



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205661305 U

(45)授权公告日 2016.10.26

(21)申请号 201620380128.X

(22)申请日 2016.04.28

(73)专利权人 长城汽车股份有限公司

地址 071000 河北省保定市朝阳南大街
2266号

(72)发明人 李麒 裴玉 魏树林 乔龙
信怀长 魏彬彬 康存祥 杨玉琦

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 李健 李雪

(51)Int.Cl.

B60K 5/12(2006.01)

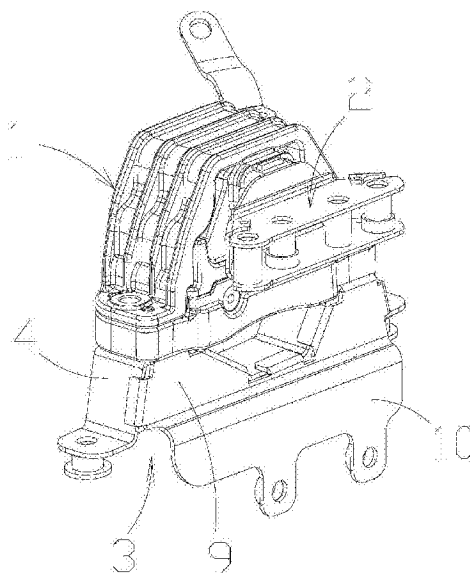
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

悬置总成和发动机悬置系统及车辆

(57)摘要

本实用新型涉及悬置结构技术领域,提供一种悬置总成和发动机悬置系统及车辆。所述悬置总成包括悬置本体、用于连接振动源的连接架和用于安装在支撑基础上的支撑架,其中,所述连接架和所述支撑架连接在所述悬置本体的不同部位,以形成从所述连接架到所述悬置本体再到所述支撑架的振动传递衰减路径,从而通过形成一种新的振动传递衰减路径来衰减吸收振动辐射,以在实际应用中,例如可以明显改善和提高整车的NVH性能。



1. 一种悬置总成,包括悬置本体(1),其特征在于,所述悬置总成包括用于连接振动源的连接架(2)和用于安装在支撑基础上的支撑架(3),其中,所述连接架(2)和所述支撑架(3)连接在所述悬置本体(1)的不同部位,以形成从所述连接架(2)到所述悬置本体(1)再到所述支撑架(3)的振动传递衰减路径。

2. 根据权利要求1所述的悬置总成,其特征在于,所述支撑架(3)包括至少两个间隔布置的拱起部(4),所述悬置本体(1)设置在至少两个所述拱起部(4)上,

每个所述拱起部(4)的外侧壁向外延伸形成安装翻边(5)。

3. 根据权利要求2所述的悬置总成,其特征在于,至少一个所述拱起部(4)的内腔内连接有支撑件(6)。

4. 根据权利要求3所述的悬置总成,其特征在于,所述支撑架(3)包括支撑板(7)和加强板(8),其中,

所述支撑板(7)的两端部分别形成所述拱起部(4),所述支撑板(7)的两端边向外延伸以形成所述安装翻边(5);

所述加强板(8)包括连接加强部(9)和连接支撑部(10),所述连接加强部(9)沿着所述拱起部(4)的轮廓形状连接于所述拱起部(4)的至少一个侧部并封盖所述拱起部(4)的至少一个所述侧部,所述连接支撑部(10)用于安装于所述支撑基础。

5. 根据权利要求4所述的悬置总成,其特征在于,所述安装翻边(5)设置有助于连接于所述支撑基础的第一减振套筒(11);

所述连接支撑部(10)设置有助于连接于所述支撑基础的第二减振套筒(12);

所述拱起部(4)和所述支撑件(6)穿设有用于连接于所述支撑基础的第三减振套筒(13)。

6. 根据权利要求1或2所述的悬置总成,其特征在于,所述连接架(2)包括在高度方向上间隔布置的上板(14)和下板(15)以及设置在所述上板(14)和所述下板(15)之间的多个减振支撑套筒(16),其中,所述下板(15)通过自身的连接部(17)固定连接于所述悬置本体(1),所述上板(14)用于连接所述振动源。

7. 一种发动机悬置系统,包括发动机总成,以车辆的前后、左右为基准方向,所述发动机悬置系统还包括与所述发动机总成支撑连接的右悬置模块、左悬置模块和后悬置模块,其特征在于,所述右悬置模块为根据权利要求1-6中任意一项所述的悬置总成,其中,所述发动机总成的一部分与所述连接架(2)连接。

8. 根据权利要求7所述的发动机悬置系统,其特征在于,所述右悬置模块的弹性中心和所述左悬置模块的弹性中心的连线与所述发动机总成的扭矩轴线在水平面投影的夹角小于 3° 。

9. 根据权利要求7或8所述的发动机悬置系统,其特征在于,所述后悬置模块包括后悬置支架(18),所述后悬置支架(18)包括底板(19)和连接在所述底板(19)的同一板面且相对的侧板(20),两个所述侧板(20)分别包括平直部(21)和位于所述平直部(21)两侧的侧边部(22),其中,

在两个所述平直部(21)的同一侧,两个所述侧边部(22)的至少一部分从所述平直部(21)向外倾斜延伸并相互远离;

每个所述侧边部(22)的边缘(23)从所述平直部(21)的上边缘倾斜延伸到所述底板

(19);

每个所述侧板(20)的平直部(21)和所述底板(19)的连接处形成有朝向所述后悬置支架(18)内部突出的强化突起部(24)。

10. 一种车辆,包括车身或副车架,其特征在于,所述车辆设置有根据权利要求7-9中任意一项所述的发动机悬置系统,其中,所述悬置总成的所述支撑架(3)、所述左悬置模块和所述后悬置模块安装于所述车身或副车架的预安装位置。

悬置总成和发动机悬置系统及车辆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及悬置结构技术领域,特别涉及一种悬置总成,一种具有这种悬置总成的发动机悬置系统,和一种车辆。

背景技术

[0002] 随着车辆的普及,人们对车辆的各种性能,特别是NVH性能提出了较高的要求。由于NVH性能给汽车用户的感受是最直接和最表面的,因此,其直接影响这汽车的舒适性。

[0003] 其中,在车辆运行中,发动机产生的噪声占了主要部分,例如,发动机燃烧和惯性力引起的振动通过发动机悬置系统和副车架传到车身上,引起车身结构振动,并进一步向车内辐射中频噪声,悬置系统直接关系到发动机振动向车体的传递,这能够直接影响整车乘坐的舒适性。

[0004] 现有技术中,一种机舱降噪方法集中于噪声源增加消音装置,但这种降噪效果并不理想。

[0005] 进一步地,出现了另一种机舱降噪方法,该机舱降噪方法重点集中于悬置弹性元件的低频振动上,以力求提高悬置弹性元件的减振效果,但是,这种减振效果还需进一步提高。另外,现有的悬置使用铸造支架,这对于整车轻量化没有提供有效帮助,并且对动力总成匹配过于单一,无法适应于多种场合。

实用新型内容

[0006] 有鉴于此,本实用新型旨在提出一种悬置总成,以通过形成一种新的振动传递衰减路径来衰减吸收振动辐射,以在实际应用中例如可以明显改善和提高整车的NVH性能。

[0007] 为达到上述目的,本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0008] 一种悬置总成,该悬置总成包括悬置本体,所述悬置总成包括用于连接振动源的连接架和用于安装在支撑基础上的支撑架,其中,所述连接架和所述支撑架连接在所述悬置本体的不同部位,以形成从所述连接架到所述悬置本体再到所述支撑架的振动传递衰减路径。

[0009] 相对于现有技术,本实用新型所述的悬置总成具有以下优势:

[0010] 由于连接架和支撑架连接在悬置本体的不同部位,而连接架用于连接振动源例如车辆的发动机总成,支撑架则用于安装在支撑基础例如车身或副车架上,从而可以通过支撑架将悬置本体和连接架安装在支撑基础上,这样,可以形成一种新的振动传递衰减路径,即振动源-连接架-悬置本体-支撑架-支撑基础,相对于现有技术中悬置总成使用的铸造支架,在该振动传递路劲中,可以通过两个不同位置的架子来吸收振动,即振动源产生的振动可以通过连接架、悬置本体和支撑架的依次吸收而不断衰减,例如,在该悬置总成应用到车辆的发动机总成时,可以形成连接架-悬置本体-支撑架的悬置系统,以衰减吸收发动机总成的振动辐射,以明显改善和提高整车的NVH性能,提升整车品质。

[0011] 进一步地,所述支撑架包括至少两个间隔布置的拱起部,所述悬置本体设置在至

少两个所述拱起部上,每个所述拱起部的外侧壁向外延伸形成安装翻边。

[0012] 进一步地,至少一个所述拱起部的内腔内连接有支撑件。

[0013] 进一步地,所述支撑架包括支撑板和加强板,其中,所述支撑板的两端部分别形成所述拱起部,所述支撑板的两端边向外延伸以形成所述安装翻边;

[0014] 所述加强板包括连接加强部和连接支撑部,所述连接加强部沿着所述拱起部的轮廓形状连接于所述拱起部的至少一个侧部并封盖所述拱起部的至少一个所述侧部,所述连接支撑部用于安装于所述支撑基础。

[0015] 进一步地,所述安装翻边设置有用以连接于所述支撑基础的第一减振套筒;

[0016] 所述连接支撑部设置有用以连接于所述支撑基础的第二减振套筒;

[0017] 所述拱起部和所述支撑件穿设有用以连接于所述支撑基础的第三减振套筒。

[0018] 另外,所述连接架包括在高度方向上间隔布置的上板和下板以及设置在所述上板和所述下板之间的多个减振支撑套筒,其中,所述下板通过自身的连接部固定连接于所述悬置本体,所述上板用于连接所述振动源。

[0019] 本实用新型还提供一种发动机悬置系统,该发动机悬置系统包括发动机总成,以车辆的前后、左右为基准方向,所述发动机悬置系统还包括与所述发动机总成支撑连接的右悬置模块、左悬置模块和后悬置模块,所述右悬置模块为以上任意所述的悬置总成,其中,所述发动机总成的一部分与所述连接架连接。

[0020] 这样,由于设置有以上所述的悬置总成,并通过左悬置模块和后悬置模块,从而形成三点形状的悬置支撑,以衰减吸收发动机总成的振动辐射,防止发动机总成运行的振动传递到车辆的其他部位,同时,可以通过调整各个悬置模块的支架结构来满足强度、刚度要求,从而克服一阶模态下低频共振现象,以明显改善和提高整车的NVH性能,提升整车品质。

[0021] 进一步地,所述右悬置模块的弹性中心和所述左悬置模块的弹性中心的连线与所述发动机总成的扭矩轴线在水平面投影的夹角小于 3° 。

[0022] 另外,所述后悬置模块包括后悬置支架,所述后悬置支架包括底板和连接在所述底板的同一板面且相对的侧板,两个所述侧板分别包括平直部和位于所述平直部两侧的侧边部,其中,

[0023] 在两个所述平直部的同一侧,两个所述侧边部的至少一部分从所述平直部向外倾斜延伸并相互远离;

[0024] 每个所述侧边部的边缘从所述平直部的上边缘倾斜延伸到所述底板;

[0025] 每个所述侧板的平直部和所述底板的连接处形成有朝向所述后悬置支架内部突出的强化突起部。

[0026] 最后,本实用新型提供一种车辆,该车辆包括车身或副车架,并且所述车辆设置有以上任意所述的发动机悬置系统,其中,所述悬置总成的所述支撑架、所述左悬置模块和所述后悬置模块安装于所述车身或副车架的预安装位置。

[0027] 这样,如上所述的,该车辆的NVH性能和整车品质明显得到改善和提高。

[0028] 本实用新型的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0029] 构成本实用新型的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新

型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0030] 图1为本实用新型实施例所述的悬置总成的立体结构示意图;

[0031] 图2为图1中的支撑架的立体结构示意图;

[0032] 图3为图2的支撑架的分解图;

[0033] 图4为图2的支撑架的一种剖视结构示意图;

[0034] 图5为图1中的连接架的分解图;

[0035] 图6为本实用新型实施例所述的发动机悬置系统中,后悬置模块的后悬置支架的立体结构示意图;

[0036] 图7为图6的俯视结构示意图。

[0037] 附图标记说明:

[0038] 1-悬置本体,2-连接架,3-支撑架,4-拱起部,5-安装翻边,6-支撑件,7-支撑板,8-加强板,9-连接加强部,10-连接支撑部,11-第一减振套筒,12-第二减振套筒,13-第三减振套筒,14-上板,15-下板,16-减振支撑套筒,17-连接部,18-后悬置支架,19-底板,20-侧板,21-平直部,22-侧边部,23-边缘,24-强化突起部。

具体实施方式

[0039] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0040] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0041] 如图1所示,本实用新型的悬置总成包括悬置本体1、连接架2和支撑架3,其中,连接架2用于连接振动源例如发动机总成,支撑架3用于安装在支撑基础例如车身或副车架上,以将悬置本体1和连接架2支撑在支撑基础上,而连接架2和支撑架3则连接在悬置本体1的不同部位,以形成从连接架2到悬置本体1再到支撑架3的振动传递衰减路径。

[0042] 在该技术方案中,由于连接架2和支撑架3连接在悬置本体1的不同部位,而连接架2用于连接振动源例如车辆的发动机总成,支撑架3则用于安装在支撑基础例如车身或副车架上,从而可以通过支撑架3将悬置本体2和连接架2安装在支撑基础上,这样,可以形成一种新的振动传递衰减路径,即振动源-连接架2-悬置本体1-支撑架3-支撑基础,相对于现有技术中悬置总成使用的铸造支架,在该振动传递路劲中,可以通过两个不同位置的架子来吸收振动,即振动源产生的振动可以通过连接架2、悬置本体1和支撑架2的依次吸收而不断衰减,例如,在该悬置总成应用到车辆的发动机总成时,可以形成连接架2-悬置本体1-支撑架3的悬置系统,以衰减吸收发动机总成的振动辐射,以明显改善和提高整车的NVH性能,提升整车品质。

[0043] 在本实用新型的悬置总成中,支撑架3和连接架2可以具有多种结构形式,例如,支撑架3可以由多个构件相互连接组成,以形成稳定的三角支撑结构,当然,考虑到在车辆的应用中,由于发动机机舱的空间限制,优选地,如图1所示,支撑架3包括至少两个间隔布置的拱起部4,悬置本体1设置在至少两个拱起部4上,也就是,悬置本体1通过多个拱起部4来支撑,从而在悬置本体1和支撑架3之间形成相应的空腔,这种空腔可以隔绝振动的传递,并可以吸收衰减振动噪声,而振动则通过多个拱起部4来衰减传递,从而在满足发动机机舱空

间限制的同时,如上所述的,可以通过多个拱起部4将振动进行衰减传递,降低了发动机总成的振动辐射。同时,为了便于支撑架3的安装,如图1所示,每个拱起部4的外侧壁向外延伸形成安装翻边5,使得支撑架3通过安装翻边5连接在支撑基础上。

[0044] 当然,在图1所示的优选结构中,由于悬置本体1的特定结构,支撑架3形成有两个拱起部4,而悬置本体1则通过两个拱起部4来支撑,也就是,拱起部4的数量可以根据悬置本体1的自身结构来适当地调整。

[0045] 本领域技术人员应当理解,当支撑架3形成拱起部4时,拱起部4将形成有内腔,因此,为了进一步提高拱起部4的侧壁的支撑强度,如图4所示,至少一个拱起部4的内腔内连接有支撑件6,当然,支撑件6的结构形式可以根据实际需求来选择,例如,在一种优选结构中,支撑件6可以形成为板状,如图4所示,该板状的至少两个相对侧边形成翻边,以通过螺栓连接或优选地通过焊接的方式连接在拱起部4内腔的内表面上,从而提高了拱起部4的侧壁的支撑强度,同时,通过该支撑件6,也可以吸收一部分振动能量。

[0046] 如以上所述的,支撑架3可以具有多种结构形式,例如在图1-4所示的结构中,支撑架3通过板状的构件来形成,其包括支撑板7和加强板8,其中,支撑板7的两端部分别形成拱起部4,支撑板7的两端边向外延伸以形成安装翻边5,在图4的图形界面所示的高度方向上,拱起部4之间的凹部(图4清楚地显示)可以位于两端的安装翻边5之间,这样,如图1所示,悬置本体1将和该凹部之间形成空腔,该空腔也可以吸收一部分振动和噪声;当然,可选择地,根据具体的布置形式,拱起部4之间的凹部可以和一端的安装翻边5平齐,而与另一端的安装翻边5保持高度差,或者,在图4所示的图形界面中,凹部同时位于两个安装翻边5的下部。

[0047] 优选地,加强板8则连接于支撑板7以提高支撑板7的强度,并吸收一部分振动,如图1-3所示,加强板8包括连接加强部9和连接支撑部10,连接加强部9沿着拱起部4的轮廓形状连接于拱起部4的至少一个侧部并封盖拱起部4的该至少一个侧部,这点在图2中可以清楚地看出,同时,连接加强部9可以和支撑件6固定连接,例如焊接,以加强支撑架3在X向、Y向及旋转向的受力强度,提升支撑架3在发动机二阶~四阶模态相应避免低频共振的性能,而连接支撑部10用于安装于支撑基础,例如,可以形成有两个安装支脚(图1和2中清楚地显示),这样,通过安装支脚可以进一步降低振动通过连接支撑部10传递。

[0048] 更进一步地,如图3所示,为了进一步减少振动的传递,优选地,如图3所示,安装翻边5设置有用于连接于支撑基础的第一减振套筒11,此时,第一减振套筒11可以降低振动从支撑板7传递到支撑基础,同时,该第一减振套筒11可以降低支撑板7和支撑基础之前的共振;可选择地,或者优选地,连接支撑部10设置有用于连接于支撑基础的第二减振套筒12,类似地,第二减振套筒12可以降低振动从加强板8传递到支撑基础,同时,该第二减振套筒12可以降低加强板8和支撑基础之前的共振;同理,可选择地,或者优选地,如图4所示,拱起部4和支撑件6穿设有用于连接于支撑基础的第三减振套筒13,也即是,第三减振套筒13穿过拱起部4的顶部和支撑件6,从而进一步提高拱起部4的Z向支撑强度并分解拱起部4传递的振动。

[0049] 在以上的基础上,连接架2可以具有多种结构形式,例如,在一种结构形式中,连接架2可以通过多个杆状件相互连接以形成振动源连接结构,但优选地,如图5所示,连接架2通过板状件形成,具体地,该连接架2包括在图5所示的图形界面中沿高度方向上间隔布置的上板14和下板15以及设置在上板14和下板15之间的多个减振支撑套筒16,当然,减振支

撑套筒16可以根据实际需求来具有不同的结构形式,例如,图5显示了两种结构形式的减振支撑套筒16,其中,下板15通过自身的连接部17固定连接于悬置本体1,上板14用于连接振动源。上板14和下板15可以形成空腔,减振支撑套筒16可以焊接支撑在该空腔内,从而提高连接架2在Z向上的受力,而减振支撑套筒16则能够直接缓冲发动机产生的振动,满足振动传递布置要求。

[0050] 另外,本实用新型还提供一种发动机悬置系统,该发动机悬置系统包括发动机总成,以车辆的前后、左右为基准方向,该发动机悬置系统还包括与发动机总成支撑连接的右悬置模块、左悬置模块和后悬置模块,其中,右悬置模块为以上任意所述的悬置总成,其中,发动机总成的一部分与连接架2连接。

[0051] 这样,在该技术方案中,由于设置有以上所述的悬置总成,并通过左悬置模块和后悬置模块,从而形成三点形状的悬置支撑,以衰减吸收发动机总成的振动辐射,防止发动机总成运行的振动传递到车辆的其他部位,同时,可以通过调整各个悬置模块的支架结构来满足强度、刚度要求,从而克服一阶模态下低频共振现象,以明显改善和提高整车的NVH性能,提升整车品质。

[0052] 进一步,为了提升发动机悬置系统的减振效果,优选地,右悬置模块即悬置总成可以不受右悬置模块类型的限制,例如,不论哪种悬置类型,可以调整悬置模块的弹性中心点,例如,可以将右悬置模块的弹性中心和左悬置模块的弹性中心的连线与发动机总成的扭矩轴线在水平面投影的夹角小于 3° ,这样,通过这种调整设置,可以有效地提升减振效果,而并不影响发动机总成的动力稳定地输出。

[0053] 在该发动机悬置系统中,后悬置模块的后悬置支架18的功能是通过后悬置模块的弹性元件来支撑发动机总成,从而对发动机总成起着限位的作用,以保证发动机在任何工况下都能稳定的输出动力。后悬置支架18要承受发动机悬置系统在各种路面工况下的冲击力,以及发动机输出扭矩时对后悬置支架18产生的支反力,同时为了车辆运输和成员碰撞安全的需要,后悬置支架还要满足特殊工况的要求。因此,车辆的使用寿命周期内,后悬置支架18的结构强度、刚度和耐久性对发动机动力的稳定输出起着很关键的作用。因此,在一种优选结构形式中,如图6和7所示,后悬置模块的后悬置支架18包括底板19和连接在底板19的同一板面且相对的侧板20,两个侧板20分别包括平直部21和位于平直部21两侧的侧边部22,也就是,侧板20包括位于中部的平直部21和位于其两侧的侧边部22,其中,在两个平直部21的同一侧,两个侧边部22的至少一部分从平直部21向外倾斜延伸并相互远离。例如,在图7中,侧边部22的一部分倾斜延伸后开始平直延伸,当然,侧边部22也可以全部倾斜延伸,而不用在倾斜延伸后再平直延伸。这样,如图7所示,四个倾斜延伸部形成类似X形状的结构,从而满足后悬置模块在极限工况下与周边部件的间隙满足不发生碰撞的要求;

[0054] 进一步地,或者可选择地,如图6所示,每个侧边部22的边缘23从平直部21的上边缘倾斜延伸到底板19以形成避让结构,由于边缘23是倾斜延伸到底板19,从而减少占用空间,以保证后悬置支架18与后悬置模块及周边件在运动中不发生干涉现象;

[0055] 进一步地,或者可选择地,如图6和7所示,每个侧板20的平直部21和底板19的连接处形成有朝向后悬置支架18内部突出的强化突起部24,从而避免后悬置支架18由于应力集中造成支架疲劳断裂,提高后悬置支架18的整体强度和刚度,强化突起部24可以具有多种结构形式,例如外轮廓可以半球,或者椭圆形状。

[0056] 这样,通过以上所述的三个悬置模块,特别是后悬置模块的后悬置支架18,和右悬置模块,可以使得该发动机悬置系统便于多种类型的发动机总成的搭载,显著地降低了生产周期,节省了发动机悬置系统的开发成本。

[0057] 最后,本实用新型提供一种车辆,该车辆包括车身或副车架,其中,该车辆设置有以上任意描述的发动机悬置系统,其中,悬置总成的支撑架3、左悬置模块和后悬置模块安装于车身或副车架的预安装位置。

[0058] 这样,如上所述的,该车辆的NVH性能和整车品质明显得到改善和提高。

[0059] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

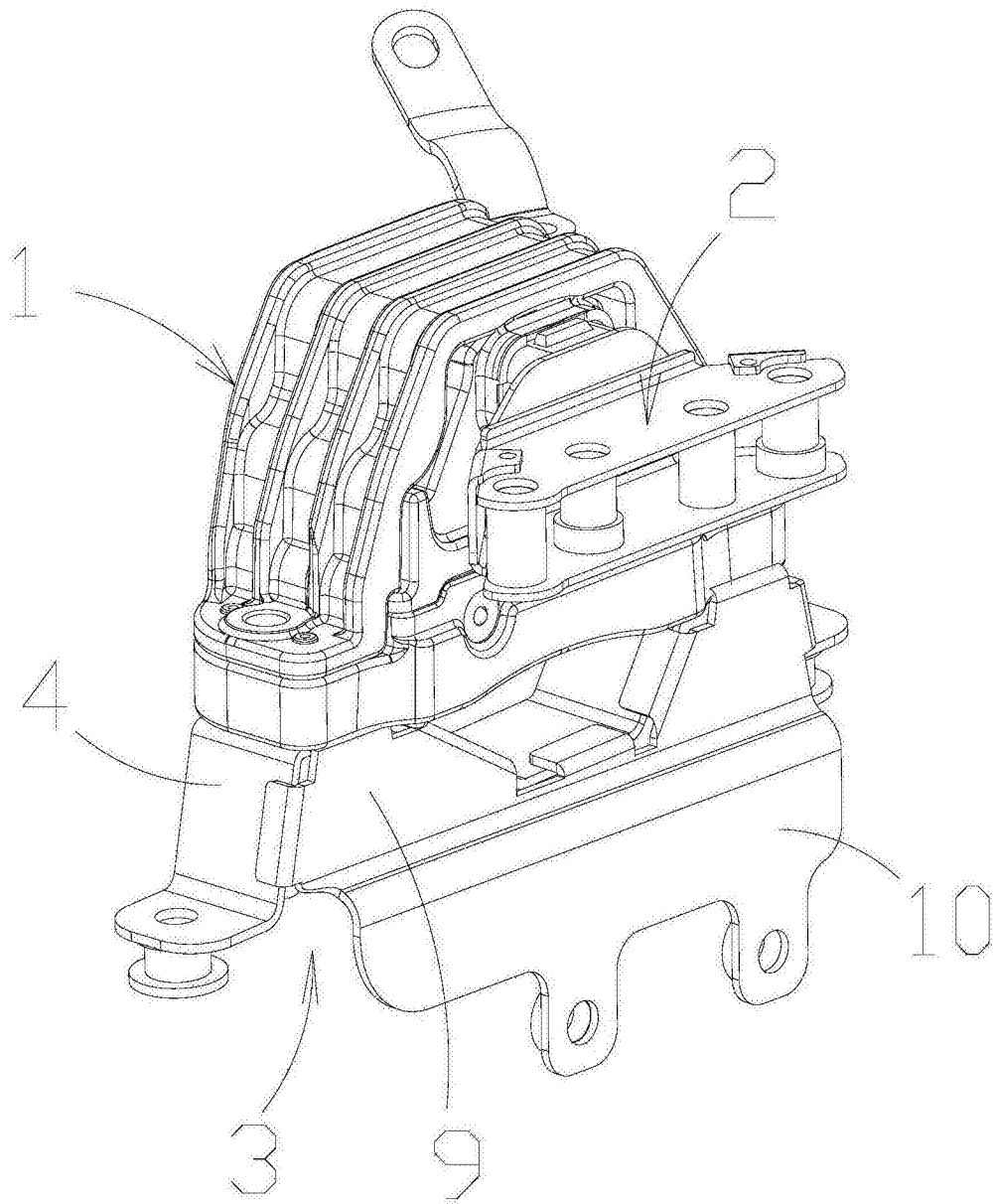


图1

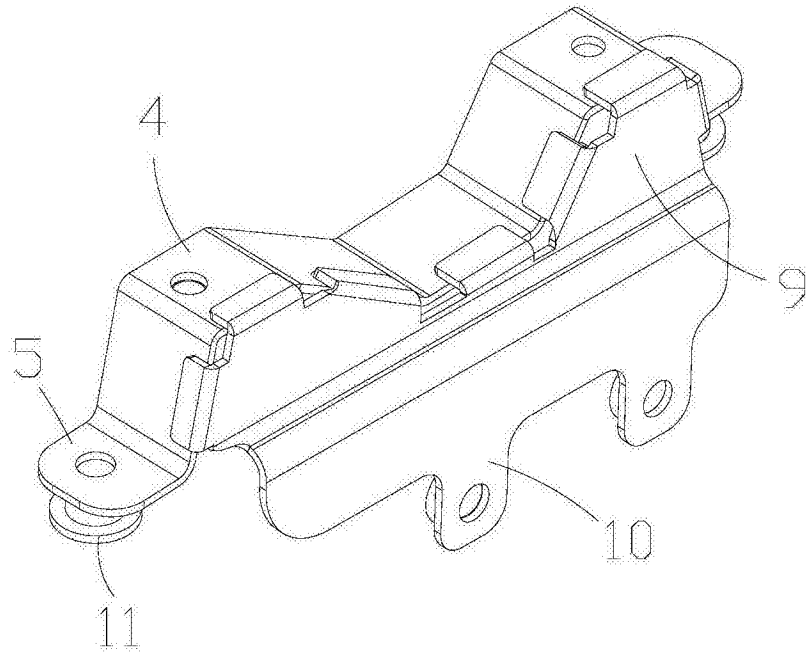


图2

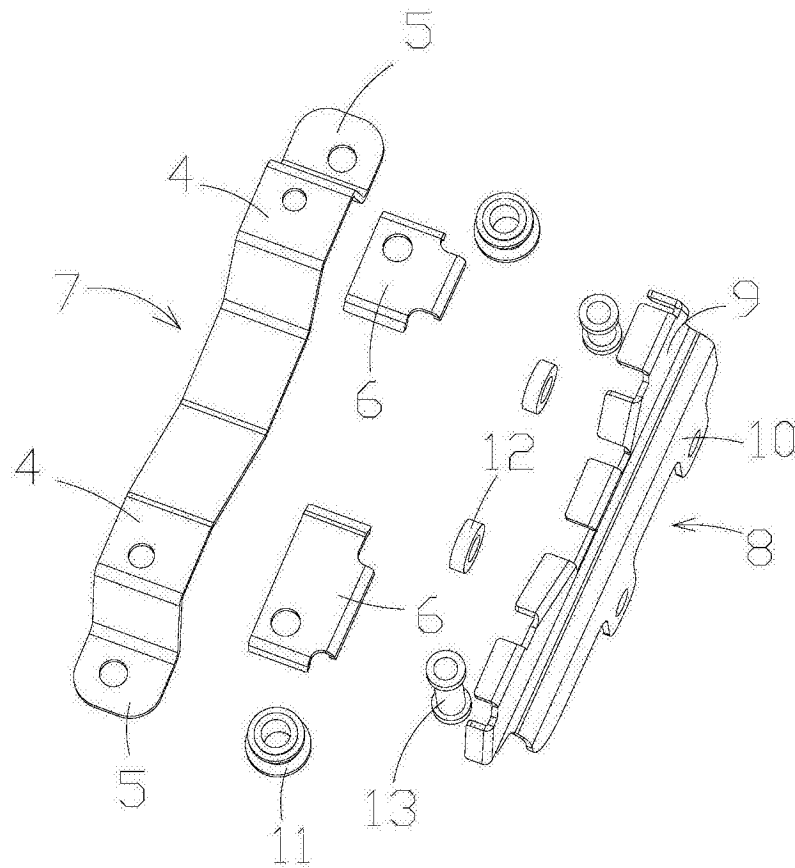


图3

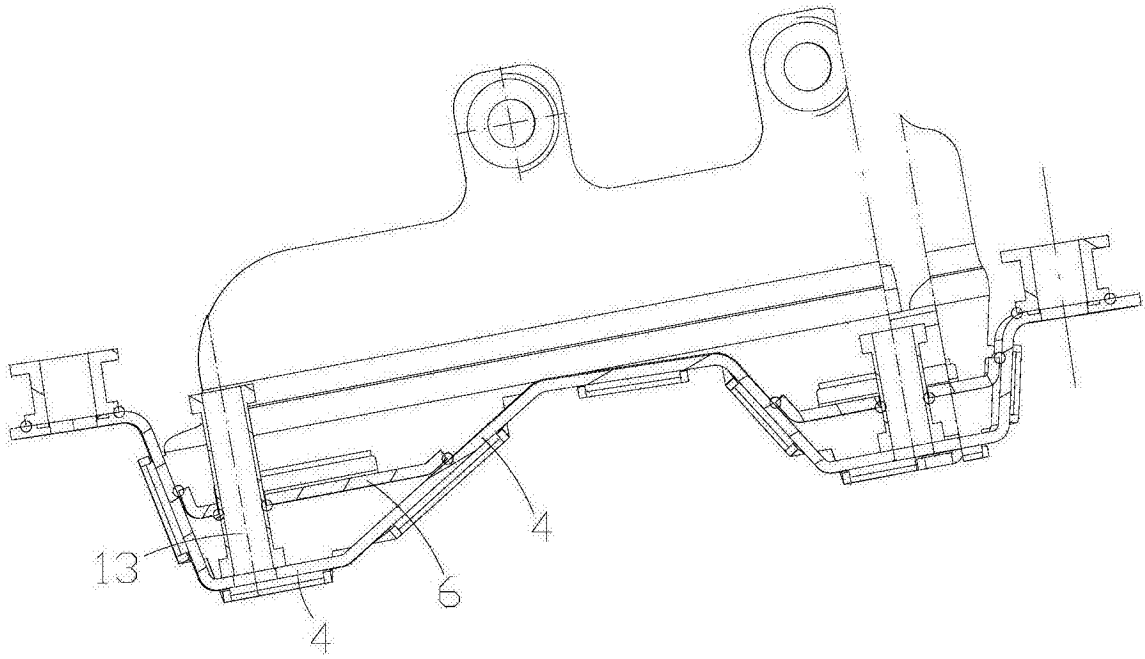


图4

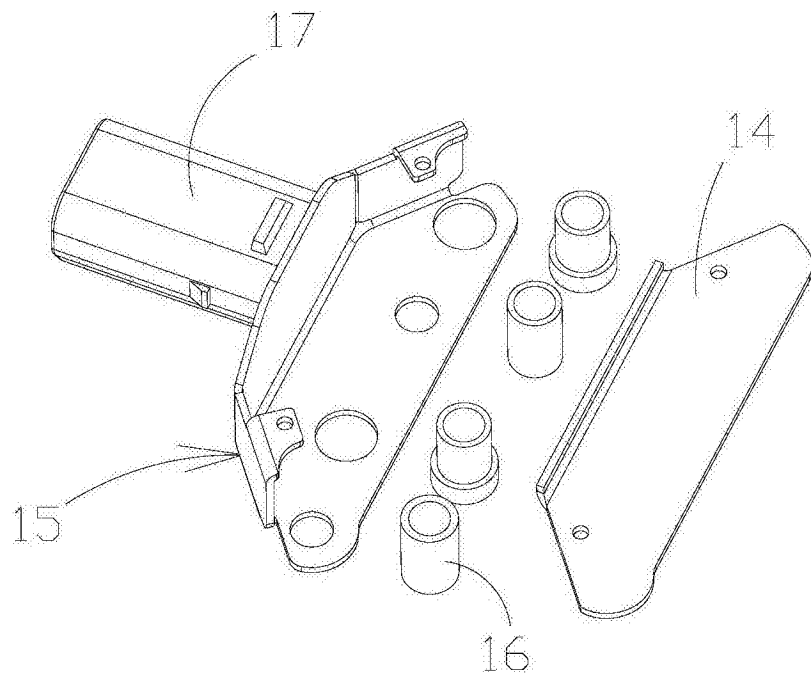


图5

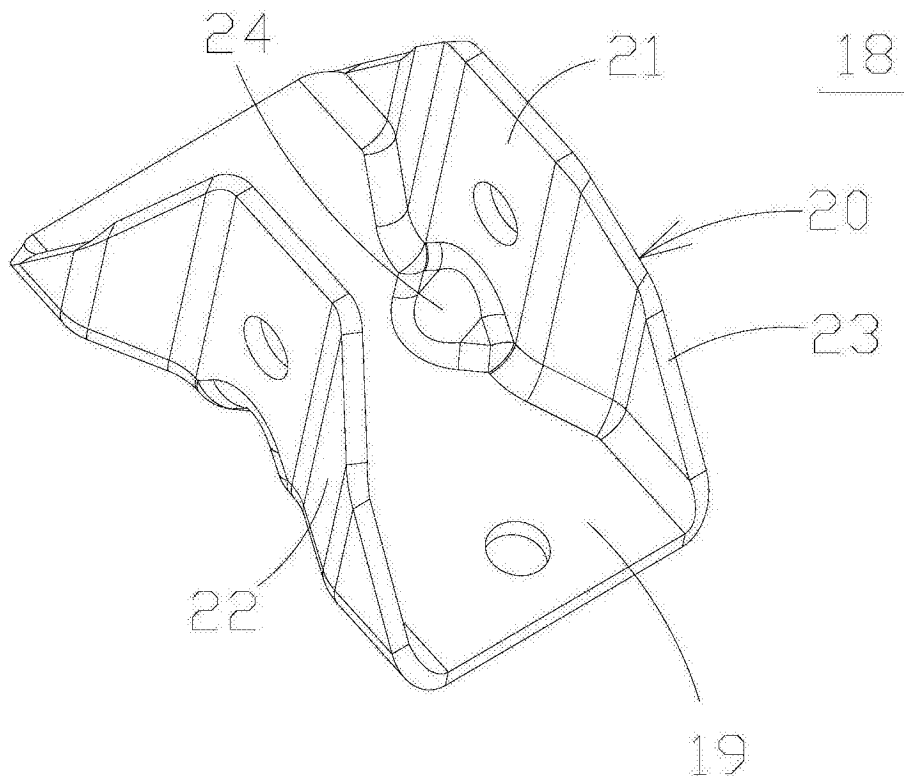


图6

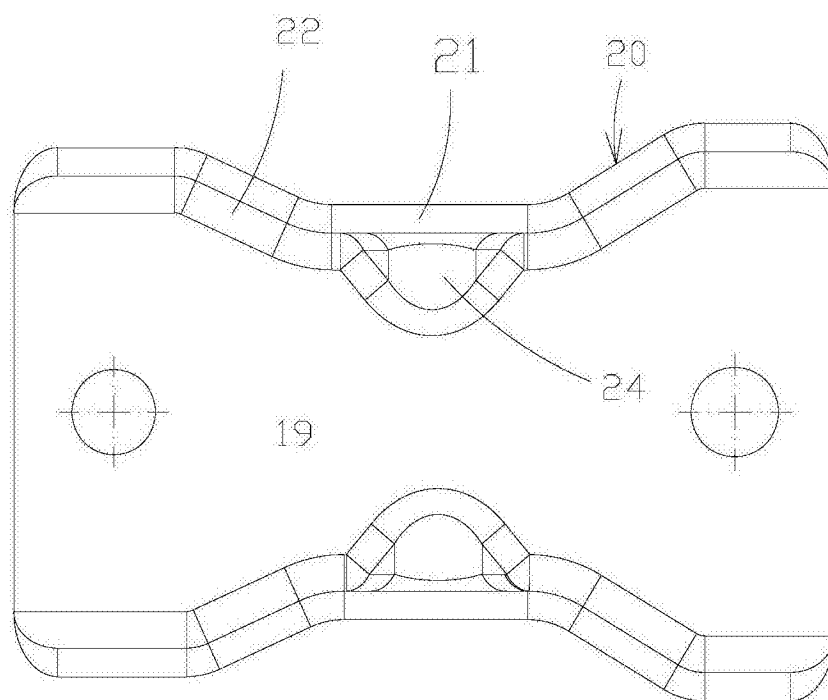


图7