



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112319411 A

(43) 申请公布日 2021.02.05

(21) 申请号 202011098329.8

(22) 申请日 2020.10.14

(71) 申请人 奇瑞汽车股份有限公司

地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区
区长春路8号

(72) 发明人 陈越 魏庆华 李程

(74) 专利代理机构 广州中瀚专利商标事务所
(普通合伙) 44239

代理人 盖军

(51) Int.Cl.

B60R 19/26 (2006.01)

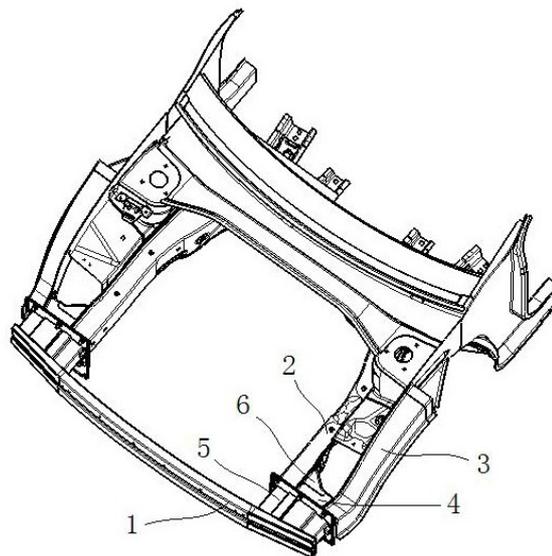
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种汽车的前部偏置碰吸能结构

(57) 摘要

本发明的目的是提出一种汽车的前部偏置碰吸能结构,以提高汽车在发生偏置碰撞时的安全性。本发明的汽车的前部偏置碰吸能结构包括前保横梁、前纵梁和shotgun,关键在于,所述前纵梁的前端与shotgun的前端通过横向连接梁固定连接,所述前保横梁的端部通过吸能盒总成分别与前纵梁的前端、shotgun的前端及横向连接梁固定连接。本发明的汽车的前部偏置碰吸能结构不仅可以吸收碰撞能量以及将碰撞能量转移至汽车前纵梁,还能够将碰撞力转化为横向作用力,推动汽车碰撞壁障,大大减少了乘员舱变形、被侵入的可能性。



1. 一种汽车的前部偏置碰吸能结构,包括前保横梁、前纵梁和shotgun,其特征在于,所述前纵梁的前端与shotgun的前端通过横向连接梁固定连接,所述前保横梁的端部通过吸能盒总成分别与前纵梁的前端、shotgun的前端及横向连接梁固定连接。

2. 根据权利要求1所述的汽车的前部偏置碰吸能结构,其特征在于,所述吸能盒总成由吸能盒后端板、固定于吸能盒后端板的前端面上的框形结构构成,所述吸能盒总成在车长方向上的长度由汽车内侧端向汽车外侧端逐渐减小。

3. 根据权利要求2所述的汽车的前部偏置碰吸能结构,其特征在于,所述框形结构由两块槽型板对接而成,所述槽型板的两侧槽壁均设有弯折段。

4. 根据权利要求3所述的汽车的前部偏置碰吸能结构,其特征在于,所述吸能盒后端板的前端面上还固定有横向连接件,所述横向连接件由吸能盒后端板的内侧端延伸至吸能盒后端板的外侧端。

5. 根据权利要求1或2或3或4所述的汽车的前部偏置碰吸能结构,其特征在于,所述横向连接梁由槽型件及前端板构成,所述槽型件夹设于前纵梁与shotgun之间,所述前端板位于前纵梁及shotgun的前端,并分别与前纵梁、shotgun及槽型件固定连接。

6. 根据权利要求5所述的汽车的前部偏置碰吸能结构,其特征在于,所述前纵梁的外侧面与槽型件的后端面通过三角斜撑件连接,所述三角斜撑件的宽度由前纵梁一侧向shotgun方向逐渐减小。

7. 根据权利要求6所述的汽车的前部偏置碰吸能结构,其特征在于,所述三角斜撑件的截面为槽形。

8. 根据权利要求5所述的汽车的前部偏置碰吸能结构,其特征在于,所述前端板与吸能盒后端板通过螺栓固定连接。

9. 根据权利要求5所述的汽车的前部偏置碰吸能结构,其特征在于,所述前保横梁的端部的前侧面为斜面,所述斜面由汽车中部一侧向汽车外侧方向逐渐向后倾斜。

一种汽车的前部偏置碰吸能结构

技术领域

[0001] 本发明属于汽车结构技术领域,具体涉及到车身前部结构。

背景技术

[0002] 目前世界范围内对于汽车安全性评价体系繁多,主要有E-NCAP、US-NCAP、IIHS、J-NCAP、C-NCAP等评价规程,其中北美的安全规范以全面和严格著称,如IIHS法规中新增的一项 64km/h速度的25%重叠的刚性墙碰撞实验,又称小偏置碰撞实验(见图1),比目前其他的法规项都严厉,很多现行法规成绩很突出的车型都在该项试验中失利。25%重叠量会导致前纵梁和刚性壁障无碰撞重叠区,前纵梁在碰撞区域内参与变形吸能的作用非常小,导致碰撞能量主要由轮胎、shotgun(shotgun就是汽车上安装前翼子板的纵梁,在机舱的最外侧)以及乘员舱变形吸收,会侵入、压迫乘员的生存空间,致使乘员伤亡。

[0003] 中国的C-NCAP评价标准也是每三年一个周期在更新,2021版C-NCAP提出MPDB(50km/h 50%重叠对碰)工况代替ODB(64km/h 40%重叠可变形碰撞壁)工况,以更加全面的考察两车碰撞的兼容性,使得车辆在碰撞事故中既能保护本车乘员,又能减少对另一方碰撞车辆伤害,这就要求车架前部在结构设计时要考虑对方车辆壁障变形的均匀性,及防止壁障在40mm*40mm范围内发生630mm浸入量。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提出一种汽车的前部偏置碰吸能结构,以提高汽车在发生偏置碰撞时的安全性。

[0005] 本发明的汽车的前部偏置碰吸能结构包括前保横梁、前纵梁和shotgun,关键在于,所述前纵梁的前端与shotgun的前端通过横向连接梁固定连接,所述前保横梁的端部通过吸能盒总成分别与前纵梁的前端、shotgun的前端及横向连接梁固定连接。在汽车发生前侧碰(特别是小偏置碰撞)时,壁障所施加给汽车的碰撞力会首先被前保横梁及其后方的吸能盒总成吸收一部分,通过吸能盒的变形来减少碰撞力对shotgun的冲击,而传递至shotgun上的碰撞力通过横向连接梁传递至前纵梁上,使刚性较强的前纵梁参与到碰撞能量的吸收中来,并承受大部分的碰撞能量,这样shotgun只承受较小的碰撞能量,减少了shotgun的损坏程度,可以保护乘员舱不会变形及被侵入,有利于减少乘员受到的伤害。

[0006] 优选地,所述吸能盒总成由吸能盒后端板、固定于吸能盒后端板的前端面上的框形结构构成,所述吸能盒总成在车长方向上的长度由汽车内侧端向汽车外侧端逐渐减小。上述框形结构不仅可以通过变形来吸收碰撞能量,还通过非对称的结构产生一定的导向作用,可以将前方的碰撞力部分转化成向汽车中间方向的横向作用力,使汽车产生一种横向动能,通过作用力与反作用力原理从而使汽车向汽车中部方向移动,远离碰撞壁障,来保护前舱不变形。

[0007] 优选地,所述框形结构由两块槽型板对接而成,所述槽型板的两侧槽壁均设有弯折段,上述弯折段可以有效加强框形结构的强度,据计算,其截面力与规则的四边形来比可

提升10%左右,对应第1阶段加速度值的提升,降低第2阶段加速度的峰值,同时在MPDB工况中也能够增加与壁障Y向重合面积,利于壁障均匀变形,避免扣分。

[0008] 优选地,所述吸能盒后端板的前端面上还固定有横向连接件,所述横向连接件由吸能盒后端板的内侧端延伸至吸能盒后端板的外侧端。上述横向连接件可以加强吸能盒总成的刚度,将碰撞力导向汽车前纵梁方向。

[0009] 优选地,所述横向连接梁由槽型件及前端板构成,所述槽型件夹设于前纵梁与shotgun之间,所述前端板位于前纵梁及shotgun的前端,并分别与前纵梁、shotgun及槽型件固定连接。槽型件与前端板、前纵梁、shotgun形成中空腔体结构,结构稳定性大大增强,有利于将碰撞力导向汽车前纵梁方向。

[0010] 优选地,,所述前纵梁的外侧面与槽型件的后端面通过三角斜撑件连接,所述三角斜撑件的宽度由前纵梁一侧向shotgun方向逐渐减小。上述三角斜撑件增加了槽型件与前纵梁之间的连接稳定性,并在发生碰撞时,有利于通过斜边将碰撞力导向汽车前纵梁方向。更为关键的是,三角斜撑件在车长方向上的截面面积是由前纵梁向shotgun方向逐渐减小的,这样三角斜撑件在碰撞力作用下发生溃缩变形时,是由shotgun一侧开始并逐渐向前纵梁方向发展的,有利于使汽车向汽车中部方向移动,远离碰撞壁障,来保护前舱不变形。

[0011] 优选地,为提高三角斜撑件的强度,所述三角斜撑件的截面为槽形,在将三角斜撑件与前纵梁、槽型件装配到一起时,会形成结构稳定的空腔结构。

[0012] 优选地,所述前端板与吸能盒后端板通过螺栓固定连接。

[0013] 优选地,所述前保横梁的端部的前侧面为斜面,所述斜面由汽车中部一侧向汽车外侧方向逐渐向后倾斜。前保横梁的端部在接触到壁障时,斜面会将部分碰撞力转化成向汽车中间方向的横向作用力,使汽车向汽车中部方向移动,远离碰撞壁障。

[0014] 本发明的汽车的前部偏置碰吸能结构不仅可以将吸收碰撞能量以及将碰撞能量转移至汽车前纵梁,还能够将碰撞力转化为横向作用力,推动汽车碰撞壁障,大大减少了乘员舱变形、被侵入的可能性。

附图说明

[0015] 图1为25%小偏置碰示意图。

[0016] 图2为本发明的汽车的前部偏置碰吸能结构在25%小偏置碰试验时的示意图。

[0017] 图3为实施例1的前部偏置碰吸能结构的整体结构示意图。

[0018] 图4为实施例1中前保横梁处的结构示意图。

[0019] 图5为实施例1中前保横梁处的爆炸图。

[0020] 图6为图4的A-A截面视图。

[0021] 图7为图4的B-B截面视图。

[0022] 图8为实施例1中前纵梁处的结构示意图。

[0023] 图9为实施例1中前纵梁处的2爆炸图。

[0024] 图10为图8的C-C截面视图。

[0025] 附图标示:1、前保横梁;2、前纵梁;3、shotgun;4、横向连接梁;41、槽型件;42、前端板;5、吸能盒总成;51、吸能盒后端板;52、槽型板;53、横向连接件;6、三角斜撑件;7、壁障。

具体实施方式

[0026] 下面对照附图,通过对实施实例的描述,对本发明的具体实施方式如所涉及的各构件的形状、构造、各部分之间的相互位置及连接关系、各部分的作用及工作原理等作进一步的详细说明。

[0027] 实施例1:

本实施例提出了一种汽车的前部偏置碰吸能结构,以提高汽车在发生偏置碰撞时的安全性。

[0028] 如图3所示,本实施例的汽车的前部偏置碰吸能结构包括前保横梁1、前纵梁2和shotgun3,前纵梁2的前端与shotgun3的前端通过横向连接梁4固定连接,前保横梁1的端部通过吸能盒总成5分别与前纵梁2的前端、shotgun3的前端及横向连接梁4固定连接;前纵梁2的外侧面与横向连接梁4的后端面通过三角斜撑件6连接,所述三角斜撑件6的宽度由前纵梁2一侧向shotgun3方向逐渐减小。当然,汽车前端两侧是对称结构,此处不再赘述。

[0029] 如图4~7所示,在本实施例中,吸能盒总成5包括吸能盒后端板51、焊接固定于吸能盒后端板51的前端面上的框形结构,框形结构由两块槽型板52对接而成,两块槽型板52的两侧槽壁均设有弯折段;吸能盒总成5在车长方向上的长度由汽车内侧端向汽车外侧端逐渐减小;吸能盒后端板51的前端面上还焊接固定有横向连接件53,所述横向连接件53由吸能盒后端板51的内侧端延伸至吸能盒后端板51的外侧端,横向连接件53的截面为槽形,横向连接件53与后端板焊接固定后,形成长条状的空腔结构。吸能盒总成5与前保横梁1的后端面焊接固定,形成空腔结构。

[0030] 如图7~10所示,在本实施例中,横向连接梁4由槽型件41及前端板42构成,槽型件41夹设于前纵梁2与shotgun3之间,并分别与前纵梁2、shotgun3焊接固定;前端板42位于前纵梁2及shotgun3的前端,并分别与前纵梁2、shotgun3及槽型件41焊接固定。槽型件41与前端板42、前纵梁2、shotgun3形成空腔结构。为提高三角斜撑件6的强度,所述三角斜撑件6的截面为槽形,在将三角斜撑件6与前纵梁2、槽型件41焊接到一起时,会形成结构稳定的空腔结构。

[0031] 前端板42与吸能盒后端板51通过螺栓固定连接。

[0032] 在本文中,上述内侧面指的是靠近汽车中部方向的一侧,外侧面指的是靠近汽车外侧的一侧。

[0033] 如图2所示,在汽车发生前侧碰(特别是小偏置碰撞)时,壁障7所施加给汽车的碰撞力会首先被前保横梁1及其后方的吸能盒总成5吸收一部分,通过吸能盒的变形来减少碰撞力对shotgun3的冲击,而传递至shotgun3上的碰撞力通过横向连接梁4传递至前纵梁2上,使刚性较强的前纵梁2参与到碰撞能量的吸收中来,并承受大部分的碰撞能量,这样shotgun3只承受较小的碰撞能量,减少了shotgun3的损坏程度,可以保护乘员舱不会变形及被侵入,有利于减少乘员受到的伤害。

[0034] 关键的是,本实施例还通过三角斜撑件6、吸能盒总成5、前保横梁1的独特结构,在发生碰撞时,将部分的前方碰撞力转化成向汽车中间方向的横向作用力,使汽车产生一种横向动能,通过作用力与反作用力原理从而使汽车向汽车中部方向移动,远离碰撞壁障7,来保护前舱不变形。

[0035] 本实施例已经通过CAE分析验证,采用该吸能结构的车辆在小偏置及MPDB实验中

取得了优秀成绩。

[0036] 上面结合附图对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体设计并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的构思和技术方案进行的各种非实质性的改进,或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

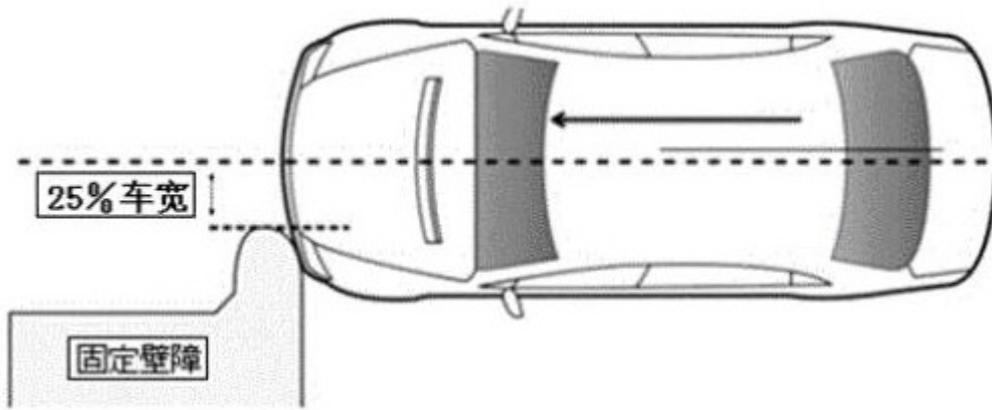


图1

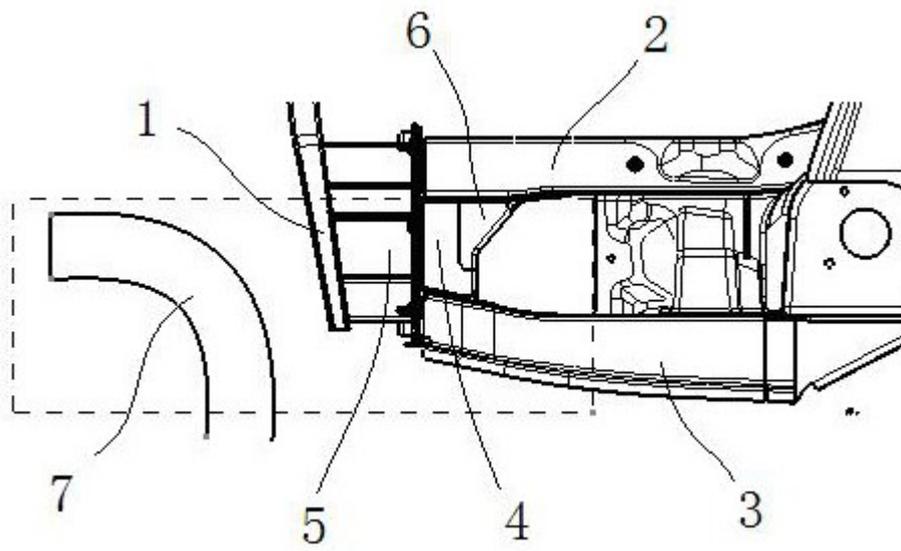


图2

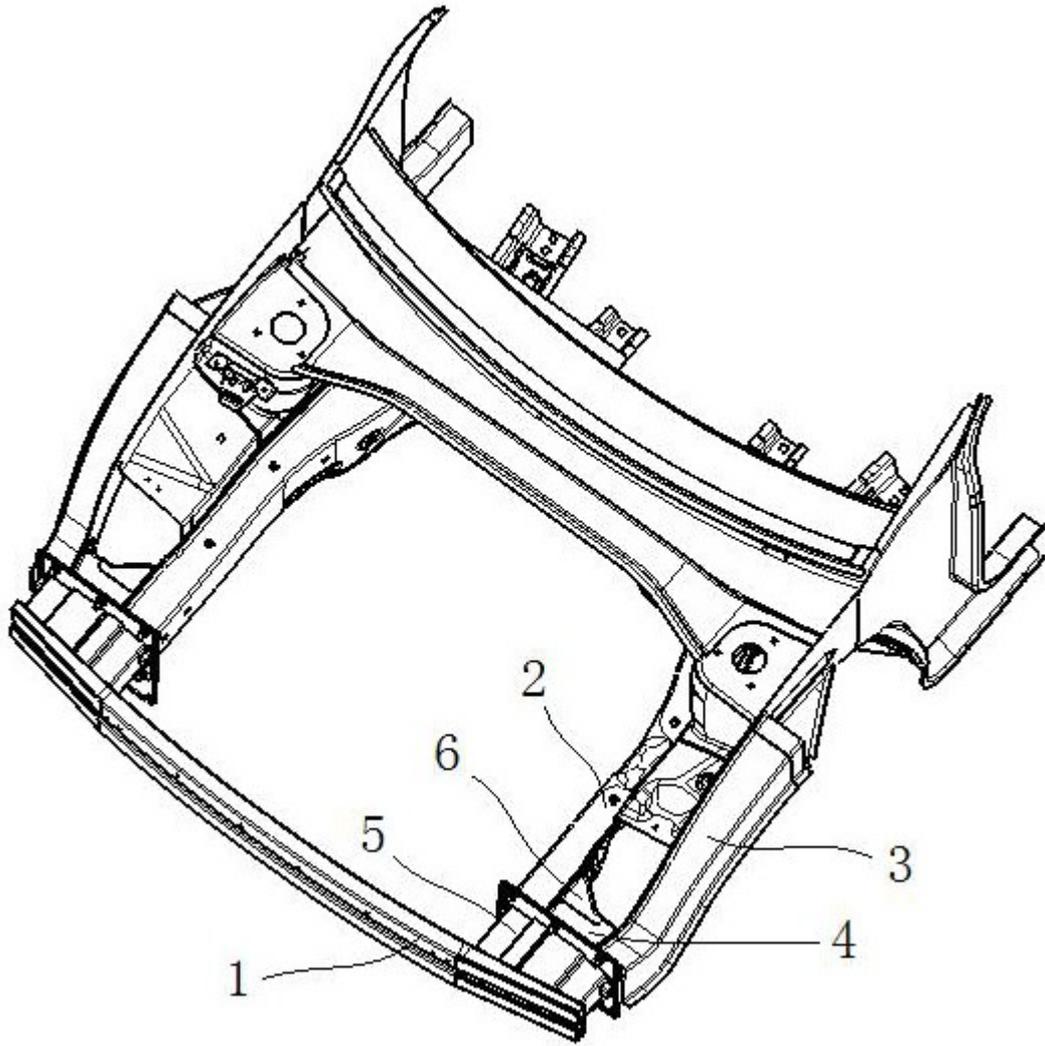


图3

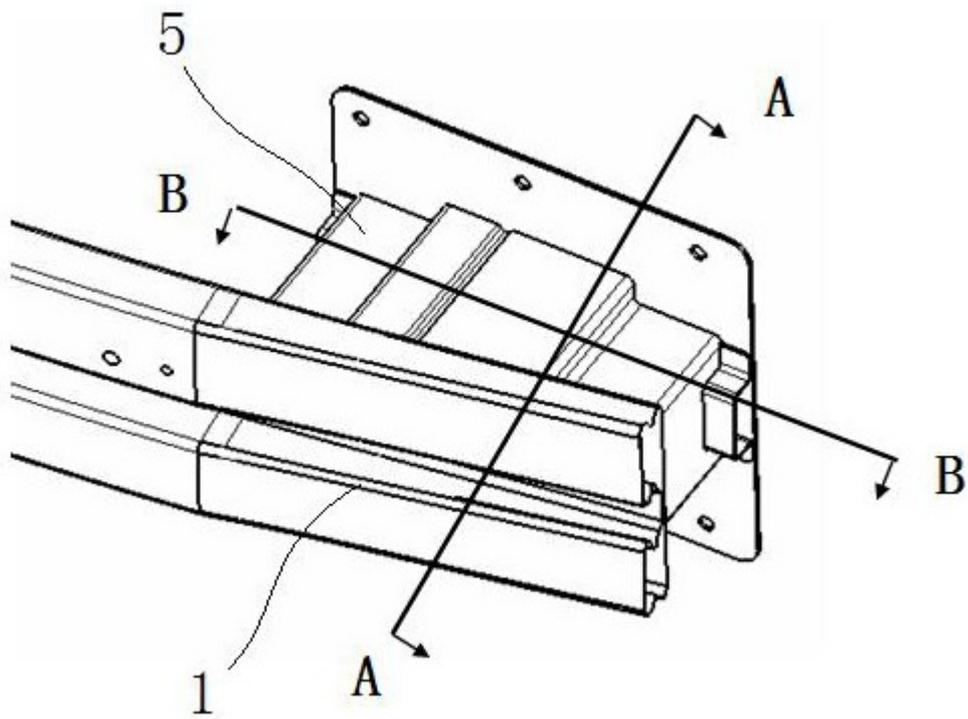


图4

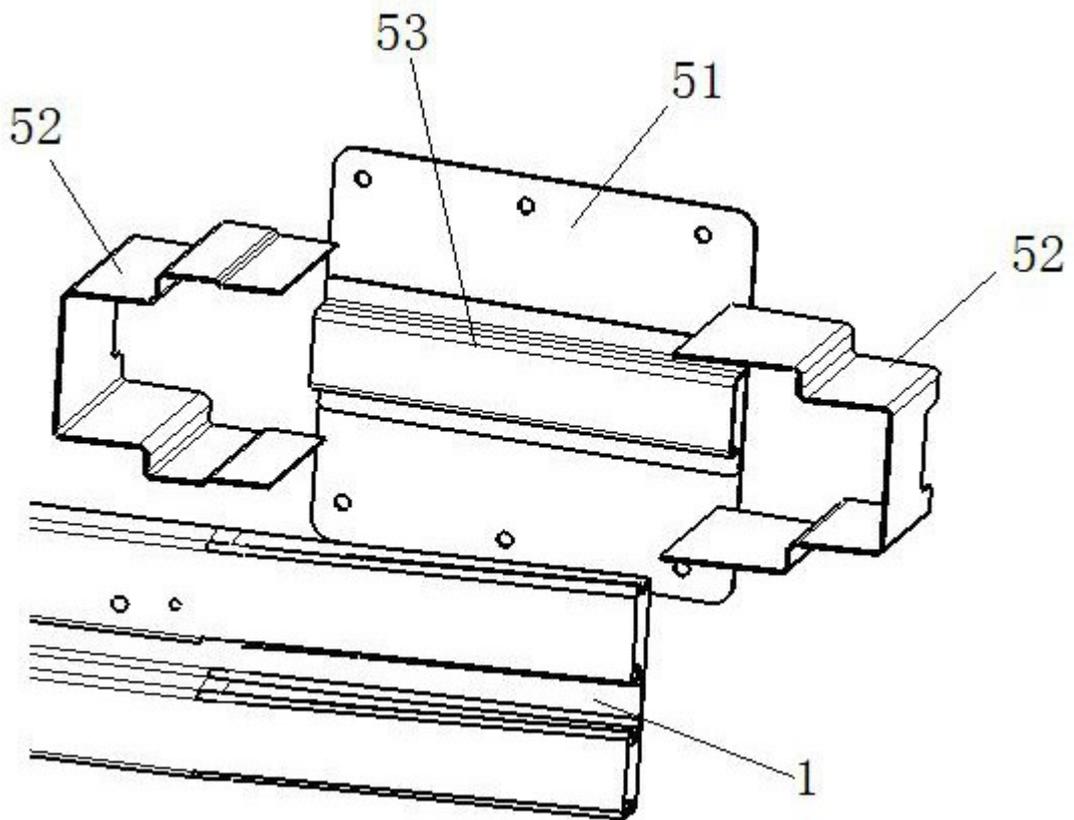


图5

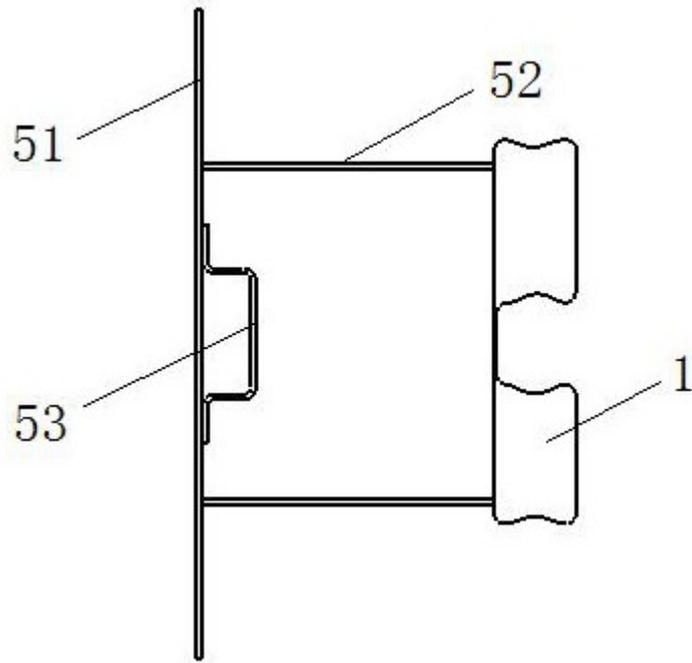


图6

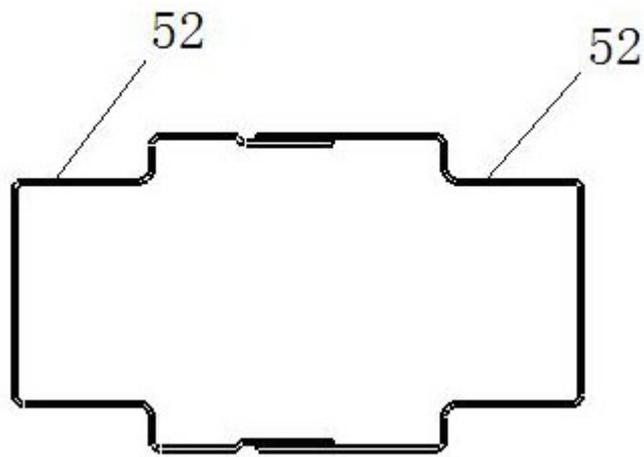


图7

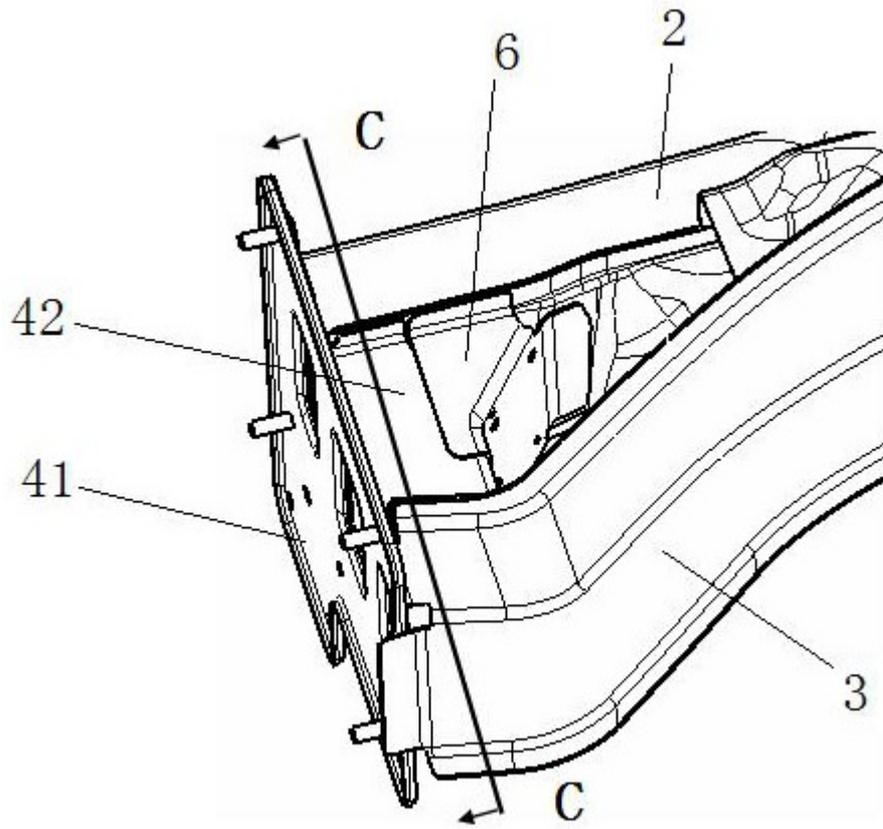


图8

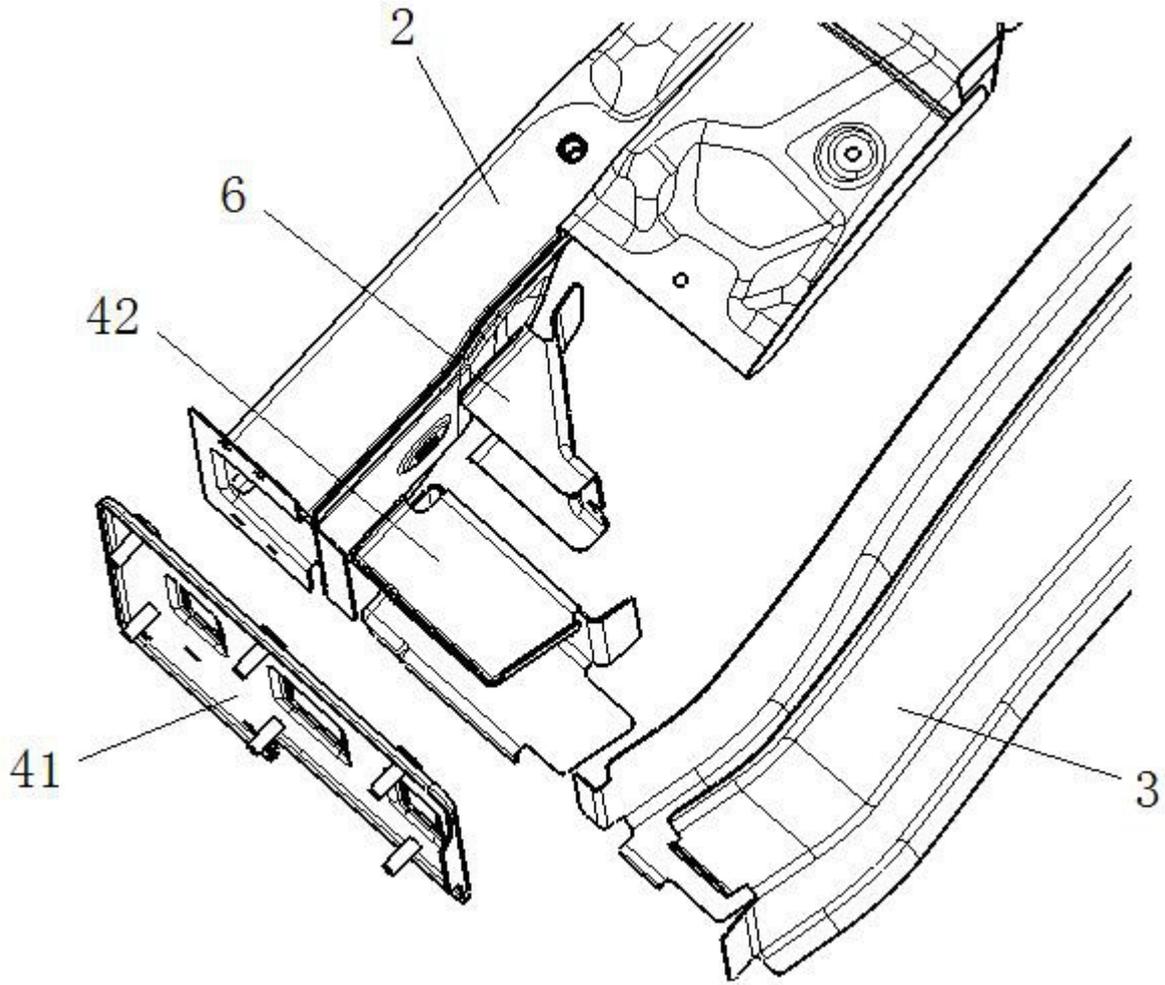


图9

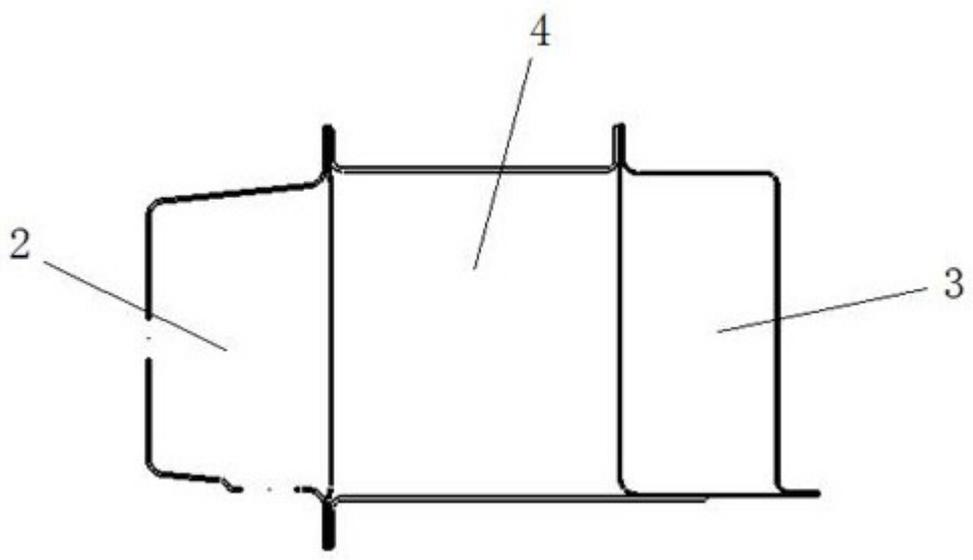


图10