



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111163685 A

(43)申请公布日 2020.05.15

(21)申请号 201880064107.9

布赖恩·斯图尔特

(22)申请日 2018.10.02

阿伦·拉玛萨米

(30)优先权数据

南森·H·班尼特

62/566,666 2017.10.02 US

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

代理人 王小衡 王天鹏

2020.03.31

(86)PCT国际申请的申请数据

(51)Int.Cl.

PCT/US2018/053881 2018.10.02

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/042(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/070649 EN 2019.04.11

(71)申请人 波士顿科学医学有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 丹尼尔·克列巴诺夫

斯特凡诺·卡佩里诺

瓦西里·E·布哈林

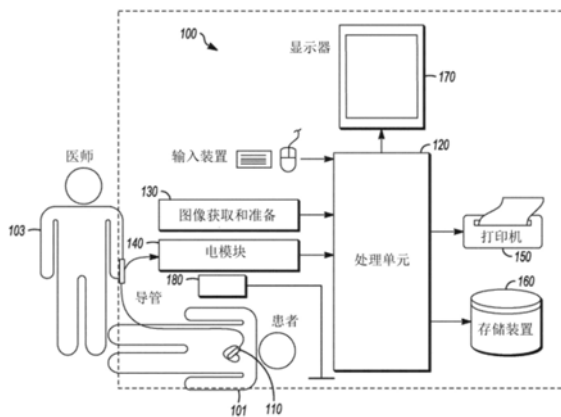
权利要求书2页 说明书17页 附图5页

(54)发明名称

对多个电描记图的解剖标测图的显示

(57)摘要

一种系统包括：显示装置，被配置为呈现心脏标测图；和处理单元，被配置为：接收电信号；生成心脏标测图；并促进心脏标测图的显示，其中每个电信号对应于标测图位置。处理单元还被配置为接收用户对心脏标测图的所选部分的选择，所选部分包括标测图位置的集合，标测图位置的集合中的每个标测图位置对应于信号的集合中的电信号，信号的集合是接收到的电信号的子集。标测图位置的集合具有第一空间布置，并且处理单元被配置为促进电信号表示的集合的显示，每个表示对应于电信号的集合中的一个电信号，电信号表示的集合具有第二空间布置，第二空间布置对应于第一空间布置。



1. 一种用于促进对心脏信息的显示的系统,所述系统包括:
显示装置,其被配置为呈现心脏标测图;以及
处理单元,其被配置为:
接收多个电信号;
基于所述多个电信号生成所述心脏标测图;
促进经由所述显示装置对所述心脏标测图的显示,其中所述多个电信号中的每个对应于心脏标测图位置;

从输入装置接收用户对所述心脏标测图的所选部分的选择,所述所选部分包括标测图位置的集合,所述标测图位置的集合中的每个标测图位置对应于电信号的集合中的电信号,所述标测图位置的集合具有第一空间布置,其中,电信号的集合包括所述多个电信号的子集;并且

促进经由显示器对电信号表示的集合的显示,所述电信号表示的集合中的每个电信号表示对应于所述电信号的集合中的一个电信号,所述电信号表示的集合包括第二空间布置,其中所述第二空间布置对应于所述第一空间布置。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述多个电信号中的每个包括电描记图。

3. 根据权利要求1或2所述的系统,其中,所述处理单元还被配置为促进经由所述显示装置对选择指示符的显示,所述选择指示符包括所述标测图的所选部分的表示。

4. 根据权利要求1-3中的任一项所述的系统,其中,所述处理单元还被配置为:

基于所述心脏标测图的所选部分,识别所述电信号的集合;

确定所述第一空间布置;并且

基于所述第一空间布置确定所述第二空间布置。

5. 根据权利要求4所述的系统,其中,所述处理单元被配置为通过基于所述第一空间布置执行线性缩放操作来确定所述第二空间布置。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的系统,其中,所述标测图的所选部分包括在所述心脏标测图上的使用所述输入装置绘制的曲线。

7. 根据权利要求1-5中任一项所述的系统,其中,所述标测图的所选部分包括所述心脏标测图的所选区域,并且其中所述所选区域的表示包括网格,其具有以多个列和多个行布置的多个网格单元。

8. 根据权利要求7所述的系统,其中,所述电信号的集合中的每个电信号具有对应于所述多个网格单元之一的标测图位置。

9. 根据权利要求1-5中的任一项所述的系统,其中,所述处理单元还被配置为促进经由所述显示装置对多个电信号表示的显示,所述多个电信号表示中的每个对应于所述多个电信号中的一个,其中所述标测图的所选部分包括所选电信号表示的集合。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的系统,其中,所述处理单元还被配置为:

经由所述输入装置接收与所选选择指示符的从第一位置到第二位置的移动相关联的用户输入;

基于所述用户输入来确定所述心脏标测图的附加所选部分,所述附加所选部分包括标测图位置的附加集合,所述标测图位置的附加集合中的每个标测图位置对应于电信号的附加集合中的电信号,所述标测图位置的附加集合具有第三空间布置,其中,所述电信号的附

加集合包括所述多个电信号的附加子集;并且

促进经由所述显示器对电信号表示的附加集合的显示,所述电信号表示的附加集合中的每个电信号表示对应于所述电信号的附加集合中的一个电信号,所述电信号表示的附加集合包括第四空间布置,其中所述第四空间布置对应于所述第三空间布置。

11. 根据权利要求1至9中任一项所述的系统,其中,所述处理单元还被配置为:

经由所述输入装置接收用户对所述心脏标测图的附加所选部分的选择;

基于所述用户输入来确定所述心脏标测图的附加所选部分,所述附加所选部分包括标测图位置的附加集合,所述标测图位置的附加集合中的每个标测图位置对应于电信号的附加集合中的电信号,所述标测图位置的附加集合具有第三空间布置,其中,所述电信号的附加集合包括所述多个电信号的附加子集;并且

促进经由所述显示器对电信号表示的附加集合的显示与对所述电信号表示的集合的显示同时进行,所述电信号表示的附加集合中的每个电信号表示对应于电信号的电信号集合中的一个电信号,所述电信号表示的附加集合包括第四空间布置,其中所述第四空间布置对应于所述第三空间布置。

12. 根据权利要求11所述的系统,其中,所述电信号表示的集合被显示在第一列中,并且所述电信号表示的附加集合被显示在第二列中,并且其中所述第二列相邻于所述第一列被显示。

13. 一种呈现心脏信息的方法,所述方法包括:

接收多个电信号;

基于所述多个电信号生成心脏标测图;

促进经由显示装置对所述心脏标测图的显示,其中所述多个电信号中的每个对应于心脏标测图位置;

从输入装置接收用户对所述心脏标测图的所选部分的选择,所述所选部分包括标测图位置的集合,所述标测图位置的集合中的每个标测图位置对应于电信号的集合中的电信号,所述标测图位置的集合具有第一空间布置,其中,电信号的集合包括所述多个电信号的子集;并且

促进经由所述显示装置对电信号表示的集合的显示,所述电信号表示的集合中的每个电信号表示对应于所述电信号的集合中的一个电信号,所述电信号表示的集合包括第二空间布置,其中所述第二空间布置对应于所述第一空间布置。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述标测图的所选部分包括在所述心脏标测图上的使用所述输入装置绘制的曲线。

15. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述标测图的所选部分包括所述心脏标测图的所选区域,并且其中所述所选区域的表示包括网格,其具有以多个列和多个行布置的多个网格单元。

对多个电描记图的解剖标测图的显示

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求于2017年10月2日提交的临时申请No. 62/566,666的优先权,其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及用于标测身体的解剖空间的医疗系统和方法。更具体地,本公开涉及用于心脏标测的系统和方法。

背景技术

[0004] 使用微创程序(诸如导管消融)来治疗多种心脏疾病(诸如室上性和室性心律失常)变得越来越普遍。这样的程序涉及对心脏中的电活动进行标测(例如,基于心脏信号),诸如在心内膜表面上的各个位置处(“心脏标测(cardiac mapping)”),以识别心律失常的起源部位,随后靶向消融该部位。为了进行这种心脏标测,可以将具有一个或多个电极的导管插入患者的腔室。

[0005] 常规的三维(3D)标测技术包括接触式标测和非接触式标测,并且可以采用接触式标测和非接触式标测的组合。在两种技术中,一个或多个导管推进到心脏中。对于某些导管,一旦在腔室中,就可以将该导管展开以呈现3D形状。在接触式标测中,在确定尖端与特定心脏腔室(heart chamber)的心内膜表面稳固和稳定接触后,可利用位于导管远端尖端处的一个或多个电极获取由心脏的电活动产生的生理信号。在基于非接触式的标测系统中,使用由非接触式电极检测到的信号以及关于腔室解剖和相对电极位置的信息,该系统提供了有关心脏腔室的心内膜的生理信息。通常在心脏的内表面上约50到200个点处在逐点的基础上顺序地测量位置和电活动,以构造心脏的电解剖描绘。然后,生成的标测图(map)可以用作决定治疗作用过程(例如组织消融)的基础,以改变心脏电活动的传播并恢复正常心律。

[0006] 对心内膜表面的密集电解剖标测产生了具有数千个点的标测图,其中每个点与电描记图(electrogram)相关联。电描记图是心内膜表面上给定位置处的生理电活动的记录,其是在给定时间点从单个电极测得的。电描记图可以是单极性的也可以是双极性的,各自取决于电极的测量电压是相对于稳定参考电位还是相对于(一个或多个)相邻电极来参考。

[0007] 在标测图回顾期间,常见的是用户检查各个电描记图,以评估组织病理学。这通常是通过点击电描记图的表示(其可由标测图上的凸块表示)或通过标测图的表面上拖动虚拟探针工具来完成。在后一种情况下,所显示的电描记图的表示通常基于最接近于探针位置的电极。然而,由于标测图上的大量电描记图,这可能是费时的,在某些情况下,回顾各个电描记图和/或评估电描记图在其邻居上下文下的特征是不切实际的。

发明内容

[0008] 本文公开的主题的实施例包括一种工具,其促进动态地和同时显示多个电描记图

表示。用户通过使用类似探针的绘图工具在网格表面上选择心脏标测图的所选部分来与GUI进行交互。对应于沿着用户所选区域的点的多个电描记图被同时显示,并以与对应于对应的标测图位置表示的方式在空间上进行排序。用户可以操纵该选择,从而使电描记图表示动态更新。

[0009] 在示例1中,一种用于促进对心脏信息的显示的系统,该系统包括:显示装置,被配置为呈现心脏标测图;以及处理单元,被配置为:接收多个电信号;基于多个电信号生成心脏标测图;促进经由所述显示装置对所述心脏标测图的显示,其中所述多个电信号中的每个对应于心脏标测图位置;从输入装置接收用户对心脏标测图的所选部分的选择,所述所选部分包括标测图位置的集合,所述标测图位置的集合中的每个标测图位置对应于电信号的集合中的电信号,所述标测图位置的集合具有第一空间布置,其中,电信号的集合包括所述多个电信号的子集;并且促进经由显示器对电信号表示的集合的显示,所述电信号表示的集合中的每个电信号表示对应于所述电信号的集合中的一个电信号,所述电信号表示的集合包括第二空间布置,其中第二空间布置对应于第一空间布置。

[0010] 在示例2中,根据示例1的系统,其中,多个电信号中的每个包括电描记图。

[0011] 在示例3中,根据示例1或2中的任一个的系统,其中,处理单元还被配置为促进经由显示装置对选择指示符的显示,所述选择指示符包括所述标测图的所选部分的表示。

[0012] 在示例4中,根据示例1-3中的任一个的系统,其中,处理单元还被配置为:基于心脏标测图的所选部分,识别电信号的集合;确定第一空间布置;并基于第一空间布置确定第二空间布置。

[0013] 在示例5中,根据示例4的系统,其中,处理单元被配置为通过基于所述第一空间布置执行线性缩放操作来确定所述第二空间布置。

[0014] 在示例6中,根据示例1-5中任一个的系统,其中,所述标测图的所选部分包括在心脏标测图上的使用输入装置绘制的曲线。

[0015] 在示例7中,根据示例1-5中的任一个的系统,其中,所述标测图的所选部分包括所述心脏标测图的所选区域,并且其中所选区域的表示包括网格,其具有以多个列和多个行布置的多个网格单元。

[0016] 在示例8中,根据示例7的系统,其中,电信号的集合中的每个电信号具有对应于所述多个网格单元之一的标测图位置。

[0017] 在示例9中,根据示例1-5中的任一个的系统,其中,处理单元还被配置为促进经由显示装置对多个电信号表示的显示,所述多个电信号表示中的每个对应于所述多个电信号中的一个,其中所述标测图的所选部分包括所选电信号表示的集合。

[0018] 在示例10中,根据示例1-9中的任一个的系统,其中,处理单元还被配置为:经由所述输入装置接收与所选选择指示符的从第一位置到第二位置的移动相关联的用户输入;基于所述用户输入来确定所述心脏标测图的附加所选部分,所述附加所选部分包括标测图位置的附加集合,所述标测图位置的附加集合中的每个标测图位置对应于电信号的附加集合中的电信号,所述标测图位置的附加集合具有第三空间布置,其中,所述电信号的附加集合包括所述多个电信号的附加子集;以及促进经由所述显示器对电信号表示的附加集合的显示,所述电信号表示的附加集合中的每个电信号表示对应于所述电信号的附加集合中的一个电信号,所述电信号表示的附加集合包括第四空间布置,其中所述第四空间布置对应于

所述第三空间布置。

[0019] 在示例11中,根据示例1-9中的系统,其中,处理单元还被配置为:经由所述输入装置接收用户对所述心脏标测图的附加所选部分的选择;基于所述用户输入来确定心脏标测图的附加所选部分,所述附加所选部分包括标测图位置的附加集合,所述标测图位置的附加集合中的每个标测图位置对应于电信号的附加集合中的电信号,所述标测图位置的附加集合具有第三空间布置,其中,所述电信号的附加集合包括所述多个电信号的附加子集;以及促进经由显示器对电信号表示的附加集合的显示与对电信号表示的集合的显示同时进行,所述电信号表示的附加集合中的每个电信号表示对应于电信号的电信号集合中的一个电信号,所述电信号表示的附加集合包括第四空间布置,其中所述第四空间布置对应于所述第三空间布置。

[0020] 在示例12中,根据示例11的系统,其中,所述电信号表示的集合被显示在第一列中,并且所述电信号表示的附加集合被显示在第二列中,并且其中所述第二列相邻于所述第一列被显示。

[0021] 在示例13中,一种呈现心脏信息的方法,该方法包括:接收多个电信号;基于多个电信号生成心脏标测图;促进经由显示装置对所述心脏标测图的显示,其中所述多个电信号中的每个对应于心脏标测图位置;从输入装置接收用户对所述心脏标测图的所选部分的选择,所述所选部分包括标测图位置的集合,所述标测图位置的集合中的每个标测图位置对应于电信号的集合中的电信号,所述标测图位置的集合具有第一空间布置,其中,电信号的集合包括所述多个电信号的子集;以及促进经由所述显示装置对电信号表示的集合的显示,所述电信号表示的集合中的每个电信号表示对应于所述电信号的集合中的一个电信号,所述电信号表示的集合包括第二空间布置,其中所述第二空间布置对应于所述第一空间布置。

[0022] 在示例14中,根据示例13的方法,其中,所述标测图的所选择部分包括心脏标测图上的使用所述输入装置绘制的曲线。

[0023] 在示例15中,根据示例13的方法,其中,所述标测图的所选部分包括所述心脏标测图的所选区域,并且其中所述所选区域的表示包括网格,其具有多个以多个列和多个行布置的多个网格单元。

[0024] 在示例16中,一种用于促进对心脏信息的显示的系统,该系统包括:显示装置,被配置为呈现心脏标测图;以及处理单元,被配置为:接收多个电信号;基于多个电信号生成心脏标测图;促进经由所述显示装置对所述心脏标测图的显示,其中所述多个电信号中的每个对应于心脏标测图位置;从输入装置接收用户对心脏标测图的所选部分的选择,所述所选部分包括标测图位置的集合,所述标测图位置的集合中的每个标测图位置对应于电信号的集合中的电信号,所述标测图位置的集合具有第一空间布置,其中,电信号的集合包括所述多个电信号的子集;并且促进经由显示器对电信号表示的集合的显示,所述电信号表示的集合中的每个电信号表示对应于所述电信号的集合中的一个电信号,所述电信号表示的集合包括第二空间布置,其中第二空间布置对应于第一空间布置

[0025] 在示例17中,根据示例16的系统,多个电信号的每个包括电描记图。

[0026] 在示例18中,根据示例16的系统,其中,处理单元还被配置为促进经由显示装置对选择指示符的显示,所述选择指示符包括所述标测图的所选部分的表示。

[0027] 在示例19中,根据示例16的系统,其中,所述处理单元还被配置为:处理单元还被配置为:基于心脏标测图的所选部分,识别电信号的集合;确定第一空间布置;并基于第一空间布置确定第二空间布置。

[0028] 在示例20中,根据示例19的系统,其中,处理单元被配置为通过基于所述第一空间布置执行线性缩放操作来确定所述第二空间布置。

[0029] 在示例21中,根据示例16的系统,其中,标测图的所选部分包括在心脏标测图上的使用输入装置绘制的曲线。

[0030] 在示例22中,根据示例16的系统,其中,所述标测图的所选部分包括所述心脏标测图的所选区域,并且其中所选区域的表示包括网格,其具有以多个列和多个行布置的多个网格单元。

[0031] 在示例23中,根据示例22的系统,其中,电信号的集合中的每个电信号具有对应于所述多个网格单元之一的标测图位置。

[0032] 在示例24中,根据示例16的系统,其中,处理单元还被配置为促进经由显示装置对多个电信号表示的显示,所述多个电信号表示中的每个对应于所述多个电信号中的一个,其中所述标测图的所选部分包括所选电信号表示的集合。

[0033] 在示例25中,示例16的系统,其中,处理单元还被配置为:经由所述输入装置接收与所选选择指示符的从第一位置到第二位置的移动相关联的用户输入;基于所述用户输入来确定所述心脏标测图的附加所选部分,所述附加所选部分包括标测图位置的附加集合,所述标测图位置的附加集合中的每个标测图位置对应于电信号的附加集合中的电信号,所述标测图位置的附加集合具有第三空间布置,其中,所述电信号的附加集合包括所述多个电信号的附加子集;以及促进经由所述显示器对电信号表示的附加集合的显示,所述电信号表示的附加集合中的每个电信号表示对应于所述电信号的附加集合中的一个电信号,所述电信号表示的附加集合包括第四空间布置,其中所述第四空间布置对应于所述第三空间布置。

[0034] 在示例26中,根据示例16的系统,其中,其中,处理单元还被配置为:经由所述输入装置接收用户对所述心脏标测图的附加所选部分的选择;基于所述用户输入来确定心脏标测图的附加所选部分,所述附加所选部分包括标测图位置的附加集合,所述标测图位置的附加集合中的每个标测图位置对应于电信号的附加集合中的电信号,所述标测图位置的附加集合具有第三空间布置,其中,所述电信号的附加集合包括所述多个电信号的附加子集;以及促进经由显示器对电信号表示的附加集合的显示与对电信号表示的集合的显示同时进行,所述电信号表示的附加集合中的每个电信号表示对应于电信号的电信号集合中的一个电信号,所述电信号表示的附加集合包括第四空间布置,其中所述第四空间布置对应于所述第三空间布置。

[0035] 在示例27中,根据示例26的系统,其中所述电信号表示的集合被显示在第一列中,并且所述电信号表示的附加集合被显示在第二列中,并且其中所述第二列相邻于所述第一列被显示。

[0036] 在示例28中,一种呈现心脏信息的方法,该方法包括:接收多个电信号;基于多个电信号生成心脏标测图;促进经由显示装置对所述心脏标测图的显示,其中所述多个电信号中的每个对应于心脏标测图位置;从输入装置接收用户对所述心脏标测图的所选部分的

选择,识别对应于所选部分的标测图位置的集合;针对标测图位置的集合中的每个标测图位置,识别电信号的集合中的对应电信号,所述标测图位置的集合具有第一空间布置,其中,电信号的集合包括所述多个电信号的子集;以及促进经由所述显示装置对电信号表示的集合的显示,所述电信号表示的集合中的每个电信号表示对应于所述电信号的集合中的一个电信号,所述电信号表示的集合包括第二空间布置,其中所述第二空间布置对应于所述第一空间布置。

[0037] 在示例29中,根据示例28所述的方法,其中,所述多个电信号中的每个包括电描记图。

[0038] 在示例30中,根据示例28所述的方法,还包括:促进经由显示装置对选择指示符的显示,所述选择指示符包括所述标测图的所选部分的表示。

[0039] 在示例31中,根据示例28的方法,还包括:确定第一空间布置;以及基于所述第一空间布置确定所述第二空间布置。

[0040] 在示例32中,根据示例31的方法,还包括:通过基于所述第一空间布置执行线性缩放操作来确定所述第二空间布置。

[0041] 在示例33中,根据示例28的方法,其中所述标测图包括以下中的至少一项:(1)在心脏标测图上的使用输入装置绘制的曲线;(2)心脏标测图的所选区域,并且其中所选区域的表示包括具有多个网格单元的网格,所述网格单元以多列和多行布置,其中所述电信号的集合中的每个电信号具有对应于多个网格单元之一的标测图位置;(3)所选电信号表示的集合,其中心脏标测图包括多个电信号表示,多个电信号表示中的每个对应于多个电信号之一。

[0042] 在示例34中,一种用于促进对心脏信息的显示的系统,该系统包括:显示装置,被配置为呈现心脏标测图;以及处理单元,被配置为:接收多个电信号;基于多个电信号生成心脏标测图;促进经由所述显示装置对所述心脏标测图的显示,其中所述多个电信号中的每个对应于心脏标测图位置;从输入装置接收用户对心脏标测图的第一所选部分的选择,所述第一所选部分包括标测图位置的第一集合,所述标测图位置的第一集合中的每个标测图位置对应于电信号的第一集合中的电信号,所述标测图位置的第一集合具有第一空间布置,其中,电信号的第一集合包括所述多个电信号的第一子集;从输入装置接收用户对心脏标测图的第二所选部分的选择,所述第二所选部分包括标测图位置的第二集合,所述标测图位置的第二集合中的每个标测图位置对应于电信号的第二集合中的电信号,所述标测图位置的第二集合具有第二空间布置,其中,电信号的第二集合包括所述多个电信号的第二子集;并且促进经由显示器(1)对电信号表示的第一集合的显示,所述电信号表示的第一集合中的每个电信号表示对应于所述电信号的第一集合中的一个电信号,所述电信号表示的第一集合包括第三空间布置,其中第三空间布置对应于第一空间布置;以及(2)对电信号表示的第二集合的显示,所述电信号表示的第二集合中的每个电信号表示对应于所述电信号的第二集合中的一个电信号,所述电信号表示的第二集合包括第四空间布置,其中第四空间布置对应于第二空间布置。

[0043] 在示例35中,根据示例34的方法,其中,电信号表示的第一集合被显示在第一列中并且电信号表示的第二集合被显示在第二列中,并且其中,所述第二列相邻于第一列而被显示。

[0044] 虽然公开了多个实施例,但是从以下详细描述,本公开的主题的其他实施例对于本领域技术人员将变得显而易见,该详细描述示出并描述了所公开的主题的说明性实施例。因此,附图和详细描述本质上应被认为是说明性的而不是限制性的。

附图说明

[0045] 图1是描绘根据本文公开的主题的实施例的说明性心脏标测系统的概念示意图。

[0046] 图2是描绘根据本文公开的主题的实施例的说明性处理单元的框图。

[0047] 图3A和3B描绘根据本文公开的主题的实施例的说明性心脏标测图。

[0048] 图4是描绘根据本文公开的主题的实施例的呈现心脏信息的说明性方法的流程图。

[0049] 尽管所公开的主题可以进行各种修改和替代形式,但是在附图中借由示例示出了具体的实施例,并且在下面对其进行了详细描述。然而,目的不是将本公开限制为所描述的特定实施例。相反,本公开旨在覆盖落入由所附权利要求限定的本公开范围内的所有修改、等同物和替代。

[0050] 由于本文所使用的术语是关于有形事物(例如产品、存货等)和/或无形事物(例如,数据、货币的电子表示、帐户、信息、事物的部分(例如,百分比、分数)、计算、数据模型、动态系统模型、算法、参数等)的测量结果(例如尺寸、特性、属性、组件等)及其范围,“约”和“大约”可以互换使用,以指代一种测量结果,该测量结果包括规定的测量结果,并且还包括相当接近规定的测量结果但可能相差相当小的数量的任何测量结果,诸如相关领域的普通技术人员将理解并容易确定的可归因于:测量结果误差;测量结果和/或制造装置校准的差异;读取和/或设置测量结果时的人为误差;鉴于其他测量结果(例如与其他事物相关联的测量结果)进行调整以优化性能和/或结构参数;特定的实施方案;由人、计算装置和/或机器对事物、设置和/或测量结果的不精确调整和/或操纵;系统公差;控制回路;机器学习;可预见的变化(例如统计上无关紧要的变化、混乱的变化、系统和/或模型的不稳定性等);和/或首选项等。

[0051] 尽管术语“框”在本文中可以用来表示说明性地采用的不同元件,但是该术语不应被解释为暗示对本文所公开的各个框的任何要求或各个框当中或之间的特定顺序。类似地,尽管说明性方法可以由一个或多个附图(例如,流程图、通信流程等)表示,但是附图不应被解释为暗示本文所公开的各个步骤的任何要求或其当中或之间的特定顺序。但是,某些实施例可能需要某些步骤和/或某些步骤之间的某些顺序,如本文中明确描述的和/或从步骤本身的性质可以理解的(例如,某些步骤的执行可能取决于前一步骤的结果)。另外,项目(例如输入、算法、数据值等)的“集合”、“子集”或“组”可以包括一个或多个项目,并且类似地,项目的子集或子组可以包括一个或多个项目。“多个”意指超过一个。

[0052] 如本文中所使用的,术语“基于”并不意味着是限制性的,而是指示通过至少使用“基于”之后的术语作为输入来执行确定、识别、预测和/或计算等。例如,基于特定的一条信息来预测结果可以另外地或可替代地将相同的确定基于另一条信息。

具体实施方式

[0053] 本文描述的系统和方法的实施例促进处理感测到的心脏电信号,以经由图形用户

界面 (GUI) 呈现与电解剖标测图相关联的电信号的表示。在实施例中,电信号(例如,电描记图)的表示可以促进保持电信号之间的空间(相关于所显示的标测图)关系的方式来促进提供关于电解剖标测图的用户所选部分的详细信息。也就是说,例如,可以在邻近于心脏标测图的一个或多个列中呈现电信号表示(例如,电描记图表示)的集合。电信号表示的集合的空间布置可以被配置为对应于标测图位置的空间表示,该标测图位置对应于由电信号表示所表示的电信号

[0054] 根据实施例,为了执行本文描述的方法的实施例的方面,可以从以下获得心脏电信号:标测导管(例如,与标测系统相关联的标测导管)、记录系统、冠状窦(CS)导管或其他参考导管、消融导管、存储器装置(例如,本地存储器、云服务器等)、通信组件和/或医疗装置(例如,可植入医疗装置、外部医疗装置、遥测装置等)等。

[0055] 如本文所使用的术语,感测到的心脏电信号可以指的是一个或多个感测到的信号。每个心脏电信号可以包括在患者的心脏内感测到的多个心内电描记图(EGM),并且可以包括可以由系统100的各方面确定的任何数量的特征。心脏电信号特征的示例包括但不限于:激活时间、激活、激活波形、滤波后的激活波形、最小电压值、最大电压值、电压的最大负时间导数(maximum negative time-derivative of voltage)、瞬时电势、电压幅度、主频率和/或峰间(peak-to-peak)电压等。心脏电信号特征可以指的是从一个或多个心脏电信号中提取出的一个或多个特征、和/或根据从一个或多个心脏电信号中提取出的一个或多个特征导出的一个或多个特征等。另外,在心脏和/或表面标测图上的心脏电信号特征的代表可以表示一个或多个心脏电信号特征和/或多个心脏电信号特征的内插等。

[0056] 每个心脏信号还可以与对应于在该处感测到心脏电信号的位置的相应位置坐标的集合相关联。感测到的心脏信号的相应位置坐标中的每个可以包括三维笛卡尔坐标和/或极坐标等。在实施例中,可以使用其他坐标系。在实施例中,使用任意原点,并且相应位置坐标指的是相对于任意原点的空间中的位置。在实施例中,由于可以在心脏表面上感测到心脏信号,所以相应位置坐标可以在心内膜表面、心外膜表面、患者心脏的心肌中部和/或这些之一的附近。

[0057] 图1示出了心脏标测系统100的示例性实施例的示意图。如上面指示出的,本文公开的主题的实施例可以在标测系统(例如,标测系统100)中实施,而其他实施例可以在消融系统、记录系统和/或计算机分析系统等中实施。标测系统100包括具有多个在空间上分布的电极的可移动导管110。在心脏标测程序的信号获取阶段期间,将导管110移位到导管110所插入的心脏腔室内的多个位置。在一些实施例中,导管110的远端装配有多个电极,其些许均匀地散布在导管上。例如,电极可以遵循3D橄榄形和/或篮形等安装在导管110上。电极安装在装置上,该装置能够在心脏内部将电极展开为所期形状,并在导管从心脏中去除时缩回电极。为了允许在心脏中展开成3D形状,可以将电极安装在球囊、形状记忆材料(诸如镍钛诺)和/或可致动的铰链结构等上。根据实施例,导管110可以是标测导管、消融导管、诊断导管和/或CS导管等。例如,如本文描述的,导管110的实施例的各方面、使用导管110获得的电信号以及电信号的随后处理也可以适用于具有记录系统、消融系统和/或具有拥有可以被配置为获得心脏电信号的电极的导管的任何其他系统的实施方式中。

[0058] 在导管110移动到的位置中的每个处,导管的多个电极获取由心脏中的电活动产生的信号。因此,重建与心脏电活动有关的生理数据并将其呈现给用户(例如医生和/或技

术人员)可以基于在多个位置处获取的信息,从而提供心内膜表面的生理行为的更准确和忠实的重建。在心脏腔室中多个导管位置处的信号的获取使能导管有效地充当“巨型导管(mega-catheter)”,其有效电极数和电极跨度成比例于执行信号获取的位置数与导管具有的电极数之积。

[0059] 为了增强心内膜表面处的重建的生理信息的质量,在一些实施例中,将导管110移动到心脏腔室内的三个以上的位置(例如,5、10或甚至50个以上的位置)。此外,导管移动的空间范围可以大于心腔(heart cavity)直径的三分之一(1/3)(例如,大于心腔直径的35%、40%、50%或甚至60%)。另外,在一些实施例中,基于在心脏腔室内的单个导管位置处或在数个位置上的数个心搏上测量出的信号来计算重构的生理信息。在重构的生理信息是基于数个心搏上的多个测量的情况下,测量可以彼此同步,使得测量在心动周期的大致相同阶段进行。可以基于从生理数据(诸如表面心电图(ECG)和/或心内电描记图(EGM))检测到的特征来使多个搏动上的信号测量同步。

[0060] 心脏标测系统100还包括处理单元120,其执行与标测程序有关的数个操作,包括用于确定心内膜表面处(例如,如上面描述的)和/或心脏腔室内的生理信息重建程序。处理单元120还可以执行导管配准程序。处理单元120还可以生成3D栅格,该3D栅格用于聚合由导管110捕获的信息并且促进该信息的部分的显示。

[0061] 可以使用常规的感测和跟踪系统180来确定被插入心脏腔室的导管110的位置,该感测和跟踪系统180提供了导管和/或其多个电极相对于如由该感测和跟踪系统所建立的导管坐标系的3D空间坐标。这些3D空间位置可用于构建3D栅格。系统100的实施例可以使用将阻抗定位与磁定位技术相结合的混合定位技术。这种组合可以使能系统100准确地跟踪被连接到系统100的导管。磁定位技术使用由定位在病床下的定位发生器生成的磁场来跟踪具有磁传感器的导管。阻抗定位技术可用于跟踪可能未配备磁定位传感器的导管,并且可利用表面ECG贴片。

[0062] 在实施例中,为了执行标测程序并在心内膜表面上重建生理信息,处理单元120可以将导管110的坐标系与心内膜表面的坐标系对准。处理单元110(或系统100的某些其他处理组件)可以确定坐标系转换函数,其将导管位置的3D空间坐标转换为以心内膜表面的坐标系表示的坐标,和/或反之亦然。在实施例中,这样的转换可能不是必需的,这是因为本文描述的3D栅格的实施例可以用于捕获接触和非接触EGM,并基于与3D栅格的节点相关联的统计分布来选择标测值。处理单元120还可以对生理信息执行后处理操作,以提取信息的有用特征并将其显示给系统100的操作员和/或其他人(例如,医师)。

[0063] 根据实施例,由导管110的多个电极获取的信号经由电模块140传递至处理单元120,其可以包括例如信号调节组件。电模块140可以被配置为接收从导管110传送的信号,并在将信号转发到处理单元120之前对其执行信号增强操作。电模块140可以包括可用于对由一个或多个电极测量出的心内电势进行放大、滤波和/或采样的信号调节硬件、软件和/或固件。心内信号典型地具有60mV的最大幅度,其平均为几毫伏。

[0064] 在一些实施例中,在频率范围(例如,0.5-500Hz)中对信号进行带通滤波,并利用模数转换器(例如,在1kHz处以15位分辨率)对信号进行采样。为了避免干扰房间中的电气装置,可以对信号进行滤波以去除与电源相对应的频率(例如60Hz)。还可能发生其他类型的信号处理操作,诸如频谱均衡、自动增益控制等。例如,在实施例中,心内信号可以是相对

于参考(其可以是虚拟参考)、诸如例如冠状窦导管或威尔逊中央终端(WCT)测量出的单极信号,信号处理操作可以从中计算差异以生成多极信号(例如,双极信号、三极信号等)。可以在生成多极信号之前和/或之后对信号进行另外的处理(例如,滤波、采样等)。所得的经处理的信号由模块140转发到处理单元120以进行进一步处理。

[0065] 在实施例中,处理单元120可以被配置为处理所得的经处理的信号。在实施例中,因为处理单元120可以被配置为处理任何数量的不同类型的电信号,无论它们是否已经被预处理,所以术语“电信号”、“心脏电信号”和术语包括上述中的一个或多个应理解为是指电信号,经处理(例如“预处理”)的电信号,原始信号数据,内插的电信号,所估计的电信号和/或表示电信号的任何其他类型的信息,如本文所述的那样。在实施例中,处理单元120可以被配置为促进处理感测到的心脏电信号,以经由GUI呈现与心脏标测图相关联的电信号的表示。在实施例中,电信号(例如,电描记图)的表示可以以有助于保持电信号之间的空间(相关于所显示的标测图)关系的方式来促进提供关于心脏标测图的用户所选部分的详细信息。

[0066] 处理单元120的实施例可被配置为接收多个电信号,诸如例如心脏电信号(例如,电描记图)。处理单元120可以从电模块140,从存储装置,从导管(例如,导管110),从另一计算装置,和/或从用户经由用户输入装置等等接收电信号。在实施例中,处理单元120可以接收与每个电信号相对应的测量位置的指示。处理单元120可以被配置为基于电信号而生成可以经由显示装置170呈现的心脏标测图。在实施例中,心脏标测图包括表示多个心脏信号特征的多个注释,其可以包括例如一个或多个激活时间,最小电压值,最大电压值,电压的最大负时间导数,瞬时电势,电压幅度,主频率和/或峰间电压。

[0067] 处理单元120可以进一步被配置为从输入装置接收用户对心脏标测图的所选部分的选择;识别与所选部分相对应的标测图位置的集合;以及针对标测图位置的集合中的每个标测图位置,识别电信号的集合中的对应电信号。处理单元120可以基于用户输入、和/或一种或多种算法等来识别标测图位置和/或对应的电信号。例如,在实施例中,标测图的所选部分可以包括被显示在心脏标测图上的所选标测图位置表示的离散集合(例如,每个所选标测图位置表示可以表示一个或多个电描记图或其他参数,诸如例如心脏信号特征,聚合的电信号等)。对应的电信号的集合可以包括与每个所选标测图位置表示相对应的一个或多个电信号。在实施例中,标测图的所选部分可以包括与许多标测图位置表示相交的曲线和/或网格,其中每个对应的电信号对应于由曲线相交的标测图位置表示之一。在实施例中,对应的电信号可以通过识别与标测图位置表示和/或所选部分的一部分等最紧密地(在空间上)相关联的电信号来识别。可以实施任何数量的不同算法和/或选择过程等来识别标测图位置和/或对应的电信号。

[0068] 电信号的集合可以包括接收到的电信号的子集(例如,其中的一个或多个)。标测图位置的集合可以包括第一空间布置,并且处理单元120可以被配置为促进经由显示装置显示电信号表示的集合,电信号表示的集合中的每个电信号表示对应于电信号的集合中的一个电信号。电信号表示的集合可以包括第二空间布置,其中第二空间布置对应于第一空间布置。

[0069] 在实施例中,处理单元120可以进一步被配置为:经由输入装置接收心脏标测图的附加所选部分的用户选择;基于用户输入,确定心脏标测图的附加所选部分,该附加所选部

分包括标测图位置的附加集合,标测图位置的附加集合中的每个标测图位置对应于电信号的附加集合中的电信号。标测图位置的附加集合可以包括第三空间布置,并且处理单元120可以被配置为,经由显示器促进在对电信号表示的集合的显示同时对电信号表示的附加集合的显示。在实施例中,电信号表示的附加集合中的每个电信号表示对应于电信号的电信号集合中的一个电信号,电信号表示的附加集合具有第四空间布置,其中第四空间布置对应于第三空间布置。根据实施例,可以在第一列中显示电信号表示的集合,并且可以在第二列中显示电信号表示的附加集合,并且可以相邻于第一列而显示第二列。

[0070] 在实施例中,例如,用户可以通过使用被配置为与GUI元素(例如,光标,虚拟探针等)交互的输入装置绘制曲线来选择心脏标测图的一部分。处理单元可以被配置为接收用户对心脏标测图的所选部分的选择,以识别与所选部分相对应的标测图位置的集合,并且针对该标测图位置的集合中的每个标测图位置识别电信号的集合中的对应电信号。处理单元可以确定标测图位置的集合的空间布置,并且可以促进对具有与标测图位置的集合的空间布置相对应的空间布置的电信号表示的呈现。即,例如,电信号表示可以在与邻近于心脏标测图的列中显示,并且每对相邻电信号表示之间的垂直间距可以与对应的标测图位置之间的间距的垂直分量成比例。在实施例中,可以呈现与心脏标测图的多个所选部分(例如,在心脏标测图上绘制的多个曲线)相对应的电信号表示的多个列。

[0071] 根据实施例,处理单元可以被配置为呈现交互式网格,该交互式网格叠加在心脏标测图的一部分上,其中,落在网格内的心脏标测图的部分是心脏标测图的所选部分。以这种方式,用户可以通过移动网格和/或重新调整网格的大小来改变心脏标测图的所选部分。在实施例中,用户可以使用被配置为促使对网格和/或其他GUI元素进行操纵的用户输入装置来移动网格和/或重新调整网格的大小。可以邻近于心脏标测图而呈现电信号表示的多个列,每列对应于网格的列之一。处理单元可以被配置为识别与网格的每个单元相对应的一个或多个标测图位置,并且针对每个标测图位置,识别电信号集合中的对应电信号。处理单元可以确定标测图位置的集合的空间布置,并且可以促进对具有与标测图位置的集合的空间布置相对应的空间布置的电信号表示的呈现。即,例如,电信号表示可以在与心脏标测图邻近的一个或多个列中显示,每列对应于网格的一列。每对相邻电信号表示之间的垂直间距可以与对应的标测图位置之间的间距的垂直分量成比例。

[0072] 如图1中进一步示出的,心脏标测系统100还可以包括外围装置,诸如打印机150和/或显示装置170,两者都可以互连到处理单元120。另外,标测系统100包括存储装置160,其可以用于存储由各种互连模块获取的数据,包括体积图像、由电极测量出的原始数据和/或由此计算出的所得的心内膜表示、用于加速标测程序的部分计算出的转换和/或对应于心内膜表面的重建的生理信息等。

[0073] 在实施例中,处理单元120可以被配置为通过使用一种或多种人工智能(即,机器学习)技术和/或分类器等来自动提高其算法的准确性。在实施例中,例如,处理单元可以使用一种或多种有监督和/或无监督的技术,诸如例如支持向量机(SVM)、k近邻技术和/或人工神经网络等。在实施例中,可以使用来自用户的反馈信息和/或其他度量等来训练和/或调整分类器。

[0074] 图1中示出的示例性心脏标测系统100并非旨在建议对本公开实施例的使用范围或功能的任何限制。说明性心脏标测系统100也不应被解释为具有与其中示出的任何单个

组件或组件的组合有关的任何依赖性要求。另外,在实施例,图1中所描绘的各种组件可以与其中描绘的其他组件中的各种组件(和/或未示出的组件)集成,所有这些都认为在本文所公开的主题的范围内。例如,电模块140可以与处理单元120集成。另外地或可替代地,心脏标测系统100的实施例的各方面可以在计算机分析系统中实施,该计算机分析系统被配置为从存储器装置(例如,云服务器、标测系统存储器等)接收心脏电信号和/或其他信息,并执行本文描述的用于处理心脏信息(例如,确定注释波形等)的方法的实施例的各方面。即,例如,计算机分析系统可以包括处理单元120,但是不包括标测导管。

[0075] 图2是根据本公开的实施例的说明性处理单元200的框图。处理单元200可以是、类似于、包括图1中描绘的处理单元120或被包括在其中。如图2中示出的,处理单元200可以在包括处理器202和存储器204的计算装置上实施。尽管本文以单数形式指代处理单元200,但是处理单元200可以在多个实例中实施(例如,作为服务器群集)、跨多个计算装置分布和/或在多个虚拟机内实例化等等。可以将用于促进心脏标测的一个或多个组件存储在存储器204中。在实施例中,处理器202可以被配置为实例化一个或多个组件以处理从电极接收的电信号,从一个或多个电描记图208中提取一个或多个电信号特征206,并生成一个或多个心脏标测图210,其中的任意可以存储在存储器204中。

[0076] 如图2中进一步描绘的,处理单元200可以包括接受器212。该接受器212可以被配置成从标测导管(例如,图1中描绘的标测导管110)、存储器装置(例如,存储器204)和/或服务接收器接收电信号。测量出的电信号可以包括在患者心脏内感测到的许多心内电描记图(EGM)。接受器212还可以接收与电信号中的每个相对应的测量位置的指示。在实施例中,接受器212可以被配置为确定是否接受已经接收到的电信号。接受器212可以利用任何数量的不同组件和/或技术来确定要接受哪个电信号或搏动,诸如滤波、搏动匹配、形态分析、位置信息(例如,导管运动)和/或呼吸门控等。

[0077] 所接受的电信号由特征提取器214接收,该特征提取器214被配置为从每个电信号中提取至少一个电信号特征。在实施例中,提取的电信号特征可以用于给心脏标测图作注释,在这种情况下,提取的电信号特征可以互换地称为注释特征(annotation feature)。在电信号是心脏电信号的实施例中,提取的信号特征可以互换地称为心脏电信号特征。在实施例中,至少一个电信号包括与至少一个注释度量相对应的至少一个值。所述至少一个特征可以包括至少一个事件,其中所述至少一个事件包括与所述至少一个度量相对应的至少一个值和/或至少一个对应的时间(对于每个注释特征不一定存在对应的时间)。根据实施例,至少一个电信号特征可以包括例如:激活时间,检测到的激活(例如,激活波形的分量),激活波形,激活直方图,最小电压值,最大电压值,电压的最大负时间导数,瞬时电势,电压幅度,主频率,峰间电压,激活持续时间,和/或注释波形(例如,激活波形)等。心脏电信号特征可以指的是从一个或多个心脏电信号中提取的一个或多个特征,和/或从一个或多个心脏电信号中提取的一个或多个特征中导出的一个或多个特征等等。另外,在心脏标测图和/或表面标测图上的对心脏电信号特征表示,可以表示一个或多个心脏电信号特征、和/或许多心脏电信号特征的插值等等。

[0078] 如图2所示,处理单元200包括电描记图(EGM)组件216。根据实施例,EGM组件216被配置为促进显示与心脏标测图的所选部分相对应的电描记图。根据实施例,心脏标测图的“所选部分”是像这样、诸如、例如已经经由用户输入和/或自动算法等被指定为心脏标测图

的部分。在实施例中,例如,用户(例如,临床医生)经由用户输入装置与图形用户界面(GUI)交互,以选择心脏标测图的一部分。在实施例中,GUI可以促进经由与GUI的交互来对一个或多个电信号表示、沿着心脏标测图的表面的曲线、和/或心脏标测图的区域等的选择。在实施例中,GUI可以允许用户使用选择指示符(例如,通过利用光标、虚拟探针、可移动的网格等)选择标测图的点和/或区域、和/或悬停在标测图的点和/或区域上等等,而直接与心脏标测图交互,以促进对心脏标测的一部分的选择。在实施例中,EGM组件216可以被配置为响应于与对心脏标测图的一部分的选择不直接相关的用户输入,例如标测参数的调整、时间周期的选择,心脏信号特征和/或电信号的类型的选择,和/或对满足一个或多个标准的电信号的搜索查询进行提交等等,而自动选择标测图的所选部分。

[0079] 在实施例中,EGM组件216可以被配置为识别与所选部分相对应的标测图位置的集合,并且针对该标测图位置的集合中的每个标测图位置,识别电信号集合中的对应电信号。EGM组件216可以进一步被配置为确定标测图位置的集合的空间布置(其可以经由标测图位置表示识别给用户)。EGM组件216可被配置为,以标测图位置相对于彼此的空间上下文(context)被反应出的方式而呈现对应电信号的表示。也就是说,例如,EGM组件216的实施例可以被配置为促进经由显示装置显示电信号表示的集合,该电信号表示的集合中的每个电信号表示对应于电信号的集合中的一个电信号,其中电信号表示的集合可以包括空间布置,该空间布置对应于与心脏标测图的所选部分相对应的标测图位置的空间布置。电信号表示的空间布置可以使用任何数量的不同技术来确定。例如,在实施例中,EGM组件216可以被配置为通过基于对应的标测图位置的空间布置执行线性缩放操作来确定电信号表示的空间布置。

[0080] 另外,处理单元200包括标测引擎216,该标测引擎被配置为促进基于电信号来呈现与心脏表面相对应的标测图208。在实施例中,标测图208可以包括电压标测图,激活标测图,细分标测图,速度标测图,和/或置信度标测图等。在实施例中,标测引擎216可以是,包括,类似于EGM组件214,被包括在EGM组件214中和/或以其他方式与EGM组件214集成。在实施例中,标测引擎216可以被配置为促进经由显示装置来显示心脏标测图和电信号的表示。如所示的,例如,电信号的表示可以包括波形(例如,表示电压随时间变化的曲线)。在实施方案中,多于一个的电信号表示可以被呈现在GUI上。

[0081] 图3A描绘了根据本文公开的主题的实施例的来自使用与心脏标测系统相关联的显示装置所呈现的交互式图形用户界面(GUI) 300的说明性屏幕截图以示出说明性心脏标测图302的部分。根据实施例,心脏标测系统可以是,类似于,包括图1所示的标测系统100,或被包括在图1所示的标测系统100内。在实施例中,GUI 300可以被配置为一次仅呈现心脏标测图302的一个视图。在实施例中,GUI 300可以被配置为同时地,顺序地和/或可替代地呈现任意数量的心脏标测图的任意数量的不同视图。在实施例中,例如,GUI 300可以被配置为呈现具有表示激活的注释的第一心脏标测图、和具有表示电势和/或电流密度等的注释的第二心脏标测图。

[0082] 如图3A所示,心脏标测图302包括解剖学壳(anatomical shell) 304和显示在解剖学壳304上的注释306。在实施例中,该标测图可以是激活标测图,在其上,激活位置由凸块(标测图位置表示) 308指示。在实施例中,凸块308(或其他所显示的特征)可用于指示任何数量的不同度量、值、和/或事件等。在实施例中,可以使用任何数量的不同颜色(使用任

何数量的不同类型的梯度图样呈现)来表示注释(例如,电信号特征,对应于电信号特征(例如,从电信号特征导出)的量)。在实施例中,除了颜色之外或代替颜色,可以使用其他表示来表示心脏信号特征,诸如例如纹理、位置标记、曲线、和/或矢量等。在实施例中,凸块308可以被配置为表示与所获取的电信号(例如,EGM)相关联的位置、和/或与所获取的电信号的聚合相关联的虚拟位置等等。在实施例中,GUI还可以包括被配置为指示由注释颜色表示的值的图例(legend)(未示出)。

[0083] 在实施例中,标测图302的背景可以包括指示出心脏信号特征的梯度颜色图样304(例如,电压图样和/或激活图样)。心脏标测图302包括标测图位置表示308,其在图示的实施例中是标测图302上的凸块。在实施例中,标测图位置表示可以表示已经记录了电描记图数据的标测图位置点。根据实施例,例如,GUI可以被配置为从用户输入装置接收对心脏标测图302的所选部分的选择。用于进行选择的用户输入装置可以包括鼠标和/或触摸屏等,其用于操纵由显示装置提供的GUI上提供的选择工具。选择工具可以包括例如画笔、用于通过在所选部分周围绘制自由形状来封闭所选部分的光标、可扩展多边形选择工具、和/或虚拟探针等,并且在实施例中可以是从许多可选的选择工具中选择的。在实施例中,选择工具可以具有可调节的大小、行为和/或其其他特征。以这种方式,例如,用户可以选择期望的选择工具及其大小。对标测图302的所选部分的选择可以包括例如:绘制曲线,移动网格和/或重新调整网格的大小,使用鼠标或触摸屏装置操纵光标来圈定标测图的所选部分,和/或使用输入装置操纵画笔来刷过标测图的所选部分,等等。根据实施例,标测图的一个或多个部分可以是交互式的,使得用户可以将鼠标光标定位在标测图的一部分上,并且与该部分交互(例如,通过单击鼠标右键)以揭示附加信息和/或功能。

[0084] 如在图3A的示例中所示,用户已在心脏标测图302的表面上画出三个曲线310A,310B,和310C。沿着每个曲线,标测图位置(并且因此的对应电信号)由处理单元基于用户定义的和/或算法上的标准而进行选择。如图3A所示,邻近于心脏标测图312呈现了电信号表示的列的集合。电信号表示的第一集合312A对应于第一曲线310A,电信号表示的第二集合312B对应于第二曲线310B,并且电信号表示的第三集合312C对应于第三曲线310C。如所示的,电信号表示的每个集合的空间布置对应于标测图位置表示的对应集合的空间布置(例如,在一个或多个方面中,在几何形状上与其成比例)。即,例如,电信号表示的第一集合312A中的每对(例如(1,2),(2,3),(3,4)等)相邻电信号表示具有竖直间距,其对应于对应的相邻标测图位置(例如(1,2),(2,3),(3,4)等)的间距的竖直分量。在实施例中,用户可以调整曲线(选择指示符),其可以自动且动态地导致了标测图位置和对应的电信号的新集合的识别,这可以促进对对应的电信号表示的动态显示。

[0085] 用于选择电极的另一工具可以包括在心脏标测图的表面上的网格,其中在网格中的每个单元对应于可被显示在网格布置中的对应电信号表示的集合中的单元。图3B示出了根据本文公开的主题的实施例的来自交互式GUI 320的说明性屏幕截图以显示出心脏标测图322的另一说明性部分。根据实施例,心脏标测图322可以是、或包括一个或多个可选的GUI元素,使得例如用户可以将光标移到心脏标测图322的一部分上,并例如通过按下鼠标按钮和/或点击触摸屏等选择光标指向的心脏标测图322的该部分。在实施例中,GUI 320可以是、类似于、包括图3A的GUI 300或被包括在GUI 300中,除了选择指示符324包括可由用户移动和/或重新调整尺寸以选择心脏标测图322的所选部分的交互式网格之外。如图3B所

示,选择指示符324可以包括虚拟探针326(或“手柄”),其可以使用经由输入装置操纵的GUI元素来抓握,以移动网格324和/或重新调整网格324的大小。在实施例中,网格324可以使用GUI元素进行直接交互。

[0086] 如图3B所示,邻近于心脏标测图322呈现了具有电信号表示的列330A、330B和330C的集合的电信号表示的集合328(根据网格布置)。电信号表示的第一列330A对应于选择指示符网格324的第一列332A,电信号表示的第二列330B对应于选择指示符网格324的第二列332B,并且电信号表示的第三列330C对应于选择指示符324的第三列332C。如所示的,电信号表示的集合328的空间布置对应于标测图位置表示的对应集合的空间布置(例如,在一个或多个方面与其在几何上成比例)。即,例如,电信号表示的第一列330A的每对相邻电信号表示具有竖直间距,该竖直间距对应于对应的相邻标测图位置的间距的竖直分量。在实施例中,可以在GUI中动态地调整网格方向,大小,位置和/或单元间距。当操纵网格时,所显示的电信号表示328可以被动态地调整。选择指示符网格324(以及相应地,电信号表示的集合328)可以包括任何数量的列和/或行。

[0087] 图2中示出的说明性处理单元200和说明性GUI 300和302并非旨在建议对本公开的实施例的使用范围或功能的任何限制。说明性处理单元200和/或GUI 300和302也不应被解释为具有与其中示出的任何单个组件或组件的组合有关的任何依赖性 or 要求。另外,在实施例中,图2、3A和3B中所描绘的组件和/或特征中的任何一个或多个可以与其中描绘的其他组件和/或特征中的各种组件和/或特征(和/或未示出的组件)集成,所有这些都认为在本文公开的主题的范围内。

[0088] 另外,处理单元200可以(单独和/或与图1中描绘的系统100的其他组件和/或未示出的其他组件组合)执行与心脏标测相关联的任何数量的不同功能和/或过程(例如,触发、消隐、场标测等),诸如例如在题为“ELECTROANATOMICAL MAPPING”的美国专利8,428,700;题为“ELECTROANATOMICAL MAPPING”的美国专利8,948,837;题为“CATHETER TRACKING AND ENDOCARDIUM REPRESENTATION GENERATION”的美国专利8,615,287;题为“ESTIMATING THE PREVALENCE OF ACTIVATION PATTERNS IN DATA SEGMENTS DURING ELECTROPHYSIOLOGY MAPPING”的美国专利出版物2015/0065836;题为“SYSTEMS AND METHODS FOR GUIDING MOVABLE ELECTRODE ELEMENTS WITHIN MULTIPLE-ELECTRODE STRUCTURE”的美国专利6,070,094;题为“CARDIAC MAPPING AND ABLATION SYSTEMS”的美国专利6,233,491;题为“SYSTEMS AND PROCESSES FOR REFINING A REGISTERED MAP OF A BODY CAVITY”的美国专利6,735,465中描述的那些;在此通过引用将其公开内容明确地并入本文。

[0089] 根据实施例,可以在一个或多个计算装置上实施图1中示出的标测系统100和/或图2中示出的处理单元200的各个组件。计算装置可以包括适合于实施本公开的实施例的任何类型的计算装置。计算装置的示例包括专用计算装置或通用计算装置,诸如“工作站”、“服务器”、“手提电脑”、“台式机”、“平板电脑”、“手持装置”和“通用图形处理单元(GPGPU)”等,所有这些都都在图1和图2的范围内参考系统100和/或处理单元200的各个组件进行设想。

[0090] 在实施例中,计算装置包括直接和/或间接耦合以下装置的总线:处理器、存储器、输入/输出(I/O)端口、I/O组件和电源。计算装置中还可以包括任何数量的附加组件、不同组件和/或组件的组合。总线表示可以是一个或多个总线(诸如例如,地址总线、数据总线或其组合)。类似地,在实施例中,计算装置可以包括多个处理器、多个存储器组件、多个I/O端

口、多个I/O组件和/或多个电源。另外，可以跨多个计算装置分布和/或复制任何数量的这些组件或其组合。

[0091] 在实施例中，存储器（例如，图1中描绘的存储装置160和/或图2中描绘的存储器204）包括以易失性和/或非易失性存储器形式的计算机可读介质，并且可以是可移动的、不可移动、或其组合。介质示例包括随机存取存储器（RAM）；只读存储器（ROM）；电子可擦可编程只读存储器（EEPROM）；闪速存储器；光学或全息介质；盒式磁带、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置；数据传输；和/或可用于存储信息并可由计算装置访问的任何其他介质诸如例如量子状态存储器等。在实施例中，存储器160和/或204存储用于使处理器（例如，图1中描绘的处理单元120和/或图2中描绘的处理器202）实施本文所讨论的系统组件的各方面和/或执行本文所讨论的方法和程序的实施例的各方面的计算机可执行指令。

[0092] 计算机可执行指令可以包括例如计算机代码和机器可用指令等，诸如例如能够由与计算装置相关联的一个或多个处理器执行的程序组件。这样的程序组件的示例包括电信号（电描记图208）、电信号特征206、标测图210、接受器212、特征提取器214、EGM组件216、和/或标测引擎218。可以使用任何数量的不同的编程环境（包括各种语言、开发套件和/或框架等）对程序组件进行编程。本文设想的一些或全部功能还可以或可替代地以硬件和/或固件来实施。

[0093] 图4是描绘根据本公开的实施例的呈现心脏信息的说明性方法400的流程图。方法400的实施例的各方面可以例如由处理单元（例如，图1中描绘的处理单元120和/或图2中描绘的处理单元200）执行。方法400的实施例包括接收多个电信号（框402）。可以从导管、存储装置、计算装置等接收电信号。每个电信号可以是，包括，类似于电描记图或包含在电描记图中。导管可以是具有被配置为获得电信号的一个或多个电极的任何导管（例如，图1中描绘的标测导管110、CS导管、消融导管等）。处理单元还可以接收与电信号中的每个相对应的测量位置的指示。在实施例中，处理单元和/或其他组件（例如，图1中描绘的电模块140）可以被配置为基于一个或多个搏动接受标准来确定是否接受特定的电信号（例如，搏动）。

[0094] 根据实施例，可以从心脏电信号（例如，EGM）中提取心脏电信号特征。心脏电信号的特征的示例包括但不限于：激活时间、最小电压值、最大电压值、电压的最大负时间导数、瞬时电势、电压幅度、主频率和/或峰间电压等。在该处感测到心脏电信号的相应点中的每个可以具有三维位置坐标的对应集合。例如，这些点的位置坐标可以用笛卡尔坐标表示。也可以使用其他坐标系。在实施例中，使用任意原点，并且相对于任意原点定义相应位置坐标。在一些实施例中，这些点具有不均匀的间距，而在其他实施例中，这些点具有均匀的间距。在实施例中，与每个感测到的心脏电信号相对应的点可以位于心脏的心内膜表面上和/或心脏的心内膜表面下方。

[0095] 如图4所示，方法400的实施例包括基于电信号生成心脏标测图（框404）。方法400的实施例还包括促进在显示装置上对心脏标测图的呈现（框406）。在实施例中，接收到的电信号中的每个可以对应于心脏标测图位置（心脏标测图的表面上的位置）。在实施例中，可以至少部分地基于心脏电信号特征来生成心脏标测图和/或给其作注释。在实施例中，还可以至少部分地使用任何数量的其他信号和/或技术等来生成心脏标测图和/或给其作注释。例如，实施例可以利用阻抗标测技术来生成心脏标测图的一个或多个部分和/或给其作注释，诸如例如在其上表示电信号特征的解剖学壳。在实施例中，表面可以适配在与心脏电信

号相关联的一个或多个点上,以生成表示一个或多个心脏结构的心内膜表面的壳。在实施例中,表面也可以适配在与心脏电信号相关联的一个或多个点上,以生成表示心外膜表面或其他可激发的心脏组织的壳。在实施例中,可以将对应点处的心脏电信号特征中的一个或多个被包括在壳上,以生成一个或多个心脏结构的心脏标测图。例如,实施例可以包括:显示表示从心脏电信号提取和/或从其他特征导出的特征的心脏标测图上的注释,诸如例如,激活时间、最小电压值、最大电压值、电压的最大负时间导数、瞬时电势、电压幅度、主频率和/或峰间电压等。

[0096] 心脏电信号特征可以在心脏标测图上表示,并且可以是或包括从一个或多个对应的感测到的心脏电信号提取的任何特征和/或从这样的特征中的一个或多个导出。例如,心脏电信号特征可以由颜色表示,使得如果心脏电信号特征具有在第一范围内的幅度或其他值,则心脏电信号特征可以由第一颜色表示,而如果心脏电信号特征具有在不同于第一范围的第二范围内的幅度或其他值,则心脏电可以由第二颜色表示。作为另一示例,心脏电信号特征可以由数字表示(例如,.2mV感测到的心脏电信号特征可以由在表面标测图上其相应位置处的.2表示)。可以在第一表面点处表示的心脏电信号特征的示例包括但不限于:激活、激活时间、激活持续时间、激活波形、滤波后的激活波形、激活波形特性、滤波后的激活波形特性、最小电压值、最大电压值、电压的最大负时间导数、瞬时电势、电压幅度、主频率和/或峰间电压等。

[0097] 在实施例中,其他特征诸如例如非电信号特征和/或非心脏电信号特征等,可以在相应位置处在解剖标测图上表示。非电信号特征的示例包括但不限于从磁共振成像、计算机断层扫描和/或超声成像等导出的特征。

[0098] 根据实施例,用于呈现标测图的GUI可以包括用于操纵该标测图的任何数量的不同输入工具。例如,GUI可以包括播放/暂停按钮、被配置为促进一个或多个直方图的手动选择的工具和/或被配置为促进参数(例如,信号基线定义、阈值、EGM特性、滤波器等)的手动调整的工具等。在实施例中,例如,GUI可以包括选择工具,该选择工具可以促进对突出显示的EGM的细化选择和/或选择特定的EGM和/或激活等。

[0099] 如图4所示,方法400的实施例还包括从输入装置接收用户对心脏标测图的所选部分的选择(框408)。方法包括:识别对应于所选部分的标测图位置的集合(框410);以及针对标测图位置中的每个,识别电信号的集合中的对应电信号(框412)。标测位置的集合可以包括第一空间布置,其中,电信号的集合包括接收到的电信号的子集。

[0100] 在实施例中,方法还可以包括促进经由显示装置对选择指示符的显示,该选择指示符包括标测图的所选部分的表示。根据实施例,标测图的所选部分可以包括以下至少一项:(1)在心脏标测图上的使用输入装置绘制的曲线;以及(2)心脏标测图的所选区域,并且其中所选区域的表示包括网格,该网格具有以至少一列和至少一行布置的许多网格单元,其中电信号的集合中的每个电信号具有对应于多个网格单元之一的标测图位置;以及(3)所选电信号表示的集合,其中心脏标测图包括许多电信号表示,每个电信号表示对应于电信号之一。

[0101] 方法400还可以包括促进经由显示装置显示电信号表示的集合(框414),电信号表示的集合中的每个电信号表示对应于电信号的集合中的一个电信号。在实施例中,电信号表示的集合可以包括第二空间布置,其中第二空间布置对应于第一空间布置。为了显示电

信号表示的集合,方法400可以包括:基于心脏标测图的所选部分而识别电信号的集合;确定第一空间布置;并且基于第一空间布置确定第二空间布置。例如,在实施例中,可以通过基于第一空间布置执行线性缩放操作来确定第二空间布置。

[0102] 在图4中示出的说明性方法400不旨在暗示对本公开的实施例的使用范围或功能的任何限制。说明性方法400也不应被解释为具有与其中示出的任何单个方面或方面组合有关的任何依赖性 or 要求。另外,图4中所描绘的方面中的任何一个或多个在实施例中可以与其中所描绘的其他方面中的各种方面(和/或未示出的组件)集成,所有这些均被视为在本公开的范围之内。

[0103] 在不脱离本公开主题的范围的情况下,可以对所讨论的示例性实施例进行各种修改和增加。例如,尽管上面描述的实施例涉及特定特征,但是本公开的范围还包括具有特征的不同组合的实施例和不包括所有描述的特征的实施例。因此,本文描述的主题的范围旨在涵盖落入权利要求的范围内的所有这样的替代、修改和变化及其所有等同物。

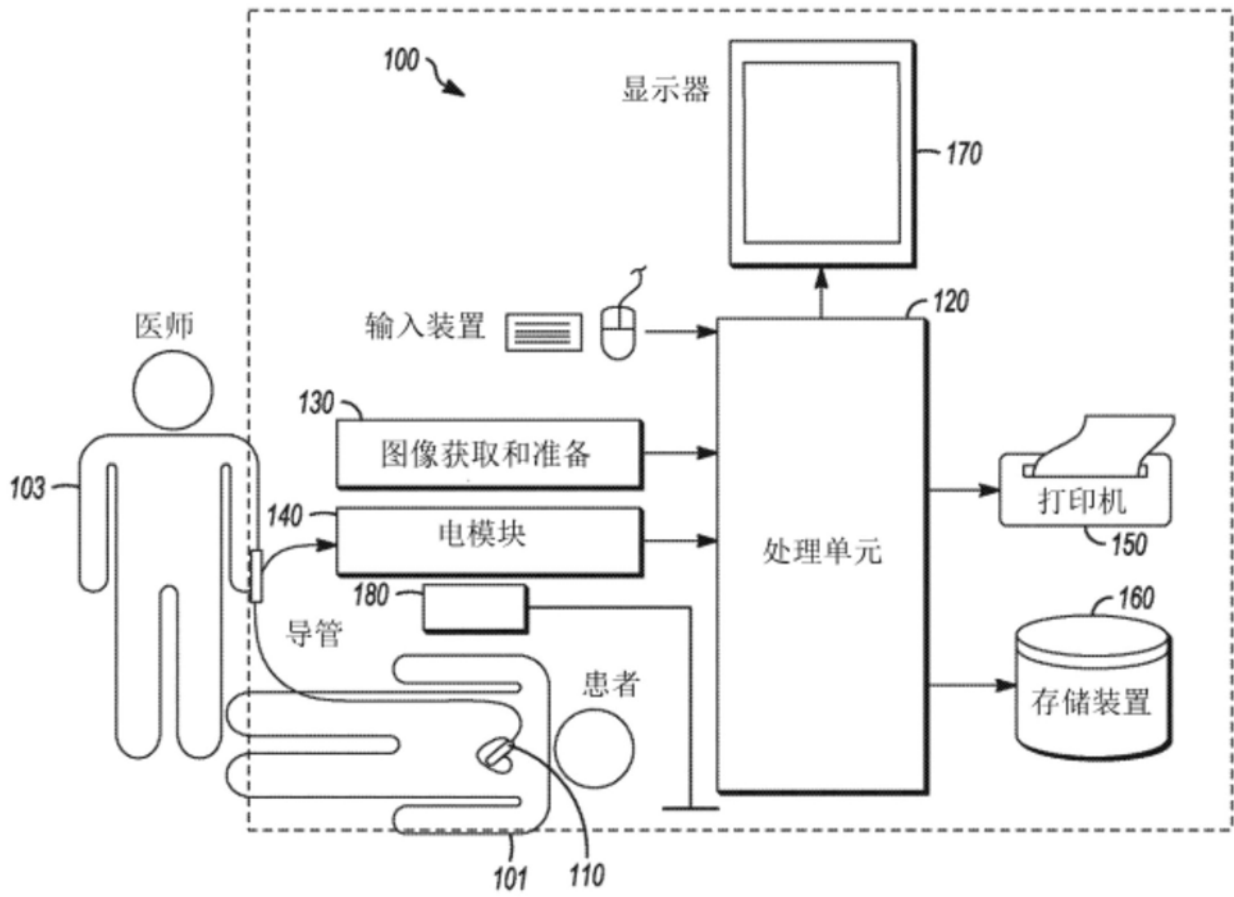


图1

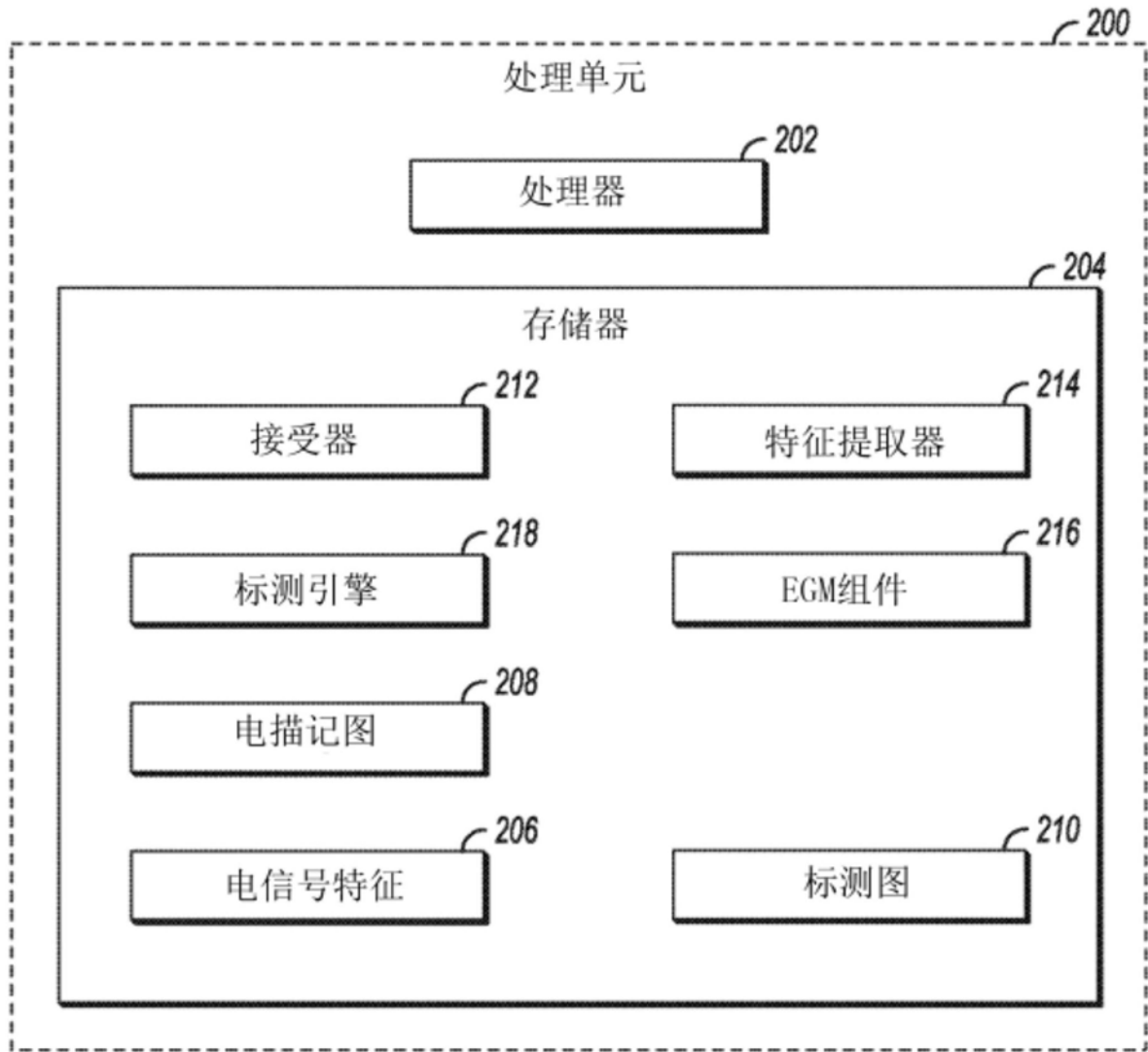


图2

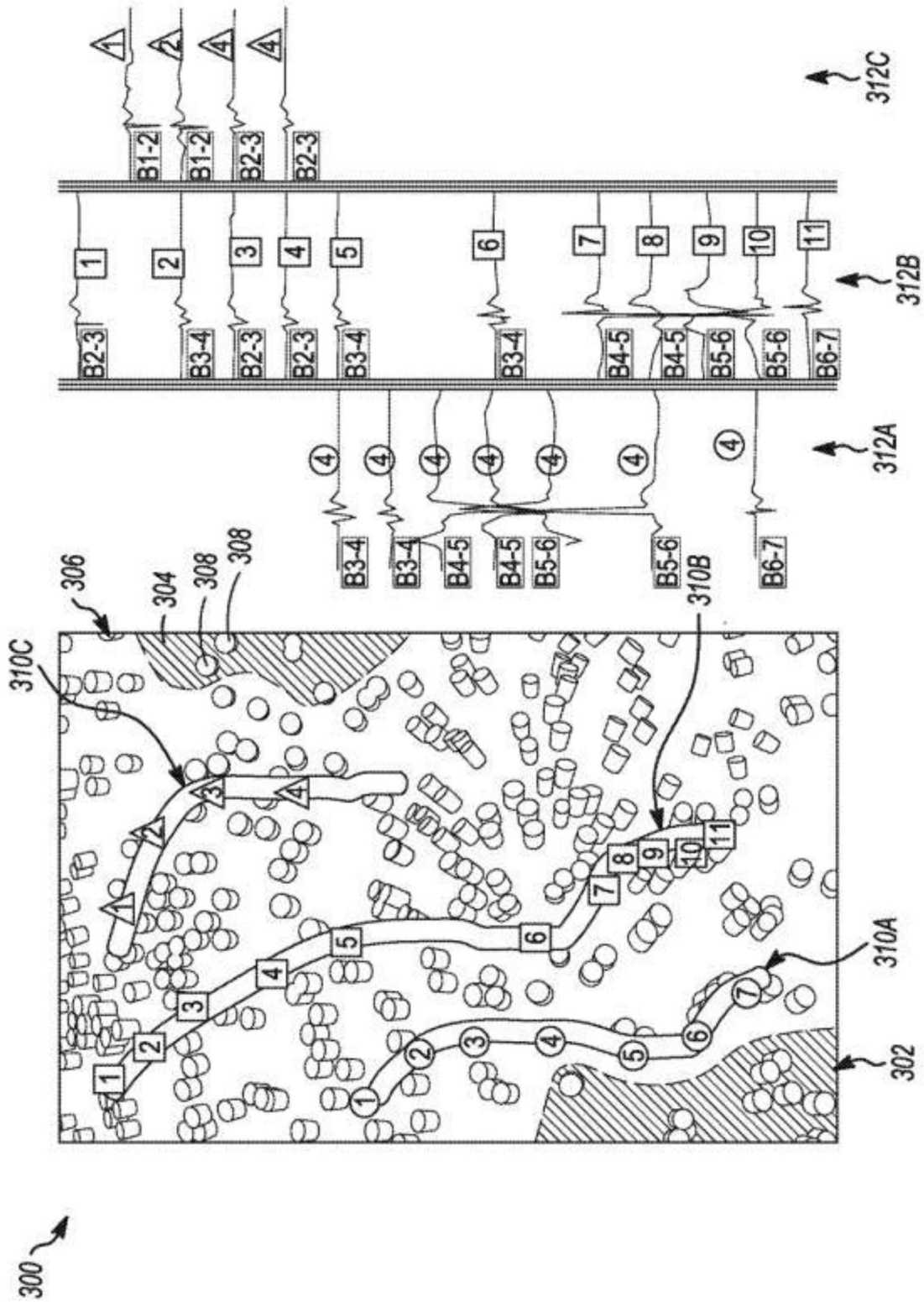


图3A

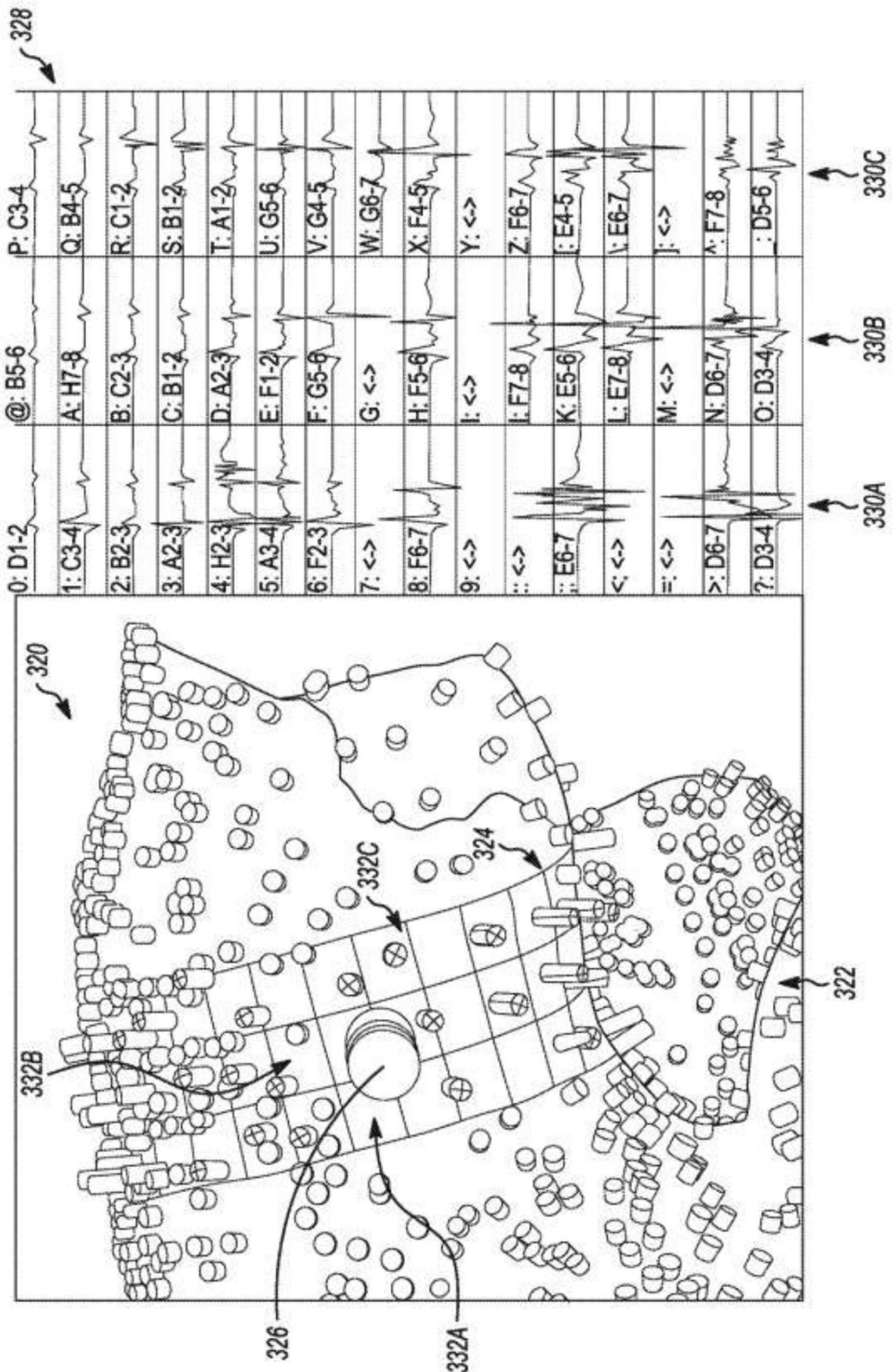


图3B

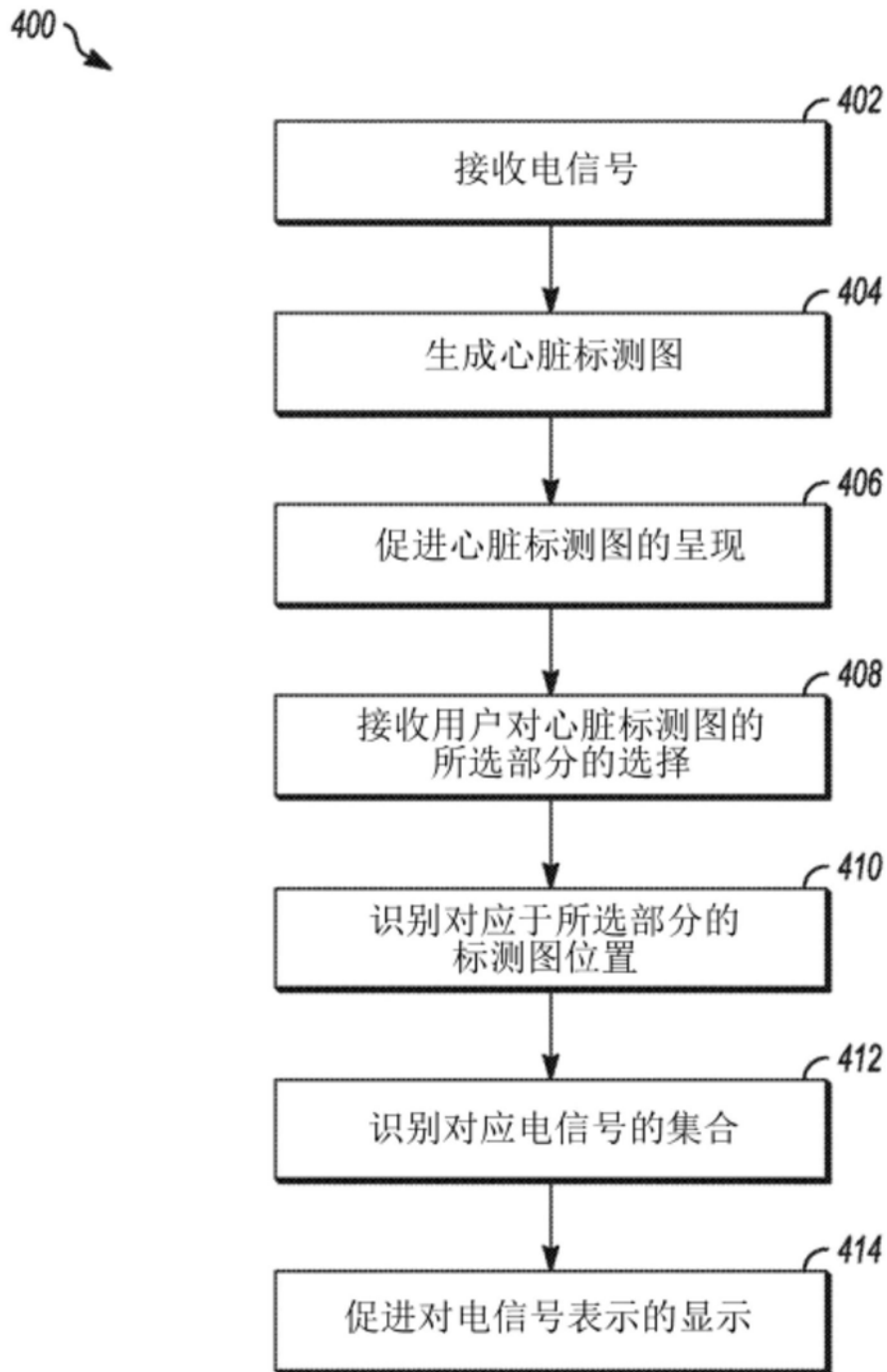


图4

专利名称(译)	对多个电描记图的解剖标测图的显示		
公开(公告)号	CN111163685A	公开(公告)日	2020-05-15
申请号	CN201880064107.9	申请日	2018-10-02
[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	丹尼尔克列巴诺夫 布赖恩斯图尔特 南森 H 班尼特		
发明人	丹尼尔·克列巴诺夫 斯特凡诺·卡佩里诺 瓦西里·E·布哈林 布赖恩·斯图尔特 阿伦·拉玛萨米 南森·H·班尼特		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/042		
CPC分类号	A61B5/042 A61B5/7435 A61B5/04012 A61B5/044 A61B5/7475 G06F3/04883 G06T3/40		
代理人(译)	王天鹏		
优先权	62/566666 2017-10-02 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种系统包括：显示装置，被配置为呈现心脏标测图；和处理单元，被配置为：接收电信号；生成心脏标测图；并促进心脏标测图的显示，其中每个电信号对应于标测图位置。处理单元还被配置为接收用户对心脏标测图的所选部分的选择，所选部分包括标测图位置的集合，标测图位置的集合中的每个标测图位置对应于信号的集合中的电信号，信号的集合是接收到的电信号的子集。标测图位置的集合具有第一空间布置，并且处理单元被配置为促进电信号表示的集合的显示，每个表示对应于电信号的集合中的一个电信号，电信号表示的集合具有第二空间布置，第二空间布置对应于第一空间布置。

