



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108135637 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(21)申请号 201680045579.0

(22)申请日 2016.06.02

(30)优先权数据

62/170010 2015.06.02 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.02.02

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/035593 2016.06.02

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/196845 EN 2016.12.08

(71)申请人 图像科学有限责任公司

地址 美国弗吉尼亚州

(72)发明人 S.米勒

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 姜凝 谭祐祥

(51)Int.Cl.

A61B 17/56(2006.01)

A61B 17/58(2006.01)

权利要求书3页 说明书14页 附图8页

(54)发明名称

具有传导性涂层的物质操纵器

(57)摘要

一种装置,其包括组织操纵器、传导性涂层和至少一个连接器区域。例如,组织操纵器可以是剪刀、施夹器或夹子、钉钉器和U形钉或血管封闭装置。传导性涂层可应用到夹子、U形钉或剪刀或封闭装置的钳爪。能够通过接触区域(连接器区域)来供应电能,所述接触区域诸如在砧与钉钉器的推进器和U形钉上的传导性涂层之间。能够给传导性涂层供电连同机械应用操纵器,以变换和促进组织层的附接。

1. 一种装置,其包括:
组织操纵器;
安置在所述组织操纵器的至少一部分上的传导性涂层,所述传导性涂层配置成用于能量传导;
至少一个连接器区域,其能够将能量供应到所述传导性涂层。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述传导性涂层是至少部分光学透明的。
3. 根据权利要求2所述的装置,其中,所述传导性涂层包括导电氧化物。
4. 根据权利要求3所述的装置,其中,所述导电氧化物选自包括导电氧化钛和导电氧化铝的集合。
5. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述连接器区域配置成连接到能量供给源。
6. 根据权利要求5所述的装置,其还包括所述能量供给源。
7. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述能量供给源选自包括以下各项的集合:电能发生器、电外科发生器、消融发生器、超声发生器、氩气发生器和等离子体发生器。
8. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述组织操纵器是紧固件。
9. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述紧固件是U形钉。
10. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述组织操纵器的一部分包括所述紧固件的邻近组织的表面。
11. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述传导性涂层配置成生成用以改变组织的足够能量。
12. 根据权利要求10所述的装置,其中,用以改变组织的足够能量是用于包括以下各项的集合中的一项的足够能量:烧蚀、烧灼、成形、封闭、解剖、切除、清创、切割、除凝块和凝结组织。
13. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述传导性涂层的区域和所述组织操纵器的区域是至少部分光学透明的。
14. 根据权利要求13所述的装置,其中,光学透明区域重叠在被操纵和供能的组织上,并且能够定位在所述组织上。
15. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述传导性涂层配置成将电能转换为热能。
16. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述组织操纵器配置成将力传输到组织上。
17. 根据权利要求16所述的装置,其中,所述组织操纵器包括包含以下各项的集合中的一项:勒除器、缝线、紧固件、U形钉、夹子、夹钳、吻合装置、锚固装置、绷带、剪刀、钳爪和刀。
18. 根据权利要求16所述的装置,其中,所述组织操纵器至少部分地由生物相容材料建构。
19. 根据权利要求18所述的装置,其中,所述生物相容材料配置成提供所述传导性涂层的粘附。
20. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述传导性涂层具有半微米或更小的厚度。
21. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述组织操纵器是勒除器,并且其中,所供应的能量是双极性能量。
22. 一种方法,其包括:
使组织的至少一部分与操纵器接触;

将能量应用到所述操纵器上的涂层;以及

通过使用所述操纵器上的涂层将所述能量传导到所述组织的一部分来改变所述组织的所述部分。

23. 根据权利要求22所述的方法,其中,改变所述组织的所述部分包括加热所述组织的所述部分。

24. 根据权利要求22所述的方法,其中,应用能量包括应用双极性电能。

25. 根据权利要求24所述的方法,其中,改变所述组织的所述部分包括烧灼所述组织的所述部分。

26. 根据权利要求22所述的方法,其中,接触所述组织包括使用U形钉作为所述操纵器来钉合所述组织。

27. 根据权利要求22所述的方法,其中,改变所述组织的所述部分包括烧蚀所述组织的所述部分。

28. 根据权利要求22所述的方法,其还包括在改变所述组织的所述部分时同时观察所述组织的所述部分。

29. 根据权利要求22所述的方法,其中,改变所述组织的所述部分包括包含以下各项的集合中的一项:烧蚀、烧灼、成形、封闭、解剖、切除、切割和凝结所述组织的所述部分。

30. 根据权利要求22所述的方法,其中,接触所述组织包括使用刀作为所述操纵器来切割所述组织,并且其中,改变所述组织包括通过使用所述刀上的涂层来导电从而烧灼所述组织。

31. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述组织操纵器是组织闭合件。

32. 根据权利要求31所述的装置,其中,所述组织闭合件包括包含以下各项的集合中的至少一项:缝线、U形钉、紧固件、夹子、夹钳、吻合装置和胶。

33. 根据权利要求31所述的装置,其中,所述组织闭合件包括配置成由能量激活的胶。

34. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述组织操纵器是组织支撑件。

35. 根据权利要求34所述的装置,其中,所述组织支撑件包括包含以下各项的集合中的一项:疝气网片、阴道网片和子宫修复装置。

36. 根据权利要求34所述的装置,其中,所述组织支撑件是合成网片。

37. 根据权利要求34所述的装置,其中,所述组织支撑件是生物网片。

38. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述组织操纵器是融合器。

39. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述组织操纵器是支架。

40. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述组织操纵器是夹子。

41. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述组织操纵器是锚固装置。

42. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述物质操纵器是生物可吸收的。

43. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述物质操纵器是能量探头。

44. 根据权利要求43所述的装置,其中,所述传导性涂层是疏水性的。

45. 根据权利要求43所述的装置,其中,所述传导性涂层是亲水性的。

46. 根据权利要求43所述的装置,其中,所述传导性涂层是超疏水性的。

47. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述组织操纵器是导丝或导管。

48. 根据权利要求47所述的装置,其中,所述组织操纵器配置成在管腔中使用。

- 49. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述涂层配置成还是亲水性的。
- 50. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述涂层配置成还是疏水性的。
- 51. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述涂层配置成是超疏水性的。
- 52. 根据权利要求22所述的方法,其中,改变所述组织的所述部分包括通过将能量应用到刀或夹钳上的涂层来封闭所述组织。

具有传导性涂层的物质操纵器

[0001] 相关申请的交叉引用

本申请要求2015年6月2日提交的美国临时申请No. 62/170,010的权益,所述申请的整体通过引用并入本文。

背景技术

[0002] 患者的微创和更小侵入性的外科手术以及介入治疗对患者而言通常更安全、更快速且创伤更小。因此,相比于侵入性更大的外科手术的形式(包括普通和开放外科手术),这些手术涉及更少的炎症、术后疼痛、感染风险以及减少的愈合时间。

[0003] 类似地,在非医疗应用中,非医疗设置(无论是涉及下水道管线、液压管线、油管道线、气体管线还是其中能够以更小的破坏与侵入获得检视和/或修复的其他非医疗领域)中对远程区域和缺陷的侵入性更小的检视和修复通常优于以侵入性更大的方式打开所述区域以进行检视和修复。

[0004] 在医疗应用中,侵入性更小的方法通常涉及利用用于诊断和用于治疗与操纵的器械进行或者直接(或者远程)的可视化。直接可视化应用包括使用小切口(被称为小开胸切口)和开放、普通外科手术部位的直接可视化的外科手术。替代性地,可使用一种或多形式的远程可视化,诸如使用柔性结肠镜检视结肠或使用腹腔镜对外科手术部位的可视化,或者在使用导丝和导管在血管内侧导航时使用造影剂和荧光镜检查对血管或管腔的成像。

[0005] 在非医疗应用中,可通过使用小端口来实现直接可视化。例如,通过在特定点处将孔钻入管道线内以检视管线。另一示例是使用孔探镜来远程地导航和前进通过管道线以使检视的区域可视化以便实现可能的远程修复。

[0006] 尽管这些方法有益处,但仍存在通过添加用于在医疗应用与非医疗应用两者中使用的更多治疗和修复能力来改进组织和其他物质的整体可视化和操纵的需要。用于开放性过程(医疗和非医疗)的物质操纵器也可得益于额外的改进。

发明内容

[0007] 本公开的实施方案通过提供一种装置来克服现有技术的问题,其中所述装置至少具有物质操纵器、传导性涂层和端子。传导性材料安置在操纵器的至少一部分上。操纵器例如可以是U形钉、刀、导线、勒除器、抓持件或解剖元件、缝线、网片和其他可植入装置(包括脊柱融合器(spinal cage)、支架、心脏瓣膜、除震颤器和起搏器、膝关节和髋关节置换,以及其他可植入装置)。端子能够向传导性材料提供能量(诸如电能)。在一个方面中,传导性材料是光学透明材料。而且,传导性材料可传导电能。有利地,装置允许在经由传导性涂层施加能量的同时操纵组织或其他物质。

[0008] 在考虑以下具体实施方式和附图时,本公开的实施方案的这些和其他特征及优点对本领域技术人员而言将变得更容易显而易见,其中具体实施方式和附图描述了本公开的实施例。

附图说明

[0009] 图1示出本发明的一个实施方案的装置的示意图,所述装置包括外科U形钉,所述外科U形钉具有传导性涂层和能量供给源;

图2示出具有传导性涂层的一系列外科U形钉的示意图,诸如串联的图1的U形钉;

图3示出外科钉钉器的示意图,所述外科钉钉器具有传导性涂层和能量供给源;

图4示出双极性勒除器的示意图,所述双极性勒除器具有传导性涂层和能量供给源;

图5示出外科缝线与针的示意图,所述外科缝线和针中的任一者或两者可具有传导性涂层和能量供给源;

图6示出外科网片的示意图,所述外科网片具有传导性涂层、有机能量供给源和外部能量供给源;

图7示出支架的示意图,所述支架具有传导性涂层、递送导管和能量供给源;

图8示出心脏瓣膜修复环的示意图,所述心脏瓣膜修复环具有传导性涂层、有机能量供给源和外部能量供给源;

图9示出外科手术刀的示意图,所述外科手术刀具有传导性涂层和能量供给源;

图10示出铰接和伸缩式物质操纵器的示意图,所述物质操纵器具有在远端处的抓持件,其中,所述抓持件具有传导性涂层;

图11示出脊柱融合器的示意图,所述脊柱融合器具有传导性涂层、有机能量供给源和外部能量供给源;以及

图12示出本发明的又一实施方案的装置的示意图解。

具体实施方式

[0010] 现在将在下文中更全面地描述本公开的实施方案。实际上,这些实施方案能够以许多不同形式实现,且不应被解释为限制于本文中陈述的实施方案;而且,提供这些实施方案使得本公开将满足可适用的法律要求。如说明书和所附权利要求中所使用的,除非上下文另有明确指示,否则单数形式“一”、“一个”、“该(the)”包括复数指代物。如本文中所使用的术语“包括”及其变型与术语“包含”及其变型同义地使用,且是开放性、非限制性术语。

[0011] 发明人已察觉到,尽管存在与在医疗背景中使用装置从而以侵入性更小的方式呈送物质(address matter)(包括远程可视化)、或在非医疗应用中使用装置来检视和处理情况,以及在开放性过程(诸如,普通外科和非医疗应用)中使用装置相关联的许多益处,但这些技术仍存在需要改进的显著问题。用以修饰、操纵和修复物质以及提供其他治疗的器械和其他元件通常具有单一或有限的能力,包括缺乏在执行其他有益任务时有效地递送能量的能力。

[0012] 在一些实施方案中,本发明包括一种物质操纵器,其具有在所述操纵器上的一个或多个涂层(包括传导性涂层),所述涂层允许向接触或接近操纵器的物质施加能量以改变或影响物质。本发明的实施方案具有在同一装置中实现物质操纵和能量递送的益处。示例包括向被用于抓持、解剖、勒除、操纵、清创、封闭、测量、评估、导航及闭合组织和其他物质的装置提供能量应用。此外,传导性涂层具有以下益处:在涂层上或跨涂层传输能量;限制能量对操纵器的影响(如果期望),包括限制自加热和来自能量的无意的间接影响,包括热

发散。

[0013] 除了其他示例之外,具有传导性涂层的物质操纵器的应用的示例包括应用物质操纵器以封闭血管或将物质操纵器用作具有装置的减少的自加热和对血管的减少的粘连的外科手术刀;将物质操纵器应用到勒除器以提供能量的均匀双极性应用从而切除胃肠道中的息肉;将物质操纵器应用到外科抓持件和支架,以将能量递送到组织和其他物质。

[0014] 装置的实施例包括具有传导性涂层的物质操纵器,所述传导性涂层也具有疏水性或超疏水性水接触角,这防止物质粘连或粘附于物质操纵器,包括当通过传导性涂层向物质应用能量时。这允许在没有物质的无意操纵(由于物质至操纵器的粘连、炭化(charring)或其他无意粘附)的情况下将能量递送到物质。另外,其允许跨越涂层而非穿过操纵器递送能量,从而减少自加热和间接热发散的水平和。这对多种应用具有性能优点,所述应用诸如外科手术刀、外科U形钉、夹子、夹钳和其他固定装置、通过能量被激活或固化的胶和其他粘附剂的应用、现在能够在无热发散的情况下被供能的抓持件、能够在能量向组织的应用中无间隙和无热发散的情况下被供能的结肠勒除器,以及得益于能量的应用和传导性涂层以限制物质粘附性的其他应用。操纵器的这种变体也可以包括长期可植入装置,其中通过涂层应用能量降低了由于装置的植入导致的出血率,并且能够使周围物质为接受装置做好准备,同时疏水性或超疏水性水接触角防止包裹或组织长入(in-growth),从而减少某种感染风险和保留移除植入体(如果需要)的选项。

[0015] 除了其他示例之外,这种应用的示例包括:起搏电极导线和起搏器、可植入除震颤器、可移除缝线和U形钉、某些类型的支架(诸如,用以打开堵塞的管道的胆道支架,其可稍后被移除)、内截图(endograph)、乳房植入体、阴茎植入体、用于治疗神经生成(neurogenerative)疾病(诸如,帕金森氏病和抑郁症)的神经刺激装置、用于治疗关节炎和用于疼痛管理的刺激装置、膝关节和髋关节植入体以及其中能量的应用和有限或受约束的组织长入是有益的其他可植入装置。此外,这些装置可配置成使得传导能量来自外部源(诸如能量发生器)、来自装置中的能量源(诸如电池)或来自有机源(诸如到植入物体中的能量发生元件的连接,诸如患者体内的神经或其他电脉冲元件)。

[0016] 物质操纵器的实施例也包括传导性涂层的变型,其具有亲水性水接触角,这鼓励水的保留以及组织和其他物质粘附至或长入操纵器(包括当通过传导性涂层将能量应用到物质时)。这允许将能量递送到物质,同时鼓励物质粘附到涂层以通过能量的应用与亲水性涂层的组合来产生性能益处。除了其他示例之外,这些益处的示例还包括:改进医疗应用中组织长入的水平,其中物质的操纵、能量的应用和组织长入或粘附是有益的,除了其他之外,诸如对于生物可吸收和不可吸收的缝线、用于各种修复(包括疝气、骨盆底、失禁、乳房再造和其他再造性外科手术)的外科网片、用于在管腔(包括例如脉管系统、肺、子宫和神经血管系统)中使用的线圈、某些支架(诸如,用于闭合输卵管的支架或类似植入体)、心脏瓣膜、心脏瓣膜环、牙植入体和牙龈移植的情况。

[0017] 具有传导性涂层的物质操纵器在非医疗应用中也将是有益的,包括将进一步得益于具有带有各种水接触角的传导性涂层的应用,包括具有疏水性或超疏水性水接触角或者亲水性水接触角的物质操纵器。应用的示例包括,例如,应用能量以移除或清除管道线或污水管线中的碎屑;使胶或粘附剂固化以修复缺陷;在独特的接合部处将可焊接材料焊接在一起,其中操纵器配置成配合该接合部;通过相对较长的元件将能量从用户递送一段距离,

其中物质操纵器位于装置的端部上(或跨越装置一致地或间歇地排列),所述装置包括一体和连接式和/或伸缩式装置;以及使操纵器延伸到物质或将操纵器导航到物质的其他形式。

[0018] 具有传导性涂层的物质操纵器能够是手持器械(不论是刚性的还是铰接式的还是其组合);远程导航器械(诸如,导线、导管、检查镜或其他类似装置);一个或多个机器人臂(包括机器人系统的一部分);医疗应用或非医疗应用中的可植入装置;生产线的一部分,其中在各种水接触角的情况下的物质的操纵和能量的应用是有利的;作为制造模具的一部分;以及其中在各种水接触角的情况下的物质的操纵和能量的应用是有利的或有益的任何其他应用。

[0019] 物质操纵器也可以被用于以多种形式递送能量,包括作为直流电、交流电、高压脉冲电流、低强度直流电、脉冲电磁场、频率节奏型电调制以及对组织或其他物质具有治疗性影响或有益影响的其他形式的电能被递送的电能。来自这些各种能量形式的应用的医疗益处的示例包括:改进的破裂修复、减少的疼痛(来自经皮神经刺激和其他电刺激方法)、减少的细菌接种量、细胞修饰或增殖、改进的灌注、加速的伤口愈合和定向组织或物质改造。

[0020] 在实施例中,操纵器可以是铰接式的、柔性的或刚性的或这些特征的组合。

[0021] 在实施例中,物质操纵器包括:用以允许操作者将准确量的能量递送到物质的反馈元件,包括压力传感器、热敏电阻、热电偶、超声波成像和其他成像形式;以及其他反馈和位置和导航元件,其用以改进将能量递送到目标物质的准确性和精确度的水平以及改进至物质目标的导航。

[0022] 通常,作为额外示例,发明人已在侵入性更小的外科手术中发现,需要使器械通过切口、端口、工作通道或其他通达点前进、缩回和替换。这种方法意味着,当需要时,正确的器械并不总是能够容易获得。例如,当进行腹腔镜外科手术病例时,当医师参与组织的精细解剖以通达治疗点时,血管可被切开并且发生出血。医师可能在用于使器械在患者体内前进和缩回以便治疗的端口中的一个中不具有烧灼或血管封闭器械。当发生这种情况时,当医师缩回其中一个器械并插入烧灼装置或血管封闭装置(被称为装置替换)以尝试并且然后找到出血部位且阻止出血时,出血将继续。由于完成装置替换所花费的时间,出血区域可变得充满血,从而使出血的位置模糊不清。此外,在该时间期间,检查镜可能变得被血液、碎屑或其他流体覆盖,或可能起雾从而引起使找到并处理出血部位复杂化的额外问题。

[0023] 能够例如在不参与装置替换的情况下操纵物质并快速递送能量以解决出血的物质操纵器是宝贵的。在一些实例中,能够使物质操纵器部署有具有光学耦合器的检查镜或使用具有光学耦合器的检查镜部署所述物质操纵器,其中所述光学耦合器具有(或不具有)传导性涂层。但是,在其他实例中,医师能够想要保持检查镜远离出血部位并以不同角度使用不同器械来解决出血,这是具有传导性涂层的单独的物质操纵器将具有特别价值,从而克服当前实践局限性之处。

[0024] 而且,当与能量应用一起使用时期望某种衬底稳定性,以使衬底对传导性材料的影响和能量递送对衬底的影响最小化。用于衬底的材料能够是为传导性涂层及其定向能量应用提供粘附水平的任何材料。考虑到涂层粘附性、温度性能、生物相容性(当适用时)、耐久性、制造容易性和其他因素,这些材料能够包括例如,聚碳酸酯、丙烯酸树脂、聚苯乙烯、环烯烃共聚物、环烯烃聚合物、聚醚酰胺、石英、玻璃、铝、生物可吸收材料、镍钛诺(nitinol)、钢、硅酮、其他弹性材料、其他弹性体材料、其他金属、陶瓷材料、环氧树脂、石墨

烯和适合于给定的应用中传导性涂层的粘附的任何其他材料。

[0025] 例如,由于聚碳酸酯在各种温度范围内的折射率和性能,因此聚碳酸酯材料对于某些应用(包括其中可能期望光学透明衬底的那些应用)而言是非常合适的材料。这些材料提供适当的温度性能,包括当与各种形式的能量的应用一起使用时的绝缘性质和相对低的热膨胀水平。此外,这些材料中的一些为一些应用提供相对低的折射率和高光透射的额外组合,在所述应用中这些额外性质是有益的。

[0026] 装置也可以具有一个或多个其他涂层,包括另一传导性涂层、介电涂层和其他涂层(包括不透射线的涂层或标记)或者传导性或绝缘材料以促进将能量有效地递送到物质。

[0027] 在其他实施例中,使用多于一种材料的装置可通过以下方式连接材料:胶或其他化学粘接、将材料模制在一起、将一种材料包覆成型在另一种材料上、将机械连接器放置在材料之间或放置在材料上,或以上各项的组合。也可以通过以下方式形成连接:将一种材料涂覆到另一种材料上、将一种材料旋拧于另一种材料上、插入导线、或将一种材料连接到另一种材料的其他方式,其中,材料中的至少一者是传导性涂层的衬底。

[0028] 物质操纵器的实施例包括用于物质操纵器的至少一些透明结构,所述透明结构在与透明传导性材料组合时,允许被操纵的物质的一定程度上的改进的可见性。如本文中所使用的术语“透明”并非总是限制于光学透明。不同地,透明可包括能量波的通行的能力或特性,所述能量波包括红外线和/或紫外线。透明也无需限制于完全透明,并且代替性地能够指代促进或允许光射线的通行的一些能力(例如,半透明)。

[0029] 替代性地,操纵器可不由任何透明材料形成,并且在实施例中能够由适合于具体操纵器应用的一种或多种非透明材料制成。在实施例中,针对某些应用,操纵器可充当用于传导性材料的支撑件和施用器,并且其或者具有改进可视化的有限能力或者不具有这种能力。

[0030] 应注意的是,操纵器可以是单个装置、递送其他装置(如U形钉)的装置,或其可经由附接区段附接到另一装置(包括导航器械)。附接区段可包括其他结构以促进附接和/或可以通过以下方式被固定:焊接、粘附剂、旋拧、机械连接器、一种或多种材料与其他装置(诸如,光学成像装置)之间的干涉、或装置与另一装置之间的此类其他形式的连接。而且,附接区段无需具有特定形状(诸如圆筒形),而是能够被形成为匹配各种光学成像装置或远程可视化装置或导航装置的远端形状。或者,附接区段的形状可以适合于促进装置的其他功能,包括使侧面和远端的形状符合组织和物质以及更有效地操纵组织和物质。当接触组织和其他物质时,可选择形状和材料以使装置造成更小创伤。

[0031] 在一些实施例中,传导性材料可以呈以一些离散、连续或间歇的图案及其各种组合应用的层、条带、颗粒、纳米颗粒或其他形状的形式。传导性材料的应用的形状或图案的变化在通过粘附或组合涂层和其他材料来将一种材料添加到另一种材料以实现期望结果的能力内是可能的。

[0032] 传导性材料能够包括透明导电氧化物(TCO)、导电金属(诸如铂)、聚合物、或有机半导体、或能够跨越装置传导或传输能量的此类其他材料。术语“层”指代传导性材料的具有相对均匀厚度的至少一些区域和/或传导性材料的应用方法。比如,可通过以下各种方法来形成或应用传导性材料:浸渍、沉积涂覆、喷涂、溅镀、超声波应用、涂刷、涂抹、直接离子束沉积、脉冲激光烧蚀、过滤阴极电弧沉积、凝聚态前驱体的离子束转换、磁控溅射、射频等

离子体活化化学气相沉积,或能够在预期衬底上形成层或其他图案的传导性材料的此类其他应用。在一些实施例中,传导性材料可以具有均匀的材料厚度。在其他实施例中,传导性材料可以具有变化的厚度。传导性材料中没有任何部分需要具有确切的厚度——其能够贯穿始终连续地变化。代替地,材料厚度能够根据预期的电极功能变化,诸如针对具体应用的跨越涂层的目标电阻水平(及其变化)。

[0033] 此外,可应用传导性材料以形成意在以不同图案和密度将能量应用到物质的具体形状(除层之外)。而且,可以以非层状方式应用传导性材料,诸如通过形成在模具中且然后粘附、焊接或以其他方式附接到物质操纵器。再次地,传导性材料的形状代替地可对应于由传导性材料形成的能量应用的期望图案,包括涉及传导性材料和至传导性材料的连接器的具体电极设计。

[0034] 在实施例中,针对用装置应用能量的预期结果,可以以图案(带、条带、浅凹、空隙、起伏、曲线、圆圈、半圆)、不规则和其他此类方法来应用传导性材料以产生电极。

[0035] 具有传导性涂层的额外示例性物质操纵器

在其他实施方案中,物质(诸如,组织)操纵器可包括传导性涂层以为操纵器供能。例如,装置可包括组织操纵器、安置在组织操纵器上的传导性涂层,以及配置成向传导性涂层供应能量的连接器。如本文中所使用的术语“连接器”应广泛地解释为意指使得能够实现向传导性涂层的电能或其他能量传达的任何结构。术语“连接器”能够指代永久连接(钎焊、胶合、绞合线、具有传导性涂层的传导性路径)或可替换连接器(如插头和线束组件),或将来自能量供给源的能量朝向传导性涂层传输的其他方式。其无需是一直通向涂层的物理连接。例如,其能够经由电磁场(诸如通过电感)连接。术语“连接器”也可以包括允许、调解、提高或以其他方式促进连接的结构和/或功能件。具体类型的连接器是端子,所述端子可以是例如被提供以便或能够与能量供给源电气耦合的传导性材料的区域。端子例如可以是安置在表面上且形状适合于与能量供应导管上的导线的端部接触的传导性金属层。

[0036] “连接器区域”是其中连接器能够附接、安装、涂覆、插入、接触、连接、胶合、附连、粘附、分层、重叠于传导性涂层或能够以其他方式向传导性涂层传达能量的区域。

[0037] 如本文中所使用的术语“物质操纵器”指代用于将力施加到物质的任何装置,将力施加到物质诸如以便勒除、捕获、切割、紧固或以其他方式移动或影响物质(优选地通过受局限的开口)。具体地,物质操纵器可以是在微创外科手术期间通过患者组织和解剖部位中的小端口操作的一系列组织操纵器中的一者。也能够操纵非组织物质,诸如被困陷在管道系统中或受约束区域中的物质。

[0038] 在一个示例中,能够将传导性涂层应用到内窥镜钉钉器,以在U形钉被应用到组织时为其供能。为U形钉供能能够进一步闭合通过U形钉被束缚在一起的两个(或更多)组织平面。例如,可在U形钉延伸穿过组织平面时应用能量以跨越组织递送能量并将能量递送到组织内,同时使U形钉的加热最小化。来自传导性涂层的能量然后影响组织平面以烧灼或将它们交叉链接(crosslink),以便实现超过仅U形钉自身的机械力的额外牢固性。

[0039] 可采用涂层从而以许多种方式改变组织。组织改变可例如包括烧蚀、烧灼、成形、封闭、解剖、切除、切割和使组织凝结。

[0040] 标题为“APPARATUS AND METHOD FOR PLACING STAPLES IN LAPAROSCOPIC OR ENDOSCOPE PROCEDURES(用于在腹腔镜或内窥镜手术中放置U形钉的设备和方法)”的美国

专利No. 5,040,715、No. 5,413,268和No. 5,476,206(这些专利特此通过引用以其整体并入本文)公开了能够修改以便与传导性涂层一起使用的钉钉器。例如,’206专利的图13示出钉钉器贮盒组件137的侧视图。砧构件136包括砧板136A、组织接触表面136B和U形钉成型凹陷136D。钉钉器贮盒组件也包括推进器139,这些推进器在由凸轮杆131顺序接合时接合U形钉138。

[0041] 在’206专利的示例性构造中,U形钉自身可部分地或完全地由如上文所描述的传导性材料涂覆。U形钉可例如在被加载到贮盒137内之前在浸渍过程中被涂覆。而且,砧构件136和/或推进器139和/或凸轮杆131可连接到电源。(电源能够经由导线从钉钉器组件的近端延伸穿过装置以连接到砧构件136和凸轮杆131。)

[0042] 如’206专利的图13中所示,一个U形钉138已被按压穿过组织层201和202并被压入邻近成型凹陷136D中。成型凹陷使U形钉的臂弯回其自身上,以将两个组织层机械地附接在一起。此时,能够通过终止电通过砧136和凸轮杆131以及邻近的推进器139来为U形钉涂层供能。电能引起传导性涂层将能量递送到组织并促进将组织层封闭在一起(例如,诸如通过封闭、烧灼或重整组织)。有利地,在微创设置中实现组织层的额外封闭,在这种情况下能量的通达和递送更具挑战性。

[0043] 传导性涂层不限于’206专利中公开的钉钉器,其能够被应用于其他钉钉器(或紧固件),诸如美国专利No. 5,040,715、No. 5,137,198、No. 5,326,013、No. 5,657,921、No. 5,662,258、No. 6,131,789、No. 6,981,628和No. 6,988,650(这些专利特此通过引用以其整体并入本文)中所公开的那些钉钉器。例如,美国专利No. 6,981,628公开了一种侧向铰接式钉钉器。作为另一示例,将功率供应到传导性材料涂层的电线能够弯曲并与’628专利中所示的钉钉器铰接。

[0044] 在另一个示例中,可将传导性涂层应用到U形钉以用于血管的端端吻合。美国专利No. 5,104,025(所述专利特此通过引用以其整体并入本文)公开了一种钉钉器,其中,U形钉被周向地围绕套管针的头部保持,且然后抵靠环形砧被按压成形。类似于上文的’206专利,可以以传导性材料涂覆’025专利的U形钉,并且使钉钉器装备有能量供应线,这些能量供应线通过砧和推进器连接到U形钉上的涂层。能够将本文中所公开的传导性涂层应用到其他吻合术用外科钉合器械,诸如美国专利No. 5,205,459(所述专利特此通过引用以其整体并入本文)。

[0045] 用于传导性涂层的其他物质操纵器包括供能外科手术刀、血管封闭装置、施夹器或此类装置的组合。例如,美国专利No. 6,988,650是曲线式钉钉器和切割器的组合,其中涂层能够在两个地方中被使用,且使能量通过一个或多个连接器供应。能够将涂层应用到外科手术刀以在切割和钉合组织时烧灼该组织,并且也能够涂覆U形钉,使得能够向U形钉供能以沿U形钉线限制出血和加速愈合并降低感染风险。也能够将涂层应用于血管封闭装置或夹子以促进组织的封闭或闭合。

[0046] 美国专利No. 8,915,931(所述专利特此通过引用以其整体并入本文)公开了一种外科施夹器。’931专利在图1A和图1b中公开了夹子10[使用来自’931专利的原始附图标记],其在一端处包括切割元件38以在夹住组织时切入组织。在使用中,在已使臂14、16相对于彼此分散时,使夹子10在组织上前进,使得夹子10的切割刀片38切入组织。一旦组织已被切入到一定长度,就能够释放臂14、16,并且夹子10能够返回其偏置的闭合状态以结扎被切

入的组织。该夹子10(包括切割刀片38)可具有应用到其的如上文所描述的传导性涂层,以便在夹子的应用之前、期间或之后变换组织。

[0047] '931专利的图4A到图4E也公开了施夹器装置100。在装置的远端上的钳爪112保持夹子10,并且可连接到用于为夹子供能的能量供给源。钳爪自身也可以被涂覆和供能以便组织变换,诸如当在钳爪之间夹紧组织时进行烧灼。

[0048] 也能够将传导性涂层应用到LIGASURE类器械以便血管的电外科手术封闭。LIGASURE装置使用双极性电能来电热地封闭血管。虽然是有效的,但是LIGASURE必须防护以免过度能量应用——通常经由监测回路的阻抗上升。介入传导性涂层的使用能够降低能量的过度应用的发生率(或控制能量的过度应用的复杂性)以及有关的热发散和对周围组织的潜在伤害。

[0049] 美国专利No. 7,819,872公开了一种具有血管封闭系统装置的柔性内窥镜导管。该装置的钳爪能够涂覆有传导性涂层,并且现有的电源被修改以为传导性涂层提供连接器。而且,该装置包括勒除器,所述勒除器能够类似地涂覆有传导性涂层,且然后被供能以便组织变换。

[0050] 物质操纵器可包括组织闭合或修复装置。例如,组织闭合或修复装置包括用于将组织的一个或多个平面闭合在一起的装置。例如,组织闭合或修复装置可包括缝线、U形钉、紧固件、夹子、夹钳、吻合装置和能够用能量激活的胶。

[0051] 物质操纵器可包括组织支撑件,诸如用于疝气、阴道修复、脊柱和其他骨科手术、子宫或其他组织修复的网片(或其他生物相容材料)。

[0052] 物质操纵器也可以包括各种植入体,诸如脊柱融合器、支架、夹子(诸如,例如血管夹、心脏瓣膜夹或半月板夹)或各种锚固装置。

[0053] 可针对物质操纵器采用生物可吸收材料,诸如在缝线、U形钉、夹子、锚固件、网片和支架中。也可以针对物质操纵器采用合成或生物材料,诸如合成网片。

[0054] 组织操纵器可包括能量探头,诸如双极性能量探头。除了传导性之外,这些探头和其他物质操纵器上的涂层也可以是亲水性、疏水性或甚至超疏水性的。控制亲水性/疏水性的优点包括控制水接触角。水接触角例如能够是90度、140度或甚至170度。控制疏水性或亲水性将允许针对修复装置促进组织长入或者避免组织粘连或附接在操纵器上。现有技术的装置已采用疏水性或亲水性涂层,但并不作为供能材料或部件的一部分。例如,可向LIGASURE的钳爪而非疏水性涂层本身供能。

[0055] 物质操纵器也可以包括用于导航和操纵的导丝或导管。这些也可在管腔内使用或可被部署穿过管腔。图1到图11示出具有物质操纵器的装置600的示例,其中所述物质操纵器具有应用到其物质接触表面或其物质接触表面附近的传导性涂层。图1示出连接到能量供给源602(诸如通过导线604)的U形钉610。图2和图3示出通过钉钉器614连接到能量供给源602的一排U形钉612。图4示出连接到能量供给源602的双极性勒除器616。图5示出通过外科缝线620连接到能量供给源602的针618。图6示出连接到有机能量供给源624和能量供给源602的外科网片622。图7示出通过功率递送导管606连接到能量供给源602的支架626。图8示出连接到能量供给源602和有机能量供给源624的心脏瓣膜环628。图9示出连接到能量供给源602的外科手术刀630。

[0056] 图10示出铰接和伸缩式物质操纵器632,其包括具有可弯曲端部的伸缩轴634和在

最远端自由端处的一对抓持件636。伸缩式物质操纵器632可例如通过有线连接到能量供给源或使用功率递送导管606被供以功率。图11示出连接到能量供给源602和有机能量供给源624的脊柱融合器638。

[0057] 伸缩轴634可包括用于传输流体、空气或其他物质的通道。该通道能够被用以传输流体(包括水或盐水)以灌洗组织或将碎屑从视野中冲除、或清洁操纵器的外表面、或传输药物和其他化学品以及其他物质(诸如空气、CO₂、氩气和用以影响定向组织或其他物质的其他物质)。开口可延伸穿过被应用到抓持件636的传导性材料,以便外部环境的吸引(aspiration)以及当器械被部署于外部时向器械插口施加正压力。

[0058] 这些(和其他)装置可包括一个或多个连接器以向传导性材料提供能量。在该实施方案中,连接器包括第一正端子和第二负端子。电流从正端子流动穿过传导性材料(为传导性材料供能)并通过负端子流出。

[0059] 端子自身能够包括惰性电极,诸如石墨(碳)、铂、金和铑。另外,端子可包括铜、锌、铅和银或铝,或为本领域技术人员已知适合于传输能量的传导性材料或任何其他材料。导线或其他功率传输件将电极连接到能量供给源602。例如,如图7中所示,功率递送导管606可包括嵌在护套内或沿递送导管的管腔延伸的导线604。

[0060] 导线也可以以另一种替代性方式被实现,包括电流到装置或到嵌在装置中的电池的感应传输。也可由来自以下各项的能流(current)来供应功率:电池、导管、缆线、无线电波或能够延伸一定距离到端子或连接器的其他功率传输装置或方法。

[0061] 如图12中示意性地示出的那样,传导性材料302(在物质操纵器上使用)是经由端子300a和300b以及连接器304和缆线96附接到能量供给源94的电阻器和/或电容器。连接器304可延伸穿过(例如)内窥镜护套76并进入附接到内窥镜的近端的缆线96中。那些连接器可连接到能量供给源94,所述能量供给源94可以例如是用于组织或其他物质的改变的一种或多种形式的能量,包括单极性能量、双极性能量、氩气能、微波、消融能、等离子体能量、低温能量、热能、超声波、聚焦超声波或其他形式的能量(包括能够被跨越或穿过传导性涂层传输以改变组织或物质的多种能量形式的生成和传输)。

[0062] 装置11的各种实施方案的传导性材料302可被用于递送许多能量类型并在许多医疗和非医疗应用中被采用。本文中其他位置出于说明性目的提供了此类能量类型和应用的示例,并且该示例不应被视为限制性的。

[0063] 存在将能量递送到端子300a、300b和传导性材料302的许多方式。缆线96能够借由端子300a、300b将功率递送到传导性材料。缆线能够通过例如被包绕在检查镜外侧周围来通达端子。或者,缆线96或连接器304能够附接到能量递送导管,所述能量递送导管沿检查镜的工作通道向下并与端子对接。在其远端处,能量递送导管可连接到物质操纵器的工作通道中的电端子。连接器可包括柔性回路、一个或多个涂层、导线、传导性弹簧、用于接收和传输功率的感应材料、缆线,或用于将功率从能量供给源朝向递送点传输的此类其他方法。

[0064] 一个或多个端子300可以是将一些种类的能量递送到传导性材料302的任何装置(包括无线电波、感应或其他无线连接)。例如,在传导性材料的无线激励或传导性材料延伸成用于与例如能量发生器(或其他能量供给源)匹配或通信的形状的情况下,传导性材料自身可形成或包括端子300。

[0065] 绝缘材料可从支撑传导性材料的层的表面延伸,并且具有与传导性材料302的层

相同或更小或更大的厚度。有利地,绝缘材料可防止破坏传导性材料302的传导率(诸如被金属器械破坏)从而引起到被电气供能的传导性材料层的短路。或者,绝缘材料可仅仅是弹性更强的物理防护件以免由物质操纵器造成损伤。

[0066] 在其他实施方案中,物质操纵器附接到导管(诸如,检查镜)的端部并具有截头圆锥形状,并且所述截头圆锥形状具有向远端延伸的更宽的基底。在该实施方案中,传导性材料302是相对平坦的,并且能够容易地被应用到相对平坦的组织表面。而且,传导性材料302可在由绝缘材料围绕的开口周围的层中延伸。这能够隔离以免由穿过开口的其他操纵器(诸如活检钳)造成的对传导性材料的短路或损伤。而且,电极300a和300b可沿截头圆锥形状的有角度的侧面延伸,并且可以是或可以不是部分地或完全地绝缘。

[0067] 在另一个实施方案中,电能发生器能够包括信号发生器,诸如:函数发生器、RF信号发生器、微波信号发生器、音调发生器(pitch generator)、任意波形发生器、数字图案发生器或频率发生器。可使用现有电外科发生器,优点是其满足针对医疗用途所必需的标准。这些发生器可向生成重复或非重复的电子信号(在模拟域或者数字域中的任一者中)的电子装置提供功率。RF信号发生器的范围能够是数kHz到6 GHz。微波信号发生器能够覆盖远为更宽的频率范围,从小于1 MHz到至少20 GHz。一些模型在直接同轴输出的情况下高达70 GHz,并且当与外部波导源模块一起使用时高达数百GHz。而且,可使用FM和AM信号发生器。

[0068] 这些不同发生器和其他发生器的益处在于,它们为定向应用(其中一种形式的功率具有优于其他形式的优点)提供特定形式的功率。例如,当切割和凝结组织时,单极性电相比于双极性电能通常能够更有效地切割和凝结穿过组织。而单极性能量需要使用接地垫以避免单极性能量对无意区域的成拱作用(arching)。因此,接地垫能够与单极性应用一起使用,以影响组织并防止用单极性能量造成的对患者的烧伤、成拱作用和后续电能(接地垫完成穿过患者的电能的回路。)

[0069] 与此不同,双极性电能可在装置自身中具有完整的回路,且因此能量行进穿过和跨越装置,从而影响组织,但不成拱穿过身体。在用该方法的情况下,双极性电能对于形成损伤、封闭血管和涉及组织的定向治疗的其他应用能够非常有效。但是,由于双极性电能的所包含的方面,其作为外科手术刀的替代方案往往对切割和凝结穿过组织更不有效。类似地,微波能量由于其独特的组织作用而可被用于组织的某些类型的烧蚀,并且双极性能量可被用于其他类型的烧蚀。可使用其他形式的能量(诸如,FM能),因为频率不激励某些附属元素(诸如神经束)。

[0070] 能够在外科手术分离软组织(通过使用射频能量以激励传导性介质(诸如盐溶液)中的电解质)的非加热驱动过程中使用消融发生器,以产生准确聚焦的等离子场。等离子场中的被供能的颗粒或离子能够具有足够的能量以在相对低的温度下(即,通常在40°C到70°C之间)打破或分离软组织内的有机分子键。这使得消融装置能够在体积上(volumetrically)移除目标组织并对周围组织造成最小损害。消融也能够提供止血和组织收缩能力。所递送的功率的量能够通过场强来确定,并且能够基于局部环境条件来调节。

[0071] 消融可被用于通常高达90°C的温度范围。

[0072] 超声发生器能够产生具有大于近似20千赫兹(20,000赫兹)的频率的声波。可通过传导性材料302将超声波传导到组织200。超声能够被身体组织(尤其是韧带、肌腱和筋膜或其他物质)所吸收。

[0073] 超声装置能够以通常从20 KHz直到若干GHz的频率操作。所使用的治疗性超声频率是0.7到3.3 MHz。超声能量或TENS能量可通过增加被治疗区域中的血液流动来加速愈合过程、减少疼痛(由于肿胀和水肿的减少),并温和地按摩被治疗区域中的肌腱和/或韧带。

[0074] 超声也可以是非侵入性的或侵入性的,以烧蚀肿瘤或其他组织。这能够使用被称为高强度聚焦超声(HIFU),也称为聚焦超声外科手术(FUS外科手术)的技术来完成。该手术使用通常比医疗诊断超声(250-2000 kHz)更低的频率。可使用超声来治疗的其他一般性状况包括诸如以下各项的示例:韧带扭伤、肌肉拉伤、肌腱炎、关节炎、足底筋膜炎、跖骨痛、小面关节刺激、撞击综合征、滑液囊炎、类风湿性关节炎、骨关节炎和瘢痕组织粘连。

[0075] 除了其他之外,装置600也允许医疗从业者执行组织的烧灼、血管封闭、组织解剖和切除、组织成形、组织切割和凝结、组织烧蚀和器械加热,除了其他之外,所有以上各项均在从业者正观察的准确位置处进行。这至少部分地解决了盲目地执行内窥镜外科手术的方面的问题。其也可以消除以下需求:将一个装置替换成另一个装置以将能量应用到组织或物质,或使组织或其他物质偏转,或在维持可视化时参与其他操纵。

[0076] 除了其他之外,更多具体医疗应用包括应用能量以在以下各项中影响组织:创伤病例、关节镜外科手术、脊柱外科手术、神经外科、肩部外科手术、肺肿瘤烧蚀、对膀胱癌患者的癌变组织的烧蚀、针对妇女的健康问题(诸如子宫内膜异位)烧灼或烧蚀子宫组织。在这些应用(及本文中所列举的其他应用)中,装置能够被用来接触组织,且然后对组织进行烧灼、烧蚀或成形(例如在肩部手术中用消融能量完成),从而通过允许医师通过例如光学透明材料和涂层实时地看到组织所发生的变化来产生独特的性能属性。

[0077] 为进一步详细说明医疗应用,不论是使用短波射频(范围为1-100 MHz)还是微波能量(通常为915 MHz或2.45 GHz)来实现,装置在透热应用中的使用都是有用的领域。外科手术中使用的透热法能够包括至少两种类型。单极性能量是其中电流从待治疗组织附近的一个电极传递到身体中其他位置的另一个固定电极的情况。通常,这种类型的电极被放置在身体上的特定位置中,诸如与臀部接触或在腿部周围。替代性地,能够使用双极性能量,其中两个电极安装成密切接近,从而在装置上产生闭合电路(在这种情况下,两个单独的传导性材料部分302在物质操纵器上),并且电流仅通过所治疗的组织或仅在所治疗的组织上通过。双极性电外科的优点在于,其防止电流流动通过身体的其他组织,并且仅聚集在接触或密切接近电极的组织上。这在例如显微外科、腹腔镜外科手术、心脏手术和其他手术(包括对具有心脏起搏器和其他装置以及不适合于与其他形式的能量一起使用的病情的患者的那些手术)中是有用的。

[0078] 电灼术是使用来自自由电流加热的金属探头的热传导来修饰组织的过程。该手术被用于阻止小血管的出血(更大的血管能够被结扎)或用于切割通过软组织。在以单极性或双极性方式进行的电灼中使用高频交流电。高频交流电能够是连续波形(以切割组织)或间歇类型(以凝结组织)或组合以切割和凝结。在单极性类型中,待凝结/切割的组织将与小电极接触,同时回路的出口点的表面积大,如在臀部处,以防止电烧伤。所生成的热取决于接触区域的大小、电流的功率设定或频率、应用的持续时间、波形。恒定波形比间歇波形(一般地)生成更多热,因为在切割组织中所使用的频率被设定成高于凝结模式中的频率。双极性电灼在钳子的两个尖端之间建立回路并且如钳子那样使用。其具有不妨碍身体(如心脏中)的其他电节律,并且也作用以通过压力凝结组织。

[0079] 作为另一个选项,传导性层302和装置600可被用于在50℃至100℃的范围中、或甚至在50℃至70℃的范围中或在更小的温度(如果可取的话)下的热烧灼,其中应用适合于该应用的一系列功率。有利地,在通过装置应用多种形式的能量时进行可视化的能力允许能量的准确递送,包括改变能量的水平和所得温度、使用适合于具体应用的功率设置、在更长的时间段内应用能量以扩宽覆盖范围、针对多种作用跨越多个电极应用能量,以及在对组织或其他物质已被令人满意地变换更有信心的情况下停止过程的能力。(当然,这个优点适用于装置600的其他应用——能量应用的实时视觉监测允许更准确的应用。)

[0080] 这允许改进的观察和在管道、保持槽、容器、液压管线内侧和其中可视化可以其他方式受损(包括当流体不透明时,诸如石油产品、污水、食品、油漆)的其他情形下进行修复的能力。生物药物制造、医药产品和其他应用将得益于该创新,从而消除对排空管道或容器(例如,油槽)或打开管线以检视的需求。

[0081] 能够针对具体应用来缩放物质操纵器的大小或柔性的量,例如当检查大区域时使大体积的流体移位。物质操纵器的形状能够是大体平坦的、凸出的(具有不同的曲率水平)、有角度的、倾斜的、阶梯状的或针对具体任务以其他方式成形。例如,物质操纵器可成形为方形,或成形为有角形状,以使槽的角落中的不透明流体移位以检视接缝。能够在管道、管线、管、隧道和其他通路中针对以下各项执行对结合部、焊缝、接合部的检查:腐蚀、管道、柔性和非柔性管状构件,或裂缝、表面偏差以及其他检视和修复点。

[0082] 具有工作通道的物质操纵器将允许装置穿过物质操纵器以使用螺钉、粘性贴片、胶、化学品、焊接、钎焊以及其他修复和修饰应用进行修复。在实施例中,物质操纵器能够由耐受由物质操纵器使其移位的流体的酸度、碱度、高热或黏度的材料形成。在实施例中,装置能够是单次使用的一次性装置或可重复使用的装置。

[0083] 有利地,装置600的实施方案在这些各种各样的非医疗应用中提供经由传导性材料302来应用能量的能力。被提供到所观察的物体的能量可加热、改变或以其他方式影响由物质操纵器操纵的物体。

[0084] 传导性材料组成

传导性材料302可具有各种组成,且可以各种方式被应用于物质操纵器。下文出于说明性目的提供此类组成和应用的示例,并且它们不应被视为是限制性的。对于医疗应用而言,传导性材料302优选地能够承受杀菌,诸如通过伽马辐射、环氧乙烷、蒸气或其他杀菌形式。

[0085] 能够在多个构造中应用导电涂层/电响应涂层以产生一个或多个电极。该电极能够是光学透明的,并且具有各种厚度,包括半微米或更小的厚度,以及远为更大的厚度,这取决于对组织或其他物质的预期作用。

[0086] 传导性材料能够是至少部分透明的,并且能够包括例如被称为透明导电氧化物(TCO)(其中氧化钛(TiO_2)和掺铝氧化锌(AZO)是两个示例)的通用类别的材料的任何成员。其也能够涉及以准许可视化的方式应用的其他传导性材料(诸如银和金纳米颗粒)以及以允许能量传导和可视化的方式应用的其他传导性材料的应用。

[0087] 透明导电氧化物可包括拥有带隙的透明材料,所述带隙具有对应于短于380 nm到750 nm的可见范围的波长的能量。TCO的膜能够具有例如跨越其表面上的点的变化的传导率。在一个方面中,膜不具有或大致不具有孔隙、针孔和/或缺陷。在另一个方面中,层中的孔隙、针孔和/或缺陷的数量和大小并未不利地影响该层在装置中的性能。膜厚度的范围能

够是从小于1到大约3500 nm。在实施例中,不同的制造方法和预期应用能够导致不同的厚度,诸如厚度大约为10、20、30、40、50、60、70、80、100、200、300、400、500、600、700、800、900、1000、1300和1500 nm的膜。

[0088] 透明导电性膜能够是氧化铟锡、掺Al或Ga的氧化锌、掺Ta或Nb的氧化钛、掺F的氧化锡及其混合物。能够通过直接氧化超薄金属层或通过沉积氧化物来形成氧化层。TCO材料能够具有多晶、结晶或非晶微结构以影响膜性质,除了其他性质之外,包括例如透过率和传导率。

[0089] 生物相容TCO也能够被用作透明导电性材料。这些包括例如氧化铝(Al_2O_3)、羟基磷灰石(HA)、二氧化硅(SiO_2)、碳化钛(TiC)、氮化钛(TiN)、二氧化钛(TiO_2)、二氧化锆(ZrO_2)。可以用其他金属对这些材料进行n型掺杂,所述金属诸如铝(Al)、铜(Cu)、银(Ag)、镓(Ga)、镁(Mg)、镉(Cd)、铟(In)、锡(Sn)、钪(Sc)、钇(Y)、钴(Co)、锰(Mn)、铬(Cr)和硼(B)。除了其他之外,也能够用氮(N)和磷(P)实现p型掺杂。

[0090] TiO_2 能够充当生物相容材料;其提供在范围为从室温到数百摄氏度的温度下涂覆衬底的可能性。 TiO_2 具有多个不同的多晶相,这能够取决于初始颗粒大小、初始相、掺杂剂浓度、反应气氛和退火温度。 TiO_2 膜通常通过许多方法合成,包括溶胶-凝胶法、热喷涂和物理气相沉积。

[0091] 透明导电性、掺铝的氧化锌薄膜($\text{Al}_x\text{Zn}_{1-x}\text{O}$, ZnO:Al)包含小量(通常小于按重量计5%)的铝。下方的衬底可对生长的结构和材料的膜的光电子性质产生影响。即使衬底相同,层厚度(沉积时间、在衬底上的位置)自身也影响所沉积的薄膜的物理值。

[0092] 也能够通过改变过程参数(如温度或压力)或者通过加入过程气体的添加物(如氧气或氢气)来达到所生长的薄膜的物理值的变化。通常,用铝对氧化锌进行n型掺杂。替代性地,能够用诸如以下各项的金属完成n型掺杂:铜(Cu)、银(Ag)、镓(Ga)、镁(Mg)、镉(Cd)、铟(In)、锡(Sn)、钪(Sc)、钇(Y)、钴(Co)、锰(Mn)、铬(Cr)和硼(B)。能够用氮(N)和磷(P)实现ZnO的p型掺杂。

[0093] 另外,将亚波长金属纳米结构并入TCO中能够导致波长的变化,其中TCO变得透明。也能够使用嵌入的颗粒物品来控制在期望波长下的吸收与散射。材料的其他光学作用也能够受到影响,包括吸收、散射、光俘获(trap)或解俘获(detrap)、过滤、光诱发的加热和其他。能够使用颗粒的形态(包括大小、形状、密度、均匀性、一致性、间隔、放置以及随机或周期性分布)来策划这些作用。

[0094] 针对光学透明应用,本发明的电极的衬底能够由任何合适的材料构成,其中本发明的透明电极结构被应用在所述材料上。这能够包括另一种导电性材料或介电材料。在一个说明性示例中,物质操纵器的物质接触部分充当衬底。除了其他材料之外,其他衬底包括玻璃、半导体、无机晶体、刚性或柔性塑料材料。除了其他材料之外,说明性示例是二氧化硅(SiO_2)、硼硅酸盐(BK7)、硅(Si)、铌酸锂(LiNbO_3)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)。

[0095] 有机材料也能够充当导电性材料。这些包括碳纳米管网络和石墨烯(其能够被制造成对红外光高度透明),连同聚合物(诸如,聚(3,4-乙烯二氧噻吩)及其衍生物)的网络。

[0096] 聚合物也能够充当导电性材料。例如,诸如以下各项的衍生物的导电聚合物:聚乙炔、聚苯胺、聚吡咯或聚噻吩、聚(3,4-乙烯二氧噻吩)(PEDOT)以及PEDOT:聚(苯乙烯磺酸

盐) PSS。另外,能够使用用碘或2,3-二氯-5,6-二氰基-1,4-苯醌(DDQ)掺杂的聚(4,4-二辛基环戊并二噻吩)。也能够使用具有n型或p型掺杂剂的其他聚合物。

[0097] 能够通过各种沉积方法将传导性材料膜沉积在衬底上,所述沉积方法包括金属有机化学气相沉积(MOCVD)、金属有机分子束沉积(MOMBD)、喷雾热解和脉冲激光沉积、浸渍涂覆、涂抹、胶合或适合于针对具体应用将传导性材料适当地粘附到给定衬底的其他应用。TCO的制造技术包括膜的磁控溅射、溶胶-凝胶技术、电沉积、气相沉积、直流磁控溅射、RF磁控溅射或两种溅射沉积方法的组合、超声递送和焊接。此外,除了其他方法之外,能够应用使用以下各项的高品质沉积方法:热等离子体(低压(LP)、金属有机(MO)、等离子体增强(PE))化学气相沉积(CVD)、电子束蒸发、脉冲激光沉积和原子层沉积(ALD)。

[0098] 仅几纳米厚的薄膜(诸如,ALD)能够是柔性的,且因此更不易于开裂和在人体内侧或在给定的非医疗检视部位内侧形成并散布有害颗粒。而且,能够通过ALD来沉积低和高蛋白结合亲和力涂层。这些涂层在诊断学中和预备领域中以及对于抗细菌生长的表面涂层尤为有用。

[0099] 沉积前和沉积后处理(诸如,用氧等离子体进行的处理)与热治疗能够结合,以获得改进的传导性材料特性。氧等离子体对于当衬底或传导性材料将受高温影响时可以是优选的。取决于过程参数的变化,传导性材料膜能够具有多种多样的材料性质。例如,改变过程参数能够导致膜的多种多样的传导率性质和形态。

[0100] 已描述了系统、装置和方法的许多方面。尽管如此,将理解的是,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,可作出各种修改。因此,其他方面均在以下权利要求的范围内。

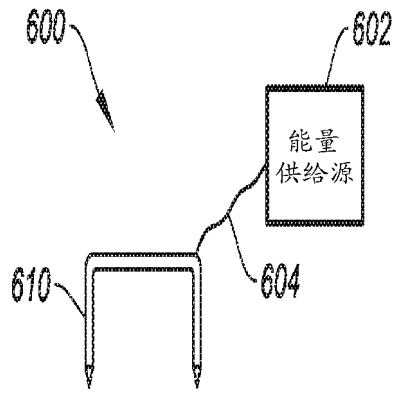


图 1

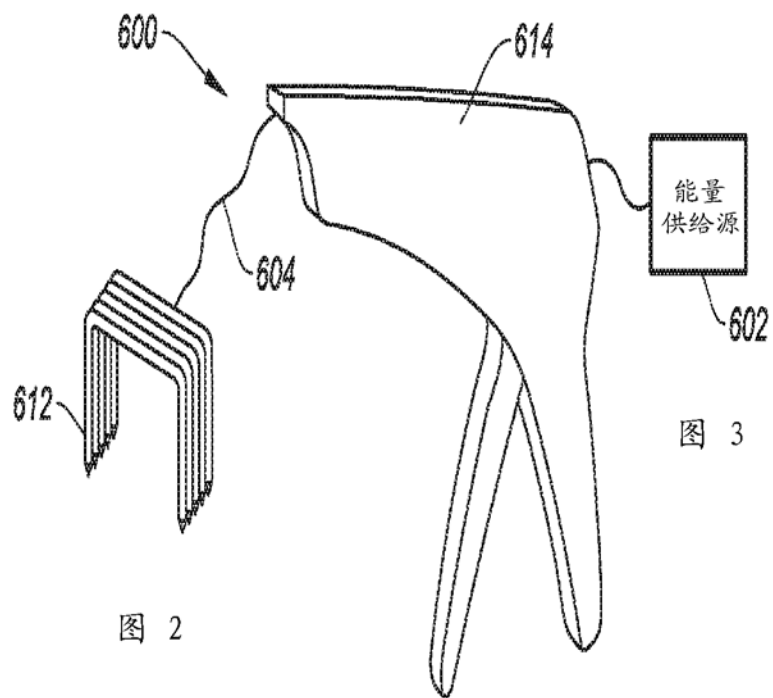


图 2

图 3

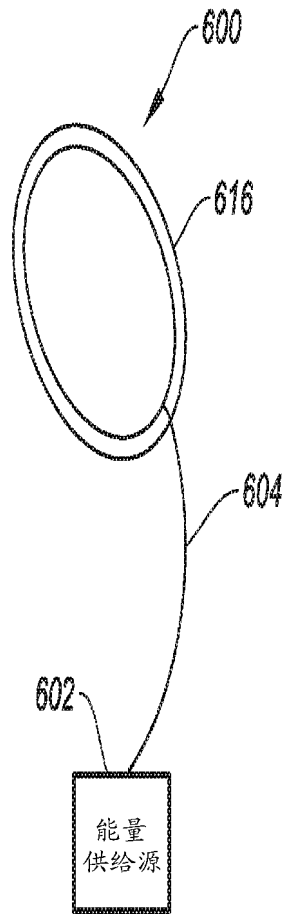


图 4

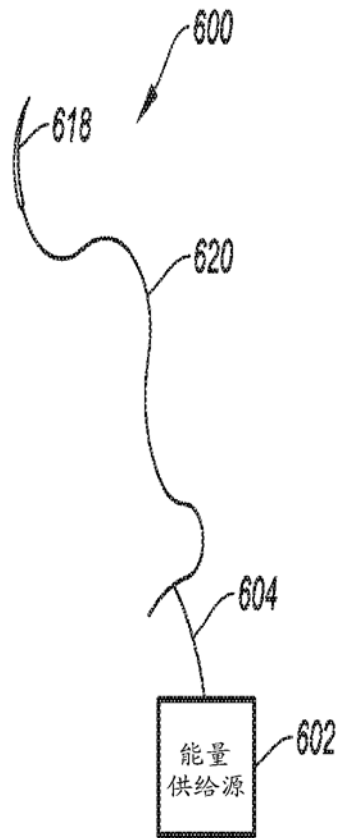


图 5

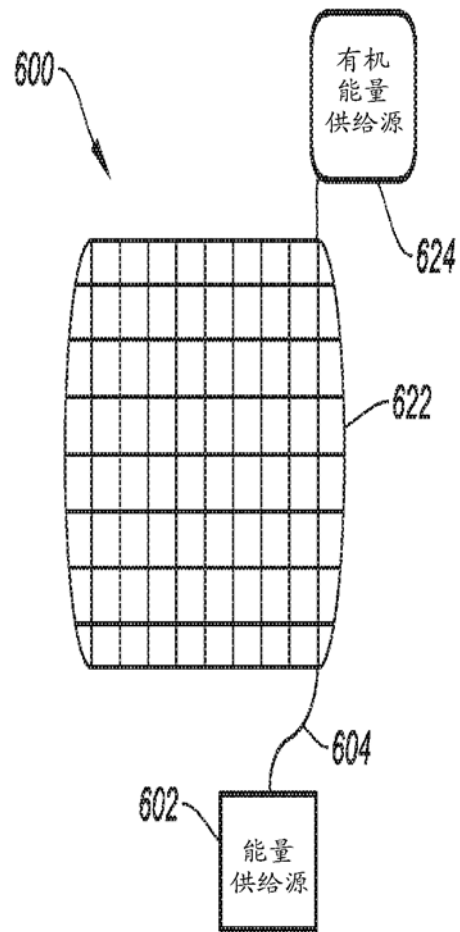


图 6

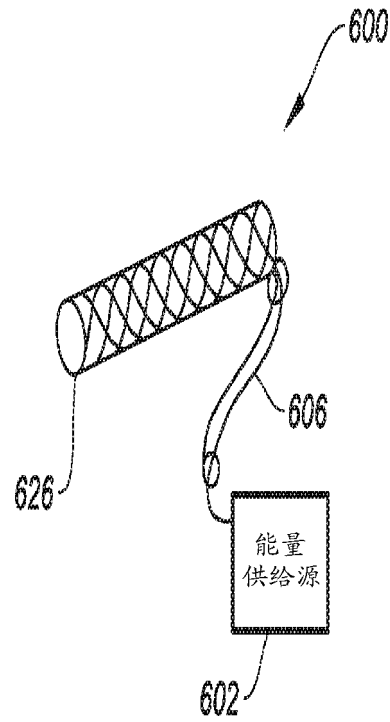


图 7

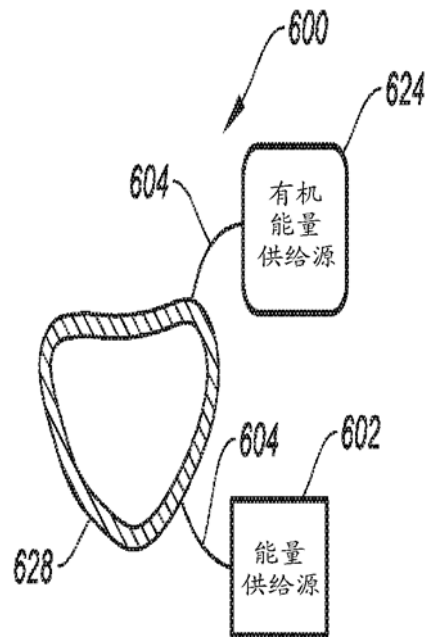


图 8

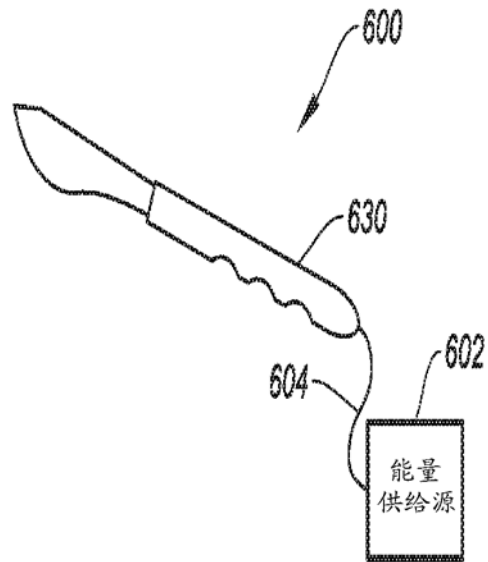


图 9

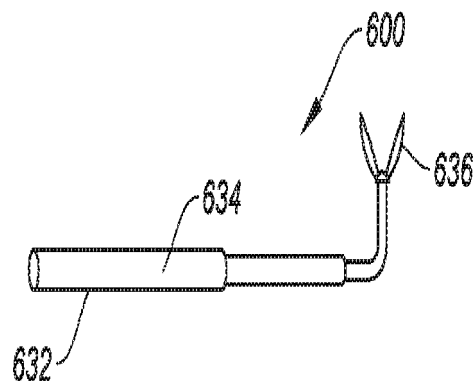


图 10

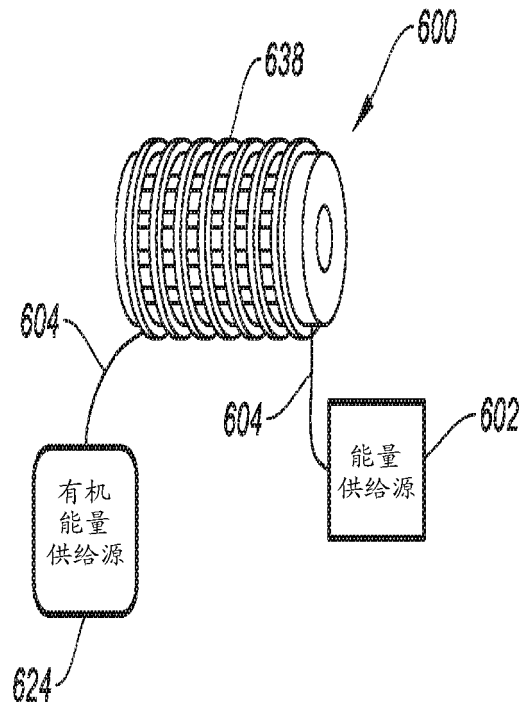


图 11

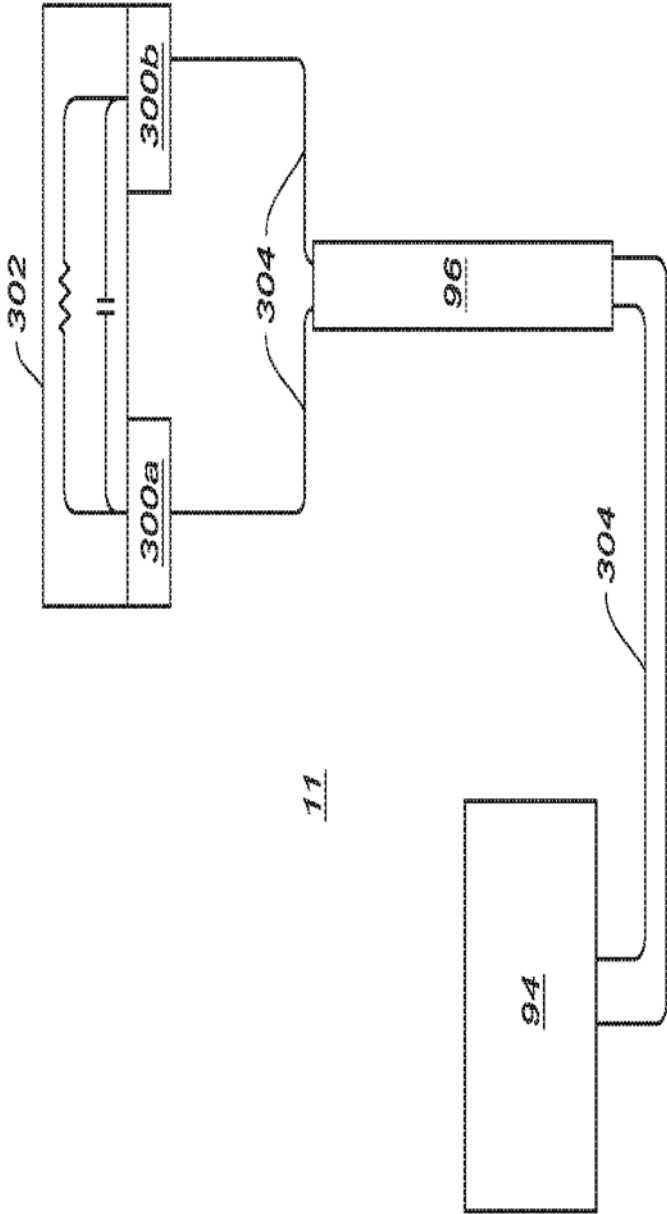


图 12

专利名称(译)	具有传导性涂层的物质操纵器		
公开(公告)号	CN108135637A	公开(公告)日	2018-06-08
申请号	CN201680045579.0	申请日	2016-06-02
[标]发明人	S 米勒		
发明人	S.米勒		
IPC分类号	A61B17/56 A61B17/58		
CPC分类号	A61B17/0644 A61B17/29 A61B18/042 A61B18/14 A61B2017/00004 A61B2017/00017 A61B2017/00367 A61B2017/00734 A61B2017/00831 A61B2017/00902 A61B2017/00938 A61B2017/00942 A61B2017/06052 A61B2017/320069 A61B2018/00077 A61B2018/00107 A61B2018/00577 A61B2018/00589 A61B2018/00595 A61B2018/00601 A61B2018/00607 A61B2018/0063 A61B2018/00994 A61B2018/1405 A61B2018/141 A61B2018/1412 A61B2018/1425 A61B17/068 A61B17/56 A61B17/58 A61B18/08 A61B2018/00148 A61L31/088 A61B17/06166 A61B17/064 A61B17/083 A61B17/11 A61B17/3201 A61B18/1206 A61B2018/1226 A61B2018/1253 A61B2018/126 A61F2/0063 A61F2/4455 A61F2/82		
代理人(译)	姜凝		
优先权	62/170010 2015-06-02 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种装置，其包括组织操纵器、传导性涂层和至少一个连接器区域。例如，组织操纵器可以是剪刀、施夹器或夹子、钉钉器和U形钉或血管封闭装置。传导性涂层可应用到夹子、U形钉或剪刀或封闭装置的钳爪。能够通过接触区域（连接器区域）来供应电能，所述接触区域诸如在砧与钉钉器的推进器和U形钉上的传导性涂层之间。能够给传导性涂层供能连同机械应用操纵器，以变换和促进组织层的附接。

