



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109963522 A

(43)申请公布日 2019.07.02

(21)申请号 201780070611.5

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22)申请日 2017.09.15

代理人 李隆涛

(30)优先权数据

62/395,529 2016.09.16 US

(51)Int.Cl.

A61B 18/14(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.05.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/051719 2017.09.15

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/053229 EN 2018.03.22

(71)申请人 因维蒂有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 A·韦塞尔

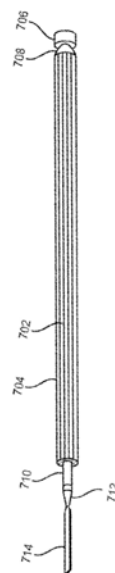
权利要求书5页 说明书26页 附图39页

(54)发明名称

用于电手术照明的方法及设备

(57)摘要

一种照明式能量装置包括把手、联接到把手且连续并周向地绕电手术末端设置的照明元件、在把手的远端处的电手术末端。照明元件优选可调联接到把手,并且照明元件的调节使照明元件的远端更靠近目标或进一步远离目标移动,所述目标比如术野中的组织。



1. 一种照明式电手术器械,所述器械包括:
具有近侧部分和远侧部分的把手;
在把手的远侧部分附近联接到把手的照明元件;和
联接到照明元件的电手术末端,并且
其中,所述照明元件绕所述电手术末端连续且至少部分周向地延伸。
2. 如权利要求1所述的装置,其中,所述照明元件投射连续且至少部分环形的光束。
3. 如权利要求2所述的装置,其中,所述光束在远离照明元件且邻近电手术末端的远侧末端处是连续且至少部分环形的。
4. 如权利要求2所述的装置,其中,所述光束在远离照明元件且就在电手术末端的远侧末端处是连续且至少部分环形的。
5. 如权利要求2所述的装置,其中,所述光束在远离照明元件且远离电手术末端的远侧末端处是连续且至少部分环形的。
6. 如权利要求1所述的装置,其中,所述照明元件包括光波导。
7. 如权利要求1所述的装置,其中,所述照明元件包括有机发光二极管(OLED)。
8. 如权利要求1所述的装置,其中,所述照明元件包括一个或多个离散的发光二极管(LED)。
9. 如权利要求1所述的装置,其中,所述照明元件包括多根光纤。
10. 如权利要求1所述的装置,其中,所述照明元件的截面形状选自以下中的一者:部分的或完整的圆形、部分的或完整的卵形、部分的或完整的椭圆形、部分的或完整的方形、部分的或完整的矩形以及部分的或完整的多边形。
11. 如权利要求1所述的装置,其中,所述照明元件能够调节地联接到把手,并且其中,照明元件沿第一方向的致动使照明元件朝把手的近侧部分移动,并且其中,照明元件沿与第一方向相反的第二方向的致动使照明元件朝把手的远侧部分移动。
12. 如权利要求11所述的装置,其中,所述电手术末端能够调节地联接到照明元件,并且其中,电手术末端沿第一方向的致动使电手术末端朝把手的近侧部分移动,并且其中,电手术末端沿与第一方向相反的第二方向的致动使电手术末端朝把手的远侧部分移动。
13. 如权利要求1所述的装置,其中,所述电手术末端能够调节地联接到照明元件,并且其中,电手术末端沿第一方向的致动使电手术末端朝把手的近侧部分移动,并且其中,电手术末端沿与第一方向相反的第二方向的致动使电手术末端朝把手的远侧部分移动。
14. 如权利要求1所述的装置,其中,所述电手术末端能够移除地联接到所述照明元件。
15. 如权利要求1所述的装置,还包括光源,所述光源联接到照明元件的近端。
16. 如权利要求15所述的装置,还包括设置在把手内的电池,所述电池向所述光源供应电力。
17. 如权利要求1所述的装置,包括配置成向电手术末端施加电力的第一机械开关。
18. 如权利要求1所述的装置,包括配置成检测电手术装置的运动并接通光源的电力的运动传感器。
19. 如权利要求18所述的装置,其中,所述运动传感器是加速度计。
20. 如权利要求1所述的装置,包括能够移动的罩,所述能够移动的罩周向地包围照明元件,并配置成沿远侧或近侧方向轴向移动以调节从照明元件的远端延伸的光的发散角

度。

21. 如权利要求1所述的装置,其中,所述电手术末端包括由绝缘材料制成的反射涂层。

22. 如权利要求1所述的装置,其中,所述电手术末端由陶瓷材料和绕电手术末端边缘的金属框架制成,所述金属框架用于在操作期间传导电流。

23. 如权利要求1所述的装置,还包括镜附件,所述镜附件具有中空杆和附镜,其中,所述中空杆配置成附在电手术末端上滑动以使附镜安装到装置并作为照明用镜操作。

24. 如权利要求1所述的装置,其中,所述电手术末端是能够移除的电手术末端,所述能够移除的电手术末端配置成安装在从装置在远侧上地延伸的承托结构上,其中,所述承托结构配置成接收多个电手术末端中的一个,所述多个电手术末端具有针对不同功能的不同配置。

25. 如权利要求24所述的装置,其中,所述承托结构是针。

26. 一种用于照明手术目标的方法,所述方法包括:

提供具有周向照明元件的电手术末端;

利用来自所述照明元件的光照明手术目标;以及

使照明元件朝着手术目标或远离手术目标移动,由此调节手术目标上的照明。

27. 如权利要求26所述的方法,还包括所述电手术末端用不同的电手术末端来替换。

28. 如权利要求26所述的方法,还包括在照明调节之后锁定电手术末端或照明元件中的一者或多者。

29. 一种照明式电手术器械,所述器械包括:

把手;

联接到把手的照明元件;

联接到照明元件的电手术末端;和

光学元件,所述光学元件至少部分地且周向地绕所述电手术末端设置,并且所述光学元件联接到照明元件,

其中,所述光学元件向目标传输连续、环形的光束。

30. 如权利要求29所述的装置,其中,所述照明元件包括有机发光二极管(OLED)。

31. 如权利要求29所述的装置,其中,所述照明元件包括一个或多个离散的发光二极管(LED)。

32. 如权利要求29所述的装置,其中,所述照明元件包括多根光纤。

33. 如权利要求29所述的装置,其中,所述照明元件能够调节地联接到把手,并且其中,照明元件沿第一方向的致动使照明元件朝把手的近侧部分移动,并且其中,照明元件沿与第一方向相反的第二方向的致动使照明元件朝把手的远侧部分移动。

34. 如权利要求33所述的装置,其中,所述电手术末端能够调节地联接到照明元件,并且其中,电手术末端沿第一方向的致动使电手术末端朝把手的近侧部分移动,并且其中,电手术末端沿与第一方向相反的第二方向的致动使电手术末端朝把手的远侧部分移动。

35. 如权利要求29所述的装置,其中,所述电手术末端能够调节地联接到照明元件,并且其中,电手术末端沿第一方向的致动使电手术末端朝把手的近侧部分移动,并且其中,电手术末端沿与第一方向相反的第二方向的致动使电手术末端朝把手的远侧部分移动。

36. 如权利要求29所述的装置,其中,所述电手术末端能够移除地联接到照明元件。

37. 如权利要求29所述的装置,其中,所述光学元件包括以下中之一者或多者:透镜、中空反射器、梯度透镜、微透镜、多个微透镜、滤光器或针对期望的光学性能的涂层。

38. 如权利要求29所述的装置,其中,所述光学元件配置成接收多个能够移除的微透镜中的一个,所述多个能够移除的微透镜配置成提供不同的聚焦和漫射特征。

39. 如权利要求29所述的装置,还包括:

至少一个管腔,所述至少一个管腔形成为在所述照明元件内轴向从照明元件的远端在近侧上地延伸到至真空泵的连接部,所述真空泵配置成从操作的区域抽吸空气;和液体过滤器,所述液体过滤器配置成从进入管腔的抽吸空气过滤液体。

40. 如权利要求29所述的装置,还包括光源,所述光源联接到照明元件的近端。

41. 如权利要求29所述的装置,还包括设置在把手内的电池,所述电池向光源供应电力。

42. 如权利要求29所述的装置,其中,所述光学元件与所述电手术末端是同心的。

43. 一种用于照明手术目标的方法,所述方法包括:

提供具有光学元件的电手术装置,所述光学元件至少部分地且周向地绕电手术末端设置;以及

利用来自所述光学元件的光照明手术目标。

44. 如权利要求43所述的方法,还包括:使光纤朝着手术目标或远离手术目标移动,由此调节手术目标上的照明。

45. 一种照明式电手术器械,所述器械包括:

具有近侧部分和远侧部分的把手;

在把手的远侧部分附近联接到把手的电手术末端;和

具有近侧部分和远侧部分的光纤,所述光纤的远侧部分联接到把手的近侧部分,其中,光通过光纤传输到目标。

46. 如权利要求45所述的装置,其中,所述光纤的近侧部分在把手的近侧部分外在近侧上地延伸。

47. 如权利要求46所述的装置,其中,所述光纤的近侧部分联接到光源。

48. 如权利要求47所述的装置,其中,所述光源包括LED、多个LED、激光器、氙气灯或它们的任何组合。

49. 如权利要求45所述的装置,其中,所述光纤可包括多根光纤。

50. 如权利要求45所述的装置,其中,所述照明元件能够调节地联接到把手,并且其中,照明元件沿第一方向的致动使照明元件朝把手的近侧部分移动,并且其中,照明元件沿与第一方向相反的第二方向的致动使照明元件朝把手的远侧部分移动。

51. 如权利要求50所述的装置,其中,所述电手术末端能够调节地联接到照明元件,并且其中,电手术末端沿第一方向的致动使电手术末端朝把手的近侧部分移动,并且其中,电手术末端沿与第一方向相反的第二方向的致动使电手术末端朝把手的远侧部分移动。

52. 如权利要求45所述的装置,其中,所述电手术末端能够调节地联接到照明元件,并且其中,电手术末端沿第一方向的致动使电手术末端朝把手的近侧部分移动,并且其中,电手术末端沿与第一方向相反的第二方向的致动使电手术末端朝把手的远侧部分移动。

53. 一种用于照明手术目标的方法,所述方法包括:

提供具有把手和光纤的电手术装置,所述光纤的至少一部分设置在所述把手内,所述光纤联接到光源;以及

利用来自所述光纤的光照明手术目标。

54. 如权利要求53所述的方法,还包括:使所述光纤朝着手术目标或远离手术目标移动,由此调节手术目标上的照明。

55. 一种照明式电手术器械,所述器械包括:

具有近端和远端的把手;

在把手的远端附近联接到把手的电手术末端;

具有近端和远端的第一照明元件,所述第一照明元件连续且周向地绕所述电手术末端设置;和

具有近端和远端的第二照明元件,所述第二照明元件设置在把手上靠近把手的远端,

其中,所述第一照明元件向目标传输第一光,并且所述第二照明元件向目标传输第二光,并且

其中,所述第一光是绕电手术末端延伸的连续、环形的光束。

56. 如权利要求55所述的装置,其中,所述第一照明元件包括光波导、一个或多个LED、OLED、多根光纤或它们的任何组合。

57. 如权利要求55所述的装置,其中,所述第二照明元件包括光波导、一个或多个LED、OLED、一根或多根光纤或它们的任何组合。

58. 如权利要求55所述的装置,其中,设置在把手内的第一光源为第一照明元件提供第一光。

59. 如权利要求55所述的装置,其中,外部光源为第一照明元件提供第一光。

60. 如权利要求59所述的装置,其中,所述外部光源是LED、多个LED、激光器、氙气灯或它们的任何组合。

61. 如权利要求55所述的装置,其中,设置在把手内的第二光源为第二照明元件提供第二光。

62. 如权利要求55所述的装置,其中,外部光源为第二照明元件提供第二光。

63. 如权利要求62所述的装置,其中,所述外部光源是LED、多个LED、激光器、氙气灯或它们的任何组合。

64. 如权利要求55所述的装置,其中,所述第一照明元件和所述第二照明元件是同心的。

65. 如权利要求55所述的装置,其中,所述第一照明元件能够调节地联接到把手,并且其中,照明元件沿第一方向的致动使照明元件朝把手的近侧部分移动,并且其中,照明元件沿与第一方向相反的第二方向的致动使照明元件朝把手的远侧部分移动。

66. 如权利要求65所述的装置,其中,所述电手术末端能够调节地联接到第一照明元件,并且其中,电手术末端沿第一方向的致动使电手术末端朝把手的近侧部分移动,并且其中,电手术末端沿与第一方向相反的第二方向的致动使电手术末端朝把手的远侧部分移动。

67. 如权利要求55所述的装置,其中,所述电手术末端能够调节地联接到第一照明元件,并且其中,电手术末端沿第一方向的致动使电手术末端朝把手的近侧部分移动,并且其

中,电手术末端沿与第一方向相反的第二方向的致动使电手术末端朝把手的远侧部分移动。

68.一种用于照明手术目标的方法,所述方法包括:
提供具有第一照明元件和第二照明元件的电手术装置;
利用来自第一照明元件的光照明手术目标;以及
利用来自第二照明元件的光照明手术目标。

69.如权利要求68所述的方法,还包括:使第一照明元件朝着手术目标或远离手术目标移动,由此调节手术目标上的照明。

70.一种照明式电手术器械,所述器械包括:
具有近侧部分和远侧部分的把手;
在把手的远侧部分附近联接到把手的照明元件;和
联接到照明元件的电手术末端,
其中,所述照明元件连续且周向地绕所述电手术末端延伸,并且
其中,所述照明元件包括至少部分地通过所述照明元件的厚度设置的槽口,所述槽口
轴向且至少部分地沿着所述照明元件的长度延伸,并且
其中,所述电手术末端的至少一部分设置在所述槽口内。

用于电手术照明的方法及设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年9月16日提交的美国临时专利申请号62/395,529的优先权,其全部内容通过引用的方式并入本文中。

[0003] 本申请与于2015年12月8日提交的美国专利申请号14/962,942(代理人案号40556-740.201)相关;其全部内容通过引用的方式并入本文中。

[0004] 发明背景

[0005] 1. 技术领域。本申请总的涉及医疗装置、系统及方法,且更具体地,涉及照明式电手术器械。常规的电手术工具在大多数外科手术中普遍使用。能量手持件一般包括手持件(本文中也称为“把手”)和能量末端。手持件符合人体工程学成形,以允许外科医生手术期间操作手持件并将能量末端定位到期望的位置中,在所述期望的位置中向目标组织传输能量(通常为射频(RF)能量)以切割或凝固组织。这些装置的潜在挑战之一是它们在深的、暗的开口中的使用,难以在不妨碍术野的情况下接近这些深的、暗的开口,并且难以充分照明这些深的、暗的开口。市售的能量手持件不总是包括用于照明术野的光源,因而照明必须由比如外科医生穿戴的头灯或手动调节的顶灯之类的另一装置来提供,头灯和顶灯中的每个在某些情况下具有它们自身的限制。确实提供了照明的手持件可具有比如发光二极管(LED)之类的照明元件,所述照明元件可释放地或固定地安装到装置的把手中,但这不一定是最佳位置或距工作表面或目标的最佳距离,并且这些装置可能不一定具有优化的透镜结构(lensing)用于汇集和整形光,并且先进的光整形可能需要较大轮廓的透镜,而所述较大轮廓的透镜对于具有有限轮廓的手术应用而言是不实际的。透镜还可能会给产品增加显著的费用,这些产品通常是手术实施之后就被丢弃的单次使用装置。光整形也是极重要的,因为常规的LED管芯具有广泛的Lambertian输出,这些输出需要汇集和导向。高功率的LED还从LED管芯产生显著的热,并且热可传导到LED板的芯部。因此,冷却是保持整个装置安全所必需的,尤其是与患者接触时。而且,将会期望的是,使光离手术目标尽可能地近,由此确保足够的亮度和强度。许多市售的装置具有定位在装置的非常远端处的LED,但这可导致如下方面的挑战:照明质量(比如,足够的亮度)、装置轮廓、波束方向性、光整形和热管理。此外,许多照明式手持件产生干扰阴影或来自能量末端的反射。因此,由LED提供的光优选是热力学方面安全、低轮廓的,且导向和成形为用于针对手术目标的最佳照明。因此,将期望的是,提供改进的能量手持件,所述改进的能量手持件提供更好的照明,从而照明比如术野之类的工作表面或目标区域。通过以下公开的实施例将满足这些目标中的至少一些。

发明内容

[0006] 本发明总的涉及医疗系统、装置及方法,且更具体地,涉及照明式能量装置、系统及方法。

[0007] 在本公开的一个方面中,照明式电手术器械包括具有近侧部分和远侧部分的把手、在把手的远侧部分处联接到把手的照明元件、和联接到照明元件的电手术末端。照明元件可绕电手术末端连续且至少部分周向地延伸。照明元件可投射光束,所述光束在远离照

明元件且(1)邻近电手术末端的远侧末端处、(2)就在电手术末端的远侧末端处或(3)远离电手术末端的远侧末端处是连续且至少部分环形的。照明元件可向目标传输连续、环形的光束。照明元件可包括光波导、有机发光二极管(OLED)、一个或多个离散的发光二极管(LED)或多根光纤。照明元件的截面形状可呈现若干形式,包括选自以下中一者的这些形式:部分的或完整的圆形、部分的或完整的卵形、部分的或完整的椭圆形、部分的或完整的方形、部分的或完整的矩形以及部分的或完整的多边形。照明元件可以可调节地联接到把手,使得照明元件沿第一方向的致动使照明元件朝把手的近侧部分移动,且照明元件的沿与第一方向相反的第二方向的致动使照明元件朝把手的远侧部分移动,并且电手术末端也可以可调节地联接到照明元件,使得电手术末端沿第一方向的致动使电手术末端朝把手的近侧部分移动,电手术末端沿与第一方向相反的第二方向的致动使电手术末端朝把手的远侧部分移动。此外,电手术末端可独自可调节地联接到照明元件,使得电手术末端沿第一方向的致动使电手术末端朝把手的近侧部分移动,且电手术末端沿与第一方向相反的第二方向的致动使电手术末端朝把手的远侧部分移动。电手术末端可以可移除地联接到照明元件。光源可联接到照明元件的近端,并且电池可设置在把手内以向光源供能。

[0008] 在本公开的另一方面中,用于照明手术目标的方法包括:提供具有周向照明元件的电手术末端;利用来自照明元件的光照明手术目标;以及使照明元件朝着手术目标或远离手术目标移动,由此调节手术目标上的照明。所述方法可还包括利用不同的电手术末端替换所述电手术末端,以及在照明调节之后锁定电手术末端或照明元件中的一者或多者。

[0009] 在本公开的另一方面中,照明式电手术器械包括把手、联接到把手的照明元件、联接到照明元件的电手术末端、和(向目标传输连续的、至少环形的光束的)光学元件,所述光学元件至少部分地且周向地绕电手术末端设置,并且所述光学元件联接到照明元件。照明元件可包括有机发光二极管(OLED)、一个或多个离散的发光二极管(LED)或多根光纤。照明元件可以可调节地联接到把手,使得照明元件沿第一方向的致动使照明元件朝把手的近侧部分移动,且照明元件沿与第一方向相反的第二方向的致动使照明元件朝把手的远侧部分移动,并且电手术末端也可以可调节地联接到照明元件,使得电手术末端沿第一方向的致动使电手术末端朝把手的近侧部分移动,电手术末端沿与第一方向相反的第二方向的致动使电手术末端朝把手的远侧部分移动。此外,电手术末端可独自可调节地联接到照明元件,使得电手术末端沿第一方向的致动使电手术末端朝把手的近侧部分移动,且电手术末端沿与第一方向相反的第二方向的致动使电手术末端朝把手的远侧部分移动。电手术末端可以可移除地联接到照明元件。光源可联接到照明元件的近端,并且电池可设置在把手内以向光源供能。光学元件包括以下中的一者或多者:透镜、中空反射器、梯度透镜、微透镜、多个微透镜、滤光器或针对期望的光学性能的涂层。光学元件可以与电手术末端是同心的。

[0010] 在本公开的另一方面中,用于照明手术目标的方法包括:提供具有光学元件的电手术装置,所述光学元件至少部分地且周向地绕电手术末端设置;以及利用来自所述光学元件的光照明手术目标。所述方法还包括:使光纤朝着手术目标或远离手术目标移动,由此调节手术目标上的照明。

[0011] 在本公开的另一方面中,照明式电手术器械包括具有近侧部分和远侧部分的把手、在把手的远侧部分附近联接到把手的电手术末端、和具有近侧部分和远侧部分的光纤(或多根光纤),所述光纤的远侧部分联接到把手的近侧部分,其中,光通过光纤传输到目

标。光纤可在把手的近侧部分外侧向近侧方向延伸,并且光纤的近侧部分联接到光源(比如,LED、多个LED、激光器、氙气灯或它们的任何组合)。照明元件可调节地联接到把手,使得照明元件沿第一方向的致动使照明元件朝把手的近侧部分移动,且照明元件沿与第一方向相反的第二方向的致动使照明元件朝把手的远侧部分移动,并且电手术末端也可以可调节地联接到照明元件,使得电手术末端沿第一方向的致动使电手术末端朝把手的近侧部分移动,电手术末端沿与第一方向相反的第二方向的致动使电手术末端朝把手的远侧部分移动。此外,电手术末端可独自可调节地联接到照明元件,使得电手术末端沿第一方向的致动使电手术末端朝把手的近侧部分移动,且电手术末端沿与第一方向相反的第二方向的致动使电手术末端朝把手的远侧部分移动。

[0012] 在本公开的另一方面中,用于照明手术目标的方法包括:提供具有把手和光纤的电手术装置,所述光纤的至少一部分设置在把手内,所述光纤联接到光源;以及利用来自所述光纤的光照明手术目标。光纤可朝着手术目标或远离手术目标移动,以调节手术目标上的照明。

[0013] 在本公开的另一方面中,照明式电手术器械包括:具有近端和远端的把手;在把手的远端附近联接到把手的电手术末端;(具有近端和远端的)第一照明元件,所述第一照明元件连续且至少部分周向地绕电手术末端设置,所述第一照明元件向目标传输绕电手术末端延伸的第一连续、环形的光束;和(具有近端和远端的)第二照明元件,所述第二照明元件设置在把手上靠近把手的远端,所述第二照明元件向目标传输第二光。第一照明元件可包括光波导、一个或多个LED、OLED、多根光纤或它们的任何组合。第二照明元件可包括光波导、一个或多个LED、OLED、一根或多根光纤或它们的任何组合。针对第一照明元件的第一光可由设置在把手内的第一光源或外部光源提供。外部光源可以是LED、多个LED、激光器、氙气灯或它们的任何组合。针对第二元件的第二光可由设置在把手内的第二光源或外部光源提供。外部光源可以是LED、多个LED、激光器、氙气灯或它们的任何组合。第一照明元件和第二照明元件可以是同心的。照明元件可以可调节地联接到把手,使得照明元件沿第一方向的致动使照明元件朝把手的近侧部分移动,且照明元件沿与第一方向相反的第二方向的致动使照明元件朝把手的远侧部分移动,并且电手术末端也可以可调节地联接到照明元件,使得电手术末端沿第一方向的致动使电手术末端朝把手的近侧部分移动,电手术末端沿与第一方向相反的第二方向的致动使电手术末端朝把手的远侧部分移动。此外,电手术末端可独自可调节地联接到照明元件,使得电手术末端沿第一方向的致动使电手术末端朝把手的近侧部分移动,且电手术末端沿与第一方向相反的第二方向的致动使电手术末端朝把手的远侧部分移动。

[0014] 在本公开的另一方面中,用于照明手术目标的方法包括:提供具有第一照明元件和第二照明元件的电手术装置;利用来自第一照明元件的光照明手术目标;以及利用来自第二照明元件的光照明手术目标。使第一照明元件朝着手术目标或远离手术目标移动可调节手术目标上的照明。

[0015] 在仍另一方面中,照明式电手术器械包括把手、照明元件和电手术末端。把手具有近侧部分和远侧部分。照明元件在把手的远侧部分附近联接到把手,并且电手术末端联接到照明元件。照明元件绕电手术末端连续且周向地延伸。照明元件包括至少部分地通过照明元件的厚度设置的槽口,并且所述槽口轴向且至少部分地沿着照明元件的长度延伸。电

手术末端的至少一部分设置在所述槽口内。

[0016] 通过引用的并入

[0017] 本说明书中所提及的所有的出版物、专利和专利申请通过引用的方式并入本文中,就如同专门且单独指示各单独的出版物、专利或专利申请通过引用的方式并入一样。

附图说明

[0018] 本发明的新颖特征在所附权利要求中特别陈述。通过参考以下具体实施方式和附图,将获得对本发明的特征和优点的更好理解,具体实施方式陈述了示例实施例,其中采用了本发明的原理,附图为:

[0019] 图1A-1D图示标准照明式能量手持件。

[0020] 图2A-2G图示具有周向照明元件的能量手持件。

[0021] 图3A-3B图示光波导的示例实施例。

[0022] 图4A-4F图示照明元件的示例实施例。

[0023] 图5A-5D图示与光波导相邻的导体元件的示例实施例。

[0024] 图6A-6D图示包括LED的光源的示例实施例。

[0025] 图6E图示具有照明元件的电极的另一示例实施例。

[0026] 图7图示具有电极的光波导的示例实施例。

[0027] 图8突出显示图7中波导的近侧部分。

[0028] 图9图示具有通道的照明式电手术装置的示例实施例。

[0029] 图10图示具有能量末端的照明式手持件的示例实施例。

[0030] 图11-12图示具有能量末端的照明式手持件的示例实施例的截面图。

[0031] 图13A-13B图示联接到能量末端或导体元件的照明元件的示例实施例。

[0032] 图13C图示电极上的涂层。

[0033] 图14A-14C图示光源相对于照明元件的替代位置。

[0034] 图15图示锁定机构的示例实施例。

[0035] 图16A-16D图示照明式电手术装置的另一示例实施例。

[0036] 图17A-17D图示可选的电池特征。

[0037] 图18A-18F图示照明式电手术装置的另一示例实施例。

[0038] 图19A-19D示出不同电极截面。

[0039] 图20A-20F图示从照明元件投射的光的示例实施例。

[0040] 图21A-21F图示示例照明式电手术装置,着重显示了光纤特征。

[0041] 图22A-22F图示连续且至少部分地环绕手术器械的示例照明元件。

[0042] 图23是示意图,图示了具有包围波导的可移动的罩的手术器械的操作。

[0043] 图24是示意图,图示了手术器械的操作,在该手术器械中,镜附件可附在电手术末端上滑移。

具体实施方式

[0044] 现在将参考附图来描述所公开的装置、传输系统和方法的特定实施例。本具体实施方式中没有任何内容意图暗示任何特定的部件、特征或步骤对本发明而言是必需的。

[0045] 本发明将关于例如用于切割或凝固组织的电手术期间所使用的照明式能量手持件来描述。然而,本领域技术人员将理解的是,这并不意图是限制性的,并且本文中所公开的装置和方法可以与其它器械和方法一起使用。

[0046] 图1A图示了标准的照明式能量手持件10,该标准的照明式能量手持件包括把手12、能量末端或电极20、照明元件16、缆线14和可与缆线14可操作地联接的外部功率源40。外部功率源40可用于向电极20提供能量,比如RF能量。一般而言,标准的照明能量装置具有诸如把手中的电池的封装的功率源或带有单独的插头或连接部的外部功率源。由于照明元件附连到把手12的远侧部分,因此从照明元件16发出的光当被导向到术野上时可能不总是具有期望的强度、方向性或均匀性或者其它期望的光学性能。当不同长度的电极20与把手12一起使用时,这可进一步被观察到,不同长度的电极将会改变从光源到目标(比如,手术目标)的相对距离。由于光的强度与到目标的距离的平方成反比,因此期望的是,使源尽可能地靠近目标。可结合照明元件16使用透镜,但这些透镜不总是会提供期望的光质量,尤其是因为需要较大轮廓的透镜但这些较大的尺寸对于空间非常有限的手术应用不总是实际的。

[0047] 图1B-1D图示了示例照明式电手术器械。图1B图示了具有RF电极和LED照明元件的电手术笔。图1C突出显示了图1B中的装置的末端。由于LED附连到笔,因此如果使用长的电手术末端,则LED可能会离术野太远以致于无法充分照明术野中的组织。图1D图示了另一电手术笔,该电手术笔具有设置在器械的笔中的照明源,由此导致了装置的可阻碍接近术野的大的轮廓。

[0048] 以上所提及的一些挑战可利用以下所描述的照明式电手术器械的示例实施例克服。

[0049] 图2A图示了电手术笔的示例实施例,该电手术笔具有联接到把手204的远侧部分的周向照明元件202(在该情况中,光波导)和从光波导202向远侧方向延伸的、用于将能量(通常为RF能量)传输到用于凝固或切割的组织电极214(也称为能量末端)。

[0050] 波导202可部分或完全地环绕能量末端214。缆线208可联接到把手的近侧部分,且该缆线可使能量手持件操作地联接到外部供能装置210(比如,电手术发生器)。供能装置210可通过导体元件220向电极214提供RF能量,并还可向光源216提供功率,所述光源通过波导218的近侧部分将光传输到波导202。可选地,供能装置210可还包括外部光源(例如,氙气灯、激光器等),所述外部光源可经由缆线208中包括的光纤缆线传输光以将光引入到波导中。可选的光源可以与供能装置210一体化的,或者可选的光源可以是单独的部件。

[0051] 电极214可以固定地附连到波导202或把手204,或者电极可以可拆卸地连接到波导或把手,其允许使用者根据所实施的手术更换电极末端。

[0052] 在替代的实施例中,把手204的一部分可以与微型LED管芯一体化,当末端插入笔中时,由于触发电流时电流也流向LED,由此允许电手术电极末端214提供功率来产生光。

[0053] 光波导202可以固定地附连到把手204,或者光波导可以可调地附连到把手,比如,利用可移动的连接部以允许光波导202的长度基于电极214的长度调节。可使用本领域已知的任何机构来允许可移动光波导202的调节,比如筒夹、螺纹连接部、销和止动机构、弹簧加载式机构、棘轮和掣子机构等。光源216可设置在把手204中,或联接到把手204的远侧部分,或联接到波导202的近端,并且光源可向光波导供应光。因此,在该实施例或任何实施例中,

光源216可随波导202移动,并且波导202可独立于电极214移动。如本说明书的主体内所描述的,该装置的任何数目的构造都是可能的。能量末端214可因此固定连接到波导202,并且当波导向内或向外滑动或以其它方式移动时,末端214可随波导202一起移动,或者末端214可以可拆卸地连接到波导202,或者当波导向内或向外移动时,末端214也可随波导202移动。在仍其它的实施例中,末端214可联接到把手204,并且当波导202被移动时,末端214可保持静止,或者末端214可独立于波导202移动。

[0054] 任何实施例中的照明元件可以部分地或完全地环绕任何实施例中的电极。任何实施例中的照明元件可以是中空的管状波导,所述中空的管状波导具有延伸通过管的中心通道,并且电极部分地或一路延伸通过中心通道,或者照明元件可以是实心的杆,电极和导体导线与光波导的内表面之间没有任何空间。如与可提供电极周围或附近的离散的光的离散光源不同的,任何实施例中的照明元件可提供绕着电极连续且周向延伸的光。无论在哪种实施例中,光波导都可以是固定的或者可调的。当光波导是固定的时,光波导具有附连到把手的特定的管长度。

[0055] 向任何实施例中的目标域传输的光可包括包含从约390纳米到约700纳米的一个或多个波长的可见光,优选是明亮的白光。向任何实施例中的目标域传输的光可包括包含大体从约700纳米到约1毫米,且优选从约700纳米到约1微米的一个或多个波长的红外或近红外光。向任何实施例中的目标域传输的光可包括包含从约100纳米到约390纳米的一个或多个波长的紫外光。光可由一个或多个光源提供。在一些实施例中,光可包括明亮的白光。在一些实施例中,光可具有镜面图案或基于斑点的图案。在一些实施例中,向目标域传输的光的波长可根据时间、距目标域的距离、操作的模式或外科手术的类型变化。可从单个光源和/或照明元件同时提供一种或多种类型的光。可从一个或多个光源和/或照明元件同时提供一种或多种类型的光。任何实施例中的一种或多种类型的光可连续传输,或者任何实施例中的一种或多种类型的光可频闪。频闪的光可呈现任何脉冲重复频率。

[0056] 在一些实施例中,光波导202可以远离或朝着把手204可滑动地或以其它方式延伸。图2B-2G图示了该特征。在图2B中,光波导202塌缩到把手204中,并且在图2C中,光波导202远离把手204向外延伸。光波导202可以是固定的长度,但可塌缩到把手204中以便光波导202的暴露部分的长度减小,或者光波导202可远离把手204延伸以便光波导202的暴露部分的长度增加。先前公开或者本领域中另外已知了允许光波导202伸缩的各种机构。允许光波导202被调节容许使用者使光更靠近比如手术目标之类的工作表面,或者光可移动远离工作表面。当外科医生使用与把手一起的不同长度的能量末端时,这会有利的,因为当使用长的末端时,期望较长的光波导,以确保光靠近目标组织传输,且相似地,当使用短的末端时,较短的光波导是优选的,以便波导的末端不会太靠近工作表面。因此,可变长度的光波导允许使用者按照期望调节长度且相对于电极末端定位光输出。

[0057] 如图2B-2C中图示的,电极214可联接到光波导,使得当光波导202朝着或远离把手204——可滑动地或以其它方式延伸——伸缩时,电极214的一部分(例如,电极的最远端)与光波导202的一部分(例如,光波导的最远端)之间的距离保持大体恒定。在波导的任何实施例中,波导可以是实心或中空的圆柱形以及其它形状。波导也可具有恒定截面,或者波导可在近侧到远侧方向上或远侧到近侧方向上是渐缩或渐扩的。

[0058] 在一些实施例中,比如图2D-2E中所示的实施例中,光波导202可独立于电极214伸

缩。在一些实例中,当光波导202从把手204伸缩时,从电极214的一部分(例如,电极的最远端)与把手204的一部分(例如,把手的最远端)的距离可保持大体恒定。光波导202可从把手204抽出,或者光波导可朝着把手204缩入。

[0059] 在一些实施例中,比如图2F-2G中所示的实施例中,电极214可独立于光波导202伸缩。在一些实例中,当电极214从把手204伸缩时,从光波导202的一部分(例如,光波导的最远端)与把手204的一部分(例如,把手的最远端)的距离可保持大体恒定。电极214可从把手204抽出,或者电极可朝着把手204缩入。

[0060] 电手术笔可还包括把手204上的控制开关206,控制开关允许使用者、外科医生或操作员控制从切割或凝固的操作模式。该实施例中的或任何实施例中的开关206可单独或共同地属于任何类型,比如操纵杆、压力开关、接近开关、按钮开关、推轮开关、摇臂开关、旋转开关、滑动开关、速度开关或拨动开关或者它们的任何组合。开关206可以是偏压的或无偏压的。通常使用两个开关206,一个用于向电极供应针对切割组织最佳的RF电流,且另一个开关向电极供应针对凝固优化的RF电流。这些控制还可自动向波导提供光,然后,当电流从电极传输到组织时,波导照明术野。在一些实施例中,可在把手上设置单独的照明控制开关,以独立于电极功率激发光。

[0061] 一些实施例(比如,图2D-2E中所图示的实施例)可使用多于两个开关206,比如三个开关、四个开关、五个开关、六个开关等。在使用多于两个开关206的实施例中,一个开关可使电流可用于电极切割组织,一个开关可使电流可用于凝固组织,并且一个开关可促使照明元件照明目标域。任何实施例中的开关206可以以任何定位设置在把手204上,包括沿着把手204表面上的线性纵向轴线、绕着把手周向分布、在把手204的相反两侧上等。

[0062] 一些实施例(比如,图2F-2G中所图示的实施例)使用单个开关206来控制电手术笔。对于这些实施例以及对于所有实施例,使用者使开关接合的持续时间或开关接合的方式可控制电手术笔的动作。例如,如果开关是可按压的钮,则使用者可连续两次快速按压向下,以开始向电极传输适于凝固的电流并开始照明,在此之后的长时间按压促使电流变成适于切割,且再一次双下快速按压可停止向电极提供电流并关闭照明。在另一示例中,照明开关可以是可滑动的开关,并且用于切割和凝固的开关可以是可按压的钮。用于照明的可滑动开关滑动的远近可控制向区域传输的光的强度或颜色或任何性质,使得使开关滑动较长的距离将产生与使开关滑动短的距离相比更明亮的光。这样的示例意图是说明性而非限制性的,如本领域技术人员将理解的,开关的任何组合以及开关接合方式或持续时间的任何组合可用于控制电手术笔的任何方面,包括但不限于:向电极传输电流用于切割和/或凝固组织;照明目标域;促使照明元件、电手术末端或两者从把手的本体延伸;触发传感器;记录传感器的结果;捕获照片;抽排烟雾,传输流体;移除流体;或本文中具体说明的任何其它行为。

[0063] 可选地,在该实施例中或本文中所公开的任何其它实施例中,可使用单个开关来触发电手术笔,并且可使用运动传感器(比如,举例而言,加速度计)代替机械机关来触发光源。运动传感器可作为开关操作。只要感测到运动,由运动传感器产生的信号就可用于启动功率以保持光打开。当电手术传感器不移动时,光被关闭。在一些示例实施例中,运动传感器还可用作针对末端处能量的安全特征。例如,当电手术笔关闭时,如果没有感测到笔的任何运动,则即使有人不小心触发装置(例如,由于绊上脚踏开关而可能发生的),功率也仍可

维持处于关闭状态。例如,当电手术笔关闭时,如果没有感测到笔的任何运动,则即使有人不小心触发装置(例如,由于绊上脚踏开关而可能发生的),功率也仍可维持处于关闭状态。

[0064] 任何实施例中的开关206可响应于接合提供反馈。反馈可以是告知使用者装置处于特定操作状态(例如,向电极传输电流或照明区域),或者提醒使用者出现问题(比如,没有足够的功率来驱动电流或照明)。这样的反馈可以是触觉反馈(比如,来自振动)、听觉反馈(比如,嘟嘟声或提示音)、视觉反馈(比如,光打开或关闭)或它们的任何组合。由于例如开关中具有视觉指示器(比如光源、比如LED),视觉反馈可由开关206自身提供。视觉指示器可设置在把手上任何地方。

[0065] 一个或多个指示器可以与所描述的任何实施例一起使用。一个或多个指示器可以是基于听觉、基于视觉或基于触觉的,并且一个或多个指示器可向使用者提供关于电手术装置的操作状态或状况的反馈,比如当前的电池水平,如果电池需要充电,则指示装置的温度、目标域的温度等。指示器可设置在把手或开关上任何地方。基于听觉的指示器可提供单个嘟嘟声、拖长的提示音、口头讯息、一系列嘟嘟声、哨声或用以提醒或告知使用者的声音的任何组合。基于视觉的指示器可提供一个或多个灯、恒定光、闪烁光、脉冲光、显示器上的文本、显示器上的数字或用以提醒或告知使用者的视觉提示的任何组合。基于触觉的反馈可提供恒定振动、脉冲振动、脉动振动或它们的任何组合。

[0066] 遍及图2A-2F所共同呈现的特征可组合在本文中的任何实施例中的任何事物中,使得:电极214可随光波导202伸缩(图2A-2B);光波导202可独立于电极214伸缩(图2C-2D);电极214可独立于光波导202伸缩(图2E-2F);和/或电极214和光波导202不伸缩。此外,电极214可作为光波导202的伸缩的函数来伸缩,所述函数包括但不限于:电极214横向移动的距离小于、等于或大于光波导202行进的距离,和/或电极214可根据光波导202行进的距离以旋转的方式平移,比如顺时针转动或逆时针转动。相似地,光波导202可作为电极214的伸缩的函数来伸缩,所述函数包括但不限于:光波导202横向移动的距离小于、等于或大于电极214行进的距离;光波导202横向移动的距离对应于电极214行进距离的非线性函数,比如电极214行进距离的平方;和/或光波导202可根据电极214行进的距离以旋转的方式平移,比如顺时针转动或逆时针转动。电极214或光波导202或电极和光波导两者行进距离之间的上述平移关系中的任何可组合在本文中所公开的任何实施例中。

[0067] 图3A-3B示出的是,照明元件202(在这种情况下,由光波导代表)的任何实施例可包括光学结构,比如管的远端上的微透镜302,或者微透镜302可设置在管的内表面、外表面或任何远侧部分304上。微透镜302帮助提取和整形从波导202发出的光。波导202的近端可包括向波导202提供光的一个或多个光源306。光源306可以是单个LED、一个或多个LED、LED阵列、激光器、灯、白炽灯泡、紧凑型荧光灯或氙气灯或它们的任何组合。光元件306可以以任何数目种方式联接到波导202,包括平接联接到其它联接机构,比如其中光波导202的近端具有抛物线形状以捕获从光源306发出的广泛发散的光。在该实施例中,波导直径尺寸与光输入308尺寸之比可优选地为2:1的最小比,如图3A中所示。替代地,比可位于从约100:1到约1:1,优选地从约30:1到约2:1的范围内的任何地方,且更加优选地为约5:1。波导的近侧部分还可具有抛物线式成型的光输入部322,具有向波导320中发射光326的光源324,光输入部322具有输入直径330,如图3B中所示。波导202、320的本体优选圆筒状成形,并可以可选地具有沿着外圆周的多个面,以提供可反射光的多个表面,由此允许光沿着波导更好

地混合。波导的本体具有输出直径328,光可通过该输出直径,然后被提取。在优选的实施例中,输出直径328与输入直径330之比为至少2:1。替代地,比可位于从约20:1到约2:1的范围内的任何地方。其它实施例具有定位成沿着伸长的轴位于更加远侧的光源306、324,其中轴可由波导、光源和管组成,所述管提供邻近光源的散热器。以下更加详细地描述管状散热器。另外,用于散热的管可由散热或优选传热的任何材料制成,包括但不限于:铝合金及假合金、铜合金及假合金、金刚石及基于金刚石的复合材料、镁合金及假合金和钢合金及钢假合金以及本领域已知的其它散热材料。

[0068] 图4A-4F示出了照明元件的示例实施例。一些示例实施例包括照明元件和光源。

[0069] 图4A示出了电手术器械,该电手术器械包括手持件404、设置手持件404内的光源416、在近端处联接到光源416的可移动照明元件402、和联接在照明元件402的远端436处的电极414。光在照明元件的光提取表面440处从照明元件402被提取。光提取表面440可包括光提取结构,所述光提取结构包括但不限于沟槽、棱镜、微透镜、纹理区、磨光区等。照明元件402可还具有构造成汇集来自光源416的光的近侧部分432。近侧部分432可具有线形轮廓、抛物线轮廓或一个或多个正弦和/或余弦函数的总和所描述的任何轮廓。照明元件402可以是光波导。照明元件402可以可滑动地联接到手持件404,或者照明元件可固定到手持件404。

[0070] 图4B示出了光源416和照明元件402的组合对的示例实施例。光源416可以是光的单个源,比如LED或LED阵列。照明元件402通过光波导的近端430接收来自光源416的光。通过使用光波导作为照明元件402,通过使用过设置在照明元件402的一个或多个表面上的包层,或通过具有成形为定向光的近侧部分432,或者它们的任何组合,可实现通过照明元件402整形和/或引导光。光提取表面440可使得所提取的光聚焦或漫射或处于聚焦与漫射之间中的任何情况。在一些实施例中,照明元件402具有通道444,电极可通过该通道。

[0071] 图4C示出了照明元件402和光源416的示例实施例,所述光源包括连续、周向的光源422。连续光源可以是形成局部或完整的环或圆环的有机发光二极管(OLED)。任何实施例中的连续光源可至少部分地环绕电手术末端延伸。

[0072] 图4D示出了照明元件402和光源416的示例实施例,所述光源包括布置在表面424上的多个离散光源426,所述多个离散光源426至少部分地周向设置。离散光源426可各自距中心轴线一定距离(这里称为“径向距离”)布置并沿着由径向距离勾勒出的圆周彼此间隔一定距离(这里称为“周向距离”)。径向距离——从单独的离散光源上的限定点到中心轴线的距离(例如,离散光源上最靠近中心轴线的点、离散光源上离中心轴线最远的点或离散光源的中心)——可绕着中心轴线是一致的,或者所述距离可以是不均匀的。径向距离可以是大约0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、25、30、35、40、45或50mm,或者径向距离可呈现任何两个上述距离之间的任何值。周向距离——从单独的离散光源上的限定点到相邻的单独的离散光源上的限定点的距离(例如,离散光源及其相邻离散光源上的任何点之间的最短可能距离,离散光源及其相邻离散光源上的任何点之间的最远可能距离,或者离散光源的中心到相邻离散光源的中心)——可绕着圆周是一致的,它可以是不均匀的。周向距离可以是大约0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、25、30、35、40、45或50mm,或者周向距离可呈现任何两个上述距离之间的任何值。离散光源426的数

目可以是大约1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、26、27、28、29、30、32、34、36、38、40、42、44、46、48、50、60、70、80、90、100、200、300、500、1000、2000、3000、5000、10000,或者离散光源的数目可呈现任何两个上述数目之间的任何值。离散光源426中的每个可以是LED、OLED或光纤。照明元件402可整形、形成、引导和/或组合由多个离散光源426传输的光,使得从照明元件402的提取面440发出形成闭合环的连续、周向的光束。连续光束可具有恒定或近似恒定光强度的周界。替代地,连续光束可具有可变更光强度的周界。当可选地使用在本文中所描述的任何实施例内时,连续光束可照明能量末端周围的区域,产生区域的无影照明。从提取面440提取的光可以是聚焦或漫射的。

[0073] 图4E示出了联接到照明元件402的近端430的光纤428的示例实施例,光纤428传输来自光源(未图示)的光。尽管图4E中仅图示了单根光纤428,然而本领域技术人员将理解的是,可使用任何数目根光纤。

[0074] 图4F示出了由多根光纤450组成的照明元件的示例实施例,所述多根光纤通过多根光纤450的暴露的远端456将光从光源(未图示)传输到目标部位。多根光纤450的暴露的端部456可呈现任何样式,包括:随机样式,其中光纤的间距和/或取向不遵循严格的样式、径向对称的样式;轴向对称的样式;关于由能量末端或把手或能量末端和把手两者限定的任何平面对称;不均匀地间隔开,和/或沿着由从照明元件的中心轴线、电极的中心轴线、把手的中心轴线延伸的固定半径限定的路径彼此等距间隔开,或它们的任何组合,光纤边缘之间的间距优选等于或小于与来自多根光纤450的单独的光纤的直径的两倍相等的距离,更优选地,光纤边缘之间的间距等于或小于与来自多根光纤450的单独的光纤的直径相等的距离,甚至更加优选地,光纤边缘之间的间距等于或小于与来自多根光纤450的单独的光纤的直径的一半相等的距离。

[0075] 多根光纤450可共同模制或组装在可塑材料(比如,硅酮)内,光纤组合件452于是可被形成为绕电手术末端(比如,本文中所描述的任何电手术末端)装配。多根光纤的远端可重合地具有支撑结构454(本文中也称为“法兰”),支撑结构设计成防止来自多根光纤450中的光纤中的一根或多根弯曲、拉伸、扭转和/或移位。法兰454可由与光纤组合件452相同的可塑材料制成,或者凸缘可由与光纤组件452相同的、经不同处理以使其变得更硬和/或更坚固(包括但不限于化学方式的、机械方式的和热回火方式的,分别比如以另外的化学物处理、额外的喷丸过程或另外的加热工艺的施加)的可塑材料制成。法兰454可从光学上引导光,使得法兰454将多根光纤450所传输的光导向到目标域上。针对法兰454的不同材料如铝、铜、镁或钢可以可选地与本领域已知的其它材料一起使用。法兰454可包括本文中所描述的任何照明元件402,和/或法兰454可构造成接收本文中所描述的任何照明元件402。

[0076] 光纤束429可将多根光纤450传输到照明元件。

[0077] 在任何实施例中,光源可设置在多个位置中,而非仅可被设置在照明元件的近端处。例如,光源可定位在照明元件的近端与远端之间,或者光源可定位在远端处。另外,光源可相对于照明元件以任何数目种取向定位。此外,本说明书内所描述的任何照明元件可以是如本文中所描述的一个或多个光源和一个或多个照明元件的组合。

[0078] 在一些实施例中,导体元件可穿过照明元件(例如,实心波导或管状波导)(如图2A中所示),并从功率源(例如,RF电源)将能量提供到电极。在其它实施例中,比如在图5A中,导体元件可以是绕照明元件202的外侧表面螺旋地或以其它方式包绕并连接到电极末端

214的导线502。导线可具有绝缘,以最小化电磁效应,比如由螺旋构造形成的电感。在图5B中,导体元件可以是沿着波导的外表面优选线性延伸的导线502。图5C示出了沿图5B中的线C-C截取的截面的替代实施例,其中,可选的凹陷区504可形成到波导中,以容纳导体元件502,从而保持总体轮廓最小化。凹陷区504可以是凹形的、斜角的、线形的,或构造成严密对应导线502的轮廓。在图5C中的实施例的变型中,导体元件可成形为与波导的凹陷区504互补,使得:当导体元件和波导装配在一起时,导体元件和波导形成具有圆形截面的圆柱体。在仍其它的实施例中,管(未图示)可绕着波导设置,与附在波导上设置的包层相似。能量末端可联接到该外管,外管构造成从区域转移走热。管可由金属(比如铝、铜、镁或钢)制成,或者管可包括热管。图5D图示了与照明元件202联接的导体元件502的仍另一实施例。在该实施例中,导体元件502联接到照明元件202的外表面,并且导体元件502沿着照明元件轴向延伸。所得的截面形成类似数字八的形状,具有大轮廓的照明元件202和较小轮廓的导体元件502。

[0079] 在照明元件(其优选为光波导)的任何实施例中,可向照明元件施加涂层或包层,以便给照明元件提供期望的光学性能,从而增强其效率。涂层或包层可施加到照明元件的外侧面、施加到照明元件的中心通道或施加到传导元件的外表面,以便将导体元件与照明元件光学隔离以及根据需要提供电绝缘或其它绝缘。包层的层还提供物理屏障防止相邻手术器械造成的刮擦、磨损或其它损害损伤波导。可选地,本文中所描述的任何实施例可使用邻近光波导设置的空气间隙,从而通过最小化光损失增强通过照明元件的光的光传输,以及通过使用支架来维持照明元件与相邻部件之间的空气间隙。

[0080] 图6A-6D图示了包括LED的光源的示例实施例。在图6A中,光源606包括管芯元件602形成为方形样式的LED阵列。可使用任何数目的管芯元件602或管芯元件的任何组合来提供期望的光。导体元件604穿过光源606的中心,以将能量、功率和/或电力从功率源传输到能量末端。图6B图示了替代的光源606,该光源具有带管芯元件602的两个LED的阵列,而不是图6A中所图示的四个LED。可使用任何样式和数目的LED。图6C图示了导体元件604从中穿过的光源606。图6D图示了联接到照明元件608的近侧部分的光源606,功率缆线612联接到光源606。导体元件604以远侧部分610暴露的方式轴向延伸穿过照明元件,使得远侧部分可形成到电极末端中或与电极末端联接。优选地,电极末端是平坦的,并且导体元件可以是圆的或扁平的以便保持轮廓最小化。照明元件608可以是本说明书中所描述的照明元件的任何实施例。照明元件可以是圆形的圆柱,或者照明元件可具有如先前论述的用于促进通过照明元件的光的混合的六角形、八角形或其它多边形形状的截面。多边形截面优选具有绕着照明元件的外圆周的平坦的平面。平坦的表面使来自光源的光能够更好地混合,以便实际LED管芯的图像不被投射到目标上。电极末端可以可选地直接联接到光源。照明元件的近端可以是抛物线形状的或具有其它常规形状,以提供来自光源、LED或任何其它光源的光的更好的捕获和混合。任何实施例可以可选地具有通过照明元件、光源或照明元件和光源两者的孔,以容纳传导元件。传导元件可填充波导中的整个空间,并且传导元件和波导两者可以彼此一体化。此外,传导元件和光源可集成到单个电路板上。

[0081] 图6E图示了先前实施例的可选变型,主要的差别在于:仅单个LED被使用。光源652包括凹陷区或设槽区654,凹陷区或设槽区尺寸设计并形成接收导体668的连接到电极658的一部分。单个LED656设置在光源上,并可定中在光源上,从而与电极658的中心轴线同

轴,且还可选地与照明元件(未示出)的中心轴线同轴。电极658可具有本文中所描述的任何电极中的任何特征,包括涂层或其它绝缘层,尤其是参考图16A-16C所描述的特征。电极658包括具有近侧和远侧渐缩端部660的大体扁平且平坦的部段。电极的远侧部分形成用于向组织传输能量的电极末端662。近侧部分形成长形的臂664,长形的臂664具有斜角的部段666,该斜角的部段将电极联接到导体668,由此使导体距电极的中心轴线偏心地设置。尽管图6E的实施例图示了单个LED,然而本领域技术人员将理解的是,可使用任何数目的LED,比如两个、三个、四个或更多个LED。

[0082] 图7图示了具有电极末端714的光波导702的示例实施例。电极末端714可以是平坦的平面形状,并可联接延伸通过波导702的导体元件712。一层包层710可附在导体元件上设置,以便隔离导体元件与波导702。另外,一层包层704可附在波导702的外表面上设置,以隔离波导与血液或污染物。在该实施例中,波导702是外表面上具有平坦的平面的多边形形状(例如,六边形、八边形等)。光源706(在这种情况下,LED,然而可使用本说明书中所描述的任何光源)706联接到波导702的近端,并且波导702的近侧部分708可以抛物线式成形,以便从LED 706接收最大数量的光。可使用其它的耦合装置来使LED 706光耦合到波导702,比如通过使用透镜、中空反射器、梯度透镜等。而且,可向波导702施加涂层,以提高耦合效率。光源706可以是LED或LED阵列,包括本文中所公开的任何LED实施例。

[0083] 图8图示了图7中的波导702的近侧部分。导体元件712一路延伸通过波导702,并离开波导的最近端,且与照明元件706联接。导体元件712可以电联接和/或电结合到照明元件706,或者导体元件可设置在延伸通过照明元件706的孔中。在该实施例中,照明元件是LED元件714的阵列,该阵列与图6A-6D中所描述的大体呈相同的形式。另外,波导的近侧部分可抛物线式成形,以便从LED捕获最大数量的光。包层710可附在导体元件712上设置,以隔离导体元件712与波导702并帮助防止由两个部件之间的接触引起的光损失。而且,如先前所公开的,可使用空气间隙来帮助最小化光损失。

[0084] 本文中所描述的任何实施例可还包括延伸通过照明元件的一个或多个通道。图9图示了具有通道904(也称为“管腔”)的照明式手术器械的示例实施例,通道904构造成用于从区域移走材料(比如,烟雾抽排或流体抽吸)、向区域传输材料(比如,用于冷却的流体(例如,水、盐水等)或用于治疗患者的治疗用流体(治疗用流体可包括药品、药物、药膏、凝血剂等),或者通道可容纳另外的医疗器械,比如摄像机或传感器(例如,温度传感器)。光波导702包括附在波导的外表面上设置的包层704。光学包层可还作为转移用管腔的衬里,以最小化从光源的光损失,尤其是当光源为波导时。导体元件712延伸通过波导,并且一层包层710附在导体元件712上设置。电极末端714与导体元件712联接。电极可相对于导体元件712或光波导702弯曲。光波导712的远侧面上的可选微透镜902可整形离开波导712的光,由此在目标(这里为手术目标)上提供期望的照明样式。通道904可一路轴向延伸通过波导712到波导的近端,在波导的近端处通道904可联接到抽真空器以便可向通道施加吸力以引出手术期间产生的烟雾或其它多余的材料,或者在波导的近端处通道可联接到材料传输系统以便手术期间材料(比如,用于冷却或用于治疗患者的流体)可传输到区域用以帮助,或者它们的任何组合。通道904还可容纳一个或多个传感器或医疗器械,比如摄像机、温度传感器、用以测量区域的电学性质(比如,阻抗、传导率等)的传感器。该实施例中的或任何实施例中的通道904可单独或共同地构造成以多种方式延伸通过照明元件,包括部分或完全纵向地

下沿着照明元件、部分或完全周向地沿着照明元件、部分或完全径向地穿过照明元件或者它们的任何组合。在光波导702为中空管的其它实施例中，中空管的中心通道可用于材料转移。可选地，在该实施例中或本文中所公开的任何其它实施例中，可提供液体过滤器906。例如，如果通道或管腔连接到抽真空器以在手术期间抽吸烟雾或其它多余的材料，则液体过滤器可添加来防止液体进入管腔并由此防止液体对装置的内部电子器件造成损害。过滤器可构造成仅使空气(或者不想要的气态材料)通过而不使液体通过。过滤器可定位在开口管腔的远端处。

[0085] 图10图示了照明式电手术器械1002的另一示例实施例，示范了组合到单个示例实施例中的、以上的前述单独特征中的多个。照明式电手术器械1002包括把手1004、光波导1006、导体元件1012和能量末端1010。光波导1006优选同轴地设置在把手1004中并与末端1010同轴，并如以上描述的可固定到把手或者可以是能够以滑动的方式可调的，使得波导1006的暴露长度可根据需要增加或减小。波导1006优选具有形成波导的多边形外表面的多个平坦的平面，并且如先前所论述的，该形状有助于波导中的光混合。可选的管可附在波导1006上设置，并可由传热材料(且优选地导热材料)制成，并充当将热引离装置的散热器。另外，可选的微透镜1008可设置在光波导1006的远端以整形并导向光，以便光束恰当地照明手术目标。比如聚合物类氟化乙烯丙烯(FEP)之类的光学包层或热收缩部可附在波导1006上设置，以隔离波导使波导免于与把手1004直接接触，由此最小化光泄漏并保护波导免遭由与相邻手术器械的接触引起的损害。导体元件1012优选同轴地延伸通过光波导1006并延伸到把手1004中，并将能量提供到末端1010。能量末端1010(这里为扁平的平面叶片)联接到导体元件。窄颈区可用于能量末端1010与导体元件1012联接，以便使用期间能量末端1010可弯曲成期望的形状。光学包层和/或绝缘层1014可附在导体元件1012上设置，以隔离导体元件与光波导1006。包层层或绝缘层1014帮助防止光从光波导1006泄漏，且还可帮助防止能量从导体元件1012泄漏。

[0086] 图11图示了图10中的装置1002的截面，并突出显示了装置中一些元件的关系。例如，能量末端1010与延伸通过波导1006的导体元件1012联接。外FEP(氟化乙烯丙烯)包层1112附在波导1006上设置，并且FEP包层1114的内层附在导体元件1012上设置。波导1106和导体元件1012优选同轴地延伸通过把手1004。外散热器1106可联接到把手1004的内侧表面以帮助从波导1006耗散热或转移走热。该散热器1106可以是沿着把手1004的纵向轴线轴向延伸的金属筒，或者该散热器可由能充当散热器的其它导热材料制成。小的导线通道1104可延伸通过波导1006的近端，以便允许导体元件1012或联接到导体元件1012的导线通过波导1006的近端，在该实施例中，所述波导的近端优选是与先前所描述的相似的、抛物线式成形的近端。光源1110(在这种情况下，金属芯LED印刷电路板(PCB))联接到波导1006的近端。光源1110可以是本说明书中其它地方所描述的任何。内散热器1108(比如，金属管)可平接联接或以其它方式联接到波导1006的近端，以进一步帮助从波导1006耗散热或转移走热，并且光源1110的长形部分1102可远离LED PCB轴向延伸到把手1004的近端，在把手的近端处，所述光源的长形部分可与配件或连接器联接，以允许长形部分与外部功率源或其它服务操作地联接。在该实施例中，波导1006具有比内散热器1108的长度长的长度。在替代实施例中，替代与波导1006的近端平接联接的内散热器1108地，或除所述与波导的近端平接联接的内散热器之外，散热管可附在波导1006上设置，以部分或完全地包围波导1006并且耗

散或转移走热。组合件可因此具有如下的任何组合：金属管散热器、波导1006、本文中所描述的任何光源实施例、本文中所描述的任何能量末端实施例以及本文中所描述的任何把手实施例。

[0087] 图12图示了具有能量末端1010的照明式电手术器械1002的示例实施例，所述照明式电手术器械与图11中的实施例大体相同，主要的差别在于：波导1202比内散热器1204短相当多。内散热器1204联接到波导1202的近端。在任何实施例中，内散热器管1204、1108也可以是传导性的，以将能量提供到光源或能量末端。

[0088] 图13A-13B图示了联接到能量末端或导体元件的照明元件的示例实施例。照明元件优选是波导，比如本文中所描述的波导，但也可以是任何的照明元件，包括本文中所公开的照明元件。能量末端相似地可以是本文中所公开的任何能量末端。能量末端1308联接到导体元件1306，导体元件联接到把手1302。波导可以是图13A中联接到导体1306的、硬质的或可塑的波导1304，而在图13B中，波导1304可以是硬质的或可塑的，并联接到能量末端1308。这提供靠近能量末端1308的照明。在任何实施例中，能量末端1308可固定联接到导体元件1306或把手1302，或者能量末端1308可以可释放地联接到导体元件1306或把手1302。能量末端1308、导体元件1306、波导1304或把手1302可以是本文中所公开的任何实施例。波导1304可由本文中所公开的任何种波导材料形成。

[0089] 图13C示出了可选的涂层在图13A-13B的电极上或本文中所描述的任何电极上的使用。电极1308至少部分地设置在波导1304中，然后波导可以可移动地联接到电手术笔或其它把手。也可使用本文中所描述的其它电极和波导特征中的任何。电极1308的一部分可涂覆有玻璃和/或可抛光，以便帮助反射从波导1304发出的光。如先前描述的，涂层还可提供绝缘性质。光优选地朝着末端以及朝着目标工作区反射，并且这可帮助使朝着外科医生或其它操作人员发出的眩光最小化。涂覆部分1310可以以任何期望的样式选择性地设置在电极的仅一部分上，或者涂覆部分可以以任何期望的样式设置在电极的整个部分上。涂层还可处在与电极的向目标组织传输能量的部分相邻的远侧部分上，或处在电极的任何部分上，比如电极的上表面和下表面两者，和/或处在电极的侧表面上。涂层还可协助末端各处能量密度的分布：通过使能量密度更加均匀，通过最小化和/或限定电极中具有非常高能量密度的部分，或通过最小化和/或限定电极中具有非常低能量密度的部分，或者它们的任何组合。

[0090] 图14A-14C图示了具有变化的光源位置的替代实施例。图14A图示了联接到延伸通过波导1402的导体元件1404的能量末端1406。诸如导线1408的导体元件联接到光源1410上的电联接部1412（见图14B中），并向能量末端1406供应能量，比如RF能量。光源可以是本说明书中所描述的任何。在一些实施例中，单个LED 1414或LED阵列可设置在光源1410上。在该实施例中，光源1410紧靠把手和波导1402的近侧部分设置。波导1402的近侧部分1416从光源1410接收光。图14B图示了光源1410的端视图。光源1410优选横向于波导的纵向轴线。单个LED可以与电极末端1406同轴，并且光源1410可位于与波导1402的轴线大体正交或以其它方式成横向于波导的轴线的平面中。光源可帮助向散热器中散热或转移热，所述散热器可围绕波导1402或平接联接到光源1410。可选地，在任何实施例中，波导1402可以与电极1406和/或导体元件1404同轴。

[0091] 图14C图示了替代实施例，其中光源1410大体平行于波导1402的纵向轴线取向并

邻近波导1402的近端设置。波导1402的斜角的抛物线部段1420从光源1410接收光,并朝着能量末端1406向远侧方向传输光。在该实施例中,诸如导线1422的导体元件联接到用于向能量末端1406提供能量的导体元件1404。而且,导体元件1424将功率提供到光源。考虑沿着波导的、LED的其它位置,并且这些实施例不意图是限制性的。

[0092] 图15图示了锁定机构的示例实施例,该锁定机构可以与本文中所公开的可移动波导或可移动能量末端的任何实施例(例如,图2A-2G中所图示的实施例)一起使用。把手1502可包括一个或多个控制按钮,这里为可由使用者致动从而以多种模式打开或关闭能量的三个按钮1504、1506、1508。例如,一个按钮可用于打开和关闭到能量末端的RF切割能量。第二按钮可用于打开或关闭到能量末端的凝固用RF能量。第三按钮可用于打开和关闭来自能量末端的照明而不向能量末端传输能量。第三按钮可以不是按钮,并且替代地,第三按钮可以是比如压力传感器之类的开关或其它开关,比如脚踏开关或滑动装置。根据照明元件联接到把手的方式,照明元件(例如,LED、LED阵列、光波导、光纤等)可相对于按钮移动,或者照明元件可被固定。波导1510设置在把手1502中,并且波导可相对于把手向外或向内延伸。锁定机构优选是“扭锁”筒夹式机构,所述“扭锁”筒夹式机构绕比如波导或能量末端之类的可延伸轴周向夹紧,以在任何伸长长度和旋转下将所述可延伸轴牢固地保持在位。锁定机构由两个部件组成,鼻件1514和筒夹基件1512。当处于解锁位置中时,轴或波导1510可自由地旋转、延伸或缩回通过筒夹的内直径。当在顺时针运动中扭转了预定的量(这里优选为90度)时,轴被牢固地保持在位并抵抗轴向移动和旋转。本领域技术人员将理解的是,可使用任何量的旋转和任何方向的旋转来使轴就位锁定和解锁。

[0093] 筒夹基件可具有中空的内直径,所述中空的内直径具有分离的渐缩端部,并设计成用于圆轴完全插入通过内直径。两个小的突起(图15中看不到)处在基件的外直径上,所述两个小的突起与鼻件的内直径上的两个内螺旋槽配合。这些突起限制鼻件脱离基件,并允许鼻件绕基部旋转最大90度。当鼻件被旋转时,螺旋槽沿着筒夹基部突起追踪并沿向下方向推进鼻件。鼻件和基件具有干涉的渐缩部,以便鼻件相对于基件紧固,产生向内的径向力,从而实现绕可延伸轴的牢固夹紧作用。该锁定机构可用于本文中所描述的任何实施例。

[0094] 在任何实施例中,电极末端可设置在中空管内侧,并如以上所描述的,中空管可独立于电极末端移动。因此,光波导可相对于电极末端的长度滑动,这给予外科医生将光定位在相对于电极末端的期望位置处的灵活性。这还可允许外科医生调节从光波导发出的光的光斑尺寸。向远侧方向移动光波导使波导的末端更加靠近工作表面移动,因此会减小光斑尺寸,而向近侧方向缩回光波导使波导的末端远离工作表面移动并由此可增大光斑尺寸。

[0095] 光波导的任何实施例可具有筒状成型的光波导。对于光波导的任何实施例,也可采用其它形状用于波导的截面,比如方形、矩形、椭圆形、卵形、三角形等。在一个示例中,可使用平面来提供波导中光的更好的混合。奇数数目的面是优选的,然而也可使用偶数数目的面。面的数目可由早前论述的输入尺寸与输出尺寸之比决定。具有越多的面将促使外波导形状变得越像圆形,从而增加总体截面尺寸。较少的面将减小波导的总体尺寸。一些实施例具有渐缩的光波导,使得光波导的近侧部分具有比远侧部分大的尺寸。在其它实施例中,光波导可以是渐缩的,使得光波导的远侧部分具有比近侧部分大的尺寸。在仍其它的实施例中,中空管式光波导的中心通道可用于抽排烟雾、抽吸流体和/或向术野和从术野传输治疗用材料。抽真空器可施加到光波导的近侧部分以使烟雾或其它不想要的材料从术野被引

出并向上进入中心通道中。根据贯穿本说明书所描述的许多实施例，材料传输系统可联接到光波导的近侧部分以将材料传输到术野。

[0096] 在其它实施例中，光波导可以是实心的杆，以便电极末端或导体导线与光波导的内表面之间没有任何空气空间或间隙。如先前实施例中一样，实心光波导可固定连接到把手，或者实心光波导可以可调地附连到把手以便实心光波导的长度可调节到期望的位置。光波导可具有中心管腔，诸如导体导线或导体杆的传导元件通过所述中心管腔联接到电极，或者电极末端的近侧部分可通过波导以占据中心管腔中的所有空间，导致实心波导。在一些实施例中，这可通过使波导包覆成型到传导元件上实现。电极末端可以与传导元件联接，或者电极末端可以与传导元件一体化。当电极末端与导体元件一体化时，电极末端一般与其它电极末端是不能互换的。当电极末端与导体元件可释放地联接时，电极末端可以与其它电极末端互换。优选的实施例包括不可更换的电极末端，所述不可更换的电极末端与可调光波导（例如，可滑动的或以其它方式移动的波导）特征组合，由此允许使用者调节光更靠近或远离工作表面用于最佳的照明性能。实心波导还比中空管式波导提供另外的益处，这是因为实心波导相对于中空管式波导在光波导中包含更多的材料，这允许更大量的光的传导。另外，实心波导结构上比中空波导更加坚固。因此，能够以更小的轮廓承载更多的光的、更加坚固的实心波导是可能的。通过实心波导的导体元件还可为波导提供强度。

[0097] 图16A示出了具有完全周向的照明元件的照明式电手术装置的示例实施例的分解图。该实施例的一个优点在于：照明元件和电极可一起旋转，由此确保目标组织的均匀照明。照明式电手术装置1602包括阳极氧化铝轴1600、包层1604、光源1606（这里也称为LED板）、照明元件1608半部（这里也称为波导）和电极叶片1612。波导可如本说明书中其它地方所描述的被模制成单个单元，且因此可能不一定具有联接在一起的两个半部。

[0098] 电极叶片1612优选包括用于向组织传输能量（优选RF能量）以便切割或凝固组织的远侧部分。该远侧部段1616可利用一层材料绝缘，这里优选利用玻璃涂层。玻璃涂层是有利的，这是因为它具有期望的光学性质，并且玻璃涂层远离波导1608，且因此帮助确保从波导发出的光从波导朝着手术目标区域正确地反射并最小化向后朝着外科医生或其它操作员的眩光。末端可通过Teflon（聚四氟乙烯，PTFE）涂层绝缘。该涂层将散射并吸收光。末端上的涂层可以是反射涂层。在末端上具有反射表面由于使来自波导的光离开末端的表面朝向目标反射而有助于装置的效率，且因此减少不必要的散射和吸收。

[0099] 可选地，在本文中所公开的任何实施例中，末端或叶片可由不锈钢制成和/或被涂覆。作为一个示例，如果末端绝缘，则末端或叶片可由不锈钢制成且然后被涂覆。在一些实施例中，随着叶片受热升温，涂层会开始劣化并裂开。在涂层的劣化是可能的叶片或末端中，叶片或末端可由陶瓷制成并具有绕末端形成的金属框架。金属导线也可绕末端延伸。金属框架或导线可制作得足够厚，以防止劣化。

[0100] 末端还可具有协助光散射的各种形状。末端可具有弯曲部或渐缩部。例如，图19A图示了电极1904的俯视图。图19B示出了沿着线B-B截取的电极1904的截面，并示出了上部和下部的平坦的平面，而图19C和19D示出了可选的凸出的上部表面和下部表面。可使用任何其它的电极截面，以及电极上的不同末端，比如规则的平直叶片末端、球形末端、针形末端、环形末端或导线末端。远侧部分可足够薄，以允许操作员弯曲末端，从而适合正在治疗的解剖结构。

[0101] 在一些实施例中,各种末端附件可构造成附在已有的承托结构上装配,以将承托结构转变成具有各种形状的末端。在一个这样的实施例中,承托结构可以是使用者可向其附连各种尺寸的浆片的针。在外科手术期间可能会使用许多类型的末端。末端可类似于销,细且大。可移除的末端或中空叶片可构造成附在销末端上装配(或堆叠),使末端或叶片模块化。可移除的末端或叶片可具有任何合适的形状,且可构造成附在主承托结构或销末端上摩擦地装配。

[0102] 参考图16A,电极叶片1612的中间部段1614也可以是绝缘的,这里优选利用FEP(氟化乙烯丙烯)绝缘,以便防止沿着中间部段1614从电极漏出,而且FEP还提供比波导1608的折射率低的折射率,由此帮助防止或最小化由波导1608与电极叶片1612之间的接触引起的光从波导1608的泄漏。也可结合或替代FEP使用低折射率的涂层或空气间隙来提供相似的效果。电极的近侧部分可包括细长部段,所述细长部段充当导体元件并允许电极连接到把手(未示出)中的导线,所述把手可以可操作地连接到电源,优选连接到RF发生器。电极1612的近侧部分可以是笔直且线性的,或者电极的近侧部分可具有斜角的或弯曲的部段,使得该细长部段的近侧部分是偏心的,允许该细长部段的近侧部分偏心地穿过LED板1606。可选地,电极1612的近侧部分也可以是笔直的并通过LED板1606的中心。

[0103] 波导1608半部可能搭扣配合、粘性结合、超声波焊接在一起或以其它方式连接在一起,将电极1612夹在两个波导半部中间。波导1608半部形成绕着电极的圆筒形状,由此绕着电极照明。波导1608的远侧部分可包括透镜、多个微透镜或帮助整形从波导发出的光的其它光学特征。在该实施例中,光波导具有外表面,该外表面是多面的,形成近似圆筒的多边形。波导1608的该提取表面可以是平面的、弯曲的、斜角的和/或渐缩的,以提供更好的光的方向性,例如相对于光的发散。具有多个面允许光在通过波导时更好地混合。在波导1608的各半部中的通道中的支架1610防止波导1608与电极1612之间的直接接触,由此最小化接触及随之而来的光损失。波导1608的各半部中的通道优选与位于通道内的电极的形状匹配。

[0104] 光源(LED板1606)包括用于提供通过波导1608的光的一个或多个LED。LED板1606可以是LED、光源或本说明书中所描述的其它光源中的任何。LED还可抛物线式成形,以帮助聚焦和将光传输到波导。在一些实施例中,电极的导体部分可通过LED板1606的中心,或者导体可偏心地穿过LED板1606。

[0105] 一层包层1604(优选地,FEP包层)可附在波导1608上设置,并可在两个半部上受热收缩,由此将半个半部固定在一起。可选地,在本文中所公开的实施例的这个或任何实施例中,可结合FEP包层1604或替代FEP包层1604使用其它的光学涂层,以便在波导1608的邻近提供具有低折射率的材料以防止或最小化光学损失。而且,空气间隙可紧靠波导设置以帮助最小化或防止光损失,这是因为空气间隙将会在波导1608的邻近提供较低的折射率。最外侧的铝管1600或其它导热材料然后可附在FEP包层1064上设置,以将部件保持在一起和/或充当移除热积聚的散热器。该管还可联接到LED板1606,以耗散热。整个组合件然后可联接到手持件,并且整个组件可伸缩进手持件中或从手持件中抽出。在整个组件伸缩到期望的位置中之后,可使用比如筒夹或四分之一转锁之类的锁定机构(未示出)来将电极1612锁定在位。

[0106] 图16B是照明式电手术装置1602的端视图,并且图16C是沿图16B中的线B-B截取的

截面。图16C突出显示了FEP涂覆部段1620和电极1622中与支架1610联接以最小化电极1612与波导1608之间的直接接触的部段。

[0107] 在本文中所描述的任何实施例中,波导可还包括用于控制从波导传输的光的透镜或透镜部分。因此,具有或不具有透镜的波导和/或单独的透镜可安装在LED光源或正在使用的光源上,或以其它方式联接到LED光源或正在使用的光源。可选地,且实施例可因此包括用以将光导向并整形到术野上的光学元件,比如安装在照明元件(比如,LED)前的透镜。

[0108] 在本文中所描述的任何实施例中,光可通过任何数目种技术提供到照明元件(这里称为“波导”)。光源可设置在把手中或邻近波导的一部分设置。光源可以是单个LED或多个LED。LED或多个LED可提供白光或任何期望的颜色。例如,当使用多个LED时,LED可提供不同的颜色,比如红色、绿色或蓝色(RGB),且因此多个LED可调节成提供输入到波导中的期望颜色的光。因此,波导变得更加重要,这是因为:当光沿着波导的长度传输时,波导可混合不同颜色的光,可选地混合不同颜色的光以便向目标传输单一均匀颜色的光。可选地,也可向目标传输多种颜色的光。可使用多种颜色,以提供白颜色光的不同色度或提供帮助外科医生或操作员显现和区分术野中不同物体(比如,组织)的任何其它期望的颜色。可向波导中的任何施加滤光器或涂层,以滤除特定频率的能量。本文中所描述的任何实施例中的光可以是连续传输的或频闪的。

[0109] 替代地或组合地,在本文中所描述的任何实施例中,光源可以是光纤或光纤束。例如,光纤可将光从外部源(比如,氙气灯)输入到波导。来自外部源的光可传输通过光纤或光纤束、通过缆线、通过把手并传输到波导的近端。光纤或光纤束可紧靠波导对接好,以将光提供到波导且随后通过波导将光提供向术野。可在光纤或光纤束的远端处使用透镜或其它光学元件,以在期望的光学性能下将光输入到波导。可在术野外侧提供光源(例如,外部灯箱)。替代地或组合地,光源可以是缆线连接部中的光源。替代地或组合地,可在联接到缆线或联接到装置的任何部分的壳体中提供光源。

[0110] 在任何实施例中,波导可由具有期望的光学性能和机械性能的材料制成。示例材料包括丙烯酸、聚碳酸酯、环烯烃聚合物或环烯烃共聚物。另外,可使用可塑硅胶来形成波导,使得可塑硅胶可被成形(塑性变形)为期望的构造。可模塑硅胶也可直接联接到能量末端,以提供联接到末端且在末端弯曲或以其它方式挠曲时随末端挠曲的波导。比如Dow Corning和Nusil的制造商生产可用于形成波导的可模塑硅胶。

[0111] 另外,在本文中所描述的任何实施例中,传感器可整合到波导或能量末端中。这些传感器包括但不限于图像传感器,比如CMOS或CCD传感器。传感器也可以是热敏式的或是用以收集光谱信息的光纤。传感器可设置到把手中或以其它方式整合到把手中。

[0112] 末端可还包括用于感测的装置,以积极地测量电容、电导、阻抗、电感和/或术野中组织的有源电性能和/或无源电性能(共同称为“电性能”)的任何组合。已知组织的电性能可允许在末端将要切穿或以其它方式损害关键结构的情况下警示使用者。还考虑的是,替代地或与上述感测性能组合地,将光纤感测部整合到末端中,以测量组织的温度扩散和/或实施组织的电学的、电化学的和/或光学的谱分析。仍其它的实施例可包括成像元件,比如,可安装在把手上或整合到电手术末端的套筒或其它部分中的摄像机。这些特征中的任何可以与本文中所描述的任何实施例一起使用或相组合。图16D示出了其中整合有传感器1624的电手术装置1602的示例实施例。传感器1624可以是例如电学传感器、光学传感器、光谱式

传感器和/或热敏式传感器。本文中仅表现了一个传感器,然而,将理解的是,可将任何数目或组合的传感器整合到如下的一者或多者中:能量末端、波导、把手或它们的组合。

[0113] 仍其它的实施例可包括具有通风特征的把手,所述通风特征允许空气循环通过把手,由此促进把手和波导的冷却。

[0114] 图17A-17D图示了为照明元件提供能量的可选的电池或其它功率源的使用。该可选的特征可被用于本文中所描述的任何实施例中。

[0115] 图17A图示了带有或不带有本文中所呈现的、如任何实施例中所描述的照明元件的电手术器械,该电手术器械具有带有电极1704的笔或把手1702。器械缆线1706固定或可释放地联接到把手的近侧部分,并且缆线1706的相反端包括用于与电手术发生器或任何其它外部的箱(例如,控制器、光源、功率源等)联接的、具有电连接器插脚1710的插头或适配器或连接器1708。

[0116] 图17B突出显示了插头1708的特征,所述插头包括凹陷区1714,凹陷区尺寸设计并形成接收电池1712或可用于向照亮/照明元件(例如,LED)、电极或照亮/照明元件和电极两者提供功率的其它功率源(例如,电容器)。电池1712可以是一次性电池或可再充电电池。电池1712还可以是电容器或其它电荷存储元件。电池1712上的触点1716接合凹陷区1714中的对应的触点1718以完成电回路。

[0117] 用以使照明元件照明和/或使能量末端1704充能的功率可传输自电池1712和/或在连接器插脚1710处连接到插头1708的外部功率源。

[0118] 在一些实施例中,设置在凹陷区1714内的电池1712向照明元件供电,而连接到插头1708的外部功率源向电极1704供电。设置在凹陷区1714内的电池1712也可向照明元件和电极1708两者供电,而连接到插头1708的外部功率源向电极1704、照明元件、电极和照明元件两者或既非电极也非照明元件供电。替代地,设置在凹陷区1714内的电池1712向电极1704供电,而连接到插头1708的外部功率源向照明元件供电。在一些实施例中,在电池1712设置在凹陷区1714内的情况下,连接到插头1708的外部功率源向照明元件和向电极1704供电。

[0119] 在一些实施例中,如果设置在凹陷区1714内的电池1712没有足够的功率来向照明元件、电极1704、照明元件和电极两者或既非照明元件也非电极供电,则连接到插头1708的外部功率源可向电极1704、照明元件、电极和照明元件两者或既非电极也非照明元件供电。替代地或与本说明书中所描述的任何实施例组合地,电池1712可在设置在任何实施例的凹陷区1714内和/或在任何实施例的插头1708内时充电。

[0120] 在一些实施例中,移除电池1712不会阻止功率从外部功率源到达照明元件、电极1704或照明元件和电极两者。该特征允许在手术期间轻松地更换电池而不打扰可能正在使用电手术器械的外科医生。在具有插头1708的这些实施例中,插头1708的包含电池1712的部分通常处在无菌区外侧,由此进一步便利了电池的轻松更换。缆线1706的连接到插头1708的端部可固定或可释放地附连到插头。因此,如果需要,插头可轻松地被替换成具有新电池的新插头,进一步便利了程序。

[0121] 图17C示出了把手1702内设置有电池1712的电手术器械。把手1702可包括凹陷区1714,该凹陷区可尺寸设计并形成接收电池1712或可用于为照明元件(例如,LED)、电极或照明元件和电极两者供电的其它功率源(例如,电容器)。电池上的触点1716可接合凹陷

区1714中的对应的触点1718以完成电回路。电池1712可以是一次性电池或可再充电电池。如果电池1712是可再充电的,则电池可以可选地通过器械缆线1706再充电,所述器械缆线可固定或可释放地联接到把手的近侧部分。缆线1706可在与联接到把手的近侧部分的端部相反的端部处具有用于与电手术发生器或任何其它外部的箱(例如,控制器、光源、功率源等)联接的、具有电连接器插脚1710的插头或适配器或连接器1708。缆线1706可在电池1712设置或没设置在把手1702内的情况下向电手术器械提供功率。由于通过缆线供应的功率可足以照明元件、电极或本文中所描述的电手术装置的任何其它部件供能,因此这具有“即使没有电池也允许外科医生实施手术”的优点。在一些实施例中,在电池1712没设置在电手术器械内的情况下,没有任何功率将被输送到电手术器械。

[0122] 图17D示出了与图17C中所见相似的实施例,但该实施例不带有器械缆线,使得整个装置独立运行、能够行使本文中所描述的任何特性。

[0123] 图18A-18E图示了照明式电手术末端1802的又一示例实施例。本领域技术人员将理解的是,该实施例中所描述的任何特征可结合或替代本文中所描述的任何其它实施例中的特征使用。

[0124] 图18A图示了照明式电手术装置1802,该照明式电手术装置具有联接到波导1808的电极1804,所述波导绕电极1804部分周向延伸,并且,该照明式电手术装置具有位于电路板1826上的光源1828,所述电路板邻近波导的近端。电极1804具有远侧圆角末端1806,并可具有相似于其它实施例中先前所描述的绝缘区和/或非绝缘区,以控制向目标组织的能量传输。电极1804向外渐扩1816(或向远侧方向渐缩)成扁平的平坦部段,该扁平的平坦部段然后终止,且仅长形的臂1822向近侧方向延伸。长形的臂1822可用作从能量源向电极末端传输能量的导体。波导具有窄小、竖直取向的狭缝1818,该狭缝然后过渡成用于接收扁平平坦部段和长形臂的长形通道1820。狭缝1818优选沿着波导延伸,优选平行于纵向轴线。狭缝优选延伸通过波导的大部分宽度,但没有一路穿过波导,否则所得的两个波导半部将彼此分开。短的周向连接器连接波导的两个半部。圆角的突起1832(最佳见于图18B,图18B是图18A的示例实施例的侧视图)从长形臂延伸,并被接收在波导中对应成形的凹部中,且防止电极相对于波导的轴向移动。

[0125] 波导1808优选是比如通过注射成型被形成为单个一体件的非光纤式光波导,然而本领域技术人员将理解的是,也可应用其它的制造技术(比如,铣削,化学蚀刻等)。根据本文中所描述的任何实施例,波导的远侧部分可包括用于控制从波导提取的光并确保所提取的光具有期望光学性能(例如,发散、强度等)的多个微结构1812。边沿1814可绕微结构1812形成并充当管(比如,金属散热器)的内表面可倚靠或抵靠的表面。这样的管先前在以上描述过,并且这样的管可各自充当散热器。波导1808的本体优选是多面的,具有形成多边形外表面的一系列外部平面表面1810。这有助于通过波导的光传输,这是因为多个表面允许光从多个表面反射,由此提供光的更多的混合。

[0126] 波导1808的近侧部分1824优选抛物线式成形,以帮助将光从优选为LED或LED阵列的光源1828引导到波导1808中。抛物线部附在LED或LED阵列上定中。臂1820从波导1808的中心轴线偏移并被接收在电路板1826中的槽口1830中。

[0127] 图18C图示了照明式电手术装置1802的分解图,而图18D示出了照明式电手术装置1802的分解侧视图。

[0128] 图18E图示了电极1804的透视图,并且图18F示出了波导1808的透视图。

[0129] 在本文中所述的任何实施例中,投射到目标域上的光可呈现多种形式。图20A-20F示范了光可如何从照明元件被投射到目标域上的一个方面,即照明元件向目标域(例如,手术部位、对象解剖结构的一部分等)上投射不同尺寸的光轮廓可采用的方式。尽管这些图示的示例着重于所照明的轮廓的尺寸,然而本领域技术人员可领会其它可比较的方面(例如,光的颜色、光脉冲重复可依据的频率及次序,光轮廓的形状等)。

[0130] 图20A-20F图示了用于照明目标域的系统,所述系统包括与本说明书各处所描述的任何实施例相对应的照明元件2002,所述照明元件还包括发光表面2004,所述发光表面具有尺寸设计成容纳手术器械(比如,能量末端、电极等)的内直径2006和外直径2008。在一些实施例中,外直径2008尽可能地小,以便减小照明元件2002的轮廓。尽管照明元件2002的截面形状在这里由圆形表现,然而可使用任何的形状,包括三角形、方形、矩形、多边形或可由正弦曲线和余弦曲线的总和表征的任何轮廓。类似地,尽管如本文中所使用的,术语“直径”被用在图20A-20F的描述和其它地方中,然而它通常指的是形状的独特度量。“直径”并非唯一地指的是圆或圆柱,尽管有时候它确实指的是圆或圆柱。一般而言,直径是从形状的一侧经过形状的中心到形状的另一侧的笔直的线。如本文中所描述的,“直径”意图体现形状的唯一识别尺寸或方面。这样的唯一识别尺寸可包括但不限于:表征形状内的一个或多个侧边或切线到形状内的另一个或多个侧边或切线之间的最小距离的尺寸,或表征形状内的一个或多个侧边或切线到形状内的另一个或多个侧边或切线之间的最大距离的尺寸。

[0131] 照明元件2002透过它的发光表面2004发出光,并将光2000投射到目标域上,目标域处在距离照明元件2002一定距离远的地方并由平面2010表征。

[0132] 在实践中,手术器械(比如,电极或能量末端)可设置在由照明元件2002的尺寸(在这种情况下,内直径2006)限定的通道内,并从照明元件2002至少部分地向远侧方向延伸。出于清晰的目的,这样的手术器械从图20A-20F中略去,但读者应注意到它在一些实施例中的存在。

[0133] 在本文中所述的任何实施例的平面2010处的光2000可以是部分环形的或完全环形的。本文中所描述的任何实施例的平面2010可处在远离照明元件2002的任何地方,包括但不限于:远离照明元件2002并邻近手术器械的远侧末端,远离照明元件2002并在手术器械的远侧末端处,以及远离照明元件2002并远离手术器械的远侧末端。因此,由如本文中所描述的任何照明元件2002投射的光2000可在邻近手术器械的远侧末端的区域中的平面2010处是至少部分环形的,所投射的光2000可在手术器械的近侧末端处的平面2010处是至少部分环形的,和/或所投射的光2000可在远离手术器械的近侧末端的区域中的平面2010处是至少部分环形的。

[0134] 图20A示出了示例实施例,其中由照明元件2002的、在平面2010处的光2000具有约等于照明元件2002的发光表面2004的内直径2006的内直径2016和约等于照明元件2002的发光表面2004的外直径2008的外直径2018。

[0135] 图20B示出了示例实施例,其中由照明元件2002的、在平面2010处的光2000具有约等于照明元件2002的发光表面2004的内直径2006的内直径2016和大于照明元件2002的发光表面2004的外直径2008的外直径2018。尽管未被图示,然而在一些实施例中,由照明元件2002投射在平面2010处的光2000可具有约等于照明元件2002的发光表面2004的内直径

2006的内直径2016和小于照明元件2002的发光表面2004的外直径2008的外直径2018。

[0136] 图20C示出了示例实施例,其中由照明元件2002的、在平面2010处的光2000具有小于照明元件2002的发光表面2004的内直径2006的内直径2016和约等于照明元件2002的发光表面2004的外直径2008的外直径2018。

[0137] 对于本文中所描述的所有实施例,平面2010处的光2000的内直径2016可约等于手术器械的远侧末端的直径。平面2010处的光2000的内轮廓可至少近似对应于手术器械的外轮廓,使得光2000中相当大的量并非传输到手术器械,而是传输到手术器械附近的中间区域,使得最小量的光可能会从手术器械被反射。

[0138] 在一些实施例中,投射在平面2010处的光2000的内直径2016可约等于能量末端的最远端的尺寸,使得当直接围绕末端的区域被照明时能量末端自身不被照明。这可通过移动照明元件2002更靠近或更远离平面2010或能量末端,通过移动能量末端更靠近或更远离平面2010或照明元件2002和/或通过本文中所描述的任何方法被促成。在一些实施例中,从照明元件2002与能量末端的距离是永久和/或暂时固定的,并且在这样的实施例中,照明元件2002可产生这样的光:所述光照明能量末端附近的整个区域,而没有很大程度上地照明能量末端自身,使得光中的显著量没有被能量末端吸收或反射,从而最小化对于使用者或对象的眩光。

[0139] 尽管未图示,然而在一些实施例中,由照明元件2002投射在平面2010处的光2000具有大于照明元件2002的发光表面2004的内直径2006的内直径2016和约等于照明元件2002的发光表面2004的外直径2008的外直径2018。

[0140] 图20D示出了示例实施例,其中由照明元件2002投射在平面2010处的光2000具有小于照明元件2002的发光表面2004的内直径2006的内直径2016和大于照明元件2002的发光表面2004的外直径2008的外直径2018。尽管未被图示,然而在一些实施例中,由照明元件2002投射在平面2010处的光2000具有大于照明元件2002的发光表面2004的内直径2006的内直径2016和大于照明元件2002的发光表面2004的外直径2008的外直径2018。在仍其它的实施例中,由照明元件2002投射在平面2010处的光2000具有小于照明元件2002的发光表面2004的内直径2006的内直径2016和小于照明元件2002的发光表面2004的外直径2008的外直径2018。

[0141] 图20E示出了示例实施例,其中投射在平面2010处的光2000照明整个区域,具有约等于照明元件2002的发光表面2004的外轮廓2008的外轮廓1018。

[0142] 图20F示出了示例实施例,其中投射在平面2010处的光2000照明整个区域,具有大于照明元件2002的发光表面2004的外轮廓2008的外轮廓1018。尽管未被图示,然而投射在平面2010处的光2000照明整个区域,具有小于照明元件2002的发光表面2004的外轮廓2008的外轮廓1018。在一些实施例中,照明元件设置所围绕的能量末端可被照明。在一些实施例中,照明元件设置所围绕的能量末端未被照明。贯穿手术过程始终,使用者可以选择改变由照明元件2002发出的光的一项或多项特性,并且使用者可通过本说明书的主体中所描述的任何装置来这样做。

[0143] 图21A-21F示出了照明式电手术装置2100,着重显示了长度中的至少一些部分设置在手持件2104内的光纤2126。任何实施例可具有与电极、照明元件、手持件同轴设置的,与电极、照明元件、手持件的中心轴线平行设置的或穿过电极、照明元件、手持件的任何部

分的光纤2126。

[0144] 图21A示出了照明式电手术装置2100,所述照明式电手术装置包括具有近端和远端的手持件2104、设置在手持件2104的远端处的照明元件2102、在照明元件的远端附近联接到照明元件2102的电手术末端2114(本文中也称为电极)和光纤2126,所述光纤的长度中的至少一些部分设置在手持件2104内,并且所述光纤的长度中的一些部分延伸超过手持件2104的近端。照明元件2102可以是本文中所描述的任何,具有近端2130和远端,并可在它的近端2130附近具有近侧部分2132,所述近侧部分尺寸设计并成形为使来自光纤2126的光分散,使得在照明元件2102的远端处的、从光提取表面2140发出的光部分或完全地围绕电手术末端2114。光可从光纤2126的近端处的光源(未示出)提供,并从光纤2126的近端传输到光纤2126的远端,光纤2126的远端在照明元件的近端2130处联接到照明元件2102。光可属于本文中所描述的任何类别,并可由本文中所描述的任何光源提供。光纤2126联接到照明元件2102的模式或机制可属于本文中所描述的任何种类。

[0145] 图21B图示了照明式电手术装置2100的示例实施例,所述照明式电手术装置包括具有近端和远端的手持件2104、设置在手持件2104的远端处的照明元件2102和光纤2126,所述光纤的长度中的至少一些部分设置在手持件2104内,并且所述光纤的长度中的一些部分延伸超过手持件2104的近端,其中光纤2126具有松弛设置部2112。对于照明元件2102套进套出手持件2104时行进一段长度的这些实施例,松弛设置部2112提供等于或大于照明元件2102可行进的长度的一段长度的光纤2126。

[0146] 图21C示出了照明式电手术装置2100的示例实施例,在所述照明式电手术装置中,光纤2126的远端联接到光学元件2110。光学元件2110设置在手持件2104的远端上、靠近电手术末端2114。从设置在光纤2126的近端处的光源传输的光可从光纤2126的近端传输到光纤的远端,然后在光纤的远端处光可传输到光学元件2110,光学元件提取光并照明目标域。该实施例中的或任何实施例中的光学元件可包括以下中的一者或多者:透镜、中空反射器、梯度透镜、微透镜、多个微透镜、滤光器或针对期望的光学性能的涂层。

[0147] 图21D示出了照明式电手术装置2100的示例实施例,所述照明式电手术装置包括两个照明源:照明的第一源,所述照明的第一源包括容纳在手持件2104内并联接到照明元件2102的近端2130的光源2116,所述照明元件可部分或完全地环绕电手术末端2214;和照明的第二源,所述照明的第二源包括联接到光纤2126的近端的光源(未图示),光纤在其远端处联接到光学元件2110,光学元件从光纤2126提取光并照明目标域。因此,一个或多个光源可单独向目标域提供一种或多种类型的光。在一些实施例中,联接到手持件内的光源的、部分或完全周向的照明元件可以可选地与并非部分或完全环绕电手术末端的光学元件组合使用,光学元件的光源设置在手持件外侧且该光源的光通过光纤传输到光学元件。

[0148] 包括两个光源的所有实施例可具有向目标域提供第一光的第一光源,并具有向目标域提供第二光的第二光源。

[0149] 图21E示出了包括两个照明源的照明式电手术装置2100的示例实施例。第一照明源包括联接到光纤2126的近端的光源(未图示)、光纤2126和照明元件2102,照明元件的近端2130联接到光纤2126的远端。第二照明源包括设置在手持件2104的远端处的光源2116。第二照明源可靠近照明元件2102或电手术末端2114或照明元件和电手术末端两者,取决于实施例。

[0150] 图21F示出了照明式电手术装置2100的示例实施例,所述照明式电手术装置包括两个照明源:第一照明源,所述第一照明源包括容纳在手持件2104内并联接到第一照明元件2106的近端2137的光源2116,所述第一照明元件部分或完全地环绕电手术末端2214;和第二照明源,所述第二照明源包括联接到光纤2126的近端的光源(未图示),光纤在其远端处联接到第二照明元件2108的近端2139,所述第二照明元件可部分或完全地环绕第一照明元件2106。分别具有第一光提取表面2141和第二光提取表面2142的第一照明元件2106和第二照明元件2108可属于本文中所描述的任何类型。第一照明元件2106和第二照明元件2108可分别包括成形为使它们的相应近端2137、2139处所接收的光均匀混合的第一近侧部分2136和第二近侧部分2138。第一照明元件2106和第二照明元件2108可以是本文中所描述的任何照明元件。尽管图21F的图示实施例示出了部分或完全环绕第一照明元件2106的第二照明元件2108,然而应理解的是,第一照明元件2106可部分或完全地环绕第二照明元件2108设置。

[0151] 图22A-22F示出了示例照明元件,所述示例照明元件是连续的且至少部分地环绕手术器械。尽管选择了大体圆形的、与手术器械的中心轴线具有大体同轴的中心轴线的照明元件来图示这些附图(例如,图22A-22E)中的大多数示例照明元件,然而应注意的是,照明元件、照明元件的内轮廓和照明元件的外轮廓可单独或共同地呈现任何的截面形状,包括部分的或完整的圆形、部分的或完整的卵形、部分的或完整的椭圆形、部分的或完整的方形、部分的或完整的矩形、部分的或完整的多边形或任何部分的或完整的形状或它们的任何组合,并且照明元件、照明元件的内轮廓和照明元件的外轮廓可单独或共同地具有可与手术轴线的中心轴线重合、平行、反向平行、垂直、相交或靠近的中心轴线。这里,中心轴线可以是唯一识别轴线,比如通过形状的形心的轴线或通过由元件(比如,照明元件或手术器械)限定的圆周所暗含的形状的形心的轴线。类似地,尽管选择了圆形来图示这些附图(例如,图22A-22E)中的大多数示例手术器械,然而应注意的是,手术器械可呈现任何的截面形状,包括部分的或完整的圆形、部分的或完整的卵形、部分的或完整的椭圆形、部分的或完整的方形、部分的或完整的矩形、部分的或完整的多边形或任何部分的或完整的形状或者它们的任何组合。

[0152] 对于任何实施例而言,照明元件的截面形状、内轮廓和外轮廓可单独或共同地独立于手术器械的截面形状、内轮廓和外轮廓。照明元件的中心轴线可相对于手术器械的中心轴线偏移。例如,照明元件的具有非圆形轮廓的、具有从手术器械的中心轴线偏移的中心轴线的非限制性示例实施例是中心轴线操作地低于手术器械的中心轴线的、水平的椭圆形。在对于使用者而言查看末端十分重要的外科手术中,这给予如下好处:通过最小化照明元件的顶部轮廓,允许使用者越过装置观察,从而得到末端的更好的可视化。本领域技术人员应能够想到截面形状和轴线偏移的其它这样的组合。

[0153] 本文中所描述的任何照明元件或任何手术器械的截面形状可沿着特征的长度从其近端向其远端变化(例如,照明元件和/或手术器械可具有总体圆锥形的形状),或者本文中所描述的任何照明元件或任何手术器械的截面形状可沿着特征的长度从其近端向其远端保持大体不变(例如,照明元件和/或手术器械可具有总体筒形的形状)。对于本文中所描述的所有实施例,本文中所描述的连续照明元件中的任何可以与本文中所描述的任何连续的照明元件相组合。

[0154] 图22A示出了连续照明元件2202的示例实施例,所述连续照明元件大约设置在手术器械2214的周界处。连续照明元件2202具有发光表面2204、内轮廓2206和外轮廓2208。发光表面2204可属于本文中所描述的任何类型。内轮廓2206可与手术器械2214的轮廓相符。

[0155] 图22B示出了连续照明元件2202的示例实施例,所述连续照明元件包括发光表面204、内轮廓2206、外轮廓2208和第一端部2210及第二端部2212,第一端部与第二端部之间限定有间隙2216。在该示例实施例中,连续照明元件2202部分地附在手术器械2214上设置。照明元件2202可足够柔软,从而在间隙2216的部位处允许照明元件2202脱下或置放在手术器械2214上。相反地,照明元件2202可足够柔软,从而在间隙2216的部位处允许手术器械2214置放在照明元件2202内或从照明元件抽出。照明元件2202可朝工作形状偏压,使得随着时间推移照明元件2202变得符合操作形状。所述操作形状可以是对应于手术器械2214的轮廓的形状。

[0156] 图22C示出了连续照明元件2202的示例实施例,所述连续照明元件包括发光表面2204、内轮廓2206、外轮廓2208、第一端部2210和第二端部2212。在该实施例中,连续照明元件2202附在手术器械2214的多于一半的周界上延伸。距离2218沿着手术器械2214中未被照明元件2202覆盖的部分在第一端部2210与第二端部2212之间延伸。第一端部2210与第二端部2212之间的距离可以是从大约0毫米到大约手术器械2214的周长值、优选地从大约0毫米到大约手术器械2214的周长的值的一半、且更加优选地从大约0毫米到大约手术器械2214的周长的值的四分之一的任何值。

[0157] 照明元件2202可以足够柔软,以允许通过使第一端部2210和第二端部2212移动大于手术器械直径的距离2218而将照明元件2202从手术器械2214抽出或将照明元件置放到手术器械2214上。相反地,照明元件2202可以足够柔软,从而通过使第一端部2210和第二端部2212移动大于手术器械的直径的距离2218,允许手术器械2214置放在照明元件2202内或从照明元件抽出。照明元件2202可朝操作形状偏压,使得随着时间推移照明元件2202变得符合操作形状。所述操作形状可以是对应于手术器械2214的轮廓的形状。

[0158] 图22D示出了连续照明元件2202的示例实施例,所述连续照明元件包括发光表面2204、内轮廓2206、外轮廓2208、第一端部2210和第二端部2212。在该实施例中,连续照明元件2202附在手术2214的大约一半周界上延伸。在一些实施例中,各自附在手术器械2214的大约一半周界上延伸的一个或多个连续照明元件2202可组合使用。

[0159] 图22E示出了连续照明元件2202的示例实施例,所述连续照明元件包括发光表面2204、内轮廓2206、外轮廓2208、第一端部2210和第二端部2212。照明元件可大体符合其意图结合使用的期望的手术器械的轮廓。在该实施例中,连续照明元件2202附在手术器械2214的不到一半的周界上延伸。在一些实施例中,各自延伸小于手术器械2214的一半周界的一个或多个连续照明元件2202可组合使用。

[0160] 图22F示出了连续照明元件2202的示例实施例,所述连续照明元件具有附在手术装置2214上设置的多边形轮廓。尽管图示的实施例的多边形轮廓是八边形,然而可使用任何的形状。多边形连续照明元件2202包括发光表面2204、内轮廓2206和外轮廓2208、第一端部2210和第二端部2212。内轮廓2206和外轮廓2208可具有针对轮廓的不同形状,可具有相同轮廓形状但线性偏移和/或旋转,或可以在形状上是大体相似的。

[0161] 可选地,在本文中所描述的任何实施例中,可提供可移动的罩。在示例实施例中,

可移动的罩可绕着波导定位,以允许由波导发出的光的发散角度的调节。图23图示了示例实施例,在该示例实施例中,电手术器械2300包括把手2304、波导2302和从把手2304延伸通过波导2302并向远侧方向、向外延伸用于操作的末端2314。可移动的罩2310定位成包围波导2302。装置2300下方的双箭头指示可移动的罩2310的、从而调节发散角度 α 的可移动性。可移动的罩2310处在它在装置2300上的最大缩回位置,提供最大的发散角度 α 。在示例实施方案中,可移动的罩2310内侧可设置有反射表面。例如,罩的内侧也可被磨光/涂覆,以减少吸收并增加装置的输出。如2300'处所示的装置被示出成可移动的罩2310向远侧方向延伸以减小发散角度 α' 。

[0162] 在使用电手术器械的一些手术中,可能期望的是,以不同角度查看操作的区域,比如沿着来自波导的大多数光的照明方向后方的方向。例如,淋巴组织手术将会有利地使用照明电手术末端后方区域的装置。可选地,在本文中所描述的任何实施例中,可提供镜附件。在示例实施例中,电手术装置2400可设置有镜附件2422,所述镜附件能够附在叶片2414上滑动以提供照明用镜。镜附件2422可安装在中空杆2420的远端处,所述中空杆构造造成附在ES末端2414上滑动。中空杆2420附在叶片2414上摩擦滑动,并且来自电手术器械2400的光被导向到镜2422的反射表面以如2400'所示的沿大体相反的方向反射。中空照明用镜杆2420还可使叶片2414绝缘,给患者提供安全。

[0163] 注意到,以上所描述的任何实施例可包括微透镜或微结构。微透镜或微结构可设置在照明元件的不同实施例的远端上。微透镜或微结构可以是提供不同的方式来控制从照明元件发出的光的、替代的光提取表面,比如通过提供针对漫射或聚焦所发出的光的选项。在微透镜或微结构的、包括例如以上参考图3A、图4C、图9、图10、图16A、图18B和图21C所描述的这些的示例实施例中,微透镜或微结构可构造造成是可移除且可互换的,以使照明元件构造造成根据特定的应用以不同的方式发出光。波导光提取表面可设置成非结构化的或平的,以便接收期望的可移除的微透镜或微结构模块。

[0164] 尽管本文中已经示出并描述了本发明的优选实施例,然而对于本领域技术人员而言将显而易见的是,这些实施例仅通过示例的方式被提供。在不偏离本发明的情况下,本领域技术人员现在将会想到多种变型、变化和替换。应理解的是,在实践本发明中,可采用本文中所描述的本发明的实施例的各种替代物。意图的是,所附权利要求限定本发明的范围,且由此涵盖处于这些权利要求及其等同物范围内的方法和结构。

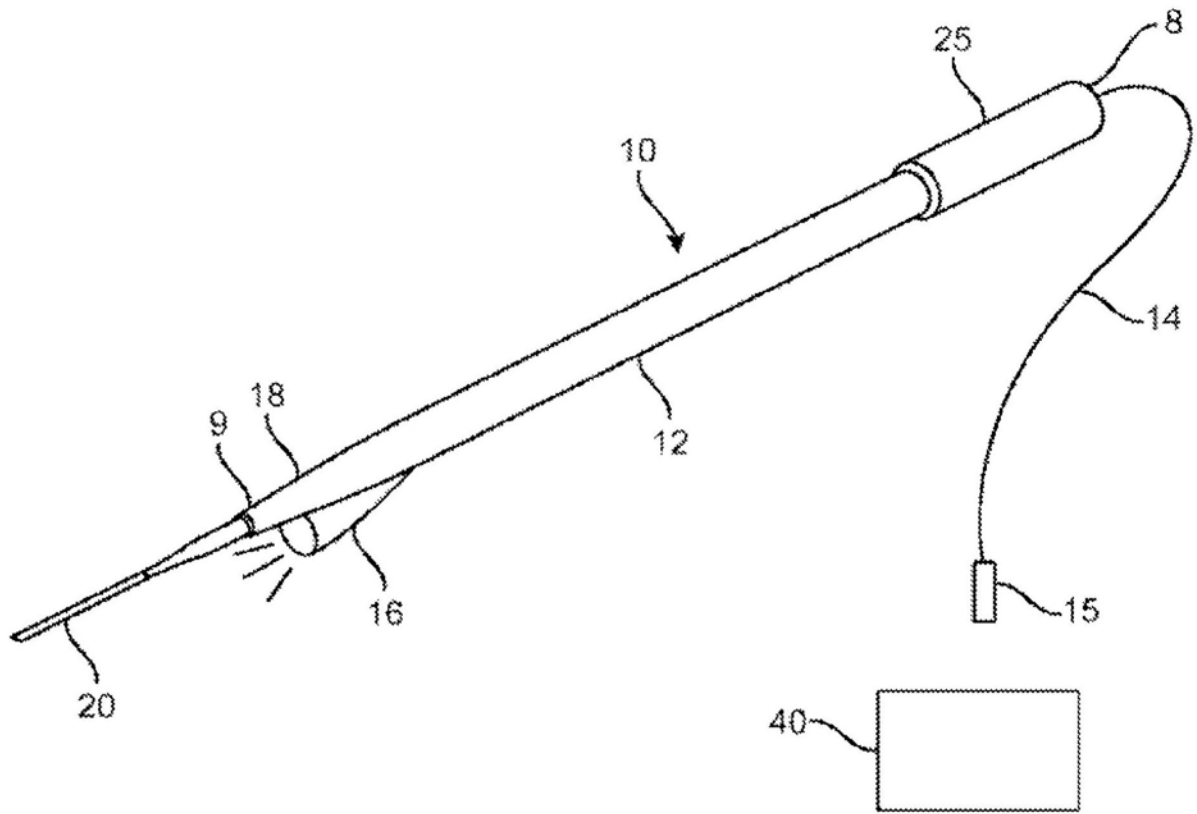


图1A
(现有技术)

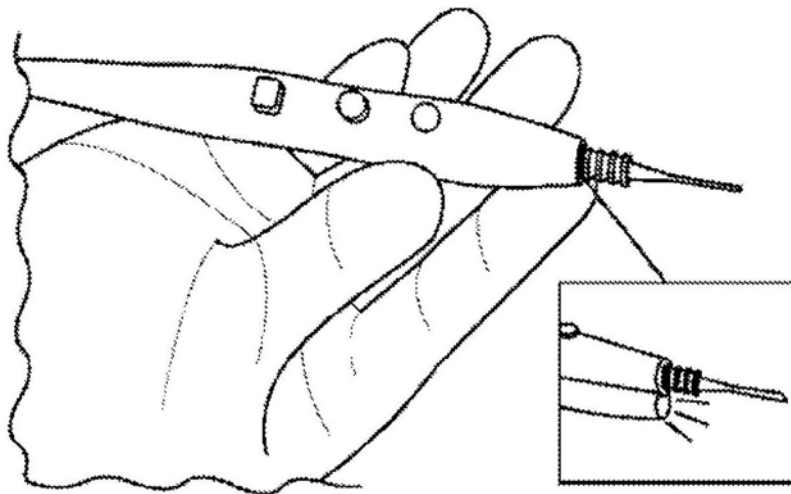


图1B

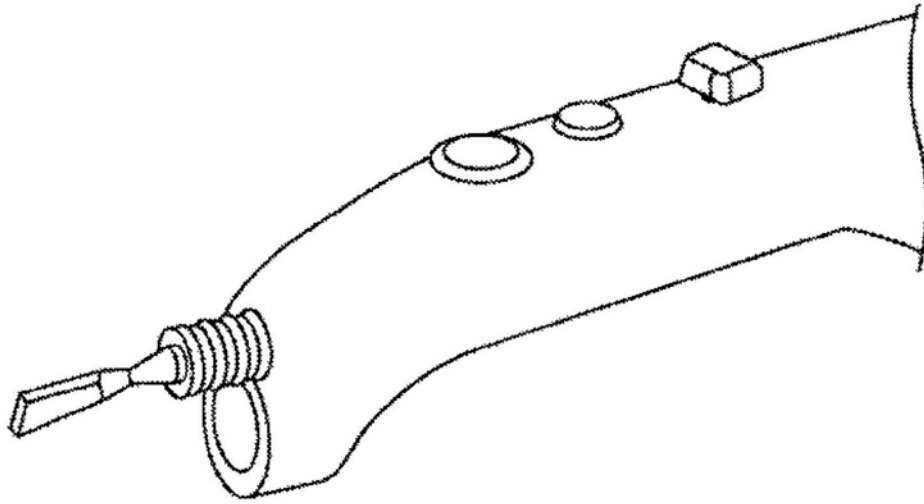


图1C

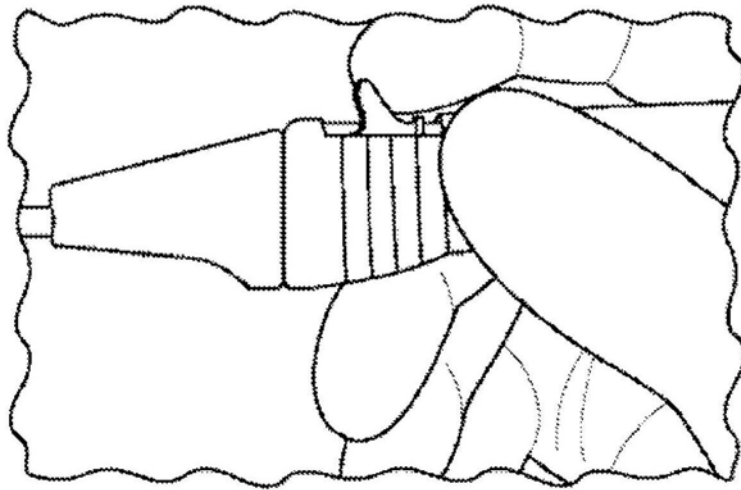


图1D
(现有技术)

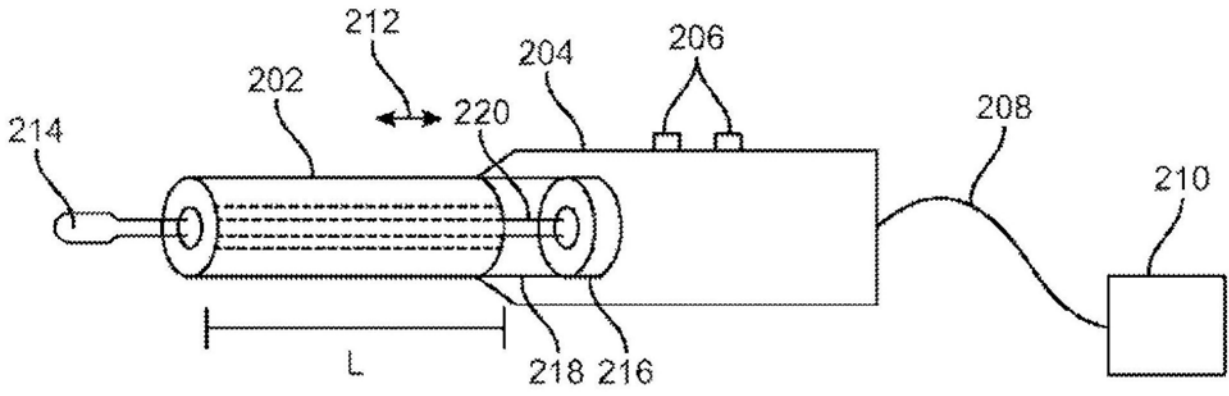


图2A

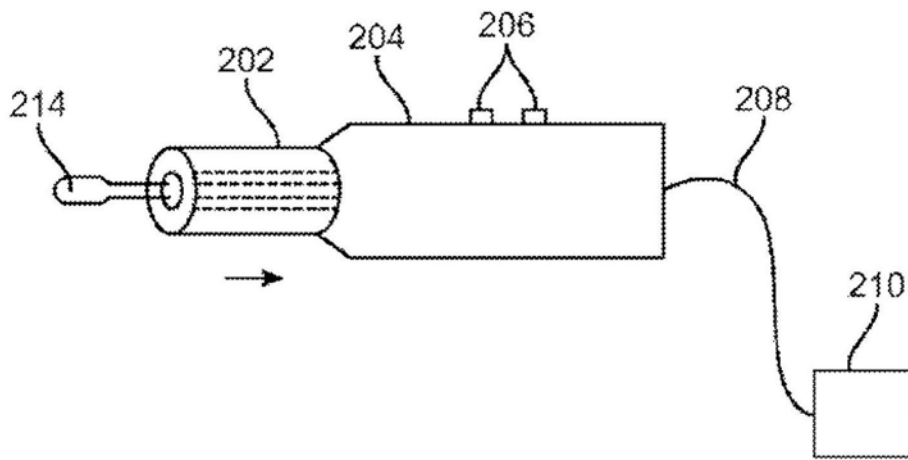


图2B

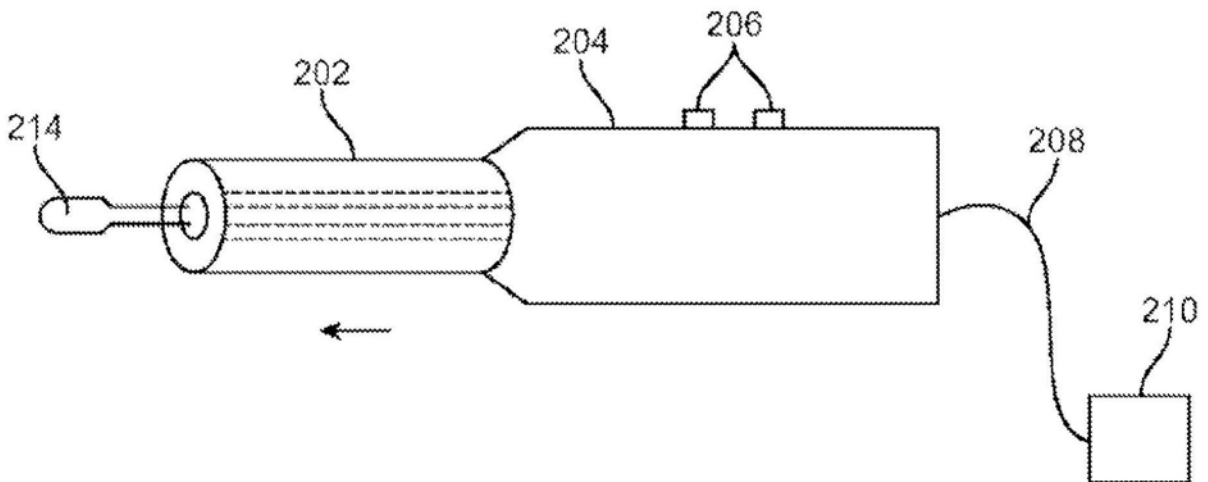


图2C

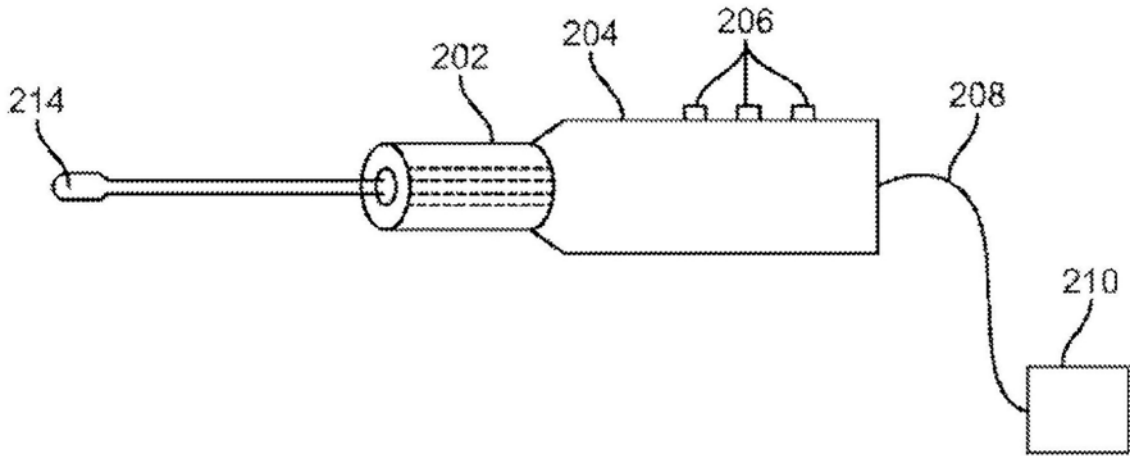


图2D

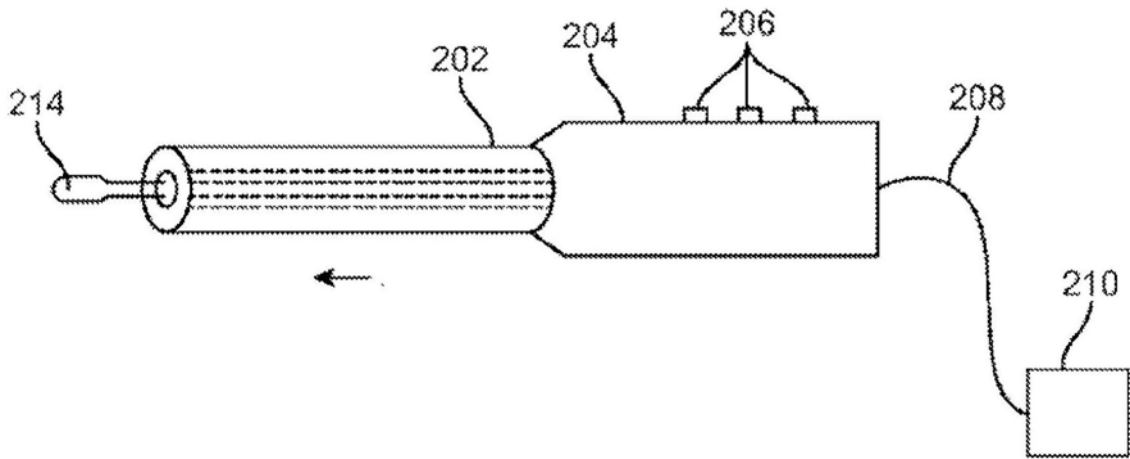


图2E

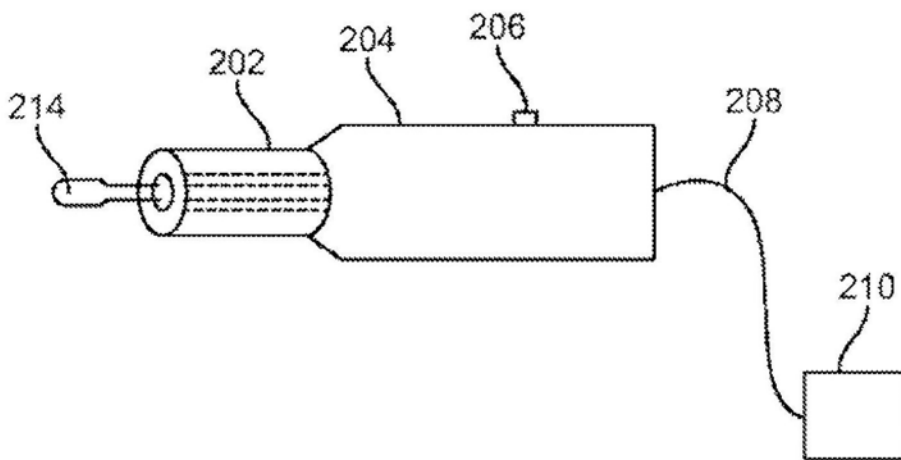


图2F

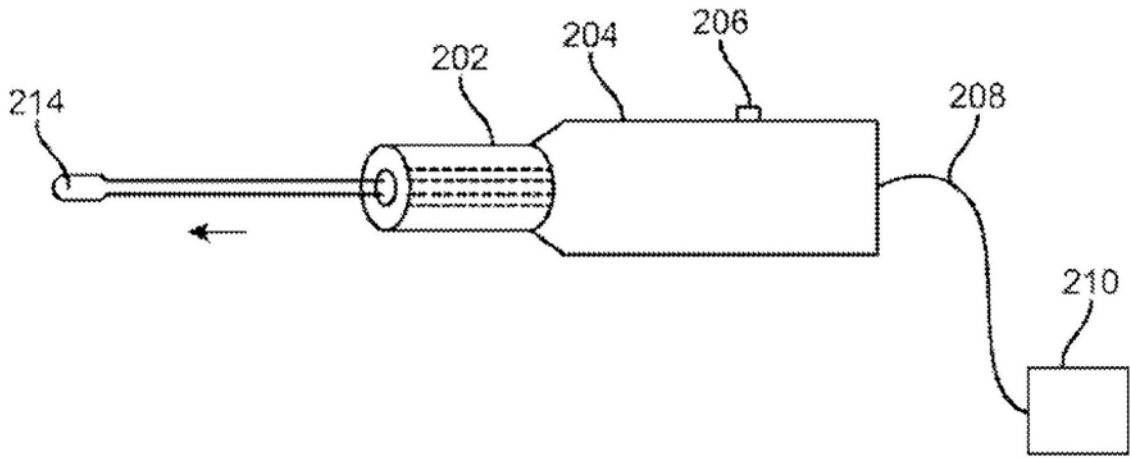


图2G

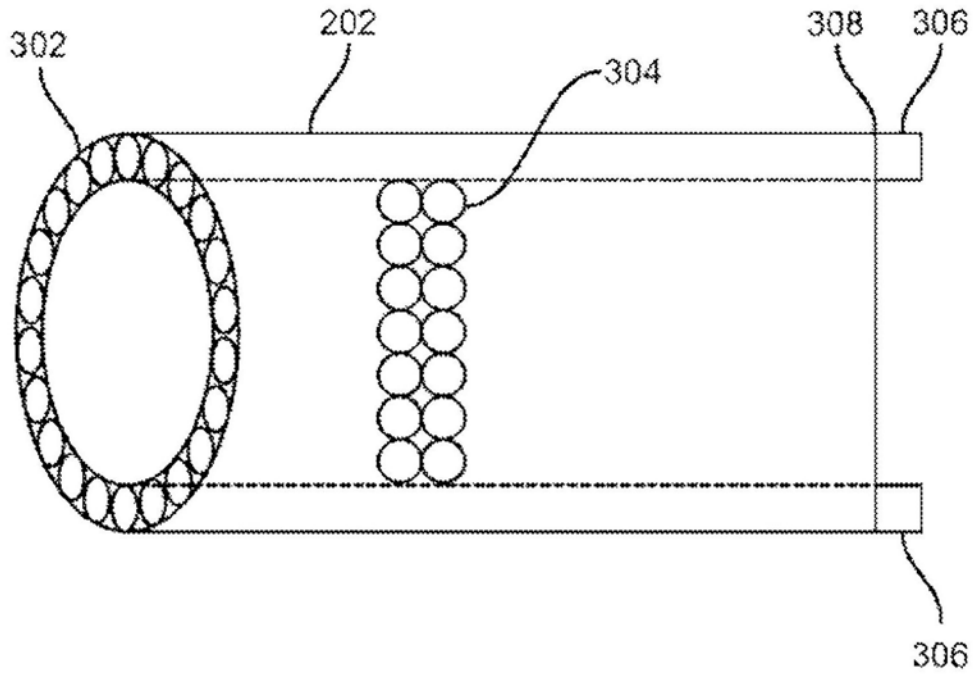


图3A

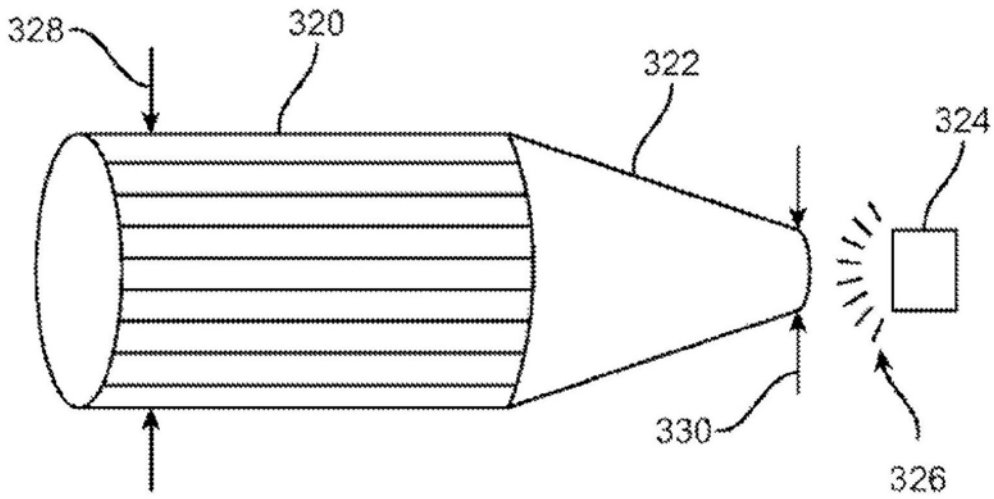


图3B

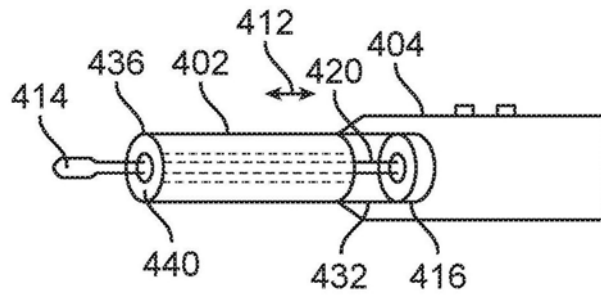


图4A

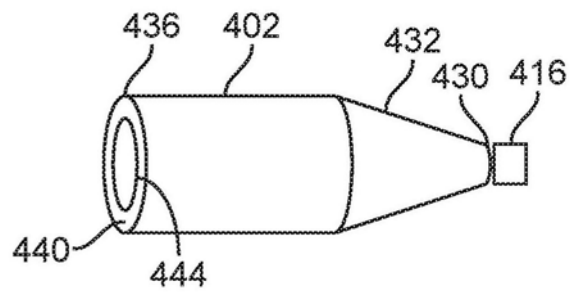


图4B

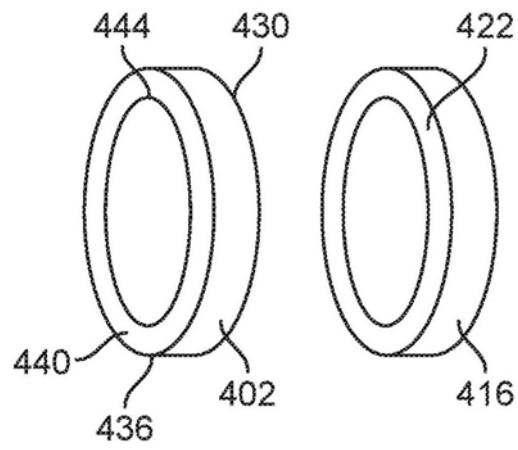


图4C

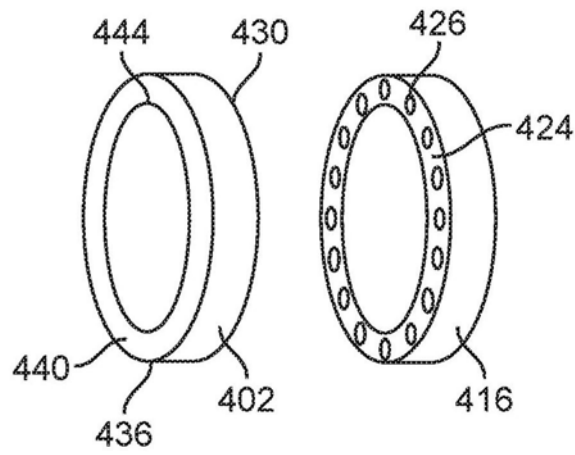


图4D

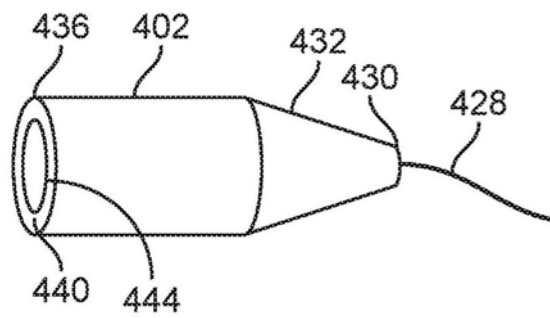


图4E

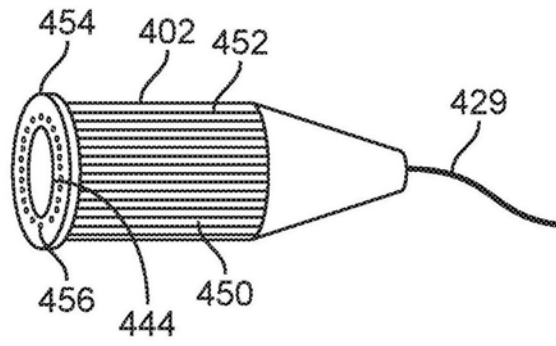


图4F

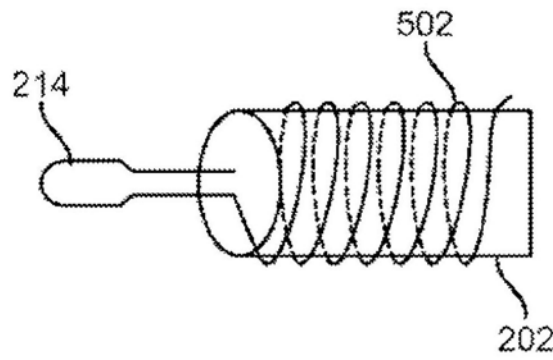


图5A

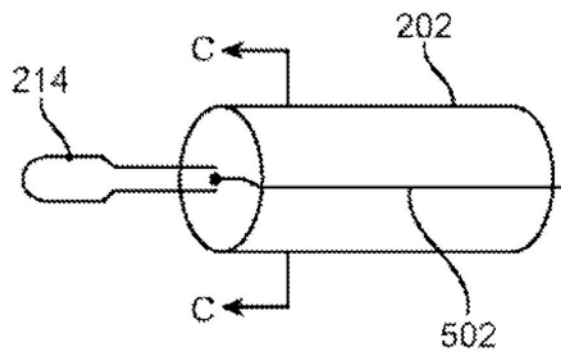


图5B

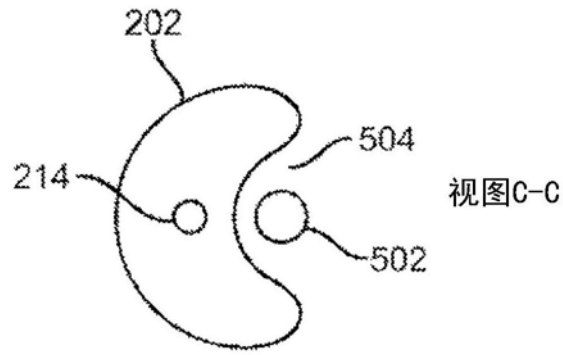


图5C

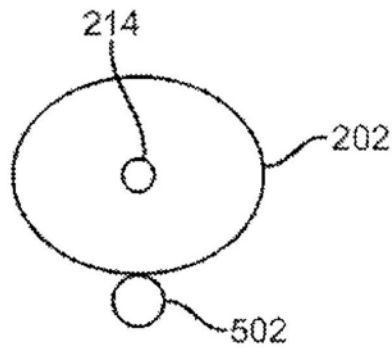


图5D

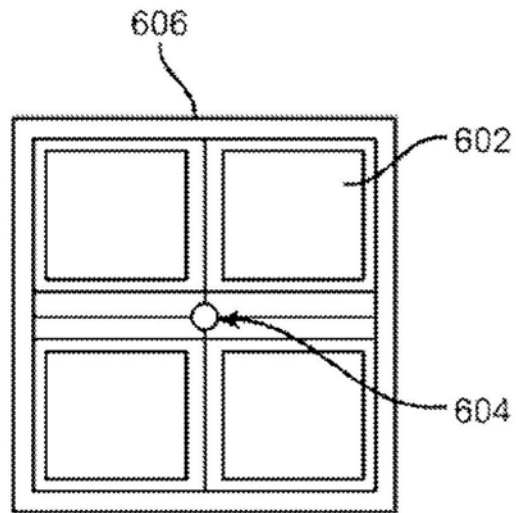


图6A

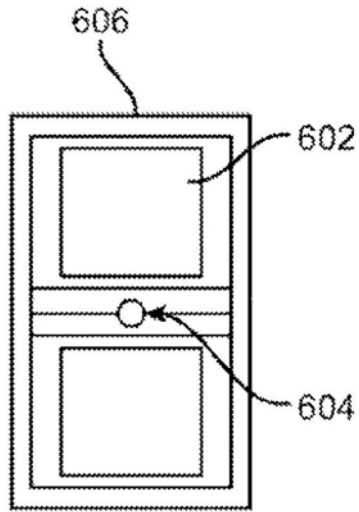


图6B

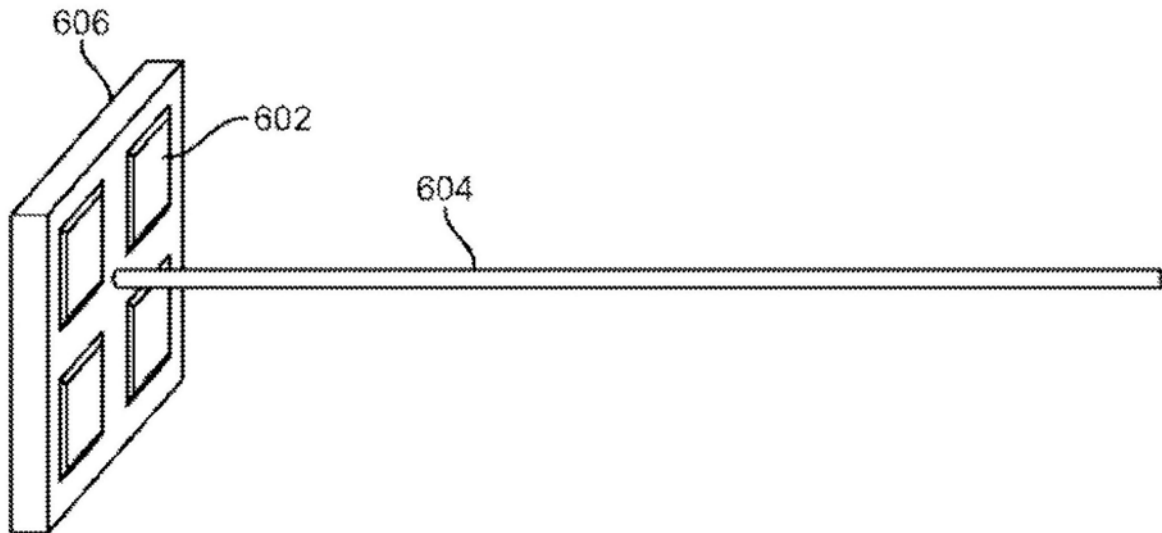


图6C

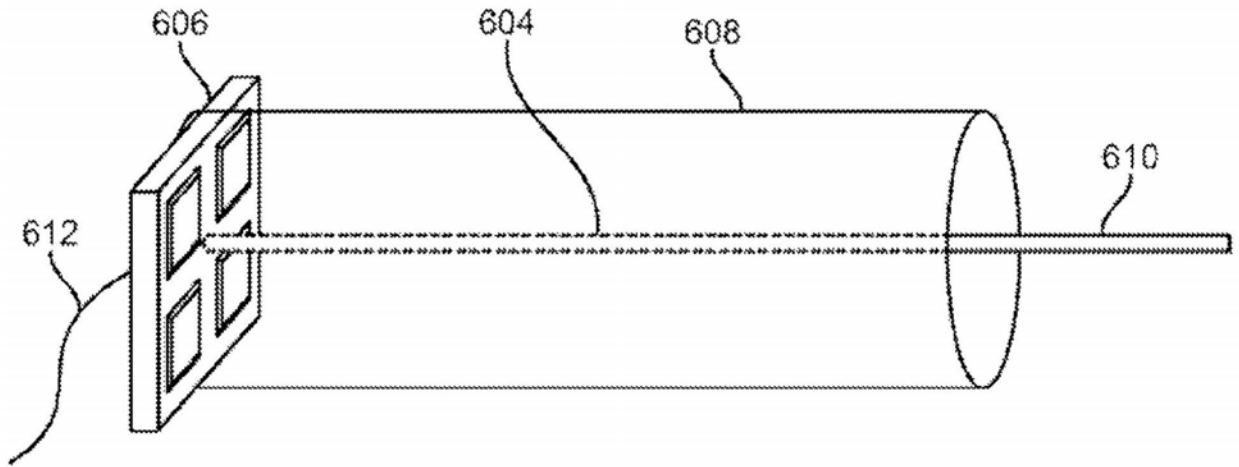


图6D

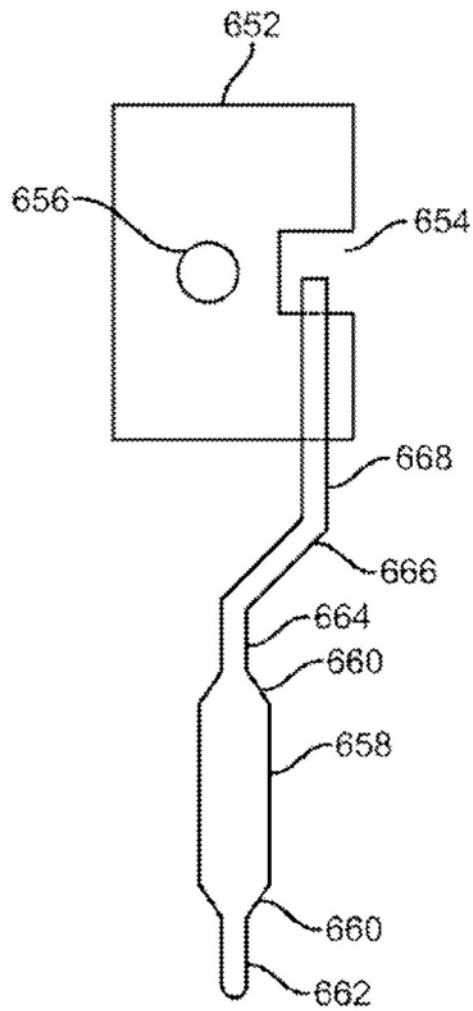


图6E

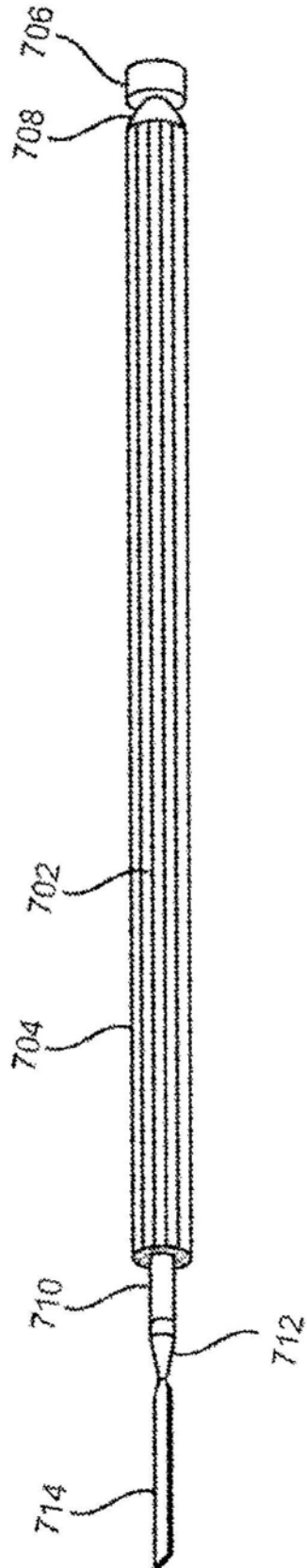


图7

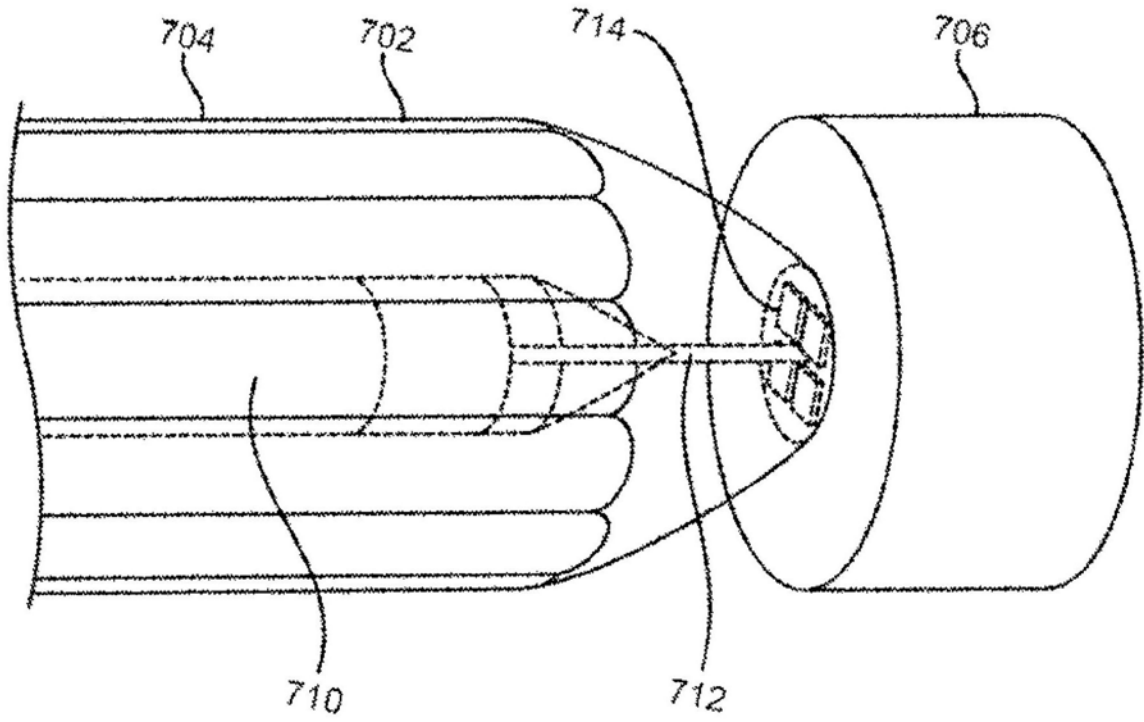


图8

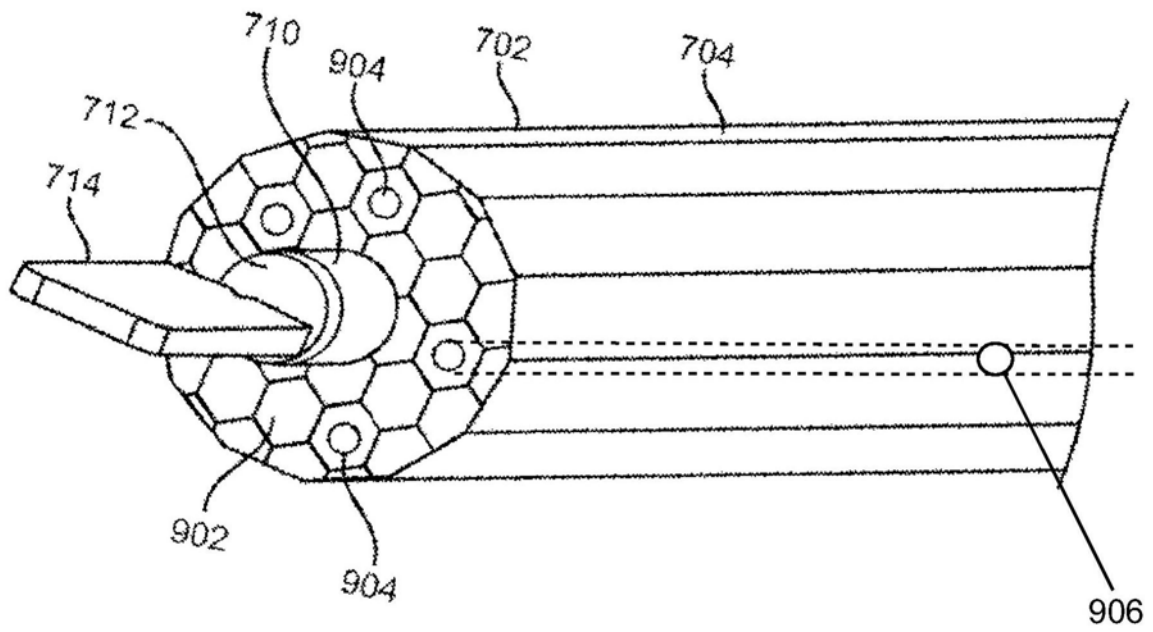


图9

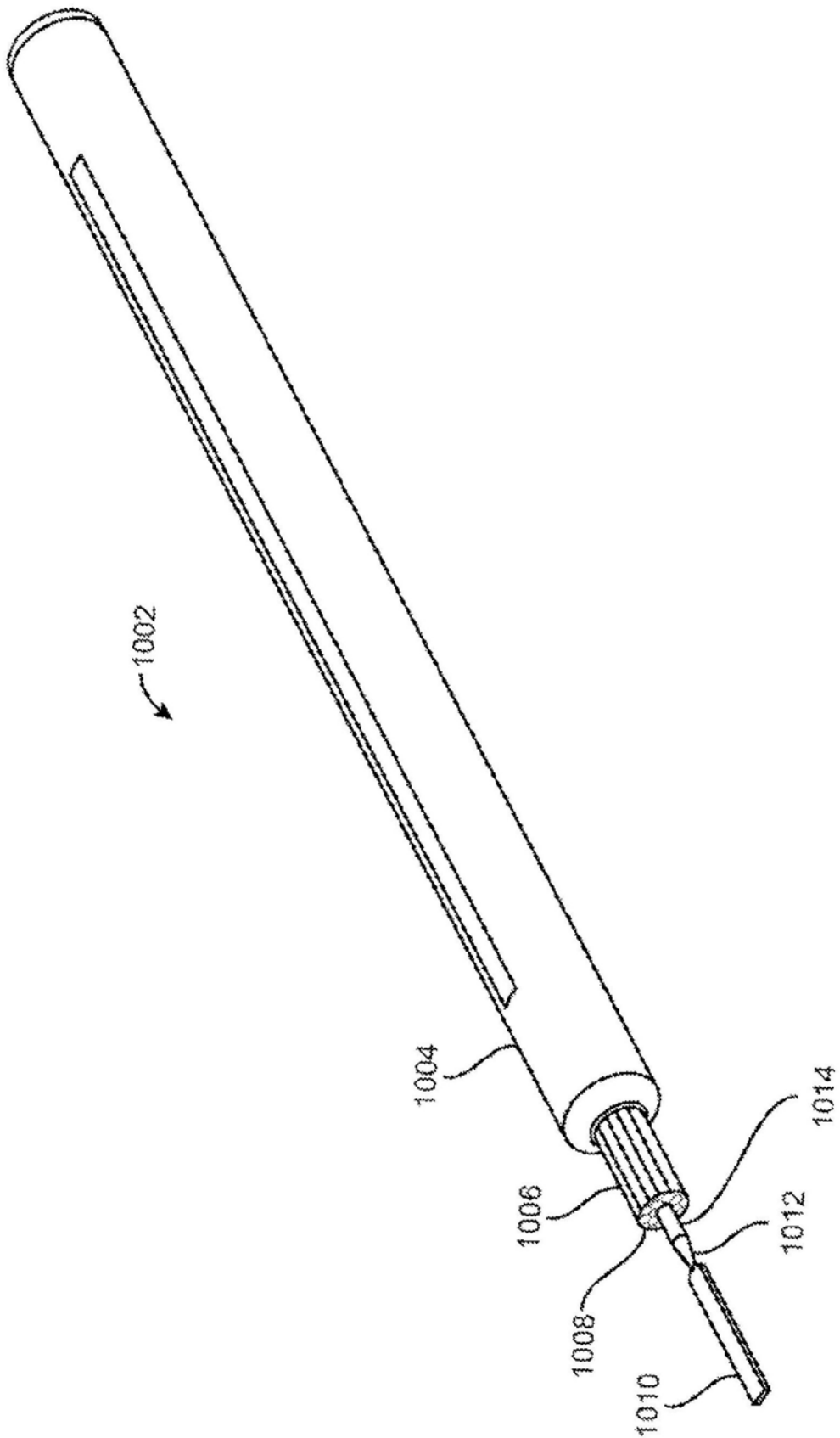


图10

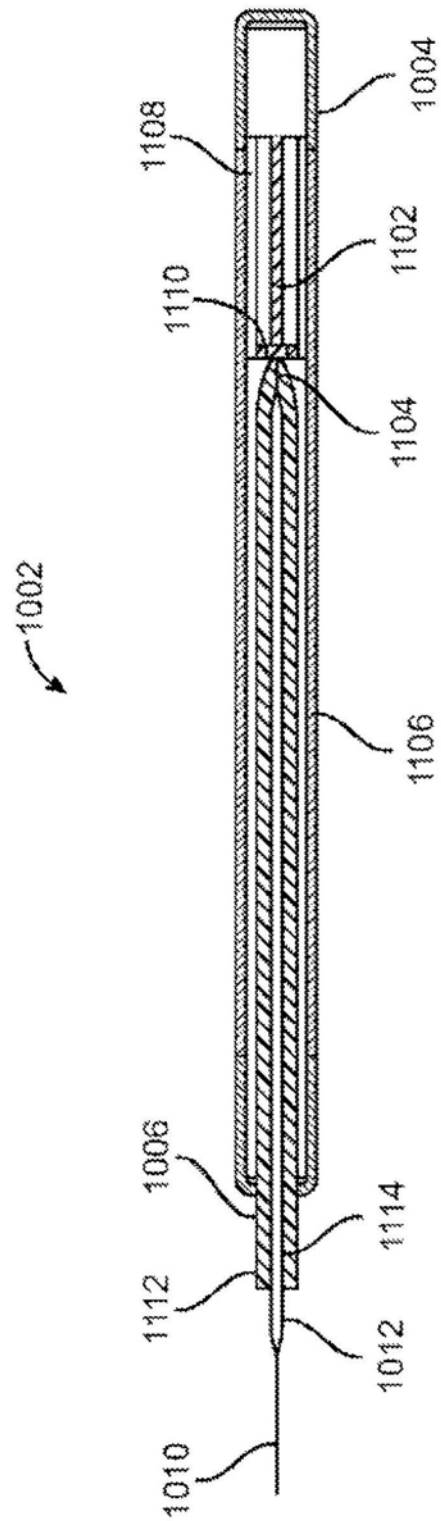


图11

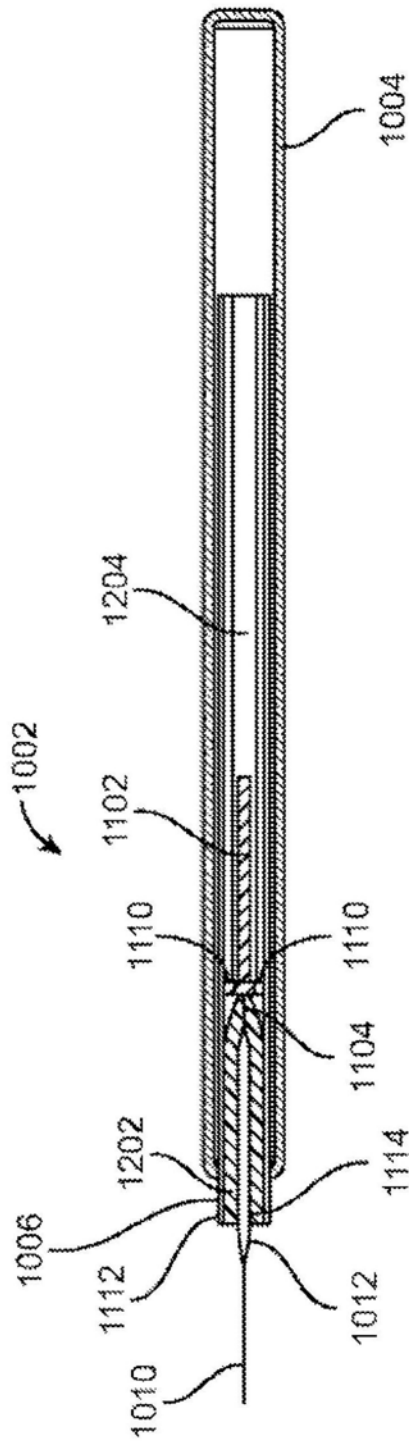


图12

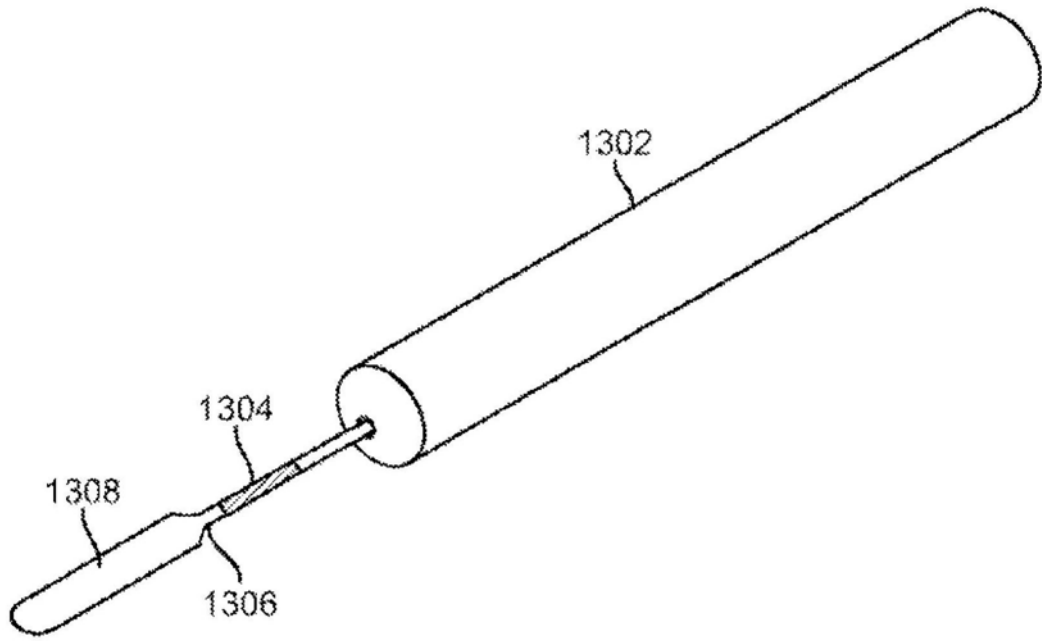


图13A

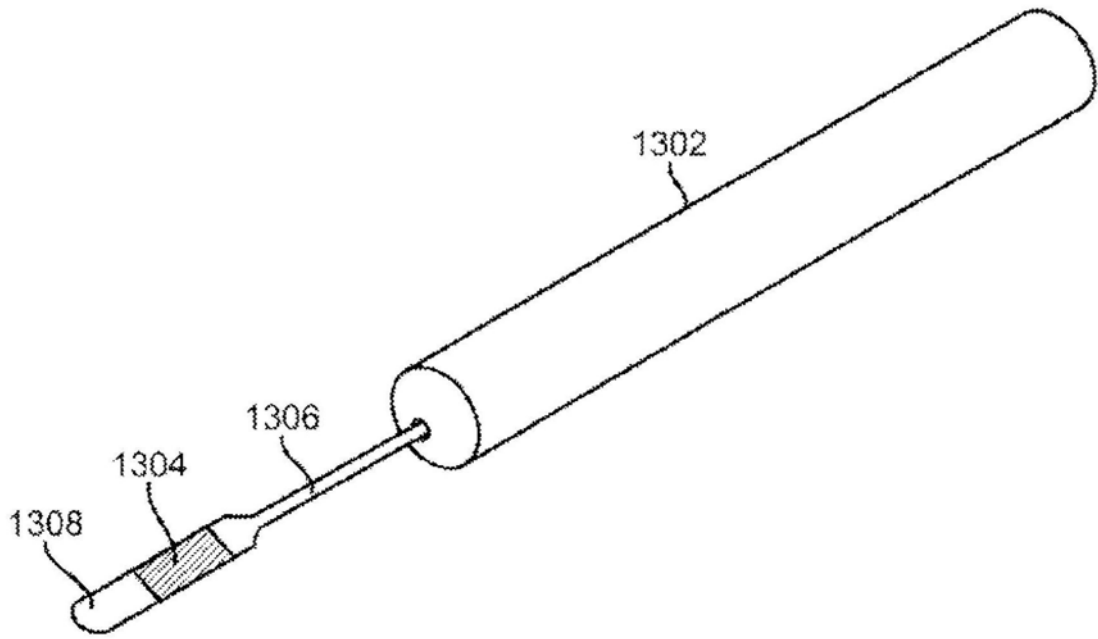


图13B

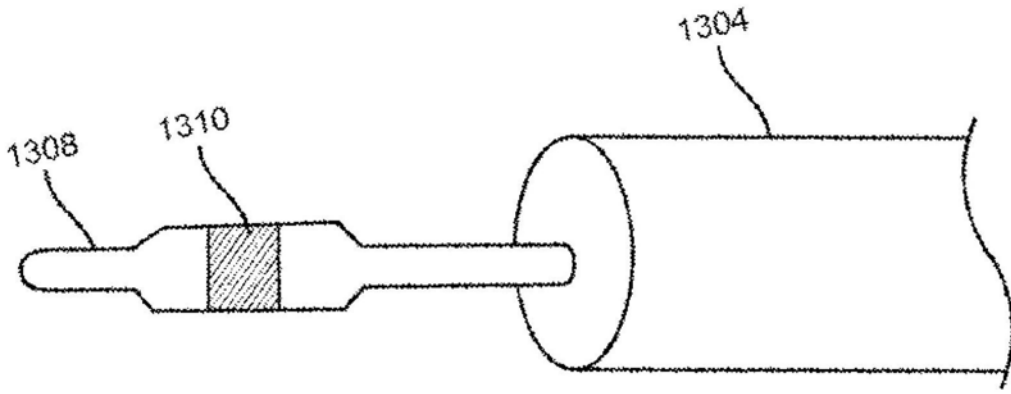


图13C

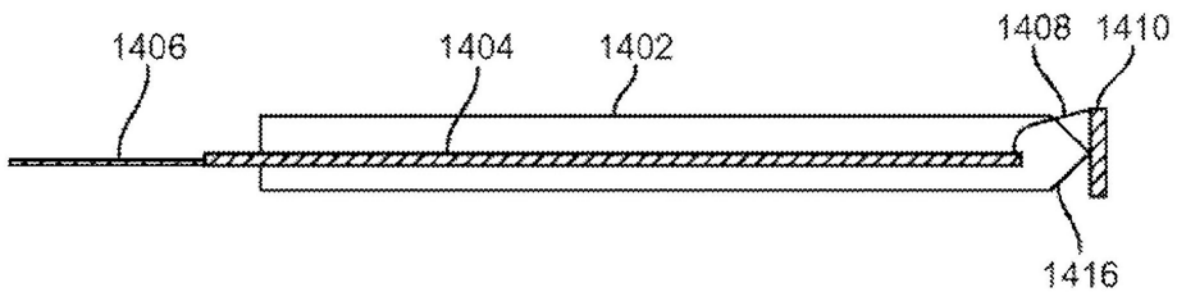


图14A

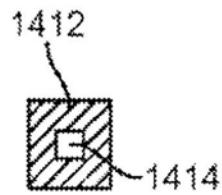


图14B

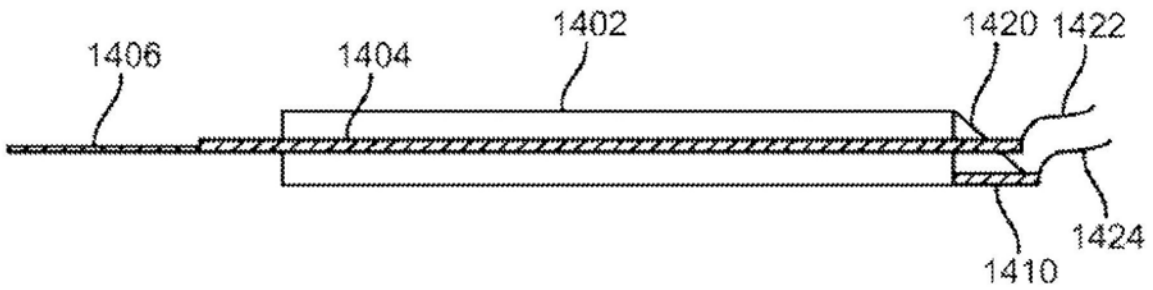


图14C

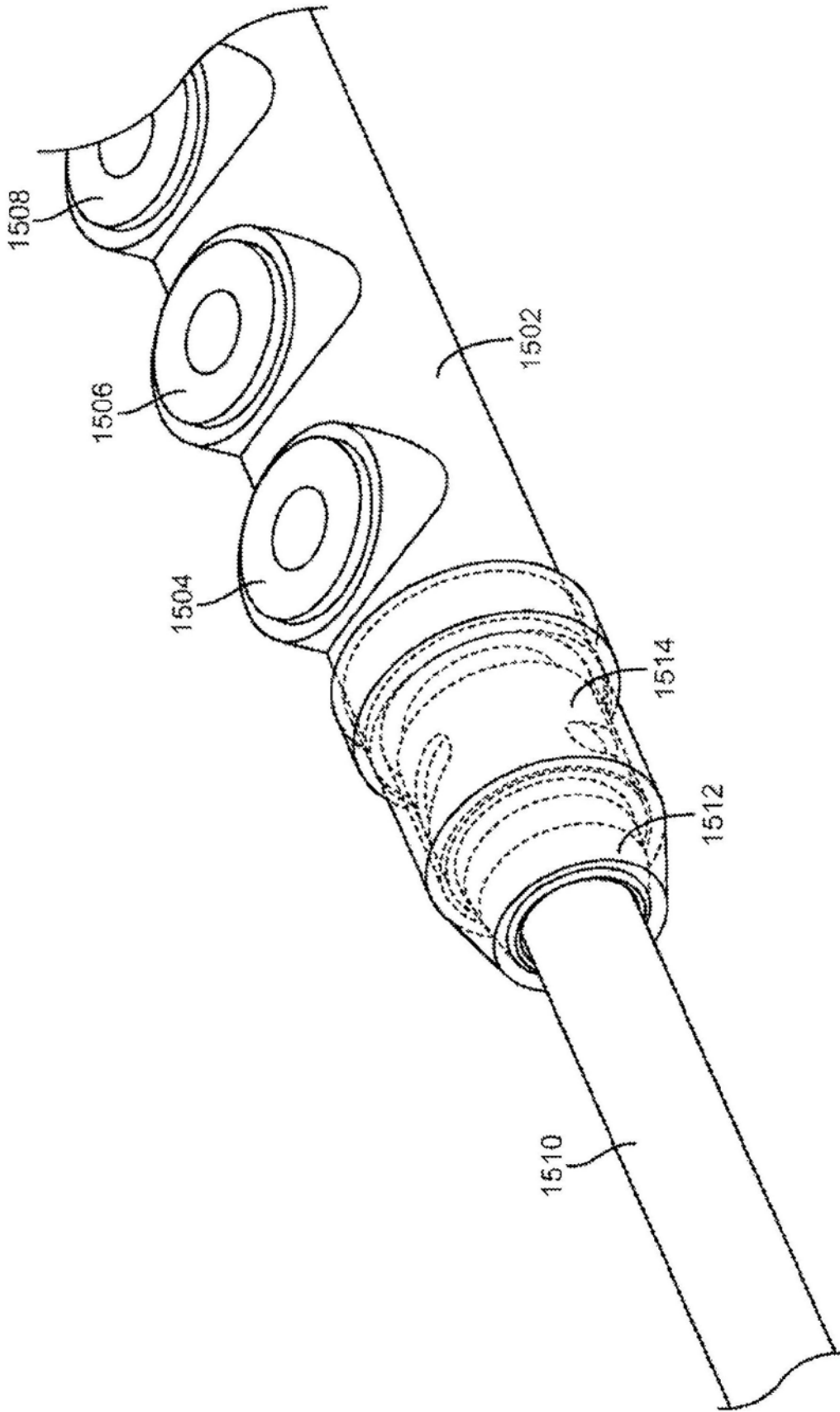
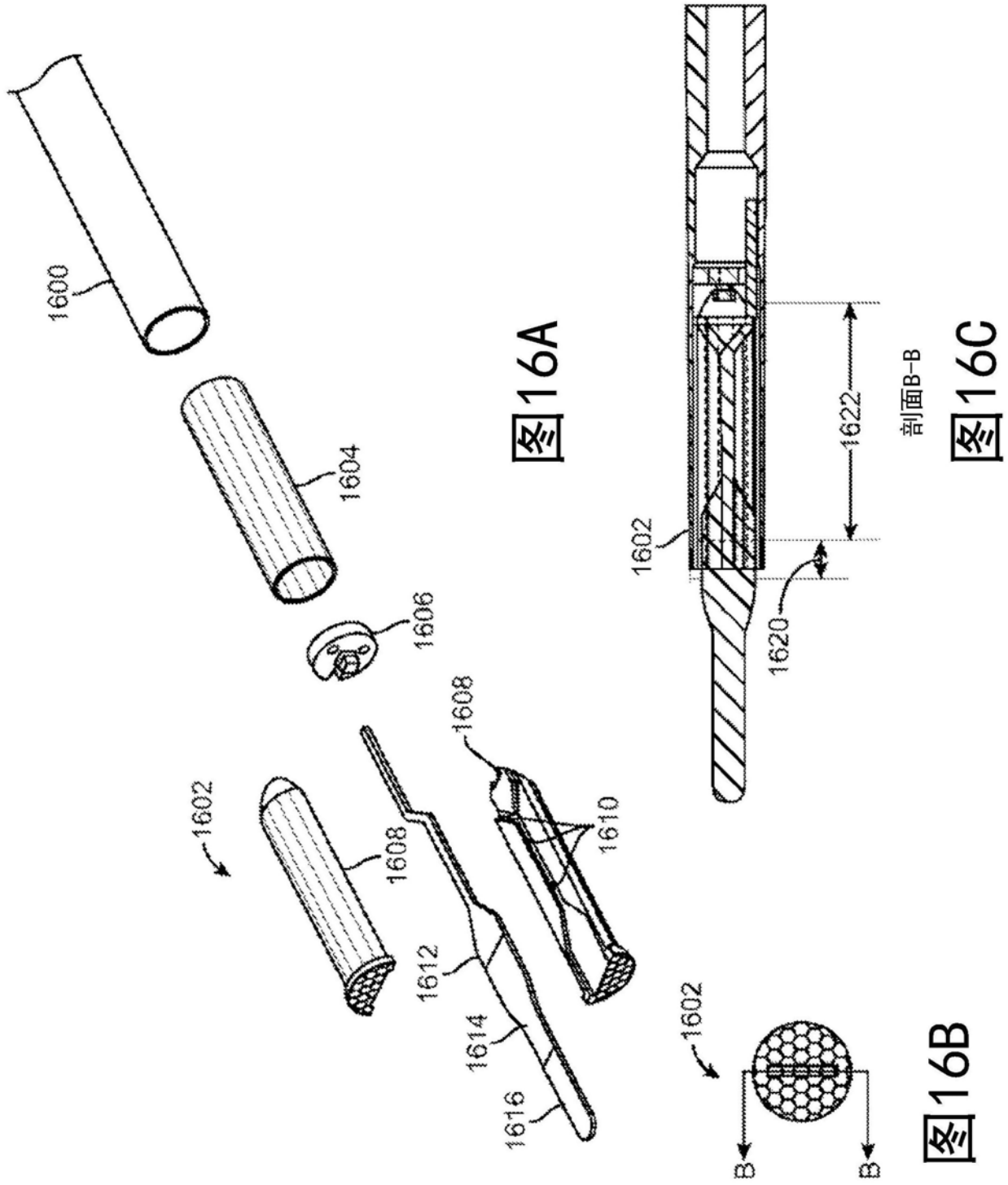


图15



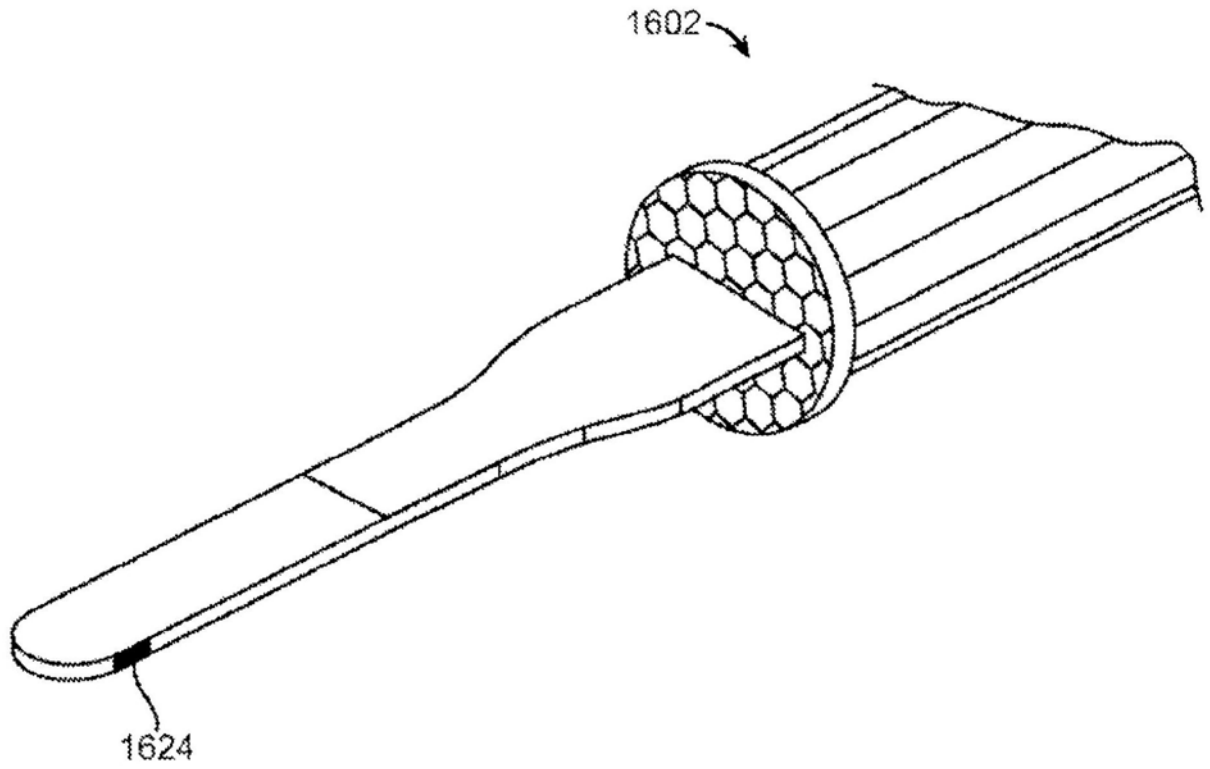


图16D

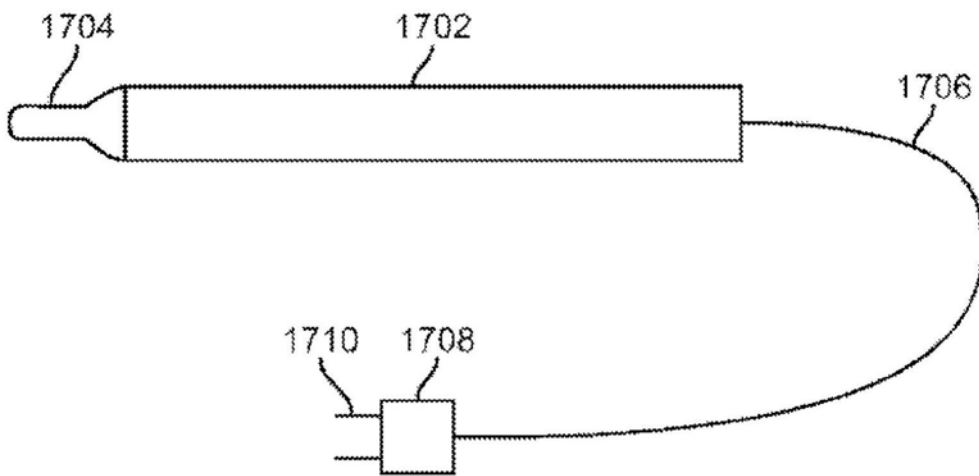


图17A

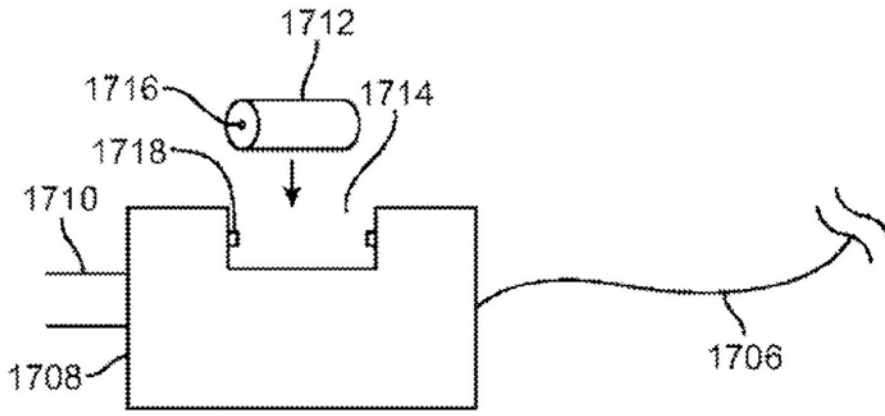


图17B

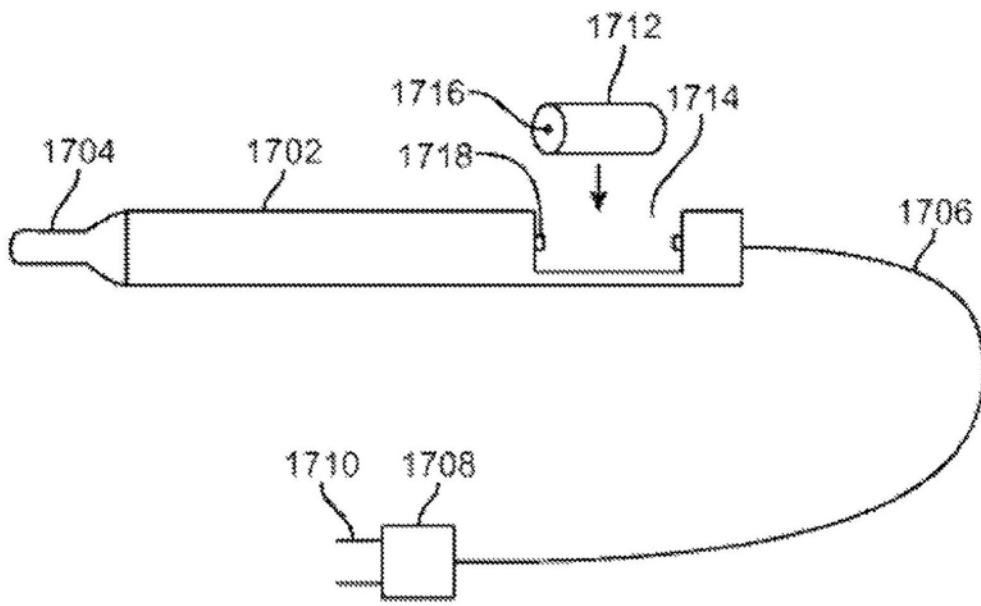


图17C

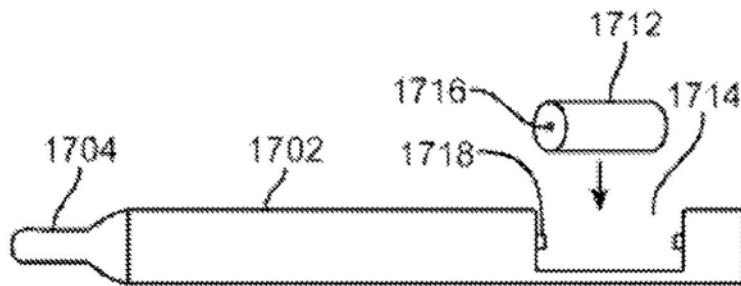


图17D

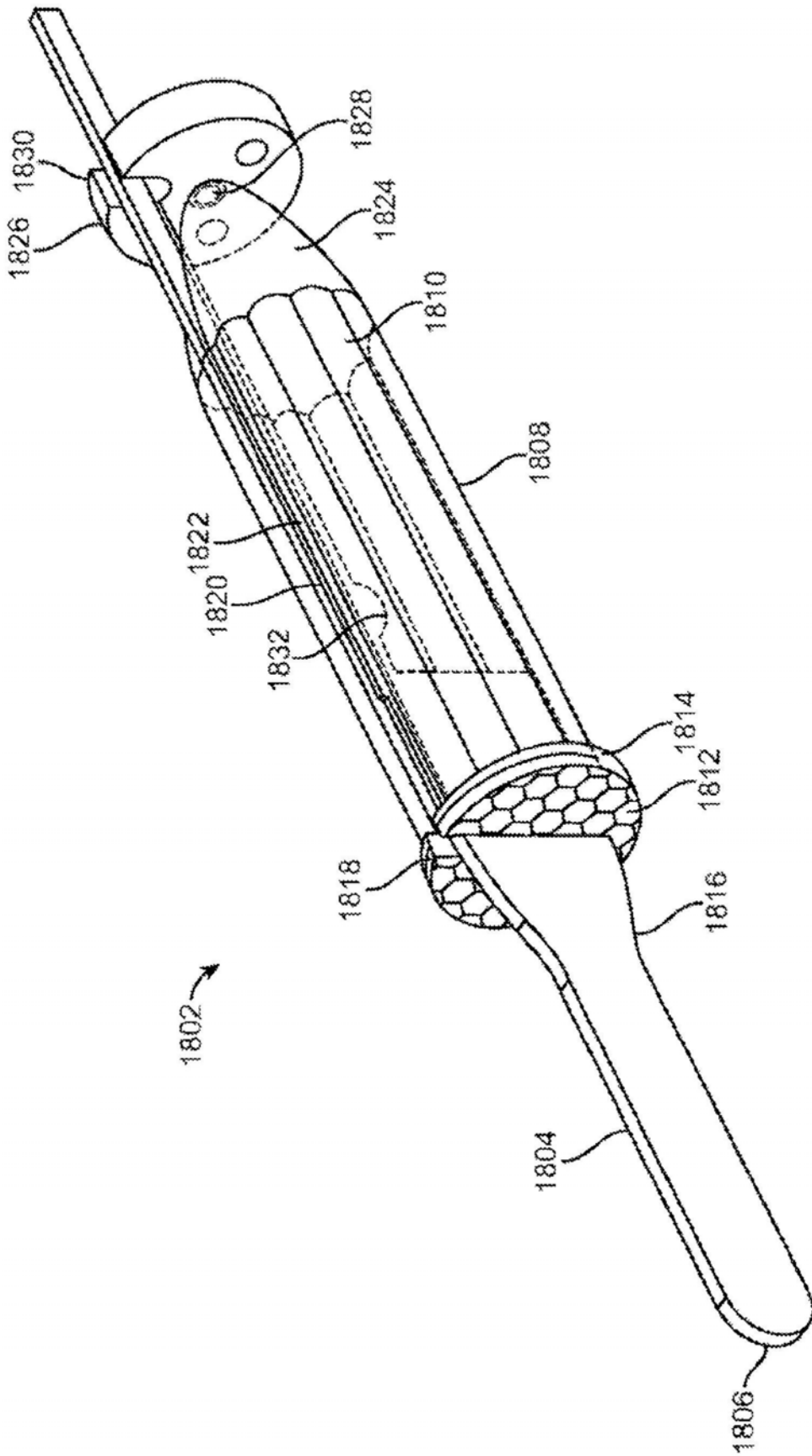


图18A

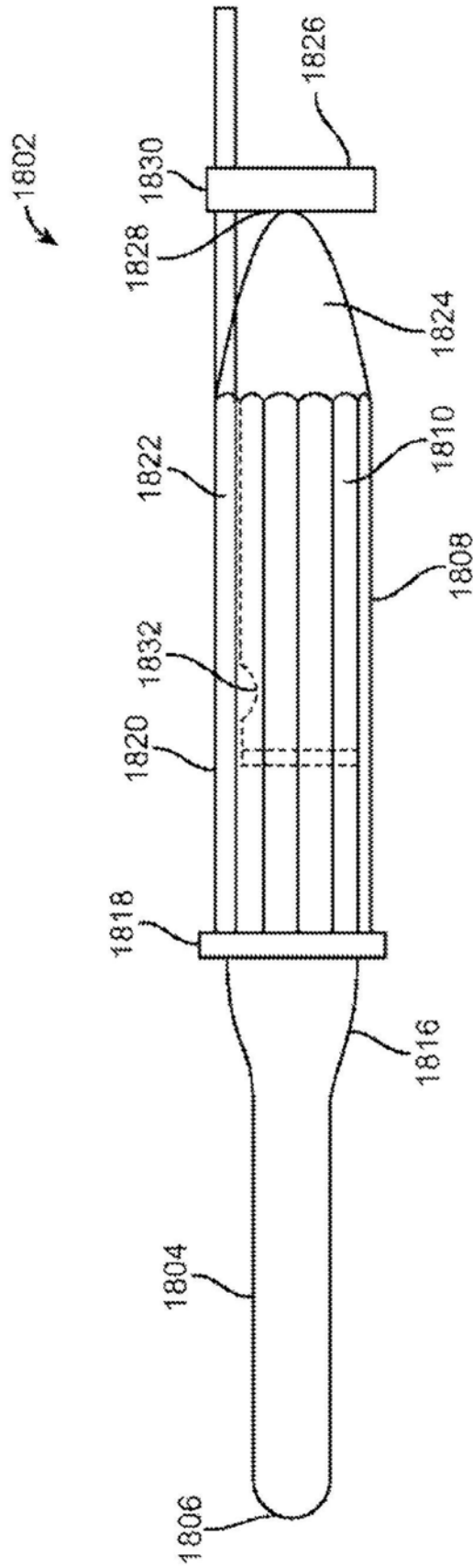


图18B

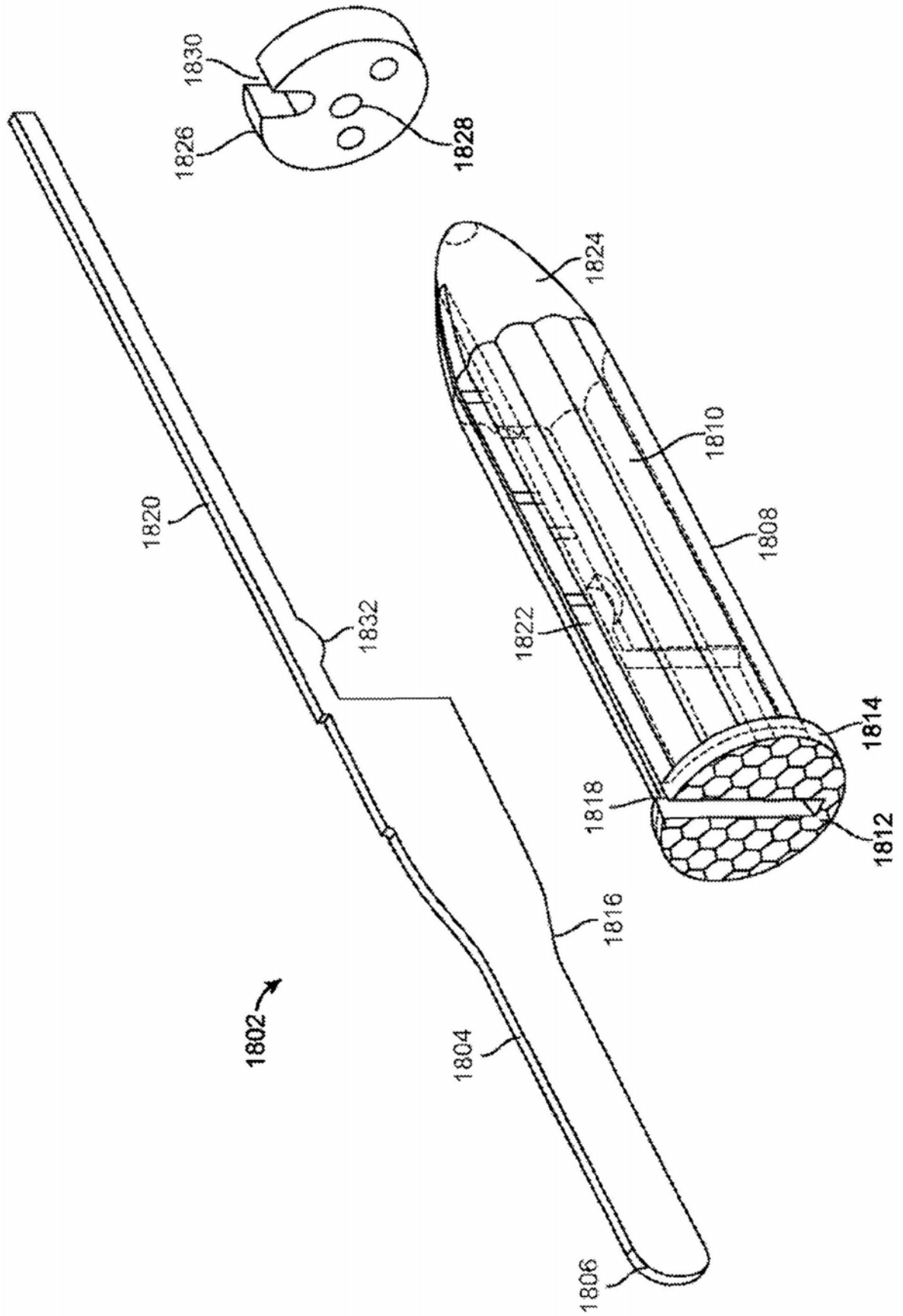


图18C

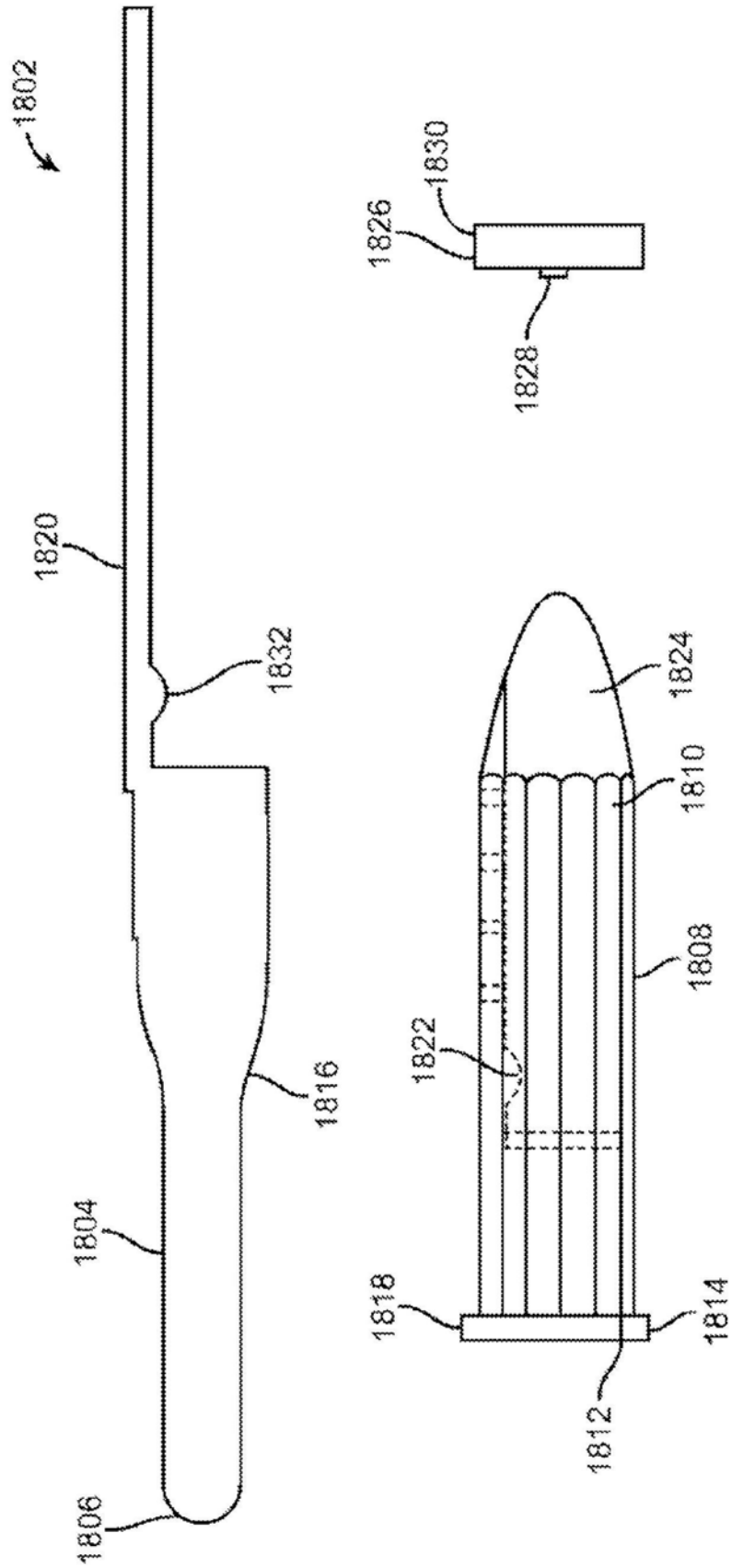


图18D

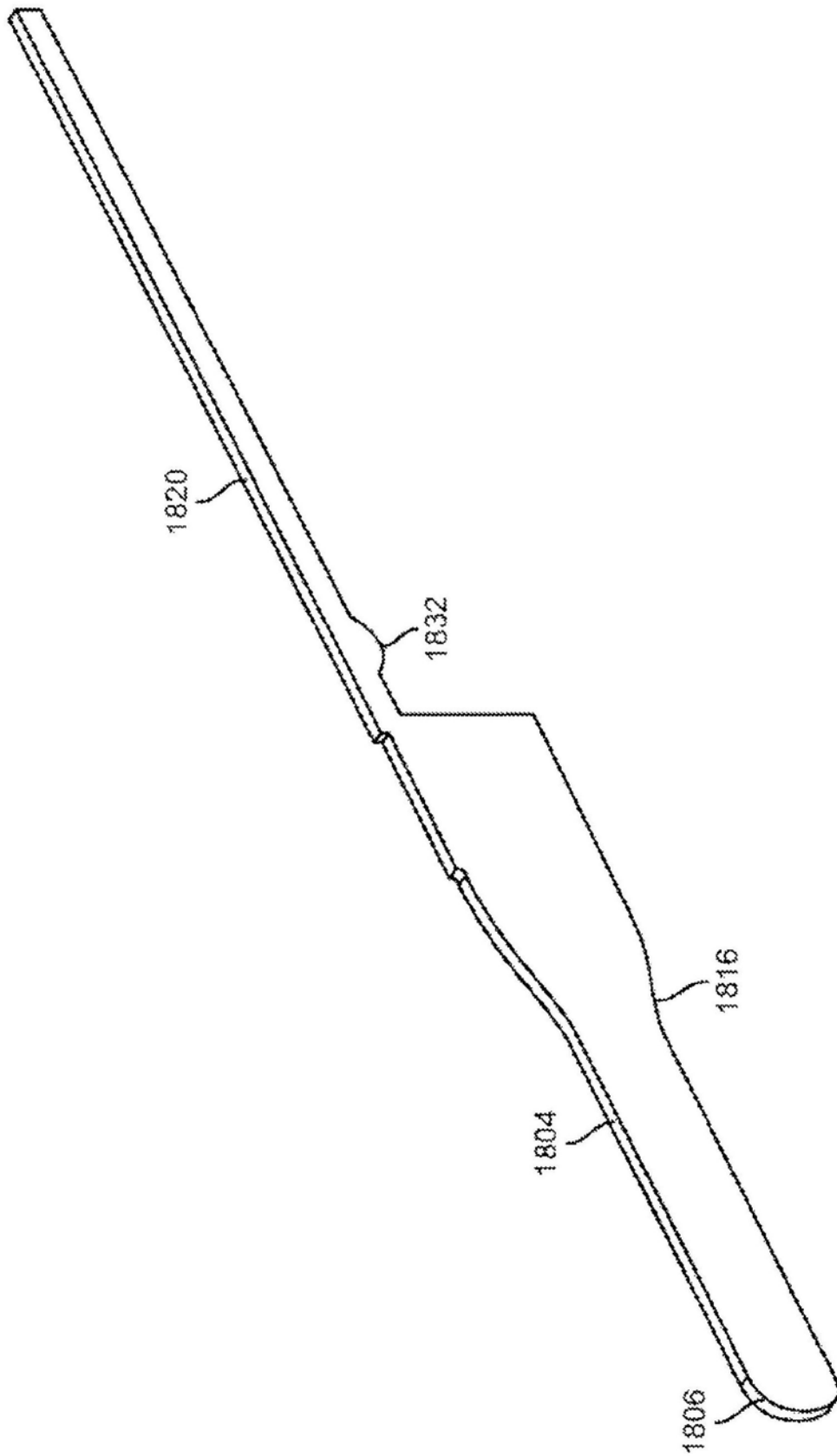


图18E

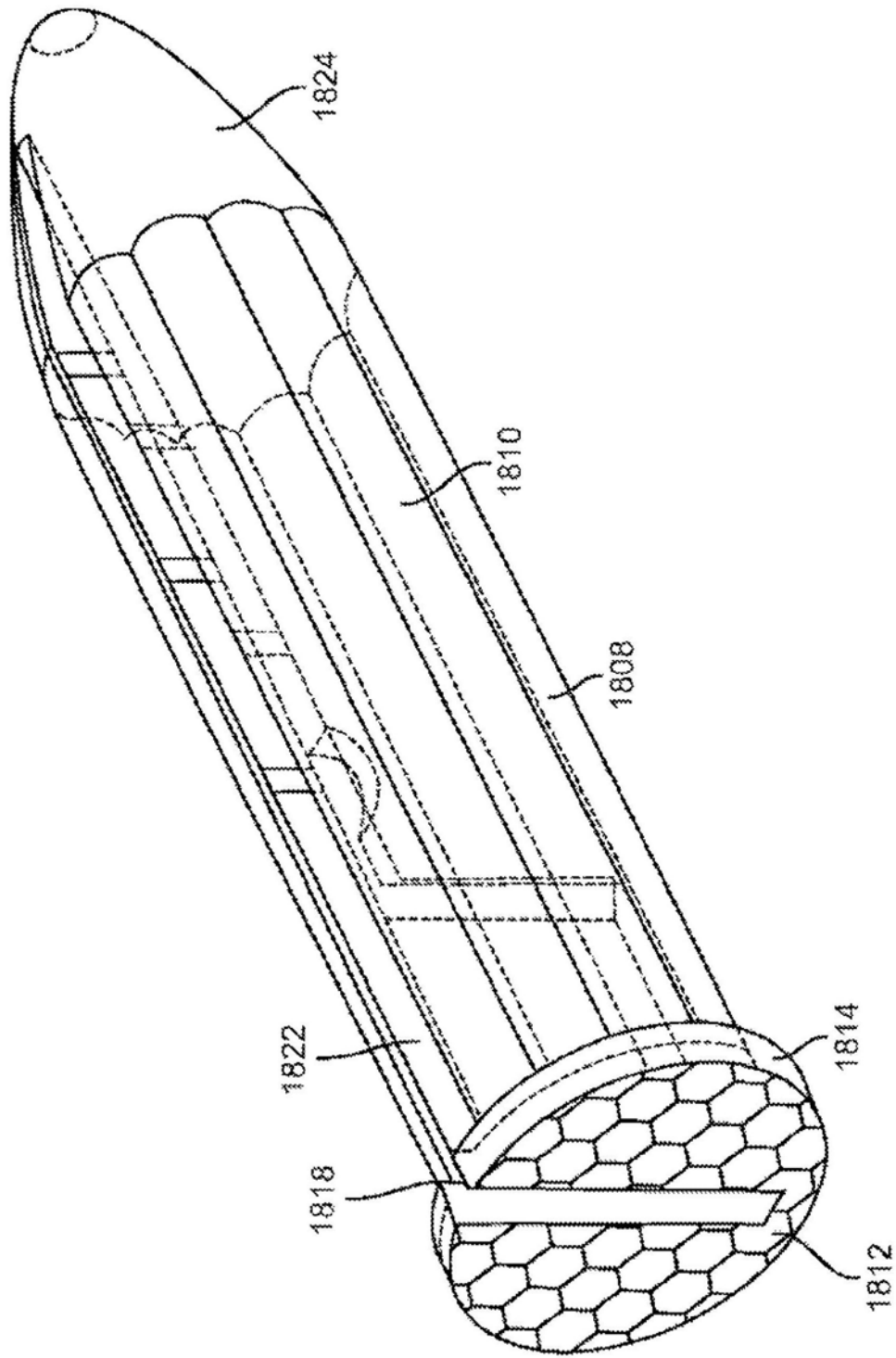


图18F

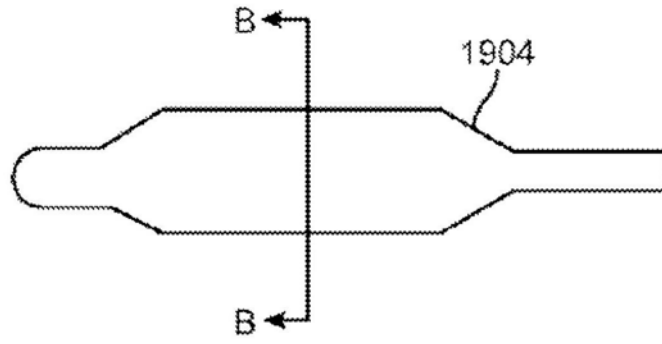
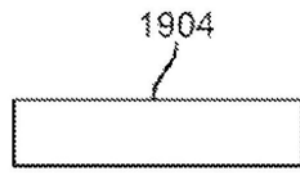
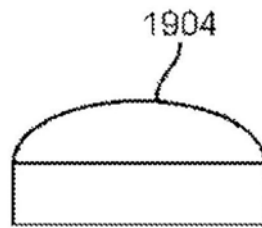


图19A



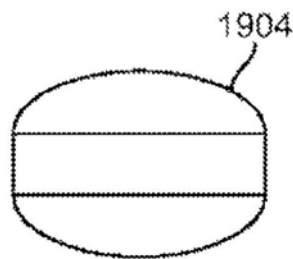
剖面B-B

图19B



剖面B-B

图19C



剖面B-B

图19D

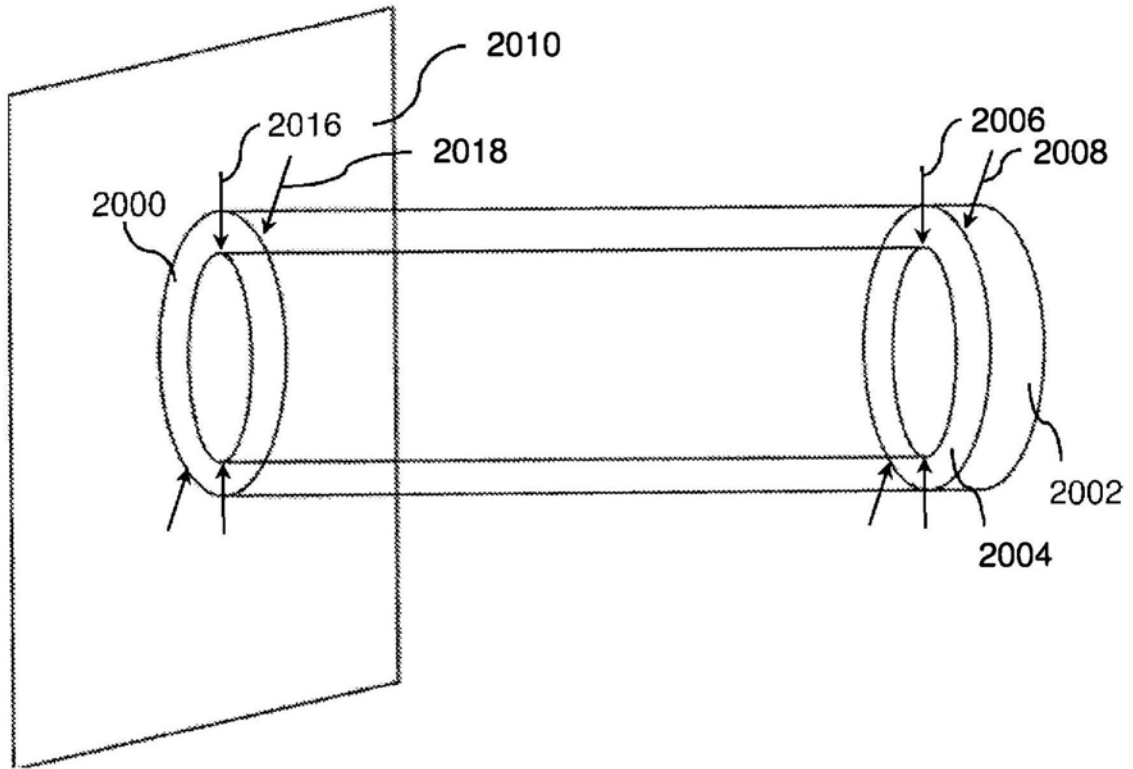


图20A

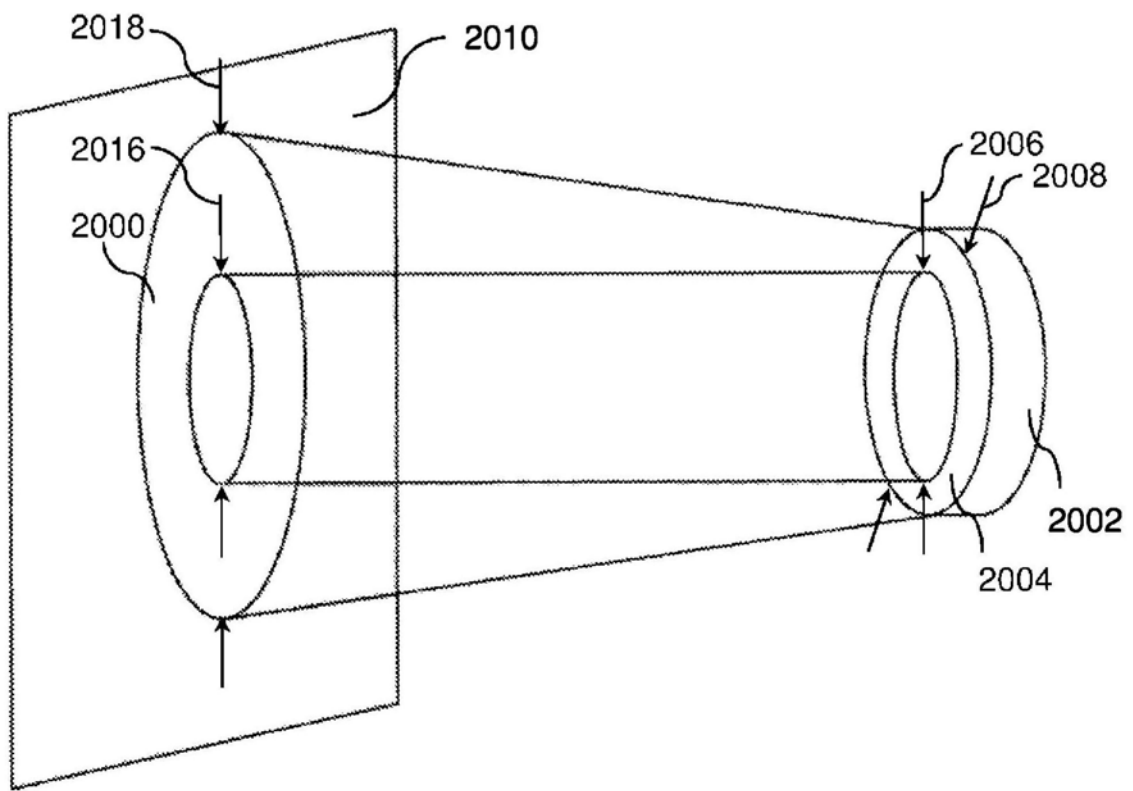


图20B

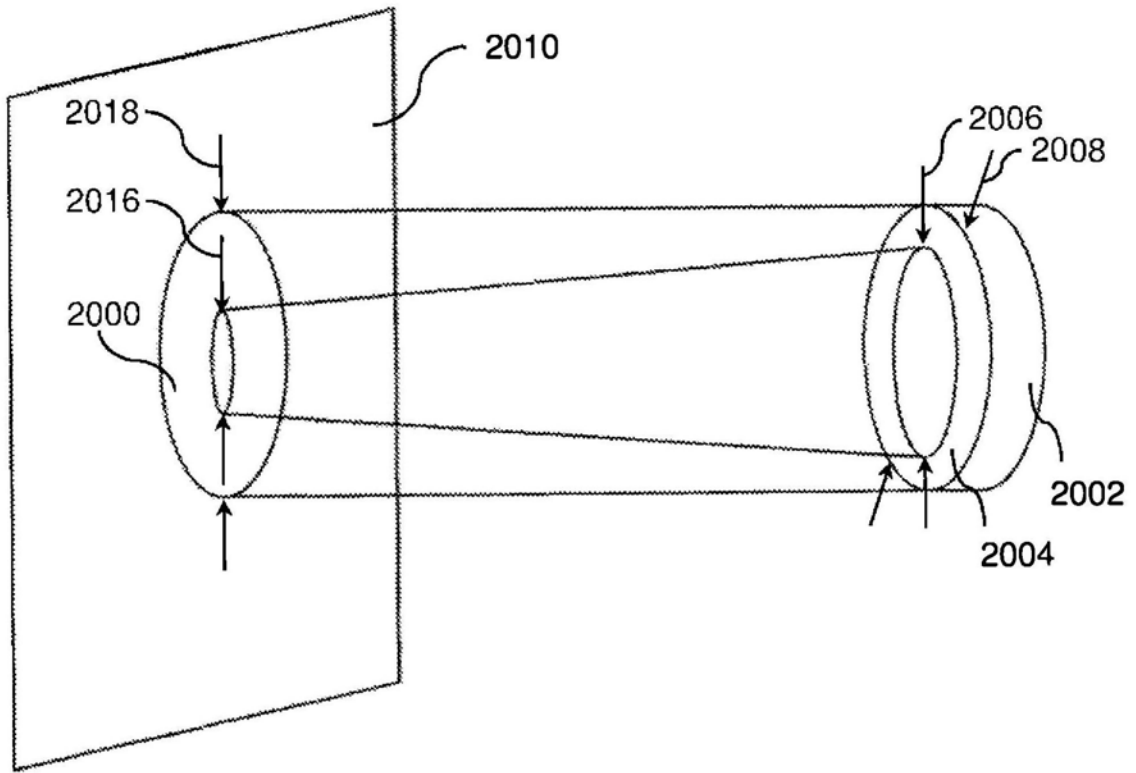


图20C

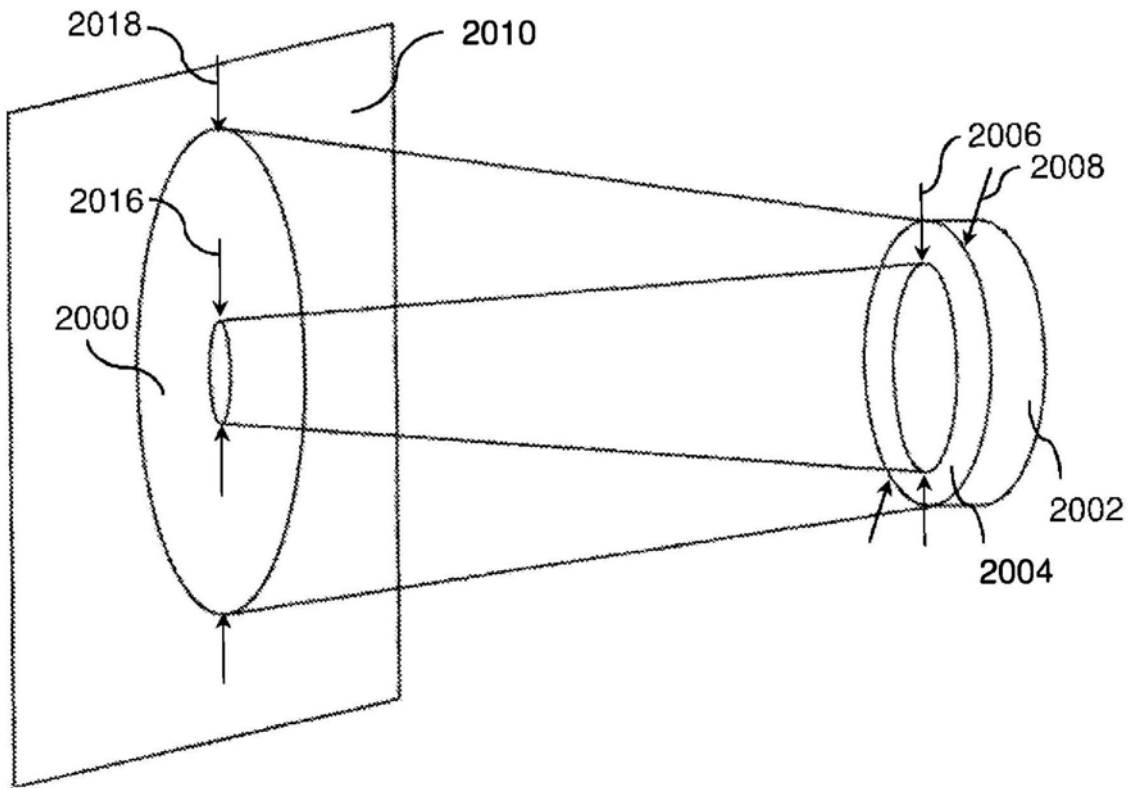


图20D

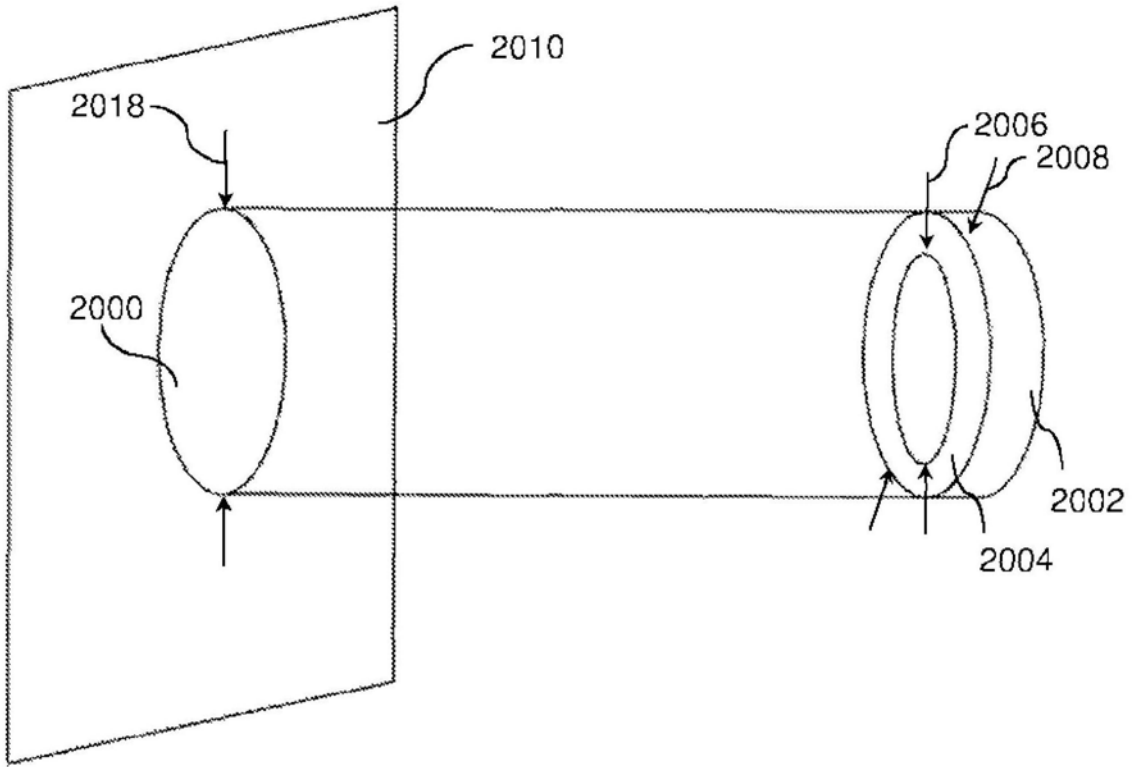


图20E

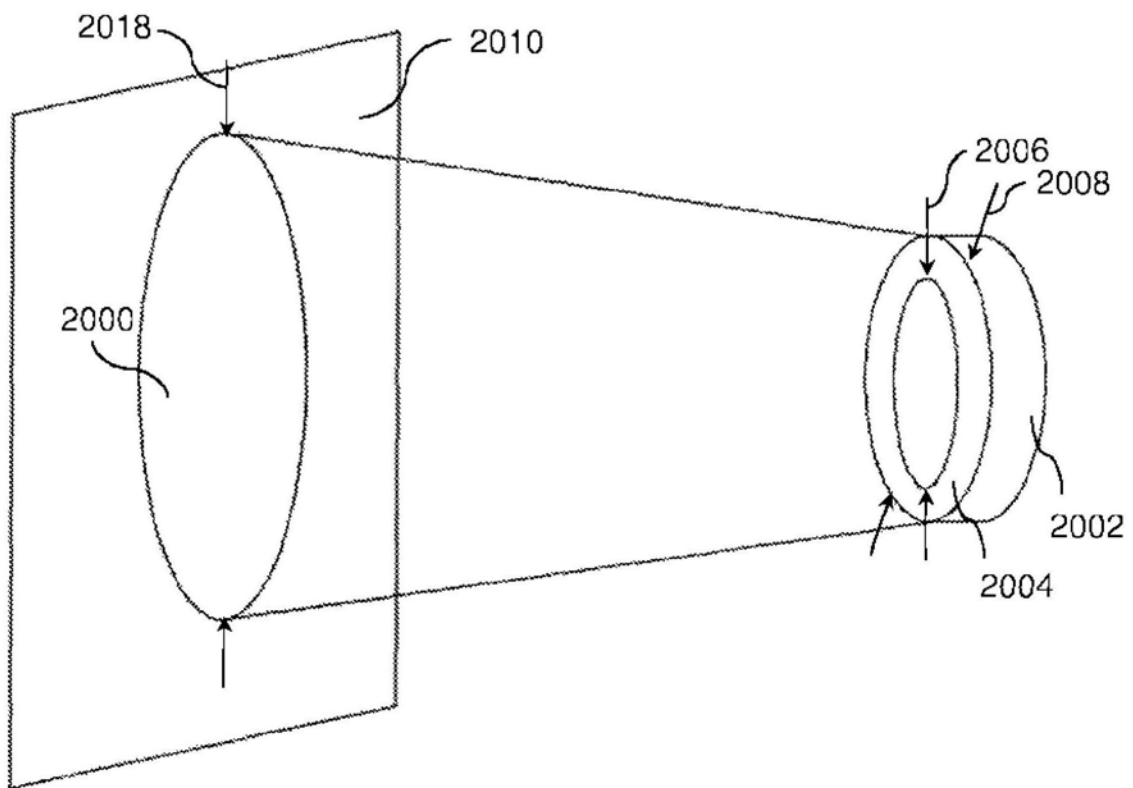


图20F

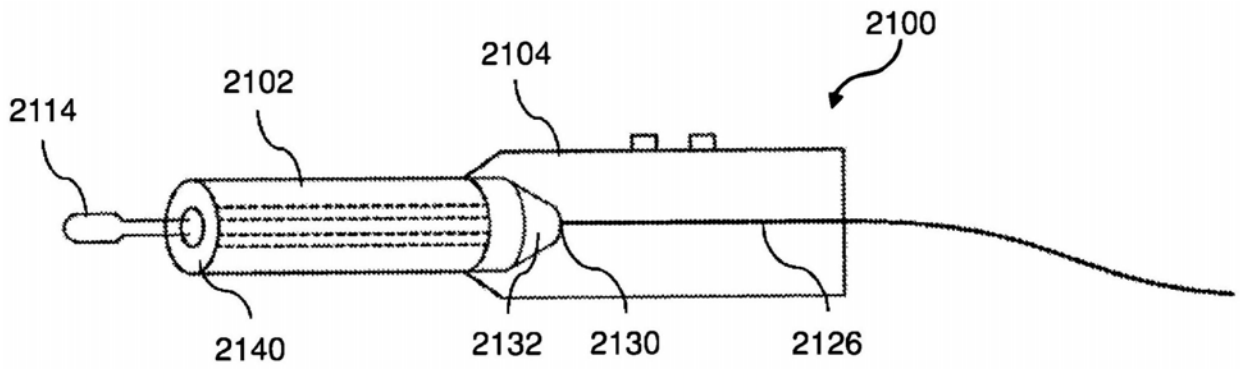


图21A

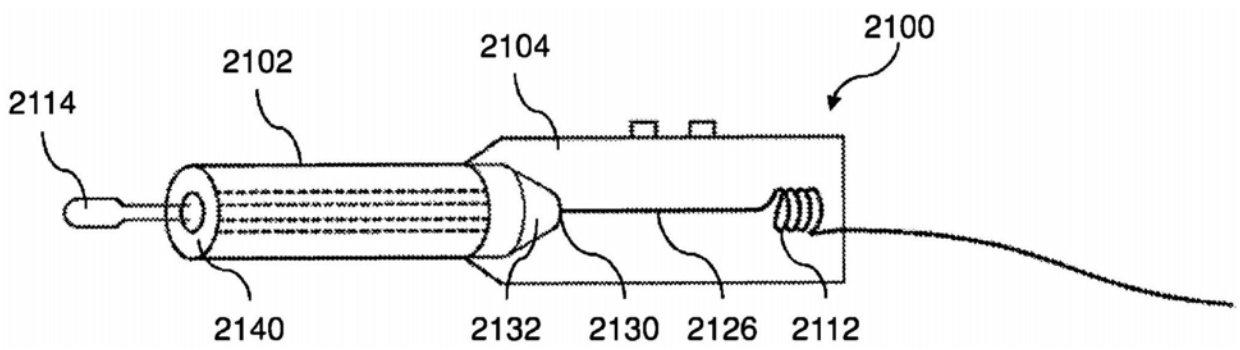


图21B

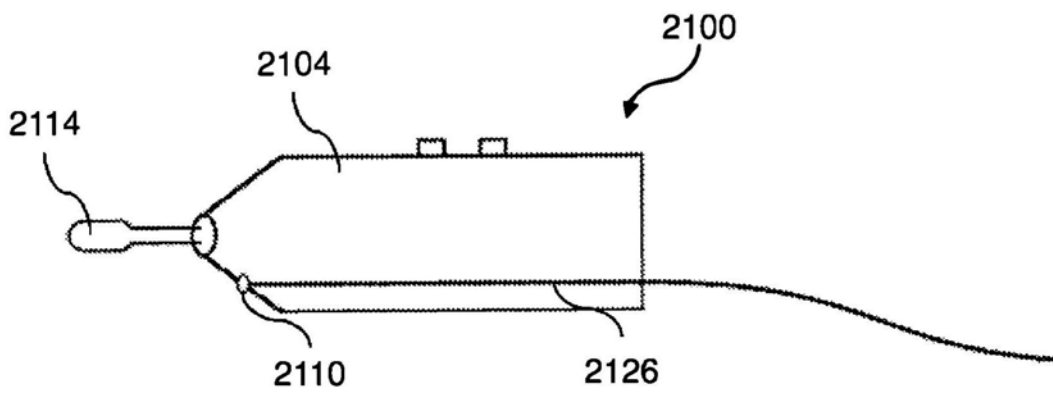


图21C

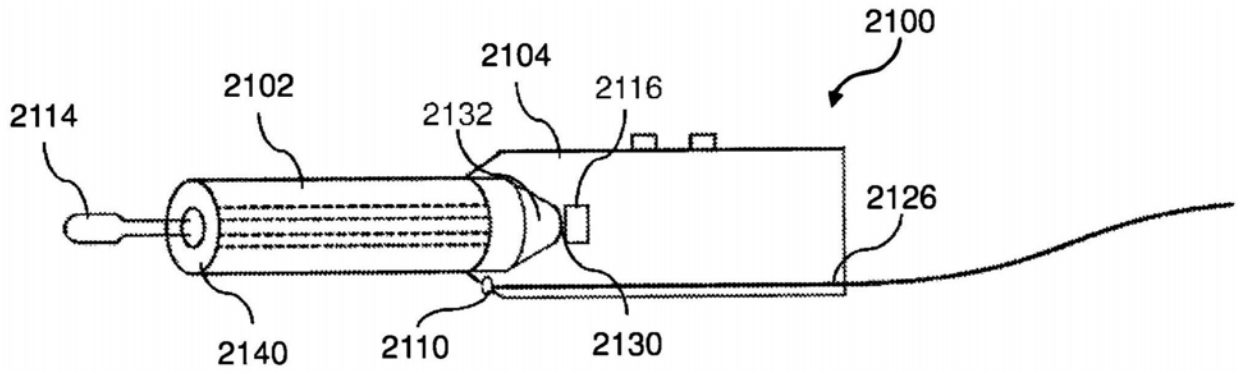


图21D

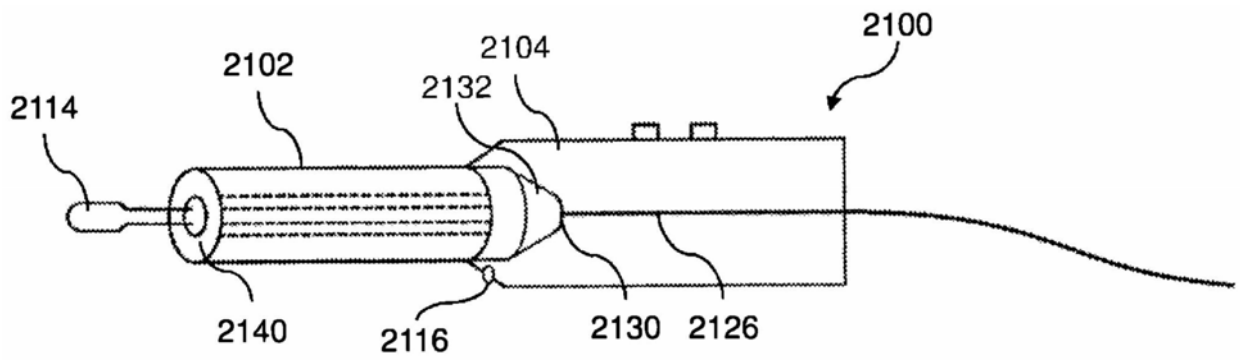


图21E

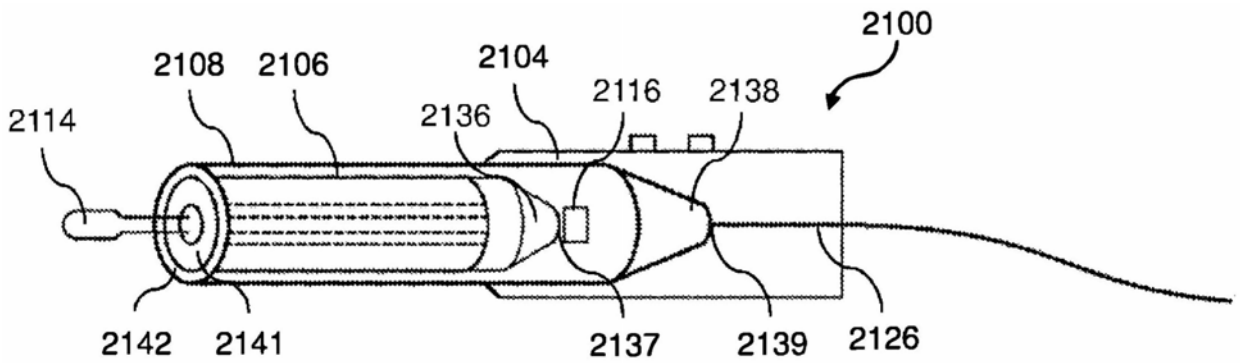


图21F

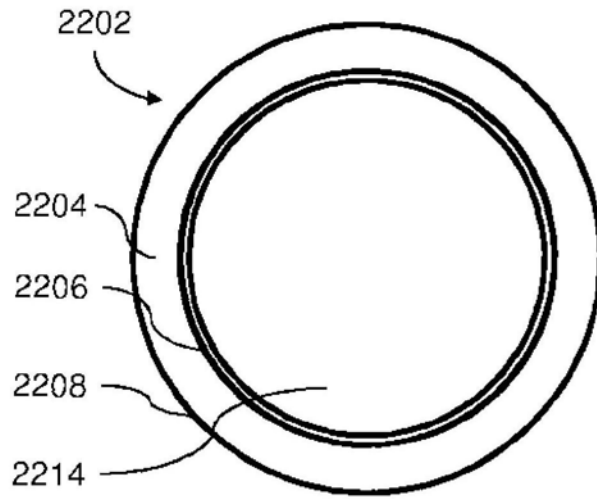


图22A

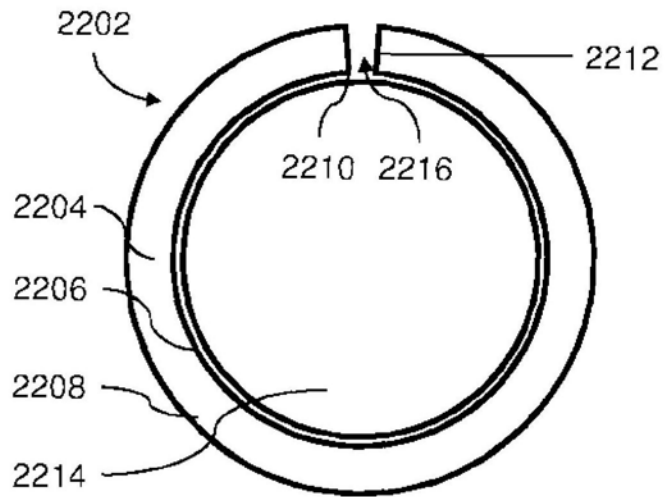


图22B

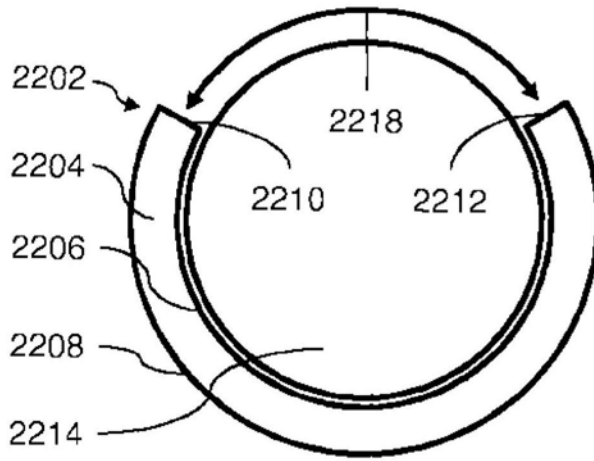


图22C

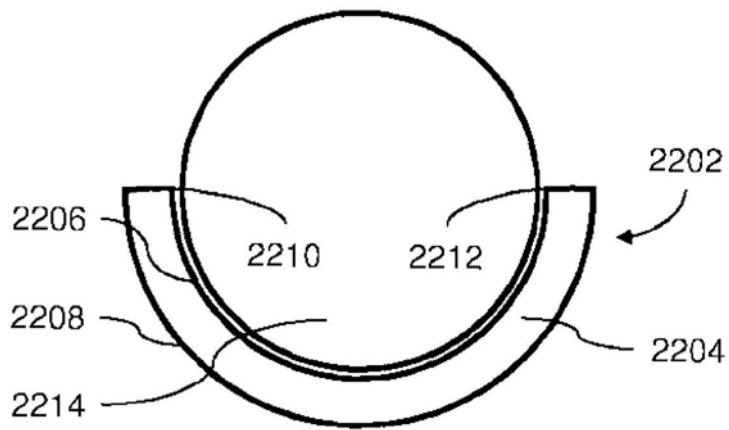


图22D

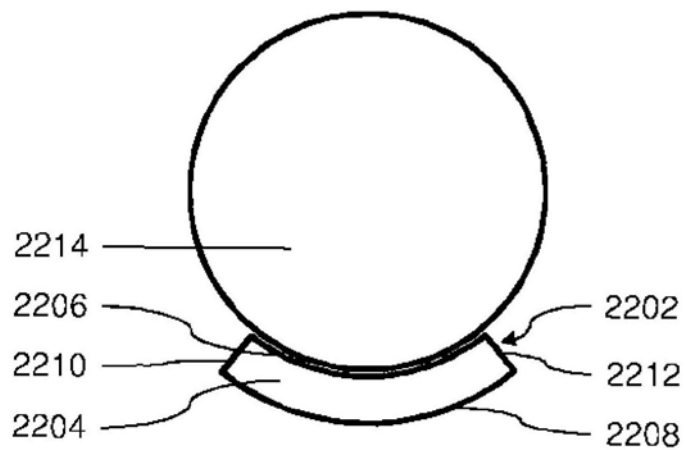


图22E

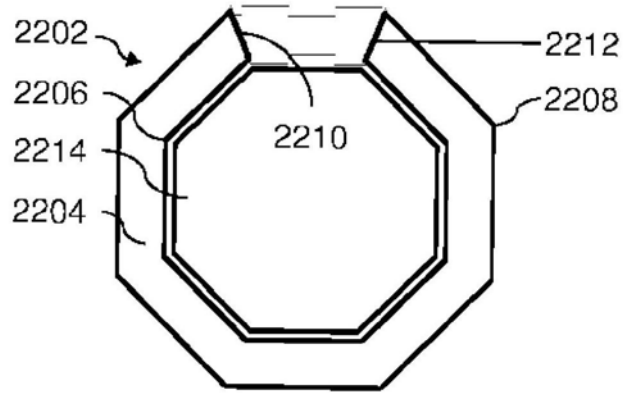


图22F

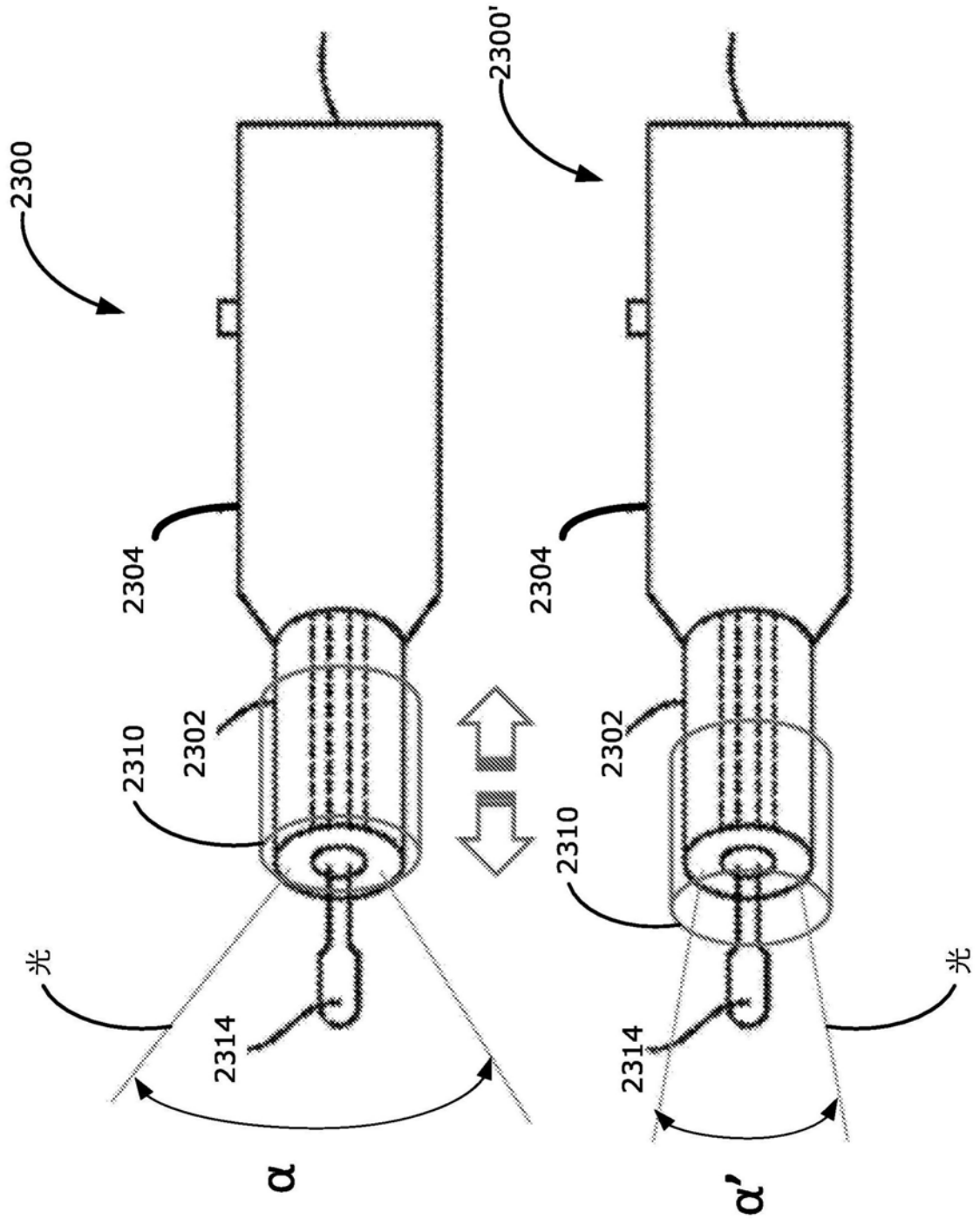


图23

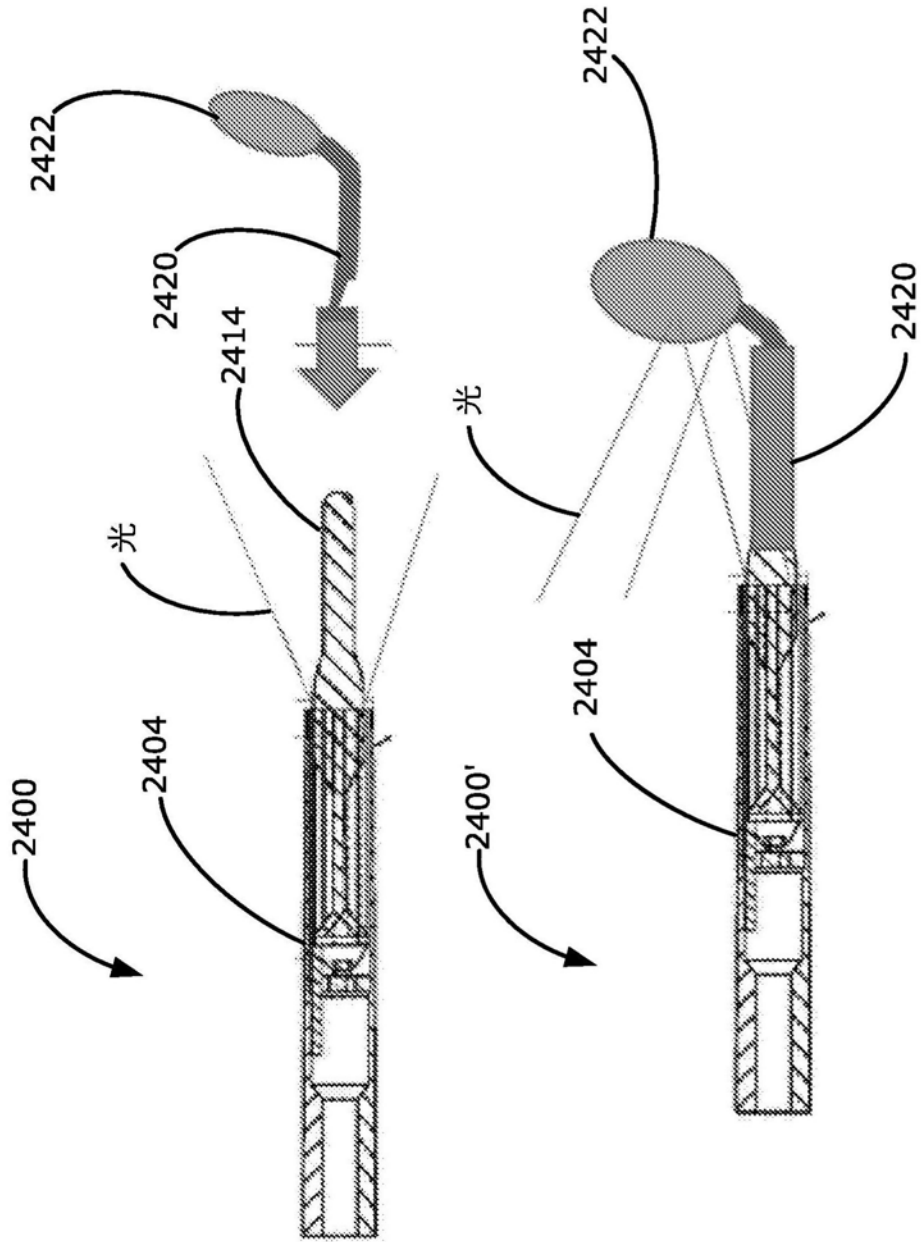


图24