



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119329624 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 21

(21) 申请号 202411551172.8

(22) 申请日 2024.11.01

(71) 申请人 宁波因诺智能科技有限公司

地址 315336 浙江省宁波市前湾新区滨海
四路316号1号楼A158

(72) 发明人 刘相尚 张超 叶丹 刘卓铭

(74) 专利代理机构 北京金蓄专利代理有限公司
11544

专利代理师 程引

(51) Int. Cl.

B62D 25/08 (2006.01)

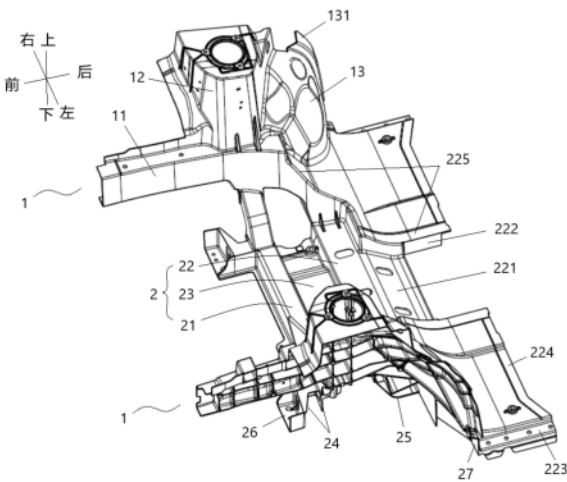
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

前机舱结构、前机舱总成及车辆

(57) 摘要

本申请公开了一种前机舱结构、总成及车辆,该前机舱结构为一体压铸成型件,包括两个侧部以及连接于两侧部之间的连接部;各侧部均包括有机舱纵梁和减震塔,机舱纵梁沿车长方向延伸,减震塔沿车高方向成型于机舱纵梁的上端面;连接部包括间隔分布的第一横梁和第二横梁,第一横梁成型于机舱纵梁的下端且与两个减震塔相对应;机舱纵梁的后端由前至后地倾斜向下延伸,第二横梁成型于机舱纵梁的后端且其前侧与两个机舱纵梁相连,后侧适于连接车辆的前地板;其中,后悬置安装区域部分设于第一横梁,另一部分设于第二横梁;左悬置安装区域和右悬置安装区域分别设于两个机舱纵梁。本申请可在满足前机舱功能的前提下减少零件数量,降低整车重量。



1. 一种前机舱结构,其特征在于,所述前机舱结构为一体压铸成型件,包括:

沿车辆宽度方向间隔分布的两个侧部以及连接于两个所述侧部之间的连接部;

所述侧部均包括有机舱纵梁和减震塔,所述机舱纵梁沿车辆长度方向延伸设置,所述减震塔沿车辆高度方向成型于所述机舱纵梁的上端面;

所述连接部包括沿车辆宽度方向延伸设置并沿车辆长度方向间隔分布的第一横梁和第二横梁,所述第一横梁成型于所述机舱纵梁的下方,且所述第一横梁于车辆宽度方向的两端分别对应两个所述减震塔连接于两个所述机舱纵梁的下端面;所述机舱纵梁的后端由前至后地沿车辆高度方向倾斜向下延伸,所述第二横梁成型于所述机舱纵梁的后方,且所述第二横梁的前侧于车辆宽度方向两端分别与两个所述机舱纵梁的后端相连,所述第二横梁的后侧适于连接车辆的前地板;

其中,适于连接至车辆动力单元后侧的后悬置安装区域部分布置于所述第一横梁,另一部分布置于所述第二横梁;适于连接至车辆动力单元左、右两侧的左悬置安装区域和右悬置安装区域分别布置于两个所述侧部的机舱纵梁。

2. 根据权利要求1所述的前机舱结构,其特征在于,所述连接部还包括连接板,所述连接板成型于所述第一横梁和第二横梁之间,并将所述第一横梁和第二横梁相连。

3. 根据权利要求2所述的前机舱结构,其特征在于,所述第一横梁于车辆宽度方向两端分别成型有两个第一连接座,所述第二横梁于车辆宽度方向两端分别成型有两个第二连接座,所述第一连接座和第二连接座分别适于连接至车辆前悬架系统的悬架摇臂的两端;

其中,所述第二连接座与所述第一连接座沿车辆长度方向呈相对设置,且所述第二连接座与第一连接座之间限定有用于容纳所述悬架摇臂的安装空间。

4. 根据权利要求3所述的前机舱结构,其特征在于,所述第一横梁于车辆宽度方向两端还分别成型有两个第三连接座,所述第三连接座与所述第一连接座对应并相互连接,且沿车辆长度方向呈相背设置。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的前机舱结构,其特征在于,所述侧部还包括成型于所述减震塔的后端的轮包后段,所述轮包后段沿车辆高度方向向下延伸至连接于所述机舱纵梁的后端,并由前至后地沿车辆宽度方向呈弧形外扩;所述第二横梁的两端分别沿车辆宽度方向向外延伸至与所述轮包后段的后部连接。

6. 根据权利要求5所述的前机舱结构,其特征在于,所述机舱纵梁成型有沿车辆长度方向设置的第一加强筋,所述第一加强筋沿所述机舱纵梁的长度方向延伸至所述轮包后段的后部;所述减震塔成型有沿车辆高度方向设置的第二加强筋,所述第二加强筋沿所述减震塔的高度方向延伸至所述第一横梁,并在所述机舱纵梁与所述第一加强筋呈纵横交错相连。

7. 根据权利要求6所述的前机舱结构,其特征在于,所述第二横梁于车辆宽度方向两端分别成型有两个第四连接座,所述第四连接座设于所述第二横梁的远离所述第一横梁的一侧,并与所述轮包后段的后部相对应,以适于连接至车辆的门槛梁。

8. 根据权利要求1-4或6-7任一项所述的前机舱结构,其特征在于,所述第二横梁于车辆宽度方向的中部成型有中央通道,所述中央通道于所述第二横梁的端面内凹并沿车辆长度方向贯通设置;于所述中央通道的远离所述第一横梁的一侧,所述第二横梁沿车辆宽度方向分别向所述中央通道内延伸成型有两个连接盒,两个所述连接盒于所述中央通道的宽

度方向两侧间隔分布,且两个所述连接盒的周向端面与所述中央通道构成适于与所述车辆的前地板连接的配合型面。

9.一种前机舱总成,其特征在于,包括托载框架以及如权利要求1-8任一项所述的前机舱结构,所述托载框架的后端与所述第一横梁固定连接,所述托载框架的前端沿车辆长度方向向前延伸至所述机舱纵梁的前端,并向上延伸至与所述机舱纵梁的前端固定连接。

10.一种车辆,其特征在于,包括如权利要求9所述的前机舱总成。

前机舱结构、前机舱总成及车辆

技术领域

[0001] 本申请涉及车辆结构技术领域,具体涉及一种前机舱结构、前机舱总成及车辆。

背景技术

[0002] 传统独立悬架受制于传统钣金零件冲压成型的工艺的限制,存在车体刚度不足和安装点精度不足的双重限制,为满足独立悬架在车体上的有效安装,需要在独立悬架的整体架构上设计一个前副车架来解决上述两个问题。如图1所示,现有技术通过将悬置系统、前悬架系统、转向系统、减震器等安装在前副车架上,然后再将前副车架与前机舱结构相连,从功能上,前副车架与前机舱结构相互独立,导致底盘零件总成结构复杂且冗余较多,制造成本较高,也使得整车的重量较大,不利于汽车的轻量化。

[0003] 因此,现有技术提出通过将前副车架的安装结构集成至前机舱结构中,以取消副车架的布置,达到简化前机舱结构的目的。但是,前机舱结构还需起到在行驶或碰撞过程中吸收、传递能量的作用,具体结构的连接设计和设置方位需要重新开发,且随着前机舱结构的集成度的提高,使得前机舱结构的强度需求大大增加,现有的前机舱结构设计并不足以满足前副车架安装点的布置。

发明内容

[0004] 鉴于上述问题,本申请实施例提供了一种前机舱结构、前机舱总成及车辆,能够满足前副车架功能件于前机舱中的集成布置需求,并降低整车重量及生产制造成本。

[0005] 根据本申请实施例的一个方面,提供了一种前机舱结构,前机舱结构为一体压铸成型件,包括:沿车辆宽度方向间隔分布的两个侧部以及连接于两个侧部之间的连接部;侧部均包括有机舱纵梁和减震塔,机舱纵梁沿车辆长度方向延伸设置,减震塔沿车辆高度方向成型于机舱纵梁的上端面;连接部包括沿车辆宽度方向延伸设置并沿车辆长度方向间隔分布的第一横梁和第二横梁,第一横梁成型于机舱纵梁的下方,且第一横梁于车辆宽度方向的两端分别对应两个减震塔连接于两个机舱纵梁的下端面;机舱纵梁的后端由前至后地沿车辆高度方向倾斜向下延伸,第二横梁成型于机舱纵梁的后方,且第二横梁的前侧于车辆宽度方向两端分别与两个机舱纵梁的后端相连,第二横梁的后侧适于连接车辆的前地板;其中,适于连接至车辆动力单元后侧的后悬置安装区域部分布置于第一横梁,另一部分布置于第二横梁;适于连接至车辆动力单元左、右两侧的左悬置安装区域和右悬置安装区域分别布置于两个侧部的机舱纵梁。

[0006] 在本申请的一种示例性实施例中,连接部还包括连接板,连接板成型于第一横梁和第二横梁之间,并将第一横梁和第二横梁相连。

[0007] 在本申请的一种示例性实施例中,第一横梁于车辆宽度方向两端分别成型有两个第一连接座,第二横梁于车辆宽度方向两端分别成型有两个第二连接座,第一连接座和第二连接座分别适于连接至车辆前悬架系统的悬架摇臂的两端;其中,第二连接座与第一连接座沿车辆长度方向呈相对设置,且第二连接座与第一连接座之间限定有用于容纳悬架摇

臂的安装空间。

[0008] 在本申请的一种示例性实施例中,第一横梁于车辆宽度方向两端还分别成型有两个第三连接座,第三连接座与第一连接座对应并相互连接,且沿车辆长度方向呈相背设置。

[0009] 在本申请的一种示例性实施例中,侧部还包括成型于减震塔的后端的轮包后段,轮包后段沿车辆高度方向向下延伸至连接于机舱纵梁的后端,并由前至后地沿车辆宽度方向呈弧形外扩;第二横梁的两端分别沿车辆宽度方向向外延伸至与轮包后段的后部连接。

[0010] 在本申请的一种示例性实施例中,机舱纵梁成型有沿车辆长度方向设置的第一加强筋,第一加强筋沿机舱纵梁的长度方向延伸至轮包后段的后部;减震塔成型有沿车辆高度方向设置的第二加强筋,第二加强筋沿减震塔的高度方向延伸至第一横梁,并在机舱纵梁与第一加强筋呈纵横交错相连。

[0011] 在本申请的一种示例性实施例中,第二横梁于车辆宽度方向两端分别成型有两个第四连接座,第四连接座设于第二横梁的远离第一横梁的一侧,并与轮包后段的后部相对应,以适于连接至车辆的门槛梁。

[0012] 在本申请的一种示例性实施例中,第二横梁于车辆宽度方向的中部成型有中央通道,中央通道于第二横梁的端面内凹并沿车辆长度方向贯通设置;于中央通道的远离第一横梁的一侧,第二横梁沿车辆宽度方向分别向中央通道内延伸成型有两个连接盒,两个连接盒于中央通道的宽度方向两侧间隔分布,且两个连接盒的周向端面与中央通道构成适于与车辆的前地板连接的配合型面。

[0013] 根据本申请实施例的第二方面,提供了一种前机舱总成,包括托载框架以及上述任一的前机舱结构,托载框架的后端与第一横梁固定连接,托载框架的前端沿车辆长度方向向前延伸至机舱纵梁的前端,并向上延伸至与机舱纵梁的前端固定连接。

[0014] 根据本申请实施例的第三方面,提供了一种车辆,包括上述的前机舱总成。

[0015] 本申请的前机舱结构利用两个机舱纵梁实现左、右悬置的安装,然后利用下沉设计的第一横梁和第二横梁配合实现后悬置的安装,进而达到替代前副车架满足悬置系统于前机舱中的安装需求,且第一横梁对应位于减震塔下方,第二横梁对应连接于车体,能够实现力矩的有效传递,达到提升整体结构强度的目的;同时,包含有上述机舱纵梁、减震塔、第一横梁和第二横梁的前机舱结构为高压一体化压铸成型的铸造件,能够在确保满足前机舱各项性能要求的前提下,减少零件数量,提高整车装配效率,进而降低整车的成产成本、缩短整车开发周期,并有利于车身轻量化。

[0016] 上述说明仅是本申请实施例技术方案的概述,为了能够更清楚了解本申请实施例的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本申请实施例的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本申请的具体实施方式。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0018] 图1示出了现有技术的前机舱结构的结构示意图;

- [0019] 图2示出了本申请实施例所述的前机舱结构的结构示意图一；
- [0020] 图3示出了本申请实施例所述的前机舱结构的结构示意图二；
- [0021] 图4示出了本申请实施例所述的前机舱结构的俯视图；
- [0022] 图5示出了本申请实施例所述的前机舱结构的左视图；
- [0023] 图6示出了本申请实施例所述的前机舱结构的正视图；
- [0024] 图7示出了本申请实施例所述的前机舱总成的结构示意图一；
- [0025] 图8示出了本申请实施例所述的前机舱总成的结构示意图二。
- [0026] 附图标号说明：
- [0027] 1-侧部,11-机舱纵梁,12-减震塔,13-轮包后段,131-A柱子搭接边,
- [0028] 2-连接部,21-第一横梁,211-连接臂,212-横梁段,213-第二容置空间,22-第二横梁,221-中央通道,222-连接盒,223-门槛梁搭接边,224-前地板搭接边,225-前围板搭接边,23-连接板,231-第一容置空间,232-缺口,233-台阶面,24-第一连接座,25-第二连接座,26-第三连接座,27-第四连接座,
- [0029] 31-后悬置安装区域,311-第一安装点,32-左悬置安装区域,321-第二安装点,33-右悬置安装区域,331-第三安装点,34-第四安装点,35-第五安装点,36-第六安装点,37-第七安装点,38-第八安装点,
- [0030] 41-第一加强筋,42-第二加强筋,43-第三加强筋,44-第四加强筋,45-连接加强筋,46-圆形柱体结构,
- [0031] 100-前机舱结构,200-托载框架,201-第五连接座,300-前防撞梁,301-防撞梁本体,302-吸能盒,401-轮包前段,402-轮罩上边梁,500-流水槽,600-前围板,700-A柱,800-前地板,900-门槛梁。
- [0032] 本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0033] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的范例;相反,提供这些实施方式使得本申请将更加全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。

[0034] 此外,所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施例中。在下面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本申请的实施例的充分理解。然而,本领域技术人员将意识到,可以实践本申请的技术方案而没有特定细节中的一个或更多,或者可以采用其它的方法、组元、装置、步骤等。在其它情况下,不详细示出或描述公知方法、装置、实现或者操作以避免模糊本申请的各方面。

[0035] 下面结合附图和具体实施例对本申请作进一步详述。在此需要说明的是,下面所描述的本申请各个实施例中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。

[0036] 如图2至图6所示,本实施例提供了一种前机舱结构,该前机舱结构包括一体压铸成型的两个侧部1和连接部2,两个侧部1沿车辆长度方向(即图示前后方向)设置并沿车辆宽度方向(即图示左右方向)间隔分布,连接部2则沿车辆宽度方向设置并连接于两个侧部1

之间;其中,两个侧部1均包括有机舱纵梁11和减震塔12,机舱纵梁11沿车辆长度方向延伸设置,而减震塔12沿车辆高度方向(即图示上下方向)成型于机舱纵梁11的上端面;连接部2包括沿车辆宽度方向延伸设置并沿车辆长度方向间隔分布的第一横梁21和第二横梁22,第一横梁21成型于机舱纵梁11的下方,且第一横梁21于车辆宽度方向的两端分别对应于左、右侧部1的两个减震塔12,并向上延伸连接至左、右侧部1的两个机舱纵梁11的下端面;机舱纵梁11的后端由前至后地沿车辆高度方向倾斜向下延伸,第二横梁22成型于机舱纵梁11的后方,且第二横梁22的前侧于车辆宽度方向两端分别与两个机舱纵梁11的后端相连,第二横梁22的后侧适于连接车辆的前地板800;这样,减震塔12与第一横梁21能够相互作用以提高整体结构强度和刚度,降低变形风险,并将受到的力以及振动通过机舱纵梁11和第二横梁22分散到整个车辆结构中,以使车体可以更好地吸收和减少行驶中的振动和冲击力;此时,可将用于连接至发动机或驱动电机等车辆动力单元后侧的后悬置的安装区域即后悬置安装区域31中的部分区域布置于第一横梁21,另一部分区域布置于第二横梁22,利用第一横梁21和第二横梁22共同分担后悬置安装区域31的载荷;然后将用于连接至车辆动力单元左、右两侧的左悬置安装区域32和右悬置安装区域33分别布置于两个侧部1的机舱纵梁11上,这样,通过两个机舱纵梁11以及第一横梁21和第二横梁22配合实现悬置系统的三点安装,进而达到替代前副车架满足悬置系统于前机舱中的安装需求;同时,包含有上述机舱纵梁11、减震塔12、第一横梁21和第二横梁22的前机舱结构100为一体压铸成型件,一体压铸成型件在高压封闭环境下进行熔铸,可以有效地减少气孔、缩孔等缺陷的产生,提高前机舱结构100的密度和强度,这样,能够在确保满足前机舱各项性能要求的前提下,达到减少零件数量、提高整车装配效率的目的,进而降低整车的成产成本、缩短整车开发周期,并有利于车身轻量化。

[0037] 可以理解的是,上述后悬置安装区域31布设有多个供后悬置固定连接的第一安装点311,后悬置安装区域31的部分区域布置于第一横梁21,即可以将其中一部分第一安装点311开设于第一横梁21,另一部分第一安装点311开设于第二横梁22,实现后悬置安装区域31在第一横梁21和第二横梁22上的分布;同样地,左悬置安装区域32以及右悬置安装区域33也分别布设有多个供左悬置固定连接的第三安装点321及多个供右悬置固定连接的第三安装点331,且第二安装点321和第三安装点331的尺寸、方向和造型设计可以根据左悬置和右悬置的类型及结构造型进行适配性布置,此处不再赘述。

[0038] 在一些实施例中,如图2至图4所示,连接部2还包括连接板23,连接板23作为连接部2的一部分,同样采用一体压铸成型的方式成型于第一横梁21和第二横梁22之间,并将第一横梁21和第二横梁22相连,通过连接板23的设置可以确保第一横梁21与第二横梁22之间的传力路径的连续,一方面能够进一步提高第一横梁21的抗弯、抗扭刚度,降低第一横梁21的变形风险,另一方面也有利于第一横梁21所受的振动和冲击力向第二横梁22侧传递。

[0039] 优选地,如图3和图5所示,连接板23成型并连接于第一横梁21与第二横梁22的上部,且于车辆高度方向的厚度小于第一横梁21及第二横梁22,进而在连接板23的下侧限定出第一容置空间231,通过该第一容置空间231可以供车辆前悬架系统的平衡杆通过以及满足平衡杆的安装。在本实施例中,上述平衡杆可以通过在第一容置空间231两侧设置分别位于第一横梁21和第二横梁22的第四安装点34,通过螺栓穿设第四安装点34和对应的平衡杆连接件实现平衡杆在第一容置空间231内的安装。

[0040] 优选地,如图3至图5所示,连接板23于车辆宽度方向两侧分别留设有缺口232,该缺口232连通连接板23的上、下两侧端面,通过该缺口232可以供车辆转向系统的转向器实现与转向拉杆的连接。在本实施例中,上述转向器可以通过在连接板23的上端面设置位于第一横梁21或第二横梁22的第五安装点35,通过螺栓等连接件穿设转向器和第五安装点35实现转向器的安装。

[0041] 进一步地,如图2和图4所示,该连接板23于车辆宽度方向的中部沿车辆高度方向向上凸起,形成高于其车辆宽度方向两端的台阶面233,通过该台阶面233的设置能够提升连接板23的结构强度和刚度,进而提高第一横梁21与第二横梁22的连接稳定性。

[0042] 在一些实施例中,如图2至图6所示,第一横梁21于车辆宽度方向两端分别成型有两个第一连接座24,第二横梁22于车辆宽度方向两端分别成型有两个第二连接座25,第一连接座24和第二连接座25分别适于连接至车辆前悬架系统的悬架摇臂的两端;其中,第二连接座25与第一连接座24沿车辆长度方向呈相对设置,且第二连接座25与第一连接座24之间限定有用于容纳悬架摇臂的安装空间。这样,可以通过一体压铸成型在第一横梁21的第一连接座24与一体压铸成型在第二横梁22的第二连接座25共同配合实现悬架摇臂的安装,利用第一横梁21和第二横梁22保证传力路径的连续,达到替代前副车架满足前悬架系统于前机舱中的安装需求。

[0043] 举例而言,如图2至图6所示,本实施例中的第一横梁21包括横梁段212和一体压铸成型在横梁段212两端的两个连接臂211,两个连接臂211对应减震塔12自机舱纵梁11的下端面向下延伸至与第二横梁22的高度位置相对应,横梁段212平行于第二横梁22连接在两个连接臂211的自由端之间即构成所述第一横梁21。第一横梁21的两个连接臂211可以由外向内地沿车辆高度方向倾斜向下延伸,使横梁段212的长度小于两个机舱纵梁11之间的间距,即在连接臂211的下方限定出第二容置空间213,通过该第二容置空间213可以供悬架摇臂通过,此时,可以根据悬架摇臂的尺寸,将第一连接座24成型在横梁段212于车辆宽度方向的端部的前侧或后侧,进而保证第一横梁21在车辆高度方向的传力路径的连续性;第二连接座25则成型在第二横梁22的朝向第一横梁21的一侧,与第一连接座24在车辆长度方向上相对设置,这样,通过该第二容置空间213和安装空间可以容纳并满足悬架摇臂的有效安装,保证其连接稳定性以及性能的充分发挥。

[0044] 可以理解的是,第一连接座24和第二连接座25分别开设有供悬架摇臂固定连接的第六安装点36,该第六安装点36可以是在第一连接座24和第二连接座25上分别限定出一端敞开的半封闭空间,并在该半封闭空间内开设的供螺栓穿设连接的通孔;通过螺栓配合减振衬套将悬架摇臂对应的连接部位分别连接在第一连接座24和第二连接座25的第六安装点36上,即实现悬架摇臂与第一连接座24及第二连接座25的连接。

[0045] 在一些实施例中,如图2至图7所示,第一横梁21于车辆宽度方向两端还分别成型有两个第三连接座26,第三连接座26与第一连接座24对应并相互连接,且沿车辆长度方向呈相背设置。这样,可以通过一体压铸成型在第一横梁21上的第三连接座26对外连接附接框架结构,附接框架结构包括但不限于连接至机舱纵梁11的传力梁、连接至前防撞梁300的传力梁或类似于前副车架的托载框架200等,以满足多车型的多样化装配需求;同时,第三连接座26与第一连接座24对应连接且相背设置,能够保证第一横梁21在车辆长度方向的传力路径的连续性。

[0046] 举例而言,如图4和图7所示,第三连接座26开设有对应连接附接框架结构的第七安装点37,该第七安装点37可以是在第三连接座26限定出一端敞开的半封闭空间,且该半封闭空间的敞开端沿车辆长度方向背向第一连接座24设置,然后通过螺栓配合减振衬套将附接框架结构对应的连接部2位分别连接在第三连接座26的第七安装点37上,实现附接框架结构与第三连接座26的连接。

[0047] 在一些实施例中,如图2至图6所示,侧部1还包括轮包后段13,轮包后段13作为连接部2的一部分,采用一体压铸成型的方式成型于减震塔12的后端,并沿车辆高度方向向下延伸至连接于机舱纵梁11的后端,且由前至后地沿车辆宽度方向呈弧形外扩;第二横梁22的两端分别沿车辆宽度方向向外延伸至与轮包后段13的后部连接。这样,轮包后段13与机舱纵梁11及第二横梁22采用压铸成型连接为一体,能够进一步提高机舱纵梁11与第二横梁22连接处的抗弯、抗扭刚度,降低变形风险,另一方面还可以在行驶或发生碰撞时引导来自车辆前方的力向后方传递,以使车体可以更好地吸收和减少行驶中的振动和冲击力。

[0048] 在一些实施例中,如图3、图5和图6所示,机舱纵梁11成型有沿车辆长度方向设置的第一加强筋41,第一加强筋41沿机舱纵梁11的长度方向延伸至轮包后段13的后部;减震塔12成型有沿车辆高度方向设置的第二加强筋42,第二加强筋42沿减震塔12的高度方向延伸至第一横梁21,并在机舱纵梁11与第一加强筋41呈纵横交错相连。这样,通过第一加强筋41能够进一步提高机舱纵梁11与轮包后段13的抗弯、抗扭刚度,并在发生碰撞时引导来自车辆前方的力向后方传递,以更好地吸收和减少碰撞带来的冲击力;通过第一加强筋41能够进一步提高机舱纵梁11、减震塔12及第一横梁21的抗弯、抗扭刚度,降低变形风险,并在行驶时引导来自减震塔12与第一横梁21的作用力相互传递,以更好地吸收和减少行驶中的振动和冲击;同时,第一加强筋41和第二加强筋42均采用一体压铸成型的方式成型于前机舱结构100的上述部件上,加工方便、走向准确,能够有效提高力矩传递效果。

[0049] 可以理解的是,上述第一加强筋41和第二加强筋42的数量和厚度可根据具体设计需求或仿真结果设置,此处不作具体限定。上述第一加强筋41延伸至轮包后段13时,与轮包后段13随形延伸,即第一加强筋41在轮包后段13随其由前至后地沿车辆宽度方向呈弧形外扩,以确保碰撞传力路径连续;上述第二加强筋42延伸至第一横梁21时,与第一横梁21的连接臂211随形延伸,即第二加强筋42在连接臂211随其由外向内地沿车辆高度方向倾斜向下延伸,并在第一横梁21的横梁段212与对向的第二加强筋42衔接,以使传力路径连续。

[0050] 优选地,如图3所示,还可以在前机舱结构100上设置连接加强筋45,连接加强筋45同样采用一体压铸成型的方式设置,连接加强筋45可以沿车辆高度方向设置于机舱纵梁11,用于将相邻的第一加强筋41连接为一体,也可以沿车辆长度方向设置于减震塔12和/或第一横梁21,用于将相邻的第二加强筋42连接为一体;这样,可以进一步提高前机舱结构100的结构强度。可以理解的是,连接加强筋45也可设置为环形、矩形、倾斜的直线或其他形状,能够将相邻的第一加强筋41或相邻的第二加强筋42连接为一体即可。

[0051] 进一步地,如图2和图3、图6至图8所示,轮包后段13的后部上侧设有一体成型的A柱子搭接边131,以使得轮包后段13与A柱700连接;此时,可以将位于轮包后段13上侧的第一加强筋41向上弯曲延伸,以引导传力路径向A柱700延续;也可以在轮包后段13的后部设置第三加强筋43,第三加强筋43沿轮包后段13的后部由前至后地沿车辆高度方向倾斜向上延伸,并随轮包后段13的后部呈弧形外扩,且与位于轮包后段13的多个第一加强筋41相连,

以引导传力路径向A柱700延续。

[0052] 进一步地,如图3、图6至图8所示,还可以在轮包后段13的后部设置第四加强筋44,第四加强筋44沿轮包后段13的后部由前至后地沿车辆高度方向倾斜向下延伸,并随轮包后段13的后部呈弧形外扩,且与位于轮包后段13的多个第一加强筋41相连,以引导传力路径向第二横梁22延续。优选地,第四加强筋44向下延伸时可以与向上延伸的第三加强筋43交错相连,相连处可以构造为圆形柱体结构46,以提高其连接稳定性和传力效果。优选地,第四加强筋44、第三加强筋43与第一加强筋41相交于一点,该圆形柱体结构46设置于该相连处。

[0053] 可以理解的是,上述第三加强筋43和第四加强筋44同样采用一体压铸成型的方式成型于轮包后段13的后部,加工方便、走向准确,能够有效提高力矩传递效果。

[0054] 在一些实施例中,如图2、图5和图6所示,第二横梁22于车辆宽度方向两端分别成型有两个第四连接座27,第四连接座27设于第二横梁22的远离第一横梁21的一侧,并与轮包后段13的后部相对应,以适于连接至车辆的门槛梁900。具体地,第四连接座27对应设有供螺栓穿设连接的第八安装点38,这样,一体压铸成型在第二横梁22上的第四连接座27可以通过螺栓连接等方式对外连接车辆的门槛梁900,通过门槛梁900进一步承接前机舱结构100,并可在发生碰撞时引导来自车辆前方的力向门槛梁900传递,提高前机舱结构100的碰撞性能;同时,第四连接座27与轮包后段13的后部相对应,能够在第一加强筋41及第四加强筋44的作用下引导传力路径向门槛梁900延续。

[0055] 进一步地,如图2所示,第二横梁22的车辆宽度方向两端还可以一体成型有门槛梁搭接边223,门槛梁搭接边223可以通过焊接等方式与门槛梁900固定连接,这样,通过门槛梁搭接边223能够增加第二横梁22与门槛梁900的接触面积,以提高与门槛梁900的连接稳定性。可以理解的是,上述门槛梁搭接边223也可以设置于第四连接座27上;或是一部分设置于第四连接座27,另一部分设置于第二横梁22,根据具体设计需求或仿真结果设置即可,此处不作具体限定。

[0056] 在一些实施例中,如图2和图4所示,第二横梁22于车辆宽度方向的中部成型有中央通道221,中央通道221于第二横梁22的端面内凹并沿车辆长度方向贯通设置,该中央通道221的设置能够供车辆内部管线通过;于中央通道221的远离第一横梁21的一侧,第二横梁22沿车辆宽度方向分别向中央通道221内延伸成型有两个连接盒222,两个连接盒222于中央通道221的宽度方向两侧间隔分布,且两个连接盒222的周向端面与中央通道221构成适于与车辆的前地板800连接的配合型面。这样,可以将前地板800的前侧沿车辆长度方向延伸至两个连接盒222的前侧内并沿车辆宽度方向分别向两侧延伸,利用连接盒222的前、后两侧端面实现前地板800与第二横梁22在车辆长度方向的限位,进一步提高前地板800与第二横梁22的连接稳定性,提高前机舱结构100的碰撞性能。

[0057] 举例而言,如图2、图4和图8所示,中央通道221于第二横梁22的上端面向下内凹并沿车辆长度方向贯通成型于第二横梁22于车辆宽度方向的中部,两个连接盒222间隔分布于中央通道221的宽度方向两侧,中央通道221的上端面以及两个连接盒222的周向端面即构成适于与车辆的前地板800限位连接的工字形配合型面,这样,前地板800的前侧横梁可通过螺栓连接及焊接等方式连接在包含两个连接盒222的后侧端面的第二横梁22的后端,前地板800的中部纵梁可沿车辆长度方向延伸至两个连接盒222的前侧并通过焊接、铆接粘

接等方式连接在两个连接盒222的前侧端面,完成前地板800与第二横梁22的有效连接。优选地,在包含两个连接盒222的后侧端面的第二横梁22的后端还设有一体成型的前地板搭接边224,前地板搭接边224可以通过焊接等方式与前地板800固定连接,能够增加第二横梁22与前地板800的接触面积,以提高与前地板800的连接稳定性。

[0058] 进一步地,如图2和图7所示,连接盒222的上端面设有一体成型的前围板搭接边225,该前围板搭接边225可沿连接盒222的周向向前延伸至机舱纵梁11的后端,此时,可将第二横梁22用作前围板下横梁实现与前围板600的连接,进一步减少对应结构的零件数量,提高前机舱结构100的通用性,降低整车重量。

[0059] 可以理解的是,为提高第二横梁22的结构强度,也可以在第二横梁22的下端面设置多个横纵相连的加强筋,加强筋与第二横梁22一体压铸成型,其设置数量、走向及尺寸可以根据具体设计需求或仿真结果进行拓扑分析优化,此处不作具体限定。

[0060] 此外,如图2、图7和图8所示,在另一实施例中,还提供了一种前机舱总成,包括前防撞梁300、轮包前段401、轮罩上边梁402、流水槽500、前围板600以及上述实施例的前机舱结构100,其中,前防撞梁300包括沿车辆宽度方向设置的防撞梁本体301和分别设于防撞梁本体301长度方向两端的两个吸能盒302,前机舱结构100的机舱纵梁11的前端可通过螺栓与吸能盒302固定连接;轮包前段401设有两个,两个轮包前段401对应两个机舱纵梁11设置,其前端固定连接于机舱纵梁11的前端,其后端固定连接于前机舱结构100的减震塔12的前端;轮罩上边梁402设有两个,两个轮罩上边梁402对应两个减震塔12设置,且固定连接于减震塔12的上端,并于车辆长度方向的前后两侧分别固定连接至轮包前段401和轮包后段13;流水槽500沿车辆宽度方向延伸设置,并搭接固定于两个减震塔12的上端;前围板600沿车辆宽度方向延伸设置,且其上侧于车辆宽度方向两端分别固定连接于两个减震塔12,其下侧于车辆宽度方向两端分别固定连接于前机舱结构100的第二横梁22的两端。通过上述连接方式能够有效满足前机舱区域的各部件的连接强度的性能指标,同时减少了前机舱区域的车身零件数量、结构重量以及各部件的安装连接工序,有效的提高了前机舱总成的生产效率和车身装配精度。

[0061] 进一步地,如图2、图7和图8所示,前机舱总成还包括附接框架结构,该附接框架结构为托载框架200,托载框架200的后端与前机舱结构100的第三连接座26固定连接,托载框架200的前端延伸至吸能盒302的下方并向上延伸至与前机舱结构100的机舱纵梁11的前端固定连接,这样,可以将托载框架200取代前水箱框架的下部结构承接车辆的前水箱,进一步减少对应结构的零件数量,提高前机舱总成的通用性,降低整车重量。同时,托载框架200还可以设置一朝向前机舱结构100的第一横梁21方向设置的第五连接座201,以用作连接至车辆动力单元前侧的前悬置安装区域,进一步提高车辆动力单元的连接稳定性。

[0062] 如图2、图7和图8所示,在又一实施例中,还提供了一种车辆,包括A柱700、前地板800、门槛梁900以及上述实施例的前机舱总成,其中,A柱700的上部固定连接于前机舱总成的轮罩上边梁402,A柱700的下部固定连接于前机舱结构100的轮包后段13,A柱700的底部固定连接于前机舱结构100的第二横梁22;前地板800的前侧固定连接于前机舱结构100的第二横梁22的后侧;门槛梁900固定连接于前机舱结构100的第二横梁22于车辆宽度方向的一端。通过上述连接方式能够确保前机舱总成在行驶或碰撞时将受到的力以及振动有效地分散到整个车辆结构中,以使车体可以更好地吸收和减少行驶中的振动和冲击力。

[0063] 可以理解的是,上述前机舱总成中各部件与前机舱结构100的固定连接方式,以及上述车辆中各部件与前机舱总成的固定连接方式,包括但不限于采用焊接、铆接、粘接和螺栓中的一种或多种方式组合实现。

[0064] 可以理解的是,上述前机舱总成及车辆中,关于前机舱结构100的其他结构以及工作原理请参照上述对于前机舱结构100的实施例描述,由于前机舱结构100具有上述技术效果,具有该前机舱结构100的前机舱总成、具有该前机舱结构100的车辆亦或是具有该前机舱总成的车辆也应具有相应的技术效果,此处不再赘述。

[0065] 可以理解的是,在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“装配”、“连接”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0066] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。以及术语“一些实施例”、“示例地”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。

[0067] 对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0068] 尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例,应理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本申请的限制,本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行修改、替换和变型,故但凡依本申请的权利要求和说明书所做的变化或修饰,皆应属于本申请专利涵盖的范围之内。

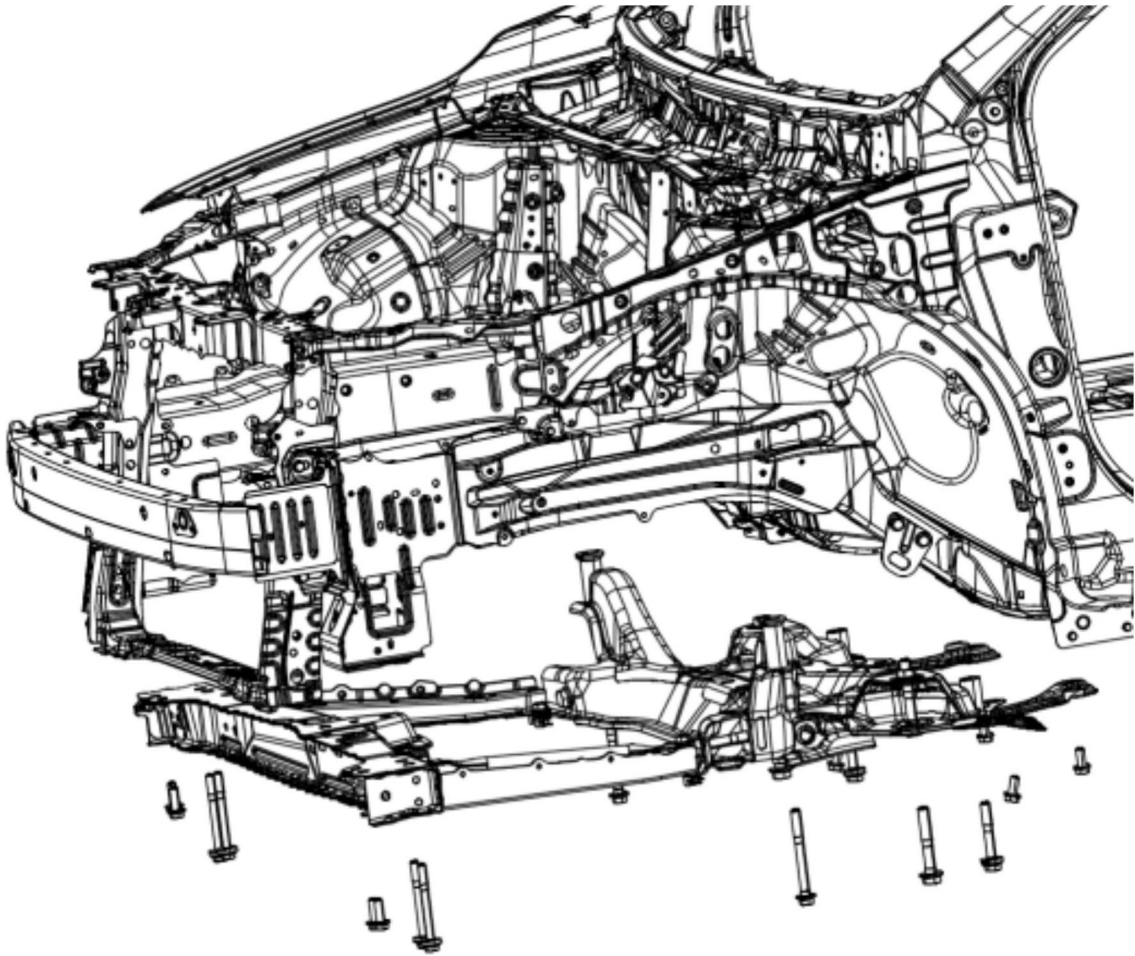


图1

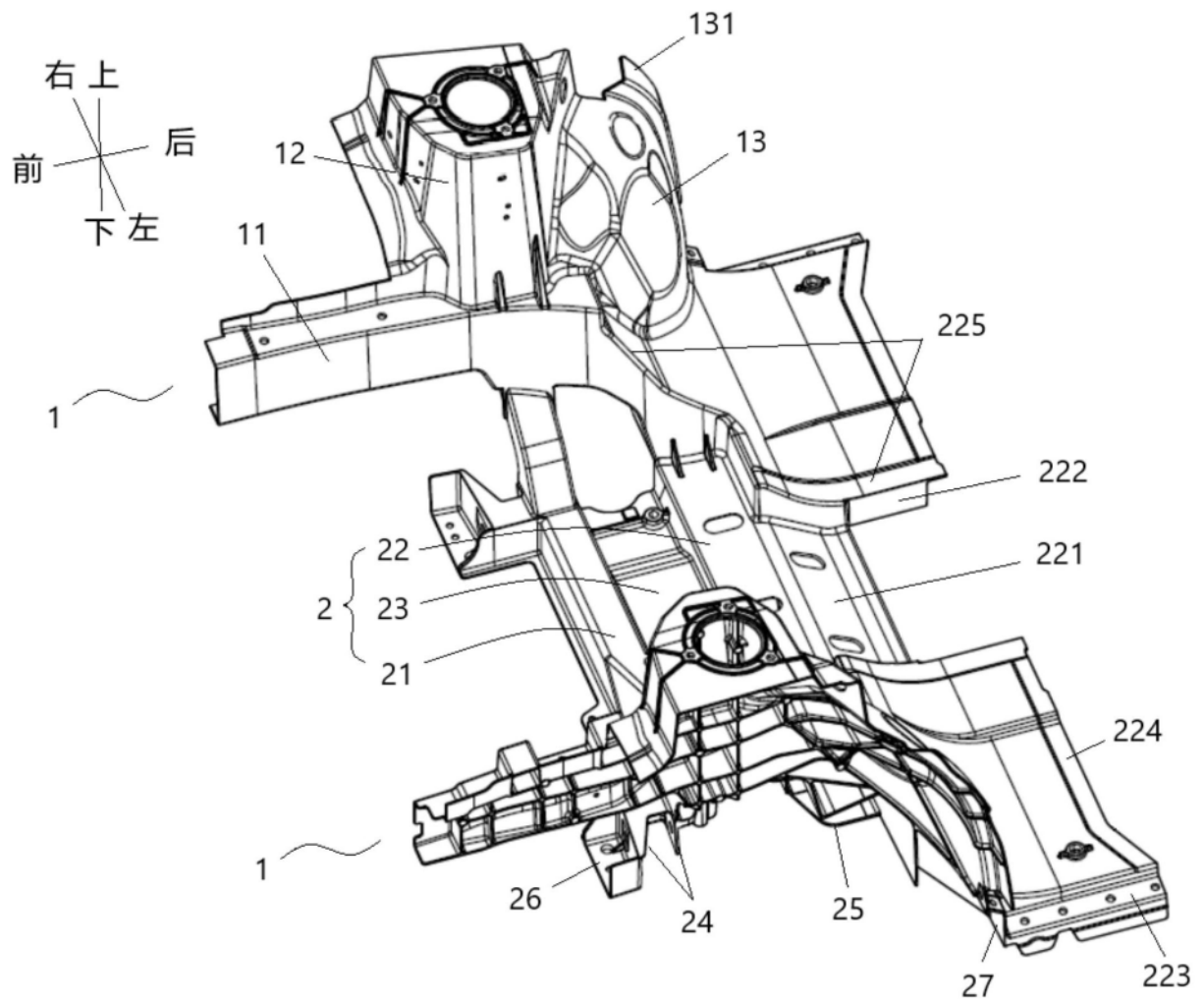


图2

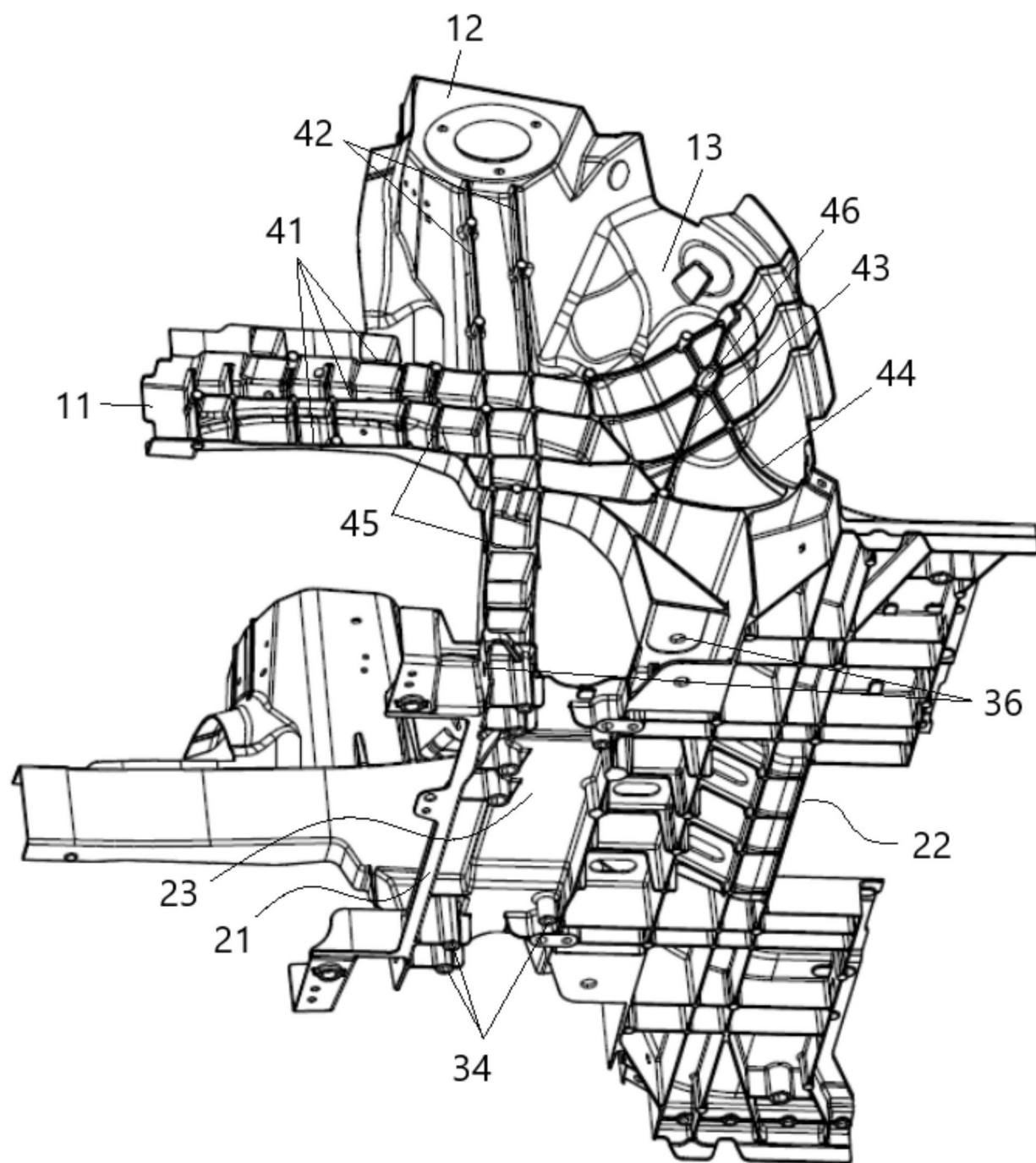


图3

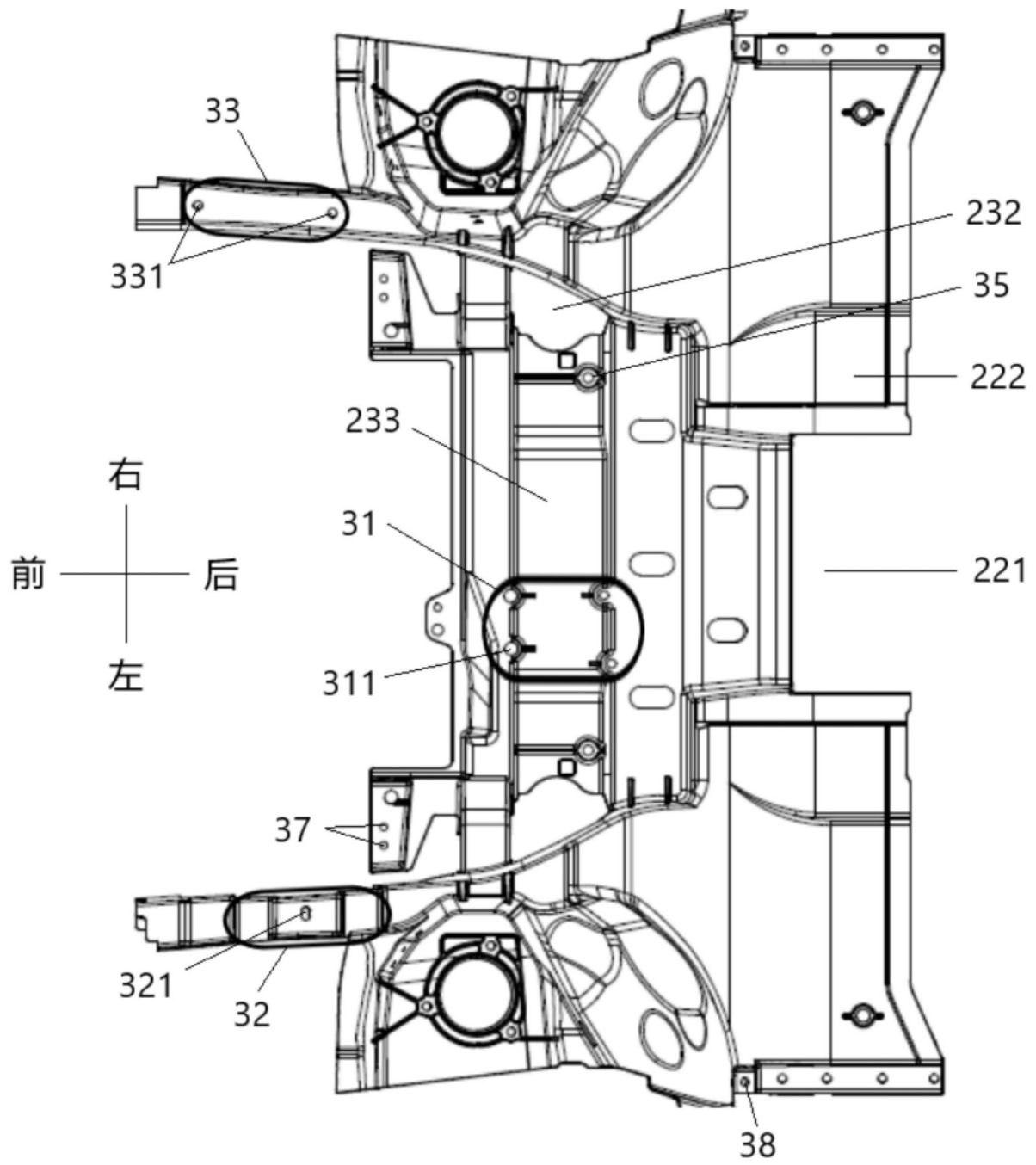


图4

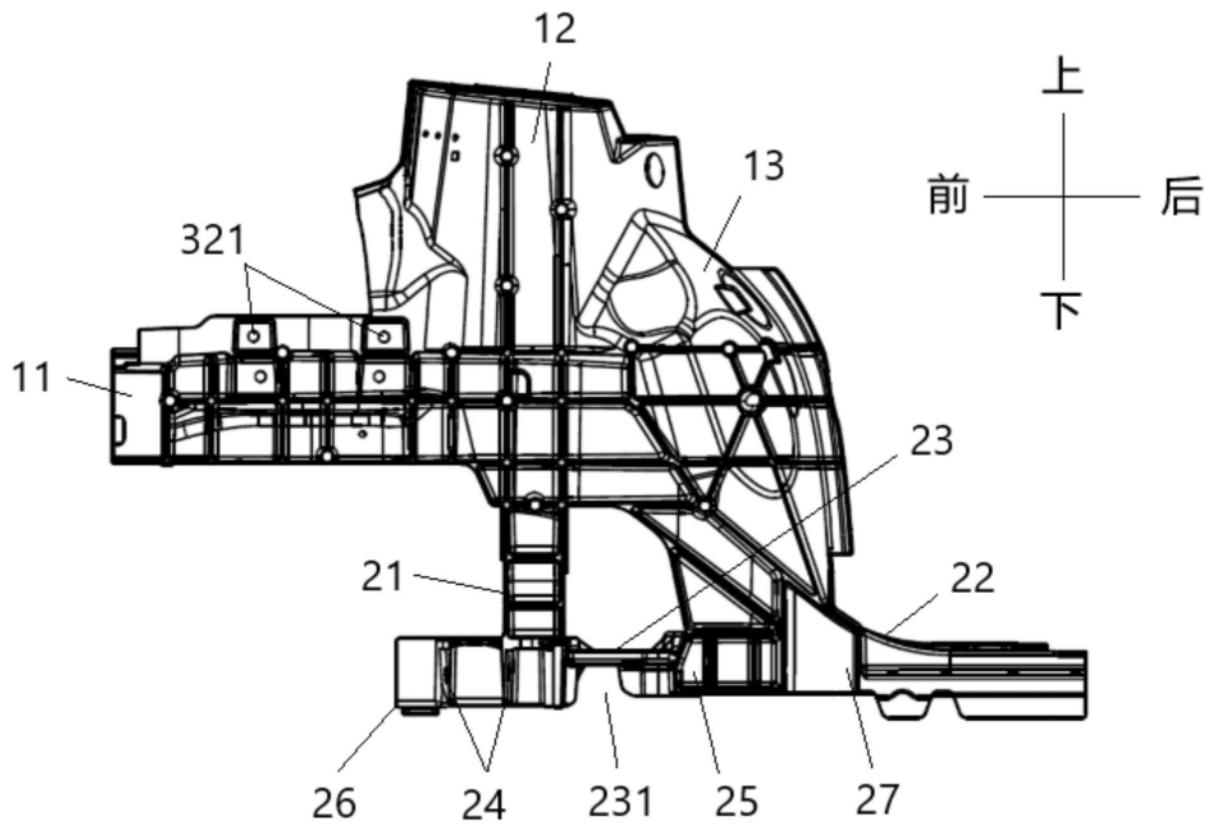


图5

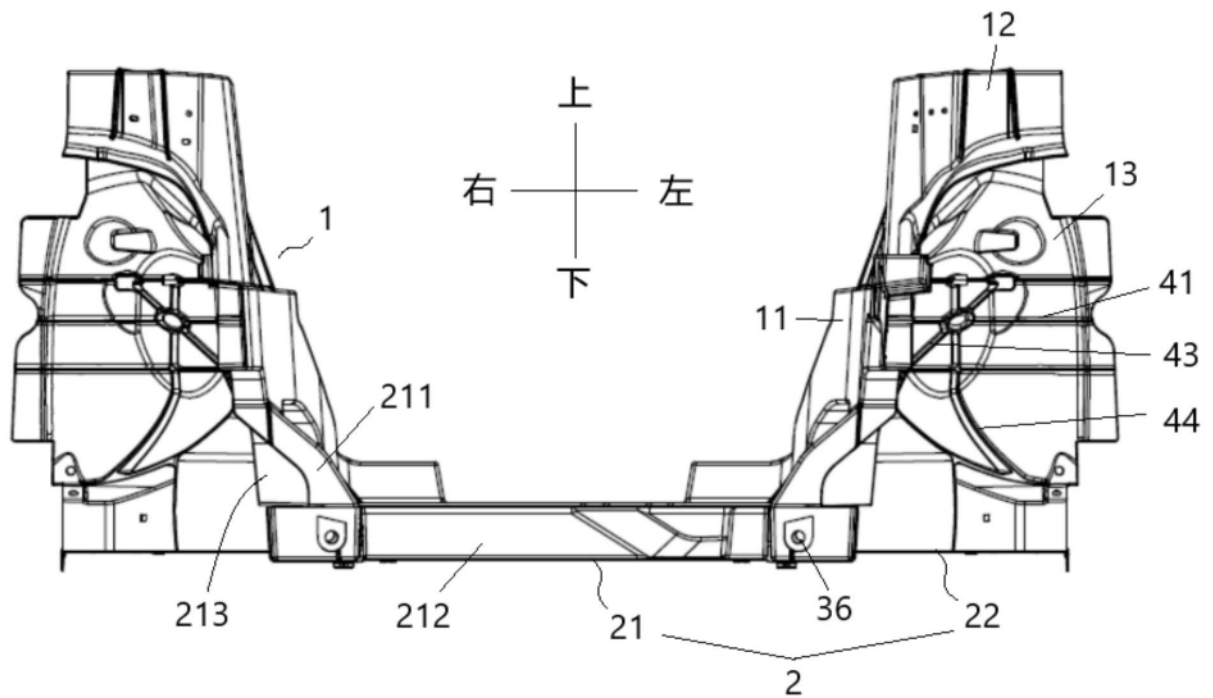


图6

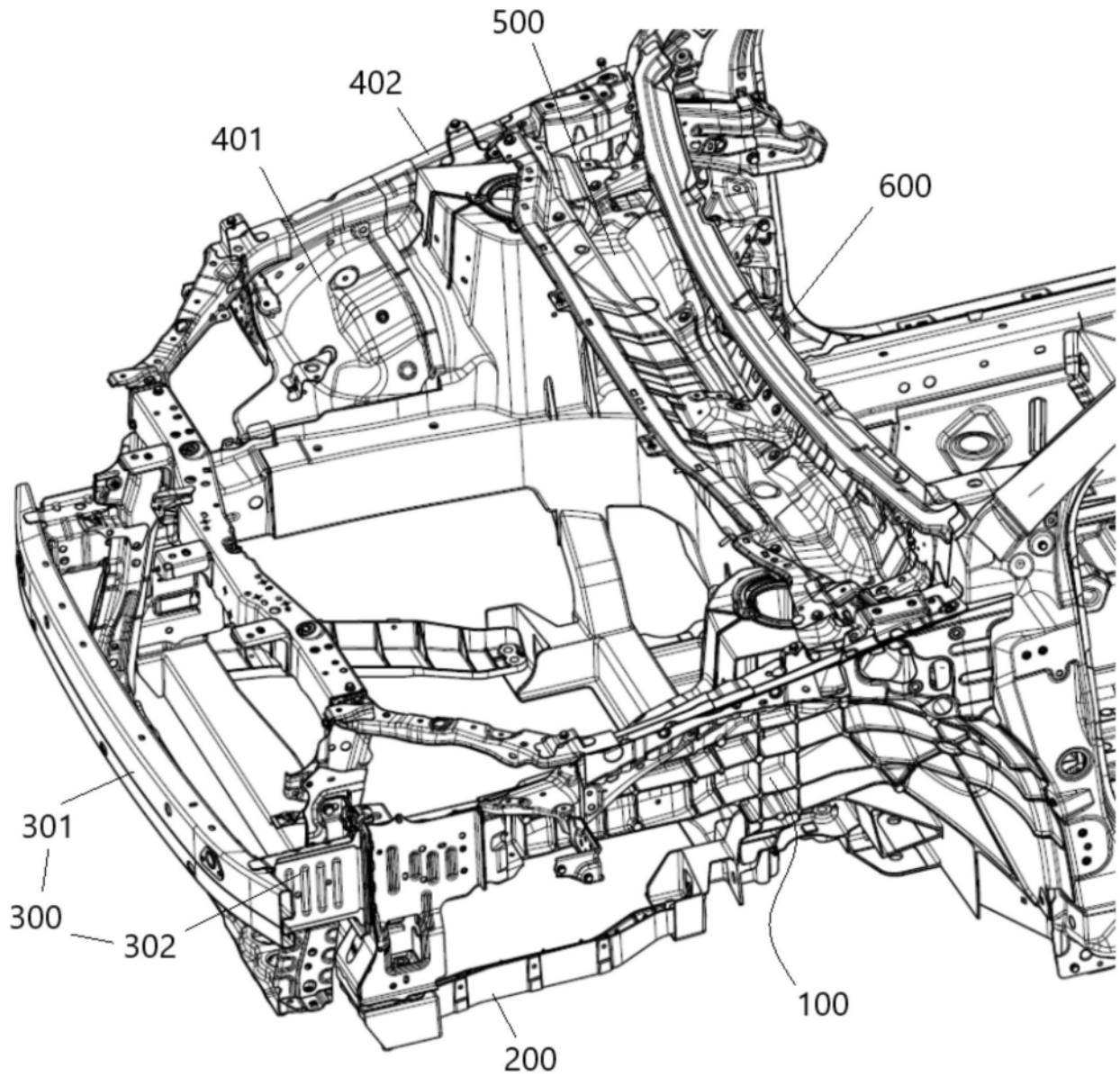


图7

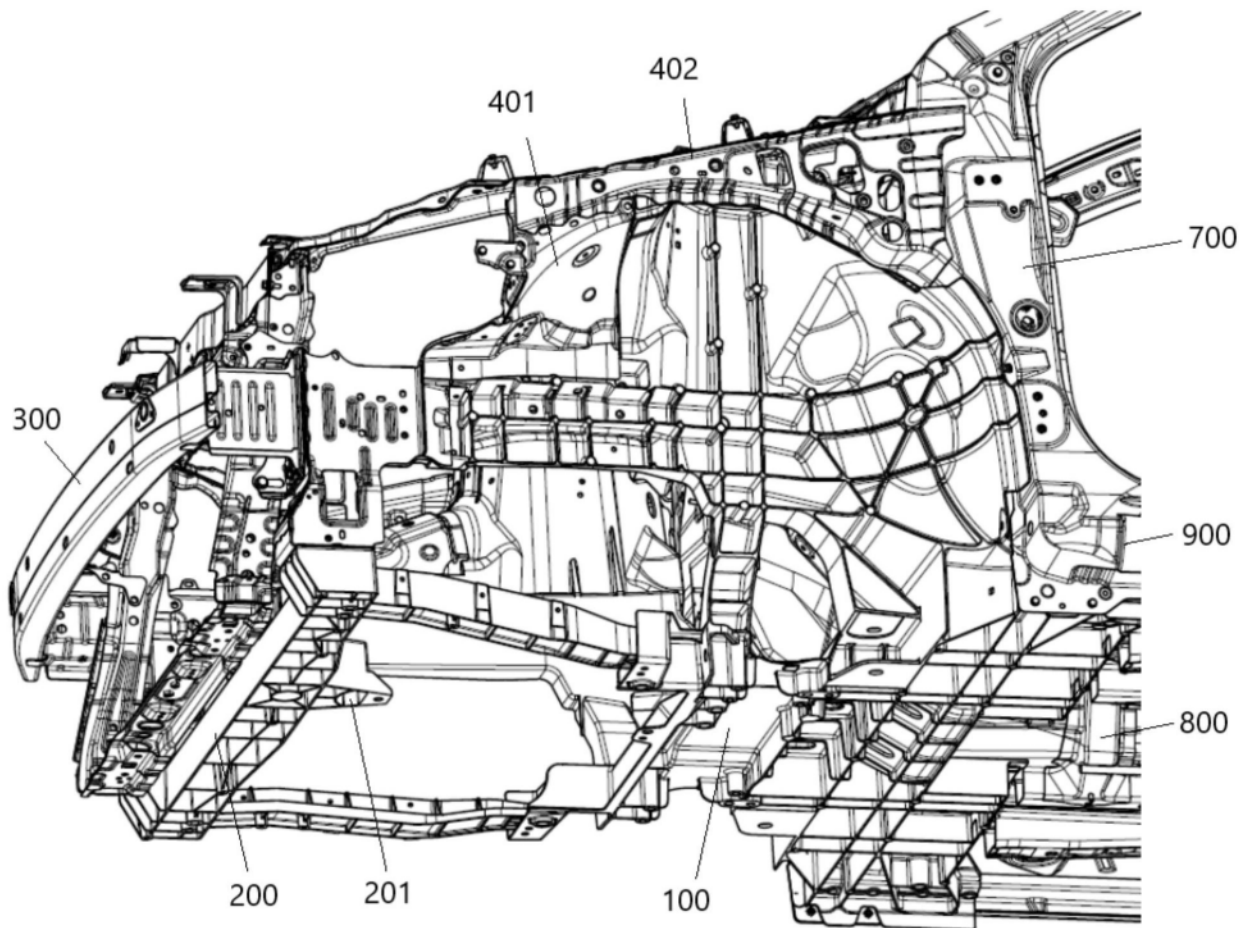


图8