

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5448159号
(P5448159)

(45) 発行日 平成26年3月19日(2014.3.19)

(24) 登録日 平成26年1月10日(2014.1.10)

(51) Int.Cl.

F 1

B60R 21/045	(2006.01)	B60R 21/045	G
B60R 21/206	(2011.01)	B60R 21/205	100
B60R 21/21	(2011.01)	B60R 21/21	
B60R 21/04	(2006.01)	B60R 21/04	E

請求項の数 24 (全 32 頁)

(21) 出願番号

特願2009-258670 (P2009-258670)

(22) 出願日

平成21年11月12日 (2009.11.12)

(65) 公開番号

特開2011-102107 (P2011-102107A)

(43) 公開日

平成23年5月26日 (2011.5.26)

審査請求日

平成24年11月1日 (2012.11.1)

(73) 特許権者 391006083

三光合成株式会社

富山県南砺市土生新1200

(73) 特許権者 000117135

芦森工業株式会社

大阪府大阪市西区北堀江3丁目10番18号

(74) 代理人 100095740

弁理士 開口 宗昭

(72) 発明者 関野 忠昭

大阪府摂津市千里丘7-11-61 芦森工業株式会社 大阪工場内

(72) 発明者 森谷 圭介

大阪府摂津市千里丘7-11-61 芦森工業株式会社 大阪工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】エアバッグ装置及びそのエアバッグ装置を用いてなる車両用乗員下肢保護装置及び車両側突時乗員保護装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エアバッグインナと、そのエアバッグインナに取り付けられたアウタカバーと、そのエアバッグインナを取り付けたインフレータケースと、前記エアバッグインナと前記インフレータケースとによって形成される密閉空間内にガスを供給するインフレータとを有し、前記エアバッグインナは折りたたんだ状態の複数のシリンダ部を備え、その複数のシリンダ部の各先端部がプラスチックピンによって前記アウタカバーに取り付けられ、前記プラスチックピンの突出先端部に回転軸を持つジョイント部品を装着し、このジョイント部品の回転軸をアウタカバーに取り付けて、プラスチックピンの突出先端部をアウタカバーの連結部に取り付けてなり、インフレータから発生したガスによって折りたたんだ状態の複数のシリンダ部が衝撃吸収可能に展開伸長する方向に前記アウタカバーが移動することを特徴とするエアバッグ装置。

【請求項 2】

前記プラスチックピンが基端部分から一体に外側に拡径させた倒れ込み防止壁を有する請求項1記載のエアバッグ装置。

【請求項 3】

前記回転軸は、エアバッグ装置を装着する車体の車両進行方向をX方向とし、これと直交する車体の上下方向をY方向としたときに、XYそれぞれと直交するZ方向を軸方向とするように配置される請求項1又は請求項2記載のエアバッグ装置。

【請求項 4】

エアバッグインナと、そのエアバッグインナに取り付けられたアウタカバーと、そのエアバッグインナを取り付けたインフレータケースと、前記エアバッグインナと前記インフレータケースとによって形成される密閉空間内にガスを供給するインフレータとを有し、前記エアバッグインナは折りたたんだ状態の複数のシリンダ部を備え、その複数のシリンダ部の各先端部がプラスチックピンによって前記アウタカバーに取り付けられ、前記アウタカバーの連結部には、アウタカバーと一緒に軸受け部が形成され、止め具をアウタカバーの連結部に装着することによって、軸受け部と前記止め具とによって形成される軸受けに前記回転軸が配置されることを特徴とするエアバッグ装置。

10

【請求項 5】

前記回転軸に対する軸受けが断面楕円状である請求項 4 記載のエアバッグ装置。

【請求項 6】

前記密閉空間内にガスを供給して前記複数のシリンダ部を展開伸長させるインフレータを前記密閉空間内側に収納した請求項 1 記載のエアバッグ装置。

【請求項 7】

20

インフレータから供給されたガスを一又は一群のシリンダ部に供給する第一のガス流路と、他の又は他群のシリンダ部に供給する第二のガス流路とを形成し、インフレータから供給されたガス圧によって第一のガス流路から第二のガス流路へのガスの流入が可能となるまで、第一のガス流路から第二のガス流路へのガスの流入を阻止するガス流規制壁を備えた請求項 1 又は請求項 6 に記載のエアバッグ装置。

【請求項 8】

前記一又は一群のシリンダ部が上方に配置される上部シリンダ部であり、前記他の又は他群のシリンダ部が下方に配置される下部シリンダ部であって、上部シリンダ部の展開動作を下部シリンダ部の展開動作に先行させる請求項 7 に記載のエアバッグ装置。

30

【請求項 9】

複数のエアバッグインナと、複数のエアバッグインナに対応する複数のインフレータケース片部及び複数のインフレータケース片部各々と一緒に成形されたインフレータケース中央部を有するインフレータケースとを備え、各インフレータケース片部に対応するエアバッグインナが装着され、インフレータケース中央部には金属製のインフレータプレートが装着されてエアバッグインナ、インフレータケース及びインフレータプレートによって密閉空間が形成される請求項 1 記載のエアバッグ装置。

【請求項 10】

40

複数のエアバッグインナが一対のエアバッグインナであり、インフレータケースが一対のエアバッグインナに対応して一対のインフレータケース片部を有する請求項 9 記載のエアバッグ装置。

【請求項 11】

インフレータの一端部が密閉空間の外側に突出する様にインフレータケース中央部に形成されたインフレータ取付凹部に装着される請求項 9 記載のエアバッグ装置。

【請求項 12】

50

エアバッグインナの外形とほぼ同じ平面形状を備え、エアバッグインナが有するシリンドラ部を挿通する挿通孔を有し、対応するインフレータケース片部との間にエアバッグインナを狭持する様に締結される金属製のリングが装着される請求項9～請求項11のいずれか一に記載のエアバッグ装置。

【請求項13】

インフレータケース片部には、複数のシリンドラ部に連通するガス流路が形成され、前記インフレータケース中央部に形成されたガス流路がインフレータケース片部に形成されたガス流路に連通する請求項9～請求項12のいずれか一に記載のエアバッグ装置。

【請求項14】

10

複数のシリンドラ部に連通するガス流路が、一又は一群のシリンドラ部に連通する第一のガス流路と、他の又は他群のシリンドラ部に連通する第二のガス流路である請求項13に記載のエアバッグ装置。

【請求項15】

第一のガス流路の流路断面積は第二のガス流路の流路断面積よりも大きい請求項14に記載のエアバッグ装置。

【請求項16】

20

インフレータケースとエアバッグインナとの間にオリフィスを設けたオリフィスプレートが配置される請求項1～請求項15のいずれか一に記載のエアバッグ装置。

【請求項17】

アウタカバーが表面に固定されるプラスチック製パネル及び／又は背面に固定される金属プレートを有する積層構造とされる請求項1～請求項16のいずれか一に記載のエアバッグ装置。

【請求項18】

エアバッグインナとインフレータケースとの結合領域にシール構造を形成した請求項1～請求項17のいずれか一に記載のエアバッグ装置。

【請求項19】

30

エアバッグインナ及び／又はシリンドラ部をプラスチック若しくはエラストマー(TPO)若しくはゴム製とする請求項1～請求項18のいずれか一に記載のエアバッグ装置。

【請求項20】

複数のシリンドラ部が-30°の環境下で20%～50%以上の伸びを示す衝撃吸収プラスチックからなる請求項1～請求項18のいずれか一に記載のエアバッグ装置。

【請求項21】

40

複数のシリンドラ部がインジェクション成形によってエアバッグインナと一体成形されてなる請求項19又は請求項20に記載のエアバッグ装置。

【請求項22】

複数のシリンドラ部の各々がブロー成形によって成形されてなる請求項19又は請求項20に記載のエアバッグ装置。

【請求項23】

請求項1～請求項22のいずれか一に記載のエアバッグ装置のアウタカバーを自動車車

50

体のインストルメントパネルに配置し、自動車車室内のシートに着座した乗員の膝位置として予め設定された位置に向かう方向を複数のシリンド部が衝撃吸収可能に展開伸長する方向として設定してなることを特徴とする車両用乗員下肢保護装置。

【請求項 24】

請求項 1 ~ 請求項 22 のいずれか一に記載のエアバッグ装置を自動車車体のドアとドアトリムの間に配置し、エアバッグ装置のアウタカバーをドアトリム近傍に配置したことを特徴とする車両側突時乗員保護装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、自動車衝突時、いち早く乗員の脚部を押圧して衝突エネルギーを吸収し、或いは乗員の側部を保護するためのエアバッグ装置及びそのエアバッグ装置を用いてなる車両用乗員下肢保護装置及び車両側突時乗員保護装置に関する。

【背景技術】

【0002】

20

車両用のエアバッグ装置は、車室内の所定の箇所（ステアリングホイールや、助手席側のパネル等）に内蔵されたエアバッグと、このエアバッグに高圧ガスを供給するためのインフレータと、車両衝突を検知する加速度センサ等からなる。車両衝突時には、加速度センサからの点火信号によりインフレータを点火し、高圧ガスを発生させエアバッグを瞬時に膨張させ、乗員が、ステアリングホイールや、パネルに衝突することを防止する。

【0003】

斯かるエアバック装置として自動車衝突時にいち早く前席（運転席／助手席）乗員の脚部を拘束し、エネルギーを吸収させることを可能としたニー・エアバッグ装置が実用化されている。

斯かるニー・エアバッグ装置のニー・エアバッグとしては、織布を用いたファブリック（袋体）ニー・エアバッグや、ブロー成形又はインジェクション成形で作られたプラスチックニー・エアバッグがあった。

【0004】

30

ファブリックのエアバッグは、ファブリックの張力が働くため、膝部を受止める衝撃吸収力の設定が難しく、衝突エネルギー吸収の最適化を実現するためには膨大な開発費が必要である。

【0005】

また、適切に展開しない場合には、展開する過程で乗員の脛下部に当たったり、乗員膝内側へ入り開脚させたり、もしくは小柄な乗員の場合、膝上部に覆いかぶさるように展開し、その場合には乗員の膝を車両床に押し付ける様に付勢してしまう。

【0006】

40

その結果、乗員の脚部を保護するはずのニー・エアバッグ自身が膝下部の骨に過度な曲げ荷重を加えたり、乗員膝内側へ入り開脚させて十分な保護が得られる様には膝以下が拘束されない。

逆に、トーボード後退時の衝撃 G によって膝が持ち上げられる際に、展開したニー・エアバッグによって膝の持ち上がりが阻止され、その結果、脛骨骨折、腓骨骨折、靭帯破損

50

などの危害を加える危険性があった。

【0007】

プラスチックニー・エアバッグに関し、特許文献1は、伸長体がガス排出ユニットに連結され、ガスが解放されることによって伸長体が高圧状態に保持され、フェース部分が乗員の下肢を拘束するよう延長位置に外方に向けて突出する自動車のグローブボックスアセンブリを開示した。

【0008】

また、特許文献2及び特許文献3は、車両乗員の膝に対向して取り付けられる車両乗員のための拡張性膝ボルスタであり、少なくとも部分的に折りたたみ可能なひだ状の起伏を有するプロフィール要素が拡張性エアバッグインナ部の側方部と頂部に沿って配置され、インフレータの動作と共にボルスタが拡張性エアバッグインナ部を加圧してひだ状の起伏を有するプロフィール要素の少なくとも一部が折り畳まれるように変形可能である状態でチャンバーの容積が拡張されて、外面部が延長位置まで外方に突出される拡張性膝ボルスタを開示した。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

10

【特許文献1】米国特許第6,758,493号公報

【特許文献2】米国特許第6,213,497号公報

【特許文献3】米国特許第6,619,689号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

20

大柄な乗員と小柄な乗員等のように乗員の体格が異なる場合には、衝突時に加わる慣性荷重が異なり、それに応じて必要とされるエネルギー吸収量も異なる。

30

しかし、特許文献1～特許文献3に開示されたプラスチックニー・エアバッグでは、体格の差に起因して乗員の膝部がアウタカバーの上部もしくは下部等異なる位置に当たった場合でも、一律にインフレーターからの内圧に依存して衝撃力を受け止める構造とされている。

したがって特許文献1～特許文献3に開示されたプラスチックニー・エアバッグでは、乗員の体格の違いに応じた適切なエネルギー吸収は行われず、その点が大柄な乗員に対しては反力が不足し、一方小柄な乗員に関しては反力が過剰となると言う様に、必ずしも良好な乗員保護性能を得ることができないという、欠点があった。

【0011】

40

本発明は以上の問題点に鑑み、乗員の体格違いによる反力の設定自由度を向上できるエアバッグ装置及びそのエアバッグ装置を用いてなる車両用乗員下肢保護装置及び車両側突時乗員保護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】

【0012】

本発明のエアバッグ装置は、エアバッグインナと、そのエアバッグインナに取り付けられたアウタカバーと、そのエアバッグインナを取り付けたインフレータケースと、前記エアバッグインナと前記インフレータケースとによって形成される密閉空間内にガスを供給

50

するインフレータとを有し、前記エアバッグインナは折りたたんだ状態の複数のシリンダ部を備え、その複数のシリンダ部の各先端部がプラスチックピンによって前記アウタカバーに取り付けられ、前記プラスチックピンの突出先端部に回転軸を持つジョイント部品を装着し、このジョイント部品の回転軸をアウタカバーに取り付けて、プラスチックピンの突出先端部をアウタカバーの連結部に取り付けてなり、インフレータから発生したガスによって折りたたんだ状態の複数のシリンダ部が衝撃吸収可能に展開伸長する方向に前記アウタカバーが移動することを特徴とする。

【0013】

前記プラスチックピンが基端部分から一体に外側に拡径させた倒れ込み防止壁を有する 10
ようにし、また、前記回転軸は、エアバッグ装置を装着する車体の車両進行方向をX方向
とし、これと直交する車体の上下方向をY方向としたときに、XYそれぞれと直交する
Z方向を軸方向とするように配置されるようにすることができる。

【0014】

さらに本発明のエアバッグ装置は、エアバッグインナと、そのエアバッグインナに取り
付けられたアウタカバーと、そのエアバッグインナを取り付けたインフレータケースと、
前記エアバッグインナと前記インフレータケースとによって形成される密閉空間内にガス
を供給するインフレータとを有し、前記エアバッグインナは折りたたんだ状態の複数のシ
リンダ部を備え、その複数のシリンダ部の各先端部がプラスチックピンによって前記アウ 20
タカバーに取り付けられ、前記アウタカバーの連結部には、アウタカバーと一緒に軸受け
部が形成され、止め具をアウタカバーの連結部に装着することによって、軸受け部と前記
止め具とによって形成される軸受けに前記回転軸が配置されることを特徴とする。

前記回転軸に対する軸受けが断面楕円状であるようにすることができる。

【0015】

前記密閉空間内にガスを供給して前記複数のシリンダ部を展開伸長させるインフレータを前記密閉空間内側に収納してもよい。

【0016】

インフレータから供給されたガスを一又は一群のシリンダ部に供給する第一のガス流路と、他の又は他群のシリンダ部に供給する第二のガス流路とを形成し、インフレータから供給されたガス圧によって第一のガス流路から第二のガス流路へのガスの流入が可能となるまで、第一のガス流路から第二のガス流路へのガスの流入を阻止するガス流規制壁を備えることができる。

【0017】

前記一又は一群のシリンダ部が上方に配置される上部シリンダ部であり、前記他の又は他群のシリンダ部が下方に配置される下部シリンダ部であって、上部シリンダ部の展開動作を下部シリンダ部の展開動作に先行させることができる。

【0018】

複数のエアバッグインナと、複数のエアバッグインナに対応する複数のインフレータケース片部及び複数のインフレータケース片部各々と一体に成形されたインフレータケース中央部を有するインフレータケースとを備え、各インフレータケース片部に対応するエアバッグインナが装着され、インフレータケース中央部には金属製のインフレータプレートが装着されてエアバッグインナ、インフレータケース及びインフレータプレートによって密閉空間が形成されるようにすることができる。

【0019】

10

20

30

40

50

複数のエアバッグインナが一対のエアバッグインナであり、インフレータケースが一対のエアバッグインナに対応して一対のインフレータケース片部を有するようにしてもよい。

【0020】

インフレータの一端部が密閉空間の外側に突出する様にインフレータケース中央部に形成されたインフレータ取付凹部に装着されるようにしてもよい。

【0021】

10

エアバッグインナの外形とほぼ同じ平面形状を備え、エアバッグインナが有するシリンドラ部を挿通する挿通孔を有し、対応するインフレータケース片部との間にエアバッグインナを狭持する様に締結される金属製のリングを装着することができる。

【0022】

インフレータケース片部には、複数のシリンドラ部に連通するガス流路が形成され、前記インフレータケース中央部に形成されたガス流路をインフレータケース片部に形成されたガス流路に連通させることができる。

【0023】

20

複数のシリンドラ部に連通するガス流路が、一又は一群のシリンドラ部に連通する第一のガス流路と、他の又は他群のシリンドラ部に連通する第二のガス流路であるようにしてもよい。

【0024】

第一のガス流路の流路断面積を第二のガス流路の流路断面積よりも大きくすることができる。

【0025】

インフレータケースとエアバッグインナとの間にオリフィスを設けたオリフィスプレートを配置することができる。

【0026】

30

アウタカバーを表面に固定されるプラスチック製パネル及び／又は背面に固定される金属プレートを有する積層構造としてもよい。

【0027】

エアバッグインナとインフレータケースとの結合領域にシール構造を形成することができる。

【0028】

40

エアバッグインナ及び／又はシリンドラ部をプラスチック若しくはエラストマー（TPO）若しくはゴム製とすることができる。

【0029】

複数のシリンドラ部が - 30 の環境下で 20 % ~ 50 % 以上の伸びを示す衝撃吸収プラスチックからなるようにしてもよい。

【0030】

複数のシリンドラ部がインジェクション成形によってエアバッグインナと一体成形されて

50

なるようにすることができる。

【0031】

複数のシリンダ部の各々がブロー成形によって成形されてなるようにしてもよい。

【0032】

本発明の車両用乗員下肢保護装置は、本発明のエアバッグ装置のアウタカバーを自動車車体のインストルメントパネルに配置し、自動車車室内のシートに着座した乗員の膝位置として予め設定された膝位置（以下単に「膝位置」とする）方向を複数のシリンダ部が衝撃吸収可能に展開伸長する方向として設定してなることを特徴とする。 10

【0033】

本発明の車両側突時乗員保護装置は、本発明のエアバッグ装置を自動車車体のドアとドアトリムの間に配置し、エアバッグ装置のアウタカバーをドアトリム近傍に配置したこと 20 を特徴とする。

【発明の効果】

【0034】

本発明のエアバッグ装置及びそのエアバッグ装置を用いてなる車両用乗員下肢保護装置及び車両側突時乗員保護装置によれば、簡単な構造によって乗員の体格違いによる反力の設定自由度を向上することができる。 20

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置及び車両用乗員下肢保護装置を自動車に装備した状態を示す一部切り欠き断面図である。

【図2】(a) 本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置及び車両用乗員下肢保護装置を装備した状態と乗員の脚部の位置を示す部分側面図である。(b) 本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置及び車両用乗員下肢保護装置の作動状態と乗員の脚部の位置を示す部分側面図である。 30

【図3】(a) 本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置及び車両用乗員下肢保護装置を自動車に装備した状態と乗員の脚部の位置を示す部分斜視図である。(b) 本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置及び車両用乗員下肢保護装置の作動状態と乗員の脚部の位置を示す部分斜視図である。

【図4】本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の側面図である。

【図5】(a) 本発明の第の実施の形態に係るエアバッグ装置の分解斜視図である。(b) 本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の他の分解斜視図である。

【図6】(a) 本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の別の分解斜視図である。(b) 本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置のまた別の分解斜視図である。

【図7】本発明の他の実施の形態に係るエアバッグ装置及び車両用乗員下肢保護装置の部分断面図である。 40

【図8】本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の分解斜視図である。

【図9】図8B-B断面図である。

【図10】(a) 図8A-A断面図である。(b) 本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の作動状態を示す斜視図である。

【図11】本発明に係るエアバッグ装置のシリンダ部の各種形状を示す模式図である。

【図12】衝撃吸収プラスチックについて種々の温度で高速引張試験を行った結果を示す公称応力 - 公称ひずみ曲線のグラフ図である。

【図13】(a) 本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の作動開始時の状態を示す図8A-A断面図である。(b) 本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の 50

作動開始後から作動終了までの途中の状態を示す図8A-A断面図である。(c)本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の作動終了の状態を示す図8A-A断面図である。

【図14】本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の分解斜視図である。

【図15】(a)本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の斜視図である。(b)本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の部分断面図である。

【図16】本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の動作を説明する説明図である。

【図17】本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の分解斜視図である。

【図18】第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の部分切欠分解斜視図である。

10

【図19】第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の他の部分分解斜視図である。

【図20】本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の部分断面図である。

【図21】本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の動作説明図である。

【図22】本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置を実施しない場合に関する動作説明図である。

【図23】本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の別の態様のエアバッグ装置の側面図である。

【図24】本発明の第一の実施の形態に係るエアバッグ装置の別の態様のエアバッグ装置の部分分解斜視図である。

【図25】本発明の第二の実施の形態に係るエアバッグ装置の部分断面図である。

20

【図26】本発明の第三の実施の形態に係るエアバッグ装置の斜視図である。

【図27】本発明の第三の実施の形態に係るエアバッグ装置の分解斜視図である。

【図28】本発明の第三の実施の形態に係るエアバッグ装置の他の斜視図である。

【図29】本発明の第三の実施の形態に係るエアバッグ装置の分解斜視図である。

【図30】本発明の第三の実施の形態に係るエアバッグ装置の他の分解斜視図である。

【図31】本発明の第四の実施の形態に係るエアバッグ装置の分解斜視図である。

【図32】本発明の第四の実施の形態に係るエアバッグ装置の部分断面図である。

【図33】(a)本発明の第五の実施の形態に係るエアバッグ装置の分解斜視図である。

(b)本発明の第五の実施の形態に係るエアバッグ装置の他の分解斜視図である。

【図34】(a)本発明の第五の実施の形態に係るエアバッグ装置の別の分解斜視図である。(b)本発明の第五の実施の形態に係るエアバッグ装置のさらに別の分解斜視図である。

30

【図35】本発明の第一の実施の形態～第五の実施の形態に係るエアバッグ装置を用いてなる車両側突時乗員保護装置を装備した自動車のドアの部分斜視図である。

【図36】図35に示す自動車のドアの断面図である。

【図37】本発明の第六の実施の形態に係るエアバッグ装置の部分分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

以下に本発明の第一の実施の形態のエアバッグ装置及びそのエアバッグ装置を用いてなる車両用乗員下肢保護装置を図1～図13を参照して説明する。

40

図1～図3に示す様に、車体1は、その運転席2の車両進行方向前方側にインストルメントパネル3を備える。インストルメントパネル3の運転席2側には、ステアリングコラム4を挿通するための開口部(図示せず)が形成されており、かかる開口部を通してステアリングコラム4が前傾した状態で配置される。

【0037】

インストルメントパネル3の表面パネル5は運転席2に着座した乗員6の左脚部6Aと右脚部6Bの前方に位置する。このインストルメントパネル3は、その内側部にエアバッ

50

グ装置7を備え、このエアバッグ装置7はステアリングコラム4の周囲に近接して運転席2のシートクッション8の斜め前方上側に配置される。したがって、運転席2に着座した乗員6が運転姿勢を探る状態で、乗員6の左脚部6Aと右脚部6Bそれぞれの膝部がエアバッグ装置7に対向して位置する。

【0038】

図4～図7に示す様にエアバッグ装置7は略平板状にされ、上部外側面がインストルメントパネル3の表面パネル5に倣う様に曲面とされたプラスチック製のアウタカバー9と、そのアウタカバー9に組み付けたこれもプラスチック製のエアバッグインナ10と、そのエアバッグインナ10を組み付けるための金属製のインフレータケース11とを有する。このエアバッグインナ10とインフレータケース11とによってエアバッグ装置7のエアバッグが形成される。また、インストルメントパネル3の表面パネル5とアウタカバー9の外側面とはほぼ面一に連続する。

【0039】

ただし、アウタカバー9の周囲には、薄肉化された脆弱部(図示せず)が形成されており、エアバッグ装置7が作動する際にはその脆弱部が破断して、アウタカバー9が表面パネル5から分離して、乗員6の左脚部6Aと右脚部6Bそれぞれを拘束する位置に突出する。

【0040】

エアバッグ装置7のアウタカバー9とエアバッグインナ10とインフレータケース11とは、それらを相互に組み付けることができる相互に対応する略正方形状の外形を有する。また、その正方形状の外形の一辺を正方形状のほぼ中心位置まで内側方に切り欠く様で、それぞれにステアリングコラム4を挿通するための逃げ部であるアウタカバー逃げ部91、エアバッグインナ逃げ部101、インフレータケース逃げ部111を形成してなる。アウタカバー9とエアバッグインナ10とインフレータケース11を組み付けて構成されたエアバッグ装置7は、アウタカバー逃げ部91、エアバッグインナ逃げ部101、インフレータケース逃げ部111にステアリングコラム4を挿通してステアリングコラム4の周囲に近接して取り付けられる。

【0041】

プラスチック製のエアバッグインナ10には複数の、本実施の形態では4個のシリンダ部12、12…を一体に形成する。この4個のシリンダ部12、12…のうちエアバッグインナ逃げ部101の両側に配置される1対の上部シリンダ部121、121が相互にエアバッグインナ逃げ部101の中心線Xに関して線対称位置に設けられる。さらに1対の下部シリンダ部122、122がエアバッグインナ逃げ部101の中心線Xの延長線に関して相互に線対称位置に設けられる。

【0042】

さらにエアバッグインナ10にはその略正方形状の本体の外周部に沿って一体に縁部102が形成される。この縁部102はエアバッグインナ10の略正方形状の本体の外周部を曲折した様で形成される。その縁部102の先端はエアバッグインナ10をアウタカバー9と組み付けたときのアウタカバー9方向を向く。

【0043】

同様にインフレータケース11にはその略正方形状の本体の外周部に沿って一体に縁部112が形成される。この縁部112はインフレータケース11の略正方形状の本体の外周部を曲折した様で形成される。この縁部112の先端はインフレータケース11をエアバッグインナ10と組み付けたときのエアバッグインナ10方向を向く。

10

20

30

40

50

【0044】

以上のエアバッグインナ10の縁部102の外側面の形状とインフレータケース11の縁部112内側面の形状とは実質的に一致する。したがって、プラスチック製のエアバッグインナ10の縁部102を金属製のインフレータケース11の縁部112内側に弾性的に若しくは塑性変形限度内で変形して嵌合させることができる。

【0045】

またエアバッグインナ10の縁部102をインフレータケース11の縁部112内側に嵌合させてエアバッグインナ10とインフレータケース11とを組み付けた状態で、内側部となるエアバッグインナ10のエアバッグ内側面103の外周近傍位置には縁部102内側に沿って多数のリベット孔104、104・・・が形成される。10

【0046】

一方、エアバッグインナ10の縁部102をインフレータケース11の縁部112内側に嵌合させてエアバッグインナ10とインフレータケース11とを組み付けた状態で、内側部となるインフレータケース11のエアバッグ内側面には、縁部112の突出方向と反対方向に凹となる様でインフレータ取付凹部113が形成される。そのインフレータ取付凹部113と縁部112との間には段部114が形成してある。すなわちインフレータ取付凹部113はエアバッグインナ10及びインフレータケース11の外形と相似形の平面形状を備え、その周囲に段部114が形成される。この段部114には縁部112内側に沿って多数のリベット孔115、115・・・が形成される。20

【0047】

以上のリベット孔104、104・・・及びリベット孔115、115・・・は一対一に相互に一致する位置に形成されている。その結果、エアバッグ内側面103と段部114とを相互に直接当接させて、エアバッグインナ10をインフレータケース11に組み付けた状態ではエアバッグ内側面103に形成されたリベット孔104、104・・・と段部114に形成されたリベット孔115、115とが一対一の関係で一対一の関係で位置整合し、縁部102及び縁部112内側に沿って多数の位置整合したリベット孔104、115の対が形成される。したがって、これらの位置整合したリベット孔104、115の対にリベット13、13・・・を挿通して、エアバッグインナ10とインフレータケース11とを相互にその外周に沿ってリベット止めすることができる。30

【0048】

その様にエアバッグインナ10とインフレータケース11とをリベット止めしてエアバッグインナ10をインフレータケース11に組み付けた状態では、エアバッグインナ10の縁部102の外側面とインフレータケース11の縁部112内側面とが気密に接触し、エアバッグインナ10のエアバッグ内側面103とインフレータケース11の段部114とが気密に当接するので、エアバッグインナ10とインフレータケース11との間の内部空間が気密に保持される。40

【0049】

以上のエアバッグインナ10のエアバッグ内側面103に設けられたリベット孔104、104・・・の周囲には、例えば、図7に示す様にエアバッグ内側面103と一体成形したリブ14を設けることができる。この様にリブ14を設けることによって、リベット孔104、104・・・の周囲の剛性を向上して、エアバッグインナ10とインフレータケース11相互の取り付け及び相互間の内側方の気密をより確実にすることができる。

【0050】

図8、図9に示す様にエアバッグインナ10のエアバッグ内側面103にはエアバッグインナ逃げ部101底部近傍位置を長方形状に掘り下げる様にしてインフレータ15を収納するためのインフレータ収納凹部16が設けられる。このインフレータ収納凹部16がエアバッグインナ逃げ部101を迂回するようにその両側方に延長されて上部シリンド部121、121間に延在する凹所である第一のガス流路17が形成される。

また下部シリンド部122、122間にエアバッグ内側面103は第二のガス流路18とされる。

【0051】

10

エアバッグ内側面103には、第一のガス流路17に沿ってガス流規制壁19が立設される。このガス流規制壁19は対向する縁部102間に、一端を一方の縁部102に他端を他方の縁部102に連続する様に形成される。このガス流規制壁19の先端とエアバッグ内側面103との間隔(h_1)は、インフレータケース11のインフレータ取付凹部113底面と段部114上面との間隔(h_2)と同じか、若しくは h_1 が h_2 よりもやや大となる様にされている。

【0052】

したがって、エアバッグインナ10とインフレータケース11とをリベット止めしてエアバッグインナ10をインフレータケース11に組み付けた状態では、エアバッグインナ10のガス流規制壁19はインフレータケース11のインフレータ取付凹部113底面に先端を弾性的或いは塑性限度内で変形して接触させてインフレータ取付凹部113内側に位置する。その結果、通常の状態では第一のガス流路17と第二のガス流路18相互間ではガスの流通はない。

【0053】

20

エアバッグインナ10の4個のシリンド部12、12・・・の各々は、通常の状態では折り畳まれて複数の衝突エネルギー吸収用襞部20、20・・・を備え、エアバッグインナ10の第一のガス流路17と第二のガス流路18の各両端部に一つずつ未伸長の待機状態で配置される。

【0054】

30

しかし、この4個のシリンド部12、12・・・の各々は、複数の衝突エネルギー吸収用襞部20、20・・・が折り畳まれた状態から伸長された状態となることによって、シリンド状の外形を備える。このシリンド状の外形とは本実施の形態では物体の放物運動が描く軌跡である放物線をその対称軸を中心として回転させた曲面である放物面によって形成された外形である。すなわちその横断面はエアバッグインナ10と一緒に連続する基端部近辺において最大径となる円形状であり、先端部に向けて円形の径は小さくなり、先端部は球面状の頂面とされている。この4個のシリンド部12、12・・・の各々の球面状の先端部頂面には、挿通孔21、21・・・が形成されている。

【0055】

40

以上のシリンド部12、12・・・は、その壁厚を全体的に若しくは部分的に変えることによって、シリンド部12、12・・・によるエネルギー吸収特性を適宜に調整して、仕様の設定を行うことができる。

またシリンド部12、12・・・の伸長された状態における形状は必要とされるエネルギー吸収特性との関係で適宜に設定することができる。

すなわち本実施の形態では図11(a)に示す様にシリンド部12、12・・・の外形

50

は放物面によって形成された外形としているが、実施の態様によっては展開状態における外形を図11(b)に示す様に直円筒状としても良く、また図11(c)に示す様に先端に向けて末広がりの外形とすることもできる。

【0056】

このシリンダ部12、12・・・を備えるエアバッグインナ10は、衝撃吸収プラスチックを材料とし、加熱し流動化した衝撃吸収プラスチックを金型内部へ射出し、金型で冷却するインジェクション成形によってシリンダ部12、12・・・を含む全体を一体成形することができる。

【0057】

10

この衝撃吸収プラスチックとしては、ナイロン(PA)と反応性ポリオレフィン(例えば、PEGMA)をリアクティブブレンドしてできたポリマーアロイである衝撃吸収プラスチックが知られている。この衝撃吸収プラスチックはある一定レベル以下の一定の応力で変形して衝突エネルギーを吸収し、ネッキング応力が一定であることを特徴とする。さらに、高速で衝突しても硬くならず、むしろ柔らかくなる特性を備える。すなわちこの衝撃吸収プラスチックは変形速度が大きいほど軟らかい材料として挙動し、引張速度が大きいほど破断伸び(Eb)が大きい(Polyfile 2006.4 28頁「新規ナイロン系アロイ:Nova—高速で変形するほど柔らかくなるプラスチック-」参照)。

【0058】

20

この衝撃吸収プラスチックに関し自動車の衝撃吸収部品形状のサンプルとして、外径が50mm、高さが150mmで、肉厚が2mmの円筒状試験体を用い、この円筒状試験体に荷重193kg、衝突速度11.3km/hr、衝突エネルギー945Jの条件で高速落錘させた際の衝撃試験の報告によれば、衝撃吸収プラスチックは蛇腹を潰したかの様に柔軟に変形し、また最大点荷重を低く保ったまま、大きいエネルギー吸収量がある(プラスチックエージ, 2007 vol. 53 Sep. 第70頁「衝撃吸収プラスチックの特徴と応用展開」参照)。

【0059】

30

図12に-30°C、23°C及び85°Cでこの衝撃吸収プラスチックについて高速引張試験を行った結果を示す。図12の公称応力-公称ひずみ曲線に示す様に本実施の形態で用いた衝撃吸収プラスチックは-30 の環境下でも約20%~50%の伸びを示しており低温環境下でも伸長性に優れることが確認された。

この様に-30 の環境下でも約20%~約50%の伸びを示す衝撃吸収プラスチックを用いることによって、気候変動及び仕向地の異同にかかわらず、安定して動作するエアバッグ装置を構成することができる。

【0060】

40

一方、アウタカバー9には、運転席2方向とは反対の方向に突出する4個の連結部22、22・・・を一体に形成する。この4個の連結部22、22・・・にはその先端部にボルト穴23、23・・・が形成される。この4個の連結部22、22・・・の位置は、それぞれエアバッグインナ10の上部シリンダ部121、121及び下部シリンダ部122、122と一対一に相互に一致する位置とされている。

【0061】

その結果、アウタカバー9をエアバッグインナ10に組み付けるにあたっては、エアバッグインナ10の上部シリンダ部121、121及び下部シリンダ部122、122各々の先端位置に設けられた挿通孔21とアウタカバー9の連結部22、22・・・のそれぞ

50

れに設けられたボルト穴 23 とが一対一に相互に一致する様に位置あわせすることによって挿通孔 21 とボルト穴 23 とによって連続する一連のねじ穴が形成される。その各ねじ穴に、対になったシリンダ部 12 の先端部分とアウタカバー 9 の連結部 22 とをナット及びカラー（図示せず）で挟持するよう、ボルト 24 をねじ込むことによって、アウタカバー 9 をエアバッグインナ 10 に組み付けて固定することができる。

【0062】

インフレータケース 11 のインフレータ取付凹部 113 内側にはインフレータ 15 が固定される。その固定位置はエアバッグインナ 10 をインフレータケース 11 に組み付けた状態で、エアバッグインナ 10 のインフレータ収納凹部 16 に対向する位置であって、ガス流規制壁 19 に対して第二のガス流路 18 とは反対側にガス流規制壁 19 に沿って延長される第一のガス流路 17 に対向する位置である。10

【0063】

本実施の形態のエアバッグ装置 7 及び車両用乗員下肢保護装置は、車体 1 の減速度を検知し車体 1 の衝突を検出する加速度センサ（図示せず）を備え、加速度センサは、マイクロコンピュータを備えた制御回路（図示せず）に接続される。

【0064】

次に、本実施の形態のエアバッグ装置 7 及び車両用乗員下肢保護装置の動作についてその詳細を説明する。20

制御回路は、加速度センサからの信号によって、車体 1 が衝突したと判定すると、インフレータ 15 を作動させる。インフレータ 15 が作動することによって、先ず第一のガス流路 17 にガスが噴出する。その噴出したガスによって上部シリンダ部 121、121 が展開される。

【0065】

その際、エアバッグインナ 10 の縁部 102 の外側面とインフレータケース 11 の縁部 112 内側面とが気密に接触し、エアバッグインナ 10 のエアバッグ内側面 103 とインフレータケース 11 の段部 114 とが気密に当接しており、エアバッグインナ 10 とインフレータケース 11 との間の内部空間が気密に保持されるので、上部シリンダ部 121、121 は一定圧以上のエネルギー吸収力を保持してエネルギー吸収可能に展開される。30

【0066】

上部シリンダ部 121、121 が展開されると、上部シリンダ部 121、121 先端に連結部 22、22・・・を介して固定されたアウタカバー 9 上部が乗員 6 の左脚部 6A と右脚部 6B それぞれの膝部に向けて、エネルギー吸収可能に突出する。

【0067】

次に一定のタイムラグを置いて、第二のガス流路 18 へ向かうガス流が形成される。40

この第二のガス流路 18 へ向かうガス流は、図 9 において二点鎖線で示すように、インフレータ 15 から噴出されたガスにより第一のガス流路 17 の内圧が上昇してインフレータケース 11 が膨れ、ガス流規制壁 19 の先端とインフレータケース 11 のインフレータ取付凹部 113 底面との間に隙間が形成されることによって生じる。

【0068】

第二のガス流路 18 へ向かうガス流が形成されると第二のガス流路 18 の両端部に配置された下部シリンダ部 122、122 にガスが流入して展開され、下部シリンダ部 122 50

、 1 2 2 各々の先端位置に連結部 2 2 、 2 2 を介して固定されたアウタカバー 9 下部がエネルギー吸収可能に突出を開始する。

【 0 0 6 9 】

以上の過程では上部シリンダ部 1 2 1 、 1 2 1 及び下部シリンダ部 1 2 2 、 1 2 2 それぞれの衝突エネルギー吸収用襞部 2 0 、 2 0 · · · が折り畳まれた状態から伸長されたシリンダ状の外形すなわち放物面によって形成された外形となる状態にエネルギー吸収可能に変形する。

【 0 0 7 0 】

10

以上の本実施の形態のエアバッグ装置 7 及び車両用乗員下肢保護装置では、個別に動作するシリンダ部 1 2 のグループを備え、上部シリンダ部 1 2 1 、 1 2 1 の展開により、アウタカバー 9 上部がエネルギー吸収可能に突出を開始する挙動と、下部シリンダ部 1 2 2 、 1 2 2 の展開によりアウタカバー 9 下部がエネルギー吸収可能に突出を開始する挙動に構造的にタイムラグが設定されているので、衝突時の慣性荷重が大きい大柄な乗員の膝部は上部シリンダ部 1 2 1 、 1 2 1 及び下部シリンダ部 1 2 2 、 1 2 2 の全体による衝突時の衝撃吸収作用によって確実に保護される。

【 0 0 7 1 】

一方、衝突時の慣性荷重が小さい小柄な乗員の場合には、その膝部に対するアウタカバー 9 による衝撃吸収位置が、体格の違いに応じて大柄な乗員の場合よりも下方になる。その結果、上部シリンダ部 1 2 1 、 1 2 1 及び下部シリンダ部 1 2 2 、 1 2 2 からの負荷が乗員の体格の違いに応じて適切な比率で分配されて乗員に加えられて衝突時衝撃吸収が行われる。

【 0 0 7 2 】

20

したがって衝突時のエネルギー吸収量が大きな大柄な乗員と比較的に小さな小柄の乗員とそれにつき、体格の違いに応じた適切なエネルギー吸収動作を実現することができる。

【 0 0 7 3 】

30

しかも、これを実現するためには、複数のニー・エアバッグ装置を個別に配置する必要はなく、ただ一つの本発明のエアバッグ装置 7 を用いればよい。したがって、複数のニー・エアバッグを個別に配置する場合に比べて簡単である。しかも斯かるタイムラグの設定は特に電子制御によって行われるものではなく、構造的に行われ、確実にかつ安価に実現される。

【 0 0 7 4 】

しかも、容積の大きな一体のエアバッグと異なり、タイムラグを介して連動して動作する複数のシリンダ部 1 2 はそれぞれ小容量なので応答動作が速く、確実に乗員の下肢を拘束して保護することができる。

40

この点は、容量の大きな一体のエアバッグである場合、これを伸長展開させる場合には不可避的に大量のガスを送り込まざるを得ず、その結果、展開速度が遅くなる。しかし本実施の形態のエアバッグ装置 7 及び車両用乗員下肢保護装置では、単一のガス源となる一のインフレータ 1 5 で、複数のシリンダ部 1 2 がタイムラグを介して連動して動作するので、個々のシリンダ部 1 2 の容積を小さくすることができ、全体の展開速度を速くすることができる。

【 0 0 7 5 】

50

しかも、各シリンダ部12毎にその展開時の突出長さの調整を行うことができるので、車両衝突時の乗員の状態に応じた適切な展開によるエネルギー吸収動作を実現することができる。

【0076】

以上の本実施の形態のエアバッグ装置ではアウタカバー9とシリンダ部12とを結合しているプラスチックピン31が図15(a)に示すように、シリンダ部12からの突出先端部31aと、突出先端部31aの基端部分から一体に外側に拡径させた倒れ込み防止壁31bを有する構造とする。他の構成は第三の実施の形態のエアバッグ装置と同様である。図15(b)に示すように斯かるプラスチックピン31は突出先端部31aをシリンダ部12先端から突出させ、倒れ込み防止壁31bをシリンダ部12先端内側に位置させてシリンダ部12先端に取り付けられる。10

【0077】

図16(b)に示す様に、衝突時に膝がアウタカバー9に接触しシリンダ部12先端をシリンダ部12内部方向に押し込んでいく過程ではシリンダ部12先端近傍に局所的な歪が発生し、シリンダ部12先端の倒れこみが生じる。しかし本実施の形態に係るエアバッグ装置では図16(a)に示す様に、倒れ込み防止壁31bをシリンダ部12先端内側に位置させてプラスチックピン31がシリンダ部12先端に取り付けられるので、その様な局所的な歪発生を抑制してシリンダ部12先端の倒れこみを防止することができる。20

その結果シリンダ部12全体に応力を分散させてシリンダ部12をスムーズに圧縮させ、スムーズにエネルギー吸収を行わせることが可能となる。

【0078】

また本実施の形態のエアバッグ装置ではアウタカバー9とシリンダ部12とを結合しているプラスチックピン31の突出先端部31aに回転軸37を持つジョイント部品38を装着する。

このジョイント部品38の回転軸37は、車体1の車両進行方向をX方向とし、これと直交する車体1の上下方向をY方向としたときに、XYそれぞれと直交するZ方向を軸方向とするように配置される。30

【0079】

一方、アウタカバー9の連結部22、22...には、アウタカバー9と一体に軸受け部22aが形成される。この軸受け部22aには軸受け孔部221が形成される。また別部品として止め具22bが用意され、この止め具22bには軸受け孔部222が形成される。この止め具22bをアウタカバー9の連結部22に装着することによって、軸受け部22aの軸受け孔部221と止め具22bの軸受け孔部222とによって一連の軸受けが形成される。40

【0080】

本実施の形態のエアバッグ装置では突出先端部31aに装着されたジョイント部品38の回転軸37の一端を軸受け部22aの軸受け孔部221に挿通した状態で、その他端を軸受け孔部222に挿通して止め具22bを連結部22に装着して、上部シリンダ部121、122及び下部シリンダ部122、122先端部に装着されたプラスチックピン31の突出先端部31aをアウタカバー9に取り付ける。

【0081】

この様な構成の本実施の形態のエアバッグ装置では、図21に示すように、上部シリ50

ダ部 121、121 及び下部シリンダ部 122、122 が展開して、プラスチックピン 31 の突出先端部 31a によってアウターカバー 9 が乗員の左右脚部 6A(6B) 方向に進行し、乗員の左右脚部 6A(6B) の膝部に接触して傾いても、ジョイント部品 38 の回転軸 37 が軸受け部 22a の軸受け孔部 221 及び止め具 22b の軸受け孔部 222 内側で回転するので、アウターカバー 9 の傾きに影響されず、上部シリンダ部 121、121 及び下部シリンダ部 122、122 先端は、展開軸線方向に各シリンダ部 121、122 の姿勢を維持することが可能となり、上部シリンダ部 121、121 及び下部シリンダ部 122、122 をそのまま展開方向へ押し込むことが出来る。そのため上部シリンダ部 121、121 及び下部シリンダ部 122、122 は座屈することなく、設定通りの反力を出すことができ、効率良くエネルギーを吸収することが出来る。

10

【0082】

これに対して、突出先端部 31a に回転軸 37 を有するジョイント部品 38 を装着しない場合には、図 22 に示すようにアウターカバー 9 の傾きに対応して各シリンダ部 121、122 の突出先端部 31a が追従する。その結果、上部シリンダ部 121、121 及び下部シリンダ部 122、122 の展開後、アウターカバー 9 に接触する膝位置によってはアウターカバー 9 が大きく傾いてしまい、その様に傾いたままのアウターカバー 9 を、これに接触した乗員の左右脚部 6A(6B) の膝が、車両進行方向へ押し込んでいく。その様に傾いたままのアウターカバー 9 が乗員の左右脚部 6A(6B) によって車両進行方向へ押し込まれると、アウターカバー 9 の傾きに追従する各シリンダ部 121、122 の突出先端部 31a が傾いた状態で押し込まれる状態となり、結果として、上部シリンダ部 121、121 及び下部シリンダ部 122、122 の何れかが座屈し、応力集中による破損が生じ、または設定通りの反力が出ず、拘束性能に影響をおよぼす可能性がある。

20

なお、以上のジョイント部品 38 及びこれを支持するアウターカバー 9 側の軸受け部 22a 及び止め具 22b の材質は、樹脂製もしくは金属製部品を部分的に組み合わせたものとすることができます。

【0083】

なお図 23 及び図 24 に示すように、回転軸 37 がその断面を円形状とするのに対し、軸受け部 22a の軸受け孔部 221 及び止め具 22b の軸受け孔部 222 によって形成される軸受けは、断面楕円状となるようにすることができる。この楕円はその長軸方向をエアバッグインナ 10 の上下方向の傾斜と平行になるようにされる。

30

【0084】

この様に上部シリンダ部 121、121 及び下部シリンダ部 122、122 の何れか少なくとも一方に対応する回転軸 37 の軸受けを断面楕円状とすることによって、プラスチックピン 31 の突出先端部 31a の自由度はさらに高くなり、アウターカバー 9 の傾きに対応する各シリンダ部 121、122 の突出先端部 31a の追従をさらに確実に防止することができ、展開軸線方向への各シリンダ部 121、122 の展開姿勢をさらに確実に維持することができる。

40

なおプラスチックピン 31 とアウターカバー 9 との連結部とをユニバーサルジョイント機構（図示せず）とすることによっても、各シリンダ部 121、122 の展開姿勢を維持することができる。

【0085】

次に本発明の第二の実施の形態のエアバッグ装置及び車両用乗員下肢保護装置を図 25 を参照して説明する。

50

この第二の実施の形態のエアバッグ装置では他の構成は第一の実施の形態のエアバッグ装置と同様にして、エアバッグインナ10のインフレータケース11と組み付ける側の側面の外周縁部102に沿ってエアバッグ内側面103上に突条25が一体に形成される。

また、インフレータケース11のエアバッグインナ10と組み付ける側の側面にはインフレータケース11の外周縁部112に沿って、その近傍内側部分に、突条25に対応して、突条25が嵌合する凹部となる溝部26が一体に形成される。

【0086】

この第二の実施の形態のエアバッグ装置では以上の突条25及び溝部26によって、エアバッグインナ10外周縁部102及びインフレータケース11外周縁部112に沿ったシール構造が構成される。 10

したがってエアバッグインナ10とインフレータケース11とをリベット止めしてエアバッグインナ10をインフレータケース11に組み付けた状態では、エアバッグインナ10の縁部102の外側面とインフレータケース11の縁部112内側面11とが気密に接觸し、エアバッグ内側面103と段部114とが気密に当接しており、エアバッグインナ10とインフレータケース11相互間の内部空間が気密に保持されるシール構造に加えて、互いに嵌合する突条25と溝部26によって構成されるシール構造によって気密性が増強される。 20

【0087】

次に本発明の第三の実施の形態のエアバッグ装置及び車両用乗員下肢保護装置を図26～図30を参照して説明する。

この第三の実施の形態のエアバッグ装置7は別体の部品とされた一対のエアバッグインナ10a及びエアバッグインナ10bを有してなる。また、インフレータケース11がこれに対応して両翼のインフレータケース片部11a及びインフレータケース片部11bとを有し、それらを繋ぐ位置にインフレータケース中央部11cを有するように一体に形成されてなる。このインフレータケース片部11a及びインフレータケース片部11bはそれぞれがエアバッグインナ10a及びエアバッグインナ10bに対応する形状に成形される。その結果、この第三の実施の形態のエアバッグ装置7では、メガネ形状のインフレータケース11のレンズに相当する位置にあるインフレータケース片部11a及びインフレータケース片部11bに、エアバッグインナ10a及びエアバッグインナ10bがそれぞれ組み付けられて形成される密閉空間内にインフレータ15からガスが供給される。 30

【0088】

インフレータケース中央部11cにはインフレータケース片部11a及びインフレータケース片部11bとの連結部中央に外側（下方）に拡幅した領域が設けられ、この外側（下方）に拡幅した領域にインフレータ取付凹部113が形成される。インフレータ取付凹部113は、インフレータケース11の左右方向とは垂直な方向をインフレータ15の長手方向と一致させて形成され、インフレータ取付凹部113にインフレータ15を装着したときに、インフレータ15の一端部がインフレータケース11の拡幅した領域の縁部よりもさらに外側（下方）に突出する。 40

【0089】

このインフレータケース中央部11cには金属製のインフレータプレート27が装着される。このインフレータプレート27には、インフレータケース中央部11cのインフレータ取付凹部113と対向する位置にインフレータ取付凹部271が設けられる。

したがって、インフレータケース中央部 11c にインフレータプレート 27 が装着されることによってインフレータ取付凹部 113 とインフレータ取付凹部 271 によって形成された円筒状のインフレータ取付部にインフレータ 15 は中央部に O リング 28 を装着して、一端部を外側に突出させて取り付けられる。

【0090】

エアバッグインナ 10a 及びエアバッグインナ 10b には、エアバッグインナ 10a 及びエアバッグインナ 10b の外形とほぼ同じ平面形状をそれぞれ備える金属製のリング 29a 及びリング 29b が、それぞれ装着される。

10

このリング 29a、29b の各々は、エアバッグインナ 10a 及びエアバッグインナ 10b の各々が有する上部シリンダ部 121 及び下部シリンダ部 122 をそれぞれ挿通する挿通孔 291、292 を有する。

図 26～図 28 に示すようにリング 29a 及びリング 29b は、各々の上部シリンダ部 121 及び下部シリンダ部 122 を挿通孔 291、292 に挿通してそれ respective エアバッグインナ 10a 及びエアバッグインナ 10b の本体平面部分に当接させ、それ respective、リング 29a 及びリング 29b とインフレータケース片部 11a 及びインフレータケース片部 11bとの間にエアバッグインナ 10a 及びエアバッグインナ 10b を狭持する様に配置される。

20

その状態でインフレータケース片部 11a とエアバッグインナ 10a とリング 29a 及びインフレータケース片部 11b とエアバッグインナ 10b とリング 29b はリベット孔 115、115・・・にリベット 13・・・を挿通して、相互に締結される。

【0091】

図 29 に示すように、インフレータケース中央部 11c にはインフレータケース片部 11a とインフレータケース片部 11b との間に延在する凹所であるガス流路 116 が形成される。

30

このガス流路 116 は、インフレータケース中央部 11c に取り付けられたインフレータ 15 から供給されるガスが流入する経路となる。

一方、インフレータケース片部 11a 及びインフレータケース片部 11b においては、エアバッグインナ 10a 及びエアバッグインナ 10b に形成される上部シリンダ部 121 に相当する位置 P1 まで連続して延在する第一のガス流路 117a と下部シリンダ部 122 に相当する位置 P2 まで第一のガス流路 117a から分岐して延在する第二のガス流路 117b が形成される。

インフレータケース 11 のガス流路 116 は第一のガス流路 117a 及び第二のガス流路 117b に連通する。

40

【0092】

以上の第一のガス流路 117a 及び第二のガス流路 117b の流路断面積は、上部シリンダ部 121 へのガスの通り道となる第一のガス流路 117a が大きく、下部シリンダ部 122 へのガスの通り道となる第二のガス流路 117b はそれよりも小さくなるという相互の関係で設定される。

このようにすることによって、上部シリンダ部 121 を下部シリンダ部 122 に先行して展開させることが出来る。

50

【0093】

図30に示すようにエアバッグインナ10a及びエアバッグインナ10bのアウタカバー9に対する組み付けは、エアバッグインナ10a及びエアバッグインナ10bの上部シリンド部121、121及び下部シリンド部122、122各々の先端位置に設けられた挿通孔21とアウタカバー9の連結部22、22・・・のそれぞれに設けられたピン孔30とによって形成される連続する一連のピン孔に、プラスチックピン31を挿通して金属製の止め具32に係止してアウタカバー9をエアバッグインナ10に組み付けて固定する。この様に上部シリンド部121、121及び下部シリンド部122、122各々の先端をプラスチックピン31によってアウタカバー9に固定するので、金属製のボルト24を用いる場合に比し、全体の軽量化のみならず各シリンド部12の先端部を軽量化することができ、各シリンド部12の展開性能及び応答性能を向上することができる。10

【0094】

エアバッグインナ10a及びエアバッグインナ10bはプラスチック若しくはエラストマー(TPO)を成形してなる。プラスチック若しくはエラストマーを用いる場合には衝撃吸収プラスチックを用いる場合に比し、エアバッグインナと一緒に成形されたシリンド部12が低い内圧で展開するため、各シリンド部12の展開性能及び応答性能を向上することができる。なお、必要に応じてエアバッグインナ10a及びエアバッグインナ10bをゴム製とすることもできる。20

【0095】

以上の部品構成とすることによってインフレータ15から供給されるガスによって上部シリンド部121及び下部シリンド部122が展開される際にエアバッグインナ10a又はエアバッグインナ10bの膨張を防止することができ、上部シリンド部121及び下部シリンド部122の展開性能及び応答性能を向上することができる。

【0096】

またインフレータケース中央部11cにプレス成形された金属製のインフレータプレート27が装着されてインフレータ15から供給されるガスが流入する第一のガス流路116が形成されるので、インフレータ15近傍周辺の膨張を極力抑えると共に、圧力損失を低減することができ、各シリンド部12への迅速なガス供給が可能となる。30

【0097】

またこの第三の実施の形態のエアバッグ装置では各シリンド部12へインフレータ15から供給されるガス供給量をインフレータケース11に設けた第一のガス流路116と第二のガス流路117の流路の断面積で調整可能であり、各シリンド部12の展開のタイミングの制御を簡易にかつ精度良く行うことができる。

【0098】

次に本発明の第四の実施の形態のエアバッグ装置及び車両用乗員下肢保護装置を図31、図32を参照して説明する。40

この第四の実施の形態のエアバッグ装置ではインフレータケース片部11aとエアバッグインナ10aとの間及びインフレータケース片部11bとエアバッグインナ10bとの間にオリフィス33を設けたオリフィスプレート34がさらに挿入配置される。他の構成は第三の実施の形態のエアバッグ装置と同様である。したがってこの第四の実施の形態のエアバッグ装置ではオリフィス33を通じて各シリンド部12の中央部にガスを集中的に噴出させることができ、オリフィス33の径の設定によってガス供給量を調節することができる。50

またこの様にオリフィスプレート34を配置してオリフィス33の径の設定によってガス供給量を調節する様にすることによって、ガスを各シリンダ部12の中央部に集中的に噴出し、エアバッグインナ10が比較的剛性のある材料よりもなる場合でも各シリンダ部12がより展開し易くすることができ、展開性能及び応答性能を向上することができる。

【0099】

次に本発明の第五の実施の形態のエアバッグ装置を図33及び図34を参照して説明する。

10

この第五の実施の形態のエアバッグ装置ではアウタカバー9が、二重構造若しくは積層構造とされてその強度が向上される点を除き他の構成は第三の実施の形態のエアバッグ装置と同様である。

二重構造若しくは積層構造とするにはアウタカバー9の表面に振動溶着等でプラスチック製パネル35を固定する方法を採用することができる。またアウタカバー9の背面に、その背面形状に沿った形状の金属プレート36を取付けてもよい。

【0100】

20

次に本発明の第一の実施の形態～第五の実施の形態の何れか一つに係るエアバッグ装置を用いてなる車両側突時乗員保護装置を図35、図36を参照して説明する。

本実施の形態では、エアバッグ装置7を、ドア201のインナパネル202の車室内側で且つインナパネル202とドアトリム203の間に、アウタカバー9がドアトリム203背面の近傍位置に配置される様で、配置する。車両側突時に、エアバッグ装置7が展開すると、アウタカバー9がドアトリム203を車内側に押し出して、乗員とドア201との間に空間を確保し、乗員を保護する。

【0101】

30

この実施の形態では、タイムラグを有して若しくは実質的に同時に動作する複数のシリンダ部12を備えたエアバッグ装置7を配置してなるのでドアトリム203が、過度に車内側に移動することはない。また、エアバッグ装置7の展開のタイミングの調整を、複数のタイムラグを有して若しくは実質的に同時に動作するシリンダ部12によって調整することができる。そのため、エアバッグ装置7の展開の際に車内側に移動するドアトリム203の進入速度との関係におけるエアバッグ装置7の展開のタイミングの調整の自由度が向上する。前部シリンダ部121a及び後部シリンダ部122aによる衝突時の衝撃吸収作用によって確実な保護が可能となる。

【0102】

40

特に車両が側面衝突による衝撃を受ける際には、エンジンルームの様な大きな中間領域が存在せず、衝撃の伝達が瞬時に生じ、これに応答してエアバック装置も瞬時に動作する必要がある。

本実施の形態のエアバッグ装置7の小容量の複数のシリンダ部12はタイムラグを有して若しくは実質的に同時に連動して動作するので応答動作が速く、側面衝突においても確実に乗員を拘束して保護することができる。

【0103】

50

次に本発明の第六の実施の形態のエアバッグ装置を図37を参照して説明する。

本発明の第六の実施の形態のエアバッグ装置は、エアバッグ装置7の小容量の複数のシリンド部12は溶かされた衝撃吸収プラスチック若しくはプラスチックをチューブ状に成形して金型のキャビティに収納し、その後にチューブ状の中へ圧縮空気を送り込み、これを押し抜げて金型内側で成型するブロー成形で作成される。

このブロー成形による場合、図37に示す様に、エアバッグインナ10の本体部分はシリンド部12とは別に単独で成形され、エアバッグインナ10の本体部分とは別に、仕様に応じて各種の大きさ、形状の軽量なシリンド部12を安価に効率よくハイスピードで生産することができる。エアバッグインナ10の本体部分は、各種の大きさ、形状の軽量なシリンド部12に、共通して用いることができる。10

シリンド部12をエアバッグインナ10の共通化した本体部分に高気密性を確保できる接合部39を介して接合することによって軽量なエアバッグ装置7を安価に効率よくハイスピードで生産することができる。

【0104】

なお以上の各実施の形態のエアバッグ装置及び車両用乗員下肢保護装置では、左右の上部シリンド部121、121及び下部シリンド部122、122の各下肢拘束位置を車体前後方向において同程度のエネルギー吸収能となる位置とした。しかし、乗員の姿勢、体格、座席配置角度等に応じて左右の上部シリンド部121、121及び下部シリンド部122、122の各下肢拘束位置を異なる位置とすることもできる。20

【0105】

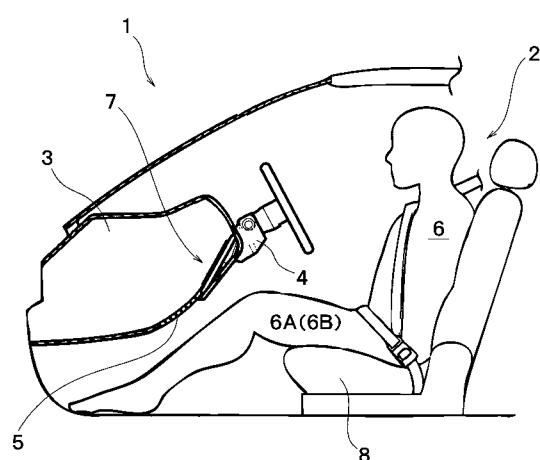
以上、本発明を特定の実施の形態について詳細に説明した。しかし、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施の形態が可能であることは当業者に明らかである。

【符号の説明】

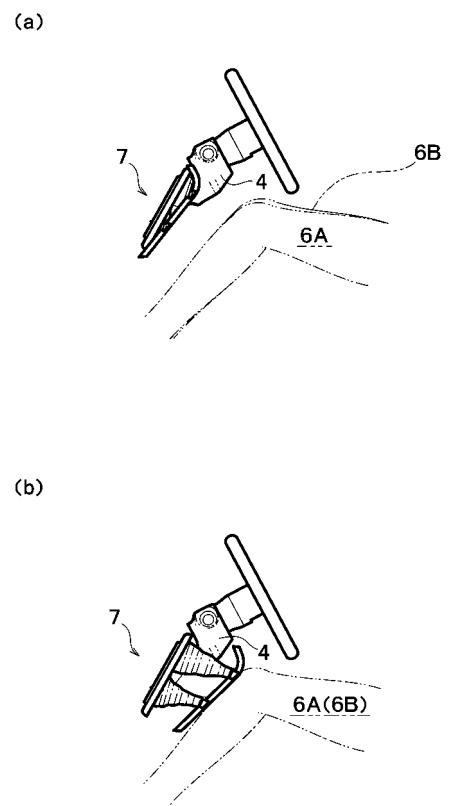
【0106】30

1・・・車体、2・・・運転席、3・・・インストルメントパネル、4・・・ステアリングコラム、7・・・エアバッグ装置、9・・・アウタカバー、91・・・アウタカバー逃げ部、10・・・エアバッグインナ、101・・・エアバッグインナ逃げ部、102・・・縁部、103・・・エアバッグ内側面、104・・・リベット孔、11・・・インフレータケース、111・・・インフレータケース逃げ部、112・・・縁部、113・・・インフレータ取付凹部、114・・・段部、115・・・リベット孔、12・・・シリンド部、121・・・上部シリンド部、122・・・下部シリンド部、16・・・インフレータ収納凹部、17・・・第一のガス流路、18・・・第二のガス流路、19・・・ガス流規制壁、20・・・衝突エネルギー吸収用襞部、15・・・インフレータ、25・・・突条、26・・・溝部、201・・・ドア、202・・・インナパネル、203・・・ドアトリム、39・・・接合部。40

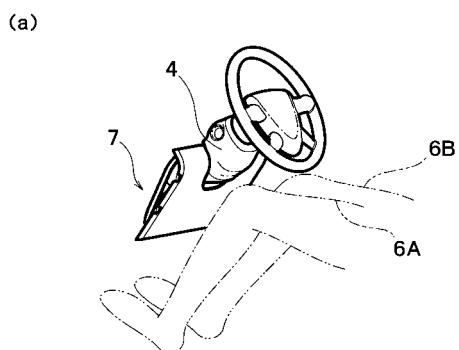
【図1】



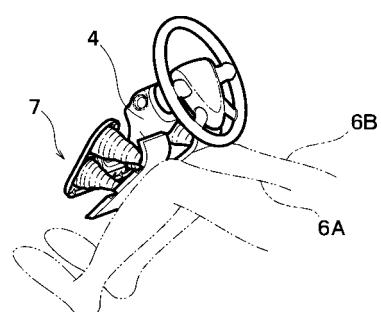
【図2】



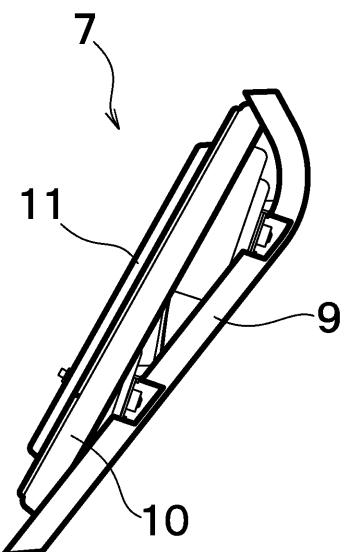
【図3】



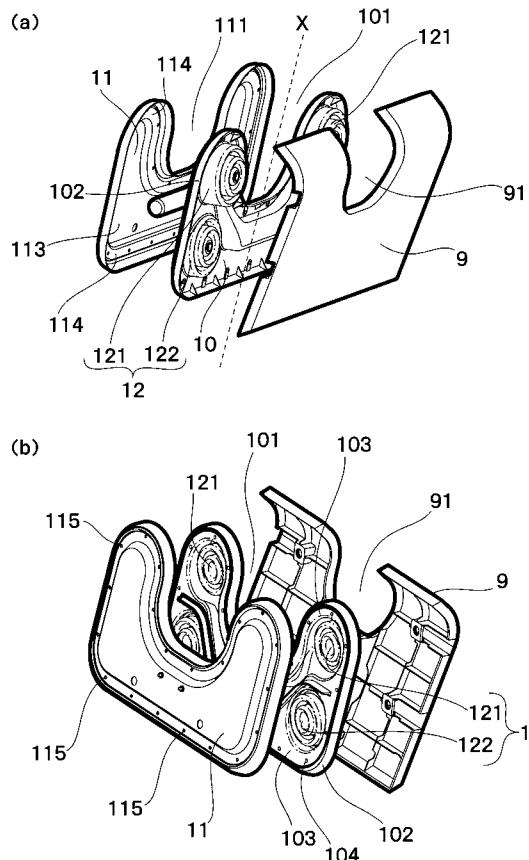
(b)



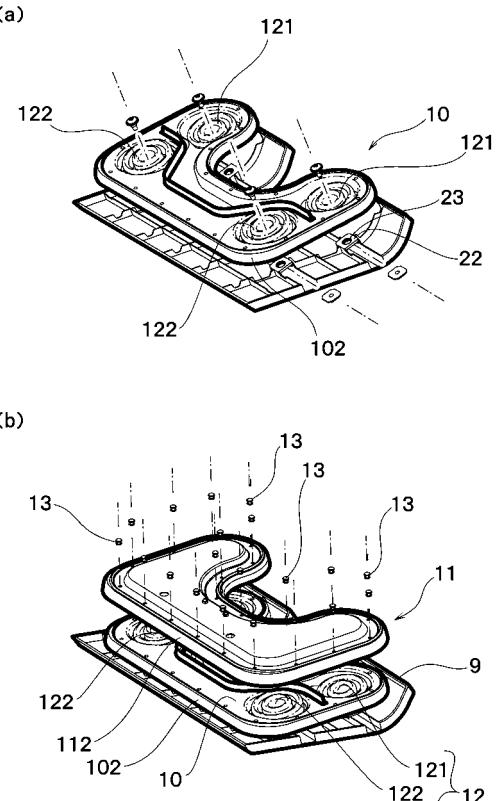
【図4】



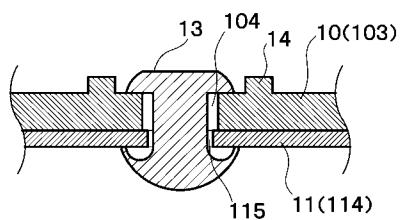
【図5】



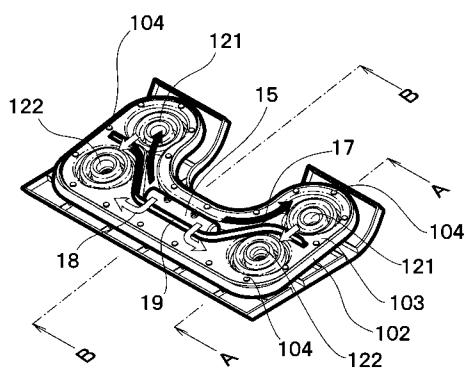
【図6】



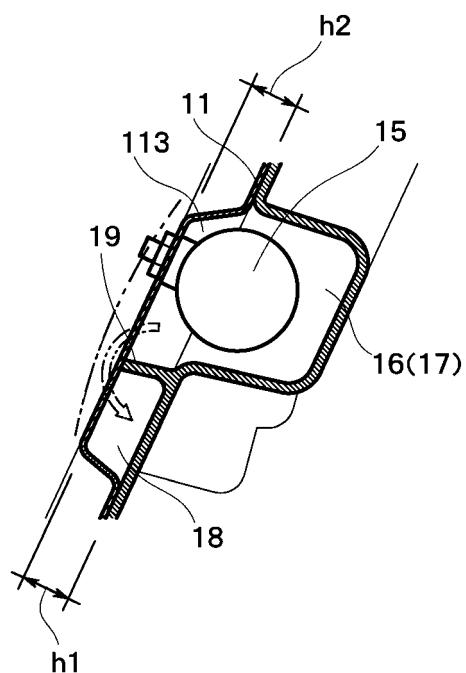
【図7】



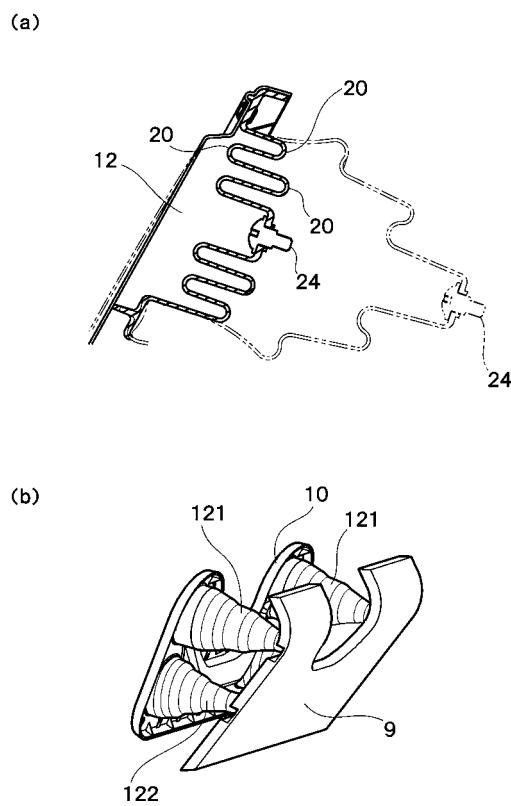
【図8】



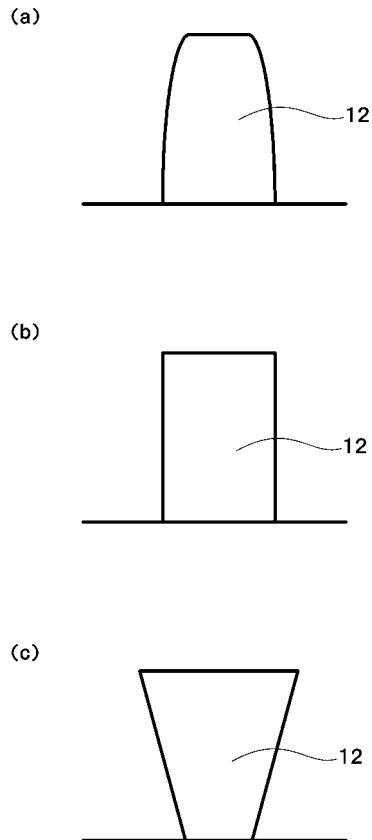
【図9】



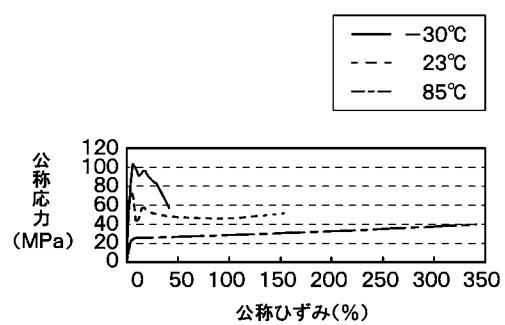
【図10】



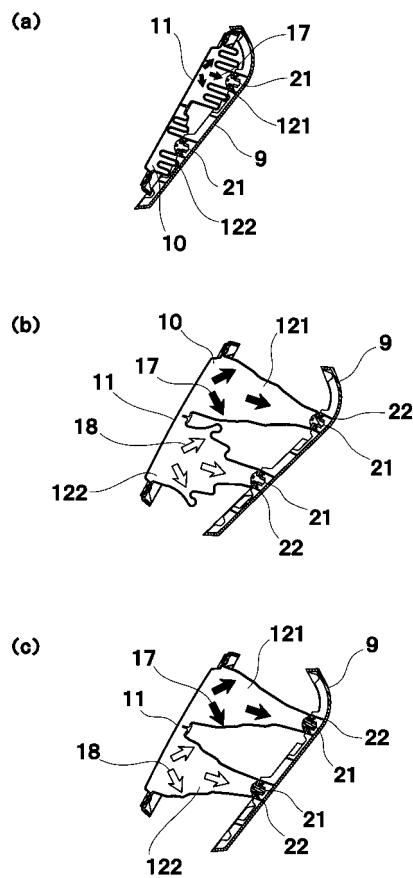
【図11】



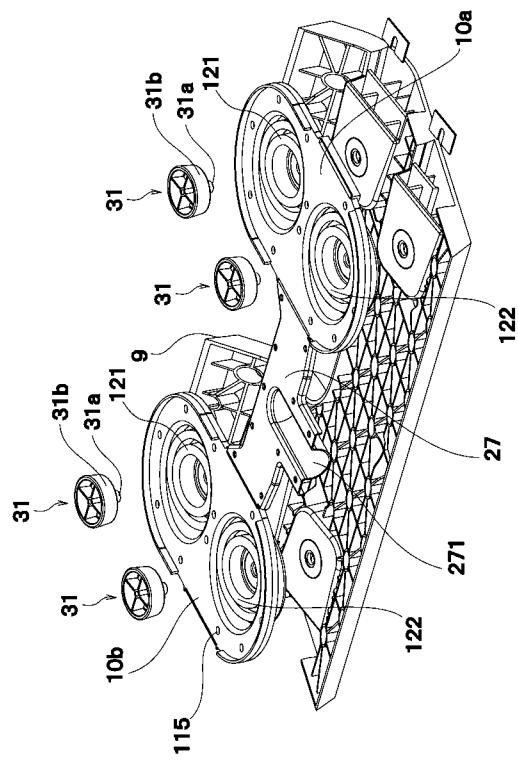
【図12】



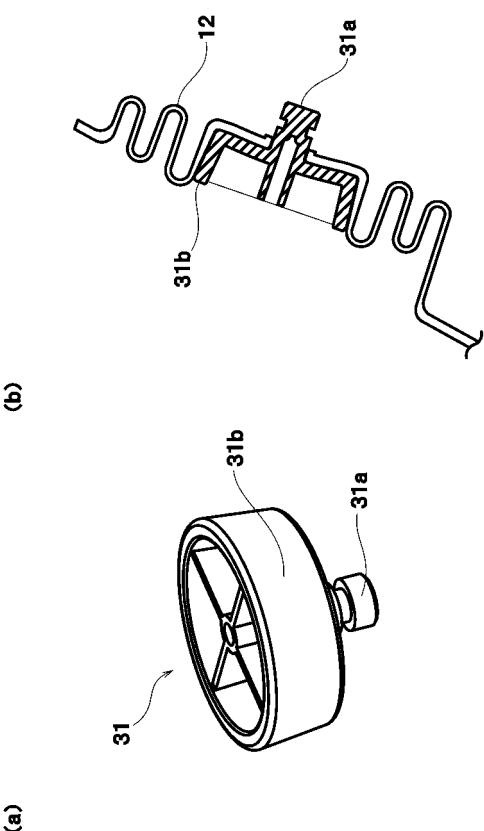
【図13】



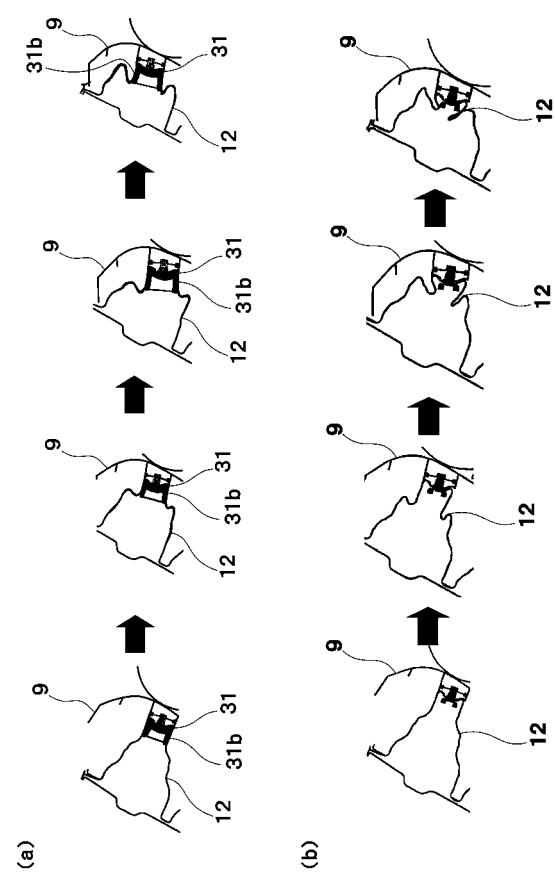
【図14】



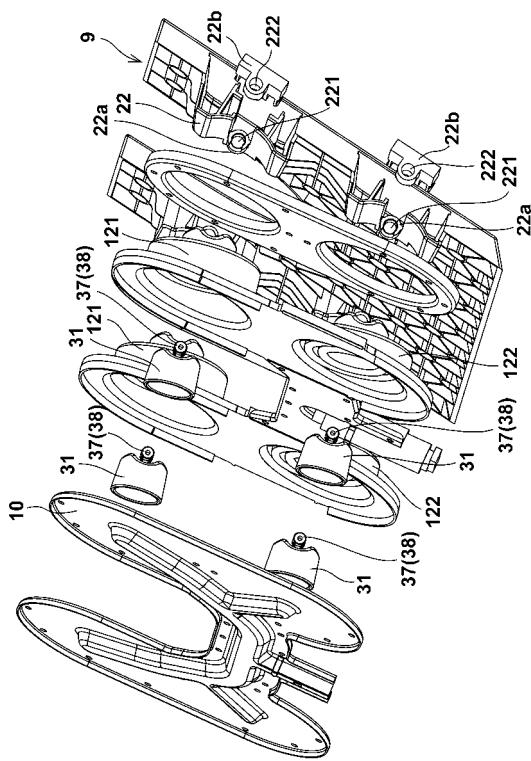
【図15】



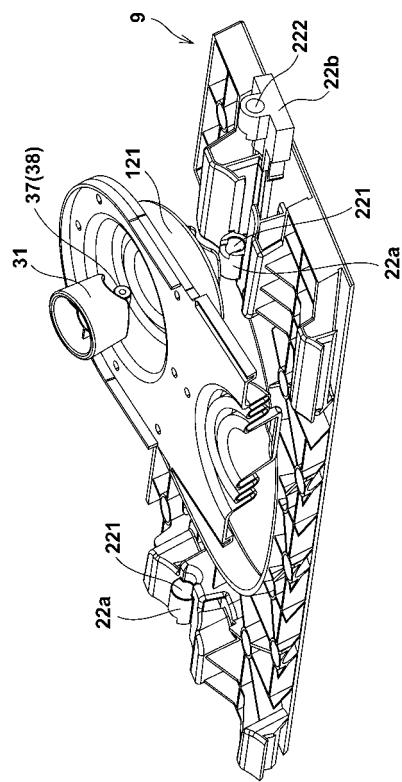
【図16】



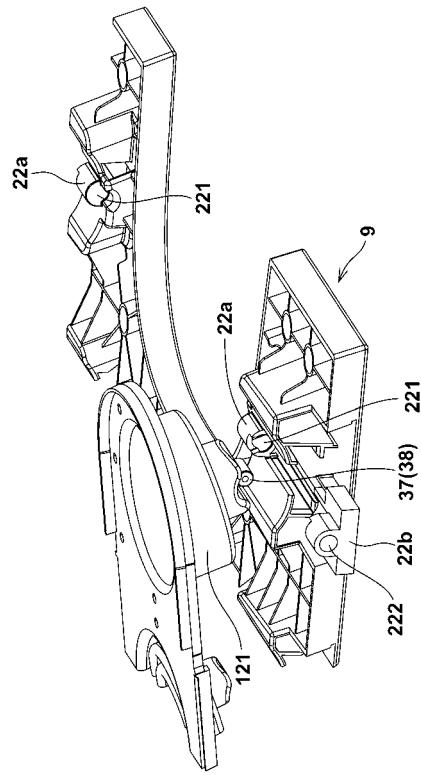
【図17】



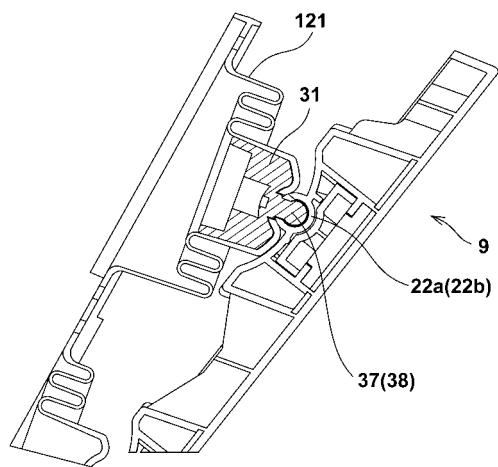
【図18】



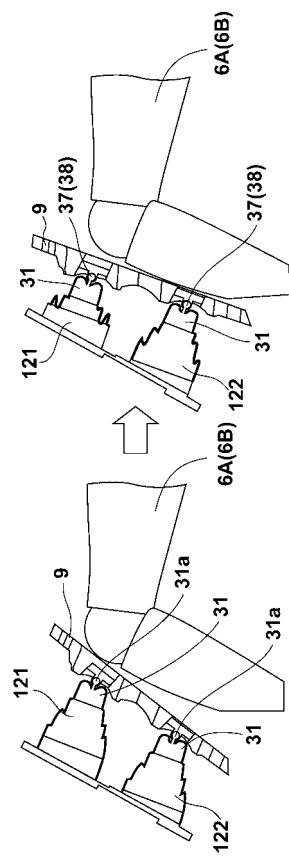
【図19】



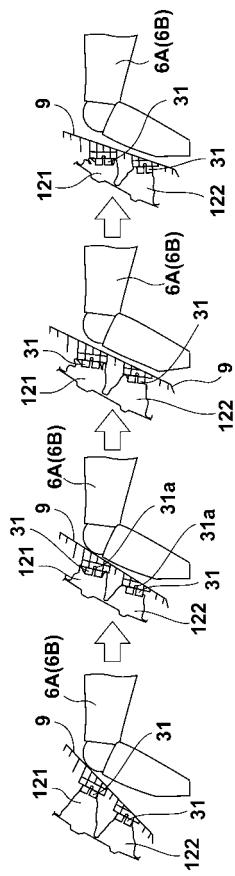
【図20】



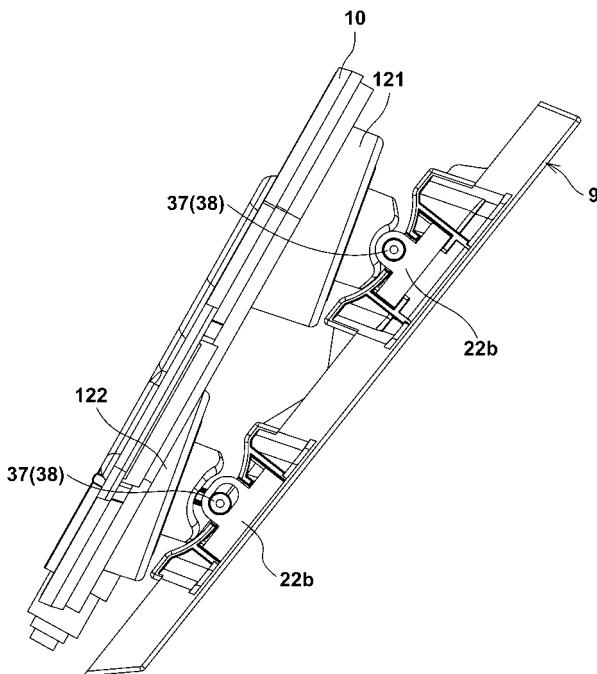
【図21】



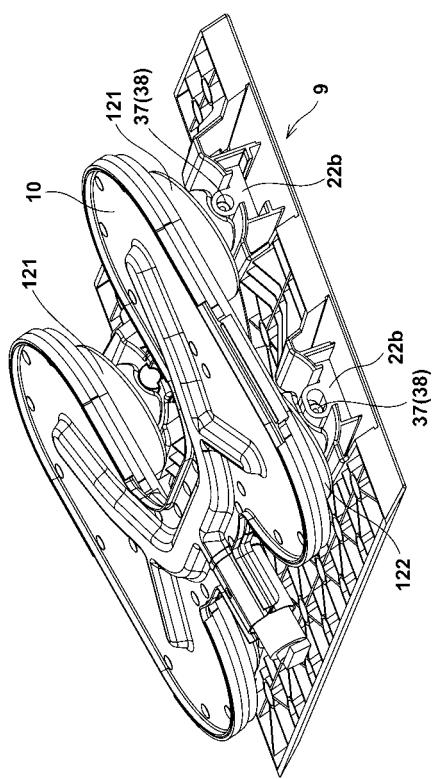
【図22】



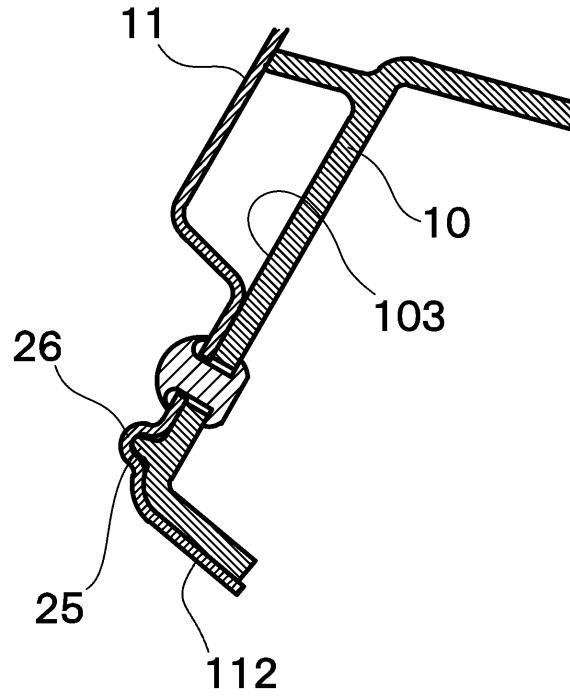
【図23】



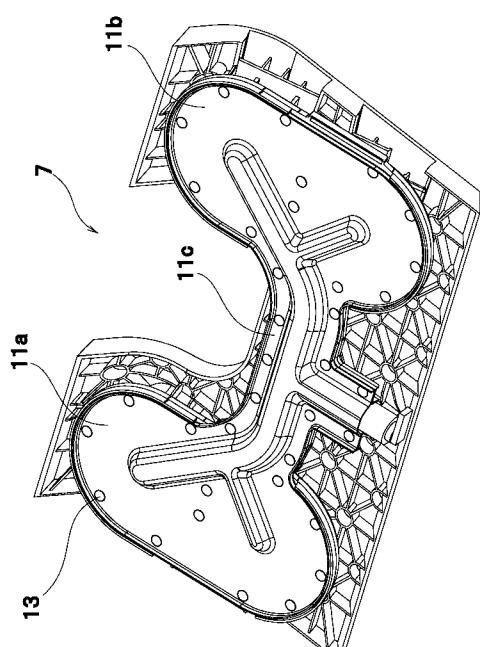
【図24】



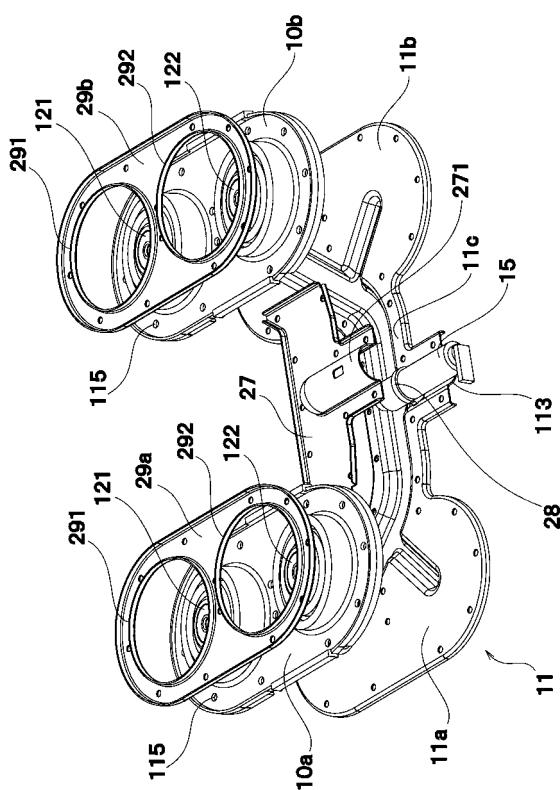
【図25】



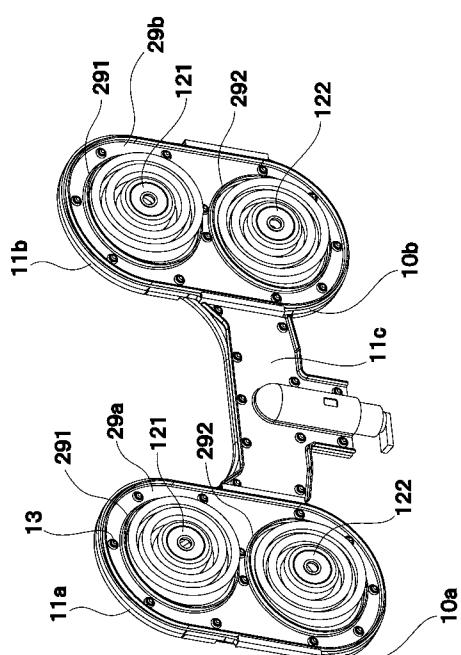
【図26】



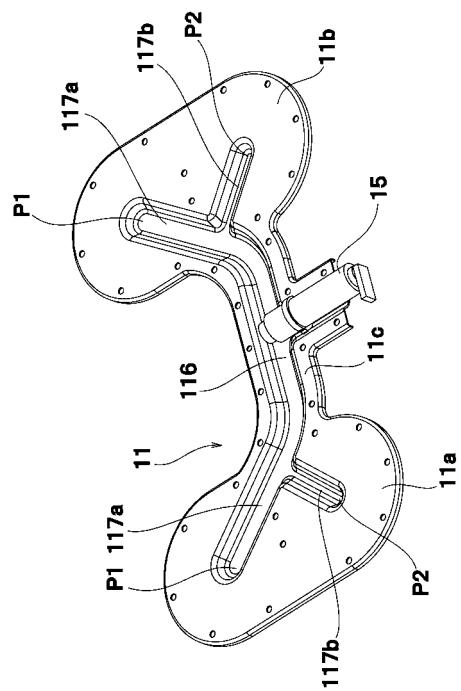
【図27】



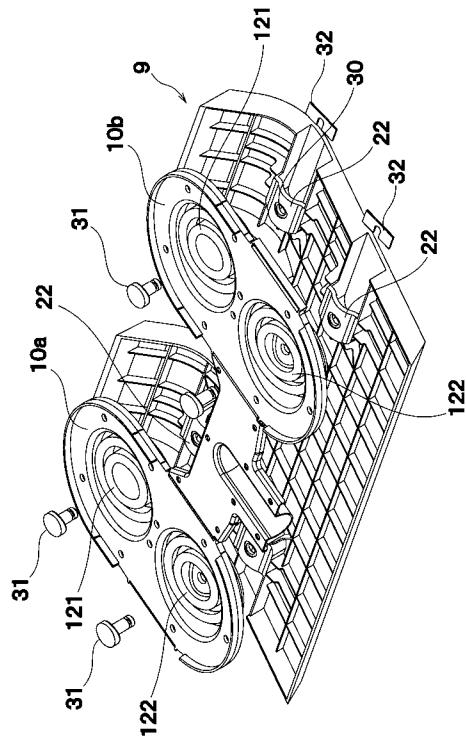
【図28】



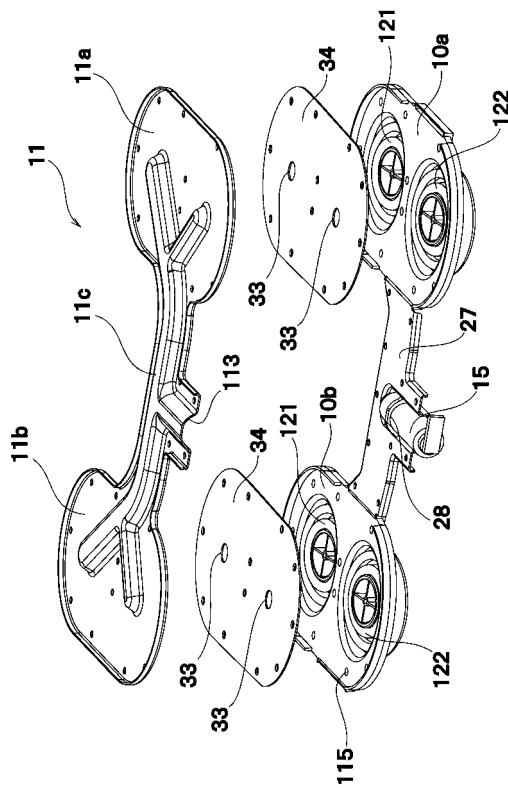
【図29】



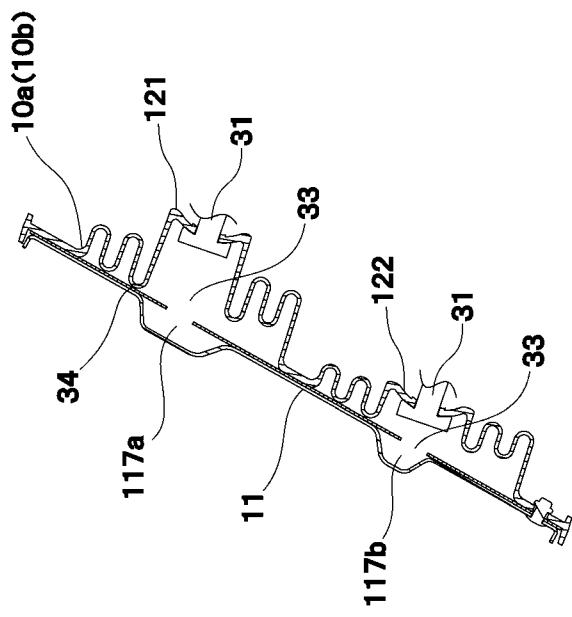
【図30】



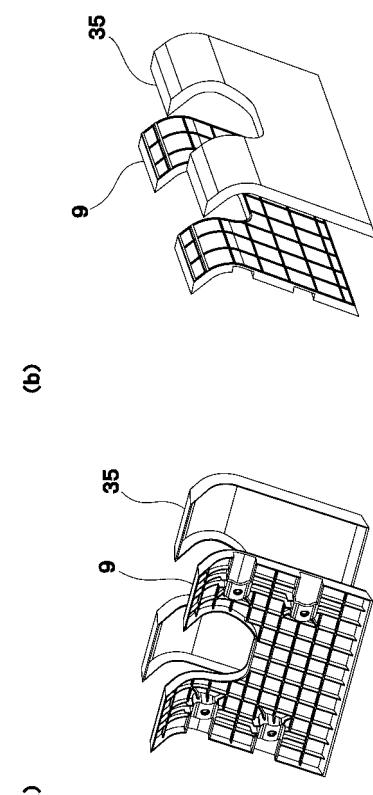
【図31】



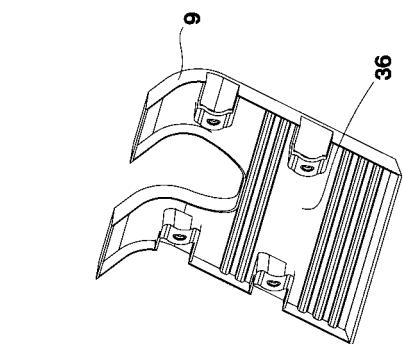
【図32】



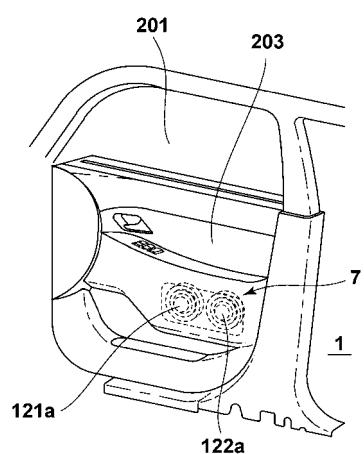
【図33】



【図34】



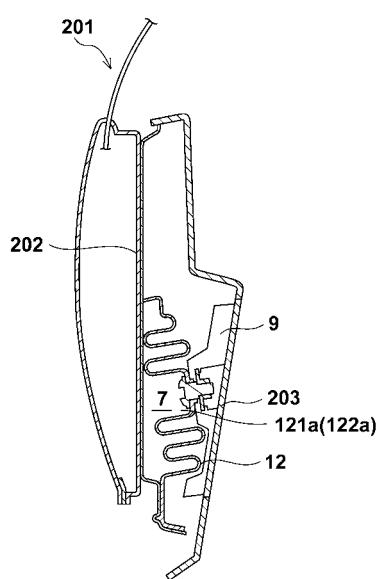
【図35】



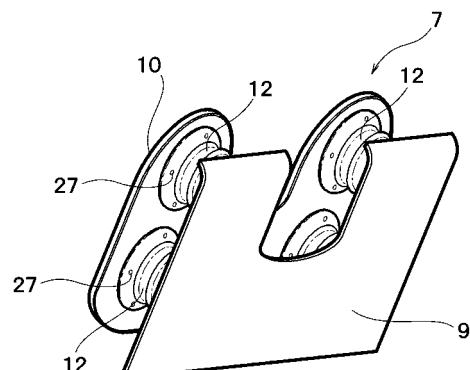
(b)

(a)

【図36】



【図37】



フロントページの続き

(72)発明者 是近 孝二
富山県南砺市土生新1200 三光合成株式会社内

(72)発明者 片岡 将郎
富山県南砺市土生新1200 三光合成株式会社内

審査官 粟倉 裕二

(56)参考文献 特開2004-026039 (JP, A)
特開2008-247296 (JP, A)
特表平10-512210 (JP, A)
特開2010-042803 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60R 21/04、16-33