



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105188558 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201480025619. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 05. 15

A61B 8/08(2006. 01)

(30) 优先权数据

A61B 8/12(2006. 01)

13/895, 067 2013. 05. 15 US

A61B 8/00(2006. 01)

G01S 7/52(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H01F 19/08(2006. 01)

2015. 11. 05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/038058 2014. 05. 15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/186499 EN 2014. 11. 20

(71) 申请人 阿西斯特医疗系统有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 埃尔贝特·阿尔卡迪

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有

限公司 11270

代理人 浦彩华 武晨燕

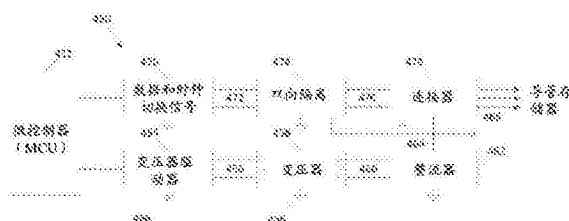
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

IVUS 系统中具有嵌入式存储器的导管的电隔离

(57) 摘要

一种静脉内超声波 (IVUS) 系统可以包括一个导管, 该导管可以包括存储器。由于该导管的部分与患者紧密接触, 为了安全要将电信号隔离。因此, 该 IVUS 系统或导管可以包括用于将该导管联接到该 IVUS 系统的另外的部件上的一个导管接口, 该导管接口提供双向隔离电路。这种电路允许从该导管内部进行存储器操作和通信, 同时保持电隔离。导管存储器可以包含该导管特有的信息, 如导管的类型、关于导管部件的信息、关于导管使用的信息、以及可用于导管操作的其他信息。



1. 一种 IVUS 系统,包括:

一个成像导管,该成像导管用于插入到患者的脉管系统中,并且被配置成产生超声波图像数据,该成像导管包括存储器和用于发射和接收超声波信号的一个换能器;

一个 IVUS 引擎,该 IVUS 引擎被配置成向该系统提供操作指令,并且接收超声波图像数据且构建超声波图像;

一个患者接口模块 (PIM),该患者接口模块 (i) 包括一个导管接口,(ii) 可经由该导管接口而可去除地连接到该成像导管上;并且 (iii) 被配置成向该成像导管提供电源和指令、从该成像导管接收导管数据、并且将导管数据中继至该 IVUS 引擎;以及

电隔离电路,该电隔离电路被配置成提供该 PIM 与该成像导管的该存储器之间的电隔离和双向通信两者。

2. 如权利要求 1 所述的 IVUS 系统,其中该成像导管包括一个近端和一个远端,并且该导管存储器定位在该成像导管的该近端中。

3. 如权利要求 1 所述的 IVUS 系统,其中该 PIM 与该成像导管的该存储器之间的该双向通信包括时钟信号和数据信号。

4. 如权利要求 3 所述的 IVUS 系统,其中这些时钟信号和数据信号与接地电隔离。

5. 如权利要求 1 所述的 IVUS 系统,其中该电隔离电路被包含在该 PIM 中。

6. 如权利要求 1 所述的 IVUS 系统,其中该电隔离电路包括一个变压器和一个整流器。

7. 如权利要求 6 所述的 IVUS 系统,其中该整流器输出一个电隔离的基本上 DC 的信号。

8. 如权利要求 6 所述的 IVUS 系统,其中该变压器限定一个隔离接地。

9. 如权利要求 8 所述的 IVUS 系统,其中由该变压器限定的该隔离接地为该电隔离电路提供了参考接地。

10. 如权利要求 1 所述的 IVUS 系统,其中该电隔离电路向该成像导管中的该存储器提供隔离电源。

11. 如权利要求 1 所述的 IVUS 系统,其中该电隔离电路提供高达 5000 伏的隔离。

12. 如权利要求 1 所述的 IVUS 系统,其中该电隔离电路包括一个热插拔的双向部件。

13. 一种用于将来自导管的存储的导管数据读入到 IVUS 系统中的方法,该方法包括:

提供具有内部导管存储器的一个 IVUS 导管,该存储器包括导管数据;

提供具有一个导管接口的一个 IVUS 系统;

将该 IVUS 导管可去除地联接到该导管接口上,这样使得该导管接口经由至少一个电信号与该 IVUS 导管中的该存储器通信,并且其中该至少一个电信号是与接地电隔离的;

使用该 IVUS 系统从该导管存储器读取存储的导管数据。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其中这些存储的导管数据包括该导管的使用数据。

15. 如权利要求 13 所述的方法,其中该导管接口包括隔离电路。

16. 如权利要求 15 所述的方法,其中该隔离电路包括一个双向隔离部件。

17. 如权利要求 16 所述的方法,其中该双向隔离部件是一个热插拔部件。

18. 如权利要求 17 所述的方法,进一步包括以下步骤:(i) 从该导管接口去除该 IVUS 导管;(ii) 将包括一个第二导管存储器的一个第二 IVUS 导管联接到该导管接口上,这样使得该导管接口经由至少一个第二电信号与该第二导管存储器通信,并且其中该第二电信号是与接地电隔离的;并且 (iii) 使用该 IVUS 系统从该第二导管存储器读取存储的导管数

据。

19. 如权利要求 13 所述的方法,其中该 IVUS 系统中从该导管存储器读取这些存储的导管数据的部分包括一个 IVUS 引擎。

20. 如权利要求 19 所述的方法,其中该 IVUS 引擎经由一个患者接口模块 (PIM) 与该 IVUS 导管通信。

21. 一种用于将 IVUS 导管附接到 IVUS 系统上的方法,该方法包括:

提供包括导管存储器的一个 IVUS 导管;

提供包括一个导管接口的一个 IVUS 系统,该导管接口包括接口电路并且被配置成与该 IVUS 导管配合;

将该 IVUS 导管可去除地固定至该导管接口;

从该接口电路向该导管存储器供应至少数据、电源以及接地信号;其中这些数据、电源和接地信号;每个信号都与接地电隔离。

22. 如权利要求 21 所述的方法,进一步包括从该接口电路供应一个隔离时钟信号。

23. 如权利要求 21 所述的方法,其中该接口电路包括向该导管接口提供隔离数据、电源以及接地信号的一个双向隔离部件。

24. 如权利要求 23 所述的方法,其中该双向隔离部件包括一个热插拔元件。

25. 如权利要求 21 所述的方法,该隔离电源信号是一个基本上 DC 的信号。

IVUS 系统中具有嵌入式存储器的导管的电隔离

[0001] 优先权

[0002] 本申请要求于 2013 年 5 月 15 日提交的,题为“IVUS 系统中具有嵌入式存储器的导管的电隔离”的美国专利申请号 13/895,067 的优先权,并且通过引用以其全部内容结合在此。

技术领域

[0003] 本披露总体上涉及一种包括具有嵌入式存储器的可去除导管的血管内超声波 (IVUS) 系统。

背景技术

[0004] 血管内超声波 (IVUS) 成像是从小导管尖端处的换能器发射声能,该声能被引导到心脏的冠状动脉或身体内的其他内部结构中的一项技术。从血管组织反射的声波被换能器接收并且发送至系统控制台,在该系统控制台中实时显示高分辨率、剖面图像。IVUS 技术提供包括冠状动脉内腔的血管结构和内腔、冠状动脉壁形态、以及冠状动脉壁的表面处或附近的装置如支架的体内可视化。IVUS 成像可以用于使包括冠状动脉疾病的病变血管可视化。一般而言,一个 IVUS 导管将采用产生用于可视化的压力波的至少一个高频 (例如, 10MHz-60MHz, 在一些优选实施例中是 40MHz-60MHz) 超声波换能器。至少一个换能器典型地容纳在周边护套或导管构件内,并且机械地旋转以用于 360 度可视化。

[0005] 在将物体插入到患者体内的医疗应用中,安全规程要求该物体和其中包括的电信号与接地电隔离。在一定程度上,这保护患者免于可能的事故,如闪电击中建筑物,因为患者内的物体已与接地隔离开来。部分地,这使得完全与还必须满足这些规程的部件双向通信变得十分困难,因为所要求的隔离使得双向通信复杂化。例如,在与 IVUS 系统对接的一个导管的情况下,提供或接收除典型的 RF 信号之外的信息可能是困难的。

发明内容

[0006] 在本披露中讨论的实施例提供了其中一个血管内超声波 (IVUS) 系统可以与存储在一个可去除导管内的存储器双向通信的系统和方法。该系统的实施例可以包括一个可去除成像导管,该可去除成像导管被配置成产生超声波图像数据并且具有用于发射和接收超声波信号的一个换能器;以及存储器。在 IVUS 系统的一些实施例中,该导管具有一个近端和一个远端,并且在另外的实施例中,该导管存储器定位在导管的近端中。实施例还可以包括一个 IVUS 引擎,该 IVUS 引擎被配置成向该系统提供操作指令并且构建超声波图像;以及包括一个导管接口的一个患者接口模块 (PIM),该患者接口模块联接在该导管与该 IVUS 引擎之间,并且被配置成向该导管提供电源和指令,从该导管接收导管数据,并且将导管数据中继至该 IVUS 引擎。该系统还可以包括电隔离电路,该电隔离电路被配置成在该 PIM 与该可去除导管内的该存储器之间提供电隔离和双向通信两者。

[0007] 该电隔离电路允许存储器存在于该导管中,同时满足安全要求并且与该 IVUS 系

统的其他部件处于完全双向通信。在一些实施例中,该双向通信包含可以是电隔离的该导管与该 PIM 之间的时钟信号和数据信号。该电隔离电路可以被包含在该 PIM 中,并且在一些实施例中包含一个变压器和一个整流器。在一些实施例中,该整流器输出一个基本上直流 (DC) 的信号,并且该变压器限定一个隔离接地,该隔离接地可以是用于隔离电路的参考接地。

[0008] 本发明的实施例包括用于将来自一个导管的存储的导管数据读入到一个 IVUS 系统内的方法。该方法可以包括提供具有存储器的一个 IVUS 导管,该存储器含有导管数据;以及具有一个导管接口的一个 IVUS 系统,从而将该导管联接到该导管接口上,并且使用该 IVUS 系统从该导管存储器读取存储的导管数据。在一些实施例中,将该导管联接到该导管接口上使得该导管接口与该导管内的该存储器通信,其方式使得该导管与该 IVUS 系统的部件电隔离。

[0009] 在一些实施例中,该导管接口包括隔离电路,该隔离电路可以包括一个双向隔离部件。这个部件可以是一个热插拔部件。这些存储的导管数据可以包括该导管的使用数据。在一些实施例中,该方法可以包括以下步骤:将导管从该导管接口去除并且将一个第二导管联接到该接口上。该第二导管可以包括一个第二导管存储器,并且可以联接到该接口上,这样使得该第二导管与该接口通信并且保持与该 IVUS 系统的部件电隔离。该方法可以进一步包括使用该 IVUS 系统来从该第二导管存储器读取存储的导管数据。

[0010] 本发明的其他实施例包括用于将一个 IVUS 导管附接到一个 IVUS 系统上的方法。这类方法可以包括提供包括存储器的一个 IVUS 导管,以及具有一个导管接口和接口电路的一个 IVUS 系统,从而将该导管固定到该导管接口上,并且从该接口电路向该导管存储器至少供应数据、电源和接地信号,这样使得这些数据、电源和接地信号各自是隔离信号。在一些实施例中,该方法进一步包括同样供应一个隔离时钟信号。该接口电路可以包括向该导管接口提供信号的一个双向隔离部件。

[0011] 以下附图和说明阐述了一个或多个实例的细节。从本说明、附图以及权利要求书中将清楚明白其他特征、目的以及优点。

附图说明

[0012] 图 1 是一个 IVUS 系统的一个说明性实施例。

[0013] 图 2 是一个 IVUS 系统实施例的方框图。

[0014] 图 3 是可以用作导管存储器的一件示例性存储器。

[0015] 图 4 是根据 IVUS 系统的一些实施例的一个电隔离电路的示意性方框图。

[0016] 图 5 是在根据 IVUS 系统的某些实施例的隔离电路的不同点处的一系列示例性信号。

[0017] 图 6 是示出 IVUS 系统的双向隔离部件的示例性实施例的原理图。

具体实施方式

[0018] 以下详细说明在本质上是示例性的,并且绝非旨在以任何方式对本发明的范围、适用性、或构型进行限制。更恰当的是,以下说明提供了用于实施本发明的实例的一些实用解释。对选定元件提供了构造、材料、尺寸以及制造过程的多个实例,并且所有其他元件采

用了本发明领域的普通技术人员所已知的那些。本领域技术人员将认识到,许多提到的实例具有各种适合的替代方案。

[0019] 图 1 是一个 IVUS 系统的一个说明性实施例。图 1 的 IVUS 系统 100 包括用于插入到患者 144 的一个动脉中以用于成像的一个可去除导管 102,该可去除导管具有一个近端 104 和一个远端 106。导管 102 可以经由例如股动脉而插入到患者 144 体内。在图 1 中,虚线代表导管 102 在患者 144 身体内的部分。根据某些实施例,导管 102 可以包括其远端 106 处或附近的一个换能器 108。为了执行一个成像功能,换能器 108 可以发射超声波脉冲。超声波脉冲之后可以反射离开患者 144 的组织并且可以被换能器 108 检测,该换能器可以将反射的超声波脉冲转换成用于图像构建的一个电信号。因此,一个集成超声波发生器可以被包括在 IVUS 系统中。

[0020] 图 1 的 IVUS 系统 100 还包括一个平移机构。如图所示,平移机构 119 包括一个患者接口模块 (PIM) 120 和一个线性平移系统 (LTS) 122。LTS 122 可以与导管 102 机械地接合。在拉回或其他平移操作过程中,LTS 可以被配置成使导管 102 在患者 144 体内平移一个受控距离。在这个实施例中,平移机构 119 的 PIM 120 还用作与导管 102 连接的一个接口。

[0021] IVUS 系统 100 可以包括一个用户接口 140,该用户接口可以通过系统用户 142 接收命令和 / 或显示从导管 102 获取的 IVUS 数据 (例如,作为 IVUS 图像)。用户接口 140 可以包括一个带软件的传统 PC,该软件被配置成与 IVUS 系统 100 的其他部件通信。在一些实施例中,140 可以包括被配置成显示系统信息和 / 或来自导管 102 的 IVUS 信号 (例如,作为 IVUS 图像) 的用户接口一个显示器。在一些实施例中,用户接口 140 可以包括一个触摸屏显示器,该触摸屏显示器可以用于既接收来自系统用户 142 的命令又显示来自导管 102 的 IVUS 数据。在一些实施例中,用户接口 140 可以包括一个成像引擎,该成像引擎被配置成从由导管 102 提供的 IVUS 数据 (如由换能器 108 提供的超声波信号) 构建图像。在一些实施例中,用户接口 140 可以包括超声波发生器或与该超声波发生器通信。

[0022] 图 2 是一个 IVUS 系统实施例的方框图。在一些实施例中,IVUS 引擎 246 (例如,一个成像引擎) 可以包括一个处理器 / 控制器、存储器 / 数据存储器、一个用户接口、以及一个显示器 (其他可能的部件除外)。这些部件可以被集成到例如一个触摸屏显示器和 / 或一台计算机中。IVUS 引擎 246 通常可以与一个平移机构 248 通信,该平移机构被配置成使导管 202 或导管 202 的一部分平移。在一些实施例中,平移机构 248 可以包括其自身的显示器和用户接口。平移机构 248 和用户接口可以允许平移机构 248 以手动模式使用,而不需要来自 IVUS 引擎 246 的操作指令。在一些实施例中,平移机构 248 可以包括一个电机,该电机可以用于旋转地和 / 或平移地调整导管 202 远端处的换能器的位置。

[0023] 在一些实施例中,平移机构 248 可以包括一个线性平移系统 (LTS) 222。TS 222 可以包括上述用于允许平移机构 248 的手动操作的显示器和界面。在一些实施例中,平移机构 248 可以包括一个患者接口模块 (PIM) 220。PIM 220 可以包括可以附接到导管 202 上的一个导管接口。在一些实施例中,PIM 220 可以包括上述用于调整导管 202 远端处的换能器的位置的电机。根据一些实施例,一个平移系统 248 可以包括一个 PIM 220 和一个 LTS 222 两者。在这类实施例中,PIM 220 和 LTS 222 可以固定地彼此附接。PIM 220 和 LTS 222 可以彼此通信,并且可以各自单独地与 IVUS 引擎 246 通信。

[0024] 在 IVUS 系统的一些实施例中,在导管 202 远端上的换能器可以旋转和 / 或平移。导管 202 的旋转可以是完整的 360 度旋转以允许对一个位置 (如患者的一个动脉) 的 360 度成像。在一些实施例中,该导管可以是一个阵列导管,其中旋转对于这种 360 度成像而言不必是必需的。导管 202 的平移可以允许沿着动脉的多个位置的成像。顺序扫描可以在多个平移位置处执行以形成一个综合纵向图像。在一些实施例中,导管 202 可以包括一根驱动线缆,该驱动线缆包含一根电力传输线并且联接到换能器上。在一些实施例中,导管 202 可以包括限定一个内腔的一个护套,在该内腔中该换能器和该驱动线缆允许自由地移动。因此,在一些实施例中,换能器可以经由驱动线缆而在护套内平移和旋转,而不需要在动脉内移动护套。这对于避免导管与患者动脉的内部之间在成像或其他 IVUS 操作过程中移动换能器时引起的过度摩擦而言可能是有利的。例如,当移动到护套内时,并不沿血管拖动该导管,这些血管可能具有容易破裂的斑块。

[0025] 如所提及,对于一些 IVUS 操作,可以沿着动脉的长度平移换能器。为了促进这种测量,IVUS 系统的一些实施例包括一个平移机构 248。平移机构 248 可以接合导管 202 并且使得 IVUS 系统的操作者能够以一种特定方式使换能器在导管 202 内平移。在 IVUS 系统的各种实施例中,平移机构 248 能够以所希望的速度将导管 202 平移一个希望的距离,或任选地两者。换能器的移动可以直接由平移机构 248 和 / 或由一个外置控制器如 IVUS 引擎 246 发起。在一个外置控制器的情况下,平移可以由用户手动地执行或可以是一个自动化过程的一部分。

[0026] 在 IVUS 系统的一些实施例中,平移机构 248 可以包括一个 PIM 220 和一个 LTS 222。在一些实施例中,PIM 220 可以被配置成附接到导管 202 的近端上。这种附接可以包括电附接和机械附接两者。例如,在一些实施例中,PIM 220 可以提供用于固定导管 202 的机械接口,以及用于使换能器在导管 202 内旋转的机械能。在一些实施例中,PIM 220 可以提供电接口,该电接口将信号从集成超声波发生器传输至导管 202,并且接收返回信号。因此,在一些实施例中,PIM 220 可以提供导管 202 与 IVUS 引擎 246 之间的机电接口。

[0027] 根据一些实施例,PIM 220 可以被配置成与 LTS 222 配合。LTS 222 在与 PIM 220 和导管 202 配合时可以提供换能器的纵向平移。在许多实施例中,换能器的纵向平移可以包括以一个受控速率拉回导管成像核心。LTS 222 可以提供校准的线性平移以用于获取纵向 IVUS 数据 (例如,用于成像)。LTS 222 的特征可以是一个显示器。该显示器可以指示横跨的线性距离和 / 或平移速度。在一些实施例中,该显示器可以包括针对以下各项的控制:开始 / 停止平移、设定平移速度、将横跨的线性距离重设定为零、切换为手动模式等等。在一些实施例中,在手动模式下,IVUS 系统操作者可以自由地将导管成像核心前后移动。

[0028] 根据 IVUS 系统的一些实施例,可去除导管 202 可以包括导管存储器 210。因此,如果将导管 202 从系统去除,导管存储器 210 可以保持归于导管 202。以此方式,认为对一个特定导管 202 而言重要的信息可以保持与特定导管 202 在一起。在某些实施例中,导管存储器 210 定位在导管 202 的近端上。该导管存储器可以包含导管 202 特有的信息,如导管 202 的型号,以及有关导管 202 内的具体部件的信息,如有关换能器的信息。这类换能器信息可以包括换能器的频率响应、其组装日期、增益、输出电平、与 IVUS 系统的配合次数以及其他换能器特定的信息。该存储器还可以存储导管 202 和 / 或换能器使用信息,如使用时间、日期和持续时间,以及关于其中使用了导管 202 的患者的信息。将这类信息存储在导管

存储器 210 中将确保这种信息与正确的导管 202 相关联,并且当导管 202 接合时或当引擎 246 请求这类信息时,IVUS 引擎 246 可以检测到这些信息。

[0029] 导管存储器 210 可以包含许多类型的存储器,但是存储器 210 优选地是一种非易失性存储器,如闪存或 EEPROM(电可擦除可编程只读存储器),以便在未通电时(即,当导管 202 未通电时)保留该导管的信息。为了能在 IVUS 系统内起作用,导管存储器 210 必须与 IVUS 系统中的至少一个其他部件通信。在一些实施例中,导管存储器 210 由 PIM 220 经由导管接口来访问,该导管接口可以包括接口电路或连接到该接口电路上。经由 PIM 220,IVUS 引擎 246 可以访问存储器 210、读取存储信息的数据或,在一些实施例中,写入有待存储的信息。

[0030] 图 3 是可以用作导管存储器的一件示例性存储器。图 3 示出了包括四个端子-电源 330、时钟 332、数据 334 以及接地 336 的存储器 310。可替代的实施例可以具有多于或少于四个端子以用于多种应用。在一个示例性实施例中,相对于接地端子 336 使一个电压经由电源端子 330 而提供至存储器 310。将希望写入存储器的数据放在数据端子 334 上,并且响应于时钟端子 332 上的一个信号而将这些数据写入端子。以相似的方式可以从数据端子 334 读取数据。

[0031] 由于导管被插入到患者体内,安全标准要求导管的所有电气部件与接地电隔离。也就是说,导管的部件不可以保持处在绝对参考接地的一个电压。这样做是为了防止危险的电流流经患者而接地。因此,为了将如图 3 中所示的存储器实施到 IVUS 系统的导管中并且与接地保持电隔离,电源、数据、时钟和接地端子各自必须是隔离的。此外,至少数据端子需要与导管接口双向通信以方便 IVUS 引擎对存储器进行读取和写入。

[0032] 图 4 是根据 IVUS 系统的一些实施例的一个电隔离电路的示意性方框图。图 4 示出了一个隔离电路 450,该隔离电路最终示出了一个微控制器 452 与可以连接到导管上的一个连接器 478 之间的通信,同时提供连接器与接地之间的隔离。首先参考电路 450 的下半部,微控制器 452 联接到一个变压器驱动器 454 上,该变压器驱动器将一个初级信号 456 发送穿过一个变压器 458。在一些实施例中,穿过变压器的初级信号 456 是一个方波或一个基本上呈方形的波,但也涵盖其他波形。微控制器 452 和变压器驱动器 454 联接到接地 486 上并且参考该接地提供信号。变压器 458 从变压器驱动器接收初级信号 456,这在变压器内诱导一个浮动的二级信号 460。也就是说,二级信号 460 参考了一个隔离接地 496,该隔离接地不与接地 486 相关联。在一个示例性实施例中,如果将参考接地 486 的一个方波施加至变压器 458,则变压器 458 将产生参考一个隔离接地 496 的一个二级方波。应指出的是,在图 4 中,参考号 486 和 496 分别指代代表接地和隔离接地的符号。除非另外指出,这些符号应被视为代表相关联的接地,甚至是在参考号不存在的情况下。

[0033] 在图 4 的实施例中的变压器 458 将隔离二级信号 460 输出至一个整流器 462,该整流器进而输出一个整流信号 464。如图所示,整流器 462 参考了隔离接地 496。在一些实施例中,整流器 462 是一个全波整流器。因此,在一些实施例中,微控制器 452 通知变压器驱动器 454 将一个方波输出至一个变压器 458,该变压器将一个隔离方波输出至一个全波整流器 462。如果入射的隔离方波围绕隔离接地 496 居中,那么从整流器 462 所得的输出 464 将基本上是一个隔离 DC 信号。也就是说,来自整流器 462 的整流信号 464 相对于隔离接地 496 基本上将是恒定的。认为它基本上是一个隔离 DC 信号是因为在一些实施例中在入射

方波的过渡点处该信号有可能不是精确地恒定的。另外,在一些实施例中,来自变压器 458 的二级信号 460 可能不是一个完美的方波,而是在基本上保持为一个方波的同时可能具有某种变化。在这种情况下,整流信号 464 可以反映这种变化,将其呈现为基本上 DC 的信号。真实的整流信号 464 可以例如在节点 466 处进行测量。

[0034] 图 5 是在根据 IVUS 系统的某些实施例的隔离电路的不同点处的一系列示例性信号。图 5 中的信号 (i) 示出了从一个变压器驱动器 454 (如图 4 中的变压器驱动器) 输出的一个示例性初级信号 556。初级信号 556 是围绕接地 586 居中的一个方波。图 5 中的信号 (ii) 示出了当 (i) 的初级信号 556 从变压器驱动器 454 输入时可能从变压器 458 输出的一个示例性二级信号 560。二级信号 560 也是一个方波,只是它围绕隔离接地 596 而非接地 586 居中。但应指出的是,在一些实施例中,变压器可能无法输出一个完美的方波。最终,图 5 的信号 (iii) 示出了当 (ii) 的二级信号 560 从变压器 458 输入时可能从整流器 462 输出的一个示例性整流信号 564。整流信号 564 基本上是参考隔离接地 596 的一个 DC 信号,但它在二级信号 560 的过渡点处可以包含一些不规则性。应指出的是,图 5 的电压和时标是任意的,但在一些实施例中,每个信号可以绘制在同一标度上。

[0035] 现在参考图 4 的上半部,微控制器 452 控制数据和时钟切换信号 470,旨在将数据和时钟信号 472 发送至导管。然而,这些信号 472 参考了接地 486。信号 472 被发送至一个双向隔离部件 474,该双向隔离部件已参考接地 486 和来自变压器 458 的隔离接地 496 两者。一般而言,双向隔离部件 474 可以将针对接地 486 的入射信号 472 进行比较并且输出针对隔离接地 496 的隔离信号 476。

[0036] 因此,在一些实施例中(如图 4 的实施例),隔离数据、时钟、电源和接地信号可以从双向隔离部件 474 和整流器 462 的组合发送至被配置成与导管接合的一个连接器 478。因此,在与接地完全隔离时,导管中的存储器可以接收操作所需的一个或多个信号,从而为患者提供安全的环境。

[0037] 在 IVUS 系统的一些实施例中,双向隔离部件 474 包括一个双向的热插拔隔离部件,该部件使得一个完全可替换的双向电气部件与一个电气装置如 PIM 或 IVUS 引擎完全电联通,同时与它们保持电隔离。通常,一个热插拔装置指代在操作过程中可以去除的一种装置,因此,在一些实施例中潜在地允许“即时”改变导管而不用关闭电源。另外,在一些实施例中,双向隔离部件 474 可以提供 5000 伏隔离,这意味着一个高达 5000 伏的电势可以放在整个双向隔离部件 474 上,而不会使该双向隔离部件破裂并且消除隔离。在不同实施例中,不同隔离额定电压可以根据操作要求来使用。

[0038] 图 6 是示出 IVUS 系统的双向隔离部件的一个示例性实施例的原理图。图 6 示出了具有第一电源 680、第一时钟 682、第一数据 684 以及第一接地 686 输入的一个双向隔离部件 674。在这个实施例中,第一电源 680、第一时钟 682 和第一数据 684 都是参考第一接地 686 的信号,该第一接地是接地。这些输入例如可以接收来自 IVUS 系统的接地部件如 PIM 或 IVUS 引擎的信号。该双向隔离部件 674 可以确定针对第一接地 686 和电源 680 的信号 682 和信号 684,并且输出针对第二接地 696 和电源 690 的相应信号 692 和信号 694。因此,如果第一接地 686 是接地并且第二接地 696 是隔离接地,那么可以经由部件的输出针对隔离接地施加与输入时针对接地施加的相对电压相同的相对电压。

[0039] 双向隔离部件 674 的双向特性允许一个类似的过程发生在其他方向上。在这种情

况下,例如来自导管存储器的隔离信号可以应用于第二电源 690、第二时钟 692、第二数据 694 以及第二接地 696,并且信号如第一时钟 682 和第一数据 684 可以针对第一接地 686 输出,该第一接地可以是接地。这种配置允许导管存储器与 PIM 和 / 或 IVUS 引擎完全通信,同时与它们保持电隔离。

[0040] 图 6 的双向隔离部件 674 被示出在第一部件与第二部件之间具有一个变压器符号 658。虽然在本发明的一些实施例中,双向隔离部件 674 可以包含至少一个变压器,但符号 658 被包括在图 6 中仅仅是为了指示变压器符号任何一侧上的信号都是彼此隔离的。此外,双向隔离部件 674 可以是一个热插拔装置,该热插拔装置在一些实施例中允许在 IVUS 系统的操作过程中交换多个导管,而不需要关机。

[0041] 因此,在 IVUS 系统的一些实施例中,包括存储器的可去除导管可以联接到 IVUS 系统上,并且与 IVUS 引擎通信,同时与该系统 and 接地保持电隔离。这类实施例允许导管特定信息存储在一个单独导管的存储器中,并且传送至 IVUS 系统,同时满足装置如导管的电隔离安全标准。已经描述了多个不同的实例。这些和其他实例是处在以下权利要求书的范围内。

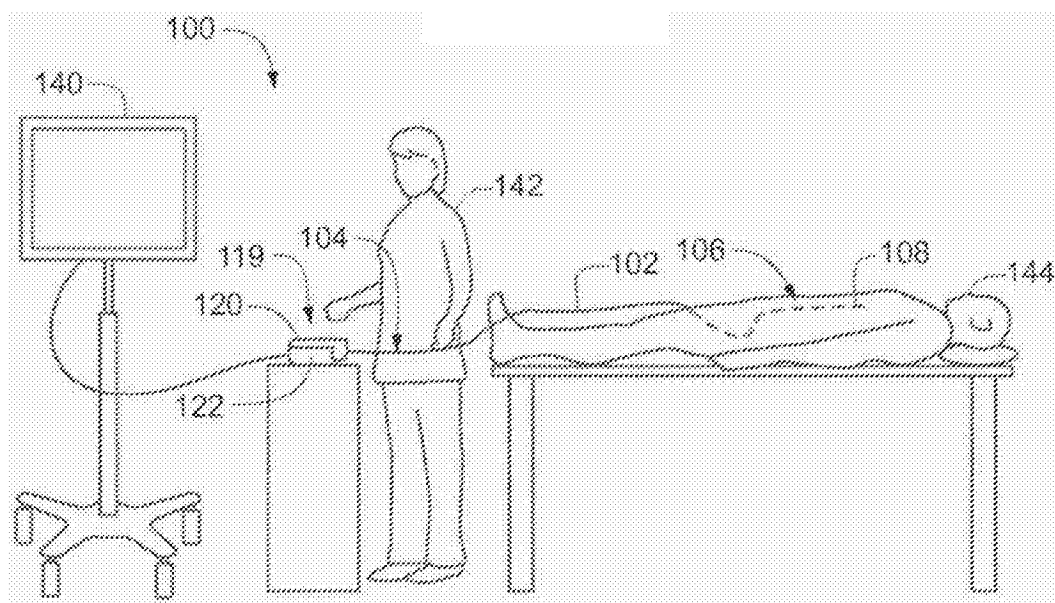


图 1

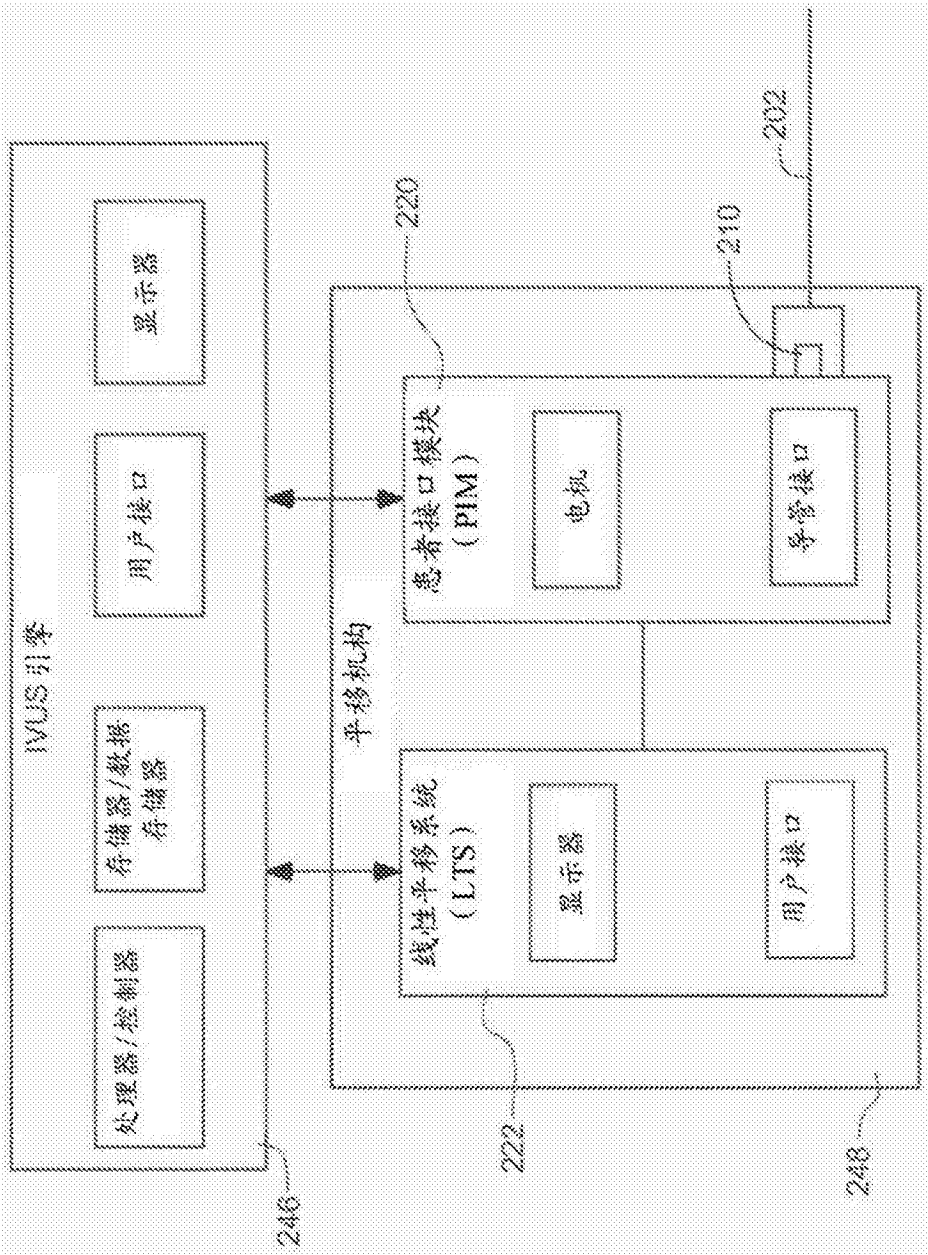


图 2

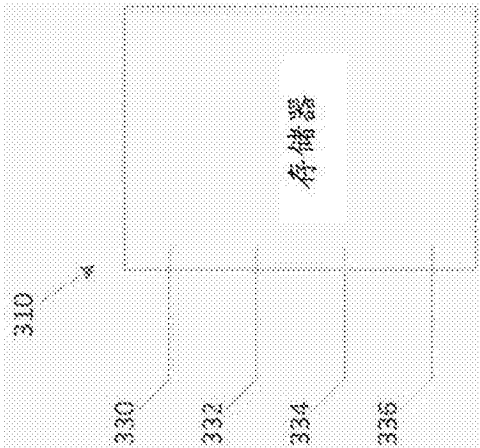


图 3

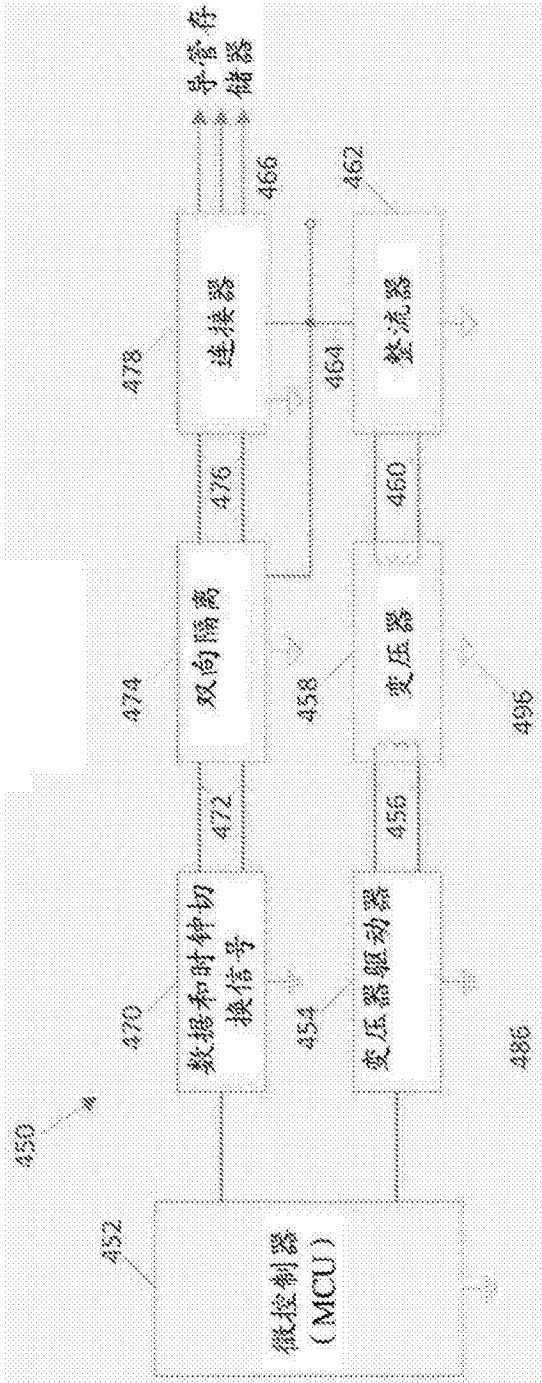


图 4

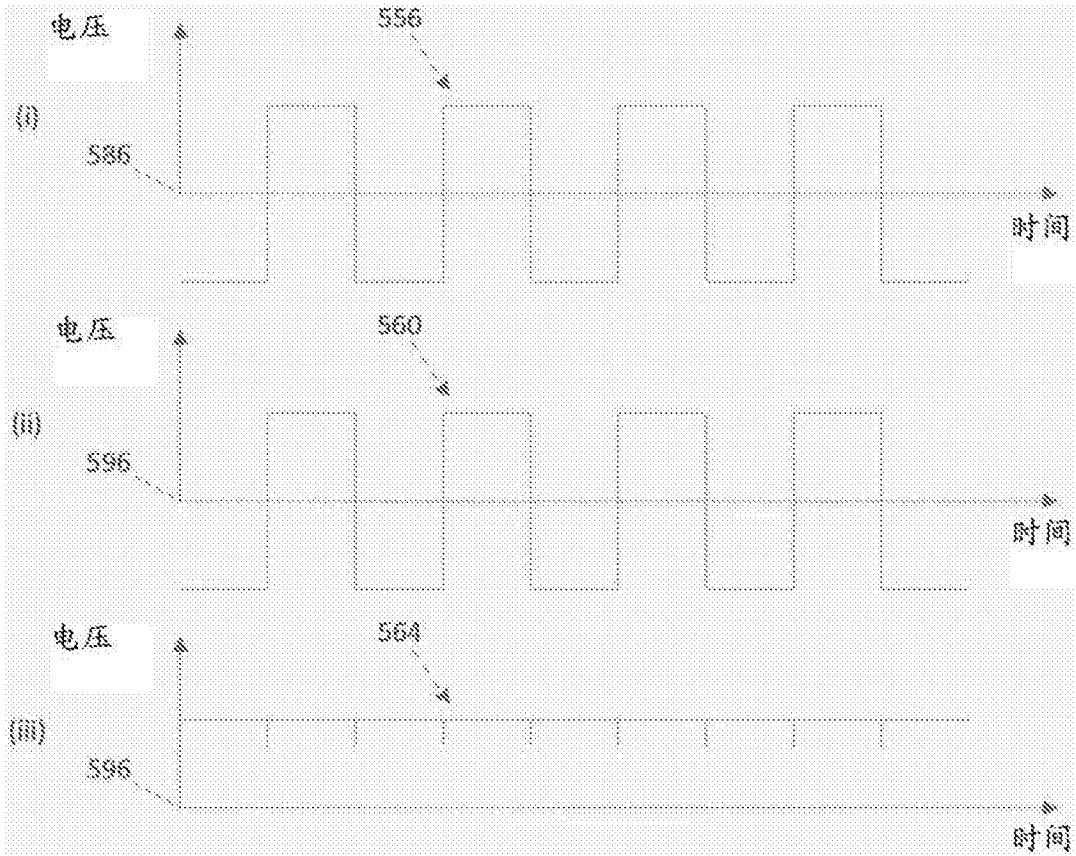


图 5

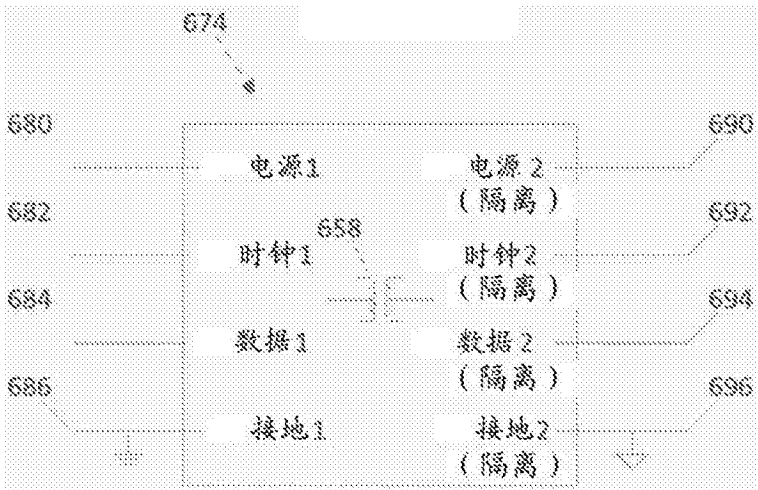


图 6

专利名称(译)	IVUS系统中具有嵌入式存储器的导管的电隔离		
公开(公告)号	CN105188558A	公开(公告)日	2015-12-23
申请号	CN201480025619.6	申请日	2014-05-15
[标]申请(专利权)人(译)	阿西斯特医疗系统有限公司		
申请(专利权)人(译)	阿西斯特医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	阿西斯特医疗系统有限公司		
[标]发明人	埃尔贝特阿尔卡迪		
发明人	埃尔贝特·阿尔卡迪		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/12 A61B8/00 G01S7/52 H01F19/08		
CPC分类号	A61B8/0891 A61B8/12 A61B8/4438 A61B8/445 A61B8/56		
优先权	13/895067 2013-05-15 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种静脉内超声波(IVUS)系统可以包括一个导管,该导管可以包括存储器。由于该导管的部分与患者紧密接触,为了安全要将电信号隔离。因此,该IVUS系统或导管可以包括用于将该导管联接到该IVUS系统的另外的部件上的一个导管接口,该导管接口提供双向隔离电路。这种电路允许从该导管内部进行存储器操作和通信,同时保持电隔离。导管存储器可以包含该导管特有的信息,如导管的类型、关于导管部件的信息、关于导管使用的信息、以及可用于导管操作的其他信息。

