

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4345645号
(P4345645)

(45) 発行日 平成21年10月14日(2009.10.14)

(24) 登録日 平成21年7月24日(2009.7.24)

(51) Int.Cl.

B60R 21/20 (2006.01)

F 1

B60R 21/22

請求項の数 2 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2004-325238 (P2004-325238)
 (22) 出願日 平成16年11月9日 (2004.11.9)
 (65) 公開番号 特開2006-131186 (P2006-131186A)
 (43) 公開日 平成18年5月25日 (2006.5.25)
 審査請求日 平成19年1月25日 (2007.1.25)

(73) 特許権者 000241463
 豊田合成株式会社
 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1
 番地
 (74) 代理人 100076473
 弁理士 飯田 昭夫
 (72) 発明者 堀田 直紀
 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 水野 喜夫
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】膝保護用エアバッグ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

乗員の膝部を保護可能に、膨張用ガスを流入させて、収納部位から車両後方側へ突出するとともに上方へ展開膨張する構成とされるとともに、

膨張完了時の下端側であって、前記膨張用ガスの上流側となる上流側部位と、

膨張完了時の上端側に配設されて、前記膨張用ガスの下流側の部位を構成するとともに、前記エアバッグの膨張完了時に前記乗員の両足の脛部から膝部にかける範囲を保護可能とする下流側部位と、

を備えて構成されるエアバッグ、

を具備して構成される膝保護用エアバッグ装置であって、

前記下流側部位が、前記脛部を保護する脛部保護エリアと、前記膝部を保護する膝部保護エリアと、を備える構成とされ、

前記エアバッグが、

膨張完了時の乗員側に位置する乗員側壁部と、車体側に位置する車体側壁部と、を有するエアバッグ本体と、

該エアバッグ本体内に配置されて、前記乗員側壁部と前記車体側壁部とを連結して前記エアバッグ本体の膨張完了時の厚さ寸法を規制し、かつ、前記上流側部位と前記脛部保護エリアとを区画するように、左右方向に略沿って配設される規制用テザーと、

前記エアバッグ本体内に配置されて、前記乗員側壁部と前記車体側壁部とを連結して前記エアバッグ本体の膨張完了時の厚さ寸法を規制し、かつ、前記脛部保護エリアと前記膝

10

20

部保護エリアとを区画するように、左右方向に略沿って配設される区画用テザーと、
を備える構成とされて、

前記規制用テザーと前記区画用テザーとが、それぞれ、前記エアバッグ本体の内周面の
全域に連結されるとともに、前記膨張用ガスを流通可能に、左右方向に沿って複数個配置
されるガス流通孔を、備える構成とされ、

前記規制用テザーが、前記脛部保護エリアの展開膨張時における内圧のピーク発生時を
、前記上流側部位の内圧のピーク発生時よりも、5～15m/s遅らせるように構成され、

前記規制用テザーに形成される前記ガス流通孔が、前記エアバッグ本体の上端側から見
た際に、前記区画用テザーの前記ガス流通孔に対して左右方向側にずれた位置に、形成さ
れていることを特徴とする膝保護用エアバッグ装置。

10

【請求項 2】

前記規制用テザーが、前記ガス流通孔の開口面積を、前記区画用テザーに設けられたガ
ス流通孔の開口面積より、小さくして構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の
膝保護用エアバッグ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、乗員の膝部を保護可能に、膨張用ガスを流入させて、収納部位から車両後方
側へ突出するとともに上方へ展開膨張する構成のエアバッグを備えた膝保護用エアバッグ
装置に関する。 20

【背景技術】

【0002】

従来、膝保護用エアバッグ装置では、乗員側壁部と車体側壁部とから構成されるエアバ
ッグ本体内に、乗員側壁部と車体側壁部とを連結するテザーを配設させて、エアバッグ本
体の膨張完了時の厚さ寸法を規制し、乗員の膝部を不必要に押圧することを抑えていた(例
えば、特許文献 1 参照)。

【特許文献 1】特開 2002-337649 公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

30

しかし、従来の膝保護用エアバッグ装置では、膨張完了時に乗員の両足の脛部から膝部
にかけてを保護するとともに、膨張用ガスの下流側に位置する下流側部位が、膨張用ガス
の上流側となる上流側部位と略同時に、膨張を完了させる構成であった。そのため、乗員
の両足が車体側に近接して配設された状態でエアバッグが展開膨張した場合に、特に車体
側に近接して配設されることとなる乗員の脛部を、ソフトに保護する点に改善の余地があ
つた。

【0004】

本発明は、上述の課題を解決するものであり、乗員の両足が車体側に近接して配設され
ている場合にも、乗員の脛部をソフトに保護可能な膝保護用エアバッグ装置を提供するこ
とを目的とする。 40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明に係る膝保護用エアバッグ装置は、乗員の膝部を保護可能に、膨張用ガスを流入
させて、収納部位から車両後方側へ突出するとともに上方へ展開膨張する構成とされると
ともに、

膨張完了時の下端側であって、膨張用ガスの上流側となる上流側部位と、

膨張完了時の上端側に配設されて、膨張用ガスの下流側の部位を構成するとともに、エ
アバッグの膨張完了時に乗員の両足の脛部から膝部にかける範囲を保護可能とする下流側
部位と、

を備えて構成されるエアバッグ、 50

を具備して構成される膝保護用エアバッグ装置であって、
下流側部位が、脛部を保護する脛部保護エリアと、膝部を保護する膝部保護エリアと、
を備える構成とされ、

エアバッグが、

膨張完了時の乗員側に位置する乗員側壁部と、車体側に位置する車体側壁部と、を有するエアバッグ本体と、

エアバッグ本体内に配置されて、乗員側壁部と車体側壁部とを連結してエアバッグ本体の膨張完了時の厚さ寸法を規制し、かつ、上流側部位と脛部保護エリアとを区画するよう
に、左右方向に略沿って配設される規制用テザーと、

エアバッグ本体内に配置されて、乗員側壁部と車体側壁部とを連結してエアバッグ本体の膨張完了時の厚さ寸法を規制し、かつ、脛部保護エリアと膝部保護エリアとを区画する
ように、左右方向に略沿って配設される区画用テザーと、

を備える構成とされて、

規制用テザーと区画用テザーとが、それぞれ、エアバッグ本体の内周面の全域に連結されるとともに、膨張用ガスを流通可能に、左右方向に沿って複数個配置されるガス流通孔を、備える構成とされ、

規制用テザーが、脛部保護エリアの展開膨張時における内圧のピーク発生時を、上流側部位の内圧のピーク発生時よりも、5～15ms遅らせるように構成され、

規制用テザーに形成されるガス流通孔が、エアバッグ本体の上端側から見た際に、区画用テザーのガス流通孔に対して左右方向側にずれた位置に、形成されていることを特徴と
する。

【0006】

本発明の膝保護用エアバッグ装置では、膨張完了時に乗員の脛部を保護する脛部保護エリアにおける内圧のピーク発生時を、上流側部位における内圧のピーク発生時よりも、5～15ms遅らせるようにして、エアバッグが膨張を完了させることとなる。すなわち、本発明の膝保護用エアバッグ装置では、下流側部位が、緩やかに内圧を上昇させて、脛部保護エリアの内圧のピーク発生時間と、上流側部位の内圧のピーク発生時間との差が、5ms未満では、時間差が小さすぎて、膨張する脛部保護エリアにより、乗員の脛部を押圧してしまう虞れが生じ、15msを超えると、下流側部位の膨張完了が遅くなつて、下流側部位における乗員の膝部を保護する膝部保護エリアの内圧を確保できず、乗員の膝部を的確に保護できない虞れが生ずる。

【0007】

したがつて、本発明の膝保護用エアバッグ装置では、乗員の両足が近接して配設されている場合にも、乗員の脛部をソフトに保護することができる。

【0009】

また、本発明の膝保護用エアバッグ装置では、上流側部位と脛部保護エリアにおける内圧のピーク発生時の時間差を、脛部保護エリアと上流側部位との間に配設される規制用テザーにより設定していることから、従来の膝保護用エアバッグ装置に使用されるエアバッグのテザーを設計変更するだけで、容易に対応でき、製造コストや部品点数の増加を抑えることが可能となる。

【0011】

さらに、本発明の膝保護用エアバッグ装置では、上流側部位と脛部保護エリアとを区画する規制用テザーは、エアバッグ本体の内周面の全域に連結されて、膨張用ガスを流通可能に、左右方向に沿って複数個配置されるガス流通孔を、備える構成とされていることから、上流側部位内に流入した膨張用ガスは、規制用テザーに形成されるガス流通孔を介して、下流側部位における脛部保護エリア内に流入することとなる。そのため、エアバッグの膨張初期において、上流側部位がある程度膨張を完了させた後、脛部保護エリア内に、

10

20

30

40

50

膨張用ガスが流入することとなって、脛部保護エリアにおける内圧のピーク発生時間を、上流側部位における内圧のピーク発生時間よりも、確実に、遅らせることが可能となる。さらにまた、本発明の膝保護用エアバッグ装置では、エアバッグの膨張初期において、上流側部位を、左右方向に幅広く迅速に展開させることができることから、その後の下流側部位の上方への展開を円滑にさせることができる。

【0013】

さらにまた、本発明の膝保護用エアバッグ装置では、下流側部位を構成する脛部保護エリアと膝部保護エリアとの間に、脛部保護エリアと膝部保護エリアとを区画する区画用テザーが、配設されることから、この区画用テザーにより、下流側部位の膨張完了時における厚さ寸法を規制することができて、脛部保護エリアが、乗員の脛部を押圧するように厚く膨張することを抑えることができる。

10

【0015】

さらにまた、本発明の膝保護用エアバッグ装置では、膨張用ガスの流路が、規制用テザーと区画用テザーとに形成されたガス流通孔により、構成されることから、ガス流通孔の開口面積を変更するだけで、膨張用ガスの流路断面積を調整することができて、例えば、テザーを、エアバッグ本体の内周面の全域に連結させる構成ではなく、部分的にエアバッグ本体に連結させる構成として、エアバッグ本体を構成する基布とテザーとの間の部位で、膨張用ガスの流路を構成する場合と比較して、流路断面積の設定が容易となる。

【0016】

また、本発明の膝保護用エアバッグ装置において、規制用テザーにおけるガス流通孔の開口面積を、区画用テザーに設けられたガス流通孔の開口面積より、小さくするように構成すれば、脛部保護エリアにおけるピーク発生時間を、的確に遅らせることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。実施形態の膝保護用エアバッグ装置Sは、図1・4に示すごとく、乗員としての運転者MDの膝部K(KL・KR)を保護できるように、運転者MDの車両前方側であるステアリングコラム9の下方に配設されている。

【0019】

なお、本明細書における上下、左右、及び、前後は、膝保護用エアバッグ装置Sを車両に搭載させた際の車両の上下・左右・前後に応するものである。

30

【0020】

ステアリングコラム9は、図1に示すように、ステアリングホイール8に連結されるコラム本体10と、ステアリングホイール8の下方のコラム本体10を覆うように配設されるコラムカバー13と、を備えて構成されている。コラム本体10は、メインシャフト11と、メインシャフト11の周囲を覆うコラムチューブ12と、を備えて構成されている。

。

【0021】

コラムカバー13は、略四角筒形状の合成樹脂製として、コラム本体10を覆うように、コラム本体10の軸方向に沿って配設されている。コラムカバー13におけるインストルメントパネル(以下「インパネ」と省略する)14から突出する部位の後面13aは、略長方形板状とし、車両前後方向で、後上がりの曲面状に形成されている。

40

【0022】

膝保護用エアバッグ装置Sは、折り畳まれたエアバッグ44、エアバッグ44に膨張用ガスを供給するインフレーター37、折り畳まれたエアバッグ44とインフレーター37とを収納するとともに車両後方側を開口させたケース17、及び、ケース17における開口18aの車両後方側を覆うエアバッグカバー26を、備えて構成されている。

【0023】

ケース17は、図2～4に示すように、板金製として、ステアリングコラム9の下部側に配設されており、箱状の本体部18と、本体部18から外方に延びるパネル部23と、

50

から構成されている。本体部18は、略四角筒形状の周壁部19と、周壁部19の車両前方側を塞ぐ底壁部21と、を備えるとともに、車両後方側に略長方形形状の開口18aを備えて、構成されている。周壁部19における上下方向で対向する壁部19a・19bの外表面側には、それぞれ、エアバッグカバー26の後述する上下の連結壁部29・30をケースに組み付けるための複数の係止爪20が、配設されている。この係止爪20は、実施形態の場合、パネル部23と一体とされて、本体部18と別体とされている。各係止爪20は、断面略L字形状として、エアバッグカバー26における連結壁部29・30の係止穴部29a・30aに挿入されて、係止穴部29a・30aの周縁を係止可能とされている。

【0024】

10

また、周壁部19における側方側の壁部19cには、インフレーター37の後述する本体38を挿通可能な挿通孔19dが、形成されている(図3参照)。また、底壁部21には、インフレーター37のボルト39cを挿通させるための2つの挿通孔21aが、形成されている。

【0025】

パネル部23は、本体部18と別体とされて、ケース17の開口18aの周囲を囲むように、形成されている。また、パネル部23には、図4に示すように、ケース17をボディ1側に連結固定するための連結部24が、配設されている。実施形態の場合、連結部24は、本体部18の上方の2箇所と、左下隅付近と、右側の上下端付近と、の5箇所に、形成されている。各連結部24を連結させるボディ1側には、図4に示すように、プラケット4・5・6・7が、配設される。上部側に配設される連結部24A・24Bを連結させるプラケット4・5は、ボディ1側のインパネリインフォースメント2に連結されている。そして、下部側に配設される連結部24C・24Dを連結させるプラケット6・7は、ボディ1側の図示しないセンタープレースやフロントボディピラー等に連結されている。さらに、パネル部23には、図2に示すように、エアバッグカバー26の上側壁部29を挿通させる挿通孔23aが、形成されている。

20

【0026】

エアバッグカバー26は、オレフィン系等の熱可塑性エラストマーから形成されて、ケース17の車両後方側を覆い可能なように構成されて、ケース17に組み付けられている。また、エアバッグカバー26は、アップパネル14aとロアパネル14bとからなるインパネ14におけるロアパネル14b側に、配設されており、ケース17の開口18a付近に配設される扉配設部28と、扉配設部28の周囲においてパネル部23の車両後方側を覆い可能に配設される被覆部27と、を備えて構成されている。扉配設部28は、扉部35と、扉部35の周縁近傍となる部位に配設される上・下・左・右側壁部29・30・31・32と、を備えて構成されている。

30

【0027】

扉部35は、ケース17の開口18aより僅かに大きく形成されて、開口18aを覆う略長方形板状とされている。扉部35は、実施形態では、上下方向に開く2枚の扉部から構成されている。そして、扉部35は、上端及び下端に、開き時の回転中心となるヒンジ部34を配設させるとともに、扉部35の周囲における車両後方側から見て略H字形状となる部位に、薄肉の破断予定部33を、配設させて構成されている。

40

【0028】

上側壁部29、下側壁部30、左側壁部31、及び、右側壁部32は、それぞれ、ケース本体部18における周壁部19の外周側に隣接して、車両前方側に突出するように、配設されている。そして、実施形態の場合、周壁部19の上壁部19a近傍に配設される上側壁部29と、下壁部19b近傍に配設される下側壁部30と、が、エアバッグカバー26をケース17に連結させる連結壁部とされている。上側・下側壁部29・30には、それぞれ、係止爪20を係止させるための複数の係止穴部29a・30aが、形成されている。

【0029】

50

インフレーター37は、図2・3に示すように、軸方向を車両の左右方向に沿って配設されるシリンダタイプとして構成され、略円柱状の本体38とディフューザー39とを備えて構成されている。本体38の一端側（実施形態の場合左端側）には、複数のガス吐出口38aが、配設されている。そして、本体38における他端側（右端側）には、作動信号入力用のリード線42を結線させたコネクタ41が、接続されることとなる。ディフューザー39は、本体38を覆い可能な略円筒状の板金製の保持筒部39aと、保持筒部39aから突出する複数（実施形態では2本）のボルト39cと、を備えて構成されている。保持筒部39aは、本体38のガス吐出口38aから吐出される膨張用ガスを流出可能な複数のガス流出口39bを、車両搭載状態の保持筒部39aにおける車両後方側の面に、開口させて構成されている。

10

【0030】

なお、このインフレーター37には、車両に搭載されたエアバッグ作動回路が、車両の前面衝突を検知した際に、ステアリングホイール8に搭載された図示しないエアバッグ装置とともに、リード線42を介して、作動信号が入力されることとなる。

【0031】

エアバッグ44は、図5～9に示すように、可撓性を有したポリエステルやポリアミド糸等からなる織布から形成されて、エアバッグ本体45と、エアバッグ本体45内に配設されて膨張完了時のエアバッグ本体45の厚さ寸法を規制するテザー54・55と、を備えて構成されている。

【0032】

エアバッグ本体45は、膨張完了の形状を、図5・6に示すように、略長方形板状とともに、膨張完了時の下端側であって膨張用ガスの上流側となる上流側部位49と、膨張完了時の上端側に配設されて膨張用ガスの下流側の部位を構成する下流側部位50と、を備える構成とされている。下流側部位50は、エアバッグ44の膨張完了時に、乗員としての運転者MDの両足の脛部Lから膝部Kにかける範囲を保護可能とされるもので、運転者MDの膝部KL・KRを保護可能な左右方向の幅寸法を備える形状としている（図4参照）。また、エアバッグ本体45は、膨張完了時の乗員MD側に位置する乗員側壁部46と、車体側のコラムカバー13側に位置する車体側壁部47と、を備えて構成され、両壁部46・47の外形形状を、長方形と台形とを連結させたような形状として、略等しくした平面エアバッグとしている。

20

【0033】

上流側部位49は、エアバッグ44の展開膨張完了時に、大部分がケース本体部18内に配設されるとともに、インフレーター37を利用して、ケース本体部18に保持される部位となる。車体側壁部47の下部側における上流側部位49を構成する部位には、2つの挿通孔49a・49aと1つのスリット49bとが形成されている（図3・5参照）。挿通孔49a・49aは、インフレーター37の各ボルト39cを挿通させるものであり、スリット49bは、インフレーター37の本体38を挿通させるものである。そして、エアバッグ44は、スリット49bからインフレーター37の本体38を突出させ、各挿通孔49aの周縁を、保持筒部39aとケース本体部18の底壁部21とに挟持されて、ケース本体部18に取り付けられている。なお、エアバッグ44の膨張完了時、ケース本体部18から突出する上流側部位49の上部49dは、図11に示すごとく、乗員MDの脚部（脛部L）に干渉しない状態とされている。

30

【0034】

下流側部位50は、エアバッグ44の展開膨張完了時に、ケース開口18aから車両後方側に突出して、乗員MDの両足の脛部Lから膝部Kにかける範囲を、保護するように、乗員MDとコラムカバー13との間に配設される部位であり、膨張完了時に上流側部位49の上方側に配設されて乗員MDの脛部Lを保護する脛部保護エリア51と、脛部保護エリア51の上方側（エアバッグ本体45の上端側）に配設されて乗員MDの膝部Kを保護する膝部保護エリア52と、を備えて構成されている。実施形態の場合、脛部保護エリア51と膝部保護エリア52とは、テザー（区画用テザー）55により、区画されている。

40

50

また、脛部保護エリア 5 1 と上流側部位 4 9 とも、テザー（規制用テザー） 5 4 により、区画されている。

【0035】

テザー 5 4 ・ 5 5 は、エアバッグ本体 4 5 の膨張完了時の厚さ寸法を規制するもので、それぞれ、エアバッグ本体 4 5 の乗員側壁部 4 6 と車体側壁部 4 7 とを連結するように、上下二段に配設されている。これらのテザー 5 4 ・ 5 5 は、図 6 ~ 9 に示すごとく、エアバッグ本体 4 5 内を上下に区画するように、左右方向に沿ってエアバッグ本体 4 5 の内周面の全域に、縫合されて連結されるもので、それぞれ、左右方向に長い帯状（略長方形板状）とされている。

【0036】

テザー 5 4 は、規制用テザーとして、上流側部位 4 9 と脛部保護エリア 5 1 とを区画するように、配設されるもので、上流側部位 4 9 内に流入した膨張用ガス G を脛部保護エリア 5 1 側に流出可能なガス流路を構成するガス流通孔 5 4 a を、備えている。実施形態の場合、ガス流通孔 5 4 a は、テザー 5 4 における左右方向の中央付近となる位置において、左右方向に沿った 2 箇所に略円形に開口して、形成されている。このガス流通孔 5 4 a は、開口面積（流路断面積） A 1 （図 9 参照）を、エアバッグ 4 4 の展開膨張時において、脛部保護エリア 5 1 の内圧のピーク発生時と、上流側部位 4 9 における内圧のピーク発生時と、に時間差を生じさせるように、設定されている。具体的には、ガス流通孔 5 4 a の開口面積 A 1 は、脛部保護エリア 5 1 が、上流側部位 4 9 における内圧のピーク発生時の 5 ~ 15 ms (望ましくは 6 ~ 10 ms) 後に、内圧のピーク発生を迎えて膨張を完了させるように、設定されている。脛部保護エリア 5 1 の内圧のピーク発生時間と、上流側部位 4 9 の内圧のピーク発生時間との差が、5 ms 未満では、時間差が小さすぎて、膨張する脛部保護エリア 5 1 により、乗員 M D の脛部 L を押圧してしまう虞れが生じ、15 ms を超えると、下流側部位 5 0 の膨張完了が遅くなって、膝部保護エリア 5 2 の内圧を確保できず、乗員 M D の膝部 K を的確に保護できない虞れが生ずるためである。

【0037】

テザー 5 5 は、区画用テザーとして、下流側部位 5 0 の領域内において、脛部保護エリア 5 1 と膝部保護エリア 5 2 とを区画するように、配設されるもので、脛部保護エリア 5 1 内に流入した膨張用ガス G を膝部保護エリア 5 2 側に流出可能なガス流路を構成するガス流通孔 5 5 a を、備えている。実施形態の場合、ガス流通孔 5 5 a は、左右方向に沿った 3 箇所に略橈円形に開口して形成されており、上方側から見た際に、テザー 5 4 のガス流通孔 5 5 a に対して左右方向側にずれた位置となるように、テザー 5 4 に形成されるガス流通孔 5 4 a ・ 5 4 a の間と、左右両側と、の 3 箇所に、形成されている（図 8 参照）。また、ガス流通孔 5 5 a は、開口面積（流路断面積） A 2 （図 8 参照）を、テザー 5 4 のガス流通孔 5 4 a の開口面積 A 1 よりも、大きくするように、形成されている。具体的には、ガス流通孔 5 5 a は、ガス流通孔 5 4 a との開口面積比 A 1 / A 2 を、0.1 ~ 0.4 (望ましくは 0.2 ~ 0.3) の範囲内とするように、設定されている。

【0038】

実施形態の場合、エアバッグ本体 4 5 は、容積を 15 ~ 20 L に設定されており、インフレーター 3 7 の本体 3 8 は、出力を $200 \sim 250 \text{ kPa} / \text{ft}^3$ ($5.66 \sim 7.08 \text{ kPa} / \text{m}^3$) に設定されている。そして、上流側部位 4 9 は、容積を 5 ~ 8 L に設定されており、下流側部位 5 0 は、容積を 10 ~ 14 L に設定されている。また、脛部保護エリア 5 1 は、容積を 3 ~ 6 L に設定されており、膝部保護エリア 5 2 は、容積を 7 ~ 10 L に設定されている。規制用テザー 5 4 に形成されるガス流通孔 5 4 a は、開口面積 A 1 を、 $15 \sim 25 \text{ cm}^2$ に設定されており、区画用テザー 5 5 に形成されるガス流通孔 5 5 a は、開口面積 A 2 を、 $60 \sim 100 \text{ cm}^2$ に設定されている。通常、膝保護用エアバッグ装置 S では、インフレーター 3 7 の本体 3 8 の作動開始から、前進移動してくる乗員 M D の膝部 K が膨張完了時のエアバッグ 4 4 と干渉する時間となる 30 ms より前までの時間でエアバッグ 4 4 の膨張を完了させることができ、実施形態のエアバッグ 4 4 では、膝部保護エリア 5 2 が、インフレーター本体 3 8 の作動開始から 22 ~ 26 ms 後に

10

20

30

40

50

、内圧をピークに到達させるように、設定されることとなる。

【0039】

また、実施形態の場合、エアバッグ本体45は、上下方向の長さ寸法L1を450～470mmに、上流側部位49の下縁から規制用テザー54までの距離L2を170～200mmに、上流側部位49の下縁から区画用テザー55までの距離L3を260～300mmに、それぞれ、設定されている（図5参照）。そして、エアバッグ本体45における上流側部位49の下縁と、上流側部位49の縁部を構成する斜辺と下流側部位50（膝保護エリア52）の縁部との交点Pと、の距離L4を、215～235mmに、設定されている（図5参照）。また、エアバッグ本体45は、膝保護エリア52の左右方向の幅寸法W1を550～600mmに、上流側部位49の下縁側の左右方向の幅寸法W2を275～305mmに、設定され（図5参照）、規制用テザー54の短手方向側の幅寸法W3を50～60mmに、区画用テザー55の短手方向側の幅寸法W4を50～80mmに、設定されている（図10参照）。

【0040】

さらに、実施形態では、エアバッグ44は、図10に示すごとく、3枚の本体用基布58・59・60と、2枚のテザー用基布62・63と、3枚の補強布65・66・67と、を、縫合糸69を用いて縫合して、形成されている。実施形態の場合、本体用基布58・59・60と、補強布66と、が、表面にシリコン等からなるコーティング剤を塗布させたコート布から構成され、テザー用基布62・63と、残りの補強布65・67と、は、コーティング剤を塗布させないノンコート布から構成されている。

【0041】

本体用基布58・59は、上流側部位51を構成する部位であり、外形形状を略同一とした台形状に、形成されている。基布58は、上流側部位51における乗員側壁部46を構成する部位であり、経糸VTと緯糸HTとを、上下方向に対し45°の角度で交差させるように、裁断して、形成されている。基布59は、上流側部位51における車体側壁部47を構成する部位であり、挿通孔49a・スリット49bを構成する開口59a・スリット59bを備えている。基布59は、経糸VTを上下方向に略沿わせ、緯糸HTを上下方向に対し90°で交差させるように、裁断して、形成されている。本体用基布60は、下流側部位50における乗員側壁部46と車体側壁部47とを構成する部位であり、略長方形状とされている。基布60は、各基布58・59と糸目を交差させるように構成されており、実施形態の場合、経糸VTを上下方向に対し22.5°の角度で交差させるように、裁断して、形成されている。

【0042】

テザー用基布62は、規制用テザー54を構成するもので、略長方形状とされている。このテザー用基布62は、短手方向側の中央付近で長手方向に沿った折目を付けて折り返し、折り返した周縁を、本体用基布58・59・60に縫着させて、テザー54を構成するもので、対応した4箇所に、ガス流通孔54aを構成する略円形の開口62aが、形成されている。

【0043】

テザー用基布63は、区画用テザー55を構成するもので、略長方形状とされている。このテザー用基布63は、上述のテザー用基布62と同様に、短手方向側の中央付近で長手方向に沿った折目を付けて折り返し、折り返した周縁を、本体用基布60に縫着させて、テザー55を構成するもので、対応した6箇所に、ガス流通孔55aを構成する略楕円形の開口63aが、形成されている。

【0044】

補強布65は、本体用基布59における下部側の部位の内周側を覆うように配設されるもので、略台形状とされている。補強布65には、挿通孔49a・スリット49bを構成する開口65b・スリット65cが形成されている。また、補強布65には、スリット49bの周縁部位を補強するための突出部65aが、形成されており、突出部65aにも、

スリット49bを構成するスリット65dが、形成されている。

【0045】

補強布66は、補強布65の内周側におけるインフレーター37の先端側の部位（実施形態の場合、車両搭載時における左側半分の部位）を覆うように、配設されるもので、インフレーター37のガス吐出口38aから膨張用ガスが吐出される際に発生する熱によるダメージを抑えるために、耐熱性を向上させたコート布から構成されている。補強布66には、挿通孔49aを構成する開口66aが、形成されている。補強布67は、テザー54と乗員側壁部46との連結部位付近を補強するために、配設されるもので、左右方向に沿った帯状に形成されている。

【0046】

10

次に、実施形態のエアバッグ44の製造について説明する。まず、テザー用基布63を、短手方向側の中央付近で長手方向に沿った折目を付けて折り返しておく。そして、本体用基布60における短手方向側の縁部（下縁）60a・60aと、各本体用基布58・59の上縁58a・59cと、を、それぞれ、縫合糸69を使用して縫合させる。このとき、同時に、各本体用基布58・59の内周側に、折り返したテザー用基布63を配置させて、テザー用基布63の短手方向側の縁部63b・63bを、各本体用基布58・59に縫着させる。また、本体用基布60の下縁60a・60aは、それぞれ、各本体用基布58・59の上縁58a・59cの外周側に位置するように、縫着されることとなる。

【0047】

20

その後、本体用基布58の内周側に、補強布67と、短手方向側の中央付近で長手方向に沿った折目を付けて折り返したテザー用基布62と、を配置させ、補強布67の上縁67aを、縫合糸69を使用して、テザー用基布62とともに、本体用基布58に縫着させる。同時に、補強布67の下縁67bを、テザー用基布62における短手方向側の一方の縁部62bとともに、本体用基布58に縫着させる。また、本体用基布59の内周側に、補強布65を配置させ、補強布65の上縁65eを、縫合糸69を使用して、テザー用基布62とともに、本体用基布59に縫着させる。次いで、補強布65とテザー用基布62との間に上縁66aを配設させて、補強布66を配置させ、テザー用基布62の短手方向側の他方の縁部62bを、補強布66の上縁66aとともに、縫合糸69を使用して、本体用基布59に縫着させる。

【0048】

30

次いで、補強布65に形成される突出部65aを内周側に向かって折り返し、スリット49bの周囲となる部位を、本体用基布59と補強布65と突出部65aとを重ねた状態で略楕円形状に縫合させて、補強部位49cを形成する。その後、本体用基布60における長手方向側の縁部60b・60b相互、及び、本体用基布58・59における残部周縁58b・59d相互を、テザー用基布62・63・補強布67における長手方向側の縁部62b・63b・67cや、補強布65・66の残部周縁65f・66bとともに、縫合糸60を使用して縫着させれば、エアバッグ44を製造することができる。なお、挿通孔49aやスリット49bを構成する各基布59・65・66に形成される開口59a・65a・66aやスリット59b・65c・65dは、予め、各基布59・65・66に形成しておいてもよく、さらには、本体用基布59に補強布65・66を縫着させた後で、孔明け加工等により、一括して形成してもよい。

40

【0049】

次に、実施形態の膝保護用エアバッグ装置Sの車両への搭載について述べる。まず、挿通孔49aからボルト39cを突出させ、スリット49bから本体38の端部を突出させるようにして、インフレーター37をエアバッグ44内に収納させ、エアバッグ44を折り畳み、折り畳まれたエアバッグ4の周囲を、折り崩れ防止用の破断可能な図示しないラッピング材により、くるむ。このとき、挿通孔49a及びスリット49bから突出したインフレーター37のボルト39cや本体38の端部は、ラッピング材から突出させておく。

【0050】

50

次いで、インフレーター37の各ボルト39cを挿通孔21aから突出させてボルト40止めするとともに、インフレーター本体38の端部を挿通孔19dから突出させるようにして、インフレーター37を、折り畳まれたエアバッグ44とともに、ケース本体部18内に収納させる。

【0051】

その後、ケース17に、エアバッグカバー26を組み付ける。具体的には、上側壁部29をパネル部23の挿通孔23aに挿通させるようにして、エアバッグカバー26をケース17に移動させ、上側壁部29と下側壁部30との各係止穴部29a・30aに、各係止爪20を挿入させて、各係止穴部29a・30a周縁に係止させれば、ケース17にエアバッグカバー26を組み付けることができる。

10

【0052】

そして、ケース17の各連結部24を、ブラケット4・5・6・7を利用してボディ1側に取付固定し、同時に、リード線42を結線させたコネクタ41を、インフレーター本体38に接続させる。その後、インパネ14やアンダーカバー12(図1・2参照)を取り付ければ、エアバッグ装置Sを車両に搭載することができる。

【0053】

エアバッグ装置Sの車両への搭載後、リード線42を経てインフレーター本体38に作動信号が入力されれば、インフレーター37のガス吐出口38aから膨張用ガスが吐出され、膨張用ガスが、ディフューザー39のガス流出口39bを経て、エアバッグ44内に流入することとなる。そして、エアバッグ44は、膨張して、図示しないラッピング材を破断させ、エアバッグカバー26の扉部35を押圧し、破断予定部33を破断せることとなる。そして、扉部35が、ヒンジ部34を回転中心として上下に開くこととなり、エアバッグ44が、図1・4の二点鎖線、及び、図11の実線で示すごとく、展開膨張することとなる。

20

【0054】

そして、実施形態の膝保護用エアバッグ装置Sでは、膨張完了時に乗員MDの脛部Lを保護する脛部保護エリア51における内圧のピーク発生時を、上流側部位49における内圧のピーク発生時よりも、5~15ms遅らせるようにして、エアバッグ44が膨張を完了させることとなる。すなわち、実施形態の膝保護用エアバッグ装置Sでは、下流側部位50が、緩やかに内圧を上昇させてるようにして、展開膨張することから、乗員MDの両足(特に脛部L)がコラムカバー13側に近接して配設された状態でエアバッグ44が展開膨張する場合にも、膨張する下流側部位50の脛部保護エリア51が、乗員MDの脛部Lを不必要に押圧せず、乗員MDの脛部Lをソフトに保護することができる。なお、脛部保護エリア51の内圧のピーク発生時間と、上流側部位49の内圧のピーク発生時間との差が、5ms未満では、時間差が小さすぎて、膨張する脛部保護エリア51により、乗員MDの脛部Lを押圧してしまう虞れが生じ、15msを超えると、下流側部位50の膨張完了が遅くなって、下流側部位50における乗員MDの膝部Kを保護する膝部保護エリア51の内圧を確保できず、乗員MDの膝部Kを的確に保護できない虞れが生ずる。

30

【0055】

実施形態の膝保護用エアバッグ装置Sに使用されるエアバッグ44の展開膨張時における内圧を測定したグラフ図を、図12のAに示す。内圧測定に使用したエアバッグ44では、各部位の長さ寸法L1~L4を、それぞれ、L1:470mm、L2:200mm、L3:300mm、L4:235mm、に設定され、各部位の幅寸法W1~W4を、それぞれ、W1:600mm、W2:305mm、W3:50mm、W4:80mm、に設定されている。また、内圧測定に使用したエアバッグ44では、エアバッグ本体45の容積を18L(下流側部位50:13L、脛部保護エリア51:3L、及び、膝部保護エリア52:10L)に設定されており、規制用テザー54に形成されるガス流通孔54aの開口面積A1を19.2cm²に設定され、区画用テザー55に形成されるガス流通孔55aの開口面積A2を93.2cm²に設定されている。

40

【0056】

50

このグラフ図によれば、実施形態のエアバッグ装置Sにおけるエアバッグ44では、インフレーター37から膨張用ガスが吐出されると、まず、上流側部位49の内圧が急激に上昇することとなる。そして、上流側部位49の内圧が、13ms付近においてピークに到達した際には、脛部保護エリア51は内圧を緩やかに上昇させるように膨張しており、上流側部位49の内圧が急激な下降に転じ、上流側部位49の内圧のピーク発生から8ms程度時間が経過した21ms付近において、脛部保護エリア51の内圧がピークに到達し、その後、25ms付近において膝部保護エリア52の内圧がピークに到達して、エアバッグ本体45が膨張を完了させることとなる。そのため、乗員MDの両足（特に脛部L）がコラムカバー13側に近接して配設された状態でエアバッグ44が展開膨張する場合にも、膨張する下流側部位50の脛部保護エリア51が、乗員MDの脛部Lを不必要に押圧せず、乗員MDの脛部Lをソフトに保護することができる。なお、実施形態のエアバッグ44では、膨張初期において、上流側部位49の内圧が急激に上昇することとなるが、この上流側部位49は、図11に示すごとく、エアバッグ44の膨張完了時において、主にケース本体部18内に配設される部位であり、ケース本体部18から突出している上部49d（図11参照）も、乗員MDの両足と干渉しないことから、上流側部位49の内圧が高くとも、乗員MDの脛部Lを、支障なく保護することができる。10

【0057】

これに対し、エアバッグ本体45'の容量をエアバッグ44のエアバッグ本体45と同一に設定し、図8・9に示すごとく、エアバッグ本体45'内に、規制用テザー54'と区画用テザー55'とを、それぞれ、エアバッグ本体45'の左右両縁側との間に隙間を設けるようにして、上下に並設させ、下部側に配設される規制用テザー54'の中央付近に、下流側部位から脛部保護エリアに向かって膨張用ガスを流出可能なガス流通孔54a'を配設させた構成のエアバッグ（比較例）では、図12のBに示すように、上流側部位の内圧の上昇に伴って脛部保護エリアも急激に内圧を上昇させるように膨張し、上流側部位の内圧が、14ms付近においてピークに到達した直後、17ms付近において、脛部保護エリアの内圧がピークに到達することとなる。このような構成のエアバッグでは、上流側部位と脛部保護エリアとにおける内圧のピーク時間の差が小さすぎて、膨張する脛部保護エリアにより、乗員の脛部を押圧してしまう虞れが生じ、好ましくない。20

【0058】

したがって、実施形態の膝保護用エアバッグ装置Sでは、乗員MDの両足が近接して配設されている場合にも、乗員MDの脛部Lをソフトに保護することができる。30

【0059】

また、実施形態のエアバッグ装置Sでは、上流側部位49と下流側部位50との間に配設される規制用テザー54に形成されるガス流通孔54aの開口面積（流路断面積）A1により、上流側部位49と脛部保護エリア51とにおける内圧のピーク発生時の時間差を、設定していることから、従来の膝保護用エアバッグ装置に使用されるエアバッグのテザーを設計変更するだけで、容易に対応でき、製造コストや部品点数の増加を抑えることが可能となる。勿論、このような点を考慮しなければ、例えば、膨張用ガスを吐出するインフレーターのガス吐出量を調整することにより、上流側部位と膝部保護エリアとにおける内圧のピーク発生時の時間差を調整する構成としてもよい。40

【0060】

さらに、実施形態のエアバッグ装置Sでは、規制用テザー54を、エアバッグ本体45の内周面の全域に連結させ、規制用テザー54に、膨張用ガスを流通可能なガス流通孔54aを配設させた構成である。すなわち、実施形態のエアバッグ装置Sでは、上流側部位49と脛部保護エリア51とが、規制用テザー54により区画され、上流側部位49内に流入した膨張用ガスGは、規制用テザー54に形成されるガス流通孔54aを介して、下流側部位50における脛部保護エリア51内に流入することから、エアバッグ44の膨張初期において、上流側部位49がある程度膨張を完了させた後、脛部保護エリア51内に、膨張用ガスGが流入することとなって、脛部保護エリア51における内圧のピーク発生時間を、上流側部位49における内圧のピーク発生時間よりも、確実に、遅らせることが50

可能となる。さらに、実施形態のエアバッグ装置Sでは、エアバッグ44の膨張初期において、上流側部位49を、左右方向に幅広く迅速に展開させることができることから、その後の下流側部位50の上方への展開を円滑にさせることができる。

【0061】

さらにまた、実施形態のエアバッグ装置Sでは、下流側部位50の領域内に、脛部保護エリア51と膝部保護エリア52とを区画する区画用テザー55を配設させていることから、この区画用テザー55により、下流側部位50の膨張完了時における厚さ寸法を規制することができて、脛部保護エリア51が、乗員MDの脛部Lを押圧するように厚く膨張することを抑えることができる。勿論、実施形態のエアバッグ装置Sでは、規制用テザー54におけるガス流通孔54aの開口面積A1を、区画用テザー55に配設されるガス流通孔55aの開口面積A2より、小さく設定している構成であることから、脛部保護エリア51におけるピーク発生時間を、的確に遅らせることも可能となる。10

【0062】

さらにまた、実施形態のエアバッグ装置Sでは、規制用テザー54と区画用テザー55とを、それぞれ、エアバッグ本体45の内周面の全域に連結させるとともに、膨張用ガスを流通可能なガス流通孔54a・55aを備えた構成としている。すなわち、実施形態のエアバッグ装置Sでは、膨張用ガスの流路が、各テザー54・55に形成されたガス流通孔54a・55aにより、構成されることとなる。そのため、テザー54・55に形成されるガス流通孔54a・55aの開口面積を変更するだけで、膨張用ガスの流路断面積を調整することができて、例えば、テザーを、エアバッグ本体の内周面の全域に連結させる構成ではなく、部分的にエアバッグ本体に連結させる構成として、エアバッグ本体を構成する基布とテザーとの間の部位で、膨張用ガスの流路を構成する場合と比較して、流路断面積の設定が容易となる。20

【0063】

さらにまた、エアバッグ44Aとして、図13に示すように、規制用テザー54Aのガス流通孔54aと区画用テザー55Aのガス流通孔55aとを、相互に、直列的に配置されるように、配設させた構成のものを使用してもよい。このような構成のエアバッグ44Aを使用した場合、上流側部位49から、ガス流通孔54aを介して脛部保護エリア51に流入した膨張用ガスGが、ガス流通孔54aと直列的に配置されるガス流通孔55aを介して、ダイレクトに、膝部保護エリア52の上端まで到達することとなって、膝部保護エリア52を迅速に膨張させることができとなる。30

【0064】

なお、実施形態では、エアバッグ本体45内にテザー54・55を二つ配設させているが、テザーの数はこれに限られるものではなく、下流側部位50の領域内に複数のテザーを配設させる構成としてもよい。また、実施形態では、テザー54・55として、それぞれ、テザー用基布62・63を二つ折りした状態のものを使用しているが、テザー用基布の形状はこれに限られるものではなく、例えば、各テザー用基布62・63を折り返し部位付近で2分割させた形状の基布（外形形状をテザーと略同一とした基布）を、2枚重ねで使用して、テザーを構成してもよい。40

【0065】

さらに、実施形態では、ステアリングコラム9の下方に配設されて運転者MDの膝部Kを保護するための膝保護用エアバッグ装置Sを例に採り説明したが、本発明の膝保護用エアバッグ装置は、助手席に着座した乗員の膝を保護するために、助手席前方に配設される膝保護用エアバッグ装置にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図1】本発明の一実施形態である膝保護用エアバッグ装置の使用状態を示す車両前後方向の概略縦断面図である。

【図2】膝保護用エアバッグ装置の車両前後方向の概略拡大縦断面図である。

【図3】図2のIII-III部位の概略断面図である。50

【図4】膝保護用エアバッグ装置の使用状態を示す車両後方側から見た概略正面図である。

【図5】実施形態で使用するエアバッグの正面図である。

【図6】実施形態で使用するエアバッグの背面図である。

【図7】図5のVII-VII部位の概略拡大断面図である。

【図8】図5のVIII-VIII部位の概略拡大断面図である。

【図9】図5のIX-IX部位の概略拡大断面図である。

【図10】実施形態のエアバッグを構成する基布を示す展開図である。

【図11】実施形態の膝保護用エアバッグ装置において、エアバッグの膨張完了状態を示す概略断面図である。 10

【図12】実施形態の膝保護用エアバッグ装置において、エアバッグの展開膨張時の内圧を示すグラフ図である。

【図13】本発明の他の実施形態であるエアバッグの正面図である。

【符号の説明】

【0067】

13...コラムカバー、

17...ケース、

26...エアバッグカバー、

37...インフレーター、

44...エアバッグ、 20

46...乗員側壁部、

47...車体側壁部、

49...上流側部位、

50...下流側部位、

51...脛部保護エリア、

52...膝部保護エリア、

54...規制用テザー、

54a...ガス流通孔、

55...区画用テザー、

55a...ガス流通孔、 30

A1・A2...開口面積、

G...膨張用ガス、

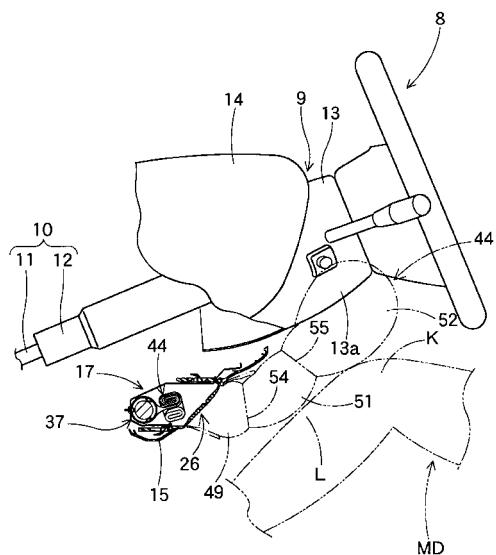
K(KL・KR)...膝部、

L...脛部、

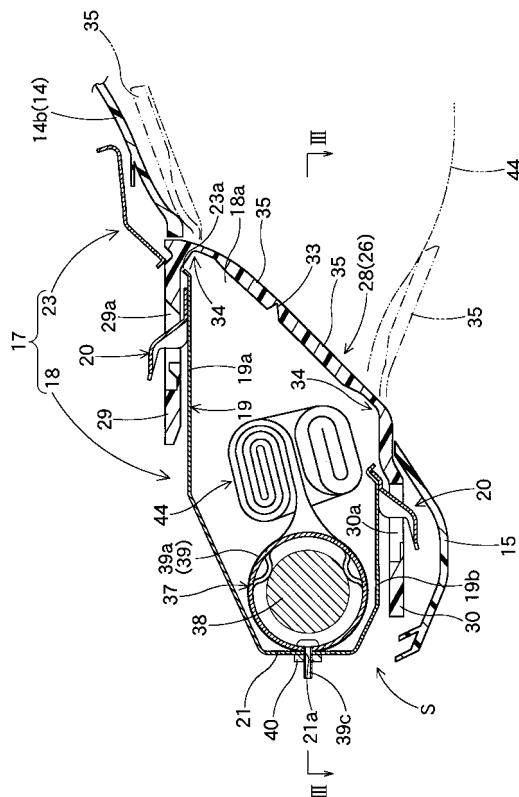
M...乗員、

S...膝保護用エアバッグ装置。

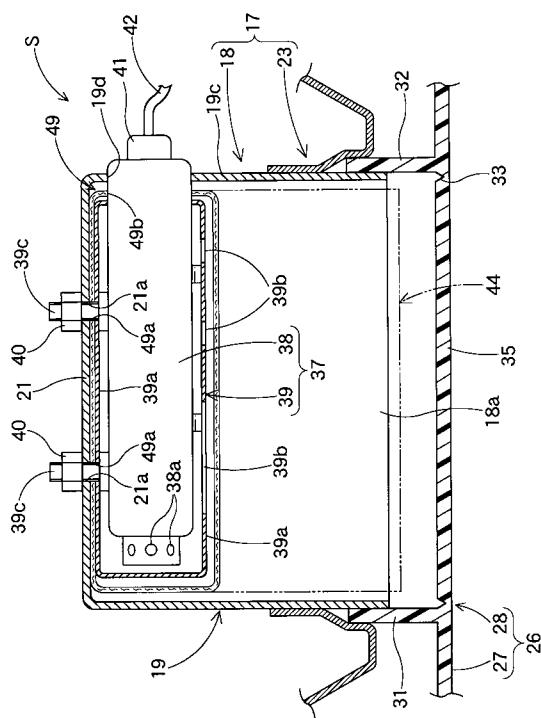
【 図 1 】



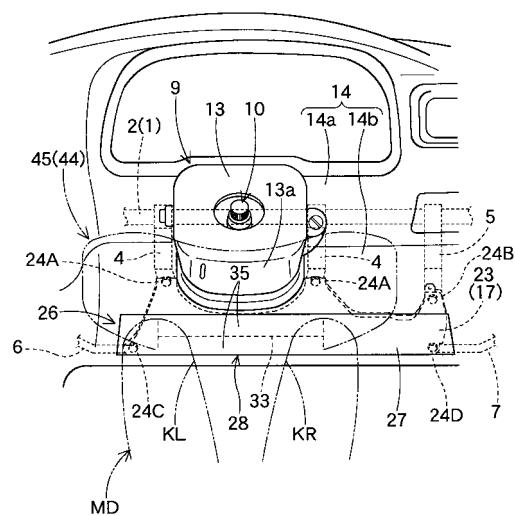
【 四 2 】



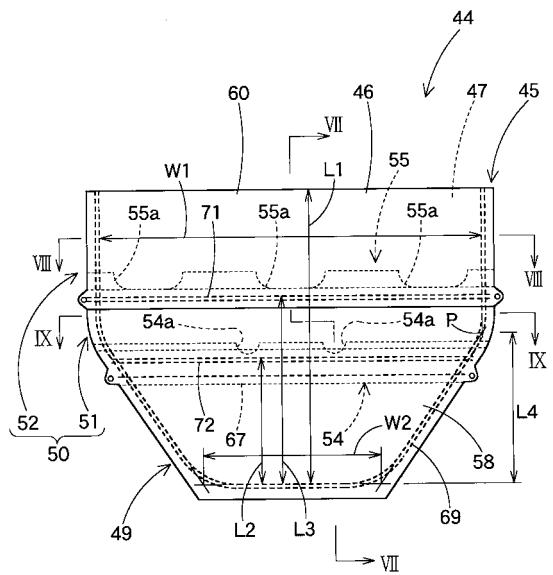
【図3】



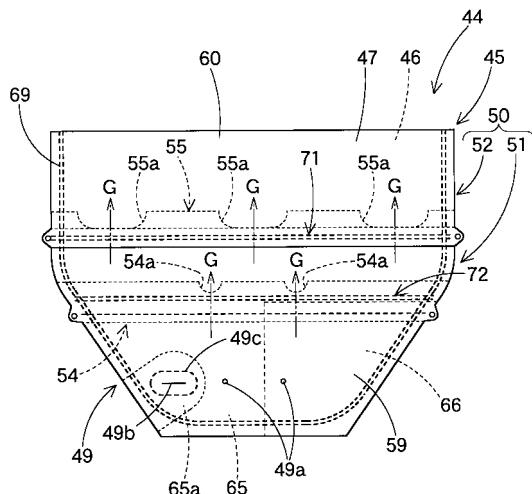
【図4】



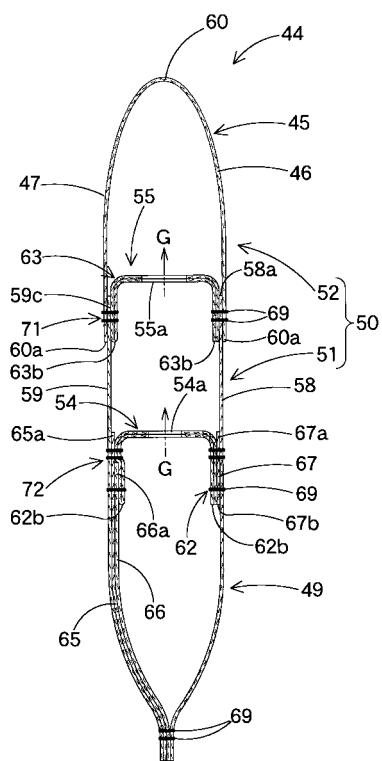
【 図 5 】



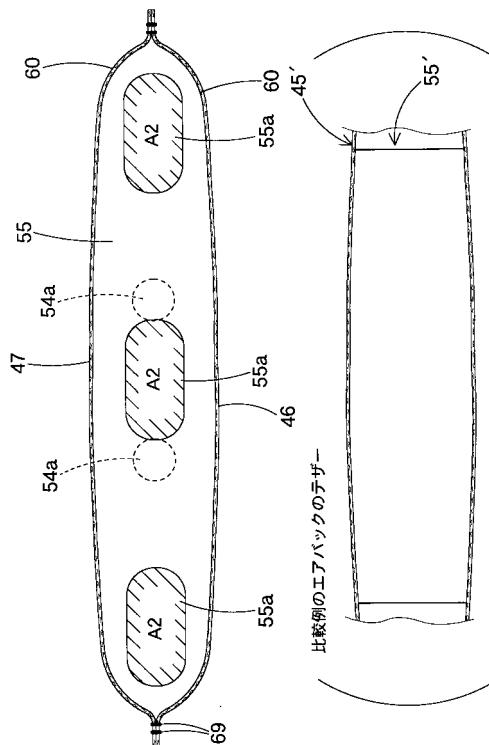
【 四 6 】



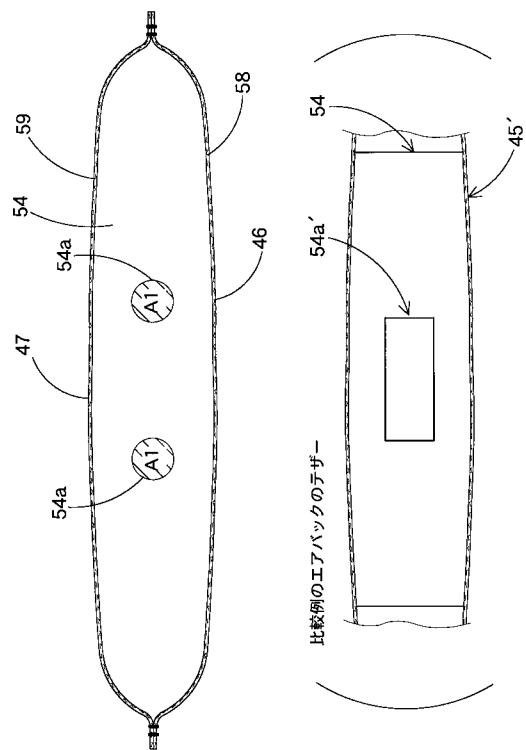
【図7】



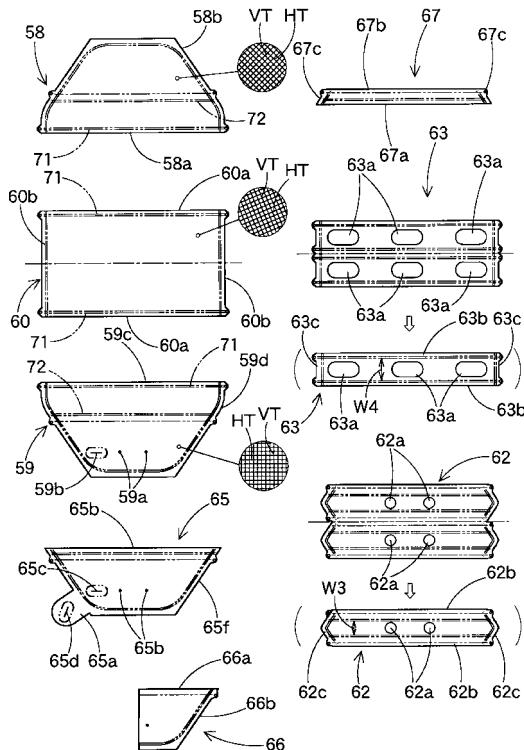
【図8】



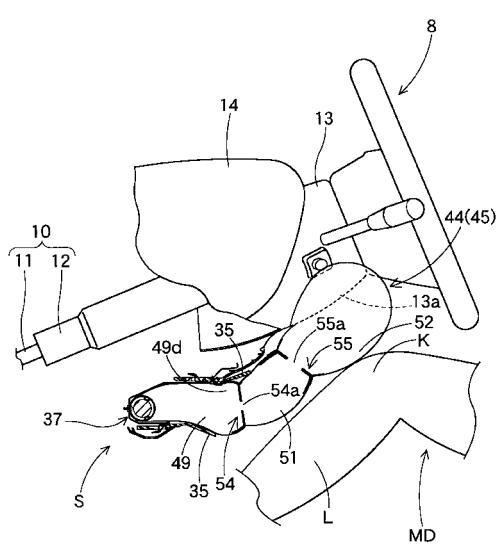
【 図 9 】



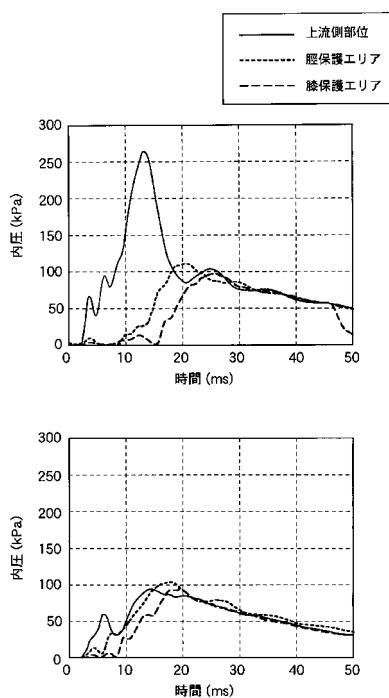
【図10】



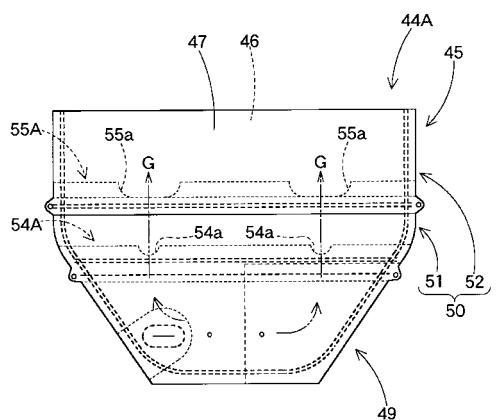
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 宏紀

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 本庄 亮太郎

(56)参考文献 特開2003-220920 (JP, A)

特開平11-070849 (JP, A)

特開2003-034214 (JP, A)

特開2003-306116 (JP, A)

特開2003-040071 (JP, A)

特開平11-091477 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 21/16 - 21/33