

(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 I
B6OR 21/045 (2006.01)	B6OR 21/045 G
B6OR 21/206 (2011.01)	B6OR 21/205 I O O
B6OR 21/21 (2011.01)	B6OR 21/21
B6OR 21/04 (2006.01)	B6OR 21/04 E

請求項の数 24 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2009-258670 (P2009-258670)	(73) 特許権者	391006083 三光合成株式会社 富山県南砺市土生新1200
(22) 出願日	平成21年11月12日 (2009.11.12)	(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
(65) 公開番号	特開2011-102107 (P2011-102107A)	(74) 代理人	100095740 弁理士 開口 宗昭
(43) 公開日	平成23年5月26日 (2011.5.26)	(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
審査請求日	平成24年11月1日 (2012.11.1)	(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トカバーと、そのエアバッグインナを取り付けたインフレーターケースと、前記エアバッグインナと前記インフレーター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ーとを有し、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ト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ト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トカバーの連結部に取り付けてなり、インフレーター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ト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トカバート、そのエアバッグインナを取り付けたインフレーターケースと、前記エアバッグインナと前記インフレーター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ーとを有し、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トカバートに取り付けられ、前記アウトカバートの連結部には、アウトカバートと一体に軸受け部が形成され、止め具をアウトカバート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ー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

インフレーター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、インフレーター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ーケース片部及び複数のインフレーターケース片部各々と一体に成形されたインフレーターケース中央部を有するインフレーターケースとを備え、各インフレーターケース片部に対応するエアバッグインナが装着され、インフレーターケース中央部には金属製のインフレータープレートが装着されてエアバッグインナ、インフレーターケース及びインフレーター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对のエアバッグインナであり、インフレーターケースが一对のエアバッグインナに対応して一对のインフレーター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】

インフレーター的一端部が密閉空間の外側に突出する様にインフレーターケース中央部に形成されたインフレーター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ダ部を挿通する挿通孔を有し、対応するインフレーターケース片部との間にエアバッグインナを挟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 のいずれかーに記載のエアバッグ装置。

【請求項 13】

インフレーターケース片部には、複数のシリンダ部に連通するガス流路が形成され、前記インフレーターケース中央部に形成されたガス流路がインフレーター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 のいずれかーに記載のエアバッグ装置。

【請求項 14】

10

複数のシリンダ部に連通するガス流路が、一又は一群のシリンダ部に連通する第一のガス流路と、他の又は他群のシリンダ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

インフレーター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 のいずれかーに記載のエアバッグ装置。

【請求項 17】

アウト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 のいずれかー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ー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 のいずれかーに記載のエアバッグ装置。

30

【請求項 19】

エアバッグインナ及び/又はシリンダ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 のいずれかーに記載のエアバッグ装置。

【請求項 20】

複数のシリンダ部が - 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 のいずれかーに記載のエアバッグ装置。

【請求項 21】

40

複数のシリンダ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】

複数のシリンダ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 のいずれかーに記載のエアバッグ装置のアウトカバーを自動車車

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車両用乗員下肢保護装置。

【請求項 2 4】

請求項 1 ~ 請求項 2 2 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上に配置し、エアバッグ装置のアウト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】

10

【0001】

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】

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ーと、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ーを点火し、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。

20

【0003】

斯かるエアバッグ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。

30

【0004】

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。

40

【0006】

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。

【 0 0 0 7 】

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。

【 0 0 0 8 】

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】

【 0 0 0 9 】

【特許文献 1】米国特許第 6, 7 5 8, 4 9 3 号公報

【特許文献 2】米国特許第 6, 2 1 3, 4 9 7 号公報

【特許文献 3】米国特許第 6, 6 1 9, 6 8 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

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。

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トカバール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。

【 0 0 1 1 】

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】

【 0 0 1 2 】

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トカバールと、そのエアバッグインナを取り付けたインフレーターケースと、前記エアバッグインナと前記インフレーターケースとによって形成される密閉空間内にガスを供給

10

20

30

40

50

するインフレーターとを有し、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トカバ-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トカバ-に取り付けて、プラスチックピンの突出先端部をアウトカバ-の連結部に取り付けてなり、インフレーター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トカバ-が移動することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

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、X Y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。

【 0 0 1 4 】

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トカバ-と、そのエアバッグインナを取り付けたインフレーターケースと、前記エアバッグインナと前記インフレーター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ーとを有し、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トカバ-に取り付けられ、前記アウトカバ-の連結部には、アウトカバ-と一体に軸受け部が形成され、止め具をアウトカバ-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。

【 0 0 1 5 】

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ーを前記密閉空間内側に収納してもよい。

【 0 0 1 6 】

インフレーター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、インフレーター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。

【 0 0 1 7 】

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。

【 0 0 1 8 】

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ーケース片部及び複数のインフレーターケース片部各々と一体に成形されたインフレーターケース中央部を有するインフレーターケースとを備え、各インフレーターケース片部に対応するエアバッグインナが装着され、インフレーターケース中央部には金属製のインフレータープレートが装着されてエアバッグインナ、インフレーターケース及びインフレーター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。

【 0 0 1 9 】

10

20

30

40

50

複数のエアバッグインナが一对のエアバッグインナであり、インフレーターケースが一对のエアバッグインナに対応して一对のインフレーターケース片部を有するようにしてもよい。

【0020】

インフレーター的一端部が密閉空間の外側に突出する様にインフレーターケース中央部に形成されたインフレーター取付凹部に装着されるようにしてもよい。

【0021】

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ダ部を挿通する挿通孔を有し、対応するインフレーターケース片部との間にエアバッグインナを挟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】

インフレーターケース片部には、複数のシリンダ部に連通するガス流路が形成され、前記インフレーターケース中央部に形成されたガス流路をインフレーター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】

複数のシリンダ部に連通するガス流路が、一又は一群のシリンダ部に連通する第一のガス流路と、他の又は他群のシリンダ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】

インフレーター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】

アウト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ー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】

エアバッグインナ及び/又はシリンダ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】

複数のシリンダ部が - 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】

複数のシリンダ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

10

20

30

40

50

なるようにすることができる。

【 0 0 3 1 】

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。

【 0 0 3 2 】

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

【 0 0 3 3 】

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を特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 3 4 】

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】

【 0 0 3 5 】

【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。（ 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 8 B - B 断面図である。

【図 10】（ a ）図 8 A - 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 8 A - 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 8 A - 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 8 A - A 断面図である。

【図 1 4】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 1 5】(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 1 6】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 1 7】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 1 8】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。

【図 1 9】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 2 0】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 2 1】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 2 2】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 2 3】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 2 4】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 2 5】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。

【図 2 6】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 2 7】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 2 8】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 2 9】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 3 0】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 3 1】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 3 2】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 3 3】(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 3 4】(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。

【図 3 5】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 3 6】図 3 5 に示す自動車のドアの断面図である。

【図 3 7】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 1 3 を参照して説明する。

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 6 A と右脚部 6 B 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

10

20

30

40

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 が運転姿勢を採る状態で、乗員 6 の左脚部 6 A と右脚部 6 B 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。

【 0 0 3 8 】

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トカバ 9 と、そのアウトカバ 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 1 0 と、そのエアバッグインナ 1 0 を組み付けるための金属製のインフレーターケース 1 1 とを有する。このエアバッグインナ 1 0 とインフレーターケース 1 1 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 とアウトカバ 9 の外側面とはほぼ面一に連続する。

【 0 0 3 9 】

ただし、アウトカバ 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、アウトカバ 9 が表面パネル 5 から分離して、乗員 6 の左脚部 6 A と右脚部 6 B それぞれを拘束する位置に突出する。

【 0 0 4 0 】

エアバッグ装置 7 のアウトカバ 9 とエアバッグインナ 1 0 とインフレーターケース 1 1 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の外形を有する。また、その正方形の外形の一边を正方形のほぼ中心位置まで内側方に切り欠く態様で、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トカバ逃げ部 9 1、エアバッグインナ逃げ部 1 0 1、インフレーターケース逃げ部 1 1 1 を形成してなる。アウトカバ 9 とエアバッグインナ 1 0 とインフレーターケース 1 1 を組み付けて構成されたエアバッグ装置 7 は、アウトカバ逃げ部 9 1、エアバッグインナ逃げ部 1 0 1、インフレーターケース逃げ部 1 1 1 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。

【 0 0 4 1 】

プラスチック製のエアバッグインナ 1 0 には複数の、本実施の形態では 4 個のシリンダ部 1 2、1 2・・・を一体に形成する。この 4 個のシリンダ部 1 2、1 2・・・のうちエアバッグインナ逃げ部 1 0 1 の両側に配置される 1 対の上部シリンダ部 1 2 1、1 2 1 が相互にエアバッグインナ逃げ部 1 0 1 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 1 2 2、1 2 2 がエアバッグインナ逃げ部 1 0 1 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。

【 0 0 4 2 】

さらにエアバッグインナ 1 0 にはその略正方形の本体の外周部に沿って一体に縁部 1 0 2 が形成される。この縁部 1 0 2 はエアバッグインナ 1 0 の略正方形の本体の外周部を曲折した態様で形成される。その縁部 1 0 2 の先端はエアバッグインナ 1 0 をアウトカバ 9 と組み付けたときのアウトカバ 9 方向を向く。

【 0 0 4 3 】

同様にインフレーターケース 1 1 にはその略正方形の本体の外周部に沿って一体に縁部 1 1 2 が形成される。この縁部 1 1 2 はインフレーターケース 1 1 の略正方形の本体の外周部を曲折した態様で形成される。この縁部 1 1 2 の先端はインフレーターケース 1 1 をエアバッグインナ 1 0 と組み付けたときのエアバッグインナ 1 0 方向を向く。

【 0 0 4 4 】

以上のエアバッグインナ 1 0 の縁部 1 0 2 の外側面の形状とインフレーターケース 1 1 の縁部 1 1 2 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 1 0 の縁部 1 0 2 を金属製のインフレーターケース 1 1 の縁部 1 1 2 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。

【 0 0 4 5 】

またエアバッグインナ 1 0 の縁部 1 0 2 をインフレーターケース 1 1 の縁部 1 1 2 内側に嵌合させてエアバッグインナ 1 0 とインフレーターケース 1 1 とを組み付けた状態で、内側部となるエアバッグインナ 1 0 のエアバッグ内側面 1 0 3 の外周近傍位置には縁部 1 0 2 内側に沿って多数のリベット孔 1 0 4、1 0 4・・・が形成される。

10

【 0 0 4 6 】

一方、エアバッグインナ 1 0 の縁部 1 0 2 をインフレーターケース 1 1 の縁部 1 1 2 内側に嵌合させてエアバッグインナ 1 0 とインフレーターケース 1 1 とを組み付けた状態で、内側部となるインフレーターケース 1 1 のエアバッグ内側面には、縁部 1 1 2 の突出方向と反対方向に凹となる態様でインフレーター取付凹部 1 1 3 が形成される。そのインフレーター取付凹部 1 1 3 と縁部 1 1 2 との間には段部 1 1 4 が形成してある。すなわちインフレーター取付凹部 1 1 3 はエアバッグインナ 1 0 及びインフレーターケース 1 1 の外形と相似形の平面形状を備え、その周囲に段部 1 1 4 が形成される。この段部 1 1 4 には縁部 1 1 2 内側に沿って多数のリベット孔 1 1 5、1 1 5・・・が形成される。

20

【 0 0 4 7 】

以上のリベット孔 1 0 4、1 0 4・・・及びリベット孔 1 1 5、1 1 5・・・は一對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 1 0 3 と段部 1 1 4 とを相互に直接当接させて、エアバッグインナ 1 0 をインフレーターケース 1 1 に組み付けた状態ではエアバッグ内側面 1 0 3 に形成されたリベット孔 1 0 4、1 0 4・・・と段部 1 1 4 に形成されたリベット孔 1 1 5、1 1 5とが一對一の関係で一對一の関係で位置整合し、縁部 1 0 2 及び縁部 1 1 2 内側に沿って多数の位置整合したリベット孔 1 0 4、1 1 5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 1 0 4、1 1 5の対にリベット 1 3、1 3・・・を挿通して、エアバッグインナ 1 0 とインフレーターケース 1 1 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

【 0 0 4 8 】

その様にエアバッグインナ 1 0 とインフレーターケース 1 1 とをリベット止めしてエアバッグインナ 1 0 をインフレーターケース 1 1 に組み付けた状態では、エアバッグインナ 1 0 の縁部 1 0 2 の外側面とインフレーターケース 1 1 の縁部 1 1 2 内側面とが気密に接触し、エアバッグインナ 1 0 のエアバッグ内側面 1 0 3 とインフレーターケース 1 1 の段部 1 1 4 とが気密に当接するので、エアバッグインナ 1 0 とインフレーターケース 1 1 との間の内部空間が気密に保持される。

40

【 0 0 4 9 】

以上のエアバッグインナ 1 0 のエアバッグ内側面 1 0 3 に設けられたリベット孔 1 0 4、1 0 4・・・の周囲には、例えば、図 7 に示す様にエアバッグ内側面 1 0 3 と一体成形したリブ 1 4 を設けることができる。この様にリブ 1 4 を設けることによって、リベット孔 1 0 4、1 0 4・・・の周囲の剛性を向上して、エアバッグインナ 1 0 とインフレーターケース 1 1 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。

【 0 0 5 0 】

50

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 底部近傍位置を長形状に掘り下げる様にしてインフレーター 15 を収納するためのインフレーター収納凹部 16 が設けられる。このインフレーター収納凹部 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ダ部 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。

また下部シリンダ部 122、122 間のエアバッグ内側面 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 (h1) は、インフレーターケース 11 のインフレーター取付凹部 113 底面と段部 114 上面との間隔 (h2) と同じか、若しくは h1 が h2 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 とインフレーターケース 11 とをリベット止めしてエアバッグインナ 10 をインフレーターケース 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 はインフレーターケース 11 のインフレーター取付凹部 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ー取付凹部 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。

20

【0053】

エアバッグインナ 10 の 4 個のシリンダ部 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襷部 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 の各両端部に一づつ未伸長の待機状態で配置される。

30

【0054】

しかし、この 4 個のシリンダ部 12、12・・・の各々は、複数の衝突エネルギー吸収用襷部 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、シリンダ状の外形を備える。このシリンダ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 と一体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 個のシリンダ部 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。

40

【0055】

以上のシリンダ部 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、シリンダ部 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。

またシリンダ部 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) に示す様にシリンダ部 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軟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°C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°C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、アウトカバー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、アウトカバー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とアウトカバー9の連結部22、22・・・のそれぞ

50

れに設けられたボルト穴 2 3 とが一對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 2 1 とボルト穴 2 3 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 1 2 の先端部分とアウトカバー 9 の連結部 2 2 とをナット及びカラー（図示せず）で挟持するよう、ボルト 2 4 をねじ込むことによって、アウトカバー 9 をエアバッグインナ 1 0 に組み付けて固定することができる。

【 0 0 6 2 】

インフレーターケース 1 1 のインフレーター取付凹部 1 1 3 内側にはインフレーター 1 5 が固定される。その固定位置はエアバッグインナ 1 0 をインフレーターケース 1 1 に組み付けた状態で、エアバッグインナ 1 0 のインフレーター収納凹部 1 6 に対向する位置であって、ガス流規制壁 1 9 に対して第二のガス流路 1 8 とは反対側にガス流規制壁 1 9 に沿って延長される第一のガス流路 1 7 に対向する位置である。

【 0 0 6 3 】

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。

【 0 0 6 4 】

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。

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、インフレーター 1 5 を作動させる。インフレーター 1 5 が作動することによって、先ず第一のガス流路 1 7 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 1 2 1、1 2 1 が展開される。

【 0 0 6 5 】

その際、エアバッグインナ 1 0 の縁部 1 0 2 の外側面とインフレーターケース 1 1 の縁部 1 1 2 内側面とが気密に接触し、エアバッグインナ 1 0 のエアバッグ内側面 1 0 3 とインフレーターケース 1 1 の段部 1 1 4 とが気密に当接しており、エアバッグインナ 1 0 とインフレーターケース 1 1 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 1 2 1、1 2 1 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。

【 0 0 6 6 】

上部シリンダ部 1 2 1、1 2 1 が展開されると、上部シリンダ部 1 2 1、1 2 1 先端に連結部 2 2、2 2・・・を介して固定されたアウトカバー 9 上部が乗員 6 の左脚部 6 A と右脚部 6 B 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。

【 0 0 6 7 】

次に一定のタイムラグをおいて、第二のガス流路 1 8 へ向かうガス流が形成される。

この第二のガス流路 1 8 へ向かうガス流は、図 9 において二点鎖線で示すように、インフレーター 1 5 から噴出されたガスにより第一のガス流路 1 7 の内圧が上昇してインフレーターケース 1 1 が膨れ、ガス流規制壁 1 9 の先端とインフレーターケース 1 1 のインフレーター取付凹部 1 1 3 底面との間に隙間が形成されることによって生じる。

【 0 0 6 8 】

第二のガス流路 1 8 へ向かうガス流が形成されると第二のガス流路 1 8 の両端部に配置された下部シリンダ部 1 2 2、1 2 2 にガスが流入して展開され、下部シリンダ部 1 2 2

10

20

30

40

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トカバー 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壁部 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、アウトカバー 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 の展開によりアウトカバー 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トカバー 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。

20

【 0 0 7 2 】

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ぞれにつき、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、容積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免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ー 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 1 2 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。

【 0 0 7 6 】

以上の本実施の形態のエアバッグ装置ではアウトカバ 9 とシリンダ部 1 2 とを結合しているプラスチックピン 3 1 が図 1 5 (a) に示すように、シリンダ部 1 2 からの突出先端部 3 1 a と、突出先端部 3 1 a 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 3 1 b 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 1 5 (b) に示すように斯かるプラスチックピン 3 1 は突出先端部 3 1 a をシリンダ部 1 2 先端から突出させ、倒れ込み防止壁 3 1 b をシリンダ部 1 2 先端内側に位置させてシリンダ部 1 2 先端に取り付けられる。

【 0 0 7 7 】

図 1 6 (b) に示す様に、衝突時に膝がアウトカバ 9 に接触しシリンダ部 1 2 先端をシリンダ部 1 2 内部方向に押し込んでいく過程ではシリンダ部 1 2 先端近傍に局所的な歪が発生し、シリンダ部 1 2 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 1 6 (a) に示す様に、倒れ込み防止壁 3 1 b をシリンダ部 1 2 先端内側に位置させてプラスチックピン 3 1 がシリンダ部 1 2 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 1 2 先端の倒れこみを防止することができる。

その結果シリンダ部 1 2 全体に応力を分散させてシリンダ部 1 2 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。

【 0 0 7 8 】

また本実施の形態のエアバッグ装置ではアウトカバ 9 とシリンダ部 1 2 とを結合しているプラスチックピン 3 1 の突出先端部 3 1 a に回転軸 3 7 を持つジョイント部品 3 8 を装着する。

このジョイント部品 3 8 の回転軸 3 7 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、X Y 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。

【 0 0 7 9 】

一方、アウトカバ 9 の連結部 2 2、2 2・・・には、アウトカバ 9 と一体に軸受け部 2 2 a が形成される。この軸受け部 2 2 a には軸受け孔部 2 2 1 が形成される。また別部品として止め具 2 2 b が用意され、この止め具 2 2 b には軸受け孔部 2 2 2 が形成される。この止め具 2 2 b をアウトカバ 9 の連結部 2 2 に装着することによって、軸受け部 2 2 a の軸受け孔部 2 2 1 と止め具 2 2 b の軸受け孔部 2 2 2 とによって一連の軸受けが形成される。

【 0 0 8 0 】

本実施の形態のエアバッグ装置では突出先端部 3 1 a に装着されたジョイント部品 3 8 の回転軸 3 7 の一端を軸受け部 2 2 a の軸受け孔部 2 2 1 に挿通した状態で、その他端を軸受け孔部 2 2 2 に挿通して止め具 2 2 b を連結部 2 2 に装着して、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 先端部に装着されたプラスチックピン 3 1 の突出先端部 3 1 a をアウトカバ 9 に取り付ける。

【 0 0 8 1 】

この様な構成の本実施の形態のエアバッグ装置では、図 2 1 に示すように、上部シリン

10

20

30

40

50

ダ部 1 2 1、1 2 1 及び下部シリンダ部 1 2 2、1 2 2 が展開して、プラスチックピン 3 1 の突出先端部 3 1 a によってアウターカバー 9 が乗員の左右脚部 6 A (6 B) 方向に進行し、乗員の左右脚部 6 A (6 B) の膝部に接触して傾いても、ジョイント部品 3 8 の回転軸 3 7 が軸受け部 2 2 a の軸受け孔部 2 2 1 及び止め具 2 2 b の軸受け孔部 2 2 2 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 1 2 1、1 2 1 及び下部シリンダ部 1 2 2、1 2 2 先端は、展開軸線方向に各シリンダ部 1 2 1、1 2 2 の姿勢を維持することが可能となり、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 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 1 2 1、1 2 1 及び下部シリンダ部 1 2 2、1 2 2 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

【 0 0 8 2 】

これに対して、突出先端部 3 1 a に回転軸 3 7 を有するジョイント部品 3 8 を装着しない場合には、図 2 2 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 1 2 1、1 2 2 の突出先端部 3 1 a が追従する。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 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 6 A (6 B) 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 6 A (6 B) 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 1 2 1、1 2 2 の突出先端部 3 1 a 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 1 2 1、1 2 1 及び下部シリンダ部 1 2 2、1 2 2 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 3 8 及びこれを支持するアウターカバー 9 側の軸受け部 2 2 a 及び止め具 2 2 b 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事ができる。

【 0 0 8 3 】

なお図 2 3 及び図 2 4 に示すように、回転軸 3 7 がその断面を円形状とするのに対し、軸受け部 2 2 a の軸受け孔部 2 2 1 及び止め具 2 2 b の軸受け孔部 2 2 2 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 1 0 の上下方向の傾斜と平行になるようにされる。

30

【 0 0 8 4 】

この様に上部シリンダ部 1 2 1、1 2 1 及び下部シリンダ部 1 2 2、1 2 2 の何れか少なくとも一方に対応する回転軸 3 7 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 3 1 の突出先端部 3 1 a 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 1 2 1、1 2 2 の突出先端部 3 1 a 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 1 2 1、1 2 2 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 3 1 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 1 2 1、1 2 2 の展開姿勢を維持することが可能となる。

【 0 0 8 5 】

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 2 5 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のインフレーターケース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、インフレーターケース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ーケース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及びインフレーターケース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とインフレーターケース11とをリベット止めしてエアバッグインナ10をインフレーターケース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ーケース11の縁部112内側面11とが気密に接触し、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とインフレーターケース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、インフレーターケース11がこれに対応して両翼のインフレーターケース片部11a及びインフレーターケース片部11bとを有し、それらを繋ぐ位置にインフレーターケース中央部11cを有するように一体に形成されてなる。このインフレーターケース片部11a及びインフレーターケース片部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ーケース11のレンズに相当する位置にあるインフレーターケース片部11a及びインフレーターケース片部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ー15からガスが供給される。

30

【0088】

インフレーターケース中央部11cにはインフレーターケース片部11a及びインフレーターケース片部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ー取付凹部113が形成される。インフレーター取付凹部113は、インフレーターケース11の左右方向とは垂直な方向をインフレーター15の長手方向と一致させて形成され、インフレーター取付凹部113にインフレーター15を装着したときに、インフレーター15の一端部がインフレーターケース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】

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

50

したがって、インフレーターケース中央部 1 1 c にインフレータープレート 2 7 が装着されることによってインフレーター取付凹部 1 1 3 とインフレーター取付凹部 2 7 1 によって形成された円筒状のインフレーター取付部にインフレーター 1 5 は中央部に O リング 2 8 を装着して、一端部を外側に突出させて取り付けられる。

【 0 0 9 0 】

エアバッグインナ 1 0 a 及びエアバッグインナ 1 0 b には、エアバッグインナ 1 0 a 及びエアバッグインナ 1 0 b 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 2 9 a 及びリング 2 9 b が、それぞれ装着される。

10

このリング 2 9 a、2 9 b の各々は、エアバッグインナ 1 0 a 及びエアバッグインナ 1 0 b の各々が有する上部シリンダ部 1 2 1 及び下部シリンダ部 1 2 2 をそれぞれ挿通する挿通孔 2 9 1、2 9 2 を有する。

図 2 6 ~ 図 2 8 に示すようにリング 2 9 a 及びリング 2 9 b は、各々の上部シリンダ部 1 2 1 及び下部シリンダ部 1 2 2 を挿通孔 2 9 1、2 9 2 に挿通してそれぞれエアバッグインナ 1 0 a 及びエアバッグインナ 1 0 b の本体平面部分に当接させ、それぞれ、リング 2 9 a 及びリング 2 9 b とインフレーターケース片部 1 1 a 及びインフレーターケース片部 1 1 b との間にエアバッグインナ 1 0 a 及びエアバッグインナ 1 0 b を挟持する様に配置される。

20

その状態でインフレーターケース片部 1 1 a とエアバッグインナ 1 0 a とリング 2 9 a 及びインフレーターケース片部 1 1 b とエアバッグインナ 1 0 b とリング 2 9 b はリベット孔 1 1 5、1 1 5・・・にリベット 1 3・・・を挿通して、相互に締結される。

【 0 0 9 1 】

図 2 9 に示すように、インフレーターケース中央部 1 1 c にはインフレーターケース片部 1 1 a とインフレーターケース片部 1 1 b との間に延在する凹所であるガス流路 1 1 6 が形成される。

30

このガス流路 1 1 6 は、インフレーターケース中央部 1 1 c に取り付けられたインフレーター 1 5 から供給されるガスが流入する経路となる。

一方、インフレーターケース片部 1 1 a 及びインフレーターケース片部 1 1 b においては、エアバッグインナ 1 0 a 及びエアバッグインナ 1 0 b に形成される上部シリンダ部 1 2 1 に相当する位置 P 1 まで連続して延在する第一のガス流路 1 1 7 a と下部シリンダ部 1 2 2 に相当する位置 P 2 まで第一のガス流路 1 1 7 a から分岐して延在する第二のガス流路 1 1 7 b が形成される。

インフレーターケース 1 1 のガス流路 1 1 6 は第一のガス流路 1 1 7 a 及び第二のガス流路 1 1 7 b に連通する。

40

【 0 0 9 2 】

以上の第一のガス流路 1 1 7 a 及び第二のガス流路 1 1 7 b の流路断面積は、上部シリンダ部 1 2 1 へのガスの通り道となる第一のガス流路 1 1 7 a が大きく、下部シリンダ部 1 2 2 へのガスの通り道となる第二のガス流路 1 1 7 b 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 1 2 1 を下部シリンダ部 1 2 2 に先行して展開させることが出来る。

50

【 0 0 9 3 】

図 3 0 に示すようにエアバッグインナ 1 0 a 及びエアバッグインナ 1 0 b のアウトカバ
ー 9 に対する組み付けは、エアバッグインナ 1 0 a 及びエアバッグインナ 1 0 b の上部シ
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 各々の先端位置に設けられた
挿通孔 2 1 とアウトカバ ー 9 の連結部 2 2、2 2 ・ ・ ・ のそれぞれに設けられたピン孔 3
0 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 3 1 を挿通して金属
製の止め具 3 2 に係止してアウトカバ ー 9 をエアバッグインナ 1 0 に組み付けて固定する
。この様に上部シリンダ部 1 2 1、1 2 1 及び下部シリンダ部 1 2 2、1 2 2 各々の先端
をプラスチックピン 3 1 によってアウトカバ ー 9 に固定するので、金属製のボルト 2 4 を
用いる場合に比し、全体の軽量化のみならず各シリンダ部 1 2 の先端部を軽量化するこ
とができる、各シリンダ部 1 2 の展開性能及び応答性能を向上することができる。

10

【 0 0 9 4 】

エアバッグインナ 1 0 a 及びエアバッグインナ 1 0 b はプラスチック若しくはエラスト
マー (T P O) 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体に成形されたシリンダ
部 1 2 が低い内圧で展開するため、各シリンダ部 1 2 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 1 0 a 及びエアバッグインナ 1 0 b
をゴム製とすることもできる。

20

【 0 0 9 5 】

以上の部品構成とすることによってインフレーター 1 5 から供給されるガスによって上部
シリンダ部 1 2 1 及び下部シリンダ部 1 2 2 が展開される際にエアバッグインナ 1 0 a 又
はエアバッグインナ 1 0 b の膨張を防止することができ、上部シリンダ部 1 2 1 及び下部
シリンダ部 1 2 2 の展開性能及び応答性能を向上することができる。

【 0 0 9 6 】

またインフレーターケース中央部 1 1 c にプレス成形された金属製のインフレータープレ
ート 2 7 が装着されてインフレーター 1 5 から供給されるガスが流入する第一のガス流路 1 1
6 が形成されるので、インフレーター 1 5 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、各シリンダ部 1 2 への迅速なガス供給が可能となる。

30

【 0 0 9 7 】

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ダ部 1 2 へインフレーター 1 5
から供給されるガス供給量をインフレーターケース 1 1 に設けた第一のガス流路 1 1 6 と第
二のガス流路 1 1 7 の流路の断面積で調整可能であり、各シリンダ部 1 2 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。

【 0 0 9 8 】

40

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 3 1
、図 3 2 を参照して説明する。

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ーケース片部 1 1 a とエアバッ
グインナ 1 0 a との間及びインフレーターケース片部 1 1 b とエアバッグインナ 1 0 b との
間にオリフィス 3 3 を設けたオリフィスプレート 3 4 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 3 3 を通じて各シリンダ部 1 2 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 3 3 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事によって、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トカバー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トカバー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。またアウトカバー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、アウトカバー9がドアトリム203背面の近傍位置に配置される態様で、配置する。車両側突時に、エアバッグ装置7が展開すると、アウトカバー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グ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ダ部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、チューブ状の中へ圧縮空気を送り込み、これ押し拡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ダ部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ダ部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ダ部12に、共通して用いることができる。

10

シリンダ部12をエアバッグインナ10の共通化した本体部分に高气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、左右の上部シリンダ部121、121及び下部シリンダ部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ダ部121、121及び下部シリンダ部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】

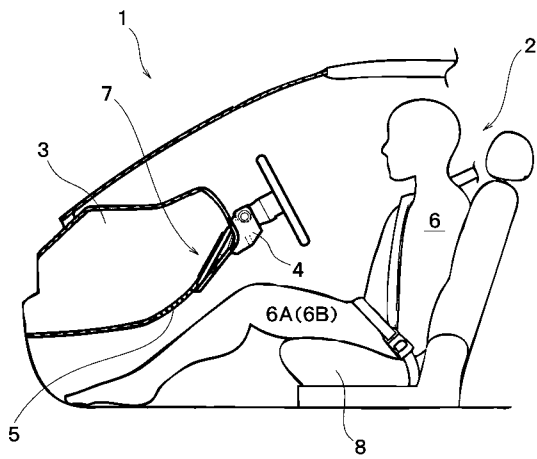
【0106】

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・・・アウトカカバー、91・・・アウトカカバー逃げ部、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・・・インフレーターケース、111・・・インフレーターケース逃げ部、112・・・縁部、113・・・インフレーター取付凹部、114・・・段部、115・・・リベット孔、12・・・シリンダ部、121・・・上部シリンダ部、122・・・下部シリンダ部、16・・・インフレーター収納凹部、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襷部、15・・・インフレーター、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。

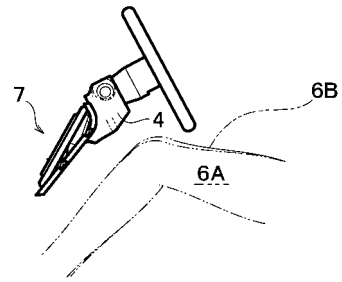
40

【図1】

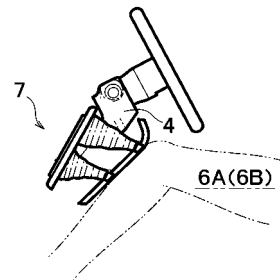


【図2】

(a)

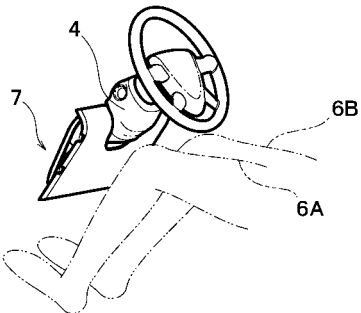


(b)

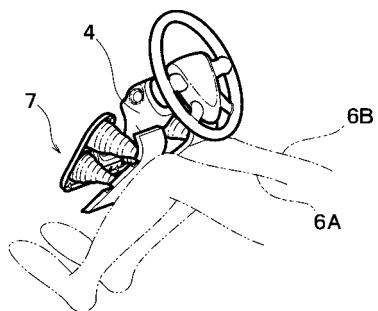


【図3】

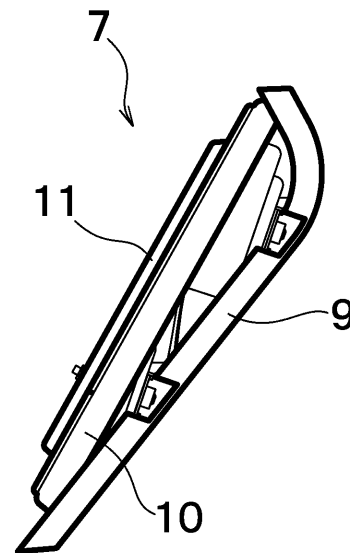
(a)



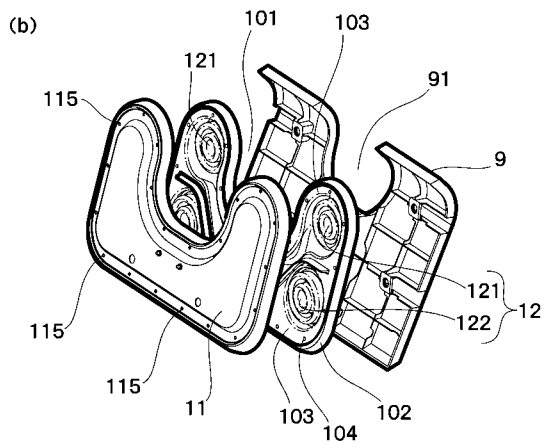
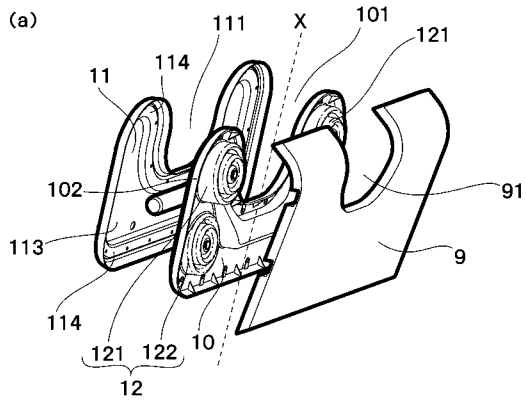
(b)



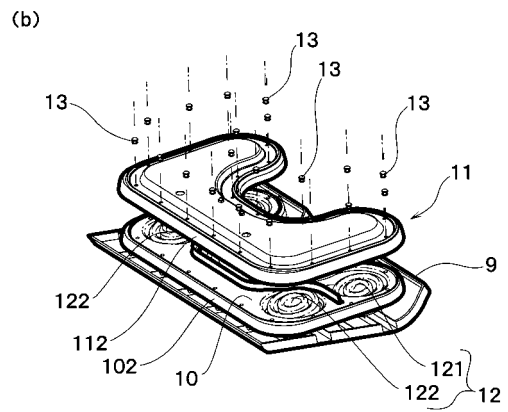
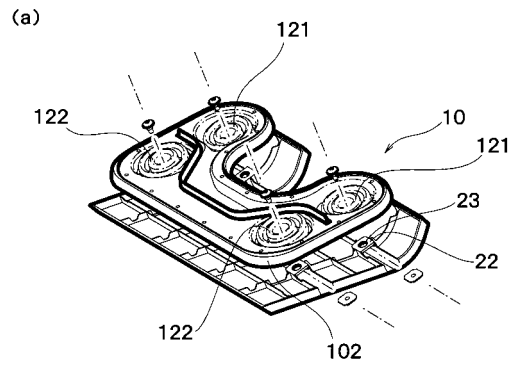
【図4】



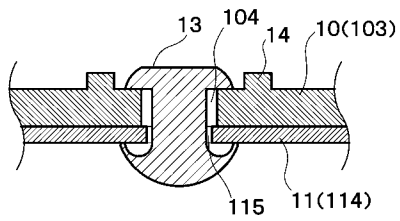
【 図 5 】



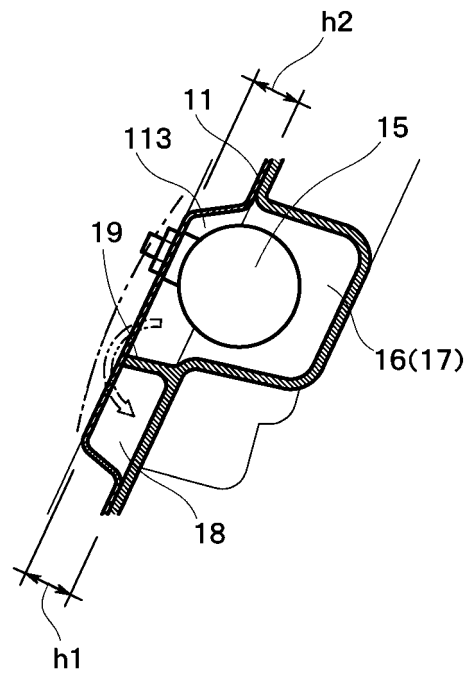
【 図 6 】



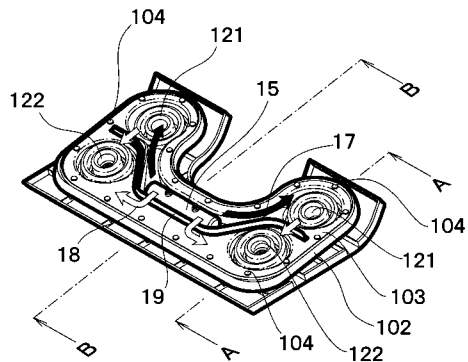
【 図 7 】



【 図 9 】

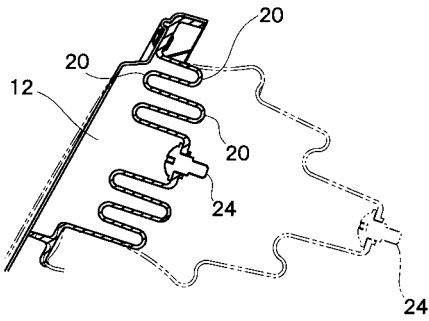


【 図 8 】

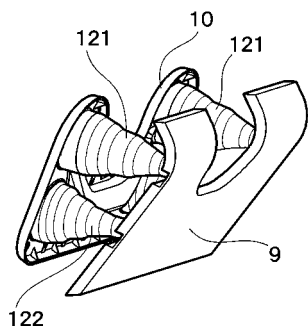


【図10】

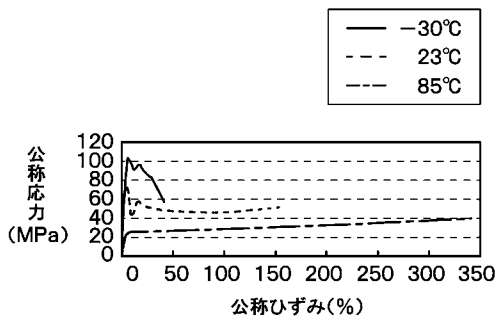
(a)



(b)

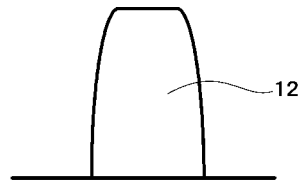


【図12】

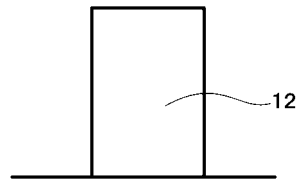


【図11】

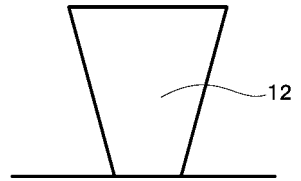
(a)



(b)

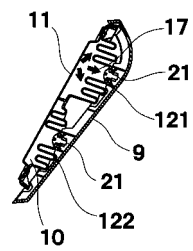


(c)

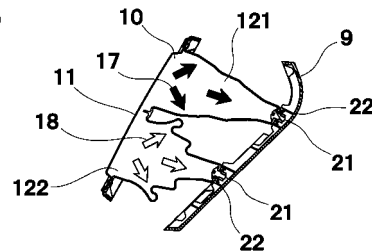


【図13】

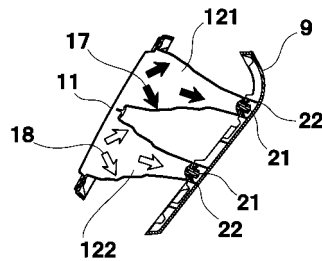
(a)



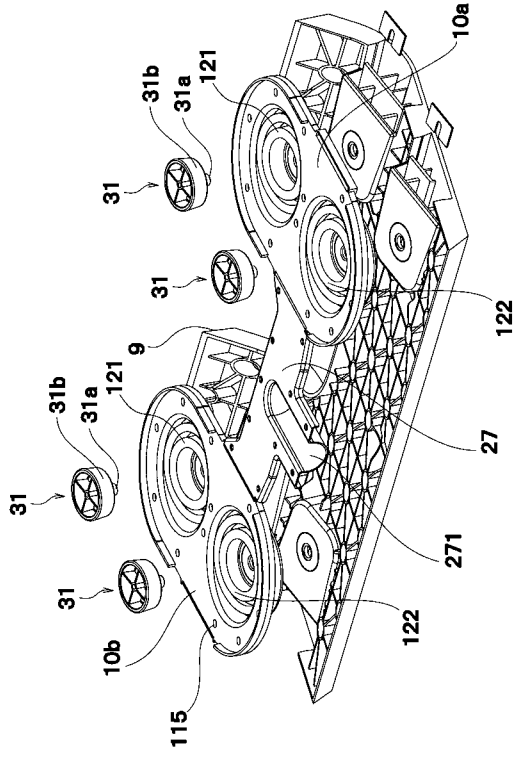
(b)



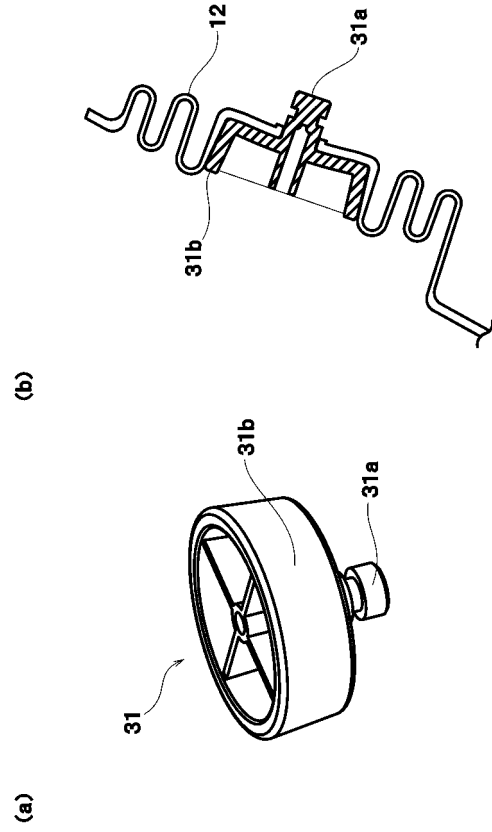
(c)



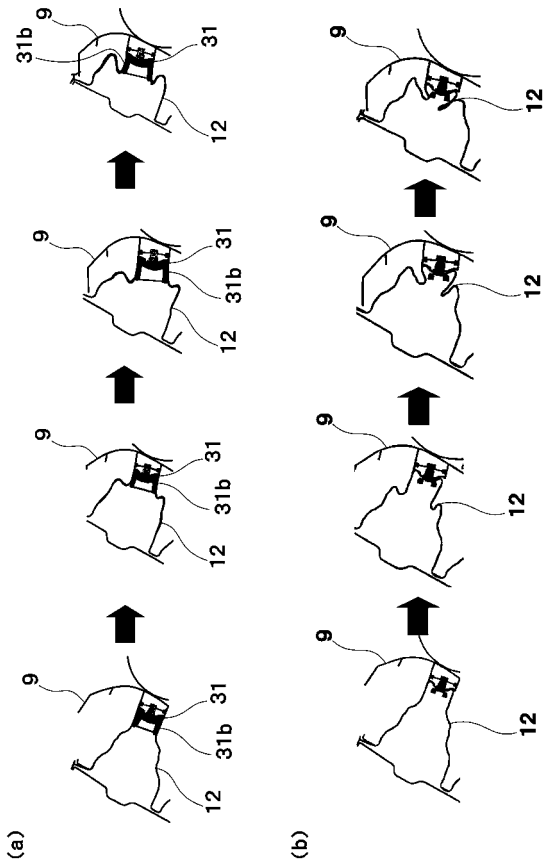
【 図 1 4 】



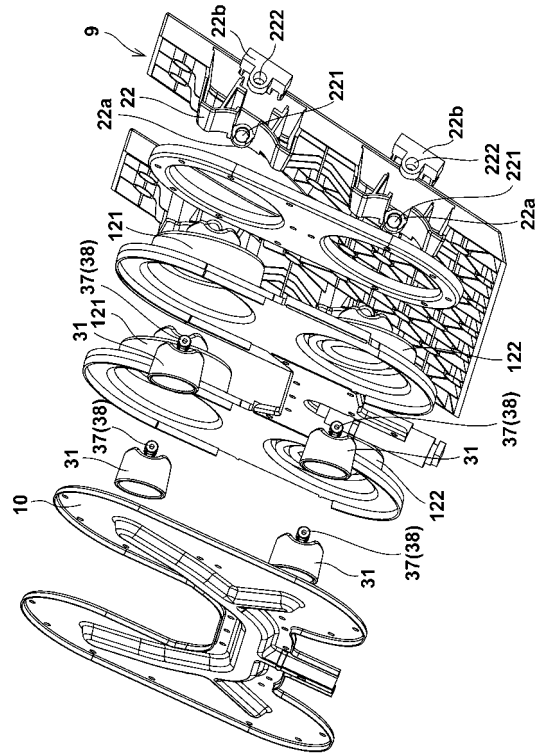
【 図 1 5 】



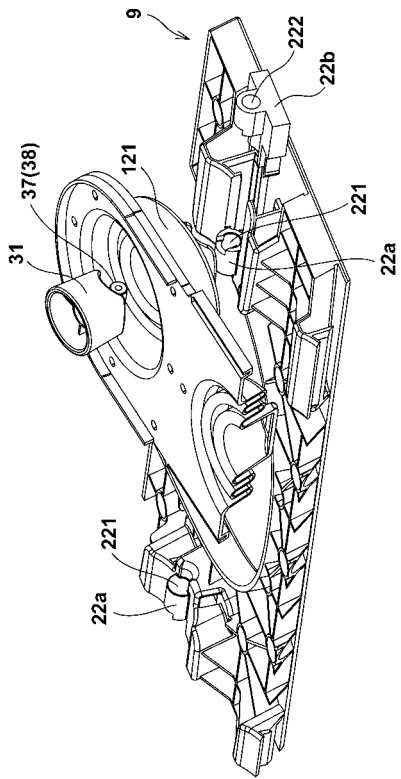
【 図 1 6 】



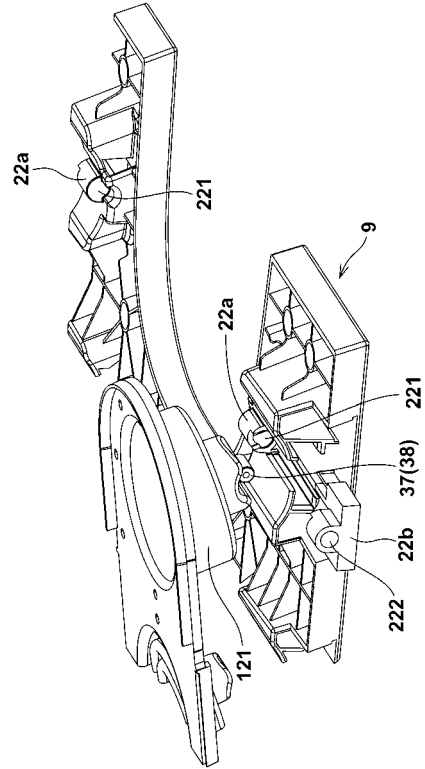
【 図 1 7 】



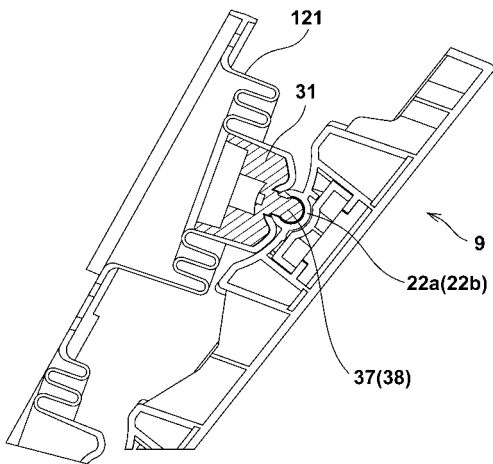
【 図 18 】



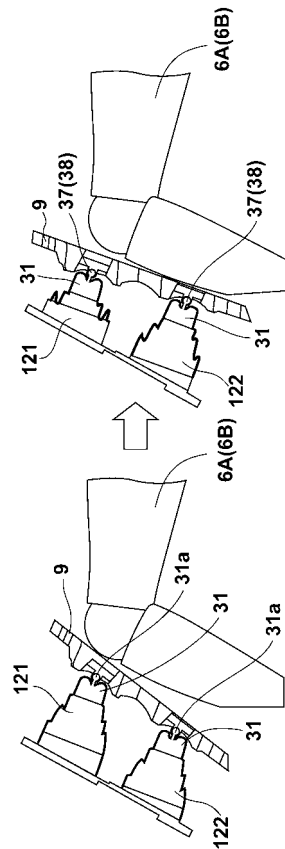
【 図 19 】



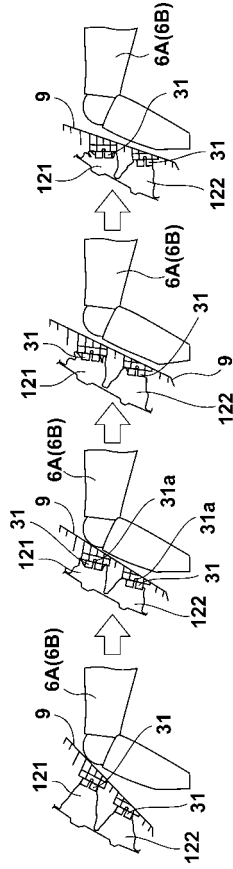
【 図 20 】



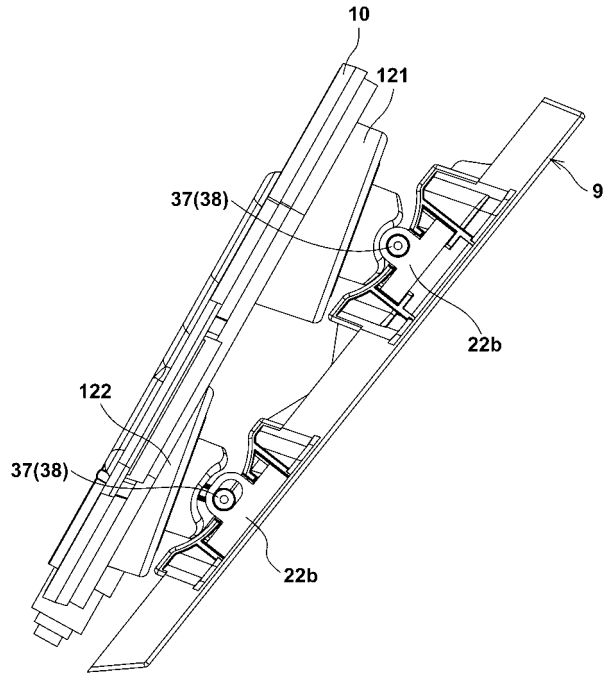
【 図 21 】



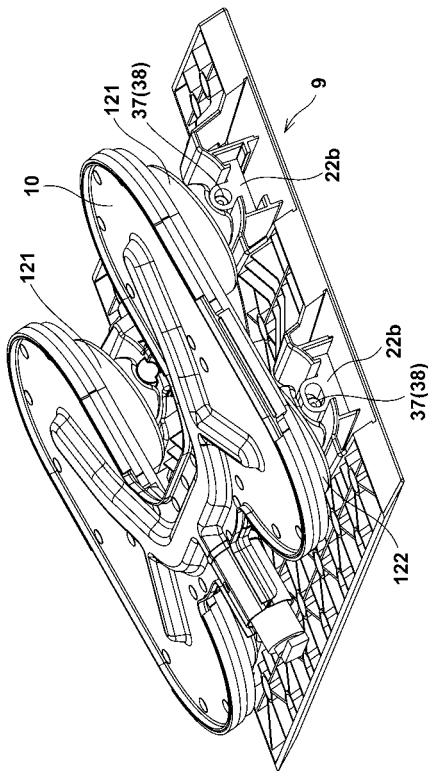
【 図 2 2 】



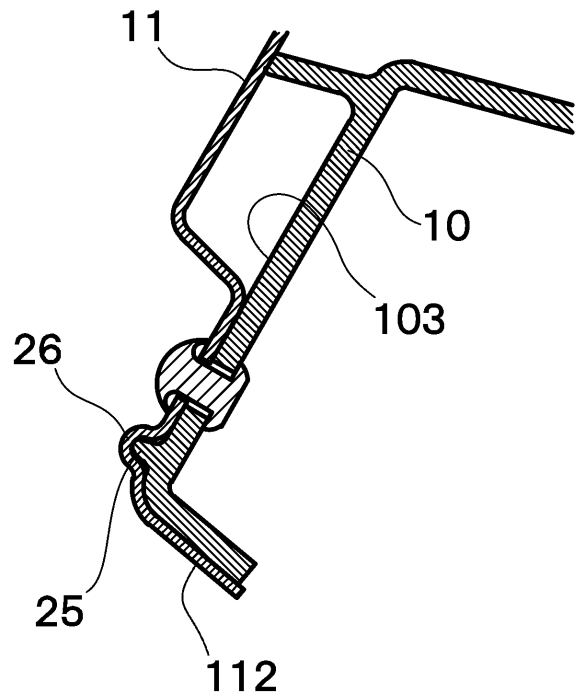
【 図 2 3 】



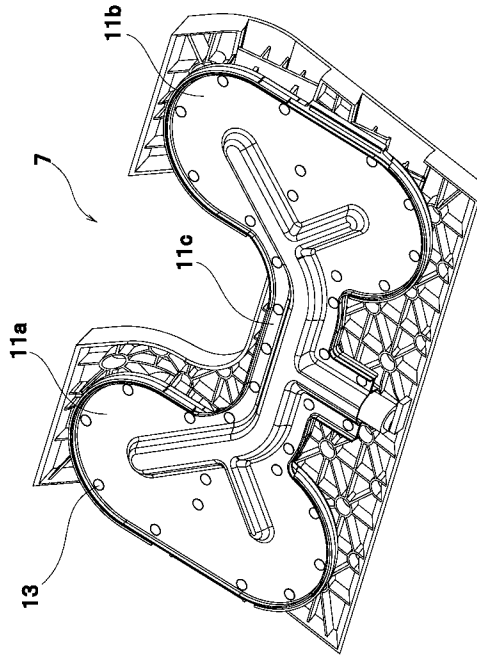
【 図 2 4 】



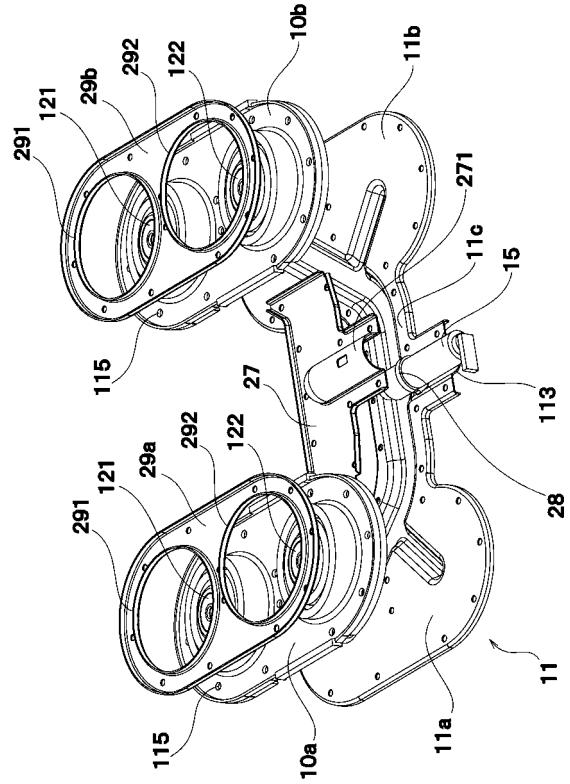
【 図 2 5 】



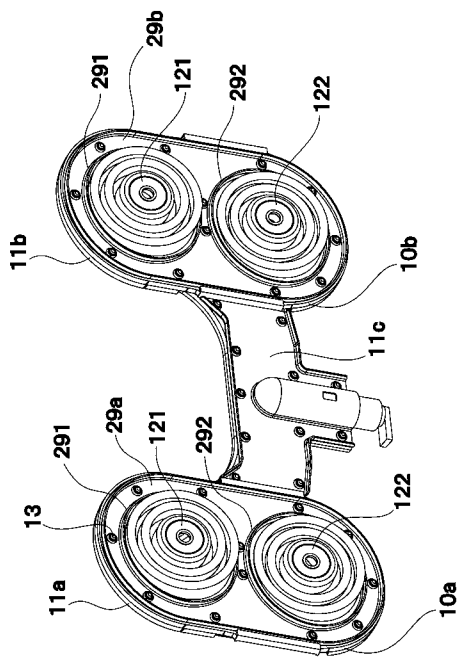
【 26 】



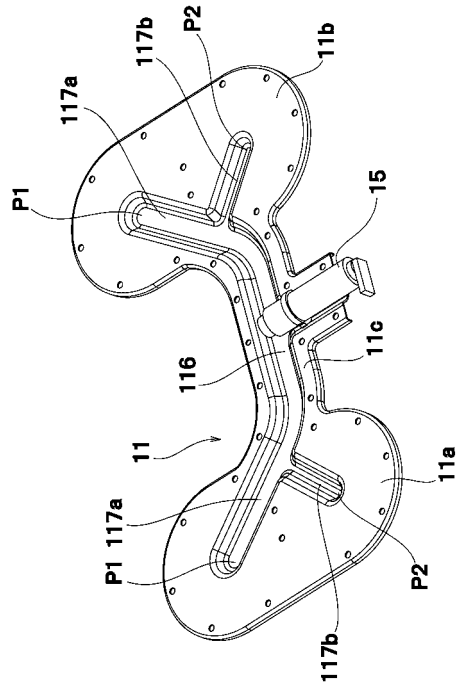
【 27 】



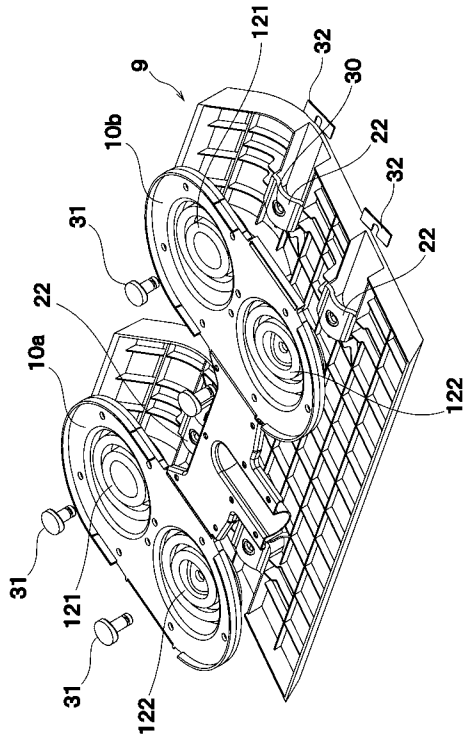
【 28 】



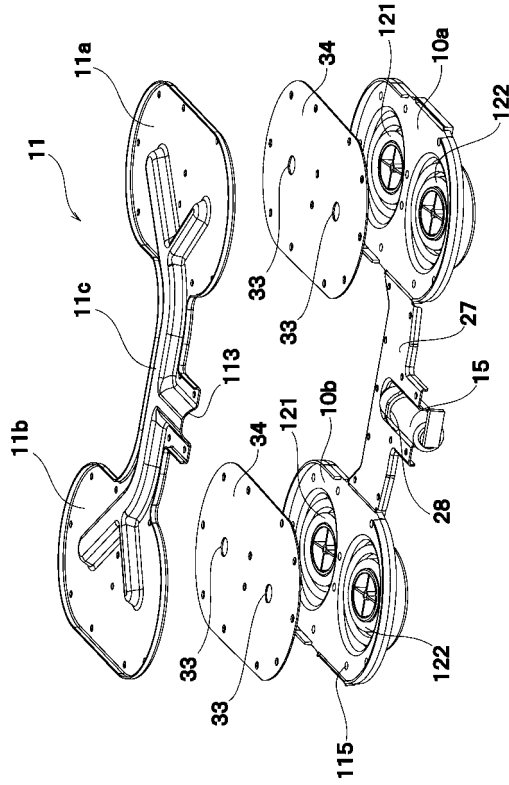
【 29 】



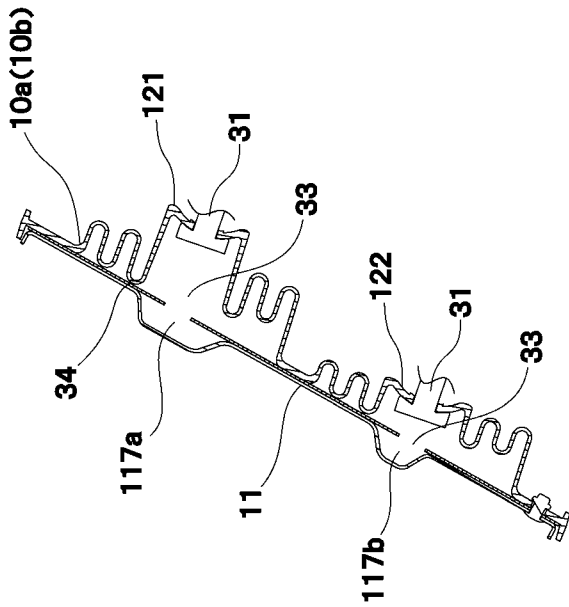
【 図 3 0 】



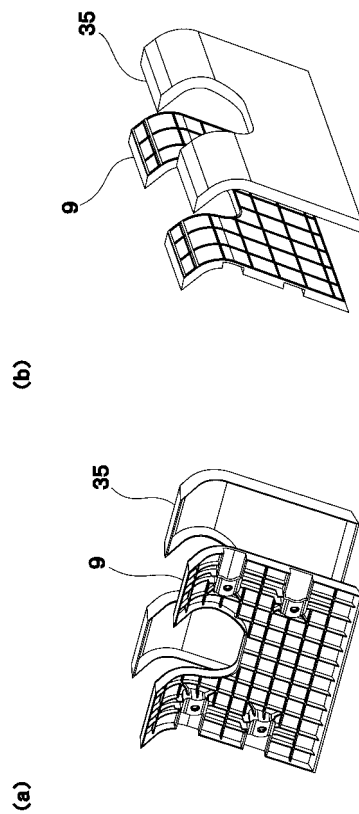
【 図 3 1 】



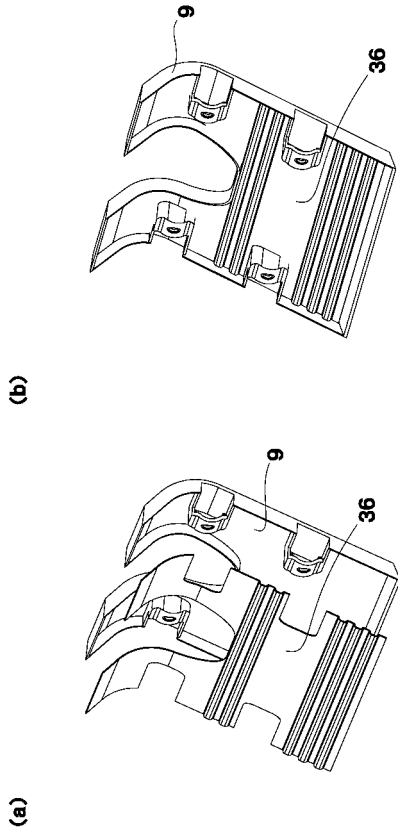
【 図 3 2 】



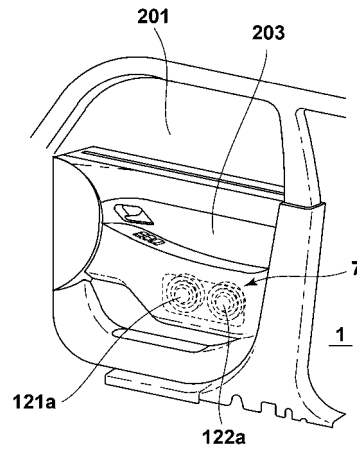
【 図 3 3 】



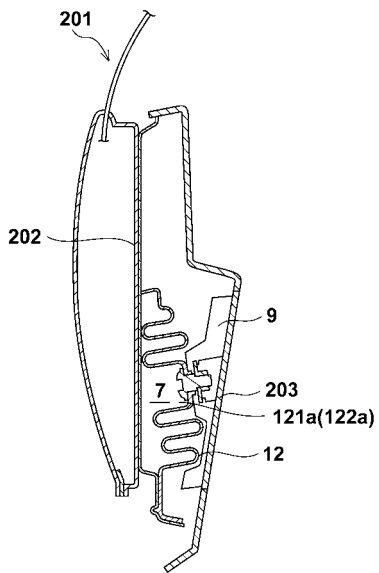
【 図 3 4 】



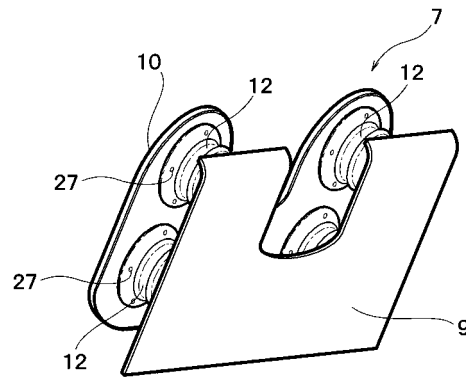
【 図 3 5 】



【 図 3 6 】



【 図 3 7 】



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 栗倉 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