



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204306871 U

(45) 授权公告日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201420519403. 2

(22) 申请日 2014. 09. 11

(30) 优先权数据

61/876, 449 2013. 09. 11 US

14/284, 741 2014. 05. 22 US

14/284, 888 2014. 05. 22 US

(73) 专利权人 柯惠有限合伙公司

地址 美国马萨诸塞

(72) 发明人 R·B·斯托达特 E·R·拉森

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 胡海滔

(51) Int. Cl.

A61B 17/3211(2006. 01)

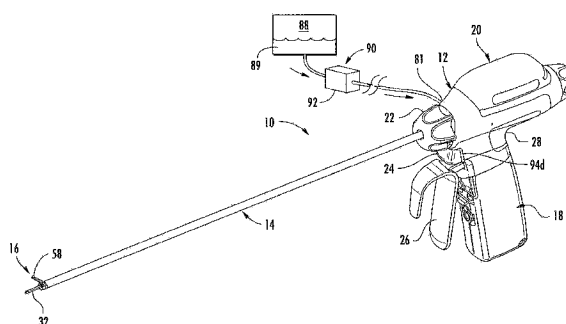
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54) 实用新型名称

超声外科器械和外科系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种超声外科器械和外科系统,特别地公开了一种超声外科器械,包括具有被设置在刀片内的刀片管和冷却流体的冷却系统。冷却流体被配置以当冷却流体流过刀片管时从刀片吸收热量。还公开一种具有超声外科器械和冷却系统的外科系统。冷却系统包括根据从传感器接收到的反馈自动地泵送冷却流体通过被设置在外科器械的刀片内的刀片管的流体控制系统。该超声外科器械可以用来改善凝血。



1. 一种超声外科器械,其特征在于,所述超声外科器械包括:

手柄组件;

细长本体,所述细长本体从手柄组件朝远侧延伸,所述细长本体限定了纵轴线,并包括波导和限定了管腔的外管,所述波导被同轴地定位在外管的管腔中;

工具组件,所述工具组件包括被连接到波导的远端的刀片,所述刀片被配置以关于所述外管振荡,从而超声地处理组织;以及

刀片冷却系统,所述刀片冷却系统包括:至少部分地延伸穿过所述刀片的刀片管、以及被配置以流过所述刀片管从而冷却所述刀片的冷却流体。

2. 根据权利要求1所述的超声外科器械,其特征在于,所述刀片冷却系统是闭环系统。

3. 根据权利要求1所述的超声外科器械,其特征在于,所述刀片冷却系统还包括延伸穿过所述细长本体的冷却管,所述冷却管被设置与所述刀片管流体连通。

4. 根据权利要求3所述的超声外科器械,其特征在于,所述冷却管被限定在所述外管和所述波导之间。

5. 根据权利要求3所述的超声外科器械,其特征在于,所述冷却管由微管构成。

6. 根据权利要求3所述的超声外科器械,其特征在于,所述冷却管和所述刀片管限定了完全封闭的热管,保持在所述热管内的冷却流体被配置以从刀片吸收热量,然后通过冷却管将吸收的热量释放到周围环境。

7. 根据权利要求1所述的超声外科器械,其特征在于,所述刀片管包括在刀片的远侧表面上的刀片出口。

8. 根据权利要求1所述的超声外科器械,其特征在于,所述刀片冷却系统还包括与刀片管流体连通的入流管。

9. 根据权利要求8所述的超声外科器械,其特征在于,所述入流管由微管构成。

10. 根据权利要求8所述的超声外科器械,其特征在于,所述刀片冷却系统包括返回管,其中所述刀片管被设置与所述入流管和返回管流体连通。

11. 根据权利要求10所述的超声外科器械,其特征在于,所述返回管由微管构成。

12. 根据权利要求10所述的超声外科器械,其特征在于,刀片入口被定位在入流管和刀片管之间在刀片的近侧部分上,刀片管的第一段在刀片内沿相对于纵轴线的平行定向从刀片入口朝远侧延伸到刀片管的远侧段的第一端,所述远侧段垂直于纵轴线且与刀片的远侧表面隔开,刀片管的第二段在刀片内沿相对于刀片的纵轴线的平行定向从所述远侧段的第二段朝近侧延伸到刀片出口,从而使刀片管的所述第一段、所述远侧段、和所述第二段形成从刀片入口到刀片出口连续流动路径。

13. 根据权利要求12所述的超声外科器械,其特征在于,所述刀片出口在所述刀片入口的远侧。

14. 根据权利要求12所述的超声外科器械,其特征在于,刀片管的所述远侧段与刀片的远侧表面隔开一个在0.005mm到0.025mm之间的距离。

15. 一种外科系统,其特征在于,所述外科系统包括:

超声器械,包括:

手柄组件;

细长本体,所述细长本体从手柄组件朝远侧延伸,所述细长本体限定了纵轴线,并包括

波导和限定了管腔的外管,所述波导被同轴地定位在外管的管腔中;

工具组件,所述工具组件包括被连接到波导的远端的刀片,所述刀片被配置以关于所述外管振荡,从而超声地处理组织;以及

刀片冷却系统,所述刀片冷却系统包括至少部分地延伸穿过所述刀片的刀片管,刀片管被配置以接收冷却流体,刀片冷却系统还包括流体控制系统和被设置成与刀片管流体连通的入流管,所述流体控制系统具有被配置以泵送冷却流体通过入流管然后进入刀片管的泵。

16. 根据权利要求 15 所述的外科系统,其特征在于,刀片冷却系统还包括在其中储存冷却流体的流体容器,所述泵被配置以从所述流体容器吸取冷却流体。

17. 根据权利要求 15 所述的外科系统,其特征在于,刀片冷却系统还包括返回管,其中刀片管具有垂直于刀片的纵轴线的远侧段,所述远侧段与刀片的远侧表面隔开,所述流体控制系统被配置以泵送冷却流体通过入流管、通过包括所述远侧段在内的刀片管、以及通过返回管,所述返回管与入流管流体连通从而限定刀片冷却系统的闭环结构。

18. 根据权利要求 15 所述的外科系统,其特征在于,所述流体控制系统根据超声器械的至少一个特性或状态控制所述泵的激活和停止。

19. 根据权利要求 18 所述的外科系统,其特征在于,所述流体控制系统还包括第一传感器,所述第一传感器被配置以感测刀片的温度,所述流体控制系统被配置以在刀片温度超过温度上限时激活所述泵,所述流体控制系统被配置以在刀片温度低于温度下限时停止所述泵。

20. 根据权利要求 18 所述的外科系统,其特征在于,所述流体控制系统还包括第二传感器,所述第二传感器被配置以感测超声器械的激活按钮的位置,所述流体控制系统被配置以根据所述激活按钮的位置在预定的时间段内激活和停止所述泵。

超声外科器械和外科系统

技术领域

[0001] 本实用新型总体上涉及超声外科器械和外科系统,具体地,涉及具有流体冷却部件的超声外科器械。

背景技术

[0002] 基于能量的组织处理是已知的。各种类型的能量(例如,电的、超声的、微波的、低温的、热的、激光的等等)被施加给组织以实现所需的结果。例如,超声能量可以采用包含换能器的外科探针被输送给组织,换能器与被配置以给组织输送超声能量的末端执行器相联。

[0003] 典型的超声外科器械具有引起波导的机械末梢以选定频率—通常是20KHz-60KHz—振动从而切割和/或凝固组织的正弦驱动信号。通过机械末梢相对于组织的高频振动所产生的组织到机械末梢的增大联接能改善切割。通过机械末梢和身体组织的高频振动之间的联接所产生的热量来改善凝血。

[0004] 超声外科器械可以包括任何一种被配置以实现外科结果的波导。例如,超声波导可以被设置在超声器械的远端。该波导可以包括具有切割刀片、剪子、钩子、球囊等等的末端执行器,且可以和其他结构组合,比如用于抓持或操纵组织的夹爪。在使用期间,超声外科器械上的波导能达到超过200℃的温度。

实用新型内容

[0005] 根据本实用新型的一个方案,超声外科器械包括手柄组件、细长本体构件、工具组件、以及刀片冷却系统。细长本体构件从手柄组件朝远侧延伸并限定了纵轴线。细长本体构件包括被同轴地定位在外管的管腔中的波导。工具组件被联接到细长本体构件的远端,并包括被联接到波导远端的刀片。刀片被配置以关于外管振荡,从而超声地处理组织。刀片冷却系统包括至少部分地延伸穿过刀片的刀片管。冷却流体被配置以流过刀片管。在实施例中,刀片冷却系统是闭环系统。在某些实施例中,刀片冷却系统是开放系统。

[0006] 细长本体构件还包括与刀片管流体连通的冷却管。在方案中,冷却管被限定在外管和波导之间。在特定方案中,冷却管由微管构成。在某些方案中,冷却管和刀片管形成完全封闭的热管,从而使冷却流体被配置以吸收来自刀片的热量,并且冷却管被配置以将所吸收到的热量释放给周围环境。

[0007] 在方案中,刀片管包括在刀片的远侧表面上的刀片出口。刀片冷却系统还可以包括与刀片管流体连通的入流管。在某些实施例中,入流管由微管构成。在具体的方案中,刀片冷却系统还包括与刀片管流体连通的返回管。返回管也能由聚酰亚胺微管构成。在某些实施例中,刀片管包括在入流管和刀片管之间且被定位在刀片的近侧部分上的刀片入口。刀片管能在刀片内沿相对于纵轴线的平行定向朝远侧延伸到垂直于纵轴线且与刀片的远侧表面分开的刀片管的远侧段的第一端。刀片管的第二段在刀片内沿平行于纵轴线的定向从远侧段的第二段朝近侧延伸到刀片出口。刀片管形成从刀片入口经远侧段穿过刀片然后

经刀片出口离开的连续流动路径。刀片出口在刀片入口的远侧。刀片管的远侧段与刀片的远侧表面隔开一个在 0.005–0.025mm 范围内的距离。

[0008] 根据本实用新型的另一个方案,外科系统包括超声器械和刀片冷却系统。超声器械包括手柄组件、细长本体构件、以及工具组件。细长本体构件包括波导,所述波导具有被联接到远端的刀片。刀片被配置以关于外管振荡,从而超声地处理组织。刀片冷却系统包括刀片管、入流管、以及流体控制系统。刀片管被设置在刀片内并沿其长度。入流管被设置在细长本体构件内并沿其长度。流体控制系统包括被配置以泵送冷却流体通过入流管和刀片管的泵。

[0009] 刀片冷却系统还包括储存冷却流体的流体容器,从而使泵被配置以从该流体容器中吸取冷却流体。在方案中,刀片冷却系统还包括返回管,且刀片管包括垂直于刀片纵轴线的远侧段。远侧段与刀片的远侧表面隔开。流体控制系统被配置以泵送流体通过入流管、通过包含远侧段在内的刀片管、以及通过返回管。返回管与入流管流体连通,从而使刀片冷却系统是闭环系统。

[0010] 在方案中,流体控制系统根据超声器械的至少一个特性或条件控制泵的激活与停止。更具体地,第一传感器可以被提供以感测刀片的温度。因此流体控制系统可以被配置以在刀片温度超过温度上限时激活所述泵和 / 或在刀片温度低于温度下限时停止所述泵。被配置以感测超声器械的激活按钮的位置的第二传感器可以被附加地或替换地提供。因此流体控制系统可以被配置以根据激活按钮的位置(独立于以温度为基础的反馈控制或与其结合)在预定时间段内激活和停止所述泵。

[0011] 根据本实用新型的另一个方案,一种用于处理组织的方法被提供,其包括通过振荡与组织接触的超声外科器械的刀片来超声地处理组织,然后激活流体控制系统以通过刀片管泵送冷却流体从而冷却刀片。超声外科器械和 / 或流体控制系统可以是本文中所描述的任何一种。

[0012] 在方案中,激活流体控制系统包括按下激活按钮从而激活流体控制系统。在方案中,按下激活按钮激活了流体控制系统并使刀片振荡。所述方法还可以包括松开激活按钮以停止流体控制系统并中止刀片的振荡。在部分方案中,在激活按钮被松开之后,所述方法包括推迟流体控制系统的停止,直到经过了预定的时间。在特定方案中,所述方法包括在松开激活按钮之后接收被感测的刀片温度,然后在被感测的刀片温度低于温度下限之后停止流体控制系统。

[0013] 在方案中,所述方法包括接收被感测的刀片温度,并在激活流体控制系统之前确认被感测的刀片温度在温度上限以上。在方案中,所述方法包括在被感测的刀片温度低于温度下限之后,停止流体控制系统。在部分实施例中,所述方法包括在超声地处理组织之前输入温度上限和 / 或温度下限。在特定方案中,该方法包括响应于被感测的刀片温度改变流过刀片冷却系统的流体数量。

[0014] 根据本实用新型的一个方面,一种超声外科器械,其特征在于,所述超声外科器械包括:手柄组件;细长本体,所述细长本体从手柄组件朝远侧延伸,所述细长本体限定了纵轴线,并包括波导和限定了管腔的外管,所述波导被同轴地定位在外管的管腔中;工具组件,所述工具组件包括被连接到波导的远端的刀片,所述刀片被配置以关于所述外管振荡,从而超声地处理组织;以及刀片冷却系统,所述刀片冷却系统包括:至少部分地延伸穿过

所述刀片的刀片管、以及被配置以流过所述刀片管从而冷却所述刀片的冷却流体。

[0015] 根据本实用新型的另一个方面,所述刀片冷却系统是闭环系统。

[0016] 根据本实用新型的另一个方面,所述刀片冷却系统还包括延伸穿过所述细长本体的冷却管,所述冷却管被设置与所述刀片管流体连通。

[0017] 根据本实用新型的另一个方面,所述冷却管被限定在所述外管和所述波导之间。

[0018] 根据本实用新型的另一个方面,所述冷却管由微管构成。

[0019] 根据本实用新型的另一个方面,所述冷却管和所述刀片管限定了完全封闭的热管,保持在所述热管内的冷却流体被配置以从刀片吸收热量,然后通过冷却管将吸收的热量释放到周围环境。

[0020] 根据本实用新型的另一个方面,所述刀片管包括在刀片的远侧表面上的刀片出口。

[0021] 根据本实用新型的另一个方面,所述刀片冷却系统还包括与刀片管流体连通的入流管。

[0022] 根据本实用新型的另一个方面,所述入流管由微管构成。

[0023] 根据本实用新型的另一个方面,所述刀片冷却系统包括返回管,其中所述刀片管被设置与所述入流管和返回管流体连通。

[0024] 根据本实用新型的另一个方面,所述返回管由微管构成。

[0025] 根据本实用新型的另一个方面,刀片入口被定位在入流管和刀片管之间在刀片的近侧部分上,刀片管的第一段在刀片内沿相对于纵轴线的平行定向从刀片入口朝远侧延伸到刀片管的远侧段的第一端,所述远侧段垂直于纵轴线且与刀片的远侧表面隔开,刀片管的第二段在刀片内沿相对于刀片的纵轴线的平行定向从所述远侧段的第二端朝近侧延伸到刀片出口,从而使刀片管的所述第一段、所述远侧段、和所述第二段形成从刀片入口到刀片出口的连续流动路径。

[0026] 根据本实用新型的另一个方面,所述刀片出口在所述刀片入口的远侧。

[0027] 根据本实用新型的另一个方面,刀片管的所述远侧段与刀片的远侧表面隔开一个在大约 0.005mm 到大约 0.025mm 之间的距离。

[0028] 根据本实用新型的另一个方面,一种外科系统,其特征在于,所述外科系统包括:超声器械,包括:手柄组件;细长本体,所述细长本体从手柄组件朝远侧延伸,所述细长本体限定了纵轴线,并包括波导和限定了管腔的外管,所述波导被同轴地定位在外管的管腔中;工具组件,所述工具组件包括被连接到波导的远端的刀片,所述刀片被配置以关于所述外管振荡,从而超声地处理组织;以及刀片冷却系统,所述刀片冷却系统包括至少部分地延伸穿过所述刀片的刀片管,刀片管被配置以接收冷却流体,刀片冷却系统还包括流体控制系统和被设置成与刀片管流体连通的入流管,所述流体控制系统具有被配置以泵送冷却流体通过入流管然后进入刀片管的泵。

[0029] 根据本实用新型的另一个方面,刀片冷却系统还包括在其中储存冷却流体的流体容器,所述泵被配置以从所述流体容器吸取冷却流体。

[0030] 根据本实用新型的另一个方面,刀片冷却系统还包括返回管,其中刀片管具有垂直于刀片的纵轴线的远侧段,所述远侧段与刀片的远侧表面隔开,所述流体控制系统被配置以泵送冷却流体通过入流管、通过包括所述远侧段在内的刀片管、以及通过返回管,所述

返回管与入流管流体连通从而限定刀片冷却系统的闭环结构。

[0031] 根据本实用新型的另一个方面,所述流体控制系统根据超声器械的至少一个特性或状态控制所述泵的激活和停止。

[0032] 根据本实用新型的另一个方面,所述流体控制系统还包括第一传感器,所述第一传感器被配置以感测刀片的温度,所述流体控制系统被配置以在刀片温度超过温度上限时激活所述泵,所述流体控制系统被配置以在刀片温度低于温度下限时停止所述泵。

[0033] 根据本实用新型的另一个方面,所述流体控制系统还包括第二传感器,所述第二传感器被配置以感测超声器械的激活按钮的位置,所述流体控制系统被配置以根据所述激活按钮的位置在预定的时间段内激活和停止所述泵。

[0034] 另外,为了内容一致,本文所描述的任何方案可以结合本文所描述的任何或所有其他方案被使用。

附图说明

[0035] 本实用新型的各种方案参考附图在下面被描述,其中:

[0036] 图 1 是根据本实用新型所提供的包括具有冷却系统的外科器械的外科系统的透视图;

[0037] 图 2 是图 1 的外科器械的细长本体部分的组件的分解图;

[0038] 图 3 是图 1 的外科器械的工具组件的放大图,其中外科器械的一部分外管被切开;

[0039] 图 3A 是图 1 的外科器械的远端的放大,此时工具组件处于闭合位置;

[0040] 图 4 是示出了冷却系统的运行的图 1 的外科器械的远端的纵向剖视图;

[0041] 图 5 是图 4 的细节区“5”的放大图;

[0042] 图 6 是根据本实用新型被提供的另一个外科系统的透视图,其包含具有冷却系统的外科器械;

[0043] 图 7 是示出了冷却系统的运行的图 6 的外科器械的远端的纵向剖视图;

[0044] 图 8 是根据本实用新型被提供的被配置用于与图 6 的外科器械一起使用的另一个冷却系统的纵向剖视图;

[0045] 图 8A 是图 8 的细节区“8A”的放大图;

[0046] 图 9 是根据本实用新型被提供的包含具有冷却系统的外科器械的另一个外科系统的透视图;

[0047] 图 9A 是图 9 的细节区“9A”的放大图;

[0048] 图 10 是示出了冷却系统的图 9 的外科器械刀片的纵向剖视图;

[0049] 图 11 是根据本实用新型被提供的包含被设置在波导内的冷却管的另一个刀片冷却系统的纵向剖视图。

具体实施方式

[0050] 本实用新型的实施例参考附图被详细描述,附图中相同的附图标记表示相同或相应的元件。在本文中,术语“临床医师”是指医生、护士、或任何其他医护提供者,且可以包括后勤人员。在全文中,术语“近侧”是指设备或其部件的最靠近临床医师的部分,术语

“远侧”是指设备或其部件的最远离临床医师的部分。在所有的附图中，在冷却系统内且邻近部分冷却系统的箭头表示冷却流体的流动方向。

[0051] 参见图 1，根据本实用新型被配置使用的超声外科器械的一个示范实施例用附图标记 10 整体表示，但是也能预期到本实用新型的方案和结构可以被相似地纳入到任何合适的超声外科器械中。超声外科器械 10 大概包括手柄组件 12、细长本体部分 14、以及工具组件 16。手柄组件 12 支撑电池组件 18 以及超声换能器和发电机组件（下文称为“TAG”）20。手柄组件 12 包括可旋转喷嘴 22、激活按钮 24、以及夹具触发器 26。电池组件 18 和 TAG 20 都被可释放地固定到手柄组件 12 的中心本体 28，并且可从中心本体 28 上拆卸，从而有利于处置除电池组件 18 和 TAG 20 之外的整个设备。

[0052] 另参考图 2，细长本体部分 14 包括从手柄组件 12 延伸到工具组件 16（图 1）的波导 30。波导 30 的远端限定了刀片 32，其将在后面被详细描述。波导 30 的近端具有接合 TAG 20 的螺纹延伸部 34。波导 30 还包括近侧收缩部 30a 和远侧收缩部 30b 和 30c。多个环形墩 31a-d 沿波导 30 被设置在沿波导 30 的节点处，例如通过机加工。

[0053] 内管 36 围绕波导 30 被定位在波导 30 的近侧收缩部 30a 和远侧收缩部 30b 之间。远侧密封构件 38 围绕波导 30 被支撑在内管 36 的远端的远侧和波导 30 的远侧收缩部 30c 的近侧之间，从而在波导 30 和中间管 42 的内表面之间在细长本体部分 14 的远端处提供液密密封。超声能量通过内管 36 被避免传递给中间管 42。多个花键 44 被形成在波导 30 的近端处。花键 44 接合被形成在转矩适配器 46 的内表面上的键槽（未示出），从而将转矩适配器 46 可旋转地固定到波导 30。转矩适配器 46 还包括径向对置的翼状件 48，翼状件被定位在可旋转喷嘴 22 上的凹槽（未示出）中，从而将转矩适配器 46 固定到可旋转喷嘴 22。

[0054] 再参考附图 3 和 3A，中间管 42 被围绕内管 36 定位并包括具有收束结构 50 和一对分开的夹具支撑臂 52 的远端。收束结构 50 被定位以接收远侧密封构件 38，从而保持远侧密封构件 38 处于围绕波导 30 的远端的正确位置。远侧密封构件 38 沿波导 30 被定位在节点上。O 形环 40 围绕收束结构 50 被支撑，以在中间管 42 的外表面和外管 66 的内表面之间提供液密密封。

[0055] 具体参见图 3 和 3A，每个分开的夹具支撑臂 52 限定开口 54，用于枢转地接收被形成在工具组件 16 的夹具构件 58 上的枢转构件 56。工具组件 16 的夹具构件 58 在打开位置（图 3）和闭合位置（图 3A）之间枢转，在打开位置，夹具构件 58 与刀片构件 32 分开，在闭合位置，夹具构件 58 与刀片构件 32 并置对齐。夹具构件 58 响应于夹具触发器 26（图 1）的致动在打开位置和闭合位置之间移动。

[0056] 外管 66 可在前进位置和收缩位置之间滑动地换位。随着外管 66 从前进位置移动到收缩位置，夹具构件 58 从打开位置（图 3）被移动到闭合位置（图 3A）。外管 66 的近端包括接收可旋转喷嘴 22（图 1）的突起（未示出）的细长槽 70（图 2），从而外管 66 被旋转地固定到所述突起并绕该突起滑动，从而有利于外管 66 在前进位置和收缩位置之间移动。

[0057] 参见图 2，外管 66 的近端包括限定了轴向延伸通孔 72 的分叉部分，轴向延伸通孔 72 滑动地接收转矩适配器 46 的翼状件 48。一对径向对置的空窗 74 被形成在外管 66 的近端上。空窗 74 接收被形成在手柄组件 12（图 1）上的凸起（未示出），从而将外管 66 联接到手柄组件 12（图 1）。

[0058] 参见图 4，被纳入根据本实用新型的超声外科器械 10（图 1）的刀片冷却系统 80 的

一个实施例被示出包括入流管 82 和刀片管 84。入流管 82 被环形地限定在中间管 42 和波导 30 之间。刀片管 84 被形成在刀片 32 内并基本上延伸经过刀片的长度。刀片管 84 包括一个或多个刀片入口 84a—例如一个或多个从刀片管 84 径向向外延伸的刀片入口 84a, 以及刀片出口 84b。刀片入口 84a 可以沿波导 30 被定位在反节点处。刀片出口 84b 被限定在刀片 32 的远端处。刀片管 84 通过刀片入口 84a 与入流管 82 流体连通。刀片出口 84b 包括相对于刀片管 84 的内表面以角度 θ 被设置的倾斜表面 85b (如图 5 所示), 从而有利于流体从刀片管 84 流出。角度 θ 可以在大约 0° 到大约 45° 的范围内。刀片管 84 具有在大约 0.25mm 到大约 0.65mm 范围内的直径。在实施例中, 刀片入口 84a 可以具有在大约 0.25mm 到大约 1.00mm 范围内的直径。其他合适的构型也被预期。

[0059] 如上所述, 入流管 82 被限定在中间管 42 和波导 30 之间。替换地或附加地, 入流管 82 可以被限定在外管 66 和中间管 42 之间。在这种实施例中, 入流管 82 包括在内管 36 和 / 或中间管 42 上的输入口 (未示出), 这提供了入流管 82 和刀片入口 84a 之间的流体连通。

[0060] 环形墩 31d 被定位在入流管 82 内, 并被配置以允许冷却流体 89 (图 1) 经入流管 82 流到刀片入口 84a。在实施例中, 与在中间管 42 和波导 30 之间环形地限定入流管 82 形成对照的是, 入流管 82 可以包括一个或多个聚酰亚胺微管 (或其他合适的微管), 所述聚酰亚胺微管 (或其他合适的微管) 被设置在内管 36 和波导 30 之间且从细长本体构件 14 的近端朝近侧延伸。在这种配置中, 环形墩 31d 可以包括被定尺寸和被配置以可滑动地接收所述一个或多个微管的 (多个) 通道。

[0061] 参见图 1-4, 刀片冷却系统 80 还包括与入流管 82 流体连通的流体容器 88。流体容器 88 可以被定位在器械 10 的外部、被定位在手柄组件 12 上、或者被定位在手柄组件 12 内。在流体容器 88 位于器械 10 的外部的实施例中, 手柄组件 12 的中心本体 28 包括入流端口 81, 以在流体容器 88 和入流管 82 之间提供流体连通。流体容器 88 被配置以保持冷却流体 89 的供给部。冷却流体 89 是能从导热固体表面导热地和 / 或常规地吸热的任何流体。示范冷却流体包括但不限于, 水、盐水、压缩空气、压缩氮气、压缩氧气等等。

[0062] 刀片冷却系统 80 还包括具有泵 92 的流体控制系统 90。泵 92 被配置以从流体容器 88 泵送冷却流体 89 通过入流管 82 和刀片管 84, 从而冷却流体 89 经刀片出口 84b 离开刀片 32。在实施例中, 流体控制系统 90 被临床医师选择性地操作。在部分实施例中, 流体控制系统 90 根据流体控制系统 90 所监视到的器械 10 的状态被自动地操作。流体控制系统 90 包括被定位在器械 10 之上和 / 或之内的多个传感器 94a-d, 从而提供器械 10 的状态的反馈。传感器 94a-d 可以包括例如: 被配置以测量刀片 32 的温度的刀片热电偶 94a、被配置以确定夹具 58 的位置和 / 或夹具触发器 26 的位置的夹具传感器 94b (图 3)、被配置以测量部分波导 14 的温度的波导热电偶 94c、以及被配置以测量激活按钮 24 的位置的激活传感器 94d。其他合适的传感器和 / 或传感器组合, 以及用于提供反馈和 / 或指示器械 10 的部件和 / 或周围环境的状态、参数、条件等等的任何其他的合适机构也被预期。

[0063] 当流体控制系统 90 的泵 92 被激活后, 泵 92 从流体容器 88 吸取冷却流体 89, 然后泵送冷却流体 89 通过入流管 82 和刀片管 84。当冷却流体 89 被泵送通过刀片管 84 后, 冷却流体 89 流出由刀片 32 的远侧表面所形成的刀片出口 84b (参见图 3-3A)。随着冷却流体离开刀片出口 84b, 冷却流体 89 能形成雾。当倾斜表面 85b 的角度 θ 减小时, 冷却流体

89 的雾也减少。随着冷却流体 89 流过刀片管 84, 冷却流体 89 从刀片 32 吸收热量, 从而刀片 32 被刀片冷却系统 80 冷却。流过入流管 82 的冷却流体 89 也从波导 30 吸收热量。流体控制系统 90 调节泵 92 从流体容器 88 吸取的以及泵送通过刀片冷却系统 80 的冷却流体 89 的数量, 由此控制刀片 32 的冷却。

[0064] 流体控制系统 90 可以被配置以通过如下的方式调节泵 92 控制刀片 32 的冷却, 所述方式包括比如: 激活泵 92 以连续泵送冷却流体 89 通过刀片冷却系统 80; 在激活按钮 24(图 1) 被按下(致动)后, 激活/停止泵 92 将冷却流体 89 泵送通过刀片冷却系统 80; 在激活按钮 24(图 1) 被松开(未致动)后, 激活/停止泵 92 将冷却流体 89 泵送通过刀片冷却系统 80; 根据预定的计划激活/停止泵 92 将冷却流体 89 泵送通过刀片冷却系统 80; 在激活按钮 24(图 1) 被按下(致动)一段预定的时间后, 激活/停止泵 92 将冷却流体 89 泵送通过刀片冷却系统 80; 在激活按钮 24(图 1) 被松开(未致动)一段预定的时间后, 激活/停止泵 92 将冷却流体 89 泵送通过刀片冷却系统 80; 和/或基于温度反馈激活/停止泵 92 将冷却流体 89 泵送通过刀片冷却系统 80, 从而保持刀片 32 和/或波导 30 的温度低于预定的温度阈值或在预定的温度范围内。如下面详细所述, 流体控制系统 90 可以包括传感器 94a-d、或者用于提供反馈和/或指示器械 10 的部件和/或周围环境的状态、参数、条件等等的任何其他的合适机构, 从而有利于泵 92 的控制。其他控制系统、机构、方法、和/或协议也被预期。

[0065] 如上所述, 在某些实施例中, 流体控制系统 90 连同刀片冷却系统 80 可以被配置以保持刀片 32 低于预定温度。在这种配置中, 临床医师将温度上限输入流体控制系统 90。在实施例中, 温度上限也可以在制造流体控制系统 90 的时候被预设。当刀片热电偶 94a 确定刀片 32 的温度正在接近温度上限时, 流体控制系统 90 激活泵 92。在泵 92 被激活后, 泵 92 将冷却流体 89 泵送通过刀片冷却系统 80, 从而防止刀片 32 超过温度上限。被泵送通过刀片冷却系统 80 的流体数量也可以根据被监视的温度被改变。

[0066] 此外, 刀片 32 可以被保持在预定的温度范围内。在这种配置中, 临床医师将预定温度范围的温度上限和下限输入流体控制系统 90。类似于之前的配置, 温度上限和下限能被预设。当刀片热电偶 94a 确定刀片 32 的温度正在接近温度上限时, 流体控制系统 90 激活泵 92(或增大流体泵送的速率), 从而冷却或降低刀片 32 的温度。当流体控制系统 90 通过刀片热电偶 94c 的测量确定刀片 32 的温度正接近温度下限时, 流体控制系统 90 停止泵 92(或减小流体泵送的速率), 从而停止(或减少)经过刀片 32 的冷却流体的流动。

[0067] 附加地或替换地, 刀片冷却系统 80 可以被配置以在临床医师已经激活或停止刀片 32 之后冷却刀片 32。在这种配置中, 刀片 32 被允许在被用于切割和/或凝固组织时升温, 但是一旦刀片 32 没有被使用就通过刀片冷却系统 10 被主动冷却。在这种配置中, 当刀片热电偶 94a 确定刀片 32 的温度超过温度上限、且激活传感器 94d(或其他合适的机构)确定激活按钮 24 处于松开(未致动)位置时, 流体控制系统 90 激活泵 92。当刀片 32 的温度达到温度下限时, 或者当激活按钮 24 处于下压(致动)位置时, 流体控制系统 90 停止泵 92。流体控制系统 90 还可以包括夹具传感器 94b(或其他合适的机构)以确定夹具 58 的位置, 即打开或闭合。当夹具 58 由夹具传感器 94b 确定处于打开位置、且刀片 32 的温度超过温度上限时, 流体控制系统 90 激活泵 92。另一方面, 当夹具 58 或刀片 32 的温度低于温度下限时, 流体控制系统 90 停止泵 92。

[0068] 参见图 6 和 7, 根据本实用新型的另一种超声外科器械 110 被提供, 其包括波导 130 并具有刀片冷却系统 180。超声器械 110 和刀片冷却系统 180 与超声器械 10 和刀片冷却系统 80 (图 1-5) 基本上相似, 相似的元件用相似的标记表示。下面仅讨论不同之处。

[0069] 刀片冷却系统 180 是封闭循环, 且包括入流管 182、刀片管 184、以及返回管 186。入流管 182 被限定在中间管 142 和波导 130 之间。入流管 182 通过沿波导 130 设置在反节点处的一个或多个刀片入口 184a 与刀片管 184 流体连通。密封件被设置在环形墩 131d 的周围或附近, 从而密封入流管 182 的远端。在实施例中, 环形墩 131d 在入流管 182 的远端处形成密封。刀片管 184 被限定在刀片 132 内并延伸通过刀片。刀片管 184 包括刀片入口 184a 和刀片出口 184b。刀片入口 184a 位于所述密封件的近侧、环形墩 131d 的周围、或环形墩附近, 从而允许流体从入流管 182 流入刀片入口 184a。刀片管 184 从刀片入口 184a 朝远侧延伸, 从而刀片管 184 基本上沿平行于纵轴线的定向顺着刀片 132 的长度延伸。刀片管 184 的远侧段 184c 垂直 (或者弯曲、倾斜、或成角度) 于刀片 132 的纵轴线, 从而使刀片管 184 的远侧段 184c 平行 (或弯曲、倾斜、被成角度) 于刀片 132 的远侧表面 132a。远侧段 184c 与刀片 132 的远侧表面 132a 分开, 并且远侧段 184c 在它们之间限定了一个间距 187。间距 187 可以在大约 0.005 到大约 0.025mm 的范围内; 但是间距 187 的更大或更小尺寸也被预期。刀片管 184 顺着刀片 132 的长度从远侧部 184c 返回到刀片出口 184b。刀片出口 184b 顺着波导 130 被设置在反节点处, 且被设置为与返回管 186 流体连通, 例如通过将刀片出口 184b 定位在远侧密封构件 138 的近侧, 且在所述密封件的远侧、环形墩 131d 的周围、或环形墩附近。返回管 186 被限定在中间管 142 和外管 166 之间, 且通过中间管 142 的槽 142a 与刀片出口 184b 流体连通。O 形环 140 被定位在槽 142a 的远侧在中间管 142 和外管 166 之间, 从而密封返回管 186 的远端。

[0070] 类似于之前所描述的入流管 82 (图 4), 入流管 182 和返回管 186 可以替换地由聚酰亚胺微管形成。例如, 入流管 182 是被设置在中间管 142 和波导 130 之间并与刀片入口 184a 流体连通的聚酰亚胺微管, 返回管 186 是穿过中间管 142 的槽 142a 并通过被设置在外管 166 和中间管 142 之间的通道朝近侧延伸、且与刀片出口 184b 流体连通的聚酰亚胺微管。另外, 如图 8 和 8A 所示, 在提供微管的实施例中, 聚酰亚胺微管的管道 182, 186 可以被设置在相同的通道内, 例如在中间管 142 和波导 130 之间, 并且刀片出口 184b 位于环形墩 31d 的近侧。

[0071] 在实施例中, 返回管 186 与入流管 182 流体连通, 从而使流体持续地循环通过刀片冷却系统 180。在部分实施例中, 刀片冷却系统 180 包括流体控制系统 190, 流体控制系统具有被定位在返回管 186 和入流管 182 之间以使冷却流体 189 循环通过刀片冷却系统 180 的泵 192。泵 192 可被设置在手柄组件 112 的中心本体 128 内。在某些实施例中, 刀片冷却系统 180 还包括被定位在返回管 186 和入流管 182 之间且与它们流体连通的流体容器 188。流体容器 188 可被设置在中心本体 128 内或在器械 110 的外部。当流体容器 188 被设置在器械 110 外部时, 中心本体 128 包括分别与入流管 182 和返回管 186 流体连通的入流端口 182a 和返回端口 186a。流体控制系统 190 还可以包括与之前关于器械 10 (图 1-5) 所描述的传感器 94a-d 相类似的传感器 194a-d, 且还可以包括被配置以测量返回管 186 内的冷却流体 189 的温度的返回管热电偶 194e (图 7)。

[0072] 器械 110 的刀片冷却系统 180 起到与器械 10 的刀片冷却系统 80 基本相似的作用。

用。但是,由于刀片冷却系统 180 是封闭系统,所以冷却流体 189 流过入流管 182 流过刀片管 184 然后在再循环通过刀片冷却系统 180 之前经返回管 186 返回。由于冷却流体 189 流过刀片冷却系统 180,所以冷却流体 189 从波导 120 和 / 或刀片 132 吸收热量。被吸收的热量可以通过外管 166 的外表面、壳体组件 112 的中心部分 128、和 / 或通过流体容器 188 被释放到周围环境。另外,流体容器 188 可以被主动地冷却,以有利于从刀片 132 返回的流体 189 在再循环之前的冷却。

[0073] 参见图 9-10,根据本实用新型的包括波导 230 并具有刀片冷却系统 280 的另一种超声器械 210 被提供。超声器械 210 和刀片冷却系统 280 基本上类似于超声器械 10 和刀片冷却系统 80(图 1-5),相似的元件用相似的附图标记表示。下面仅详细说明不同的地方。

[0074] 刀片冷却系统 280 包括刀片管 284 和冷却管 286。能预见到刀片管 284 的远端 284a 与刀片 232 的远侧表面 232a 隔开一个间距 287。间距 287 可以在大约 0.005 到大约 0.025mm 的范围内;但是间距 287 的更大或更小尺寸也被预期。刀片管 284 在刀片 232 内并基本上顺着刀片 232 的长度朝近侧延伸到刀片出口 284b。冷却管 286 被设置在刀片管 284 内,并在外管 266 的外表面上的顺着细长本体部分 214 的长度的纵向槽 266a 内(图 9A)。冷却管 286 的近端 286b 可以被密封或者可以被配置以类似于之前关于前面实施例所描述的那样联接到流体容器。冷却管 286 的远端 286a 靠近刀片管 284 的远端 284a。冷却管 286 可以是聚酰亚胺管。

[0075] 参见图 11,根据本实用新型的被纳入波导 330 和刀片 332 内的刀片冷却系统 380 被提供。波导 330 和刀片冷却系统 380 基本上类似于波导 30 和刀片冷却系统 80(图 1-5),且可以配合超声器械 10,110,210 的任何一个被使用,相似的元件用相似的附图标记表示。还能预期到,刀片冷却系统 380 能配合其他合适的超声器械被使用。所以下面详细描述不同的地方。

[0076] 刀片冷却系统 380 是闭合热管系统,且包括刀片管 384 和冷却管 386。能预见到刀片管 384 的远端 384a 与刀片 332 的远侧表面 332a 隔开一个间距 387。间距 387 可以在大约 0.005 到大约 0.025mm 的范围内;但是间距 387 的更大或更小尺寸也被预期。刀片管 384 在刀片 332 内并基本上顺着刀片 332 的长度朝近侧延伸到刀片出口 384b。刀片出口 384b 与冷却管 386 流体连通,即,刀片管 384 和冷却管 386 配合限定了延伸穿过至少一部分波导 330 和刀片 332 并位于它们之间的热管。冷却管 386 被设置在波导 330 内。冷却管 386 包括与刀片出口 384b 流体连通的在波导 330 的远端处的管口 386a,并且近端或封闭端 386b 靠近波导 330 的近端。冷却管 386 的封闭端 386b 被密封。在实施例中,刀片管 384 和 / 或冷却管 386 的内壁包括毛细结构(未示出),所述毛细结构被配置以在冷却流体是液相的情况下在冷却流体上施加毛细压力。毛细结构可以是平行于波导 330 的纵轴线的多个沟槽。冷却管 386 由具有高的热效率的材料构成,例如铜、聚酰亚胺微管等等。

[0077] 在使用中,随着刀片 332 的温度上升,被设置在刀片管 384 内的冷却流体 389 从刀片 332 吸收热量,将冷却流体 389 从液相变为汽相。汽相的冷却流体 389 经刀片冷却系统 380 从刀片管 384 行进到冷却管 386,在这里冷却流体 389 将被吸收的热量通过冷却管 386(即波导 330)的表面释放给周围环境。随着冷却流体 389 释放被吸收的热量,冷却流体 389 从汽相回到液相。在冷却流体 389 回到液相后,冷却流体 389 返回刀片管 384 以重复该循环。能明白的是,使用中当刀片 332 相对于波导 330 基本向下地倾斜进入手术部位

时,能通过重力方便地实现蒸汽的从远侧到近侧的移动和液体的从近侧到远侧的移动。

[0078] 本实用新型还提供制造包括冷却系统的超声外科器械(比如前面详细描述的设备)的方法。所述方法包括制造波导,制造沿刀片的纵轴线分开的两个刀片半体,在每个刀片半体上切割出部分管道,将两个刀片半体焊接成刀片,以及将刀片焊接到波导的远端。如此,如前所述延伸穿过刀片的管道被容易地形成成为所需的构型。

[0079] 在每个刀片半体上切割出部分管道具体可以包括沿着刀片半体的长度切出半圆柱通道,其包括在刀片外表面上和刀片远端处的开口。刀片 32(图 4)可以以这种方式被制造。或者,为了获得刀片 132(图 7),在每个刀片半体上切割出部分管道包括沿刀片半体的长度从刀片外表面上的第一开口开始顺着刀片的长度朝远端切出一个半圆柱通道,使该通道基本平行于刀片的远端延伸以在该通道和刀片远端之间限定一个间距,使该通道顺着刀片的长度朝刀片的近端往回延伸,使该通道延伸离开刀片外表面上的基本上与第一开口对置的第二开口。以上任一实施例中的所述切割可以通过激光切割或蚀刻完成。

[0080] 将两个刀片半体焊接成刀片可以包括将两个刀片半体对齐,从而使每个刀片中的所述半圆柱形通道彼此靠近地被定位,以形成刀片内的连续圆柱管。焊接该两个半体可以包括将两个刀片半体激光焊接在一起。将刀片焊接到波导可以包括将刀片的近端激光焊接到波导的远端。

[0081] 在实施例中,波导的远端包括被配置以配合刀片的螺纹将波导固定到刀片的螺纹。在部分实施例中,放电加工(EDM)被用于制造刀片管,然后刀片的远端被焊接闭合。其他合适的制造方法也被预期。

[0082] 虽然本实用新型的若干实施例已经在附图中被示出,但是并不意味着本实用新型被限制于此,相反它表示本实用新型的范围像技术所允许以及说明书所表达的那样宽泛。以上实施例的任意组合也被预见,并且落入所要求保护的实用新型的范围内。因此,以上描述不构成限制,仅是具体实施例的示范。在后附权利要求的实质和范围内本领域技术人员能预见到其他改动。

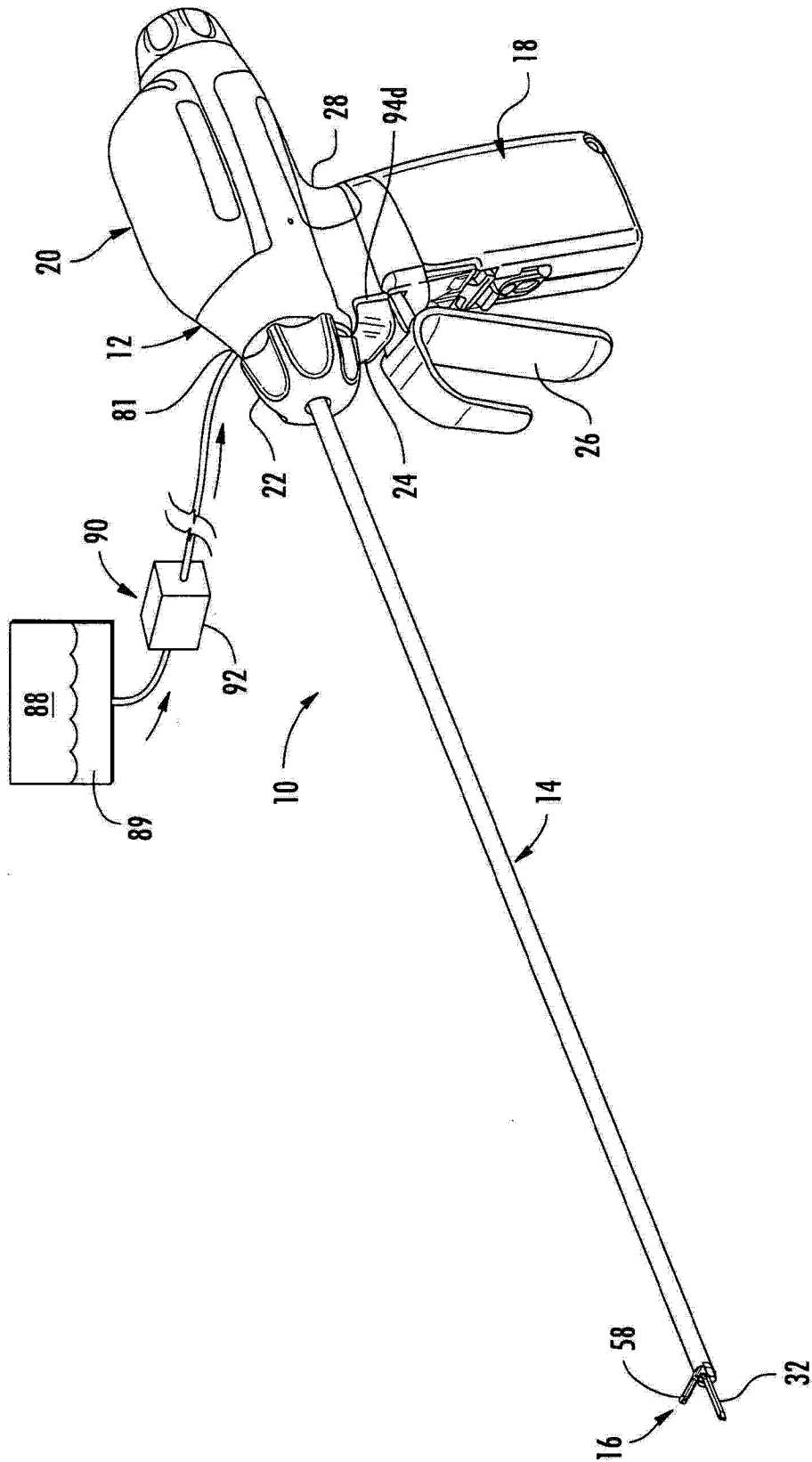


图 1

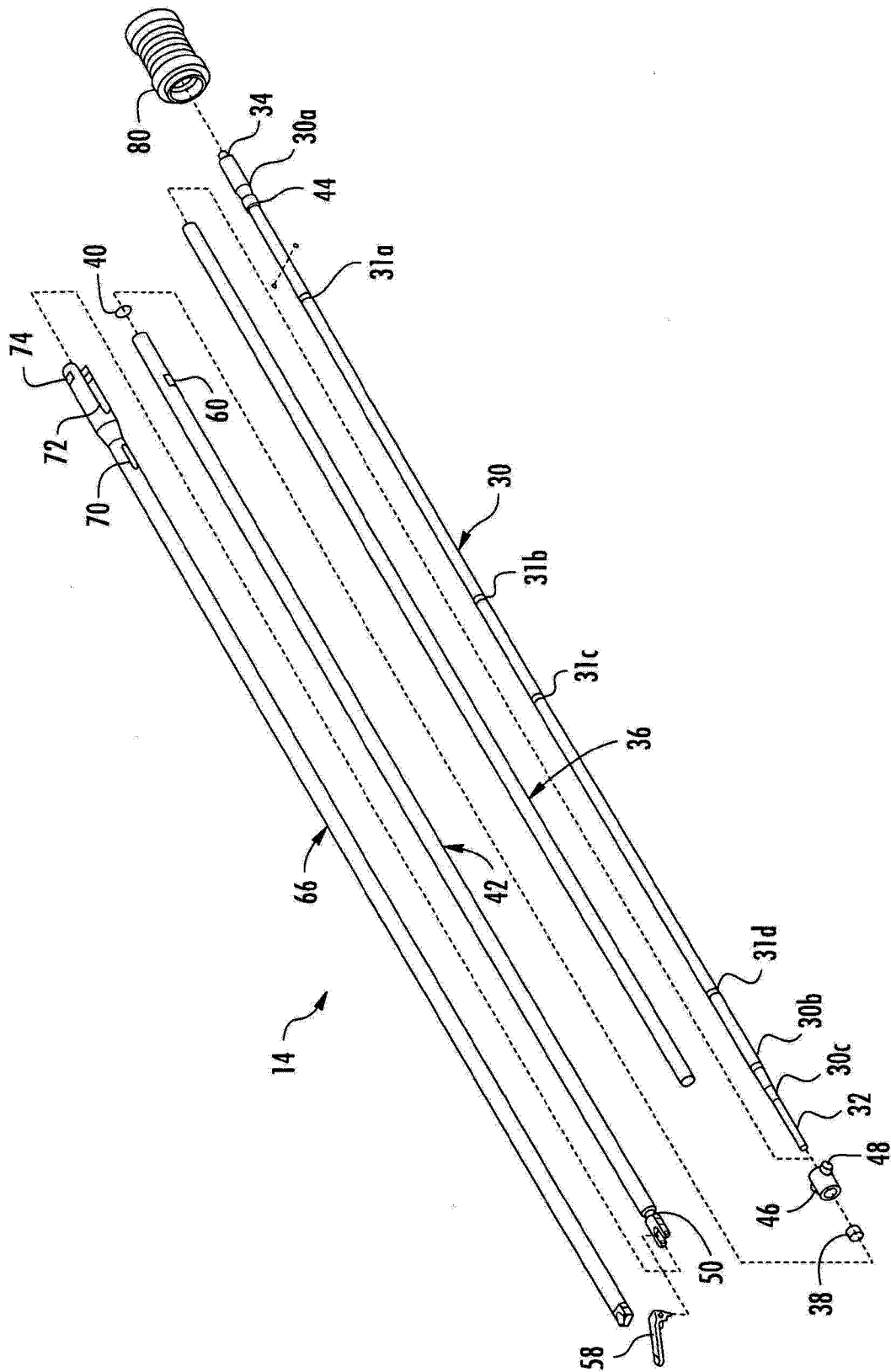


图 2

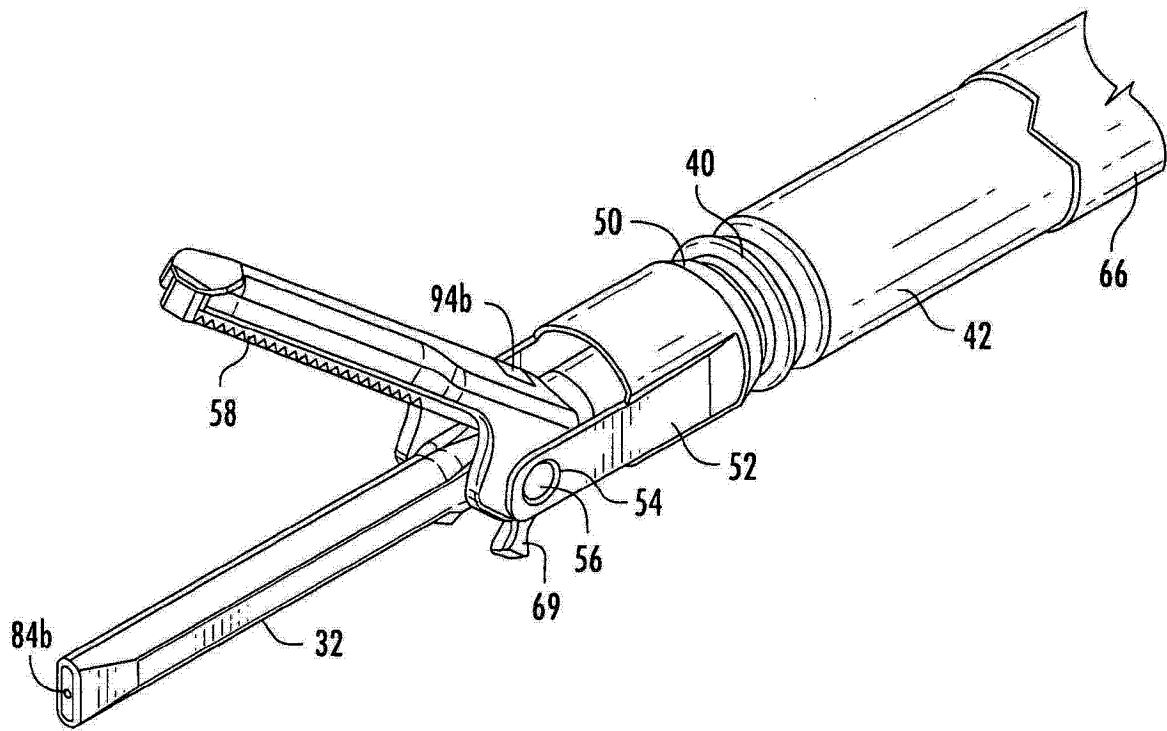


图 3

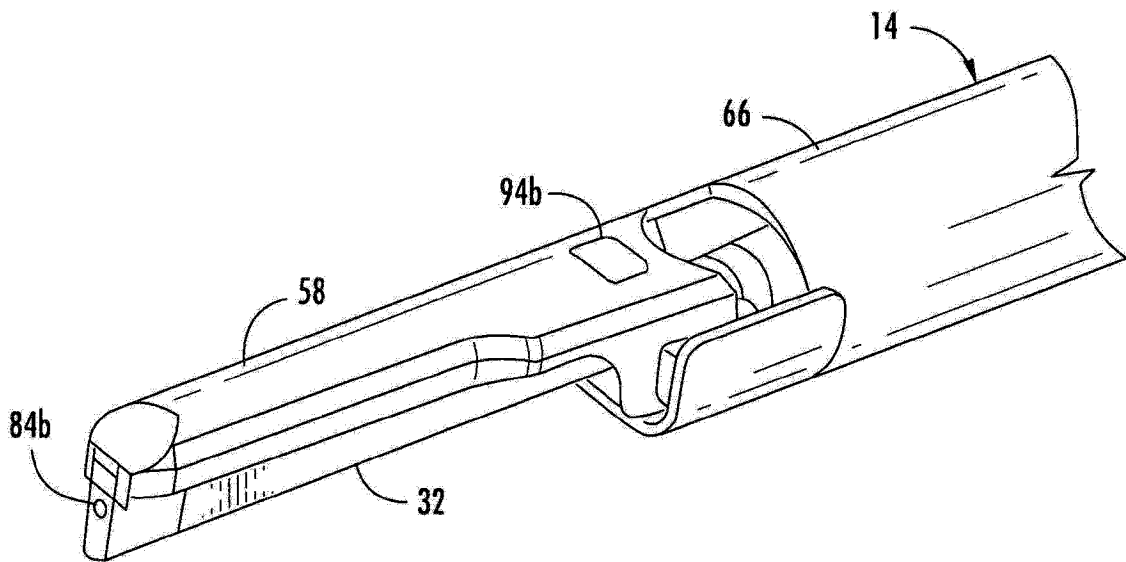


图 3A

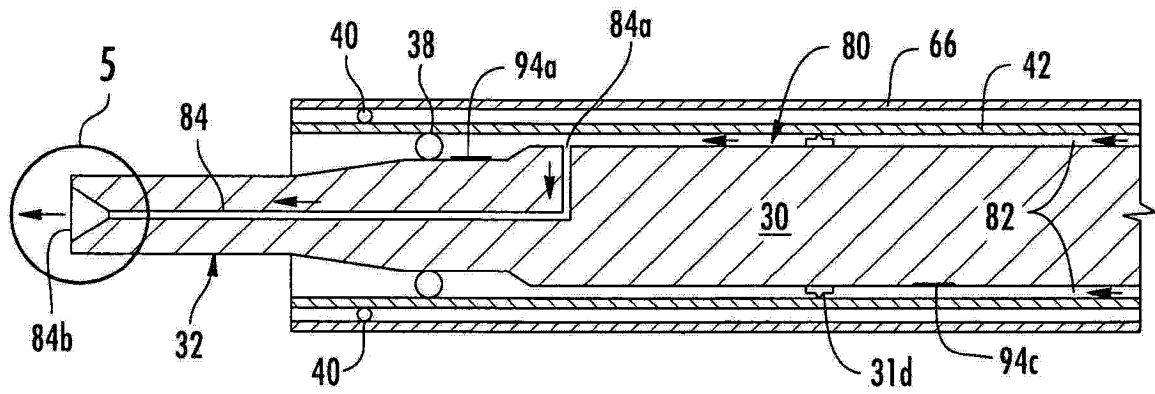


图 4

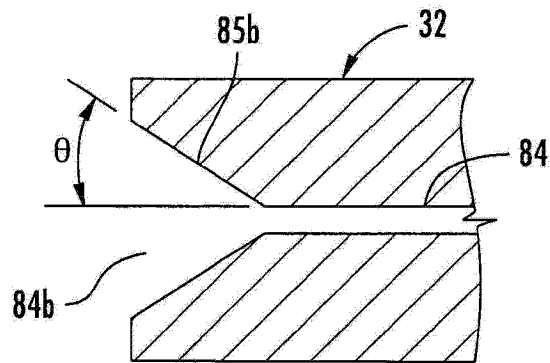


图 5

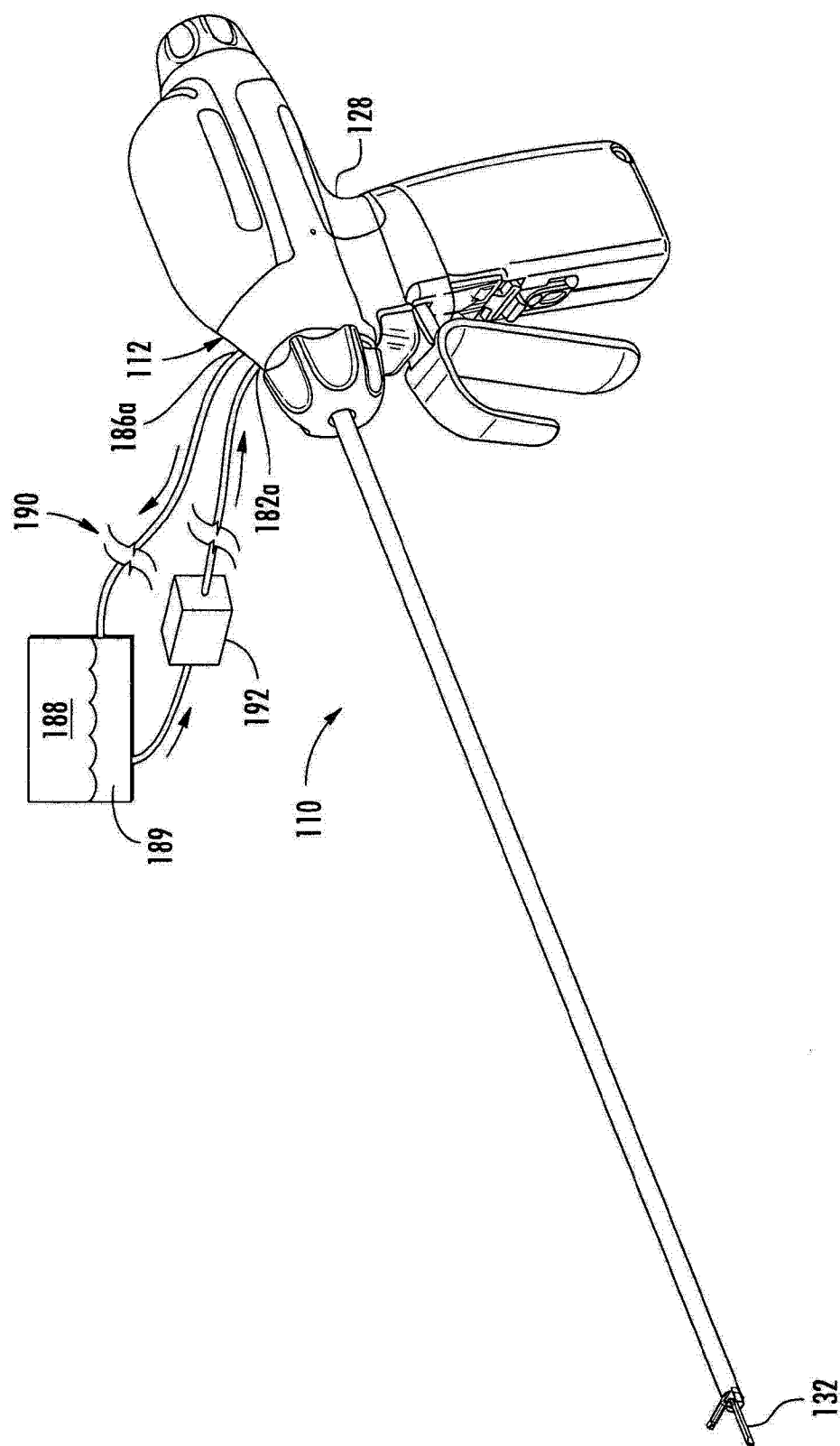


图 6

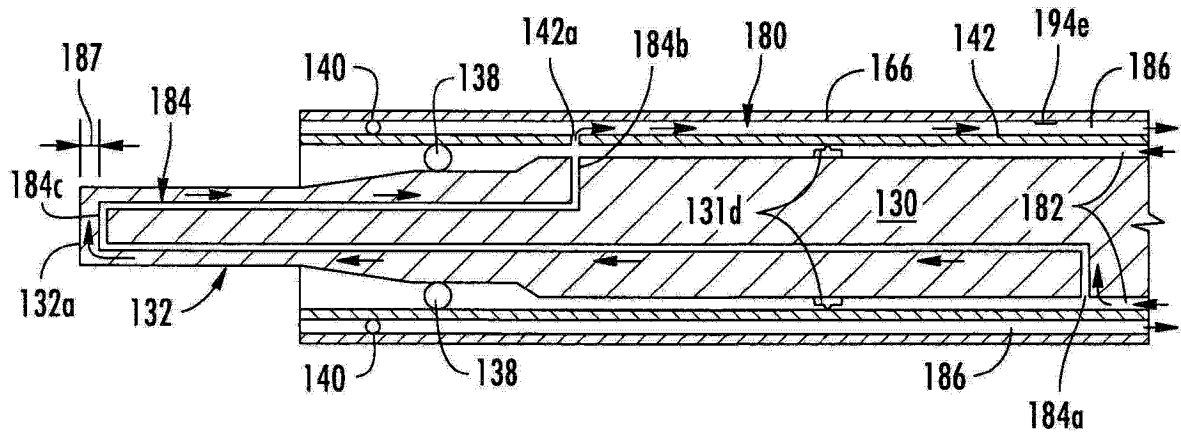


图 7

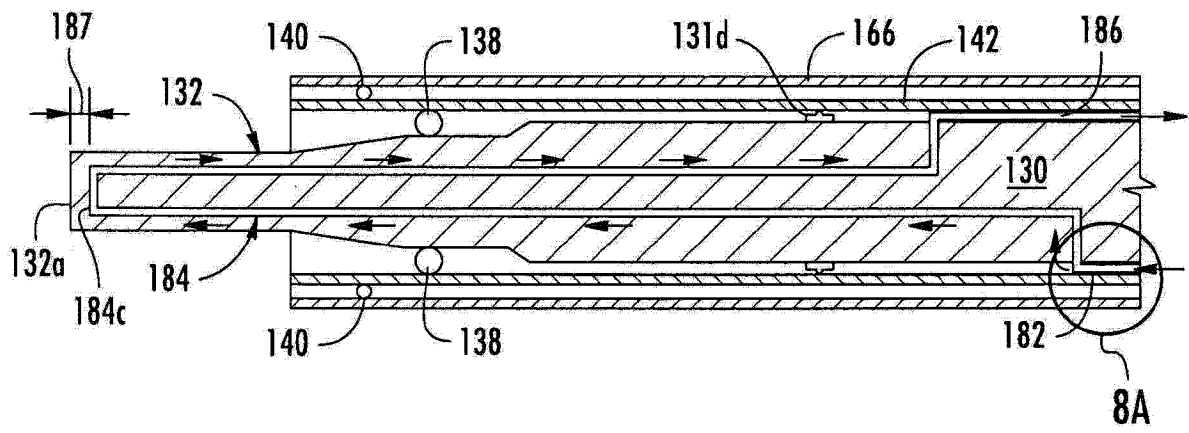


图 8

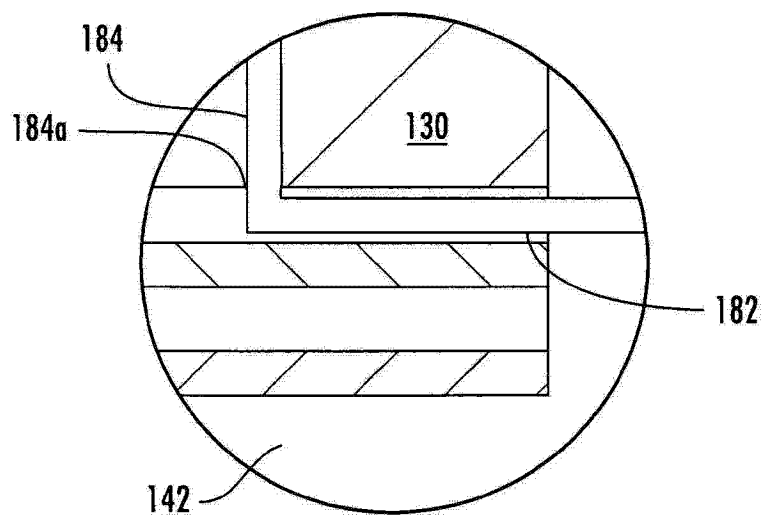
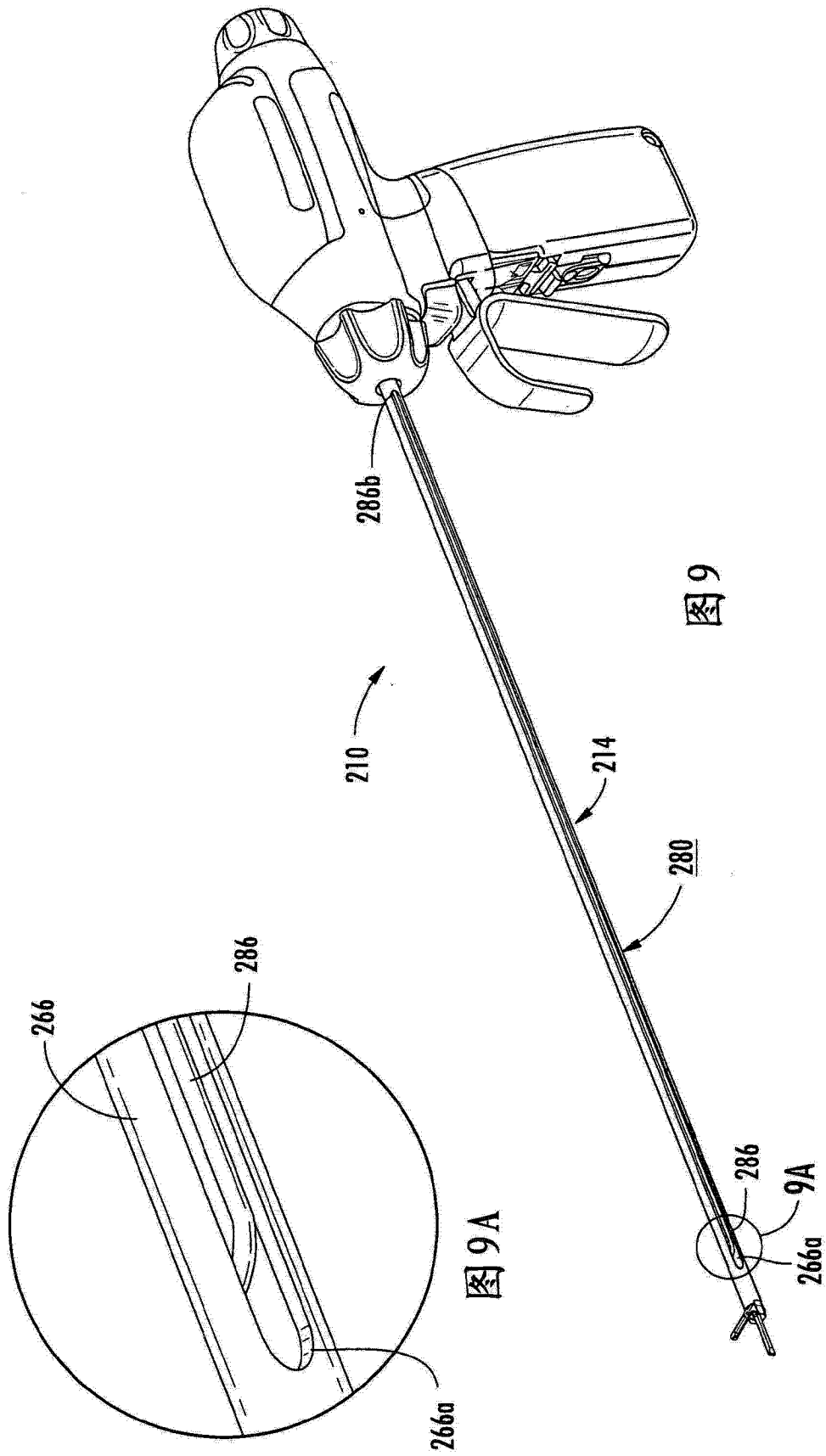


图 8A



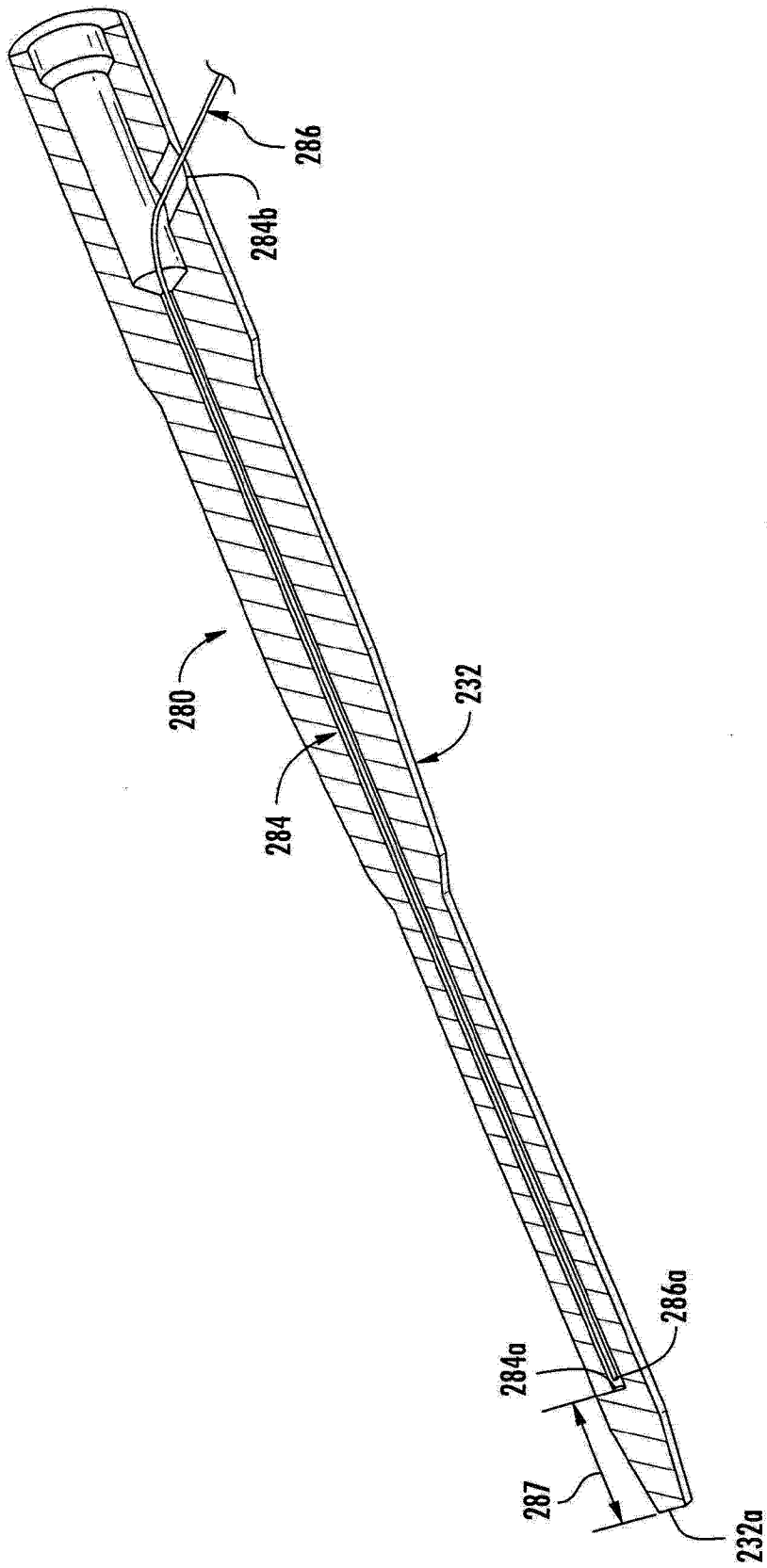


图 10

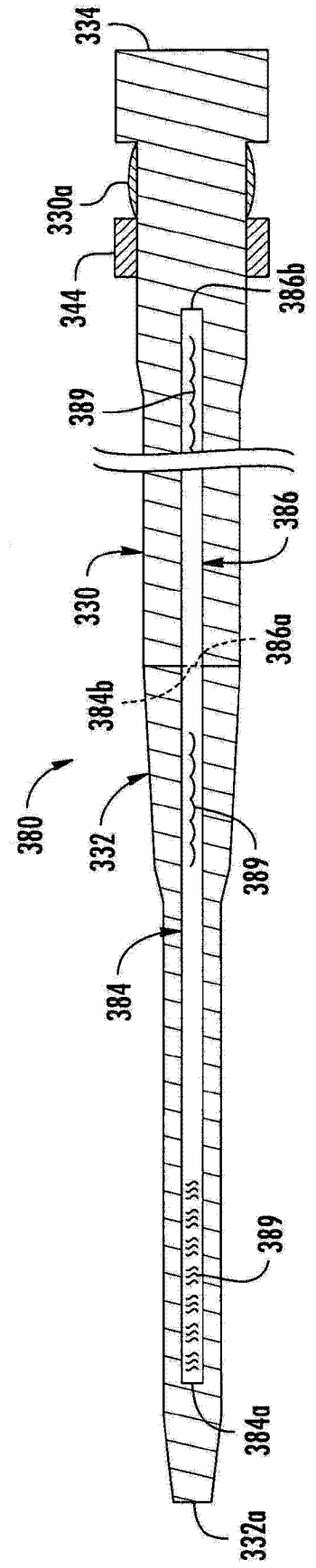


图 11

专利名称(译)	超声外科器械和外科系统		
公开(公告)号	CN204306871U	公开(公告)日	2015-05-06
申请号	CN201420519403.2	申请日	2014-09-11
[标]申请(专利权)人(译)	柯惠有限合伙公司		
申请(专利权)人(译)	柯惠有限合伙公司		
当前申请(专利权)人(译)	柯惠有限合伙公司		
[标]发明人	RB斯托达特 ER拉森		
发明人	R·B·斯托达特 E·R·拉森		
IPC分类号	A61B17/3211		
代理人(译)	胡海滔		
优先权	14/284741 2014-05-22 US 61/876449 2013-09-11 US 14/284888 2014-05-22 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种超声外科器械和外科系统，特别地公开了一种超声外科器械，包括具有被设置在刀片内的刀片管和冷却流体的冷却系统。冷却流体被配置以当冷却流体流过刀片管时从刀片吸收热量。还公开一种具有超声外科器械和冷却系统的外科系统。冷却系统包括根据从传感器接收到的反馈自动地泵送冷却流体通过被设置在外科器械的刀片内的刀片管的流体控制系统。该超声外科器械可以用来改善凝血。

