壁部との間に膨張用ガスが溜まる。

20

【 0 0 1 5 】

各弁体部と、それに対応する排気壁部との間の膨張用ガスの圧力が、両弁体部間の膨張用ガスの圧力に打ち勝つと、排気弁が次のように作動する。内径（周長）の相違から排気下流側へ引き寄せられて撓んだ可撓部が、膨張用ガスの圧力を受けて、同排気下流側へ押圧される。この押圧により可撓部が押され、これに伴い、両弁体部における可撓部よりも排気上流側の部分が、両下流端結合部側かつ壁部結合部側へさらに引き寄せられる。

【 0 0 1 6 】

この際、難撓部もまた引き寄せられて、両下流端結合部に接近する。難撓部は、排気下流側の端部を支点とし、自身の形状を保ちながら、両下流端結合部側かつ壁部結合部側へ倒れ込む。このときには、両弁体部における可撓部よりも排気上流側の部分のうち、難撓部を除く部分もまた、上記可撓部と同様に、排気下流側へ向かう膨張部内の膨張用ガスの圧力を受ける。この圧力を受けた部分が、両弁体部間に押し込まれるように折り曲げられる。これに伴い、両弁体部間の膨張用ガスの流路が小さくなっていき、やがて排気孔が排気弁によって閉塞された状態となる。

30

【 0 0 1 7 】

排気孔の閉塞された膨張部内に膨張用ガスが供給され続けることで、又は、膨張状態のエアバッグによって乗員が拘束されることで、膨張部の内圧が過剰に上昇すると、上記難撓部とその近傍部分とが、両弁体部間から膨張部の外部へ押し出される（両弁体部が反転する）。この押し出し（反転）により、それまで排気弁によって閉塞されていた排気孔が開放され、膨張部内の膨張用ガスが排気孔を通して膨張部の外部へ排出される。この排出によって、膨張部の内圧が低下する。

40

【 0 0 1 8 】

排気弁によって排気孔を開放させるタイミングのバラツキは、結合部を破断させることにより排気孔を開放させる場合よりも小さくなる。これは、排気弁には、排気孔の開放のために物理的に破断させる箇所がなく、破断に伴う破断強度のバラツキを生ずる箇所がないことによる。膨張部の内圧に応じた排気弁の作動が上記破断に伴う破断強度のバラツキの影響を受けない分、同排気弁による排気孔の開放タイミングのバラツキが小さくなる。

【 0 0 1 9 】

50

このように、排気弁は簡便な構成でありながら、結合部の破断という方法に頼らず、排気孔を開放させるタイミングのバラツキを小さくしつつ安定して作動する。

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、前記難撓部の長さが、前記壁部結合部において前記難撓部との間の間隔が最も狭くなる箇所と、前記下流端結合部における難撓部側の端部との間隔よりも長く設定されていることを要旨とする。

【 0 0 2 0 】

難撓部の長さが上記間隔よりも長く設定されることにより、同難撓部は上記のように倒れ込む途中で壁部結合部に当接する。この壁部結合部は、難撓部がそれ以上両下流端結合部側かつ壁部結合部側へ倒れ込むのを規制する。そして、この状態になると、排気孔が排気弁によって実質的に閉塞された状態となり、膨張部内の膨張用ガスが、両弁体部間を

10

【 0 0 2 1 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の発明において、前記難撓部は、前記第 1 弁体部及び前記第 2 弁体部を縫糸で縫合することにより形成されていることを要旨とする。

【 0 0 2 2 】

ここで、難撓部を硬質の材料によって形成することも考えられるが、この場合には、難撓部の撓みにくさを変更することが容易ではない。この点、請求項 3 に記載の発明では、もともと撓みやすい材料（布帛等）からなる両弁体部を縫糸で縫合することにより、難撓部を形成しているに過ぎない。そのため、こういった簡単な構成でありながら、可撓部より

20

【 0 0 2 3 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の発明において、前記一側縁結合部及び前記壁部結合部は、前記第 1 弁体部、前記第 2 弁体部及び前記両排気壁部を縫糸で縫合することにより形成されていることを要旨とする。

【 0 0 2 4 】

上記の構成によれば、第 1 弁体部、前記第 2 弁体部及び前記両排気壁部を縫糸で縫合することにより、一側縁結合部及び壁部結合部が同時に形成される。そのため、これらを別々に形成する場合に比べ、簡単かつ短時間で一側縁結合部及び壁部結合部を形成することが可能となる。

30

【 0 0 2 5 】

上記請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の発明におけるエアバッグとしては、例えば、請求項 5 に記載の発明によるように、車両に対する側方からの衝撃に応じて供給される膨張用ガスにより、前記車両のボディサイド部と、車両用シートに着座した乗員との間で同車両の前方へ向けて膨張展開するものを用いることができる。

【発明の効果】

【 0 0 2 6 】

本発明のエアバッグ装置によれば、結合部の破断という方法に頼らず、排気孔を開放させるタイミングのバラツキを収束可能な排気弁を簡便な構成で提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 7 】

【図 1】本発明をサイドエアバッグ装置に具体化した一実施形態において、同サイドエアバッグ装置が装備された車両用シートを乗員とともに示す側面図。

【図 2】車両用シート、乗員及びボディサイド部の位置関係を示す平断面図。

【図 3】車両用シート、乗員及びボディサイド部の位置関係を示す正断面図。

【図 4】エアバッグが平面展開状態にされたエアバッグモジュールを乗員とともに示す側面図。

【図 5】図 4 のエアバッグ内に配置されたインフレーターアセンブリを示す側面図。

50

【図 6】図 5 のインフレーターアセンブリを斜め後ろ上方から見た状態を、シートフレーム、ナット、エアバッグ等とともに示す平面図。

【図 7】エアバッグモジュールを製作する途中の段階を示す図であり、エアバッグ及び排気弁を平面状に展開させた状態を、インフレーターアセンブリとともに示す展開図。

【図 8】シートバックが略鉛直状に起立されたときのエアバッグモジュールの内部構造を示す図であり、排気弁及びその周辺部分を拡大して示す部分断面図。

【図 9】エアバッグの膨張初期における排気弁の状態を示す部分断面図。

【図 10】図 8 における R - R 線に沿った断面構造を示す部分断面図。

【図 11】エアバッグが膨張する前の排気弁の状態を模式的に示す説明図。

【図 12】エアバッグの膨張初期における排気弁の状態を模式的に示す説明図。

【図 13】図 12 の排気弁がさらに作動した状態を模式的に示す説明図。

【図 14】エアバッグの内圧上昇により図 13 の排気弁が作動して排気孔が閉塞される状態を模式的に示す説明図。

【図 15】図 14 の排気弁によって排気孔が完全に閉塞されて膨張用ガスの排気が規制される様子を模式的に示す説明図。

【図 16】図 15 における排気弁の難撓部が反転して排気孔が開放された様子を模式的に示す説明図。

【図 17】サイドエアバッグ装置の S (ストローク) - F (荷重) 特性図。

【図 18】図 8 に対応する図であり、一側縁結合部とは別の箇所に壁部結合部を設けた排気弁の別例を示す部分断面図。

【図 19】図 18 における S - S 線に沿った排気弁の断面構造を示す部分断面図。

【図 20】図 8 に対応する図であり、補助結合部とは別の箇所に難撓部を設けた排気弁の別例を示す部分断面図。

【図 21】図 20 における T - T 線に沿った排気弁の断面構造を示す部分断面図。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明をサイドエアバッグ装置に具体化した一実施形態について、図 1 ~ 図 17 を参照して説明する。なお、以下の記載においては、車両の進行方向（前進方向）を前方として説明する。

【0029】

図 1 ~ 図 3 の少なくとも 1 つに示すように、車両 10 においてボディサイド部 11 の車内側の近傍には車両用シート 12 が配置されている。ここで、ボディサイド部 11 とは、車両 10 の車幅方向についての両側部に配置された部材を指す。例えば、前席に対応するボディサイド部 11 は、フロントドア、センターピラー（B ピラー）等である。また、後席に対応するボディサイド部 11 は、サイドドア（リアドア）の後部、リヤピラー（C ピラー）、タイヤハウスの前部、リアクォータ等である。

【0030】

車両用シート 12 は、シートクッション（座部）13 と、そのシートクッション 13 の後側から起立し、かつ傾き調整機構（図示略）を有するシートバック（背もたれ部）14 とを備えて構成されている。シートバック 14 の車外側の側部には収納部 15 が設けられており、サイドエアバッグ装置の主要部をなすエアバッグモジュール AM がこの収納部 15 に収納されている。収納部 15 の位置は、車両用シート 12 に着座した乗員 P の斜め後方近傍となる。エアバッグモジュール AM は、ガス供給源としてのインフレーターアセンブリ 20（図 5 参照）と、そのインフレーターアセンブリ 20 から供給される膨張用ガス G によって膨張するエアバッグ 30 とを主要な構成部材として備えている。

【0031】

次に、これらの構成部材の各々について説明する。ここで、本実施形態では、エアバッグモジュール AM 及びその構成部材について「上下方向」、「前後方向」というときは、車両用シート 12 のシートバック 14 を基準としている。シートバック 14 の起立する方向を「上下方向」とし、シートバック 14 の厚み方向を「前後方向」としている。通常、

10

20

30

40

50

シートバック 14 は後方へ多少傾斜した状態で使用されることから、「上下方向」は厳密には鉛直方向ではなく、多少傾斜している。同様に、「前後方向」は厳密には水平方向ではなく、多少傾斜している。

【0032】

<インフレーターアセンブリ 20>

図4は、エアバッグ30が膨張用ガスGを充填させることなく平面状に展開させられた状態（以下「平面展開状態」という）のエアバッグモジュールAMを、乗員Pとともに模式的に示している。また、図5は、図4のエアバッグ30内に配置されたインフレーターアセンブリ20を示している。さらに、図6は、図5のインフレーターアセンブリ20を斜め後ろ上方から見た状態を示している。

10

【0033】

これらの図4～図6の少なくとも1つに示すように、インフレーターアセンブリ20は、インフレーター21と、そのインフレーター21を外側から覆うリテーナ22とを備えて構成されている。インフレーター21は略上下方向に細長い略円柱状をなしており、その内部には、外部からの作動信号に応じて反応して膨張用ガスGを生ずるガス発生剤（図示略）が収容されている。インフレーター21の上部には、生成した膨張用ガスGを径方向外方へ噴出する複数のガス噴出孔23が設けられている。インフレーター21の下端部にはコネクタ部24が設けられており、同インフレーター21への制御信号の印加配線となるハーネス25がコネクタ部24に接続されている。

【0034】

20

なお、インフレーター21としては、上記ガス発生剤を用いたタイプに代えて、高圧ガスの充填された高圧ガスボンベの隔壁を火薬等によって破断して膨張用ガスGを噴出させるタイプが用いられてもよい。

【0035】

一方、リテーナ22は、ディフューザとして機能するとともに、上記インフレーター21をエアバッグ30と一緒にシートバック14内のシートフレーム16（図6参照）に固定する機能を有する部材である。リテーナ22の大部分は、金属板等の板材を曲げ加工等することによって、略上下方向に細長い略円筒状に形成されている。リテーナ22の上部前側には、インフレーター21の一部のガス噴出孔23をリテーナ22から露出させる窓部26が設けられており、ガス噴出孔23からの膨張用ガスGが、この窓部26を通じ概ね車両前方へ向けて導出される。

30

【0036】

リテーナ22には、これを上記シートフレーム16に取付けるための係止部材として、複数本（本実施形態では2本）のボルト27が固定されている。表現を変えると、ボルト27が、リテーナ22を介してインフレーター21に間接的に固定されている。これらのボルト27は、インフレーター21の軸線L1に直交する方向へ向けて延びている。

【0037】

なお、インフレーターアセンブリ20は、インフレーター21とリテーナ22とが一体になったものであってもよい。

<エアバッグ30>

40

図1～図3の少なくとも1つに示すように、エアバッグ30は、車両10の走行中等に側突等により衝撃が外側方（図2では下方、図3では左方）からボディサイド部11に加わったときに、上記インフレーター21からの膨張用ガスG（図5及び図6参照）により膨張展開する。そして、エアバッグ30は、その一部を収納部15内に残した状態で同収納部15から車両10の略前方へ向けて飛び出し、車両用シート12及びボディサイド部11間の隙間G1で膨張展開することにより乗員Pを拘束して上記衝撃から保護するためのものである。

【0038】

図7は、エアバッグ30の製作途中の状態を示している。図4及び図7の少なくとも一方に示すように、エアバッグ30は、1枚の布帛からなるパネル布（基布とも呼ばれる）

50

31を、その中央部分に設定した折り線32に沿って二つ折りして車幅方向に重ね合わせ、その重ね合わされた部分を袋状となるように結合させることにより形成されている。ここでは、エアバッグ30の上記の重ね合わされた2つの部分を区別するために、車内側に位置するものを布帛部33といい、車外側に位置するものを布帛部34というものとする。

【0039】

パネル布31においては、両布帛部33, 34の外形形状が、折り線32を対称軸として互いに線対称の関係にある。各布帛部33, 34の形状・大きさは、エアバッグ30が車両用シート12及びボディサイド部11間で膨張展開したときに、車両用シート12に着座している乗員Pの外側方近傍で、胸部PTに対応する領域を占有し得るように設定されている。

10

【0040】

車内側の布帛部33において、上記折り線32の近傍の上下方向に互いに離間した2箇所には、ボルト孔35があげられている。

両布帛部33, 34の上記結合は、それらの周縁部に設けられた周縁結合部36においてなされている。本実施形態では、周縁結合部36は、両布帛部33, 34の周縁部のうち、後縁部及び上下両端部を除く部分を、縫製（縫糸で縫合）することにより形成されている。

【0041】

この縫製に関し、図4、図7、図8、図11～図16、図18及び図20では、2つの線種で縫製部分を表現している。一方の線種は、一定長さの太線を断続的に並べて表現した線（破線的一种）であり、これは、縫合の対象となる布の外側（布間ではない）における縫糸の状態を示している（図4、図7等参照）。他方の線種は、点を一定間隔おきに並べて表現した線（破線的一种）であり、これは、縫合の対象となる布の内側（布間）における縫糸の状態を示している（図8、図11等参照）。すなわち、縫製が後者の態様で表現されている図は、縫製部分を通る断面に沿った断面構造を示している。

20

【0042】

両布帛部33, 34間であって、周縁結合部36によって囲まれた空間は、膨張用ガスGによって乗員Pの胸部PTの外側方近傍で膨張することにより、衝撃から同乗員Pの胸部PTを保護するための膨張部37となっている。本実施形態では、エアバッグ30の内部空間が区画されておらず、同エアバッグ30は、1つの膨張部37を有しているのみである。

30

【0043】

なお、エアバッグ30は、互いに独立した一对のパネル布31を車幅方向に重ね合わせ、車内側に位置するパネル布31を布帛部33とし、車外側に位置するパネル布31を布帛部34とし、両布帛部33, 34を袋状となるように結合させることにより形成されたものであってもよい。また、周縁結合部36は、上記縫糸を用いた縫合とは異なる手段、例えば接着剤を用いた接着によって形成されてもよい。この点は、後述する第1下流端結合部53、第2下流端結合部54、一側縁結合部55、壁部結合部57、難撓部59及び補助結合部61についても同様である。

40

【0044】

<エアバッグ30等に対するインフレーターアセンブリ20の取付け態様>

上記インフレーターアセンブリ20は、図4に示すように、前側ほど低くなるように傾斜させられた姿勢で、エアバッグ30内の下部であって上記折り線32の前側近傍に配設されている。そして、リテーナ22の2本のボルト27が、車内側の布帛部33の対応するボルト孔35（図7参照）に挿通されている。こうした挿通により、インフレーターアセンブリ20がエアバッグ30に対し位置決めされた状態で係止されている。さらに、エアバッグ30の後部下端は、環状の締結具28により、インフレーターアセンブリ20の下部に気密状態で締付けられている。

【0045】

50

さらに、エアバッグ 30 には膨張部 37 の内圧を調整すべく膨張用ガス G を排出するための排気孔（ベントホールとも呼ばれる）38 が設けられている。この排気孔 38 は、本実施形態では、エアバッグ 30 の上端部であって、折り線 32 の前方近傍に設けられている。そのため、エアバッグ 30 の膨張部 37 内の膨張用ガス G は、この排気孔 38 を通じて略上方へ排出される。このときの膨張用ガス G の流通方向を「排気方向」といい、排気孔 38 を基準として膨張部 37 の中心部に近づく側を「排気上流側」とし、排気孔 38 を基準として膨張部 37 の中心部から遠ざかる側（エアバッグ 30 の外部側）を「排気下流側」というものとする。

【0046】

図 8 ～ 図 10 の少なくとも 1 つに示すように、排気孔 38 は、車幅方向に折り重ねられた両布帛部 33, 34 の上部の一部であって、周縁結合部 36 が設けられていない箇所によって構成されている。なお、車内側の布帛部 33 について、排気孔 38 及びその近傍を構成する部分を、他の箇所と区別するために「第 1 排気壁部 41」という。また、車外側の布帛部 34 について、排気孔 38 及びその近傍を構成する部分を、他の箇所と区別するために「第 2 排気壁部 42」というものとする。両排気壁部 41, 42 は、エアバッグ 30 の非膨張時にはともに扁平な状態となる。

【0047】

さらに、本実施形態では、上記排気孔 38 を膨張部 37 の内圧に応じて開閉する排気弁 50 が設けられている。次に、この排気弁 50 について説明する。

< 排気弁 50 >

図 7 ～ 図 10 の少なくとも 1 つに示すように、排気弁 50 は、1 枚の布帛 48 を用いて形成されている。布帛 48 は、上記パネル布 31 の折り線 32 を含め、同パネル布 31 の布帛部 33, 34 に跨った状態で配置されている。布帛 48 は、自身の中央部分に設定された折り線 49 をパネル布 31 の折り線 32 に合致させた状態で、同パネル布 31 とともに折り線 32, 49 に沿って二つ折りされることによって車幅方向に扁平な状態で重ね合わされている。ここで、布帛 48 の重ね合わされた 2 つの部分を区別するために、車内側に位置するものを第 1 弁体部 51 といい、車外側に位置するものを第 2 弁体部 52 というものとする。

【0048】

車内側の第 1 弁体部 51 の排気下流側の端部は、膨張用ガス G の排気方向に交差する方向である略前後方向へ延びる第 1 下流端結合部 53 によって、エアバッグ 30 の車内側の第 1 排気壁部 41 に結合されている。同様に、車外側の第 2 弁体部 52 の排気下流側の端部は、膨張用ガス G の排気方向に交差する方向である略前後方向へ延びる第 2 下流端結合部 54 によって、エアバッグ 30 の車外側の第 2 排気壁部 42 に結合されている。排気弁 50 においては、車内側の第 1 弁体部 51 と車外側の第 2 弁体部 52 とは、排気下流側の端部において相互に結合されていない。

【0049】

図 8 ～ 図 10 の少なくとも 1 つに示すように、第 1 弁体部 51 及び第 2 弁体部 52 の各々について、両下流端結合部 53, 54 の延出方向の一側部である前側部は、一側縁結合部 55 により少なくとも対応する排気壁部 41, 42 に対し結合されている。本実施形態では、両弁体部 51, 52 の前側部は、一側縁結合部 55 によって両排気壁部 41, 42 に一体に結合されている。この一側縁結合部 55 は、両弁体部 51, 52 の前側部及び両排気壁部 41, 42 を、一緒に縫合（共縫い）することによって形成されている。一側縁結合部 55 は、両弁体部 51, 52 の排気下流側の端部から排気上流側へ向けて延び、両弁体部 51, 52 の排気上流側の端部に至っている。一側縁結合部 55 の排気下流側の端部は、周縁結合部 36 と交差している。また、上記一側縁結合部 55 は壁部結合部 57 も兼ねている。壁部結合部 57 は、一側縁結合部 55 上又はその近傍に設けられて、少なくとも両排気壁部 41, 42 を相互に結合するものである。

【0050】

第 1 弁体部 51 について、第 1 下流端結合部 53 の排気上流側の近傍部分、より具体的

10

20

30

40

50

には、第1下流端結合部53と、そこから排気上流側へ長さL2離れた箇所との間の領域（図8において一点鎖線で囲まれた領域）は、柔らかく膨張用ガスGの圧力によって排気下流側へ容易に撓むことのできる可撓部58とされている。また、第2弁体部52について、第2下流端結合部54の排気上流側の近傍部分も、上記と同様に、柔らかく膨張用ガスGによって排気下流側へ容易に撓むことのできる可撓部58とされている。

【0051】

第1弁体部51及び第2弁体部52について、両下流端結合部53、54の延出方向の他側部である後側部は、排気上流側へ延びる他側縁結合部56によって相互に結合されている。1枚の布帛48を、折り線49に沿って二つ折りすることによって車内側の第1弁体部51及び車外側の第2弁体部52を形成した本実施形態では、その折り返し部分（折り線49の近傍部分）が、上記他側縁結合部56に相当する。

10

【0052】

さらに、両弁体部51、52について、両下流端結合部53、54の延出方向の他側部（後側部）、より正確には、布帛48の折り線49から前方へ若干離れた箇所には難撓部59が設けられている。難撓部59は、同他側部（後側部）において、可撓部58の排気上流側近傍となる箇所を起点として、さらに排気上流側へ延びている。ここで、排気上流側近傍となる箇所とは、上記可撓部58を挟んで両下流端結合部53、54から下方へ一定距離（長さL2）隔てた箇所である。難撓部59は、両弁体部51、52を縫糸によって1列又は複数列（ここでは2列）に縫合することによって形成されており、上記可撓部58よりも、また、排気弁50における他の結合部（両下流端結合部53、54、一側縁結合部55、他側縁結合部56及び壁部結合部57）よりも硬く（剛性が高く）、撓みにくくなっている。

20

【0053】

この難撓部59は補助結合部61を兼ねている。補助結合部61は、上記両弁体部51、52の一側縁結合部55及び他側縁結合部56間であって、同他側縁結合部56の前縁近傍において、第1弁体部51及び第2弁体部52を相互に結合するものである。また、補助結合部61は、上記可撓部58を挟んで下流端結合部53、54から排気上流側へ離れた箇所を起点として、前記排気上流側へ延びるものである。

【0054】

一側縁結合部55（壁部結合部57）についても難撓部59（補助結合部61）についても、排気上流側へ向けて直線状に延びていることから、一側縁結合部55（壁部結合部57）と難撓部59（補助結合部61）とは互いに平行の関係にある。そのため、一側縁結合部55（壁部結合部57）と難撓部59（補助結合部61）との間隔（膨張用ガスGの流路面積）は、それらの長さ方向（排気方向）のどの箇所においても一定である。

30

【0055】

上記難撓部59は、両排気壁部41、42の排気下流側の端部や両弁体部51、52の排気下流側の端部が開く（相手から離れる方向へ動く）のを規制する。この規制の程度は、難撓部59の下流端59Eが両下流端結合部53、54に近づくほど（長さL2が短くなるほど）又は難撓部59が壁部結合部57に近づくほど強くなる。そのため、難撓部59の下流端59Eは、両排気壁部41、42及び両弁体部51、52の各下流端の開放動作を大きく妨げることのない位置（高さ）に設定されている。

40

【0056】

ここで、上記の構成を有する排気弁50では、図11に示すように、難撓部59（補助結合部61）が布帛48の折り線49（他側縁結合部56）から前方へ離れた箇所に設けられている。このことから、可撓部58において、折り線49（他側縁結合部56）と壁部結合部57（一側縁結合部55）との間隔D1は、難撓部59（補助結合部61）と壁部結合部57（一側縁結合部55）との間隔D2よりも大きくなっている。このことは、両弁体部51、52間を膨張用ガスGが流れることで排気弁50が膨張する際、難撓部59（補助結合部61）と壁部結合部57（一側縁結合部55）との間の領域が、他側縁結合部56と壁部結合部57（一側縁結合部55）との間の領域である可撓部58よりも小

50

さな内径で円筒状に膨張することを意味する。

【 0 0 5 7 】

また、図 8 に示すように難撓部 5 9 の長さを L_3 とする。壁部結合部 5 7 (一側縁結合部 5 5) において難撓部 5 9 との間の間隔が最も狭くなる箇所 B と、両下流端結合部 5 3, 5 4 における難撓部 5 9 側の端部 C との間隔を D_3 とする。本実施形態では、 $L_3 > D_3$ の関係が満たされるように、長さ L_3 及び間隔 D_3 が設定されている。なお、本実施形態では上述したように、難撓部 5 9 (補助結合部 6 1) と一側縁結合部 5 5 (壁部結合部 5 7) とが平行の関係にある。このことから、一側縁結合部 5 5 (壁部結合部 5 7) において難撓部 5 9 (補助結合部 6 1) の前側となる部分では、排気方向に沿った、どの箇所であっても、同難撓部 5 9 (補助結合部 6 1) との間隔が最も狭くなる箇所 B に該当する。

10

【 0 0 5 8 】

第 1 弁体部 5 1 の排気上流側の端部と、第 2 弁体部 5 2 の排気上流側の端部とは、両弁体部 5 1, 5 2 の排気上流側となる部分において相互に結合されていない。また、上述したように、第 1 弁体部 5 1 の排気下流側の端部が、第 1 排気壁部 4 1 (車内側の布帛部 3 3) に結合され、第 2 弁体部 5 2 の排気下流側の端部が、第 2 排気壁部 4 2 (車外側の布帛部 3 4) に結合されているが、それらの排気下流側の端部同士は結合されていない。従って、排気弁 5 0 は、排気上流側の端部及び排気下流側の端部において開放された筒状に膨張することが可能である。

【 0 0 5 9 】

20

図 9 に示すように、排気弁 5 0 の車内側の第 1 弁体部 5 1 が第 1 下流端結合部 5 3 によって車内側の布帛部 3 3 に結合されていることから、膨張用ガス G はそれら第 1 弁体部 5 1 及び布帛部 3 3 間を通して、膨張部 3 7 の内から外へ向けて、又はその逆方向へ向けて流ることが不能である。同様に、排気弁 5 0 の車外側の第 2 弁体部 5 2 が第 2 下流端結合部 5 4 によって車外側の布帛部 3 4 に結合されていることから、膨張用ガス G はそれら第 2 弁体部 5 2 及び布帛部 3 4 間を通して、膨張部 3 7 の内から外へ向けて、又はその逆方向へ向けて流ることが不能である。膨張用ガス G は、排気弁 5 0 の両弁体部 5 1, 5 2 間を流路として通ることをもってのみ、膨張部 3 7 の内から外へ向けて流ることが可能である。

【 0 0 6 0 】

30

ところで、エアバッグモジュール A M は、図 6 に示すように、上記平面展開状態のエアバッグ 3 0 (図 4 参照) が折り畳まれることにより、前後方向にも上下方向にも寸法が小さなコンパクトな形態 (以下「収納用形態」という) にされている。これは、エアバッグモジュール A M を、シートバック 1 4 における限られた大きさの (狭い) 収納部 1 5 に対して収納に適したものとするためである。

【 0 0 6 1 】

上記収納用形態にされたエアバッグモジュール A M は、エアバッグ 3 0 のボルト孔 3 5 に挿通されたボルト 2 7 がシートフレーム 1 6 に挿通され、このボルト 2 7 にナット 1 7 が締め付けられることにより、同シートフレーム 1 6 に固定される。

【 0 0 6 2 】

40

なお、リテーナ 2 2 は、上述したボルト 2 7 とは異なる部材によって車両 1 0 (シートフレーム 1 6 等) に固定されてもよい。

サイドエアバッグ装置は、上述したエアバッグモジュール A M のほかに図 1 に示す衝撃センサ 7 1 及び制御装置 7 2 を備えている。衝撃センサ 7 1 は加速度センサ等からなり、車両 1 0 のボディサイド部 1 1 等に取り付けられており、同ボディサイド部 1 1 に外側方から加えられる衝撃を検出する。制御装置 7 2 は、衝撃センサ 7 1 からの検出信号に基づきインフレーター 2 1 の作動を制御する。

【 0 0 6 3 】

上記のようにして、本実施形態のサイドエアバッグ装置が構成されている。次に、このサイドエアバッグ装置の代表的な動作の態様 (モード) について、図 1 2 ~ 図 1 6 を参照

50

して説明する。これら図 1 2 ~ 図 1 6 は、排気弁 5 0 の形態が、膨張用ガス G の供給・停止状況に応じて時間とともに変化する様子を模式的に示したものであり、細部については省略・簡略化されている。

【 0 0 6 4 】

このサイドエアバッグ装置では、側突等により車両 1 0 に対し側方から衝撃が加わらないときには、エアバッグ 3 0 は収納用形態にされて、インフレーターアセンブリ 2 0 とともに収納部 1 5 に収納され続ける。このとき、排気弁 5 0 では、両弁体部 5 1 , 5 2 が重なり合い続ける (図 1 1 参照) 。

【 0 0 6 5 】

これに対し、車両 1 0 の走行中にボディサイド部 1 1 に所定値以上の衝撃が加わり、そのことが衝撃センサ 7 1 によって検出されると、その検出信号に基づき制御装置 7 2 からインフレーター 2 1 に対し、これを作動させるための作動信号が出力される。この作動信号に応じて、インフレーター 2 1 では、図 5 及び図 6 に示すように、ガス発生剤が高温高压の膨張用ガス G を発生し、これを複数のガス噴出孔 2 3 からインフレーター 2 1 の軸線 L 1 に直交する方向 (径方向) へ噴出する。この際、複数のガス噴出孔 2 3 のうち後ろ側のものがリテーナ 2 2 によって閉塞され、前側のものが窓部 2 6 から露出している。そのため、前側のガス噴出孔 2 3 から膨張用ガス G が窓部 2 6 を通じ略車両前方へ向けて噴出される。この略車両前方には、前方のほか、前上方及び前下方も含まれる。

10

【 0 0 6 6 】

非膨張状態の膨張部 3 7 に対し膨張用ガス G が供給されると、その膨張用ガス G の一部が、排気弁 5 0 における第 1 弁体部 5 1 及び第 2 弁体部 5 2 間を流れて膨張部 3 7 の外部へ抜け出ようとする (図 9 参照) 。第 1 弁体部 5 1 及び第 2 弁体部 5 2 間を膨張用ガス G が流入すると、両弁体部 5 1 , 5 2 には、図 9 及び図 1 2 に示すように、円筒状になろうとする力が発生する。

20

【 0 0 6 7 】

これは、1 つには、第 1 弁体部 5 1 の排気下流側の端部が第 1 排気壁部 4 1 に結合され、第 2 弁体部 5 2 の排気下流側の端部が第 2 排気壁部 4 2 に結合されていることによる。さらに、両弁体部 5 1 , 5 2 について、両下流端結合部 5 3 , 5 4 の延出方向の一側部 (前側部) が両排気壁部 4 1 , 4 2 に対し、一側縁結合部 5 5 (壁部結合部 5 7) によって一体に結合されていることと、同方向の他側部 (後側部) が難撓部 5 9 (補助結合部 6 1) 及び他側縁結合部 5 6 によって相互に結合されていることにもよる。

30

【 0 0 6 8 】

ただし、両弁体部 5 1 , 5 2 が円筒状になろうとする際、可撓部 5 8 と、それよりも排気上流側の部分とでは内径 (周長) が異なる。前述したように、排気弁 5 0 では、難撓部 5 9 (補助結合部 6 1) が布帛 4 8 の他側縁結合部 5 6 (折り線 4 9) から前方へ離れた箇所に設けられている。このことから、可撓部 5 8 において、他側縁結合部 5 6 (折り線 4 9) と壁部結合部 5 7 (一側縁結合部 5 5) との間隔 D 1 が、難撓部 5 9 (補助結合部 6 1) と壁部結合部 5 7 (一側縁結合部 5 5) との間隔 D 2 よりも大きくなっている (図 1 1 参照) 。そのため、両弁体部 5 1 , 5 2 における可撓部 5 8 よりも排気上流側の部分は、可撓部 5 8 よりも小さな内径 (周長) で円筒状に膨張しようとする。

40

【 0 0 6 9 】

しかし、上述したように、両弁体部 5 1 , 5 2 について、両下流端結合部 5 3 , 5 4 の延出方向の一側部 (前側部) が両排気壁部 4 1 , 4 2 に結合されているのに対し、同方向の他側部 (後側部) は、難撓部 5 9 (補助結合部 6 1) によって互いに結合されるにとどまり、両排気壁部 4 1 , 4 2 に結合されていない。両弁体部 5 1 , 5 2 の上記一側部 (前側部) が両排気壁部 4 1 , 4 2 に対し動けないのに対し、上記他側部 (後側部) は、両排気壁部 4 1 , 4 2 に対し動き得る。また、両弁体部 5 1 , 5 2 について、難撓部 5 9 は硬く撓みにくいが、可撓部 5 8 は柔らかく撓みやすい。

【 0 0 7 0 】

そのため、上記のように、両弁体部 5 1 , 5 2 における可撓部 5 8 が大きな内径 (周長

50

）で円筒状に膨張し、可撓部 5 8 よりも排気上流側の部分が小さな内径（周長）で円筒状に膨張しようとする、可撓部 5 8 が排気下流側へ引き寄せられて撓む。これに伴い、両弁体部 5 1, 5 2 における可撓部 5 8 よりも排気上流側の部分は、難撓部 5 9 の下流端 5 9 E の近傍部分（図 1 3 において一点鎖線の枠 F で囲まれた箇所）を支点として、図 1 2 において矢印 A で示すように、両下流端結合部 5 3, 5 4 側（上側）かつ壁部結合部 5 7（一側縁結合部 5 5）側（前側）へ引き寄せられる。この引き寄せにより、難撓部 5 9 は、排気上流側ほど前方に位置するような傾斜状態となる。また、両弁体部 5 1, 5 2 において可撓部 5 8 よりも排気上流側の部分では、難撓部 5 9 が撓みにくいのに対し、それ以外の部分が撓みやすいことから、前記引き寄せに伴い、壁部結合部 5 7（一側縁結合部 5 5）及び難撓部 5 9（補助結合部 6 1）間の撓みやすい部分に皺が入りやすくなる。

10

【0071】

ここで、上述したように膨張用ガス G は第 1 弁体部 5 1 及び第 2 弁体部 5 2 間を流れてエアバッグ 3 0 の外部へ抜け出ようとするため、両弁体部 5 1, 5 2 間では膨張用ガス G の圧力が上昇しにくい。

【0072】

一方、膨張用ガス G によりエアバッグ 3 0 が膨張を開始する。両弁体部 5 1, 5 2 間の膨張用ガス G の圧力が上昇しにくいのに対し、エアバッグ 3 0 が膨張することから、各弁体部 5 1, 5 2 と、対応する排気壁部 4 1, 4 2 との間隔が広がる（図 9 参照）。各弁体部 5 1, 5 2 の排気下流側の端部が、膨張用ガス G の排気方向に交差する方向へ延びる下流端結合部 5 3, 5 4 にて対応する排気壁部 4 1, 4 2 に結合されていて、膨張用ガス G は、同下流端結合部 5 3, 5 4 よりも排気下流側へ流れることができない。このことから、第 1 弁体部 5 1 と第 1 排気壁部 4 1 との間や、第 2 弁体部 5 2 と第 2 排気壁部 4 2 との間に膨張用ガス G が溜まる。

20

【0073】

各弁体部 5 1, 5 2 と、これに対応する排気壁部 4 1, 4 2 との間の膨張用ガス G の圧力が、両弁体部 5 1, 5 2 間の膨張用ガス G の圧力に打ち勝つと、排気弁 5 0 が次のように作動する。内径（周長）の相違から排気下流側へ引き寄せられて撓んだ可撓部 5 8 が、膨張用ガス G の圧力を受けて、同排気下流側へ押圧される。この押圧により、両弁体部 5 1, 5 2 における可撓部 5 8 が、図 1 3 において矢印 H で示すようにさらに押上げられ、これに伴い、両弁体部 5 1, 5 2 における可撓部 5 8 よりも排気上流側の部分が、両下流端結合部 5 3, 5 4 側（上側）かつ壁部結合部 5 7 側（前側）へさらに引き寄せられる。

30

【0074】

この際、難撓部 5 9 もまた引き寄せられて、両下流端結合部 5 3, 5 4 に接近する。難撓部 5 9 は、両下流端結合部 5 3, 5 4 に接近した排気下流側の端部（下流端 5 9 E）を支点とし、自身の形状を保ちながら、両下流端結合部 5 3, 5 4 側（上側）かつ壁部結合部 5 7 側（前側）へ倒れ込む。このときには、両弁体部 5 1, 5 2 における可撓部 5 8 よりも排気上流側の部分のうち、難撓部 5 9 を除く部分もまた、上記可撓部 5 8 と同様に、排気下流側へ向かう膨張部 3 7 内の膨張用ガス G の圧力を受ける。この圧力を受けた部分が、図 1 4 において矢印 I で示すように、両弁体部 5 1, 5 2 間に押し込まれるように斜め前上方へ折り曲げられる。これに伴い、両弁体部 5 1, 5 2 間の空間、すなわち膨張用ガス G の流路が小さくなる。

40

【0075】

ここで、本実施形態では、難撓部 5 9 の長さ L 3 が上記のように間隔 D 3 よりも長く（ $L 3 > D 3$ ）設定されていることから、同難撓部 5 9 は上記のように斜め前上方へ倒れ込む途中で、図 1 5 に示すように、壁部結合部 5 7（一側縁結合部 5 5）に当接する。この壁部結合部 5 7（一側縁結合部 5 5）は、難撓部 5 9 がそれ以上両下流端結合部 5 3, 5 4 側（上側）かつ壁部結合部 5 7 側（前側）へ倒れ込むのを規制する。そして、この状態になると、排気弁 5 0 によって排気孔 3 8 が実質的に閉塞された状態となり、エアバッグ 3 0（膨張部 3 7）内の膨張用ガス G が、両弁体部 5 1, 5 2 間を流れてエアバッグ 3 0（膨張部 3 7）の外部へ流れることが規制される。

50

【 0 0 7 6 】

特に、本実施形態では、エアバッグ 30（膨張部 37）内の膨張用ガス G は排気弁 50 を通って流れるのみであり、排気弁 50 を経由せずにエアバッグ 30（膨張部 37）内の膨張用ガス G がエアバッグ 30（膨張部 37）の外部へ排出されることはない。従って、膨張用ガス G の上記排出が原因でエアバッグ 30（膨張部 37）の内圧の上昇速度が低下することがない。

【 0 0 7 7 】

そして、膨張部 37 の上記膨張により、エアバッグ 30 が折り畳まれた順とは逆の順に折り状態を解消する。

エアバッグ 30 は、自身の後部をシートバック 14 の収納部 15 に残した状態で、シートバック 14 から車両前方へ飛び出す。その後も膨張用ガス G の供給されるエアバッグ 30 は、図 2 及び図 3 の少なくとも一方に示すように、ボディサイド部 11 と車両用シート 12 に着座した乗員 P の胸部 P T との間で車両前方へ向けて折り状態を解消しながら展開する。このエアバッグ 30 が、乗員 P と、車室内に侵入してくるボディサイド部 11 との間に介在する。このエアバッグ 30 によって乗員 P の胸部 P T が車幅方向内側へ押圧されて拘束される。そして、ボディサイド部 11 を通じて乗員 P の胸部 P T へ伝わる側方からの衝撃がエアバッグ 30 によって緩和されて同胸部 P T が保護される。

【 0 0 7 8 】

排気弁 50 によって排気孔 38 が閉じられた上記状態は、エアバッグ 30（膨張部 37）内の膨張用ガス G の圧力（内圧）が所定値 α を越えるまで継続される。この所定値 α は、乗員 P の胸部 P T を拘束・保護するために要求される範囲の上限値である。

【 0 0 7 9 】

排気孔 38 の閉じられた膨張部 37 内に膨張用ガス G が供給され続けることで、又は、膨張状態のエアバッグ 30 によって乗員 P が拘束されることで、膨張部 37 の内圧が上昇して所定値 α に達すると、壁部結合部 57（一側縁結合部 55）に当たって止まっている難撓部 59 が同壁部結合部 57（一側縁結合部 55）を乗り越える。そして、難撓部 59 は、両弁体部 51，52 間から膨張部 37 の外部へ押し出される。これに伴い、両弁体部 51，52 の可撓部 58 よりも排気上流側部分が難撓部 59 に追従して壁部結合部 57 を乗り越えて裏返る（反転する）。この押し出し（反転）により、それまで弁体部 51，52 によって閉塞されていた排気孔 38 が開放され、膨張部 37 内の膨張用ガス G が排気孔 38 を通って膨張部 37 の外部へ排出される。この膨張用ガス G の排出によって、膨張部 37 の内圧が低下する。

【 0 0 8 0 】

この際、上記排気弁 50 によって排気孔 38 を開放させるタイミングのバラツキは、結合部を破断させることにより排気孔を開放させる特許文献 1 よりも小さくなる。これは、結合部を物理的に破断させる特許文献 1 とは異なり、排気弁 50 には、排気孔 38 の開放のために物理的に破断させる箇所がなく、破断に伴う破断強度のバラツキを生ずる箇所がないことによる。膨張部 37 の内圧に応じた排気弁 50 の作動が上記破断に伴う破断強度のバラツキの影響を受けない分、同排気弁 50 による排気孔 38 の開放タイミングのバラツキが小さくなる。

【 0 0 8 1 】

以上が、排気弁 50 の代表的な動作の態様（モード）であるが、これとは異なる動作の態様（別モード）もあり得る。この態様（別モード）では、排気弁 50 は途中までは上記代表的なモードと同様に作動する。途中までとは、両弁体部 51，52 における可撓部 58 とそれよりも排気上流側の部分とが互いに異なる内径（周長）で円筒状に膨張しようとし、可撓部 58 が排気下流側へ引き寄せられ、難撓部 59（補助結合部 61）両下流端結合部 53，54 側（上側）かつ壁部結合部 57（一側縁結合部 55）側（前側）へ引き寄せられるまでである。

【 0 0 8 2 】

この引き寄せの後に、両弁体部 51，52 の可撓部 58 よりも排気上流側の部分が、膨

10

20

30

40

50

張用ガスGの圧力によって相互に接近させられる。弁体部51, 52毎の同排気上流側の部分が相互に重なり合う(密着する)と、その重なり合った(密着した)状態で、両排気上流側部分が排気下流側へ向けて潰れていき、排気孔38を閉じる。なお、エアバッグ30(膨張部37)の内圧が所定値 α に達したときの排気弁50の動作は、上記代表なモードと同じである。

【0083】

以上詳述した本実施形態によれば、次の効果が得られる。

(1) 排気弁50における両弁体部51, 52の排気下流側の各端部を、下流端結合部53, 54により対応する排気壁部41, 42に結合する。両弁体部51, 52の各々について、両下流端結合部53, 54の排気上流側の近傍部分に可撓部58を設ける。両弁体部51, 52の各々について、下流端結合部53, 54の延出方向の一側部(前側部)を、一側縁結合部55により少なくとも対応する排気壁部41, 42に対し結合する。この一側縁結合部55に、少なくとも両排気壁部41, 42を相互に結合する壁部結合部57を兼ねさせる。両弁体部51, 52について、下流端結合部53, 54の延出方向の他側部(後側部)を、排気上流側へ延びる他側縁結合部56によって相互に結合する。一側縁結合部55及び他側縁結合部56間であって、同他側縁結合部56の近傍には、両弁体部51, 52を相互に結合するとともに、可撓部58の排気上流側近傍となる箇所を起点として、さらに排気上流側へ延びる補助結合部61を設ける。この補助結合部61に、排気上流側へ延び、かつ可撓部58よりも撓みにくい難撓部59を兼ねさせている。

【0084】

そのため、エアバッグ30(膨張部37)の内圧が所定値 α 未満のときには、排気孔38を閉塞し、同内圧が所定値 α に達すると、排気孔38を開放するように排気弁50を確実に作動させることができる。また、結合部を破断させることにより排気孔を開放させる特許文献1とは異なり、排気孔38を開放させるタイミングのバラツキが小さく安定して作動する排気弁50を簡便な構成で提供することができる。さらに、膨張用ガスGの圧力によって排気弁50を開閉させるため、排気弁50を駆動する手段を別途設ける必要がない。

【0085】

(2) 難撓部59の長さL3を、壁部結合部57の箇所Bと、両下流端結合部53, 54における難撓部59側の端部Cとの間隔D3よりも長く設定している。このため、可撓部58と、両下流端結合部53, 54よりも排気上流側の部分とが壁部結合部57を乗り越えて反転するのを抑制して、エアバッグ30(膨張部37)の内圧が所定値 α に達するまでは、両弁体部51, 52間の流路を確実に閉塞した状態にすることができる。

【0086】

(3) 難撓部59を硬質の材料によって形成した場合、その難撓部59の撓みにくさを変更することは容易ではない。この点、本実施形態では、もともと撓みやすい材料(布帛48)からなる両弁体部51, 52を縫糸で縫合して難撓部59を形成しているに過ぎない。そのため、こういった簡単な構成でありながら、可撓部58よりも撓みにくい難撓部59を容易に形成することができる。また、縫糸の種類を変えたり、本数を変えたりすることも容易であり、難撓部59の撓みにくさを調整し、もって難撓部59が変形し反転するタイミング等を設定・変更することが簡単にできるようになる。

【0087】

(4) 一側縁結合部55及び壁部結合部57を、第1弁体部51、第2弁体部52及び両排気壁部41, 42を縫糸で一緒に縫合(共縫い)することにより形成している。そのため、これらを別々に形成する場合に比べ、簡単かつ短時間で一側縁結合部55及び壁部結合部57を形成することができる。

【0088】

(5) エアバッグ30を、車両側方からの衝撃に応じて供給される膨張用ガスGにより、ボディサイド部11と、車両用シート12に着座した乗員Pの胸部との間で同車両10の前方へ向けて膨張展開するサイドエアバッグ装置に用いている。そのため、排気弁50

により、エアバッグ 30（膨張部 37）の内圧が所定値 α よりも極端に高くないようにし、乗員側部のうちでもとりわけ耐衝撃性の低い胸部 PT をエアバッグ 30（膨張部 37）によって衝撃からソフトに保護することができる。

【0089】

（6）本実施形態のサイドエアバッグ装置は、エアバッグ 30 に単に排気孔 38（ベントホール）を設けただけで排気弁 50 を設けないものに比べ、次の点で優れる。

図 17 は、エアバッグ 30 に膨張用ガス G を供給していったときに、エアバッグ 30 が膨張して乗員 P 側へ変位する量（ストローク S）と、乗員 P に加える荷重 F との関係を示している。荷重 F と、エアバッグ 30（膨張部 37）の内圧との間には、正の相関関係がある。

10

【0090】

排気孔 38 はあるが排気弁 50 のないエアバッグ装置（図 17 の比較例参照）の場合、エアバッグ 30 の膨張初期から膨張用ガス G が排気孔 38 を通じて排出されてしまう。そのため、荷重 F が乗員保護のために必要な値（要求値）になるまでに時間がかかる。荷重 F が要求値に達して、乗員 P を拘束・保護するタイミングが遅くなる。

【0091】

これに対し、排気孔 38 だけでなく排気弁 50 も設けたエアバッグ装置（図 17 の実施例（本実施形態がこれに該当する）参照）の場合、エアバッグ 30（膨張部 37）の膨張開始の一瞬だけ、膨張用ガス G が排気孔 38 を通じて排気されるが、その直後から排気孔 38 が排気弁 50 によって閉塞される。そのため、荷重 F が要求値に達するまでに要する時間が短い。荷重 F が要求値に達して乗員 P を拘束・保護するタイミングが早くなる。エアバッグ 30（膨張部 37）の内圧が所定値 α 以上になると、排気弁 50 が開弁して膨張用ガス G が排出されるようになる。そのため、荷重 F は要求値に維持される。

20

【0092】

また、エアバッグ 30 が同じ量の仕事をするという前提では、排気弁 50 のない場合（比較例参照）には、荷重 F が徐々に上昇した後、膨張の後半で荷重 F が要求値を越え、最大値となるといった特性になる。これに対し、排気弁 50 を用いた場合（実施例参照）では、荷重 F が膨張初期に早期に要求値に達する分、その後は荷重 F が略一定となるといった特性になり、乗員 P を拘束・保護するうえで好適である。荷重 F の最大値が小さくなって、乗員 P の胸部 PT に過度に大きな荷重が加わらなくなるからである。

30

【0093】

なお、本発明は次に示す別の実施形態に具体化することができる。

<インフレーターアセンブリ 20 に関する事項>

・リテーナ 22 を用いることなくインフレーター 21 をシートバック 14 に直接取り付けようにしてもよい。

【0094】

・リテーナ 22 を、布帛によって筒状に形成されたインナチューブに変更してもよい。ただし、この変更は、インナチューブが、インフレーター 21 からの膨張用ガス G の熱及び圧力によって大きな損傷を受けないことを前提として行なう。

【0095】

このような変更は、例えば、インフレーター 21 として、比較的低い温度の膨張用ガス G を噴出するタイプを用いた場合に可能である。該当するタイプのインフレーターは、膨張用ガス G を充填させてなるハイブリッドタイプのインフレーターである。このタイプのインフレーターは、発熱を伴う化学反応によりガス発生剤から膨張用ガス G を発生させるパイロタイプのインフレーターよりも低い温度の膨張用ガス G を噴出するからである。

40

【0096】

また、パイロタイプのインフレーターを用いた場合であっても、耐熱性を向上させるためのコーティング層を有するコート布を用いてインナチューブを形成することで、前記の変更が可能である。

【0097】

50

・エアバッグ装置は、インフレーターアセンブリ 20 がエアバッグ 30 の外部に配置されたものであってもよい。この場合には、インフレーター 21 とエアバッグ 30 とをパイプ等によって繋ぎ、インフレーター 21 から噴出された膨張用ガス G を、パイプ等を通じてエアバッグ 30 に供給してもよい。

【0098】

＜エアバッグ 30 に関する事項＞

・本発明は、エアバッグ 30 が、複数の膨張部 37 を有するエアバッグ装置にも適用可能である。この場合、エアバッグ 30 は、複数の膨張部 37 が互いに独立するものであってもよいし、隣り合う膨張部 37 同士が相互に連通するものであってもよい。いずれにしても、少なくとも 1 つの膨張部 37 に排気孔 38 及び排気弁 50 を設ける。

10

【0099】

＜排気弁 50 に関する事項＞

・難撓部 59 の硬さ（剛性）を変えたり、長さ L3 を変えたりすることで、同難撓部 59 に壁部結合部 57 を乗り越えさせて両弁体部 51, 52 を反転させる際の膨張部 37 の内圧を調整することができる。

【0100】

難撓部 59 の硬さ（剛性）を変える手段としては、同難撓部 59 を縫合によって形成した場合には、縫い目長さ（ピッチ）を変えたり、縫糸の種類、太さ等を変えたり、本数を増減したりすることが挙げられる。

【0101】

例えば、縫糸が太くなるに従い、また、本数が多くなるに従い難撓部 59 が硬くなり（剛性が高くなり）、両弁体部 51, 52 を反転させる際の膨張部 37 の内圧が高くなる。

20

また、難撓部 59 を接着によって形成した場合には、接着剤の種類を変えたり、塗布量（厚み）を変えたりすることが、難撓部 59 の硬さ（剛性）を変える手段として挙げられる。例えば、塗布量が多くなるに従い難撓部 59 が硬くなり（剛性が高くなり）、両弁体部 51, 52 を反転させる際の膨張部 37 の内圧が高くなる。

【0102】

・排気孔 38 及び排気弁 50 を、エアバッグ 30 において前記実施形態とは異なる箇所に設けてもよい。

・図 18 及び図 19 に示すように、一側縁結合部 55 と壁部結合部 57 とをエアバッグ 30 の異なる箇所に設けてもよい。要は、一側縁結合部 55 は、第 1 弁体部 51 及び第 2 弁体部 52 の各々について、下流端結合部 53, 54 の延出方向の一側部（前側部）を、少なくとも対応する排気壁部 41, 42 に結合するものであればよい。ちなみに、図 19 は、車内側の一側縁結合部 55 が第 1 弁体部 51 を第 1 排気壁部 41 にのみ結合し、車外側の一側縁結合部 55 が第 2 弁体部 52 を第 2 排気壁部 42 にのみ結合した例を示している。

30

【0103】

また、壁部結合部 57 は、一側縁結合部 55 の近傍に設けられて、少なくとも両排気壁部 41, 42 を相互に結合するものであればよい。

このように異なる箇所に設けられた場合であっても、上記実施形態と同様の作用及び効果が得られる。

40

【0104】

なお、上記図 18 では、壁部結合部 57 を周縁結合部 36 とは別に設けたが、同壁部結合部 57 を周縁結合部 36 の一部として設けてもよい。例えば、周縁結合部 36 の一部（図 18 の左側部分）を V 字又は U 字を描くように蛇行させて、それらの V 字又は U 字をなす部分の左半分によって壁部結合部 57 を兼用させてもよい。

【0105】

・図 20 及び図 21 に示すように、難撓部 59 と補助結合部 61 とを両弁体部 51, 52 の異なる箇所に設けてもよい。要は、補助結合部 61 は、一側縁結合部 55 及び他側縁結合部 56 間であって、同他側縁結合部 56 の近傍において、両弁体部 51, 52 を相互

50

に結合するとともに、可撓部 5 8 の排気上流側近傍となる箇所を起点として、さらに排気上流側へ延びるものであればよい。また、難撓部 5 9 は、排気弁 5 0 の補助結合部 6 1 上又はその近傍に設けられて、排気上流側へ延び、かつ可撓部 5 8 よりも撓みにくいものであればよい。このように異なる箇所に設けられた場合であっても、上記実施形態と同様の作用及び効果が得られる。

【 0 1 0 6 】

・図 2 0 及び図 2 1 に示すように、排気弁 5 0 は、互いに独立した一对の布帛を車幅方向に重ね合わせ、車内側に位置する布帛を第 1 弁体部 5 1 とし、車外側に位置する布帛を第 2 弁体部 5 2 とし、両弁体部 5 1 , 5 2 を筒状となるように結合したものであってもよい。この場合、両弁体部 5 1 , 5 2 について、下流端結合部 5 3 , 5 4 の延出方向の他側部（後側部）を他側縁結合部 5 6 によって相互に結合する。この点において、この変更例は、1 枚の布帛を二つ折りし、折り返し部分（折り線 4 9 の近傍部分）を他側縁結合部 5 6 とした前記実施形態と異なる。

10

【 0 1 0 7 】

・前記実施形態では、排気弁 5 0 における難撓部 5 9（補助結合部 6 1）を、エアバッグ 3 0 の折り線 3 2 に対し平行となるように設けたが、同折り線 3 2 に対し交差する方向に延びるように設けてもよい。

【 0 1 0 8 】

・一側縁結合部 5 5（壁部結合部 5 7）を、難撓部 5 9（補助結合部 6 1）に対し、非平行状態となるように設けてもよい。この場合、一側縁結合部 5 5（壁部結合部 5 7）は、直線状をなすものであってもよいが、屈曲したり湾曲したりするものであってもよい。

20

【 0 1 0 9 】

・「排気弁 5 0 の補助結合部 6 1 上又はその近傍で、排気上流側へ延び、かつ可撓部 5 8 よりも撓みにくいこと」を条件に、難撓部 5 9 を、縫糸とは異なるものに変更してもよい。例えば、合図 2 0 及び図 2 1 に示すように、成樹脂や金属によって棒状に形成したものを難撓部 5 9 としてもよい。

【 0 1 1 0 】

・両弁体部 5 1 , 5 2 における排気上流側の端部は、図 8 等に示すように傾斜していてもよいし、傾斜していなくてもよい。

・両下流端結合部 5 3 , 5 4 は、排気孔 3 8 における膨張用ガス G の排気方向に交差する方向へ延びるものであればよく、前記実施形態とは異なり、必ずしも同排気方向に略直交する方向へ延びるものでなくてもよい。

30

【 0 1 1 1 】

< エアバッグモジュール A M の収容箇所に関する事項 >

・エアバッグ装置を、上記実施形態のようにサイドエアバッグ装置に具体化した場合には、収納部 1 5 をシートバック 1 4 に代え、ボディサイド部 1 1 において、車両用シート 1 2 に着座した乗員 P の車外側近傍となる箇所に設けてもよい。

【 0 1 1 2 】

< その他の事項 >

・エアバッグ装置を、上記実施形態のようにサイドエアバッグ装置に具体化した場合、エアバッグ 3 0 による乗員 P の拘束・保護箇所を、胸部 P T とは異なる箇所、例えば、腰部、腹部、肩部等、又はそれらを組み合わせたものに変更してもよい。

40

【 0 1 1 3 】

・本発明は、サイドエアバッグ装置とは異なるタイプのエアバッグ装置、例えば頭部保護用エアバッグ装置、後突用エアバッグ装置、前滑り抑制用エアバッグ装置、歩行者保護用エアバッグ装置、膝保護用エアバッグ装置等にも適用可能である。

【 符号の説明 】

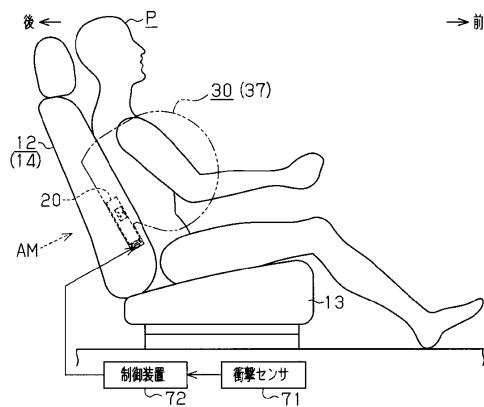
【 0 1 1 4 】

1 0 ... 車両、 1 1 ... ボディサイド部、 1 2 ... 車両用シート、 3 0 ... エアバッグ、 3 7 ... 膨張部、 3 8 ... 排気孔、 4 1 , 4 2 ... 排気壁部、 5 0 ... 排気弁、 5 1 ... 第 1 弁体部、 5 2

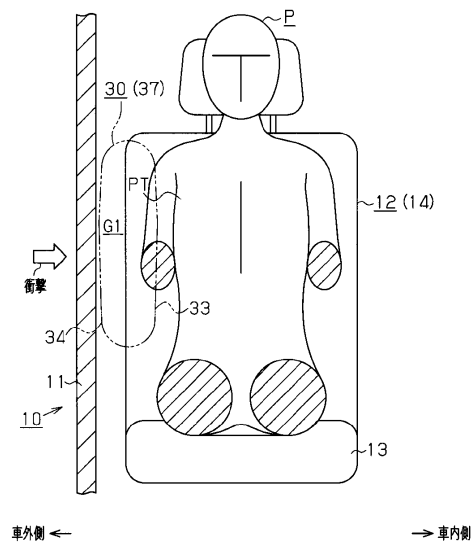
50

...第2弁体部、53, 54...下流端結合部、55...一側縁結合部、56...他側縁結合部、57...壁部結合部、58...可撓部、59...難撓部、61...補助結合部、B...箇所、C...端部、G...膨張用ガス、P...乗員、D1, D2, D3...間隔、L2, L3...長さ。

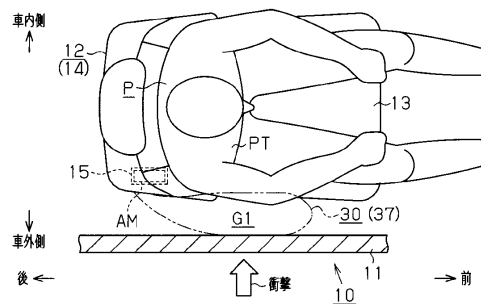
【図1】



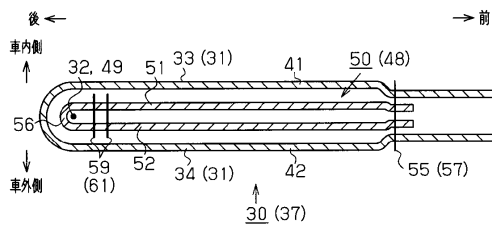
【図3】



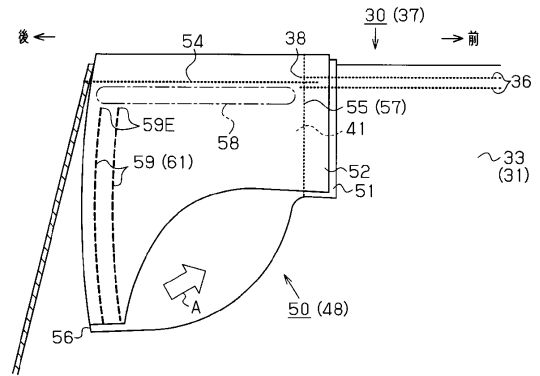
【図2】



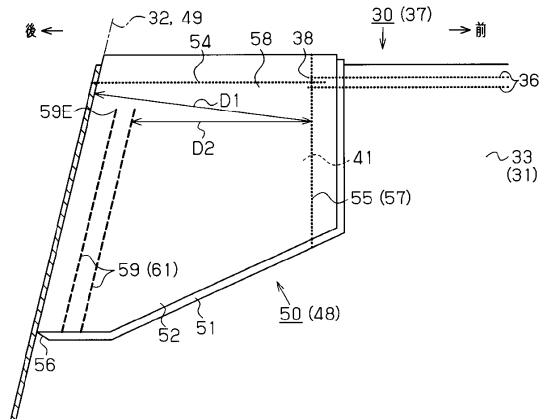
【図10】



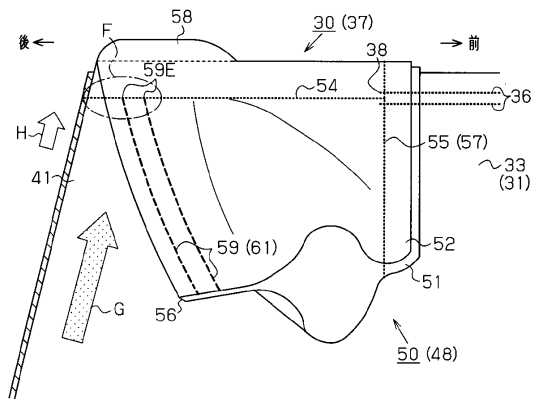
【図12】



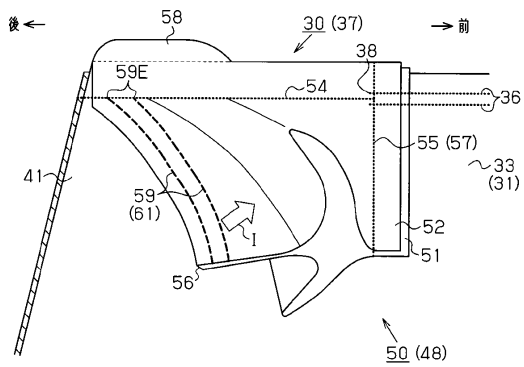
【図11】



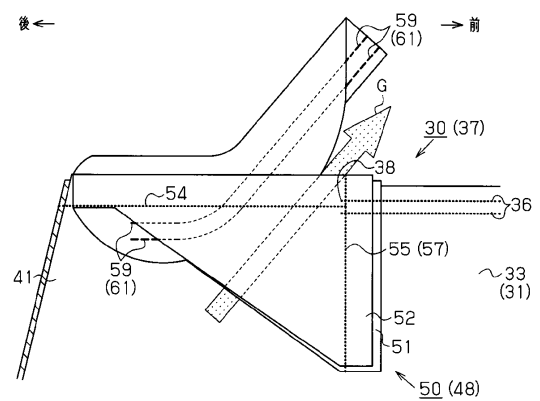
【図13】



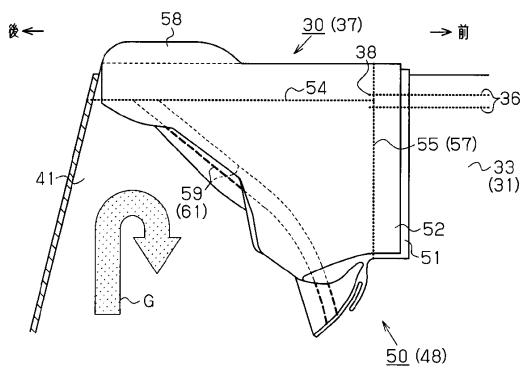
【図14】



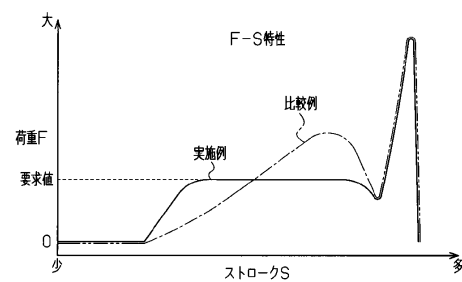
【図16】



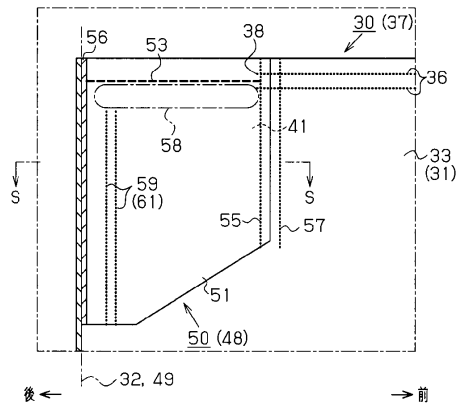
【図15】



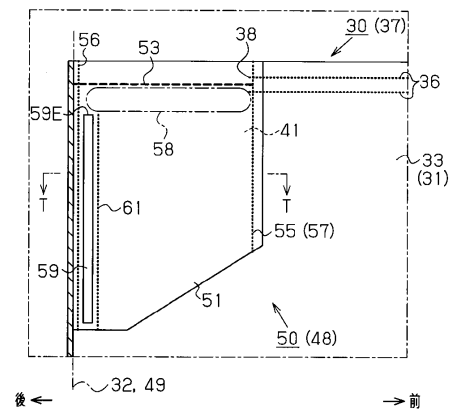
【図17】



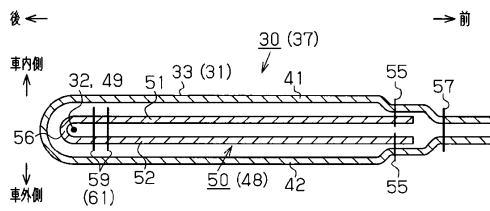
【図 18】



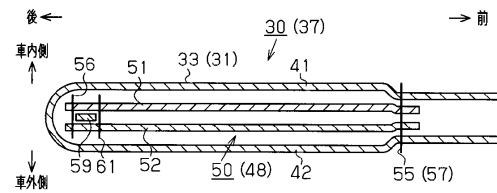
【図 20】



【図 19】



【図 21】



フロントページの続き

(72)発明者 柴山 幸史

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田合成 株式会社 内

(72)発明者 永田 篤

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田合成 株式会社 内

審査官 近藤 利充

(56)参考文献 特開 2003 - 327071 (JP, A)

特開 2001 - 063502 (JP, A)

特開 2009 - 001057 (JP, A)

特開 2001 - 277991 (JP, A)

特開 2007 - 022306 (JP, A)

特開 2009 - 255827 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 21/16 - 21/33