



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109204495 B

(45) 授权公告日 2020.11.06

(21) 申请号 201710525895.4

B62D 25/20 (2006.01)

(22) 申请日 2017.06.30

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 104787123 A, 2015.07.22

申请公布号 CN 109204495 A

CN 106143629 A, 2016.11.23

CN 106184380 A, 2016.12.07

(43) 申请公布日 2019.01.15

US 5911426 A, 1999.06.15

(73) 专利权人 比亚迪股份有限公司

CN 104890737 A, 2015.09.09

地址 518118 广东省深圳市坪山新区比亚

CN 106184381 A, 2016.12.07

迪路3009号

CN 204323482 U, 2015.05.13

(72) 发明人 刘新春 刘腾涌 杨峰 衣本钢

CN 104890737 A, 2015.09.09

CN 1449960 A, 2003.10.22

(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

审查员 熊子恺

代理人 辛自强 陈庆超

(51) Int. Cl.

B62D 21/09 (2006.01)

B62D 21/15 (2006.01)

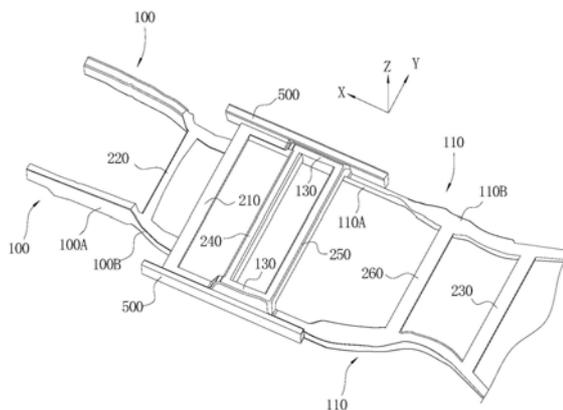
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

车身结构及车辆

(57) 摘要

本公开涉及一种车身结构及车辆。所述车身结构包括前横梁和沿左右方向间隔设置的两个前纵梁,所述前纵梁的后端延伸至所述前横梁,所述前横梁与所述两个前纵梁一体成型。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。



1. 一种车身结构,其特征在于,所述车身结构包括前横梁(210)和沿左右方向间隔设置的两个前纵梁(100),所述前纵梁(100)的后端延伸至所述前横梁(210),所述前横梁(210)与所述两个前纵梁(100)一体成型,所述车身结构还包括位于地板面板(300)左右两侧的两个门槛内板(500),所述车身结构还包括沿左右方向间隔设置的两个加强纵梁(130)、两个车身纵梁(110),每个加强纵梁(130)连接于对应的所述门槛内板(500)的内侧且与对应的所述门槛内板(500)一体成型,所述加强纵梁(130)位于所述地板面板(300)的上方,所述车身纵梁(110)位于所述地板面板(300)的下方且与对应的所述门槛内板(500)一体成型,所述加强纵梁(130)设置于与车辆的B柱大体对应的位置。

2. 根据权利要求1所述的车身结构,其特征在于,所述前纵梁(100)的前端在水平面上的正投影与所述前纵梁(100)的后端在水平面上的正投影在左右方向上错开的距离不大于80mm。

3. 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内连接板(410),所述内连接板(410)设置在所述前纵梁(100)的内侧,所述内连接板(410)与所述前纵梁(100)和所述前横梁(210)一体成型。

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前舱横梁(220),所述前舱横梁(220)间隔设置在所述前横梁(210)的前方,所述前舱横梁(220)和所述两个前纵梁(100)一体成型,所述前舱横梁(220)、所述两个前纵梁(100)和所述前横梁(210)形成闭环结构。

5. 根据权利要求4所述的车身结构,其特征在于,所述前舱横梁(220)位于前围板(320)的前方并且至少部分地位于车辆的动力装置的正后方。

6. 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)位于所述地板面板(300)的下方,所述门槛内板(500)与所述前横梁(210)一体成型。

7. 根据权利要求6所述的车身结构,其特征在于,所述门槛内板(500)向前伸出于所述前横梁(210),并且所述门槛内板(500)的前端与所述前横梁(210)沿前后方向的距离小于1000mm。

8. 根据权利要求7所述的车身结构,其特征在于,所述车身结构还包括外连接板(420),所述外连接板(420)设置在所述前纵梁(100)的外侧,所述外连接板(420)与所述前纵梁(100)、所述前横梁(210)和所述门槛内板(500)一体成型。

9. 根据权利要求5所述的车身结构,其特征在于,所述车身结构还包括至少一个加强横梁(240、250),所述加强横梁(240、250)与所述两个加强纵梁(130)一体成型,所述加强横梁(240、250)位于所述前横梁(210)的后方。

10. 根据权利要求9所述的车身结构,其特征在于,所述加强横梁(240、250)和所述两个加强纵梁(130)位于所述地板面板(300)的上方。

11. 根据权利要求9所述的车身结构,其特征在于,所述至少一个加强横梁(240、250)包括相互平行且沿前后方向间隔设置的两个加强横梁(240、250),所述两个加强横梁(240、250)与所述两个加强纵梁(130)形成闭环结构。

12. 根据权利要求9所述的车身结构,其特征在于,所述加强横梁(240、250)为前座椅安装横梁。

13. 根据权利要求6所述的车身结构,其特征在于,所述车身纵梁(110)与所述前横梁

(210) 一体成型并从所述前横梁(210)向后延伸,所述车身纵梁(110)的长度大于所述门槛内板(500)的长度。

14. 根据权利要求13所述的车身结构,其特征在于,所述车身结构还包括地板后横梁(230),所述地板后横梁(230)与所述两个车身纵梁(110)一体成型,所述地板后横梁(230)位于所述前横梁(210)的后方,所述车身纵梁(110)的后端向后伸出于所述地板后横梁(230)。

15. 根据权利要求14所述的车身结构,其特征在于,所述前横梁(210)为电池包前安装横梁,所述地板后横梁(230)为电池包后安装横梁,所述车身纵梁(110)为电池包安装纵梁。

16. 根据权利要求13所述的车身结构,其特征在于,所述车身结构还包括后座椅安装横梁(260),所述后座椅安装横梁(260)与所述车身纵梁(110)一体成型。

17. 一种车辆,其特征在于,包括根据权利要求1-16中任一项所述的车身结构。

车身结构及车辆

技术领域

[0001] 本公开涉及一种车身结构,还涉及一种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] 另外,近年来随着电动汽车的迅猛发展,为了提升续航距离,电动汽车需要配备更加多的蓄能电池,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,由于需要布置蓄能电池包,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蓄能电池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强度更高的车身结构。

[0006] 为了实现上述目的,本公开提供一种车身结构,包括前横梁和沿左右方向间隔设置的两个前纵梁,所述前纵梁的后端延伸至所述前横梁,所述前横梁与所述两个前纵梁一体成型。

[0007] 可选地,所述前纵梁的前端在水平面上的正投影与所述前纵梁的后端在水平面上的正投影在左右方向上错开的距离不大于80mm。

[0008] 可选地,所述车身结构还包括内连接板,所述内连接板设置在所述前纵梁的内侧,所述内连接板与所述前纵梁和所述前横梁一体成型。

[0009] 可选地,所述车身结构还包括前舱横梁,所述前舱横梁间隔设置在前横梁的前方,所述前舱横梁和所述两个前纵梁一体成型,所述前舱横梁、所述两个前纵梁和所述前横梁形成闭环结构。

[0010] 可选地,所述前舱横梁位于前围板的前方并且至少部分地位于车辆的动力装置

的正后方。

[0011] 可选地,所述前横梁位于地板面板的下方,所述车身结构还包括位于所述地板面板左右两侧的两个门槛内板,所述门槛内板与所述前横梁一体成型。

[0012] 可选地,所述门槛内板向前伸出于所述前横梁,并且所述门槛内板的前端与所述前横梁沿前后方向的距离小于1000mm。

[0013] 可选地,所述车身结构还包括外连接板,所述外连接板设置在所述前纵梁的外侧,所述外连接板与所述前纵梁、所述前横梁和所述门槛内板一体成型。

[0014] 可选地,所述车身结构还包括沿左右方向间隔设置的两个加强纵梁、以及至少一个加强横梁,所述加强横梁与所述两个加强纵梁一体成型,每个加强纵梁与对应的门槛内板一体成型,所述加强横梁位于所述前横梁的后方。

[0015] 可选地,所述加强横梁和所述两个加强纵梁位于所述地板面板的上方。

[0016] 可选地,所述至少一个加强横梁包括相互平行且沿前后方向间隔设置的两个加强横梁,所述两个加强横梁与所述两个加强纵梁形成闭环结构。

[0017] 可选地,所述加强横梁为前座椅安装横梁。

[0018] 可选地,所述车身结构还包括沿左右方向间隔设置的两个车身纵梁,所述车身纵梁位于地板面板的下方,所述车身纵梁与所述前横梁一体成型并从所述前横梁向后延伸,所述车身纵梁的长度大于所述门槛内板的长度。

[0019] 可选地,所述车身纵梁与所述门槛内板一体成型。

[0020] 可选地,所述车身结构还包括地板后横梁,所述地板后横梁与所述两个车身纵梁一体成型,所述地板后横梁位于所述前横梁的后方,所述车身纵梁的后端向后伸出于所述地板后横梁。

[0021] 可选地,所述前横梁为电池包前安装横梁,所述地板后横梁为电池包后安装横梁,所述车身纵梁为电池包安装纵梁。

[0022] 可选地,所述车身结构还包括后座椅安装横梁,所述后座椅安装横梁与所述车身纵梁一体成型。

[0023] 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。

[0024] 本公开还提供一种车辆,该车辆包括如上所述的车身结构。

[0025] 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

[0026] 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:

[0027] 图1是本公开提供的一种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、前横梁、前围板和地板面板;

[0028] 图2是本公开提供的一种车身结构的俯视视角立体图;

[0029] 图3是本公开提供的一种车身结构的仰视视角立体图;

[0030] 图4是本公开提供的另一种车身结构的俯视视角立体图;

[0031] 图5是本公开提供的另一种车身结构的仰视视角立体图。

具体实施方式

[0032] 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。

[0033] 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，也就是车辆的纵向，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，也就是车辆的横向，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，也就是车辆的高度方向，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，不应当理解为对本公开限制。

[0034] 本公开中所有的“横梁”是指大体沿车辆左右方向延伸的梁，所有的“纵梁”是指大体沿车辆前后方向延伸的梁。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”、“前防撞横梁”、“后防撞横梁”等名词的含义是其在本领域内公知含义。

[0035] 本公开提供一种车身结构，如图1至图5所示，该车身结构可以包括沿左右方向间隔设置的两个前纵梁100、前横梁210和地板面板300。其中，前横梁210与两个前纵梁100一体成型。前纵梁100的前端可以与前防撞横梁连接或者与前防撞横梁一体成型。

[0036] 地板面板300的前端连接有前围板320，车辆的乘员舱限定在前围板320的后方和地板面板300的上方。

[0037] 在一种实施方式中，前横梁210固定于地板面板300的下表面并且前纵梁100的后端延伸至前横梁210，即前纵梁100截止于前横梁210，从而在车辆发生前面碰撞时形成对前纵梁100后端的支撑，从而分散前纵梁100传递的碰撞冲击力，避免前纵梁100后段变形入侵乘员舱。前横梁210可以靠近前围板320设置。并且，将前横梁210固定连接在地板面板300的下表面能够起到加强地板面板300的作用，避免碰撞（包括前面碰撞（前碰）和侧面碰撞（侧碰））时地板面板300过度变形、翻折等挤压乘员舱空间。在下文的一些实施方式中，当前横梁210形成为用于安装电池包的电池包前安装横梁时，前横梁210设置在电池包的前方能够用于吸收撞击能量，减少碰撞冲击力对电池包的挤压，保护电池包。当然在其他实施方式中，前横梁210也可以根据设计要求位于前舱。

[0038] 前横梁210的内部可以一体形成有加强结构（例如，加强筋、加强肋板或加强板等），以进一步提升前横梁210承受撞击的能力，减小前横梁210在碰撞中的形变量。

[0039] 如图1至图5所示，两个前纵梁100之间还可以形成有前舱横梁220，前舱横梁220与两个前纵梁100一体成型，前舱横梁220设置在前围板320的前方并且可以连接在前围板320上，以用于止挡车辆前部元件向后移动，并且还能够起到加强前围板320的作用，使得前围板320不易发生碰撞变形。并且，前舱横梁220、两个前纵梁100、以及前横梁210能够围成闭环框架结构，使得该部分的车身结构的强度更高，能够承受较大的初始碰撞载荷和车辆前部部件的后退冲击，并且还能够利用前舱横梁220和前横梁210传力，减小车辆前部变形，保护乘员和设置在前横梁210后方的车辆元件，如电池包。

[0040] 通过使前舱横梁220与前纵梁100一体成型，可以提升前舱横梁220和前纵梁100

的结合强度,从而保证前舱横梁220能够较好地承受车辆的动力装置(例如电机或发动机)的撞击。

[0041] 前纵梁100沿前车轮包络形成有用于避让前车轮的内凹点。为了避免车辆发生前碰时前纵梁100在该内凹点处发生弯折,入侵前围板320或挤压位于车辆前部的其他元件,前舱横梁220可以形成在前纵梁100的内凹点处,以形成对前纵梁100的支撑,避免前纵梁100折弯。

[0042] 在一种实施方式中,前纵梁100的前端在水平面上的正投影与前纵梁100的后端在水平面上的正投影在左右方向上错开的距离不大于80mm。也就是说,前纵梁100的前端沿Z向在水平面上投影与前纵梁100的后端沿Z向在水平面上的投影沿Y向错开的距离不大于80mm,以使得前纵梁100尽量接近于直梁,从而达到更好的传力效果。

[0043] 如图2至图5所示,前纵梁100可以具有主体段100A和形成在该主体段100A后端的向下弯曲段100B,前舱横梁220形成在两个前纵梁100的向下弯曲段100B上,并且至少部分地位于主体段100A的下方。其中,前纵梁的主体段100A通常高于车辆乘员舱的地板面板300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。

[0044] 这样,发生前面碰撞时,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。

[0045] 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100A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。为了确保前舱横梁220在主体段100A的下方,该前舱横梁220至少部分地位于向下弯曲段100B的底部。

[0046] 门槛内板500设置在地板面板300的左右两侧,门槛内板500的前端可以向前伸出前横梁210,门槛内板500的前端与前横梁210沿前后方向的距离可以为小于1000mm,例如可以为30-200mm,优选地,可以为60-140mm。门槛内板500可以与前横梁210一体成型。

[0047] 为了能够向后分散碰撞冲击,车身结构还可以包括左右间隔设置的两个车身纵梁110,车身纵梁110可以与前横梁210一体成型并且从前横梁210向后延伸,以将前碰时产生的碰撞冲击力传递至车身结构的后部,减小车辆前部的变形。车身纵梁110的后端可以与后防撞横梁连接或者与后防撞横梁一体成型。通过这种方式,还可以将后面碰撞(后碰)时产生的碰撞冲击力传递至车身结构的前部,减小车身后部的变形。车身纵梁110的前端与前纵梁100的后端可以在左右方向上错开,即,相比于车身纵梁110,前纵梁100更靠近车辆的纵向中心线。

[0048] 由于碰撞冲击力主要集中在前纵梁100的后段,然后通过其他车身结构向车辆后部分散,因此前纵梁100的后段需要有足够的强度,以保证碰撞冲击力的良好传递,并且防止前纵梁100后段变形挤压前围板320。因此,如图4和图5所示,在一种实施方式中,车身结构还可以包括内连接板410和外连接板420或其中一者,以能够起到加强并扶正前纵梁100的后段部位的作用。

[0049] 具体地,内连接板410设置在前纵梁100的内侧,并且位于前舱横梁220和前横梁210之间,内连接板410可以与前纵梁100、前舱横梁220和前横梁210一体成型,这样,该内连接板410还能够辅助分散碰撞冲击力,避免前纵梁100的后段过度折弯,导致前围板320变形,挤压乘员舱空间。

[0050] 如图4和图5所示,外连接板420设置在前纵梁100的外侧,并且与前纵梁100和前横梁210一体成型,以起到加强前纵梁100的作用,又能够适用于车辆小偏置碰撞的情况,即撞击发生在前纵梁100的外侧,这时前纵梁100的受力较小,起到的溃缩吸能的效果较差,车轮承受撞击并后退压迫车辆A柱和前围板320,容易导致车身结构变形,挤压乘员舱。

[0051] 由于外连接板420位于前纵梁100的外侧并且分别与前纵梁100、前横梁210一体成型,因此在前碰小偏置碰中,外连接板420能够承受车轮撞击并向前纵梁100和前横梁210传力,进一步地,外连接板420还可以向外延伸并与门槛内板500一体成型,从而使得小偏置碰撞的作用力还能够通过门槛内板500传递至车辆后方,以减小碰撞冲击导致的车辆A柱和前围板320的变形。车辆前碰,前纵梁100受力较大时,碰撞冲击力还能够通过外连接板420分散传力,避免前纵梁100后段折弯变形入侵车辆前围板320。

[0052] 在一种实施方式中,车身纵梁110可以与门槛内板500一体成型。车身纵梁110的长度可以大于门槛内板500的长度。车身纵梁110可以包括一体成型的车身纵梁前段110A和车身纵梁后段110B,车身纵梁前段110与门槛内板500位置大体对应且二者一体成型,车身纵梁前端110A可以形成为直梁。车身纵梁后段110B向后伸出于门槛内板500,并且可以形成为向内凹的拱形梁,以避让后车轮。

[0053] 在一种实施方式中,车身结构还可以包括地板后横梁230,地板后横梁230间隔设置在前横梁210的后方且连接于地板面板300的下表面。地板后横梁230可以与两个车身纵梁后段110B一体成型。车身纵梁后段110B的后端向后伸出于所述地板后横梁230。

[0054] 在这种情况下,前横梁210、两个车身纵梁110和地板后横梁230共同围成承载框架,该承载框架可以用于安装和承载车辆元件,例如用于安装和承载电池包的电池托盘。通过这种承载框架的结构设计,能够在地板面板300下方尽量多地布置电池,有利于保证车辆具有尽量长的续航里程。

[0055] 当承载框架用于安装电池托盘时,前横梁210、地板后横梁230和车身纵梁110可以被依次称为电池包前安装横梁、电池包后安装横梁和电池包安装纵梁,前横梁210、地板后横梁230和车身纵梁110上可以开设有电池托盘紧固孔,以通过紧固件将承载电池包的电池托盘安装至前横梁210、地板后横梁230和车身纵梁110上。

[0056] 车身纵梁110固定连接在地板面板300的下表面并与门槛内板500一体成型,由此使得地板面板300在车辆的左右方向和前后方向上分别安装有车身梁,起到加强地板面板300的作用,避免地板面板300在碰撞(包括前碰和侧碰)中的形变过大。

[0057] 当车辆发生前碰时,车身纵梁110的端部能够抵顶前横梁210,避免前横梁210向后移动,挤压车身结构的其他元件,例如前横梁210作为电池包前安装横梁使用时,这种连接方式能够保护位于电池包前安装横梁后方的电池包。同样地,当车辆发生侧碰时,前横梁210能够抵顶门槛内板500,避免门槛内板500向内挤压带动车身纵梁110向车身结构的内侧移动,以保护位于车身纵梁110内侧的其他元件,例如车身纵梁110作为电池包安装纵梁使用时,这种连接方式能够保护位于电池包安装纵梁内侧的电池包,从而避免电池包

因挤压变形导致可能的起火,提升车辆的碰撞安全性能。

[0058] 当车辆发生前碰时,碰撞冲击力主要集中于前纵梁100的后端并且通过前横梁210分散至位于车身结构两侧的车身结构(例如,门槛内板500、车身纵梁110等)上。

[0059] 在这种情况下,车身结构在前碰时的传力路径可以为:前纵梁100-前横梁210-车身纵梁110和门槛内板500。在后碰时的传力路径与前碰相反。

[0060] 本公开涉及的承载框架通过上述一些实施方式能够成为车身结构碰撞传力路径的一部分。具体地,前纵梁100的后端与承载框架中的前横梁210一体成型,当车辆发生前碰时,前纵梁100首先承受撞击,碰撞冲击力从前纵梁100的后端传递至前横梁210并沿车身纵梁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320的变形,保护位于乘员舱内的驾驶员及乘员,并且前横梁210、门槛内板500和车身纵梁110连接在一起能够增加承载框架的强度,减小承载框架的碰撞(包括前碰、后碰和侧碰)变形程度,避免承载框架变形挤压电池包导致起火。

[0061] 该车身结构还可以包括后座椅安装横梁260,该后座椅安装横梁260可以与车身纵梁110一体成型并且间隔地位于地板后横梁230的前方,承载框架还可以包括后座椅安装横梁260,从而能够增加电池托盘与承载框架的安装点的数量,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。

[0062] 在一种实施方式中,如图2和图4所示,车身结构还可以包括沿左右方向间隔设置的两个加强纵梁130、以及沿前后方向间隔设置的加强横梁240和250。每个加强纵梁130可以与对应的门槛内板500一体成型,以对门槛内板500进行加强。每个加强横梁可以两个加强纵梁130一体成型。加强横梁240和250与两个加强纵梁130围成“口”字型的闭环框架,该闭环框架支撑在左右两侧的门槛内板500之间。加强横梁240和250可以位于前横梁210的后方,并且位于后座椅安装横梁260的前方。

[0063] 在这种情况下,当车辆发生侧面壁障碰撞时,通过在两个门槛内板500之间闭环框架,一方面可以有效减少门槛内板500的翻转变形,从而减少B柱(连接在门槛内板500)上向室内方向的侵入变形,降低可能对乘员造成的伤害;另一方面可以显著减小地板面板300和门槛内板500的横向变形,防止乘员受伤以及布设在地板面板300下方的电池包受损。

[0064] 当车辆发生侧面柱碰撞时,通过由加强横梁240和250与两个加强纵梁130围成的闭环框架,不仅能够有效提升车身结构的强度,而且能够将碰撞力从一侧的门槛内板500直接传递给另一侧的门槛内板500,从而能够显著减小地板面板300和门槛内板500的横向变形,防止乘员受伤以及布设在地板面板300下方的电池包受损。

[0065] 尤其是在由加强横梁240和250与两个加强纵梁130所围成的“口”字型闭环框架中,每个加强纵梁130的两端分别由一个加强横梁支撑,这使得加强纵梁130具有很高的强度和刚度,当发生侧面柱碰撞时,加强纵梁130能够更有效地将碰撞力传递给加强横梁240和250。

[0066] 在一种实施方式中,加强纵梁130设置在地板面板300的上方。在其他实施方式中,加强纵梁130也可以设置在地板面板300的下方。

[0067] 加强纵梁130可以设置在门槛内板500的任意适当的纵向位置上,加强纵梁130例

如可以设置在与B柱大体对应的位置。由于B柱连接在门槛内板500上,因此将加强纵梁130设置在与B柱大体对应的位置,可以有针对性地对门槛内板500的与B柱相连的部分进行加强,从而更有效地减小B柱向室内方向的侵入变形。

[0068] 具体地,加强纵梁130的后端可以与B柱在车辆的横向上位置对应。加强纵梁130的长度例如可以为300~500mm。在一些可能的实施方式中,加强纵梁130的前端可以延伸至与A柱对应的位置,后端可以延伸至后座椅安装横梁。

[0069] 在一种实施方式中,为了提高前座椅的安装强度,保证前排乘员的安全性,加强横梁240和250上可以设置有前座椅安装点,也就是说,加强横梁240和250可以分别为前座椅前安装横梁和前座椅后安装横梁。当然,在其他实施方式中,前座椅安装点也可以设置在由加强横梁240和250与两个加强纵梁130围成的区域内。

[0070] 当加强纵梁130设置在地板面板300的下方时,加强横梁240和250也可以设置在地板面板300的下方并与地板面板300的下表面连接。在这种情况下,如果将加强横梁240和250作为前座椅前安装横梁和前座椅后安装横梁使用,则可以在地板面板300的与加强横梁对应的位置开孔,以便于紧固件能够穿过地板面板300以连接至加强横梁。

[0071] 如图1所示,地板面板300上形成有向上凸起的中央通道300A。为了便于布置横向贯穿地板面板300的加强横梁240和250,在本实施方式中,中央通道300A可以具有比普通中央通道更低的高度,例如,中央通道300A的高度可以小于50mm。

[0072] 在侧碰时,无论是在侧面壁障碰撞还是侧面柱碰撞时,门槛内板500受到碰撞冲击,轻微变形吸能,并且将力传递给车身纵梁110和加强纵梁130,同时将力往车前和车后传递,横跨左右的前横梁210、加强横梁240和250、地板后横梁230、后座椅安装横梁260等可以将一侧受到碰撞冲击力传递到另外一侧,分散侧面碰撞力,达到保护乘员舱和电池包的作用。

[0073] 在本公开的车身结构的一种实施方式中,在地板面板300下方形成两个闭环框架结构,包括:

[0074] 一、由前舱横梁220、两个前纵梁100、前横梁210围成的闭环框架,该闭环框架结构能够: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,并且在实际制造中,通过设置适当的梁壁厚度和材料强度,能够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;

[0075] 二、承载框架构成的闭环框架,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蓄能电池的布置面积空间,改善长距离续航的性能要求;第二,该闭环框架为蓄能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蓄能电池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蓄能电池包的作用;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,该两个闭环框架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。

[0076] 在本公开的车身结构的一种实施方式中,在地板面板300上方形成一个 闭环框架结构,即,由加强横梁240和250与两个加强纵梁130围成的“口”字型闭环框架,该闭环框架不仅能够有效提升车身结构的强度,而且能够将 碰撞力从一侧的门槛内板500直接传递给另一侧的门槛内板500,从而能够 显著减小地板面板300和门槛内板500的横向变形,防止乘员受伤以及布设在地板面板300下方的电池包受损。每个加强纵梁130的两端分别由一个加 强横梁支撑,这使得加强纵梁130具有较高的强度和刚度,当发生侧面柱碰 撞时,加强纵梁130不易变形,从而能够更有效地将碰撞力传递给加强横梁 240和250。

[0077] 以上描述了在两个加强纵梁130之间设置有两个相互平行的加强横梁的 实施方式。在替代实施方式中,两个加强纵梁130之间也可以仅设置一个加 强横梁,或者设置两个交叉的加强横梁。

[0078] 在本公开中,通过使车身结构的全部或部分零部件(例如,各个梁、内 连接板、外连接板等)一体成型,能够:第一、避免因采用焊接、螺接、铆 接等而导致零部件变形,提高零部件的尺寸精度;第二、提高零部件之间连 接强度,保证连接可靠性,更有利于碰撞力的传递和分散;第三、不需要在 零部件连接处设置专门的连接结构(例如翻边),有利于整车的轻量化;第 四、多个零部件形成为一体结构,便于管理。

[0079] 在本公开中,可以采用任意适当的工艺使车身结构的全部或部分零部件 一体成型,例如铸铝、注塑、3D打印等。

[0080] 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。

[0081] 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。

[0082] 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。

[0083] 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。

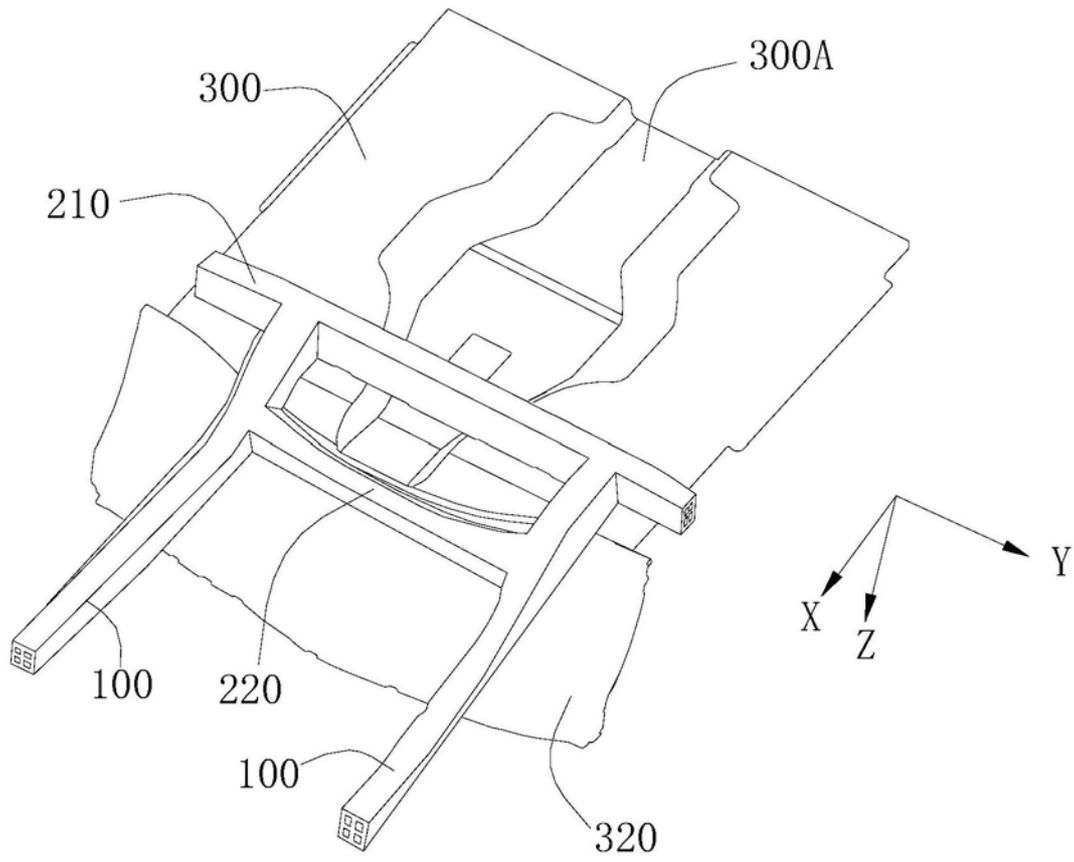


图1

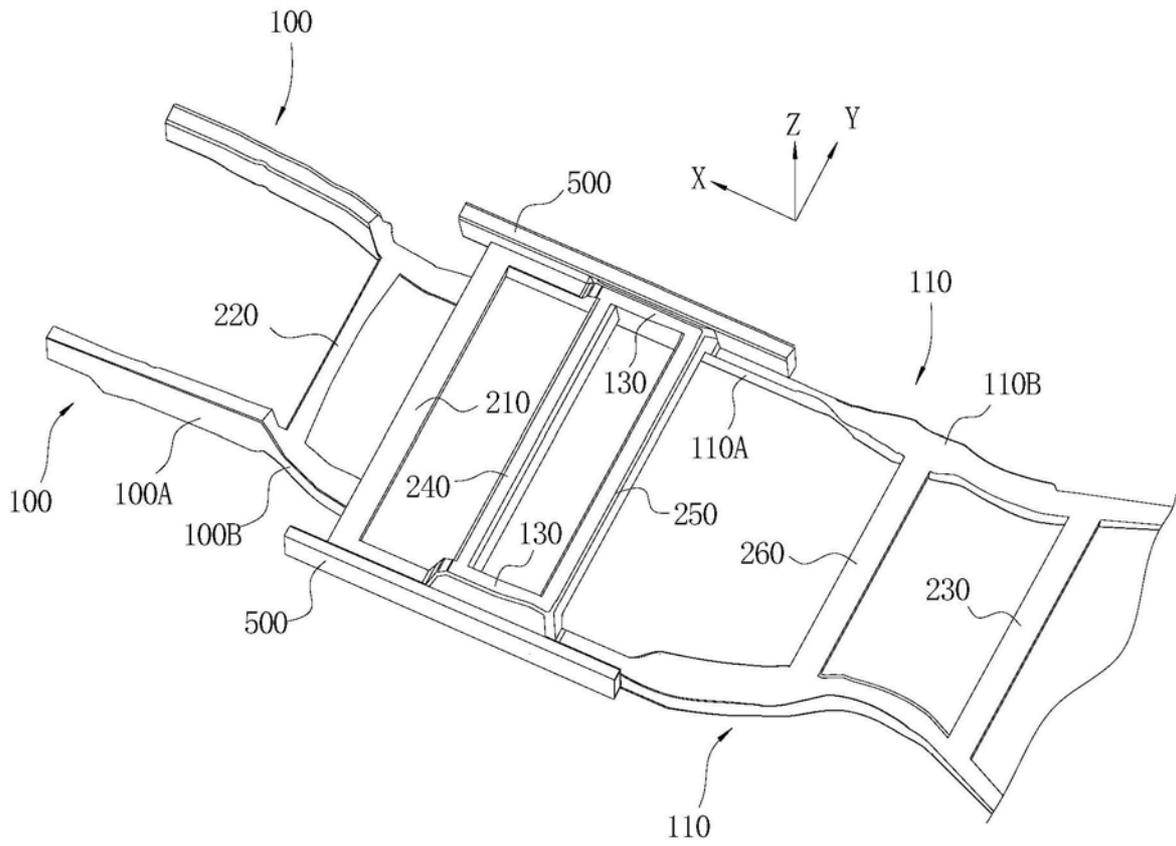


图2

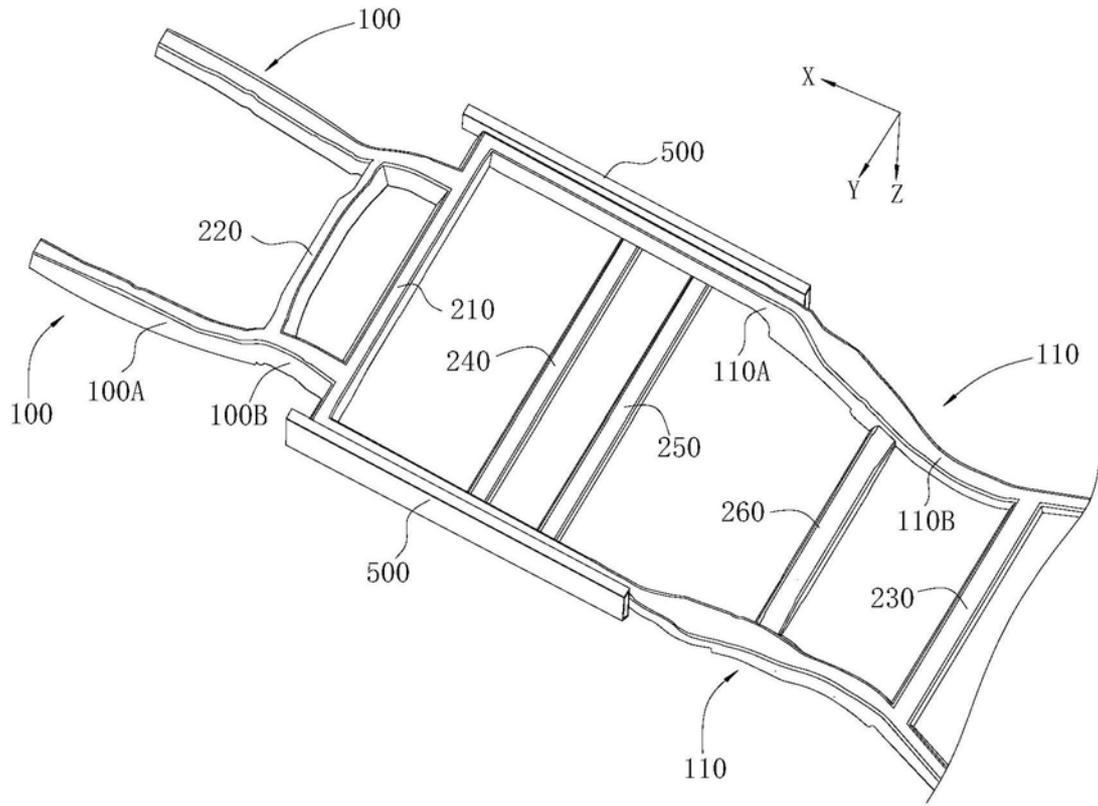


图3

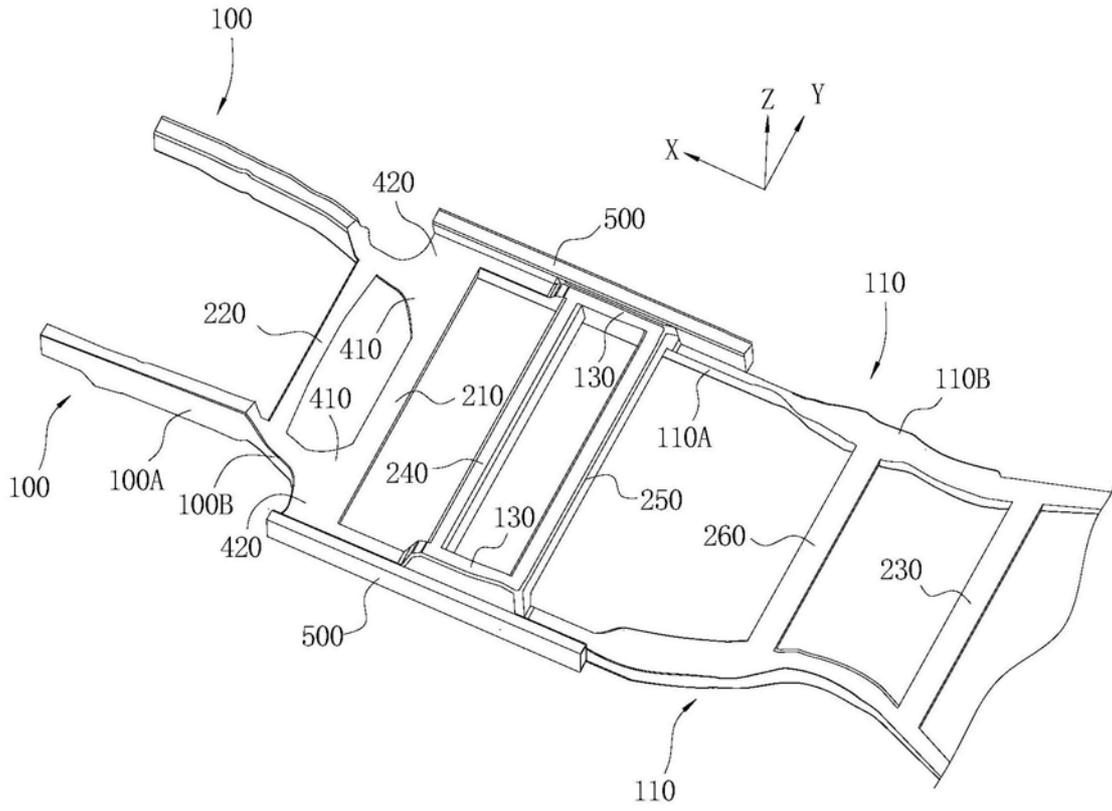


图4

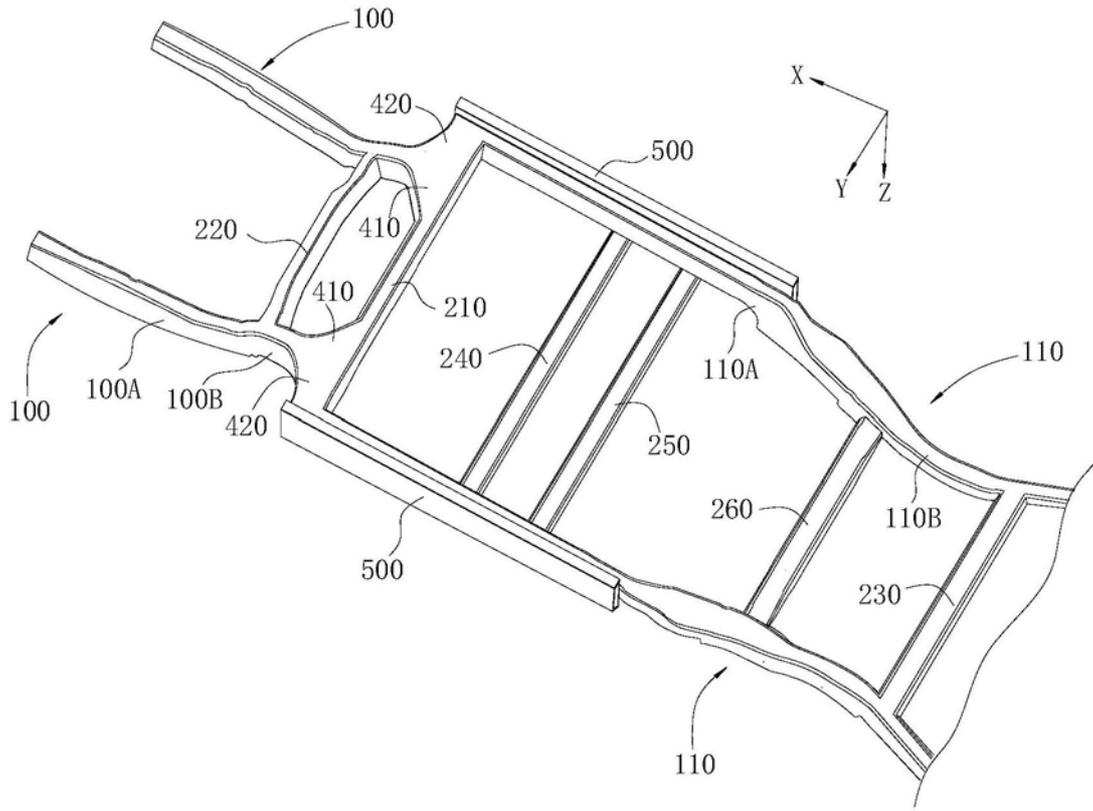


图5