

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102756702 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 31

(21) 申请号 201210276610. 5

(22) 申请日 2012. 08. 06

(71) 申请人 丹阳市车船装饰件有限公司

地址 212321 江苏省镇江市丹阳市访仙镇独山村

(72) 发明人 李德兴 曾庆国

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 汪旭东

(51) Int. Cl.

B60R 19/24 (2006. 01)

B62D 21/15 (2006. 01)

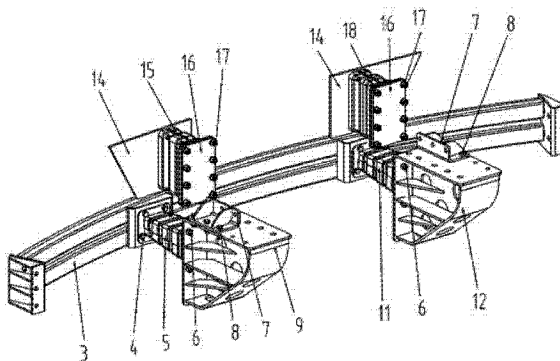
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

汽车防撞缓冲吸能系统

(57) 摘要

一种汽车防撞缓冲吸能系统,包括上防撞单元和下防撞单元,其特征在于:所述左、右下吸能装置组件(5)、(11)的前端分别与防撞梁组件(3)连接、后端分别与固定于车架上的左、右车架支架(9)、(12)连接,左、右上吸能装置组件(15)、(18)的前端分别与防撞板(14)连接、后端分别与纵梁连接板(16)连接。本发明采用缓冲吸能的防碰撞设计原理及两级防碰撞结构设计,并提出了一级碰撞缓冲吸能距离S和“防撞单元”的概念,具有结构简单、制造工艺成熟、成本低的特点,尤其适合大中型客车的碰撞安全保护。



1. 一种汽车防撞缓冲吸能系统,包括下防撞单元和上防撞单元,下防撞单元由防撞梁组件(3)、左下吸能装置组件(5)、右下吸能装置组件(11)构成;上防撞单元由防撞板(14)、左上吸能装置组件(15)、右上吸能装置组件(18)构成;防撞梁组件(3)两端的连接支架(19)、(20)分别与焊接在汽车前围骨架(29)上的安装支架(2)连接,防撞板(14)连接在汽车前围骨架(29)上;其特征在于:所述左、右下吸能装置组件(5)、(11)的前端分别与防撞梁组件(3)连接、后端分别与固定于车架纵梁上的左、右车架支架(9)、(12)连接,左、右上吸能装置组件(15)、(18)的前端分别与防撞板(14)连接、后端分别与固定在车架(10)前端的纵梁连接板(16)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种汽车防撞缓冲吸能系统,其特征在于:所述的防撞梁组件(3)、左下吸能装置组件5、右下吸能装置组件(11)、左车架支架(9)、右车架支架(12)和加强支架(7)组成一级防撞缓冲吸能装置,左、右下吸能装置组件(5)、(11)的前端通过螺栓分别与防撞梁组件(3)上的左右中连接支架(22)、(23)连接,后端通过螺栓分别与固定在车架(10)上的左、右车架支架(9)、(12)连接,左、右车架支架(9)、(12)的上方通过螺栓还与固定在车架(10)上的加强支架(7)连接。

3. 根据权利要求1所述的一种汽车防撞缓冲吸能系统,其特征在于:所述的防撞板(14)、左上吸能装置组件(15)、右上吸能装置组件(18)、汽车前围骨架(29)、纵梁连接板(16)和车架(10)组成二级防撞缓冲吸能装置,防撞板(14)焊接在汽车前围骨架(29)上,左、右上吸能装置组件(15)、(18)的前端分别与防撞板(14)连接,后端分别与纵梁连接板(16)连接,纵梁连接板(16)焊接在车架(10)前端。

4. 根据权利要求1所述的一种汽车防撞缓冲吸能系统,其特征在于:所述的防撞梁组件(3)靠汽车前脸最前方的位置,其间隙为2~4mm,一级碰撞缓冲吸能距离S:防撞梁组件(3)超出汽车前围骨架(29)最前端的距离为70~130mm。

5. 根据权利要求1所述的一种汽车防撞缓冲吸能系统,其特征在于:所述的防撞梁组件(3),由防撞梁本体(21)、左连接支架(19)、右连接支架(20)、左中连接支架(22)、右中连接支架(23)焊接而成。

6. 根据权利要求5所述的一种汽车防撞缓冲吸能系统,其特征在于:所述防撞梁本体(21),是由薄板辊压成型并形成“中空状”截面的弧形梁,截面的形状为“8”字形或“B”字形。

7. 根据权利要求1所述的一种汽车防撞缓冲吸能系统,其特征在于:所述的左、右下吸能装置组件(5)、(11),由下吸能装置本体(25)、前连接板(24)、后连接板(26)焊接而成。

8. 根据权利要求7所述的一种汽车防撞缓冲吸能系统,其特征在于:所述的下吸能装置本体(25),是由两块截面为槽形或半圆形的薄板冲压件焊接而成的,其截面为矩形或圆形的“中空状”箱体,外形呈锥形或宝塔形、其上有数道溃缩引导或诱导槽(25-3)。

9. 根据权利要求1所述的一种汽车防撞缓冲吸能系统,其特征在于:所述的左、右上吸能装置组件(15)、(18),上吸能装置本体(27)和后连接板(28)由焊接而成。

10. 根据权利要求9所述的一种汽车防撞缓冲吸能系统,其特征在于:所述上吸能装置本体(27),由两块截面为槽形的厚钢板冲压件焊接而成、其截面为矩形的“中空状”箱体,其上有至少1道溃缩引导或诱导槽(27-2)、在诱导槽四个拐角处各有一个溃缩引导或诱导孔(27-1)。

汽车防撞缓冲吸能系统

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车正面碰撞安全的结构设计,尤其是一种大中型客车的防撞缓冲吸能系统。

背景技术

[0002] 在现有技术中,为了保证大中型客车在正面碰撞时的安全性,一般是在客车前脸设计一保险杠,一般是用厚度 4mm 以上的厚钢板冲压成“[”槽形梁,在其中部焊接两个“L”形安装支架固定在车架上(尤其是卡车保险杠基本都是这种结构)、大中型客车的保险杠两端还与前围骨架上的安装支架连接。这种保险杠型式可描述为:“防撞件+安装连接支架”结构型式,其主要缺点是:1. 在碰撞过程中表现为“硬碰硬”、碰撞加速度峰值很高,极易造成对乘员的伤害,与理想的安全碰撞——均匀碰撞(较恒定的碰撞加速度)过程差距很大,不利于在碰撞过程中对乘员和车辆的保护;2. 较低碰撞强度的碰撞,也会造成前围骨架变形,车辆修复成本较高;3. “[”型梁截面较简单,不适应客车的外观造型要求,如要按客车外观要求来设计保险杠,截面又过于复杂且冲压成型难度大、成本高,不易在客车上应用。

[0003] 目前,国标 GB17534《汽车前、后端保护装置》和关于汽车正面碰撞安全的 GB11551 标准均只适用于 M1 类车辆(乘用车),也就是说我国暂时还没有一个关于大中型客车正面碰撞安全性要求的国家标准;同时由于大中型客车的对外观要求美观,因此客车厂一般是按照车身外形设计要求,将前脸下半部分区域设计成保险杠样式,单独用厚度为 1.5mm 以下的薄铁皮冲压成型(为降低生产成本,相当部分是用玻璃钢材料代替的),有的甚至是用 1mm 薄铁皮制作成类似保险杠外形的钣金蒙皮件,直接焊接在前围骨架上。这两种方式的保险杠其实都只满足了客车的外观造型或外装饰的需要,在正面碰撞过程中,对乘员和车辆的保护作用非常有限。

发明内容

[0004] 为了克服上述缺陷,本发明的目的在于提供一种汽车防撞缓冲吸能系统,是采用“防撞件+缓冲吸能装置+安装连接支架”的结构型式作为基本的“防撞单元”,起到防撞缓冲吸能的作用,实现更好的保护乘员安全的根本目的。

[0005] 本发明的第二个目的是采用由上“防撞单元”和下“防撞单元”构成的两级防撞缓冲吸能的结构型式,解决在较低碰撞强度时(事故频率最高的),有效的保护车身骨架不变形,从而大大降低车辆的修复成本。

[0006] 本发明的技术方案是通过以下方式实现的:一种汽车防撞缓冲吸能系统,包括下防撞单元和上防撞单元,下防撞单元由防撞梁组件、左下吸能装置组件、右下吸能装置组件构成;上防撞单元由防撞板、左上吸能装置组件、右上吸能装置组件构成;防撞梁组件两端的连接支架分别与汽车前围骨架上的安装支架连接,防撞板与汽车前围骨架连接;其特征在于:所述的左、右下吸能装置组件的前端分别与防撞梁组件连接、后端分别与固定于车架上的左、右车架支架连接,左、右上吸能装置组件的前端分别与防撞板连接、后端分别与纵

梁连接板连接。

[0007] 所述的防撞梁组件、左下吸能装置组件、右下吸能装置组件、左车架支架、右车架支架和加强支架组成一级防撞缓冲吸能装置,左、右下吸能装置组件的前端通过螺栓与防撞梁组件连接,后端与固定在车架上的左、右车架支架连接,左、右车架支架上方还与固定在车架上的加强支架连接。

[0008] 所述的防撞板、左上吸能装置组件、右上吸能装置组件、汽车前围骨架、纵梁连接板和车架组成二级防撞缓冲吸能装置,防撞板焊接在汽车前围骨架上,左、右上吸能装置组件的前端分别与防撞板连接,后端分别与纵梁连接板连接,纵梁连接板焊接在车架前端。

[0009] 所述的防撞梁组件紧靠汽车前脸最前方的位置,其间隙为 2 ~ 4mm,一级碰撞缓冲吸能距离 S :防撞梁组件超出汽车前围骨架最前端的距离为 70 ~ 130mm。

[0010] 所述的防撞梁组件,由防撞梁本体、左连接支架、右连接支架、左中连接支架、右中连接支架焊接而成。左、右中连接支架焊接分别与左、右下吸能装置组件的前连接板连接。

[0011] 所述防撞梁本体,是由薄板辊压成型并形成“中空状”截面的弧形梁,截面的形状为“8”字形或“B”字形。

[0012] 所述的左、右下吸能装置组件,由下吸能装置本体、前连接板、后连接板焊接而成。

[0013] 所述的下吸能装置本体,是由两块截面为槽形或半圆形的薄板冲压件焊接而成的,其截面为矩形或圆形的“中空状”箱体,外形呈锥形或宝塔形、其上有数道溃缩引导或诱导槽。

[0014] 所述的左、右上吸能装置组件,上吸能装置本体 27 和后连接板 28 焊接而成。

[0015] 所述上吸能装置本体 27,由两块截面为槽形的厚钢板冲压件焊接而成、其截面为矩形的“中空状”箱体,其上有至少 1 道溃缩引导或诱导槽、在诱导槽四个拐角处各有一个溃缩引导或诱导孔。

[0016] 与现有技术相比,本发明的优点就在于 :

1. 本发明的汽车防撞缓冲吸能系统与传统的保险杠相比,采用“防撞件 + 缓冲吸能装置 + 安装连接支架”的结构型式作为基本的“防撞单元”,起到防撞缓冲吸能的作用,解决了传统的保险杠型式在正面碰撞过程中“硬碰硬”、碰撞加速度峰值过高、不能达到均匀碰撞过程(较恒定的碰撞加速度)要求的技术问题,实现更好的保护乘员安全的根本目的。2. 采用由上“防撞单元”和下“防撞单元”构成的两级防撞缓冲吸能的结构型式,解决在较低碰撞强度时(事故频率最高的),有效的保护车身骨架不变形,从而大大降低车辆的修复成本。通过调整一级碰撞缓冲吸能距离 S,就可调整保护汽车前围骨架不变形的碰撞初始车速。3. 本防撞缓冲吸能系统适合不同车型:通过改变上、下吸能装置本体的材质及厚度、截面尺寸、锥角大小,利用 ANSYS 等分析软件或通过碰撞试验就可与不同车型、不同碰撞安全标准相匹配。4. 整个系统安装于车身内部,取代传统的保险杠外置方式,解决了大中型客车外观设计需要与客车碰撞安全性要求之间的矛盾。5. 防撞梁本体采用薄板辊压成型工艺并形成(或焊接成)“中空状”截面,在相同碰撞刚度情况下,与传统的“[”形梁相比,可减轻重量 25% 左右。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明安装在车体上的效果图。

- [0018] 图 2 是图 1 的侧视图。
- [0019] 图 3 是本发明的结构示意图。
- [0020] 图 4 是防撞梁组件、防撞梁本体的效果图。
- [0021] 图 5 是防撞梁组件本体四种型“中空状”截面图。
- [0022] 图 6 是左、右下吸能装置组件的效果图。
- [0023] 图 7 是左、右下吸能装置本体的效果图。
- [0024] 图 8 是左、右上吸能装置组件的效果图。
- [0025] 图 9 是左、右上吸能装置本体的效果图。
- [0026] 图中：1、4、6、8、13、17 螺栓；2 安装支架；3 防撞梁组件；5、左下吸能装置组件；7 加强支架；9 左车架支架；10 车架；11 右下吸能装置组件；12 右车架支架；14 防撞板；15 左上吸能装置组件；16 纵梁连接板；18 右上吸能装置组件；19 左连接支架；20 右连接支架；21 防撞梁本体；22 左中连接支架；23 右中连接支架；24 前连接板；25 下吸能装置本体；26 后连接板；27 上吸能装置本体；28 连接板；29 前围骨架。

具体实施方式

[0027] 由图 1 知，是本发明安装在车体上的效果图。一种汽车防撞缓冲吸能系统，包括上防撞单元和下防撞单元，防撞梁组件 3 的两端分别通过 3 个螺栓 1 与汽车前围骨架 29 上的安装支架 2 连接，左、右下吸能装置组件 5 和 11 前端分别通过四个螺栓 4 与防撞梁组件 3 连接，后端分别通过四个螺栓 6 与左、右车架支架 9 和 12 连接，左、右防撞板 14 通过焊接方式连接在汽车前围骨架 29 上，左、右上吸能装置组件 15 和 18 的前端分别与防撞板 14 连接，后端分别通过八个螺栓 17 与纵梁连接板 16 连接，左、右车架支架 9、12 分别通过 5 个螺栓 13 与车架 10 连接，左、右车架支架 9 和 12 的上方还分别通过三个螺栓 8 与加强支架 7 连接，加强支架 7 通过三个螺栓 8 与车架 10 连接，纵梁连接板 16 通过焊接方式连接在汽车车架 10 前端。

[0028] 由图 2 知，是本发明实施例装在车体上的侧视图。整个系统完全安装于车身内部，防撞梁组件 3 紧靠汽车前脸最前方的位置，其间隙为 2 ~ 4mm，一级碰撞缓冲吸能距离 S 为 70 ~ 130mm。通过调整一级碰撞缓冲吸能距离 S，就可调整保护汽车前围骨架不变形的汽车碰撞初始车速。所述的一级碰撞缓冲吸能距离 S：为防撞梁组件 3 超出汽车前围骨架最前端的距离。由于 S 的存在，碰撞时防撞梁组件 3 最先接触，将碰撞力传递给下吸能装置组件 5 和 11，下吸能装置本体 25 最先产生塑性变形和溃缩并吸收碰撞能量，当其溃缩距离达到 S 时，上“防撞单元”才开始参与碰撞，即开始二级碰撞缓冲吸能。因此，当碰撞强度（汽车碰撞初始车速具有的能量）小于下吸能装置本体 25 变形溃缩距离 S 所吸收的能量时，上“防撞单元”不会发生碰撞，汽车前围骨架不变形。因此，一级碰撞缓冲吸能距离 S 也可叫做“汽车车体安全碰撞距离”，主要起保护汽车车身的作用。

[0029] 如图 1、图 2 所示，防撞板 14 是一块厚度为 10mm 的梯形状钢板，与前围骨架 29 连接；纵梁连接板 16，是厚度为 10mm 的矩形钢板，其上有 8 个螺栓孔，焊接在车架 10 前端。

[0030] 由图 3 知，是本发明的结构示意图。主要由上防撞单元和下防撞单元组成，下防撞单元由防撞梁组件 3、左下吸能装置组件 5、右下吸能装置组件 11 构成；上防撞单元由防撞板 14、左上吸能装置组件 15、右上吸能装置组件 18 构成；所述下防撞单元，连同左、右车架

支架 9 和 12、加强支架 7 共同组成一级防撞缓冲吸能装置,所述的下防撞单元,连同纵梁连接板 16、汽车前围骨架 29、车架 10 共同组成二级防撞缓冲吸能装置,防撞板 14 焊接在汽车前围骨架 29 上,左、右上吸能装置组件 15、18 的前端分别与防撞板 14 连接,后端分别与纵梁连接板 16 连接。

[0031] 如图 2、图 3 所示,左、右上吸能装置组件 15、18 的前端分别与焊接在前围骨架 29 上的左右防撞板 14 焊接连接,其后端通过八个螺栓 17 分别与焊接在车架上的左右纵梁连接板 16 连接。

[0032] 由图 4 知,是防撞梁组件 3 及本体 21 的效果图。防撞梁组件 3 由防撞梁本体 21、左连接支架 19、右连接支架 20、左中连接支架 22、右中连接支架 23 焊接而成;左、右连接支架 19 和 20 由 6mm 的钢板焊接而成、其上有 3 个螺栓孔,通过 3 个螺栓 1 与汽车前围骨架(29)上的安装支架 2 连接,左中连接支架 22 和右中连接支架 23 是由 6mm 的钢板制成的不等高槽形件、通过四个螺栓分别与左、右下吸能装置 5 和 11 上的前连接板 24 连接。

[0033] 由图 5 知,是防撞梁组件本体四种型式的“中空状”截面图。防撞梁本体 21,由薄板辊压成型并形成“中空状”截面的弧形梁,其截面的形状为“8”字形或“B”字形。(a) 截面所示的防撞梁本体 21 由分别辊压成型的内、外梁焊接而成,其余三种截面(b)、(c)、(d)的防撞梁本体 21 是利用辊压工艺一次辊压成型并在上方或下方接缝处通过钨极电弧焊焊接制成的。

[0034] 由图 6 知,是左、右下吸能装置组件的效果图。左、右下吸能装置组件 5 和 11 由下吸能装置本体 25、前连接板 24、后连接板 26 焊接而成,前、后连接板 24 和 26 上各有四个螺栓连接孔。

[0035] 由图 3、图 6 知,左、右车架支架 9 和 12,由厚度为 6mm 的钢板焊接而成,前端用螺栓四个螺栓 6 分别与左、右下吸能装置后后连接板 26 连接,加强支架 7 由厚度为 6mm 的钢板焊接而成,用三个螺栓 8 分别与左、右车架支架 9 和 12 连接。

[0036] 由图 7 知,是左、右下吸能装置本体的效果图。下吸能装置本体 25 是由两块板厚为 1.5mm 的槽形冲压件 25-1、25-2 焊接而成的矩形截面的“中空状”箱体,由上片焊接而成,其外形成锥形、其上有四道溃缩诱导槽 25-3。通过改变截面尺寸、材质及厚度、锥角大小来适应不同车型或与不同车型匹配。所述的下吸能装置本体,由两块截面为槽形或半圆形的薄板冲压件焊接而成,其截面为矩形或圆形的“中空状”箱体,其外形呈锥形或宝塔形、其上有数道溃缩引导或诱导槽;在碰撞达到一定强度时,首先在溃缩引导(诱导)槽处产生塑性变形并开始吸收碰撞能量,在一级碰撞缓冲吸能距离 S 范围内(见图 2),同时起到保护乘员安全和车身骨架不变形的作用,下吸能装置本体剩下的溃缩距离(范围)主要起保护乘员安全的作用,直到整个吸能装置本体被压缩成“饼”状为止,此时吸收的碰撞能量达到极限。

[0037] 如图 8 所示,是左、右上吸能装置组件的效果图。左、右上吸能装置组件 15 和 18 分别由上吸能装置本体 27、连接板 26 焊接而成,连接板 26 上有八个螺栓连接孔。

[0038] 由图 9 知,是左、右上吸能装置本体的效果图。上吸能装置本体 27,由两块板厚为 5mm 的槽形冲压件焊接而成的、截面为矩形的“中空状”箱体,其上有 2 道溃缩引导或诱导槽 27-2、在引导槽四个拐角处各有一个溃缩引导或诱导孔 27-1。通过改变截面尺寸、材质及厚度来适应不同车型或与不同车型匹配。所述上吸能装置本体,由两块截面为槽形的厚钢板冲压件焊接而成的截面为矩形的“中空状”箱体,其上有至少有 1 道溃缩引导(诱导)槽、在

引导(诱导)槽四个拐角处各有一个溃缩引导(诱导)孔;在下吸能装置溃缩距离达到一级碰撞缓冲吸能距离 S 时,二级防撞缓冲吸能装置开始接触碰撞,并一级防撞缓冲吸能装置同时工作,上吸能装置本体首先在溃缩引导(诱导)孔、槽处产生塑性变形并开始吸收碰撞能量,起到缓冲碰撞和保护乘员的作用,直到整个上吸能装置本体被压缩成“饼”状为止,此时吸收的碰撞能量达到极限。上吸装置本体主要起保护乘员安全的作用。

[0039] 本发明采用防撞缓冲吸能的防碰撞设计原理及两级防碰撞结构设计,具有结构简单、制造工艺成熟、成本低的特点,尤其适合大中型客车的碰撞安全保护。

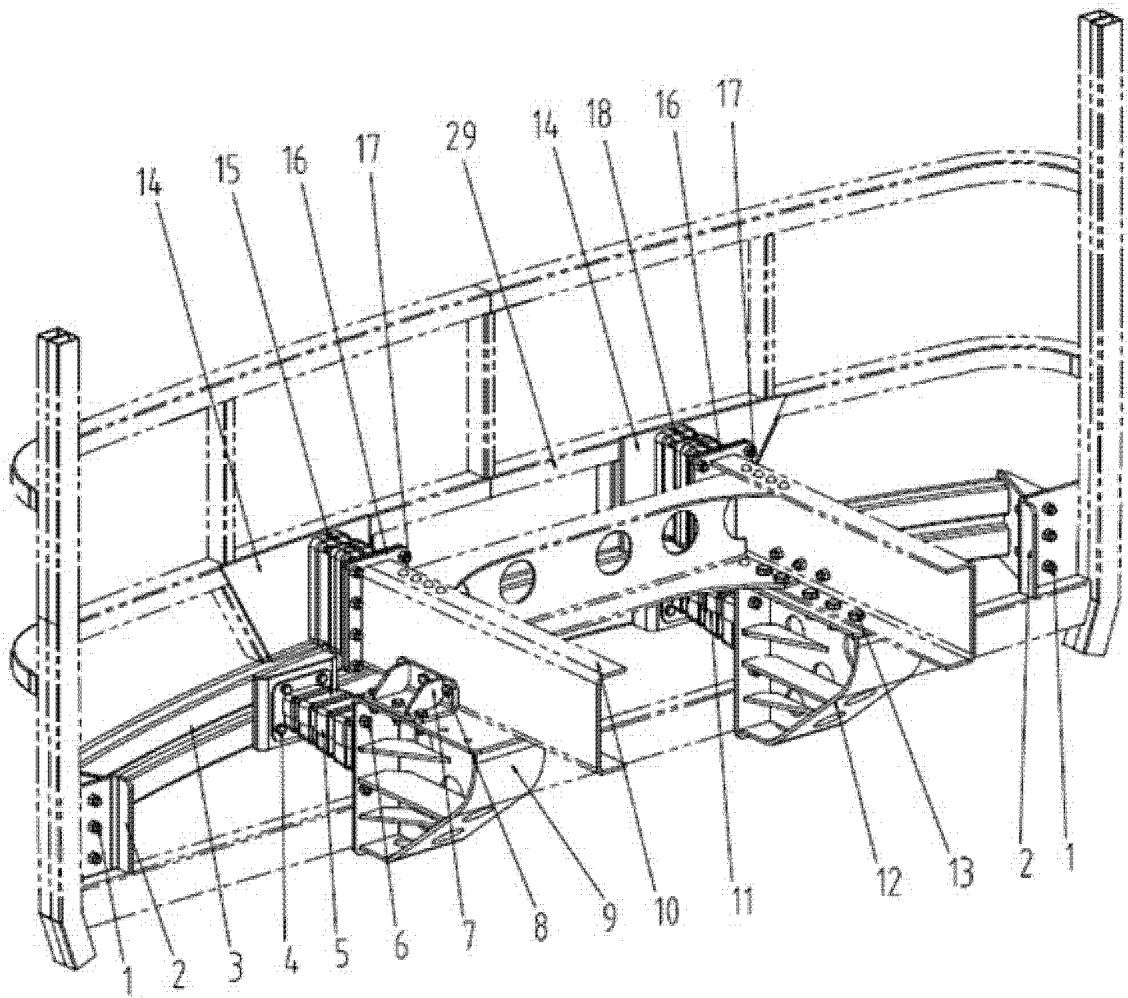


图 1

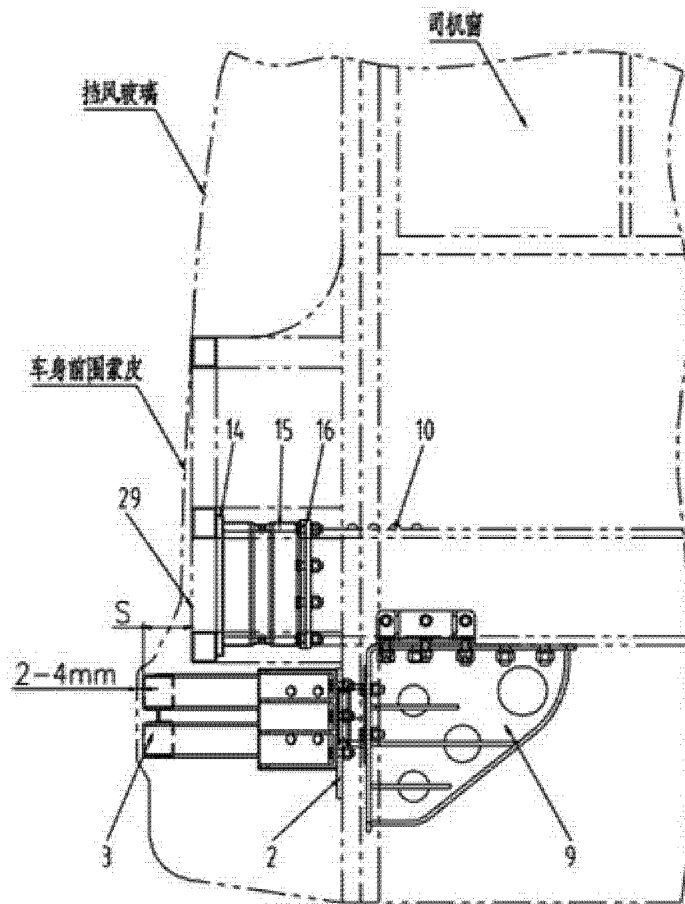


图 2

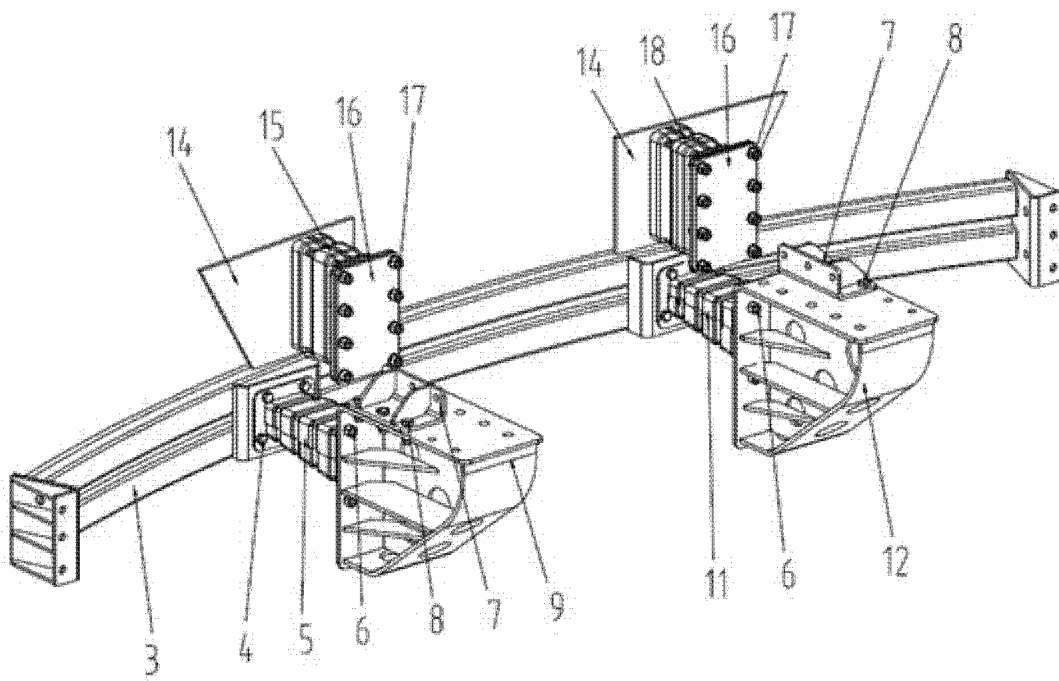


图 3

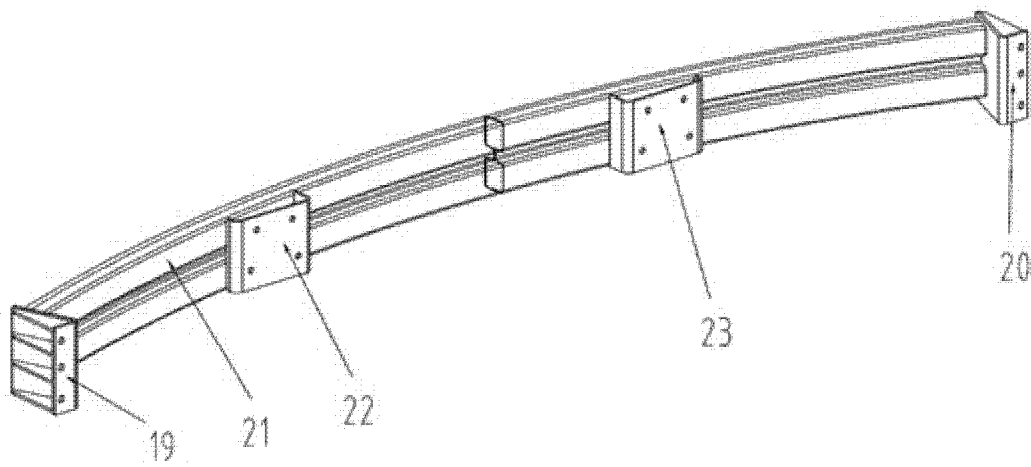


图 4

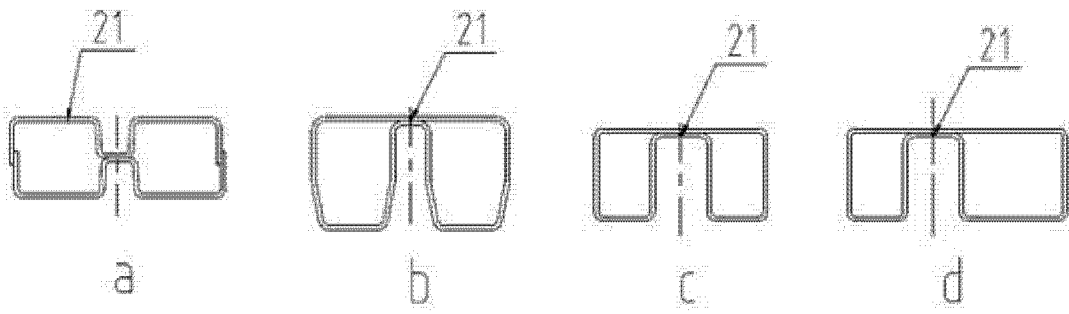


图 5

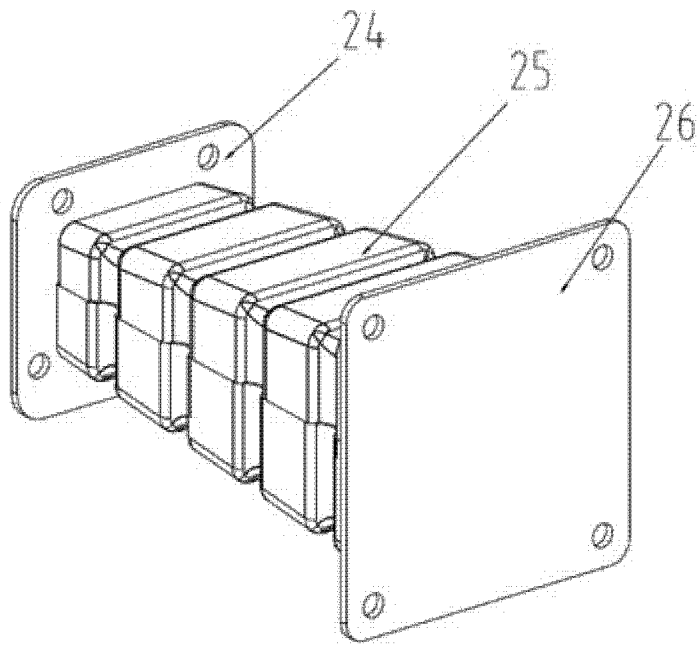


图 6

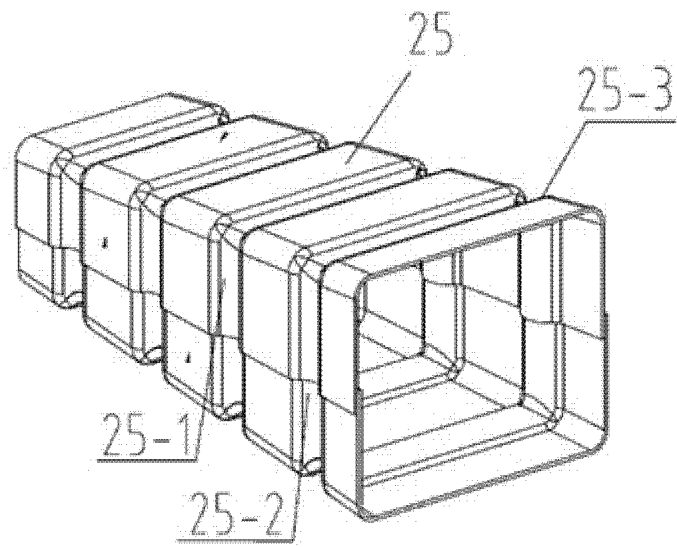


图 7

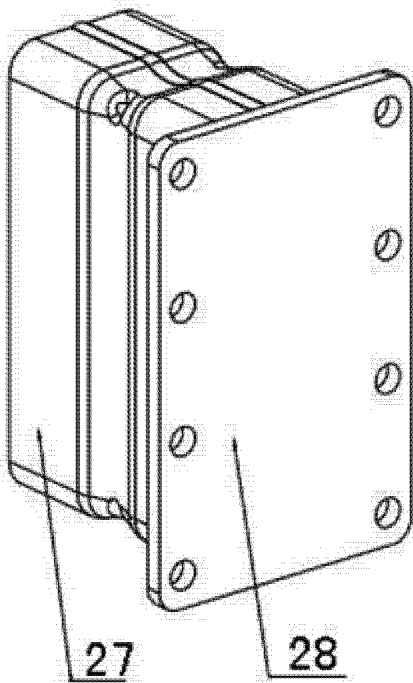


图 8

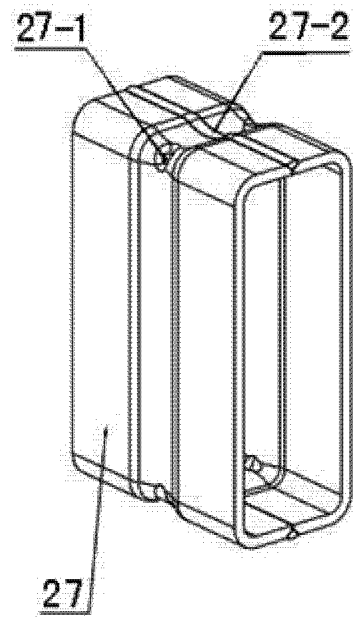


图 9