



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104724016 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 24

(21) 申请号 201410806908. 1

(22) 申请日 2014. 12. 22

(30) 优先权数据

2013-265220 2013. 12. 24 JP

(71) 申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县丰田市

(72) 发明人 森健雄

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 张建涛 车文

(51) Int. Cl.

B60R 19/12(2006. 01)

B60R 19/18(2006. 01)

B62D 21/15(2006. 01)

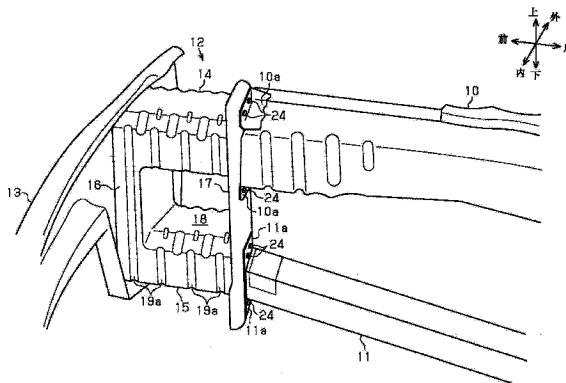
权利要求书2页 说明书7页 附图11页

(54) 发明名称

车身碰撞吸收结构

(57) 摘要

本发明涉及一种车身碰撞吸收结构,其包括保险杠加强件、上车身框架构件、下车身框架构件和碰撞吸收盒。碰撞吸收盒包括被连接到上车身框架构件和下车身框架构件的后部以及被连接到保险杠加强件的前部。碰撞吸收盒包括具有封闭的横截面的上碰撞吸收部分、具有封闭的横截面的下碰撞吸收部分、具有封闭的横截面的前连接部分和连通部分。前连接部分连接上碰撞吸收部分和下碰撞吸收部分。连通部分位于前连接部分的后侧处。连通部分包括在车身的横向方向上延伸穿过碰撞吸收盒的开口。



1. 一种车身碰撞吸收结构,包括:

保险杠加强件,所述保险杠加强件形成保险杠的框架;

上车身框架构件,所述上车身框架构件形成车身的框架,其中,所述上车身框架构件包括在所述车身的纵向方向上的前端表面;

下车身框架构件,所述下车身框架构件形成所述车身的框架,其中,所述下车身框架构件位于所述上车身框架构件的下方,并且包括在所述车身的所述纵向方向上的前端表面;

碰撞吸收盒,所述碰撞吸收盒包括在所述车身的所述纵向方向上的后部和在所述车身的所述纵向方向上的前部,其中,所述后部被连接到所述上车身框架构件的所述前端表面和所述下车身框架构件的所述前端表面,并且所述前部被连接到所述保险杠加强件,其中,所述碰撞吸收盒包括:

上碰撞吸收部分,所述上碰撞吸收部分具有封闭的横截面,并且在所述车身的所述纵向方向上延伸,其中,所述上碰撞吸收部分包括在所述车身的所述纵向方向上的前端,

下碰撞吸收部分,所述下碰撞吸收部分位于所述上碰撞吸收部分的下方,其中,所述下碰撞吸收部分具有封闭的横截面,在所述车身的所述纵向方向上延伸,并且包括在所述车身的所述纵向方向上的前端,

前连接部分,所述前连接部分连接所述上碰撞吸收部分的所述前端和所述下碰撞吸收部分的所述前端,其中,所述前连接部分具有封闭的横截面,并且在所述车身的竖直方向上延伸,和

连通部分,所述连通部分在所述上碰撞吸收部分和所述下碰撞吸收部分之间位于所述前连接部分的在所述车身的所述纵向方向上的后侧处,其中,所述连通部分包括在所述车身的横向方向上延伸穿过所述碰撞吸收盒的开口。

2. 根据权利要求 1 所述的车身碰撞吸收结构,其中:

所述上碰撞吸收部分包括在所述车身的所述纵向方向上的后端,

所述下碰撞吸收部分包括在所述车身的所述纵向方向上的后端,并且

所述碰撞吸收盒进一步包括后连接部分,所述后连接部分连接所述上碰撞吸收部分的所述后端和所述下碰撞吸收部分的所述后端,其中,所述后连接部分具有封闭的横截面,并且在所述车身的所述竖直方向上延伸。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的车身碰撞吸收结构,其中:

所述上碰撞吸收部分包括在所述车身的所述横向方向上的内侧部分和在所述车身的所述横向方向上的外侧部分,

所述下碰撞吸收部分包括在所述车身的所述横向方向上的内侧部分和在所述车身的所述横向方向上的外侧部分,

所述上碰撞吸收部分的所述内侧部分与所述下碰撞吸收部分的所述内侧部分一体地形成,并且

所述上碰撞吸收部分的所述外侧部分与所述下碰撞吸收部分的所述外侧部分一体地形成。

4. 根据权利要求 1 至 3 中的任一项所述的车身碰撞吸收结构,其中,所述前连接部分包括压条,所述压条在所述车身的所述竖直方向上延伸。

5. 根据权利要求 1 至 4 中的任一项所述的车身碰撞吸收结构,其中:

所述保险杠加强件包括在所述车身的所述横向方向上的中央部分和被连接到所述碰撞吸收盒的连接部分，

与所述中央部分相比，所述连接部分在所述车身的所述竖直方向上具有更大的宽度，并且

所述连接部分被形成为在从所述车身的前方观察时完全覆盖所述碰撞吸收盒的前端表面。

车身碰撞吸收结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车身碰撞吸收结构,该车身碰撞吸收结构吸收被施加到保险杠的碰撞。

背景技术

[0002] 吸收被施加到保险杠的碰撞的车身碰撞吸收结构可以包括被布置成一个在另一个之上的碰撞吸收盒。国际公开 No. W02007/011238 描述了利用平接头一体地连接被布置成一个在另一个之上的两个碰撞吸收盒的碰撞吸收结构。所述接头具有包括四边形开口的中央部分。

发明内容

[0003] 为增加碰撞能量吸收效率,希望使得碰撞吸收盒以轴向压缩模式变形而不断开或弯曲。然而,在以上所述的碰撞吸收结构中,在两个碰撞吸收盒的轴向方向上延伸的接头可能妨碍两个碰撞吸收盒以轴向压缩模式的变形。

[0004] 国际公开 No. W02007/011238 也描述了诸如在图 11 中所示的碰撞吸收结构。该碰撞吸收结构包括两个保险杠加强件 50 和 51、前纵梁 52、发动机架 53 和碰撞吸收盒 54。保险杠加强件 50 和 51 被布置成一个在另一个之上,且形成了保险杠的框架。发动机架 53 和形成车身的框架的前纵梁 52 用作两个车身框架构件。碰撞吸收盒 54 位于前纵梁 52 和发动机架 53 之间。碰撞吸收盒 54 包括:上碰撞吸收部分 55,该上碰撞吸收部分 55 位于保险杠加强件 50 和前纵梁 52 之间,并且在车身的纵向方向上延伸;和下碰撞吸收部分 56,该下碰撞吸收部分 56 位于保险杠加强件 51 和发动机架 53 之间,并且在车身的纵向方向上延伸。此外,碰撞吸收盒 54 包括:前连接部分 57,该前连接部分 57 连接上碰撞吸收部分 55 和下碰撞吸收部分 56 的在车身纵向方向上的前端;和后连接部分 57,该后连接部分 57 连接上碰撞吸收部分 55 和下碰撞吸收部分 56 的在车身纵向方向上的后端。

[0005] 碰撞吸收盒 54 的上碰撞吸收部分 55 和下碰撞吸收部分 56 分别包括开口的上侧和下侧。因此,在上碰撞吸收部分 55 和下碰撞吸收部分 56 中,就扭转和弯曲而言刚性是低的,并且可吸收的碰撞能量有限。

[0006] 本发明的目的是提供以更高的效率吸收碰撞能量的车身碰撞吸收结构。

[0007] 本发明的一个方面是车身碰撞吸收结构,该车身碰撞吸收结构包括形成保险杠的框架的保险杠加强件。上车身框架构件形成车身的框架。上车身框架构件包括在车身的纵向方向上的前端表面。下车身框架构件形成车身的框架。下车身框架构件位于上车身框架构件下方,并且包括在车身的纵向方向上的前端表面。碰撞吸收盒包括在车身的纵向方向上的后部和在车身的纵向方向上的前部。后部被连接到上车身框架构件的前端表面和下车身框架构件的前端表面。前部被连接到保险杠加强件。碰撞吸收盒包括上碰撞吸收部分,该上碰撞吸收部分具有封闭的横截面,并且在车身的纵向方向上延伸。上碰撞吸收部分包括在车身的纵向方向上的前端。下碰撞吸收部分位于上碰撞吸收部分下方。下碰撞吸收部

分具有封闭的横截面,在车身的纵向方向上延伸,并且包括在车身的纵向方向上的前端。前连接部分连接上碰撞吸收部分的前端和下碰撞吸收部分的前端。前连接部分具有封闭的横截面,并且在车身的竖直方向上延伸。连通部分在上碰撞吸收部分和下碰撞吸收部分之间位于前连接部分的在车身的纵向方向上的后侧处。连通部分包括在车身的横向方向上延伸穿过碰撞吸收盒的开口。

[0008] 结合以示例的方式示出本发明的原理的附图,本发明的另外的方面和优点将从如下描述中显见。

附图说明

[0009] 本发明及其目的和优点可通过参考如下的优选实施例的描述和附图最好地理解,其中:

[0010] 图 1 是示出实施车身碰撞吸收结构的一个实施例的车身框架的右前部的透视图;

[0011] 图 2 是图 1 中所示的碰撞吸收结构的透视图;

[0012] 图 3 是图 2 中所示的碰撞吸收盒的分解透视图;

[0013] 图 4 是沿图 2 中的线 A-A 截取的碰撞吸收结构的横截面图;

[0014] 图 5 是沿图 2 中的线 B-B 截取的碰撞吸收结构的横截面图;

[0015] 图 6 是沿图 2 中的线 C-C 截取的碰撞吸收结构的横截面图;

[0016] 图 7 是示出了包括相互独立的上碰撞吸收盒和下碰撞吸收盒的碰撞吸收结构的比较示例的透视图;

[0017] 图 8 是示出了图 7 中所示的碰撞吸收结构在接收碰撞时的变形的透视图;

[0018] 图 9 是示出了图 1 中所示的碰撞吸收结构在接收碰撞时的变形的透视图;

[0019] 图 10 是车身碰撞吸收结构的另外的实施例中的碰撞吸收盒的透视图;并且

[0020] 图 11 是示出了常规的车身碰撞吸收结构的一个示例的透视图。

具体实施方式

[0021] 现在参考图 1 至图 9 详细描述车身碰撞吸收结构的一个实施例。在下文中,术语“上”和“下”将关于车身的竖直方向使用。术语“前”和“后”将关于车身的纵向方向使用。术语“内”和“外”将关于车身的横向方向使用。

[0022] 图 1 示出了车身的右前部处的车身框架。车身框架被形成为使得左前部与右前部对称。

[0023] 如在图 1 中所示,车身的右前部包括被布置成一个在另一个之上的前纵梁 10 和下构件 11。前纵梁 10 用作上车身框架构件。下构件 11 用作下车身框架构件。前纵梁 10 和下构件 11 形成车身的框架,并且在车身的纵向方向上延伸。前纵梁 10 和下构件 11 通过位于在图 1 中所示的区域的后部处的悬挂构件相互连接。

[0024] 碰撞吸收盒 12 连接前纵梁 10 的前端表面和下构件 11 的前端表面。前纵梁 10 和下构件 11 的前端分别包括凸缘 10a 和 11a。凸缘 10a 和 11a 中的每个凸缘包括螺栓孔(未示出)。碰撞吸收盒 12 具有包括螺栓孔 21c 和 21d(参考图 3)的后壁表面(后壁 21a、参考图 3),所述螺栓孔 21c 和 21d 位于与凸缘 10a 的螺栓孔和凸缘 11a 的螺栓孔相对的位置处。螺栓 24 被插入到对齐的螺栓孔中,且以螺母(未示出)拧紧,以将碰撞吸收盒 12 的后

壁表面与凸缘 10a 和 11a 紧固。这将碰撞吸收盒 12 连接到前纵梁 10 和下构件 11。

[0025] 此外,碰撞吸收盒 12 具有被连接到保险杠加强件 13 的前壁表面(前壁 20a,参考图 3),该保险杠加强件 13 形成保险杠的框架。保险杠加强件 13 包括在车身的横向方向上的中央部分和被连接到碰撞吸收盒 12 的连接部分。保险杠加强件 13 的连接部分包括螺栓孔(未示出)。碰撞吸收盒 12 的前壁表面(前壁 20a,参考图 3)包括位于与保险杠加强件 13 的螺栓孔相对的位置处的螺栓孔 20c。螺栓(未示出)被插入到对齐的螺栓孔中且以螺母(未示出)拧紧,以将碰撞吸收盒 12 的前壁表面与保险杠加强件 13 紧固。这将碰撞吸收盒 12 连接到保险杠加强件 13。

[0026] 碰撞吸收盒 12 可通过例如点焊、电弧焊或钎焊的其他方式被连接到前纵梁 10、下构件 11 和保险杠加强件 13。

[0027] 与保险杠加强件 13 的中央部分相比,保险杠加强件 13 的连接部分在车身的竖直方向上具有更大的宽度。在从车身的前方观察时所述连接部分完全覆盖了碰撞吸收盒 12 的前端。

[0028] 图 2 是碰撞吸收盒 12 的透视图。在图 2 中所示的碰撞吸收盒 12 位于车身的左前部中。位于车身的右前部中的碰撞吸收盒与碰撞吸收盒 12 对称。

[0029] 如在图 2 中所示,碰撞吸收盒 12 包括上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15,该下碰撞吸收部分 15 朝下侧与所述上碰撞吸收部分 14 间隔开。此外,碰撞吸收盒 12 包括:前连接部分 16,该前连接部分 16 连接上碰撞吸收部分 14 的前端与下碰撞吸收部分 15 的前端;和后连接部分 17,该后连接部分 17 连接上碰撞吸收部分 14 的后端与下碰撞吸收部分 15 的后端。另外,碰撞吸收盒 12 包括连通部分 18,该连通部分 18 在前连接部分 16 后方并且在后连接部分 17 前方位于上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 之间。连通部分 18 包括在车身的横向方向上延伸穿过碰撞吸收盒 12 的开口。

[0030] 上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 中的每个是管状的,具有封闭的横截面,并且在车身的纵向方向上延伸。此外,前连接部分 16 和后连接部分 17 中的每个是管状的,具有封闭的横截面,并且在车辆的竖直方向上延伸。希望的是上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 具有相同的横截面形状。

[0031] 如在图 3 中所示,碰撞吸收盒 12 包括四个部件,即,前板 20、后板 21、内板 22 和外板 23。四个部件例如通过金属板压制而形成。此外,执行点焊、电弧焊等来连结这些部件。

[0032] 前板 20 包括:前壁 20a,该前壁 20a 形成碰撞吸收盒 12 的前壁表面;和凸缘 20b,该凸缘 20b 从前壁 20a 的外周弯曲以朝车身的后部延伸。前壁 20a 包括多个(在该情况中,六个)螺栓孔 20c,螺栓插入到所述螺栓孔 20c 中以连接碰撞吸收盒 12 和保险杠加强件 13。

[0033] 后板 21 包括:后壁 21a,该后壁 21a 形成碰撞吸收盒 12 的后壁表面;和凸缘 21b,该凸缘 21b 从后壁 21a 的外周弯曲,并且朝车身的前部延伸。后壁 21a 具有包括多个(在该情况中,四个)螺栓孔 21c 的上部,所述螺栓孔 21c 接收连接碰撞吸收盒 12 和前纵梁 10 的螺栓 24。后壁 21a 还具有下部,所述下部包括多个(在该情况中,四个)螺栓孔 21d,所述螺栓孔 21d 接收连接碰撞吸收盒 12 和下构件 11 的螺栓 24。

[0034] 内板 22 包括内壁 22a,所述内壁 22a 形成碰撞吸收盒 12 的内壁表面 12。形成碰撞吸收盒 12 的上壁表面的上壁 22b 从内壁 22a 的上端在车身的横向方向上朝外侧延伸。上

壁 22b 沿两个脊线弯曲。此外,形成碰撞吸收盒 12 的下壁表面的下壁 22c 从内壁 22a 的下端在车身的横向方向上朝外侧延伸。下壁 22c 沿两个脊线弯曲。内壁 22a 具有中央部分,该中央部分限定带有四边形开口的连通部分 18。形成连通部分 18 的壁表面的内壁 22d 围绕开口在车身的横向方向上朝外侧突出。

[0035] 外板 23 包括外壁 23a,所述外壁 23a 形成碰撞吸收盒 12 的外壁表面。外壁 23a 具有中央部分,该中央部分限定带有四边形开口的连通部分 18。开口的周围被弯曲以形成中央凸缘 23b,该中央凸缘 23b 在车身的横向方向上朝外侧延伸。外壁 23a 的上端和下端被弯曲以朝外侧延伸且形成上凸缘 23c 和下凸缘 23d。两个前凸缘 23e 从外壁 23a 的前端弯曲以在车身的横向方向上朝外侧延伸。另外,三个后凸缘 23f 从外壁 23a 的后端弯曲以在车身的横向方向上朝外侧延伸。

[0036] 内板 22 的内壁 22a 包括在车身的竖直方向上延伸的四个压条 19a。压条 19a 中的三个压条位于上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 中,且剩余的压条 19a 位于前连接部分 16 中。每个压条 19a 从内壁 22a 的上端延伸到内壁 22a 的下端。

[0037] 外板 23 的外壁 23a 包括在车身的竖直方向上延伸的五个压条 19b。压条 19b 中的四个压条位于上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 中,且剩余的压条 19b 位于前连接部分 16 中。每个压条 19b 从外壁 23a 的上端延伸到外壁 23a 的下端。

[0038] 图 4 是碰撞吸收盒 12 的沿图 2 中的线 A-A 截取的横截面图。图 5 是碰撞吸收盒 12 的沿图 2 中的线 B-B 截取的横截面图。图 6 是碰撞吸收盒 12 的沿图 2 中的线 C-C 截取的横截面图。

[0039] 如在图 4 至图 6 中所示,前板 20 的凸缘 20b 中的内侧部分、上部和下部分别与内板 22 中的内壁 22a 的前端、上壁 22b 的前端和下壁 22c 的前端连结。此外,前板 20 的前壁 20a 与外板 23 的前凸缘 23e 连结。

[0040] 后板 21 的凸缘 21b 内的内侧部分与内板 22 中的内壁 22a 的后端连结。此外,后板 21 的后壁 21a 与外板 23 的后凸缘 23f 连结。

[0041] 外板 23 的上凸缘 23c 和下凸缘 23d 分别与内板 22 的上壁 22b 和下壁 22c 的外端连结。外板 23 的中央凸缘 23b 与内板 22 的内壁 22d 的外端连结。

[0042] 现在将描述本实施例的操作。

[0043] 图 7 示出了一个车身碰撞吸收结构的比较示例的结构,其包括被布置成一个在另一个之上的两个独立的碰撞吸收盒。实施了该碰撞吸收结构的车身包括被布置成一个在另一个之上的两个保险杠加强件 30 和 31。两个保险杠加强件 30 和 31 通过分开的碰撞吸收盒 32 和 33 被连接到前纵梁 10 和下构件 11。更具体地,上碰撞吸收盒 32 的前端表面被连接到上保险杠加强件 30。上碰撞吸收盒 32 的后端表面通过后板 34 被连接到前纵梁 10 的前端表面。以该方式,上碰撞吸收盒 32 被连接到上保险杠加强件 30 和前纵梁 10。此外,下碰撞吸收盒 33 的前端表面被连接到下保险杠加强件 31。下碰撞吸收盒 33 的后端表面通过后板 34 被连接到下构件 11 的前端表面。以该方式,下碰撞吸收盒 33 被连接到下保险杠加强件 31 和下构件 11。

[0044] 图 8 示出了在比较示例中当碰撞被施加到保险杠时车身框架的变形的示例。

[0045] 在比较示例中,上碰撞吸收盒 32 和下碰撞吸收盒 33 的前端不相互连接,且在碰撞吸收盒 32 和 33 的前部处的支承刚度低。因此,碰撞吸收盒 32 和 33 的变形模式不稳定。更

具体地,在比较示例中,当碰撞被施加到与碰撞吸收盒 32 和 33 被联接到保险杠加强件 30 和 31 的位置分开的位置处时,碰撞被输入到碰撞吸收盒的方向从碰撞吸收盒 32 和 33 的轴向方向偏离。因此,碰撞吸收盒 32 和 33 容易弯曲和变形。此外,两个碰撞吸收盒 32 和 33 被分别连接到保险杠加强件 30 和 31。这改变了输入到碰撞吸收盒 32 和 33 的碰撞载荷,且容易产生在碰撞吸收盒 32 和 33 的变形量方面的差异。

[0046] 在图 8 的情况中,在碰撞载荷的输入方向上的偏差导致两个碰撞吸收盒 32 和 33 的弯曲变形,所述弯曲变形明显地使保险杠加强件 30 和 31 弯曲。上碰撞吸收盒 32 实际上完全被压溃。相比之下,下碰撞吸收盒 33 不被充分地压溃。因此,下构件 11 明显弯曲。以该方式,在比较示例的碰撞吸收结构中,变形在两个碰撞吸收盒 32 和 33 中不稳定。这阻碍了碰撞能量的充分的吸收。

[0047] 图 9 示出了在本实施例的车身碰撞吸收结构中当碰撞以与图 8 相同的方式被施加到保险杠时车身框架的变形的示例。

[0048] 在本实施例的车身碰撞吸收结构中,前连接部分 16 将上碰撞吸收部分 14 的前端和下碰撞吸收部分 15 的前端相互连接。前连接部分 16 具有就扭转和弯曲而言增加了刚性的横截面(水平横截面)。另外,压条 19a 和 19b 在前连接部分 16 的内壁表面和外壁表面(内板 22 的内壁 22a 和外板 23 的外壁 23a)上在车身的竖直方向上延伸。连接上碰撞吸收部分 14 的后端和下碰撞吸收部分 15 的后端的后连接部分 17 还具有就扭转和弯曲而言增加了刚性的封闭的横截面。

[0049] 在本实施例的碰撞吸收结构中,保险杠加强件 13 的被连接到碰撞吸收盒 12 的部分被加大,以完全覆盖碰撞吸收盒 12 的前端表面。因此,来自保险杠加强件 13 的碰撞载荷被完全施加到碰撞吸收盒 12 的前端。

[0050] 与比较示例相比,在本实施例的碰撞吸收结构中,碰撞吸收盒 12 的前部具有就扭转和弯曲而言更高的刚度。因此,来自保险杠加强件 13 的碰撞载荷的方向不容易从上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 的轴向方向偏离。此外,来自保险杠加强件 13 的碰撞载荷被完全施加到碰撞吸收盒 12 的前端表面。因此,与比较示例相比,在被施加到上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 的碰撞载荷之间的差异被最小化。另外,连通部分 18 位于上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 之间。因此,上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 以轴向压缩模式稳定地变形而无任何约束。因此,如在图 9 中所示,在本实施例的碰撞吸收结构中,上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 两者均通过以轴向压缩模式的变形而被完全压溃,并且与比较示例相比,碰撞能量被更有效地吸收。

[0051] 本实施例的车身碰撞吸收结构具有如下所述的优点。

[0052] (1) 具有封闭横截面且在车身的竖直方向上延伸的前连接部分 16 将上碰撞吸收部分 14 的前端和下碰撞吸收部分 15 的前端相互连接。这限制了碰撞载荷的输入方向相对于上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 的轴向方向的偏离和偏置。此外,上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 一体地变形。此外,连通部分 18 位于上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 之间。因此,碰撞吸收部分 14 和 15 以轴向压缩模式稳定地变形而无任何约束。因此,可更有效地吸收碰撞能量。

[0053] (2) 具有封闭的横截面且在车身的竖直方向上延伸的后连接部分 17 将上碰撞吸收部分 14 的后端和下碰撞吸收部分 15 的后端相互连接。后连接部分 17 具有带有就扭转

和弯曲而言高的强度的结构。这进一步限制了被施加到上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 的碰撞载荷的输入方向和载荷量方面的差异。

[0054] (3) 上碰撞吸收部分 14 包括在横向方向上的内侧部分和在横向方向上的外侧部分。下碰撞吸收部分 15 包括在横向方向上的内侧部分和在横向方向上的外侧部分。上碰撞吸收部分 14 的内侧部分与下碰撞吸收部分 15 的内侧部分一体地形成。上碰撞吸收部分 14 的外侧部分与下碰撞吸收部分 15 的外侧部分一体地形成。换言之,碰撞吸收盒 12 由两个分开的部分形成。这允许降低碰撞吸收盒 12 中的部件的数目和用于组装碰撞吸收盒 12 的步骤的数量。因此,碰撞吸收盒 12 的制造进一步被简化。

[0055] (4) 在前连接部分 16 上的在车身的竖直方向上延伸的压条 19a 和 19b 增强了碰撞吸收盒 12 的前部处的就扭转和弯曲而言的刚度。这进一步限制了被施加到上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 的碰撞载荷的输入向和载荷量方面的差异,且进一步使上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 稳定地变形。

[0056] (5) 在车身的竖直方向上延伸的压条 19a 和 19b 被形成在上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 上,增加了就扭转和弯曲而言的刚度,且有助于以轴向压缩模式的变形。这进一步使上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 稳定地变形。

[0057] (6) 与保险杠加强件 13 的中央部分相比,保险杠加强件 13 的被联接到碰撞吸收盒 12 的部分在车身的竖直方向上具有更大的宽度。此外,在从车身的前方观察时,保险杠加强件 13 的被联接到碰撞吸收盒 12 的部分完全覆盖了碰撞吸收盒 12 的前端。因此,来自保险杠加强件 13 的碰撞载荷被完全施加到碰撞吸收盒 12 的前端表面。这进一步降低了被施加到上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 的碰撞载荷的输入方向和载荷量方面的差异。

[0058] (7) 外板 23 被焊接到内板 22 的位置都位于外板 23 的外侧处。这便于焊接。

[0059] 另外的实施例

[0060] 在以上的实施例的车身碰撞吸收结构中,被布置成一个在另一个之上的两个碰撞吸收部分的前端和后端都通过管状的连接部分连接,该管状连接部分连接具有封闭的横截面,并且在车身的竖直方向上延伸。当仅前侧包括连接部分时也能够确保充分的碰撞能量吸收效率。

[0061] 图 10 示出了仅在前端处包括联接部分的碰撞吸收盒的一个示例。在图 10 中,碰撞吸收盒 40 包括五个部分,即,第一前板 41、第二前板 42、上碰撞吸收部分 43、下碰撞吸收部分 44 和后板 45。

[0062] 第一前板 41 是平的,且位于碰撞吸收盒 40 的最前方位置处。第二前板 42 在车身的竖直方向上延伸且包括 U 形横截面,所述横截面在车身的纵向方向上向后隆起。第二前板 42 与第一前板 41 的后表面通过焊接等连结。上碰撞吸收部分 43 和下碰撞吸收部分 44 每个均具有管状形状,具有封闭的四边形横截面,并且在车身的纵向方向上延伸。第二前板 42 包括通过焊接等相互联接的上部和下部。后板 45 是平的且通过焊接等被连结到上碰撞吸收部分 43 和下碰撞吸收部分 44 的后端。第一前板 41 通过螺栓等被紧固到保险杠加强件,且后板 45 的下部和上部分别通过螺栓等被紧固到前纵梁和下构件。这将碰撞吸收盒 40 联接到车身框架。

[0063] 在碰撞吸收盒 40 中,相互连结的第一前板 41 和第二前板 42 形成连接上碰撞吸收部分的前端和下碰撞吸收部分的前端的管状前连接部分。此外,前连接部分具有封闭的横

截面,并且在车身的竖直方向上延伸。

[0064] 在包括碰撞吸收盒 40 的车身碰撞吸收结构中,在碰撞吸收盒 40 的前侧处确保了两个碰撞吸收部分的支承刚度。这限制了被施加到两个碰撞吸收部分的碰撞载荷的输入方向和载荷量方面的差异。因此,当施加碰撞时,两个碰撞吸收部分以轴向压缩模式稳定地变形。

[0065] 对于本领域一般技术人员应显见的是,在不偏离本发明的精神或范围的情况下,本发明可以以多种其他具体形式实施。特别地,应理解,本发明可以以如下形式实施。

[0066] 在第一实施例中,保险杠加强件 13 的宽度在碰撞吸收盒 12 的连接部分处在车身的竖直方向上被局部地加大。然而,保险杠加强件 13 不限制于该形状。即,只要在碰撞吸收盒 12 的前侧处确保了充分的支承刚度,则可从保险杠加强件 13 中省去宽度被局部加大的部分。这也限制了被施加到上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 的碰撞载荷的输入方向和载荷量方面的差异。此外,作为单独的保险杠加强件的替代,可使用被布置成一个在另一个之上的两个保险杠加强件。

[0067] 在碰撞吸收盒上的压条 19a 和 19b 的数目和位置可自由地改变。此外,压条 19a 和 19b 可省去,只要上碰撞吸收部分 14 和下碰撞吸收部分 15 能够稳定地变形即可。

[0068] 碰撞吸收盒不必如在以上的实施例中所述通过分开的部分形成,而是可以具有不同的结构。

[0069] 在以上的实施例中,上碰撞吸收部分和下碰撞吸收部分具有相同的长度,且具有位于车身的纵向方向上的相同的位置处的前端和后端。替代地,两个碰撞吸收部分的前端可位于车身的纵向方向上的不同的位置处,且两个碰撞吸收部分的后端可位于车身的纵向方向上的不同的位置处。此外,上碰撞吸收部分和下碰撞吸收部分可具有不同的长度。这增加了车身的设计自由度。

[0070] 在以上的实施例中,下构件 11 与下车身框架构件对应。当保持发动机等的发动机架位于车身的前部处作为车身框架构件时,发动机架可形成碰撞吸收结构,使得发动机架用作下车身框架构件。此外,车身框架构件可位于碰撞吸收盒和发动机架之间,且车身框架构件可作为下车身框架构件形成碰撞吸收结构。

[0071] 本示例和实施例应考虑为是阐述性的而非限制性的,且本发明不限制于在此给出的细节,而是可在附带的权利要求的范围和等价物内变型。

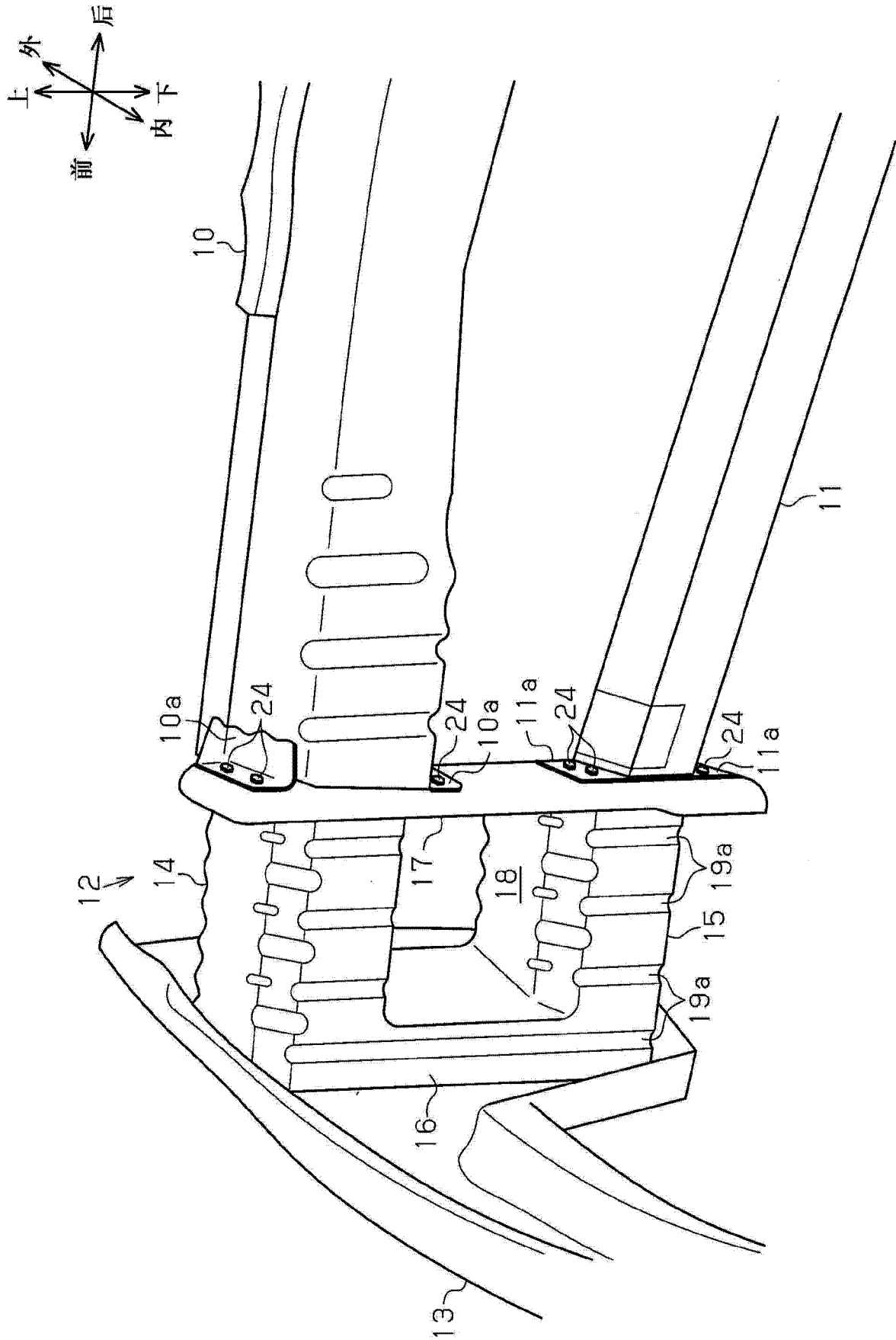


图 1

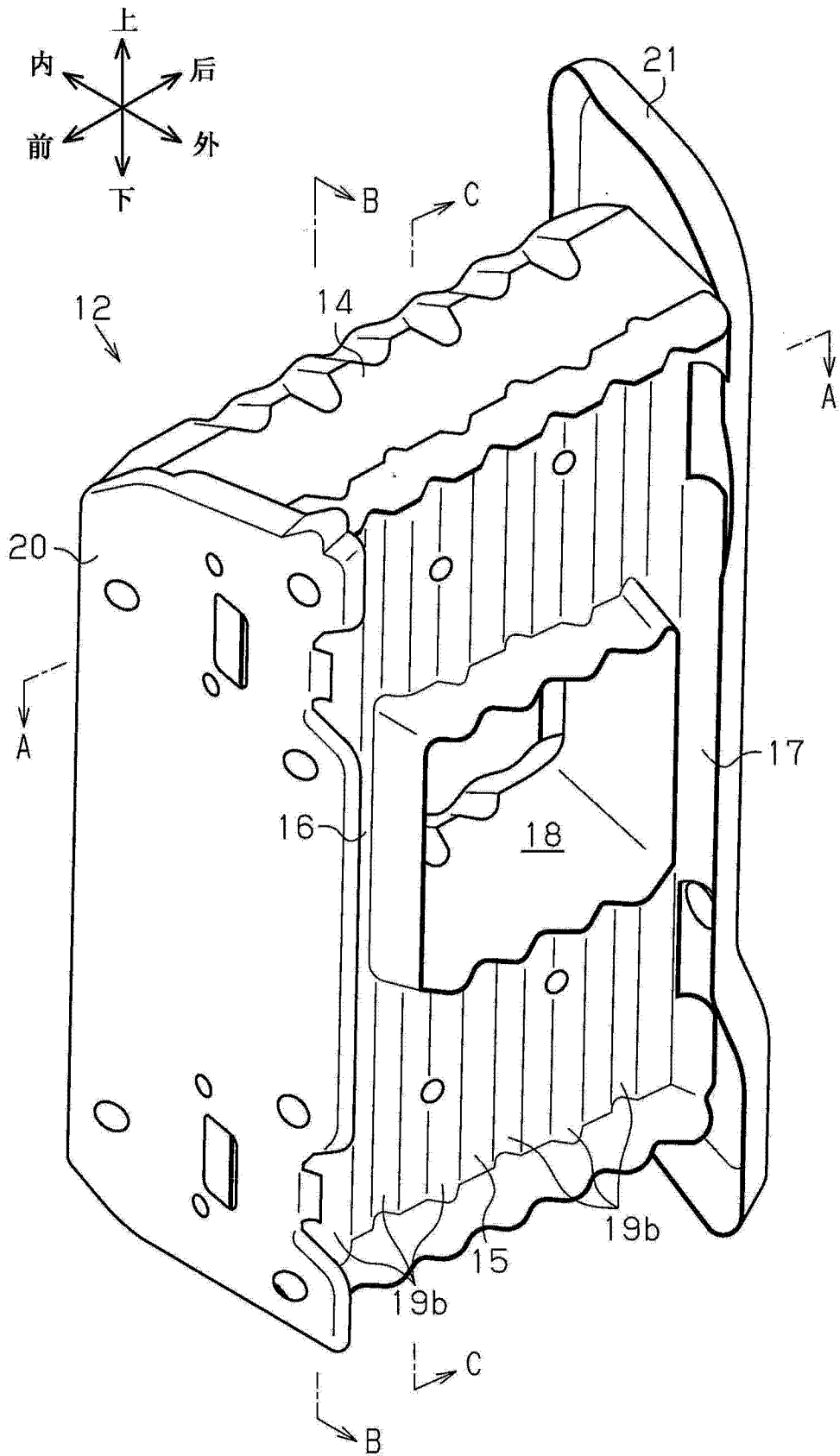


图 2

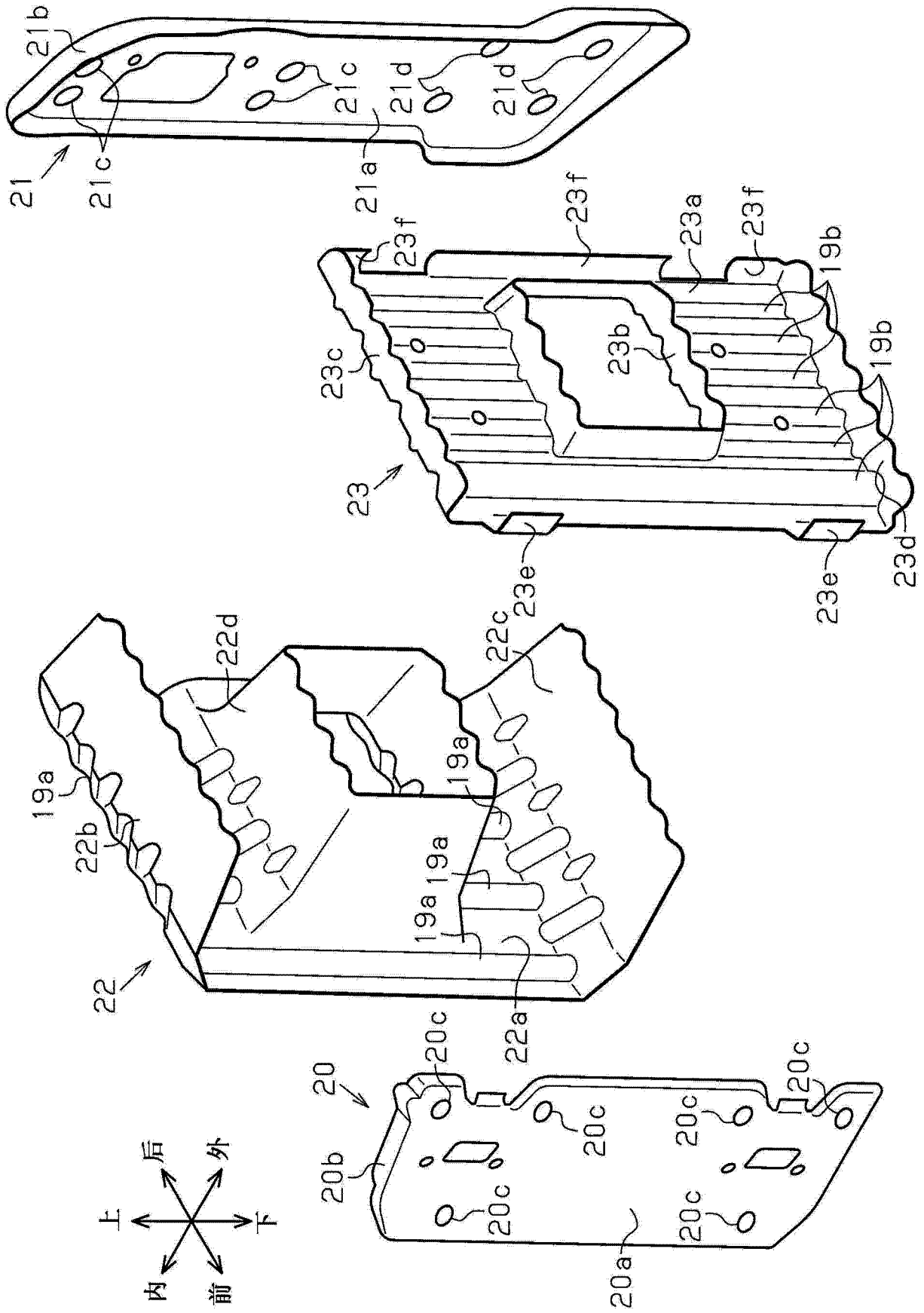


图 3

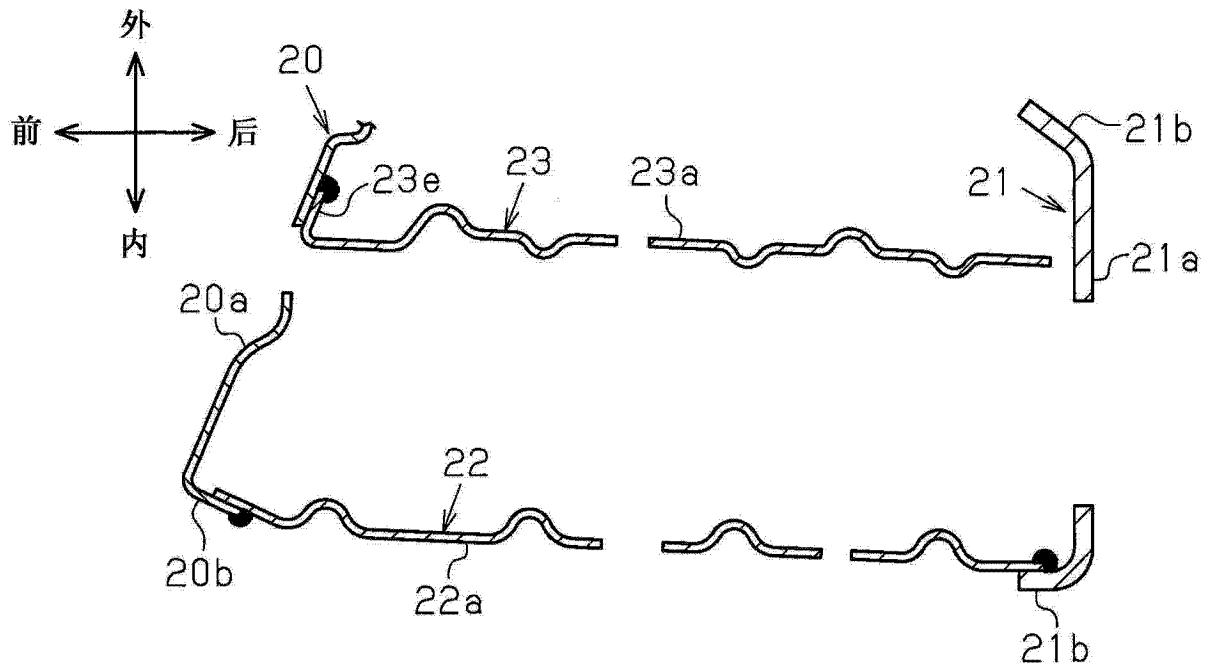


图 4

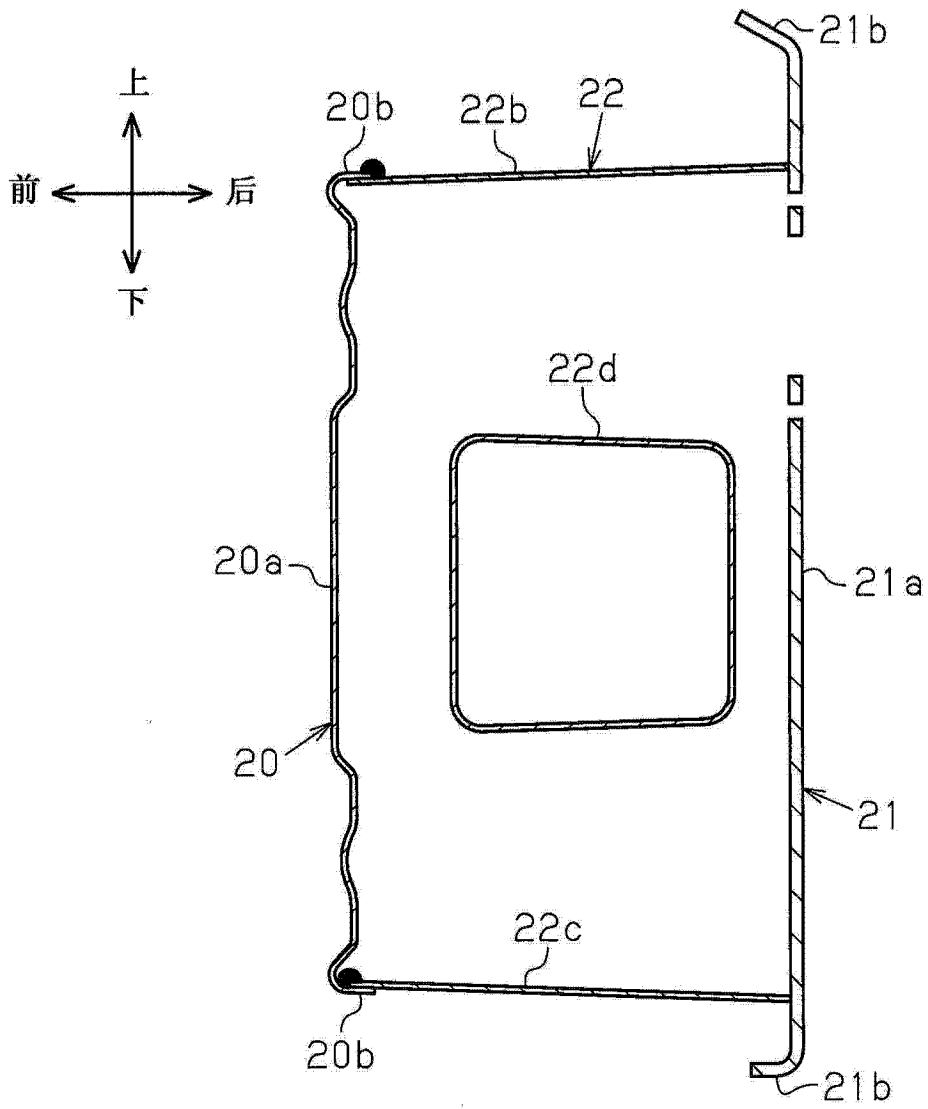


图 5

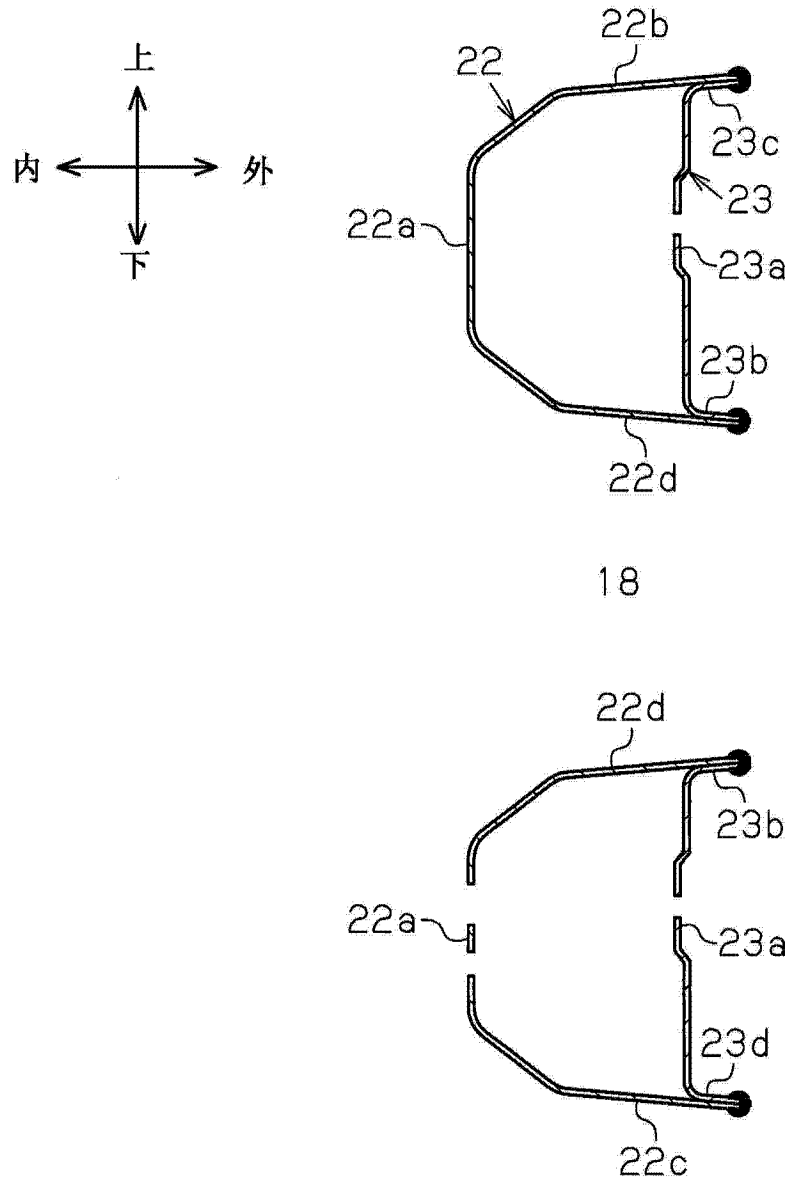


图 6

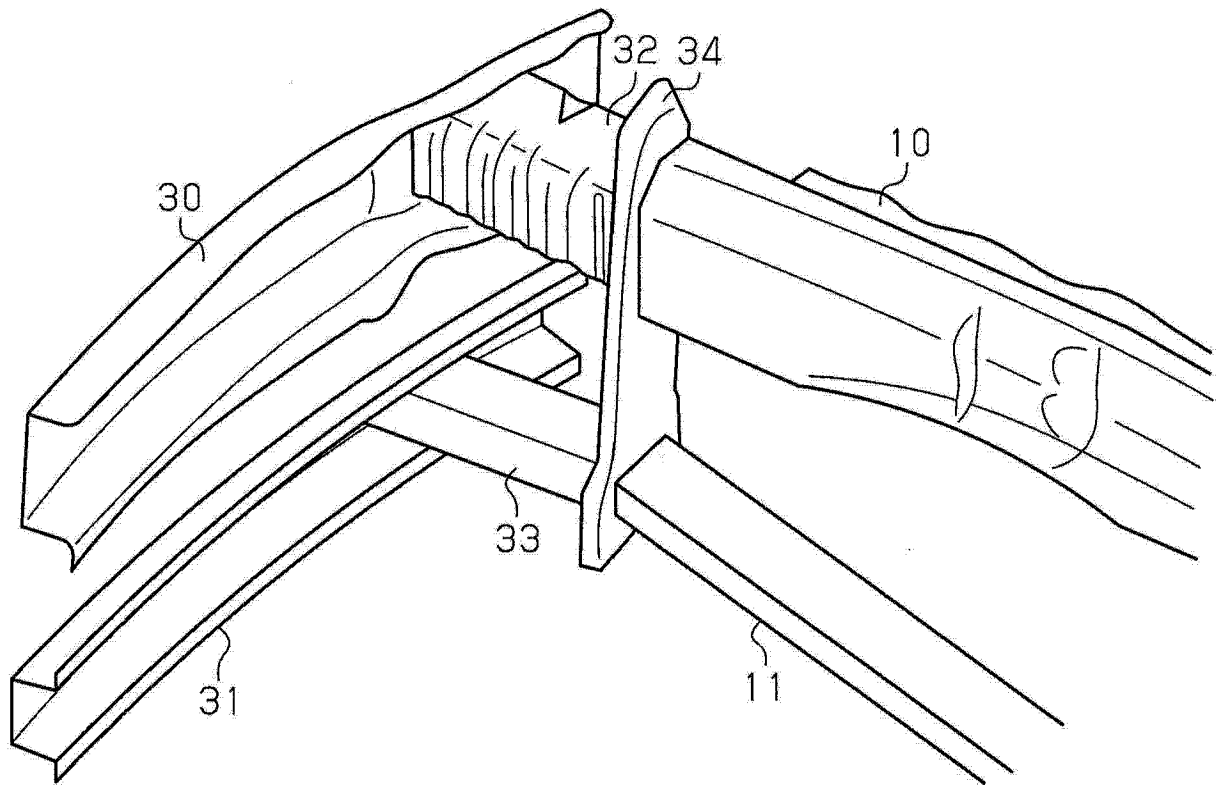


图7

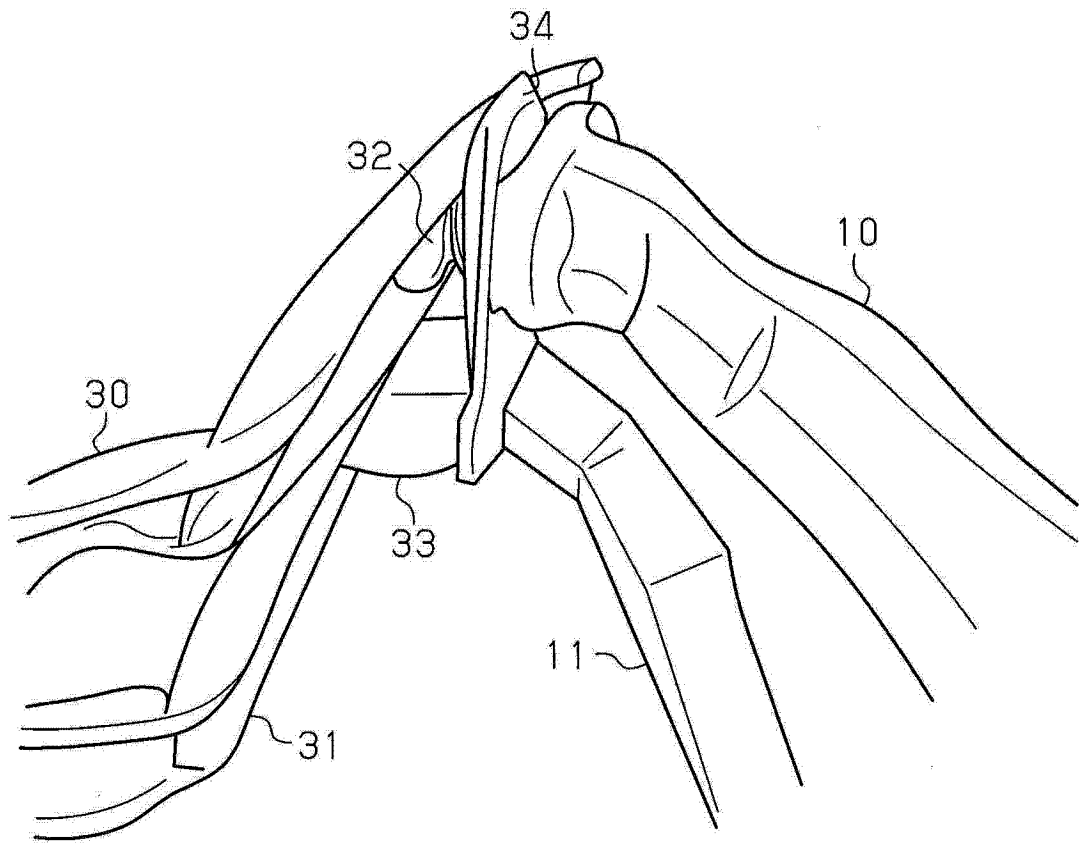


图 8

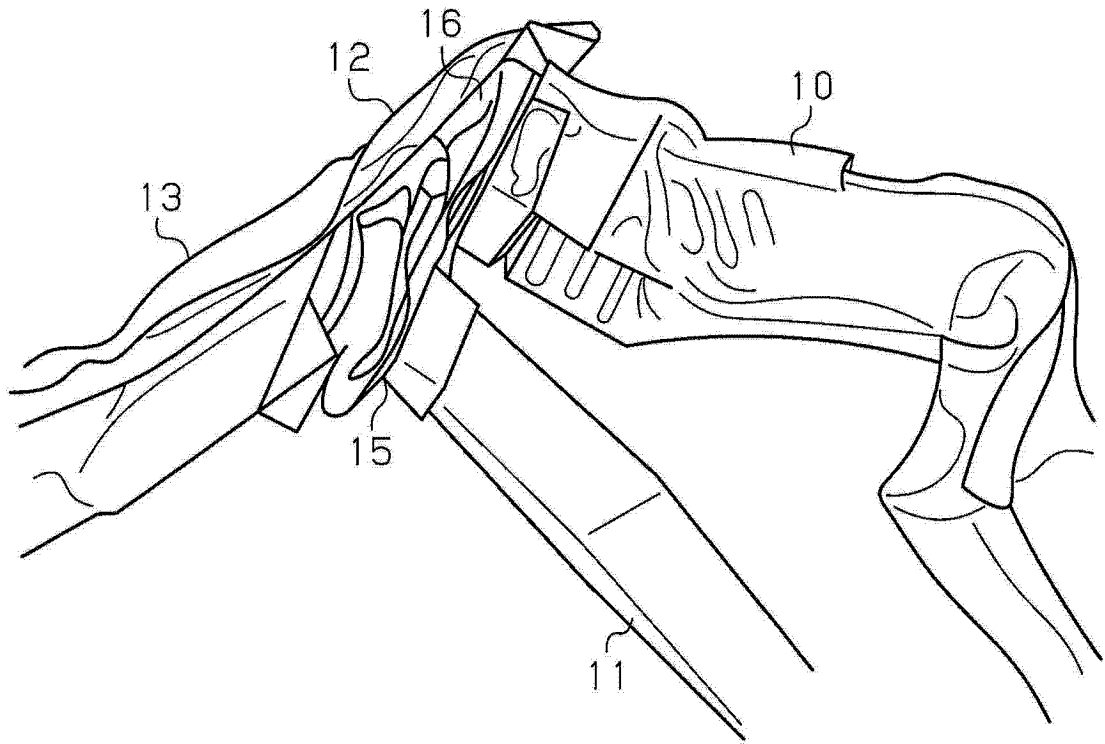


图9

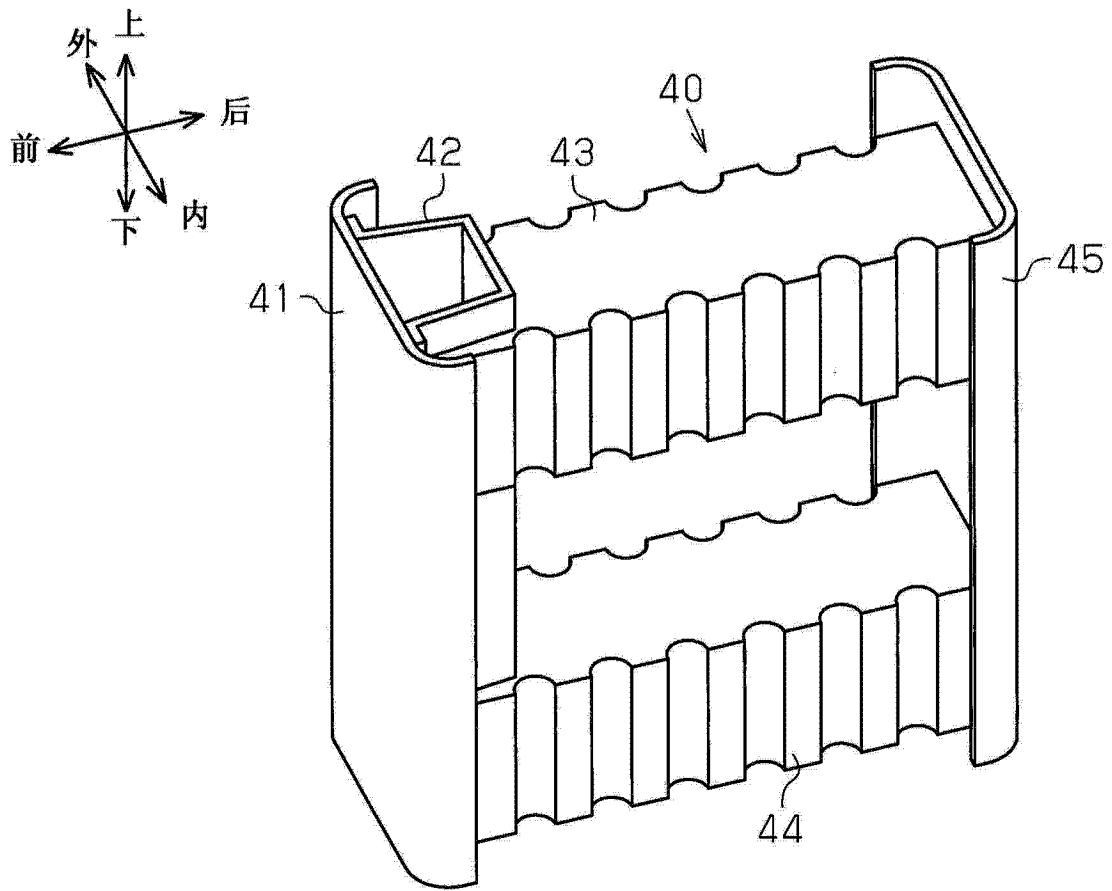


图 10

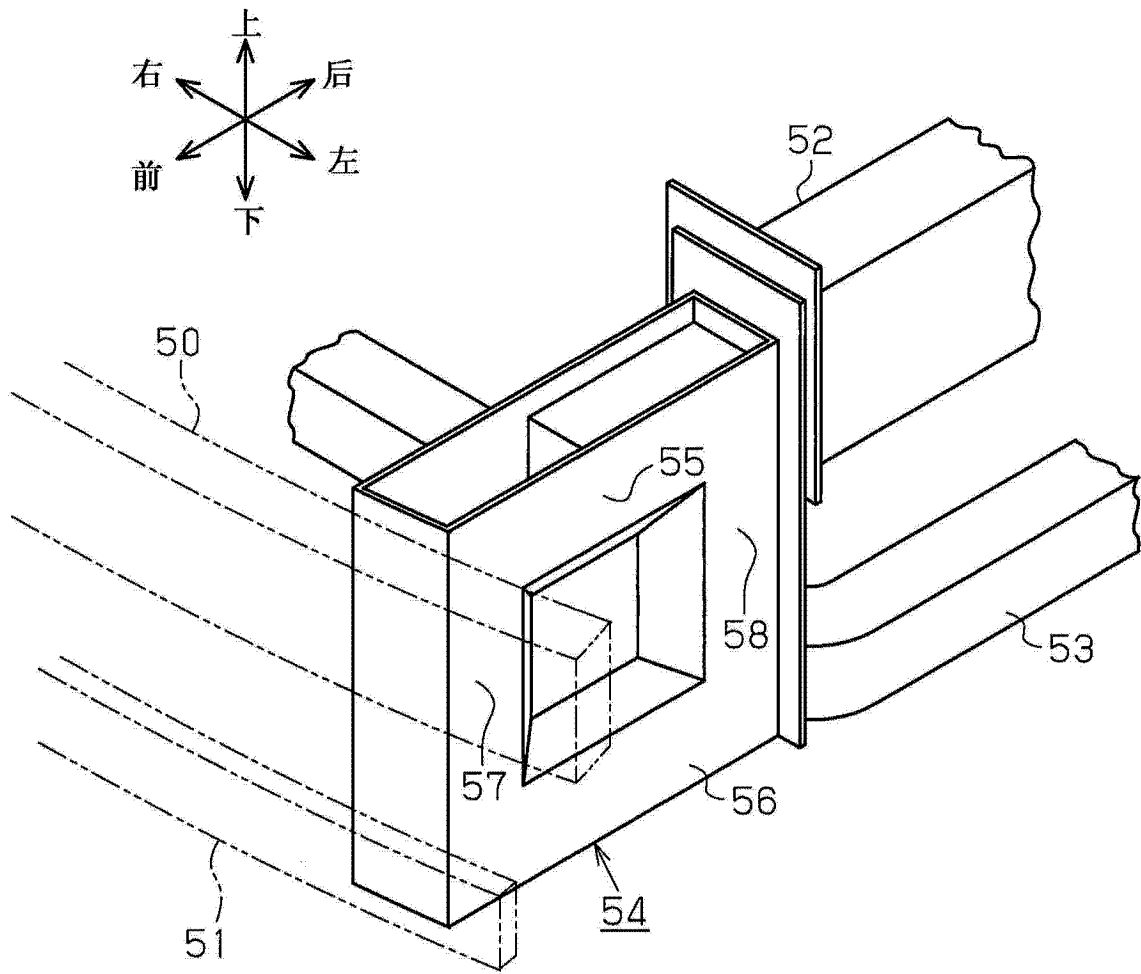


图 11