



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105232146 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201510797490. 7

(22) 申请日 2015. 11. 18

(71) 申请人 郑州大学

地址 450001 河南省郑州市高新区科学大道
100 号郑州大学机械工程学院

(72) 发明人 吴嘉宜 年俊杰 李向飞 苏智剑

(51) Int. Cl.

A61B 18/12(2006. 01)

A61B 8/08(2006. 01)

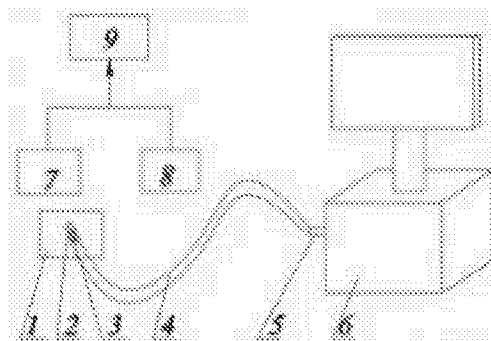
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种具有超声定位功能的介入消融导管

(57) 摘要

本发明公开了一种具有超声定位功能的介入消融导管,包括消融导管、连接器、超声仪,所述导管前段上布置有消融电极、超声换能器,所述超声换能器上布置有线性阵列的压电晶片。具体的定位方法是:当消融导管介入心脏内腔时,通过超声换能器扫描获得检查心脏内腔的三维轮廓曲线,然后将这个轮廓相应的数据传送至外部的计算机系统中,并与手术前建立的心脏三维矢量模型进行曲线特征匹配,从而确定消融导管在心脏中的位置。这种消融导管结构简单、体积小,可以安全、实时地确定导管在心脏内腔中的位置,还可以确定导管的弯曲旋转角度,方便医生操作,从而提高手术的成功率。



1. 一种具有超声定位功能的介入消融导管,包括消融导管(4)、连接器(5)、超声仪(6),所述消融导管(4)前段上布置有消融电极(2)和超声换能器(3),所述超声换能器(3)上布置有压电晶片(11),所述压电晶片(11)上布置有线性阵列的阵元(12),所述阵元(12)上布置有超声敏感单元(13)。

2. 根据权利要求1所述的阵元(12),其特征在于:阵元之间有隔离通道,以避免阵元之间的串扰。

3. 根据权利要求1所述的阵元(12)和压电晶片(11),其特征在于:阵元(12)呈线性排列布置,形成一个压电晶片(11)。

4. 根据权利要求1或3所述的阵元(12)和压电晶片(11),其特征在于:线性排列的阵元(12)只是压电晶片(11)的一种存在形式。

5. 根据权利要求1所述的超声换能器(3),其特征在于:超声换能器(3)在消融导管(4)上的布置位置应避开探头弯曲部位。

6. 根据权利要求1所述的消融导管(4)和超声换能器(3),其特征在于:消融导管探头和超声换能器(3)集成在消融导管(4)上。

一种具有超声定位功能的介入消融导管

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,特别涉及采用超声定位原理的人体心脏介入消融导管,包括导管上超声换能器的设计及制造工艺方法。

背景技术

[0002] 导管介入消融术是治疗心律失常的方法之一,该手术通过把电极导管穿刺到血管中,先检查确定导致心动过速的异常电流传导,然后在局部释放高频电流,在很小的范围内产生很高的温度,使局部组织水分蒸发,干燥坏死,达到治疗目的。为完成手术操作,医生要能准确观察到导管介入的确切位置,目前消融导管在血管中的定位大都借助于磁定位或电场定位。磁场定位精度高,但要求病人心脏在手术过程中位置不能发生改变,实际实现难度大。电场定位是将电极贴在病人身上,虽能保证心脏相对位置不变,但是定位精度欠佳,在实际中工作,往往还需要在X射线监测下进行手术,对病人和医生都有身体伤害。

[0003] 针对上述问题,本发明介绍一种具有超声定位功能的消融导管,与一般为了获得图像的超声装置不同,本发明涉及的超声装置的功能是为了实现导管的定位,为此仅需要通过超声扫描获得精确的心脏内腔轮廓,然后与术前建立的心脏三维矢量模型进行曲线特征匹配,即可达到准确定位的目的。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种具有超声定位功能的介入消融导管,主要解决目前消融导管进入心脏内腔时定位难的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明所采取的技术方案是:

一种具有超声定位功能的介入消融导管,包括消融导管、连接器、超声仪。所述导管前段上布置有消融电极、超声换能器,所述超声换能器上布置压电晶片,所述压电晶片由线性阵列的阵元组成,所述阵元上布置有超声敏感单元。首先通过现有技术对心脏器官建立三维矢量模型;导管进入心脏内腔后,超声装置开始实时扫描,通过超声敏感单元对心脏内腔发送超声波,接收来自被摄物的超声回波,并将接收到的回波作为电信号输出,经数据处理后,获得心脏内腔的多条轮廓曲线,在与术前建立的心脏三维矢量模型进行曲线特征匹配,进而通过推算出消融导管探头在心脏中的位置信息和三维数据,最终同步显示,方便医生观察顺利操作手术。

[0006] 作为本发明的一种优选技术方案,所述超声换能器布置在消融导管探头前段内部,并避免弯曲部位。

[0007] 作为本发明进一步优化的技术方案,所述线性阵列的压电晶片由线性阵列的阵元组成,且内部集成有微型系统。

[0008] 作为本发明进一步优化的技术方案,所述超声换能器由四个压电晶片构成立方体。

[0009] 本发明采用以上技术方案与现有技术相比,具有以下技术效果:

这种具有超声定位功能的消融导管结构简单、体积小,手术操作过程中不需要获取心脏图像,定位精度高,可以安全、实时地确定导管在心脏内腔中的位置,还可以确定导管的弯曲旋转角度,方便医生操作,提高手术的成功率。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明的总体结构示意图。

[0011] 图 2 是本发明的导管探头和超声换能器布置方式示意图。

[0012] 图 3 是本发明的超声换能器的结构示意图。

图中:1、心脏 2、消融电极 3、超声换能器 4、消融导管 5、连接器 6、超声仪 7、心脏内腔的轮廓曲线 8、心脏三维矢量模型 9、计算机 10、三维坐标系 11、压电晶片 12、阵元 13、超声敏感单元 14、匹配层和背衬材料 15、排线。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图 1、2 和具体实施方式对本发明作详细的说明。

[0014] 一种具有超声定位功能的介入消融导管,包括消融导管 4、连接器 5、超声仪 6。所述消融导管 4 前段上布置有消融电极 2 和超声换能器 3,所述超声换能器 3 上布置有四个压电晶片 11,四个压电晶片形成一个呈立方体结构,所述压电晶片 11 上布置有线性阵列的阵元 12。以消融导管 4 的轴向为 x 轴,以垂直压电晶片建立 y、z 轴。

[0015] 本发明公开了一种具有超声定位功能的介入消融导管,工作原理包括如下步骤。

[0016] 步骤(1),在手术前,通过现有技术对患者心脏 1 建模,得到心脏三维矢量模型 8,并将相应的数据信息存储在计算机 9 中。

[0017] 步骤(2),通过超声换能器 3 进行手术实时扫描,扫描方式是超声敏感单元 13 对心脏 1 内腔发送超声波,接收来自被摄物的超声回波并将接收到的回波作为电信号输出,经过数据处理从而获得心脏 1 内腔的四条轮廓曲线 7。

[0018] 步骤(3),将步骤(2)获得的组织内腔的三维轮廓曲线 7 与步骤(1)建立的三维矢量模型 8 进行曲线特征匹配,从而获得消融导管探头在心脏 1 中的位置信息和三维数据。

[0019] 步骤(4),将步骤(3)所确定导管探头的空间状态信息以三维空间数值的形式进行同步显示。

[0020] 下面结合附图 3 和超声换能器 3 的结构示意图对本发明作进一步详细的说明。

[0021] ①→②,一个极化好带有电极的压电晶片 11 上有许多超声敏感单元 13,在压电晶片上黏接匹配层和背衬材料 14;②→③在压电片上接排线 15;③→④,切割压电片,使其形成多个细长的阵元 12,这些阵元呈线性排列,形成的阵元之间有隔离通道,可以有效避免各阵元之间的串扰;④→⑤将四个切割好的压电晶片通过匹配层和背衬材料粘合为一个立方体,即为本发明所述的超声换能器 3。最后将所述的超声换能器 2 与导管探头集成在一条消融导管上,即可实现消融导管定位和消融的两项操作。

[0022] 所述超声换能器 3 有四个压电晶片,所述压电晶片由若干阵元线性阵列组成。每个阵元上超声敏感单元可以扫描得到心脏内腔中一个点的位置信息,因此每个压电晶片可

得到一条心脏内腔的轮廓曲线,最终所述超声换能器 3 可同时获得四条心脏内腔的轮廓曲线。因此本发明所述超声换能器获得的轮廓比较多,在与术前建立的三维矢量模型进行曲线特征匹配时就可以更精确,确定的导管探头在心脏内腔的位置信息也更准确,进而提高手术的成功率。

[0023] 上述描述仅作为本发明可实施的技术方案提出,不作为对其技术方案本身的单一限制条件。

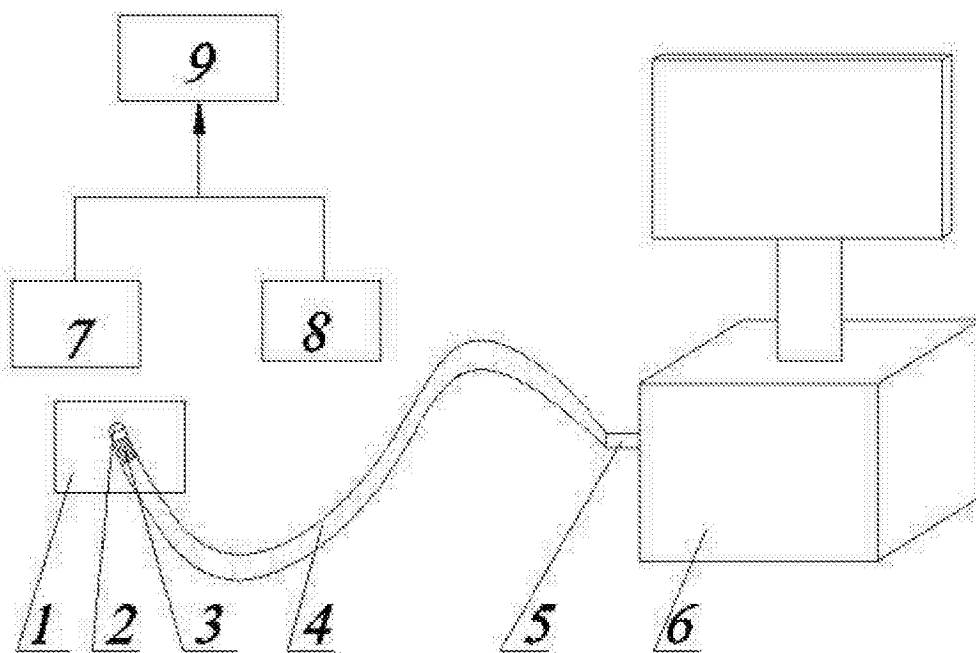


图 1

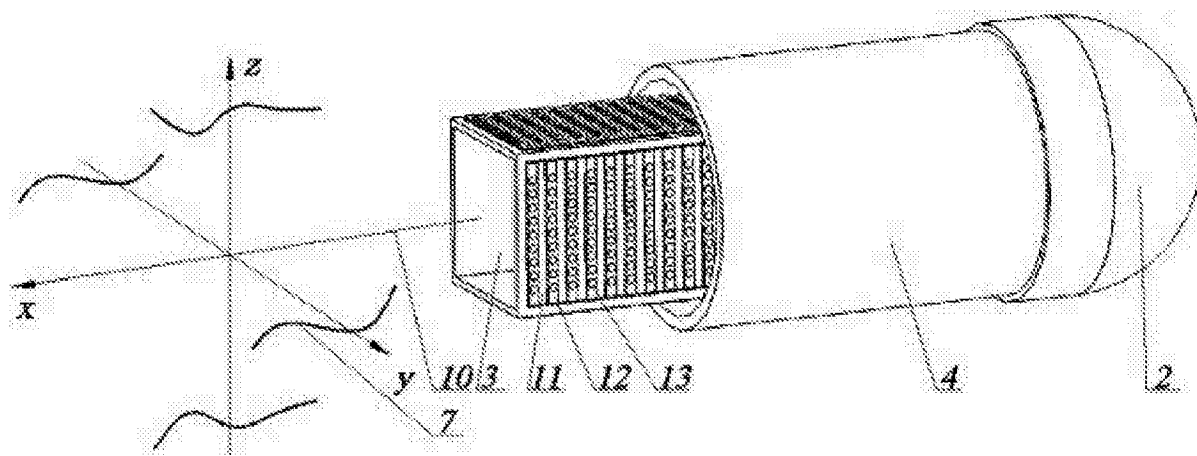


图 2

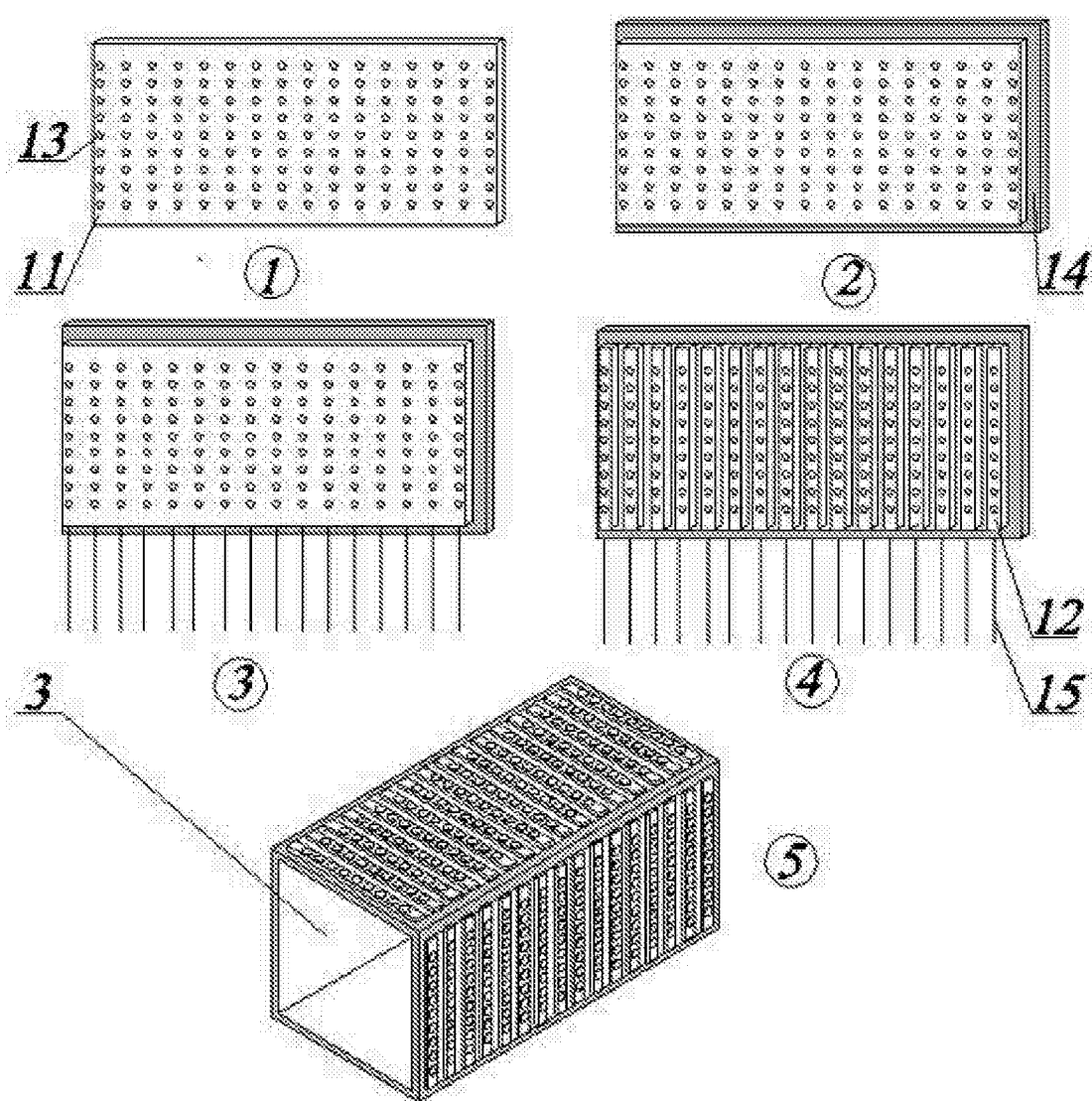


图 3

专利名称(译)	一种具有超声定位功能的介入消融导管		
公开(公告)号	CN105232146A	公开(公告)日	2016-01-13
申请号	CN201510797490.7	申请日	2015-11-18
[标]申请(专利权)人(译)	郑州大学		
申请(专利权)人(译)	郑州大学		
当前申请(专利权)人(译)	郑州大学		
[标]发明人	吴嘉宜 年俊杰 李向飞 苏智剑		
发明人	吴嘉宜 年俊杰 李向飞 苏智剑		
IPC分类号	A61B18/12 A61B8/08		
其他公开文献	CN105232146B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种具有超声定位功能的介入消融导管，包括消融导管、连接器、超声仪，所述导管前段上布置有消融电极、超声换能器，所述超声换能器上布置有线性阵列的压电晶片。具体的定位方法是：当消融导管介入心脏内腔时，通过超声换能器扫描获得检查心脏内腔的三维轮廓曲线，然后将这个轮廓相应的数据传送至外部的计算机系统中，并与手术前建立的三维心脏模型进行曲线特征匹配，从而确定消融导管在心脏中的位置。这种消融导管结构简单、体积小，可以安全、实时地确定导管在心脏内腔中的位置，还可以确定导管的弯曲旋转角度，方便医生操作，从而提高手术的成功率。

