



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103991368 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201410241742. 3

审查员 王维康

(22) 申请日 2010. 01. 07

(30) 优先权数据

2009-029207 2009. 02. 11 JP

2009-029208 2009. 02. 11 JP

(62) 分案原申请数据

201080012930. 9 2010. 01. 07

(73) 专利权人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 安原重人 濑川慎吾

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 陈伟

(51) Int. Cl.

B60J 5/04(2006. 01)

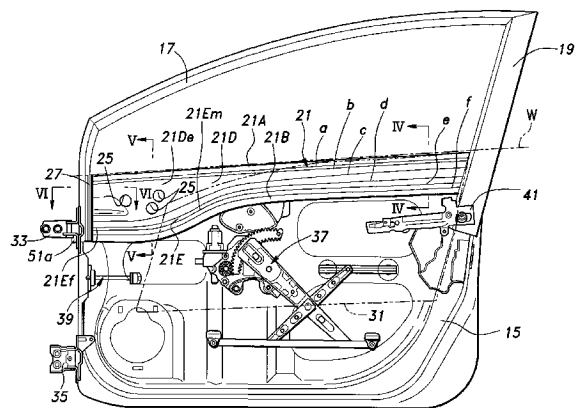
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

车门构造体

(57) 摘要

本发明提供一种车门构造体,能够将前部碰撞时的碰撞载荷可靠地从前柱传递至中柱,并能够适当地承受前部碰撞时产生的弯曲力矩,避免门变形。车门构造体包括车室外侧的外面板(13)和车室内侧的内面板(15),在内面板上接合有沿车身后方方向延伸的梁部件(21),梁部件的横截面具有S字形横截面形状部(21C),S字形横截面形状部构成为,使凹面侧朝向横方向且横截面形状呈コ字形的两个槽形状部(21D、21E)左右反转地连成上下二层的形状,在梁部件中,在沿其垂直方向延伸的部分中的在车身体前方侧沿上下方向扩宽的部分上,设有作业用出入孔(25)。



1. 一种车门构造体,包括车室外侧的外面板和车室内侧的内面板,其特征在于:  
在所述内面板上接合有沿车身后方向延伸的梁部件,  
所述梁部件的横截面具有 S 字形横截面形状部,  
所述 S 字形横截面形状部构成为,使凹面侧朝向横方向且横截面形状呈  $\cap$  字形的两个槽形状部左右反转地连成上下二层的形状,  
在所述梁部件中,在沿其垂直方向延伸的部分中的在车身前侧沿上下方向扩宽的部分上,设有作业用出入孔,  
所述作业用出入孔为多个,并以与所述车身后方向重叠的方式配置。
2. 如权利要求 1 所述的车门构造体,其特征在于:所述作业用出入孔不会切断由所述槽形状部形成的棱线。
3. 如权利要求 1 所述的车门构造体,其特征在于:还具有能够使该车门构造体相对于所述车身开闭的铰链,  
下层的所述槽形状部在所述铰链的附近位于与所述铰链大致相同的高度上。
4. 如权利要求 2 所述的车门构造体,其特征在于:还具有能够使该车门构造体相对于所述车身开闭的铰链,  
下层的所述槽形状部在所述铰链的附近位于与所述铰链大致相同的高度上。
5. 如权利要求 3 所述的车门构造体,其特征在于:上层的所述槽形状部的最下侧的棱线以及下层的所述槽形状部的最上侧的棱线,在所述铰链的附近位于与所述铰链大致相同的高度上。
6. 如权利要求 4 所述的车门构造体,其特征在于:上层的所述槽形状部的最下侧的棱线以及下层的所述槽形状部的最上侧的棱线,在所述铰链的附近位于与所述铰链大致相同的高度上。
7. 如权利要求 5 所述的车门构造体,其特征在于:上层的所述槽形状部的最下侧的棱线以及下层的所述槽形状部的最上侧的棱线,分别包括在所述车门构造体的前部沿大致水平延伸的部分。
8. 如权利要求 6 所述的车门构造体,其特征在于:上层的所述槽形状部的最下侧的棱线以及下层的所述槽形状部的最上侧的棱线,分别包括在所述车门构造体的前部沿大致水平延伸的部分。
9. 如权利要求 7 所述的车门构造体,其特征在于:所述沿大致水平延伸的部分,与为了进行前窗玻璃的升降而设在所述车门构造体上的车窗升降器相比位于前方。
10. 如权利要求 8 所述的车门构造体,其特征在于:所述沿大致水平延伸的部分,与为了进行前窗玻璃的升降而设在所述车门构造体上的车窗升降器相比位于前方。
11. 如权利要求 1 至 10 中任一项所述的车门构造体,其特征在于:在所述梁部件中沿上下扩宽的所述部分,设在上述的所述槽形状部上,所述作业用出入孔能够在将后视镜安装到所述外面板上时从所述车身的内侧向所述外面板进出。
12. 如权利要求 1 至 10 中任一项所述的车门构造体,其特征在于:还具有与上述内面板相比设在车室内侧的内罩面板,所述内罩面板、内面板以及梁部件在相同的部位上接合。
13. 如权利要求 11 所述的车门构造体,其特征在于:还具有与上述内面板相比设在车室内侧的内罩面板,所述内罩面板、内面板以及梁部件在相同的部位上接合。

14. 如权利要求 1 至 10 中任一项所述的车门构造体,其特征在于:所述梁部件的后端与车门窗框接合。

15. 如权利要求 11 所述的车门构造体,其特征在于:所述梁部件的后端与车门窗框接合。

16. 如权利要求 12 所述的车门构造体,其特征在于:所述梁部件的后端与车门窗框接合。

## 车门构造体

[0001] 本发明是国际申请号为 PCT/JP2010/000065, 国际申请日为 2010 年 01 月 07 日, 优先权日为 2009 年 02 月 11 日, 中国国家申请号为 2011101100148730, 发明名称为“车门构造体”的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及车门构造体, 尤其涉及作为汽车的侧门进行使用、且实施了前部碰撞对策、侧部碰撞对策的车门构造体。

### 背景技术

[0003] 作为汽车的侧门进行使用的车门构造体, 由车室外侧的外面板和车室内侧的内面板构成。在车门构造体中, 存在出于加强的目的而安装被称为门梁的加强梁的情况, 该加强梁在车身后方方向延伸, 前端连接在内面板的前部, 后端连接在内面板的后部。作为门梁, 存在基于与内面板形成箱形截面形状的槽形钢的结构、横截面形状为双山帽状的结构、基于管材的结构等的各种提案 (例如, 专利文献 1、2、3)。

[0004] 上述那样的横截面形状的门梁, 作为门的前后方向的载荷传递梁发挥作用, 前部碰撞时, 将碰撞载荷 (前后轴载荷) 从前柱 (A 柱) 传递至中柱 (B 柱) 从而抑制形成在门以及车身上的门开口部的变形; 侧部碰撞时, 通过横截面形状被压溃的方式的变形 (塑性变形) 来吸收碰撞载荷从而确保车室内空间。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献 1: 日本专利第 3989373 号公报

[0007] 专利文献 2: 日本特开 2005-126018 号公报

[0008] 专利文献 3: 日本特开 2006-21744 号公报

[0009] 对于侧门, 尤其是前门的加强梁, 要求其具备以下功能: 将前部碰撞时的碰撞载荷可靠地从前柱传递至中柱的功能; 作为将前部碰撞时以前柱下梁的下端和下纵梁的前端的连接部为力矩中心而产生的弯曲力矩适当地承受的反力部件的功能; 侧部碰撞时, 通过横截面形状压溃变形而吸收碰撞载荷的功能; 不会对配置在外面板和内面板之间所划分的车门内部空间中的车窗升降器等的门内置物的配置造成妨碍的功能。

[0010] 即使在侧门上组装有加强梁, 伴随着前柱因前部碰撞时的碰撞载荷而向车身后方位移, 若侧门和前柱在车宽方向上错位, 则加强梁无法按照设计规格有效地发挥作用, 存在着碰撞载荷无法将加强梁作为载荷通路、从前柱可靠地传递至中柱的担心。

### 发明内容

[0011] 鉴于这样的现有技术的问题, 本发明的主要目的在于提供一种车门构造体, 设在侧门上的加强梁 (梁部件) 充当反力部件, 将前部碰撞时的碰撞载荷从前柱可靠地传递至中柱, 并适当地承受前部碰撞时以前柱下梁的下端和下纵梁的前端的连接部为力矩中心而产生的弯曲力矩; 侧部碰撞时, 通过横截面形状被压溃的变形来吸收碰撞载荷, 不会对配置

在外面板和内面板之间所划分的车门内部空间中的车窗升降器等的门内置物的配置造成妨碍。

[0012] 本发明的第二目的在于,避免出现因前部碰撞时的碰撞载荷而使侧门和前柱在车宽方向上错位的情况,从而保证前部碰撞时加强梁能够按照设计规格高效且有效地发挥作用。

[0013] 通过提供如下的车门构造体,能够实现上述目的。根据本发明,提供一种车门构造体,由车室外侧的外面板和车室内侧的内面板构成,在上部具有车门窗开口,该车门构造体通过铰链以能够开闭的方式装在车身上,其特征在于:包括呈 S 字形横截面形状的梁部件,该梁部件以沿车身后方方向延伸的方式接合在所述内面板的上部,使呈コ字形的横截面形状、且凹面侧朝向横方向的两个槽形状部左右反转地连成上下二层而构成所述 S 字形横截面形状,所述上层槽形状部的上缘侧与划分所述车门窗部的下缘的窗分型线接近并沿该窗分型线延伸,所述下层槽形状部,在车身后方侧实质上与所述窗分型线平行地延伸,在车身后方侧向门构造体下方侧偏倚,该下层槽形状部的前端位于与所述铰链重叠的高度位置。

[0014] 发明的效果

[0015] 根据本发明的车门构造体,梁部件不具有封闭截面形状,是包含 S 字形横截面形状部的部件,因此,容易因侧部碰撞时的碰撞载荷而无压溃残留地被压溃变形为扁平。由此,能够充分进行侧部碰撞时的能量吸收。另外,梁部件的 S 字形横截面形状部的上层槽形状部由于沿车门窗部的窗分型线配置,所以,该上层槽形状部被配置在距前部碰撞时的弯曲力矩的力矩中心较远的位置上。由此,上层槽形状部能够以最小的反力承受前部碰撞时的弯曲力矩,可靠地防止门构造体的变形。而且,铰链被安装在设于门的正前的柱(若门为前门,则该柱为被称为 A 柱的设在车室前端的柱,若门为尾门,则该柱为被称为 B 柱的设在车室中间部的柱。)上,但铰链通过其自身的特性或其安装部位的特性,成为体现相对高的刚性的部位。因此,梁部件的下层槽形状部在前端位于与将车门构造体连接在车身上的铰链的配置位置和铰链重叠的高度,只要前部碰撞时的碰撞载荷从铰链向梁部件作为车身后方方向的轴力直接地被传递,就能够使前部碰撞时的碰撞载荷在梁部件中作为载荷传递梁向车身后方良好地传递,能够防止门构造体的变形。

[0016] 尤其,使所述上层槽形状部的凹面侧朝向车身后方方向、使所述下层槽形状部的凹面侧朝向车身后方方向,且所述下层槽形状部,其车身后方侧的部分和车身后方侧的部分通过上下倾斜的曲线部分平滑地连接。由此,与整个下层槽形状部都水平地设在与铰链的配置位置相同的高度位置的情况相比,能够扩大配置车窗升降器等的门内置物的内部空间的有效空间,门内置物的配置的自由度增大。

[0017] 尤其,根据优选的实施例,所述上层槽形状部的槽底面在车身后方侧向上下方向扩宽,在该扩宽底面上贯穿形成有作业用出入孔,所述作业用出入孔包含用于在外面板安装的门后视镜的出入孔。

[0018] 而且,在所述车门构造体的前端部的、与所述梁部件相匹配的部位上设有卡合部,在与所述车门构造体的所述前端部相对的车身侧柱上设有对应卡合部,该对应卡合部与所述卡合部协同从而对因前部碰撞时的碰撞载荷导致的所述车门构造体向车身后方侧的位移进行限制,这样,通过前部碰撞时的碰撞载荷导致的位移,卡合部在从车身后方方向观察与梁部件相匹配的部位上与车身侧柱卡合,将内面板约束在车身侧柱上,所以,前部碰撞时车

门构造体（内面板）和车身侧柱相互错位运动的情况在梁部件配置部分附近被抑制。由此，能够较大幅度地保证加强梁能够如设计规格那样高效且有效地发挥作用。

[0019] 尤其，根据优选的实施例，所述卡合部包括突起部，所述对应卡合部包括能够收容所述突起部的孔。该情况下，所述突起部能够设置在朝向所述车门构造体的前端折曲的所述内面板的一部分上。另外，在所述内面板的折曲的部分上固定有螺母部件，所述突起部包含被螺入所述螺母部件的螺纹孔中的螺栓的头部，这样能够简化组装过程。另外，通常时，为了不使异物、水侵入到用于收容突起部的孔中、且不损害外观，门构造体还可以具有闭塞部件，该闭塞部件在通常时封闭所述孔，而当所述突起部突入到所述孔中时脱落。

### 附图说明

[0020] 图 1 是表示适用了本发明的车门构造体的汽车的一个实施方式的立体图。

[0021] 图 2 是从车室外侧观察到的本发明的车门构造体的实施方式的主视图。

[0022] 图 3 是从车室内侧观察到的本实施方式的车门构造体的主要部分的放大立体图。

[0023] 图 4 是沿图 2 的 IV-IV 线的放大剖视图。

[0024] 图 5 是沿图 2 的 V-V 线的放大剖视图。

[0025] 图 6 是沿图 2 的 VI-VI 线的放大剖视图。

[0026] 图 7 是表示设在本实施方式的车门构造体上的突起部件的安装方法的平剖视图。

[0027] 图 8 是表示本实施方式的车门构造体的主要部分的前部碰撞前的状态的分解平剖视图。

[0028] 图 9 是表示本实施方式的车门构造体的主要部分的前部碰撞后的状态的平剖视图。

[0029] 图 10 是表示前部碰撞状态的说明图。

### 具体实施方式

[0030] 以下，参照图 1～图 6 说明本发明的车门构造体的实施方式。

[0031] 图 1 表示适用了本发明的车门构造体的汽车。图 1 中，标记 1 表示车身整体，标记 3 表示前轮，标记 5 表示后轮，标记 7 表示前侧门，标记 9 表示后侧门，标记 11 表示尾门。

[0032] 本发明的车门构造体，能够适用于前侧门 7、后侧门 9 的任一个，在本实施方式中，对其适用于前侧门 7 的情况进行说明。

[0033] 如图 2～图 6 所示，前侧门 7 由车室外侧的外面板 13、车室内侧的内面板 15、安装在内面板 15 的上部且与内面板 15 一同划分车门窗部（窗开口）19 的车门窗框 17 构成。外面板 13 和内面板 15 为冲压钢板制部件，在两者间划分有将前窗玻璃 31 以能够上下移动的方式收纳的车门内部空间 23。

[0034] 前侧门 7 通过车门窗框 17、安装在内面板 15 的前缘部上的上部门铰链 33、以及下部门铰链 35 而以能够开闭的方式安装在 A 柱下梁 111（参照图 8）上。

[0035] 在内面板 15 的车门内部空间 23 一侧的板面（车室外侧的板面）上，安装有：进行前窗玻璃 31 的升降的车窗升降器 37、限制门的开门限度的门检验器 39、以及门锁装置 41 等。

[0036] 在内面板 15 的上缘部，遍及内面板 15 的整个车身后尺寸宽度地安装有在车身

前后方向上延伸的梁部件 21。

[0037] 梁部件 21 具有 :最上缘部 21A,其具有均等的上下宽度尺寸、且具有大致相同的高度,沿车身后方方向大致铅直地延伸 ;下部连接余量部 21B,其具有均等的上下宽度尺寸、且向后上方倾斜,沿车身后方方向大致铅直地延伸 ;S 字形横截面形状部 21C,其在最上缘部 21A 和下部连接余量部 21B 之间沿车身后方方向延伸。

[0038] S 字形横截面形状部 21C 是使横截面形状为  $\cap$  字形的槽形状部左右反转地连成上下二层的弯曲形状。也就是说,S 字形横截面形状部 21C 以连成上下二层的方式具有 :横截面形状为向外呈凹形的  $\cap$  字形的上层槽形状部 21D ;横截面形状为左右反转地向内呈凹形的  $\cap$  字形的下层槽形状部 21E,并且,S 字形横截面形状部 21C 包括分别与最上缘部 21A、下部连接余量部 21B 的连接部在内包含六条折曲棱线 a ~ f。

[0039] 上层槽形状部 21D 的上侧也就是说上层槽形状部 21D 与最上缘部 21A 的连接部的折曲棱线 a、以及上层槽形状部 21D 的上侧面与底面的折曲棱线 b,沿着划分车门窗部 19 的下缘的窗分型线 W 且以内侧朝下倾斜的方式延伸。此外,在本实施例中,窗分型线 W 大致水平,由最上缘部 21A 的上缘赋予。

[0040] 上层槽形状部 21D 的大致铅直的槽底面,在车身后方侧在上下方向上扩张,成为扩张底面 21De。在扩张底面 21De 上贯穿形成有多个作业用出入孔 25。作业用出入孔 25 之一成为通过外面板安装 (skin mount) 方式在前侧门 7 的外面板 13 上安装后视镜 45 (参照图 1) 的组装工序中的、从车室内侧的出入孔。作业用出入孔 25 设在扩张底面 21De 上,由此,作业用出入孔 25 不会切断折曲棱线 a ~ f。

[0041] 因此,下层槽形状部 21E 在车身后方侧与窗分型线 W 接近地平行地延伸,上层槽形状部 21D 的底面在车身后方侧向上下方向扩张,由此,下层槽形状部 21E 朝向前方地向下倾斜。由于这样的倾斜,前端 21Ef 到达与上部门铰链 33 的配置位置高度相同的位置。即,下层槽形状部 21E 的车身后方侧的部分和车身后方侧的部分通过上下倾斜的曲线部分 21Em 平滑地连接。

[0042] 下部连接余量部 21B 由于是上下宽度尺寸均等的部件,所以,与下层槽形状部 21E 同样地,在车身后方侧与窗分型线 W 平行地延伸,在车身后方侧通过曲线部分成为向车身后方侧偏倚的形状。

[0043] 作为梁部件 21,下部连接余量部 21B 通过 MIG 焊接而焊接在内面板 15 的上缘的连接余量部 15A 上,前端部通过 MIG 焊接而经由托架配件 27 焊接在车门窗框 17 的朝向车身后方的表面上,后端部通过 MIG 焊接而焊接在车门窗框 17 的朝向车身后方的表面上。由此,梁部件 21 的下缘、前缘、后缘这三边被牢固地连结在内面板 15 和车门窗框 17、19 的组装体上。

[0044] 内面板 15 的上下宽度比通常的内面板小与梁部件 21 的上下宽度相应的量,梁部件 21 以接长内面板 15 的方式安装在内面板 15 的上缘上。由此,内面板 15 的上缘侧仅由梁部件 21 构成,划分车门窗部 19 的下缘的窗分型线 W 由梁部件 21 的最上缘部 21A 的上缘赋予。

[0045] 内面板 15 的前端部朝向 A 柱下梁 111 的车身后侧的背面 111a 具有某一角度地折曲,由此,形成与 A 柱下梁 111 相对的倾斜端面 15b。端面 15b 的前端侧以沿前后方向延伸的方式再折曲回来,由此,连续地设置与外面板 13 之间的接合余量部 15c。

[0046] 如图 7 所示,在倾斜端面 15b 上贯穿形成有孔 15d。在外周设有铯部 53a、且具有中心内螺纹部 53b 的螺母部件 53,以铯部 53a 作为插入边界而插入安装于孔 15 中。带头螺栓 51 的外螺纹部 51b 从外方即从前方螺入紧固在螺母部件 53 的内螺纹部 53b 中。带头螺栓 51 的头部 51a 从端面 15b 向车身后侧突出,成为突起部件。由此,下文中将带头螺栓 51 的头部 51a 称作突起部件 51a。

[0047] 这里,重要的是,突起部件 51a 从车身后方方向观察被配置在与梁部件 21 相匹配的部位上。换言之,在车身后方方向的投影面内观察,突起部件 51a 位于与梁部件 21 重叠的位置。

[0048] 另外,如图 8 所示,在 A 柱下梁 111 的车身后侧的背面 111a 与突起部件 51a 相对的部位上贯穿形成有卡合孔 115。如图 9 所示,卡合孔 115 形成为在因前部碰撞时的碰撞载荷导致在 A 柱下梁 111 和前侧门 7(内面板 15)上发生车身后方方向的相对位移的情况下可供突起部件 51a 进入的大小、形状。

[0049] 卡合孔 115 将突起部件 51a 纳入孔内,由此,内面板 15 被 A 柱下梁 111 约束,内面板 15 和 A 柱下梁 111 尤其在梁部件配置部分附近,在车宽方向、上下方向的任一方向上都不能相对位移(错位运动)。

[0050] 当然,在没有经历前部碰撞的通常状态下,如图 8 所示,突起部件 51a 位于从 A 柱下梁 111 的背面 111a 离开的位置,不与 A 柱下梁 111 发生干涉,不会阻碍前侧门 7 的通常的开闭。

[0051] 为了防止异物、水等向 A 柱下梁 111 内的侵入,卡合孔 115 通过安装在 A 柱下梁 111 上的橡胶盖 117 而被封闭。当卡合孔 115 将突起部件 51a 纳入孔内时,由于突起部件 51a 的碰撞,橡胶盖 117 从 A 柱下梁 111 脱落,不会阻碍卡合孔 115 将突起部件 51a 纳入孔内。

[0052] 由此,梁部件 21 相对于 A 柱下梁 111 的配置位置不会偏离设计规格,能够高度确保梁部件 21 按照设计规格高效且有效地发挥作用,前部碰撞时的碰撞载荷从 A 柱下梁 111 向梁部件 21 的传递能够按照设计规格适当进行。此外,在本实施例中,前部碰撞时的碰撞载荷从 A 柱下梁 111 向梁部件 21 的传递以 A 柱下梁 111 → 托架配件 27 → 车门窗框 17 的车身后侧部分 → 梁部件 21 的路径进行。

[0053] 此外,在 A 柱下梁 111 上接合有加强杆 113,通过 A 柱下梁 111 和加强杆 113 构成封闭截面的 A 柱。

[0054] 梁部件 21 不具有封闭截面形状,是包含 S 字形横截面形状部 21C 的部件,因此,容易因侧部碰撞时的碰撞载荷而无压溃残留地被压溃变形为扁平。由此,能够充分进行侧部碰撞时的能量吸收。

[0055] 梁部件 21 通过 S 字形横截面形状部 21C 而成为包含沿车身后方方向延伸的六条折曲棱线 a ~ f 的形状,所有棱线都能够作为前侧门 7 的前后方向的载荷传递梁而有效地发挥作用。本实施例中,折曲棱线 a ~ b 由于沿车身后方方向笔直地延伸,所以,能够作为前部碰撞时的载荷传递梁最高效地发挥作用。折曲棱线 c ~ f 虽然不是笔直的,但由于车身后方侧的部分和车身前侧的部分通过上下倾斜的曲线部分 21Em 平滑地连接,所以,与钩形的高低不齐的情况相比,能够作为前部碰撞时的载荷传递梁高效地发挥作用。另外,由于 S 字形横截面形状部 21C 的上下宽度在门前部扩宽,所以,能够在较宽的范围内有效地支



承前部碰撞时施加在 A 柱下梁 111 上的载荷,能够避免 A 柱下梁 111 局部变形的情况。

[0056] 此外,关于梁部件 21 和 A 柱下梁 111 之间的碰撞载荷的传递位置,能够通过梁部件 21 的 S 字形横截面形状部 21C、尤其是下层槽形状部 21E 的槽深度的设定来进行车宽方向的调节,并通过下层槽形状部 21E 向车身下方侧的偏倚量的设定进行上下方向的调节,能够将该传递位置、包括突起部件 51a 的配置位置设定在合适位置。通过该传递位置的正规化,能够谋求基于梁部件 21 的载荷传递效率(载荷传递效率)的提高。

[0057] 另外,能够使梁部件 21 所实现的前部碰撞时的碰撞载荷的传递路径偏向车宽方向内侧,由此,能够将碰撞载荷的传递路径设定为直线状,通过这一点也能够谋求载荷传递效率的提高。

[0058] 如图 10 所示,在前部碰撞时,由于前碰撞载荷主要施加在 A 柱下梁 111 中间部或其整体上,因此,产生以 A 柱下梁 111 的下端和下纵梁 121 的前端之间的连接部为力矩中心 C 的弯曲力矩 M。对此,由于梁部件 21 的上层槽形状部 21D、尤其是上层槽形状部 21D 的折曲棱线 a、b 沿窗分型线 W 接近地配置,所以,上层槽形状部 21D 配置在距前部碰撞时的弯曲力矩 M 的力矩中心 C 较远的位置上。

[0059] 若将力矩中心 C 和承受弯曲力矩 M 的位置之间的分隔距离(矩臂)设为 L,则弯曲力矩 M 和承受该弯曲力矩的反力 F 之间的平衡由  $M = L \cdot F$  表示,分隔距离 L 越长,平衡所需的反力 F 越小,因此,位于距力矩中心 C 较远的位置上的上层槽形状部 21D 通过较小的反力就能够承受前部碰撞时的弯曲力矩 M。另外,由于上层槽形状部 21D 的折曲棱线 a、b 沿窗分型线 W 且沿车身后方方向笔直地延伸,所以,相对于弯曲力矩 M 有效地产生反力 F。由此,能够可靠地防止弯曲力矩 M 所导致的前侧门 7 的变形。

[0060] 以上是通过下述结构保证的:突起部件 51a 进入到卡合孔 115 内,内面板 15 和 A 柱下梁 111 在梁部件配置部分附近不能向车宽方向、上下方向的任一方向错位运动,由此,能够确保梁部件 21 的下层槽形状部 21E 在前端 21Ef 与将前侧门 7 连接在车身上的上部门铰链 33 的配置位置处于相同的高度。

[0061] 由于梁部件 21 的下层槽形状部 21E 在前端 21Ef 与将前侧门 7 连接在车身上的上部门铰链 33 的配置位置处于相同的高度,因此,前部碰撞时的前后轴载荷作为车身后方方向的轴力从上部门铰链 33 直接传递至梁部件 21。由此,以梁部件 21 作为载荷传递梁,前部碰撞时的前后轴载荷向车身后方良好地传递。通过这一点也能够可靠地防止前侧门 7 的变形。

[0062] 另外,由于梁部件 21 的主要部分为 S 字形横截面形状部 21C,因此能够减小前部碰撞时前后轴载荷作用在前侧门 7 上的位置和梁部件 21 的图心 A 之间的沿车身宽度方向的错位,或能够实现使前后轴载荷作用在前侧门 7 上的位置和梁部件 21 的图心 A 一致的对准。由此,能够将因前后轴载荷而在梁部件 21 上产生车身宽度方向的弯曲力矩的情况减少或消除,能够改善前部碰撞时的前后轴载荷从 A 柱向 B 柱的传递效率。

[0063] 这也是通过下述结构保证的:突起部件 51a 进入卡合孔 115 内,内面板 15 和 A 柱下梁 111 在梁部件配置部分附近沿车宽方向、上下方向的任一方向都不能错位运动。

[0064] 另外,下层槽形状部 21E 在车身后方侧接近窗分型线 W 的下侧,在车身前侧向车身后方侧偏倚地并与上部门铰链 33 的配置位置处于相同高度位置,所以,与整个下层槽形状部 21E 都被水平地设在与上部门铰链 33 的配置位置相同的高度位置的情况相比,能够扩

大车门内部空间 23 的有效空间,车窗升降器 37、门锁装置 41 等的门内置物的配置的自由度增大。

[0065] 另外,在内面板 15 的连接余量部 15A 上以接长内面板 15 的方式安装有梁部件 21,由此,内面板 15 的上缘侧仅通过梁部件 21 构成,除了由内面板 15 的连接余量部 15A 和梁部件 21 的下部连接余量部 21B 构成的焊接余量部分以外,内面板 15 和梁部件 21 不是二层构造。由此,能够谋求材料成本的削减、避免重量增加。

[0066] 如图 4、图 5 的假想线所示,在梁部件 21 的车室内侧,可以根据需要设置横截面形状为コ字形的内罩面板 29。内罩面板 29 使 S 字形横截面形状部 21C 成为封闭截面,能够阻断来自作业用出入孔 25 的风声从而降低行驶时的车室内噪音,并且,能够防止雨水等侵入到车室内。

[0067] 此外,内罩面板 29 可以是作为载荷传递梁的发挥作用的部件,但也可以是不发挥这一作用的部件。在为后者的情况下,内罩面板 29 能够由与梁部件 21 相比薄壁的钢板或树脂成形品构成。

[0068] 以上,就特定的实施例对本发明进行了说明,但能够以本领域的从业者能够容易理解的方式、在不脱离本发明的发明概念的前提下进行各种变形、变更,本发明的发明概念如附加的权利要求书记载的那样。

[0069] 另外,关于基于巴黎公约而成为主张优先权的基础的日本国申请,根据在其中言及的部分,将其内容作为本申请的一部分。

[0070] 附图标记的说明

- [0071] 1 车身
- [0072] 7 前侧门
- [0073] 13 外面板
- [0074] 15 内面板
- [0075] 17 车门窗框
- [0076] 19 车门窗部
- [0077] 21 梁部件
- [0078] 21C S 字形横截面形状部
- [0079] 21D 上层槽形状部
- [0080] 21De 扩宽底面
- [0081] 21E 下层槽形状部
- [0082] 21Em 曲线部分
- [0083] 25 作业用出入孔
- [0084] 29 内罩面板
- [0085] 33 上部门铰链
- [0086] 51a 突起部件(带头螺栓的头部)
- [0087] 53a 夹持部件
- [0088] 111A 柱下梁
- [0089] 115 卡合孔

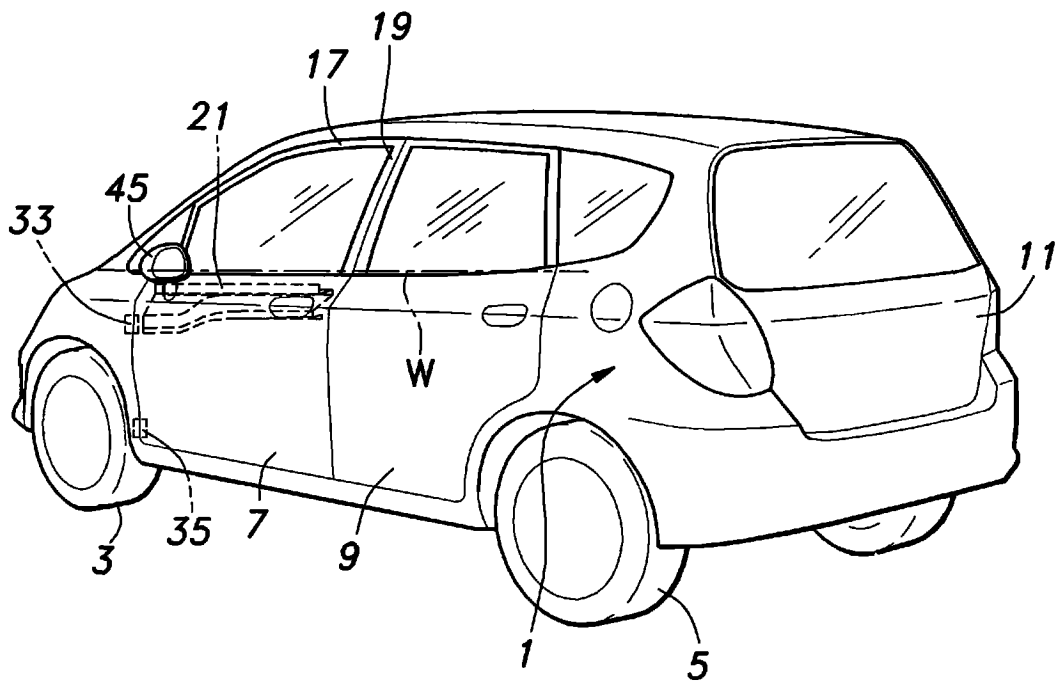


图 1

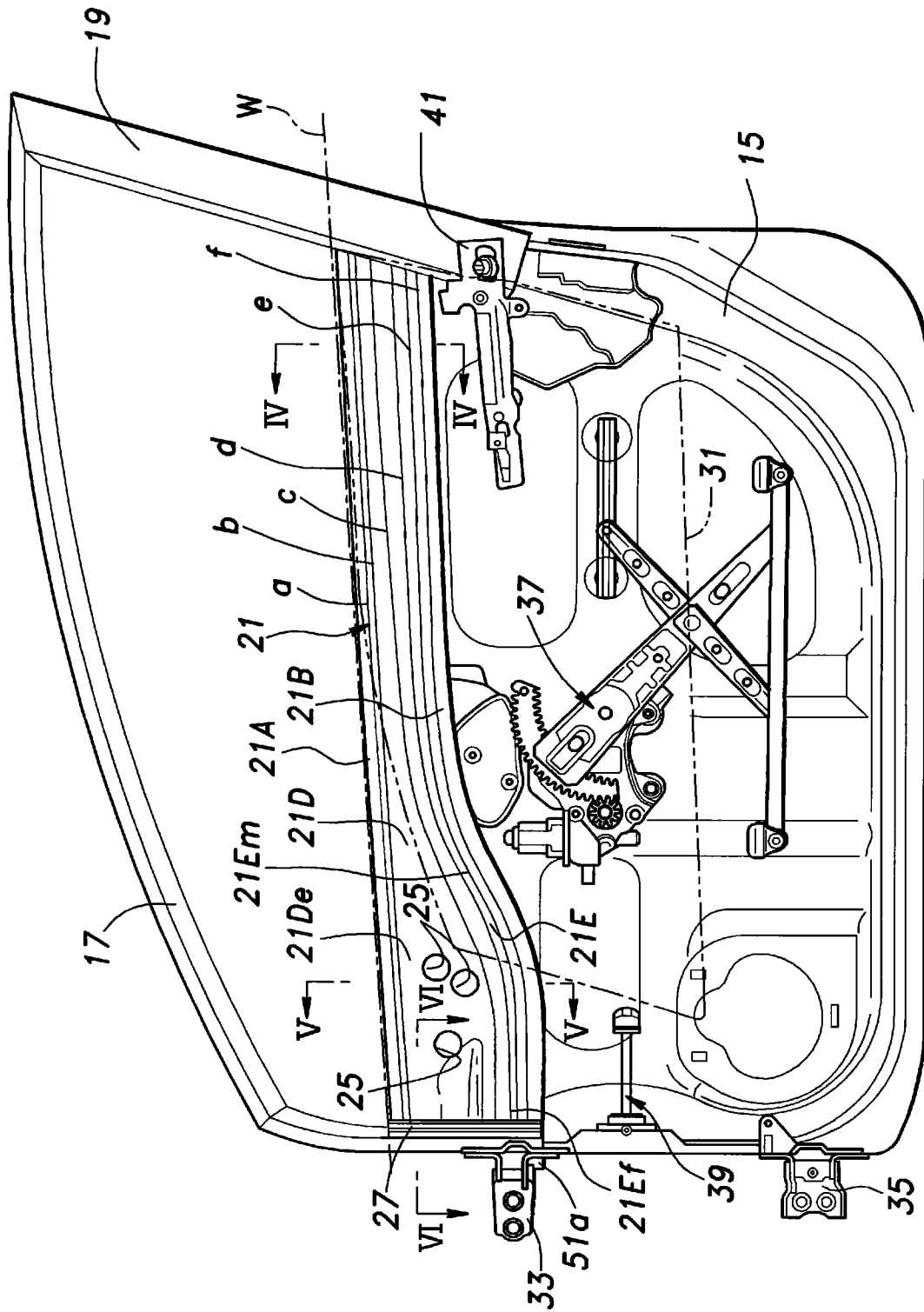


图 2

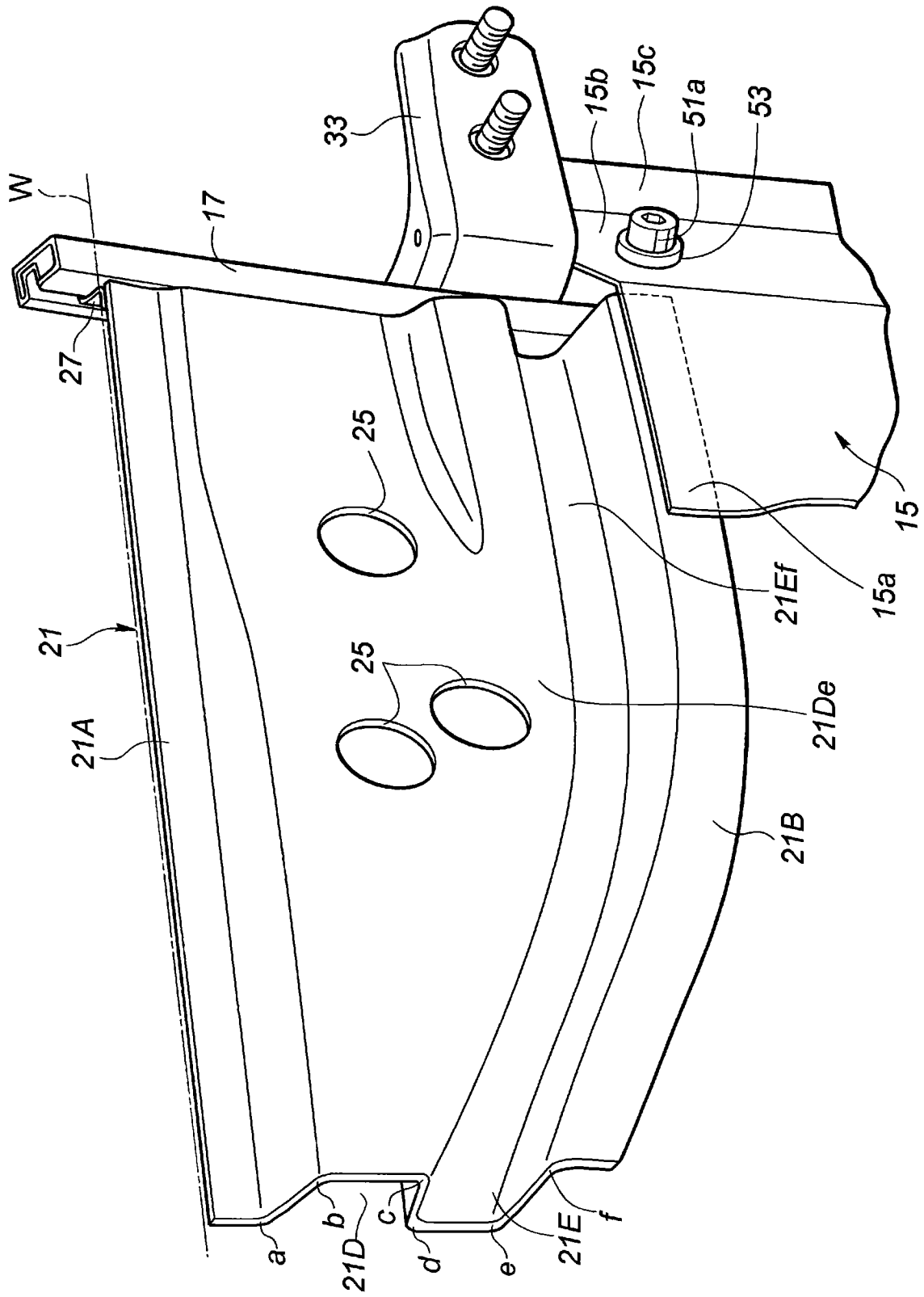


图 3

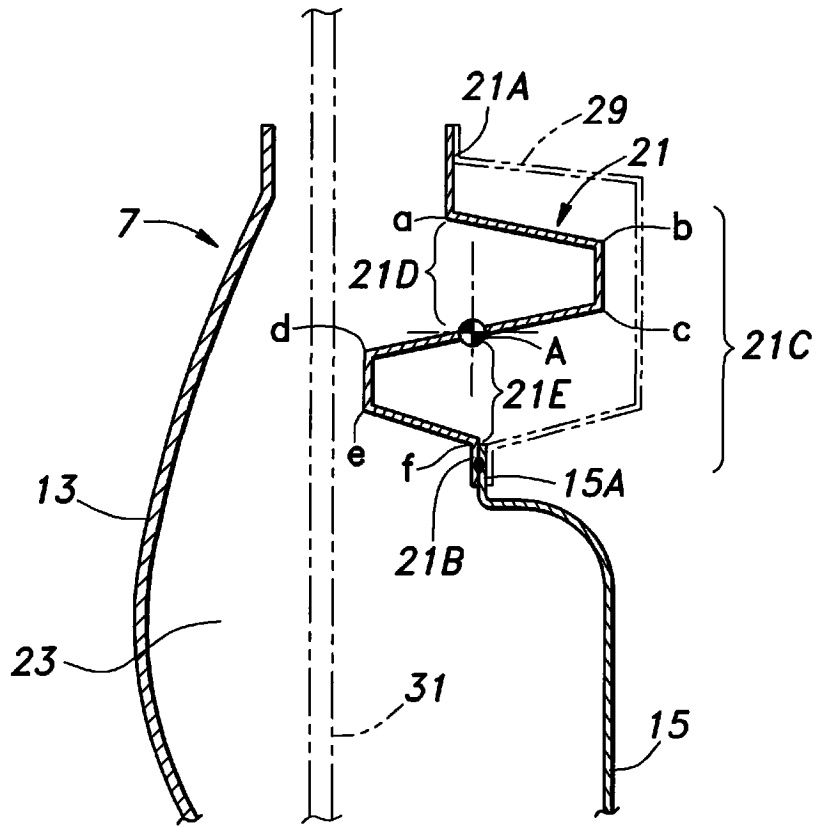


图 4

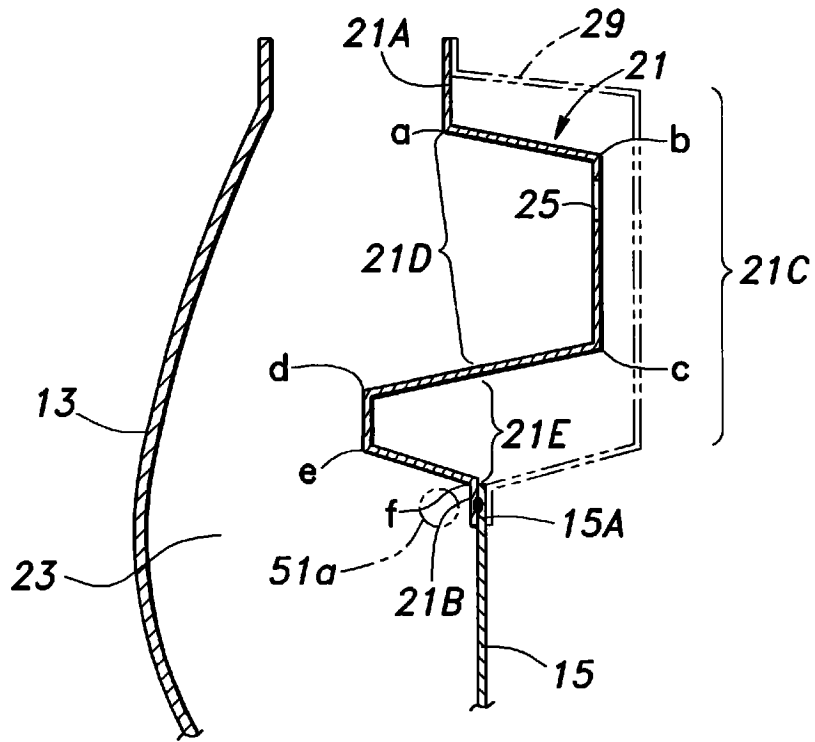


图 5

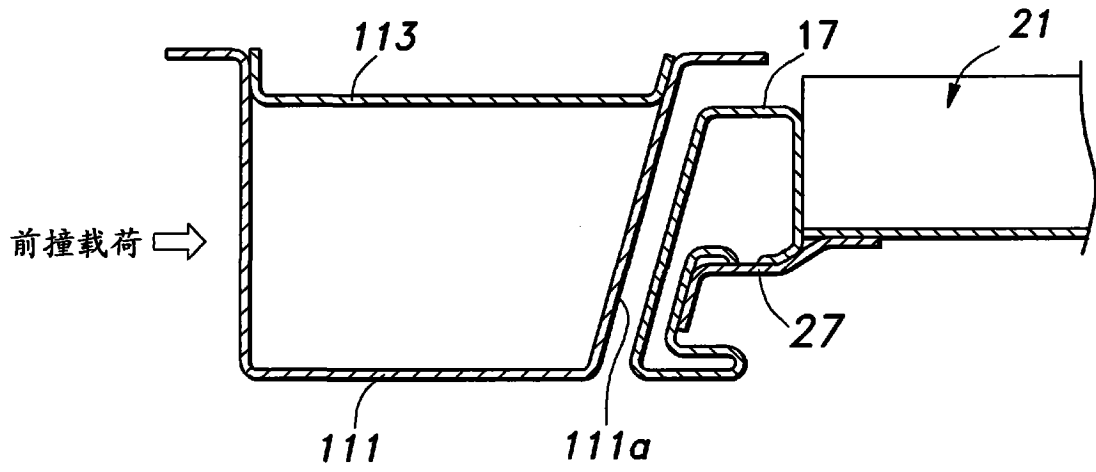


图 6

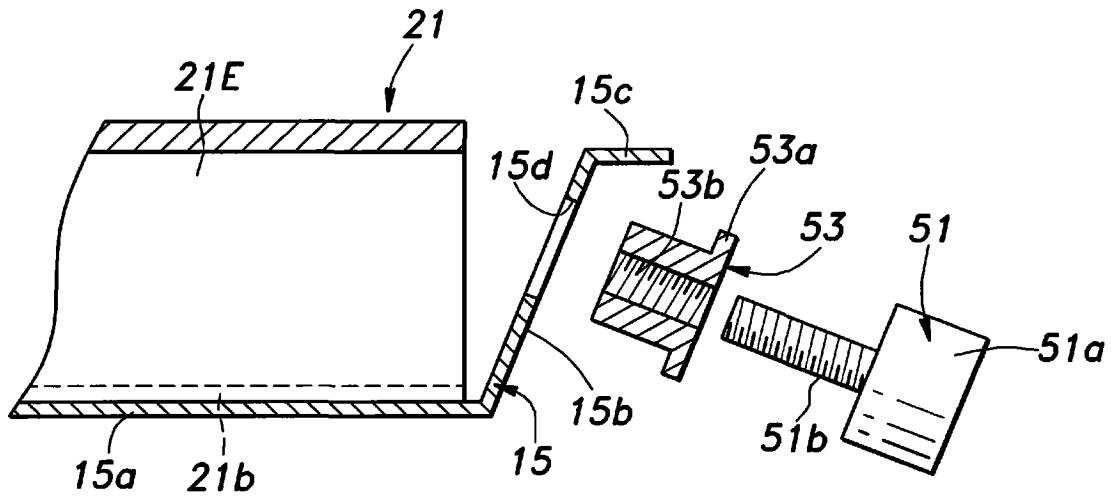


图 7

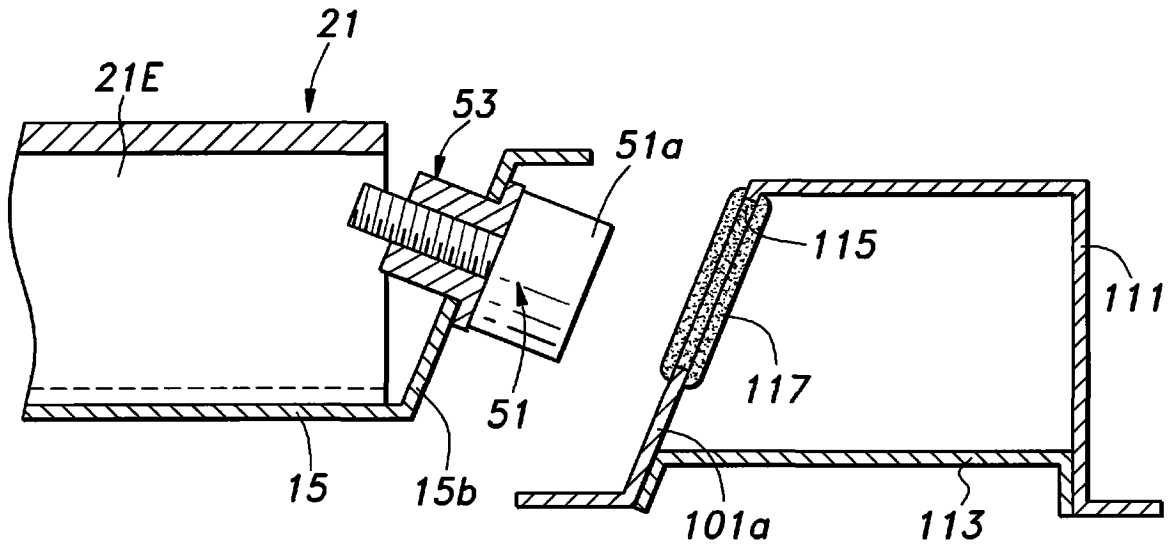


图 8

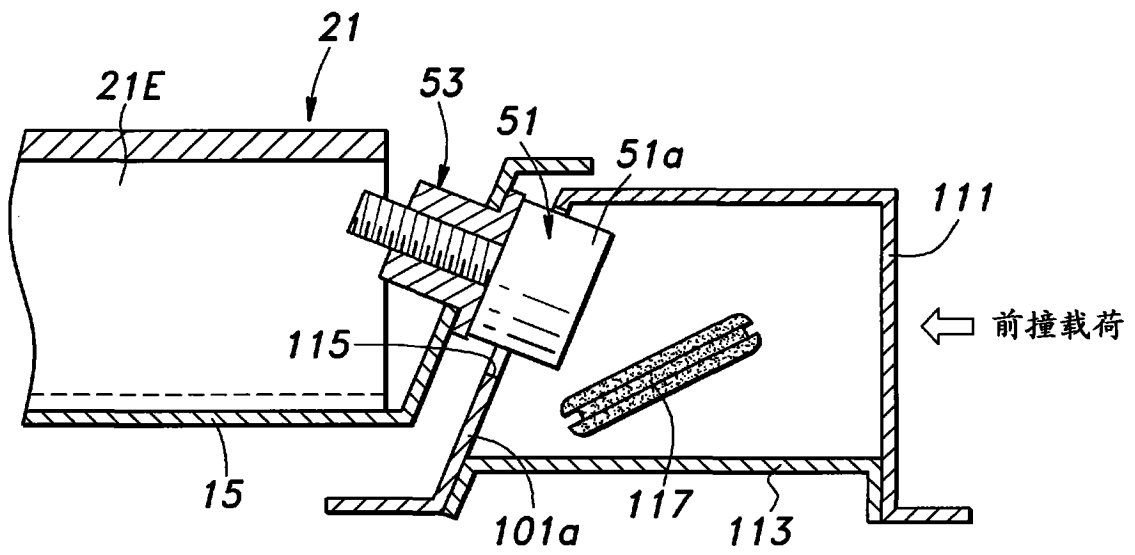


图 9



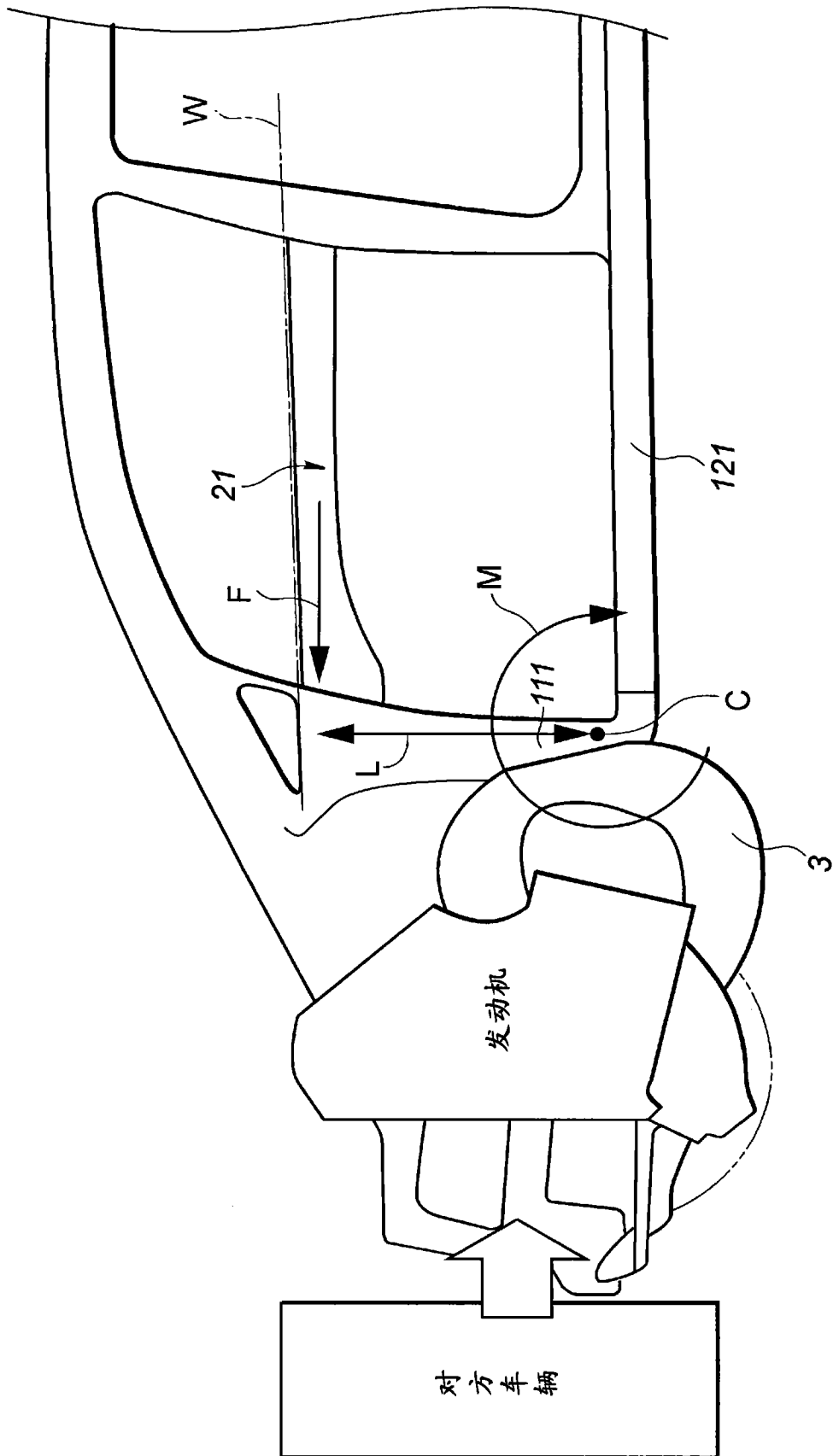


图 10