



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107529958 A

(43)申请公布日 2018.01.02

(21)申请号 201580068469.1

(22)申请日 2015.04.22

(30)优先权数据

62/066,340 2014.10.20 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.06.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/027170 2015.04.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/064449 EN 2016.04.28

(71)申请人 研发国际公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 马雷克·塞科夫斯基 拉斯·米克

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 顾红霞 何胜勇

(51)Int.Cl.

A61B 1/005(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

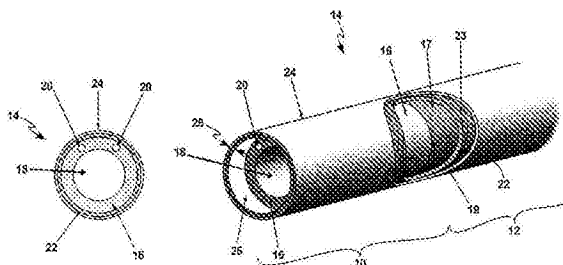
权利要求书3页 说明书19页 附图20页

(54)发明名称

可操纵微型内窥镜

(57)摘要

一种可操纵微型装置,其包括具有远端和近端的筒状细长部件,所述细长部件包括第一内腔,张力线在所述第一内腔中延伸,所述张力线的远端附接在所述细长部件的所述远端处,并且所述张力线的近端在所述细长部件的所述近端处离开所述第一内腔;所述细长部件具有从所述细长部件的所述近端朝向所述细长部件的所述远端延伸的近侧部分以及从所述细长部件的所述远端延伸至所述近侧部分的远侧部分,所述近侧部分具有第一硬度,而所述远侧部分具有低于所述第一硬度的第二硬度;所述第一内腔布置为使得当所述张力线的所述近端被拉动时,所述细长主体的所述远侧部分弯曲。



1. 一种可操纵微型装置,其包括具有远端和近端的筒状细长部件,所述细长部件至少包括第一内腔,张力线在所述第一内腔中延伸,所述张力线的远端附接在所述细长部件的所述远端处,并且所述张力线的近端在所述细长部件的所述近端处离开所述第一内腔;

所述细长部件具有从所述细长部件的所述近端朝向所述细长部件的所述远端延伸的近侧部分以及从所述细长部件的所述远端延伸至所述近侧部分的远侧部分,所述近侧部分具有第一硬度,而所述远侧部分具有低于所述第一硬度的第二硬度;

所述第一内腔布置为使得当所述张力线的所述近端被拉动时,所述细长主体的所述远侧部分弯曲。

2. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件被保持在外管中,所述外管包括:

扭矩管,其具有内径等于或稍大于所述细长部件的外径的轴向内腔;以及

网状护套,其卷绕在所述扭矩管上。

3. 根据权利要求2所述的可操纵微型装置,其中,扭矩网状护套被外护套覆盖。

4. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置,其中,选择所述第一硬度,使得所述近侧部分足够柔软以在不损伤所需腔体的情况下被插入到所述腔体中,并且选择所述第二硬度,使得当所述张力线被拉动时,所述远侧部分弯曲。

5. 根据权利要求4所述的可操纵微型装置,其中,选择所述第二硬度,使得当所述张力线在已被拉动之后松弛时,所述远侧部分趋于返回至未弯曲形状。

6. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件包括第二内腔;所述第二内腔中布置有光纤,所述光纤具有:近端,其能够接收来自光源的光;以及远端,其能够发射在所述光纤的所述近端接收的光。

7. 根据权利要求6所述的可操纵微型装置,其中,所述光纤的所述近端联接至用于与光源相接的连接器。

8. 根据权利要求6所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件包括围绕所述细长部件的轴线沿着直径布置在所述第一内腔的两侧的至少两个第二内腔。

9. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件包括第三内腔,并且所述细长部件的所述远端包括相机,所述相机的至少第一线材延伸穿过所述第三内腔。

10. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件的所述远端与环结构的近端接触;所述环结构形成环形路径,所述张力线延伸穿过所述环形路径,所述环形路径设置成用于防止所述张力线滑动,由此拉动所述张力线将对所述细长部件的在所述张力线周围的所述远端施加压力。

11. 根据权利要求9所述的可操纵微型装置,其中,所述相机的第二线材延伸穿过所述第三内腔。

12. 根据权利要求9所述的可操纵微型装置,其中,所述相机的线材的近端联接至与成像装置相接的连接器。

13. 根据权利要求9所述的可操纵微型装置,其中,所述相机沿着所述细长部件的轴线对准。

14. 根据权利要求9所述的可操纵微型装置,其中,所述远侧部分的远端包括由与所述细长部件的材料不同的材料制成的头部,所述头部的远侧部分的横截面与具有扭矩网状护

套和外护套或外罩的所述细长部件的横截面相同。

15. 根据权利要求14所述的可操纵微型装置, 其中, 所述头部的近侧部分被插入到形成在所述细长部件的所述远端处的腔体中。

16. 根据权利要求15所述的可操纵微型装置, 其中, 所述张力线的所述远端附接到所述头部。

17. 根据权利要求14所述的可操纵微型装置, 其中, 所述相机被保持在所述头部中。

18. 根据权利要求17所述的可操纵微型装置, 其中, 所述头部包括至少一个内腔, 光纤的远端穿过所述至少一个内腔。

19. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置, 其中, 所述细长部件包括第四内腔, 所述第四内腔能够使流体从所述细长部件的所述近端流动到所述细长部件的所述远端。

20. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置, 其中, 所述细长部件具有直径小于2毫米的圆形横截面。

21. 根据权利要求20所述的可操纵微型装置, 其中, 所述细长部件的直径小于1毫米。

22. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置, 其中, 所述细长部件具有最大尺寸小于2毫米的非圆形横截面。

23. 根据权利要求22所述的可操纵微型装置, 其中, 所述细长部件具有最大尺寸小于1毫米的横截面。

24. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置, 其中, 所述张力线具有0.15毫米以下的直径。

25. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置, 其中, 所述细长部件包括均含有张力线的两个第一内腔, 所述两个第一内腔中的所述张力线的远端接合在一起。

26. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置, 其中, 所述张力线涂覆有润滑剂, 并且与所述第一内腔的内壁直接接触。

27. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置, 其中, 所述细长部件和所述扭矩管各自通过连续工艺分开制造。

28. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置, 其中, 所述细长部件的所述近端附接到基座, 所述基座围绕所述细长部件的所述近端的轴线相对于近侧壳体能旋转。

29. 根据权利要求28所述的可操纵微型装置, 其中, 所述基座能手动旋转。

30. 根据权利要求28所述的可操纵微型装置, 其中, 所述基座包括用于可控地锁定沿所需角度旋转的所述基座的锁定件。

31. 根据权利要求28所述的可操纵微型装置, 其中, 所述壳体包括用于可控地拉动所述张力线的所述近端的操作杆。

32. 根据权利要求31所述的可操纵微型装置, 其中, 所述操作杆包括用于锁定沿所需长度拉动的所述张力线的锁定件。

33. 根据权利要求31所述的可操纵微型装置, 其中, 所述张力线穿过在所述基座与所述操作杆之间沿轴向不可压缩的挠性护套。

34. 根据权利要求31所述的可操纵微型装置, 其中, 所述张力线使用嵌齿轮或齿轮联接到所述操作杆。

35. 根据权利要求34所述的可操纵微型装置, 其中, 能够改变所述嵌齿轮或所述齿轮之

间的比率来调节所述操作杆的灵敏度。

36. 根据权利要求31所述的可操纵微型装置, 其中, 所述壳体成形为以单手保持, 使得能够通过收紧手的握持来致动所述操作杆, 并且能够通过利用手的拇指致动旋钮来旋转所述基座。

37. 根据权利要求31所述的可操纵微型装置, 其中, 所述细长部件包括均含有一根张力线的两个第一内腔, 所述两个第一内腔布置在所述细长部件的轴线的径向相对两侧。

38. 根据权利要求37所述的可操纵微型装置, 其中, 所述壳体的所述操作杆被布置成使得: 按压所述操作杆的一端将拉动在所述第一内腔中的一者中的所述张力线的所述近端, 并且按压所述操作杆拉动的另一端将拉动在所述第一内腔中的另一者中的所述张力线的所述近端。

39. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置, 其中, 所述细长部件具有圆形横截面。

40. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置, 其中, 所述细长部件具有椭圆形横截面。

41. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置, 其中, 所述细长部件具有包括由直线接合的两个半圆的横截面。

42. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置, 其中, 所述细长部件的所述近侧部分和所述远侧部分由两种不同的材料挤出而成, 并且在挤出之后组装在一起。

43. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置, 其中, 所述细长部件的所述近侧部分和所述远侧部分由单一材料制成; 护套沿着所述细长部件的所述近侧部分被插入到所述细长部件的至少一个内腔中, 以使所述近侧部分的硬度相对于所述远侧部分的硬度变大。

44. 根据权利要求1所述的可操纵微型装置, 其中, 所述细长部件的所述近侧部分和所述远侧部分由单一材料制成, 并且从所述细长部件的所述远侧部分中移除物料, 以使所述远侧部分的硬度相对于所述近侧部分的硬度变小。

45. 根据权利要求44所述的可操纵微型装置, 其中, 通过在不包括所述细长部件的轴线的平面中形成至少一个切口, 从所述细长部件的所述远侧部分中移除物料。

46. 根据权利要求44所述的可操纵微型装置, 其中, 通过沿着与所述细长部件的轴线不同的轴线形成至少一个孔, 从所述细长部件的所述远侧部分中移除物料。

47. 根据权利要求44所述的可操纵微型装置, 其中, 通过化学处理所述远侧部分, 从所述细长部件的所述远侧部分移除物料。

可操纵微型内窥镜

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2014年10月20日提交的美国专利申请No.62/066,340的优先权,该申请的全部内容通过引用的方式并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及诸如尺寸减小的医用导管或内窥镜等可操纵微型装置及其制造方法。

背景技术

[0004] 存在多种商用导管和内窥镜用于将各种手术工具、流体以及例如射线造影剂、血管成形术球囊、光纤光学镜、激光和切割仪器等其他材料引入到身体血管和腔体中。此外,已开发出各种技术和系统以在身体血管和腔体中引导或操纵导管以便使用这些工具、流体和其他材料。

[0005] 可以从以下文献中看到这些导管或内窥镜的引导或操纵技术和系统的实例:授予Snoke的发明名称为“steerable catheter(可操纵导管)”的美国专利No 5,342,299;授予Banik的发明名称为“Single use endoscopic imaging system(单独使用的内窥成像系统)”的W02004086957;授予Hebert的名称为“Coaxial micro-endoscope(同轴微型内窥镜)”的US20140135576;授予Tremaglio的发明名称为“Endoscopic instrument having reduced diameter flexible shaft(具有直径缩小的挠性轴的内窥镜仪器)”的US 8,517,921;授予Bakos的发明名称为“Endoscopic transluminal articulatable steerable overtube(内窥镜式经腔可铰接可操纵外管)”的US 8,262,563;授予Demos的发明名称为“*In vivo* spectral micro-imaging of tissue(体内组织的光谱成像)”的US 8,320,650;授予Chong的发明名称为“Catheter Steering Device(导管操纵装置)”的US 2008/0319418;授予Gaber的发明名称为“Deflectable Guiding Apparatus(可偏转的引导设备)”的W0 02/053221;授予Siegmun的发明名称为“Flexible Plastic Tube for Endoscope and the Like(用于内窥镜等的柔性塑料管)”的US 4,580,551;授予Adai的发明名称为“Steerable Sheath for Use with Selected Removable Optical Catheter(与所选的可拆卸的光学导管一起使用的可操纵套管)”的US 5,325,845;授予Giesy的发明名称为“Protective Sheath Instrument Carrier(保护套仪器承载件)”的US 4,798,193;授予Ueda的发明名称为“Endoscope(内窥镜)”的US 4,788,967;授予Pruitt的发明名称为“disposable endoscope and method of making a disposable endoscope(一次性内窥镜以及制作一次性内窥镜的方法)”的US 7,033,317;以及授予Adair的发明名称为“deformable and removable sheath for optical catheter(用于光学导管的可变性且可拆卸的套管)”的US 5,197,457。

[0006] 然而,存在对制造特别简单且经济的可操纵微型装置(例如,具有可操纵远端的微型内窥镜或导管)的需要。

发明内容

[0007] 本发明的目的涉及一种可操纵微型内窥镜,其优选地至少具有用于将光导向到其远端的内腔和位于其远端处的相机。本发明的另一目的涉及一种可操纵微型导管。

[0008] 本发明的目的涉及一种微型装置,其可被操纵的原因在于其具有细长部件,细长部件的远侧部分以远程控制的方式弯曲。本发明的目的涉及一种微型装置,其可被操纵的原因在于其具有细长部件,细长部件以可控方式轴向旋转。

[0009] 本发明的目的涉及一种微型装置,其具有尺寸设计成容易被用户的手保持的壳体。

[0010] 本发明的目的涉及一种微型装置,其具有直径为2毫米以下的细长部件。

[0011] 在一种可操纵微型装置中提供了这些和其它目的、特征和优点,该可操纵微型装置包括具有远端和近端的筒状细长部件,所述细长部件至少包括第一内腔,张力线在所述第一内腔中延伸,所述张力线的远端附接在所述细长部件的所述远端处,并且所述张力线的近端在所述细长部件的所述近端处离开所述第一内腔;

[0012] 所述细长部件具有从所述细长部件的所述近端朝向所述细长部件的所述远端延伸的近侧部分以及从所述细长部件的所述远端延伸至所述近侧部分的远侧部分,所述近侧部分具有第一硬度(“硬”节段),而所述远侧部分具有低于所述第一硬度的第二硬度(“软”节段);所述第一内腔布置为使得当所述张力线的所述近端被拉动时,所述细长主体的所述远侧部分弯曲。

[0013] 根据本发明的实施例,所述细长部件被保持在外管中,所述外管包括:扭矩管,其具有内径等于或稍大于所述细长部件的外径的轴向内腔;以及网状套管,其缠绕在所述扭矩管上。根据本发明的实施例,所述细长部件的所述远端与环结构的近端接触;所述环结构形成环形路径,所述张力线延伸穿过所述环形路径,由此拉动所述张力线将对所述细长部件的在所述张力线周围的所述远端施加压力。

[0014] 根据本发明的可选实施例,细长部件被直接保持在扭矩网状护套中,该扭矩网状护套卷绕在细长部件上。

[0015] 根据实施例,网状护套由具有非圆形横截面的线材制成。

[0016] 根据本发明的实施例,选择所述第一硬度,使得所述近侧部分足够柔软以在不损伤所需腔体的情况下被插入到所述腔体中,并且选择所述第二硬度,使得当所述张力线被拉动时,所述远侧部分弯曲。根据本发明的实施例,选择所述第二硬度,使得当所述张力线在已被拉动之后松弛时,所述远侧部分趋于返回至未弯曲形状。

[0017] 根据本发明的实施例,扭矩网状护套被外护套覆盖。外护套可以由收缩包装管制成,或者可以使用连续工艺制成,例如通过浸入镀槽中。

[0018] 根据本发明的实施例,所述细长部件包括第二内腔;所述第二内腔中布置有光纤,所述光纤具有:近端,其能够接收来自光源的光;以及远端,其能够发射在所述光纤的所述近端接收的光。根据本发明的实施例,所述光纤的所述近端联接至用于与光源相接的连接器。根据本发明的实施例,所述细长部件包括围绕所述细长部件的轴线沿着直径布置在所述第一内腔的两侧的至少两个第二内腔。

[0019] 根据本发明的实施例,所述细长部件包括第三内腔,并且所述细长部件的所述远

端包括相机,所述相机的至少第一线材延伸穿过所述第三内腔。根据本发明的实施例,所述相机的第二线材延伸穿过所述第三内腔。根据本发明的实施例,所述相机的线材的近端联接至与成像装置相接的连接器。根据本发明的实施例,所述相机沿着所述细长部件的轴线对准。

[0020] 根据本发明的实施例,所述远侧部分的远端包括由与所述细长部件的材料不同的材料制成的头部,所述头部的远侧部分的横截面与具有扭矩网状护套和外护套或外罩的所述细长部件的横截面相同。头部的近侧部分可以设置用于被插入到形成在细长部件的远端处的合适腔体中。根据本发明的实施例,张力线的远端附接到头部。根据本发明的实施例,相机被保持在头部中。根据本发明的实施例,相机至少包括电子传感器和透镜。根据本发明的实施例,所述头部包括至少一个内腔,光纤的远端穿过所述至少一个内腔。

[0021] 根据本发明的实施例,所述细长部件包括第四内腔,所述第四内腔能够使流体从所述细长部件的所述近端流动到所述细长部件的所述远端。

[0022] 根据本发明的实施例,所述细长部件具有直径小于2毫米的圆形横截面。根据本发明的实施例,细长部件的直径小于1毫米。根据本发明的实施例,所述细长部件具有最大尺寸小于2毫米的非圆形横截面。根据本发明的实施例,所述细长部件具有最大尺寸小于1毫米的横截面。

[0023] 根据本发明的实施例,所述张力线具有0.15毫米以下的直径。

[0024] 根据本发明的实施例,所述细长部件包括均含有张力线的两个第一内腔,其中,所述两个第一内腔中的所述张力线的远端接合在一起。

[0025] 根据本发明的实施例,所述张力线涂覆有润滑剂,并且与所述第一内腔的内壁直接接触。

[0026] 根据本发明的实施例,细长部件以及细长部件中的任意内腔通过挤出或任何合适的连续制造工艺形成。

[0027] 根据本发明的实施例,所述细长部件的所述近端附接到基座,所述基座围绕所述细长部件的所述近端的轴线相对于近侧壳体能旋转。根据本发明的实施例,基座可手动旋转。根据本发明的实施例,所述基座包括用于可控地锁定沿所需角度旋转的所述基座的锁定件。根据本发明的实施例,所述基座包括用于可控地旋转所述基座的旋钮。

[0028] 根据本发明的实施例,所述壳体包括用于可控地拉动所述张力线的所述近端的操作杆(lever)。根据本发明的实施例,所述操作杆包括用于锁定沿所需长度拉动的所述张力线的锁定件。根据本发明的实施例,所述张力线穿过在所述基座与所述操作杆之间沿轴向不可压缩的挠性护套。根据本发明的实施例,所述张力线使用嵌齿轮(cogwheel)或齿轮联接到所述操作杆。根据本发明的实施例,可以改变所述嵌齿轮或所述齿轮之间的比率来调节所述操作杆的灵敏度。

[0029] 根据本发明的实施例,所述壳体成形为以单手保持,使得能够通过收紧手的握持来致动所述操作杆,并且能够通过利用手的拇指致动旋钮来旋转所述基座。

[0030] 根据本发明的实施例,所述细长部件包括均含有一根张力线的两个第一内腔,所述两个第一内腔布置在所述细长部件的轴线的径向相对两侧。根据本发明的实施例,所述壳体的所述操作杆被布置成使得:按压所述操作杆的一端将拉动在所述第一内腔中的一者中的所述张力线的所述近端,并且按压所述操作杆拉动的另一端将拉动在所述第一内腔中

的另一者中的所述张力线的所述近端。

[0031] 根据本发明的实施例,所述细长部件具有圆形横截面。

[0032] 根据本发明的实施例,所述细长部件具有椭圆形横截面。

[0033] 根据本发明的实施例,所述细长部件具有包括由直线接合的两个半圆的横截面。

[0034] 根据本发明的实施例,所述细长部件的所述近侧部分和所述远侧部分由两种不同的材料挤出而成,并且在挤出之后组装在一起。

[0035] 根据本发明的实施例,所述细长部件的所述近侧部分和所述远侧部分由单一材料制成;护套沿着所述细长部件的所述近侧部分被插入到所述细长部件的至少一个内腔中,以使所述近侧部分的硬度相对于所述远侧部分的硬度变大。

[0036] 根据本发明的实施例,所述细长部件的所述近侧部分和所述远侧部分由单一材料制成,并且从所述细长部件的所述远侧部分中移除物料,以使所述远侧部分的硬度相对于所述近侧部分的硬度变小。根据本发明的实施例,通过在不包括所述细长部件的轴线的平面中形成至少一个切口,从所述细长部件的所述远侧部分中移除物料。根据本发明的实施例,通过沿着与所述细长部件的轴线不同的轴线形成至少一个孔,从所述细长部件的所述远侧部分中移除物料。根据本发明的实施例,通过化学处理所述远侧部分,从所述细长部件的所述远侧部分移除物料。

附图说明

[0037] 图1详细示出了根据本发明实施例的可操纵微型装置的筒状细长部件的近侧部分和远侧部分的结构。

[0038] 图2详细示出了根据本发明实施例的可操纵微型装置的筒状细长部件的近侧部分和远侧部分的结构。

[0039] 图3详细示出了根据本发明实施例的可操纵微型装置的筒状细长部件的近侧部分和远侧部分的结构。

[0040] 图4A至图4D示出了制造图3的筒状细长部件的步骤。

[0041] 图4E至图4F示出了制造图3的筒状细长部件的替换步骤。

[0042] 图5是根据本发明实施例的可操纵微型装置的立视图。

[0043] 图6是图5的可操纵微型装置的放大立视图。

[0044] 图7详细示出了根据本发明实施例的可操纵微型装置的远端在未弯曲位置的结构,并且示出了相同远端在弯曲位置的立视图。

[0045] 图8详细示出了图5至图6所示的细长部件的基座的结构。

[0046] 图9详细示出了根据本发明实施例的可操纵微型装置的壳体的结构。

[0047] 图10是根据本发明实施例的可操纵微型装置的远端的正视图。

[0048] 图11A示意性地详细示出了根据本发明实施例的可操纵微型装置的筒状细长部件在未弯曲位置的结构。

[0049] 图11B示意性地详细示出了根据本发明实施例的拉线的附接。

[0050] 图12示意性地详细示出了图11A的筒状细长部件在弯曲位置的结构。

[0051] 图13示意性地详细示出了根据本发明实施例的可操纵微型装置的筒状细长部件在弯曲位置的结构。

- [0052] 图14是根据本发明实施例的可操纵微型装置的立视图。
- [0053] 图15详细示出了图14的可操纵微型装置的远端在未弯曲位置的结构,并且示出了相同远端在两个对称弯曲位置的立视图。
- [0054] 图16详细示出了图14的可操纵微型装置的近端的结构。
- [0055] 图17是图14的可操纵微型装置的远端的正视图。
- [0056] 图18是图14的细长部件的远端的分解图。
- [0057] 图19示出了在根据本发明实施例的可操纵微型装置中使用的光纤束。

具体实施方式

[0058] 在以下描述中,描述了许多具体细节,以清楚地描述本文所公开的多个具体实施例。然而,本领域的任意技术人员应理解的是,可以在不具有以下讨论的所有具体细节的情况下实施要求保护的本发明。在其他情况中,为了使本发明清晰,没有描述众所周知的特征。在附图中,相同的附图标记表示相同的元件。

[0059] 图1示出了根据本发明实施例的可操纵微型装置(未示出)的筒状细长部件14的远侧部分10和近侧部分12的正视图和立视图。

[0060] 根据本发明的实施例,细长部件14包括具有第一硬度的微挤出远侧部分16以及具有比第一硬度高的第二硬度的微挤出近侧部分17。根据本发明的实施例,细长部件14包括细长部件的主内腔18,例如相机线缆可以延伸穿过该主内腔18。挤出远侧部分16可以在结合线19处被胶合或热结合至挤出近侧部分17。根据本发明的实施例,挤出远侧部分16可以在线19处简单地抵靠挤出近侧部分17。根据本发明的实施例,细长部件14包括至少一个次级内腔20,张力线(未示出)可以延伸穿过该次级内腔20。张力线可以附接在细长部件14的远端,并且张力线的近端可以在细长部件的近端(未示出)处离开次级内腔20。根据本发明的实施例,细长部件14被包覆在扭矩管22中。根据本发明的实施例,扭矩管22是可以通过挤出而制作的中空管(即,具有大轴向内腔的管)。根据本发明的实施例,扭矩护套23紧紧地卷绕在挤出扭矩管22上。根据本发明的实施例,扭矩管22被进一步包覆在围绕扭矩编织物23紧紧地布置的外罩或外护套24中。根据本发明的实施例,扭矩管22通过挤出形成,然后将扭矩编织物23卷绕在扭矩管22上,并且可选地围绕扭矩编织物23将护套24紧紧地布置,从而形成内径等于或稍大于挤出部分16和17的外径的外管25。例如,外管25的内径(其为管22的轴向内腔的内径)可以为比挤出部分16和17的外径大0微米至60微米(优选地大0微米至50微米)。

[0061] 根据本发明的实施例,挤出部分17可以具有1.40mm的外径,并且外管25可以具有1.40mm至1.460mm的内径。本发明的发明人惊讶地注意到:具有给定外径的管可以有效地在具有等于或稍大于(大0微米至60微米)所述给定外径的内径的外管内部中滑动。

[0062] 根据本发明的实施例,挤出部分17被拉到外管25内部。根据本发明的实施例,挤出部分17由弹性材料制成,从而对挤出部分17的拉动使挤出部分17稍微延长,这稍微减小了挤出部分17的直径,并易于在外管25内部拉动挤出部分17。

[0063] 根据本发明的实施例,受包覆细长部件14的远端可以包括通过使细长部件14的挤出远侧部分16短于外管25而形成的凹部26。凹部26可以用于接纳可操纵微型装置的远侧头部(未示出)的狭窄近侧部分。根据本发明的实施例,可以通过以下步骤获得凹部26:将挤出

部分17的近端引入到外管25的远端,并将挤出部分17的近端拉到外管25中,直到挤出部分17的远端经过外管25的远端。

[0064] 在挤出部分16附接到挤出部分17的远端的实施例中,挤出部分17被拉动到外管25内部,直到挤出部分的远端经过外管25的远端并形成凹部26。在挤出部分16未被连接到挤出部分17的远端的实施例中,挤出部分17被拉到外管25内部,直到在外管25的远端内部存在用于挤出部分16和凹部26的空间。

[0065] 根据本发明的实施例,细长部件的近侧部分和远侧部分由两种不同材料挤出而成,并在挤出之后被组装在一起。根据本发明的实施例,细长部件的挤出远侧部分16的具有较低硬度的部分可以由聚醚嵌段酰胺 (PEBA) 或聚氨酯制成,从而具有例如40至25的硬度,而细长部件的挤出近侧部分17可以由聚醚嵌段酰胺 (PEBA) 或聚氨酯制成,从而具有例如80至75的硬度。

[0066] 根据本发明的实施例,扭矩网状护套23由具有非圆形横截面的线材制成。根据本发明的实施例,次级内腔20被布置成使得当拉动拉线(未示出)的近端时,细长主体的远侧部分10弯曲。

[0067] 根据本发明的实施例,选择第一硬度,使得近侧部分12足够柔软以在不损伤所需腔体的情况下被插入到体腔中,并且选择第二硬度,使得当张力线被拉动时远侧部分10弯曲。

[0068] 根据本发明的实施例,选择第二硬度,使得当张力线(未示出)在已被拉动之后松弛时,远侧部分10趋于返回至未弯曲形状。

[0069] 根据本发明的实施例,细长部件包括至少两个次级内腔20,并且在第二次级内腔20中布置有光纤(未示出),光纤具有:近端,其能够接收来自光源的光;以及远端,其能够发射在近端处接收的光。光纤的近端可以与用于连接光源的连接器的耦合。

[0070] 图2示出了根据本发明实施例的可操纵微型装置(未示出)的筒状细长部件34的远侧部分30和近侧部分32的正视图和立视图。

[0071] 根据本发明的实施例,细长部件34的近侧部分32和远侧部分30由单一材料管36制成(例如,使用微挤出),并且内护套或内管38沿着细长部件34的近侧部分32被插入到细长部件34的至少一个内腔(例如,第一内腔18)中,以使近侧部分32的硬度相对于远侧部分30的硬度变大。细长部件34在细长部件34和外管25分开制造之后被引入外管25中。

[0072] 图3示出了根据本发明实施例的可操纵微型装置(未示出)的筒状细长部件44的远侧部分40和近侧部分42的正视图和立视图。在图1和图3中,相同的附图标记表示相同的元件。

[0073] 根据本发明的实施例,细长部件44的近侧部分42和远侧部分40由单一材料管46制成(例如,使用微挤出),并且从管46的远侧部分中移除物料,从而形成凹部或凹口48,以使远侧部分40的硬度相对于近侧部分42的硬度变小。

[0074] 图4A至图4D示出了制造图3的筒状细长部件的步骤。

[0075] 图4A示出了在形成切口或凹口48之前的微挤出管46的立视图。

[0076] 图4B示出了在形成切口或凹口48之后的微挤出管46的立视图。切口的位置可以变化。

[0077] 图4C示出了扭矩管22内的微挤出管46的立视图。

[0078] 图4D示出了围绕扭矩管22附接的外罩24的立视图。

[0079] 切口或凹口48可以被制成到管46的非常末端(未示出),或者在管46的远端之前停止(如图所示),以便将较硬的远侧末端保持在管46的远端。在管46的近侧部分(未示出)中没有切口。

[0080] 图4E示出了微挤出管46的立视图,其中,根据本发明的可选实施例,切口或凹口48被沿着与细长部件的轴线不同的轴线的孔50代替。

[0081] 图4F示出了微挤出管46的立视图,其中,根据本发明的可选实施例,切口或凹口48被通过化学处理微挤出管46的所需部分而获得的微型孔52代替。

[0082] 图5是根据本发明实施例的可操纵微型装置54的立视图,其中,细长部件(例如,图1至图3的细长部件14、34或44)的近端附接到基座56,基座56本身附接到近侧壳体。根据本发明的实施例,壳体可以包括用于将位于细长部件(14、34、44)的远端处的相机与成像装置66和电源和/或光源68连接连接器64。

[0083] 图6是图5的可操纵微型装置的放大立视图。

[0084] 优选地,基座56相对于壳体围绕细长部件(14、34或44)的近端的轴线能旋转。根据本发明的实施例,壳体包括用于可控地拉动内腔20中的张力线的近端的操作杆。根据本发明的实施例,壳体可以被成形为手柄或可以包括手柄58。根据本发明的实施例,手柄58包括触发器形状的操作杆60,操作杆60允许通过收紧手柄的握持来拉动内腔20中的张力线。操作杆60可以包括用于锁定沿所需长度拉动的张力线的锁定件。

[0085] 根据本发明的实施例,基座56可手动旋转。根据本发明的实施例,诸如三支旋鈕62等旋鈕联接到细长部件(14、34、44)的基座56,以允许轴向地旋转细长部件。根据本发明的实施例,基座56包括用于可控地锁定沿所需角度旋转的基座56的锁定件。根据本发明的实施例,可以通过使基座56朝向壳体或远离壳体轴向地移动来致动锁定件。根据本发明的实施例,锁定件还可以位于壳体上。

[0086] 根据本发明的实施例,壳体58成形为以单手保持,从而可以通过收紧手的握持来致动操作杆60,并且可以通过利用手的拇指致动旋鈕62来旋转基座56。

[0087] 图7详细示出了根据本发明实施例的图6的可操纵微型装置54的远端的结构。在图7所示的实例中,微型装置54的细长部件是图1所示的细长部件14。

[0088] 图7示出了处于未弯曲位置的受包覆细长部件14的远端10,为了清楚起见,移除了挤出远侧部分16和外管25的远侧部分。图7还示出了处于弯曲位置的受包覆细长部件14的远端10,处于弯曲位置是拉动在次级内腔20中延伸的至少一根张力线70的近端(未示出)的结果。在图7所示的实例中,细长部件14包括并列布置的两个次级内腔20(未示出),在这两个次级内腔20中,两根张力线70并列延伸。根据本发明的实施例,第一内腔20布置为使得当张力线的近端被拉动时,细长主体14的远侧部分10弯曲;而细长主体14的近侧部分12因远侧部分和近侧部分的硬度差而保持为未弯曲。根据本发明的实施例,挤出远侧部分16的材料被设置成使得当张力线70被释放时,远侧部分10朝向图7所示的未弯曲位置返回。根据本发明的实施例,每根张力线70均涂覆有润滑剂,并与其内腔20的内壁直接接触。根据本发明的实施例,拉动张力线70将使细长部件14的远端10沿着穿过处于未弯曲位置的细长部件14的轴线并且在张力线70之间通过的平面大致朝向张力线70弯曲。

[0089] 根据本发明的实施例,受包覆细长部件14的远侧部分10的远端包括由与细长部件

的远侧部分16的材料不同的材料制成的头部72。优选地,头部72的远侧部分74具有与受包覆细长部件14相同的横截面,使得远侧部分74无缝地延伸为受包覆细长部件14的一部分。优选地,头部72的近侧部分76被设置成用于装配在图1所示的腔体26中。头部72可以例如通过将头部72的近侧部分76粘合在腔体26中而附接到受包覆细长部件14。根据本发明的实施例,张力线70的远端附接到头部72。根据本发明的实施例,张力线70的远端被接合在一起(即,形成单根线材),并延伸穿过头部72的近侧部分76内部的环孔(loop hole)。

[0090] 根据本发明的实施例,头部72包括相机78。优选地,相机78具有与头部72的远端齐平的远侧表面或窗口。根据本发明的实施例,相机78具有与细长部件14的远侧部分10的轴线对准的纵向轴线。根据本发明的实施例,相机78的一根或多根带状线缆80可以延伸穿过内腔18。优选地,任何线缆80被屏蔽以保护相机发出的信号免受电磁干扰。根据本发明的实施例,细长部件14可以包括附加内腔(例如,在细长部件将包括单根张力线的情况下,图1所示的两个内腔20中的一个),相机78的专用导体在该附加内腔中延伸。根据本发明的实施例,相机78的线材或线缆的近端联接到诸如连接器64等连接器,连接器用于与诸如成像装置66等成像装置相接。

[0091] 根据本发明的实施例,细长部件14可以包括一个或多个附加内腔(例如,在细长部件将包括单根张力线的情况下,图1所示的两个内腔20中的一个),一根或多根光纤82在该附加内腔中延伸。在这样的实施例,头部72的远侧部分74包括至少一个内腔84,光纤82的远端穿过该至少一个内腔。图7示出了包括在头部72的远侧部分74中的九个内腔84终止的九根光纤82的实施例。在所示实例中,三个内腔84在头部72的远侧表面的相对于相机轴线与头部72的附接有张力线70的一侧相反的一侧终止。在所示实例中,两组三个剩余内腔84在细长部件14的弯曲平面的相反两侧终止。根据本发明的实施例,光纤82的近端耦合到诸如连接器64等连接器,连接器用于与诸如源68等电源和/或光源相接。

[0092] 根据本发明的实施例,受包覆细长部件14具有直径小于2毫米的圆形横截面,该直径优选地小于1毫米。根据本发明的实施例,张力线70具有0.15毫米以下的直径。

[0093] 根据本发明的实施例,相机78可以被透镜装置代替,在该情况下,线缆80可以被光纤束代替,该光纤束用于将进入细长部件的远端处的透镜的光传输至细长部件的近端。

[0094] 图8详细示出了基座56的示例性结构,如图5至图6所示,细长部件14的近端附接到基座56。根据本发明的实施例,细长部件14被保持或包覆在外管25中,使得受包覆细长部件14的近侧部分的近端的轴向旋转导致受包覆细长部件14的近侧部分的远端的轴向旋转。外管25还设置用于沿着护套轴向的方向压缩,从而允许细长部件14的远侧部分10弯曲。根据本发明的实施例,用于制造外管25的扭矩编织物护套或扭矩网状护套的线材具有非圆形横截面,因为这改善了由扭矩编织物护套或扭矩网状护套提供的扭矩传递。图8示出了受包覆细长主体14的近侧部分12的近端,其中为了清楚起见,去除了挤出近侧部分17和外管25的近侧部件。根据本发明的实施例,近侧部分12的近端抵接附接到基座56的近端上的止动垫圈86。根据本发明的实施例,张力线70(图8中示出了两根)均穿过垫圈86的专用通孔,而相机线缆80和光纤82穿过垫圈86的普通宽孔。根据本发明的实施例,张力线70的近端穿过推管88,推管88的远端抵接垫圈86。图8进一步以虚线示出了旋钮62的一些轮廓,旋钮62将基座56可旋转地联接到装置的壳体。根据本发明的实施例,基座56被布置成相对于壳体在任一方向上轴向地旋转约178度。

[0095] 图9详细示出了图6的可操纵微型装置54的壳体的示例性结构,特别是壳体手柄58。手柄58的内部包括止动肋部89,止动肋部89均具有内腔,张力线70的近端穿过该内腔,其中推管88的近端抵接止动肋部89。张力线70的近端例如使用锚固槽93被锚固到摇臂元件91。摇臂91包括与操作杆齿轮97配合的转子嵌齿轮或齿轮95。操作杆齿轮97联接到操作杆60,使得当操作杆60被用户的手致动时,操作杆60围绕轴线90枢转,并且使操作杆齿轮97也围绕轴线90枢转。操作杆齿轮97围绕轴线90的枢轴使转子齿轮95和摇臂91旋转,从而拉动至少一根线材70并且使线材70在其相关联的推管88内滑动。在图9所示的实施例中,为了方便处理,操作杆60可以被顺时针地致动以拉动第一线材70,并且操作杆60可以被逆时针地致动以拉动另一条线材70。因为如图7所示两根线材70位于细长部件14的同一侧,所以拉动线材70中的任一者都导致细长部件14的远侧部分的弯曲。在这个时刻,可以注意到在细长部件14的轴线的每一侧上布置线材70将允许在包括两根线材70的平面中朝向每条线材70可控地弯曲细长部件。根据本发明的实施例,可以可控地改变转子齿轮95的转向比,以改变细长部件14的远侧部分的转向灵敏度。操作杆60可以包括允许将操作杆60锁定在给定位置的锁定件。根据本发明的实施例,锁定件可以由与轴线90同心并穿过手柄58的销92致动。

[0096] 根据本发明的实施例,拉线可以直接附接到操作杆60,并且因此被操作杆60直接致动。作为选择,线材70可被电动机致动、气动致动、磁性致动等。

[0097] 图7至图9涉及本发明的包括两根线材70的实施例,但是实施例也可以包括单根线材70,例如被定位为图7至图9的两根线材70中的任一者。

[0098] 图10是图7的头部72的远端的正视图,示出了相机78的远侧表面或窗口以及九个内腔84。根据本发明的实施例,每个内腔84可以包括用于处理由内腔84中的光纤输出的光的微透镜。根据本发明的实施例,相机78可以被保持在法拉第屏蔽箱94中,将在下文中描述其实例。法拉第屏蔽箱94可以设置为保护相机免受可能由诸如电外科工具等附近工具引起的干扰。

[0099] 图11A示意性地详细示出了如图6至图9所示的受包覆细长部件14的结构及其一些致动特征。图11A示出了细长部件14,细长部件14具有远侧部分10和近侧部分12,并且包覆在外管25中,外管25包括扭矩护套23和外护套24中的扭矩管22。细长部件包括沿其轴线的内腔18和平行于内腔18且相对于内腔18对称布置的两个内腔20。能够保持微型相机的头部72附接到细长部件14的远端,例如位于由延伸超过细长部件14的远端的扭矩护套22和外护套24形成的凹部中。具有附接到头部72的远端的张力线70在每个内腔20中延伸。垫圈86附接到细长部件14的近端。张力线70的近侧部分穿过垫圈86并且延伸穿过推管88,推管88的远端抵靠垫圈86,而推管88的近端抵靠止动肋部89。张力线70的近端穿过止动肋部89中的孔并且附接到摇臂元件91,摇臂元件91可以例如通过手动致动操作杆(未示出)沿其轴线90可控地旋转。垫圈86以及细长部件14的近端可以例如使用手动致动旋钮(未示出)例如围绕细长部件14的近端的轴线可控地旋转。根据本发明的实施例,扭矩护套22是由具有非圆形横截面的线材制成的扭矩网状护套,以改善向细长部件14的远端传递施加到细长部件14的近端的旋转扭矩。

[0100] 根据本发明的实施例,细长部件14的近端可以被电动机、气动致动器、磁性致动器等可控地驱动旋转。

[0101] 在图11A中,张力线70被布置在包含细长部件14的轴线的平面(附图的平面)中,从

而允许将细长部件14的远侧部分10在所述平面中朝向一根张力线或者另一根张力线弯曲。

[0102] 图11B示意性地详细示出了根据本发明实施例的拉线70的附接。在图11B中,图11的细长部件14被例如关于图3和图4A至图4D所述的细长部件44代替。根据本发明的实施例,细长部件具有用于接纳两根拉线70的至少两个内腔20,在细长部件44的远端处设置有包含具有与细长部件44相同的外部尺寸的横截面的保持环71。根据本发明的实施例,环71包括:轴向内腔73,其具有至少与细长部件44的轴向内腔的直径相同的直径;以及两个凹部75,其具有与细长部件44中的内腔20的壁部的至少一部分对准的壁部。环71还包括径向环凹部77,径向环凹部77至少在环71的两个凹部75之间的一侧沿着环71的外径延伸,使得从细长部件44的内腔20出来的两根70的远端可以在环71的内侧沿着凹部75延伸,直到它们遇到径向环凹部77,并且在环71的外侧沿着的径向凹部77延伸,在环71的外侧,两根线材70的远端相接。根据本发明的实施例,两根线材70可以是一体线材,一体线材的中间部分沿着径向环凹部77延伸,并且一体线材的末端沿着凹部75和内腔20通过,直到它们在细长部件44的近端离开内腔20。

[0103] 根据本发明的实施例,环71可以附接(胶合、熔化等)到细长部件44的远端,或者可以抵接细长部件44的远端。

[0104] 换言之,细长部件的远端与环结构71的近端接触;所述环结构形成环形路径(例如,凹部75和77),张力线70延伸穿过该环形路径,该环形路径设置成用于防止张力线滑动,由此拉动张力线将对细长部件的在所述张力线周围的远端施加压力。

[0105] 根据本发明的实施例,外管25可以比装配在一起的细长部件44和环21长,以便形成例如图1至图3所示的凹部26。根据本发明的实施例,外管25可以具有与装配在一起的细长部件44和环21相同的长度。在这样的实施例中,受包覆细长部件44(即,外管25中的细长部件)不包括例如图1至图3所示的凹部26,并且环71的轴向内腔73起到凹部26的如上所述的作用,例如用于接纳头部72的一部分。根据本发明的实施例,当环71设置在细长部件的端部处时,线材70不附接到头部72。头部72可以附接(胶合、熔化等)到环71,或者可以通过附接到外管25而保持在环71中。

[0106] 根据本发明的实施例,如果环71的壁部足够厚,则环71的内凹部75可以是内腔。图11B示出了如图3所示的细长部件44,但是如图1和图2所示的细长部件14或34也可以无差别地用于代替细长部件44。环71可以由金属或者硬塑料制成。

[0107] 在图11A和图12中,头部72如前所述表示保持在凹部26中的独立头部,或者可选地表示与相对于图11B详细描述中环71组合的头部。

[0108] 图12示出了作为已经顺时针旋转摇臂元件91的结果而处于弯曲位置的图11A的细长部件14。在图12中,摇臂91的顺时针旋转使最右侧/上部张力线70被从止动肋部89中的孔拉出并从细长部件14中拉出。根据本发明的实施例,细长部件14的远侧部分10和近侧部分12的硬度差使得:如向上转动箭头所示那样,将上部张力线70从细长部件14拉出将沿着附图平面向上(在图中)弯曲远侧部分10。应注意的是,如图所示,利用摇臂91拉动最右侧/上部张力线70有效地推动最左边/下部张力线70并使其松弛。根据本发明的实施例,线材70被设置为在受到这样的松弛时不断裂。根据本发明的实施例,形成细长部件14的材料不会自动地弹回到中心;并且细长部件14需要相反的拉线张力来将其操纵回到笔直位置。

[0109] 图13示意性地示出了本发明实施例的细长部件14,本实施例与图11A中的实施例

相同,但是具有单根张力线70。图13示出了在包含细长部件14的轴线和线材70这两者的平面中通过摇臂91的顺时针旋转而向上弯曲的细长部件14。根据本发明的实施例,当线材70上的张力被释放时,形成细长部件14的材料自动地弹回到笔直位置。图13的细长部件14还包括附加内腔96,内腔96与垫圈86中的孔98和头部72中的内腔100对准,并且可以用于让光纤、流体或工具穿过。

[0110] 图14是根据本发明实施例的可操纵微型装置104的立视图。微型装置104与图6所示的微型装置54相同,不同之处在于:微型装置104包括与细长部件14不同的细长部件114。细长部件114与细长部件14主要不同之处在于:细长部件14具有圆形横截面,而细长部件114具有扁平横截面并且包括如下文详述的两个平行平坦表面。类似于包括具有相同横截面的挤出部分16和17的细长部件14,细长部件114包括具有相同横截面的挤出部分116和117。如图15所示,细长部件114可以包括两根张力线70,这两根张力线70位于与细长部件114的平坦表面平行的相同平面中,并且相对于细长部件114的轴线对称,从而允许细长部件114的远侧部分沿着所述平面朝向一根张力线或另一根张力线弯曲。

[0111] 图15示出了处于未弯曲位置的受包覆细长部件114的远端110,为了清楚起见,移除了挤出远侧部分116和外管125的远侧部分。图15还示出了处于两个弯曲位置的受包覆细长部件114的远端110,处于弯曲位置是拉动两根张力线70中的每一根的近端(未示出)的结果。根据本发明的实施例,细长部件114包括由凸半管表面121(一个被示出)连接的两个平行的平坦表面120(一个被示出)。根据本发明的可选实施例(未示出),细长部件114具有椭圆形横截面。根据本发明的实施例,细长部件114具有非圆形横截面,并且外管125具有对应的横截面,其中外管125的内腔的横截面的内部尺寸略大于细长部件114的横截面的外部尺寸,例如在与细长部件114的外表面垂直的方向上大0微米至60微米。根据本发明的实施例,类似于前面详细描述的外管25(其包括具有适当横截面的挤出扭矩管22,在被包裹在外护套24内之前,扭矩护套23卷绕在扭矩管22上),外管125包括具有适当横截面的挤出扭矩管122,在被包裹在外护套124内之前,扭矩护套123卷绕在扭矩管122上。

[0112] 根据本发明的实施例,受包覆细长部件114的远侧部分110的远端包括头部172。头部172类似于例如图7的头部72,不同之处在于:头部172具有与细长部件114的横截面相同的横截面,并且包括较少的光纤内腔84。优选地,头部172的近侧部分176被设置用于装配在通过使外管125延伸超过细长部件114的远端而形成的腔体(未示出)中。头部172可以例如通过将头部172的近侧部分176粘合在这种腔体中而附接到受包覆细长部件114。根据本发明的实施例,两根张力线70的远端附接到头部172。

[0113] 根据本发明的实施例,头部172包括可以与在头部72中使用的相机相同的相机78。

[0114] 根据本发明的实施例,细长部件114可以包括附加内腔,一根或多根光纤82在附加内腔中延伸,附加内腔与头部172中的内腔84连通,以允许从头部172输出光。图15示出了包括在头部172的远侧表面中在两对内腔84内终止的四根光纤82的实施例。

[0115] 根据本发明的实施例,受包覆细长部件114的横截面的较大尺寸小于2毫米;优选地小于1毫米。

[0116] 图16详细示出了基座156的示例性结构,如图14至图15所示,细长部件114的近端附接到基座156。基座156基本上与基座56相同,不同之处在于:基座156被设置为附接到扁平细长部件114。此外,基座156包括垫圈186,垫圈186具有设置用于接纳对称布置的张力线

70的孔。在这方面,图14至图16所示实施例类似于图11A至图12示意性地示出的结构。

[0117] 图17是图7的头部172的远端的正视图,示出了相机78的远侧表面/窗口以及四个内腔84。根据本发明的实施例,每个内腔84可以包括用于处理由内腔84中的光纤输出的光的微透镜。图17示出了:细长部件114包括由凸半管表面121连接的两个平行的平坦表面120。图17还示出了两个内腔130的远端,内腔130与细长部件114的包括张力线70的内腔20对准。根据本发明的实施例,张力线70的远端附接在内腔130中。

[0118] 图18是图14的细长部件114的远端的分解图。根据本发明的实施例,相机78装配在法拉第屏蔽箱94中,法拉第屏蔽箱94装配在头部172的与头部172的纵向轴线同心的凹部中。法拉第屏蔽箱可以由折叠的金属板材制成。头部172包括狭窄的近侧部分176,近侧部分176设置用于装配在通过使外管125延伸超过细长部件114的远端而形成的凹部126中。受屏蔽相机线缆80以及张力线70和光纤82均可以延伸穿过细长部件114中的专用内腔。作为选择,光纤82可以以束的形式延伸到细长部件114的单个内腔中,例如与线缆80一起延伸到细长部件114的中心内腔中。在这样的实施例中,如图19所示,光纤束可以在细长部件114的远端处分离成单独的光纤82。

[0119] 根据本发明实施例的微型成像光学镜或微型内窥镜54或154已被设计用于身体(用于人类或兽医用途)内的医疗检查,其用于使用一根或两根线材进行操纵,并且其相对较小且相对便宜。因为这种装置通常用于观察身体内部的没有可用光的腔体,所以根据本发明实施例的装置包括照明组件,照明组件使用光纤来在细长部件14或114的远端处递送照明光,照明组件还可以包括成像传感器或相机78。根据例如图15至图18所示的实施例,可以使用四根光纤82,在细长部件114的远端处,在成像传感器78的四侧中的每一侧分布一根光纤。此外,根据本发明实施例的微型装置被设计为使用相对便宜的部件,使得可以在手术中使用之后丢弃该微型装置。

[0120] 本发明的实施例涉及一种高度集成的系统,其特征在于基于每个单独组件的材料特性进行照明、成像和操纵,每个单独组件允许在微型系统中一起执行这些集成特征的功能。

[0121] 根据本发明的实施例,利用至少一根拉线70能够完全操纵整个系统。然而,本发明的实施例还可以包括两根拉线或张力线70。在如图7所示的细长部件的同一侧的两根线材70仅允许在一个方向上操纵。具有位于如图15所示的细长部件的相反两侧的两根线材的系统允许在相反方向上进行操纵。

[0122] 根据本发明的实施例,在细长部件的远端上使用的较软(25d)材料的长度将允许针对该端部的更多压缩(弯曲量),并且软(25d)与硬(75d)的比率确定弯曲量。

[0123] 根据本发明的实施例,系统根据取向实现若干事情:旋转、上下运动和左右运动。

[0124] 根据本发明的实施例,每根拉线70可以在手柄58或壳体内部具有推管88,其中推管88允许相反的力进行推动,并且该设计给出了使拉线70纵向移动而不在手柄端部内弯曲的所需张力。此外,细长部件的近端的扭转(旋转)可以在应变消除部周围产生,并且这将对导管/内窥镜的远端产生旋转,而不会影响手柄中的推管上的张力。

[0125] 根据本发明的实施例,在使用相对两侧具有拉线70的两根拉线系统的实施例中,触发器手柄或操作杆60可以对一根拉线70施加应力,这导致相反的拉线70松弛,并且拉线上的应力将沿拉动方向压缩和弯曲细长部件的远端。

[0126] 根据本发明的实施例,外管25/125被设计成保持旋转,并且仍然允许由于操纵而造成的远端的弯曲。根据本发明的实施例,外管25/125通过细长部件14/114的相对较软的塑料或材料进一步保护线材70不会破裂。

[0127] 本发明的实施例涉及一种具有成像、照明、低成本操纵或导航、一次性、柔性塑料、导管/内窥镜的高度集成功能的微型内窥镜。

[0128] 根据本发明实施例的微型内窥镜具有通常在大型内窥镜中实现的挠性、成像和操纵的组合功能。将这些功能结合在低成本微型内窥镜中需要创新方式来组合功能,因此每个元件都有多种功能,从而实现小型化和降低成本。根据本发明实施例的微型内窥镜使用能够提供包含成像和照明的导管/内窥镜的实施例的塑料挤出件,但也涉及操纵机构,从而可以减小其尺寸。

[0129] 微型多内腔挤出件可以例如使用柔性塑料制成。随后或可选地,可以在挤出件的远侧部分中形成多个拉背槽,使得该部分比挤出件其余部分更富有挠性。根据本发明的实施例,将拉线70沿着挤出件的一侧放置在微型内腔的一侧允许压缩挤出件的长度,从而使其弯曲更富有挠性的部分,例如细长部件的远侧部分。该特征与细长部件/挤出件的旋转相结合允许360度的导航。根据本发明的实施例,挤出件的中心内腔可以接纳成像相机或成像光纤束。根据本发明的实施例,中心内腔周围的剩余空间可用于放置照明光纤。这样,操纵机构的存在不会对内窥镜的总体尺寸造成影响,因为它基本上占据了照明光纤已经占据的相同空间的一部分。

[0130] 根据本发明的实施例,可操纵微型装置可以使用多根线材来产生更复杂的操纵控制。

[0131] 如上详细描述,根据本发明的实施例,挤出件的柔性差异可以通过引入具有相同横截面但由更软、更可压缩的塑料制成的挤出部分来实现。根据本发明的实施例,实现相同效果的另一种方式是用较软的塑料制造单个微型内腔挤出件或细长部件,并且将较硬的护套或管引入细长部件的内腔(例如中心内腔)中,以便增加细长部件的近侧部分的硬度。

[0132] 如上详细描述,根据本发明的可操纵微型装置的实施例包括:多个内腔,其由细长部件的挤出件形成;成像相机或成像光纤束,其被布置成传送在细长部件的远端前方的照片;至少一根照明光纤,其延伸穿过内腔;至少一根拉线或者张力线,其延伸穿过内腔;远端,其固定相机或光纤束的远端以及照明光纤的远端和拉线的远端;扭矩编织物护套;手柄壳体和用于将壳体联接到至少外部监视器的连接器。

[0133] 如上详细描述,根据本发明的实施例,当拉线70在近端被拉动时,挤出件的较软部分首先在较硬部分之前压缩,并且由于拉线不在挤出件的中心,而是在挤出件一侧的微型内腔中,因此导致较软部分不均匀地压缩并弯曲。弯曲量与施加到线材的力、挤出件的较软部分和较硬部分之间的塑料硬度的比率、拉线到挤出件/细长部件的中心的距离成正比。与细长部件的旋转组合,这种实施例允许细长部件的远端的360°导航。如上详细描述,施加到挤出件的外护套正下方的挤出件上的扭矩编织物护套提供了挤出件对扭矩力的旋转响应,而不损害挤出件的挠性。根据本发明实施例的微型内窥镜可以在许多情况下用于微创手术中的诊断,从而消除对昂贵的MRI的需要。相同的微型内窥镜可以配备工具来在医生办公室执行微创手术的活组织检查,从而与在全身麻醉的情况下在医院完成的手术相比,只需要局部麻醉。

[0134] 根据本发明的具有相机和用于传递光的光纤的装置特别适用于医疗领域中的微型内窥镜,但是也可以用于汽车领域或家居装修领域,以查看难以到达的位置。

[0135] ***

[0136] 本发明还涉及一种制造诸如微型内窥镜等可操纵微型装置的方法。该方法可以包括:对细长部件的第一材料的近侧部分进行挤出;对细长部件的第二材料的远侧部分进行挤出;使远侧部分和近侧部分在组件支撑件上滑动,从而穿过内腔,使得远侧部分和近侧部分适当地对齐;以及将远侧部分和近侧部分附接在一起。然后将细长部件从组件支撑件移除,并且将一根张力线或多根张力线引入内腔中,并且最终将一根照明光纤或多根照明光纤和相机线材引入内腔中。然后将细长部件的头部附接到细长部件。头部可以在上述光纤和线材被引入内腔之前或之后附接到一根张力线或多根张力线、一根照明光纤或多根照明光纤以及相机线材。

[0137] 在头部附接到细长部件之后,将扭矩网状套壳附接到细长部件或形成在细长部件周围,然后用外护套覆盖。细长部件可以在扭矩网状套壳附接到细长部件或形成在细长部件周围之前或之后附接到可旋转基座。基座可以包括具有孔的止动垫圈,该孔允许张力线、光纤和相机线缆或光纤束穿过。扭矩网状套壳的近端附接到可旋转基座。

[0138] 作为用两种不同的材料形成远侧部分和近侧部分的替代,细长部件的近侧部分和远侧部分可以由单一材料制成。然后,可以沿着细长部件的近侧部分将护套插入到细长部件的至少一个内腔中,以相对于远侧部分的硬度增加近侧部分的硬度。

[0139] 作为选择,细长部件的近侧部分和远侧部分可以由单一材料制成,并且可以从细长部件的远侧部分中移除物料,以使远侧部分的硬度相对于近侧部分的硬度变小。根据本发明的实施例,通过在不包括细长部件的轴线的平面中形成至少一个切口,从细长部件的远侧部分中移除物料。根据本发明的实施例,通过沿着与细长部件的轴线不同的轴线形成至少一个孔,从细长部件的远侧部分中移除物料。作为选择,可以通过沿着与细长部件的轴线平行的轴线移除材料来扩大远侧部分的至少一个内腔,以降低远侧部分的硬度。根据本发明的实施例,通过化学处理远侧部分,从细长部件的远侧部分移除物料。

[0140] 如上详细描述,本发明的实施例涉及具有非圆形横截面的细长部件的诸如微型内窥镜等可操纵微型装置。成像内窥镜的组件通常包括成像传感器和照明部。更复杂的光学镜将具有一个或多个工作通道,从而为工具或治疗和搅动机构的传递提供空间。根据本发明实施例的微型内窥镜具有相同的组件,但是它们必须更小。光学镜小尺寸所带来的空间限制对光学镜的成本、功能和应用产生深远的影响。一方面,成像方法、光学元件和一般制造技术的小型化技术的限制设定了光学镜整体尺寸的边界。另一方面,微创设计能够应对以下快速增长的需要:达到较小生理递送诊断和治疗的更小设备,同时最大程度降低手术成本和对患者造成的创伤。

[0141] 根据本发明的实施例,成像组件是光学镜尺寸的驱动元件,该驱动元件通常被产生均匀和对称的圆柱体的照明组件的环形圈包围。根据本发明的其它实施例,使光学镜尺寸最小化的一种方法是将照明组件仅定位在成像传感器的两侧,而不是上述径向分布。这导致了光学镜的椭圆形状。椭圆形光学镜的关键益处是在一个方向上减少多达30%的轮廓尺寸。作为这种形状的直接结果,可以将光学镜引入到更小的生理器官中,而不会损害图像质量或功能。事实上,光学镜的椭圆形状或扁平形状导致优异的扭矩和增加的稳定性。

[0142] 根据本发明实施例的成像光学镜已经被设计为尽可能小且平坦,从而具有操纵能力来用于身体(用于人类或兽医用途)内的医疗检查。因为光学镜通常用于观察体内的没有可用光的腔体,所以使用光缆添加照明部件,以在成像传感器的左侧和右侧在远端处递送照明。另外,该光学镜设计为使用相对便宜的部件,从而可以在手术中使用之后丢弃该光学镜。

[0143] 内窥镜的典型构造要求成像元件照明部和操纵机构。传统的方法是在成像组件周围规则地分布照明部。操纵机构通常放置在照明部周围,或者与照明部共享轨道。这通常导致内窥镜的圆形形状。为了最小化光学镜的尺寸,本发明的实施例将所有光纤和操纵机构线材集中在成像系统所占据的中心的相对侧。成像系统变为整个光学镜的尺寸的驱动组件。由微型内窥镜的扁平形状产生的益处在于在一个方向(高度)上显著减小尺寸,这允许在小空间的潮生理器官(tide physiology)中更容易地接近,而不会损害光学镜的任何功能,例如操纵、图像质量或照明。

[0144] 常见的照明方法依赖于现有的光源,如卤素灯、弧光灯、等离子体和最近的LED和激光。根据本发明的微型内窥镜中的照明技术困难在于在该光学镜的远端中缺乏定位光源的空间。使用光传输光纤是常见的解决方案,但光束的尺寸受到将光耦合到束的方法的限制。将白光耦合到束的一个主要目标是越来越难以缩小光束的尺寸。这是由白光的非相干性质和提供冷发光的元件的物理尺寸造成的,冷发光不适合将其自身聚焦到耦合至小光纤所需的非常小的光点。根据本发明的实施例,由于LED的尺寸小、价格低、产生大量光的效率高,所以LED是优选的光源。然而,问题在于LED可以产生白光的方式。LED芯片本身不能发射涵盖白光或420nm至720nm范围内的可见光的宽光谱。因此,本发明的实施例使用荧光体将通常在350nm至470nm之间的窄(例如15nm)带照射转换为所需的宽光谱。根据本发明的实施例,荧光体不布置在LED本身中,而是布置在光纤的远端中。这实现了以下几件事情:

[0145] 1. LED上没有荧光体,即使通过光纤与LED芯片的直接接触也能提高耦合效率;

[0146] 2. 不需要高NA光纤,根据本发明的这种实施例的装置可以使用标准的低成本阶跃折射率多模光纤;

[0147] 3. 在光纤末端放置荧光体能够在光纤的远端(从而在细长部件的远端)产生分散的宽光谱照明;

[0148] 4. 由荧光体造成的照明的分散图案产生宽场的、均匀的照明,从而消除了额外光学元件的需要。这对于充分利用成像宽视野至关重要,否则不符合低NA光纤照明;

[0149] 5. 消除了对耦合组件中昂贵的光学元件的需要使耦合组件的总体尺寸最小化,并使其自身能够放置在光学镜的手柄中(具有足够的散热),从而降低成本,简化组装以及与控制单元的连接;以及

[0150] 6. 耦合效率降低了工作温度,并且延长了LED的寿命。

[0151] 参考文献US 2012/0018082描述了一种包括以下部件的照明装置:光纤保持件,其构造为保持光纤;荧光体保持件,其构造为保持面向光纤保持件的荧光体;以及结合材料,其构造为介于光纤保持件和荧光体保持件之间,以将光纤保持件和荧光体保持件结合在一起。照明装置包括调节引导部件,调节引导部件构造为介入光纤保持件和荧光体保持件之间,在位置上相对地调节光纤保持件和荧光体保持件,以将光纤的光轴和荧光体的光轴布置在一条线上,并且调节引导部件构造为当结合材料固化时防止光纤保持件和荧光体保持

件倾斜。

[0152] 本发明的申请人参考本领域的现有技术完成了本发明,但也考虑了进步,并且未来的修改可以根据本领域的当时的现有技术考虑这些进步。其目的在于用所附权利要求及可适用的等同内容来限定本发明的范围。关于权利要求,单数形式的元件并非旨在指代“一个和仅一个”,除非明确这样指出。此外,不管元件、部件或步骤是否在权利要求中明确描述,本公开内容中的元件、部件、方法或处理步骤均不意图贡献给公众。本文所述的权利要求要素不应在35U.S.C.§112、第六段的规定下进行解释,除非使用表述“用于……的装置”清楚地叙述该要素,并且本文所述的方法或处理步骤不应在这些规定下进行解释,除非使用表述“包括……的步骤”清楚地叙述一个步骤或多个步骤。

[0153] 优选地包括本文所述的所有元件、部件和步骤。应理解,如对本领域的技术人员来说将显而易见的那样,任何这些元件、零件和步骤可由其他元件、零件和步骤替代或完全删除。

[0154] 总体而言,本公开涉及以下构思:

[0155] 构思1.一种可操纵微型装置,其包括具有远端和近端的筒状细长部件,所述细长部件至少包括第一内腔,张力线在所述第一内腔中延伸,所述张力线的远端附接在所述细长部件的所述远端处,并且所述张力线的近端在所述细长部件的所述近端处离开所述第一内腔;所述细长部件具有从所述细长部件的所述近端朝向所述细长部件的所述远端延伸的近侧部分以及从所述细长部件的所述远端延伸至所述近侧部分的远侧部分,所述近侧部分具有第一硬度,而所述远侧部分具有低于所述第一硬度的第二硬度;所述第一内腔布置为使得当所述张力线的所述近端被拉动时,所述细长主体的所述远侧部分弯曲。

[0156] 构思2.根据构思1所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件被保持在外管中,所述外管包括:

[0157] 扭矩管,其具有内径等于或稍大于所述细长部件的外径的轴向内腔;以及

[0158] 网状套管,其缠绕在所述扭矩管上。

[0159] 构思3.根据构思2所述的可操纵微型装置,其中,扭矩网状护套被外护套覆盖。

[0160] 构思4.根据构思1至3所述的可操纵微型装置,其中,选择所述第一硬度,使得所述近侧部分足够柔软以在不损伤所需腔体的情况下被插入到所述腔体中,并且选择所述第二硬度,使得当所述张力线被拉动时,所述远侧部分弯曲。

[0161] 构思5.根据构思1至4所述的可操纵微型装置,其中,选择所述第二硬度,使得当所述张力线在已被拉动之后松弛时,所述远侧部分趋于返回至未弯曲形状。

[0162] 构思6.根据构思1至5所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件包括第二内腔;所述第二内腔中布置有光纤,所述光纤具有:近端,其能够接收来自光源的光;以及远端,其能够发射在所述光纤的所述近端接收的光。

[0163] 构思7.根据构思6所述的可操纵微型装置,其中,所述光纤的所述近端联接至用于与光源相接的连接器。

[0164] 构思8.根据构思6所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件包括围绕所述细长部件的轴线沿着直径布置在所述第一内腔的两侧的至少两个第二内腔。

[0165] 构思9.根据构思1至8所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件包括第三内腔,并且所述细长部件的所述远端包括相机,所述相机的至少第一线材延伸穿过所述第三内

腔。

[0166] 构思10.根据构思1至9所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件的所述远端与环结构的近端接触;所述环结构形成环形路径,所述张力线延伸穿过所述环形路径,所述环形路径设置成用于防止所述张力线滑动,由此拉动所述张力线将对所述细长部件的在所述张力线周围的所述远端施加压力。

[0167] 构思11.根据构思9或10所述的可操纵微型装置,其中,所述相机的第二线材延伸穿过所述第三内腔。

[0168] 构思12.根据构思9至11所述的可操纵微型装置,其中,所述相机的线材的近端联接至与成像装置相接的连接器。

[0169] 构思13.根据构思9至12所述的可操纵微型装置,其中,所述相机沿着所述细长部件的轴线对准。

[0170] 构思14.根据构思9至13所述的可操纵微型装置,其中,所述远侧部分的远端包括由与所述细长部件的材料不同的材料制成的头部,所述头部的远侧部分的横截面与具有扭矩网状护套和外护套或外罩的所述细长部件的横截面相同。

[0171] 构思15.根据构思14所述的可操纵微型装置,其中,所述头部的近侧部分被插入到形成在所述细长部件的所述远端处的腔体中。

[0172] 构思16.根据构思14至15所述的可操纵微型装置,其中,所述张力线的所述远端附接到所述头部。

[0173] 构思17.根据构思14至16所述的可操纵微型装置,其中,所述相机被保持在所述头部中。

[0174] 构思18.根据构思14至17所述的可操纵微型装置,其中,所述头部包括至少一个内腔,光纤的远端穿过所述至少一个内腔。

[0175] 构思19.根据构思1至18所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件包括第四内腔,所述第四内腔能够使流体从所述细长部件的所述近端流动到所述细长部件的所述远端。

[0176] 构思20.根据构思1至19所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件具有直径小于2毫米的圆形横截面。

[0177] 构思21.根据构思20所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件的直径小于1毫米。

[0178] 构思22.根据构思1至19所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件具有最大尺寸小于2毫米的非圆形横截面。

[0179] 构思23.根据构思22所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件具有最大尺寸小于1毫米的横截面。

[0180] 构思24.根据构思1至23所述的可操纵微型装置,其中,所述张力线具有0.15毫米以下的直径。

[0181] 构思25.根据构思1至24所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件包括均含有张力线的两个第一内腔,所述两个第一内腔中的所述张力线的远端接合在一起。

[0182] 构思26.根据构思1至25所述的可操纵微型装置,其中,所述张力线涂覆有润滑剂,并且与所述第一内腔的内壁直接接触。

[0183] 构思27.根据构思1至26所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件和所述扭矩管各自通过连续工艺分开制造。

[0184] 构思28.根据构思1至27所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件的所述近端附接到基座,所述基座围绕所述细长部件的所述近端的轴线相对于近侧壳体能旋转。

[0185] 构思29.根据构思28所述的可操纵微型装置,其中,所述基座能手动旋转。

[0186] 构思30.根据构思28至29所述的可操纵微型装置,其中,所述基座包括用于可控地锁定沿所需角度旋转的所述基座的锁定件。

[0187] 构思31.根据构思28至30所述的可操纵微型装置,其中,所述壳体包括用于可控地拉动所述张力线的所述近端的操作杆。

[0188] 构思32.根据构思31所述的可操纵微型装置,其中,所述操作杆包括用于锁定沿所需长度拉动的所述张力线的锁定件。

[0189] 构思33.根据构思31至32所述的可操纵微型装置,其中,所述张力线穿过在所述基座与所述操作杆之间沿轴向不可压缩的挠性护套。

[0190] 构思34.根据构思31至33所述的可操纵微型装置,其中,所述张力线使用嵌齿轮或齿轮联接到所述操作杆。

[0191] 构思35.根据构思34所述的可操纵微型装置,其中,能够改变所述嵌齿轮或所述齿轮之间的比率来调节所述操作杆的灵敏度。

[0192] 构思36.根据构思31至35所述的可操纵微型装置,其中,所述壳体成形为以单手保持,使得能够通过收紧手的握持来致动所述操作杆,并且能够通过利用手的拇指致动旋钮来旋转所述基座。

[0193] 构思37.根据构思31至36所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件包括均含有一根张力线的两个第一内腔,所述两个第一内腔布置在所述细长部件的轴线的径向相对两侧。

[0194] 构思38.根据构思37所述的可操纵微型装置,其中,所述壳体的所述操作杆被布置成使得:按压所述操作杆的一端将拉动在所述第一内腔中的一者中的所述张力线的所述近端,并且按压所述操作杆拉动的另一端将拉动在所述第一内腔中的另一者中的所述张力线的所述近端。

[0195] 构思39.根据构思1至38所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件具有圆形横截面。

[0196] 构思40.根据构思1至38所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件具有椭圆形横截面。

[0197] 构思41.根据构思1至38所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件具有包括由直线接合的两个半圆的横截面。

[0198] 构思42.根据构思1至41所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件的所述近侧部分和所述远侧部分由两种不同的材料挤出而成,并且在挤出之后组装在一起。

[0199] 构思43.根据构思1至41所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件的所述近侧部分和所述远侧部分由单一材料制成;护套沿着所述细长部件的所述近侧部分被插入到所述细长部件的至少一个内腔中,以使所述近侧部分的硬度相对于所述远侧部分的硬度变大。

[0200] 构思44.根据构思1至41所述的可操纵微型装置,其中,所述细长部件的所述近侧部分和所述远侧部分由单一材料制成,并且从所述细长部件的所述远侧部分中移除物料,以使所述远侧部分的硬度相对于所述近侧部分的硬度变小。

[0201] 构思45.根据构思44所述的可操纵微型装置,其中,通过在不包括所述细长部件的轴线的平面中形成至少一个切口,从所述细长部件的所述远侧部分中移除物料。

[0202] 构思46.根据构思44所述的可操纵微型装置,其中,通过沿着与所述细长部件的轴线不同的轴线形成至少一个孔,从所述细长部件的所述远侧部分中移除物料。

[0203] 构思47.根据构思44所述的可操纵微型装置,其中,通过化学处理所述远侧部分,从所述细长部件的所述远侧部分移除物料。

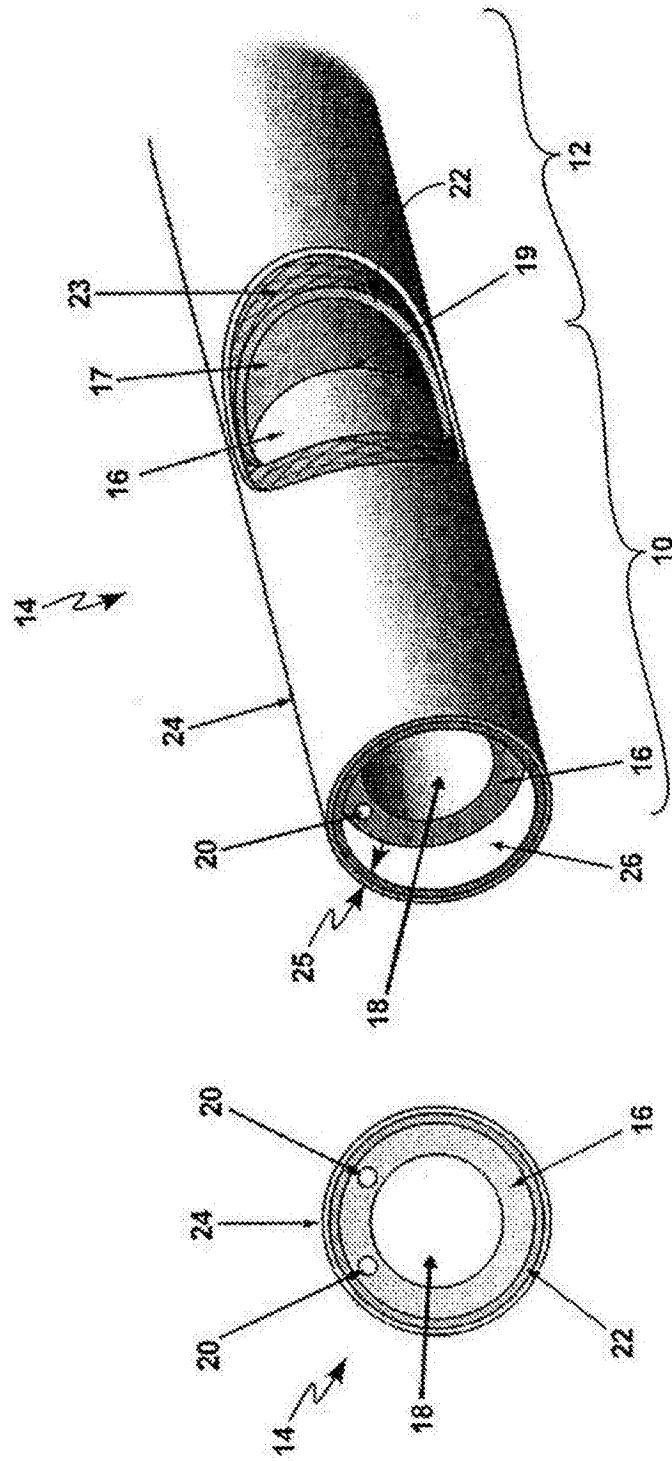


图1

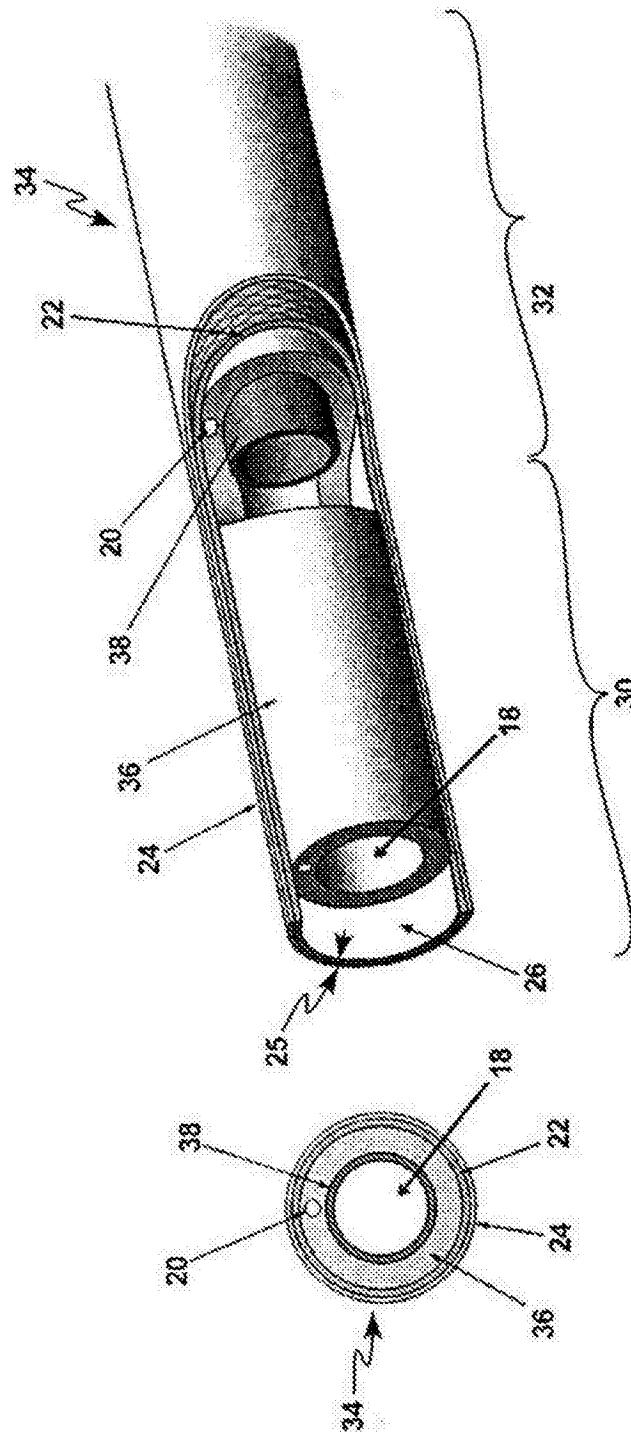


图2

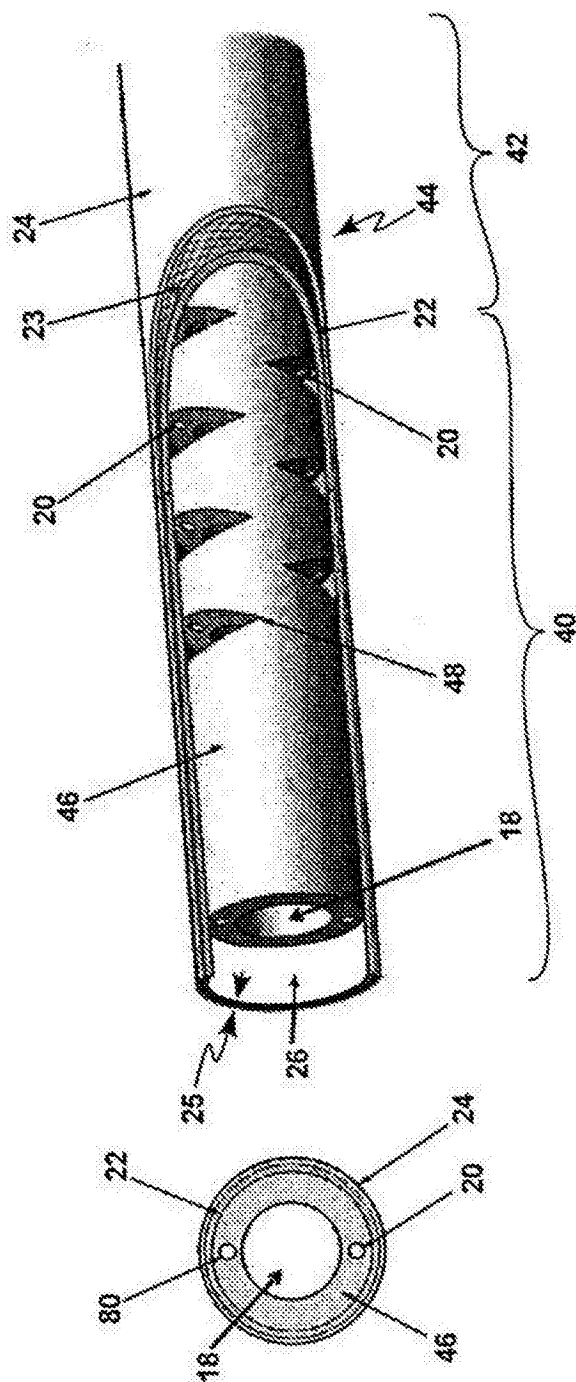


图3

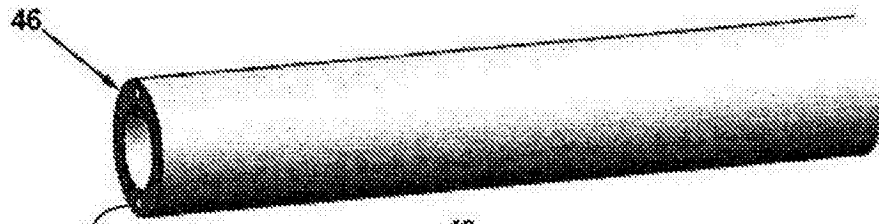


图4A

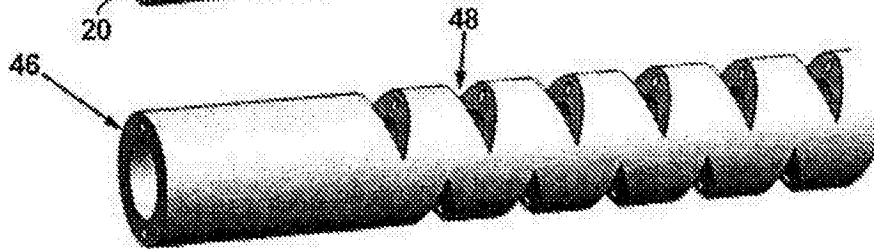


图4B

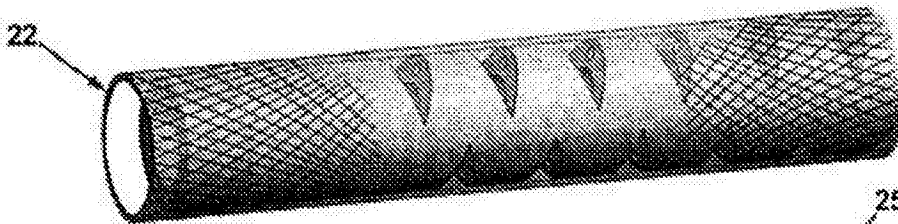


图4C

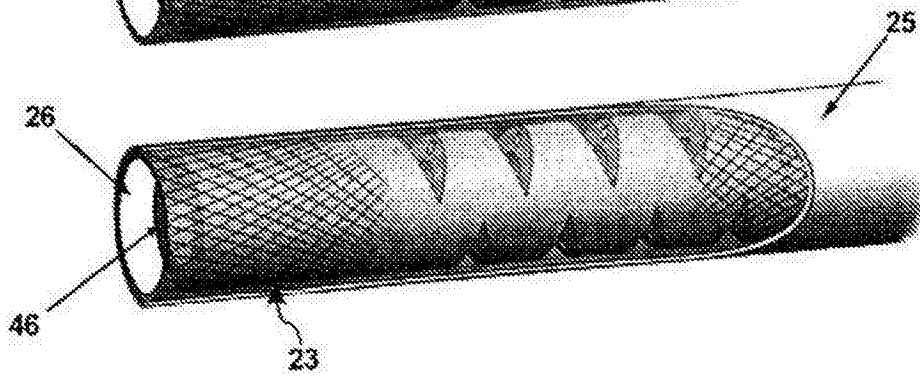


图4D

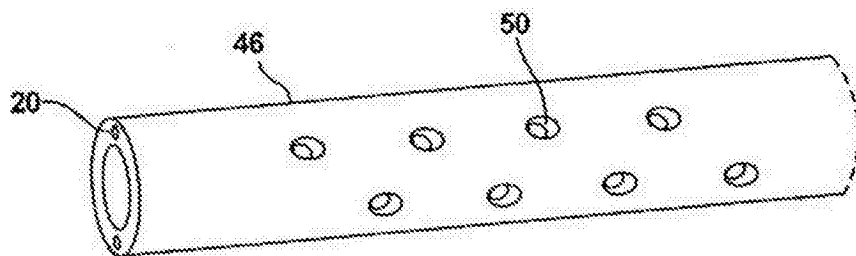


图4E

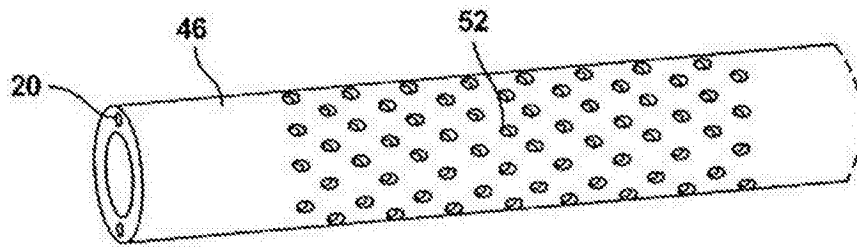


图4F

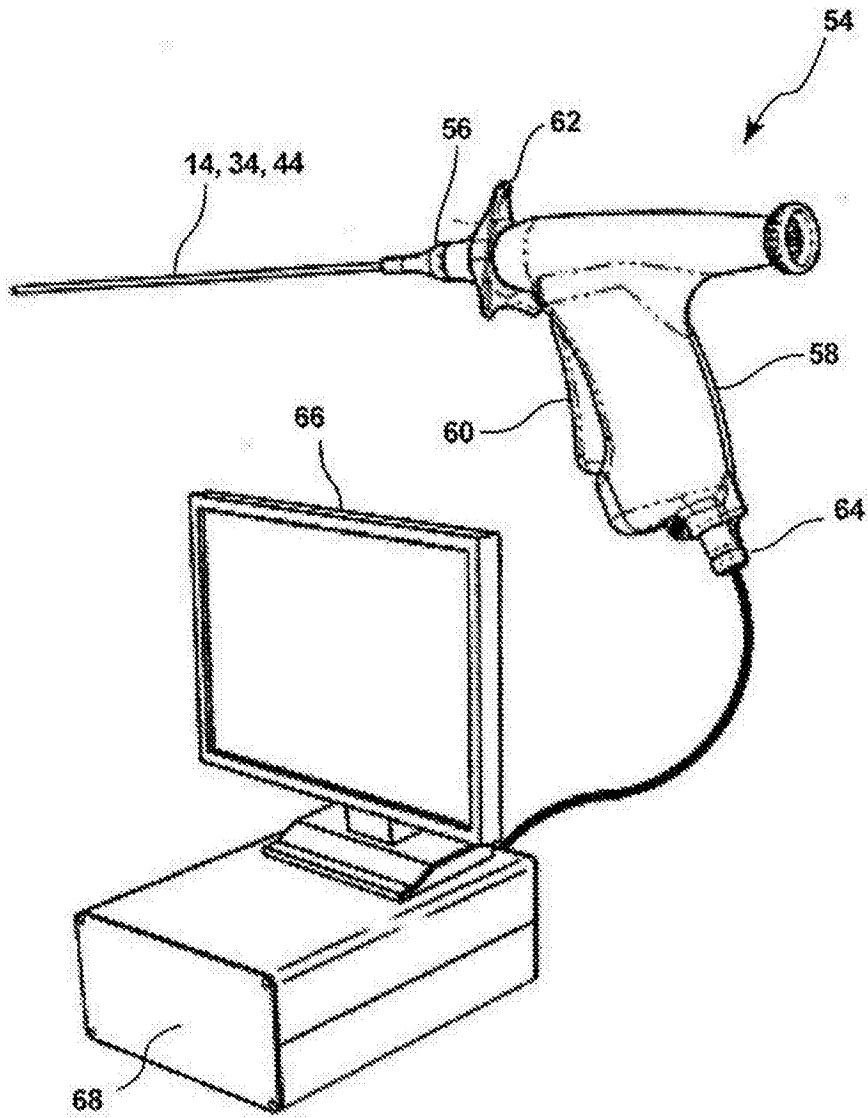


图5

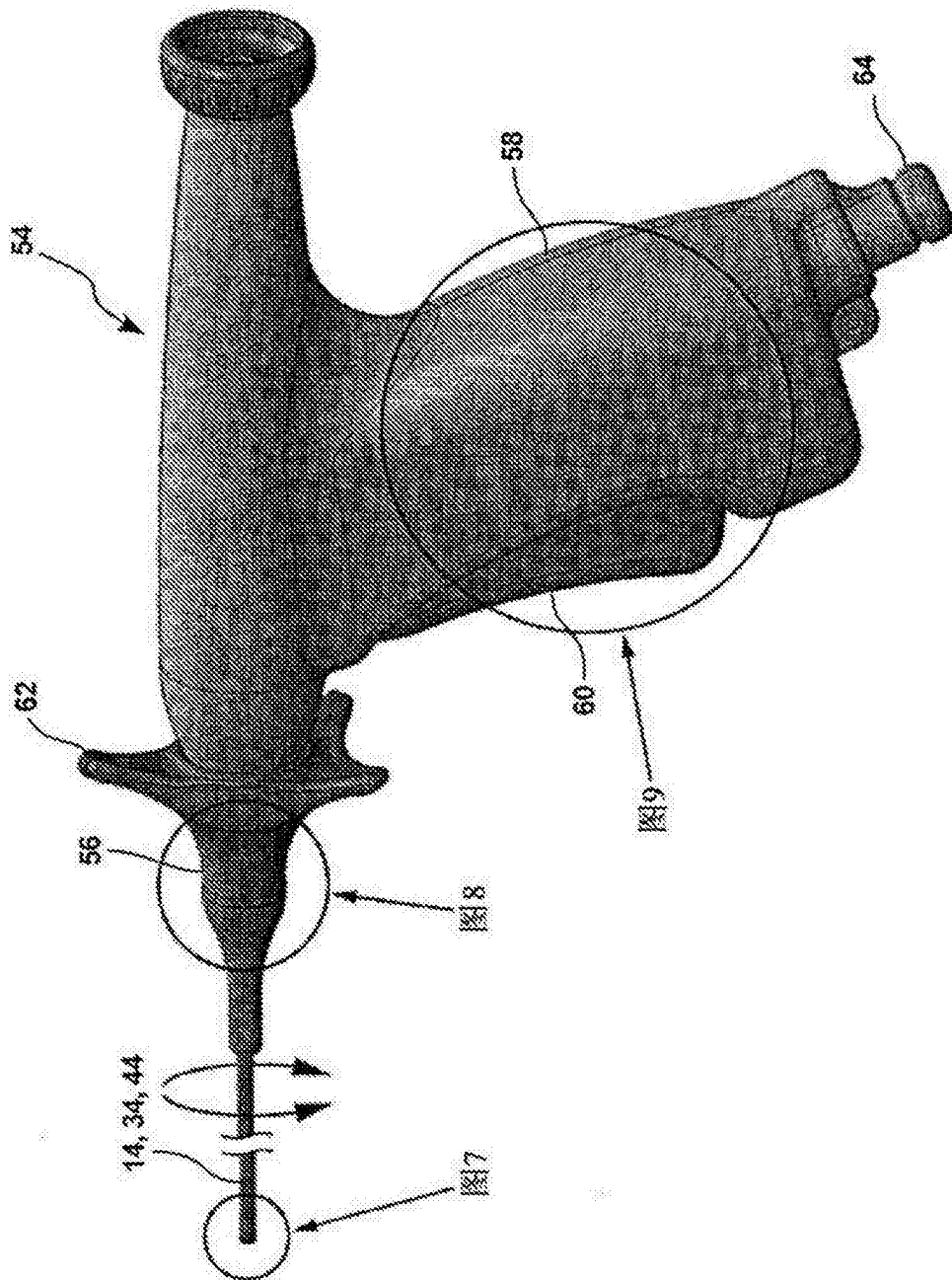


图6

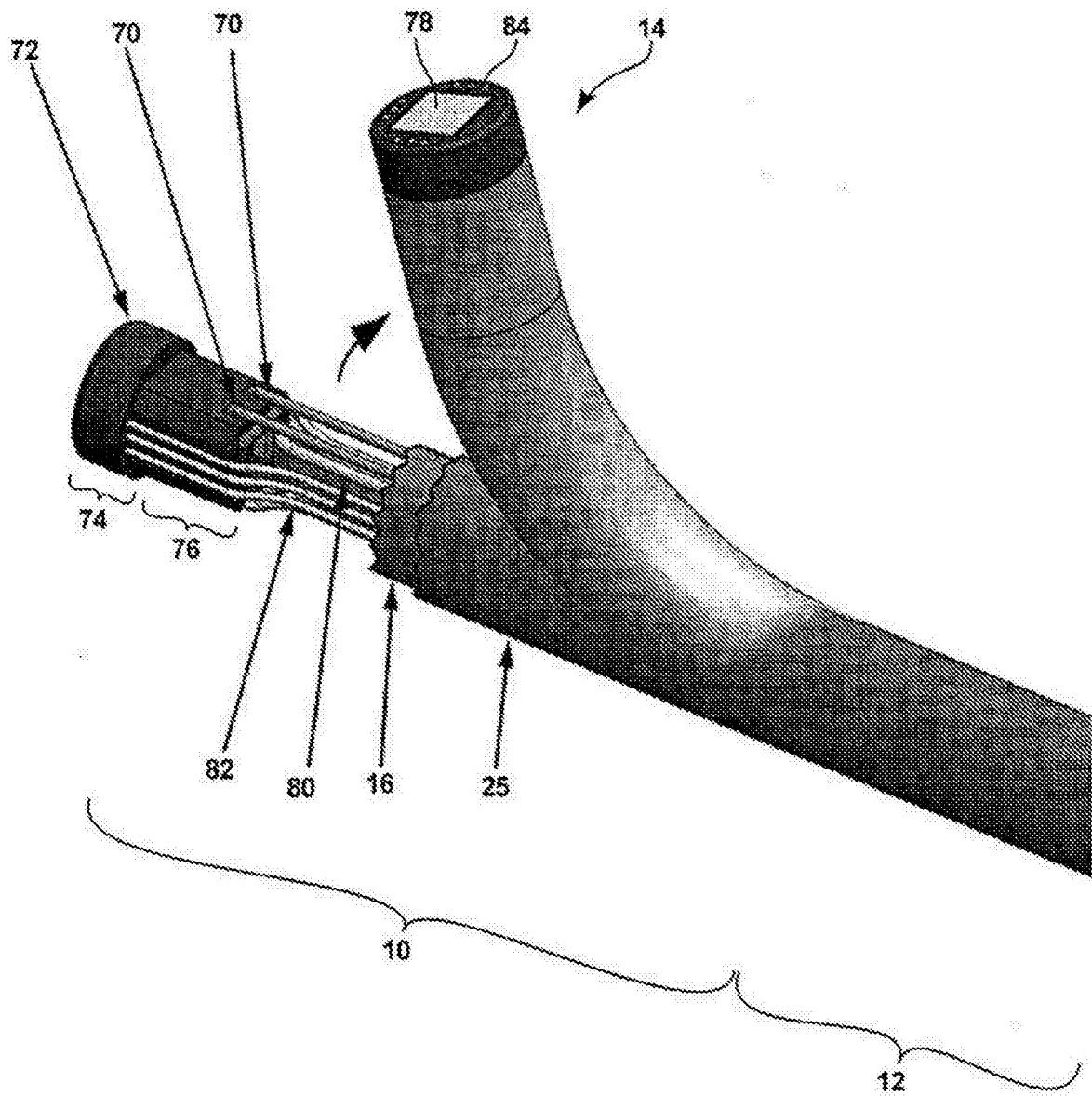


图7

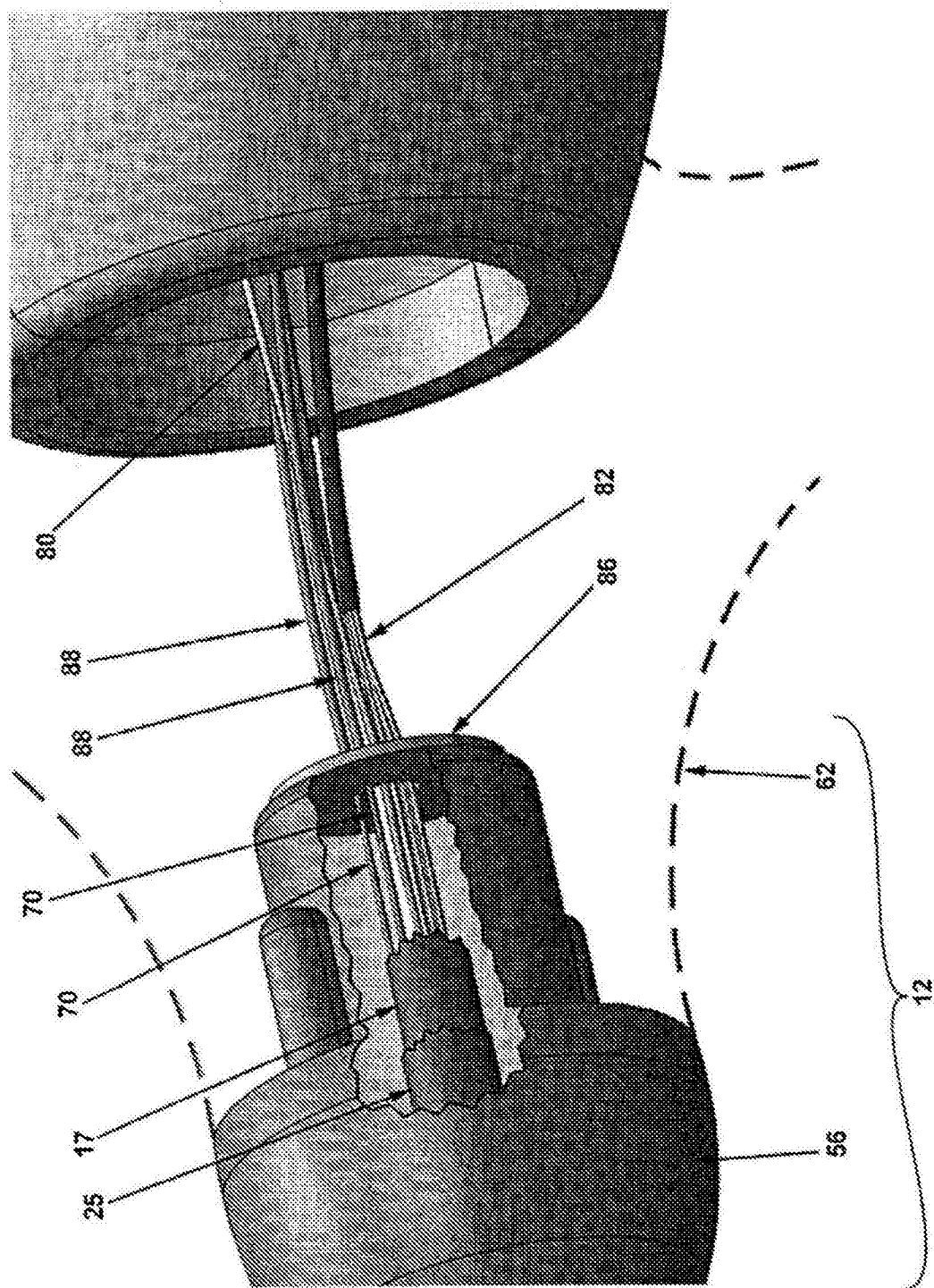


图8

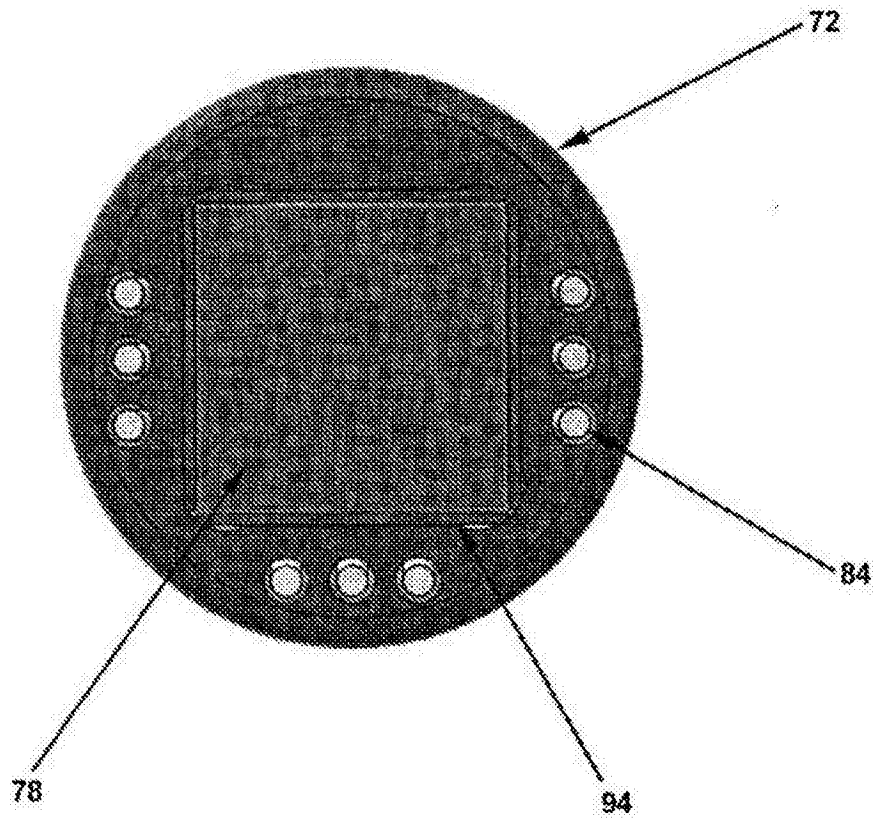


图10

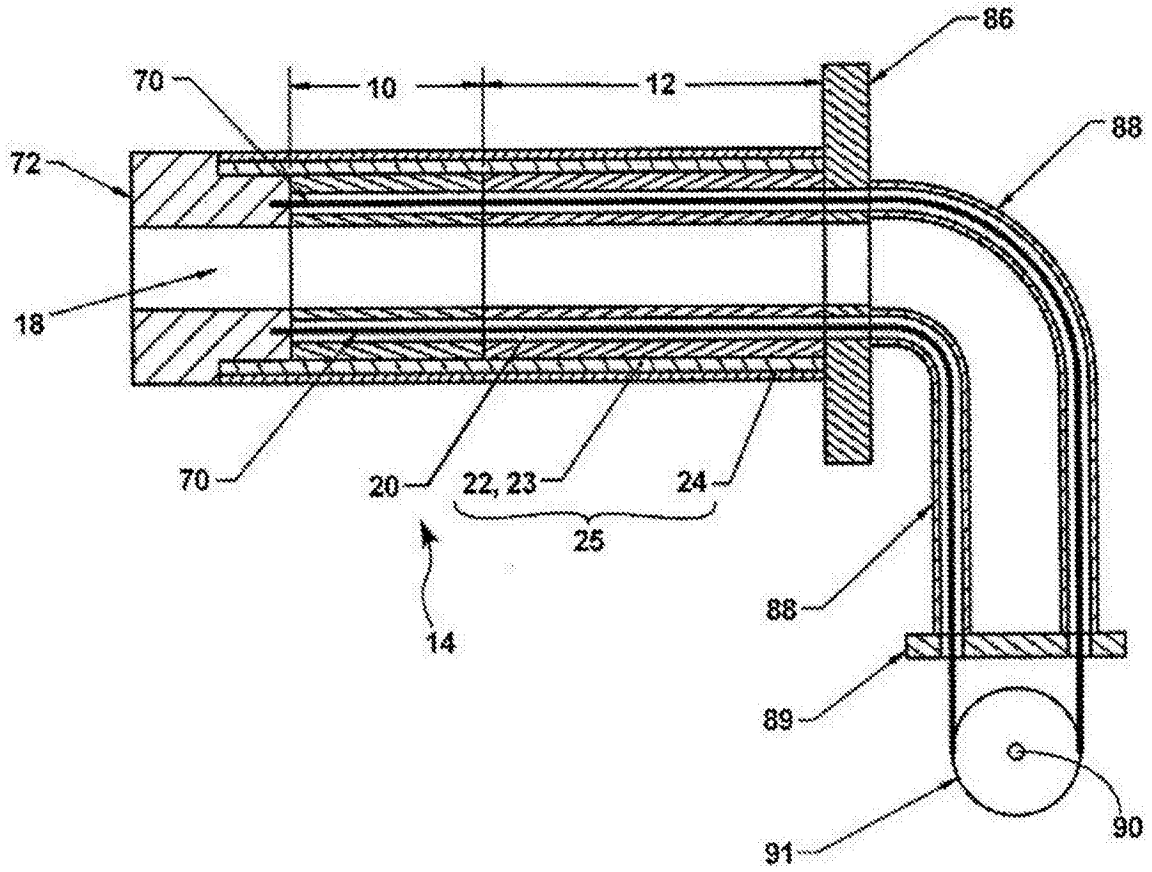


图11A

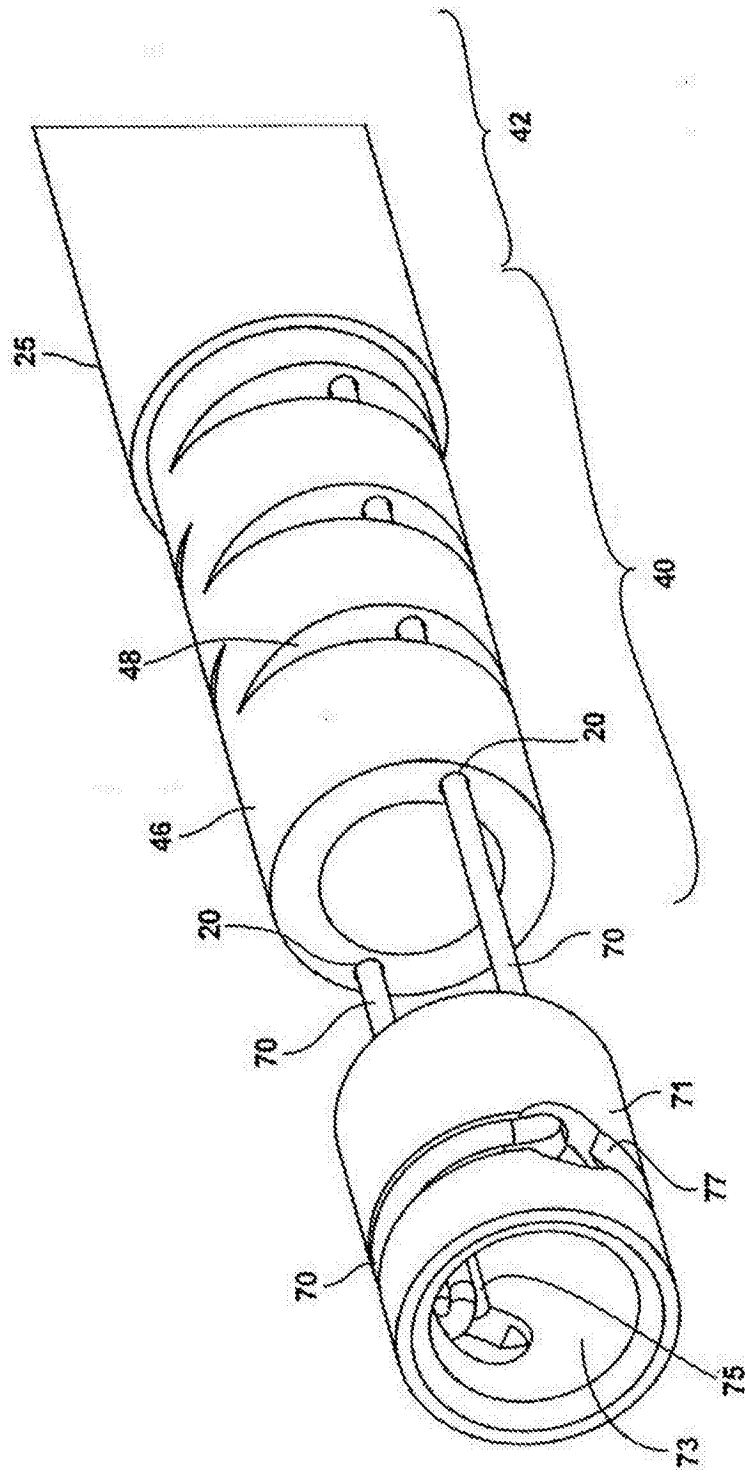


图11B

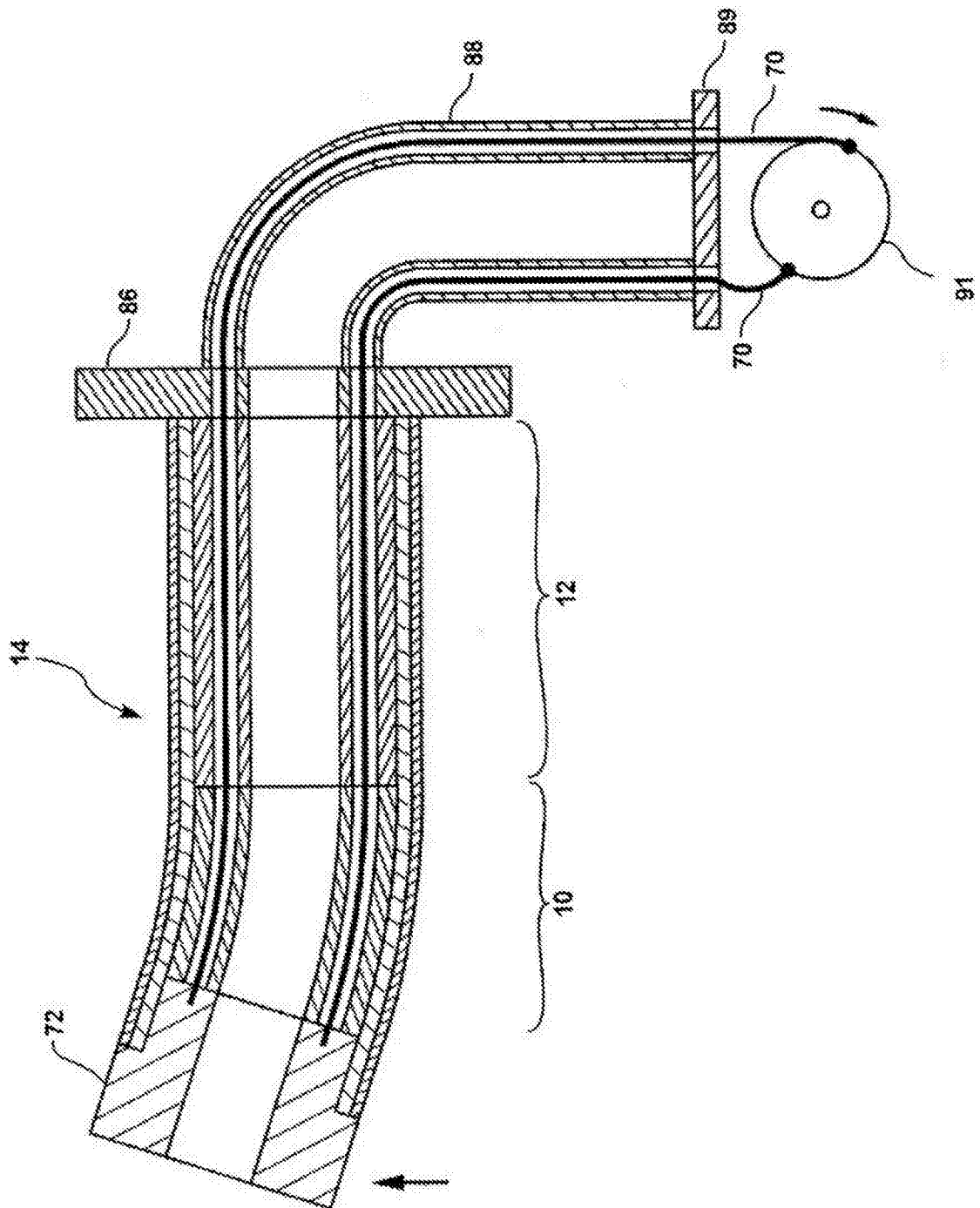


图12

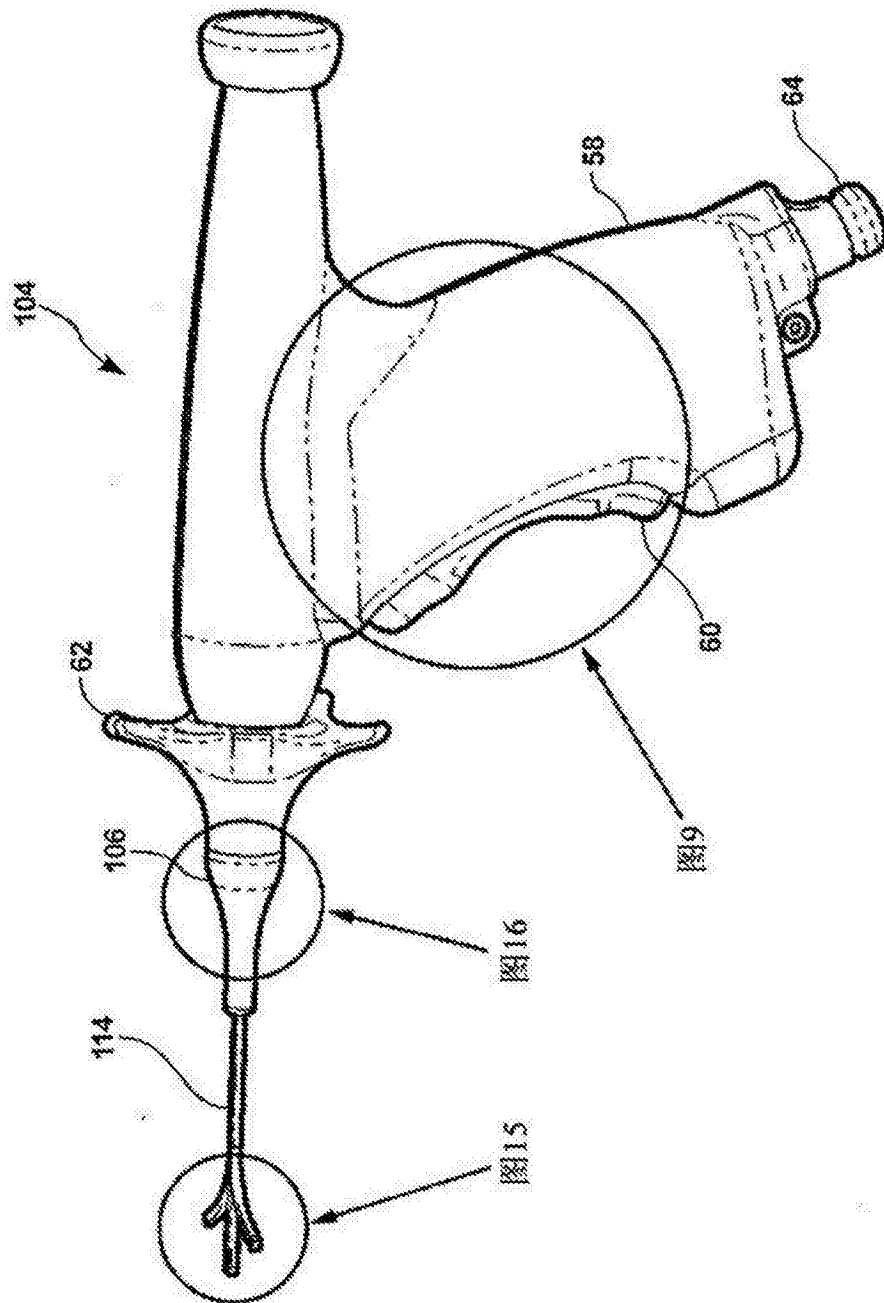


图14

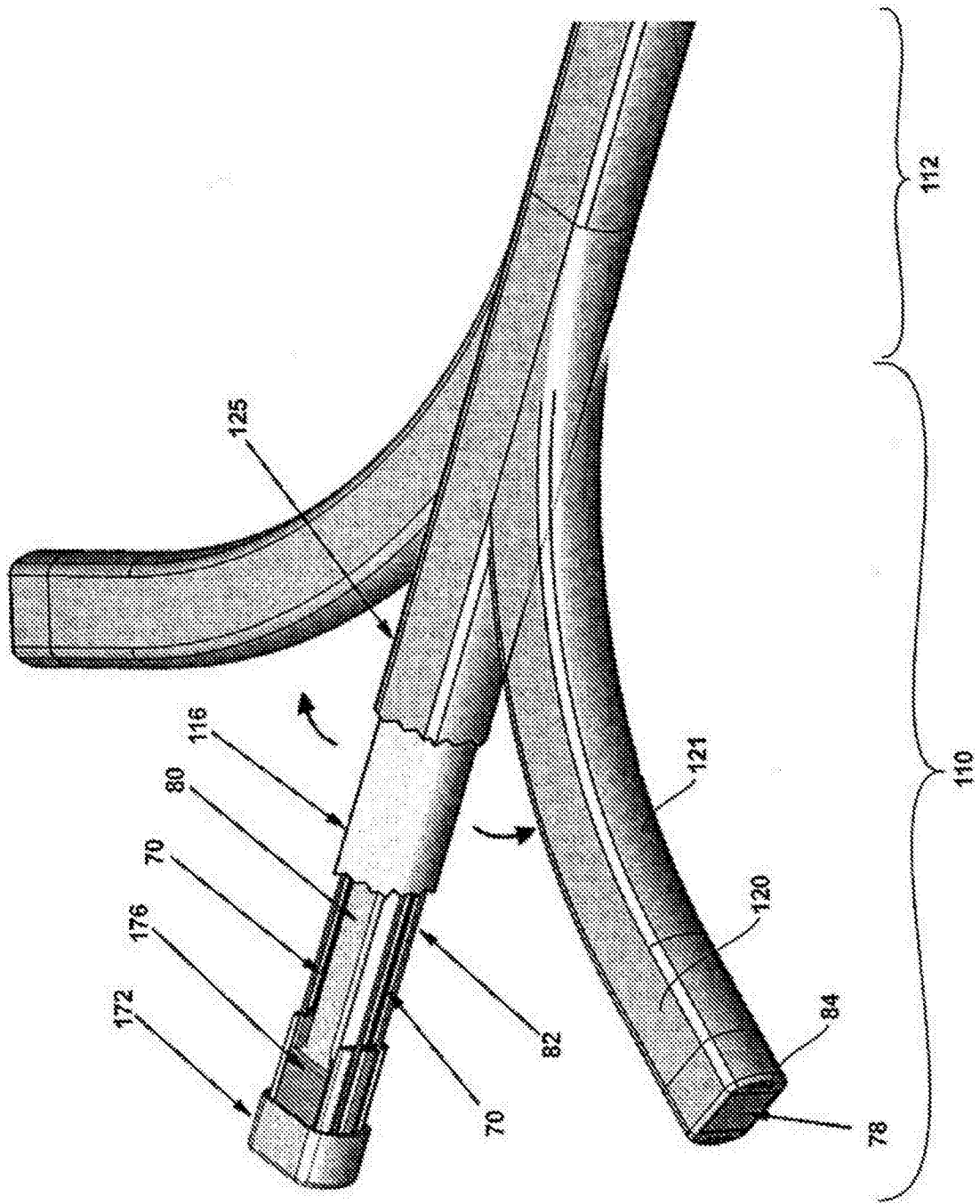


图15

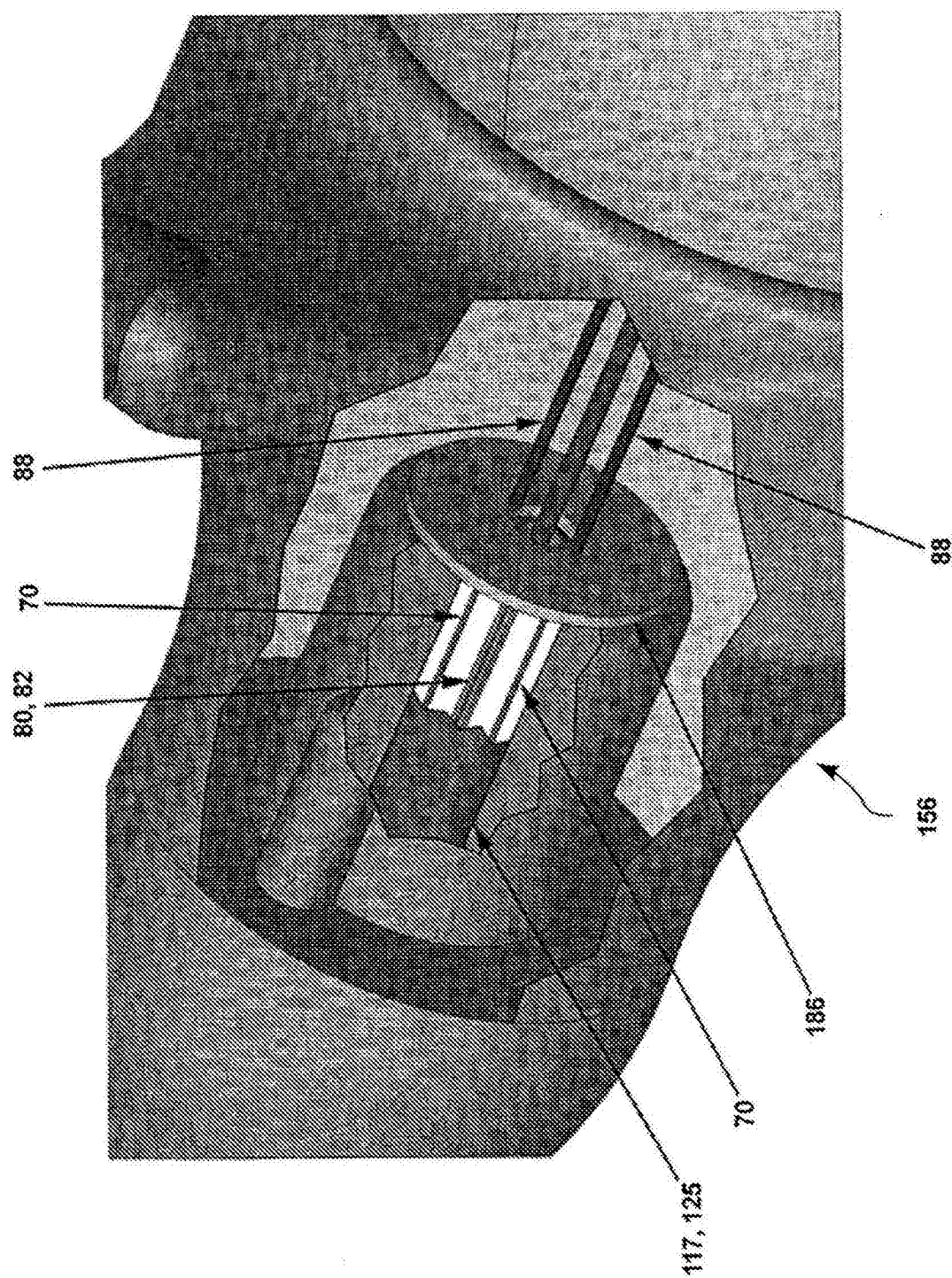


图16

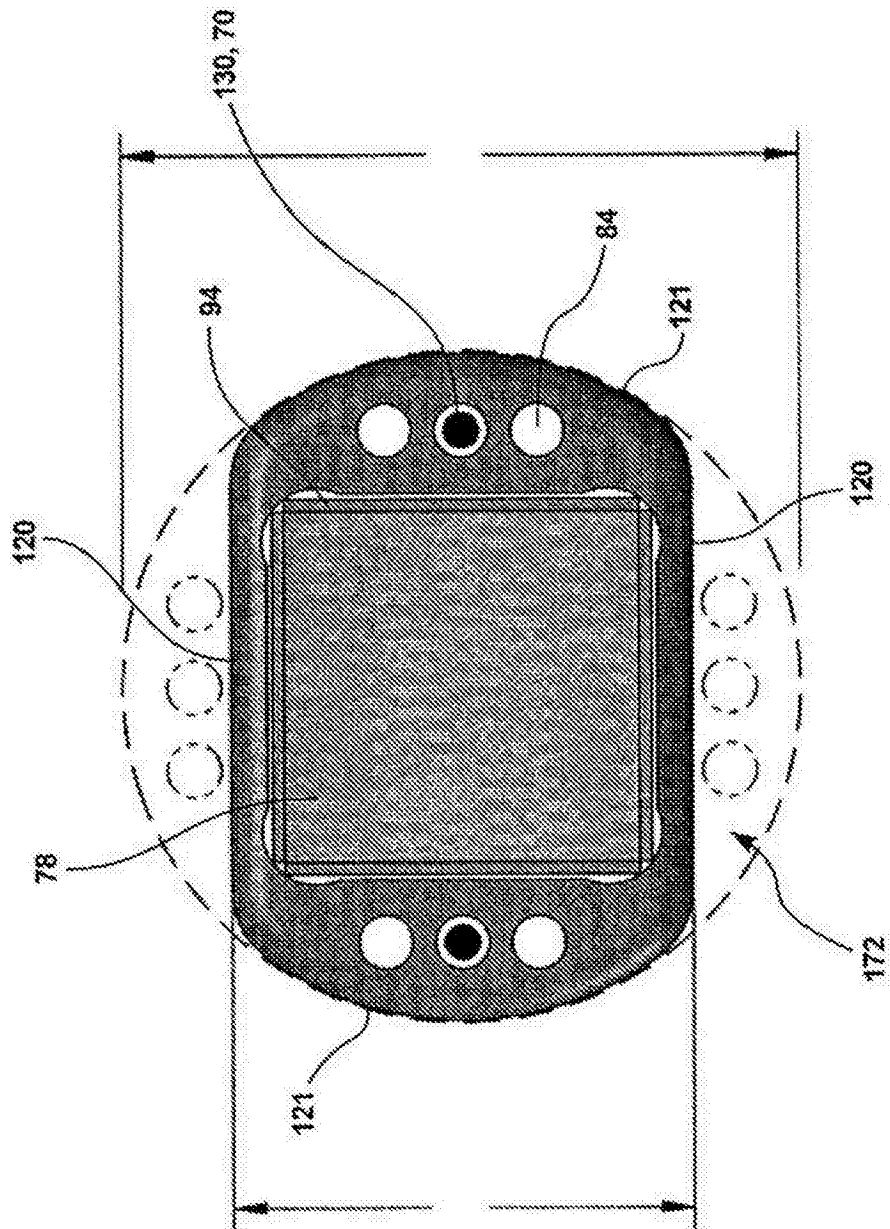


图17

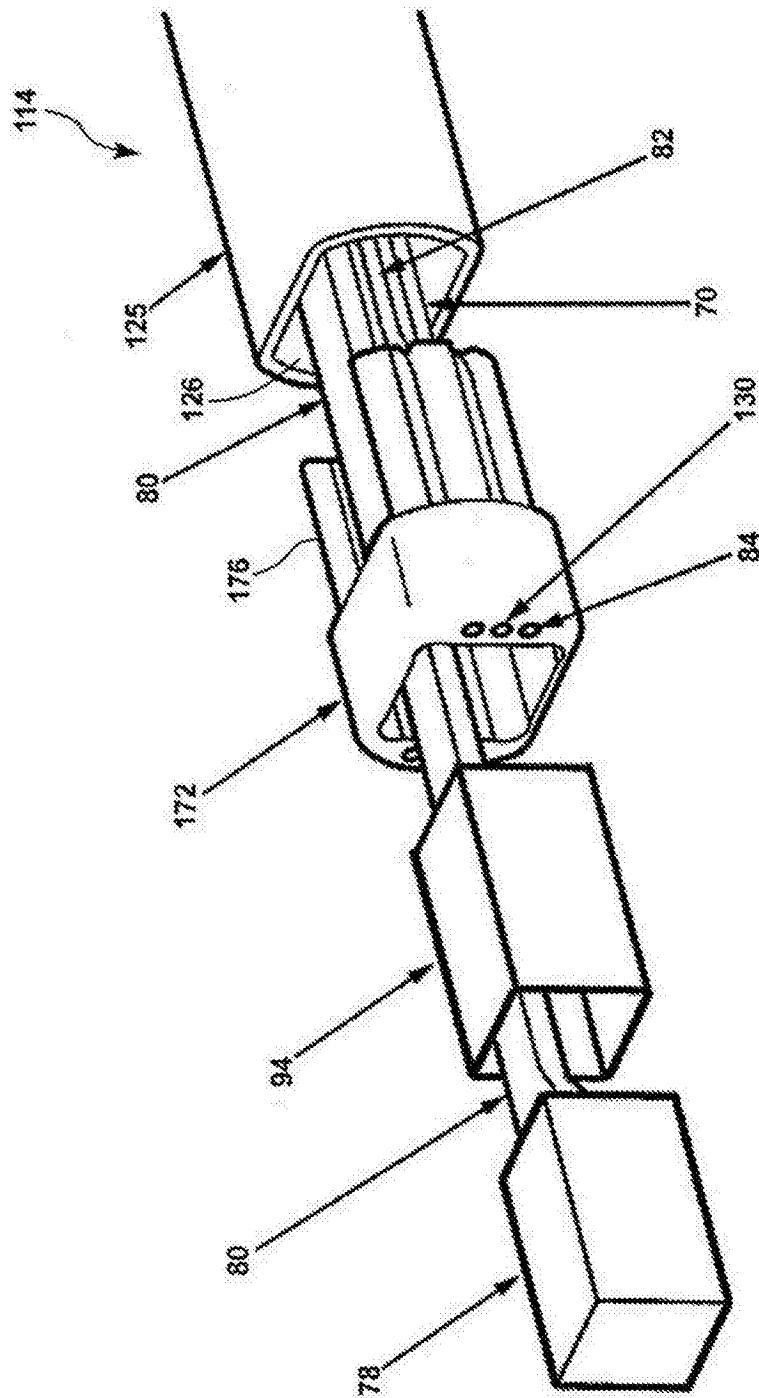


图18

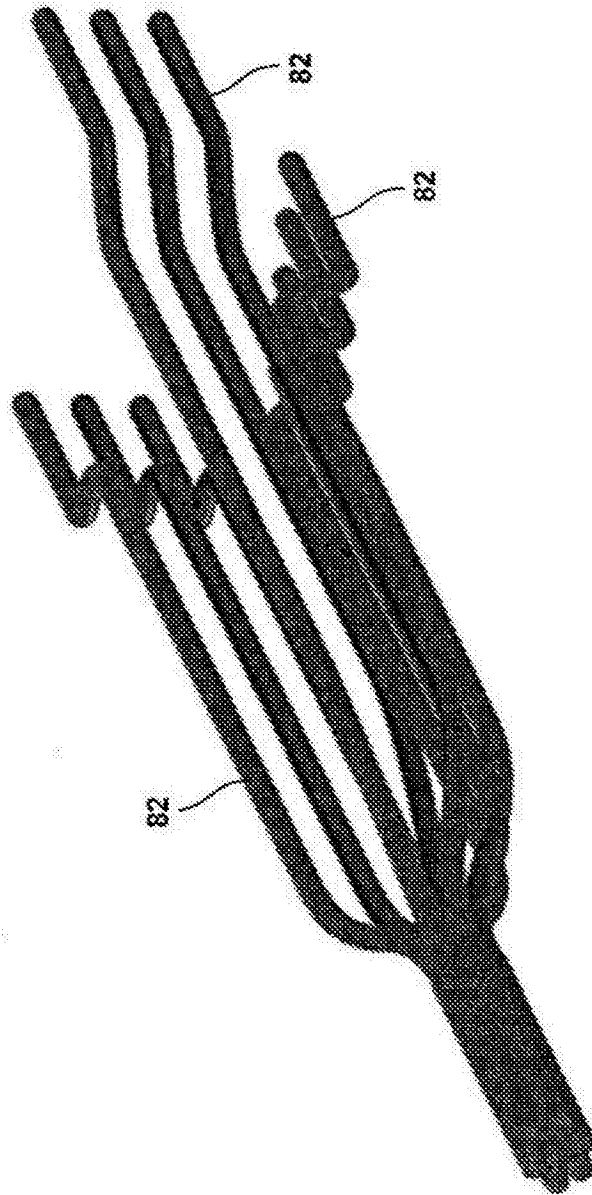


图19

专利名称(译)	可操纵微型内窥镜		
公开(公告)号	CN107529958A	公开(公告)日	2018-01-02
申请号	CN201580068469.1	申请日	2015-04-22
[标]发明人	马雷克塞科夫斯基 拉斯米克		
发明人	马雷克·塞科夫斯基 拉斯·米克		
IPC分类号	A61B1/005 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0052 A61B1/0055 A61B1/05 G02B23/2476 A61B1/00087 A61B1/0057 A61B1/018 A61B18/1492 A61B2017/00318		
代理人(译)	顾红霞 何胜勇		
优先权	62/066340 2014-10-20 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种可操纵微型装置，其包括具有远端和近端的筒状细长部件，所述细长部件包括第一内腔，张力线在所述第一内腔中延伸，所述张力线的远端附接在所述细长部件的所述远端处，并且所述张力线的近端在所述细长部件的所述近端处离开所述第一内腔；所述细长部件具有从所述细长部件的所述近端朝向所述细长部件的所述远端延伸的近侧部分以及从所述细长部件的所述远端延伸至所述近侧部分的远侧部分，所述近侧部分具有第一硬度，而所述远侧部分具有低于所述第一硬度的第二硬度；所述第一内腔布置为使得当所述张力线的所述近端被拉动时，所述细长主体的所述远侧部分弯曲。

