



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208259741 U

(45)授权公告日 2018.12.21

(21)申请号 201720948426.9

(22)申请日 2017.07.31

(73)专利权人 成都博恩思医学机器人有限公司

地址 610041 四川省成都市高新区天府软件园B区7栋1层

(72)发明人 李志强

其他发明人请求不公开姓名

(51)Int.Cl.

A61B 17/32(2006.01)

A61B 34/30(2016.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

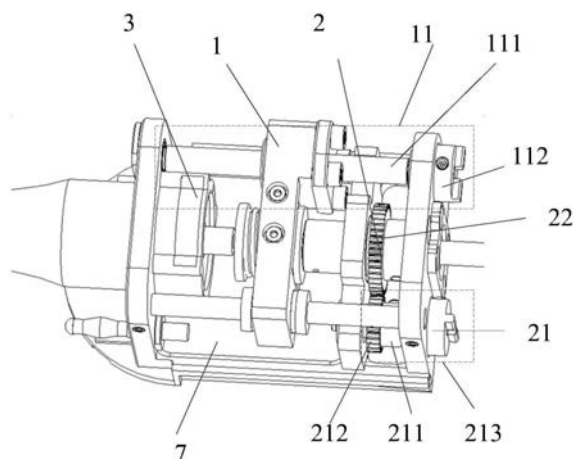
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

## (54)实用新型名称

一种超声刀的控制装置及微创手术机器人

## (57)摘要

本实用新型公开了一种超声刀的控制装置和微创手术机器人,包括开合驱动部分、旋转驱动部分、能量转换部分、丝杆、套管和导杆,其中:所述套管套设在所述丝杆上;所述开合驱动部分控制所述超声刀的刀头的开合角度;所述旋转驱动部分超声刀的刀头绕所述套管的轴向延长线的旋转角度;所述能量转换部分中的换能器通过所述导杆和丝杆将能量传递给所述超声刀的刀头,解决了现有技术中用于微创手术机器人的超声刀的控制装置对超声刀的操控存在不够灵活的技术问题。



1. 一种超声刀的控制装置,应用于微创手术机器人,其特征在于,包括开合驱动部分、旋转驱动部分、能量转换部分、丝杆、套管和导杆,其中:

所述套管套设在所述丝杆上;

所述开合驱动部分包括第一驱动组件、被所述驱动组件驱动的滑块和第一轴承,所述第一轴承的外圈与所述滑块固定连接,所述第一轴承的内圈与所述丝杆的近端固定连接;所述第一驱动组件驱动所述滑块的往复运动,所述滑块通过所述第一轴承驱动所述丝杆往复运动,所述丝杆牵引所述超声刀的刀头的开合运动;

所述旋转驱动部分包括第二驱动组件、被所述第二驱动组件驱动的从动齿轮,所述从动齿轮与所述套管相对固定连接;所述第二驱动组件驱动所述从动齿轮的旋转运动,所述从动齿轮驱动所述套管牵引所述超声刀的刀头的绕所述套管的轴向延长线的旋转运动;

所述能量转换部分包括换能器和固定组件,所述换能器具有贯穿的空心结构且所述换能器固定于所述固定组件内,所述导杆穿过所述空心结构后与所述丝杆的近端固定连接,所述换能器通过所述导杆和丝杆将能量传递给所述超声刀的刀头。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述第一驱动组件包括第一电机和第一传动轴,所述第一电机与所述第一传动轴相对固定连接,所述第一传动轴和所述滑块通过螺纹连接,所述第一电机驱动所述第一传动轴旋转,所述第一传动轴驱动所述滑块的往复运动。

3. 如权利要求2所述的装置,其特征在于,所述第一电机包括第一锁止机构,所述第一锁止机构用于保持所述刀头的开合角度。

4. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述第二驱动组件包括第二电机、第二传动轴和主动齿轮,所述第二电机与所述第二传动轴相对固定连接,所述第二传动轴和所述主动齿轮相对固定连接,所述主动齿轮与所述从动齿轮啮合。

5. 如权利要求4所述的装置,其特征在于,所述第二电机包括第二锁止机构,所述第二锁止机构用于保持所述刀头的绕所述套管的轴向延长线旋转角度。

6. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述控制装置还包括底座,所述固定组件包括第一半圆环和第二半圆环,通过螺钉将所述第一半圆环和所述第二半圆环固定在所述底座上。

7. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述换能器卡接于所述固定组件的内部,从而所述换能器在所述固定组件内不会径向旋转。

8. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述从动齿轮与所述套管相对固定连接具体为:

所述从动齿轮的近端与第三轴承的内圈相对固定连接,所述从动齿轮的远端与第四轴承的内圈固定连接,所述第三轴承的外圈与所述控制装置的底座固定连接,所述第四轴承的外圈与所述底座固定连接。

9. 一种微创手术机器人,其特征在于,包括如权利要求1~8任一项所述的超声刀的控制装置。

## 一种超声刀的控制装置及微创手术机器人

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗器械技术领域,尤其涉及一种超声刀的控制装置和微创手术机器人。

### 背景技术

[0002] 在微创外科手术中,经常需要医生手动进行组织的切割、剥离、缝合等,超声的应用通常是通过外科器材将超声能量转换或者传入生物组织,产生生理效应,特别是利用产生的热量对组织进行烧灼止血或者切割等。在外科手术器械超声刀中,发生器产生高频电能量,换能器利用压电材料或电磁致压缩材料将高频能量转换成机械的震动,并将震动放大传递到末端作用器。

[0003] 目前市场上的超声刀需要医生手持操作,对于一些复杂的外科手术,医生长时间站立并手持微型手术器械进行手术时,医生很容易疲劳,从而影响手术的质量。目前,有机器人辅助的微创外科手术逐步应用到实际的临床中,应用于机器人的超声刀的控制装置对超声刀的控制不够灵活,例如在进行较复杂的微创手术时,无法满足医生在进行手术时对超声刀的自由度、灵活性和灵敏度的要求,因此现有技术中用于微创手术机器人的超声刀的控制装置对超声刀的操控存在不够灵活的技术问题。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型实施例通过提供一种超声刀的控制装置和微创手术机器人,用于解决现有技术中用于微创手术机器人的超声刀的控制装置对超声刀的操控存在不够灵活的技术问题。

[0005] 第一方面,本实用新型一实施例提供了超声刀的控制装置,应用于微创手术机器人,包括开合驱动部分、旋转驱动部分、能量转换部分、丝杆、套管和导杆,其中:

[0006] 所述套管套设在所述丝杆上;

[0007] 所述开合驱动部分包括第一驱动组件、被所述第一驱动组件驱动的滑块和第一轴承,所述第一轴承的外圈与所述滑块固定连接,所述第一轴承的内圈与所述丝杆的近端固定连接;所述第一驱动组件驱动所述滑块的往复运动,所述滑块通过所述第一轴承驱动所述丝杆往复运动,所述丝杆牵引所述超声刀的刀头的开合运动;

[0008] 所述旋转驱动部分包括第二驱动组件、被所述第二驱动组件驱动的从动齿轮,所述从动齿轮与所述套管相对固定连接;所述第二驱动组件驱动所述从动齿轮的旋转运动,所述从动齿轮驱动所述套管牵引所述超声刀的刀头的绕所述套管的轴向延长线的旋转运动;

[0009] 所述能量转换部分包括换能器和固定组件,所述换能器具有贯穿的空心结构且所述换能器固定于所述固定组件内,所述导杆穿过所述空心结构后与所述丝杆的近端固定连接,所述换能器通过所述导杆和丝杆将能量传递给所述超声刀的刀头。

[0010] 可选的,所述第一驱动组件包括第一电机和第一传动轴,所述第一电机与所述第

一传动轴相对固定连接,所述第一传动轴和所述滑块通过螺纹连接,所述第一电机驱动所述第一传动轴旋转,所述第一传动轴驱动所述滑块的往复运动。

[0011] 可选的,所述第一电机包括第一锁止机构,所述第一锁止机构用于保持所述刀头的开合角度。

[0012] 可选的,所述第二驱动组件包括第二电机、第二传动轴和主动齿轮,所述第二电机与所述第二传动轴相对固定连接,所述第二传动轴和所述主动齿轮相对固定连接,所述主动齿轮与所述从动齿轮啮合。

[0013] 可选的,所述第二电机包括第二锁止机构,所述第二锁止机构用于保持所述刀头的绕所述套管的轴向延长线旋转角度。

[0014] 可选的,所述控制装置还包括底座,所述固定组件包括第一半圆环和第二半圆环,通过螺钉将所述第一半圆环和所述第二半圆环固定在所述底座上。

[0015] 可选的,所述换能器卡接于所述固定组件的内部,从而所述换能器在所述固定组件内不会径向旋转。

[0016] 可选的,所述从动齿轮与所述套管相对固定连接具体为:

[0017] 所述从动齿轮的近端与第三轴承的内圈相对固定连接,所述从动齿轮的远端与第四轴承的内圈固定连接,所述第三轴承的外圈与所述控制装置的底座固定连接,所述第四轴承的外圈与所述底座固定连接。

[0018] 第二方面,本实用新型一实施例提供了一种微创手术机器人,包括如第一方面实施例所述的超声刀的控制装置。

[0019] 本实用新型实施例中提供的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:

[0020] 提出了一种超声刀的控制装置和微创手术机器人,该控制装置能够灵活的控制超声刀刀头的开合以及旋转,并且不影响能量的传递,从而极大的增加了利用超声刀进行手术操作的灵活性。

## 附图说明

[0021] 图1本实用新型实施例提供的超声刀的控制装置的示意图。

[0022] 图2A本实用新型实施例提供的超声刀的控制装置的侧视图。

[0023] 图2B本实用新型实施例提供的超声刀的控制装置的A-A面的剖面图。

[0024] 图3A本实用新型实施例提供的固定组件第一半圆环的示意图;

[0025] 图3B本实用新型实施例提供的固定组件第二半圆环的示意图;

[0026] 图3C固定组件的B-B面的剖面图。

## 具体实施方式

[0027] 为了解决上述技术问题,本实用新型实施例中的技术方案的总体思路如下:参见图1、图2A和图2B,其中图1是本实用新型实施例提供的超声刀的控制装置的示意图,图2A是本实用新型实施例提供的的超声刀的控制装置的侧视图,将该侧视图所在的平面定义为A-A面,图2B是本实用新型实施例提供的的超声刀的控制装置的A-A面的剖面图。一种超声刀的控制装置,应用于微创手术机器人,包括开合驱动部分1、旋转驱动部分2、能量转换部分

3、丝杆4、套管5和导杆6,其中:

[0028] 所述套管5套设在所述丝杆4上;

[0029] 所述开合驱动部分1包括第一驱动组件11、被所述驱动组件驱动的滑块12和第一轴承13,所述第一轴承13的外圈与所述滑块12固定连接,所述第一轴承的内圈与所述丝杆4的近端41固定连接;所述第一驱动组件11驱动所述滑块12的往复运动,所述滑块12通过所述第一轴承13驱动所述丝杆4往复运动,所述丝杆4牵引所述超声刀的刀头的开合运动;

[0030] 所述旋转驱动部分2包括第二驱动组件21、被所述第二驱动组件驱动的从动齿轮22,所述从动齿轮22与所述套管5相对固定连接;所述第二驱动组件21驱动所述从动齿轮22的旋转运动,所述从动齿轮22驱动所述套管5牵引所述超声刀的刀头的绕所述套管的轴向延长线的旋转运动;

[0031] 所述能量转换部分3包括换能器31和固定组件32,所述换能器具有贯穿的空心结构且所述换能器31固定于所述固定组件32内,所述导杆6穿过所述空心结构后与所述丝杆4的近端41固定连接,所述换能器31通过所述导杆6和丝杆4将能量传递给所述超声刀的刀头。

[0032] 为了更好的理解上述技术方案,下面将结合说明书附图以及具体的实施方式对上述技术方案进行详细的说明。

[0033] 参见图1、图2A和图2B,本实用新型实施例一提供了一种超声刀的控制装置,应用于微创手术机器人,包括开合驱动部分1、旋转驱动部分2、能量转换部分3、丝杆4、套管5和导杆6,其中:

[0034] 所述套管5套设在所述丝杆4上;

[0035] 所述开合驱动部分1包括第一驱动组件11、被所述驱动组件驱动的滑块12和第一轴承13,所述第一轴承13的外圈与所述滑块12固定连接,所述第一轴承的内圈与所述丝杆4的近端41固定连接;所述第一驱动组件11驱动所述滑块12的往复运动,所述滑块12通过所述第一轴承13驱动所述丝杆4往复运动,所述丝杆4牵引所述超声刀的刀头的开合运动;

[0036] 所述旋转驱动部分2包括第二驱动组件21、被所述第二驱动组件驱动的从动齿轮22,所述从动齿轮22与所述套管5相对固定连接;所述第二驱动组件21驱动所述从动齿轮22的旋转运动,所述从动齿轮22驱动所述套管5牵引所述超声刀的刀头的绕所述套管的轴向延长线的旋转运动;

[0037] 所述能量转换部分3包括换能器31和固定组件32,所述换能器具有贯穿的空心结构且所述换能器31固定于所述固定组件32内,所述导杆6穿过所述空心结构后与所述丝杆4的近端41固定连接,所述换能器31通过所述导杆6和丝杆4将能量传递给所述超声刀的刀头。其中,换能器还可以连接有能量调节装置,能够调节传递给所述超声刀的刀头的能量的大小。

[0038] 该控制装置还包括底座7,开合驱动部分1、旋转驱动部分2、能量转换部分3分别安装于底座上。

[0039] 第一驱动组件11包括第一电机和第一传动轴111,所述第一电机与所述第一传动轴111相对固定连接,所述第一传动轴和所述滑块通过螺纹连接,所述第一电机驱动所述第一传动轴旋转,所述第一传动轴驱动所述滑块的往复运动。第一电机图中未示出,第一电机可以通过卡接装置112与第一传动轴111固定连接,也可以采用其他的连接方式,在此不做

具体限定。其中,第一电机包括第一锁止机构,所述第一锁止机构用于保持超声刀刀头的开合角度。例如将超声刀刀头的开合角度保持在30度。

[0040] 第二驱动组件21包括第二电机、第二传动轴211和主动齿轮212,所述第二电机与所述第二传动轴211相对固定连接,所述第二传动轴211和所述主动齿轮相对固定连接,所述主动齿轮与所述从动齿轮啮合。第二电机图中未示出,第二电机可以通过卡接装置213与第二传动轴211固定连接,也可以采用其他的连接方式,在此不做具体限定。所述第二电机包括第二锁止机构,所述第二锁止机构用于保持所述刀头的绕所述套管的轴向延长线旋转角度。

[0041] 从动齿轮22与套管5相对固定连接具体为:

[0042] 从动齿轮22的近端与第三轴承23的内圈相对固定连接,所述从动齿轮22的远端与第四轴承24的内圈固定连接,所述第三轴承23的外圈与所述控制装置的底座7固定连接,所述第四轴承24的外圈与所述底座7固定连接。

[0043] 参见图3A和图3B,固定组件32包括第一半圆环321和第二半圆环322,通过螺钉将所述第一半圆环321和所述第二半圆环322固定在所述底座7上。换能器31卡接于所述固定组件32的内部,从而所述换能器31在所述固定组件32内不会径向旋转。

[0044] 其中,第一半圆环321上具有两个螺孔3211和3212,第二半圆环322具有两个螺孔3221和3222,第二半圆环322具有中空部3223,利用螺钉通过这4个螺孔将第一半圆环321和第二半圆环322固定在所述底座7上。

[0045] 图3C为固定组件B-B面的剖面图,所述B-B面为与丝杆所在的直线垂直的平面,利用螺钉通过这4个螺孔将第一半圆环321和第二半圆环322固定在所述底座7上。

[0046] 基于本实施例中超声刀的控制装置的结构,在第一电机驱动滑块12做往复运动时,滑块12通过轴承13带动丝杆的近端41做往复运动,这样第一电机就可以控制超声刀刀头的开合角度,具体的,第一电机驱动滑块向近端方向水平运动时,超声刀刀头打开的角度越来越大,第一电机驱动滑块向远端方向水平运动时,超声刀刀头打开的角度越来越小,直至闭合,第一电机包括锁止机构,可以锁止在任一需要的角度,另外,第一电机的锁止机构也可以限定刀头打开的最大角度,防止角度过大。在第二电机驱动主动齿轮212旋转时,超声刀的刀头也会跟从动齿轮旋转,从而第二电机就可以控制超声刀的绕所述套管的轴向延长线旋转角度。

[0047] 第一电机和第二电机可以分别控制超声刀的刀头,也可以一起控制超声刀的刀头,通过该控制装置实现了对超声刀的刀头开合角度和超声刀的刀头绕所述套管的轴向延长线旋转角度的控制。

[0048] 本实用新型实施例二提供了一种微创手术机器人,包括如实施例一所述的超声刀的控制装置。

[0049] 上述本实用新型实施例中的技术方案,至少具有如下的技术效果或优点:

[0050] 提出了一种超声刀的控制装置和微创手术机器人,该控制装置能够灵活的控制超声刀刀头的开合以及旋转,并且不影响能量的传递,从而极大的增加了利用超声刀进行手术操作的灵活性。

[0051] 尽管已描述了本实用新型的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包

括优选实施例以及落入本实用新型范围的所有变更和修改。

[0052] 显然,本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样,倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内,则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

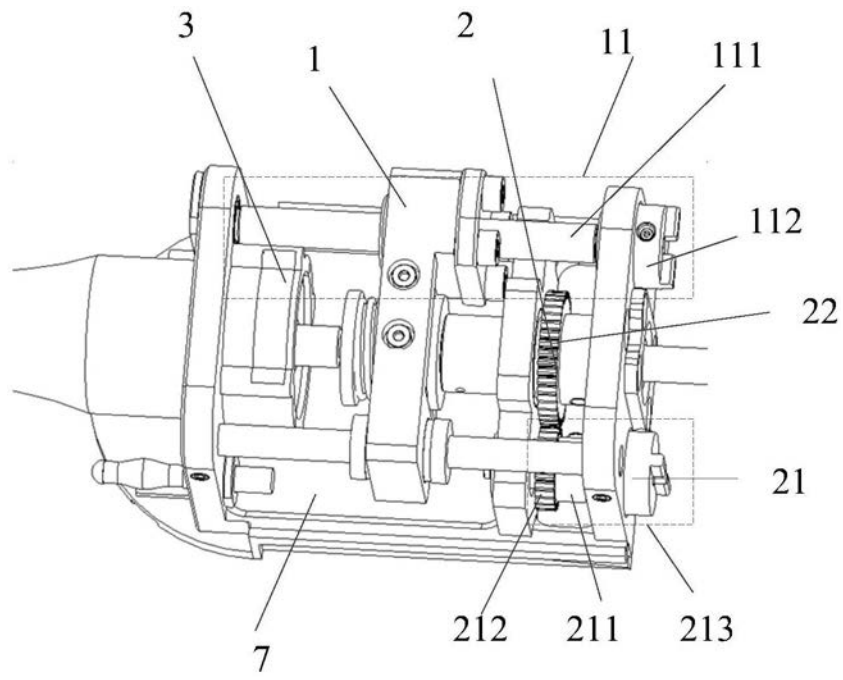


图1

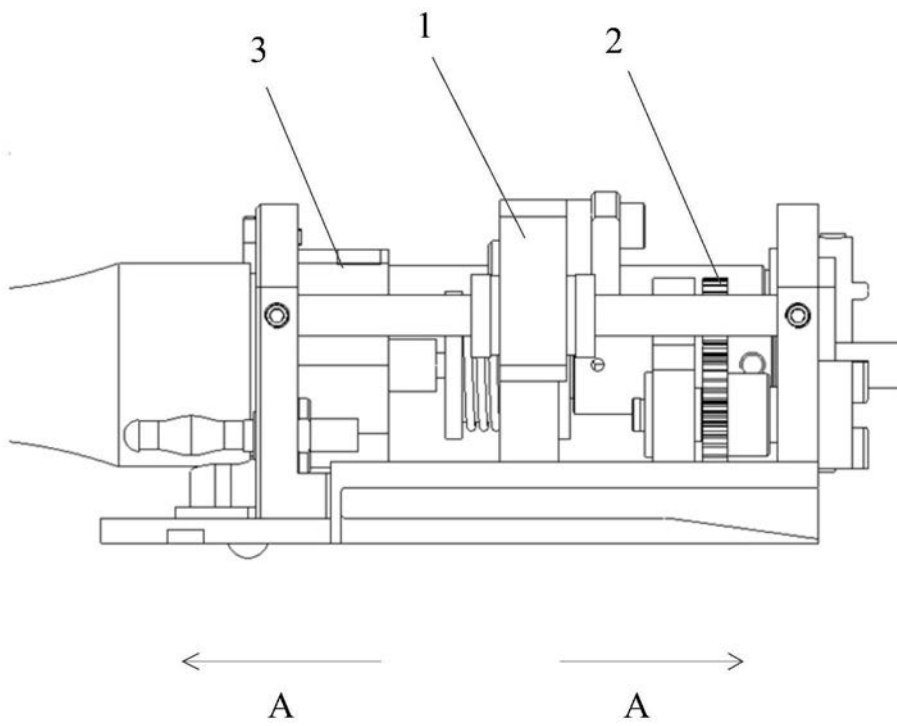


图2A

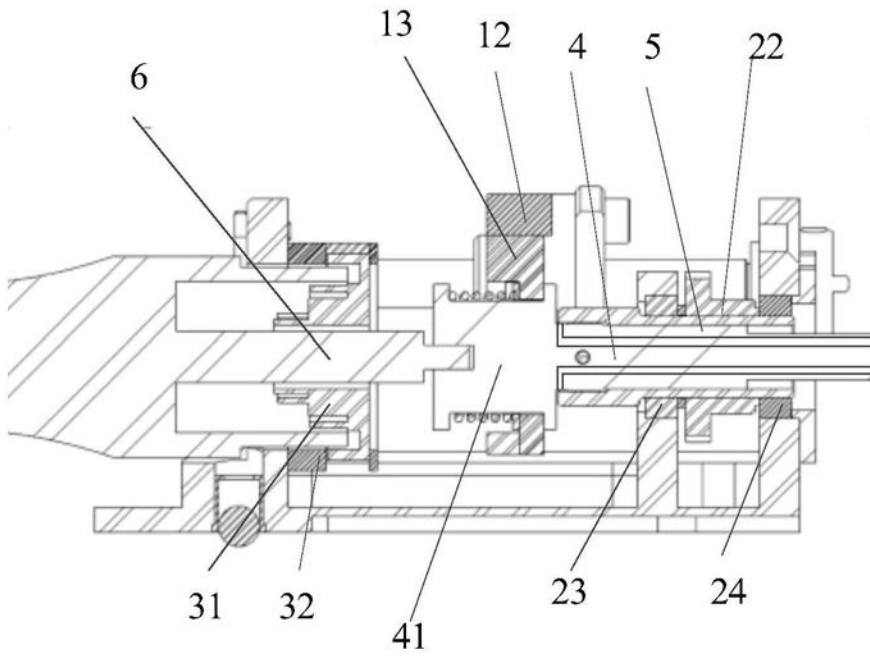


图2B

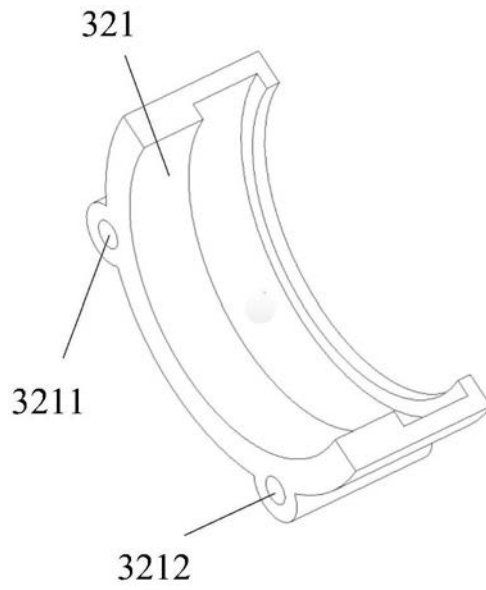


图3A

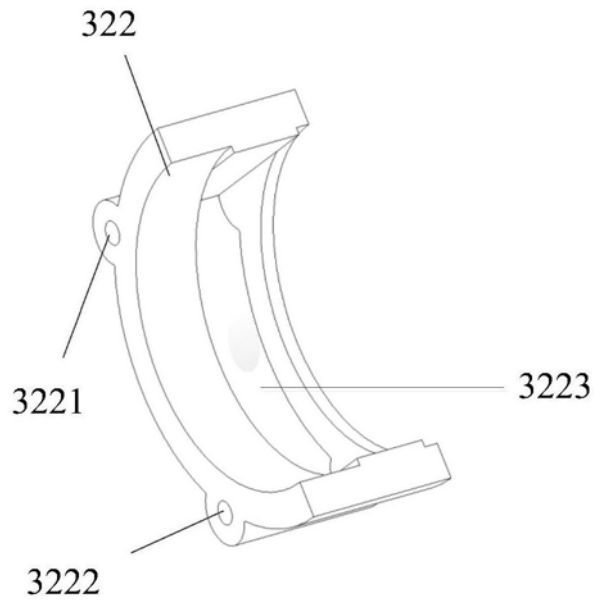


图3B

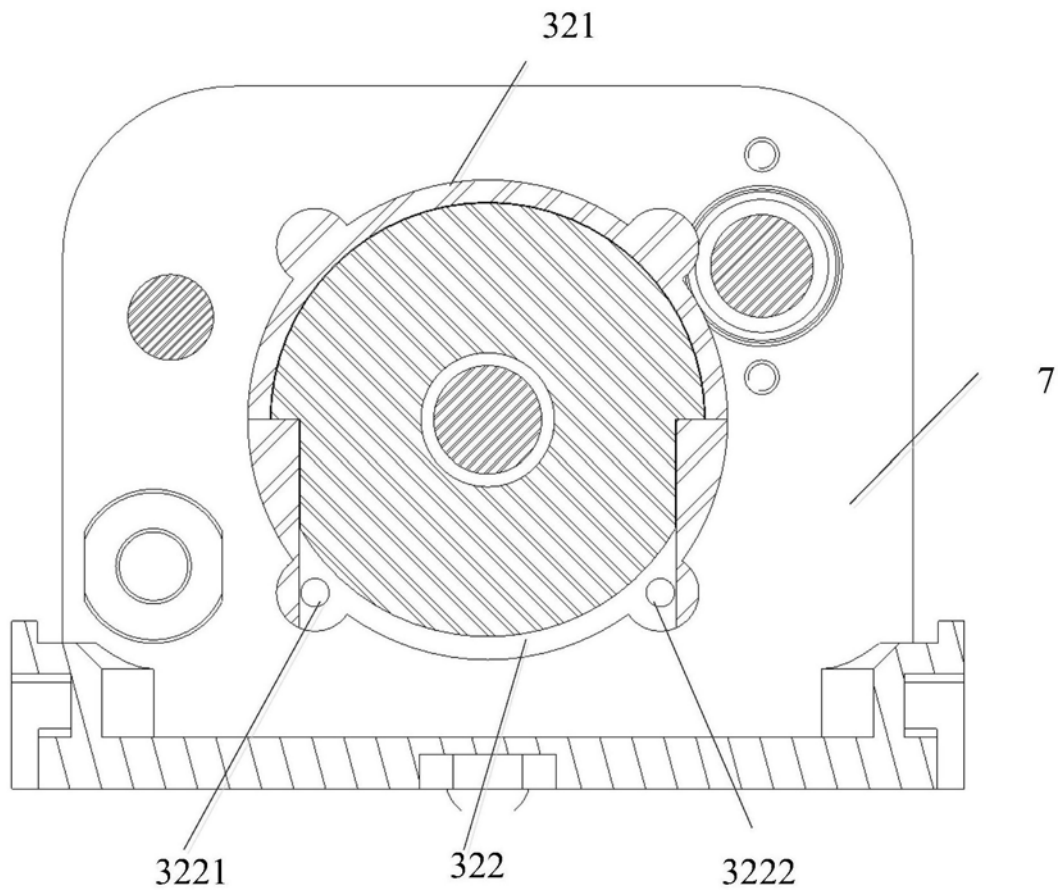


图3C

专利名称(译)	一种超声刀的控制装置及微创手术机器人		
公开(公告)号	<a href="#">CN208259741U</a>	公开(公告)日	2018-12-21
申请号	CN201720948426.9	申请日	2017-07-31
[标]发明人	李志强 其他发明人请求不公开姓名		
发明人	李志强 其他发明人请求不公开姓名		
IPC分类号	A61B17/32 A61B34/30		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型公开了一种超声刀的控制装置和微创手术机器人，包括开合驱动部分、旋转驱动部分、能量转换部分、丝杆、套管和导杆，其中：所述套管套设在所述丝杆上；所述开合驱动部分控制所述超声刀的刀头的开合角度；所述旋转驱动部分超声刀的刀头绕所述套管的轴向延长线的旋转角度；所述能量转换部分中的换能器通过所述导杆和丝杆将能量传递给所述超声刀的刀头，解决了现有技术中用于微创手术机器人的超声刀的控制装置对超声刀的操控存在不够灵活的技术问题。

