



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108578021 B

(45) 授权公告日 2024.03.15

(21) 申请号 201810483398.7

GB 0303193 D0,2003.03.19

(22) 申请日 2018.05.18

JP 2004147812 A,2004.05.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

US 5507833 A,1996.04.16

申请公布号 CN 108578021 A

US 6156069 A,2000.12.05

(43) 申请公布日 2018.09.28

WO 02069819 A2,2002.09.12

(73) 专利权人 苏州黑桃医疗科技有限公司

CN 208851721 U,2019.05.14

地址 215000 江苏省苏州市相城经济技术  
开发区漕湖街道中市路2号

CH 704310 A2,2012.07.13

US 2009281550 A1,2009.11.12

KR 20110091243 A,2011.08.11

(72) 发明人 顾金根

CN 105960211 A,2016.09.21

CN 107920899 A,2018.04.17

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理  
事务所(普通合伙) 44280

DE 2004926 A1,1970.09.03

KR 20000019507 U,2000.11.15

专利代理师 钟子敏

US 2002193797 A1,2002.12.19

US 2013304224 A1,2013.11.14

(51) Int.Cl.

US 2014156011 A1,2014.06.05

A61F 2/46 (2006.01)

(56) 对比文件

审查员 王锐雄

DE 10223474 A1,2003.12.18

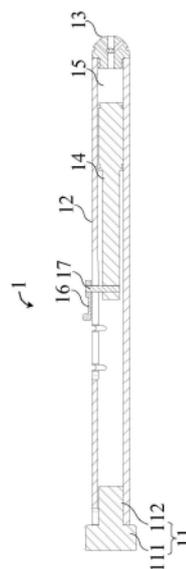
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

一种植入工具

(57) 摘要

本发明涉及骨科技术领域,公开了一种植入工具。该植入工具应用于人工关节植入,植入工具包括:打击端盖、柄身以及打击头,柄身两端分别装配有打击端盖以及打击头,打击头远离柄身的端部用于装配关节植入物并贴合关节植入物表面,打击端盖远离柄身的端面用于接受机械力作用,并通过柄身以及打击头传递至装配于打击头上的关节植入物;柄身为中空结构,柄身内设置有负压调节活塞,负压调节活塞可沿柄身轴向移动,以与柄身以及打击头配合形成负压空间,从而使打击头把持住与其贴合装配的关节植入物。通过上述方式,本发明能够提高植入工具结构可靠性以及关节假体(植入物)植入的便捷性。



1. 一种植入工具,其特征在於,所述植入工具应用于人工关节植入,所述植入工具包括打击端盖、柄身以及打击头,所述柄身两端分别装配有所述打击端盖以及所述打击头,所述打击头远离所述柄身的端部用于装配关节植入物并贴合关节植入物表面,所述打击端盖远离所述柄身的端面用于接受机械力作用,并通过所述柄身以及所述打击头传递至装配于所述打击头上的关节植入物;

所述柄身为中空结构,所述柄身内设置有负压调节活塞,所述负压调节活塞可沿所述柄身轴向移动,以与所述柄身以及所述打击头配合形成负压空间,从而使所述打击头把持住与其贴合装配的关节植入物;

所述打击头用于装配关节植入物的端部外表面上形成有第一容置槽,所述第一容置槽沿所述打击头端部表面的周向环绕设置,所述第一容置槽用于容置密封圈并将所述打击头用于装配关节植入物的端部表面划分为第一接触面以及第二接触面;

所述第一接触面可贴合关节植入物的表面,以使所述密封圈接触所述关节植入物表面并形成密封,以使所述关节植入物、所述打击头、所述柄身以及所述负压调节活塞配合形成所述负压空间,从而使所述打击头把持住所述关节植入物;

所述第二接触面用于与所述关节植入物表面上对应的引导接触面配合引导所述打击头对准嵌入所述关节植入物;

所述第一接触面为一球面,所述第二接触面为一锥面,所述第二接触面与所述第一接触面的中心轴呈一预设夹角,并且所述第二接触面的延伸面与所述第一接触面的中心轴相交于所述第一接触面远离所述柄身的一侧;

所述第一接触面上设置有负压孔,所述负压孔与所述负压空间连通。

2. 根据权利要求1所述的植入工具,其特征在於,所述第一接触面对应的张角为 $100^{\circ} \sim 160^{\circ}$ ,且所述第一接触面的球面半径为 $10\text{mm} \sim 40\text{mm}$ 。

3. 根据权利要求1所述的植入工具,其特征在於,所述预设夹角为 $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1所述的植入工具,其特征在於,所述负压孔包括第一负压孔以及多个第二负压孔,所述第一负压孔设置于所述第一接触面的中心,所述多个第二负压孔沿所述第一接触面的周向均匀分布。

5. 根据权利要求4所述的植入工具,其特征在於,所述第一负压孔的直径大于所述第二负压孔。

6. 根据权利要求1所述的植入工具,其特征在於,所述打击头为弹性材质,以对所述机械力的传递起到缓冲作用。

7. 根据权利要求1所述的植入工具,其特征在於,所述打击头与所述柄身连接的端部嵌入所述柄身设置,且所述打击头接触所述柄身的端部表面上形成有至少一个第二容置槽,所述第二容置槽沿所述打击头嵌入所述柄身的端部周向环绕设置,用于容置密封圈,所述密封圈与所述柄身内壁配合形成密封。

8. 根据权利要求1所述的植入工具,其特征在於,所述负压调节活塞内嵌于所述柄身中,且所述负压调节活塞接触所述柄身内壁的表面上形成有至少一个第三容置槽,所述第三容置槽沿所述负压调节活塞的周向环绕设置,用于容置密封圈,所述密封圈与所述柄身内壁配合形成密封。

9. 根据权利要求8所述的植入工具,其特征在於,所述植入工具进一步包括负压调节档

把,所述负压调节档把设置于所述柄身外侧并对应所述负压调节活塞远离所述打击头的端部设置,所述负压调节档把通过一连接销钉与所述负压调节活塞连接,所述负压调节档把可在所述柄身的外侧面沿所述柄身的轴向移动,进而带动所述负压调节活塞在所述柄身内沿所述柄身的轴向移动。

10.根据权利要求9所述的植入工具,其特征在于,所述柄身镂空设置有第一引导槽,所述负压调节档把可带动所述连接销钉沿所述第一引导槽移动;

所述第一引导槽包括相互连通的第一轴向引导槽以及第一周向引导槽,所述第一轴向引导槽沿所述柄身轴向设置,用于引导所述连接销钉沿所述柄身轴向移动,以形成所述负压空间;所述第一周向引导槽沿所述柄身周向设置,用于引导所述连接销钉沿所述柄身周向移动,并在所述连接销钉滑入所述第一周向引导槽时,限制所述负压调节活塞在所述柄身内部沿所述柄身轴向上的位置,进而实现对所述负压空间的保压。

11.根据权利要求10所述的植入工具,其特征在于,所述第一引导槽包括多个所述第一周向引导槽,所述多个所述第一周向引导槽沿所述柄身轴向间隔排列,所述负压调节档把可带动所述连接销钉滑入不同的所述第一周向引导槽,以使所述负压空间具备不同负压值。

12.根据权利要求1所述的植入工具,其特征在于,所述打击端盖包括承力部以及连接部,所述连接部嵌入所述柄身设置,所述承力部设置于所述连接部远离所述打击头的端部,所述连接部与所述承力部为一体结构,所述承力部远离所述连接部的端面直径大于所述柄身外径并且其用于接受机械力作用。

13.根据权利要求12所述的植入工具,其特征在于,所述连接部与所述柄身内壁接触的侧面上设置有引导销钉,所述柄身靠近所述打击端盖的端部对应所述引导销钉镂空设置有第二引导槽,所述第二引导槽用于引导所述引导销钉沿所述第二引导槽滑动,以使所述打击端盖锁定于所述柄身端部。

14.根据权利要求1所述的植入工具,其特征在于,所述柄身外表面设置有防滑结构。

## 一种植入工具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及骨科技术领域,特别是涉及一种植入工具。

### 背景技术

[0002] 人工髋关节置换是外科发展历史上最为成功的手术之一,但临床研究显示磨损是亟待解决的一大问题,无论是髋臼杯与髋臼内衬之间,还是髋臼内衬与股骨球头之间,或是股骨球头与股骨柄之间,产生的磨屑微粒,轻者导致骨溶解,假体无菌性松动与感染,重则导致假体失效,必须进行伤害更大且花费巨大,而且临床效果还比较有限的翻修手术。

[0003] 人工髋关节置换术的另一个问题是术后脱位,研究显示这个问题可以通过采用大直径的人工股骨头和带高边的髋臼内衬来防止,但由于髋臼窝的大小相对恒定,即髋臼杯的大小不能无限制地放大,而髋臼内衬的存在,一方面髋臼内衬要尽可能的厚,从而更加耐磨延长假体使用寿命,另一方面,人工股骨头相比原生的股骨头要小不少,从而髋关节的活动度受到了限制,且更加容易脱位,所以髋臼杯大小确定后,要更加耐磨就要用厚的髋臼内衬,但人工股骨头就只能选小的,从而造成术后活动度受限且增加术后脱位的风险;如果为了防止脱位,采用大直径的人工股骨头,髋臼内衬的厚度就得大幅减小,髋臼内衬的耐磨寿命必将受限,目前这对不可调和的矛盾亟待通过材料特性的改善来缓解,从而破解这个由来已久的难题。

[0004] 另一个临床难题是对于传统的金属植入物,如何形成有效的生物固定?现有的解决方案大致可分为两类,一类增加植入物表面的粗糙度,如等离子钛浆喷涂,帮助成骨细胞尽快地骨长上,形成可靠的生物固定,另一类是模拟人体原生的骨小梁结构,在植入物表面构造出类似的多孔结构,如钽金属骨小梁,并辅以羟基磷灰石涂层等,来诱使成骨细胞骨长入,从而形成良好的生物固定。但涂层与植入物本身这两种金属之间的结合可靠性则是另一个难题。

[0005] 现行的金属髋臼杯与陶瓷或塑料髋臼内衬是分离的,因此髋臼杯的植入与髋臼内衬的植入是两个分离的手术步骤。

[0006] 现行的金属髋臼杯的穹顶处专门设计有带螺纹的通孔,需要使用具有相应配对螺纹的特殊定制植入工具,才能完成与金属髋臼杯的固定连接并通过打击植入到髋臼窝中。

[0007] 随后现行的陶瓷或塑料髋臼内衬的安装,非常麻烦,一般医生都是徒手安装,放入金属髋臼杯中,然后再使用特殊定制的球形打击器完成打击植入到金属髋臼杯中。

### 发明内容

[0008] 有鉴于此,本发明主要解决的技术问题是提供一种植入工具,能够提高植入工具结构可靠性以及关节假体(植入物)植入的便捷性。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种植入工具,该植入工具应用于人工关节植入,植入工具包括打击端盖、柄身以及打击头,柄身两端分别装配有打击端盖以及打击头,打击头远离柄身的端部用于装配关节植入物并贴合关节植入物表

面,打击端盖远离柄身的端面用于接受机械力作用,并通过柄身以及打击头传递至装配于打击头上的关节植入物;柄身为中空结构,柄身内设置有负压调节活塞,负压调节活塞可沿柄身轴向移动,以与柄身以及打击头配合形成负压空间,从而使打击头把持住与其贴合装配的关节植入物。

[0010] 在本发明的一实施例中,打击头用于装配关节植入物的端部表面上形成有第一容置槽,第一容置槽沿打击头端部表面的周向环绕设置,第一容置槽用于容置密封圈并将打击头用于装配关节植入物的端部表面划分为第一接触面以及第二接触面;第一接触面可贴合关节植入物的表面,以使密封圈接触关节植入物表面并形成密封,以使关节植入物、打击头、柄身以及负压调节活塞配合形成负压空间,从而使得打击头把持住关节植入物;第二接触面用于与关节植入物表面上对应的引导接触面配合引导打击头对准嵌入关节植入物。

[0011] 在本发明的一实施例中,第一接触面为一球面,第一接触面对应的张角为 $100^{\circ} \sim 160^{\circ}$ ,且第一接触面的球面半径为 $10\text{mm} \sim 40\text{mm}$ 。

[0012] 在本发明的一实施例中,第二接触面为一锥面,第二接触面与第一接触面的中心轴呈一预设夹角,并且第二接触面的延伸面与第一接触面的中心轴相交于第一接触面远离柄身的一侧。

[0013] 在本发明的一实施例中,预设夹角为 $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 。

[0014] 在本发明的一实施例中,第一接触面上设置有负压孔,负压孔与负压空间连通。

[0015] 在本发明的一实施例中,负压孔包括第一负压孔以及多个第二负压孔,第一负压孔设置于第一接触面的中心,多个第二负压孔沿第一接触面的周向均匀分布。

[0016] 在本发明的一实施例中,第一负压孔的直径大于第二负压孔。

[0017] 在本发明的一实施例中,打击头为弹性材质,以对机械力的传递起到缓冲作用。

[0018] 在本发明的一实施例中,打击头与柄身连接的端部嵌入柄身设置,且打击头接触柄身的端部表面上形成有至少一个第二容置槽,第二容置槽沿打击头嵌入柄身的端部周向环绕设置,用于容置密封圈,密封圈与柄身内壁配合形成密封。

[0019] 在本发明的一实施例中,负压调节活塞内嵌于柄身中,且负压调节活塞接触柄身内壁的表面上形成有至少一个第三容置槽,第三容置槽沿负压调节活塞的周向环绕设置,用于容置密封圈,密封圈与柄身内壁配合形成密封。

[0020] 在本发明的一实施例中,植入工具进一步包括负压调节档把,负压调节档把设置于柄身外侧并对应负压调节活塞远离打击头的端部设置,负压调节档把通过一连接销钉与负压调节活塞连接,负压调节档把可在柄身的外侧面沿柄身的轴向移动,进而带动负压调节活塞在柄身内沿柄身的轴向移动。

[0021] 在本发明的一实施例中,柄身镂空设置有第一引导槽,负压调节档把可带动连接销钉沿第一引导槽移动;第一引导槽包括相互连通的第一轴向引导槽以及第一周向引导槽,第一轴向引导槽沿柄身轴向设置,用于引导连接销钉沿柄身轴向移动,以形成负压空间;第一周向引导槽沿柄身周向设置,用于引导连接销钉沿柄身周向移动,并在连接销钉滑入第一周向引导槽时,限制负压调节活塞在柄身内部沿柄身轴向上的位置,进而实现对负压空间的保压。

[0022] 在本发明的一实施例中,第一引导槽包括多个第一周向引导槽,多个第一周向引导槽沿柄身轴向间隔排列,负压调节档把可带动连接销钉滑入不同的第一周向引导槽,以

使负压空间具备不同负压值。

[0023] 在本发明的一实施例中,打击端盖包括承力部以及连接部,连接部嵌入柄身设置,承力部设置于连接部远离打击头的端部,连接部与承力部为一体结构,承力部远离连接部的端面直径大于柄身外径并且其用于接受机械力作用。

[0024] 在本发明的一实施例中,连接部与柄身内壁接触的侧面上设置有引导销钉,柄身靠近打击端盖的端部对应引导销钉镂空设置有第二引导槽,第二引导槽用于引导引导销钉沿第二引导槽滑动,以使打击端盖锁定于柄身端部。

[0025] 在本发明的一实施例中,柄身外表面设置有防滑结构。

[0026] 本发明的有益效果是:区别于现有技术,本发明所提供的植入工具应用于人工关节植入。该植入工具包括打击端盖、柄身以及打击头,柄身两端分别装配有打击端盖以及打击头。打击端盖远离柄身的端面用于接受机械力作用,并通过柄身以及打击头将该机械力作用传递至装配于打击头上的关节植入物,以进行该关节植入物的植入工作。其中,打击头远离柄身的端部用于装配关节植入物并贴合关节植入物表面,以使打击头与关节植入物的接触面面积最大化,保证机械力作用可靠传递的同时缓解打击头与关节植入物接触面上的应力集中,从而提高打击头与关节植入物的结构可靠性。植入工具柄身为中空结构,柄身内设置有负压调节活塞,负压调节活塞可沿柄身轴向移动,以与柄身以及打击头配合形成负压空间,从而使打击头能可靠地把持住与其贴合装配的关节植入物。植入工具通过负压能够稳定地把持住关节植入物,便于使用者精确地控制以及调整关节植入物的植入位置与角度,同时仅需一把植入工具即可完成关节植入物的把持组装与打击植入,方便关节植入物的植入过程,减少操作时间,从而提高关节假体(植入物)植入的便捷性。

## 附图说明

[0027] 图1是本发明植入工具一实施例的结构示意图;

[0028] 图2是图1所示植入工具的剖面示意图;

[0029] 图3是本发明打击头与关节植入物的装配方式一实施例的结构示意图;

[0030] 图4是本发明打击头一实施例的结构示意图;

[0031] 图5是图4所示打击头装配密封圈的结构示意图;

[0032] 图6是图4所示打击头另一方向视图的结构示意图;

[0033] 图7是图4所示打击头的剖面示意图;

[0034] 图8是本发明负压调节活塞一实施例的结构示意图;

[0035] 图9是本发明第一引导槽一实施例的结构示意图;

[0036] 图10是本发明植入工具另一实施例的结构示意图;

[0037] 图11是图10所示植入工具的负压调节档把处于不同档位的结构示意图;

[0038] 图12是本发明打击端盖与柄身的装配方式一实施例的结构示意图。

## 具体实施方式

[0039] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0040] 为解决现有技术中植入工具结构可靠性以及关节植入物植入便捷性较差的技术

问题。本发明提供一种植入工具,该植入工具应用于人工关节植入,植入工具包括打击端盖、柄身以及打击头,柄身两端分别装配有打击端盖以及打击头,打击头远离柄身的端部用于装配关节植入物并贴合关节植入物表面,打击端盖远离柄身的端面用于接受机械力作用,并通过柄身以及打击头传递至装配于打击头上的关节植入物;柄身为中空结构,柄身内设置有负压调节活塞,负压调节活塞可沿柄身轴向移动,以与柄身以及打击头配合形成负压空间,从而使打击头把持住与其贴合装配的关节植入物。以下进行详细阐述。

[0041] 请参阅图1-2,图1是本发明植入工具一实施例的结构示意图,图2是图1所示植入工具的剖面示意图。

[0042] 髋关节(胯关节)是人体较大的关节之一。由股骨(大腿骨)近端的股骨头/颈和骨盆上的髌臼(胯臼)组成,外面覆盖有肌肉和软组织。从结构上讲,髋关节是一种典型的头臼(球窝)关节。在肌肉的牵拉控制下股骨头在髌臼内旋转移动,从而形成髋关节的活动。髋关节是人体重要的负重关节,同时也是负重关节中活动范围最大的关节。不仅可以伸屈(坐下和站起),内收外展(大腿靠近和远离身体中线),还可以内外旋转(膝关节向内及向外旋转)。在人们的日常生活中,髋关节扮演着重要的角色,无论是行走站立、还是坐卧休息,时时刻刻都离不开髋关节的参与。

[0043] 髋关节病损是指由于各种原因导致髋关节的结构、软骨发生异常,髋关节出现进行性加重的疼痛和功能受限,从而影响关节正常使用情况。由于软骨缺乏自我修复和再生能力,现有的医疗技术水平还无法做到负重部位的软骨移植,因此软骨一旦发生病变或损伤将是不可逆的。常规的药物治理等方法只能起到保护关节软骨的作用,并不能修复受损部位,因此手术治疗是解决终末期关节炎疾病行之有效的治疗方法,通过人工髋关节置换手术,实现髌臼杯以及髌臼内衬的植入以置换病损关节结构。需要说明的是,本实施例所阐述植入工具可以适用于髌臼杯以及髌臼内衬的植入。

[0044] 在本实施例中,植入工具1包括打击端盖11、柄身12以及打击头13,柄身12为长条形柱状结构,其两端分别装配有打击端盖11以及打击头13。打击头13远离柄身12的端部用于装配关节植入物并贴合关节植入物表面,打击端盖11远离柄身12的端面用于接受机械力作用,并通过柄身12以及打击头13传递至装配于打击头13上的关节植入物。举例而言,当植入工具1应用于髌臼杯2的植入手术时,由于髌臼杯2近似半球形,内部中空,因此植入工具1的打击头13从髌臼杯2的开口嵌入髌臼杯2中并且打击头13贴合髌臼杯2的内表面21,完成打击头13与髌臼杯2的装配工作,如图3所示。由于打击头13贴合关节植入物表面,使得打击头13与关节植入物的接触面面积最大化,能够保证机械力作用可靠传递的同时缓解打击头13与关节植入物接触面上的应力集中,从而提高打击头13与关节植入物的结构可靠性。

[0045] 柄身12内部中空,其内部设置有负压调节活塞14。负压调节活塞14可沿柄身12轴向移动,以使负压调节活塞14、柄身12以及打击头13配合,在植入工具1内部形成负压空间15。由于植入工具1内部处于负压状态,在植入工具1外部大气压作用下,打击头13能够稳定把持住与其贴合装配的关节植入物,便于使用者精确地控制以及调整关节植入物的植入位置与角度,同时仅需一把植入工具1即可完成关节植入物的把持组装与打击植入,方便关节植入物植入过程,减少操作时间,从而提高关节植入物植入的便捷性。

[0046] 在本发明的其他实施例中,植入工具1的适用环境包括但不限于髌臼杯以及髌臼内衬的植入。与髌臼杯或髌臼内衬类似的关节结构,甚至是不同于髌臼杯或髌臼内衬的关

节结构,通过选取适配的打击头13,使得打击头13能够通过负压牢牢把持住关节植入物,并且在机械力驱动下实现植入的关节植入物的植入工作均可为本实施例所阐述植入工具1的适用环境,在此不做限定。

[0047] 请参阅图4-7。进一步地,打击头13用于装配关节植入物的端部表面上形成有第一容置槽131,第一容置槽131沿打击头13端部表面的周向环绕设置。第一容置槽131用于容置密封圈133并在打击头13用于装配关节植入物的端部表面划分出第一接触面132。第一容置槽131优选为以第一接触面132的中心为圆心的圆环结构。第一接触面132的表面形状与关节植入物对应表面相互匹配(例如第一接触面132的表面形状匹配髌臼杯或髌臼内衬的内表面),以使第一接触面132可贴合关节植入物的表面,使得第一容置槽131内的密封圈133接触关节植入物表面。密封圈133在其接触关节植入物之前,其至少部分突出于第一容置槽131之外,并且密封圈133为弹性材质,在打击头13贴合关节植入物表面之后,密封圈133所接触关节植入物表面挤压密封圈133形成密封,以使关节植入物、打击头13、柄身12以及负压调节活塞14配合形成负压空间15,从而使得打击头13把持住关节植入物。

[0048] 可选地,第一接触面132为一球面,第一接触面132对应的张角 $\theta$ 为 $100^{\circ} \sim 160^{\circ}$ ,例如 $140^{\circ}$ 等;且第一接触面132的球面半径R为10mm~40mm,例如16mm等。第一接触面132的球面张角 $\theta$ 以及球面半径R根据其对应的关节植入物表面尺寸确定,以使第一接触面132能够贴合关节植入物表面。需要说明的是,植入工具1可以配备具有不同张角 $\theta$ 以及球面半径R的第一接触面132的多个打击头13,以使植入工具1能够适用于不同尺寸关节植入物(因关节植入物的植入者而异)的植入。

[0049] 可选地,密封圈133的材质可以为耐热型硅胶等弹性材质,能够在外力驱动下发生弹性形变,并且具备良好的耐热性能。负压调节活塞14的移动过程中会释放大量热量,密封圈133具备良好的耐热性能,能够使热量对密封圈133结构稳定度的影响降至最低。

[0050] 在本发明的其他实施例中,第一容置槽131将打击头13的端部表面划分为第一接触面132以及第二接触面134。第二接触面134与第一接触面132并非为整体面结构,即第二接触面134与第一接触面132的延伸面不共面。关节植入物接触打击头13的表面上对应第二接触面134设置有引导接触面22,第二接触面134与引导接触面22贴合,以引导打击头13对准嵌入关节植入物,如图3所示。

[0051] 第二接触面134为一锥面,其具体为一完整圆锥侧面移除顶部圆锥所得。由于第二接触面134不同于第一接触面132,使得打击头13装配关节植入物的端部表面并非是整体面结构,第二接触面134能够引导打击头13对准嵌入关节植入物,并且避免发生打击头13与关节植入物二者中心轴错位的相对转动。第二接触面134与第一接触面132的中心轴呈一预设夹角 $\alpha$ ,并且第二接触面134的延伸面与第一接触面132的中心轴相交于第一接触面132远离柄身12的一侧,即第二接触面134所对应完整圆锥的顶角位于第一接触面132远离柄身12的一侧。

[0052] 可选地,预设夹角 $\alpha$ 可以为 $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ,例如 $15^{\circ}$ 等,在此不做限定。

[0053] 进一步地,打击头13与柄身12连接的端部嵌入柄身12设置,且打击头13接触柄身12的端部表面上形成有至少一个第二容置槽135,第二容置槽135沿打击头13嵌入柄身12的端部周向环绕设置,用于容置密封圈133,柄身12内壁挤压密封圈133,密封圈133与柄身12内壁配合形成密封。需要说明的是,第二容置槽135中的密封圈133与上文所述第一容置槽

131中的密封圈133的密封原理相同,密封圈133至少部分突出于第二容置槽135之外,在打击头13嵌入柄身12时,柄身12内壁挤压密封圈133形成密封,以保证负压空间15的密闭环境。

[0054] 可选地,打击头13接触柄身12的端部表面上可以设置有两道第二容置槽135,用于放置密封圈133,从而使得打击头13与植入工具1的柄身12形成稳定连接。当然,第二容置槽135的数量包括但不限于上文所述,在此不做限定。

[0055] 进一步地,打击头13的第一接触面132上设置有负压孔136,打击头13内部设置有负压通道137,负压通道137内的空间属于负压空间15的一部分,负压通道137在第一接触面132上对应的开口即为负压孔136,用以在打击头13与关节植入物之间形成负压吸引,使得打击头13稳定把持住关节植入物。

[0056] 可选地,负压孔136可以包括第一负压孔1361以及多个第二负压孔1362。第一负压孔1361设置于第一接触面132的中心,负责提供打击头13与关节植入物之间主要的负压吸引作用。并且为进一步优化打击头13与关节植入物之间负压吸引力的分布,保证打击头13与关节植入物可靠装配,在第一接触面132上沿其周向均匀分布有多个第二负压孔1362(例如6个或8个等第二负压孔1362),第一负压孔1361的直径大于第二负压孔1362的直径,第二负压孔1362用以辅助第一负压孔1361。通过设计多个第二负压孔1362并在第一接触面132上均匀分布,能够使负压空间15的负压吸引力均匀分布在打击头13与关节植入物二者的接触面上,优化打击头13与关节植入物二者之间的负压吸引作用,大大提高打击头13与关节植入物二者之间负压吸引的稳定程度。

[0057] 可以理解的是,第一负压孔1361以及第二负压孔1362的设置方式并不局限于上文所述。举例而言,第一负压孔1361的直径可以小于第二负压孔1362,由第二负压孔1362提供主要的负压吸引作用;或是第二负压孔1362在第一接触面132上并非均匀分布,甚至可以是任意分布于第一接触面132上;亦或是第一接触面132仅设计有第一负压孔1361或第二负压孔1362等。本实施例所阐述的负压孔136旨在优化打击头13与关节植入物之间的负压吸引作用,其直径以及数量等在此均不做限定。

[0058] 需要说明的是,打击头13与关节植入物2贴合装配。打击端盖11所接受的机械力作用通过柄身12传递至打击头13,并经由打击头13与关节植入物的接触面将该机械力作用传递至关节植入物,以进行关节植入物的植入工作。打击头13作为与关节植入物的直接接触结构,为避免在机械力作用的传递过程中,打击头13以及关节植入物损坏,打击头13可以为弹性材质,具备一定的弹性形变能力,以对机械力的传递起到缓冲作用,从而保障打击头13与关节植入物的结构可靠性。

[0059] 可选地,打击头13的材质可以为聚甲醛或聚苯砜等。聚甲醛(POM)也称为缩醛、聚缩醛,是一种工程热塑性塑料,用于需要高刚度,低摩擦和优异尺寸稳定性的精密部件。聚苯砜(PPSF或PPSU)是一种高性能聚合物,通常由砜(SO<sub>2</sub>)基团连接的芳香环组成。聚苯砜耐热和耐化学品的性能良好,其为用于快速原型制造和快速制造(直接数字制造)应用的可塑塑料。

[0060] 进一步地,负压调节活塞14内嵌于柄身12中,负压调节活塞14靠近打击头13的一端截面形状与柄身12内腔截面相互匹配,并且负压调节活塞14靠近打击头13的部分段的外径等于柄身12内径,负压调节活塞14的该部分段接触柄身12内壁。

[0061] 请参阅图1、2以及8。为减小负压调节活塞14与柄身12内壁之间的摩擦阻力,负压调节活塞14远离打击头13的部分段外径小于柄身12内径,负压调节活塞14的该部分段不接触柄身12内壁,减少负压调节活塞14与柄身12内壁的接触面,以减小负压调节活塞14与柄身12内壁之间的摩擦阻力。

[0062] 负压调节活塞14接触柄身12内壁的表面上形成有至少一个第三容置槽141,第三容置槽141沿负压调节活塞14的周向环绕设置,用于容置密封圈(图中未标识),第三容置槽141中所装配的密封圈与上文所述密封圈133的材质以及密封原理相同,在此就不再赘述。同样地,第三容置槽141中的密封圈至少部分突出于第三容置槽141之外,在负压调节活塞14嵌入柄身12中时,柄身12内壁挤压密封圈,以配合形成密封,保证负压空间15的密闭环境。

[0063] 可选地,负压调节活塞14接触柄身12内壁的表面上可以设置有两道第三容置槽141,用于放置密封圈,从而使得打击头13与植入工具1的柄身12形成稳定连接。当然,第三容置槽141的数量包括但不限于上文所述,在此不做限定。可以理解的是,负压调节活塞14上的第三容置槽141优选设置于负压调节活塞14接触柄身12内壁的表面靠近打击头13的区域,以保证负压空间15的密闭环境。

[0064] 在本实施例中,植入工具1进一步包括负压调节档把16。负压调节档把16设置于柄身12外侧并对应负压调节活塞14远离打击头13的端部设置。负压调节档把16通过一连接销钉17与负压调节活塞14连接。使用者把持住负压调节档把16,沿植入工具1柄身12的轴向移动负压调节档把16,以使负压调节档把16在柄身12的外侧面沿柄身12的轴向移动,从而带动负压调节活塞14在柄身12内沿柄身12的轴向移动,进而在植入工具1内形成上述负压空间15,使得打击头13稳定把持住关节植入物。

[0065] 请参阅图9。柄身12镂空设置有第一引导槽121,第一引导槽121的宽度匹配连接销钉17的直径,其可以是稍大于连接销钉17的直径,使得连接销钉17可沿第一引导槽121移动。第一引导槽121包括相互连通的第一轴向引导槽1211以及第一周向引导槽1212。第一轴向引导槽1211沿柄身12轴向设置,用于引导连接销钉17沿柄身12轴向移动,以形成负压空间15。第一周向引导槽1212沿柄身12周向设置,用于引导连接销钉17沿柄身12周向移动,并在连接销钉17滑入第一周向引导槽1212时,限制负压调节活塞14在柄身12内部沿柄身12轴向上的位置,进而实现对负压空间15的保压,以维持负压空间15内的负压环境。

[0066] 在本发明的其他实施例中,第一引导槽121可以包括多个第一周向引导槽1212,多个第一周向引导槽1212沿柄身12轴向间隔排列。负压调节档把16可带动连接销钉17滑入不同的第一周向引导槽1212,以使负压空间15具备不同负压值,使得打击头13具备不同的负压吸引力,进而使打击头13能够把持住不同重量的关节植入物。负压值定义负压空间15与植入工具1外部大气压的压差大小。连接销钉17所滑入的第一周向引导槽1212到打击头13的距离越大,负压空间15与植入工具1外部大气压的压差越大,使得打击头13所具备的负压吸引力越大,能够把持住更大重量的关节植入物。

[0067] 可选地,第一引导槽121可以包括有三个第一周向引导槽1212,该三个第一周向引导槽1212沿柄身12轴向等间隔排列,以使植入工具1具备三挡不同程度的负压吸引力,更好地满足临床中针对不同关节植入物植入的需求。当然,第一周向引导槽1212的数量以及设置方式并不局限于上文所述,可以根据临床需要设置不同数量的第一周向引导槽1212,以

使植入工具1能够提供多档不同程度的负压吸引力,进而改善植入工具1的适用性。

[0068] 在本发明的其他实施例中,植入工具3包括在其柄身31两侧对称设置的两组负压调节档把32。两组负压调节档把32分别对应负压调节活塞33远离打击头34的端部设置,并且两组负压调节档把32以及负压调节活塞33三者之间贯穿一连接销钉35,以固定三者的相对位置。对应地,柄身31侧壁镂空设置有对称的两组第一引导槽311,每组负压调节档把32对应一组第一引导槽311,用于引导该组负压调节档把32沿柄身31轴向以及周向的移动,如图10所示。

[0069] 以植入工具3其柄身31两侧对称设置两组负压调节档把32以及两组第一引导槽311为例,负压调节档把32移动到不同档位,负压空间36具备对应档位的体积,使得负压空间36与植入工具3外部大气压的压差呈现不同程度的差异,从而使植入工具3能够提供多档不同程度的负压吸引力,进而改善植入工具3的适用性,如图11所示。

[0070] 请继续参阅图1-2。在本实施例中,打击端盖11作为植入工具1的承力部件,其包括承力部111以及连接部112。连接部112嵌入柄身12设置,承力部111设置于连接部112远离打击头13的端部,连接部112与承力部111为一体结构。承力部111远离连接部112的端面用于接受机械力作用(例如敲击力等作用)。为保证能够稳定接受机械力作用,承力部111的受力面积设计为大于柄身12横截面面积,具体可以为承力部111远离连接部112的端面直径大于柄身12外径设置,使得打击端盖11能够提供一较大的受力面以接受机械力作用,从而保证植入工具1能够稳定接受机械力作用。

[0071] 请参阅图12。连接部112与柄身12内壁接触的侧面上设置有引导销钉113,柄身12靠近打击端盖11的端部对应引导销钉113镂空设置有第二引导槽122,第二引导槽122用于引导引导销钉113沿第二引导槽122滑动,以使打击端盖11锁定于柄身12端部。第二引导槽122具体可以为包括两条相互错开的沿柄身12轴向延伸的槽体,并且二者之间通过一沿柄身12周向延伸的槽体连通。将打击端盖11上的引导销钉113对准植入工具1柄身12尾部的第二引导槽122,顺势沿轴向推入到底,然后沿周向旋转后再次沿轴向推入到底,以使打击端盖11与柄身12之间稳固锁定并且可靠连接。需要说明的是,打击端盖11与柄身12完成锁定后,承力部111抵顶柄身12端部并且引导销钉113同样抵顶第二引导槽122的底部,承力部111所接受的机械力通过承力部111与柄身12端部的接触面以及引导销钉113与第二引导槽122底部的接触面传递至柄身12,并经由柄身12传递至打击头13,作用于打击头13处所装配的关节植入物上,用以进行关节植入物植入。

[0072] 考虑到不同病患的解剖条件各不相同,为确保植入工具1能够将打击头13所装配的关节植入物送至植入位置,植入工具1的整体长度设计为大于450mm。并且为方便植入工具1的握持以及避免在关节植入物植入过程中发生植入工具1脱手,在植入工具1柄身12的握持处(即柄身12外表面)可以设置滚花或是该处粗糙化设置,例如磨砂处理等,通过在柄身12外表面设置防滑结构18,以增大植入工具1上柄身12握持位置的摩擦阻力,达到防滑效果。

[0073] 需要说明的是,由于打击端盖11、引导销钉113以及柄身12为承受机械力作用的主要结构,需要具备足够的强度,因此打击端盖11、引导销钉113以及柄身12优选采用不锈钢材质(例如17-4/630或316L等)。

[0074] 对于负压调节活塞14、负压调节档把16以及连接销钉17的材质选择,需要保证的

是连接销钉17的结构强度不小于负压调节活塞14以及负压调节档把16。三者的材质均可选择不锈钢材质、聚甲醛以及聚苯砜等,当负压调节活塞14以及负压调节档把16的材质为不锈钢时,连接销钉17的材质则不建议选择聚甲醛以及聚苯砜,避免连接销钉17由于抗剪切强度不足,致使其剪切破坏。

[0075] 可以理解的是,植入工具1中各部件(例如打击头13、打击端盖11等)均为可拆卸装配方式,以便于快捷更换植入工具1的各个零部件以及方便植入工具1的清洗消毒等维护工作。举例而言,打击端盖11与柄身12端部之间利用引导销钉113与第二引导槽122的锁定连接方式,能够保证连接稳固的同时使得打击端盖11的拆装方便高效;打击头13与柄身12之间同样为可拆卸装配,临床中可以配备多个不同打击头13以适配不同的关节植入物结构,而仅需一把植入工具1柄身12即可实现不同打击头13的更换,以便于临床使用。

[0076] 以下根据上述实施例所阐述植入工具1的具体结构,阐述植入工具1大体的组装以及使用过程:

[0077] 本实施例所提供的植入工具1的工具组装过程大致为:根据关节植入物结构的尺寸选择对应的打击头13(例如根据髌臼杯或髌臼内衬的直径选择对应合适直径的打击头13),然后将其插入植入工具1柄身12头部。将打击端盖11上的引导销钉113对准植入工具1柄身12尾部的第二引导槽122,顺势沿轴向推入到底,然后沿周向旋转后再次沿轴向推入到底,完成锁定。

[0078] 本实施例所提供的植入工具1的使用过程大致为:以髌臼杯或髌臼内衬为例。植入工具1打击头13一侧插入髌臼杯或髌臼内衬中,使得打击头13上的密封圈与髌臼杯或髌臼内衬紧密贴合。通过负压调节档把16,将其沿轴向提升至合适档位后沿周向旋转后锁定,形成足够的负压吸引,稳固地把持住髌臼杯或髌臼内衬。按照髌关节置换手术需求,根据病患的解剖特征,将髌臼杯或髌臼内衬放置入合适的位置,随后利用物理打击件(例如锤子等),在植入工具1的尾部打击端盖11上实施锤击,从而完成髌臼杯或髌臼内衬的植入。

[0079] 综上所述,本发明所提供的植入工具,其打击端盖远离柄身的端面用于接受机械力作用,并通过柄身以及打击头将该机械力作用传递至装配于打击头上的关节植入物,以进行该关节植入物的植入工作。其中,打击头远离柄身的端部用于装配关节植入物并贴合关节植入物表面,以使打击头与关节植入物的接触面面积最大化,保证机械力作用可靠传递的同时缓解打击头与关节植入物接触面上的应力集中,从而提高打击头与关节植入物的结构可靠性。植入工具柄身为中空结构,柄身内设置有负压调节活塞,负压调节活塞可沿柄身轴向移动,以与柄身以及打击头配合形成负压空间,从而使打击头能可靠地把持住与其贴合装配的关节植入物。植入工具通过负压能够稳定地把持住一体式髌臼杯,便于使用者精确地控制以及调整关节植入物的植入位置与角度,同时仅需一把植入工具即可完成关节植入物的把持组装与打击植入,方便关节植入物的植入过程,减少操作时间,从而提高关节假体(植入物)植入的便捷性。

[0080] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

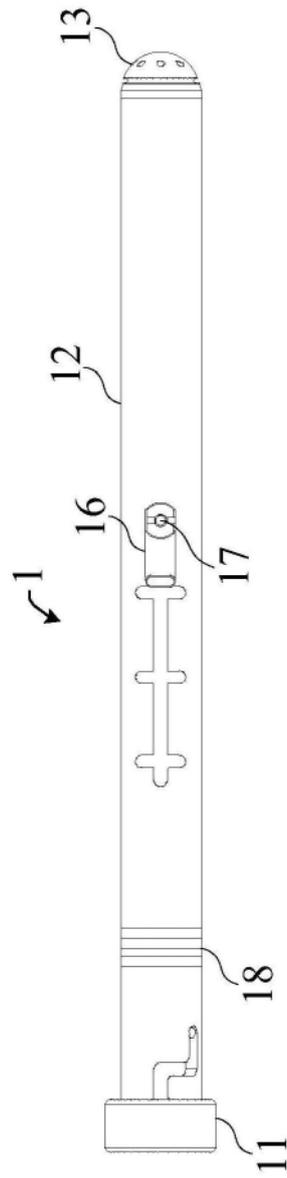


图1

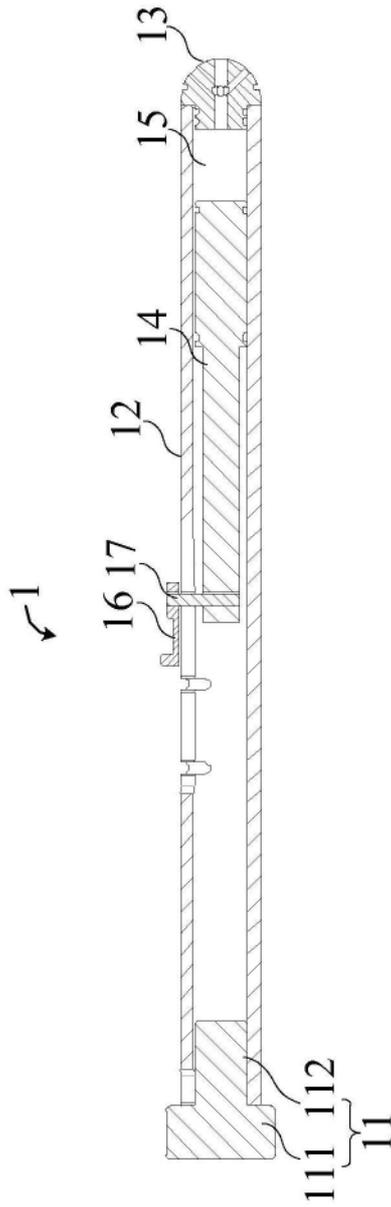


图2

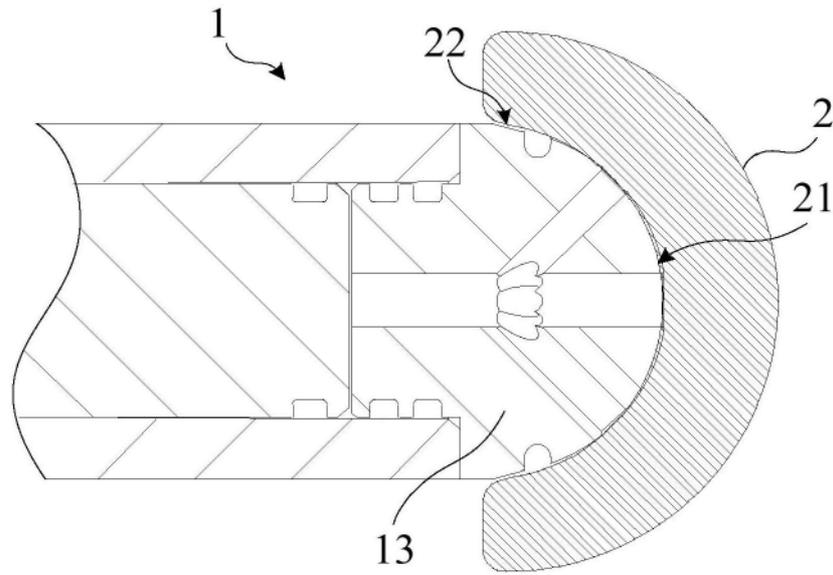


图3

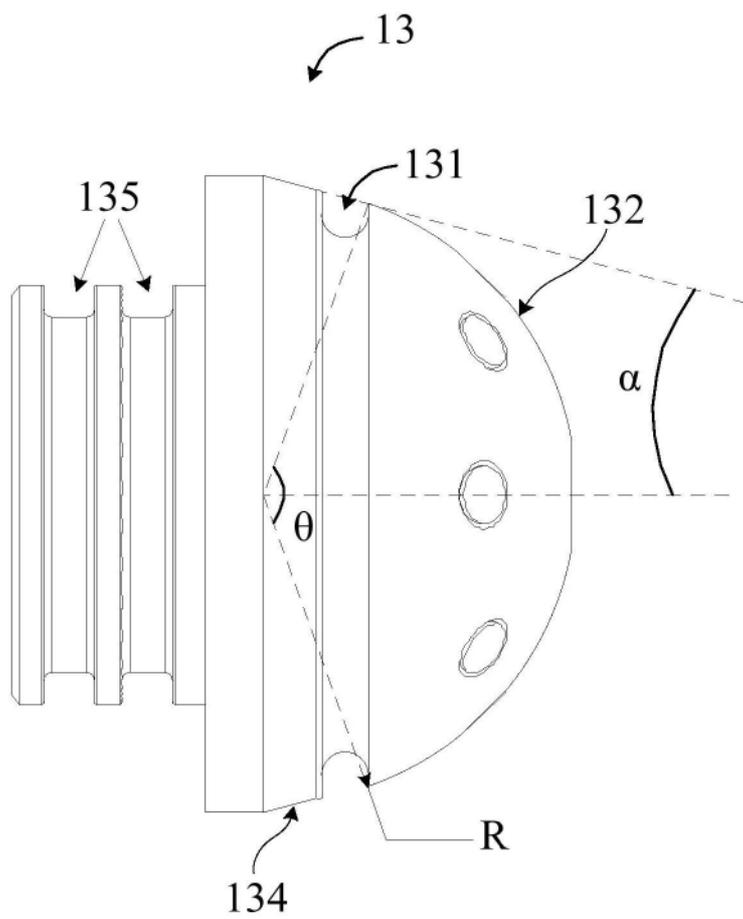


图4

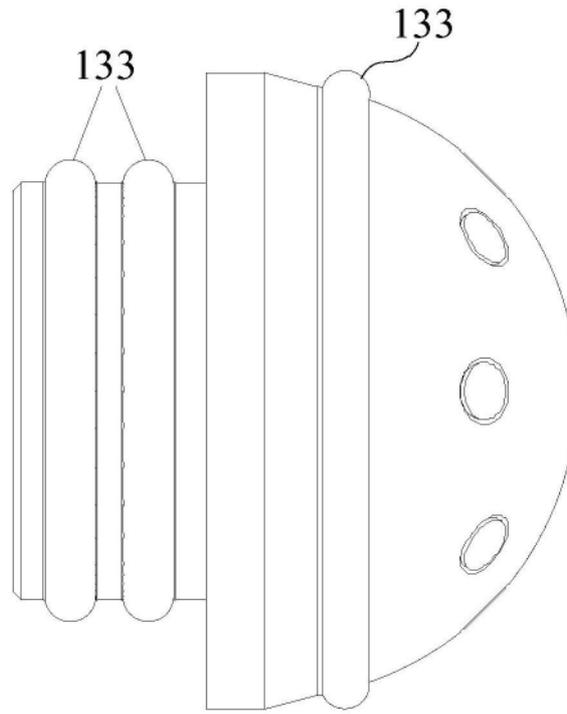


图5

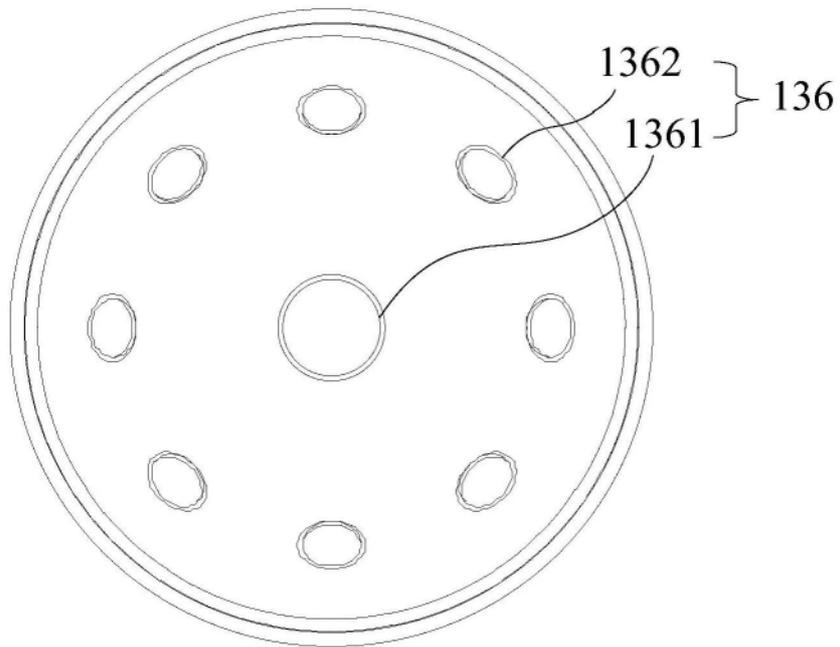


图6

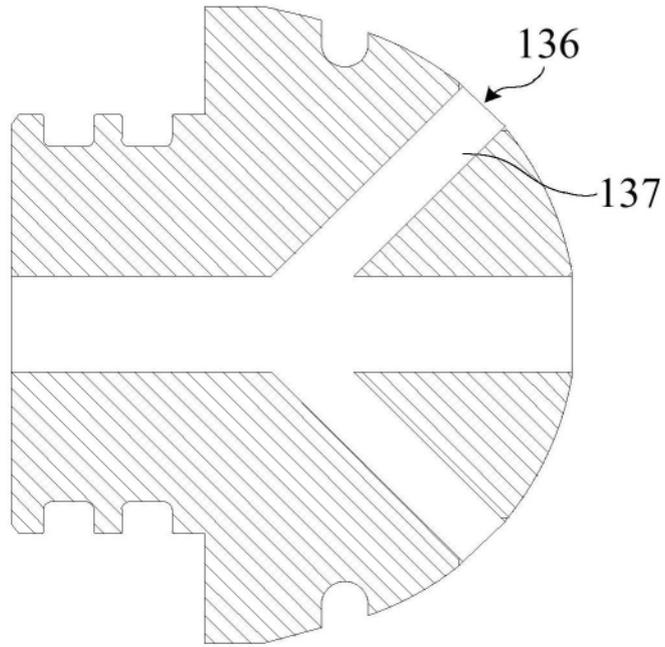


图7

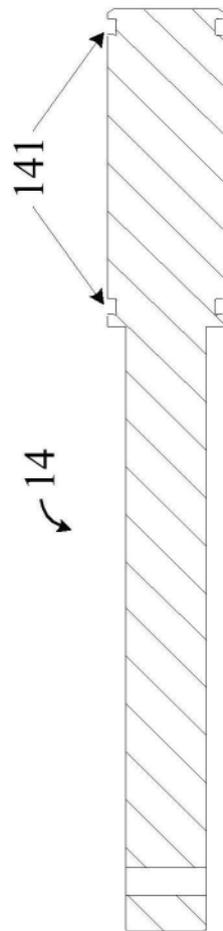


图8

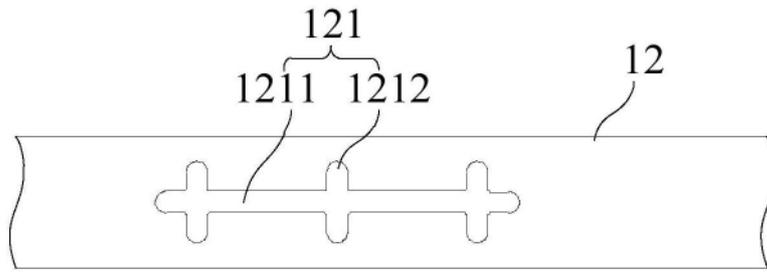


图9

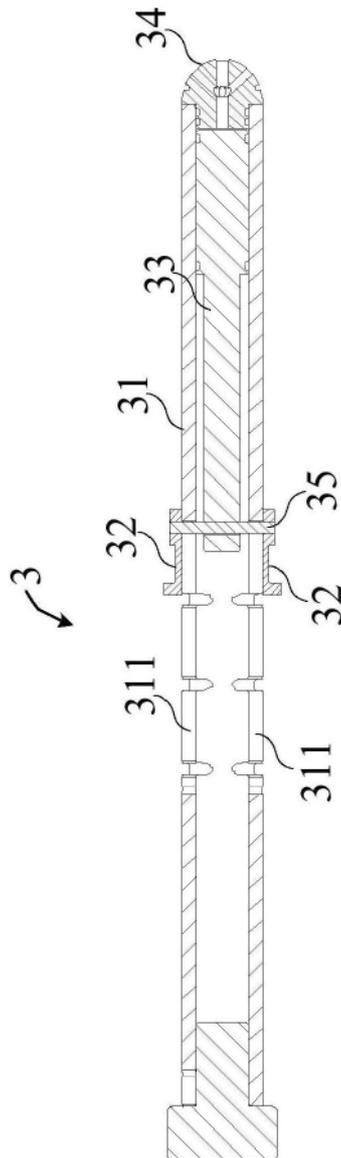


图10

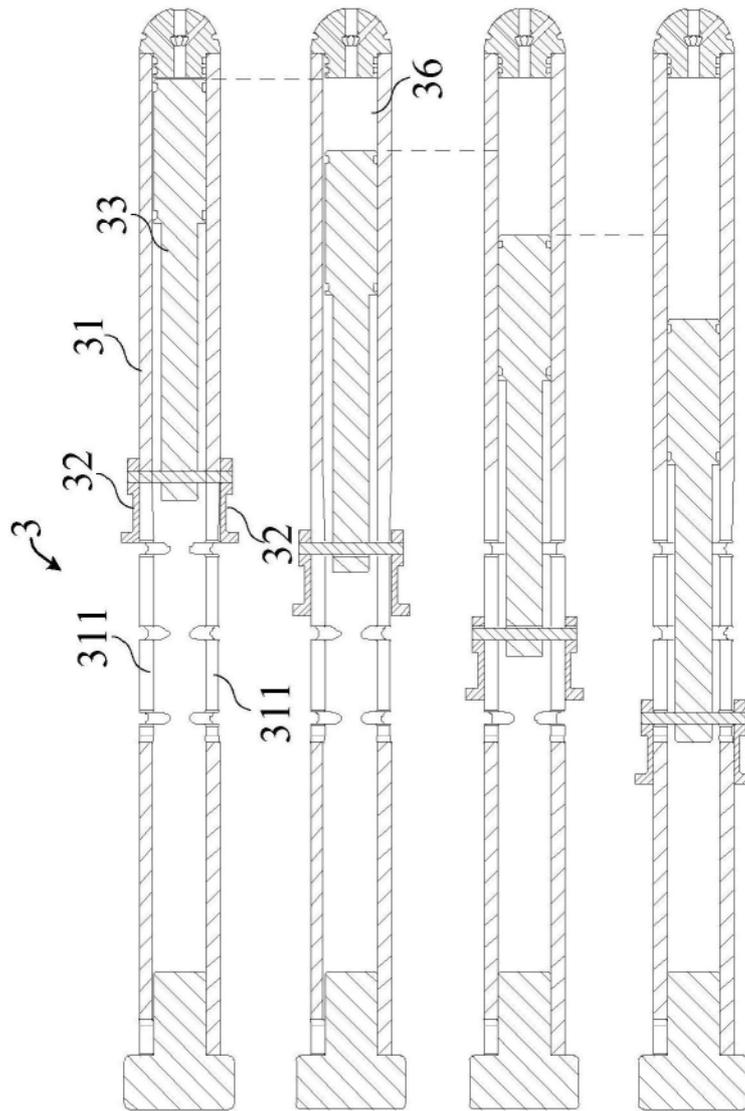


图11

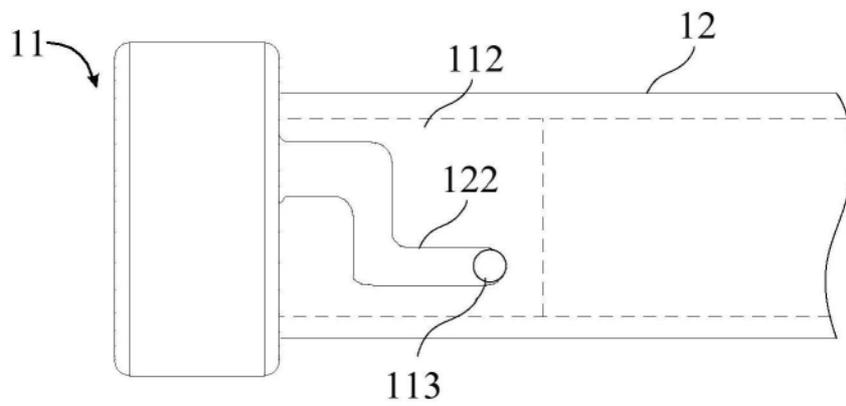


图12