



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113425409 A

(43) 申请公布日 2021.09.24

(21) 申请号 202110542316.3

(22) 申请日 2021.05.18

(71) 申请人 苏州理禾医疗技术有限公司  
地址 215163 江苏省苏州市锦峰路158号13  
幢302室

(72) 发明人 王春慧 苏颖颖

(74) 专利代理机构 苏州吴韵知识产权代理事务  
所(普通合伙) 32364

代理人 王铭陆 徐燕

(51) Int. Cl.

A61B 34/20 (2016.01)

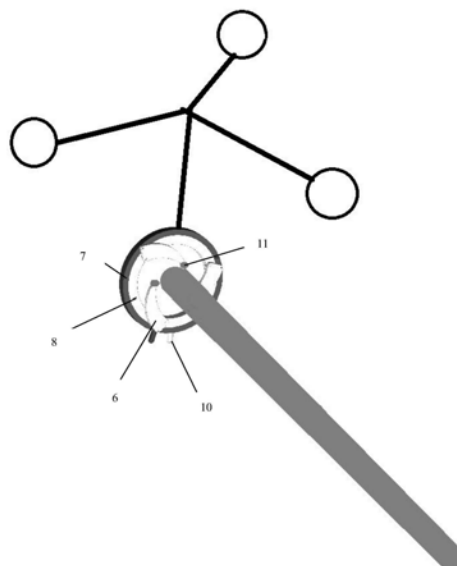
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

### (54) 发明名称

光学手术导航系统中圆轴状工具适配器及其标定和方法

### (57) 摘要

本发明公开了一种光学手术导航系统中圆轴状工具适配器,包括多个适配臂、同轴线设置的适配动环和适配定环,所述适配动环通过弹性件安装于适配定环的内壁,所述适配动环在适配定环内旋转,所述适配臂一端的两角处通过销轴分别与适配动环和适配定环连接,所述适配动环旋转至闭合状态时多个适配臂的另一端向内旋转将圆轴状工具夹持住,所述适配动环、适配定环的轴线与圆轴状工具的轴线重合,所述适配动环旋转至打开状态时多个适配臂的另一端向外旋转将圆轴状工具取出。通过上述方式,本发明结构简单、设计合理,适用于不同直径的圆轴状工具都被夹持工作。



1. 一种光学手术导航系统中圆轴状工具适配器,其特征在于包括多个适配臂、同轴线设置的适配动环和适配定环,所述适配动环通过弹性件安装于适配定环的内壁,所述适配动环在适配定环内旋转,所述适配臂一端的两角处通过销轴分别与适配动环和适配定环连接,所述适配动环旋转至闭合状态时多个适配臂的另一端向内旋转并通过弹性件的弹力将圆轴状工具卡紧固定,所述适配动环、适配定环的轴线与圆轴状工具的轴线重合,所述适配动环旋转至打开状态时多个适配臂的另一端向外旋转将圆轴状工具取出。

2. 根据权利要求1所述的光学手术导航系统中圆轴状工具适配器,其特征在於:所述适配定环的环壁上设有一限位槽,所述适配动环和适配定环上分别安装有一手柄,所述适配动环的手柄设置在限位槽内。

3. 根据权利要求1所述的光学手术导航系统中圆轴状工具适配器,其特征在於:所述弹性件为扭簧、弹簧或拉簧。

4. 根据权利要求1所述的光学手术导航系统中圆轴状工具适配器,其特征在於:所述适配臂的另一端固定安装有适配缓冲器。

5. 根据权利要求4所述的光学手术导航系统中圆轴状工具适配器,其特征在於:所述适配缓冲器用较硬质的塑料件制成。

6. 根据权利要求1所述的光学手术导航系统中圆轴状工具适配器,其特征在於:所述适配动环的内壁设有避让槽,所述适配动环旋转至打开状态时适配缓冲器位于避让槽内。

7. 根据权利要求1所述的光学手术导航系统中圆轴状工具适配器,其特征在於:所述适配臂为由宽变细的弧形板,所述适配臂的宽部的两端分别通过销轴与适配动环、适配定环连接,所述适配臂的细部固定安装有适配缓冲器,所述适配动环旋转至打开状态时,多个适配臂的侧壁的弧线的圆心相同且同时与适配动环、适配定环的轴线相同。

8. 一种光学手术导航系统中圆轴状工具标定,其特征在於包括参考架、红外线反光球阵列、适配器和圆轴状工具,所述红外线反光球阵列与参考架的连接方式为刚性连接,所述参考架与适配器的连接方式为刚性连接,所述适配器为上述权1至权7所述的适配器。

9. 根据权利要求8所述的光学手术导航系统中圆轴状工具标定,其特征在於:所述圆轴状工具的直径为1.5mm至6mm。

10. 一种光学手术导航系统中圆轴状工具的标定方法,其特征在於:所述标定方法的步骤如下:

S1. 将适配器设置为打开状态下,将圆轴状工具插入适配器的中间开孔,并深入合适位置,放松手指,通过适配器自身的弹簧力,将圆轴状工具卡紧固定;

S2. 确定圆轴状工具的顶点,即为圆轴状工具深入方向的尖端,确定圆轴状工具的轴线方向,点到参考架的标定点位置,圆轴状工具的顶点是基于参考架的标定点位置实现,而轴线是通过圆轴状工具的适配器固的轴心位置及轴线方向,与参考架标定点重合实现,参考架的标定点由参考架机械设计时定义,通常为一个小的凹坑,凹坑的最低点即为标定点。

## 光学手术导航系统中圆轴状工具适配器及其标定和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗技术领域,涉及一种圆轴状工具适配器及其标定,特别是涉及一种光学手术导航系统中圆轴状工具适配器及其标定和方法。

### 背景技术

[0002] 手术导航系统,是指将患者影像数据与患者手术区域实体配准,从而在影像上显示手术器械方位,达到辅助医生手术操作、判断手术进展情况的计算机辅助系统。

[0003] 现有的手术导航系统如图1所示,一般分为以下几个部分:1、计算机;2、显示器;3、光学定位仪;4、圆轴状工具适配器;5、参考架。术前获得患者的CT或MRI扫描数据,并对它们进行处理,三维重建,提取组织模型,得到病人患部的模型结构。这部分的工作由图1中计算机1中完成。

[0004] 手术导航系统,通过光学定位系统3,通过参考架5上的红外线反光球,确定参考架的位置,与患者影像中的图形信息和组织空间信息,进行配准。实时跟踪导航工具,在手术时,手术工具定位信息和相应的影像信息融合,并将这些在显示器2中显示,辅助医生手术。

[0005] 现有的手术导航系统的位方法为:双目识别光学定位法。它的定位精度高。采用定位仪对红外线反光球的中心识别,然后应用双目识别原理重建出目标的空间位置。

[0006] 手术导航系统光学定位实现原理:定位仪上的位置传感器通过曝光的方式,得到红外线反光球的位置,计算得到红外线反光球中心点,依据双目确定空间位置。系统逐一记录红外线反光球位置,从而计算出和固定组合的工具如圆轴状工具适配器4的位置和方向以及参考架5的中心点等,其中,圆轴状工具适配器4和参考架5的各自三个红外线反光球的相互位置关系是不一致的,以区分不同工具。

[0007] 手术过程中,通常会使用圆轴状的手术工具,如专利CN213075906U,在这类手术工具的标定过程中,通常会使用专用的标定模块,这就导致:

[0008] 1) 为标定工具的轴线,需要提供专门用于标定轴线的标定模块。

[0009] 2) 标定模块工具,如专利CN306013741S结构比较复杂,增加加工难度。

[0010] 3) 使用过程中,增加圆轴状工具标定模式,复杂了标定过程。

[0011] 4) 增加了医生术中手术工具的操作,针对不同的直径,增加了标定过程的复杂性。

### 发明内容

[0012] 本发明的目的在于提供一种光学手术导航系统中圆轴状工具适配器及其标定和方法,结构简单、设计合理,适用于不同直径的圆轴状工具都被夹持工作。

[0013] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种光学手术导航系统中圆轴状工具适配器,包括多个适配臂、同轴线设置的适配动环和适配定环,所述适配动环通过弹性件安装于适配定环的内壁,所述适配动环在适配定环内旋转,所述适配臂一端的两角处通过销轴分别与适配动环和适配定环连接,所述适配动环旋转至闭合状态时多个适配臂的另一端向内旋转将圆轴状工具夹持住,所述适配动环、适配定环的轴线与圆轴状

工具的轴线重合,所述适配动环旋转至打开状态时多个适配臂的另一端向外旋转将圆轴状工具取出。

[0014] 进一步的是,所述适配定环的环壁上设有一限位槽,所述适配动环和适配定环上分别安装有一手柄,所述适配动环的手柄设置在限位槽内。

[0015] 进一步的是,所述弹性件为扭簧、弹簧或拉簧。

[0016] 进一步的是,所述适配臂的另一端固定安装有适配缓冲器。

[0017] 进一步的是,所述适配缓冲器用较硬质的塑料件制成。

[0018] 进一步的是,所述适配动环的内壁设有避让槽,所述适配动环旋转至打开状态时适配缓冲器位于避让槽内。

[0019] 进一步的是,所述适配臂为由宽变细的弧形板,所述适配臂的宽部的两端分别通过销轴与适配动环、适配定环连接,所述适配臂的细部固定安装有适配缓冲器,所述适配动环旋转至打开状态时,多个适配臂的侧壁的弧线的圆心相同且同时与适配动环、适配定环的轴线相同。

[0020] 一种光学手术导航系统中圆轴状工具的其标定模块,包括参考架、红外线反光球阵列、适配器和圆轴状工具,所述红外线反光球与参考架的连接方式为刚性连接,所述参考架与适配器的连接方式为刚性连接,所述适配器为上述所述的适配器。

[0021] 进一步的是,所述圆轴状工具的直径为1.5mm至6mm。

[0022] 一种光学手术导航系统中圆轴状工具的标定方法,所述标定方法的步骤如下:

[0023] S1.将适配器设置为打开状态下,将圆轴状工具插入适配器的中间开孔,并深入合适位置,放松手指,通过适配器自身的弹簧力,将圆轴状工具卡紧固定;

[0024] S2.确定圆轴状工具的顶点,即为圆轴状工具深入方向的尖端,确定圆轴状工具的轴线方向,点到参考架的标定点位置,顶点是基于参考架的标定点位置实现,而轴线是通过圆轴状工具的适配器固的轴心位置及轴线方向,与参考架标定点重合实现,参考架的标定点由参考架机械设计时定义,通常为一个小的凹坑,凹坑的最低点即为标定点。

[0025] 本发明的一种光学手术导航系统中圆轴状工具适配器及其标定模块的有益效果是:

[0026] 1)减少一个标定模块,直接减少了成本。

[0027] 2)在保证定位的精度同时,简化了标定圆轴状工具的过程。

[0028] 3)提高了参考架的使用效率,在正常使用中提高了参考架利用率。

[0029] 4)减少了医生在标定过程中的操作,不必要以标定模块特殊的方式进行对工具的标定。

## 附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,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发明中记载的一些实施例,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。

[0031] 图1是本发明一种光学手术导航系统中圆轴状工具适配器及其标定模块的现有技术示意图;

[0032] 图2是本发明光学手术导航系统中圆轴状工具适配器及其标定模块的结构示意图；

[0033] 图3是本发明光学手术导航系统中圆轴状工具适配器及其标定模块的适配器闭合状态结构示意图；

[0034] 图4是本发明光学手术导航系统中圆轴状工具适配器及其标定模块的适配器打开状态结构示意图；

[0035] 图5是本发明光学手术导航系统中圆轴状工具适配器及其标定模块的适配器的立体图。

[0036] 1、计算机；2、显示器；3、光学定位仪；4、圆轴状工具适配器；5、参考架；6、适配臂；7、适配动环；8、适配定环；9、限位槽；10、手柄；11、适配缓冲器；12、避让槽。

### 具体实施方式

[0037] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。这些优选实施方式的示例在附图中进行了例示。附图中所示和根据附图描述的本发明的实施方式仅仅是示例性的，并且本发明并不限于这些实施方式。

[0038] 在此，还需要说明的是，为了避免因不必要的细节而模糊了本发明，在附图中仅仅示出了与根据本发明的方案密切相关的结构和/或处理步骤，而省略了与本发明关系不大的其他细节。

[0039] 以及，在本发明的描述中，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，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发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0040] 请参阅图2至图5，本发明实施例包括：一种光学手术导航系统中圆轴状工具适配器，包括多个适配臂6、同轴线设置的适配动环7和适配定环8，所述适配动环7通过弹性件安装于适配定环8的内壁，所述适配动环7在适配定环8内旋转，所述适配臂6一端的两角处通过销轴分别与适配动环7和适配定环8连接，所述适配动环7旋转至闭合状态时多个适配臂6的另一端向内旋转将圆轴状工具夹持住，所述适配动环7、适配定环8的轴线与圆轴状工具的轴线重合，所述适配动环7旋转至打开状态时多个适配臂6的另一端向外旋转将圆轴状工具取出。

[0041] 进一步的是，所述适配定环8的环壁上设有一限位槽9，所述适配动环7和适配定环8上分别安装有一手柄10，所述适配动环7的手柄10设置在限位槽9内。

[0042] 进一步的是，所述弹性件为扭簧、弹簧或拉簧。

[0043] 进一步的是，所述适配臂6的另一端固定安装有适配缓冲器11。

[0044] 进一步的是，所述适配缓冲器11用较硬质的塑料件制成。

[0045] 进一步的是，所述适配动环7的内壁设有避让槽12，所述适配动环7旋转至打开状态时适配缓冲器11位于避让槽12内。

[0046] 进一步的是，所述适配臂6为由宽变细的弧形板，所述适配臂6的宽部的两端分别通过销轴与适配动环7、适配定环8连接，所述适配臂6的细部固定安装有适配缓冲器11，所

述适配动环7旋转至打开状态时,多个适配臂6的侧壁的弧线的圆心相同且同时与适配动环7、适配定环8的轴线相同。

[0047] 一种光学手术导航系统中圆轴状工具的其标定模块,包括参考架、红外线反光球阵列、适配器和圆轴状工具,所述红外线反光球与参考架的连接方式为刚性连接,所述参考架与适配器的连接方式为刚性连接,所述适配器为上述所述的适配器。再进一步的是,红外线反光球阵列通常是3-4个红外线反光球组成一个阵列。

[0048] 进一步的是,所述圆轴状工具的直径为1.5mm至6mm。

[0049] 进一步的是,所述圆轴状手术工具,比如穿刺针,活检针等圆轴状手术工具等。

[0050] 一种光学手术导航系统中圆轴状工具的标定方法,所述标定方法的步骤如下:

[0051] S1. 将适配器设置为打开状态下,将圆轴状工具插入适配器的中间开孔,并深入合适位置,放松手指,通过适配器自身的弹簧力,将圆轴状工具卡紧固定;

[0052] S2. 确定圆轴状工具的顶点,即为圆轴状工具深入方向的尖端,确定圆轴状工具的轴线方向,点到参考架的标定点位置,顶点是基于参考架的标定点位置实现,而轴线是通过圆轴状工具的适配器固的轴心位置及轴线方向,与参考架标定点重合实现。

[0053] 进一步的是,参考架的标定点由参考架机械设计时定义,通常会设计成一个小的凹坑,凹坑的最低点我们通常称为标定点、零点或原点,通常参考架的原点(0,0,0)坐标位置也是这个位置。

[0054] 本发明的一种光学手术导航系统中圆轴状工具适配器及其标定模块的有益效果是:

[0055] 1) 减少一个标定模块,直接减少了成本。

[0056] 2) 在保证定位的精度同时,简化了标定圆轴状工具的过程。

[0057] 3) 提高了参考架的使用效率,在正常使用中提高了参考架利用率。

[0058] 4) 减少了医生在标定过程中的操作,不必要以标定模块特殊的方式进行对工具的标定。

[0059] 此外,需要说明的是,在本说明书中,“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0060] 应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

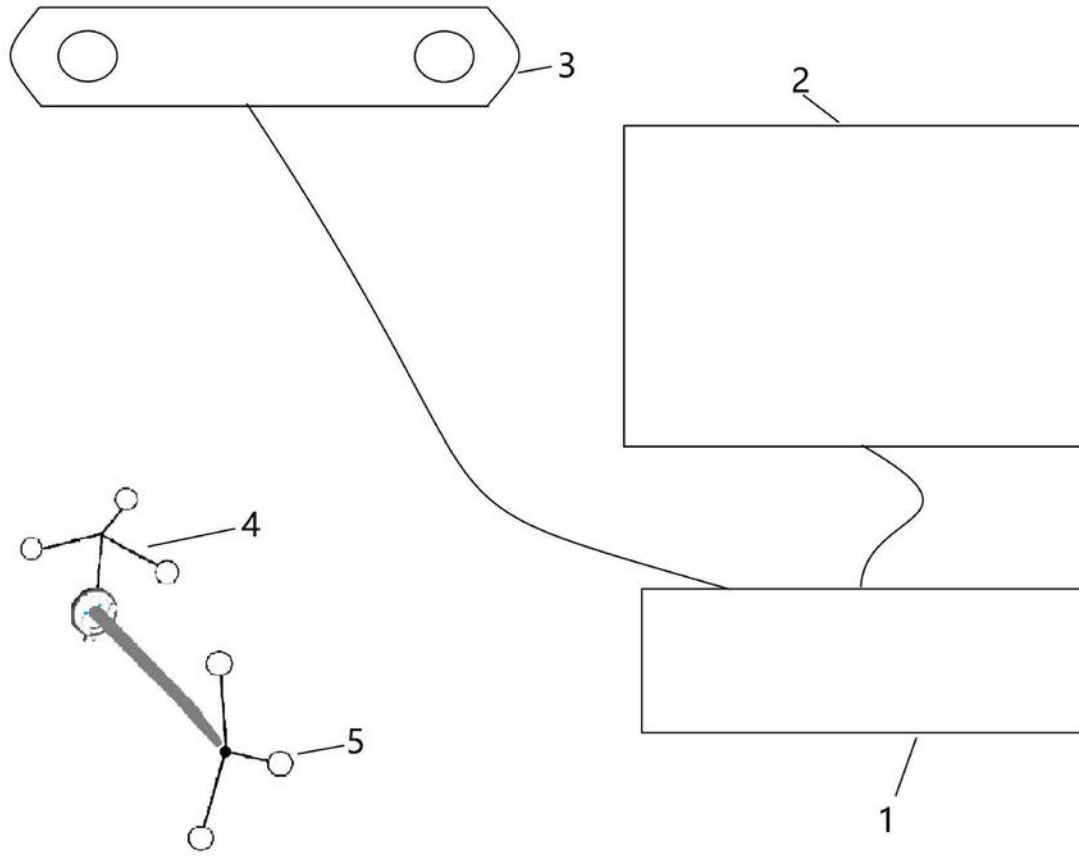


图1

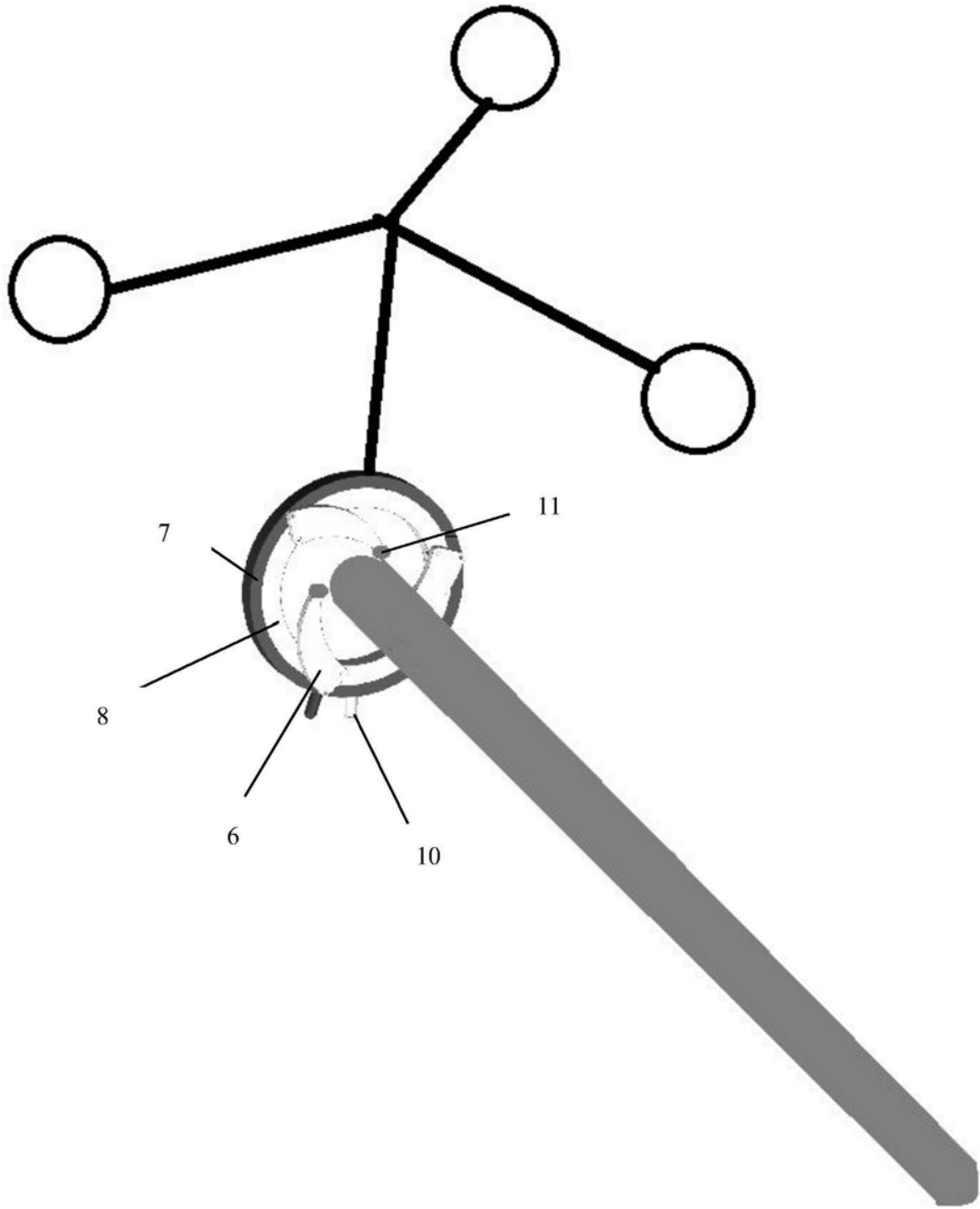


图2



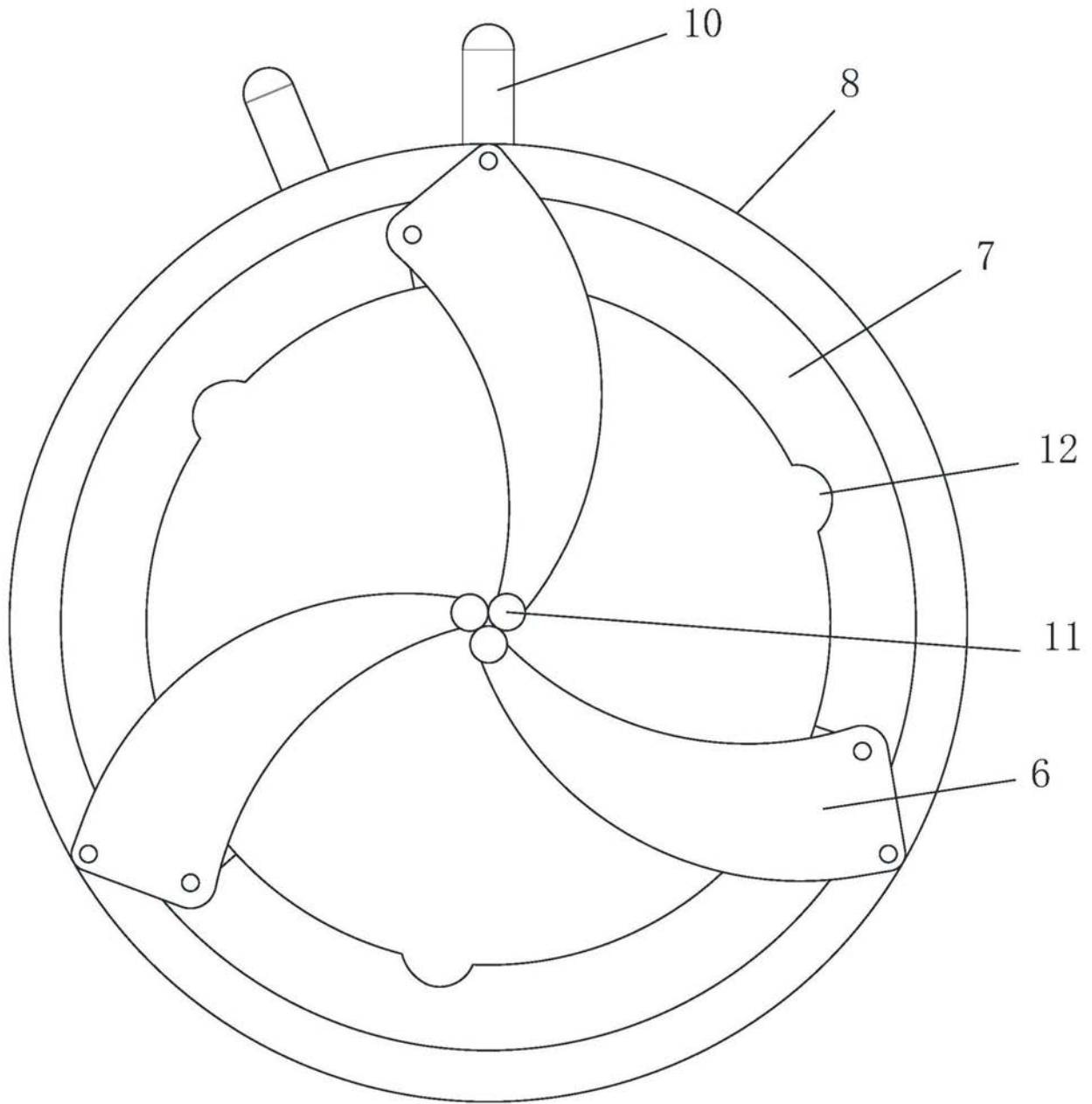


图3

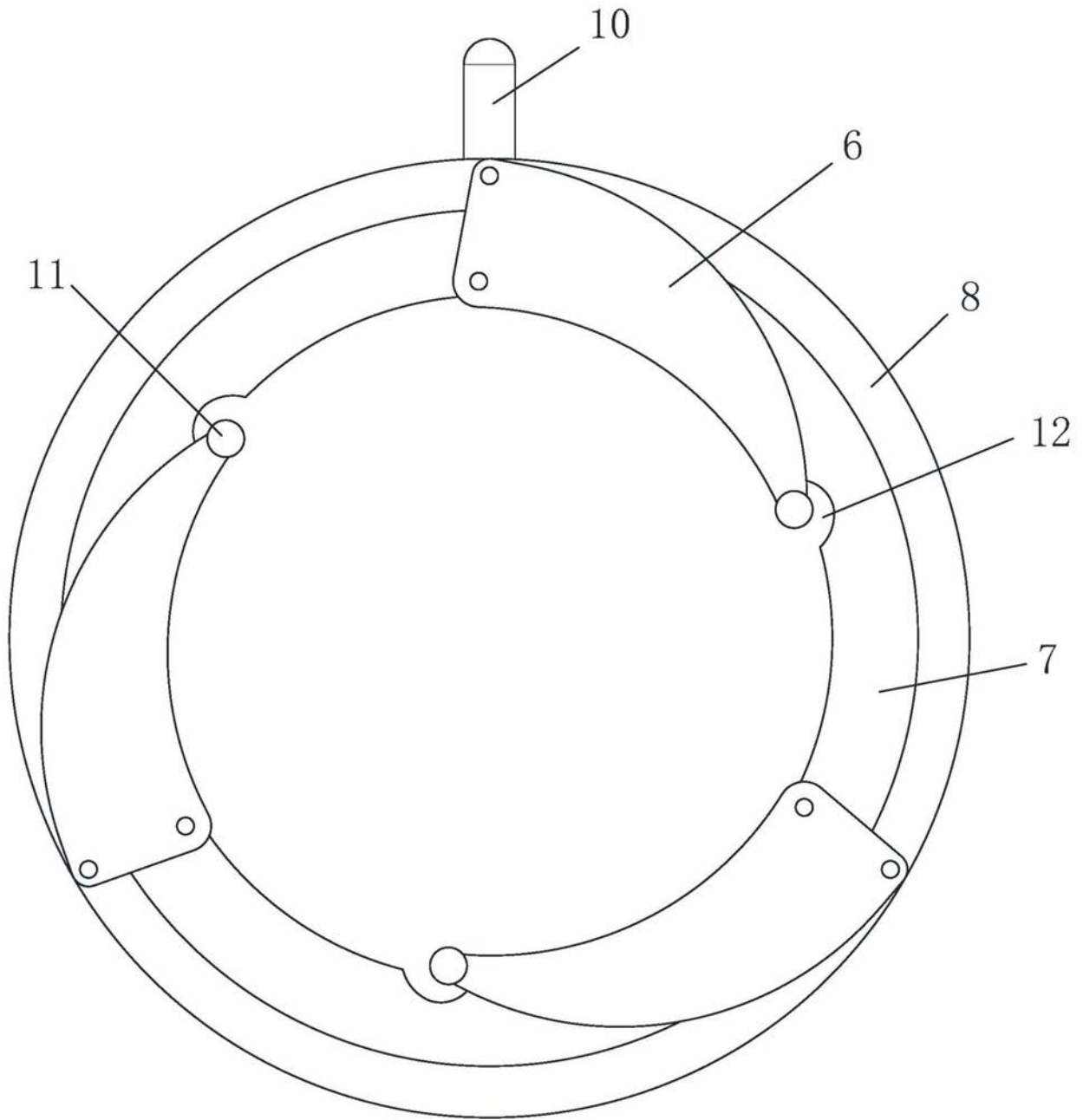


图4

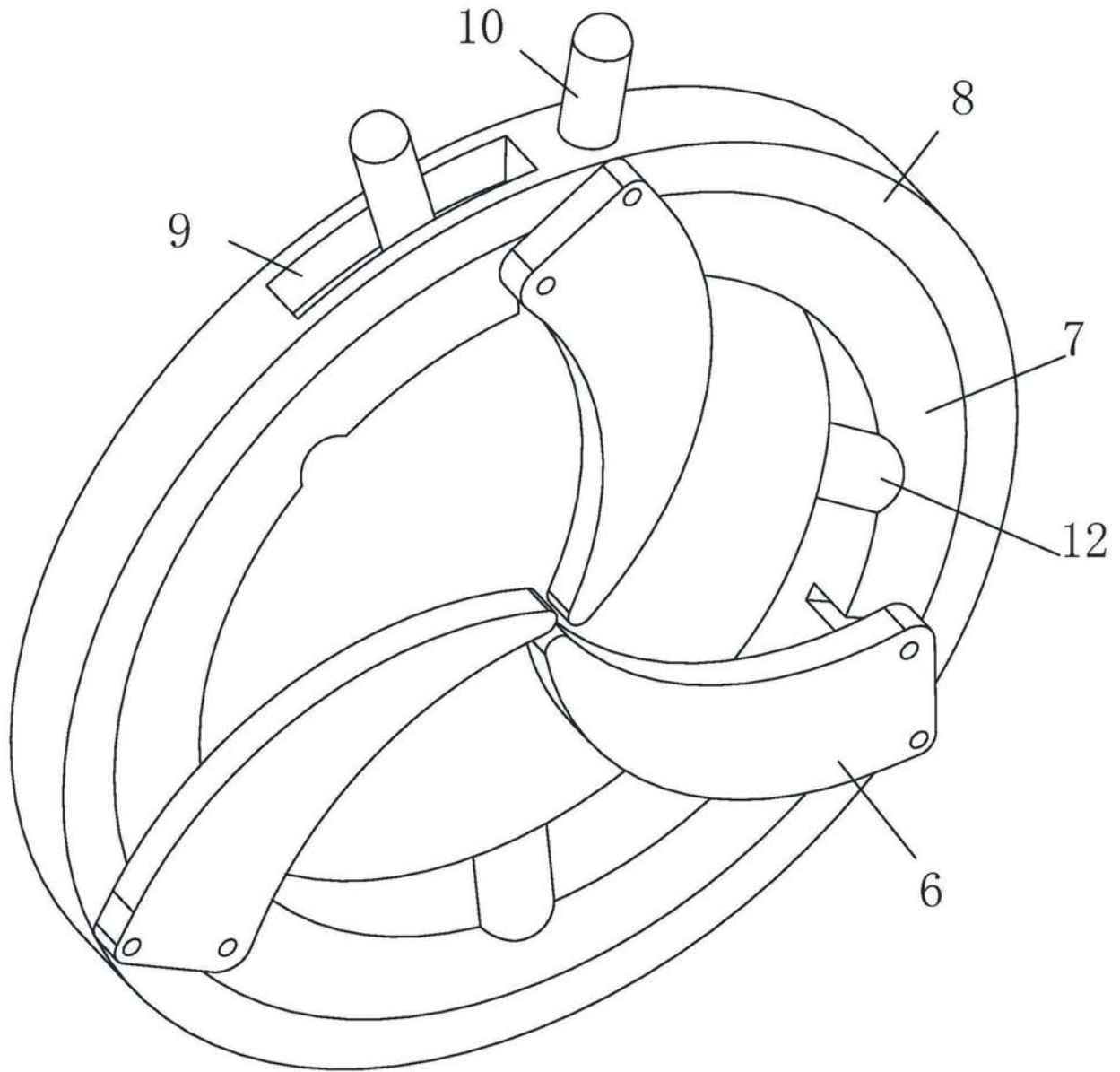


图5