



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113303818 B

(45) 授权公告日 2024.10.15

(21) 申请号 202110206785.8

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2021.02.24

A61B 6/00 (2024.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

A61B 6/50 (2024.01)

申请公布号 CN 113303818 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2021.08.27

CN 104718592 A, 2015.06.17

(30) 优先权数据

CN 105324827 A, 2016.02.10

16/802,441 2020.02.26 US

审查员 宗欣

(73) 专利权人 通用电气精准医疗有限责任公司

地址 美国威斯康星州

(72) 发明人 朱利安·马科特

斯蒂芬·范德罗克斯

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

专利代理人 付林 王小东

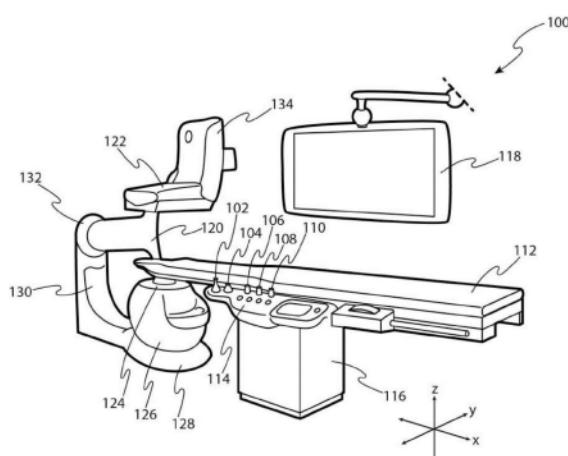
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

## (54) 发明名称

控制设备传感器旋转

## (57) 摘要

本发明题为控制设备传感器旋转。本发明题为允许操作者/用户通过跟随自然的手动旋转来跟随用户的解剖运动的控制设备包括嵌入设备的两个不同部件中的两个独立的检测传感器或传感器部分,该两个独立的检测传感器或传感器部分中的一个检测传感器或传感器部分在固定部件中并且另一个检测传感器或传感器部分在移动或旋转部件中,该两个独立的检测传感器或传感器部分之间具有对相互干扰的阻力。该设备包括:旋钮部分,该旋钮部分能够围绕旋转轴线旋转;至少一个传感器,该至少一个传感器被构造为感测旋钮相对于旋转轴线的旋转位置;电路系统,该电路系统适于至少向旋转旋钮部分提供电力;电路系统,该电路系统适于传输所感测的旋钮的旋转位置;以及基座部分,该基座部分可旋转地联接到旋钮部分。



1. 一种控制设备,所述控制设备允许操作者/用户通过跟随自然的手动旋转来跟随所述用户的解剖运动,并且包括嵌入所述控制设备的两个不同部件中的两个独立的检测传感器或传感器部分,所述两个独立的检测传感器或传感器部分中的一个检测传感器或传感器部分处于固定部件中并且另一个检测传感器或传感器部分处于移动或旋转部件中,所述两个独立的检测传感器或传感器部分之间具有对相互干扰的阻力,所述控制设备包括:

旋钮部分,所述旋钮部分能够围绕第一旋转轴线旋转;

至少一个传感器,所述至少一个传感器被构造成感测所述旋钮部分相对于所述第一旋转轴线的旋转位置;

适于至少向所述旋钮部分提供电力的电路系统;

适于传输所感测的所述旋钮部分的旋转位置的电路系统;

基座部分,所述基座部分可旋转地联接到所述旋钮部分,所述基座部分具有相对于所述第一旋转轴线的固定位置;以及

凸轮部分和从动件部分,所述凸轮部分和所述从动件部分之间具有最大势能位置和平衡位置,由此当所述旋钮部分围绕所述第一旋转轴线旋转以在所述最大势能位置和所述平衡位置之间移动时,所述从动件部分与所述凸轮部分接合。

2. 根据权利要求1所述的控制设备,其中所述从动件部分和所述凸轮部分在所述最大势能位置附近处于较大压缩状态,并且在所述平衡位置附近处于较小压缩状态,并且所述从动件部分包括将所述从动件部分朝向所述凸轮部分推动的弹簧,使得所述旋钮部分分配准到初始位置。

3. 根据权利要求2所述的控制设备,其中所述从动件部分在其远端包括球,所述球与所述凸轮部分的表面接合,所述球被构造成当所述球和所述从动件部分围绕所述第一旋转轴线相对于所述凸轮部分旋转地移动时能够使所述从动件部分在平行于所述第一旋转轴线的方向上运动,而不干扰垂直于所述第一旋转轴线的平面中的运动,以便避免干扰未定位在所述控制设备的所述旋转部件中的传感器或传感器部分。

4. 根据权利要求3所述的控制设备,其中所述旋钮部分在一个方向上的旋转将所述从动件部分从所述平衡位置移动到所述最大势能位置,然后再次返回到所述平衡位置。

5. 根据权利要求4所述的控制设备,其中所感测的所述旋钮部分的旋转位置由被构造成感测所述从动件部分的线性位置的所述至少一个传感器确定,所述线性位置平行于所述第一旋转轴线。

6. 根据权利要求1所述的控制设备,所述从动件部分包括两个从动件部分,所述凸轮部分和每个从动件部分之间具有最大势能位置和平衡位置,由此当所述旋钮部分围绕所述第一旋转轴线旋转以在所述最大势能位置和所述平衡位置之间移动时,每个从动件部分与所述凸轮部分接合。

7. 根据权利要求1所述的控制设备,所述控制设备进一步包括位于所述旋转部件内的至少一个电缆互连电路系统和与所述固定部件一起定位的电路系统,其中所述电缆互连电路系统被引导穿过所述旋转部件和所述固定部件上的沿着所述旋钮部分的所述第一旋转轴线延伸的相应开口。

8. 根据权利要求1所述的控制设备,所述控制设备进一步包括附接到所述旋钮部分的电路板,其中所述电路板垂直于所述第一旋转轴线并围绕所述第一旋转轴线延伸。

9. 根据权利要求2所述的控制设备,其中所述旋钮部分的旋转朝所述初始位置自驱动,使得所述旋钮部分朝所述初始位置旋转,而无需由所述操作者/用户将旋转力施加到所述旋钮部分。

## 控制设备传感器旋转

### 技术领域

[0001] 本文所公开的主题的实施方案涉及控制设备领域，并且更具体地，涉及用于x射线血管检查以及医疗成像和诊断传感器装备相对于检查对象的移动的控制设备传感器旋转和控制。

### 背景技术

[0002] 期望为临床医生提供高级图像质量、创新剂量管理和容易的患者定位的心血管成像系统。很少有可用的系统能满足介入和诊断血管造影手术的所有临床需求，提供一致的高成像性能，并且为操作系统的执业医生提供易于使用、实用和有效的控制。此外，此类心血管成像系统复杂，且通常包括需要监测和控制的许多组件。此类系统的典型组件可包括例如x射线高频和高压发生器；x射线管和准直器；图像检测单元；各种室内和控制监视器；用于提供连续水冷却的外部冷却器；用于屏蔽患者和成像系统的执业医生/技术人员/用户的天花板和台面安装的辐射防护设备；以及具有偏移的c形臂的地面安装的门架，该门架可随着可重新定位的患者台的移动而被重新定位，以实现（正在被检查患者的）待检查目标对象与成像系统的特定组件之间的多个角度和关系。

[0003] 成像系统的期望特征包括经由控制柜和/或一个或多个台侧控制箱的各种控件、易于重新定位的患者台以及与成像系统的若干组件的操作相关联的一个或多个显示器。特定机器可包括例如具有用于柔性患者定位的“漂浮顶部”设计的血管造影术台。台高度可在例如大约30英寸至大约43英寸之间的范围内，并且可包括台侧用户界面（TSUI）、台侧状态控件（TSSC）以及用于相对于其在地板上的位置和/或相对于其相对于c形臂或其他成像或测试组件的位置重新定位台的顶部的一个或多个控件。

[0004] 常规控件可包括例如一个或多个触摸屏、暴露式手动开关、一个或多个按下或切换型按钮、一个或多个鼠标型控制器、控制台键盘和鼠标、一个或多个操纵杆型控制器、一个或多个地板上定位的脚踏开关和/或一个或多个旋转旋钮。这些类型的控件中的每一种在以下方面具有优点和缺点：易用性；符合自然操作者（执业医生）的手部运动；使得操作者能够使用控件来跟随正在被检查的患者或目标对象的解剖特征的能力；以及用于允许期望的受控响应同时防止不期望的响应的机械特征。

[0005] 期望手动旋转机械控制件诸如例如旋转旋钮，以响应于操作者旋转旋钮在成像系统的一个或多个组件中引发受控的预期运动。然而，现有设计可能无法提供足够的控制准确性或无法充分防止待控制的一个或多个组件中的非预期运动。因此，期望对此类控制设备进行改进。

### 发明内容

[0006] 在一个方面，本公开涉及控制设备的示例性实施方案，该控制设备允许操作者/用户通过跟随自然的手动旋转来跟随用户的解剖运动，包括嵌入设备的两个不同部件中的两个独立的检测传感器或传感器部分，该两个独立的检测传感器或传感器部分中的一

一个检测传感器或传感器部分在固定部件中并且另一个检测传感器或传感器部分在移动或旋转部件中,该两个独立的检测传感器或传感器部分之间具有对互相干扰的阻力,该设备包括:旋钮部分,该旋钮部分能够围绕第一旋转轴线旋转;至少一个传感器,该至少一个传感器被构造成感测旋钮相对于第一旋转轴线的旋转位置;电路系统,该电路系统适于至少向旋转旋钮部分提供电力;电路系统,该电路系统适于传输所感测的旋钮的旋转位置;以及基座部分,该基座部分可旋转地联接到旋钮部分,基座部分具有相对于第一旋转轴线的固定位置。

[0007] 在一个方面,设备进一步包括具有圆柱楔形的凸轮部分和从动件部分,该凸轮部分和从动件部分在它们之间具有最大势能位置和平衡位置,由此当旋钮围绕第一轴线旋转以在最大势能位置和平衡位置之间移动时,从动件部分与凸轮部分接合。

[0008] 在一个方面,从动件和凸轮在最大势能位置附近处于压缩程度较高的状态,在平衡位置附近处于压缩程度较低的状态,并且从动件包括将从动件推向凸轮的弹簧,使得旋钮配准到初始位置。

[0009] 在一个方面,从动件在其远端包括与凸轮的表面接合的球,该球被构造成当球和从动件围绕第一轴线相对于凸轮旋转地移动时,能够使从动件在平行于第一轴线的方向上运动,而不干扰垂直于第一轴线的平面中的运动,从而避免干扰未定位在控制设备的旋转部件中的传感器或传感器部分。

[0010] 在一个方面,旋钮在一个方向上的旋转使从动件从平衡位置移动到最大势能位置,然后再次返回到平衡位置。

[0011] 在一个方面,所感测的旋钮的旋转位置由被构造成感测从动件的线性位置的至少一个传感器确定,该线性位置平行于第一轴线。

[0012] 在一个方面,设备进一步包括凸轮部分和两个从动件部分,凸轮部分和从动件部分在它们之间具有最大势能位置和平衡位置,由此当旋钮围绕第一轴线旋转以在最大势能位置和平衡位置之间移动时,每个从动件部分与凸轮部分接合。

[0013] 在一个方面,每个从动件在最大势能位置附近处于压缩程度较高的状态,在平衡位置附近处于压缩程度较低的状态,并且凸轮部分包括将凸轮部分推向从动件的弹簧,使得旋钮配准到初始位置。

[0014] 在一个方面,每个从动件在其远端包括与凸轮表面接合的球,该球被构造成当球和从动件围绕第一轴线相对于凸轮以旋转关系移动时,能够使凸轮在平行于第一轴线的方向上运动,而不干扰垂直于第一轴线的平面中的运动,从而避免干扰未定位在控制设备的旋转部件中的传感器或传感器部分。

[0015] 在一个方面,旋钮在一个方向上的旋转将从动件从平衡位置移动到最大势能位置,并且旋钮在相反方向上的后续旋转将每个从动件从最大势能位置移动到平衡位置。

[0016] 在一个方面,凸轮关于沿着第一轴线延伸并包括第一轴线的中间平面对称。

[0017] 在一个方面,中间平面与每个从动件相交,使得两个从动件以在其间延伸的第一轴线彼此相对。

[0018] 在一个方面,凸轮包括径向成角度的凸轮表面,使得增加凸轮部分的弹簧的弹簧力提供了两个从动件和凸轮之间的增加的压缩、控制设备的旋转部分和固定部分之间的增加的消隙和/或旋钮相对于基座旋转所需的更高扭矩。

[0019] 在一个方面,控制设备包括位于旋转部件内的至少一个电缆互连电路 系统和与固定部件一起定位的电路系统,其中电缆被引导穿过旋转部件和 固定部件上的沿着旋钮的旋转轴线延伸的相应开口。

[0020] 在一个方面,设备进一步包括附接到旋转旋钮部分的电路板,旋转旋 钮部分垂直于第一轴线并且围绕第一轴线延伸。

[0021] 在一个方面,至少一个传感器包括用于与电路板接合的至少一个滚动 弹簧针,其中电路板包括用于弹簧针的柱塞部分的电接触端的目标表面, 柱塞部分能够回缩到弹簧针的圆筒部分中,并且具有与柱塞部分相关联的 弹簧,用于迫使柱塞沿着朝向电接触端的方向从圆筒延伸并且与电路板的 目标表面接触。

[0022] 在一个方面,至少一个滚动弹簧针相对于电路板的旋转位置决定所感 测的旋钮的旋转位置。

[0023] 应当理解,提供上面的简要描述来以简化的形式介绍在具体实施方式 中进一步描述的精选概念。这并不意味着识别所要求保护的主题的关键或 必要特征,该主题的范围由具体实施方式后的权利要求书唯一地限定。此 外,所要求保护的主题不限于解决上文或 本公开的任何部分中提到的任何 缺点的实施方式。

## 附图说明

[0024] 通过参考附图阅读以下对非限制性实施方案的描述将更好地理解本发 明,其中 以下:

[0025] 图1是包括旋转控制设备传感器的示例性医学成像和诊断系统。

[0026] 图2A示出了根据实施方案的具有凸轮、从动件和至少一个传感器或传 感器部分的旋转控制旋钮的剖视图。

[0027] 图2B示出了图2A所示的旋转控制旋钮的示例性凸轮组件的透视图。

[0028] 图2C示出了如图2A所示的示例性凸轮和从动件的图解侧视图。

[0029] 图2D示出了围绕旋转轴线旋转90度的图2C中所示的图解侧视图。

[0030] 图3A示出了根据实施方案的具有凸轮、两个从动件和至少一个传感器 或传感器 部分的旋转控制旋钮的剖视图。

[0031] 图3B示出了图3A所示的旋转控制旋钮的示例性凸轮组件的透视图。

[0032] 图3C示出了如图3A所示的示例性凸轮和从动件组件的图解截面侧视 图。

[0033] 图4A示出了根据实施方案的具有至少一个电路板和用于感测旋钮的旋 转位置的滚动弹簧针的旋转控制旋钮的剖视图。

[0034] 图4B示出了图4A所示的旋转控制旋钮的示例性电路板组件的透視 图。

## 具体实施方式

[0035] 以下描述涉及用于控制设备的系统和方法的各种实施方案,该控制设 备允许操 作者/用户通过在嵌入设备的两个不同部件中的两个独立的检测传 感器或传感器部分之间跟随自然的手动旋转来跟随用户的解剖运动,该两 个独立的检测传感器或传感器部分 中的一个检测传感器或传感器部分在固 定部件中并且另一个检测传感器或传感器部分在 移动或旋转部件中,没有 相互干扰。该设备包括能够围绕第一旋转轴线旋转的旋钮部分;

至少一个 传感器,该至少一个传感器被构造成感测旋钮相对于该第一旋转轴线的旋转位置;电路系统,该电路系统适于传输所感测的旋钮的旋转位置;以及 基座部分,该基座部分可旋转地联接到旋钮部分,该基座部分具有相对于 第一旋转轴线的固定位置。

[0036] 虽然所描述的实施方案是在与医学成像和诊断系统(如图1所示)一起使用的一个或多个旋转控制旋钮的背景下呈现的,但是所描述的实施方案和发明特征可用于其他系统,与其他类型的设备和系统一起使用,以及 用于其他非医学应用。例如,所描述的实施方案可用于制造或工业应用,以向系统提供控制信号,由此响应于旋转控制设备或旋转控制旋钮的移动产生控制信号。

[0037] 作为概述,图1示出了具有一个或多个旋转控制设备的示例性系统,并且图2A、图2B、图2C和图2D提供了具有凸轮和从动件的示例性旋转控制旋钮的细节。图3A和 图3B提供了具有被构造成与两个从动件一起使用的凸轮的示例性旋转控制旋钮的细 节。并且,图4A 和图4B提供了具有圆盘形电路板的示例性旋转控制旋钮的细节,在该 圆盘形电路板上确定旋转旋钮的位置。

[0038] 图1是包括旋转控制设备传感器的示例性医学成像和诊断系统100。示 例性系统 100的组件可包括x射线高频和高压发生器(例如,容纳在下单元 126中);x射线管和准直器(例如,容纳在下单元发射器126、124中); 图像检测单元122;各种室内和控制监视器(例如,控制显示器/触摸屏136 和显示器118);用于提供连续水冷却的外部冷却器(未示出);用于屏蔽 患者和成像系统的执业医生/技术人员/用户(未全部示出或明确引用)的天 花板和台面安装的辐射防护设备;以及具有可重新定位的偏移的c形臂120 的地面安装的门架130,该门架可随着可重新定位的患者台112的移动而被 重新定位,以实现(正在被检查患者的)待检查目标对象与成像系统的特 定组件之间的多个角度和关系。c形臂120支撑上 单元134(具有检测器 122)和下单元126(具有发射器124),使得下单元126和上单元134可围 绕患者台112的至少一部分彼此相对地旋转。例如,门架130包括落地式部 分128和枢转点132,其中枢转点132允许发射器124和检测器122围绕枢转点132处(或穿过枢转点)的旋 转轴线旋转并且限定纵向旋转轴线(或x 轴旋转),如图1所示,该纵向旋转轴线沿着患者台 112的长度延伸。偏移 c形臂120可进一步包括可滑动地重新定位的轨道,以允许发射器124 和检 测器122围绕垂直于纵向轴线(限定横向旋转轴线或y轴旋转轴线)的旋转 轴线旋转,从而允许发射器124和检测器122围绕台112的至少一部分沿着 两个垂直旋转轴线中的一 个或两个垂直旋转轴线(即,x轴和y轴中的一个 或两个)可旋转地重新定位。

[0039] 如图所示,台112搁置在落地式下机柜116上,如果不在别处,则该机 柜可容纳一个或多个计算机处理器;计算机存储器/存储设备、适于从系统 100的有线或无线部件接收 和传输信号的电路系统;电源电子器件;和/或 本文未进一步明确示出或描述的系统100可 能需要的其他组件。下机柜116 可例如容纳将控件102、104、106、108、110中的一个或多个 控件与电动机 互连的电子器件和电路系统,该电动机被布置用于相对于下机柜116可控地 重新定位台112,和/或相对于系统100的其他组件(诸如例如,发射器124 和检测器122)可 控地重新定位台112。台112可例如在朝向或远离门架130 的方向上并且沿着前述纵向轴线 (沿台112的长度延伸)可纵向地重新定位。台112可例如竖直地升高或降低,在横向方向上 (垂直于纵向轴线)移 动,和/或旋转远离台与c形臂120的旋转轴线的纵向对准(如图1所 示)。例如,台112可围绕竖直旋转轴线或z旋转轴线旋转脱离图1所示的对准, 以定位在零

或纵向对准位置和旋转180度的位置之间。

[0040] 在一些实施方案中,一个或多个旋转控件包括定位在控制面板114内 的一个或多个台侧控件102、104、106、108、110,用于控制系统的操作方 面,诸如重新定位患者台112或系统100的另一个或多个组件。在系统100 的操作期间,患者可被定位在台112上,并且台112可由系统的执业医生/ 用户经由机械控件诸如一个或多个旋转控件102、104、106、108、110的手 动旋转纵向和/或横向移动和/或围绕竖直轴线/z轴旋转。进一步地,一个或 多个旋转控件102、104、106、108、110可以手动旋转以围绕纵向轴线/x轴 和/或横向轴线/y轴重新定位c形臂120(或发射器124和检测器122)。

[0041] 图2A示出了根据实施方案的具有凸轮222、224、从动件220和定位在 旋转旋钮的旋转部分214内的传感器的示例性旋转机械控制旋钮的剖视图。凸轮可包括具有中空中心和面向上的斜坡部分的圆柱楔形件(或斜切圆柱 体部分),如图2B中更详细地示出和描述。在图2A所示的剖视图中,示 于旋转轴线234左侧的凸轮部分222具有比示于旋转轴线234右侧的凸轮部 分224更大的高度。凸轮部分224的上表面接合球224,当控制旋钮的旋转 部分214围绕控制旋钮的旋转轴线234移动时,该球沿凸轮的表面行进。球 224可由附连到旋转部分214的弹簧或柱塞推抵凸轮表面,其中球和弹簧/柱 塞包括从动件220,该从动件将凸 轮旋转时的高度变化转换成线性运动。从 动件的线性运动或位置,或从动件在凸轮表面和 旋转部分214之间的相对长 度由传感器感测,该传感器为诸如相对于图2C和图2D更详细地 描述并且 与电路系统联接的传感器246,该电路系统适于将传感器输出信号(或与传 感器输出信号相关联的旋钮的所感测的旋转位置)传输到例如对应于系统 100的一个或多个组 件的电路系统,以用于响应于操作者旋转控制旋钮发起 受控的预期运动。

[0042] 在一些实施方案中,旋转控制设备可包括至少一个电容天线和/或一个 或多个传 感器,该一个或多个传感器联接适于提供接近感测的电路系统和/ 或与一个或多个电容天 线和一个或多个传感器/接近传感器中的任一者或两 者相关联的电路系统(为简单起见, 下文统称为“接近传感器”或“电容 天线”)。电容天线、接近传感器及其电路系统可包括电 路板(例如,电路板324)或独立元件,并且是旋转控制设备的旋转部分的一部分,诸如旋 转部分214;并且可彼此成一整体。进一步地,前述接近传感器电路系统可 与包括一个或多个传 感器或传感器部分的电路系统和电路板元件组合并与 电路系统和电路板元件成一整体,该一个或多个传感器或传感器部分与感 测旋转部分相对于固定部分或非旋转部分的 位置相关联,不同之处在于, 接近传感器和(旋转部分)位置传感器(诸如传感器246)被 认为彼此独 立,并且(有利地)彼此之间没有相互干扰。在一些实施方案中,接近传感器可定 位在旋转控制设备的旋转部分内,诸如在旋转旋钮的最向外表面 附近,并且被取向和构造成 提供例如患者或操作者/用户相对于旋转控制设 备的位置的接近感测。在一些实施方案 中,接近传感器更有效地执行接近 检测,使电容天线/接近传感器所需的电子器件和电 路系统中的至少一些和用于该电子器件和电路系统的电力/电源容纳在旋转控制设备的旋转 部分 内。

[0043] 如图2A所示,旋转部分214包括可围绕旋转轴线234可旋转地移动 (或旋转)的旋 转部分。旋转机械结构可包括具有最外侧或外部旋转控制 旋钮表面的部分214、用于将最 外侧旋钮部分接合到内部套管218的相关联 的旋转旋钮套管216。一个或多个支承件232或 另选地密封环232可用于例 如在控制设备的旋转部件和固定部件之间提供界面。例如,非

旋转中间结构230和旋转结构228可捕获或包封支承件/密封件232。另外,如图所示,内轴236可固定地附接到控制设备的固定部件,从基座部分沿着轴线234向上延伸。然后,旋转部分214(和内部套管218)可配合在内轴的上端之上,从而在两者之间形成旋转联接。

[0044] 图2B示出了图2A所示的旋转控制旋钮的示例性凸轮组件的透视图。凸轮包括圆柱楔形件或斜切圆柱体206,该圆柱体具有沿旋转轴线延伸的中空中心212。凸轮包括从圆形基部208延伸到斜切边缘210的侧面。最大高度部分204包括从动件226具有最大势能的位置,因为从动件处于最大压缩状态(在该位置处可被称为控制旋钮的最大势能位置)。最小高度部分202包括从动件226具有最小势能的位置,因为从动件226处于最小压缩状态(在该位置处可被称为控制旋钮的平衡位置)。在平衡位置202和最大势能位置204之间延伸的线限定圆柱楔形件的长轴,其中垂直于在斜切边缘210的相应侧之间延伸的长轴的区段限定圆柱楔形件的短轴。

[0045] 图2C示出了如图2A所示的示例性凸轮和从动件的图解侧视图,并且图2D示出了图2C所示的围绕旋转轴线238旋转90度的图解侧视图。在一些实施方案中,控制设备包括圆柱楔形凸轮242,该圆柱楔形凸轮以旋转轴线238为中心并且提供上表面,当从动件与旋钮的旋转部分214一起移动时,至少一个从动件240可在该上表面上滑动。从动件240为旋转部分214的一部分并且被构造成以竖直线性运动244移动,并且在控制设备的旋转部分内使用传感器246来感测从动件的位置,和/或从动件的相对长度和/或从动件的移动,该移动对应于凸轮的高度和所感测的旋转部分的旋转位置。传感器246可包括线性传感器、霍尔效应传感器、磁阻传感器、光学传感器或其他类型的传感器。

[0046] 在图2A、图2B、图2C和图2D中,从动件240和传感器246均为旋转控制旋钮的旋转结构的一部分,并且凸轮242为不围绕轴线238旋转的固定部分250的一部分。图2C和图2D所示的旋转指示248示出了包括传感器246和从动件240的旋转部件围绕旋转轴线238的旋转。在一些实施方案中,旋转控制旋钮具有“返回到零”位置或平衡位置,其中当旋转力未被施加到旋转部件时,旋转部件返回到该位置。如上所述,平衡位置是从动件处于其最大未压缩状态的点,即从动件处于凸轮的最小高度位置202时。当将旋转力施加到旋转旋钮以使凸轮的斜坡表面相对于从动件移动时,从动件弹簧/柱塞被压缩,直到从动件位于最大势能位置204处。此后,旋转部件将被可旋转地自驱动,以朝向平衡(最小势能)位置202移动。如果旋转部件被推动刚好超过最大势能位置,则旋转部件将被可旋转地自驱动,以在相同的旋转方向上朝向平衡位置继续。如果恰好在最大势能位置之前释放旋转部件,则旋转部件将被可旋转地自驱动,以返回到平衡(或零)位置。这样,旋转控制设备包括配准到初始(平衡或零)位置的弹簧效应。作用在与旋钮的旋转轴线平行的方向上的弹簧效应可进一步提供对侧向运动或与旋钮的旋转轴线垂直或不平行的运动的阻力。

[0047] 如相对于图2A、图2B、图2C和图2D所述,施加在旋转部分214上的旋转力使得球224沿着凸轮242的上表面滑动(或追踪),以改变从动件的压缩,或改变从动件的相对长度,从而允许传感器(诸如传感器246)检测从动件(诸如从动件240)的线性位置或线性位置的改变。因此,对沿竖直轴线(或平行于旋转轴线234的轴线)的线性位置敏感的传感器在平行于旋转轴线234的运动方向上敏感,并且对垂直于旋转轴线234的运动有效绝缘或不太敏感。这样,旋转控制设备包括对垂直于其旋转轴线的运动或位移的阻力(不敏感)和/或对不平行于其旋转轴线(诸如旋转轴线234)的运动或位移的阻力(不敏感)。

[0048] 在系统(诸如系统100)的背景下,其中旋转控制设备可包括例如旋转 控件102,并且患者台112如图1所示取向并且结合了推动使能型感测构 造,由此通过操作者/用户以期望的水平取向推动台,该台可以纵向地(沿 着x轴,朝向或远离c形臂)、横向地(也可以称为侧向地,沿着y轴,远 离或朝向台侧控件)和/或可旋转地(围绕z轴)水平地重新定位,从而重 新定位台,一个或多个水平运动传感器或传感器部分可位于系统的固定部 件/部分内,诸如台侧控件或台的位置固定的部分。在水平平面中存在干扰 的情况下,一个或多个水平运动传感器或传感器部分可能易于产生错误或不准确感测。即,此类水平感测(其可包括系统的固定部分内的传感器组 件)可不利地受到水平平面中的运动的影响。然而,如针对一些实施方案 所述,旋转控制设备包括对不平行于其旋转轴线(诸如旋转轴线234)的运动或位移的阻力(不敏感);并且当此类旋转控制设备以其旋转轴线定位 和取向以便不与前述水平平面平行时,旋转控制设备包括对水平运动的阻 力(不敏感)。换句话讲,在一些实施方案中,旋转控制设备在其操作中提供控制系统(诸如系统100)的一个或多个部件的能力,而不干扰可激活 对此类运动敏感的传感器的水平运动,并且不存在旋转控制设备本身易受 到水平运动影响的操作。例如,如在图2A、图2B、图2C和图2D中所描述的旋转控制设备可用于控制c形臂120围绕x轴(纵向轴线)的旋转,以 便允许发射器124和检测器122相对于定位在患者台112上的患者的精细/ 准确取向,其中利用包括例如旋转控件102的旋转控制设备的操作,不受水 平运动(x-y平面中的运动)的影响,并且不影响水平运动,通过例如,触发致动推动使能侧向/横向(y轴方向)重新定位台112。

[0049] 如所描述的,图2A、图2B、图2C和图2D示出了允许操作者/用户通 过跟随自然的手动旋转来跟随用户的解剖运动的控制设备,该控制设备包 括嵌入设备的两个不同部件中的两个独立的检测传感器或传感器部分,该 两个独立的检测传感器或传感器部分中的一 个检测传感器或传感器部分在 固定部件中并且另一个检测传感器或传感器部分在移动或 旋转部件中,该 两个独立的检测传感器或传感器部分之间具有对相互干扰的阻力,该设备包 括:旋钮部分,该旋钮部分能够围绕第一旋转轴线旋转;至少一个传感器,该至少一个传 感器被构造成感测旋钮相对于第一旋转轴线的旋转位 置;电路系统,该电路系统适于至少 向旋转旋钮部分提供电力;电路系 统,该电路系统适于传输所感测的旋钮的旋转位置;以 及基座部分,该基 座部分可旋转地联接到旋钮部分,该基座部分具有相对于第一旋转轴线的 固定位置。

[0050] 在一个方面,该设备进一步包括具有圆柱楔形的凸轮部分和从动件部 分,该凸轮部分和从动件部分在它们之间具有最大势能位置和平衡位置,由此当旋钮围绕第一轴线 旋转以在最大势能位置和平衡位置之间移动时,从动件部分与凸轮部分接合。

[0051] 在一个方面,从动件和凸轮在最大势能位置附近处于压缩程度较高的 状态,在平 衡位置附近处于压缩程度较低的状态,并且从动件包括将从动 件推向凸轮的弹簧,使得旋 钮配准到初始位置。

[0052] 在一个方面,从动件在其远端包括与凸轮的表面接合的球,该球被构 造成当球和 从动件围绕第一轴线相对于凸轮旋转地移动时,能够使从动件 在平行于第一轴线的方 向上运动,而不干扰垂直于第一轴线的平面中 的运动,从而避免干扰未定位在控制设备 的旋转部件中的传感器或传感器 部分。

[0053] 在一个方面,旋钮在一个方向上的旋转使从动件从平衡位置移动到最 大势能位

置,然后再次返回到平衡位置。

[0054] 在一个方面,所感测的旋钮的旋转位置由被构造成感测从动件的线性 位置的至少一个传感器确定,该线性位置平行于第一轴线。

[0055] 接下来,图3A示出了具有凸轮338、336、两个从动件330和326以及 定位在旋转部分318内的至少一个传感器或传感器部分(诸如电路板324) 的示例性旋转控制旋钮的剖视图。如图所示,旋转部件318可围绕旋转轴线 316旋转。当旋转部件移动时,附接到相应从动件330和326的远端的每个 球332和328沿着凸轮338、336的上表面(轨道)滑动(或滚动),并且 随后,凸轮根据凸轮高度的变化在沿着旋转轴线316向下的方向上推抵压缩弹簧或弹簧垫圈342,该压缩弹簧或弹簧垫圈挤压附接到旋转控制设备的固 定部分或是旋转控制设备的固定部分的一部分的下基座部分356。这样,当 旋转部分围绕旋转轴线旋转时,凸轮高度的变化被转换成凸轮的线性运动。

[0056] 包括图3A(和图4A) 所示的控制设备的旋转部分的组件可与如针对 图2A所示和所描述的类似地所示和/或所定位的组件基本上类似和/或相 同。如图3A所示,旋转部分318 包括可围绕旋转轴316可旋转地移动(或 旋转)的旋转部分。旋转机械结构可包括具有最外侧或外部旋转控制旋钮 表面的部分318、用于将最外侧旋钮部分接合到内部套管322的相 关联的旋 转旋钮套管320。一个或多个支承件334或另选地密封环334可用于例如在 控制设备的旋转部件和固定部件之间提供界面。例如,非旋转中间结构344 和旋转结构340可捕 获或包封支承件/密封件334。进一步地,如图所示,内 轴348可固定地附接到控制设备的固定部件,从基座部分(诸如下基座部分 356)沿着轴线316向上延伸。然后,旋转部分318(和 内部套管322)可配 合在内轴的上端之上,从而在两者之间形成旋转联接。

[0057] 图3B示出了图3A所示的旋转控制旋钮的示例性凸轮组件的透视图。凸轮包括具有顶部的上圆柱体部分,该顶部包括两个面朝上的表面(轨 道),诸如表面(轨道)312,该表 面关于沿着旋转轴线延伸的中空中心 304彼此对称。上圆柱体部分可被描述为圆柱楔形或 斜切圆柱体的相同半 部,其中每个半部彼此接合在一起。所得上表面提供两个轨道,每个轨道 包括上圆柱体部分的上(顶部) 表面的180度。每个轨道包括具有位置306、302的最大 高度部分,其中相应的从动件330、326(球332、328) 和 凸轮轨道表面具有最大势能,因为压 缩弹簧342处于最大压缩状态(在该位置处可被称为控制旋钮的最大势能位置)。每个轨道 进一步包括具有位置 (诸如位置308) 的最小高度部分,其中相应的从动件330、326(球332、 328) 和凸轮轨道表面具有最小势能,因为压缩弹簧342处于最小压缩状态 (在该位置处可 被称为控制旋钮的平衡或零或起始位置)。延伸穿过零位 置308和最大势能位置306的线限 定每个圆柱楔形半部的长轴。进一步地,如图所示,包括前述轨道的上圆柱体部分可具有 与凸轮轨道相对的轴向对 齐的较小直径圆柱体或底座,其中中空中心304从凸轮轨道表面 向下延伸穿过底座。

[0058] 同样如图3B所示,两个凸轮轨道中的每一个凸轮轨道(诸如凸轮轨道 312)使从动 件以第一方向沿着轨道从最大势能点(诸如位置306) 移动到 最小势能点(诸如位置308), 此后,由于剪切边缘过渡,诸如点308和 302之间的剪切边缘(其中两个对称凸轮半部接合 在一起),在第一方向上 的进一步的旋转被机械地停止(利用硬止动件)。通过压缩弹簧朝 从动件 推动凸轮表面来辅助在第一方向上的移动,即从最大势能点到最小势能 点。这样, 提供返回到零或返回到开始的能力。换句话讲,可施加旋转力 以将从动件朝最大势能点

(对于每个从动件)移动,其中凸轮的压缩弹簧和斜坡取向促使从动件以另一种方式移动,将旋转部件的反向旋转推回到起始点,并且当移除旋转部分上的旋转力时,最终使从动件返回到起始点或最小旋转点。

[0059] 图3C示出了如图3A所示的示例性凸轮和从动件的、在穿过旋转轴线316的中间平面处观察到的示意性截面侧视图。如图所示,电线(诸如电缆362)从嵌入在旋转部分内的电路板(诸如电路板324)延伸穿过旋转盖上的开口(诸如孔或孔358),该开口沿着旋转轴线延伸并且继续向下穿过开口(诸如孔或孔360),该开口沿着旋转轴线延伸穿过内轴。这样,用于在旋转部分内至少提供电源电路系统和电路板的电线在控制设备的固定部分和旋转部分之间延伸。

[0060] 图3C中所示的旋转指示350示出了包括旋转电路板和从动件330和326的旋转部件围绕旋转轴线316的旋转。当旋转部件旋转时,每个从动件的每个端部处的球沿着凸轮轨道表面移动,其中(对称的)凸轮高度的变 化导致凸轮在轴向方向上的线性运动,诸如运动354。如图所示,凸轮336 在固定长度的从动件330、328和下基座部分356之间轴向(线性地)移 动。压缩弹簧342将凸轮336推向从动件,以保持凸轮轨道和从动件之间的 接触。在一些实施方案中,可使用引脚346来旋转地锁定凸轮336和下基座 部分356的套管部分,该套管部分轴向地向上延伸并且仍允许凸轮的轴向(线性)移动。在一些实施方案中,引脚346包括传感器,诸如如前所述的 线性传感器或传感器246,该传感器适于感测(可轴向移动的)凸轮336相 对于(固定的)下基座部分356的轴向(线性)位置。在其他实施方案中,传感器位于旋转部分352内,并且适于并被取向成检测凸轮336上的轴向基 准点的线性位置,该线性位置对应于凸轮336的高度。当从动件沿着凸轮轨道移动时,传感器检测轴向基准点的轴向位置的变化。

[0061] 如相对于图3A和图3B所示,施加在旋转部分318上的旋转力使得两个从动件330和326中的每一个从动件沿着凸轮338、328的相应上表面(轨道)滑动(或追踪),以 在凸轮沿着旋转轴线316在轴向方向上线性移动时改变压缩弹簧342的压缩量。凸轮上(轨道)表面是对称的,使得每个从动件在凸轮高度对于每个从动件相同的区域处接触 凸轮,从而在旋转轴线316的两侧上并且在距旋转轴线相同 的距离处提供轴向施加的力 的附加平衡和对称性。进一步地,如图3A和图3C中更清楚地示出,凸轮338和凸轮336的侧视图和剖视图中所示的凸轮上(轨道)表面可径向成角度,例如,如图所示成 角度,其中凸轮的径向向外边缘比凸轮的径向向内边缘更高或轴向更靠近旋转部分的顶 部,并且使得两个从动件被有效地捕获并径向地向内推动,其中捕获力朝向旋转轴线 316径向地向内作用。这样,旋转控制设备包括在垂直于旋转轴线的方向上对位移314 的阻力以及在旋转部件相对于控制设备的固定部件的机械操作中对侧隙或游隙的阻力。另外,当需要旋转部分的较高扭矩时和/或当需要额外的消隙能量时,可增加压缩弹簧342施加的压缩力(或弹簧力)的量,诸如通过增加压缩弹簧的刚度。

[0062] 如所描述的,图3A、图3B和图3C示出了允许操作者/用户通过跟随 自然的手动旋转来跟随用户的解剖运动的控制设备,该控制设备包括在嵌 入设备的两个不同部件中的两个独立的检测传感器或传感器部分,该两个 独立的检测传感器或传感器部分中的一个检测传感器或传感器部分在固定部件中并且另一个检测传感器或传感器部分在移动或旋转部件中,该两个 独立的检测传感器或传感器部分之间具有对相互干扰的阻力,该设备包

括:旋钮部分,该旋钮部分能够围绕第一旋转轴线旋转;至少一个传感器,该至少一个传感器被构造成感测旋钮相对于第一旋转轴线的旋转位置;电路系统,该电路系统适于至少向旋转旋钮部分提供电力;电路系统,该电路系统适于传输所感测的旋钮的旋转位置;以及基座部分,该基座部分可旋转地联接到旋钮部分,该基座部分具有相对于第一旋转轴线的固定位置。

[0063] 在一个方面,该设备进一步包括凸轮部分和两个从动件部分,该凸轮部分和从动件部分在它们之间具有最大势能位置和平衡位置,由此当旋钮围绕第一轴线旋转以在最大势能位置和平衡位置之间移动时,每个从动件部分与凸轮部分接合。

[0064] 在一个方面,每个从动件在最大势能位置附近处于压缩程度较高的状态,在平衡位置附近处于压缩程度较低的状态,并且凸轮部分包括将凸轮部分推向从动件的弹簧,使得旋钮配准到初始位置。

[0065] 在一个方面,每个从动件在其远端包括与凸轮表面接合的球,该球被构造成当球和从动件围绕第一轴线相对于凸轮以旋转关系移动时,能够使凸轮在平行于第一轴线的方向上运动,而不干扰垂直于第一轴线的平面中的运动,从而避免干扰未定位在控制设备的旋转部件中的传感器或传感器部分。

[0066] 在一个方面,旋钮在一个方向上的旋转将从动件从平衡位置移动到最大势能位置,并且旋钮在相反方向上的后续旋转将每个从动件从最大势能位置移动到平衡位置。

[0067] 在一个方面,凸轮关于沿着第一轴线延伸并包括第一轴线的中间平面对称。

[0068] 在一个方面,中间平面与每个从动件相交,使得两个从动件以在其间延伸的第一轴线彼此相对。

[0069] 在一个方面,凸轮包括径向成角度的凸轮表面,使得增加凸轮部分的弹簧的弹簧力提供了两个从动件和凸轮之间的增加的压缩、控制设备的旋转部分和固定部分之间的增加的消隙和/或旋钮相对于基座旋转所需的更高扭矩。

[0070] 在一个方面,控制设备包括位于旋转部件内的至少一个电缆互连电路系统和与固定部件一起定位的电路系统,其中电缆被引导穿过旋转部件和固定部件上的沿着旋钮的旋转轴线延伸的相应开口。

[0071] 现在转到图4A和图4B,图4A示出了根据实施方案的具有电路板和用于感测旋钮的旋转位置的滚动弹簧针的旋转控制旋钮的剖视图,并且图4B示出了图4A所示的旋转控制旋钮的示例性电路板426组件的透视图。在一些实施方案中,容纳在控制设备的旋转部分404内并附接到该旋转部分的盘形或圆形印刷电路板426围绕旋转轴线402居中并与该旋转轴线垂直,并且一个或多个滚动弹簧针420附接到控制设备的固定部件418、416,以便机械地接触电路板426。在一些实施方案中,弹簧针420被构造并适配于电路系统,以至少将电力从控制设备的固定部件提供到控制设备的旋转部分,诸如提供到包括电路板410的旋转部分内的电路系统。例如,如图4B所示,弹簧针可包括弹簧针模块450,该模块包括若干个单独的弹簧针,其中每个单独的针与电路板426协作,从而可旋转地保持与各自对应的导电轨道448接触,以便在控制设备的固定部件和控制设备的旋转部件之间提供电路路径。在一些实施方案中,引脚420和电路板426从控制设备的固定部件向旋转部件提供电力和/或数据。这样,经由附接到控制设备的固定部件的弹簧针和附接到控制设备的旋转部分的电路板上的导电路径或元件之间的机械接触,电连接提供控制设备的固定部件和旋

转部件之间的“无线”连接。

[0072] 为了感测旋钮的旋转位置,电路板可例如包括电阻导体或导线分布图 或光学元件,电阻导体或导线分布图或光学元件在诸如通过附接到控制设备的固定部件的引脚或传感器元件接触或读取时,提供独特的电阻或其他 电气或光学参考,以用于确定控制设备的旋转部件的旋转位置。其他类型的编码器可用于感测旋转部分相对于固定部件的旋转位置。在一些实施方案中,至少一个传感器包括用于与电路板接合的至少一个滚动弹簧针,其中电路板为弹簧针的电接触端提供目标表面。弹簧针420可包括可回缩到圆 筒部分中的柱塞(具有电接触端424),并且圆筒内的弹簧422迫使柱塞从 圆筒沿朝向电接触端的方向延伸,以与电路板的目标表面接触。在一些实 施方案中,至少一个滚动弹簧针相对于电路板的旋转位置决定所感测的旋钮的旋转位置。

[0073] 包括图4A所示的控制设备的旋转部分的组件可与如针对图2A和图3A 所示和所描述的类似地示出和/或定位的组件基本上类似和/或相同。如图 4A所示,旋转部分404包括可围绕旋转轴线402可旋转地移动(或旋转) 的旋转部分。旋转机械结构可包括具有最外侧或外部旋转控制旋钮表面的 部分404、用于将最外侧旋钮部分接合到内部套管408的相关联的旋转旋钮套管406。一个或多个支承件或另选地密封环可用于例如在控制设备的旋转部件和固定部件之间提供界面。进一步地,如图所示,内轴414可固定地附 接到控制设备的固定部件,从基座部分(诸如下基座部分416)沿着轴线 402向上延伸。然后,旋转部分404 (和内部套管408)可配合在内轴的上 端之上,从而在两者之间形成旋转联接。

[0074] 如所描述的,图4A和图4B示出了允许操作者/用户通过跟随自然的手 动旋转来跟随用户的解剖运动的控制设备,该控制设备包括在嵌入设备的 两个不同部件中的两个独立的检测传感器或传感器部分,该两个独立的检 测传感器或传感器部分中的一个检测传感器或传感器部分在固定部件中并且另一个检测传感器或传感器部分在移动或旋转部件中,该两个独立的检 测传感器或传感器部分之间具有对相互干扰的阻力,该设备包括:旋 钮部 分,该旋钮部分能够围绕第一旋转轴线旋转;至少一个传感器,该至少一 个传感器被构造成感测旋钮相对于第一旋转轴线的旋转位置;电路系统, 该电路系统适于至少向旋转旋钮部分提供电力;电路系统,该电路系统适 于传输所感测的旋钮的旋转位置;以及基座 部分,该基座部分可旋转地联接到旋钮部分,该基座部分具有相对于第一旋转轴线的固定位置。

[0075] 在一个方面,该设备进一步包括附接到旋转旋钮部分的电路板,该旋 转旋钮部分垂直于第一轴线并且围绕第一轴线延伸。

[0076] 在一个方面,至少一个传感器包括用于与电路板接合的至少一个滚动 弹簧针,其中电路板包括用于弹簧针的柱塞部分的电接触端的目标表面, 该柱塞部分能够回缩到弹簧针的圆筒部分中,并且具有与柱塞部分相关联 的弹簧,用于迫使柱塞沿着朝向电接触端的方向从圆筒延伸并且与电路板 的目标表面接触。

[0077] 在一个方面,该至少一个滚动弹簧针相对于电路板的旋转位置决定所 感测的旋 钮的旋转位置。

[0078] 在以上描述中,为了简洁、清楚和易于理解而使用了某些术语。除了 现有技术的 要求之外,不应从中推断出不必要的限制,因为此类术语用于 描述目的并且旨在被广义地 理解。本文描述的不同系统和方法步骤可单独 使用或与其他系统和方法结合使用。预期在

所附权利要求书的范围内可以 有各种等同型式、另选方案和修改。

[0079] 如本文所用,以单数形式列举并且以单词“一个”或“一种”开头的 元件或步骤应当被理解为不排除多个所述元件或步骤,除非明确说明此类 排除。此外,对本发明的“一个实施方案”的引用不旨在被解释为排除也 包含所引用特征的附加实施方案的存在。此外,除非明确地相反说明,否 则“包含”、“包括”或“具有”具有特定特性的元件或多个元件的实施方案可包括不具有该特性的附加此类元件。术语“包括”和“在…中”用 作相应的术语“包含”和“其中”的简明语言等同形式。此外,术语“第一”、“第二”和“第三”等仅用作标记,而不旨在对其对象施加数字要 求或特定位置次序。

[0080] 该书面描述使用示例来公开本发明,包括最佳模式,并且还使相关领 域中的普通技术人员能够实践本发明,包括制造和使用任何设备或系统以 及执行任何包含的方法。本发明可取得专利权的范围由权利要求书限定, 并且可包括本领域普通技术人员想到的其他示例。如果此类其他示例具有 与权利要求书的字面语言没有区别的结构元件,或者如果 它们包括与权利要求书的字面语言具有微小差别的等效结构元件,则此类其他示例旨在落 入权利要求书的范围内。

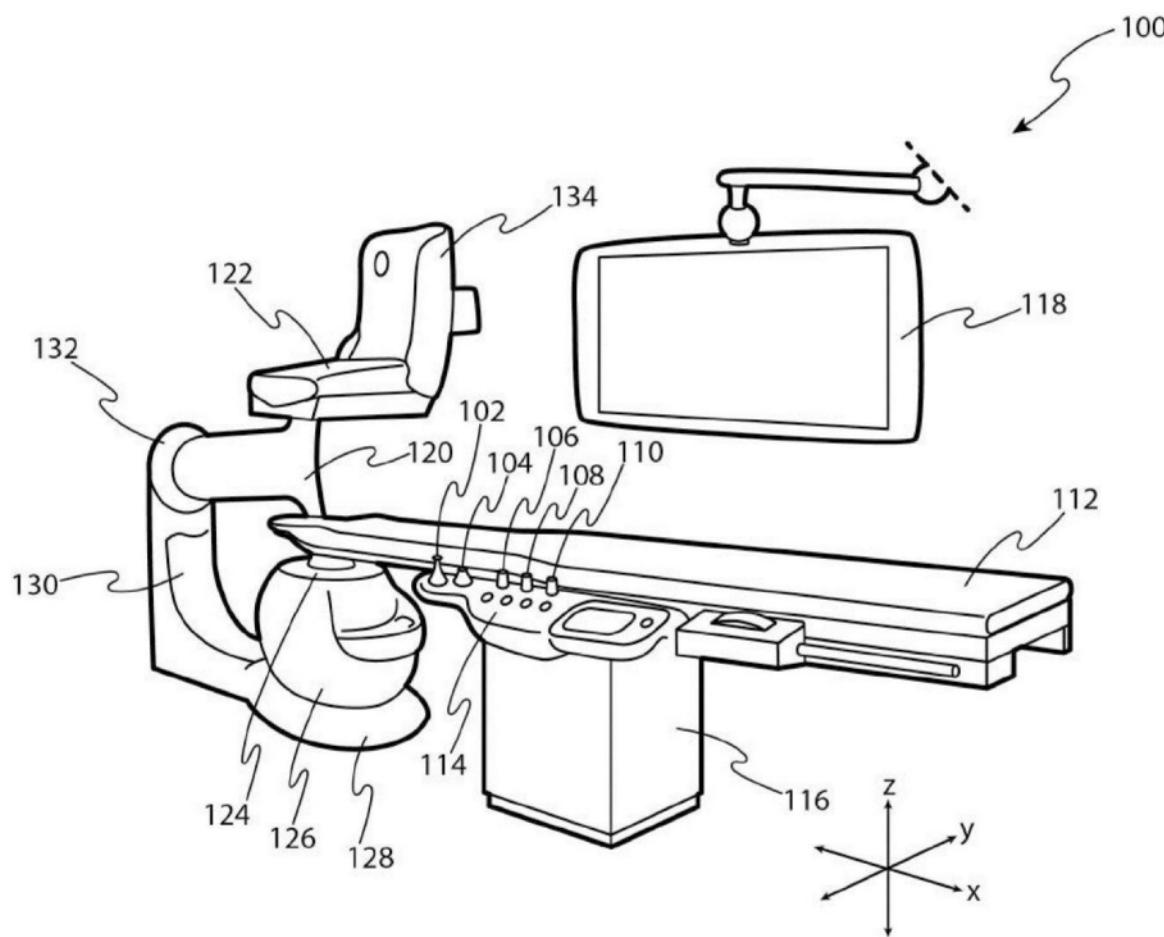


图1

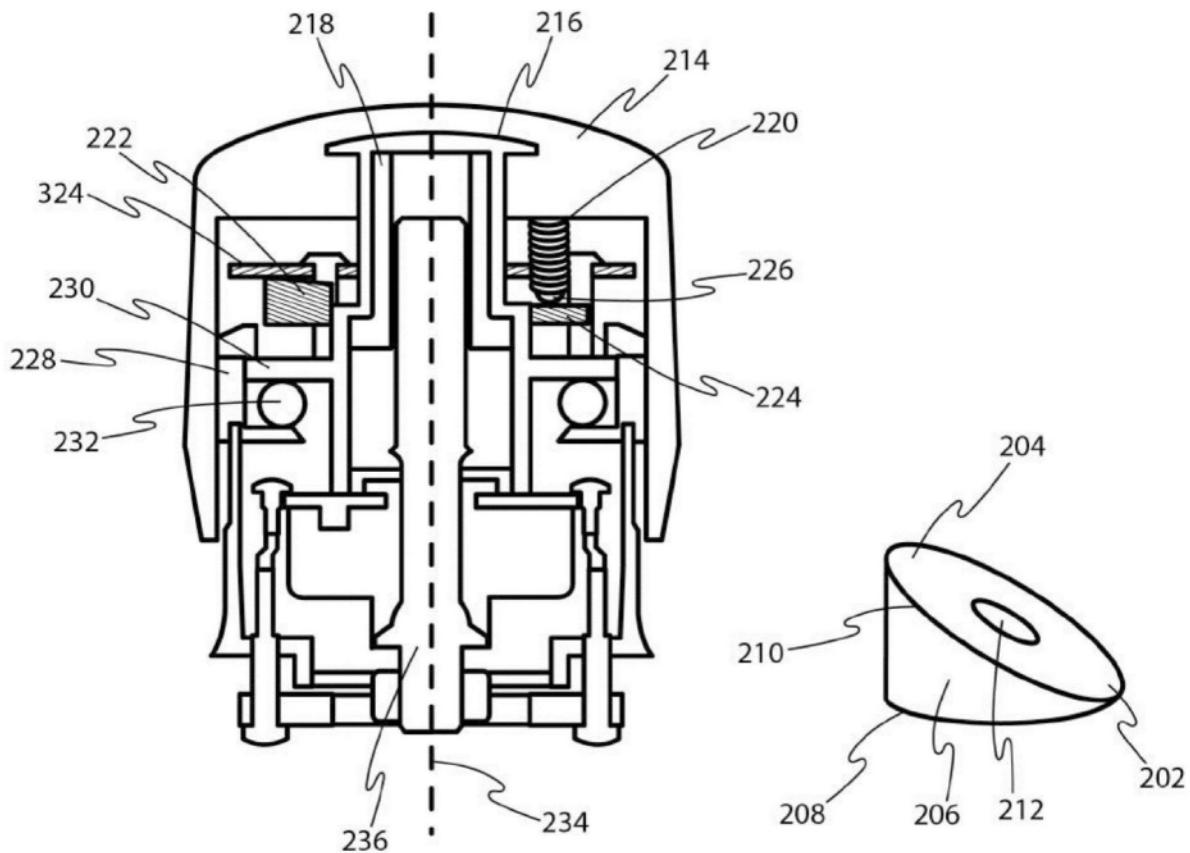


图2A

图2B

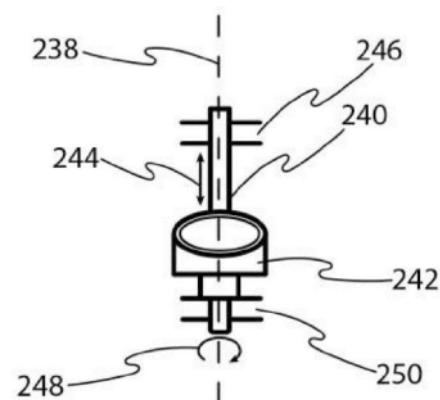


图2C

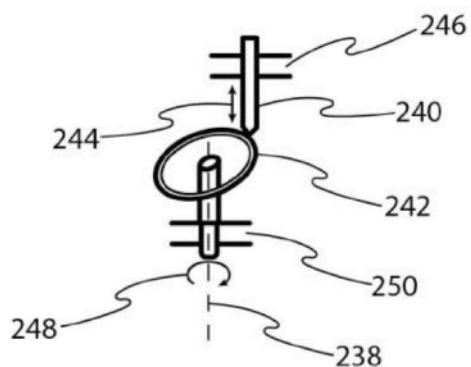


图2D

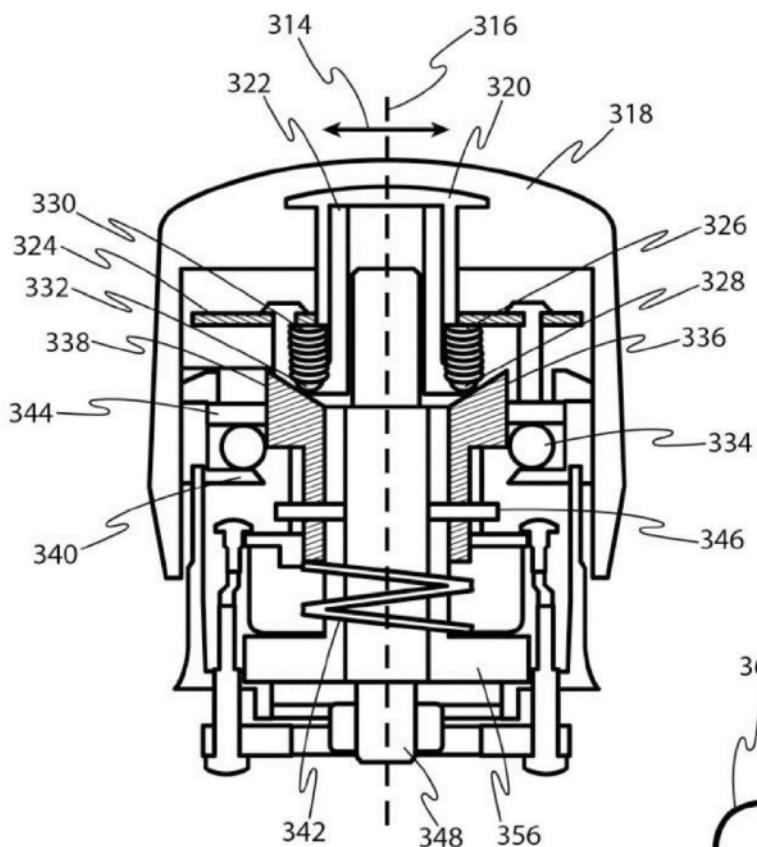


图 3A

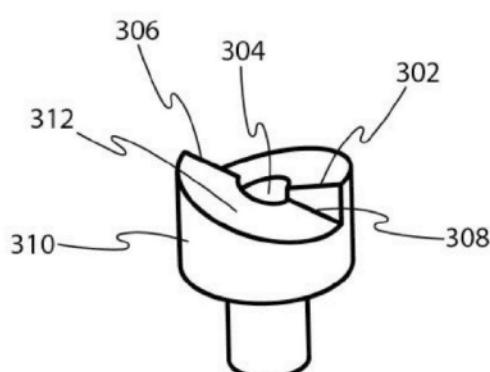


图 3B

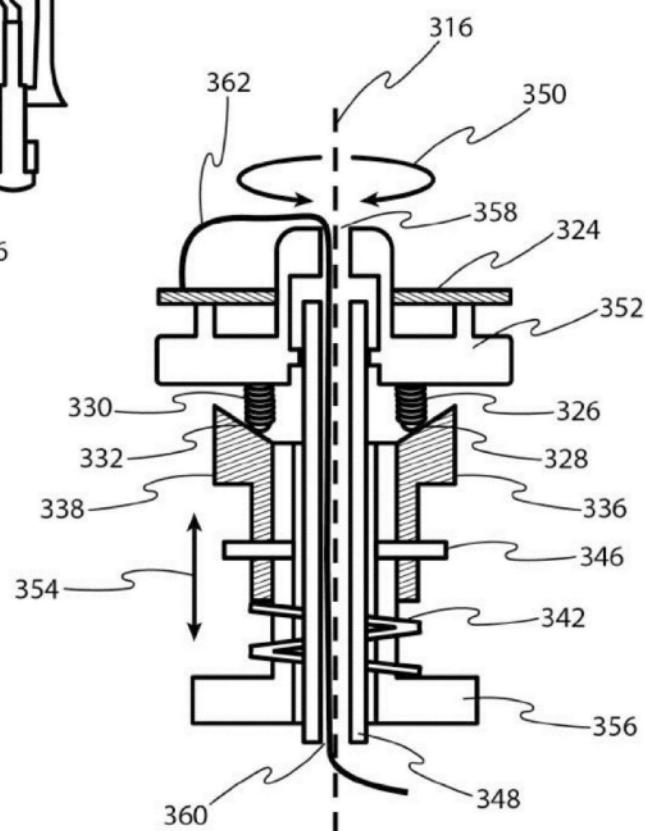


图 3C

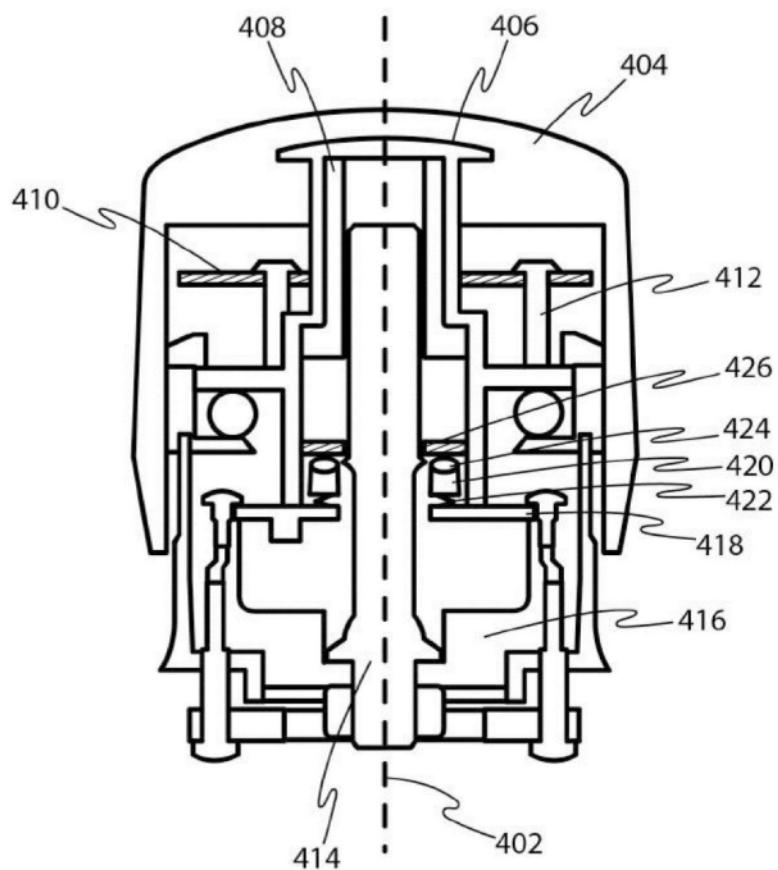


图4A

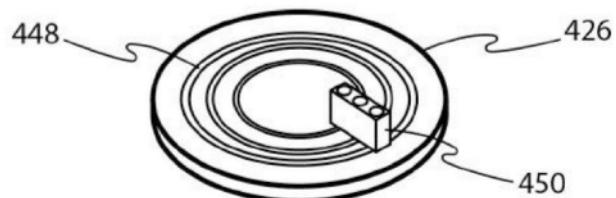


图4B