

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102837655 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 26

(21) 申请号 201210267907. 5

(22) 申请日 2012. 07. 31

(71) 申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路
866 号

(72) 发明人 邹鸿生 李华 胡舜迪

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公
司 33200

代理人 周烽

(51) Int. Cl.

B60R 19/18 (2006. 01)

B60R 19/20 (2006. 01)

B60R 21/34 (2006. 01)

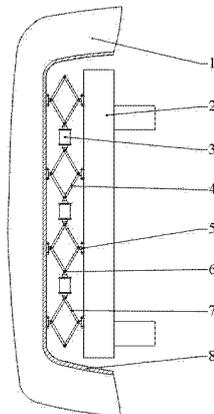
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

具有吸能及行人保护装置的汽车保险杠

(57) 摘要

本发明公开了一种具有吸能及行人保护装置的汽车保险杠,本发明通用采用菱形机构和阻尼单元将碰撞能量分散、消耗,菱形机构将碰撞过程中的能量传递到横向,减少行人和车身之间纵向撞击力。同时,菱形机构的变形可以为碰撞过程提供一定量安全缓冲距离,延长碰撞接触时间,降低碰撞力的大小。由菱形机构分解的能量传递到阻尼单元,通过阻尼单元的相对运动将动能转换成热能,最终将碰撞能量消耗掉。因此,本发明可以分解碰撞力、消耗碰撞能量并延长碰撞接触时间,改善碰撞过程中人员和车辆的受力,从而最大限度地保护人员和车辆的安全。



1. 一种具有吸能及行人保护装置的汽车保险杠,其特征在于,它主要由装饰层(1)、加强板(9)、N个阻尼单元(3)、N+1个菱形机构(4)、2N+2个连接板(5)等组成,N为自然数;菱形机构(4)与阻尼单元(3)依次间隔相连;每个菱形机构(4)的另外两个顶点中,一个通过连接板(5)安装在加强板(9)上,另外一个通过连接板(5)安装在汽车的汽车底桥前端(2)上;菱形机构(4)与阻尼单元(3)之间以及菱形机构(4)与连接板(5)之间均通过铰接单元(6)连接;装饰层(1)安装在加强板(9)。

2. 一种具有吸能及行人保护装置的汽车保险杠,其特征在于,它主要由装饰层(1)、加强板(9)、N个连接杆(8)、2N+2个阻尼单元(3)、N+1个菱形机构(4)、2N+2个连接板(5)等组成,N为自然数;菱形机构(4)与连接杆(8)依次间隔相连;每个菱形机构(4)的另外两个顶点中,一个通过连接板(5)安装在装饰层(1)上,另外一个通过连接板(5)安装在汽车的汽车底桥前端(2)上;每个菱形机构(4)相对的两个顶点之间安装一个阻尼单元(3),菱形机构(4)与连接杆(8)之间、菱形机构(4)与阻尼单元(3)之间以及菱形机构(4)与连接板(5)之间均通过铰接单元(6)连接;装饰层(1)安装在加强板(9)。

3. 根据权利要求1和2所述具有吸能及行人保护装置的汽车保险杠,其特征在于,所述阻尼单元(3)可以采用干摩擦阻尼器、磁流变阻尼器、电流变阻尼器、空气阻尼器或粘弹性阻尼器。

4. 根据权利要求1和2所述具有吸能及行人保护装置的汽车保险杠,其特征在于,所述菱形机构(4)由四个连杆(7)铰接而成。

具有吸能及行人保护装置的汽车保险杠

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车保险杠,尤其涉及一种具有碰撞能量耗散功能的汽车保险杠。

背景技术

[0002] 交通事故是造成人员、财产损失的重要原因之一。在碰撞过程中,如何充分保护行人,是保险杠设计需要考虑的重要因素之一。目前保险杠设计有以下几种形式:聚合物和塑料材料做成的保险杠;采用弹性结构制成的具有能量缓冲功能的保险杠;采用液压或气动技术的具有能量分解或传递功能的保险杠;以及具有主动或半主动控制功能的保险杠。

[0003] 传统汽车保险杠多采用前两种设计,即采用弹性材料或塑料等材料制成。采用塑料制成的保险杠为一体成型构件,在撞击过程时发生变形或压溃,具有一定程度的能量吸收功能,但其设计时更偏重外观。且碰撞破碎后需要整体更换保险杠,且需要专业的技术及场所,耗费较多的人力物力。另一种采用弹性元件的保险杠加入了板簧、空气弹簧、橡胶等弹性元件,可降低碰撞时冲击力,进而降低碰撞对行人、乘客及车辆的损伤。虽然弹簧元件可以降低冲击力,但碰撞能量并未消失,只是暂时存储在弹性元件中,或者转移到车身的其他位置,成为潜在的不安全因素。采用液压或气动技术的保险杠多具有复杂的机械结构,制造成本较高,且能量的吸收效果不理想。

[0004] 国内专利(200810069551.8)提出了一种基于磁流变阻尼器的碰撞缓冲装置,结合半主动控制技术,可能提供较大的阻尼。但是该方案将磁流变阻尼器直接连接于车驾与保险杠之间,碰撞时具有很小的运动位移,因些不能提供充足的运动行程。专利(200910072399.3)提出了一种基于形状记忆材料的保险杠,碰撞发生后通过加热即可恢复原状,因此可以节约维修成本,但是该系统需要加热,对系统能源需求较大;而且形状记忆合金属于金属材料,弹性模量很高,不利于能量耗散。

[0005] 因此,设计一种具有大阻尼及易于维修的汽车保险杠,对于保护行人及司乘人员具有重要的意义。

发明内容

[0006] 本发明的目的是针对现有技术的不足,提供一种具有吸能及行人保护装置的汽车保险杠,本发明在碰撞发生时通过能量分解及消耗,配合半主动控制技术,最大限度地减少对行人的伤害,同时降低受损车辆的维修成本。

[0007] 本发明为实现上述目的,采取了如下技术方案:一种具有吸能及行人保护装置的汽车保险杠,它主要由装饰层、加强板、 N 个阻尼单元、 $N+1$ 个菱形机构、 $2N+2$ 个连接板等组成, N 为自然数;菱形机构与阻尼单元依次间隔相连;每个菱形机构的另外两个顶点中,一个通过连接板安装在装饰层1上,另外一个通过连接板安装在汽车的汽车底桥前端上;菱形机构与阻尼单元之间以及菱形机构与连接板之间均通过铰接单元连接。

[0008] 一种具有吸能及行人保护装置的汽车保险杠,它主要由装饰层、加强板、 N 个连接

杆、 $2N+2$ 个阻尼单元、 $N+1$ 个菱形机构、 $2N+2$ 个连接板等组成， N 为自然数；菱形机构与连接杆依次间隔相连；每个菱形机构的另外两个顶点中，一个通过连接板安装在装饰层上，另外一个通过连接板安装在汽车的汽车底桥前端上。每个菱形机构相对的两个顶点之间安装一个阻尼单元，菱形机构与连接杆之间、菱形机构与阻尼单元之间以及菱形机构与连接板之间均通过铰接单元连接。

[0009] 进一步地，所述阻尼单元为干摩擦阻尼器、磁流变阻尼器、电流变阻尼器、空气阻尼器或粘弹性阻尼器。

[0010] 进一步地，所述菱形机构由四个连杆铰接而成。

[0011] 本发明的有益效果是：

1、通用采用菱形机构和阻尼单元将碰撞能量分散、消耗。传统的保险杠设计着重于考虑结构强度，最大限度地保护车内人员及车辆人员的安全。然后，高强度会导致碰撞过程中的冲击力过大，对行人造成更严重的伤害。本发明通过菱形机构将碰撞过程中的能量传递到横向，减少行人和车身之间纵向撞击力。同时，菱形机构的变形可以为碰撞过程提供一定量安全缓冲距离，延长碰撞接触时间，降低碰撞力的大小。由菱形机构分解的能量传递到阻尼单元，通过阻尼单元的相对运动将动能转换成热能，最终将碰撞能量消耗掉。因此，本发明可以分解碰撞力、消耗碰撞能量并延长碰撞接触时间，改善碰撞过程中人员和车辆的受力善，从而最大限度地保护人员和车辆的安全。

[0012] 2、采用多组菱形机构 / 阻尼单元并联且同时工作，具有更高的能量消耗效率。采用多个菱形机构并联时，当碰撞发生在任意一个菱形机构，均传递到其他的菱形机构并驱动其产生变形运动，最终引起所有菱形机构的同步运动。所有菱形机构的同步运动使得所有的阻尼器都同步工作，消耗能量。因此本发明可以充分利用多单元阵列的优势，提高能量效率。

[0013] 3、采用磁流变阻尼器（包括电流变阻尼器，下同），可以主动阻尼和碰撞力的大小。磁流变阻尼器依靠磁流变液的形态变化工作，当不施加控制磁场时，磁流变液呈液态，阻尼较小；当施加控制磁场时，磁流变液会变成粘稠油脂状，可以提供更大的阻尼，且其阻尼大小可以通过磁场实时调节。磁流变阻尼器对控制指令的响应较为快捷，配合主动（半主动）控制策略，可以精确控制碰撞过程中需要的阻尼大小，从而降低碰撞产生的危害。

[0014] 4、采用模块化设计，成本低、维修方便。本发明的主要包括两个主要组件：菱形机构和阻尼单元。通过将这些组件简单的阵列式安装组成完整的保险杠结构。所需的零部件少、成本低，且可以方便地更换损失或失效的部件。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明实施例 1 的结构示意图；

图 2 是实施例 1 缓冲吸能的工作示意图；

图 3 是本发明实施例 2 的结构示意图；

图中：装饰层 1、汽车底桥前端 2、阻尼单元 3、菱形机构 4、连接板 5、铰接单元 6、连杆 7、连接杆 8、加强板 9。

具体实施方式

[0016] 下面根据附图详细描述本发明,本发明的目的和效果将变得更加明显。

[0017] 实施例 1

图 1 示出了本发明实施例 1 的结构,该实施例中具有吸能及行人保护装置的汽车保险杠主要由装饰层 1、加强板 9、 N 个阻尼单元 3、 $N+1$ 个菱形机构 4、 $2N+2$ 个连接板 5 组成, N 为自然数。菱形机构 4 与阻尼单元 3 依次间隔相连;每个菱形机构 4 的另外两个顶点中,一个通过连接板 5 安装在加强板 9 上,另外一个通过连接板 5 安装在汽车的汽车底桥前端 2 上。菱形机构 4 与阻尼单元 3 之间以及菱形机构 4 与连接板 5 之间均通过铰接单元 6 连接。装饰层 1 安装在加强板 9 上。

[0018] 装饰层 1 可由塑料或橡胶等弹性材料制成,加强板 9 由金属材料制成。菱形机构 4 由四个连杆 7 铰接而成,连杆 7 为空心结构,材料为金属。该菱形机构 4 的一个铰接点通过连接板固定在车身上,相对的铰接点通过连接板 5 与装饰层 1 连接;菱形机构 4 和阻尼单元 3 依次间隔布置,相邻的两个菱形机构 4 之间安装阻尼单元 3。阻尼单元 3 可以采用干摩擦阻尼器、磁流变阻尼器或粘弹性阻尼器。

[0019] 如图 2 所示,当碰撞发生时,装饰层 1 与被撞物体或人员接触,产生的撞击力经加强板 9 传输至菱形机构 4,导致菱形机构 4 变扁变长,菱形机构 4 分别与装饰层 1 和汽车底桥前端 2 连接的两个顶点相向运动,另外两个顶点反向运动,从而使阻尼单元 3 产生相对运动产生阻尼力,达到吸收或消耗碰撞能量的目的。

[0020] 实施例 2

图 3 示出了本发明另一个实施例的结构,该实施例中,具有吸能及行人保护装置的汽车保险杠主要由装饰层 1、加强板 9、 N 个连接杆 8、 $2N+2$ 个阻尼单元 3、 $N+1$ 个菱形机构 4、 $2N+2$ 个连接板 5 组成, N 为自然数。菱形机构 4 与连接杆 8 依次间隔相连;每个菱形机构 4 的另外两个顶点中,一个通过连接板 5 安装在加强板 9 上,另外一个通过连接板 5 安装在汽车的汽车底桥前端 2 上。每个菱形机构 4 相对的两个顶点之间安装一个阻尼单元 3,菱形机构 4 与连接杆 8 之间、菱形机构 4 与阻尼单元 3 之间以及菱形机构 4 与连接板 5 之间均通过铰接单元 6 连接。装饰层 1 安装在加强板 9 上。

[0021] 当碰撞发生时,装饰层 1 与被撞物体或人员接触,产生的撞击力经加强板 9 传输至菱形机构 4,导致菱形机构 4 变扁变长,菱形机构 4 分别与装饰层 1 和汽车底桥前端 2 连接的两个顶点相向运动,从而使与这两个顶点相连的阻尼单元 3 产生相对运动,产生阻尼力;另外两个顶点反向运动,从而使与这两个顶点相连的阻尼单元 3 产生反向运动,产生阻尼力,达到吸收或消耗碰撞能量的目的。

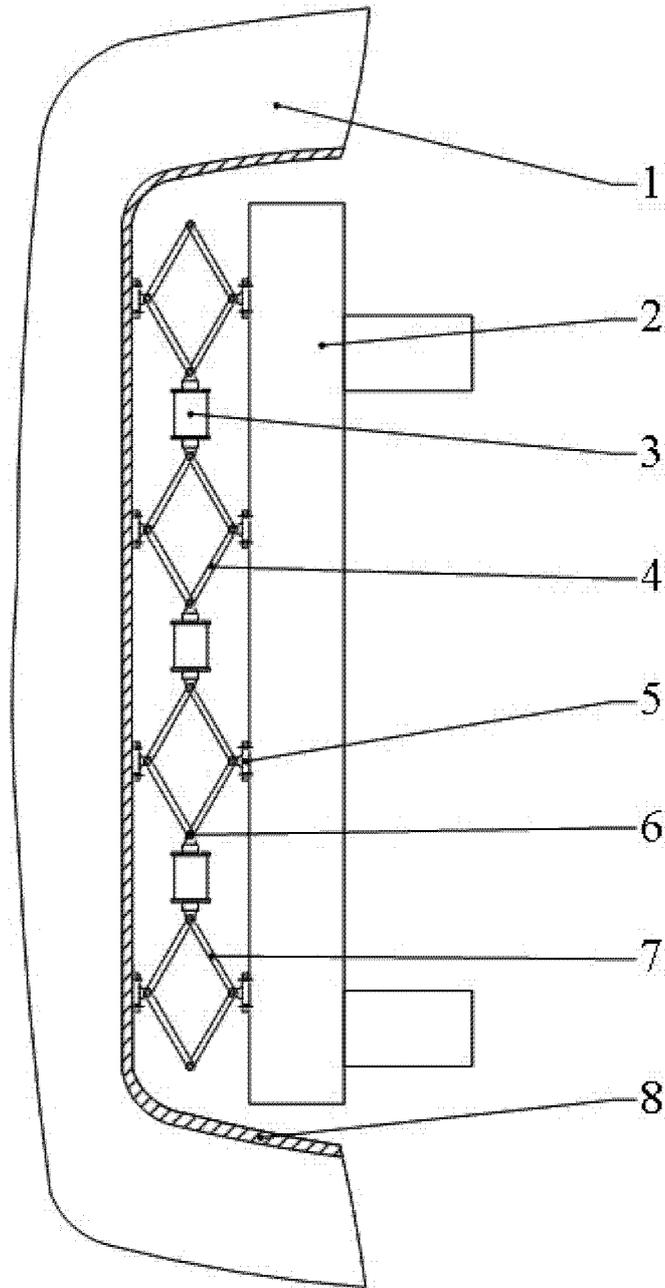


图 1

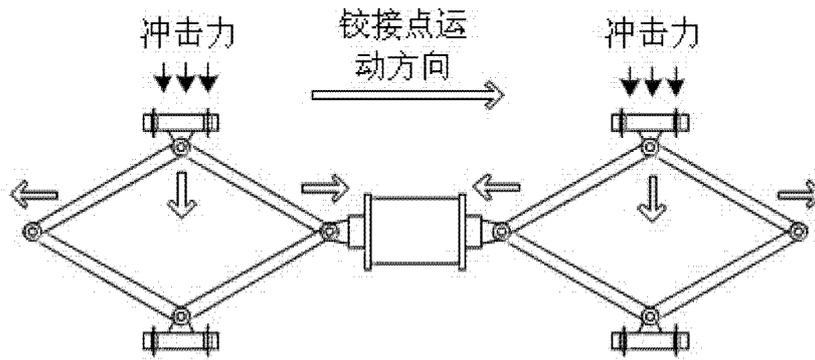


图 2

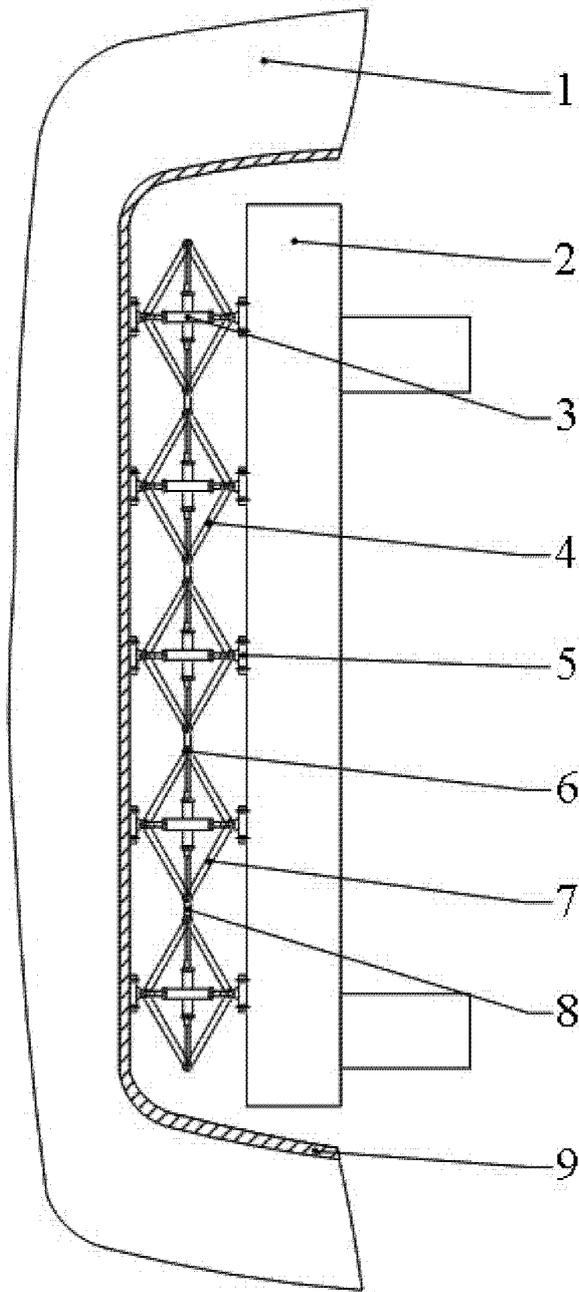


图 3