



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117565978 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 20

(21) 申请号 202311601208.4

(22) 申请日 2023.11.27

(71) 申请人 东风汽车有限公司东风日产乘用车公司

地址 510800 广东省广州市花都区风神大道12号

(72) 发明人 邸曙升 赵雪梅 赵春 邓高福 肖成林

(74) 专利代理机构 北京信诺创成知识产权代理有限公司 11728

专利代理师 张相升 黄姝

(51) Int. Cl.

B62D 21/12 (2006.01)

B62D 21/15 (2006.01)

B62D 21/00 (2006.01)

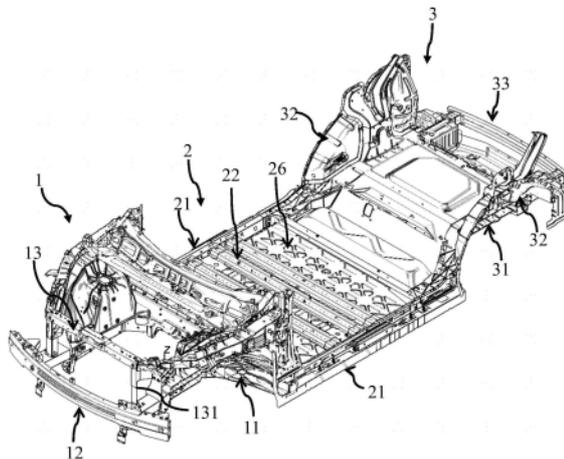
权利要求书3页 说明书17页 附图27页

(54) 发明名称

一种车架总成

(57) 摘要

本发明公开了一种车架总成,采用前铝合金铸件和后铝合金铸件的设计方式,在提高了结构强度的同时,大大减少了需要连接零件的数量,减少了组装工序,提高了工作效率。前车架总成、中车架总成和后车架总成采用分体连接的方式,在出现严重事故损伤前铝合金铸件和/或后铝合金铸件时,可直接采用新的前铝合金铸件和/或后铝合金铸件来替换,不会影响车辆的安全性,也可防止二手车因此而大幅度贬值,减少了经济损失。



1. 一种车架总成,其特征在于,包括依次连接的前车架总成(1)、中车架总成(2)和后车架总成(3);

所述前车架总成(1)包括前铝合金铸件(11)、前防撞梁(12)和U形的机舱盖支撑梁(13),所述前铝合金铸件(11)包括一体连接的前地板(111)、前机舱挡板(112)、前纵梁(113)和前轮罩(114);

所述机舱盖支撑梁(13)的两端与所述前轮罩(114)连接,所述前防撞梁(12)通过前吸能盒(14)与所述前纵梁(113)连接;

所述后车架总成(3)包括后铝合金铸件(31)、后轮罩(32)和后防撞梁(33),所述后铝合金铸件(31)包括一体连接的后地板(311)、后纵梁(312)、后车架横梁(313)和后减震器安装支架(314);

所述后轮罩(32)与所述后纵梁(312)及所述后减震器安装支架(314)分别连接,所述后防撞梁(33)通过后吸能盒(34)与所述后纵梁(312)连接;

所述中车架总成(2)包括两条门槛梁(21)、连接在两条所述门槛梁(21)之间的多条中车架横梁(22)和连接在所述门槛梁(21)前端的A柱内板(23);

所述门槛梁(21)的前端及所述A柱内板(23)分别与所述前地板(111)连接,所述A柱内板(23)还与所述前轮罩(114)连接,所述门槛梁(21)的后端与所述后纵梁(312)的前端连接。

2. 根据权利要求1所述的车架总成,其特征在于,所述后纵梁(312)及所述后减震器安装支架(314)的侧面连接有连接框架(35),所述后轮罩(32)的边缘与所述连接框架(35)连接。

3. 根据权利要求1所述的车架总成,其特征在于,所述后减震器安装支架(314)的顶部具有支架凹槽(3141);

所述支架凹槽(3141)的底板为用于连接后减震器的后减震器安装板(3142),所述后减震器安装板(3142)的顶面设有内螺纹套筒(3143),所述内螺纹套筒(3143)的周围与所述后减震器安装板(3142)之间连接有横向加强筋(3144)和纵向加强筋(3145)。

4. 根据权利要求3所述的车架总成,其特征在于,所述后减震器安装支架(314)的内侧设有倾斜向内向下延伸的内侧加强筋(3146),所述后减震器安装支架(314)的外侧设有向下延伸的外侧加强筋(3147),其中,所述内侧加强筋(3146)、所述横向加强筋(3144)和所述外侧加强筋(3147)共面布置且一体设置。

5. 根据权利要求3所述的车架总成,其特征在于,所述后轮罩(32)上连接有用于与车辆C柱连接的C柱连接支架(321)和用于与车辆D柱连接的D柱连接支架(322);

所述C柱连接支架(321)和所述D柱连接支架(322)的下端一体设置,并连接至所述支架凹槽(3141)中。

6. 根据权利要求1所述的车架总成,其特征在于,所述门槛梁(21)中设有纵向延伸的防撞铝盒(25);

所述防撞铝盒(25)包括铝盒本体(251)和设在所述铝盒本体(251)中且分隔出多个铝盒空腔(253)的隔板结构(252),所述隔板结构(252)包括交叉连接的至少两块竖向隔板(2521)和至少两块横向隔板(2522);

所述铝盒本体(251)的本体外板(2513)与所述门槛梁(21)的门槛梁外板(211)连接,所

述铝盒本体(251)的本体内板(2514)与所述门槛梁(21)的门槛梁内板(212)连接;

在沿着从外向内的方向上,所述铝盒本体(251)的本体顶板(2512)和本体底板(2511)分别呈波浪形,所述本体顶板(2512)、所述本体底板(2511)和所述横向隔板(2522)分别依照所述铝盒空腔(253)分段依次变薄。

7. 根据权利要求6所述的车架总成,其特征在于,所述本体顶板(2512)和所述本体底板(2511)上下对称布置;

每条所述竖向隔板(2521)的上端连接至所述本体顶板(2512)的一个波谷下止部(25121),每条所述竖向隔板(2521)的下端连接至所述本体底板(2511)的一个波峰上止部(25111);

所述本体外板(2513)的上端连接至所述本体顶板(2512)上最外侧的一个波谷下止部(25121),所述本体外板(2513)的下端连接至所述本体底板(2511)上最外侧的一个波峰上止部(25111);

所述本体内板(2514)的上端连接至所述本体顶板(2512)上最内侧的一个波谷下止部(25121),所述本体内板(2514)的下端连接至所述本体底板(2511)上最内侧的一个波峰上止部(25111)。

8. 根据权利要求6所述的车架总成,其特征在于,所述中车架横梁(22)包括横梁本体(221)和设在所述横梁本体(221)两端的端头上支架(222);

任意相邻的两根所述横梁本体(221)的两端分别通过端头下支架(223)连接,所述端头下支架(223)处于所述端头上支架(222)的下方;

所述端头上支架(222)及所述端头下支架(223)分别与所述门槛梁内板(212)连接;

所述端头上支架(222)及所述端头下支架(223)的板材厚度分别小于所述横梁本体(221)的板材厚度。

9. 根据权利要求8所述的车架总成,其特征在于,所述端头下支架(223)包括下支架主板(2231)和连接在所述下支架主板(2231)一端的支架下翻边(2232);

所述横梁本体(221)的端部连接在所述下支架主板(2231)上,所述支架下翻边(2232)与所述门槛梁内板(212)连接;

所述支架下翻边(2232)与所述下支架主板(2231)之间设有用于引导所述端头下支架(223)变形的变形引导部。

10. 根据权利要求8所述的车架总成,其特征在于,所述端头上支架(222)包括包在所述横梁本体(221)的端部上的上支架主板(2221)、设在所述上支架主板(2221)的顶面的支架上翻边(2222)和设在所述上支架主板(2221)的前后两侧的支架侧翻边(2223);

所述支架上翻边(2222)与所述门槛梁内板(212)焊接,所述支架侧翻边(2223)与所述门槛梁内板(212)通过连接件连接。

11. 根据权利要求1所述的车架总成,其特征在于,所述中车架总成(2)包括电池包(26),所述电池包(26)具有电池包框架(261)、设在所述电池包框架(261)中的电池包纵梁(262)和连接在所述电池包框架(261)的顶部且作为中地板使用的电池包上盖(263);

所述中车架横梁(22)连接在所述电池包(26)的电池包上盖(263)的上方,每条所述中车架横梁(22)都通过紧固件与所述电池包纵梁(262)连接。

12. 根据权利要求1所述的车架总成,其特征在于,所述前防撞梁(12)的后侧设有偏碰

撞击块(15),所述偏碰撞击块(15)处于所述前吸能盒(14)的外侧;

所述前纵梁(113)的前端的外侧具有导向支撑平面(1131),所述偏碰撞击块(15)用于在发生偏置侧碰时砸在所述导向支撑平面(1131)上,以给所述前纵梁(113)传递横向力。

13.根据权利要求12所述的车架总成,其特征在于,所述偏碰撞击块(15)的内侧表面为撞击块斜面(153),在沿着从前向后的方向上,所述撞击块斜面(153)与所述前吸能盒(14)之间的距离逐渐增大;

其中,所述前吸能盒(14)与所述前防撞梁(12)相接的中心为前端安装中心,所述前端安装中心与所述撞击块斜面(153)的前端、后端之间的距离分别为 L_1 、 L_2 ;所述前端安装中心与所述导向支撑平面(1131)的前端、后端之间的距离分别为 L_3 、 L_4 ;

则, $L_2 \geq L_3$, $L_1 < L_4$ 。

14.根据权利要求13所述的车架总成,其特征在于,在所述偏碰撞击块(15)处于碰撞导向状态时,所述撞击块斜面(153)的至少部分与所述导向支撑平面(1131)的外侧表面相贴合。

15.根据权利要求12所述的车架总成,其特征在于,所述偏碰撞击块(15)包括撞击块本体(151)和一体连接在所述撞击块本体(151)的前端的撞击块连接端(152),所述撞击块斜面(153)为所述撞击块本体(151)的内侧表面,所述撞击块连接端(152)的前侧具有连接端凹槽(154);

所述前防撞梁(12)的两端分别设有防撞梁护套(121),所述防撞梁护套(121)穿过所述连接端凹槽(154);

所述防撞梁护套(121)和所述前防撞梁(12)通过紧固件连接在所述连接端凹槽(154)中。

一种车架总成

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆结构技术领域,尤其涉及一种车架总成。

背景技术

[0002] 车辆的车架跨接在汽车前后车桥上的框架式结构,俗称大梁,是汽车的基体部分。一般地,将车架分为前车架、中车架和后车架。前车架、中车架和后车架的大梁采用一体设置,前车架的大梁上会连接前地板、前机舱挡板、前轮罩等等,中车架的大梁会连接有横梁和中地板等等,后车架的大梁上会安装后轮罩、减震器安装架等等。

[0003] 现有的设计需要连接的零部件多,焊接连接的部分多,组装工序多,效率相对较慢,对工艺要求也高。车辆在路上发生追尾的事故相对较多,如追尾事故严重,前/后防撞梁、前/后吸能盒在发挥吸能作用后还不能完全阻止碰撞力的大力冲击,则会对大梁的前/后端部造成损坏,例如,弯曲变形、剪断等。由于现有的设计,前车架、中车架和后车架的大梁采用一体设置,只能采用切割大梁的方式来修补,将大梁的一段切掉,再焊接一段新的大梁。采用切割修补大梁的方式,修补后的大梁的刚度、安全性会降低很多,会影响车辆的安全性。另外,很多用户考虑到安全问题,会考虑到二手车市场将车出售,而对于切割大梁的事故车而言,市场价远远低于其应该有的正常价格,这也会给用户带来不小的财产损失。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种车架总成,采用前铝合金铸件和后铝合金铸件的设计方式,在提高了结构强度的同时,大大减少了需要连接零件的数量,减少了组装工序,提高了工作效率。前车架总成、中车架总成和后车架总成采用分体连接的方式,在出现严重事故损伤前铝合金铸件和/或后铝合金铸件时,可直接采用新的前铝合金铸件和/或后铝合金铸件来替换,不会影响车辆的安全性,也可防止二手车辆因此而大幅度贬值,减少了经济损失。

[0005] 本发明技术方案提供一种车架总成,包括依次连接的前车架总成、中车架总成和后车架总成;

[0006] 所述前车架总成包括前铝合金铸件、前防撞梁和U形的机舱盖支撑梁,所述前铝合金铸件包括一体连接的前地板、前机舱挡板、前纵梁和前轮罩;

[0007] 所述机舱盖支撑梁的两端与所述前轮罩连接,所述前防撞梁通过前吸能盒与所述前纵梁连接;

[0008] 所述后车架总成包括后铝合金铸件、后轮罩和后防撞梁,所述后铝合金铸件包括一体连接的后地板、后纵梁、后车架横梁和后减震器安装支架;

[0009] 所述后轮罩与所述后纵梁及所述后减震器安装支架分别连接,所述后防撞梁通过后吸能盒与所述后纵梁连接;

[0010] 所述中车架总成包括两条门槛梁、连接在两条所述门槛梁之间的多条中车架横梁和连接在所述门槛梁前端的A柱内板;

[0011] 所述门槛梁的前端及所述A柱内板分别与所述前地板连接,所述A柱内板还与所述前轮罩连接,所述门槛梁的后端与所述后纵梁的前端连接。

[0012] 在其中一项可选技术方案中,所述后纵梁及所述后减震器安装支架的侧面连接有连接框架,所述后轮罩的边缘与所述连接框架连接。

[0013] 在其中一项可选技术方案中,所述后减震器安装支架的顶部具有支架凹槽;

[0014] 所述支架凹槽的底板为用于连接后减震器的后减震器安装板,所述后减震器安装板的顶面设有内螺纹套筒,所述内螺纹套筒的周围与所述后减震器安装板之间连接有横向加强筋和纵向加强筋。

[0015] 在其中一项可选技术方案中,所述后减震器安装支架的内侧设有倾斜向内向下延伸的内侧加强筋,所述后减震器安装支架的外侧设有向下延伸的外侧加强筋,其中,所述内侧加强筋、所述横向加强筋和所述外侧加强筋共面布置且一体设置。

[0016] 在其中一项可选技术方案中,所述后轮罩上连接有用于与车辆C柱连接的C柱连接支架和用于与车辆D柱连接的D柱连接支架;

[0017] 所述C柱连接支架和所述D柱连接支架的下端一体设置,并连接至所述支架凹槽中。

[0018] 在其中一项可选技术方案中,所述门槛梁中设有纵向延伸的防撞铝盒;

[0019] 所述防撞铝盒包括铝盒本体和设在所述铝盒本体中且分隔出多个铝盒空腔的隔板结构,所述隔板结构包括交叉连接的至少两块竖向隔板和至少两块横向隔板;

[0020] 所述铝盒本体的本体外板与所述门槛梁的门槛梁外板连接,所述铝盒本体的本体内板与所述门槛梁的门槛梁内板连接;

[0021] 在沿着从外向内的方向上,所述铝盒本体的本体顶板和本体底板分别呈波浪形,所述本体顶板、所述本体底板和所述横向隔板分别依照所述铝盒空腔分段依次变薄。

[0022] 在其中一项可选技术方案中,所述本体顶板和所述本体底板上下对称布置;

[0023] 每条所述竖向隔板的上端连接至所述本体顶板的一个波谷下止部,每条所述竖向隔板的下端连接至所述本体底板的一个波峰上止部;

[0024] 所述本体外板的上端连接至所述本体顶板上最外侧的一个波谷下止部,所述本体外板的下端连接至所述本体底板上最外侧的一个波峰上止部;

[0025] 所述本体内板的上端连接至所述本体顶板上最内侧的一个波谷下止部,所述本体内板的下端连接至所述本体底板上最内侧的一个波峰上止部。

[0026] 在其中一项可选技术方案中,所述中车架横梁包括横梁本体和设在所述横梁本体两端的端头上支架;

[0027] 任意相邻的两根所述横梁本体的两端分别通过端头下支架连接,所述端头下支架处于所述端头上支架的下方;

[0028] 所述端头上支架及所述端头下支架分别与所述门槛梁内板连接;

[0029] 所述端头上支架及所述端头下支架的板材厚度分别小于所述横梁本体的板材厚度。

[0030] 在其中一项可选技术方案中,所述端头下支架包括下支架主板和连接在所述下支架主板一端的支架下翻边;

[0031] 所述横梁本体的端部连接在所述下支架主板上,所述支架下翻边与所述门槛梁内

板连接；

[0032] 所述支架下翻边与所述下支架主板之间设有用于引导所述端头下支架变形的变形引导部。

[0033] 在其中一项可选技术方案中,所述端头上支架包括包在所述横梁本体的端部上的上支架主板、设在所述上支架主板的顶面的支架上翻边和设在所述上支架主板的前后两侧的支架侧翻边；

[0034] 所述支架上翻边与所述门槛梁内板焊接,所述支架侧翻边与所述门槛梁内板通过连接件连接。

[0035] 在其中一项可选技术方案中,所述中车架总成包括电池包,所述电池包具有电池包框架、设在所述电池包框架中的电池包纵梁和连接在所述电池包框架的顶部且作为中地板使用的电池包上盖；

[0036] 所述中车架横梁连接在所述电池包的电池包上盖的上方,每条所述中车架横梁都通过紧固件与所述电池包纵梁连接。

[0037] 在其中一项可选技术方案中,所述前防撞梁的后侧设有偏碰撞击块,所述偏碰撞击块处于所述前吸能盒的外侧；

[0038] 所述前纵梁的前端的外侧具有导向支撑平面,所述偏碰撞击块用于在发生偏置侧碰时砸在所述导向支撑平面上,以给所述前纵梁传递横向力。

[0039] 在其中一项可选技术方案中,所述偏碰撞击块的内侧表面为撞击块斜面,在沿着从前向后的方向上,所述撞击块斜面与所述前吸能盒之间的距离逐渐增大；

[0040] 其中,所述前吸能盒与所述前防撞梁相接的中心为前端安装中心,所述前端安装中心与所述撞击块斜面的前端、后端之间的距离分别为 L_1 、 L_2 ；所述前端安装中心与所述导向支撑平面的前端、后端之间的距离分别为 L_3 、 L_4 ；

[0041] 则, $L_2 \geq L_3$, $L_1 < L_4$ 。

[0042] 在其中一项可选技术方案中,在所述偏碰撞击块处于碰撞导向状态时,所述撞击块斜面的至少部分与所述导向支撑平面的外侧表面相贴合。

[0043] 在其中一项可选技术方案中,所述偏碰撞击块包括撞击块本体和一体连接在所述撞击块本体的前端的撞击块连接端,所述撞击块斜面为所述撞击块本体的内侧表面,所述撞击块连接端的前侧具有连接端凹槽；

[0044] 所述前防撞梁的两端分别设有防撞梁护套,所述防撞梁护套穿过所述连接端凹槽,

[0045] 所述防撞梁护套和所述前防撞梁通过紧固件连接在所述连接端凹槽中。

[0046] 采用上述技术方案,具有如下有益效果：

[0047] 本发明提供的车架总成,其前车架总成、中车架总成和后车架总成采用分体连接。前车架总成中的前地板、前机舱挡板、前纵梁和前轮罩采用一体铸造成型为前铝合金铸件,前防撞梁和U形的机舱盖支撑梁等易损件与前铝合金铸件连接。后车架总成中的后地板、后纵梁、后车架横梁和后减震器安装支架采用一体铸造成型为后铝合金铸件,后轮罩和后防撞梁等易损件与后铝合金铸件连接。中车架总成的两条门槛梁连接在前铝合金铸件和后铝合金铸件之间。

[0048] 前车架总成和后车架总成采用前铝合金铸件和后铝合金铸件的设计方式,在提高

了结构强度的同时,也大大减少了需要连接零件的数量,减少了组装工序,提高了工作效率。

[0049] 前车架总成、中车架总成和后车架总成采用分体连接的方式,在出现严重事故损伤前铝合金铸件和/或后铝合金铸件时,可直接采用新的前铝合金铸件和/或后铝合金铸件来替换,不会影响车辆的安全性,也可防止二手车因此而大幅度贬值,减少了经济损失。

[0050] 前车架总成中的前防撞梁和U形的机舱盖支撑梁等易损件与前铝合金铸件分体连接,后车架总成中的后轮罩和后防撞梁等易损件与后铝合金铸件分体连接,如轻微事故导致易损件损坏,可直接更换易损件,而无需更换铝铸件,便于维修,也利于节约成本。

附图说明

[0051] 参见附图,本发明的公开内容将变得更易理解。应当理解:这些附图仅仅用于说明的目的,而并非意在对本发明的保护范围构成限制。图中:

[0052] 图1为本发明一实施例提供的车架总成在一视角下的立体图;

[0053] 图2为本发明一实施例提供的车架总成在另一视角下的立体图;

[0054] 图3为前车架总成中前防撞梁通过前吸能盒与前铝合金铸件连接的立体图;

[0055] 图4为前铝合金铸件的立体图;

[0056] 图5为后车架总成的立体图;

[0057] 图6为后车架总成的爆炸图;

[0058] 图7为后轮罩、连接框架及后铝合金铸件的爆炸图;

[0059] 图8为后铝合金铸件的立体图;

[0060] 图9为后减震器安装支架在俯视视角下的立体图;

[0061] 图10为后减震器安装支架在内侧视角下的立体图;

[0062] 图11为后减震器安装支架在外侧视角下的立体图;

[0063] 图12为后轮罩的立体图;

[0064] 图13为中车架总成的立体图,其中,图13中省略了门槛梁外板;

[0065] 图14为中车架总成中门槛梁、中车架横梁、A柱内板及中通道盖板连接的立体图;

[0066] 图15为中车架横梁与门槛梁内板连接的局部放大图;

[0067] 图16为组装在一起的三条中车架横梁的立体图;

[0068] 图17为图16在仰视视角下的立体图;

[0069] 图18为图16的爆炸图;

[0070] 图19为中车架横梁的立体图;

[0071] 图20为图19在仰视视角下的立体图;

[0072] 图21为中车架横梁的局部爆炸图;

[0073] 图22为门槛梁的立体图;

[0074] 图23为门槛梁的爆炸图;

[0075] 图24为防撞铝盒在一视角下的立体图;

[0076] 图25为防撞铝盒在另一视角下的立体图;

[0077] 图26为防撞铝盒的端面示意图;

[0078] 图27为中车架总成沿着宽度方向的断面图;

- [0079] 图28为电池包框架中安装有电池包纵梁的立体图；
- [0080] 图29为侧碰初段,防撞铝盒开始溃缩时的示意图；
- [0081] 图30为侧碰中段或末段,防撞铝盒溃缩时的示意图；
- [0082] 图31为组装在一起的前防撞梁、偏碰撞击块、前吸能盒及前纵梁的立体图；
- [0083] 图32为图31的俯视图；
- [0084] 图33为组装在一起的偏碰撞击块与前防撞梁的俯视图；
- [0085] 图34为偏碰撞击块的立体图；
- [0086] 图35为偏置碰撞发生时,偏碰撞击块砸到导向支撑平面的外侧表面上时的示意图；
- [0087] 图36为偏置碰撞发生中段,偏碰撞击块沿着导向支撑平面的外侧表面后移时的示意图；
- [0088] 图37为偏置碰撞发生末段的示意图；
- [0089] 图38为碰撞物离开前防撞梁时的示意图；
- [0090] 图39为偏碰撞击块与导向支撑平面的相对位置关系示意图；
- [0091] 图40为偏碰撞击块的受力分析示意图；
- [0092] 图41为前防撞梁的受力分析示意图。

具体实施方式

[0093] 下面结合附图来进一步说明本发明的具体实施方式。其中相同的零部件用相同的附图标记表示。需要说明的是,下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向,词语“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0094] 如图1-8和图13-14所示,本发明一实施例提供一种车架总成,包括依次连接的前车架总成1、中车架总成2和后车架总成3。

[0095] 前车架总成1包括前铝合金铸件11、前防撞梁12和U形的机舱盖支撑梁13,前铝合金铸件11包括一体连接的前地板111、前机舱挡板112、前纵梁113和前轮罩114。

[0096] 机舱盖支撑梁13的两端与前轮罩114连接,前防撞梁12通过前吸能盒14与前纵梁113连接。

[0097] 后车架总成3包括后铝合金铸件31、后轮罩32和后防撞梁33,后铝合金铸件31包括一体连接的后地板311、后纵梁312、后车架横梁313和后减震器安装支架314。

[0098] 后轮罩32与后纵梁312及后减震器安装支架314分别连接,后防撞梁33通过后吸能盒34与后纵梁312连接。

[0099] 中车架总成2包括两条门槛梁21、连接在两条门槛梁21之间的多条中车架横梁22和连接在门槛梁21前端的A柱内板23。

[0100] 门槛梁21的前端及A柱内板23分别与前地板111连接,A柱内板23还与前轮罩114连接,门槛梁21的后端与后纵梁312的前端连接。

[0101] 本发明中所涉及的横向是指沿着车辆的左右方向,纵向是指沿着车辆的前后方向,竖向是指沿着车辆的高度方向。

[0102] 本发明提供的车架总成,包括前车架总成1、中车架总成2和后车架总成3。

[0103] 前车架总成1包括前铝合金铸件11、前防撞梁12和U形的机舱盖支撑梁13等。其中,

前铝合金铸件11为前车架总成的主体部分,其由铝合金材料一体制成。前铝合金铸件11包括前地板111、前机舱挡板112、前纵梁113和前轮罩114。也即是,前地板111、前机舱挡板112、前纵梁113和前轮罩114由铝合金材料一体铸造而成。与传统的钢结构相比,铝合金铸件大大减轻了结构重量,减少了零件数量,无需焊接,结构稳定。

[0104] 前地板111包含有脚踏板,前机舱挡板112的下端与前地板111连接。前纵梁113的后端与前地板111和/或前机舱挡板112连接,前轮罩114连接在前纵梁113的上部,前轮罩114还与前地板111和/或前机舱挡板112连接。

[0105] 前防撞梁12和机舱盖支撑梁13属于碰撞易损件,前防撞梁12和机舱盖支撑梁13为钣金件。前防撞梁12通过前吸能盒14连接在前纵梁113的前部。机舱盖支撑梁13呈U形,其两端与前轮罩114连接,机舱盖支撑梁13的封闭端处于前轮罩114的前部,并通过支架131与前纵梁113连接。

[0106] 中车架总成2包括两条门槛梁21、中车架横梁22和A柱内板23。门槛梁21为钣金结构,其包括钣金外板211和钣金内板212。多条中车架横梁22连接在两条门槛梁21之间并前后间隔布置。在门槛梁21的前端连接有A柱内板23,具体地,A柱内板23与钣金内板212连接,可焊接和/或通过螺栓等紧固件连接。

[0107] 门槛梁21的前端与前地板111连接,采用铆接、螺栓紧固、胶粘等连接方式的组合。A柱内板23的下部与前地板111连接,A柱内板23的主体与前轮罩114的后侧边缘连接,采用螺栓紧固、胶粘等连接方式的组合。

[0108] 后车架总成3包括后铝合金铸件31、后轮罩32和后防撞梁33等。其中,后铝合金铸件31为后车架总成3的主体部分,其由铝合金材料一体制成。后铝合金铸件31包括后地板311、后纵梁312、后车架横梁313和后减震器安装支架314等。也即是,后地板311、后纵梁312、后车架横梁313和后减震器安装支架314由铝合金材料一体铸造而成。与传统的钢结构相比,铝合金铸件大大减轻了结构重量,减少了零件数量,无需焊接,结构稳定。

[0109] 后地板311的左右两侧分别一体连接有一根后纵梁312,两根门槛梁21的后端分别与两根后纵梁312的前端连接,具体可采用铆接、螺栓固定、胶粘等组合方式。

[0110] 后车架横梁313一体连接在两根后纵梁312之间,每根后纵梁312的顶面一体连接有一个后减震器安装支架314。后减震器安装支架314用于安装后减震器和后轮罩32。

[0111] 前端的后车架横梁313与两根后纵梁312及后地板311的前端之间形成有框架结构。钣金件的后地板面板37安装在该框架结构上。钣金件的行李箱壳体36连接在后地板311的后侧。

[0112] 后轮罩32和后防撞梁33属于碰撞易损件,后轮罩32和后防撞梁33为钣金件。后防撞梁33通过后吸能盒34连接在后纵梁312的后侧。后轮罩32与后纵梁312及后减震器安装支架314分别连接,具体可通过螺栓、铆钉、结构胶等连接。即使车辆需要更换成更大尺寸的轮胎,也只需要更换钣金件的后轮罩32,压铸件可以做成平台内不同车型共用件,无需再开发铸件模具,平台共用化集成化程度高,节约了成本。

[0113] 综上所述,本发明提供的车架总成,其前车架总成1、中车架总成2和后车架总成3采用分体连接。前车架总成1中的前地板111、前机舱挡板112、前纵梁113和前轮罩114采用一体铸造成型为前铝合金铸件11,前防撞梁12和U形的机舱盖支撑梁13等易损件与前铝合金铸件11连接。后车架总成3中的后地板311、后纵梁312、后车架横梁313和后减震器安装支

架314采用一体铸造成型为后铝合金铸件31,后轮罩32和后防撞梁33等易损件与后铝合金铸件31连接。中车架总成2的两条门槛梁21连接在前铝合金铸件11和后铝合金铸件31之间。

[0114] 前车架总成1和后车架总成3采用前铝合金铸件11和后铝合金铸件31的设计方式,在提高了结构强度的同时,也大大减少了需要连接零件的数量,减少了组装工序,提高了工作效率。

[0115] 前车架总成1、中车架总成2和后车架总成3采用分体连接的方式,在出现严重事故损伤前铝合金铸件11和/或后铝合金铸件31时,可直接采用新的前铝合金铸件11和/或后铝合金铸件31来替换,不会影响车辆的安全性,也可防止二手车辆因此而大幅度贬值,减少了经济损失。

[0116] 前车架总成1中的前防撞梁12和U形的机舱盖支撑梁13等易损件与前铝合金铸件11分体连接,后车架总成3中的后轮罩32和后防撞梁33等易损件与后铝合金铸件31分体连接,如轻微事故导致易损件损坏,可直接更换易损件,而无需更换铝铸件,便于维修,也利于节约成本。

[0117] 在其中一个实施例中,如图13-14所示,中车架总成2包括有中通道盖板24,中通道盖板24的后端连接在一条或多条中车架横梁22的中间位置。

[0118] 在其中一个实施例中,如图7所示,后纵梁312及后减震器安装支架314的侧面连接有连接框架35,后轮罩32的边缘与连接框架35连接。

[0119] 本实施例中,后纵梁312及后减震器安装支架314的侧面配置有连接框架35,其可通过胶连接在后铝合金铸件31的侧面,例如连接在后纵梁312及后减震器安装支架314的侧面。后轮罩32的边缘与连接框架35接触然后通过铆钉、螺栓等与压铸件连接在一起,避免钣金件的后轮罩32直接与后铝合金铸件31接触,也可避免在打螺栓、铆钉时对后铝合金铸件31造成磨损。

[0120] 在其中一个实施例中,如图9所示,后减震器安装支架314的顶部具有支架凹槽3141。

[0121] 支架凹槽3141的底板为用于连接后减震器的后减震器安装板3142,后减震器安装板3142的顶面设有内螺纹套筒3143,内螺纹套筒3143的周围与后减震器安装板3142之间连接有横向加强筋3144和纵向加强筋3145。

[0122] 本实施例中,后减震器安装支架314的顶部形成有支架凹槽3141,用于装配后轮罩32的零部件。支架凹槽3141的底板为用于连接减震器的后减震器安装板3142,后减震器安装支架314的外侧中下部具有凹部,该凹部用于放置后减震器,后减震器安装板3142处于该凹部的顶部。

[0123] 后减震器安装板3142的顶面一体设有内螺纹套筒3143,内螺纹套筒3143的数量为两个,前后间隔布置。后减震器安装板3142上相应地开设有与内螺纹套筒3143对齐的安装板通孔。后减震器上端的螺栓可穿过安装板通孔连接至内螺纹套筒3143中。内螺纹套筒3143处于支架凹槽3141中,其顶部低于支架凹槽3141的顶部槽口,不会影响后轮罩32的零部件的插入。

[0124] 为了提高内螺纹套筒3143处的结构强度,在每个内螺纹套筒3143的周围设有与后减震器安装板3142连接的横向加强筋3144和纵向加强筋3145,横向加强筋3144和纵向加强筋3145交叉呈十字形。本发明中的纵向是指大致沿着车长方向或前后方向,横向是指大致

沿着车宽方向或左右方向,垂向或竖向是指大致沿着车高方向或上下方向。横向加强筋3144和纵向加强筋3145与后减震器安装板3142一体设置,其凸出后减震器安装板3142的顶面,也可凸出后减震器安装板3142的底面,以便与后续的其他加强筋一体连接。

[0125] 优选地,横向加强筋3144处于内螺纹套筒3143的沿着左右方向延伸的一条直径上,使得横向加强筋3144处于内螺纹套筒3143的中央,承担左右方向的载荷应力。

[0126] 纵向加强筋3145处于内螺纹套筒3143的沿着前后方向延伸的一条直径上,使得纵向加强筋3145处于内螺纹套筒3143的中央,承担前后方向的载荷应力。

[0127] 由于后减震器安装支架314的前后方向尺寸大,左右方向尺寸小,后减震器安装支架314及后减震器安装板3142足以承担内螺纹套筒3143传来的前后方向的载荷应力,不用过渡加强,以节约成本。

[0128] 在其中一个实施例中,如图9-11所示,后减震器安装支架314的内侧设有倾斜向内向下延伸的内侧加强筋3146,后减震器安装支架314的外侧设有向下延伸的外侧加强筋3147,其中,内侧加强筋3146、横向加强筋3144和外侧加强筋3147共面布置且一体设置。

[0129] 本实施例中,为了进一步提高后减震器安装点的结构强度,并利于应力扩散,在后减震器安装支架314的内侧一体设有内侧加强筋3146,每个内螺纹套筒3143的内侧都配置有内侧加强筋3146。内侧加强筋3146倾斜向内向下延伸,并与后纵梁312连接。第一加强筋3146的一部分凸出后减震器安装支架314的一侧(例如内侧,该处内侧是指朝向车内的一侧),当然,第一加强筋3146也可凸后减震器安装支架314的两侧(例如内外两侧,该处外侧是指朝向轮胎的一侧),以便与其它加强筋连接。

[0130] 在后减震器安装支架314的外侧一体设有外侧加强筋3147,每个内螺纹套筒3143的外侧都配置有外侧加强筋3147。外侧加强筋3147向下延伸,外侧加强筋3147的下端通过斜向加强筋3148与后纵梁312连接。斜向加强筋3148是指在向下延伸的同时还朝前侧或后侧倾斜的布置的加强筋。

[0131] 其中,内侧加强筋3146、横向加强筋3144和外侧加强筋3147共面布置且一体设置。也即是,在沿着左右方向上,内侧加强筋3146、横向加强筋3144和外侧加强筋3147处于同一平面内,三者一体连接。三者一体连接包括三者的端部相互直接连接,或者三者的端部通过后减震器安装支架314的内外板、后减震器安装板3142等间接连接。由于后减震器安装支架314为一体铸造件,即使,内侧加强筋3146、横向加强筋3144和外侧加强筋3147三者的端部通过后减震器安装支架314的内外板、后减震器安装板3142等间接连接,也视为三者为一体连接结构。

[0132] 如此布置,大大提高了后减震器安装点处的结构强度,后减震器安装板3142向下的应力可通过横向加强筋3144、内侧加强筋3146、外侧加强筋3147来承载和传递,减轻了后减震器安装板3142的载荷负担。

[0133] 减震器的震动力的主要传递路径如下:

[0134] 前后摆动或震动所产生的应力,主要由纵向加强筋3145传递至后减震器安装板3142,然后传递至后减震器安装支架314。后减震器安装支架314的前后方向尺寸大,足以承担前后方向的载荷应力。

[0135] 左右摆动或震动所产生的应力,一部分由横向加强筋3144、内侧加强筋3146沿着向内向下的方向传递至后纵梁32,使得该部分力不是直接垂直向下传递,可减少对后纵梁

32受力截面的垂向应力载荷;另一部分由横向加强筋3144、外侧加强筋3147向下传递,其中部分由斜向加强筋3148沿着向下向前或向下向后的方向传递至后纵梁32,使得该部分力不是直接垂直向下传递,可减少对后纵梁32受力截面的垂向应力载荷,并利于引导力沿着后纵梁32的延伸方向扩散传递,降低了后纵梁32与后减震器安装支架314连接处的应力集中。

[0136] 每个后减震器安装支架314外侧的前后两块斜向加强筋3148对称布置,使得块斜向加强筋3148传导的力不会集中到后纵梁32的中间区域,而是分别沿着后纵梁32的前后方向扩散出去。

[0137] 在其中一个实施例中,如图5-7和图12所示,后轮罩32上连接有用于与车辆C柱连接的C柱连接支架321和用于与车辆D柱连接的D柱连接支架322。

[0138] C柱连接支架321和D柱连接支架322的下端一体设置,并连接至支架凹槽3141中。

[0139] 本实施例中,后轮罩32上连接有C柱连接支架321和D柱连接支架322,C柱连接支架321和D柱连接支架322大致呈Y形,D柱连接支架322处于C柱连接支架321的后侧,C柱连接支架321用于与车辆C柱连接,D柱连接支架322用于与车辆D柱连接,以在车身侧围形成一个闭环结构,提高车身的结构强度。

[0140] C柱连接支架321和D柱连接支架322的下端连接在一起,且连接在后轮罩32的内侧表面。

[0141] 在将后轮罩32装配到后减震器安装支架314上时,C柱连接支架321和D柱连接支架322的下端装配在支架凹槽3141中,起到装配定位作用,还利用提升结构稳定性。

[0142] 在其中一个实施例中,如图13、图22-26和图29-30所示,门槛梁21中设有纵向延伸的防撞铝盒25。

[0143] 防撞铝盒25包括铝盒本体251和设在铝盒本体251中且分隔出多个铝盒空腔253的隔板结构252,隔板结构252包括交叉连接的至少两块竖向隔板2521和至少两块横向隔板2522。

[0144] 铝盒本体251的本体外板2513与门槛梁21的门槛梁外板211连接,铝盒本体251的本体内板2514与门槛梁21的门槛梁内板212连接。

[0145] 在沿着从外向内的方向上,铝盒本体251的本体顶板2512和本体底板2511分别呈波浪形,本体顶板2512、本体底板2511和横向隔板2522分别依照铝盒空腔253分段依次变薄。

[0146] 本实施例中,在门槛梁外板211和门槛梁内板212之间设置防撞铝盒25起到测碰保护作用。防撞铝盒25的铝盒本体251包括有连接呈框架结构的本体底板2511、本体顶板2512、本体外板2513和本体内板2514。本体外板2513与门槛梁外板211焊接或通过紧固件(例如,螺栓、铆钉等)连接,本体内板2514与门槛梁内板212焊接或通过紧固件(例如,螺栓、铆钉等)连接。优选地,本体内板2514的长度大于本体底板2511、本体顶板2512和本体外板2513的长度,本体内板2514的前后两端伸出形成有耳板,在耳板上配置有耳板通孔,以通过紧固件与门槛梁内板212连接。一个耳板通孔为圆形孔,另一个耳板通孔为腰形孔,以便调节位置。本体外板2513设有两个前后间隔布置的外板连接孔,以通过紧固件与门槛梁外板211连接。一个外板连接孔为圆形孔,另一个外板连接孔为腰形孔,以便调节位置。

[0147] 铝盒本体251中一体设有隔板结构252,从而将铝盒本体251的空间分隔出多个铝盒空腔253。防撞铝盒25的截面可呈九宫格结构,也可配置更多的铝盒空腔253。防撞铝盒25

为铸造件,其一体铸造成型。

[0148] 隔板结构252包括交叉/垂直连接的至少两块竖向隔板2521和至少两块横向隔板2522。竖向隔板2521的下端与本体底板2511连接,其上端与本体顶板2512连接。横向隔板2522的外侧端与本体外板2513连接,其内侧端与本体内板2514连接。铝盒本体251中由竖向隔板2521和横向隔板2522分隔出多排和多列铝盒空腔253。

[0149] 本体底板2511和本体顶板2512分别呈波浪形,波浪沿着横向延伸,波浪形结构的设计,用于引导侧碰时本体底板2511和本体顶板2512压溃,以便引导防撞铝盒25压缩吸能。

[0150] 在沿着从外向内的方向上,本体底板2511、本体顶板2512和横向隔板2522分别依次分段变薄,具体依照铝盒空腔253分段变薄,也即是每列铝盒空腔253对应本体底板2511、本体顶板2512和横向隔板2522的一段,下一段本体底板2511、本体顶板2512、横向隔板2522的厚度小于前一段本体底板2511、本体顶板2512、横向隔板2522的厚度。本体底板2511、本体顶板2512和横向隔板2522的分段逐渐变薄的设计,用于确保在侧碰时防撞铝盒25逐级压缩吸能,即可确保碰撞初始段的刚度要求,也能满足碰撞中后段的吸能要求,可以更好地保护内侧的器件,例如电池包6等。

[0151] 在其中一个实施例中,本体底板2511、本体顶板2512和横向隔板2522从外向内按照铝盒空腔253分为三段,并按照从外向内的顺序依次命名为第一段、第二段和第三段,例如,底板第一段、底板第二段和底板第三段,本体顶板2512和横向隔板2522采用类似命名方式。其中,第一段与第二段的厚度差小于第三段和第二段的厚度差。如此设置,前两段之间的厚度差小,后两段之间的厚度差大,在侧碰前段或中段,防撞铝盒25的刚度相对大,变形量相对小,以提高抗撞击能力,在侧碰后段或末端,防撞铝盒25的刚度相对小,变形量相对大,以提升吸能能力。

[0152] 在其中一个实施例中,防撞铝盒25的截面为九宫格结构,本体底板2511、本体顶板2512和横向隔板2522从外向内分为三段,本体底板2511、本体顶板2512和横向隔板2522在每段的厚度相等,从外向内的厚度依次为4mm、3.8mm和3.2mm。

[0153] 在其中一个实施例中,如图25-26所示,本体顶板2512和本体底板2511上下对称布置。

[0154] 每条竖向隔板2521的上端连接至本体顶板2512的一个波谷下止部25121,每条竖向隔板2521的下端连接至本体底板2511的一个波峰上止部25111。

[0155] 本体外板2513的上端连接至本体顶板2512上最外侧的一个波谷下止部25121,本体外板2513的下端连接至本体底板2511上最外侧的一个波峰上止部25111。

[0156] 本体内板2514的上端连接至本体顶板2512上最内侧的一个波谷下止部25121,本体内板2514的下端连接至本体底板2511上最内侧的一个波峰上止部25111。

[0157] 本实施例中,波谷下止部25121是指一个波谷的最靠下的位置或区域,波峰上止部25111一个波峰的最靠上的位置或区域。

[0158] 本体顶板2512和本体底板2511上下对称布置。本体顶板2512的波谷下止部25121与本体底板2511的波峰上止部25111相对布置,竖向隔板2521连接在波谷下止部25121和波峰上止部25111之间,竖向隔板2521的高度尺寸相对较短,且不会影响本体顶板2512的波峰部向上弯折变形及本体底板2511的波谷部向下弯折变形。

[0159] 本体外板2513的上端连接至本体顶板2512上最外侧的一个波谷下止部25121,本

体外板2513的下端连接至本体底板2511上最外侧的一个波峰上止部25111。本体内板2514的上端连接至本体顶板2512上最内侧的一个波谷下止部25121,本体内板2514的下端连接至本体底板2511上最内侧的一个波峰上止部25111。

[0160] 本体外板2513、本体内板2514与竖向隔板2521采用相同的布置方式,在侧碰时,本体外板2513从波形的外端开始溃压本体顶板2512和本体底板2511,利于本体顶板2512和本体底板2511分别沿着波形溃缩变形。

[0161] 在其中一个实施例中,本体外板2513与本体内板2514的厚度相等,可满足本体外板2513和本体内板2514的安装稳定要求及本体外板2513的侧碰撞击要求。竖向隔板2521的厚度小于本体外板2513的厚度,在满足竖向支撑的前提下,尽量弱化其横向抗弯能力,以减少对防撞铝盒25的变形影响。

[0162] 在其中一个实施例中,本体外板2513与本体内板2514的厚度均为4mm,竖向隔板2521的厚度为3mm。

[0163] 在其中一个实施例中,本体底板2511与门槛梁21的门槛梁底板之间留有预设间隙,以让电泳漆流入该空间,满足电泳要求。

[0164] 在其中一个实施例中,本体底板2511和本体顶板2512的波浪形结构分别包括多个半圆弧形,半圆弧形的两端大致竖直布置,以便与竖向隔板2521连接,半圆弧形的两端的横向支撑力相对较小,在溃缩时,便于引导波浪形结构的本体底板2511和本体顶板2512挤压溃缩。

[0165] 在其中一个实施例中,在其中一个实施例中,本体外板2513与本体内板2514之间的距离约为90mm,每个铝盒空腔253的横向尺寸约为30mm,波峰上止部25111与波谷下止部25121之间的距离约为45mm,半圆弧形的半径约为15mm。

[0166] 在其中一个实施例中,如图15-21所示,中车架横梁22包括横梁本体221和设在横梁本体221两端的端头上支架222。

[0167] 任意相邻的两根横梁本体221的两端分别通过端头下支架223连接,端头下支架223处于端头上支架222的下方。

[0168] 端头上支架222及端头下支架223分别与门槛梁内板212连接。

[0169] 端头上支架222及端头下支架223的板材厚度分别小于横梁本体221的板材厚度。

[0170] 本实施例中,多条中车架横梁22的两端的底部通过端头下支架223连接在一起。每条中车架横梁22包括具有腔体的横梁本体221,在横梁本体221的两端分别连接有端头上支架222。

[0171] 每条横梁本体221的两端与端头下支架223连接,具体地,端头下支架223连接在横梁本体221的底部,端头上支架222处于端头下支架223的上方。

[0172] 端头上支架222和端头下支架223分别与门槛梁内板212连接。

[0173] 端头上支架222和端头下支架223为分体式结构,相对于一体式结构,分体式结构端头上支架222和端头下支架223更易变形且不易折断,在侧碰时,端头上支架222和端头下支架223分别溃缩变形吸能,并保持与门槛梁内板212连接。

[0174] 端头上支架222及端头下支架223的板材厚度都小于横梁本体221的板材厚度。在侧碰溃缩时,端头上支架222及端头下支架223相对于横梁本体221弯折,尽量减少横梁本体221的溃缩。在维修时,更换端头上支架222及端头下支架223,修复横梁本体221即可。

[0175] 关于端头上支架222的接头强度、柔度(韧性)可采用现有公式计算得出。

[0176] 在其中一个实施例中,端头上支架222的结构强度(刚度)大于端头下支架223的结构强度(刚度),以在侧碰时,端头下支架223先变形或变形比端头上支架222厉害,引导门槛梁内板212向下弯折变形,避免侵入车舱。

[0177] 可通过选择材料、钣金厚度、结构布局、连接固定方面等来设定端头上支架222及端头下支架223的结构强度(刚度)。

[0178] 在其中一个实施例中,如图15-21所示,横梁本体221包括相互连接的横梁底板2212和几字形的横梁顶板2211,横梁顶板2211的长度大于横梁底板2212的长度。

[0179] 端头下支架223连接在横梁顶板2211的端部的底面,横梁底板2212连接在两块端头下支架223之间,端头上支架222与横梁顶板2211连接且处于端头下支架223的上方。

[0180] 本实施例中,横梁顶板2211呈几字形,横梁底板2212大致为平板,从而在横梁顶板2211与横梁底板2212之间形成有腔体,在满足结构强度的前提下,还可减轻结构重量。横梁顶板2211的两端伸出横梁底板2212的两端。

[0181] 端头上支架222与横梁顶板2211的端部连接,具体地,端头上支架222包在横梁顶板2211上,并部分伸出横梁顶板2211,以便与门槛梁内板212连接。

[0182] 端头下支架223连接在横梁顶板2211的底面,端头下支架223处于横梁底板2212外侧,端头下支架223的部分伸出横梁顶板2211,以便与门槛梁内板212连接。

[0183] 端头下支架223的底面与横梁底板2212平齐布置,利于保持中车架横梁22的底面平整性。

[0184] 端头上支架222、端头下支架223可分别与铆接、压接、焊接或通过销钉连接。

[0185] 端头上支架222及端头下支架223的板材厚度分别小于横梁顶板2211的板材厚度,在侧碰溃缩时,端头上支架222和端头下支架223相对于横梁顶板2211弯折,尽量减少横梁顶板2211的溃缩。

[0186] 在其中一个实施例中,如图15-18所示,端头下支架223包括下支架主板2231和连接在下支架主板2231一端的支架下翻边2232。

[0187] 横梁本体221的端部连接在下支架主板2231上,支架下翻边2232与门槛梁内板212连接。

[0188] 支架下翻边2232与下支架主板2231之间设有用于引导端头下支架223变形的变形引导部。

[0189] 本实施例中,端头下支架223包括下支架主板2231和支架下翻边2232,支架下翻边2232一体连接在下支架主板2231朝向门槛梁21的一端。

[0190] 下支架主板2231连接在横梁本体221的一端的底部,具体地,下支架主板2231连接在横梁顶板2211一端的底面。

[0191] 门槛梁内板212设有台阶部,其包括台阶部立面2121和台阶部平面2122,支架下翻边2232与台阶部立面2121贴合并连接,具体可采用焊接、铆接或销钉连接。

[0192] 在支架下翻边2232与下支架主板2231的连接处设有变形引导部,用于引导端头下支架223向下变形弯曲。变形引导部可采用凹槽部、缺口部、折线部等。

[0193] 具体地,变形引导部包括下凹引导部2233和下凸引导部2234。

[0194] 下凹引导部2233处于下支架主板2231的顶面及支架下翻边2232的外侧面。

[0195] 下凸引导部2234处于下支架主板2231的底面及支架下翻边2232的内侧面。

[0196] 其中,下凸引导部2234与下凹引导部2233相对应并一体冲制成型。

[0197] 也即是,变形引导部包括下凹引导部2233和与下凹引导部2233对应设置的下凸引导部2234。在成型下凹引导部2233时,自然形成下凸引导部2234。

[0198] 下凹引导部2233为凹槽、凹坑等结构,其部分设在下支架主板2231的顶面,另一部分设在支架下翻边2232的外侧面。

[0199] 下凸引导部2234为成型下凹引导部2233时的下凸筋或下凸部,其部分设在下支架主板2231的底面,另一部分设在支架下翻边2232的内侧面。

[0200] 在门槛梁21溃缩时,支架下翻边2232首先受力,由下凹引导部2233和下凸引导部2234引导向下弯折变形,端头下支架223先变形或变形比端头上支架222厉害,引导门槛梁内板212向下弯折变形,避免侵入车舱。

[0201] 在其中一个实施例中,如图15-21所示,端头上支架222包括包在横梁本体221的端部上的上支架主板2221、设在上支架主板2221的顶面的支架上翻边2222和设在上支架主板2221的前后两侧的支架侧翻边2223。

[0202] 支架上翻边2222与门槛梁内板212焊接,支架侧翻边2223与门槛梁内板212通过连接件连接。

[0203] 本实施例中,端头上支架222包括上支架主板2221、支架上翻边2222和支架侧翻边2223。

[0204] 上支架主板2221呈几字形,从而可以包在几字形的横梁顶板2211的端部上。支架上翻边2222一体连接在上支架主板2221朝向门槛梁21的一端的顶部并向外弯折延伸,其与门槛梁内板212的台阶部平面2122焊接。

[0205] 上支架主板2221朝向门槛梁21的一端的前后两侧分别一体设有支架侧翻边2223,其与门槛梁内板212的台阶部立面2121通过连接件连接,例如可采用螺栓、销钉连接。支架侧翻边2223与支架上翻边2222采用不同的连接方式,碰撞时如一种连接方式失效,另外一种连接方式还可能保持有效,有效避免两种翻边同时连接失效。

[0206] 两个支架侧翻边2223与一个支架上翻边2222的三角形配置方式,也提升了端头上支架222与门槛梁内板212的连接稳定性。

[0207] 在其中一个实施例中,如图18所示,横梁本体221上设有若干固定罩224,固定罩224中设有焊接螺母,为上方的螺栓提供连接点。例如,座椅导轨的固定螺栓可连接至固定罩224。

[0208] 在其中一个实施例中,如图13和图27-28所示,中车架总成2包括电池包26,电池包26具有电池包框架261、设在电池包框架261中的电池包纵梁262和连接在电池包框架261的顶部且作为中地板使用的电池包上盖263。

[0209] 中车架横梁22连接在电池包26的电池包上盖263的上方,每条中车架横梁22都通过紧固件与电池包纵梁262连接。

[0210] 本实施例中,电池包上盖262用于作为中地板使用,从而无需再专门设置中地板。电池包框架261的左右两条边框分别与门槛梁21连接,从而将电池包6安装在两条门槛梁21之间,电池包底板可稍稍凸出门槛梁21的下方。电池包6的厚度优选小于门槛梁21的高度尺寸,电池包底板不会向下凸出门槛梁21。

[0211] 中车架横梁22的中间位置与电池包6连接,中车架横梁22实现两端与中间位置的三点固定。中车架横梁22处于电池包上盖262的上方,电池包上盖262作为中地板使用,无需再专门配置中地板,利于降低结构的竖向尺寸和减轻结构重量。

[0212] 具体地,如图27-28所示,在电池包纵梁262上设若干纵梁连接部,纵梁连接部向上伸出电池包上盖262,如图17和图20所示,中车架横梁22的底部设有容纳凹部2213,具体地,容纳凹部2213设在横梁底板2212的底面。组装时,纵梁连接部至少部分装配在容纳凹部2213中,再通过连接件(例如,紧固螺栓等)将中车架横梁22固定在电池包纵梁262上。

[0213] 纵梁连接部包括主连接部2621和处于主连接部2621一侧的副连接部2622,主连接部262至少部分装配在容纳凹部2213中,中车架横梁22的前侧或后侧边缘搭在副连接部2622,然后分别通过连接件固定,采用两点固定的方式,可将中车架横梁22更牢靠地固定在电池包纵梁262上。

[0214] 在其中一个实施例中,如图31-33和图35-38所示,前防撞梁12的后侧设有偏碰撞击块15,偏碰撞击块15处于前吸能盒14的外侧。

[0215] 前纵梁113的前端的外侧具有导向支撑平面1131,偏碰撞击块15用于在发生偏置侧碰时砸在导向支撑平面1131上,以给前纵梁113传递横向力。

[0216] 本实施例中,在前纵梁113的前端的外侧设有导向支撑平面1131。

[0217] 偏碰撞击块15安装在前防撞梁12的端部的后侧,前防撞梁12的两端的后侧分别配置有一个偏碰撞击块15,偏碰撞击块15处于对应侧的前吸能盒14的外侧。在偏置碰撞发生时,尤其是,大约25%重叠量的小偏置碰撞工况下,偏碰撞击块15用于给前纵梁113提供一侧向力或横向力或Y向力,使得车身朝向远离碰撞物4的一侧发生一定的偏移,减少车身与碰撞物4硬碰时间,起到防止车身出现大角度甩尾的情形。

[0218] 在偏置碰撞发生时,偏碰撞击块15砸向导向支撑平面1131时,偏碰撞击块15砸在导向支撑平面1131上,碰撞力会分解为沿着X向的碰撞力和沿着Y向的碰撞力。沿着X向的碰撞力由前纵梁113向后传递,沿着Y向的碰撞力由前纵梁113传递给车身,促使车身整体沿着受力方向移动,离开碰撞物,减少了车身与碰撞物硬性碰撞的时间,可有效避免因硬性碰撞而出现大角度甩尾,利于驾驶员维持基本的架势方向,提升了偏置碰撞性能和车辆的驾驶安全性。

[0219] 偏碰撞击块15可选择钢块、铝合金块。

[0220] 在其中一个实施例中,如图32和图39所示,偏碰撞击块15的内侧表面为撞击块斜面153,在沿着从前向后的方向上,撞击块斜面153与前吸能盒14之间的距离逐渐增大。

[0221] 其中,前吸能盒14与前防撞梁12相接的中心为前端安装中心,前端安装中心与撞击块斜面153的前端、后端之间的距离分别为 L_1 、 L_2 。前端安装中心与导向支撑平面1131的前端、后端之间的距离分别为 L_3 、 L_4 。

[0222] 则, $L_2 \geq L_3$, $L_1 < L_4$ 。

[0223] 本实施例中,偏碰撞击块15与导向支撑平面1131采用如下设计方式:

[0224] 偏碰撞击块15的内侧表面为撞击块斜面153,偏碰撞击块15的内侧表面是指偏碰撞击块15面向前吸能盒14侧的表面。撞击块斜面153的倾斜方式如下:在沿着从前向后的方向上,撞击块斜面153与前吸能盒14之间的距离逐渐增大。

[0225] 撞击块斜面153能够与导向支撑平面1131贴合配合。

[0226] 撞击块斜面153与导向支撑平面1131的相对位置关系如下:在Y向上,撞击块斜面153处于导向支撑平面1131的外侧,在X向上,撞击块斜面153处于导向支撑平面1131的前侧。

[0227] 为了确保在偏置碰撞发生时,撞击块斜面153能够砸到导向支撑平面1131上,其尺寸位置关系采用如下设计:

[0228] 前吸能盒14与前防撞梁12相接的中心命名为前端安装中心O。前端安装中心O处于前吸能盒14的前端的中间位置,并处于前防撞梁12的前后厚度方向的大致中间位置。在偏置碰撞发生时,前防撞梁12的端部大致以前端安装中心O为中心向后摆动并变形。

[0229] 撞击块斜面153的前后端分别命名为前端Q、后端N。导向支撑平面1131的前后端分别命名为前端M、后端R。前端安装中心O与前端Q为距离为 L_1 ,前端安装中心O与后端N的距离分别为 L_2 。前端安装中心O与前端M的距离为 L_3 ,前端安装中心O与后端R的距离为 L_4 。

[0230] 在前防撞梁12的端部变形时,前吸能盒14也会发生变形,在偏碰撞击块15砸向导向支撑平面1131时,前端Q沿着Y向的偏移量会大于后端N沿着Y向的偏移量,因此,将撞击块斜面153倾斜布置,后端N处于前端Q的内侧,利于实现在偏碰撞击块15砸向导向支撑平面1131,撞击块斜面153贴着导向支撑平面1131。

[0231] $L_2 \geq L_3$, 优选地, $L_2 = L_3 + 10\text{cm}$,可确保在偏碰撞击块15砸向导向支撑平面1131时,撞击块斜面153的后端不会落在导向支撑平面1131的前侧。

[0232] $L_1 < L_4$, 撞击块斜面153的长度大于导向支撑平面1131的长度,可确保在偏碰撞击块15砸向导向支撑平面1131时,即使前吸能盒14发生变形,撞击块斜面153的前端也不会超过导向支撑平面1131。

[0233] 采用上述的设计方案,可确保在偏碰撞击块15砸向导向支撑平面1131时,撞击块斜面153能够砸在导向支撑平面1131上,实现侧碰传力。

[0234] 在其中一个实施例中,如图31-32和图35所示,在前纵梁113的前端的外侧设有纵梁凸台,纵梁凸台向外凸出前纵梁113的主体,导向支撑平面1131为纵梁凸台的外侧表面。纵梁凸台用于承载偏碰撞击块15的碰撞力,还可避免偏碰撞击块15直接砸向前纵梁113的主体。

[0235] 在其中一个实施例中,如图35-38所示,在偏碰撞击块15处于碰撞导向状态时,撞击块斜面153的至少部分与导向支撑平面1131的外侧表面相贴合,利于传递侧向碰撞力,促使车身偏移。

[0236] 在其中一个实施例中,如图39所示,导向支撑平面1131的前端M和前端安装中心O之间的连线MO与导向支撑平面1131之间形成的夹角为 α_1 ,撞击块斜面153与导向支撑平面1131之间形成的夹角为 α_2 。则, $\alpha_2 < \alpha_1$ 。

[0237] 撞击块斜面153的倾斜角度采用如下方式确定:

[0238] 确定 $\angle MON$ 的大小,导向支撑平面1131向前的延伸线为延伸线A。以M为圆心转动连线MO和连线NO直至O点转动至延伸线A上,交点为P。则,连线NP平行连线MO, $\angle MON = \angle MPN = \alpha_1$ 。在理想状态下,如后端Q落在连线NP上,且偏碰撞击块15以P点转动,则在偏碰撞击块15砸向导向支撑平面1131时,撞击块斜面153会贴着导向支撑平面1131。

[0239] 而在实际中,偏碰撞击块15大致以O点转动,且前吸能盒14发生变形,前吸能盒14的前端会相对于前纵梁113向内侧变形,撞击块斜面153优选要处于连线NP的外侧(远离前

吸能盒14的一侧), 当然后端Q落在连线NP的外侧。连线NQ与延伸线A的交点为B, $\angle MBN = \alpha_2$ 。 $\angle MBN$ 小于 $\angle MPN$, 所以 $\alpha_2 < \alpha_1$ 。此时, 在偏碰撞击块15砸向导向支撑平面1131时, 撞击块斜面153会贴着导向支撑平面1131。上述角度的具体数值, 可根据实际工况进行选择设定。

[0240] 在其中一个实施例中, 如图40所示, 偏碰撞击块15所能承受的力 $F_1 \geq F_y / \cos \theta \times \cos \delta \times C$ 。

[0241] $F_y = M \times g \times \mu$ 。

[0242] 式中: θ 为撞击块斜面153与导向支撑平面1131的接触面和Y向的夹角、 δ 为偏碰撞击块15的受力方向和接触面法向的夹角、 C 为工程安全系数(建议 ≥ 1.2)、 M 为车辆重量、 g 为重力加速度、 μ 为地面摩擦系数。

[0243] 为保证偏碰撞击块15可以传递足够的Y向力分力, 且不会被压溃, 偏碰撞击块15所能承受的力 F_1 要大于或等于 $F_y / \cos \theta \times \cos \delta \times C$ 。偏碰撞击块15的结构强度及受力能力要满足 $F_y / \cos \theta \times \cos \delta \times C$, 否则在偏置碰撞发生时, 偏碰撞击块15会发生压溃, 不能传递车辆偏移或转向的所需的动力。

[0244] 在其中一个实施例中, 如图41所示, 前防撞梁12所能承受的力 $F_2 \geq 2 \times F_y / \cos \varphi \times C$ 。

[0245] 式中: φ 为在撞击块斜面153的后端与导向支撑平面1131的前端接触时, 前防撞梁12的受力方向与Y向的夹角。

[0246] 为保证偏碰撞击块15充分发挥分作用, 还需保证前防撞梁12满足一定的抗弯性能, 在变形过程中不坍塌, 不断裂, 否则无法保证撞击块斜面153的后端N与导向支撑平面1131的接触点在前端M处, 而是会前移到前吸能盒14的区域。如果前防撞梁12断裂, 偏碰撞击块15将从车辆中脱落, 无法发挥其应有功能。

[0247] 前防撞梁12所能承受的力 F_2 要大于或等于 $2 \times F_y / \cos \varphi \times C$ 。前防撞梁12的结构强度及受力能力要满足 $2 \times F_y / \cos \varphi \times C$, 否则在偏置碰撞发生时, 撞击块斜面153后端N会落在前吸能盒14的区域, 甚至前防撞梁12发生断裂。

[0248] 在其中一个实施例中, 如图31-34所示, 偏碰撞击块15包括撞击块本体151和一体连接在撞击块本体151的前端的撞击块连接端152, 撞击块斜面153为撞击块本体151的内侧表面, 撞击块连接端152的前侧具有连接端凹槽154。

[0249] 前防撞梁12的两端分别设有防撞梁护套121, 防撞梁护套121穿过连接端凹槽154。

[0250] 防撞梁护套121和前防撞梁12通过紧固件连接在连接端凹槽154中。

[0251] 本实施例中, 偏碰撞击块15包括撞击块本体151和撞击块连接端152, 撞击块本体151大致呈三角形, 撞击块斜面153为撞击块本体151的内侧表面。

[0252] 撞击块连接端152与撞击块本体151一体连接。撞击块连接端152处于撞击块本体151的前侧, 以与前防撞梁12连接装配。

[0253] 撞击块连接端152大致呈U形, 撞击块连接端152的前侧具有连接端凹槽154, 连接端凹槽154的上下两侧为上侧槽壁和下侧槽壁。

[0254] 防撞梁护套121可选择铁皮护套、钢片护套等, 其套在前防撞梁12的端部。防撞梁护套121的两端处于前端安装中心O的两侧, 起到包住前防撞梁12变形中心或转角处的作用, 可避免前防撞梁12断裂。装配时, 防撞梁护套121穿过连接端凹槽154, 紧固件穿过防撞梁护套121和前防撞梁12, 将其固定在连接端凹槽154中。

[0255] 在其中一个实施例中,在垂直方向上,撞击块本体151设在撞击块连接端152的中部。撞击块本体151的上下表面与撞击块连接端152之间分别连接有加强筋155,以提高偏碰撞击块15的结构强度。

[0256] 根据需要,可以将上述各技术方案进行结合,以达到最佳技术效果。

[0257] 以上的仅是本发明的原理和较佳的实施例。应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在本发明原理的基础上,还可以做出若干其它变型,也应视为本发明的保护范围。

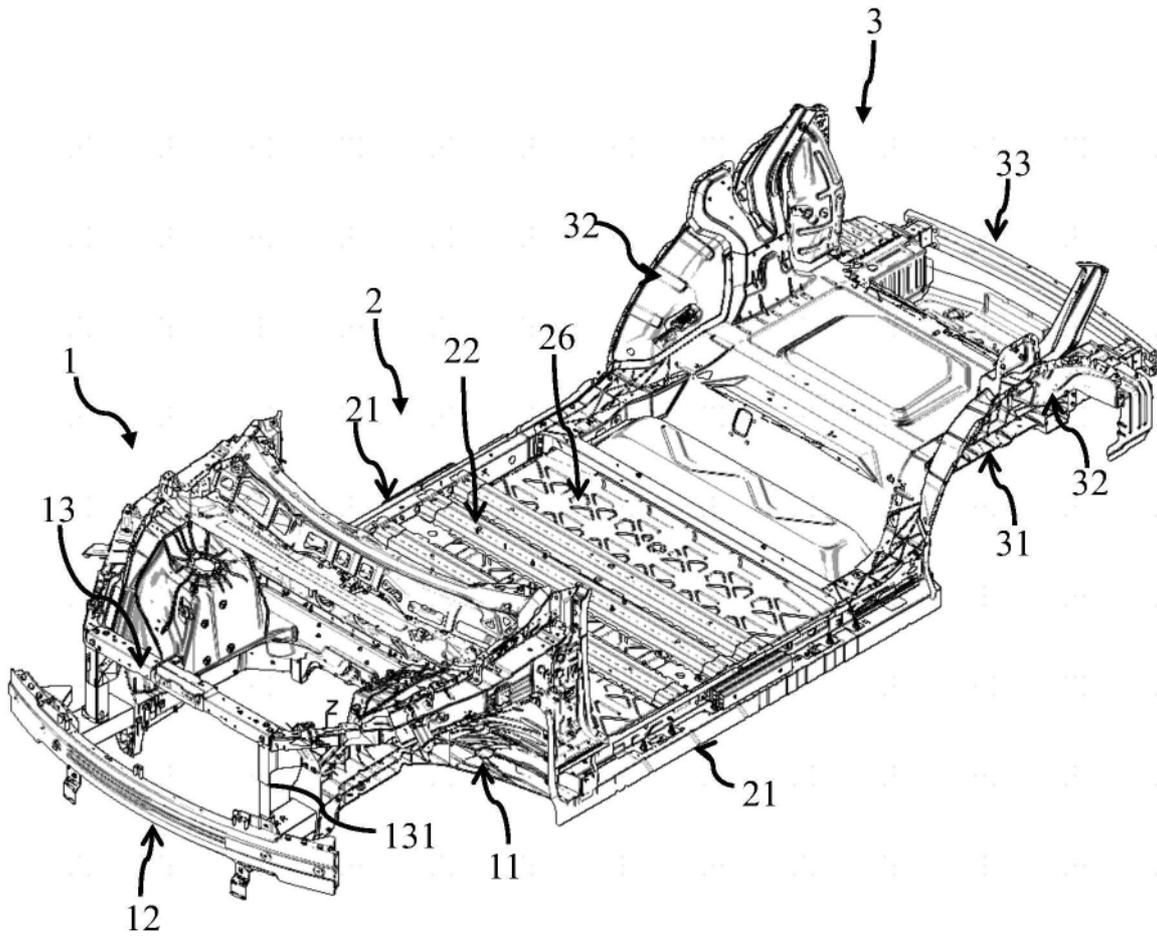


图1

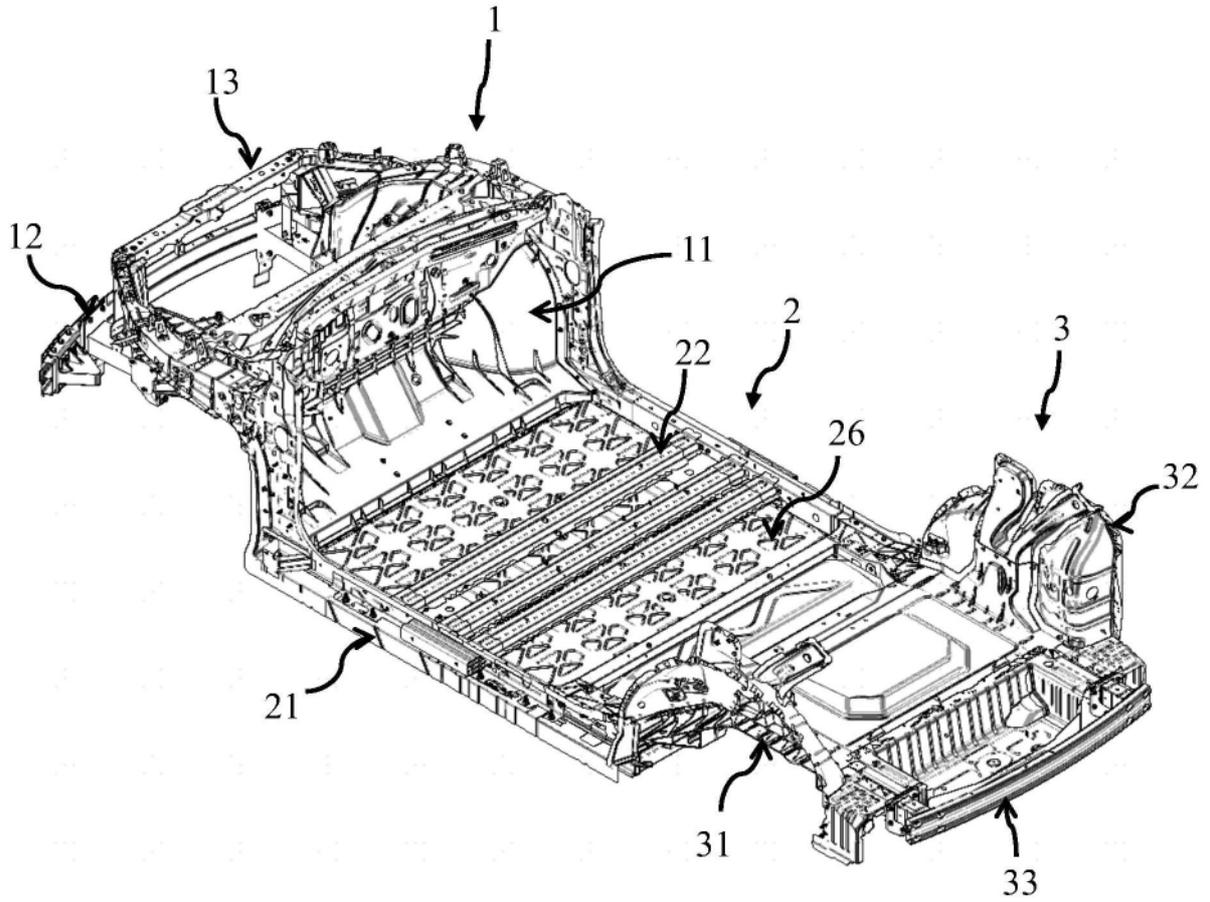


图2

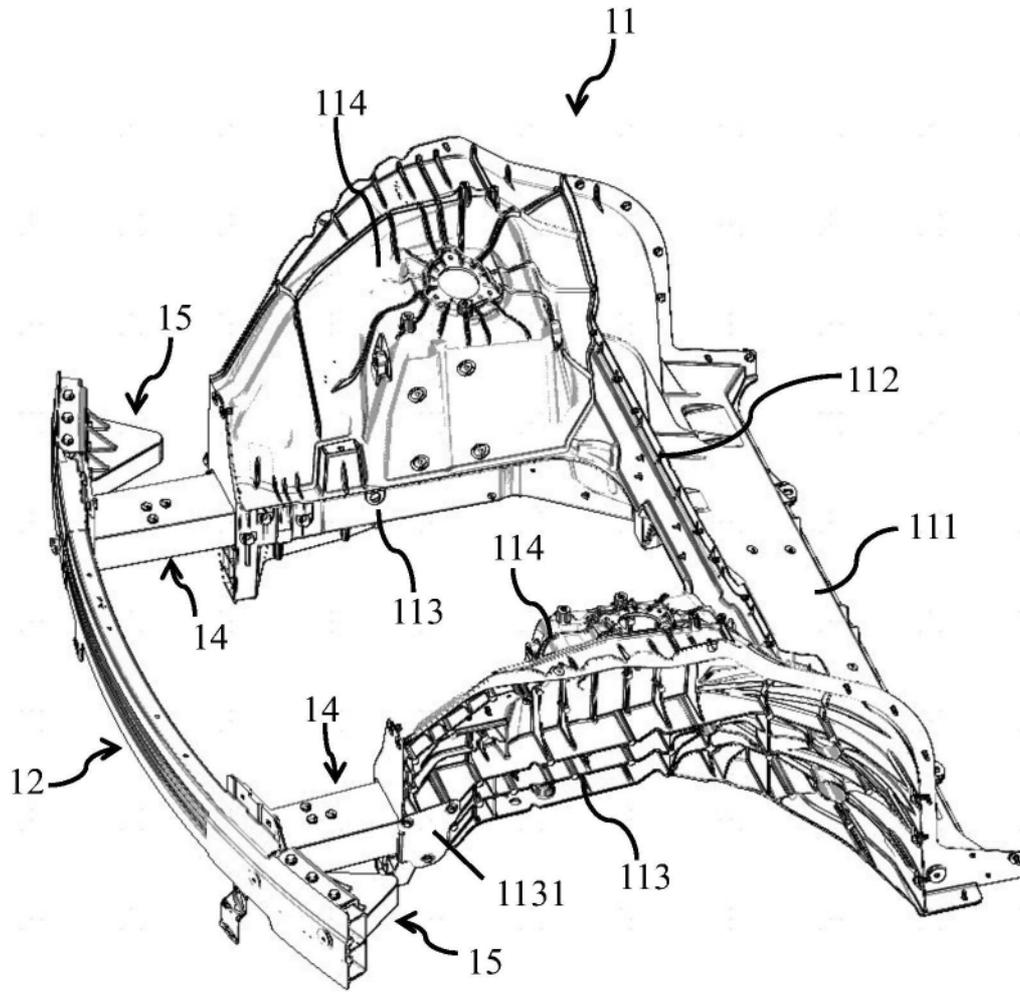


图3

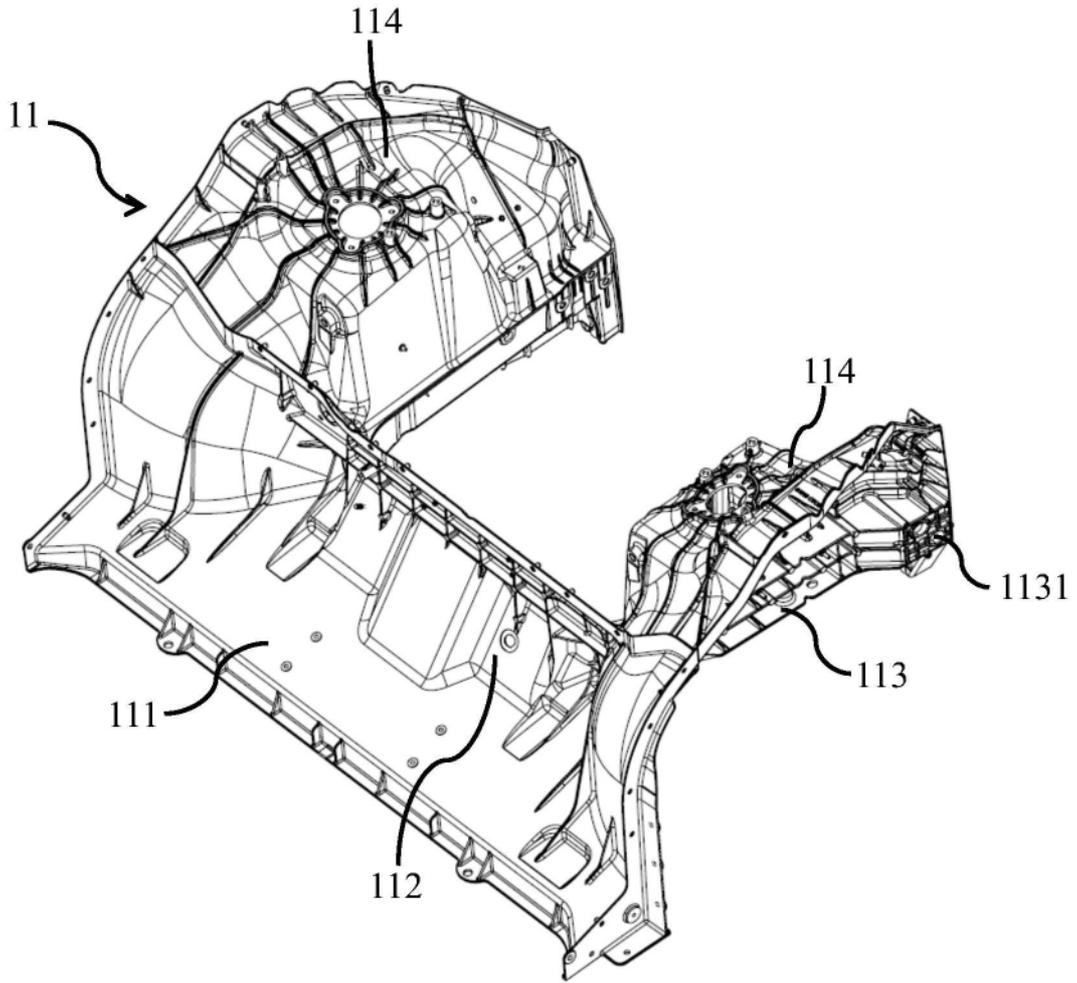


图4

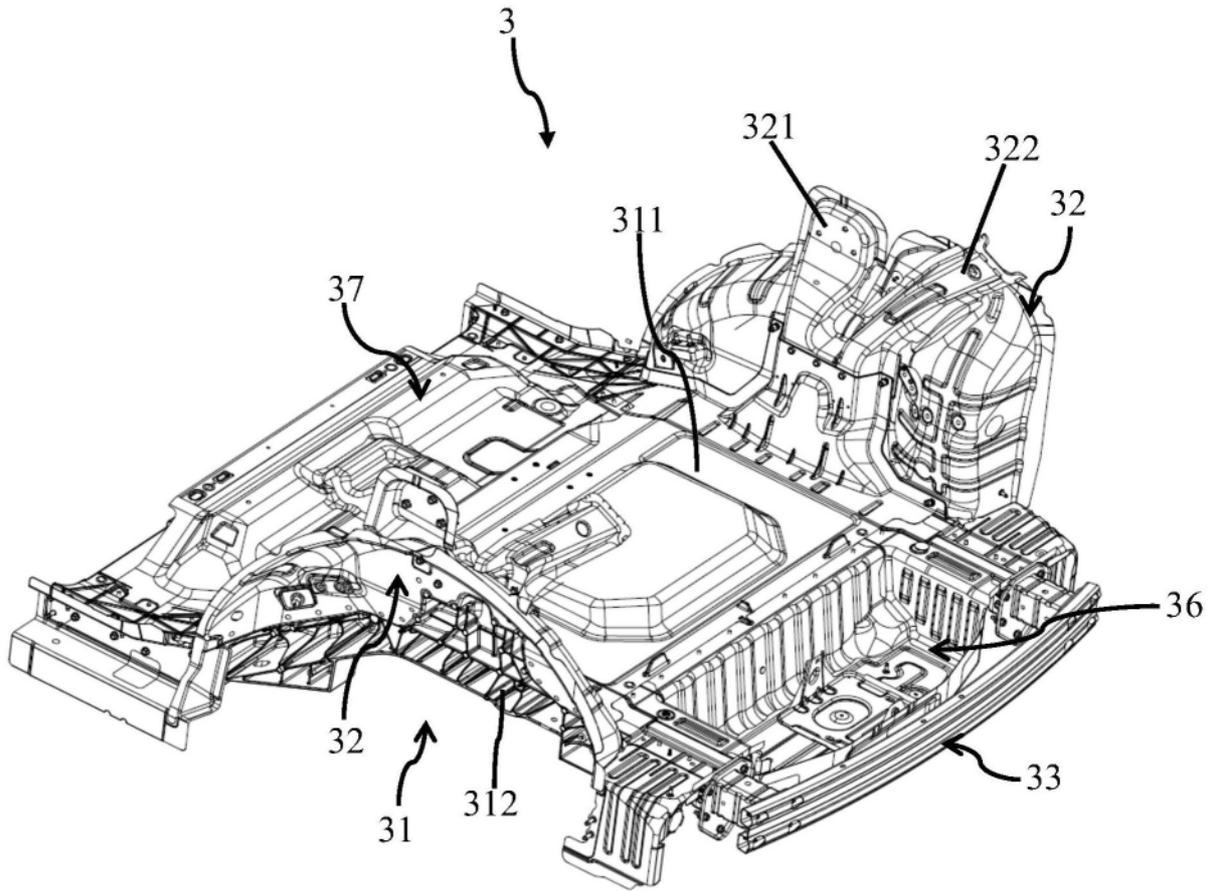


图5

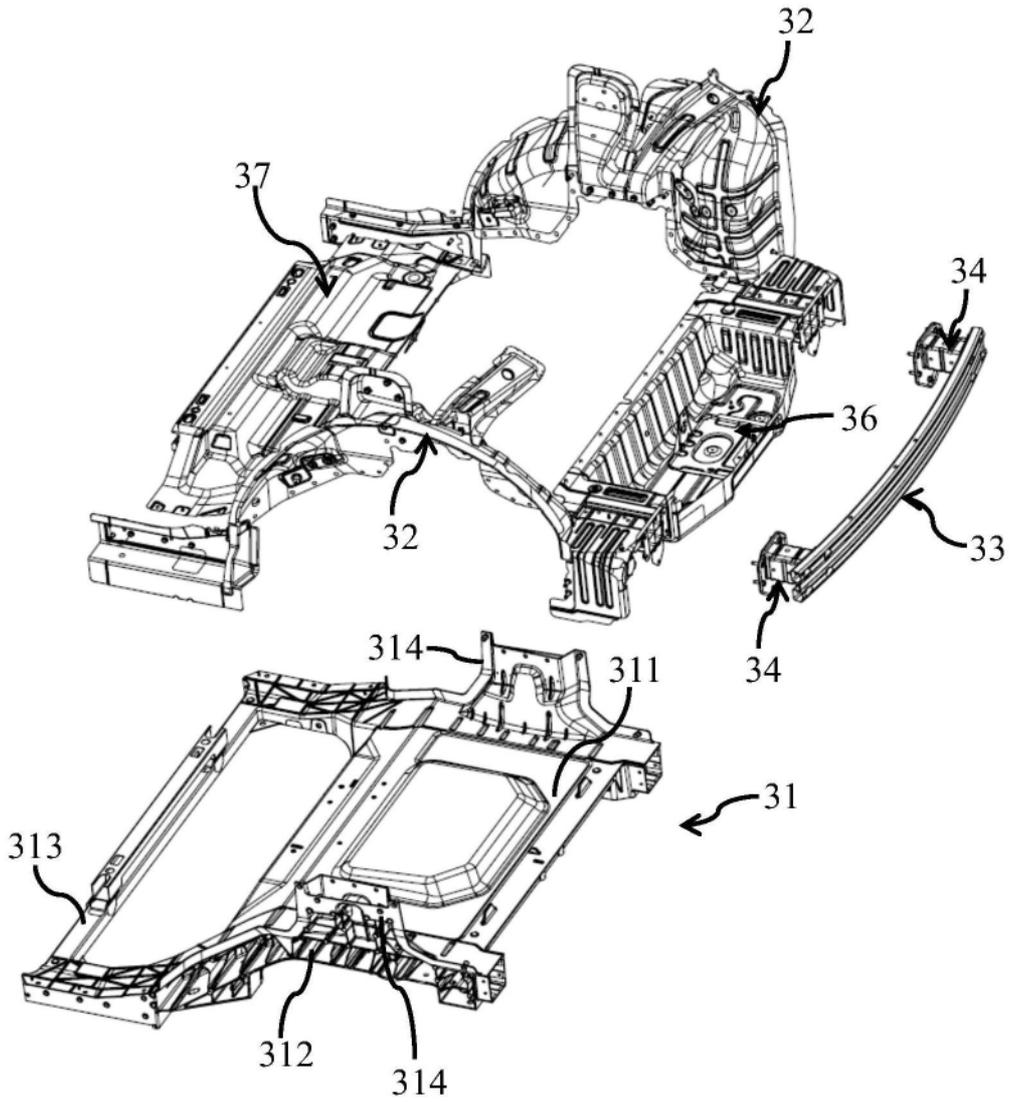


图6

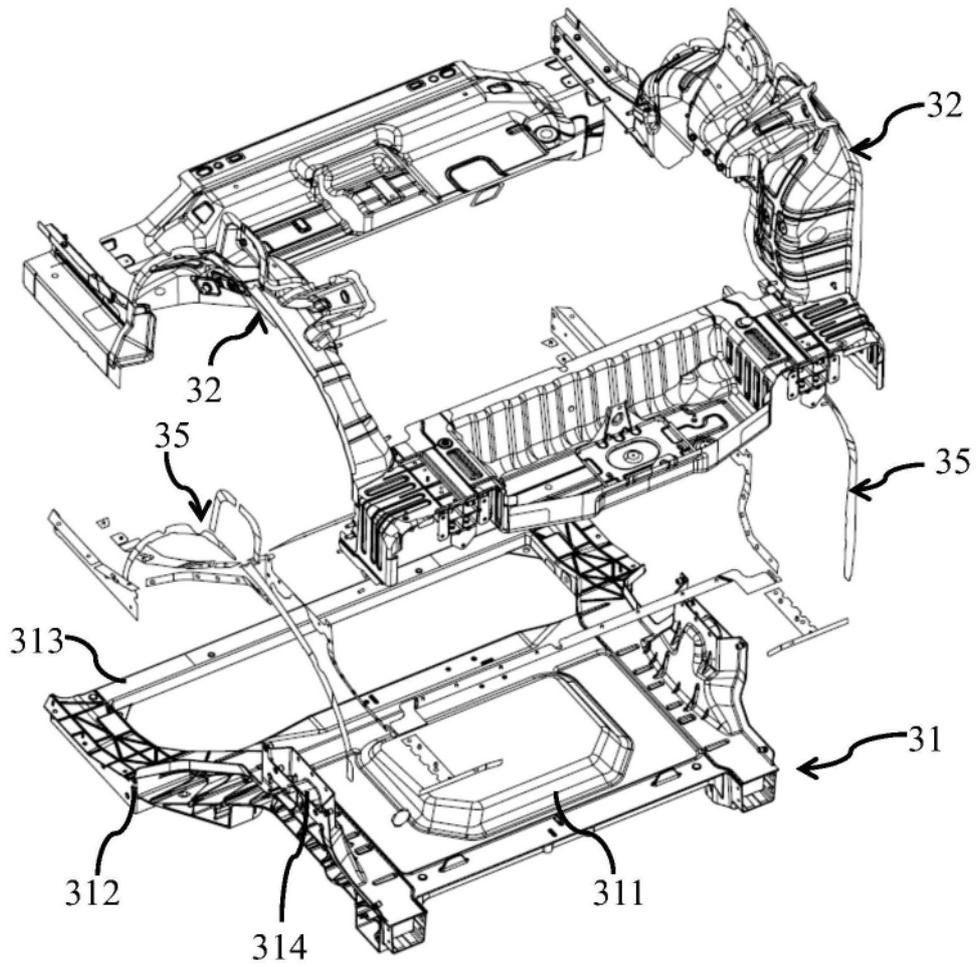


图7

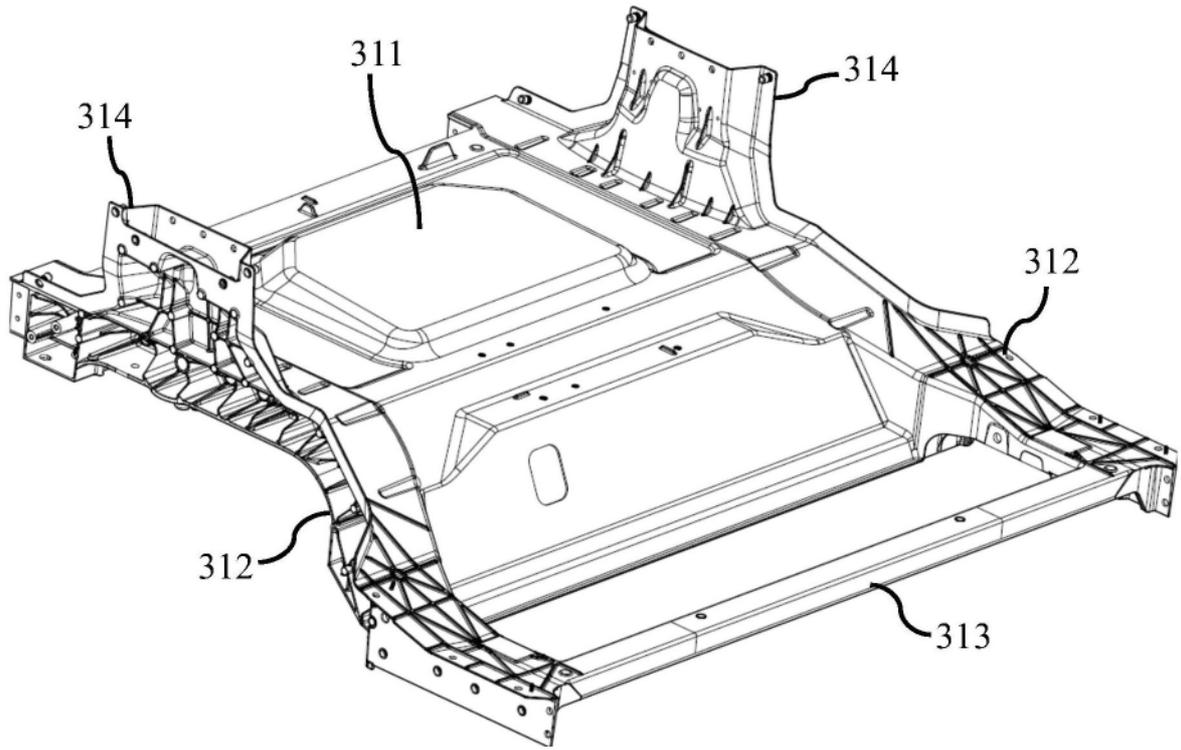


图8

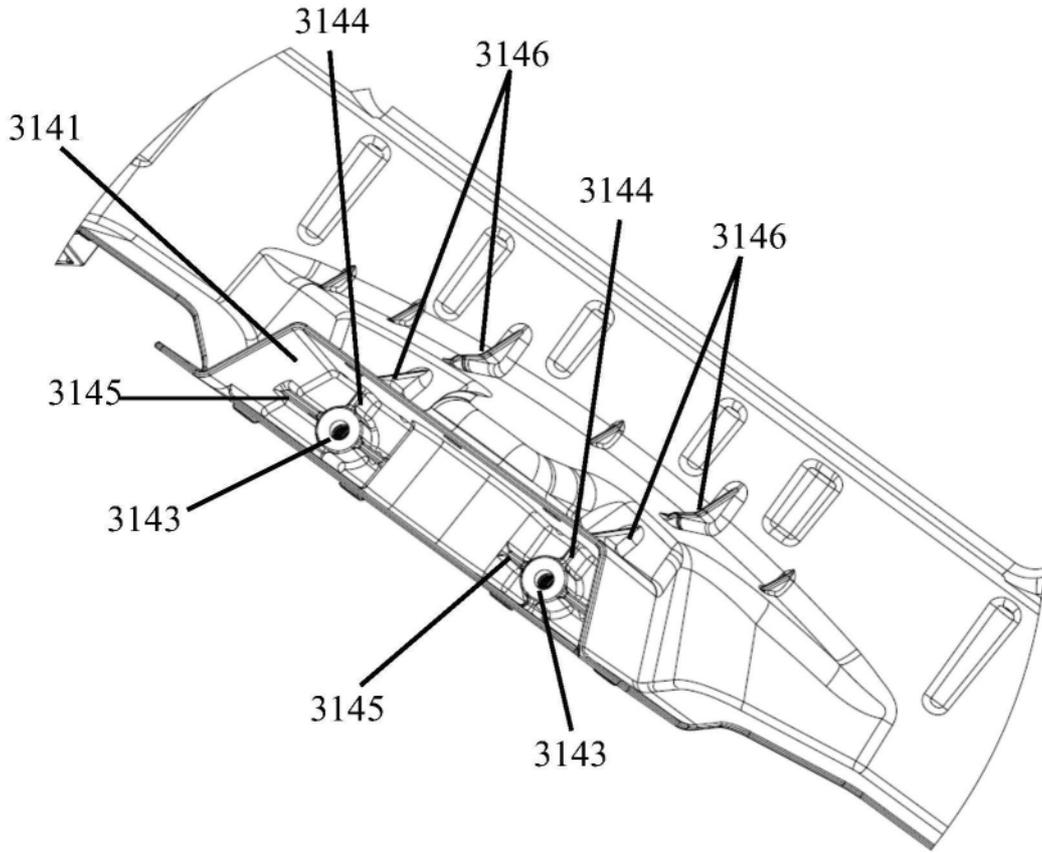


图9

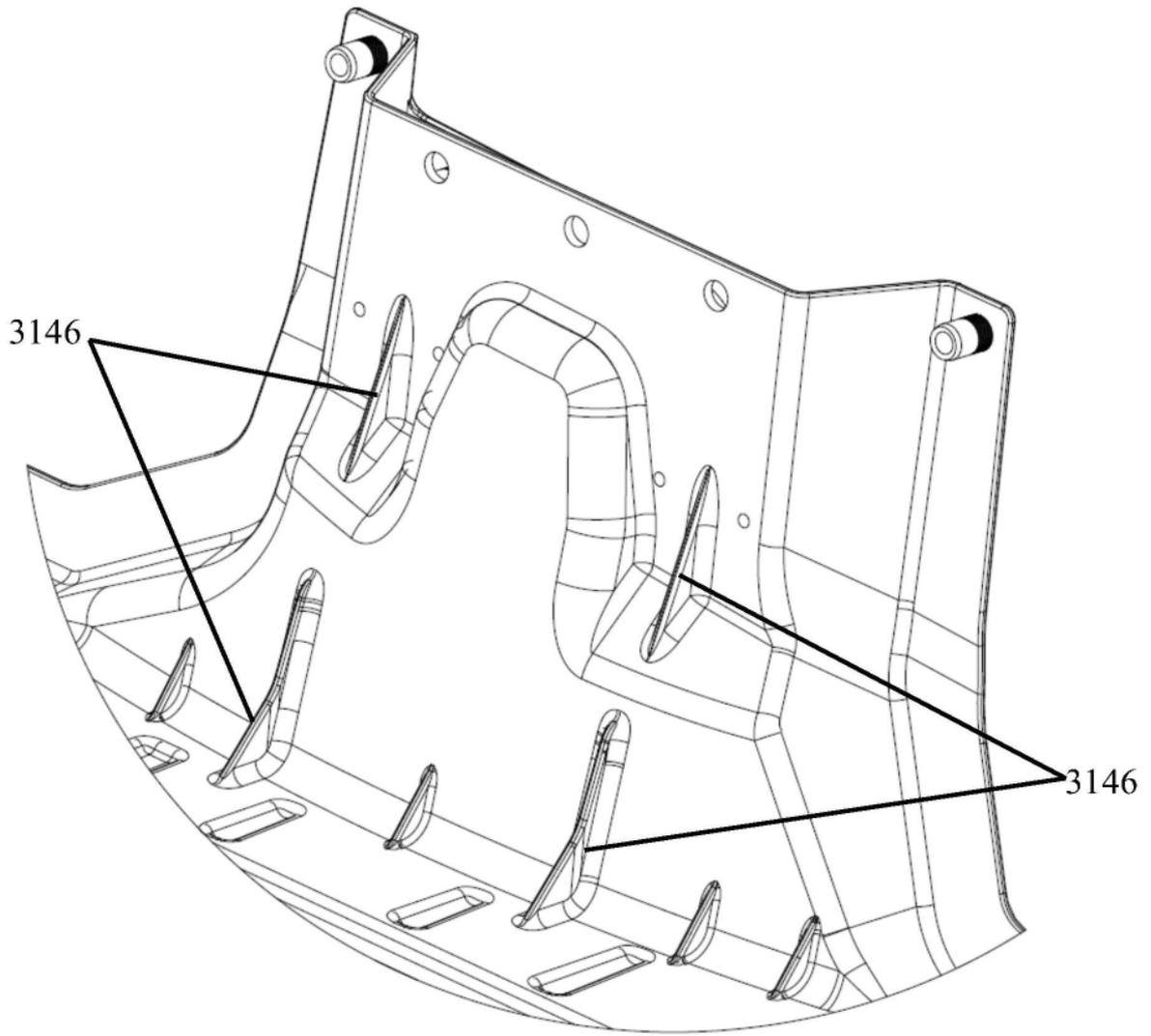


图10

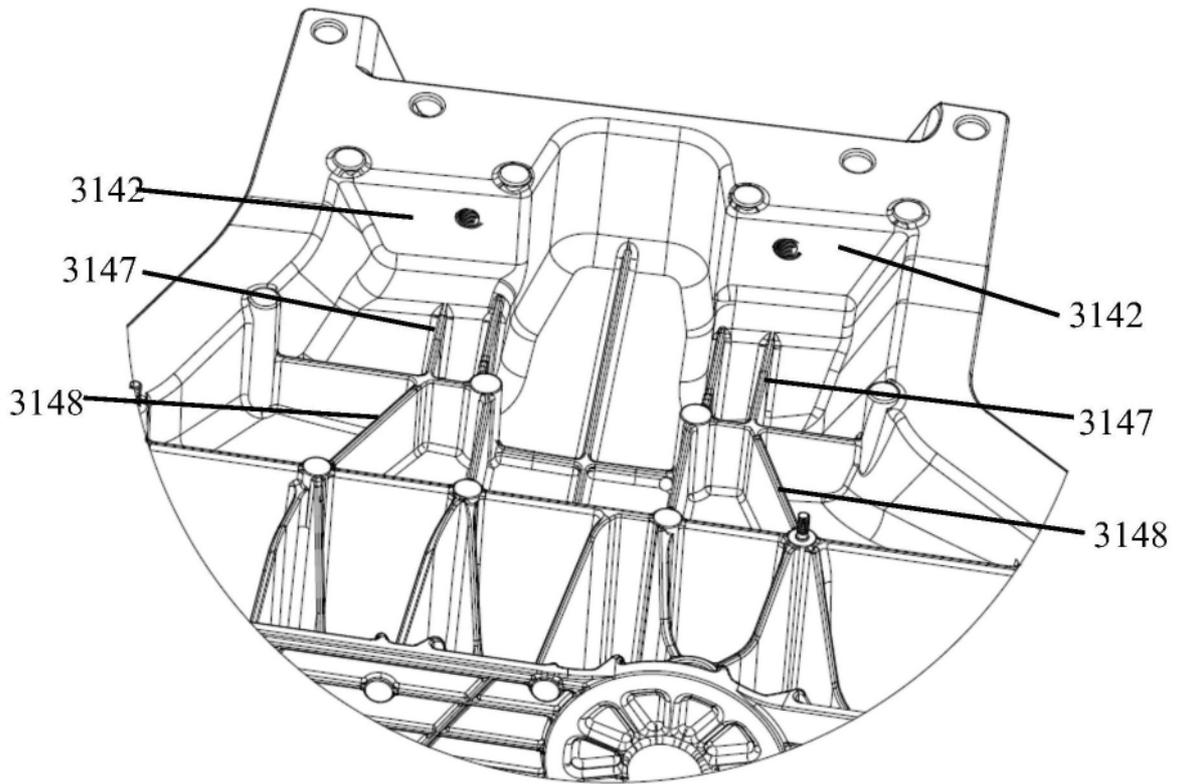


图11

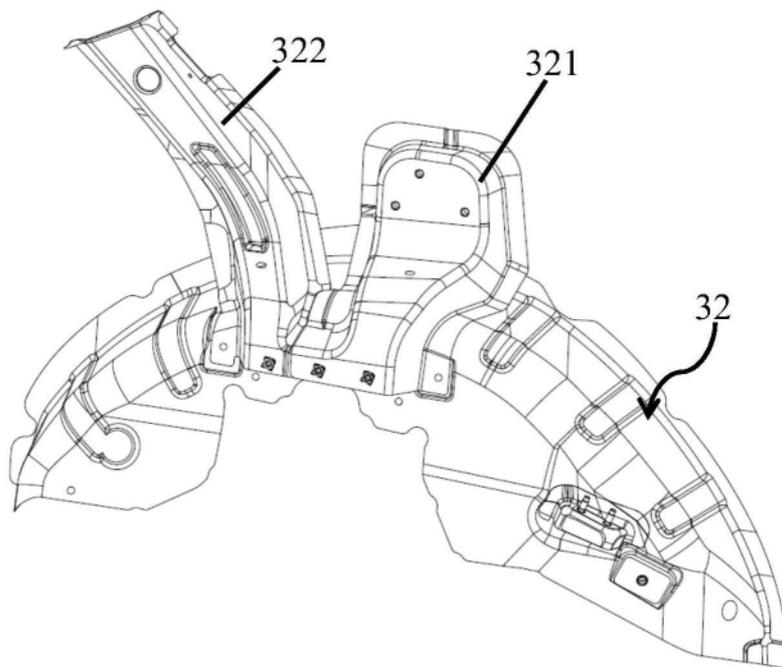


图12

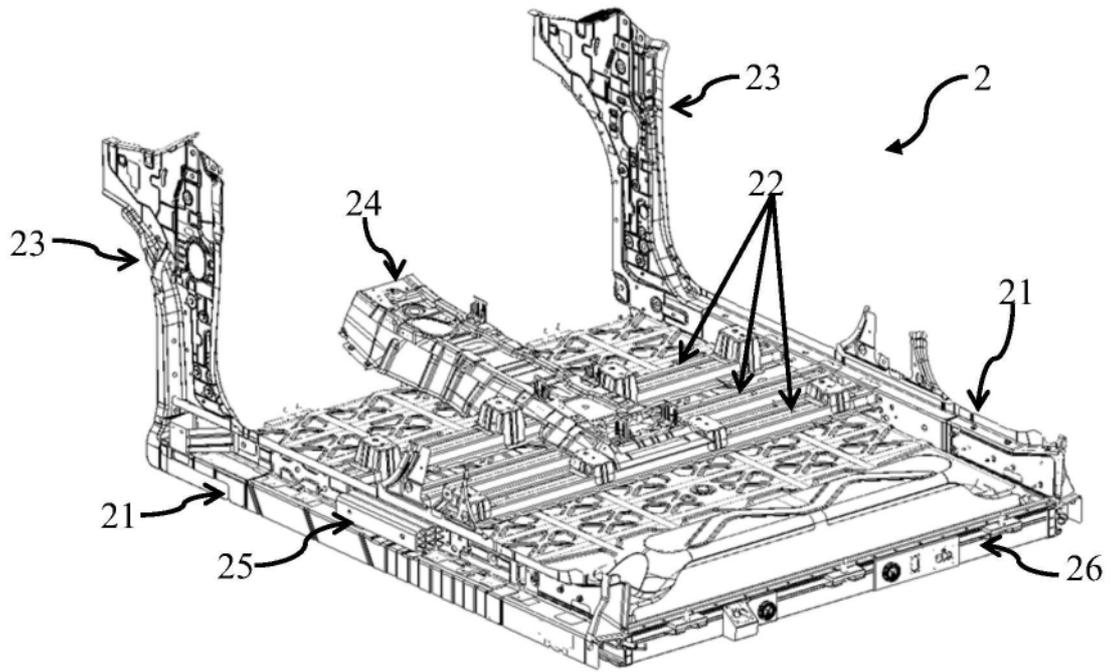


图13

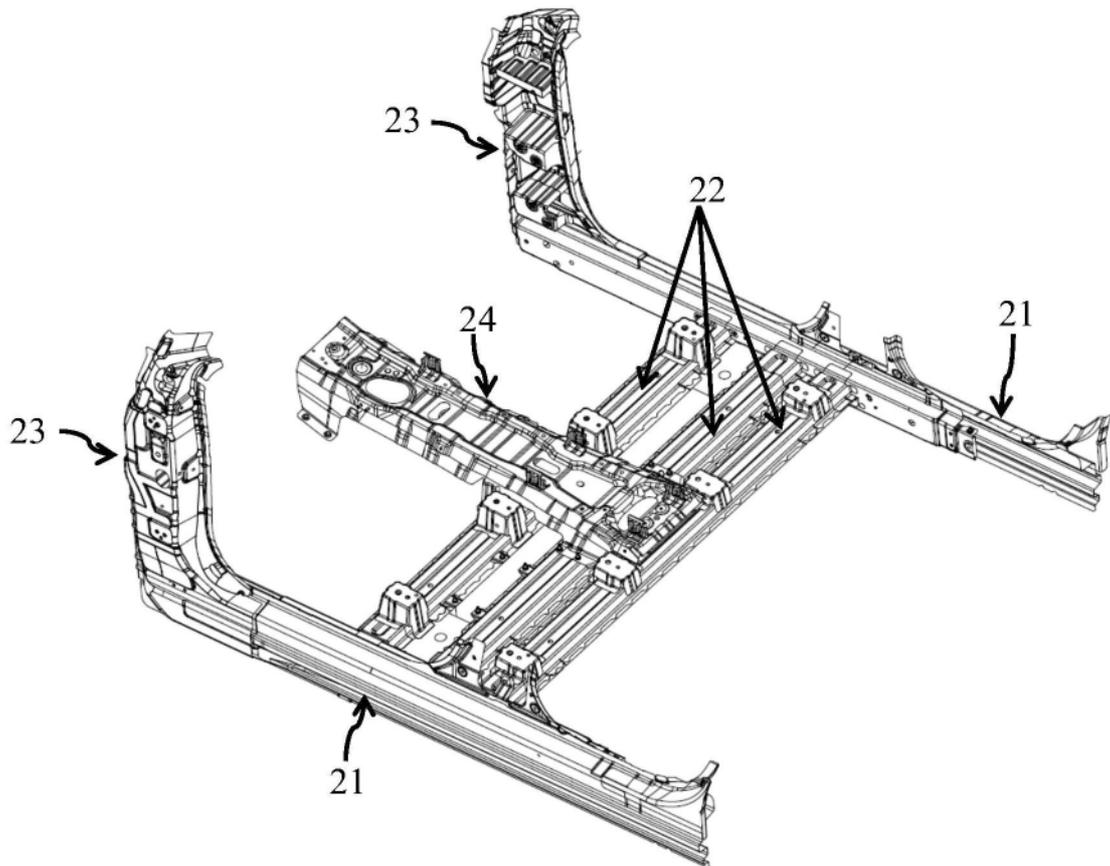


图14

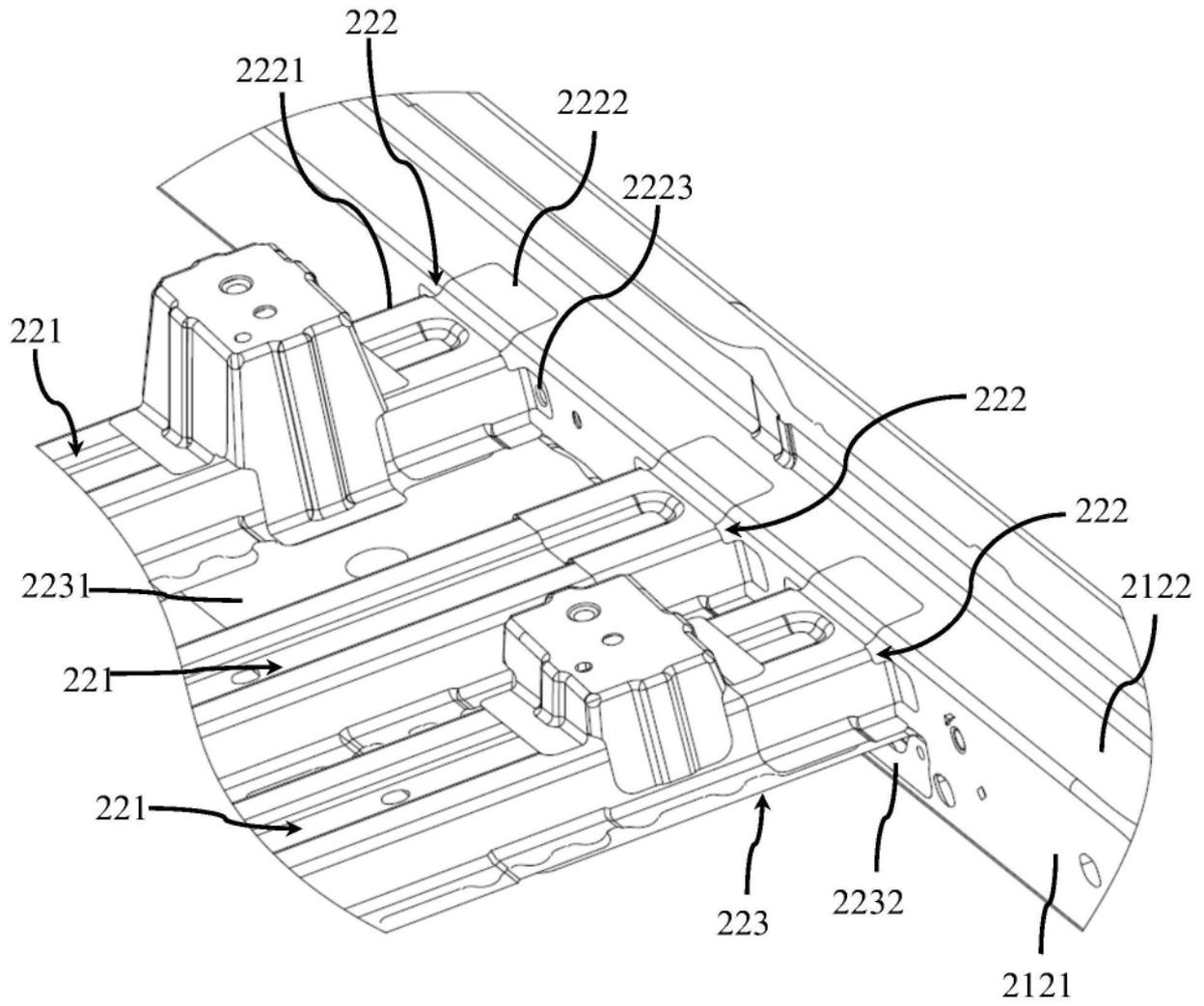


图15

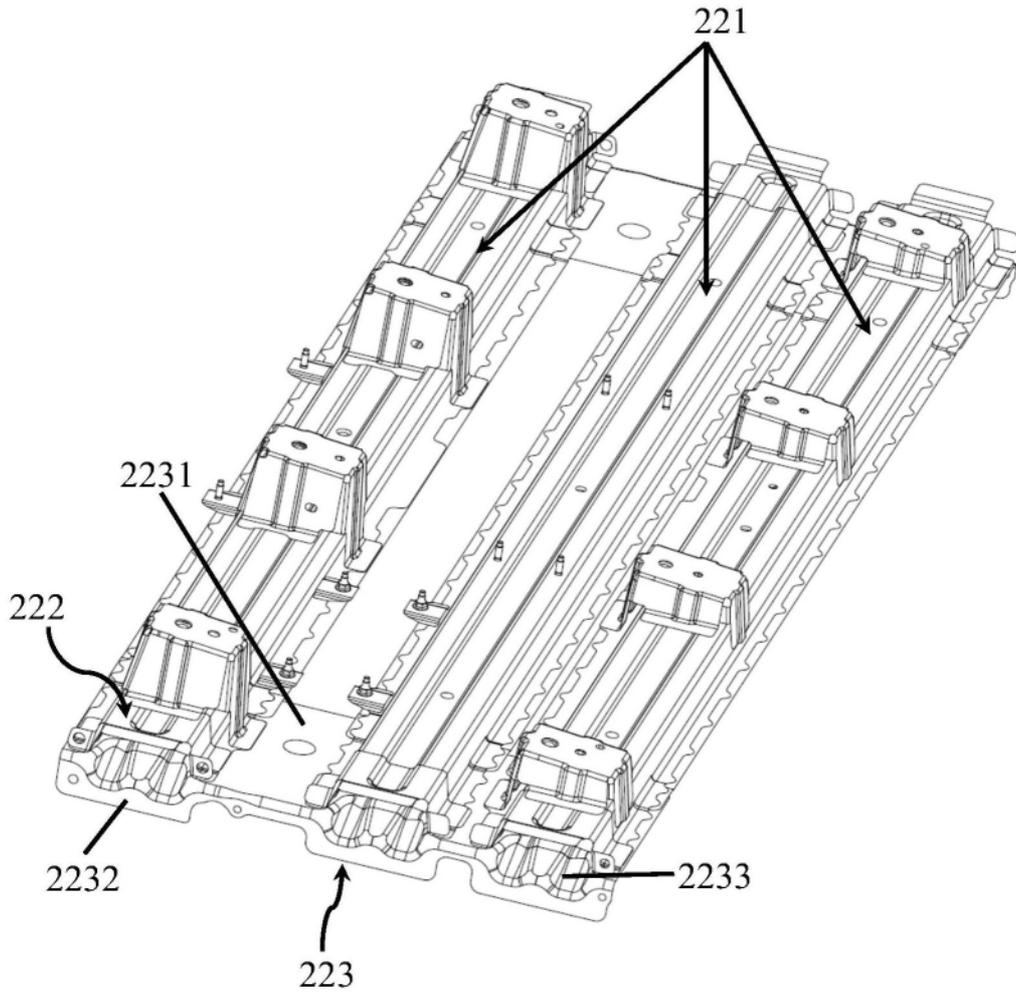


图16

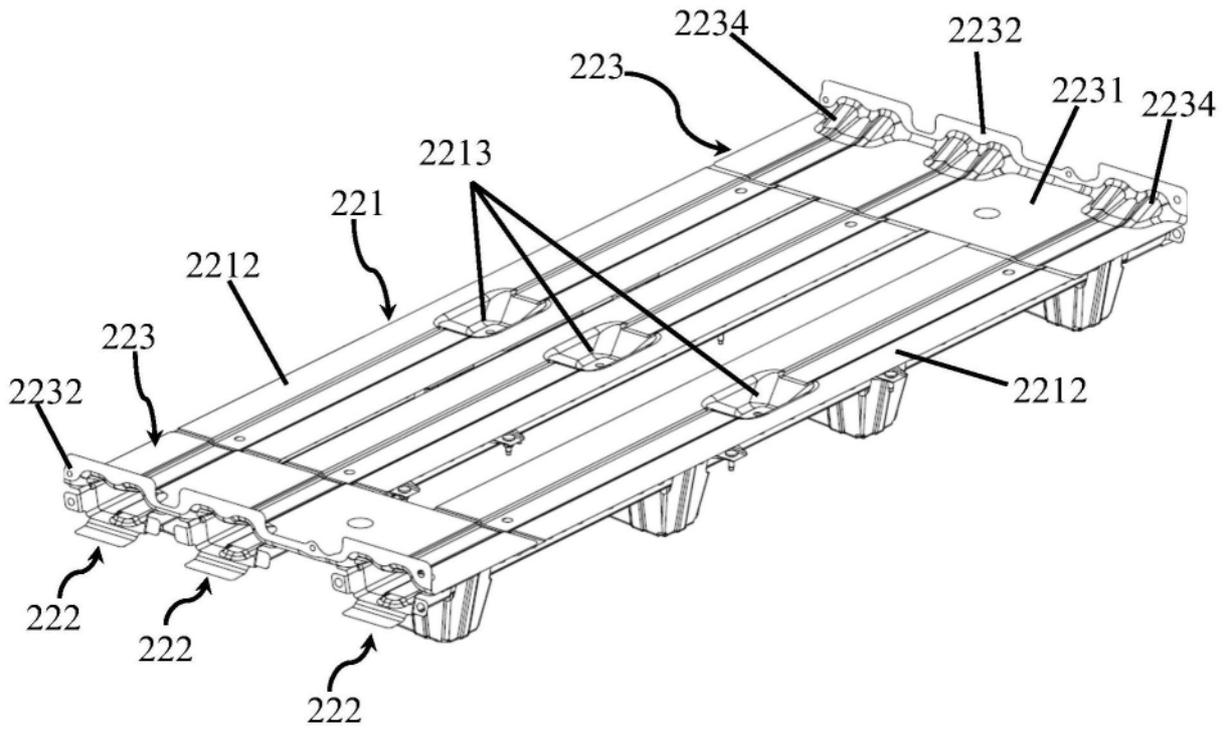


图17

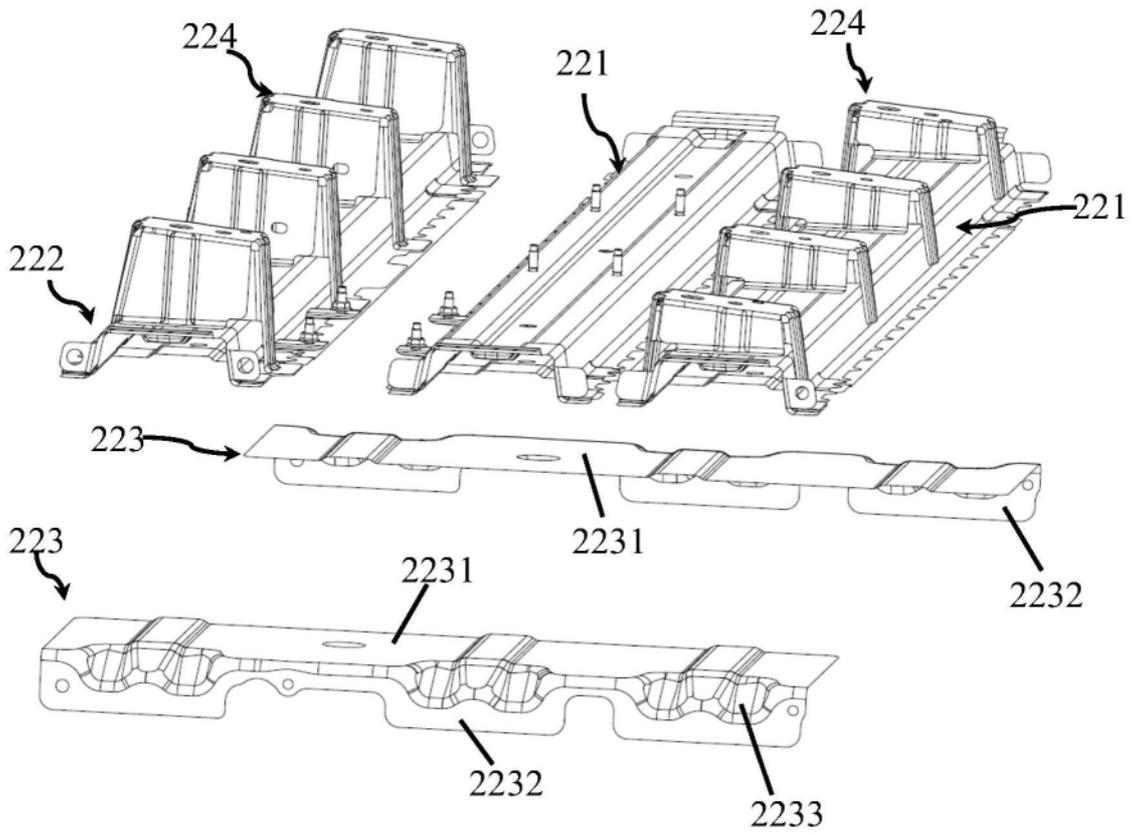


图18

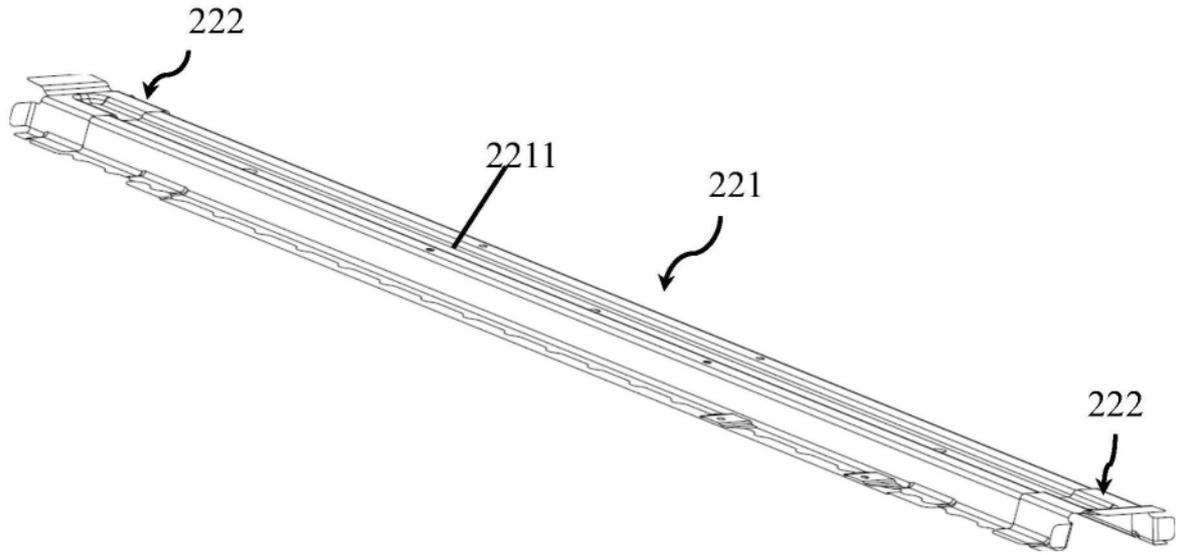


图19

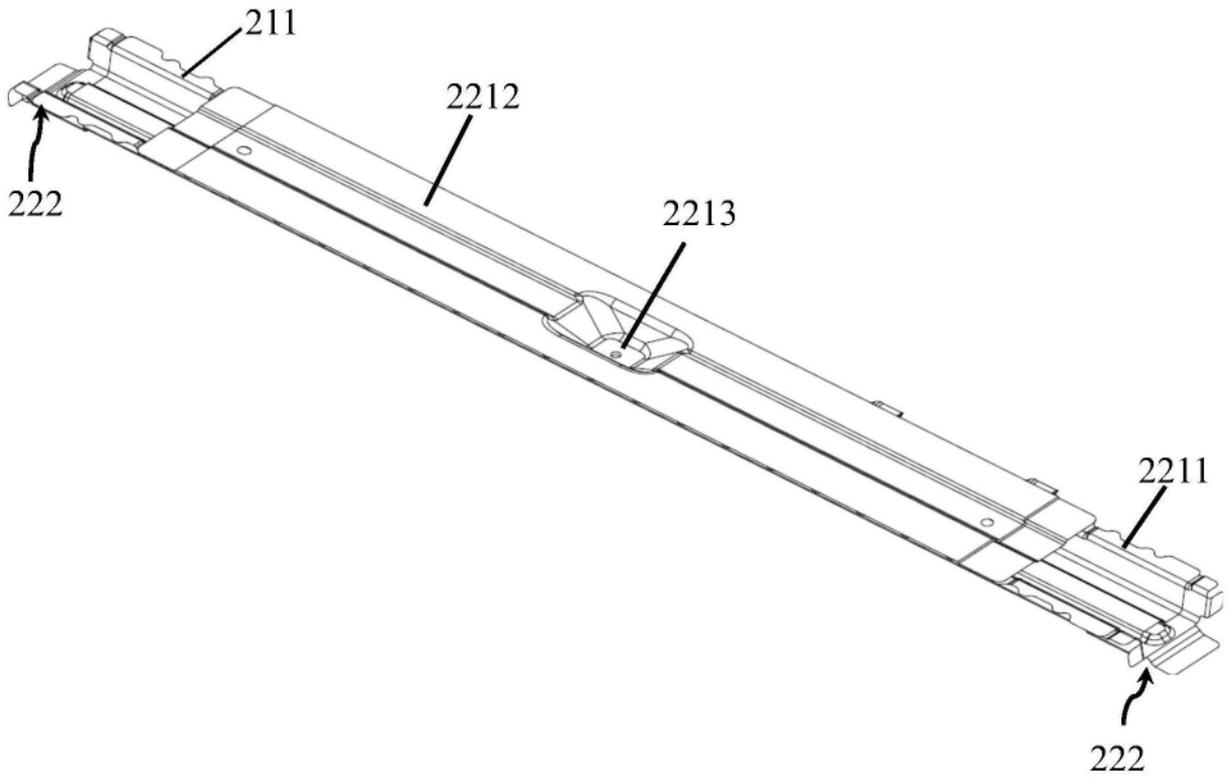


图20

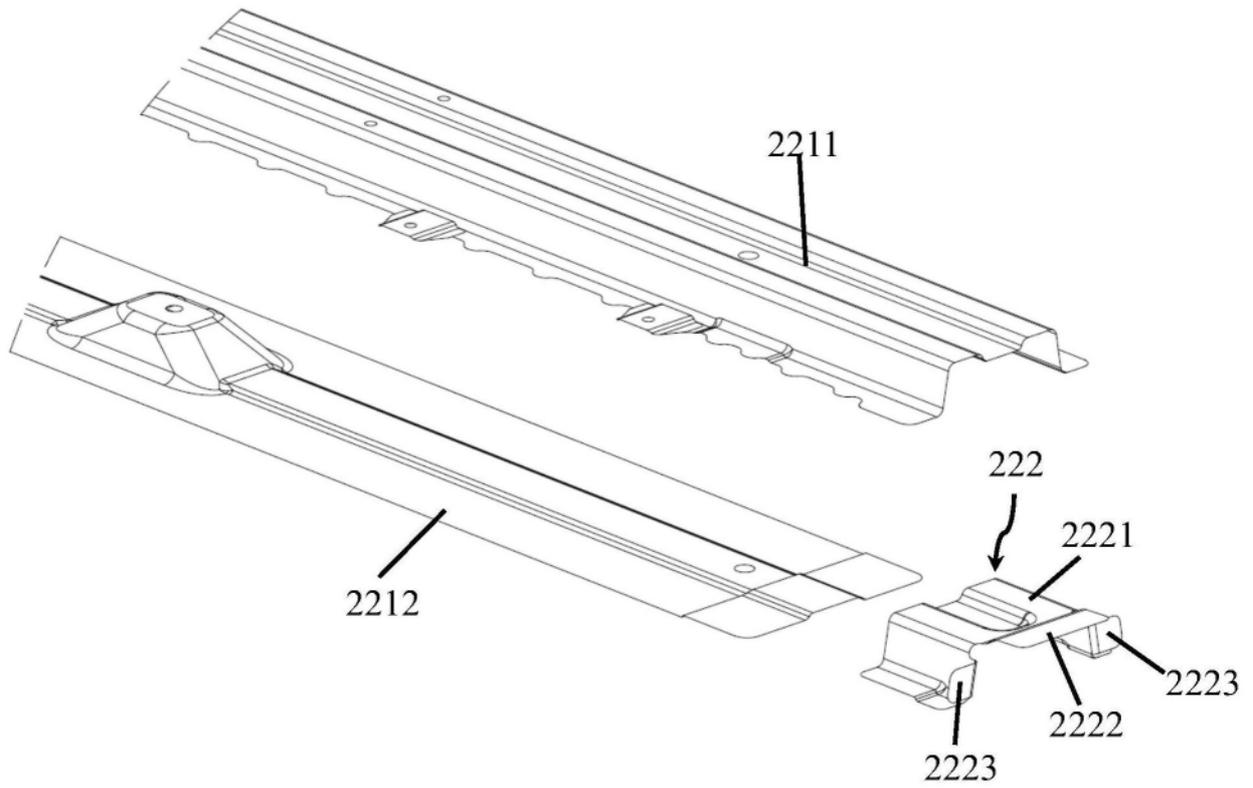


图21

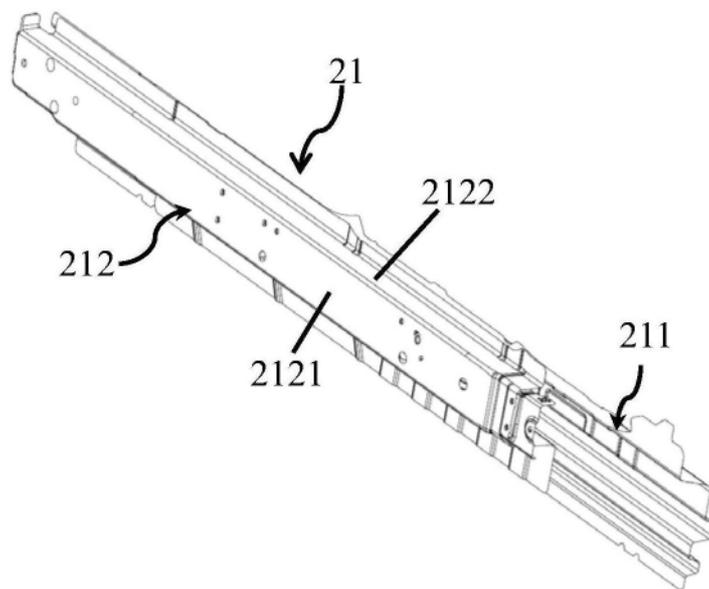


图22

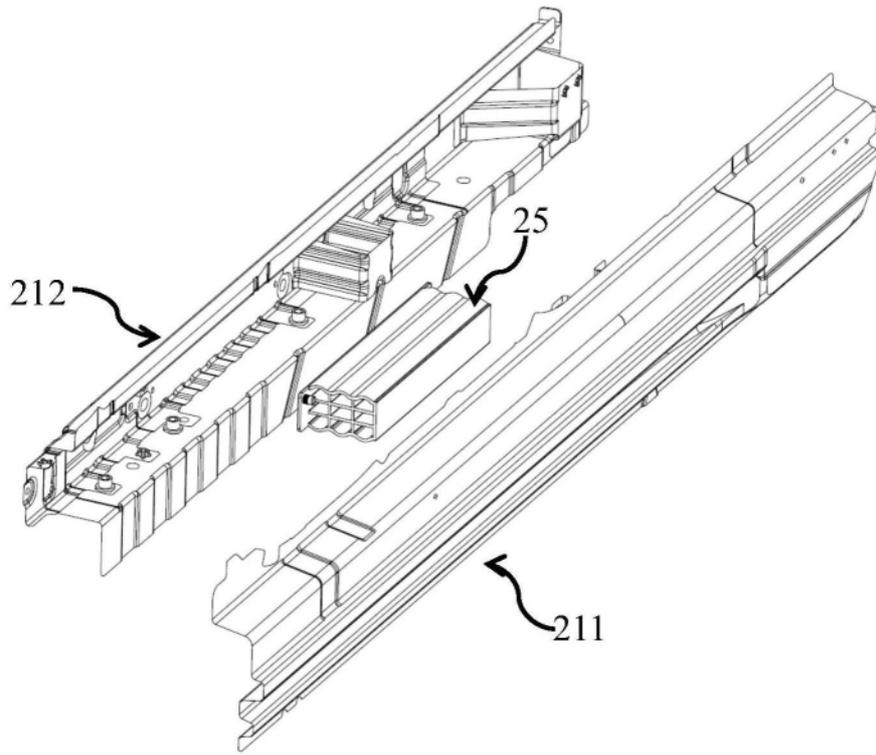


图23

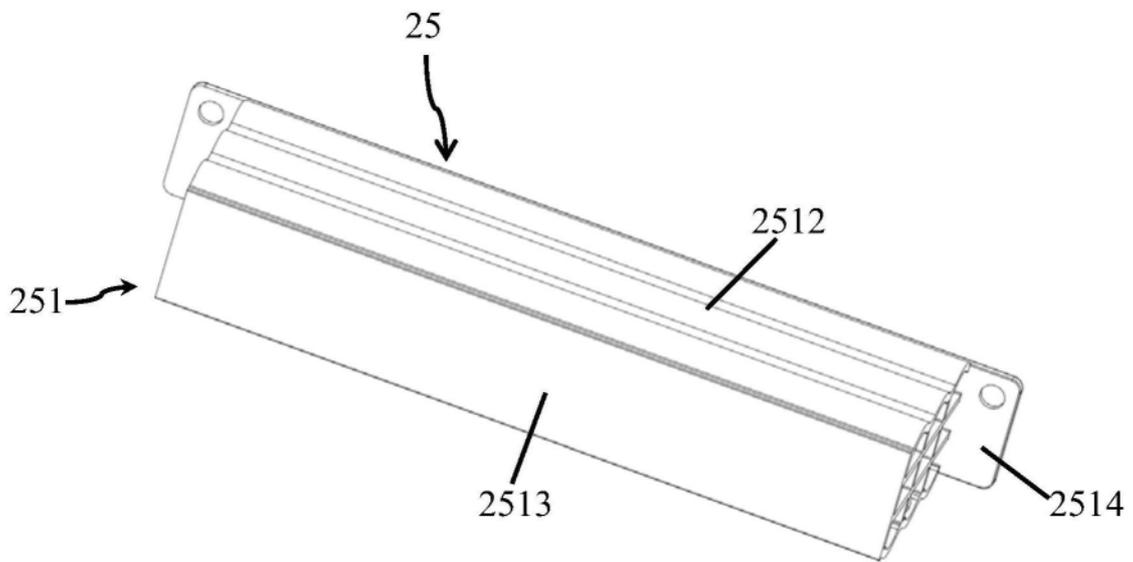


图24

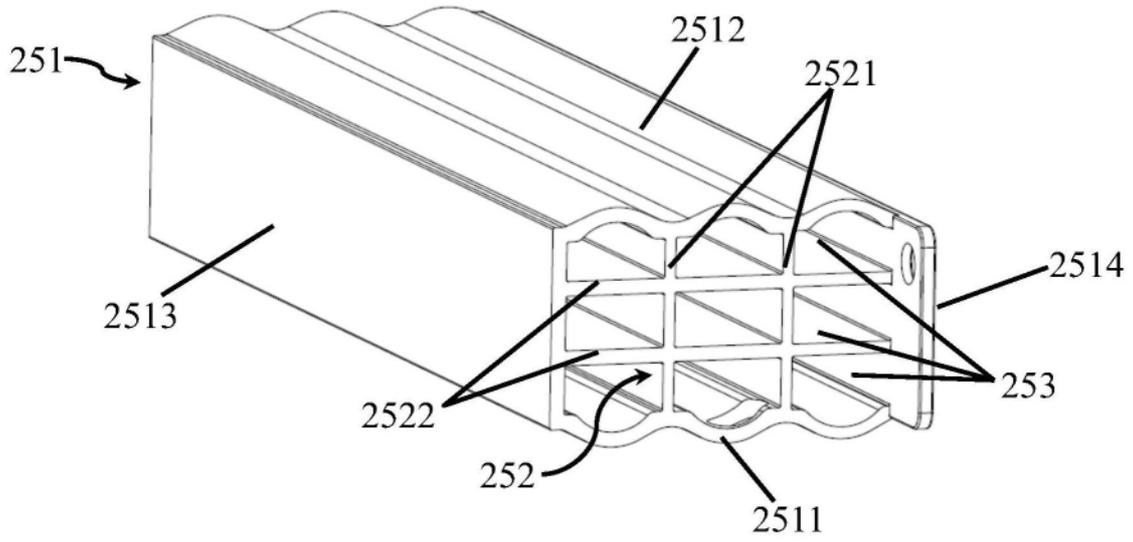


图25

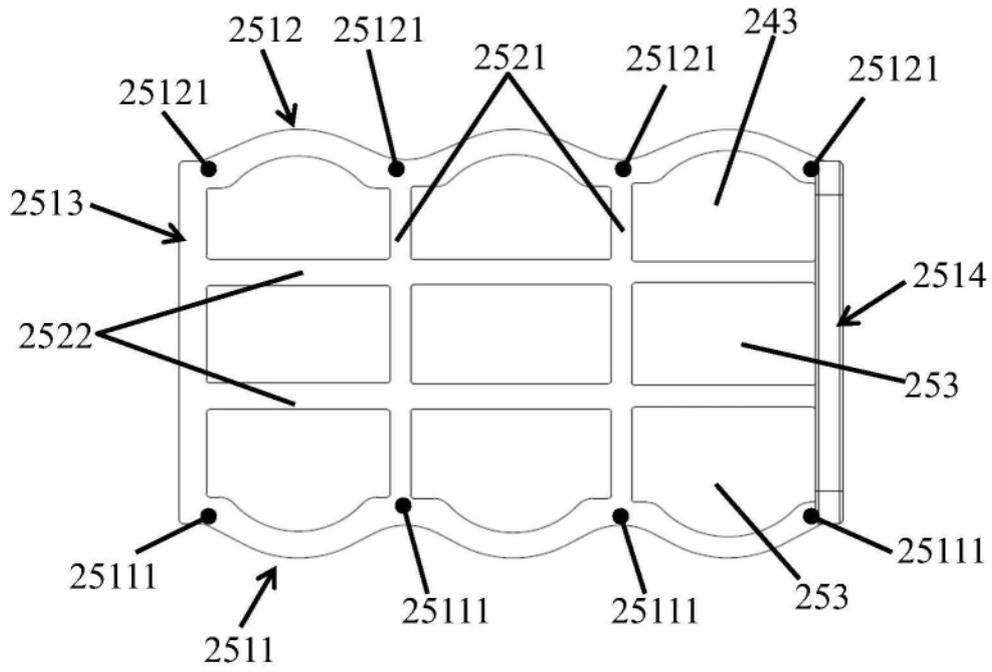


图26

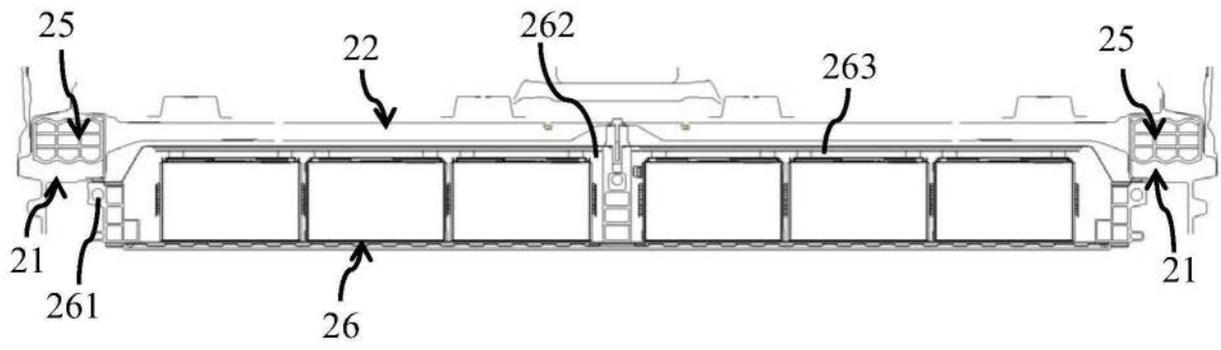


图27

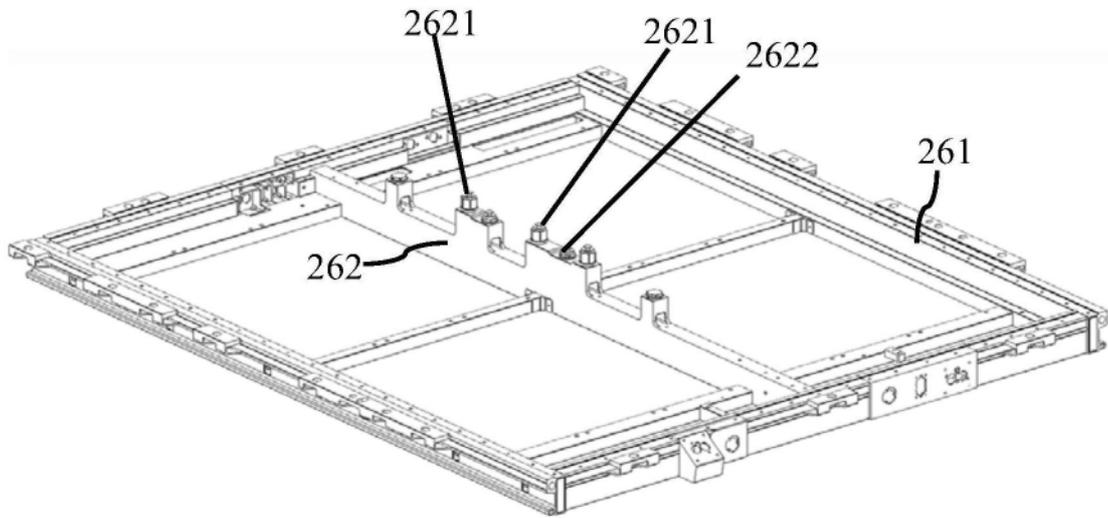


图28

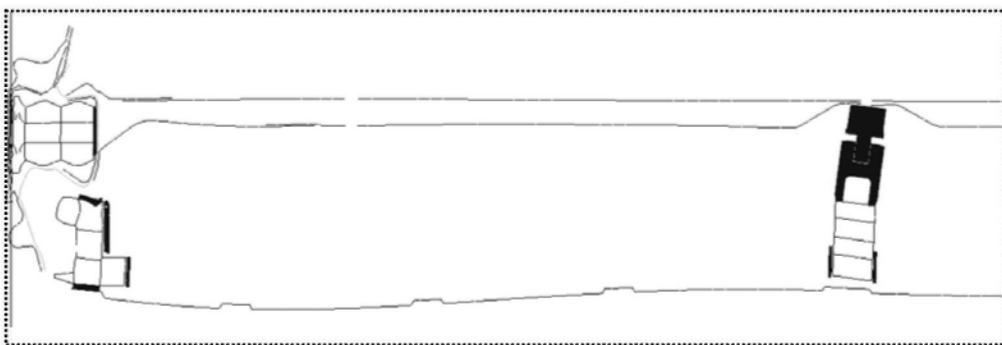


图29

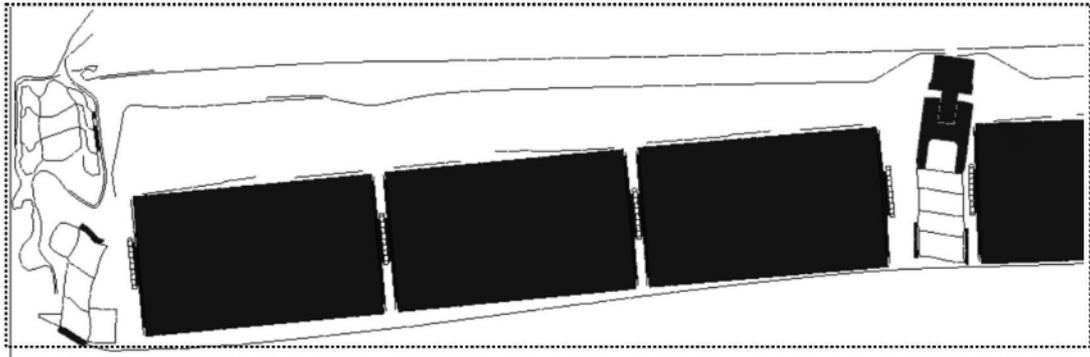


图30

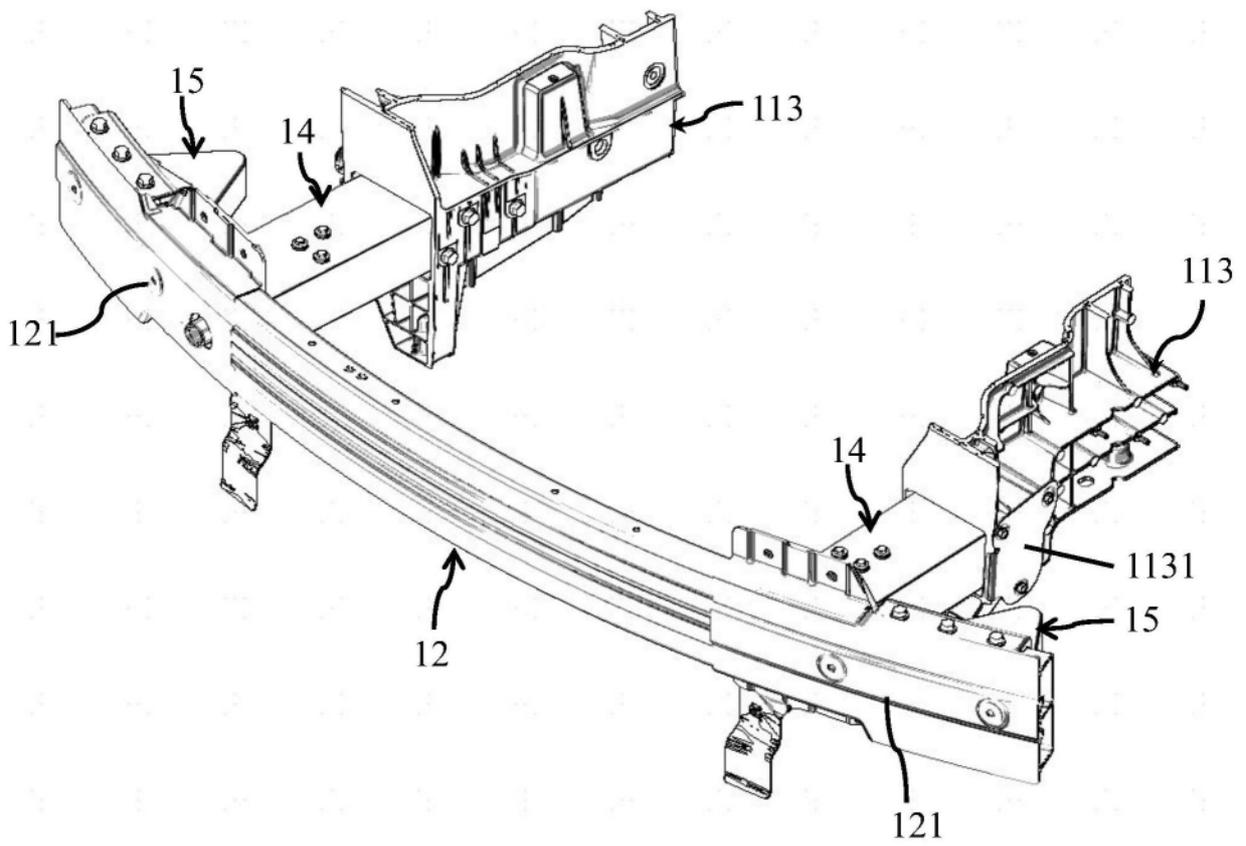


图31

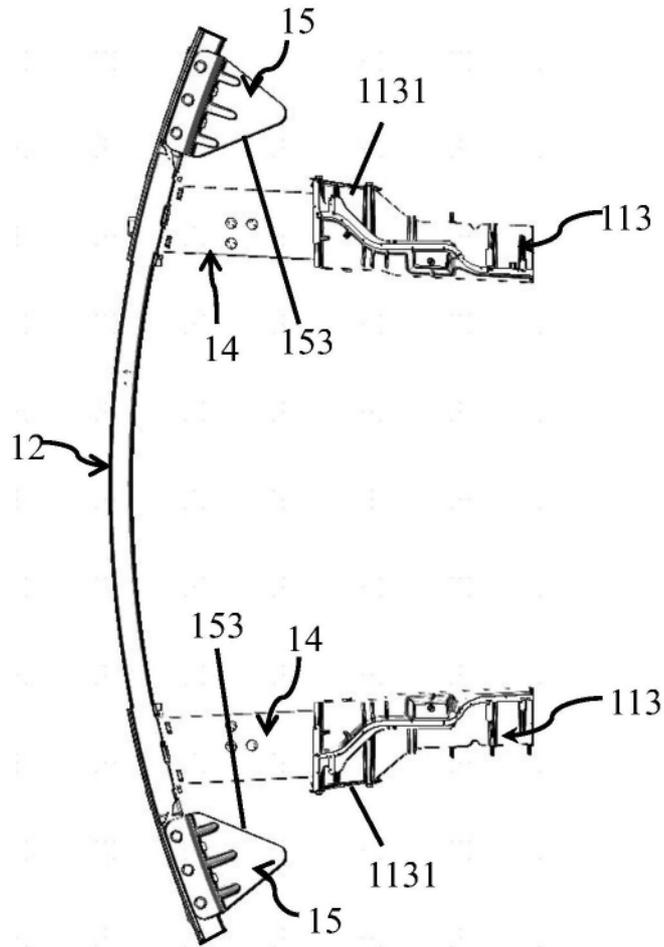


图32

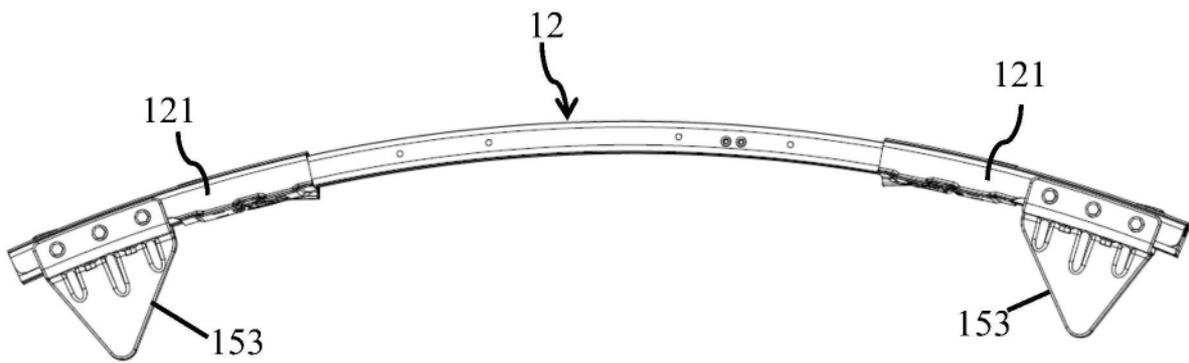


图33

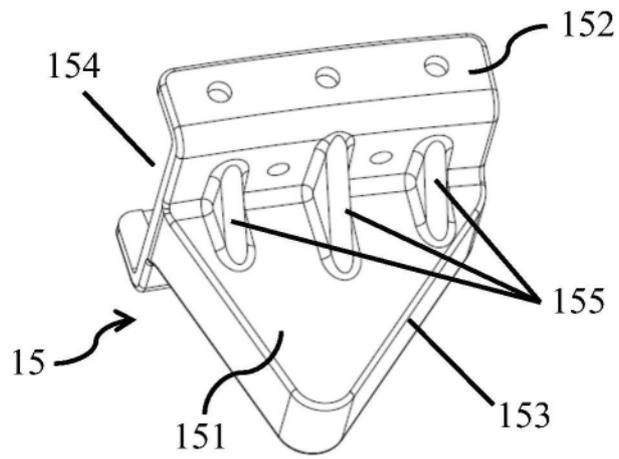


图34

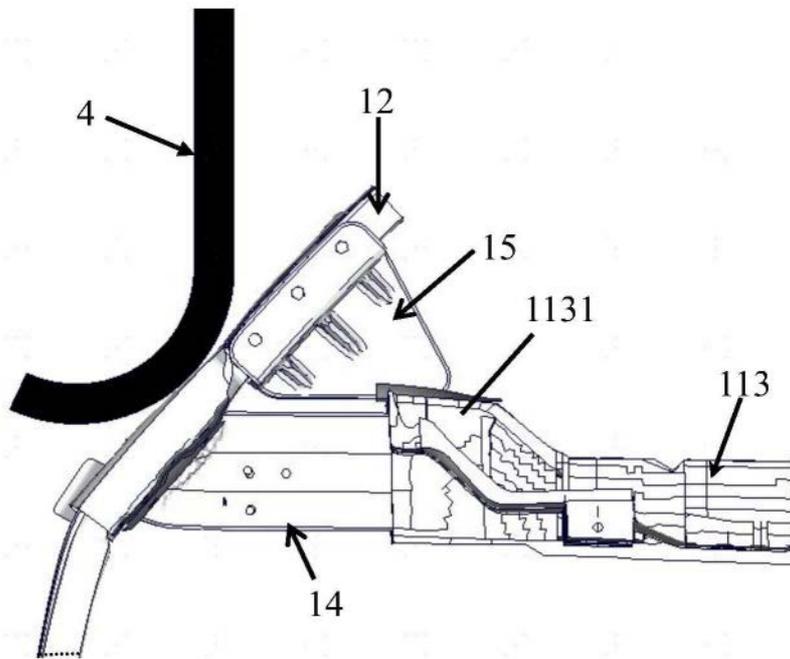


图35

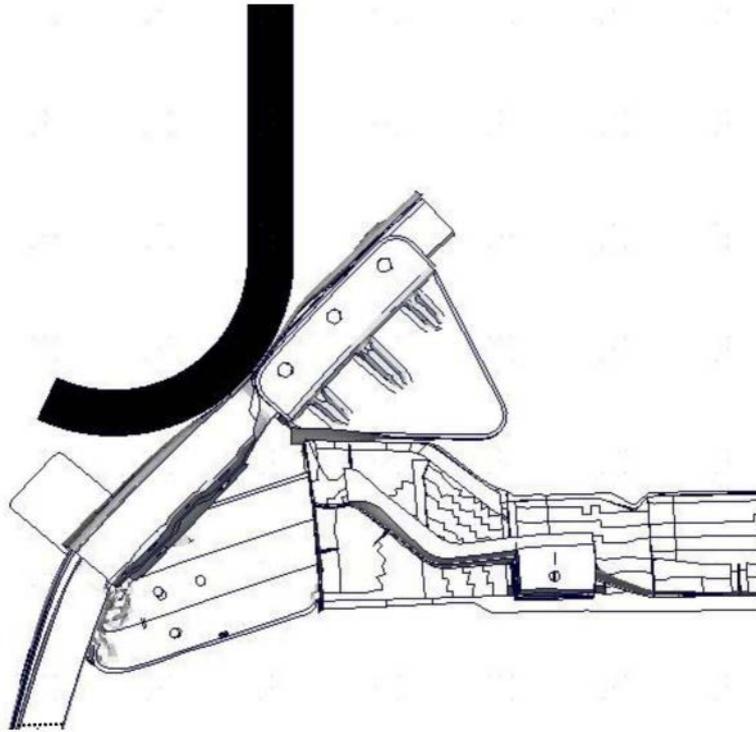


图36

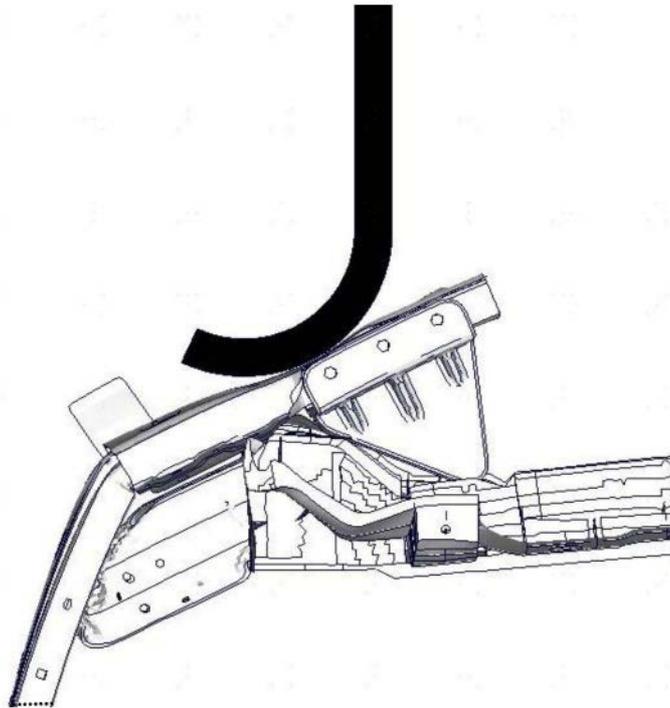


图37

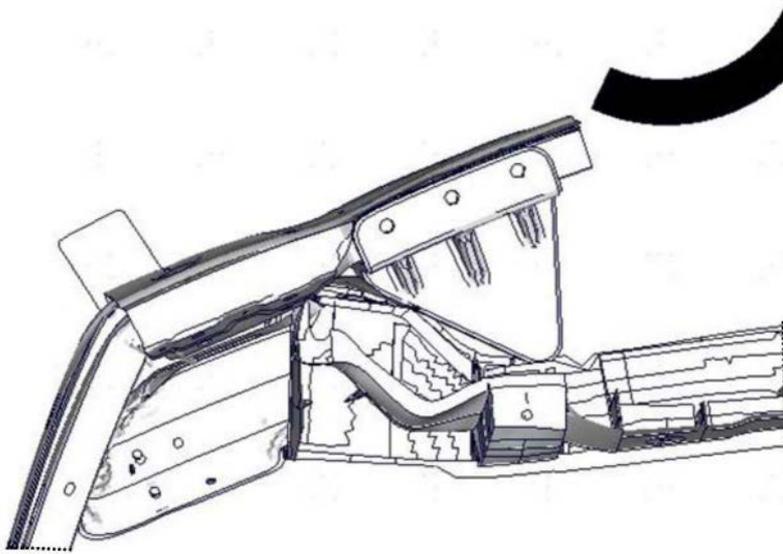


图38

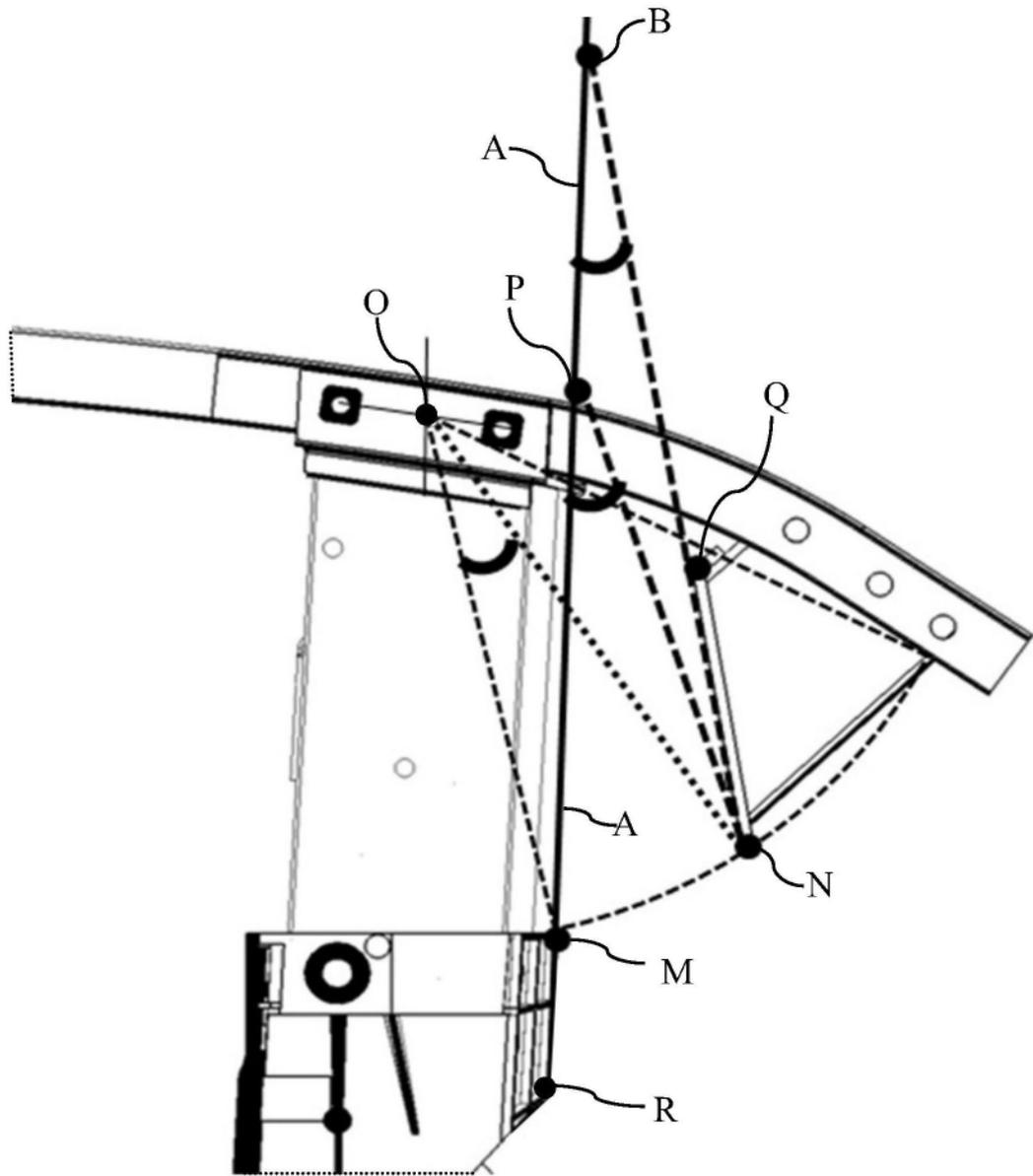


图39

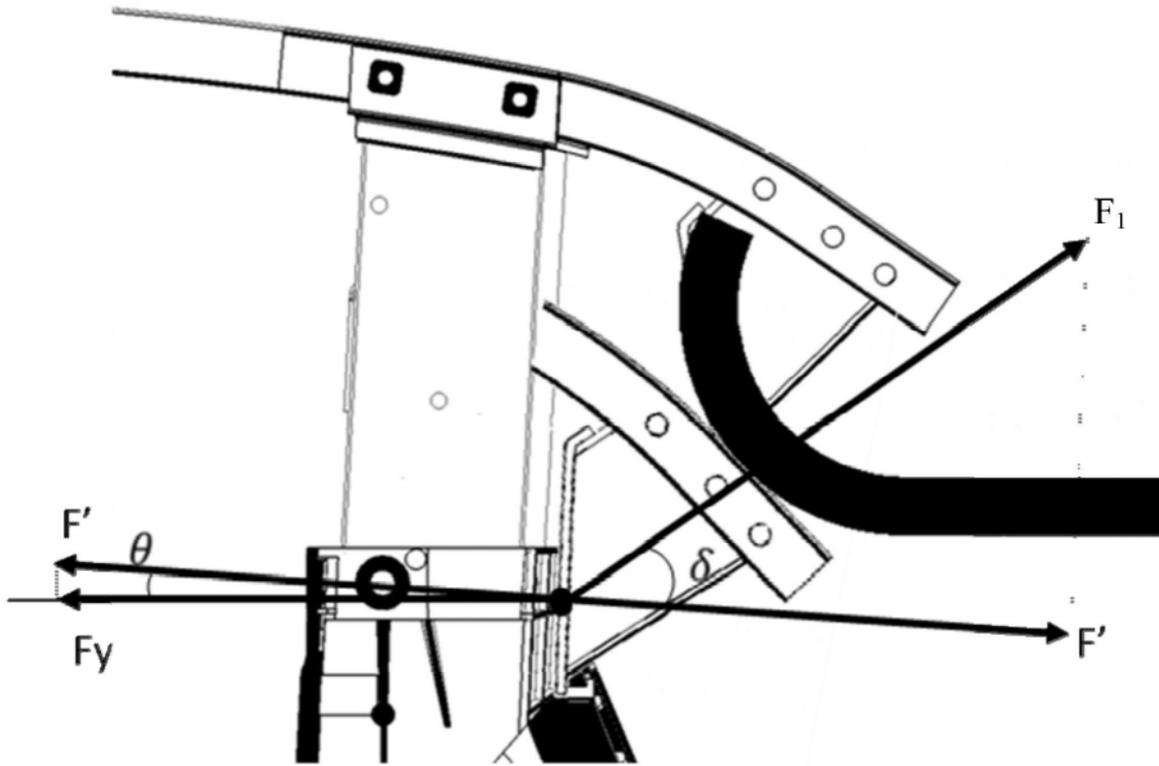


图40

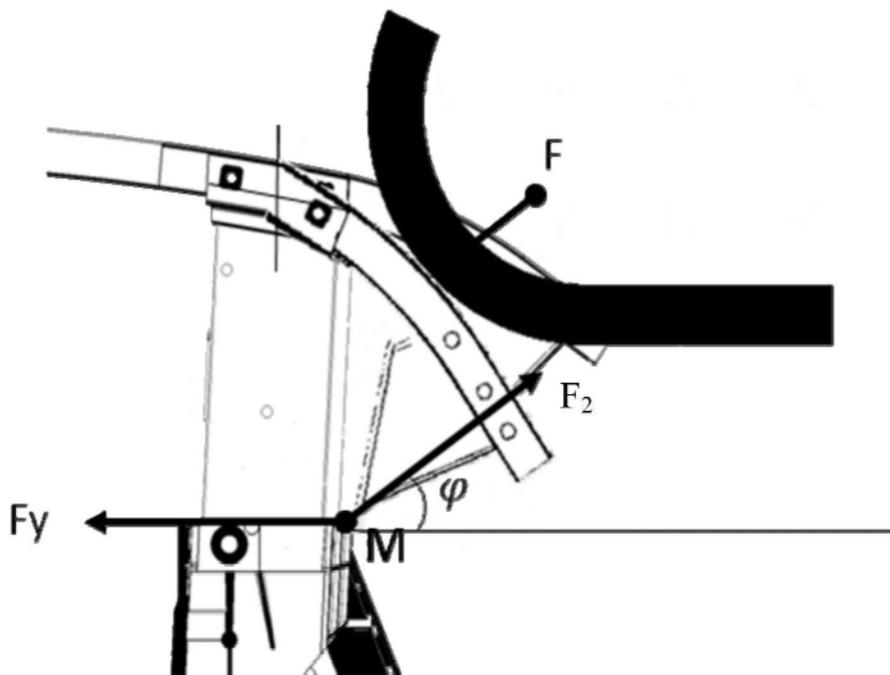


图41