



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116353709 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 30

(21) 申请号 202210936956.7

B62D 27/02 (2006.01)

(22) 申请日 2022.08.05

(30) 优先权数据

10-2021-0188456 2021.12.27 KR

(71) 申请人 现代自动车株式会社

地址 韩国首尔

申请人 起亚株式会社

(72) 发明人 姜昌学 全灿雄 许哲希 李海训

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314

专利代理师 程伟 王锦阳

(51) Int. Cl.

B62D 25/08 (2006.01)

B62D 25/16 (2006.01)

B62D 25/00 (2006.01)

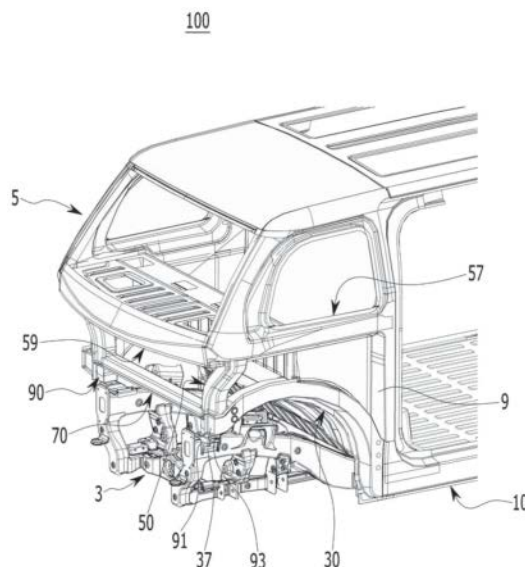
权利要求书1页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

前车身结构

(57) 摘要

本发明提供一种前车身结构。车身包括下部车身以及与所述下部车身接合的上部车身,所述前车身结构包括侧边梁和车轮拱罩构件,侧边梁分别布置于所述上部车身的基于车辆宽度方向的相对两侧,车轮拱罩构件在车身的前后方向上分别直接连接到所述侧边梁的前端并且接合到所述下部车身的前部。



1. 一种车身的前车身结构,所述车身包括下部车身以及与所述下部车身接合的上部车身,所述前车身结构包括:

侧边梁,其分别布置于所述上部车身的基于车辆宽度方向的相对两侧;以及

车轮拱罩构件,其在车身的前后方向上分别直接连接到所述侧边梁的前端并且接合到所述下部车身的前部。

2. 根据权利要求1所述的车身的前车身结构,其中,所述车轮拱罩构件布置在前轮胎车轮的上方,所述前轮胎车轮分别接合到所述下部车身的前部的基于车辆宽度方向的相对两侧。

3. 根据权利要求1所述的车身的前车身结构,其中,每个车轮拱罩构件具有通过结合车轮拱罩外构件和车轮拱罩内构件而限定的闭合截面。

4. 根据权利要求1所述的车身的前车身结构,进一步包括散热器支撑侧构件,所述散热器支撑侧构件分别接合到所述车轮拱罩构件的前端并且沿上下方向布置。

5. 根据权利要求4所述的车身的前车身结构,其中,所述散热器支撑侧构件分别通过下端接合到所述车轮拱罩构件的前端,并且每个散热器支撑侧构件具有沿上下方向弯曲成流线形的形状。

6. 根据权利要求4所述的车身的前车身结构,其中,每个散热器支撑侧构件具有通过结合散热器支撑侧外构件和散热器支撑侧内构件而限定的闭合截面。

7. 根据权利要求4所述的车身的前车身结构,进一步包括前围板支撑侧构件,所述前围板支撑侧构件沿车身的前后方向分别布置于所述上部车身的前部的基于车辆宽度方向的相对两侧,其中,所述散热器支撑侧构件分别通过上端接合到前围板支撑侧构件的前端。

8. 根据权利要求7所述的车身的前车身结构,进一步包括前围板,所述前围板在车辆宽度方向上接合到所述前围板支撑侧构件的前端。

9. 根据权利要求4所述的车身的前车身结构,其中,所述散热器支撑侧构件通过散热器支撑侧构件的下端分别接合到所述车轮拱罩构件的前端,所述前车身结构进一步包括散热器支撑下构件,所述散热器支撑下构件接合到散热器支撑侧构件的下端并且沿车辆宽度方向布置。

10. 根据权利要求9所述的车身的前车身结构,其中,所述散热器支撑下构件具有通过结合上支撑构件和下支撑构件而限定的闭合截面。

11. 根据权利要求9所述的车身的前车身结构,进一步包括车身安装支架,所述车身安装支架分别接合到所述车轮拱罩构件的前端、所述散热器支撑侧构件的下端以及所述散热器支撑下构件的两个相对端。

12. 根据权利要求11所述的车身的前车身结构,其中,所述车身安装支架通过安装螺栓分别紧固到车身安装部,所述车身安装部分别布置在所述下部车身的前部的基于车辆宽度方向的相对两侧。

13. 根据权利要求1所述的车身的前车身结构,进一步包括隔板,所述隔板分别接合到所述车轮拱罩构件的前端。

前车身结构

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有2021年12月27日提交的韩国专利申请第10-2021-0188456号的权益,该申请在此以引用的方式并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种前车身结构。

背景技术

[0004] 近来,具有实现以人为本的动态未来城市的新概念的新机动车构想已被引入汽车行业。未来机动车的解决方案之一是将按需定制车辆(purpose-built vehicle,PBV)作为基于用途的机动车辆。

[0005] 例如,PBV是一种环保的移动解决方案,用于在向地面目的地移动的同时为乘员提供各种类型的定制服务。PBV可以针对每种情况设置最佳路线,并通过使用基于电动车辆(EV)的人工智能进行编队。

[0006] 此外,PBV被制造成具有宽敞的车内空间的箱形。此外,为了在PBV中提供宽敞的车内空间,挡风玻璃和前围板布置在车身的最前侧。

[0007] PBV的车身包括下部车身(本领域也称为滚动底盘或滑板底盘)以及组装到下部车身的上部车身。

[0008] 重要的是确保构成PBV车身的上部车身的前部的构件的连接耐用性。此外,PBV的车身需要具有的特性在于:在确保提高上部车身的前部的安装部与下部车身的前部的安装部的耐用性和强度的同时,能够有效地分散施加到车身前侧的载荷。

[0009] 公开于背景技术部分的上述信息仅仅旨在加深对本发明背景技术的理解,因此其可能包含并不构成本领域技术人员所公知的现有技术的信息。

发明内容

[0010] 本发明涉及一种车辆的车身。具体实施方案涉及一种按需定制车辆(purpose built vehicle,PBV)的前车身结构。

[0011] 本发明的实施方案可以提供一种这样的前车身结构,其能够确保构成上部车身的前部的构件的连接耐用性,并且能够沿车身的前后方向、车辆宽度方向以及上下方向分散施加到上部车身的前部的载荷。

[0012] 本发明的实施方案还可以提供一种这样的前车身结构,其能够提高上部车身的前部的安装部与下部车身的前部的安装部的耐用性以及强度。

[0013] 本发明的示例性实施方案提供了一种车辆的前车身结构,其包括下部车身以及与所述下部车身接合的上部车身,所述前车身结构包括:i)侧边梁,其分别布置于所述上部车身的基于车辆宽度方向的相对两侧;以及ii)车轮拱罩构件,其在车身的前后方向上分别直接连接到所述侧边梁的前端并且接合到所述下部车身的前部。

[0014] 此外,在根据本发明的示例性实施方案的前车身结构中,所述车轮拱罩构件可以布置在前轮胎车轮的上方,所述前轮胎车轮分别接合到所述下部车身的前部的基于车辆宽度方向的相对两侧。

[0015] 此外,在根据本发明的示例性实施方案的前车身结构中,每个车轮拱罩构件可以具有通过结合车轮拱罩外构件和车轮拱罩内构件而形成的闭合截面。

[0016] 此外,在根据本发明的示例性实施方案的前车身结构中,隔板可以分别接合到所述车轮拱罩构件的前端。

[0017] 此外,根据本发明的示例性实施方案的前车身结构可以进一步包括散热器支撑侧构件,所述散热器支撑侧构件分别接合到所述车轮拱罩构件的前端并且沿上下方向布置。

[0018] 此外,在根据本发明的示例性实施方案的前车身结构中,所述散热器支撑侧构件可以分别通过其下端接合到所述车轮拱罩构件的前端,并且每个散热器支撑侧构件具有沿上下方向弯曲成流线形的形状。

[0019] 此外,在根据本发明的示例性实施方案的前车身结构中,每个散热器支撑侧构件可以具有通过结合散热器支撑侧外构件和散热器支撑侧内构件而形成的闭合截面。

[0020] 此外,在根据本发明的示例性实施方案的前车身结构中,所述散热器支撑侧构件可以分别通过其上端接合到前围板支撑侧构件的前端,所述前围板支撑侧构件沿车身的前后方向分别布置于所述上部车身的前部的基于车辆宽度方向的相对两侧。

[0021] 此外,在根据本发明的示例性实施方案的前车身结构中,前围板可以在车辆宽度方向上接合到所述前围板支撑侧构件的前端。

[0022] 此外,根据本发明的示例性实施方案的前车身结构可以进一步包括散热器支撑下构件,所述散热器支撑下构件接合到散热器支撑侧构件的下端并且沿车辆宽度方向布置。

[0023] 此外,在根据本发明的示例性实施方案的前车身结构中,所述散热器支撑下构件可以具有通过结合上支撑构件和下支撑构件而形成的闭合截面。

[0024] 此外,根据本发明的示例性实施方案的前车身结构可以进一步包括车身安装支架,所述车身安装支架分别接合到所述车轮拱罩构件的前端、所述散热器支撑侧构件的下端以及所述散热器支撑下构件的两个相对端。

[0025] 此外,在根据本发明的示例性实施方案的前车身结构中,所述车身安装支架可以通过安装螺栓分别紧固到车身安装部,所述车身安装部分别布置在所述下部车身的前部的基于车辆宽度方向的相对两侧。

[0026] 根据本发明的实施方案,可以确保构成上部车身的前部的构件在车身的前后方向、车辆宽度方向以及上下方向上的连接耐用性。

[0027] 此外,根据本发明的实施方案,可以提高上部车身的前部的安装部与下部车身的前部的安装部的耐用性以及刚性/强度。

[0028] 本发明实施方案可以获得或预期的其他效果,将在对本发明实施方案的详细描述中直接或隐含地公开。即,根据本发明的实施方案预期的各种效果将在下面描述的详细说明中公开。

附图说明

[0029] 由于提供附图用于参考以描述本发明的实施方案,因此本发明的技术精神不应被

解释为限于所附附图。

[0030] 图1为示出了应用根据本发明实施方案的前车身结构的PBV的车身的示例的示意图。

[0031] 图2至图5为示出了根据本发明实施方案的前车身结构的立体图。

[0032] 图6为示出了应用于根据本发明实施方案的前车身结构的侧边梁的示意图。

[0033] 图7为示出了应用于根据本发明实施方案的前车身结构的车轮拱罩构件的示意图。

[0034] 图8为示出了应用于根据本发明实施方案的前车身结构的散热器支撑侧构件的示意图。

[0035] 图9为示出了应用于根据本发明实施方案的前车身结构的散热器支撑下构件的示意图。

[0036] 图10至图12为用于说明根据本发明实施方案的前车身结构的操作的示意图。

[0037] 可以结合所附附图使用以下参考标识符来描述本发明的示例性实施方案。

- | | | |
|--------|-------------------|---------------|
| [0038] | 1: 车身 | 3: 下部车身 |
| [0039] | 3A: 下部车身的前部 | 5: 上部车身 |
| [0040] | 5a: 上部车身的前部 | 7: 前轮胎车轮 |
| [0041] | 9: 中柱 | 10: 侧边梁 |
| [0042] | 11: 侧边梁外构件 | 13: 侧边梁内构件 |
| [0043] | 15、35、55、75: 闭合截面 | 30: 车轮拱罩构件 |
| [0044] | 31: 车轮拱罩外构件 | 33: 车轮拱罩内构件 |
| [0045] | 37: 隔板 | 50: 散热器支撑侧构件 |
| [0046] | 51: 散热器支撑侧外构件 | 53: 散热器支撑侧内构件 |
| [0047] | 57: 前围板支撑侧构件 | 59: 前围板 |
| [0048] | 70: 散热器支撑下构件 | 71: 上支撑构件 |
| [0049] | 73: 下支撑构件 | 90: 车身安装支架 |
| [0050] | 91: 车身安装部 | 93: 安装螺栓 |
| [0051] | 100: 前车身结构。 | |

[0052] 应当理解,附图不一定按比例绘制,而是提供了各种优选特征的稍微简化的表示,这些优选特征举例说明了本发明的实施方案的基本原理。例如,本发明实施方案的特定设计特征,包括特定尺寸、方向、位置以及形状,将部分地由特定的预期应用和使用环境确定。

具体实施方式

[0053] 在下文中,将参考所附附图具体描述本发明的各个实施方案,从而使本发明所属领域的技术人员可以容易地实施各个实施方案。然而,本发明可以以各种不同方式实现,而限于本文描述各个实施方案。

[0054] 本文所用术语仅用于描述具体实施方案的目的,并不用于限制本发明。除非上下文另有明确规定,否则本文使用的单数表述旨在包括复数表述。

[0055] 应当理解,本说明书中使用的术语“包含(包括)”和/或“包含有(包括有)”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、组成元件和/或部件,但是不排除存在或添加一个或多个

其他特征、整数、步骤、操作、组成元件、部件和/或其群组。本文使用的术语“和/或”包括一个或更多个所列相关项目的任何一个或所有组合。在本说明书和权利要求书中，术语“接合”是指通过焊接、自冲铆钉 (SPR)、流钻螺钉 (FDS)、用于结构的粘合剂等而直接彼此连接或经由一个或更多个中间部件间接连接的两个部件之间的物理关系。

[0056] 本说明书中所使用的术语“车辆”、“用于车辆”以及“汽车”或类似术语通常包括机动车辆 (乘用车), 所述车辆包括乘用车、运动型多用途车辆 (SUV)、公共车辆、卡车以及各种市售车辆, 并且包括混合动力车辆、电动车辆、混合动力电动车辆、基于电动车辆的按需定制车辆 (PBV)、氢动力车辆以及其它替代性燃料车辆 (例如, 从石油以外的其他资源中提取的燃料)。

[0057] 在下文中, 将参考所附附图对本发明的实施方案进行具体描述。

[0058] 图1为示出了应用根据本发明实施方案的前车身结构的PBV的车身的示例的示意图。

[0059] 参照图1, 作为示例, 根据本发明实施方案的前车身结构100可以应用于按需定制车辆 (以下称为“PBV”) 的车身1, 所述按需定制车辆为基于用途的机动车辆。

[0060] PBV可以是基于电动车辆的环保可移动车辆, 用于在向地面目的地移动的同时为乘员提供必要的定制服务。作为示例, PBV可以是具有宽敞的车内空间的箱形设计车辆 (例如, 自动驾驶出租车或专车 (hailing vehicle)), 使得PBV可以以无人驾驶的自动驾驶方式移动到乘员的目的地。

[0061] PBV的车身1包括滑板式的下部车身3 (在本领域中通常也称为“滚动底盘”)、以及组装到下部车身3的上部车身5。

[0062] 下部车身3可以配置为底盘框架, 电池组件 (未示出) 可以安装于该底盘框架。此外, 上部车身5是与下部车身3接合的白车身 (BIW), 并且可以构成客舱。

[0063] 作为示例, 在本说明书中, 用于说明以下部件的参考方向被设定为车身的前后方向 (例如车身的纵向方向)、车辆宽度方向以及上下方向。

[0064] 此外, 在本说明书中, 部件的术语“上端部”、“上部分”、“上端”或“上表面”是指在附图中布置在相对上侧的部件的端部、部分、端或表面, 部件的术语“下端部”、“下部分”、“下端”或“下表面”是指在附图中布置在相对下侧的部件的端部、部分、端或表面。

[0065] 此外, 在本说明书中, 部件的端 (例如, 一端或另一端) 是指部件在任一方向上的末端, 部件的端部 (例如, 一个端部或另一个端部) 是指部件的包括该部件的端的预定部分。

[0066] 根据本发明实施方案的前车身结构100具有的结构能够确保构成上部车身5的前部5a的构件的连接耐用性。

[0067] 此外, 本发明的实施方案提供了一种这样的前车身结构100, 其能够提高下部车身3的前部3a的安装部与上部车身5的前部5a的安装部的耐用性以及刚性/强度。

[0068] 此外, 本发明的实施方案提供了一种这样的前车身结构100, 其能够有效地分散施加到车身1前侧的载荷。

[0069] 图2至图5为示出了根据本发明实施方案的前车身结构的立体图。

[0070] 参照图1至图5, 根据本发明实施方案的前车身结构100主要包括侧边梁10、车轮拱罩构件30、散热器支撑侧构件50、散热器支撑下构件70以及车身安装支架90。

[0071] 在本发明的实施方案中, 侧边梁10分别设置在上部车身5的基于车辆宽度方向的

相对两侧。侧边梁10均沿车身的前后方向布置。

[0072] 作为示例,如图6所示,侧边梁10各自具有通过结合侧边梁外构件11和侧边梁内构件13而形成的闭合截面15。

[0073] 在本发明的实施方案中,车轮拱罩构件30配置为在车身的前后方向上连接下部车身3的前部3a和上部车身5的前部5a。

[0074] 此外,车轮拱罩构件30确保上部车身5的前部5a在车身的前后方向上的连接耐用性。此外,车轮拱罩构件30在车身的前后方向上将施加于上部车身5的前部5a的载荷分散。

[0075] 在上部车身5的前部5a中,车轮拱罩构件30在车身的前后方向上与侧边梁10的前端直接连接。车轮拱罩构件30可以基本上接合到下部车身3的前部3a。

[0076] 车轮拱罩构件30均设置为沿车身的前后方向弯曲成圆弧形(例如弓形)形状的构件形式。在这种情况下,车轮拱罩构件30布置在前轮胎车轮7的上方,前轮胎车轮7分别接合到下部车身3的前部3a的基于车辆宽度方向的相对两侧。设置车轮拱罩构件30以避免前轮胎车轮7的旋转轨迹。

[0077] 如图7所示,每个车轮拱罩构件30可以具有通过结合车轮拱罩外构件31和车轮拱罩内构件33而形成的闭合截面35。车轮拱罩构件30的闭合截面35可以分别连接到侧边梁10的闭合截面15。

[0078] 此外,隔板37可以分别接合到车轮拱罩构件30的前端。隔板37用于密封车轮拱罩构件30的前端并增强车轮拱罩构件30的抗扭刚度。

[0079] 隔板37可以布置在车轮拱罩构件30的前端并结合到车轮拱罩外构件31的内表面与车轮拱罩内构件33的内表面。

[0080] 在本发明的实施方案中,散热器支撑侧构件50用于支撑安装在上部车身5的前部5a的散热器(未示出)的相对两侧。

[0081] 此外,散热器支撑侧构件50将下部车身3的前部3a和上部车身5的前部5a在上下方向上连接。

[0082] 此外,散热器支撑侧构件50确保上部车身5的前部5a在上下方向上的连接耐用性。此外,散热器支撑侧构件50沿上下方向分散施加到上部车身5的前部5a的载荷。

[0083] 散热器支撑侧构件50分别接合到车轮拱罩构件30的前端并且沿上下方向布置。

[0084] 散热器支撑侧构件50分别通过其下端接合到车轮拱罩构件30的前端。作为示例,每个散热器支撑侧构件50具有沿上下方向弯曲成流线形的形状。

[0085] 如图8所示,每个散热器支撑侧构件50可以具有通过结合散热器支撑侧外构件51和散热器支撑侧内构件53而形成的闭合截面55。

[0086] 此外,散热器支撑侧构件50可以分别接合到设置于上部车身5的前部5a的前围板支撑侧构件57。前围板支撑侧构件57设置在上部车身5的前部5a的基于车辆宽度方向的相对两侧。

[0087] 前围板支撑侧构件57沿车身的前后方向布置。前围板支撑侧构件57的后端分别接合到设置于上部车身5的中柱9。前围板支撑侧构件57的前端分别接合到散热器支撑侧构件50的上端。

[0088] 在这种情况下,前围板59在车辆宽度方向上接合到前围板支撑侧构件57的前端。前围板59通过前围板支撑侧构件57布置在上部车身5的最前侧。

[0089] 在本发明的实施方案中,散热器支撑下构件70用于支撑安装于上部车身5的前部5a的散热器(未示出)的下部分。

[0090] 此外,散热器支撑下构件70用于在车辆宽度方向上连接下部车身3的前部3a和上部车身5的前部5a。

[0091] 此外,散热器支撑下构件70确保上部车身5的前部5a在车辆宽度方向上的连接耐用性。此外,散热器支撑下构件70沿车辆宽度方向将施加到上部车身5的前部5a的载荷分散。

[0092] 散热器支撑下构件70接合到散热器支撑侧构件50的下端并且沿车辆宽度方向布置。

[0093] 如图9所示,散热器支撑下构件70可以具有通过结合上支撑构件71和下支撑构件73而形成的闭合截面75。

[0094] 在本发明的实施方案中,车身安装支架90用于将彼此接合的车轮拱罩构件30、散热器支撑侧构件50以及散热器支撑下构件70紧固到下部车身3的前部3a。

[0095] 车身安装支架90可以分别接合到车轮拱罩构件30的前端、散热器支撑侧构件50的下端以及散热器支撑下构件70的两个相对端。

[0096] 车身安装支架90可以通过安装螺栓93紧固到车身安装部91,车身安装部91分别布置在下部车身3的前部3a的基于车辆宽度方向的相对两侧。

[0097] 车身安装支架90可以在车轮拱罩构件30的前端分别结合到车轮拱罩内构件33。此外,车身安装支架90的上端可以分别结合到散热器支撑侧构件50的下端。

[0098] 在这种情况下,散热器支撑下构件70的两个相对端可以在散热器支撑侧构件50的下端分别结合到散热器支撑侧内构件53。

[0099] 作为示例,车身安装支架90可以通过结合到车轮拱罩内构件33而限定具有四边形截面形状的闭合空间。

[0100] 车身安装支架90可以通过在上下方向上穿透车身安装支架90的下端固定的安装螺栓93而紧固到车身安装部91。

[0101] 在下文中,将参照图10至图12详细描述如上所述构造的根据本发明实施方案的前车身结构100的操作。

[0102] 图10至图12为用于说明根据本发明实施方案的前车身结构的操作的示意图。

[0103] 参照图10至图12,根据本发明实施方案的前车身结构100,在上部车身5的前部5a中,车轮拱罩构件30、散热器支撑侧构件50以及散热器支撑下构件70可以借助于车身安装支架90直接连接。

[0104] 此外,在根据本发明实施方案的前车身结构100中,车轮拱罩构件30可以在车身的前后方向上直接连接到侧边梁10。因此,根据本发明实施方案的前车身结构100可以确保上部车身5的前部5a在车身的前后方向上的连接耐用性。此外,根据本发明实施方案的前车身结构100可以通过车轮拱罩构件30限定第一载荷路径LP1,施加到上部车身5的前部5a的载荷通过所述第一载荷路径LP1在车身的前后方向上传递。因此,根据本发明实施方案的前车身结构100可以通过第一载荷路径LP1容易地将施加到上部车身5的前部5a的载荷沿车身的前后方向分散到后侧。

[0105] 此外,根据本发明实施方案的前车身结构100可以通过散热器支撑侧构件50确保

上部车身5的前部5a在上下方向上的连接耐用性。此外,根据本发明实施方案的前车身结构100可以通过散热器支撑侧构件50限定第二载荷路径LP2,施加到上部车身5的前部5a的载荷通过所述第二载荷路径LP2在上下方向上传递。因此,根据本发明实施方案的前车身结构100可以通过第二载荷路径LP2容易地将施加到上部车身5的前部5a的载荷沿上下方向分散。

[0106] 此外,根据本发明实施方案的前车身结构100可以通过散热器支撑下构件70确保上部车身5的前部5a在车辆宽度方向上的连接耐用性。此外,根据本发明实施方案的前车身结构100可以通过散热器支撑下构件70限定第三载荷路径LP3,施加到上部车身5的前部5a的载荷通过所述第三载荷路径LP3在车辆宽度方向上传递。因此,根据本发明实施方案的前车身结构100可以通过第三载荷路径LP3容易地将施加到上部车身5的前部5a的载荷沿车辆宽度方向分散。

[0107] 因此,根据本发明实施方案的前车身结构100可以通过沿车身的前后方向、车辆宽度方向以及上下方向容易地分散施加到上部车身5的前部5a的载荷来提高PBV的正面碰撞性能。

[0108] 此外,根据本发明实施方案的前车身结构100,与车轮拱罩构件30、散热器支撑侧构件50以及散热器支撑下构件70直接连接的车身安装支架90可以紧固到下部车身3的前部3a的车身安装部91。因此,根据本发明实施方案的前车身结构100可以提高下部车身3的前部3a的安装部与上部车身5的前部5a的安装部的耐用性以及刚性/强度。

[0109] 虽然参考目前被视为是实际的示例性实施方案来描述本发明,但是应该理解,本发明并不限于所公开的实施方案。相反,本发明旨在覆盖包括在所附权利要求的精神和范围内的各种修改形式和等效形式。

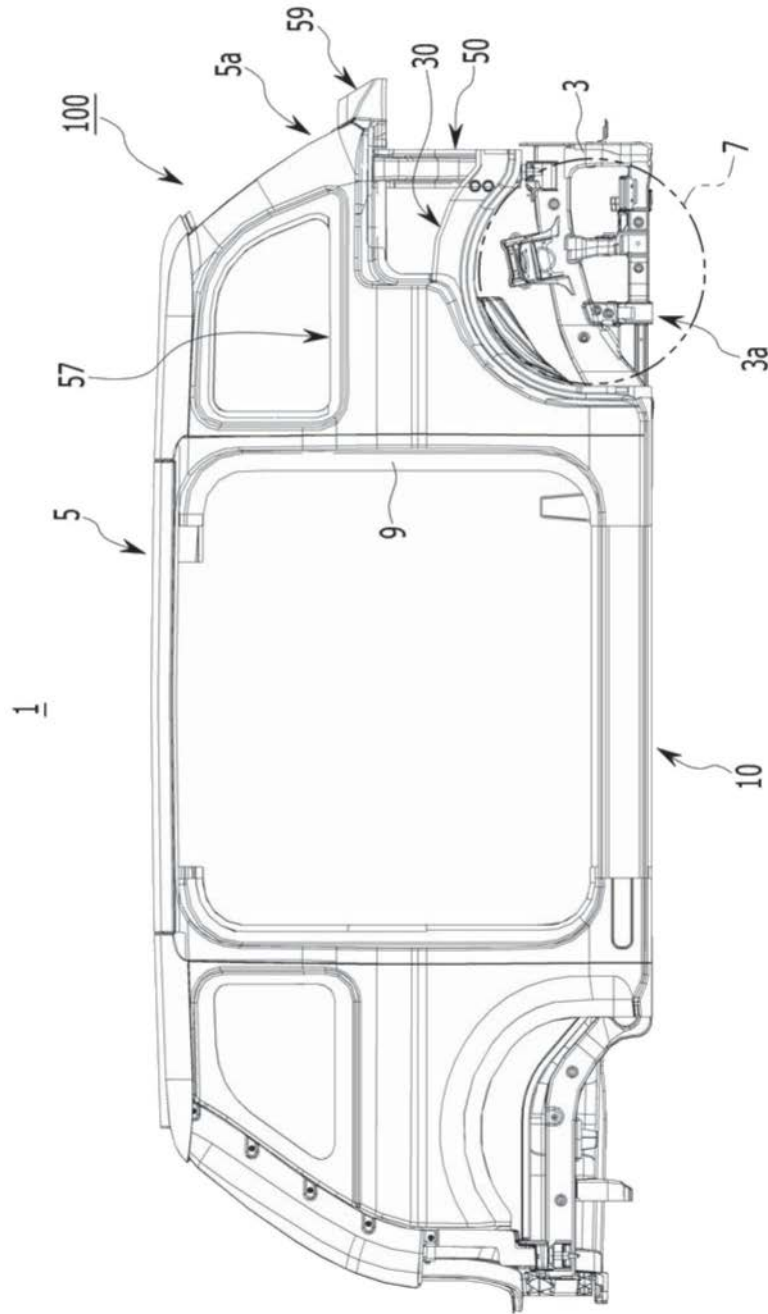


图1

100

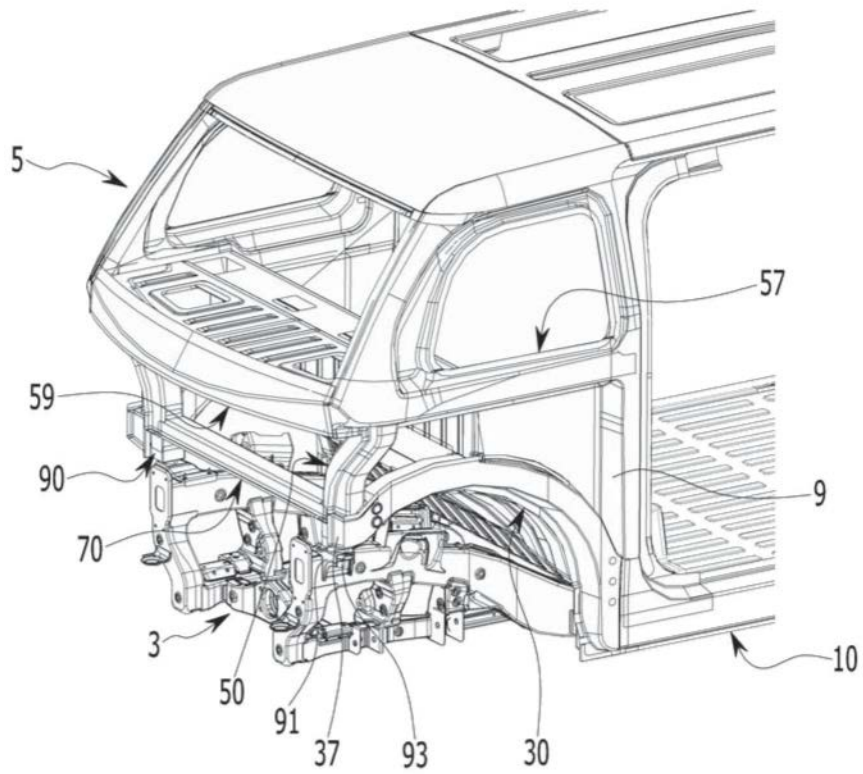


图2

100

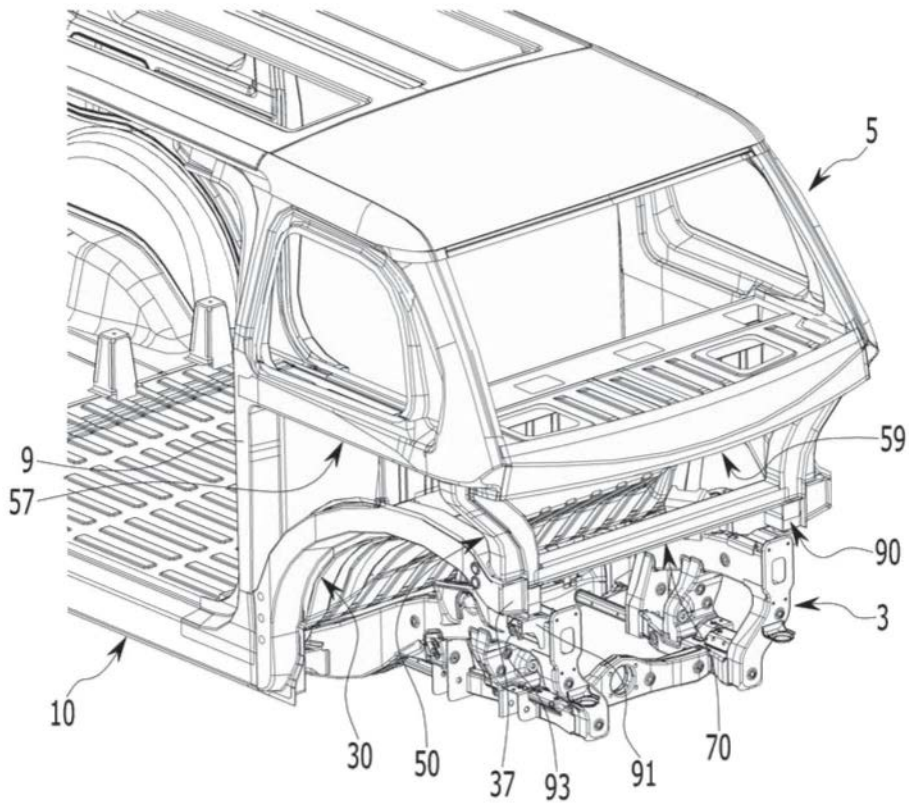


图3

100

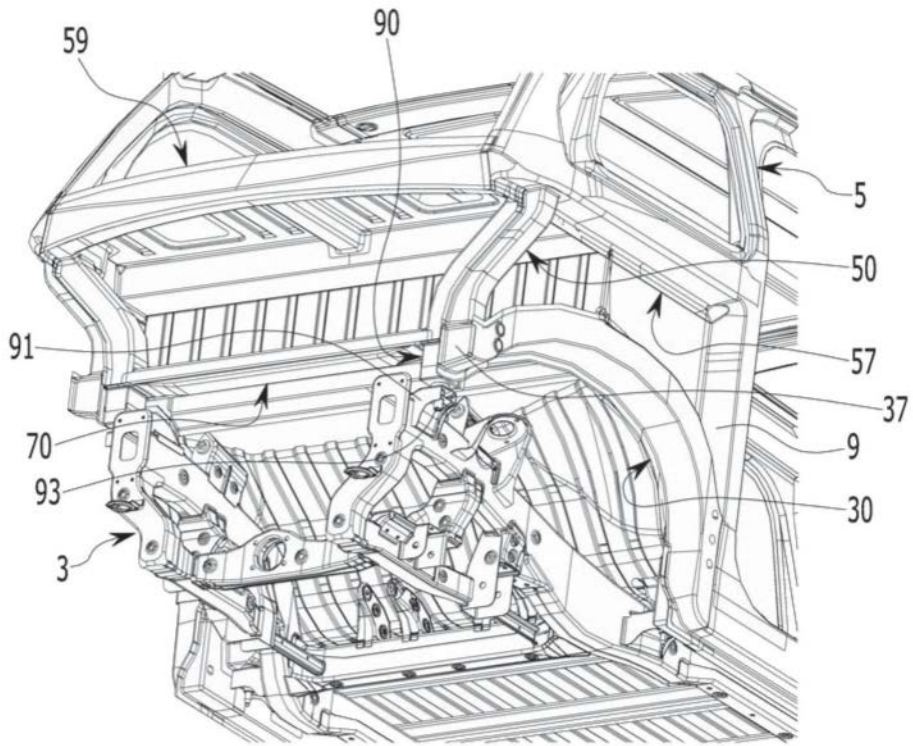


图4

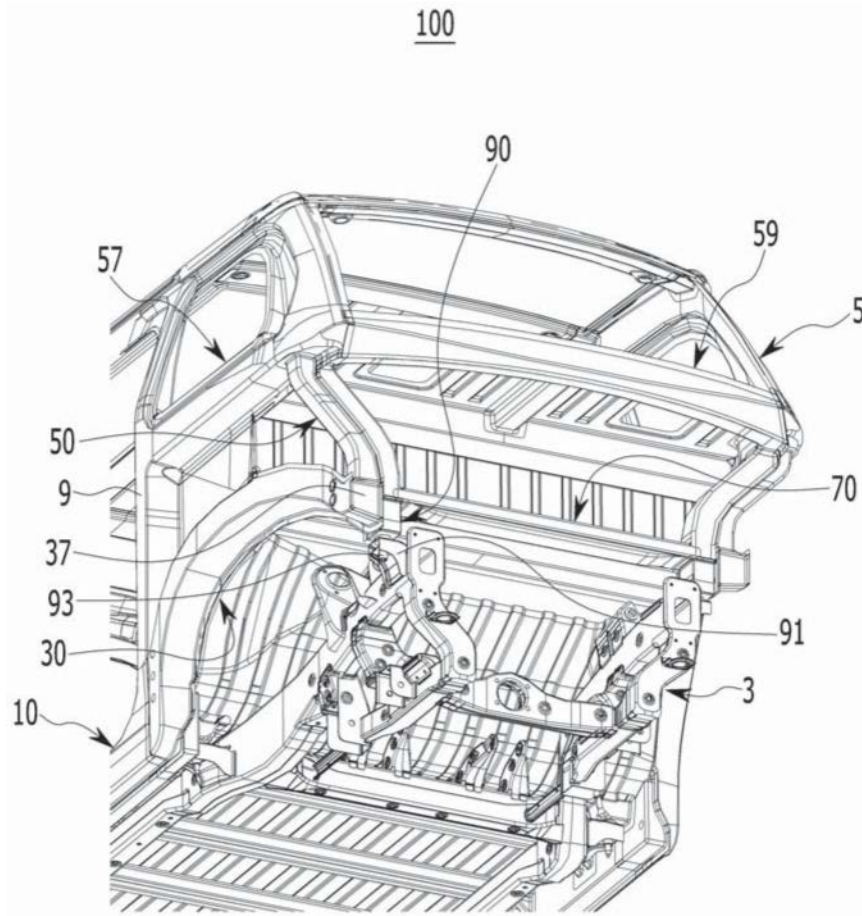


图5

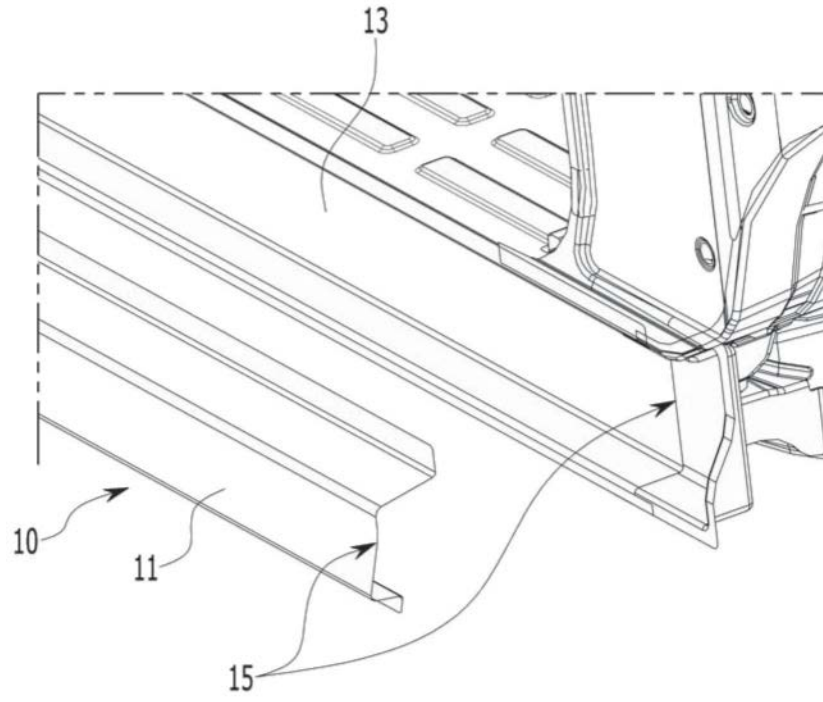


图6

30

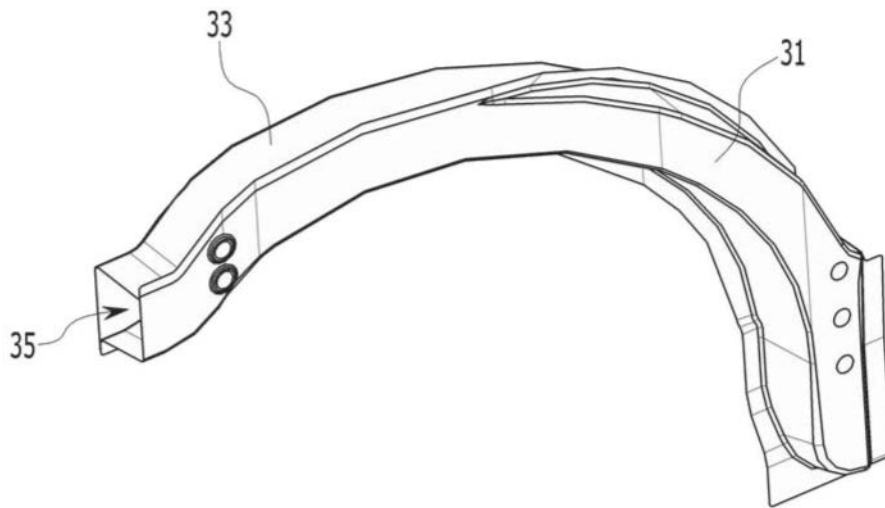


图7

50

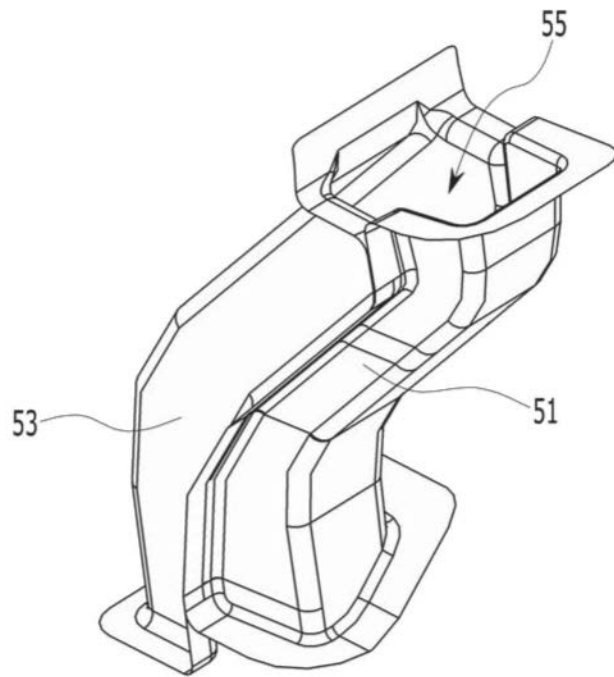


图8

50

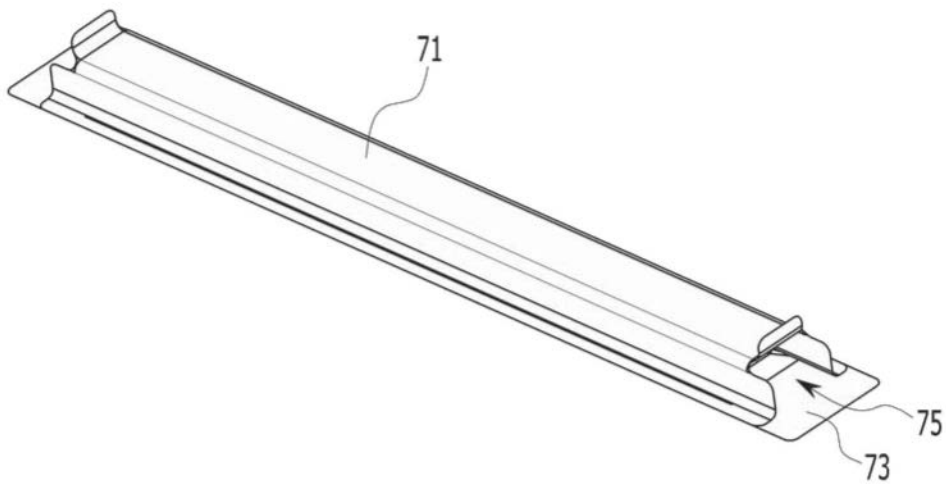


图9

100

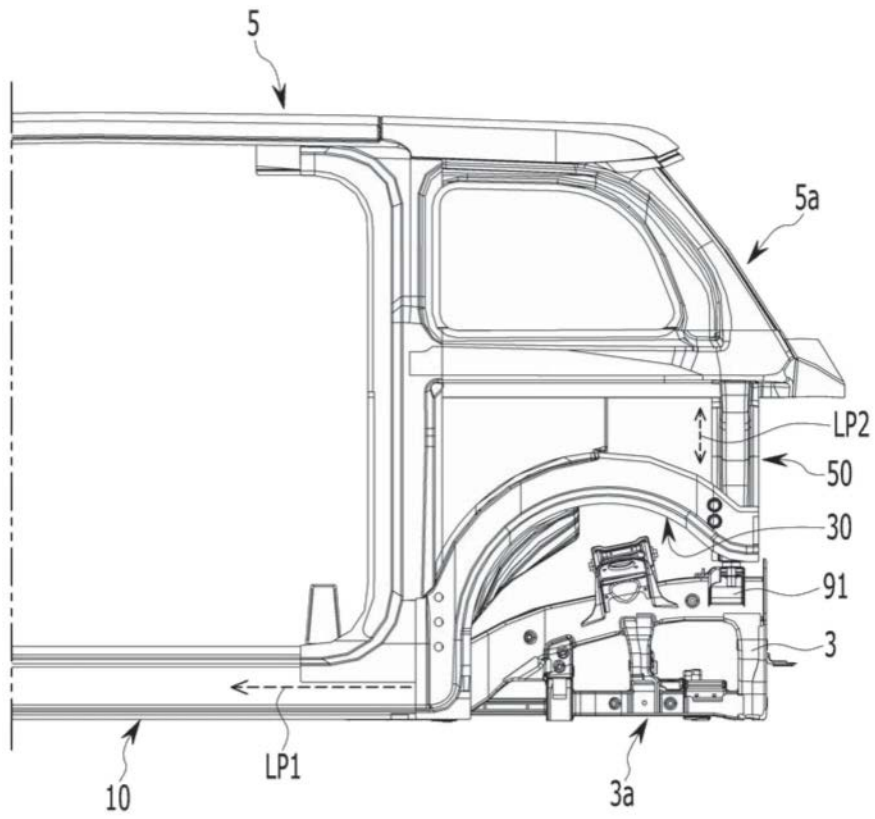


图10

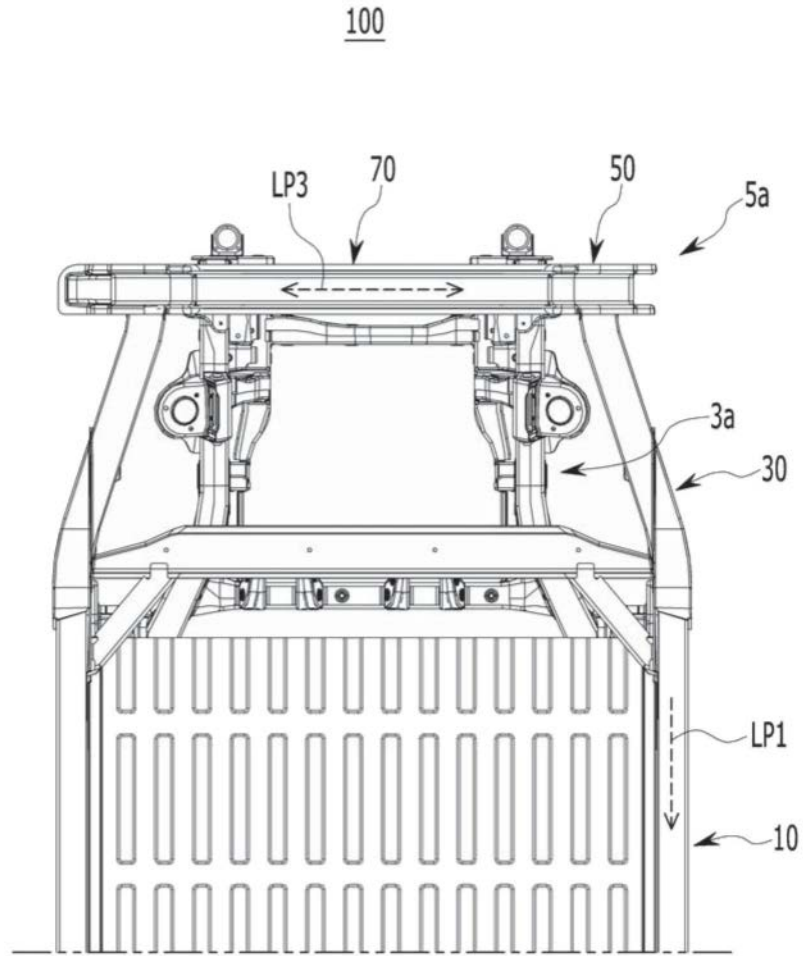


图11

100

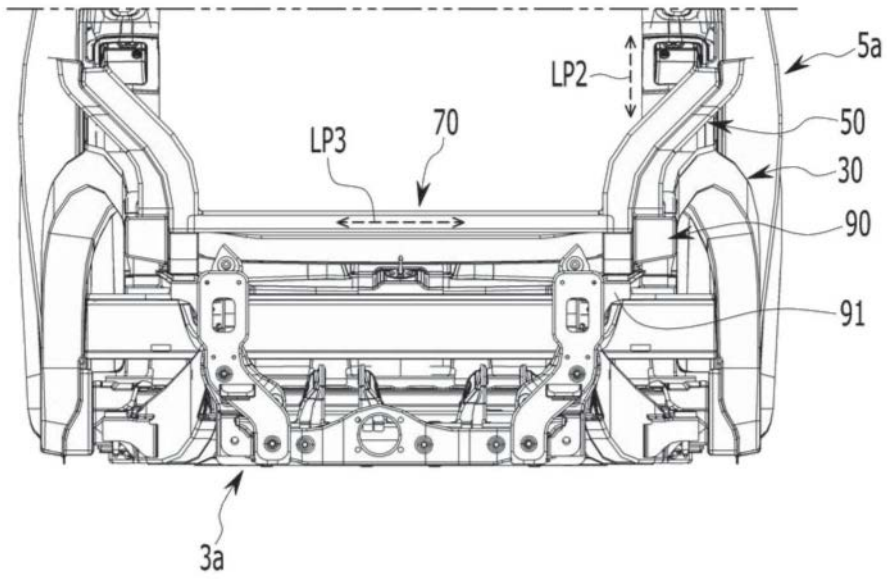


图12