



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108697450 A

(43)申请公布日 2018.10.23

(21)申请号 201780011691.7

(22)申请日 2017.01.27

(30)优先权数据

62/289,120 2016.01.29 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.08.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CA2017/050103 2017.01.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/127944 EN 2017.08.03

(71)申请人 传感器医学实验室有限公司

地址 加拿大,安大略省

(72)发明人 R·布鲁克斯 J·卫

J·格斯特尔 T·卢伊

J·德雷克

(74)专利代理机构 北京市铸成律师事务所

11313

代理人 王珺 徐瑞红

(51)Int.Cl.

A61B 17/94(2006.01)

A61B 34/00(2006.01)

A61B 5/06(2006.01)

A61B 17/34(2006.01)

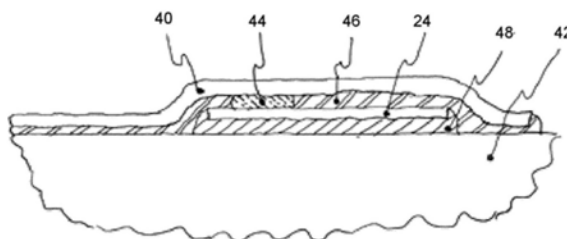
权利要求书7页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

用于内窥镜器械的传感器膜

(57)摘要

一种与套管针一起使用的内窥镜器械,所述内窥镜器械包括:细长轴体,具有近端端部和远端端部;端部执行器组件,在所述远端端部处,可通过操纵在所述近端端部处的致动器机构而操作;基板芯,具有第一表面和第二表面;至少一个感测元件,在所述第一表面上,所述至少一个感测元件定位成与所述远端端部相邻;电子模块,用于接收来自所述至少一个感测元件的感测信号,所述电子模块定位成与所述近端端部相邻;第一导电层,位于所述第一表面上,所述第一导电层具有涂覆在其上的第一焊接掩模;第二导电层,位于所述第二表面上,第二导电层具有涂覆在其上的第二焊接掩模,并且其中耦合到所述至少一个感测元件的所述第二导电层将来自所述至少一个感测元件的所述感测信号传递到所述电子模块,并且所述第一导电层接地。



1. 一种与套管针一起使用的内窥镜器械,所述内窥镜器械包括:
细长轴体,具有近端端部和远端端部;
端部执行器组件,在所述远端端部处,可通过操纵在所述近端端部处的致动器机构而操作;
基板芯,具有第一表面和第二表面,并且其中所述基板芯共形地附接到所述细长轴体;
至少一个感测元件,在所述细长轴体上,所述至少一个感测元件定位成与所述远端端部相邻;
电子模块,用于接收来自所述至少一个感测元件的感测信号,所述电子模块定位成与所述近端端部相邻;
第一导电层,位于所述第一表面上,所述第一导电层具有涂覆在其上的第一焊接掩模;
以及
第二导电层,位于所述第二表面上,第二导电层具有涂覆在其上的第二焊接掩模,并且其中耦合到所述至少一个感测元件的所述第二导电层将来自所述至少一个感测元件的所述感测信号传递到所述电子模块,并且所述第一导电层接地。
2. 根据权利要求1所述的内窥镜器械,其中所述第一焊接掩模由低摩擦非导电层取代,并且所述低摩擦非导电层经由粘合剂粘附到第一导电层以围绕所述基板芯、第二导电层和第二焊接掩模的边缘。
3. 根据权利要求1所述的内窥镜器械,其中所述基板芯包括通过中间导电层分开的上部分和下部分。
4. 根据权利要求3所述的内窥镜器械,其中所述中间导电层传递所述感测信号,并且所述第一导电层和第二导电层接地。
5. 根据权利要求1所述的内窥镜器械,其中所述基板芯包括接地的铁磁金属片来代替所述第一导电层。
6. 根据权利要求4所述的内窥镜器械,其中所述基板芯包括接地的铁磁金属片来代替所述第一导电层;
其中所述第一焊接掩模由低摩擦非导电层取代,并且所述低摩擦非导电层经由粘合剂粘附到接地的铁磁金属片,并且围绕所述基板芯、中间导电层、第二导电层和第二焊接掩模的边缘;并且
其中所述中间导电层传递所述传感器信号,并且所述第二导电层为接地的屏蔽体。
7. 一种与套管针一起使用的内窥镜器械,所述内窥镜器械包括:
细长轴体,具有近端端部和远端端部;
端部执行器组件,在所述远端端部处,可通过操纵在所述近端端部处的致动器机构而操作;
基板芯,具有第一表面和第二表面,并且其中所述基板芯共形地附接到所述细长轴体;
至少一个感测元件,在所述细长轴体上,所述至少一个感测元件定位成与所述远端端部相邻;
电子模块,用于接收来自所述至少一个感测元件的感测信号,所述电子模块定位成与所述近端端部相邻;
第一导电层,位于所述第一表面上,所述第一导电层在其上具有低摩擦非导电层;

第二导电层,位于所述第二表面上,第二导电层具有涂覆在其上的第二焊接掩模,并且其中耦合到所述至少一个感测元件的所述第二导电层将来自所述至少一个感测元件的所述感测信号传递到所述电子模块,并且所述第一导电层接地;以及

所述低摩擦非导电层经由粘合剂粘附到第一导电层以围绕所述基板芯、第二导电层和第二焊接掩模的边缘。

8. 一种与套管针一起使用的内窥镜器械,所述内窥镜器械包括:

细长轴体,具有近端端部和远端端部;

端部执行器组件,在所述远端端部处,可通过操纵在所述近端端部处的致动器机构而操作;

至少一个感测元件,在所述细长轴体上,所述至少一个感测元件定位成与所述远端端部相邻;

电子模块,用于接收来自所述至少一个感测元件的感测信号,所述电子模块定位成与所述近端端部相邻;

上基板芯;

下基板芯,并且其中所述上基板芯和下基板芯共形地附接到所述细长轴体;

中间导电层,在所述上基板芯和所述下基板芯之间;

第一导电层,位于所述上基板芯上,并且所述第一导电层具有涂覆在其上的第一焊接掩模;

第二导电层,位于所述第二导电层下方,并且具有涂覆在其上的第二焊接掩模;并且

其中所述中间导电层传递所述感测信号,并且所述第一导电层和第二导电层接地。

9. 一种与套管针一起使用的内窥镜器械,所述内窥镜器械包括:

细长轴体,具有近端端部和远端端部;

端部执行器组件,在所述远端端部处,可通过操纵在所述近端端部处的致动器机构而操作;

基板芯,具有第一表面和第二表面,并且其中所述基板芯共形地附接到所述细长轴体;

至少一个感测元件,在所述细长轴体上,所述至少一个感测元件定位成与所述远端端部相邻;

电子模块,用于接收来自所述至少一个感测元件的感测信号,所述电子模块定位成与所述近端端部相邻;

接地的铁磁金属片,位于所述第一表面上,所述接地的铁磁金属片;以及

位于所述第二表面上的导电层,第二导电层具有涂覆在其上的焊接掩模,并且其中所述第二导电层耦合到所述至少一个感测元件,以将来自所述至少一个感测元件的所述感测信号传递到所述电子模块。

10. 一种与套管针一起使用的内窥镜器械,所述内窥镜器械包括:

细长轴体,具有近端端部和远端端部;

端部执行器组件,在所述远端端部处,可通过操纵在所述近端端部处的致动器机构而操作;

至少一个感测元件,在所述细长轴体上,所述至少一个感测元件定位成与所述远端端部相邻;

电子模块,用于接收来自所述至少一个感测元件的感测信号,所述电子模块定位成与所述近端端部相邻;

上基板芯;

下基板芯,并且其中所述上基板芯和下基板芯共形地附接到所述细长轴体;

中间导电层,在所述上基板芯和所述下基板芯之间;

接地的铁磁金属片,位于所述上基板芯上,并且所述接地的铁磁金属片第一导电层具有低摩擦非导电层;

第二导电层,位于所述第二导电层下方,并且具有涂覆在其上的第二焊接掩模;以及

其中所述低摩擦非导电层经由粘合剂粘附到所述接地的铁磁金属片,并且围绕所述上基板芯、下基板芯、中间导电层、第二导电层和第二焊接掩模的边缘;并且

其中所述中间导电层传递所述感测信号,并且所述接地的铁磁金属片和第二导电层接地。

11. 根据权利要求1至10中任一项所述的内窥镜器械,其中所述细长轴体是柔性的。

12. 根据权利要求1至10中任一项所述的内窥镜器械,其中所述细长轴体是半柔性的。

13. 根据权利要求11所述的内窥镜器械,其中所述基板芯是柔性的。

14. 根据权利要求11所述的内窥镜器械,其中所述基板芯是半柔性的。

15. 根据权利要求11和12中任一项所述的内窥镜器械,其中所述基板芯是柔性或半柔性的,以匹配柔性或半柔性的所述细长轴体。

16. 根据权利要求15所述的内窥镜器械,其中所述基板芯由超过所述细长轴体的有效弹性极限的材料组成。

17. 根据权利要求16所述的内窥镜器械,其中所述材料包括铰链、弹簧、螺旋切割管中的至少一种。

18. 根据权利要求15所述的内窥镜器械,其中所述基板芯包括皱折和切口中的至少一个,以使所述基板芯超过柔性或半柔性的所述细长轴体的有效弹性极限。

19. 根据权利要求1至18中任一项所述的内窥镜器械,其中所述至少一个感测元件放置在所述端部执行器组件上。

20. 根据权利要求1至18中任一项所述的内窥镜器械,其中所述至少一个感测元件放置在所述操纵机构上。

21. 根据权利要求1至20中任一项所述的内窥镜器械,其中所述至少一个感测元件放置在与所述操纵机构相关联的拉杆和/或缆线上。

22. 根据权利要求21所述的内窥镜器械,其中所述至少一个感测元件包括至少一个应变仪。

23. 根据权利要求21所述的内窥镜器械,其中所述至少一个感测元件包括至少一个应变仪阵列。

24. 根据权利要求21所述的内窥镜器械,其中所述至少一个感测元件包括至少一个光传感器。

25. 根据权利要求21所述的内窥镜器械,其中所述至少一个感测元件包括至少一个光传感器阵列。

26. 根据权利要求21所述的内窥镜器械,其中所述至少一个感测元件包括射频天线、加

速计、陀螺仪、磁力计、压电传感器、超声波传感器、电容传感器、布拉格衍射光栅、温度计或任何其阵列或其组合中的至少一个。

27. 根据权利要求27所述的内窥镜器械, 其中所述至少一个感测元件与电流感测、阻抗光谱、图像感测、光电容积描记图 (PPG)、血流量、脉搏传导时间 (PTT)、心冲击描记图 (BCG)、肌电图 (EMG)、心电图 (ECG或EKG)、脑电图 (EEG) 中的至少一个相关联。

28. 根据权利要求27所述的内窥镜器械, 其中所述导电层包括金、银或铜电迹线以及光纤传输介质中的至少一种。

29. 根据权利要求28所述的内窥镜器械, 其中所述电子模块包括模拟前端、温度传感器、无线收发器和电池中的至少一个。

30. 根据权利要求29所述的内窥镜器械, 其中所述温度传感器温度补偿来自所述模拟前端的所述感测信号的读数, 以获得额外的精度。

31. 根据权利要求30所述的内窥镜器械, 其中所述电子模块包括有线通信接口、无线通信接口、电源、电源电路、电池、电池充电电路、传感器、逻辑电路、微处理器或其任何组合中的至少一个。

32. 根据权利要求31所述的内窥镜器械, 其中所述电子模块处理所述感测信号并且将反馈数据输出给用户。

33. 根据权利要求32所述的内窥镜器械, 其中所述反馈数据是视觉型、听觉型、触觉型及其任何组合中的至少一种。

34. 根据权利要求1至33中任一项所述的内窥镜器械, 其中所述至少一个感测元件经由粘合剂固定在所述细长轴体上。

35. 根据权利要求1至33中任一项所述的内窥镜器械, 其中所述至少一个感测元件通过超声波焊接、溶剂焊接、熔化或其任何组合中的至少一种固定在所述细长轴体上。

36. 根据权利要求34至35中任一项所述的内窥镜器械, 其中所述至少一个感测元件中的多个以各种配置定位于所述内窥镜器械上。

37. 根据权利要求36所述的内窥镜器械, 其中所述一个内窥镜器械与另一内窥镜器械通信。

38. 根据权利要求36所述的内窥镜器械, 其中所述低摩擦非导电层包括聚合物、氟化乙烯丙烯 (FEP)、聚氨酯和聚四氟乙烯 (PTFE) 中的至少一种。

39. 根据权利要求36所述的内窥镜器械, 其中所述一个内窥镜器械经由有线通信接口和无线通信接口中的所述至少一个与网络内的另一内窥镜器械通信。

40. 根据权利要求36所述的内窥镜器械, 其中所述至少一个感测元件经由有线通信接口和无线通信接口中的所述至少一个与网络内的另一所述至少一个感测元件通信。

41. 根据权利要求37至40中任一项所述的内窥镜器械, 其中所述一个内窥镜器械和网络内的所述另一内窥镜器械通过共享传感器数据、同步时间、同步事件、请求设备操作改变、请求数据、请求传感器读数被读取或其任何组合中的至少一种来彼此协调。

42. 根据权利要求37至40中任一项所述的内窥镜器械, 其中所述至少一个感测元件和网络内的所述另一所述至少一个感测元件通过共享传感器数据、同步时间、同步事件、请求设备操作改变、请求数据、请求传感器读数被读取或其任何组合中的至少一种来彼此协调。

43. 根据权利要求32和33中任一项所述的内窥镜器械, 其中所述反馈数据由所述电子

模块经由有线连接和无线连接中的至少一种传输,用于输出给所述用户。

44. 根据权利要求43所述的内窥镜器械,其中当所述反馈数据是视觉型时,具有所述反馈数据的信息显示在显示器上。

45. 根据权利要求43所述的内窥镜器械,其中当所述反馈数据是视觉型时,具有所述反馈数据的信息被叠加在显示器上的视频上,所述视频关于与所述内窥镜器械相关联的手术过程,并且所述视频经由内窥镜视频单元获取。

46. 根据权利要求44至45中任一项所述的内窥镜器械,其中所述显示器是内窥镜监视器、移动设备显示器和显示监视器中的至少一个。

47. 一种用于在手术过程期间感测与内窥镜器械的端部执行器相关联的至少一个特性的方法,其中所述内窥镜器械经由套管针使用,所述内窥镜器械包括具有近端端部和远端端部的细长轴体、以及在所述远端端部处的端部执行器组件,所述端部执行器组件可通过操纵在所述近端端部处的致动器机构而操作;所述方法包括以下步骤:

将传感器膜共形地固定到所述细长轴体,所述传感器膜包括:

基板芯,具有第一表面和第二表面;

至少一个感测元件,定位成与所述远端端部相邻;

第一导电层,位于所述第一表面上,所述第一导电层具有涂覆在其上的第一焊接掩模,并且其中所述第一导电层接地;

第二导电层,位于所述第二表面上,第二导电层具有涂覆在其上的第二焊接掩模,并且耦合到所述至少一个感测元件;

使所述至少一个感测元件测量至少一个特性并且输出感测信号,并且经由所述第二导电层将所述感测信号传送到电子模块;

在所述电子模块处,接收所述感测信号并且处理所述感测信号以确定所述特性。

48. 根据权利要求47所述的方法,其中所述第一焊接掩模由低摩擦非导电层取代,并且所述低摩擦非导电层经由粘合剂粘附到第一导电层以围绕所述基板芯、第二导电层和第二焊接掩模的边缘。

49. 根据权利要求47所述的方法,其中所述基板芯包括通过中间导电层分开的上部分和下部分。

50. 根据权利要求49所述的方法,其中所述中间导电层传递所述感测信号,并且所述第一导电层和第二导电层接地。

51. 根据权利要求47所述的方法,其中所述基板芯包括接地的铁磁金属片来代替所述第一导电层。

52. 根据权利要求50所述的方法,其中所述基板芯包括接地的铁磁金属片来代替所述第一导电层;

其中所述第一焊接掩模由低摩擦非导电层取代,并且所述低摩擦非导电层经由粘合剂粘附到接地的铁磁金属片,并且围绕所述基板芯、中间导电层、第二导电层和第二焊接掩模的边缘;并且

其中所述中间导电层传递所述传感器信号,并且所述第二导电层为接地的屏蔽体。

53. 根据权利要求47至52中任一项所述的方法,其中所述电子模块包括模拟前端、温度传感器、无线收发器和电池中的至少一个。

54. 根据权利要求53所述的方法, 其中所述电子模块处理所述感测信号并且将反馈数据输出给用户。

55. 根据权利要求54所述的方法, 其中所述反馈数据是视觉型、听觉型、触觉型及其任何组合中的至少一种。

56. 根据权利要求55所述的方法, 其中当所述反馈数据是视觉型时, 具有所述反馈数据的信息显示在显示器上。

57. 根据权利要求56所述的方法, 其中当所述反馈数据是视觉型时, 具有所述反馈数据的信息被叠加在显示器上的视频上, 所述视频关于与所述内窥镜器械相关联的手术过程, 并且所述视频经由内窥镜视频单元获取。

58. 根据权利要求56至57中任一项所述的方法, 其中所述显示器是内窥镜监视器、移动设备显示器和显示监视器中的至少一个。

59. 根据权利要求54所述的方法, 其中所述感测信号从所述至少一个感测元件无线传输到所述电子模块。

60. 根据权利要求54所述的方法, 其中所述内窥镜器械经由有线或无线连接与另一内窥镜器械通信。

61. 根据权利要求47至60中任一项所述的方法, 其中所述至少一个感测元件包括至少一个应变仪。

62. 根据权利要求47至60中任一项所述的方法, 其中所述至少一个感测元件包括至少一个应变仪阵列。

63. 根据权利要求47至60中任一项所述的方法, 其中所述至少一个感测元件包括至少一个光传感器。

64. 根据权利要求47至60中任一项所述的方法, 其中所述至少一个感测元件包括至少一个光传感器阵列。

65. 根据权利要求47至60中任一项所述的方法, 其中所述至少一个感测元件包括射频天线、加速计、陀螺仪、磁力计、压电传感器、超声波传感器、电容传感器、布拉格衍射光栅、温度计或任何其阵列或其组合中的至少一个。

66. 根据权利要求47至60中任一项所述的方法, 其中所述至少一个感测元件与电流感测、阻抗光谱、图像感测、光电容积描记图 (PPG)、血流量、脉搏传导时间 (PTT)、心冲击描记图 (BCG)、肌电图 (EMG)、心电图 (ECG或EKG)、脑电图 (EEG) 中的至少一个相关联。

67. 根据权利要求47至60中任一项所述的方法, 其中所述至少一个感测元件包括应变仪、射频天线、加速计、陀螺仪、磁力计、压电传感器、超声波传感器、电容传感器、布拉格衍射光栅、温度计、光传感器或任何其阵列或其组合中的至少一个。

68. 根据权利要求47至60中任一项所述的方法, 其中所述至少一个感测元件与电流感测、阻抗光谱、图像感测、光电容积描记图 (PPG)、血流量、脉搏传导时间 (PTT)、心冲击描记图 (BCG)、肌电图 (EMG)、心电图 (ECG或EKG)、脑电图 (EEG) 中的至少一个相关联。

69. 根据权利要求48和52中任一项所述的方法, 其中所述低摩擦非导电层包括聚合物、氟化乙丙烯 (FEP)、聚氨酯、聚四氟乙烯 (PTFE) 中的至少一种。

70. 一种传感器膜, 包括:

基板芯, 具有第一表面和第二表面;

至少一个感测元件,用于感测至少一个特性;

第一导电层,位于所述第一表面上,所述第一导电层具有涂覆在其上的第一焊接掩模,并且其中所述第一导电层接地;以及

第二导电层,位于所述第二表面上,第二导电层具有涂覆在其上的第二焊接掩模,并且耦合到所述至少一个感测元件。

71. 根据权利要求70所述的传感器膜,其中所述第一焊接掩模由低摩擦非导电层取代,并且所述低摩擦非导电层经由粘合剂粘附到第一导电层以围绕所述基板芯、第二导电层和第二焊接掩模的边缘。

72. 根据权利要求71所述的传感器膜,其中所述基板芯包括通过中间导电层分开的上部分和下部分。

73. 根据权利要求72所述的传感器膜,其中所述中间导电层传递所述感测信号,并且所述第一导电层和第二导电层接地。

74. 根据权利要求70所述的传感器膜,其中所述基板芯包括接地的铁磁金属片来代替所述第一导电层。

75. 根据权利要求73所述的传感器膜,其中所述基板芯包括接地的铁磁金属片来代替所述第一导电层;

其中所述第一焊接掩模由低摩擦非导电层取代,并且所述低摩擦非导电层经由粘合剂粘附到接地的铁磁金属片,并且围绕所述基板芯、中间导电层、第二导电层和第二焊接掩模的边缘;并且

其中所述中间导电层传递所述传感器信号,并且所述第二导电层为接地的屏蔽体。

76. 根据权利要求71和75中任一项所述的传感器膜,其中所述低摩擦非导电层包括聚合物、氟化乙丙烯 (FEP)、聚氨酯、聚四氟乙烯 (PTFE) 中的至少一种。

77. 根据权利要求70至76中任一项所述的传感器膜,其中所述基板芯共形地附接到内窥镜器械的细长轴体。

78. 根据权利要求70至76中任一项所述的传感器膜,其中所述传感器膜共形地附接到具有端部执行器的内窥镜器械的细长轴体。

79. 根据权利要求68至75中任一项所述的传感器膜,其中所述至少一个感测元件在手术过程中感测相关联的至少一个特性。

80. 根据权利要求80所述的传感器膜,其中所述至少一个感测元件是应变仪。

81. 根据权利要求80所述的传感器膜,其中所述至少一个感测元件是应变仪阵列。

82. 根据权利要求80所述的传感器膜,其中所述至少一个感测元件是光传感器。

83. 根据权利要求80所述的传感器膜,其中所述至少一个感测元件是光传感器阵列。

84. 根据权利要求80所述的传感器膜,其中所述至少一个感测元件是射频天线、加速计、陀螺仪、磁力计、压电传感器、超声波传感器、电容传感器、布拉格衍射光栅、温度计、光传感器或任何其阵列或其组合中的至少一个。

85. 根据权利要求80所述的传感器膜,其中所述至少一个感测元件与电流感测、阻抗光谱、图像感测、光电容积描记图 (PPG)、血流量、脉搏传导时间 (PTT)、心冲击描记图 (BCG)、肌电图 (EMG)、心电图 (ECG或EKG)、脑电图 (EEG) 中的至少一个相关联。

用于内窥镜器械的传感器膜

技术领域

[0001] 本发明涉及内窥镜手术,并且更具体地涉及与一个或多个传感器相关联的内窥镜器械。

背景技术

[0002] 传统的开放手术使用使外科医生与手术部位处的组织直接接触的手术工具和技术。因此,外科医生能够在手术工具的帮助下操作时估计其施加到通常脆弱的组织的力的大小。通常,对组织施加过大的力可能导致损伤(诸如擦伤、撕裂或更糟)。虽然传统的开放手术给予外科医生对于工具上的力的一些控制,但是这种类型的手术需要大量的解剖才能到达内部手术部位。为了显著减少进入手术部位所需的解剖量,传统手术正在被内窥镜手术所取代。

[0003] 内窥镜手术是一种手术方法,其中细长工具通过在身体上形成的小切口插入。这些内窥镜工具或器械包括近端手柄、从手柄延伸的细长构件和远端执行器。端部执行器可以是但是不限于抓紧器、勒除器、剪刀、针头或牵开器。内窥镜器械通过套管针插入体内,套管针为内窥镜器械提供导管。套管针包括尖锐可移除的远端尖端、中空医用管和近端球状物。通常,套管针通过小切口插入体内中,该切口的尺寸适配于尖锐可移除的尖端,并且套管针被推进到体内直到尖端到达手术部位。套管针以标准尺寸制造,用于套管针和内窥镜器械的互操作性。除了产生进入身体的通道并且保护周围组织免受来自工具摩擦的损伤之外,套管针还可以充当端口,所述端口用于将气体(诸如氮气、氧气或空气)注入腔体以使腔体膨胀并且产生用于内窥镜器械的更大的工作区域。内窥镜器械和套管针之间的间隙被最小化以防止气体逸出。

[0004] 虽然内窥镜手术显著减少了到达内部手术部位所需的解剖量,但是它也引出了有待外科医生应付的许多问题。套管针产生支点效应,当内窥镜器械平移进入或离开套管针时,支点效应改变了内窥镜器械的机械优势。由于器械的长度,器械通常具有更高或更低的机械优势。最后,套管针产生随着润滑和垂直于医用管的负载而变化的摩擦力。所有这些力学使得外科医生更难以准确地估计其施加到组织的力的大小。鉴于大多数组织相对脆弱,施加过多的力可能擦伤、撕裂和杀死组织,导致手术并发症、较差的手术结果和/或患者不适。另外,缝合线打结需要精确施加力,因为结打得太紧会导致接合的组织死亡,而打得太轻会导致泄漏或愈合不良。

[0005] 已经提出了各种方法以试图在使用内窥镜器械时测量施加到组织的力。例如,在一种方法中,远端传感器使用插入凹槽中的布线耦合到器械的外部,所述凹槽被机械加工到器械的轴中。然而,这种方法需要修改器械以容纳传感器并且在器械的轴中产生凹槽。

[0006] 在另一种方法中,将具有嵌入其中的传感器和布线的护套放置在器械上。然而,这些护套太厚而不能在现有的内窥镜器械和其预期尺寸的套管针之间适配,因此必须使用下一个较大尺寸的套管针,或者必须重新设计套管针或器械以容纳增加的体积。另外,护套是必须消毒的额外物品,并且由于护套不与器械的轴完全接触,因而传感器读数可能不会被

记录,并且因此一些时间段可能缺少传感器读数。传感器读数的这种不一致使得这种方法不可靠且不合适。

[0007] 在另一种方法中,远端传感器与器械内部上的布线耦合。然而,这种方法需要在制造期间将传感器内置到器械中或者需要将器械设计成可以拆卸的。

[0008] 本发明的目的是减轻或消除上述缺点中的至少一个。

发明内容

[0009] 在其一个方面,提供了一种与套管针一起使用的内窥镜器械,所述内窥镜器械包括:

[0010] 细长轴体,具有近端端部和远端端部;

[0011] 端部执行器组件,在所述远端端部处,可通过操纵在所述近端端部处的致动器机构而操作;

[0012] 基板芯,具有第一表面和第二表面;并且其中所述基板共形地附接到所述细长轴体;

[0013] 至少一个感测元件,在所述细长轴体上,所述至少一个感测元件定位成与所述远端端部相邻;

[0014] 电子模块,用于接收来自所述至少一个感测元件的感测信号,所述电子模块定位成与所述近端端部相邻;

[0015] 第一导电层,位于所述第一表面上,所述第一导电层具有涂覆在其上的第一焊接掩模;以及

[0016] 第二导电层,位于所述第二表面上,第二导电层具有涂覆在其上的第二焊接掩模,并且其中耦合到所述至少一个感测元件的所述第二导电层将来自所述至少一个感测元件的所述感测信号传递到所述电子模块,并且所述第一导电层接地。

[0017] 在其另一方面,提供了一种与套管针一起使用的内窥镜器械,所述内窥镜器械包括:

[0018] 细长轴体,具有近端端部和远端端部;

[0019] 端部执行器组件,在所述远端端部处,可通过操纵在所述近端端部处的致动器机构而操作;

[0020] 基板芯,具有第一表面和第二表面;并且其中所述基板共形地附接到所述细长轴体;

[0021] 至少一个感测元件,在所述细长轴体上,所述至少一个感测元件定位成与所述远端端部相邻;

[0022] 电子模块,用于接收来自所述至少一个感测元件的感测信号,所述电子模块定位成与所述近端端部相邻;

[0023] 第一导电层,位于所述第一表面上,所述第一导电层在其上具有低摩擦非导电层;

[0024] 第二导电层,位于所述第二表面上,第二导电层具有涂覆在其上的第二焊接掩模,并且其中耦合到所述至少一个感测元件的所述第二导电层将来自所述至少一个感测元件的所述感测信号传递到所述电子模块,并且所述第一导电层接地;以及

[0025] 所述低摩擦非导电层经由粘合剂粘附到第一导电层以围绕所述基板芯、第二导电

层和第二焊接掩模的边缘。

[0026] 在其另一方面,提供了一种与套管针一起使用的内窥镜器械,所述内窥镜器械包括:

[0027] 细长轴体,具有近端端部和远端端部;

[0028] 端部执行器组件,在所述远端端部处,可通过操纵在所述近端端部处的致动器机构而操作;

[0029] 至少一个感测元件,在所述细长轴体上,所述至少一个感测元件定位成与所述远端端部相邻;

[0030] 电子模块,用于接收来自所述至少一个感测元件的感测信号,所述电子模块定位成与所述近端端部相邻;

[0031] 上基板芯;

[0032] 下基板芯,并且其中所述上基板芯和下基板芯共形地附接到所述细长轴体;

[0033] 中间导电层,在所述上基板芯和所述下基板芯之间;

[0034] 第一导电层,位于所述上基板芯上,并且所述第一导电层具有涂覆在其上的第一焊接掩模;

[0035] 第二导电层,位于所述第二导电层下方,并且具有涂覆在其上的第二焊接掩模;并且

[0036] 其中所述中间导电层传递所述感测信号,并且所述第一导电层和第二导电层接地。

[0037] 在其另一方面,提供了一种与套管针一起使用的内窥镜器械,所述内窥镜器械包括:

[0038] 细长轴体,具有近端端部和远端端部;

[0039] 端部执行器组件,在所述远端端部处,可通过操纵在所述近端端部处的致动器机构而操作;

[0040] 基板芯,具有第一表面和第二表面;并且其中所述基板共形地附接到所述细长轴体;

[0041] 至少一个感测元件,在所述细长轴体上,所述至少一个感测元件定位成与所述远端端部相邻;

[0042] 电子模块,用于接收来自所述至少一个感测元件的感测信号,所述电子模块定位成与所述近端端部相邻;

[0043] 接地的铁磁金属片,位于所述第一表面上,所述接地的铁磁金属片;以及

[0044] 位于所述第二表面上的导电层,第二导电层具有涂覆在其上的焊接掩模,并且其中所述第二导电层耦合到所述至少一个感测元件,以将来自所述至少一个感测元件的所述感测信号传递到所述电子模块。

[0045] 在其另一方面,提供了一种与套管针一起使用的内窥镜器械,所述内窥镜器械包括:

[0046] 细长轴体,具有近端端部和远端端部;

[0047] 端部执行器组件,在所述远端端部处,可通过操纵在所述近端端部处的致动器机构而操作;

[0048] 至少一个感测元件,在所述细长轴体上,所述至少一个感测元件定位成与所述远端端部相邻;

[0049] 电子模块,用于接收来自所述至少一个感测元件的感测信号,所述电子模块定位成与所述近端端部相邻;

[0050] 上基板芯;

[0051] 下基板芯;并且其中所述上基板芯和下基板芯共形地附接到所述细长轴体;

[0052] 中间导电层,在所述上基板芯和所述下基板芯之间;

[0053] 接地的铁磁金属片,位于所述上基板芯上,并且所述接地的铁磁金属片第一导电层具有低摩擦非导电层;

[0054] 第二导电层,位于所述第二导电层下方,并且具有涂覆在其上的第二焊接掩模;以及

[0055] 其中所述低摩擦非导电层经由粘合剂粘附到所述接地的铁磁金属片,并且围绕所述上基板芯、下基板芯、中间导电层、第二导电层和第二焊接掩模的边缘;并且

[0056] 其中所述中间导电层传递所述感测信号,并且所述接地的铁磁金属片和第二导电层接地。

[0057] 在其另一方面,提供了一种用于在手术过程期间感测与内窥镜器械的端部执行器相关联的至少一个特性的方法,其中所述内窥镜器械经由套管针使用,所述内窥镜器械包括具有近端端部和远端端部的细长轴体以及在所述远端端部处的端部执行器组件,所述端部执行器组件可通过操纵在所述近端端部处的致动器机构而操作;所述方法包括以下步骤:

[0058] 将传感器膜共形地固定到所述细长轴体上,所述传感器膜包括:

[0059] 基板芯,具有第一表面和第二表面;并且其中基板芯共形地附接到所述细长轴体;

[0060] 至少一个感测元件,定位成与所述远端端部相邻;

[0061] 第一导电层,位于所述第一表面上,所述第一导电层具有涂覆在其上的第一焊接掩模,并且其中所述第一导电层接地;

[0062] 第二导电层,位于所述第二表面上,第二导电层具有涂覆在其上的第二焊接掩模,并且耦合到所述至少一个感测元件;

[0063] 使所述至少一个感测元件测量至少一个特性并且输出感测信号,并且经由所述第二导电层将所述感测信号传送到电子模块;

[0064] 在所述电子模块处,接收所述感测信号并且处理所述感测信号以确定所述特性。

[0065] 在另一方面,提供了一种传感器膜,包括:

[0066] 基板芯,具有第一表面和第二表面;

[0067] 至少一个感测元件,用于感测至少一个特性;

[0068] 第一导电层,位于所述第一表面上,所述第一导电层具有涂覆在其上的第一焊接掩模,并且其中所述第一导电层接地;以及

[0069] 第二导电层,位于所述第二表面上,第二导电层具有涂覆在其上的第二焊接掩模,并且耦合到所述至少一个感测元件。

[0070] 有利地,本发明提供了一种传感器膜,其可以容易地与标准手术器械(诸如内窥镜器械)相关联,以便为手术器械增加感测能力或功能性。传感器膜包括薄的共形基板,其在

无需修改的情况下允许现有的内窥镜器械与在器械的远端尖端处的传感器通信。传感器膜的尺寸被设计成使得具有传感器膜的器械可以与旨在用于器械的现有套管针一起使用,并且不需要在制造期间将传感器和布线内置到器械中,也不需要能够拆卸工具。

[0071] 由传感器膜检测到的信号被处理和解释,并且被传递到外科医生以提供实时反馈,并且基于预定阈值进行警报。更具体地,标准手术器械用传感器膜进行改装,从而省去了与专门的感测手术器械相关联的获取成本和维护成本。此外,传感器膜是可互换的,使得多个传感器可以与任何特定器械相关联,这增加了任何器械的多功能性。因此,如果传感器膜或传感器失效,那么仅将需要更换传感器膜,而不是在一些专门的现有技术感测手术器械中常见的那样更换整个器械。

附图说明

[0072] 现在将仅通过示例的方式参考附图描述本发明的若干示例性实施例,附图中:

[0073] 图1示出了与传感器膜相关联的内窥镜器械;

[0074] 图2a至2e示出了各种柔性近端轴配置;

[0075] 图3a至3e示出了各种基板层压;

[0076] 图4示出了具有应变仪的内窥镜器械的远端区段的截面;

[0077] 图5a至5e示出了不同的远端传感器类型和配置;

[0078] 图6a至6c示出了各种应变仪配置;

[0079] 图7示出了额外的感测元件在内窥镜器械上的定位;

[0080] 图8a示出了一个示例性实施方式中的反馈系统;以及

[0081] 图8b示出了另一示例性实施方式中的反馈系统。

具体实施方式

[0082] 本文对本发明的示例性实施例的详细描述参考了随附的框图和示意图,其通过说明的方式示出了示例性实施例。虽然足够详细地描述了这些示例性实施例以使本领域技术人员能够实践本发明,但是应该理解,可以实现其他实施例,并且可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下进行逻辑和机械改变。因此,本文的详细描述仅出于说明的目的而非限制的目的呈现。例如,任何方法或过程描述中记载的步骤可以以任何顺序执行,并且不限于所呈现的顺序。

[0083] 此外,应该理解,本文示出和描述的特定实施方式是对本发明及其最佳模式的说明,而不旨在以任何方式限制本发明的范围。在本文中包含的各种图中示出的连接线旨在表示各种元件之间的示例性功能关系和/或物理耦合。应该注意,在实际系统中可以存在许多替代或额外的功能关系或物理连接。

[0084] 图1示出了具有示例性传感器膜12的示例性手术器械10,诸如用于微创手术的内窥镜器械。可以看出,手术器械10包括具有近端端部16和远端端部18的细长轴体14,以及在远端端部18处的可通过操纵在近端端部18处的致动器机构22而操作的端部执行器组件20。因此,致动器机构22和端部执行器组件20经由细长轴体14内的推杆或线(未示出)互连。传感器膜12包括基板23,基板23具有一个或多个感测元件24,感测元件24耦合到从其延伸的通信介质26,通信介质26用于将感测信号传递到近端端部16处的电子模块28以进行处理。

通常,传感器膜12放置在细长轴体14上,并且通过附接装置固定到细长轴体14,使得感测元件24布置成与具有端部执行器20的远端端部18相邻。基板23相对较薄,并且层压到细长轴体14上而没有任何突起或翼片,使得当内窥镜器械10平移进入或离开套管针时它不会卡在套管针上。另外,基板23和感测元件18的尺寸被设计成适配在内窥镜器械10和套管针之间。通信介质26可以包括但是不限于电迹线、光纤或其任何组合。在一个示例性实施方式中,具有金、银或铜电迹线的一层或多层聚酰亚胺被用作薄共形基板23或其一部分。电子模块28至少包括用于解释传感器信号的模拟前端。另外,电子模块28可以包含但是不限于有线和/或无线通信接口、电源、电源电路、电池、电池充电电路、传感器、逻辑电路、微处理器或其任何组合。额外传感器可以包括但是不限于加速计、陀螺仪、电容式触控、温度、压力、湿度、无线天线、磁传感器、倾斜传感器或其任何组合。

[0085] 如图2所示,薄基板23也可以是柔性或半柔性的,以匹配柔性或半柔性内窥镜器械20。在柔性或半柔性器械的情况下,薄基板21优选地由材料28a构成,材料28a超过内窥镜器械10的细长轴体14的材料的弹性极限或有效弹性极限。有效弹性极限在细长轴体14的几何形状或组件允许其超过其构件材料(诸如但是不限于分别如图2b和2c所示的铰链28b、弹簧28c,以及螺旋切割管(未示出))的弹性极限时使用。通过修改几何形状(诸如但是不限于,基板23中的皱折28d或切口28e,分别如图2d和2e所示),基板23还可以使其有效弹性极限增加以匹配内窥镜器械。

[0086] 在另一示例性实施方式中,如图3a至3c所示,基板31包括对外来噪声信号的内置屏蔽。优选地,屏蔽包括能够最小化辐射、电容、电感、磁或导电干扰对传感器膜12的影响的基板材料或层压。屏蔽可以作为唯一的噪声过滤器被实施,或者除了在感测元件24上的屏蔽之外,包括与其相关联的电路、以及通信介质26、或模拟或数字过滤。

[0087] 在一个示例性实施方式中,如图3a所示,内窥镜器械10的细长轴体29包括纵向基板芯31,纵向基板芯31具有承载导电材料和涂覆在其上的焊接掩模的相反表面。具有掩模导电材料的基板芯31放置在细长轴体29上并且经由粘合剂30固定在其上。更详细地,基板芯31(诸如聚酰亚胺或任何类似材料)夹在上导电层32a和下导电层32b之间。上导电层32a用作接地的屏蔽体,而底部导电层32b将来自感测元件24的传感器信号传递到电子模块28。上导电层32a用焊接掩模33a绝缘,而底部导电层32b用焊接掩模33b绝缘。优选地,焊接掩模33a和焊接掩模33b是医用等级的。在这种配置中,内窥镜器械10的金属细长轴体29用作额外屏蔽体。另外,边缘缝合35或类似物(诸如但是不限于边缘金属化或导电涂层)可以用于使来自上导电层32a的屏蔽接地围绕承载感测信号的下导电层32b的边缘延伸,这增强了屏蔽保护。屏蔽保护电路免受直接传导的噪声和射频噪声的影响,并且还还为电容耦合提供一些保护。此外,如果内窥镜器械10的细长轴体29由铁磁材料(诸如但是不限于马氏体或铁素体等级的不锈钢)构成,则存在额外保护以免受感应噪声。

[0088] 在另一示例性实施方式中,如图3b所示,焊接掩模33a的上侧用低摩擦非导电材料取代(诸如聚合物、氟化乙丙烯(FEP)、聚氨酯、聚四氟乙烯(PTFE)或类似物)。低摩擦非导电材料作为层经由粘合剂30粘附到上导电层32a,该低摩擦非导电材料围绕内窥镜器械10的其他层31、32b、33b的侧面。当内窥镜器械10在套管针内行进时,低摩擦非导电材料36减小了内窥镜器械10的滑动阻力。另外,低摩擦非导电材料36改善了内窥镜器械10的耐磨性,产生了对传导噪声的更高抵抗力,并且改善了介电强度。

[0089] 在另一示例性实施方式中,如图3c所示,包括两层聚酰亚胺31a和31b以及三层导电材料32a、32b和32c。传送传感器信号的上导电层32b夹在聚酰亚胺层31a、31b之间,而导电材料32a、32c的外层都是接地的屏蔽体,这减少了电容耦合。在另一示例性实施方式中,参见图3d,从图3c所示的先前实施方式延伸,聚酰亚胺31包括在一侧的导电层32和在另一侧的代替图3c中的顶部导电层32a的接地铁磁金属片37。铁磁金属37减少了感应噪声保护,并且可以包括但是不限于铁素体等级的不锈钢。如果内窥镜器械10的细长轴体29的金属也是铁磁性的,或者如果另一片放置在导电材料的信号层32之下,则基本上保护电路免受感应噪声的影响。

[0090] 在又一示例性实施方式中,可以结合图3b、3c和3d的先前示例性实施方式中的特征以集合各个益处。如图3e所示的示例,低摩擦非导电材料外层36(诸如PTFE)可以放置在位于双面聚酰亚胺28之上的铁磁片37的顶部,其中顶部导电层32b传递传感器信号并且底部导电层32c是接地的屏蔽体。如果内窥镜器械轴14是铁磁性的,则这提供了抵抗导电、电容、电感和射频噪声的基本保护,同时改善了耐磨性和滑动阻力。

[0091] 如图4所示,传感器膜12包括基板40,基板40具有固定到内窥镜器械10的细长轴体42上的一个或多个感测元件24。通常,传感器膜12放置到细长轴体42上,并且通过附接装置固定到细长轴体42,这样感测元件24可以测量所需的特性。在一个示例性实施方式中,一个或多个感测元件24是基于电的,并且包括通过但是不限于焊接、导电环氧树脂、导电粘合剂、弹簧触点、压接、机械互锁、电刷、低温焊料或其任何组合制成的电耦合件44。除了功能接触之外,感测元件24还可以经由机械耦合装置46机械耦合,以保护感测元件24的功能触点和/或有助于其组装。

[0092] 在一个示例中,感测元件24被实施为金属或压电应变仪,以便测量力。这样,应变仪24被配置为基于当其所附接的手术器械10经受张力或压缩时电阻的变化输出电压信号。一个或多个应变仪24机械地耦合到内窥镜器械10的结构轴42。应变仪24的耦合优选地用尽可能薄的粘合剂48完成,其硬度介于应变仪24的材料硬度和轴体42的材料硬度之间。粘合剂48可以是但是不限于氰基丙烯酸酯、环氧树脂或丙烯酸树脂。另外,一个或多个应变仪24可以在没有粘合剂或除粘合剂之外的情况下使用但是不限于超声波焊接、溶剂焊接、熔化或它们的一些组合焊接到结构轴体42。而且,应变仪24可以在每个仪表中包括一个以上的应变仪图案。例如,在一个示例性实施方式中,第二应变仪图案垂直于第一应变仪图案放置以提供热补偿。

[0093] 图5a至5e示出了不同的远端传感器类型和配置,其中内窥镜器械10包括在细长轴50上和/或在端部执行器52上的一个或多个感测元件54。感测元件54包括但是不限于应变仪、射频天线、加速计、陀螺仪、磁力计、压电、超声波、电容、布拉格衍射光栅、温度计、光传感器或任何阵列、大系统(诸如但是不限于电流感测、阻抗光谱、图像感测、光电容积描记图(PPG)、血流量、脉搏传导时间(PTT)、心冲击描记图(BCG)、肌电图(EMG)、心电图(ECG或EKG)、脑电图(EEG))的一部分、混合应用或其组合。

[0094] 在另一示例性实施例中,一个或多个应变仪62以多种配置放置,如图6a至6c所示。例如,在图6a中,应变仪62a、62b和62c平行于器械10的轴60放置,并且位于轴60的相反侧。这种配置允许区分一个弯曲方向和伸展/压缩,这使得它对于旨在单个弯曲方向上操作的内窥镜器械10(诸如但是不限于旨在以纯伸展/压缩操作的牵开器和内窥镜器械(诸如但是

不限于活检工具和神经外科工具))有用。

[0095] 在另一示例性实施方式中,两个应变仪63a、63b平行于器械10的轴60放置并且彼此等距地间隔开,如图6b所示。应变仪63a、63b的相等间距是优选的,但是其他配置是可操作的却不能提供两个弯矩和压缩和/或伸展的总体最佳分辨率。这种配置允许区分弯曲方向和伸展/压缩,这使其在手术器械10(诸如但是不限于抓紧器和针头驱动器)中 useful。在另一示例性实施方式中,如图6c所示,具有与内窥镜器械轴60大致成45度对齐的图案的应变仪64a用于确定内窥镜器械轴60上的扭矩,其中额外的应变仪图案64b、64c有助于确定包括压缩和伸展的弯矩。

[0096] 在需要与组织直接接触的情况下,一个或多个感测元件62a、62b、62c、63a、63b、64a、64b和64c可以但是不限于定位在端部执行器66旁边、通过端部执行器66定位或集成到端部执行器66中或定位于薄基板23的外侧上,在该处内窥镜器械10可以修改或不修改以容纳一个或多个感测元件62a、62b、62c、63a、63b、64a、64b和64c。

[0097] 在另一示例性实施方式中,电极放置在内窥镜器械轴60上、集成在端部执行器66中、或两者都有。这些电极可以用于但是不限于阻抗光谱、EMG, ECG、EEG、电刺激或其任何组合。在一个应用中,阻抗光谱、肌电图和电刺激中的两种或更多种的组合可以用于估计和监测肌肉活力。

[0098] 如图7所示,除了放置在远端尖端72处的感测元件70之外,一个或多个感测元件74可以放置在控制端部执行器76(诸如但是不限于拉杆或缆线)的机构的任何部分处。优选地,感测元件74放置在内窥镜器械10上的位置处,在该处不需要修改内窥镜器械10。

[0099] 在一个示例性实施方式中,内窥镜器械10的远端部分处的一个或多个应变仪通过加速计、陀螺仪、倾斜传感器或任何组合来加强,以便给出位置和力信息两者。在使用能量存储装置的另一示例性实施方式中,可以使用能够制造小尺寸和高能量密度的任何能量存储装置,并且该能量存储装置可以包括但是不限于氧化银、锂、铝离子、锌、薄膜、超级电容器或其任何组合。

[0100] 在另一示例性实施方式中,电子模块中的一个或多个温度传感器被用于补偿在敏感模拟部件上的热效应。在另一示例性实施方式中,通过选择额定超过高压灭菌的典型温度(其为121℃)的电气部件并且通过但是不限于由电镀、涂覆、灌封、封装在密封壳体中或其任何组合来保护部件免于直接暴露于蒸汽,可选择电子器件以能够承受称为高压灭菌的蒸汽灭菌,该电子器件诸如但是不限于汽车额定部件和锂聚碳一氟化物电池。作为前面提到的其中使用称为高压灭菌的蒸汽灭菌的实施方式的替代方式,可以使电池和/或电子器件可移除,使得不需要选择可移除部件以经受高压灭菌。

[0101] 在一个示例性实施方式中,传感器读数被传递到外科医生以提供视觉型、触觉型或听觉型反馈。在反馈是视觉型的情况下,信息可以通过但是不限于在内窥镜监视器上叠加信息、使单独设备显示信息或者使软件应用在现有设备(诸如但是不限于电话、平板电脑、笔记本电脑、计算机或显示监视器)上显示信息来显示。

[0102] 图8a示出了手术反馈系统,其在身体81上的手术期间向用户80(诸如外科医生80或其他医疗人员)提供反馈。来自与共形地粘附到内窥镜器械86的传感器膜84相关联的传感器82的读数经由电、红外、光学或无线电连接中的至少一种被传递到电子模块88。在一个示例性实施方式中,电子模块88使用无线电通信并且由诸如电池的电源供电,使得在手术

期间不存在约束用户80的移动的物理连接或视线问题。

[0103] 电子模块88测量传感器读数并且将数据传输到反馈装置90,其中用户80接收反馈并且可相应地修改他们对内窥镜器械86的操作。在一个示例性实施方式中,电子模块88经由无线电传输将反馈数据发送到反馈设备90(诸如包括但不限于智能手机、平板电脑或笔记本电脑的移动设备)。与移动设备90的无线通信允许医学学员快速设置反馈系统并且允许他们保留收集的数据用于以后学习和分析。或者,电子模块88经由有线或无线连接将反馈数据发送到显示监视器92。

[0104] 在另一示例性实施方式中,如图8b所示,内窥镜视频成像装置94捕获关于手术操作的图像,并且电子模块88经由无线电传输将感测的数据发送到视频叠加单元96,使得传感器信息叠加在来自内窥镜视频单元98的视频图像上,用于实时在监视器92上显示。这允许有经验的外科医生80通过监视器92从他们的内窥镜器械86上的一个或多个传感器82接收视觉反馈,他们将要观看监视器92来观察自内窥镜视频单元98的视频图像。

[0105] 在另一示例性实施方式中,传感器械可以但是不必须与其他传感器械或传感器一起操作。传感器械或传感器可以具有或不具有不同的传感器、传感器布置、传感器的数量或其组合。这些传感器械和/或传感器可以或不协调。协调可以包括但不限于共享传感器数据、同步时间、同步事件、请求设备操作改变、请求数据、请求传感器读数被读取或其任何组合。这些传感设备或传感器可以以任何方式或配置联网。联网可以包括但不限于规划器械操作以使彼此不干扰以设备之间的协调被最小化、在传感器械或传感器之间协调、与中央集线器协调或其任何组合。因此,使用两个内窥镜针头驱动器,其中传感器膜与在器械尖端处的应变仪通信。这种配置允许完整估计在缝合线时所经受的力的大小。这些内窥镜针头驱动器可以但是需要在其电子模块中具有加速计和/或陀螺仪,以便另外捕获缝合线的相对运动。

[0106] 在另一示例性实施方式中,一个具有传感器膜的内窥镜器械与在器械(诸如但是不限于PPG)尖端处的光学系统通信并且内窥镜被使用。内窥镜和传感器械通过瞬时关闭内窥镜的光来协调,使得光学系统可以在黑暗中执行其读取。内窥镜光的这种瞬时关闭可以足够快地完成以使得人眼不会注意到,并且这可以在黑暗和用于内窥镜观察的照明中一致地完成以有效地提供同时连续的读数。

[0107] 在另一示例性实施方式中,具有传感器膜的内窥镜器械与基于电的传感器和利用电能或射频能量的另一内窥镜器械通信,所述电能或射频能量诸如但是不限于电烙术、射频消融或电刺激,其被协调使得在电能或射频能量工具在操作时,电传感器不读取和/或电子模块未连接。这种协调有助于确保准确的传感器读数并且保护电子模块免受损坏。

[0108] 在另一示例性实施方式中,PPG或BCG用作传感器并且与端部执行器集成。最重要的是,除了其他指标外,这允许外科医生在手术期间估计局部血氧。这种系统可以(但是不必须)与另一配备内窥镜器械的PPG、BCG或ECG、或外部PPG、BCG、ECG或其他心脏监视器相结合,以用作PTT的一部分,以便在手术期间和/或实时估计血压。

[0109] 在另一示例性实施方式中,多达四个应变仪被放置在内窥镜器械的远端部分处的不同的点和方向上,使得它们可以捕获由器械尖端所经受的所有力和扭矩,包括两个弯矩、扭矩、以及压缩或伸展。与内窥镜器械的机械耦合通过环氧树脂来实现。然后通过导电粘合剂将这些应变仪附接到具有镀金的铜迹线的聚酰亚胺基板。薄基板最终附接到电子模

块,所述电子模块包括模拟前端、温度传感器,蓝牙收发器和电池。这允许外科医生看到在内窥镜器械的尖端处经受的所有力并且在没有任何导线阻止该过程的情况下一致地记录他的运动。来自温度传感器的读数用于温度补偿来自模拟前端的读数,以获得额外的精度。这个示例性实施方式不对原始内窥镜器械进行修改,并且在手术期间完全无线。

[0110] 在器械经受称为高压灭菌的蒸汽灭菌的另一示例性实施方式中,电池是锂聚碳一氟化物电池,所有部件都被额定为高于121℃,电子模块是密封壳体,并且电子部件被共形地涂覆、镀金和/或密封。这样可以在不拆卸设备的情况下对器械进行消毒,并且防止与湿度相关联的不准确性和模拟前端的退化,但是仍允许接近电子器件用于校准和易于更换电池。

[0111] 在另一示例性实施方式中,其中内窥镜器械具有需要一个或多个机械致动杆或缆线的端部执行器,额外的应变仪可以放置在拉杆或缆线的暴露的近端区段上。一个或多个额外的应变仪可以用于捕获致动力以及将拉杆或缆线力与由外力引起的压缩/伸展区分开来。

[0112] 虽然足够详细地描述了这些示例性实施方式以使得本领域技术人员能够实践本发明,但是应该理解,可以实现其他示例性实施方式,并且可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下进行逻辑和机械改变。呈现前述详细描述仅是出于说明而非限制的目的,并且本发明的范围由前述描述和所附权利要求来限定。

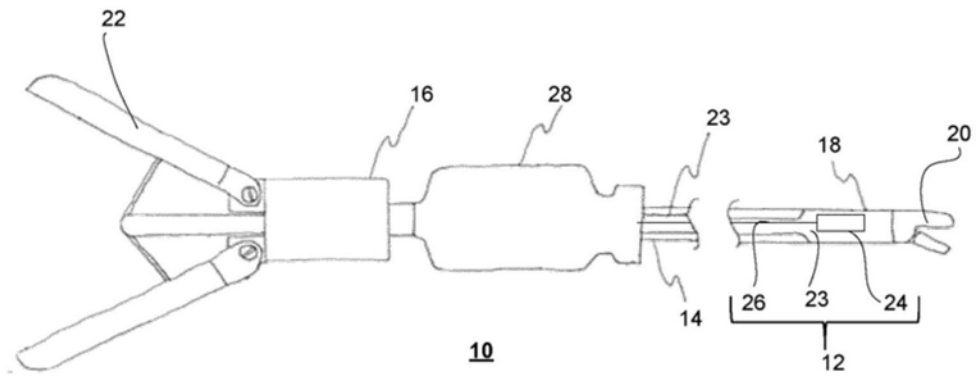


图1

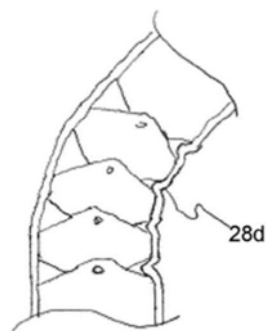
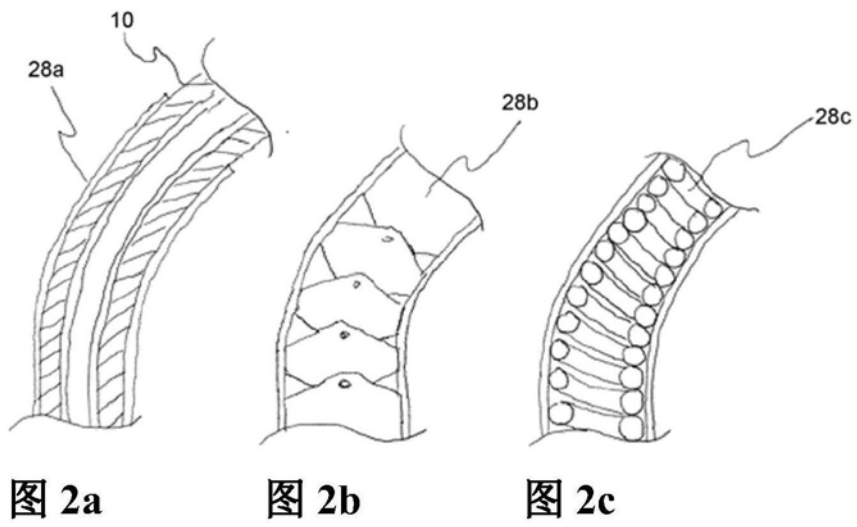


图2d

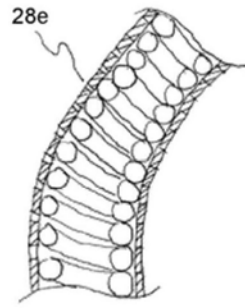


图2e

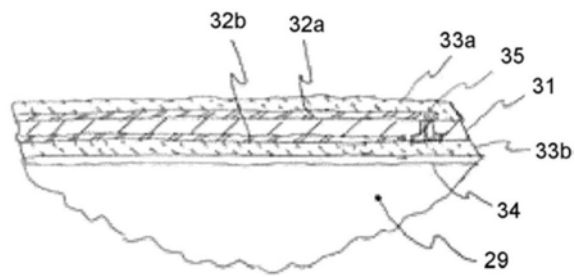


图3a

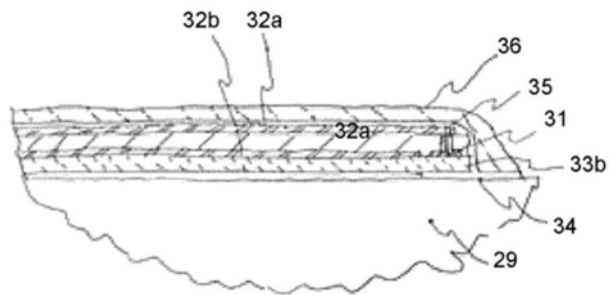


图3b

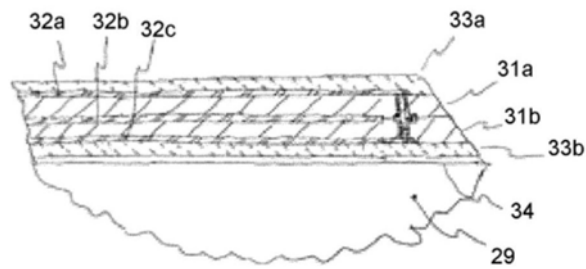


图3c

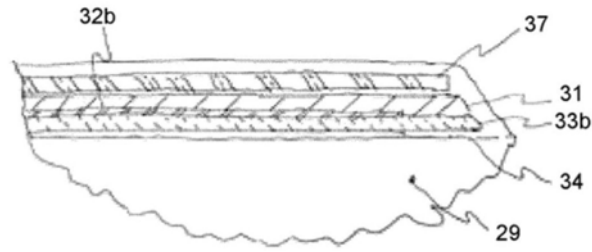


图3d

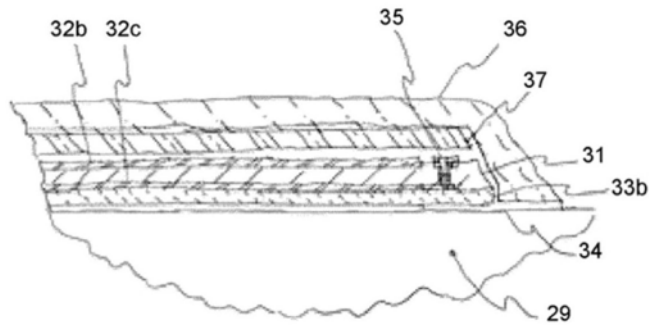


图3e

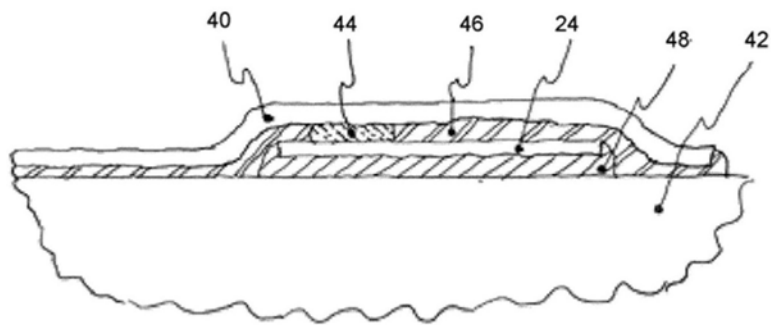


图4

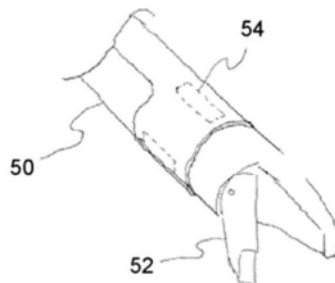


图5a

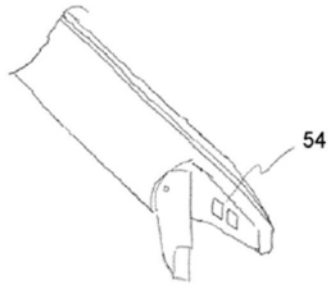


图5b

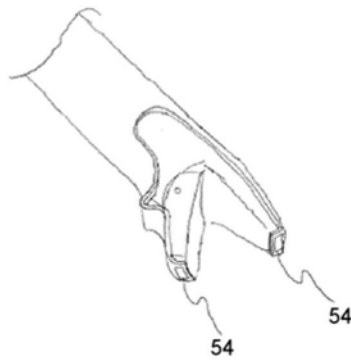


图5c

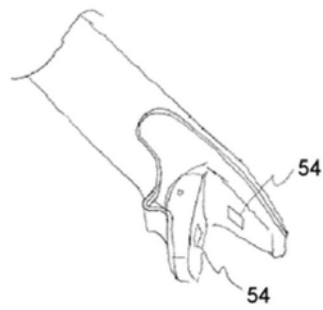


图5d

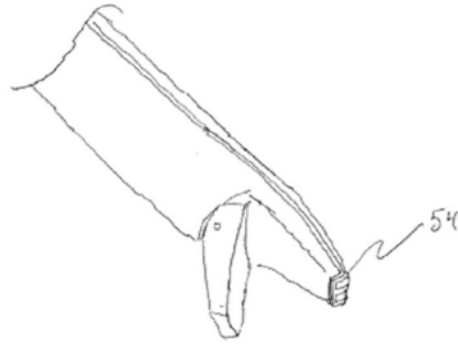


图5e

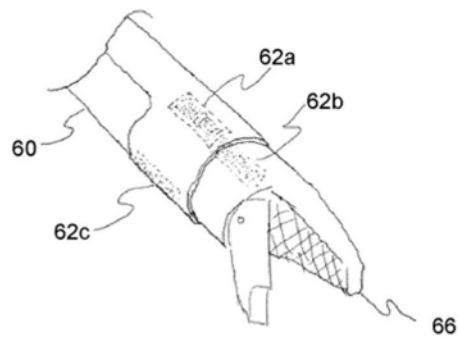


图6a

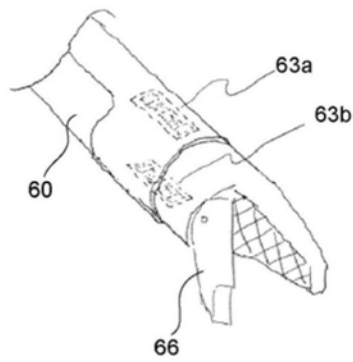


图6b

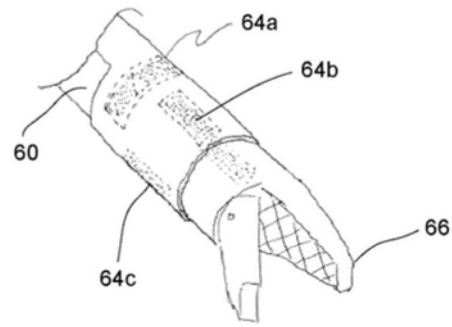


图6c

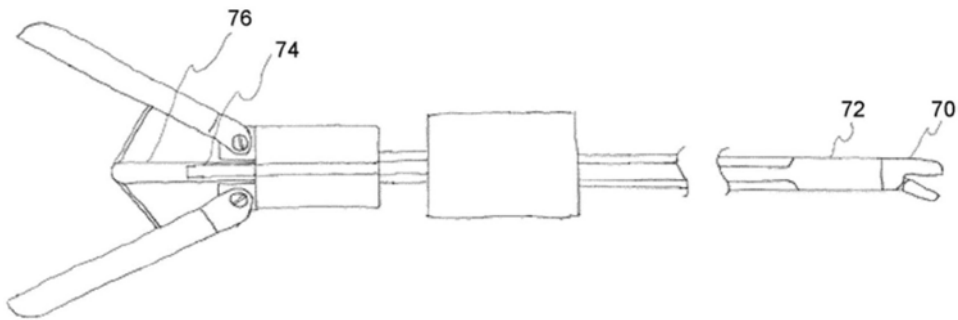


图7

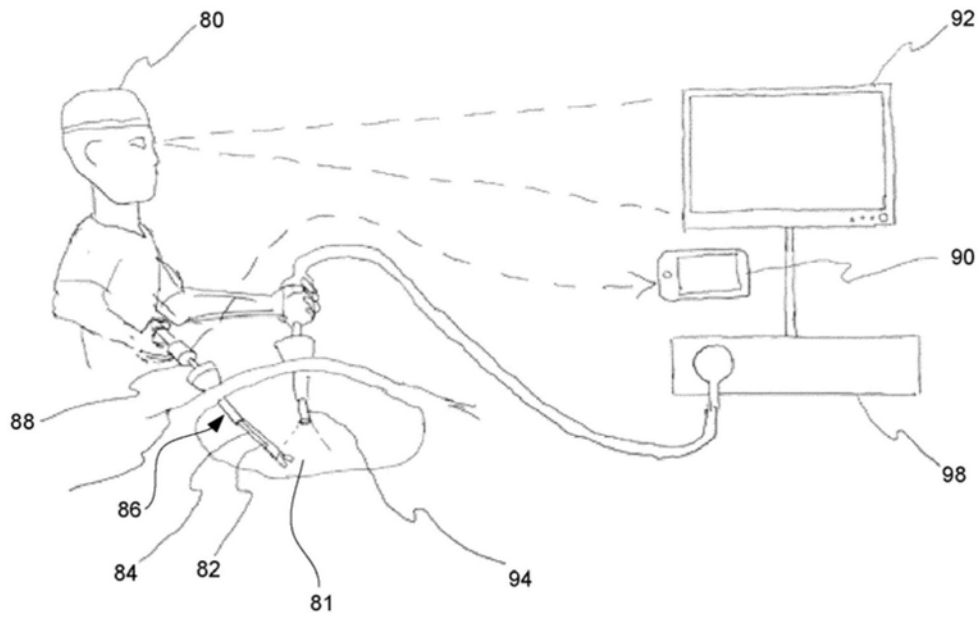


图8a

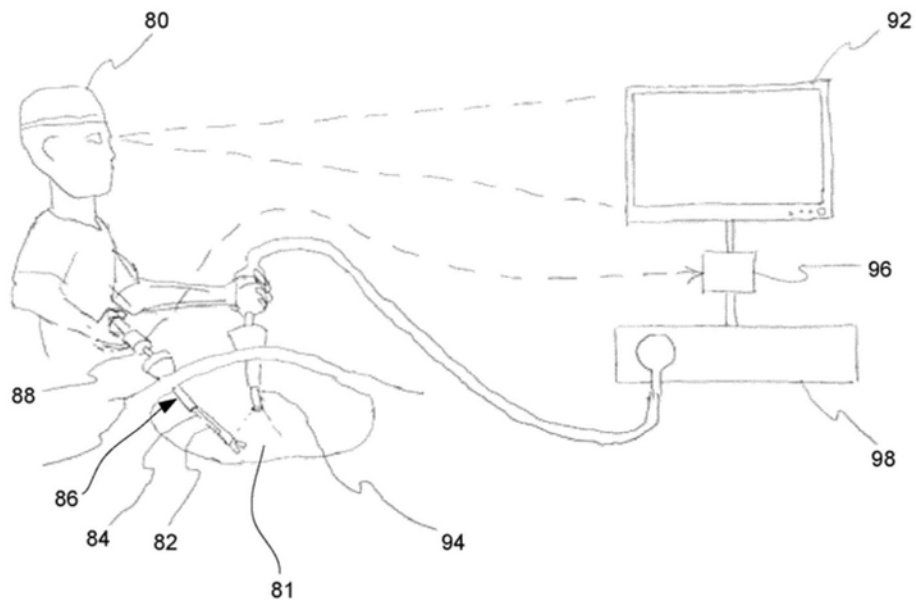


图8b

专利名称(译)	用于内窥镜器械的传感器膜		
公开(公告)号	CN108697450A	公开(公告)日	2018-10-23
申请号	CN201780011691.7	申请日	2017-01-27
[标]发明人	R布鲁克斯 J 卫 J格斯特尔 T 卢伊 J 德雷克		
发明人	R·布鲁克斯 J·卫 J·格斯特尔 T·卢伊 J·德雷克		
IPC分类号	A61B17/94 A61B34/00 A61B5/06 A61B17/34		
CPC分类号	A61B5/067 A61B5/6847 A61B17/29 A61B2017/2825 A61B2017/2901 A61B2017/2905 A61B2017/2926 A61B2090/064 A61B2090/065 A61B2562/0261 A61B2562/164 A61B2562/182 A61B2562/187 A61B2562/22 A61B2562/227 A61B17/3494 A61B90/06 A61B90/361 A61B2017/00022 A61B2017/00115 A61B2017/2932 A61B2017/00026 A61B2017/00044 A61B2017/00057 A61B2017/00084 A61B2017/0011 A61B2017/00221 A61B2017/00734 A61B2017/2902 A61B2017/2908 A61B2562/0219 A61B2562/0223		
代理人(译)	王璿 徐瑞红		
优先权	62/289120 2016-01-29 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种与套管针一起使用的内窥镜器械，所述内窥镜器械包括：细长轴体，具有近端端部和远端端部；端部执行器组件，在所述远端端部处，可通过操纵在所述近端端部处的致动器机构而操作；基板芯，具有第一表面和第二表面；至少一个感测元件，在所述第一表面上，所述至少一个感测元件定位成与所述远端端部相邻；电子模块，用于接收来自所述至少一个感测元件的感测信号，所述电子模块定位成与所述近端端部相邻；第一导电层，位于所述第一表面上，所述第一导电层具有涂覆在其上的第一焊接掩模；第二导电层，位于所述第二表面上，第二导电层具有涂覆在其上的第二焊接掩模，并且其中耦合到所述至少一个感测元件的所述第二导电层将来自所述至少一个感测元件的所述感测信号传递到所述电子模块，并且所述第一导电层接地。

