



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108366718 A

(43)申请公布日 2018.08.03

(21)申请号 201680072745.6

(22)申请日 2016.10.26

(30)优先权数据

14/926,158 2015.10.29 US

14/926,202 2015.10.29 US

14/926,233 2015.10.29 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.06.12

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/058796 2016.10.26

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/075009 EN 2017.05.04

(71)申请人 埃尔瓦有限公司

地址 美国华盛顿州

(72)发明人 罗德里克·A·海德

韦恩·R·金斯沃格尔

斯蒂芬·L·马拉斯卡

罗伯特·C·佩特罗斯基

凯瑟琳·E·谢拉丁

伊丽莎白·A·斯威尼

(74)专利代理机构 上海胜康律师事务所 31263

代理人 李献忠 邱晓敏

(51)Int.Cl.

A61B 1/04(2006.01)

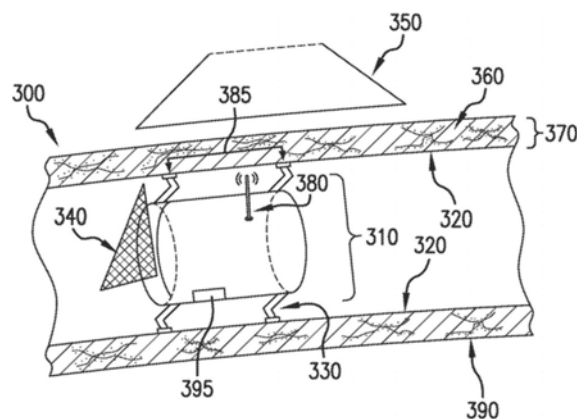
A61B 1/00(2006.01)

(54)发明名称

管腔行进装置

(57)摘要

本文所述的各种实施方案涉及一种管腔行进装置和/或系统,其用于在所述管腔行进设备和/或系统行进通过受试者体内的管腔时实时显示所述装置的位置。在一个实施方案中,外部可对齐显示和控制装置与位于受试者体内的管腔(天然或人造的)中的管腔行进装置的对齐提供对管腔行进装置的跟踪、存储显示和操纵。



1. 一种系统,其包括:

管腔行进装置,其与外部可对齐显示和控制装置能通信地耦合;

其中所述管腔行进装置包括至少一个电源,发射器、接收器或收发器中的至少一个,至少一个位置传感器,

其中所述外部可对齐显示和控制装置包括能操作地耦合到控制器的发射器、接收器或收发器中的至少一个,所述控制器仅在相对于所述管腔行进装置的对齐阈值内操作;并且

其中处理器能操作地耦合到所述管腔行进装置或所述外部可对齐显示和控制装置中的至少一个,并且被配置为接收来自所述管腔行进装置或所述外部可对齐显示和控制装置中的至少一个的信号。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述电源包括至少一个电池。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中所述电源包括燃料电池或生物燃料电池中的至少一种。

4. 根据权利要求1所述的系统,其中所述电源包括纳米发电机、光学电源、声学接收器、电磁接收器或电气电源中的至少一种。

5. 根据权利要求1所述的系统,其中所述电源包括内部采集的能量采集或无线能量传输中的至少一种。

6. 根据权利要求1所述的系统,其还包括用于移动的构件。

7. 根据权利要求6所述的系统,其中所述用于移动的构件包括具有控制电路的控制器。

8. 根据权利要求7所述的系统,其中所述用于移动的构件是能编程的。

9. 根据权利要求8所述的系统,其中所述用于移动的构件包括致动器、马达、形状记忆材料、电活性材料、磁力驱动器、电子驱动器中的至少一种。

10. 根据权利要求1所述的系统,其还包括转向构件。

11. 根据权利要求1所述的系统,其中所述传感器包括成像传感器、化学传感器、pH传感器、时间传感器、计数器或加速计中的一种或多种。

12. 根据权利要求1所述的系统,其中所述管腔行进装置还包括至少一种仪器,所述仪器包括至少一个成像装置、活检工具、展开工具、针或能量发射器。

13. 根据权利要求1所述的系统,其中所述管腔行进装置为无线内窥镜胶囊。

14. 根据权利要求1所述的系统,其中所述管腔行进装置的尺寸和形状被设计成用于行进穿过胃肠道、血管、尿道、生殖道、支气管、鼻或鼻窦通道、耳道、脐带或人造管腔中的一个或多个的至少一部分。

15. 根据权利要求14所述的系统,其中所述人造管腔包括导管或端口中的至少一个。

16. 根据权利要求1所述的系统,其中所述管腔行进装置包括包含至少一种治疗剂或标签的至少一个隔室。

17. 根据权利要求1所述的系统,其还包括至少一个数据擦除构件,其被构造成在温度阈值下操作。

18. 根据权利要求17所述的系统,其中所述至少一个数据擦除构件包括硬件或软件,所述硬件或软件被构造成在被激活时启动数据的销毁。

19. 根据权利要求1所述的系统,其中所述处理器被构造成确定所述管腔行进装置的行进的速率、速度、方向或角度中的至少一个。

20. 根据权利要求1所述的系统,其中所述外部可对齐显示和控制装置包括至少一个投影仪或显示器。

21. 根据权利要求20所述的系统,其中所述显示器包括LED、LCD或OLED显示器中的至少一个。

22. 根据权利要求1所述的系统,其中所述外部可对齐显示和控制装置被构造成佩戴在手的至少一部分上。

23. 根据权利要求1所述的系统,其中所述用于移动的构件包括推进系统、水动力推进系统、流体驱替系统、推进器、桨叶、振动系统、管腔壁接合系统或者气动波纹管系统中的至少一个。

24. 根据权利要求1所述的系统,其还包括至少一个控制器,所述控制器被构造成响应于所述处理器的基于一个或多个感测信号的决定引导所述管腔行进装置。

25. 一种系统,其包括:

管腔行进装置,其与外部可对齐显示和控制装置能通信地耦合;

其中所述管腔行进装置包括至少一个用于移动的构件,至少一个电源,发射器、接收器或收发器中的至少一个,至少一个位置传感器;

其中所述外部可对齐显示和控制装置包括发射器、接收器或收发器中的至少一个;并且

其中处理器能操作地耦合到所述管腔行进装置或所述外部可对齐显示和控制装置中的至少一个,并且被构造为仅在所述管腔行进装置进入至少一个预定位置阈值时接收来自所述管腔行进装置或所述外部可对齐显示和控制装置中的至少一个的信号。

26. 根据权利要求25所述的系统,其中所述预定位置阈值对应于特定时间或空间阈值。

27. 根据权利要求25所述的系统,其还包括至少一个发射器以发送至少一个信号,所述至少一个信号界定所述管腔行进装置在所述至少一个预定位置阈值中行进。

28. 根据权利要求25所述的系统,其还包括能操作地耦合到所述处理器的至少一个存储设备。

29. 根据权利要求25所述的系统,其还包括用于将所述外部可对齐显示和控制装置与所述管腔行进装置先前行进的路径对齐的构件,其包括至少一个惯性传感器、至少一个基准传感器、至少一个形貌传感器或至少一个激光指示器中的至少一个。

30. 根据权利要求29所述的系统,其中所述传感器包括成像传感器、化学传感器、pH传感器、时间传感器或加速计中的至少一个。

31. 根据权利要求25所述的系统,其中所述电源包括至少一个电池。

32. 根据权利要求25所述的系统,其中所述用于移动的构件包括具有控制电路的控制器。

33. 根据权利要求32所述的系统,其中所述用于移动的构件的控制器是能编程的。

34. 根据权利要求25所述的系统,其中所述传感器包括成像传感器、化学传感器、pH传感器、时间传感器或加速计中的一个或多个。

35. 根据权利要求25所述的系统,其中所述管腔行进装置是无线内窥镜胶囊。

36. 根据权利要求25所述的系统,其中所述管腔行进装置的尺寸和形状被设计成用于行进穿过胃肠道、血管、尿道、生殖道、支气管、鼻或鼻窦通道、耳道、脐带或人造管腔中的一

个或多个的至少一部分。

37. 根据权利要求36所述的系统,其中所述人造管腔包括导管或端口中的至少一个。

38. 根据权利要求37所述的系统,其中所述管腔行进装置包括包含至少一种治疗剂或标签的至少一个隔室。

39. 根据权利要求25所述的系统,其还包括至少一个存储设备,所述存储设备被构造成存储与所述管腔行进装置的操作相关的数据。

40. 根据权利要求25所述的系统,其中所述处理器被构造成确定所述管腔行进装置的行进的速率、速度、方向或行进角度中的至少一个。

41. 根据权利要求25所述的系统,其中所述外部可对齐显示和控制装置包括至少一个投影仪或显示器。

42. 根据权利要求41所述的系统,其中所述显示器包括LED、LCD或OLED显示器中的至少一个。

43. 根据权利要求41所述的系统,其中所述外部可对齐显示和控制装置被构造成佩戴在手的至少一部分上。

44. 根据权利要求25所述的系统,其中所述用于移动的构件包括推进系统、水动力推进系统、流体驱替系统、推进器、桨叶、振动系统、管腔壁接合系统或者气动波纹管系统中的至少一个。

45. 根据权利要求25所述的系统,其中所述用于移动的构件包括致动器、马达、形状记忆材料、电活性材料、磁力驱动器、电子驱动器中的至少一种。

46. 根据权利要求25所述的系统,其还包括至少一个转向构件。

47. 根据权利要求25所述的系统,其还包括至少一个控制器,所述至少一个控制器被构造成响应于所述处理器的基于一个或多个感测信号的决定引导所述管腔行进装置。

管腔行进装置

[0001] 优先权申请的所有主题均在此类主体与文本不矛盾的程度上以引用方式并入本文。

附图说明

- [0002] 图1A是本文所述的装置和系统的局部视图。
- [0003] 图1B是本文所述的装置和系统的局部视图。
- [0004] 图1C是本文所述的装置和系统的局部视图。
- [0005] 图2A是本文所述的装置和系统的局部视图。
- [0006] 图2B是本文所述的装置和系统的局部视图。
- [0007] 图3A是本文所述的装置和系统的局部视图。
- [0008] 图3B是本文所述的装置和系统的局部视图。
- [0009] 图4是本文所述的装置和系统的组件的局部视图。
- [0010] 图5是本文所述的装置和系统的组件的局部视图。

具体实施方式

[0011] 在下面的详细描述中,参考构成其一部分的附图。在附图中,相似的符号通常指示相似的组件,除非另有说明。在详细描述、附图和权利要求中描述的说明性实施方案并不意味着限制。在不脱离本文所呈现的主题的精神或范围的情况下,可以使用其他实施方案,并且可以进行其它改变。

[0012] 在一个实施方案中,管腔行进装置和系统适于在受试者体内的天然或人造(例如,导管、分流器)管腔内行进。在一个实施方案中,管腔行进装置部分或全部为一次性、生物可降解或生物可吸收的中的至少一种。在一个实施方案中,管腔行进装置根据其被设计用于在其中行进的特定管腔的规格,或管腔行进装置的功能或操作的规格来确定尺寸和形状。在一个实施方案中,管腔行进装置具有固定的尺寸或形状。在一个实施方案中,管腔行进装置是柔性的。在一个实施方案中,管腔行进装置是球形、圆柱形、锥形、立方体或它们的任何组合。在一个实施方案中,管腔行进装置的尺寸和形状被设计成用于摄取。在一个实施方案中,管腔行进装置的尺寸和形状被设计成用于手术引入或植入管腔。在一个实施方案中,管腔行进装置的尺寸和形状被设计成用于注射到管腔或具有管腔或导管的器官中。在一个实施方案中,管腔行进装置的尺寸和形状被设计成经由导管或套管引入管腔中。在一个实施方案中,管腔行进装置的尺寸和形状被设计成用于注射到消化道、血管、呼吸道、尿道、生殖道、器官的管道等中的至少一部分中。在一个实施方案中,管腔行进装置包括微型-机器人(例如微型机器人)的全部或部分。在一个实施方案中,管腔行进装置包括胶囊内窥镜的全部或部分。

[0013] 例如,在一个实施方案中,管腔行进装置的长度为大约50mm或更小、大约40mm或更小、大约30mm或更小、大约20mm或更小、大约10mm或更小、大约5mm或更小。在一个实施方案中,管腔行进装置的宽度或高度(即直径)为约20mm或更小、约10mm或更小、约5mm或更小。

[0014] 在一个实施方案中,管腔行进装置包括多个材料的层。在一个实施方案中,管腔行进装置的至少一个层包括可渗透或可半渗透膜。在一个实施方案中,管腔行进装置包括至少一个网格表面。在一个实施方案中,管腔行进装置包括可膨胀或可收缩材料,例如能够改变尺寸或形状的金属或塑料组件。在一个实施方案中,管腔行进装置包括形状记忆合金或电活性聚合物。在一个实施方案中,管腔行进装置的至少一个组件包括金属、陶瓷、纸材、聚合物(塑料、硅树脂等)、丝或其它适宜生物相容性材料。在一个实施方案中,管腔行进装置可根据各种技术制造,包括3D打印、自组装、快速成型、模切、挤出、注塑等。

[0015] 在一个实施方案中,管腔行进装置和系统包括至少一个传感器。在一个实施方案中,传感器用于确定管腔行进装置的位置(例如,基于在管腔的特定位置处感测的参数)。如本文所述,系统中还存在至少一个传感器用于确定EADCD相对于管腔行进装置的位置。在一个实施方案中,至少一个传感器用于确定可用于确定医学治疗、治疗改变或受试者的诊断的至少一个生理参数。

[0016] 在一个实施例中,传感器包括例如下列中的至少一种:压力传感器、温度传感器、流量传感器、粘度传感器、剪切传感器、pH传感器、气体传感器、化学传感器、光学传感器、声学传感器、生物传感器、电传感器、磁传感器、时钟或计时器。在一个实施方案中,传感器检测生理状况,诸如血液成分(例如pH、激素、维生素或矿物质、胆固醇、氧、胆红素、血红蛋白等)的水平、细胞类型(红细胞、白细胞、免疫细胞、恶性肿瘤细胞、坏死细胞等)的存在或数量、免疫功能(例如炎症、出血、感染、自身免疫等)、微生物组(例如,健康或不健康微生物的水平等)、血压或其它状况。在一个实施方案中,传感器检测例如与自身免疫性疾病(例如克罗恩氏病病变)、癌症或癌前期病症(例如肿瘤或息肉)、或血管疾病(例如胃肠道出血或静脉曲张)相关的管腔表面完整性(例如,存在病变、肿瘤、溃疡、裂隙、伤口等)。在一个实施方案中,传感器检测分析物,例如生理分析物。在一个实施方案中,传感器检测标签(例如,结合细胞或细胞组分或结合生物流体的其他组分诸如血红蛋白、胰岛素等并且可用于检测或监测特定医疗状况或疾病的造影剂或比色剂)。

[0017] 在一个实施方案中,管腔行进装置和/或系统包括至少一个电源。例如,电源可以位于管腔行进装置的表面上、管腔行进装置的隔室内或其它位置。在一个实施方案中,管腔行进装置和/或系统包括至少一个电池、微电池、薄膜电池或核电池。在一个实施方案中,管腔行进装置和/或系统包括至少一个燃料电池或生物燃料电池,例如至少一个酶促、微生物或光合燃料电池。在一个实施方案中,电源包括纳米发电机(例如DNA、压电线或其它拉伸材料)。

[0018] 在一个实施方案中,电源包括光学电源(optical power source)、声学接收器、电磁接收器或电气电源(electrical power source)中的至少一种。在一个实施方案中,电源通过电缆或物理链路连接到管腔行进装置和/或系统。在一个实施方案中,管腔行进装置和/或系统是无线的。

[0019] 在一个实施方案中,管腔行进装置(LTD)使用各种传感器,如本文所述,例如通过LTD和外部可对齐显示和控制设备(EADCD)之间的查询感测(反射和飞行时间)或被动感测(LTD发射信号)位于受试者体内。在一个实施方案中,特定的电磁信号(例如,RF或磁性)耦合在LTD和EADCD之间,并且LTD与最强的信号对齐,从而指示与EADCD对齐。在一个实施方案中,飞行时间值用于确定从LTD相对于EADCD的位置。在一个实施方案中,EADCD具有在装置

上不同位置处的多于一个的接收器,并且每个接收器处的信号强度比较指示LTD更接近哪个接收器,并且允许位置确定。

[0020] 在一个实施例中,管腔行进装置和/或系统包括用于收集能量的至少一个组件。在一个实施方案中,管腔行进装置和/或系统包括至少一个用于从身体收集能量例如动能(例如来自流体流动或蠕动)或热能,并且将能量转换成电能的组件。在一个实施方案中,管腔行进装置和/或系统包括至少一个用于从身体外部的源,例如来自专用源的红外辐射收集能量的组件。

[0021] 在一个实施方案中,管腔行进装置或系统包括用于无线能量传输的至少一个组件。在一个实施方案中,管腔行进装置包括至少一个能量接收器,其被构造从至少一个外部能量发射器接收功率。例如,声能、电能或光能可从另一个位置传输到管腔行进装置。在一个实施方案中,超声波能或微波能可被发射到接收器并转换成电流。在一个实施例中,管腔行进装置包括至少一个电容耦合链路。在一个实施方案中,管腔行进装置包括至少一个电感耦合链路。在一个实施方案中,管腔行进装置可包括至少一个接收线圈,其被构造从外部发射线圈接收能量。在一个实施方案中,管腔行进装置包括多个接收线圈,其例如呈有利于接收功率的形貌和/或构造。

[0022] 在一个实施方案中,其它位置包括例如另一外部装置,其包括例如至少一个功率发送器或功率接收器、以及用于使用、存储或重新发送功率中的至少一种的相关结构。用于管腔行进装置的远程装置还可以包括功率发射器或功率接收器。

[0023] 在一个实施方案中,管腔行进装置和系统包括控制电路,其可以是内部装置组件的一部分,和/或管腔行进装置本身外的系统的一部分(例如,远程控制或其它计算机装置)。在一个实施方案中,控制电路以逻辑形式(例如,模拟或数字逻辑电路和软件或上述两者)来实现。在一些实施方案中,控制电路作为非暂时性机器可读机存储或实现。在一个实施方案中,数据存储或使用可以包括作为非暂时性机器可读机来实施。

[0024] 在一个实施例中,管腔行进装置和系统被构造用于在受试者身体的天然或人造管腔内运动。在一个实施方案中,管腔行进装置和系统被构造造成被动运动;例如,该装置被成形为促进具有天然流动的运动或管腔运动,例如蠕动。在一个实施方案中,管腔行进装置和系统被构造造成利用外部场诸如磁场来迫使管腔行进装置运动,例如通过对装置施加力的磁场直接进行,或通过影响机载控制器间接进行。在一个实施方案中,管腔行进装置和系统被构造造成用于在受试者身体的天然或人造管腔内的主动运动,并且包括用于移动的构件。

[0025] 在一个实施方案中,管腔行进装置可具有滚动运动、爬行运动或步行运动(例如,具有腿状突起)、游泳运动、尺蠖运动、粘滑运动、推进运动或纤毛运动。在一个实施方案中,管腔行进装置和系统被构造造成根据由控制器响应于一个或多个各种传感器而提供的方向在受试者身体的天然或人造管腔内运动。

[0026] 在一个实施方案中,管腔行进装置包括作为用于移动的构件的推进系统。在一个实施方案中,管腔行进装置包括磁流体动力推进系统,其通过喷射流体射流在预定方向上推进管腔行进装置。在一个实施方案中,管腔行进装置包括基于惯性的推进系统,例如脉冲驱动微机构,其具有作为移动物体的永磁体,所述永磁体由通过向线圈施加电流获得的磁力驱动。在一个实施方案中,管腔行进装置包括推进器。在一个实施方案中,桨叶可包括由电或磁马达或致动器驱动的转子。在一个实施方案中,被构造用于根据方向移动的管腔行

进装置和系统包括方向舵,其例如在控制器的控制下,使该装置在特定方向上前进。在一个实施方案中,管腔行进装置包括一个或多个附件,其用作浆以推动装置,例如穿过流体。在一个实施方案中,管腔行进装置可包括线性致动器从而以一定方式驱动浆附件以便推进装置;浆与其致动的组合可用于引起在特定方向上的运动。在一个实施方案中,管腔移动装置可包括内部永磁体,所述内部永磁体被构造成将多个提供推力的聚合物薄片或单个尾部移动通过流体。在一个实施方案中,管腔行进装置可包括被构造成提供推力和方向的电话性聚合物的单个尾部。

[0027] 在一个实施方案中,管腔行进装置包括至少一个移动机构,所述移动机构被构造成接触、抓紧、夹持或以其它方式接合受试者身体的天然或人造管腔的壁(例如表面)。在一个实施方案中,管腔行进装置包括至少一个尺蠖状运动机构,其中所述管腔移动装置的至少一部分以滑粘方式间歇地与管腔的壁接合和脱离,从而行进一定距离。在一个实施方案中,管腔行进装置包括振动移动机构,例如引起由致动器(诸如压电弯曲致动器)驱动的管腔行进装置的连续部分的强制弯曲振动的机构。管腔行进装置的运动方向可以通过致动元件的激励频率来控制。在一个实施方案中,管腔行进装置包括截面设计,并且每个部分分别被驱动以接合或脱离壁。在一个实施方案中,管腔行进装置可包括至少一个致动器,所述致动器驱动管腔行进装置的运动和壁的接合。在一个实施方案中,管腔行进装置可包括使用由形状记忆合金制成的成对的弹簧的双向线性致动器。在一个实施方案中,管腔行进装置可包括压电微型致动器。在一个实施方案中,管腔行进装置可包括微型马达。在一个实施方案中,管腔移动装置例如以蠕虫状方式接合在所述管腔移动装置各部分和一个或多个驱动每个部分的致动器之间。在一个实施方案中,管腔行进装置包括可膨胀波纹管,例如提供移动机构的气动波纹管。在一个实施方案中,管腔行进装置包括表面接合突起、微突起、粘性微绒毛或夹具。在一个实施方案中,管腔行进装置包括径向可膨胀部分,所述径向可膨胀部分膨胀以接合和脱离管腔的内表面管腔。

[0028] 在一个实施方案中,管腔行进装置包括作为移动构件的推进机构,所述推进机构被构造成接合壁(例如表面)并向装置提供移动;例如,推进装置可包括具有或不具有粘合剂方面的一个或多个附件、腿或轮子,诸如微绒毛。致动推进机构的多个机构可适于与本文所述的各种实施方案一起使用。在一个实施方案中,致动器和马达(微型马达)可用于驱动推进装置。致动器的示例包括压电、直流马达、电磁和静电致动器。另外,致动器可由形状记忆合金或离子聚合物金属组件形成。在一个实施方案中,接合的附件和腿部可被致动从而以步行或爬行动作将装置向前推动。

[0029] 又如,中等规模的有腿移动系统可包括经由导螺杆驱动的槽式随动机构以向接合的腿部提供推进力。在一个实施方案中,例如超弹性材料或其它材料的多个接合腿部可以被激励在马达如例如无刷微型马达的控制下与壁面相互作用。在一个实施方案中,附件或腿可由形状记忆合金形成并且通过施加电流驱动。在一个实施方案中,附件可用于接合由旋转力驱动的壁以提供移动。在一个实施方案中,轮子可由马达或其它致动器驱动。在一个实施方案中,管腔行进装置和系统被构造成以一定方式利用一个或多个推动机构以提供在特定方向上的运动。在一个实施方案中,为了改变方向(例如,如通过控制器引导),可仅致动多个附件(或腿或轮)的一部分,从而移动装置的一部分,使得装置头朝新的方向并允许装置前进。

[0030] 在一个实施方案中,管腔行进装置和系统包括用于在管腔内稳定化,例如用于维持管腔内的取向或位置的构件。在一个实施方案中,管腔行进装置和系统包括一个或多个可通过外部场稳定的块,例如可在磁场中稳定的一对永久磁体。在一个实施方案中,管腔行进装置和系统包括一个或多个陀螺仪或一个或多个加速计。在一个实施方案中,管腔行进装置和系统包括一个或多个自扩张稳定装置,例如附件、气囊或胶囊。自扩张稳定装置可以进一步具有扩张管腔的功能。

[0031] 在一个实施方案中,管腔行进装置和系统包括至少一个位置传感器以确定关于管腔行进装置的定位和空间信息,包括其在三维(3D)空间中的位置、其沿管腔行进的距离、以及其定位于其中的管腔区域。本领域已知各种技术来获取此类信息,包括但不限于射频(RF)三角测量、磁追踪、计算机视觉和超声。在一个实施方案中,管腔移动装置和系统包括外部装置,其采用递送电磁谱中的一个或多个频率(例如,无线电波、微波、红外线、可见波、紫外波、X射线、 γ 射线)的能量来跟踪管腔行进装置。在一个实施方案中,管腔行进装置和系统包括能够检测和追踪管腔行进装置的成像装置(例如磁共振成像仪、X射线成像仪、 γ 相机等),其可以携带标签例如造影剂或对比剂。

[0032] 在一个实施方案中,管腔行进装置和系统包括作为超声波成像装置的位置传感器。在一个实施方案中,容纳于或以其它方式与外部可对齐显示和控制装置关联的超声波成像仪可被构造成在管腔行进装置在位置传感器的阈值内时,利用信号传输和接收反射信号之间的飞行时间(ToF)来跟踪管腔行进装置。在一个实施方案中,如由位置传感器所测定的,管腔行进装置在其处于扫描平面中时被感测。替代地或附加地,在一个实施方案中,管腔行进装置包括发射能够被一个或多个接收器接收的信号超声换能器,例如在外部可对齐显示和控制装置中或在身体上并与外部可对齐显示和控制装置通信定位的外部接收器阵列中。

[0033] 在一个实施方案中,一种方法包括使用管腔行进装置中或上的一个或多个传感器检测管腔行进装置与受试者管腔的至少一个相互作用;基于对所述管腔行进装置与所述管腔的至少一个相互作用的检测生成至少一个感测信号;确定感测的信号是否超过所述至少一个相互作用的阈值;基于对感测信号是否超过用于至少一个相互作用的阈值的确定来生成至少一个通信信号。在一个实施方案中,确定感测信号是否超过至少一个相互作用的阈值包括将感测信号与指示阈值的参考数据进行比较。在一个实施方案中,参考数据来源于至少一个感测信号,其由使用者编程或在装置或系统使用时设置。以这种方式,认为管腔行进装置与管腔本身的相互作用可具有更多价值,因为如果超过阈值,则信息由此类相互作用获得。例如,如果引导管腔行进装置对管腔的壁取样,则管腔行进装置确定例如样本大小或位置或类型是否足以获得期望的信息。如果超过此类阈值,则获取样品并评估以提供所寻求的信息。如果未满足阈值,则例如不在该时间或位置或者以该方式获取样品,而是将在另一位置、时间或方式等获取样品,使得阈值评估可再次进行。

[0034] 在一个实施方案中,管腔行进装置和系统包括采用磁力跟踪管腔行进装置的位置传感器。在一个示例中,管腔行进装置包括至少一个永磁体,所述永磁体可通过与外部可对齐显示和控制装置相关联(例如,与其连通的皮肤安装阵列)并容纳于所述外部可对齐显示和控制装置中的磁传感器(例如,磁阻传感器)追踪。替代地或附加地,管腔行进装置内的磁阻传感器可测量由外部通电线圈产生的外部磁场的强度。在另一示例中,为了与由低频磁

场主动激励的管腔行进装置一起使用,可将高频磁场同时用于定位目的。

[0035] 在一个实施方案中,管腔行进装置和系统包括采用惯性感测来确定定位的位置传感器。例如,管腔行进装置和系统包括一个或多个加速计,其可以单独或与致动场协同起作用。

[0036] 在一个实施方案中,管腔行进装置和系统包括利用射频信号的位置传感器。在一个实施方案中,管腔行进装置和系统可包括至少一个外部传感器阵列,其评估由容纳于管腔行进装置中的发射器发射的RF信号(例如,频率和强度)。所述系统可利用来自阵列的信息来估计距离并对信号进行三角测量。基于RF信号的定位方法的方案包括到达时间(TOA)、到达角(AOA)、到达时间差(TDOA)和接收信号强度(RSS)信号处理。在一个实施方案中,管腔行进装置可包括RFID标签。在一个实施方案中,管腔行进装置可包括包含双向、三向或全向天线的RFID标签。在一个实施方案中,管腔行进装置和系统包括一种或多种软件算法,例如以解决信号传播和接收以及降噪,可用于提高效率和准确性。在一个实施方案中,管腔行进装置和系统采用硬件和软件连同线性最小二乘估计或其它软件算法一起评估在多个信号频率下的到达相位差以估计源与接收器的距离。

[0037] 在一个实施方案中,管腔行进装置和系统包括使用图像比较确定管腔行进装置的位置的硬件和软件。在一个实施方案中,图像(例如,运动图像专家组(MPEG)-7图像)由管腔行进装置捕获。可通过利用例如矢量量化、主成分分析和神经网络、和/或事件边界检测算法等的系统的硬件和软件对图像进行分类,以例如识别形貌、颜色、弹性等。

[0038] 在一个实施方案中,管腔行进装置和系统包括测量距离的一个或多个位置传感器。例如,管腔行进装置可包括附接到计数器(例如里程表)的突出部(例如轮),该计数器测量装置例如沿管腔壁行进的距离。在一个实施方案中,管腔行进装置可包括附接到计数器的突起(例如,侧翼),所述计数器基于例如(例如来自流体流动的)压力的持续时间、力或间歇脉冲来测量装置行进的距离。更多细节参见附图。

[0039] 在一个实施方案中,管腔行进装置和系统被构造成用于至少暂时地锚定到管腔的侧壁。在一个实施方案中,管腔行进装置可包括具有钩、系绳、桩、抽吸物、弹簧或粘合剂中的至少一种的壁锚定系统。在一个实施方案中,管腔行进装置包括至少一个容纳一种或多种粘合剂的储存器。更多细节参见附图。

[0040] 在一个实施方案中,管腔行进装置被构造成易于从管腔移除。在一个实施方案中,管腔行进装置可作为整体移除。在一个实施方案中,管腔行进装置可例如在崩解或降解之后分批移除。在一个实施方案中,管腔行进装置被构造成可手动移除。在一个实施方案中,管腔行进装置包括系绳或其它表面设计,用于通过引导路径移除。在一个实施方案中,用于对食道成像或处理食道的胶囊内窥镜可包括用于将胶囊通过口腔拉回的系绳。在一个实施方案中,经由针或导管引入管腔内的管腔行进装置的全部或部分可被构造成经由针、导管等手动移除,并且可包括磁性或其它具有吸引力的特征结构。在一个实施方案中,管腔行进装置的全部或部分经由自然消除被排出。在一个实施方案中,通过肠道的胶囊内窥镜可通过自然消化消除通过肛门排出。在一个实施方案中,管腔行进装置的全部或部分可经由咳嗽从呼吸系统排出。在一个实施方案中,已经引入到泌尿生殖系统的一部分中的管腔行进装置的全部或部分可经由尿道排出。在一个实施方案中,在其寿命结束时,在血流中行进的生物可降解的管腔行进装置生化残留物可通过肝脏消除。

[0041] 在一个实施方案中,如本文所述,管腔行进装置的至少一部分是一次性的。在一个实施方案中,如本文所述,管腔行进装置的至少一部分是可生物降解的,因此不需要从受试者取回。

[0042] 在一个实施方案中,管腔行进装置包括至少一个机载仪器。在一个实施方案中,管腔行进装置包括一个或多个成像装置。在一个实施方案中,管腔行进装置可包括摄相机、CCD传感器、CMOS传感器、光谱照相机(例如,观察组织表面层下面的细胞的摄相机)等。在一个实施方案中,管腔行进装置包括一个或多个活检工具。在一个实施方案中,管腔行进装置可包括抽吸工具、活检夹、活检穿孔器、刮匙等。在一个实施方案中,管腔行进装置包括一个或多个扩张工具。在一个实施方案中,管腔行进装置可包括用于将外科夹或钉分配到管腔中的治疗位点(例如,到静脉曲张)的机构。在一个实施方案中,管腔行进装置可包括用于递送线圈的机构。在一个实施方案中,管腔行进装置包括针以例如将治疗剂直接递送到管腔组织上的治疗位点。在一个实施方案中,管腔行进装置包括能量发射器。在一个实施方案中,管腔行进装置可包括传递热量以烧灼组织的电线。在一个实施方案中,管腔行进装置可包括用于切除组织的热工具。在一个实施方案中,管腔行进装置可包括超声波发射器等。

[0043] 在一个实施方案中,如本文所述,管腔行进装置包括至少一个采样构件。在一个实施方案中,管腔行进装置包括液体采集装置,例如储液器或吸附剂或吸收材料。在一个实施方案中,采样构件被容纳在与管腔壁接合的腿状突起部中(例如,被构造成抓取管腔的细胞或DNA的纳米或微量卡尺375,包括纳米或微米齿状物、刷毛或针以对管腔的细胞或DNA采样的吸盘脚状基底385)。在一个实施方案中,采样构件能够从受试者的内腔获得血液、组织、细胞(包括例如微生物或其组分)、核酸、蛋白质等的小样本。

[0044] 在一个实施方案中,管腔行进装置和系统被构造成将管腔成像或成图。在一个实施方案中,管腔行进装置和系统被构造成在管腔中提供治疗。在一个实施方案中,通过外部可对齐显示和控制装置(EADCD)以实时和空间对齐方式在管腔中跟踪管腔行进装置。在一个实施方案中,管腔行进装置可通过外部可对齐显示和控制装置实时引导以前进或返回管腔内的位点,并且管腔行进装置的其它动作可经由外部可对齐显示和控制装置引导。在一个实施方案中,管腔行进装置和系统用于对包括消化道、血管、呼吸道、泌尿道、生殖道、或器官的导管等中的至少一部分的管腔进行成像、成图或提供治疗。

[0045] 在一个实施方案中,系统包括存储设备,其中存储设备被构造成检索与对应于被询问时管腔行进装置先前行进过的管腔参考路径的特定位置相关联的数据。在一个实施方案中,除非EADCD在距离LTD实际在管腔中行进时的位置在接近阈值内(例如接近阈值包括距管腔中行进的实际路径大约一毫米、大约十毫米、大约100毫米、大约一厘米或大约十厘米中的至少一个),否则数据不可检索。以这种方式,参考图旨在用于LTD遵循的预定路径,然而参考路径是LTD在其运行通过管时拍摄的实际路径的图。因此,参考路径可不理想地遵循管腔的准确参考图,但应当大致相同。在一个实施方案中,LTD不传输数据,除非并直至其进入预定位置的阈值范围(例如,管腔中的特定位置,诸如受试者的肠道的特定部分)。以这种方式,LTD节约了功率并且可由轻量级、薄电池电源制造。在一个实施方案中,LTD可编程为不传输数据直至其达到预定目标位置。在一个实施方案中,LTD可远程控制成不传输数据直至其到达预定目标位置。例如,LTD发射位置信标或信号以在其穿过管腔时验证其位置,仅传输关于管腔的状况(例如,生物组织采样、治疗剂递送等)的附加数据直至其达到预

定目标位置。

[0046] 例如,通过摄取或递送(例如,通过常规内窥镜或栓剂),可将管腔行进装置引入消化道的任何部分中,诸如食道、胃、小肠、大肠等。例如,管腔行进装置可用于将消化道中的一些或全部成像以寻找异常,诸如但不限于息肉、肿瘤、静脉曲张、出血、阻塞、炎症等。在一个实施方案中,管腔行进装置可用于通过传递能量(例如灼烧或冷冻或射频消融中的热能)或通过递送结扎物(例如夹或带)或通过注射化合物(例如,氰基丙烯酸酯或肾上腺素)在消化道中进行治疗,诸如治疗胃肠道出血。在一个实施方案中,通过外部可对齐显示和控制装置以实时和空间对齐方式在消化道内跟踪管腔行进装置。在一个实施方案中,可使用空间对齐经由外部可对齐显示和控制装置实时引导管腔行进装置前进或返回到消化道中的位点,并且可经由外部可对齐显示和控制装置引导如上文所述的管腔行进装置的其它动作。

[0047] 如本文所述,EADCD的对齐可任选地首先与外部标记对齐(例如,基于基准传感器等),并进一步与LTD对齐(例如,基于LTD传感器)以检索与LTD或参考路径的位置相关的数据。

[0048] 在一个实施方案中,管腔行进装置用于将作为血管或淋巴管的管腔进行成像、作图或提供治疗。在一个实施方案中,管腔行进装置可被注射到血管中并用于对血管成像以获得例如斑块、狭窄或狭窄症的存在,并且如果必要的话,通过将可扩张支架递送到所述区域提供治疗。在一个实施方案中,管腔行进装置用于针对栓塞的存在将血管成像并递送药剂用于降解栓塞。在一个实施方案中,管腔行进装置可用于针对动脉瘤的存在将血管成像,并且如果必要的话,通过将夹或线圈递送至该位点来提供治疗。在一个实施方案中,可通过外部可对齐显示和控制装置在血管中实时跟踪管腔行进装置。

[0049] 在一个实施方案中,管腔行进装置可通过外部对齐显示和控制装置实时引导以前进或返回到血管中的位点,并可经由外部可对齐显示和控制装置引导如上文所述的管腔行进装置的其它动作。在一个实施方案中,将管腔行进装置注射到经历肢体疼痛和不良愈合的患者下肢的血管中。通过如本文所述的对齐和移动,外部可对齐显示和控制装置用于将管腔行进装置引导到血管的多个分支中,同时实时显示结果直至检测到狭窄的区域。然后使用外部可对齐显示和控制装置引导管腔行进装置以利用延伸的附件展开可扩张支架以将支架扩张从而适合血管。然后,将外部可对齐显示和控制装置用于通过将所述外部可对齐显示和控制装置移动到肢体上同时实时观察管腔行进装置的进度,将管腔行进装置引导回入口位点,并且管腔行进装置经由注射器取回。类似地,可以与血管相同的方式对淋巴管进行成像或治疗。在一个实施方案中,炎症(例如,与癌症或感染等相关)可通过部署在淋巴系统或脉管系统中的管腔行进装置来监测。

[0050] 在一个实施例中,管腔行进装置和系统用于对作为尿道一部分的管腔进行成像、作图、辅助诊断、采样或提供治疗。在一个实施方案中,针对在一个实施方案中,肿瘤、狭窄、出血、溃疡、结石、炎症、感染等的存在,可经由尿道(例如,通过本文所述的导管和/或移动方面)将管腔移动装置引入尿道中并且用于对尿道、膀胱、输尿管和肾导管进行成像。此外,管腔行进装置可用于在泌尿道中进行治疗,诸如结石崩解、肿瘤活检或移除、定向杀死微生物等。在一个实施方案中,通过将外部可对齐显示和控制装置对齐,在泌尿道中在空间上实时跟踪管腔行进装置。在一个实施方案中,管腔行进装置可经由外部可对齐显示和控制装置实时引导以前进(例如,以确保整个膀胱已被观察)或返回到膀胱中的先前观察的位点

(例如,通过将外部可对齐显示和控制装置在外腹部上移动),并可经由外部可对齐显示和控制装置引导如上文所述的管腔行进装置的其它动作。

[0051] 在一个实施方案中,可经由尿道(例如,通过本文描述的导管和/或移动方面)将管腔行进装置引入男性生殖系统中以对其中的位点进行成像或治疗。在一个实施方案中,通过外部可对齐显示和控制装置实时地在男性生殖系统中跟踪管腔行进装置。在一个实施方案中,可通过外部可对齐显示和控制装置在空间上实时引导管腔行进装置前进或返回到位点,并可经由外部可对齐显示和控制装置引导如上文所述的管腔行进装置的其它动作。在一个实施方案中,通过外部可对齐显示和控制装置引导管腔行进装置前进到已经进行输精管切除术的受试者的输精管中的位点,以评估输精管切除术过程的功效。如果输精管不完全闭塞,则引导管腔行进装置以递送夹子从而完全阻塞管腔。

[0052] 在一个实施方案中,可以经由阴道(例如,通过本文所述的直接递送和/或移动方面)将管腔行进装置引入女性生殖系统中并且用于针对例如肿瘤、生殖器疣、狭窄、输卵管妊娠、输卵管结扎、异常出血、子宫内膜异位、溃疡、炎症、感染等的存在将阴道、子宫颈、子宫和输卵管进行成像。此外,管腔行进装置可用于在生殖道中进行治疗,例如切除组织、肿瘤的活检或移除、定向杀死微生物等。在一个实施方案中,通过外部可对齐显示和控制装置实时跟踪生殖管道中的管腔行进装置。在一个实施方案中,可通过外部可对齐显示和控制装置实时引导管腔行进装置前进(例如,以确保整个子宫已被观察)或返回到先前在生殖道中观察的位点,并可经由外部可对齐显示和控制装置引导如上文所述的管腔行进装置的其它动作。在一个实施方案中,经由外部可对齐显示和控制装置将管腔行进装置引导至输卵管以评估闭塞输卵管的子宫内膜组织的存在并且潜在地预防怀孕。如果识别到阻塞,则使用可对齐显示和控制装置引导管腔行进装置发射热能以切除组织并打开管道。在一个实施方案中,外部可对齐显示和控制装置然后用于通过将所述外部可对齐显示和控制装置移动到外腹部上同时实时观察管腔行进装置的进展,将管腔进行装置引导到另一个输卵管。

[0053] 在一个实施方案中,外部可对齐显示和控制装置包括至少一个投影仪或显示器。在一个实施方案中,外部可对齐显示和控制装置包括被构造成投影至少一个全息图(例如,在受试者的身体上、在表面上或空气中)的投影仪。

[0054] 在一个实施方案中,外部可对齐显示和控制装置(EADCD)包括液晶显示器(LCD)、发光二极管显示器(LED)或投影显示器。在一个实施方案中,EADCD包括有机发光二极管(OLED)或包括无菌表面并具有足够柔韧性尽管具有折叠或折痕也起作用的类似装置。在一个实施方案中,有机发光二极管包括阳极、阴极、OLED有机材料和导电层。在一个实施方案中,OLED包括具有独立的空穴传输层和电子传输层的双层结构,其中发光层夹持在两个层之间。在一个实施方案中,EADCD包括形成一个或多个较大显示器的多个不同显示单元,其中每个显示单元通过处理器和控制器通知和控制,其可指示来自传感器的感测信号。在一个实施方案中,EADCD可包括柔性背衬例如橡胶聚合物,与离散的刚性显示单元(例如,LCD、LED或OLED)。在一个实施方案中,通过组合以形成被构造成提供显示的信息的EADCD的多个离散的显示单元(例如,具有LCD、LED或OLED技术)来显示信息;哪个信息被显示在哪个单元上任选地使用由传感器提供的信号来实时确定,所述传感器确定EADCD在受试者身体上的位置以及管腔行进装置在受试者身体内的位置,并且任选地每个相对于另一个的位置。在一个实施方案中,EADCD是柔性的、可折叠的或者能够以其它方式重新排列(例如,可折叠的

OLED显示器)。在一个实施方案中,EADCD包括至少一个投影仪。

[0055] 在一个实施方案中,可利用聚合物发光二极管(PLED),因为其在施加的电流下发光。通常,PLED比OLED利用更少的能量来产生相同的发光水平。在一个实施方案中,PLED包括聚(对亚苯基亚乙烯)和聚芴的衍生物中的至少一种。在该示例中,光来自电致发光聚合物的单层,所述单层夹持在两个透明弹性复合电极层之间。

[0056] 在一个实施例中,EADCD包括柔性或可拉伸的显示器,所述显示器包括由弹性组成材料形成的本质上可拉伸的OLED,例如碳纳米管(CNT)-聚合物复合电极,其夹持电致发光聚合物共混物层或具有聚二甲基硅氧烷基底上的超薄金涂层的弹性电致发光共混物,以及作为相对电极的镓-铟共晶合金液态金属。在一个实施方案中,EADCD包括柔性或可拉伸的显示器,所述显示器包括本质上可拉伸的PLED,其包括被夹持在基于薄银纳米线(AgNW)网络的一对透明弹性体复合电极之间的电致发光聚合物层。在一个实施方案中,EADCD可通过利用柔性显示器的特定像素并将其组合以形成内聚图像来提供信息的实时显示(如由处理器和控制器控制并由检测管腔行进装置的传感器所通知的),或者受试者的至少一个生理特征。在一个实施方案中,可以完成图像的方式利用显示器的不连续部分(例如,发光的发光二极管)。

[0057] 在一个实施方案中,EADCD包括有机发光器件(OLED)。在一个实施方案中,EADCD包括柔性有机发光二极管(FOLED),其结合上面沉积有电致发光有机半导体的柔性塑料基底。在一个实施方案中,EADCD包括其它照明设备,诸如硅LED、LCD、电致发光设备、白炽灯或化学设备。

[0058] 在一个实施方案中,EADCD包括基于柔性电子纸的显示器。在一个实施方案中,动态显示器包括具有有机薄膜晶体管(OTFT)的塑料柔性显示器。

[0059] 在一个实施方案中,EADCD包括专用设备(例如,被保持在例如受试者本身或医疗保健提供者的拇指和食指之间的设备)。在一个实施方案中,专用设备的尺寸和形状被设计成像手机或平板电脑。在一个实施方案中,EADCD本身包括手机或平板电脑。在一个实施方案中,EADCD包括使用者界面和被构造成用于运行至少一个计算机程序以用于监测LTD的电路。在一个实施方案中,专用装置的尺寸和形状被设计成佩戴在手上(例如像手套、手表、手镯、胸章等那样穿戴的装置)。在一个实施方案中,专用装置的尺寸和形状被设计成佩戴在一个或多个手指上(例如,作为戒指佩戴的装置)。

[0060] 在一个实施方案中,如本文其它地方所述,EADCD包括至少一个惯性传感器、加速计、接近传感器、或界标(landmark)读取器或基准读取器(例如RFID、激光器等)。在一个实施方案中,EADCD包括至少一个用于检测皮肤表面上的界标的形貌传感器(例如,成像传感器、光学传感器等)。在一个实施方案中,所述系统还包括将外部可对齐显示和控制装置与先前管腔行进装置行进过的路径对齐的构件,所述构件包括至少一个惯性传感器、至少一个基准传感器、至少一个形貌传感器或至少一个激光指示器中的至少一个。在一个实施方案中,形貌传感器包括成像传感器或光学传感器中的至少一个。在一个实施方案中,至少一个基准传感器包括至少一个光学传感器、射线照相传感器、射频传感器或磁传感器。

[0061] 在一个示例中,在管腔行进装置和系统在对下层管腔中的位点成像时第一次穿过并且将结果记录在存储器中时,EADCD检测皮肤区域的形貌(例如,通过扫描皮肤的粗糙表面),然后在后续穿过时,EADCD再次扫描皮肤,并使用与原始扫描的比较结果识别该位点,

然后将LTD控制至该位点。在另一个示例中，EADCD使用身体中(例如外科钉)或身体上(例如，在手术开始时置于皮肤上)的基准点之间的三角划分与身体位点对齐，然后EADCD控制LTD到管腔中的相应位点。

[0062] 在一个实施方案中，LTD包括借助于处理器和/或控制器在一个或多个传感器(或传感器组件)与EADCD之间的至少一个有线或无线连接。例如，在一个实施方案中，电子电路从一个或多个传感器或传感器组件接收信息，并确定例如LTD是否应该改变速度、方向或释放标签或治疗剂，或者采集管腔的生物样品，并通知控制器。

[0063] 在一个实施方案中，处理器可被编程为沿管腔选择特定位置以取样或通过释放治疗剂进行治疗，或者标记以进一步分析，或者可由使用者(例如通过使用者界面)引导，其中使用者包括对象本身、医疗保健工作者、计算机或其它使用者。因此，控制器被构造成调节LTD和/或EADCD的功能，包括它们相对于彼此的功能。在一个实施方案中，处理器可被构造成从一个或多个传感器或传感器组件接收至少一个关于下列中的至少一种的信号：LTD的位置、获得或计划获得的任何生物学取样的状态、任何治疗剂的释放或释放的时间表，其基于在LTD开始管腔行进路线之前输入的内容。

[0064] 转到附图，如图1A所示，在一个实施方案中，系统100包括行进通过管腔130(例如肠道)的LTD 110，当EADCD 120邻近位于受试者内部的LTD平放时感测LTD。如图1B所示，尽管LTD位于对象的管腔130中，EADCD120和LTD110也能够EADCD邻近LTD平放时通过受试者的身体表面相互影响。在一个实施方案中，LTD被构造成通过管腔130表面并且通过受试者的皮肤150传输140(例如，RF传输)到在受试者身体外部的EADCD 120。在一个实施方案中，如图1C所示，LTD 110能够通过受试者的皮肤150将图像数据170传输(例如，RF传输)到EADCD 120。

[0065] 如图2A所示，在一个实施方案中，LTD 210被构造成从管腔将图像实时传输220(例如，NIR传输)到EADCD 230。在一个实施方案中，实时管腔图像240被投影或以其它方式显示在受试者身体的外部。如图2B所示，EADCD 270在被标记为250的受试者身体的位置上方通过(例如通过基准或传感器，包括NIR位置传感器等)并且相对于LTD的行进路径平坦(包括历史行进路径，其位置是存储的数据)，并且存储的管腔图像260投影或以其它方式显示在受试者身体的外部。

[0066] 如图3A所示，在一个实施方案中，系统300包括LTD 310，其通过由桨或舵340和/或腿状突起330推动其本身而行进通过管腔，所述腿状突起具有被构造用于管腔壁330的生物取样的生物的任意的吸盘底座385。在一个实施方案中，LTD 310与受试者身体外部的EADCD 350无线通信380。当EADCD 350与LTD 310平面对齐并且可包括与受试者皮肤的外表面360触头时，LTD 310和EADCD 350之间的通信可通过受试者的皮肤370进行。在一个实施方案中，一个或多个生物取样基座385可被构造成在管腔壁的不同深度处取样，包括向外朝向皮肤360或向内朝管腔的内壁390。在一个实施方案中，LTD310中包含电源395。在一个实施方案中(未示出)，至少一个治疗剂隔室被容纳在LTD中并被构造成用于在LTD移动通过管腔时释放至少一种治疗剂。如本文所述，释放可被编程为在管腔的具体位置处，或者在多个预定时间点或位置处。在一个实施方案中，释放沿管腔行进路径的至少部分逐渐释放。

[0067] 在一个实施方案中，如果沿管腔路径需要抗炎剂或凝血剂，则一种或多种抗炎剂或凝血剂可在部署到管腔中之前加载到LTD中，并且随后可由使用者远程指导或可由计算

机程序指导以在特定的位置处释放一种或多种试剂。在一个实施方案中,治疗剂包括但不限于抗炎剂、促凝剂、抗凝剂、麻醉剂、镇痛剂、维生素、矿物质、化疗剂、抗生素、抗微生物剂(例如抗生素、抗真菌剂、抗寄生虫剂、或抗病毒剂)、血管扩张剂、血管收缩剂、激素、类固醇、细胞因子、趋化因子、肌肉松弛剂、抗痉挛剂。

[0068] 在一个实施方案(未示出)中,至少一个机载仪器容纳于LTD中并被构造成在LTD移动通过管腔时或沿管腔在特定位置处使用。在一个实施方案中,至少一个机载仪器包括但不限于成像装置、活检工具、展开工具(例如,用于展开手术夹或钉)、针或能量发射器。

[0069] 如图3B所示,在一个实施方案中,系统300包括LTD 310,其通过使管腔320的内壁与各种腿状突起330接触沿箭头方向移动通过管腔,其中一些包括夹具样采样装置375以对管腔进行生物采样。在一个实施方案中,夹具样采样装置375被构造成使管腔壁370接近受试者身体390的内部或向外朝向皮肤360。在一个实施方案中,LTD 310与受检者身体外部的EADCD 350无线通信380,并且任选地在相对于LTD 310的平面位置中接触皮肤360。如本文其它地方所指示的,在不丧失如本文所述的装置的结构或功能特性的情况下,LTD 310可采用各种形式和形状,尽管并非所有可能的组合均被示出。

[0070] 在一个实施方案中,方法、系统、设备和/或计算机程序产品涉及本文所公开的各种实施方案。

[0071] 如图4所示,示出了用于完成本文所公开的系统和方法的各种实施方案的处理电路400的示例的图。在一个实施方案中,处理电路400一般被构造成接受来自至少一个传感器的输入402。处理电路400可被构造成接收构造和参考数据412。可连续地或定期接受输入420数据。处理电路400分析由一个或多个传感器提供的数据,以确定LTD的下一个动作,并指示控制器(未示出)。基于如本文所述的检测的参数,处理电路400可通知EADCD,另一外部计算机或计算系统或机载计算组件以执行下一个动作。处理电路400还可生成所述电路在其中行进的管腔的实时或更新的图,或者可指示LTD停止、悬停、附接到管腔、改变方向、释放治疗剂或标签等。在确定分析物时,处理电路400可利用机器学习、人工智能、与数据库相互作用(包括参考数据)、模式识别、记录、智能控制、模糊逻辑、神经网络等。

[0072] 在一个实施方案中,处理电路400包括处理器406,在某些情况下所述处理器可以为特定用途的计算机。在一个实施方案中,处理器406为通用计算机的一部分。在一个实施方案中,包括特定集成电路(ASIC)、一个或多个现场可编程门阵列(FPGA)、数字信号处理器(DSP)、共用电子数据处理(group processing)。在一个实施方案中,处理电路400包括存储器408。在一个实施方案中,存储器408是用于存储数据和/或计算机代码的一个或多个设备(例如,RAM、ROM、闪存、硬盘存储器等)以有助于本文所述的各种过程。存储器408可作为非瞬态易失性存储器或非易失性存储器被包括。在一个实施方案中,存储器408包括用于支持本文所述的各种活动和信息结构的数据库组件、目标代码组件、脚本组件或其它信息结构中的至少一个。在一个实施方案中,存储器408可与处理器406可通信地连接并且可包括用于执行这里描述的过程的控制器(未示出)的计算机代码或指令。

[0073] 在一个实施方案中,存储器408包括被构造成经由输入端402从一个或多个传感器接收数据的存储缓冲器410,并且包括例如来自一个或多个传感器的实时数据流。在一个实施方案中,经由输入402接收的数据可被存储在存储缓冲器410中,直至其被包括传感器模块414或反馈模块416在内的存储器408的各种模块访问。在一个实施方案中,存储器408包

括构造数据418并且可包括例如与接合其它组件(例如,系统的传感器、LTD本身、EADCD等)相关的信息并且可包括用于与计算机系统相连接的命令集,所述计算机系统用于传递用户设置或以其它方式建立系统(例如图形用户界面控件、菜单、视觉信息等)。在一个实施方案中,配置数据418可包括与通信组件(例如,通用串行总线(USB)接口、Wi-Fi接口、以太网等)相连接所需的命令集。在一个实施方案中,处理电路400可格式化用于输出404的数据以允许用户如本文所述配置系统。处理电路400还可生成为了生成用于在EADCD或其扬声器上显示的视觉或音频警告所需的命令。在一个实施方案中,处理电路400还生成驱动触觉或其它机械反馈(例如振动)所需的命令。在一个实施方案中,配置数据418可包括关于应当多长时间从传感器接受输入或确定引发与处理电路400或本文所述的其它系统的传感器或其它组件通信所需的默认值的信息。

[0074] 在一个实施方案中,处理电路400还包括输出404,其被构造为向EADCD或另一输出设备或如本文所述系统的组件提供输出。在一个实施方案中,反馈模块416生成反馈以经由反馈设备(例如,EADCD)产生输出,包括如对显示器、音频扬声器、触觉响应或网络信号的作为信息的输出。如本文所述,在一个实施方案中,非暂时性计算机可读介质具有其上存储的指令,所述指令形成可由处理电路执行以指示LTD进行如本文所公开的下一个动作的程序。

[0075] 如图5中所公开的,系统500包括管腔行进装置510,其能够将图像数据570通过受试者的皮肤550传输(例如RF传输)到作为手套520或戒指580的一部分的EADCD 530,580。如图所示,EADCD包括来自管腔行进装置510的传输数据570的显示器540。

预言例1:

管腔成像系统用于实时观察和定位肠损伤、息肉和肿瘤。

[0076] 管腔成像系统包括携带照相机的管腔行进装置(LTD)和手持式外部可对齐显示和控制装置(EADCD)。EADCD如具有输入(例如,计算机鼠标或图形界面)和输出(例如显示器)能力的计算机界面那样起作用。由LTD输送的管腔内图像由手持式外部可对齐显示和控制装置实时接收和显示,但仅在EADCD在LTD上直接对齐时。由LTD从管腔内位置传输的图像的实时显示为医师提供即时反馈,同时无线输入功能允许医师使用EADCD将LTD引导至感兴趣的区域或重新检查肠道的选定区域。所显示的图像及其在胃肠道中的相应位置的记录存储在显示装置中。管腔成像系统允许以类似于由计算机鼠标控制屏幕光标的方式使用EADCD来控制LTD。此外,EADCD上的输入能力(包括图形界面和触摸屏)允许与LTD双向通信以及访问内部存储器以检索先前在特定位置处获得的图像。

[0077] 作为约11mm×26mm的可摄入胶囊的LTD包括照相机、光源、发射器、接收器、控制电路、存储器、位置传感器、电池以及在胃肠道内移动的移动构件。位于LTD每个末端处的照相机包括互补金属氧化物半导体(CMOS)图像传感器和可调节镜头。每个镜头被发光二极管(LED)包围以照亮肠壁。例如,具有用于焦距调节的磁性线圈的0.6mm颜色镜头、CMOS图像传感器和4个白色LED的微型摄像机可适用于本实施例。专用集成电路被设计用于处理和传输图像数据,并接收来自显示设备的命令信号并采取行动。例如,能够在500MHz RF通道上以20Mbps输送图像数据的收发器芯片已与患者胃肠系统中的定位设备一起使用,并且可适于与本文所述的本实施方案一起使用。用于启动摄像机、位置传感器和移动系统的控制电路包括有存储器以允许对LTD进行编程。

[0078] 传感器结合到LTD中以识别设备的位置。例如,图像分析仪用于识别肠道位置(例

如十二指肠、回盲瓣、盲肠),或病变、息肉、肿瘤或炎症位点,并在储存器中记录所述位置。附加的位置传感器可包括确定肠道中的pH值的pH传感器或记录LTD的输送持续时间的时间保持装置。实时传输到显示设备的管腔内图像与相同的位置标识符在信息上相关联。例如,小肠炎症的系列图像被编码以便与LTD的相应输送持续时间相关联。感兴趣的肠图像的瞬时显示(例如,示出小肠炎症的图像)可指示需要重新检查或探查炎症区域。通过EADCD查询LTD关于与炎症区域的显示相关联的位置标识符(例如,持续的输送时间、图像分析和pH结果)以及对LTD的后续指令,使医师能够引导LTD返回位点以进一步分析。

[0079] EADCD用于控制LTD在肠道区域的运动。LTD具有响应于来自EADCD的信号的移动系统和位置控制电路。移动系统包括约1个、2个、3个或更多个腿,所述腿允许通过交替支撑肠壁并在行进方向上延伸而运行穿过肠道。例如,具有可在包含弯曲和阻塞物的管中移动的接合腿部的装置可适用于与本实施方案一起用于患者的管腔中。例如,已经描述了用于消化系统中具有多个腿部的胶囊内窥镜装置并且其可适用于与本实施方案一起用于患者的管腔中。铰接的腿部通过包括电路和马达的腿部控制装置来移动,以响应于来自医师(或系统操作者)的信号来致动腿部,所述信号由显示装置转播。连接微型机器人的传感器和运动机构的运动控制电路可适用于与本实施方案一起使用。运动和由LTD捕获的相关图像与其在肠道中如通过图像识别(肠道界标)、pH、行进时间或其它位置标识符所识别的位置在信息上相关联。LTD的运动由医生/操作者使用EADCD控制。实时成像通知操作者关于移动LTD的方向,并且EADCD的运动发送信号以致动LTD上的铰接腿部。控制胶囊内窥镜运动的其它外部系统可适于与本实施方案一起使用。

[0080] 外部可对齐显示和控制装置(EADCD)接收由LTD输送的图像。以无线电频率输送的图像数据由显示设备中的收发器接收,但该信号被过滤以仅允许接收根据EADCD立即发出的输送(参见图1A-C)。用于过滤信号并且在消化道中定位医疗装置的计算方法可适用于本文所述的各种实施方案。在一个实施方案中,位置依赖性信号参数包括:到达角度、到达时间和接收的信号强度,其被用于评估传输设备的位置,并且可用于过滤从LTD接收的信号。在该实施方案中,仅在EADCD位于LTD正上方时,图像将由EADCD显示。

[0081] 图像数据和相应的位置数据存储在LTD上的存储器中,直至LTD穿出患者的肠道。当LTD离开肛门后,温度降至低于体温时,LTD中的温度传感器监测环境温度并向控制电路发出信号。控制电路向装置上的存储单元提供电流、擦除任何成像、位置和患者识别数据。已经描述了用于包括温度传感器和电阻器的计算机存储器的温度控制组件并且其可适于与本实施方案一起使用。

预言例2:

存储的管腔内图像的具有位置特异性显示器的管腔成像系统用于监测肺癌。

[0082] 管腔内成像系统包括管腔行进装置(LTD)和外部可对齐显示和控制装置(EADCD),其能够调出在特定管腔位置处获得的图像。为了监测肺癌,由通过吸入或支气管镜将LTD引入支气管树中获得肺癌肿瘤的最初管腔内图像。任何肿瘤的图像及其在气道中的位置均被输送到EADCD并存储在存储器中。在数星期内,在化疗之后,将LTD重新引入气道,并且将所述系统用于肿瘤位置的重复成像。将当前图像与化疗前图像进行比较。LTD移动系统和实时图像显示和位置感测用于使用手持EADCD来引导管腔行进装置的运动。

[0083] LTD由生物可降解组分制成,诸如丝或纸材。所述装置的使用寿命可基于丝的结晶

结构改变,这决定了水进入丝结构并降解所述丝结构的速度。以这种方式,所述装置可被设计成数分钟、数天、数月或甚至数年的使用寿命。同样,基于生物可降解装置所需的具体设计参数,还可利用镁或硅树脂。

[0084] 患有疑似肺癌结节的患者利用管腔成像系统成像,所述管腔成像系统使用引入气道的LTD和EADCD来实时显示局部图像并控制LTD的运动。胶囊LTD的直径为约7mm,长度为23mm,并且包括:摄像机、光源、发射器、接收器、控制电路、存储器、位置传感器、电池和移动构件。响应外部信号的高分辨率摄像机包括CMOS图像传感器、可调节镜头和用于实时处理和传输图像数据的电路。例如,具有带用于调节焦距的磁性线圈的0.6mm彩色镜头、CMOS图像传感器和4个白色LED的微型摄像机可适用于特定实施方案。例如,成像装置、高性能电子设备和由生物可吸收材料形成的射频电子设备可适用于各种实施方案。当EADCD在LTD正上方时,由LTD传输的管腔内图像仅由EADCD接收和输送。参见图1。

[0085] 用于过滤信号并且在消化道中定位医疗设备的方法可适于与本实施方案一起使用。例如,位置依赖性信号参数(其包括:到达角度、到达时间和接收信号强度)用于评价传输设备的位置,并可用于过滤从LTD接收的信号。由LTD从气道传输的图像数据由EADCD接收,并连同相关位置感测数据一起存储在存储器中。

[0086] EADCD是具有收发器、显示能力和位置传感器以实时显示管腔内图像并记忆其在体内的位置的手持设备(例如智能手机)。以无线电频率输送的图像数据由EADCD中的收发器接收,但所述信号被过滤以仅允许接收根据EADCD立即发出的输送(参见图1C)。描述了过滤信号并且在消化道中定位医疗装置的计算方法,并且其可适于与本实施方案一起使用。在一个实施方案中,包括到达角度、到达时间和接收信号强度在内的位置依赖性信号参数用于评价传输设备的位置,其可用于过滤从LTD接收的信号。在该实施方案中,仅在EADCD在LTD正上方时,图像将由EADCD显示。

[0087] EADCD具有位置传感器以在显示图像时识别身体位置。在一个实施方案中,EADCD可具有近红外(NIR)传感器以检测肺中的界标表面下特征,诸如脉管系统图案或脉管系统内血液的图案,其充当标记物以识别肺中的位置。参见图2A。

[0088] 获得和储存界标特征的方法和系统可适于与本实施方案一起使用,例如界标特征的图像(位置标识符)与从LTD的同时输送的管腔内图像相关。EADCD上的对准电路识别先前存储在存储器中的界标特征并调出相关的管腔内图像。在一个实施方案中,手持式EADCD在先前利用LTD成像的肺肿瘤的位置上方经过将调出与界标特征相关联的LTD图像(例如,肿瘤位点处的血管图案)。参见图2B。

[0089] 通过利用NIR传感器使EADCD在整个身体表面上移动,可访问多个管腔内气道图像及其相关的界标。此外,可将最初的管腔内图像与稍后获得的图像进行比较。在一个实施方案中,利用LTD进行管腔内成像在利用化疗治疗肺肿瘤之前和之后进行。重新访问气道中的相同位点由存储的界标特征指导。利用肿瘤位点处的界标特征进行的EADCD和LTD的对准允许比较化疗之前和之后获得的图像。

[0090] 使用手持式EADCD,医师、护理人员或患者本人指导LTD在气道管腔内转向和定位。EADCD引导磁场移动并将LTD定位在气道管腔内。LTD包含响应于外部施加的磁场的磁性组件。如果装置被设计成可生物降解的,则可包括可拆卸的磁性铁屑或腿部。在一个实施方案中,铁屑涂覆在硅树脂中并且整体上是可生物降解的。在一个实施方案中,可拆卸的磁性组

件是不可生物降解的,但可通过磁体或内窥镜取回,或者一旦装置的剩余部分已经生物降解,就通过咳嗽自然排出。

[0091] EADCD可引导变化的磁场以使LTD移动。例如,描述了用于管腔内胶囊的磁性转向和定位系统,并且其可适用于本实施方案。在一个实施方案中,EADCD中的电路和位置传感器通过EADCD的运动施加可变磁场以使LTD在气道内转向。在检查支气管树的分支的实施方案中,EADCD在支气管接合处横向移动以使LTD沿分支的管腔向下转向。

[0092] LTD的转向通过EADCD实时显示支气管内图像来指导。在化疗之后重复支气管树成像以重新检查肿瘤可通过存储在EADCD中的界标图像来引导。为了将LTD转向到先前成像的肿瘤的位置,可从EADCD存储器中调出肿瘤位点处的界标图像(来自NIR感测的脉管系统图案)。在一个实施方案中,可对于肿瘤图像搜索由LTD先前传输的存储的管腔内图像,并且将由EADCD获得的相应的相关界标(表面下脉管系统的NIR图案)用于识别肿瘤位置。

[0093] EADCD在身体表面上方移动直至定位界标图案并且EADCD向医师、护理人员、患者或其它操作者发出警告。LTD随着EADCD在身体表面上方移动被引导到肿瘤位点并且一旦到达该位置就实时显示肿瘤位点。化疗前后获得的图像的比较结果可指示肿瘤的状态,即稳定、收缩或生长。通过施加可变磁场并将EADCD沿支气管向上移动到气管来完成从气道移除LTD。如果该装置不可生物降解,则该LTD可通过咳嗽被排出或者利用支气管镜取回。

[0094] 可使用管腔成像系统对尺寸在9-20mm直径范围内(基于计算机断层扫描(CT)扫描)的假定肿瘤结节进行成像以便评价结节。向患者给予LTD以进行吸入,所述LTD被编程为仅在到达结节点处时才将数据传输到EADCD。LTD上的位置传感器发送到达结节点处的信号并提醒操作者将EADCD移动到LTD上方以允许图像数据传输。然后,通过EADCD,LTD在CT扫描中移动到接近下一个结节,并指示使用位置标识符(例如图像分析)来定位结节部位。然后,随着EADCD,LTD在CT扫描时移动靠近下一个结节,并被指示使用位置标识符(例如图像分析)来定位结节点。操作者收到警告并移动EADCD,直至其与LTD对齐并且图像数据传输到EADCD。继而,每个结节点由LTD使用位置标识符发现并通过EADCD对相应的界标血管图案进行成像。通过LTD进行的有限传输保存其电池并且存储的位置标识符(例如管腔内图像)和表面下界标(例如脉管系统图案)允许返回到每个结节。此外,分析存储的结节图像以确定恶性肿瘤、假定肿瘤结节的生长状态和扩散。

[0095] 现有技术水平已经进展到在系统的各方面的硬件、软件和/或固件实现之间几乎没有区别的程度;硬件、软件和/或固件的使用通常(但不总是,因为在某些情况下,硬件和软件之间的选择可能变得重要)是表示成本与效率之间的折衷的设计选择。存在可以实现本文描述的过程和/或系统和/或其他技术的各种工具(例如,硬件、软件和/或固件),并且优选的工具将随其中部署过程和/或系统和/或其他技术的环境而改变。在一实施方案中,如果实施者确定速度和精度是重要的,则实施者可以选择主要是硬件和/或固件工具;或者,如果灵活性是重要的,则实现者可以选择主要的软件实现;或者再次可选地,实现者可以选择在一个或多个机器、物质组合物和制品中的硬件、软件和/或固件的某种组合。因此,有可以实现本文所述的过程和/或装置和/或其他技术的几种可能的工具,其中没有一个固有地优于另一个,因为要使用的任何工具是取决于其中将部署工具的环境的选择以及实施者的具体关注(例如,速度、灵活性或可预测性),其中任何一个可以变化。本领域技术人员将认识到,实现的光学方面将典型地采用光学定向的硬件、软件和/或固件。

[0096] 在本文所描述的一些实现方式中,逻辑和类似实现可以包括软件或其他控制结构。例如,电子电路可以具有被构造和布置成实现如本文所述的各种功能的一个或多个电流路径。在一些实现方式中,一个或多个介质可以被配置为当这样的介质保持或发送可操作以如本文所述执行的设备可检测指令时承载设备可检测实现。在一些变型中,例如,实现可以诸如通过执行涉及本文所述的一个或多个操作的一个或多个指令的接收或运输而包括对现有软件或固件的更新或修改或对门阵列或可编程硬件的更新或修改。替代地或附加地,在一些变型中,实现可以包括执行或以其他方式调用专用部件的专用硬件、软件、固件部件和/或通用部件。规范或其他实施方案可以通过本文所述的有形传输介质的一个或多个实例来传输,可选地通过分组传输或以其他方式通过在不同时间通过分布式介质来传送。

[0097] 替代地或附加地,实现方式可以包括执行用于启用、触发、协调、请求或以其他方式引起本文所述的几乎任何功能操作的一个或多个发生的专用指令序列或调用电路。在一些变型中,本文中的操作性或其他逻辑性描述可以被直接表示为源代码并被编译或以其他方式作为可执行指令序列调用。在某些情况下,例如,C++或其他代码序列可以以高级描述符语言(例如,逻辑可综合语言,硬件描述语言,硬件设计模拟和/或其他类似的表达方式)直接编译或以其他方式实现。替代地或附加地,在硬件中物理实现之前,特别是对于基本操作或时序关键应用,逻辑表达式中的一些或全部可以表现为Verilog类型的硬件描述或其他电路模型。

[0098] 前面的详细描述已经通过使用框图、流程图和/或示例阐述了装置和/或过程的各种实施方案。只要这些框图、流程图和/或示例包含一个或多个功能和/或操作,可以通过宽范围的硬件、软件、固件或实际上其任何组合单独地和/或共同地实现这些框图、流程图或示例中的每个功能和/或操作。在一个实施方案中,本文描述的主题的几个部分可以通过专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、数字信号处理器(DSP)或其他集成格式来实现。然而,本领域技术人员将认识到,本文公开的实施方案的一些方面可以全部或部分地等效地在集成电路中实现为:在一个或多个计算机上运行的一个或多个计算机程序(例如,在一个或多个计算机系统上运行的一个或多个计算机程序)、在一个或多个处理器上运行的一个或多个程序(例如,在一个或多个微处理器上运行的一个或多个程序)、固件或实际上其任何组合,根据本公开,设计电路和/或编写软件和/或固件的代码将在本领域技术人员的技术范围内。此外,本文所描述的主题的机制能够被作为各种形式的程序产品分配,并且适用本文所描述的主题的说明性实施方案而与用于实际执行分配的信号承载介质的特定类型无关。

[0099] 在一般意义上,本文描述的各种实施方案可以通过各种类型的机电系统单独地和/或共同地实现,所述机电系统具有宽范围的电气部件(例如硬件、软件、固件或实际上其任何组合)以及可以赋予机械力或运动的宽范围的部件(例如刚体,弹簧或扭转体,液压装置和电磁致动装置,或其实际上其任何组合)。因此,如本文所使用的,“机电系统”包括但不限于:与换能器(例如,致动器,电动机,压电晶体,微机电系统(MEMS)等)可操作地耦合的电路,具有至少一个分立电路的电路,具有至少一个集成电路的电路,具有至少一个专用集成电路的电路,形成由计算机程序配置的通用计算装置(例如,由至少部分地执行本文描述的过程和/或装置的计算机程序配置的通用计算机、或由至少部分地执行本文描述的过程和/

或装置的计算机程序配置的微处理器)的电路,形成存储设备(例如存储器的形式(例如,随机存取,闪存,只读等))的电路,形成通信设备(例如,调制解调器、通信交换机或光电设备等)的电路、以及其任何非电气模拟物(如光学模拟物或其他模拟物)。机电系统的示例包括但不限于各种消费电子系统、医疗设备以及其他系统(例如电动运输系统、工厂自动化系统、安全系统和/或通信/计算系统)。如本文所使用的机电系统不一定限于具有电致动和机械致动两者的系统,除非上下文另有规定。

[0100] 在一般意义上,本文描述的各个方面可以通过宽范围的硬件、软件、固件和/或其任何组合来单独地和/或共同地实现,并且可以被视为由各种类型的“电路”组成。因此,如本文所使用的“电路”包括但不限于:具有至少一个分立电路的电路,具有至少一个集成电路的电路,具有至少一个专用集成电路的电路,形成由计算机程序配置的通用计算设备(例如,由至少部分地执行本文描述的过程和/或设备的计算机程序配置的通用计算机、或由至少部分地执行本文描述的过程和/或设备的计算机程序配置的微处理器)的电路,形成存储设备(例如存储器的形式(例如,随机存取,闪存,只读等))的电路,和/或形成通信设备(例如,调制解调器、通信交换机或光电设备等)的电路。本文描述的主题可以以模拟或数字方式或其某种组合来实现。

[0101] 关于在本文中使用基本上任何复数和/或单数术语,可以根据适用于上下文和/或应用的情况从复数转换为单数形式和/或从单数转换为复数形式。为了清楚起见,这里没有明确阐述各种单数/复数置换。

[0102] 本文描述的主题有时示出包含在不同的其它部件内或与不同的其它部件连接的不同部件。应当理解,这样描述的体系结构仅仅是示例性的,并且实际上可以实施实现相同功能的许多其他体系结构。在构思意义上,实现相同功能的部件的任何布置被有效地“关联”,使得实现期望的功能。因此,本文中组合以实现特定功能的任何两个组件可被视为彼此“相关联”,使得实现所需功能,而与架构或中间组件无关。同样地,这样相关联的任何两个部件也可以被视为彼此“可操作地连接”或“可操作地耦合”以实现期望的功能,并且能够这样相关联的任何两个部件也可以被视为彼此“可操作地可耦合”以实现期望的功能。可操作地可耦合的具体示例包括但不限于:物理上可配对和/或物理交互的组件、和/或无线可交互的和/或无线交互的组件、和/或逻辑上交互的和/或逻辑上可交互的组件。

[0103] 在一些情况下,一个或多个组件在本文中可以被称为“配置为”、“通过…配置”、“可配置”、“可操作/操作”、“适应/可适应”、“能够”、“可适应/适应”等。本领域技术人员将认识到,除非上下文另有要求,否则这些术语(例如,“配置为”)通常可以包含活动状态组件和/或非活动状态组件和/或待机状态组件。

[0104] 一般来说,本文使用的术语,特别是所附权利要求书(例如所附权利要求书的主体)中的术语通常旨在作为“开放式”术语(例如,术语“包括”应被解释为“包括但不限于”,术语“具有”应被解释为“至少具有”,术语“包含”应被解释为“包含但不限于”等)。如果意图在引入权利要求表述对象的特定数量,则这样的意图将在权利要求中被明确地陈述,并且在没有这样的陈述的情况下,不存在这样的意图。例如,为了帮助理解,以下所附权利要求可以包含引入性短语“至少一个”和“一个或多个”的使用以引入权利要求表述对象。然而,这样的短语的使用不应被解释为暗示通过不定冠词“一”或“一个”引入权利要求表述对象将包含这种引入的权利要求表述对象的任何特定权利要求限制为仅包含一个这样的表述

对象的发明,即使当相同的权利要求包括引入性短语“一个或多个”或“至少一个”以及诸如“一”或“一个”之类的不定冠词(例如,“一”或“一个”应典型地解释为意指“至少一个”或“一个或多个”)也如此;这同样适用于用于引入权利要求表述对象的定冠词的使用。另外,即使明确地叙述了所引入的权利要求表述对象的特定数量,本领域技术人员也应认识到,这种表述对象通常应被解释为意指至少所陈述的数量(例如,没有其他修饰语的无修饰表述“两个表述对象”,通常意指至少两个表述对象,或两个或两个以上表述对象)。此外,在使用类似于“A、B和C等中的至少一个”的惯用语的那些情况下,一般来说,这种结构意指本领域技术人员会理解的惯用意义(例如,“具有A、B和C中的至少一个的系统”将包括但不限于:仅具有A的系统、仅具有B的系统、仅具有C的系统、同时具有A和B的系统、同时具有A和C的系统、同时具有B和C的系统、和/或同时具有A、B和C的系统等)。在使用类似于“A、B或C中的至少一个等”的惯用语的那些情况下,一般来说,这种结构意指本领域技术人员会理解的惯用意义(例如,“具有A、B或C中的至少一个的系统”将包括但不限于:仅具有A的系统、仅具有B的系统、仅具有C的系统、同时具有A和B的系统、同时具有A和C的系统、同时具有B和C的系统、和/或同时具有A、B和C的系统等)。通常,提供两或更多可选择项的选言词和/或短语,无论是在说明书、权利要求书、或附图中,都应当被理解为预期包括术语中的一项、任一项、或两项的可能性,除非上下文另有规定。例如,短语“A或B”通常应被理解为包括“A”或“B”或“A和B”的可能性。

[0105] 本公开已经参照各种示例性实施方案进行。然而,本领域技术人员将认识到在不脱离本公开范围的情况下可对实施方案进行改变和修改。例如,根据具体应用或考虑与系统的操作相关联的任何数量的成本函数,各种操作步骤以及用于进行操作步骤的组件可以以替代方式实施;例如,一个或多个步骤可以删除、修改或与其它步骤组合。

[0106] 另外,如本领域普通技术人员将认识到的,包括组件在内的本公开的原理可反映在计算机可读存储介质上的计算机程序产品中,所述计算机可读存储介质具有体现于存储介质中的计算机可读程序代码构件。可利用任何有形的、非暂时性计算机可读存储介质,包括磁存储设备(硬盘、软盘等)、光存储设备(CD-ROM、DVD、蓝光光盘等)、闪存和/或类似物。这些计算机程序指令可加载到通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理设备上以产生机器,使得在计算机或其它可编程数据处理装置上执行的指令创建用于实现指定功能的构件。这些计算机程序指令还可被存储在计算机可读存储器中,所述计算机可读存储器可引导计算机或其它可编程数据处理装置以特定方式运行,使得存储在计算机可读存储器中的指令产生制品,包括执行指定功能的执行构件。计算机程序指令也可加载到计算机或其它可编程数据处理装置上以使得一系列操作步骤在计算机或其它可编程装置上执行以产生计算机执行的过程,使得在计算机或其它可编程装置上执行的指令提供用于执行指定功能的步骤。

[0107] 已经参考各种实施方案描述了前述具体实施方式。然而,本领域普通技术人员将认识到,在不脱离本公开范围的情况下可进行各种修改和改变。因此,应当认为本公开是说明性而不是限制性的,并且所有此类修改旨在包括在其范围内。同样,上文已经关于各种实施方案描述了有益效果、其它优点和问题的解决方案。然而,可导致任何有益效果、优点或解决方案发生或变得更明显的有益效果、优点、问题的解决方案以及任何元素不应当被理解为是关键的、必需的或基本的特征或元素。如本文所用,术语“包括”、“包含”及其任何其

它变型旨在涵盖非排他性的包括,使得包括元素列表的过程、方法、制品或设备不仅包括那些元素,而且可包括没有明确列出的或此类过程、方法、系统、制品或装置所固有的其它元素。

[0108] 在实施方案中,系统以所述系统作为独特系统操作的方式整合,所述独特系统被专门构造用于运行本文所述系统中的一个或多个(例如,利用所述管道行进装置等),并且系统的任何相关联的计算设备作为用于要求保护的系统的专用计算机,而不是通用计算机操作。在实施方案中,系统的至少一个相关联的计算设备作为用于要求保护的系统的专用计算机,而不是通用计算机来操作。在实施方案中,系统的相关联的计算设备中的至少一个与特定ROM硬连线以命令至少一个计算设备。在实施方案中,本领域技术人员认识到,本文所述的系统(例如,利用所述管腔行进装置等)和相关联的系统/装置实现了至少在管腔行进装置的技术领域中的改善。本文所述的各种实施方案通过允许将其它方式不容易触及的受试者中的内部位置可视化而有助于医学领域,具体地讲疾病的诊断和/或治疗、或健康状态的维持。关于这方面,在一个实施方案中,需要独特的计算机和/或系统。

[0109] 虽然本文已经公开了各个方面和实施方案,但是其它方面和实施方案对于本领域技术人员将是显而易见的。本文所公开的各个方面和实施方案出于说明的目的并且不旨在是限制性的,其中真正的范围和精神由以下权利要求书指示。

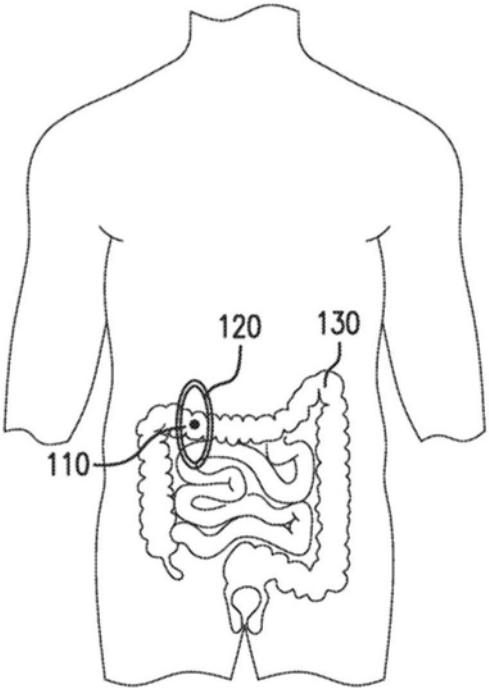


图1A

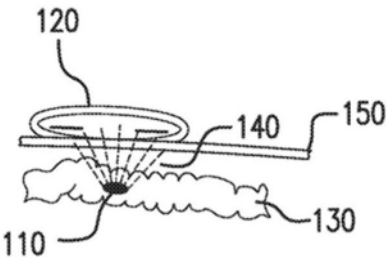


图1B

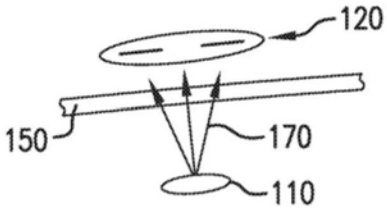


图1C

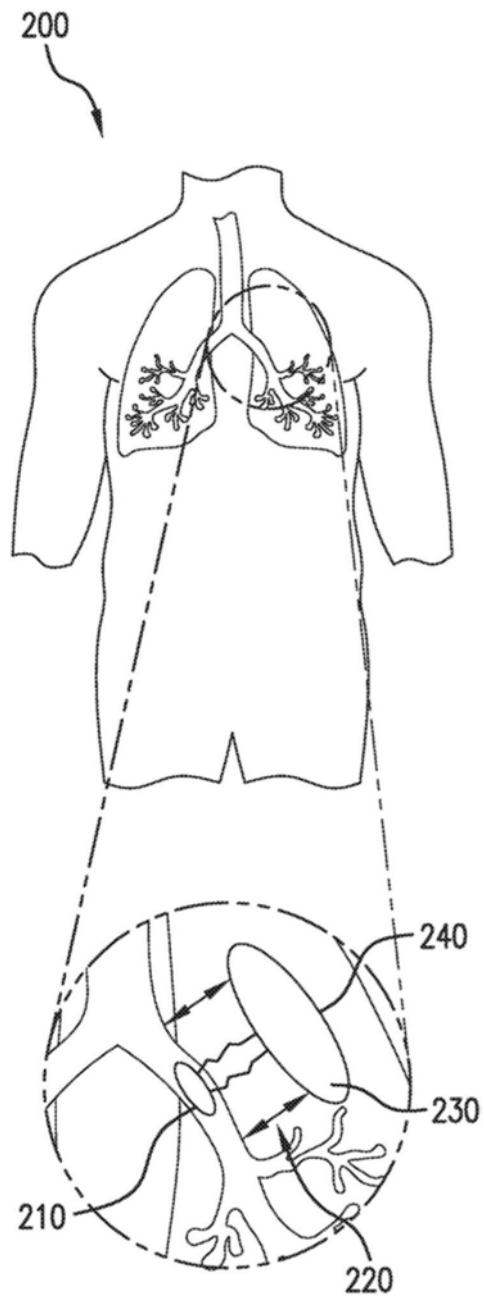


图2A

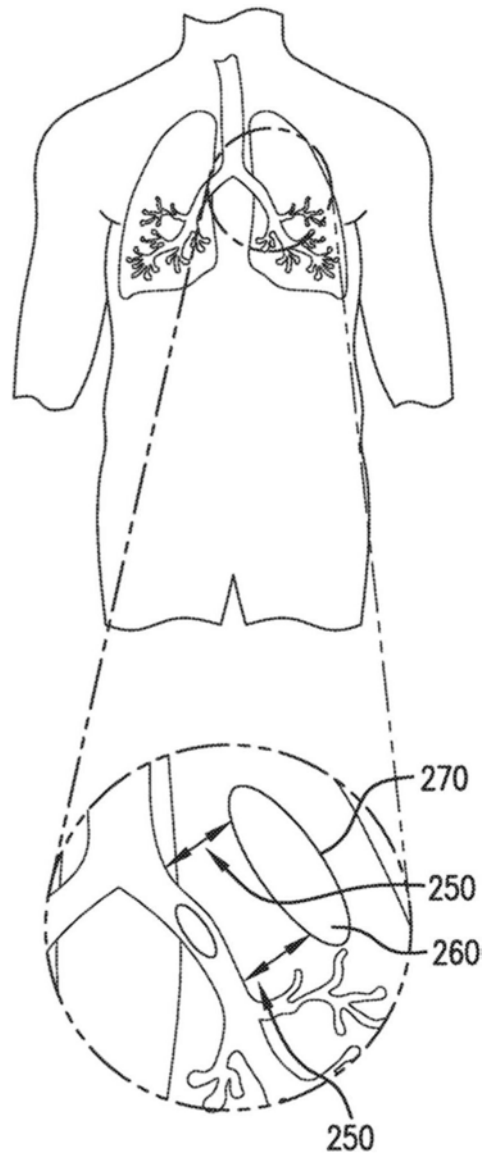


图2B

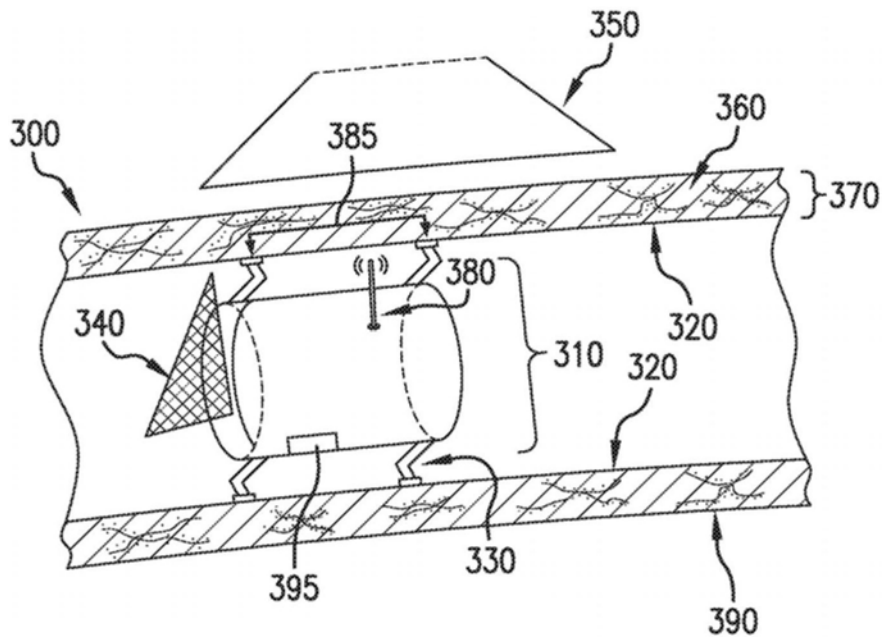


图3A

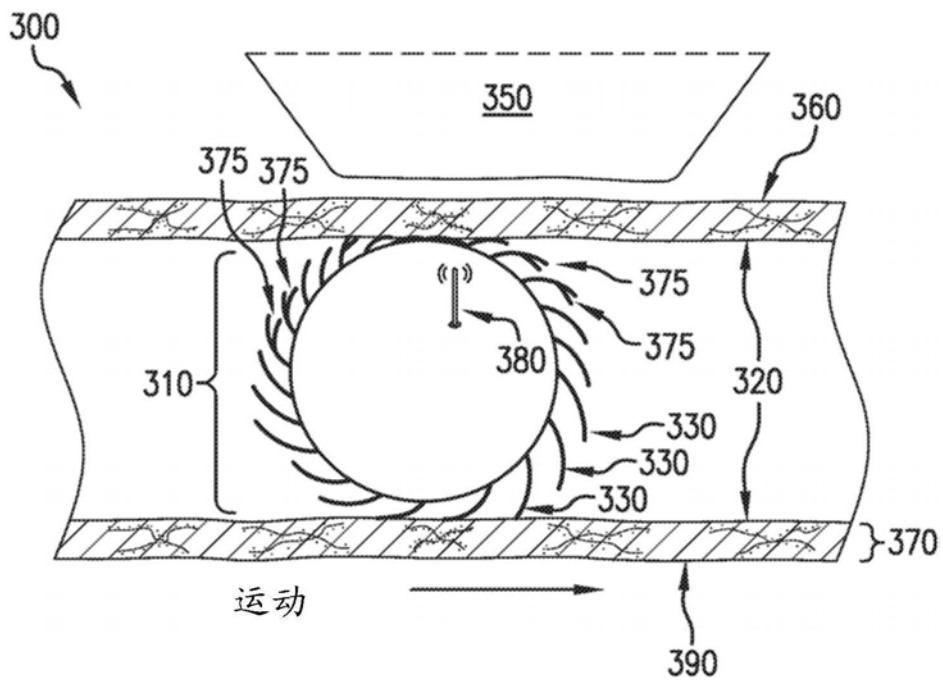


图3B

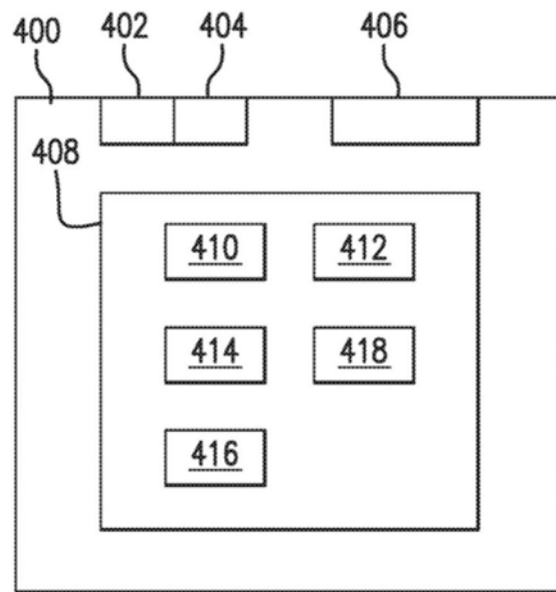


图4

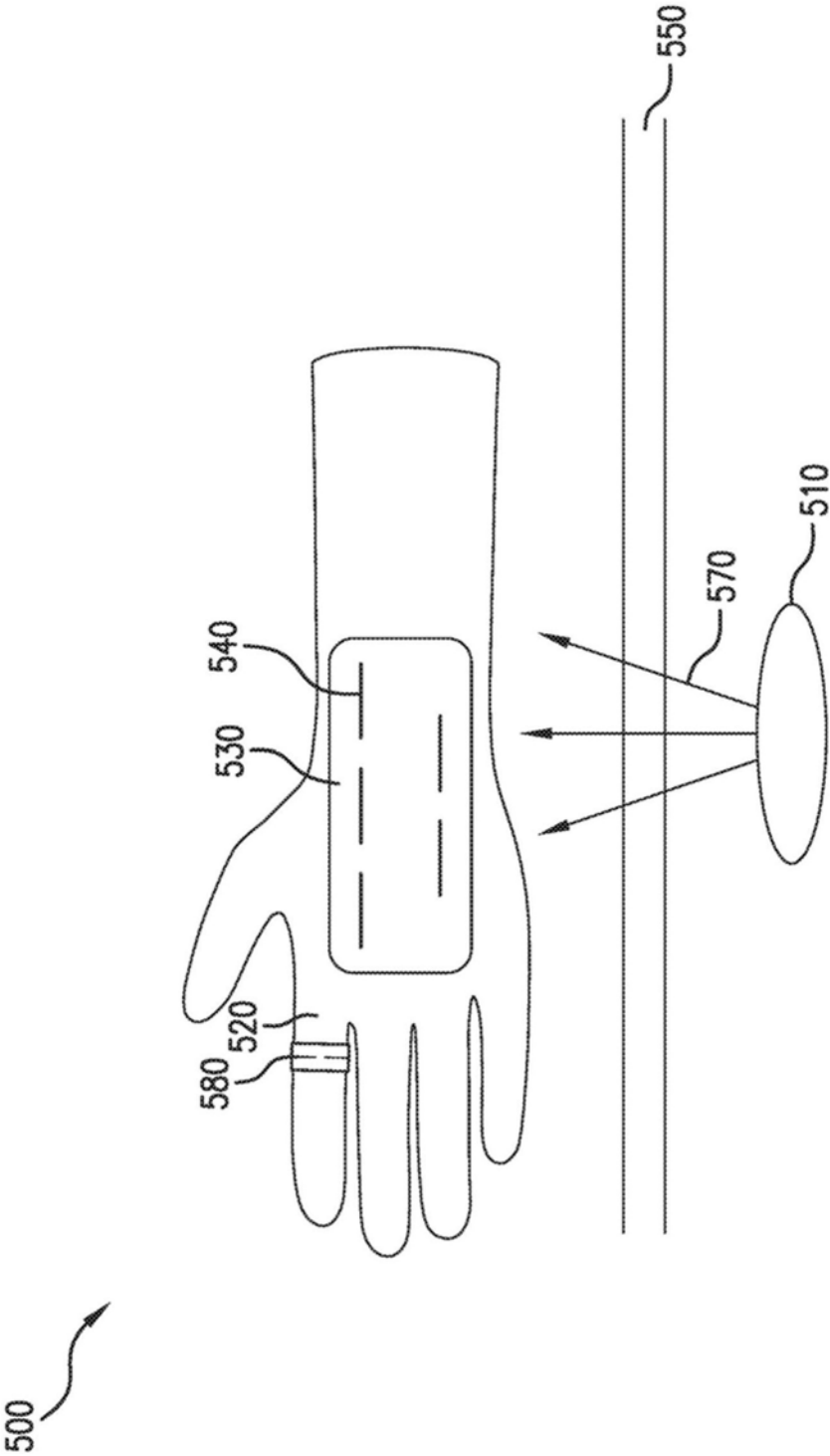


图5

专利名称(译)	管腔行进装置		
公开(公告)号	CN108366718A	公开(公告)日	2018-08-03
申请号	CN201680072745.6	申请日	2016-10-26
[标]申请(专利权)人(译)	埃尔瓦有限公司		
申请(专利权)人(译)	埃尔瓦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	埃尔瓦有限公司		
[标]发明人	罗德里克A海德 韦恩 R 金斯沃格尔 斯蒂芬 L 马拉斯卡 罗伯特C佩特罗斯基 凯瑟琳 E 谢拉丁 伊丽莎白A斯威尼		
发明人	罗德里克·A·海德 韦恩·R·金斯沃格尔 斯蒂芬·L·马拉斯卡 罗伯特·C·佩特罗斯基 凯瑟琳·E·谢拉丁 伊丽莎白·A·斯威尼		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00016 A61B1/00158 A61B1/041 A61B1/0684 A61B1/2676 A61B1/31 A61B5/073 A61B5/11 A61B5/145 A61B5/742 A61B10/0266 A61B10/04 A61B10/06 A61B2010/0216 A61B2560 /0219		
代理人(译)	李献忠 邱晓敏		
优先权	14/926158 2015-10-29 US 14/926202 2015-10-29 US 14/926233 2015-10-29 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本文所述的各种实施方案涉及一种管腔行进装置和/或系统，其用于在所述管腔行进设备和/或系统行进通过受试者体内的管腔时实时显示所述装置的位置。在一个实施方案中，外部可对齐显示和控制装置与位于受试者体内的管腔(天然或人造的)中的管腔行进装置的对齐提供对管腔行进装置的跟踪、存储显示和操纵。

