

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B60J 5/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03127203.7

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100363196C

[22] 申请日 2003.9.29 [21] 申请号 03127203.7
[30] 优先权
[32] 2002.10.1 [33] JP [31] 2002-288219
[73] 专利权人 马自达汽车株式会社
地址 日本广岛县
[72] 发明人 守山幸宏
[56] 参考文献
US 5364157 A 1994.11.15
CN 87103856 A 1987.12.9
CN 1257452 A 2000.6.21
EP 1068970 A1 2001.1.17
JP 2000-280744 A 2000.10.10
审查员 刘淑静

[74] 专利代理机构 上海市华诚律师事务所
代理人 徐申民

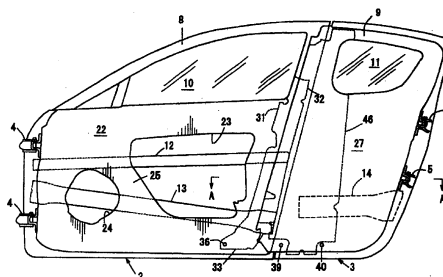
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 13 页

[54] 发明名称

车辆侧门结构

[57] 摘要

本发明的车辆侧门结构，包括前车门(2)和后车门(3)该前车门的前部通过铰链(4)被轴接在车身上而可以开关，该后车门的后部通过铰链(5)被轴接在车身上而可以开关，上述前车门和后车门覆盖位于车身侧部的无隔离物的连续开口(参照无中间立柱的车门开口部(15))，使该开口可以被打开和关闭。另外，在上述前车门(2)的后部纵向边缘部设置沿着该纵向边缘部按上下方向延伸的前车门后部加固部件(31)。由于本发明的车辆侧门结构，在前车门的后部纵向边缘部上沿上下方向设置了前车门后部加固部件，因此提高了采用左右对开双门结构的侧门的相对于侧面冲撞的刚性，从而减小侧面冲撞时侧门侵入车厢内部的侵入量，提高了乘客的安全性。



1. 一种车辆侧门结构，包括：

前车门，在其关闭位置和打开位置之间变动，由此该前车门可以开关；

后车门，在其关闭位置和打开位置之间变动，由此该后车门可以开关；

上述前车门和后车门覆盖位于车身侧部的无隔离物的连续开口，使该开口可以被打开和关闭，

前车门后部加固部件，设置在上述前车门的后部纵向边缘部，并沿着该纵向边缘部按上下方向延伸，

其特征在于：

上述前车门后部加固部件，其下端设置有沿着前车门的横向边缘部按前后方向延伸的延伸加长部，而呈 L 状。

2. 根据权利要求 1 所述的车辆侧门结构，其特征在于：

上述前车门后部加固部件的上端设置有在车门窗框内部连续延伸的延伸部。

3. 根据权利要求 1 所述的车辆侧门结构，其特征在于：

上述前车门后部加固部件下部设置有以凸状向车身侧突起的带动销，在前车门处于关闭状态时，该带动销插入设置在车身侧对应位置的凹状的带动销接受部。

4. 根据权利要求 4 所述的车辆侧门结构，其特征在于：

上述带动销设置在上述前车门后部加固部件的延伸加长部上。

5. 根据权利要求 1 所述的车辆侧门结构，其特征在于还包括：

冲击试杆，沿车辆前后方向延伸，其后端部与上述前车门后部加固部件相重合。

6. 根据权利要求 6 所述的车辆侧门结构，其特征在于：

在上下方向上间隔地设置多根冲击试杆。

7. 根据权利要求 1 所述的车辆侧门结构，其特征在于：

上述前车门与后车门在关闭状态下，上述前车门后部加固部件与后车门的前部纵向边缘部相重合。

-
8. 根据权利要求 8 所述的车辆侧门结构，其特征在于还包括：
垂直加固部件，沿上下方向设置在上述后车门的前部纵向边缘部上。
9. 根据权利要求 1 至 9 中任何一项所述的车辆侧门结构，其特征在于还包括：
第一锁定部件，设置在上述后车门的上下两侧，使后车门可锁定、脱离于上述车身；
第二锁定部件，设置在上述后车门前部，使后车门可锁定、脱离于上述前车门后部。
10. 根据权利要求 1 所述的车辆侧门结构，其特征在于：
所述前车门，其前部通过铰链被轴接在车身上，
所述后车门，其后部通过铰链被轴接在车身上。

车辆侧门结构

技术领域

本发明涉及一种车辆侧门结构，采用自由式构造（左右对开双门构造）。该车辆侧门结构包括前车门和后车门，该前车门的前部通过铰链（hinge）被轴接在车身上而可以开关，该后车门的后部通过铰链被轴接在车身上而可以开关，上述前车门和后车门覆盖无中间立柱（center-pillar less）的车门开口，使该开口可以被打开和关闭。

背景技术

以往的车辆侧门结构可具备以下的结构。即，在车身侧部设置无隔板的连续车门开口，该车门开口由前、后车门予以覆盖，从而使该开口可以被打开和关闭。上述前车门，其前部通过铰链被轴接于车身上。上述后车门，其后部通过铰链被轴接于车身上。上述前、后车门所构成的侧门为左右对开双门结构，同时前车门后端部与后车门的前端部外侧相重合，并且在后车门前端部的内部设置沿上下方向延伸的加强部件。

在上述无中间立柱的左右对开双门结构中，仅仅依靠于后车门的前部设置加强部件，并使前车门后端部与后车门前端部外侧相重合的结构，针对侧面冲撞的刚性是不充分的，所以在车辆发生侧面冲撞时，充分减小侧门侵入车厢内部的侵入量就变得非常困难。

发明内容

本发明所提供的车辆侧门结构，在前车门后部纵向边缘部设置沿着该纵向边缘部按上下方向延伸的前车门后部加固部件（front-door rear reinforcement），由此提高采用左右对开双门结构的侧门的相对于侧面冲撞的刚性，从而减小侧面冲撞时侧门侵入车厢内部的侵入量，以提高乘客的安全性。

本发明的车辆侧门结构，包括前车门和后车门，该前车门在其关闭位置和打开位置之间变动，由此该前车门可以开关，该后车门在其关闭位置和打开位置之间变动，由此该后车门可以开关，上述前车门和后车门覆盖位于车身侧部的无隔离物的连续开口，使该开口可以被打开和关闭。另外，在上述前车门的后部纵向

向边缘部按上下方向延伸的前车门后部加固部件。

上述前车门后部加固部件可采用钢铁材料 (steel) 的厚板材。

根据上述结构, 由于在前车门的后部纵向边缘部上沿上下方向设置了前车门后部加固部件, 因此提高了采用左右对开双门结构的侧门的相对于侧面冲撞的刚性, 从而减小侧面冲撞时侧门侵入车厢内部的侵入量, 以提高乘客的安全性。

在上述结构中, 上述前车门后部加固部件的上端设置有在车门窗框 (sash) 内部连续延伸的延伸部。

根据该结构, 前车门后部加固部件的延伸部, 可提高车门窗框的刚性, 并通过高速行驶时的负压 (negative pressure) 作用, 可防止封装 (seal) 部件被吸往车外侧。

本上述结构中, 上述前车门后部加固部件的下端设置有沿着前车门的横向边缘部按前后方向延伸的延伸加长部。

根据该结构, 由于设置了上述延伸加长部, 提高了前车门后部加固部件自身的刚性, 以及前车门下部的刚性。

在上述结构中, 上述前车门后部加固部件下部设置有以凸状向车身侧突起的带动销 (catch pin), 在前车门处于关闭状态时, 该带动销插入位于车身侧对应位置的凹状的带动销接受部。

根据该结构, 通过上述带动销可限制车辆侧面冲撞时的车门侵入。

在上述结构中, 上述带动销设置在上述前车门后部加固部件的延伸加长部上。

根据该结构, 由于带动销可设置在恰当的位置上, 所以可进一步有效地限制车辆侧面冲撞时的车门侵入。

在上述结构中, 还设置沿车辆前后方向延伸的冲击试杆 (impact bar), 其后端部与上述前车门后部加固部件相重合。

根据该结构, 冲击试杆自身在刚性较强的部位进行支撑, 并且上述前车门后部加固部件与冲击试杆之间, 两者相互进行加强, 以确保更加强固的结构。

在上述结构中, 上述冲击试杆可在上下方向上间隔地设置多根。

根据该结构, 通过多根冲击试杆可进一步提高刚性, 同时对于侧面冲撞时的负荷, 在上下方向上可于大范围内进行应对, 并进一步提高乘客的安全性。

在上述结构中, 上述前车门与后车门在关闭状态下, 上述前车门后部加固部件与后车门的前部纵向边缘部相重合。

根据该结构, 通过上述重合结构可提高该重合部的刚性, 并可进一步减小侧

面冲撞时侧门侵入车厢的侵入量。

在上述结构中，在上述后车门的前部纵向边缘部上沿上下方向设置了垂直加固部件。

该垂直加固部件可采用金属厚板材。

根据该结构，后车门的前部刚性，后车门以及前车门重合部的刚性得到进一步的提高，同时后车门也可承受侧面冲撞负荷，以进一步提高侧面冲撞刚性。

在上述结构中，于上述后车门的上下两侧设置有使后车门可锁定、脱离于车身的第二锁定部件，于上述后车门的前部设置有使后车门可锁定、脱离于上述前车门后部的第二锁定部件。

根据该结构，通过上述各锁定部件，后车门被锁定在车身和前车门上，由此可进一步提高侧门的刚性，并能进一步减小侧面冲撞时侧门侵入车厢的侵入量。

在上述结构中，上述前车门的前部通过铰链被轴接在车身上，上述后车门的后部通过铰链被轴接在车身上。

附图说明

图1是本发明的车辆侧门结构的侧视图。

图2是从车厢内侧所观测的侧门的侧视图。

图3是图2中A-A线箭头方向的剖视图。

图4是前车门的侧视图。

图5是图4中B-B线箭头方向的剖视图。

图6是前车门后部加固部件的斜视图。

图7是图6中D-D线箭头方向的剖视图。

图8是图4中C-C线箭头方向的剖视图。

图9是图4中E-E线箭头方向的要部放大剖视图。

图10是后车门的侧视图。

图11是图10中G-G线箭头方向的剖视图。

图12是纵向冲击试杆以及其安装支架的分解斜视图。

图13是车辆侧门结构的其他实施例的侧视图。

具体实施方式

以下，根据附图对本发明的实施形态的其中一种进行说明。

如图1所示，所示内容为车辆侧门结构，在车辆1的车身侧面设置有由前车

门(front door) 2 和后车门(rear door) 3 所构成的侧门,在前车门 2 的前端部与后车门 3 的后端部分别设置有作为铰链(hinge)部件的前车门铰链(front door hinge) 4 和后车门铰链(rear door hinge) 5,以此构成自由式结构(左右对开双门结构)的侧门。

上述前车门 2,通过前车门铰链 4,4 开关可能地轴接在作为车身刚性部件的铰链柱(hinge pillar)上。上述后车门 3,通过后车门铰链 5,5 开关可能地轴接在后车身(rear body)上。上述前车门 2 和后车门 3 覆盖位于车身侧部的无隔离物的连续车门开口部 15(参照图 11),使该车门开口部 15 可以被打开和关闭。

构成上述侧门的前车门 2 与后车门 3,分别由车门板(door panel) 6, 7、车门窗框(door sash)8, 9、以及车窗玻璃(window glass)10、翻窗(flip window) 11。其中,在车门板 6, 7 的内部设置有沿车辆前后方向延伸的冲击试杆(impact bar) 12, 13, 14。

本实施例的左右对开双门结构的车门,优先开放前车门 2,后车门 3 只有在前车门 2 打开之后才允许其被打开。

上述各车门 2、3,可对车门开口部 15(参照图 11)进行打开和关闭,如图 1 所示,前车门 2 的后端部设置有可锁定、脱离于后车门 3 的门锁(door latch) 16,该门锁 16 由设置在后车门前端部的撞针(striker)予以锁定。后车门 3 前端部的上下位置分别设置有可锁定、脱离于车身的门锁 17, 18,所述门锁 17, 18 分别由设置在车门开口部 15 的(参照图 11)上侧边缘部和下侧边缘部的车身侧撞针 19, 20(参照图 11)予以锁定。

图 2 是从车厢内侧所观测的侧门的侧视图,图 3 是图 2 中 A—A 线剪头方向的剖视图。如图 3 所示,前车门 2 与后车门 3 在关闭状态下,前车门 2 的后部与后车门 3 的前部外侧按指定量产生重合,构成重叠(over lap)结构。

上述前车门 2,具备门外侧车门板(door outer panel)21 与内侧车门板(door inner panel) 22。如图 2 所示,其中,内侧车门板 22 设有 2 个开口部 23, 24,以及位于所述开口部 23,24 之间以倾斜方向即呈前高后低的倾斜状态沿上下方向延伸的隔离部件 25。

上述后车门 3,包括可分割形成两个部件的外侧车门板 26、28,以及内侧车门板 27。所述车门板 26、27、28 采用铝或铝合金等轻金属或轻合金材料,同时在构成后车门 3 前端部的外侧车门板 28 的指定位置上,设置有对应于前车门 2 的门锁 16 的撞针 29。

图 4 是从车厢内侧观测右侧前车门 2 时的侧视图,图 5 是图 4 中 B—B 线箭

头方向的剖视图，由外侧车门板 21 与内侧车门板 22 接合构成的前车门 2，其前部的纵向边缘部上设置有沿该前部的纵向边缘部按上下方向延伸的作为刚性部件的铰链加固部件（hinge reinforcement）30，通过该铰链加固部件 30 以提高侧门的刚性。

所述铰链加固部件 30，由厚板部件构成，其剖面大致呈 Z 字形。该铰链加固部件 30，包括位于车辆外侧沿车辆前后方向延伸的前片 30a、位于车辆内侧沿车辆前后方向延伸的后片 30b、以及沿车身宽度方向延伸以连接上述前后两片 30a，30b 的连接片 30c。

另外，前车门 2 后端的纵向边缘部上设置有沿该后端纵向边缘部按上下方向延伸的作为刚性部件的前车门后部加固部件 31，通过该前车门后部加固部件 31 以提高侧门的刚性。

如图 3，图 5，图 6，图 7 所示，所述前车门后部加固部件 31 由厚板部件构成，其剖面大致呈 Z 字形。该前车门后部加固部件 31，包括位于车辆外侧沿车辆前后方向延伸的前片 31a、位于车辆内侧沿车辆前后方向延伸的后片 31b、以及沿车身宽度方向延伸以连接上述前后两片 31a，31b 的连接片 31c。

而且如图 4 所示，所述前车门后部加固部件 31 的上端设置有在车门窗框 8 的后部纵向边缘部 8a 的内部连续延伸的延伸部 32，以此可提高窗框的刚性，并通过车辆高速行驶时负压作用以防止封装部件被吸至车外侧。

另外，图 4 所示，所述前车门后部加固部件 31 的下端设置有沿前车门 2 的下部横向边缘部向前延伸的延伸加长部 33，以此可提高前车门后部加固部件 31 自身的刚性。

如图 6 所示，上下两端分别具有延伸部 32 与延伸加长部 33 的前车门后部加固部件 31，整个部件上形成了多个凹凸部，以提高该前车门后部加固部件 31 的刚性。

如图 4、图 5、图 8 所示，上述冲击试杆（impact bar）12 位于铰链加固部件 30 的前片 30a 与前车门后部加固部件 31 的后片 31a 之间，即在刚性部件之间沿车辆前后方向延伸，以连接刚性部件并予以固定。换言之，冲击试杆 12 的前端以及后端分别与铰链加固部件 30 和前车门后部加固部件 31 相重合。

如图 4 所示，位于上述冲击试杆 12 下侧，与该冲击试杆 12 在上下方向上具有一定间隔的冲击试杆 13，设置在铰链加固部件 30 的前片 30a 与前车门后部加固部件 31 的后片 31a 之间，即在刚性部件之间沿车辆前后方向延伸，以连接刚性部件并予以固定。换言之，冲击试杆 13 的前端以及后端分别与铰链加固部

件 30 和前车门后部加固部件 31 相重合。

另外,如图 8 所示,沿上下方向相距一定间隔的多个冲击试杆 12、13,具有向车辆外侧突出的横向凸状剖面形状,通过该剖面结构可提高冲击试杆 12、13 自身的刚性。

图 9 是图 4 中 E-E 线箭头方向的要部放大剖视图。前车门 2 的后部下端设置有从前车门 2 向位于车身一侧的侧门槛(side sill) 34 的侧门槛外侧部(side sill outer) 35 呈凸状突起的带动销(catch pin) 36。

即,在上述前车门后部加固部件 31 下端的延伸加长部 33 上预先熔接固定螺母(nut) 37,并在与螺母 37 相对的延伸加长部 33 以及内侧车门板 22 上形成带动销 36 的螺杆部可贯插其中的孔,并将上述带动销 36,于内侧车门板 22 的车厢内侧,螺接固定在上述螺母 37 上。

并且,在上述侧门槛外侧部 35 上对应于上述带动销 36 的位置,设置由合成树脂制成的呈凹状的带动销接受部 38,当前车门 2 处于关闭状态时,上述带动销 36 可插入带动销接受部 38。

图 9 是前车门 2 处于完全关闭状态时的剖面图,其中带动销接受部 38 的内径稍大于带动销 36 的外径。而且,所述带动销 36 也是车门侵入限制部件,当车辆发生侧面冲撞时可限制前车门 2 侵入车厢内。

如图 1,图 2 所示,不仅仅是前车门 2,后车门 3 的下侧也设有带动销,各带动销 36, 39, 40 在前后方向上大致以相同间隔排列设置。

另一方面,如图 9 所示,在侧门槛外侧部 35 的外表面上端部设置有密封部件 41,对车身与前车门 2 之间进行密封,并且在车门 2 的内侧车门板 22 的下部设置有密封部件 42,对前车门 2 与车身的侧门槛部 34 之间进行密封。

图 10 是右侧的后车门 3 从车厢内观测时的侧视图,图 11 是图 10 中 G-G 线箭头方向的剖视图。如图 10,图 11 所示,在位于后车门 3 下部的内侧车门板 27 的指定位置上,设置有助于安装安全带牵引器(seat-belt retractor) 43 的支架(bracket) 44 的开口部 45。

另外,如图 3,图 10,图 11 所示,在后车门 3 的前部纵向边缘部上,设置有跨越包括该后车门 3 的车门窗框 9 在内的大致整个车门高度且沿上下方向延伸的垂直加固部件(vertical reinforcement) 46。

如图 3 所示,上述垂直加固部件 46,由铝或铝合金等轻金属或轻合金材料的厚板部件构成,其剖面呈帽状(hat)。该上述垂直加固部件 46 包括,在车厢内前部沿车辆前后方向延伸的前部片 46a、从该前部片 46a 后端沿车辆宽度方向

延伸的前面片 46b、从该前面片 46b 外端向车辆后方延伸的侧面片 46c、从该侧面片 46c 沿车辆宽度方向延伸的后面片 46d、以及从该后面片 46d 内端向车辆后方延伸的后部片 46e。

上述前部片 46a 被夹持固定在内侧车门板 27, 28 之间呈三明治状。在前面片 46b 与内侧车门板 28 的重合部分, 设置有上述的撞针 29, 后部片 46e 与内侧车门板 27 的前后方向的中间部位的内表面相连接。

而且, 如图 3 所示, 在后车门 3 的后部纵向边缘部, 设置有沿该后车门 3 的上下方向延伸的作为刚性部件的铰链加固部件 (hinge reinforcement) 47。

所述铰链加固部件 47 包括, 在车内侧沿车辆前后方向延伸的前部片 47a、在车外侧沿车辆前后方向延伸的后部片 47b、以及沿车辆宽度方向延伸以连接上述两片 47a、47b 的连接片 47c。该铰链加固部件 47 采用铝或铝合金等轻金属或轻合金材料的厚板部件, 其剖面大致呈 Z 形。

如图 3, 图 10, 图 11 所示, 上述横向冲击试杆 14 位于上述垂直加固部件 46 的侧面片 46c 与铰链加固部件 47 的后部片 47b 之间, 即在刚性部件之间沿车辆前后方向延伸, 以连接刚性部件并予以固定。换言之, 该横向冲击试杆 14 前后两端分别与垂直加固部件 46 以及铰链加固部件 47 相重合, 通过该重合结构可提高后车门 3 针对侧面冲撞的刚性。

另外, 如图 11 所示, 上述横向冲击试杆 14 的剖面呈凹凸状, 通过该凹凸结构可提高横向冲击试杆 14 自身的刚性。

如图 10 所示, 上述后车门 3, 其前部纵向边缘部向后倾斜, 并在与该前部纵向边缘部的前上角 3U (前侧上部端角) 和前下角 3D (前侧下部端角) 分别相距一定距离的部位之间, 设置有在上下方向上大致呈垂直延伸的纵向冲击试杆 48。

所述纵向冲击试杆 48 采用高强张力钢制成的管状部件。

另外, 如图 10 所示, 在侧视方向上, 上述垂直加固部件 46 与纵向冲击试杆 48 在车辆前后方向上相重叠 (overlap)。具体而言, 如图 3 所示, 上述垂直加固部件 46 与内侧车门板 27 之间形成封闭剖面 49, 纵向冲击试杆 48 设置在封闭剖面 49 内。

而且如图 3, 图 10 所示, 上述横向冲击试杆 14, 其前部与纵向冲击试杆 48 在车辆前后方向上相重叠。

另外, 如图 3 所示, 前车门 2 与后车门 3 处于关闭状态时, 前车门后部加固部件 31 与设置在后车门 3 前端纵向边缘部上的垂直加固部件 46 相重合。

此外,如图 11 所示,在后车门 3 内部的下侧,设置有剖面呈凹状的门锁加固部件 (door latch reinforcement) 50。

该门锁加固部件 50 的位于车外侧的立片,通过铆钉 (rivet) 51 被固定在垂直加固部件 46 的下部,而位于车辆内侧的立片通过螺栓、螺母以及铆钉等安装部件 52,与支架 44,以及后述的纵向冲击试杆 48 的下端支架 55 一起,被螺接固定在内侧车门板 27 上。

如图 11,图 12 所示,上述纵向冲击试杆 48,利用上端支架 53,中间支架 54,以及下端之间 55,被固定在垂直加固部件 46 合内侧车门板 27 上。

上述上端支架 53 由,具有剖面大致呈半圆形的保持部 56 的外部支架 57,具有剖面大致呈半圆形的保持部 58 的内部支架 59 的两部分构成。该两个支架 57,59 相互接合以保持纵向冲击试杆 48 的上端部,同时外部支架 57 通过铆钉 60 被固定在垂直加固部件 46 的上部,而内部支架 59 通过螺栓、螺母等安装部件 61,与门锁 17 以及肩部安全带锚栓 (shoulder belt anchor) 的锚栓支架 (anchor bracket) 62 一同被固定在内侧车门板 27 上。

另外,中间支架 54 具备,剖面大致呈半圆形的保持部 63、上部安装片 64、以及下部安装片 65。并如图 3 所示,通过保持部 63 保持纵向冲击试杆 48 的中间部位,同时上部安装片 64 通过螺栓、螺母等安装部件 66,与支架 44 一起被固定在内侧车门板 27 上,下部安装片 65 通过铆钉 67,与横向冲击试杆 14 一起被固定在垂直加固部件 46 上。

而且,上述下端支架 55 具备,剖面大致呈半圆形的保持部 68,以及前后安装片 69,70,保持部 68 保持纵向冲击试杆 48 的下端,同时前后安装片 69,70 通过螺栓、螺母以及铆钉等安装部件 52,与门锁加固部件 50 以及支架 44 一起被固定在内侧车门板 27 上。

另外,上述上端支架 53,中间支架 54,以及下端支架 55 的指定部位被焊接固定在纵向冲击试杆 48 的外周面上。

图 11 中,在车身上部的车顶板 (roof panel) 71 的侧部,车顶横栏外侧部 (roof rail outer) 72 与车顶横栏内侧部 (roof rail inner) 73 相连接,同时在车顶横栏内侧部 73 上设置有上述的撞针 19。

另外,在车身后部的底板 (floor panel) 74 的侧部与侧门槛内侧部 75 与侧门槛外侧部 35 所构成的侧门槛部 34 相连接,同时在上述侧门槛外侧部 35 指定部位安装有上述撞针 20。

以上主要对右侧的前车门 2 以及后车门 3 的结构进行了说明,左侧的前车

门 2 以及后车门 3 与右侧的前后车门分别对称。另外，图中的 F 是指车辆前方，R 是指车辆后方，IN 是指车辆内侧，OUT 是指车辆外侧。

由此，图 1 至图 12 所示的实施例中，车辆侧门结构，包括前车门 2 和后车门 3，该前车门的前部通过铰链 4 被轴接在车身上而可以开关，该后车门的后部通过铰链 5 被轴接在车身上而可以开关，上述前车门和后车门覆盖位于车身侧部的无隔离物的连续开口（参照无中间立柱的车门开口部 15），使该开口可以被打开和关闭。另外，在上述前车门 2 的后部纵向边缘部设置沿着该纵向边缘部按上下方向延伸的前车门后部加固部件 31。

根据上述结构，由于在前车门 2 的后部纵向边缘部上沿上下方向设置了前车门后部加固部件 31，因此提高了采用左右对开双门结构的侧门的相对于侧面冲撞的刚性，从而减小侧面冲撞时侧门侵入车厢内部的侵入量，以提高乘客的安全性。

另外，上述前车门后部加固部件 31 的上端设置有在车门窗框 8 内部连续延伸的延伸部 32。

根据该结构，前车门后部加固部件 31 的延伸部 32，可提高车门窗框 8 的刚性，并通过高速行驶时的负压作用，可防止封装部件被吸往车外侧。

而且，上述前车门后部加固部件 31 的下端设置有沿着前车门 2 的横向边缘部按前后方向延伸的延伸加长部 33。

根据该结构，由于延伸加长部 33 的存在，可提高前车门后部加固部件 31 的自身刚性，同时也可进一步提高前车门 2 的下部刚性。

并且，上述前车门后部加固部件 31 下部设置有以凸状向车身侧突起的带动销（catch pin）36，在前车门处于关闭状态时，该带动销 36 插入位于车身侧对应位置的凹状的带动销接受部 38。

根据该结构，通过上述带动销 36 可限制车辆侧面冲撞时的车门侵入。

并且，上述带动销 36 设置在上述前车门后部加固部件 31 的延伸加长部 33 上。

根据该结构，由于带动销 36 设置在恰当的位置上，所以可进一步有效地限制侧面冲撞时的前车门 2 的侵入。

而且，在上述结构中，还设置了沿车辆前后方向延伸的冲击试杆 12、13，且其后端部与上述前车门后部加固部件 31 相重合。

根据该结构，冲击试杆 12、13 自身在刚性较强的部位进行支撑，并且上述前车门后部加固部件 31 与冲击试杆 12、13 之间，两者相互进行加强，以确保更

加强固的结构。

另外，上述冲击试杆 12、13，可在上下方向上间隔地设置多根。

根据该结构，通过多根冲击试杆 12、13 可进一步提高刚性，同时对于侧面冲撞时的负荷，在上下方向上可于大范围内进行应对，并进一步提高乘客的安全性。

并且，上述前车门 2 与后车门 3 在关闭状态下，上述前车门后部加固部件 31 与后车门 3 的前部纵向边缘部（参照垂直加固部件 46）相重合。

根据该结构，通过上述重合结构可提高该重合部的刚性，并可进一步减小侧面冲撞时侧门 2、3 侵入车厢的侵入量。

并且，在上述后车门 3 的前部纵向边缘部上沿上下方向设置了垂直加固部件 46。

根据该结构，后车门 3 的前部刚性，后车门 3 以及前车门 2 重合部的刚性得到进一步的提高，同时后车门 3 也可承受侧面冲撞负荷，以进一步提高侧面冲撞刚性。

另外，在上述后车门 3 的上下两侧设置有使后车门 3 可锁定、脱离于车身（参照门锁 17，18）的第一锁定部件，在上述后车门 3 的前部设置有使后车门 3 可锁定、脱离于上述前车门 2 后部的第二锁定部件（参照撞针 29）。

根据该结构，通过上述各锁定部件，后车门 3 被锁定在车身和前车门 2 上，由此可进一步提高侧门的刚性，并能进一步减小侧面冲撞时侧门 2、3 侵入车厢的侵入量。

图 13 所示的是车辆侧门结构的其他实施例。在图 4 所示的实施例中，前车门后部加固部件 31 的上端设置有在车门窗框 8 的后部纵向边缘部 8a 沿上下方向延伸至大致中间位置的延伸部 32，而在图 13 所示的实施例中，前车门后部加固部件 31 上端设置有在车门窗框 8 的后部纵向边缘部 8a 内一直延伸至顶端附近的延伸部 32，以进一步提高窗框的刚性。

在图 13 所示的实施例中，其他的结构、作用、以及效果跟第一实施例相同，因此只在图 13 中对相同部分标注相同的符号，并省略详细说明。

本发明的结构与上述实施例的结构的对应关系如下。

车辆侧部无隔离物的连续开口对应于实施例的无中间立柱的车门开口部 15。

同样，窗框对应于车门窗框 8，锁定部件对应于门锁 17，18，以及撞针 29，本发明不仅仅局限于上述实施例的结构。

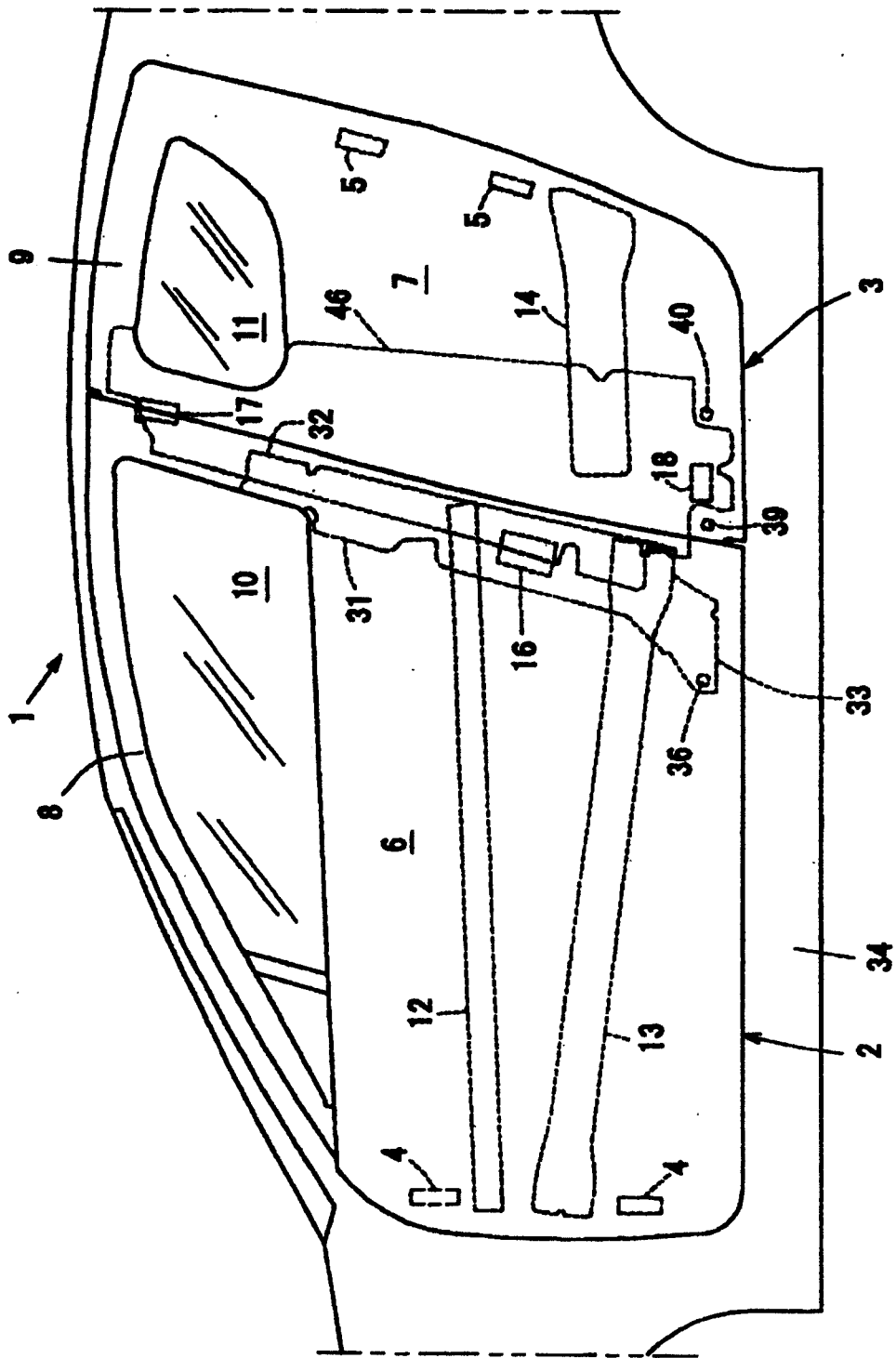


图 1

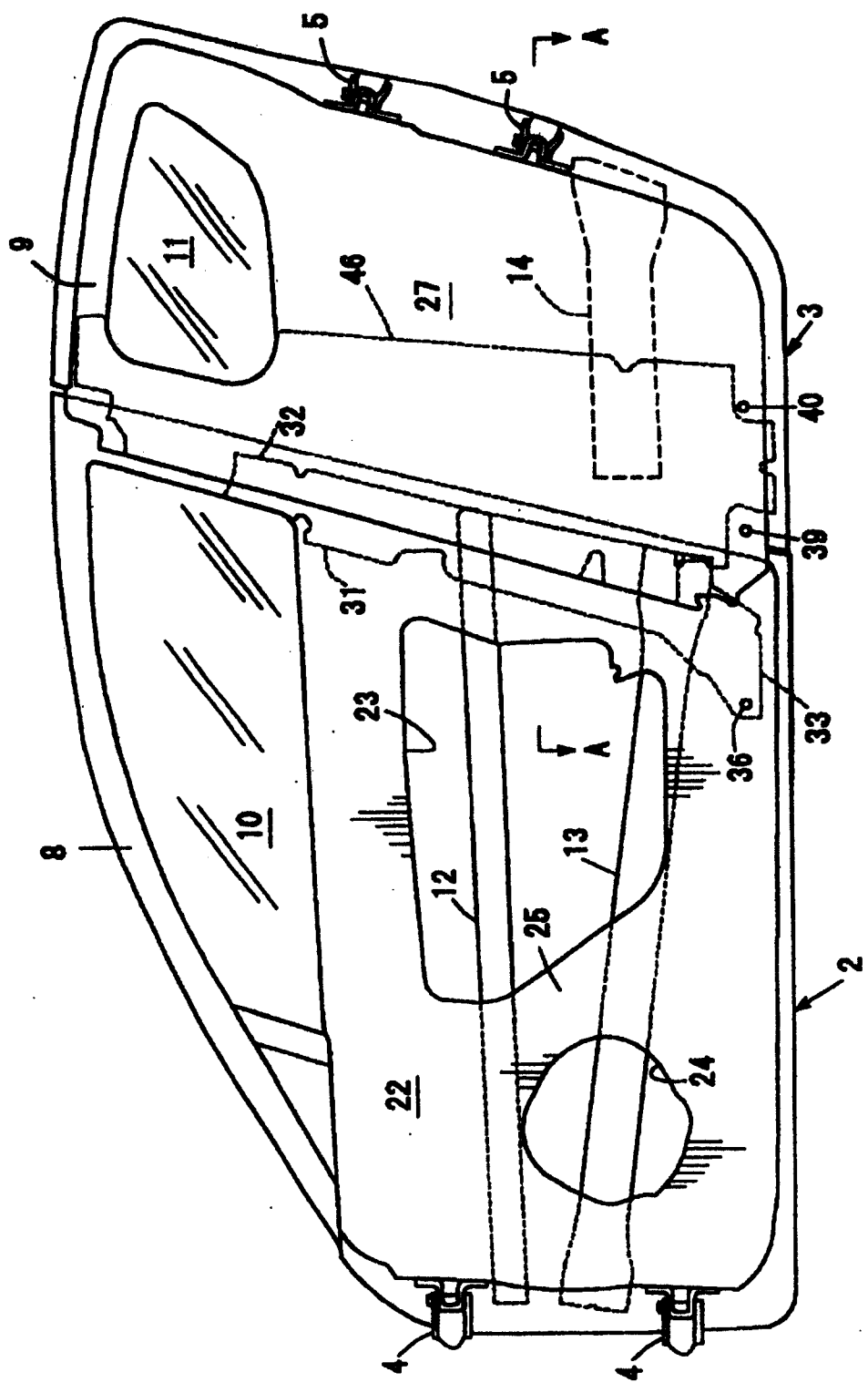


图 2

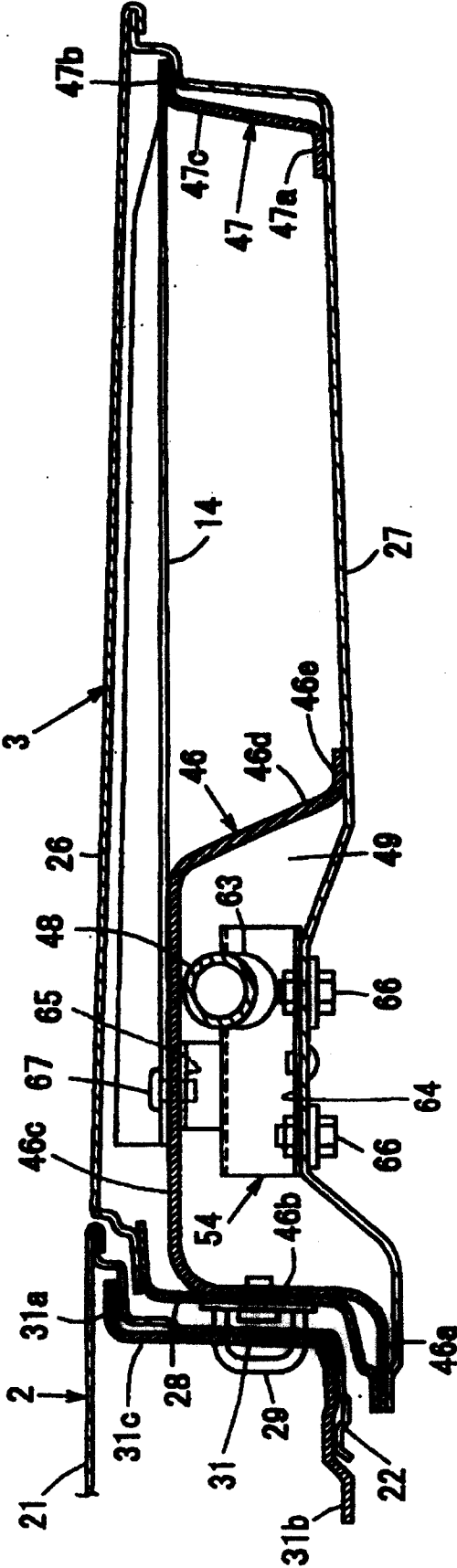


图 3

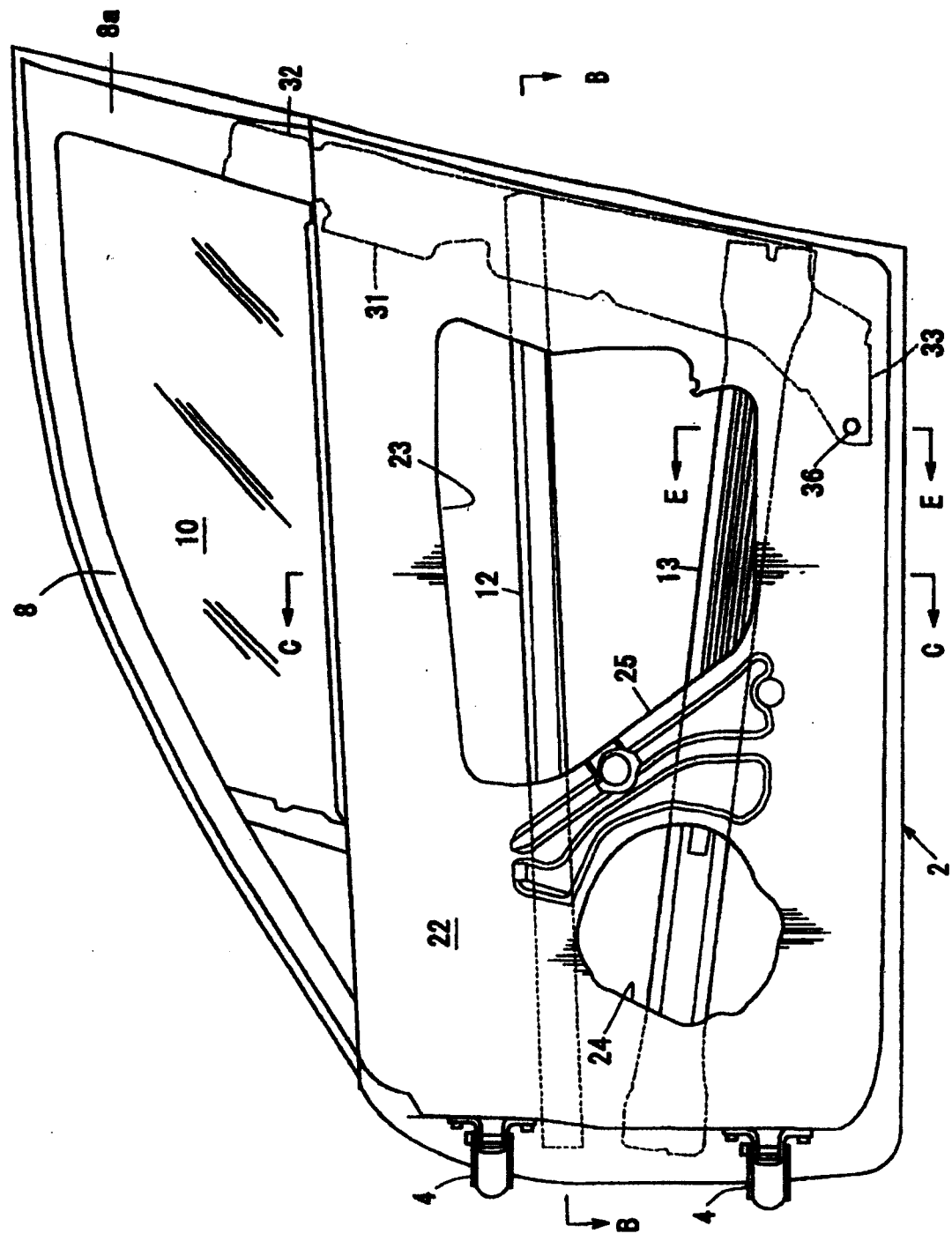


图 4

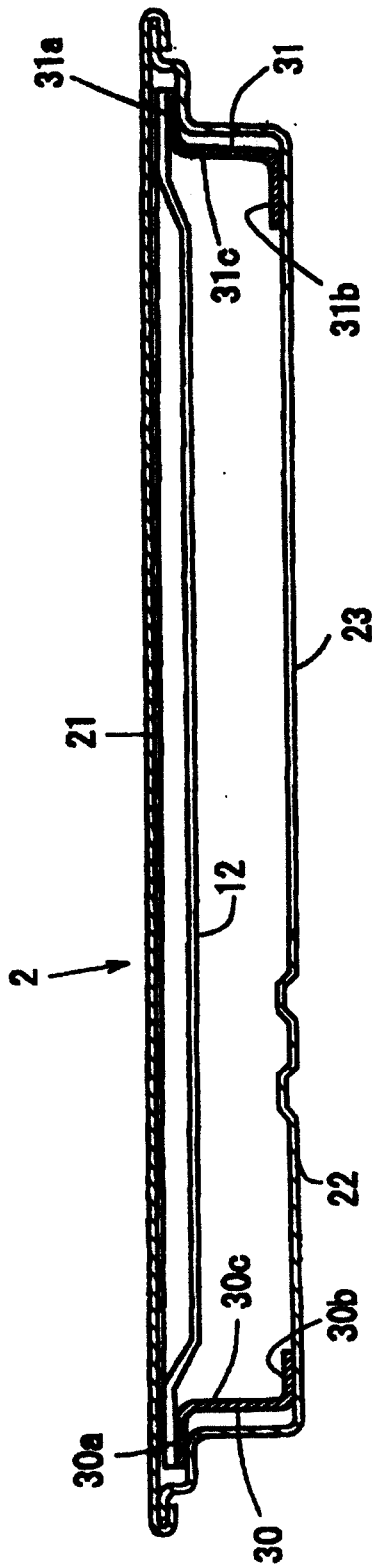


图 5

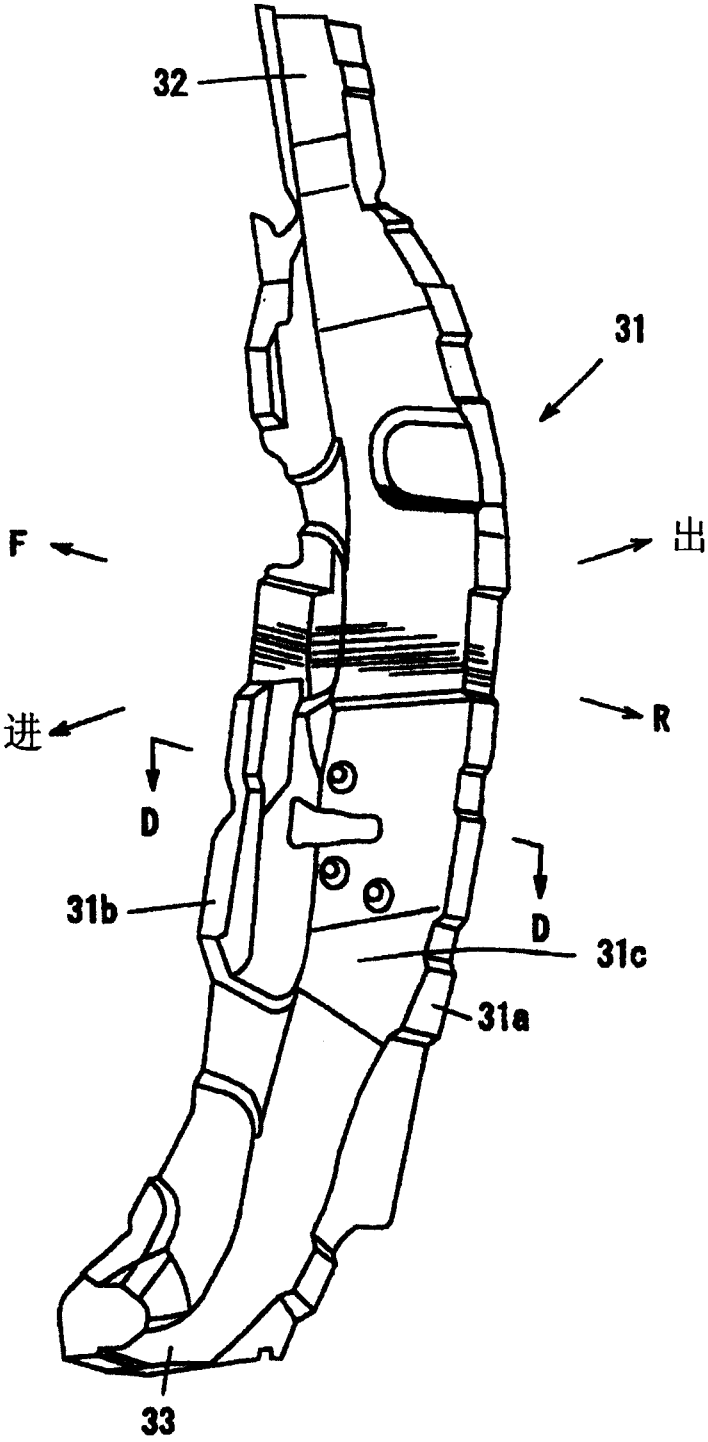


图 6

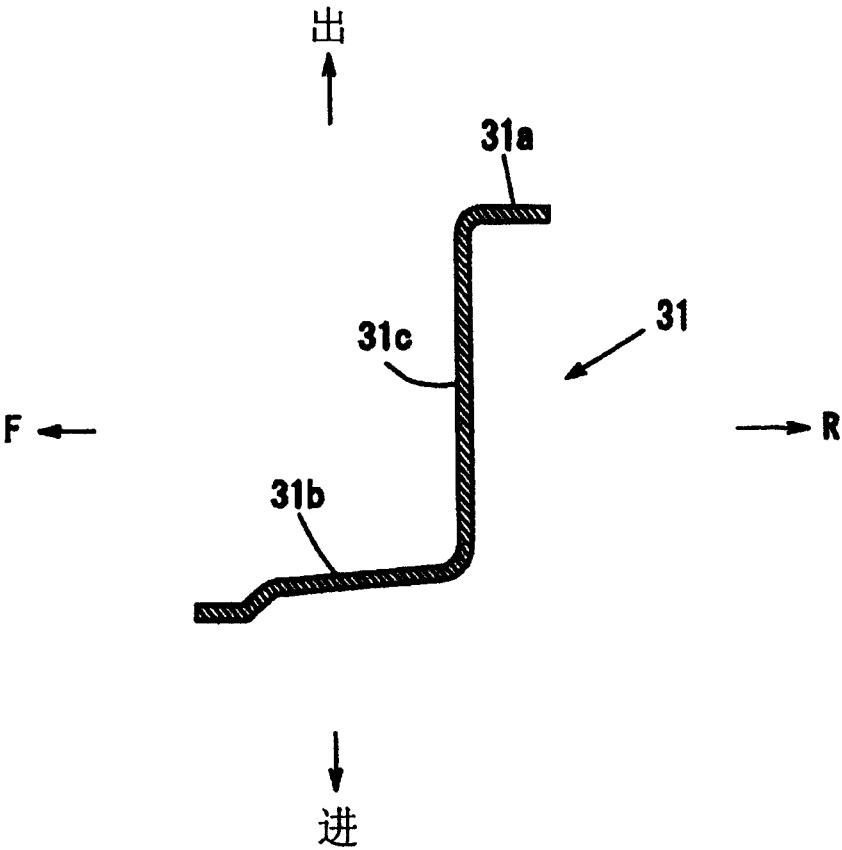


图 7

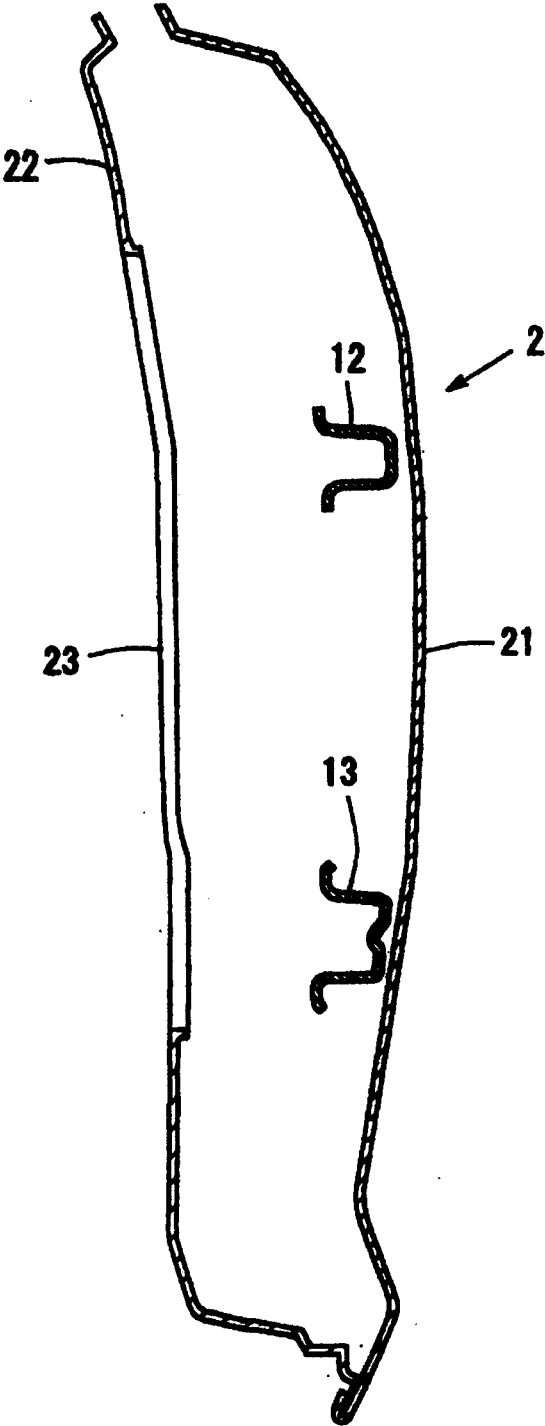


图 8

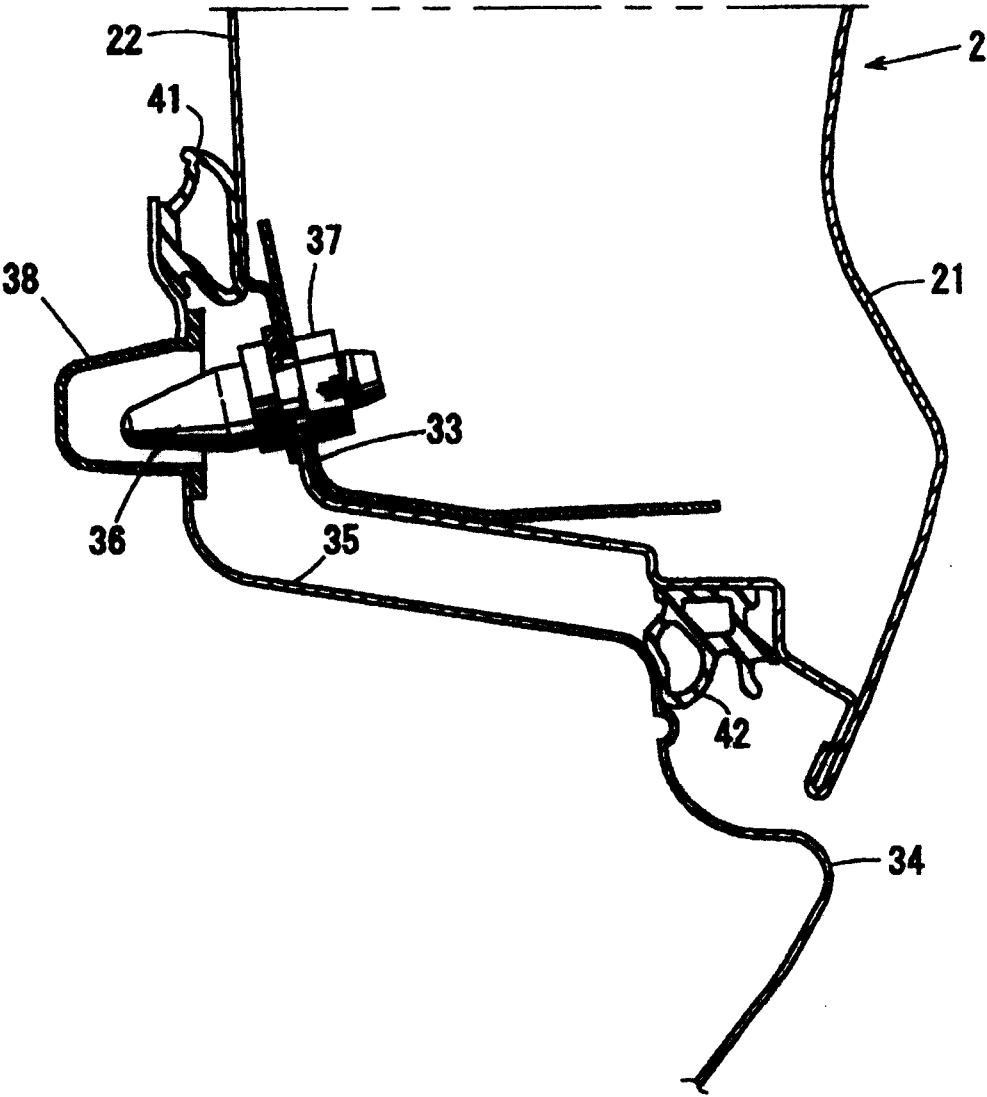


图 9

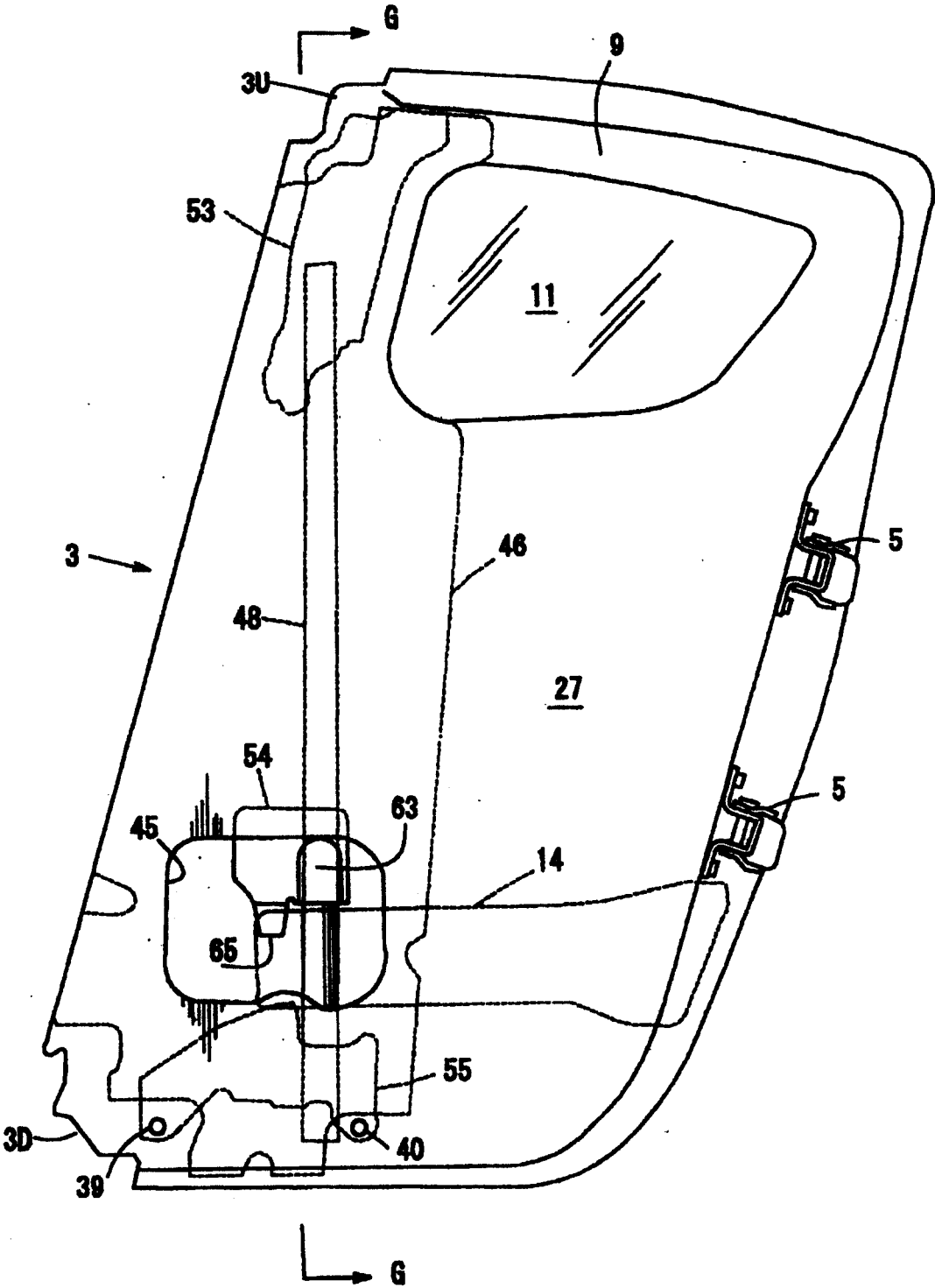


图 10

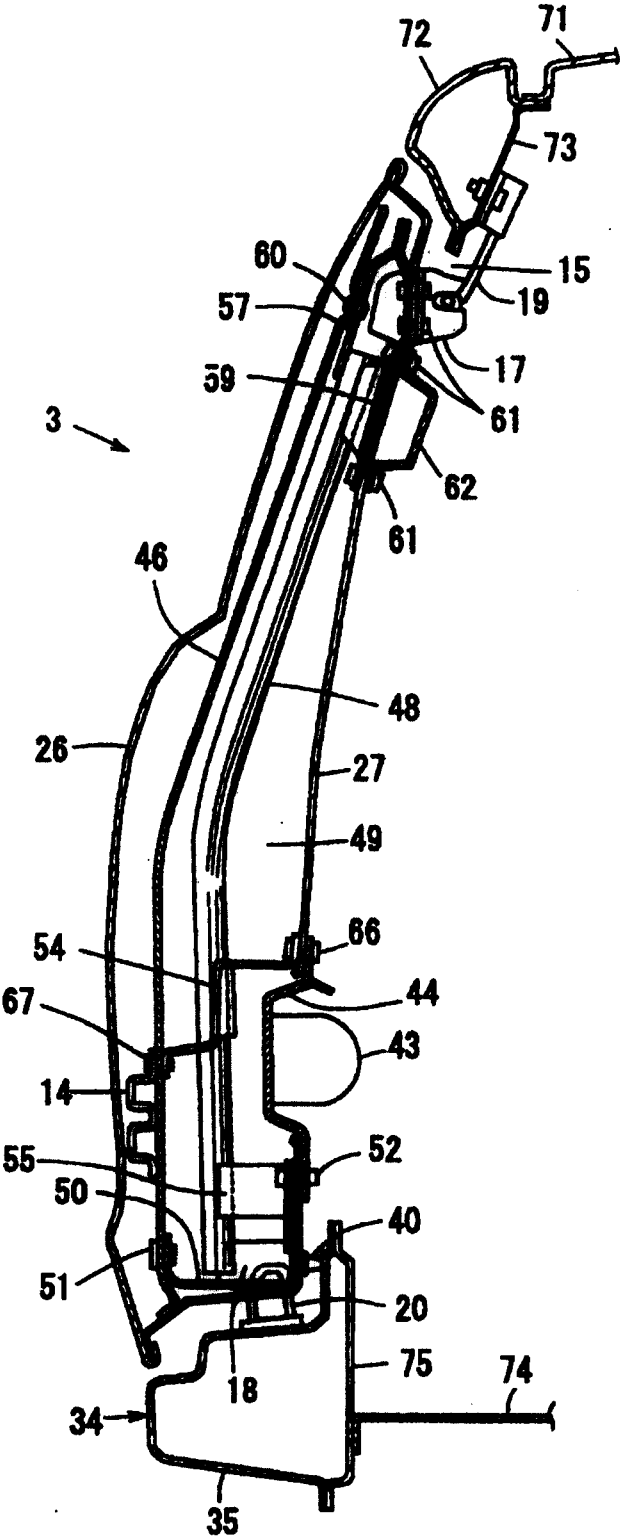


图 11

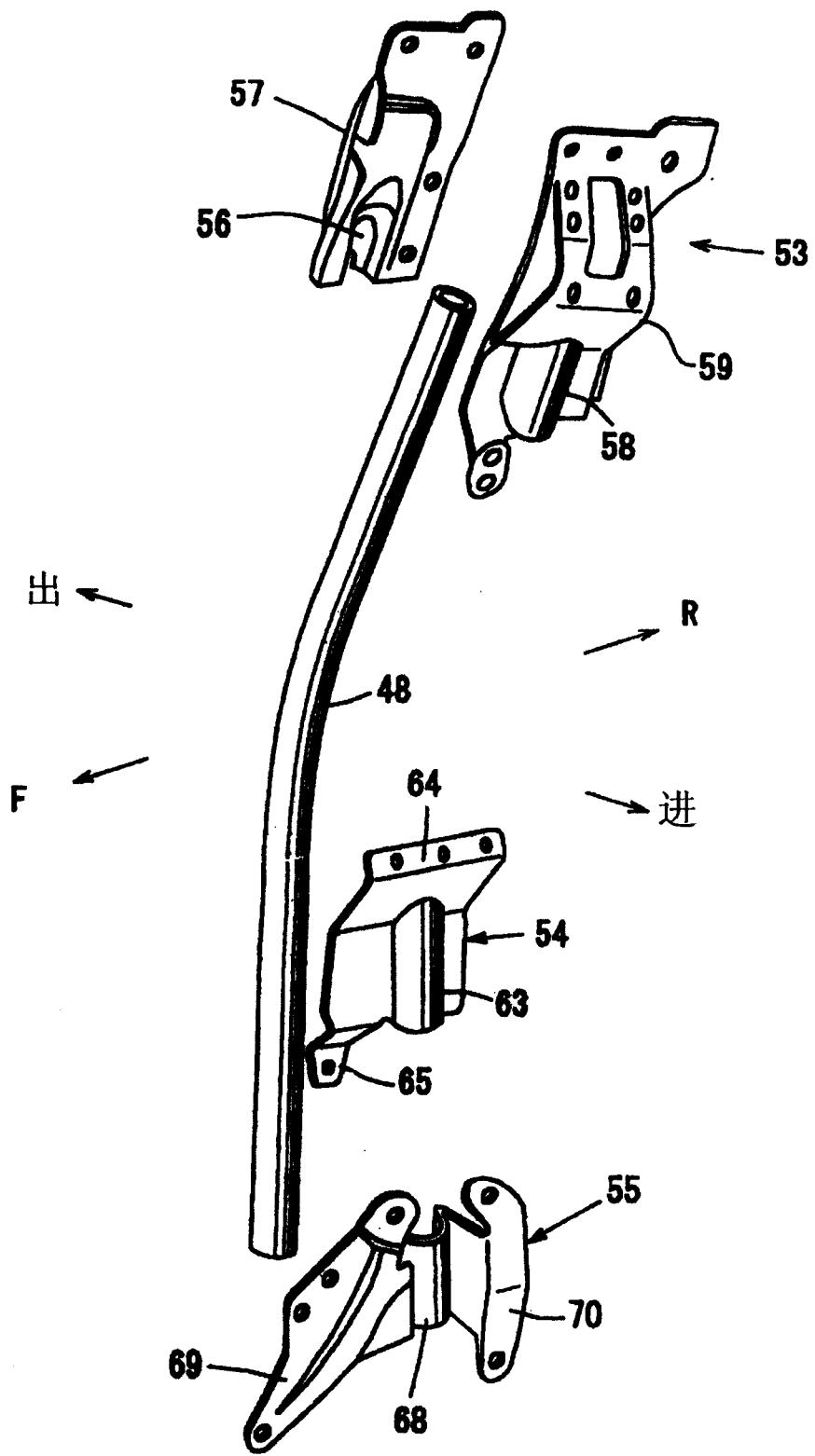


图 12

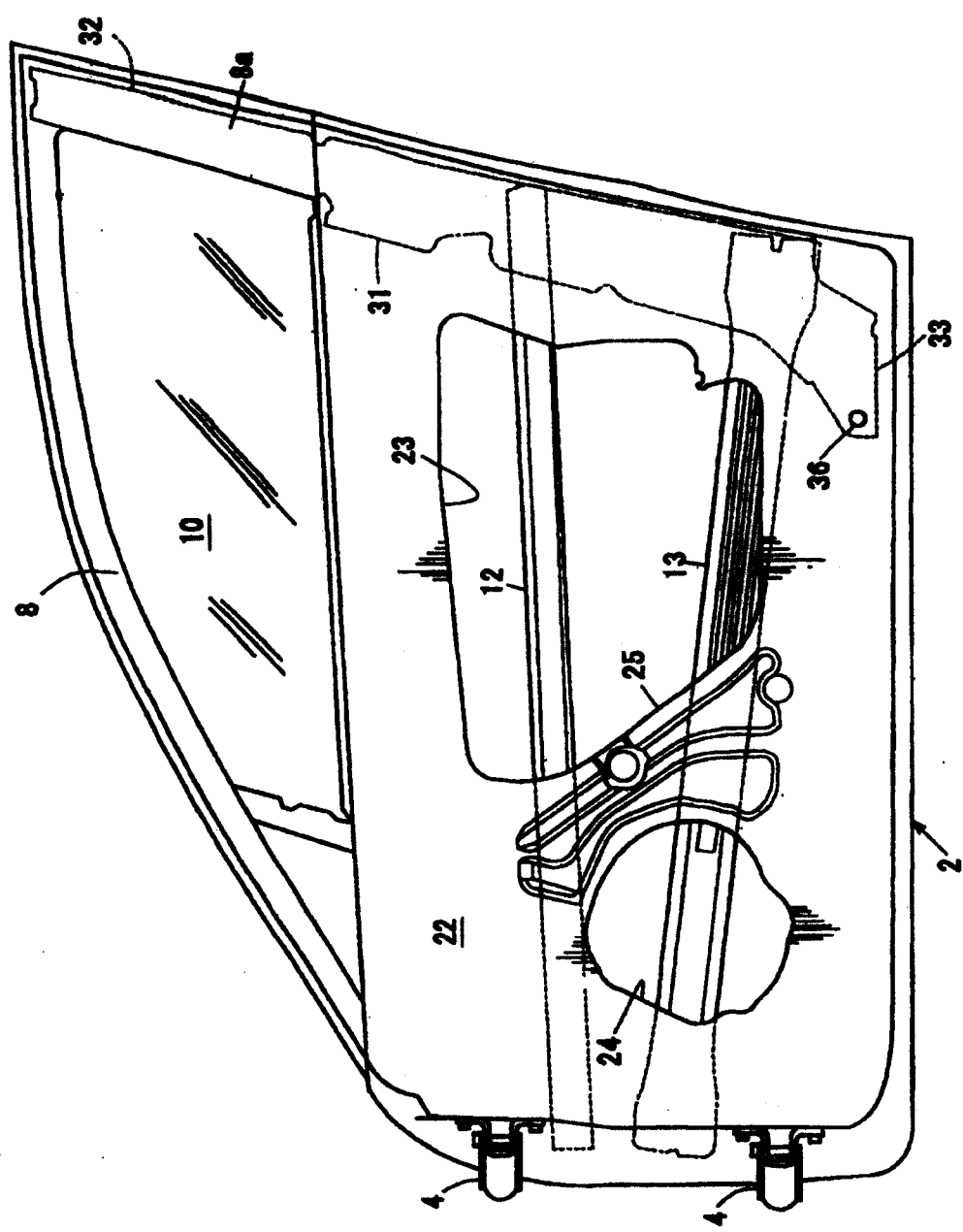


图 13