



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108240782 A

(43)申请公布日 2018.07.03

(21)申请号 201810067376.2

(22)申请日 2018.01.24

(71)申请人 孝感奥新新材料技术有限公司

地址 432000 湖北省孝感市航空路科技园创业路3号办公楼二层西201室

(72)发明人 朱燕艳 潘小杰

(74)专利代理机构 绍兴市寅越专利代理事务所  
(普通合伙) 33285

代理人 郭云梅

(51) Int. Cl.

F41H 5/04(2006.01)

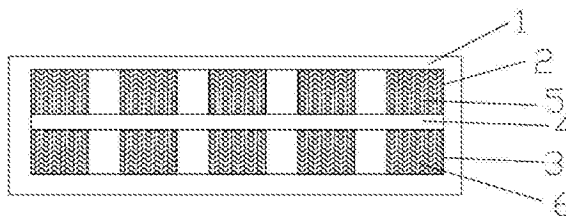
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

### (54)发明名称

一种高性能组合防弹板

### (57)摘要

本发明属于复合陶瓷技术领域,具体涉及一种高性能组合防弹板,所述防弹板包括包覆壳、第一陶瓷挡板、第二陶瓷挡板和缓冲层,所述第一陶瓷挡板位于缓冲层上表面,所述第二陶瓷挡板位于缓冲层下表面,所述第一陶瓷板与第二陶瓷板呈蜂窝状结构,所述包覆壳将第一陶瓷挡板、第二陶瓷挡板和缓冲层包覆。本发明解决了现有技术只能单次防护的问题,采用双层陶瓷挡板作为防弹区,形成多层阻挡效果,不仅提升了复合防弹板的使用寿命,而且用长路径将子弹截留至防弹层,构筑形成二次防护效果。



1. 一种高性能组合防弹板,其特征在于:所述防弹板包括包覆壳、第一陶瓷挡板、第二陶瓷挡板和缓冲层,所述第一陶瓷挡板位于缓冲层上表面,所述第二陶瓷挡板位于缓冲层下表面,所述第一陶瓷板与第二陶瓷板呈蜂窝状结构,所述包覆壳将第一陶瓷挡板、第二陶瓷挡板和缓冲层包覆。

2. 根据权利要求1所述的一种高性能组合防弹板,其特征在于:所述第一陶瓷挡板和第二陶瓷挡板厚度不小于10-20mm。

3. 根据权利要求1所述的一种高性能组合防弹板,其特征在于:所述第一陶瓷挡板和第二陶瓷挡板采用氮化硅材料。

4. 根据权利要求1所述的一种高性能组合防弹板,其特征在于:所述包覆壳采用乙烯丙烯酸酯弹性体。

5. 根据权利要求1所述的一种高性能组合防弹板,其特征在于:所述缓冲层采用聚苯乙烯-聚二甲硅氧烷交联共聚物。

6. 根据权利要求1所述的一种高性能组合防弹板,其特征在于:所述第一陶瓷挡板和第二陶瓷挡板的蜂窝孔的孔径不大于8mm,所述蜂窝孔内充满聚苯乙烯-聚二甲硅氧烷交联共聚物。

7. 根据权利要求1所述的一种高性能组合防弹板,其特征在于:所述第一陶瓷挡板和第二陶瓷挡板的蜂窝孔孔径不大于15mm,所述蜂窝孔内采用填满石墨烯颗粒。

8. 根据权利要求7所述的一种高性能组合防弹板,其特征在于:所述石墨烯颗粒的粒径不大于3mm。

9. 根据权利要求7所述的一种高性能组合防弹板,其特征在于:所述蜂窝孔内石墨烯颗粒间的缝隙内采用充满聚苯乙烯-聚二甲硅氧烷交联共聚物填满。

## 一种高性能组合防弹板

### 技术领域

[0001] 本发明属于复合陶瓷技术领域,具体涉及一种高性能组合防弹板。

### 背景技术

[0002] 目前,作为防弹主体的防弹板已经由过去的硬质金属面板、高分子材料面板发展到陶瓷材料面板。陶瓷材料面板采用材料主要由氧化铝、碳化硅、碳化硼以及其他复合陶瓷材料。防弹板采用小块拼接面板。小块拼接面板有四边形或六边形,其特点是尺寸精度要求高。目前防弹板采用小块拼接面板,小块拼接面板有四边形或六边形,其特点是尺寸精度要求高,目前,这些防弹复合板虽然可以阻止子弹对人的一两次伤害,但对于不同子弹、多发子弹的弹射伤害却无能为力。

### 发明内容

[0003] 针对现有技术中的问题,本发明提供一种高性能组合防弹板,解决了现有技术只能单次防护的问题,采用双层陶瓷挡板作为防弹区,形成多层阻挡效果,不仅提升了复合防弹板的使用寿命,而且用长路径将子弹截留至防弹层,构筑形成二次防护效果。

[0004] 为实现以上技术目的,本发明的技术方案是:

[0005] 一种高性能组合防弹板,所述防弹板包括包覆壳、第一陶瓷挡板、第二陶瓷挡板和缓冲层,所述第一陶瓷挡板位于缓冲层上表面,所述第二陶瓷挡板位于缓冲层下表面,所述第一陶瓷板与第二陶瓷板呈蜂窝状结构,所述包覆壳将第一陶瓷挡板、第二陶瓷挡板和缓冲层包覆。

[0006] 所述第一陶瓷挡板和第二陶瓷挡板厚度不小于10-20mm。

[0007] 所述第一陶瓷挡板和第二陶瓷挡板采用氮化硅材料。

[0008] 所述包覆壳采用乙烯丙烯酸酯弹性体。

[0009] 所述缓冲层采用聚苯乙烯-聚二甲硅氧烷交联共聚物。

[0010] 所述第一陶瓷挡板和第二陶瓷挡板的蜂窝孔的孔径不大于8mm,所述蜂窝孔内充满聚苯乙烯-聚二甲硅氧烷交联共聚物。

[0011] 所述第一陶瓷挡板和第二陶瓷挡板的蜂窝孔孔径不大于15mm,所述蜂窝孔内采用填满石墨烯颗粒。

[0012] 所述石墨烯颗粒的粒径不大于3mm。

[0013] 所述蜂窝孔内石墨烯颗粒间的缝隙内采用充满聚苯乙烯-聚二甲硅氧烷交联共聚物填满。

[0014] 乙烯丙烯酸酯弹性体是由乙烯、甲基丙烯酸酯及硫化单体组层的三元共聚物,具有良好的耐热性和耐油性的弹性体,同时乙烯丙烯酸酯弹性体耐温高达200℃,具有良好的耐低温性能和耐久性。

[0015] 氮化硅是一种超硬物质,本身具有润滑性,并且耐磨损,为原子晶体;高温时抗氧化。而且它还能抵抗冷热冲击,在空气中加热到1000℃以上,急剧冷却再急剧加热,也不会

碎裂,同时氮化硅是高级耐火材料,具有良好的抗热震性和抗热应力。

[0016] 石墨烯具有优异的光学、电学、力学特性,在材料学、微纳加工、能源、生物医学和药物传递等方面具有重要的应用前景。石墨烯是已知强度最高的材料之一,同时还具有很好的韧性,且可以弯曲,石墨烯的理论杨氏模量达 $1.0\text{TPa}$ ,固有的拉伸强度为 $130\text{GPa}$ 。而利用氢等离子改性的还原石墨烯也具有非常好的强度,平均模量可大 $0.25\text{TPa}$ 。同时,石墨烯具有非常好的热传导性能。纯的无缺陷的单层石墨烯的导热系数高达 $5300\text{W/mK}$ ,是目前为止导热系数最高的碳材料,高于单壁碳纳米管( $3500\text{W/mK}$ )和多壁碳纳米管( $3000\text{W/mK}$ )。当它作为载体时,导热系数也可达 $600\text{W/mK}$ 。

[0017] 聚苯乙烯-聚二甲硅氧烷交联共聚物是一种合成聚亚安酯材料。这种纳米材料具有在变形时不发生破裂的性能,其不仅能够抵御 $9\text{mm}$ 手枪弹的贯穿,同时还具有弥合弹孔的性能。在被高速飞行的弹头击中时,这种材料在弹孔处能够融化为液体,阻止弹头而后封闭弹孔,使子弹镶嵌在纳米材料中。

[0018] 从以上描述可以看出,本发明具备以下优点:

[0019] 1. 本发明解决了现有技术只能单次防护的问题,采用双层陶瓷挡板作为防弹区,形成多层阻挡效果,不仅提升了复合防弹板的使用寿命,而且用长路径将子弹截留至防弹层,构筑形成二次防护效果。

[0020] 2. 本发明采用乙烯丙烯酸酯弹性体的包覆壳作为防弹板的外壳,充分利用了该材料的弹性效果与耐热效果、耐久性,能够起到表面束缚效果以及初次阻挡效果,起到降速效果。

[0021] 3. 本发明采用氮化硅作为陶瓷挡板材料能够利用其耐磨性和耐温性能,起到阻挡的同时也能够保持稳定,确保形成的蜂窝结构保持稳定,持续形成蜂窝结构的高强度承压效果。

[0022] 4. 本发明采用聚苯乙烯-聚二甲硅氧烷交联共聚物作为缓冲层和缝隙填充剂,均匀利用其相变过程的吸热效果,快速转化热量,形成内部导热,同时表面遇热液化的材料在温度降低过程中重新凝化,将子弹包裹,不仅能够快速形成二次防护效果,保证后续防护的强度不变,甚至提升,而且聚苯乙烯-聚二甲硅氧烷交联共聚物材料无损耗、无断裂,保证液固转化效果的稳定性。

[0023] 5. 本发明将石墨烯颗粒放入蜂窝孔内,将蜂窝孔填满的同时也能够形成力学传递,增加了蜂窝孔内的防弹效果,增加了阻力;石墨烯作为高导热材料能够快速转移子弹热量,将聚苯乙烯-聚二甲硅氧烷交联共聚物重新固化,与石墨烯颗粒和氮化硅蜂窝孔形成刚柔并济的二次防弹体系。

## 附图说明

[0024] 图1是本发明实施例1的结构示意图。

## 具体实施方式

[0025] 结合图1,详细说明本发明的一个具体实施例,但不对本发明的权利要求做任何限定。

[0026] 实施例1

[0027] 一种高性能组合防弹板,所述防弹板包括包覆壳1、第一陶瓷挡板2、第二陶瓷挡板3和缓冲层4,所述第一陶瓷挡板2位于缓冲层4上表面,所述第二陶瓷挡板3位于缓冲层4下表面,所述第一陶瓷板2与第二陶瓷板3呈蜂窝状结构,所述包覆壳1将第一陶瓷挡板2、第二陶瓷挡板3和缓冲层4包覆。

[0028] 所述第一陶瓷挡板2和第二陶瓷挡板3厚度不小于10-20mm。

[0029] 所述第一陶瓷挡板2和第二陶瓷挡板3采用氮化硅材料。

[0030] 所述包覆壳1采用乙烯丙烯酸酯弹性体。

[0031] 所述缓冲层4采用聚苯乙烯-聚二甲硅氧烷交联共聚物。

[0032] 所述第一陶瓷挡板2和第二陶瓷挡板3的蜂窝孔的孔径不大于8mm,所述蜂窝孔内充满聚苯乙烯-聚二甲硅氧烷交联共聚物。

[0033] 实施例2

[0034] 如图1所示,一种高性能组合防弹板,所述防弹板包括包覆壳1、第一陶瓷挡板2、第二陶瓷挡板3和缓冲层4,所述第一陶瓷挡板2位于缓冲层4上表面,所述第二陶瓷挡板3位于缓冲层4下表面,所述第一陶瓷板2与第二陶瓷板3呈蜂窝状结构,所述包覆壳1将第一陶瓷挡板2、第二陶瓷挡板3和缓冲层4包覆。

[0035] 所述第一陶瓷挡板2和第二陶瓷挡板3厚度不小于10-20mm。

[0036] 所述第一陶瓷挡板2和第二陶瓷挡板3采用氮化硅材料。

[0037] 所述包覆壳1采用乙烯丙烯酸酯弹性体。

[0038] 所述缓冲层4采用聚苯乙烯-聚二甲硅氧烷交联共聚物。

[0039] 所述第一陶瓷挡板2和第二陶瓷挡板3的蜂窝孔孔径不大于15mm,所述蜂窝孔内采用填满石墨烯颗粒。

[0040] 所述石墨烯颗粒的粒径不大于3mm。

[0041] 所述蜂窝孔内石墨烯颗粒间的缝隙内采用充满聚苯乙烯-聚二甲硅氧烷交联共聚物填满。

[0042] 综上所述,本发明具有以下优点:

[0043] 1. 本发明解决了现有技术只能单次防护的问题,采用双层陶瓷挡板作为防弹区,形成多层阻挡效果,不仅提升了复合防弹板的使用寿命,而且用长路径将子弹截留至防弹层,构筑形成二次防护效果。

[0044] 2. 本发明采用乙烯丙烯酸酯弹性体的包覆壳作为防弹板的外壳,充分利用了该材料的弹性效果与耐热效果、耐久性,能够起到表面束缚效果以及初次阻挡效果,起到降速效果。

[0045] 3. 本发明采用氮化硅作为陶瓷挡板材料能够利用其耐磨性和耐温性能,起到阻挡的同时也能够保持稳定,确保形成的蜂窝结构保持稳定,持续形成蜂窝结构的高强度承压效果。

[0046] 4. 本发明采用聚苯乙烯-聚二甲硅氧烷交联共聚物作为缓冲层和缝隙填充剂,均匀利用其相变过程的吸热效果,快速转化热量,形成内部导热,同时表面遇热液化的材料在温度降低过程中重新凝化,将子弹包裹,不仅能够快速形成二次防护效果,保证后续防护的强度不变,甚至提升,而且聚苯乙烯-聚二甲硅氧烷交联共聚物材料无损耗、无断裂,保证液固转化效果的稳定性。

[0047] 5. 本发明将石墨烯颗粒放入蜂窝孔内, 将蜂窝孔填满的同时也能够形成力学传递, 增加了蜂窝孔内的防弹效果, 增加了阻力; 石墨烯作为高导热材料能够快速转移子弹热量, 将聚苯乙烯-聚二甲硅氧烷交联共聚物重新固化, 与石墨烯颗粒和氮化硅蜂窝孔形成刚柔并济的二次防弹体系。

[0048] 可以理解的是, 以上关于本发明的具体描述, 仅用于说明本发明而并非受限于本发明实施例所描述的技术方案。本领域的普通技术人员应当理解, 仍然可以对本发明进行修改或等同替换, 以达到相同的技术效果; 只要满足使用需要, 都在本发明的保护范围之内。

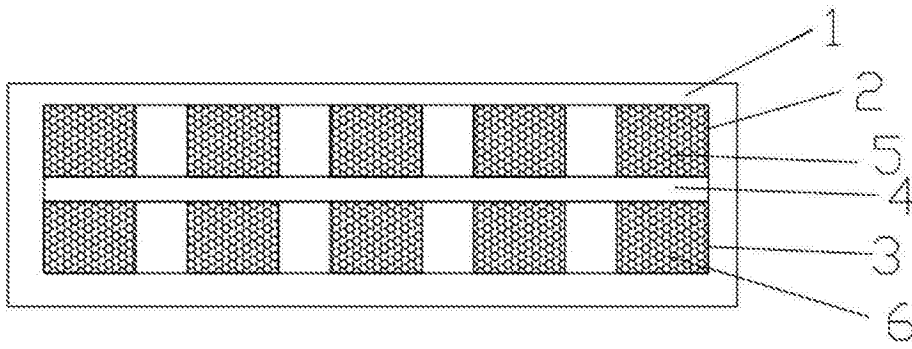


图1