



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119348714 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 24

(21) 申请号 202411906771.7

(22) 申请日 2024.12.24

(71) 申请人 浙江吉利控股集团有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路
1760号

申请人 浙江极氪智能科技有限公司

(72) 发明人 付亚雷 宋亚东 魏健 蒋连轴
李天奇 汪辉

(74) 专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有
限公司 11415

专利代理师 林祥

(51) Int. Cl.

B62D 25/08 (2006.01)

B62D 21/15 (2006.01)

B60R 19/34 (2006.01)

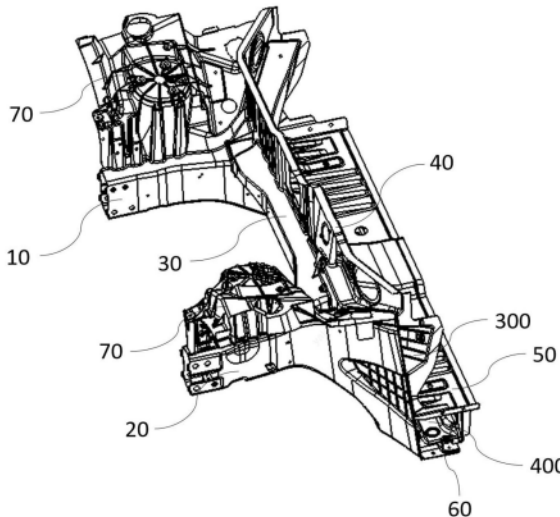
权利要求书2页 说明书8页 附图25页

(54) 发明名称

前机舱总成及车辆

(57) 摘要

本申请提供一种前机舱总成及车辆。前机舱总成包括采用离心铸造一体成型的纵梁内侧、纵梁外侧、前围横梁、前围板、前围下板以及扭力盒。纵梁内侧的前段与纵梁外侧的前段合围成第一腔室。前围横梁与前围板合围成第二腔室。纵梁内侧的后段与纵梁外侧的后段合围成第三腔室。前围下板与扭力盒合围成后部腔室。前机舱总成的纵梁内侧、纵梁外侧、前围横梁、前围板、前围下板以及扭力盒采用离心铸造一体成型,前机舱主体过渡平顺且零件集成度较高。同时,前机舱总成内成型有第一腔室、第二腔室、第三腔室及后部腔室,连续封闭的腔室使前机舱总成具有更高的刚度、强度及更好的碰撞传力效果。



1. 一种前机舱总成,其特征在于,包括采用离心铸造一体成型的纵梁内侧、纵梁外侧、前围横梁、前围板、前围下板以及扭力盒;所述纵梁内侧的前段与所述纵梁外侧的前段合围成第一腔室;所述前围横梁与所述前围板合围成第二腔室;所述纵梁内侧的后段与所述纵梁外侧的后段合围成第三腔室;所述前围下板与所述扭力盒合围成后部腔室。

2. 根据权利要求1所述的前机舱总成,其特征在于,所述后部腔室内一体成型有沿前后方向延伸并且间隔设置的第一支撑板及第二支撑板;所述前围下板、所述第一支撑板与所述扭力盒合围成第四腔室;所述前围下板、所述第一支撑板、所述第二支撑板与所述扭力盒合围成第五腔室;所述前围下板、所述第二支撑板与所述扭力盒合围成第六腔室。

3. 根据权利要求2所述的前机舱总成,其特征在于,所述第一支撑板及所述第二支撑板分别与所述前围下板及所述扭力盒连接;所述第一支撑板及所述第二支撑板与所述扭力盒的后壁之间均形成有缺口,所述第四腔室、所述第五腔室以及所述第六腔室通过所述缺口连通。

4. 根据权利要求2所述的前机舱总成,其特征在于,所述前围下板上形成有多条X向加强筋;所述X向加强筋设置在所述第一支撑板及所述第二支撑板的上方,所述X向加强筋呈V型且高度从前到后逐渐降低。

5. 根据权利要求4所述的前机舱总成,其特征在于,所述第一支撑板及所述第二支撑板的前端均沿车身的长度方向延伸至所述纵梁外侧及所述纵梁内侧;所述第一支撑板及所述第二支撑板的后端均沿车身的长度方向延伸至所述扭力盒的后壁。

6. 根据权利要求2所述的前机舱总成,其特征在于,所述第一腔室分别与所述第二腔室、所述第三腔室、所述第四腔室、所述第五腔室以及所述第六腔室形成一传力路径;所述第一腔室、所述第二腔室、所述第三腔室、所述第四腔室、所述第五腔室以及所述第六腔室在周向上均为闭合结构。

7. 根据权利要求1所述的前机舱总成,其特征在于,所述纵梁内侧及所述纵梁外侧的前端还一体形成有法兰板,所述法兰板环绕所述第一腔室的前端开口设置;所述法兰板上形成有对接式防撞梁总成安装孔,所述法兰板与所述第一腔室的侧壁之间还一体形成有多个加强筋。

8. 根据权利要求1所述的前机舱总成,其特征在于,所述纵梁内侧及所述纵梁外侧的前端还一体形成有法兰板,所述法兰板与所述第一腔室的连接处形成插入式防撞梁总成导向圆角;所述第一腔室的前端形成插入式防撞梁总成安装孔。

9. 根据权利要求1所述的前机舱总成,其特征在于,所述纵梁外侧包括减震器座,所述减震器座包括一体成型的轮罩及摆臂安装部;所述摆臂安装部包括形成在轮罩上的基部、形成在所述基部上并向外侧凸伸的安装台以及与所述安装台下部连接的支撑台。

10. 根据权利要求9所述的前机舱总成,其特征在于,所述基部及所述支撑台均为薄壁结构,所述安装台为局部增厚结构,所述安装台上设有外安装孔;所述支撑台包括位于所述安装台两侧的水平支撑面及与所述安装台的安装面连接的侧支撑面;所述基部与所述侧支撑面之间形成U型槽。

11. 根据权利要求9所述的前机舱总成,其特征在于,所述基部为双层结构,其包括外壁及内壁,所述外壁与所述内壁之间形成一内腔体,所述内壁上形成有内安装孔;所述轮罩的内侧设有与所述外壁及所述内壁连接并沿竖直方向设置的加强筋;所述内腔体内设有与所

述外壁及所述内壁连接的横向加强筋。

12. 根据权利要求5所述的前机舱总成, 其特征在于, 所述前围下板包括与所述前围板连接的倾斜面及与所述倾斜面连接且沿车身的长度方向延伸的水平面, 所述X向加强筋设于所述倾斜面及所述水平面上, 所述倾斜面及所述水平面上形成有互相平行的型面加强筋, 所述X向加强筋与所述型面加强筋连接。

13. 根据权利要求1所述的前机舱总成, 其特征在于, 所述后部腔室内成型有相对设置的加强板, 所述加强板包括与所述前围下板连接的第一延伸部、与所述扭力盒的底部连接的第二延伸部以及与所述第一延伸部及所述第二延伸部连接的主体部; 所述加强板呈Z型。

14. 根据权利要求1所述的前机舱总成, 其特征在于, 所述扭力盒的底部设有向下突出的两个吊挂平台, 所述吊挂平台上设有吊挂点, 所述两个吊挂平台之间形成凹槽; 所述两个吊挂平台及所述凹槽均呈U型; 所述凹槽内设有加强筋, 所述吊挂平台的侧壁与底壁接近垂直设置。

15. 根据权利要求2所述的前机舱总成, 其特征在于, 至少一所述腔室内设有由多条加强筋交叉形成的交叉加强筋结构, 所述交叉加强筋结构的内部或者所述交叉加强筋结构与所述腔室的侧壁之间形成有封闭结构, 所述封闭结构的下部设有排沙结构。

16. 根据权利要求15所述的前机舱总成, 其特征在于, 所述排沙结构包括设置在所述腔室的底壁上向下凹陷的导流槽, 所述导流槽的最低点开设排沙孔。

17. 根据权利要求15所述的前机舱总成, 其特征在于, 所述排沙结构包括设置在所述加强筋的底部的半盲孔。

18. 根据权利要求1所述的前机舱总成, 其特征在于, 所述前机舱总成内设有组合加强筋, 所述组合加强筋包括铸造筋及槽筋; 所述铸造筋具有向下逐渐增大的拔模角度; 所述槽筋向上拱起呈倒U型, 所述铸造筋的底部与所述槽筋的顶部相连接; 所述铸造筋的长度小于或等于55mm。

19. 根据权利要求1所述的前机舱总成, 其特征在于, 所述前机舱总成的材质为钢; 所述离心铸造采用砂芯作为模具, 在离心浇注的同时采用真空吸附技术; 所述纵梁内侧、所述纵梁外侧、所述前围横梁、所述前围板、所述前围下板以及所述扭力盒的主体均为薄壁结构。

20. 一种车辆, 其特征在于, 包括如权利要求1至19中任一项所述的前机舱总成。

前机舱总成及车辆

技术领域

[0001] 本申请涉及车辆领域,尤其涉及前机舱总成及车辆。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的日益提高,市场上出现了许多不同类型的车辆。前机舱总成是车辆的重要组成部分,起到碰撞中吸收能量、传递能量、为车身框架提供足够的刚度等作用。现有的前机舱总成多为钢板冲压成型并焊接拼装成整体,零部件数量较多,设计结构复杂,生产和制造周期长。目前的前机舱总成也会采用高压铸造一体成型。但是,高压铸造的前机舱总成无法形成闭合的腔体,并且零件强度和韧性低,碰撞传递效果较差。

[0003] 因此,有必要提供一种改进的前机舱总成及车辆,以解决上述问题。

发明内容

[0004] 本申请提供一种刚度高且碰撞传力效果好的前机舱总成及车辆。

[0005] 本申请提供一种前机舱总成,包括采用离心铸造一体成型的纵梁内侧、纵梁外侧、前围横梁、前围板、前围下板以及扭力盒;所述纵梁内侧的前段与所述纵梁外侧的前段合围成第一腔室;所述前围横梁与所述前围板合围成第二腔室;所述纵梁内侧的后段与所述纵梁外侧的后段合围成第三腔室;所述前围下板与所述扭力盒合围成后部腔室。

[0006] 进一步地,所述后部腔室内一体成型有沿前后方向延伸并且间隔设置的第一支撑板及第二支撑板;所述前围下板、所述第一支撑板与所述扭力盒合围成第四腔室;所述前围下板、所述第一支撑板、所述第二支撑板与所述扭力盒合围成第五腔室;所述前围下板、所述第二支撑板与所述扭力盒合围成第六腔室。

[0007] 进一步地,所述第一支撑板及所述第二支撑板分别与所述前围下板及所述扭力盒连接;所述第一支撑板及所述第二支撑板与所述扭力盒的后壁之间均形成有缺口,所述第四腔室、所述第五腔室以及所述第六腔室通过所述缺口连通。

[0008] 进一步地,所述前围下板上形成有多条X向加强筋;所述X向加强筋设置在所述第一支撑板及所述第二支撑板的上方,所述X向加强筋呈V型且高度从前到后逐渐降低。

[0009] 进一步地,所述第一支撑板及所述第二支撑板的前端均沿车身的长度方向延伸至所述纵梁外侧及所述纵梁内侧;所述第一支撑板及所述第二支撑板的后端均沿车身的长度方向延伸至所述扭力盒的后壁。

[0010] 进一步地,所述第一腔室分别与所述第二腔室、所述第三腔室、所述第四腔室、所述第五腔室以及所述第六腔室形成一传力路径;所述第一腔室、所述第二腔室、所述第三腔室、所述第四腔室、所述第五腔室以及所述第六腔室在周向上均为闭合结构。

[0011] 进一步地,所述纵梁内侧及所述纵梁外侧的前端还一体形成有法兰板,所述法兰板环绕所述第一腔室的前端开口设置;所述法兰板上形成有对接式防撞梁总成安装孔,所述法兰板与所述第一腔室的侧壁之间还一体形成有多个加强筋。

[0012] 进一步地,所述纵梁内侧及所述纵梁外侧的前端还一体形成有法兰板,所述法兰

板与所述第一腔室的连接处形成插入式防撞梁总成导向圆角;所述第一腔室的前端形成插入式防撞梁总成安装孔。

[0013] 进一步地,所述纵梁外侧包括减震器座,所述减震器座包括一体成型的轮罩及摆臂安装部;所述摆臂安装部包括形成在轮罩上的基部、形成在所述基座上并向外侧凸伸的安装台以及与所述安装台下部连接的支撑台。

[0014] 进一步地,所述基部及所述支撑台均为薄壁结构,所述安装台为局部增厚结构,所述安装台上设有外安装孔;所述支撑台包括位于所述安装台两侧的水平支撑面及与所述安装台的安装面连接的侧支撑面;所述基部与所述侧支撑面之间形成U型槽。

[0015] 进一步地,所述基部为双层结构,其包括外壁及内壁,所述外壁与所述内壁之间形成一内腔体,所述内壁上形成有内安装孔;所述轮罩的内侧设有与所述外壁及所述内壁连接并沿竖直方向设置的加强筋;所述内腔体内设有与所述外壁及所述内壁连接的横向加强筋。

[0016] 进一步地,所述前围下板包括与所述前围板连接的倾斜面及与所述倾斜面连接且沿车身的长度方向延伸的水平面,所述X向加强筋设于所述倾斜面及所述水平面上,所述倾斜面及所述水平面上形成有互相平行的型面加强筋,所述X向加强筋与所述型面加强筋连接。

[0017] 进一步地,所述后部腔室内成型有相对设置的加强板,所述加强板包括与所述前围下板连接的第一延伸部、与所述扭力盒的底部连接的第二延伸部以及与所述第一延伸部及所述第二延伸部连接的主体部;所述加强板呈Z型。

[0018] 进一步地,所述扭力盒的底部设有向下突出的两个吊挂平台,所述吊挂平台上设有吊挂点,所述两个吊挂平台之间形成凹槽;所述两个吊挂平台及所述凹槽均呈U型;所述凹槽内设有加强筋,所述吊挂平台的侧壁与底壁接近垂直设置。

[0019] 进一步地,至少一所述腔室内设有由多条加强筋交叉形成的交叉加强筋结构,所述交叉加强筋结构的内部或者所述交叉加强筋结构与所述腔室的侧壁之间形成有封闭结构,所述封闭结构的下部设有排沙结构。

[0020] 进一步地,所述排沙结构包括设置在所述腔室的底壁上向下凹陷的导流槽,所述导流槽的最低点开设排沙孔。

[0021] 进一步地,所述排沙结构包括设置在所述加强筋的底部的半盲孔。

[0022] 进一步地,所述前机舱总成内设有组合加强筋,所述组合加强筋包括铸造筋及槽筋;所述铸造筋具有向下逐渐增大的拔模角度;所述槽筋向上拱起呈倒U型,所述铸造筋的底部与所述槽筋的顶部相连接;所述铸造筋的长度小于或等于55mm。

[0023] 进一步地,所述前机舱总成的材质为钢;所述离心铸造采用砂芯作为模具,在离心浇注的同时采用真空吸附技术;所述纵梁内侧、所述纵梁外侧、所述前围横梁、所述前围板、所述前围下板以及所述扭力盒的主体均为薄壁结构。

[0024] 本申请还提供一种车辆,包括上述的前机舱总成。

[0025] 本申请的前机舱总成的纵梁内侧、纵梁外侧、前围横梁、前围板、前围下板以及扭力盒采用离心铸造一体成型,前机舱主体过渡平顺且零件集成度较高。同时,前机舱总成内成型有第一腔室、第二腔室、第三腔室及后部腔室,连续封闭的腔室使前机舱总成具有更高的刚度和强度及更好的碰撞传力效果。

附图说明

- [0026] 图1是本申请的前机舱总成的示意图。
- [0027] 图2是图1所示的前机舱总成的前视图。
- [0028] 图3是图1所示的前机舱总成的俯视图。
- [0029] 图4是图1所示的前机舱总成的仰视图。
- [0030] 图5是图1所示的前机舱总成与防撞梁总成组装后的侧视图。
- [0031] 图6是图1所示的前机舱总成的另一视角的示意图。
- [0032] 图7是图6所示的前机舱总成的前纵梁的截面图。
- [0033] 图8是图1所示的部分前机舱总成的示意图。
- [0034] 图9是图4所示的前机舱总成在矩形A处的局部放大图。
- [0035] 图10是图5所示的前机舱总成沿线B-B处的截面图。
- [0036] 图11是图8所示的前机舱总成沿线C-C处的截面图。
- [0037] 图12是图2所示的前机舱总成沿线D-D处的截面图。
- [0038] 图13是图5所示的前机舱总成的前围下板与扭力盒处的侧视图。
- [0039] 图14是图13所示的前机舱总成的前围下板与扭力盒处的另一视角的示意图。
- [0040] 图15是图3所示的前机舱总成沿线E-E处的截面图。
- [0041] 图16是图15所示的前机舱总成的局部放大图。
- [0042] 图17是图1所示的前机舱总成的减震器座的示意图。
- [0043] 图18是图17所示的减震器座的摆臂安装部的示意图。
- [0044] 图19是图18所示的减震器座的摆臂安装部的内部的示意图。
- [0045] 图20是图18所示的减震器座的摆臂安装部处的截面图。
- [0046] 图21是图4所示的前机舱总成的扭力盒的底部的示意图。
- [0047] 图22是图21所示的前机舱总成的扭力盒的底部的仰视图。
- [0048] 图23是图22所示的前机舱总成的扭力盒的底部沿线F-F处的截面图。
- [0049] 图24是图22所示的前机舱总成的扭力盒的底部位于副车架安装点内侧的示意图。
- [0050] 图25是图24所示的前机舱总成的扭力盒的底部位于副车架安装点外侧的示意图。
- [0051] 图26是图25所示的前机舱总成的扭力盒的底部沿线G-G处的截面图。
- [0052] 图27是图25所示的前机舱总成的扭力盒的底部沿线H-H处的截面图。
- [0053] 图28是本申请的前机舱总成的组合加强筋的截面示意图。
- [0054] 附图标号说明：

100、第一腔室；200、第二腔室；300、第三腔室；301、加强筋；400、后部腔室；401、加强板；4011、第一延伸部；4012、第二延伸部；4013、主体部；402、加强板；4021、第一延伸部；4022、第二延伸部；4023、主体部；500、第四腔室；600、第五腔室；601、第一传力路径；602、第二传力路径；603、第三传力路径；604、第四传力路径；605、第五传力路径；700、第六腔室；10、纵梁内侧；101、插入式防撞梁总成安装孔；102、侧壁；11、法兰板；111、对接式防撞梁总成安装孔；12、前端开口；13、导向圆角；14、加强筋；20、纵梁外侧；30、前围横梁；40、前围板；50、前围下板；501、倾斜面；502、水平面；51、第一支撑板；511、缺口；52、第二支撑板；521、缺口；53、X向加强筋；54、型面加强筋；60、扭力盒；61、吊挂平台；611、吊挂点；612、凹槽；613、侧壁；614、底壁；62、加强筋；63、加强筋；70、减震器座；71、轮罩；72、摆臂安装部；711、基部；

7111、外壁;7112、内壁;7113、内安装孔;7114、加强筋;7115、加强筋;712、安装台;7121、外安装孔;7122、安装面;713、支撑台;7131、水平支撑面;7132、侧支撑面;714、U型槽;715、内腔体;716、横向加强筋;80、加强筋;81、交叉加强筋结构;82、侧壁;83、封闭结构;831、导流槽;832、排沙孔;833、半盲孔;84、副车架安装点;85、工艺孔;90、组合加强筋;91、铸造筋;911、底部;92、槽筋;921、顶部;922、U型槽。

具体实施方式

[0055] 这里将结合附图,对本申请实施例(或称“实施方式”)中的技术方案进行清楚、完整地描述。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。

[0056] 若本申请实施例中有涉及方向性指示或者位置关系的术语(例如上、下、左、右、前、后、内、外、顶、底、中心、竖直、水平、纵向、横向、长度、宽度、逆时针、顺时针、轴向、径向、周向等),则此类术语仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等;如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示或者位置关系也相应地随之改变。另外,本申请实施例中涉及“第一”、“第二”等术语,仅用于描述方便之目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0057] 参见图1、图2、图3、图4及图5所示,前机舱总成包括采用离心铸造一体成型的纵梁内侧10、纵梁外侧20、前围横梁30、前围板40、前围下板50以及扭力盒60。离心铸造采用砂芯作为模具,在离心浇注的同时采用真空吸附技术。纵梁内侧10、纵梁外侧20、前围横梁30、前围板40、前围下板50以及扭力盒60的主体均为薄壁结构。

[0058] 纵梁内侧10的前段与纵梁外侧20的前段合围成第一腔室100。前围横梁30与前围板40合围成第二腔室200。纵梁内侧10的后段与纵梁外侧20的后段合围成第三腔室300。前围下板50与扭力盒60合围成后部腔室400。第一腔室100、第二腔室200、第三腔室300及后部腔室400均为闭合薄壁腔体。

[0059] 根据本申请的实施方式,前机舱总成的最薄壁可为0.8mm。前机舱总成采用砂型铸造一体成型,设计简单、脱模便捷、成型快速,且前机舱总成的多个零件集成一体,集成度较高,可简化和缩短设计以及制造周期。一体成型的前机舱总成上无重叠的搭接边,前机舱总成的主体过渡平顺,锐边较少,便于线束管路设计,节省空间。

[0060] 多个闭合薄壁腔体实现闭口设计。传力路径为闭合腔体且闭合腔体贯通前机舱总成的各个方向,一体式的连续封闭腔体使结构具有更高的刚性、强度以及碰撞传力效果。

[0061] 前机舱总成的材质为钢。钢材质的强度和韧性高,既能保证受力区结构强度,满足能量传递需求,同时有效折弯吸收能量,保证不同工况下的安全,强度和刚度等性能需求。在抛铸的过程中采用研制的半成品钢锭为原材料,来源广,储量丰富。

[0062] 前机舱总成采用一体成型的铸钢工艺制作。采用砂型铸造,砂型由多组砂芯组装而成,砂芯模具简单且材料费用低,砂型震碎处理后可以重复使用,铸钢材料制造成本较低。

[0063] 参见图6、图7、图8及图9所示,纵梁内侧10及纵梁外侧20的前端一体形成有法兰板11,第一腔室100设有前端开口12。法兰板11环绕前端开口12设置。法兰板11上形成有对接式防撞梁总成安装孔111。对接式防撞梁总成与法兰板11对接,并通过对接式防撞梁总成安

装孔111与纵梁内侧10及纵梁外侧20之间的前纵梁连接。

[0064] 根据本申请的实施方式, 法兰板11上设有四个对接式防撞梁总成安装孔111。四个对接式防撞梁总成安装孔111环绕前端开口12设置。两个对接式防撞梁总成安装孔111设于前端开口12的上方, 其余两个设于前端开口12的下方。此外, 也可以设置一个或多个对接式防撞梁总成安装孔111, 本申请不对对接式防撞梁总成安装孔111的数量进行限制。

[0065] 第一腔室100的前端形成插入式防撞梁总成安装孔101, 即前纵梁的侧壁上设有插入式防撞梁总成安装孔101。插入式防撞梁总成可突伸入第一腔室100, 并通过插入式防撞梁总成安装孔101与前纵梁连接。法兰板11与第一腔室100的连接处形成插入式防撞梁总成导向圆角13, 以进行导向作用将插入式防撞梁总成导向伸入第一腔室100内。法兰板11与第一腔室100的侧壁102之间还一体形成有多个加强筋14。

[0066] 根据本申请的实施方式, 加强筋14设有四个且为三角形, 加强筋14分别设于前端开口12的上下左右四个方向。加强筋14位于法兰板11的后方。此外, 加强筋14也可设置一个或多个。

[0067] 插入式防撞梁总成直接插入第一腔室100内, 并通过插入式防撞梁总成安装孔101与前纵梁连接, 以实现前纵梁与插入式防撞梁总成的Y向紧固。对接式防撞梁总成与前纵梁X向对接, 以实现前纵梁与对接式防撞梁总成的X向紧固。如图6所示, X向为前纵梁的长度方向, 即为车身的长度方向, 也为车辆的行驶方向。Y向为前纵梁的宽度方向, 即为车身的宽度方向。本申请的前机舱总成的前纵梁可同时适配两种防撞梁总成。

[0068] 前围横梁30位于纵梁内侧10。前围横梁30沿车身的宽度方向设置。前围横梁30与前围板40连接并合围成第二腔室200。前围板40垂直于前围横梁30。前围板40为单层板状结构, 即为薄壁结构。

[0069] 参见图10、图11、图12、图13及图14所示, 后部腔室400内一体成型第一支撑板51及第二支撑板52。第一支撑板51及第二支撑板52沿前后方向延伸并且间隔设置。前围下板50、第一支撑板51与扭力盒60合围成第四腔室500。前围下板50、第一支撑板51、第二支撑板52与扭力盒60合围成第五腔室600。前围下板50、第二支撑板52与扭力盒60合围成第六腔室700。

[0070] 第一腔室100与第二腔室200形成第一传力路径601。第一腔室100与第三腔室300形成第二传力路径602。第一腔室100与第四腔室500形成第三传力路径603。第一腔室100与第五腔室600形成第四传力路径604。第一腔室100与第六腔室700形成第五传力路径605。

[0071] 前机舱总成上设计有三个功能区: 压溃吸能区、折弯吸能区及受力传递区。

[0072] 防撞梁总成设于压溃吸能区, 防撞梁总成与前纵梁连接。前纵梁的前段及减震器座70位于折弯吸能区。前围板40、前围下板50以及扭力盒60位于受力传递区。多个腔室贯通整个折弯吸能区和受力传递区。

[0073] 当车身受到外力作用到纵梁前端, 通过第一腔室100往后传递至后部腔室400, 后部腔室400分为第四腔室500、第五腔室600及第六腔室700。通过第一传力路径601横向传力分散到纵梁另外一侧。通过第二传力路径602斜上传力分散到车辆的A柱区域。通过第三传力路径603斜向外侧传力分散到门槛边梁。通过第四传力路径604直接向前机舱总成的后部传力。通过第五传力路径605斜向内侧传力到车辆的中通道。第一腔室100、第二腔室200、第三腔室300、第四腔室500、第五腔室600以及第六腔室700在周向上均为闭合结构。各个腔

室的连续性使前机舱总成的传力更高效。

[0074] 根据本申请的实施方式,第三腔室300内一体成型有若干加强筋301。加强筋301沿围成第三腔室300的内壁间隔设置。

[0075] 第一支撑板51及第二支撑板52分别与前围下板50及扭力盒60连接。第一支撑板51及第二支撑板52的前端均沿车身的长度方向延伸至纵梁外侧20及纵梁内侧10。第一支撑板51及第二支撑板52的后端均沿车身的长度方向延伸至扭力盒60的后壁。第一支撑板51及第二支撑板52与扭力盒60的后壁之间均形成有缺口511及缺口521。第一支撑板51及第二支撑板52的后端的下部均与扭力盒60的后壁连接。缺口511形成于第一支撑板51后端的上部与扭力盒60的后壁之间。缺口521形成于第二支撑板52的后端的上部与扭力盒60的后壁之间。缺口511及缺口521呈平滑的弧形,请参阅图14,该图中扭力盒60的后壁未示出。第四腔室500、第五腔室600以及第六腔室700通过缺口511及缺口521连通。开设缺口511及缺口521可在砂芯制模时减少砂芯数量。

[0076] 前围下板50上形成有多条X向加强筋53。X向加强筋53设置在第一支撑板51及第二支撑板52的上方。X向加强筋53呈V型且X向加强筋53高度从前到后逐渐降低。前围下板50包括与前围板40连接的倾斜面501及水平面502。水平面502与倾斜面501连接且沿车身的长度方向延伸。X向加强筋53设于倾斜面501及水平面502上。倾斜面501及水平面502上形成有互相平行的型面加强筋54,X向加强筋53与型面加强筋54连接。

[0077] 参见图15及图16所示,后部腔室400内成型有相对设置的呈Z型的加强板401及加强板402。加强板401包括与前围下板50连接的第一延伸部4011、与扭力盒60的底部连接的第二延伸部4012以及与第一延伸部4011及第二延伸部4012连接的主体部4013。加强板402包括与前围下板50连接的第一延伸部4021、与扭力盒60的底部连接的第二延伸部4022以及与第一延伸部4021及第二延伸部4022连接的主体部4023。

[0078] 互相平行的型面加强筋54前后错开,避免前围下板50的脚踏区域变形诱导集中。前围下板50上的X向加强筋53,高度从前到后逐渐降低可诱导前围下板50的受力向后传递。根据本申请的实施方式,加强板401及加强板402的厚度和第一支撑板51及第二支撑板52的厚度结合安全仿真适配,从而达到轻量化组合。

[0079] 参见图21、图22及图23所示,扭力盒60的底部设有向下突出的两个吊挂平台61。吊挂平台61上设有吊挂点611,两个吊挂平台61之间形成凹槽612。两个吊挂平台61及凹槽612均呈U型。凹槽612内设有加强筋62。多个加强筋62平行设置。加强筋62呈U型以贴合凹槽612。吊挂平台61的侧壁613与底壁614接近垂直设置。

[0080] 根据本申请的实施方式,吊挂平台61的外侧也设有加强筋63。加强筋63与吊挂平台61及扭力盒60的底部连接。加强筋63呈三角形。加强筋63可设置为一个或多个。

[0081] 两个吊挂平台61及凹槽612呈反向交叉连续的“U”型槽,能高效提升吊挂平台61处的局部刚度和强度。根据本申请的实施方式,可通过调整凹槽612的深度改善强度。

[0082] 参见图17、图18、图19及图20所示,前机舱总成包括减震器座70。纵梁外侧20包括减震器座70。减震器座70包括一体成型的轮罩71及摆臂安装部72。摆臂安装部72包括形成在轮罩71上的基部711、形成在基部711上并向外侧凸伸的安装台712以及与安装台712下部连接的支撑台713。

[0083] 基部711及支撑台713均为薄壁结构。安装台712为局部增厚结构,安装台712上设

有外安装孔7121。支撑台713包括位于安装台712两侧的水平支撑面7131及与安装台712的安装面7122连接的侧支撑面7132。基部711与侧支撑面7132之间形成U型槽714。水平支撑面7131的设置可以降低摆臂安装点力臂高度,提升安装台712的结构刚度。U型槽714可加强安装台712的结构刚度。

[0084] 基部711为双层结构,即内部设有空腔。基部711包括外壁7111及内壁7112。外壁7111与内壁7112之间形成一内腔体715。内壁7112上形成有内安装孔7113。外壁7111上形成有外安装孔7121,内安装孔7113与外安装孔7121对应。在内安装孔7113与外安装孔7121内机加出螺纹使得安装台712处的匹配精度高,螺纹强度高,无需装配标准件。

[0085] 轮罩71的内侧设有沿竖直方向设置的加强筋7114及加强筋7115。加强筋7114及加强筋7115与外壁7111及内壁7112连接。内腔体715内设有与外壁7111及内壁7112连接的横向加强筋716。根据本申请的实施方式,内腔体715呈“口”字型腔体。“口”字型腔体的设置既能提升安装台712处的刚度,还能提升加强筋7114及加强筋7115的强度,提升了减震器座70及砂芯的强度。

[0086] 根据本申请的实施方式,当减震器座70的高度变化时,可以通过快换减震器座70的上下部两个砂芯,即可调整减震器座70的轮罩71顶面高度,切换简单,操作便捷。

[0087] 参见图24、图25、图26、图27及图28所示,至少一腔室内设有由多条加强筋80交叉形成的交叉加强筋结构81,交叉加强筋结构81的内部或者交叉加强筋结构81与腔室的侧壁82之间形成有封闭结构83,封闭结构83的下部设有排沙结构。

[0088] 根据本申请的实施方式,交叉加强筋结构81围绕副车架安装点84设置,交叉加强筋结构81为后部腔室400内侧以副车架安装点84为中心,四周辐射加强筋。位于副车架安装点84前边的加强筋80用于抵御外部碰撞力带来的变形。位于副车架安装点84两端和后侧的加强筋80用于将外部碰撞力传递至前机舱总成的侧壁。通过后部腔室400的侧壁为副车架安装点84提供支撑性,保证副车架安装点84的强度。

[0089] 排沙结构包括设置在腔室的底壁上向下凹陷的导流槽831,导流槽831的最低点开设排沙孔832。根据本申请的实施方式,导流槽831可以设计为一端高一端低,或者两端高中间低的结构。导流槽831的最低点开设排沙孔832,用于排沙以及后续排液,也可以将导流槽831设于贴靠近工艺孔85的位置,导流槽831可将沙倒流至工艺孔85以进行排沙。

[0090] 根据本申请的实施方式,排沙结构包括设置在加强筋80的底部的半盲孔833。对于复杂的封闭结构83,可以在加强筋80的底部开设半盲孔833。半盲孔833既能起到将相邻两个封闭结构83的沙子或液体排掉。同时半盲孔833没有破坏加强筋80的结构,保证了封闭结构83的强度。

[0091] 前机舱总成内设有组合加强筋90,组合加强筋90包括铸造筋91及槽筋92。铸造筋91具有向下逐渐增大的拔模角度。槽筋92向上拱起呈倒U型,槽筋92形成一U型槽922;铸造筋91的底部911与槽筋92的顶部921相连接。铸造筋91的长度小于或等于55mm。

[0092] 根据本申请的实施方式,拔模角度大于或等于 0.5° 。铸造筋91的厚度会大于或等于2mm。铸造筋91按照一定角度拔模,铸造筋91会逐渐增厚。底部911的厚度最大。但若拔模深度过高,铸造筋91的中下部分增厚异常,导致重量冗余。通过铸造筋91和槽筋92组合的设计方案,可以控制铸造筋91深度,从而达到轻量化设计。

[0093] 根据本申请的实施方式,组合加强筋90可为交叉加强筋结构81。

[0094] 本申请还提供一种车辆,包括上述的前机舱总成。

[0095] 本申请的前机舱总成的纵梁内侧10、纵梁外侧20、前围横梁30、前围板40、前围下板50以及扭力盒60采用离心铸造一体成型,前机舱总成整体过渡平顺且零件集成度较高。同时,前机舱总成内成型有第一腔室100、第二腔室200、第三腔室300及后部腔室400,连续封闭的腔室使前机舱总成具有更高的刚度和强度及更好的碰撞传力效果。

[0096] 需要说明的是,以上实施例中所描述的技术方案或技术特征,在不产生冲突的情况下,可以相互组合或补充。本申请保护的范围并不局限于以上实施例所描述的以及在附图所示出的精确结构;凡在本申请的精神和原则之内,所做的修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请保护的范围之内。

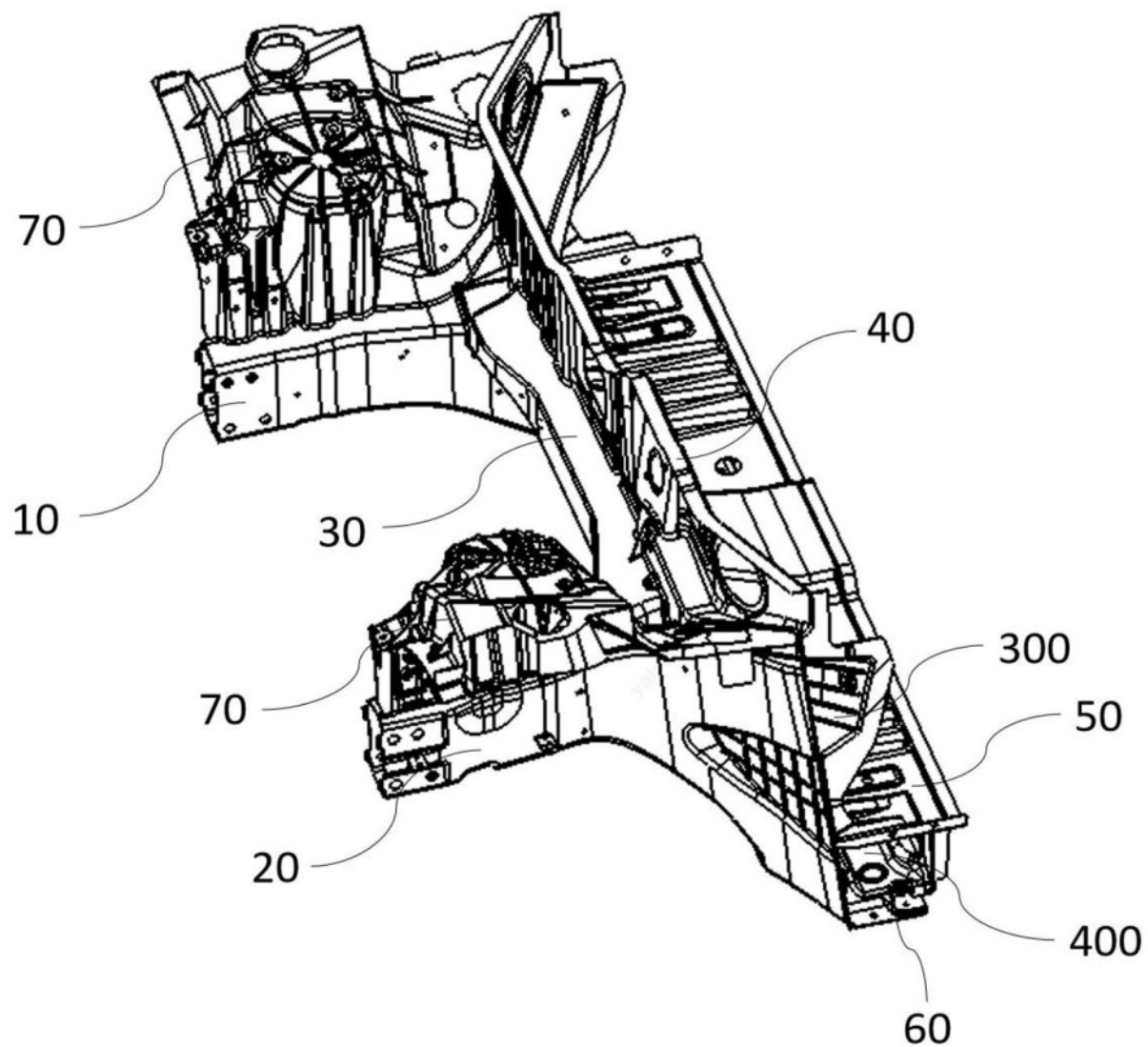


图1

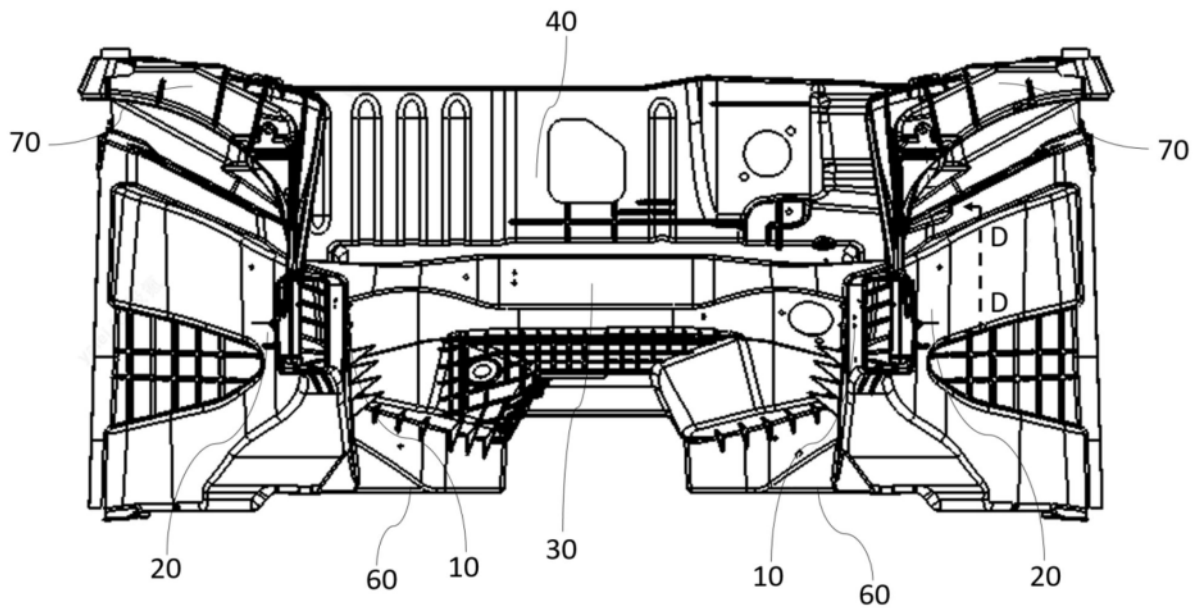


图2

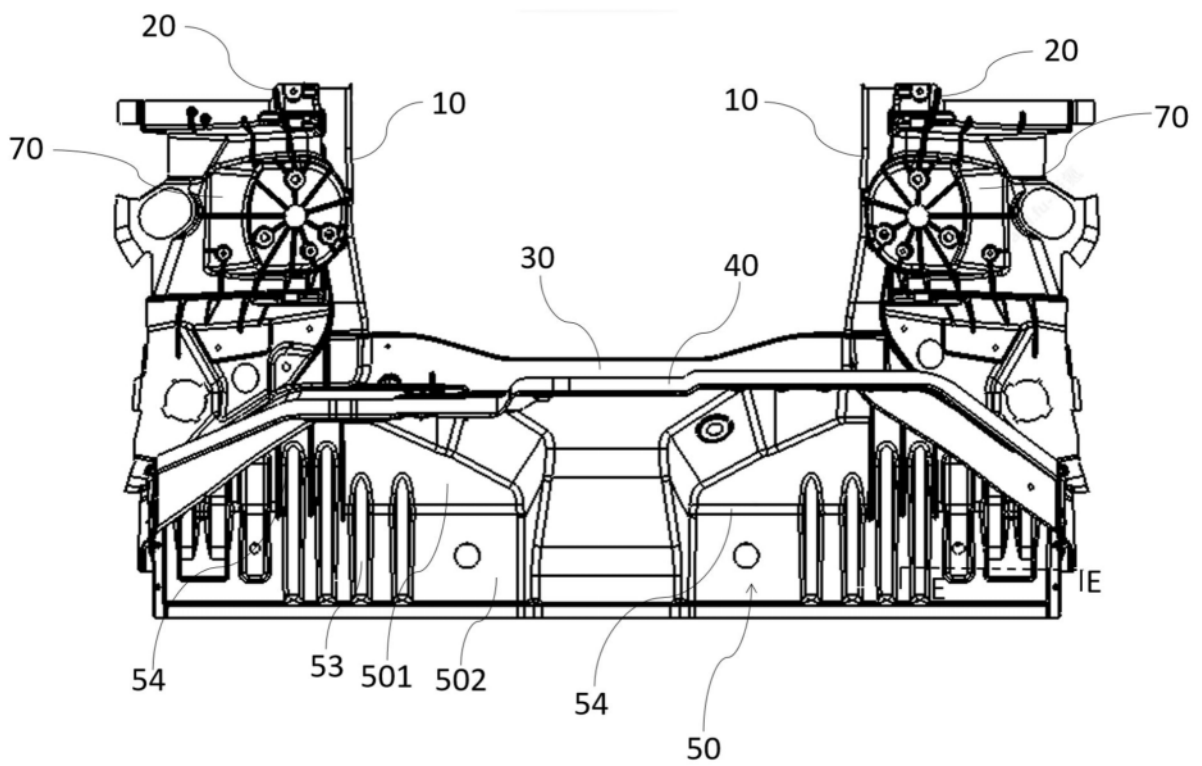


图3

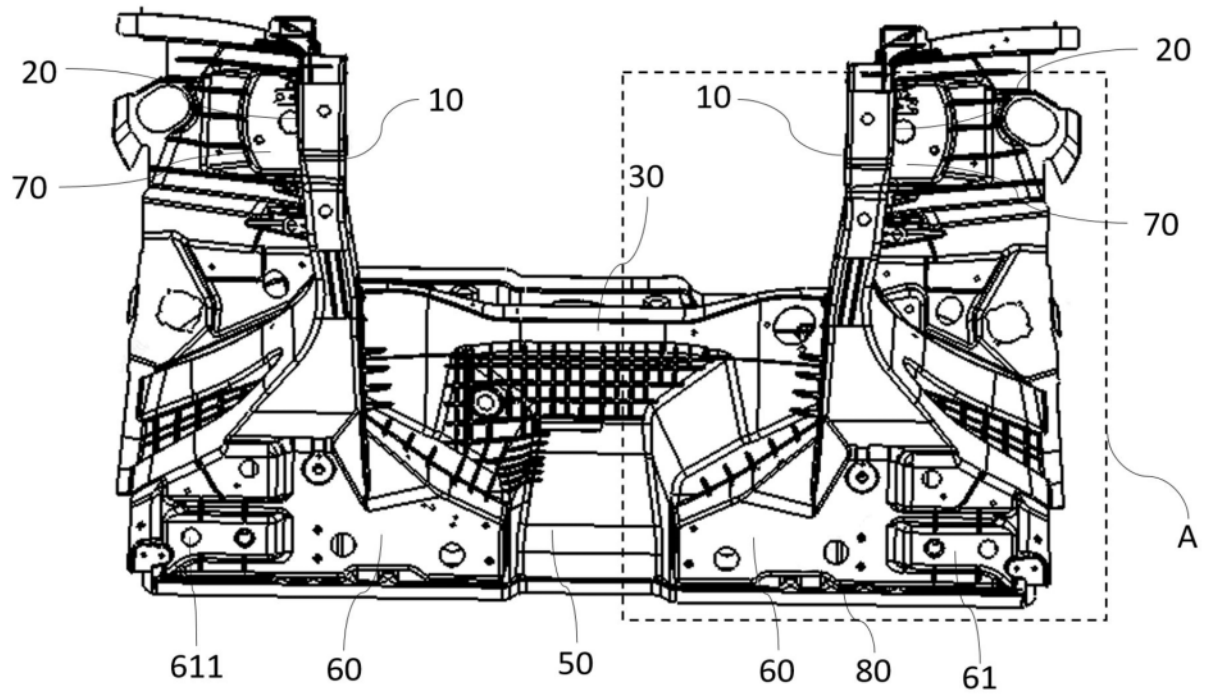


图4

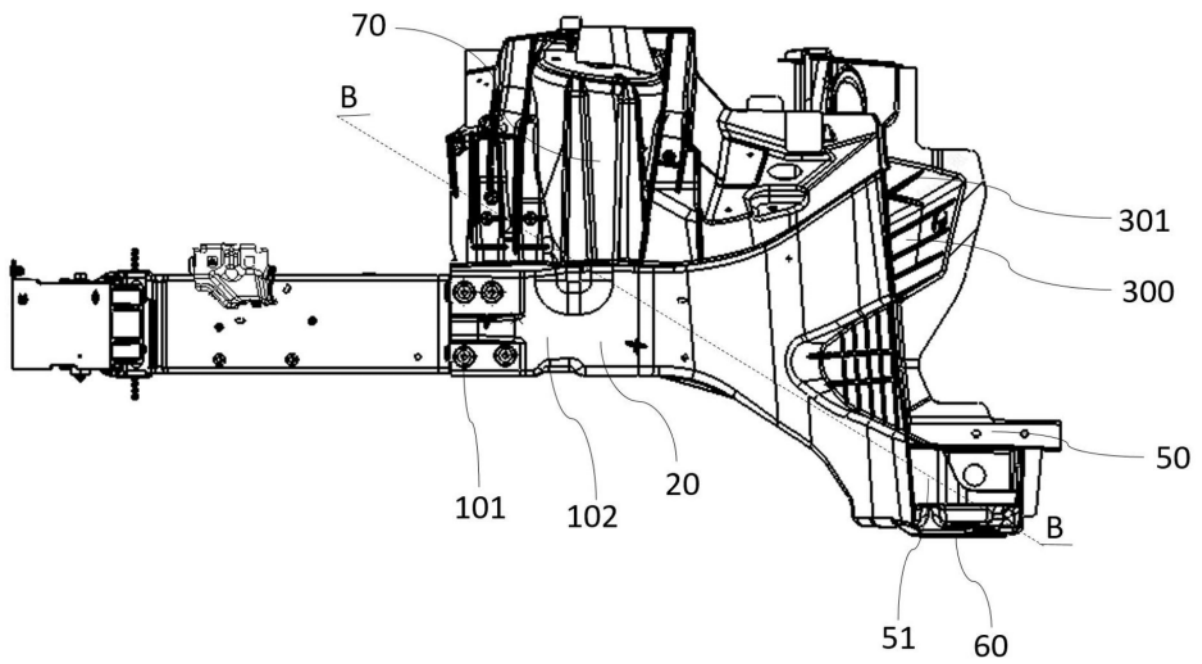


图5

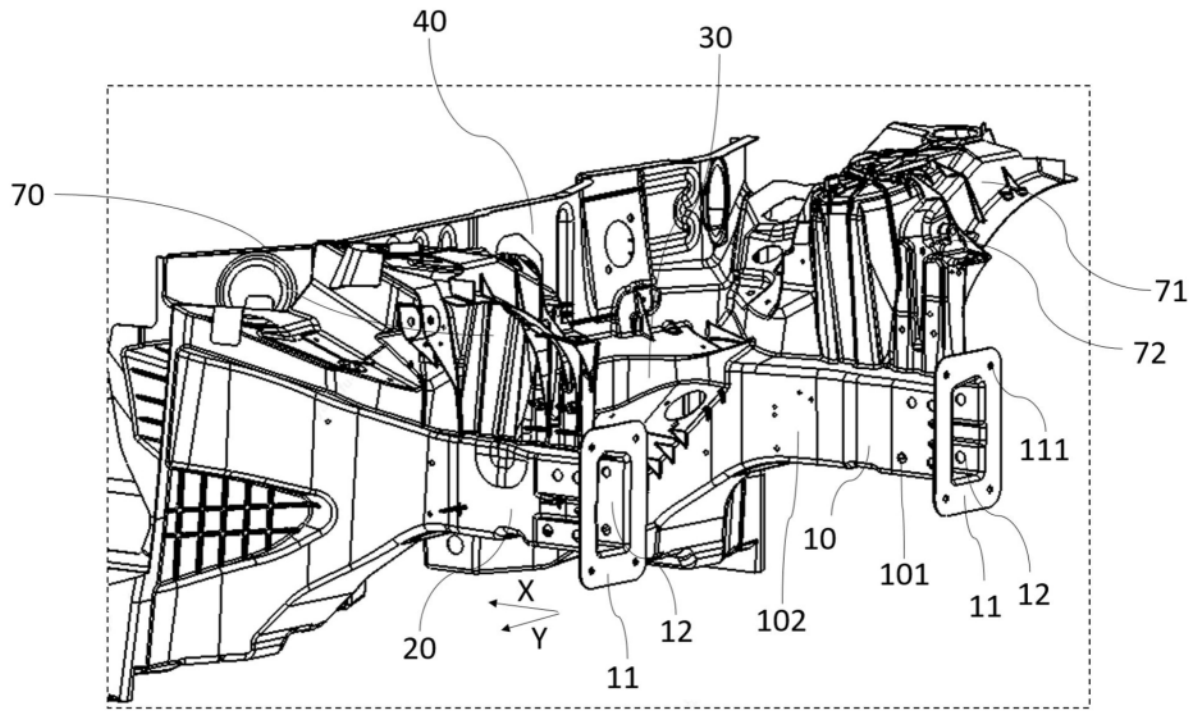


图6

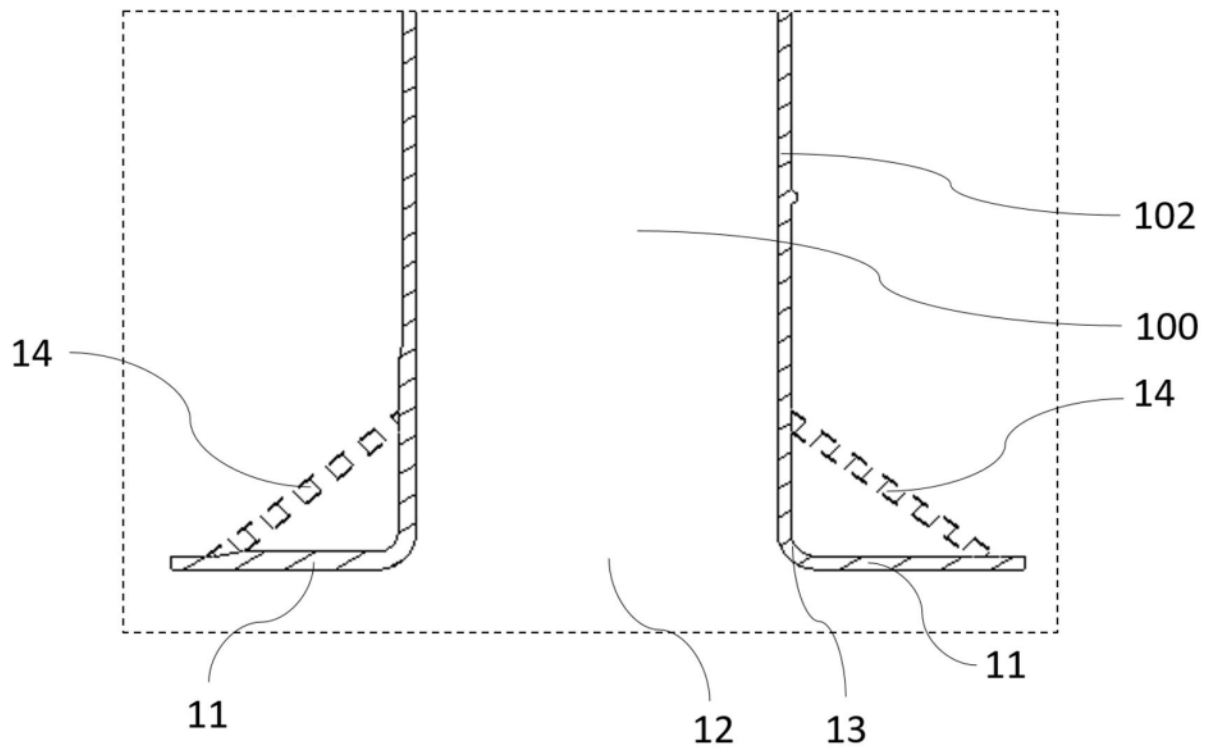


图7

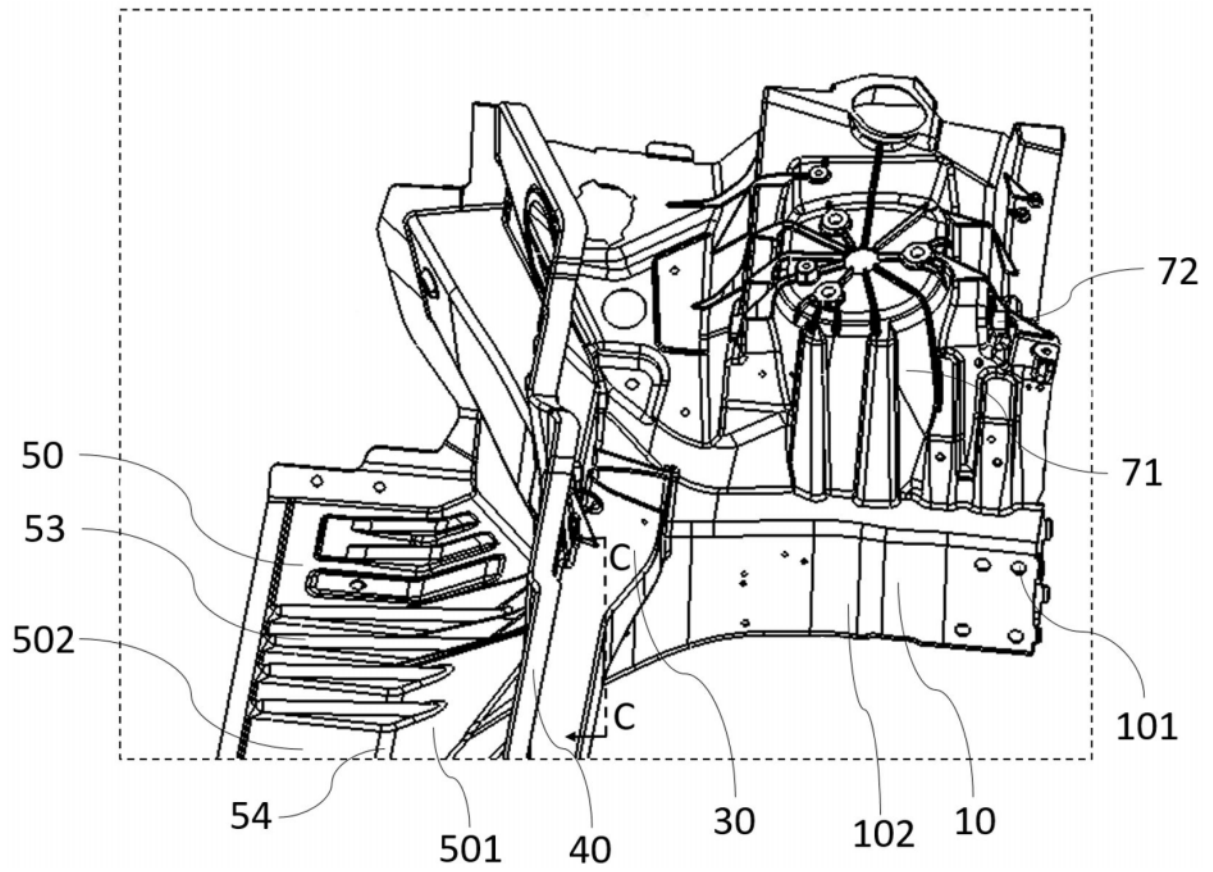


图8

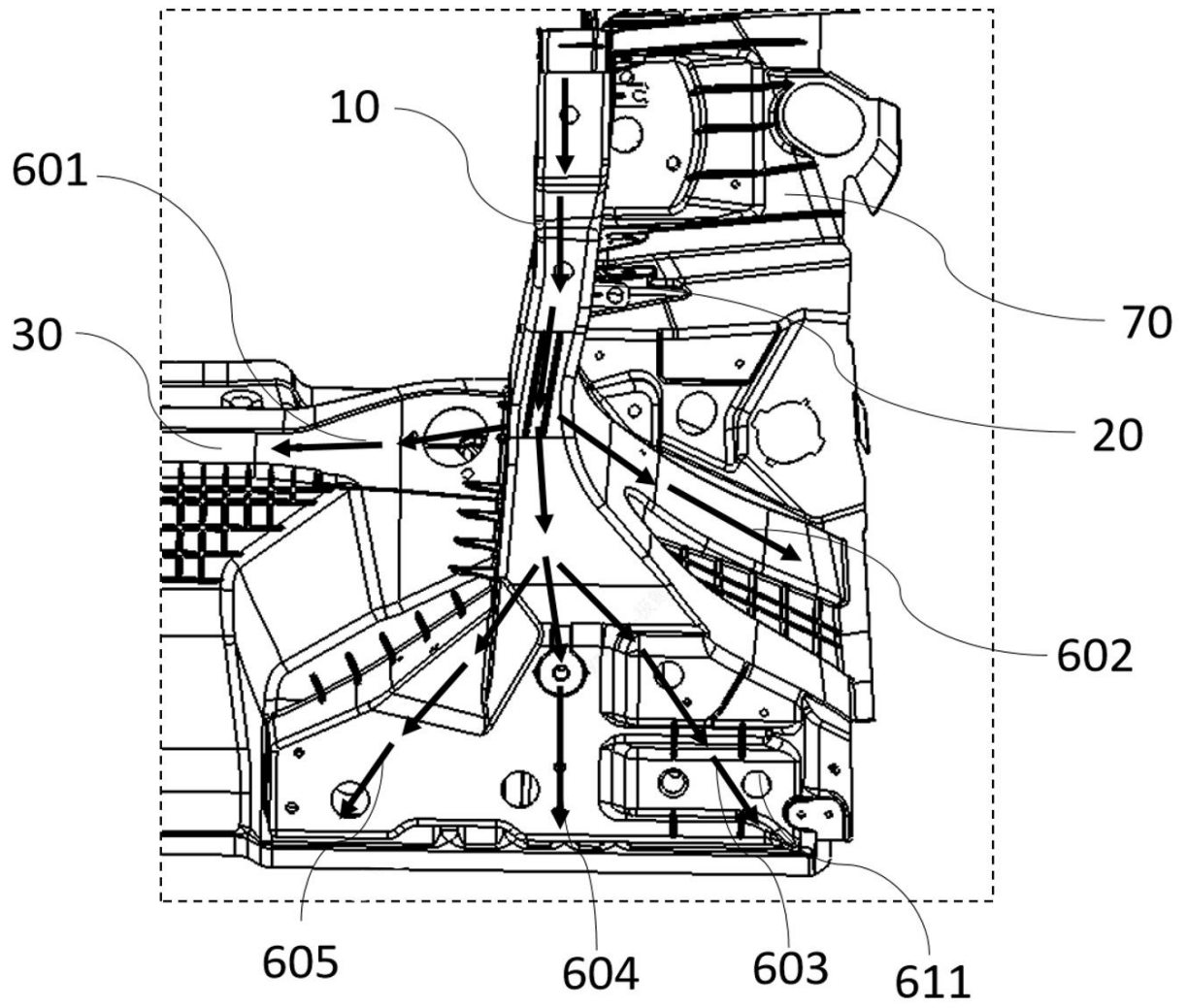


图9

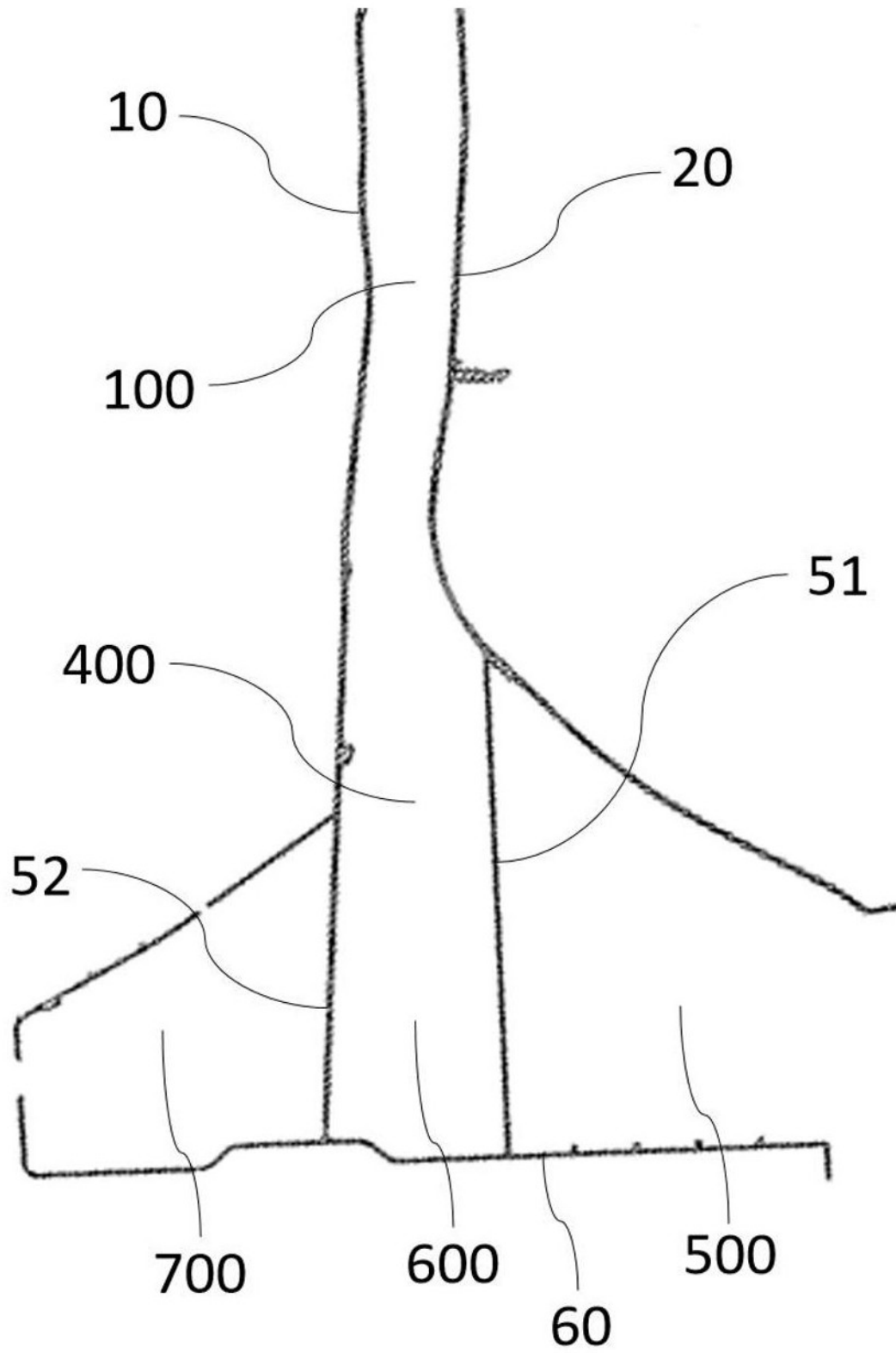


图10

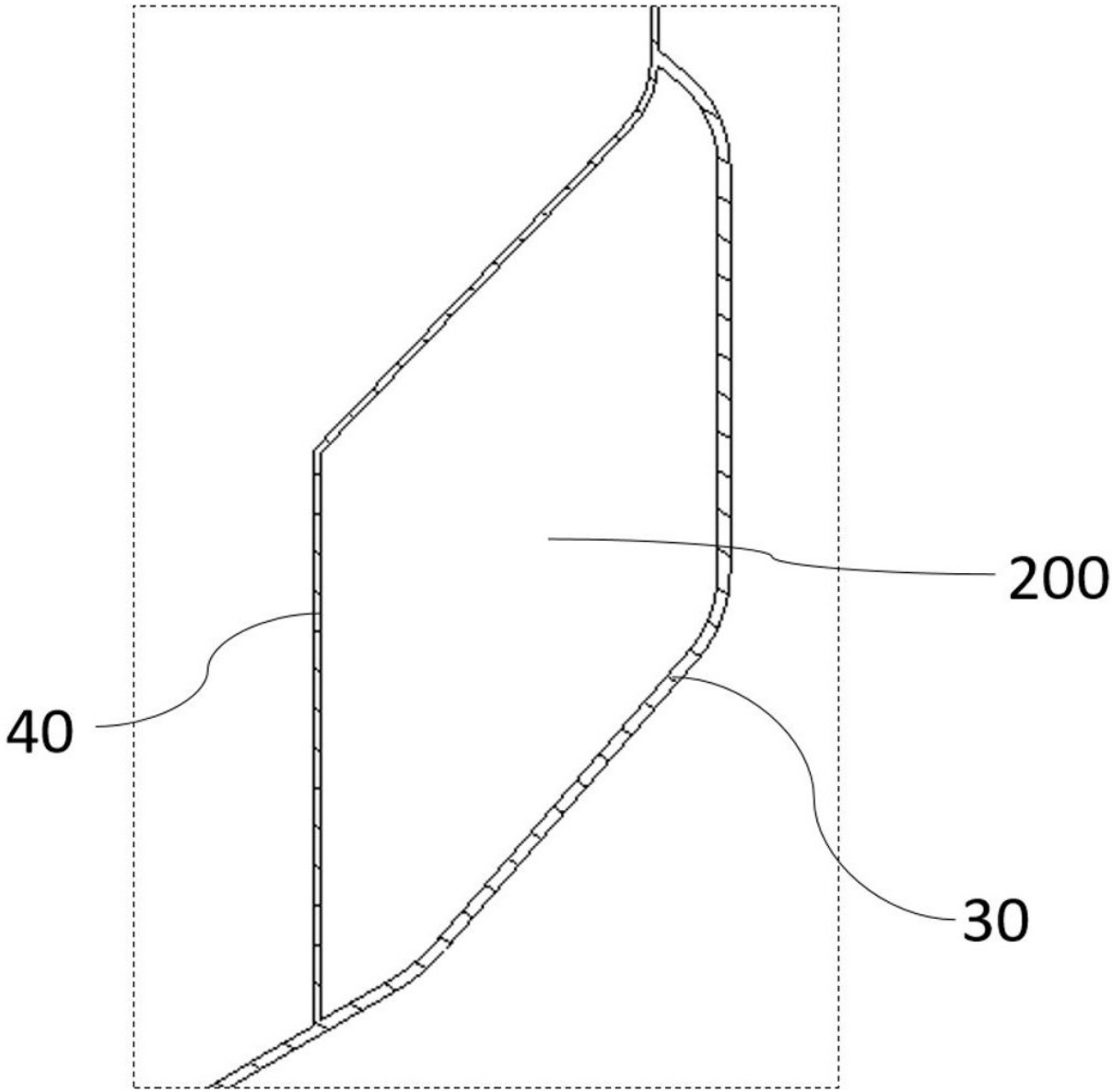


图11

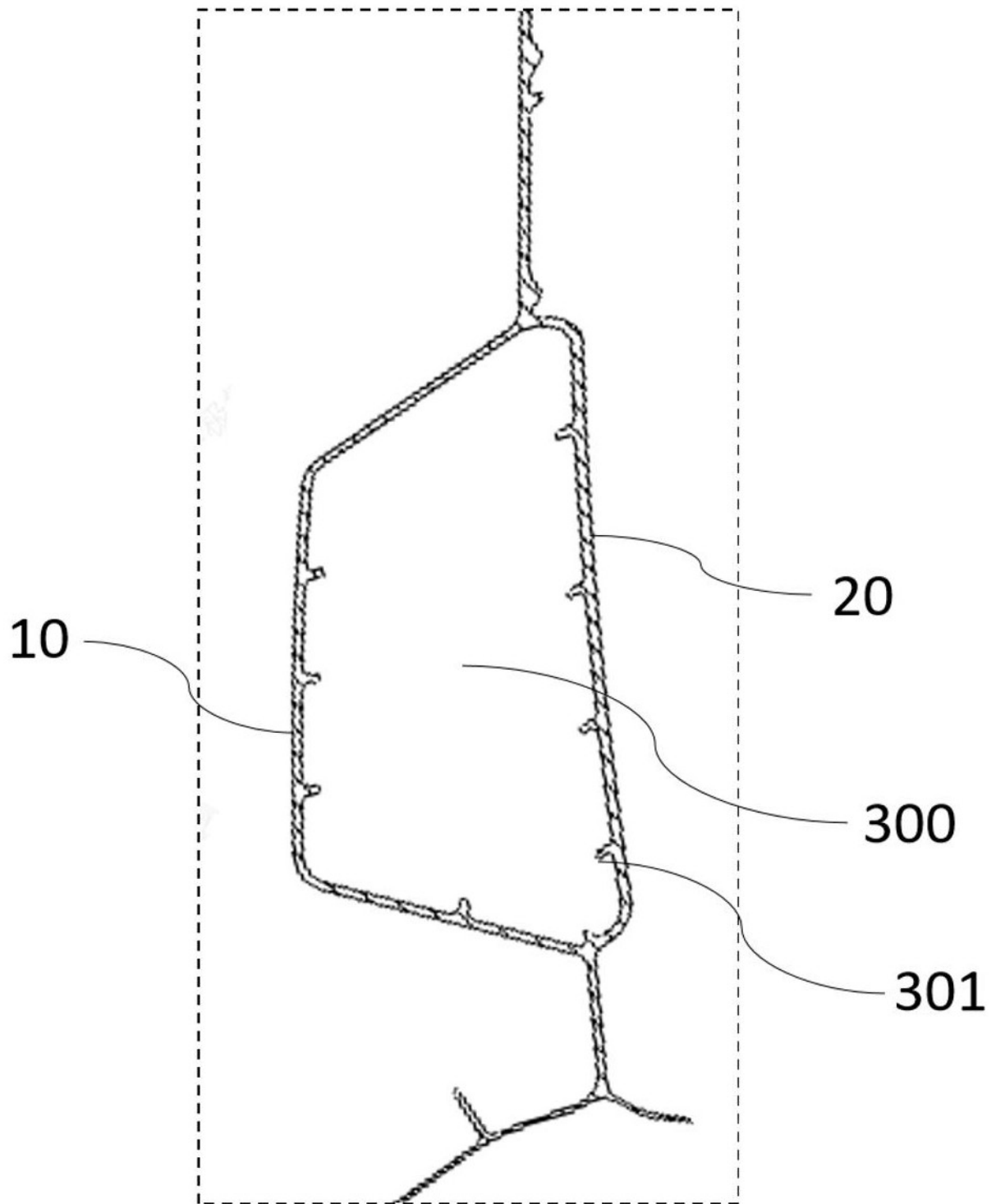


图12

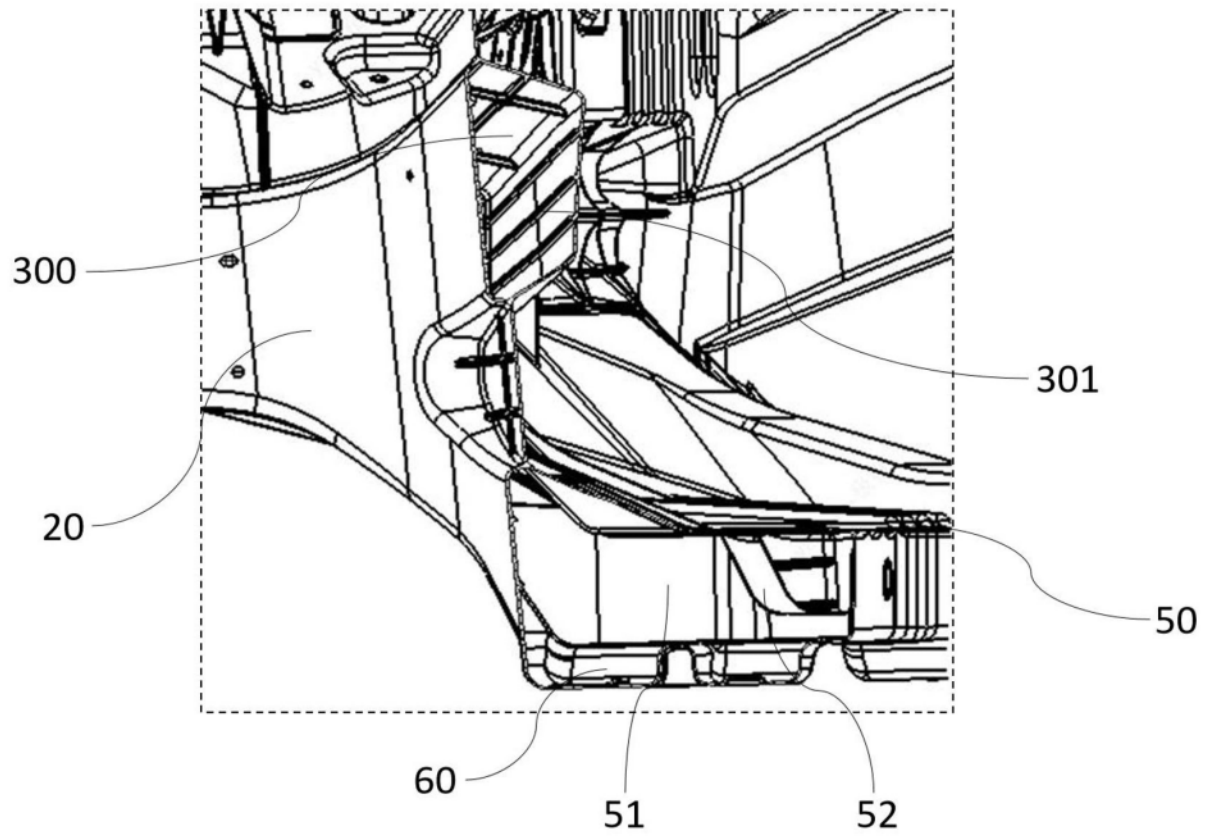


图13

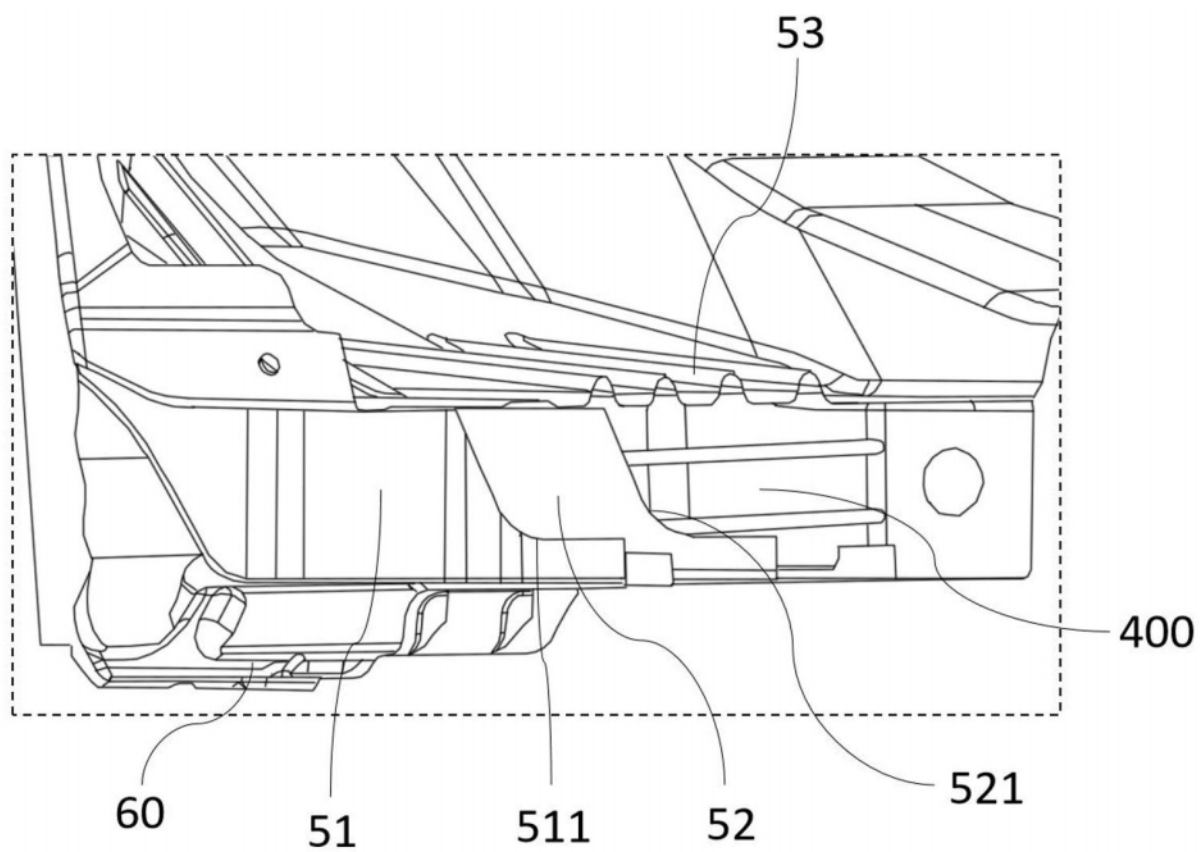


图14

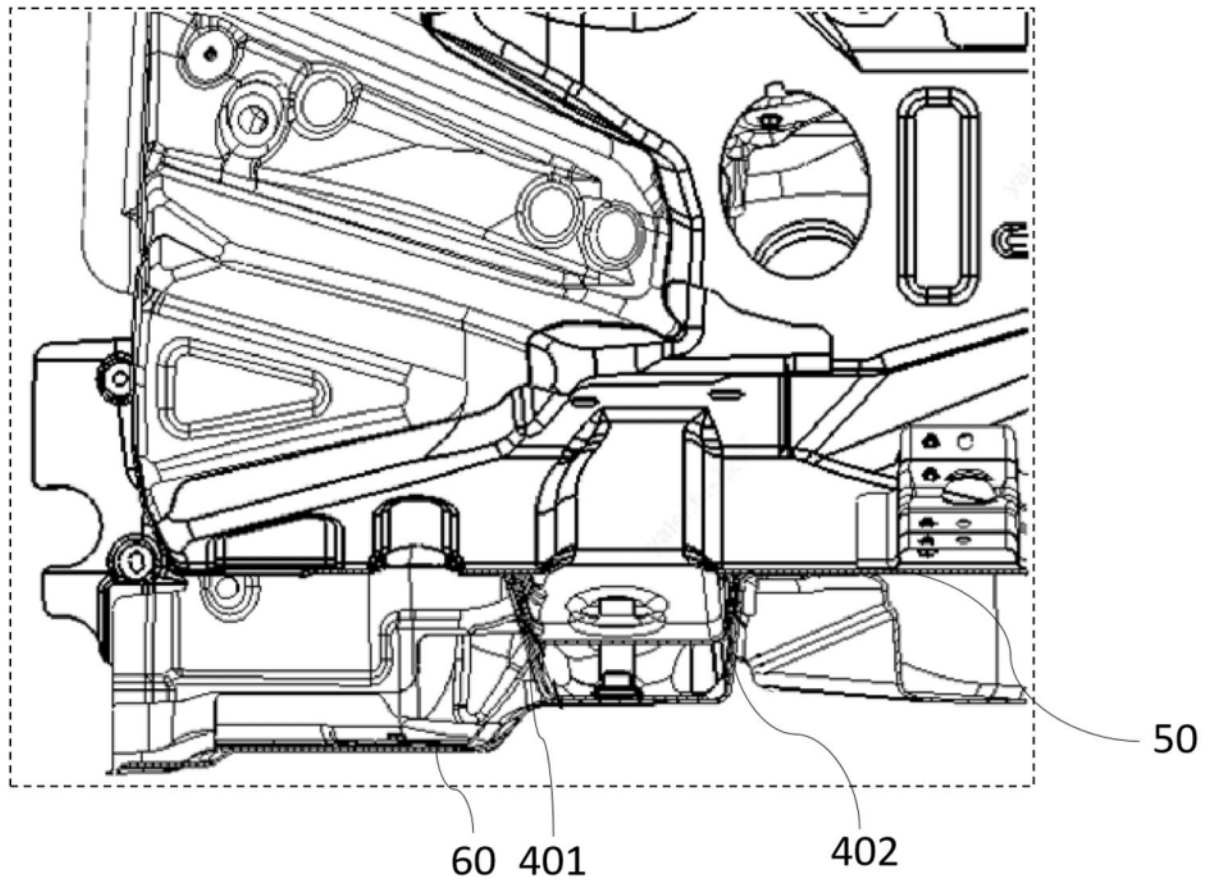


图15

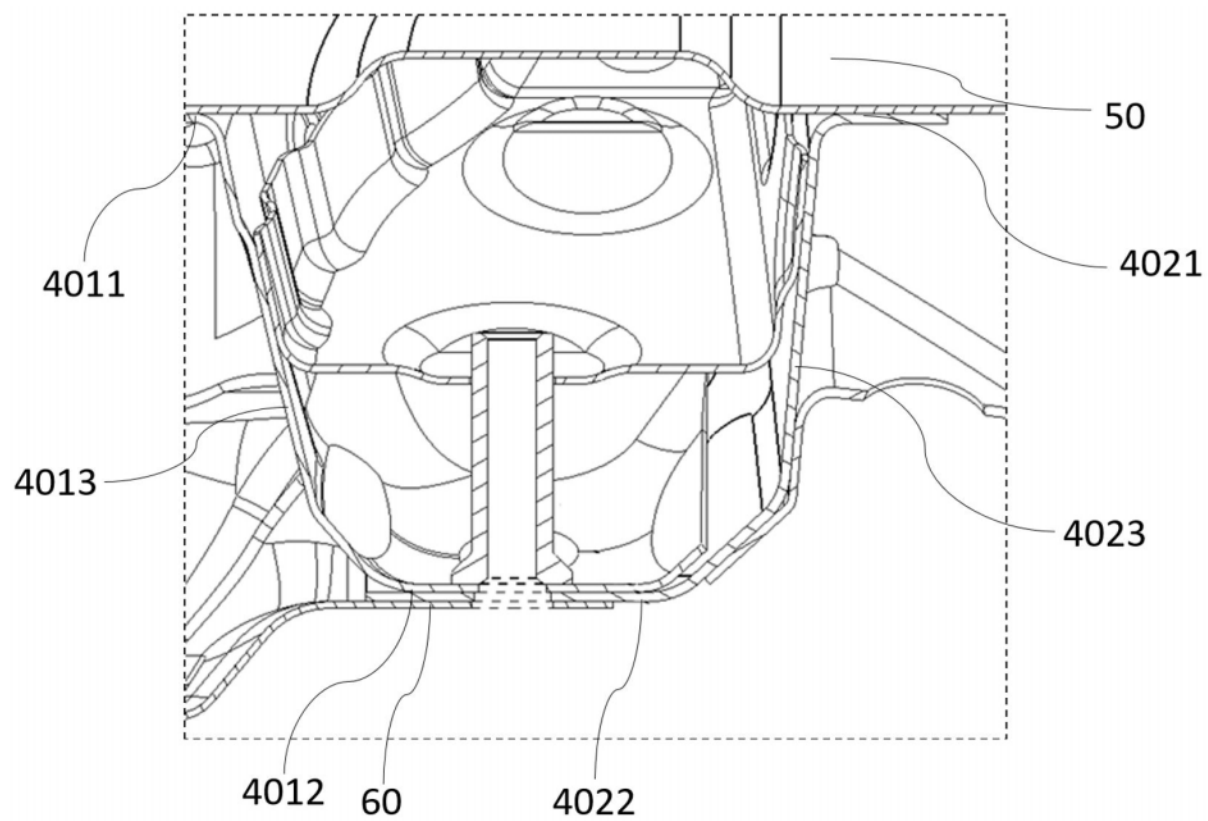


图16

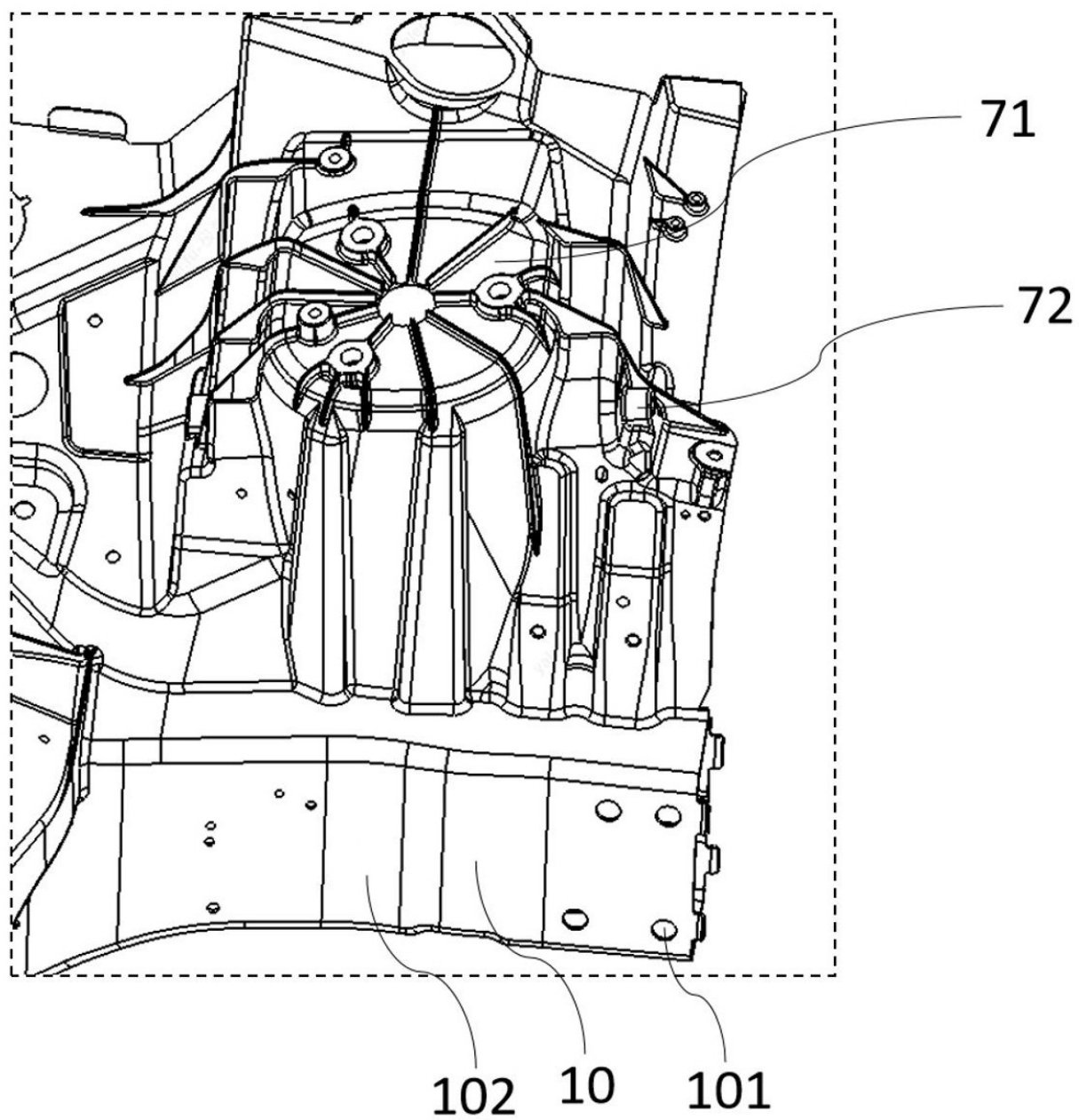


图17

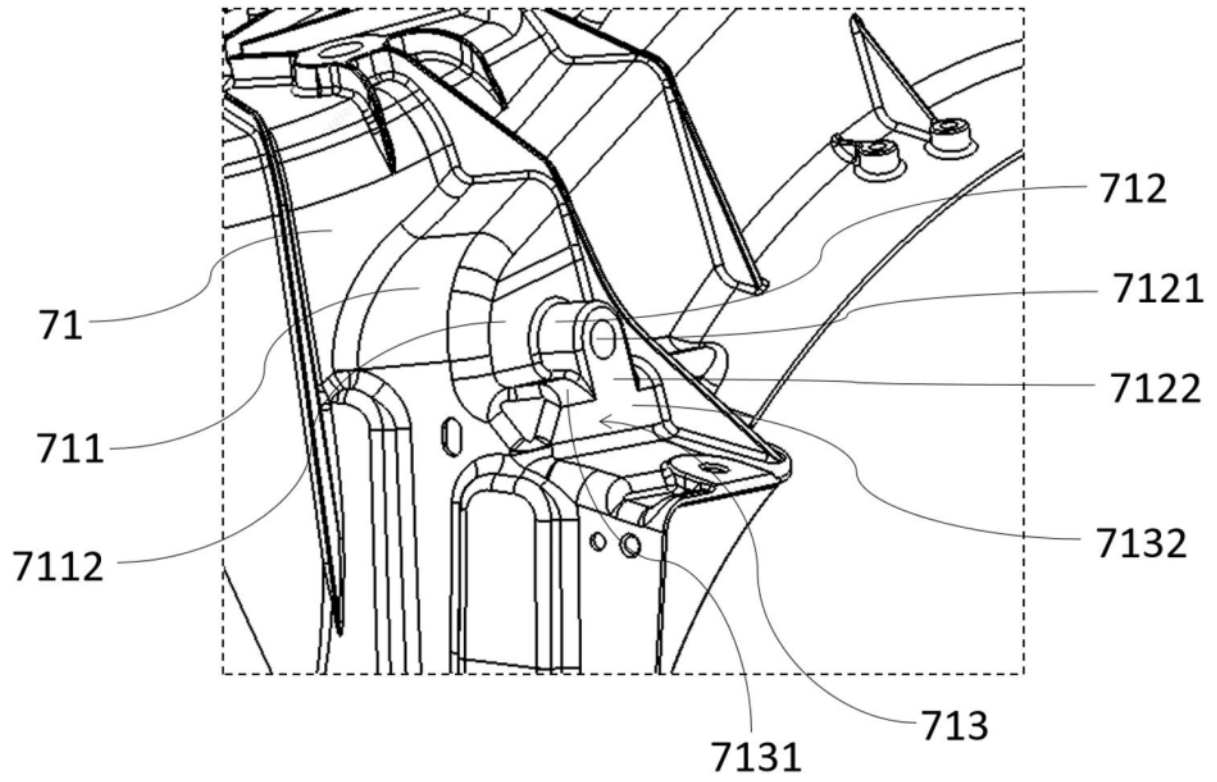


图18

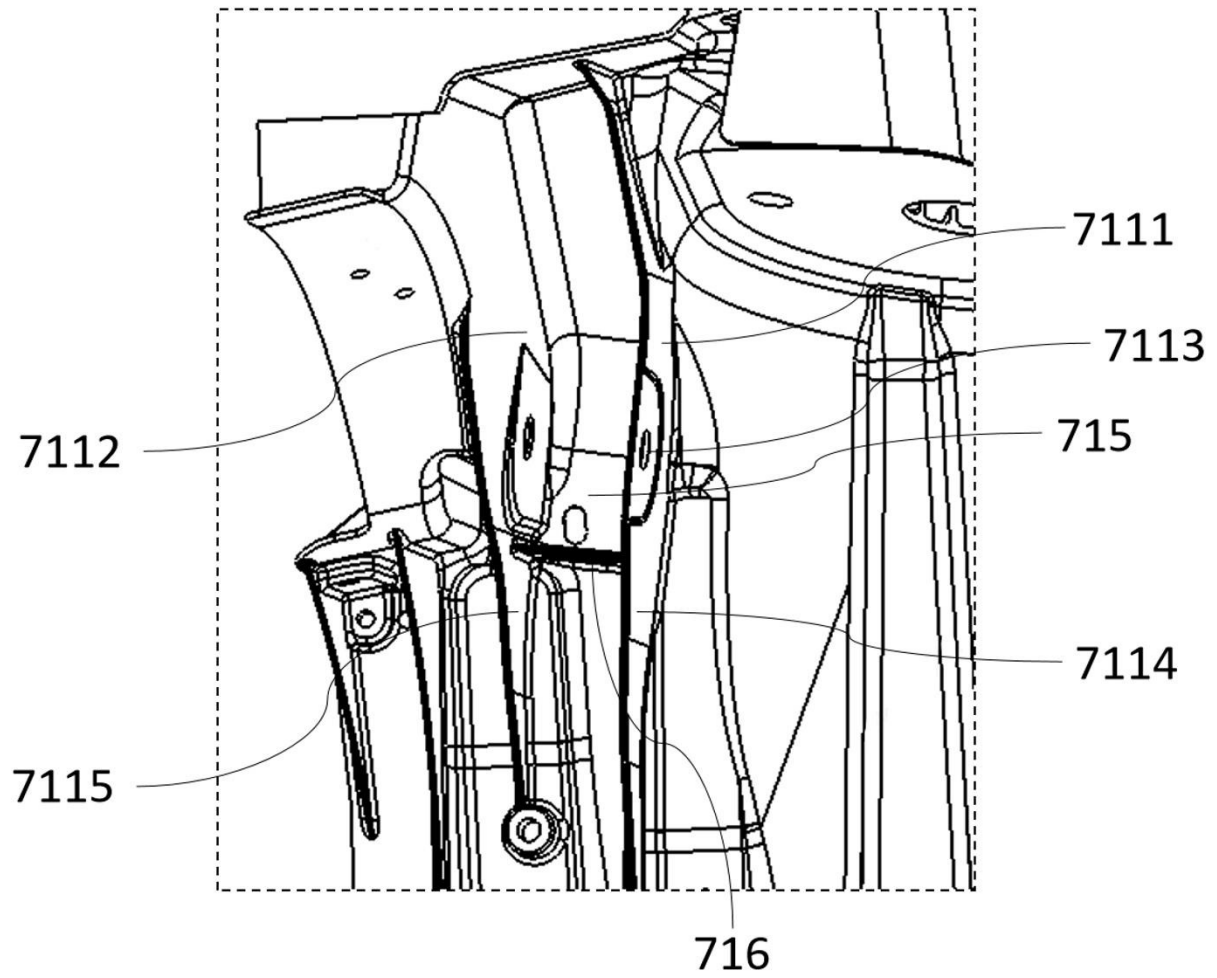


图19

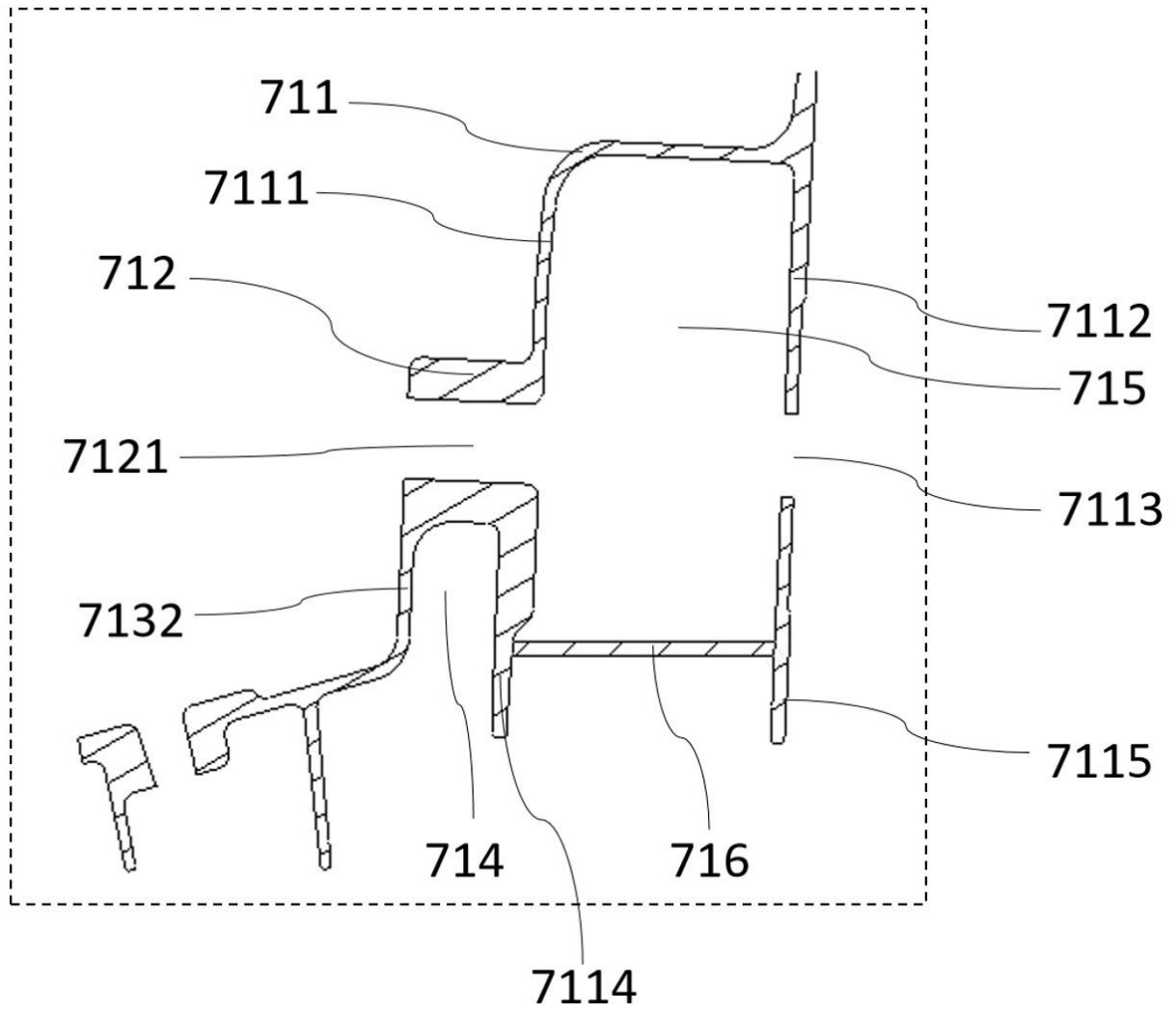


图20

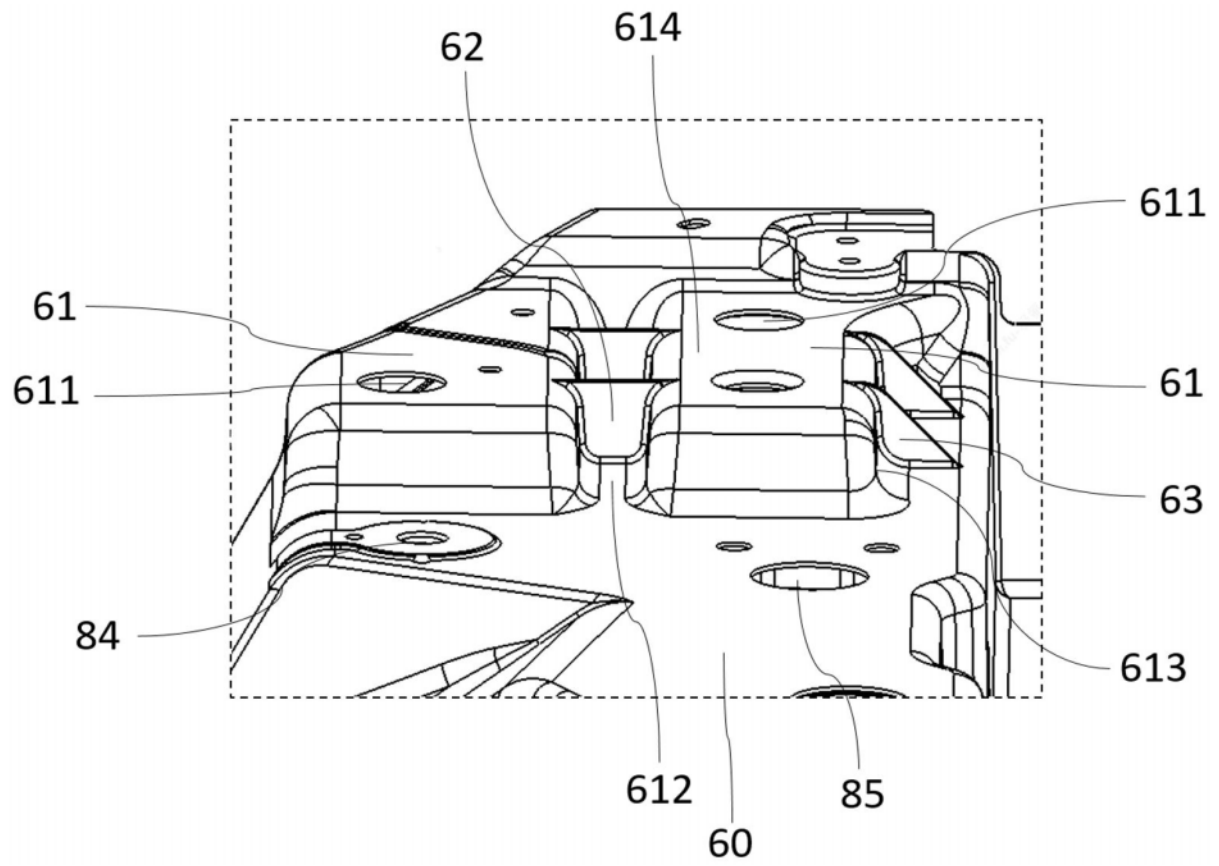


图21

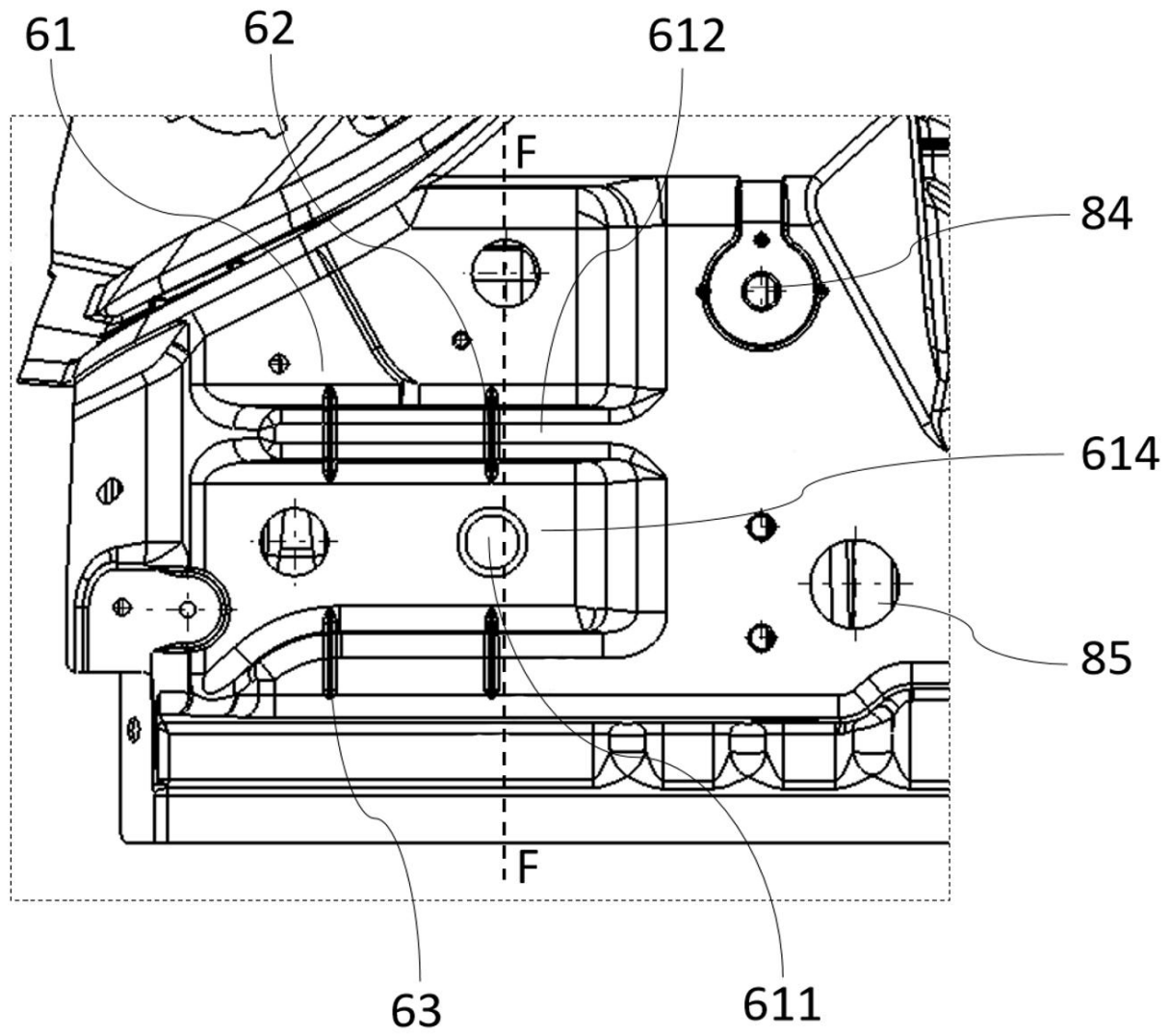


图22

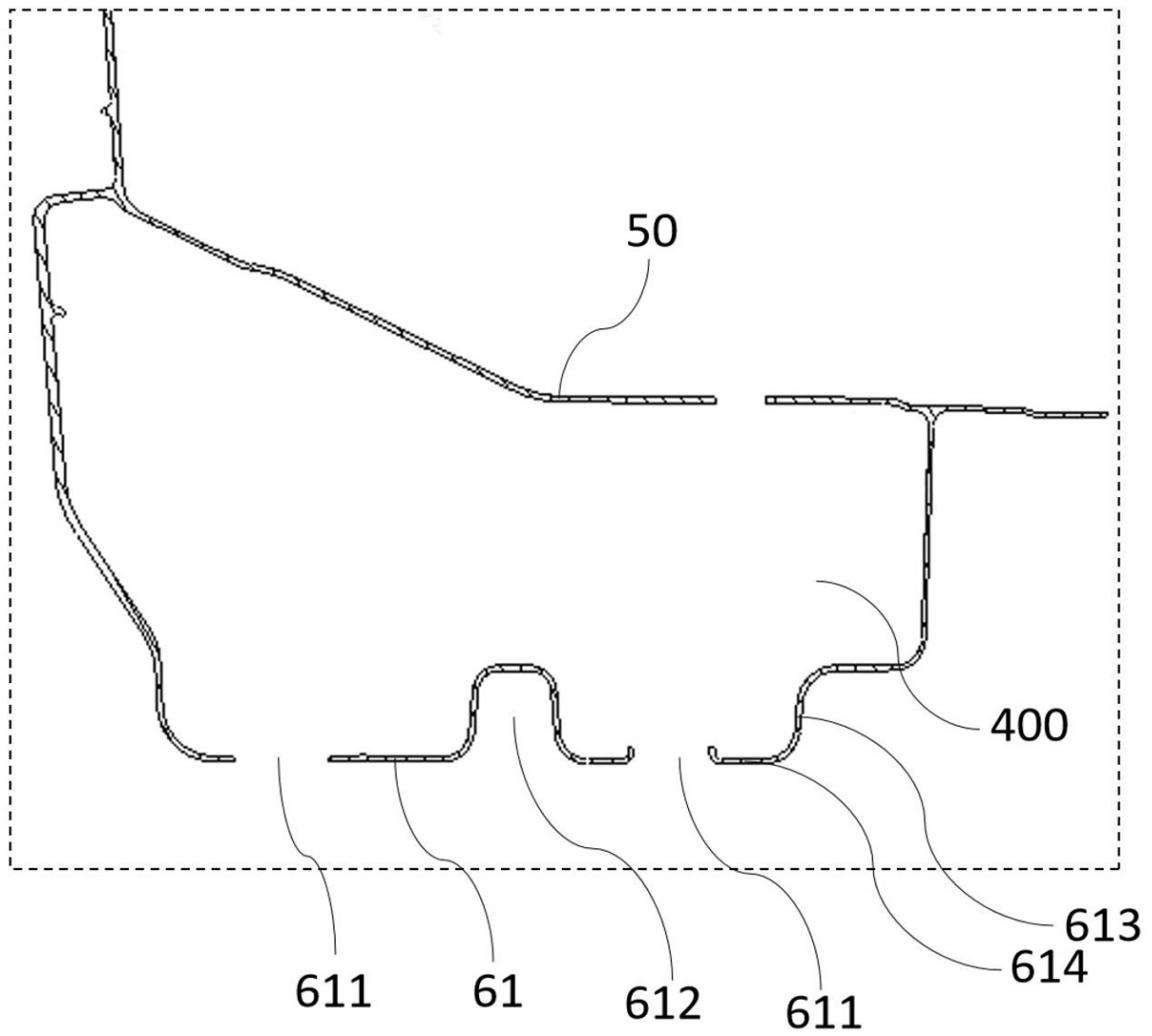


图23

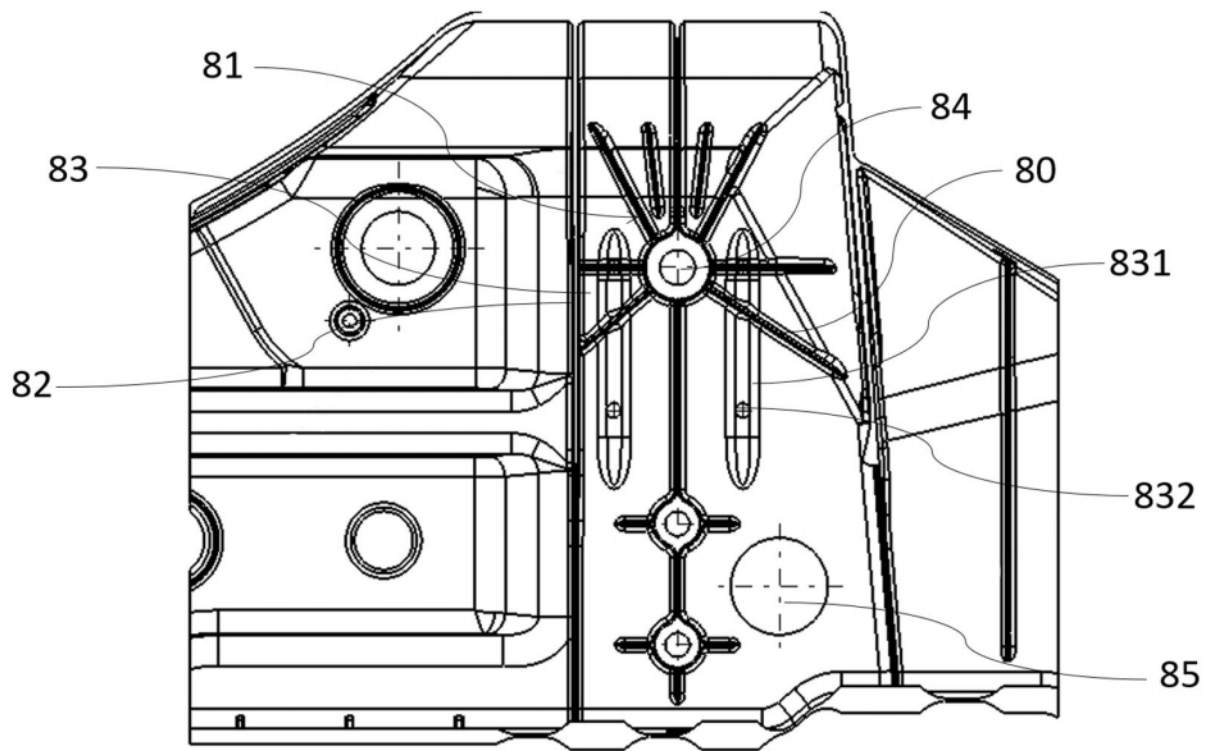


图24

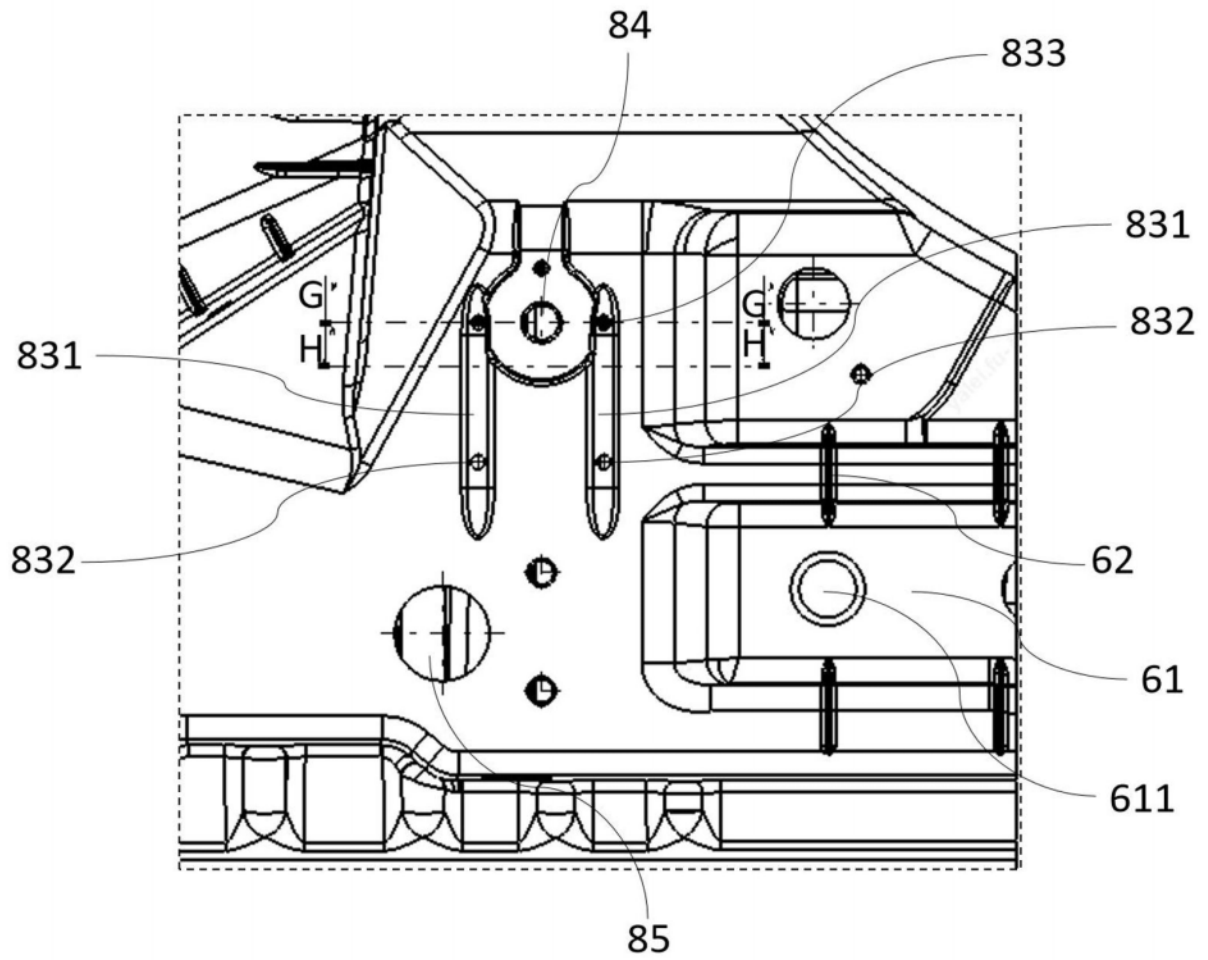


图25

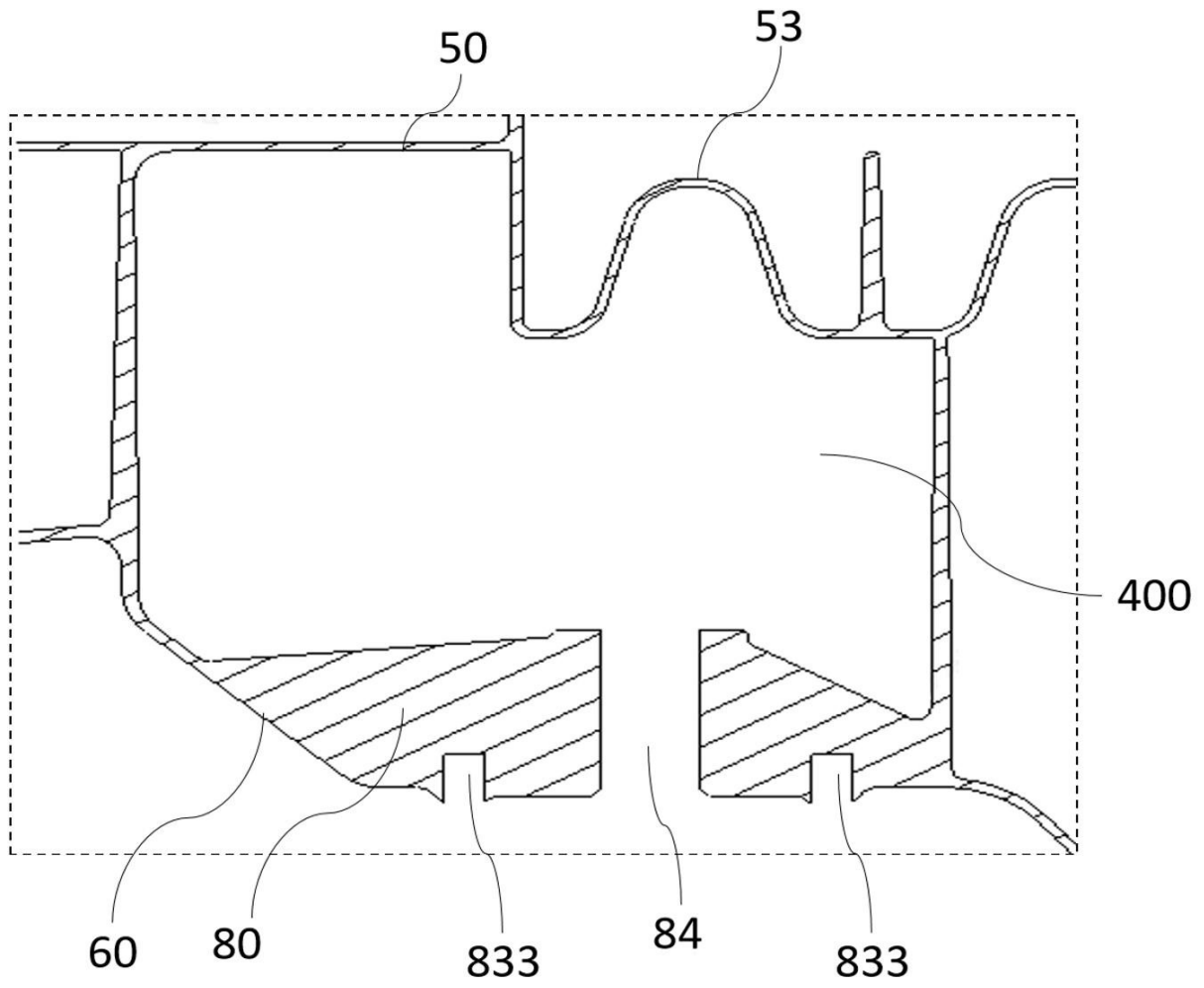


图26

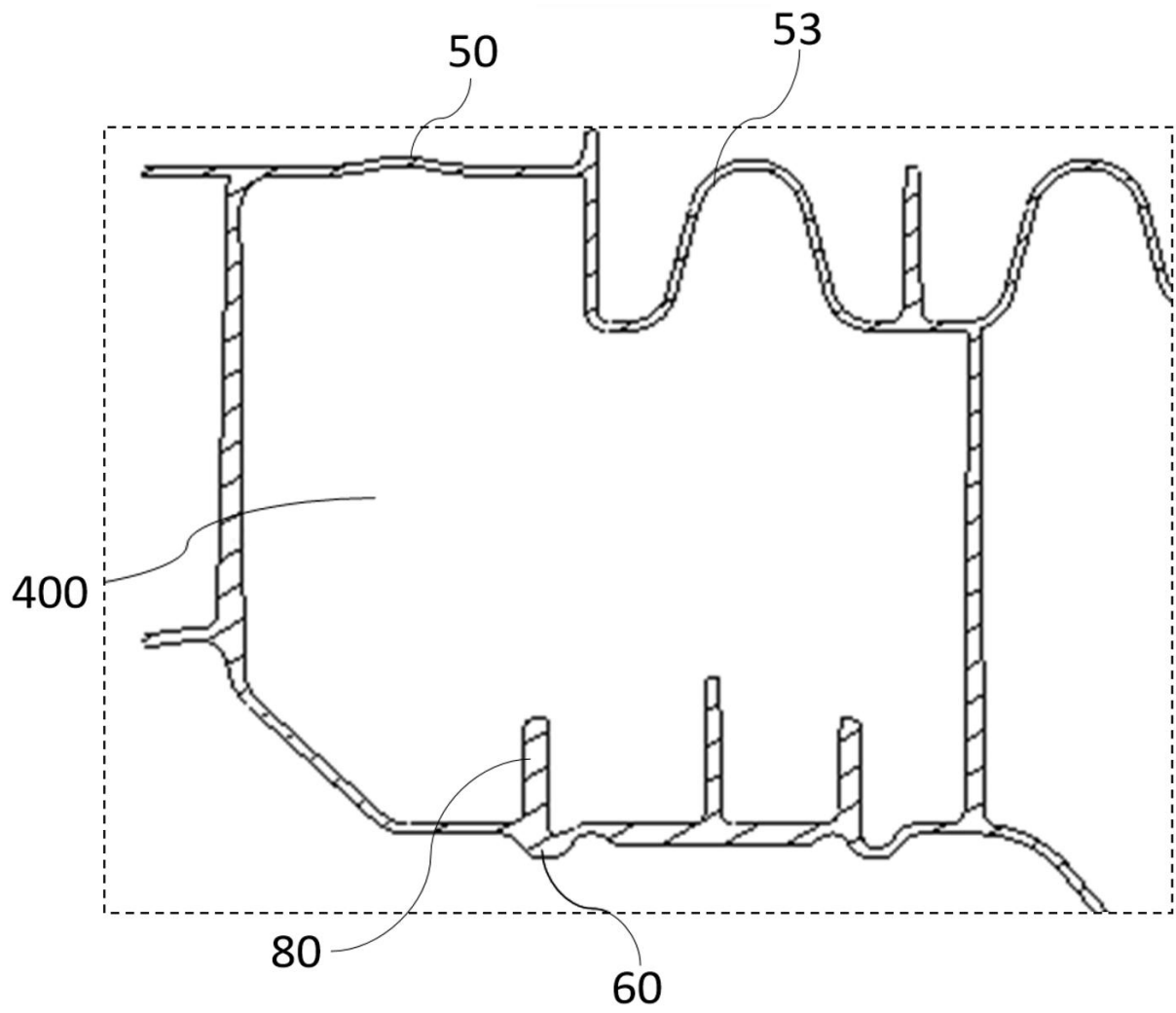


图27

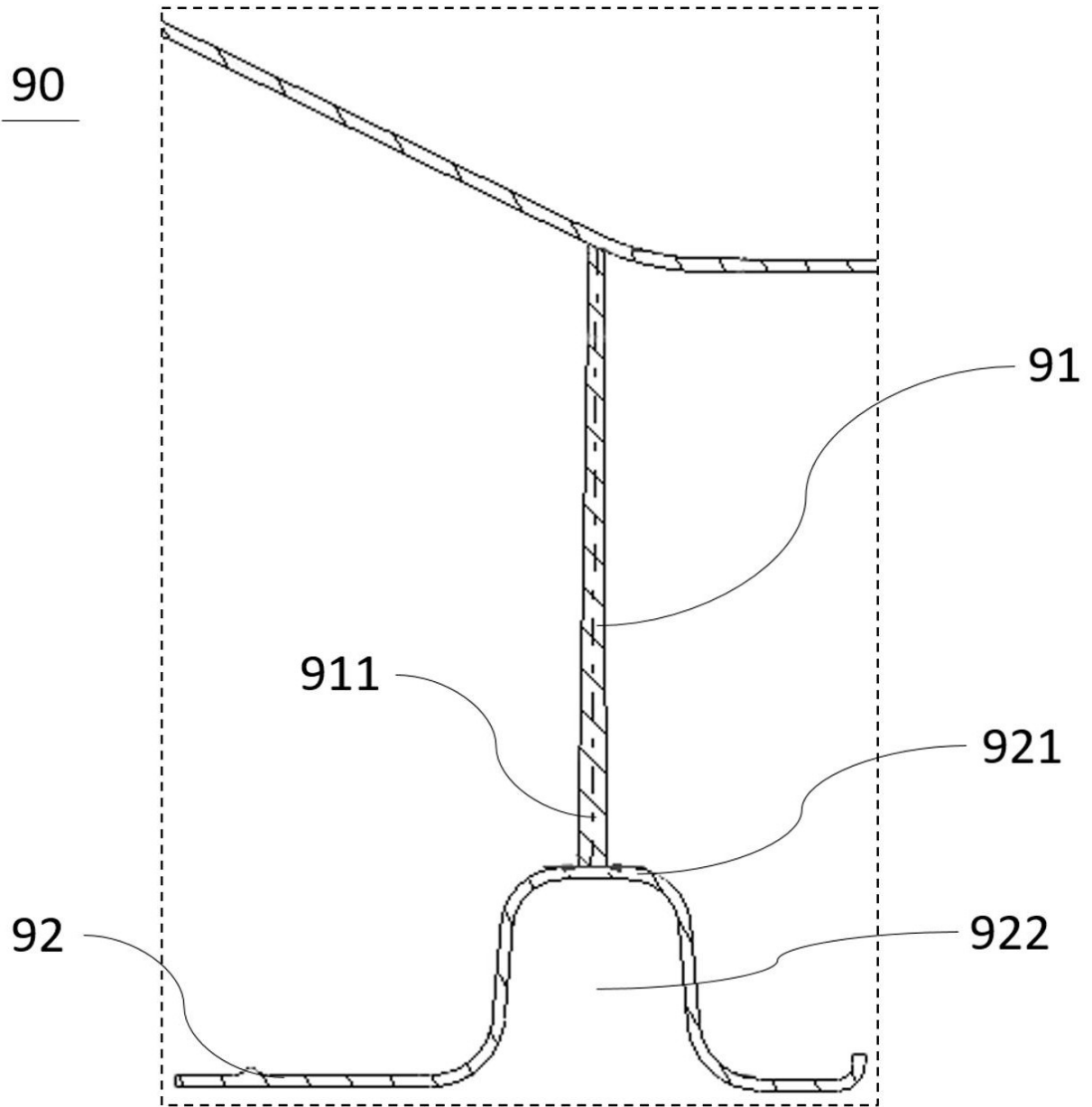


图28