



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219835716 U

(45) 授权公告日 2023. 10. 17

(21) 申请号 202320355863.5

F16F 15/04 (2006.01)

(22) 申请日 2023.03.01

F16F 15/02 (2006.01)

(73) 专利权人 北京和华瑞博医疗科技有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京经济技术开发区科创十三街18号院5号楼13层1301室

(72) 发明人 王超

(74) 专利代理机构 北京一枝笔知识产权代理事

务所(普通合伙) 11791

专利代理师 张庆瑞

(51) Int. Cl.

A61F 2/46 (2006.01)

A61F 2/34 (2006.01)

A61B 34/30 (2016.01)

A61B 34/00 (2016.01)

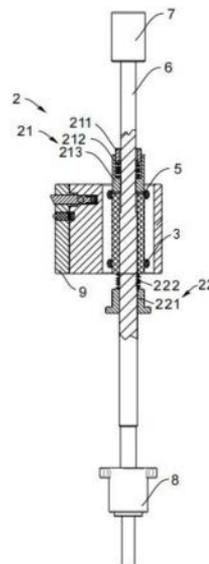
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种髌臼假体安装减震装置、假体安装执行器及手术系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种髌臼假体安装减震装置、假体安装执行器及手术系统,属于医疗设备技术领域,包括套筒以及缓冲组件,套筒套接在所述容纳空间内,与所述容纳空间的内壁存在间隙,所述套筒用于接纳滑杆;缓冲组件包括多个缓冲元件,多个缓冲元件周向设置于容置空间内,每个缓冲元件一端与套筒连接,另一端在容置空间的周向边缘与把持件连接。本实用新型提供的一种髌臼假体安装减震装置,本申请提出的髌臼假体安装减震装置由机械件装配组成,结构灵活且稳定。该种髌臼假体安装减震装置,将滑杆接受冲击时传递给连接机构以至于机器人臂的震动减小,避免机械臂抱死或故障。该种髌臼假体安装减震装置可以有效降低任何方向上传递到把持件的震动。



1. 一种髌臼假体安装减震装置,用于减小搭载有髌臼假体的滑杆(6)对其把持件的冲击,所述把持件具有用于容纳所述减震装置的容置空间,其特征在于,所述髌臼假体安装减震装置包括:

套筒(5),所述套筒(5)套接在所述容置空间内,与所述容置空间的内壁存在间隙,所述套筒(5)用于接纳所述滑杆(6);

缓冲组件(3),包括多个缓冲元件,多个所述缓冲元件周向设置于所述容置空间内,每个所述缓冲元件一端与所述套筒(5)连接,另一端在所述容置空间的周向边缘与所述把持件连接。

2. 如权利要求1所述的一种髌臼假体安装减震装置,其特征在于,所述缓冲元件被构造为所述滑杆(6)径向冲击所述套筒(5)使所述套筒(5)径向移动时,所述缓冲元件被触发并阻碍所述套筒(5)的径向移动。

3. 如权利要求1或2所述的一种髌臼假体安装减震装置,其特征在于,所述缓冲元件为弹性件,所述弹性件周向均匀分布于所述容置空间内,所述弹性件能够发生形变以在所述套筒(5)的轴向和/或径向吸收冲击。

4. 如权利要求1所述的一种髌臼假体安装减震装置,其特征在于,所述缓冲元件为沿所述套筒(5)径向方向设置的弹簧。

5. 如权利要求1所述的一种髌臼假体安装减震装置,其特征在于,所述减震装置还包括调控组件(2),所述调控组件(2)轴向设置于所述滑杆(6)与所述套筒(5)之间。

6. 如权利要求5所述的一种髌臼假体安装减震装置,其特征在于,所述调控组件(2)包括轴向弹性件,所述轴向弹性件一端与滑杆(6)连接,另一端与所述套筒(5)端部连接,所述轴向弹性件用于避免所述滑杆(6)与所述套筒(5)刚性接触,且使所述滑杆(6)相对于所述套筒(5)保持或复位至预定位置。

7. 如权利要求6所述的一种髌臼假体安装减震装置,其特征在于,所述调控组件(2)包括:

第一调控结构(21),设置于所述套筒(5)的一侧,所述第一调控结构(21)包括第一轴向弹性件,所述第一轴向弹性件一端与所述套筒(5)连接,另一端与所述滑杆(6)刚性连接;

第二调控结构(22),设置于所述套筒(5)的另一侧,所述第二调控结构(22)包括第二轴向弹性件,所述第二轴向弹性件一端与所述套筒(5)连接,另一端与所述滑杆(6)刚性连接。

8. 如权利要求7所述的一种髌臼假体安装减震装置,其特征在于,所述第一轴向弹性件和所述第二轴向弹性件均为预压缩状态。

9. 如权利要求7所述的一种髌臼假体安装减震装置,其特征在于,所述套筒(5)、所述缓冲元件、所述第一调控结构(21)、所述第二调控结构(22)的中心线与所述滑杆(6)的轴线相重合。

10. 一种假体安装执行器,其特征在于,包括:

滑杆(6),一端用于搭载髌臼假体,另一端用于接受冲击以将所述髌臼假体安装至目标位置;

假体安装减震装置,所述假体安装减震装置为如权利要求1-9任一项所述的一种髌臼假体安装减震装置。

11. 一种手术系统,其特征在于,包括:

假体安装执行器,所述假体安装执行器为权利要求10所述的一种假体安装执行器;
机器人臂(1),用于搭载所述假体安装执行器;
控制系统(4),用于控制所述机器人臂(1)和/或所述假体安装执行器执行预定手术计划。

一种髌臼假体安装减震装置、假体安装执行器及手术系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于医疗设备技术领域,更具体地说,是涉及一种髌臼假体安装减震装置、假体安装执行器及手术系统。

背景技术

[0002] 机器人辅助的髌关节置换手术中,髌臼假体需要刚性连接到髌臼打器并借助骨锤对髌臼打器的锤击进入患者髌臼窝。参考手术规划的信息,可以根据髌臼打器上反光片识别点的位置信息判定髌臼假体是否锤击到位。而髌臼打器的整个使用过程都是与机械臂装配连接的。骨锤在锤击髌臼打器时所产生的震动会传递到机械臂,当锤击力大,震动剧烈时,机械臂会出现抱死故障。机械臂抱死不仅会损伤机械臂本身,还会影响手术顺利进行。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种髌臼假体安装减震装置、假体安装执行器及手术系统,旨在大幅度减少术中骨锤锤击髌臼打器时产生并传到机械臂的震动。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:提供一种髌臼假体安装减震装置,用于减小搭载有髌臼假体的滑杆对其把持件的冲击,所述把持件具有用于容纳所述减震装置的容置空间,其特征在于,所述髌臼假体安装减震装置包括:

[0005] 套筒,所述套筒套接在所述容置空间内,与所述容置空间的内壁存在间隙,所述套筒用于接纳所述滑杆;

[0006] 缓冲组件,包括多个缓冲元件,多个所述缓冲元件周向设置于所述容置空间内,每个所述缓冲元件一端与所述套筒连接,另一端在所述容置空间的周向边缘与所述把持件连接。

[0007] 优选地,所述缓冲元件被构造为所述滑杆径向冲击所述套筒使所述套筒径向移动时,所述缓冲元件被触发并阻碍所述套筒的径向移动。

[0008] 优选地,所述缓冲元件为弹性件,所述弹性件周向均匀分布于所述容置空间内,所述弹性件能够发生形变以在所述套筒的轴向和/或径向吸收冲击。

[0009] 优选地,所述缓冲元件为沿所述套筒径向方向设置的弹簧。

[0010] 优选地,所述减震装置还包括调控组件,所述调控组件轴向设置于所述滑杆与所述套筒之间。

[0011] 优选地,所述调控组件包括轴向弹性件,所述轴向弹性件一端与滑杆连接,另一端与所述套筒端部连接,所述轴向弹性件用于避免所述滑杆与所述套筒刚性接触,且使所述滑杆相对于所述套筒保持或复位至预定位置。

[0012] 优选地,所述调控组件包括:

[0013] 第一调控结构,设置于所述套筒的一侧,所述第一调控结构包括第一轴向弹性件,所述第一轴向弹性件一端与所述套筒连接,另一端与所述滑杆刚性连接;

[0014] 第二调控结构,设置于所述套筒的另一侧,所述第二调控结构包括第二轴向弹性

件,所述第二轴向弹性件一端与所述套筒连接,另一端与所述滑杆刚性连接。

[0015] 优选地,所述第一轴向弹性件和所述第二轴向弹性件均为预压缩状态。

[0016] 优选地,所述套筒、所述缓冲元件、所述第一调控结构、所述第二调控结构的中心线与所述滑杆的轴线相重合。

[0017] 本实用新型还提供一种假体安装执行器,其特征在于,包括:

[0018] 滑杆,一端用于搭载髌臼假体,另一端用于接受冲击以将所述髌臼假体安装至目标位置;

[0019] 假体安装减震装置,所述假体安装减震装置为上文任一项所述的一种髌臼假体安装减震装置。

[0020] 本实用新型还提供一种手术系统,其特征在于,包括:

[0021] 假体安装执行器,所述假体安装执行器为上文所述的假体安装执行器;

[0022] 机器人臂,用于搭载所述假体安装执行器;

[0023] 控制系统,用于控制所述机器人臂和/或所述假体安装执行器执行预定手术计划。

[0024] 本实用新型提供的一种髌臼假体安装减震装置的有益效果在于:与现有技术相比,本实用新型一种髌臼假体安装减震装置,本申请提出的髌臼假体安装减震装置由机械件装配组成,结构灵活且稳定。该种髌臼假体安装减震装置,将滑杆接受冲击时传递给连接机构以至于机器人臂的震动减小,避免机械臂抱死或故障。该种髌臼假体安装减震装置可以有效降低任何方向上传递到把持件(机械臂)的震动。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本实用新型实施例提供的一种髌臼打器的立体结构示意图一;

[0027] 图2为本实用新型实施例提供的一种髌臼打器的剖视结构示意图;

[0028] 图3为本实用新型实施例提供的一种髌臼打器的立体结构示意图二;

[0029] 图4为本实用新型实施例提供的一种髌臼打器的立体结构示意图三;

[0030] 图5为本实用新型实施例提供的一种髌臼假体安装减震装置中单体与滑杆的连接状态的爆炸图;

[0031] 图6为本实用新型实施例提供的一种髌臼假体安装减震装置中单体与套筒的一种连接状态示意图;

[0032] 图7为实用新型实施例提供的一种手术系统的结构组成示意图。

[0033] 图中:1、机器人臂;2、调控组件;21、第一调控结构;211、第一限位块;212、第一弹性结构;213、单体;22、第二调控结构;221、第二限位块;222、第二弹性结构;3、缓冲组件;4、控制系统;5、套筒;6、滑杆;7、击打帽;8、髌臼杯连接装置;9、连接机构。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施例对本申请的实施方式作进一步详细描述。以下实施例的详

细描述和附图用于示例性地说明本申请的原理,但不能用来限制本申请的范围,即本申请不限于所描述的实施例。

[0035] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有说明,“多个”的含义是两个以上;术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置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。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。“垂直”并不是严格意义上的垂直,而是在误差允许范围之内。“平行”并不是严格意义上的平行,而是在误差允许范围之内。

[0036] 在本申请的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可视具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0037] 为了更好地理解本申请,下面结合图1至图7对本申请实施例进行描述。

[0038] 参阅图7,图7为本申请公开的一种手术系统,包括假体安装执行器、机器人臂1以及控制系统4,机器人臂1用于搭载假体安装执行器;控制系统4用于控制机器人臂1和/或假体安装执行器执行预定手术计划。

[0039] 请一并参阅图1至图6,本申请还提供一种假体安装执行器,包括:滑杆6以及假体安装减震装置,滑杆6一端用于搭载髌臼假体,另一端用于接受冲击以将髌臼假体安装至目标位置;架体安装执行器为上文所述的架体执行器。滑杆6上连接固定有架体安装减震装置。

[0040] 具体的是,连接机构9将假体安装执行器与机器人臂1刚性连接为一体。滑杆6通过架体安装减震装置与连接机构9连接。连接机构9可通过螺栓连接方式、卡接方式等方式中的一种或多种实现与机器人臂1的可拆卸连接。

[0041] 在本实施例中,滑杆6一端设有击打帽7,另一端设有髌臼杯连接装置8。髌臼杯连接装置8用于与髌臼杯连接。击打帽7是术中髌臼杯植入过程中髌臼打器受外力锤击的受力部位,也是震动的产生位置。滑杆6与击打帽7刚性连接为一体,锤击产生的震动直接传递到滑杆6上。髌臼杯连接装置8装到滑杆6上,将髌臼杯与髌臼打器刚性连接为一体。

[0042] 请一并参阅图1至图6,本申请还提供一种假体安装执行器,所述一种髌臼假体安装减震装置,用于减小搭载有髌臼假体的滑杆6对其把持件的冲击,所述髌臼假体安装减震装置包括:套筒5以及缓冲组件3,套筒5套接在容纳空间内,与容纳空间的内壁存在间隙,套筒5用于接纳滑杆6;缓冲组件3包括多个缓冲元件,多个缓冲元件周向设置于容置空间(即容纳空间)内,每个缓冲元件一端与套筒5连接,另一端在容置空间的周向边缘与把持件连接。

[0043] 滑杆6受到以安装髌臼假体为目的的作用力时,滑杆6受到的部分冲击传递至套筒5,套筒5对缓冲元件产生冲击,缓冲元件的缓冲作用会抵消部分冲击力,进而减小对把持件(如机器人臂1)的冲击。

[0044] 本实用新型提供的一种髌臼假体安装减震装置,与现有技术相比,本申请提出的髌臼假体安装减震装置由机械件装配组成,结构灵活且稳定。该种髌臼假体安装减震装置,将滑杆6接受冲击时传递给连接机构以至于机器人臂的震动减小,避免机械臂抱死或故障。

该种髌臼假体安装减震装置可以有效降低任何方向上传递到把持件(机械臂)的震动。

[0045] 作为本实用新型实施例的一种具体实施方式,请一并参阅图1至图6,缓冲元件被构造为滑杆6径向冲击套筒5使套筒5径向移动时,缓冲元件被触发并阻碍套筒5的径向移动。

[0046] 缓冲元件的结构不唯一,可以为弹性件、海绵体等结构中的一种或多种,缓冲元件能实现被触发时阻碍套筒5的径向移动,起到一定缓冲作用。

[0047] 在一些可选实施例中,缓冲元件为海绵体。具体的是,海绵体一端与筒体5连接,另一端与把持件连接。滑杆6径向冲击套筒5使套筒5径向移动时,海绵体能够实现阻碍套筒5的径向移动,并且质地较柔软的海绵体能够对冲击起到一定缓冲作用。

[0048] 在本实施例中,缓冲元件为弹性件,弹性件周向均匀分布于容置空间内,弹性件能够发生形变以在套筒5的轴向和/或径向吸收冲击。弹性件可以为弹簧、弹性条带、弹性垫、弹性气囊中的一种或多种。

[0049] 在一些可选实施例中,弹性件为沿套筒5径向方向设置的弹簧。弹簧一端与套筒5连接固定,另一端与把持件连接固定。弹簧能产生弹性形变并复位。

[0050] 在本实施例中,弹簧的分布数量,可视需求调整,可以有4个以上弹簧周向均布。弹性件可以是圆柱型压缩弹簧,为了连接稳定无脱落,也可改用拉簧,通过“挂钩”等连接结构将其固定在把持件与套筒5之间。

[0051] 弹簧能沿滑杆6的轴向产生整体变形。弹簧也能沿滑杆6的径向产生伸缩。

[0052] 在一些可选实施例中,弹性件为弹性条带。弹性条带分布数量,可视需求调整。多个弹性条带沿套筒5的轴向均布。

[0053] 在一些可选实施例中,弹性件为弹性垫。弹性垫可以为橡胶垫或塑料垫结构。弹性垫可沿套筒5的周向设有多个。

[0054] 在一些可选实施例中,弹性件为弹性气囊。弹性气囊设有多个。弹性气囊一端与套筒5连接,另一端与把持件连接。滑杆6径向冲击套筒5使套筒5径向移动时,弹性气囊能同时在套筒5的轴向和径向吸收冲击。

[0055] 作为本实用新型实施例的一种具体实施方式,请一并参阅图1至图6,减震装置还包括调控组件2,调控组件2轴向设置于滑杆6与套筒5之间。滑杆6通过调控组件2与套筒5连接。调控组件2用于实现当滑杆6手外力冲击时,调控套筒5与滑杆6的连接状态。

[0056] 在本实施例中,调控组件2包括轴向弹性件,轴向弹性件一端与滑杆6连接,另一端与套筒5端部连接,轴向弹性件用于避免滑杆6与套筒5刚性接触,且使滑杆6相对于套筒5保持或复位至预定位置。

[0057] 在一些可选实施例中,轴向弹性件可以为弹性囊体。弹性囊体为环体结构。弹性囊体中间的贯穿孔用于滑杆6穿过。弹性囊体可通过粘接、螺栓连接等方式中的一种或多种分别与滑杆6、套筒5连接。

[0058] 在本实施例中,弹性囊体设有两组。分别设置于套筒5的上、下两端。提高调控组件2的可靠性。

[0059] 在一些可选实施例中,调控组件2包括:第一调控结构21以及第二调控结构22,第一调控结构21设置于套筒5的一侧,第一调控结构21包括第一轴向弹性件,第一轴向弹性件一端与套筒5连接,另一端与滑杆6刚性连接;第二调控结构22设置于套筒5的另一侧,第二

调控结构22包括第二轴向弹性件,第二轴向弹性件一端与套筒5连接,另一端与滑杆6刚性连接。

[0060] 具体的是,第一轴向弹性件和第二轴向弹性件均为预压缩状态。

[0061] 调控组件2具有第一使用状态、第二使用状态。滑杆6接受冲击时,调控组件2进入第一使用状态,调控组件2带动套筒5相对于滑杆6由静止状态变为沿轴向产生运动,且运动时在轴向弹性件的限制下滑杆与套筒无刚性接触,避免滑杆6的冲击完全传递至套筒5。当对滑杆6的冲击结束时,调控组件2进入第二使用状态,调控组件2带动套筒5相对于滑杆6复位,使滑杆6相对于套筒5保持在预定位置。即在第二使用状态下,滑杆6相对于套筒5被保持在相对悬空的中间位置,无需手动把持滑杆6或手动复位滑杆6。

[0062] 在本实施例中,第一调控结构21包括第一限位块211、第一弹性结构212以及罩体213,第一限位块211设置于套筒5的一侧,第一限位块211与滑杆6刚性连接。第一弹性结构212一端与罩体213连接,另一端与第一限位块211连接。罩体213一端与套筒5的一端活动连接,另一端与第一弹性结构212连接。罩体213上设有与滑杆6适配的贯穿孔。罩体213可沿滑杆6的轴向产生运动。罩体213上设有连接部。连接部为销体。套筒5上设有与销体适配的槽体。滑杆6的部分结构上设有扁平面。罩体213的贯穿孔的壁面由圆弧面和扁平面构成。贯穿孔的扁平面与滑杆6的扁平面相适配。

[0063] 在本实施例中,第二调控结构22包括包括第二限位块221以及第二弹性结构222,第二限位块221设置于套筒5的一侧,第二限位块221与滑杆6刚性连接。第二弹性结构222一端与套筒5连接,另一端与第二限位块221连接。

[0064] 作为本实用新型实施例的一种具体实施方式,请一并参阅图1至图6,套筒5、缓冲元件、第一调控结构21、第二调控结构22的中心线与滑杆6的轴线相重合。

[0065] 该种髌臼假体安装减震装置的工作原理:

[0066] 工作状态下,第一限位块211、第二限位块221与滑杆6刚性连接,无滑动、转动发生。第一弹性结构212、第二弹性结构222均处于被压缩状态。套筒5与滑杆6轴孔配合,被第一弹性结构212、第二弹性结构222压在中间,套筒5可在第一弹性结构212、第二弹性结构222的行程范围内,进行上下滑动。罩体213与滑杆6依靠弧面结合、扁平面配合,罩体213可上下滑动,不能转动。罩体213与套筒5通过销槽结构配合,工作状态下,销槽压紧,不能脱离,因此套筒5也不能周向转动。

[0067] 当以安装髌臼假体为目的的作用力作用于击打帽7时,滑杆6收到的部分冲击沿轴向移动。滑杆6收到的另外部分冲击通过调控组件2传递至套筒5。具体的是,滑杆6沿轴向运动会带动调控组件2在一定行程范围内沿滑杆6轴方向按照设计行程进行滑动。更具体的是,滑杆6向下移动时,带动第一限位块211向下移动,第一限位块211向下移动压缩第一弹性结构212,使第一弹性结构212受到沿下方的作用力。同时,滑杆6向下移动带动第二限位块221向下移动,第二限位块221向下移动使第二弹性结构222收到沿下方的作用力,第二弹性结构222相较于初始状态产生拉伸。通过第一调控结构21、第二调控结构22的配合在轴向上能产生一定的缓冲。套筒5受力会将作用力传递至缓冲组件3,缓冲组件3为弹簧时,能同时在轴向和径向产生缓冲作用,即缓冲组件3能有效减少滑杆6传递到连接机构9上的轴向和径向震动,进而减弱传递到机器人臂1的震动。具体的是,弹簧可设有8个,8个弹簧均布安装固定到套筒5与连接机构9之间的空腔中,8个缓冲元件同规格,安装结构尺寸也一致,

因此套筒5与连接机构9的壳体部分在理论上是同轴心连接。

[0068] 击打帽7、滑杆6、髀臼杯连接装置8同步受力,并同步沿滑杆6的轴向运动。

[0069] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

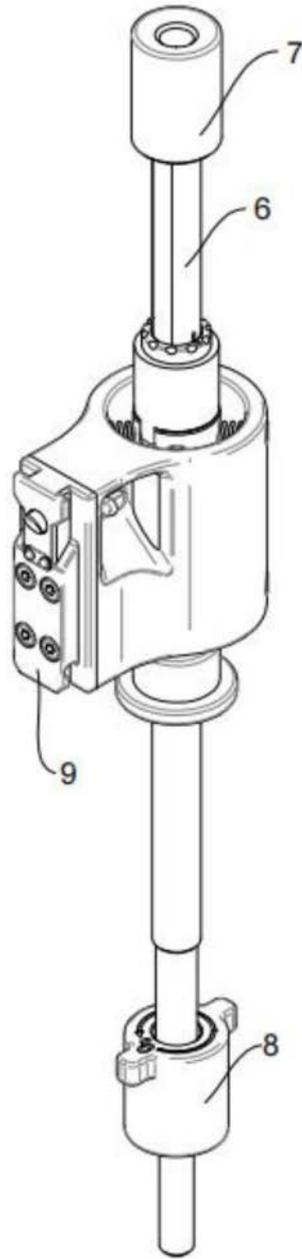


图1

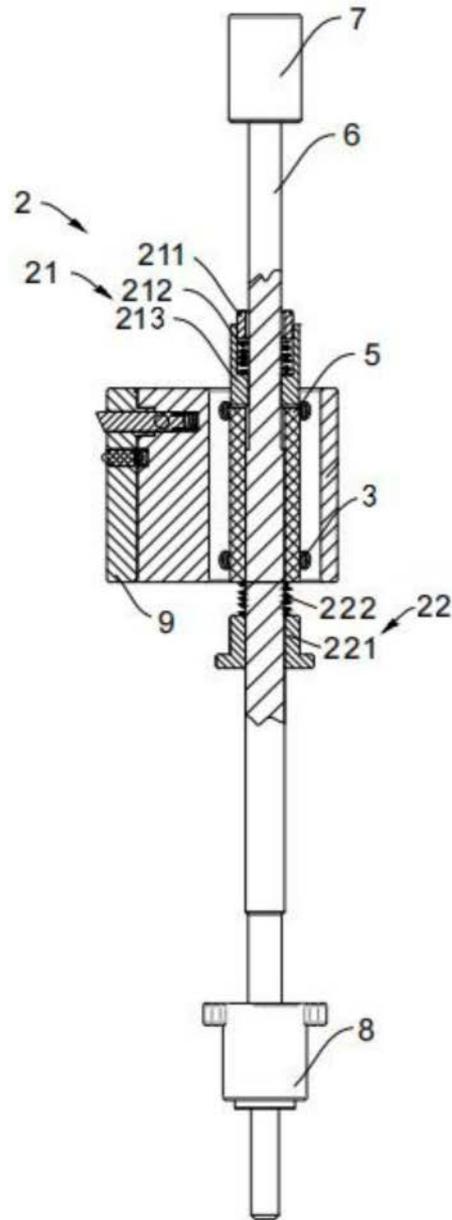


图2

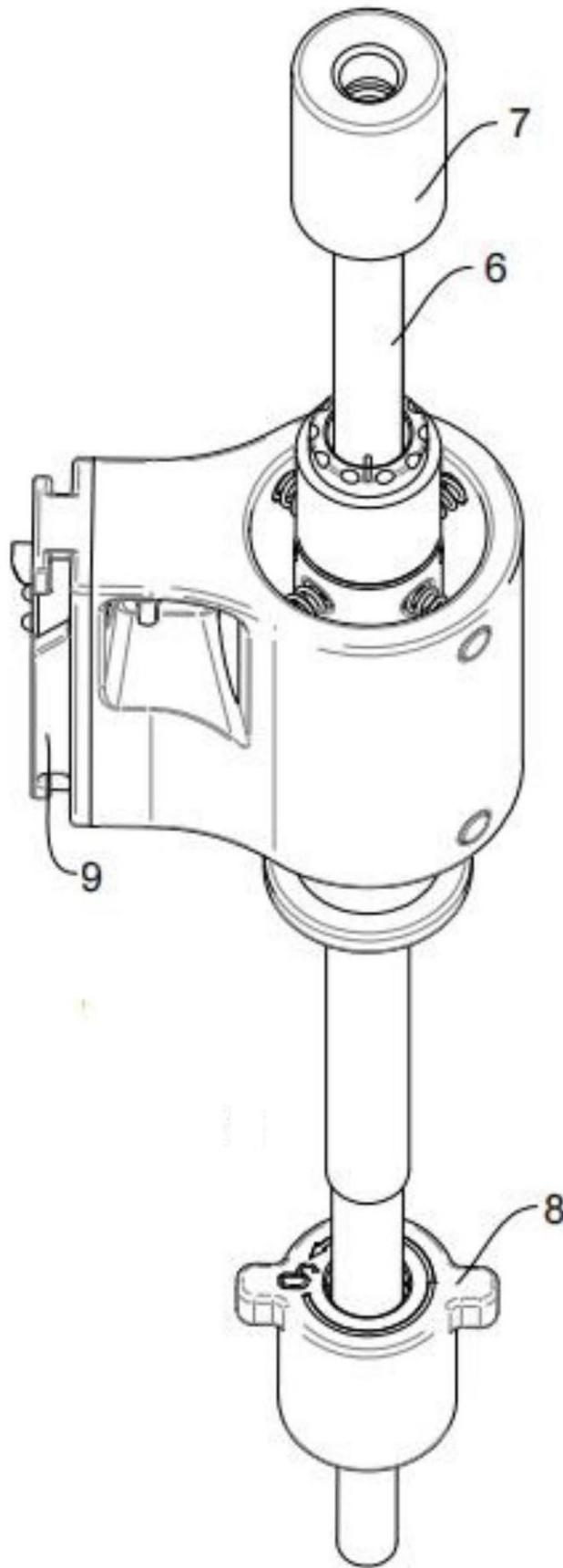


图3

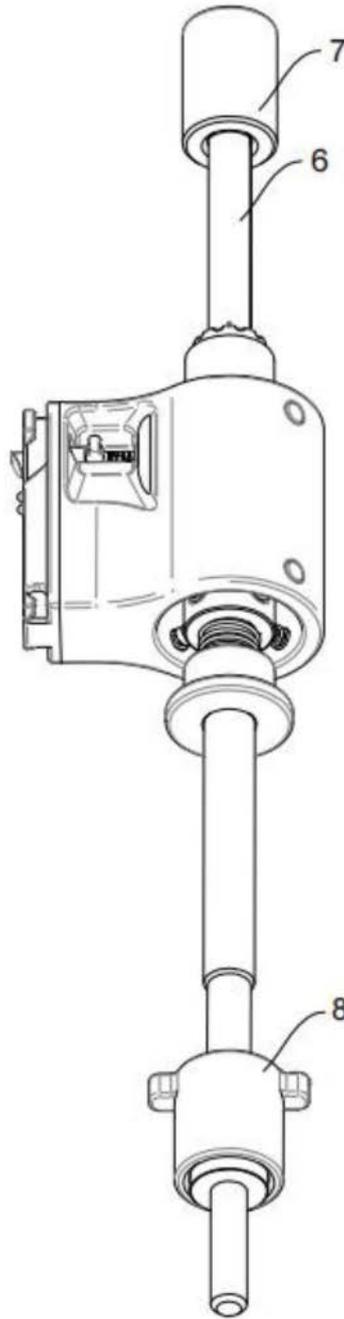


图4

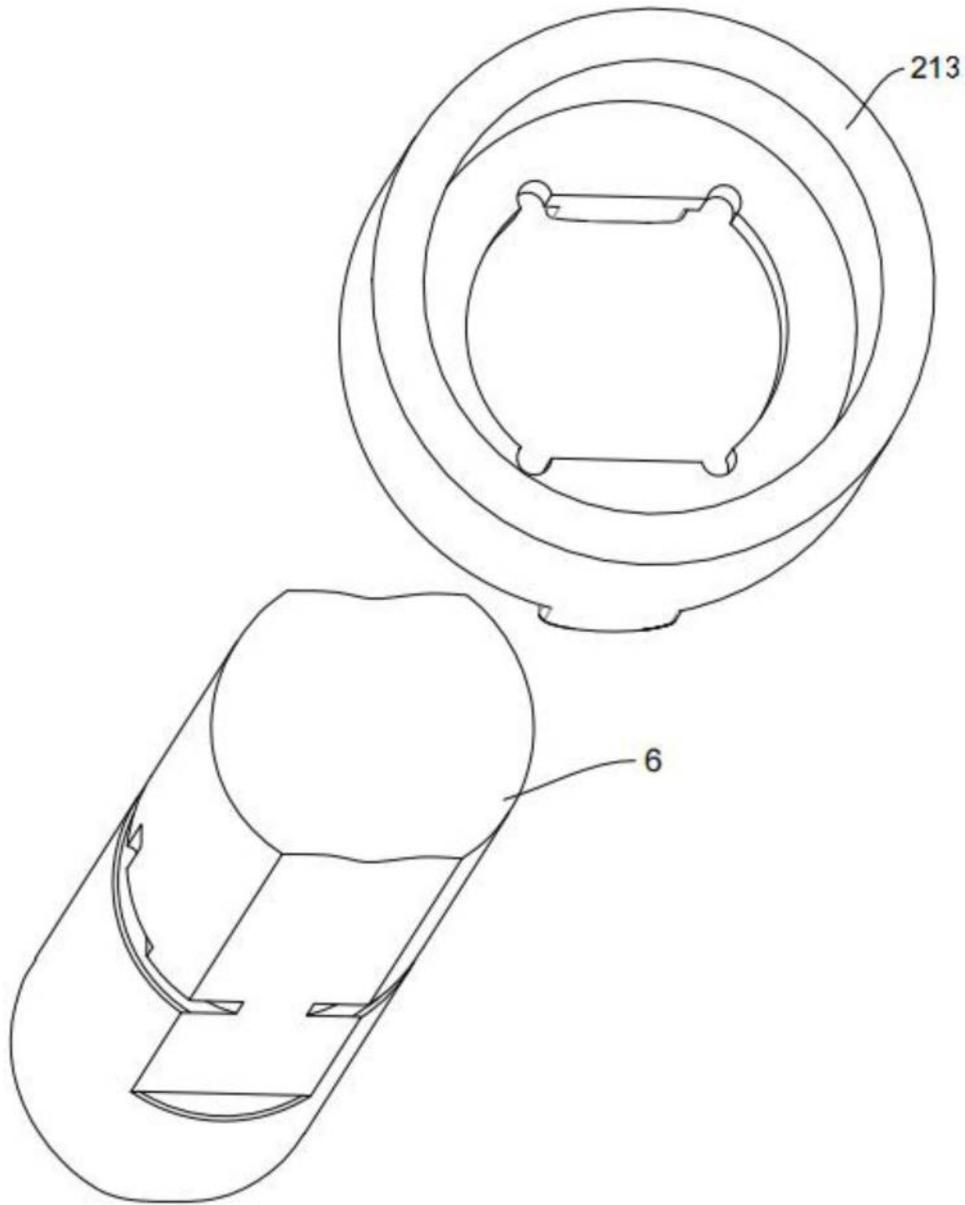


图5

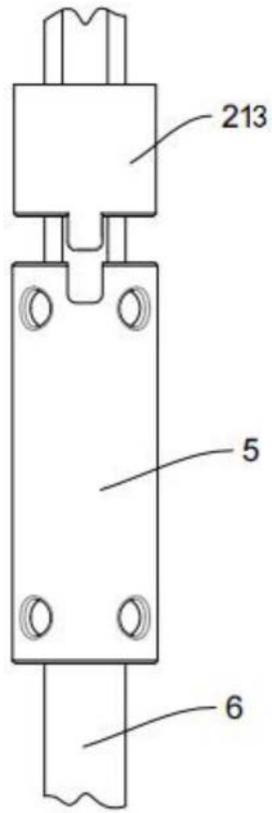


图6

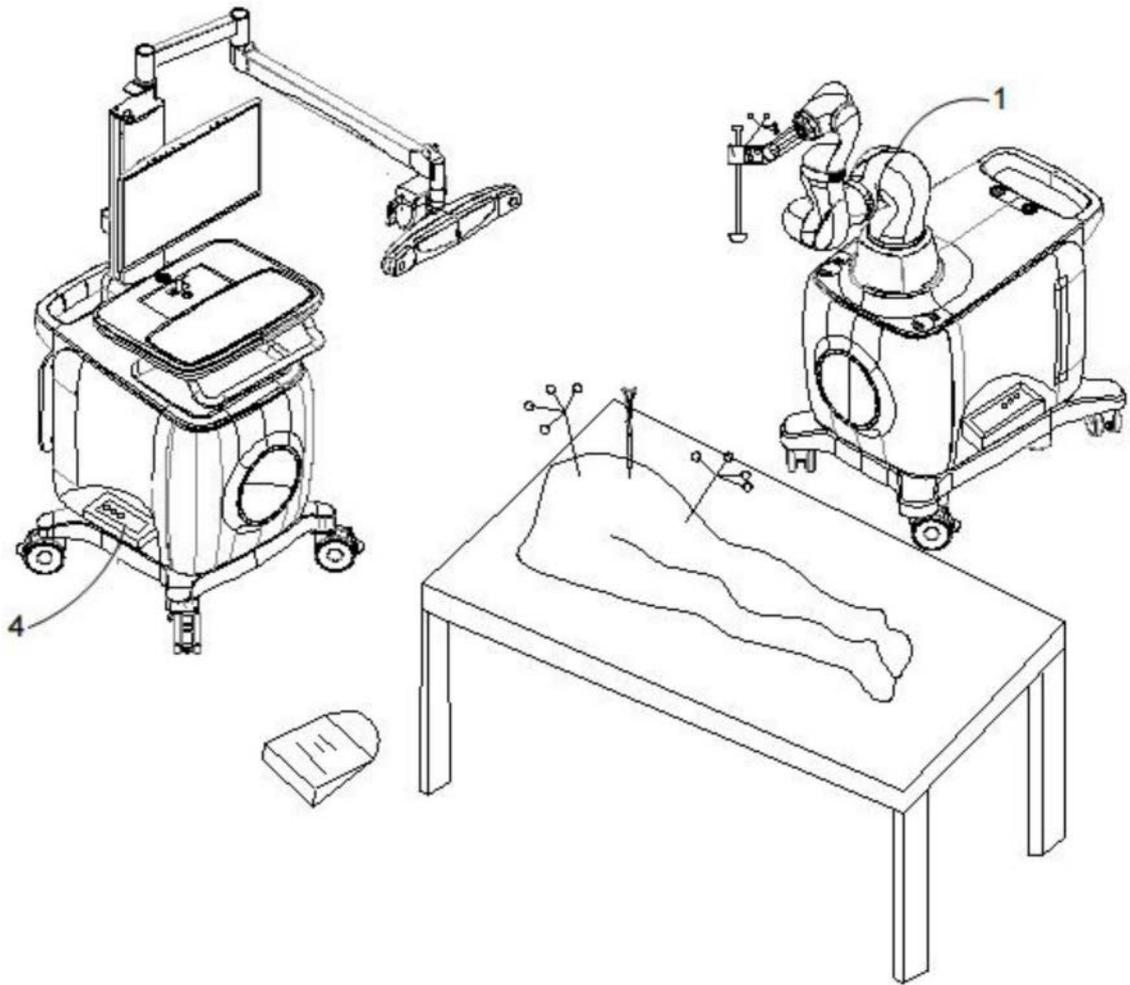


图7