



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105813540 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(21)申请号 201480064239.3

(22)申请日 2014.11.25

(30)优先权数据

61/908,284 2013.11.25 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.05.25

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/067260 2014.11.25

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/077748 EN 2015.05.28

(71)申请人 柯惠有限合伙公司

地址 美国马萨诸塞

(72)发明人 J·霍斯特

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 杜文树

(51)Int.Cl.

A61B 1/06(2006.01)

A61B 1/12(2006.01)

A61J 15/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图9页

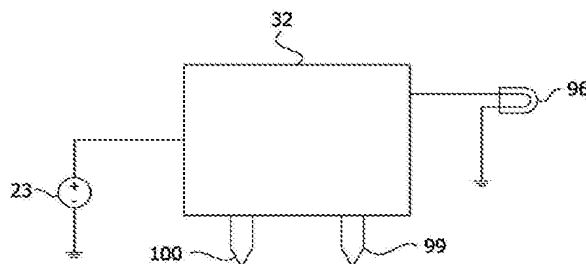
(54)发明名称

具有热管理组件的成像导管

(57)摘要

一种成像导管组件(10),其包括:细长主体,其具有第一主体端和相对第二主体端;成像组件(18),其固定到所述第一主体端,所述成像组件具有远离所述第一主体端的第一成像组件和与所述第一主体端相邻的第二成像组件,所述成像组件包括柔性电路(60),其具有电子部件安装部分、与所述第一成像组件端相邻的摄像机安装部分(82)和与所述第一成像组件端相邻的光安装部分(94);摄像机(84),其安装在所述摄像机安装部分上,所述摄像机具有视野区,光源(96),其安装在所述光安装部分上用于照射所述摄像机的所述视野区的至少一部分;和至少一个温度传感器(99,100),其安装在所述柔性电路上用于测量所述光源的温度和所述成像组件的周围环境的温度;和控制电路,其与所述光源和所述至少一个温度传感器通信,所述控制电路控制所述光源的输出以控制所述周围环境的所述温度与所述光源的所述温度之间的差。所述控制电路将所

述周围环境的所述温度与所述照明源的所述温度之间的所述差控制为预定量。



1. 一种馈送管组件,其包括:

柔性馈送管,其具有相对第一纵向端和第二纵向端、在所述第一纵向端与所述第二纵向端之间延伸的纵轴、和在其中界定的沿所述第一纵向端与所述第二纵向端之间的所述纵轴延伸的馈送通道;

成像组件,其包括成像设备和照明源,所述成像组件被配置来产生并传输指示对象的消化道的影像的成像信号,其中所述成像组件被固定到与所述馈送管的所述第一纵向端相邻的馈送管,所述照明源被配置来照射所述成像组件的周围环境;

至少一个温度传感器,其被配置来测量所述照明源的温度和所述成像组件的所述周围环境的温度;和

控制电路,其与所述照明源和所述至少一个温度传感器通信,所述控制电路被配置来基于所述周围环境的所述温度与所述照明源的所述温度之间的差来控制所述照明源的输出。

2. 根据权利要求1所述的馈送管组件,其中所述控制电路被配置来在所述照明源的最大输出下控制所述照明源,只要将所述周围环境的所述温度与所述照明源的所述温度之间的所述差维持在预定量即可。

3. 根据权利要求1所述的馈送管组件,其中所述控制电路将所述周围环境的所述温度与所述照明源的所述温度之间的所述差控制成小于或处于预定量。

4. 根据权利要求3所述的馈送管组件,其中所述控制电路被配置来通过仅在检测到所述周围环境的所述温度与所述照明源的所述温度大于或小于所述预定量之后改变所述输出而控制所述照明源的所述输出。

5. 根据权利要求3所述的馈送管组件,其中所述控制电路被配置来通过持续控制所述照明源的所述输出来控制所述照明源的所述输出,以将所述周围环境的所述温度与所述照明源的所述温度之间的所述差维持到小于或处于所述预定量。

6. 根据权利要求3-5中任一项所述的馈送管组件,其中所述预定量为约2摄氏度的温度差。

7. 根据权利要求1所述的馈送管组件,其中所述至少一个温度传感器包括被配置来测量所述照明源的所述温度和被配置来测量所述周围温度的所述温度的第二温度传感器。

8. 根据权利要求7所述的馈送管组件,其中所述第一温度传感器被直接放置成与所述照明源相邻。

9. 根据权利要求7-8中任一项所述的馈送管组件,其中所述第二温度传感器被直接放置成远离所述照明源。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的馈送管组件,其还包括入口适配器,所述入口适配器被放置成与与所述馈送通道流体连通的所述馈送管的所述第二纵向端相邻,所述入口适配器被配置来与肠道馈送液的源流体连接。

11. 一种成像导管组件,其包括:

细长主体,其具有第一主体端和第二相对主体端;

成像组件,其被固定到所述第一主体端,所述成像组件具有远离所述第一主体端的第一成像组件端和与所述第一主体端相邻的第二成像组件端,所述成像主体包括:

柔性电路,其具有电子部件安装部分、与所述第一成像组件端相邻的摄像机安装部分

和与所述第一成像组件端相邻的光安装部分；

摄像机,其安装在所述摄像机安装部分上,所述摄像机具有视野区,

光源,其安装在所述光安装部分上,被配置来照射所述摄像机的所述视野区的至少一部分;和

至少一个温度传感器,其安装在所述柔性电路上用于测量所述光源的温度和所述成像组件的周围环境的温度中的至少一个;和

控制电路,其与所述光源和所述至少一个温度传感器通信,所述控制电路被配置来基于所述光源的所述温度和所述周围环境的所述温度中的至少一个控制所述光源的输出。

12. 根据权利要求11所述的成像导管组件,其中所述控制电路被配置来将所述光源的所述输出控制为所述照明源的所述温度与所述周围环境的所述温度之间的差的预定量。

13. 根据权利要求11-12中任一项所述的成像导管组件,其中所述至少一个温度传感器包括被配置来测量所述光源的所述温度的第一温度传感器和被配置来测量所述周围环境的所述温度的第二温度传感器。

14. 根据权利要求13所述的成像导管组件,其中所述第一温度传感器被放置在柔性电路的所述光安装部分上与所述光源相邻。

15. 根据权利要求13-14中任一项所述的成像导管组件,其中所述第二温度传感器被放置在所述柔性电路的所述电子部件安装部分上远离所述光源。

具有热管理组件的成像导管

[0001] 发明背景

[0002] 本发明的方面通常涉及一种成像导管,且具体而言,涉及一种具有热管理组件的成像馈送管。

[0003] 若干医疗手术涉及通过患者的鼻子、嘴巴或其它开口将导管(诸如馈送管或内窥镜)定位在患者内。在许多手术中,准确定位导管对手术的成功和/或患者的安全至关重要。例如,鼻饲馈送管可通过鼻子插入,穿过喉咙,并向下进入腹部,或穿过腹部到达患者的小肠,以经由所述管将食物递送给患者。如果馈送管被错误地定位在患者的肺部,则馈送溶液将被递送到患者的肺部,从而导致重要而可能致命的结果。

发明内容

[0004] 公开了一种馈送管组件,其包括:馈送管,其具有相对第一纵向端和第二纵向端、在第一纵向端与第二纵向端之间延伸的纵轴、和在其中界定的沿第一纵向端与第二纵向端之间的纵轴延伸的馈送通道;成像组件,其包括成像设备和照明源,成像组件被配置来产生并传输指示对象的消化道的影像的成像信号,其中成像组件被固定到与馈送管的第一纵向端相邻的馈送管,照明源被配置来照射成像组件的周围环境;至少一个温度传感器,其被配置来测量照明源的温度和成像组件的周围环境的温度;和控制电路,其与照明源和至少一个温度传感器通信,控制电路控制照明源的输出以控制周围环境的温度与照明源的温度之间的差。在一些情况下,例如,热管理组件包括至少一个温度传感器,其被放置来测量与导管的发热部件相邻的成像导管的一部分的温度。控制电路将周围环境的温度与照明源的温度之间的差控制为预定量。在一些实施方案中,预定量是约2摄氏度的温度差。在一些情况下,控制电路在照明源的最大输出下控制照明源,只要将周围环境的温度与照明源的温度之间的差维持在预定量即可。在一些情况下,控制电路通过仅在检测到周围环境的温度与照明源的温度之间的差大于或小于预定量之后改变输出而被动地控制照明源的输出。在一些情况下,控制电路通过持续控制照明源的输出来主动地控制照明源的输出,以将周围环境的温度与照明源的温度之间的差维持在预定量。馈送管组件集合可还包括用于测量照明源的第一温度传感器和用于测量周围环境的温度的第二温度传感器。通常将第一温度传感器直接放置成与照明源或导管的发热部件中的至少一个相邻。通常将第二温度传感器放置成远离照明源或导管的一个或多个发热部件中的任一个。第一和第二温度传感器通常是热敏电阻器。馈送管组件可还包括与与馈送通道流体连通的馈送管的第二纵向端相邻的入口适配器,入口适配器被配置来与肠道馈送液的源流体连接。

[0005] 公开了一种成像导管组件,其包括:细长主体,其具有第一主体端和相对第二主体端;成像组件,其被固定到第一主体端,成像主体具有远离第一主体端的第一成像组件端和与第一主体端相邻的第二成像组件端。成像组件包括:柔性电路,其具有电子部件安装部分、与第一成像组件端相邻的摄像机安装部分、和与第一成像组件端相邻的光安装部分;摄像机,其安装摄像机安装部分上,摄像机具有视野区,光源,其安装在光安装部分上用于照射摄像机的视野区的至少一部分;和至少一个温度传感器,其安装在柔性电路上用于测量

光源的温度和成像组件的周围环境的温度;和控制电路,其与光源和至少一个温度传感器通信,控制电路控制光源的输出以控制周围环境的温度与光源的温度之间的差。控制电路将周围环境的温度与照明源的温度之间的差控制为预定量。预定量例如为约2摄氏度的温度差。成像导管组件集合可还包括用于测量光源的温度的第一温度传感器和用于测量周围环境的温度的第二温度传感器。将第一温度传感器放置在柔性电路的光安装部分上与光源相邻,并且将第二温度传感器放置在柔性电路的电子部件安装部分上远离光源。第一和第二温度传感器可为热敏电阻器。

[0006] 还公开了一种成像导管组件,其包括:细长主体,其具有第一主体端和第二相对主体端;成像组件,其被固定到第一主体端,成像组件具有远离第一主体端的第一成像组件端和与第一主体端相邻的第二成像组件端,成像组件包括柔性电路,其具有电子部件安装部分、与第一成像组件端相邻的摄像机安装部分、和与第一成像组件端相邻的光安装部分;摄像机,其安装在摄像机安装部分上,摄像机具有视野区;光源,其安装在光安装部分上,被配置来照射摄像机的视野区的至少一部分;和至少一个温度传感器,其安装在柔性电路上用于测量光源的温度和成像组件的周围环境的温度中的至少一个;和控制电路,其与光源和至少一个温度传感器通信,控制电路被配置来基于光源的温度和周围环境的温度中的至少一个来控制光源的输出。控制电路可被配置来将照明源的输出控制为照明源的温度与周围环境的温度之间的差的预定量;预定量可为约2摄氏度的温度差。至少一个温度传感器可包括被配置来测量照明源的温度的第一温度传感器和被配置来测量周围环境的温度的第二温度传感器。可将第一温度传感器放置在柔性电路的光安装部分上与光源相邻。可将第二温度传感器放置在柔性电路的电子部件安装部分上远离光源。第一和第二温度传感器可为热敏电阻器。

[0007] 其它优点和特征将部分地显而易见并且在下文部分地指出。

附图说明

[0008] 图1是示出成像馈送管组件的透视图的示意图。

[0009] 图2是示出图1中的馈送管组件的透视图的示意图。

[0010] 图3是示出成像馈送管系统的侧视图、立视图的示意图,成像馈送管系统包括图1中的成像馈送管组件、接口电缆和控制台。

[0011] 图4是示出图1中的馈送管组件的远端部分的放大、片段、透视图的示意图,馈送管组件包括分解成像组件、成像组件连接器和馈送管的一部分。

[0012] 图5是示出图1中的馈送管组件的馈送管的放大横截面视图的示意图。

[0013] 图6是示出图4中呈折叠配置的成像组件的柔性电路组件的顶部透视图的示意图。

[0014] 图7是示出图4中呈折叠配置的成像组件的柔性电路组件的底部透视图的示意图。

[0015] 图8是示出图4中的成像组件的远端部分的放大片段截面视图的示意图。

[0016] 图9是成像组件的热管理系统的电气示意图。

[0017] 在全部附图中,对应的参考字符指示对应零件。

具体实施方式

[0018] 现在参考附图,具体参考图1至图3,通常用10表示成像导管。如本文所公开,成像

导管可为被配置来插入对象(例如,人类或非人类对象)的医疗设备,并且并被配置来在医疗设备被插入对象时且/或在医疗设备被定位在对象中之后提供对象的解剖影像(数字视频)。在示出的实施方案中,成像导管被配置为馈送管组件10,并示例性地被示出为鼻饲馈送管组件。一般而言,所示出的鼻饲馈送管组件10可被配置来在馈送管组件被插入主体时且在馈送管组件被定位在对象中之后提供对象的消化道或其一部分的影像,以促进对馈送管组件在对象中的正确布置的确认。鼻饲馈送管组件10还可被配置来诸如在用户(例如,医生)通过查看从成像馈送管组件获取的数字影像来确认馈送管组件在对象中的正确布置之后,通过肠道馈送将液体营养素递送到对象的消化道。应理解,成像导管10可被配置为不同类型的馈送管,诸如胃馈送管或空肠造口馈送管或可被配置为不同类型的医疗设备,诸如内窥镜或心脏导管(例如,气泡式导管或其它类型的心脏导管)。

[0019] 所示出的馈送管组件10通常包括为馈送管形式的细长的、通常为柔性的主体,通常用12表示,其具有纵轴A(图5)、开放式第一纵向端(即,远端)和开放式第二纵向端(即,近端)。由馈送管12的内表面界定的馈送通道14在用于将营养素(例如,呈馈送溶液的形式)递送到对象的管的纵向端之间纵向地延伸。在其它实施方案中—诸如不是馈送管的导管—细长主体可具有其它配置,并且可能不具有将流体递送到患者的纵向通道。将用于将液体营养素递送到馈送通道14的入口适配器(通常用16表示)附接到管的第二端,并且通过成像组件连接器(通常用20表示)将用于在插管期间和/或插管之后产生并传输患者的消化道的实时影像(例如,视频)的成像组件(通常用18表示)附接到管12的第一端。

[0020] 如本文结合作为馈送源的参考点使用,入口适配器16界定馈送管组件10的近端,并且成像组件18界定远端。馈送管组件10还可包括控制台连接器(通常用22表示),其与成像组件18通信以在成像组件与控制台23(图3)之间提供通信,在控制台上可显示由成像组件18获得的影像。在示出的实施方案中,馈送管组件10、控制台23、和使馈送管组件通信地连接到控制台的接口电缆29一起构成成像导管系统,且更具体而言,成像馈送管系统。

[0021] 参考图1至图3,示例性示出的馈送管12包括两个管区段:在成像组件连接器20与控制台连接器22之间延伸的第一管区段12a和在控制台连接器与入口适配器16之间延伸的第二管区段12b。可以使得第一管区段12a和第二管区段12b彼此流体连通以至少部分界定馈送通道14的方式将第一管区段和第二管区段固定到控制台连接器22。在本公开其它实施方案中,管12可形成为整体的单件部件。馈送管12可由热塑性聚氨酯形成,诸如但不限于芳香基、聚醚基热塑性聚氨酯和不透光物质(诸如钨)。在不脱离本公开的范围的情况下,管12可由其它材料形成。

[0022] 如在图5中示出,馈送管12的第一管区段12a可包括通常放置在第一管区段的管壁内的一个或多个电导体24。电导体24沿第一管区段(诸如沿着或平行于馈送通道14的纵轴)纵向延伸。电导体24中的至少一些可被配置来在成像组件18与控制台23之间传输成像信号。其它电导体24可被配置来将来自控制台23的电力传输到成像组件18,并且提供接地。其它电导体24仍可被配置来在控制台23与成像组件18之间提供其它通信,包括但不限于双向通信。在本公开的一个或多个实施方案中,电导体24中的至少一个被配置来将来自电源(其可为控制台23)的电力供应到成像组件18,然而对成像组件(包括具有其自己的电源的成像组件)供电的其它方式不脱离本公开的范围。如示例性地示出,可将电导体24放置在馈送管12的导体通道26内,使得导体与馈送通道14物理地分离或至少部分流体地隔离,以抑制或

降低馈送通道中的流体溶液接触导体的可能性。

[0023] 电导体24从第一管区段12a延伸到控制台连接器22的外壳28,并且电连接到PCB 30(图2),接口电缆29(或其它信号传输部件)可移除地连接到边缘连接器31,以影响控制台23与成像组件18之间的通信和数据交换。电存储器部件,诸如电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)可安装在PCB 30上以允许信息(即数据)被存储于其上和/或写入其上并可由控制台23(即,控制台23的微处理器32)或另一外部设备访问。应理解,PCB 30可具有安装于其上的额外或不同的电子部件,或PCB可被省略,使得电导体可操作地连接到PCB 30。控制台23还可包括控制台外壳35、被固定到外壳的控制台显示器37(诸如LCD或其它电子显示器)、和放置在外壳中的微处理器32(广泛地,“控制电路”)。在示出的实施方案中,微处理器32通过接口电缆29和电导体24与成像组件18通信。

[0024] 参考图1、图2和图4,成像组件连接器20可界定与管12的馈送通道14流体连通的馈送出口40。馈送出口40可包括通过成像组件连接器20(仅示出一个这样的横向开口)横向延伸的一个或多个开口。在示出的实施方案中,管12的第一端或远端被接收并固定在成像组件连接器的近端处的成像组件连接器20内,以在馈送通道14与馈送出口40之间提供流体连通。当确定馈送管组件10适当地定位在患者中时,则被馈送到入口适配器16的馈送溶液或其它可取液体可通过管12的馈送通道14引入并通过出口40流出且流入对象的消化道。

[0025] 参考图4,成像组件18可包括管状外壳50、被放置在管状外壳内的柔性电路(“柔性电路”)组件60、和被固定到管柱外壳50的透明或半透明盖70。一般而言,柔性电路包括安装在可变形电路元件上的可变形电路元件和部件。可变形电路元件可为平坦(至少在变形之前)基板,其可被弯曲或以其它方式变形,并且还包括用于在可安装于基板上的各种部件之间进行电气连接的电导体。在本公开的范围,可变形的电路元件仅可部分地变形(例如,仅在离散弯曲线处)。除了其它功能,管状外壳50可为柔性电路组件60提供保护,并且外壳实质上可防水,以抑制液体进入成像组件18。管状外壳50具有界定轴向通道52的内部表面,其被成形且设定尺度来容纳呈折叠配置的柔性电路组件60。在一个实施方案中,管状外壳50由为柔性电路组件60提供保护并允许成形组件18弯曲以促进馈送管组件10的可操作性的一般柔性材料形成。管状外壳50的第二端(诸如近端)可被配置来接收成像组件连接器20的连接部分42,并且可与其粘附以将成像组件固定到馈送管12。管状外壳50通常可为不透明物,其由不透明的白色材料形成或其上应用有不透明材料,以反射来自诸如内部LED 96(图6)的光源的照明并且将照明从成像组件18的远端向外引向例如视野区。

[0026] 柔性电路组件60通常包括柔性电路80和如下文所述的与其附接的电子部件(未标记)。在图4、图6和图7中示例性示出的部分组装或折叠配置中,柔性电路组件60可具有有第一纵向端(例如,远端)和相对第二纵向端(例如,近端)的长度。电导体24可连接到柔性电路组件60的第二纵向端(例如,近端)。通常将摄像机安装部分82放置在柔性电路组件60的第一纵向端(例如,远端)处。可将诸如数字摄像机的成像设备(通常用84表示)安装在摄像机安装部分82上。摄像机84可具有带底座86A的立方形外壳86(如在图7中示出)、侧面86B、86C、86D、86E和上表面或第一表面86F。摄像机84的远端表面86F可包括透镜88。透镜88界定通常从成像组件18的远端向外投影的视野区。根据本公开的一个或多个实施方案,摄像机84包括成像设备,诸如CMOS成像设备。在本公开的其它实施方案中,摄像机84可包括不同类型的固态成像设备,诸如电荷耦合设备(CCD)或另一类型的成像设备。配置成像组件18的电

子部件和其它部件的其它方式不脱离本公开的范围,并且可实施为其变体实施方案。例如,在另一实施方案中,柔性电路组件60可使用刚性印刷电路板(PCB)替代。此外,将明白,可使用光学成像组件(未示出)。

[0027] 柔性电路组件60可包括电力安装部分90(图4和图6)和控制或数据安装部分92(图7),各自通常以折叠线从摄像机安装部分82朝向柔性电路组件60的第一纵向端延伸。通常将电源部件放置在电力安装部分90上,并且通常将摄像机组件放置在数据安装部分92上。

[0028] 参考图6和图8,可将柔性电路60的光安装部分94放置在摄像机84的侧面86C。光安装部分94被示意性地描绘为以电力安装部分90的折叠线从柔性电路的横向侧边缘朝向摄像机84纵向延伸。可将一个或多个光源96放置在例如光安装部分94上,用于照射与摄像机外壳86的远端表面86F相邻的地区或区域。在示出的实施方案中,光源是发光二极管(LED)96,其放置在光安装部分94上使得LED被放置在摄像机外壳的侧面86C和摄像机外壳的下方或靠近上表面86F。在示出的实施方案中,LED 96具有发光表面98,其实质上垂直于光安装部分94,以使光从成像组件18的远端向外投影。根据示出的实施方案(图8),LED 96和光安装部分94相对于摄像机84和摄像机安装部分82而被定位,使得LED 96的发光表面98距离摄像机外壳86的上表面86F下方一段相对短的距离(例如,0.408毫米)。通常,LED 96具有照明区,其至少部分与摄像机84通过可选透镜88的成像区或视野区一致。

[0029] 可将光源温度传感器99放置在光安装部分94上与LED 96相邻。光源温度传感器99被配置来测量LED 96的温度。可将周围温度传感器100放置在控制安装部分92上。然而,可预想,可将周围温度传感器100放置在柔性电路组件60上的其它位置处或放置成与柔性电路组件60相邻。周围温度传感器100被配置来测量成像组件18附近的周围环境的温度。将在下文更详细解释,测量光源温度和周围温度二者允许确定两个温度之间的差,以在成像导管10的使用中调节两个温度之间的差。

[0030] 操作LED 96以照射透镜88的视野区可导致LED的温度超过成像组件18附近的周围环境的温度达理想量以上。为了确保周围温度与光源温度之间的差不波动远离可接受量,同时维持光的最大输出以用于查看,控制器32可选择性地控制LED 96的输出。具体而言,控制器32可通过控制由电源(例如,控制台23)供应到LED的电力来控制LED 96的输出。PWM驱动器还可用于驱动LED 96,并且控制器32可控制PWM驱动器控制LED的输出。

[0031] 如上所述,控制LED 96的输出可用于控制分别由周围温度传感器100和光源温度传感器99检测到的周围温度与光源温度之间的差。例如,如果温度传感器99、100检测相应温度具有不同于预定量的差,则控制器32可调整(即,增加或减少)LED 96的输出以调节成像组件18和LED 96附近的周围环境之间的温度差。替代地,控制器32可持续控制被供应到LED 96的电力,以持续控制LED的输出,使得周围温度与光源温度之间的差保持在预定量。在该实例中,可根据需要增加或减少电力,以将周围温度与光源温度之间的差保持在预定量。控制器32可包括控制环路机构(诸如PID控制器),以将周围环境与LED 96之间的差维持在预定量。可预想,在本公开的范围,可使用模拟和数字控制环路二者。

[0032] 在优选实施方案中,控制器32将周围环境与LED 96之间的温度差维持为约2摄氏度。控制器可替代地将温度差维持在预定范围内。该范围可集中于约2摄氏度的温度差。控制器23可将温度差位置在本公开的范围内的其它值。在一些情况下,温度差约为1摄氏度。

[0033] 在成像导管在相对冷的环境或存在来自LED 96的相对少的热传递的环境中进行

操作的情况下,LED的温度与成像组件18附近的周围温度之间的差可增加到预定量以上。在该实例中,温度差是正差,其中LED 96的温度大于周围温度。如果温度差超过预定量,则控制器32可减少LED 96的输出以降低LED的温度,从而恢复LED与周围环境之间的期望温度差。

[0034] 如果成像组件18进入为LED 96提供大量散热器的主体区域,则由LED温度传感器99检测到的LED温度可下降到预定温度差以下,并且甚至可能下降到由周围温度传感器100检测到的周围温度以下。控制器32可使LED 96的输出增加达到最大输出,以尽可能允许最多的光可用于查看,同时监测LED温度传感器99中的任何所产生的温度变化。将理解,LED 96的输出可增加,同时仍将温度差维持在预定量。这样允许成像导管10始终使用来自LED 96的可允许的最大光输出进行操作。

[0035] 在其中温度差超过期望量的量还可控制LED 96的输出增加或减少的速率和/或程度。因此,高于或低于期望量的较大温度差可导致明显增加或减少LED 96的输出。在需要明显减少LED 96的输出的实例中,控制器23可彻底切断LED的输出(即,关掉连接到LED的所有电源)。相反,当需要明显增加LED 96的输出时,控制器23可将最大电力供应到LED。

[0036] 在一些实施方案中,如果周围温度传感器100检测到周围温度高于预定阈值,则控制器32可减少被供应到LED的电力,从而减少LED的输出以便降低成像组件18附近的周围温度。替代地,控制器32可持续控制被供应到LED 96的电力,以持续控制LED的输出,使得周围温度保持在预定阈值以下。在该实例中,可根据需要增加或减少电力,以将周围温度保持在预定阈值以下。在优选实施方案中,控制器32将LED 96的输出控制为LED的最大输出(即,被供应到LED的最大电力),只要由周围温度传感器100测量的周围温度保持在预定阈值以下即可。

[0037] 在示出的实施方案中,温度传感器99、100是热敏电阻器。然而,可预想其它类型的温度传感器。此外,可预想单个温度传感器可用于测量周围温度和LED 96的温度。控制台(即,电源)23、控制器32、LED 96、光源温度传感器99、和周围温度100可广泛地视为热管理系统(图9)。

[0038] 在其它情况下,控制电路可被配置来基于光源及其部分的温度或基于周围温度来调节输出,例如,光源(例如,LED的任何一个或全部)的电力。例如,控制器可被配置来将光源的输出调节到约小于40摄氏度的光源的预定温度,例如,预定温度可在从约37摄氏度到约40摄氏度的范围中。

[0039] 在不脱离本发明的范围的情况下,可在上述构造和方法中进行各种变化,其旨在以上描述中包含并且附图中示出的全部事件应被解译为说明性的而非限制意义。例如,本发明的一个或多个方面可涉及调节成像导管的任何发热部件(包括多个LED 96中的一个以及电力安装部分90和控制或数据安装部分92的任何一个上的部件中的任一个)的操作。因此,热管理可涉及成像导管组件或系统的任何发热部件的操作的调节。此外,周围温度的表示可被利用为实际周围温度的代理或近似值。相应地,当本文使用的术语“周围温度”旨在包括这种表示。此外,周围温度(包括周围温度的表示)可涉及旨在或期望与对象(例如,对象的消化道)接触的组件的任何外部或潮湿表面的表面温度。因此,在一些情况下,控制器可被配置来将光源的输出调节为约小于40摄氏度的预定周围温度,例如,组件的预定外表面温度可在从约37摄氏度至约40摄氏度的范围中。

[0040] 在又其它配置中,控制器被还配置来提供光源的温度和周围温度中的任何一个为预定温度的指示。例如,控制器可被配置来激励指示器(例如,警告灯)或将信号提供到控制台23,控制台23可在其控制台显示器37上显示警告指示、测量的光源温度和测量的周围温度中的任一个。

[0041] 当介绍本发明或其优选实施方案的元素时,冠词“一个(a/an)”和“所述”意图指存在一个或多个元素。术语“包括”、“包含”和“具有”旨在包含在内,且意指可能存在除列表元素之外的额外元素。

[0042] 鉴于上文可见,实现了本发明的若干目标并且取得其它有利结果。

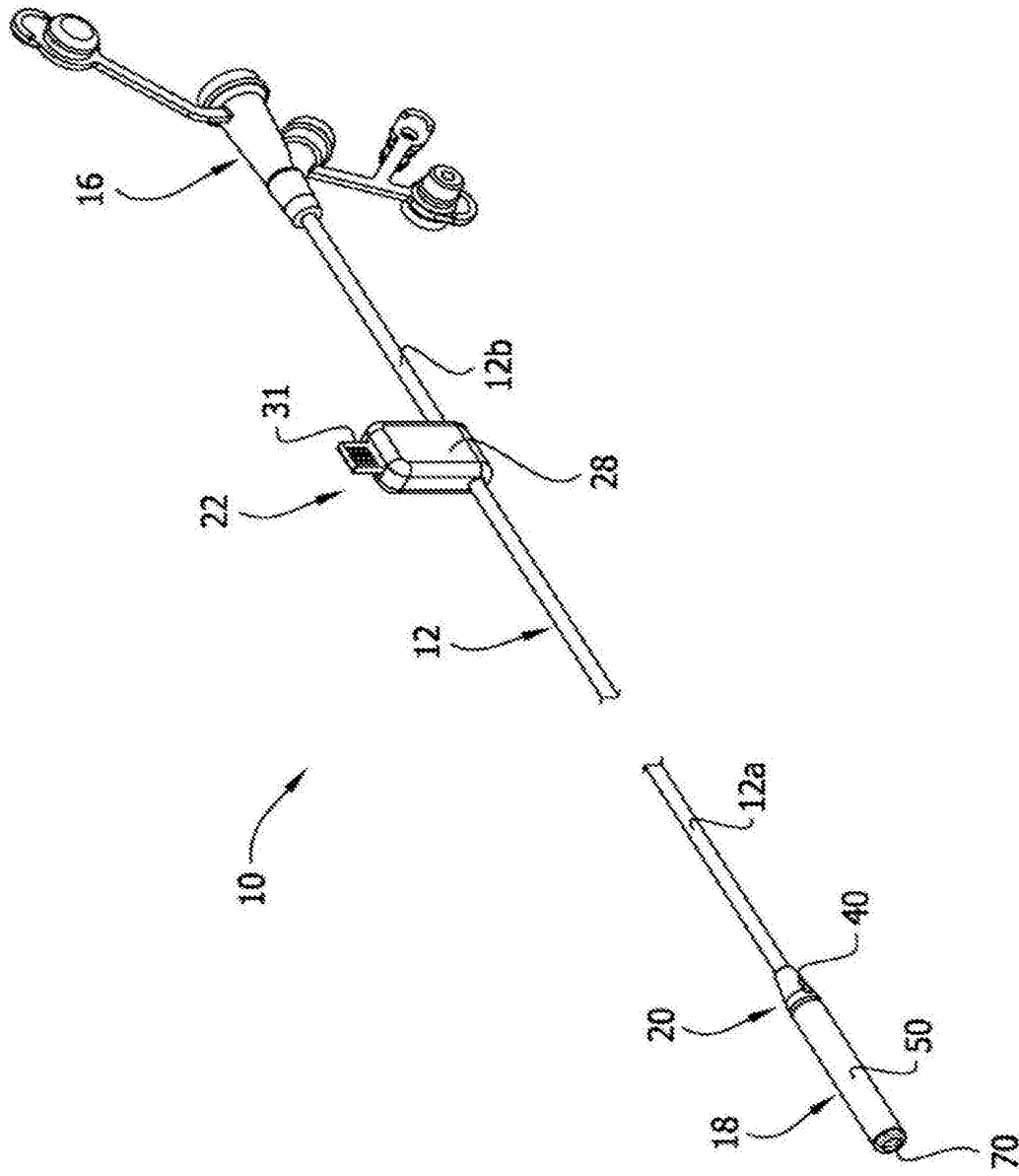


图1

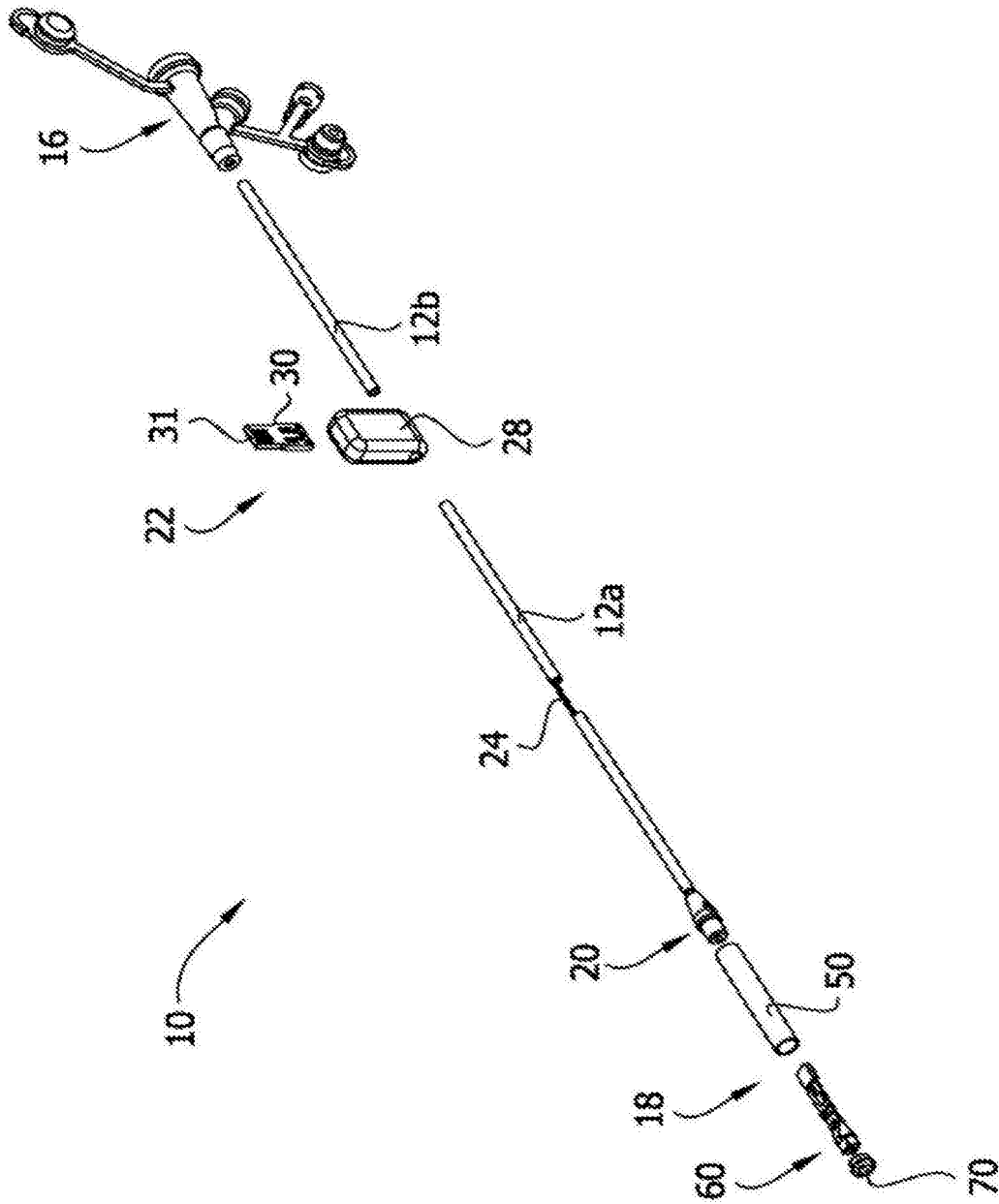


图2

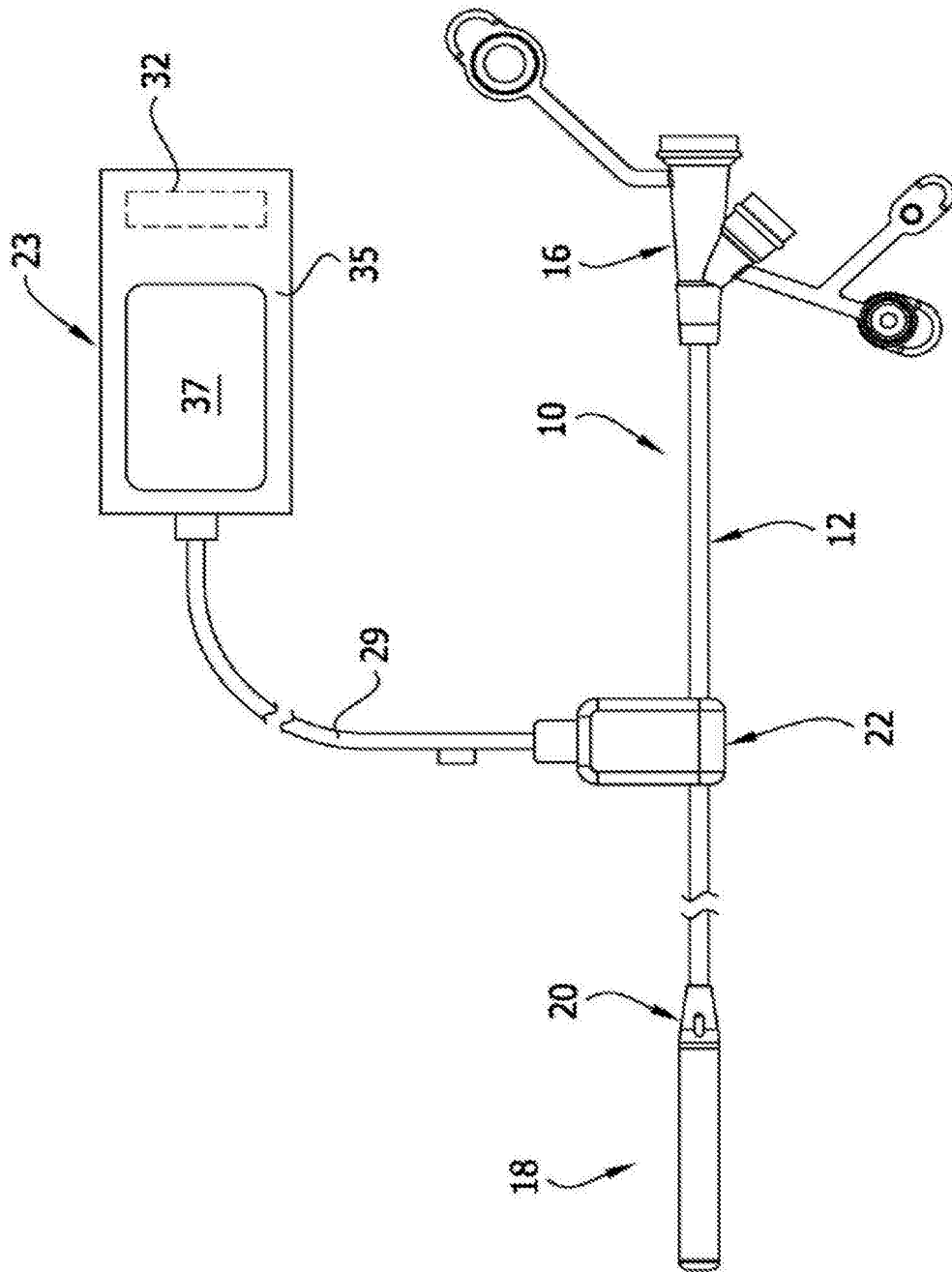


图3

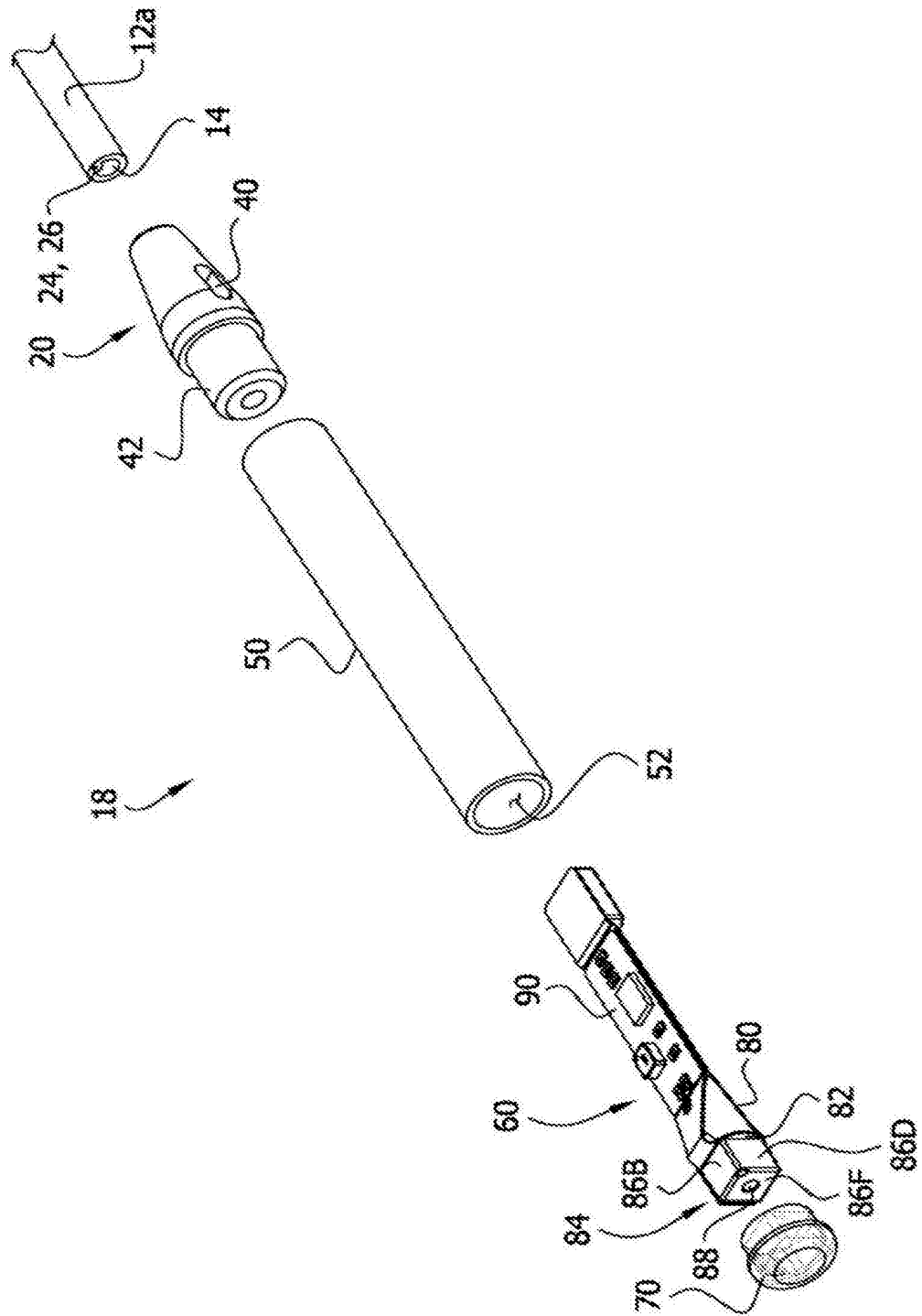


图4

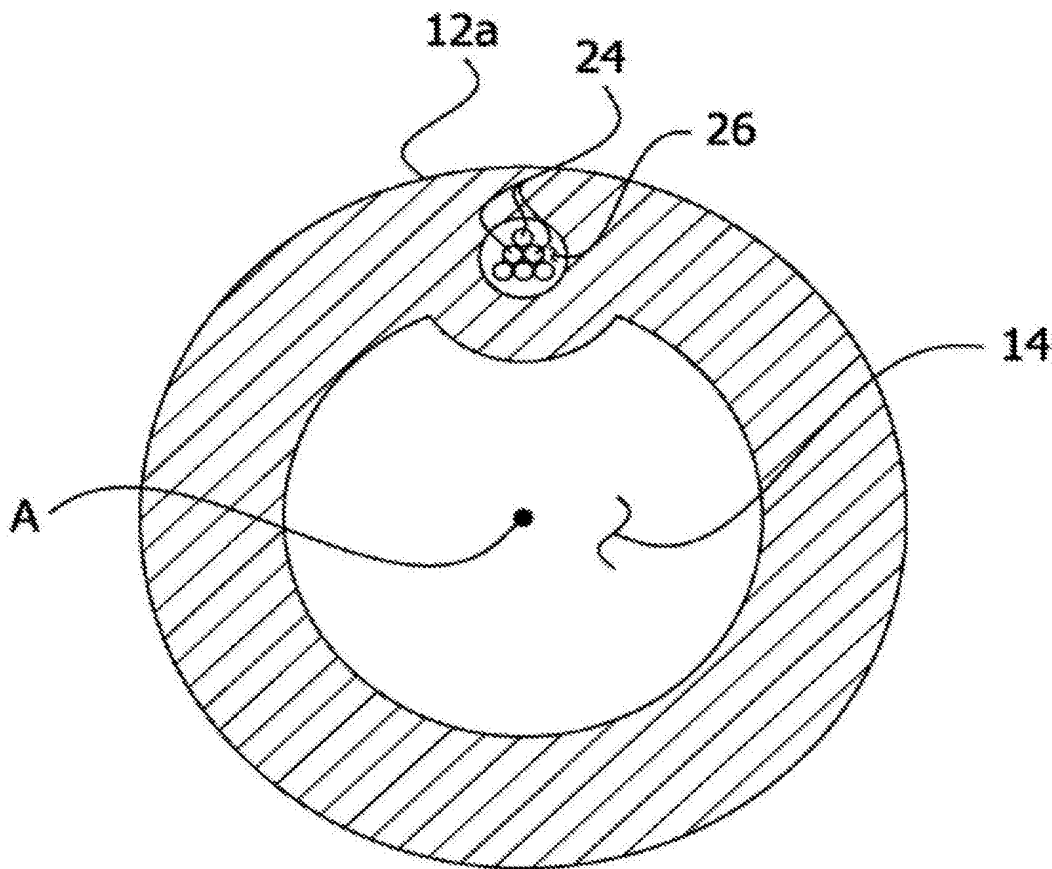


图5

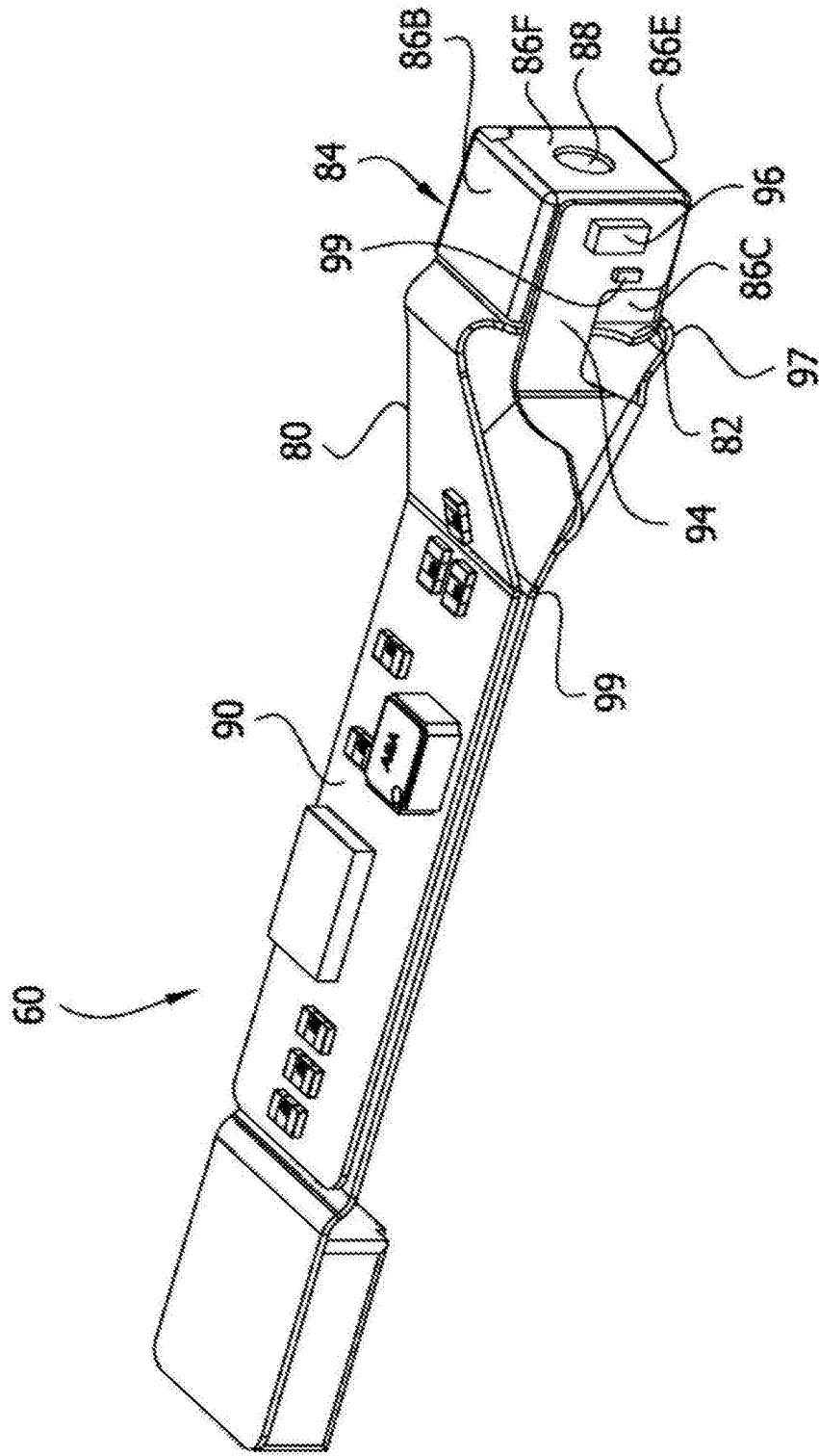


图6

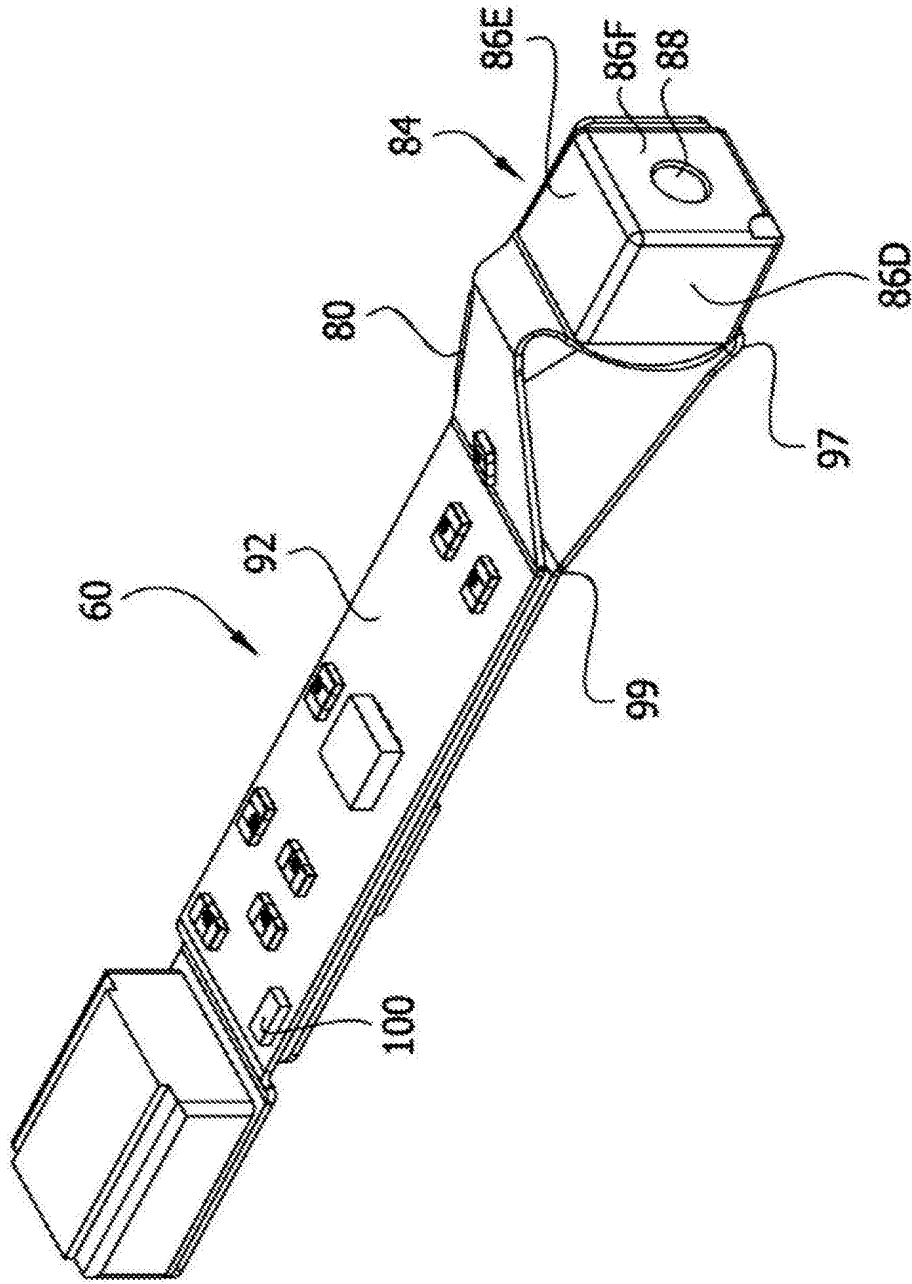


图7

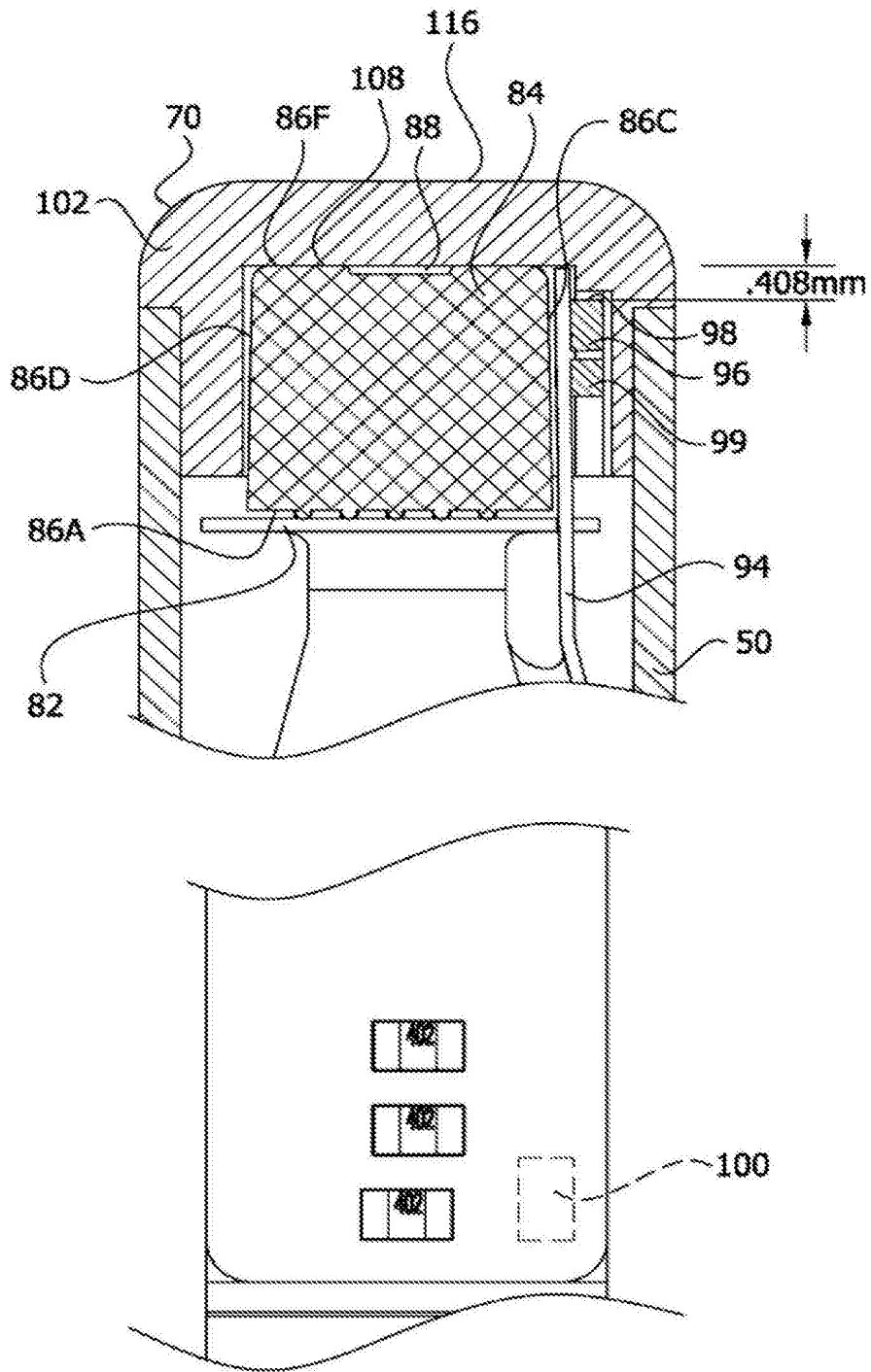


图8

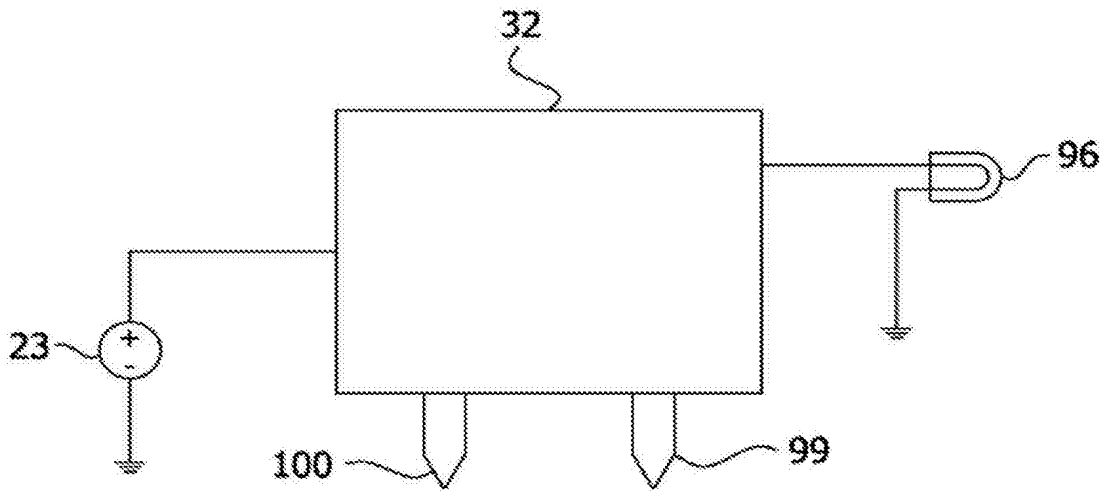


图9