



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113080979 B

(45) 授权公告日 2025. 07. 15

(21) 申请号 202011536537.1

(22) 申请日 2020.12.23

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113080979 A

(43) 申请公布日 2021.07.09

(30) 优先权数据
16/726045 2019.12.23 US

(73) 专利权人 伯恩森斯韦伯斯特(以色列)有限
责任公司
地址 以色列约克尼姆

(72) 发明人 Y·波尼雅克 M·列文
E·罗特曼

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公
司 72001
专利代理师 朱铁宏 王丽辉

(51) Int.Cl.

A61B 5/287 (2021.01)

A61B 5/367 (2021.01)

(56) 对比文件

CN 103562967 A, 2014.02.05

CN 109310307 A, 2019.02.05

审查员 李陆美

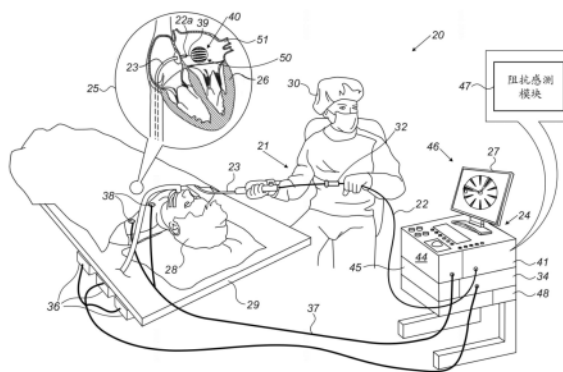
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

用于多电极导管的选择性操作的GUI

(57) 摘要

本发明题为“用于多电极导管的选择性操作的GUI”。一种系统,包括显示器、输入装置和处理
器。处理器被配置成在显示器上向用户呈现GUI,该GUI示出了设置在多电极导管的可膨胀框架上的
多个电极,并且指示电极中的哪个电极是激活的以及电极中的哪个电极是未激活的。处理器还
被配置成(a)经由输入装置接收在单电极选择模式和扇区选择模式之间选择的第一用户输入,
(b)当处于单电极选择模式时,经由输入装置接收指定电极中的单个电极的激活和禁用的第二
用户输入,以及(c)当处于扇区选择模式时,经由输入装置接收指定包括电极中的两个或更多个
电极的角扇区的激活和禁用的第三用户输入,并且响应于第一用户输入、第二用户输入和第三用
户输入来激活和禁用电极。



1. 一种用于使用图形用户界面GUI的系统,包括:

显示器;

输入装置;和

处理器,所述处理器被配置成:

在所述显示器上向用户呈现所述GUI,所述GUI示出设置在多电极导管的可膨胀框架上的多个电极,并且指示所述电极中的哪个电极是激活的以及所述电极中的哪个电极是未激活的;

经由所述输入装置接收第一用户输入,所述第一用户输入在单电极选择模式和扇区选择模式之间选择;

当处于所述单电极选择模式时,经由所述输入装置接收第二用户输入,所述第二用户输入指定所述电极中的单个电极的激活或禁用;

当处于所述扇区选择模式时,经由所述输入装置接收第三用户输入,所述第三用户输入指定包括所述电极中的两个或更多个电极的角扇区的激活或禁用;以及

响应于所述第一用户输入、所述第二用户输入和所述第三用户输入来激活和禁用所述电极。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述处理器还被配置成根据所测量的所述可膨胀框架的旋转取向来自动更新所述GUI。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中所述处理器还被配置成根据所选择的模式来突出显示单电极选择和扇区选择指示中的一者。

4. 根据权利要求1所述的系统,其中所述GUI包括可膨胀球囊导管的图解。

5. 根据权利要求1所述的系统,其中所述GUI包括可膨胀篮状组件的图解。

6. 根据权利要求1所述的系统,其中所述处理器被配置成响应于用户点击所述GUI的中心区域来在所述单电极选择模式和所述扇区选择模式之间切换。

7. 根据权利要求1所述的系统,其中,在所述单电极选择模式中,所述处理器被配置成响应于所述用户在所述GUI中点击表示电极的GUI元素来激活或禁用所述电极。

8. 根据权利要求1所述的系统,其中,在所述扇区选择模式中,所述处理器被配置成响应于所述用户点击表示所选择的角扇区的GUI元素来激活和禁用所述角扇区中的所述电极。

9. 根据权利要求1所述的系统,其中,在所述扇区选择模式中,所述处理器被配置成接收执行加宽、变窄和旋转所述角扇区中的一者或多者的用户指令。

10. 一种用于使用图形用户界面GUI的方法,包括:

在显示器上向用户呈现所述GUI,所述GUI示出设置在多电极导管的可膨胀框架上的多个电极,并且指示所述电极中的哪个电极是激活的以及所述电极中的哪个电极是未激活的;

经由输入装置接收第一用户输入,所述第一用户输入在单电极选择模式和扇区选择模式之间选择;

当处于所述单电极选择模式时,经由所述输入装置接收第二用户输入,所述第二用户输入指定所述电极中的单个电极的激活或禁用;

当处于所述扇区选择模式时,经由所述输入装置接收第三用户输入,所述第三用户输

入指定包括所述电极中的两个或更多个电极的角扇区的激活或禁用;以及

响应于所述第一用户输入、所述第二用户输入和所述第三用户输入来激活和禁用所述电极。

11. 根据权利要求10所述的方法, 并且包括根据所测量的所述可膨胀框架的旋转取向来自动更新所述GUI。

12. 根据权利要求10所述的方法, 并且包括根据所选择的模式突出显示单电极选择和扇区选择指示中的一者。

13. 根据权利要求10所述的方法, 其中呈现所述GUI包括呈现可膨胀球囊导管的图解。

14. 根据权利要求10所述的方法, 其中呈现所述GUI包括呈现可膨胀篮状组件的图解。

15. 根据权利要求10所述的方法, 并且包括响应于所述用户点击所述GUI的中心区域, 在所述单电极选择模式和所述扇区选择模式之间切换。

16. 根据权利要求10所述的方法, 其中, 在所述单电极选择模式中, 激活或禁用电极包括对所述用户在所述GUI中点击表示所述电极的GUI元素作出响应。

17. 根据权利要求10所述的方法, 其中, 在所述扇区选择模式中, 激活和禁用所述角扇区中的所述电极包括对所述用户点击表示所选择的角扇区的GUI元素作出响应。

18. 根据权利要求10所述的方法, 其中, 在所述扇区选择模式中, 接收所述第三用户输入包括接收执行加宽、变窄和旋转所述角扇区中的一者或多者的用户指令。

19. 一种非暂态计算机可读介质, 所述非暂态计算机可读介质上存储有指令序列, 所述指令序列当由处理器执行时, 使得所述处理器:

在显示器上向用户呈现图形用户界面GUI, 所述GUI示出设置在多电极导管的可膨胀框架上的多个电极, 并且指示所述电极中的哪个电极是激活的以及所述电极中的哪个电极是未激活的;

经由输入装置接收第一用户输入, 所述第一用户输入在单电极选择模式和扇区选择模式之间选择;

当处于所述单电极选择模式时, 经由所述输入装置接收第二用户输入, 所述第二用户输入指定所述电极中的单个电极的激活或禁用;

当处于所述扇区选择模式时, 经由所述输入装置接收第三用户输入, 所述第三用户输入指定包括所述电极中的两个或更多个电极的角扇区的激活或禁用; 以及

响应于所述第一用户输入、所述第二用户输入和所述第三用户输入来激活和禁用所述电极。

用于多电极导管的选择性操作的GUI

技术领域

[0001] 本发明整体涉及控制医疗探针,并且具体地涉及使用图形用户界面(GUI)控制心脏多电极电生理(EP)感测和消融导管。

背景技术

[0002] 先前在专利文献中已提出了通过使用用户界面的探针来控制组织消融过程。例如,美国专利申请公开2018/0368927描述了一种用于生成和显示图形用户界面(GUI)的计算机实现的方法。该方法包括经由GUI显示从设置在消融导管内的相机接收的实时视频。该方法还包括经由GUI显示消融导管的多个电极的图形表示。在一个实施方案中,一个或多个控制器与射频发生器通信并且被配置成:(i)从消融导管生成实时视频以用于经由GUI显示,(ii)生成包括与消融导管的多个电极对应的电极图标图形表示以用于经由GUI显示,(iii)经由该图形表示接收输入,(iv)选择电极图标中的至少一些,以及(v)使射频发生器将射频能传输到与所选择的电极图标对应的消融导管的多个电极。

[0003] 又如,美国专利6,625,482描述了一种GUI,其用于帮助医务人员解读由部署在体内的多电极导管收集的数据。该GUI生成并显示多电极导管的图像。通过操纵适当的控件,医务人员能够改变所显示图像的取向,直到其匹配荧光镜上所看到的实际多电极导管的取向。此后,医务人员可通过参考GUI生成的图像来确定该导管的相对位置和取向。为了帮助解读由导管还原的数据,突出显示并标记各个电极和样条。可自动识别和突出显示还原特定类型生理波形的电极。

[0004] 美国专利申请公开2007/0083193描述了用于组织消融的装置、系统和方法。实施方案包括消融导管,该消融导管具有一系列消融元件,这些消融元件包括附接到可部署载体组件的电极,这些电极被配置成以低功率消融组织。系统包括具有视觉显示器的界面单元,该界面单元提供消融元件的几何形状的视觉表示和/或提供用于选择设置在所述显示器上的图标的选择装置。用户界面可用于执行多种功能,包括但不限于:选择要接收能量的电极、设定功率的级别、类型(双极和单极)和持续时间、设置导管和其他系统阈值水平、设置映射和其他系统参数、发起和停止功率传输、撤销报警状态,以及执行电子医疗装置共有的其他功能。

发明内容

[0005] 本发明的实施方案提供了一种系统,所述系统包括显示器、输入装置和处理器,所述处理器被配置成在所述显示器上向用户呈现图形用户界面(GUI),所述图形用户界面示出设置在多电极导管的可膨胀框架上的多个电极,并且指示所述电极中的哪个电极是激活的以及所述电极中的哪个电极是未激活的。所述处理器还被配置成(a)经由所述输入装置接收第一用户输入,所述第一用户输入在单电极选择模式和扇区选择模式之间选择,(b)当处于该单电极选择模式时,经由该输入装置接收第二用户输入,该第二用户输入指定所述电极中的单个电极的激活和禁用,以及(c)当处于所述扇区选择模式时,经由所述输入装置

接收第三用户输入,所述第三用户输入指定包括所述电极中的两个或更多个电极的角扇区的激活和禁用,并且响应于所述第一用户输入、第二用户输入和第三用户输入来激活和禁用所述电极。

[0006] 在一些实施方案中,所述处理器还被配置成根据所测量的所述可膨胀框架的旋转取向来自动更新所述GUI。在其他实施方案中,所述处理器还被配置成根据所选择的模式来突出显示单电极选择和扇区选择指示中的一者。

[0007] 在一个实施方案中,所述GUI包括可膨胀球囊导管的图解。在另一个实施方案中,所述GUI包括可膨胀蓝状组件的图解。

[0008] 在一些实施方案中,所述处理器被配置成响应于用户点击所述GUI的中心区域来在所述单电极选择模式和所述扇区选择模式之间切换。

[0009] 在一些实施方案中,在所述单电极选择模式中,所述处理器被配置成响应于所述用户在所述GUI中点击表示所述电极的GUI元素来激活或禁用电极。

[0010] 在其他实施方案中,在所述扇区选择模式中,所述处理器被配置成响应于所述用户点击表示所选择的角扇区的GUI元素来激活和禁用所述角扇区中的所述电极。在其他实施方案中,在所述扇区选择模式中,所述处理器被配置成接收执行加宽、变窄和旋转所述角扇区中的一者或多者的用户指令。

[0011] 根据本发明的另一个实施方案,还提供了一种方法,所述方法包括在所述显示器上向用户呈现图形用户界面(GUI),所述图形用户界面示出设置在多电极导管的可膨胀框架上的多个电极,并且指示所述电极中的哪个电极是激活的以及所述电极中的哪个电极是未激活的。经由输入装置接收第一用户输入,所述第一用户输入在单电极选择模式和扇区选择模式之间选择。当处于所述单电极选择模式时,经由所述输入装置接收第二用户输入,所述第二用户输入指定所述电极中的单个电极的激活或禁用。当处于所述扇区选择模式时,经由所述输入装置接收第三用户输入,所述第三用户输入指定包括所述电极中的两个或更多个电极的角扇区的激活或禁用。响应于所述第一用户输入、第二用户输入和第三用户输入来激活和禁用所述电极。

[0012] 根据本发明的另一个实施方案,还提供了一种非暂态计算机可读介质,所述非暂态计算机可读介质上存储有指令序列,所述指令序列当由处理器执行时,使得所述处理器:
(a) 在所述显示器上向用户呈现图形用户界面(GUI),所述图形用户界面示出了设置在多电极导管的可膨胀框架上的多个电极,并且指示所述电极中的哪个电极是激活的以及所述电极中的哪个电极是未激活的,(b) 经由所述输入装置接收第一用户输入,所述第一用户输入在单电极选择模式和扇区选择模式之间选择,(c) 当处于所述单电极选择模式时,经由所述输入装置接收第二用户输入,所述第二用户输入指定所述电极中的单个电极的激活或禁用,(d) 当处于所述扇区选择模式时,经由所述输入装置接收第三用户输入,所述第三用户输入指定包括所述电极中的两个或更多个电极的角扇区的激活或禁用;以及(e) 响应于所述第一用户输入、第二用户输入和第三用户输入来激活和禁用所述电极。

[0013] 结合附图,通过以下对本发明的实施方案的详细描述,将更全面地理解本发明,其中:

[0014] 图1为根据本发明的实施方案的包括GUI的基于导管的定位-跟踪和球囊消融系统20的示意性图解;

[0015] 图2是根据本发明的实施方案的部署在肺静脉(PV)及其口的区域中的图1的球囊导管的远侧端部的示意性绘画侧视图;

[0016] 图3为根据本发明的一些实施方案的图1的GUI的示意性图解;并且

[0017] 图4为根据本发明的实施方案的示意性地示出用于使用图3的GUI的方法的流程图。

具体实施方式

[0018] 概述

[0019] 实现医师对医疗探针的电极配置的多种可能排列(例如,用于安全的多电极消融)的连续且全面的认识以及控制是具有挑战性的。

[0020] 例如,医师可能使用导管,该导管具有适配在其远侧端部处并且设置有多个电极的可膨胀框架(例如,球囊或篮状件),并且重要的是消融电极在消融期间不引起附带损伤。具体地讲,基于所接收的指示,诸如如果一个或多个电极被操作用于消融会有潜在危险,执行消融的医师可能想要禁用一个或多个电极。在一些情况下,医师可能想要禁用一组相邻电极。

[0021] 例如,在肺静脉隔离的情况下,医师可能会收到指示,该指示指出可膨胀框架上的电极中的一些电极的定位会使得如果这些电极被操作用于消融,则它们可对敏感组织(例如,膈神经或食道组织)造成附带损伤。又如,医师可能会收到指示,该指示指出电极中的一些电极与心脏组织的接触不充分,并且因此,如果这些电极被操作用于消融,则在一些情况下可形成血块。鉴于涉及潜在危险的上述复杂场景,医师可受益于消融电极的更新的启用/禁用配置的视觉输入,并且易于对其进行操作以优化此类配置。

[0022] 又如,医师可能想要选择性地使用部分电极组来感测重要的电生理信号,并且避免从其他电极(诸如从浸没在心腔血池中的电极)收集不相关的信号。为此,医师也可受益于相关/无关电极的更新的启用/禁用配置的视觉输入。

[0023] 下文所述的本发明的实施方案提供了帮助医师意识到并易于控制医疗探针的电极配置的多种排列的技术,例如,以便以空间上可选择的方式规划和施加消融,从而确保安全消融。所公开的实施方案为医师提供图形用户界面(GUI),该图形用户界面允许医师通过启用和禁用单个电极或一组电极来选择和调整多个电极的操作配置。医师可根据在消融操作之前和期间接收的指示来优化操作配置。

[0024] 在一些实施方案中,所公开的GUI示出了可膨胀框架(例如,球囊)的前视图,该前视图包括电极的图解和它们以数字顺序列出的列表,例如#1、#2、……#9、#10。GUI还提供单电极选择模式,其中点击任何给定电极(使用鼠标或触摸显示器或其他合适的输入装置)会将电极在消融启用状态和消融禁用状态之间切换。

[0025] 此外,通过点击所示框架的中心区域,用户可在单电极选择模式和扇区选择模式之间切换。在扇区选择模式中,一角度区段(即,“扇区”(fan或sector))默认覆盖多个(例如,三个)电极。一旦被选择,角度区段就以另一种图形方式突出显示或强调。可使用合适的输入装置诸如鼠标或触摸显示器来改变扇区的位置。此外,使用输入装置点击一次可启用/禁用该组电极。在扇区选择模式中,用户可旋转所选择的(例如,突出显示的)区段,加宽所选择的区段以包括更多电极,或者使突出显示的区段变窄以包括更少电极。加宽或变窄可

从角度区段的两个边界中的任一个执行,或者在触摸显示器上使用双指手势对称地执行。

[0026] 在一些实施方案中,提供了一种系统,该系统包括显示器、输入装置和处理器,该处理器被配置成:(a)在显示器上向用户呈现图形用户界面(GUI),该图形用户界面示出了设置在多电极导管的可膨胀框架上的多个电极,并且指示电极中的哪个电极是激活的以及电极中的哪个电极是未激活的,(b)经由所述输入装置接收第一用户输入,该第一用户输入在单电极选择模式和扇区选择模式之间选择,(c)当处于单电极选择模式时,经由输入装置接收第二用户输入,该第二用户输入指定电极中单个电极的激活或禁用,(d)当处于扇区选择模式时,经由所述输入装置接收第三用户输入,该第三用户输入指定包括电极中的两个或更多个电极的角扇区的激活或禁用;以及(e)响应于第一用户输入、第二用户输入和第三用户输入来激活和禁用电极。

[0027] 在消融规程期间,可膨胀框架(例如,球囊或篮状件)可有意或无意地在器官中旋转。如下所述,可检测旋转,并且可自动改变显示器上显示的禁用电极的序列以补偿旋转,例如从#10、#1、#2到#1、#2、#3。换句话说,在检测到可膨胀框架的旋转时,处理器可修改激活/未激活的电极子集以补偿旋转。

[0028] 通常,处理器被编程在包含特定算法的软件中,该特定算法使得处理器能够执行上述处理器相关步骤和功能中的每一个。

[0029] 通过提供所公开的GUI,使用GUI的空间选择性多电极消融技术可容易地被医师使用,从而提供更安全的多电极消融治疗。

[0030] 系统描述

[0031] 图1是根据本发明的实施方案的基于导管的定位-跟踪与球囊消融系统20的示意性图解,该系统包括GUI 46。系统20包括导管21,该导管在导管的轴22的远侧端部22a处适配有包括多个电极50(参见插图25)的射频消融可膨胀球囊40。在本文所述的实施方案中,电极50用于消融心脏26中的PV的口51的组织。

[0032] 导管21的近侧端部连接到包括消融功率源45的控制台24。控制台24包括呈现GUI 46的处理器41,其中用户可例如从触摸显示器27操作GUI 46,以允许医师看到球囊40和电极50的图解,并且使用所公开的GUI 46工具启用或禁用一个或多个电极50作为消融电极,如图3所述。在一个实施方案中,触摸显示器27还用作接收用户输入的输入装置。附加地或另选地,可使用任何其他合适的输入装置,诸如鼠标、轨迹球或键盘。

[0033] 包括消融参数的消融协议存储在控制台24的存储器48中,该消融参数包括标准,处理器41或医师30将来自电极50的指示与该标准进行比较以决定启用或禁用电极。

[0034] 医师30将轴22的远侧端部22a通过护套23插入到躺在工作台29上的患者28的心脏26中。医师30通过使用靠近导管的近侧端部的操纵器32操纵轴22来将轴22的远侧端部推进至心脏26中的目标位置,以及/或者使轴的远侧端部相对于护套23偏转。在远侧端部22a的插入期间,球囊40由护套23保持在塌缩构型中。通过将球囊40包含在塌缩构型中,护套23还用于使目标位置沿途的血管创伤最小化。

[0035] 一旦轴22的远侧端部22a已到心脏26,医师30就缩回护套23并使球囊40部分地膨胀,并且进一步操纵轴22以将球囊40导航至肺静脉的口51。

[0036] 在一个实施方案中,医师30通过使用在电极50和表面电极38之间所测量的阻抗跟踪球囊40的位置来将轴22的远侧端部导航到目标位置。

[0037] 为了执行其功能,处理器41包括电极阻抗感测模块47。在该例证系统中,阻抗-感测模块47接收在电极50和表面电极38之间所测量的电阻抗信号,这些表面电极被看作由穿过缆线37到达患者28的胸部的线材附接。电极50通过穿过轴22的线材连接到处理器41,该处理器41控制位于控制台24中的接口电路44。

[0038] 用于使用前述所测量的阻抗跟踪电极诸如电极50的位置的方法在各种医疗应用中实现,例如在由Biosense-Webster (Irvine, California) 生产的CARTO™系统中实现,并且详细地描述于美国专利7,756,576、7,869,865、7,848,787和8,456,182中,其公开内容均以引用方式并入本文并且副本提供在本文附录中。这种方法有时称为高级导管定位(ACL)。在一个实施方案中,控制台24驱动显示器27,该显示器显示球囊40在心脏26内侧的跟踪位置。

[0039] 当处于目标位置(例如,在口51处)时,医师30使球囊40完全充胀并将在球囊40整个周边上等距设置的电极50放置成与口51组织接触。

[0040] 接下来,在一些实施方案中,医师30例如使用阻抗感测模块47测量电极中的每个电极的阻抗,如上所述。处理器41将每个电极的所测量的阻抗与预设阈值进行比较。如果电极阻抗低于或等于预设阻抗阈值,意味着电极与血液接触而不是与组织良好接触,则处理器41在显示器27上的GUI 46上指示这一点以禁用该电极。另一方面,如果电极阻抗高于预设阈值,意味着电极与组织良好接触,则处理器通过GUI将电极呈现为启用的消融电极。在另一个实施方案中,处理器41可更新GUI 46以指示位于口51附近的敏感组织附近的电极。

[0041] 在其他实施方案中,系统20在GUI上提供关于电极50的指示,诸如它们相对于敏感组织(诸如食道或神经)的位置,以帮助医师决定禁用哪个电极或哪组电极。

[0042] 如插图25中进一步所示,远侧端部22a包括磁位置传感器39,该磁位置传感器包含在远侧端部22a内、恰好在可膨胀球囊40的近侧。在远侧端部22a在心脏26中的导航期间,控制台24响应于来自外部场发生器36的磁场,接收来自磁位置传感器39的信号,例如,用于测量消融球囊40在心脏中的方向和角度取向,并且如上所述,将跟踪信息呈现在显示器27上。磁场发生器36放置在患者28外部的已知位置处,例如,在患者的工作台29下方。控制台24还包括被配置成驱动磁场发生器36的驱动电路34。

[0043] 使用外部磁场的方向感测方法在各种医疗应用中实现,例如在由Biosense-Webster生产的CARTO™系统中实现,并且详细地描述于美国专利5,391,199、6,690,963、6,484,118、6,239,724、6,618,612和6,332,089、PCT专利公开WO 96/05768以及美国专利申请公开2002/0065455 A1、2003/0120150 A1和2004/0068178 A1中,其公开内容均以引用方式并入本文并且副本提供在附录中。

[0044] 在一个实施方案中,来自磁位置传感器39的信号还用于使用前述CARTO™系统进行位置感测。

[0045] 处理器41通常为通用计算机,具有合适的前端部以及接口电路44,用于接收来自导管21的信号,以及用于经由导管21将射频能量治疗施加于心脏26的左心房,并用于控制系统20的其他部件。处理器41通常包括系统20的存储器48中的软件,该软件被编程为实施本文所述的功能。该软件可通过网络以电子形式被下载到计算机,例如或者其可另选地或另外地设置和/或存储在非临时性有形介质(诸如磁存储器、光存储器或电子存储器)上。具体地,处理器41运行如本文所公开的包括在图4中的专用算法,该专用算法使得处理器41能够执行所公开的步骤,如下文进一步所述。

[0046] 虽然图1描述了多电极球囊导管,但是本技术的原理也适用于具有适配有多个电极的远侧端部的任何导管,诸如前述的套索导管和篮状导管。

[0047] 用于多电极导管的选择性操作的GUI

[0048] 图2是根据本发明的实施方案的部署在肺静脉(PV)及其口51的区域中的图1的球囊导管的示意性绘画侧视图。球囊导管用于消融口51组织以隔离心律失常的源。球囊40具有设置在球囊的膜71之上的十个电极50。根据消融期间每个电极50与组织的物理接触水平,可以从消融功率源45独立地向十个电极50中的每个电极输送电功率。

[0049] 如图2中所见,电极50a未与组织良好接触。基于来自电极50a的阻抗读数低于或等于预设阻抗值,处理器41确定电极50a的不充分物理接触。因此,处理器41在显示器27上的GUI 46上指示这一点,使得医师30可禁用电极50a。

[0050] 另一方面,电极50b与组织良好接触。基于来自电极50b的阻抗读数高于预设阈值阻抗值,处理器41确定电极50b的充分物理接触。因此,处理器41可在显示器27上的GUI 46上指示消融电极50b被启用。

[0051] 图2中所示的绘画侧视图是以示例的方式选择的,其中其他实施方案也是可能的。例如,在另一个实施方案中,一组电极50可被示出为不与组织充分接触。

[0052] 图3为根据本发明的一些实施方案的图1的GUI 46的示意性图解。图3的框I示出了GUI 46如何使用球囊的前视图示出(60)球囊40,该球囊的前视图包括电极50的图解(62),其包括电极的以数字顺序列出的列表,例如#1、#2、……#9、#10。

[0053] 框I示出了单电极选择模式,其中用户点击(461)任何给定电极将使该电极在启用状态和禁用状态之间切换。一旦被选择,该电极就以另一种图形方式突出显示或强调。

[0054] 图3的框II示出了用户可如何通过点击球囊的中心区域64来切换到扇区模式,以在由虚线区段68所示的扇区模式和单电极模式之间切换。一旦被选择,角度区段就以另一种图形方式突出显示或强调。如图所示,区段68包括一组相邻电极66。在扇区模式中,扇区的尺寸(通常默认设定为三个电极)和位置可使用合适的输入装置(诸如鼠标或触摸显示器)来改变。此外,根据用户在区域64中点击的位置(例如,顶部部分或底部部分,以及左侧部分或右侧部分),一次点击可启用/禁用周边上方的任何电极组。

[0055] 框III示出了扇区模式的GUI工具,该GUI工具使用户能够旋转所选择的区段70。框IV示出了扇区模式的另一GUI工具,该GUI工具使用户能够加宽所选择的区段70以使更多的电极被禁用或者使区段70变窄以使更少的电极被禁用。加宽或变窄可从区段的两个边界中的任一个边界执行,或者在触摸显示器中使用双指手势对称地执行。

[0056] 在消融规程期间,球囊40可被有意地或无意地旋转。旋转可由前述CARTO系统检测,并且禁用电极的序列可自动改变以补偿旋转,例如从#10、#1、#2到#1、#2、#3。

[0057] 图4为根据本发明的实施方案的示意性地示出用于使用图3的GUI 46的方法的流程图。根据所呈现的实施方案,该算法执行过程,该过程始于:在球囊导管导航步骤80处,医师30使用,例如,电极50作为ACL感测电极,将球囊导管导航至患者的管腔内的目标位置,诸如在口51处。

[0058] 接着,在球囊导管定位步骤82处,医师30将球囊导管定位在口51处。接下来,在球囊充胀步骤84处,医师30使球囊40完全充胀以在管腔的整个周长上使管腔壁与电极50接触。

[0059] 接下来,在电极指示步骤86处,医师30接收关于例如每个电极50与组织的物理接触的位置和充分性的指示。

[0060] 例如,系统可使用如上所述的阻抗感测模块47指示一个或多个电极与血液接触而不是与组织良好接触,并且随后处理器41更新GUI 46以指示电极或电极组应被禁止用作消融电极,如下所述。

[0061] 在电极配置步骤88处,处理器41检查是否指示隔离电极或一组相邻电极。如果指示隔离电极,则在模式选择步骤90中,处理器41将GUI46保持在单电极模式中。基于该指示,医师可禁用电极,如图3的框I所述。

[0062] 如果指示一组相邻电极,则在模式切换步骤92中,处理器41将GUI 46切换到扇区模式。基于该指示,假设指示(94)了危险(例如,造成对组织的附带损伤或血块),则在电极组禁用步骤96中医师使用如上所述的扇区模式禁用所指示的电极组。

[0063] 图4中所示的示例性流程图完全是为了概念清晰而选择的。在另选的实施方案中,可进行附加步骤,诸如自动旋转所指示的区段的以补偿导管旋转。

[0064] 虽然图4描述了多电极球囊导管,但是本技术的原理也适用于具有适配有多个电极的远侧端部的任何导管,诸如前述的篮状导管。

[0065] 尽管本文所述的实施方案主要设法解决肺静脉隔离,但是本文所述的方法和系统也可以用于需要确定闭塞的其他应用,诸如例如像肾去神经术,并且通常用于消融其他器官。

[0066] 因此应当理解,上面描述的实施方案以举例的方式被引用,并且本发明不限于上文特定示出和描述的内容。相反,本发明的范围包括上文描述的各种特征的组合和子组合以及它们的变型和修改,本领域的技术人员在阅读上述描述时将会想到该变型和修改,并且该变型和修改并未在现有技术中公开。以引用方式并入本专利申请的文献被视为本申请的整体部分,不同的是如果这些并入的文献中限定的任何术语与本说明书中明确或隐含地给出的定义相冲突,则应仅考虑本说明书中的定义。

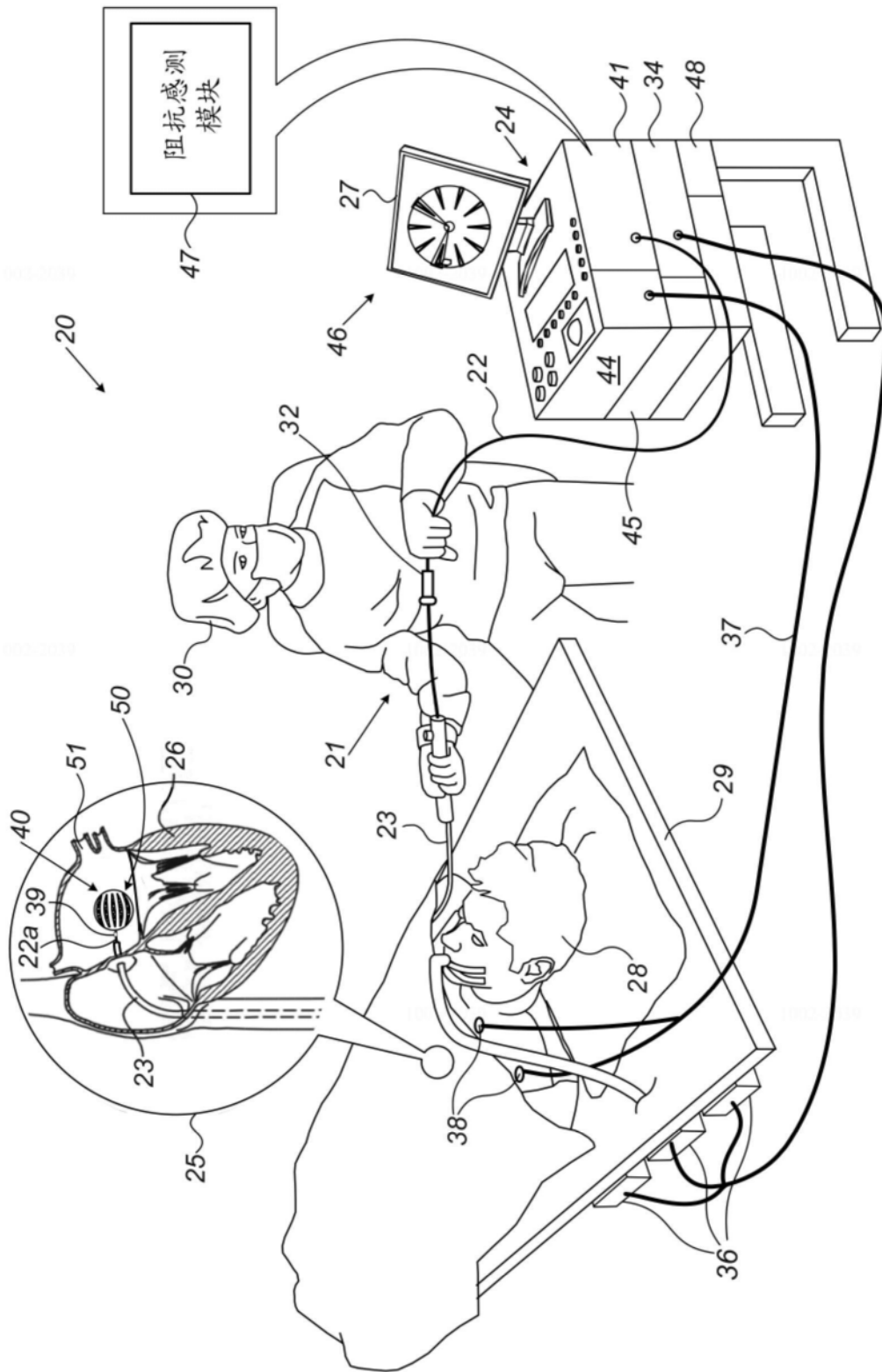


图1

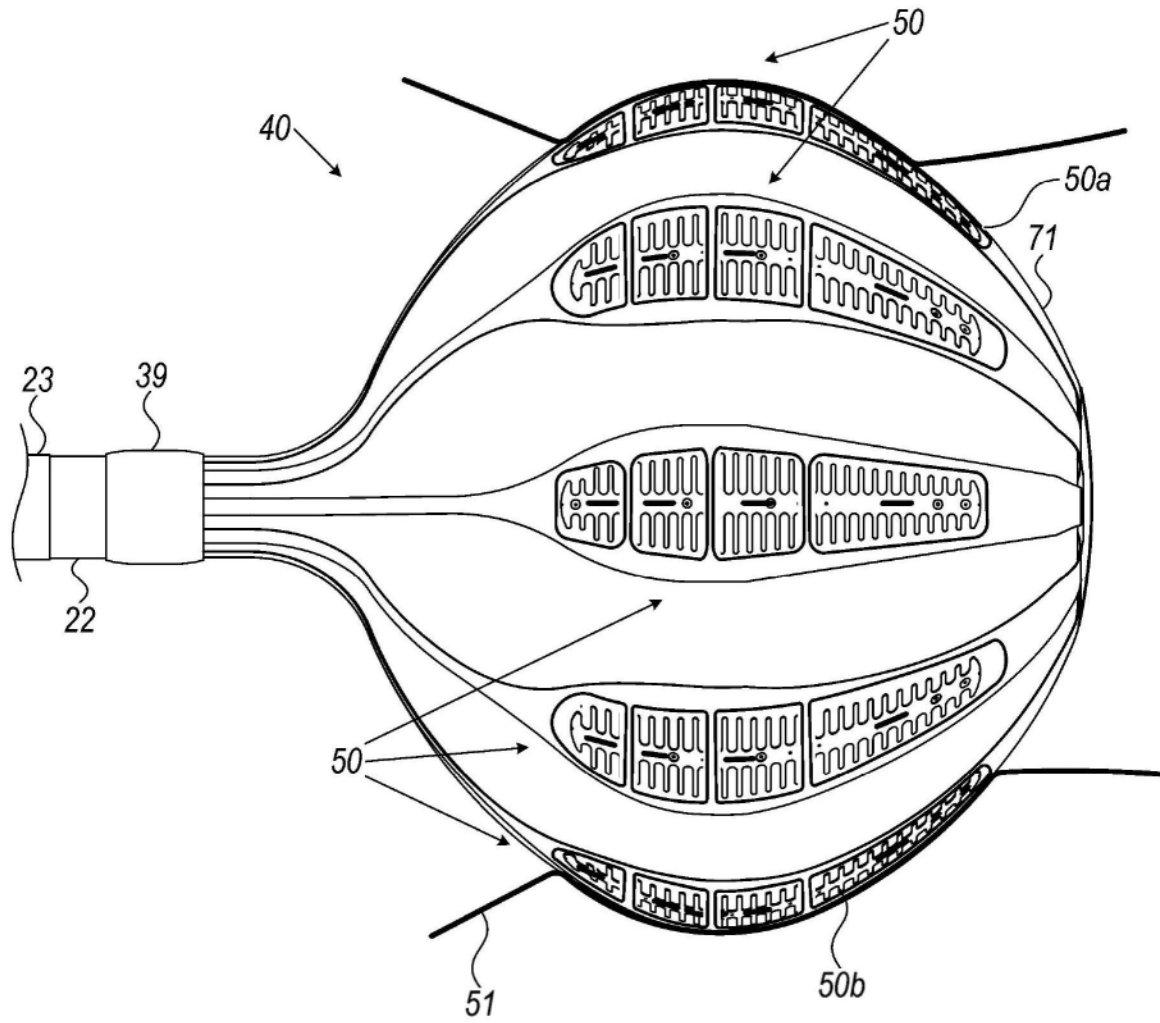


图2

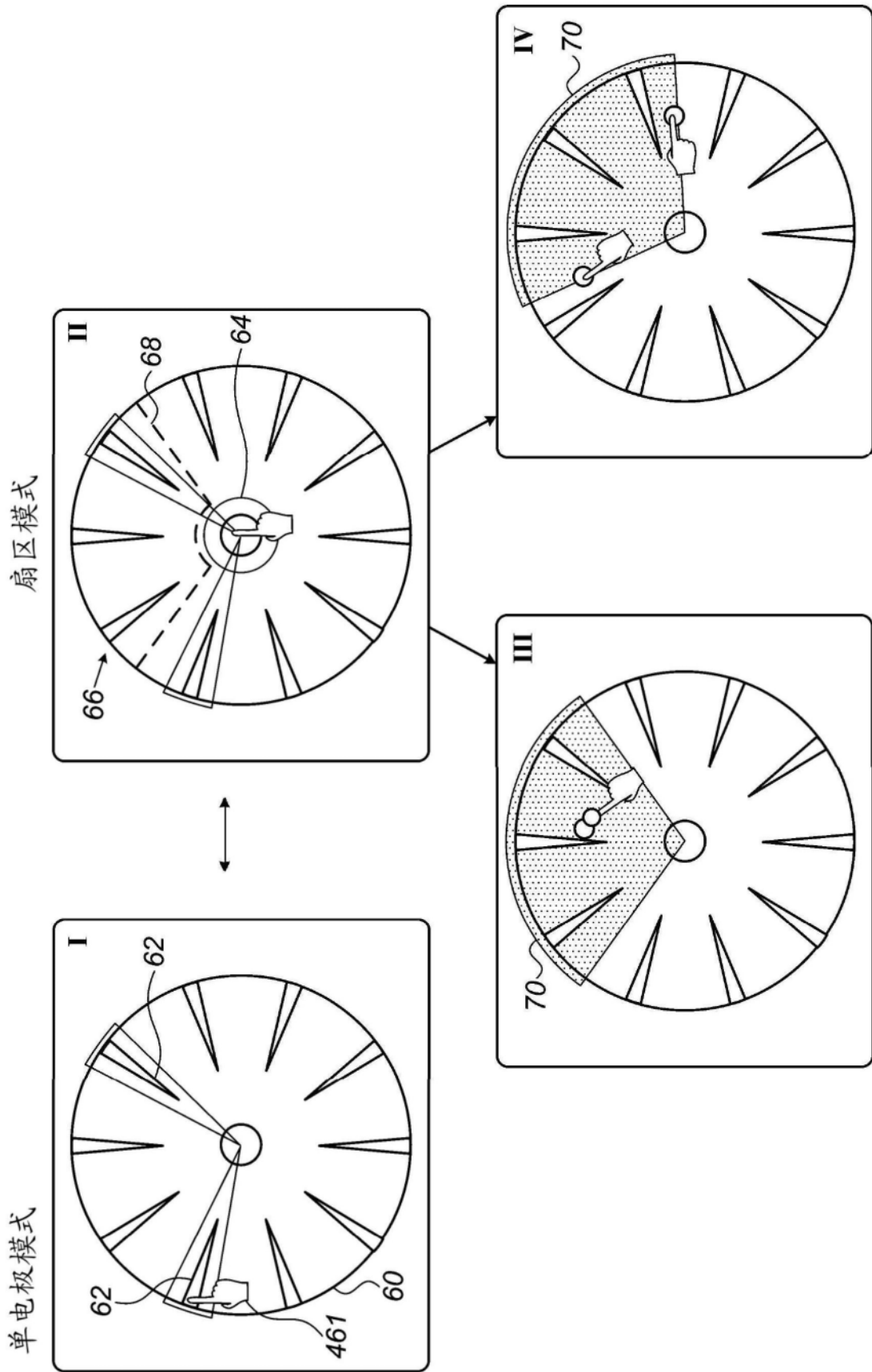


图3

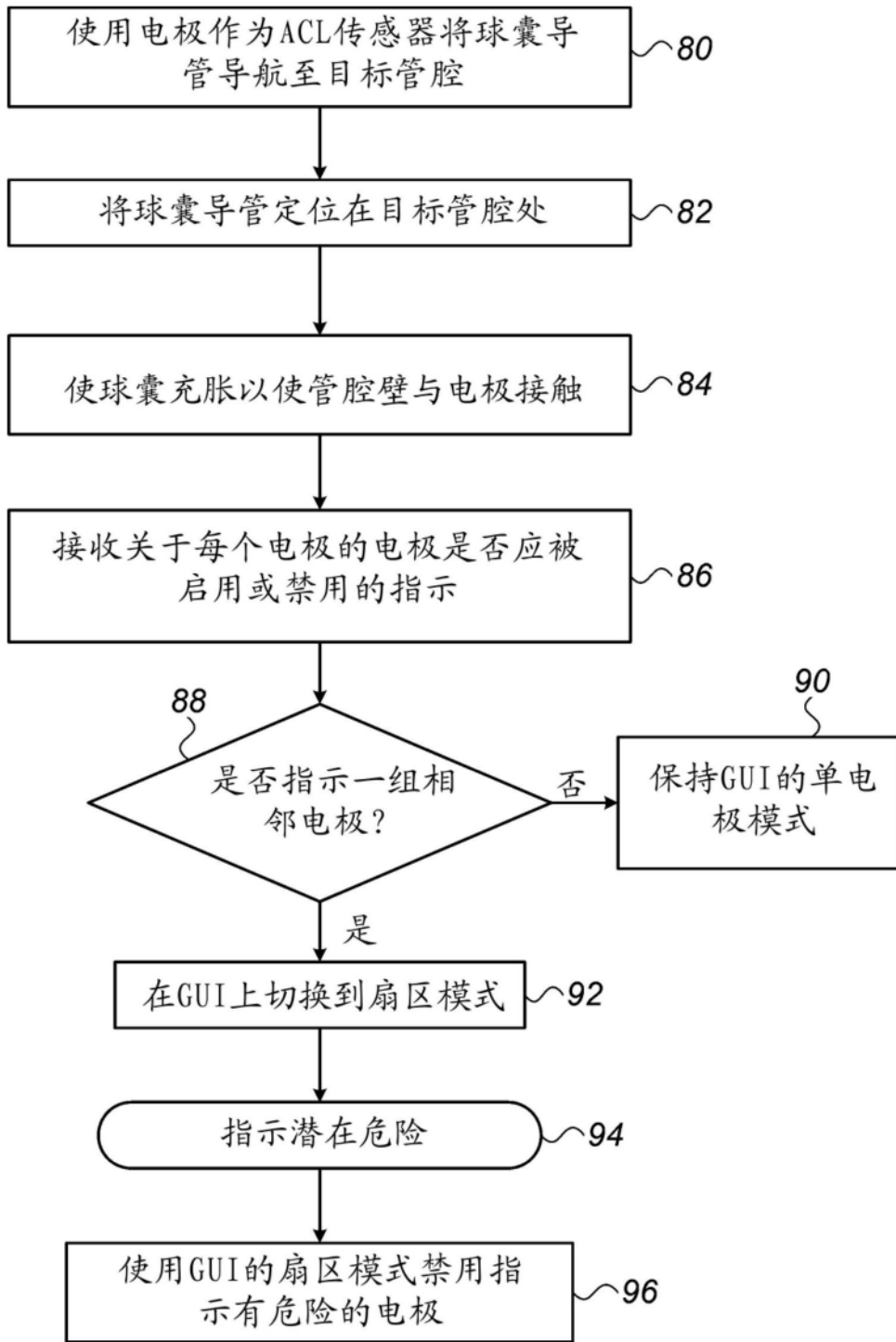


图4