



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104527555 B

(45)授权公告日 2017.01.11

(21)申请号 201510004545.4

审查员 董克

(22)申请日 2015.01.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104527555 A

(43)申请公布日 2015.04.22

(73)专利权人 华侨大学

地址 362000 福建省泉州市丰泽区城东

(72)发明人 张勇 葛平政 鲁明皓 胡中伟

林添良

(74)专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所

有限公司 35204

代理人 张松亭

(51)Int.Cl.

B60R 19/02(2006.01)

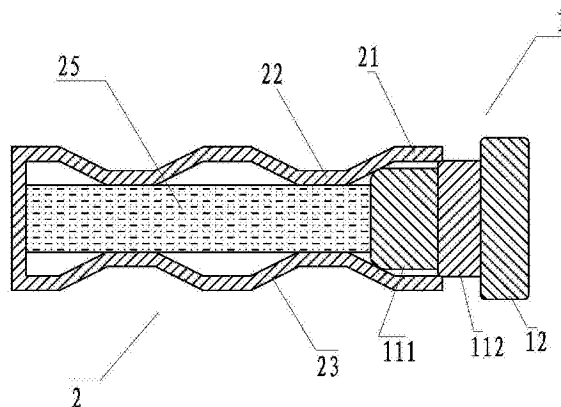
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种兼具多种吸能形式的碰撞吸能装置和用途

(57)摘要

本发明提供了一种兼具多种吸能形式的碰撞吸能装置：包括挤压部和胀裂部；所述胀裂部包括至少一个胀裂单元；所述胀裂单元分为连续设置的第一圆柱体、圆台和第二圆柱体；所述第一圆柱体的底面积与圆台的下底面积相同；第二圆柱体的底面积与圆台的上底面积相同；所述胀裂单元的中心为一中空的容置腔；所述容置腔内设有吸能材料；所述挤压部包括挤压杆和挤压板；所述挤压杆分为阶梯型连续设置的第一挤压杆和第二挤压杆；所述第一挤压杆的直径小于所述第一圆柱体的底面直径且大于第二圆柱体的底面直径；第二挤压杆的直径大于所述第一圆柱体的底面直径；所述挤压板的直径大于所述第一圆柱体的底面直径。



1. 一种兼具多种吸能形式的碰撞吸能装置,其特征在于:包括挤压部和胀裂部;所述胀裂部包括至少一个胀裂单元;所述胀裂单元分为连续设置的第一圆柱体、圆台和第二圆柱体;所述第一圆柱体的底面积与圆台的下底面积相同;第二圆柱体的底面积与圆台的上底面积相同;所述胀裂单元的中心为一中空的容置腔;所述容置腔内设有吸能材料;

所述挤压部包括挤压杆和挤压板;所述挤压杆分为阶梯型连续设置的第一挤压杆和第二挤压杆;所述第一挤压杆的直径小于所述第一圆柱体的底面直径且大于第二圆柱体的底面直径;第二挤压杆的直径大于所述第一圆柱体的底面直径;所述挤压板的直径大于所述第一圆柱体的底面直径。

2. 根据权利要求1所述的一种兼具多种吸能形式的碰撞吸能装置,其特征在于:所述吸能材料为泡沫镁;所述泡沫镁与第二圆柱体的内壁为过渡配合。

3. 根据权利要求1所述的一种兼具多种吸能形式的碰撞吸能装置,其特征在于:所述挤压杆和挤压板的材料为碳纤维增强复合材料,且为实体结构。

4. 根据权利要求1所述的一种兼具多种吸能形式的碰撞吸能装置,其特征在于:所述胀裂部的材料为碳纤维增强复合材料。

5. 一种将权利要求1至4中之一所述的兼具多种吸能形式的碰撞吸能装置用于交通工具中的用途。

一种兼具多种吸能形式的碰撞吸能装置和用途

技术领域

[0001] 本发明涉及一种吸能装置,尤其涉及一种可大幅度降低碰撞的瞬间冲击力,同时可保持碰撞过程中吸能的持续性和高效性的碰撞吸能装置。

背景技术

[0002] 由于我国汽车保有量与日剧增、交通状况拥挤等因素,汽车安全事故的发生率也逐渐增大。据世界卫生组织统计,全球每年约有130万人死于道路交通事故。因此,车辆的安全问题在车辆设计中变的至关重要。

[0003] 科学技术的进步,使得电子技术、新型材料等被广泛应用于汽车防碰撞领域。同时,汽车的安全技术方面也有很大的发展,汽车设计方面也考虑到经济性、可靠性、环保性等多种因素,这些需求都使得在汽车碰撞领域的安全装置方面推陈出新。

[0004] 然而,在当今的汽车碰撞过程中,汽车碰撞安全装置的吸能方式主要以折叠变形产生的塑性吸能为主。导致目前的汽车吸能装置具有吸能形式单一、吸能效率低等缺点。因此,本发明装置提出一种采用多种吸能形式组合的新型吸能结构,该结构具有大幅度降低瞬间碰撞力、均匀分布碰撞载荷、装置结构简单、持续高效吸能等方面的优点,很好的保护了车内乘员的安全性。并且,该碰撞装置应用范围广,可适用于其它碰撞吸能领域。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的问题是克服传统塑形折叠变形吸能的缺陷,合理的设计出结构简单,能大幅度降低瞬间碰撞力、均匀分布碰撞载荷、持续高效吸能的装置。并且要求此装置具有使用范围广泛,成本相对较低的特点。

[0006] 为了解决上述的技术问题,本发明提供了一种兼具多种吸能形式的碰撞吸能装置,包括挤压部和胀裂部;所述胀裂部包括至少一个胀裂单元;所述胀裂单元分为连续设置的第一圆柱体、圆台和第二圆柱体;所述第一圆柱体的底面积与圆台的下底面积相同;第二圆柱体的底面积与圆台的上底面积相同;所述胀裂单元的中心为一中空的容置腔;所述容置腔内设有吸能材料;

[0007] 所述挤压部包括挤压杆和挤压板;所述挤压杆分为阶梯型连续设置的第一挤压杆和第二挤压杆;所述第一挤压杆的直径小于所述第一圆柱体的底面直径且大于第二圆柱体的底面直径;第二挤压杆的直径大于所述第一圆柱体的底面直径;所述挤压板的直径大于所述第一圆柱体的底面直径。

[0008] 在一较佳实施例中:所述吸能材料为泡沫镁;所述泡沫镁与第二圆柱体的内壁为过渡配合。

[0009] 在一较佳实施例中:所述挤压杆和挤压板的材料为碳纤维增强复合材料,且为实体结构。

[0010] 在一较佳实施例中:所述胀裂部的材料为碳纤维增强复合材料。

[0011] 本发明还提供了一种将上述兼具多种吸能形式的碰撞吸能装置用于交通工具中

的用途。

[0012] 相较于现有技术,本发明的有益效果是:

[0013] 1.本发明装置实现了多种吸能形式的有效复合,包括纵向压缩吸能、横向挤压吸能、胀裂吸能和撕裂吸能。多种吸能方式的组合使得碰撞时的冲击载荷大幅度降低,减缓了冲击载荷的波动,使得冲击载荷趋于平稳,提高了吸能效率。

[0014] 2.本发明装置中的泡沫镁在阶梯形挤压杆的压缩过程中,发生了纵向压缩和横向挤压两次吸能,较传统的压缩吸能多了一种吸能形式,提高了能量吸收的效率。

[0015] 3.本发明装置很好的利用自身结构的特点,第二圆柱体可进行两次能量的吸收。第二圆柱体在发生胀裂吸能后,随着阶梯型挤压杆的压溃,发生撕裂吸能,大大增大了同一部位利用率,提高了吸能的效率,也节约了成本。

[0016] 4.本发明装置采用圆柱体、圆台结构间隔排列的方式,结构简单,适合大量生产制造。

[0017] 5.本发明装置采用新的吸能形式,通过阶梯型挤压杆对泡沫镁的纵向压缩和圆柱体的横向挤压,发生纵向压缩吸能和横向挤压吸能,圆柱体、圆台的胀裂、撕裂吸能,使得能量在吸收方面变得持续且高效。

[0018] 6.挤压杆采用阶梯型设计,此种设计很好的利用了挤压杆直径大小的不同这一特点,使得圆台和圆柱体能同时发生胀形,达到均匀分布碰撞载荷的目的,以保护车内人员免受二次碰撞的伤害。

[0019] 7.由于阶梯形挤压杆是碳纤维增强复合材料的实心结构,因此可承受较大的冲击力且具有良好的能量吸收能力,在撕裂完成后,可进一步保护车内人员的安全。

[0020] 8.本装置采用碳纤维增强复合材料(CFRP),由于CFRP具有密度小,强度高,韧性好等特点,使得本装置质量轻,强度高,便与制造,安全可靠;由于CFRP在胀裂吸能和撕裂吸能方面优于其他材料,从而提高了能量的吸收率。

附图说明

[0021] 图1为本发明优选实施例中胀裂部的结构示意图;

[0022] 图2为本发明优选实施例中挤压部的结构示意图;

[0023] 图3为本发明优选实施例中碰撞前挤压部和胀裂部的剖视图;

[0024] 图4为本发明优选实施例中碰撞后胀裂部的示意图;

[0025] 图5为本发明优选实施例中碰撞吸能装置的吸能曲线图。

具体实施方式

[0026] 下文结合附图和具体实施方式对本发明做进一步说明。

[0027] 参考图1-2,一种兼具多种吸能形式的碰撞吸能装置,包括挤压部1和胀裂部2;所述胀裂部2包括至少一个胀裂单元;所述胀裂单元分为连续设置的第一圆柱体21、圆台22和第二圆柱体23;所述第一圆柱体21的底面积与圆台22的下底面积相同;第二圆柱体23的底面积与圆台22的上底面积相同;所述胀裂单元的中心为一中空的容置腔24;所述容置腔24内设有吸能材料25;所述吸能材料25为泡沫镁;所述泡沫镁与第二圆柱体23的内壁为过渡配合。

[0028] 所述挤压部1包括挤压杆11和挤压板12;所述挤压杆11分为阶梯型连续设置的第一挤压杆111和第二挤压杆112;所述第一挤压杆111的直径小于所述第一圆柱体21的底面直径且大于第二圆柱体23的底面直径;第二挤压杆112的直径大于所述第一圆柱体21的底面直径;所述挤压板12的直径大于所述第一圆柱体21的底面直径。

[0029] 本实施例中,所述挤压杆11和挤压板12的材料为碳纤维增强复合材料,且为实体结构。所述胀裂部2的材料为碳纤维增强复合材料。

[0030] 由于泡沫镁具有多孔结构和金属特性,使得泡沫镁具有多种优秀的物理和力学性能,如:轻质、高比强度、吸声、减振、有效的吸收冲击能、电磁屏蔽等多种优良性能。当发生碰撞时,第一挤压杆111纵向压缩填充在装置中的泡沫镁,发生纵向压缩吸能,接着整个装置的内壁横向挤压泡沫镁,发生横向挤压吸能。在装置的容置腔24中填入泡沫镁,不仅可以改善装置的强度和刚度,还使得装置在压缩过程中不易扭曲变形,提高装置在碰撞过程中受力压缩的稳定性,使得能量吸收也更加充分。

[0031] 碰撞发生后,由于第二圆柱体23和泡沫镁是过盈配合,挤压杆11先纵向压缩泡沫镁,同时泡沫镁也受到第二圆柱体23内壁的横向挤压,使得泡沫镁发生纵向压缩和横向挤压两次吸能;在压缩杆11移动的过程中,第一圆柱体21、圆台22和第二圆柱体23发生胀形,由于第二圆柱体23的直径较小,胀形后接着胀裂,发生胀裂吸能,此部位接着受到第一挤压杆111压力作用,沿着裂纹局部撕裂,发生撕裂吸能,随着挤压杆11的进一步移动,整个装置沿着裂纹完全撕裂,使得能量的吸收效率达到最大。由于挤压杆11是碳纤维增强复合材料的实心结构,因此可承受较大的冲击力且具有良好的能量吸收能力,在撕裂完成后,可进一步保护车内人员的安全。整个装置的撕裂效果图如图4所示,吸能效果如图5所示。

[0032] 综上所述,本实施例提供的碰撞吸能装置的设计运用了多种吸能方式,提高了能量的吸收效率,很好的利用了材料的性能,使得能量吸收充分和高效,同时大幅度降低了碰撞的瞬间载荷,使得在之后的能量吸收方面持续均匀。

[0033] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

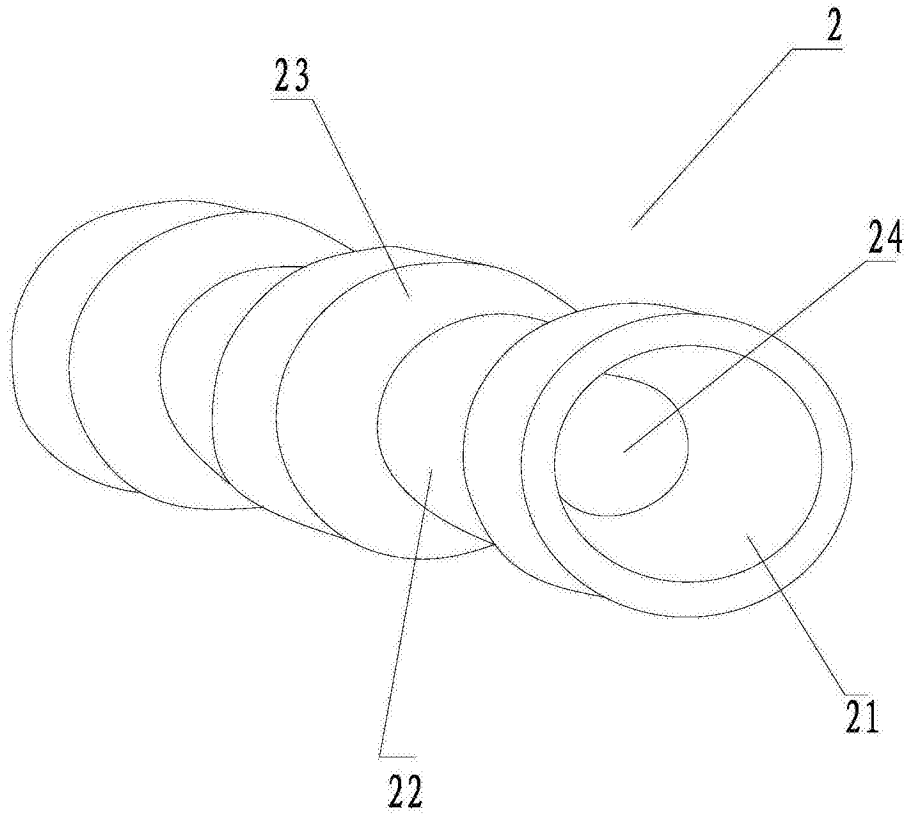


图1

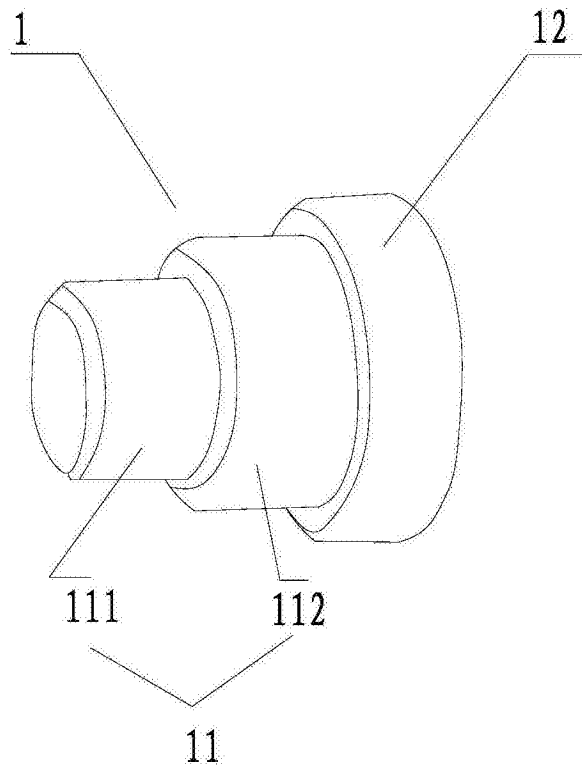


图2

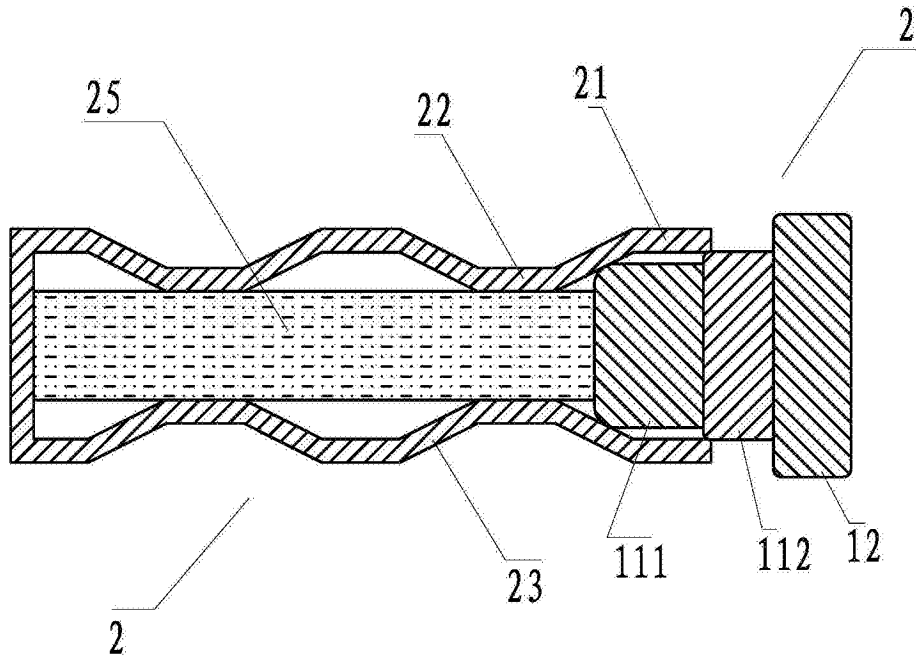


图3

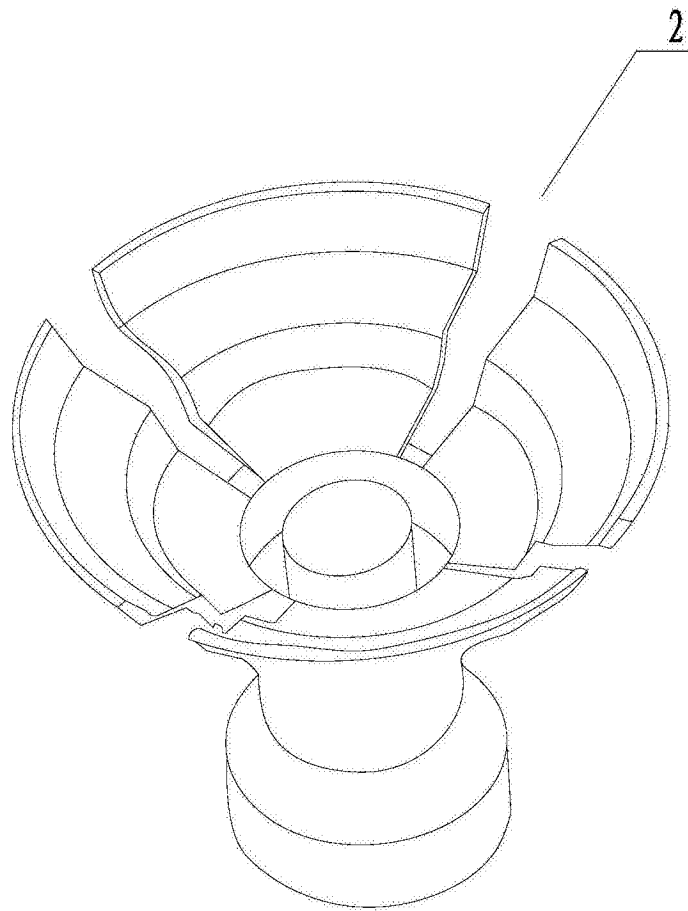


图4

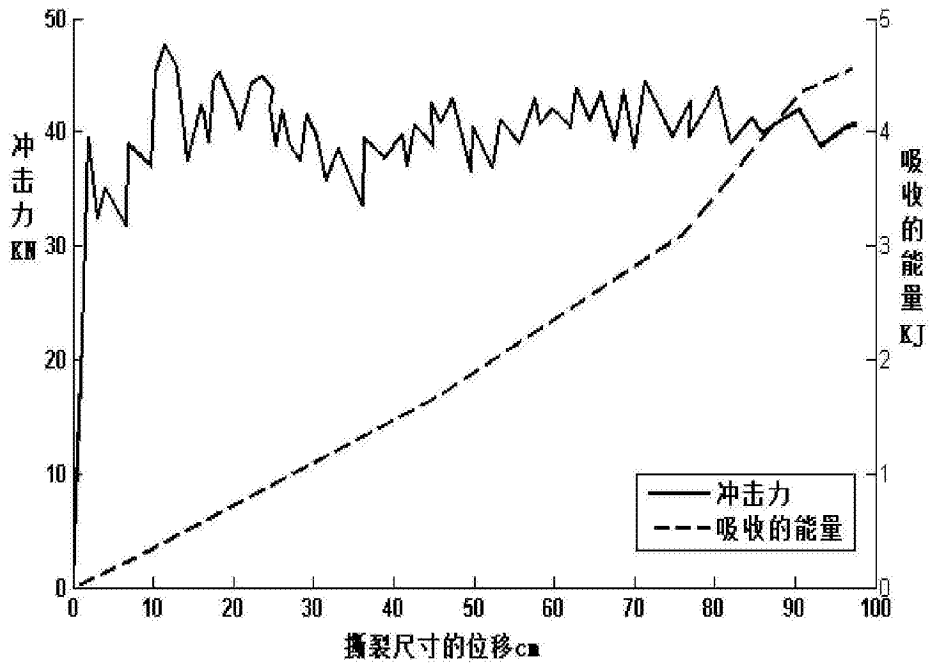


图5