



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103037753 A

(43) 申请公布日 2013.04.10

(21) 申请号 201180037173.5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011.07.29

A61B 1/317 (2006.01)

(30) 优先权数据

12/846,747 2010.07.29 US

13/106,078 2011.05.12 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013.01.29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/046030 2011.07.29

(87) PCT申请的公布数据

W02012/016224 EN 2012.02.02

(71) 申请人 坎努弗洛公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 T·R·库克利克

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 蔡胜利

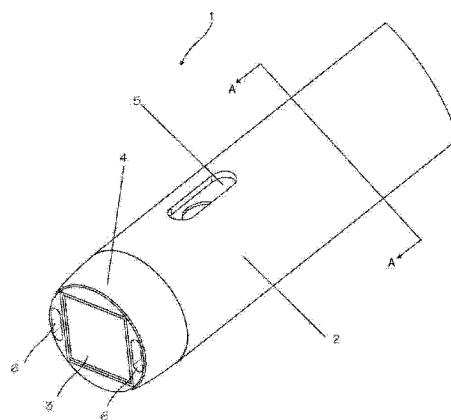
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 20 页

(54) 发明名称

关节镜系统

(57) 摘要

本发明涉及一种关节镜，该关节镜包括具有方形径向截面的细长芯。



1. 一种关节镜,所述关节镜包括:

鞘,其具有外直径和内直径,所述内直径具有挤出轮廓;

细长芯,其具有方形径向截面,并且具有近端、与所述近端隔开的用于插入体内的远端、具有至少一个铰接点的第一表面、和具有至少一个铰接点的第二表面;以及

成像设备芯片,其被配合在所述关节镜的远端处,具有被布置在所述关节镜的观察方向上的成像表面;

其中,所述第一表面相对于所述第二表面的纵向移动改变成像芯片相对于所述细长芯的径向平面的角度。

2. 如权利要求1所述的关节镜,其中,所述细长芯还包括在所述第一和所述第二表面上的以预定距离分隔开并且匹配的突起,以与所述鞘的内直径的挤出轮廓相配合;

3. 如权利要求1所述的关节镜,还包括邻近顶表面和底表面的两个相反的侧表面。

4. 一种关节镜系统,包括:

鞘,其具有外直径和内直径,所述内直径具有挤出轮廓;

细长芯,其具有方形径向截面,并且具有近端、与近端隔开的用于插入体内的远端、具有至少一个铰接点的第一表面、和具有至少一个铰接点的第二表面,所述细长芯还具有以预定距离分隔开的匹配的突起,以与所述鞘的内直径的挤出轮廓相配合;

成像设备芯片,其被配合在所述关节镜的远端处,具有被布置在所述关节镜的观察方向上的成像表面,成像芯片被构造成当所述第一表面和所述第二表面的铰接点被调节时改变角度位置;以及

照明源,其在所述关节镜的近端处,用于照明内窥镜所指向的手术部位;

其中,所述鞘的内直径密切匹配所述细长芯的方形径向截面尺寸,并且其中,在外部的鞘的内表面限定出多个在所述关节镜系统中纵向延伸的流体通道。

5. 如权利要求4所述的关节镜系统,还包括邻近所述第一表面和所述第二表面的两个相反的侧表面。

6. 如权利要求4所述的关节镜系统,还包括可操作地连接到在外部的鞘的流体歧管,歧管包括与多个流体通道连通的多个流体通路。

## 关节镜系统

### 技术领域

[0001] 下面描述的本发明涉及关节镜手术器械领域。

### 背景技术

[0002] 关节镜手术涉及使用光学器械,诸如关节镜,来使在患者关节中的或者邻近患者关节的操作区可视化。所述器械或者其它器械可以被用于在操作区中执行手术步骤。

[0003] 公知的流入和流出关节镜系统大体上由多个元件组成,其包括柔性或刚性的管、照明医生想要检查的区域的灯(其中该灯一般在身体外部并且通过光纤系统被传送)、将图像从关节镜传输到观察者的透镜系统、以及允许医疗器械或者机械手进入的另一个通道。透镜系统一般使用预制的方形或长方形的 CCD 芯片。作为传统方式,关节镜是圆形从而使得关节镜没有可以造成组织创伤的锐边。当芯片被安置到关节镜中时,这导致了浪费掉的在方形芯片与安置有所述芯片的圆形关节镜之间的大量空间。

[0004] 此外,使用金属鞘的现有关节镜在金属被 RF 棒触碰的情况下容易损坏。这种杂散 RF 电流能够损坏关节镜的透镜或者损坏成像芯片。

### 发明内容

[0005] 下面描述的设备和方法提供用于具有矩形的方形或长方形横截面的关节镜,方形或长方形在下文中被称作矩形状或者矩形。该关节镜能够被使用在关节镜系统中,该关节镜系统还包括与关节镜的尺寸相匹配的镜鞘。该关节镜系统包括流通系统,该流通系统将流体送出内窥镜的末端并且把碎屑和其它流体带到视野后面,从而允许外科医生在使用该系统时具有清晰的视野。

[0006] 这种结构允许关节镜具有较浅(low)的轮廓,从而使得其一旦被引入解剖学空间中时创伤较少。此外,将关节镜截面构造成预制的 CCD 成像芯片结构的形状降低了与镜的制造相关的费用。

[0007] 为了增强系统的效率,关节镜包括用于在关节镜的远稍上使用的保护帽盖。该保护帽盖由非导电性聚合物构造。该保护帽盖的覆盖关节镜上的观察口的部分是透明的。该保护帽盖保护关节镜的远端免受意外损坏并且还从关节镜稍发射光。该保护帽盖包括两条在该保护帽盖上的开口中终止的管或筒。保护帽盖还包括被定位在管或筒的近端上的 LED。将 LED 定位在管或筒的近端处提供以下优点,即,成像芯片不需要围绕该保护帽盖的 LED 环,从而为成像芯片提供更多空间,其有利地增加了可用于成像芯片的空间。还提供以下优点,即,成像芯片可以允许在 LED 照明需求低的情况下具有高感光度。此外,LED 的定位允许冲洗流体经过流入通道以冷却成像芯片和成像传感器,导致图像噪点更低。此外,由于该保护帽盖由非导电性聚合物构造,因此成像芯片被隔绝,从而被保护不受杂散 RF 电流影响。

[0008] 该设备在单一内窥镜中提供可变观察角度。在内窥镜中最常见的观察角度是 0 度(膀胱镜)、30 度(最常见的关节镜观察角度)和 70 度(用于难以可视化的区域)。一系列的观

察角度可以在一个镜中生成，消除对于备有多个的观察角度镜的需要，或者消除对于移除并且更换镜以切换观察角度的需要。为将其实现，一种方式是通过例如推杆的方式将芯片观察平面偏转到希望的角度。在另一个实施例中，两个或者更多镜头被安装到倾斜面并且用户选择与希望观察角度对应的镜头。

[0009] 数字的镜的实施例给予其自身弯曲镜杆从而进入用直的刚性的镜无法进入的解剖结构的能力。由于镜的结构，因此，在透镜杆以特定角度弯曲的情况下，内窥镜拥有了具有可变观察角度的能力。杆的角度既可以是预先模制并且是固定的，也可以是可塑的并且弯曲角和半径可以由用户选择。

## 附图说明

[0010] 图 1 示出具有鞘的关节镜，该鞘包封具有方形径向截面的细长芯，该细长芯在远端上具有成像元件。

[0011] 图 2 展示沿图 1 的线 A-A 的截面图。

[0012] 图 3 展示具有光学帽盖的关节镜。

[0013] 图 4 展示关节镜被拆开的特征。

[0014] 图 5a 和 5b 展示关节镜的在被折叠成最终构造之前的细长芯。

[0015] 图 6 展示关节镜的在最终折叠构造中的细长芯。

[0016] 图 7a 和 7b 展示另一个的关节镜的在被折叠成最终构造之前的细长芯。

[0017] 图 8 展示另一个细长芯构造。

[0018] 图 9 展示具有用于增加刚度的方形管或者实心芯棒的细长芯。

[0019] 图 10 展示了使用包括具有方形径向截面的细长芯的关节镜对患者施行关节镜手术的方法。

[0020] 图 11 展示关节镜，其中流体管理结构被包括在护孔环型套管中。

[0021] 图 12 展示关节镜，其能够在不需要用户将其拿住的情况下被使用，以提供给用户无需用手使用关节镜的机会。

[0022] 图 13 展示具有模制的光学帽盖和 3D 定位传感器的关节镜。

[0023] 图 14 展示用于与关节镜系统一起使用的光学帽盖及其特征。

[0024] 图 15 展示光学帽盖的侧视图。

[0025] 图 16 展示具有可变观察角度的关节镜。

[0026] 图 17 展示图 16 的关节镜的远端。

[0027] 图 18 展示图 16 的关节镜的远稍。

[0028] 图 19 展示图 18 的附视图。

[0029] 图 20 展示图 18 中所示的远稍的截面图。

[0030] 图 21 和 22 展示用于偏转镜头的镍钛诺机构。

[0031] 图 23 展示具有固定状态可变观察角度的关节镜。

[0032] 图 24 是图 23 的关节镜的远稍的分解图。

[0033] 图 25 是图 23 的分解截面图。

[0034] 图 26 和 27 展示具有成角度的杆的关节镜。

[0035] 图 28 展示图 27 的截面图。

## 具体实施方式

[0036] 图 1 示出具有鞘的关节镜 1, 该鞘包封细长芯, 该细长芯具有方形径向截面(见图 2)。居中地被包括在鞘 2 中的细长芯具有位于细长芯的远端处的方形成像芯片 3。细长芯与成像芯片一起形成关节镜的成像芯。在远端处的非创伤性稍 4 也可以包封成像芯片。细长芯具有方形径向截面, 其允许最大可能的矩形芯片图像组件结合最小可能的圆形流体鞘外侧直径使用。这种组合允许清澈池的流动系统(clear pocket flow system), 其将流体送出关节镜的末端并且将碎屑和血液置于操作者的视野之外。该系统包括有流体流出通道 5 和流体流入通道 6。这些通道由在细长芯与围绕该细长芯的圆形鞘之间创建出的空间限定出。

[0037] 图 2 展示沿图 1 的线 A-A 的截面视图。流体进入流入通道 6 并轴向地流动到关节中。流体通过流出通道 5 离开并且来到关节镜鞘系统的远端之后并且将血液和碎片带到用户的视野之外。流体流垂直于该系统, 使得在最需要的地方在该系统前方创建清澈流体的。具有方形径向截面的细长芯 7 被插入鞘 2 中。鞘 2 的内表面可以具有挤出轮廓, 用于与细长芯 7 的外表面配合。细长芯的外表面具有凸块 8, 所述凸块 8 与鞘的内表面紧密配合, 以确保细长芯不在鞘中旋转。细长芯推靠鞘的内表面的力形成了细长芯 7 与鞘 2 的内表面之间的密封。如图所示, 流体流入通道 5 和流体流出通道 6 被创建在外鞘 2 与细长芯 7 之间。

[0038] 图 3 展示具有光学帽盖 9 的关节镜 1。为了用户的舒适性, 该关节镜具有符合人机工程学的手柄 10。该手柄包括用户控制切换器 11, 所述用户控制切换器可以提供用于控制该系统的光学变焦的调焦装置。该关节镜在远端处还包括电缆 12 和流体的流入和流出管路 13。电子线路和流体管路的定位消除了传统关节镜的杂乱布置。该光学帽盖 9 由塑料材料制成并且被定位在关节镜的远端处。如果光学帽盖未被集成到成像芯片和相关的组件中, 那么该光学帽盖 9 可以用作物镜。替代地, 该光学帽盖 9 可以用作保护性窗口, 所述保护性窗口是光学透明的或者具有光学调整特性, 诸如偏振或者色彩过滤。关节镜还包括流体排出和传感器的窗口 14。一池的清澈流体流从系统的远端轴向流动到系统流出部。排液流经在鞘 2 中的开口 15。沿这个方向的流动在最需要的地方在该关节镜前方创建清澈流体的池。

[0039] 图 4 展示关节镜 1 被拆开的特征。细长芯的远端具有多功能连接器 16, 用于与影像器、压力和温度的传感器一起使用。圆形流体鞘 2 被放置在细长芯 7 上并且通过毂 17 被连接。该毂能够被联结到多通道的流体歧管。鞘的外直径密切匹配细长芯的径向截面以最小化关节镜的形状。当被接合时, 在外部的鞘的内表面和细长芯的外表面限定出多个在关节镜中纵向延伸的流体通道。流体鞘也能够具有密切匹配细长芯径向截面的矩形径向截面。

[0040] 图 5a 和 5b 展示关节镜的在被折叠成最终构造之前的细长芯 7。图 5a 展示细长芯的基部。细长芯被构造到平模成型的衬板 18 上。衬板 18 包括折痕以创建铰接点 19, 该铰接点允许衬板折叠成方形结构。折痕被旋转的角度允许成像芯片的角度根据用户偏好而改变。枢转点 20 被包括在衬板的每个末端处, 用于细长芯的顶面与底面的连接。图 5b 展示了模制的衬板 18, 其中柔性电路 21 被层合到模制的铰接衬板上。柔性电路 21 包括压力传感器 22 和温度传感器 23, 以及成像芯片及其传感器的模块和相关的透镜 24。该透镜 24 能

够由塑料或者其它类似材料制成,以协助将成像芯片和内部电子器件隔绝以免受损坏。此外,边缘连接器 25 被包括在模制的衬板的一端上,用于连接到希望的系统输入设备或者系统电源设备。

[0041] 图 6 展示关节镜的在最终折叠构造中的细长芯。细长芯在远端处安置有数字图像 CCD 或 CMOS 芯片和传感器的模块 24, 以增强图像的放大清晰度和色彩。在近端处, 细长芯包括多功能边缘连接器 25, 用于与温度信号连接器 23 或者压力信号连接器 22 一起使用, 并且用于传递影像信号。这个细长芯在两侧均敞开。细长芯 7 通过将衬板 18 折叠起来并且通过在枢转点 20 处连接顶部和底部衬板面而形成。细长芯形状取决于方形芯片和相关的芯片组件的组合, 该方形芯片和相关的芯片组件具有预定尺寸并且能够通过商业途径获得。细长芯可以在单一关节镜中包括一个或者多个数字图像芯片。衬板第一面相对于衬板第二面的纵向移动使得数字图像 CCD 或 CMOS 芯片相对于细长芯的径向平面的角度发生变化。成像末端允许在单一透镜中从 0 度到 90 度无级调节的观察角度。关节镜还可以适应 180 度或者逆向视野, 其中关节镜具有平顶构造, 以及具有可旋转或者活动铰接的矩形关节镜结构。细长芯 7 可以可拆卸地被安装到基部, 从而使得该细长芯 7 可以被灭菌并且被重复使用于多个手术步骤。

[0042] 图 7a 和 7b 展示了在被折叠成最终构造之前的另一个细长芯 7。图 7a 展示细长芯 7 的衬板 18。细长芯 7 被构造到模制的衬板 18 上, 该衬板 18 包括以预定的距离分隔开的突起 26。在每个面上的突起 26 是匹配的, 以在折叠构造中时相配合。当被折叠时, 突起构造出实心的细长芯。细长芯具有方形径向截面以及近端、与近端隔开用于插入体内的远端、顶面、底面。细长芯还具有邻近顶面和底面的两个相反侧表面。表面中的至少一个可以包括结合到该表面顶部的金属带。金属带可以是具有预制曲率半径的弹簧钢或者镍钛合金。替代地, 该合金可以是延展性金属, 诸如铝, 或者可以是具有形状记忆特性的镍钛合金(镍钛诺)。金属带允许细长芯可靠地弯曲成一个曲面中。在记忆衬板是弹簧钢或者镍钛诺的情况下, 所述细长芯若能够延展则可以弯曲成某种形状, 或者所述细长芯可以通过镍钛诺形状记忆部件而被制成可转向的。

[0043] 细长芯包括为细长芯提供结构刚度的平面。突起可以具有锁定锥形(locking taper)构造。此外, 突起可以通过黏合剂被连接或者可以通过热焊接或者超声波焊接技术被焊接在一起。细长芯还包括被配合在细长芯的远端处的成像设备芯片, 成像表面在该处被布置成在细长芯的观察方向上。此外, 该细长芯在近端处具有照明源, 用于照明关节镜鞘系统所指向的手术部位。芯衬板 18 包括创建铰接点 19 的折痕, 以允许衬板折叠成矩形。枢转点 20 被包括在衬板的每个末端处, 用于细长芯的顶面与底面的连接。图 7b 展示了模制的衬板 18, 其中柔性电路 21 被层合到模制的铰接衬板上。柔性电路 21 包括压力传感器和温度传感器 22、23 以及成像芯片及其相关 LED 的组件 24。此外, 边缘连接器 25 被包括在模制的衬板的一个末端上。

[0044] 图 8 展示另一个细长芯构造。该细长芯 7 的远端安置有数字图像 CCD 或 CMOS 芯片及传感器的模块 24。除 CCD 影像成像器和 CMOS 影像成像器之外, 远端还可以包括除可见光设备之外的成像设备诸如超声波换能器和光学相干断层扫描(OCT)成像器。细长芯在近端处包括多功能边缘连接器 25, 用于与温度信号连接器或者压力信号连接器一起使用。细长芯的中部本体是彼此相距预定距离的脊椎状或特定轮廓形状的部段 27, 以增强细长芯在

被插入患者中时的可转向性。细长芯沿其全长横向开槽以形成这个结构。

[0045] 图 9 展示了具有用于增加刚度的方形管或者实心芯棒的细长芯。矩形芯棒可以用作照明导管。组件具有允许光穿过的光学透明的光筒中心芯 28。从光源装备射出的照明光穿过透明的芯，由透镜汇聚，并且落到照明导管的相反端面上。照明光经过照明导管传输到关节镜，穿过关节镜，并且通过关节镜的远端向前发出。因此，在患者体腔内的物体被照明。从被照明物体反射出的光所表示的图像通过关节镜形成。得到的物体图像由成像设备通过镜来投射。光学传输中心芯是由模制的塑料材料制成的矩形壳体或芯棒，其可以将光从近端传输出远端。中心芯由任意透明的模制的聚碳酸酯或丙烯酸塑料材料制成，所述材料容易模制。模制的塑料芯棒在近端处具有 LED 照明模块 29，组件的电路 30 围绕着中心芯包围。边缘连接器 25 也被包括在组件的近端处。芯片成像模块 24 被包括在组件的远端处。此外，组件的远端用作中心芯所创建的光筒的传输端。该组件的优点是其虽然具有小的截面，但是非常坚固并且容易使用。该组件制造成本较低并且为关节镜提供充足的照明。

[0046] 图 10 示出使用在非创伤性鞘 2 中的关节镜在患者 31 身上施行关节镜手术的方法。在患者的膝盖 32 中的各种解剖学界标被示出以便参考，其包括股骨 33、膝盖骨 34、后十字韧带 35、前十字韧带 36、半月板 37、胫骨 38 和腓骨 39。在手术过程中，医师将关节镜通过第一切口 40 引入膝盖中以便使手术区可见。修剪器械 41 通过第二切口 42 被引入以移除或修剪医师决定应当被移除或被修剪的组织。

[0047] 图 11 展示流体管理结构被包括在护孔环型套管中的关节镜。该关节镜具有角度设定圈件 45 和弹性体入口 (portal) 套管 46。当圈件不被压向弹性体套管时，透镜被设定为与入口垂直。当管套被向前推动时，透镜在入口中成角度。当圈件被旋转时，可以使关节镜指向在手术空间径向范围之内的关注区域。平移、旋转和保持透镜的能力可以通过球式万向节或者其它类似的装置来实现。这将医师的手解放出来以使用他们的器械，而不是必须用手将关节镜保持在位。

[0048] 图 12 展示了可以在无需用户将其保持的情况下使用的关节镜，其为用户提供以双手解放的方式使用关节镜的机会。关节镜具有角度设定圈件 45、弹性体入口套管 46 和护孔环套管 47，用于允许流体通过护孔环套管流入和流出。流体管理的连通结构和气体管理的连通结构被从关节镜移除。关节镜还包括无线镜 48，所述无线镜适于多个镜在网络上连通。这允许关节镜成为无线的，并且不受线或者流体管的限制，反而允许所述关节镜被瞄准并且被保持在关注点上。这提供以下优点，即，医师可以在患者身上操作时使用双手，以及这可以在远程医疗应用中有用。关节镜是无线的，并且可以与 ZigBee、MESH 或者蓝牙无线网络联网到一起。

[0049] 图 13 展示具有模制的光学帽盖和 3D 定位传感器的关节镜。空间定位和追踪传感器 49 可以被附接到关节镜 4 个正交侧中的 3 侧。这些传感器可以通过光学方式、通过超声方式、或者通过 RFID 系统读取。定位和追踪系统允许关节镜在空间中准确地被定位，可以被用来引导手术器械，以及提供准确地受引导的组织切割。此外，由于关节镜的平坦表面，线性编码器 50 可以使用电路印刷光刻技术而被添加到关节镜。这能够被用来准确地测量镜穿透到手术区中的深度。用于线性编码器的读取器 51 被放置在入口套管中。来自 3D 定位和追踪装置 49 以及线性编码器 50 的数据可以有线或无线地被传输用于显示和处理。3D 和线性定位编码器可以在两个或更多个关节镜上，并且可以与 ZigBEE MESH 网络、蓝牙

802.11 或者其他无线协议连通并联网到一起。3D 定位和追踪可以对于机器人手术、虚拟模板辅助手术、现实增强手术可视化、以及高风险手术有用，或者对于几何精确的切割对装置的定位而言必不可少的植入手术有用，诸如整形外科植入术。系统还具有光学帽盖 52 以保护成像芯片免受流体影响。帽盖是由丙烯酸树脂、聚碳酸酯、或者其它适当的光学透明塑料模制的。帽盖可以与球面透镜、非球面透镜、或者将双目图像投射到成像芯片上的分割式立体透镜一起模制。中心方形棒可以具有（例如不锈钢的或钛的）结构中心芯，以给予镜强度，并且棒的周边可以被由光传输塑料构成的光学透明的光筒包覆。棒在近端处通过 LED 光源或者纤维光缆被照明，并且光通过光筒、通过光学帽盖 52 被传输出远端以照明手术区。光学帽盖在周边上可以具有聚光透镜特征或者光漫射装置，以调整照明使其适应医师的临床需要。系统可以与此前公开的流体管理鞘和装置一起使用。此外，建造 100% 聚合物和非铁质的关节镜的能力允许了所述关节镜使用在材料必须是非铁质的放射引导应用中，诸如在 MRI 应用中。

[0050] 图 14 展示用于与关节镜系统一起使用的光学帽盖 54。光学帽盖 54 具有帽盖面 55，帽盖面 55 是光学透明的，并且可以具有平面透明观察窗口 56 或者可以被模制为透镜元件。光学帽盖由任何光学透明的、生物相容性的以及可模制的聚合物、丙烯酸树脂、光学聚碳酸酯、或者其它可模制的光学透明的塑料或非导电性聚合物制成。光学帽盖也可以由任何光学透明的硅材制成。帽盖保护关节镜的远端免受意外损坏，并且还从关节镜的远稍发射出光。帽盖面包括流体通道 57 以允许流体流入到手术空间中。帽盖还包括至少两个被插入的模制的管或筒 58、59，用于以最小的光损失通过管传输光。管或筒 58 可以是在开口 60 处结束的光筒或光棱镜，所述开口在帽盖远端处位于帽盖面上。每个光筒在光筒的近端处包括 45 度的棱镜或者镜子 61，所述棱镜或镜子将光从 LED 引导出光学帽盖的末端到手术空间中，以促成光从关节镜远稍的发射。帽盖还包括第一 LED62 和第二 LED63（如图 15 中所示），其中每个 LED 位于管或筒 58 的近端上。LED 也可以安装在被层合至如图 7b 中所示的模制且可折叠的芯棒上的平形柔性电路板上。

[0051] LED 优选地安装成在与光从帽盖远端发射的方向正交的方向上。帽盖面上的开口允许光的输出，并且还汇聚从 LED 投射出的光。帽盖也可以包括凹陷形式的或模制在内的透镜，以将被投射出的光汇聚。被棱镜或镜子反射的光被传输出在关节镜的远端处的帽盖的前部。从 LED 发射出的光照射在棱镜或镜子上并且被棱镜或镜子反射，并且从关节镜的远稍投射出去。LED 在紫外（UV）和近红外（NIR）的范围内产生白色光。每个光筒被涂覆有抗色散涂层或包层以促成光穿过关节镜内部的照射。

[0052] 图 15 示出光学帽盖的侧视图。帽盖包括至少两个光筒 58、59，每个光筒均具有在每个光筒的近端处的成角度的棱镜或镜子 61。每个光筒均包括被定位在管或筒的近端处的 LED。从 LED 发射出的光被镜子表面反射并且被投射出关节镜的远端。帽盖面被定位成遍及关节镜的远稍，以保护关节镜免受损伤。根据手术应用的观察需求，帽盖面可以有各种观察角度。帽盖面可以具有 0 度或者钝角的面，用于与宫腔镜一起使用。30 度的稍角可以被用于关节镜，而 70 度的稍角可以在关节镜手术中被用于特殊的观察应用。帽盖的远端还可以包括在较大的光学帽盖表面上的模制在内的透镜或者包括复眼，以允许光被局部地聚焦。在较大的帽盖表面上的模制的较小透镜消除了对于二次组装步骤的需要。附加地，关节镜系统可以包括附属通道，用于给送流质药物、组织黏合剂、针、锚或者缝线。

[0053] 图 16 展示了提供可变角度的观察的关节镜。观察角度选择件 70 被嵌入在手柄 71 中。可变观察角度可以在 0 度到 90 度范围中，并且尤其 0 度、30 度和 70 度是最常见的使用在关节镜手术中的观察角度。远稍提供数字图像(如图 17 中详细示出)。该实施例结合前面描述的特征来使用铰接式影像模块，所述特征包括方形透镜、光学帽盖、流体的流入结构和流出结构，所述特征和所述影像模块全部处在截面最小化的流体管中。本实施例还支持前面描述的温度和压力的感测。设备还包括了用于影像模块推杆的感测镜观察角度的位置编码器。近端 72 提供流体、电子和影像的连接，以及流、温度和压力的测量。

[0054] 图 17 和 18 详示了器械的远稍。图 17 示出图 16 的可变角度关节镜。实现可变角度观察的一种方式是将芯片观察平面偏转到希望角度。如图所示，芯片镜头模块用推杆致动，以提供不同的观察角度。被包封在方形支撑芯 74 中的推杆 73 将枢转镜头 75 摆动到在 0 度到 90 度的范围内的位置中，尤其是摆动成处于 0 度、30 度和 70 度的观察角度。尽管示出了推杆，其它机构，诸如拉线或者起重螺杆，也可以被用于偏转成像芯片。弯曲的光学帽盖 76 允许镜头摆动。弯曲的窗口 77 消除光学畸变。帽盖包括流体通道 78 以允许流体流入到手术空间中。流体经由流出端口 80 穿过鞘 79 流出。编码器也可以被用来将观察角度传达到影像处理器。观察角度被显示在影像监视器(未示出)上。可变观察角度允许医师将观察角度从 0 度改变到 30 度改变到 70 度而无需更换镜。医师还可以摇摄(pan)解剖结构，以更好地观察关节镜的工作空间。

[0055] 图 19 展示图 16 中所示关节镜的远稍的俯视图。图 20 示出图 19 的截面视图。成像镜头的可变角度被示出。

[0056] 其它机构可以被采用以摆动枢转镜头。如图 21 和 22 中所示，镜头可以使用形状记忆镍钛诺线或者形状记忆弹簧而被偏转，所述线或弹簧通过电阻加热以改变其长度或者生成推力或拉力，并且因此提供致动力以偏转镜头。这具有以下优点，即，能够摇摄镜头，而无需由近端手柄来机械地致动机械的拉线或者推杆。这允许即使当杆被以锐角弯曲时也有可靠的致动，因为致动由流经线 87 的电流生成。镍钛诺形状记忆致动器 88 被训练成，当被加热时所述致动器变短以在枢转镜头 75 上拉动使所述镜头偏转(如图 22 中所示)。(相反地，致动器可以被训练成，在加热时变长，并且推动镜头以使其枢转。)当电阻加热电流切断时，偏置弹簧 89 将镜头拉动到“主”位置，并且镍钛诺致动器返回到其原始的较长形状(如图 21 中所示)。

[0057] 在如图 23 和 24 中所示的实施例中，可变观察角度通过两个或更多个成像设备的方式被实现，该成像设备(物体 90)被附接到平面表面成预设观察角度。在所示的示例中，内窥镜具有三个预设值，即 0 度、30 度、和 70 度，如图 24 和 25 中所示。用户选择处于希望观察角度 91 (离散的角视野)的成像设备。成像设备也可以同时运行，并且图像在软件中被拼接在一起以生成全景视图 92 (拼接的视野)。

[0058] 数字镜具有透明的光学帽盖。帽盖可以包括聚焦透镜或者光学滤镜，所述光学滤镜包含偏振镜和波长滤镜。内窥镜具有穿过光学帽盖照明手术区的光源。具有流体管理功能件 94 的光学帽盖 93 覆盖成像设备，并且流体管理管 95 覆盖内窥镜的杆。这生成两个或更多个流体通道，其中外管外接内窥镜的矩形芯。

[0059] 图 26、27 和 28 展示通过弯曲杆 100 的构造而提供可变观察角度的关节镜。这个实施例允许在远端处的镜头的观察角度被改变，并且允许镜头杆被弯曲成一定的角度。用

于致动观察角度的拉线 101 放置在工字形挤出件中的轨道中，用于镜头模块的线路穿过在挤出件中部内的导管轨道 102。这允许了数据线中足够的松弛度，以允许在远端处的影像模块的运动。观察角度通过在杆 104 上的转向装置 103 被控制。成角度的杆可以是刚性并且被固定的，或者杆可以是延展性的，并且由用户设定到希望角度。成角度的杆的实施例可以具有如前面描述的流体管理管以及有流体管理装置的光学帽盖。

[0060] 数字镜的实施例赋予其自身将镜杆弯曲从而得以进入以直的刚性的镜无法进入的解剖结构的能力。因为镜的结构，所以内窥镜通过镜杆被弯曲成一定角度的方式获得具有可变观察角度的能力，以及所有前面提及的其它能力。杆的角度可以是预模制且固定的，或者所述杆是可延展的并且弯曲角和半径由用户选择。

[0061] 在使用中，医师将细长芯插入到相应大小的鞘中。细长芯创建空间利用率最高的结构，因为将细长芯插入到最小的互补圆形的鞘中消除了被浪费的空间。此外，关节镜允许液体入流和出流的高效的清澈池形式的可视流动，从而为医师创建清晰视野。此外，一旦被插入患者中，关节镜也可以被用作牵开器。

[0062] 替代地，在使用中，在将整个系统插入患者中之前，医师将光学帽盖插入到关节镜系统上在关节镜系统的观察方向上。LED 被启动从而使得光由在光筒近端处的 LED 发射。由 LED 发射的光被光筒的 45 度棱镜或者镜子反射并且从关节镜的远稍投射。LED 的位置允许冲洗流体穿过流入口通道以冷却成像芯片和成像传感器，导致图像噪点更少。此外，由于帽盖由非导电聚合物构造，因此成像芯片被隔绝并且从而被保护免受杂散 RF 电流影响。光学帽盖将位于关节镜系统的细长芯上的成像芯片隔绝以免受到通常在手术中使用的射频手术设备的损坏。

[0063] 关节镜结构允许尽可能大的细长芯在最小的镜鞘中使用。该细长芯尺寸与镜鞘配合，以适应较浅的轮廓系统。此外，关节镜允许平形矩形镜在两个芯片被并排放置的情形下具有全景视野以及 3D 视野。此外，多个关节镜能够在单一应用系统中同时使用。两个或者多个关节镜能够被瞄准特定的关注区域处并且用户能够通过选择装置，诸如脚踏开关，而在关节镜镜头之间切换。这将用户的手解放以便专注于其它手术器械，诸如关节镜刨或者缝线器，而不需要用他的手将镜头握持在适当位置。多个关节镜的结构可以通过入口插件装置被保持在适当位置。插件可以具有倾斜的足部并且被旋转以将关节镜放置在希望角度处。插件可以锚定手术入口，以及提供用于密封该入口以防止流体或气体的泄漏的手段。插件可以具有方形内腔以密封住不具有外部圆形鞘的方形关节镜。两个或者更多镜头能够被来回切换以从中心控制台覆盖多个位置。镜头可以是不同焦距的或者具有诸如窄光带成像、近红外、光学相干断层扫描微轮廓放射装置的成像能力或者其他非可见光成像模式。

[0064] 生成影像的成像芯片也可以被组合，以具有接收红外线的能力。因此，芯片镜头能够读取关节中的温度而不需要热电偶。该芯片被编程为将该芯片的较小区域专门用作“关注区域”，在该芯片所注视物体的表面上的 IR 被读取，并且在影像帧之间被隔行扫描，从而读取温度。这种数据能够在记录影像图像的同时被收集，并且不影响记录影像图像。

[0065] 这种芯片与流体温度管理平台结合而能够读取温度，并且这种关节间温度读取可以被用来控制结合了冷却（以防止 RF 热损伤组织）和加温（以防止患者在关节镜检查过程中引发的低温症）功能的流体泵。这可以被附加至具有用于准确测量关节间压力的板载 MEMS 压力传感器的镜。这些数据可以通过有线连接或者诸如蓝牙或者 802.11 的无线连接的方

式被传输到冲洗泵的温度和压力控制单元。

[0066] 此处使用的词语关节镜包括一种器械的类别，其包括内窥镜、腹腔镜和其它镜。该镜可以使用光棒、光纤、远端安装的 CCD 芯片、或者其它光学系统。因此，尽管该设备和方法的优选的实施例已经参考其被开发的环境而被描述，但它们仅仅是本发明的原理的展示。其它实施例和结构可以被设计出而不偏离本发明的实质和所附权利要求的范围。

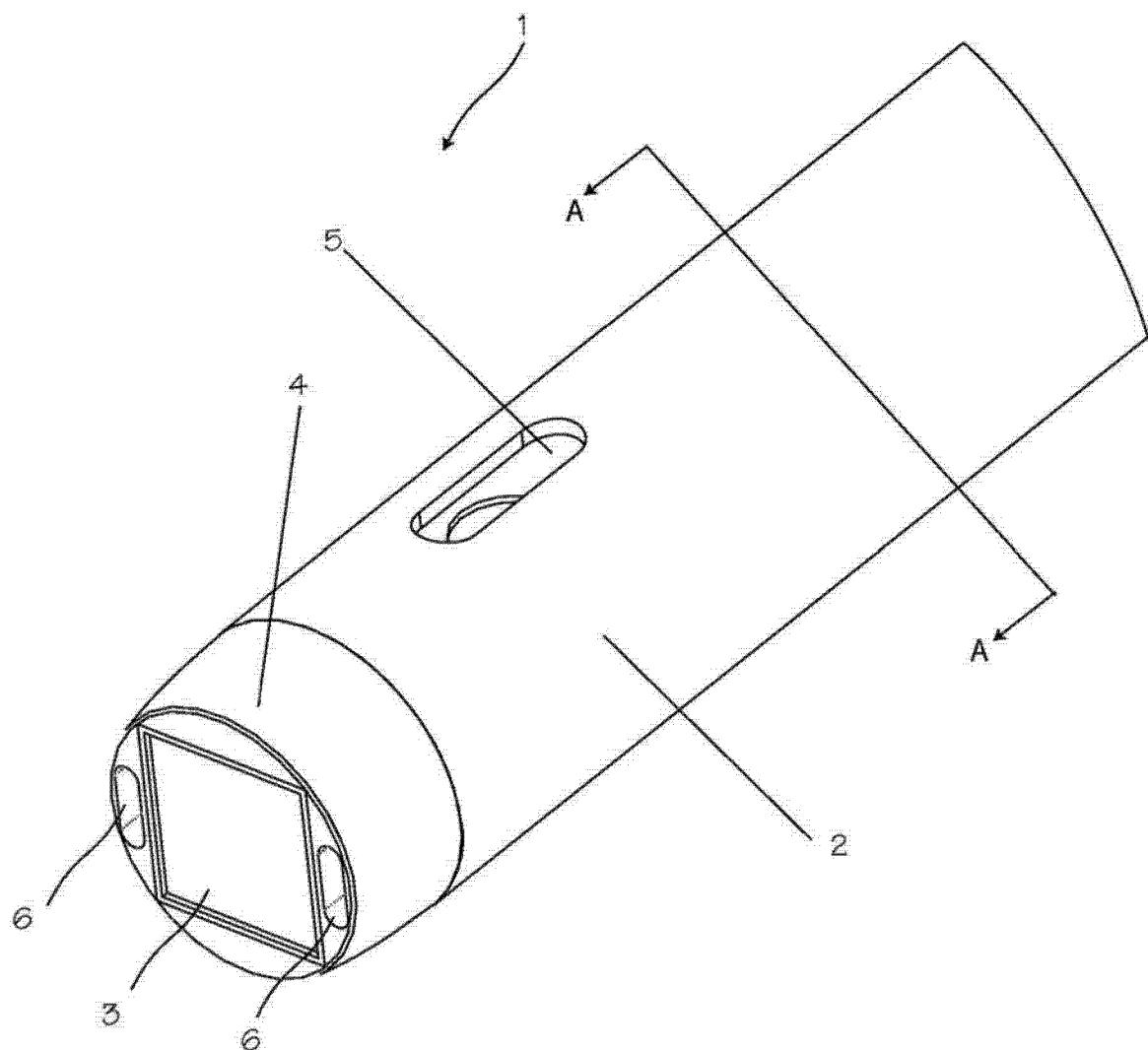


图 1

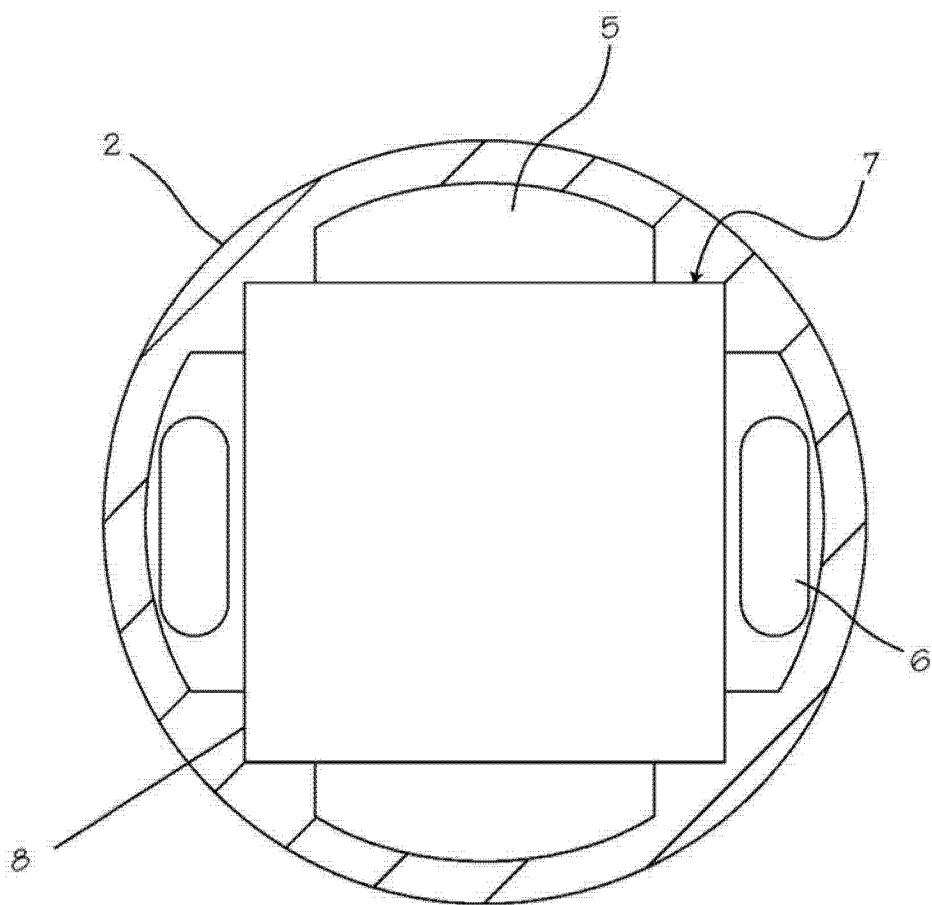


图 2

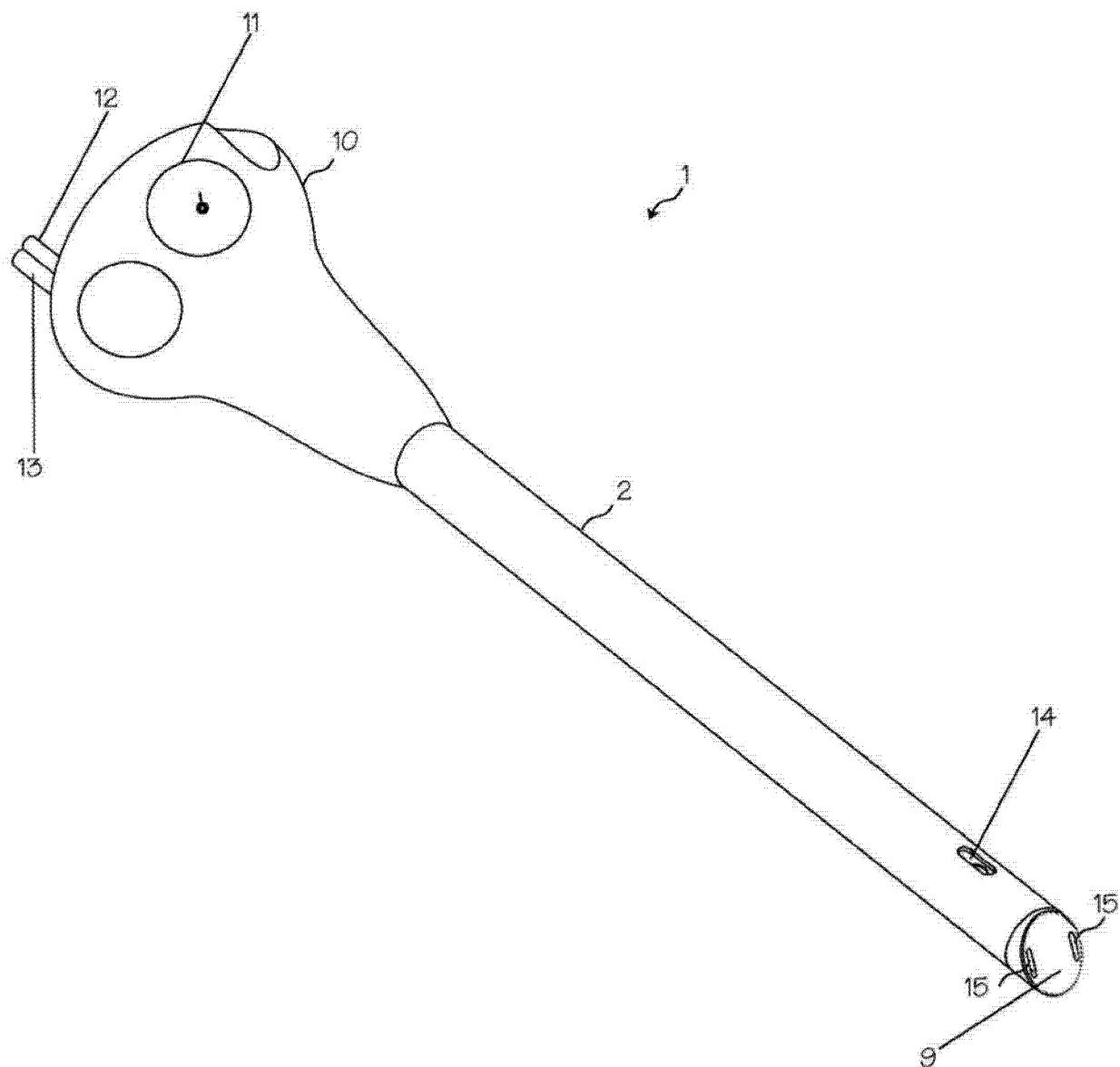


图 3

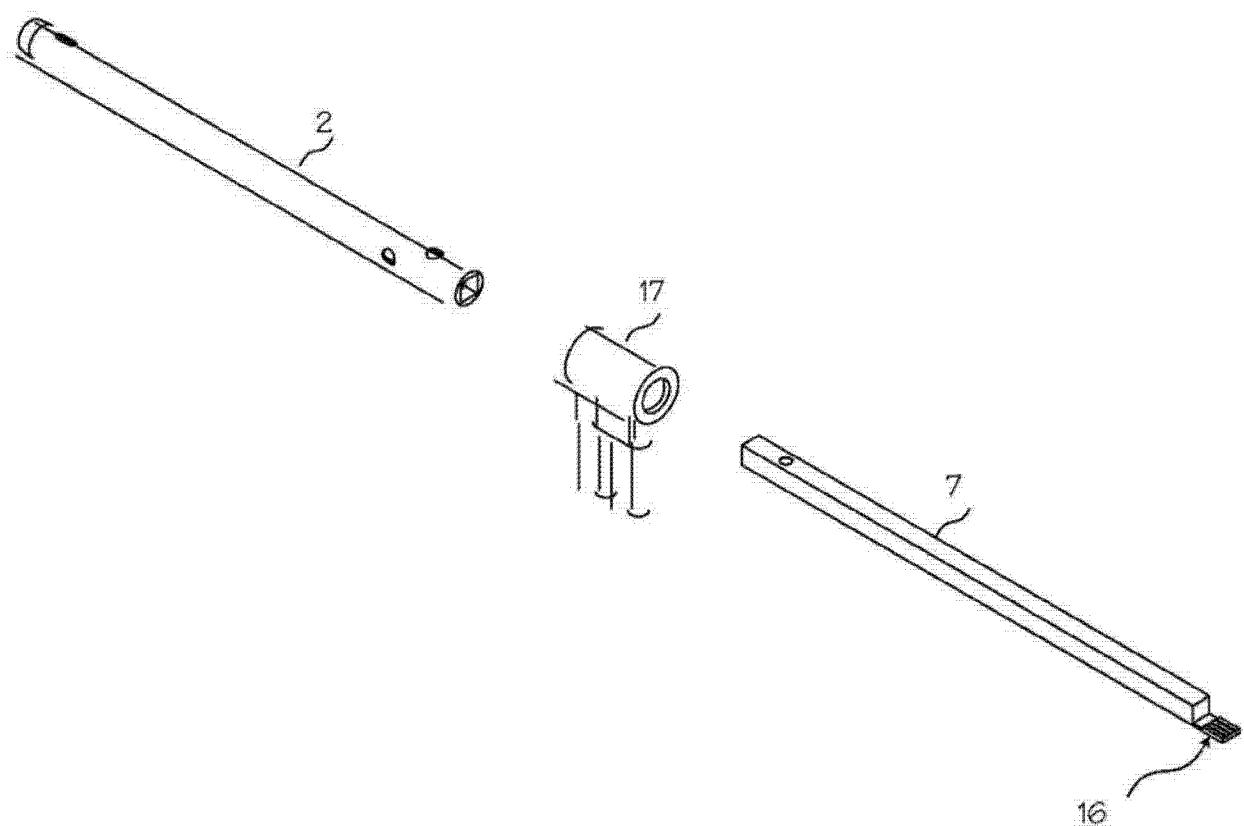
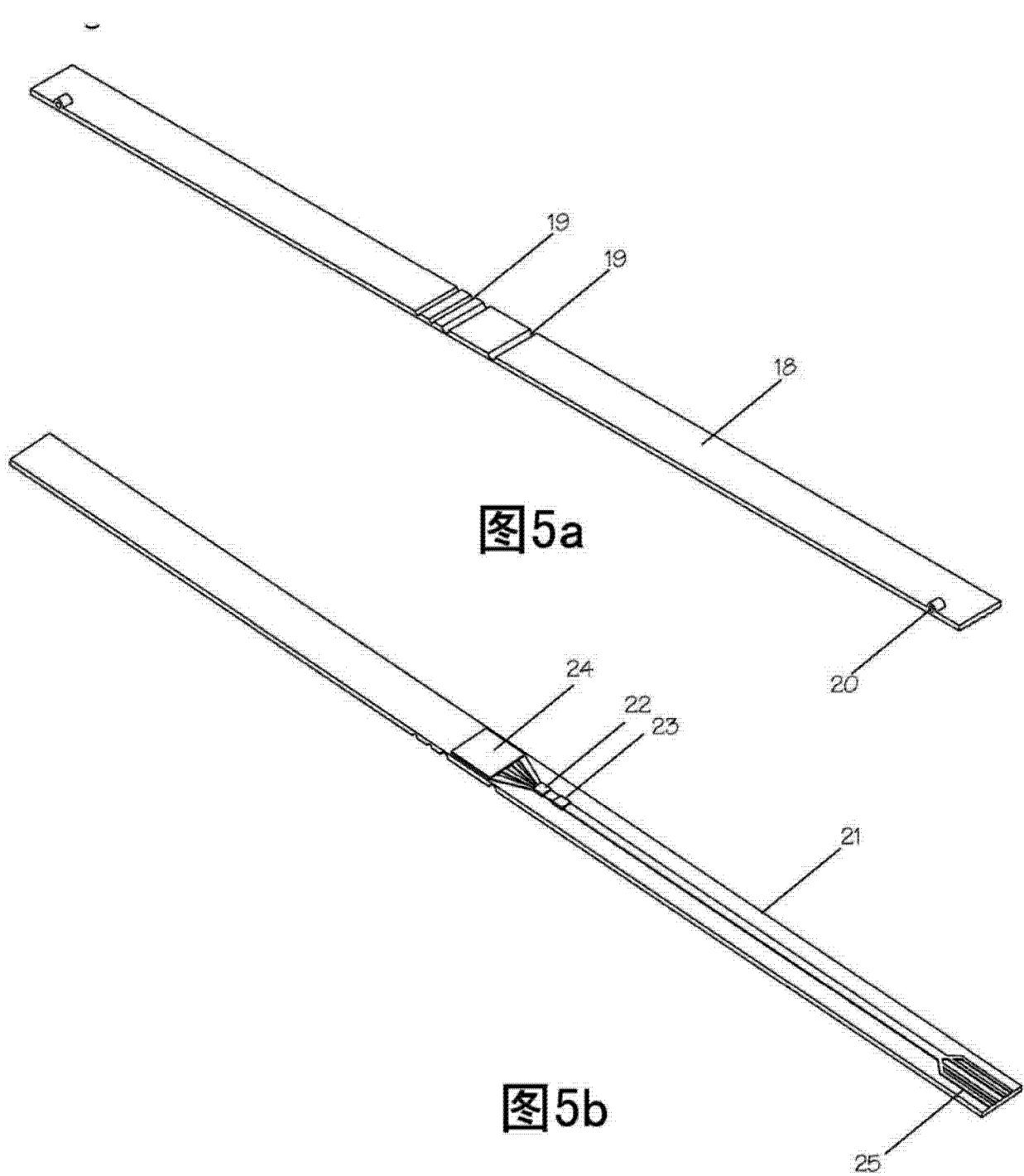


图 4



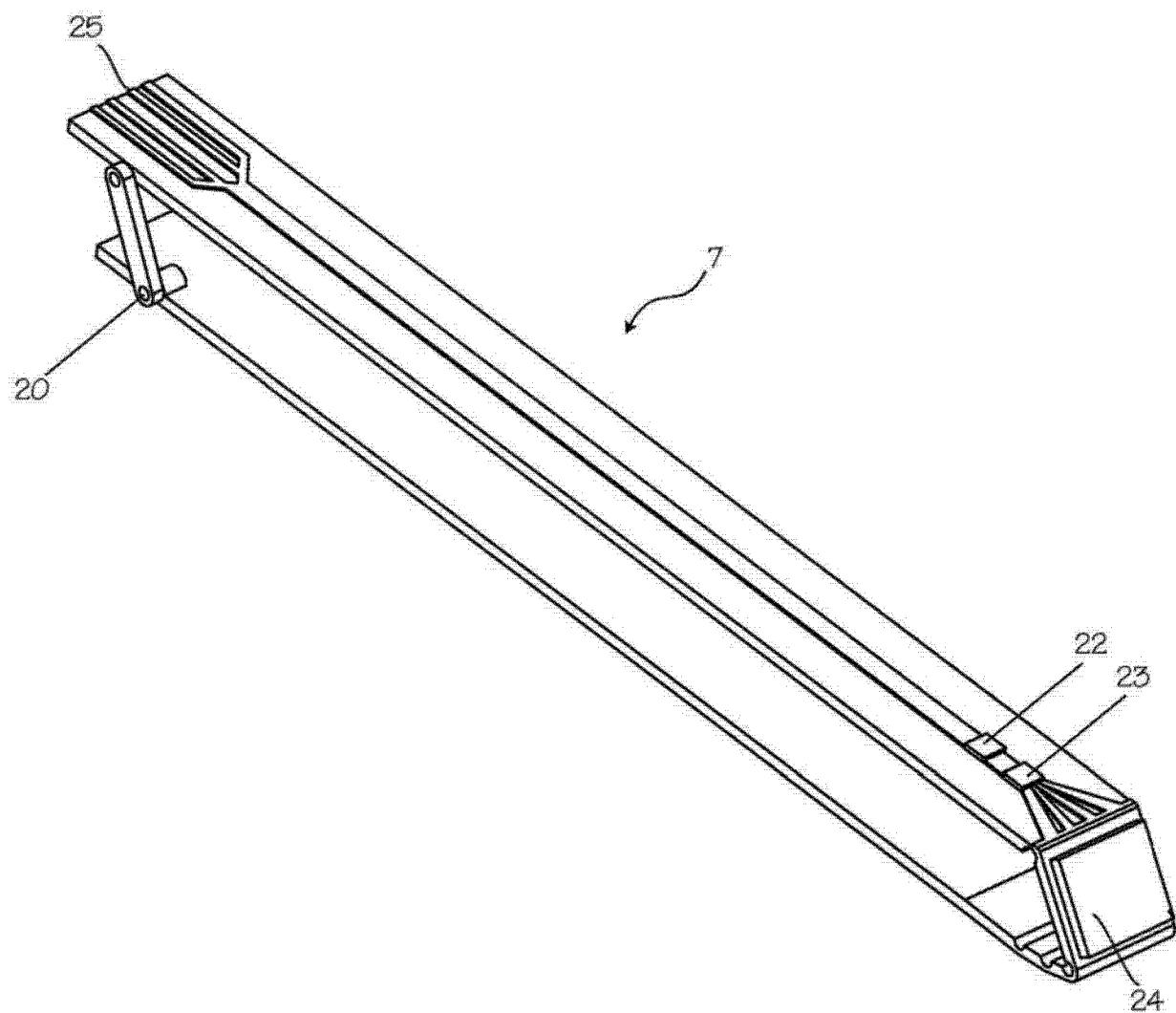


图 6

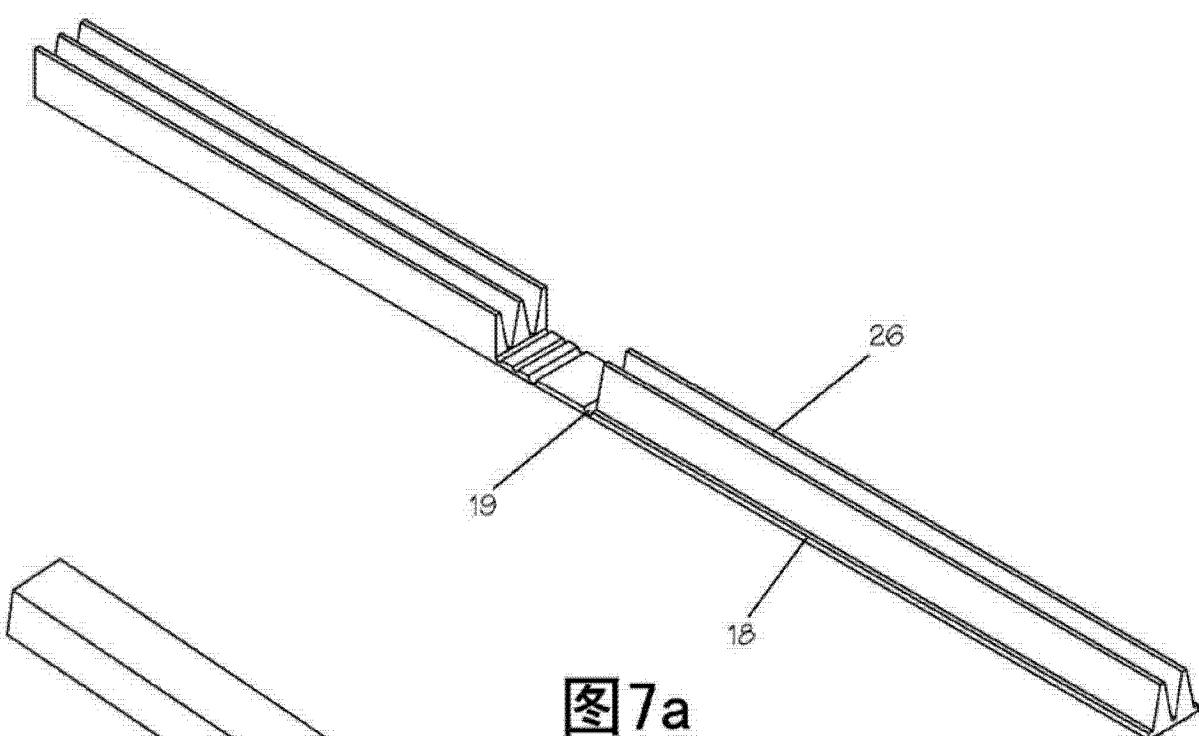


图 7a

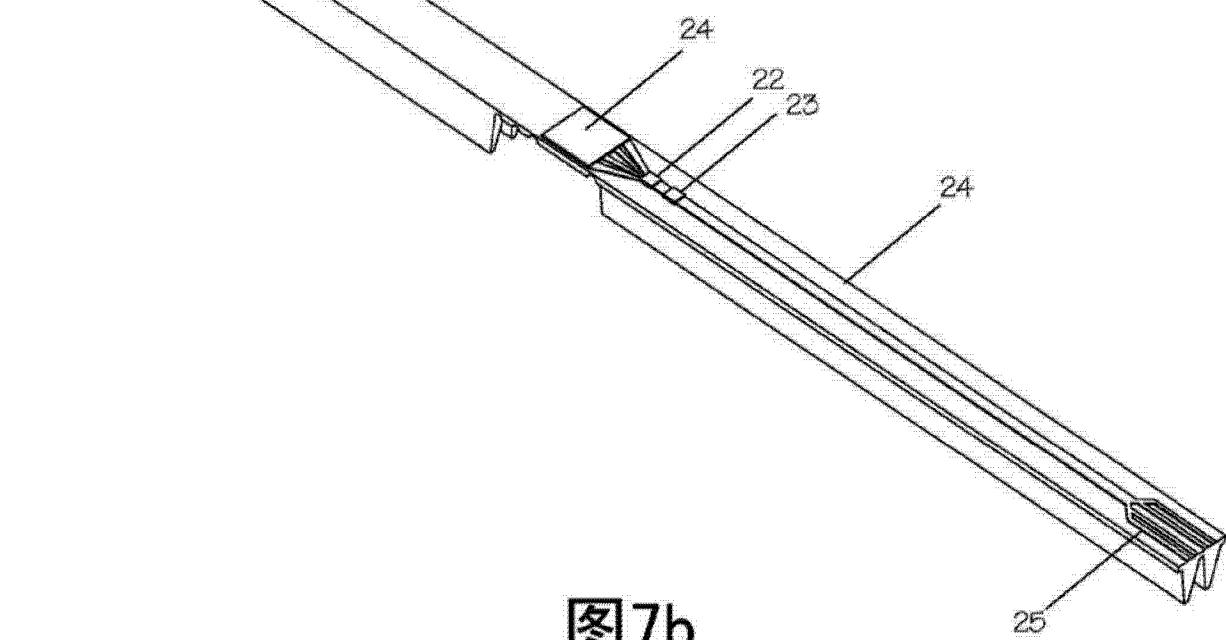


图 7b

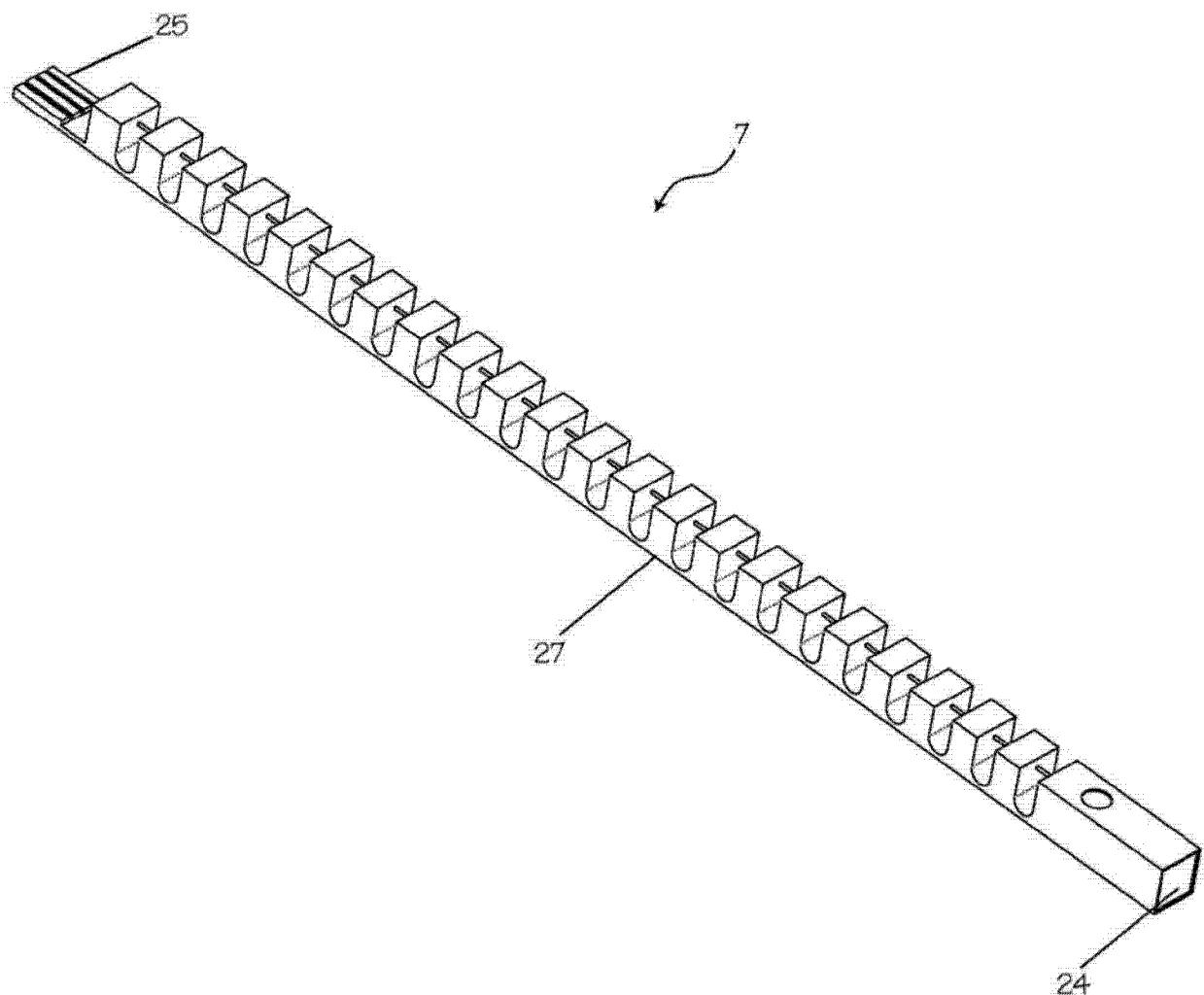


图 8

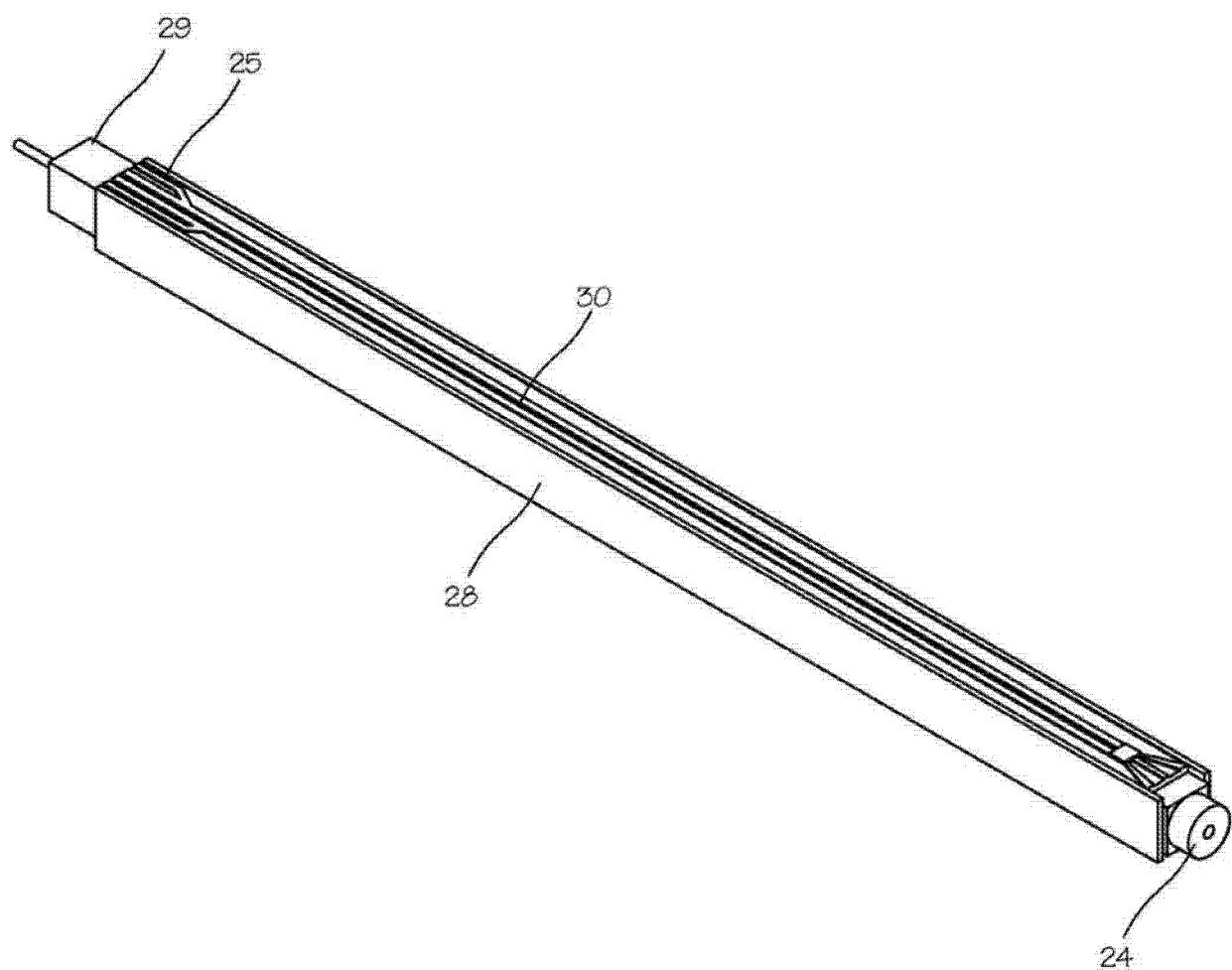


图 9

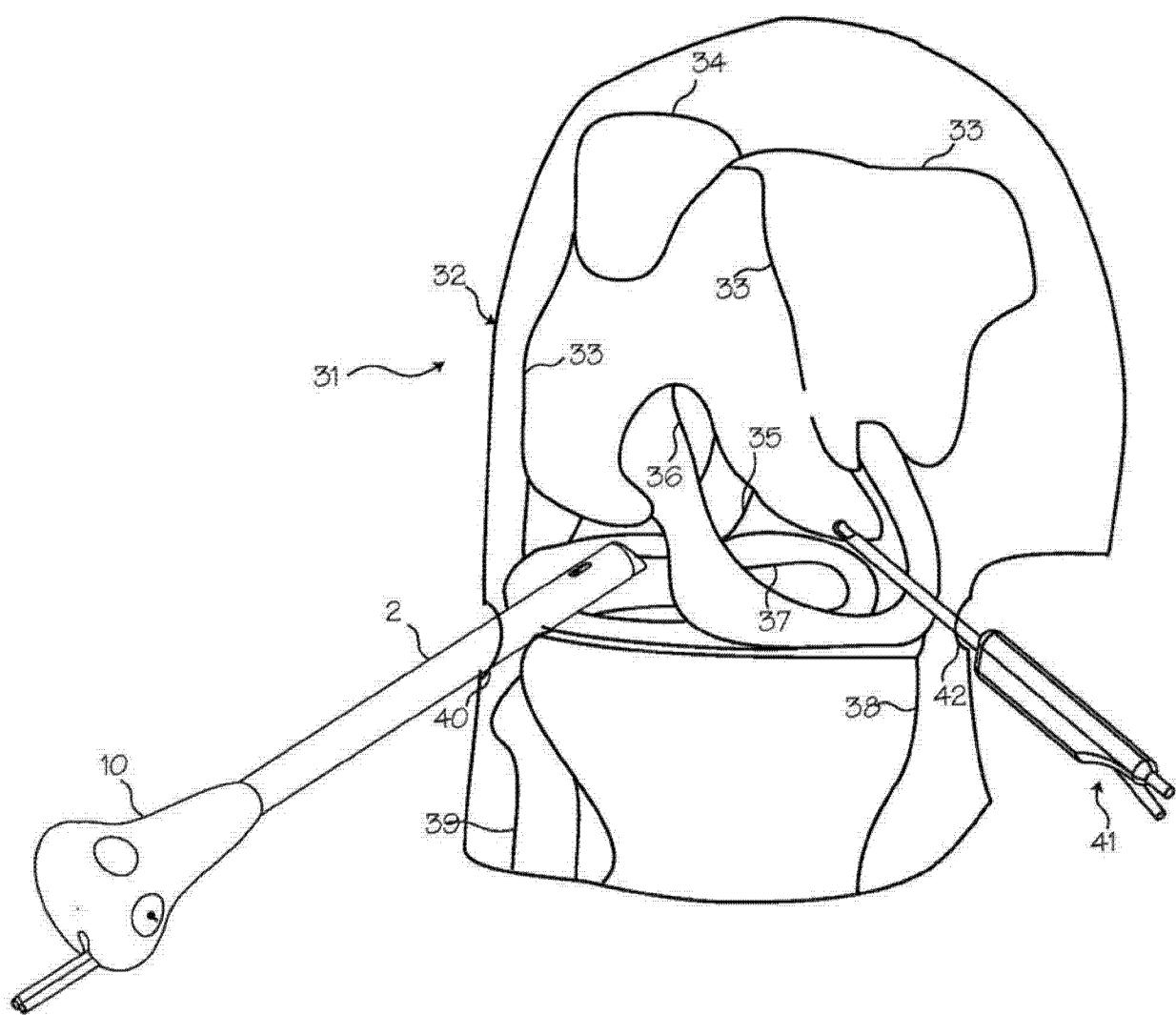


图 10

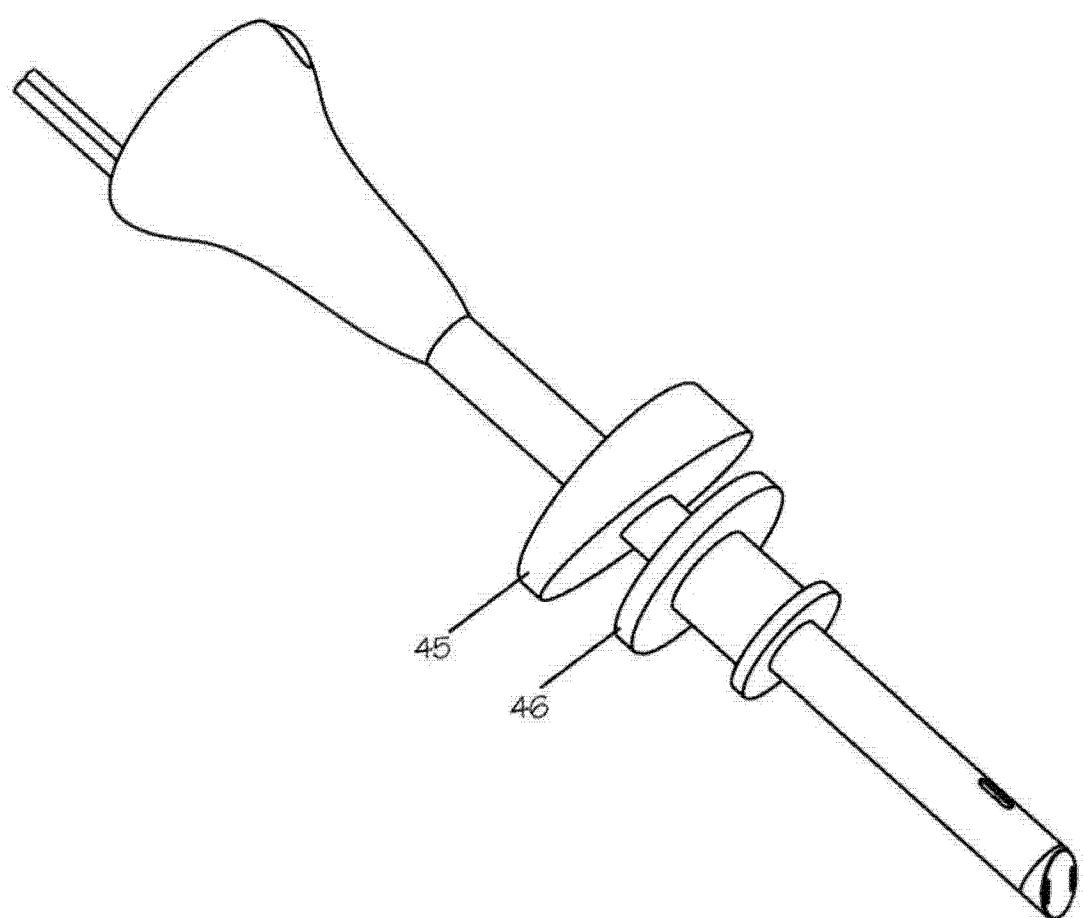


图 11

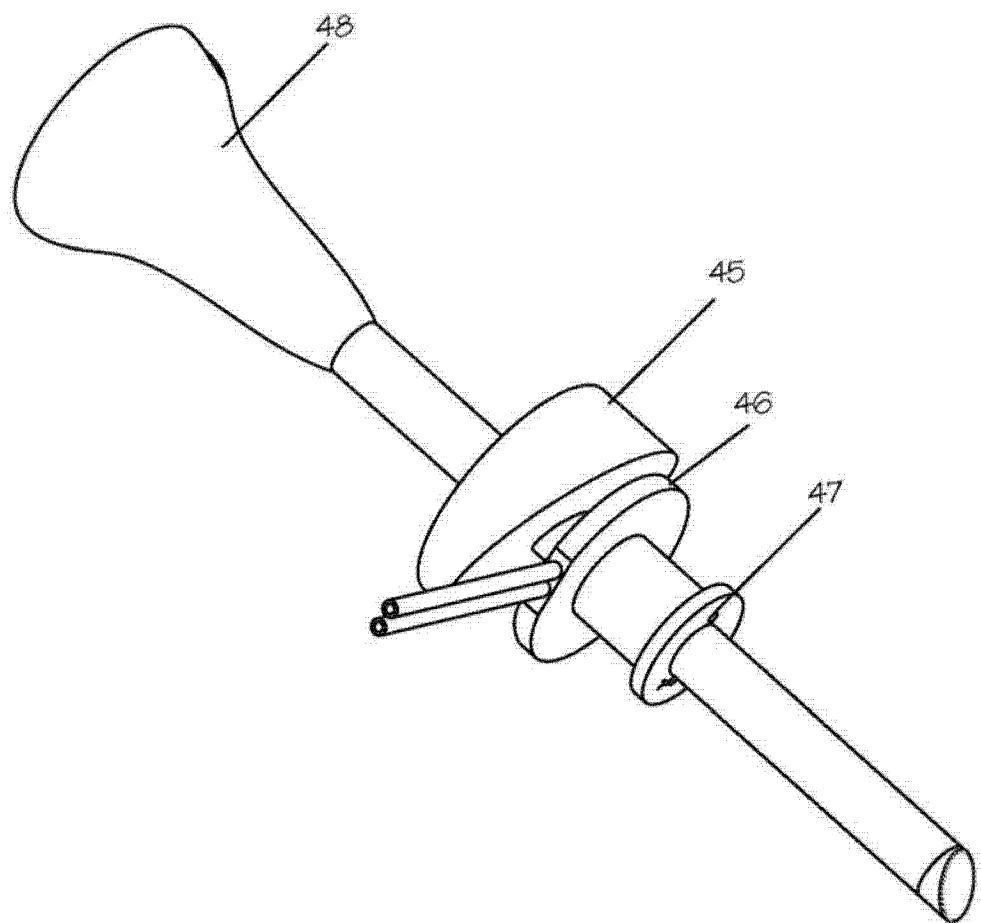


图 12

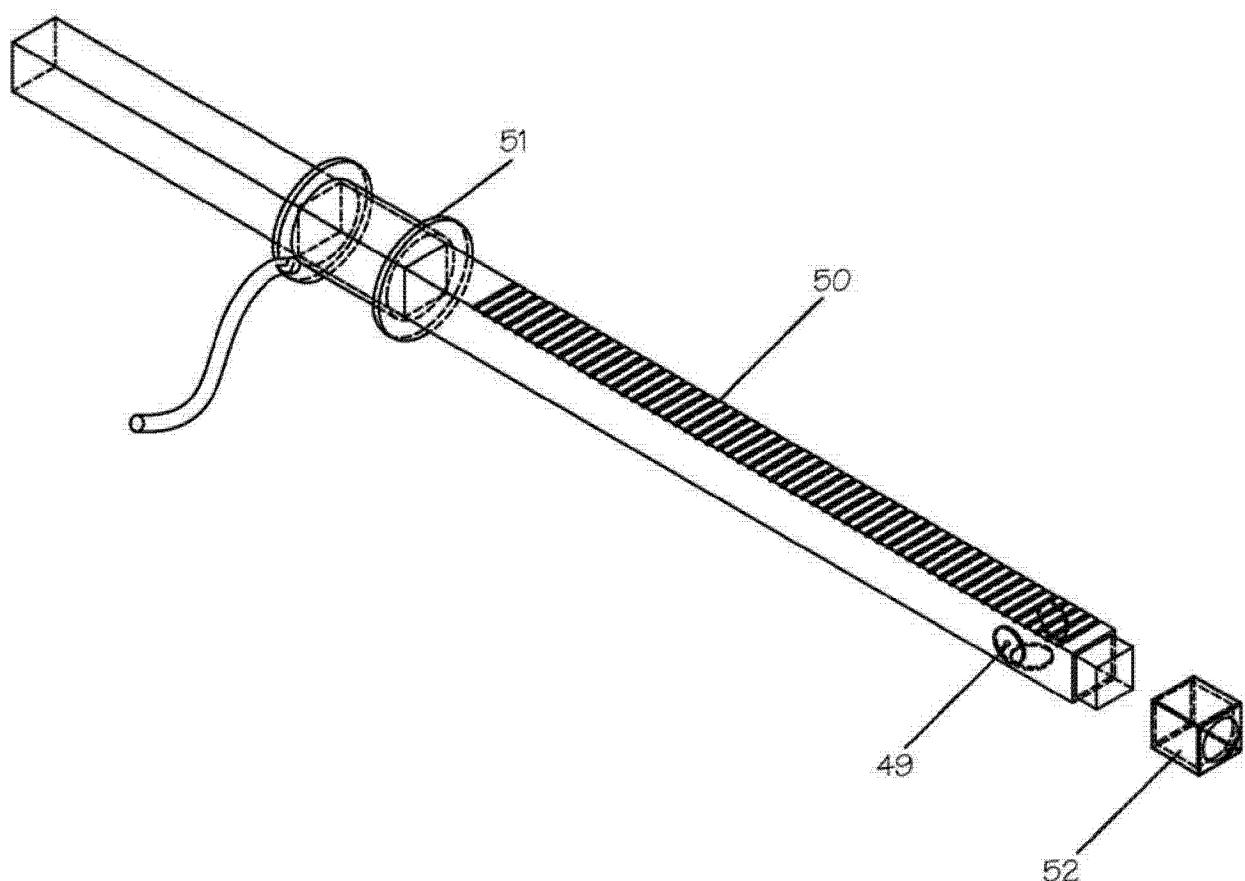


图 13

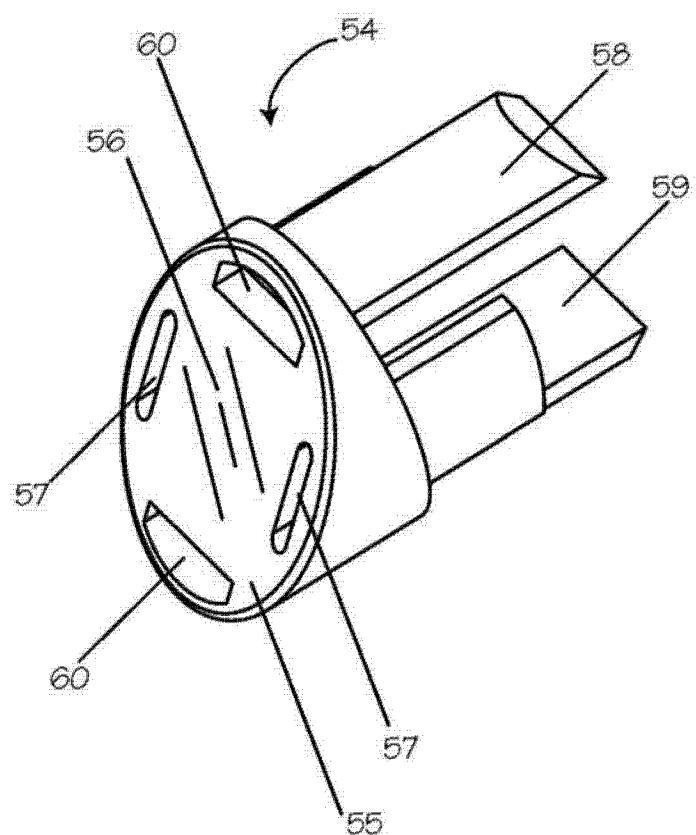


图 14

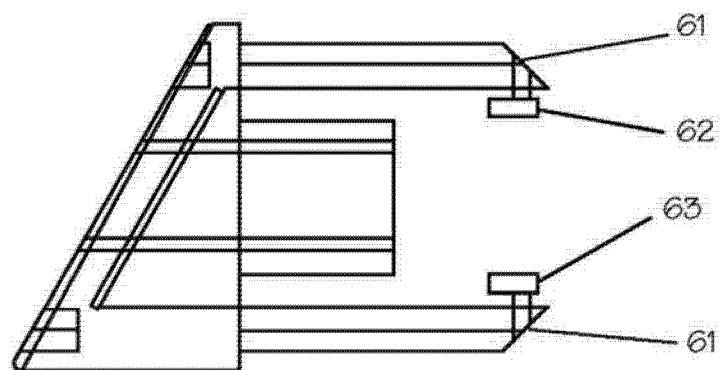


图 15

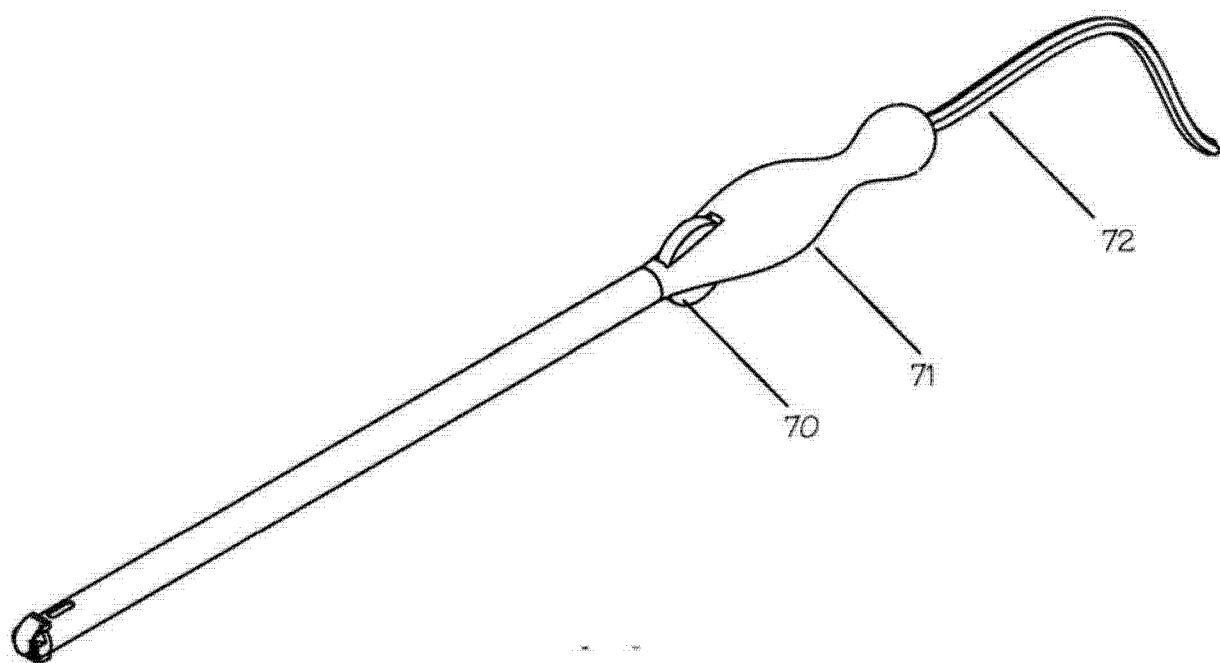


图 16

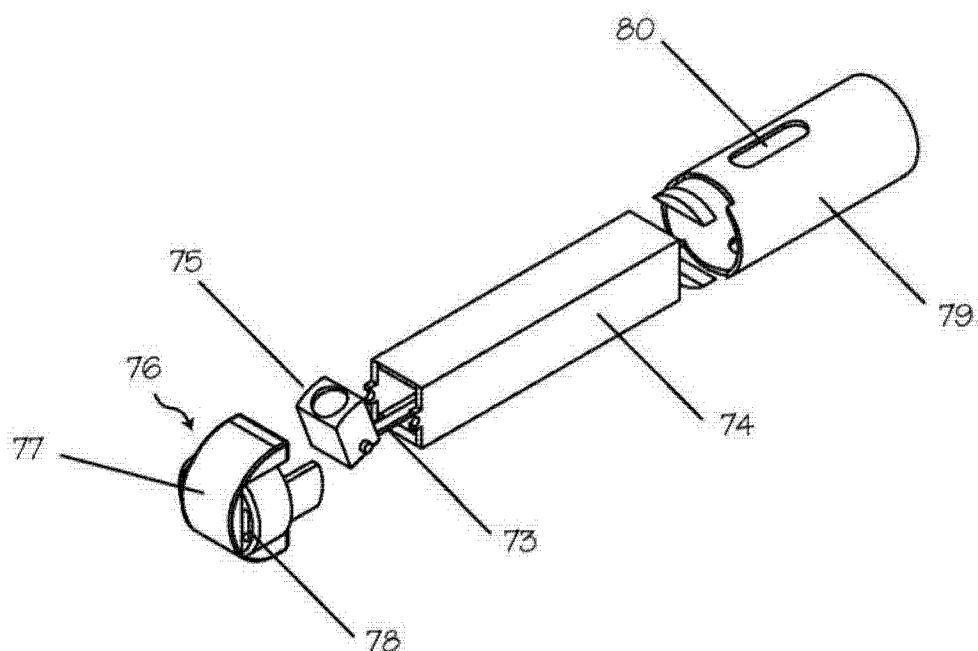


图 17

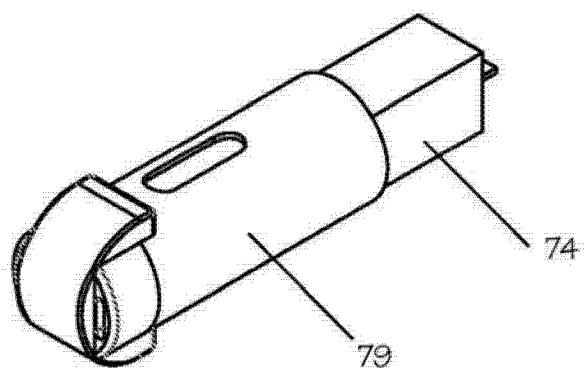


图 18

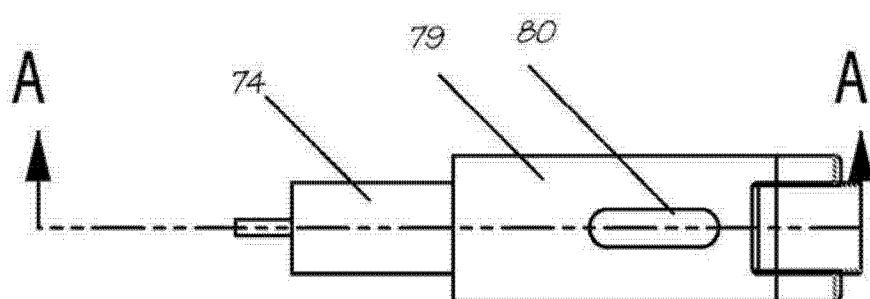
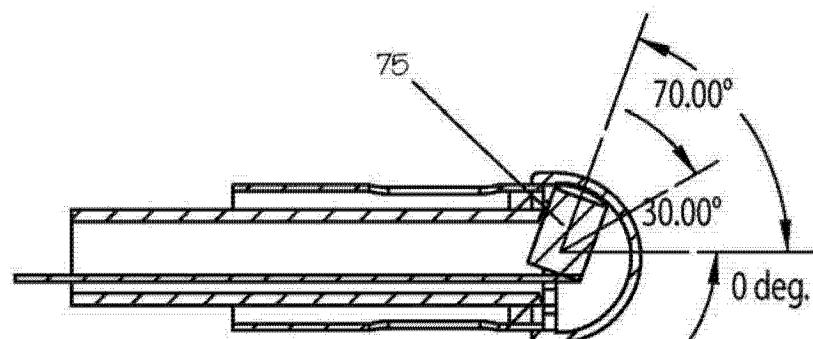


图 19



A-A剖视图

图 20

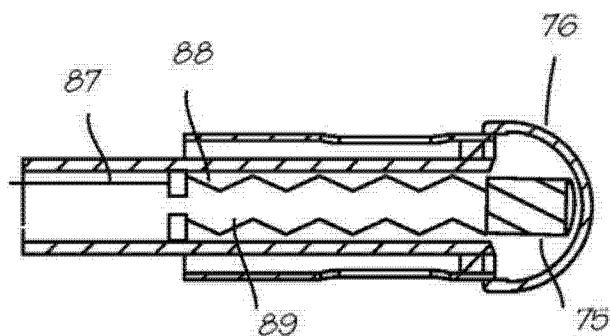


图 21

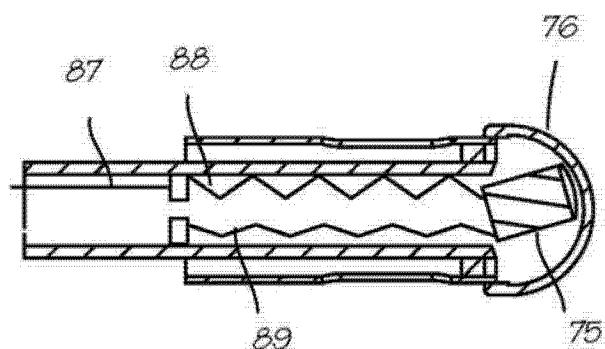


图 22

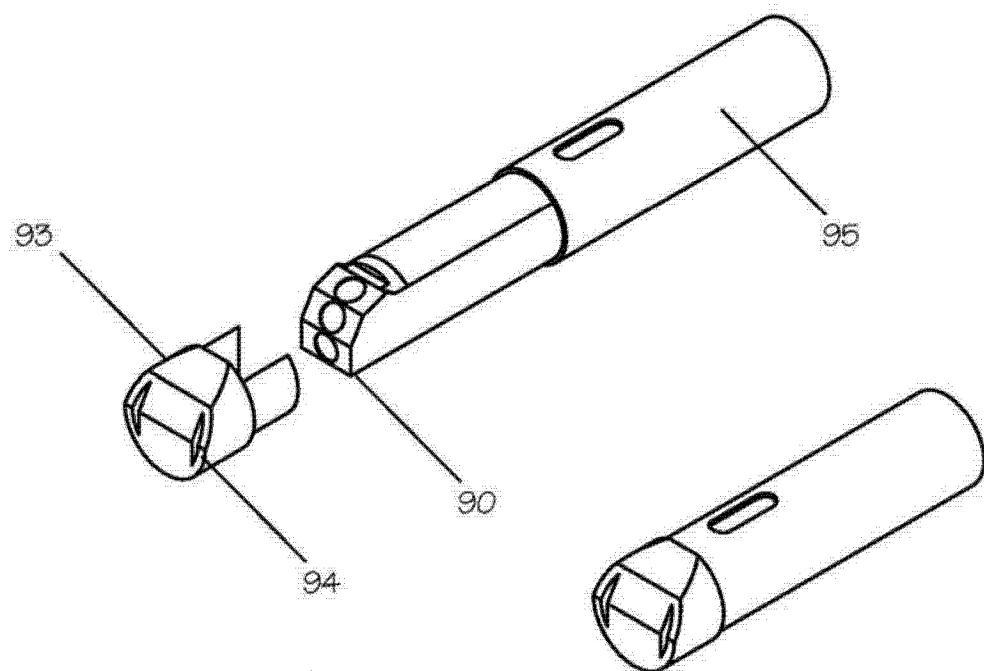


图 24

图 23

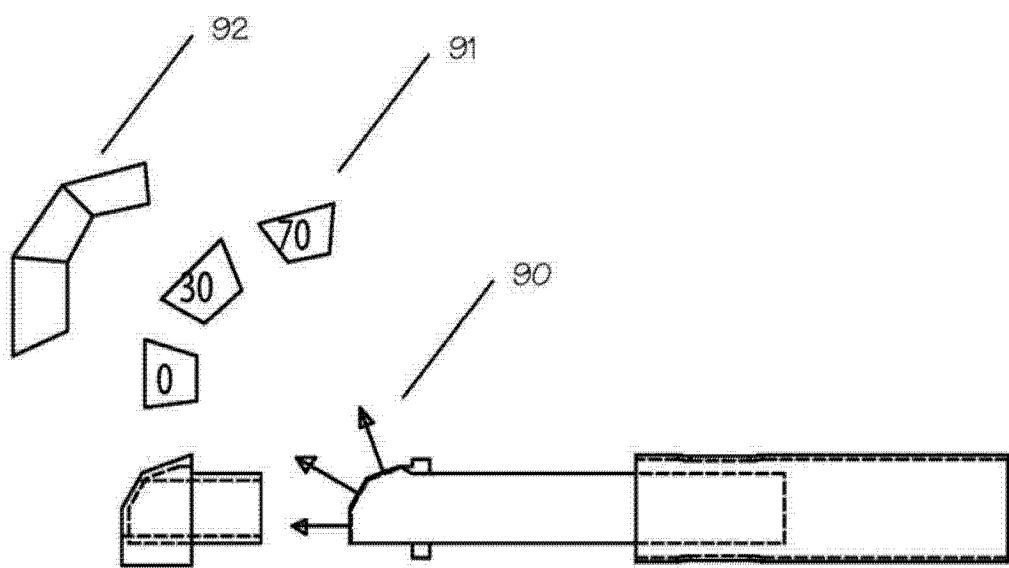


图 25

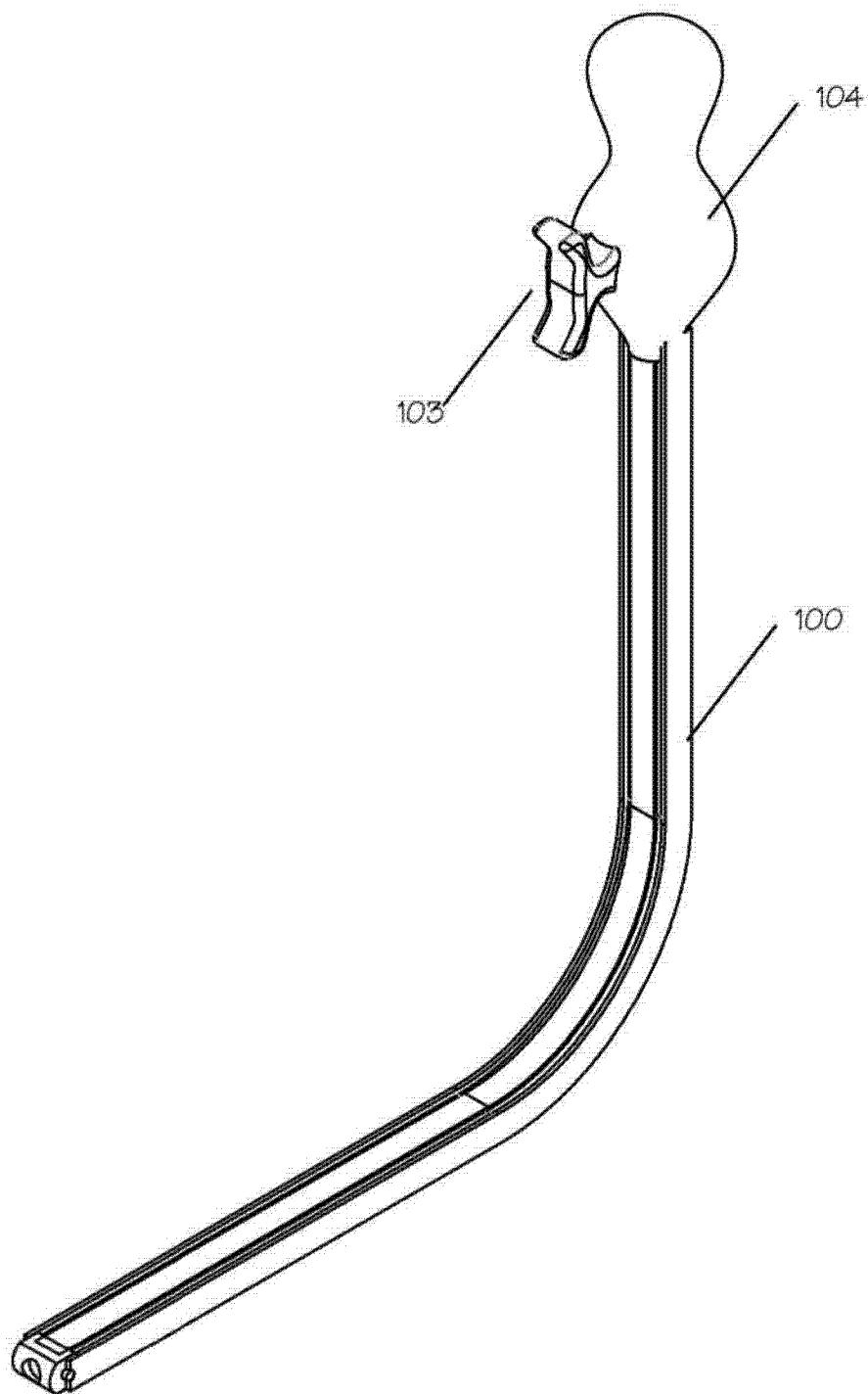
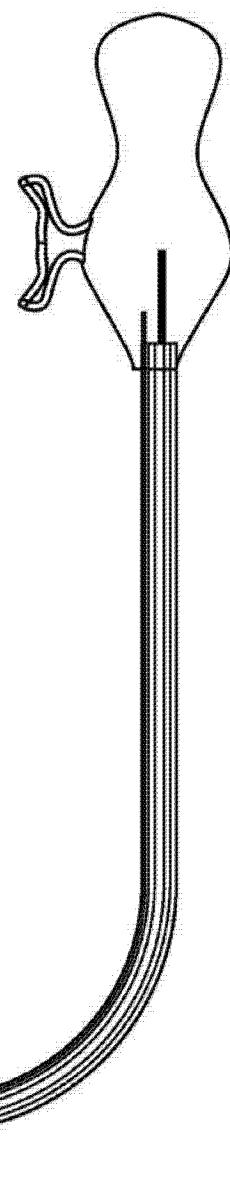
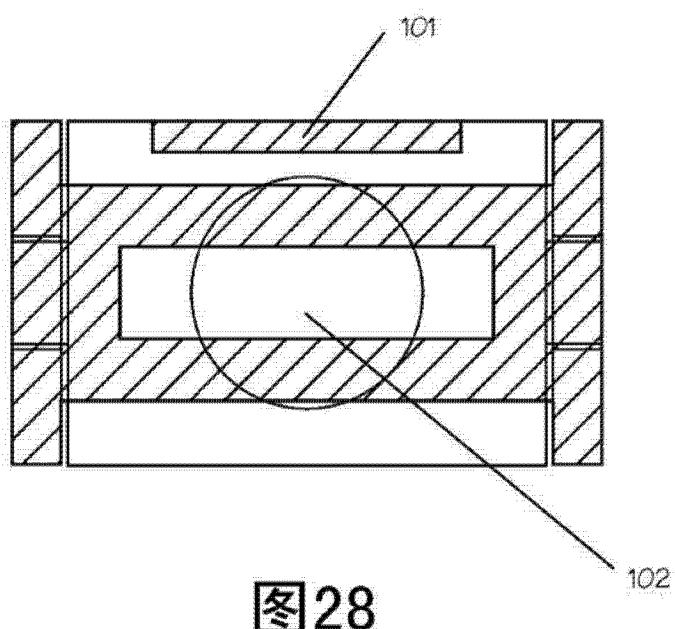


图 26



专利名称(译)	关节镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN103037753A</a>	公开(公告)日	2013-04-10
申请号	CN201180037173.5	申请日	2011-07-29
[标]申请(专利权)人(译)	坎努弗洛公司		
申请(专利权)人(译)	坎努弗洛公司		
当前申请(专利权)人(译)	坎努弗洛公司		
[标]发明人	TR库克利克		
发明人	T·R·库克利克		
IPC分类号	A61B1/317		
CPC分类号	A61B1/317 A61B1/00089 A61B1/00183 A61B1/05		
代理人(译)	蔡胜利		
优先权	12/846747 2010-07-29 US 13/106078 2011-05-12 US		
其他公开文献	<a href="#">CN103037753B</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及一种关节镜，该关节镜包括具有方形径向截面的细长芯。

