



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208036198 U

(45)授权公告日 2018.11.02

(21)申请号 201820051480.8

(22)申请日 2018.01.12

(73)专利权人 南京航空航天大学

地址 210016 江苏省南京市秦淮区御道街
29号

(72)发明人 邹松春 王春燕 赵万忠

其他发明人请求不公开姓名

(74)专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237

代理人 贺翔

(51)Int.Cl.

B60R 19/22(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

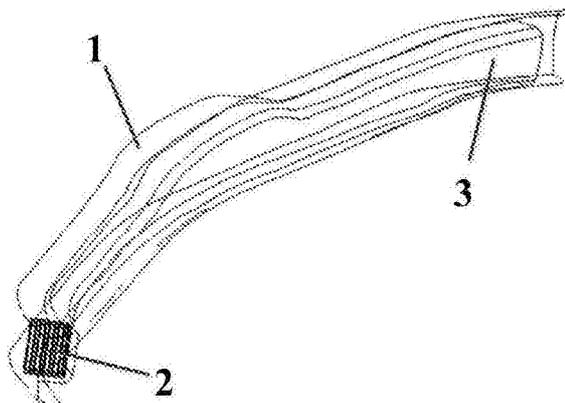
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种基于负泊松比结构的汽车复合后保险杆

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于负泊松比结构的汽车复合后保险杆,该汽车复合保险杆包括后防撞梁、前防撞梁和吸能内芯;前防撞梁、后防撞梁配合相连,形成将所述吸能内芯包含在内的壳体;复合吸能内芯由大量结构相同的复合元胞阵列得到,每个复合元胞包括一个负泊松比单胞结构和一个正六边形蜂窝结构组成;后防撞梁和前防撞梁通过焊接的方式组成一个带有弧度的壳体,且复合吸能内芯安装在这壳体之中;该汽车复合后保险杆在使用时具有很好的吸能性能,当车辆被追尾碰撞时,该汽车复合后保险杆能通过自身稳定的变形,有效地吸收碰撞能量,减少追尾碰撞对乘员的伤害,提高车辆的被动安全性能。



1. 一种基于负泊松比结构的汽车复合后保险杠, 其特征在于, 包括后防撞梁、前防撞梁、吸能内芯;

所述前防撞梁、后防撞梁配合相连, 形成将所述吸能内芯包含在内的壳体;

所述后防撞梁、前防撞梁的截面均呈U型;

所述吸能内芯由复合元胞阵列成平面后纵向拉伸而成;

所述复合元胞包含一个负泊松比单胞结构和一个正六边形蜂窝结构, 其中, 所述负泊松比单胞结构呈内凹六边形, 包含两条平行底边和四条斜边; 所述正六边形蜂窝结构的两条边和所述负泊松比单胞结构一侧的两条斜边重合, 即负泊松比单胞结构、正六边形蜂窝结构有两条公共边。

2. 根据权利要求1所述的基于负泊松比结构的汽车复合后保险杠, 其特征在于, 所述负泊松比单胞结构中: 两条底边的长度 $a=8\text{mm}$, 两条底边的垂直距离 $h=8\text{mm}$, 底边与相邻斜边的夹角 $\theta=60^\circ$, 四条斜边的长度 $c=4.619\text{mm}$;

所述正六边形蜂窝结构边长的长度 $l=4.619\text{mm}$;

所述负泊松比结构单胞的壁厚为 $t=1\text{mm}$, 正六边形蜂窝结构的壁厚 $m=1\text{mm}$ 。

一种基于负泊松比结构的汽车复合后保险杠

技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车被动安全防护领域,具体涉及一种基于负泊松比结构的汽车复合后保险杠。

背景技术

[0002] 随着汽车工业的快速发展,汽车保有量迅速增长,同时日常生活中交通事故的数量也不断的上升,每年都有许多生命被交通事故夺走。据统计,在交通事故中汽车被追尾碰撞占据了很大一部分,而在追尾碰撞时汽车的后保险杠对车辆的被动安全性能起着重要作用。

[0003] 目前常见汽车后保险杠,多由两块钣金件组成的空心壳体,其结构比较简单,功能比较单一,当汽车被追尾碰撞时,不能很好地发挥吸收碰撞能量、缓和碰撞冲击的作用,导致乘员很容易在碰撞事故中受到严重的伤害。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是针对背景技术中所涉及到的缺陷,提供一种基于负泊松比结构的汽车复合后保险杠。

[0005] 本实用新型为解决上述技术问题采用以下技术方案:

[0006] 一种基于负泊松比结构的汽车复合后保险杠,包括后防撞梁、前防撞梁、吸能内芯;

[0007] 所述前防撞梁、后防撞梁配合相连,形成将所述吸能内芯包含在内的壳体;

[0008] 所述后防撞梁、前防撞梁的截面均呈U型;

[0009] 所述吸能内芯由复合元胞阵列成平面后纵向拉伸而成;

[0010] 所述复合元胞包含一个负泊松比单胞结构和一个正六边形蜂窝结构,其中,所述负泊松比单胞结构呈内凹六边形,包含两条平行底边和四条斜边;所述正六边形蜂窝结构的两条边和所述负泊松比单胞结构一侧的两条斜边重合,即负泊松比单胞结构、正六边形蜂窝结构有两条公共边。

[0011] 作为本实用新型一种融合负泊松比结构和蜂窝结构的汽车复合后保险杠进一步的优化方案,所述负泊松比单胞结构中:两条底边的长度 $a=8\text{mm}$,两条底边的垂直距离 $h=8\text{mm}$,底边与相邻斜边的夹角 $\theta=60^\circ$,四条斜边的长度 $c=4.619\text{mm}$;

[0012] 所述正六边形蜂窝结构边长的长度 $l=4.619\text{mm}$;

[0013] 所述负泊松比结构单胞的壁厚为 $t=1\text{mm}$,正六边形蜂窝结构的壁厚 $m=1\text{mm}$ 。

[0014] 本实用新型采用以上技术方案与现有技术相比,具有以下技术效果:

[0015] 与现有技术相比,本实用新型的汽车复合后保险杠结合了六边形蜂窝材料具有重量轻、较好刚度和强度的特点;同时又融合了负泊松比结构材料在受力时表现出与普通材料相异的特殊变形性能,其力学性能更加稳定,并且结构规则的特性。从而使得该汽车复合保险杠能在汽车被追尾碰撞时能够平稳和可控地压缩变形吸收尽可能多的碰撞能量,缓和

碰撞冲击,增强保险杠的耐撞性能,减少追尾碰撞对乘员的伤害,有效地提升了车辆的被动安全性能。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型实施例提供的一种基于负泊松比结构的汽车复合后保险杠的结构示意图;

[0017] 图2是本实用新型实施例提供的后防撞梁的结构示意图;

[0018] 图3是本实用新型实施例提供的前防撞梁的结构示意图;

[0019] 图4是本实用新型实施例提供的吸能内芯的结构示意图;

[0020] 图5是本实用新型实施例提供的复合元胞的结构示意图;

[0021] 图6是本实用新型实施例提供的负泊松比单胞结构的示意图;

[0022] 图7是本实用新型实施例提供的正六边形蜂窝结构的示意图;

[0023] 图中,1-后防撞梁,2-前防撞梁,3-吸能内芯。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本实用新型的技术方案做进一步的详细说明:

[0025] 本实用新型可以以许多不同的形式实现,而不应当认为限于这里所述的实施例。相反,提供这些实施例以便使本公开透彻且完整,并且将向本领域技术人员充分表达本实用新型的范围。在附图中,为了清楚起见放大了组件。

[0026] 如图1所示,本实用新型公开了一种基于负泊松比结构的汽车复合后保险杠,包括后防撞梁、前防撞梁、吸能内芯,前防撞梁、后防撞梁配合相连,形成将所述吸能内芯包含在内的壳体。

[0027] 如图2、图3所示,后防撞梁、前防撞梁的截面均呈U型。

[0028] 如图4所示,吸能内芯由复合元胞阵列成平面后纵向拉伸而成,吸能内芯的前后距离为62mm,垂直高度为66mm,弧长1352mm。

[0029] 如图5所示,复合元胞包含一个负泊松比单胞结构和一个正六边形蜂窝结构,其中,负泊松比单胞结构呈内凹六边形,包含两条平行底边和四条斜边;正六边形蜂窝结构的两条边和所述负泊松比单胞结构一侧的两条斜边重合,即负泊松比单胞结构、正六边形蜂窝结构有两条公共边。

[0030] 如图6所示,负泊松比单胞结构中:两条底边的长度 $a=8\text{mm}$,两条底边的垂直距离 $h=8\text{mm}$,底边与相邻斜边的夹角 $\theta=60^\circ$,四条斜边的长度 $c=4.619\text{mm}$;负泊松比结构单胞的壁厚为 $t=1\text{mm}$ 。

[0031] 如图7所示,正六边形蜂窝结构的边长 $l=4.619\text{mm}$,正六边形蜂窝结构的壁厚 $m=1\text{mm}$ 。

[0032] 后防撞梁和前防撞梁通过焊接的方式组成一个带有弧度的壳体,且吸能内芯安装在这壳体之中。

[0033] 本技术领域技术人员可以理解的是,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本实用新型所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语应该被理解为具有与现有技术上的

下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样定义,不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0034] 以上所述的具体实施方式,对本实用新型的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本实用新型的具体实施方式而已,并不用于限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

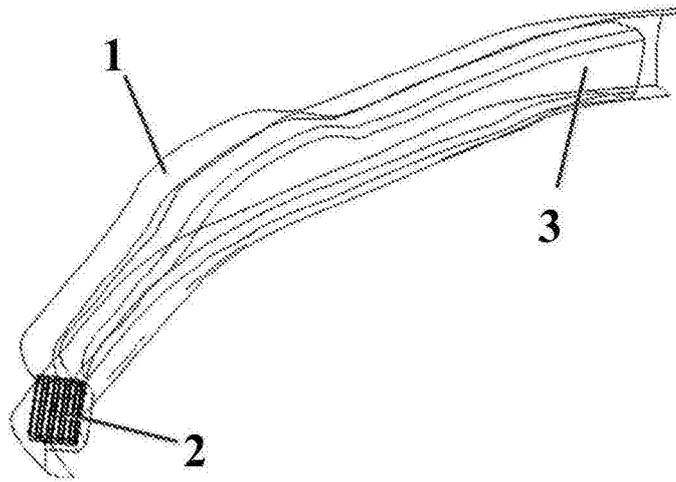


图1

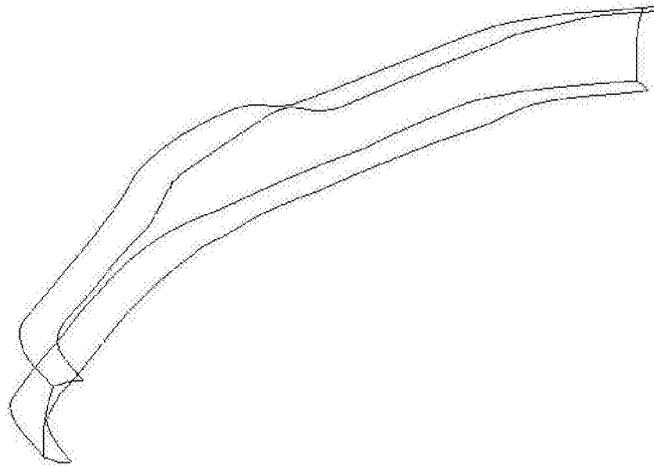


图2

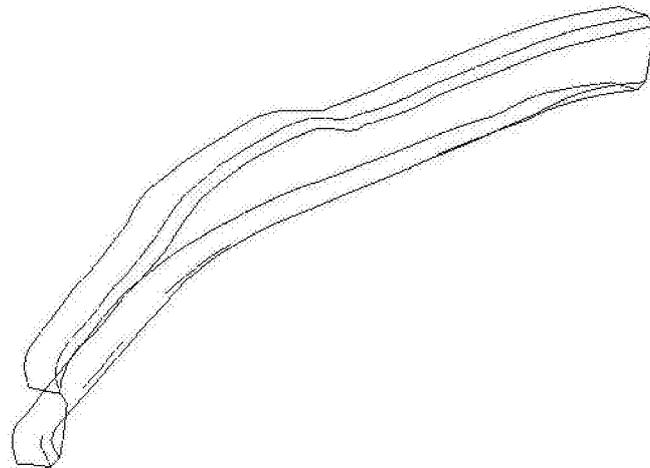


图3

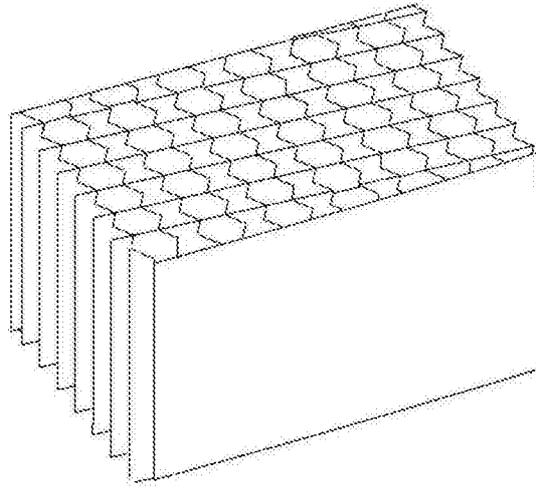


图4

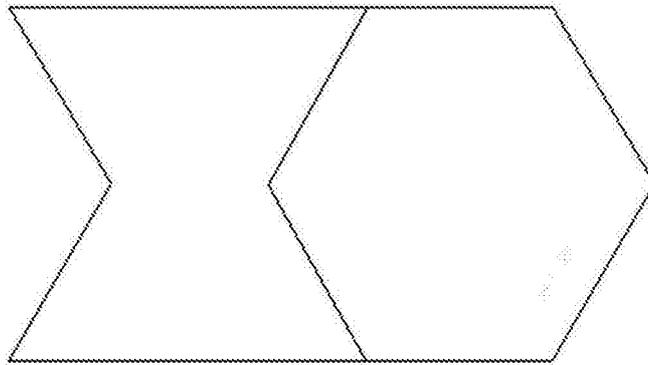


图5

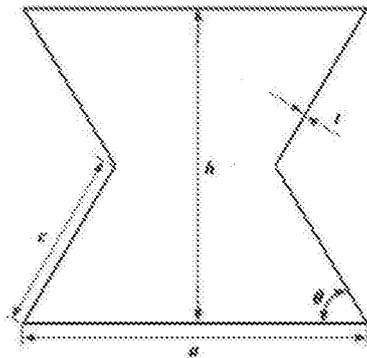


图6

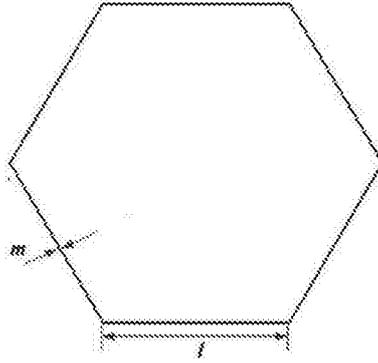


图7