



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110882033 B

(45) 授权公告日 2020.10.27

(21) 申请号 201911166359.5

A61B 90/00 (2016.01)

(22) 申请日 2019.11.25

A61B 90/30 (2016.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110882033 A

(56) 对比文件

CN 201782786 U, 2011.04.06

CN 1224600 A, 1999.08.04

(43) 申请公布日 2020.03.17

CN 108309380 A, 2018.07.24

(73) 专利权人 山东大学  
地址 250061 山东省济南市历下区经十路  
17923号

审查员 戴素桓

(72) 发明人 姬冰 杨帆 司萌 丛梦琳  
马鹤成

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限  
公司 37221

代理人 武博

(51) Int. Cl.

A61B 17/16 (2006.01)

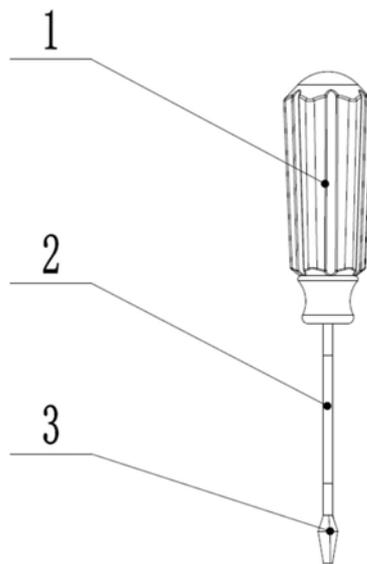
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

一种用于测力测距的手术工具

(57) 摘要

本发明公开了一种用于测力测距的手术工具,它解决了现有技术中开孔深度不易把握、应力不易测量的问题,能够实时探测手术工具的深入距离,也可实时探测手术工具的受力大小,且能够通过替换刀头实现不同类型的工作需要;其技术方案为:包括刀柄、刀杆和刀头,所述刀杆的一端与刀柄可拆卸连接,刀杆另一端与刀头可拆卸连接;所述刀杆外侧安装透明外壳,刀杆一侧固定有照明灯;其中,所述刀杆包括推力机构,所述推力机构与测力机构相连且能够带动测力机构移动。



1. 一种用于测力测距的手术工具,其特征在于,包括刀柄、刀杆和刀头,所述刀杆的一端与刀柄可拆卸连接,刀杆另一端与刀头可拆卸连接;所述刀杆外侧安装透明的外壳,刀杆内部固定有照明灯;

其中,所述刀杆包括推力机构,所述推力机构与测力机构相连且能够带动测力机构移动;

所述测力机构包括与推力机构相连的连接头、与连接头固定的支撑架、安装于支撑架内部的弹力机构;所述支撑架侧面固定应变片。

2. 根据权利要求1所述的一种用于测力测距的手术工具,其特征在于,所述推力机构包括电机、与电机相连的丝杆、套设于丝杆上的螺母,所述螺母通过测距推盘连接测力机构,所述测距推盘上安装测距传感器。

3. 根据权利要求1所述的一种用于测力测距的手术工具,其特征在于,所述弹力机构包括螺杆,所述螺杆一端与连接头固定,螺杆另一端安装弹簧座,所述弹簧座与弹簧的一端相连,弹簧另一端连接托架,所述托架与支撑架相连且螺杆贯穿所述托架。

4. 根据权利要求3所述的一种用于测力测距的手术工具,其特征在于,所述螺杆上安装有锁紧套。

5. 根据权利要求1所述的一种用于测力测距的手术工具,其特征在于,所述支撑架两侧设有固定装置,所述应变片安装在固定装置上。

6. 根据权利要求1或2所述的一种用于测力测距的手术工具,其特征在于,所述刀杆内部固定无线传输模块,应变片采集的力数据及测距传感器测得的距离数据经无线传输模块传输至显示器。

7. 根据权利要求2所述的一种用于测力测距的手术工具,其特征在于,所述丝杆两侧安装滑杆,且滑杆穿过测距推盘。

8. 根据权利要求1所述的一种用于测力测距的手术工具,其特征在于,所述刀杆一侧开设安装槽,照明灯设于所述安装槽中。

9. 根据权利要求1所述的一种用于测力测距的手术工具,其特征在于,所述刀杆分别与刀柄、刀头螺纹连接。

## 一种用于测力测距的手术工具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,尤其涉及一种用于测力测距的手术工具。

### 背景技术

[0002] 当前骨科手术中,骨骼内固定主要通过将金属材料植入人体,然后用钢板、钢钉等固定方式完成,待断骨愈合后再将钢板、钢钉取出。钢钉固定前,需要对骨骼开孔。由于同一个人的骨骼外壁和内部骨强度存在差别,不同人之间也存在个体差异,导致医生无法精确把握开孔深度。开孔过浅会使钢钉固定不稳从而影响治疗效果,开孔过深则会对骨骼造成损伤。

[0003] 目前,医生仅通过在手术工具刀杆侧面进行标注,然后观察刀杆标注来确定开孔的深度。但在手术中,由于手术工具会沾染血渍以及存在刻度磨损现象,使手术工具上的刻度无法看清,不仅造成手术的不便,还严重影响测距精度。因此,亟需研发一种能够有效测量开孔深度的手术工具。

[0004] 骨强度是患者骨骼的重要特性,骨强度的高低对患者的治疗方案和预后评估起着重要作用,开孔所需力度是衡量骨强度的直接有效手段,然而目前尚缺少一种在手术过程中准确测量开孔力度的装置。

### 发明内容

[0005] 为了克服现有技术的不足,本发明提供了一种用于测力测距的手术工具,其能够实时探测手术工具的深入距离,也可实时探测手术工具的受力大小,且能够通过替换刀头实现不同类型的工作需要。

[0006] 本发明采用下述技术方案:

[0007] 一种用于测力测距的手术工具,包括刀柄、刀杆和刀头,所述刀杆的一端与刀柄可拆卸连接,刀杆另一端与刀头可拆卸连接;所述刀杆外侧安装透明的外壳,刀杆内部固定有照明灯;

[0008] 其中,所述刀杆包括推力机构,所述推力机构与测力机构相连且能够带动测力机构移动。

[0009] 进一步的,所述测力机构包括与推力机构相连的连接头、与连接头固定的支撑架、安装于支撑架内部的弹力机构;所述支撑架侧面固定应变片。

[0010] 进一步的,所述推力机构包括电机、与电机相连的丝杆、套设于丝杆上的螺母,所述螺母通过测距推盘连接测力机构,所述测距推盘上安装测距传感器。

[0011] 进一步的,所述弹力机构包括螺杆,所述螺杆一端与连接头固定,螺杆另一端安装弹簧座,所述弹簧座与弹簧的一端相连,弹簧另一端连接托架,所述托架与支撑架相连且螺杆贯穿所述托架。

[0012] 进一步的,所述螺杆上安装有锁紧套。

[0013] 进一步的,所述支撑架两侧设有固定装置,所述应变片安装在固定装置上。

[0014] 进一步的,所述刀杆内部固定无线传输模块,应变片采集的力数据及测距传感器测得的距离数据经无线传输模块传输至显示器。

[0015] 进一步的,所述丝杆两侧安装滑杆,且滑杆穿过测距推盘。

[0016] 进一步的,所述刀杆一侧开设安装槽,照明灯设于所述安装槽中。

[0017] 进一步的,所述刀杆分别与刀柄、刀头螺纹连接。

[0018] 进一步的,所述外壳为可伸缩结构。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0020] (1) 本发明能够实时测量力的大小以及力随开孔深度的变化情况,并且能实时观测刀头深入距离,有效防止开孔深度不当,达到保护患者骨骼和辅助手术治疗的目的;

[0021] (2) 本发明可以调节施力大小。当骨强度过高时,普通力度无法开孔,通过改变电机转速可使推力机构输出不同的力,从而控制开孔力度;

[0022] (3) 本发明刀杆具有照明灯,可以使操作者看清患者骨骼实时情况;刀杆外部具有透明外壳,内部密封,有效防止细菌感染,同时延长了工具的使用寿命。

## 附图说明

[0023] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0024] 图1为本发明实施例一的整体结构示意图;

[0025] 图2为本发明实施例一的刀杆内部结构示意图;

[0026] 图3为本发明实施例一的测力机构结构示意图;

[0027] 图4为本发明实施例一的刀杆外壳结构示意图;

[0028] 图5为本发明实施例一的刀柄底部结构示意图;

[0029] 图6为本发明实施例一的刀头轴测图;

[0030] 图7为本发明实施例一的推力机构固定板结构示意图;

[0031] 图8为本发明实施例一的刀杆内部轴测图;

[0032] 其中,1-刀柄,1-a供电电池,1-b电池挡板,1-c电机固定槽,2-刀杆外壳,3-刀头,4-a驱动电机,4-b丝杆,4-c丝杆螺母,5-测力机构,6-照明灯,7-无线传输模块,8-测距推盘,9-连接头,10-支撑架,11-固定装置,12-应变片,13-锁紧套,14-丝杆下侧部分,15-托架,16-弹簧,17-滑杆孔,18-螺纹,19-安装槽,20-刀头移动区,21-固定板,22-滑杆,23-丝杆孔。

## 具体实施方式

[0033] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0034] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合;

[0035] 为了方便叙述,本申请中如果出现“上”、“下”、“左”“右”字样,仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致,并不对结构起限定作用,仅仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位,以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0036] 术语解释部分:本申请中的术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或为一体;可以是直接连接,也可以是通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部连接,或者两个元件的相互作用关系,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明的具体含义。

[0037] 连接头,起连接作用的部件。

[0038] 托架,起承托作用的部件。

[0039] 正如背景技术所介绍的,现有技术中存在开孔深度不易把握、应力不易测量的不足,为了解决如上的技术问题,本发明提出了一种用于测力测距的手术工具。

[0040] 实施例一:

[0041] 下面结合附图1-图8对本发明进行详细说明,具体的,结构如下:

[0042] 本实施例提供了一种用于测力测距的手术工具,包括刀柄1、刀杆和刀头3,所述刀杆的一端与刀柄1可拆卸连接,刀杆另一端与刀头3可拆卸连接,方便更换不同类型的刀头3;所述刀杆外侧安装透明的刀杆外壳2,防止外界空气与细菌进入,且刀杆外壳2内部采用真空密闭处理,有效防止细菌滋生。刀杆外壳2为可伸缩结构。

[0043] 本实施例中,刀杆的顶端设有螺纹,如图4和图5所示,刀杆顶端设置内螺纹,刀柄1头部设置外螺纹,刀杆与刀柄通过螺纹连接。刀杆一侧开设有安装槽19,照明灯6插在安装槽19中,照明灯6的开关位于外壳2的外侧,照明灯6发亮时可以使操作者看清患者骨骼实时情况。

[0044] 如图2和图8所示,所述刀杆包括推力机构和测力机构,推力机构与测力机构相连且能够带动测力机构移动。推力机构包括驱动电机4-a、丝杆4-b、丝杆螺母4-c、滑杆22、测距推盘8,所述驱动电机4-a与丝杆4-b相连,丝杆4-b两侧对称安装滑杆22,丝杆4-b和滑杆22穿过固定板21,驱动电机4-a固定于固定板21上方。将驱动电机4-a的输出轴插入固定板21的中心孔,滑杆22从固定板21两侧的滑杆孔深入,插至驱动电机4-a表面的安装孔,完成定位。

[0045] 丝杆螺母4-c与丝杆4-b螺纹连接,所述丝杆螺母4-c下方与测距推盘8固定连接,通过驱动电机4-a带动丝杆4-b旋转,使丝杆螺母4-c与测距推盘8上下移动;通过调节驱动电机4-a的转速能够实现施力大小的调节。测距推盘8起到连接推力机构和测力机构并将动力传输至测力机构的作用,其可以为任意形状,为了适应刀杆形状,本实施例中的测距推盘8的横截面为圆形。

[0046] 如图3所示,所述测力机构包括连接头9、支撑架10、弹力机构、应变片12和安装在测距推盘8上的测距传感器,弹力机构包括螺杆14、弹簧16、托架15和弹簧座21,连接头9一端与测距推盘8固定,二者采用螺钉或螺栓固定,连接头9另一端连接支撑架10,支撑架10用于安装应变片12,通过应变片12感受产生的力。本实施例中,支撑架10呈门型结构,支撑架10的两侧分别安装两个固定装置11,应变片12安装在两个固定装置11之间。

[0047] 在本实施例中,固定装置11为方形金属片,内部有固定螺纹孔。固定装置11通过螺

栓固定在支撑架10侧面,应变片12粘贴在上下两个固定装置11上。通过调整螺栓在支撑架10侧面的位置,可以更换不同尺寸的应变片。

[0048] 螺杆14设于支撑架10的内部,且螺杆14一端与连接头9相连,本实施例中,连接头9内部具有螺纹孔,螺杆14的端部安装在所述螺纹孔中。螺杆另一端与弹簧座21相连且伸出弹簧座21一定长度,螺杆14的伸出部分连接刀头3;所述螺杆14穿过托架15,托架15连接于支撑架10下方。

[0049] 弹簧16一端与托架15相连,通过托架15放置弹簧16滑移;弹簧16另一端与弹簧座21相连,且弹簧16套设于螺杆14外侧。测距推盘8向下运动时,对螺杆14产生向下的压力,使弹簧16压缩;测距推盘8向上运动时,通过支撑架10、托架15使弹簧16拉伸。

[0050] 所述螺杆14位于支撑架10内部的部分安装有锁紧套13,通过锁紧套13防止螺杆14受力不均而产生斜向力矩,同时还可有效防止螺杆14断裂。

[0051] 当需要测力时,托架15由于一端通过支撑架10与测距推盘8固定,另一端通过弹簧16、螺杆14与刀头3相连接,刀头3受力时,托架15会产生形变,通过应变片12采集数据,并进行相应变换,即可获得实时力的数据。当测力传感器感应到压力时,测距推盘8开始测量移动距离,通过测量所得到的距离数据与力数据通过无线传输模块7传输到显示器上。

[0052] 如图5所示,所述刀柄1的头部开设安装槽,安装槽内放置无线传输模块7,通过无线传输模块7传输信息。无线传输模块7的前端安装供电电池1-a,供电电池1-a前方形成电机固定槽1-c,驱动电机4-a固定在电机固定槽1-c中,且驱动电机4-a与供电电池1-a之间通过电池挡板1-b隔开。所述电池挡板1-b开设有通孔,用于导线穿过,以使驱动电机4-a通过导线与供电电池1-a相连。

[0053] 如图6所示,刀头3的连接端中心位置开设丝杆孔23,与丝杆4-b相配合,丝杆孔23两侧开设滑杆孔17,与滑杆22相配合,丝杆4-b转动能够带动刀头3在刀头移动区20内移动。

[0054] 本实施例的手术工具,在准确、方便测量开孔深度之外,还能够显示开孔力度随开孔深度的变化。且内部装有测力装置和测距装置,当手术工具触碰到骨骼表面时,测力装置检测到压力增加,开始进行距离测量,通过测距装置进行距离统计,同时实时测量开孔力度随开孔深度的变化,从而得到开孔距离与开孔力度的关系。

[0055] 本实施例手术工具的使用方法为:

[0056] 步骤(1)将手术工具电源打开,使刀杆侧面的照明灯6处于开启状态,方便工作人员对骨骼进行观察。

[0057] 步骤(2)将手术工具调整好合适的姿态,对准需要进行手术的骨骼部位。

[0058] 步骤(3)控制手术工具的驱动电机4-a匀速旋转,使刀头3均匀前进,当刀头3感受到受力时,应变片12调零开始测力,同时测距传感器调零,开始测量距离;测量所得的数据通过无线传感模块7传输到显示器上。

[0059] 步骤(4)当遇到较大阻力时,调整驱动电机4-a的输出扭矩,使得手术工具的推力增大,从而突破骨骼。

[0060] 步骤(5)当需要更换刀头3时,将原刀头3从刀杆底部移出,替换刀头3即可。

[0061] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

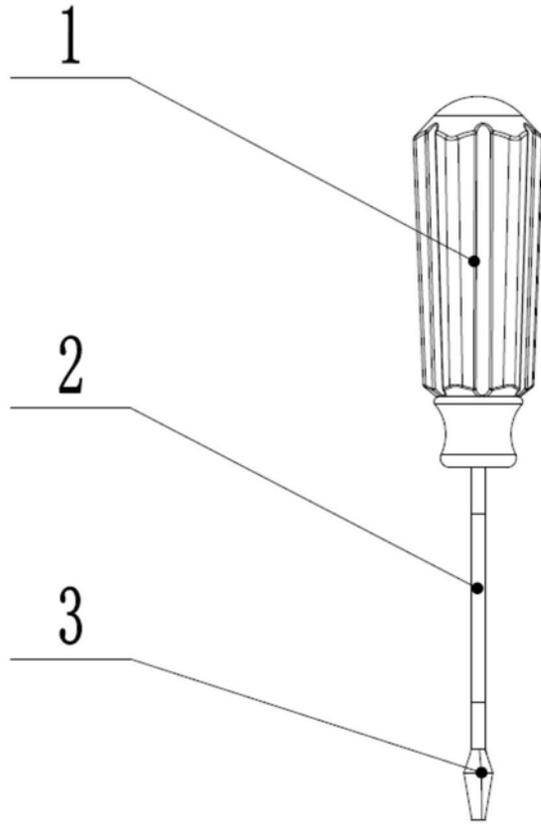


图1

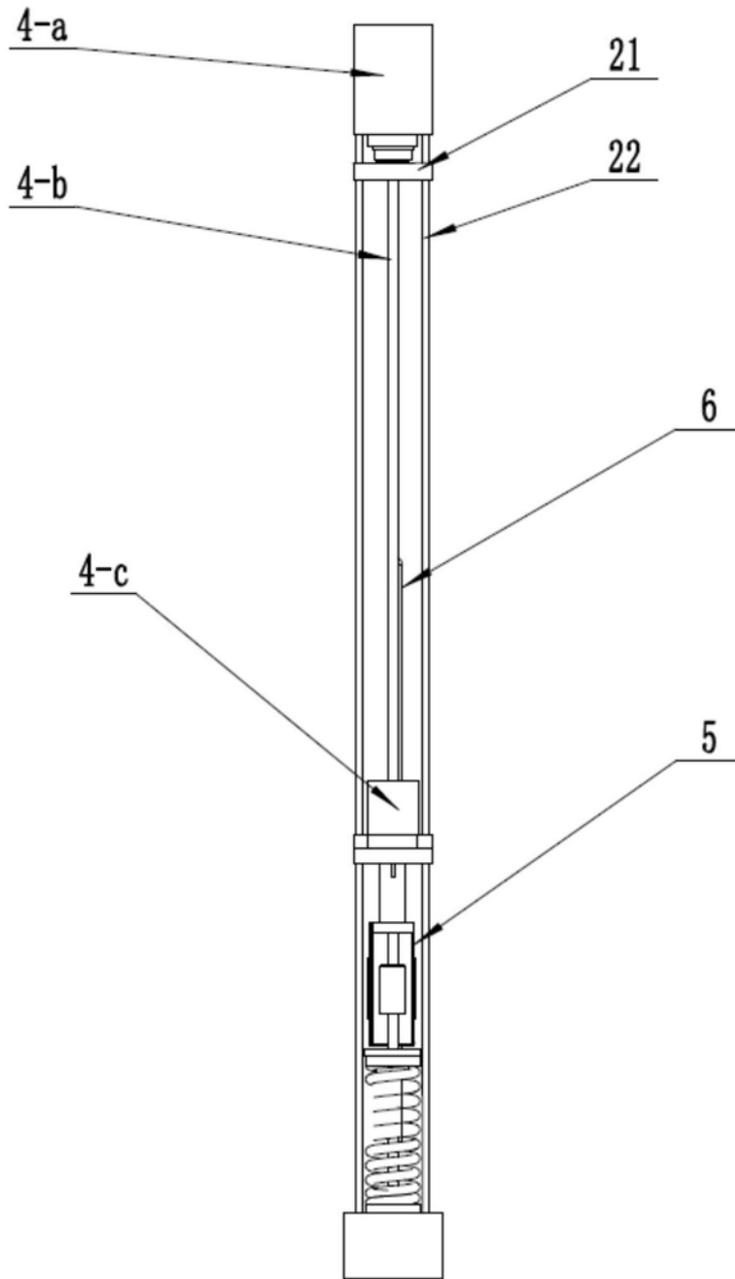


图2

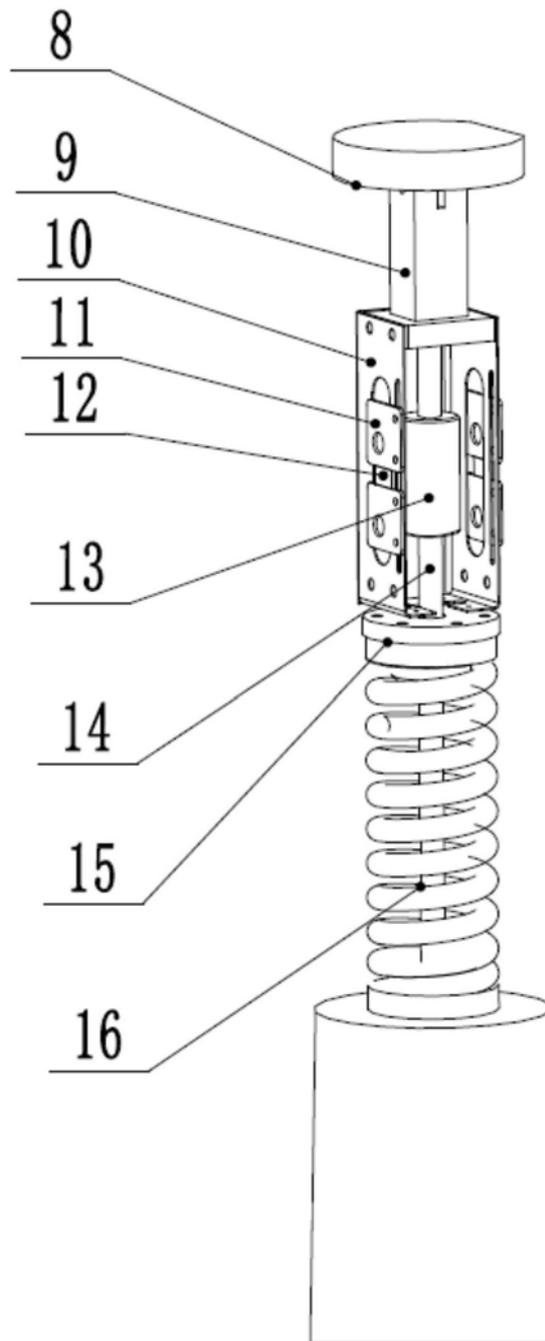


图3

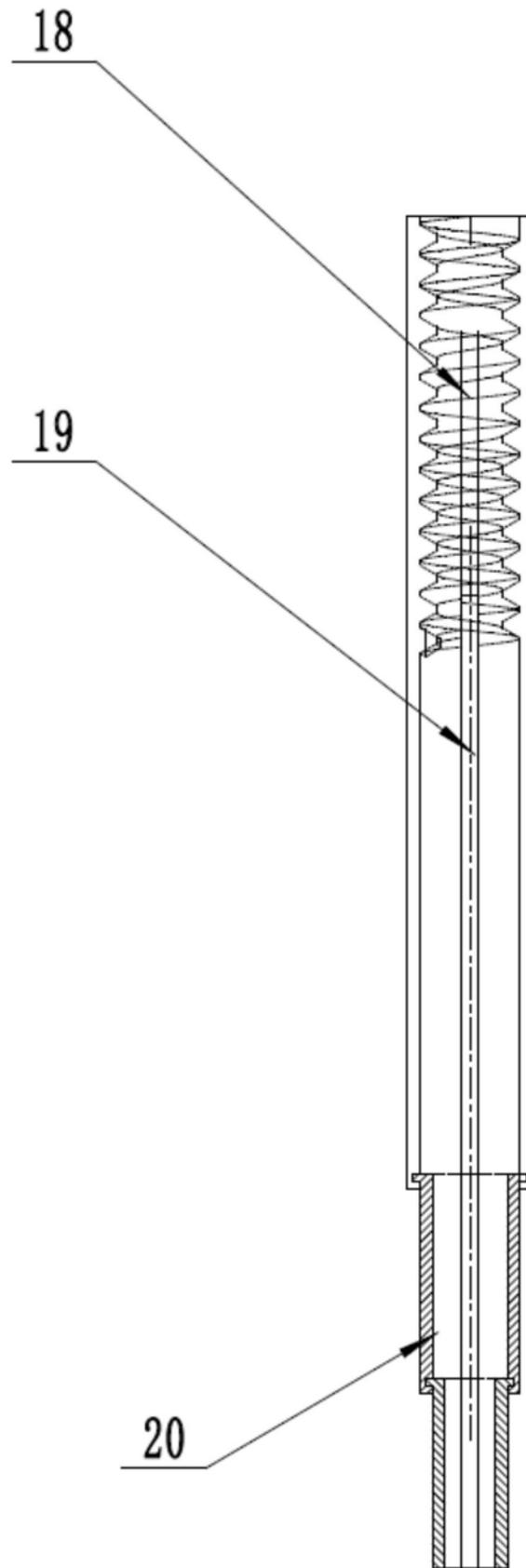


图4

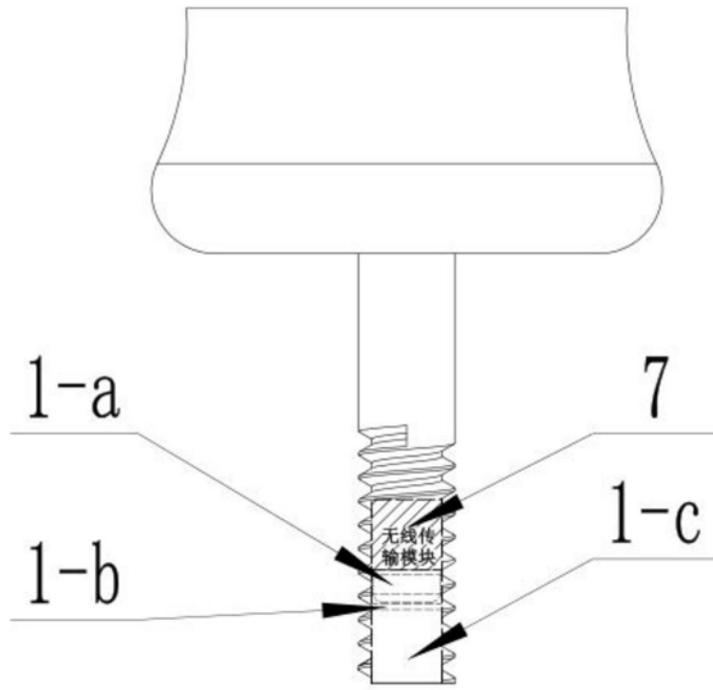


图5

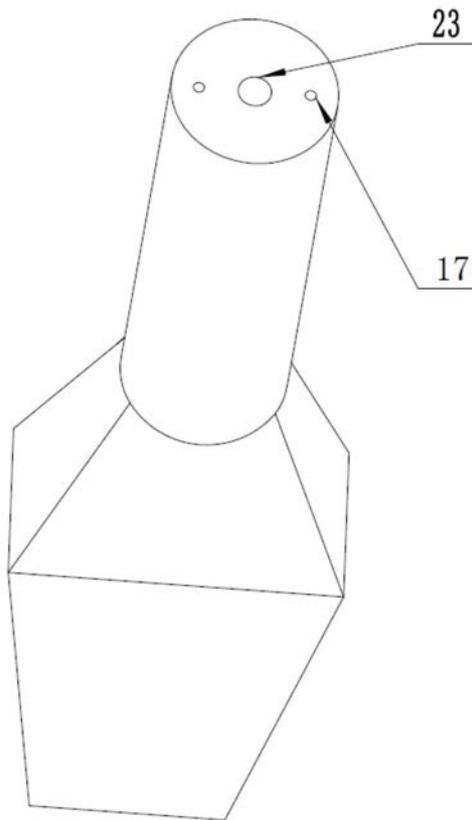


图6

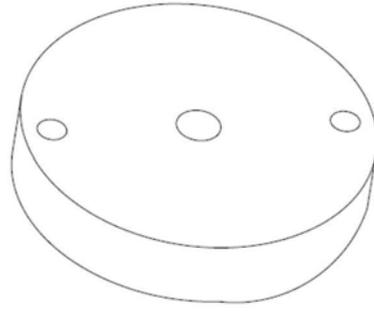


图7

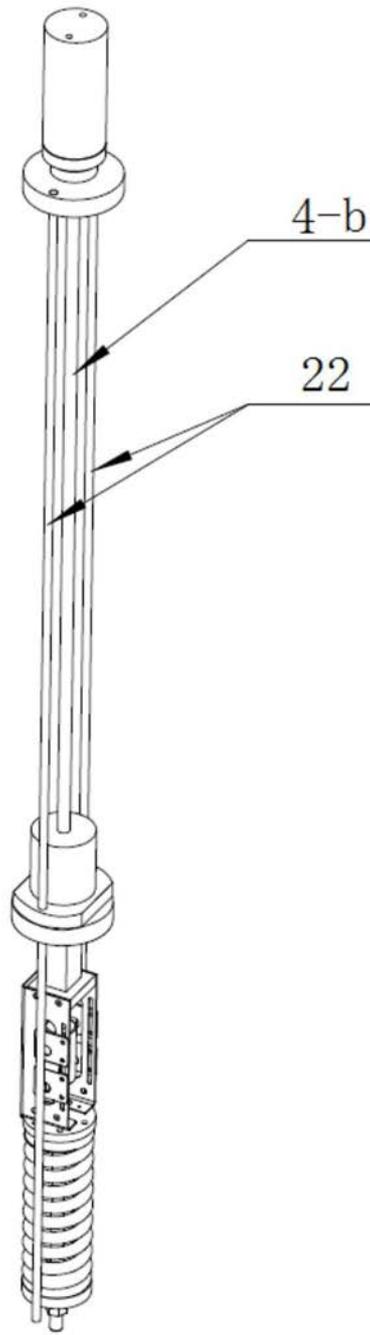


图8