



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105007811 B

(45)授权公告日 2017.09.12

(21)申请号 201480004829.7

(22)申请日 2014.01.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105007811 A

(43)申请公布日 2015.10.28

(30)优先权数据

61/752,241 2013.01.14 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.07.14

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/011481 2014.01.14

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/110572 EN 2014.07.17

(73)专利权人 波士顿科学医学有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 艾伦·C·舒罗斯

普拉莫德辛格·H·塔库尔

苏尼帕·萨哈 巴伦·马斯卡巴

希巴吉·肖梅

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 杨生平 钟锦舜

(51)Int.Cl.

A61B 5/042(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/0452(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

审查员 孙晓彤

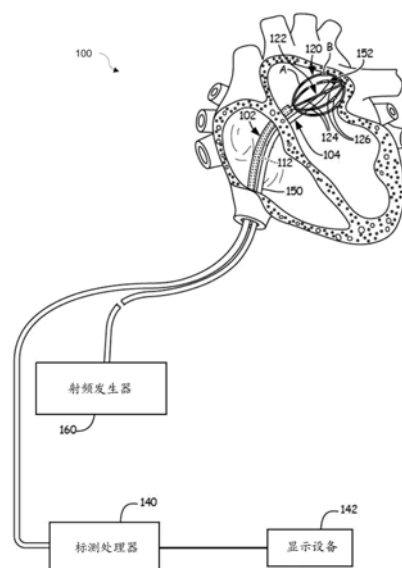
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

基于电气与机械装置的心脏激活信息的再构造

(57)摘要

一种解剖标测系统,包括多个标测电极、多个机械传感器、以及与多个标测电极与机械传感器相关的标测处理器。标测电极构造为探测解剖结构内的内在生理活动的电激活信号。机械传感器构造为探测与内在生理活动相关的机械活动。标测处理器构造为记录探测到的激活信号并且使多个标测电极和机械传感器中的一个与各记录的激活信号相关。标测处理器进一步构造为基于相应电激活信号与机械活动的相互关系确定内在心理活动的激活次数。



1. 一种解剖标测系统,其包括:

多个标测电极,其构造为探测解剖结构内的内在生理活动的电激活信号并且产生表明探测到的电激活信号的电信号;

多个机械传感器,其构造为探测与所述内在生理活动相关的局部机械活动并且产生表明探测到的局部机械活动的电信号,其中所述多个机械传感器中的每个还构造为传送与机械活动相关的超声信号;

布置在所述解剖结构外部的参考机械传感器,所述参考机械传感器构造为接收来自所述多个机械传感器的传送的超声信号,并且响应于接收传送的超声信号来产生表明所述多个机械传感器的至少一个机械传感器的、基于所述内在生理活动的移动的电信号;以及

标测处理器,其与所述多个标测电极、机械传感器以及所述参考机械传感器相关,所述标测处理器构造为:(1)接收表明探测到的电激活信号的电信号、表明探测到的局部机械活动的电信号以及表明至少一个机械传感器的移动的电信号、(2)记录探测到的电激活信号、(3)使所述多个标测电极中的一个与多个机械传感器中的一个与各记录的电激活信号相关、(4)并且基于相应电激活信号与机械活动的相互关系确定所述内在生理活动的激活次数,所述机械活动包括至少一个机械传感器的、基于所述生理活动的移动。

2. 根据权利要求1所述的解剖标测系统,其中,所述标测处理器进一步构造为基于确定的激活次数形成激活图并且将形成的激活图传送到显示单元。

3. 根据权利要求1-2中任一项所述的解剖标测系统,其中,所述机械传感器与参考机械传感器是压电晶体。

4. 根据权利要求1所述的解剖标测系统,其中,所述标测处理器进一步构造为根据所述相互关系产生用于各确定的激活次数的可靠性指数,其中所述可靠性指数以通过标测电极和紧邻探测标测电极的机械传感器探测激活信号为基础。

5. 根据权利要求4所述的解剖标测系统,其中,所述标测处理器进一步构造为根据所述可靠性指数确定在标测电极位置处和/或机械传感器位置处的至少一个病状的存在。

6. 一种解剖标测系统,其包括:

多个标测电极,其构造为探测心脏结构内的心脏活动的电激活信号并且产生表明探测到的电激活信号的电信号,所述多个标测电极中的每个都具有电极位置;

多个机械传感器,其构造为探测与所述心脏活动相关的局部机械活动并且产生表明探测到的机械活动的电信号,所述多个机械传感器中的每个都具有机械传感器位置,其中所述多个机械传感器中的每个还构造为传送与机械活动相关的超声信号;

布置在所述心脏结构外部的参考机械传感器,所述参考机械传感器构造为接收来自所述多个机械传感器的传送的超声信号,并且响应于接收传送的超声信号来产生表明所述多个机械传感器的至少一个机械传感器的、基于所述心脏活动的移动的电信号;以及

标测处理器,其与所述多个标测电极、多个机械传感器以及参考机械传感器相关,所述标测处理器构造为:(1)接收表明探测到的电激活信号的电信号、表明探测到的机械活动的电信号以及表明至少一个机械传感器的移动的电信号,(2)记录来自所述标测电极的电激活信号以及与所述机械活动相关的运动数据,(3)通过使探测到的电激活信号与探测到的局部机械活动以及至少一个机械传感器的、基于心脏活动的移动相互关联来确定所述心脏活动的激活次数,以及(4)基于在各标测电极位置与各机械传感器位置处分别探测到仅电

活动、仅机械活动、还是电活动与机械活动二者来识别病状,其中所述机械活动包括至少一个机械传感器的、基于心脏活动的移动;

其中,所述标测处理器进一步构造为产生用于各确定的激活次数的可靠性指数,其中每个可靠性指数以通过标测电极探测电激活信号和通过紧邻探测标测电极的机械传感器探测局部机械活动为基础。

7. 根据权利要求6所述的解剖标测系统,其中,所述标测处理器进一步构造为基于确定的激活次数产生激活图。

8. 根据权利要求6-7中任一项所述的解剖标测系统,其中,所述机械传感器与参考机械传感器是压电晶体。

9. 根据权利要求6所述的解剖标测系统,其中,所述标测处理器进一步构造为根据确定的可靠性指数确定心律不齐转子的存在。

10. 根据权利要求9所述的解剖标测系统,其中,所述标测处理器进一步构造为确定所述心律不齐转子的位置并且将所述位置输出到显示单元。

11. 一种用于标测解剖结构的方法,所述方法包括:

通过标测导管探测在解剖结构内的内在生理活动的电激活信号,所述标测导管包括多个标测电极;

通过所述多个标测电极产生表明探测到的电激活信号的电信号;

使用多个机械传感器探测与所述内在生理活动相关的局部机械活动,其中,探测所述机械活动包括使用布置在所述解剖结构外部的参考机械传感器来确定所述多个机械传感器的至少一个机械传感器的、基于所述内在生理活动的移动;

使探测到的激活信号与所述机械活动相互关联;

基于相应电激活信号与机械活动的相互关系来确定所述内在生理活动的激活次数,以及

产生用于各确定的激活次数的可靠性指数,其中每个可靠性指数以相关的机械活动以及邻近与探测标测电极相关的机械传感器的空间为基础。

12. 根据权利要求11所述的方法,还包括:

基于探测到仅电活动、探测到仅机械活动,还是探测到电活动与机械活动二者来识别病状。

13. 根据权利要求11或12所述的方法,还包括:

从探测到的电活动与机械活动来确定机电延迟;以及

基于所述确定的机电延迟产生机电延迟图。

14. 根据权利要求11所述的方法,还包括:

基于所述激活次数形成激活图;以及

显示所述激活图。

基于电气与机械装置的心脏激活信息的再构造

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2013年1月14日提交的标题为“基于电气与机械装置的心脏激活信息的再构造”的美国临时申请第61/752,241在35U.S.C.119(e)下的权益,其通过引用的方式整体包含于此。

技术领域

[0003] 本公开涉及解剖标测。更具体地说,本公开涉及相关联的电激活信号和与通过电气与机械装置探测到的内在生理活动相关的机械活动以便标测解剖结构。

背景技术

[0004] 内科医生在医疗程序中利用导管以获得进入身体内部区域中的用于诊断与治疗的目的的通道。对于内科医生而言重要的是能够精确地将导管定位在身体内以获得与期望组织部位的接触。在这些手术期间,内科医生操纵导管通过主静脉或主动脉进入到待治疗的心脏的内部区域中。然后内科医生进一步操控操纵机构以将承载在导管的远侧末端上的电极布置成与心内膜组织直接接触。内科医生将来自电极的能量引导通过心肌组织到无关电极(在单极电极布置中)或者到相邻电极(在双极电极布置中)以使组织消融。

[0005] 在消融心脏组织以前,内科医生通常检查电脉冲在脏组织中的传播以定位异常传导路径以及识别被消融的心律不齐病灶。用于分析这些路径并且确定病灶部位的技术通常地成为标测。

发明内容

[0006] 在实例1中,解剖标测系统包括多个标测电极、多个机械传感器、以及与多个标测电极与机械传感器相关的标测处理器。多个标测电极构造为探测解剖结构内的内在生理活动的电激活信号。多个机械传感器构造为探测与内在生理活动相关的机械活动。标测处理器构造为记录探测到的激活信号并且使多个标测电极与机械传感器中的一个与各记录的激活信号相关。标测处理器进一步构造为基于相应电激活信号与机械活动的相互关系确定内在生理活动的激活次数。

[0007] 在实例2中,根据实例1的解剖标测系统,其中标测处理器进一步构造为基于确定的激活次数形成激活图并且将形成的激活图传送到显示单元。

[0008] 在实例3中,根据实例1或实例2的解剖标测系统,还包括布置在解剖结构外部并且不受解剖结构中的机械活动影响的参考机械传感器,参考传感器构造为接收与来自机械传感器的机械活动相关的运动数据。

[0009] 在实例4中,根据实例1-3中任一个的解剖标测系统,其中机械传感器与参考机械传感器是压电晶体。

[0010] 在实例5中,根据实例1-4中任一个的解剖标测系统,其中机械传感器构造为传送与机械活动相关的超声信号,并且参考机械传感器构造为接收超声信号。

[0011] 在实例6中,根据实例1-5中任一个的解剖标测系统,其中标测处理器进一步构造为根据相互关系产生用于各确定的激活次数的可靠性指数,可靠性指数以通过标测电极和紧邻探测标测电极的机械传感器探测激活信号为基础。

[0012] 在实例7中,根据实例1-6中任一个的解剖标测系统,其中标测处理器进一步构造为根据可靠性指数确定在标测电极位置处和/或机械传感器位置处的至少一个病状的存在。

[0013] 在实例8中,解剖标测系统包括多个标测电极、多个机械传感器、以及与多个标测电极与机械传感器相关的标测处理器。多个标测电极构造为探测心脏活动的电激活信号,多个标测电极中的每个都具有电极位置。多个机械传感器都构造为探测与心脏活动相关的机械活动,多个机械传感器中的每个都具有机械传感器位置。标测处理器构造为记录来自标测电极的激活信号以及机械活动相关的运动数据,并且使探测到的激活信号与机械活动相互关联。标测处理器进一步构造为基于在各电极位置与机械传感器位置处探测到仅电活动、仅机械活动、还是电活动和机械活动二者来识别在各电极位置处的病状。

[0014] 在实例9中,根据实例8的解剖标测系统,其中标测处理器进一步构造为基于探测到的激活信号与机械活动的相互关系来确定心脏活动的激活次数。

[0015] 在实例10中,根据实例8或实例9任一个的解剖标测系统,其中标测处理器进一步构造为基于确定的激活次数产生激活图。

[0016] 在实例11中,根据实例8-10中任一个的解剖标测系统,还包括布置在解剖结构外部并且不受机械活动影响的参考机械传感器,参考传感器构造为接收与来自机械传感器的机械活动相关的运动数据。

[0017] 在实例12中,根据实例8-11中任一个的解剖标测系统,其中机械传感器与参考机械传感器是压电晶体。

[0018] 在实例13中,根据实例8-12中任一个的解剖标测系统,其中机械传感器构造为传送与机械活动相关的超声信号,并且参考机械传感器构造为接收超声信号。

[0019] 在实例14中,根据实例8-13中任一个的解剖标测系统,其中标测处理器进一步构造为根据相互关系产生用于各确定的激活次数的可靠性指数,可靠性指数以通过标测电极和紧邻探测标测电极的机械传感器探测激活信号为基础。

[0020] 在实例15中,根据实例8-14中任一个的解剖标测系统,其中标测处理器进一步构造为根据确定的可靠性指数确定心律不齐转子的存在。

[0021] 在实例16中,根据实例8-15中任一个的解剖标测系统,其中标测处理器进一步构造为确定心律不齐转子的位置并且将此位置输出到显示单元。

[0022] 在实例17中,用于标测解剖结构的方法包括探测在解剖结构内的内在生理活动的电激活信号、通过标测导管探测与内在生理活动相关的机械活动、使探测到的激活信号与机械活动相互关联、以及基于相应电激活信号与机械活动的相互关系来确定内在生理活动的激活次数。

[0023] 在实例18中,根据实例17的方法,还包括基于探测到仅电活动,探测到仅机械活动,还是探测到电活动与机械活动二者来识别病状。

[0024] 在实例19中,根据实例17或实例18任一个的方法,还包括将病状的位置显示在解剖结构的图上。

[0025] 在实例20中,根据实例17-19中任一个的方法,还包括基于所述激活次数形成激活图;以及显示激活图。

[0026] 尽管公开了多个实施方式,但是对于本领域中的技术人员来说,通过下面示出并且描述本发明的示例性实施方式的详细描述,本发明的此外其它实施方式将会变得显而易见。因此,附图与详细描述实质上将被视为描述性的而不是限定性的。

附图说明

[0027] 图1是用于标测身体中的解剖区域的心脏激活再构造系统的实施方式的示意图;

[0028] 图2是具有包括与图1的系统相关联使用的多个标测电极与多个机械传感器的篮功能元件承载结构的标测导管的实施方式的侧视图;以及

[0029] 图3是根据本发明的实施方式描述用于标测解剖结构的方法的流程图。

[0030] 尽管本发明顺从多种修改与另选形式,但是特定实施方式在附图中通过实例的方式示出了并且在下面进行了详细地描述。然而,本发明未将本发明限于所述的特定实施方式。相反地,本发明旨在覆盖落入如由所附权利要求限定的本发明的范围内的全部修改、等效物、以及另选物。

[0031] 尽管这里使用的术语“块”可以用于暗示所使用的描述性方法的不同元件,但是除非并且除了当明确地参照单个步骤的顺序以外,此术语不应该解释为意指这里公开的多个步骤的任何要求或者这里公开的多个步骤中或之间的特定顺序。

具体实施方式

[0032] 图1示出了用于诊断或治疗目的的用于进入身体中的目标组织区域的心脏激活再构造系统100的实施方式。图1大体上示出了布置在心脏的左心房中的系统100。另选地,系统100可以布置在心脏的其它区域中,诸如右心房、左心室和右心室。尽管示出的实施方式示出了用于消融心脏组织的系统100,但是系统100(以及这里描述的方法)可以另选地构造为用于其它组织消融应用中,诸如包括在不必以导管为基础的系统中的用于消融平卧、脑、胆囊、子宫以及身体的其它区域中的组织的程序。

[0033] 系统100包括标测探针102与消融探针104。在图1中,每个探针都经由适当穿刺通道通过静脉或动脉(例如,股骨静脉或动脉、下腔静脉等)独立引入到选定的心脏区域110中。另选地,标测探针102与消融探针104可以装配在一体结构中以便同时地引入与布置在心脏区域110中。

[0034] 标测探针102具有柔性本体112。探针本体112的远端承载三维传感结构120。在示出的实施方式中,传感结构120采用限定开放内部空间122的篮的形式(参见图2),但是可以使用其它类型的结构。传感结构120承载多个标测电极124,多个标测电极124构造为探测在其上执行消融程序的解剖结构内的内在生理活动的电激活信号。例如,标测电极124可以构造为探测心脏内的内在心脏活动的电激活信号。传感结构120还承载构造为探测与内在心理活动相关的机械活动的多个机械传感器126。例如,机械传感器126可以构造为探测或者测量内在于心脏的诸如心肌收缩的心脏活动的运动数据。标测电极124与机械传感器126可以整体上称作为传感器124和126。

[0035] 传感器124和126电联接到标测处理器140。信号线(未示出)电联接到传感结构120

上的各标测电极124以及各机械传感器126。线延伸通过标测探针102的探针本体112并且将传感器124、126中的每个都电联接到标测处理器140。通过标测处理器140处理传感的电气与机械活动以协助内科医生识别在心脏内用于消融的位置或多个位置。

[0036] 在一些实施方式中,标测处理器140构造为记录探测到的激活信号(包括电信号与机械信号)并且使多个标测电极124与机械传感器126中的一个与各记录信号相关。例如,标测处理器140可以记录从标测电极A产生的电激活信号以及从机械传感器B产生的机械激活信号。标测处理器140可以构造为使探测到的信号与传感器A和B相关。如将在下面进一步描述的,标测处理器140进一步构造为基于相应电激活信号与机械活动的相互关系确定内在心理活动的激活次数。

[0037] 在一些实施方式中,标测处理器140可以构造为测量分别邻近标测电极124与机械传感器126的心脏组织中的内在电活动以及与内在电活动相关的机械活动。例如,在一些实施方式中,标测处理器140构造为探测在标测的解剖结构中的内在电活动以及与主要转子相关的相应机械活动。研究显示主要转子在心房颤动的启动与保持中具有作用,并且转子路径和/或转子机芯的消融在心房颤动的终止中可以是有用的。在一些实施方式中,标测处理器140处理感测到的信息以利用消融探针104获取适于消融的部位的位置。

[0038] 消融电极104包括承载一个或多个消融电极152的柔性探针本体150。一个或多个消融电极152电连接到构造为将消融能量传递到一个或多个消融电极152的射频发生器160。消融探针104相对于待处理的解剖结构,以及传感结构120是可移动的。当一个或多个消融电极152相对于待处理的组织定位时,消融探针104可定位在传感结构120的传感器124、126之间或附近。

[0039] 在示出的实施方式中,标测处理器140包括输出显示设备142(例如,CRT、LED显示器、或者打印机)。显示设备142将例如电和/或机械激活信号的内在生理活动的图解表示显示给内科医生,这对于在篮结构120内远程地引导消融电极152是有用的。

[0040] 图2示出了适于在图1中示出的系统100中使用的在远端处包括标测电极124与机械传感器126的标测探针102的实施方式。标测探针102具有探针本体112,标测探针102的远端承载构造为承载标测电极124与机械传感器126的传感结构120。标测电极124感测心脏组织中的内在电活动,同时机械传感器126感测诸如例如心肌收缩的机械活动。然后通过标测处理器140处理感测到的电活动与机械活动以协助内科医生识别具有例如心律失常的病状的位置或多个位置。此过程通常地称作为标测。然后可以使用此信息来确定适当的位置以便将例如消融治疗的适当的治疗施加到识别的位置,并且将一个或多个消融电极152导向到识别的位置。

[0041] 示出的传感结构120包括基部构件170与端盖172,柔性花键174通常以周边隔开关系在基部构件与端盖之间延伸。如上所述,传感结构120采用限定开放内部空间122的篮的形式。在一些实施方式中,花键174由诸如例如镍钛诺金属或硅橡胶的弹性惰性材料制成,并且在弹性虚拟情形下连接在基部构件170与端盖172之间,以便弯曲并且符合它们接触的组织表面。在示出的实施方式中,五个花键174(标记S1、S2、S3、S4和S5)示出为形成传感结构120。可以在其它实施方式中使用附加的或较少的花键。例如,在一个实例另选实施方式中,传感结构120包括八个花键。如示出的,每个花键174都承载四个标测电极124(E1、E2、E3和E4)与四个机械传感器126(标记M1、M2、M3和M4)。在传感结构120的其它实施方式中可以

将附加的或较少的标测电极124与机械传感器126布置在各花键174上。例如,在一个实例另选实施方式中,每个花键174都承载八个标测电极124。在示出的实施方式中,传感结构120相对小(例如,直径40mm或者更小)。在另选实施方式中,传感结构120较大(例如,直径40mm或者更大)。

[0042] 标测探针102还包括远离标测电极124与机械传感器126一定距离布置的参考机械传感器M0。例如,参考机械传感器M0可以布置在探针本体112上以及待标测的解剖结构的外部,例如10到20cm远。参考机械传感器M0由此通常地不受到解剖结构中的机械活动的影响。

[0043] 在一些实施方式中,参考机械传感器M0与机械传感器126(M1,M2、M3和M4)是压电传感器或压电晶体。压电晶体是产生与发射之后通过其它压电晶体126和M0接收的超声信号(在100kHz到至少几MHz的频率范围)的致动器与接收器。然后可以基于对于传播通过组织与血液的超声信号必要的时间来计算机械传感器126、M0之间的距离以及距离的改变。通过组织/血液介质的声速可以认为是恒定的。通过此种方式,可以确定基于诸如心肌收缩的生理活动的机械传感器126的移动。另外地,当将电势施加到机械传感器126时,产生超声机械信号。机械传感器126传送通过例如心脏活动的内在生理活动偏转的超声信号。通过参考机械传感器M0接收偏转的超声信号。例如,机械传感器126可以被电激励,致使它们发射以运动数据形式的超声信号。参考机械传感器M0接收发射的超声波信号,即运动数据,并且测量来自各机械传感器126的超声信号的识别时间。在相邻解剖结构的机械变形的情况下,机械传感器126布置在其上的传感结构120变形,并且由此发射的超声信号偏移,致使对于参考机械传感器M0在超声信号的识别时间中的可探测到的变化,即运动数据。

[0044] 可以通过改变单个机械传感器的频率将来自多个机械传感器的超声信号彼此区分开来。另选地,参考机械传感器M0可以产生由机械传感器124根据它们的相对于M0的位置在不同识别时间接收的超声参考信号。当接收参考信号时,每个机械传感器都产生通过标测处理器140记录的电响应。标测处理器可以基于通过各标测电极124产生的电信号的时间标记识别激活信号。可以在双极构造中使用参考机械传感器M0与机械传感器126以便测量与机械活动相关的运动数据。另选地,可以在单极或多极构造中使用参考机械传感器M0与机械传感器126以便测量与机械活动相关的运动数据。

[0045] 可滑动护套180沿着探针本体112的主轴可移动。使护套180向前(即,朝向远端)移动,致使护套180在传感结构120上方移动,由此使传感结构120坍塌到适于引入诸如例如心脏中的内部空间122中的紧凑低轮廓情形中。相反,是护套180向后(即朝向近端)移动,使传感结构120自由,以便允许传感结构120弹开并且采取图2中示出的虚假位置。在标题为“多电极支撑结构”的美国专利第5,647,870中公开了传感结构120的实施方式的其它细节,其通过引用的方式整体包含于此。

[0046] 信号线(未示出)电联接到各传感器124、126、M0。线延伸通过标测探针102的探针本体112进入到把手182中,其中它们联接到可以是多销钉连接器的外部连接器184。连接器184将传感器124、126、M0电联接到标测处理器140。在标题为“用于在多电极结构内引导可移动电极元件的系统与方法”的美国专利第6,070,094中、在标题为“心脏标测与消融系统”的美国专利第6,233,491中、以及在标题为“用于精化身体腔体的记录图的系统与过程”的美国专利第6,735,465中说明了关于用于处理由标测探针产生的信号的标测系统和方法的其它细节,这些公开通过引用的方式包含于此。

[0047] 尽管标测传感器描述为通过诸如标测探针102的专用探针承载,但是诸如标测电极124与机械传感器126的传感器可以承载在非标测专用探针或导管上。例如,诸如消融探针104的消融导管,可以构造为包括布置在导管本体的远端上并且联接到标测处理器140的一个或多个标测传感器和/或机械传感器。作为另一个实例,在消融探针104的远端处的消融电极152可以联接到标测处理器140以便也作为标测传感器操作。

[0048] 在将传感结构120定位在待处理的解剖结附近构以后,标测处理器140接收来自标测电极124、机械传感器126与参考机械传感器M0的与解剖结构的内在生理活动有关的信号。探测到的电信号表明可能导致在解剖位置处局部心肌收缩的解剖位置的局部去极。因此,通常来说,通过诸如标测电极E2的标测电极探测到的电信号跟随以通过邻近标测电极E2的诸如机械传感器M2的机械传感器探测到的组织的局部机械活动或者与所述局部机械活动相关(同时地或者基本上同时地发生),机械传感器M2和标测电极E2均紧邻电活动与机械活动起源的解剖位置。标测处理器140可以构造为接收来自标测电极E2、机械传感器M2与参考机械传感器M0的、表明电活动(去极化)以及作为由于去极化的心肌收缩的相应的机械活动的电信号。在一些实施方式中,基于来自机械传感器M0的探测到的信号的心脏活动的机械估测可能涉及对局部心肌相对于标测区域的其它部位的主动收缩和产生的变形估测。在一些实施方式中,可以仅从标测传感器126估测径向与周向张力以便探测机械活动。在一些实施方式中,与机械传感器相关的花键变形对来自与其它机械传感器相应的其它花键的变形的频率可以被用作作用于机械活动估测的基础。当接收表明电活动与机械活动的信号时,标测处理器140构造为使信号与相应传感器,即标测电极124与机械传感器126的位置相关。

[0049] 在一些实施方式中,标测处理器140构造为使由标测电极124记录的激活次数和根据与激活信号相关的时间标记的由机械传感器126和/或参考机械传感器M0探测到的相应的机械活动相关。通过标测电极探测到的作为电信号的激活信号被指定为时间标记,并且通过机械传感器126探测到的作为机械活动的激活信号也指定为时间标记。标测处理器140使根据临时和/或空间邻近性的相应的电激活信号与机械激活信号关联,即相应地,电激活信号在与机械激活信号一样的相同时间处或附近发生和/或电激活信号在与机械激活信号一样的相同位置处或附近发生。此关联识别探测到的无论实质上它们是电信号还是机械信号的激活信号。然后可以基于此相互关系计算机电迟延。然后可以产生机电迟延值的标测以使与机电迟延相关的解剖区域可视化。

[0050] 标测处理器140还构造为基于记录的电激活信号和/或机械激活信号以及它们相应的机电延迟产生激活图,从而产生电激活图、机械激活图、机电激活图与机电延迟图中的至少一个。可以在显示设备142上显示此激活图以便内科医生进行分析。例如,内科医生可以研究激活图以确定适于治疗(例如消融治疗)的病状的区域。

[0051] 标测处理器140还构造为产生用于各相关激活信号的可靠性指数。对于各识别的激活信号或者相应的机电迟延来说,可靠性指数可以以记录仅电活动、仅机械活动、还是电活动与机械活动二者为基础。可以使用此可靠性指数来确定怀疑的病状位置是否适于治疗。例如,如果在识别的病状位置处探测到机械与电活动,那么这可以表明在解剖结构的去极化以后的心肌收缩,并且由此可以表明局部激活的发生。此局部激活可以表明尽管功能失调但邻近组织是起作用的并且可以是用于治疗的良好候选,例如主要转子的消融治疗。

相反,如果仅探测到电活动,那么这可以表明在去极化以后缺少局部心肌收缩。然而,由于此组织仍是电活性的并且由此是活组织,其还可以是用于治疗诸如病状位置的消融的良好候选。在一些相关的激活信号中,可以在没有对电活动进行任何存在或探测的情况下探测机械活动。这可以是在没有局部去极的情况下的心肌组织的收缩的指示。在此情形中,内科医生或者操作者可以将收缩视为源于除了局部去极化的源。这可能由于诸如例如远场活动的一些其它原因而发生并且可能由于坏死局部组织而不需要对局部解剖结构进行治疗。

[0052] 在一些实施方式中,除了相关性以外可以基于机械传感器相对于标测电极的空间邻近性限定可靠性指数。例如,机械传感器可以在解剖结构处的相应标测电极附近,或者另选地,机械传感器可以远离(不在附近)在解剖结构处的标测电极定位。紧邻机械传感器可以确认与由紧邻定位的电极探测的解剖位置的去极化相应的例如心肌收缩的机械激活的源,。否则,缺少邻近性可以承受机械激活信号与从远场事件发生的去极化相应的基本可能性。机械激活可以由此不会利用高可靠性进一步确认电激活。

[0053] 标测处理器140可以构造为确定心律不齐转子的位置并且将此位置输出到显示单元。在一些实施方式中,每个确定的激活起始时间都可以与可靠性指数相关。产生的激活图以及例如转子位置可以相应地以可靠性指数为基础并且与可靠性指数相关。在一些实施方式中,如果建立如从可靠性指数识别的一定可靠性等级,那么标测处理器140确定诸如转子位置的病状位置。标测处理器140可以构造为基于诸如在各电极位置与机械传感器位置处探测到仅电活动、仅机械活动、还是电活动和机械活动二者来识别在各电极位置处是否存在病状。

[0054] 为了治疗病状,消融探针104的消融电极152相对于传感结构120移动直到消融电极152邻近或者抵靠解剖结构定位,其中主要转子或者其它待治疗的病状被探测为邻近篮结构120。例如,消融电极152可以穿过传感结构120的内部空间122以达到待处理的解剖结构。在多个实施方式中,可以使用诸如用于识别为转子或者以其它病状的消融标测位置的多种类型的消融探针。如在标题为“用于利用曲线电极元件在身体组织中形成大损伤的系统与方法”美国专利第5,582,609中描述的利用多个消融电极的示例性构造是可能的,其通过引用的方式整体包含于此。多个其它传统上可获得的消融导管可以结合本公开使用,或者多个消融电极可以集成在标测导管内以使消融功能性集成在标测导管内。

[0055] 这里描述的系统执行内在生理活动的充分估测以便定位例如心律不齐转子路径和/或核心的病状或者其它病状。此系统可以识别仅通过使用电气装置可能不可观察到的解剖结构的目标区域中的组织内的非均匀性。此外,通过用于定位病状的系统执行的内在生理活动的机械估测仅与电估测相比较少受到噪音的影响。此外,通过此系统执行的机械估测能够探测可能更加异常的呈现高度伸展和/或张紧的组织区域,以探测较厚的区域,更复杂的组织结构,并且能够探测组织中的应力模式。因此,此系统可能对于定位病状更加敏感,诸如节律转子路径和/或核心位置,以便其治疗。

[0056] 因此,如在图3中描述的,用于利用这里描述的系统标测解剖结构的方法,诸如待治疗的心率失调的心脏,包括探测解剖结构内的内在生理活动的电激活信号(块302)。布置在篮结构120上的标测电极124可以配置在心脏中并且用于探测点激活信号。电激活信号可以是由于待标测的心区的一部分的电去极化而产生的电脉冲。

[0057] 与内在生理活动相关的机械活动产生的机械激活信号与电激活信号同时地被探

测到(块304)。布置在与参照机械传感器M0一致的篮结构120上的机械传感器126用于探测机械活动性。在一些实施方式中,机械传感器126与参考传感器M0可以是压电晶体。机械活动可以是由于心脏的解剖位置的心肌收缩产生的运动数据。

[0058] 此方法还包括使探测到的电激活信号与机械激活信号,即机械活动(块306)相关。标测处理器140可以用于使探测到的电激活信号与机械活动相关。标测处理器140记录电激活信号与机械活动并且使机械活动和电信号相应地与标测电极124和机械传感器126相关。然后标测处理器140使记录的电激活信号与机械活动相关,以便标测特定的标测电极位置与机械传感器位置,即解剖位置。

[0059] 基于相应电激活信号与机械活动的相互关系确定内在生理活动的激活次数(块308)。标测处理器140可以识别局部激活次数并且从来自标测电极124在解剖位置处探测到的电信号获得的信息确定开始时间。类似地,标测处理器140可以识别局部激活次数并且从由布置在解剖位置处的机械传感器126探测到的机械活动获得的信息确定开始时间。然后标测处理器140可以使从机械活动获得的激活次数与从电活动获得的激活次数相关,以在解剖位置处获得用于生理活动的相关的激活次数。

[0060] 激活图可以基于确定的和/或相关的激活次数(块310)产生并且传送到显示设备142(块312)以便由内科医生检查以识别并且定位心脏组织中的诸如心率失常的病状,例如主要转子、转子核心或转子路径。在一些实施方式中,此方法可以包括识别在解剖位置处的异常或病状。基于是探测到仅电活动、仅机械活动还是二者来识别病状。病状的探测可以同样基于诸如探测到仅电活动、仅机械活动还是二者而与可靠性指数相关。病状的位置可以显示在解剖结构的激活图上。

[0061] 当识别病状的位置时,可以确定适于治疗的目标位置。诸如消融导管的治疗设备定位在目标位置附近,并且施加治疗能量以治疗病状。

[0062] 标测处理器140可以构造为产生延迟图,以便估计在解剖结构的相应位置与全部位置处的在电激活信号与机械激活信号之间的延迟。在窦性节律或步调节律的过程中可以使用机电迟延图来识别受到诸如心率失常的病状的区域。

[0063] 在不偏离本发明的范围的情况下可以对所述示例性实施方式做出多种修改和增加。例如,尽管上述实施方式涉及特定的特征,本发明的范围还包括具有不同特征的组合的实施方式以及未包括所述全部特征的实施方式。因此,本发明的范围旨在包括落入权利要求及其等效物范围内全部此种另选、修改与变型。

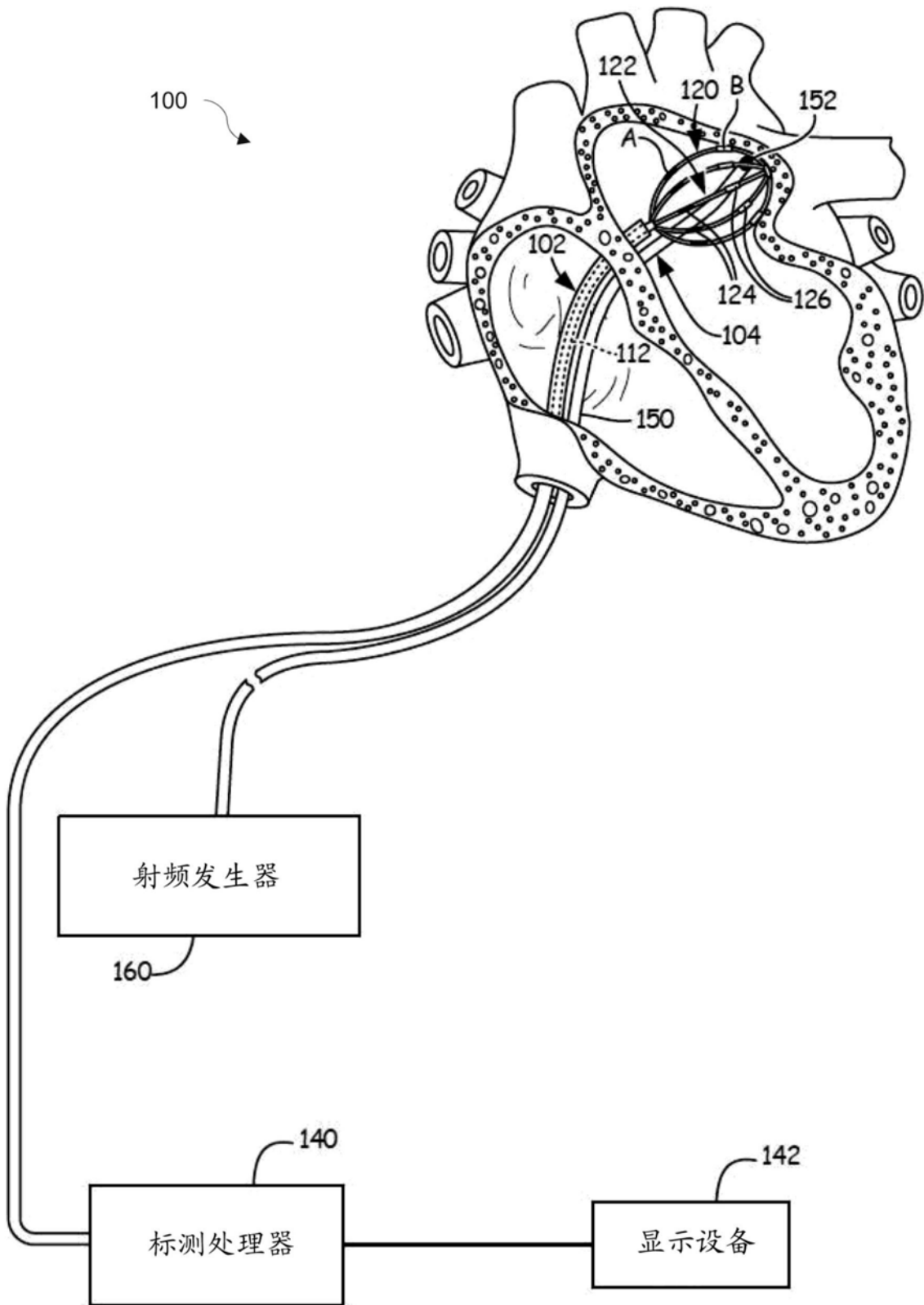


图1

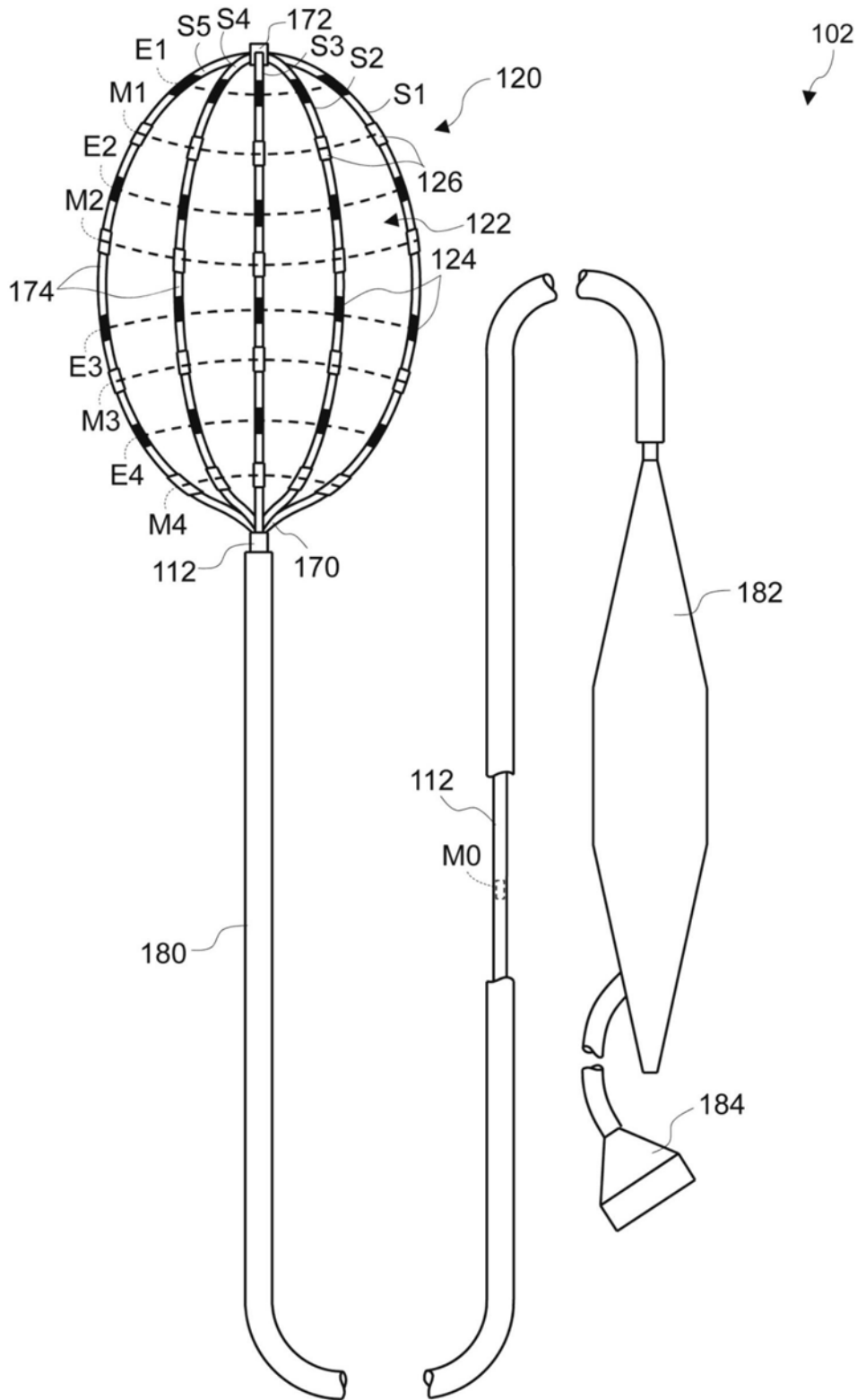


图2

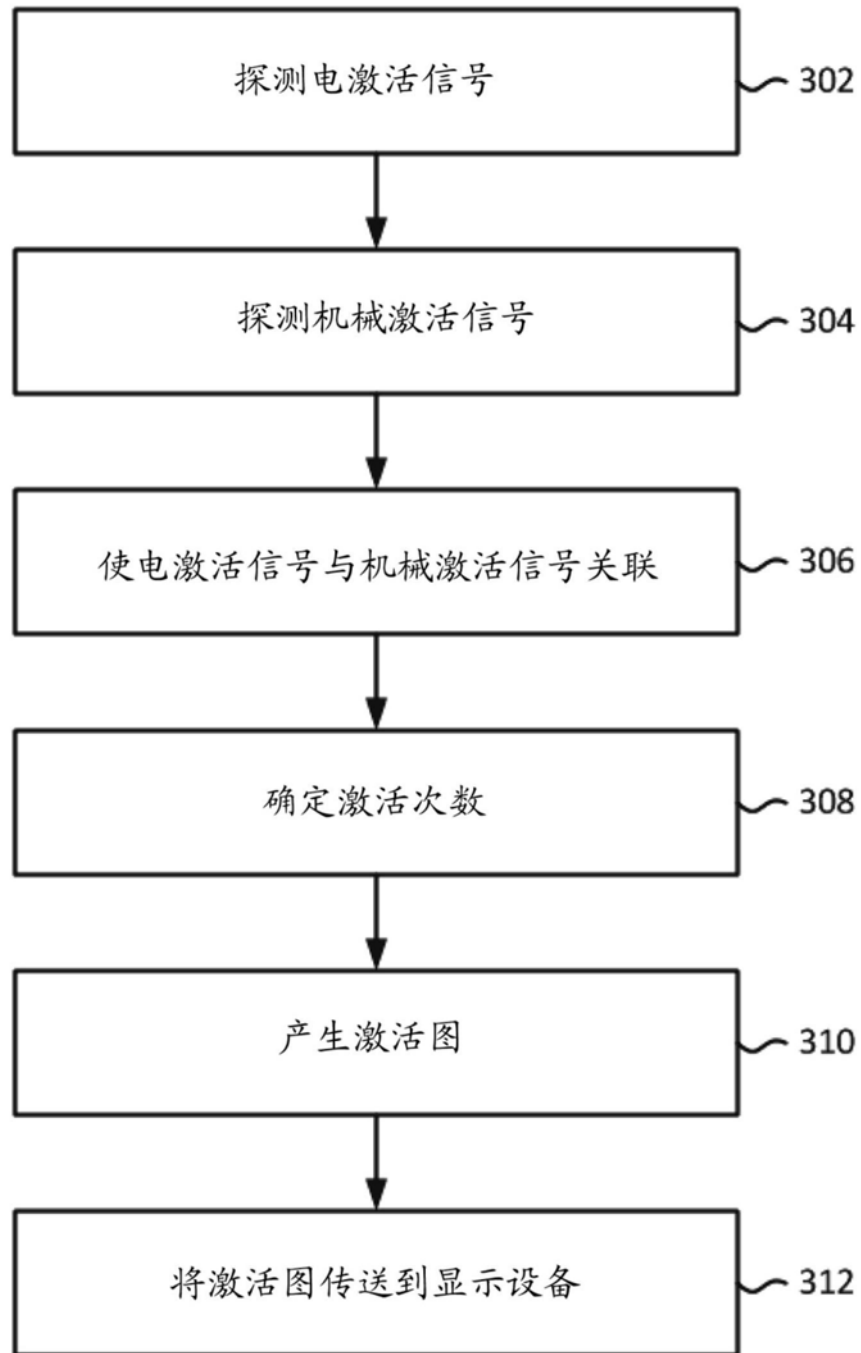


图3

专利名称(译)	基于电气与机械装置的心脏激活信息的再构造		
公开(公告)号	CN105007811B	公开(公告)日	2017-09-12
申请号	CN201480004829.7	申请日	2014-01-14
[标]申请(专利权)人(译)	波士顿科学西美德公司		
申请(专利权)人(译)	波士顿科学医学有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	波士顿科学医学有限公司		
[标]发明人	艾伦C舒罗斯 普拉莫德辛格H塔库尔 苏尼帕萨哈 巴伦马斯卡巴 希巴吉肖梅		
发明人	艾伦·C·舒罗斯 普拉莫德辛格·H·塔库尔 苏尼帕·萨哈 巴伦·马斯卡巴 希巴吉·肖梅		
IPC分类号	A61B5/042 A61B5/11 A61B5/0452 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0422 A61B5/0452 A61B5/1107 A61B5/6858 A61B18/1492 A61B2018/00357 A61B2018/00577 A61B2090/064 A61B2562/0204 A61B2562/0219 A61B5/02 A61B8/12		
代理人(译)	杨生平		
审查员(译)	孙晓彤		
优先权	61/752241 2013-01-14 US		
其他公开文献	CN105007811A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种解剖标测系统，包括多个标测电极、多个机械传感器、以及与多个标测电极与机械传感器相关的标测处理器。标测电极构造为探测解剖结构内的内在生理活动的电激活信号。机械传感器构造为探测与内在生理活动相关的机械活动。标测处理器构造为记录探测到的激活信号并且使多个标测电极和机械传感器中的一个与各记录的激活信号相关。标测处理器进一步构造为基于相应电激活信号与机械活动的相互关系确定内在生理活动的激活次数。

