



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105474281 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201480045999. X

代理人 冯云 王桂玲

(22) 申请日 2014. 06. 18

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G08B 1/08(2006.01)

61/836, 979 2013. 06. 19 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 02. 19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/042981 2014. 06. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/205098 EN 2014. 12. 24

(71) 申请人 卓尔医学产品公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 G·约翰逊

(74) 专利代理机构 北京市路盛律师事务所

11326

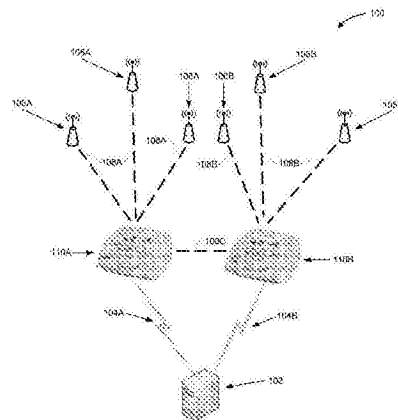
权利要求书2页 说明书13页 附图7页

(54) 发明名称

使用医疗装置确定位置的系统和方法

(57) 摘要

提供能够确定其自身位置的医疗装置。该医疗装置包括存储器、一根或多根天线、与所述存储器和一根或多根天线耦联的一个或多个处理器、可由一个或多个处理器执行的位置管理器组件。位置管理器组件配置成从第一位置信息源接收第一位置信息以及从第二位置信息源接收第二位置信息,以便根据位置信息源的层次给第一位置信息源和第二位置信息源排序,位置信息源的层次指定第一位置信息源的排序比第二位置信息源更高,基于所述第一位置信息确定医疗装置的大致位置,并基于所述第二位置信息提高大致位置的精确度。



1. 一种医疗装置,该医疗装置能够确定其自身的位置,所述医疗装置包括:
存储器;
一根或多根天线;
与所述存储器和所述一根或多根天线耦联的一个或多个处理器;
位置管理器组件,所述位置管理器组件能够由所述一个或多个处理器执行并且配置成从第一位置信息源接收第一位置信息并从第二位置信息源接收第二位置信息,以便根据位置信息源的层次将所述第一位置信息源和所述第二位置信息源排序,位置信息源的所述层次指定所述第一位置信息源的排序比所述第二位置信息源更高,基于所述第一位置信息确定所述医疗装置的大致位置,并响应于接收到所述第一位置信息和所述第二位置信息,基于所述第二位置信息提高所述大致位置的精确度。
2. 根据权利要求1所述的医疗装置,其特征在于,所述位置管理器组件进一步配置成从全球定位系统、无线局域网接入点、另一医疗装置、蓝牙装置,和射频识别装置中的至少一个接收所述第一位置信息。
3. 根据权利要求2所述的医疗装置,其特征在于,所述位置管理器组件进一步配置成使所述全球定位系统比其它可用位置信息源排序更高。
4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的医疗装置,其特征在于,所述位置管理器组件进一步配置成传送所述医疗装置的大致位置。
5. 根据权利要求4所述的医疗装置,其特征在于,所述医疗装置是第一医疗装置,并且所述位置管理器组件进一步配置成将所述第一医疗装置的大致位置传送到第二医疗装置。
6. 根据权利要求5所述的医疗装置,其特征在于,所述位置管理器组件进一步配置成经由所述第二医疗装置将所述第一医疗装置的大致位置传送到远程系统。
7. 根据权利要求1所述的医疗装置,其特征在于,所述位置管理器组件进一步配置成从无线局域网接入点接收所述第一位置信息,并且所述位置管理器组件进一步配置成通过查询无线局域网接入点位置的数据库来确定所述无线局域网接入点的位置,以便确定所述医疗装置的大致位置。
8. 根据权利要求7所述的医疗装置,其特征在于,所述位置管理器组件进一步配置成至少部分地通过测量接收自所述无线局域网接入点的信号强度来确定所述医疗装置和所述无线局域网接入点之间的距离,以便确定所述医疗装置的大致位置。
9. 根据权利要求7所述的医疗装置,其特征在于,无线局域网接入点位置的所述数据库被存储在所述医疗装置的存储器内,并且所述位置管理器组件进一步配置成查询被存储在所述医疗装置的存储器中的所述数据库。
10. 根据权利要求1所述的医疗装置,其特征在于,所述医疗装置是第一医疗装置,所述第一位置信息源是第二医疗装置,并且其中所述位置管理器组件进一步配置成通过确定所述第二医疗装置的大致位置来确定所述医疗装置的大致位置。
11. 一种使用医疗装置来确定位置的方法,所述医疗装置包括一个或多个处理器,所述一个或多个处理器与存储器和一根或多根天线耦联,所述方法包括:
从第一位置信息源接收第一位置信息;
从第二位置信息源接收第二位置信息;
根据位置信息源的层次将所述第一位置信息源和所述第二位置信息源排序,位置信息

源的所述层次指定所述第一位置信息源的排序比所述第二位置信息源更高；

基于所述第一位置信息确定所述医疗装置的大致位置；以及

响应于接收到所述第一位置信息和所述第二位置信息，基于所述第二位置信息提高所述大致位置的精确度。

12. 根据权利要求11所述的方法，其特征在于，从所述第一位置信息源接收所述第一位置信息包括从全球定位系统、无线局域网接入点、另一医疗装置、蓝牙装置，和射频识别装置中的至少一个接收所述第一位置信息。

13. 根据权利要求12所述的方法，其特征在于，根据位置信息源的层次将所述第一位置信息源和所述第二位置信息源排序包括使所述全球定位系统比其它可用位置信息源排序更高。

14. 根据权利要求11至13中的任一项所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括传送所述医疗装置的大致位置。

15. 根据权利要求14所述的方法，其特征在于，所述医疗装置是第一医疗装置，并且传送所述医疗装置的大致位置包括将所述第一医疗装置的大致位置传送到第二医疗装置。

16. 根据权利要求15所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括经由所述第二医疗装置将所述第一医疗装置的大致位置传送到远程系统。

17. 根据权利要求11所述的方法，其特征在于，从所述第一位置信息源接收所述第一位置信息包括从无线局域网接入点接收所述第一位置信息，并且其中确定所述医疗装置的大致位置包括查询无线局域网接入点位置的数据库以便确定无线局域网接入点的位置。

18. 根据权利要求17所述的方法，其特征在于，确定所述医疗装置的大致位置进一步包括至少部分地通过测量接收自所述无线局域网接入点的信号强度来确定所述医疗装置和所述无线局域网接入点之间的距离。

19. 根据权利要求17所述的方法，其特征在于，无线局域网接入点位置的所述数据库被存储在所述医疗装置的存储器内，并且查询数据库包括查询被存储在所述医疗装置的存储器中的所述数据库。

20. 一种存储可执行指令的非临时性计算机可读介质，其特征在于，所述可执行指令被配置成指令至少一个控制器以执行根据权利要求11至13中的任一项所述的实施治疗的方法。

使用医疗装置确定位置的系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请根据35U.S.C.§119(e)要求享有于2013年6月19日提交的题为“使用医疗装置确定位置的系统和方法(SYSTEMS AND METHODS OF DETERMINING LOCATION USING A MEDICAL DEVICE)”的序列号61/836,979的美国临时申请的优先权,该美国临时申请的全部内容特此通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明的多个方面涉及医疗装置,并且更具体地涉及确定医疗装置的位置的设备和方法。

背景技术

[0004] 医疗装置监测患者和/或管理对患者的治疗。一些医疗装置具有小的物理占用面积(footprint)、重量轻,且因此可由患者、救护人员,或其它医务人员方便携带。这些便携式医疗装置在住院病人治疗(in-patient setting)和门诊病人治疗(out-patient setting)这两种治疗中都可使用。从而便携式医疗装置可在各种各样的室内和室外环境中使用。

发明内容

[0005] 本发明的多个方面和实施例提供用于确定一个或多个医疗装置的位置的方法和设备。例如,根据一个实施例,医疗装置被配置成精确地确定其位置。在做出该确定之前,该医疗装置执行稳健的处理,其稳定且准确地确定医疗装置的位置而不管该装置是否位于室内或室外,在室内全球定位系统(GPS,global positioning system)信号较弱。例如,在一些实施例中,医疗装置配置成扫描多个位置信息源。医疗装置然后结合来自所有可用的位置信息源的位置信息,以准确地确定医疗装置的位置。通过参考多个位置信息源,医疗装置增加位置确定处理的可靠性,因为该系统并不完全依赖于位置信息的单个源,诸如GPS信号接收。此外,在一些实施例中,医疗装置配置成将医疗装置的位置发送到远程系统,所述远程系统由在该区域内的医疗调度员或其它医务人员操作以帮助医务人员定位并为患者提供医疗护理。

[0006] 根据一个方面,提供能够确定其位置的医疗装置。该医疗装置包括存储器、一根或多根天线、与所述存储器和一根或多根天线耦联的一个或多个处理器、可由一个或多个处理器执行的位置管理器组件。位置管理器组件配置成从第一位置信息源接收第一位置信息并从第二位置信息源接收第二位置信息,以便根据位置信息源的层次(hierarchy)将第一位置信息源和第二位置信息源排序,位置信息源的层次指定第一位置信息源的排序比第二位置信息源更高,基于所述第一位置信息确定医疗装置的大致位置,并响应于接收到第一位置信息和第二位置信息,基于所述第二位置信息提高所述大致位置的精确度。

[0007] 根据一个实施例,位置管理器组件还配置成从全球定位系统、无线局域网接入点、

另一医疗装置、蓝牙装置,和射频识别装置中的至少一个接收第一位置信息。根据一个实施例,位置管理器组件还配置成使全球定位系统比其它可用位置信息源排序更高。

[0008] 根据一个实施例,所述位置管理器组件还配置成传送所述医疗装置的大致位置。根据一个实施例,医疗装置是第一医疗装置,以及位置管理器组件还配置成将所述第一医疗装置的大致位置传送到第二医疗装置。根据一个实施例,位置管理器组件还配置成经由所述第二医疗装置将第一医疗装置的大致位置传送到远程系统。

[0009] 根据一个实施例,位置管理器组件还配置成从无线局域网接入点接收第一位置信息,并且位置管理器组件还配置成通过查询无线局域网接入点位置的数据库确定无线局域网接入点的位置来确定所述医疗装置的大致位置。根据一个实施例,位置管理器组件进一步配置成至少部分地通过测量从无线局域网接入点接收到的信号强度来确定医疗装置和无线局域网接入点之间的距离,以便确定医疗装置的大致位置。根据一个实施例,无线局域网的接入点位置的数据库被存储在所述医疗装置的存储器内,并且位置管理器组件还被配置成查询被存储在医疗装置的存储器中的数据库。

[0010] 根据一个实施例,医疗装置是第一医疗装置,第一位置信息源是第二医疗装置,并且其中所述位置管理器组件进一步配置成通过确定所述第二医疗装置的大致位置来确定所述医疗装置的大致位置。

[0011] 根据一个方面,提供使用医疗装置来确定位置的方法,所述医疗装置包括与存储器和一根或多根天线耦联的一个或多个处理器。该方法包括从第一位置信息源接收第一位置信息,从第二位置信息源接收第二位置信息,根据位置信息源的层次将第一位置信息源和第二位置信息源排序,位置信息源的层次指定第一位置信息源的排序比第二位置信息源更高,基于所述第一位置信息确定医疗装置的大致位置,并响应于接收到第一位置信息和第二位置信息,基于所述第二位置信息,提高所述大致位置的精确度。

[0012] 根据一个实施例,从所述第一位置信息源接收第一位置信息包括从全球定位系统、无线局域网接入点、另一医疗装置、蓝牙装置,和射频识别装置中的至少一个接收第一位置信息。根据一个实施例,根据位置信息源的层次将第一位置信息源和第二位置信息源排序包括使全球定位系统比其它可用位置信息源排序更高。

[0013] 根据一个实施例,所述方法还包括传送所述医疗装置的大致位置。根据一个实施例,医疗装置是第一医疗装置,以及传送医疗装置的大致位置包括将所述第一医疗装置的大致位置传送到第二医疗装置。根据一个实施例,所述方法还包括经由所述第二医疗装置将第一医疗装置的大致位置传送到远程系统。

[0014] 根据一个实施例,从所述第一位置信息源接收第一位置信息包括从无线局域网接入点接收第一位置信息,并且其中确定所述医疗装置的大致位置包括查询无线局域网接入点位置的数据库来确定无线局域网接入点的位置。根据一个实施例,确定所述医疗装置的大致位置还包括至少部分地通过测量从无线局域网接入点接收到的信号强度来确定医疗装置和无线局域网接入点之间的距离。根据一个实施例,无线局域网接入点位置的数据库被存储在所述医疗装置的存储器内,以及查询数据库包括查询被存储在医疗装置的存储器中的数据库。

[0015] 根据一个实施例,医疗装置是第一医疗装置,所述第一位置信息源是第二医疗装置,并且其中确定所述医疗装置的大致位置包括与所述第二医疗装置进行通信以确定所述

第二医疗装置的大致位置。

[0016] 根据一个方面,存储可执行指令的非临时性计算机可读介质配置成指令至少一个控制器以执行使用医疗装置来确定位置的方法。非临时性计算机可读介质存储可执行指令,以指令所述至少一个控制器根据位置信息源的层次给第一位置信息源和第二位置信息源排序,位置信息源的层次指定第一位置信息源的排序比第二位置信息源更高,基于所述第一位置信息确定医疗装置的大致位置,并且响应于接收到第一位置信息和第二位置信息,基于所述第二位置信息提高大致位置的精确度。

[0017] 此外在下文详细地论述其它方面、实施例以及这些示例性方面和实施例的优势。此外,应当理解的是,前述信息和下文的详细描述仅仅是各个方面的示例性示例,并且旨在提供用于理解所要求保护主题的本质和特性的概述或特征。本文公开的任何实施例可与任何其它实施例相结合。对“实施例”、“示例”、“一些实施例”、“一些示例”、“替代实施例”、“各种实施例”、“一个实施例”、“至少一个实施例”、“这个和其它实施例”等的引用并不一定是相互排斥的,并且意旨指示结合实施例所述的特定特征、结构,或特性可被包括在至少一个实施例中。本文中出现的这类术语并不一定都指的是同一实施例。

[0018] 此外,在本文和通过引用并入本文的文献之间术语存在不一致用法的情况下,在所并入的引用文献中的术语用法是对本文的补充;对于存在不可调和的不一致性的情况下,以本文中的术语用法为准。此外,附图被包括以提供各个方面和实施例的图示和进一步的理解,并且被并入且构成本说明书的一部分。附图与本说明书的其它部分一起用于解释所述和所要求保护的方面和实施例的原理和操作。

附图说明

[0019] 附图并不意旨按比例绘制。在附图中,相同的或几乎相同的组件可用相似的附图标记来表示。为了清楚起见,并不在每幅附图中对每一个组件进行标记。在附图中:

[0020] 图1是医疗装置定位系统的一个示例的图示;

[0021] 图2是医疗装置控制器的一个示例的功能示意图;

[0022] 图3是流动式医疗装置(ambulatory medical device)的一个示例的图示;

[0023] 图4A至图4B是用于流动式医疗装置的医疗装置控制器的一个示例的图示;

[0024] 图5是外部医疗装置的一个示例的图示;

[0025] 图6是用于确定和传送医疗装置位置的示例性处理的流程图;

[0026] 图7是用于确定医疗装置位置的示例性处理的流程图;以及

[0027] 图8是位置信息源的一个示例性层次的图示。

具体实施方式

[0028] 本文公开的一些实施例总体上涉及确定医疗装置的室内或室外位置。因为建筑的基础设施,室内位置确定是一个具有挑战性的问题。例如钢筋混凝土高度衰减并反射电磁波,例如由卫星发射的GPS信号。因此,在一些实施例中,医疗装置能够访问多个位置信息源,包括但不限于GPS信息源、无线局域网(WLAN)接入点信息源、蓝牙信息源、射频识别(RFID)源,和可从其它医疗装置获得的位置信息。实施例可使用这些位置信息源的任意组合以形成医疗装置位置的精确确定。此外,医疗装置的位置可被传送给医务人员。例如,医

疗装置可将患者所在的建筑物地址和楼层传送给医疗调度员。

[0029] 本文所论述的方法和设备的示例并不局限于应用到在下文的描述中阐述或在附图中示出的组件构造和布置的细节。这些方法和设备能够在其它示例中实施,并且能够以各种方式被实践或执行。本文中所提供的具体实施方式的示例仅用于说明的目的而并不意旨是限制性的。具体地,结合任何一个或多个示例所论述的动作、元件和特征并非意旨排除在任何其它示例中的类似角色。

[0030] 此外,本文所使用的措辞和术语是为了描述的目的,而不应被认为是限制性的。本文中以单数引用的系统和方法的示例或元件或动作的任意引用也可涵盖包括多个这些元件的示例,以及对本文的任何示例或元件或动作的以复数引用的任意引用也可涵盖只包括单个元件的示例。以单数或复数形式的引用并不意旨限制本发明所公开的系统或方法、它们的组件、动作,或元件。本文使用的“包含(including)”、“包括(comprising)”、“具有(having)”、“含有(containing)”、“涉及(involving)”及其变型是指包括其后列出的项目及其等同物以及另外的项目。对“或”的引用可被理解成包括性的,由此使用“或”描述的任意术语可指示单个、多于一个,以及所有所述术语的任意情况。

[0031] 医疗装置定位系统

[0032] 本发明的各个实施例包括定位系统,其自动地确定医疗装置的位置,诸如本文所述的医疗装置。这些定位系统利用多个位置信息源来确定医疗装置的位置。根据本发明的定位系统的一个实施例在图1中示出。医疗装置定位系统100包括中央服务器102、医疗装置110A至110B、通信链路104A至104B、位置信息源106A至106B和位置信息链路108A至108C。如图1中所描绘的那样,医疗装置可包括多个自动体外除颤器(AED,automatic external defibrillator)装置。

[0033] 医疗装置110A至110B以高于阈值的信号强度扫描位置信息源106。位置信息源106可包括但不限于GPS信息源、WLAN接入点信息源、可从其它医疗装置获得的位置信息源、蓝牙信息源,和射频识别(RFID)信息源。该医疗装置110A至110B可以包括相应的泊接站(docking stations)。适于自动体外除颤器(AED)的示例性泊接站在于2014年3月27日提交的、题为“用于无线AED插接的系统和方法(SYSTEM AND METHOD FOR WIRELESS AED DOCKING)”的序列号为14/227,197的共同未决的美国专利申请中公开,该美国专利申请的全部内容特此通过引用并入本文。医疗装置泊接站可向医疗装置(例如,通过感应电能传输)提供电能和/或(例如,通过通用串行总线连接)与医疗装置通信。本文所述处理的任意组合可在医疗装置或相应的医疗装置泊接站上被执行。

[0034] 在一个实施例中,医疗装置110A检测GPS、WLAN接入点,以及由三个位置信息源106A表示的蓝牙位置信息源和它们相应的位置信息链路108A。所接收到的GPS信号可用来以预定的精确度和概率来计算医疗装置的初始位置信息。例如,医疗装置可计算半径为50米的圆圈范围,医疗装置具有99%的可能性位于该范围内。

[0035] 然后该医疗装置110A可继续利用附加位置信息源106A来增加位置信息的精确度(例如,以减少50米半径圆圈的大小)。在一些实施例中,医疗装置110A配置成通过确定医疗装置110A可与其通信的所述位置信息源106A是否与预定位置相关联来提高位置信息的精确度。

[0036] 在图1所示的示例中,医疗装置110A经由通信链路104A查询中央服务器102中的坐

标数据库。坐标数据库存储WLAN接入点、蓝牙源,以及RFID标签的坐标(或与它们相关联的其它位置信息)。中央服务器102返回与蓝牙源和WLAN接入点相关联的坐标(或其它相关位置信息)。其它相关位置信息可包括但不限于由源发出的信号功率。然后医疗装置分析从WLAN接入点和蓝牙源所接收到的信号强度以便确定医疗装置和源之间的距离。例如,可以使用自由空间路径损耗(FSPL, free-space path loss)计算来计算源位置和医疗装置之间的距离,自由空间路径损耗(FSPL)计算在直线距离上在自由空间中对信号功率降低建模。应当理解的是,由于计算耗电量大的性质,信号强度分析可以由中央服务器102进行。因此,在一个实施例中,医疗装置110A将WLAN接入点和蓝牙源所接收到的信号强度传送到中央服务器102。中央服务器102然后将所计算出的结果(例如,医疗装置的位置)返回到医疗装置110A或直接把结果传送到远程系统(例如,医疗调度系统)。此外,可由中央服务器102执行与确定所述医疗装置位置相关联的一些或全部计算,以降低医疗装置所需的处理能力和功耗。例如,在一个实施例中,医疗装置110A将与可用的位置信息源相关联的所有信息传送到中央服务器102。中央服务器102然后计算出医疗装置的位置,并简单地将最终计算出的位置返回到医疗装置。在一些实施例中,中央服务器102还可将最终计算出的位置传送到在医疗装置定位系统100外部的计算机系统。

[0037] 然后可由医疗装置110A使用从WLAN接入点和蓝牙位置信息源收集到的信息以便在基于所述GPS位置信息计算出的初始位置信息(例如,50米半径的圆圈)内来估算其位置。应当理解的是,可以以与蓝牙和WLAN接入点位置信息源的方式类似的方式来分析RFID位置信息源。该医疗装置110A可包括RFID读取器并且可利用中央服务器102内的坐标数据库,其包含关于在该区域中检测到的一个或多个RFID标签的位置的信息。例如,在医疗装置是AED的情况下,AED可检测AED泊接站中的RFID标签。

[0038] 在其它实施例中,由医疗装置在本地执行中央服务器102的一些或全部功能。例如,医疗装置可包括或者可访问WLAN接入点、蓝牙源,和RFID标签的数据库的本地副本。数据库的本地副本也可以是在具有关于医疗装置所部署的大致区域的知识基础上的子集。例如,医疗装置可部署在服务于特定大城市区域的救护车。该医疗装置可仅具有特定的大城市区域内的WLAN接入点、蓝牙源,和RFID标签的数据库的本地副本。

[0039] 图1的医疗装置110A还具有连接到另一医疗装置110B的位置信息连接108C。医疗装置110A至110B之间的位置信息连接108C允许医疗装置110A访问在医疗装置110B范围内的信息源,并且反之亦然。应当理解的是,任意位置信息链路108A至108C都可载有除了位置信息之外的数据。例如,医疗装置110A可能丢失其到中央服务器102的连接104A。医疗装置110A可经由位置信息链路108C将数据发送通过医疗装置110B并且利用医疗装置110B和中央服务器102之间的连接104B。

[0040] 应当理解的是,如图1中所示,多于两个的医疗装置110A至110B可以相互连接。任意数量的医疗装置可相互连接以形成基本的特设(Ad Hoc)网络。特设网络使得任意医疗装置除了获取网络中的任何其它医疗装置的位置信息和通信链路以外,也能够与网络中的任何其它医疗装置进行通信。在一个实施例中,在特设网络中的多个装置中的一个医疗装置具有互联网连接。在该实施例中,在特设网络中的所有医疗装置都具有互联网连接,因为数据可通过互联网连接路由通过一个医疗装置。此外,医疗装置可访问关于特设网络中的任意其它医疗装置的任意本地存储的信息。例如,一个医疗装置可以具有WLAN接入点、蓝牙

源,和RFID标签的数据库的本地副本。在特设网络中的其它医疗装置可以访问在一个医疗装置上的WLAN接入点、蓝牙源,和RFID标签的数据库的副本,而不是访问中央服务器102。

[0041] 医疗装置110A至110B也可使用来自移动设备(如,蜂窝电话和平板电脑(tablet))的位置信息。例如,在医疗装置范围内的个体可具有在他们的移动设备上的应用程序,该应用程序使得医疗装置能够与移动设备(例如,经由蓝牙)通信,并查询手机的位置信息。由手机提供的位置信息可以是基于全球定位系统、蜂窝三角测量或WLAN接入点数据,或者它们的任意组合。此外,该医疗装置可以经由移动设备的互联网连接将数据发送到中央服务器102。相对于图1所述的位置确定系统可通过与医疗装置集成或通信地耦联的医疗装置控制器被执行。

[0042] 医疗装置控制器

[0043] 图2示出医疗装置控制器200,其配置成针对所关注的事件监测患者和患者的环境,并确定医疗装置的位置。该医疗装置控制器200例如可配置成在可穿戴的除颤器或自动体外除颤器(AED)中使用。如图2中所示,医疗设备控制器200包括处理器218、传感器接口212、位置管理器214、治疗实施接口202、数据存储204、通信网络接口206、用户界面208,和电池210。数据存储204包括位置数据216。此外,在该图示的示例中,电池210是可再充电的三个2200mAh电池单元的锂离子电池组,其将电能提供到其它装置组件,其具有在充电之间最小24小时的运行时间。应当理解的是,电池容量、运行时间,和类型(例如,锂离子、镍-镉或镍-金属氢化物)可被改变以便最佳地适于医疗装置控制器200的具体应用。

[0044] 根据图2中所示的实施例,处理器218被耦联到传感器接口212、治疗实施接口202、数据存储204、网络接口206,和用户界面208。处理器218执行一系列指令,其导致被操纵的数据,该被操纵的数据被存储在数据存储204中并从数据存储204中被检索。根据各种实施例,处理器218是市售的处理器,诸如由德州仪器、英特尔、AMD、太阳(Sun)、IBM,摩托罗拉、飞思卡尔和ARM控股制造的处理器。然而,处理器218可以是任何类型的处理器、多处理器或控制器,不管是市售的还是特别制造的。例如,根据一个实施例,处理器218可包括一种节省电力的处理器布置,诸如在于2010年7月9日提交的、题为“用于在医疗装置中节省电力的系统和方法(SYSTEM AND METHOD FOR CONSERVING POWER IN A MEDICAL DEVICE)”的序列号为12/833,096的共同未决的美国专利申请中有所描述(下文中称为“’096申请”),该美国专利申请的全部内容特此通过引用并入本文。在另一个实施例中,处理器218是英特尔®PXA270。

[0045] 此外,在几个实施例中,处理器218配置成执行常规的实时操作系统(RTOS,real-time operating system),诸如RTLinux。在这些实施例中,RTOS可向应用软件提供平台服务,诸如在下文进一步论述的位置管理器214的一些实施例。这些平台服务可包括进程间和网络通信、文件系统管理和标准数据库操纵。可以使用许多操作系统中的一个或多个,并且实施例并不限于任何特定的操作系统或操作系统特性。例如,在一些实施例中,处理器218可配置成执行非实时操作系统,诸如BSD或GNU/Linux。

[0046] 在一些实施例中,位置管理器214配置成确定医疗装置的位置。下面参考图6至图7并且在位置确定处理(Location Determination Processes)章节内进一步论述由位置管理器214执行的处理的特定示例。

[0047] 可使用硬件或硬件和软件的组合来实现位置管理器214。例如,在一个实施例中,

位置管理器214被实现为软件组件,其被存储在数据存储212内并且由处理器218执行。在该实施例中,被包括在位置管理器214中的指令给处理器218编程以确定医疗装置的位置。在其它实施例中,位置管理器214可以是专用集成电路(ASIC),其被耦联到处理器218,并且定制为确定医疗装置的位置。因此,位置管理器214的实施例并不限于特定的硬件或软件实现。

[0048] 在一些实施例中,本文所公开的组件,诸如位置管理器214,可以读取影响由组件所执行的功能的参数。这些参数可被物理存储在任意形式的合适存储器中,包括易失性存储器,诸如RAM,或非易失性存储器,诸如闪存或磁性硬盘驱动器。此外,参数可被逻辑地存储在合适的数据结构内,诸如由用户模式应用程序限定的数据库或文件,或被逻辑地存储在共享的数据结构内,诸如由操作系统所限定的应用程序注册表(application registry)。此外,一些实施例提供系统和用户界面两者,如可使用用户界面208实施,其允许外部实体来修改参数并且从而配置这些组件的行为。

[0049] 数据存储204包括配置成存储非临时性指令和数据的计算机可读写的非易失性数据存储介质。此外,数据存储204包括在处理器218的操作过程中存储数据的处理器存储器。在一些实施例中,处理器存储器包括相对高性能、易失性的随机存取存储器,诸如动态随机存取存储器(DRAM)、静态存储器(SRAM)或同步DRAM。然而,处理器存储器可包括用于存储数据的具有足够的吞吐量和存储容量以支持本文所述的功能的任意设备,诸如非易失性存储器。根据若干实施例,处理器218使得数据在处理数据之前就从非易失性数据存储介质中被读取到处理器存储器中。在这些实施例中,在处理完成之后,处理器218将来自处理器存储器的数据复制到非易失性存储介质。各种组件可管理在非易失性存储介质和处理器存储器之间的数据转移,并且实施例并不限于特定的数据管理组件。进一步地,实施例并不限于特定的存储器、存储器系统或数据存储系统。

[0050] 被存储在数据存储204上的指令可包括可由处理器218执行的可执行程序或其它代码。指令可作为编码信号被持续地存储,并且指令可使得处理器218执行本文所述的功能。数据存储204还可包括被记录在介质上或介质内的信息,并且该信息可在执行指令的过程中由处理器218处理。所述介质例如可以是光盘、磁盘或闪存等等,并且可永久地被附接于医疗装置控制器200,或可从医疗装置控制器200移除。

[0051] 在一些实施例中,位置数据216包括由位置管理器214使用以便确定医疗装置的位置的数据。更具体地,根据图示的实施例,位置数据216包括标识多个位置信息源的信息以及与多个位置信息源相关联的任意信息。例如,位置数据可包括与特定位置信息源(例如,RFID标签、蓝牙源,或者无线局域网接入点)相关联的GPS坐标。

[0052] 如图2中所示,位置管理器214和位置数据216是分离的组件。然而,在其它实施例中,位置管理器214和位置数据216可被组合成单个组件,或被重新组建以便包括在位置管理器214中的一部分数据保存在位置数据216内,反之亦然,其中,一部分数据诸如使得处理器218确定医疗装置位置的可执行代码。在图2中所示的这些和其它组件中的这种变化意旨在本文所公开的实施例的范围之内。

[0053] 位置数据216可被储存在能够将信息储存在计算机可读介质上的任意逻辑结构内,计算机可读介质除了其它结构之外包括平面文件、索引文件、层次数据库、关系数据库或面向对象的数据结构。这些数据结构可被具体配置成节省存储空间或提高数据交换性能。

此外,各种实施例将位置数据216组建成特殊结构,以及在某些情况下组建成独特结构,以执行本文所公开的功能。在这些实施例中,数据结构的尺寸和布置定制成存储特定类型数据的值,诸如整数、浮点数、字符串、数组、链表等。

[0054] 如图2中所示,医疗装置控制器200包括若干系统接口组件202、206和212。这些系统接口组件中的每个都配置成与可定位在医疗装置控制器200壳体内或其它地方的一个或多个专用设备交换数据,即发送或接收数据。由接口202、206和212使用的组件可包括硬件组件、软件组件或两者的组合。在每个接口内,这些组件使医疗装置控制器200物理地且逻辑地耦联到专用装置。该物理的且逻辑的耦联使得医疗装置控制器200能够与专用装置通信,并且在一些情况下还能给专用装置的操作供电或控制该操作。这些专用装置可包括生理传感器、治疗实施装置,和计算机网络装置。

[0055] 根据各种实施例,接口202、206和212的硬件和软件组件实施各种耦联和通信技术。在一些实施例中,接口202、206和212使用导线、电缆或其它有线连接器作为通道(conduits)以便在医疗装置控制器200和专用装置之间交换数据。在其它实施例中,接口202、206和212使用诸如射频或红外技术的无线技术与专用装置进行通信。包括在接口202、206和212内的软件组件使得处理器218能够与专用装置进行通信。这些软件组件可包括诸如对象、可执行代码,和填充的数据结构的元素(elements)。同时,这些软件组件提供软件接口,处理器218通过该软件接口可与专用装置交换信息。此外,在一个或多个专用装置使用模拟信号进行通信的至少一些实施例中,接口202、206和212进一步包括被配置成将模拟信息转换成数字信息的组件,并且反之亦然,以便使得处理器218能够与专用装置进行通信。

[0056] 如上所述,在图2的实施例中示出的系统接口组件202、206和212支持不同类型的专用装置。例如,传感器接口212的组件将处理器218耦联到一个或多个生理传感器和一个或多个环境传感器,其中,生理传感器诸如体温传感器、呼吸监测器,和心电图(ECG, electrocardiogram)感测电极,环境传感器诸如大气温度计、气流传感器、视频传感器、音频传感器、加速度计、GPS定位器,和湿度计。在这些实施例中,传感器可包括具有相对较低采样率的传感器,诸如无线传感器。

[0057] 治疗实施接口202的组件将一个或多个治疗实施装置耦联到处理器218,治疗实施装置诸如电容器、除颤器电极、起搏电极,或机械胸部按压装置。应当理解的是,治疗实施接口202的功能可并入到传感器接口212内,以形成被耦联到处理器218的单个接口。此外,网络接口206的组件经由诸如网桥、路由器或集线器的联网设备将处理器218耦联到计算机网络。根据各种实施例,网络接口206支持各种标准和协议,其示例包括USB(例如经由到计算机的加密狗(dongle))、TCP/IP、以太网、无线以太网、蓝牙、ZigBee、M—总线、CAN—总线、IP、IPV6、UDP、DTN、HTTP、FTP、SNMP、CDMA、NMEA和GSM。应当理解,医疗装置控制器200的网络接口206可使得能够在一定范围内在其它医疗装置控制器之间进行通信。

[0058] 为了保证数据传输是安全的,在一些实施例中,医疗装置控制器200可使用各种安全措施经由网络接口206传送数据,安全措施例如包括TLS、SSL或VPN。在其它实施例中,网络接口206包括被配置成用于无线通信的物理接口和被配置成用于有线通信的物理接口。根据各种实施例,网络接口206使得能够在医疗装置控制器200和各种个人电子设备之间进行通信,个人电子设备包括计算机增强的眼镜和听筒(earpieces)。

[0059] 在一个实施例中,网络接口206也能够传送和/或接收信息,以协助确定医疗装置的位置。这可通过一根或多根天线来实现,所述天线与网络接口206集成或被耦联到网络接口206并因此被耦联到处理器218。例如,所述一根或多根天线可从卫星接收GPS信号。GPS信号可用于以给定的精确度水平确定所述医疗装置的位置和/或用于确定当前时间。在其它实施例中,RFID读取器被集成或耦联到网络接口206,并随后被耦联到处理器218。RFID读取器可用于至少部分地确定医疗装置的位置。例如,医疗装置可访问包括RFID标签位置的坐标数据库,并通过检测在医疗装置给定范围内的具有已知位置的RFID标签来至少部分地确定其位置。数据库可被本地地存储在医疗装置控制器的存储器或存储在中央服务器内。应当理解,上文关于连接到各种网络(例如,无线以太网或蓝牙)所描述的系统可被用作探针,以找到在给定范围内的已知参考点。例如,医疗装置控制器200可通过存储在可由医疗装置控制器200访问的数据库中的已知位置来检测WLAN接入点或蓝牙源。医疗装置控制器200可以能够通过确定医疗装置控制器和WLAN接入点或蓝牙源的已知位置之间的距离来至少部分地确定其位置。这可至少部分地通过分析WLAN接入点和蓝牙源的信号强度来实现。

[0060] 应当理解的是,医疗装置位置计算可以与中央服务器协作的方式来执行,以减少由医疗装置控制器所执行的计算。例如,医疗装置可传送所检测到的源和它们各自的信号强度。然后,中央服务器可通过分析与源相关联的信号强度和坐标来计算医疗装置的位置。然后所计算的医疗装置位置可传送到医疗装置或远程系统(例如,由医务人员操作的远程系统)。

[0061] 在另一个实施例中,医疗装置控制器将多个信息源组合以便以可能的最高水平的精确度确定医疗装置的位置。医疗装置位置计算可以与位置信息源的层次相一致的方式被执行。例如,排序最高的可用位置信息源可被使用以便以给定水平的精确度来确定医疗装置位置。附加位置信息源则可用于提高医疗装置位置的精确度的水平。

[0062] 因此,并入医疗装置控制器200中的各种系统接口允许装置在各种情况下与多种多样的装置相互操作。例如,医疗装置控制器200的一些实施例配置成经由网络接口206执行将关键事件和数据传送到集中服务器的处理。根据这些实施例的处理在于2004年1月20日提交的、题为“适于患者穿戴的医疗装置的数据收集和系统管理(DATA COLLECTION AND SYSTEM MANAGEMENT FOR PATIENT-WORN MEDICAL DEVICES)”、号为6,681,003的美国专利中被公开,该美国专利的全部内容特此通过引用并入本文。

[0063] 如图2中所示,治疗实施接口202和网络接口206是可选的并且可以不包括在每一个实施例中。例如,心率监测仪可采用医疗装置控制器200来发出警报,但可以不包括用于治疗心脏异常的治疗实施接口202。类似地,流动式除颤器(ambulatory defibrillator)可包括医疗装置控制器200以提供警报功能,但是可以不包括网络接口206,举例来说,其中流动式除颤器被设计成依赖用户界面208来显示警报。

[0064] 在图2中示出的用户界面208包括允许医疗装置控制器200与诸如患者或其它用户的外部实体进行通信的硬件和软件组件的组合。这些组件可配置成接收来自诸如身体移动、口头语调或思考过程的动作的信息。此外,用户界面208的组件可将信息提供给外部实体。可在用户界面208中使用的组件的示例包括键盘、鼠标装置、轨迹球、麦克风、电极、触摸屏、打印装置、显示屏,和扬声器。在一些实施例中,电极包括照明元件,例如LED。在其它实施例中,打印装置包括能够呈现视觉或触觉(盲文)输出的打印机。

[0065] 医疗装置控制器200具有多种可能的应用,并且非常适于向外部实体通知各种事件,其中的一些可能需要来自外部实体的预定响应。预定的响应可包括在事件被报告时适合给出的任何响应。预定的响应可包括确认警报、输入指示该警报被处理的信息和触发警报的事件或条件的纠正。医疗装置控制器200非常适合于其的装置的示例包括重症监护医疗装置,诸如可穿戴的流动式体外除颤器、AED,或机械胸部按压装置,诸如来自美国马萨诸塞州切姆斯福德的卓尔医学产品公司的Autopulse®系统。

[0066] 流动式医疗装置的示例

[0067] 在一个实施例中,医疗装置是可穿戴的除颤器,其包括由患者穿戴的服装(例如,背心或带)。可穿戴的除颤器通过感测电极监测患者的心电图(ECG)、检测危及生命的心律失常,并且当治疗是必要的时通过治疗垫(therapy pad)实施复律或除颤电击。图3示出可穿戴的除颤器,诸如来自美国马萨诸塞州切姆斯福德的卓尔医学产品公司的LifeVest®可穿戴的复律除颤器。如图所示,可穿戴的除颤器300包括背带310,其具有一对肩带和围绕患者躯干穿戴的带。可穿戴的除颤器300包括多个ECG感测电极312,该ECG感测电极312在围绕患者身体的不同位置处被附接到背带310,并且经由连接盒(connection pod)330电耦联到医疗装置控制器200的传感器接口212。多个ECG感测电极312被耦联到医疗装置控制器200来监测患者的心脏功能,并且通常包括一对正面/背面ECG感测电极和一对侧面/侧面ECG感测电极,其中,ECG感测电极312可以是干式感测电容电极。可提供额外的ECG感测电极,并且多个ECG感测电极312可设置在围绕患者身体的不同位置处。

[0068] 可穿戴的除颤器300还包括多个治疗电极314,其经由连接盒330被电耦联到医疗装置控制器200且配置成将一次或多次治疗除颤电击实施至患者的身体,如果确定这样的治疗是必要的话。连接盒330将所述多个ECG感测电极312和多个治疗电极314电耦联到医疗装置控制器200的治疗实施接口202,并且可包括电子电路。连接盒330还可包括其它电子电路,诸如运动传感器或加速度计,通过其可监测患者的活动。

[0069] 如图3中所示,可穿戴的除颤器300还包括用户界面盒340,其被电耦联到医疗装置控制器200的用户界面208或与其集成。例如经由被附接到接口盒340一部分的夹(未示出),用户界面盒340可附接到患者的衣物或附接到背带310。备选地,用户界面盒340可简单地被握持在人的手中。在一些实施例中,用户界面盒340可与医疗装置控制器200的用户界面208无线通信,例如,使用蓝牙®、无线USB、无线个域网(ZigBee)、无线以太网、全球移动通信系统(GSM),或其它类型的通信接口。

[0070] 用户界面盒340包括多个按钮和扬声器,患者或者在场者可通过按钮与医疗装置控制器200进行通信,医疗装置控制器200通过扬声器可与患者或在场者进行通信。例如,在医疗装置控制器200确定患者正在经历心律失常的情况下,医疗装置控制器200可经由医疗装置控制器200或用户界面盒340上的扬声器发出能听得见的警报,向患者和任何在场者警告患者的医疗状态。医疗装置控制器200也可指令患者按压并保持医疗装置控制器200的用户界面208上或用户界面盒340上的一个或多个按钮,以指示患者是有意识的,从而指令医疗装置控制器200抑制一次或多次治疗除颤电击的实施。如果患者没有反应,装置可推测患者没有意识,并继续治疗顺序,最终将一个或多个除颤电击实施到患者的身体。

[0071] 在另一个实施例中,用户界面盒340的功能被集成到流动式医疗装置控制器200的壳体内。图4A至图4B示出流动式医疗装置控制器200的这种示例。流动式医疗装置控制器

200包括在流动式医疗装置控制器200的壳体的相对侧上的两个响应按钮410。如图4A至图4B中所示,响应按钮410是凹陷的,以减少意外激活(例如,患者倒在响应按钮上)的可能性。在本实施例中,流动式医疗装置控制器200还包括显示屏420和扬声器,以便使得能够将可听和可视的刺激传送给患者。应当理解的是,响应按钮410不必如图4A至图4B中所示放置在壳体的相对侧上。例如,响应按钮可被彼此邻近地定位在流动式医疗装置控制器的壳体中。响应按钮的邻近放置使具有更小的手或更低的灵巧度的个体可更容易接合响应按钮。

[0072] 医疗装置的另一个示例是在'096申请的图3中所述的流动式体外除颤器。在至少一个实施例中,在'096申请的图3中所示的流动式除颤器300可采用本申请中公开的医疗装置控制器200作为在'096申请中所述的便携式治疗控制器200的替代品。在这种实施例中,在'096申请的图3中所示的ECG电极与治疗垫可分别经由传感器接口212和治疗实施接口202被逻辑地且物理地耦联到医疗装置控制器200。虽然本文公开的一些实施例是针对可穿戴的流动式医疗装置中的医疗装置控制器,但是该医疗装置控制器200也非常适于包括其它类型的AED的其它医疗装置。

[0073] 自动医疗装置的示例

[0074] 在一个实施例中,医疗装置是AED。AED是小型的便携式除颤器,其能够监测心律、确定何时除颤电击是必要的,以及自动地或在经过培训的救助者(例如,EMT或其它医务培训人员)的控制下施用除颤电击。此外,AED也可配置成向操作者提供关于如何执行心肺复苏(CPR,cardiopulmonary resuscitation)的辅导。图5示出AED,诸如来自美国马萨诸塞州切姆斯福德的卓尔医学产品公司(ZOLL Medical Corporation)的自动体外除颤器。如图所示,AED 500包括医疗装置控制器200和电极组件502。

[0075] 电极组件502包括一个或多个感测电极504(例如,ECG传感器)、一个或多个治疗电极504(例如,除颤垫(defibrillation pad))、连接器506、将连接器506电耦联到一个或多个感测电极504和一个或多个治疗电极504的布线508。如图5中所示,连接器配置成将电极组件502耦联到医疗装置控制器200,并且更具体地,将一个或多个感测电极连接到传感器接口212以及将一个或多个治疗电极连接到治疗实施接口202。

[0076] AED 500的医疗装置控制器200配置成检测患者的心律并根据需要向患者提供除颤电击。该过程类似于关于流动式医疗装置300的医疗装置控制器200所描述的过程。AED 500的用户界面208可包括被配置成与操作者通信的各种组件,该组件包括但不限于显示屏、扬声器,和一个或多个按钮。在该实施例中,AED 500包括显示屏以便将通知显示给操作者。通知可向操作者提供关于向患者施用正确的CPR的指令。显示器上的通知可伴随来自扬声器的可听的警报,以进一步协助操作者向患者施用CPR。

[0077] 根据各种实施例,AED 500和可穿戴的除颤器300利用医疗装置控制器200的网络接口206来确定位置信息并将位置信息传送给合适的医务人员。虽然本文公开的一些实施例是针对用于心脏监测和治疗的医疗装置,但是其它实施例是针对其它类型的医疗装置,其通过由医疗装置控制器200执行的各种处理来计算它们的位置。

[0078] 医疗装置位置确定处理

[0079] 各种实施例实施并实现处理,医疗装置通过该处理来确定并传送其位置。图6示出一个这样的处理600,其包括下述动作:扫描位置信息源602、确定医疗装置的位置604、并传送医疗装置的位置606。

[0080] 在动作602中,医疗装置扫描位置信息源。位置信息源可包括GPS、WLAN接入点、蓝牙源、RFID源,和其它医疗装置。在一个实施例中,动作602包括确定每个位置信息源的信号强度以及确定该信号强度是否高于阈值的动作。在信号强度高于阈值的情况下,位置信息源被医疗装置使用作为动作604中的可用位置信息源。否则,信号强度被认为太弱以及位置信息源在动作604中不被医疗装置使用。例如,医疗装置可确定来自卫星的GPS信号的信号强度太弱。在该示例中,GPS位置信息不用于确定医疗装置的位置。

[0081] 在动作604中,医疗装置确定位置信息。在执行动作604期间由医疗装置控制器执行的动作在下文参照图7进一步描述。

[0082] 在动作606中,该医疗装置可传送在动作604中被确定的位置。例如,医疗装置可将医疗装置的位置传送到由医疗调度员操作的系统以调度医务人员。

[0083] 应当理解的是,检测并传送医疗装置位置的处理600可能需要相当大的电力。因此,在一些实施例中,仅当检测到危急的患者事件时才执行处理600。例如,当检测到患者相关联的必须立即就医的疾病(例如,心室纤维性颤动或室性心动过速)时,医疗装置可执行处理600。

[0084] 如上文关于图6中的动作604论述的那样,多种实施例实施用于确定医疗装置位置的处理。图7示出一个这样的处理700,其实行动作604并且包括下述动作:从位置信息源确定装置的位置区域702、确定附加位置信息源是否可用704,以及细化位置706。

[0085] 在动作702中,医疗装置基于单个位置源以给定的精确度水平确定医疗装置的位置。单个位置源被选择为与位置信息源的层次相一致。选择在层次中排序最高的可用位置信息源。关于图8和本说明书的位置信息源部分中的示例性层次示出示例性的层次800。

[0086] 在动作704中,该医疗装置确定是否有些附加位置信息源可用。如果医疗装置确定有任何附加位置信息源可用,则医疗装置确定哪一个可用位置信息源是位置信息源的层次中下一个排序最高的,并进行至动作706。否则,医疗装置终止处理700。

[0087] 在动作706中,医疗装置应用从附加的可用位置信息源收集到的位置信息来提高医疗装置的位置的精确度。在提高医疗装置的位置的精确度之后,医疗装置进行至动作704,以便检查是否有任何附加的位置信息源可用。例如,在动作702中医疗装置的大致位置可基于GPS位置信息计算。基于GPS位置信息的大致位置是具有给定半径(例如,50米)的圆圈。然后该医疗装置在动作704中确定两个WLAN接入点位置信息源可用。在动作706中,在该实施例中,医疗装置与在中央服务器中的包含WLAN接入点位置信息源的坐标的坐标数据库进行通信。医疗装置确定其本身和每个WLAN接入点之间的距离。然后医疗装置确定满足所有约束(例如,从GPS位置信息计算出的给定半径的圆圈,以及已知的WLAN接入点之间的距离)的大致位置,从而提高医疗装置大致位置的精确度水平。因此,医疗装置较可能位于其中的区域被缩小。

[0088] 应当理解的是,可由中央服务器执行用于确定位置信息的处理700的动作子集或全部动作。例如,医疗装置可将可用位置信息源传送到中央服务器。中央服务器随后执行处理700,并确定医疗装置的位置。医疗装置的位置可被传送到医疗装置,如参照图6在动作604中所示的被直接传送到由医务人员操作的远程系统,或传送到两者。

[0089] 在一个实施例中,医疗装置具有可配置的精确度参数,其指定精确度的阈值水平,在此之后医疗装置将不搜索进一步的位置信息源。在该实施例中,在动作704中,医疗装置

评估位置信息来确定精确度参数是否已经被满足。如果被满足,则该医疗装置终止细化处理700。否则,该医疗装置继续执行动作704(即,确定附加位置信息源是否可用)。例如,在其中精确度参数指定五米的精确度并且医疗装置从收集自层次的最前面两个级(level)(例如,GPS和WLAN接入点位置信息源)的信息来确定位置信息在5米内是准确的示例中,医疗装置终止细化处理700而无需搜索层次中的附加信息源。

[0090] 本文所公开的每个处理都描绘具体示例中的动作的一个特定顺序。包括在每个这些处理中的动作可通过或者使用如本文所述的专门配置的医疗装置被执行。一些动作是可选的,因此根据一个或多个示例可被省略。此外,动作的顺序可以改变,或可以添加其它动作,而不脱离本文所述系统和方法的范围。此外,如上所论述的那样,在至少一个示例中,动作在特定的专门配置的机器上被执行,即,根据本文公开的示例配置的医疗装置。

[0091] 位置信息源的示例性层次

[0092] 各种实施例实施和实现各种位置信息的层次,通过各种位置信息的层次,医疗装置确定其位置。图8示出医疗装置控制器所采用的位置信息源的示例性层次800,其包括具有GPS信息源的第一级(level)802、具有WLAN接入点信息源的第二级804、具有其它医疗装置信息源的第三级806、具有蓝牙信息源的第四级808、具有RFID信息源的第五级810。

[0093] 位置信息源800的层次示出这样一个层次,通过该层次,医疗装置可以确定其位置。第一级802(例如,GPS位置信息源)是排序最高的位置信息源。在图7中的动作702中,如果GPS源可用,被配置成参照层次800的实施例基于GPS信息源为医疗装置确定位置信息。否则,这些实施例进行到层次中的较低级(例如,第二级804至第五级810)以便确定位置信息。例如,如果没有可用的GPS位置信息源,医疗装置可进行以便找到与层次中的第二级相一致的位置信息源(例如,WLAN接入点位置信息源)。一旦医疗装置的位置信息利用排序最高的位置信息源被计算出来,任何具有在层次中比动作702中所使用的信息源排序更低的可用的信息源就可被使用以便进一步提高医疗装置位置的精确度。应该理解的是,一旦其已经达到精确度的阈值水平,医疗装置就可停止将层次调低来提高位置的精确度。

[0094] 因此,已经描述了本发明至少一个实施例的若干方面,但是应当理解的是各种修改、变型和改进对于本领域技术人员而言将是容易想到的。这种修改、变型和改进意旨是本公开的一部分,并且意旨在本发明的范围内。因此,前述描述和附图仅仅是作为示例。

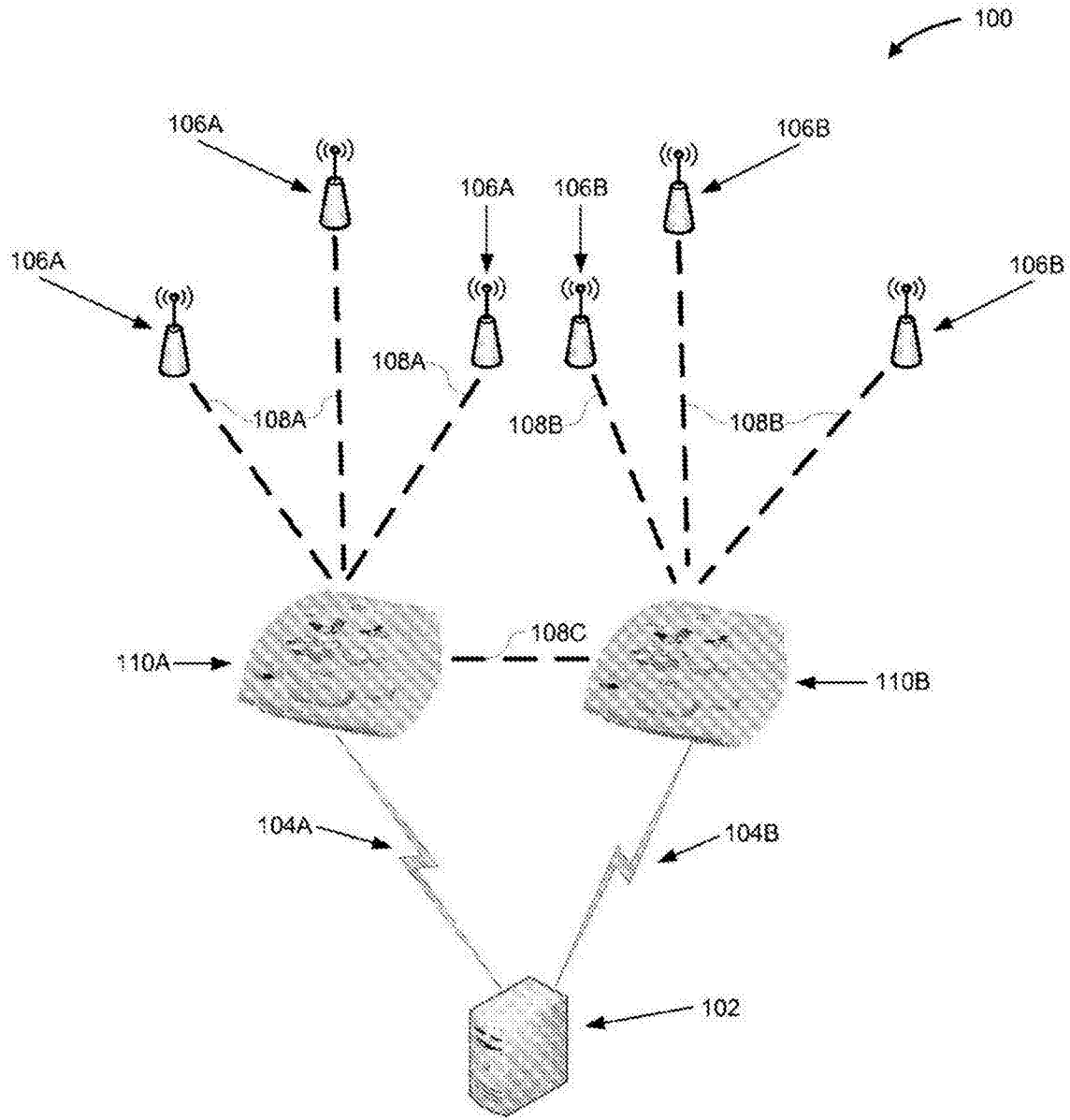


图1

200
医疗装置控制器

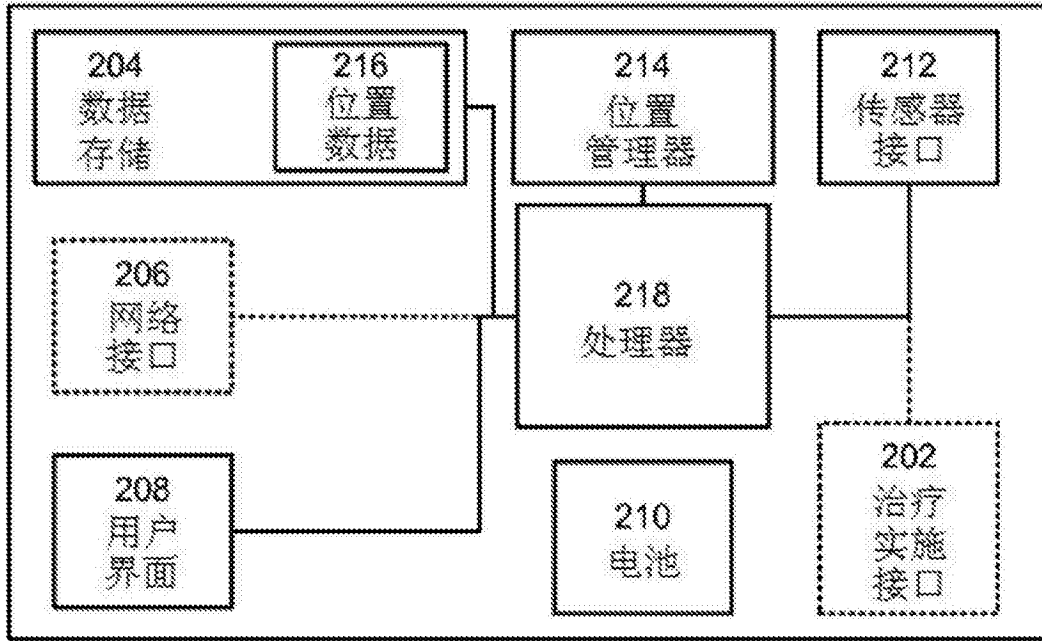


图2

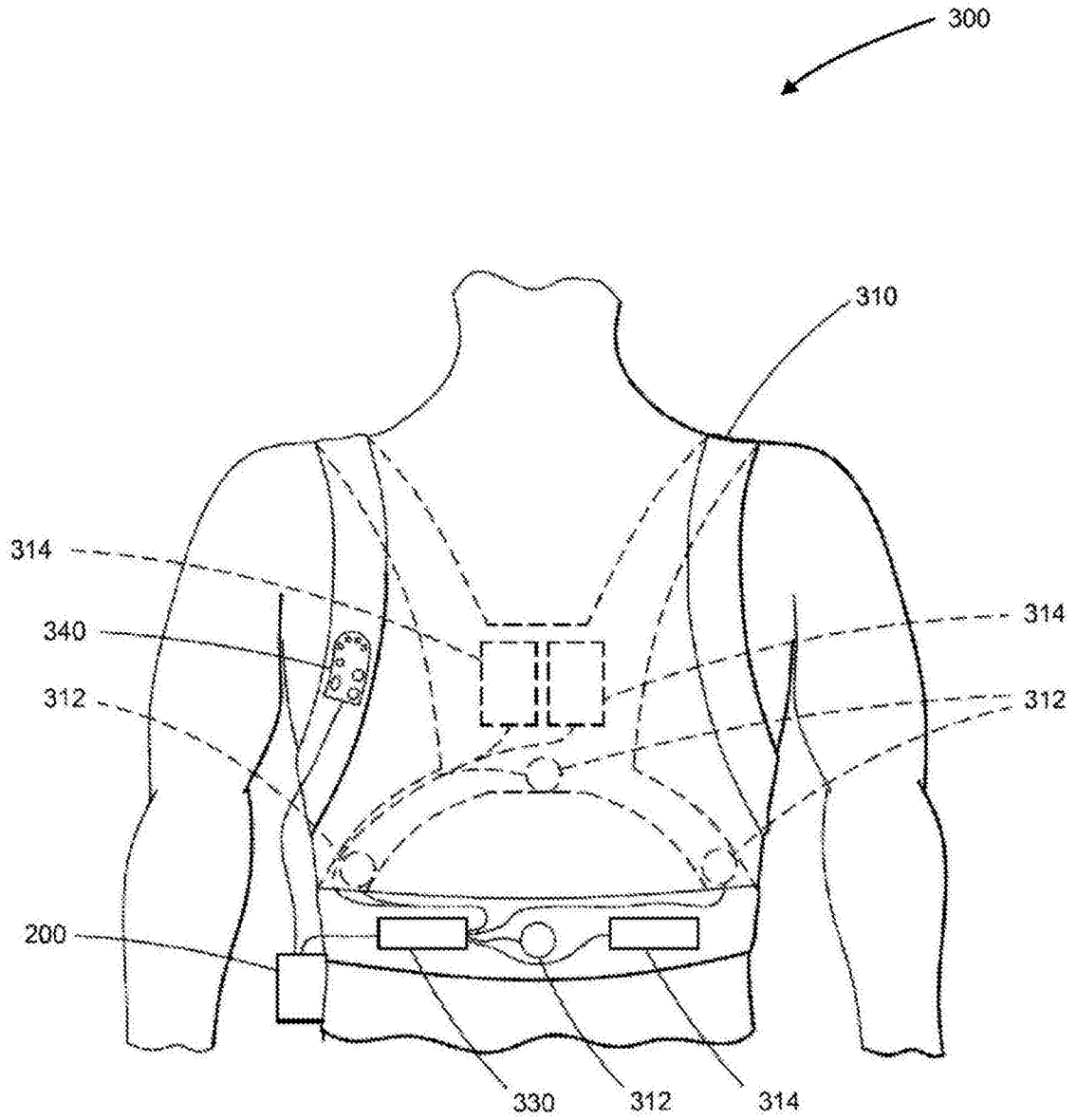


图3

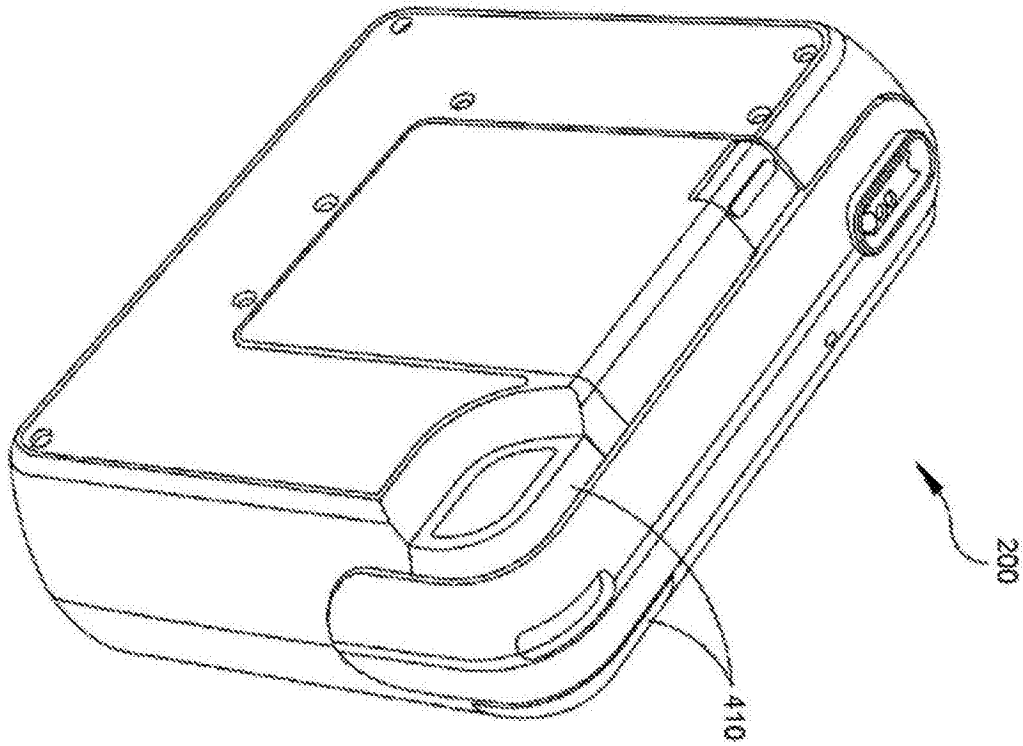


图4A

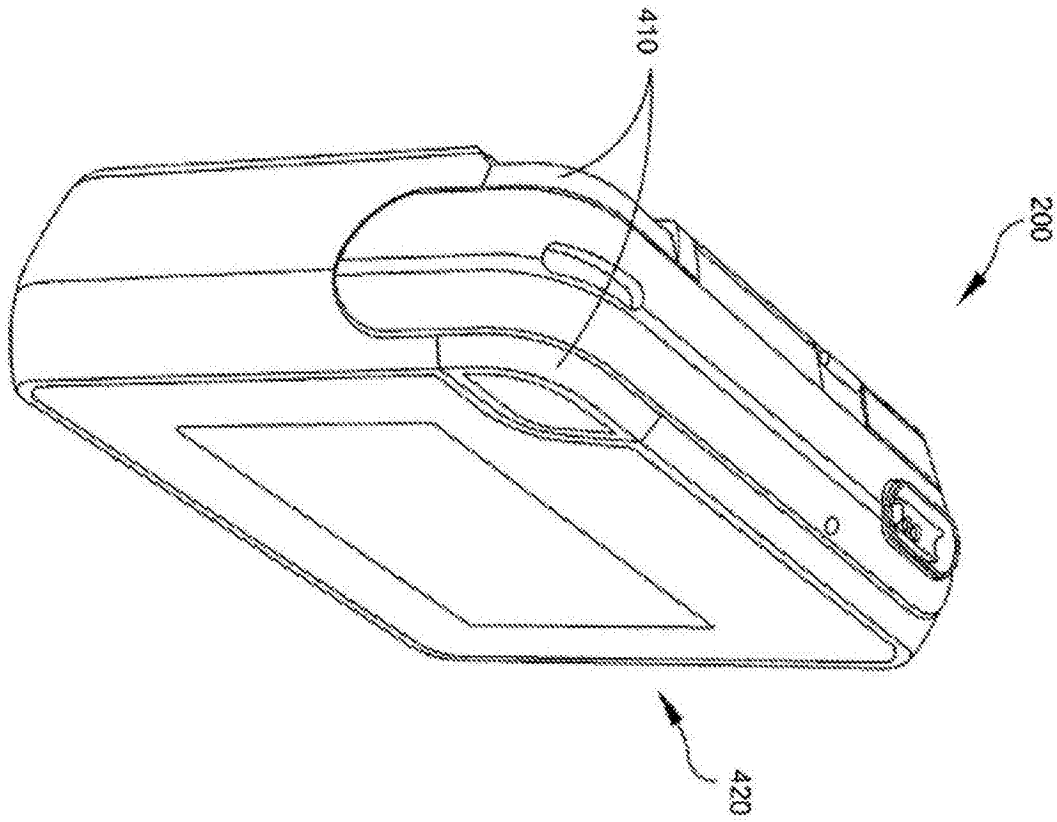


图4B

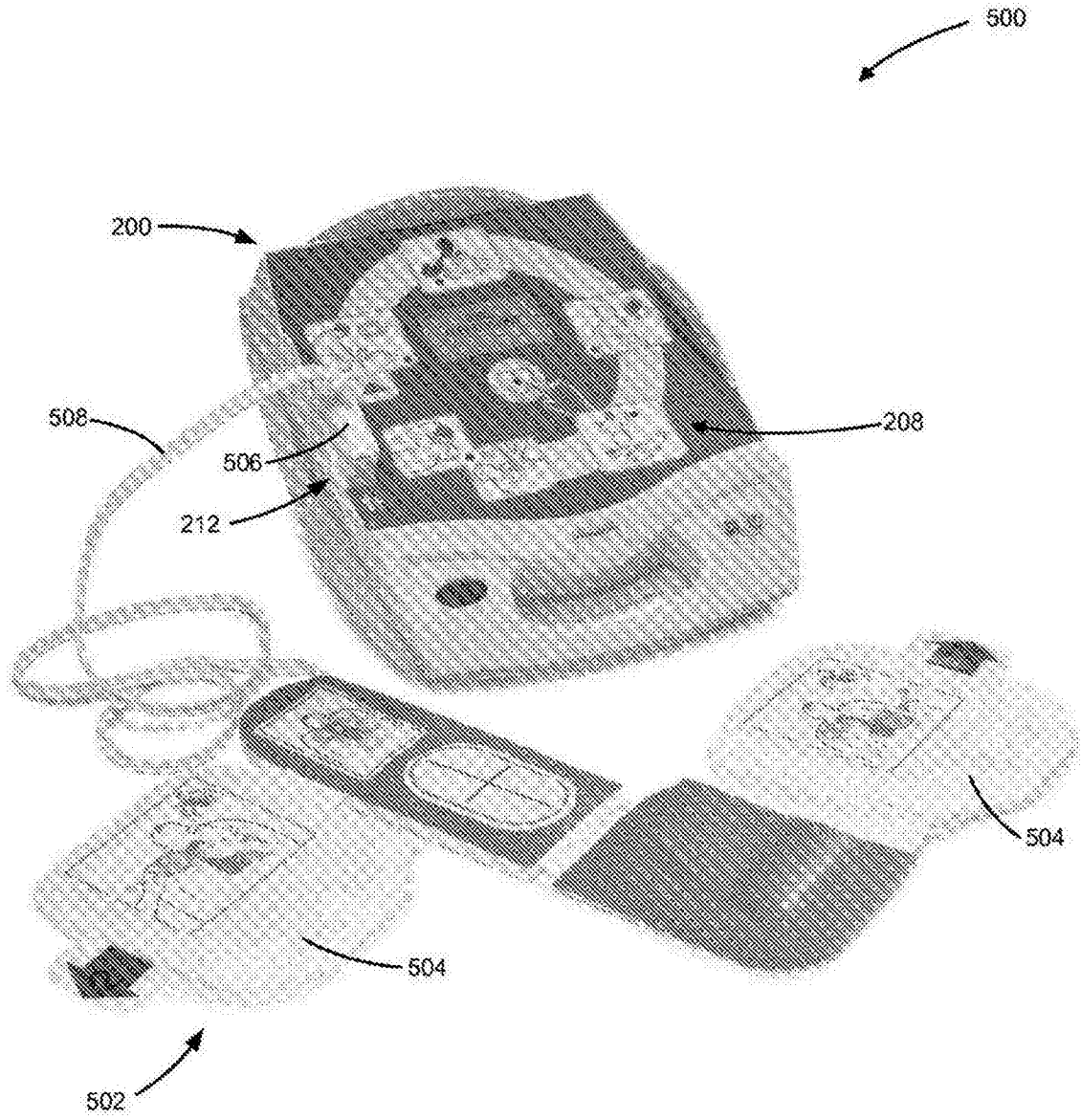


图5

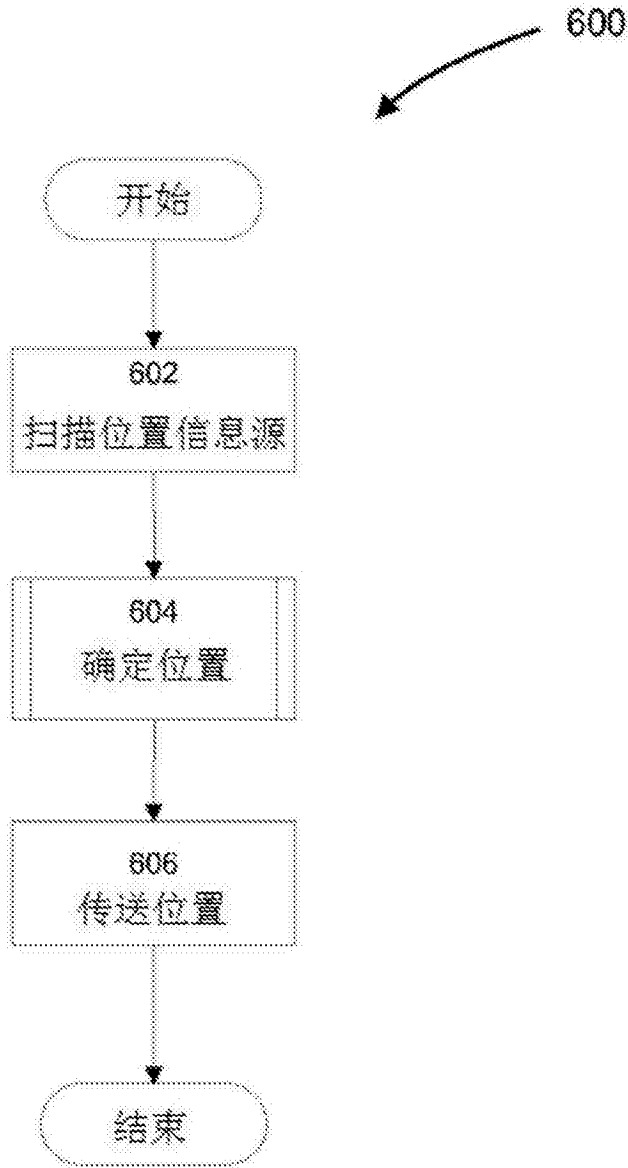


图6

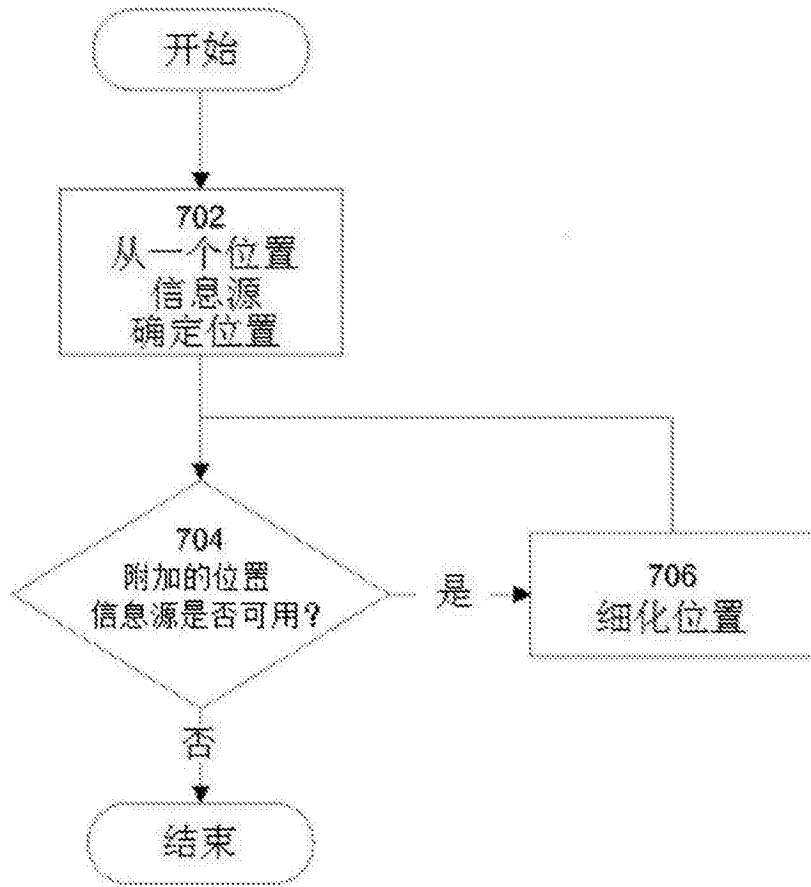


图7

800

802 - 第一级: 全球定位系统信息源
804 - 第二级: 无线局域网接入点信息源
806 - 第三级: 其它医疗装置信息源
808 - 第四级: 蓝牙发射器信息源
810 - 第五级: 射频识别信息源

图8