



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106102637 B

(45)授权公告日 2019.09.13

(21)申请号 201580012933.5

(22)申请日 2015.03.17

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106102637 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(30)优先权数据  
61/954,453 2014.03.17 US  
62/012,081 2014.06.13 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.09.08

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2015/020870 2015.03.17

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/142780 EN 2015.09.24

(73)专利权人 直观外科手术操作公司  
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 D·奥尔登 B·G·A·兰布雷希特

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 赵志刚 董巍

(51)Int.Cl.  
A61B 90/00(2016.01)

(56)对比文件  
EP 1790294 A1,2007.05.30,  
EP 1790294 A1,2007.05.30,  
CN 103228226 A,2013.07.31,  
US 2011/0137323 A1,2011.06.09,  
CN 102844602 A,2012.12.26,  
US 6331181 B1,2001.12.18,

审查员 江红荣

权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

用于致动器控制的外科手术器械的指示器机构

(57)摘要

一种用于外科手术器械的指示器机构包括固定至底座的孔。指示器本体由底座可旋转地支撑。指示器本体包括用于接合使指示器本体旋转的电机的特征。透过该孔可见的视觉指示器联接至该指示器本体。止动机构将指示器本体保持在两个位置中的一个位置上。两个位置中的第一位置提供外科手术器械在工作的视觉指示,而两个位置中的第二位置提供外科手术器械过期的视觉指示。控制器可追踪外科手术器械的使用事件以确定过期。使用事件可包括除外科手术器械中发生的以外的操作和状况。当控制器追踪的使用事件指示过期时,控制器可旋转电机来将视觉指示设定为过期。

1. 一种用于外科手术器械的指示器机构,该指示器机构包括:  
底座;  
固定至该底座的孔;  
由该底座可旋转地支撑的指示器本体,该指示器本体包括用于接合使该指示器本体旋转的电机的特征;  
联接至该指示器本体的视觉指示器,该视觉指示器通过该孔是可见的;和  
止动机构,该止动机构包括联接至该底座的第一部分和弹性联接至该指示器本体的第二部分,  
该止动机构被配置为将该指示器本体保持在两个位置中的一个位置中,  
所述两个位置中的第一位置提供该外科手术器械在工作的视觉指示,并且  
所述两个位置中的第二位置提供该外科手术器械过期的视觉指示。
2. 如权利要求1所述的指示器机构,其中,该止动机构包括棘齿,该棘齿允许该指示器本体从第一位置旋转至第二位置并且抵抗从该第二位置至该第一位置的旋转。
3. 如权利要求1或2所述的指示器机构,进一步包括将该视觉指示器联接至该指示器本体的指示器臂。
4. 如权利要求1或2所述的指示器机构,其中,该止动机构将该指示器本体保持在仅两个位置中的一个位置中。
5. 如权利要求1或2所述的指示器机构,其中,用于接合该电机的所述特征包括斜坡部分。
6. 一种用于提供外科手术器械是否过期的视觉指示的方法,该方法包括:  
提供指示器本体,该指示器本体由该外科手术器械的底座可旋转地支撑,  
该指示器本体包括用于接合使该指示器本体旋转的电机的特征,并且  
该指示器本体进一步包括通过该外科手术器械中的孔可见的视觉指示器;  
提供止动机构,该止动机构用于将该指示器本体保持在两个位置中的一个位置中,  
该止动机构包括联接至该底座的第一部分和弹性联接至该指示器本体的第二部分,  
所述两个位置中的第一位置提供该外科手术器械在工作的视觉指示,并且  
所述两个位置中的第二位置提供该外科手术器械过期的视觉指示;以及  
用该电机使该指示器本体从该第一位置旋转至该第二位置。
7. 如权利要求6所述的方法,进一步包括:  
确定使用事件是否已发生;  
调整该外科手术器械的使用事件的计数;  
基于该使用事件的计数确定该外科手术器械是否过期;并且  
如果该外科手术器械过期,则旋转该指示器本体。
8. 如权利要求7所述的方法,其中,确定使用事件是否已发生进一步包括确定自该外科手术器械先前致动以来是否已经过去超过预定时间长度。
9. 如权利要求7所述的方法,其中,确定使用事件是否已发生进一步包括确定自该外科手术器械先前致动以来是否已发生系统动力循环。
10. 如权利要求7所述的方法,其中,确定使用事件是否已发生进一步包括确定该外科手术器械是否已被致动。

11. 如权利要求6至10中任一项所述的方法,进一步包括旋转该电机以在旋转该指示器本体之前获得动量。

12. 一种用于外科手术器械的指示器机构,该指示器机构包括:

底座;

固定至该底座的孔;

由该底座可旋转地支撑的圆盘,该圆盘包括用于接合使该圆盘旋转的电机的特征;

联接至该圆盘的视觉指示器,该视觉指示器通过该孔是可见的;和

止动机构,该止动机构包括联接至该底座的第一部分和弹性联接至该圆盘的第二部分,

该止动机构被配置为将该圆盘保持在两个位置中的一个位置中,

所述两个位置中的第一位置提供该外科手术器械在工作的视觉指示,并且

所述两个位置中的第二位置提供该外科手术器械过期的视觉指示。

13. 如权利要求12所述的指示器机构,进一步包括将该视觉指示器联接至该圆盘的指示器臂。

14. 如权利要求12所述的指示器机构,其中,该止动机构进一步包括固定至该底座的第一突出物和固定至该圆盘的一个区域的第二突出物,该区域可弹性变形以将该第二突出物移动经过该第一突出物。

15. 如权利要求12所述的指示器机构,其中,用于接合该电机的所述特征包括斜坡部分。

16. 如权利要求12所述的指示器机构,其中,该止动机构将该圆盘保持在仅两个位置中的一个位置中。

## 用于致动器控制的外科手术器械的指示器机构

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请涉及2014年3月17日提交的标题为“INDICATOR MECHANISM FOR A SERVO ACTUATED SURGICAL INSTRUMENT”的美国临时申请号61/954,453和2014年6月13日提交的标题为“INDICATOR MECHANISM FOR AN ACTUATOR CONTROLLED SURGICAL INSTRUMENT”的美国临时申请号62/012,018且要求保护其优先权,每个申请通过引用整体并入本文且用于所有目的。

### 技术领域

[0003] 本发明的实施例涉及指示器领域;且更具体地涉及显示用于致动器控制的外科手术器械的两个状态中的至少一个状态的非可重置指示器。

### 背景技术

[0004] 微创外科手术(MIS)(例如,内窥镜检查、腹腔镜检查、胸腔镜检查、膀胱镜检查等等)允许使用被引入至内部手术部位的细长外科手术器械通过小切口对患者进行手术。通常,套管通过切口插入以提供外科手术器械的进入端口。外科手术部位通常包括体腔,诸如患者的腹腔。体腔可能可选地使用诸如吹入气体的透明流体而膨胀。在传统的微创外科手术中,外科医生当在视频监视器上观看外科手术部位的同时通过使用细长外科手术器械的手动末端执行器来操纵组织。

[0005] 细长外科手术器械将通常在细长管的一端具有外科手术工具(诸如钳子、剪刀、夹子、持针器等等)形式的末端执行器。外科手术器械通常通过一个或多个铰接区段联接至细长管以控制外科手术器械的位置和/或定向。提供致动力以控制铰接区段的致动器联接至细长管的另一端。将致动力联接至铰接区段的装置延伸穿过细长管。两个致动器可被提供用于控制两个铰接区段,诸如定位外科手术工具的“臂”和定向并且操纵外科手术工具的“腕”,其中,用于联接两个致动力装置的装置延伸穿过细长管。

[0006] 可能期望细长管在某种程度上是挠性的以允许外科手术器械适于外科手术进入路径的几何形状。在一些情况下,铰接区段提供至不直接与手术进入端口成一直线的手术部位的入口。因为电缆提供的挠性以及因为电缆通过小横截面传输大的力、大的距离的能力,所以可能期望使用电缆作为将致动力联接至铰接区段的手段。

[0007] 电缆可接近它们的最大容许负载操作以最小化电缆的横截面和因此细长管的横截面。出于这个和其它原因,这种类型的外科手术器械的使用次数可能受限。

[0008] 鉴于上述内容,期望提供一种指示器,该指示器能够显示外科手术器械已过期并且应从库存中移除。

### 发明内容

[0009] 一种用于外科手术器械的指示器机构包括固定至底座的孔。指示器本体由底座可旋转地支撑。指示器本体包括用于接合使指示器本体旋转的电机的特征。透过该孔可见的

视觉指示器联接至该指示器本体。止动机构将指示器本体保持在两个位置中的一个位置上。两个位置中的第一位置提供外科手术器械在工作的视觉指示，而两个位置中的第二位置提供外科手术器械过期的视觉指示。控制器可追踪外科手术器械的使用事件以确定过期。使用事件可包括除外科手术器械中发生的以外的操作和状况。当控制器追踪的使用事件指示过期时，控制器可旋转电机来将视觉指示设定为过期。

[0010] 本发明的其它特征和优点将从附图和以下详细说明中变得清楚。

## 附图说明

[0011] 通过参考用于举例而非限制地说明本发明的实施例的以下说明和附图可以最佳地理解本发明。在其中相同参考标号指示类似元件的附图中：

[0012] 图1是具有通过患者腹腔中的端口插入的致动器控制的外科手术器械的远程操作的外科手术系统的简化透视图。

[0013] 图2是用于与致动器联用的外科手术器械的平面图。

[0014] 图3是图2中所示的外科手术器械的近端控制机构240的详图视图。

[0015] 图4是图3中所示的、外壳被移除的近端控制机构的视图。

[0016] 图5是图4中所示的近端控制机构的透视图。

[0017] 图6是近端控制机构的分解图。

[0018] 图7是处于第一操作位置上的指示器机构的平面图。

[0019] 图8是处于第二操作位置上的指示器机构的平面图。

[0020] 图9是指示器机构在第一操作位置与第二操作位置之间转变时的平面图。

[0021] 图10是沿着图7中的线10-10截取的圆筒的横截面图。

[0022] 图11是键接轴和圆盘的透视图。

[0023] 图12是另一个键接轴和圆盘的透视图。

[0024] 图13是又一个键接轴和圆盘的透视图。

[0025] 图14A和图14B是指示器机构的另一个实施例的两侧的透视图。

[0026] 图15是示出了可与外科手术器械联用的控制系统的框图，其包括用于显示外科手术器械的过期视觉指示的机构。

[0027] 图16是可过用于提供外科手术器械1530是否过期的视觉指示的控制器执行的方法的流程图。

## 具体实施方式

[0028] 在以下说明中，阐述了许多特定细节。然而，应理解，本发明的实施例可在没有这些特定细节的情况下实践。在其它情形中，未详细示出众所周知的电路、结构和技术以免模糊对本说明的理解。

[0029] 在以下说明中，参考展示了本发明的若干个实施例的附图。应理解，可利用其它实施例，且可在不脱离本披露的精神和范围的情况下进行机械组成、结构、电气和操作变化。以下详细说明不应被视为限制意义，且本发明的实施例的范围仅由所颁发专利的权利要求书限定。

[0030] 在此使用的术语仅用于描述具体实施例而不旨在限制本发明。空间相对术语，诸

如“下面”、“下方”、“下部”、“上方”、“上部”等等可为了方便说明而用于描述图中所展示的一个元件或特征与另一个元件或特征的关系。应理解,空间相对术语旨在涵盖使用或操作中的装置的除图中描绘的定向外的不同定向。例如,如果图中的装置被翻过来,那么被描述为在其它元件或特征“下方”或“下面”的元件将定向为在其它元件或特征“上方”。因此,示例性术语“下方”可涵盖上方和下方的定向。装置可以以其它方式定向(例如,旋转90°或以其它定向),且相应地解释在此使用的空间相对描述词。

[0031] 如在此使用的,单数形式“一个”、“一”和“该”旨在也包括复数形式,除非上下文另有指示。应进一步理解,术语“包括(comprises)”和/或“包括(comprising)”指定所述特征、步骤、操作、元件和/或部件的存在,而不排除一个或更多其它特征、步骤、操作、元件、部件和/或其组的存在或添加。

[0032] 图1是根据本发明的实施例的遥控外科手术系统的说明性床旁部分100的视图。床旁部分100包括支撑组件110和在每个支撑组件的末端处的一个或更多外科手术器械操纵器112。支撑组件可选地包括用于相对于手术患者定位外科手术器械操纵器112的一个或多个无动力、可锁定装配接头。如所描绘的,床旁部分100搁置在地板上。在另一些实施例中,床旁部分可安装至墙上、天花板上、也支撑患者的身体122的手术台126上或其它手术室设备上。进一步地,虽然床旁部分100显示包括四个操纵器112,但是可使用更多或更少操纵器112。更进一步地,床旁部分100可由如所示的单个组件组成,或它可包括两个或更多单独组件,每个组件可选地以各种可能方式被安装。

[0033] 每个外科手术器械操纵器112支撑在患者身体122内的外科手术部位处操作的一个或多个外科手术器械120。可以允以许相关外科手术器械以一个或多个机械自由度(例如,所有六个笛卡儿自由度、五个或更少笛卡儿自由度等)移动的各种形式提供每个操纵器112。通常,机械或控制约束限制每个操纵器112绕相对于患者保持静止的器械上的运动中心移动它的相关外科手术器械,且这个运动中心通常定位在器械进入身体的位置处。

[0034] 术语“外科手术器械”在此用于描述被构造成被插入至患者的身体中且用于执行外科手术或诊断程序的医疗装置。外科手术器械通常包括与一个或多个外科手术任务相关联的末端执行器,诸如钳子、持针器、剪刀、双极烧灼器、组织稳定器或牵开器、施夹器、吻合装置、成像装置(例如,内窥镜或超声波探头)等等。本发明的实施例使用的一些外科手术器械进一步提供用于末端执行器的铰接支撑件(有时称作“腕”),使得能够相对于器械的轴以一个或多个机械自由度来操纵末端执行器的位置和定向。进一步地,许多外科手术末端执行器包括功能性机械自由度,诸如打开或闭合的钳口或沿着路径平移的刀子。外科手术器械也可以包含可能永久或可能可由外科手术系统更新的存储(例如,在器械内的半导体存储器上)信息。相应地,该系统可提供器械与一个或多个系统部件之间的单向或双向信息通信。

[0035] 功能性遥控外科手术系统将通常包括使操作者能够从患者的身体122外观看外科手术部位的视觉系统部分(未示出)。该视觉系统通常包括具有视频图像捕获功能128(“摄像器械”)和用于显示所捕获的图像的一个或多个视频显示器(“外科手术器械”)。在一些手术系统构型中,摄像器械128包括将图像从摄像器械128的远端传递至患者的身体122外的一个或多个成像传感器(例如,CCD或CMOS传感器)的光学器件。可替代地,成像传感器可定位在摄像器械128的远端处,且由传感器产生的信号可沿着引线或无线地传输用于

处理并显示在视频显示器上。说明性视频显示器是由加利福尼亚州森尼维耳市的直观外科手术公司(Intuitive Surgical, Inc.)销售的外科手术系统中的外科医生控制台上的立体显示器。

[0036] 功能性遥控外科手术系统将进一步包括用于在器械处于患者体内的同时控制外科手术器械120的移动的控制系统部分(未示出)。该控制系统部分可在外科手术系统中的单个位置处或它可分布在系统中的两个或更多位置处(例如,控制系统部分部件可在系统的床旁部分100中、在专用系统控制台或在单独的设备机架中)。遥控的主/从控制可依据期望的控制程度、被控制的外科手术组件的大小和其它因素以多种方式完成。在一些实施例中,控制系统部分包括一个或多个手动操作的输入装置,诸如控制杆、外骨架手套、动力和重力补偿操纵器等等。这些输入装置控制遥控电机,该遥控电机进而控制外科手术器械的移动。

[0037] 由遥控电机产生的力经由传动系机构传递,所述传动系机构将力从遥控电机传输至外科手术器械120。在一些远程外科手术实施例中,控制操纵器的输入装置可设置在远离患者的位置,在患者所处的房间内或外。来自输入装置的输入信号接着被传输至控制系统部分。熟悉远程操纵、遥控和远程呈现外科手术的人将了解这种系统和及其部件,诸如由直观外科手术公司销售的达芬奇(da Vinci<sup>®</sup>)外科手术系统和由最初由计算机动画公司(Computer Motion, Inc.)制造的Zeus<sup>®</sup>外科手术系统和这些系统的各种说明性部件。

[0038] 如所示,外科手术器械120和可选的导入件124(例如,患者腹腔中的套管)可移除地联接至操纵器112的远端,其中外科手术器械120被插入通过导入件124。操纵器112中的遥控致动器将外科手术器械120整体移动。操纵器112进一步包括器械滑动架130。外科手术器械120可拆卸地连接至滑动架130。容纳在滑动架130中的遥控致动器提供多种控制器运动,外科手术器械120将其转化为外科手术器械上的末端执行器的各种移动。因此,滑动架130中的遥控致动器仅移动外科手术器械120的一个或多个部件而非器械整体。用于控制器械整体或器械的部件的输入使得由外科医生提供至控制系统部分的输入(“主”命令)被转化为外科手术器械的对应动作(“从”响应)。

[0039] 图2是外科手术器械120的说明性实施例的侧视图,其包括由细长管210联接的远端部分250和近端控制机构240。外科手术器械120的远端部分250可提供任意多种末端执行器,诸如所示的钳子254、持针器、烧灼装置、切割工具、成像装置(例如,内窥镜或超声波探头)或包括两个或更多各种工具和成像装置的组合的组合装置。在所示实施例中,末端执行器254通过“腕”252联接至细长管210,该“腕”允许参照器械管210操纵末端执行器的定向。

[0040] 本发明使用的遥控致动器控制的外科手术器械由多根挠性电缆控制。电缆提供紧凑且挠性的、用于将力传输至接头的装置。用于外科手术器械120的典型细长管210是小的,可能在直径上为6毫米,大致为大的苏打水吸管的直径。外科手术器械120中的机构的小规模导致了这些机构的构造的独特的机械状况和问题,所述状况和问题与在以较大规模构造的类似机构中存在的状况和问题不同,因为材料的力和强度未以与机构的大小相同的比率按比例缩放。电缆必须装配在细长管210内,且能够在它们穿过偏离外科手术工具262的接头252、254时弯曲。

[0041] 电缆被绞合/编股以提供挠性。它们绕小直径的滑轮在高水平应力和弯曲度下操作。这些状况需要致动器控制的外科手术器械在一定使用次数后被停用/收回。致动器控制

的外科手术器械具备视觉指示器244,该视觉指示器244可在外科手术器械达到额定使用次数时由致动器设定。这警告人员外科手术器械可能无法再使用,且因此不应被清洁且返回至库存。

[0042] 外科手术器械可由外科手术系统识别且器械的使用可由系统追踪。视觉指示器244可由系统设定以协助人员处置致动器控制的外科手术器械。视觉指示器244设置可以或可以不由系统用于确定致动器控制的外科手术器械是否可用。外科手术器械可以或可以不追踪其已被使用的次数并且自主设定视觉指示器244。

[0043] 图3是图2中所示的致动器控制的外科手术器械的近端控制机构240的详细视图。在这个视图中,可更清楚地看见视觉指示器244。展示了阴影指示来表明过期指示,诸如被示为视觉指示的红色。

[0044] 图4是图3中所示的近端控制机构240的视图,其中外壳300被移除以示出指示器机构。指示器可包括可旋转指示器本体,诸如可旋转圆筒400,其可支撑指示器臂402。该指示器臂可提供透过孔可看见的区域以提供视觉指示器244。在另一些实施例中,透过孔可看见的区域可在指示器本体上而非在指示器臂上。如果指示器本体的旋转轴线与视觉指示器244的孔之间的距离使得单独使用指示器本体可能太笨重,那么使用指示器臂。

[0045] 图5是图4中所示的近端控制机构240的透视图,其中,仅示出了指示器机构的部件。图6是更清楚示出指示器机构的某些方面的近端控制机构240的分解图。

[0046] 可旋转圆筒400由近端控制机构的底座242支撑。键接轴500接合圆筒400以旋转圆筒。驱动圆盘610设置在从底座242的与支撑圆筒400的一侧相反的那侧延伸出来的键接轴500的末端处。圆筒固定至键接轴500,使得圆筒、轴和驱动圆盘提供在近端控制机构的底座242上的可旋转组件。

[0047] 在图6中可看到通过视觉指示器244的孔可看见的区域。第一区域600提供器械仍在工作的视觉指示。第二区域602提供器械已过期的视觉指示。

[0048] 图7、图8和图9是处于各种操作位置上的指示器机构的平面图。图7示出了处于第一位置上的圆筒400,其中第一区域600与视觉指示器244的孔对准以提供器械仍在工作的视觉指示,即,器械可至少再用一个工作周期。图8示出了处于第二位置上的圆筒400,其中第二区域602与视觉指示器244的孔对准以提供器械已过期的视觉指示,即,器械无法用于额外的工作周期。

[0049] 期望圆筒400被保持在第一或第二位置上,使得视觉指示器244提供外科手术器械的清楚的情况指示。还期望圆筒被牢固地保持,使得视觉指示器244不会因处置而移动,所述处置可包括剧烈的清洁活动。在一些实施例中,视觉指示器可提供两个以上的位置,且在這些实施例中,可能期望将圆筒保持在这些额外位置上。

[0050] 为了将圆筒400保持在第一或第二位置上,底座242包括止动器506、606,这些止动器接合圆筒的与底座相邻的下周边上的突出物504、704。如图9中图示,圆筒的下周边在突出物504、704旋转经过止动器506、606时弹性变形。虚线参考圆900示出了圆筒的未变形轮廓。为简明起见,整个圆筒已被示为变形。实际上,仅圆筒的下周边将如所示变形。

[0051] 虽然止动机构已被示为两个干涉突出物,但是应理解,止动机构可以以其它形式提供。例如,由底座242上的刚性止动器506、606表示的止动机构的第一部分可提供为凹陷而非突出物。同样,由圆筒400上的弹性突出物504、704表示的止动机构的第二部分可提供

为凹陷而非突出物。在另一些实施例中，由底座242支撑的止动机构的第一部分可为弹性的，而由圆筒400支撑的部分是刚性的。在另一些实施例中，止动机构可提供两个以上的保持位置。

[0052] 图10是沿着图7中的线10-10截取的圆筒400的横截面图。这示出了圆筒400的裙边部分902，该裙边部分提供与圆筒的下周边相邻的薄区段，该薄区段可弹性变形以允许突出物504、704旋转经过止动器506、606。如所示，裙边部分902稍微高于突出物604，因为裙边部分的邻接圆筒的全厚度部分的上边缘相对无弹性。裙边部分902的厚度和高度可被选择成针对将圆筒从第一位置移动至第二位置提供期望阻力。

[0053] 可注意到，突出物504、704具有在圆筒400处于第一位置上时抵靠止动器506、606的倾斜边缘和在圆筒处于第二位置上时抵靠止动器的直角边缘。因此，突出物提供棘齿，该棘齿允许圆筒从第一位置旋转至第二位置，且抵抗从第二位置至第一位置的旋转。

[0054] 图11是可用于使指示器机构的圆筒400旋转的键接轴1100和圆盘1110的透视图。圆盘1110可包括接合对应突出物的凹陷1102、1104，这些突出物由电机驱动以将圆筒从第一位置旋转至第二位置以指示器械已过期。

[0055] 图12是可用于使指示器机构的圆筒400旋转的另一个键接轴1200和圆盘1210的透视图。圆盘1210可包括接合对应突出物的凹陷1202、1204，这些突出物由电机驱动以将圆筒从第一位置旋转至第二位置以指示器械已过期。在本实施例中，每个凹陷的一侧提供斜坡部分。这种构型允许弹簧加载式突出物可靠地接合凹陷的直角侧，使得电机可用一些动量撞击直角侧以提供使圆筒400弹性变形所必须的力。电机可用低的力缓慢接合直角侧以建立直角侧的位置，并且接着在以高速撞击直角侧之前预备已知量。在另一个实施例中，电机控制器已知电机和直角侧的位置。电机控制器可定位电机以基于已知位置将接合突出物放置为远离直角侧。

[0056] 图13是可用于使指示器机构的圆筒400旋转的又一个键接轴1300和圆盘1310的透视图。本实施例提供类似于图12中所示的斜坡凹陷1302、1304。然而，这些凹陷与轴1300和圆筒400的旋转轴线相距不同距离。这允许突出物在撞击凹陷的直角侧之前旋转几乎完整一周，其可允许更大的力被传递以将圆筒从第一位置旋转至第二位置从而指示器械已过期。

[0057] 应理解，键接轴和圆盘可提供接合由电机驱动的对凹陷驱动的突出物，且凹陷可具有类似于针对键接轴的圆盘部分所示的外形。

[0058] 图14A和图14B示出了指示器机构的另一个实施例的两侧的透视图。本实施例提供圆盘1410形式的指示器本体和单件的指示器臂1404。该圆盘包括用于接合使圆盘旋转的电机的特征，诸如具有直角侧1412、1414的斜坡。指示器臂平行于圆盘的旋转轴线从圆盘的周边延伸出来。

[0059] 轴1500从圆盘1410延伸出来。该轴被插入到图6中所看到的开口612中。钩特征1502在距离圆盘最远的一侧上接合近端控制机构的底座242的表面。轴1500上的突出物1504接合底座242上的止动器506、606并且如前所述操作。

[0060] 额外开口被设置在近端控制机构的底座242中以允许指示器臂1404延伸至近端控制机构的内部。这允许通过视觉指示器244的孔看见的距离圆盘最远的指示器臂末端。指示器臂末端可装饰有两个视觉不同区域1400、1402以提供器械是否已过期的视觉指示。

[0061] 在另一个实施例中,指示器臂在一个状态下(诸如当器械仍在工作时)通过视觉指示器244的孔可见。在第二状态下(诸如当器械已过期时),指示器臂无法通过视觉指示器244的孔可见。在第二状态下,在第一状态下被指示器臂挡住的底座上的视觉特征变得可见以提供第二状态的视觉指示。

[0062] 图15是示出了外科手术器械1530可以使用的控制系统的框图,该外科手术器械包括用于显示外科手术器械过期的视觉指示的机构,如上所述,外科手术器械1530可联接至器械滑动架1520,该器械滑动架提供致动并控制外科手术器械的机械和/或电气输入1522。控制器1510可向器械滑动架1520提供输入1512(通常电气输入)以控制器械滑动架的操作。

[0063] 外科手术器械1530可以提供用于指示外科手术器械处的状况的机械和/或电气输出1534。器械滑动架1520可以提供输出1524(通常是电气输出)以通过来自外科手术器械的输出1534和/或指示器械滑动架处的状况。控制器1510可以提供输出1514给使用者1500以提供外科手术器械1530和/或外科手术系统的各种状况的指示。

[0064] 图16是可以用于提供外科手术器械1530是否过期的视觉指示的控制器1510执行的方法的流程图。外科手术器械1530包括任何上述类型的指示器机构。外科手术器械1530还包括允许控制器1510识别安装的具体外科手术器械的机构(诸如RFID标签)1600。外科手术器械1530的识别允许控制器保持具体外科手术器械的使用历史记录并且识别导致外科手术器械过期的使用类型和量。

[0065] 控制器确定使用事件是否已发生1610-是。虽然流程图将使用事件的检测1610示为轮询循环,但是应理解,使用事件的发生可用于引导方法而无需轮询。

[0066] 一些外科手术器械可以在用于预定次数的外科手术程序之后过期。对于这样的外科手术器械,使用事件可以是外科手术器械的安装。由于外科手术器械会在单次手术过程中被移除和再安装,所以使用事件可以是从小手术器械的先前安装以来的预定时长后的外科手术器械的安装。使用事件还可以是从小手术器械的先前安装以来已发生的系统动力循环之后的外科手术器械的安装。

[0067] 另一些外科手术器械可以在外科手术器械的预定致动次数之后过期。例如,外科手术吻合器可允许预定次数的发射。外科手术剪刀可允许预定次数的闭合。对于这些外科手术器械,控制器将识别外科手术器械的适当致动作为使用事件。

[0068] 当使用事件发生1610时-是,控制器1510将调整已被识别为安装1600的具体外科手术器械1530的使用计数1620。控制器1510接着将使用计数与预定过期计数进行比较以确定具体外科手术器械1530是否已过期1630。应理解,控制器可以累积使用计数并将它与预定过期计数比较,或它可将使用计数设定为预定过期计数,并递减使用计数使得使用计数的零值指示具体外科手术器械1530已过期1630。

[0069] 当控制器1510确定具体外科手术器械1530已过期时1630-是,控制器提供输出1512至器械滑动架1520,该器械滑动架激活电机以将外科手术器械中的指示器本体从第一位置旋转至第二位置从而在外科手术器械上提供外科手术器械已过期的视觉指示。控制器1510可向器械滑动架1520发出使电机旋转的命令,其方式为允许电机在旋转指示器本体之前获得动量。这可使电机能够克服被提供来防止指示器本体意外旋转的机构的阻力。

[0070] 应理解,可使用除被描述为实例的标准外的其它标准来识别使用事件。在一些情况下,使用事件使得完全容纳在外科手术器械中的机构不可能确定外科手术器械何时过

期。在此描述的提供外科手术器械是否过期的视觉指示的方法允许考虑其它系统状况和事件来确定外科手术器械何时过期。

[0071] 虽然已在附图中描述并且示出某些示例性实施例,但是应理解,这些实施例只是说明性的且非限制广泛的本发明,并且本发明不限于所示和所述的具体构造和配置,因为本领域的普通技术人员可想到各种其它修改。本说明因此被视为说明性的而非限制性的。

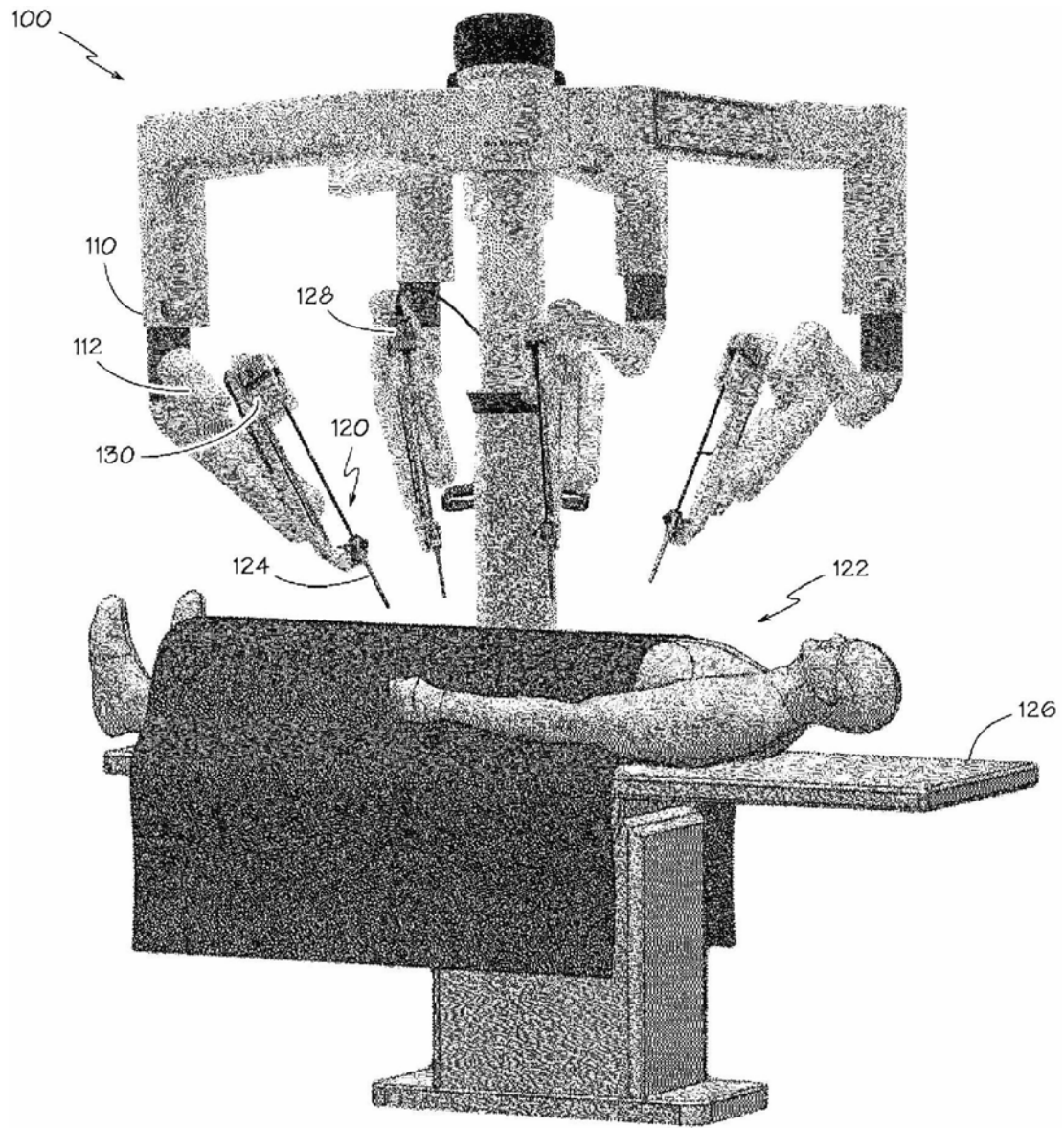


图1

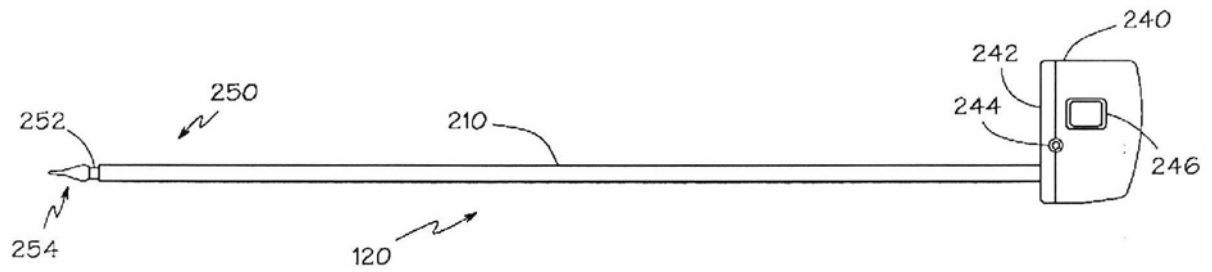


图2

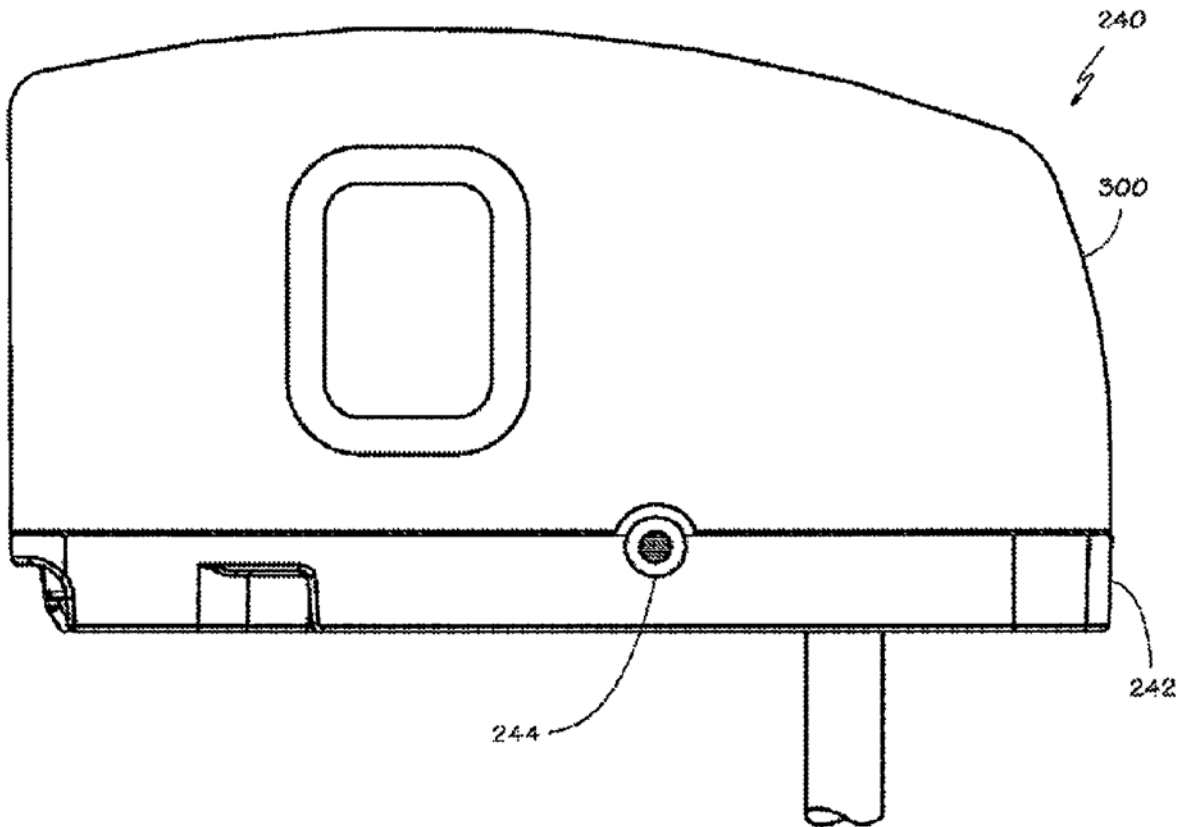


图3

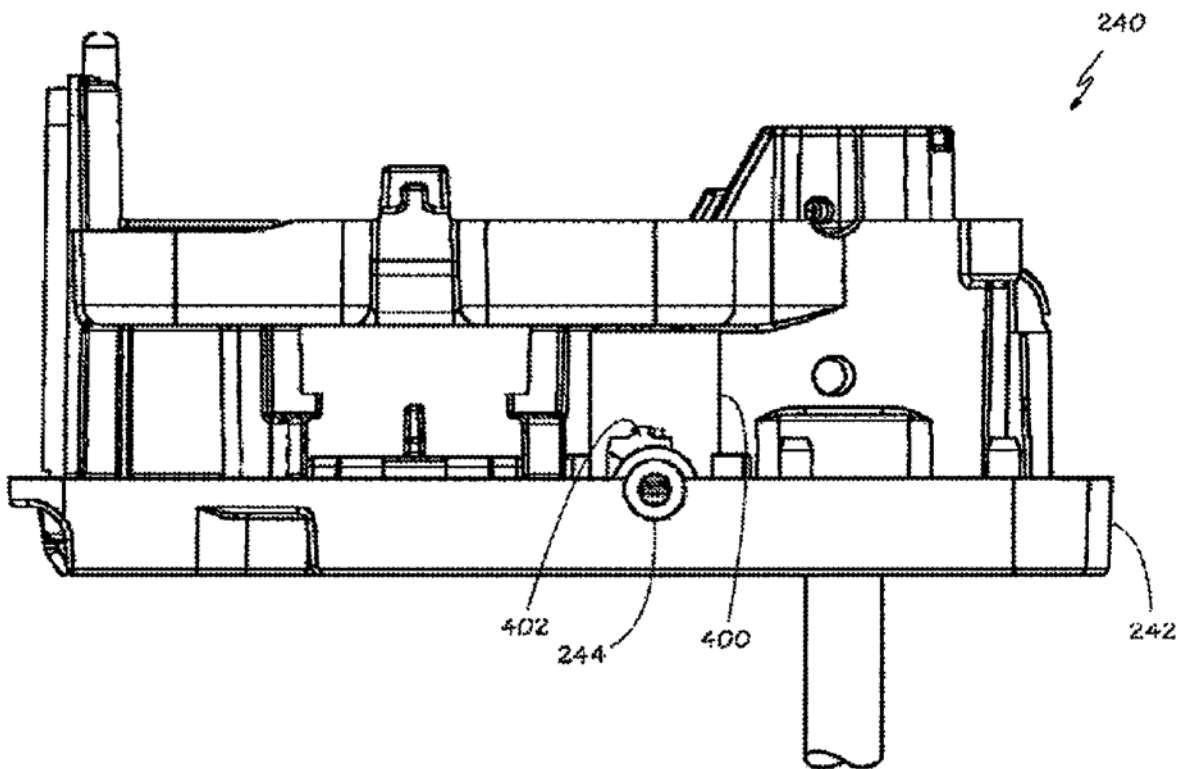


图4

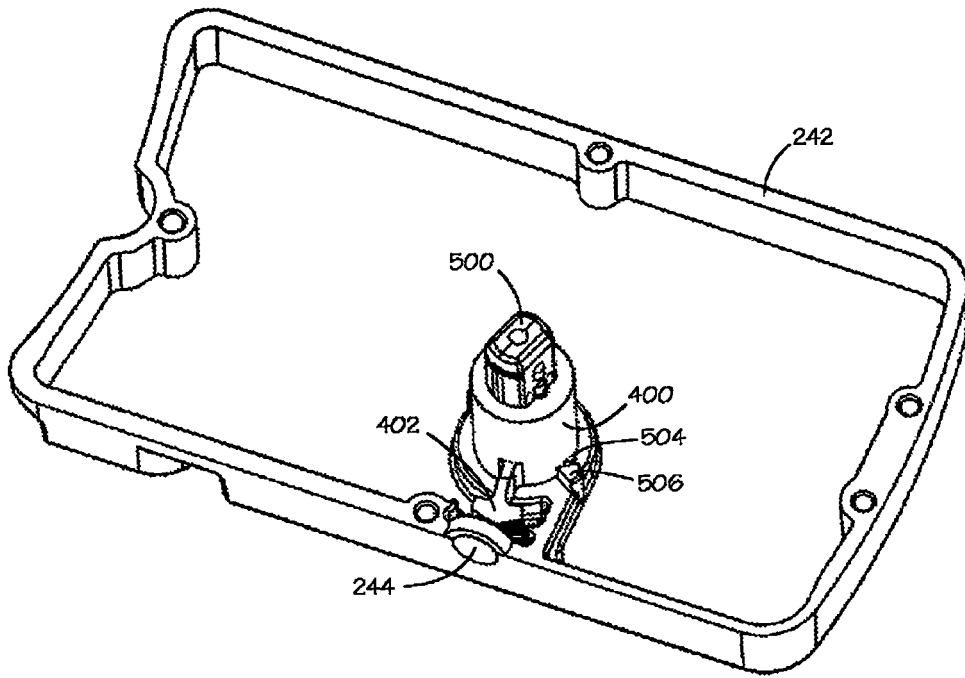


图5

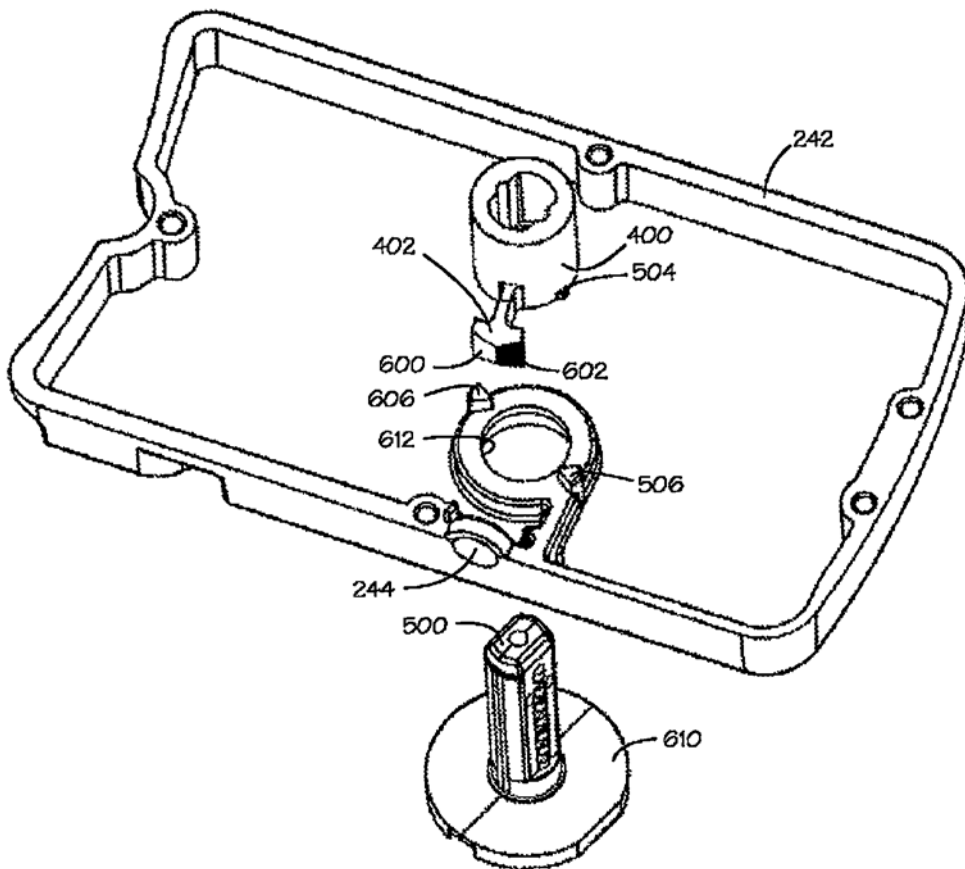


图6

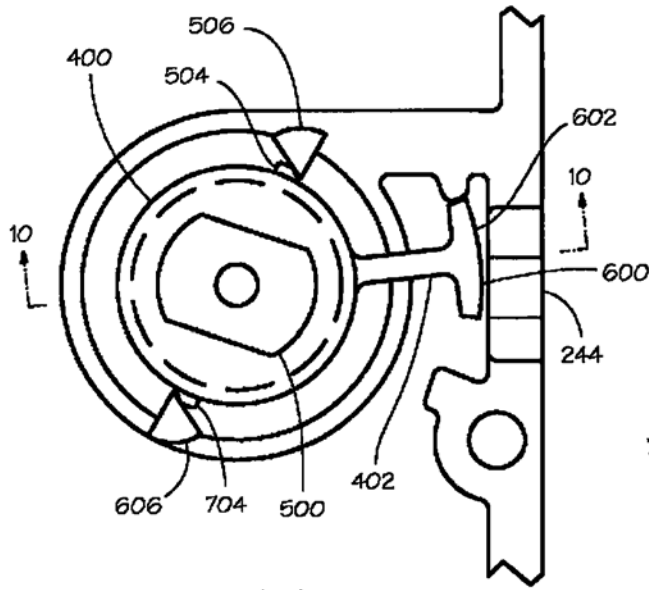


图7

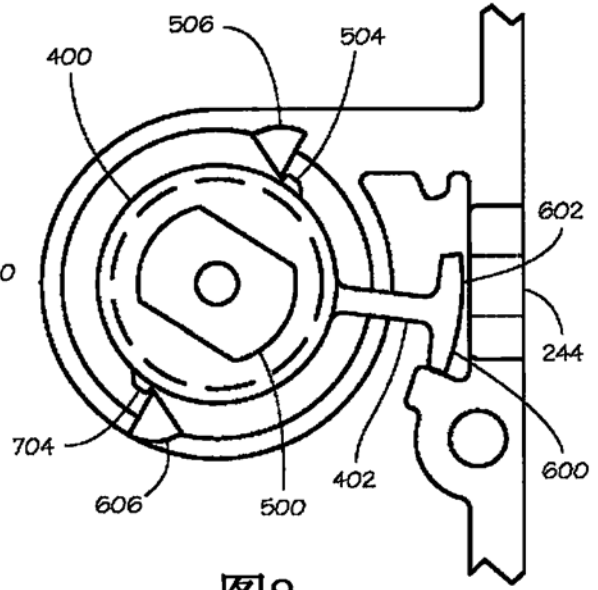


图8

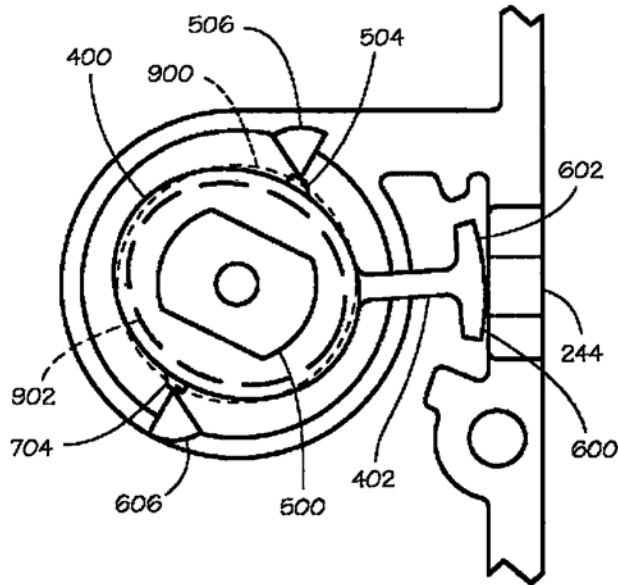


图9

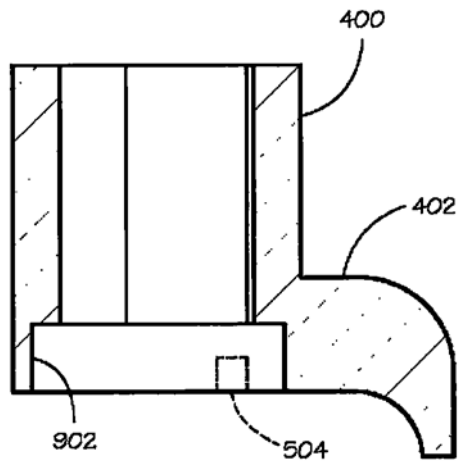


图10

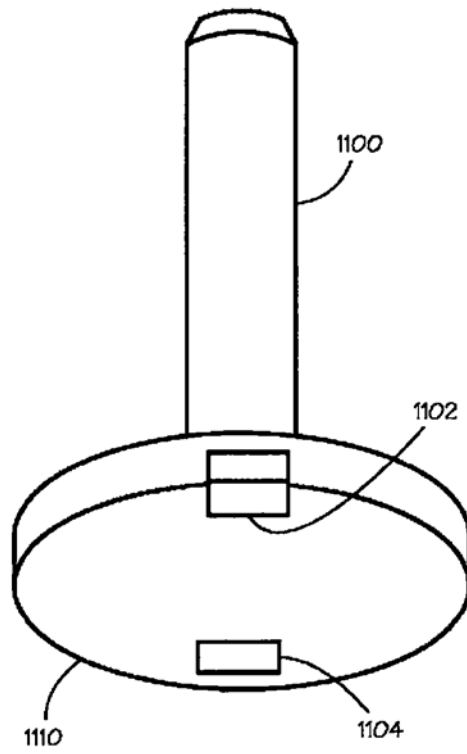


图11

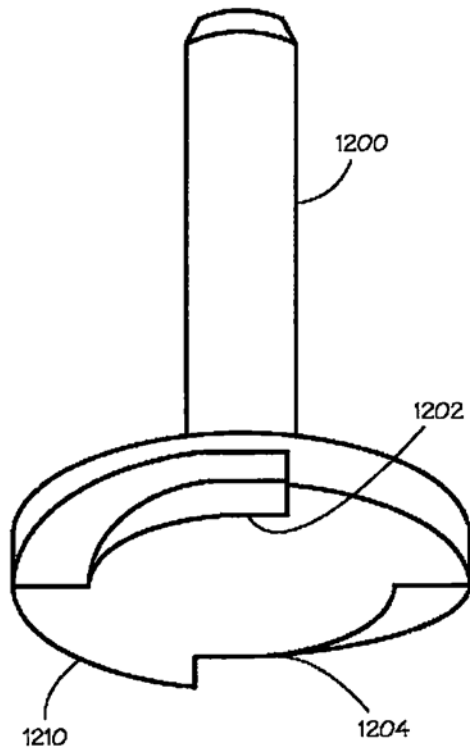


图12

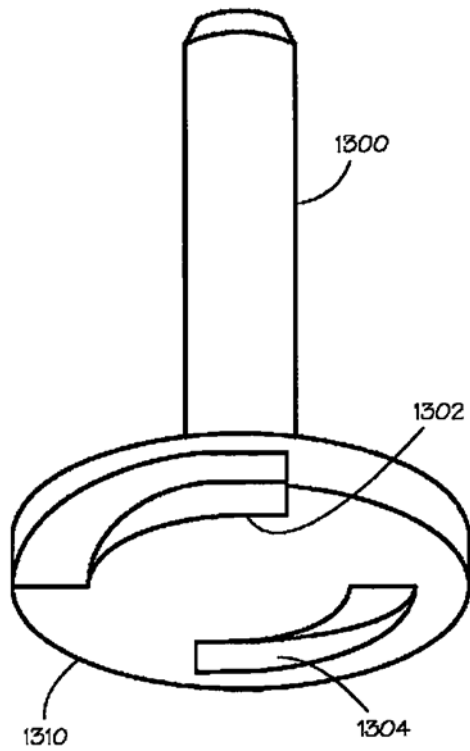


图13

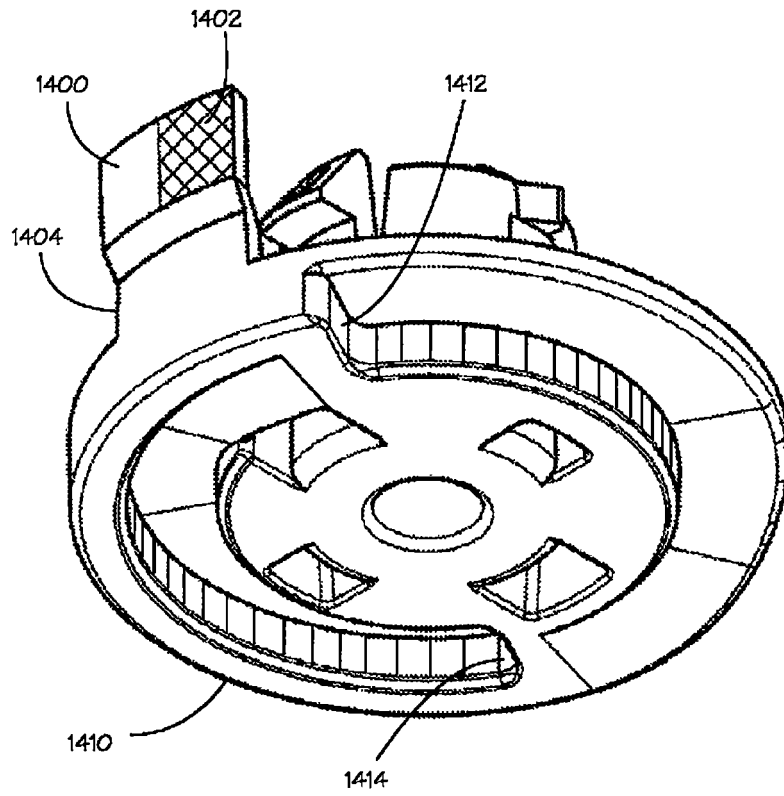


图14A

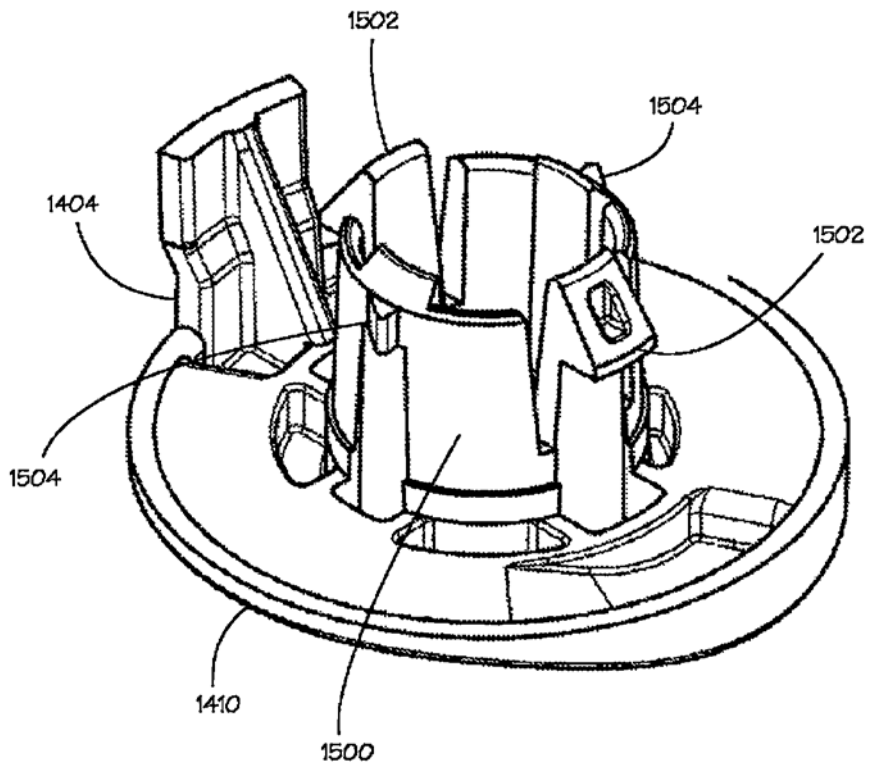


图14B

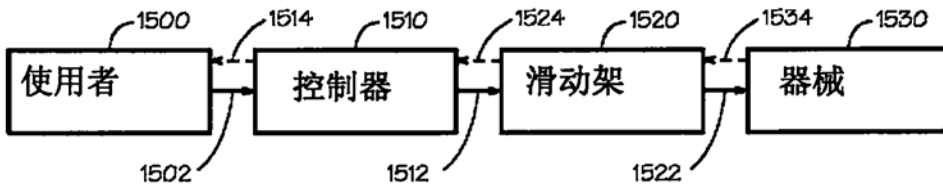


图15

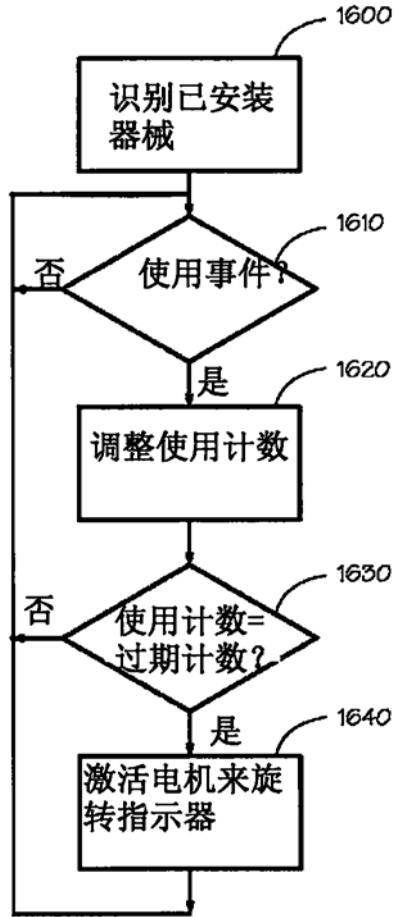


图16