



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109383257 A

(43)申请公布日 2019.02.26

(21)申请号 201810651911.9

(22)申请日 2018.06.22

(30)优先权数据

2017-153944 2017.08.09 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 川濑恭辅

(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 高培培 车文

(51)Int.Cl.

B60K 1/04(2019.01)

B62D 25/20(2006.01)

B62D 21/15(2006.01)

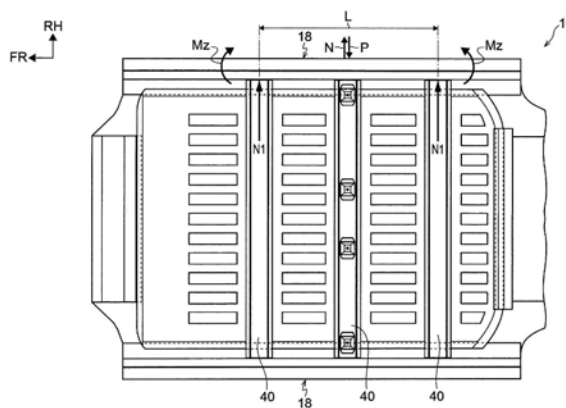
权利要求书1页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

车辆侧部构造

(57)摘要

一种车辆侧部构造,具备:一对门槛(18),分别配置于车辆(10)的地板(14)的车辆宽度方向的两外侧,沿着车辆前后方向延伸;及多个横梁(40),将车辆宽度方向作为长度方向而配置,长度方向的两端部分别固定于所述一对门槛(18),该多个横梁(40)在车辆前后方向上分离配置。在车辆(10)前后方向上相邻的横梁(40)的分离距离被设定成使得相对于在所述车辆(10)的侧面碰撞时输入的输入载荷的所述门槛(18)的弯曲反作用力成为所述输入载荷以上。



1. 一种车辆侧部构造,具备:

一对门槛(18),分别配置于车辆(10)的地板(14)的车辆宽度方向的两外侧,沿着车辆前后方向延伸;及

多个横梁(40),将车辆宽度方向作为长度方向而配置,并且长度方向的两端部分别固定于所述一对门槛(18),该多个横梁(40)在车辆前后方向上分离配置,

在车辆(10)前后方向上相邻的横梁(40)的分离距离被设定成使得相对于在所述车辆(10)的侧面碰撞时输入的输入载荷的所述门槛(18)的弯曲反作用力成为所述输入载荷以上。

2. 根据权利要求1所述的车辆侧部构造,

所述横梁(40)是在所述地板(14)上沿着车辆宽度方向架设于所述一对门槛(18)之间的地板横梁。

3. 根据权利要求1或2所述的车辆侧部构造,

还具备电池储纳体(26),该电池储纳体(26)在所述地板(14)的车辆(10)下方侧相对于所述一对门槛(18)固定,且收纳有蓄电池,

所述横梁(40)是多个电池侧横梁(100),该多个电池侧横梁(100)在所述电池储纳体(26)内沿着车辆宽度方向架设于在车辆宽度方向上对向的侧壁(92S)之间,并在车辆(10)前后方向上分离配置。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的车辆侧部构造,

在所述门槛(18)内,在该门槛的外壁部与内壁部之间沿着车辆宽度方向架设有能够吸收所述车辆的侧面碰撞时的冲击的交叉部(52、54)。

5. 根据权利要求4所述的车辆侧部构造,

所述交叉部(52、54)配置于在车辆侧视图中与所述横梁(40)重叠的位置。

6. 根据权利要求4或5所述的车辆侧部构造,

所述门槛(18)具备构成在沿着车辆宽度方向切断该门槛(18)时形成的闭合截面部的上部的上部闭合截面部(48A)和构成所述闭合截面部的下部的下部闭合截面部(48B),

所述交叉部(52、54)包括设置于所述上部闭合截面部(48A)内的上侧交叉部(52)和设置于所述下部闭合截面部(48B)内的下侧交叉部(54)。

7. 根据权利要求6所述的车辆侧部构造,

所述上侧交叉部(52)配置于在车辆侧视图中与所述地板横梁(40)重叠的位置,

所述下侧交叉部(54)配置于在车辆侧视图中与所述电池储纳体(26)重叠的位置。

8. 根据权利要求6所述的车辆侧部构造,

所述下部闭合截面部(48B)的截面积比所述上部闭合截面部(48A)的截面积大,且所述下侧交叉部(54)在车辆宽度方向上形成得比所述上侧交叉部(52)长。

## 车辆侧部构造

### 技术领域

[0001] 本公开涉及车辆侧部构造。

### 背景技术

[0002] 在日本特开2010-179898号公报中公开了一种与蓄电池车载构造有关的技术。在该蓄电池车载构造中,在收纳蓄电池的蓄电池壳体中具备在车辆宽度方向上对向且沿着车辆前后方向延伸的左右一对侧框架,该左右一对侧框架与沿着车辆宽度方向配置的交叉部件连接。该交叉部件的车辆宽度方向的两端部形成为高强度部,交叉部件的车辆宽度方向的中央部形成为强度比高强度部低的低强度部。并且,由此,在该技术中,在车辆的侧面碰撞时(以下,称作“车辆的侧碰时”)低强度部以压扁的方式变形,高强度部的变形受到抑制从而抑制蓄电池的损伤。

### 发明内容

[0003] 发明所要解决的课题

[0004] 然而,在日本特开2010-179898号公报记载的技术中,在形成交叉部件时,低强度部与高强度部利用焊接而一体化,交叉部件的结构复杂。

[0005] 本公开考虑上述事实,目的在于得到能够以简易的结构获得车辆的侧碰时的应对构造的车辆侧部构造。

[0006] 用于解决课题的技术方案

[0007] 第一方案的车辆侧部构造具备:一对门槛,分别配置于车辆的地板的车辆宽度方向的两外侧,沿着车辆前后方向延伸;及多个横梁,将车辆宽度方向作为长度方向而配置,并且长度方向的两端部分别固定于所述一对门槛,该多个横梁在车辆前后方向上分离配置,在车辆前后方向上相邻的横梁的分离距离被设定成使得相对于在所述车辆的侧面碰撞时输入的输出载荷的所述门槛的弯曲反作用力成为所述输入载荷以上。

[0008] 在第一方案的车辆侧部构造中,在车辆的地板的车辆宽度方向的两外侧分别配置有门槛,该门槛分别沿着车辆前后方向延伸。另外,在地板上,在一对门槛分别固定有将车辆宽度方向作为长度方向而配置多个的横梁的长度方向的两端部,该横梁在车辆前后方向上分离配置。

[0009] 在此,在本公开中,在车辆前后方向上相邻的横梁的分离距离被设定成使得相对于在车辆的侧碰时输入的输出载荷的门槛的弯曲反作用力成为该输入载荷以上。如前所述,在本公开中,横梁的长度方向的两端部分别固定于一对门槛。

[0010] 因而,在本公开中,将门槛考虑为梁材,将该门槛设想为梁材的两端利用横梁而固定的所谓的两端固定梁。由此,在其他条件相同的情况下,要使门槛的弯曲反作用力变大,缩短在车辆前后方向上相邻的横梁的分离距离即可。但是,若缩短该横梁的分离距离,则横梁的根数增加,相应地导致车体重量增加,燃料经济性变差。

[0011] 因此,在本公开中,通过将在车辆前后方向上相邻的横梁的分离距离设定成使得

门槛的弯曲反作用力成为在车辆的侧碰时输入的输入载荷以上,来确保在车辆的侧碰时所需的门槛的弯曲反作用力。也就是说,能够以简易的结构获得车辆的侧碰时的应对构造。并且,通过使该横梁的分离距离尽可能长,能够减少横梁的根数,另外,通过在车辆前后方向上相邻的横梁的分离距离变长,能够在车厢内的空间内提高设计的自由度。

[0012] 此外,在本公开中,横梁的长度方向的两端部分别固定于一对门槛,但在此,横梁既可以直接固定于门槛,也可以以别的部件处于横梁与门槛之间的状态间接地固定于门槛。另外,关于“在车辆的侧碰时输入的输入载荷”,设想了试验载荷。

[0013] 第二方案的车辆侧部构造以第一方案的车辆侧部构造为基础,所述横梁是在所述地板上沿着车辆宽度方向架设于所述一对门槛间的地板横梁。

[0014] 在第二方案的车辆侧部构造中,横梁是设置于地板上的地板横梁。并且,该地板横梁沿着车辆宽度方向架设固定于一对门槛之间。因而,在本公开中,将门槛考虑为梁材,将该门槛设想为两端利用地板横梁而固定的两端固定梁,来设定在车辆前后方向上相邻的地板横梁的分离距离。

[0015] 第三方案的车辆侧部构造以第一或第二方案的车辆侧部构造为基础,还具备电池储纳体,该电池储纳体在所述地板的车辆下方侧相对于所述一对门槛固定,且收纳有蓄电池,所述横梁是多个电池侧横梁,该多个电池侧横梁在所述电池储纳体内沿着车辆宽度方向架设于在车辆宽度方向上对向的侧壁之间,并在车辆前后方向上分离配置。

[0016] 在第三方案的车辆侧部构造中,在地板的车辆下方侧设置有电池储纳体。在该电池储纳体中收纳有蓄电池,该电池储纳体相对于一对门槛固定。另外,在电池储纳体内,在车辆宽度方向上对向的侧壁之间沿着车辆宽度方向架设有多个电池侧横梁,该电池侧横梁在车辆前后方向上分离配置。

[0017] 此外,该电池侧横梁由于设置于相对于一对门槛固定的电池储纳体内,所以成为经由该电池储纳内而架设于一对门槛之间。因此,在本公开中,将该门槛设想为两端利用电池侧横梁而固定的两端固定梁,来设定在车辆前后方向上相邻的电池侧地板横梁的分离距离。

[0018] 第四方案的车辆侧部构造以第一~第三方案中的任一方案的车辆侧部构造为基础,在门槛的外壁部与内壁部之间沿着车辆宽度方向架设有能够吸收所述车辆的侧面碰撞时的冲击的交叉部。

[0019] 在第四方案的车辆侧部构造中,在门槛的外壁部与内壁部之间沿着车辆宽度方向架设有交叉部,能够利用该交叉部吸收车辆的侧碰时的冲击。

[0020] 因而,若利用门槛内的交叉部吸收车辆的侧碰时的冲击,则向横梁侧传递的载荷减少。因而,横梁负担的轴力(反作用力)自身减少,结果能够延长在车辆前后方向上相邻的地板横梁的分离距离。此外,这里的“交叉部”既可以与门槛一体形成,也可以形成为与门槛相独立的部件。

[0021] 第五方案的车辆侧部构造以第四方案的车辆侧部构造为基础,所述交叉部配置于在车辆侧视图中与所述横梁重叠的位置。

[0022] 在第五方案的车辆侧部构造中,交叉部配置于在车辆侧视图中与横梁重叠的位置,因此,在车辆的侧碰时能够获得来自横梁的反作用力。由此,在车辆的侧碰时,能够使该交叉部可靠地塑性变形,从而有效地吸收车辆的侧碰时的冲击。

[0023] 这样,通过吸收车辆的侧碰时的冲击,向横梁侧传递的载荷减少,横梁负担的轴力自身减少。其结果,能够延长在车辆前后方向上相邻的横梁的分离距离。

[0024] 第六方案的车辆侧部构造以第四或第五方案的车辆侧部构造为基础,所述门槛具备构成在沿着车辆宽度方向切断该门槛时形成的闭合截面部的上部的上部闭合截面部和构成所述闭合截面部的下部的下部闭合截面部,所述交叉部构成为包括设置于所述上部闭合截面部内的上侧交叉部和设置于所述下部闭合截面部内的下侧交叉部。

[0025] 在第六方案的车辆侧部构造中,在沿着车辆宽度方向切断门槛时形成闭合截面部。在该闭合截面部的上部侧设置有上部闭合截面部,在闭合截面部的下部侧设置有下部闭合截面部。另一方面,交叉部构成为包括上侧交叉部和下侧交叉部,上侧交叉部设置于门槛的上部闭合截面部内,下侧交叉部设置于门槛的下部闭合截面部内。

[0026] 在此,架设于一对门槛之间的地板横梁、电池侧横梁隔着地板分别配置于上侧、下侧。因而,通过将门槛分为上部闭合截面部和下部闭合截面部并分别设置上侧交叉部和下侧交叉部,在车辆的侧碰时,该上侧交叉部能够利用地板横梁而获得反作用力,该下侧交叉部能够利用电池侧横梁而获得反作用力。在该情况下,与没有应用本结构的情况相比较,在车辆的侧碰时,能够使上侧交叉部及下侧交叉部可靠地塑性变形,从而更有效地吸收车辆的侧碰时的冲击。

[0027] 这样,通过更有效地吸收车辆的侧碰时的冲击,向地板横梁、电池侧横梁侧传递的载荷分别减少,该地板横梁、电池侧横梁负担的轴力自身分别减少。其结果,能够分别延长在车辆前后方向相邻的地板横梁、电池侧横梁的分离距离。此外,关于这里的“闭合截面部”,并非必须是完全的闭合截面。

[0028] 第七方案的车辆侧部构造以第六方案的车辆侧部构造为基础,所述下部闭合截面部的截面积比所述上部闭合截面部的截面积大,且所述下侧交叉部在车辆宽度方向上形成得比所述上侧交叉部长。

[0029] 在第七方案的车辆侧部构造中,下部闭合截面部的截面积形成得比上部闭合截面部的截面积大,门槛的下部侧的刚性比门槛的上部侧的刚性高。而且,下侧交叉部在车辆宽度方向上形成得比上侧交叉部长。

[0030] 因而,下侧交叉部被设定成,与上侧交叉部相比,在车辆的侧碰时变形行程更长,相应地碰撞能量的吸收量更大。由于在门槛的下部侧设置电池储纳体,所以通过使门槛的下部侧的刚性比上部侧高并且在车辆的侧碰时使碰撞能量的吸收量更大,能够减少向电池储纳体输入的载荷。

[0031] 发明效果

[0032] 第一方案的车辆侧部构造能够以简易的结构获得车辆的侧碰时的应对构造。

[0033] 第二方案的车辆侧部构造能够将门槛设想为该门槛的两端利用地板横梁而固定的两端固定梁,来设定在车辆前后方向上相邻的地板横梁的分离距离。

[0034] 第三方案的车辆侧部构造能够将门槛设想为该门槛的两端利用电池侧横梁而固定的两端固定梁,来设定在车辆前后方向上相邻的电池侧横梁的分离距离。

[0035] 第四方案的车辆侧部构造能够利用门槛内的交叉部来吸收车辆的侧碰时的冲击。

[0036] 第五方案的车辆侧部构造能够从横梁获得反作用力而使交叉部可靠地塑性变形,从而吸收车辆的侧碰时的冲击。

[0037] 第六方案的车辆侧部构造能够在车辆的侧碰时,利用地板横梁、电池侧横梁而使得上侧交叉部、下侧交叉部分别获得反作用力从而吸收车辆的侧碰时的冲击。

[0038] 第七方案的车辆侧部构造能够通过使门槛的下部侧的刚性比上部侧高并且使在车辆的侧碰时吸收碰撞能量的能量吸收量更大,来减少向电池储纳体输入的载荷。

### 附图说明

[0039] 图1是示出应用了本实施方式的车辆侧部构造的车辆的下部的结构的分解立体图。

[0040] 图2是示出应用了本实施方式的车辆侧部构造的车辆的地板及门槛的俯视图。

[0041] 图3是将沿着图2的3-3线切断时的剖面放大示出的放大剖视图。

[0042] 图4是将沿着图2的4-4线切断时的剖面放大示出的放大剖视图。

[0043] 图5是说明针对作用于两端固定梁的集中载荷的一般式的图。

[0044] 图6是用于说明应用了本实施方式的车辆侧部构造的车辆的作用的与图2对应的俯视图。

[0045] 图7是用于说明应用了本实施方式的车辆侧部构造的车辆的作用的说明图,是沿着图2的4-4线切断时的剖视图。

### 具体实施方式

[0046] 以下,使用附图对应用了本公开的实施方式的车辆侧部构造的电动汽车(以下,简称作“车辆”)进行说明。此外,各图中适当标注的箭头FR、箭头UP、箭头RH分别表示车辆的前方向(行进方向)、上方向、右方向。以下,在仅使用前后、左右、上下的方向进行说明的情况下,只要没有特别说明,就表示车辆前后方向的前后、车辆左右方向(车辆宽度方向)的左右、车辆上下方向的上下。另外,在各图中,出于使附图容易观察的关系,有时省略了一部分标号。

[0047] <车辆侧部构造的结构>

[0048] 首先,对本实施方式的车辆侧部构造的结构进行说明。在图1中示出了表示应用了本实施方式的车辆侧部构造的车体(车辆)10的下部的结构的分解立体图。如图1所示,该车辆10构成为包括地板14、门槛18及电池包26,以下,依次对它们进行说明。

[0049] (地板的结构)

[0050] 在图2中示出了表示车辆10的地板14及门槛18的俯视图,如图1及图2所示,在该车辆10中,构成车厢12的地板部的地板14沿着车辆宽度方向及车辆前后方向延伸。在该地板14上,沿着车辆前后方向间断地突出设置有在俯视图中呈大致矩形形状的筋部16,该筋部16沿着车辆宽度方向排列有多个。通过形成该筋部16,地板14自身的刚性提高。

[0051] 另外,在地板14的车辆宽度方向的两外侧,门槛18分别沿着车辆前后方向延伸。而且,在地板14的前端部14A,前横梁30沿着车辆宽度方向延伸,在地板14的后端部14B,后横梁32沿着车辆宽度方向延伸。

[0052] 并且,前横梁30的两端部30A分别连结有连结部件34,该前横梁30经由连结部件34分别连结于门槛18的前端部18A。另外,后横梁32的两端部32A分别连结有连结部件36,该后横梁32经由连结部件36分别连结于门槛18的后端部18B。

[0053] 此外,连结部件34、36并非一定需要,也可以以使前横梁30的两端部30A及后横梁32的两端部32A直接连结于门槛18的方式形成前横梁30、后横梁32。

[0054] 另外,在地板14上,在车辆宽度方向上的门槛18与门槛18之间且车辆前后方向上的前横梁30与后横梁32之间,多个地板横梁40以沿着车辆宽度方向架设的状态固定于该门槛18。此外,地板横梁40沿着车辆前后方向以规定的间隔配置,筋部16形成为不与这些地板横梁40发生干涉。

[0055] (门槛的结构)

[0056] 在图3中图示了将沿着图2的3-3线切断时的剖面放大示出的放大剖视图。如图3所示,门槛18构成为包括位于车辆宽度方向的外侧的外侧部44和位于车辆宽度方向的内侧的内侧部46。该门槛18例如由铝合金等金属形成,通过挤出加工、拉拔加工等而将外侧部44与内侧部46一体形成,由外侧部44和内侧部46形成了闭合截面部48。

[0057] 外侧部44构成为,在沿着车辆宽度方向切断的剖面形状中,包括沿着上下方向形成的外壁部44A、设置于该外壁部44A的上方侧且随着靠近车辆宽度方向的内侧而朝向上方侧倾斜的倾斜上壁部44B、设置于该外壁部44A的下方侧且随着靠近车辆宽度方向的内侧而朝向下侧倾斜的倾斜下壁部44C。

[0058] 另一方面,内侧部46构成为,在沿着车辆宽度方向切断的剖面形状中,沿着上下方向形成的内壁部46A包括在内侧部46的上部侧沿着上下方向形成的上侧内壁部46A1及在内侧部46的下部侧沿着上下方向形成的下侧内壁部46A2。下侧内壁部46A2位于比上侧内壁部46A1靠车辆宽度方向的内侧处,在下侧内壁部46A2与上侧内壁部46A1之间设置有沿着大致水平方向形成的横壁部50。

[0059] 在上侧内壁部46A1的上方侧设置有随着靠近车辆宽度方向的外侧而朝向上方侧倾斜的倾斜上壁部46C,该倾斜上壁部46C形成为与外侧部44的倾斜上壁部44B相连。并且,从内侧部46的倾斜上壁部46C与外侧部44的倾斜上壁部44B相连的顶部45朝向上方侧延伸出凸缘部47。此外,该凸缘部47与支柱的下端部结合。

[0060] 另外,在下侧内壁部46A2的下方侧设置有朝向车辆宽度方向的外侧而沿着大致水平方向形成的下壁部46D,该下壁部46D形成为与外侧部44的倾斜下壁部44C相连。此外,在下壁部46D中能够插通紧固件49,经由该紧固件49能够将设置于后述的电池包26的结合凸缘96A紧固于门槛18。

[0061] 横壁部50与在车辆宽度方向上位置不同的下侧内壁部46A2及上侧内壁部46A1相连,包含横壁部50在内,内侧部46的内壁部46A形成为曲柄状。而且,横壁部50延伸至外侧部44的外壁部44A,通过该横壁部50,门槛18沿着车辆宽度方向被切断,构成门槛18的内部的闭合截面部48被划分为上部(上部闭合截面部)48A和下部(下部闭合截面部)48B。

[0062] 如前所述,内侧部46的上侧内壁部46A1位于比下侧内壁部46A2靠车辆宽度方向的外侧处。因而,门槛18的上部18C和下部18D的截面积不同,在本实施方式中,门槛18的下部18D侧的截面积比上部18C侧的截面积大。因此,门槛18的下部18D侧的刚性比门槛18的上部18C侧的刚性高。

[0063] 而且,在门槛18的上部18C内(闭合截面部48的上部48A)设置有呈闭合截面构造的梯子状的上侧交叉部52。另外,在门槛18的下部18D内(闭合截面部48的下部48B)形成有呈闭合截面构造的梯子状的下侧交叉部54,下侧交叉部54的车辆宽度方向的尺寸比上侧交叉

部52的车辆宽度方向的尺寸长。

[0064] 在此,上侧交叉部52具备沿着大致水平方向架设于内侧部46的上侧内壁部46A1与外侧部44的外壁部44A之间的上壁52A。而且,上侧交叉部52在上壁52A的下方侧形成有与该上壁52A对向的下壁52B,该下壁52B与横壁部50相连。

[0065] 并且,在上壁52A与下壁52B之间沿着上下方向架设有多个(在此为两个)连结壁52C、52D。通过该连结壁52C、52D,在上侧交叉部52设置有多数闭合截面部(小空间56、58、60)。

[0066] 另一方面,下侧交叉部54设置成在车辆侧视图中与后述的电池包26的横梁(电池侧横梁)100重叠。下侧交叉部54具备沿着大致水平方向架设于内侧部46的下侧内壁部46A2与外侧部44的外壁部44A之间的上壁54A,该上壁54A设置成在车辆侧视图中与后述的电池包26的周壁92的上壁部92C重叠。

[0067] 另外,下侧交叉部54在上壁54A的下方侧形成有与上壁54A对向的下壁54B,该下壁54B设置成在车辆侧视图中与电池包26的周壁92的分隔壁部92E重叠。

[0068] 并且,在下侧交叉部54的上壁54A与下壁54B之间沿着上下方向架设有多个(在此为三个)连结壁54C、54D、54E。通过该连结壁54C、54D、54E,在下侧交叉部54设置有多数闭合截面部(小空间62、64、66、68)。

[0069] 此外,由于下侧交叉部54的车辆宽度方向的尺寸比上侧交叉部52的车辆宽度方向的尺寸长,所以如前所述,下侧交叉部54的闭合截面部的数量比上侧交叉部52的闭合截面部的数量多,相应地使得下侧交叉部54的刚性比上侧交叉部52的刚性高。并且,在车辆10的侧碰时,通过该上侧交叉部52、下侧交叉部54发生塑性变形来吸收冲击。

[0070] 上侧交叉部52设置成在车辆侧视图中与地板横梁40重叠。该地板横梁40例如在沿着车辆前后方向被切断时形成闭合截面部41,且构成为包括互相对向的侧壁40A和将该侧壁40A的上端彼此相连的上壁40B。

[0071] 在图3中,示出了图2中示出的多个地板横梁40中的车辆前后方向的中央部的地板横梁40的剖视图,在该地板横梁40的上壁40B安装有用于供乘员就座的座椅用的托架42。因而,该地板横梁40的上壁40B在高度方向上的位置比其他地板横梁40的上壁40B在高度方向上的位置低。另一方面,在图4中示出了图2中示出的车辆前后方向的前部侧的地板横梁40的剖视图。该地板横梁40的上壁40B设置成在车辆侧视图中与上侧交叉部52的上壁52A重叠。

[0072] (电池包的结构)

[0073] 如图1所示,电池包26具备形成为将车辆前后方向作为长边且在车辆上下方向上扁平的箱状的电池壳体88和收容于电池壳体88的内部的多个电池模块90,电池模块90由多个方型的蓄电池构成。

[0074] 另一方面,如图1及图3所示,电池壳体88具有周壁92、顶板(盖部)94(在图1中省略了图示)及底板96。周壁92例如是将通过铝合金等轻金属的挤出成形而形成的长条的挤出成形品弯曲成矩形框状并且将长度方向两端部互相接合而形成的构件,在俯视图中呈矩形框状。

[0075] 如图1所示,该周壁92构成为包括在车宽度方向上对向的左右一对侧壁部92S、在车辆前后方向上对向且将一对侧壁部92S的前端彼此相连的前壁部92Fr、将一对侧壁部92S



的后端彼此相连的后壁部92Rr。而且,在侧壁部92S与侧壁部92S之间,在周壁92的上部104(图3参照)侧架设有横梁100,该横梁100等间隔地配置于前壁部92Fr与后壁部92Rr之间。

[0076] 另外,如图3所示,电池壳体88的周壁92的从周向(上述挤出成形品的长度方向)观察到的截面形成为大致B字状。而且,周壁92具备形成该周壁92的外周面的外周壁部92A、形成周壁92的内周面的内周壁部92B、在车辆水平方向上将外周壁部92A及内周壁部92B的上端部相连的上壁部92C、在车辆水平方向上将外周壁部92A及内周壁部92B的下端部相连的下壁部92D、在车辆水平方向上将外周壁部92A及内周壁部92B的上下方向中间部相连的分隔壁部92E。通过该分隔壁部92E,周壁92被分为上部104和下部106,被分隔(划分)成上空间104A和下空间106A。

[0077] 另一方面,顶板94例如是对由铝合金等轻金属构成的板材进行冲压成形而形成的构件,利用多个螺栓93固定于周壁92的上壁部92C的上表面。另外,底板96例如是对由铝合金等轻金属构成的板材进行冲压成形而形成的构件,利用焊接、铆接等手段固定于周壁92的下壁部92D的下表面。在该底板96上,如图1所示,在周壁92的整周设置有比周壁92向车辆水平方向的车外侧伸出的结合凸缘96A。并且,该结合凸缘96A同时紧固(结合)于左右的门槛18(参照图3),以电池壳体88即电池包26由底板96从下方侧支承的状态固定于该门槛18。

[0078] (车辆侧部构造的作用及效果)

[0079] 接着,对本实施方式的车侧部构造的作用及效果进行说明。

[0080] 在本实施方式中,如图2所示,在地板14之上,多个地板横梁40以沿着车辆宽度方向架设在互相对向配置的门槛18与门槛18之间的状态分别固定于门槛18。

[0081] 在本实施方式中,将该门槛18考虑为梁材,将该门槛18设想为门槛18的两端利用地板横梁40而固定的所谓的两端固定梁。由此,能够获得由一般式(1)表示的关系。

[0082]  $P=8Mz/L\cdots(1)$

[0083] 在此,P是作用于梁材的集中载荷,Mz是在梁材产生的弯曲力矩,L是梁材的长度(固定端与固定端的分离距离)。若将此应用于本实施方式中,则如图6所示,P可以置换为在车辆10的侧碰时输入的输入载荷,Mz可以置换为在门槛18产生的弯曲力矩,L可以置换为在车辆前后方向上相邻的地板横梁40的分离距离。此外,这里的输入载荷P是试验载荷。

[0084] 因而,在车辆10的侧碰时,为了抑制立柱(po1e)向车辆宽度方向的内侧的侵入,门槛18的弯曲反作用力(N)被设定成在车辆10的侧面碰撞时输入的输入载荷(P)以上。

[0085] 例如,在其他条件相同的情况下,要使门槛18的弯曲反作用力(N)变大,进行门槛的板厚的加厚、在车辆前后方向上相邻的地板横梁40的分离距离(L)的缩短等即可。但是,若将门槛的板厚加厚,则相应地导致车体重量增加,燃料经济性变差。另外,若将地板横梁40的分离距离缩短,则地板横梁40的根数增加,相应地导致车体重量增加。

[0086] 因此,在本实施方式中,以使门槛18的弯曲反作用力(N)成为在车辆10的侧碰时输入的输入载荷(P)以上的方式,设定在车辆前后方向上相邻的地板横梁40的分离距离L。由此,确保了在车辆10的侧碰时所需的门槛18的弯曲反作用力(N)。也就是说,在本实施方式中,能够以简易的结构获得车辆10的侧碰时的应对构造。

[0087] 并且,通过使该地板横梁40的分离距离L尽可能长,能够减少地板横梁40的根数。另外,通过在车辆前后方向上相邻的地板横梁40的分离距离L变长,能够在车厢12内的空间内提高设计的自由度。

[0088] 在上述实施方式中,以使门槛18的弯曲反作用力(N)成为在车辆10的侧碰时输入的输入载荷(P)以上的方式,设定在地板14上在车辆前后方向上相邻的地板横梁40的分离距离L,但本实施方式不限于此。

[0089] 例如,也可以针对在图1所示的电池包26内在车辆前后方向上相邻的横梁100的分离距离进行设定。在该情况下,能够在图3所示的门槛18的上部18C侧和下部18D侧使在车辆10的侧碰时输入的输入载荷(P)分散。

[0090] 另外,如图3所示,在本实施方式中,在门槛18内,在上部18C侧设置有梯子状的上侧交叉部52,在下部18D侧设置有梯子状的下侧交叉部54。

[0091] 通过这样在门槛18内形成上侧交叉部52及下侧交叉部54,门槛18自身的刚性变高,能够抑制变形。并且,通过该上侧交叉部52、下侧交叉部54在车辆10的侧碰时发生塑性变形,能够吸收冲击。

[0092] 另外,上侧交叉部52设置成在车辆侧视图中与地板横梁40重叠,下侧交叉部54设置成在车辆侧视图中与电池包26的横梁100重叠。由此,如图7所示,当在车辆10的侧碰时输入了输入载荷(P)时,上侧交叉部52能够利用地板横梁40而获得反作用力(N1),下侧交叉部54能够利用横梁100而获得反作用力(N2)。

[0093] 其结果,在车辆10的侧碰时,能够使门槛18内的上侧交叉部52及下侧交叉部54可靠地塑性变形,从而可靠地吸收车辆10的侧碰时的冲击。这样,当利用门槛18内的上侧交叉部52、下侧交叉部54吸收车辆10的侧碰时的冲击时,地板横梁40、横梁100负担的轴力(反作用力N1、N2)自身分别减少。

[0094] 因此,能够使在车辆前后方向上相邻的地板横梁40、横梁100的分离距离分别变长。此外,地板横梁40、横梁100的轴力(反作用力N1、N2)是比在地板横梁40、横梁100中基于欧拉定理求出的压弯载荷低的载荷。

[0095] 在此,在本实施方式中,如图3所示,门槛18的下部18D侧的截面积比上部18C侧的截面积大,门槛18的下部18D侧的刚性比门槛18的上部18C侧的刚性高。而且,下侧交叉部54的车辆宽度方向的尺寸比上侧交叉部52的车辆宽度方向的尺寸长。

[0096] 这样,当下侧交叉部54的车辆宽度方向的尺寸比上侧交叉部52的车辆宽度方向的尺寸长时,在车辆10的侧碰时,变形行程相应地变长。因此,下侧交叉部54与上侧交叉部52相比,在侧碰时吸收碰撞能量的能量吸收量增加。

[0097] 由此,对于在车辆10的侧碰时输入的输入载荷(P),能够在门槛18的上部18C侧和下部18D侧改变其负担比例。例如,设定成门槛18的下部18D侧的载荷负担比上部18C侧的载荷负担大。即使在这样的情况下,通过使下部18D侧的变形行程变长而增加吸收碰撞能量的能量吸收量,能够与上部18C侧相比更抑制门槛18的下部18D侧的变形,减少向电池包26传递的载荷。

[0098] 另外,在本实施方式中,在门槛18内,上侧交叉部52及下侧交叉部54分别呈闭合截面构造。由此,与开放截面构造的情况相比较,能够抑制上侧交叉部52及下侧交叉部54自身的变形。

[0099] 因而,向上侧交叉部52及下侧交叉部54的整体传递输入载荷,能够利用该上侧交叉部52及下侧交叉部54整体在高载荷的状态下吸收碰撞能量。也就是说,能够使碰撞能量的吸收量增大。

[0100] 尤其是,在本实施方式中,由于上侧交叉部52及下侧交叉部54分别呈多个闭合截面连续形成的梯子状,所以输入载荷被分散,能够进一步提高上述效果。

[0101] 另外,在本实施方式中,如图2所示,由于地板横梁40架设于门槛18与门槛18之间,所以在车辆10的侧碰时,门槛18能够从该地板横梁40获得反作用力。由此,能够抑制立柱向车辆宽度方向的内侧的侵入,另外,能够使门槛18及上侧交叉部52充分地塑性变形,有效地吸收碰撞能量。

[0102] 而且,在本实施方式中,如图1所示,在地板14的车辆下方侧搭载有电池包26,在电池包26中在车辆宽度方向上对向的周壁92的侧壁部92S之间架设有横梁100。由此,与没有设置该横梁100的情况相比较,能够提高电池包26自身的刚性。

[0103] 另外,在本实施方式中,如图7所示,门槛18内的下侧交叉部54的上壁54A设置成在车辆侧视图中与电池包26的周壁92的上壁部92C重叠,门槛18内的下侧交叉部54的下壁54B设置成在车辆侧视图中与电池包26的周壁92的分隔壁部92E重叠。

[0104] 也就是说,在本实施方式中,门槛18内的下侧交叉部54的水平壁(上壁54A、下壁54B)与电池包26的周壁92的水平壁(上壁部92C、分隔壁部92E)以在高度方向上重叠的状态对齐棱线,沿着车辆宽度方向连续设置。

[0105] 因此,根据本实施方式,在车辆10的侧碰时从门槛18向电池包26传递输入载荷(P)的一部分时,由于水平壁沿着车辆宽度方向连续,所以能够更有效地获得来自电池包26的反作用力(N2)而使门槛18及下侧交叉部54充分地塑性变形,从而更有效地吸收冲击。

[0106] 此外,并非一定需要使门槛18内的下侧交叉部54的水平壁(上壁54A、下壁54B)与电池包26的周壁92的水平壁(上壁部92C、分隔壁部92E)沿着车辆宽度方向连续。

[0107] 另外,在本实施方式中,上侧交叉部52的上壁52A设置成在车辆侧视图中例如与地板横梁40的上壁40B重叠。也就是说,在本实施方式中,门槛18内的上侧交叉部52的上壁52A与地板横梁40的上壁40B以在高度方向上重叠的状态对齐棱线,沿着车辆宽度方向连续设置。

[0108] 因此,根据本实施方式,在车辆10的侧碰时从门槛18向地板横梁40传递输入载荷(P)的一部分时,由于上侧交叉部52的上壁52A与地板横梁40的上壁40B沿着车辆宽度方向连续,所以能够更有效地获得来自地板横梁40的反作用力(N1)而使门槛18及上侧交叉部52充分地塑性变形,从而更有效地吸收冲击。

[0109] 此外,并非一定需要使门槛18内的上侧交叉部52的上壁52A与地板横梁40的上壁40B沿着车辆宽度方向连续。

[0110] (本实施方式的补充)

[0111] 在本实施方式中,如图1所示,在地板14的车辆下方侧搭载有电池包26,但该电池包26并非一定需要。另外,在电池包26内设置有沿着车辆宽度方向配置的横梁100,但该横梁100并非一定需要。

[0112] 另外,在本实施方式中,门槛18内的上侧交叉部52设置成在车辆侧视图中与地板横梁40重叠,但并非一定需要在车辆侧视图中重叠,另外,上侧交叉部52并非一定需要。

[0113] 而且,在本实施方式中,门槛18内的下侧交叉部54设置成在车辆侧视图中与电池包26重叠,但并非一定需要在车辆侧视图中重叠,另外,下侧交叉部54并非一定需要。

[0114] 另外,门槛18的下部18D侧的截面积比上部18C侧的截面积大,但不限于此。例如,

门槛18的上部18C侧的截面积与下部18D侧的截面积也可以是大致相同的大小。

[0115] 另一方面,在本实施方式中,在车辆10的侧碰中,以立柱侧碰的情况为例进行了说明,但即使在护栏侧碰的情况下,也能够获得与本实施方式带来的效果大致相同的效果。

[0116] 另外,在本实施方式中,将本实施方式的车辆侧部构造应用于搭载有电池包26的车辆10,但不限于电池包26,也可以将上述实施方式的车辆侧部构造应用于搭载有燃料电池组的车辆。

[0117] 以上,虽然对实施方式的一例进行了说明,但实施方式不限于上述内容,既可以将一个实施方式及各种变形例适当组合来使用,也可以在不脱离本公开的主旨的范围内以各种方式来实施。

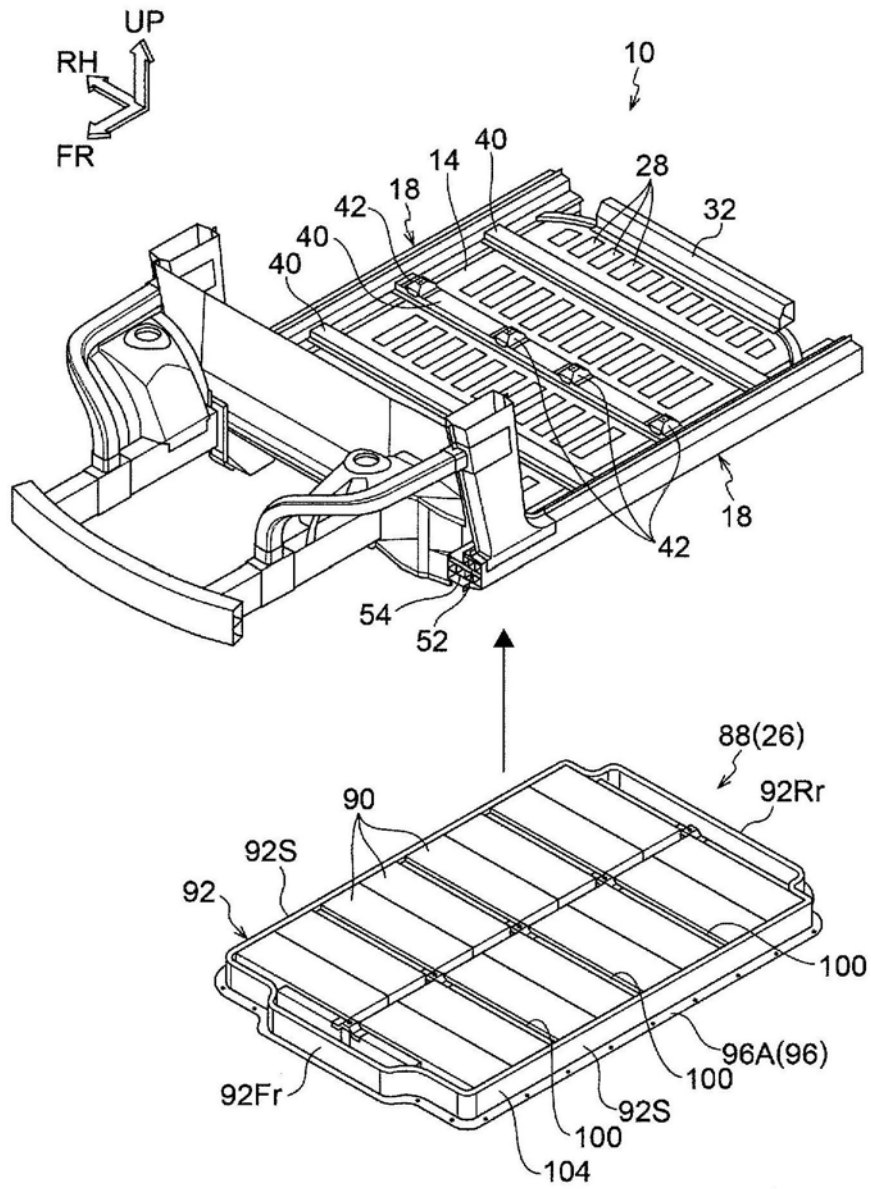


图1

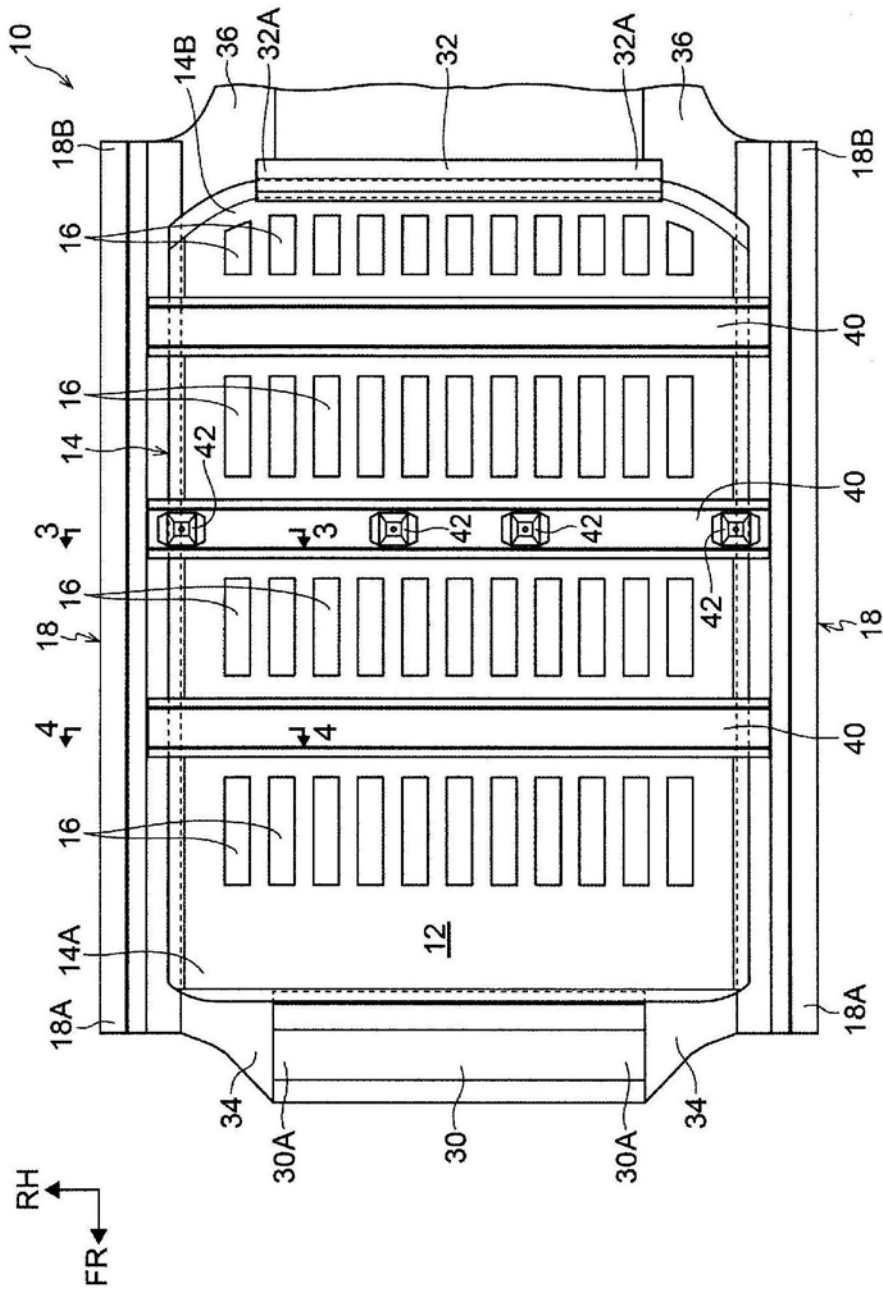


图2

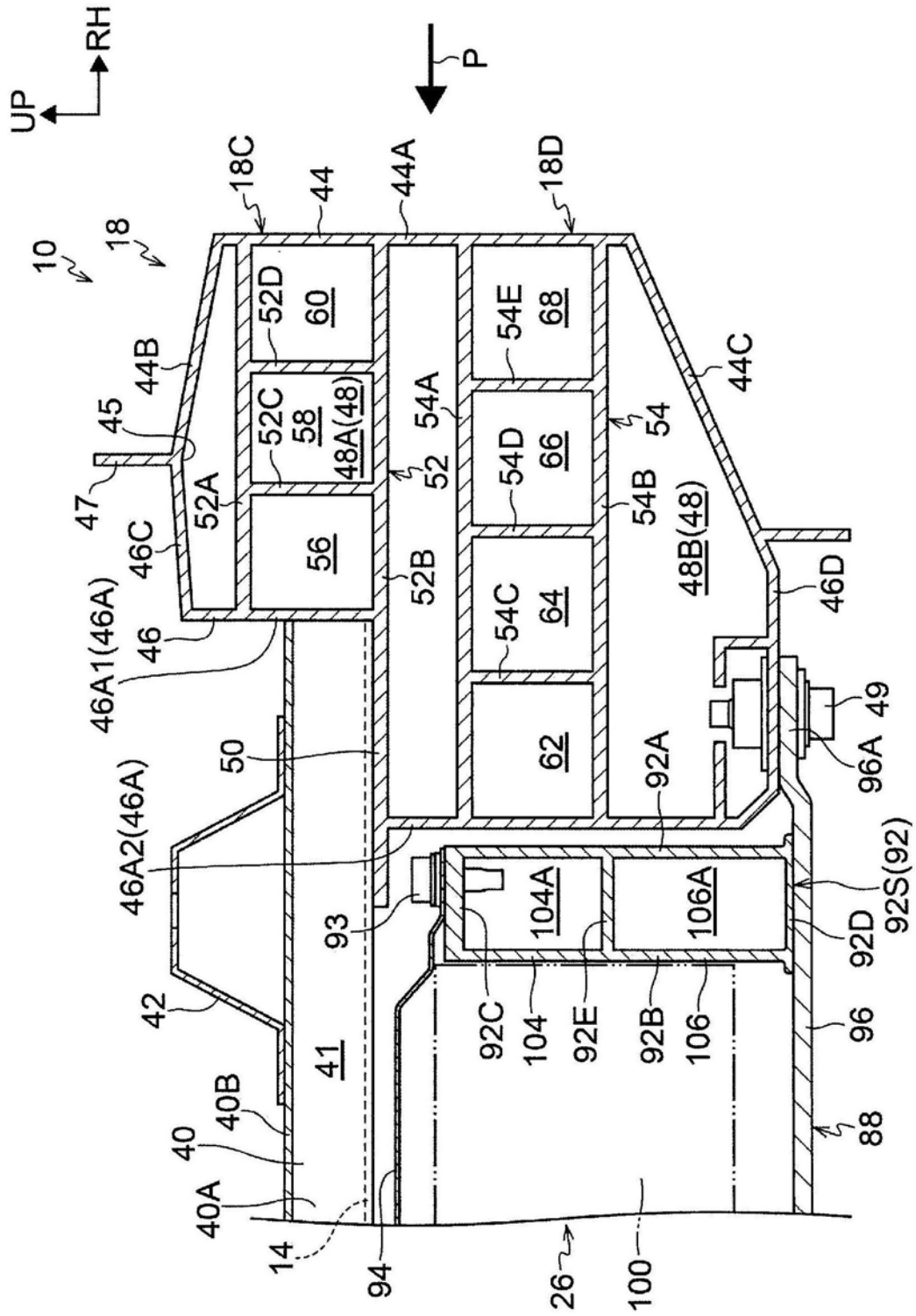


图3

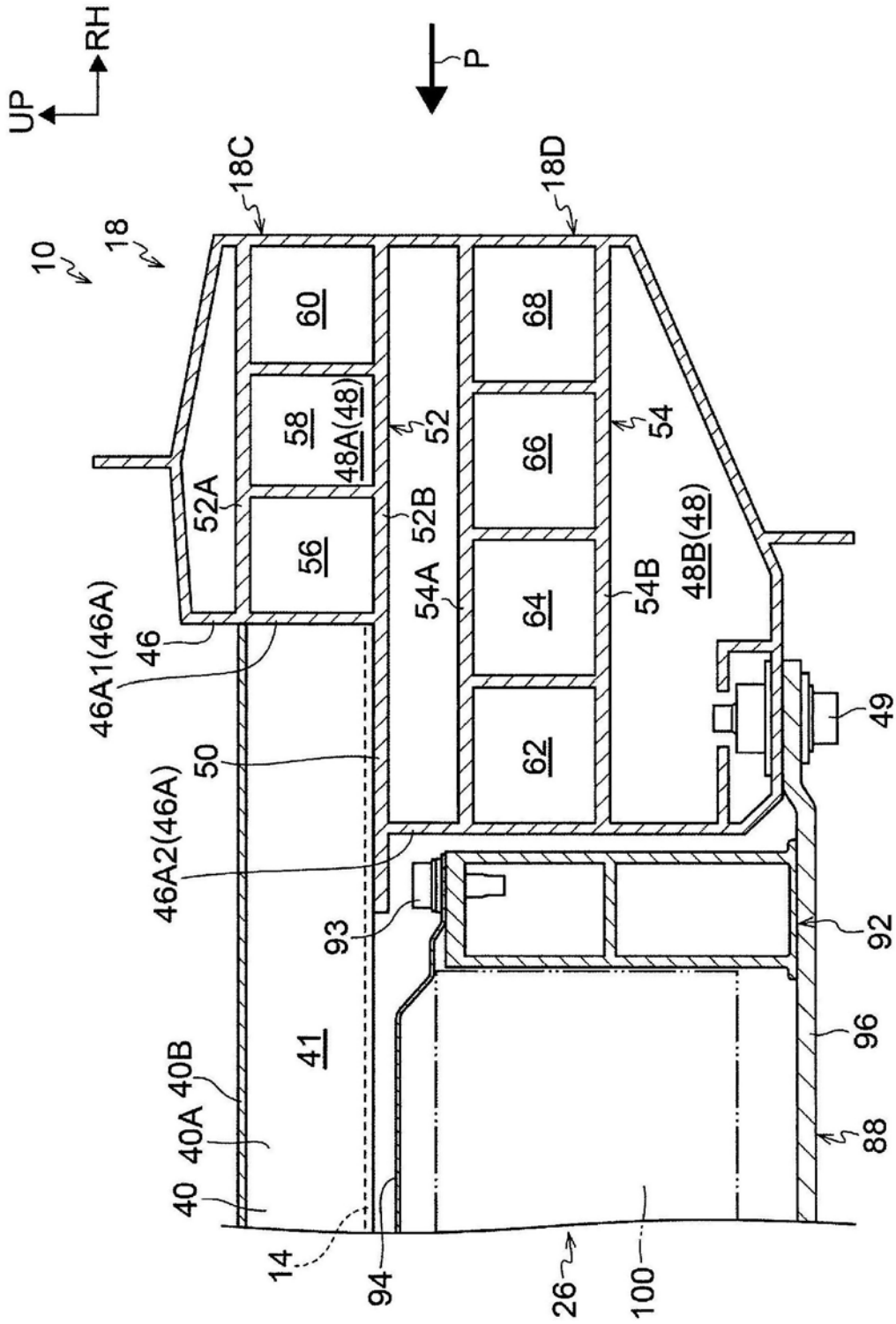


图4



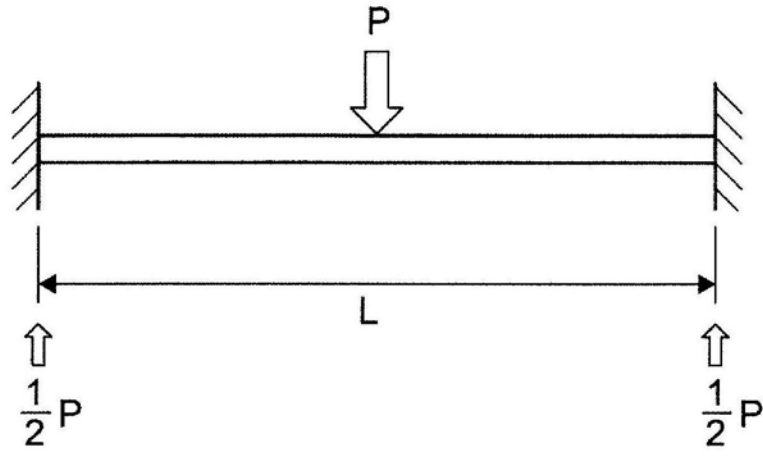


图5

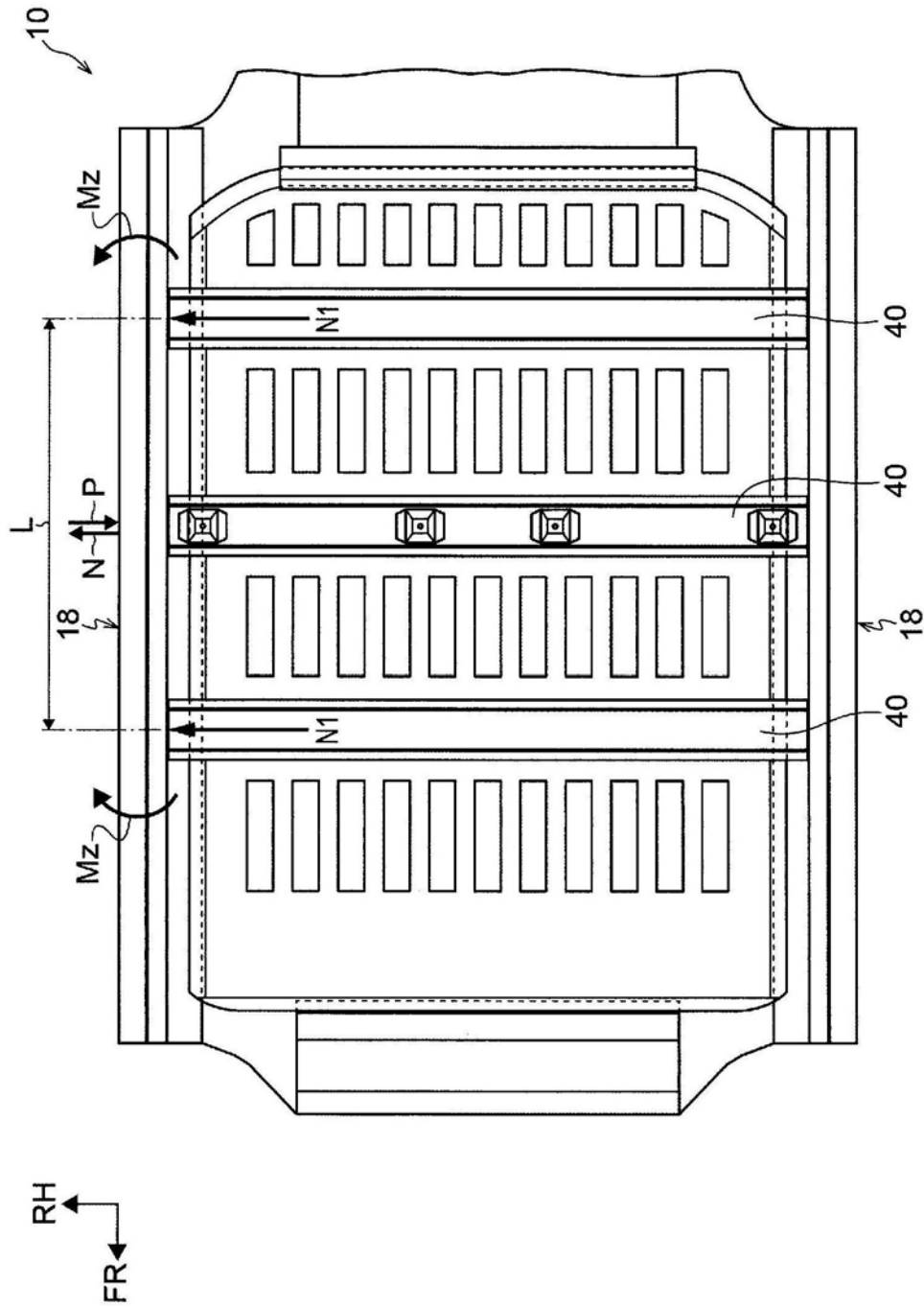


图6

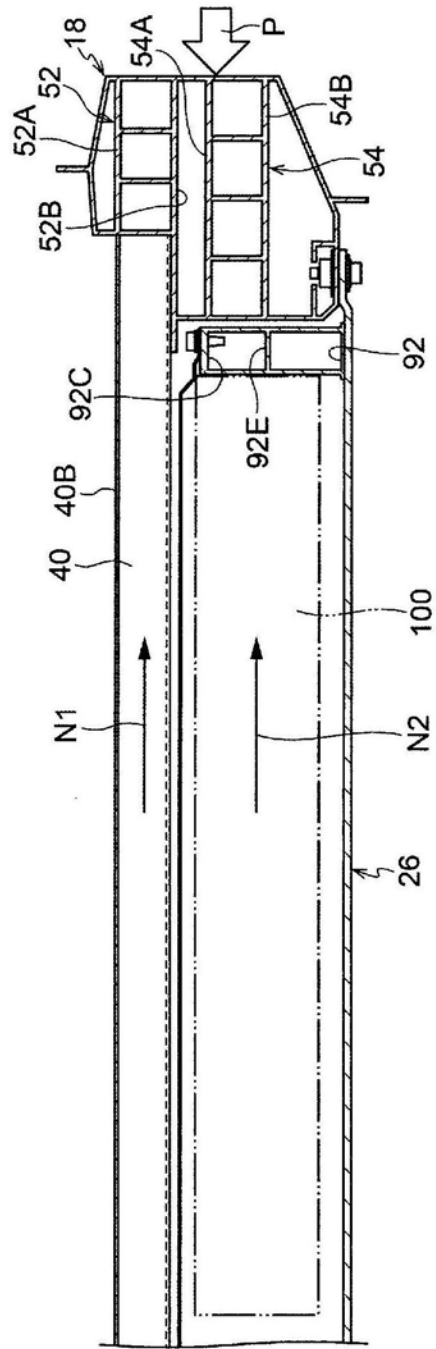


图7