



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110949294 B

(45) 授权公告日 2025. 04. 11

(21) 申请号 201911074496.6

(22) 申请日 2019.11.06

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110949294 A

(43) 申请公布日 2020.04.03

(73) 专利权人 凌云工业股份有限公司汽车零部件研发分公司

地址 072761 河北省保定市涿州市开发区朝阳路205号

(72) 发明人 李月 吴文珍 项文娟 李彦波
杨志强 董大超 王永亮

(74) 专利代理机构 石家庄冀科专利商标事务所有限公司 13108

专利代理师 周晓萍

(51) Int. Cl.

B60R 19/18 (2006.01)

B60R 19/34 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103600773 A, 2014.02.26

CN 106585542 A, 2017.04.26

CN 211809467 U, 2020.10.30

JP 2011057158 A, 2011.03.24

审查员 黄波

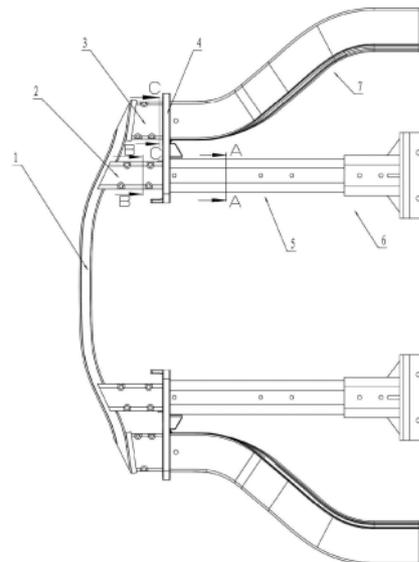
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成

(57) 摘要

一种提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,包括防撞梁总成、纵梁、上边梁和纵梁前端安装板,防撞梁总成包括横梁和主、副吸能盒,所述纵梁前端安装板的前端面连接主、副吸能盒,梁前端安装板的后端连接纵梁和上边梁,由纵梁前端安装板将主、副吸能盒、纵梁和上边梁连接为一体。本发一方面能够确保小偏置碰过程中可以阻挡壁障,保证纵梁正常变形;另一方面提出铝合金纵梁断面及前、后端安装结构,保证纵梁压溃变形更加均匀,截面力值波动更加稳定。



1. 一种提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,其特征在于:包括防撞梁总成、纵梁(5)、上边梁、纵梁前端安装板(4),防撞梁总成包括横梁(1)和吸能盒,吸能盒相对横梁中心对称设置,所述纵梁前端安装板的前端面连接吸能盒,纵梁前端安装板的后端面连接纵梁和上边梁,由纵梁前端安装板将主、副吸能盒、纵梁和上边梁连接为一体;

所述纵梁的截形外壁为规则的多边形,在多边形内分布一纵梁截形闭合区域(5-3)和数条纵梁连接筋板(5-4),纵梁截形闭合区域位于多边形的中心,各纵梁连接筋板将纵梁截形闭合区域与外壁连接,由纵梁截形闭合区域和纵梁连接筋板将纵梁分隔为多腔结构;

所述纵梁前部沿y向分布至少一条纵梁溃缩筋(5-1),纵梁后部的上下两面分别设有引导筋(5-2),纵梁后端设有纵梁后安装座;

所述纵梁后安装座(6)由纵梁安装套(6-1)和后安装板(6-2)构成,纵梁安装套设有与纵梁的引导筋匹配插合的定位凸棱,纵梁后端插入纵梁安装套内并由螺栓紧固;后安装板设有两块安装立板(6-4),后安装板与纵梁安装套之间设有安装板加强筋(6-3)。

2. 根据权利要求1所述的提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,其特征在于:吸能盒由主吸能盒(2)、副吸能盒(3)构成,副吸能盒(3)位于主吸能盒外侧;纵梁前端安装板为设有边框的矩形板,纵梁前端安装板的前端面由内至外并排设置主吸能盒安装位和副吸能盒安装位;纵梁前端安装板的后端面由内至外并排设置纵梁安装位、加强板(4-3)和上边梁安装位,纵梁安装位设有四块与纵梁四面连接的纵梁安装块(4-1),上边梁安装位设有三块与上边梁的前、后及外侧面连接的上边梁安装块(4-2),加强板靠近上边梁安装位一侧设有加强板支撑筋(4-4)。

3. 根据权利要求1所述的提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,其特征在于:主吸能盒(2)与纵梁的位置对应,主吸能盒的截面为矩形,该矩形沿z向的边长大于沿y向的边长,主吸能盒的四个棱部设有主吸能盒溃缩筋(2-1);副吸能盒(3)的截面为矩形,该矩形沿z向的边长小于沿y向的边长,副吸能盒的四个棱部设有副吸能盒溃缩筋(3-1),内侧面棱部副吸能盒溃缩筋的数目多于外侧棱部副吸能盒溃缩筋的数目。

4. 根据权利要求1所述的提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,其特征在于:主吸能盒内对称设有两条主吸能盒筋板(2-2),主吸能盒筋板由相互连接的中部直筋段和两侧斜筋段组成,两侧斜筋段与纵梁连接筋板(5-4)的位置及走向相对应。

5. 根据权利要求1所述的提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,其特征在于:副吸能盒内由副吸能盒筋板分隔为三个腔体,靠近横梁外端为两个对称的副吸能盒小腔体(3-2),远离横梁外端为一个较大的副吸能盒大腔体(3-3);其中一条副吸能盒筋板(3-4)与横梁中部立板(1-2)的位置及走向相对应。

6. 根据权利要求1所述的提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,其特征在于:所述横梁(1)的整体为对称双向弯曲结构,横梁两端采用切角结构(1-1)。

7. 根据权利要求1所述的提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,其特征在于:纵梁前端安装板的内侧边设有前端框架安装位(4-5)。

一种提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车安全装置,特别是一种提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成。

背景技术

[0002] 汽车正面碰撞事故给社会带来了巨大的损失,在不同重叠率的正面汽车碰撞中,正面小重叠率碰撞(重叠率25%的正面碰撞)是一种发生率较高的事故形态,死伤率也很高。多数汽车厂商设计汽车时,只注重满足法律、规程中汽车正面与壁障40%重叠率及100%重叠率碰撞测试的要求,并没有对小重叠正面碰撞引起足够的重视。随着小偏置碰法规的制定,对汽车结构设计提出了新的要求及挑战。另一方面随着对汽车节能减排要求越来越严苛,汽车轻量化工作广泛开展,其中以铝合金为代表的轻质材料越来越广泛的应用到车身结构上。对于小偏置碰法规(25%覆盖度64km/h正面刚性壁障碰撞)而言,现有技术存在的主要问题是:1、吸能盒压溃较小,纵梁基本没有受到传力作用,刚性壁障会直接撞击到A柱上,乘员舱变形严重,乘员受伤可能性大大增加。2)纵梁是汽车正面碰撞主要的吸能安全部件,传统的钢制纵梁前端压溃吸能,纵梁中部为刚性区基本不变形,纵梁后端弯曲吸能变形,而铝合金纵梁主要靠前端压溃吸能,因此纵梁前端平均截面力更高,但截面力波动过大,碰撞瞬间加速度波动过大,易对乘员造成二次伤害。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的弊端,提供一种小偏置碰过程中可以有效阻挡壁障、保证纵梁均匀压溃变形进而提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成。

[0004] 本发明所述问题是以下述技术方案实现的:

[0005] 一种提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,包括防撞梁总成、纵梁、上边梁、纵梁前端安装板,防撞梁总成包括横梁和吸能盒,吸能盒相对横梁中心对称设置,所述纵梁前端安装板的前端面连接吸能盒,纵梁前端安装板的后端面连接纵梁和上边梁,由纵梁前端安装板将主、副吸能盒、纵梁和上边梁连接为一体。

[0006] 上述提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,吸能盒由主吸能盒、副吸能盒构成,副吸能盒位于主吸能盒外侧;纵梁前端安装板为设有边框的矩形板,纵梁前端安装板的前端面由内至外并排设置主吸能盒安装位和副吸能盒安装位;纵梁前端安装板的后端面由内至外并排设置纵梁安装位、加强板和上边梁安装位,纵梁安装位设有四块与纵梁四面连接的纵梁安装块,上边梁安装位设有三块与上边梁的前、后及外侧面连接的上边梁安装块,加强板靠近上边梁安装位一侧设有加强板支撑筋。

[0007] 上述提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,所述纵梁的截形外壁为规则的多边形,在多边形内分布一纵梁截形闭合区域和数条纵梁连接筋板,纵梁截形闭合区域位于多边形的中心,各纵梁连接筋板将纵梁截形闭合区域与外壁连接,由纵梁截形闭合区域和纵梁连接筋板将纵梁分隔为多腔结构。

[0008] 上述提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,所述纵梁前部沿y向分布至少一条纵梁溃缩筋,纵梁后部的上下两面分别设有引导筋,纵梁后端设有纵梁后安装座。

[0009] 上述提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,主吸能盒与纵梁的位置对应,主吸能盒的截面为矩形,该矩形沿z向的边长大于沿y向的边长,主吸能盒的四个棱部设有主吸能盒溃缩筋;副吸能盒的截面为矩形,该矩形沿z向的边长小于沿y向的边长,副吸能盒的四个棱部设有副吸能盒溃缩筋,内侧面棱部副吸能盒溃缩筋的数目多于外侧棱部副吸能盒溃缩筋的数目。

[0010] 上述提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,主吸能盒内对称设有两条主吸能盒筋板,主吸能盒筋板由相互连接的中部直筋段和两侧斜筋段组成,两侧斜筋段与纵梁连接筋板的位置及走向相对应。

[0011] 上述提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,副吸能盒内由副吸能盒筋板分隔为三个腔体,靠近横梁外端为两个对称的副吸能盒小腔体,远离横梁外端为一个较大的副吸能盒大腔体;其中一条副吸能盒筋板与横梁中部立板的位置及走向相对应。

[0012] 上述提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,纵梁后安装座由纵梁安装套和后安装板构成,纵梁安装套设有与纵梁的引导筋匹配插合的定位凸棱,纵梁后端插入纵梁安装套内并由螺栓紧固;后安装板设有两块安装立板,后安装板与纵梁安装套之间设有安装板加强筋。

[0013] 上述提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,横梁的整体为对称双向弯曲结构,横梁两端采用切角结构。

[0014] 上述提高小偏置碰防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,纵梁前端安装板的内侧边设有前端框架安装位。

[0015] 本发明提出的考虑小偏置碰过程提高防撞性能的铝合金汽车前防撞总成,一方面能够确保小偏置碰过程中可以阻挡壁障,保证纵梁正常变形;另一方面提出铝合金纵梁断面及前、后端安装结构,保证纵梁压溃变形更加均匀,截面力值波动更加稳定。本发明的主要特点体现在以下方面:1、纵梁的结构和铝合金型材截形断面保证了铝合金纵梁在z向和y向具有很高的抗弯性能,x向压溃性能优良,力值平稳。2.增加了副吸能盒结构,增大了小偏置碰与壁障的接触面积,对主吸能盒及副吸能盒结构的合理的设计也进一步增强了系统的碰撞稳定性。3.采用铝合金压铸工艺的纵梁前端连接板,创新性的将防撞梁总成、铝合金纵梁以及上边梁(shotgun)连接为一个碰撞系统,提升了整体的连接刚度和强度;汽车发生碰撞时,吸能盒将碰撞力经纵梁前端安装板传递给纵梁和上边梁部分,传力渠道增加,还可以在小偏置碰时引导车侧向位移,避免壁障直接撞击A柱,减小乘员舱变形。此外,还具有减少零件数量,有利于轻量化及减少工艺过程的特点。

附图说明

[0016] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0017] 图1是本发明的结构示意图;

[0018] 图2是图1中的A-A断面图;

[0019] 图3、图4是纵梁的两种不同断面的结构示意图;

[0020] 图5是图1中的B-B断面图;

- [0021] 图6是图1中的C-C断面图；
- [0022] 图7是纵梁的结构示意图；
- [0023] 图8是纵梁前端安装板的结构示意图；
- [0024] 图9是防撞梁总成的结构示意图；
- [0025] 图10是纵梁后安装座的结构示意图；
- [0026] 图11是本发明纵梁与现有纵梁的力-位移曲线。
- [0027] 图中各标号为：1、横梁，1-1、切边结构，1-2、横梁中部立板，2、主吸能盒，2-1、主吸能盒溃缩筋，2-2、主吸能盒筋板，3、副吸能盒，3-1、副吸能盒溃缩筋，3-2、副吸能盒小腔体，3-3、副吸能盒大腔体，3-4、副吸能盒筋板，4、纵梁前端安装板，4-1、纵梁安装块，4-2、上边梁安装块，4-3、加强板，4-4、加强板支撑筋，4-5、前端框架安装位，5、纵梁，5-1、纵梁溃缩筋，5-2、引导筋，5-3、纵梁截形闭合区域，5-4、纵梁连接筋板，6、纵梁后安装座，6-1、纵梁安装套，6-2、后安装板，6-3、安装板加强筋，6-4、安装立板，7、上边梁。

具体实施方式

[0028] 本发明是在充分考虑小偏置碰法规基础上，设计的一种以铝合金为材质的汽车前防撞总成，本发明一方面解决小偏置碰车身结构布置问题，另一方面采用全铝合金材质的纵梁和防撞梁总成系统在汽车轻量化和节能减排方面也有重要价值。

[0029] 参看图1、图7，本发明包括防撞梁总成、对称设置的两根纵梁5、对称设置的两根上边梁7和两块对称设置的纵梁前端安装板4。防撞梁总成包括横梁1和对称设置的主吸能盒2、副吸能盒3。横梁1的整体为对称双向弯曲结构，横梁两端考虑避让，采取采用切角结构1-1，横梁设有提高其强度的横梁中部立板1-2。

[0030] 参看图1、图6，本发明设计了纵梁前端安装板4，纵梁前端安装板的前端面设有主、副吸能盒安装位，梁前端安装板的后端面并排设置纵梁安装位和上边梁安装位。设计纵梁前端安装板，可将防撞梁总成、纵梁和上边梁(shotgun)连接为一个整体，并且预制与前端框架安装位4-5，进一步增加该零件的功能。纵梁前端安装板采用铝合金压铸工艺，将以上连接功能完美的融合到了一个零件上，减少了零件数量，达到了轻量化的目的。纵梁前端安装板为设有边框的矩形板，纵梁前端安装板的前端面由内至外并排设置主吸能盒安装位和副吸能盒安装位；纵梁前端安装板的后端面由内至外并排设置纵梁安装位、加强板4-3和上边梁安装位。纵梁安装位设有四块与纵梁四面连接的纵梁安装块4-1，上边梁安装位设有三块与上边梁的前、后及外侧面连接的上边梁安装块4-2，纵梁安装块、上边梁安装块均设有便于连接的螺栓孔。加强板靠近上边梁安装位一侧设有加强板支撑筋4-4。加强板提升了纵梁前端安装板的连接刚度和强度。纵梁前部与纵梁前端安装板连接。小偏置碰时，首先防撞梁总成压溃变形，主、副吸能盒将碰撞力传递给纵梁前端安装板，进而传递给纵梁和上边梁部分，传力渠道增加，更好的吸收碰撞能量。另一方面此种空间布置有利于上边梁在小偏置时引导车侧向位移，避免壁障直接撞击A柱，减小乘员舱变形。

[0031] 参看图1-图4和图7，纵梁5的前部沿y向分布至少一条纵梁溃缩筋5-1，目的在于降低碰撞时纵梁截面力初始峰值，减小碰撞瞬间加速度。纵梁前端设有安装孔。纵梁后部的上下两面分别设有引导筋5-2，纵梁后端设有纵梁后安装座6。纵梁的截形外壁部分为规则的多边形，图示实施例为八边形。在多边形内分布一纵梁截形闭合区域5-3和数条纵梁连接筋

板5-4,纵梁截形闭合区域位于多边形的中心,纵梁截形闭合区域可以是圆形或多边形,各纵梁连接筋板将纵梁截形闭合区域与纵梁外壁连接,由纵梁截形闭合区域和纵梁连接筋板将纵梁分隔为多腔结构,图示实施例为五腔。纵梁截形设计一方面使其具有很强的y向和z向抗弯强度,另一方面该截面的铝合金纵梁具有很好的碰撞压溃性能,较其他断面的铝合金纵梁截面力波动范围更小,力值更为平稳,如图11所示。

[0032] 参看图1和图9,本发明防撞梁总成设置了主副吸能盒,副吸能盒3位于主吸能盒2的外侧。主吸能盒2的截面为矩形,该矩形沿z向(使用状态的高低方向)的边长大于沿y向(使用状态的左右方向)的边长,主吸能盒的四个棱部设有主吸能盒溃缩筋2-1。副吸能盒3的截面为矩形,该矩形沿z向的边长小于沿y向的边长。副吸能盒的四个棱部设有副吸能盒溃缩筋3-1,内侧面棱部副吸能盒溃缩筋的数目多于外侧棱部副吸能盒溃缩筋的数目,有利于引导小偏置碰时副吸能盒更均匀的压溃变形,同时减少碰撞时产生的y向分力。主、副吸能盒后部都设有吸能盒安装板,吸能盒安装板与纵梁前端安装板螺栓连接。

[0033] 参看图1及图5、图6,主吸能盒2内对称设有两条主吸能盒筋板2-2,主吸能盒筋板由相互连接的中部直筋段和两侧斜筋段组成,两侧斜筋段与纵梁连接筋板5-4的位置及走向相对应。上述结构可以保证碰撞传力,减小吸能盒失稳变形。副吸能盒3由副吸能盒筋板分隔为三个腔体,靠近横梁外端为两个对称的副吸能盒小腔体3-2,该部分吸能盒刚度较大不易变形;远离横梁外端为一个较大的副吸能盒大腔体3-3,该部分吸能盒刚度较小易压溃变形。一条副连接副吸能盒外侧壁的吸能盒筋板3-4与横梁中部立板1-2的位置及走向相对应,起到支撑作用。

[0034] 参看图1、图10,纵梁后安装座6由纵梁安装套6-1和后安装板6-2构成,纵梁安装套设有与纵梁的引导筋匹配插入的定位凸棱,纵梁后端插入纵梁安装套内并由螺栓紧固;后安装板设有两块安装立板6-4,后安装板与纵梁安装套之间设有安装板加强筋6-3。纵梁后安装座一方面将纵梁后部与其连接,对纵梁后端起到了加强作用,防止碰撞过程中纵梁后端压溃变形;另一方面后安装板与发动机舱后端防火墙相连保证了整体系统的刚度和强度。

[0035] 综上所述,本发明解决了小偏置碰车身结构布置问题,提升了整个前防撞系统的刚度,保证了碰撞稳定性,减少了加工零件的数量,对轻量化也有较大的价值。

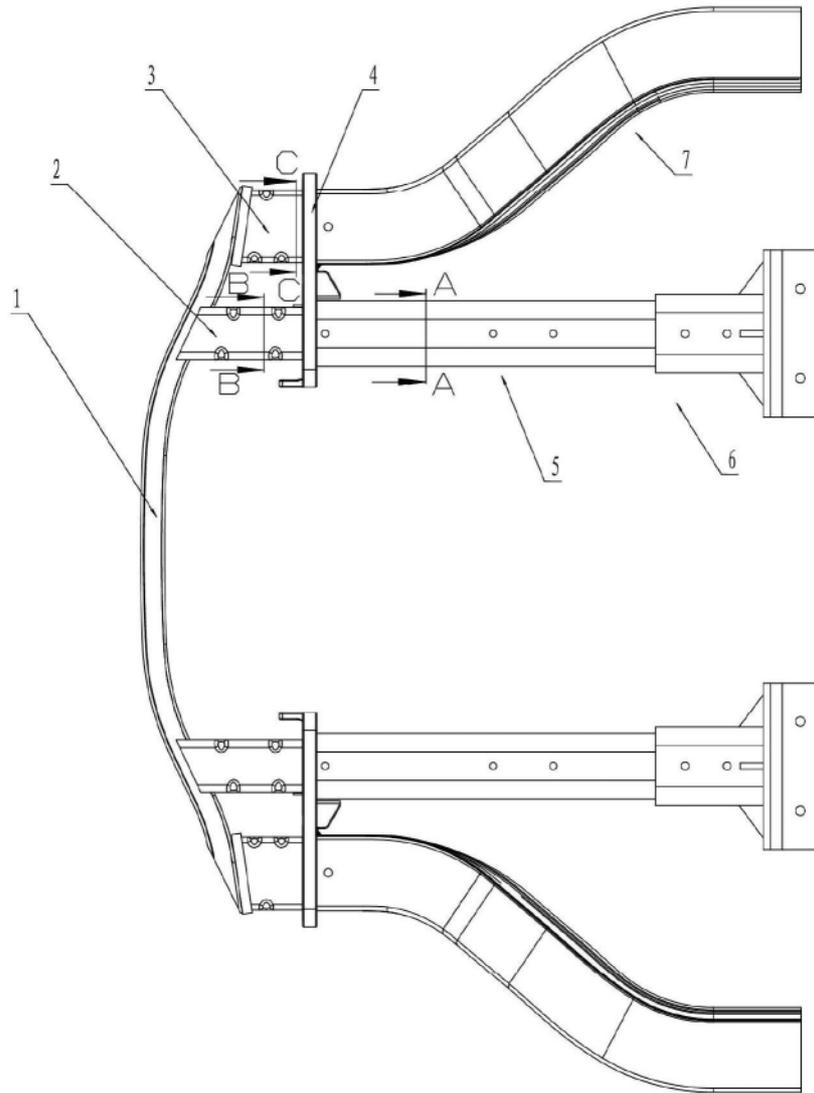


图1

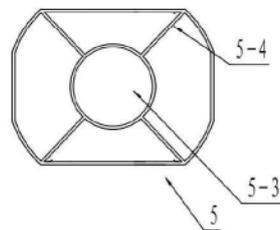


图2

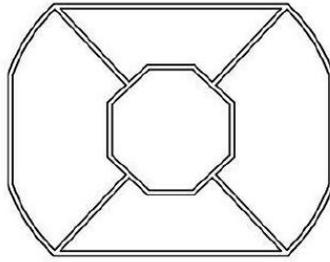


图3

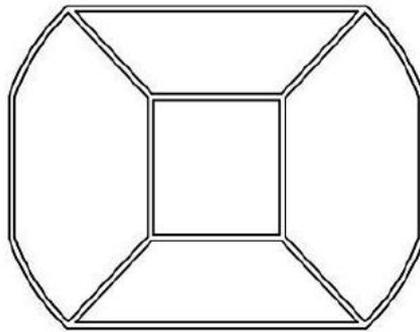


图4

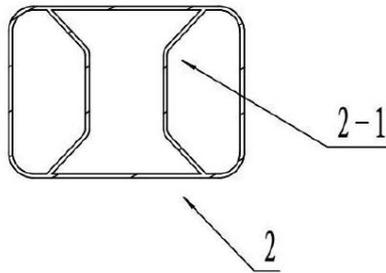


图5

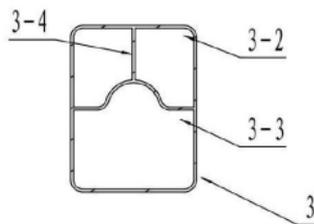


图6

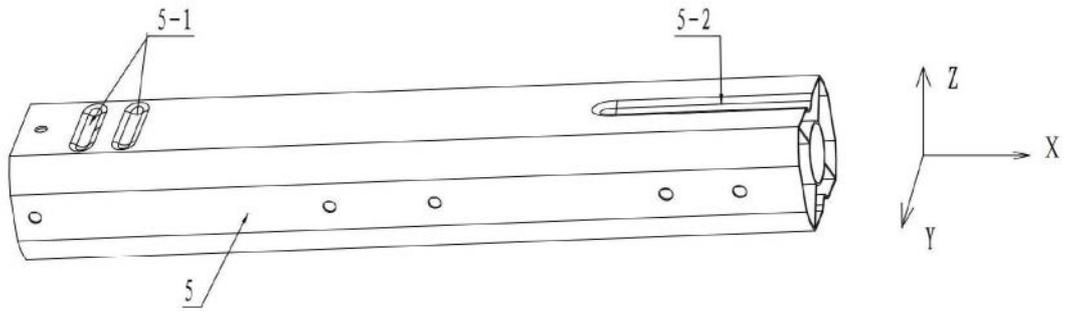


图7

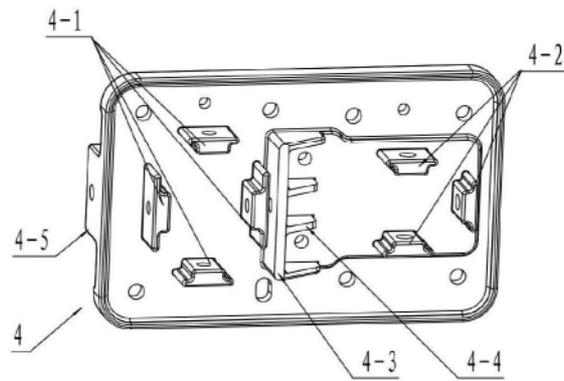


图8

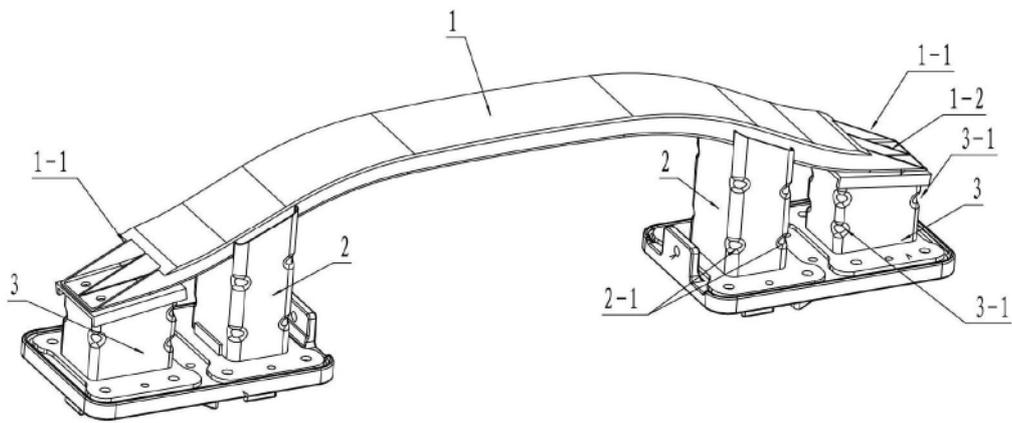


图9

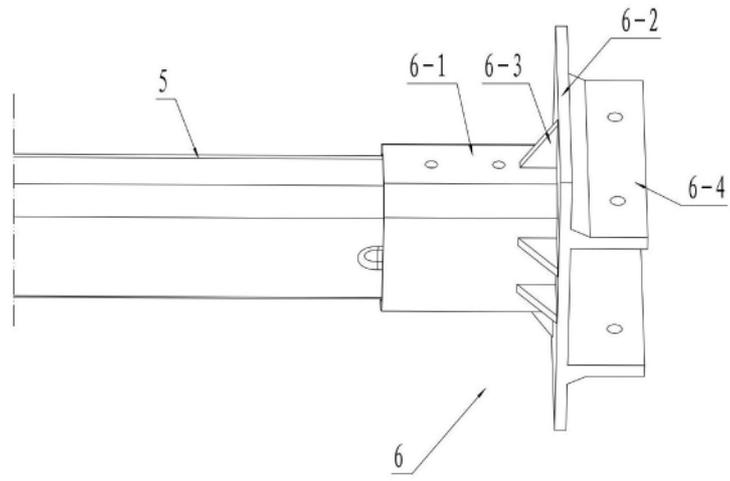


图10

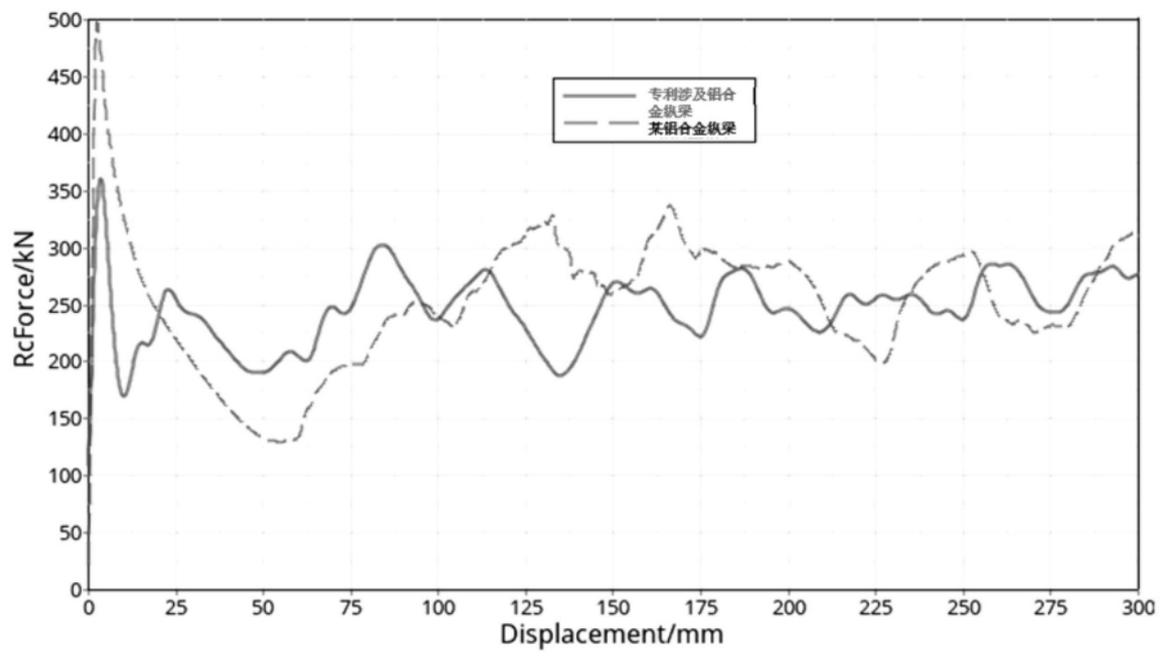


图11