



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102006829 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 12

(21) 申请号 200980108343. 7

A61M 1/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 02. 24

A61B 10/02 (2006. 01)

(30) 优先权数据

12/044, 644 2008. 03. 07 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 09. 06

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/034980 2009. 02. 24

(87) PCT申请的公布数据

W02009/114259 EN 2009. 09. 17

(73) 专利权人 麦德托尼克艾克斯欧麦德股份有限公司

地址 美国佛罗里达州

(72) 发明人 L·M·夏德克

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 马洪

(51) Int. Cl.

A61B 17/32 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5712543 A, 1998. 01. 27, 说明书第 4 栏 4-9 行, 第 10 栏 26-51 行, 图 6A-7A.

US 4445517, 1984. 05. 01, 全文.

US 4998527, 1991. 03. 12, 全文.

WO 81/01363 A1, 1981. 05. 28, 全文.

审查员 马薇

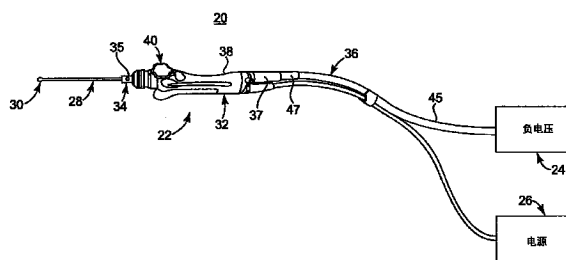
权利要求书3页 说明书11页 附图9页

(54) 发明名称

用于外科手术组织摘除的系统和方法

(57) 摘要

一种外科手术器械 (22), 包括 : 联接器 (33), 该联接器保持内部件 (54) 和外部件 (52) 而形成切割器具 (30); 以及位于第一端口 (35) 和第二端口 (103) 之间的抽吸控制通道, 该第一端口暴露在联接器 (33) 的外部, 该第二端口可通过内部件 (56) 的腔 (105) 连接于负压源 (24), 其中, 该抽吸控制机构让使用者通过将手指选择性地定位在第一端口 (35) 上来控制施加在切割末端器具处的真空水平。



1. 一种用于治疗身体组织的外科手术系统,所述系统包括:

外科手术切割器械,所述外科手术器械包括:

内部件,所述内部件包括在远端切割末端与近端之间延伸的腔,同时所述内部件在位于所述远端切割末端与所述近端之间的位置上形成近端真空窗口,其中所述腔与所述远端切割末端、所述近端以及所述近端真空窗口流体连通,并且所述远端切割末端形成第一抽吸孔,而所述近端真空窗口则形成第二抽吸孔;

外部件,所述外部件具有形成切割窗口的远端区;

联接器,所述联接器保持所述内部件和外部件,使得所述内部件可旋转地容纳在所述外部件内,而所述切割末端暴露在所述切割窗口处,其中所述切割末端和所述远端区组合形成切割器具;以及

抽吸控制机构,所述抽吸控制机构集成在所述联接器的内部内,并且在所述第二抽吸孔与第三抽吸孔之间形成抽吸控制通道,所述第三抽吸孔位于所述联接器的外部并直接暴露于周围环境,其中所述内部件的腔能够通过所述内部件的近端连接于负压源,

其中,所述第一、第二和第三抽吸孔彼此相通,并且所述抽吸控制机构被构造成能使用户通过选择地将手指定位在所述第三抽吸孔上而对施加于所述远端切割末端的真空水平进行控制。

2. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述系统被构造成使得当所述负压源产生负压并且所述第三抽吸孔完全没有阻塞时,施加于所述远端切割末端的真空水平基本为零。

3. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述联接器包括固定于所述外部件的近端且被包围在所述联接器内的毂,其中所述毂包括:

腔,所述内部件通过其延伸;

第一流体管道,其围绕所述毂的外部圆周地延伸;以及

室,其形成在所述毂内并且从所述毂的腔向进侧端延伸,所述室形成内部,所述内部的尺寸、形状以及定位被做成包围所述内部件的所述第二抽吸孔,其中所述内部件的所述第二抽吸孔接近于所述第三抽吸孔,

其中,处于所述第一流体管道内的位置上的所述毂的壁包括与所述室的内部连通的孔,并且所述第三抽吸孔与所述第一流体管道内的孔连通,以便所述流体控制通道从所述第三抽吸孔通过所述第一流体管道、所述毂的壁中的孔、所述室的内部延伸到所述第二抽吸孔中。

4. 如权利要求 3 所述的系统,其特征在于,所述联接器包括外壳和同轴地设置在所述外壳内的内壳,所述外壳形成所述第三抽吸孔,而所述内壳则形成第四抽吸孔,其中所述第三抽吸孔和所述第四抽吸孔形成所述流体控制通道的一部分,并且与所述第一流体管道连通,并且所述毂同轴地设置在所述内壳内。

5. 如权利要求 4 所述的系统,其特征在于,所述联接器包括被支撑在所述室内相对于所述内部件同轴地设置的套管,其中所述套管设置在所述第三抽吸孔与所述内部件的所述第二抽吸孔之间,并与所述第三抽吸孔和所述内部件的所述第二抽吸孔流体连通,而且所述套管的近端终止在所述内部件的近端的远侧端。

6. 如权利要求 5 所述的系统,其特征在于,所述外部件的近端定位在所述第二抽吸孔

和所述套管的远侧端。

7. 如权利要求 5 所述的系统,其特征在于,所述套管包括远端窗口区和形成腔的近端壁区,

并且所述套管的近端壁区与所述内部件的第二抽吸孔大致共同延伸,其中所述套管的远端窗口区位于所述内部件的第二抽吸孔的远侧端,并且所述套管的远端窗口区与所述内部件的第二抽吸孔和所述室的内部流体连通。

8. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述第二抽吸孔包括具有大致长方形形状的单孔。

9. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述第二抽吸孔包括连续地排列的孔阵列。

10. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述第二抽吸孔包括围绕所述内部件的圆周以空间图形排列的孔阵列。

11. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述连接器包括设置在所述连接器的外部上的可移动外罩,所述外罩被构造成有选择地封闭所述第三抽吸孔。

12. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述第三抽吸孔位于由所述近端真空窗口所形成的所述第二抽吸孔的远侧端,并且所述第三抽吸孔独立于所述内部件的腔的一部分且与其相分离,其中所述内部件的腔的一部分从所述近端真空窗口接近地延伸连接至负压源。

13. 如权利要求 1 所述的系统,其特征在于,还包括机头,所述机头包含所述内部件的近端部分,以便所述抽吸控制通道的近端部分完全在所述机头内从所述近端真空窗口延伸至所述负压源的连接点。

14. 一种用于清创脑肿瘤的外科手术系统,所述系统包括:

外科切割器具,所述外科切割器具包括:

形成腔的内部件,所述腔在远端切割末端与近端之间延伸,同时所述内部件在位于所述远端切割末端与所述近端之间的位置上形成近端真空窗口,其中所述远端切割末端形成与所述腔连通的第一孔,而所述近端真空窗口则形成与所述腔连通的第二孔;

外部件,所述外部件包括形成切割窗口的远端区,

其中所述切割末端和所述远端区组合形成切割器具,其中所述切割末端暴露在所述切割窗口处;

支撑所述内部件和外部件的机头;

负压源,所述负压源由延伸通过所述机头的流体通道流体地连接于所述切割器具;

连接于所述机头的装置,用于通过所述流体通道手动地控制在所述远端切割末端的第一孔处的抽吸水平,并且用于保持所述内部件可旋转地容纳在所述外部件内,其中用于手动地控制的所述装置经由所述第二孔流体地连接于所述流体通道,并且包括直接对周围环境敞口的第三孔,以便根据用户手指阻塞所述第三孔来对施加于所述切割器具处的真空水平进行手指可控的控制。

15. 如权利要求 14 所述的系统,其特征在于,所述系统构造成使得当所述负压源产生负压并且所述第三孔外部地没有被阻塞时,施加于所述切割器具处的真空水平基本为零。

16. 如权利要求 15 所述的系统,其特征在于,所述机头包括连接于所述内部件的马达,用于相对于所述外部件运动所述内部件。

17. 如权利要求 14 所述的系统,其特征在于,用于手动地控制的所述装置形成联接器,所述联接器形成所述机头的远端延伸部分,并且所述联接器形成唯一地包含在所述联接器内部内的流体控制通道。

18. 如权利要求 17 所述的系统,其特征在于,所述联接器包括形成室的毂,所述室封闭所述第二孔,并且所述室与所述第三孔流体连通,其中所述毂也形成腔,所述腔构造造成固定所述外部件的近端,与所述室流体连通的所述腔允许所述内部件延伸通过所述室。

用于外科手术组织摘除的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及身体组织的治疗。更具体地说,本发明涉及用于减少或摘除肿瘤组织的外科手术系统、器械和方法。

背景技术

[0002] 为了各种原因并且对许多类型的组织进行身体组织的摘除或减少。例如,当其功能衰竭时,器官可以被摘除。在一些情况下,肿瘤和 / 或肿瘤周围必须切除。肿瘤通常用化学疗法、辐射、外科手术和其他技术治疗。当外科手术是选择的治疗时,通常利用各种外科手术器械,例如空洞形成外科手术抽吸器 (CUSA), 或外科手术激光刀。

[0003] 对于可以接近的脑肿瘤脑外科手术是选择的治疗。虽然除了脑肿瘤外 CUSA 还可以用于治疗许多组织,但是脑外科手术提供一个有用的例子,以强调在易损组织的外科手术摘除中发生的一些困难。外科手术的目的是摘除尽可能多的肿瘤组织。在另一些手术中,为了摘除脑肿瘤最常实施的外科手术是开颅术。一般而言,神经外科医生切开头皮、头颅、硬脑膜、脑脊膜和皮质,以露出肿瘤上的脑区。然后,进行肿瘤的定位和摘除。

[0004] 当利用 CUSA、激光刀或诸如冷钢器械、超声切割装置和双极射频等离子体切除系统的其他脑外科手术器械时,与人脑解剖结构相关的易损组织引起一些关注。作为参考,大脑被三层膜或脑脊膜覆盖,这三层膜或脑膜本身又被颅骨包围。这三层脑脊膜是硬脑膜 (紧靠颅骨下面)、蛛网膜和软脑膜。脊髓液在蛛网膜和软脑膜之间的空间——称为蛛网膜下腔——中流动。这些脑脊膜很薄并且易损,其中软脑膜具有或保持许多与大脑相关的血管。由于软脑膜特别易碎的性质,当试图用外科手术摘除脑瘤时神经外科医生必需非常当心;对软脑膜的意外损坏能够减少对大脑的主要血液供给。对诸如蛛网膜或脑组织 (例如,大脑皮质) 的其他健康结构不必要的损伤以及对脑神经和供应大脑 (和脑干) 的动脉不必要的损伤也能够导致病人损害。考虑到这些,CUSA 器械递送超声作用以摘除组织和骨。外科医生试图将超声切割端部放置在被破坏的组织上。但是,当被器械的轴碰到时也可能发生高频切割并损害目标肿瘤周围的组织。而且,由于 CUSA 机头相对大的尺寸,很难用肉眼确定超声轴 / 端部的放置。同样,由于切割线中和周围的局部热使用激光刀也可能造成无意的组织损害。

[0005] 在另一个例子中,当在气管中治疗肿瘤和 / 或病变时也必需非常当心诸如声带和食管的易损组织。例如,病变或肿瘤必需切除同时不损伤周围的粘膜以避免给声带留下伤痕。在另一个例子中,在气管中过分侵害性切除组织可能导致涉及食管的痿,这种痿转而导致食物和流体的吸入。

[0006] 根据上面所述,外科医生和其他医生继续面临着在试图对正常组织的损害最小的同时减少或摘除肿瘤和 / 或病变期间呈现的许多挑战。

附图说明

[0007] 图 1 是根据本公开的原理用于外科手术减少或摘除组织的系统的示意图;

- [0008] 图 2 是与图 1 的系统一起使用的外科器械的透视图；
- [0009] 图 3A 是图 1 的器械的刀片组件部分的分解图；
- [0010] 图 3B 是图 3A 组件的内管状部件的近端区的放大透视图；
- [0011] 图 3C 是图 3A 组件的内管状部件的近端区的放大透视图；
- [0012] 图 4A 是图 3A 组件的外管状部件的远端区的放大透视图；
- [0013] 图 4B 是图 3A 组件的内管状部件的远端切割窗口的放大剖视图；
- [0014] 图 5 是当最后构造时图 3A 的刀片组件和刀片联接器的剖视图；
- [0015] 图 6 是当最后构造时图 3A 的刀片组件和刀片联接器的剖视图；
- [0016] 图 7A 是当最后构造时图 3A 的刀片组件和刀片联接器的透视图；
- [0017] 图 7B 是当最后构造时该器械的一部分的剖视图；
- [0018] 图 8A 和 8B 示出图 7 的器械的切割器具部分的操作；和
- [0019] 图 9A 和 9B 示出在外科手术摘除脑瘤中图 1 的系统的应用。

具体实施方式

[0020] 根据本公开原理的一些方面涉及用于外科手术治疗病人的肿瘤或其他身体组织的外科手术系统和方法。

[0021] 一方面,该系统包括外科手术切除器械、马达和负压源。该切除器械包括内部件、外部件、机头和抽吸控制机构。该内部件包括远切割端部,而外部件具有形成切割窗口的远端区和在该切割窗口的远侧端的升降末端。该机头保持内部件和外部件,使得该内部件可旋转地容纳在该外部件内,其中切割末端暴露在切割窗口外面。而且,切割末端和远端区组合以形成切割器具。该马达连接于内部件用于相对于外部件旋转内部件,例如,作为切割操作的一部分。

[0022] 另一方面,该系统包括从切割器具延伸通过该机头到负压源的流体通道。在一些结构中,该抽吸控制机构安装在机头内,而在另一些结构中,该抽吸控制机构安装在构造成将内部件和外部件偶联于机头的联接器内。该抽吸控制机构包括结合在机头或联接器内部的控制通道,以形成一段流体通道。该抽吸控制通道包括暴露在机头或联接器外部上并且对周围环境敞开的用户接口端口。该用户接口端口为用户提供对施加于切割器具上的真空度(经由流体通道的其余部分和负压源供给的)的控制。例如,通过更多或更少地挡住用户接口端口,施加在切割器具上的真空度分别地增加或减小。其中根据本发明原理的一些可选的结构,该系统构造成使得当负压源产生负压并且用户接口端口不受外部阻挡时,施加在切割器具上的真空基本上为零。

[0023] 利用这种设置,能够治疗各种身体组织和/或肿瘤。为了说明的目的,描述脑肿瘤的治疗。首先通过病人的颅骨形成开口以提供对脑肿瘤所在治疗部位的外部入口。通过该开口向治疗部位递送切割器具。升降末端部分地插入目标组织(例如,肿瘤)和该治疗部位的周围组织之间,例如硬脑膜、蛛网膜、软脑膜和大脑皮质其中之一或多个。切割端部放置成与肿瘤接触。然后内部件相对于外部件运动,从而使切割端部切割肿瘤的组织。最后,选择性地抽吸该治疗部位,以去除该切割的或清创的肿瘤组织。通过利用升降末端至少部分地分离该肿瘤并且选择性地抽吸治疗部位,使损害周围正常组织的可能性最小化。在一些可选方面,本发明的方法还包括在整个手术过程中改变在治疗部位的真空水平(抽吸

速率),通过在切割操作之前施加抽吸,肿瘤被吸引成与切割末端接触。

[0024] 该系统的实施例还能够用于通过其他的进入通道摘除脑肿瘤。例如,到达大脑的入口可以通过鼻、颚、口咽获得,以治疗垂体瘤、斜坡 cordomas、胆固醇肉芽瘤、神经知觉胚细胞瘤、颅基质脑脊膜以及脑脊膜膨出。在另一个例子中,该系统的实施例用于通过横向颅基质施用以治疗肿瘤,例如听神经瘤。

[0025] 在其他实施例中,根据本发明的原理治疗上、下呼吸道的肿瘤和/或病变。这些类型的肿瘤和/或病变的非限制性的例子包括通常发生在声带上的肿瘤和/或病变,以及复发性呼吸道乳头状瘤病、囊肿、息肉、赖因克水肿或息肉样声带精索炎、良性肿瘤以及恶性肿瘤。在另一个非限制性的例子中,本发明的实施例可用于治疗支气管中的肿瘤和/或病变。

[0026] 上述系统在进行肿瘤外科手术和其他类型的外科手术中非常有用。在肿瘤外科手术中,该系统不仅能够为神经外科医生提供更精确地实行切除脑瘤的能力,而且能够控制施加于治疗部位的抽吸。

[0027] 本发明的这些方面和其他方面结合图 1-9B 描述并举例说明。

[0028] 根据本发明各方面用于减少或摘除身体组织的外科手术系统 20 示于图 1 中。在一个例子中,作为脑外科手术的一部分系统 20 能够用于清创脑瘤。该系统 20 包括外科手术切割器械 22、负压源 24 和电源 26。下面提供关于各部件的细节。但是,一般地说,该外科手术器械 22 包括形成切割器具 30(总的标记)的刀片组件 28、机头 32 以及集成的抽吸控制机构 34(总的标记)。负压源 24 经由延伸到并且通过机头 32 的壳体 38 的流体通道 36 流体地连接于切割器具 30。一方面,机头 32 的近端区还包括抽吸通道 37,其部分地形成流体通道 36 并且通过管道 47 流体地连接于负压源 24。最后,电源 26 电连接于由机头 32 保持的马达(图 7B 中示为马达 202)。

[0029] 在用外科手术减少或摘除肿瘤的使用期间,切割器具 30 应用于治疗部位,其中使用者操纵机头 32 以相对于该脑肿瘤得到切割器具 30 的想要的位置。电源 26 为马达提供能量以在切割器具 30 进行肿瘤切割操作。最后,抽吸控制机构 34 由使用者手工操作,以通过由负压源 24 产生的真空用切割器具 30 选择性地抽吸。在一些结构中,该抽吸控制机构 34 包括用户接口端口 35,该接口端口 35 能够用切割器具 30 为用户提供改变抽吸的速率或抽吸量以及切割攻击性的能力。考虑到该系统 20 的上述总的构造,根据本发明各方面与外科手术器械 22 相关的特征更详细地示于图 2。正如上面所提到的,该外科手术器械 22 包括刀片组件 28、机头 32 以及抽吸控制机构 24。

[0030] 在一些结构中,外科手术器械 22 还包括刀片连接器 33 和/或转换组件 42。该刀片连接器 33 构造成将刀片组件 28 连接于机头 32。刀片连接器 33 包括抽吸控制机构 34 以及便于对刀片组件 28 的若干功能(例如,切割、旋转等)进行控制的各种部件。该转换组件 42 构造成机头 32 的壳体 38 的远端延伸部分并且将刀片连接器 33 连接于机头 32。在一些实施例中,转换组件 42 被省去,其中刀片连接器 33 直接连接于机头 32 的壳体 38。虽然图 2-7B 将刀片连接器 33 示为与壳体 38 分开设置,但是在另外的其他结构中,刀片连接器 33 的功能包含在机头 32 的壳体 38 内。

[0031] 此外,在一些实施例中,外科手术器械 22 包括任选的控制部件 40(总的标记),该控制部件 40 如下所述构造成使用者提供对刀片组件 28 的部件的旋转位置的控制。一方

面,控制部件 40 包括可旋转的轮子 41,该轮子 41 构造成致动该转换组件 42 内(或可选地在壳体 38 内)的转换机构(未示出),该转换机构本身又引起刀片组件 28 各部件的旋转,这将在下面结合图 5-7B 进一步描述。

[0032] 刀片组件 28 可以采取各种形式,并且在一些结构中包括具有外部件 52 的外部件组件 50,和具有内部件 56 的内部件组件 54。一般地说,该内部件 56 可旋转地设置在该外部件 52 内,而组件 50 和 54 的其他部件形成刀片联接器 33 的各部分,以实现对机头 32 的连接。如论如何,如下面所述,由机头 32 朝远端延伸的外部件 52 和内部件 56 组合以形成切割器具 30。作为参考点,虽然刀片组件 28 被示为包括两个部件 52 和 56,但是在其他结构中,可以提供三个或更多个同轴安装的部件。而且,刀片组件 28,具体说部件 52 和 56 可以具有所示的线性或直线结构,或可选地,可具有弯曲的结构(例如,通过包括包围该外部件 52 的至少一部分的弯曲的部件)。

[0033] 一方面,抽吸控制机构 34 也可以采取各种形式,并且在一些结构中形成刀片联接器 33 的一部分,该刀片联接器 33 具有设置在机头 32 的远端的用户接口端口 35(也示于图 1 中),这将在下面结合图 3A 以及图 5-6 进一步描述。一方面,抽吸控制机构 34 形成抽吸控制通道 65(图 5-6),该抽吸控制通道 65 形成在切割器具 30 和负压源 24 之间的流体通道 36 的一部分。抽吸控制机构 34 使使用者能够通过选择性地将其手指定位在用户接口端口 35 上同时利用同一只手将机头 32 相对于治疗部位保持在位来控制在切割器具 30 处的抽吸或真空的量。一方面,当相对于其握住机头 32 的手的其余部分向前(在机头 32 的一侧上)伸出时,用户接口端口 35 能够舒适地放置控制手指。

[0034] 如图 2 所示,在一些结构中,机头 32 还包括抽吸端口 39 和布线导管 208。该抽吸端口 39 构造成用于连接于流体通道 36 和负压源 24(经由图 1 所示的端口 37 和管道 47)。该布线导管 208 构造成从马达(图 7B 中示为马达 202)和/或来自机头 32 的壳体 38 的其他部件到电源 26 定路线。

[0035] 进一步参考图 3A,对于一些结构,除了外部件 52 之外,外部件组件 50 还包括抽吸毂(hub)60、抽吸子组件 61、套筒 62、冲洗毂(hub)64。外部件 52 固定于该抽吸毂 60,而套筒 62 作为刀片联接器 33 的一部分方便连接于机头 32。而且,在提供冲洗液的情况下,该冲洗毂 64 便于将冲洗液体递送给外部件 52。适合于将外部件 52 安装于机头 32 的其他的结构也是容许的。无论如何,在一些实施例中外部件是管形的,并且形成远端区 66。在一些实施例中,该远端区 66 本身又形成切割窗口 70 和在该切割窗口 70 远侧端的升降末端 72。

[0036] 该远端区 66 可以是外部件 52 的集成形成的部件,或可以是分开形成的并且安装于其他部件(例如,可以形成远端区 66 并且然后以完成该外部件 52 的形式连接于适当尺寸的刚性金属管)。无论如何,根据本发明原理的该远端区 66 的一种结构比较详细地示于图 4A。如图 4A 所示,远端区 66 形成在切割窗口 70 是敞口(并且向近端连续地通过该外部件 52 的至少主要剩余部分(图 3A))的腔 74。考虑到这些,该切割窗口 70 由切割窗口壁 76 形成。凹进部分 78 围绕该切割的窗口壁 76 的至少近端部分形成在远端区 66,使得远端区 66 沿着该凹进部分 78 壁厚逐渐减小。如图 4A 所示,在一个实施例中,切割窗口 70 沿着纵向长度可以具有泪滴形形状,横向直径宽度从远侧端部分 80 到近侧端部分 82 逐渐减小。

[0037] 升降末端 72 在切割窗口 70 的远侧端延伸,终止在锋利的或刀片边缘 84。在这方面,升降末端 72 相对于腔 74 封闭。在一个实施例中,升降末端 74 由相对的第一和第二表

面 86、88 形成。远端区 66 可以采取各种形式,例如,包括 2007 年 11 月 12 日提交,名称为“用于外科手术摘除脑瘤的系统和方法”的美国专利申请系列号 No. 11/938,625 中所公开的形式,该教导并入于此供参考。

[0038] 升降末端 72 的上述结构(例如,弯曲表面、增加的宽度和刀片边缘 84)组合以提供具有刮匙状形式的升降末端 72。如下面所述,升降末端 72 非常适合于与脑外科手术(以及其他挑战性的治疗部位)中遇到的易损组织接合。由于有助于从其他组织分离或分开肿瘤的弯曲的表面 86、88,刀片边缘 84 促进从大脑和其他正常组织局部地分开或分离肿瘤组织。但是,在根据本发明的其他结构中,可以取消升降末端 72。例如远端区 66 可以终止在以其他方式轴向和径向开口于腔 74 的切割窗口 70。可选地,切割窗口 70 可以作为侧向(或径向)窗口形成在远端区 66 中,其中外部件 52 在切割窗口 70 的远侧端具有相对一致的外径。

[0039] 回到图 3A,内部件组件 54 包括内部件 56,以及内部件毂 100。如下面所述,该内部件毂 100 保持该内部件 56,并且便于将内部件组件 54(作为刀片联接器 33 的一部分)连接于马达 202(也在图 7B 中示意的表示并且示出)。因此,内部件毂 100 能够采取各种形式。无论如何,对于一些结构,该内部件 56 是管形的,形成远端切割末端 102。而且,在一些结构中,内部件 56 还形成将进出口暴露于腔 105 的近端抽吸窗口 103。近端抽吸窗口 103 仅仅提供抽吸控制机构 34 和流体路径 36 的一部分,该流体路径 36 使得在远端切割末端 102 的小孔 168、用户接口端口 35 和负压源 24 之间能够流体连通,正如在下面结合图 5-6 进一步描述的。

[0040] 此外,虽然在图 3A 中所示的近端抽吸窗口 103 示为具有大致长方形形状,但是,在一些其他结构中,近端抽吸窗口 103 可以采取诸如圆、椭圆或多边形的其他形式。而且,如图 3B 所示,在一些其他结构中,近端抽吸窗口 103 采取沿着内部件 56 的壁设置成一行或多行的孔 160 的阵列 162 的形式。可选地,如图 3C 所示,近端抽吸窗口 103 采取围绕内部件 56 的壁设置成一个或多个空间图形的孔 166 的阵列 164 的形式。在任何一种情况下,孔 162、166 提供通过内部件 56 的近端部分的流体连通通道,其中阵列 162 或 164 构造成抵抗对组织、流体或其他干扰物的阻塞。

[0041] 在又一些其他结构中,并且如图 4B 所示,切割末端 102 可以包括一系列的锯齿或齿 167,由于这——但不过是——一种容许的结构,齿 167 围绕其为由内部件 56 形成的腔 105 的开口的小孔 168 形成。正如下面所描述的,小孔 168 和腔 105 在不同情况下(otherwise)用作抽吸治疗部位采用的流体通道 36(图 1)的抽吸出口。可选地,切割末端 102 可以采取包括或不包括流体地连接于腔的小孔的其他形式。例如,切割末端 102 可以是封闭的钻(burr)。

[0042] 在一些结构中,流体通道 36(图 1)包括形成抽吸控制通道 65 的一部分,该抽吸控制通道 65 在用户接口端口 35 和内部件 56 的腔 105 之间形成流体连通。一方面,如图 3A 所示,抽吸控制通道 65 由刀片联接器 33 的若干个部件形成,包括抽吸毂 60、抽吸子组件 61、套筒 62、冲洗毂 64 以及内部件 56 的各部分。

[0043] 虽然在如图 3A 所示的一种结构中抽吸毂 60 可以采取其他形式,但是抽吸毂 60 形成大致管状的部件,其尺寸和形状做成用于可滑动地插入冲洗毂 64 和套筒 62 内,如后面的图 5-6 所示。抽吸毂 60 包括远端 107、近端 108、用于容纳外部件 52(其中内部件同轴地设

置在其中)的远端腔 120、以及近端抽吸室 152(示于图 5-6)。在一些结构中并且如图 3A、图 5-6 所示,抽吸毂 60 包括围绕该抽吸毂的外表面圆周地延伸的一系列槽 118,其中各槽 118 沿着毂 60 的长度彼此间隔开。冲洗管道 110 置于各槽 118 的远端槽和中间槽之间,而抽吸管道 112 置于各槽 118 的中间槽和近端槽之间。一方面,抽吸管道 112 还形成孔 122,以提供对形成在抽吸毂 60 内的近端抽吸室 152(示于图 5-6 中)的入口(access)并且与形成在抽吸毂 60 内的近端抽吸室 152 流体连通。正如在下面结合图 7a 进一步描述的,在一些结构中,邻近近端 108,抽吸毂 60 还包括延伸部分 114 和构造成由控制部件 40 的一部分接合的旋转接合机构 116。抽吸毂 60 的该旋转接合机构 116 构造成将来自控制部件 40 的旋转运动转换成引起外部件 52 的旋转。参考图 3A,设置密封件 130(例如,O 形环),用于可滑动地配合在各槽 118 内,还如图 5-6 所示,使抽吸毂 60 相对于冲洗毂 64 的内表面形成密封。

[0044] 在一些结构中,提供抽吸子组件 61 并且形成在刀片联接器 33 内延伸的抽吸控制通道 65 的一部分。虽然抽吸子组件 61 能够采取各种形式,但是在一些结构中,抽吸子组件 61 包括大致管形形状的套管 140,其尺寸和形状做成配合在抽吸毂 60 的近端抽吸室 152 内。如图 3A 和图 5-6 所示,套管 140 大致形成在远端 153 和近端 154 之间延伸的腔 152。在一些结构中,套管 140 还包括形成大致连续壁的远端壁区 150 和形成将入口暴露于腔 152 的至少一个窗口 156(在图 3A 中形成两个窗口 156)的远端窗口区 158。

[0045] 正如结合图 5-6 进一步举例说明的,在一些结构中,抽吸子组件 61 还包括设置成将套管 140 密封地固定在抽吸毂 60 的抽吸近端室 152 内的一个或多个密封件 142 和插塞 144。参考图 3A 和图 5-6,虽然冲洗毂 64 可以采取许多形式,但是在一些结构中,冲洗毂 64 包括大致管状的壳,该管状的壳形成在远端 131 和近端 132 之间延伸的腔 133。此外,冲洗毂 64 包括冲洗口 134 和抽吸孔 136。该冲洗口 134 构造成用于流体连接于流体源(未示出)。该抽吸孔 136 尺寸和形状做成、并且定位成用于与套筒 62 的用户接口端口 35,以及与抽吸毂 60 的孔 122(在抽吸管道 112 内)流体连通,如图 5-6 所示。

[0046] 参考图 3A 和图 5-6,刀片联接器 33 的套筒 62 形成外壳,该外壳的尺寸和形状做成包围并覆盖刀片联接器 33 的其他部件,包括组装形式的冲洗毂 64、抽吸毂 60 和抽吸子组件 61。此外,套筒 62 形成腔 63,该腔 63 的尺寸做成可滑动地容纳并安装外部件 52。一般地说,套筒 62 将这些部件保持在一起,使这些部件每个能够完成其相应的功能,以支持切割器具 30 在治疗部位的操作。一方面,正如下面参考图 5-7B 进一步描述的,由于这些部件以协作的关系起作用,使用者能够通过相对于套筒 62 上的抽吸控制机构 34 的用户接口端口 35 选择性地放置其手指来控制在切割器具 30(图 1)处的真空水平。由于抽吸控制机构 34 集成在刀片联接器 33 内(作为机头 32 的远端延伸),使用者能够更有效地控制在切割器具 30 的真空压力,而不会将其手和手指不适地放置在机头 32 周围。相反,在套筒 62 的侧面设置用户接口端口 35(如图 1 所示在机头 32 的壳体 38 的远侧端),使使用者的手指能够更加自然地放置在其握住机头 32 的壳体 38 的手的其余部分的远侧端位置处。

[0047] 包括外部件组件 50 和内部件组件 52 的刀片组件 28 和刀片联接器 33 的最终结构示于图 5-7A 中,其中图 5 和图 6 提供剖视图,而图 7A 提供透视图。一般地说,外部件 52 通过抽吸毂 60 的腔 120(因此相对于套筒 62 的腔 63)固定,抽吸毂 60 本身又容纳在冲洗毂 64 内。冲洗毂 64 包括内壳,该内壳可滑动地插入并固定于由套筒 62 形成的外壳内。考虑

到这些总的关系,将描述关于该结构的进一步的细节和这些部件的相互作用。

[0048] 参考图 5-7A,正如前面所提到的,密封件 130 实现冲洗毂 64 和抽吸毂 60 之间液密封。由于这种结构,于是,通过冲洗口 134 供给冲洗液体(未示出),用于经由各自的抽吸毂 60、冲洗毂 64 之间的密封间隙 170(由冲洗管道 110 形成)和形成在外部件 52 的近端区中的孔 109(图 3A 和图 5)递送到外部件 52 的腔 74。一方面,冲洗管道 110 围绕抽吸毂 60 的外表面并且大致垂直于抽吸毂 60 的纵轴圆周地延伸。如图所示,组装的抽吸毂 60、冲洗毂 64 由套筒 62 同轴地容纳,而外部件 52 在套筒 62 的远侧端延伸。也可以想到能够实现冲洗液体向外部件 52 流动的其他结构;在其他结构中,可以取消冲洗毂 64(以及任何其他冲洗部件)。

[0049] 参考图 5-6,抽吸控制机构 34 可以采取各种形式,并且在一些实施例中,形成抽吸控制通道 65,该抽吸控制通道 65 形成流体通道 36 的一部分。一方面,冲洗毂 64 内的抽吸毂 60 密封的、同轴的关系也形成密封件 130(在槽 118 内)和抽吸管道 112 之间的间隙 174。但是,与冲洗管道 110 不同,间隙 174 经由冲洗毂 64 的孔 136 对用户接口端口 35 是敞口的。而且,间隙 174 经由抽吸管道 112 中的孔 122 对抽吸毂 60 的近端真空室 152 也是敞口的。

[0050] 因此,虽然不想被方向性术语限制,但是,一方面抽吸控制通道 65 以套筒 62 的用户接口端口 35 开始(图 6),延伸通过冲洗毂 64 的孔 136(图 6),进入抽吸毂 60 的抽吸管道 174(图 5),从由抽吸管道 112 形成的间隙 174 通过孔 122(图 5),并且向下进入抽吸毂 60 的近端冲洗室 152(图 5),进入套管 140 的窗口部分 156(见图 5 和图 3A)并且通过套管 140 的腔 152,为了经由近端抽吸窗口 103 进入内部件 56 的腔 105(图 5)。抽吸控制通道 65 经由内部件 56 的腔 105 结合于流体通道 36 的其余部分,该内部件 56 向远端延伸到在远端切割末端 102 处的小孔 168,并且向近端延伸通过内部件 100,为了通过机头 32 的内部以连接于负压源 24。关于与机头 32 的结构有关的抽吸控制通道 65 的更多的细节结合图 7B 描述并举例说明。因此,一般地说,抽吸控制通道 65 在刀片连接器 33 内内部地形成一段流体通道 36(作为机头 32 的延伸),以在负压源 24 到切割器具 30 之间(经由内部件 50 的腔 105)形成流体连接。更具体地说,在一些结构中,抽吸控制机构 34(包括控制通道 65)构造成没有机头 32 的壳体 38 上的外部结构,否则将会妨碍医生操作外科手术器械 22。

[0051] 一方面,内部件 50 的近端真空窗口 103 的引入实现用于抽吸控制机构 34 的内部路径,其中套管 140 的近端壁区 150 引向液体通道朝着远端进入(抽吸毂 60 的)近端抽吸室 152,其中套管 140 的远端窗口区 156 允许在套管 140 的腔 152 和近端抽吸室 152 之间的流体连通。由此,抽吸管道 112 中的孔 122 提供从近端抽吸室 152 到用户接口端口 35 的大致直接的流体路径,因为孔 122 垂直地与冲洗毂 64 的孔 136 并且与套筒 62 中的孔对准,套筒 62 中的孔在刀片连接器 33 的外部上形成用户接口端口 35。

[0052] 在另一种结构中,抽吸控制通道 65 不限于图 1-7B 所示的具体设置,只要通道从内部件 50 的腔 105 的某个部分(例如,近端真空窗口 103)在机头 32 的远端部分、刀片连接器 33 或类似的结构内内部地延伸到医生的手指可接近的外部设置的用户接口端口(例如,用户接口端口 35)。因此,一般地说,作为抽吸控制机构 34 的一部分的抽吸控制通道 65 形成唯一地的内部流体通道,该内部流体通道将用户接口端口(即,机头的外部开口或机头的远端延伸部分的一部分)接通于在切割器具 30 和负压源 24 之间延伸的较大的流体通道 36。

[0053] 正如上面所指出的,对于一些实施例,流体通道 36 进一步延伸通过内部件 56 的腔 105(图 3A、4B 和图 5-6)并且在小孔 168 处是敞口的(图 4B)。但是,对于可选的结构,在切割器具 30 处的抽吸出口能够以可以包括或不包括内部件 56 的小孔 168 的其他形式(例如,抽吸可以经由外部件 52、经由设置于刀片组件 28 的独立管子等提供)提供。因此,抽吸控制机构 34 能够为使用者提供控制施加于切割器具 30 的真空水平的能力。

[0054] 正如在下面所描述的,对在切割器具 30(图 1)递送的抽吸的控制通过覆盖或露出用户接口端口 35 选择性地实现。具体说,提供给小孔 168(图 4B)或其他抽吸出口结构的,或小孔 168 或其他抽吸出口结构经受的真空水平或真空率随着用户接口端口 35(图 1-3A)覆盖的增加而增加,反之亦然。考虑到这一点,在一些结构中,与设置在切割器具 30 上用于施加抽吸的抽吸出口相比,用户接口端口 35 具有较大的表面面积。例如,对于一些结构,设置于切割器具 30 的抽吸出口是由内部件 56 形成的小孔 168(图 3)。于是,与这种描述等同的,用户接口端口 35 的尺寸可以选择成大于小孔 168 的尺寸。结果,当用户接口端口 35 整个不被阻塞时,在切割器具 30 处(即,小孔 168 处)的真空水平基本为零,原因在于用户接口端口 35 为流体通道 36 内的负压提供最小阻力的路径。而且,在一些实施例中,用户接口端口 35 的尺寸可以更多地增加到大大地大于小孔 168 的尺寸,以确保在切割器具 30 处抽吸的消除。而且使用者将容易“感受”在用户接口端口 35 的真空或抽吸,并且因此就施加于切割器具 30 的真空水平提供直接的、可触知的反馈。而且,由于没有沿着抽吸控制机构 34 的预定的指标(index)或其他停止机构,用户接口端口 35 能够对施加的真空提供基本无限的控制(从零到负压源 24 产生的最大真空之间)。

[0055] 在一些结构中,用户接口端口 35 以泪滴形形状体现(在刀片联接器 33 的套筒 62 的外部上),以得到如图 7A 所示的用户接口端口 194。由泪滴形形状提供的可变的截面面积使得在由医生用手指控制期间能够实现对抽吸水平更加精确的控制。在又一些其他结构中并且如图 7A 所示,套筒 62 具有可旋转的外罩(cover)185,外罩 185 构造成选择地覆盖用户接口端口 194(或具有圆形形状的用户接口端口 35)。因此,在期望维持用户接口端口 194(或用户接口端口 35)闭合一段延长的时间的情况下,可旋转的外罩 185 使医生能够挡住用户接口端口 194 一段时间。过后,当希望重新开始用手指控制用户接口端口 194(或具有圆形形状的用户接口端口 35)的进口时,医生可以简单地转动外罩 185 离开用户接口端口 194。

[0056] 刀片组件 28 的最后构造还示于图 7A。作为参考点,虽然外部件和内部件 52 和 56 已经被示为直线的,但是在其他结构中,可以形成一个或多个弯曲或曲线和/或提供附加的管形件。该内部件 56 容纳在外部件 52 的腔 74(图 5-6)内,并且连接于内部件毂 100。该内部件毂 100 本身又设置在抽吸毂 60 的近端侧,并且相对于抽吸毂 60 是可旋转的,使得内部件毂 100 的旋转实现内部件 56 相对于外部件 52 的旋转。而且,内部件 56 的切割末端 102 位于外部件 52 的切割窗口 70 处。因此,切割末端 102 通过该切割窗口 70 露出在外面,用于进行切割或清创手术。最后,外部件 52 的远端区 66(例如切割窗口 70 和升降末端 72)与切割末端 102 组合以形成切割器具 30。通过设置在内部件 56 的孔(其中小孔 168 通过切割窗口 70 向外敞开)在切割器具 30 处实现抽吸。可选地,在切割器具 30 处的抽吸或空吸能够由切割器具 30 具有的外部件 52,单独的管道等提供。同样,切割器具 30 的冲洗通过外部件 52/切割窗口 70 提供,尽管在其他实施例中可以提供附加的冲洗供给管(切割器具

30 具有的或与切割器具 30 分开的冲洗供给管)。

[0057] 回到图 2, 机头 32 和刀片联接器 33 可以采取各种形式, 这些形式有助于由使用者操纵刀片组件 28/ 切割器具 30, 以及内部件 56 相对于外部件 52 的有动力的运动。

[0058] 正如下面所描述的, 图 1 所示的任选的控制部件 40 便于外部件 52 相对于内部件 56 旋转, 并且可以采取各种形式。在一些结构中并且如图 7A 所示, 该控制部件 40 包括致动器 190, 该致动器 190 包括可旋转的手指控制器 192 和转换机构 194, 该转换机构 194 构造成将致动器的可旋转的手指控制器的运动转换成外部件 52 的旋转。可旋转的手指控制器 192 可以类似于图 1 所示的轮子 41, 并且可旋转地安装于壳体 38 (或如图 7B 中的 200 所示)。转换机构 194 构造成将可旋转的手指控制 192 的旋转转换成抽吸毂 60 的旋转, 因此转换成外部件 52 的旋转。在这方面, 转换机构 194 包括适于与抽吸毂 60 的旋转接合机构 116 接合 (interface) 的特征。更具体地说, 并且如图 7A 清楚地所示, 在一些结构中, 抽吸毂 60 的旋转接合机构 116 是一系列圆周地设置的凹槽 196。在一种设置中, 转换机构 194 包括构造成与该凹槽 196 接合的特征, 类似于滚珠和棘爪的关系。于是, 对于这种结构, 可旋转的手指控制器 192 (例如如图 1 中的轮子 41) 的旋转通过转换机构 194 转换成抽吸毂 60 的旋转。抽吸毂 60 的旋转本身又转动外部件 52。因为抽吸毂 60 不另外固定于内部件组件 54 的其他部件, 所以抽吸毂 60 的旋转导致外部件相对于内部件 56 的旋转。重要的是, 外部件 52 的旋转能够由使用者实现, 而没有图 1 中的机头 32 的壳体 38 (或如图 7B 示意地示出的壳体 200) 的明显的运动。虽然他或她的手中握住壳体 38, 但是医生用握住图 1 中所示的机头 32 的壳体 38 的同一只手的手指 (拇指) 简单地转动轮子 41 (或如图 7A 中可旋转的手指控制器 192 示意地示出的)。

[0059] 回到图 2, 机头 32 可以采取有助于由使用者操纵刀片组件 28/ 切割器具 30, 以及内部件 56 相对于外部件 52 的有动力的运动的各种形式。例如如图 7B 示出根据本发明原理的机头 32 的一种结构。作为参考点, 为了容易说明, 抽吸控制机构 34 的一些近端部分 (图 2), 由于它从刀片联接器 33 延伸通过转换组件 (例如转换机构 194 的细节), 而从图 8 省去。而且, 作为组装于刀片联接器 33 的部件的图 8 所示的机头 32 包括刀片组件 28 的各部分。考虑到这一点, 机头 32 包括壳体 200、控制部件 40、马达 202 (图 7B 中示意地所示) 和驱动连接件 204。马达 202 固定在壳体 200 内, 其中壳体 200 形成导管 208, 向马达 202 提供动力的电线 (未示出) 能够通过该导管 208 延伸。而且, 如下面所述, 优选壳体 200 包括输出轴 210 (其也形成通道 214) 和用于将刀片组件 28 流体地连接于负压源 24 (图 1) 的抽吸端口 39。该驱动连接件 204 将马达 202 机械地连接于内部件 100, 并且因此连接于内部件 56。为此, 可以采用各种结构。但是, 对于一些结构, 驱动连接件 204 包括输出轴 210, 该输出轴 210 可旋转地连接于 (例如, 啮合于) 马达 132 的驱动轴 212。该输出轴 210 可以采取各种形式, 并且对于一些结构形成通道 214, 当最终组装时将抽吸端口 39 流体地连接于由内部件 100 形成的通道 216 (见图 5-6) (并且因此连接于组装于通道 216 的内部件 56 的腔 105)。可以包括任选的动力密封件 218, 以更好地确保通道 214 和抽吸端口 39 之间的流体密封。

[0060] 除了上面提供的描述之外, 控制部件 40 可以采取各种其他的形式, 例如, 如 2004 年 9 月 22 日提交的名称为“外科手术切割器械”的美国专利申请序列号 No. 10/854, 020 所公开的, 其教导的内容通过参考并入于此。相反, 对于外科手术器械 22 的其他结构, 控制部

件 40 被省去（即，外部件 52 不能够相对于内部件 54 独立地旋转）。但是，在提供控制部件的情况下，外部件 52 相对于内部件 56 的旋转使使用者在脑瘤清创手术期间能够选择性地防护切割末端 102 意外地接触和因此可能对脑和周围解剖结构的易损组织的损害。例如，如图 8 所示（其中，为了清楚起见，仅仅示出外部件 52 的一部分），外部件 52 相对于内部件 56 的旋转位置可以选择成使得切割末端 102 暴露在切割窗口 70 的外面。对于这种结构，切割末端 102 能够接触并且切割该切割器具 30 附近的组织。相反，外部件 52 能够相对于内部件 56 旋转，使得切割末端 102 在外部件 52 里面，如图 8B 所示。对于这种设置，于是，外部件 52 防止切割末端 102 接触并和可能的组织损害。沿着这些相同的线，外部件 52 能够旋转，以定位或“面向”在希望位置（例如脑肿瘤）的切割窗口 70，而没有通过控制部件 40（图 1）的机头 32（图 1）的运动。也就是说，一旦切割器具 30 被提供到治疗部位之后，在将要进行切割的精确的位置（即，切割窗口 70）能够通过控制部件 40（图 1）的运动来控制（或如图 7A 中的可旋转的手指控制器 192 示意地所示）。因此，医生不用费力地控制其手来实现切割窗口 70 理想的切割点 / 位置。

[0061] 虽然系统 20 通常用于肿瘤的外科手术治疗（例如摘除），但是系统 20 在摘除或减少脑肿瘤中非常有用。在这方面并且另外参考图 9A，在根据本发明各方面的脑肿瘤 250 的治疗包括在病人的颅骨 252 形成进入开口（例如常规的开颅术）。作为参考点，图 9A 示意地示出另一种解剖结构，包括硬脑膜 254、蛛网膜 256、软脑膜 258 和皮质 260。脑肿瘤 250 被示为从被软脑膜 258 从外面覆盖的皮质 260 的天然解剖结构伸出。对于其他的手术，脑肿瘤 250 可以在皮质 260 内或嵌入皮质 260（或其他脑组织）内。不管怎样，一旦脑肿瘤 250 所位于的治疗部位已经被露出之后，操作系统 20 以摘除该脑肿瘤 250 的至少一部分，优选摘除其全部。

[0062] 切割器具 30 被布置在治疗部位 262。在递送切割器械 30 期间，电源 26（图 1）不起作用，使得内部件 56（图 3A）不相对于刀片组件 28 的外部件运动。而且在切割器具 30 的初始放置期间负压源 24（图 1）可以或可以不启动。也就是说，沿着流体通道 36 负压状态可以或可以不形成。但是，在负压源 24 被启动的情况下，使用者手动地实现对切割器具 30 的负压递送的控制，例如，通过揭开与抽吸控制机构 34 连接的用户接口端口 35。正如上面所述，这种设置事实上使得由负压源 24 产生的全部负压递送到用户接口端口 35，并且因此不以不利地影响治疗部位 262 周围组织的方式递送到切割器具 30 的抽吸出口 / 孔 168。

[0063] 一旦切割器具 30 位于靠近脑肿瘤 250，医生操纵机头 32 以便使升降末端 72（在提供的情况下）部分地位于该脑肿瘤 250 和该治疗部位 262 的周围组织之间。在提供的情况下，该控制部件 40（包括图 1 所示的轮子 41）能够被医生操作，以旋转该升降末端 72 到相对于该治疗部位 262 的希望的空间取向，医生的手没有明显的扭转 / 扭曲。例如，如图 9B 所示，升降末端 72 位于脑肿瘤 250 和软脑膜 258 的一部分之间。根据脑肿瘤 250 的具体位置，脑解剖结构的其他的非肿瘤组织也可能或可选地纠缠（例如，硬脑膜 254、蛛网膜 256、大脑皮质 260 等），其中升降末端 72 部分地从这个组织分离脑肿瘤 250。不管怎样，升降末端 72 用刀片边缘 84（图 4A）至少部分地从周围组织分开或分离脑肿瘤 250，可能从周围组织部分地切断脑肿瘤 250 的一部分。例如能够操纵刀片边缘 84 在非常接近脑肿瘤 250 的比较精确的位置刺穿软脑膜 258。而且，通过控制（使最小）在切割器具的抽吸，避免对软脑膜 258（和其他组织）不必要的损害。可以进一步操纵机头 32 使升降末端 72 将脑肿瘤

250 撬离周围组织。

[0064] 一旦升降末端 72 期望地定位之后,切割末端 102(图 7A 中总的标记)放置成与脑肿瘤 250 接触。例如,外部件 52 运动(例如转动),使得切割窗口 70 “面向”脑肿瘤 250。而且,对于一些技术,手动操作抽吸控制机构 34,以实现切割器具 30 递送负压,因此将脑肿瘤吸引或抽吸成与切割末端 102 接触。例如,医生能够至少部分地遮挡用户接口端口 35(图 1-3A),从而实现负压源 24 和抽吸小孔 168 之间更完全的流体连接。

[0065] 由于机头 32 的相对紧凑和流线形的尺寸和形状,医生能够容易用肉眼确定切割器具 30 的想要的放置和取向,并且具体说,升降末端 72 和切割窗口 70/切割末端 102 相对于脑肿瘤 250 和周围组织的放置和取向。一旦医生对切割器具 30 的放置满意之后,起动电源 26,因此使内部件 56(图 3)相对于外部件 52 运动。这种动作本身又使切割末端 102 在切割窗口 70 内运动,切割或清创所接触的脑肿瘤 250。对于一些结构,马达 202(图 7B)运行以相对于该切割窗口 70 旋转地摆动该切割末端 102。作为该清创手术的一部分,该抽吸控制机构 34 可以手动地操作(例如医生的手指相对于用户接口端口 35 的运动)以实现在切割器具 30 处增加的真空水平,因此从治疗部位 262 除去清创的脑肿瘤组织。

[0066] 在清创手术期间,医生能够周期性地确认切割器具 30 相对于脑肿瘤 250 和周围组织的持续希望的定位。例如,当确定沿着脑肿瘤 250 的不同切割点是希望的,在这种情况下,外部件 52 能够相对于内部件 56(图 3)旋转,因而改变切割窗口 70 的空间位置,并且因此改变切割末端 102 与脑肿瘤 250 的接触点的空间位置。例如,能够由使用者的手指操纵图 1-2 所示的控制部件 40 的轮子 41(还由图 7A 所示的可旋转的手指控制器 192 所示),使得外部件 52 相对于内部件 56 旋转发生变化。再一次说,并且在整个手术中,真空水平或抽吸率可以在任何时候由医生手动改变,例如,通过简单地更多或更少地遮住用户接口端口 35(图 1-7B)。

[0067] 本发明的外科手术系统和方法对以前的外科手术技术提供显著的改进。包括远端切割末端和任选的升降末端的切割器具能够安全地摘除选择的目标组织,但是不损害周围组织。而且,由于选择的可变的抽吸,对于连续的摘除和更侵略性的切割能够从周围组织分离目标组织。而且,通过将抽吸控制机构集成在刀片联接器内(或直接集成在机头内),机头不会被该机头的局部结构或外部所妨碍,因而便于由医生灵巧处理机头,并且对抽吸提供方便的手指控制。而且,例如当切割器具用于治疗脑肿瘤时,转动外部件的能力有助于保护任何易损的周围组织(例如硬脑膜、蛛网膜、软脑膜等),或当治疗气管中的肿瘤或病变时保护其他易损组织(例如,声带、食管)。

[0068] 虽然已经参考优选实施例描述了本发明,但是本领域的技术人员将会认识到在形式和细节上能够进行变化而不脱离本发明的精神实质和范围。

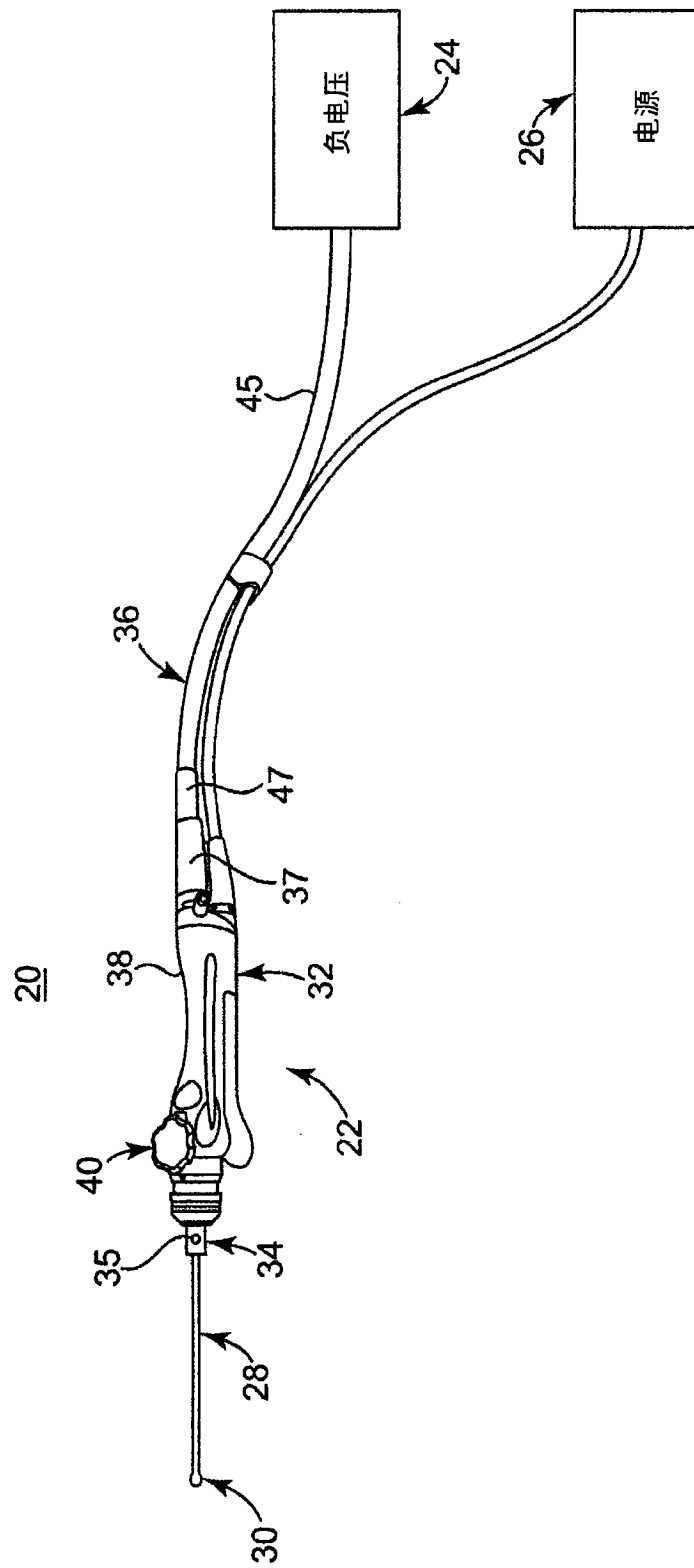


图 1

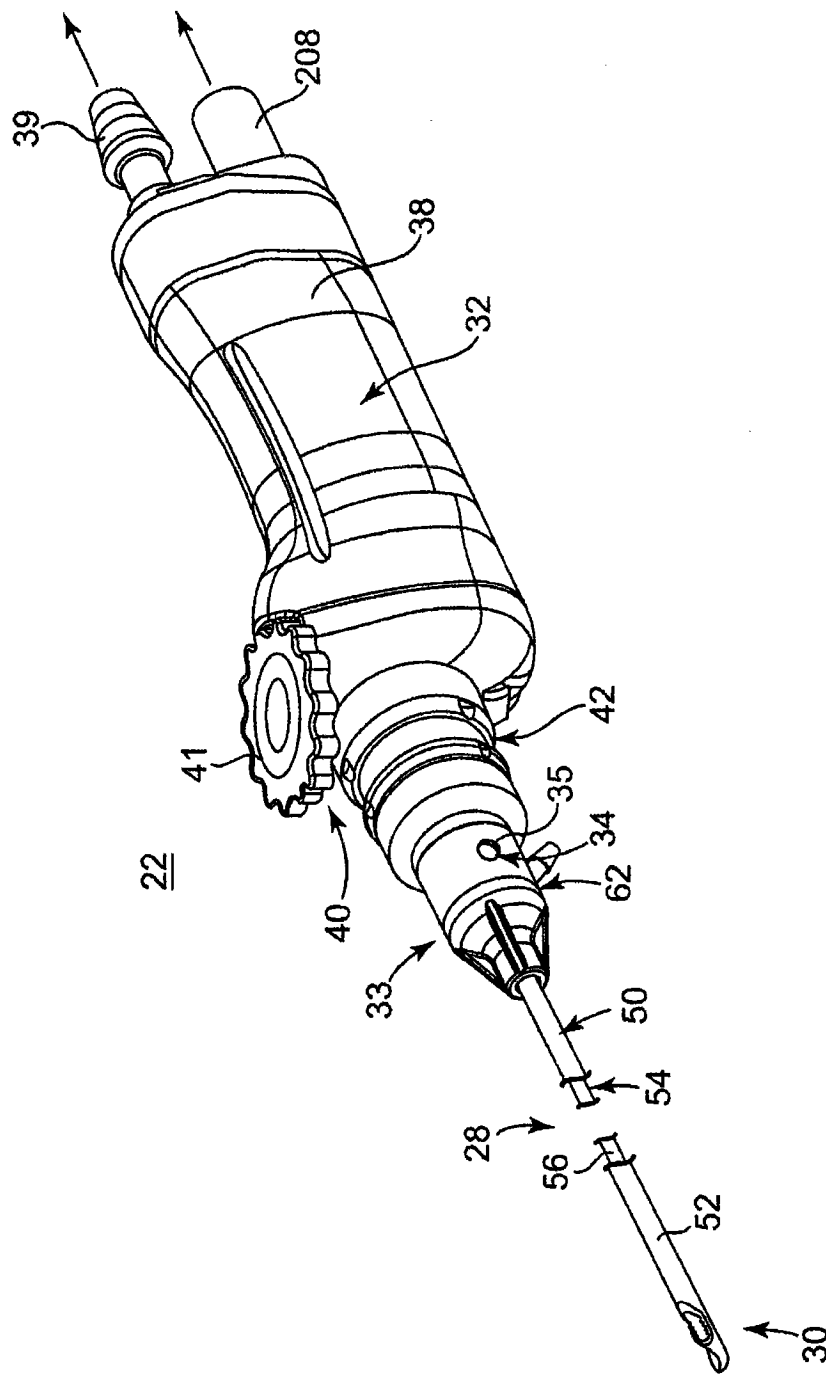


图 2

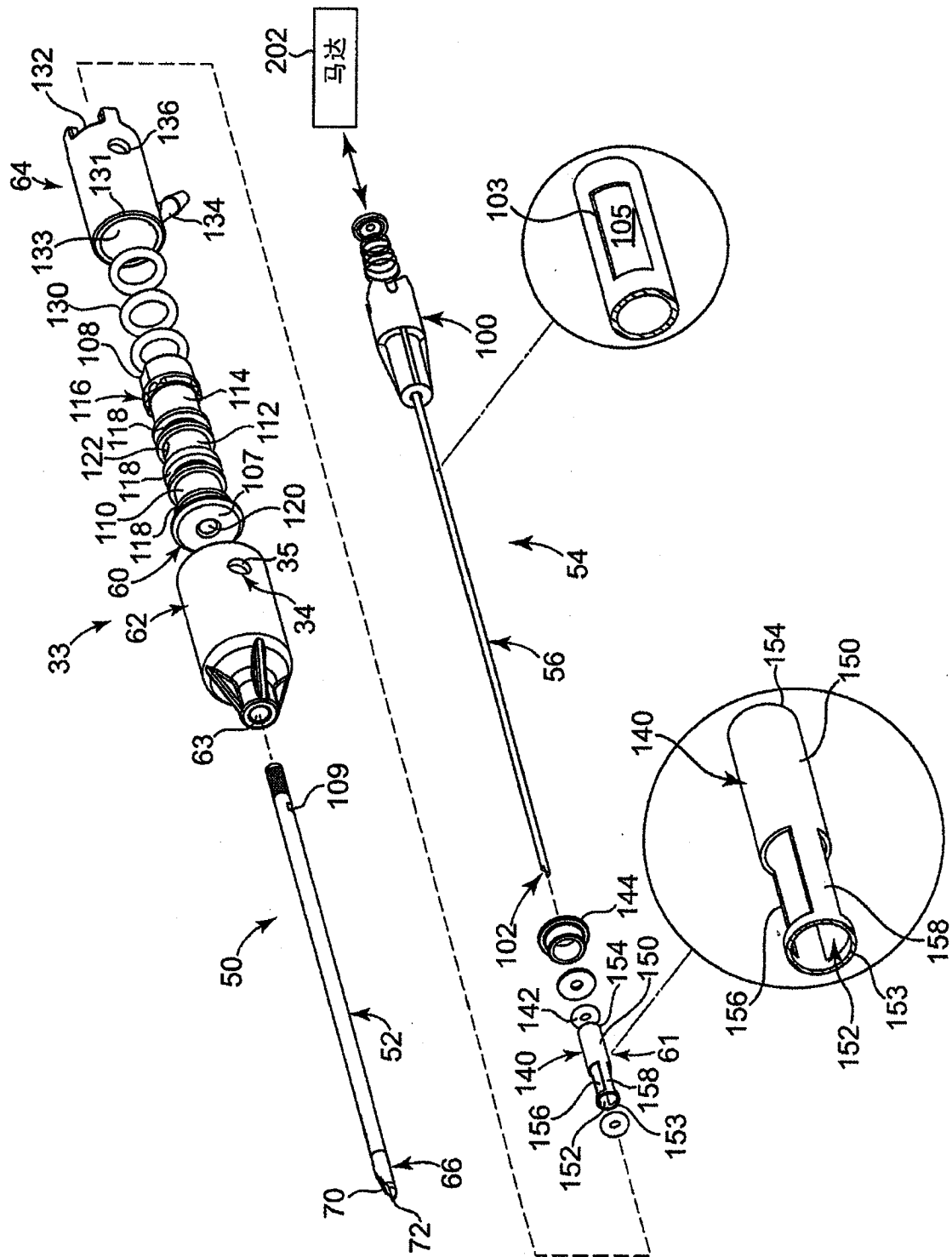


图 3A

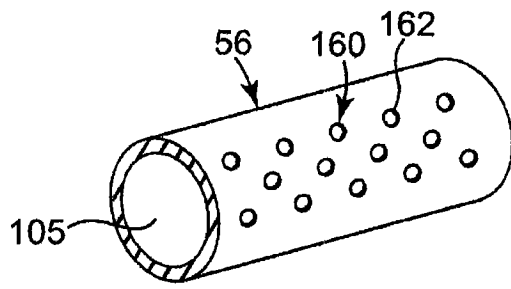


图 3B

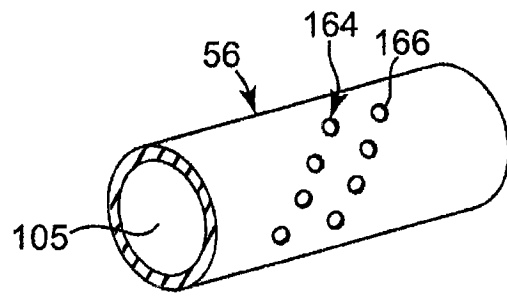


图 3C

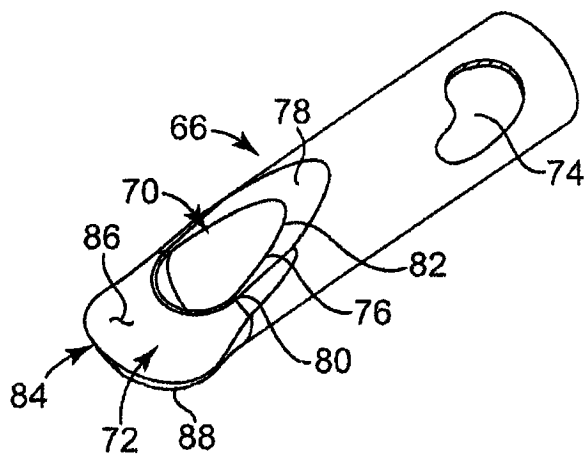


图 4A

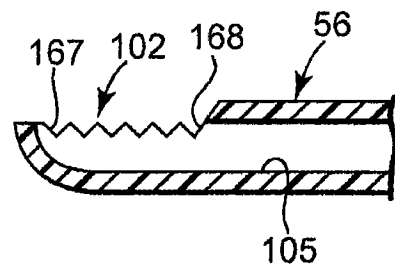


图 4B

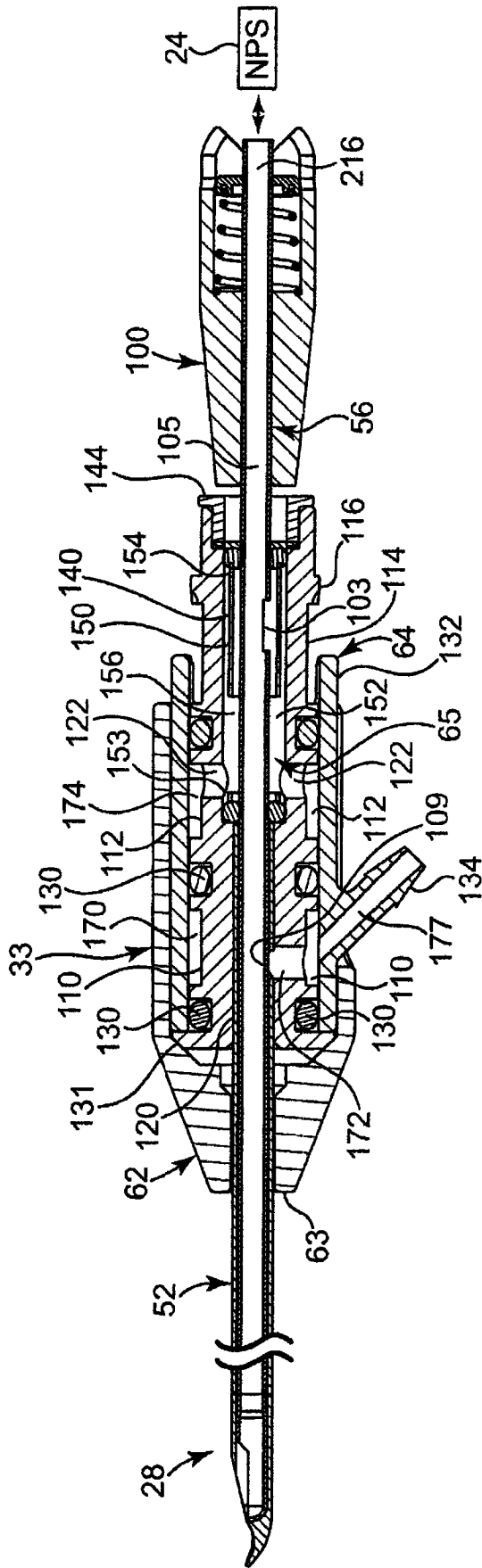


图 5

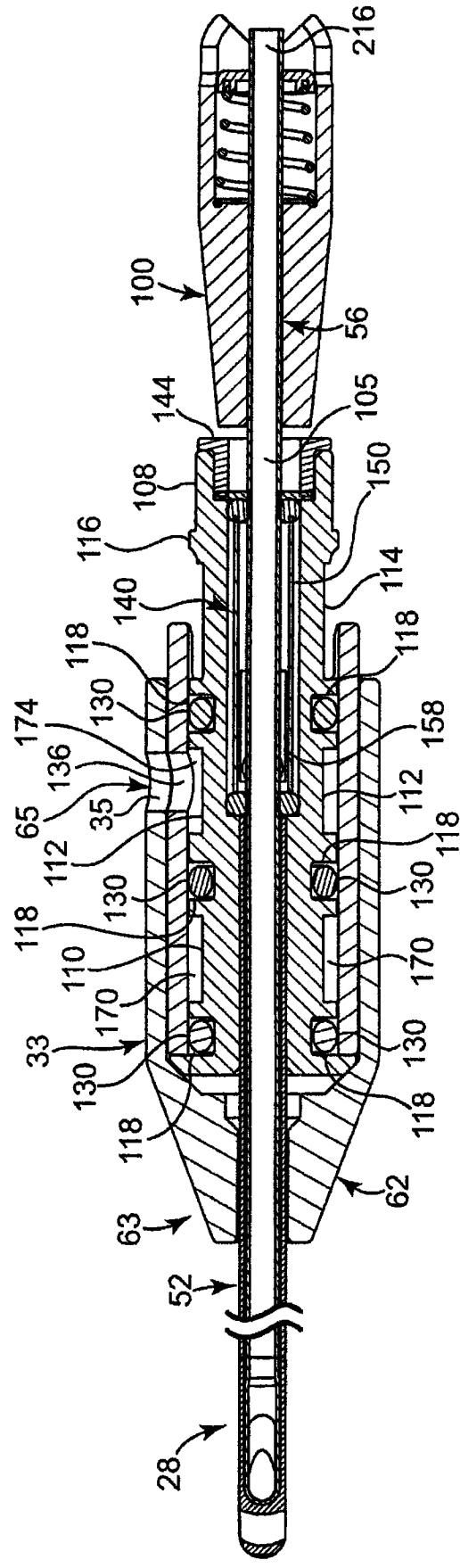


图 6

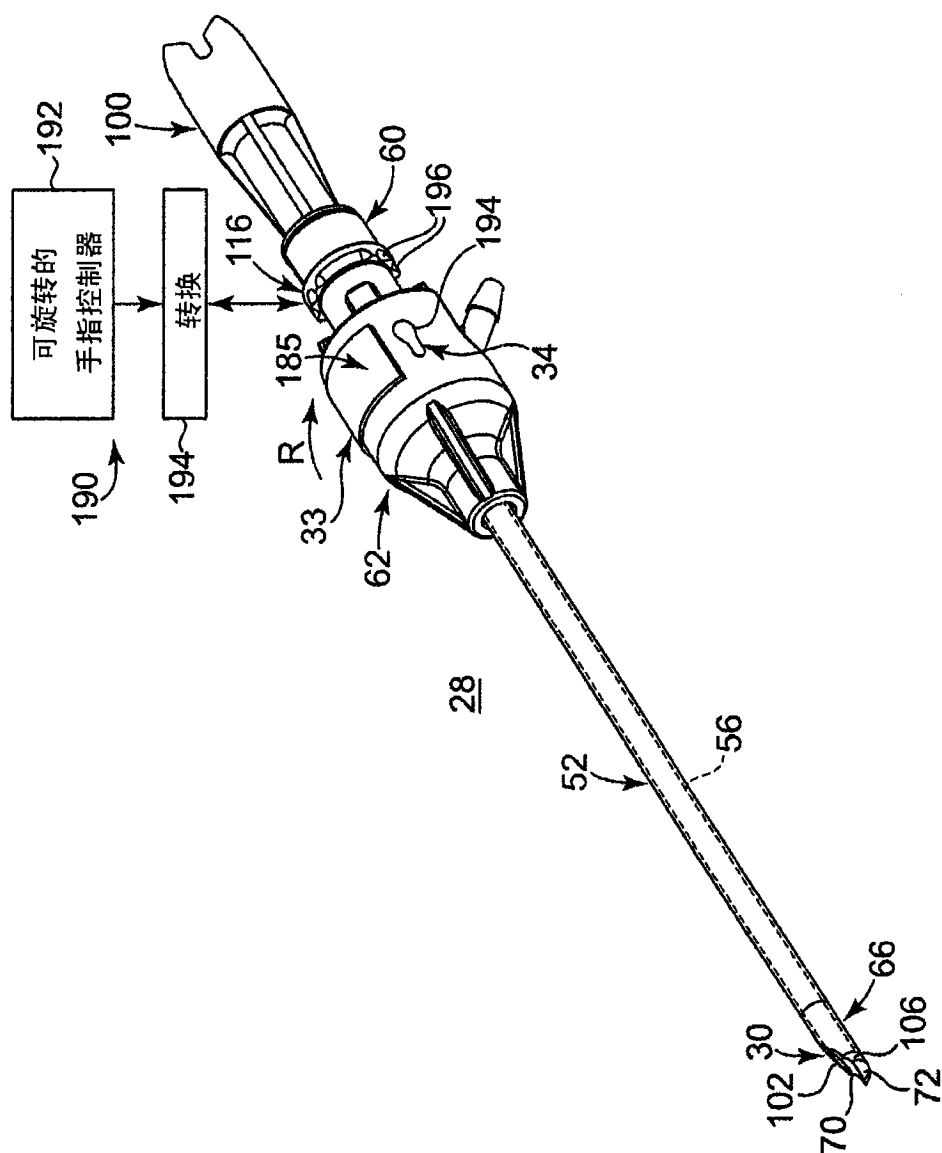


图 7A

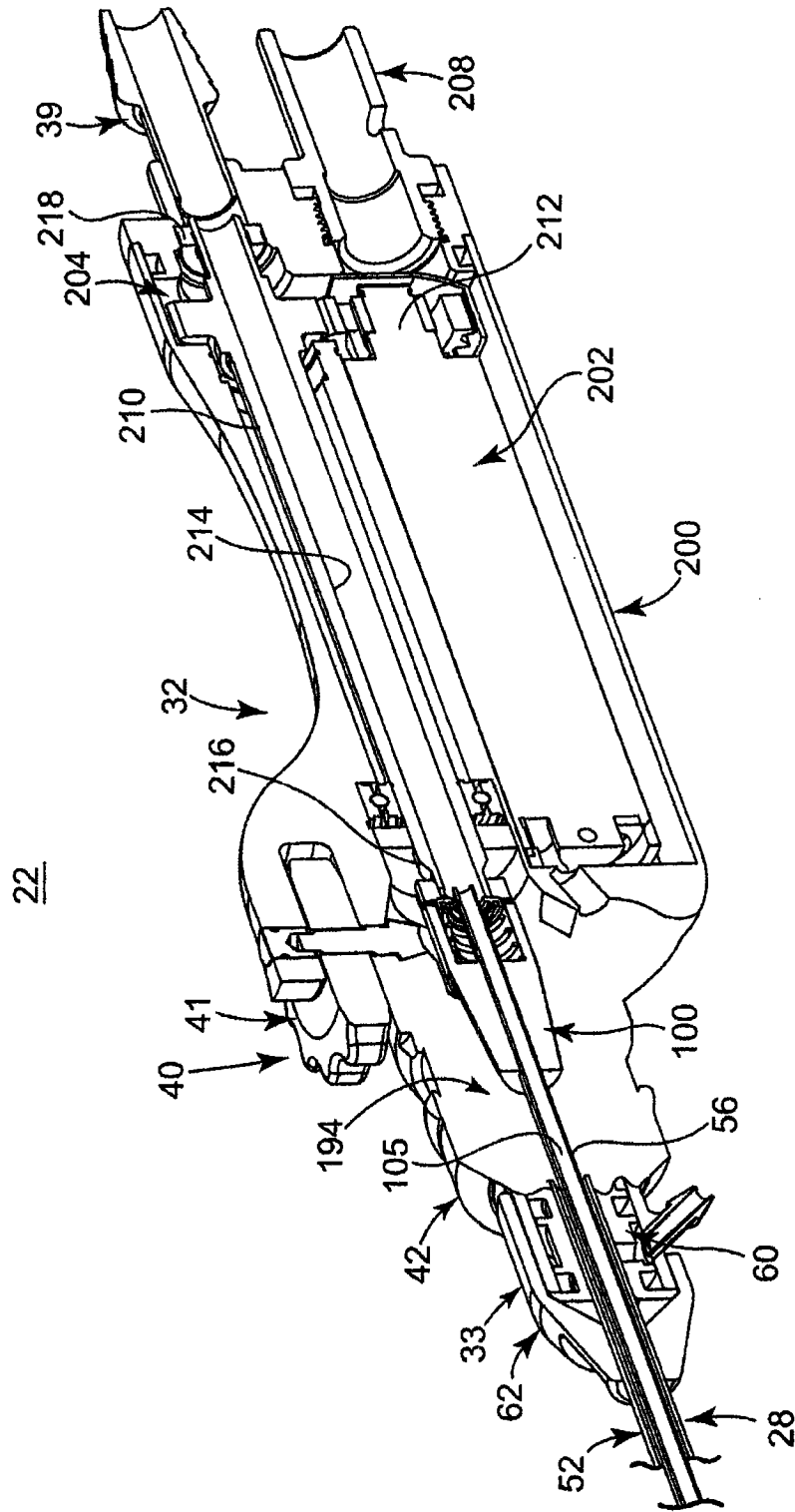


图 7B

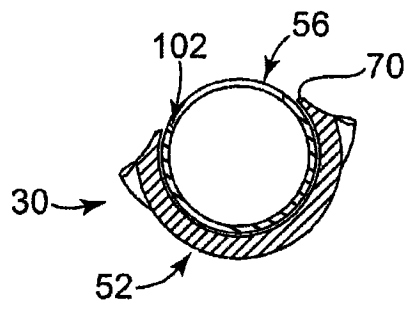


图 8A

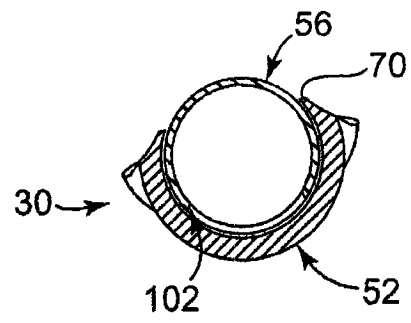


图 8B

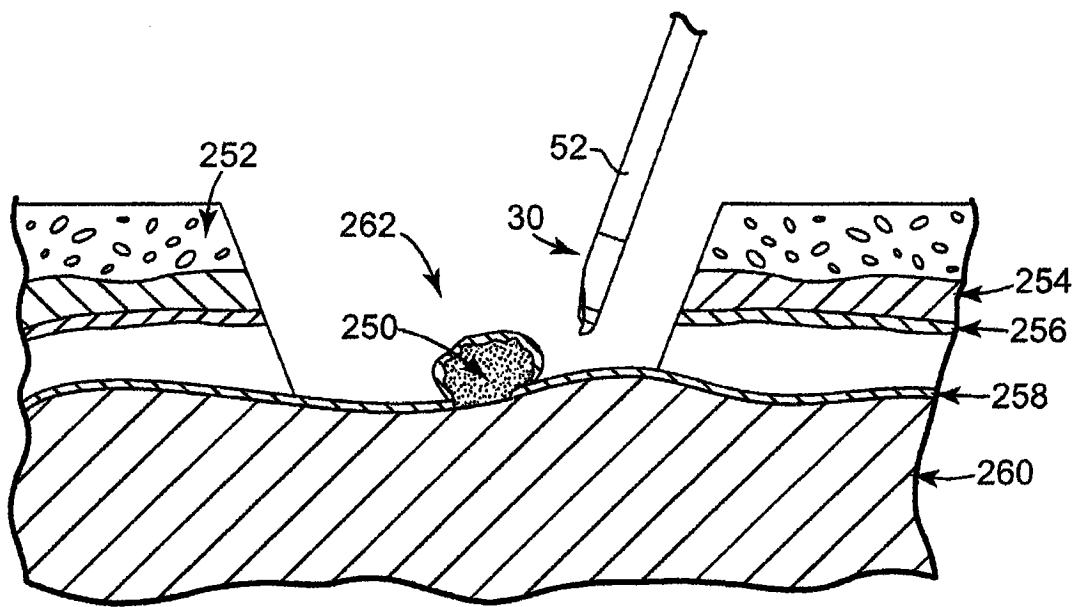


图 9A

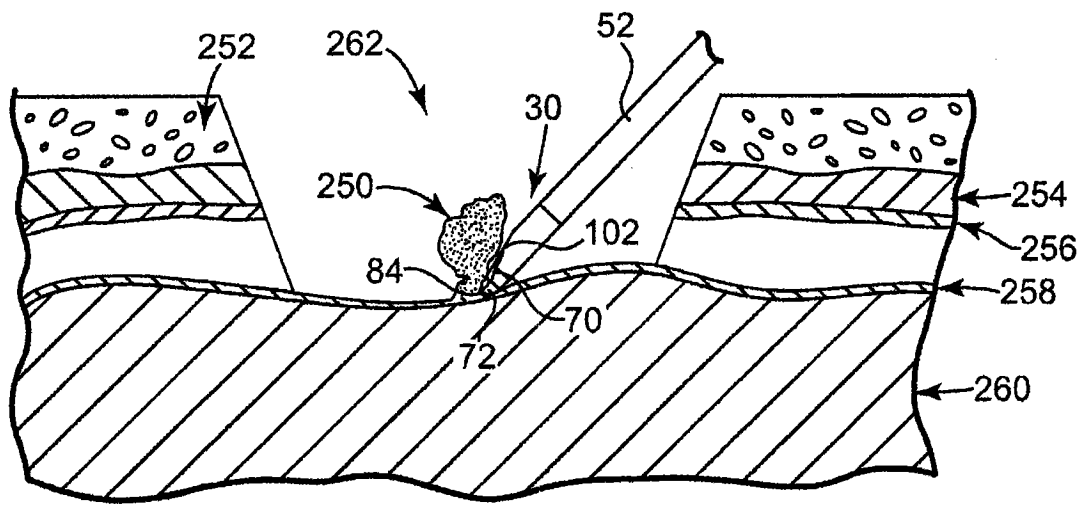


图 9B