



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109561923 B

(45) 授权公告日 2022.03.01

(21) 申请号 201780022765.7

(22) 申请日 2017.02.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109561923 A

(43) 申请公布日 2019.04.02

(30) 优先权数据
62/294,142 2016.02.11 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2018.10.10

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2017/017741 2017.02.13

(87) PCT国际申请的公布数据
W02017/139805 EN 2017.08.17

(73) 专利权人 阿里内克斯股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 V·萨阿达特 M·萨阿达特
W·J·福克斯

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 王丽军

(51) Int.Cl.
A61B 18/08 (2006.01)

审查员 赵霄

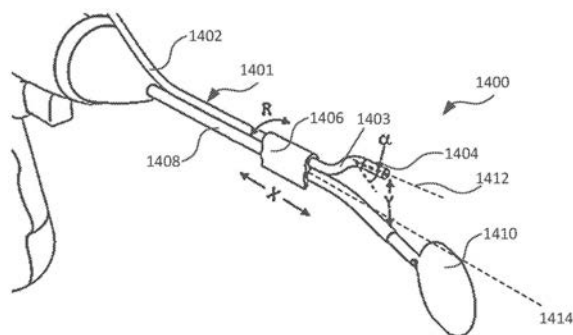
权利要求书3页 说明书19页 附图27页

(54) 发明名称

用于图像引导的鼻后神经消融的方法和设
备

(57) 摘要

提供了用于治疗鼻炎的设备和方。提供一种集成的治疗和成像设备,用于单手手持使用。该设备可具有中空细长套管、耦合到套管的远侧部分的治疗元件、耦合到套管以便提供治疗元件的可视化的成像组件、以及可操作地耦合到成像组件以便使成像组件进行关节运动的关节区域。成像组件可以关节运动,以便垂直地、侧向地、轴向地和/或旋转地平移。



1. 一种单手手持式集成治疗和成像设备,所述设备包括:

中空细长套管,所述中空细长套管具有近侧部分和远侧部分,限制了在所述近侧部分和远侧部分之间延伸的轴线;

治疗元件,所述治疗元件耦合到所述中空细长套管的所述远侧部分,所述治疗元件包括环状结构,所述环状结构具有低轮廓形状,其轮廓尺寸包括:(i)沿着所述中空细长套管的轴线的轴向尺寸;(ii)垂直于所述轴向尺寸的竖直尺寸;以及(iii)垂直于所述轴向尺寸和竖直尺寸的横向尺寸,所述竖直尺寸大于所述横向尺寸;

成像组件,所述成像组件耦合到所述套管并且被配置为在鼻腔中提供所述治疗元件的可视化;以及

关节区域,所述关节区域可操作地耦合到所述成像组件,并且被配置为使所述成像组件相对于所述中空细长套管插入所述鼻腔的插入轴线以自由度进行关节运动;并且

其中,所述成像组件布置在所述治疗元件的近侧,并且所述成像组件的尺寸适合处在所述治疗元件的轮廓尺寸内,使得在将所述设备插入鼻腔期间,所述治疗元件保护成像组件免于碰到鼻组织。

2. 如权利要求1所述的设备,其特征在于,所述自由度选自:

垂直平移,用于调节所述成像组件相对于所述中空细长套管的插入轴线的高度;

轴向平移,用于调节所述成像组件沿着中空细长套管的所述插入轴线的轴向位置;

侧向平移,用于调节所述成像组件相对于所述成像组件的中心轴线的角度位置;以及

所述成像组件围绕所述中空细长套管的所述插入轴线的旋转平移。

3. 如权利要求2所述的设备,其特征在于,所述关节区域被配置为将所述成像组件相对于所述插入轴线的所述高度调节在约1mm至约10mm的范围内。

4. 如权利要求2所述的设备,其特征在于,所述关节区域被配置为将所述轴向位置调节在约5mm至约60mm的范围内。

5. 如权利要求2所述的设备,其特征在于,所述关节区域被配置为在约0度至约30度的范围内调节所述成像组件相对于所述成像组件的所述中心轴线的所述角度位置。

6. 如权利要求2所述的设备,其特征在于,所述关节区域被配置为在约0度至约20度的范围内调节所述成像组件相对于所述成像组件的所述中心轴线的所述角度位置,同时保持所述成像组件相对于所述中空细长套管的高度。

7. 如权利要求2所述的设备,其特征在于,所述关节区域被配置为在围绕所述中空细长套管的所述插入轴线约0度至约360度的范围内旋转地平移所述成像组件。

8. 如权利要求2所述的设备,其特征在于,所述成像组件耦合到所述中空细长套管,使得所述关节区域被配置为独立于所述治疗元件使所述成像组件进行关节运动。

9. 如权利要求2所述的设备,其特征在于,所述成像组件包括检测器和光元件,并且所述成像组件经由耦合器附件耦合到所述中空细长套管的外表面。

10. 如权利要求2所述的设备,其特征在于,包括检测器和光元件的所述成像组件部分地位于所述套管的内腔内。

11. 如权利要求2所述的设备,其特征在于,所述成像组件包括同轴布置的检测器和光元件。

12. 如权利要求2所述的设备,其特征在于,所述成像组件包括相对于彼此偏轴的检测

器和光元件。

13. 如权利要求2所述的设备,其特征在于,所述成像组件耦合到所述套管,使得所述关节区域被配置为使所述成像组件与所述治疗元件同时进行关节运动。

14. 如权利要求2所述的设备,还包括锁定机构,所述锁定机构被配置为在所述成像组件关节运动到针对所述治疗元件的期望视角或位置时保持所述成像组件相对于所述治疗元件的固定位置。

15. 如权利要求14所述的设备,其特征在于,所述成像组件相对于所述中空细长套管垂直地堆叠,以便最小化与所述鼻组织的接合。

16. 如权利要求2所述的设备,还包括图像显示器,所述图像显示器设置在所述设备的近端并且可操作地耦合到所述成像组件,以用于所述治疗元件在所述图像显示器上的可视化。

17. 如权利要求2所述的设备,还包括显示器适配器,所述显示器适配器设置在所述设备的近端并且可操作地耦合到所述成像组件。

18. 如权利要求17所述的设备,还包括显示器,所述显示器可移除地耦合到所述显示器适配器,以用于所述治疗元件在所述显示器上的可视化。

19. 如权利要求18所述的设备,其特征在于,所述显示器适配器包括磁性适配器,用于将所述显示器可移除地耦合到所述设备的所述近端。

20. 如权利要求1至19中任一项所述的设备,其特征在于,所述治疗元件包括冷冻消融元件、射频消融元件、超声消融元件、激光消融元件、微波消融元件和化学消融元件中的至少一个。

21. 如权利要求20所述的设备,还包括耦合到所述成像组件的温度控制元件,所述温度控制元件被配置为在所述治疗元件的激活期间将所述成像组件保持在操作温度范围内。

22. 如权利要求2所述的设备,其特征在于,所述治疗元件包括冷冻消融元件,所述冷冻消融元件能从收缩配置扩展到扩展配置;并且

其中所述冷冻消融元件被配置为对所述鼻腔的侧鼻壁的组织区域的至少一个后鼻神经应用治疗以治疗鼻炎。

23. 如权利要求2所述的设备,还包括耦合到所述中空细长套管的所述近侧部分的手柄,所述手柄包括关节致动器,所述关节致动器被配置为致动所述关节区域。

24. 如权利要求2所述的设备,其特征在于,还包括耦合到所述中空细长套管的所述近侧部分的手柄,

其中,所述成像组件设置在成像套管的柔性远侧部分上,所述成像套管包括耦合到所述设备的手柄的刚性近侧部分。

25. 如权利要求24所述的设备,其特征在于,所述刚性近侧部分通过手柄附接基部可移除地耦合到所述设备的所述手柄,所述手柄附接基部被配置用于沿着所述手柄的鼻部的轴向平移以及围绕所述手柄的所述鼻部的中心轴线的旋转平移。

26. 如权利要求24所述的设备,其特征在于,所述柔性远侧部分在插入到所述鼻腔之前是可成形的,以便获得所述成像组件相对于所述治疗元件的期望视角或位置。

27. 如权利要求2所述的设备,其特征在于,所述治疗元件包括主要垂直的轮廓尺寸,并且

其中所述成像组件垂直地堆叠在所述轮廓尺寸内,以便最小化与所述鼻腔内的鼻组织的接合。

28.如权利要求2所述的设备,其特征在于,所述成像组件被配置为提供所述鼻腔的侧鼻壁组织区域的可视化。

29.如权利要求2所述的设备,还包括至少一个端口,所述至少一个端口被配置为将药剂引导到所述鼻腔中和/或从所述鼻腔抽吸药剂。

30.如权利要求29所述的设备,其特征在于,所述至少一个端口设置在所述中空细长套管的所述远侧部分上并且流体地耦合到所述中空细长套管的内腔。

31.如权利要求29所述的设备,其特征在于,所述至少一个端口设置在所述成像组件上。

32.一种用于鼻炎治疗的单手手持式集成冷冻治疗和成像设备,所述设备包括:

中空细长套管,所述中空细长套管具有近侧部分和远侧部分,限定了在所述近侧部分和远侧部分之间延伸的轴线;

冷冻消融元件,所述冷冻消融元件耦合到所述中空细长套管的所述远侧部分,所述冷冻消融元件能从收缩配置扩展到扩展配置,所述冷冻消融元件包括环状结构,所述环状结构具有低轮廓形状,其轮廓尺寸包括:(i)沿着所述中空细长套管的轴线的轴向尺寸;(ii)垂直于所述轴向尺寸的竖直尺寸;以及(iii)垂直于所述轴向尺寸和竖直尺寸的横向尺寸,所述竖直尺寸大于所述横向尺寸;

成像组件,所述成像组件耦合到所述套管并且被配置为提供所述冷冻消融元件的可视化;以及

关节区域,所述关节区域可操作地耦合到所述成像组件并且被配置为使所述成像组件相对于所述中空细长套管插入鼻腔的插入轴线进行关节运动;并且

其中,所述成像组件布置在所述冷冻消融元件的近侧,并且所述成像组件的尺寸适合处在所述冷冻消融元件的轮廓尺寸内,使得在将所述设备插入鼻腔期间,所述冷冻消融元件保护成像组件免于碰到鼻组织。

用于图像引导的鼻后神经消融的方法和设备

技术领域

[0001] 本申请要求于2016年2月11日提交的美国临时申请第62/294,142号的权益,所述美国临时申请通过引用其全文结合于此。

[0002] 本发明涉及冷冻手术探针及其使用方法。更具体地,本发明涉及被配置为前进到鼻腔中以用于治疗诸如鼻炎之类的病症的冷冻手术探针。

背景技术

[0003] 过敏性或非过敏性慢性鼻炎的主要症状是由于粘膜肿胀、感觉神经的高反应性以及下鼻甲中分泌细胞的数量增加和增强的反应而引起的打喷嚏、流鼻涕和夜间咳嗽。特别地,由于静脉窦或纤维化的扩张导致的下鼻甲的粘膜下组织的重塑导致的慢性严重鼻塞可能干扰生活质量(QOL)。

[0004] 一种策略是慢性鼻炎的手术治疗;其是物理地消除下鼻甲的组织。包括表面上皮层的粘膜组织的去除或消融具有术后并发症(诸如结痂和感染率增加)的缺点。使用电烙术、冷冻手术或激光对下鼻甲的表面上皮进行烧灼仅对鼻呼吸产生短期益处。粘膜下透热疗法或冷冻手术也仅表现出短期效果。鼻甲切除术被认为对鼻阻塞具有最大的影响,并且在一些鼻炎患者中具有轻微的改善,但是伴随着严重的副作用,诸如出血、结痂和鼻腔干燥。

[0005] Golding-Wood,曾建议切割翼管中的副交感神经纤维以便减少鼻粘膜的副交感神经张力,于1961年引入了用于治疗分泌过多的不同方法。随后开发了对翼管的各种方法,并且该方法在20世纪70年代被广泛采用。然而,由于其不可逆的并发症(诸如眼睛干涩),该原始技术在20世纪80年代初被放弃。

[0006] 翼管将副交感神经和交感神经纤维、即翼管神经携带到蝶腭神经节。随后,这些在蝶腭神经节中中继的自主神经纤维通过作为后鼻神经的蝶腭孔到达鼻粘膜。后鼻神经的切除具有鼻粘膜中的副交感神经和交感神经切除的效果,类似于翼管神经切除术。此外,可以预期这种对鼻粘膜的躯体传入神经支配也被中断的方法可以降低鼻粘膜的超敏反应和轴突反射。跟在蝶腭动脉和静脉之后的后鼻神经出现在蝶腭孔内并且可以容易地识别。此外,后鼻神经的选择性中断没有像翼管神经切除术那样的并发症,因为对泪腺的促进分泌供应(secretomotor supply)和对腭(gland)的体感供应是完整的,并且不会发生翼管的过度穿透。

[0007] 最初由Kikawada于1998年开发并随后由Kawamura和Kubo修改的后鼻神经切除术是一种新的替代方法,其中从蝶腭孔选择性地切割或烧灼神经束。穿过枕骨的自主神经和感觉神经纤维在解剖学上分支到下鼻甲中并且分布在粘膜层周围。因此,该位置上的选择性神经切除术使医生能够在理论上避免手术并发症,诸如抑制泪液分泌。

[0008] 在一些情况下,递送能量以便治疗组织可能是有益的。例如,通过向鼻腔输送能量以便消融后鼻神经来治疗鼻炎可能是有益的。然而,在没有直接或间接可视化的情况下将能量递送到正确位置可能是困难的。当前向身体中的组织递送能量的方法需要使用能量递

送设备和单独的设备(诸如柔性或刚性内窥镜)以用于直接或间接可视化。这种可视化设备昂贵、笨重并且难以与能量递送设备同时操作。例如,使用具有刚性内窥镜的能量递送设备可能需要医疗保健提供者使用双手,或者可能需要第二个人来执行手术,这可能使手术更耗时且成本更高。此外,单独的刚性或柔性内窥镜和现有的可视化设备可能不允许医疗保健提供者进入到目标解剖结构内的足够深处。因此,需要改善的方法和设备。

发明内容

[0009] 有三个神经束支配上鼻甲、中鼻甲和下鼻甲。上颌神经(v2)的后部上侧鼻分支支配中鼻甲和上鼻甲。大腭神经的分支支配下鼻甲。消融这些神经导致副交感神经信号的减少或中断,该副交感神经信号导致患有过敏性或血管舒缩性鼻炎的患者流鼻涕。本发明的目的是设计一种用于消融这三个分支中的一个或多个以便减轻或消除鼻炎的设备和方法。

[0010] 以下是实现消融后鼻神经(PNN)的目标的实施例的描述。任何前述消融设备可用于消融单个神经分支或多个神经分支。

[0011] 因此,本发明的一个目的是提供一种方法和装置,其被配置用于通过使用光学图像引导消融一个或多个后鼻神经的功能来治疗鼻炎。

[0012] 本发明的一个方面是一种手术探针,其被配置用于消融后鼻神经功能,包括具有远端和近端的中空细长结构、设置在所述远端附近的消融元件、以及用于将所述消融元件连接到所述近端处的消融剂源的装置。所述探针还包括设置在所述消融元件附近并连接到图像显示器的相机,其中所述探针的所述远侧区域包括使用者关节段,并且其中所述消融元件可包括以下消融元件类型之一:冷冻消融、射频消融、超声消融、激光消融、微波消融或化学消融。

[0013] 本发明的另一个方面是一种手术探针,其被配置用于消融后鼻神经功能,包括具有远端和近端的中空细长结构、设置在所述远端附近的消融元件、以及用于将所述消融元件连接到所述近端处的消融剂源的装置。所述探针还包括设置在所述消融元件附近并连接到图像显示器的相机,其中所述探针的所述远侧区域包括使用者关节段,并且其中所述相机与所述使用者关节段相关联。

[0014] 本发明的另一个方面是一种手术探针,其被配置用于消融后鼻神经功能,包括具有远端和近端的中空细长结构、设置在所述远端附近的消融元件、以及用于将所述消融元件连接到所述近端处的消融剂源的装置。所述探针还包括设置在所述消融元件附近并连接到图像显示器的相机,其中所述探针的所述远侧区域包括使用者关节段,并且其中所述相机与所述关节段相关联并且可由使用者延伸和缩回。

[0015] 本发明的另一个方面是一种手术探针,其被配置用于消融后鼻神经功能,包括具有远端和近端的中空细长结构、设置在所述远端附近的消融元件、以及用于将所述消融元件连接到所述近端处的消融剂源的装置。所述探针还包括设置在所述消融元件附近并连接到图像显示器的相机,其中所述探针的所述远侧区域包括使用者关节段,其中所述相机与所述关节段相关联并且被配置用于远侧成像。

[0016] 本发明的另一个方面是一种手术探针,其被配置用于消融后鼻神经功能,包括具有远端和近端的中空细长结构、设置在所述远端附近的消融元件、以及用于将所述消融元件连接到所述近端处的消融剂源的装置。所述探针还包括设置在所述消融元件附近并连接

到图像显示器的相机,其中所述探针的所述远侧区域包括使用者关节段,其中所述相机与所述关节段相关联并且被配置为当处于缩回位置时用于远侧成像,并且被配置为当处于延伸位置时用于近侧成像。

[0017] 本发明的另一个方面是一种手术探针,其被配置用于消融后鼻神经功能,包括具有远端和近端的中空细长结构、设置在所述远端附近的消融元件、以及用于将所述消融元件连接到所述近端处的消融剂源的装置。所述探针还包括设置在所述消融元件附近并连接到图像显示器的相机组件,其中所述探针的所述远侧区域包括使用者关节段,并且其中所述相机组件与所述关节段相关联并且包括被配置用于远侧成像的相机、以及被配置用于近侧成像的第二相机。

[0018] 本发明的另外的实施例包括与所述细长结构的所述近端相关联的手持件。所述手持件可包括消融剂(诸如冷冻剂)的内部供应,其与设置在所述细长结构的所述远端附近的冷冻消融元件结合使用。所述手持件还可包括用于通过使用者致动的开关或阀或一些其他消融剂递送控制装置来以可控方式将消融剂递送到所述消融元件的装置。所述手持件可包括用于所述远端的关节运动的装置,或用于延伸或缩回与所述细长结构的所述远端相关联的相机的装置。所述手持件还可以被配置用于将所述消融元件按压在靠近后鼻神经的侧鼻壁上。所述按压装置可包括向所述细长结构的所述近端施加扭转力或侧向力。所述手持件可包括向所述使用者指示施加到所述侧鼻壁的按压力的量。所述手持件可配置有电连接装置,用于将(多个)所述相机连接到成像显示器。或者,所述消融剂源可以在所述手持件外部,其中所述手持件包括用于连接到该外部的消融剂源的装置。

[0019] 本发明的另外的实施例为所述使用者提供了用于实现与鼻炎的手术治疗相关联的附加手术步骤的装置。所述附加手术步骤可包括进入鼻窦、扩张鼻腔或鼻窦、或另一手术步骤。用于实现所述附加手术步骤的装置可包括在所述细长结构的所述近端和所述远端之间的工作通道,其中所述工作通道被配置用于将手术器械引入鼻腔或鼻窦中。

[0020] 该装置可以被配置用于在消融之前将麻醉剂递送到目标鼻后神经附近的组织。该递送装置可包括通过连接到注射器的可侧向展开的针将麻醉剂注射到靠近所述目标鼻后神经的所述组织中。麻醉剂也可以从所述消融元件的表面局部递送,其中所述消融元件的所述表面可包括吸收结构,诸如纤维结构、亲水涂层、或用于递送局部麻醉剂的一些其他装置。麻醉剂可包括利多卡因。

[0021] 本发明的另一方面是一种用于通过在图像引导下消融后鼻神经来治疗鼻炎的方法。该方法包括将后鼻神经手术探针的远端插入患者的鼻腔中的步骤,所述后鼻神经手术探针包括具有远端和近端的中空细长结构、设置在所述远端附近的消融元件、用于将所述消融元件连接到所述近端处的消融剂源的装置、以及设置在所述消融元件附近并连接到图像显示器的相机,其中所述探针的所述远侧区域包括使用者关节段,并且其中所述相机与所述关节段相关联并且被配置用于远侧或近侧成像。该方法还包括利用所述相机识别侧鼻壁的消融目标区域、沿侧向方向使所述手术探针的所述远端进行关节运动、利用来自所述相机的图像将所述消融元件按压在所述侧鼻壁的所述目标区域上、以及将所述消融剂应用于所述侧鼻壁以便实现后鼻神经功能的消融。

[0022] 在另一方面,提供了一种单手手持式集成治疗和成像设备。该设备包括具有近侧部分和远侧部分的中空细长套管、耦合到所述套管的所述远侧部分的治疗元件、耦合到所

述套管并配置成提供所述治疗元件的可视化的成像组件、以及可操作地耦合到所述成像组件并且配置成使所述成像组件相对于所述套管插入鼻腔的轴线进行关节运动的关节区域。

[0023] 在该设备的许多实施例中,所述关节区域可以配置成使所述成像设备进行关节运动从而垂直地、轴向地、侧向地和/或旋转地平移,从而有助于所述治疗元件的可视化。在一些实施例中,所述关节区域可以被配置为通过使用者操作垂直地、轴向地、侧向地和/或旋转地平移所述成像组件。所述关节区域可以被配置为垂直地平移所述成像组件,以便调节所述成像组件相对于所述套管的所述插入轴线的高度。例如,所述关节区域可以被配置为将所述成像组件相对于所述插入轴线的高度调节在约1mm至约10mm的范围内。所述关节区域可以被配置为轴向地平移所述成像组件,以便沿着所述套管的所述插入轴线调节所述成像组件的轴向位置。例如,所述关节区域可以被配置为将所述轴向位置调节在约5mm至约60mm的范围内。所述关节区域可以被配置为侧向地平移所述成像组件,以便调节所述成像组件相对于所述成像组件的中心轴线的角度位置。例如,所述关节区域可以被配置为在约0度至约30度的范围内调节所述成像组件相对于所述成像组件的所述中心轴线的所述角度位置。作为另一个示例,所述关节区域可以被配置为在约0度至约20度的范围内调节所述成像组件相对于所述成像组件的所述中心轴线的所述角度位置,同时保持所述成像组件相对于所述套管的高度。所述关节区域可以被配置为围绕所述套管的所述插入轴线旋转地平移所述成像组件。例如,所述关节区域可以被配置成在围绕所述套管的所述插入轴线约0度至约360度的范围内、围绕所述套管的所述插入轴线约0度至约180度的范围内、和/或从所述套管的所述插入轴线的两个方向上的45度的范围内旋转地平移所述成像组件。

[0024] 在该设备的许多实施例中,所述成像组件可包括检测器和光元件。所述检测器和光元件可以通过耦合器附件耦合到所述套管的外表面。所述检测器和光元件可以部分地位于所述套管的内腔内。在一些实施例中,所述检测器和光元件同轴布置。在一些实施例中,所述检测器和光元件相对于彼此偏轴。

[0025] 所述成像组件相对于所述治疗元件的布置可有助于可视化并限制使用该设备的侵入性。在该设备的一些实施例中,所述成像组件耦合到所述套管,使得所述关节区域配置成使所述成像组件与所述治疗元件同时进行关节运动。在一些实施例中,该设备可包括锁定机构,所述锁定机构被配置为在所述成像组件关节运动到针对所述治疗元件的期望视角或位置时保持所述成像组件相对于所述治疗元件的固定位置。在许多实施例中,可能期望布置所述成像组件以便最小化与鼻组织的接合。因此,所述成像组件可以布置在所述治疗元件的近侧,以便最小化与鼻组织的接合。作为另一个例子,所述成像组件可以相对于所述套管垂直堆叠,以便最小化与所述鼻组织的接合。

[0026] 在该设备的许多实施例中,所述成像组件可以可操作地耦合到显示器,以用于所述治疗元件在所述显示器上的可视化。例如,该设备可以包括图像显示器,该图像显示器设置在该设备的近端并且可操作地耦合到所述成像组件,以用于所述治疗元件在所述显示器上的可视化。在一些实施例中,该设备可包括显示器适配器,该显示器适配器设置在该设备的近端并且可操作地耦合到所述成像组件。该设备还可包括可移除地耦合到所述显示器适配器的显示器,以用于所述治疗元件在所述显示器上的可视化。所述显示器适配器可包括磁性适配器,以用于将所述显示器可移除地耦合到所述设备的所述近端。

[0027] 在许多实施例中,该设备可用于提供消融治疗。所述治疗元件可包括冷冻消融元

件、射频消融元件、超声消融元件、激光消融元件、微波消融元件和/或化学消融元件中的至少一个。例如,所述治疗元件可以是冷冻消融元件,其可从收缩配置扩展到扩展配置。可能希望保持所述治疗元件不干扰所述成像组件。因此,该设备还可包括耦合到所述成像组件的温度控制元件。所述温度控制元件可以被配置为在所述治疗元件的激活期间将所述成像组件保持在操作温度范围内。

[0028] 可能希望该设备由使用者保持和控制。在一些实施例中,该设备可包括耦合到所述近侧部分的手柄。所述手柄可包括关节致动器,该关节致动器被配置为致动所述关节区域。

[0029] 可能希望将所述成像组件设置在与所述设备的工作套管分开的成像套管上。为了允许关节运动,所述成像组件可以设置在成像套管的柔性远侧部分上,所述成像套管包括耦合到所述设备的手柄的刚性近侧部分。在一些实施例中,所述刚性近侧部分通过手柄附接基部可移除地耦合到所述设备的所述手柄,所述手柄附接基部被配置用于沿所述手柄的鼻部的轴向平移以及围绕所述手柄的所述鼻部的中心轴线的旋转平移。在一些实施例中,所述柔性远侧部分是可成形的,以便获得所述成像组件相对于所述治疗元件的期望视角或位置。

[0030] 可能希望该设备允许在治疗期间从所述鼻腔递送和/或去除材料。因此,该设备可包括至少一个端口,所述至少一个端口被配置为将流体或其他药剂引导到所述鼻腔中和/或从所述鼻腔抽吸流体或其他药剂。例如,所述至少一个端口可以设置在所述套管的所述远侧部分上并且流体地耦合到所述套管的内腔。作为另一个例子,所述至少一个端口可以设置在所述成像组件上。

[0031] 在另一方面,提供了一种单手手持式集成冷冻治疗和成像设备。该设备可包括:具有近侧部分和远侧部分的中空细长套管;耦合到所述套管的所述远侧部分的冷冻消融元件,所述冷冻消融元件可从收缩配置扩展到扩展配置;耦合到所述套管并且被配置为提供所述冷冻消融元件的可视化的成像组件;以及可操作地耦合到所述成像组件并且被配置为使所述成像组件相对于所述套管插入鼻腔的轴线进行关节运动的关节区域。

[0032] 在另一方面,提供了一种用于治疗鼻腔内组织区域中的鼻炎的方法。该方法包括将集成治疗和成像探针的远端插入患者的鼻腔中,所述探针包括具有近端和远端的中空细长套管、耦合到所述套管的所述远端的治疗元件、以及耦合到所述套管以便提供所述治疗元件的可视化的成像组件。该方法还包括:使所述成像组件相对于所述套管插入所述鼻腔的轴线进行关节运动,直到获得所述治疗元件的期望视角或位置;以及利用所述治疗元件对侧鼻壁的组织区域应用消融治疗从而治疗鼻炎。

[0033] 在该方法的许多实施例中,所述成像组件可以在各个方向上关节运动以便获得期望的视角或位置。使所述成像组件进行关节运动可以包括以下中的一个:垂直地平移所述成像组件以便调节所述成像组件相对于所述套管的插入轴线的高度、轴向地平移所述成像组件以便调节所述成像组件沿着所述套管的所述插入轴线的轴向位置、侧向地平移所述成像组件以便调节所述成像组件相对于所述成像组件的中心轴线的角度位置、或者使所述成像组件围绕套管的所述插入轴线旋转。在一些实施例中,使所述成像组件进行关节运动包括平移所述成像组件,使得所述成像组件定位在所述治疗元件的远侧。在一些实施例中,该方法还包括在所述成像组件关节运动到针对所述治疗元件的期望视角或位置时锁定所述

成像组件相对于所述治疗元件的位置。

[0034] 在许多实施例中,该方法还可包括利用所述成像组件识别侧鼻壁组织区域。利用所述成像组件识别所述侧鼻壁组织区域可包括在可操作地耦合到所述成像组件的显示器上可视化所述组织区域。例如,所述显示器可以可移除地耦合到所述探针的所述近端。

[0035] 在该方法的许多实施例中,所述治疗元件也可以是关节运动的。例如,该方法可进一步包括使所述探针的所述治疗元件进行关节运动,以便将所述治疗元件定位在所述侧鼻壁组织区域附近。这可以允许改善的治疗效果。

[0036] 可能希望通过消融后鼻神经来治疗鼻炎。因此,在该方法的许多实施例中,对所述侧鼻壁组织区域应用消融治疗可以包括利用所述治疗元件消融所述侧鼻壁的所述组织区域内的至少一个后鼻神经。

[0037] 在许多实施例中,应用消融治疗可以包括将能量递送到所述组织区域。例如,应用消融治疗可以包括递送冷冻能量、射频能量、超声能量、光能、微波能量或化学能以便消融所述至少一个后鼻神经。在一些实施例中,该方法可以包括将所述治疗元件从收缩配置扩展到与所述侧鼻壁组织区域接触的扩展配置。例如,扩展可包括将冷冻流体引入所述治疗元件中,使得该治疗元件从收缩配置膨胀成抵靠所述组织区域的扩展配置,其中引入所述冷冻流体包括蒸发所述治疗元件内的冷冻流体,从而冷冻消融所述至少一个后鼻神经。

[0038] 为了保护所述成像组件免受所述消融能量的影响,可能希望控制所述成像组件的温度。例如,在消融所述至少一个后鼻神经期间,所述成像组件可以保持在操作温度范围内。

[0039] 可能希望在治疗期间从所述鼻腔递送和/或去除材料。因此,在一些实施例中,所述探针包括设置在所述探针的所述远端的至少一个端口。作为示例,所述端口可以设置在所述套管的所述远端处并且流体地耦合到所述套管内的内腔。作为另一个例子,所述端口可以设置在所述成像组件上。在一些实施例中,该方法还包括以下中的至少一个:使用所述至少一个端口将流体或其他药剂提供到所述鼻腔中、和/或使用所述至少一个端口从所述鼻腔抽吸流体或其他药剂。

[0040] 可能希望将所述成像组件设置在与所述设备的工作套管分开的成像套管上。为了允许关节运动,所述成像组件可以设置在成像套管的柔性远侧部分上,所述成像套管包括耦合到所述设备的手柄的刚性近侧部分。在一些实施例中,所述刚性近侧部分通过手柄附接基部可移除地耦合到设备的手柄,并且该方法还包括以下中的至少一个:沿所述手柄的鼻部轴向地平移所述手柄附接基部以便轴向地平移所述成像组件;和/或使所述手柄附接基部围绕所述手柄的所述鼻部的中心轴线旋转地平移以便使所述成像组件围绕套管的所述插入轴线旋转地平移。在一些实施例中,使所述成像组件关节运动包括在将所述集成治疗和成像探针的所述远端插入所述患者的所述鼻腔之前使用模板对成像内腔的柔性远侧部分进行成形。

[0041] 以上简要概述提供了本发明的一些实施例的简化概述以提供对本发明的基本理解。该概述不是本发明的广泛概览。其不意在确定本发明的关键/决定性元素或描述本发明的范围。其唯一目的是以简化的形式将本发明的一些实施例表达为下文表达的更详细说明的序言。

[0042] 为了更完全地理解本发明的本质和优点,应当参考后续详细描述和附图。

附图说明

[0043] 图1是被配置用于消融后鼻神经功能的手术消融探针的示意图。

[0044] 图2A是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的侧视示意图,其中关节段处于轴向配置且相机被缩回。图2B是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的侧视示意图,其中关节段处于轴向配置且相机被延伸。

[0045] 图3A是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的侧视示意图,其中关节段处于轴向配置且相机被缩回。图3B是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的侧视示意图,其中关节段处于侧向配置且相机被缩回。图3C是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的侧视示意图,其中关节段处于侧向配置且相机被延伸。

[0046] 图4是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的侧视示意图,示出了安装在相机近侧的相机轴上的鼻窦扩张球囊。

[0047] 图5A是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的远端的示意图,其中关节段处于轴向配置且相机被缩回。图5B是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的远端的示意图,其中关节段处于轴向配置且相机被延伸。

[0048] 图6A是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的远端的示意图,其中关节段以大约45度侧向配置且相机被缩回。图6B是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的远端的示意图,其中关节段以大约45度侧向配置且相机被延伸。图6C是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的远端的示意图,其中关节段以大约90度侧向配置且相机被缩回。图6D是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的远端的示意图,其中关节段以大约90度侧向配置且相机被延伸。图6E是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的远端的示意图,其中关节段以大约120度侧向配置且相机被缩回。图6F是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的远端的示意图,其中关节段以大约120度侧向配置且相机被延伸。

[0049] 图7A是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的替代实施例的远端的示意图,其中关节段处于轴向配置且后视相机被缩回。图7B是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的替代实施例的远端的示意图,其中关节段处于轴向配置且后视相机处于其初始延伸阶段。图7C是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的替代实施例的远端的示意图,其中关节段处于轴向配置且后视相机处于其完全延伸阶段。图7D是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的替代实施例的远端的示意图,其中关节段处于大约120度侧向配置且后视相机处于其完全延伸阶段,这是正常消融配置。

[0050] 图8是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的替代实施例的远端的示意图,其中关节段处于轴向配置且相机组件包括处于其延伸位置的远侧观察相机和近侧观察相机。

[0051] 图9是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的替代实施例的远端的示意图,其中关节段处于大约120度的侧向配置,相机处于其延伸位置并且该手术探针具有用于将麻醉剂注射到侧鼻壁的后神经消融目标区域的侧向展开的针。

[0052] 图10是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的替代实施例的远端的示意图,其中关节段处于90度侧向配置,并且该手术探针具有安装在消融元件的远端的相机和延伸并超出工作通道远端的鼻窦扩张球囊导管。

[0053] 图11A-图11D示出了根据本发明的实施例的手术探针的远端处的治疗元件的视

图。

[0054] 图12A是根据本发明的实施例的具有显示器的集成治疗和成像设备的立体图。

[0055] 图12B-图12E是根据本发明的实施例的图12A的集成治疗和成像设备的远端的替代实施例的立体图。

[0056] 图13A和图13B示出了根据本发明实施例的成像传感器和光元件的替代布置的简化示意图。

[0057] 图14A-图14E示出了根据本发明实施例的集成治疗和成像设备的远端的视图。

[0058] 图15示出了根据本发明的实施例的关节成像附件的立体图。

[0059] 图16A和图16B示出了根据本发明的实施例的具有在非关节位置的集成关节成像附件的设备的视图。

[0060] 图17A和图17B示出了根据本发明的实施例的具有在升高位置的关节成像附件的设备的视图。

[0061] 图18A和图18B示出了根据本发明的实施例的具有在升高且向下倾斜位置的关节成像附件的设备的视图。

[0062] 图19示出了根据本发明的实施例的具有可延展远侧部分的成像附件的立体图。

[0063] 图20A和图20B示出了根据本发明的实施例的用于对图19的成像附件的可延展远侧部分进行成形的模板的视图。

[0064] 图21A示出了根据本发明的实施例的具有集成成像附件的设备的立体图。

[0065] 图21B和图21C示出了根据本发明的实施例的具有相对于图21A处于各种旋转位置处的成像附件的设备的立体图。

具体实施方式

[0066] 图1是被配置用于消融后鼻神经功能的手术消融探针1的示意图。如图中所示,手术消融探针1及其替代实施例是冷冻消融探针。然而,替代的消融和治疗方式,包括射频、激光、微波、超声波和化学消融仍然在本发明的范围内。手术消融探针1包括手柄组件2、探针轴3和相机组件6。手柄组件2包括手柄外壳19、冷冻剂盒容器18、冷冻剂盒9、冷冻剂控制触发器10、具有手指把手17的远侧段致动器杆8、以及相机管12。探针轴3包括近端15、远端16、冷冻消融元件4、远侧关节段5、近侧段21和相机通道22。相机组件6包括相机头20、相机轴11、相机中枢13、相机电缆14,并且在远侧方向上示出了相机视场7。探针轴3的直径在约3mm和5mm之间,并且长度在约40mm和100mm之间。冷冻消融元件4设置在探针轴3的远端16附近,并且与关节段5相关联。远侧关节段5的长度在大约8mm至20mm之间并且包括远端16。相机头20可以包括微型CMOS相机和光源,并且安装在相机轴11的远端上。如图所示,相机视场7处于远侧方向。具有集成光源的相机由Awaiba制造,其在awaiba.com上详细描述。相机轴11包括中空柔性管,其可以是金属的,或者是合适的塑料,诸如聚酰亚胺。相机轴11容纳将相机外壳20内的相机和光源通过相机中枢13和相机电缆14连接到成像控制台(未示出)的导线。下面将进一步详细描述相机组件6和替代实施例。探针轴3还包括相机内腔22,该相机内腔22与相机管12邻接。冷冻剂盒9包括冷冻剂供应源,其可以是液体或气体形式。冷冻剂盒通过与冷冻剂触发器10相关联的冷冻剂控制阀与冷冻消融元件4流体连通。当使用者按下冷冻剂触发器10时,冷冻剂流到冷冻消融元件4。当使用者释放冷冻剂触发器10时,冷冻剂流

终止。来自冷冻消融元件的用完的冷冻剂通过探针轴3的内部和手柄组件2中的未示出的端口排放到房间。

[0067] 图2A是手术探针1的侧视示意图,其中远侧关节段5处于轴向配置且相机头20被缩回。图2B是手术探针1的侧视示意图,其中远侧关节段5处于轴向配置且相机头20被延伸。相机组件6包括相机头20、相机轴11、相机中枢13、相机电缆14和未示出的电连接器,该电连接器被配置用于电连接到也未示出的成像显示器。相机轴11与相机管12和探针轴3的相机内腔22处于可滑动的关系。如图所示,相机头20通过沿远侧方向滑动相机轴11而被延伸,并且相机头20的缩回通过沿近侧方向滑动相机轴11来实现。

[0068] 图3A是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针1的侧视示意图,其中关节段5和冷冻消融元件4处于轴向配置,并且相机组件6缩回到其最近侧位置。图3B是手术探针1的侧视示意图,其中关节段5和冷冻消融元件处于侧向配置,并且相机组件4缩回到其最近侧位置。图3C是手术探针1的侧视示意图,其中关节段5处于侧向配置并且相机组件4延伸到其最远侧位置。远侧段致动器杆8控制远侧关节段5和冷冻消融元件4的位置。当远侧段致动器杆8处于其如图3A所示的向前位置时,远侧关节段5和冷冻消融元件4处于如图所示的轴向配置。当远侧段致动器杆8沿近侧方向被拉动时,远侧关节段5和冷冻消融元件被偏转到侧向或非轴向位置,如图3B和3C所示。尽管在此说明性地称为致动器杆8,但是应当理解,可以采用其他机构来形成如这里所示的远侧关节段,包括使用偏心锚定的拉线。关节远侧段5和相关联的相机组件6的组合为用户提供了在远侧轴向和远侧侧向方向上内窥镜检查鼻腔的装置,并且如图所示的相机组件6的延伸允许使用者从鼻腔对鼻窦进行内窥镜检查。探针轴3可配置成扭转刚性,以便提供除了如所描述的侧向操纵之外的旋转操纵。这允许相机头20瞄准球形弧,并且还为用户提供利用扭力将冷冻消融元件按压在侧鼻壁上的装置。

[0069] 图4是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的侧视示意图,示出了安装在相机/球囊组件23的相机头20附近的相机轴24上的鼻窦扩张球囊26。在此处描绘的实施例中,后鼻神经消融探针1在形式和功能上与先前描述的基本相同。在该图所示的实施例中,通过向远侧相机轴添加扩张球囊来添加鼻窦扩张功能。鼻窦扩张是指鼻腔口的扩张以便促进鼻窦引流。在该实施例中,相机/球囊组件23包括:相机头20,其保持如前所述的形式和功能;相机轴24,其包括未示出的球囊膨胀腔;以及未示出的连接到CMOS相机的电线。相机中枢25包括与球囊膨胀内腔流体连通的母鲁尔接头、电缆14和未示出的电连接器。扩张球囊26基本上类似于血管成形术中使用的扩张球囊。手术扩张球囊设计和制造领域的技术人员熟悉如图所示的用于结合扩张球囊的装置;因此,没有必要进一步描述扩张球囊。如图所示,相机头20被延伸,气囊26膨胀。在将探针插入鼻腔期间,相机头20和相机轴24被缩回,球囊26收缩并且位于相机轴内腔28内。为了使球囊26膨胀,将注射器连接到母鲁尔接头27,并且该注射器用于使球囊27膨胀。当完全膨胀时,球囊27的直径可以在约3mm至10mm之间,并且可以具有在大约10mm和20mm之间的功能长度。相机用于定位鼻窦口,并且将相机头20插入鼻窦口中,并且将球囊26放置在口内的跨骑位置,然后使球囊26膨胀以便使口扩张。球囊26之后被收缩,并从鼻窦中取出相机头20。

[0070] 图5A是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的远端的示意图,其中远侧关节段5和冷冻消融元件4处于轴向配置且相机组件6被缩回。图5B是手术探针1的远端的示意图,其中远侧关节段5和冷冻消融元件4处于轴向配置且相机组件6被延伸。描绘了相机物镜

29和相机光源30。还描绘了远侧关节段5的壁中的释放狭缝31,其定向在侧向偏转侧。通过去除内弯曲半径上的轴材料,释放狭缝31便于以相对短的半径进行侧向偏转。相机轴内腔22可包括在远侧关节段5附近的卷线增强件(未示出),以防止扭结。

[0071] 图6A是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针1的远端的示意图,其中远侧关节段5和冷冻消融元件4以大约45度侧向配置且相机组件6被缩回。图6B是远侧关节段5和冷冻消融元件4的示意图,其以大约45度侧向配置,其中相机组件6被延伸。图6C是手术探针1的远端的示意图,其中远侧关节段5和冷冻消融元件4以大约90度侧向配置且相机组件6被缩回。图6D是手术探针1的远端的示意图,其中远侧关节段5和冷冻消融元件4以大约90度侧向配置且相机组件6被延伸。图6E是手术探针1的远端的示意图,其中远侧关节段5和冷冻消融元件4以大约120度侧向配置且相机组件6被缩回。图6F是手术探针1的远端的示意图,其中远侧关节段5和冷冻消融元件4以大约120度侧向配置且相机组件6被延伸。图6A至6F示出了远侧关节段5、冷冻消融元件4和相机组件6的运动范围。

[0072] 图7A是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的替代实施例的远端的示意图,其中远侧关节段5处于轴向配置且后视相机33被缩回。图7B是替代实施例的远端的示意图,其中远侧关节段5处于轴向配置且后视相机组件33处于其初始延伸阶段。图7C是替代实施例的远端的示意图,其中远侧关节段5处于轴向配置且后视相机组件33处于其完全延伸位置。图7D是替代实施例的远端的示意图,其中远侧关节段5处于大约120度侧向配置且后视相机组件33处于其完全延伸位置,这是正常消融配置。后视相机组件33向使用者提供用于确认冷冻消融元件4针对接近目标鼻后神经的侧鼻壁的正确放置的手段。后视相机组件33包括如先前所述的相机头20、弯曲的相机轴32、和未示出但前文已描述过的相机中枢13和相机电缆14。弯曲的相机轴32具有如图所示的预先形成的曲线。可以使用海波管形式的超弹性金属合金(诸如Nitinol®)来制造弯曲的相机轴。超弹性冶金领域的技术人员熟悉用于产生如图所示的预先形成的曲线的装置;因此不需要进一步说明。

[0073] 图8是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的替代实施例的远端的示意图,其中远侧关节段5处于轴向配置且双相机组件34包括处于其延伸位置(如相机视场7所图示)的远侧观察相机和近侧观察相机。双相机组件34包括双相机头35、相机轴11、相机中枢13和未示出但前文已描述过的相机电缆14。双相机头35包括前文所述的前视CMOS相机和光源、以及第二后视CMOS相机和光源。

[0074] 图9是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的替代实施例的远端的示意图,其包括配置有侧向注射针37、侧向开窗36和局部麻醉剂递送表面38的冷冻消融元件39。如所描绘的,远侧关节段5处于大约120度侧向配置,双相机组件34相机处于其完全延伸位置并且侧向注射针37被展开以用于将麻醉剂注射到侧鼻壁的后鼻神经消融目标区域中。局部麻醉剂递送表面38被配置用于将局部麻醉剂应用于靠近目标后鼻神经的侧鼻壁,以便在通过侧向针37注射麻醉剂之前使该区域麻醉。侧向针37是海波管,其可以由超弹性金属制成,诸如Nitinol®。侧向针37与近侧注射器(未示出)流体连通,并且配置有近侧针展开机构(未示出)。手术针探针领域的技术人员熟悉如上所述的用于形成可展开针的装置;因此无需进一步说明。局部麻醉剂递送表面38可包括麻醉剂携带装置,诸如亲水性涂层、或者泡沫或纤维状可吸收材料,其可吸收局部麻醉剂并通过接触将麻醉剂递送至鼻壁表面。局部麻醉剂递送表面38可包括研磨材料,其配置成研磨鼻壁以增强局部麻醉剂的有效性。研磨材料可

包括结晶利多卡因或类似的麻醉材料。

[0075] 图10是被配置用于消融后鼻神经功能的手术探针的替代实施例的远端的示意图，包括安装在冷冻消融元件4的远端处的远侧相机44和工作通道41，其被配置为在图像引导下将手术器械引入鼻腔。如图所示，球囊导管40插入工作通道41，其中球囊42和导管轴43的远端延伸超出工作通道41的远端。导管轴的近端被描绘为通过工作通道管47进入工作通道41。远侧相机44通过电缆45和电连接器46连接到未示出的图像显示器。如图所示，远侧关节段5处于90度侧向配置。远侧关节段5的运动范围与前文描述的基本相同并且在大约0度和120度之间。工作通道41可以配置成与约3Fr至6Fr之间的导管和探针一起使用。

[0076] 如上所述，许多治疗方式在本发明的范围内。在题为“用于治疗鼻炎的装置和方法 (Apparatus and Methods for Treating Rhinitis)”的美国专利申请公开第2015/0164571号中描述了另外的治疗方式，其包括冷冻消融元件，该专利申请通过引用整体并入本文。图11A-图11D示出了根据本发明实施例的冷冻消融元件的一个这样的替代实施例的视图。特别地，图11A的侧视图示出了结构或构件83，其形成为具有弧形边缘的环状细长结构，用于呈现无创伤表面。结构83可以由相对刚性的线或构件形成，而不是形成为弹簧状结构，该结构83在按压组织表面时保持其构型。结构83可以形成连续结构，该连续结构限定了穿过其中的开口，诸如环状或细长的环状构件，通过该环开口。结构83可以完全包含在可扩展结构81内，可扩展结构81可以形成为具有预定形状，该形状在被冷冻剂膨胀时是可扩张或不可扩张的。此外，可扩展结构81可以形成为完全围绕结构83，而不由结构83本身支撑或附接到结构83本身。这种结构83可以提供如下配置，当该设备前进并穿过鼻腔并且在鼻甲组织之间时，呈现低轮廓。然而，由于结构83的相对扁平的形状和刚性以及完整性，结构83可用于操纵、移动或以其他方式分开鼻腔的组织，而不必依赖于可扩展结构81。另外，低轮廓使得结构83能够理想地定位在例如靠近后鼻神经的穹窿(cul-de-sac) (如先前并入的美国专利申请公开第2015/0164571号的图1所示的穹窿13所示)的狭窄范围内。当可扩展结构81处于其收缩状态时，它可以形成扁平形状，并且当膨胀时，可扩展结构81可以膨胀成保持不由结构83支撑或附接到结构83的配置。因为结构83可以由沿其长度实心的构件形成，所以冷冻剂可以通过限定在探针轴145中的远侧开口直接引入可扩展结构81中。

[0077] 或者，结构83可以由中空管状构件形成，该中空管状构件本身形成为连续或环状形状。在这样的实施例中，冷冻剂可以任选地通过中空管状构件引入，并且通过可以沿管状构件限定的一个或多个开口分散在可扩展结构81的内部。在又一替代方案中，结构83可以形成为扁平形状而不是环形形状。在该配置中，该结构可以是实心的或中空的，使得该冷冻剂可以经由沿着该结构限定的一个或多个开口通过该结构引入并进入可扩展结构81的内部。

[0078] 结构83可以延伸并保持附接到探针轴145，但是结构83在可扩展结构81内延伸的其余部分可以保持不附接或不连接到可扩展结构81的任何部分。因此，一旦可扩展结构81被冷冻剂膨胀，就可以通过相对于可扩展结构81的内部对探针轴145进行操纵来调节结构83就位或移动结构83，以使得能够在与可扩展结构81的外表面接触时有针对性地定位和冷却组织区域。例如，结构83可以在下方的组织的特定区域上侧向按压来拉伸或变薄所接触的组织区域以便促进冷冻处理。当结构83相对于可扩展结构81调整到位时，可扩展结构81可保持在抵靠所接触的组织区域的静止位置，从而允许结构83在其内部进行受限的重新定

位。

[0079] 或者,在其他变型中,结构83可以沿着可扩展结构81的内部部分地附接在结构83的特定部分处或沿着整个结构83附接。例如,结构83可以在其整体上附接、粘附或以其他方式耦合到可扩展结构81,而在其他变型中,结构83的远侧部分可以附接、粘附或以其他方式耦合到可扩展结构81的远侧部分,而在又其他变型中,结构83的部分可沿其侧部附接、粘附或以其他方式耦合到可扩展结构81。取决于结构83、可扩展结构81和待治疗的下方组织区域之间的所需相互作用和治疗,可任选地使用这些变型中的任何一种。

[0080] 在又一替代变型中,用于将冷冻剂引入可扩展结构81的内部的内腔84可延伸穿过探针轴的远端,使得冷冻剂在更远侧的位置处在内部释放。如图所示,冷冻剂内腔84可以沿着结构83被支撑,例如,经由跨结构83延伸的杆或构件85。该特定变型可允许冷冻剂被引入可扩展构件81的内部的远侧部分中。可以根据需要利用这种变型或者从探针轴的开口释放冷冻剂的变型。

[0081] 图11B示出了图11A的实施例的侧视图,图示出了结构83如何能够由相对于膨胀后的可扩展结构81相对扁平的配置形成。由于结构83的结构完整性及其相对扁平的轮廓,结构83可在组织由设备接触时提供组织的靶向治疗。图11C示出了当膨胀后的可扩展结构81在纵向方向上被其远侧末端按压在下方的组织表面S上的时的侧视图。结构83的相对强度提供了将设备按压在组织表面上的能力,使得可扩展结构81的其余部分可以保持其膨胀配置,以便潜在地隔离其他周围组织区域。图11D同样示出了当结构83沿其侧面侧向地按压组织表面S使得结构83平放时的设备。可以处理所接触的组织区域,同时周围组织的其余部分潜在地被扩展的结构81隔离。

[0082] 虽然该治疗末端执行器(effector)被设计用于沿着由穹窿限定的组织区域应用,但是同样的末端执行器也可以用在鼻腔的其他区域中。例如,一旦沿着穹窿执行消融,则可以将末端执行器移动到相邻的组织区域,例如紧挨着穹窿的区域,并且可以再次实现消融治疗。另外和/或替代地,末端执行器还可用于进一步治疗另外的组织区域,例如,上鼻甲、中鼻甲、和/或下鼻甲(中的任何一个、两个或所有三个区域)的后部。在任一情况下,一旦穹窿已经被消融,末端执行器可保持在适当位置,直到组织区域在末端执行器移动到相邻组织区域以进一步治疗之前已经部分或完全解冻。

[0083] 一旦治疗完成,或在治疗期间,可以利用任何数量的机制评估组织区域。例如,可以在消融期间和/或之后利用成像器在视觉上评估组织区域。

[0084] 如本文所述,该设备可以与温度传感器,例如热敏电阻、热电偶等一起使用,该温度传感器可以沿着轴安装、在可扩展结构81内或沿着可扩展结构81安装、沿着结构83安装等,不仅用于监测冷冻剂的温度,而且监测组织区域的温度以及治疗中的温度。

[0085] 另外和/或替代地,可以利用任何数量的振动致动器在使结构83保持抵靠可扩展结构81的内部和组织区域的同时使可扩展结构81振动,该振动致动器可以适当地安装在沿设备的任何位置。可以直接对组织区域施加振动,或者例如通过促进与组织的振动接触的凝胶层来施加振动。

[0086] 另外和/或替代地,其他生物相容性试剂可以与冷冻处理组合使用。例如,在一个变型中,可以在冷冻处理之前或期间将麻醉剂施加到待治疗的组织区域。所描述的这个和其他替代特征不仅可以利用图11A和图11B中示出和描述的变型,而且可以利用在此描述且

先前并入的美国专利申请公开第2015/0164571号中描述的任何其他实施例。

[0087] 图12A是具有显示器1208的集成治疗和成像设备1200的立体图,图12B是根据本发明实施例的图12A的集成治疗和成像设备的远端的立体图。设备1200可以与上述探针1类似地操作,除了它可以包括显示器1208,以便在将设备1200的远端插入患者的鼻腔期间进行观察。

[0088] 参考图12A,可以看出手柄1202包括致动器1220,该致动器1220可以使容纳在手柄1202中的冷冻剂容器(未示出)中包含的冷冻剂流过套管1216到达冷冻消融元件1218。从图12B中可以看出,冷冻消融元件1218可以是具有内部结构1222的可膨胀结构,其可以类似于上面参照图11A-图11D描述的可扩展结构81和结构83。套管1216从设备1200的外壳1210中的开口延伸。

[0089] 设备1200还包括从外壳1210中的开口延伸的成像套管1212。成像套管1212可具有设置在其远端的成像组件1214。成像组件1214可包括成像传感器(未示出)和光元件(未示出),其配置用于提供冷冻消融元件1218的可视化。例如,成像组件1214的成像传感器可以是CMOS成像传感器、CCD成像传感器、或者用于检测图像信息并将该信息转换成要在显示器1208上显示的信号的任何其他合适的传感器或多个传感器。或者,成像组件可利用一个或多个受保护的光纤,其在成像套管1212内的内腔内延伸到设置在设备1200上的相机安装部,在该处,CMOS或CCD成像传感器可耦合到该光纤。成像组件1214的光元件可包括设置在成像套管1212的远端处的一个或多个LED,但是也可使用其他合适的光生成元件。或者,在成像套管1212内延伸的一个或多个光纤可用于将光引导到冷冻消融元件1218周围的工作区域。这种光纤可以耦合到集成到手柄1202中的一个或多个LED或其他光生成元件,或者可以在标准ACMI适配器端口处终止,以便根据需要进行与外部光源的连接。

[0090] 为了在鼻腔中使用,可能优选的是成像组件1214具有至少75度的视场和至少5mm的视距。此外,可能优选的是成像组件1214具有小于2.5mm的有效直径。

[0091] 图12C示出了具有可延展成像套管1212C的设备1200的实施例。套管1212C可由可延展材料构成,诸如铝、铜、退火钢或一些聚合物。套管1212C可原位成形为有助于消融元件1218的所需视场的形状。初始形状示出为1275A,示例性的最终形状示出为1275B。一旦套管1212C采取期望的形状,就可以将柔性或弹性成像部件插入套管1212C中然后向前推动,直到其离开套管的远端并且自然地处于由套管1212C先验(apriori)限定的适当位置。图12D示出了在套管1212C已经形成为上述形状1275B之后插入并穿过可延展成像套管1212C的成像组件1204D。成像组件1204D可以由弹性材料构成,例如弹簧圈或镍钛诺或弹性体,例如硅树脂或聚氨酯。组件1404D的这种变形的弹性性质允许其容易地插入参考图12C描述的套管1212C中并且推出可延展套管1212C的远端。

[0092] 图12E示出了具有形状记忆图像组件1204E的设备1200的另一实施例。形状记忆图像组件1204E由具有形状记忆的材料制成,例如弹簧钢、镍钛诺、形状记忆聚合物或其他合适的形状记忆材料。形状记忆图像组件1204E可具有允许相对于治疗元件1218的期望视角和/或位置的原始形状。形状记忆图像组件1204E可以插入套管1212E中并且具有足够弹性以便在移动通过套管1212E时呈直线形状,并在其离开套管1212E时呈现其原始形状。原始形状可以是任何合适的形状,并且根据需要可以具有弯曲的、锯齿形或弯折形状。

[0093] 图13A和图13B示出了根据本发明实施例的成像传感器1302和光元件1304的替代

布置的简化示意图。应当理解,成像传感器1302和1304的这些布置可以用在成像组件1214或本文描述的任何其他成像组件中。图13A示出了成像传感器1302A和光元件1304A的同轴布置。例如,光元件1304A可以是围绕成像传感器1302A的LED环。图13B示出了偏轴布置,其中光元件1304B将光与成像传感器1302B偏轴地引导。

[0094] 设备1200可包括嵌入或附接到设备手柄1202的关节致动器,其可使成像组件1214和/或冷冻消融元件1218中的任一者或两者以本文所述的方式进行关节运动。例如,致动器可以被配置成使得套管1216或成像内腔1212的关节区域如本文关于图1-图9和图14A-图21C所描述的那样进行关节运动。

[0095] 如上所述,设备1200可以包括可操作地耦合到成像组件1214的显示器1208。显示器1208可以是智能电话、平板设备或其他可以输出具有期望分辨率的视频的独立显示器。显示器1208可以与设备1200集成,或者可替换地,可以从设备1200可移除地耦合。例如,显示器1208可以通过允许使用者需要的附接和分离的任何合适的连接可移除地耦合到显示器适配器1206。例如,显示器适配器1206可以包括一个或多个磁性元件,其吸引显示器1208上的互补磁性元件以便将显示器1208保持在如图所示的适当位置,但是允许使用者根据需要分离显示器1208。显示器适配器1206还可以包括将显示器1208连接到成像组件1204及其任何部件的必要电连接。因此,当连接到显示器适配器1206时,显示器1208可以从成像组件1204及其部件接收信号,以便在设备1200的使用期间显示冷冻消融元件1218和周围区域。如图所示在设备1200上放置显示器1208可能优于在远程位置使用外部显示器,因为在设备1200的使用期间显示器1208可以更容易落入医疗保健提供者的视线中。这样,当使用设备1200时,医疗保健提供者将不需要从患者转移目光。

[0096] 图14A-图14E示出了根据本发明实施例的集成治疗和成像设备1400的远端的视图。如上所述,设备1400可用于在鼻腔中提供治疗。例如,设备1400可用于将能量递送到鼻腔中的组织以便消融后鼻神经从而治疗鼻炎。如在图14A中可以看到,设备1400可以具有治疗元件1410,用于经由工作套管1408将能量递送到组织。例如,治疗元件1410可以是如前文所述的冷冻消融元件。

[0097] 为了在定位和治疗期间提供治疗元件1410的可视化,可以提供成像附件1401。成像附件1401可包括成像套管1402,其中成像组件1404设置在成像套管1402的远端。成像套管1402和成像组件1404通常可类似于上文关于图12A-图12B描述的成像套管1212和成像组件1214,除了不是从设备1400中的外壳内延伸,它们在外端经由一个或多个耦合器1406耦合到工作套管1408。耦合器1406可以是C形夹,其保持成像附件1401耦合到工作套管1408,但允许成像附件1401和成像组件1404相对于治疗元件1410的特定移动。例如,耦合器1406可以是允许工作套管1408和成像套管1402之间的相对移动的摩擦配件,但仅在相对摩擦高于某个阈值时。例如,阈值相对摩擦可以是1/2至1磅的力。这将允许成像套管1402在设备1400的正常操作期间保持耦合到工作套管1408,但是在由使用者施加最小所需的力时仍然允许相对平移。耦合器1406可以由聚氨酯、乳胶、硅树脂或其他类似材料制成。

[0098] 尽管未在图14A中示出,但是设备1400可以具有设置在设备的近端的显示器,该显示器可操作地耦合到成像组件1404,用于治疗元件1410的可视化。或者,设备1400可具有设置在近端的显示器适配器,其经由设置在成像套管1402中的布线或光纤可操作地耦合到成像组件1404。显示器适配器可以被配置为连接到任何合适的外部显示器,用于提供由成像

组件1404检测到的图像的可视化。

[0099] 为了从最佳视角或位置观察治疗元件1410,成像附件1401可包括关节区域1403,其可操作地耦合到成像组件1404并且配置成使成像组件1404进行关节运动。如图14B所示,成像组件1404可以配置成在X方向上轴向地平移以便调节与治疗元件1410的距离。在该方向上的轴向平移可以在约5mm至约60mm的范围内。成像组件1404还可以被配置为在Y方向上垂直地平移以便调节成像组件1404相对于工作套管1408的高度。在该方向上的垂直平移可以在约1mm至约10mm的范围内。成像组件1404还可以被配置为侧向地平移以便调节相对于成像组件的中心轴1412的角度 α 。这可以允许成像组件获得治疗元件1410的期望视角。该侧向平移可以在约0度至约30度的范围内。另外,成像组件1404可以被配置为围绕工作套管1408的插入轴线1414在“R”方向上旋转地平移。旋转的范围可以是围绕插入轴线1414的整个360度、围绕插入轴线1414的0度到180度、或者沿着任一方向(从图14A中所示的初始位置)围绕插入轴线1414旋转45度。这可以允许成像组件1404从设备1400的使用期间可能需要的不同有利位置观察治疗元件1410。这些自由度还将允许成像组件1404在插入期间定位在与由治疗元件1410递送治疗剂期间不同的位置。

[0100] 因为诸如冷冻消融元件(或其他消融元件)之类的治疗元件可以产生极端温度,所以成像组件可以耦合到温度控制元件1425(在图14A中示意性地示出)。温度控制元件1425可包括:温度传感器,用于检测成像组件1404的温度;以及可响应于检测到的温度而控制的加热或冷却元件,用于在治疗元件1410的激活期间将成像组件维持在操作温度范围内。例如,如果设备1400使用冷冻消融元件,则可以提供诸如加热线圈之类的加热元件以便将成像组件保持在合适的操作温度内。在一些实施例中,成像组件1404的光元件可以用作加热元件以便将成像组件保持在合适的操作温度内。例如,用作照明元件的一个或多个LED也可以用作加热元件,以便将成像组件1404(包括图像传感器)保持在合适的操作温度内。

[0101] 返回参考图14A,可以看出成像组件1404可以在任何关节运动之前处于默认位置。在图14B中,成像组件1404在其垂直平移之后可处于升高位置。在图14C中,成像组件1404可以垂直升高并且侧向倾斜以便从上方指向治疗元件1410。并且,在图14D中,成像组件1404从图14B中的位置旋转地平移。尽管未在图14A-图14D中详细示出,但是在一些实施例中,成像组件1404的关节运动可以使用终止于设备近端的拉线、滑动件和/或拨盘来实现,使用者可以在此处用他们的手操纵成像组件1404。例如,耦合到成像组件1404的拉线可以延伸穿过成像套管1402,并且可以由使用者使用杆或其他关节致动器来紧固或松开,以便使关节区域1403根据需要轴向地、垂直地、侧向地和旋转地平移成像组件1404。在一些实施例中,轴向平移和旋转平移可以由使用者手动直接引起,而侧向平移和垂直平移可以通过耦合到引导线的杆来致动。

[0102] 如图14A-图14D所示,成像组件1404可以设置在治疗元件1410的近侧,以便在设备1400的远端插入鼻腔时最小化与鼻组织的接合。具体地,成像组件1404的尺寸可以设计成适合在治疗元件1410的轮廓尺寸以内,使得治疗元件1410有效地保护成像组件免于与鼻组织接合。由于治疗元件1410具有主要垂直的轮廓,因此可能期望将成像组件1404及其部件垂直地堆叠在该轮廓内。另外,在一些实施例中,可能期望限制成像组件1404的关节运动以便保持在治疗元件1410的轮廓内。

[0103] 图14E示出了根据本发明实施例的设置在成像组件1404和/或工作套管1408上的

一个或多个冲洗和/或抽真空端口1430的示意图。从图14E中可以看出,用于冲洗和/或抽真空的端口1430可以嵌入在工作套管1408上或嵌入在成像组件1404的主体上。端口1430可以流体耦合到工作套管1408和/或成像套管1402内的通道,以便允许流体通过,在工作套管1408的远端处离开,和/或被吸回到主体外。尽管仅在图14E中示意性地示出,但是冲洗端口1430可以被设计成引导成像组件1404处的流体,并且抽真空端口可以从冲洗端口1430围绕成像组件大约180度来定位,以便捕获流向成像组件1404的流体。冲洗端口内腔直径可以在约0.005英寸至0.025英寸的范围内。抽真空端口内腔直径可以在0.005英寸至0.025英寸的范围内,并且可以成形为成像元件的外边缘。

[0104] 尽管未在图14A-14E中示出,但是应当理解,可以使用多个耦合器1406,使得在成像附件1401和工作套管1408之间存在多个附接点。在一些实施例中,耦合器1406可在关节区域1403上提供附接点,从而允许治疗元件1410与成像组件1404一起或独立于成像组件1404进行关节运动。

[0105] 可以理解将成像附件(诸如成像附件1401)与前述特征整合的诸多益处。首先,成像附件与治疗元件的整合可以允许诸如医疗保健提供者之类的使用者使用单手执行具有可视化的治疗手术。这可以减少给定手术中涉及的时间、成本和劳动,并且可以降低给定手术的难度。其次,成像附件与治疗手术的整合将改善这种手术的可视性,因为它将确保成像将能够充分地到达后方以便获得目标区域的详细可视化。这与刚性或柔性内窥镜形成对比,刚性或柔性内窥镜通常不允许足够接近相关工作工具的成像。因为成像附件耦合到工作设备并且可以被操纵到并且然后固定在相对于治疗元件的期望位置,所以它将确定地到达足够后方以便提供治疗元件和目标区域的足够详细的成像。

[0106] 图15示出了根据本发明的实施例的关节成像附件1500的立体图。关节成像附件1500可包括手柄附接基部1516,其可将成像附件1500连接到治疗设备的手柄,如将参考图16A-图16B、图17A-图17B和图18A-图18B所描述的。关节成像附件1500可具有类似于上述成像套管1402的成像套管1502,其中成像组件1504(类似于上述成像组件1404)设置在远端。成像套管1402可以经由类似于上述耦合器1406的一个或多个耦合器1506耦合到设备的工作套管。关节成像附件1500还可具有类似于关节区域1403的关节区域1503。

[0107] 为了致动成像组件1504的关节运动,关节成像附件1500可具有如箭头1517所示前后平移的弯曲杆1518。弯曲杆1518可以耦合到容纳在成像套管1502中并且耦合到成像组件1504的拉线,使得当弯曲杆最初沿近侧方向被拉动时,附接到成像组件1504的拉线收紧并且引起成像组件1504垂直地平移。当弯曲杆1518到达行程的最后部分(例如最后2mm-3mm)时,成像组件1504可以停止垂直地平移并且可以开始侧向地平移以便使成像组件1504相对于其中心轴线成角度。该角度可以在距成像组件1504的中心轴线约0度至约20度的范围内,而不会失去垂直平移,类似于上文关于成像组件1404描述的侧向平移角度 α 。因此,可以看出,弯曲杆1518可以允许成像组件1504的垂直平移和侧向平移。为了将成像组件1504锁定在期望的视角或位置,可以提供锁定机构1520(在图15中示意性地示出)。锁定机构1520可以是将弯曲杆1518保持在期望位置的任何合适的机构。例如,当使用者将弯曲杆1518平移到期望位置时,锁定机构1520可以自动地或在按钮或其他机构被致动时将弯曲杆1518保持在期望位置,使得成像组件1504的位置和/或视角相对于成像附件1500附接到的设备的治疗元件固定。

[0108] 成像附件1500还可允许成像组件1504的轴向平移和旋转平移,如上文关于成像组件1404所述。特别地,手柄附接基部1516可以卡扣到治疗设备1600的手柄上,如图16A-图16B、图17A-图17B和图18A-图18B所示。手柄附接基部1516和设备1600之间的连接可以允许基部1516在X方向上轴向地平移(图16A中所示)并且在R方向上围绕设备1600的手柄的远侧鼻部旋转地平移(图16A中所示),类似于关于上面的成像组件1404描述的轴向平移和旋转平移。为了确保手柄附接基部1516和成像组件1504之间的一对一旋转,成像套管1502的从附接基部1516延伸到耦合器1506的部分可以是刚性的。这样,轴向平移和旋转平移可以由使用者通过轴向平移和旋转附接基部1516来手动完成。轴向平移和旋转平移的范围可以与上面关于成像组件1404所描述的相同。

[0109] 现在将参考图16A-图16B、图17A-图17B和图18A-图18B描述成像组件1504的垂直平移和侧向平移。图16A和图16B示出了根据本发明的实施例的具有在非关节位置的集成关节成像附件1500的设备1600的视图。从图16A中可以看出,当成像组件1504未关节运动时,弯曲杆1518处于其最远侧位置。在向近侧(或在图17A中所示的方向1700)拉动弯曲杆1518时,成像组件1504可以开始垂直地关节运动。

[0110] 图17A和图17B示出了根据本发明的实施例的具有在升高位置的关节成像附件1500的设备1600的视图。从图17A-图17B中可以看出,弯曲杆1518相对于图16A-图16B中的弯曲杆1518的位置在方向1700上向近侧平移,并且该平移使得关节区域1503弯曲,这使得垂直平移的成像组件1504位于工作套管1608上方的高度处。

[0111] 如上所述,弯曲杆1518在方向1700上的进一步平移可以引起成像组件1504相对于成像组件1504的中心轴线成一定角度的侧向关节运动,而不会失去先前获得的垂直平移。图18A和图18B示出了根据本发明的实施例的具有在升高且向下倾斜位置的关节成像附件1500的设备1600的视图。从图17A-图17B中可以看出,弯曲杆1518相对于图17A-图17B中的弯曲杆1518的位置在方向1700平移到最近侧位置,并且该平移使得关节区域1503进一步弯曲,这使得成像组件1504向下朝向治疗元件1610倾斜。

[0112] 图19示出了根据本发明的实施例的具有可延展远侧部分1903的成像附件1900的立体图。成像附件1900可以类似于成像附件1500,除了不是杆致动的关节区域,成像附件具有可延展远侧部分1903,成像组件1904设置在该远侧部分1903上,以及耦合到手柄附接基部1916的近侧刚性部分1905。并非如上述实施例中所述那样致动关节运动以便调节成像组件1904的位置和/或视角,而是远侧部分1903的延展性可以允许该部分由使用者针对成像组件1904的期望位置和/或视角来进行成形(诸如形状1903A)。在一些实施例中,近侧刚性部分1905可以由刚性钢、黄铜、铝、铜管或刚性塑料制成,并且可延展远侧部分1903可以由与刚性部分1905相同的材料制成,但是可以是完全退火、选择性退火、减薄或以其他方式处理,以便在使用前具有足够的延展性来由使用者成形。或者,可延展远侧部分1903可以由聚合物和金属的复合材料制成。可延展远侧部分1903可以是足够可延展的,以便由使用者手动成形,可以施加或不施加额外的能量,诸如热量。一旦根据需要成形,可延展远侧部分1903可保持半柔性,但通常在操作中保持其形状。

[0113] 因为对于给定的手术可能需要具有可延展远侧部分1903的特定形状,所以可以使用模板来对可延展远侧部分1903进行成形。模板可以允许多个医疗保健提供者或其他使用者之间的一致性,同时仍允许使用者提供可延展远侧部分1903的确切形状的选择,以便调

节成像组件1904相对于治疗元件的视角和位置。图20A和图20B示出了根据本发明实施例的用于对成像附件1900的可延展远侧部分1903进行成形的示例性模板2000。模板2000可以具有一个或多个成形通道2003,其中可以放置可延展远侧部分1903用于成形。成形通道2003可以被设计成获得可延展部分1903的期望默认形状,该形状可以提供针对设备的治疗元件的最佳位置和/或角度。然后,使用者可按压远侧部分以便遵循成形通道2003的轮廓,以获得给定手术的所需形状。应当理解,可以生成不同的模板并将其用于不同的手术和/或不同的患者。例如,给定的手术可能需要不同的形状以获得最佳位置或角度,并且因此可以使用不同模板或者同一模板内的不同成形通道(如图20A和图20B所示)来对可延展部分1903进行成形。诸如模板2000之类的单个模板可以具有多个成形通道以便解决解剖结构的变化,同时仍然在医疗保健提供者之间提供统一的形状。

[0114] 图21A示出了根据本发明的实施例的具有成像附件1900的设备2100的立体图。设备2100可以是治疗设备,其具有工作套管2108和设置在远端的治疗元件2110,类似于上述设备。与成像附件1500一样,成像附件1900的手柄附接基部1916可以卡扣到设备2100的手柄上,并且手柄附接基部1916和设备2100之间的连接可以允许基部1916沿X方向轴向地平移(在图21A中示出)并且围绕设备2100的手柄的远侧鼻部沿R方向旋转地平移(在图21A中示出)。部分1905的刚性将确保手柄附接基部1916和成像组件1904之间的一对一旋转。这样,轴向平移和旋转平移可以由使用者通过轴向平移和旋转附接基部1916来手动完成。轴向平移和旋转平移的范围可以与上面关于成像组件1404和成像组件1504所描述的相同。成像附件也可以利用类似于上述耦合器的耦合器1906耦合到套管2108。图21B和图21C示出了根据本发明的实施例的具有相对于图21A处于各种旋转位置处的成像附件1900的设备2100的立体图。从图21A-图21C中可以看出,成像组件1904保持在与原始形状相同的位置和视角,并且仅在R方向上旋转到围绕套管2108的插入轴线的各种位置。

[0115] 上文讨论的公开发明的应用不限于身体的某些治疗或区域,而是可以包括任何数量的其他治疗和身体区域。用于实施本发明的上述方法和设备的修改以及对于本领域技术人员显而易见的本发明方面的变化旨在落入本公开的范围。此外,还可以预期示例之间的各方面的各种组合,并且被认为也在本公开的范围。

[0116] 其他变型也在本发明的精神内。由此,尽管本发明易于作出各种修改和替换构造,但其某些图示实施例在附图中示出并且在上文中已详细描述。然而应当理解,这不旨在将本发明限于所公开的一种或多种具体形式,而相反地,旨在覆盖落入本发明的精神和范围内的所有修改、替换构造和等效方案,如所附权利要求书定义的。

[0117] 在描述本发明的上下文中(尤其是在以下权利要求书的上下文中)使用术语“一”、“一个”和“该”以及类似称谓旨在解释为覆盖单数和复数,除非在本文中另外说明或明显与上下文矛盾。术语“包括”、“具有”、“由...构成”和“包含”应当解释为开放式的术语(即,表示“包括,但不局限于”),除非另外注明。术语“连接”应当解释为部分或全部包含在内、附连、或结合在一起,即使存在某些中介。本文中的值范围的叙述仅旨在用作单独引用落在该范围内的每一单独值的速记方法,除非在本文中另外说明,并且每一单独值被结合到本说明书中,好像它在本文中单独叙述的一样。本文所述的所有方法可以任何合适的次序执行,除非在本文中另外说明或明显与上下文矛盾。使用本文所提供的任何和所有示例、或示例性语言(例如,“诸如”)仅旨在更好地图示本发明的实施例,而不造成对本发明的范围的

限制,除非另外限定。本说明书中的语言不应当解释为指示实践本发明必需的非限定元素。

[0118] 在本文中描述了本发明的优选实施例,包括发明人已知的用于实现本发明的最佳模式。这些优选实施例的变体可在本领域内普通技术人员阅读在前描述之后变得显而易见。发明人期待有经验的技术人员酌情采用这些变体,并且发明人想要本发明以本文具体描述以外的其他形式来实践。因此,本发明包括这里所附的权利要求书中所叙述的主题的所有修改和等效方案,如可适用法规所允许的。此外,上述元素在其所有可能变体中的任意组合均被本发明涵盖,除非在本文中另外说明或明显与上下文矛盾。

[0119] 本文中所引用的所有参考文献(包括出版物、专利申请和专利)通过引用结合于此,好像每一参考文献被单独和具体地指示为通过引用结合于此且整体地阐述于此。

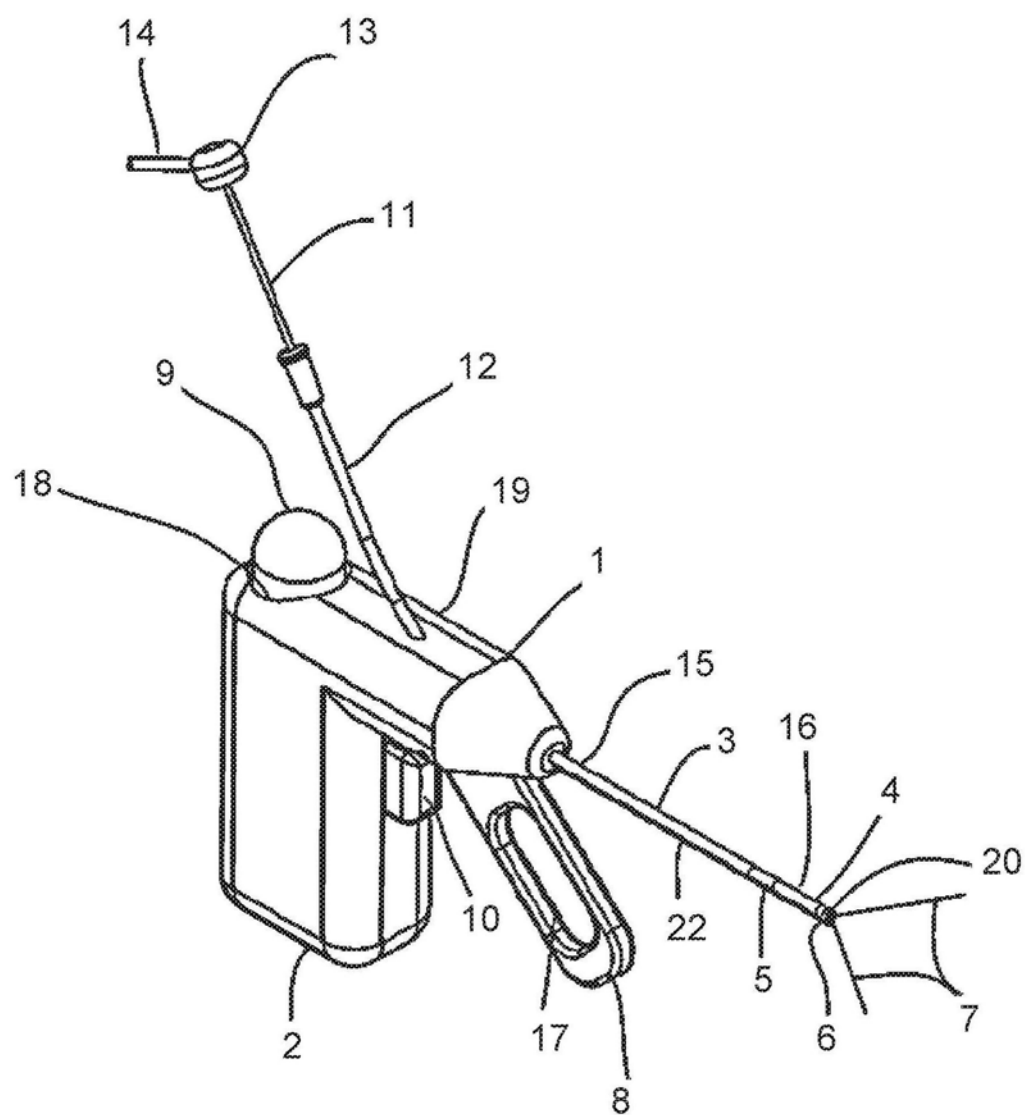


图1

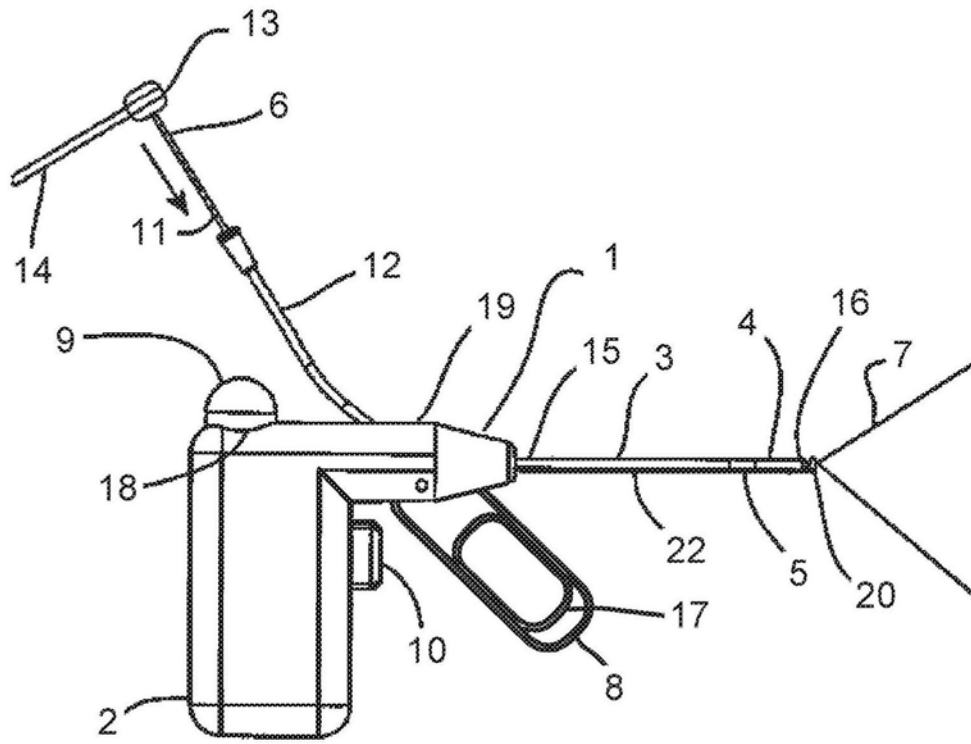


图2A

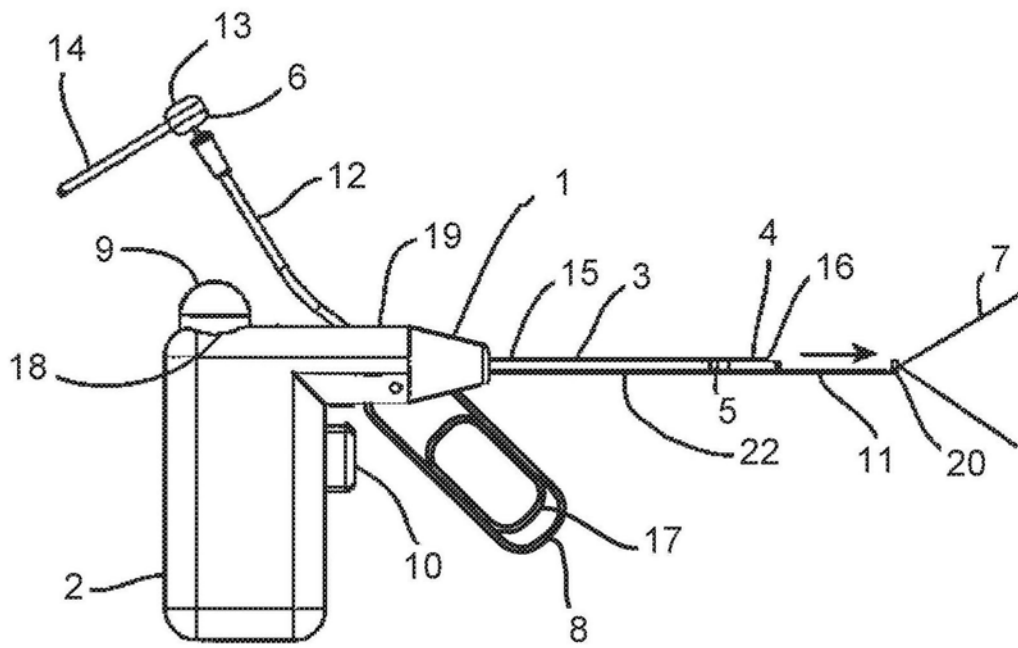


图2B

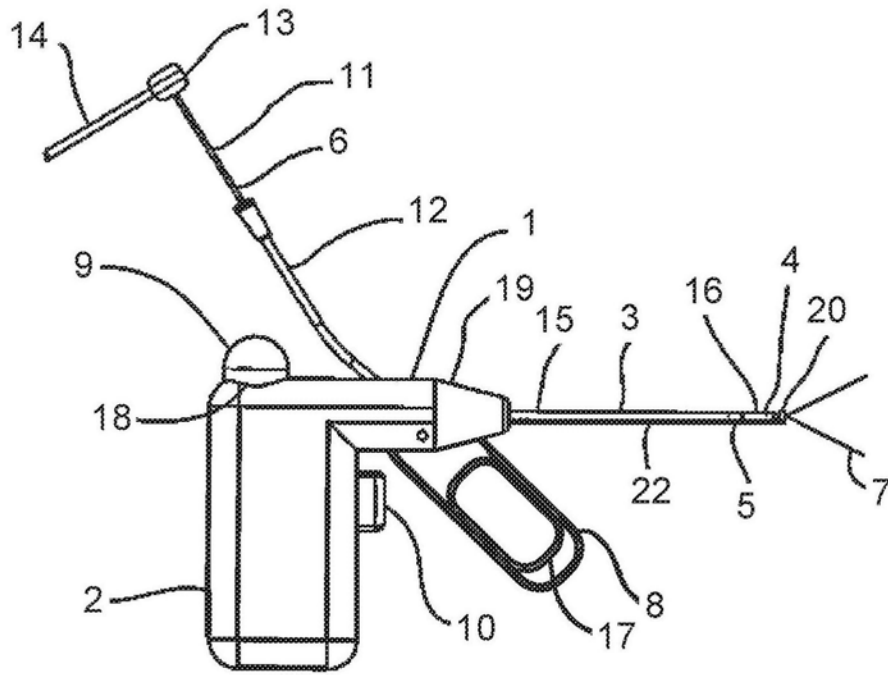


图3A

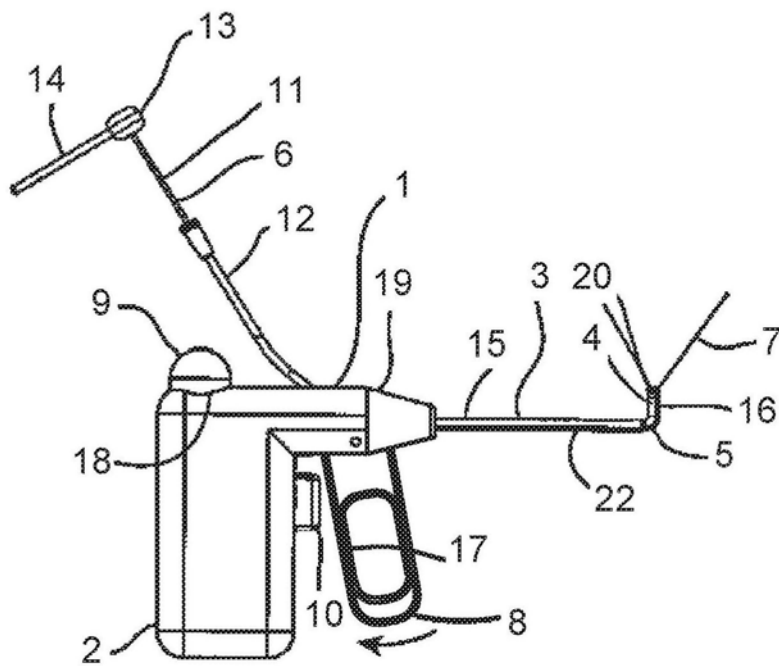


图3B

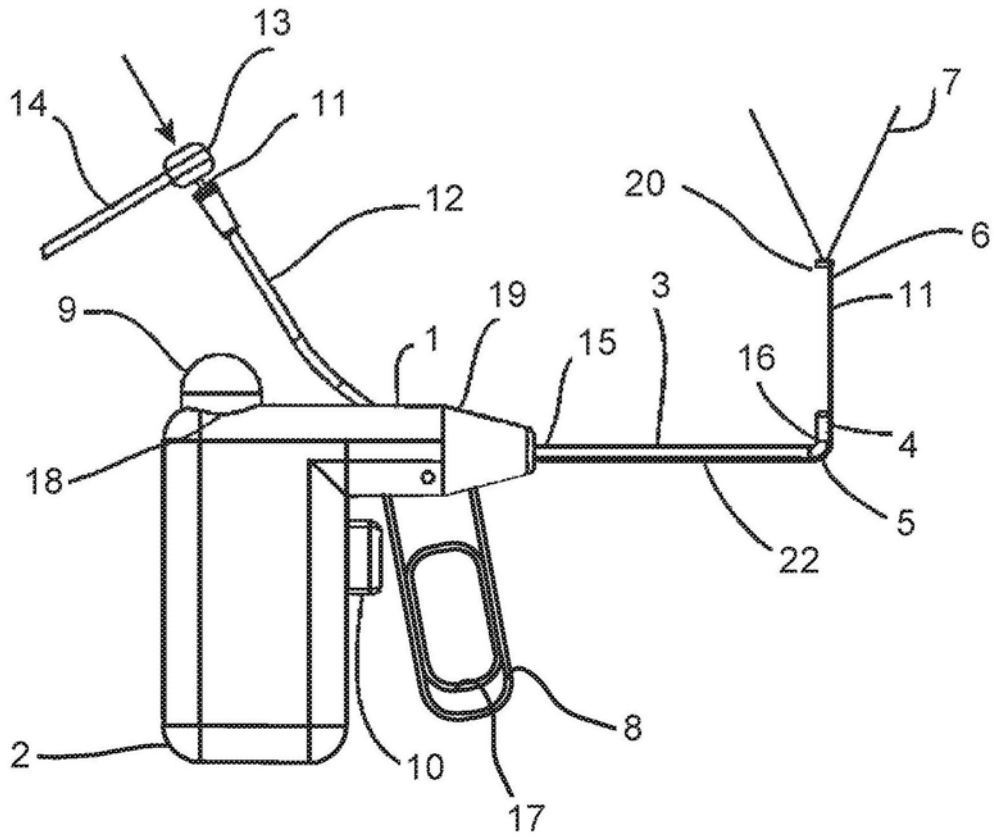


图3C

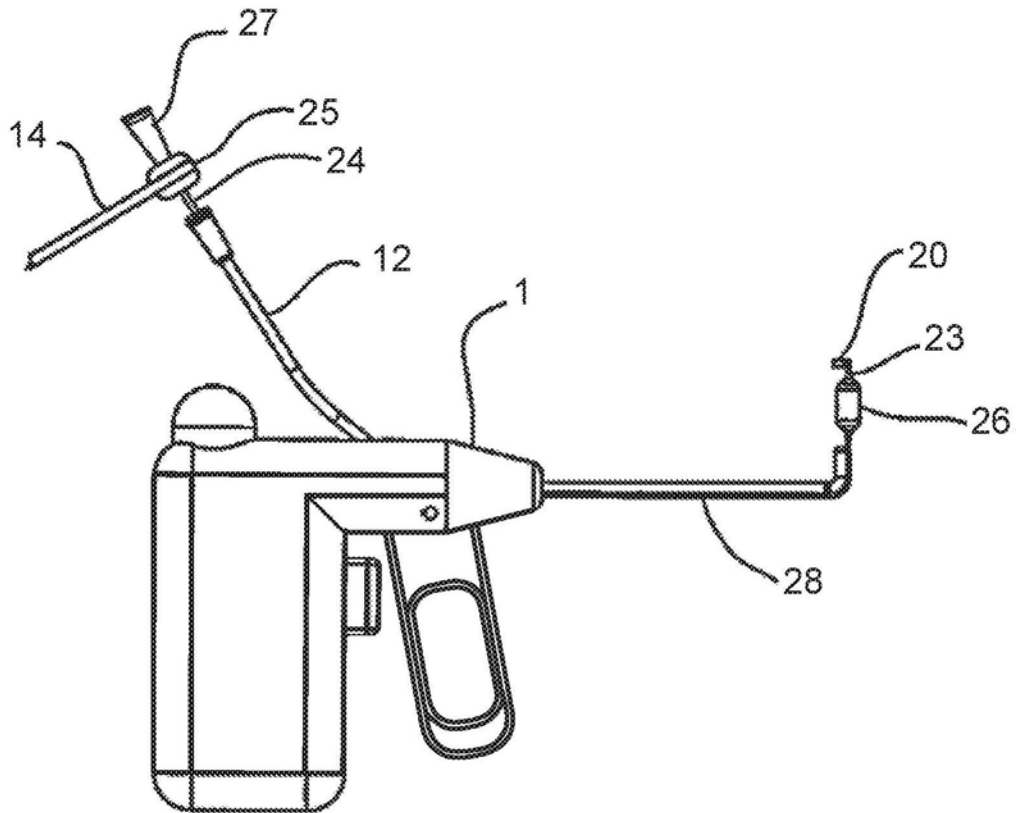


图4

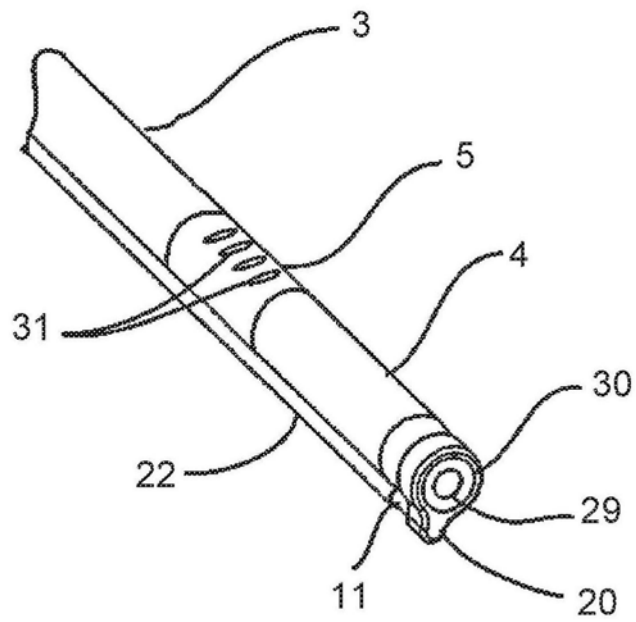


图5A

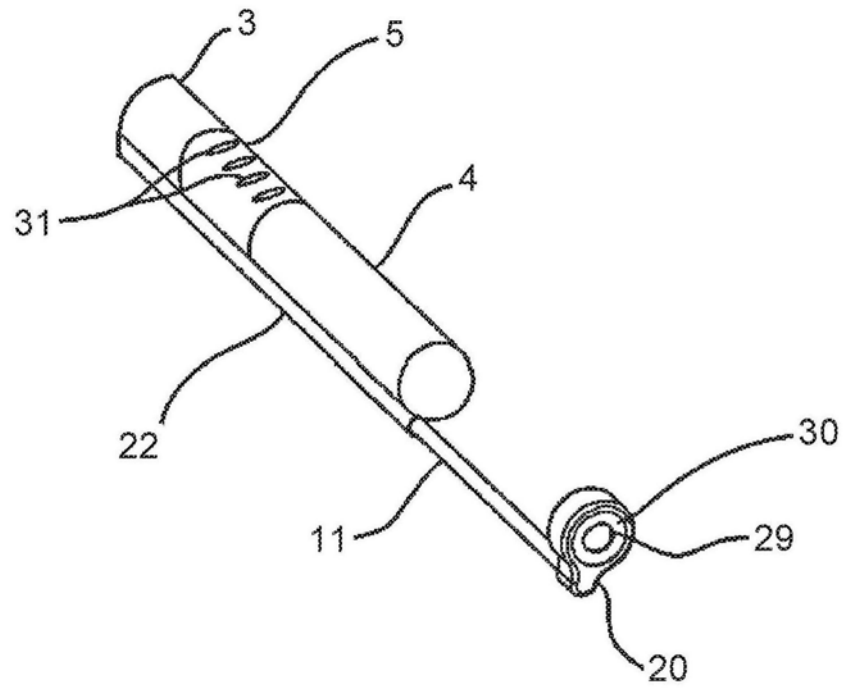


图5B

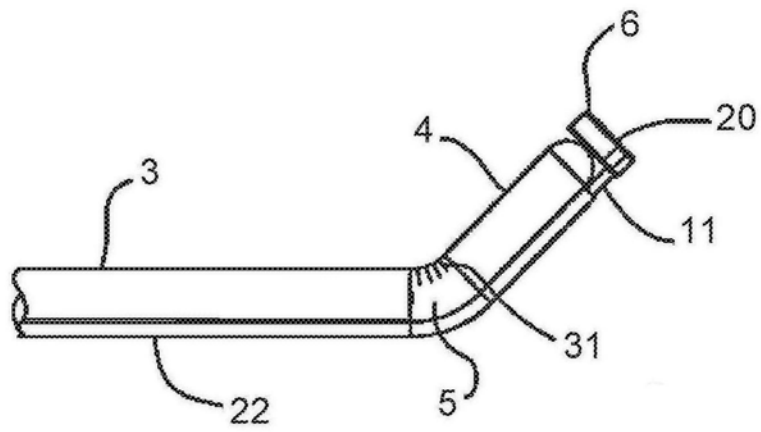


图6A

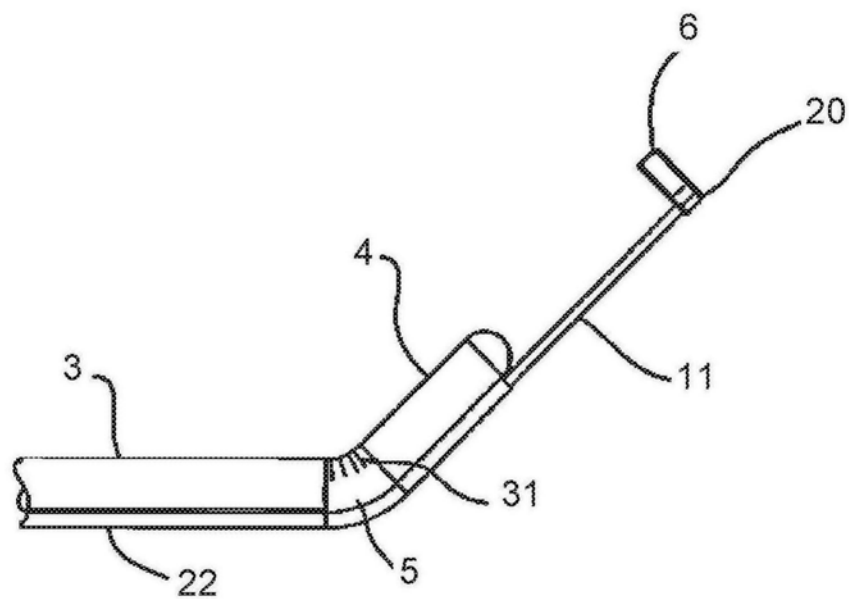


图6B

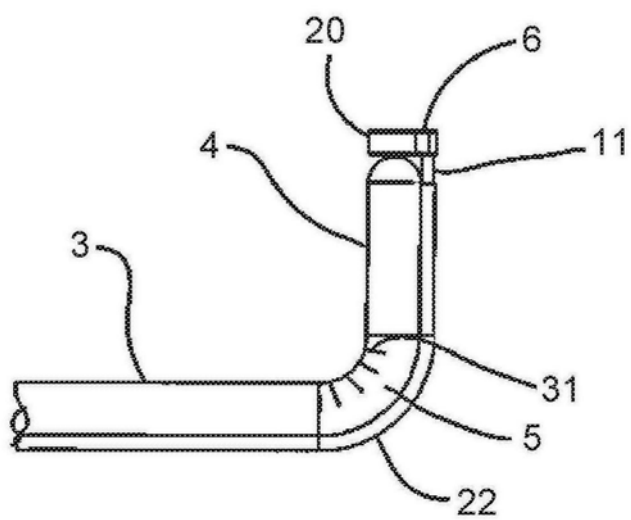


图6C

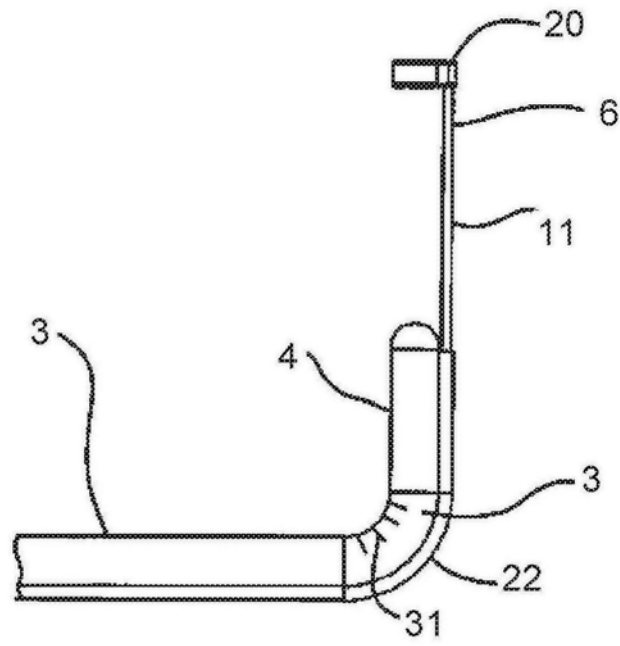


图6D

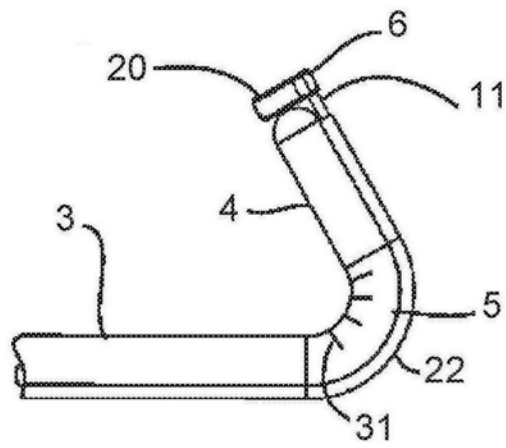


图6E

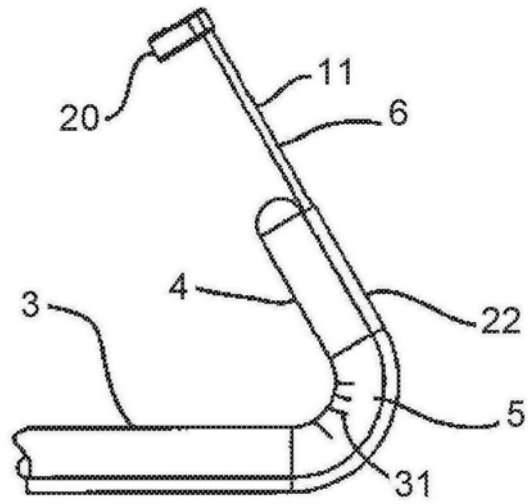


图6F

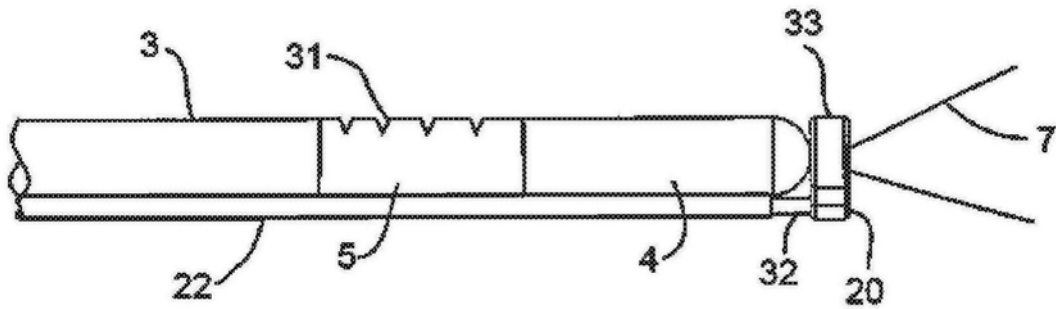


图7A

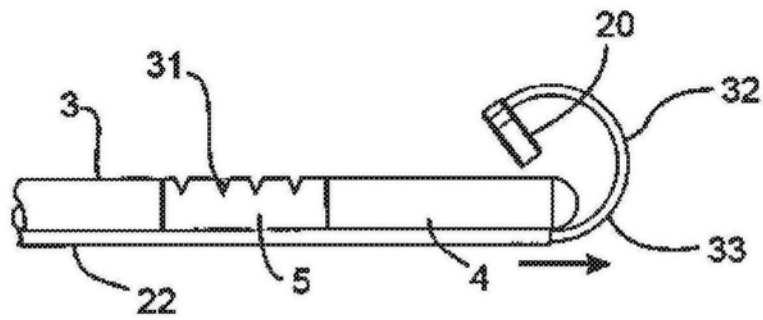


图7B

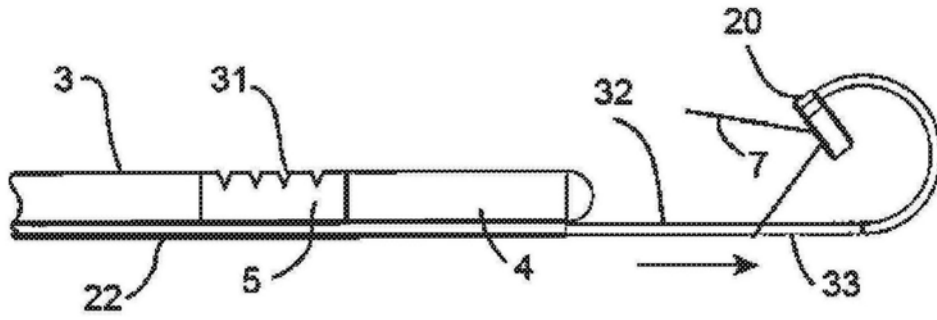


图7C

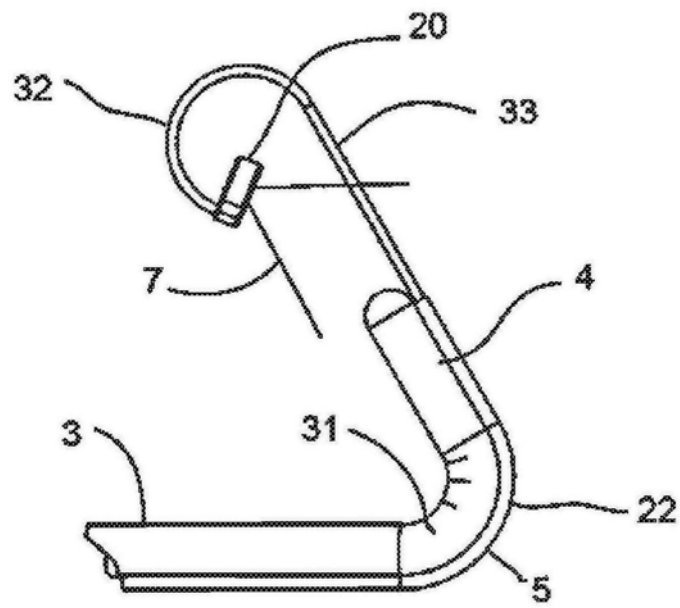


图7D

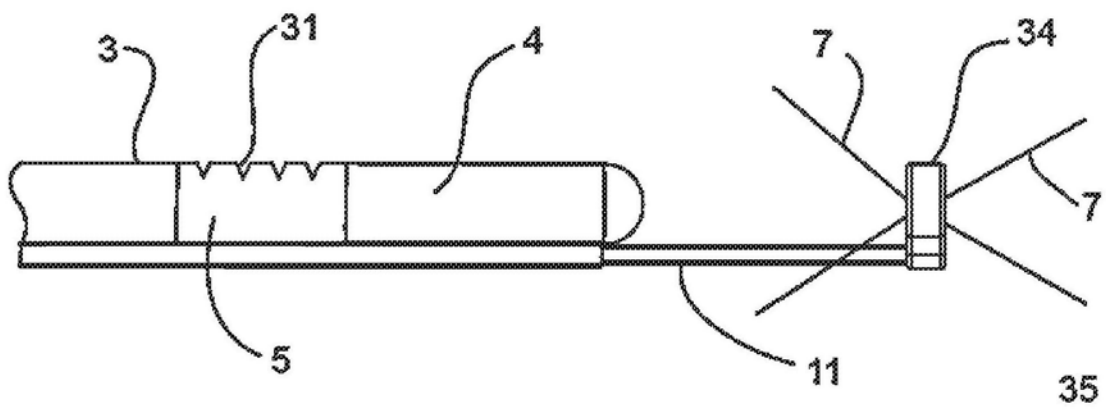


图8

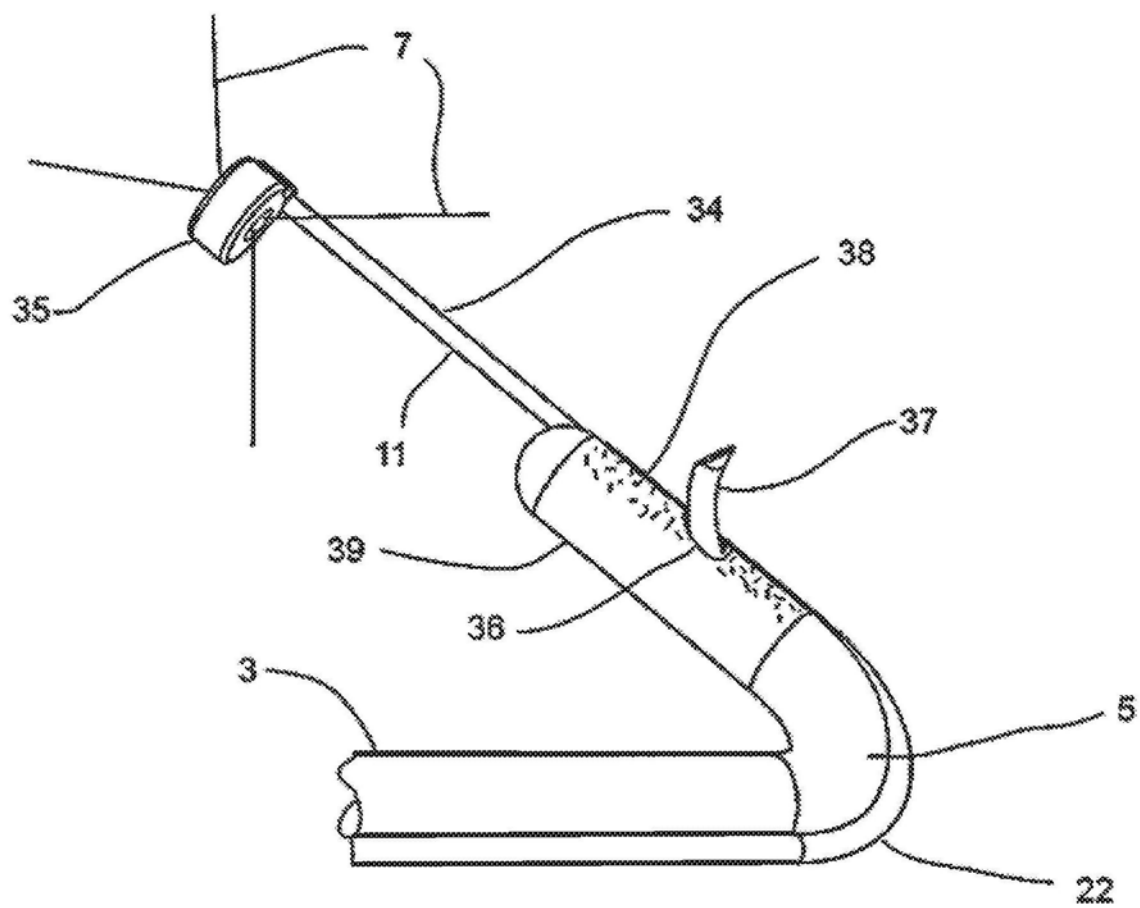


图9

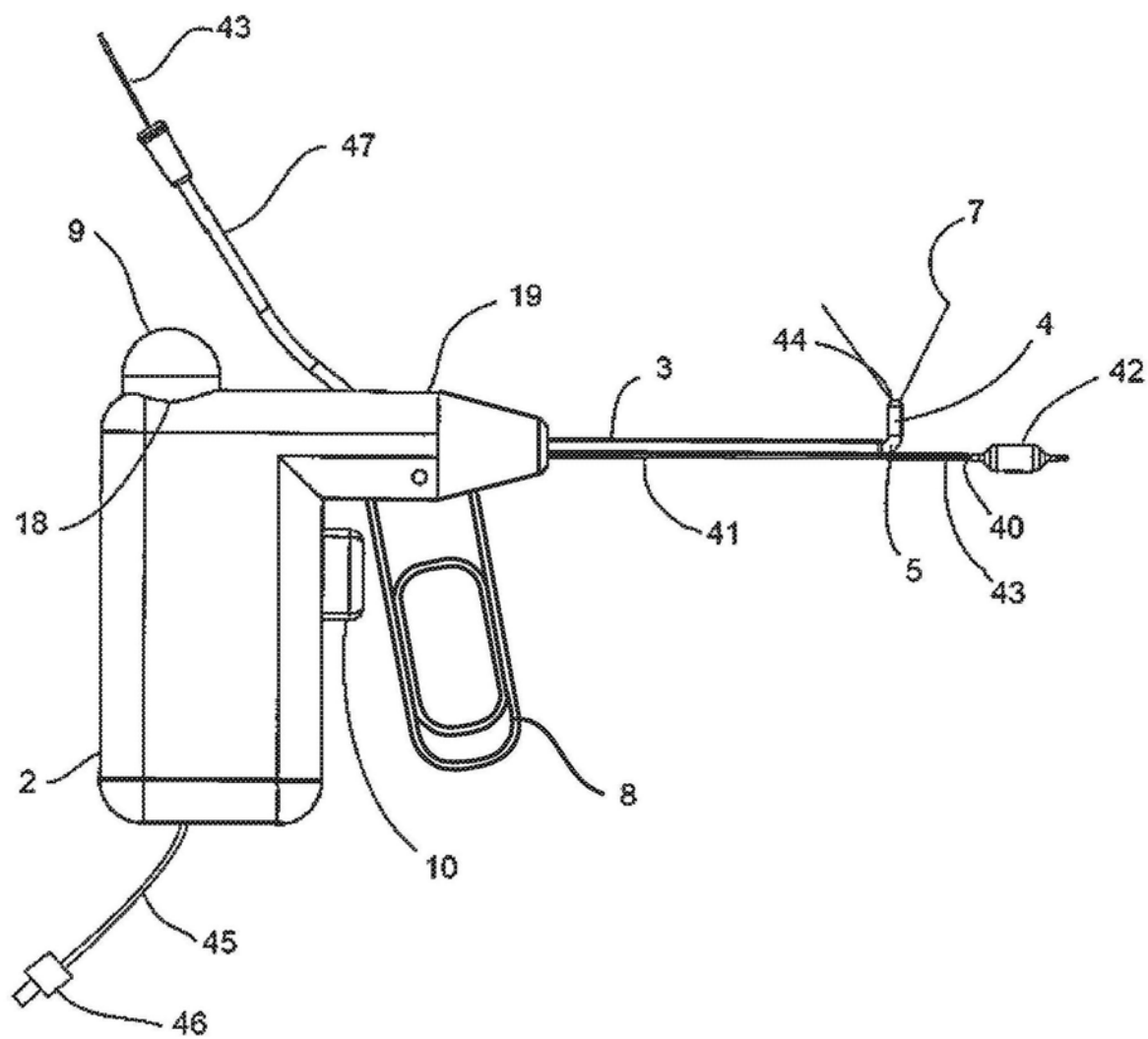


图10

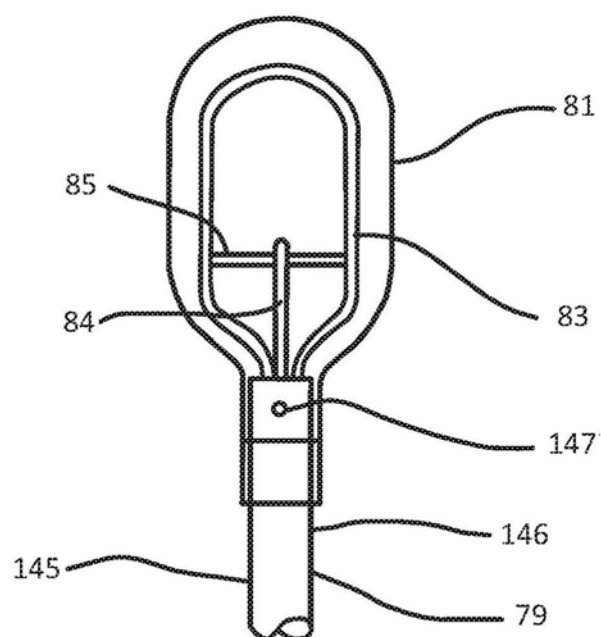


图11A

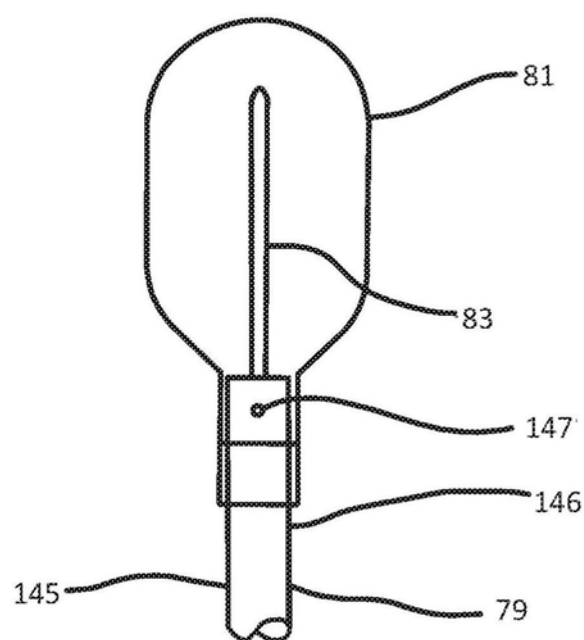


图11B

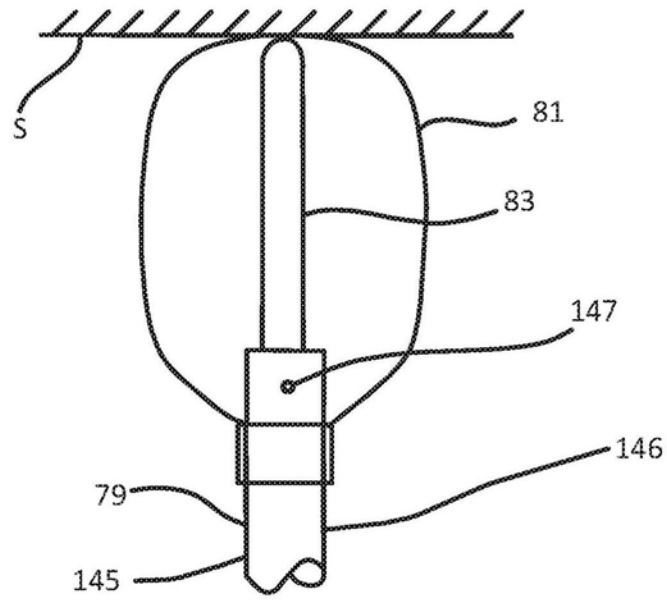


图11C

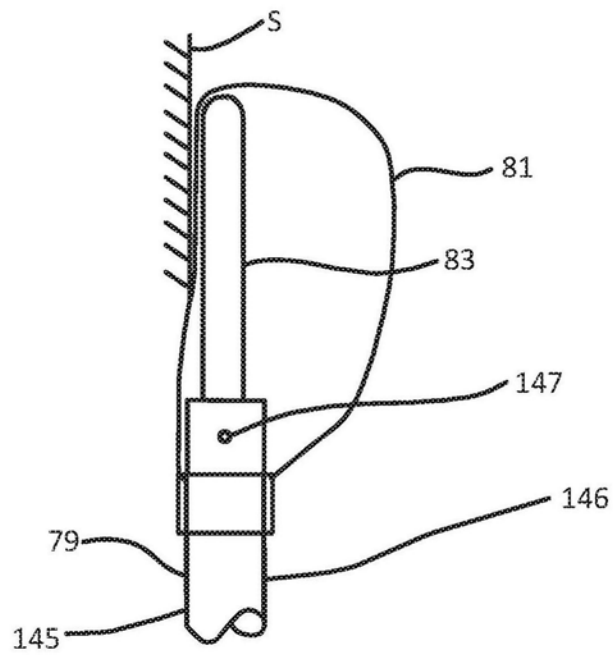


图11D

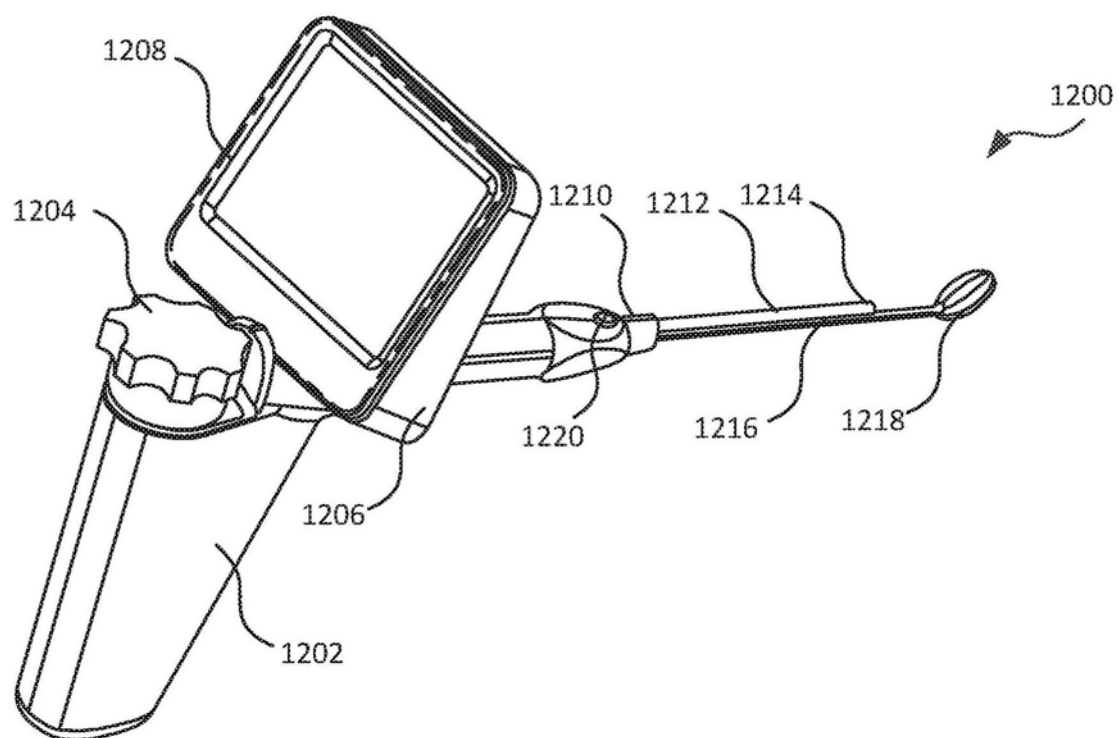


图12A

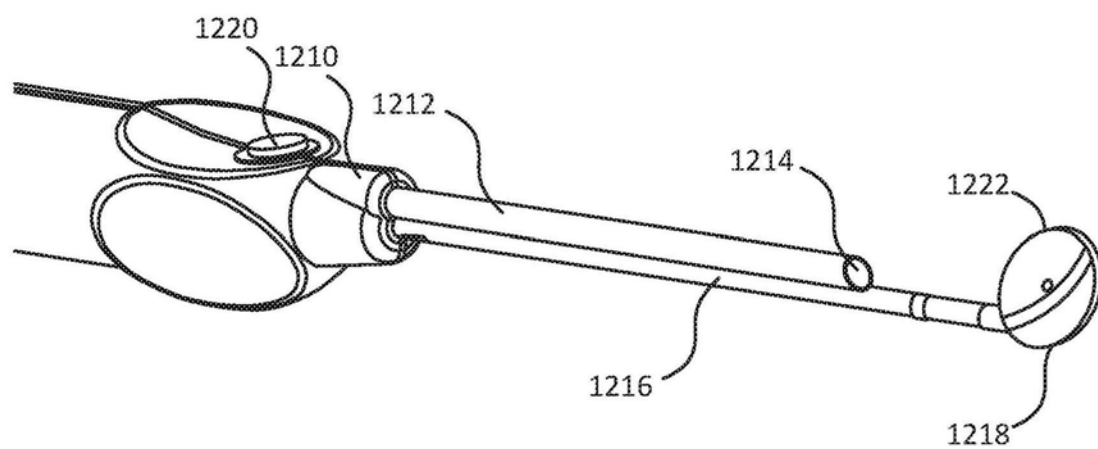


图12B

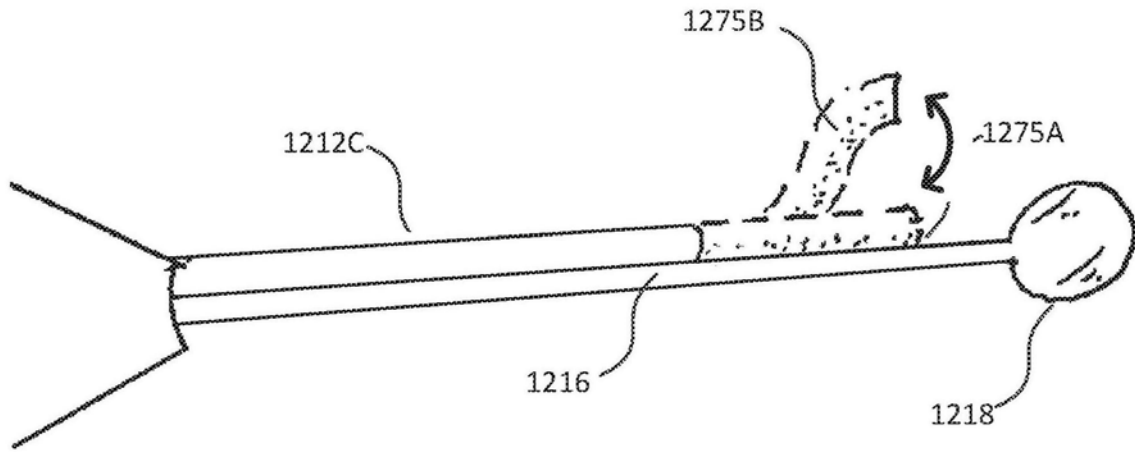


图12C

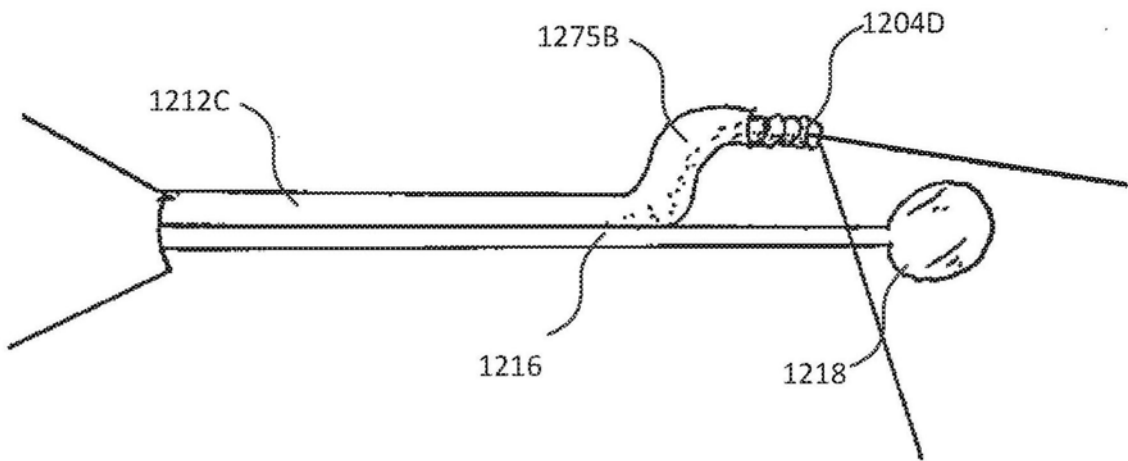


图12D

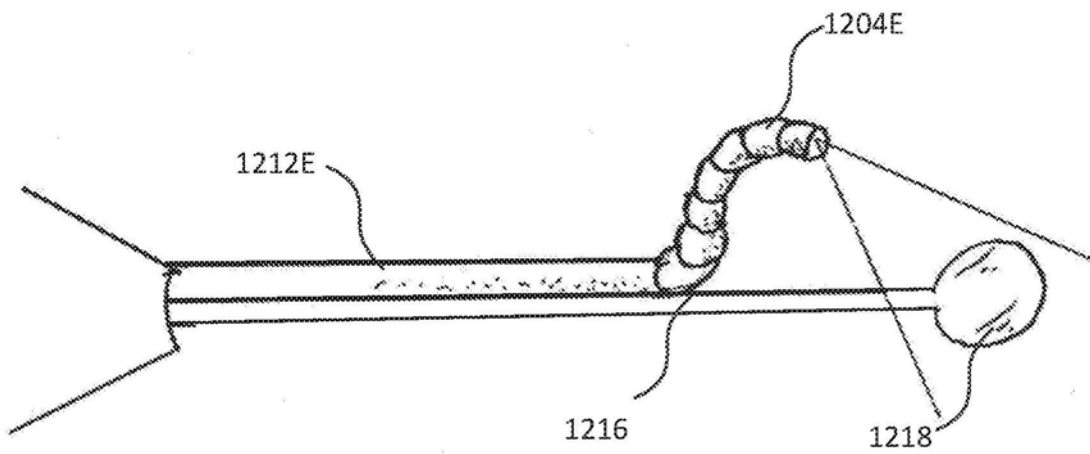


图12E

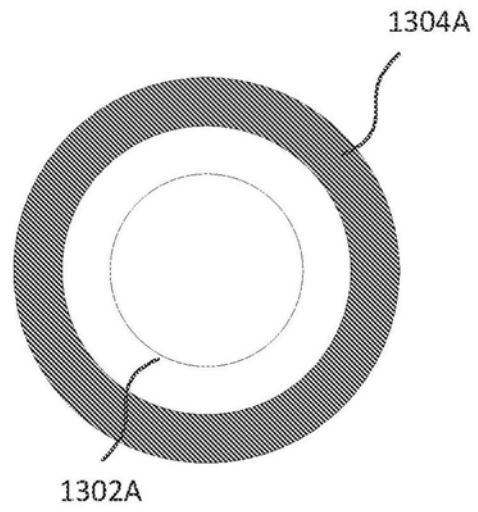


图13A

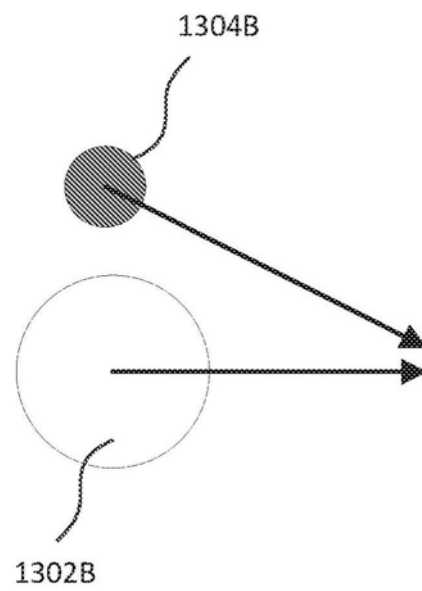


图13B

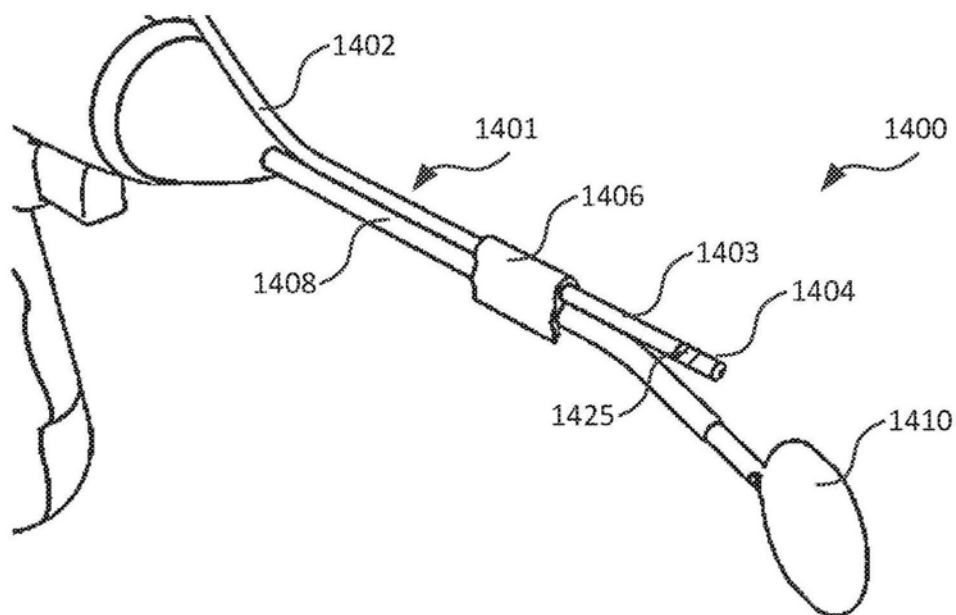


图14A

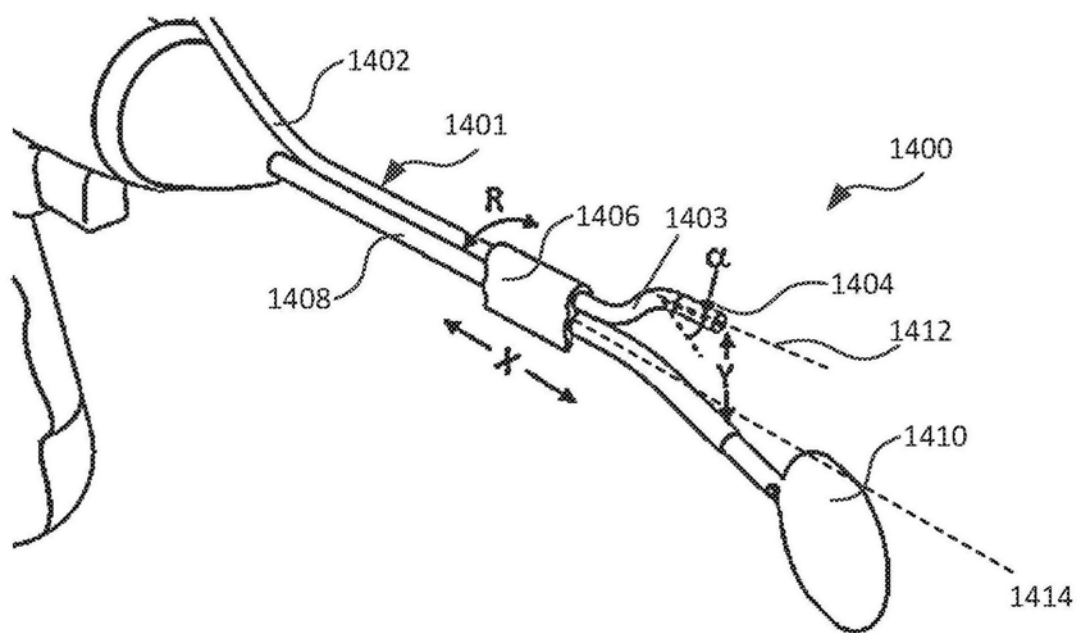


图14B

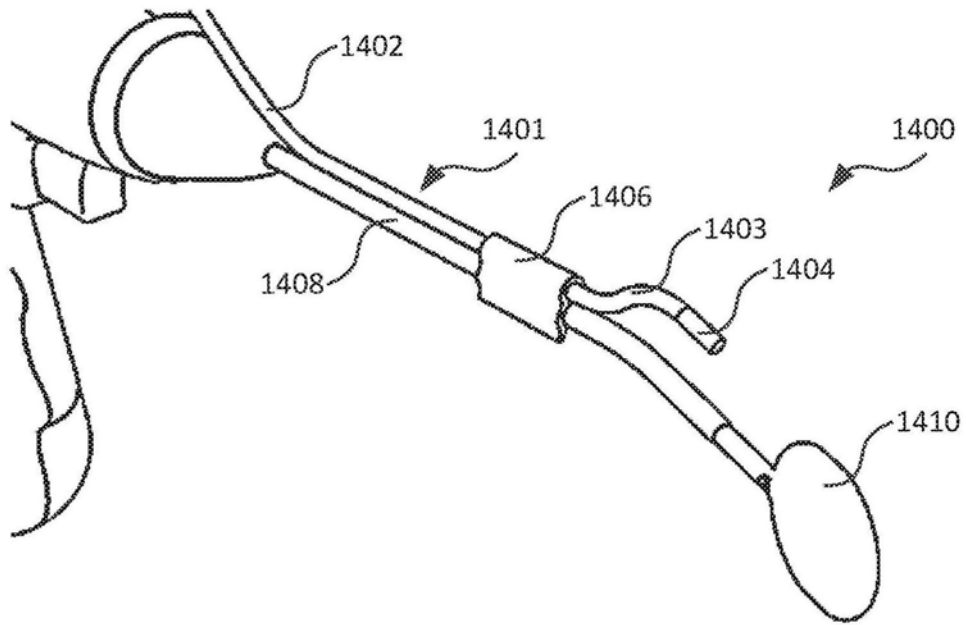


图14C

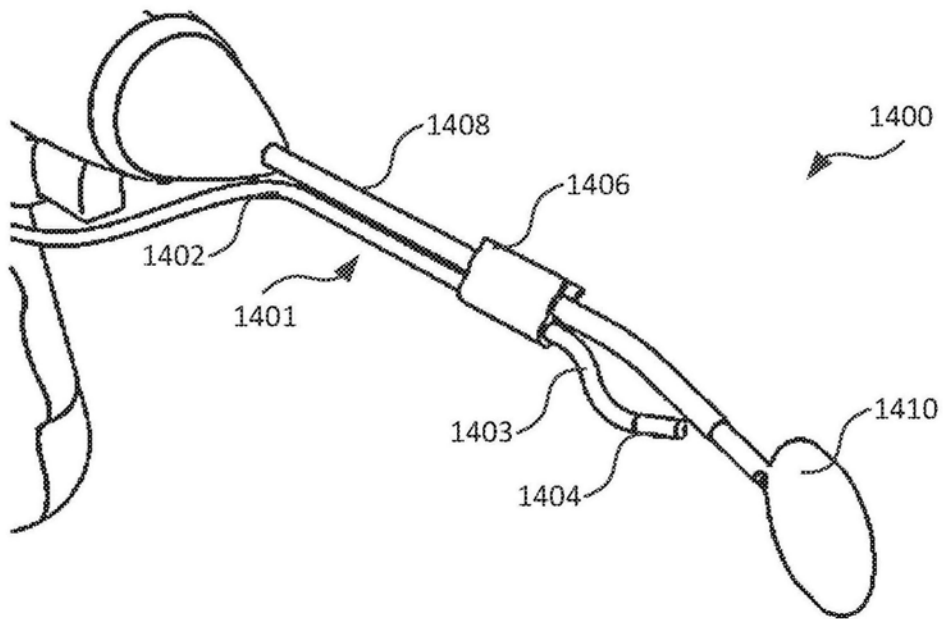


图14D

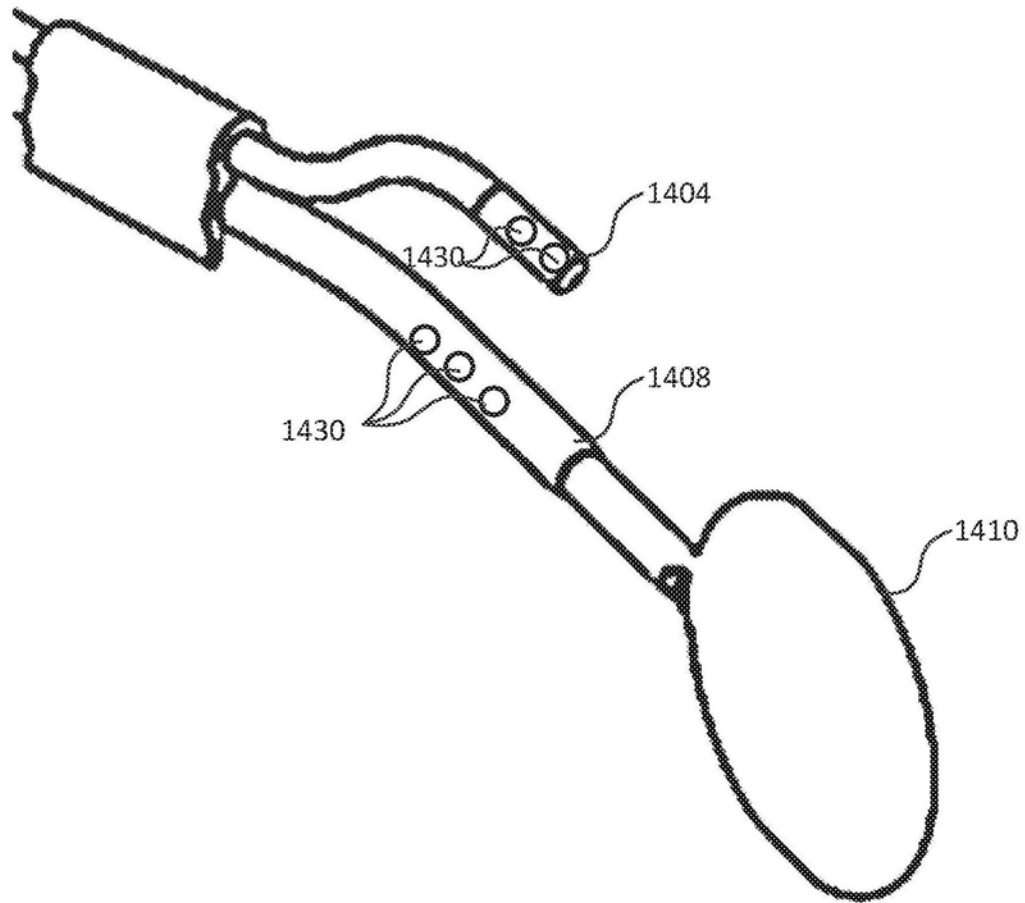


图14E

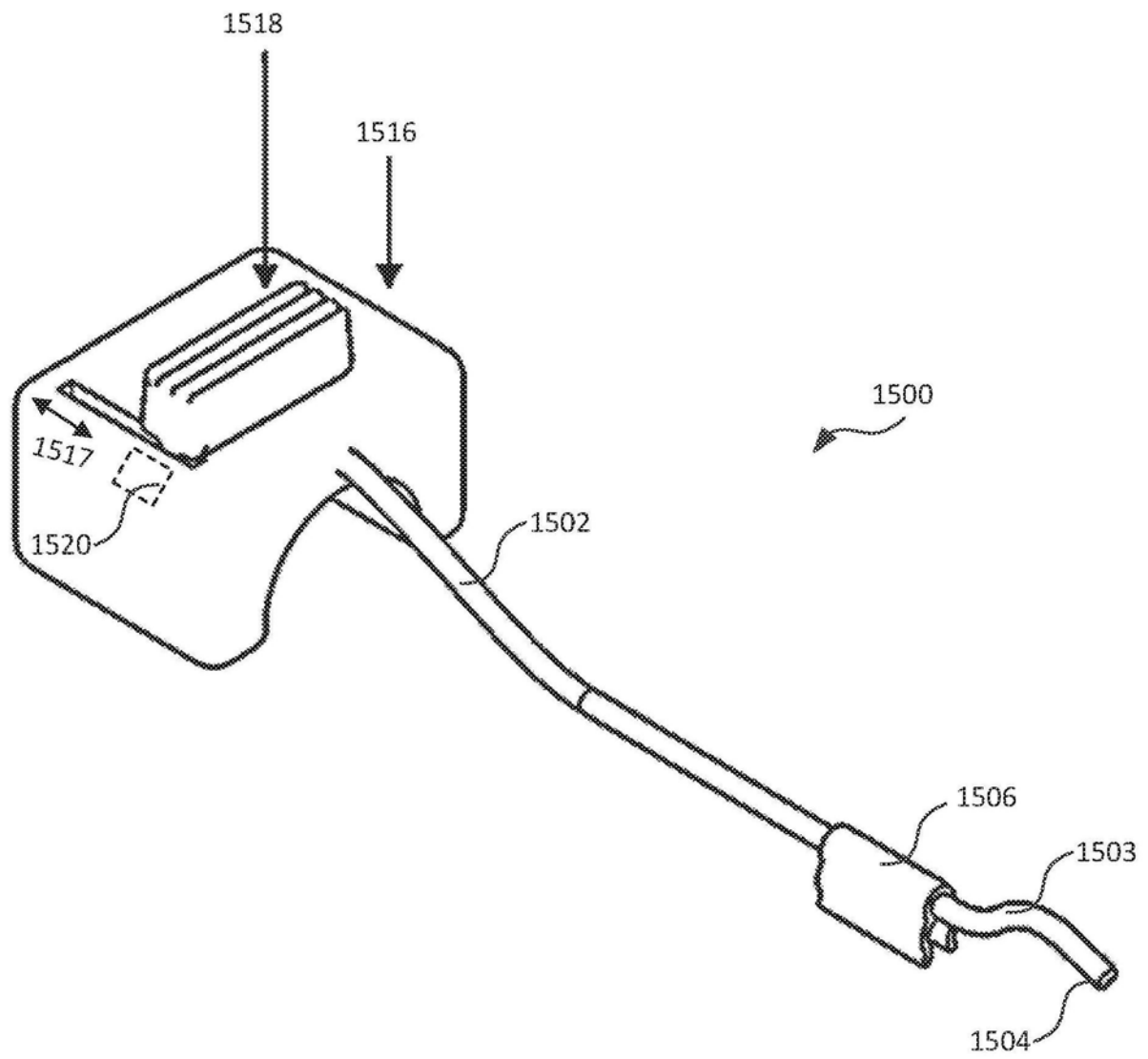


图15

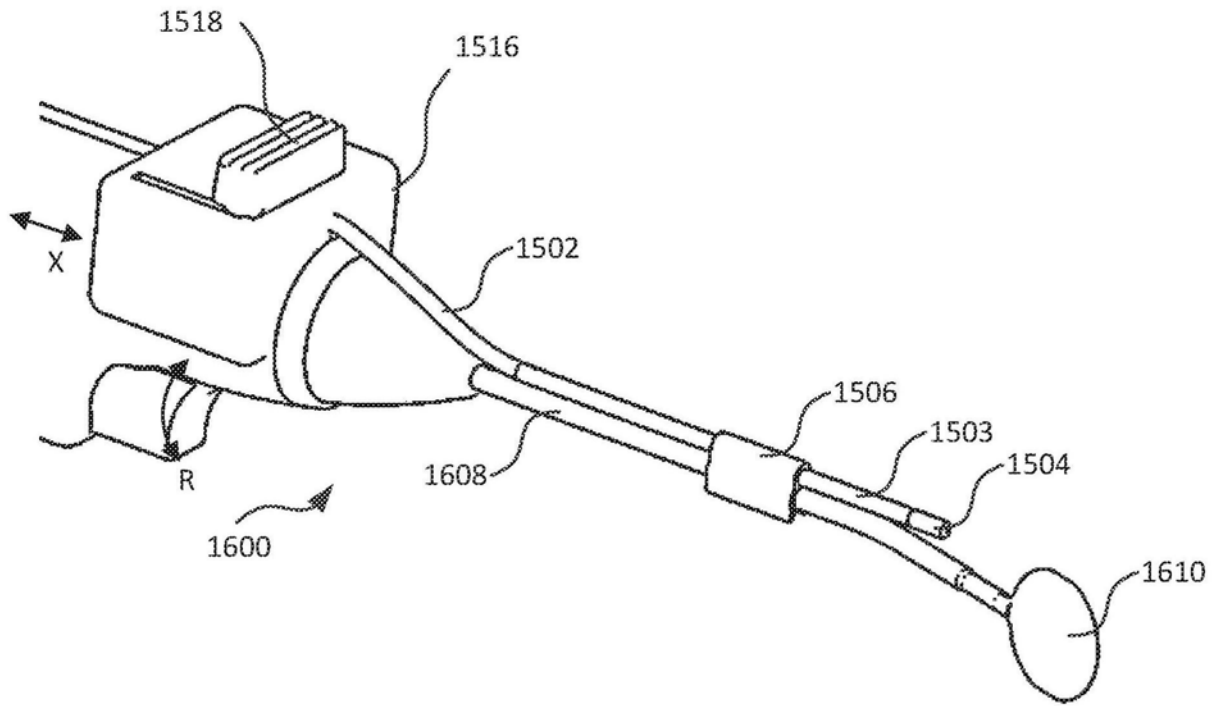


图16A

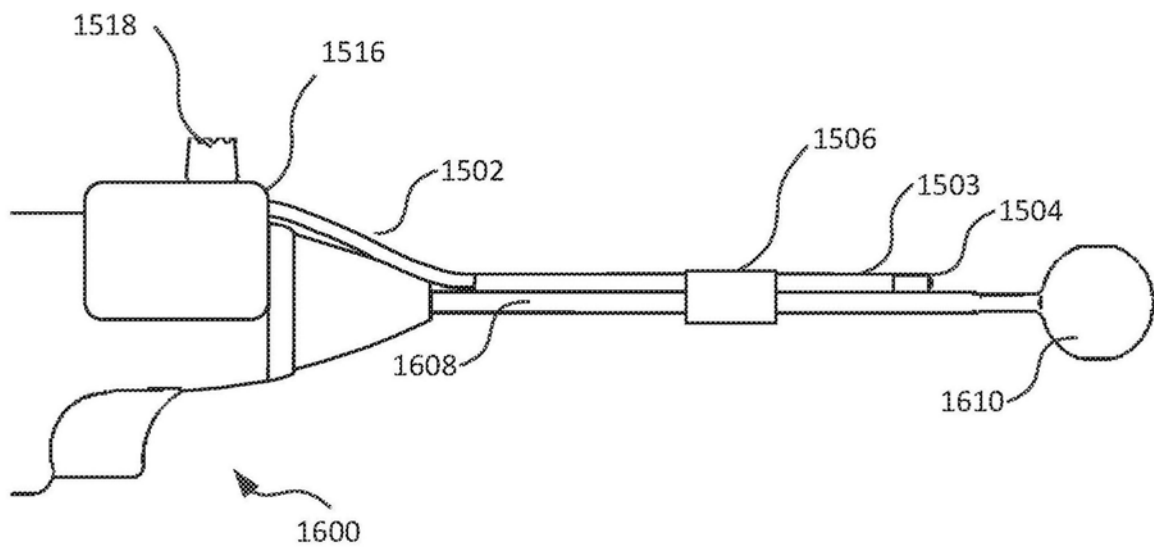


图16B

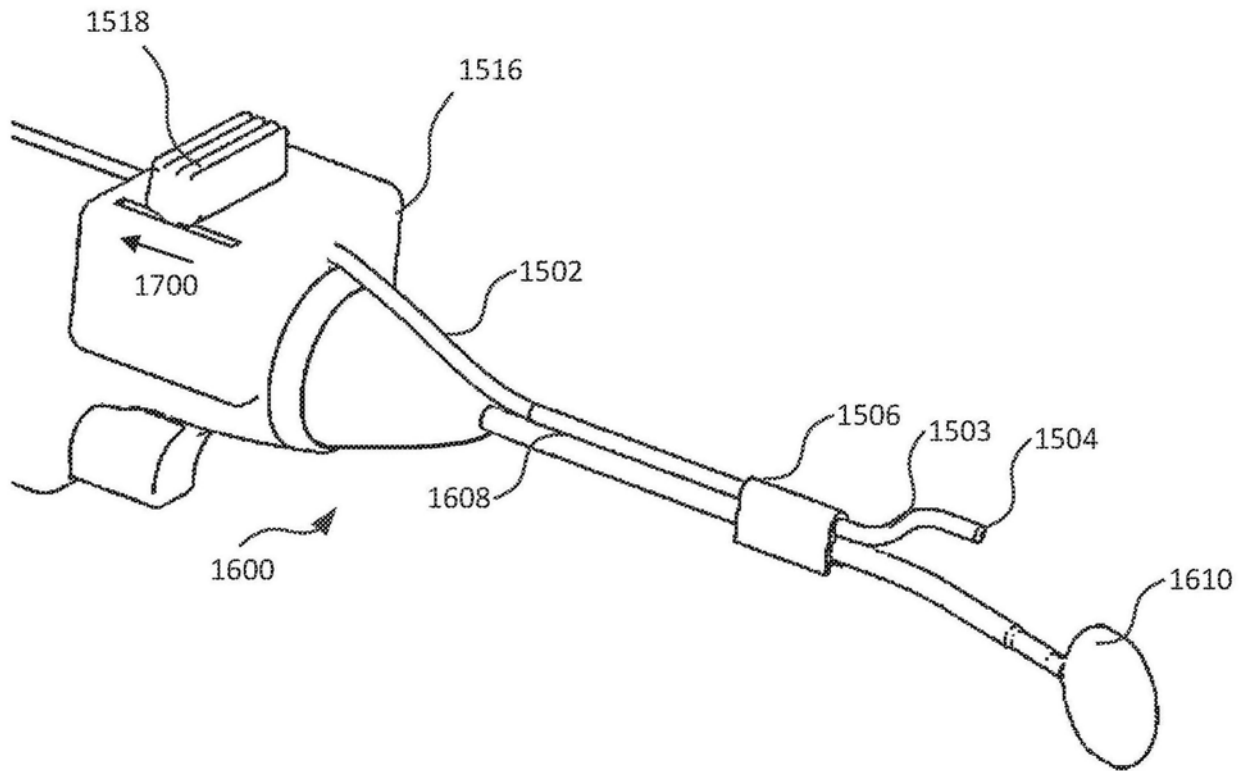


图17A

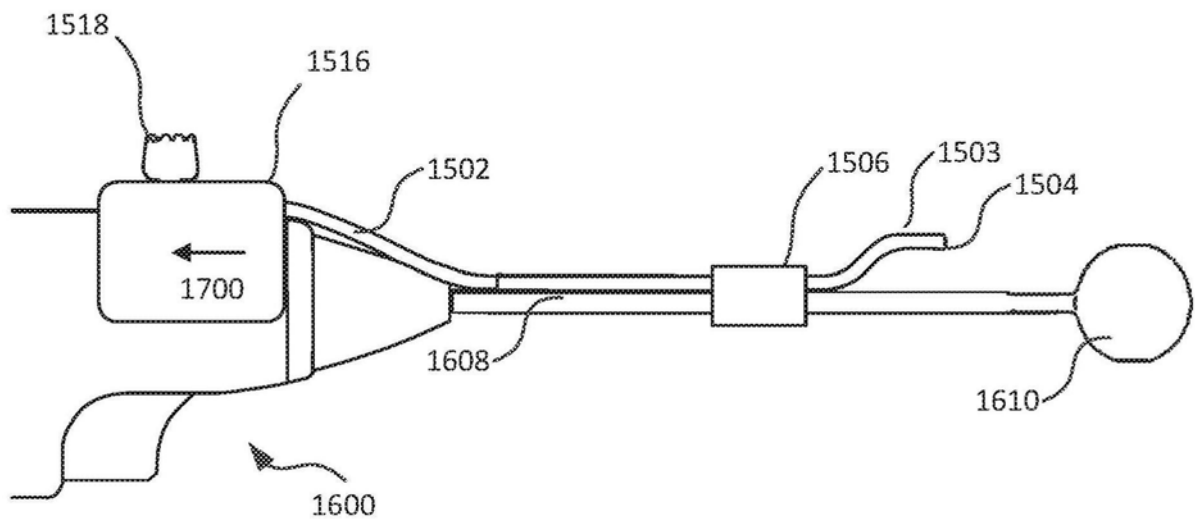


图17B

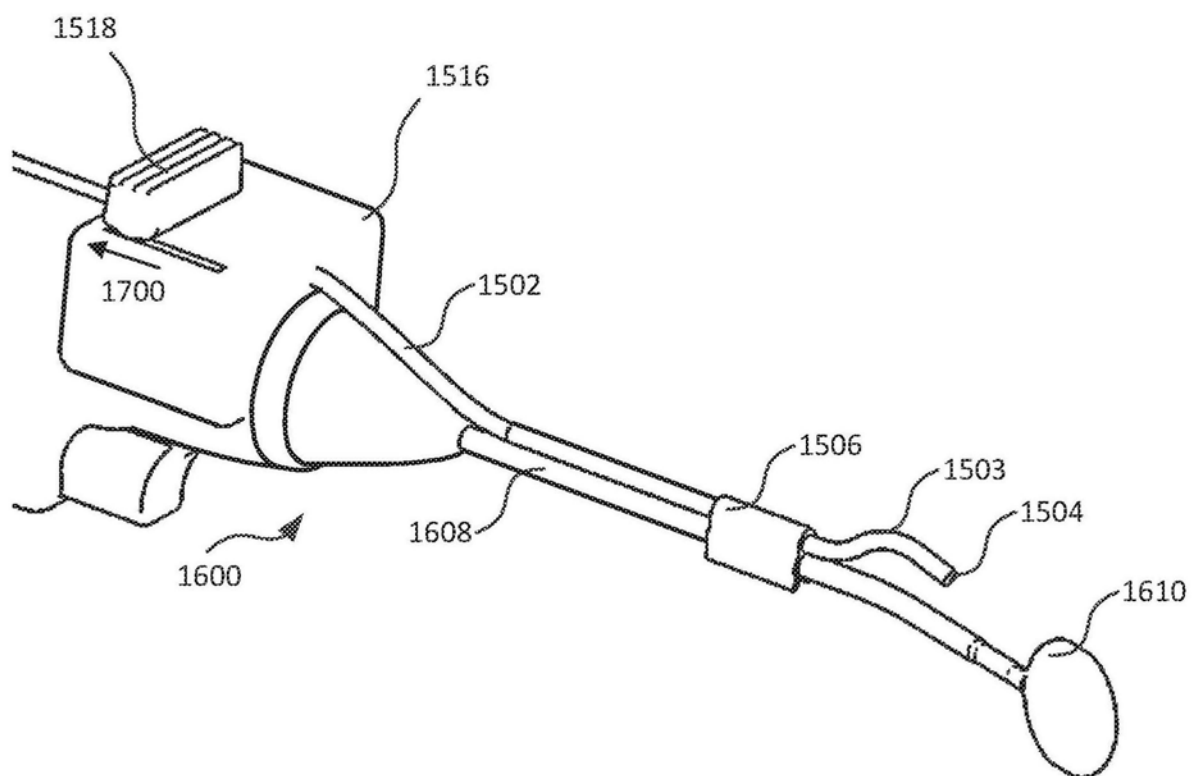


图18A

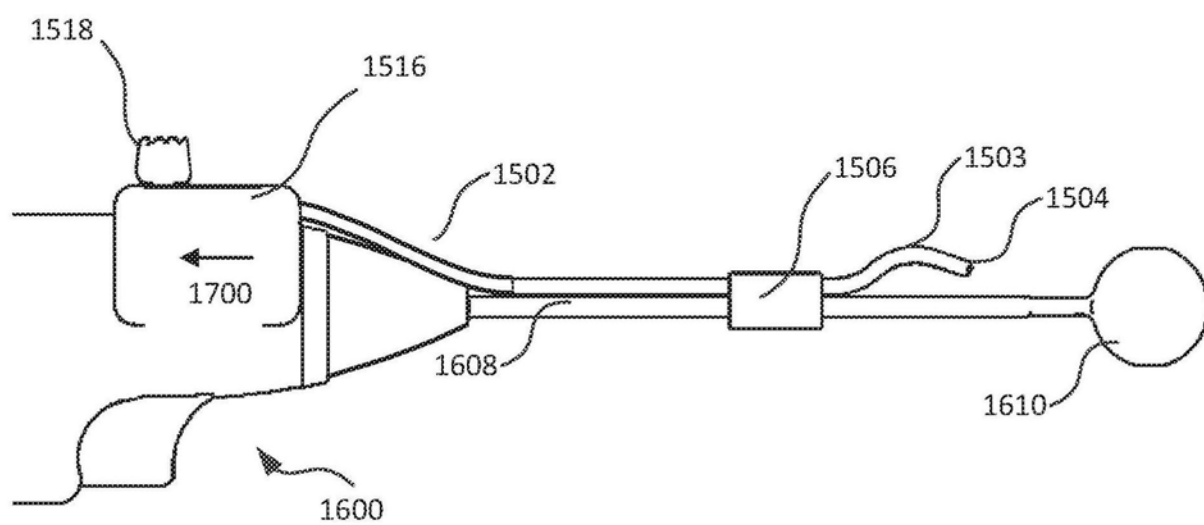


图18B

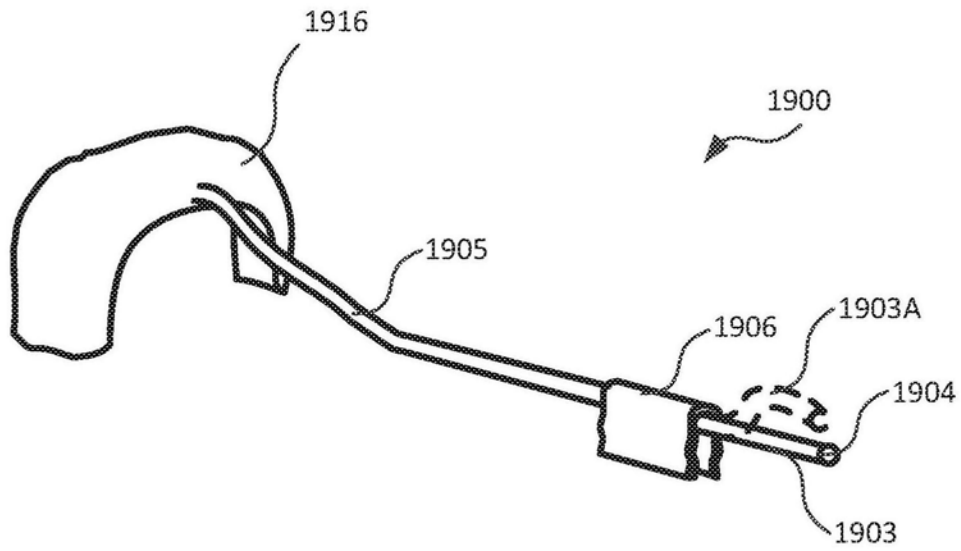


图19

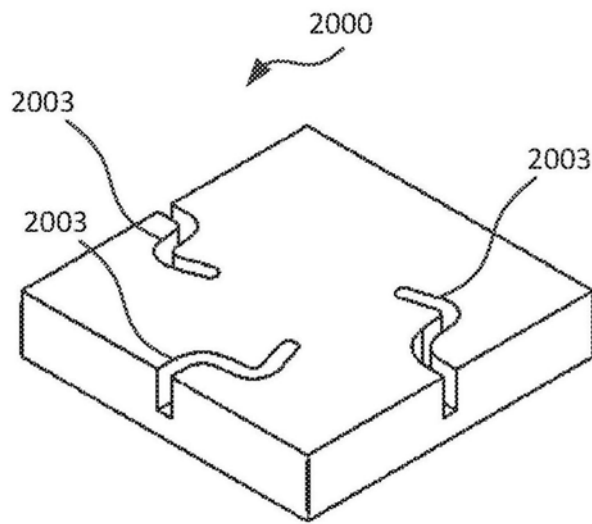


图20A

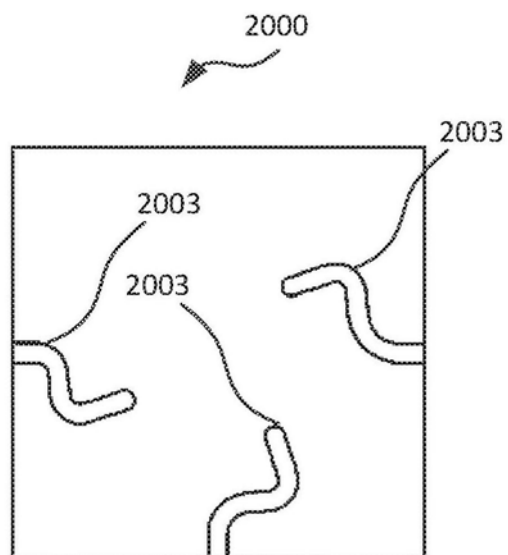


图20B

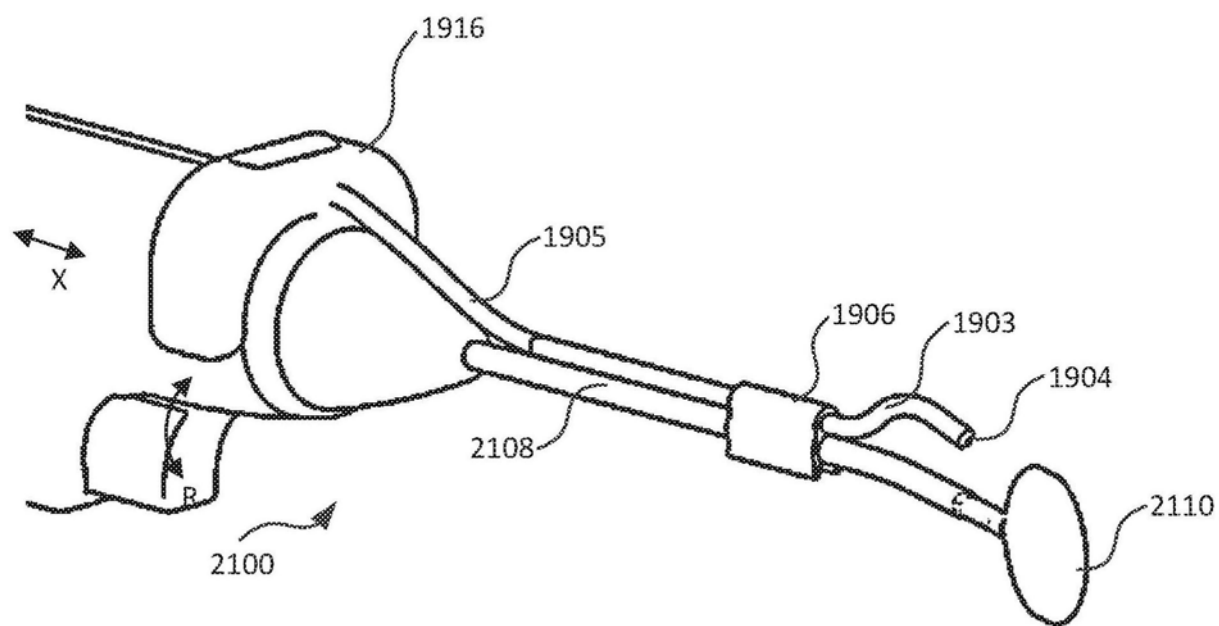


图21A

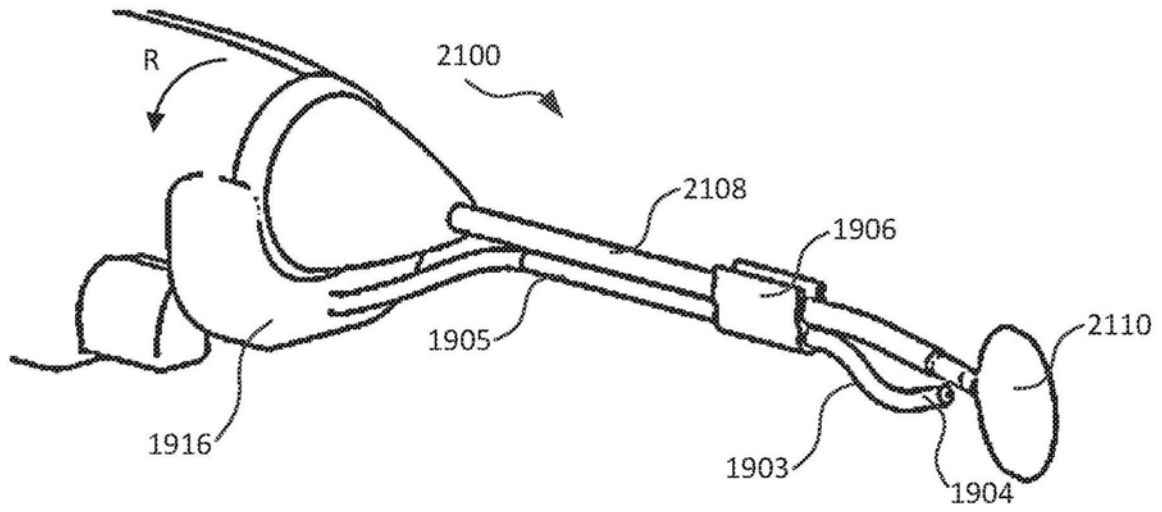


图21B

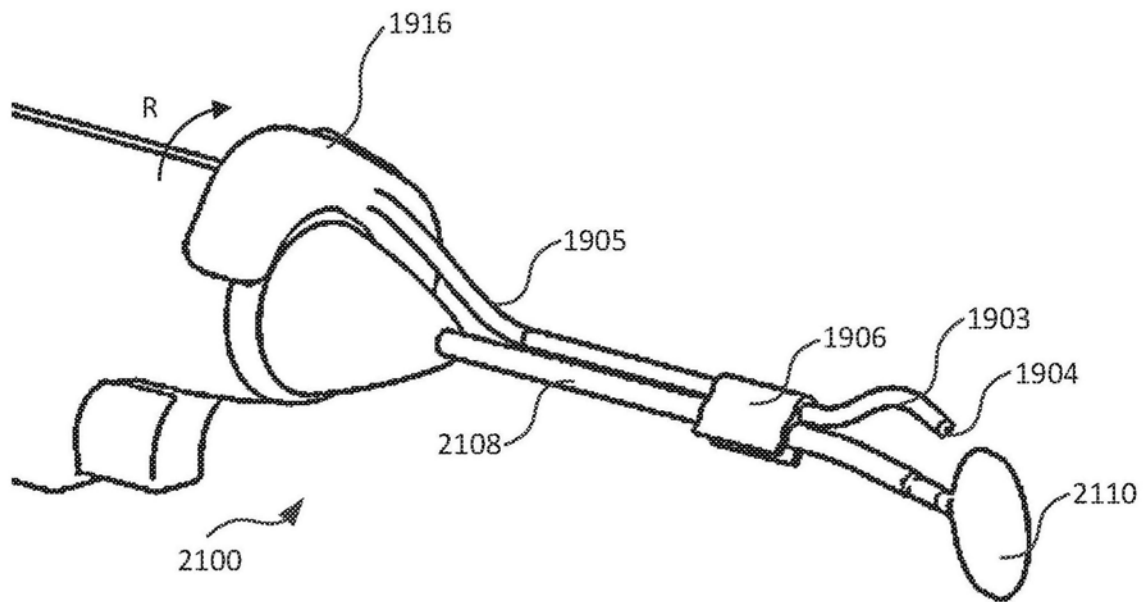


图21C