



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109204516 B

(45) 授权公告日 2021. 11. 12

(21) 申请号 201710524804.5

B62D 21/09 (2006.01)

(22) 申请日 2017.06.30

B62D 25/20 (2006.01)

B60K 1/04 (2019.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109204516 A

(56) 对比文件

CN 205273627 U, 2016.06.01

(43) 申请公布日 2019.01.15

审查员 马丽芳

(73) 专利权人 比亚迪股份有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚迪路3009号

(72) 发明人 邓荣添 嵇明 刘新春 陈遥
张伟华

(74) 专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理
事务所(普通合伙) 11447

代理人 陈庆超 桑传标

(51) Int. Cl.

B62D 21/15 (2006.01)

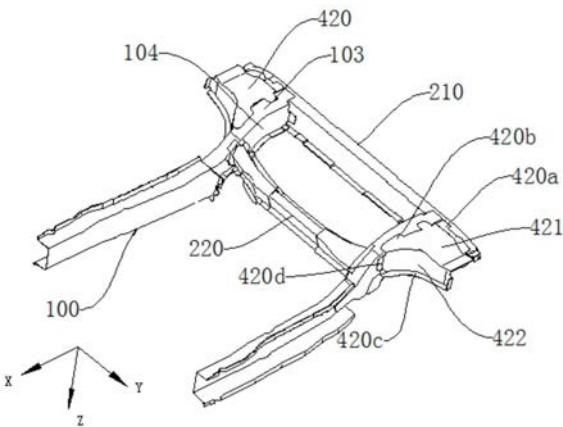
权利要求书3页 说明书19页 附图22页

(54) 发明名称

车身结构和车辆

(57) 摘要

本公开涉及一种车身结构和车辆, 车身结构包括前纵梁、前舱横梁、地板面板、前横梁和外连接板, 所述前纵梁包括沿左右方向间隔设置的左前纵梁和右前纵梁, 所述前纵梁具有主体段和连接在该主体段后端的向下弯曲段, 所述前舱横梁连接在所述左前纵梁和所述右前纵梁的向下弯曲段上, 并且至少部分地位于所述主体段的下方, 所述前横梁与所述前纵梁相连, 所述外连接板位于所述前纵梁的外侧并且分别与所述前纵梁和所述前横梁连接。能够有效提升前碰时车身结构的强度和稳定性, 使得车辆的碰撞安全性更高。



1. 一种车身结构,其特征在于,包括前纵梁(100)、前舱横梁(220)、地板面板(300)、前横梁(210)和外连接板(420),所述前纵梁(100)包括沿左右方向间隔设置的左前纵梁和右前纵梁,所述前纵梁(100)具有主体段(100A)和连接在该主体段(100A)后端的向下弯曲段(100B),所述前舱横梁(220)连接在所述左前纵梁和所述右前纵梁的向下弯曲段(100B)上,并且至少部分地位于所述主体段(100A)的下方,所述前横梁(210)与相应的所述前纵梁(100)的后端相连,所述地板面板(300)的上表面固定有与所述前横梁(210)延伸方向相同的横压板(310),所述横压板(310)与所述前横梁(210)沿上下方向在所述地板面板(300)上的投影至少部分地重合,以止挡所述前横梁(210)向上变形,所述外连接板(420)位于所述前纵梁(100)的外侧并且分别与所述前纵梁(100)和所述前横梁(210)连接。

2. 根据权利要求1所述的车身结构,其特征在于,所述前横梁(210)为固定在地板面板(300)下表面上的车身横梁,所述地板面板(300)位于所述前舱横梁(220)的后方。

3. 根据权利要求1所述的车身结构,其特征在于,所述前横梁(210)为靠近车身前舱的车身横梁,或者为靠近前围板(320)安装的车身横梁,或者为靠近门槛内板前端安装的车身横梁,或者为设于前座椅安装横梁前方的车身横梁。

4. 根据权利要求1所述的车身结构,其特征在于,所述车身结构还包括设置在地板面板(300)左右两侧的门槛内板(500),所述外连接板(420)向外延伸以与所述门槛内板(500)搭接。

5. 根据权利要求1所述的车身结构,其特征在于,所述外连接板(420)上设置有用承于承载前后方向作用力的加强结构。

6. 根据权利要求1所述的车身结构,其特征在于,所述外连接板(420)包括外连接底壁(421),所述外连接底壁(421)形成为四边形,且具有首尾依次连接的外连接板第一边缘、外连接板第二边缘、外连接板第三边缘和外连接板第四边缘,所述外连接板第一边缘沿所述前横梁(210)延伸且与该前横梁(210)搭接,所述外连接板第二边缘沿所述前纵梁(100)延伸且与该前纵梁(100)搭接,所述外连接板第三边缘上连接有向上延伸的外连接侧壁(422),所述外连接侧壁(422)与所述前纵梁(100)搭接。

7. 根据权利要求6所述的车身结构,其特征在于,所述前横梁(210)形成为向上开口的第一槽状结构,所述外连接板第一边缘向外延伸以形成外连接板第一搭接边(420a),所述外连接板第一搭接边(420a)与所述第一槽状结构的底壁搭接。

8. 根据权利要求6所述的车身结构,其特征在于,所述前纵梁(100)的后端形成为向上开口的第二槽状结构且包括纵梁底壁(103)和纵梁侧壁(104),所述第二槽状结构的开口处的上边缘向外翻折以形成第一纵梁翻边(100a),所述外连接板第二边缘向外延伸以形成外连接板第二搭接边(420b),所述外连接侧壁(422)的上边缘向外翻折以形成外连接侧壁第一翻边(420c),所述外连接侧壁(422)靠近所述第二边缘的端部向外翻折以形成外连接侧壁第二翻边(420d),其中,所述外连接板第二搭接边(420b)与所述纵梁底壁(103)搭接,所述外连接侧壁第一翻边(420c)与所述第一纵梁翻边(100a)搭接,所述外连接侧壁第二翻边(420d)与所述纵梁侧壁(104)搭接。

9. 根据权利要求6所述的车身结构,其特征在于,所述车身结构还包括设置在地板面板(300)左右两侧的门槛内板(500),所述外连接板第四边缘沿所述门槛内板(500)延伸并与该门槛内板(500)搭接,所述外连接侧壁(422)靠近所述第四边缘的端部向外延伸以与所述

门槛内板(500)的端部搭接。

10. 根据权利要求6所述的车身结构,其特征在于,所述外连接板第二边缘的长度大于所述外连接板第四边缘的长度,所述外连接板第三边缘形成向后凹入的圆弧结构以避免让车轮。

11. 根据权利要求10所述的车身结构,其特征在于,所述外连接底壁(421)上设置有从所述外连接板第一边缘朝向所述外连接板第三边缘延伸的加强筋,所述车轮沿前后方向在所述外连接板(420)上的投影至少部分地与所述加强筋的端部重合。

12. 根据权利要求2所述的车身结构,其特征在于,所述前横梁(210)形成向上开口第一槽状结构,包括横梁底壁(201)和横梁侧壁(202),所述第一槽状结构的开口处的上边缘向外翻折以形成横梁开口翻边(200a),所述前横梁(210)通过所述横梁开口翻边(200a)连接于所述地板面板(300),

所述前纵梁(100)分别搭接在所述横梁底壁(201)、所述横梁侧壁(202)和所述横梁开口翻边(200a)上,所述前纵梁(100)的后端形成向上开口的第二槽状结构,包括纵梁底壁(103)和纵梁侧壁(104),所述第二槽状结构的开口处的上边缘向外翻折以形成第一纵梁翻边(100a),所述纵梁侧壁(104)的端部向外翻折以形成第二纵梁翻边(100b),所述纵梁底壁(103)的端部延伸以形成纵梁底壁搭接边(100c),

其中,所述第一纵梁翻边(100a)与所述横梁开口翻边(200a)搭接,所述第二纵梁翻边(100b)与所述横梁侧壁(202)搭接,所述纵梁底壁搭接边(100c)与所述横梁底壁(201)搭接。

13. 根据权利要求1所述的车身结构,其特征在于,所述前舱横梁(220)至少部分地连接在所述向下弯曲段(100B)的底部,所述向下弯曲段(100B)形成第三槽状结构,包括第一纵梁底壁(101)和第一纵梁侧壁(102),所述第三槽状结构的开口处的上边缘向外翻折以形成第一纵梁侧壁翻边(102a),所述前舱横梁(220)分别与所述第一纵梁底壁(101),第一纵梁侧壁(102)和第一纵梁侧壁翻边(102a)搭接,

所述前舱横梁(220)形成开口向上的第四槽状结构,所述第四槽状结构的开口处的边缘向上翻折形成有沿左右方向延伸的第一翻边(220a),该第四槽状结构的端部向外翻折以形成沿上下方向延伸的第二翻边(220b),所述第四槽状结构的端部还形成有沿前后方向延伸的第三翻边(220c),

其中,所述第一翻边(220a)与所述第一纵梁侧壁翻边(102a)搭接,所述第二翻边(220b)与所述第一纵梁侧壁(102)搭接,所述第三翻边(220c)与所述第一纵梁底壁(101)搭接。

14. 根据权利要求1所述的车身结构,其特征在于,所述向下弯曲段(100B)沿车轮包络形成有用于避让车轮的内凹部(105),所述前舱横梁(220)设置在所述内凹部(105)处,所述前纵梁(100)的内壁对应于所述内凹部(105)的位置连接有加强板。

15. 根据权利要求1所述的车身结构,其特征在于,所述主体段(100A)上设置有用以安装副车架的安装点,以使得电机通过所述副车架设置在所述主体段(100A)的下方和所述前舱横梁(220)的前方。

16. 根据权利要求1所述的车身结构,其特征在于,所述前舱横梁(220)设置在前围板(320)的前方并连接在所述前围板(320)上,所述前围板(320)连接在所述地板面板(300)前

端,所述外连接板(420)还与所述前围板(320)搭接。

17.根据权利要求1所述的车身结构,其特征在于,所述前横梁(210)为电池包安装前横梁。

18.一种车辆,其特征在于,包括根据权利要求1-17中任意一项所述的车身结构。

车身结构和车辆

技术领域

[0001] 本公开涉及车辆的车身结构技术领域,具体地,涉及一种车身结构和具有该车身结构的车辆。

背景技术

[0002] 在车辆,尤其是乘用车的交通(碰撞)事故中最大程度地减少乘员的死亡率和受伤程度是乘用车的整车研发和制造的核心设计技术。其中,车身结构碰撞安全变形结构的设计是提高整车碰撞安全性能的基础。为了满足公众对家用乘用车的越来越高的碰撞安全性的要求,近年来各国的有关部门都在本国的相关法规和评价规范中不断逐步地改进和补充了一些乘用车的碰撞安全性能的试验条件。例如美国正在针对其国内市场销售的车辆,更新其一系列有关安全碰撞性能的法规和评价规范,要求车身成员舱在更多工况下承受更大碰撞力而有相对比较小的变形。

[0003] 随着家用乘用车在全球市场的普及,石化能源短缺及燃烧带来的环保问题越来越严重,所以各国都在积极开发新能源汽车。而电动汽车作为新能源汽车的一个方向正在成为未来的趋势。电动汽车的设计除了要满足传统的设计,还需要考虑设计较高的续航里程,以满足与传统燃油车的竞争力。

[0004] 为了提升续航里程,电动汽车需要配备更加多的电池包,这样相比同样规格的燃油车,电动汽车要大幅度地增加整车重量,这就导致在同样试验条件下,车辆的碰撞初期整车动能的增加,也就是说,电动汽车的车身结构需要能够承担更大的力和吸收更多的运动能量来提升安全性。进一步地,在电动汽车中,由于需要布置电池包,大量车身下部的空间被占用,传统燃油车的各种经典的车身碰撞安全结构技术无法使用,因此设计一种既能满足电池包布置又能满足车辆安全的新型车身结构技术势在必行。

发明内容

[0005] 本公开的目的是提供一种车身结构和使用该车身结构的车辆。

[0006] 为了实现上述目的,本公开提供一种车身结构,包括前纵梁、前舱横梁、地板面板、前横梁和外连接板,所述前纵梁包括沿左右方向间隔设置的左前纵梁和右前纵梁,所述前纵梁具有主体段和连接在该主体段后端的向下弯曲段,所述前舱横梁连接在所述左前纵梁和所述右前纵梁的向下弯曲段上,并且至少部分地位于所述主体段的下方,所述前横梁与所述前纵梁相连,所述外连接板位于所述前纵梁的外侧并且分别与所述前纵梁和所述前横梁连接。

[0007] 可选地,所述前横梁为固定在地板面板下表面上的车身横梁,所述地板面板位于所述前舱横梁的后方。

[0008] 可选地,所述前横梁为靠近车身前舱的车身横梁,或者为靠近前围板安装的车身横梁,或者为靠近门槛内板前端安装的车身横梁,或者为设于前座椅安装横梁前方的车身横梁。

[0009] 可选地,所述车身结构还包括设置在地板面板左右两侧的门槛内板,所述外连接板向外延伸以与所述门槛内板搭接。

[0010] 可选地,所述外连接板上设置有用承载前后方向作用力的加强结构。

[0011] 可选地,所述外连接板包括外连接底壁,所述外连接底壁形成为四边形,且具有首尾依次连接的外连接板第一边缘、外连接板第二边缘、外连接板第三边缘和外连接板第四边缘,所述外连接板第一边缘沿所述前横梁延伸且与该前横梁搭接,所述外连接板第二边缘沿所述前纵梁延伸且与该前纵梁搭接,所述外连接板第三边缘上连接有向上延伸的外连接侧壁,所述外连接侧壁与所述前纵梁搭接。

[0012] 可选地,所述前横梁形成为向上开口的第一槽状结构,所述外连接板第一边缘向外延伸以形成外连接板第一搭接边,所述外连接板第一搭接边与所述第一槽状结构的底壁搭接。

[0013] 可选地,所述前纵梁的后端形成为向上开口的第二槽状结构且包括纵梁底壁和纵梁侧壁,所述第二槽状结构的开口处的上边缘向外翻折以形成第一纵梁翻边,所述外连接板第二边缘向外延伸以形成外连接板第二搭接边,所述外连接侧壁的上边缘向外翻折以形成外连接侧壁第一翻边,所述外连接侧壁靠近所述第二边缘的端部向外翻折以形成外连接侧壁第二翻边,其中,所述外连接板第二搭接边与所述纵梁底壁搭接,所述外连接侧壁第一翻边与所述第一纵梁翻边搭接,所述外连接侧壁第二翻边与所述纵梁侧壁搭接。

[0014] 可选地,所述车身结构还包括设置在地板面板左右两侧的门槛内板,所述外连接板第四边缘沿所述门槛内板延伸并与该门槛内板搭接,所述外连接侧壁靠近所述第四边缘的端部向外延伸以与所述门槛内板的端部搭接。

[0015] 可选地,所述外连接板第二边缘的长度大于所述外连接板第四边缘的长度,所述外连接板第三边缘形成为向后凹入的圆弧结构以避让车轮。

[0016] 可选地,所述外连接底壁上设置有从所述外连接板第一边缘朝向所述外连接板第三边缘延伸的加强筋,所述车轮沿前后方向在所述外连接板上的投影至少部分地与所述加强筋的端部重合。

[0017] 可选地,所述前横梁形成为向上开口第一槽状结构,包括横梁底壁和横梁侧壁,所述第一槽状结构的开口处的上边缘向外翻折以形成横梁开口翻边,所述前横梁通过所述横梁开口翻边连接于所述地板面板,

[0018] 所述前纵梁分别搭接在所述横梁底壁、所述横梁侧壁和所述横梁开口翻边上,所述前纵梁的后端形成为向上开口的第二槽状结构,包括纵梁底壁和纵梁侧壁,所述第二槽状结构的开口处的上边缘向外翻折以形成第一纵梁翻边,所述纵梁侧壁的端部向外翻折以形成第二纵梁翻边,所述纵梁底壁的端部延伸以形成纵梁底壁搭接边,

[0019] 其中,所述第一纵梁翻边与所述横梁开口翻边搭接,所述第二纵梁翻边与所述横梁侧壁搭接,所述纵梁底壁搭接边与所述横梁底壁搭接。

[0020] 可选地,所述前舱横梁至少部分地连接在所述向下弯曲段的底部,所述向下弯曲段形成为第三槽状结构,包括第一纵梁底壁和第一纵梁侧壁,所述第三槽状结构的开口处的上边缘向外翻折以形成第一纵梁侧壁翻边,所述前舱横梁分别与所述第一纵梁底壁,第一纵梁侧壁和第一纵梁侧壁翻边搭接,

[0021] 所述前舱横梁形成为开口向上的第四槽状结构,所述第四槽状结构的开口处的边

缘向上翻折形成有沿左右方向延伸的第一翻边,该第四槽状结构的端部向外翻折以形成沿上下方向延伸的第二翻边,所述第四槽状结构的端部还形成有沿前后方向延伸的第三翻边,

[0022] 其中,所述第一翻边与所述第一纵梁侧壁翻边搭接,所述第二翻边与所述第一纵梁侧壁搭接,所述第三翻边与所述第一纵梁底壁搭接。

[0023] 可选地,所述向下弯曲段沿车轮包络形成有用于避让车轮的内凹部,所述前舱横梁设置在所述内凹部处,所述前纵梁的内壁对应于所述内凹部的位置连接有加强板。

[0024] 可选地,所述主体段上设置有用以安装副车架的安装点,以使得电机通过所述副车架设置在所述主体段的下方和所述前舱横梁的前方。

[0025] 可选地,所述前舱横梁设置在所述前围板的前方并连接在前围板上,所述前围板连接在所述地板面板前端,所述外连接板还与所述前围板搭接。

[0026] 可选地,所述前横梁为电池包安装前横梁。

[0027] 可选地,所述前横梁与相应的所述前纵梁的后端连接。

[0028] 本公开还提供一种车辆,该车辆包括本公开提供的车身结构。

[0029] 通过上述技术方案,能够有效提升前碰时车身结构的强度和稳定性,使得车辆的安全性能更高。

[0030] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0031] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

[0032] 图1是本公开涉及的车身横梁的一种具体实施方式的爆炸图;

[0033] 图2是图1提供的车身横梁应用于车身结构的俯视图;

[0034] 图3是本公开提供的车身结构的局部结构的示意图,其中示出了前纵梁和前舱横梁;

[0035] 图4是图3的立体图;

[0036] 图5是图3和图4中前纵梁和前舱横梁的连接关系细节图;

[0037] 图6是本公开提供的车身结构的局部结构的仰视视角立体图,其中示出了前纵梁、前舱横梁、前围板和地板面板;

[0038] 图7是本公开提供的车身结构中的承载框架的示意图;

[0039] 图8是本公开提供的车身结构中的承载框架的另一示意图,其中示出了电池托盘;

[0040] 图9是本公开提供的车身结构中的承载框架的再一示意图,其中电池托盘形成为分体式结构;

[0041] 图10是图7中承载框架的一种变形方式,其中该承载框架还包括门槛内板;

[0042] 图11是图10中前横梁、地板纵梁和门槛内板的连接关系细节图;

[0043] 图12是图10中前横梁和地板纵梁的连接关系细节图;

[0044] 图13是图10中前横梁和门槛内板的连接关系细节图;

[0045] 图14是图10中前横梁和门槛内板的连接关系的另一视角的细节图;

[0046] 图15是本公开提供的车身结构中传力结构的第一种实施方式的示意图;

- [0047] 图16是图15中前纵梁和前横梁的连接关系细节图；
- [0048] 图17是本公开提供的车身结构中传力结构的第一种实施方式的一个实施例，其中示出了内连接板；
- [0049] 图18是本公开提供的车身结构中传力结构的第一种实施方式的另一个实施例，其中示出了外连接板；
- [0050] 图19是本公开提供的车身结构中传力结构的第二种实施方式的第一实施例；
- [0051] 图20是图19中前纵梁和前舱横梁的连接关系细节图；
- [0052] 图21是图19中前纵梁和前舱横梁的连接关系的另一视角细节图；
- [0053] 图22是图19中连接板与前舱横梁的连接关系细节图；
- [0054] 图23是图19中连接板与前横梁的连接关系细节图；
- [0055] 图24是本公开提供的车身结构中传力结构的第二种实施方式的第二实施例；
- [0056] 图25是本公开提供的车身结构中传力结构的第二种实施方式的第三实施方式；
- [0057] 图26是本公开提供的车身结构中传力结构的第二种实施方式的第四实施方式；
- [0058] 图27是本公开提供的车身结构中传力结构的第二种实施方式的第五实施方式；
- [0059] 图28是本公开提供的车身结构中传力结构的第三种实施方式的示意图；
- [0060] 图29是图28中连接板与门槛内板的连接关系的细节图；
- [0061] 图30是本公开提供的车身结构中传力结构的第四种实施方式的示意图；
- [0062] 图31是图30中连接板与地板纵梁的连接关系的细节图；
- [0063] 图32是本公开提供的车身结构中地板面板上表面的结构示意图，其中示出了横压板和中央通道盖板；
- [0064] 图33是图32中横压板、地板面板和前横梁的位置关系示意图；
- [0065] 图34是本公开提供的车身结构中地板面板的仰视视角立体图，其中中央通道和前横梁之间形成有间隙；
- [0066] 图35是图34中间隙的变形方式的示意图；
- [0067] 图36是本公开提供的车身结构中中央通道盖板与前舱横梁的连接关系示意图；
- [0068] 图37是本公开提供的车身结构中中央通道盖板与前围板的连接关系示意图；
- [0069] 图38是本公开提供的车身结构中地板面板上表面的另一结构示意图；
- [0070] 图39是图38中横压板、纵压板、地板面板和前横梁的位置关系示意图；
- [0071] 图40是图39的细节放大图；
- [0072] 图41是图38中纵压板连接板与前纵梁的位置关系示意图；
- [0073] 图42是本公开提供的车身结构的一种实施方式的俯视图；
- [0074] 图43是本公开提供的车身结构的一种实施方式的仰视图；
- [0075] 图44是本公开提供的车身结构的一种实施方式的立体图；
- [0076] 图45是本公开提供的车身结构的一种实施方式的另一视角立体图。

具体实施方式

[0077] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开，并不用于限制本公开。

[0078] 在本公开中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“上、下、左、右、前、后”是

以车辆的上下方向、左右方向和前后方向为基准进行定义的,具体在附图中,X方向为车辆的前后方向,其中,箭头指向的一侧为“前”,反之为“后”;Y方向为车辆的左右方向,其中,箭头指向的一侧为“右”,反之为“左”;Z方向为车辆的上下方向,其中,箭头指向的一侧为“上”反之为“下”;“内、外”是以相应部件的轮廓为基准定义的,例如以车辆轮廓为基准定义的车内和车外,靠近车辆中部的一侧为“内”,反之为“外”。以上定义仅用于辅助说明本公开,不应当理解为限制。

[0079] 另外,本公开中所有的“横梁”是指沿车辆左右方向延伸的梁,所有的“纵梁”是指沿车辆前后方向延伸的梁。其中“前纵梁”是指车身结构中从车辆前防撞横梁向后延伸的纵梁。“后纵梁”是指车身结构中从车辆的后防撞横梁向前延伸的纵梁。其中纵梁通常为两根且关于车辆的前后中心线对称设置,例如“前纵梁”通常包括沿左右方向间隔设置的“左前纵梁”和“右前纵梁”。另外,本公开中的“前碰”是指车辆的前部遭受撞击的情况,“侧碰”是指车辆的侧面遭受撞击的情况。此外,在没有其他特殊解释的情况下,本公开各实施方式中涉及的“前围板”、“地板面板”、“门槛内板”等名词的含义是其在本领域内公知含义。

[0080] 另外,在未做特殊说明和限定的情况下,诸如“连接”、“安装”、“相连”、“固定”等术语可做广义解释,其可以通过例如焊接等不可拆卸的方式,螺栓等可拆卸的方式,或者模制等一体成型的方式等本领域技术人员公知的方式实现。

[0081] 下面本公开将结合相应附图对一些实施方式进行详细描述。其中为了便于描述,首先本公开先介绍本公开中的一些零部件。例如下述的车身横梁。

[0082] [车身横梁]

[0083] 根据本公开的第一方面,提供一种车身横梁200。图1和图2中示出了本公开的第一方面提供的车身横梁200的一种具体实施方式。其中,该车身横梁200可以包括槽状横梁本体和支撑件,该支撑件连接于槽状横梁本体并且与至少部分槽状横梁本体围成具有封闭横截面的支撑结构,该支撑结构能够增加车身横梁200的强度,从而有效地抵抗沿纵向方向的作用力,如碰撞冲击。

[0084] 本公开第一方面提供的车身横梁200应用于车身结构时,该车身横梁200可以充当车辆其他元件的承载结构,例如作为电池包安装横梁(如电池包安装前横梁)使用。在车辆发生前碰,即车辆沿前后方向发生撞击时,该车身横梁200用于吸收撞击能量,该具有封闭横截面的支撑结构使得车身横梁200的整体强度更高、稳定性更好,保证车身横梁200在受到撞击时不易发生变形,从而避免位于电池包安装前横梁后方的电池包因受到撞击或挤压变形导致可能的起火,以保护车辆其他部件和乘员。

[0085] 具体地,槽状横梁本体可以包括横梁底壁201以及位于横梁底壁201两侧的横梁侧壁202,支撑件形成为连接在横梁侧壁202之间的撑板203,以使得槽状横梁本体和撑板203围成具有口字型横截面的支撑结构,以提升车身横梁200的强度,并且槽状横梁本体具有规则的外轮廓有利于增加车身横梁200的适用性,方便车身横梁200与车身结构中的其他部件相安装,如与下文所述的车身结构中的前纵梁100、地板纵梁110、门槛内板500等部件搭接。

[0086] 进一步地,为了保证该支撑结构的稳定,撑板203沿左右方向延伸的侧边缘向上翻折以形成撑板翻边,从而撑板203能够通过该撑板翻边焊接于两个横梁侧壁202上。在实际生产制造中,槽状横梁本体与撑板203围成的空腔中还可以设置加强结构,如焊接钣金或填充CBS(复合增强材料)材料等,以进一步提升车身横梁200承受撞击的能力,减小车身横梁

200在碰撞中的形变量。

[0087] 撑板203可以形成为任意适当的结构,例如形成为沿槽状横梁本体的长度方向延伸的波浪形板,作为另一种可能的实施方式,如图1所示,撑板203可以包括与横梁底壁201平行的平板204和从平板204的左右两侧斜向下延伸至横梁底壁201的斜板205,以在碰撞过程中较好地支撑槽状横梁本体,使得碰撞作用力能够通过平板204和斜板205从一侧横梁侧壁202传递至另一侧横梁侧壁202,有利于碰撞能量的分散,改善仅通过平板204将碰撞作用力从一侧横梁侧壁202传递至另一侧横梁侧壁202,进而避免单侧横梁侧壁202承受的冲击过大而发生弯折或破损,造成对车辆其他元件或车内乘员的伤害。

[0088] 具体地,撑板203可以沿左右方向呈几字型结构,几字型结构包括平板204和斜板205,以及从斜板205沿横梁底壁201延伸的端板206,端板206贴合并固定于横梁底壁201上,具体的固定方式可以为焊接,即,该撑板203与横梁底壁201和两侧横梁侧壁202均具有连接关系,从而能够保证该口字型横截面的支撑结构的稳定,避免因碰撞致使撑板203与槽状横梁本体分离。

[0089] 为了进一步提升车身横梁200的强度,撑板203上布置有沿前后方向延伸的撑板加强筋207,以承载前碰作用力,一定程度上避免撑板203弯折以及撑开两侧横梁侧壁202并实现作用力在两侧横梁侧壁202之间传递,撑板加强筋207的数量和设置方式可以根据实际需要任意选择,本公开对此不做具体限制,撑板加强筋207可以与撑板203一体成型制作,也可以通过焊接等方式连接于撑板203。

[0090] 在本实施方式中,支撑件可为多个并沿槽状横梁本体依次设置,因此能够减小支撑件的制作和安装难度,并能够保证车身横梁200沿其长度方向的强度均匀分布,整体上提升车身横梁200承受撞击的能力。在其他可能的实施方式中,支撑件可以与横梁本体的长度方向的尺寸大致相同,即使用一个支撑件支撑槽状横梁本体的横梁侧壁202,或者根据车身横梁200的碰撞受力位置沿槽状横梁本体的长度方向间隔设置多个支撑件。

[0091] 本公开提供的车身横梁200能够应用于车身结构中任意位置的横梁,例如与纵梁的端部搭接的横梁,即纵梁截止于该车身横梁200。在本公开的一些实施方式中,该车身横梁200可以为前横梁210,该前横梁210在本公开的一些实施方式中,可以是固定于地板面板300下表面上的车身横梁,可以是靠近前围板320安装的车身横梁,还可以为靠近门槛内板500前端安装的车身横梁,或者为设于前座椅安装横梁前方的车身横梁,或者靠近A柱内板下端安装的车身横梁,该前横梁210可以定位在车辆乘员舱的下方。其中,前横梁距离门槛内板500的前端的距离可以在30mm至1000mm,当为靠近门框内板500前端安装时,其距离门槛内板的前端的距离为30mm至140mm。另外根据车型不同,在有些实施方式中,前横梁还可以在本领域公知的前中地板连接板的位置,其距离门槛内板500的前端大约为1000mm。此外在各种可能的实施方式中,前横梁距离门槛内板500的前端的距离还可以为60/80/120/200/300/450/600/700/850/950mm等。

[0092] 在有些实施方式中,该前横梁210与前纵梁100的后端搭接,即前纵梁100截止于该前横梁210。该前横梁210还可以作为用于安装电池包的电池包安装前横梁,具体地,可以在车身横梁200上开设电池托盘紧固孔701,以通过紧固件将承载电池包的电池托盘安装至该电池包安装前横梁上。需要说明的时候,前横梁210可以同时满足上述限制条件的任意一个或多个,例如前横梁210安装在地板面板下表面同时靠近前围板安装。

[0093] 另外,纵梁与该车身横梁200之间还可以设置有连接板,以提高纵梁和该车身横梁的连接稳定性,并且便于将来自纵梁的力分散到车身横梁上。这样该车身横梁200的槽状横梁本体上可以沿左右方向形成有用于分别与纵梁和连接板连接的连接段,相应的连接段的外表面用于分别与纵梁和连接板搭接。其中当只与纵梁或连接板中的一者搭接时,连接段即为纵梁连接段或连接板连接段。

[0094] 因此,可以将撑板加强筋207和/或斜板205的位置对应于连接段设置,当车辆发生沿前后方向的撞击时,车身横梁200将承受由纵梁传递的碰撞力,连接段与纵梁和连接板的搭接位置的受力最大,此时撑板加强筋207和斜板205能够为槽状横梁本体提供支撑并承受碰撞冲击,避免车身横梁200在连接段处发生变形,从而提升车身结构的抗碰撞能力。

[0095] 例如在下文所述的车身结构的实施方式中,参考图2,车身横梁200形成为前横梁210,该前横梁210分别与左前纵梁和右前纵梁的后端相连,即前纵梁100截止于前横梁210。相应的,连接段包括沿槽状横梁本体的长度方向间隔且对称设置的第一连接段和第二连接段,所述第一连接段用于连接相应的前纵梁100,第二连接段用于连接相应的连接板,连接板可以根据实际需要设置在前纵梁100的内侧和/或外侧,撑板203包括沿槽状横梁本体的长度方向间隔设置于槽状横梁本体的第一撑板203A和第二撑板203B,第一撑板203A外端的斜板205与第一连接段的外端沿前后方向对齐,第二撑板203B外端的斜板205与第二连接段的外端沿前后方向对齐。需要说明的是,本公开中,“对齐”是指两个部件沿某一方向(如本公开中的前后方向或上下方向)的投影至少部分的重合。

[0096] 另外,为了适应车身结构,前纵梁100的前端和后端的Z方向上的投影在Y方向上错开的距离不大于80mm。即,前纵梁的后端和前端的投影在左右方向上不过分偏差,从而保证前纵梁在左右方向上直度较好,以保证前纵梁的强度。

[0097] 具体地,连接板可以设置在相应的前纵梁100的内侧,例如形成为下文所述的内连接板410,相应地,第一连接段和第二连接段分别包括相邻设置的纵梁连接段和连接板连接段,连接板连接段位于相应的纵梁连接段的内侧以用于连接内连接板410,撑板203还包括依次连接在第一撑板203A与第二撑板203B之间的第三撑板203C,第三撑板203C两端的斜板205分别与相应的连接板连接段的内端沿前后方向对齐。

[0098] 在本实施方式中,槽状横梁本体的底壁上开设有第一安装孔701a,车身横梁200还包括覆盖在横梁底壁上的加强板208,加强板208开设有与第一安装孔701a同轴的第二安装孔701b,以增加车身横梁200在开孔位置的强度,该第一安装孔701a和第二安装孔701b可以用于安装车辆元件,如电池包,即该第一安装孔701a和第二安装孔701b为上述的电池托盘紧固孔。

[0099] 具体地,该槽状横梁本体具有向上的开口,并且顶部边缘向外翻折形成沿槽状横梁本体的长度方向延伸的横梁开口翻边200a,因此,当在车身结构中应用本公开第一方面提供的车身横梁200时,可以通过该横梁开口翻边200a将车身横梁200焊接于地板面板300的下表面,以使得车身横梁200与地板面板300共同围成具有封闭横截面的支撑结构,提升地板面板的强度以减小地板面板的碰撞变形,并能够阻止地板面板300在发生前碰时过度向上翻折,避免变形后的地板面板300进入乘员舱伤害乘员或压缩乘员舱内的生存空间。进一步地,横梁侧壁的端部还可以向内或向外翻折形成有横梁端部翻边200b,横梁底壁的端部向外延伸以形成有横梁底壁搭接边200c,以使得该车身横梁200能够通过横梁端部翻边

200b和横梁底壁搭接边200c与车身结构的其他部件,如地板纵梁、门槛内板等搭接。

[0100] 上述介绍了车身结构中的一些零部件,例如车身横梁,下述将整体介绍一些实施方式中的车身结构。

[0101] [车身结构]

[0102] 根据本公开的第二方面,本公开还提供一种车身结构,图3至图45中示出了本公开的第二方面提供的车身结构的一些实施方式。其中,车身结构可以包括前纵梁100和前舱横梁220,前纵梁100具有主体段100A和连接在该主体段100A后端的向下弯曲段100B,前纵梁100包括沿左右方向间隔设置的左前纵梁和右前纵梁,前舱横梁220安装于左前纵梁和右前纵梁的向下弯曲段100B上,并且至少部分地位于主体段100A的下方(参考图4)。其中,前纵梁的主体段100A通常高于车辆乘员舱的地板面板位置,并通过向下弯曲段实现了前纵梁上下方向的过渡。其中,主体段100A较高可以用于安装副车架从而能够在主体段100A上安装电机、发动机等车辆动力装置。这些车辆动力装置通常至少部分地位于主体段100A的下方。

[0103] 这样,在本实施方式中,前碰发生时,前纵梁100溃缩带动安装在主体段100A上的车辆元件向后移动,安装在向下弯曲段100B上的前舱横梁220由于只是部分地位于主体段的下方,能够止挡该向后移动的车辆元件,例如电机等车辆动力装置,避免其因碰撞冲击入侵车辆舱室,从而保护乘员。

[0104] 具体地,主体段100A上设置有用于安装副车架的安装点,车辆的动力装置通过副车架安装在主体段上,并且至少部分地设置在主体段100A的下方和前舱横梁220的前方,以使得前舱横梁220能够在前碰时止挡该动力装置后移而威胁乘员舱。

[0105] 为了确保前舱横梁220在主体段100A的下方,该前舱横梁220至少部分地连接在向下弯曲段100B的底部,具体在本实施方式中,如图5所示,向下弯曲段100B形成向上开口的槽状结构且包括第一纵梁底壁101和第一纵梁侧壁102,该向下弯曲段100B的槽状结构的开口处的上边缘向外翻折以形成沿前后方向延伸的第一纵梁侧壁翻边102a,第一纵梁底壁101从主体段100A的后端向下弯曲,前舱横梁220形成向上开口的槽状结构,该前舱横梁220的槽状结构的端部至少连接于向下弯曲段100B的第一纵梁底壁101上,以使得前舱横梁220能够较好地止挡车辆前部元件,避免如电机等车辆动力装置因碰撞冲击向后移动伤害乘员。可选地,前舱横梁220也可以以其他任意适当的方式连接在左前纵梁和右前纵梁的向下弯曲段100B上。

[0106] 为保证前舱横梁220与前纵梁100之间的连接关系稳定,前舱横梁220的槽状结构的开口处的边缘向外翻折(即向前或向后翻折)以形成沿左右方向延伸的第一翻边220a,端部向外翻折(即向前或向后翻折)以形成沿上下方向延伸的第二翻边220b,该端部还形成有沿前后方向延伸的第三翻边220c,其中第一翻边220a与第一纵梁侧壁翻边102a搭接,第二翻边220b与第一纵梁侧壁102搭接,第三翻边220c与第一纵梁底壁101搭接,在实际生产中,各翻边与前纵梁100的连接方式可以为搭接并焊接,以提升前舱横梁220和前纵梁100的连接强度,从而保证前舱横梁220能够较好地承受车辆的动力装置的撞击。

[0107] 前舱横梁220可以形成为分段式结构,以方便制作,该前舱横梁220可以包括横梁本体和连接在横梁本体两端的端部连接段,前舱横梁220的槽状结构的开口宽度沿横梁本体至端部连接段逐渐变大,从而易于加工与前纵梁100搭接的各翻边。在可替换的实施方式中,前舱横梁220也可以形成为一体式结构。

[0108] 为了适应车辆的整体结构,继续参照图2所示,向下弯曲段100B沿车轮包络形成有用于避让车轮的内凹部105,即前纵梁在该内凹部105的位置向内凹入以保证车辆的转向。这样,在前碰发生时,前纵梁100容易在该内凹部105处变形折弯,挤压安装在车辆前部的其他部件,并且影响前纵梁100的溃缩吸能效果,因此,本公开中将前舱横梁220连接在左前纵梁和右前纵梁的内凹部105之间以形成对两根前纵梁100的支撑,从而避免前碰时前纵梁100在内凹部处折弯,因此能够提升前纵梁沿车辆的前后方向溃缩吸能以保护车辆其他元件和乘员的能力,为了进一步增加向下弯曲段100B的强度,前纵梁100的内壁对应于内凹部105的位置可以连接有加强板,例如通过焊接钣金实现该位置的加强。

[0109] 如图6所示,该车身结构还可以包括地板面板300,该地板面板300的前端连接有前围板320,乘员舱限定在前围板320的后方和地板面板300的上方,相应地,前舱横梁220设置在前围板320的前方并可以连接在该前围板320上,具体地,前舱横梁220可以连接在前围板320的底部,以较好地保护乘员的脚部。另外在一些实施方式中,前舱横梁220还可以间隔地位于前围板320的前方。

[0110] 车身结构还包括承载框架700,该承载框架700用于安装其他车辆元件,例如用于安装承载电池包的电池托盘600,具体地,如图7至图9所示,该承载框架700可以至少包括前横梁210、车身纵向梁和地板后横梁230,前横梁210、和地板后横梁230均固定在地板面板300的下表面,车身纵向梁连接在地板面板300上,其中,前横梁210间隔设置在前舱横梁220的后方并靠近前围板320安装,需要说明的是,此处“靠近”是指在所有安装在地板面板300下方的横梁中,前横梁210与前围板320沿前后方向的距离最近。地板后横梁230间隔设置在前横梁210的后方,车身纵向梁为两条,该两条车身纵向梁沿左右方向间隔设置并且至少部分地位于前横梁210和地板后横梁230之间,以限定电池托盘600的安装空间。具体地,车身纵向梁可以包括固定在地板面板300下表面的地板纵梁110和/或固定在地板面板300侧边缘的门槛内板500,即电池托盘600可以固定在地板纵梁上,也可以固定在门槛内板上或者同时固定在两者上,以便于根据不同的电池托盘600的结构布置安装点。在本实施方式中,其中当承载框架700用于安装电池托盘时,前横梁210、地板纵梁110和地板后横梁230可以被依次称为电池包安装前横梁210、电池包安装纵梁110和电池包安装后横梁230。

[0111] 该承载框架700可以为前横梁210、两条地板纵梁110和地板后横梁230配合形成的框架结构,也可以采用图7和图8所示的实施方式,即,地板纵梁110包括分别连接在前横梁210两端的第一地板纵梁110A和第二地板纵梁110B,车身结构还包括后纵梁120,该后纵梁120包括分别连接在相应的地板纵梁110的后端的第一后纵梁和第二后纵梁,地板后横梁230连接在后纵梁120之间,以使得后纵梁120具有分别位于地板后横梁230前后两侧的后纵梁前段121和后纵梁后段122,承载框架700形成为首尾依次连接的前横梁210、第一地板纵梁110A、第一后纵梁前段121A、地板后横梁230、第二后纵梁前段121B和第二地板纵梁110B,以保证地板面板300下部空间的充分利用。具体地,承载框架700的横梁和纵梁可以通过搭接并焊接、螺接等方式连接,也可以通过增加连接件等本领域公知的技术手段连接,本公开对此不做具体限制。通过这种承载框架700的结构设计,能够在地板面板300下方尽量多地布置电池包,有利于保证车辆具有尽量长的续航里程。另外,地板纵梁和后纵梁相连,还可以增加车身结构的强度。

[0112] 为了增加承载框架700的强度,如图9和图10所示,该承载框架700还可以包括设置

在地板面板300两侧的门槛内板500,该门槛内板500沿前后方向延伸且位于相应的地板纵梁110的外侧,并且与地板纵梁110和前横梁210搭接。前横梁210和地板纵梁110之间还可以连接有加强梁,以围成如三角形的加强结构,即该加强梁与前横梁210和地板纵梁110形成的角部共同围成三角形,从而在横梁和纵梁的相交点的角落处增加强度,以提升承载框架700的强度,更好地承受例如电池包的重力和碰撞力。可替换地,该加强梁也可以形成为L型梁,以与前横梁210和地板纵梁110形成的角部共同围成矩形框架结构,提升车身结构的防撞击能力。

[0113] 前横梁210、地板纵梁110和门槛内板500之间可以具有任意适当的搭接关系。作为一种可选的实施方式,前横梁210与地板纵梁110的连接方式可以参考图11至图14所示的实施方式,其中,两条地板纵梁110分别连接于前横梁210的两端,并且地板纵梁110分别与横梁底壁201、横梁侧壁202和横梁开口翻边200a搭接。详细地,地板纵梁110的端部形成向上开口的槽状结构且包括地板纵梁内侧壁112A、地板纵梁底壁111和地板纵梁外侧壁112B,该地板纵梁110的槽状结构的开口处的上边缘向外(向左和向右)翻折以分别形成地板纵梁内侧壁第一翻边110a和地板纵梁外侧壁翻边110b,地板纵梁110通过地板纵梁内侧壁第一翻边110a固定在地板面板300的下表面,地板纵梁内侧壁112A的端部翻折(向内并沿上下方向延伸)以形成地板纵梁内侧壁第二翻边110c,地板纵梁底壁111的端部沿前后方向向外延伸以形成地板纵梁底壁搭接边110d,其中,地板纵梁内侧壁第一翻边110a与横梁开口翻边200a搭接,地板纵梁内侧壁第二翻边110c与横梁侧壁202搭接,地板纵梁底壁搭接边110d与横梁底壁201搭接。

[0114] 如图13所示,门槛内板500形成开口朝外的U型槽结构且包括相对设置的内板顶壁501和内板底壁502,以及连接于内板顶壁501和内板底壁502之间的内板侧壁503,如图10所示,门槛内板500与地板纵梁110的搭接关系可以为地板纵梁110通过地板纵梁外侧壁翻边110b搭接于内板底壁502上,前横梁210与门槛内板500的搭接方式可以参考如图12和图13所示的实施方式,其中,前横梁210通过横梁端部翻边200b和横梁底壁搭接边200c分别搭接于内板侧壁503和内板底壁502上。

[0115] 当本公开涉及的承载框架700作为车身结构的传力路径的一部分时,例如在下文即将详细描述的一些实施方式中,具体地,以图15和图16所示的实施方式为例,前纵梁100的后端与承载框架700中的前横梁210搭接时,车辆前碰时,前纵梁100首先承受撞击,撞击作用力从前纵梁100的后端传递至前横梁210并沿地板纵梁110、门槛内板500分散至车辆后部的车身结构上,使得车辆能够作为整体地吸收碰撞能量,减小车辆前围板的变形,保护位于乘员舱内的驾驶员及乘客,并且前横梁210、门槛内板500和地板纵梁110三者互相搭接能够增加承载框架700的强度,既能够保证承载框架700安装较多的电池包,以提升车辆的续航能力,又能够减小承载框架700的碰撞(包括前碰和侧碰)变形程度,避免承载框架700变形挤压电池包导致起火。

[0116] 该车身结构还可以包括后座椅安装横梁260(图43和图45中示出),该后座椅安装横梁260连接在后纵梁120之间并且间隔地位于地板后横梁230的前方,承载框架700还可以包括该后座椅安装横梁260,从而能够增加电池托盘600与承载框架700的安装点的数量,有利于保持电池包的安装稳定性,并且当本公开涉及的承载框架700作为车身结构的传力路径的一部分使用时,后座椅安装横梁260还能够增加后纵梁120之间的传力路径。

[0117] 当该承载框架700用于安装电池托盘600时,前横梁210形成成为电池包安装前横梁,地板纵梁110形成成为电池包安装纵梁,地板后横梁230形成成为电池包安装后横梁,并且承载框架700上还开设有电池托盘紧固孔701,用于固定电池托盘600。相应地,电池托盘600的边缘上设置有向外延伸的安装支耳601,以使得电池托盘600的边缘不直接与承载框架700接触,从而能够保证在碰撞时电池托盘600不直接承受撞击,以保护电池包。该安装支耳601的位置与电池托盘紧固孔701的位置对齐,并且同轴地开设有安装孔,以通过紧固件将电池托盘600安装在承载框架700上。

[0118] 在一些实施方式中,电池托盘600可以形成成为一体式结构(如图8所示)或者形成成为分体式结构(如图9所示)。具体地,电池托盘600可以包括沿前后方向间隔设置的第一电池托盘610和第二电池托盘620,承载框架700还包括间隔设置在电池包前安装横梁210和电池包后安装横梁230之间的电池包中安装横梁290,其中,第一电池托盘610分别与所述电池包前安装横梁210、车身纵向梁和电池包中安装横梁290搭接,第二电池托盘620分别与所述电池包中安装横梁290、车身纵向梁和电池包后安装横梁230搭接。详细地,电池包中安装横梁290可以搭接在车身纵向梁上,也可以利用车身结构现有的横梁,如后座椅安装横梁260。

[0119] 为了能够让车辆的碰撞能量均匀地分布在车身结构上,以减小对车辆单一部件的伤害,该承载框架700还可以整体地或部分地作为碰撞传力结构使用,以辅助分散碰撞作用力。

[0120] 如图15和图16所示,提供了车身结构分散碰撞作用力的第一种实施方式。其中,左前纵梁和右前纵梁的后端分别连接于前横梁210,即前纵梁100向后截止于前横梁210。进一步地,前纵梁的后端仅与前横梁210相连,而不与其他部件相连,以通过前纵梁100与前横梁210的连接将碰撞冲击力由前纵梁100传递至前横梁210,避免前纵梁后腿入侵乘员舱,并且前舱横梁220、左前纵梁、前横梁210和右前纵梁围成闭环框架,一方面增加了车辆的碰撞传力路径,有助于碰撞能量的分散,另一方面,该闭环框架使得车身结构具有更高的强度,能够承受初始碰撞载荷以及车辆前部部件的后退冲击,保护乘员及车辆的其他元件,如电池包。在其他实施方式中,向后截止于前横梁的前纵梁100还可以沿左右方向外延至门槛内板等部件上。即前纵梁100截止于前横梁210。

[0121] 具体地,该前横梁210形成成为向上开口的槽状结构且包括横梁底壁201和横梁侧壁202,该前横梁210的槽状结构的开口处的上边缘向外翻折以形成横梁开口翻边200a,该前横梁210通过横梁开口翻边200a连接于地板面板300的下表面上。

[0122] 前纵梁100可以按照任意适当的连接方式固定连接于前横梁210上,作为一种可选的实施方式,如图16所示,前纵梁100分别搭接在横梁底壁201、横梁侧壁202和横梁开口翻边200a上,详细地,前纵梁100的后端形成成为向上开口的槽状结构且包括纵梁底壁103和纵梁侧壁104,前纵梁100后端的槽状结构的开口处的上边缘向外翻折以形成沿前后方向延伸的第一纵梁翻边100a,纵梁侧壁104的端部向外翻折以形成沿上下方向延伸的第二纵梁翻边100b,纵梁底壁103的端部向外延伸以形成沿左右方向延伸的纵梁底壁搭接边100c,其中,第一纵梁翻边100a与横梁开口翻边200a搭接,第二纵梁翻边100b与横梁侧壁202搭接,纵梁底壁搭接边100c与横梁底壁201搭接,以保证前纵梁100后端与前横梁210的稳定连接。

[0123] 在本实施方式中,向下弯曲段100B和前纵梁100后端的槽状结构连续过渡,即前纵梁100从前舱横梁220的安装位置处至前纵梁100的后端形成成为连续的槽状结构,以增加前

纵梁100后段的强度,以提高前纵梁100的抗弯强度,避免前碰时前纵梁100弯折入侵乘员舱。

[0124] 为了进一步强化前纵梁100和前横梁210的连接,该车身结构还可以包括内连接板410和外连接板420或其中的一者,例如图2、图7至图8、图10至图11所示的实施方式中,该内连接板410和外连接板420分别位于前纵梁100的内外两侧,并且内连接板410分别与前舱横梁220、前纵梁100和前横梁210连接,在可替换的实施方式中,内连接板410可以位于前舱横梁220和前横梁210之间并与其中的一者相连。外连接板420分别与前纵梁100和前横梁210连接,在前碰时,内连接板410和外连接板420还能够辅助分散碰撞冲击力,使得碰撞作用力从前纵梁100的后段通过内、外连接板向车辆后方的结构上传递,避免前纵梁100的后段变形折弯,带动前围板320变形,挤压乘员舱空间。

[0125] 内连接板410和外连接板420可以分别具有任意适当的结构,参考图17,内连接板410包括内连接底壁411,内连接底壁411具有首尾依次连接的内连接板第一边缘、内连接板第二边缘、内连接板第三边缘和内连接板第四边缘,内连接板第一边缘沿前横梁210延伸且与该前横梁210搭接,内连接板第二边缘沿前纵梁100延伸且与该前纵梁100搭接,由于前舱横梁220沿上下方向位于前横梁210的上方,内连接板第三边缘上连接有呈角度地向上延伸的第一内连接侧壁412以适应前舱横梁220与前横梁210在上下方向的位置关系,第一内连接侧壁412与前舱横梁220搭接,内连接板第四边缘上连接有向上延伸的第二内连接侧壁413,第二内连接侧壁413与前横梁210搭接。

[0126] 详细地,内连接板第一边缘向外延伸以形成沿左右方向延伸的内连接板第一搭接边410a,第二内连接侧壁413的上边缘向外翻折以形成沿前后方向延伸的第二内连接侧壁第一翻边410b,第二内连接侧壁413靠近内连接板第一边缘的端部向外翻折以形成沿上下方向延伸的第二内连接侧壁第二翻边410c,其中,内连接板第一搭接边410a与横梁底壁201搭接,第二内连接侧壁第一翻边410b与横梁开口翻边200a搭接,第二内连接侧壁第二翻边410c与横梁侧壁202搭接;

[0127] 内连接板第二边缘向外延伸以形成沿前后方向延伸的内连接板第二搭接边410d,内连接板第二搭接边410d与纵梁底壁103搭接;

[0128] 第一内连接侧壁412的上边缘向外翻折以形成大致沿左右方向延伸的第一内连接侧壁翻边410e,第一内连接侧壁翻边410e与前舱横梁220的槽状结构的槽壁搭接。

[0129] 内连接板上还可以通过焊接钣金等方式设置有加强结构,从而进一步加强前纵梁100后段的强度,避免前纵梁100后段因碰撞折弯入侵前围板。

[0130] 如图10和图11所示,图中示出的外连接板420与前纵梁100和前横梁210的搭接关系,该外连接板420还向外延伸并与门槛内板500搭接,当车辆发生小偏置碰撞时,即撞击发生在车辆前纵梁100的外侧,其中前纵梁受力较小,起到的溃缩吸能的效果较差,此时,该外连接板420用于承受撞击并将碰撞作用力传递至前横梁210和门槛内板500,从而减小车轮后退压迫车辆A柱和前围板320的变形。同时,在发生正碰时,前纵梁受力较大,还可以通过外连接板420起到分散传力的作用。

[0131] 具体地,参考图18所示,该外连接板420可以包括外连接底壁421,外连接底壁421形成为四边形,且具有首尾依次连接的外连接板第一边缘、外连接板第二边缘、外连接板第三边缘和外连接板第四边缘,外连接板第一边缘沿前横梁210延伸且与该前横梁210搭接,

外连接板第二边缘沿前纵梁100延伸且与该前纵梁100搭接,外连接板第三边缘上连接有向上延伸的外连接侧壁422,外连接侧壁422与前纵梁100搭接。

[0132] 详细地,外连接板第一边缘向外延伸以形成沿左右方向延伸的外连接板第一搭接边420a,外连接板第一搭接边420a与横梁底壁201搭接;外连接板第二边缘向外延伸以形成沿前后方向延伸的外连接板第二搭接边420b,外连接侧壁422的上边缘向外翻折以形成外连接侧壁第一翻边420c,外连接侧壁422靠近外连接板第二边缘的端部向外翻折以形成沿上下方向延伸的外连接侧壁第二翻边420d,其中,外连接板第二搭接边420b与纵梁底壁103搭接;外连接侧壁第一翻边420c与第一纵梁翻边100a搭接,外连接侧壁第二翻边420d与纵梁侧壁104搭接;该外连接侧壁第一翻边420c还与前围板320搭接。

[0133] 外连接板第四边缘沿门槛内板500延伸并与该门槛内板500搭接,外连接侧壁422靠近第四边缘的端部向外延伸以与门槛内板500的端部搭接。

[0134] 在本实施方式中,外连接板第二边缘的长度大于外连接板第四边缘的长度,外连接板第三边缘形成向后凹入的圆弧结构以避让车轮。

[0135] 为了提高外连接板420的强度,尤其是应对上述小偏置碰的情况,该外连接板420上还设置有用于承载前后方向作用力的加强结构。具体地,该加强结构可以形成为从外连接板第一边缘朝向外连接板第三边缘延伸的加强筋,车轮沿前后方向在外连接板420上的投影至少部分地与加强筋的端部重合,以承载车轮的撞击,可替换地,加强结构也可以形成为钣金或填充CBS(复合增强材料)。

[0136] 如图19至图23所示,提供了车身结构分散碰撞作用力的第二种实施方式。其中,前舱横梁220安装于左前纵梁和右前纵梁的向下弯曲段100B的后端,即前纵梁100截止于前舱横梁220,并且前舱横梁220与前横梁210之间连接有传力结构,以通过该传力结构将碰撞冲击力从前纵梁100传递至承载框架700。具体地,该传力结构可以形成为连接板430,连接板430的前端搭接在前舱横梁220上,后端搭接在前横梁210上,以通过该连接板430将碰撞作用力由前舱横梁220传递至前横梁210,并且该连接板430的顶表面(即高度最高的表面)还可以连接在地板面板300上,以增加传力结构的连接强度。

[0137] 为了方便分别与前纵梁100和连接板搭接,前舱横梁220的两端设置有分别与前纵梁100和连接板搭接的连接部,连接部的具体结构及其与前纵梁100和连接板430的连接关系可以根据实际需要选择任意适当的设计方法。

[0138] 在本实施方式中,连接部形成为向上开口的槽状结构且包括连接底壁221和沿前后方向相对设置的前侧壁222和后侧壁223,连接部的槽状结构的开口处的上边缘向外翻折以分别形成沿左右方向延伸的前侧壁翻边222a和后侧壁翻边223a,向下弯曲段100B的后端分别搭接在前侧壁222、前侧壁翻边222a和连接底壁221上,连接板430分别搭接在后侧壁223、后侧壁翻边223a和连接底壁221上。

[0139] 相应地,参考图20和图21,向下弯曲段100B形成为向上开口的槽状结构且包括纵梁内侧壁102A、第一纵梁底壁101和纵梁外侧壁102B,纵梁内侧壁102A的上边缘向外翻折以形成沿前后方向延伸的第一纵梁内侧壁翻边102a,纵梁内侧壁102A的端部向外翻折以形成沿上下方向延伸的第二纵梁内侧壁翻边102b,第一纵梁底壁101的端部向外延伸以形成沿左右方向延伸的第一纵梁底壁搭接边101a,纵梁外侧壁102B的端部向外延伸以形成沿上下方向延伸的纵梁外侧壁搭接边102c,其中,第一纵梁内侧壁翻边102a与前侧壁翻边222a搭

接,第二纵梁内侧壁翻边102b与前侧壁222搭接,第一纵梁底壁搭接边101a和纵梁外侧壁搭接边102c分别与连接底壁221搭接,具体地,为方便与前纵梁100搭接,连接底壁221的端部可以向上翻折以形成有沿前后方向延伸的外端壁224,该外端壁224连接在前侧壁222和后侧壁223之间,纵梁外侧壁搭接边102c与该外端壁224搭接(参考图21)。

[0140] 如图21和图22所示,连接板的前端形成为向上开口的槽状结构,包括第一内侧壁432A、第一底壁431和第一外侧壁432B,第一内侧壁432A的上边缘向外翻折以形成沿前后方向延伸的第一内侧壁第一翻边430a,第一内侧壁432A的端部向外翻折以形成沿上下方向延伸的第一内侧壁第二翻边430b,第一底壁431的端部向外延伸以形成沿左右方向延伸的第一底壁搭接边430c,第一外侧壁432B的端部向外延伸以形成沿上下方向延伸的第一外侧壁搭接边430d,其中,第一内侧壁第一翻边430a与后侧壁翻边223a搭接,第一内侧壁第二翻边430b与后侧壁223搭接,第一底壁搭接边430c与第一外侧壁搭接边430d分别与连接底壁221搭接,具体地,为了方便与连接板430搭接,连接底壁221的端部可以向上翻折以形成有沿前后方向延伸的外端壁224,该外端壁224连接在前侧壁222和后侧壁223之间,第一外侧壁搭接边与该外端壁224搭接(参考图21)。

[0141] 如图23所示,连接板430的后端分别搭接在横梁底壁201、横梁侧壁202和横梁开口翻边200a上。连接板430的后端形成为向上开口的槽状结构,包括第二底壁433和相对设置的两个第二侧壁434,连接板430后端的槽状结构的开口处的上边缘向外翻折以形成沿前后方向延伸的第二侧壁第一翻边430e,第二侧壁434的端部向外翻折以形成沿上下方向延伸的第二侧壁第二翻边430f,第二底壁433的端部向外延伸以形成沿左右方向延伸的第二底壁搭接边430g,其中,第二侧壁第一翻边430e与横梁开口翻边200a搭接,第二侧壁第二翻边430f与横梁侧壁202搭接,第二底壁搭接边430g与横梁底壁201搭接。

[0142] 前舱横梁220和前横梁210之间的连接板的数量可以任意设置,例如图19至图23所示的实施方式中,前舱横梁220与前横梁210之间的传力结构由多个连接板430构成,连接板为两个并且关于前横梁210的垂直平分线对称设置;

[0143] 可选择地,参考图24,连接板为三个,其中位于中间的连接板位于前横梁210的垂直平分线上,左右两侧的连接板关于该位于中间的连接板对称设置;

[0144] 或者,参考图25至图27,连接板为两个并且关于前横梁210的垂直平分线对称设置,并且该两个连接板之间设置有人字形(图25)或八字形(图26)或X形连接梁(图27),该人字形或八字形或X形连接梁的前端与前舱横梁220相连,后端与前横梁210相连。

[0145] 为了保证连接板具有足够的强度,在本公开提供的各实施方式中,该连接板的前端至后端之间形成为连续的槽状结构,在其他可替换的实施方式中,例如在连接板430具有足够强度的情况下,连接板的前端和后端可以是间隔形成在连接板的两端的槽状结构,以方便加工翻边并与其他车身梁或门槛内板搭接。

[0146] 通过该技术方案,前碰的撞击能量通过前舱横梁220传递至连接板,并继续分散至前横梁210及承载框架700的其他梁上,提升车辆的碰撞安全性能。

[0147] 如图28和图29所示,提供了车身结构分散碰撞作用力的第三种实施方式,其中,前纵梁100截止于前舱横梁220,并且该前舱横梁220与门槛内板500之间连接有传力结构,在本实施方式中,前舱横梁220与前纵梁100和连接板的前端的连接方式与第二种实施方式相同,具体参考图19至图22,在此不再赘述。为适应车辆整体结构的设计,该连接板从前舱横

梁220处向外弯折以使得其后端搭接于门槛内板500的内板底壁502和内板侧壁503,并且该连接板的顶表面也连接在地板面板300的下方。具体地,连接板430从前舱横梁220向外弯曲并连接于门槛内板500上,并且该连接板430为向上开口的几字型结构,并且该几字型结构的顶表面连接在地板面板300的下表面上。

[0148] 如图29所示,连接板的后端形成为向上开口的槽状结构,包括第二内侧壁434A、第二底壁433和第二外侧壁434B,第二内侧壁434A的端部向外翻折以形成沿上下方向延伸的第二内侧壁翻边430f,第二底壁433的端部向外延伸以形成沿前后方向延伸的第二底壁搭接边430g,第二内侧壁翻边430f与内板侧壁503搭接,第二底壁搭接边430g与内板底壁502搭接,并且第二外侧壁434B的端部向外延伸以与门槛内板500的端部搭接。前横梁210与门槛内板500相连在加强板430的后方,以形成对门槛内板500的支撑并分散传力。

[0149] 在本实施方式中,连接板的前端向后端圆弧过渡,以避让车轮。

[0150] 如图30和图31所示,提供了车身结构分散碰撞作用力的第四种实施方式,其中,前纵梁100截止于前舱横梁220,并且该前舱横梁220与地板纵梁110之间连接有传力结构。在本实施方式中,前舱横梁220与前纵梁100和连接板430的前端的连接方式与第二种实施方式相同,具体参考图19至图22的连接方式,在此不再赘述。该连接板430从前舱横梁220向外弯曲并且后端连接于地板纵梁110。具体地,连接板为向上开口的几字型结构,并且该几字型结构的顶表面连接在地板面板300的下表面上,并且该连接板的后端形成为向上开口的槽状结构,该后端的槽状结构的内壁轮廓与地板纵梁110端部的外壁轮廓相同并且相互套接,可替换地,连接板430的后端的槽状结构的外壁轮廓可以与地板纵梁110端部的内壁轮廓相同并且相互套接。

[0151] 上述介绍了从前纵梁传递过来的力主要在地板面板下方的传递分散的几个实施方式,下面介绍但不限于力主要在地板面板上方的传递分散的相关实施方式。

[0152] 基于上述技术方案,地板面板300的上表面还固定有与前横梁210延伸方向相同的横压板310,并且该横压板310与前横梁210沿上下方向在地板面板300上的投影至少部分地重合。因此,车辆发生碰撞(包括前碰和侧碰)时,横压板310能够止挡前横梁210向上的变形,避免前横梁210形变量过大导致地板面板300向上凸起压缩乘员舱的内部空间,妨碍乘员逃生。

[0153] 具体地,如图32和图33所示,横压板310形成为向下开口的第二槽状结构且包括横压板底壁311和横压板侧壁312,第二槽状结构的开口处的下边缘向外翻折以形成横压板翻边310a,横压板310通过横压板翻边310a连接于地板面板300,并且横梁开口翻边200a与横压板翻边310a对齐,以使得前横梁210与横压板310共同围成口字型支撑结构,从而使得前横梁210、地板面板300和横压板310三者共同围成多个口字型支撑结构,具体地,可以采用三层焊的方式将横梁开口翻边200a、地板面板300和横压板翻边310a焊接在一起,以保证该三者连接位置的强度,从而能够有效减少前横梁210变形带动地板面板300入侵乘员舱的现象,并且,当前碰作用力较大使得位于前横梁210前方的地板面板300上翻时,前横梁210和横压板310形成的夹持结构能够止挡地板面板300继续翻折的趋势,降低变形的地板面板300划伤乘员的风险。

[0154] 在本公开提供的车身结构中,为了方便布置线缆或管路,例如电动汽车中为了设置冷却水管或为了实现电池包与车辆前部的电控件的电连接,前横梁210的中段与地板面

板300之间具有用于线缆和管路中的至少一者通过的间隙,该间隙的设置方法有多种,例如图34所示,地板面板300的中部向上凸起以形成沿前后方向延伸的中央通道301,前横梁210沿左右方向从地板面板300的一端越过中央通道301延伸至地板面板300的另一端,以使得前横梁210与中央通道301共同限定该间隙。其中该间隙的高度不大于60mm,进一步地不大于50mm,以合理利用车内空间。

[0155] 在可替换的实施方式中,该间隙可以由中央通道301形成,前横梁210可以包括沿左右方向间隔设置在中央通道301两侧的第一前横梁210A和第二前横梁210B,参考图35,该第一前横梁210A和第二前横梁210B均形成为向上开口的槽状结构,并且包括横梁底壁201、横梁侧壁202和连接在该横梁底壁201和横梁侧壁202之间的横梁内端壁209,并且该槽状结构的开口处的上边缘向外翻折以形成横梁开口翻边200a,前横梁210通过横梁开口翻边200a连接于地板面板300。具体地,左前纵梁和右前纵梁可以具有任意适当的连接位置,例如左前纵梁连接在第一前横梁210A的左右方向的中心位置,右前横梁连接在第二前横梁210B的左右方向的中心位置,以使得相应的前横梁210能够较好地承受左前纵梁和右前纵梁传递的碰撞作用力。

[0156] 为了进一步加强相应的前横梁210与前纵梁100的连接结构,前纵梁100的内侧设置有内连接板410,外侧设置有外连接板420,内连接板410的前侧连接于前舱横梁220,后侧连接于前横梁210,外侧连接于前纵梁100,外连接板420的内侧连接于前纵梁100,后侧连接于前横梁210。

[0157] 本公开提供的实施方式中,如图32所示,为适应中央通道301的结构,横压板310形成为分别位于中央通道301两侧的第一横压板310A和第二横压板310B。该中央通道301上还设置有中央通道盖板302以强化中央通道301的结构,以能够在碰撞中防止中央通道301变形,从而保护乘员及布置在地板面板300下方的线缆。

[0158] 为了更好地优化车身结构整体的传力路径,如图34、图36和图37所示,前舱横梁220连接在前围板320的前表面上并且与地板面板300的前端重合,中央通道盖板302包括前段通道盖板302A,前段通道盖板302A的前端连接在地板面板300的前端并与前舱横梁220的位置重合,后端沿中央通道301的延伸方向向后延伸至与前横梁210对齐,前横梁210靠近前围板320地安装在地板面板300的下表面上。因此,车辆的前碰能量既能够通过前纵梁100传递至前横梁210并分散至其他承载框架700的部件上,也能够通过前舱横梁220传递至中央通道盖板302和地板面板300上,从而尽量减少碰撞导致的前围板320挤压变形,以保护位于乘员舱中的乘员。

[0159] 具体地,中央通道301的凸起高度从地板面板300的前端逐渐向中部增加,并且中央通道凸起的高度不大于60mm,进一步地不大于50mm,以合理利用车内空间。在一些实施方式中,地板面板300的上表面设置有助于抑制地板面板300上翻的横压板310和纵压板330,可选地,中央通道301可以具有较低的高度以与横压板310和纵压板330的上表面平齐,从而保证地板面板300具有较平整的顶表面,以方便布置车辆内部部件,提升车辆内部的美观性和乘坐舒适性。前段通道盖板302A形成为与中央通道301的外轮廓配合并且至少部分罩设中央通道301的槽状结构,通过该技术方案,前段通道盖板302A覆盖中央通道301的前端,以使得中央通道301能够承受碰撞瞬间较大的冲击。该前段通道盖板302A能够以任意适当的方式固定于地板面板300上,例如,该前段通道盖板302A的槽状结构的开口处的下边缘向外

翻折以形成加前段通道盖板翻边302a,前段通道盖板302A通过前段通道盖板翻边302a连接于地板面板300,并且,第一横压板310A和第二横压板310B的内端还可以与前段通道盖板302A搭接,以增加地板面板300上表面各部件与地板面板300的连接强度,第一横压板310A和第二横压板310B的外端可以向外延伸以门槛内板500搭接,以强化该车身结构的整体构造,并辅助分散碰撞能量。

[0160] 进一步地,该中央通道盖板302还包括与前段通道盖板302A的后端连接的后段通道盖板302B,后段通道盖板302B从前段通道盖板302A沿中央通道301的顶壁向后延伸,例如延伸至与前座椅安装横梁240搭接。如图36和图37所示,以增加车身结构的碰撞传力路径。

[0161] 本公开中,该车身结构还可以包括固定在地板面板300上方的纵压板330,参考图38和图39,纵压板330可以为分别与左前纵梁和右前纵梁对应的两条,该两条纵压板330分别与第一横压板310A和第二横压板310B相交,并且纵压板330与前纵梁100沿上下方向在地板面板300上的投影至少部分地重合。因此,车辆前碰时,纵压板330能够止挡前纵梁100向上的变形,避免前纵梁100向上弯折导致地板面板300上翻,保护乘员的腿部。

[0162] 横压板310与纵压板330可以具有多种相交的实施方式,作为其中一种可能,如图39所示,横压板310的槽状结构的横压板侧壁312上形成有向下开口的避让槽313,该避让槽313贯穿该横压板侧壁312,纵压板330穿过该避让槽313与横压板310相交。进一步地,该避让槽313的深度与横压板310的槽状结构的深度相同,以使得纵压板330的上表面与横压板底壁311的下表面搭接,以保证横压板310与纵压板330之间具有足够的连接强度,并且可以达到使横压板的上表面为平面的效果。在可替换的实施方式中,横压板310和纵压板330还可以为一体成型的十字形板结构。

[0163] 可选地,前围板320的后表面上连接有纵压板连接板321,参考图38和图40,纵压板330通过该纵压板连接板321与前纵梁100相连,从而增加车身结构的传力路径,当前碰发生时,前纵梁100受到的碰撞作用力还可以通过纵压板连接板321传递至纵压板330上,进一步地,该纵压板330与横压板310相交后还可以继续向后延伸以与座椅横梁搭接,该座椅横梁可以是间隔设置在前横梁210后方的前座椅安装横梁240或后座椅安装横梁260,从而碰撞作用力还可以通过纵压板330传递至其他车身结构的部件上,以提升车辆碰撞安全性。另外,横压板和纵压板还对地板面板起到加强作用。

[0164] 具体地,前纵梁100、纵压板连接板321和纵压板330的连接方式可以通过任意适当的形式连接。前纵梁100具有向上开口的槽状结构,纵压板连接板321具有向下开口的槽状结构(参考图41),以使得前纵梁100与纵压板连接板321能够扣合连接为口字型结构,以增加连接位置的抗冲击强度,并且该纵压板连接板321、前围板320以及前纵梁100可以通过三层焊连接为一体,其中,纵压板330的前端与纵压板连接板321的后端焊接。

[0165] 在本实施方式中,如图40所示,纵压板330形可以成为向下开口的槽状结构且包括纵压板底壁331和纵压板侧壁332,纵压板的槽状结构的开口处的下边缘向外翻折以形成纵压板翻边330a,纵压板翻边330a连接于地板面板300,以保持连接稳定,并且还可以使得该纵压板330的槽状结构与前纵梁100的后端的第一纵梁翻边100a关于地板面板300对齐,从而加强前纵梁100后端的抗弯强度,避免前纵梁100变形导致地板面板300上翻。

[0166] 需要说明的是,本公开提供的车身结构中涉及的横梁,例如前横梁210、地板后横梁230等均可以使用本公开提供的车身横梁200,当前横梁210和地板后横梁230分别作为电

池包安装前横梁和电池包安装后横梁使用时,车身横梁200的第一安装孔701a和第二安装孔701b即形成为承载框架700的电池托盘600安装孔。

[0167] 图42至图45为本公开提供的车身结构的整体视图,结合附图可知,本公开提供的车身结构能够在车辆前碰过程中形成多个分散碰撞作用力的传力路径,具体地,在地板面板300上方,碰撞作用力的传力路径包括但不限于:1)前纵梁100-纵压板连接板321-纵压板330-座椅横梁;2)前舱横梁220-中央通道盖板302-中央通道301;并且该两条传力路径由横压板310连通,并进一步地分散至门槛内板500,通常在乘员舱,尤其是驾驶室内,乘员位于前围板320后方和中央通道301侧方,该传力结构既能够避免碰撞导致地板面板300和前围板320发生大幅度变形,减少地板面板300和前围板320的变形对乘员造成的伤害,还能够保证碰撞力的传递路径避让乘员。

[0168] 在地板面板300下方,碰撞作用力的传力路径包括:前纵梁100-前横梁210-地板纵梁110和门槛内板500-后纵梁120,并且还包括前舱横梁220、地板后横梁230和后座椅安装横梁260以辅助分散碰撞作用力,在地板面板300下方形成至少形成两个闭环框架,包括:

[0169] 1)前舱横梁220、左前纵梁、前横梁210和右前纵梁组成的闭环框架,该闭环框架至少具有如下优点:首先,承受前方的碰撞载荷,包括通过传力路径传递的初始碰撞负载和驱动电机等的后退碰撞冲击;第二,封闭的框架形结构具有较强的稳定性,并且可选地在实际制造中,还可通过设置适当的梁壁厚度和材料强度,以更好地确保抑制乘员舱前部前围板的侵入变形;第三,该框架形结构与设置在前纵梁100外侧的外连接板420形成的加强结构,能够有效适应诸如小偏置碰等车轮有严重后退变形趋势碰撞工况,确保抑制后方A柱及门槛内板500的变形;第四,通过前舱横梁220到前横梁210之间的稳固结构,可把前方纵梁(以及小偏置碰撞中车轮)施加的集中载荷最大化地分散传递至乘员舱两侧的门槛内板500及地板纵梁110上,进而进一步地传递到车身后方。从而实现正常受力更有效地避免前碰时乘员舱的变形。以及

[0170] 2)承载框架700构成的闭环框架,该闭环框架至少具有如下优点:第一,在满足碰撞安全变形要求的条件下能最大限度地提供电池包的布置面积(空间),改善长距离续航的性能要求;第二,该闭环框架为电池包提供了一种简单易行的装配方式,并且在空间布置上具有集约型特征的电池包布置有利于电池包内部的电热管理;第三,该闭环框架与乘员舱,即地板面板的几何位置在上下位置上基本对齐,使得对该框架结构或乘员舱结构的防碰撞变形的改善都会同时起到保护乘员和电池包的作用;第四,该闭环框架比较容易做出结构均衡性较好的设计,容易满足不同部位的性能均衡性的要求。总而言之,该两个结构一方面能够使碰撞作用力均匀地分散在各梁上,还能够止挡设置在车辆前部的元件,避免如电机等车辆的动力装置因碰撞冲击向后移动入侵乘员舱或者挤压位于地板面板300下方的电池包,引发碰撞二次伤害。

[0171] 在上述技术方案的基础上,本公开还提供一种车辆,该车辆包括本公开提供的车身结构,因此,该车辆具有本公开提供的车身结构的全部优点和有益效果,为减少不必要的重复,在此不再赘述。具体地,该车辆可以是电动汽车,从而使得车身结构适应电池包的安装。

[0172] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简

单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0173] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0174] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

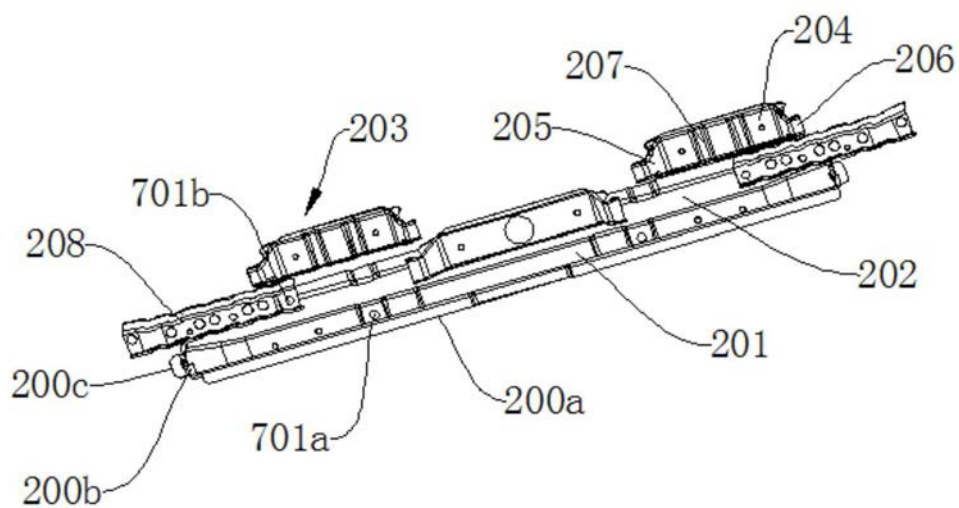
200

图1

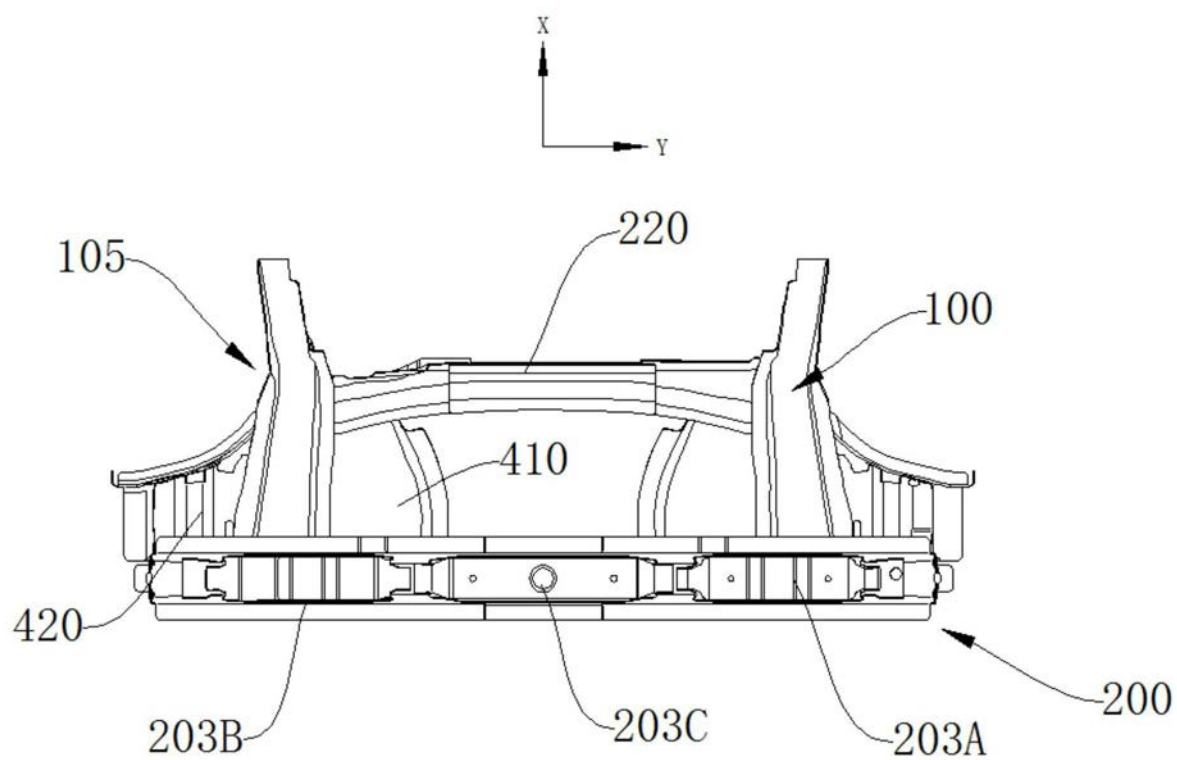


图2

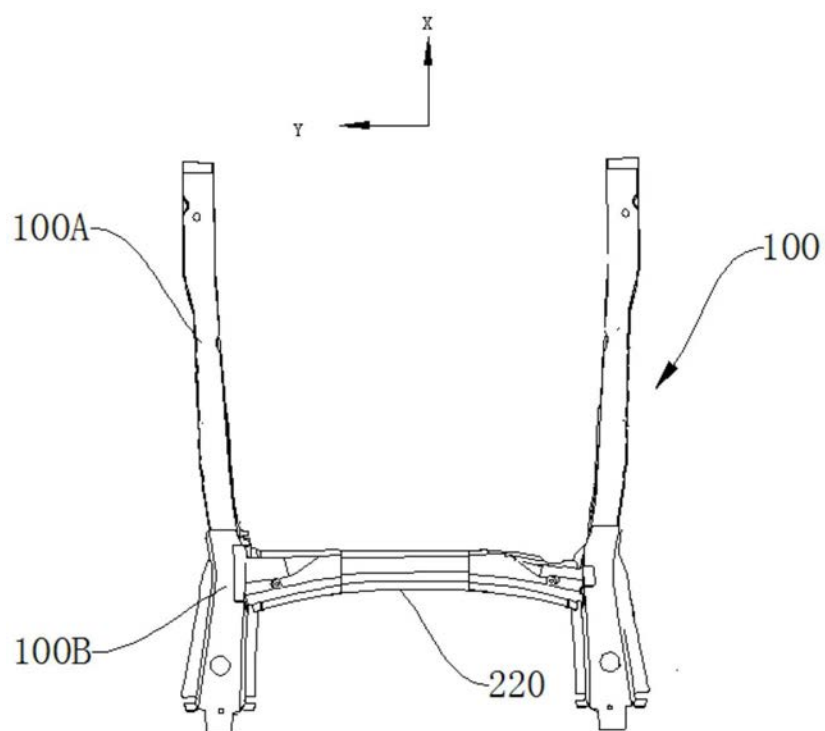


图3

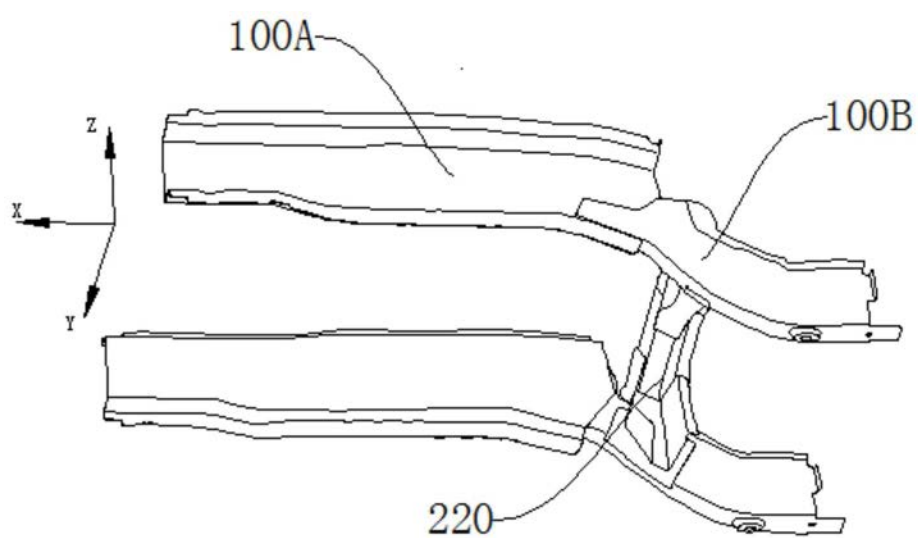


图4

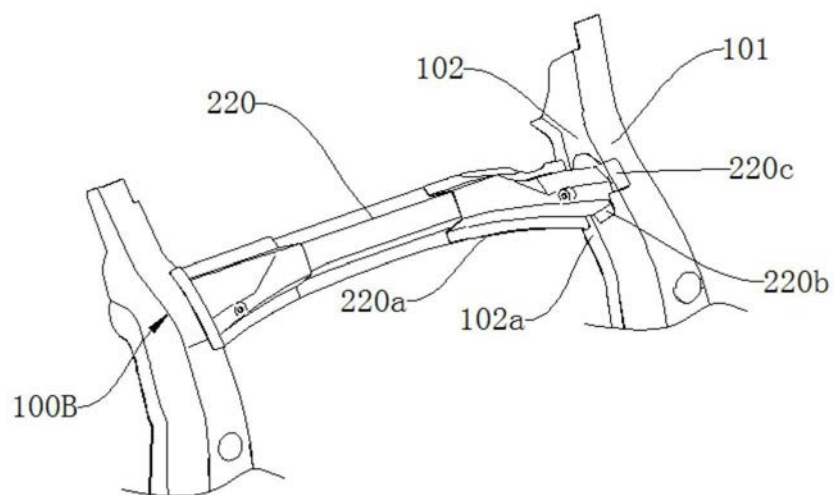


图5

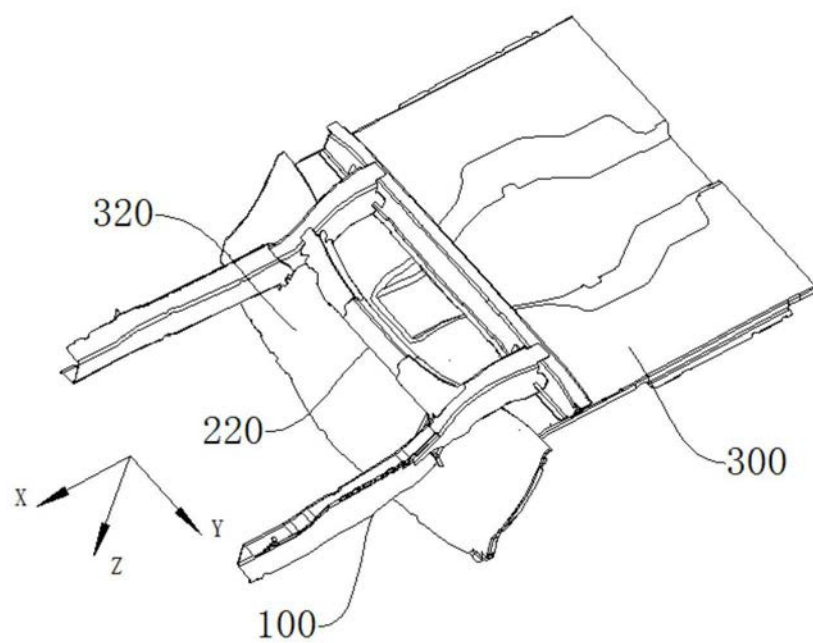


图6

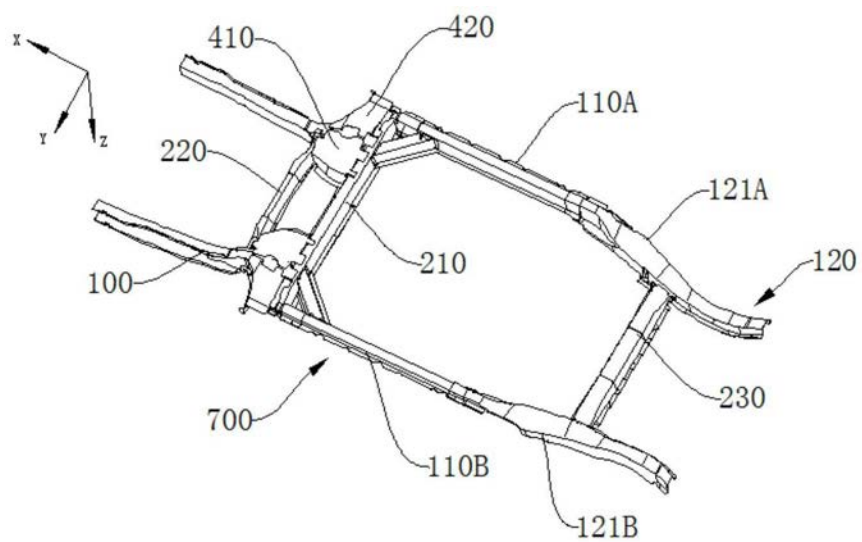


图7

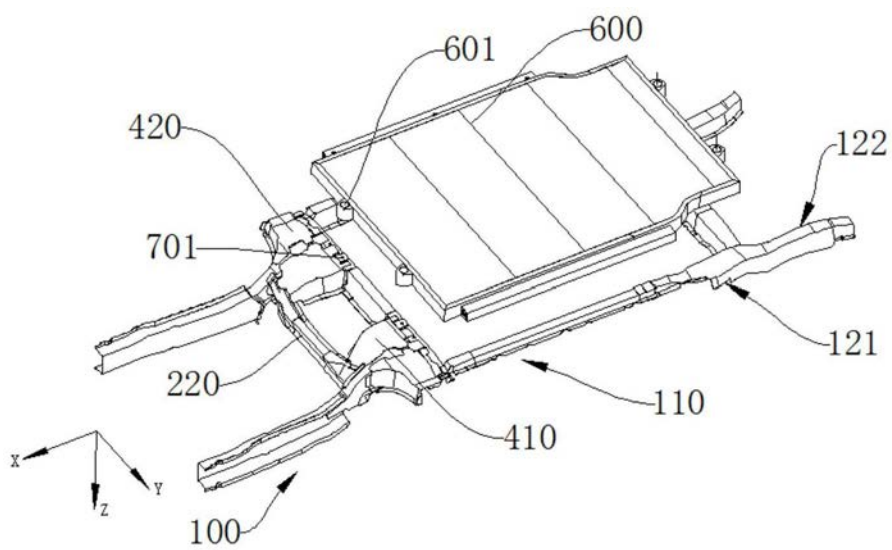


图8

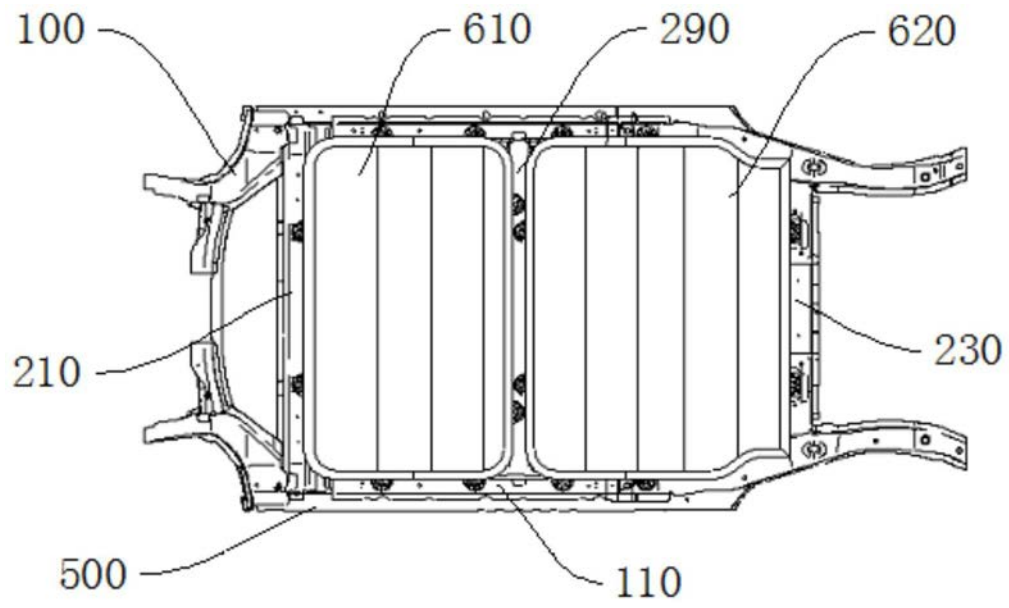


图9

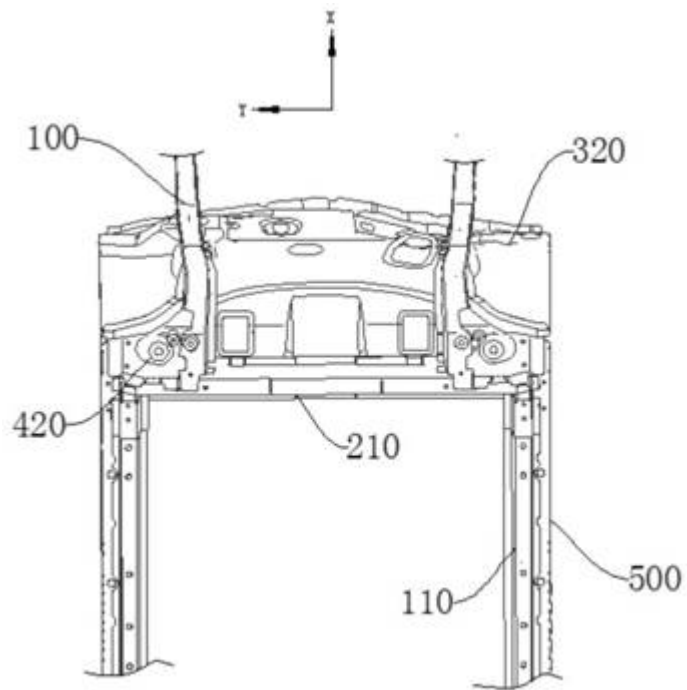


图10

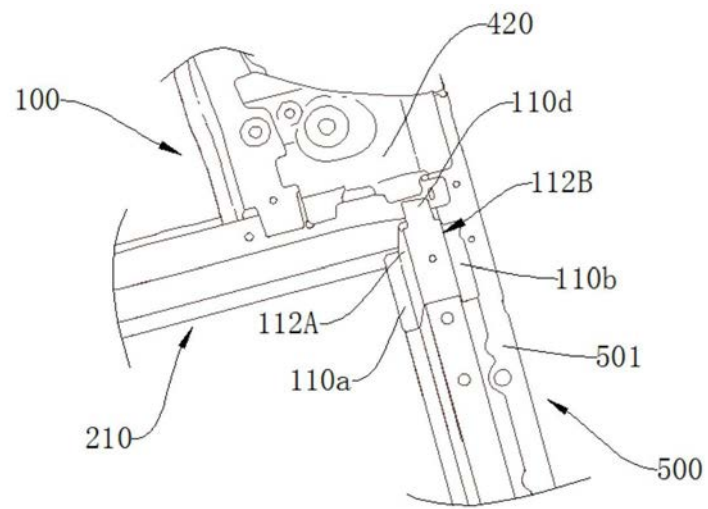


图11

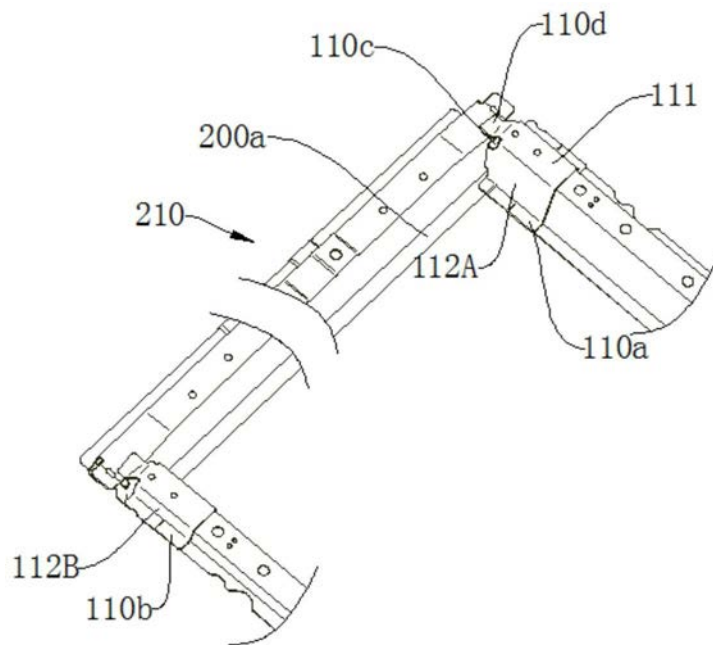


图12

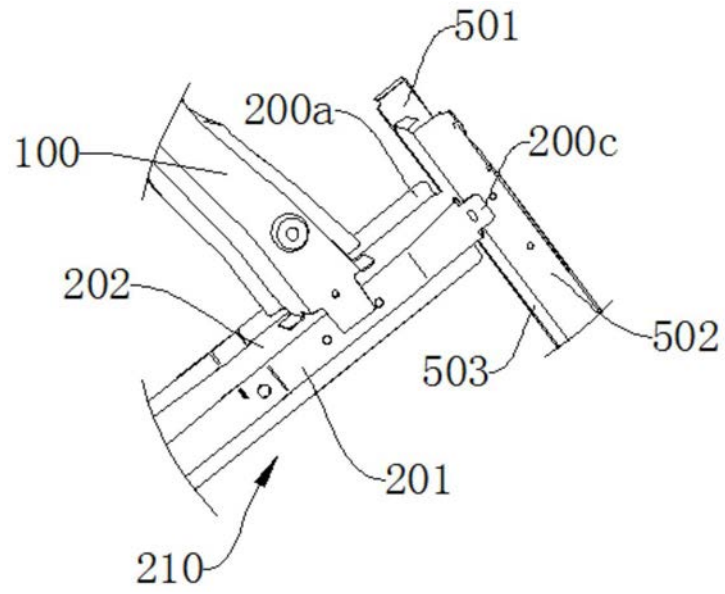


图13

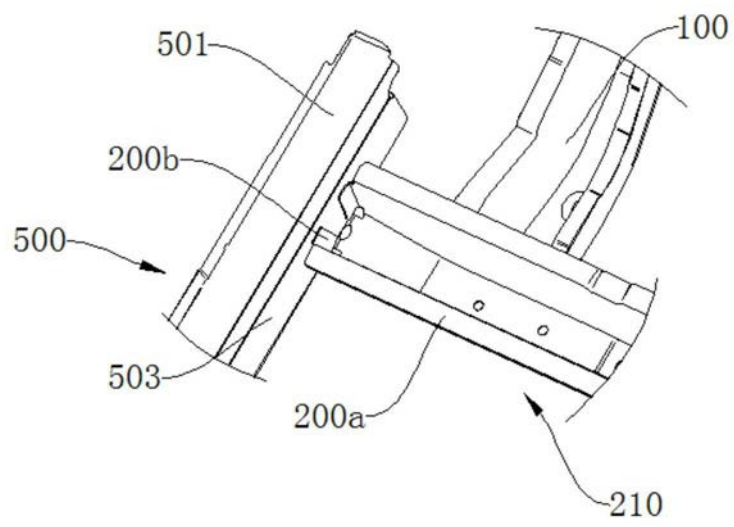


图14

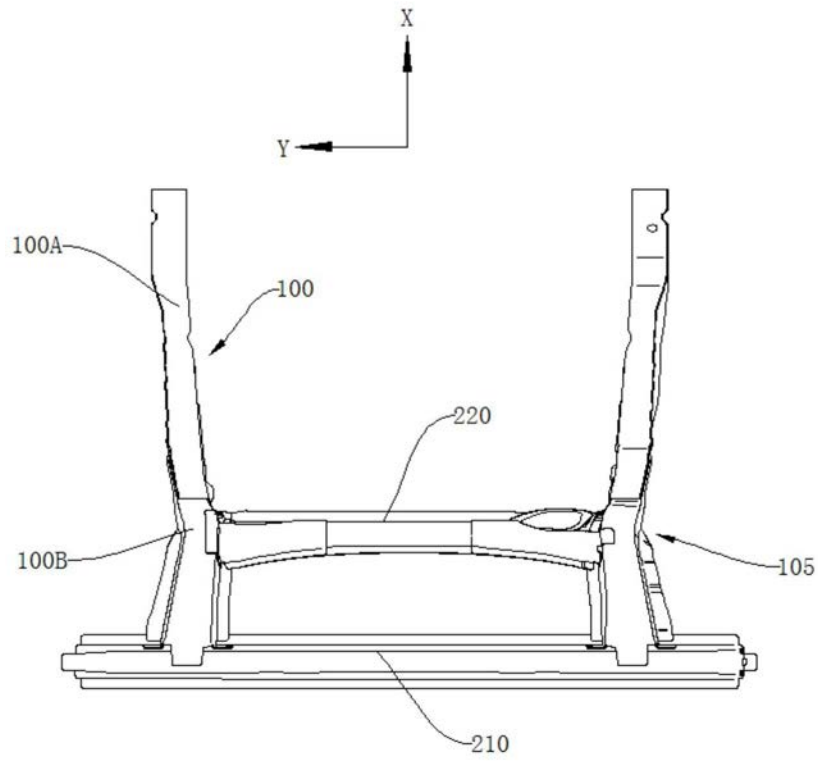


图15

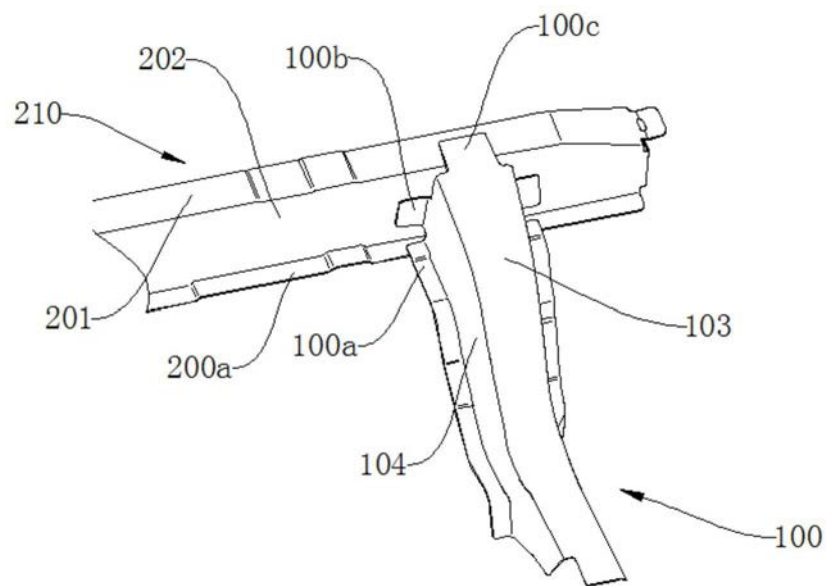


图16

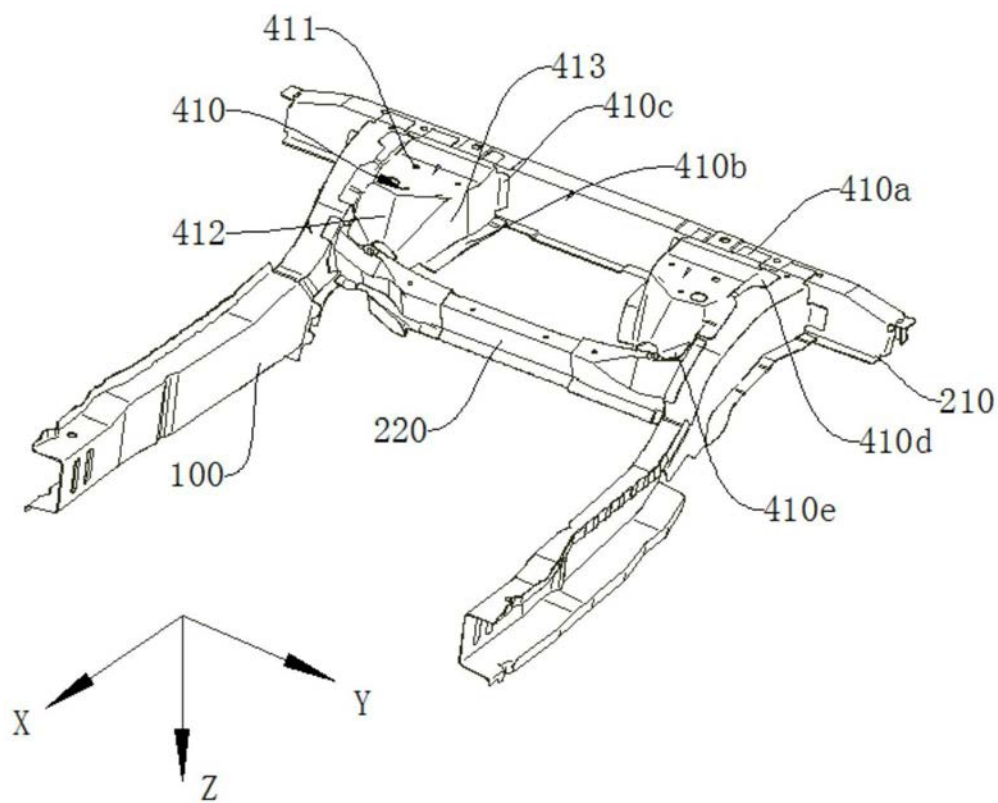


图17

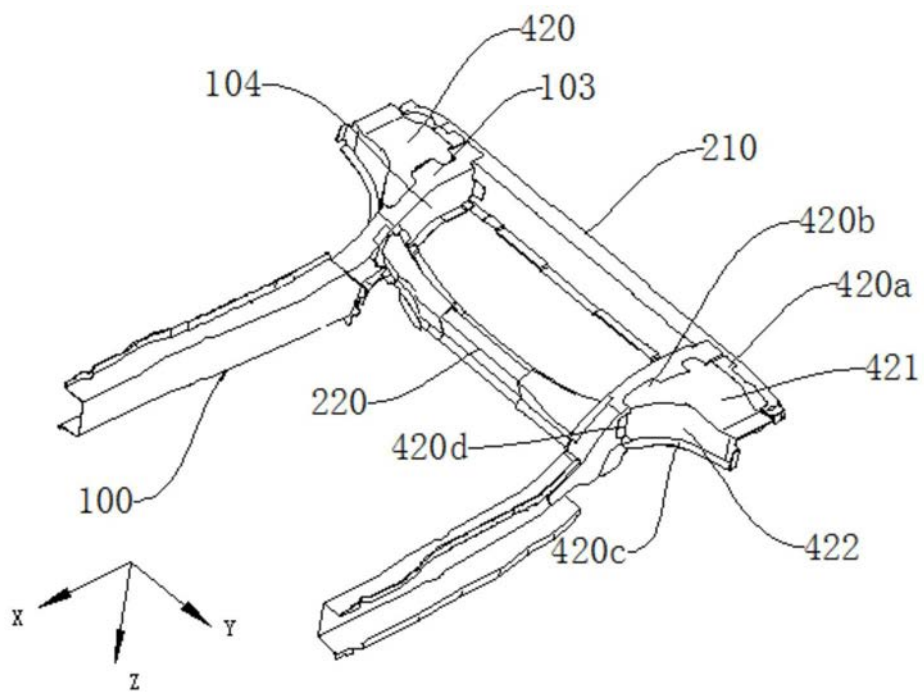


图18

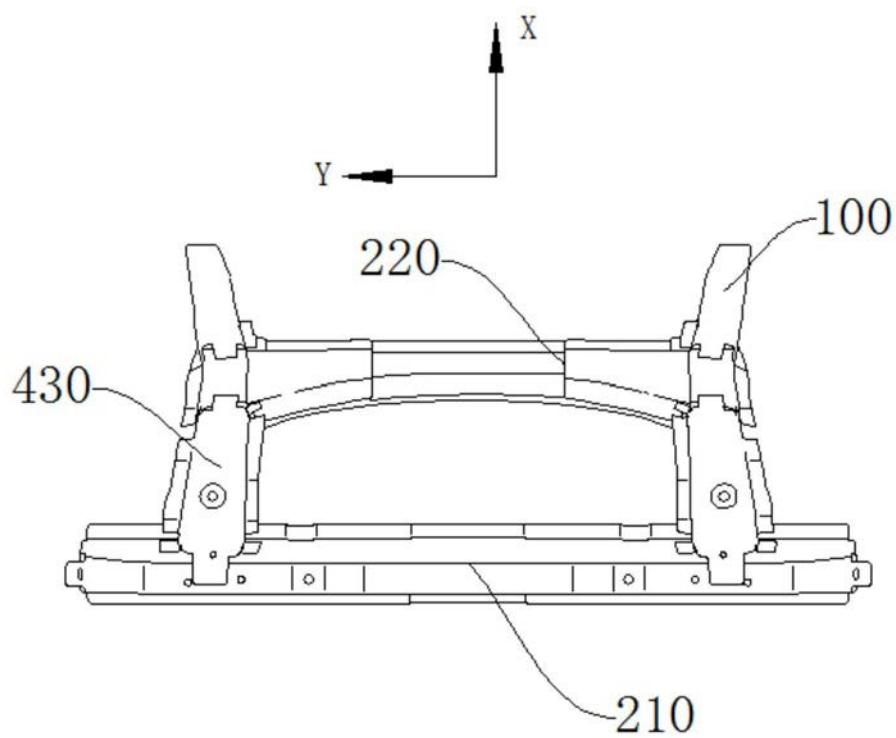


图19

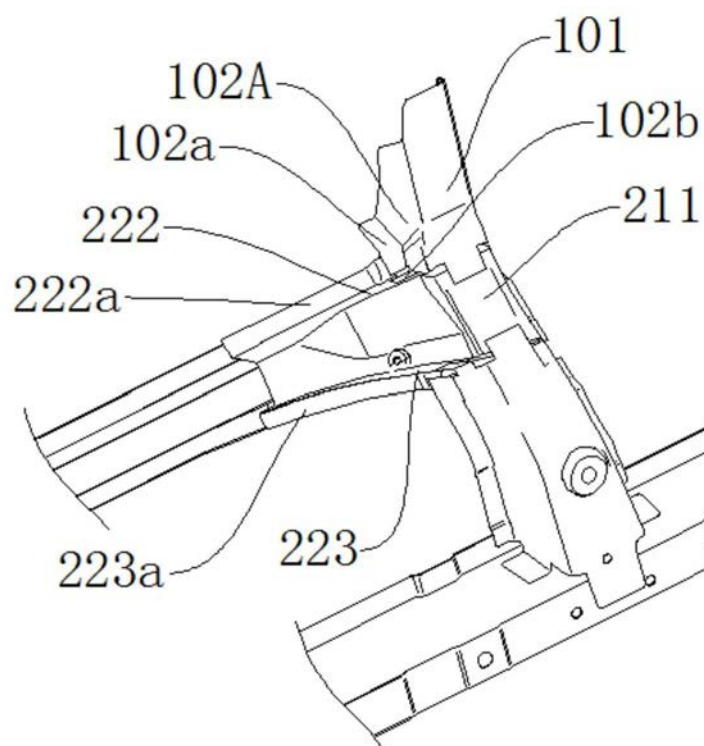


图20

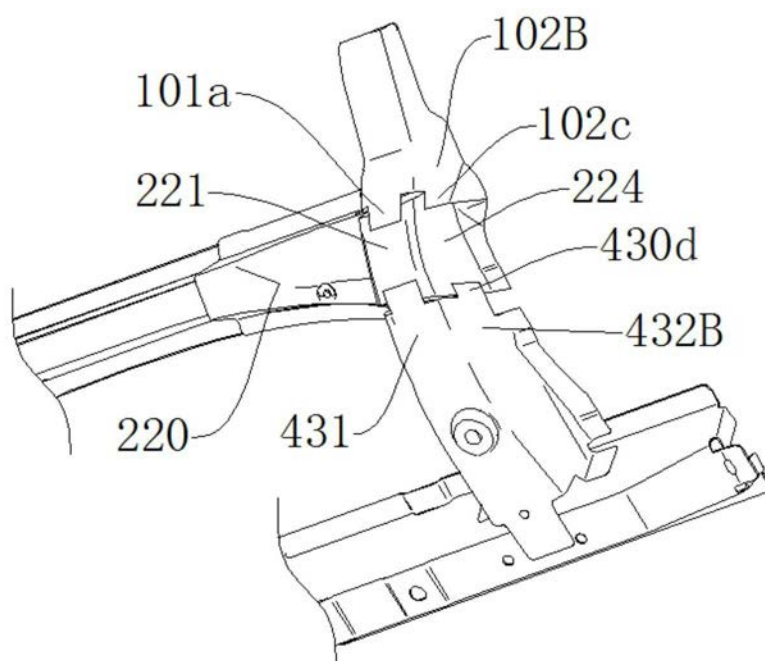


图21

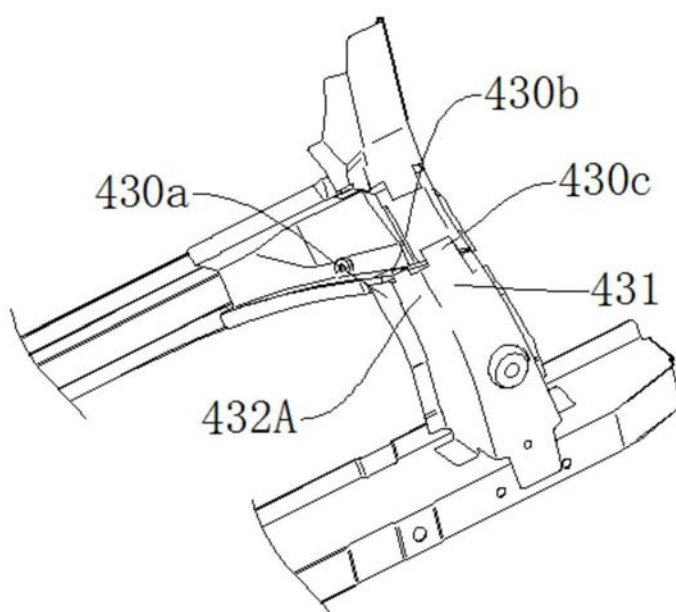


图22

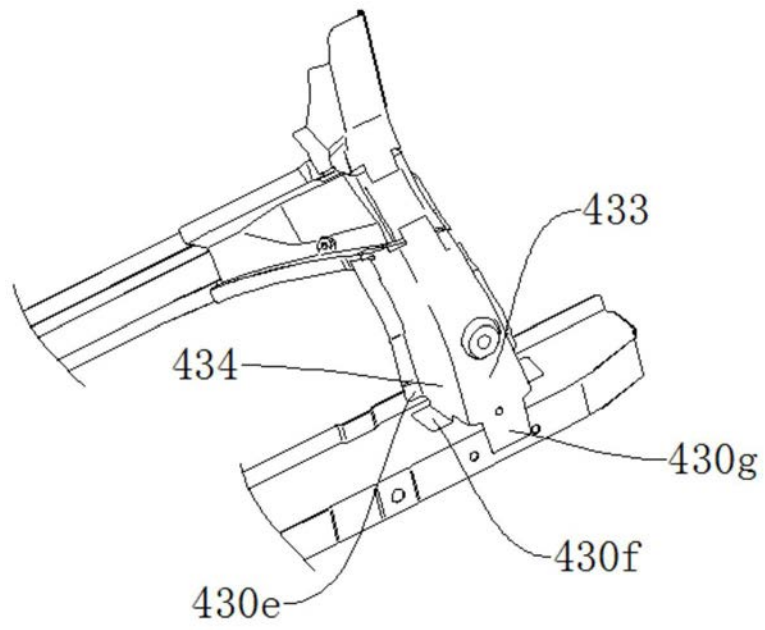


图23

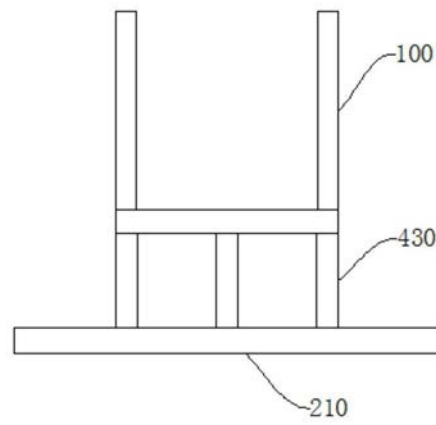


图24

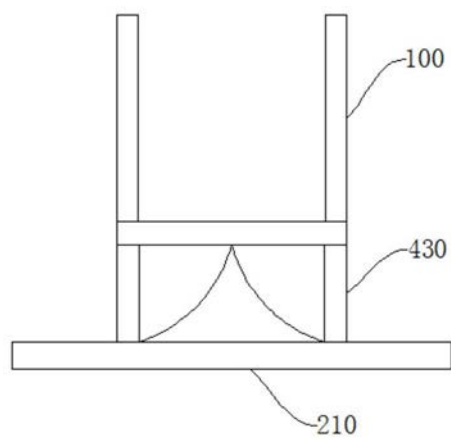


图25

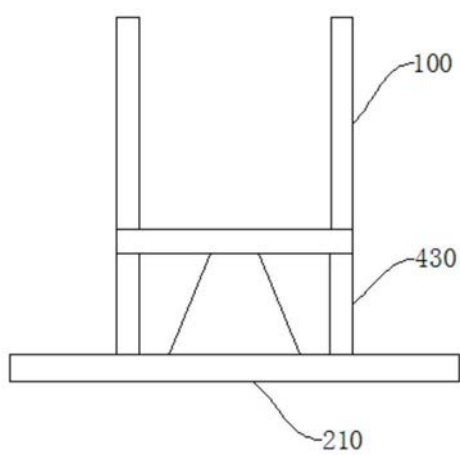


图26

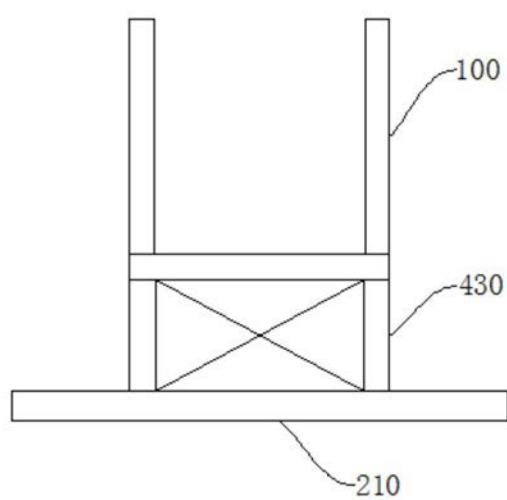


图27

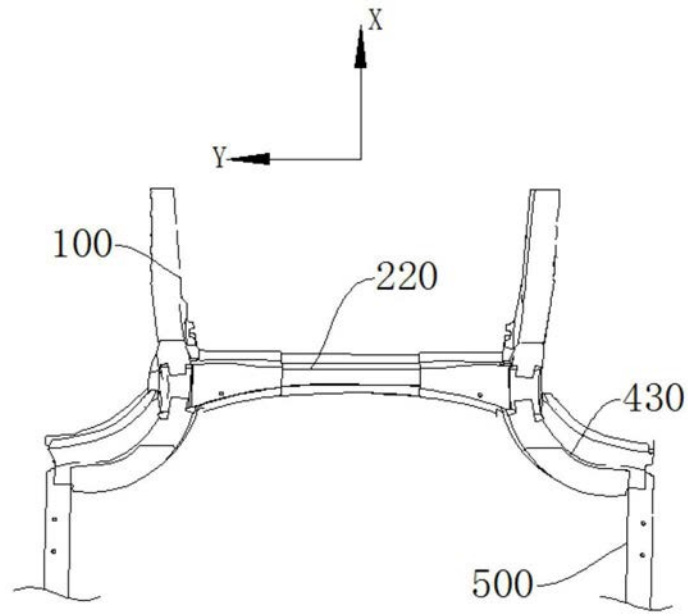


图28

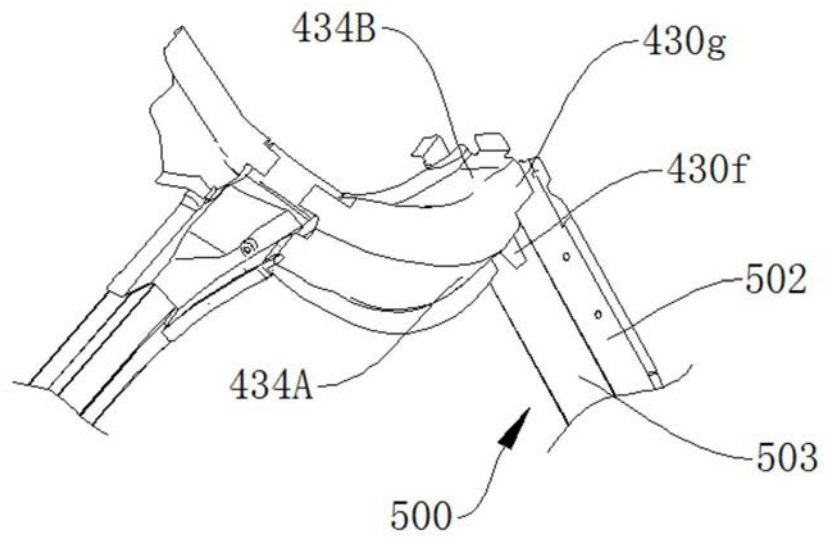


图29

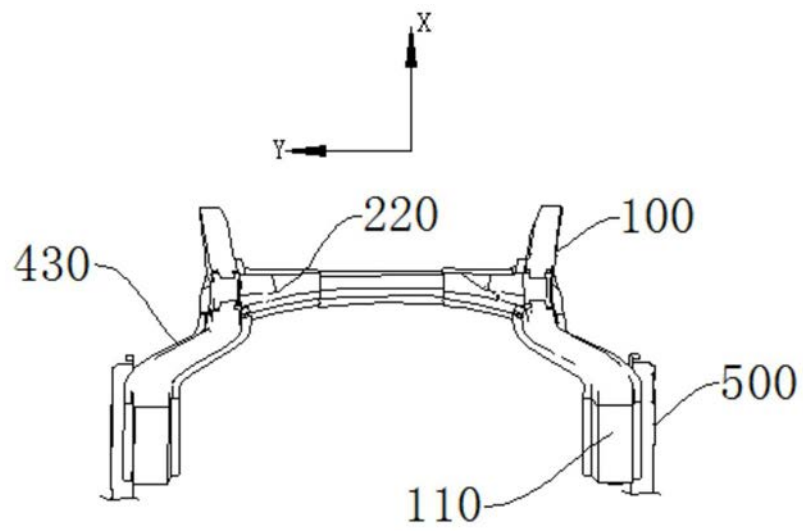


图30

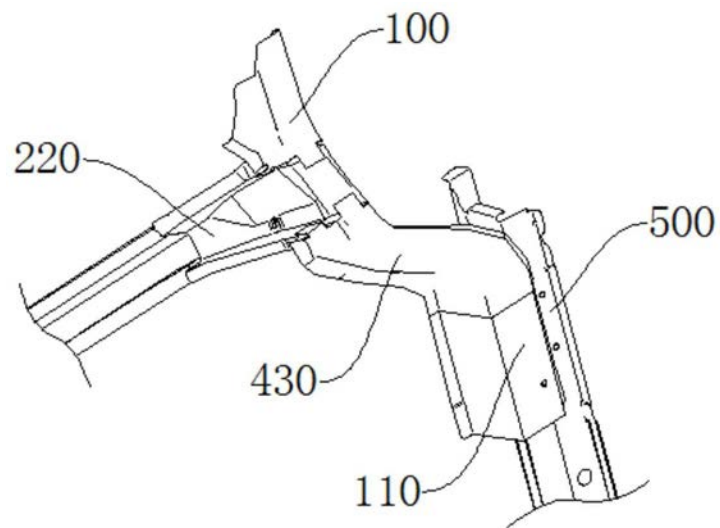


图31

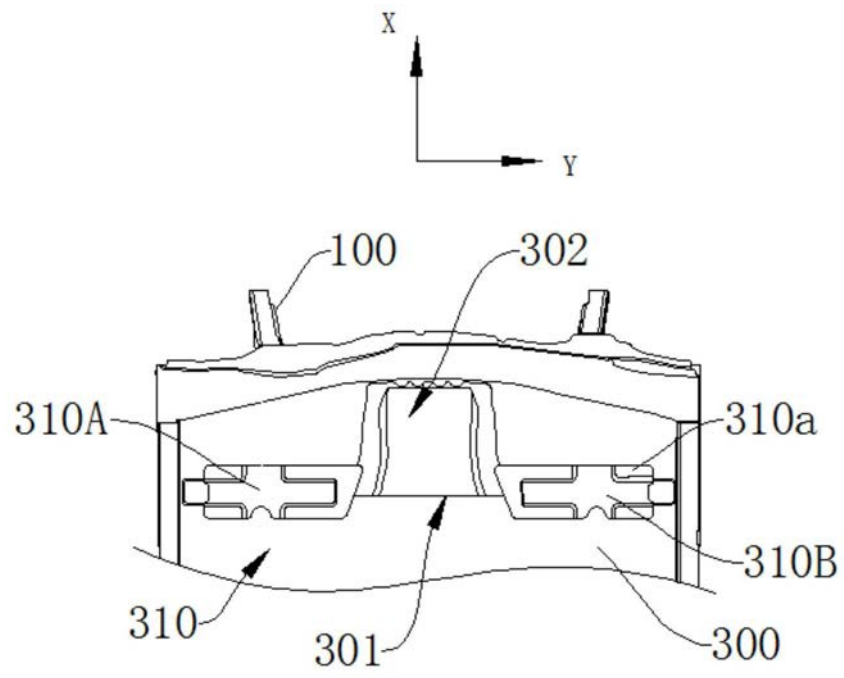


图32

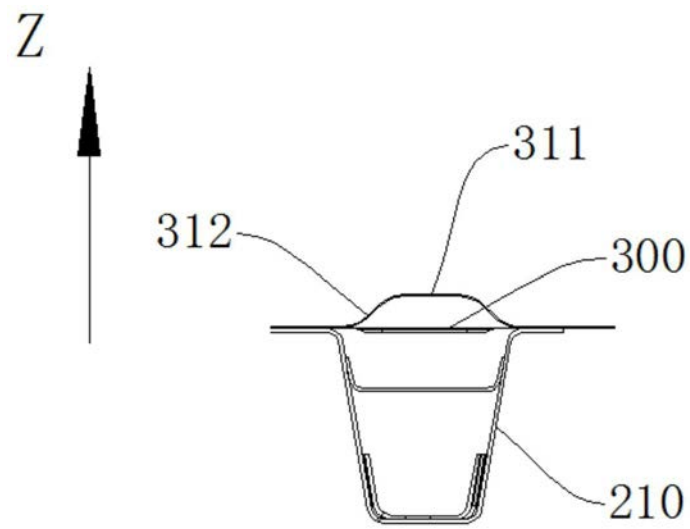


图33

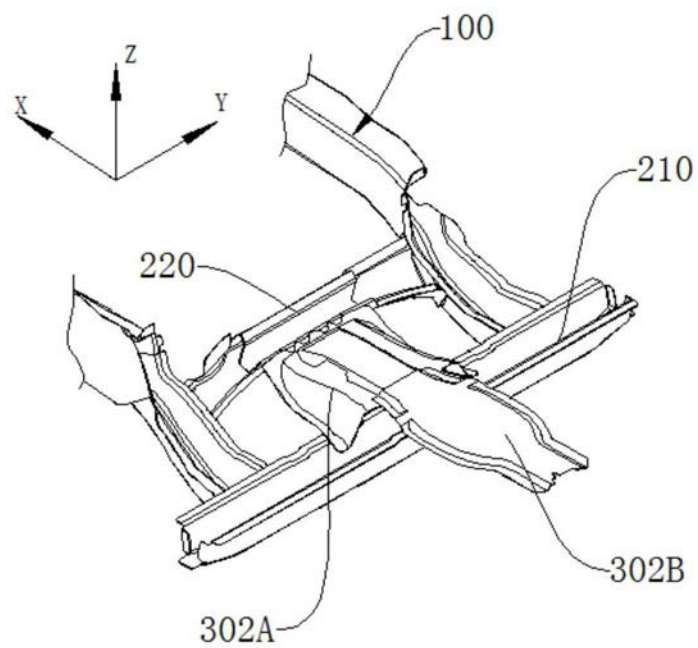


图36

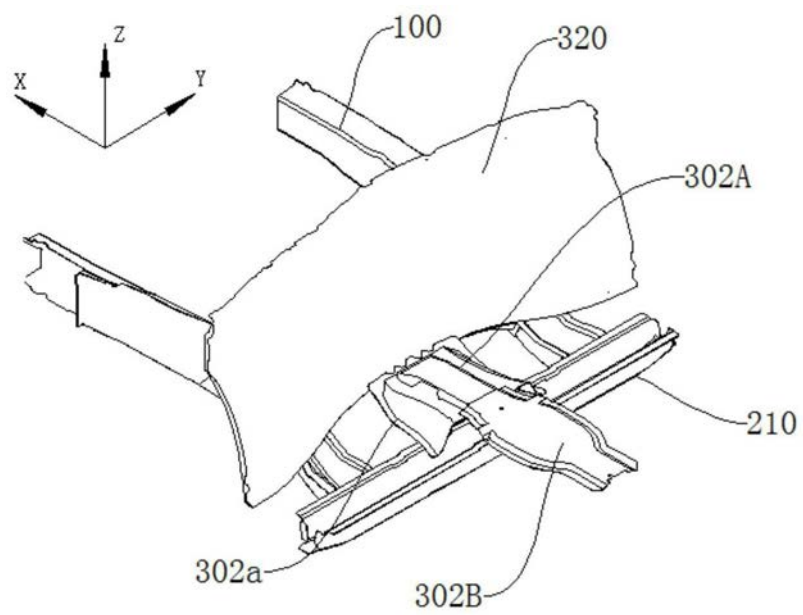


图37

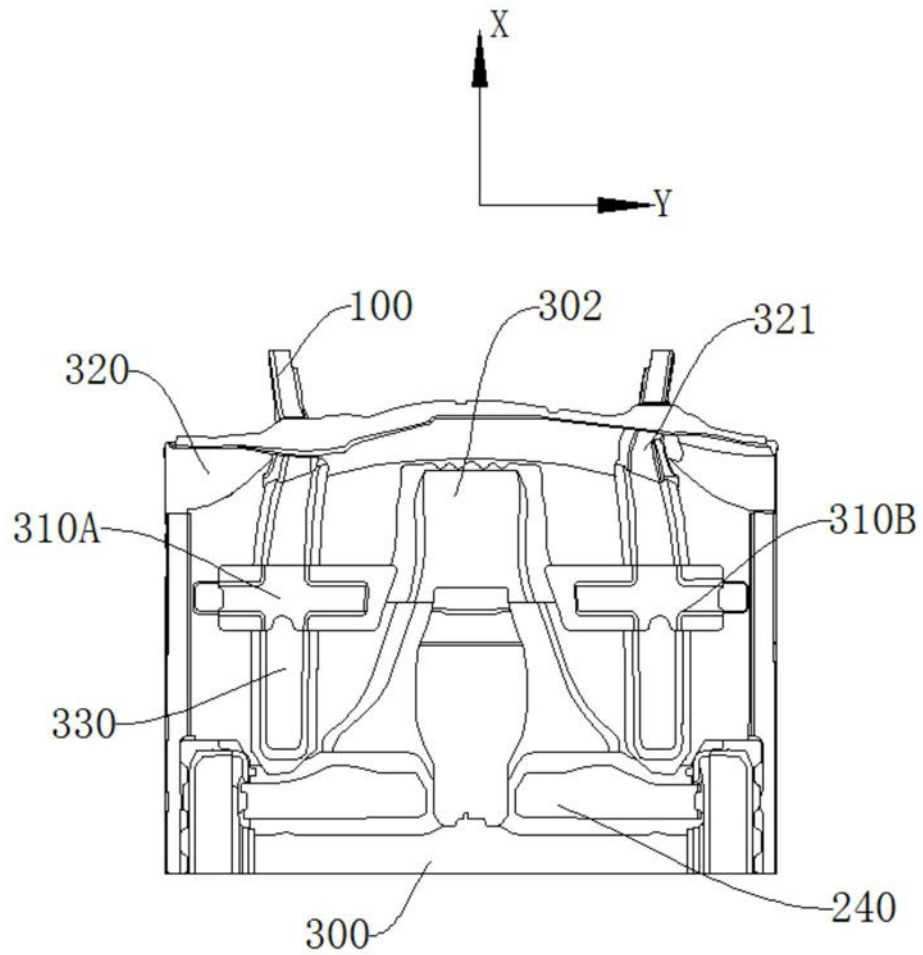


图38

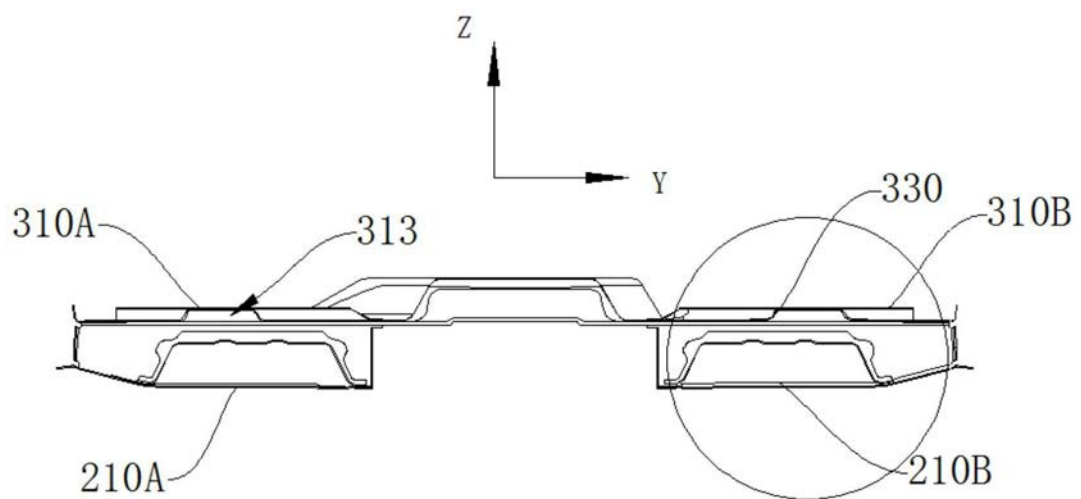


图39

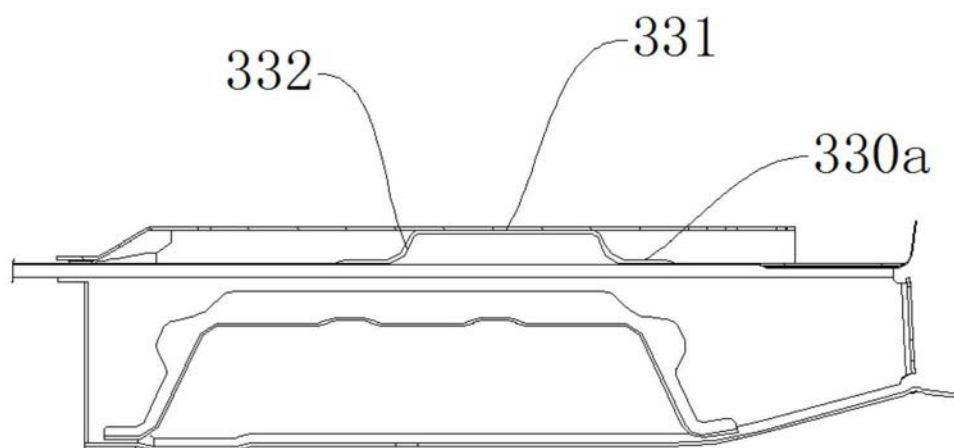


图40

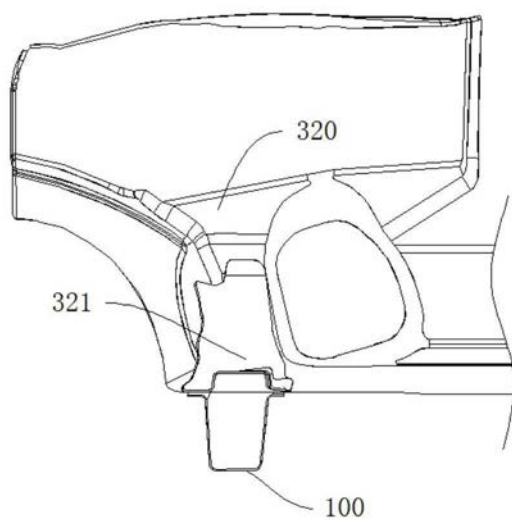


图41

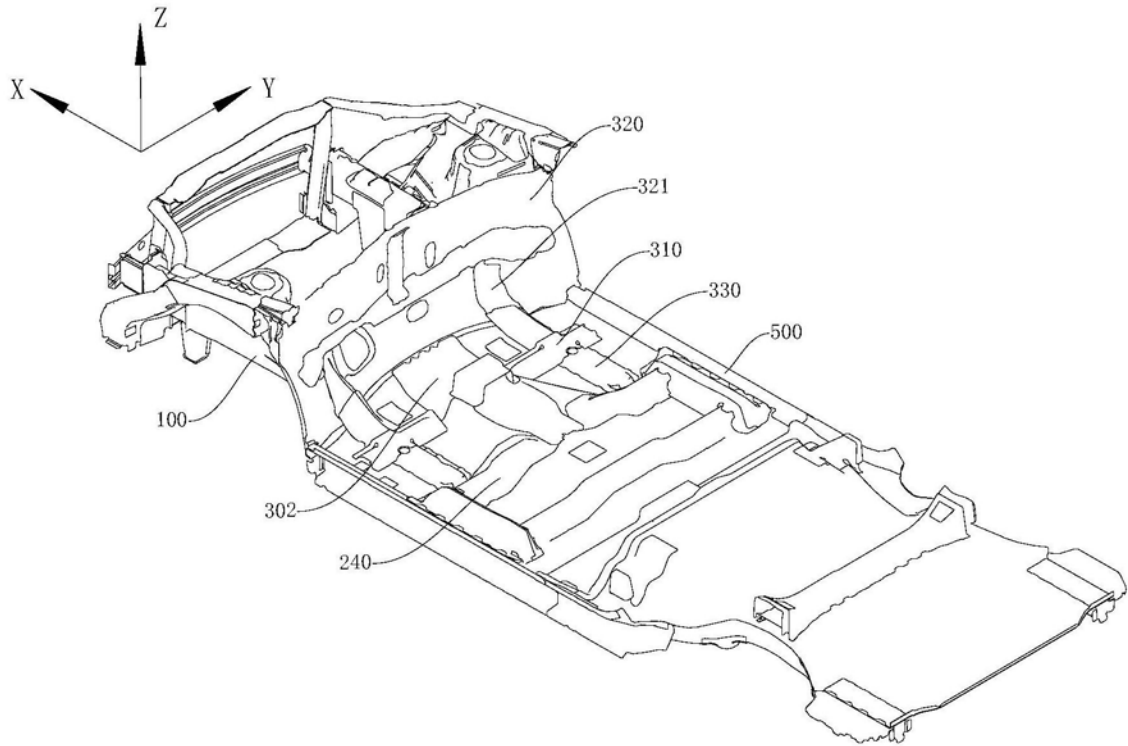


图44

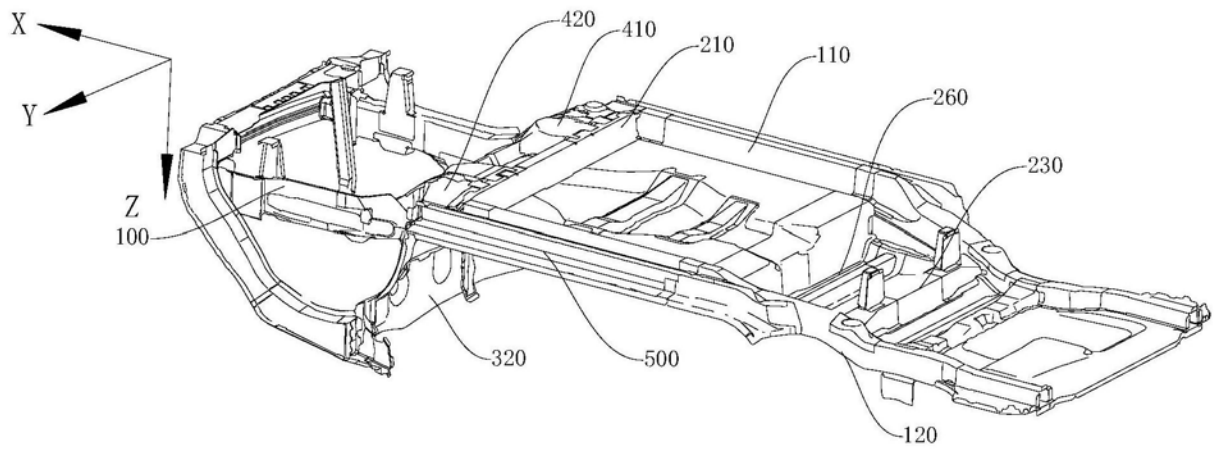


图45