



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112545687 B

(45) 授权公告日 2022. 06. 28

(21) 申请号 202011393737.6

(22) 申请日 2020.12.02

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112545687 A

(43) 申请公布日 2021.03.26

(73) 专利权人 哈尔滨工业大学
地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西
大直街92号

(72) 发明人 徐实谦 陈广俊 赵慧杰 吴迪
侯录 王培军 周珊 张苗苗
朱晓丽

(74) 专利代理机构 哈尔滨华夏松花江知识产权
代理有限公司 23213
专利代理师 孟宪会

(51) Int.Cl.

A61C 7/36 (2006.01)

(56) 对比文件

US 6162051 A, 2000.12.19

US 2007190477 A1, 2007.08.16

CN 108478297 A, 2018.09.04

US 2019307533 A1, 2019.10.10

CN 107106264 A, 2017.08.29

审查员 李晓婷

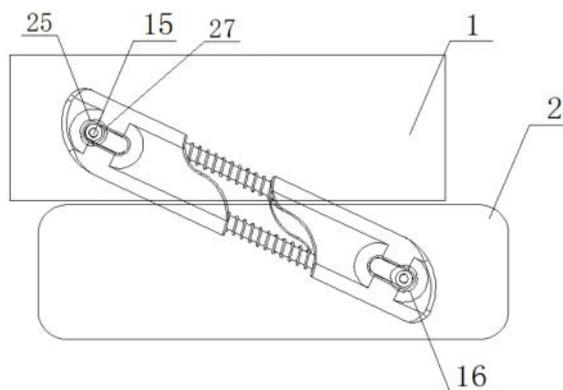
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

双压套导杆压簧牙齿矫治器

(57) 摘要

双压套导杆压簧牙齿矫治器,本发明涉及牙齿矫治器,本发明的目的是解决现有技术中牙齿矫治器很难实现机械化加工大批量生产,长时间拉、压过程会产生疲劳断裂,开闭口过程压力逐步减小出现拐点,继续开口则多曲簧转变为拉应力,产生负作用,影响矫治效果的问题,它包括上基托、下基托和两个矫治压力机构,上基托和下基托通过两个对称设置的矫治压力机构连接,矫治压力机构包括上导向压套、下导向压套、上导向杆、下导向杆、上压缩弹簧、下压缩弹簧、上导向定位连接件和下导向定位连接件;上导向杆的一端安装在上导向压套上,下导向杆的一端固定安装在下导向压套上,上导向压套和下导向压套相对设置。本发明属于牙科矫治领域。



1. 双压套导杆压簧牙齿矫治器,它包括上基托(1)、下基托(2)和两个矫治压力机构,上基托(1)和下基托(2)通过两个对称设置的矫治压力机构连接,其特征在于:矫治压力机构包括上导向压套(3)、下导向压套(4)、上导向杆(9)、下导向杆(10)、上压缩弹簧(11)、下压缩弹簧(12)、上导向定位连接件(15)和下导向定位连接件(16);上导向压套(3)上加工有上导向杆固定孔(5)、上弹簧卡装槽和下导向杆滑动孔,上导向杆固定孔(5)和上弹簧卡装槽连通,下导向压套(4)上加工有下导向杆固定孔(6)、下弹簧卡装槽和上导向杆滑动孔,下导向杆固定孔(6)和下弹簧卡装槽连通,上压缩弹簧(11)套设在上导向杆(9)上,上导向杆(9)的一端安装在上导向压套(3)上,下压缩弹簧(12)套设在下导向杆(10)上,下导向杆(10)的一端固定安装在下导向压套(4)上,上导向压套(3)和下导向压套(4)相对设置,上导向杆(9)的另一端滑动设置在下导向压套(4)上,下导向杆(10)的另一端滑动设置在上导向压套(3)上,上导向压套(3)通过上导向定位连接件(15)与一侧的上基托(1)转动连接,下导向压套(4)通过下导向定位连接件(16)与同侧的下基托(2)转动连接,上导向压套(3)和下导向压套(4)为相同结构,上导向杆(9)和下导向杆(10)为相同结构,上压缩弹簧(11)和下压缩弹簧(12)为相同结构,上导向定位连接件(15)和下导向定位连接件(16)为相同结构,上导向杆(9)的一端与上导向杆固定孔(5)的一端固定连接,上压缩弹簧(11)设置在上弹簧卡装槽内,上导向杆(9)的另一端滑动设置在下导向压套(4)的上导向杆滑动孔内,下导向杆(10)的一端固定安装在下导向杆固定孔(6)内,下压缩弹簧(12)设置在下。

2. 根据权利要求1所述双压套导杆压簧牙齿矫治器,其特征在于:上导向定位连接件(15)包括螺栓固定盘(19)、螺栓导向轴(21)和固定螺母(27),螺栓固定盘(19)四周沿设有多个固定爪,螺栓导向轴(21)的一端与螺栓固定盘(19)固定连接,螺栓固定盘(19)的另一端加工有外螺纹(23),且螺栓导向轴(21)的外螺纹与固定螺母(27)螺纹连接,固定螺母(27)沿径向设有多个紧固口(25),上导向定位连接件(15)的螺栓固定盘(19)安装在上基托(1)上,下导向定位连接件(16)的螺栓固定盘(19)安装在下基托(2)上。

3. 根据权利要求1或2所述双压套导杆压簧牙齿矫治器,其特征在于:上导向压套(3)沿长度方向加工有条形通孔,下导向压套(4)沿长度方向加工有条形通孔,上导向定位连接件(15)的螺栓导向轴(21)滑动设置在上导向压套(3)的条形通孔内,下导向定位连接件(16)的螺栓导向轴(21)滑动设置在下导向压套(4)的条形通孔内。

4. 根据权利要求1所述双压套导杆压簧牙齿矫治器,其特征在于:上导向杆(9)上设置一个上紧固螺母(13),下导向杆(10)上设置有一个下紧固螺母(14),上紧固螺母(13)设置在下导向压套(4)的下导向杆滑动孔内,上导向杆(9)与上紧固螺母(13)螺纹连接,下紧固螺母(14)设置在上导向压套(3)的下导向杆滑动孔内,下导向杆(10)与下紧固螺母(14)螺纹连接。

双压套导杆压簧牙齿矫治器

技术领域

[0001] 本发明涉及牙齿矫治器,具体涉及双压套导杆压簧牙齿矫治器。

背景技术

[0002] 对患有AngleⅢ类错颌的患者,在乳牙期、替牙期功能性及早期骨性错颌畸形的治疗,所需用的活动矫治器装置。患儿在口内戴用这套装置后,通过压簧产生的压力,经上下支抗定位螺栓导向轴传递给上下隐形基托,并作用在上下颌全牙列上。即形成的矫治力会作用于上下颌骨上,使上颌隐形基托推上颌骨向前,促进其向前发育,下颌隐形基托推下颌骨向后,抑制'下颌过度向前发育,造成其功能性后退,可有效矫治反颌。

[0003] 兜齿俗称地包天,学名安氏Ⅲ类错颌畸形,前牙反合,下颌功能性前移,磨牙为Ⅲ类咬合关系,即下颌前牙的唇倾,上颌前牙舌倾下颌前移位,导致前牙反颌。

[0004] 针对这类患者,几十年来,国内外口腔正畸对假性、牙性、骨性Ⅲ类错合,临床多采用功能性矫治器,已经投入临床和专利文献公开的矫治器主要分为以下几类:

[0005] 依靠刚性挤压产生后向力,主要有FR-Ⅲ型功能矫治器和双阻板Twin-Block矫治器,专利文献:数字化肌功能诱导矫治器及其制作方法CN110215298A、一种Ⅲ型个性化功能矫治器CN 105411692B等属于前者变种;导下颌移动的无托槽隐形矫治器及其制作方法CN110123464A、下颌前导隐形矫治器CN110063802A、一种导下颌向前和固定正畸联合矫治装置CN109730788A、一种可调式下颌前移矫治器CN103565573A、一种双合垫矫治器CN109009497A等都是后者的变种。他们的最大缺点是装置刚性强,后向推力难以调节。特别是双阻板矫治器直接将咬合力转化为后向力,而咬合力远大于需要的矫治力,所以容易产生上牙唇侧倾斜,下牙舌侧倾斜等副作用,甚至造成恒牙脱落。此外FR-Ⅲ型功能矫治器的钢丝和唇弓开口时即会暴露,双阻板矫治器使用时无法实现完全咬合,严重影响美观和舒适性。

[0006] 利用磁性产生后向力,专利文献:颊屏式隐形磁力功能矫治器CN110063803A、骨性Ⅲ类错颌矫治器CN 102068316 A等都是基于此原理。但磁性力的大小与磁体形状、磁化强度、距离都有着复杂的非线性关系,同时对参数变化极其敏感,由于磁铁加工制造一致性较差,矫形器也不可避免的存在加工误差,因此施力难以精确控制,在治疗阶段内也难以保持恒定,容易产生副作用,也容易因两侧受力不均造成脸型不对称。

[0007] 利用弹性元件产生后向力,历史上最为经典的方案是赫博斯特铰链Herbst Hinge,也是本发明的主要对比对象。如德国专利DE19711536A1和国内专利文献:用于牙齿矫正的弹性支架CN107095723A、与正畸辅助设备和舌侧器具系统一起使用的唇侧附接装置CN105792771A、一种弹簧式下颌前伸矫治器CN1803109A、一种前伸下颌骨同时实现正畸牙三维移动的复合装置CN111265318A等都是其变种。其特征是由在套筒中滑动的杆压缩弹簧,产生向后推动下颌的力量。由于杆与套筒壁是无润滑面接触滑动摩擦副,对刚度、配合精度和表面粗糙度都有很高要求,如果精度不足,或者结构受到非轴向力变形,摩擦阻力将会大大增加甚至卡死,因此要达到良好矫治效果,该结构必须具备足够尺寸以保证刚度,同

时为保证精度制造成本也非常高昂。这使得该方案因尺寸限制难以满足早期矫治,特别是面型较小的中国患者的矫治需要,而且其成本也给患者带来了很大负担。

[0008] 2006年颊侧多曲簧活动矫治器CN2006101509758多年临床应用,矫治安氏Ⅲ类错颌克服了上述方案的一些缺点,通过数百例患儿的治疗取得良好的效果,但也遇到一些问题。一是所用多曲簧均为手工弯制,很难实现机械化加工大批量生产;二是多曲簧长时间拉、压过程会产生疲劳断裂问题,影响矫治效果。

[0009] 三是上下颌托是采用自凝树脂的制作,患儿长期戴用后会影响其颌骨生长发育及面型改变;四是在开闭口过程闭口时受压力最大,开口过程压力逐步减小至零压力,出现拐点,继续开口则多曲簧转变为拉应力,则与正畸反向,产生负作用,影响矫治效果。

[0010] 所发明的双压套导杆压簧牙齿矫治器,解决了上述这些难题,而且装置结构简单、易加工可机械化大批量生产,造价成本低,技术易掌握及临床推广应用。

发明内容

[0011] 本发明的目的是解决现有技术中牙齿矫治器很难实现机械化加工大批量生产,长时间拉、压过程会产生疲劳断裂,开闭口过程压力逐步减小出现拐点,继续开口则多曲簧转变为拉应力,产生负作用,影响矫治效果的问题,进而提供双压套导杆压簧牙齿矫治器。

[0012] 所述技术问题是通过以下方案解决的:

[0013] 它包括上基托、下基托和两个矫治压力机构,上基托和下基托通过两个对称设置的矫治压力机构连接,矫治压力机构包括上导向压套、下导向压套、上导向杆、下导向杆、上压缩弹簧、下压缩弹簧、上导向定位连接件和下导向定位连接件;上压缩弹簧套设在上导向杆上,上导向杆的一端安装在上导向压套上,下压缩弹簧套设在下导向杆上,下导向杆的一端固定安装在下导向压套上,上导向压套和下导向压套相对设置,上导向杆的另一端滑动设置在下导向压套上,下导向杆的另一端滑动设置在上导向压套上,上导向压套通过上导向定位连接件与一侧的上基托转动连接,下导向压套通过下导向定位连接件与同侧的下基托转动连接。

[0014] 本发明与现有技术相比包含的有益效果是:

[0015] 1.由于本发明通过螺旋弹簧的压缩产生推力,弹力与压缩成线性关系,且成品弹簧技术成熟,参数稳定,因此推力大小控制精确,调节简单。同时由于本发明的矫治器运动过程中摩擦力很小且一致性高,因此能够保证矫治力稳定精确,适合年龄、病情不同的患者对不同矫治力的需求,达到最优的矫治效果,也避免了矫治力不当带来的各种副作用。

[0016] 2.由于本申请的通过螺旋弹簧的压缩产生推力进行矫正,使患者在一个治疗阶段内,下颌后缩过程中,矫治力变化也很小,保证了矫治效果。

[0017] 3.由由于本申请的通过螺旋弹簧的压缩产生推力进行矫正,使患者面部下颌两侧受力均匀,不会造成面型不对称。

[0018] 4.矫治器设有空行程区间,当患者开口超过弹簧松弛长度时时,弹簧与压缩装置脱离,不会对下颌施加反向力,保证了治疗效果。

[0019] 5.由于本发明的结构设计,极大地降低了对结构的刚度要求,可以显著缩小结构尺寸,使得矫形器形制美观,佩戴舒适。一方面适应发育期患者,特别是中国患儿口腔较小的特点,另一方面可以保证患者依从治疗,保证矫治效果。

[0020] 6. 由于本发明的创造性设计,装置原理与结构简单,加工精度要求低,可以根据不同尺寸和矫治力需求形成系列化的型号,进行标准化、批量化生产。既避免了质量受到制作者技术水平的影响,又易于推广,能够服务于更广大的患者。

[0021] 7. 装置原理与结构简单,加工精度要求低,可以根据不同尺寸和矫治力需求形成系列化的型号,进行批量投产,因此矫治器成本低廉,大大减轻了患者的经济负担。

附图说明

[0022] 图1为本申请的整体结构主视图。

[0023] 图2为本申请中矫治压力机构的主视图。

[0024] 图3为图2的俯视图。

[0025] 图4为图3中A-A向视图。

[0026] 图5为螺栓固定盘19和螺栓导向轴21连接示意图。

[0027] 图6为图5的俯视图。

[0028] 图7为上导向定位连接件15的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 具体实施方式一:结合图1-图7说明本实施方式,所述双压套导杆压簧牙齿矫治器,它包括上基托1、下基托2和两个矫治压力机构,上基托1和下基托2通过两个对称设置的矫治压力机构连接,矫治压力机构包括上导向压套3、下导向压套4、上导向杆9、下导向杆10、上压缩弹簧11、下压缩弹簧12、上导向定位连接件15和下导向定位连接件16;上压缩弹簧11套设在上导向杆9上,上导向杆9的一端安装在上导向压套3上,下压缩弹簧12套设在下导向杆10上,下导向杆10的一端固定安装在下导向压套4上,上导向压套3和下导向压套4相对设置,上导向杆9的另一端滑动设置在下导向压套4上,下导向杆10的另一端滑动设置在上导向压套3上,上导向压套3通过上导向定位连接件15与一侧的上基托1转动连接,下导向压套4通过下导向定位连接件16与同侧的下基托2转动连接。

[0030] 具体实施方式二:结合图1-图4说明本实施方式,本实施方式所述双压套导杆压簧牙齿矫治器装置,上导向压套3和下导向压套4为相同结构,上导向杆9和下导向杆10为相同结构,上压缩弹簧11和下压缩弹簧12为相同结构,上导向定位连接件15和下导向定位连接件16为相同结构。其它组成和连接方式与具体实施方式一相同。

[0031] 具体实施方式三:结合图1、图5-图7说明本实施方式,本实施方式所述双压套导杆压簧牙齿矫治器装置,上导向定位连接件15包括螺栓固定盘19、螺栓导向轴21和固定螺母27,螺栓固定盘19四周沿设有多个固定爪,螺栓导向轴21的一端与螺栓固定盘19固定连接,螺栓固定盘19的另一端加工有外螺纹23,且螺栓导向轴21的外螺纹与固定螺母27螺纹连接,固定螺母27沿径向设有多个紧固口25,上导向定位连接件15的螺栓固定盘19安装在上基托1上,下导向定位连接件16的螺栓固定盘19安装在下基托2上。其它组成和连接方式与具体实施方式二相同。

[0032] 具体实施方式四:结合图1、图5-图7说明本实施方式,本实施方式所述双压套导杆压簧牙齿矫治器装置,上导向压套3沿长度方向加工有条形通孔,下导向压套4沿长度方向加工有条形通孔,上导向定位连接件15的螺栓导向轴21滑动设置在上导向压套3的条形通

孔内,下导向定位连接件16的螺栓导向轴21滑动设置在下导向压套4的条形通孔内。螺栓导向轴21的长度大于上导向压套3的厚度,保证上导向压套3的条形通孔在上导向定位连接件15上滑动,螺栓导向轴21的长度大于下导向压套4的厚度,保证下导向压套4的条形通孔在下导向定位连接件16上滑动。其它组成和连接方式与具体实施方式二或三相同

[0033] 具体实施方式五:结合图1-图4说明本实施方式,本实施方式所述双压套导杆压簧牙齿矫治器装置,上导向压套3上加工有上导向杆固定孔5、上弹簧卡装槽和下导向杆滑动孔,上导向杆固定孔5和上弹簧卡装槽连通,下导向压套4上加工有下导向杆固定孔6、下弹簧卡装槽和上导向杆滑动孔,导向杆固定孔6和下弹簧卡装槽连通,上导向杆9的一端与上导向杆固定孔5的一端固定连接,上压缩弹簧11设置在上弹簧卡装槽内,上导向杆9的另一端滑动设置在下导向压套4的上导向杆滑动孔内,下导向杆10的一端固定安装在下导向杆固定孔6内,下压缩弹簧12设置在下弹簧卡装槽内,下导向杆10的另一端滑动设置在上导向压套3的下导向杆滑动孔内。其它组成和连接方式与具体实施方式二相同。

[0034] 具体实施方式六:结合图1-图4说明本实施方式,本实施方式双压套导杆压簧牙齿矫治器装置,上导向杆9上设置一个上紧固螺母13,下导向杆10上设置有一个下紧固螺母14,上紧固螺母13设置在下导向压套4的下导向杆滑动孔内,上导向杆9与上紧固螺母13螺纹连接,下紧固螺母14设置在上导向压套3的下导向杆滑动孔内,下导向杆10与下紧固螺母14螺纹连接。其组成和连接方式与具体实施方式五相同。

[0035] 具体实施方式七:结合图1-图4说明本实施方式,本实施方式双压套导杆压簧牙齿矫治器装置,上导向杆9和下导向杆10平行设置。其组成和连接方式与具体实施方式五相同。

[0036] 工作原理

[0037] 先根据患者的口扫描,用3D打印树脂材料打印上基托1或下基托2,然后将上导向定位连接件15的螺栓固定盘19安装在上颌双尖牙中心位置的上基托1上,下导向定位连接件16的螺栓固定盘19安装在下颌双第一磨牙中心位置的下基托2上,将螺栓固定盘19通过真空吸塑压膜机的加热、抽真空和吸塑步骤安装在上基托1或下基托2上形成隐形的复合牙套,切除多余的边缘,其上基托1的螺栓固定盘19与下基托2的螺栓固定盘19与基托内层融合在一起固定,用固定螺母27将两个矫治压力机构安装在上基托1和下基托2上。

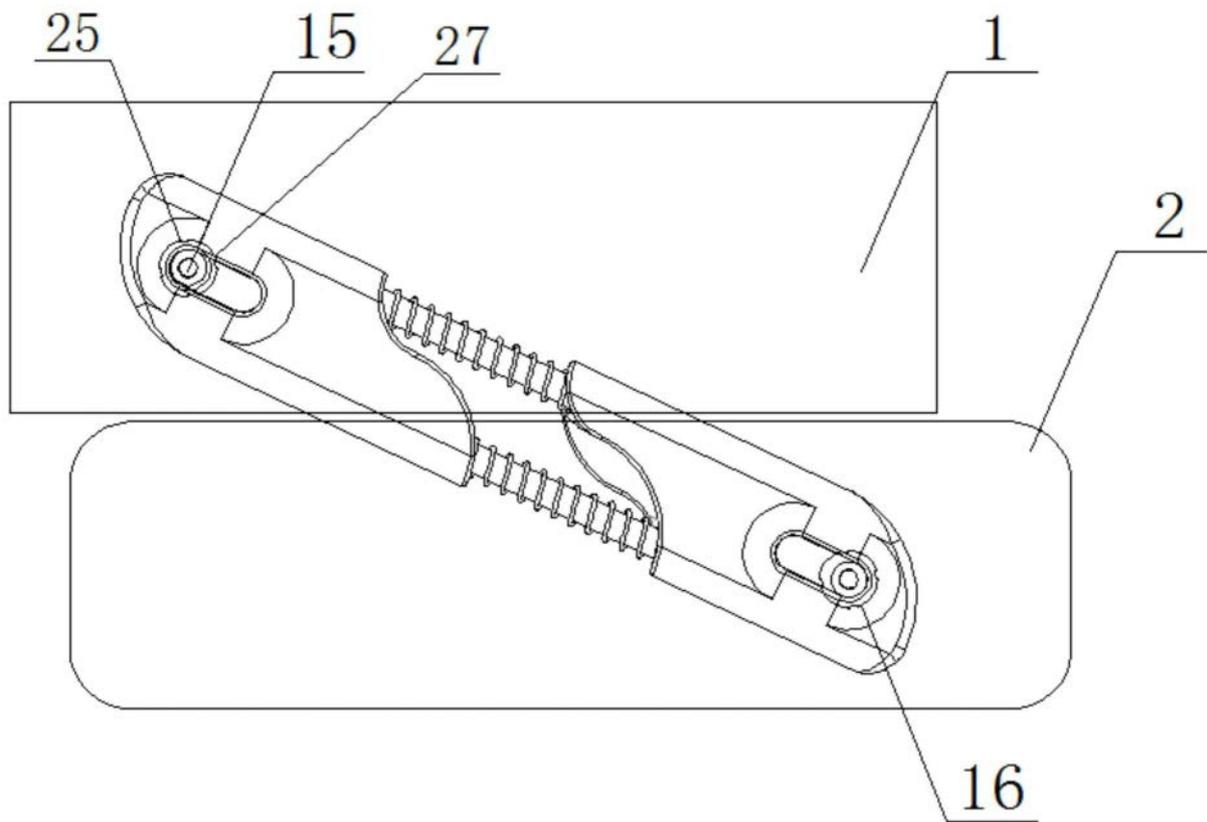


图1

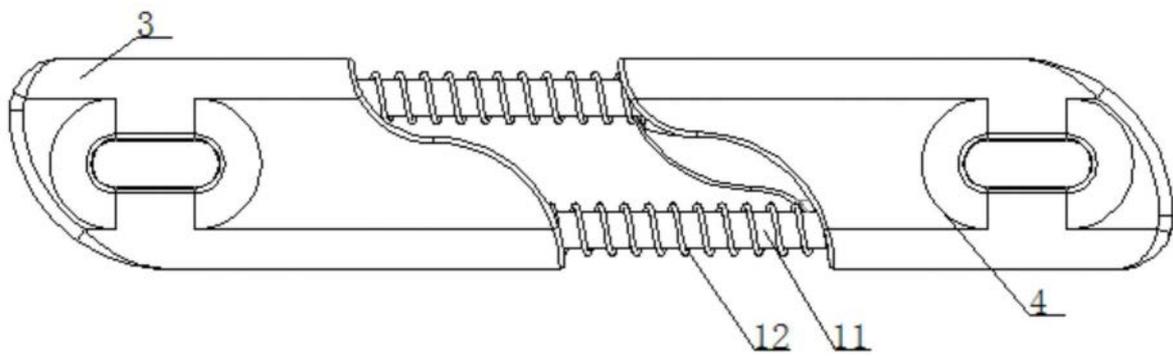


图2

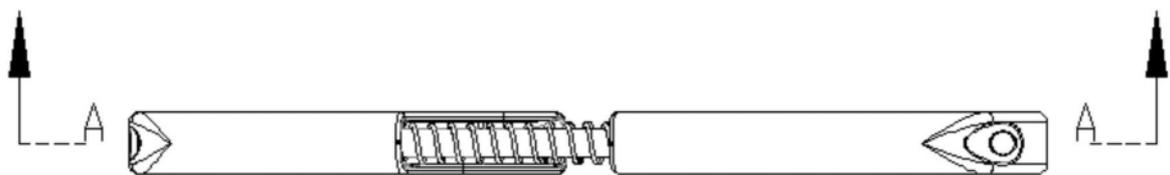


图3

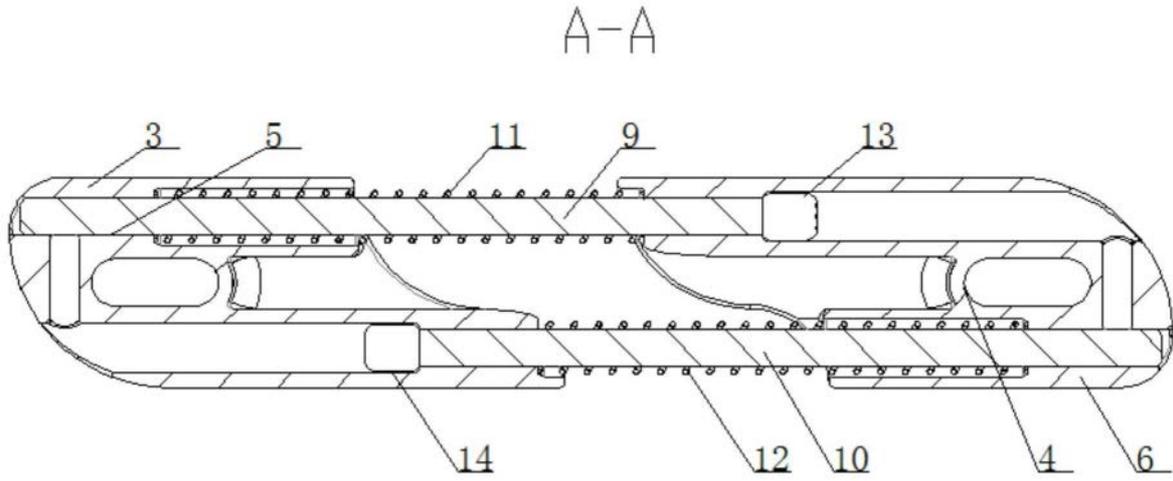


图4

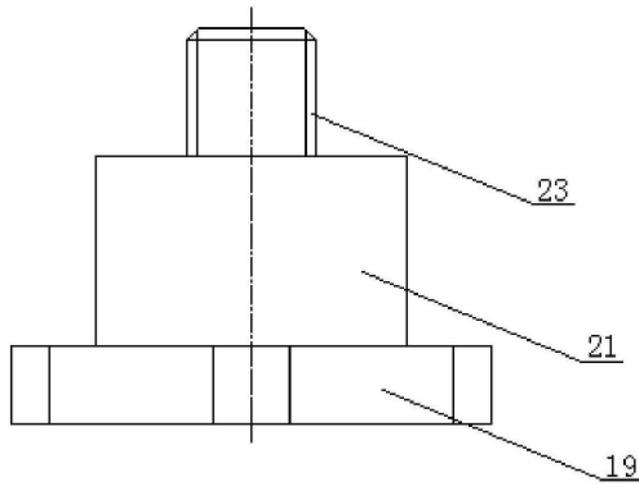


图5

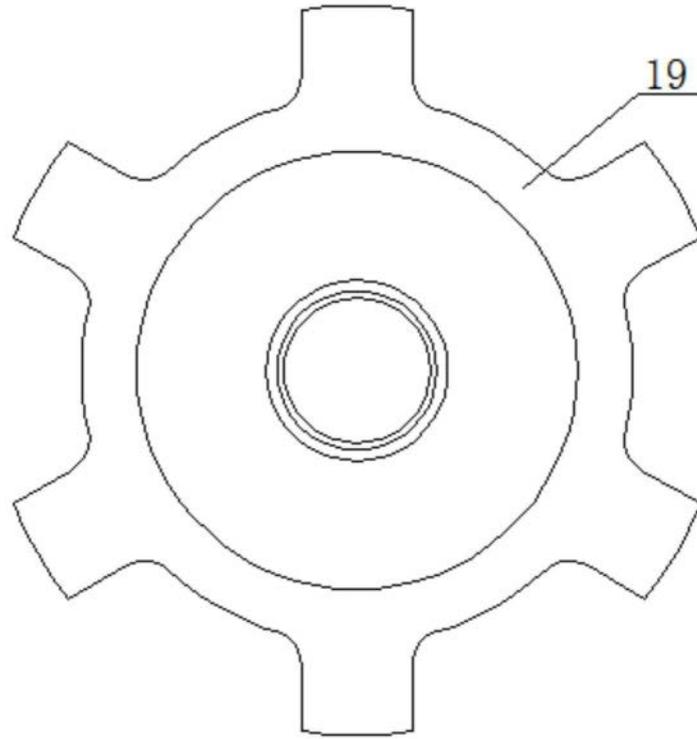


图6

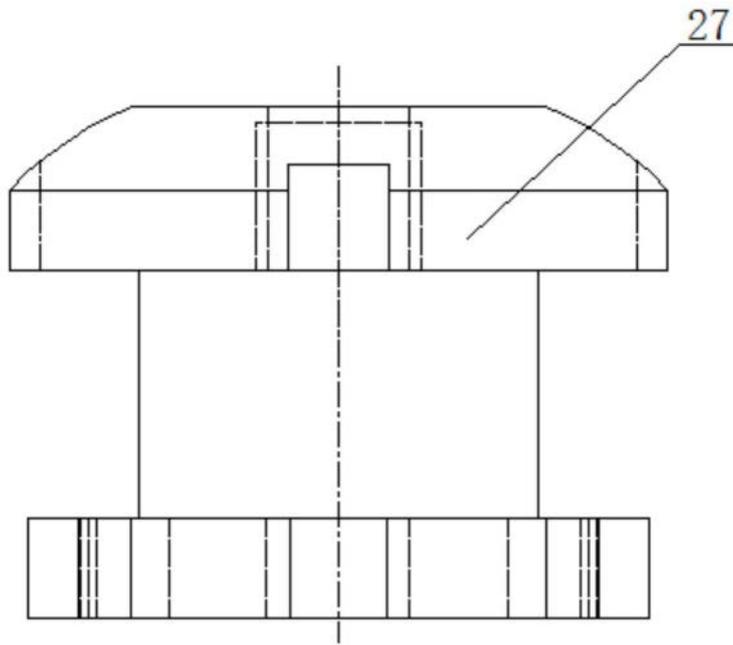


图7