



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113017937 A

(43) 申请公布日 2021.06.25

(21) 申请号 202110249708.0

(22) 申请日 2021.03.08

(71) 申请人 吉林大学

地址 130012 吉林省长春市前进大街2699号

(72) 发明人 任露泉 宋广生 任雷 钱志辉
王坤阳 梁威 王振国 庄智强

(74) 专利代理机构 长春市四环专利事务所(普通合伙) 22103

代理人 张建成

(51) Int. Cl.

A61F 2/44 (2006.01)

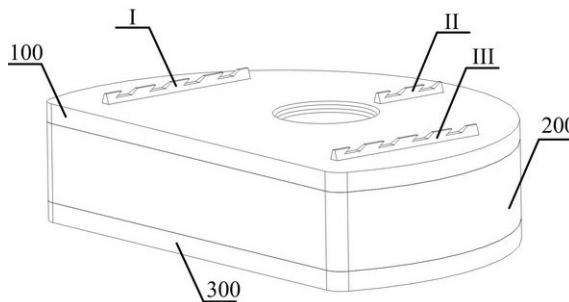
权利要求书1页 说明书2页 附图4页

(54) 发明名称

刚柔耦合缓冲仿生椎间盘

(57) 摘要

本发明公开了一种刚柔耦合缓冲仿生椎间盘,包括上终板、弹性核心和下终板,弹性核心两端分别固定于上终板下端面和下终板上端面。弹性核心为具有弹性变形能力的固体聚合物材料,具有较好的支撑刚性和良好的柔性,兼具维持椎间高度和柔性缓冲的功能。上终板上端面和下终板下端面分别设置有倒齿锚实现与椎骨的固定;本发明具有结构简单,刚柔耦合,柔性缓冲和应用范围广的优点。



1. 一种刚柔耦合缓冲仿生椎间盘,其特征在于:包括上终板(100)、弹性核心(200)和下终板(300),弹性核心(200)两端分别固定于上终板(100)下端面和下终板(300)上端面;

上终板(100)上端面和下终板(300)下端面分别设置有第一倒齿锚(I)、第二倒齿锚(II)和第三倒齿锚(III),第一倒齿锚(I)与第三倒齿锚(III)具有相同的结构特征;

上终板(100)、弹性核心(200)和下终板(300)整体构型为“D”型,上终板(100)与下终板(300)结构相同;

所述的上终板(100)、下终板(300)、第一倒齿锚(I)、第二倒齿锚(II)、第三倒齿锚(III)和弹性核心(200)的材质为聚合物材料。

2. 根据权利要求1所述的一种刚柔耦合缓冲仿生椎间盘,其特征在于:所述的上终板(100)、下终板(300)、第一倒齿锚(I)、第二倒齿锚(II)和第三倒齿锚(III)的材质为聚醚醚酮。

3. 根据权利要求1所述的一种刚柔耦合缓冲仿生椎间盘,其特征在于:所述的弹性核心(200)的材质为聚碳酸酯型聚氨酯橡胶。

4. 根据权利要求1所述的一种刚柔耦合缓冲仿生椎间盘,其特征在于:所述的上终板(100)上端面、下终板(300)下端面、第一倒齿锚(I)、第二倒齿锚(II)和第三倒齿锚(III)外表面设置有羟基磷灰石涂层或钛涂层。

刚柔耦合缓冲仿生椎间盘

技术领域

[0001] 本发明涉及一种刚柔耦合缓冲仿生椎间盘,属于医疗器械技术领域。

背景技术

[0002] 椎间盘退行性病变是脊柱常见疾病之一,手术治疗是一种有效的方式。常见的手术治疗方法主要有融合术和置换术两种,融合术具有维持椎间高度的能力,但会严重约束相应节段的运动,进而使该相邻节段丧失运动能力并加速邻近椎骨的退行性变化。

[0003] 椎间盘置换术具有维持椎间高度,保留节段的活动度和避免邻近关节退变等优点,能够有效地克服融合术存在的上述不足之处。文献调研表明,现有人工椎间盘置换装置主要由上终板,核心和下终板构成,其类型主要包括金属型和聚合物型,金属型具有较好的刚性能够维持椎间高度,但柔性不足导致不能较好地实现缓冲的功能,聚合物型具有一定的柔性能够实现缓冲的功能,但刚性不足导致在脊柱屈伸、侧弯、转动等复杂三维运动中无法较好地维持椎间高度。

[0004] 而生物椎间盘由静液压刚性的髓核和柔性纤维环构成,兼具较好的刚性和柔性,通过髓核与纤维环耦合作用具有静液压刚性的特性能够维持椎间高度。在外部冲击载荷作用下,通过髓核变形将冲击载荷向周围柔性纤维环传递与发散,达到柔性缓冲目的,因此,生物椎间盘利用特有的静液压刚性的特征能够维持椎间高度,利用柔性材料能够实现缓冲功能。与生物椎间盘相比,目前大多数现有人工椎间盘尚不具有这一功能特征导致现有人工椎间盘产品不能兼具维持椎间高度和实现柔性缓冲的生物力学功能,因此亟需设计一种刚柔耦合缓冲仿生椎间盘解决此问题。

发明内容

[0005] 本发明目的是为了解决现有人工椎间盘不能兼具维持椎间高度和实现柔性缓冲的问题,本发明提供了一种能克服上述不足的刚柔耦合缓冲仿生椎间盘。

[0006] 本发明受生物椎间盘功能原理的启发。

[0007] 生物椎间盘能够维持椎间高度和实现缓冲功能,经过观察分析,由髓核和纤维环构成,髓核为含水量较多的黏性蛋白类物质,具有静液压刚性的特性,纤维环富有柔性,纤维环包围着髓核,上、下两端与椎骨相连,通过髓核与纤维环耦合作用具有静液压刚性的特性能够维持椎间高度。当外部冲击载荷作用时,冲击载荷通过髓核变形将冲击载荷向周围柔性纤维环传递与发散,达到柔性缓冲目的。

[0008] 基于生物椎间盘的功能原理,本发明采用的技术方案为:

[0009] 刚柔耦合缓冲仿生椎间盘,包括上终板,弹性核心和下终板,弹性核心两端分别固定于上终板下端面和下终板上端面。

[0010] 所述上终板上端面和下终板下端面分别设置有倒齿锚。

[0011] 所述上终板、弹性核心和下终板整体构型为“D”型,上终板和下终板结构相同。

[0012] 所述上终板,下终板和倒齿锚为聚醚醚酮,弹性核心为具有弹性变形能力的聚碳

酸酯型聚氨酯橡胶材料。

[0013] 所述的上终板上端面、下终板下端面及倒齿锚外表面设置有羟基磷灰石涂层或钛涂层。

[0014] 本发明具有以下有益效果：

[0015] 1、本发明的弹性核心具有较好的支撑刚性和良好的柔性，兼具有维持椎间高度和柔性缓冲的功能。

[0016] 2、倒齿锚有利于实现与椎骨的固定。

[0017] 3、上终板上端面，下终板下端面及倒齿锚外表面设置有羟基磷灰石涂层或钛涂层有利于促进上终板和下终板与椎骨的生物相容。

附图说明

[0018] 图1为本发明结构示意图。

[0019] 图2为本发明结构的主视图。

[0020] 图3为图2中的A—A剖视图。

[0021] 图4为本发明核心变形后的示意图。

[0022] 图中：100-上终板，200-弹性核心，300-下终板，I-第一倒齿锚，II-第二倒齿锚，III-第三倒齿锚。

具体实施方式

[0023] 如图1所示，刚柔耦合缓冲仿生椎间盘，包括上终板100、弹性核心200和下终板300，弹性核心200两端分别固定于上终板100下端面和下终板300上端面。

[0024] 上终板100上端面和下终板300下端面分别设置有第一倒齿锚I、第二倒齿锚II和第三倒齿锚III有利于实现与椎骨的固定，第一倒齿锚I与第二三倒齿锚III具有相同的结构特征。

[0025] 如图2和图3所示，上终板100、弹性核心200和下终板300整体构型为“D”型，上终板100与下终板300结构相同；弹性核心200为具有弹性变形能力的固体材料，具有高分子材料的压缩变形能力，同时能够模拟椎间盘的刚性和柔性，通过弹性核心200具有的刚性维持椎间高度。

[0026] 如图4所示，本实施例中，当受到冲击载荷时，通过弹性核心200的变形使上终板100和下终板300产生相对的弯曲、平移和旋转运动。同时通过上终板100将冲击载荷传递至弹性核心200，弹性核心200利用柔性吸收冲击载荷，从而达到柔性缓冲目的。

[0027] 所述的上终板100、下终板300、第一倒齿锚I、第二倒齿锚II和第三倒齿锚III，优选的聚合物材料为聚醚醚酮。

[0028] 所述的弹性核心200优选的聚合物材料为聚碳酸酯型聚氨酯橡胶。

[0029] 所述的上终板100上端面、下终板300下端面、第一倒齿锚I、第二倒齿锚II和第三倒齿锚III外表面设置有羟基磷灰石涂层或钛涂层有利于促进上终板100和下终板300与椎骨的生物相容。

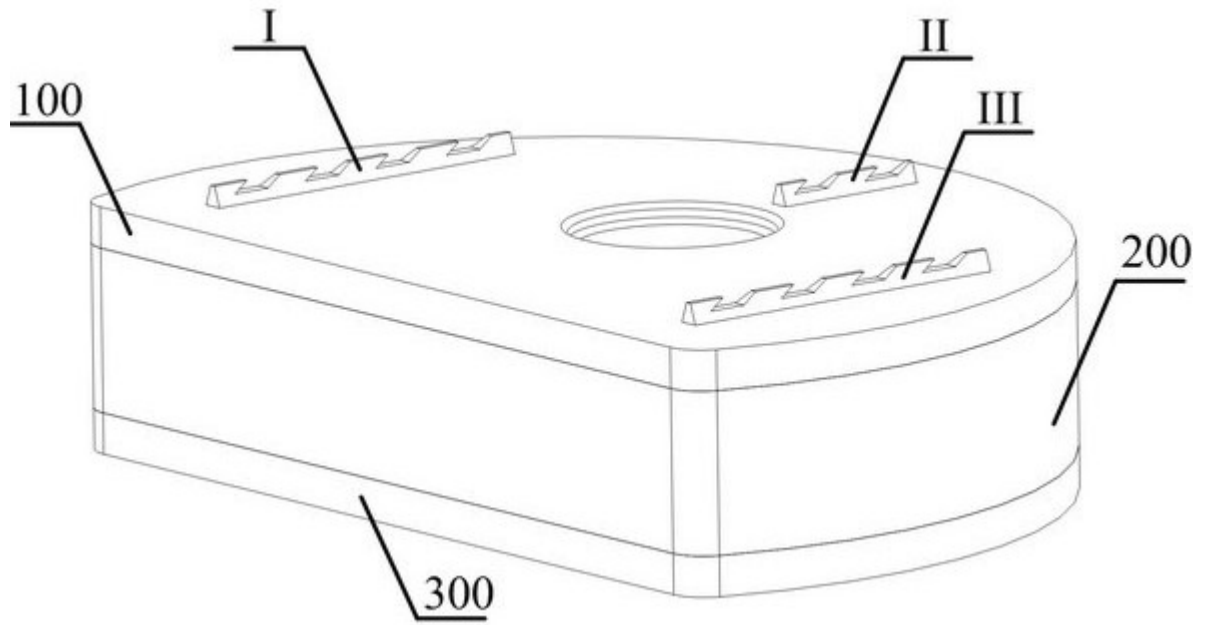


图1

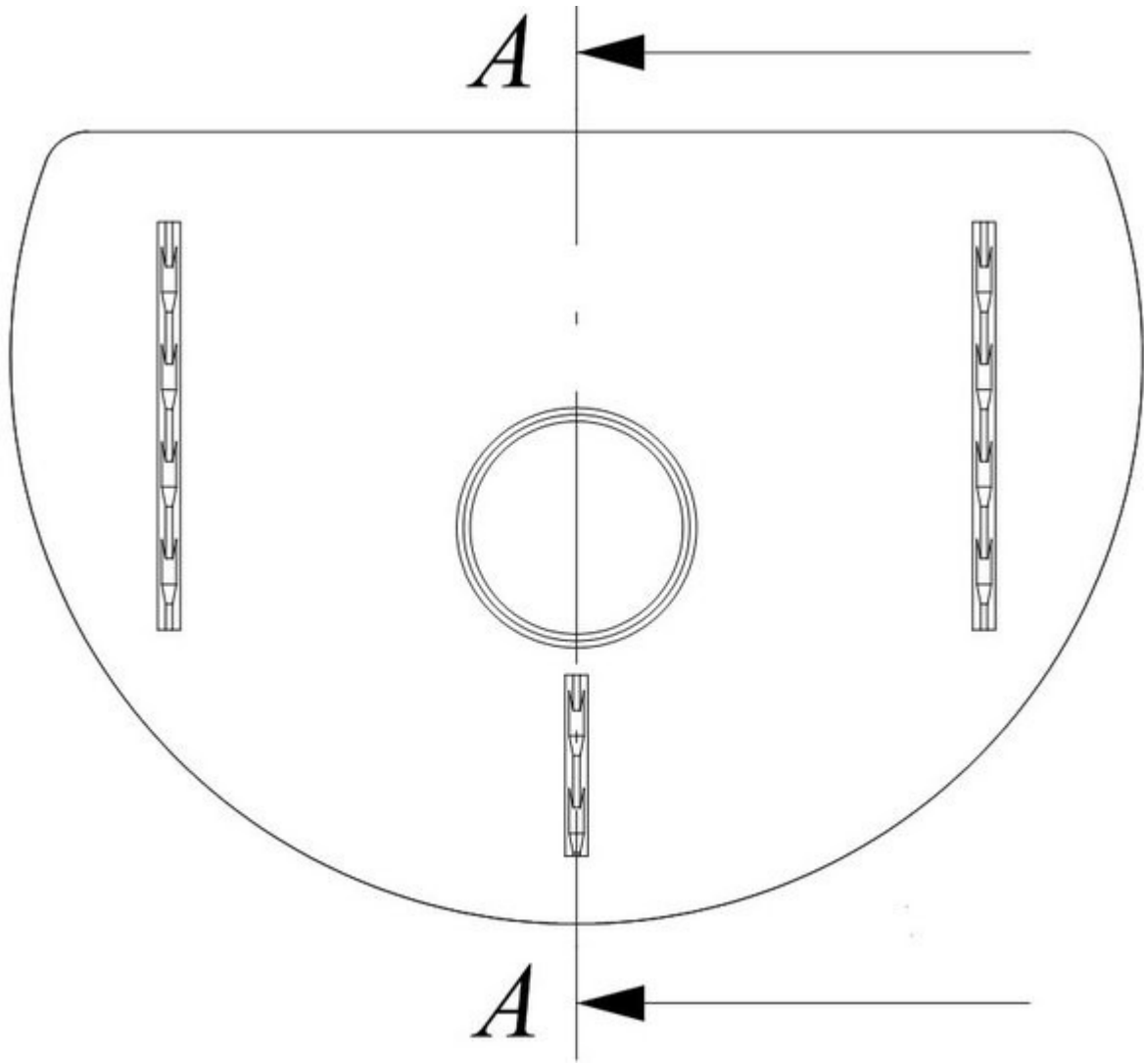


图2

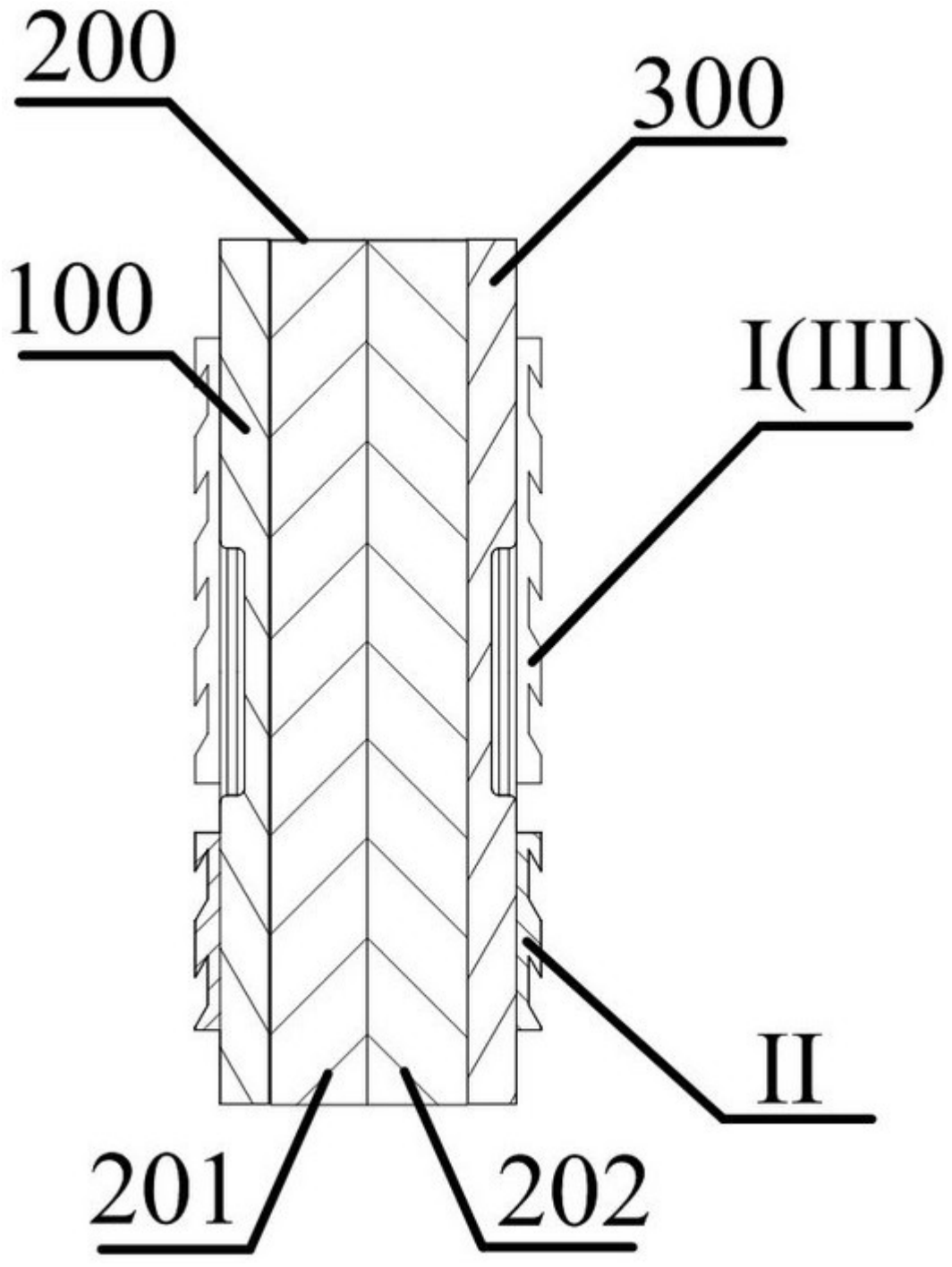


图3

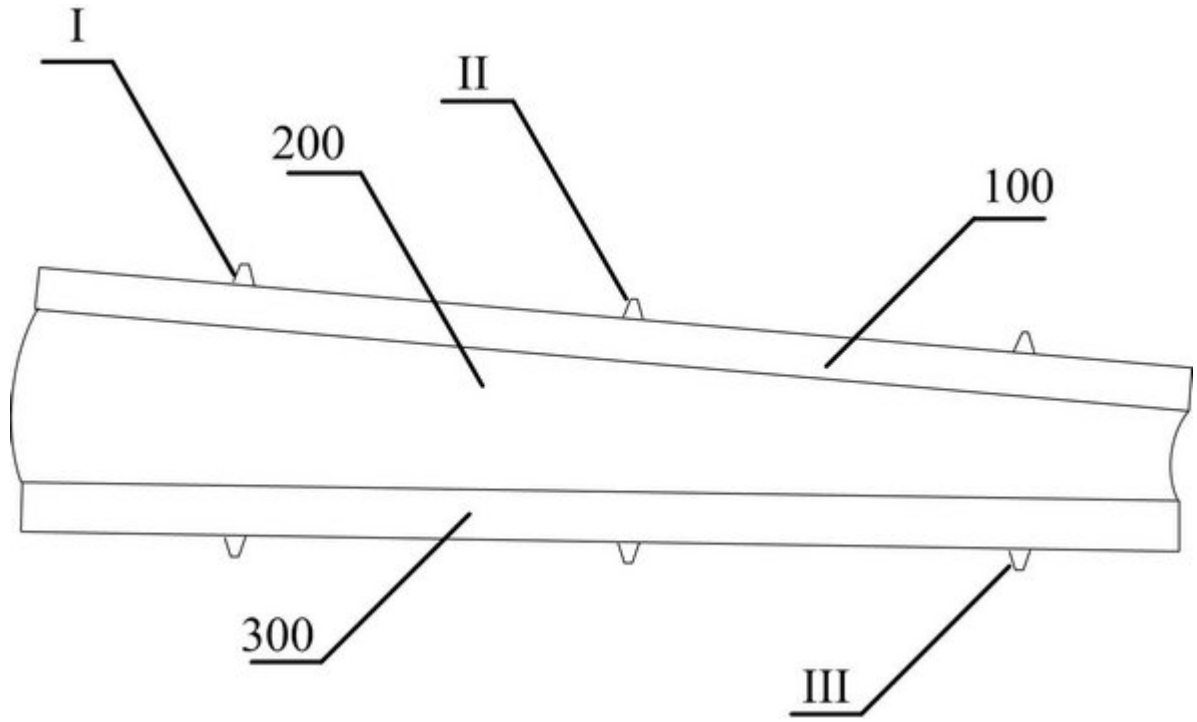


图4