

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-240560

(P2012-240560A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(51) Int.Cl.
B60R 21/215 (2011.01)

F1
B60R 21/215

テーマコード(参考)
3D054

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-112934 (P2011-112934)
(22) 出願日 平成23年5月20日 (2011.5.20)

(71) 出願人 000004765
カルソニックカンセイ株式会社
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191
7番地
(72) 発明者 中川 裕介
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191
7番地 カルソニックカンセイ株式会社内
Fターム(参考) 3D054 AA03 AA14 BB09

(54) 【発明の名称】 エアバッグリッド部構造

(57) 【要約】

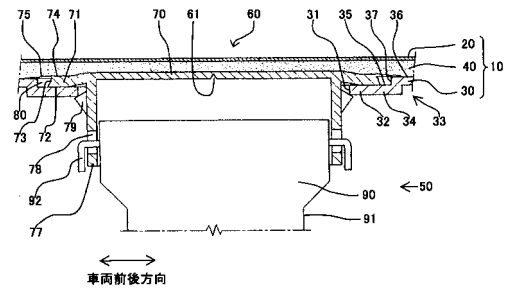
【課題】

芯材における開口部の内周縁部とドア部材の周縁部との当接部から発泡原料の漏れを防止し、かつ芯材における開口部の内周縁部の段差部とドア部材の周縁部との間の隙間を起因とするボイドの発生を抑制する。

【解決手段】

表皮20と芯材30の間に発泡層40が設けられ、芯材30に段差部33を有する開口部31を形成し、段差部33の周壁37に対して隙間80を有し配設可能な外周壁部73を有するドア部材70を、段差部33の下端上面35とドア部材70の縁部下面72を当接させて取付けられるエアバッグリッド部構造において、ドア部材70に外周壁部73の上面74側から外方へ庇状に延びるシール片75を形成し、シール片75は、ドア部材70を芯材30の開口部31の段差部33に組付けた際に、段差部33の周壁37とドア部材70の外周壁部73との間の隙間80を覆うと共に、シール片75の先端側が、芯材30の一般面36に密着している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表皮と芯材の間に発泡層が設けられ、
 前記芯材に内周縁部に段差部を有する開口部を形成し、
 前記段差部の周壁に対して隙間を有し内側に配設可能な外周壁部を有するドア部材を、
 前記段差部に上方から前記開口部を閉鎖可能に、
 かつ段差部の下段上面とドア部材の縁部下面を当接させて取付けられる
 エアバッグリッド部構造において、
 前記ドア部材に外周壁部の上面側から外方へ庇状に延びるシール片を形成し、
 該シール片は、前記ドア部材を前記芯材の開口部の段差部に組付けた際に、
 前記段差部の周壁と前記ドア部材の外周壁部との間の隙間を覆うと共に、
 前記シール片の先端側が、前記芯材の一般面に密着していることを特徴とするエアバッグ
 リッド部構造。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、エアバッグリッド部構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

自動車などの車両には、車室内の前部にインストルメントパネルが設けられている。こ
 のインストルメントパネルの助手席側の部分には、助手席用のエアバッグ装置が設置され
 ている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【0003】

図 4、図 5 に示すように、助手席用のエアバッグ装置 140 は、インストルメントパネ
 ル 100 に設けられるエアバッグリッド部 150 と、このエアバッグリッド部 150 の下
 方にエアバッグモジュール 180 が配置されている。

【0004】

インストルメントパネル 100 は、表皮 110 と芯材 120 との間に発泡層 130 が設
 けられた 3 層構造となっている。

【0005】

エアバッグモジュール 180 は、上部が開口された金属製のモジュール容器 181 に図
 示しないエアバッグ本体と、エアバッグ本体を膨らませるための圧力気体を発生させるイン
 フレータとが収納されている。

30

【0006】

エアバッグリッド部 150 は、芯材 120 に形成された開口部 121 と、開口部 121
 に対して上方から閉鎖可能に取付けられるドア部材 160 を有している。

【0007】

さらに詳細には、芯材 120 における開口部 121 の周縁部全周に対し、ドア部材 16
 0 の厚み分だけ一段低くなった段差部 122 が設けられ、この段差部 122 の下段 123
 に対して、ドア部材 160 が係止固定されている。

40

【0008】

即ち、段差部 122 の下段上面 124 と、これに対応するドア部材 160 の縁部下面 1
 61 とがそれぞれ全周に亘って当接し、段差部 122 に係止されることにより、ドア部材
 160 は、芯材 120 の一般面 125 とほぼ面一の状態に配置されている。尚、ドア部材
 160 の内面側（下面）には、エアバッグモジュール 180 内に配置されているインフレ
 ータが動作し、エアバッグ本体が膨張した際に、膨張したエアバッグ本体の押圧力によっ
 て、エアバッグ本体膨出用開口を形成可能な開裂溝 151 が形成されている。

【0009】

さらに、図 6 に示すように、ドア部材 160 の縁部下面側 161 から、全周に亘って庇
 状に外方、かつ下り傾斜しながら延びるシール片 162 を設け、ドア部材 160 を芯材 1

50

20に形成された開口部121に配設する際に、シール片162を芯材120における段差部122の下段上面124に密着させている。

【0010】

このようなエアバッグリッド部150はインストルメントパネル100と一体に形成される。例えば、予めドア部材160が取付けられた芯材120を発泡型の上型にセットし、下型に予備賦形された表皮110をセットし、その間にウレタンフォーム原料等の液状発泡原料(発泡剤)を注入し、その後、型締めを行い、発泡原料を発泡させることによってエアバッグリッド部150(インストルメントパネル100)が製造されている。

【0011】

この発泡成形時は、ドア部材160の縁部下面161から庇状に外方へ延びるシール片162を芯材120の開口部121の周縁部の段差部122の下段上面124に密着させることにより、芯材120における開口部121の周縁部の段差部122の下段上面124とドア部材160の縁部下面161との当接部から発泡剤の漏れを防止している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】特開2004-243594号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかしながら、上記エアバッグリッド部構造では、芯材120における開口部121の周縁部全周に対し、ドア部材160の厚み分だけ一段低くなった段差部122を設け、この段差部122の下段上面124に対して、ドア部材160の縁部下面161から、全周に亘って延びるシール片162を設け、ドア部材160を芯材120に形成された開口部121の段差部122に配設する際に、シール片162を芯材120における段差部122の下段上面124に密着させるというシール構造を採用していることから、芯材120における開口部121の段差部122の一般面125(上段)と、ドア部材160の周縁部の上面との間を滑らかな面で形成することができず、溝等の隙間170が形成されてしまう。

【0014】

このため、図7に示すように、発泡成形時に芯材120の段差部122の縦壁126と、段差部122の下段上面124と、ドア部材160の外周壁163から形成される溝等の隙間170に発泡原料(発泡剤)が流れ込む事により、流れに急激な変化が起こり、乱流が発生し、発泡原料(発泡剤)中に想定外の空気を巻き込むことになり、ボイド190が発生し、そのボイド190を起因とする外観品質不良や触感品質不良が発生するという問題があった。

【0015】

本発明は、このような従来技術の技術課題に鑑みてなされたもので、芯材120における開口部121の内周縁部とドア部材160の周縁部との当接部から発泡成形時の発泡原料(発泡剤)の漏れを防止しつつ、かつ芯材120における開口部121の内周縁部の段差部122と、ドア部材160の周縁部との間の溝等の隙間170を起因とするボイド190の発生を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的を達成するために、本発明のある態様では、表皮と芯材の間に発泡層が設けられ、前記芯材に内周縁部に段差部を有する開口部を形成し、前記段差部の周壁に対して隙間を有し内側に配設可能な外周壁部を有するドア部材を、前記段差部に上方から前記開口部を閉鎖可能に、かつ段差部の下段上面とドア部材の縁部下面を当接させて取付けられるエアバッグリッド部構造において、前記ドア部材に外周壁部の上面側から外方へ庇状に延びるシール片を形成し、該シール片は、前記ドア部材を前記芯材の開口部の段差部に組付

10

20

30

40

50

けた際に、前記段差部の周壁と前記ドア部材の外周壁部との間の隙間を覆うと共に、前記シール片の先端側が、前記芯材の一般面に密着していることを特徴としている。

【発明の効果】

【0017】

この態様によれば、芯材における開口部の内周縁部とドア部材の周縁部との当接部から発泡成形時の発泡原料（発泡剤）の漏れを防止しつつ、かつ芯材における開口部の内周縁部の段差部と、ドア部材の周縁部との間の溝の隙間を起因とするボイドの発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明に係る実施形態のエアバッグリッド部構造の断面図である。

【図2】図1のドア部材が芯材の開口部の段差部に取付けられる個所の部分拡大図である。

【図3】ドア部材の平面図である。

【図4】従来のインストルメントパネルの正面図である。

【図5】図4のエアバッグリッド部構造の断面図である。

【図6】従来のドア部材を芯材の段差部に組付ける説明断面図である。

【図7】従来のドア部材が芯材の開口部の段差部に取付けられる個所における発泡成形時の部分拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

（全体）

自動車などの車両における車室内の前部には、インストルメントパネルが設けられている。このインストルメントパネルの助手席側の部分には、助手席用のエアバッグ装置が設けられている。

【0020】

図1に示すように、助手席用のエアバッグ装置50は、インストルメントパネル10に設けられるエアバッグリッド部60と、このエアバッグリッド部60の下方に配置されるエアバッグモジュール90とから構成されている。

【0021】

（インストルメントパネル）

インストルメントパネル10は、表皮20と芯材30との間に発泡層40が設けられた3層構造を有している。

【0022】

（エアバッグモジュール）

また、エアバッグモジュール90は図示しない袋状のエアバッグ本体と、このエアバッグ本体を膨張させるための圧力気体を発生可能なインフレーターとを、上端面が開口した金属製のモジュール容器91に収納した構造を有している。このエアバッグモジュール90はその下部をインストルメントパネル10の内部に配設され、図示しない車体側のステアリングメンバに固定されている。

【0023】

（エアバッグリッド部）

エアバッグリッド部60は、膨張したエアバッグ本体の押圧力によってエアバッグ本体が膨出する開口を形成可能な開裂溝61が下面側に有している。この開裂溝61は、例えば「H」「U」字状など形状を有している。

【0024】

また、エアバッグリッド部60は、表皮20と芯材30との間に発泡層40が設けられた3層構造となっており、インストルメントパネル10と一体に形成されている。

【0025】

そして、エアバッグリッド部60は、芯材30に形成された開口部31に対して上方か

10

20

30

40

50

ら閉鎖可能にドア部材 70 が取付けられた構造となっている。この開口部 31 およびドア部材 70 は、平面視した場合に車幅方向に長い矩形状を呈している。開口部 31 は、エアバッグモジュール 90 の取付け部に対応する位置に、モジュール容器 91 の外形形状より多少、大きく形成されている。

【0026】

さらに、開口部 31 の内周縁部 32 とドア部材 70 の縁部下面 72 との間には、互いに全周に亘って当接可能な当接面が形成されている。

【0027】

さらに詳細には、芯材 30 の開口部 31 の内周縁部 32 の全周に、芯材 30 の一般面 36 に対しドア部材 70 の厚み分だけ下方へ一段低くなった段差部 33 を設け、この段差部 33 の下段 34 に対してドア部材 70 が上方から載置され係止固定される。そして、この段差部 33 の下段上面 35 と、これに対応するドア部材 70 の縁部下面 72 とが全周に亘って当接する当接面とされている。尚、段差部 33 は、芯材 30 の一般面 36 と下段 34 との間には、縦壁状の周壁 37 を有している。

【0028】

(芯材・ドア部材)

芯材 30 は、ドア部材 70 に対し相対的に硬質の樹脂、例えば、PP 材（ポリプロピレン）等で形成されており、ドア部材 70 は芯材 30 に対し相対的に軟質の樹脂、例えば、ゴム系の材料を含んで弾性力のある TPE 材（熱可塑性エラストマー）等で形成されている。これは、PP 材は、剛性が高くインストルメントパネル 10 の芯材 30 等に一般的によく使用されるが、低温時に衝撃を受けた際に脆性破壊することが知られており、このため、エアバッグリッド部 60 のドア部材 70 等には低温時における耐脆性を有する材料、例えば TPE 材等が使用されている。

【0029】

ドア部材 70 の輪郭を形成する外周壁部 73 は、芯材 30 の開口部 31 の段差部 33 に配置した際に、段差部 33 を形成する縦壁状の周壁 37 に対して内側へ若干の隙間 80 を有して配設可能な大きさに形成されている。これは、芯材 30 とドア部材 70 を形成する樹脂材料が異なり、それに伴い夫々の材料の線膨張係数も異なるためであり、温度変化による互いの干渉を回避するためである。

【0030】

また、上記に、芯材 30 の開口部 31 の内周縁部 32 に、芯材 30 の一般面 36 に対しドア部材 70 の厚み分だけ一段低くなった段差部 33 が設けられている旨を記載したが、さらに詳細に説明する。本実施形態では、ドア部材 70 を、芯材 30 における開口部 31 の段差部 33 の下段上面 35 に載置した際に、ドア部材 70 の上面 74 は、芯材 30 の一般面 36 より多少高くなるように形成されている。

【0031】

そして、ドア部材 70 の外周壁部 73 の上面 74 側から、全周に亘って外方へ庇状に、かつ下り傾斜しながら延びる薄肉のシール片 75 が形成されている。シール片 75 の外周壁部 73 からの外方への長さは、ドア部材 70 を芯材 30 に形成された開口部 31 における段差部 33 に配設した際に、シール片 75 の先端が芯材 30 の一般面 36 に載置される以上の長さとなっている。また、下り傾斜の度合は、ドア部材 70 を芯材 30 に形成された開口部 31 における段差部 33 に配設した際に、シール片 75 が芯材 30 の一般面 36 に密着して押圧するような傾斜角度及び肉厚に形成されている。このようにシール片 75 は芯材 30 の一般面 36 に密着させうるのに十分な可撓性を有するように形成されている。

【0032】

また、ドア部材 70 を、芯材 30 の開口部 31 の段差部 33 に配置した際には、ドア部材 70 のシール片 75 が、芯材 30 における開口部 31 の内周縁部 32 の段差部 33 の周壁 37 と、ドア部材 70 の外周壁部 73 との間に形成される溝等の隙間 80 を覆うように形成されている。尚、シール片 75 は、シール片 75 の基部側から先端側に向かい先細り

10

20

30

40

50

状に形成したり、シール片 75 の基部側に可撓性を向上させるために、図示しない溝、スリット等の連続する切欠きを設けてもよい。

【0033】

また、ドア部材 70 の下面には、前記した開裂溝 61 が形成されていると共に、開裂溝 61 の外側となる位置に角筒状の支持棒 77 が一体的に形成されている。この支持棒 77 は、芯材 30 に組付けられたドア部材 70 をエアバッグモジュール 90 のモジュール容器 91 に連結して、ドア部材 70 をエアバッグモジュール 90 に支持させるものである。そのため、支持棒 77 には、エアバッグモジュール 90 の前後側面に形成されているフック部 92 が、係止可能なフック窓部 78 が設けられ、エアバッグモジュール 90 のフックが支持棒 77 の内側からフック窓部 78 に挿入係止される。

10

【0034】

また、支持棒 77 には、芯材 30 における開口部 31 の内周縁部 32 の段差部 33 の下段 34 の裏面に係止される複数個の爪部 79 を有している。この爪部 79 の係合により、ドア部材 70 は芯材 30 の開口部 31 に係合固定されている。尚、支持棒 77 は、芯材 30 の開口部 31 を貫挿できる大きさに形成されている。

【0035】

このようなエアバッグ装置 50 は、車両が衝突した等の緊急時に、インフレーターからの圧力気体によってエアバッグ本体が膨張されると、膨張されたエアバッグ本体は、ドア部材 70 の裏面側を押圧して開裂溝 61 を破断してドア部材 70 およびエアバッグリッド部 60 を開口させる。さらに、エアバッグ本体は、この開口から車室内乗員側へと膨出して、乗員の頭部がインストルメントパネル 10 に 2 次的に当接しないように、乗員の体を保護・拘束する。

20

【0036】

次に、この実施形態のエアバッグリッド部構造の作用について説明する。

【0037】

上記した、このようなエアバッグリッド部 60 は、インストルメントパネル 10 と一体に形成され、具体的には、次のように形成される。

【0038】

まず、芯材 30 における開口部 31 の内周縁部 32 の段差部 33 の下段上面 35 に、ドア部材 70 を上方から載置すると共に、ドア部材 70 の支持棒 77 に形成された複数個の爪部 79 とドア部材 70 の外周縁部 71 の縁部下面 72 とにより、芯材 30 における開口部 31 の内周縁部 32 の段差部 33 の下段 34 を上下から挟持することにより、ドア部材 70 を芯材 30 に固定する。

30

【0039】

この時、ドア部材 70 のシール片 75 は、芯材 30 における開口部 31 の内周縁部 32 の段差部 33 の周壁 37 と、ドア部材 70 の外周壁部 73 との間に形成される溝等の隙間 80 を覆い、かつシール片 75 の先端側は、芯材 30 の一般面 36 に密着している状態となっている。

【0040】

次ぎに、ドア部材 70 が固定された芯材 30 を、図示しない発泡型の、例えば上型にセットし、また、下型に予備賦形された表皮 20 をセットし、その間にウレタンフォーム原料等の液状発泡原料（発泡剤）を注入し、その後、型締めを行い、発泡原料を発泡させることによってエアバッグリッド部 60（インストルメントパネル 10）を成形している。

40

【0041】

この発泡成形時には、図 2 に示すように、発泡型内で発泡原料（発泡剤）がドア部材 70 の外側より流動してくる。しかし、ドア部材 70 の外周壁部 73 の上面 74 側から全周に亘って外方へ庇状に、かつ下り傾斜しながら延びる薄肉のシール片 75 が、芯材 30 における開口部 31 の内周縁部 32 の段差部 33 の周壁 37 と、ドア部材 70 の外周壁部 73 との間に形成される溝等の隙間 80 を覆い、かつシール片 75 の先端側は芯材 30 の一般面 36 と密着状態となっていることから、発泡原料（発泡剤）が、シール片 75 の先端

50

部の下面と、シール片 75 の先端部が当接する芯材 30 の一般面 36 の間から芯材 30 開口部 31 側へ流動することができず、発泡原料（発泡剤）の漏れを防止できる。

【0042】

また、シール片 75 により、芯材 30 における開口部 31 の内周縁部 32 の段差部 33 の周壁 37 と、ドア部材 70 の外周壁部 73 との間に形成される溝等の隙間 80 を覆っていることから、発泡原料（発泡剤）が、溝等の隙間 80 内に流れ込むことがなく、それにより急激な流れの変化が起こらず、乱流も発生しないことから、ボイドの発生を抑制することができる。

【0043】

（変形例）

なお、上記した本実施形態では、ドア部材 70 のシール片 75 をドア部材 70 の外周壁部 73 の全周に設けたが、シール片 75 を全周に設けると、シール片 75 の板厚とドア部材 70 の周縁部との板厚の違いにより、成形収縮率が異なり、シール片 75 が波打ち変形を起こすことが予測される。詳細には、ドア部材 70 の周縁部は、板厚が厚く、樹脂が固化するまでに時間がかかり、収縮率が大きく、また、シール片 75 は、板厚が薄く、冷却による固化も早く、収縮率が小さいためである。シール片 75 が波打ち変形すると、シール片 75 の先端部が当接する芯材 30 の一般面 36 との間に隙間 80 が発生し、発泡成形時に発泡原料（発泡剤）の漏れが発生してしまう。

【0044】

そこで、シール片 75 の波打ち変形を防止するために、図 3 に示すように、シール片 75 にシール片 75 の先端側からシール片 75 の基部となるドア部材 70 の外周縁 71 部側へ向かうスリット、溝等の切欠き 76 を形成し、収縮率の影響を緩和させてもよい。尚、図 3 に示した切欠き 76 部は、理解を容易にするために、過度に大きく記載したものであり、実際のドア部材 70 の大きさに対する切欠き 76 の大きさとは異なっている。

【0045】

尚、シール片 75 に切欠き 76 を設けた事により発泡成形時に発泡原料（発泡剤）の漏れが懸念される。そこで、シール片 75 に形成する切欠き 76 位置は、次のような個所に設ける。

【0046】

例えば、車幅方向に長い矩形形状のドア部材 70 の長辺側と短辺側のどちらか一方の外周縁 71 を他方側の外周縁 71 に対し、芯材 30 側の段差部 33 の下段面に強く密着させるようにする。そして、強く密着させた辺側、即ち一方側に形成されるシール片 75 の辺中央部に切り欠きを設ける。

【0047】

その強く密着させる構造としては、例えば、次のような構造とする。ドア部材 70 の支持枠 77 には、複数個の爪部 79 を有しており、この爪部 79 とドア部材 70 の外周縁 71 の縁部下面 72 とにより芯材 30 における開口部 31 の内周縁部 32 の段差部 33 の下段 34 を上下から挟持することにより、ドア部材 70 を芯材 30 に保持している。そこで、ドア部材 70 の長辺側または、短辺側のどちらか一方の側の爪部 79 の形成するピッチを短くする。それにより、爪部 79 のピッチを短くした側のドア部材 70 の外周縁 71 の縁部下面 72 と芯材 30 の段差部 33 の下段上面 35 との間の密着力が向上する。そこで爪部 79 のピッチを短くした側の対向する辺縁のシール片 75 の略中央部に切欠き 76 を設ける。本実施形態では、長辺側のシール片 75 に切欠き 76 を設けている。

【0048】

また、ドア部材 70 の長辺側と短辺側のどちらか一方の外周縁 71 を、芯材 30 側の段差部 33 の下段面に強く密着させる他の方法として、ドア部材 70 を成形する時に、ドア部材 70 の長辺側または短辺側の外周縁 71 の一方を、若干、芯材 30 側へ強干渉するように撓ませて、撓ませた側のシール片 75 に切欠き 76 を設けてもよい。ドア部材 70 の長辺側または短辺側の外周縁 71 の一方を芯材 30 側へ強干渉するように撓ませることにより、撓ませた側のドア部材 70 の外周縁 71 の下面を芯材 30 側の段差部 33 の下段面

10

20

30

40

50

に強く密着させることができ、ドア部材 70 の外周縁 71 の下面と芯材 30 の段差部 33 の下段上面 35 との間で十分なシール性を得ることができる。

【0049】

尚、シール片 75 に切欠き 76 を設けることにより、発泡成形時にシール片 75 の切欠き 76 から発泡原料（発泡剤）が多少漏れたとしても、芯材 30 の段差部 33 の下段上面 35 にドア部材 70 の縁部下面 72 が十分なシール性を有して密着しているため、芯材 30 の開口部 31 内まで発泡原料（発泡剤）が漏れることはない。また、発泡原料（発泡剤）がシール片 75 の切欠き 76 を介して溝等の隙間 80 内に流れ込み、急激な流れの変化を起こすことが考えられるが、切欠き 76 が形成される個所は、矩形形状のドア部材 70 の長辺側と短辺側のどちらか一方の対向する片側に各 1 つ程度設けるに留まるため、多少ボイドが発生したとしても外観品質不良や触感品質不良に至るほどのものでなく、従来のエアバッグリッド部構造に対しボイドの発生を大きく抑制することができる。

10

【0050】

尚、スリット・溝等の切欠き 76 付きシール片 75 を有するドア部材 70 を成形する際に、成形品状態では、スリット・溝等の切欠き 76 をゼロタッチ（切欠き 76 の隙間がゼロ）となるように、収縮率の差異分を金型に折込んで成形してもよい。本構造によれば、成形後の状態では切欠き 76 がゼロタッチ（切欠き 76 の隙間がゼロ）となっているため、発泡成形時にシール片 75 の切欠き 76 から発泡原料（発泡剤）が漏れることがない。

【符号の説明】

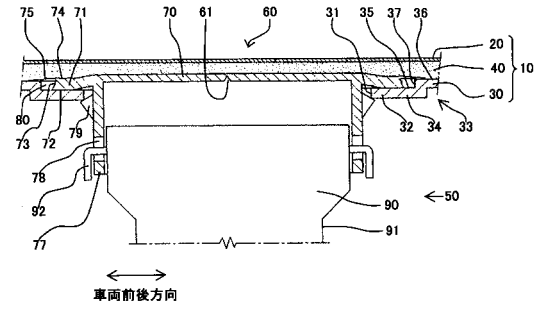
【0051】

20

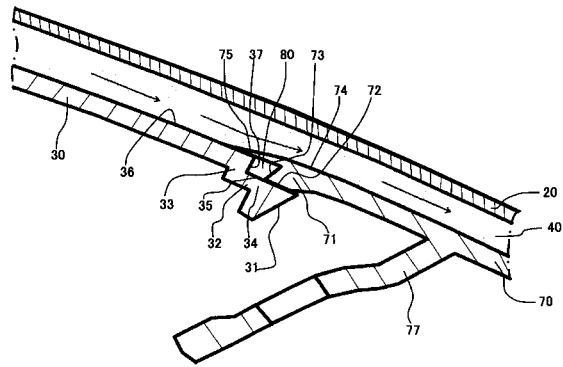
- 20 表皮
- 30 芯材
- 31 開口部
- 32 内周縁部
- 33 段差部
- 35 下段上面
- 36 一般面
- 37 周壁
- 40 発泡層
- 70 ドア部材
- 72 縁部下面
- 73 外周壁部
- 74 上面
- 75 シール片
- 80 隙間

30

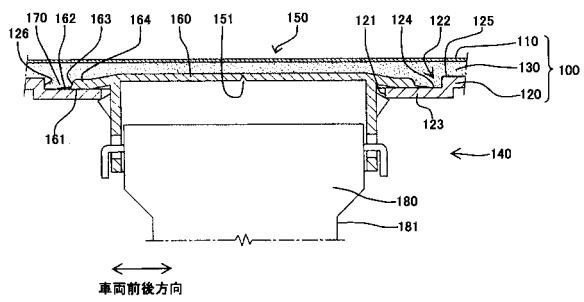
【 図 1 】



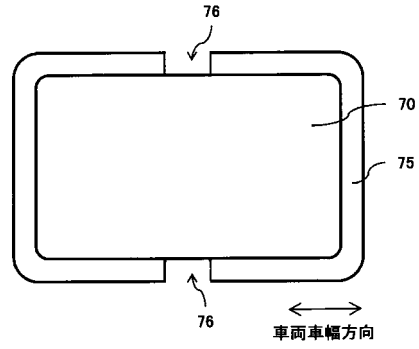
【 図 2 】



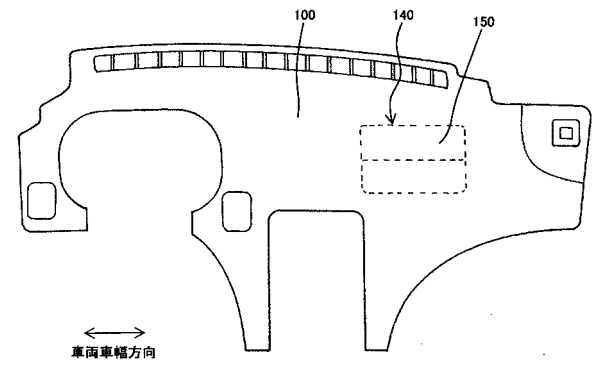
【 図 5 】



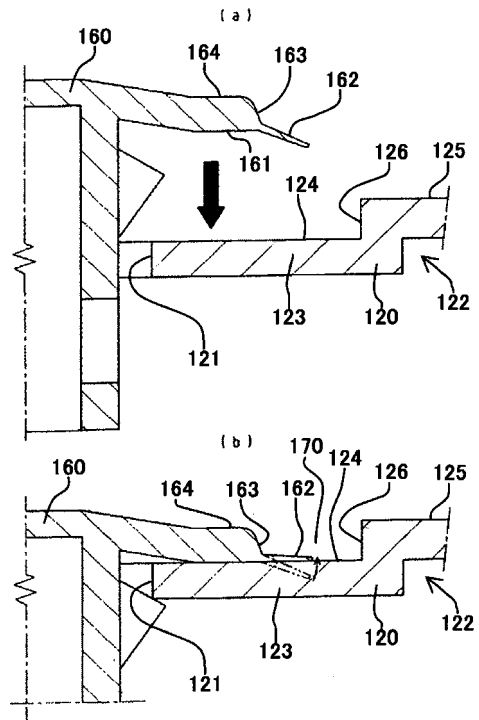
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 7 】

