

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年9月13日(13.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/121175 A1

- (51) 国際特許分類:
B60R 21/213 (2011.01) B60R 21/232 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/055471
- (22) 国際出願日: 2012年3月2日(02.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-048387 2011年3月4日(04.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): オートリブ ディベロップメント エービー(Autoliv Development AB) [SE/SE]; エスイー 4 4 7 8 3 ポールゴダ Vargarda (SE).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 中島敦(NA-KASHIMA, Atsushi) [JP/JP]; 〒2228580 神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目17番6号 オートリブ株式会社内 Kanagawa (JP). 吉原 司(YOSHIMURA, Tsukasa) [JP/JP]; 〒2228580 神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目17番6号 オートリブ株式会社内 Kanagawa (JP). 高橋 光(TAKAHASHI, Hikaru) [JP/JP]; 〒2228580 神奈川県横浜市港北区

新横浜3丁目17番6号 オートリブ株式会社内 Kanagawa (JP). 塙 晃史(HANAWA, Akifumi) [JP/JP]; 〒2228580 神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目17番6号 オートリブ株式会社内 Kanagawa (JP).

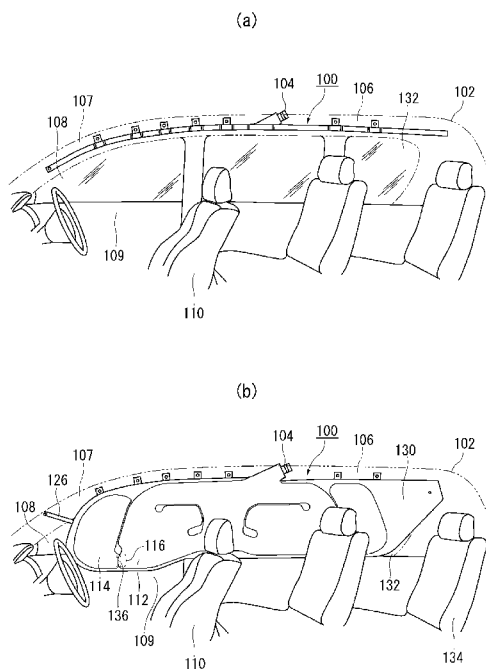
- (74) 代理人: 特許業務法人 アクア特許事務所 (AQUA PATENTS, DESIGNS and TRADEMARKS); 〒1010041 東京都千代田区神田須田町一丁目5番12号 村山ビル4F Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ

[続葉有]

(54) Title: CURTAIN AIRBAG

(54) 発明の名称: カーテンエアバッグ

[図1]



(57) Abstract: [Problem] The purpose of the present invention is to provide a curtain airbag enabling localized decreases in internal pressure to be prevented and performance in regard to preventing an occupant from being thrown from a vehicle to be improved. [Solution] An airbag (100) comprises: a main chamber (112) that inflates first, and a delay chamber (114) that inflates upon gas flowing thereinto from the main chamber, the main chamber and the delay chamber being inflating regions; a linear seam (118) at which front and rear base fabrics of the airbag linearly overlap and partition the main chamber and the delay chamber; a planar seam (124) at which the front and rear base fabrics constitute a non-inflating region over a predetermined range, the planar seam being provided to a lower edge of the linear seam; and a gas inflow channel (116) through which gas is allowed to flow from the main chamber to the delay chamber between the planar seam and the lower edge of the airbag. There is formed on the airbag a crease (136) where the front and rear base fabrics of the gas inflow channel slacken when inflation and deployment is complete, whereby the gas inflow channel is blocked or narrowed.

(57) 要約: 【課題】部分的な内圧の低下を防止して車外放出防止性能の向上を図ることが可能なカーテンエアバッグを提供することを目的としている。【解決手段】エアバッグ100は、膨張領域として、先に膨張するメインチャンバ112、メインチャンバからガスが流入して膨張するディレーチャンバ114、当該エアバッグの表裏の基布が線状に合わさってメインチャンバとディレーチャンバとを区画する線シーム部118、線シーム部の下端に設けられ、表裏の基布を所定の範囲にわたって非膨張領域とした面シーム部124、面シーム部から当該エアバッグの下縁までの間に、メインチャンバ

からディレーチャンバへガスを流入させるガス流入路116を備える。当該エアバッグには、膨張展開完了時においてガス流入路の表裏の基布がたるむことによって、ガス流入路を塞ぐまたは狭隘にする皺部136が形成される。

WO 2012/121175 A1



ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー 添付公開書類:

ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：カーテンエアバッグ

技術分野

[0001] 本発明は、車両の側面衝突時やロールオーバー（横転）時に、乗員保護を目的として車両室内の側面部に沿って膨張展開するカーテンエアバッグに関するものである。

背景技術

[0002] 近年、車両には高い安全性が求められている。この傾向は世界各国に共通していて、現在では世界各国でエアバッグが車両の安全装置としてほぼ標準装備されている。そして、車両開発に係る事業者ではさらなる安全性向上が重要な開発テーマとして掲げられていて、これに伴って日々新たなエアバッグが開発されている。

[0003] 車両の安全性の評価基準は各国において異なっていて、各事業者は製造品が多国の評価基準に対応し得るよう開発を行っている。例えば世界最大の自動車保有台数をほこる米国では、NHTSA（米国高速道路交通安全局）によってFMVSS（米国連邦自動車安全基準）が制定されている。NHTSAによって正式に制定されたFMVSS 226の基となっているFMVSSの規則策定の通知（NPRM；Notice of Proposed Rule Making: docket Number NHTSA-2009-0183）には「側突時・ロールオーバー（横転）時において、放出緩和システムによりサイドウィンドウを通した乗員の車外放出の見込みを減少させる」という要件が提案されている。この要件は、放出緩和システムを成す車外放出軽減対策装置としてカーテンエアバッグを備えることで達成可能である。

[0004] カーテンエアバッグは、ドア上方に収納されていて、衝撃発生時に車両のサイドウィンドウに沿って膨張展開するエアバッグである。カーテンエアバッグにはインフレーターと呼ばれるガス発生装置が付属している。インフレーターはセンサによる衝撃の検知に起因してカーテンエアバッグの内部にガスを

供給する。ガスを受けたカーテンエアバッグは袋状の膨張領域が膨張し、その内圧で収納用のテープ等を破断し、さらにルーフトリムを押しつけて車室内へと展開する。

- [0005] カーテンエアバッグの膨張領域は、乗員を受け止めるための複数の小部屋（チャンバ）に区画されている。チャンバは座席の位置やガスの流れやすさなどを考慮して設定されている。カーテンエアバッグによる乗員の車外放出防止性能を向上させるためには、チャンバの内圧が膨張展開完了時から乗員の接触時まで高く保てると好適である。例えば特許文献１に記載のカーテンエアバッグでは、インフレーターに封止材としてガスケットを取り付けている。そして、インフレーターをカーテンエアバッグに挿入した後、ガスケットの位置でカーテンエアバッグの基布の上からバンドで結束している。これによってガスの漏出を防ぎ、カーテンエアバッグの内圧を高く保つことが可能となっている。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献１：特開２００５－１７８６０６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかし、特許文献１の技術であればカーテンエアバッグ全体からのガスの漏出を防ぐことができるものの、乗員が実際に接触する箇所はカーテンエアバッグのうち一部のチャンバである。例えば、１つのチャンバに乗員が接触した場合、そのチャンバに充満しているガスは乗員の荷重によって、カーテンエアバッグからは漏出しなくとも他のチャンバへと移ってしまう。このようにして乗員の接触したチャンバの内圧が下がってしまうとは、車外放出防止性能の向上効果を得ることは難しい。
- [0008] 本発明は、このような課題に鑑み、部分的な内圧の低下を防止して車外放出防止性能の向上を図ることが可能なカーテンエアバッグを提供することを

目的としている。

課題を解決するための手段

- [0009] 上記課題を解決するために、本発明にかかるカーテンエアバッグの代表的な構成は、車両室内の側面部上方に収納され、側面部に沿って膨張展開するカーテンエアバッグであって、ガスが流入して膨張する袋状の膨張領域として、先に膨張するメインチャンバと、メインチャンバからガスが流入して膨張するディレーチャンバと、当該カーテンエアバッグの上縁から下縁の手前にかけて当該カーテンエアバッグの表裏の基布が線状に合わさってメインチャンバとディレーチャンバとを区画する線シーム部と、線シーム部の下端に設けられ、表裏の基布を所定の範囲にわたって非膨張領域とした面シーム部と、面シーム部から当該カーテンエアバッグの下縁までの間に設けられ、メインチャンバからディレーチャンバへガスを流入させるガス流入路とを備え、当該カーテンエアバッグの膨張展開完了時においてガス流入路の表裏の基布がたるむことによって、ガス流入路を塞ぐまたは狭隘にする皺部が形成されることを特徴とする。
- [0010] 上記構成によれば、ディレーチャンバが膨張展開した後、ガス流入路は皺部によって塞がれるもしくは狭隘になることでガスの流通が阻害される。これにより、ディレーチャンバからのガスの流出が抑えられる。したがって、ディレーチャンバは内圧を高く維持した状態で乗員を受け止めることができる。このディレーチャンバは任意の位置に設けてよく、上記構成であればディレーチャンバをもって車外放出防止性能の向上を図ることが可能となっている。
- [0011] 上記の皺部は、線シーム部および面シーム部を境界として膨張したメインチャンバとディレーチャンバとが互いに接近することによってガス流入路に形成されるとよい。メインチャンバおよびディレーチャンバは膨張展開によって車幅方向へ厚みが増す分、車両前後方向において互いに接近する。これの作用によって、上記の皺部を好適に形成することが可能となる。
- [0012] 上記の皺部は、好ましくは、面シーム部の最も下方の一点と下縁との間に

形成されるとよい。皺部を分散して形成させずに一箇所に集中させて形成させることで、皺部はより深くなる。この構成であれば、ガス流入路のガスの流通を効率よく防ぎ、ディレーチャンバの内圧をより高く維持することが可能となる。

[0013] 上記の面シーム部は、下縁が弧を描いているとよい。例えば、面シーム部は略円形であるとしてよく、ガス流路部に接する下縁が弧を描いていれば、前述した下方の一箇所への皺部の集中的な形成が起こしやすくなるため、ガス流入路の塞ぐ点において好適である。

[0014] 上記課題を解決するために、本発明にかかるカーテンエアバッグの他の代表的な構成は、車両室内の側面部上方に収納され、側面部に沿って膨張展開するカーテンエアバッグであって、ガスが流入して膨張する袋状の膨張領域として、先に膨張するメインチャンバと、メインチャンバからガスが流入して膨張するディレーチャンバと、当該カーテンエアバッグの上縁から下縁の手前にかけて当該カーテンエアバッグの表裏の基布が線状に接合されてメインチャンバとディレーチャンバとを区画する線シーム部と、線シーム部の下端に設けられ、表裏の基布を所定の範囲にわたって非膨張領域とした面シーム部と、面シーム部から当該カーテンエアバッグの下縁までの間に当該カーテンエアバッグの下縁に沿うように設けられ、メインチャンバからディレーチャンバへガスを流入させるガス流入路とを備え、ガス流路部には、当該カーテンエアバッグの膨張展開完了時において、表裏の基布が折り重なる皺部が形成されることを特徴とする。

[0015] 上記構成であっても、ディレーチャンバが膨張展開した後、皺部によってガスの流通が阻害される。これにより、ディレーチャンバからのガスの流出が抑えられ、ディレーチャンバは内圧を高く維持した状態で乗員を受け止めることができる。したがって上記構成であれば、ディレーチャンバをもって車外放出防止性能の向上を図ることが可能となっている。

[0016] 上記の皺部では、ガス流路部の表裏の基布が折り重なることで表裏の基布が密着してもよい。このような構成の皺部によれば、ガス流路部は閉塞され

るため、ディレーチャンバの内圧をより好適に維持することができる。

[0017] 当該カーテンエアバッグは、当該カーテンエアバッグの前後方向の端をヒラーにつなぐストラップをさらに備え、ストラップの長さは、好ましくは、当該カーテンエアバッグの膨張展開完了時にストラップが緊張しない長さであるとよい。ストラップには、カーテンエアバッグの膨張展開時の挙動および姿勢を安定させる効果がある。さらに上記長さであれば、ストラップが緊張してディレーチャンバ等を引っ張るおそれがないため、皺部の形成を阻害することなくこれらの効果を得ることができる。

[0018] 上記のストラップの長さはさらに、当該カーテンエアバッグが乗員を受け止めて車外の所定の位置に到達するまでは緊張しない長さであるとよい。この長さであれば、乗員が接触してカーテンエアバッグが揺れ動いたとしてもストラップはカーテンエアバッグを引っ張らず、皺部を解消させるおそれがない。したがって、ディレーチャンバは皺部によって内圧を高く維持した状態で乗員を受け止めることが可能となる。

[0019] 上記のストラップは、当該カーテンエアバッグの上下方向において、ガス流路部よりも上方の位置に設けられるとよい。この位置であれば、ストラップからガス流路部へ張力が直接的に伝わることはなくなる。したがって、皺部の形成を阻害せずに、カーテンエアバッグを支えてその展開挙動の安定等の効果を発揮することが可能になる。

[0020] 上記のストラップは、当該カーテンエアバッグの上下方向の中央よりも上方の位置に設けられてもよい。この位置であれば、皺部の形成を阻害するおそれをさらに抑え、カーテンエアバッグを支えることが可能になる。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、部分的な内圧の低下を防止して車外放出防止性能の向上を図ることが可能なカーテンエアバッグが提供可能となる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の実施形態にかかるカーテンエアバッグを例示する図である。

[図2]図1（a）のカーテンエアバッグの非膨張時における展開状態を例示す

る図である。

[図3]図2のカーテンエアバッグの膨張展開過程を例示する図である。

[図4]図3の各箇所における断面図である。

[図5]図4（f）の皺部付近を拡大して詳細に例示した図である。

[図6]本実施形態にかかるカーテンエアバッグに対する車外放出防止性能評価試験を例示する図である。

[図7]図6のA1打点における側面衝突試験の試験結果である。

[図8]図1（b）のカーテンエアバッグの変形例を表わす図である。

符号の説明

- [0023] 100、200 …エアバッグ、
102 …車両、
104 …インフレーター、
106 …ルーフサイドレール、
107 …フロントピラー、
108 …サイドウィンドウ、
109 …ドアトリム、
110 …前部座席、
112 …メインチャンバ、
114、214 …ディレーチャンバ、
116 …ガス流入路、
116a …ガス流入路の表側の基布、
116b …ガス流入路の裏側の基布、
118 …線シーム部、
120 …上縁、
122 …下縁、
124・224 …面シーム部、
126 …ストラップ、
128 …タブ、

- 1 3 0 …幅広部、
- 1 3 2 …最後部ウィンドウ、
- 1 3 4 …最後部座席、
- 1 3 6 …皺部、
- 1 4 0 …チャンバ、
- 1 5 0 …前縁、
- 2 1 6 …上部、
- 2 1 8 …下部

発明を実施するための形態

[0024] 以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。かかる実施形態に示す寸法、材料、その他具体的な数値などは、発明の理解を容易とするための例示に過ぎず、特に断る場合を除き、本発明を限定するものではない。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略し、また本発明に直接関係のない要素は図示を省略する。

[0025] 図1は、本発明の実施形態にかかるカーテンエアバッグを例示する図である。図1(a)はカーテンエアバッグ(以下、「エアバッグ100」と記載する。)の非展開時、図1(b)はエアバッグ100の展開時をそれぞれ例示する。以下、すべての実施形態を、図1のように車両102の右側面用のカーテンエアバッグとして説明するが、左側面用のカーテンエアバッグも同様の対称な構造を有する。

[0026] 図1(a)に例示するように、エアバッグ100はガス発生装置であるインフレーター104を備えている。エアバッグ100は、インフレーター104から供給されるガスの圧力により膨張して乗員を拘束する。特に当該エアバッグ100は、部分的に内圧の低下を抑えることができ、高い車外放出防止性能を発揮可能となっている。

[0027] エアバッグ100は、図1(a)のように巻回された状態で、または折り畳まれた状態(図示省略)で、車両室内の側面部上方のルーフサイドレール

106（図中、仮想線で例示する。）に取り付けられ、収納される。通常、ルーフサイドレール106はルーフトリムで覆われ、車両室内からは視認不能である。

[0028] 車両102に側面衝突時やロールオーバー（横転）等が発生すると、まず車両102に備えられたセンサ（図示省略）が衝撃を感知し、インフレータ104に発火信号を発信する。すると、インフレータ104の火薬が燃焼し、発生したガスがエアバッグ100へ供給される。エアバッグ100は、インフレータ104からのガスを受給すると、図1（b）に例示するように、車室の側面部（サイドウィンドウ108等）に沿うように下方へ向かって膨張領域が展開し、乗員の保護を行う。

[0029] 図2は、図1（a）のカーテンエアバッグの非膨張時における展開状態を例示する図である。図2に例示するエアバッグ100は、本実施形態ではOPW（One-Piece Woven）を用いての紡織により形成されている。また他の例として、エアバッグ100は表面を構成する2枚の基布を重ねて縫製したり、その2枚の基布を接着したりすることでも形成可能である。これらの手法によって、ガスの流入によって膨張する膨張領域は、袋状に形成される。

[0030] エアバッグ100の膨張領域は複数の小部屋（チャンバ）に区画されている。例えば本実施形態では、前部座席110（図1（b）参照）の横の位置にはメインチャンバ112が配置されている。メインチャンバ112は、側面衝突等の初期段階において正規着座位置の乗員を受け止めることを目的として設けられている。メインチャンバ112の前方にはディレーチャンバ114が配置されている。ディレーチャンバ114は、前部座席空間の前方に配置されていて、ロールオーバー時などに正規着座位置から離れた乗員を受け止める。これらメインチャンバ112およびディレーチャンバ114は、乗員を受け止めた際の車外方向への移動を抑えるために、それぞれの下部がドアトリム109に重なるよう設置されている。

[0031] ディレーチャンバ114へはメインチャンバ112からガス流入路116を通してガスが流入する。したがって、メインチャンバ112が先に膨張展

開を開始し、つづいてディレーチャンバ１１４がメインチャンバ１１２に遅れて膨張展開する構成となっている。このように、ディレーチャンバ１１４は若干遅くに膨張展開が完了するため、側面衝突に続いて発生するロールオーバー時に合わせて膨張状態となることが可能となっている。

[0032] メインチャンバ１１２とディレーチャンバ１１４とは、表裏の基布が一体に合わさった（接合された）線シーム部１１８によって区画されている。線シーム部１１８は、エアバッグ１００の上縁１２０から下縁１２２の手前にかけて線状に設けられている。線シーム部１１８の下端には、面シーム部１２４が設けられている。面シーム部１２４は、表裏の基布が所定の範囲にわたって一体に合わさった非膨張領域であって、線シーム部１１８よりも面積的に広がっている。本実施形態では、面シーム部１２４は、線シーム部１１８よりも車両前後方向に広がっている。面シーム部１２４には、膨張展開時において線シーム部１１８の端へ引張応力が集中することを防ぎ、基布の破断を防ぐ作用がある。前述したガス流入路１１６は、面シームから下縁１２２までの間に設けられている。

[0033] ディレーチャンバ１１４の前方にはストラップ１２６が設けられている。ストラップ１２６は、エアバッグ１００の前端をフロントピラー１０７（図１（ｂ）参照）につなぐことで、エアバッグ１００の膨張展開時の挙動および姿勢を安定させる。また、当該エアバッグ１００の上縁１２０にはタブ１２８が複数設けられている。タブ１２８は車両１０２への固定点となる部位である。さらに、エアバッグ１００の車両後端側には、幅広部１３０が設けられている。幅広部１３０は最後部ウィンドウ１３２（図１（ｂ）参照）からの最後部座席１３４の乗員の車外放出防止を図る部位である。幅広部１３０は幅広な布状であって、膨張せずに略平面状に緊張して乗員を拘束する。

[0034] 再び図１（ｂ）を参照する。図１（ｂ）に例示するように、当該エアバッグ１００では、膨張展開完了時に、ガス流入路１１６を塞ぎまたは狭隘にする皺部１３６が形成される。これにより、ディレーチャンバ１１４の膨張展開完了直後の内圧をなるべく長い時間（数１０～数１００ｍｍ秒）維持する

ことが可能となっている。以下、皺部 136 について説明する。

[0035] 図 3 は、図 2 のカーテンエアバッグの膨張展開過程を例示する図である。

図 3 (a) は、図 2 の非膨張状態におけるメインチャンバ 112 およびディレーチャンバ 114 を例示している。図 3 (a) に例示する状態からインフレーター 104 (図 1 (a) 参照) によってガスが供給されると、まずメインチャンバ 112 が先に膨張を開始する。

[0036] 図 3 (b) は図 3 (a) よりもガスの流入が進んだ状態のカーテンエアバッグを例示する図である。図 3 (b) に例示するように、メインチャンバ 112 の膨張が進んだ後、メインチャンバ 112 からガス流入路 116 を通ってガスがディレーチャンバ 114 に流入する。ここで、メインチャンバ 112 およびディレーチャンバ 114 は、膨張によって車幅方向へ厚みが増す分、車両前後方向において互いに接近する。その際、カーテンエアバッグはタブ 128 等で車両 102 に固定されているため、ディレーチャンバ 114 がメインチャンバ側 (車両前後中央側) へと相対的に若干移動する。

[0037] 図 3 (c) は膨張展開が完了したカーテンエアバッグを例示する図である。図 3 (c) に例示するように、膨張展開の完了によって、メインチャンバ 112 とディレーチャンバ 114 とはさらに近接する。その際、ガス流入路 116 の基布にはたるみが発生し、皺部 136 が形成される。この皺部 136 によって、ディレーチャンバ 114 からのガスの流出が防止される。

[0038] 図 4 を参照して、皺部 136 についてさらに説明する。図 4 は、図 3 の各箇所における断面図である。まず、図 4 (a) は図 3 (a) の A-A 断面図である。図 4 (a) の状態からガスが供給されると、図 4 (b) (図 3 (b) の B-B 断面図) に例示するようにメインチャンバ 112 が先に膨張し、続いてディレーチャンバ 114 が膨張を開始する。

[0039] そしてガスの流入が進むと、図 4 (c) (図 3 (c) の C-C 断面図) に例示するように、メインチャンバ 112 とディレーチャンバ 114 の内圧が略同じになった状態で膨張が完了する。これら一連の図 4 (a) ~ 図 4 (c) に例示するように、メインチャンバ 112 およびディレーチャンバ 114

は、膨張によって車幅方向へ厚みが増す分、車両前後方向において互いに接近する。特に、タブ１２８（図４各図参照）が車両１０２に固定されているために、ディレーチャンバ１１４がメインチャンバ側（車両前後中央側）へと相対的に移動する。

[0040] 図４（ｄ）～図４（ｆ）は、一連の図４（ａ）～図４（ｃ）に対応したガス流路部の膨張展開過程を例示している。図４（ｄ）（図３（ａ）のＤ－Ｄ断面図）の状態からガスが供給されると、図４（ｅ）（図３（ｂ）のＥ－Ｅ断面図）に例示するように、ガスがガス流入路１１６を通してメインチャンバ１１２からディレーチャンバ１１４へ流入する。そして、図４（ｆ）（図３（ｃ）のＦ－Ｆ断面図）に例示するように、メインチャンバ１１２とディレーチャンバ１１４の膨張が進むと両チャンバは互いに接近する。これによってガス流路部１１６に皺部１３６が形成される。

[0041] ここで、図３（ｂ）として例示するようにエアバッグ１００を側面から見た状態において、各チャンバは膨張に伴って周囲の縁が各々の中央側に移動する。例えば、ガス流路部１１６の両脇に位置するディレーチャンバ１１４およびメインチャンバ１１２は、エアバッグ１００のうちほぼ上縁１２０から下縁１２２にまでわたる径の大きなチャンバである。これらディレーチャンバ１１４およびメインチャンバ１１２のそれぞれの下部は、それぞれの中央側すなわちエアバッグ１００の縦方向の中央側へ向かって上方へ移動する。一方、ガス流路部１１６はエアバッグ１００の下縁１２２に沿うよう配置されていて、上方には線シーム部１１８等の非膨張領域が配置されている径の小さなチャンバである。したがって、エアバッグ１００が膨張しても、ガス流路部１１６の上方すなわちエアバッグ１００の縦方向の中央側への移動量は少ない。これら膨張時における両脇の部位との移動量の差により、ガス流路部１１６の基布にはたるみが発生する。

[0042] さらに、ガス流路部１１６とディレーチャンバ１１４およびメインチャンバ１１２との径の差によって、各部位の基布には張力の差も発生する。各部位の張力は下記の式１として表わすことができる。

[0043] $T = P \times r \cdots$ (式 1)

T = 張力、 P = 内圧 (各部位に共通)、 r = 各部位の半径

[0044] 上記式 1 に表わされるように、径の小さいガス流路部 116 にかかる張力は、両脇のディレーチャンバ 114 およびメインチャンバ 112 に比べて非常に小さい。この張力の差によってもガス流路部 116 はたるみやすくなっている。このようにしてたるみやすくなったガス流路部 116 は、図 4 (f) に例示するように両脇のメインチャンバ 112 とディレーチャンバ 114 とが接近することで押しつぶされ、ガス流入路 116 の表裏の基布が折り重なり、皺部 136 が形成される。

[0045] 図 5 は、図 4 (f) の皺部 136 付近を拡大して詳細に例示した図である。上述したように、皺部 136 が形成されることで、ガス流路部 116 における表側の基布 116a と裏側の基布 116b とが折り重なる。これにより、基布 116a と基布 116b とが互いに密着し、ガス流路部 116 は閉塞する。この構成によって、ディレーチャンバ 114 からメインチャンバ 112 へのガスの流出が阻害され、ディレーチャンバ 114 は内圧をより高く維持した状態で乗員を受け止めることが可能になる。

[0046] 皺部 136 を形成するためには、図 3 (a) に例示した面シーム部 124 の存在が重要である。車両前後方向に所定の範囲を有する面シーム部 124 が存在することで、その下方のガス流入路 116 の基布には、車両前後方向および上方への張力が弱くなる、または加わらなくなる。このことと、図 3 (c) のようにメインチャンバ 112 とディレーチャンバ 114 とが膨張展開完了時に接近することによって、ガス流入路 116 の基布はたるんで皺部 136 が形成される。

[0047] 本実施形態では、面シーム部 124 (図 3 (a)) が半径 $R1 = 25 \text{ mm}$ の略円形となっている。皺部 136 (図 3 (c) 参照) は、略円形の面シーム部 124 の最も下方の一点 P1 と下縁 122 との間に形成される。本実施形態では図 3 (a) に例示するように、面シーム部 124 と下縁 122 との間、すなわちガス流入路 116 の縦幅 $W1$ は 70 mm に設定している (同じ

位置におけるエアバッグ100の縦幅W2は約550mm)。この略円形の面シーム部124では下縁が弧を描いており、皺部136を分散させることなく一点P1に集中させて形成できるため、図4(f)に例示するようなより深い皺部136が形成できる。この皺部136によれば、ガス流入路116のガスの流通を効率よく防ぎ、ディレーチャンバ114の内圧をより高く維持することが可能となる。このようにして、ディレーチャンバ114は、高い車外放出防止性能が発揮可能となっている。なお、面シーム部124の形状は、円に限らず、下縁が弧を描いている形状であれば楕円や湾曲した形状など適宜選択することができる。

[0048] また、上記説明した皺部136を形成可能な条件を検出すべく実験を行ったところ、面シーム部124のガス流路部116に沿った長さ（本実施形態では、面シーム部124の円の直径に相等）は、150mm～5mmの範囲内であれば、皺部136を形成させてガス流路部116を閉塞させることが可能であることが分かった。特に80mm以下が好ましく、最もよい結果は70mm～30mmの範囲で得られた。また、ガス流路部116の縦幅W1は150mm～10mmの範囲内であれば、皺部136が形成可能であることが分かった。特に95mm以下が好ましく、最もよい結果は90mm～50mmで得られた。

[0049] （本実施形態の有効性）

図6は、本実施形態にかかるカーテンエアバッグに対する車外放出防止性能評価試験を例示する図である。インパクトは、NPRM(NHTSA-2009-0183)のV.「Proposed Ejection Mitigation Requirements and Test Procedures」で規定されている。インパクトの衝突目標は、同NPRM(NHTSA-2009-0183)のV.「Proposed Ejection Mitigation Requirements and Test Procedures」、d.「Locations Where the Device Would Impact the Ejection Mitigation Countermeasure To Assess Efficacy」、4.「Method for Determining Impactor Target Locations」で定められるターゲットロケーション(Target Locations)に規定されている。図6に例示する記号A1～A4は、このNPR

M(NHTSA-2009-0183)に記載されている各ターゲットの打点（衝突目標）である。これらの衝突目標は、車両最前のサイドウィンドウ108に対して設定される。ディレーチャンバ114は、最も前方の衝突目標（以下「A1打点」と称する）を覆い得るように設計される。

[0050] NHTSA-2009-0183に基づく側面衝突試験時では、インパクト（不図示）と呼ばれる試験装置を各打点に車内側から衝突させ、そのインパクトの車外方向への移動量を測定する。その際の移動量の測定基準位置は、インパクトがサイドウィンドウ108の内面に触れている状態において、インパクトの最も車外側の一点に接する垂直面である。

[0051] 図7は、図6のA1打点における側面衝突試験の試験結果である。図7の横軸は、前述した測定基準位置（太線）に対する距離であって、この太線を境に右側が車外側、左側が車内側である。縦軸はインパクトの加速度であって、試験開始時を0としてそこからの減速度を表わしている。当該エアバッグ100の試験結果は実施例として実線で表わしている。また、比較例1は皺部136を形成しない従来の構成におけるシミュレーションであり、比較例2はディレーチャンバのみを他のチャンバにつなげることなく設けた構成におけるシミュレーションである。

[0052] 図7に例示するように、実施例はインパクトの移動が、比較例1よりも車内側に抑えられている。その際の実施例の距離および加速度は、比較例2と同等に近い成績である。このように、実施例では、上記で説明した皺部136を形成させることで、高い車外放出防止性能を発揮することが可能となっている。

[0053] （変形例）

図8は、図1（b）のカーテンエアバッグ100の変形例を表わす図である。図8のエアバッグ200は膨張展開した状態であって、この状態におけるディレーチャンバ214の配置位置においてエアバッグ100のディレーチャンバ114と異なっている。

[0054] 図8に例示するように、ディレーチャンバ214は上部216がフロント

ピラー１０７に重なるよう配置されている。また、ディレーチャンバ２１４の下部２１８は、エアバッグ１００（図１（ｂ）参照）と同じく、下部２１８がドアトリム１０９に重なっている。

[0055] ディレーチャンバ２１４に対して車外放出防止性能評価試験を行う場合、ディレーチャンバ２１４はインパクタの接触によって車外方向へ移動する。その際、下部２１８がドアトリム１０９に干渉することに加え、上部２１６がフロントピラー１０７に干渉する。これによって車外方向への移動が抑えられる。その際、ディレーチャンバ２１４は皺部１３２によって内圧を高く維持している為、フロントピラー等に姿勢や膨張状態を崩すことなく好適に反発できる。

[0056] 上述したように、皺部１３２による内圧の維持とフロントピラー１０７への干渉との相乗効果によって、ディレーチャンバ２１４は高い車外放出防止性能を発揮可能になっている。特に、ディレーチャンバ２１４はＮＨＴＳＡー２００９－０１８３の規定を満たすべく、インパクタの車外放出がサイドウィンドウ１０８の内面から車外側１００ｍｍ以内に収まるよう設定される。これに伴って、ディレーチャンバ２１４の上部２１６は、インパクタがサイドウィンドウ１０８の内面から１００ｍｍ移動した状態においてもなお、フロントピラー１０７への干渉が保てるよう設定するとよい。これにより、車外放出防止性能を効率よく高めることが可能になる。

[0057] また本実施形態では、ストラップ１２６が皺部１３２の形成を阻害しないよう、ストラップ１２６はエアバッグ１００の膨張展開完了時において緊張しない長さとなっている。すなわち、ストラップ１２６をある程度長く設定している。

[0058] ただし、ストラップ１２６を際限なく長くしては、ストラップ１２６の本来の機能が失われてしまう。そこで、ストラップ１２６の長さは、ディレーチャンバ２１４が車外方向の所定の位置まで、具体的にはディレーチャンバ２１４に接したインパクタがサイドウィンドウ１０８の内面から車外側へ１００ｍｍ移動するまでは緊張しない程度の長さに設定している。これにより

、実際の緊急時においてエアバッグ１００が乗員を受け止める際に揺動したとしても、ディレーチャンバ２１４がストラップ１２６に引っ張られて皺部１３２が解消してしまうおそれがある。またこの長さであれば、エアバッグ１００の展開挙動の乱れを防ぐストラップ１２６の本来の機能も発揮できる。これらのように、本実施形態ではストラップ１２６を、ディレーチャンバ２１４が皺部１３２によって内圧を高く維持した状態で乗員を受け止められるよう配慮して設定している。

[0059] また、本実施形態では、ストラップ１２６を、エアバッグ１００の上下方向において、ガス流路部１１６よりも上方の取付位置Ｐ２に設けている。この取付位置Ｐ２であれば、ストラップ１２６からガス流路部１１６へ直接的には張力がかからないため、これによって張力によって皺部１３６の形成を阻害してしまうことを防止できる。特に本実施形態では、ストラップ１２６の取付位置Ｐ２を、エアバッグ１００の車両前側の縁部１５０上において、上下方向（Ｈ～Ｌ）における中央（Ｍ）よりも上方の位置に設けている。このようにして、本実施形態では、皺部１３６の形成を阻害するおそれをさらに抑えた構成で、エアバッグ１００を支えてその展開挙動の安定等の効果が発揮できるよう配慮している。

[0060] なお、ディレーチャンバ２１４の内圧を高く維持するためには、ガス流路部１１６を皺部１３２で完全に塞ぐ必要はなく、皺部１３２によって少なくともガス流路部１１６が狭隘にできればよい。そして、ストラップ１２６の長さも膨張完了時において完全に緊張しない長さである必要はなく、少なくともガス流路部１１６を狭隘にするような皺部１３２が形成できる長さであれば、ディレーチャンバ２１４の車外放出防止性能の向上を図ることが可能である。

[0061] 以上説明した構成により、ディレーチャンバ２１４は十分な車外放出防止性能を発揮することが可能になっている。したがって、例えば下部２１８のドアトリム１０９への干渉する領域を減少させ材料コストを抑えることなども可能である。なお、上記各実施形態ではディレーチャンバ１１４・２１４

をエアバッグ 100・200の車両前方側に配置しているが、例えば図2に例示する最後部のチャンバ140の位置など、ディレーチャンバ114・214は他の位置にも適宜配置することが可能である。

[0062] 以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、以上に述べた実施形態は、本発明の好ましい例であって、これ以外の実施態様も、各種の方法で実施または遂行できる。特に本願明細書中に限定される主旨の記載がない限り、この発明は、添付図面に示した詳細な部品の形状、大きさ、および構成配置等に制約されるものではない。また、本願明細書の中に用いられた表現および用語は、説明を目的としたもので、特に限定される主旨の記載がない限り、それに限定されるものではない。

[0063] したがって、当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

[0064] また、上記実施形態においては本発明にかかるカーテンエアバッグを自動車に適用した例を説明したが、自動車以外にも航空機や船舶などに適用することも可能であり、同様の作用効果を得ることができる。

産業上の利用可能性

[0065] 本発明は、車両の側面衝突時やロールオーバ（横転）時に、乗員保護を目的として車両室内の側面部に沿って膨張展開するカーテンエアバッグに利用することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 車両室内の側面部上方に収納され、該側面部に沿って膨張展開するカーテンエアバッグであって、
- ガスが流入して膨張する袋状の膨張領域として、先に膨張するメインチャンバと、
- 前記メインチャンバからガスが流入して膨張するディレーチャンバと、
- 当該カーテンエアバッグの上縁から下縁の手前にかけて当該カーテンエアバッグの表裏の基布が線状に合わさって前記メインチャンバとディレーチャンバとを区画する線シーム部と、
- 前記線シーム部の下端に設けられ、前記表裏の基布を所定の範囲にわたって非膨張領域とした面シーム部と、
- 前記面シーム部から当該カーテンエアバッグの下縁までの間に設けられ、前記メインチャンバからディレーチャンバへガスを流入させるガス流入路とを備え、
- 当該カーテンエアバッグの膨張展開完了時において前記ガス流入路の表裏の基布がたるむことによって、該ガス流入路を塞ぐまたは狹隘にする皺部が形成されることを特徴とするカーテンエアバッグ。
- [請求項2] 前記皺部は、前記線シーム部および面シーム部を境界として膨張した前記メインチャンバとディレーチャンバとが互いに接近することによって前記ガス流入路に形成されることを特徴とする請求項1に記載のカーテンエアバッグ。
- [請求項3] 前記皺部は、前記面シーム部の最も下方の一点と前記下縁との間に形成されることを特徴とする請求項1または2に記載のカーテンエアバッグ。
- [請求項4] 前記面シーム部は、下縁が弧を描いていることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のカーテンエアバッグ。
- [請求項5] 車両室内の側面部上方に収納され、該側面部に沿って膨張展開する

カーテンエアバッグであって、

ガスが流入して膨張する袋状の膨張領域として、先に膨張するメインチャンバと、該メインチャンバからガスが流入して膨張するディレーチャンバと、

当該カーテンエアバッグの上縁から下縁の手前にかけて当該カーテンエアバッグの表裏の基布が線状に接合されて前記メインチャンバとディレーチャンバとを区画する線シーム部と、

前記線シーム部の下端に設けられ、前記表裏の基布を所定の範囲にわたって非膨張領域とした面シーム部と、

前記面シーム部から当該カーテンエアバッグの下縁までの間に当該カーテンエアバッグの下縁に沿うように設けられ、前記メインチャンバからディレーチャンバへガスを流入させるガス流入路とを備え、

前記ガス流路部には、当該カーテンエアバッグの膨張展開完了時において、表裏の基布が折り重なる皺部が形成されることを特徴とするカーテンエアバッグ。

[請求項6] 前記皺部では、前記ガス流路部の表裏の基布が折り重なることで該表裏の基布が密着することを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載のカーテンエアバッグ。

[請求項7] 当該カーテンエアバッグの前後方向の端をピラーにつなぐストラップをさらに備え、

前記ストラップの長さは、当該カーテンエアバッグの膨張展開完了時に該ストラップが緊張しない長さであることを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載のカーテンエアバッグ。

[請求項8] 前記ストラップの長さはさらに、当該カーテンエアバッグが乗員を受け止めて車外の所定の位置に到達するまでは緊張しない長さであることを特徴とする請求項7に記載のカーテンエアバッグ。

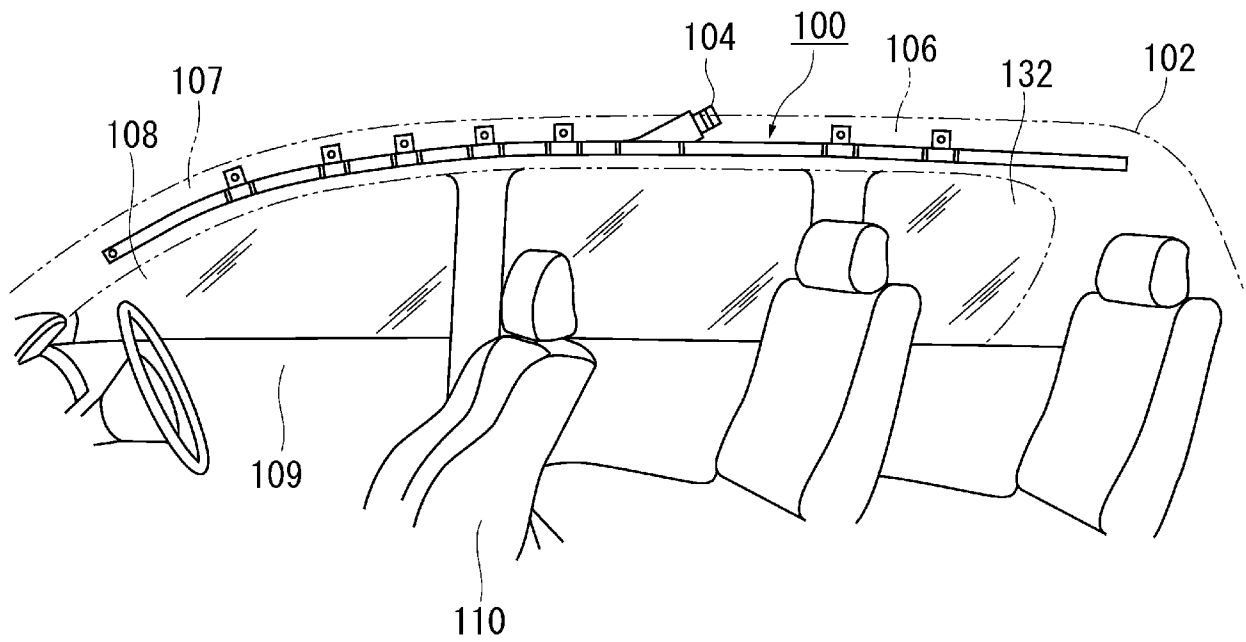
[請求項9] 前記ストラップは、当該カーテンエアバッグの上下方向において、前記ガス流路部よりも上方の位置に設けられることを特徴とする請求

項 7 または 8 に記載のカーテンエアバッグ。

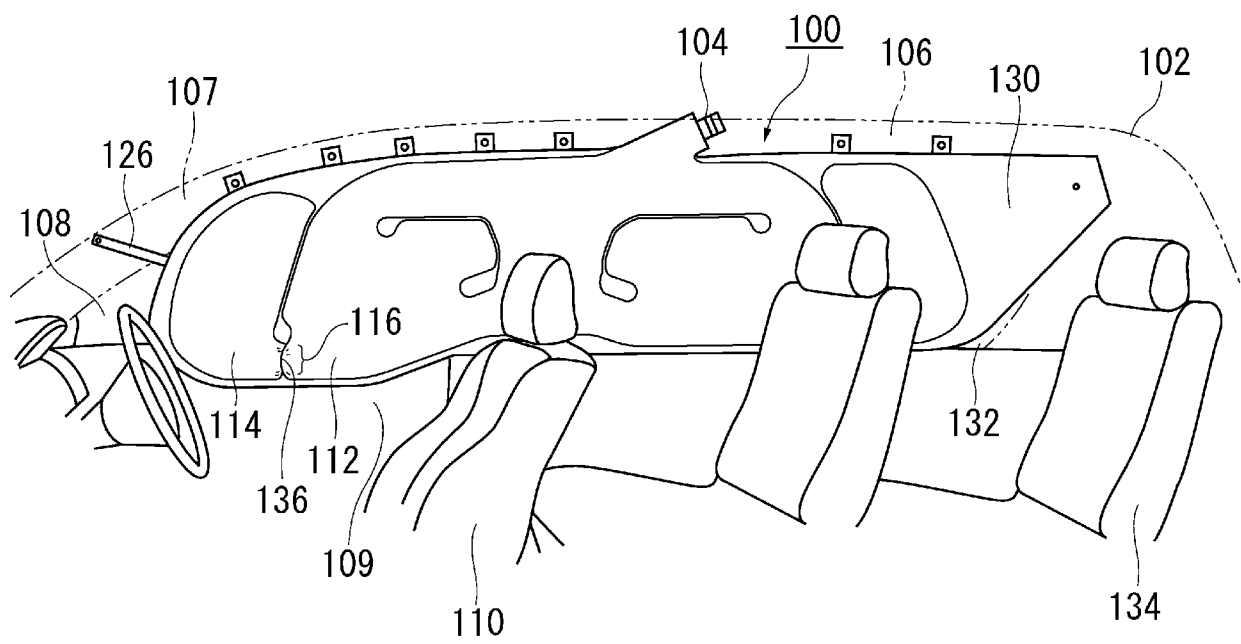
[請求項10] 前記ストラップは、当該カーテンエアバッグの上下方向の中央よりも上方の位置に設けられることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載のカーテンエアバッグ。

[図1]

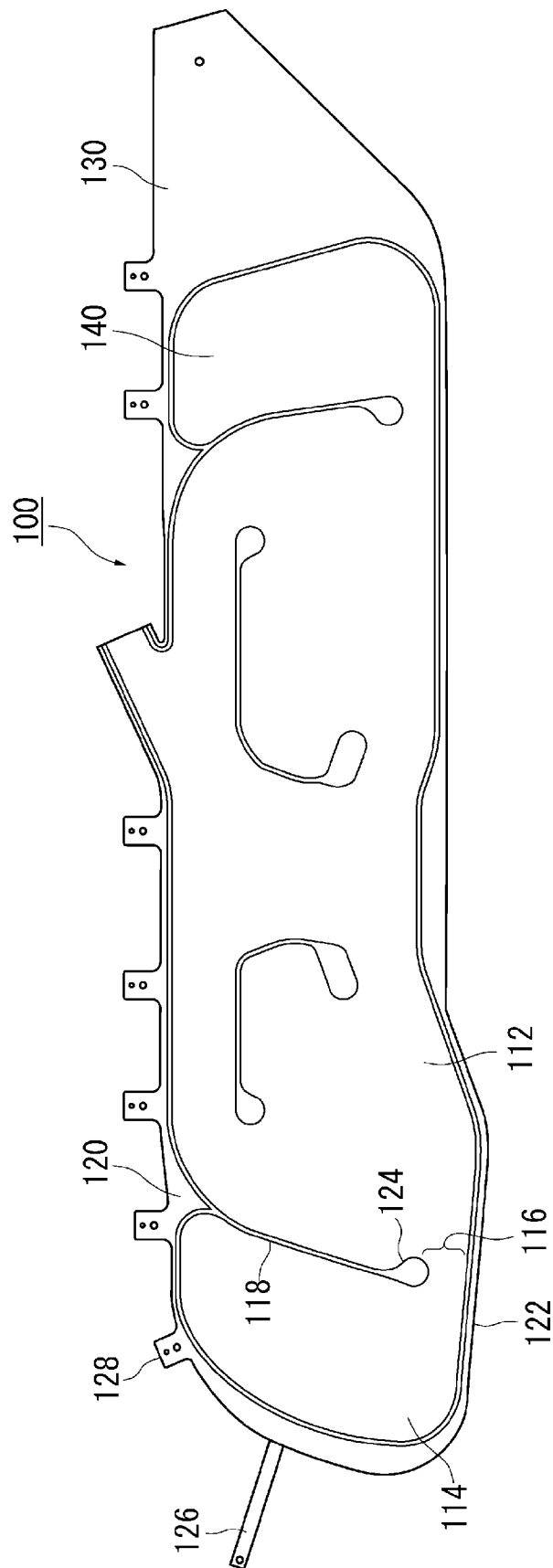
(a)



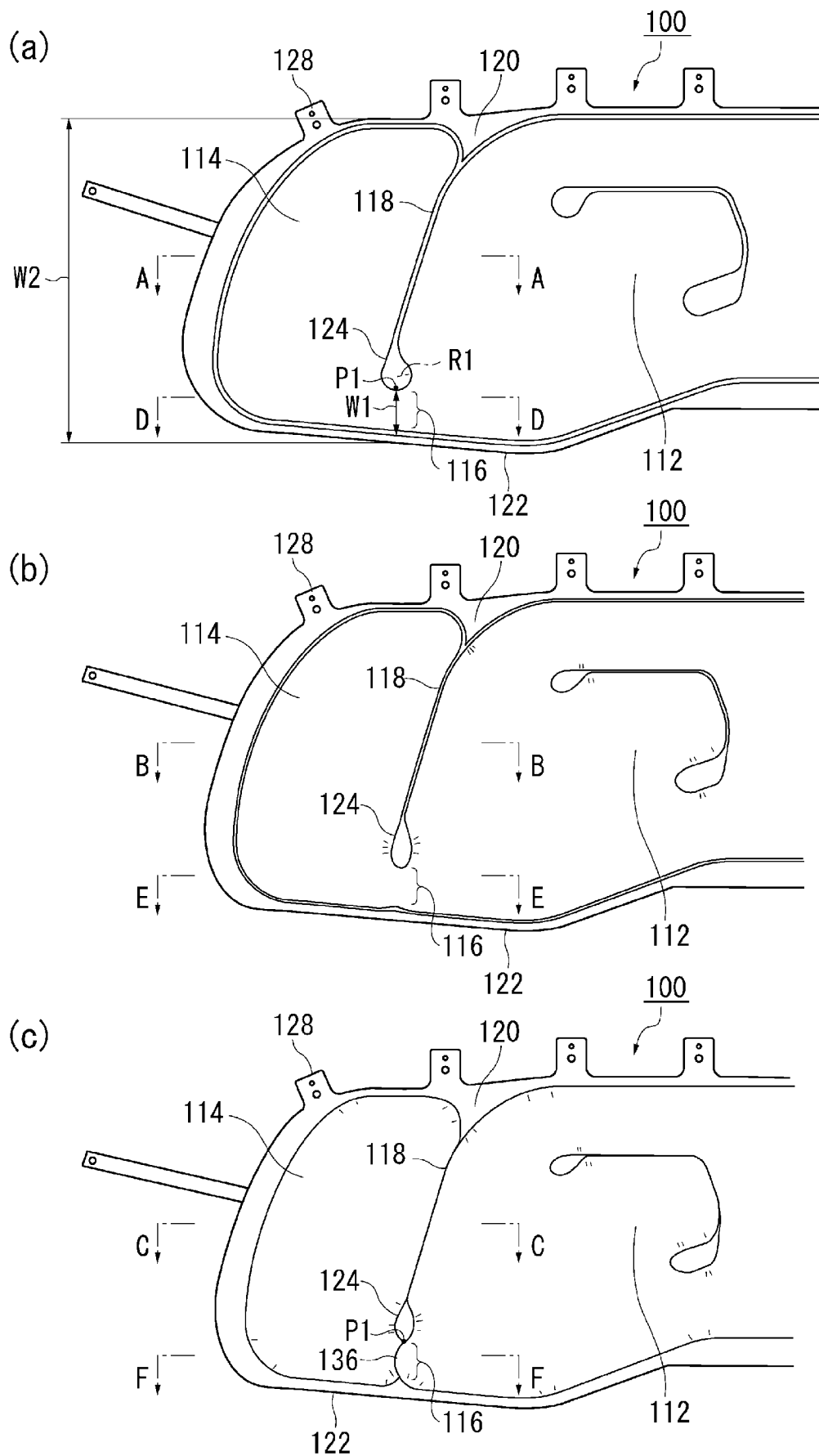
(b)



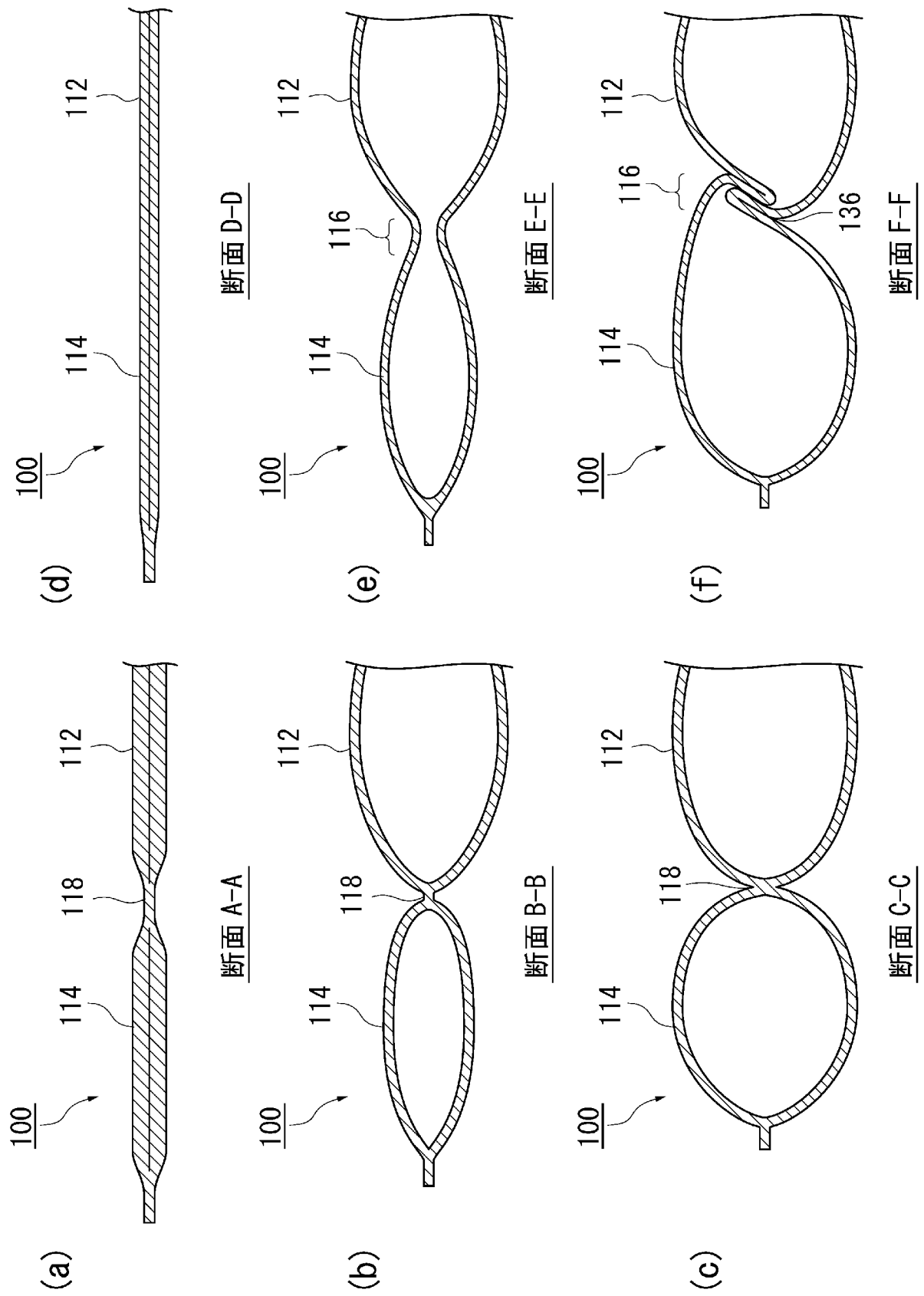
[図2]



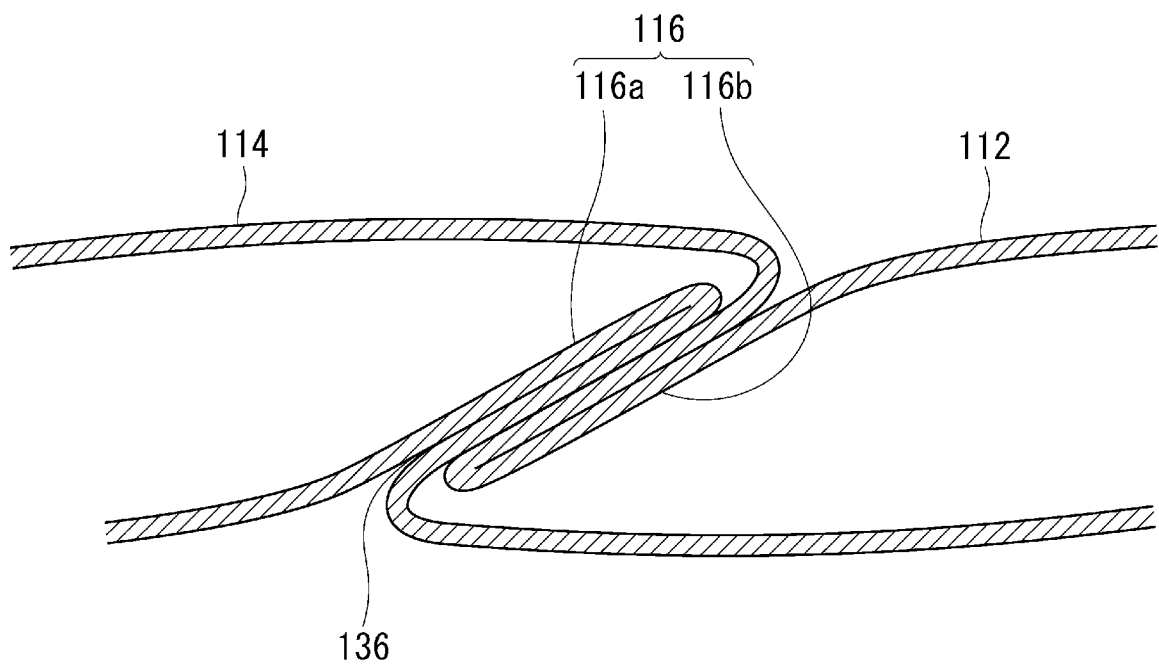
[図3]



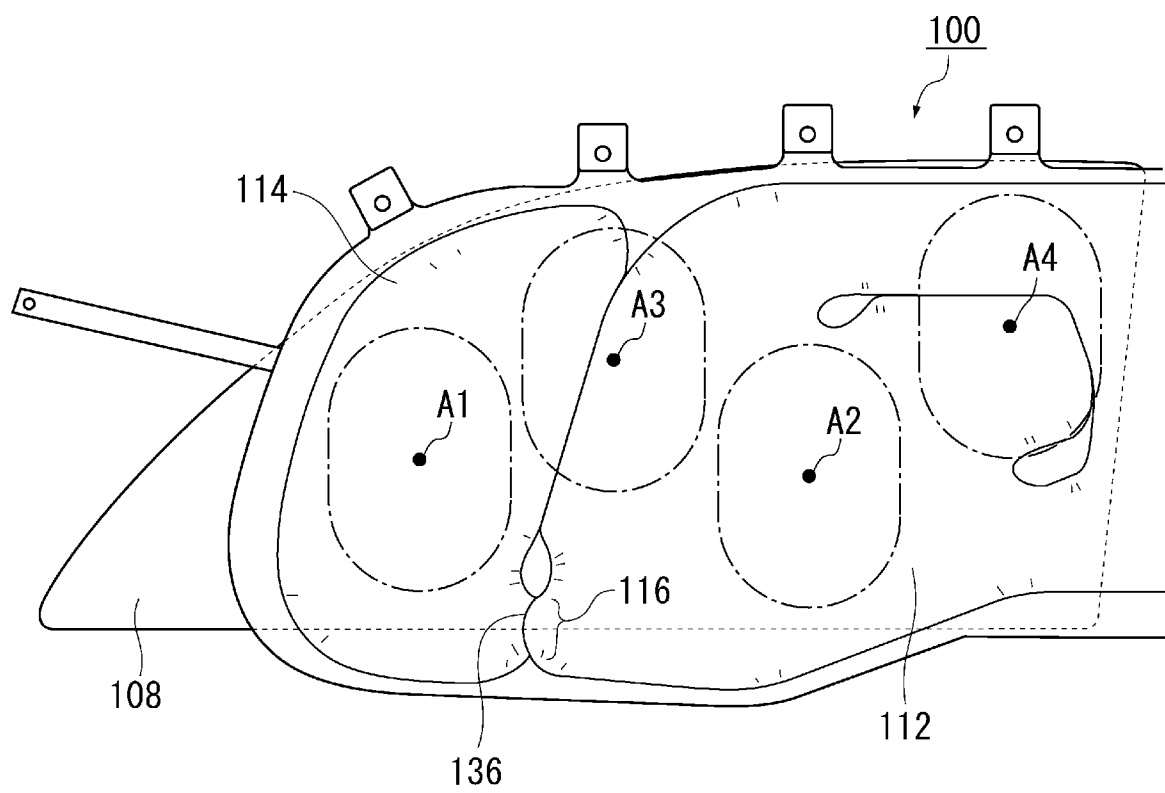
[図4]



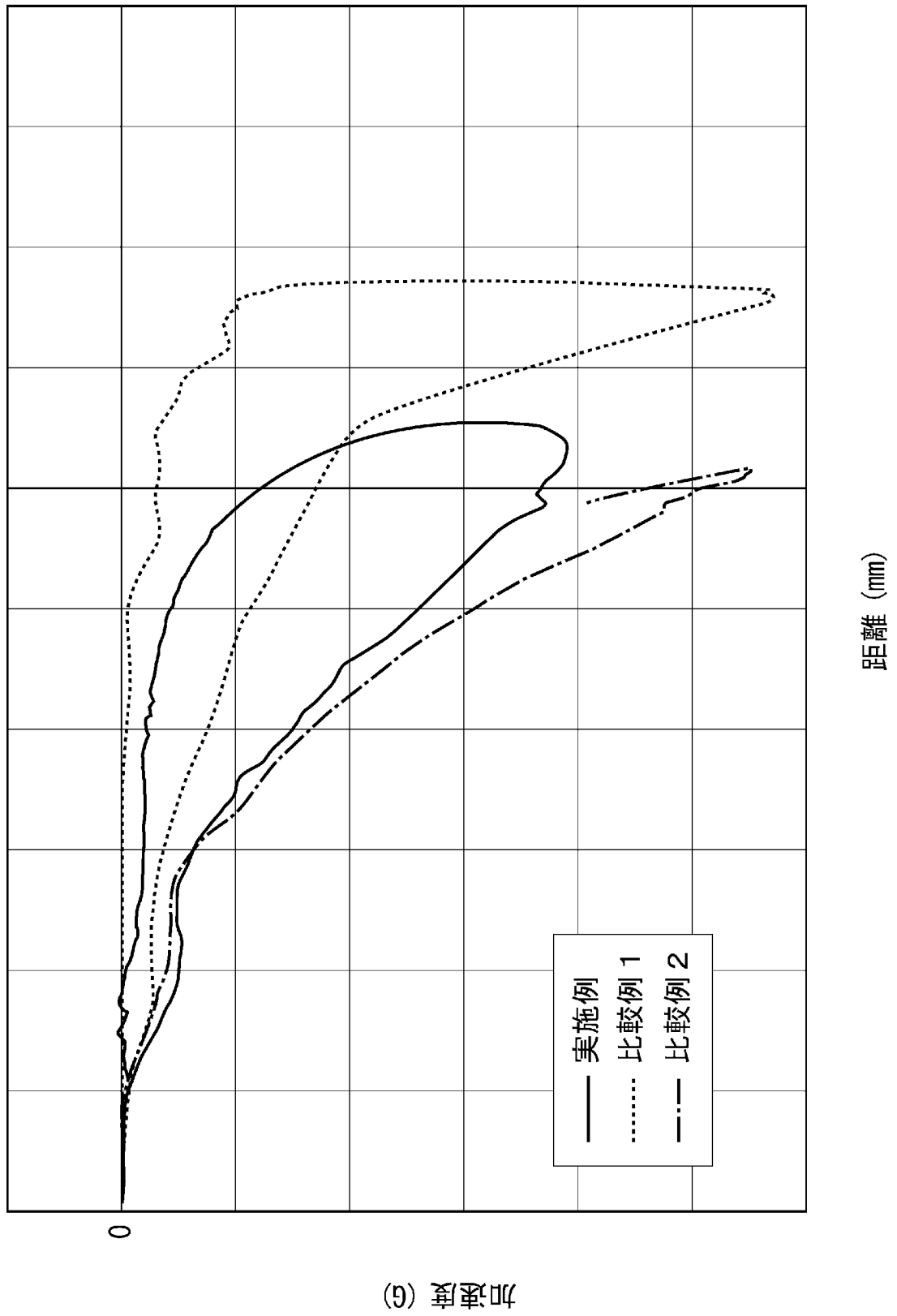
[図5]



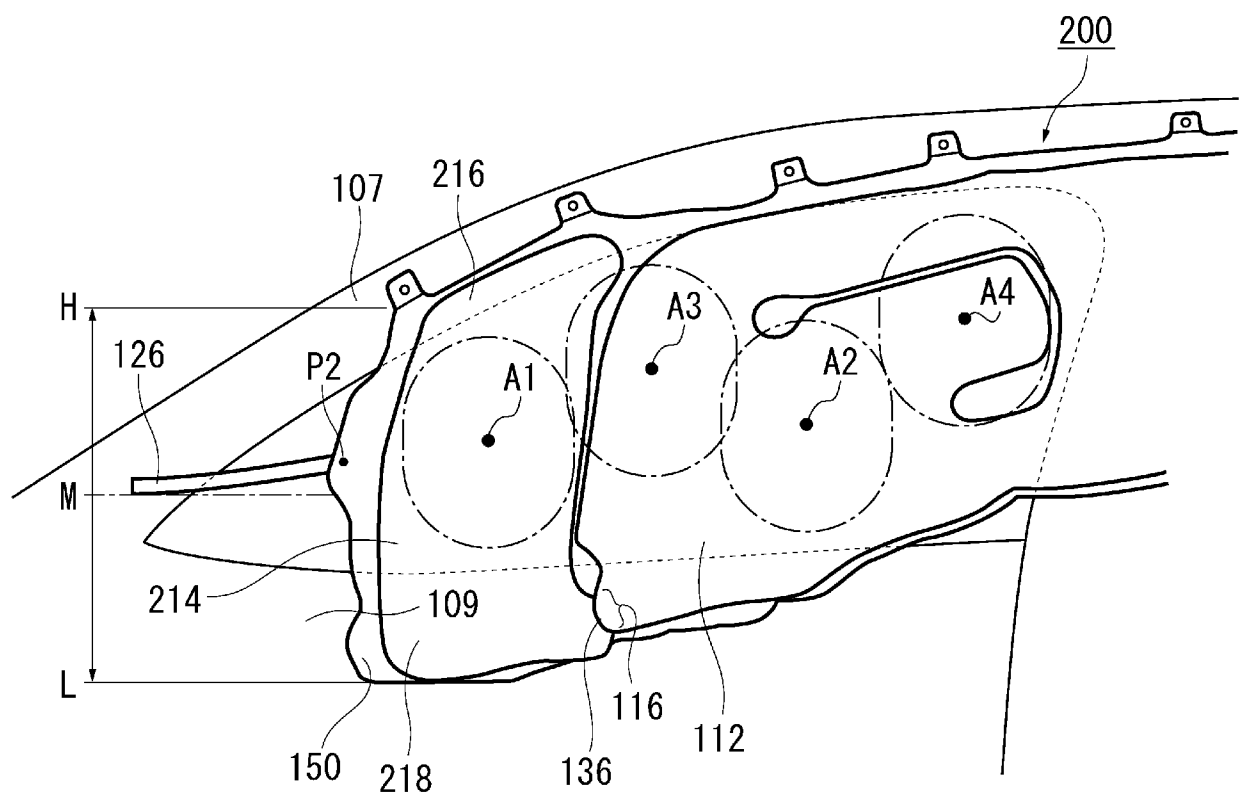
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055471

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R21/213(2011.01) i, B60R21/232(2011.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60R21/16-33

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-227163 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 08 October 2009 (08.10.2009), paragraphs [0026], [0028]; fig. 2 & US 2009/0236833 A1	1-10
Y	JP 2000-335355 A (Takata Corp.), 05 December 2000 (05.12.2000), paragraph [0018]; fig. 2, 3 & GB 2350332 A & GB 12503 D0 & DE 200007937 U & DE 10021576 A1	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
31 May, 2012 (31.05.12)

Date of mailing of the international search report
12 June, 2012 (12.06.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055471

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-246086 A (Delphi Korea Corp.), 27 September 2007 (27.09.2007), fig. 2 & JP 2010-149854 A & JP 2010-149855 A & JP 2010-149856 A & US 2007/0241539 A1 & US 2008/0284141 A1 & US 2009/0072521 A1 & US 2009/0079173 A1 & EP 1837252 A1 & KR 20-0417596 Y & KR 20-0418224 Y & KR 20-0417621 Y & KR 20-0420483 Y & KR 20-0420466 Y & CN 101531174 A & KR 20-0417596 Y1	7-10
Y	JP 2006-088844 A (Honda Motor Co., Ltd.), 06 April 2006 (06.04.2006), fig. 3 & US 2006/0061074 A1	9,10
A	JP 2008-056242 A (Takata Corp.), 13 March 2008 (13.03.2008), abstract & JP 2003-320920 A	1-10
A	JP 2006-306377 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 09 November 2006 (09.11.2006), claim 6 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. B60R21/213(2011.01)i, B60R21/232(2011.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60R21/16-33

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-227163 A（豊田合成株式会社）2009.10.08, 段落【0026】、【0028】、図2 & US 2009/0236833 A1	1-10
Y	JP 2000-335355 A（タカタ株式会社）2000.12.05, 段落【0018】、図2、3 & GB 2350332 A & GB 12503 D0 & DE 200007937 U & DE 10021576 A1	1-10
Y	JP 2007-246086 A（デルヒコリア コーポレーション）2007.09.27, 図2 & JP 2010-149854 A & JP 2010-149855 A & JP 2010-149856 A	7-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

3 1 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

栗倉 裕二

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

3 Q

3 2 2 0

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	& US 2007/0241539 A1 & US 2008/0284141 A1 & US 2009/0072521 A1 & US 2009/0079173 A1 & EP 1837252 A1 & KR 20-0417596 Y & KR 20-0418224 Y & KR 20-0417621 Y & KR 20-0420483 Y & KR 20-0420466 Y & CN 101531174 A & KR 20-0417596 Y1	
Y	JP 2006-088844 A (本田技研工業株式会社) 2006.04.06, 図3 & US 2006/0061074 A1	9、10
A	JP 2008-056242 A (タカタ株式会社) 2008.03.13, 【要約】 & JP 2003-320920 A	1-10
A	JP 2006-306377 A (日産自動車株式会社) 2006.11.09, 【請求項6】 (ファミリーなし)	1-10