



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210760983 U

(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201921044085.8

(22)申请日 2019.07.05

(73)专利权人 爱驰汽车有限公司

地址 334000 江西省上饶市上饶经济技术
开发区兴园西大道

(72)发明人 罗尧 李海三 王磊

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所(普通
合伙) 31219

代理人 徐秋平

(51)Int.Cl.

B62D 21/15(2006.01)

B62D 29/00(2006.01)

B62D 27/02(2006.01)

B62D 27/06(2006.01)

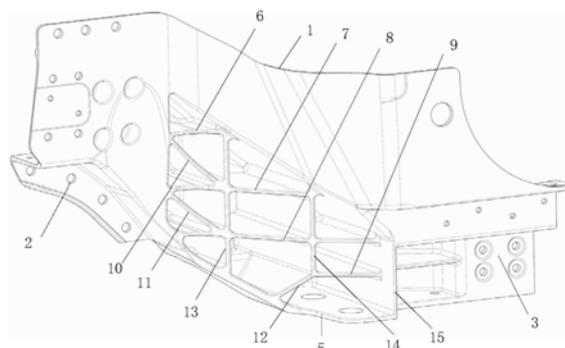
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

前扭力盒

(57)摘要

本实用新型公开了一种前扭力盒,包括前扭力盒本体以及设置于前扭力盒本体上的纵梁连接部、门槛梁连接部、A柱连接部、第一横梁连接部和筋区;筋区包括不少于一个的子筋区,子筋区包括横向设置的横筋面和竖向设置的竖筋面;横筋面和竖筋面交叉设置,将子筋区划分为多个小腔体。本实用新型实施例提供的前扭力盒简单的结构和铝材料的应用对前扭力盒进行轻量化结构设计,重新定义筋区的布置,大大增加了筋面的有效性布置,减轻了前扭力盒自身重量,降低了物料成本。



1. 一种前扭力盒,其特征在于,包括前扭力盒本体以及设置于所述前扭力盒本体上的纵梁连接部、门槛梁连接部、A柱连接部、第一横梁连接部和筋区;

所述筋区包括不少于一个的子筋区,所述子筋区包括横向设置的横筋面和竖向设置的竖筋面;所述横筋面和所述竖筋面交叉设置,将所述子筋区划分为多个小腔体。

2. 根据权利要求1所述的前扭力盒,其特征在于,所述前扭力盒本体为“S”型结构,所述纵梁连接部设置于所述前扭力盒本体的“S”型结构的首端,所述A柱连接部和所述门槛梁连接部设置于所述前扭力盒本体的“S”型结构尾端的上部和下部,所述第一横梁连接部和所述筋区分别设置在所述前扭力盒本体的“S”型结构的侧面上。

3. 根据权利要求2所述的前扭力盒,其特征在于,所述筋区包括第一子筋区和第二子筋区,所述第一子筋区、第二子筋区和所述第一横梁连接部均设置于所述前扭力盒本体的“S”型结构的拐点处,所述第二子筋区和所述第一横梁连接部分别设置于所述前扭力盒本体的“S”型结构一个侧面的上部和下部,所述第一子筋区设置于与所述第一横梁连接部位置对应的所述扭力盒本体的“S”型结构的另一个侧面上。

4. 根据权利要求3所述的前扭力盒,其特征在于,所述第一子筋区包括等间距分布的4条横筋面和从所述第一子筋区靠近所述纵梁连接部的边界起间距依次为1:1.1:1的3条竖筋面。

5. 根据权利要求4所述的前扭力盒,其特征在于,所述第一子筋区还包括与所述横筋面成预设角度的斜筋面,所述斜筋面与所述横筋面和/或竖筋面将所述第一子筋区划分为多个小腔体。

6. 根据权利要求3所述的前扭力盒,其特征在于,所述第二子筋区包括等间距分布的3条横筋面和3条竖筋面。

7. 根据权利要求3所述的前扭力盒,其特征在于,所述筋区还包括设置于所述第一横梁连接部与所述门槛梁连接部之间的第三子筋区,所述第三子筋区包括等间距分布的2条横筋面和构成的间距为1:0.8:1分布的4条竖筋面。

8. 根据权利要求1所述的前扭力盒,其特征在于,所述纵梁连接部与汽车前纵梁通过螺栓连接;所述门槛梁连接部、第一横梁连接部和A柱连接部分别与地板门槛梁、汽车第一横梁和汽车A柱进行自攻铆接。

9. 根据权利要求1-8中任意一项所述的前扭力盒,其特征在于,所述前扭力盒材料为铸铝件。

10. 根据权利要求8所述的前扭力盒,其特征在于,所述纵梁连接部和所述门槛梁连接部沿所述前扭力盒本体的“S”型结构的侧面延伸方向存在预设高度差,以平衡所述汽车前纵梁和所述地板门槛梁在该方向上的高度差。

前扭力盒

技术领域

[0001] 本实用新型涉及车辆结构技术领域,特别涉及一种前扭力盒。

背景技术

[0002] 前扭力盒位于前纵梁、门槛梁和前围下横梁三者连接处,用于实现汽车前纵梁、门槛梁和前围下横梁的连接,属于汽车的关键结构接头。前扭力盒分别与前纵梁和第一横梁的连接通常起到碰撞过程中根部稳定支撑作用。在碰撞过程中,前纵梁会将力传递到前扭力盒上,因此前扭力盒必须具备较高的强度。

[0003] 近年来随着动力电池及电机技术的进步,新能源纯电动汽车的研发得到了突飞猛进的发展,因此针对新能源纯电动汽车的安全要求也越来越高。相比传统汽车,新能源汽车因动力性能需要,整体装备的质量相对于燃油汽车偏重,因此汽车各个零件轻量化是汽车零件设计的大趋势。

[0004] 因此在使前扭力盒满足强度需求的前提下,还需满足轻量化的需求。

发明内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是现有前扭力盒支撑力强度较低且易失效,同时现有前扭力盒质量偏重,会对汽车整体重量产生影响。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种前扭力盒,包括前扭力盒本体以及设置于所述前扭力盒本体上的纵梁连接部、门槛梁连接部、A柱连接部、第一横梁连接部和筋区;

[0007] 所述筋区包括不少于一个的子筋区,所述子筋区包括横向设置的横筋面和竖向设置的竖筋面;所述横筋面和所述竖筋面交叉设置,将所述子筋区划分为多个小腔体。

[0008] 优选地,所述前扭力盒本体为“S”型结构,所述纵梁连接部设置于所述前扭力盒本体的“S”型结构的首端,所述A柱连接部和所述门槛梁连接部设置于所述前扭力盒本体的“S”型结构尾端的上部和下部,所述第一横梁连接部和所述筋区分别设置在所述前扭力盒本体的“S”型结构的侧面上。

[0009] 优选地,所述筋区包括第一子筋区和第二子筋区,所述第一子筋区、第二子筋区和所述第一横梁连接部均设置于所述前扭力盒本体的“S”型结构的拐点处,所述第二子筋区和所述第一横梁连接部分别设置于所述前扭力盒本体的“S”型结构一个侧面的上部和下部,所述第一子筋区设置于与所述第一横梁连接部位置对应的所述扭力盒本体的“S”型结构的另一个侧面上。

[0010] 优选地,所述第一子筋区包括等间距分布的4条横筋面和从所述第一子筋区靠近所述纵梁连接部的边界起间距依次为1:1.1:1的3条竖筋面。

[0011] 优选地,所述第一子筋区还包括与所述横筋面成预设角度的斜筋面,所述斜筋面与所述横筋面和/或竖筋面将所述第一子筋区划分为多个小腔体。

[0012] 优选地,所述第二子筋区包括等间距分布的3条横筋面和3条竖筋面。

[0013] 优选地,所述筋区还包括设置于所述第一横梁连接部与所述门槛梁连接部之间的第三子筋区,所述第三子筋区包括等间距分布的2条横筋面和构成的间距为1:0.8:1分布的4条竖筋面。

[0014] 优选地,所述纵梁连接部与汽车前纵梁通过螺栓连接;所述门槛梁连接部、第一横梁连接部和A柱连接部分别与地板门槛梁、汽车第一横梁和汽车A柱进行自攻铆接。

[0015] 优选地,所述前扭力盒材料为铸铝件。

[0016] 优选地,所述纵梁连接部和所述门槛梁连接部沿所述前扭力盒本体的“S”型结构的侧面延伸方向存在预设高度差,以平衡所述汽车前纵梁和所述地板门槛梁在该方向上的高度差。

[0017] 与现有技术相比,上述方案中的一个或多个实施例可以具有如下优点或有益效果:

[0018] 本实用新型实施例提供的前扭力盒,具有应用了铝合金材料和结构简单的特点,通过对其进行轻量化结构设计,重新定义筋区的布置,大大增加了筋面的传力有效性,减轻了前扭力盒自身重量,降低了物料成本。同时本实用新型前扭力盒结构可充分减小其在碰撞过程中因应力集中而产生大应变大变形进而导致本体失效断裂的问题,也可以有效的传递碰撞载荷到车身结构后端,使碰撞力得到充分分解,车身后部结构得到充分吸能。进一步基于整车工况考虑,该实用新型结构对于平台开发车型的前扭力盒在结构设计上具有普遍适用性,可缩短新车型前扭力盒结构开发周期,省时省力。

[0019] 本实用新型的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本实用新型而了解。本实用新型的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0020] 附图用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本实用新型的实施例共同用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的限制。在附图中:

[0021] 图1示出了本实用新型实施例一前扭力盒的一侧面的结构示意图;

[0022] 图2示出了本实用新型实施例一前扭力盒的另一侧面的结构示意图;

[0023] 图3示出了本实用新型实施例一前扭力盒与汽车前纵梁和第一横梁的连接示意图;

[0024] 其中,1为前扭力盒本体,2为纵梁连接部,3为门槛梁连接部,4为第一横梁连接部,5为第一子筋区,6为1号横筋面,7为2号横筋面,8为3号横筋面,9为4号横筋面,10为5号斜筋面,11为6号斜筋面,12为7号斜筋面,13为8号竖筋面,14为9号竖筋面,15为10号竖筋面,16为汽车前纵梁,17为汽车第一横梁,18为A柱连接部,19为汽车A柱,20为第二子筋区,21为第三子筋区,22为汽车门槛梁。

具体实施方式

[0025] 以下将结合附图及实施例来详细说明本实用新型的实施方式,借此对本实用新型如何应用技术手段来解决技术问题,并达成技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。需要说明的是,只要不构成冲突,本实用新型中的各个实施例以及各实施例中的各个特征

可以相互结合,所形成的技术方案均在本实用新型的保护范围之内。

[0026] 前扭力盒位于前纵梁、门槛梁和前围下横梁三者连接处,用于实现汽车前纵梁、门槛梁和前围下横梁的连接,属于汽车的关键结构接头。前扭力盒分别与汽车前纵梁和第一横梁的连接通常起到碰撞过程中根部稳定支撑作用。在碰撞过程中,汽车前纵梁会将力传递到前扭力盒上,因此前扭力盒必须具备较高的强度。同时随着动力电池以及电机技术的进步,新能源纯电动汽车的研发得到了突飞猛进的发展,因此针对新能源纯电动汽车的安全要求也越来越高。相比传统内燃车,新能源汽车因动力性能需要,整体装备的质量相对于燃油汽车偏重,因此汽车各个零件轻量化成为了汽车零件制作的大趋势。

[0027] 实施例一

[0028] 为解决现有技术中存在的上述技术问题,本实用新型实施例提供了一种前扭力盒。

[0029] 图1示出了本实用新型实施例一前扭力盒的一侧面的结构示意图;图2示出了本实用新型实施例一前扭力盒的另一侧面的结构示意图;图3示出了本实用新型实施例一前扭力盒与汽车前纵梁和第一横梁的连接示意图。如图1-图3所示,本实用新型实施例前扭力盒包括前扭力盒本体1以及设置于前扭力盒本体1上的纵梁连接部2、门槛梁连接部3、A柱连接部18、第一横梁连接部4和第一子筋区5,第一子筋区5包括不少于一个的子筋区,每个子筋区包括横向设置的横筋面和竖向设置的竖筋面;横筋面和竖筋面交叉设置,将子筋区划分为多个小腔体。本实施例子筋区以及筋区内部筋面的设置可在发生碰撞时,有效的将碰撞载荷传递到车身结构后端,以使碰撞产生的力得到充分分解,车身后部结构对碰撞产生的力得到充分吸能。

[0030] 优选地,前扭力盒本体1为“S”型结构,纵梁连接部设置于前扭力盒本体的“S”型结构的首端,A柱连接部18和门槛梁连接部3设置于前扭力盒本体的“S”型结构尾端的上部和下部,纵梁连接部2、A柱连接部18和门槛梁连接部3分别用于与汽车前纵梁16、汽车A柱19和地板门槛梁固定连接。若假设前扭力盒本体1的“S”型结构所在面延伸方向为Y方向,与Y方向和前扭力盒本体1的“S”型结构拐点相垂直的方向为Z方向,则上述纵梁连接部2和门槛梁连接部3位置的设置可有效解决汽车前纵梁16与底面门槛梁之间存在的Z方向上的位移差。同时汽车前纵梁16与底面门槛梁之间还存在Y方向上的位移差,为了解决这一问题,本实用新型设置纵梁连接部2和门槛梁连接部3在Y方向上存在预设高度差,以平衡汽车前纵梁和地板门槛梁在Y方向上的位移差。在具体的碰撞过程中汽车前纵梁16会向前扭力盒传递力进而产生扭力,本实用新型设置的筋区会通过筋面结构的设置有效的增强了前扭力盒的抗扭强度。进一步优选地,纵梁连接部2与汽车前纵梁16通过螺栓连接;门槛梁连接部3和A柱连接部18分别与地板门槛梁和汽车A柱19进行自攻铆接。

[0031] 第一横梁连接部4和筋区分别设置在前扭力盒本体的“S”型结构的侧面上。优选地,本实用新型筋区包括第一子筋区5和第二子筋区20,第一横梁连接部4用于实现与汽车第一横梁17的固定连接。更进一步地,第一子筋区5、第二子筋区20和第一横梁连接部4均设置于前扭力盒本体的“S”型结构的拐点处。第二子筋区20和第一横梁连接部4分别设置于前扭力盒本体的“S”型结构一个侧面的上部和下部,第一子筋区5设置于与第一横梁连接部4位置对应的扭力盒本体的“S”型结构的另一个侧面上,即第一横梁连接部4设置于前扭力盒本体1的“S”型结构一侧面上的、与“S”型结构的拐点对应的位置,第一子筋区5设置于前扭

力盒本体1的“S”型结构另一侧面上的、与“S”型结构的拐点对应的位置,第一横梁连接部4位置与第一子筋区5位置关于“S”型结构的部分或全部重叠。该种设置可使第一子筋区5有效分解汽车第一横梁17传递的压力,减小局部应力集中。进一步优选地,第一横梁连接部4和汽车第一横梁17进行自攻铆接。

[0032] 第一子筋区5包括为设置于前扭力盒本体1的“S”型结构一侧面上的腔体,腔体内包括横向设置的横筋面和垂直设置的竖筋面,横筋面和竖筋面交叉设置,将第一子筋区5划分为多个小腔体。本实施例前扭力盒对筋区内筋面通过拓扑优化得到了合理布置,提高了自身结构强度。优选地,第一子筋区5包括等间距分布的4条横筋面和从第一子筋区5靠近纵梁连接部的边界起间距依次为1:1.1:1的3条竖筋面。进一步地,第一子筋区5包括位于腔体内的、从上至下依次等间距分布的1号横筋面6、2号横筋面7、3号横筋面8和4号横筋面9;第一子筋区5还包括位于腔体内的、从第一子筋区5靠近纵梁连接部的边界起(即从左至右)依次竖直设置的8号竖筋面13、9号竖筋面14和10号竖筋面15,第一子筋区5靠近纵梁连接部的边界与8号竖筋面13之间对的间距、8号竖筋面13和9号竖筋面14之间的间距以及9号竖筋面14和10号竖筋面15之间的间距比为1:1.1:1。进一步地1号横筋面6、2号横筋面7分布于第一子筋区5上半部分,横向贯穿连接筋区边界。由于第一子筋区5前半部分高度较高,1号横筋面6和2号横筋面7的设置可直接受力充分传递到后半部分。8号竖筋面13、9号竖筋面14和10号竖筋面15纵向贯穿连接筋区边界,可对第一子筋区5因高度差引起的纵向力起到有效传递作用,合理分散传递到其他部分。3号横筋面8和4号横筋面9分布于扭力盒第一子筋区5下半部分,横向贯穿连接筋区边界,此种筋布局可充分将上半部分传递到的力传递分散到车身其他结构中,减小应力集中。

[0033] 同时第一子筋区5还可包括与横筋面成预设角度的斜筋面,斜筋面与横筋面和/或竖筋面进一步将第一子筋区5又划分出多个小腔体。优选地,预设角度小于90度。前扭力盒的S型结构在负载过程中更容易引发局部折弯扭曲现象,而局部折弯扭曲现象的发生则表示局部出现了受力集中现象。为了解决上述问题,本实施例设置了5号斜筋面10、6号斜筋面11和7号斜筋面12,5号斜筋面10和6号斜筋面11设置于第一子筋区5靠近汽车前纵梁的两个小腔体内,7号斜筋面12设置于第一子筋区5靠近下端的小腔体内,以用于代替2段横向和竖向加强筋面,5号斜筋面10、6号斜筋面11和7号斜筋面12可直接将受力有效地从上至下传递到其他部分,使结构整体受力均匀,减小局部应力集中,以避免扭折形变现象发生。

[0034] 第二子筋区20包括设置于前扭力盒本体1的“S”型结构一侧面上的腔体,该腔体与第一横梁连接部4位于前扭力盒本体1的“S”型结构的同一侧。腔体内包括等间距分布的3条横筋面和3条竖筋面。第二子筋区20用于对汽车前纵梁作用的力进行分解并传递到汽车A柱19和汽车门槛梁22上,使碰撞力得到充分分解,汽车A柱19和汽车门槛梁22得到充分吸能,同时避免前扭力盒在碰过程中因应力集中而出现变形等问题。

[0035] 筋区还包括设置于第一横梁连接部4与门槛梁连接部之间的第三子筋区21,第三子筋区21包括等间距分布的2条横筋面和构成的间距为1:0.8:1分布的4条竖筋面。第二子筋区20用于对作用于第一横梁连接部4和门槛梁连接部之间的力进行分解,并避免第一横梁连接部4与门槛梁连接部之间在碰过程中因应力集中而出现变形等状况。

[0036] 需要说明的是,本实施例前扭力盒为一体压铸成型的铸铝件。同时前扭力盒还可为满足上述功能要求的其它形状结构。

[0037] 本实用新型实施例提供的前扭力盒,具有应用了铝合金材料和结构简单的特点,通过对其进行轻量化结构设计,重新定义筋区的布置,大大增加了筋面的传力有效性,减轻了前扭力盒自身重量,降低了物料成本。同时本实用新型前扭力盒结构可充分减小其在碰撞过程中因应力集中而产生大应变大变形进而导致本体失效断裂的问题,也可以有效的传递碰撞载荷到车身结构后端,使碰撞力得到充分分解,车身后部结构得到充分吸能。进一步基于整车工况考虑,该实用新型结构对于平台开发车型的前扭力盒在结构设计上具有普遍适用性,可缩短新车型前扭力盒结构开发周期,省时省力。

[0038] 虽然本实用新型所公开的实施方式如上,但所述的内容只是为了便于理解本实用新型而采用的实施方式,并非用以限定本实用新型。任何本实用新型所属技术领域的技术人员,在不脱离本实用新型所公开的精神和范围的前提下,可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化,但本实用新型的保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

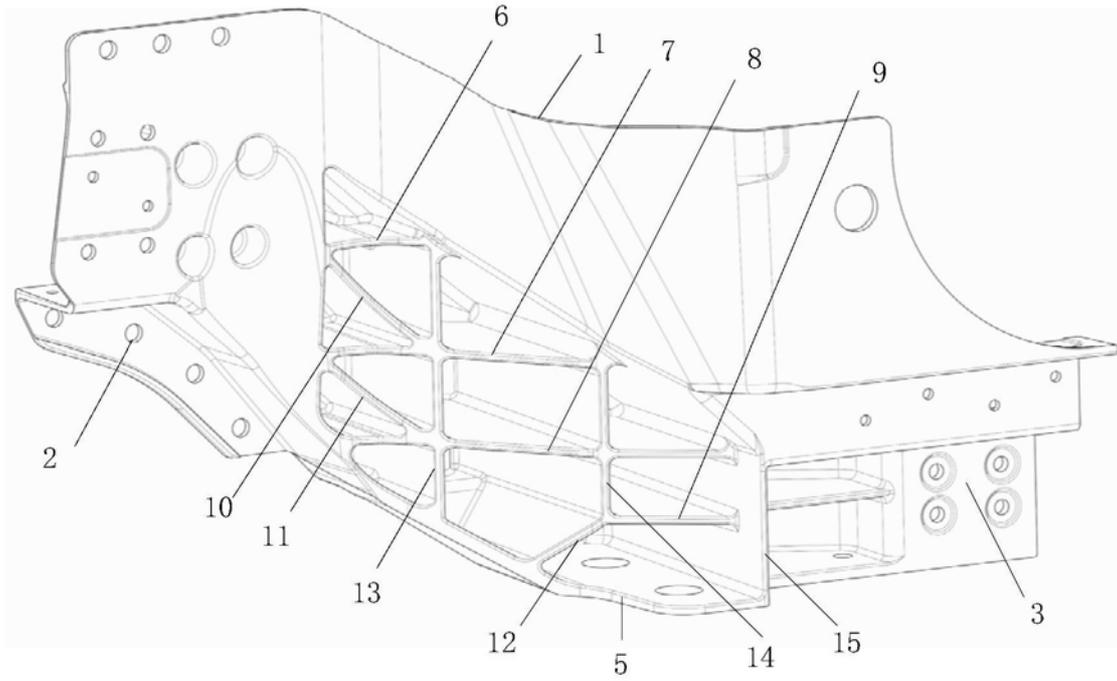


图1

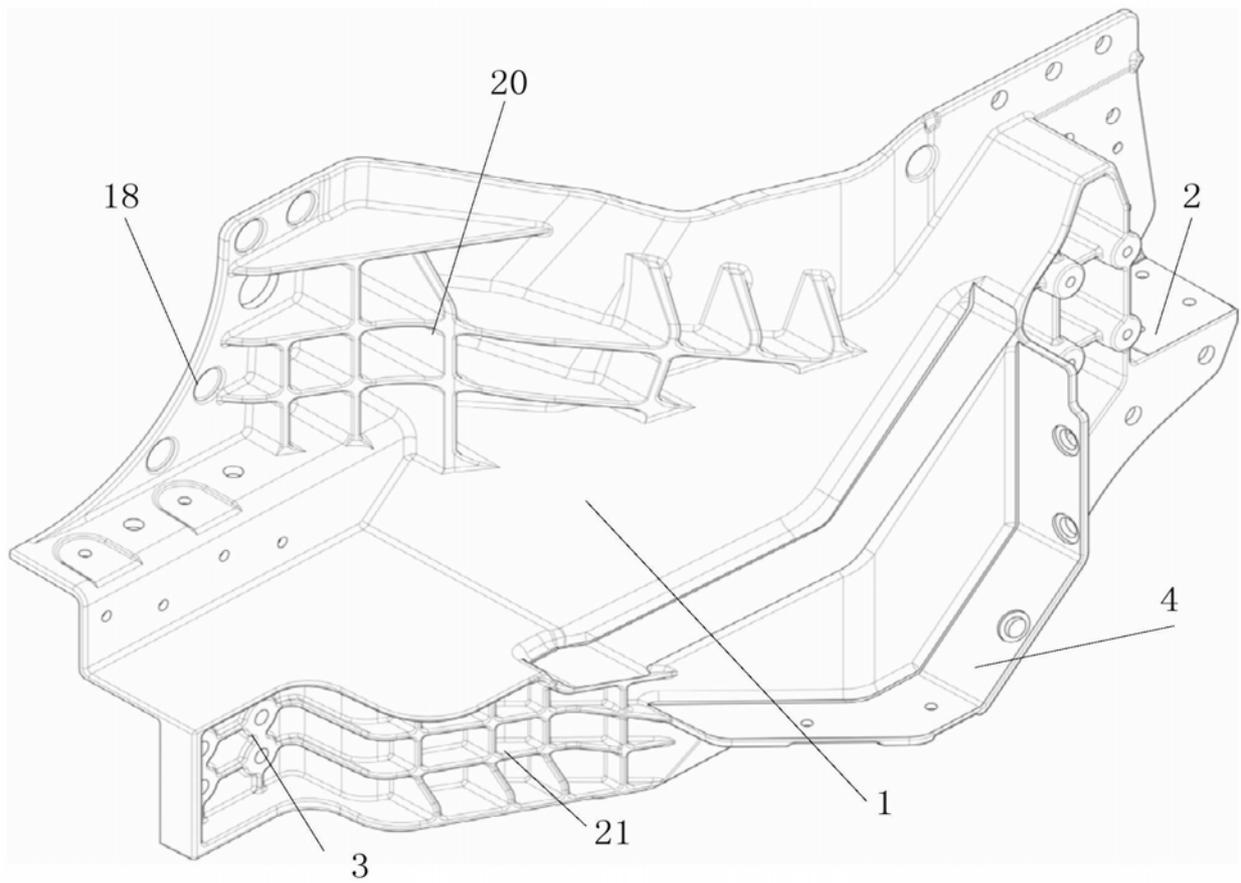


图2

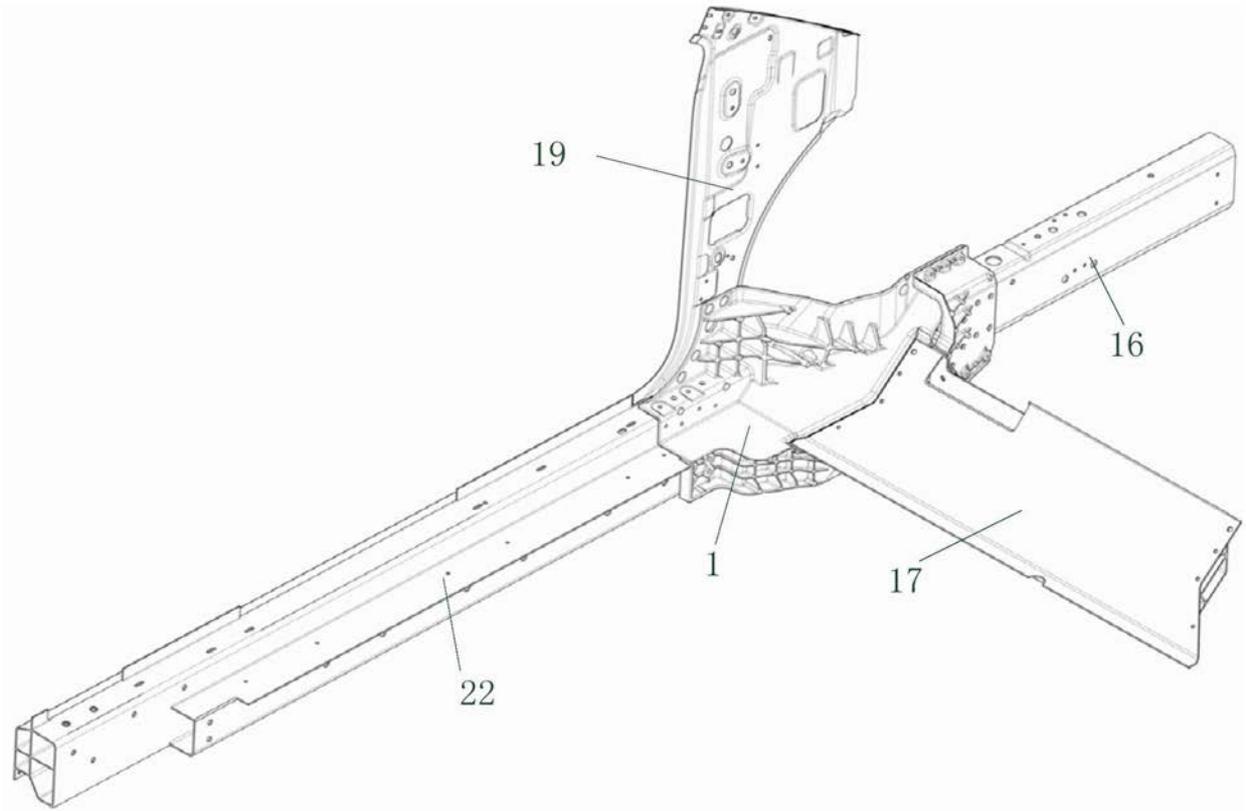


图3