



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104887294 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201510097477. 0

(22) 申请日 2015. 03. 05

(30) 优先权数据

14/197775 2014. 03. 05 US

(71) 申请人 韦伯斯特生物官能(以色列)有限公司

地址 以色列约克尼姆

(72) 发明人 A. 戈瓦里 C. T. 比克勒

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 叶晓勇 姜甜

(51) Int. Cl.

A61B 17/3207(2006. 01)

A61B 19/00(2006. 01)

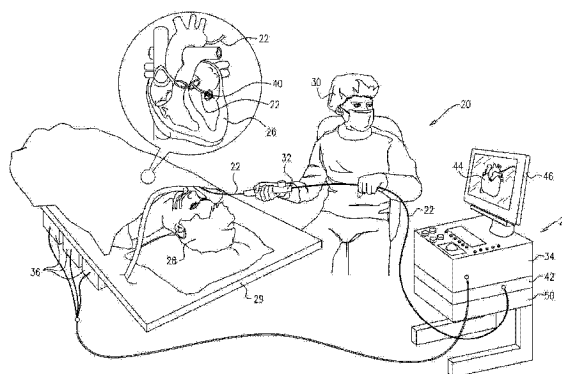
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

经由编织线传输信号的多臂导管

(57) 摘要

本发明题为经由编织线传输信号的多臂导管。本发明公开了一种医疗探头,所述医疗探头包括用于插入患者身体的插入管,以及附接到所述插入管的远侧端部的多个臂。每个臂包括横贯所述臂的线的编织物。多个电极耦合到所述臂并电连接到所述编织物的相应所选择的线。所述电极被配置成经由所述线与在所述患者身体外部的系统交换信号。



1. 一种医疗探头,包括:  
插入管,所述插入管用于插入患者身体中;  
多个臂,所述多个臂附接到所述插入管的远侧端部,每个臂包括横贯所述臂的线的编织物;和  
多个电极,所述多个电极耦合到所述臂并电连接到所述编织物的相应所选择的线,并且所述多个电极被配置成经由所述线与在所述患者身体外部的系统交换信号。
2. 根据权利要求 1 所述的医疗探头,其中所述电极中的一个或多个包括被配置成响应于测得的电生理 (EP) 电势而产生所述信号的电生理标测电极。
3. 根据权利要求 1 所述的医疗探头,其中所述电极中的一个或多个包括被配置成响应于消融信号而执行组织消融的消融电极。
4. 根据权利要求 1 所述的医疗探头,并且包括一个或多个位置传感器,所述一个或多个位置传感器耦合到所述臂并电连接到所述编织物的相应所选择的线,并且所述一个或多个位置传感器被配置成产生指示所述患者身体中的相应位置的位置信号并经由所述线传输所述位置信号。
5. 根据权利要求 1 所述的医疗探头,其中所述多个臂能够展开成篮式构型。
6. 根据权利要求 1 所述的医疗探头,其中每个臂中的所述线的编织物是盘绕的。
7. 根据权利要求 1 所述的医疗探头,其中所述编织物的所选择的线是电隔离的。
8. 一种方法,包括:  
将医疗探头插入患者身体中,所述医疗探头包括插入管和附接到所述插入管的远侧端部的多个臂,所述臂包括横贯所述臂的相应线的编织物和电连接到所述编织物的相应所选择的线的多个电极;以及  
经由所述线在所述电极和在所述患者身体外部的系统之间交换信号。
9. 根据权利要求 8 所述的方法,其中所述电极中的一个或多个包括电生理 (EP) 标测电极,并且其中交换所述信号包括响应于测得的 EP 电势而产生所述信号。
10. 根据权利要求 8 所述的方法,其中所述电极中的一个或多个包括消融电极,并且其中交换所述信号包括发送用于执行组织消融的消融信号。
11. 根据权利要求 8 所述的方法,其中所述医疗探头还包括一个或多个位置传感器,所述一个或多个位置传感器耦合到所述臂并电连接到所述编织物的相应所选择的线,并且其中交换所述信号包括经由所述线传输指示所述患者身体中的相应位置的位置信号。
12. 根据权利要求 8 所述的方法,其中插入所述医疗探头包括将所述多个臂展开成篮式构型。
13. 根据权利要求 8 所述的方法,其中每个臂中的所述线的编织物是盘绕的。
14. 根据权利要求 8 所述的方法,其中所述编织物的所选择的线是电隔离的。
15. 一种方法,包括:  
提供用于插入患者身体中的插入管;  
将多个臂附接到所述插入管的远侧端部,每个臂包括横贯所述臂的线的编织物;以及  
将多个电极耦合到所述臂,并将所述电极电连接到所述编织物的相应所选择的线,以便经由所述线与在所述患者身体外部的系统交换信号。

## 经由编织线传输信号的多臂导管

### 技术领域

[0001] 本发明整体涉及侵入式医疗装置,并且具体地涉及多臂医疗探头。

### 背景技术

[0002] 各种类型的诊断和治疗传感器和电极可位于用于定位、标测和 / 或治疗应用的医疗探头的远侧端部处。位于探头的远侧端部处的传感器或电极通常经由横贯探头的线连接至外部系统。

[0003] 例如,美国专利 7,881,769(其公开内容以引用方式并入本文)描述了一种用于对器官内腔执行医疗操作的导管,该导管包括伸长构件、位于伸长构件的远侧端部处的医疗可操作元件、位于远侧端部处的电磁场检测器,以及用于将电磁场检测器与医疗定位系统耦合的布线,其中医疗定位系统确定远侧端部的位置和取向。

[0004] 美国专利申请公开 2012/0182014(其公开内容以引用方式并入本文)描述了一种磁共振成像装置,该磁共振成像装置包括伸长柔性构件,该伸长柔性构件具有近侧端部、远侧端部和在近侧端部与远侧端部之间延伸的内腔;以及附连到伸长柔性构件的远侧端部的螺管线圈,该螺管线圈具有多个线匝,且该螺管线圈连接至沿柔性构件的长度朝近侧延伸的双绞引线。连接器设置在伸长柔性构件的近侧端部处,该连接器操作地耦合到双绞引线。在一个另选的实施例中,同轴电缆代替包含内腔的伸长柔性构件。

[0005] 一些医疗探头具有包括多个臂和 / 或多个电极的远侧端部。例如,美国专利 5,722,402(其公开内容以引用方式并入本文)描述了用于在位于身体中的多个电极的阵列之内引导可移动电极的系统和相关方法。所述系统和方法采用可移动电极或所述阵列上的多个电极中的至少一个来产生电能或声能,然后以预先确定的方式感测所述电能或声能以生成输出,该输出将可移动电极在所述阵列内定位。

[0006] 美国专利 6,574,492(其公开内容以引用方式并入本文)描述了一种用于测量心脏中的生理信号的导管。该导管包括导管的远侧端部处的结构,其中该结构具有多个臂、固定到每个臂的电极以及用于生成位于每个臂上的位置信息的装置。在将导管插入心脏内期间,所述臂位于导管的长轴附近;并且当所述结构在心脏之内时,所述臂可扩张而分开并且远离导管的长轴。

[0007] 美国专利 8,226,580(其公开内容以引用方式并入本文)描述了一种用于操作医疗探头的方法。该方法包括挤压医疗探头的远侧端部,该远侧端部包括一个或多个臂,所述臂从中心轴对角地向外延伸并具有耦合到其的抵靠着身体内表面的相应位置转换器,以便使得所述臂将压力施加于该表面并响应于该压力而相对于中心轴弯曲。对耦合到所述臂的相应位置转换器的位置进行测量,并且响应于测得的位置估计由所述臂施加的压力。

[0008] 美国专利 7,089,045(其公开内容以引用方式并入本文)描述了一种用于标测浦肯野(Purkinje)纤维以对心室纤颤进行可能性诊断的导管。该导管包括伸长导管主体,该伸长导管主体具有近侧端部和远侧端部以及从中纵向延伸的至少一个内腔。具有至少两个刺状物的标测组件安装在导管主体的远侧端部处,每个刺状物具有附接在导管主体的远侧

端部处的近侧端部和自由远侧端部。每个刺状物包括至少一个电极（优选尖端电极）和至少一个环形电极。所述刺状物可以布置成展开布置方式，其中每个刺状物从导管主体径向向外延伸，或布置成收拢布置方式，其中每个刺状物大体沿着导管主体的纵向轴线设置。

## 发明内容

[0009] 本文描述的本发明的一个实施例提供了一种医疗探头，该医疗探头包括用于插入患者身体中的插入管以及附接到该插入管的远侧端部的多个臂。每个臂包括横贯该臂的线的编织物。多个电极耦合到所述臂并电连接到所述编织物的相应所选择的线。所述电极被配置成经由所述线与在所述患者身体外部的系统交换信号。

[0010] 在一些实施例中，所述电极中的一个或多个包括被配置成响应于测得的电生理（EP）电势而产生所述信号的电生理标测电极。在一个实施例中，所述电极中的一个或多个包括被配置成响应于消融信号而执行组织消融的消融电极。在另一个实施例中，该医疗探头包括一个或多个位置传感器，所述位置传感器耦合到所述臂并电连接到所述编织物的相应所选择的线，并且所述位置传感器被配置成产生指示所述患者身体中的相应位置的位置信号并经由线传输该位置信号。

[0011] 在又一个实施例中，所述多个臂可展开成篮式构型。在再一个实施例中，每个臂中的线的编织物是盘绕的。在一个示例性实施例中，所述编织物的所选择的线是电隔离的。

[0012] 另外，根据本发明的一个实施例提供了一种方法，该方法包括将医疗探头插入患者身体中，该医疗探头包括插入管以及附接到该插入管的远侧端部的多个臂。所述臂包括横贯臂的相应线的编织物以及电连接到所述编织物的相应所选择的线的多个电极。信号经由线在电极和位于患者身体外部的系统之间交换。

[0013] 根据本发明的一个实施例还提供了一种方法，该方法包括提供用于插入患者身体中的插入管。多个臂附接到插入管的远侧端部，每个臂包括横贯该臂的线的编织物。多个电极耦合到所述臂，并且所述电极电连接到所述编织物的相应所选择的线，以便经由所述线与在所述患者身体外部的系统交换信号。

[0014] 结合附图，通过以下对实施例的详细说明，将更全面地理解本发明，其中：

## 附图说明

[0015] 图 1 是根据本发明的一个实施例的导管跟踪系统的示意性图解说明；

[0016] 图 2 是根据本发明的一个实施例的处于展开位置的多臂导管的示意性图解说明；

[0017] 图 3 是示意性地示出根据本发明的一个实施例的具有经由编织线连接的位置传感器和标测电极的多臂导管的臂的图表；并且

[0018] 图 4 是示意性地示出根据本发明的一个实施例的使用图 3 的导管来标测电势的方法的流程图。

## 具体实施方式

### [0019] 综述

[0020] 诸如导管的医疗探头用于多种治疗和诊断医学过程中。探头的远侧端部可包括各种类型的电极和传感器，诸如电生理（EP）标测电极和 / 或位置传感器。由所述传感器和电

极感测到的信号通常使用合适的线从远侧端部传输。在一些类型的探头（例如，多臂导管）中，传感器和电极的数量（因而线的数量）可能是巨大的。

[0021] 在本文下面描述的本发明实施例提供用于传输来自多臂探头的远侧端部的电信号的改进技术。在一些实施例中，远侧端部包括多个臂，并且每个臂包括一个或多个 EP 标测电极以及一个或多个位置传感器。

[0022] 每个臂还包括起到以下双重目的的线的编织物：为所述臂提供结构性机械支撑，以及将由所述传感器和电极感测到的信号从远侧端部引导到系统的控制台。通常，每个传感器或电极经由选自对应臂的编织线的相应的一对线连接至控制台。

[0023] 由于所公开的技术重新使用现有编织线进行信号传输，所以它们消除了对横贯导管内腔的另外的布线以及对另外的屏蔽的需要。体积的这种节省可用于腾出导管内腔以用于其他目的，或用于减小导管直径。

[0024] 所公开的技术在通常包括大量电极和传感器的多臂导管中尤为重要。由于探头直径受到约束，所以必须经由贯穿探头的中心内腔的线路由信号原本会严重地限制电极和传感器的可能数量。所公开的技术解除了这种限制并且允许使用任意所需数量的电极和传感器，同时对探头的直径几乎没有或完全没有影响。

[0025] 所公开的技术能够与各种多臂结构诸如可展开的篮式导管或任何其他合适的构型一起使用。此外，所公开的技术不局限于位置传感器和标测电极。例如，可使用编织线将消融信号传输至消融电极。

#### [0026] 系统描述

[0027] 图 1 是根据本发明的一个实施例的导管跟踪系统 20 的示意性图解说明。系统 20 包括探头 22（在本示例中为心脏导管）和控制台 24。在本文所述的实施例中，导管 22 可用于任何合适的治疗和 / 或诊断目的，诸如心脏 26 中的组织消融和用于诊断心脏功能障碍诸如例如心律失常的电心脏信号的标测。

[0028] 控制台 24 包括处理器 42（通常是通用计算机），该处理器 42 具有合适的前端和接口电路以从导管 22 接收信号并控制本文所述的系统 20 的其他部件。处理器 42 可以软件形式进行编程以执行由系统所使用的功能，并且处理器将用于软件的数据存储在存储器 50 中。例如，软件可经网络以电子形式下载到控制台 24，或者其可在非临时性有形介质诸如光学、磁或电子存储器介质上提供。作为另外一种选择，可通过专用或可编程数字硬件部件执行处理器 42 的一些或全部功能。

[0029] 操作者 30（诸如介入心脏病专家）将导管 22 穿过躺在手术台 29 上的患者 28 的血管系统插入。导管 22 包括插入管，以及为远侧端部 40 的一部分的多臂。操作者 30 通过用靠近导管的近侧端部的操纵器 32 来操纵导管 22，而使导管 22 的远侧端部 40 在心脏 26 中的目标区域附近移动，如图 1 的插图所示。导管 22 的近侧端部连接至处理器 42 中的接口电路。

[0030] 探头的远侧端部在心腔中的位置通常通过导管跟踪系统 20 中的磁性位置感测来测量。在这种情况下，控制台 24 包括驱动电路 34，驱动电路 34 驱动放置在躺在手术台 29 上的患者 28 体外已知位置处（例如，患者的躯干下方）的磁场发生器 36。

[0031] 远侧端部 40 通常包括多个臂，每个臂包括一个或多个磁场传感器以及一个或多个标测电极（在下面的图 2 和图 3 中示出）。当使远侧端部与心脏内表面接触时，标测电极

响应于感测到的电势生成电势梯度信号并且位置传感器响应于感测到的外部磁场生成位置信号,从而使处理器 42 能够标测随在心腔内的位置而变化的电势。

[0032] 在远侧端部 40 中的多个磁性位置传感器和标测电极连接至在导管近侧端部处的处理器 42 中的接口电路。操作者 30 可观察导管远侧端部 40 在用户显示器 46 上的心脏 26 的图像 44 上的位置。

[0033] 这种位置感测方法在例如由 Biosense Webster 有限公司 (Diamond Bar, Calif.) 生产的 CARTO™系统中实施,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 专利公布 WO 96/05768、以及美国专利申请公布 2002/0065455A1、2003/0120150A1 和 2004/0068178A1 中,这些专利的公开内容全部以引用方式并入本文。

[0034] 用于信号传输的导管编织线的用途

[0035] 图 2 是根据本发明的一个实施例的导管 22 的远侧端部 40 的示意性图解说明。在该实施例中,远侧端部 40 (其连接至导管的插入管) 包括多个臂 54。在插入导管期间,所述臂在收拢位置聚集到一起。在插入所关注的心腔中之后,所述臂被设定成如图 2 所示的展开位置。

[0036] 每个臂 54 包括嵌入的传感器或电极,诸如一个或多个标测电极 58、一个或多个位置传感器 62、或者任何其他类型的传感器或电极。在展开位置处,臂 54 中的一个或多个附接到心脏内表面以便采集来自心脏组织的信号。每个臂包括线的编织物 55,并且每个编织物包括多个导电线来为该编织物提供机械支撑和柔韧性。

[0037] 在一些实施例中,电极 58 和传感器 62 电连接到所述编织物中的所选择的线对,并且这些线用于传输来自电极和传感器的信号。这种编织物的双重用途使每个臂 54 的直径能够减小,因而使远侧端部 40 能够更细且更紧凑。

[0038] 在另选的实施例中,所述电极中的一个或多个可包括消融电极或其他类型的电极。除此之外或作为另外一种选择,可以使用各种类型的传感器来代替位置传感器 62、或作为对位置传感器 62 的补充。

[0039] 图 2 所示的展开位置构型有时被称为篮式导管。然而,所公开的技术不局限于篮式导管,并且还可以与其他构型的多臂导管诸如 PentaRay®一起使用。

[0040] 在下文示出的实施例中,编织物 55 中的多个线是盘绕的。然而,一般来讲,所述线可被编织成网片、被盘绕成螺旋形线圈、或者被构造成任何其他合适的图案。在本专利申请和权利要求的上下文中,术语“编织物”和“编织线”是指线的任何合适的构型,包括各种网状的和盘绕的构型。

[0041] 概括地说,远侧端部 40 具有多个臂 54,每个臂 54 被线的编织物 55 围绕,并且每个臂 54 包括一个或多个用于标测电势的标测电极 58 以及用于确定远侧端部的位置和取向的一个或多个位置传感器 62。所公开的技术使线编织物 55 的双重用途即机械支撑和信号传输生效。用于信号传输的编织线的用途的某些方面还在 2014 年 1 月 17 日提交的美国专利申请 14/157,739 中进行了描述,该专利申请的公开内容以引用方式并入本文。

[0042] 图 3 是示意性地示出根据本发明的一个实施例的多臂远侧端部 40 的单个臂 54 的线的图表。编织物 55 包括多个线。每个位置传感器 62 和每个标测电极 58 连接至选自编织物 55 的多个线的相应线对。用于连接传感器和电极的线是电隔离的,并且该隔离在适当

的位置处暴露以将电极或传感器连接至线。

[0043] 例如,在图 3 中,一个标测电极 58 连接至一对线 81,位置传感器 62 连接至一对线 83,并且另外的标测电极 58 连接至一对线 82。这些线中的每一个与编织物 55 中的其他线电隔离。

[0044] 编织物 55 的线通常沿着导管的整个长度延伸。在近侧端部处,所述线连接至控制台 24。因此,由传感器 62 和电极 58 产生的电信号经由所选择的线传输至控制台 24。

[0045] 在另选的实施例中,另外的装置诸如一个或多个消融电极或其他类型的电极和传感器可以嵌入一个或多个臂 54 中并使用所选择的编织线连接至控制台 24。在另选的实施例中,远侧端部可包括任何合适数量的臂 54,并且所述臂可以布置成篮式构型或任何其他合适的构型。每个臂 54 可以具有任何期望数量的标测电极、位置传感器和 / 或任何期望数量的其他类型的传感器或电极。

[0046] 图 4 是示意性地示出根据本发明的一个实施例的使用图 3 的导管 22 来标测电势的方法的流程图。该方法始于在插入步骤 200 处,操作者 30 将导管 22 插入。

[0047] 在展开步骤 210 处,操作者将导管的多臂远侧端部 40 展开。在附接步骤 220 处,操作者将多臂远侧端部 40 附接到患者心脏的期望位置的内表面。在施加步骤 230 处,从磁场发生器 36 将磁场施加于患者身体 28。在测量步骤 240 处,系统使用位置传感器 62 测量位置并使用标测电极 58 测量电势。

[0048] 在信号传输步骤 250 处,处理器 42 读取经由臂 54 的编织线来自位置传感器和标测电极的信号。在另选的实施例中,编织物 55 线可用于连接消融电极或在患者身体中执行另一种诊断或治疗过程的任何其他合适装置。在处理步骤 260 中,处理器 42 处理来自各种位置传感器和标测电极的信号,以便生成电生理标测图并且将该标测图显示于在用户显示器 46 上的心脏 26 的图像 44 上。

[0049] 尽管本文所述的实施例主要论述心脏病学,但本文所述的方法和系统也可用于其他应用中,诸如用于耳鼻喉科 (ENT) 应用中。

[0050] 因此应意识到,上述实施例均以举例方式举出,并且本发明不受上文特别显示和描述的内容限制。相反,本发明的范围包括上文所述各种特征的组合与子组合,以及本领域技术人员在阅读上述说明时可能想到且未在现有技术范围内公开的变型和修改。以引用方式并入本专利申请的文献将被视为本专利申请的整体现部分,但是,如果这些并入的文献中定义任何术语的方式与本说明书中明确或隐含地给出的定义相冲突,则应只考虑本说明书中的定义。

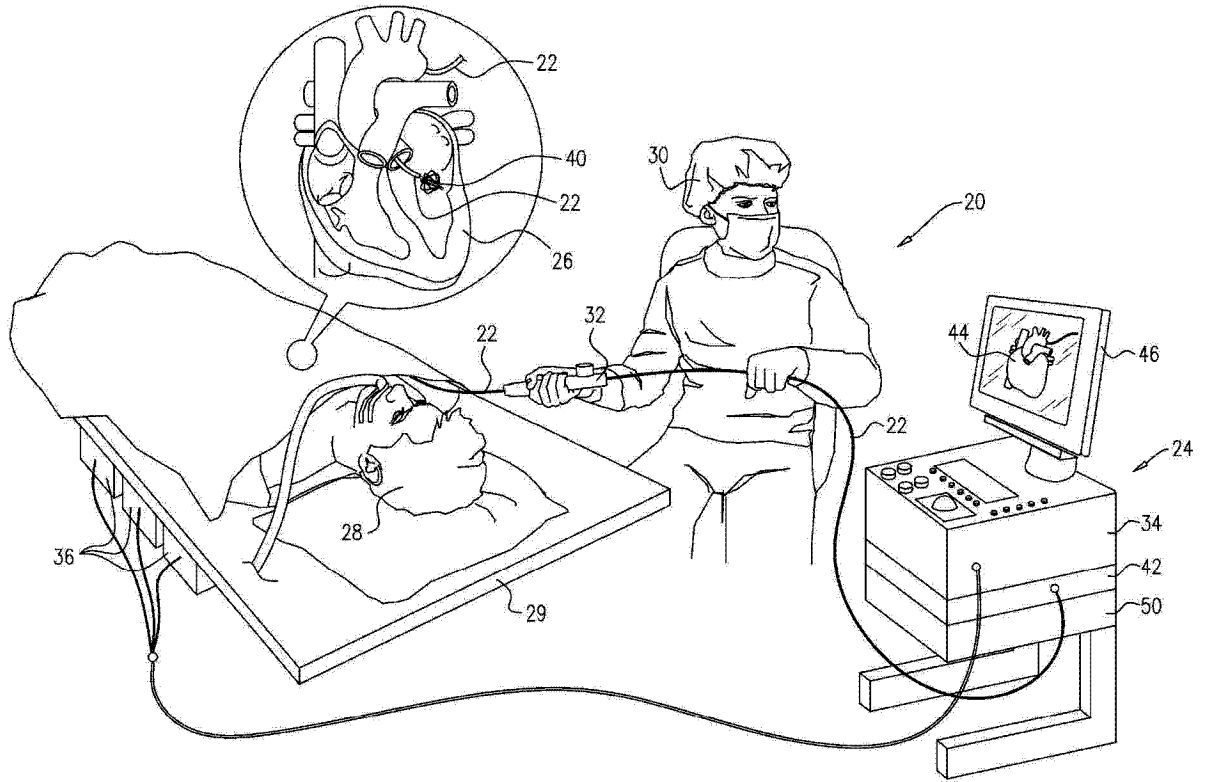


图 1

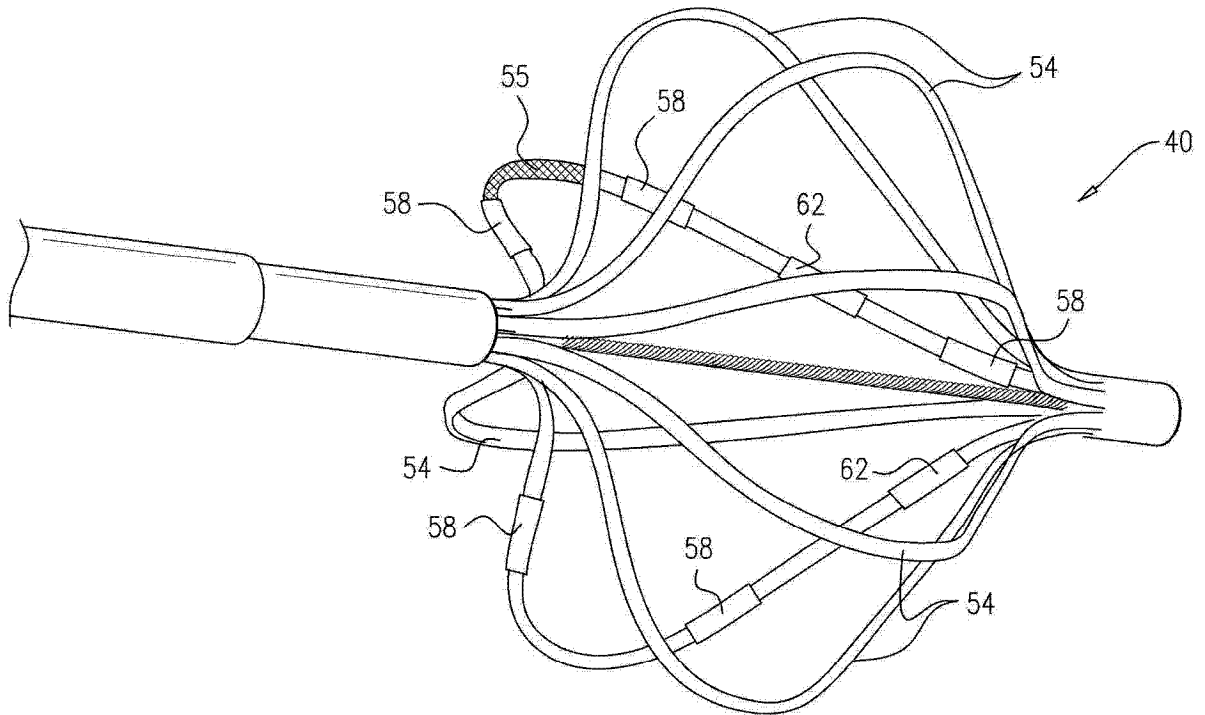


图 2



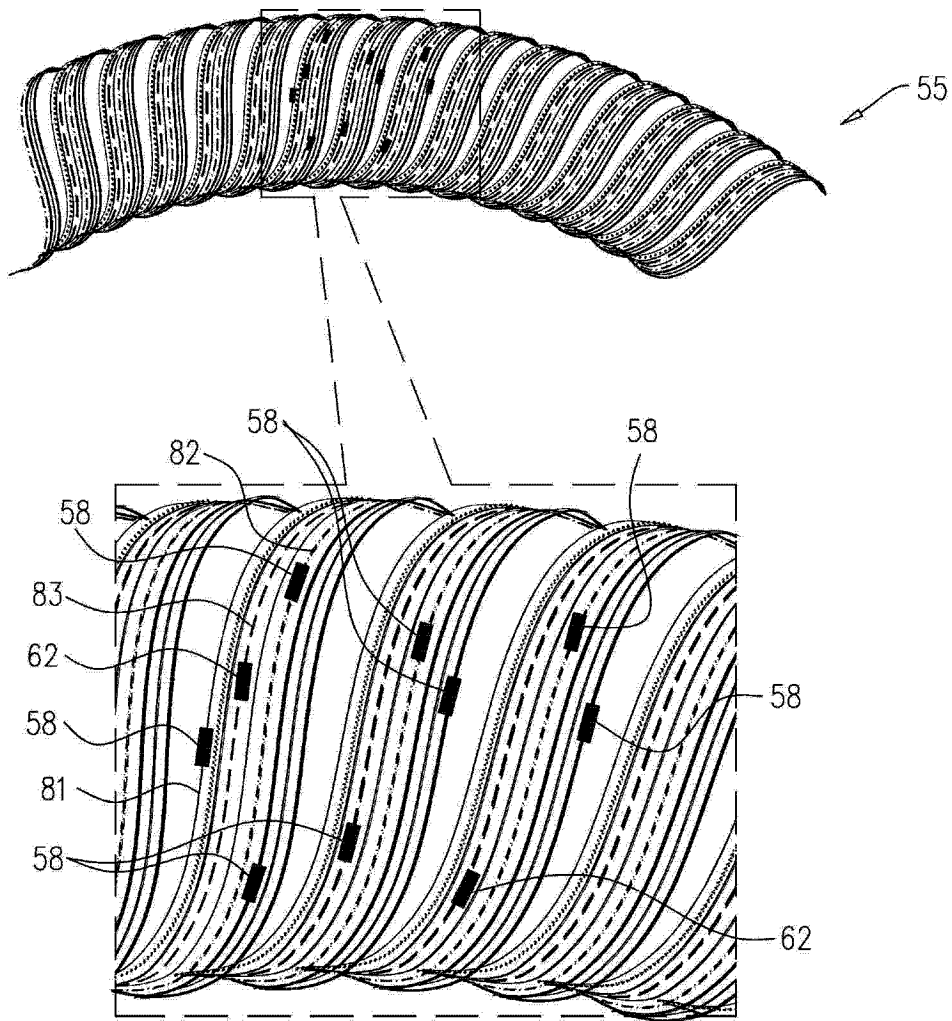


图 3

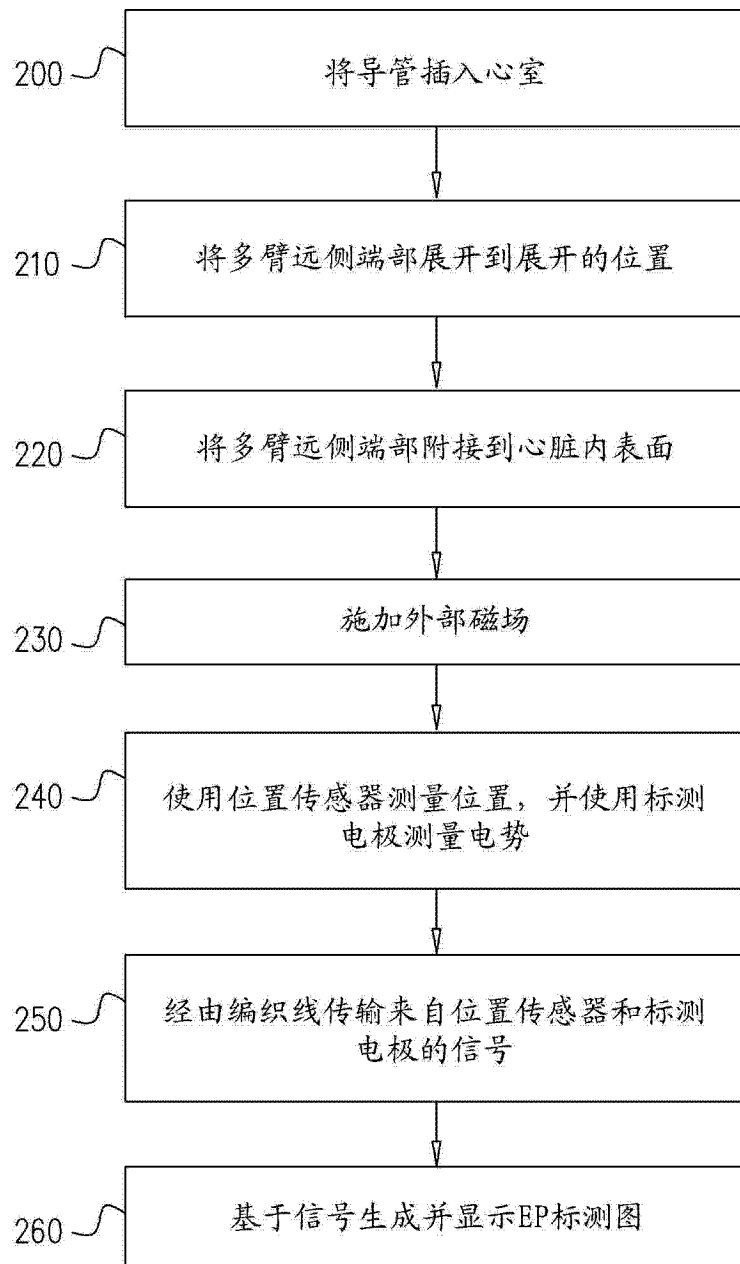


图 4