



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110382043 A

(43)申请公布日 2019.10.25

(21)申请号 201880014251.1

(22)申请日 2018.02.23

(30)优先权数据

62/464,841 2017.02.28 US

15/472,371 2017.03.29 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.08.27

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/019312 2018.02.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/160441 EN 2018.09.07

(71)申请人 美敦力公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 W·M·戴默 C·R·戈登

M·R·约达 V·D·艾瑟勒

M·P·汉利 J·R·佩歇尔

N·C·瓦恩 R·D·维斯辛斯基

E·R·威廉姆斯

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
31100

代理人 钱慰民 张鑫

(51)Int.Cl.

A61N 1/372(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

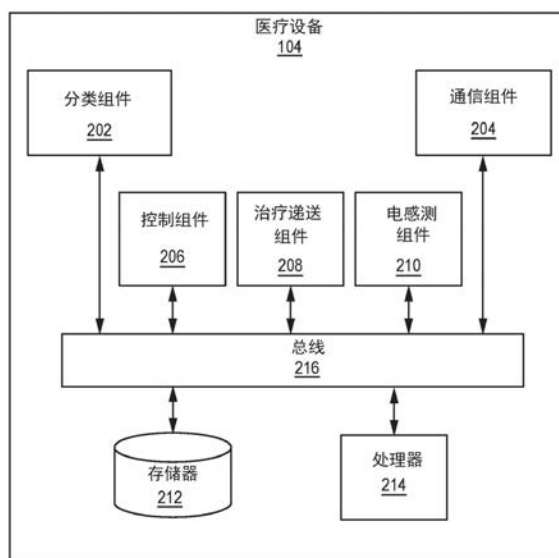
权利要求书1页 说明书25页 附图10页

(54)发明名称

促进医疗设备的紧急调制信标速率

(57)摘要

提供了用于促进医疗设备与外部设备之间的遥测的技术。在一个示例中,医疗设备包括分类组件和通信组件。分类组件被配置成确定由医疗设备生成的数据的分类。分类组件还被配置成基于数据的分类来确定通告数据包的紧急级别。通信组件还被配置成基于通告数据包的紧急级别按照定义的信标速率来广播医疗设备的通告数据包。



1. 一种医疗设备,包括:

电路系统,所述电路系统被配置成获得与患者相关联的感知生理数据或向所述患者递送治疗中的至少一者;

分类组件,所述分类组件被配置成确定由所述医疗设备生成的数据的分类,并基于所述数据的分类来确定通告数据包的紧急级别;以及

通信组件,所述通信组件被配置成基于所述通告数据包的所述紧急级别按照定义的信标速率来广播所述医疗设备的所述通告数据包。

2. 如权利要求1所述的医疗设备,其特征在于,所述通信组件被配置成经由按照所述定义的信标速率调制广播来广播所述通告数据包。

3. 如权利要求1或2中任一项所述的医疗设备,其特征在于,所述通信组件被配置成基于确定所述通告数据包的所述紧急级别与同所述数据相关联的定义事件相对应来增大所述定义的信标速率。

4. 如权利要求1-3中任一项所述的医疗设备,其特征在于,所述通信组件被进一步配置成基于确定所述通告数据包的所述紧急级别与同所述数据相关联的定义事件相对应来减小所述定义的信标速率。

5. 如权利要求1-4中任一项所述的医疗设备,其特征在于,所述通告数据包的所述紧急级别与定义事件相对应。

6. 如权利要求1-5中任一项所述的医疗设备,其特征在于,所述通告数据包的所述紧急级别与同所述数据相关联的定义的医疗事件或同所述医疗设备相关联的处理事件相对应。

7. 如权利要求1-6中任一项所述的医疗设备,其特征在于,所述通告数据包的所述紧急级别与同所述感知生理数据的心律读数相关联的定义的医疗事件相对应。

8. 如权利要求1-7中任一项所述的医疗设备,其特征在于,所述通信组件被配置成基于在所述医疗设备与外部设备之间建立了通信连接的确定来减小所述定义的信标速率。

9. 如权利要求1-8中任一项所述的医疗设备,其特征在于,所述通信组件被配置成基于指示关于外部设备的数据交换历史的历史数据来修改所述定义的信标速率。

10. 如权利要求1-9中任一项所述的医疗设备,其特征在于,所述通信组件被配置成基于指示与所述通告数据包的广播相关联的时间戳的时间数据来修改所述定义的信标速率。

11. 如权利要求1-10中任一项所述的医疗设备,其特征在于,所述定义的信标速率是第一定义的信标速率,并且其中,所述通信组件被进一步配置成基于由所述医疗设备接收到输入而将所述定义的信标速率修改为第二定义的信标速率。

12. 如权利要求1-11中任一项所述的医疗设备,其特征在于,所述定义的信标速率是第一定义的信标速率,并且其中,所述通信组件被进一步配置成基于指示所述医疗设备的电池的寿命周期的寿命数据来将所述定义的信标速率修改为第二定义的信标速率。

促进医疗设备的紧急调制信标速率

技术领域

[0001] 本公开总体上涉及医疗设备,并且更具体地,涉及促进医疗设备的紧急调制信标(beaconing)速率的系统、装置、方法和计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 现代医疗保健促进患者过上健康且充实的生活的能力。医疗设备通常用于这种医疗进步。例如,诸如心脏起搏器、植入式心脏复律除颤器、神经刺激器、和药物泵之类的医疗设备可以促进管理大范围的疾病,包括但不限于心律失常、糖尿病、和帕金森病。患者和医疗护理提供者可以监测医疗设备并评估患者的当前和历史生理状态,以标识和/或预测即将发生的事件或状况。

[0003] 医疗设备的复杂性在增加,同时其尺寸在缩小。实现这种小型且功能强大的设备的一个障碍是对这些医疗设备的高效电力管理。特别地,许多医疗设备依靠具有有限寿命和/或不易更换的电源来操作。与医疗设备相关联的许多过程直接影响医疗设备的电源的寿命。例如,医疗设备与另一设备之间的遥测过程通常是低效的,并且如果没有适当地管理,则可能不必要地从医疗设备的电源消耗电力。因此,非常期望通过改进医疗设备与另一设备之间的遥测过程和/或通过采用医疗设备的调制信标速率来延长医疗设备的电源的寿命。

发明内容

[0004] 以下呈现对实施例中的一个或多个的简化概述,以便提供对实施例中的一个或多个的基本理解。该概述不是本文描述的实施例的广泛概览。它既不旨在标识实施例的关键或重要元素,也不旨在界定实施例或权利要求的任何范围。其唯一目的是以简化的形式呈现实施例的一些概念,作为稍后呈现的更详细说明的序言。还将理解的是,详细描述可以包括超出在概述部分描述的实施例的附加或替代实施例。

[0005] 本文描述的实施例包括促进医疗设备与外部设备之间的紧急调制信标(beaconing)速率的系统、方法、装置和计算机可读存储介质。尽管本文使用术语“医疗设备”,但应理解,在不同的实施例中,医疗设备可以是IMD。在一些实施例中,医疗设备是IMD或包括IMD。这样,“医疗设备”和“IMD”在本文中可以互换使用,并且可以设想实施例的所有这些变化。在其他实施例中,医疗设备是或包括被配置成与IMD交互的设备。在这些实施例中,医疗设备可以被植入患者体内,或者可以在患者身体外部或患者身体上使用。附加地或替代地,医疗设备和/或IMD两者都可以植入患者体内。

[0006] 在一个实施例中,提供了被配置成由患者使用的医疗设备。该医疗设备可以包括:壳体;在壳体内的存储器,该存储器存储可执行组件;电路系统,该电路系统在壳体内并且被配置用于获得与患者相关联的感知生理数据或向患者递送治疗中的至少一者;以及在壳体内的处理器,该处理器执行存储在存储器中的可执行组件。可执行组件可包括分类组件和通信组件。分类组件可以被配置成确定由医疗设备生成的数据的分类。分类组件还可以

被配置成基于数据的分类来确定通告 (advertising) 数据包的紧急级别。通信组件可以被配置成基于通告数据包的紧急级别按照定义的信标速率来广播医疗设备的通告数据包。如本文所使用的,“信标速率”可以是用于在一段时间间隔期间广播通告数据包的速度或速率 (例如,出现的频率)。还如本文所使用的,“通告数据包”可以是用于向其他设备通告信息和/或用于促进与其他设备的连接的数据包。此外,如本文所使用的,“固定轮询间隔”可以是用于按照信标速率反复地广播通告数据包的开始时间和停止时间。

[0007] 在各种不同的实施例中,通信组件可以被配置成经由按照定义的信标速率调制广播来广播通告数据包。在某些实施例中,通信组件可以被配置成基于确定通告数据包的紧急级别与同所述数据相关联的定义事件相对应来增大定义的信标速率。在一些实施例中,通信组件可以被配置成基于确定通告数据包的紧急级别与同所述数据相关联的定义事件相对应来减小定义的信标速率。在一个实施例中,通告数据包的紧急级别可以与定义事件相对应。在另一实施例中,通告数据包的紧急级别可以与同所述数据相关联的定义的医疗事件或同该医疗设备相关联的处理事件相对应。在又另一实施例中,通告数据包的紧急级别可以与同感知生理数据的心律读数相关联的定义的医疗事件相对应。在一些实施例中,通信组件可以被配置成基于在医疗设备与外部设备之间建立了通信连接的确定的信标速率。在其他实施例中,通信组件可以被配置成基于指示关于外部设备的数据交换历史的历史数据来修改定义的信标速率。在一些实施例中,通信组件可以被配置成基于指示与通告数据包的广播相关联的时间戳的时间数据来修改定义的信标速率。在其他实施例中,通信组件可以被配置成基于与处理器相关联的时钟 (例如,数据的时间) 来修改定义的信标速率。在一些实施例中,定义的信标速率可以是第一定义的信标速率,并且通信组件可以被进一步配置成基于医疗设备接收到输入而将所述定义的信标速率修改为第二定义的信标速率。在一些实施例中,定义的信标速率可以是第一定义的信标速率,并且通信组件可以被进一步配置成基于指示医疗设备的电池的寿命周期的寿命数据将所述定义的信标速率修改为第二定义的信标速率。在一些实施例中,通信组件可以被配置成经由与利用小于定义阈值的能量消耗水平的通信协议相关联的通信通道按照定义的信标速率来广播通告数据包。在一个实施例中,医疗设备可以是植入式医疗设备,其被配置成至少部分地植入患者体内。

[0008] 在另一实施例中,提供了一种方法。该方法可以包括由包括处理器的医疗设备对与医疗设备相关联的通告数据包的数据进行分类。该方法还可以包括由医疗设备基于对数据的分类来确定通告数据包的紧急级别。此外,该方法可以包括由医疗设备基于通告数据包的紧急级别来调制通告数据包的信标速率。

[0009] 在一些实施例中,调制通告数据包的信标速率可以包括基于与通告数据包的紧急级别相关联的信标速率来广播通告数据包。在一些实施例中,调制通告数据包的信标速率可以包括基于确定通告数据包的紧急级别与同所述数据相关联的定义事件相对应来增大信标速率。在一些实施例中,调制通告数据包的信标速率可以包括基于确定通告数据包的紧急级别与同所述数据相关联的定义事件相对应来减小信标速率。在一些实施例中,调制通告数据包的信标速率可以包括基于在医疗设备与外部设备之间建立了通信连接的确定的信标速率。

[0010] 在又另一实施例中,提供了一种装置。在一些实施例中,该装置可以是外部设备。

该装置可包括：存储可执行组件的存储器；以及被耦合到存储器并且被配置成执行存储在存储器中的可执行组件的处理器。可执行组件可包括用户反馈组件和通信组件。用户反馈组件可以被配置成处理经由该装置接收的用户输入数据。通信组件可以被配置成经由第一通信通道将用户输入数据传输到医疗设备。通信组件还可以被配置成经由第二通信通道扫描通告数据包。可以基于用户输入数据来配置通告数据包的信标速率。

[0011] 在一些实施例中，通信组件可以被配置成基于确定通告数据包满足定义的标准来经由第三通信通道与医疗设备通信。在一些实施例中，用户反馈组件可以被进一步配置成经由该装置接收包括信标速率的数据。在其他实施例中，用户反馈组件可以被进一步配置成经由该装置接收包括用于广播通告数据包的时间间隔的数据。

[0012] 在一个或多个附加的实施例中，提供了一种非瞬态计算机可读介质，其包括计算机可执行指令，所述计算机可执行指令基于执行使得包括至少一个处理器的植入式设备执行各种操作。该操作可以包括确定与医疗设备相关联的数据的分类。该操作可以进一步包括基于数据的分类来调整与由医疗设备提供的通告数据包相关联的轮询。

[0013] 在一些实施例中，操作可以进一步包括基于数据的分类来确定通告数据包的紧急级别。在一些实施例中，调整可以包括增大或减小通告数据包的定义的信标速率。

[0014] 在又另一实施例中，系统包括医疗设备和设备。医疗设备可包括分类组件和通信组件。分类组件可以被配置成确定被包括在与遥测通信协议相关联的通告数据包中的数据的数据的分类。通信组件可以被配置成基于数据的分类按照定义的信标速率调制通告数据包。该设备可以被配置成使用遥测通信协议和通告数据包来执行与医疗设备的遥测通信。

[0015] 在一些实施例中，分类组件可以被配置成基于数据的分类来确定通告数据包的紧急级别。在一些实施例中，通信组件可以被进一步配置成基于通告数据包的紧急级别而按照定义的信标速率调制通告数据包。在一些实施例中，通信组件被配置成基于数据的分类按照定义的信标速率广播通告数据包。

[0016] 以下更详细地描述了其他实施例和各种非限制性示例、场景和实现方式。以下说明和附图阐述了本说明书的某些说明性实施例。然而，这些实施例指示可以采用本说明书的原则的各种方式中的仅几种方式。当结合附图一起考虑时，根据下面的说明书的详细描述，所描述的实施例的其他优点和新颖特征将变得显而易见。

附图说明

[0017] 图1示出了根据本文描述的一个或多个实施例的示例性非限制性医疗设备遥测系统的示意图，该医疗设备遥测系统促进医疗设备与外部设备之间的改进的遥测。

[0018] 图2示出了根据本文描述的一个或多个实施例的示例性非限制性医疗设备的框图。

[0019] 图3示出了根据本文描述的一个或多个实施例的示例性非限制性外部设备的框图。

[0020] 图4示出了根据本文描述的一个或多个实施例的基于通告数据包促进医疗设备与外部设备之间的遥测的示例性非限制性医疗设备遥测系统。

[0021] 图5示出了根据本文描述的一个或多个实施例的医疗设备遥测系统的示例性非限制性紧急调制信标速率。

[0022] 图6示出了根据本文描述的一个或多个实施例的示例性非限制性医疗设备。

[0023] 图7、图8、图9和图10示出了根据本文描述的一个或多个实施例的促进医疗设备与外部设备之间的改进遥测的示例性非限制性方法的流程图。

[0024] 图11示出了根据本文描述的一个或多个实施例的示例性非限制性计算机的框图，该计算机可操作用于促进医疗设备与外部设备之间的改进的遥测。

具体实施方式

[0025] 以下详细描述仅是说明性的，并且不旨在限制实施例和/或实施例的应用或使用。此外，不旨在受到在所述技术领域、背景技术或发明内容中、或在具体实施方式部分中呈现的任何所表达或暗示的信息的约束。

[0026] 现在参考附图来描述一个或多个实施例，在附图中贯穿始终使用相同的附图标记来指代相同的元素。在下面的描述中，出于解释目的阐述了众多具体细节以便提供对一个或多个实施例的更透彻的理解。然而，显而易见的是，在各种情况下，可以实践一个或多个实施例而无需这些具体细节。

[0027] 附加地，以下描述涉及彼此“连接”和/或“耦合”的组件。如本文所使用的，除非另有明确说明，否则术语“连接”和/或“耦合”是指将一个组件直接或间接地以机械、电气、无线、电感或其他方式连接到另一个组件。因此，尽管附图可以描绘组件的示例布置，但是在一个或多个实施例中可呈现附加的和/或居间的组件。

[0028] 现参考附图，图1示出了根据本文描述的一个或多个实施例的示例性非限制性医疗设备遥测系统100的示意图，该医疗设备遥测系统100促进医疗设备与外部设备之间的改进的遥测。在所示的实施例中，医疗设备遥测系统100包括与身体102相关联的医疗设备104、以及外部设备116。在一些实施例中，如图所示，医疗设备104可以是植入身体102内的IMD。然而，在另一实施例中，医疗设备104可以是在身体102的外部或在身体102上使用的器械。在又另一实施例中，医疗设备104可以与也被植入身体102内的IMD（在该实施例中未示出）分离，并且可通信地耦合和/或电耦合到该IMD。本文的设备、装置和系统的实施例可以包括在一个或多个机器内体现的一个或多个机器可执行组件（例如，体现在与一个或多个机器相关联的一个或多个计算机可读存储介质中）。当由一个或多个机器（例如，处理器、计算机、计算设备、虚拟机等）执行时，这些组件可以致使一个或多个机器执行所描述的操作。在一些实施例中，医疗设备104可以被配置成促进关于身体102的一个或多个诊断功能或治疗功能。

[0029] 结合促进医疗设备104与外部设备116之间的遥测来描述医疗设备遥测系统100的一个或多个实施例。医疗设备104可以使用通告数据包来与外部设备116通信。在一实施例中，医疗设备104可以基于通告数据包的调制信标速率来与外部设备116通信。例如，可以改变反复广播通告数据包的速率。在一个示例中，将按照第一信标速率广播的通告数据包修改为按照第二信标速率广播。在一些实施例中，可以基于通告数据包的紧急级别来调制通告数据包的信标速率。在某些实施例中，“信标速率”可以被称为“遥测速率”。

[0030] 在一个实施例中，可以基于与医疗设备104相关联的数据的分类来确定紧急级别。例如，可以基于由医疗设备104生成的数据和/或由医疗设备104采用的数据的分类来确定紧急级别。在一个示例中，对数据的分类可以包括：标识数据的类型，将数据分配给组，标识

数据的一个或多个特性、确定数据的值,和/或确定数据是否满足定义的阈值。

[0031] 在另一实施例中,可以从包括不同类型的紧急级别的一组紧急级别中选择紧急级别。在一个示例中,该组紧急级别可以包括:与第一信标速率相关联的第一紧急级别(例如,低紧急级别),与第二信标速率相关联的第二紧急级别(例如,中等紧急级别),以及与第三信标速率相关联的第三紧急级别(例如,迫切紧急级别)。然而,应该理解,该组紧急级别可以包括任何数量的不同紧急级别。

[0032] 在一些实施例中,医疗设备104可以被配置成检测该组紧急级别中的不同类型的紧急级别。医疗设备104还可以根据紧急性修改通告数据包的信标速率。因此,不同的信标速率可以与不同的紧急级别相对应。

[0033] 在一个实施例中,与医疗设备104相关联的数据可以被包括在通告数据包中。由医疗设备104生成的通告数据包可以是用于向其他设备(例如,外部设备116)通告信息的数据包。例如,医疗设备104可以经由通告数据包来广播某些数据以与其他设备(例如,外部设备116)共享。在一个示例中,通告数据包可以包括经分类的数据,以促进将经分类的数据传输到其他设备(例如,外部设备116)。

[0034] 通告包可以包括一种或多种类型的数据或一个或多个数据部分,该一种或多种类型的数据或一个或多个数据部分包括与广播通告数据包的医疗设备104紧密接近的其他设备的信息。例如,通告数据包可以包括与医疗设备104相关联的经分类的数据。经分类的数据可以是:由医疗设备104分类的数据,由医疗设备104生成的数据和/或由医疗设备104接收的数据。因此,与医疗设备104相关联的经分类的数据可以与其他设备(例如,外部设备116)共享。

[0035] 在一方面,通告数据包可促进医疗设备104与接收通告数据包的外部设备116之间的连接。在某些实施例中,通告数据包可以包括可以由其他设备(例如,外部设备116)读取的头部(header)部分和数据部分以确定其他设备是否应该连接到医疗设备104。例如,其他设备(例如,外部设备116)可以响应于确定头部部分包括与其他设备(例如,外部设备116)相关的信息而建立与医疗设备104的连接。然而,其他设备(例如,外部设备116)可以响应于确定头部部分包括与其他设备(例如,外部设备116)相关的信息而抑制建立与医疗设备104的连接。

[0036] 医疗设备104可以包括可以将信息从一种格式转换为另一种格式的一个或多个设备、换能器和/或电路。在一些实施例中,医疗设备104可以包括如下的设备、换能器和/或电路:可以将与医疗设备104的特定数据(或者,在医疗设备104是IMD的实施例中,替代地或附加地,IMD的状态)相关联的信号转换成用于由医疗设备104传输的信息(或者,通常是适合于由外部设备116接收的任何数量的不同格式的另一信号)。医疗设备104还可以包括一个或多个电源。例如,医疗设备可以包括向一个或多个设备、换能器和/或电路供电的电池。

[0037] 可以不时地和/或基于一个或多个条件动态地修改由医疗设备104广播的通告数据包的信标速率。例如,由医疗设备104广播的通告数据包可以与其中通告数据包的信标速率可以被改变的动态遥测轮询相关联。

[0038] 在一实施例中,通告数据包的信标速率可以基于与医疗设备104相关联的数据(例如,与医疗设备104相关联的经分类的数据)和/或通告数据包而变化。例如,通告数据包的信标速率可以基于以下各项数据而变化:与医疗设备104相关联的医疗数据、与医疗设备

104相关联的远程监测数据、与医疗设备104相关联的患者数据或与医疗设备104相关联的其他数据。在一方面,可以基于医学数据的特定分类和/或紧急级别来确定包括医学数据的通告数据包的信标速率。在另一方面,可以基于远程监测数据的特定分类和/或紧急级别来确定包括远程监测数据的通告数据包的信标速率。在又另一方面,可以基于患者数据的特定分类和/或紧急级别来确定包括患者数据的通告数据包的信标速率。在某些实施例中,可以附加地或替代地基于医学数据的特定分类和/或紧急级别来修改与通告数据包相关联的传输电力。例如,可以基于医疗数据的第一分类和/或第一紧急级别按照第一传输电力水平传输通告数据包,并且可以基于医疗数据的第二分类和/或第二紧急级别按照第二传输电力水平传输通告数据包。在一个示例中,第二传输电力水平可以小于第一传输电力水平。替代地,第二传输电力水平可以大于第一传输电力水平。医疗数据可包括:由医疗设备104读取或以其他方式获得的医疗数据(例如,心脏监测数据、起搏器监测数据、葡萄糖监测数据等),由医疗设备104感知到的和/或生成的电信号、由医疗设备104提供的电压或电流和/或由医疗设备104提供的医学剂量。患者数据可以包括例如患者的名字、患者的出生日期、与患者相关联的病史、与患者相关联的医疗标识或编号等。远程监测数据可以包括:例如,与医疗设备104和/或患者相关联的分析数据,与医疗设备104和/或患者的身体102相关联的状况的监测数据等。

[0039] 在另一实施例中,通告数据包的信标速率可以基于由医疗设备104监测的数据的类型而变化。例如,响应于确定医疗设备104正在监测特定类型的数据,可以增大或减小通告数据包的信标速率。在非限制性示例中,响应于确定医疗设备104正在监测特定的医疗数据(例如,特定的心脏数据),可以增大或减小通告数据包的信标速率。附加地或替代地,通告数据包的信标速率可以基于针对监测与医疗设备104相关联的数据的确定原因而变化。例如,响应于确定医疗设备104正在监测患者的特定状况,可以增大或减小通告数据包的信标速率。在非限制性示例中,响应于确定患者正经由医疗设备104被监测特定类型的医疗状况,可以增大或减小通告数据包的信标速率。

[0040] 附加地或替代地,在某些实施例中,医疗设备104可以采用固定轮询间隔来广播通告数据包和/或可以调整固定轮询间隔以允许基于检测到与医疗设备104相关联的定义事件的增加的轮询。例如,固定轮询间隔可以与用于反复广播通告数据包的开始时间和停止时间相关。此外,信标速率可以是用于在固定轮询间隔期间广播通告数据包的速率。例如,可以在固定轮询间隔期间按照特定的出现频率来广播通告数据包。

[0041] 在一个示例中,可以基于与通告数据包相关联的时间戳(例如,基于与通告数据包的传输相关联的一天中的时间)来调整通告数据包的固定轮询间隔和/或信标速率,以促进关于医疗设备104和外部设备116的轮询的同步。在另一示例中,可以基于由外部设备116提供的反馈数据来调整通告数据包的固定轮询间隔和/或信标速率(例如,与外部设备116相关联的医生可以基于寿命权衡来调整通告数据包的固定轮询间隔和/或信标速率)。在某些实施例中,医疗设备104和/或外部设备116可以基于与医疗设备104和外部设备116之间的最后成功连接有关的其他信息来向患者(例如,与身体102相关联的患者)提供与医疗设备104和外部设备116之间的预期连接的计时有关的信息。

[0042] 在一方面,医疗设备104可将与医疗设备104相关联的数据(例如,医疗数据、远程监测数据、患者数据等)插入通告数据包中。例如,医疗设备104可以生成与医疗设备104相

关联的数据。在一些实施例中，生成数据可以包括可以将与医疗设备104相关联的数据编码到通告数据包中。

[0043] 医疗设备104还可以按照基于与医疗设备104相关联的数据(例如，医疗数据、远程监测数据、患者数据等)确定的定义的信标速率来广播通告数据包。例如，医疗设备104可以在定义的时间间隔期间按照定义的信标速率广播通告数据包。这样，在一些实施例中，可以向外部设备116提供在定义的时间间隔期间接收通告数据包的机会。

[0044] 在非限制性示例中，医疗设备104可以按照第一定义的信标速率来广播通告数据包。例如，第一定义的信标速率可以是每个定义的时间段的限定次数(例如，每天一次或两次)。第一定义的信标速率可以基于确定医疗设备不与同特定紧急级别相关联的紧急状况或同特定紧急级别相关联的紧急事件相关联。

[0045] 此外，医疗设备104可以基于确定医疗设备与同特定紧急级别相关联的中等紧急状况或同特定紧急级别相关联的中等紧急事件(诸如，例如持续的心房纤颤发作)相关联，而按照第二定义的信标速率(例如，每小时一次或两次)来广播通告数据包。

[0046] 医疗设备104可以替代地基于确定医疗设备与同特定紧急级别相关联的迫切紧急状况或同特定紧急级别相关联的迫切紧急事件(诸如，例如，心室心动过速发作、心室纤颤发作、严重低血糖、心肌梗塞、或对身体102的健康至关重要的另一类型的医疗状况)相关联，而按照第三定义的信标速率(例如，连续地)来广播通告数据包。在一实施例中，医疗设备104可以基于确定与外部设备116建立连接和/或数据被成功传送到外部设备116，而将通告数据包的信标速率返回到较慢的速率。

[0047] 外部设备116可以扫描与医疗设备104相关联的通告数据包(例如，在没有连接到医疗设备104的情况下)。例如，外部设备116可以包括可以监测由医疗设备104生成的通告数据包的接收器。这样，如果外部设备116在距医疗设备104的特定范围内并且检测到通告数据包，则外部设备116可以在没有连接到医疗设备104的情况下获得与医疗设备104相关联的数据。

[0048] 在一些实施例中，外部设备116可以基于通告数据包而与医疗设备104建立通信链路。例如，通告数据包可以包括指示与医疗设备104建立通信链接的请求的信息。在一个示例中，通告数据包可以包括针对特定通信通道的标识符。在另一示例中，通告数据包可以包括针对与特定通信通道相关联的网络设备的标识符。

[0049] 在医疗设备104与外部设备116之间建立通信链路之后，在一些实施例中，外部设备116和医疗设备104可以交换一个或多个数据包。例如，在外部设备116与医疗设备104之间建立通信链路之后(例如，基于由外部设备116检测到包括与医疗设备104相关联的数据的通告数据包)，外部设备116可以与医疗设备104通信以与医疗设备104交换数据。在非限制性示例中，外部设备116可以在通信期间读取由医疗设备104捕获的数据(例如，电描记图数据等)。医疗设备104还可以将感知生理数据、基于感知生理数据做出的诊断确定、医疗设备104的性能数据和/或医疗设备104的完整性数据传输到外部设备116。

[0050] 通过采用基于与医疗设备104相关联的数据的分类所确定的信标速率，可以改善被包括在医疗设备104中的电源(例如，一个或多个电源，电池)的性能。例如，通过采用动态信标速率，可以减少医疗设备104与外部设备116之间的连接频率和/或不必要的连接数量，从而节省医疗设备104的电源(例如，一个或多个电源，电池)的电力。此外，可以使用最小功

耗来向外部设备指示与医疗设备104相关联的数据,例如,通过不要求医疗设备104建立通信会话来接收信息,而是动态地传输与通告包内的与医疗设备104相关联的数据。进一步地,在一些实施例中,由于外部设备116和医疗设备104之间的不必要连接的过程的减少,医疗设备104和/或外部设备116的处理器和/或存储器操作可以更有效地操作。

[0051] 也可以将与医疗设备104相关联的数据提供给各种各样的外部设备,包括但不限于与患者或医生相关联的平板计算机、与患者或医生相关联的智能电话、与患者或医生相关联的医疗设备、在患者家中或医生办公室的电子设备、在商店购买的现成设备等。此外,在一些实施例中,通过允许与医疗设备104相关联的数据被包括在可以由任何外部设备通过利用通信协议(诸如,但不限于蓝牙(BLUETOOTH®)低能量通信协议)来接收的通告数据包中,可以增加医疗设备104与外部设备之间的兼容性。

[0052] 在医疗设备遥测系统100中示出的示例中,操作外部设备116的人员可以是体内植入了医疗设备104的患者。在另一示例中,与体内植入了医疗设备104的患者交互的另一人(例如,诸如医疗护理人员)可以操作在医疗设备104所在的身体102外部的的外部设备116。在各种实施例中,医疗设备104可包括被配置成与外部设备116或另一外部设备通信的任何数量的不同类型的医疗设备。在一些实施例中,医疗设备104的详情、尺寸、形状、放置和/或功能对于本主题公开可能不是关键的。

[0053] 在一个实施例中,如所提及的,医疗设备104是IMD或包括IMD。例如,一些示例IMD可以包括但不限于心脏起搏器、心脏除颤器、心脏再同步设备、心脏监测设备、心脏压力监测设备、脊柱刺激设备、神经刺激设备、胃刺激设备、糖尿病泵、药物递送设备、和/或任何其他医疗设备。然而,在各种实施例中,医疗设备104可以是或包括非IMD的任何数量的其他类型的植入式设备。

[0054] 出于示例性目的,医疗设备104在医疗设备遥测系统100中被示为被植入患者的胸内的并且被配置成提供与心脏疾病或病症相关联的医疗医治的IMD(例如,植入式心脏复律除颤器(ICD)和/或起搏器)。除了医疗医治之外,医疗设备104还可以被配置成提供本文描述的数据打包和通信操作。医疗设备104包括壳体106,在壳体106内容纳了电气组件和一个或多个电源。可以经由一个或多个电源对电气组件供电。电源(未示出)可包括但不限于:电池、电容器、电荷泵、机械衍生的电源(例如,微机电系统(MEM)设备)、或感应组件。本文描述的各种实施例可以提供与一个或多个电源相关联的电力的改进管理。

[0055] 电气组件可以取决于医疗设备104的特定特征和功能而改变。在各种实施例中,这些电气组件可包括但不限于:一个或多个处理器、存储器、发射器、接收器、收发器、传感器、感测电路系统、治疗电路系统、天线和其他组件。在一实施例中,可以在被放置在壳体106内部的基板上或基板内形成电气组件。壳体106可以由导电材料、非导电材料或其组合形成。例如,壳体106可以包括:诸如金属或金属合金之类的导电材料;诸如玻璃、塑料、陶瓷等之类的非导电材料;或导电和非导电材料的组合。在一些实施例中,壳体106可以是生物相容的壳体(例如,液晶聚合物等)。

[0056] 在所示的实施例中,医疗设备104也是IMD,并且进一步包括被连接到壳体106的引线110a、b。引线110a、b延伸到心脏中并且分别包括一个或多个电极。例如,如医疗设备遥测系统100中所描绘的,引线110a、b各自包括相应的尖端电极112a、b和位于其相应引线110a、b的远端附近的环形电极114a、b。当被植入时,尖端电极112a、b和/或环形电极114a、b相对

于所选组织、肌肉、神经或患者的身体102内的其它位置被放置或被放置在所选组织、肌肉、神经或患者的身体102内的其它位置中。如医疗设备遥测系统100中所描绘的,尖端电极112a、b是可伸展的螺旋形电极,以促进将引线110a、b的远端固定到患者的身体102内的目标位置。以此方式,尖端电极112a、b被形成以限定固定机构。在其它实施例中,尖端电极112a、b中的一者或两者可被形成以限定其它结构的固定机构。在其他实例中,引线110a、b可包括与尖端电极112a、b分开的固定机构。固定机构可以是任何合适的类型,包括抓紧机构、螺旋或螺纹机构、药物涂层(drug-coated)连接机构(其中药物用于降低组织的感染和/或肿胀)、或者其它附连机构。

[0057] 引线110a、b经由连接器块108在医疗设备104的近端处被连接。连接器块108可包括一个或多个插座,其与位于引线110a、b的近端上的一个或多个连接器端子互连。引线110a、b最终被电连接到壳体106内的电气组件中的一个或多个。一个或多个导体(未示出)在引线110a、b内从连接器块108沿着引线的长度延伸,以分别与环形电极114a、b和尖端电极112a、b接合。以此方式,尖端电极112a、b和环形电极114a、b中的每一个被电耦合到其相关联的引线主体内的相应导体。例如,第一电导体可自连接器块108沿引线110a的主体的长度延伸并电耦合至尖端电极112a,且第二电导体可自连接器块108沿引线110a的主体的长度延伸并电耦合至环形电极114a。相应导体可经由连接器块108中的连接来电耦合到医疗设备104的电路系统,诸如治疗模块或感测模块。

[0058] 在一个或多个实施例中,医疗设备104被配置成经由至电极112a、b以及114a、b中的一个或多个的电导体来将治疗递送到心脏(或其他位置)。例如,在起搏治疗的情况下,医疗设备104可以经由单极电极配置递送起搏脉冲,例如,使用电极112a、b和医疗设备104的壳体电极。在其他情况下,医疗设备104可以经由双极电极配置递送起搏脉冲,例如,使用电极112a、b和环形电极114a、b。医疗设备104还可以从电极112a、b和114a、b中的一个或多个接收电导体上的感知电信号。医疗设备104可以使用单极或双极电极配置来感测电信号。

[0059] 医疗设备104的配置、特征和功能仅作为示例提供。在其他示例中,医疗设备104可以包括自壳体106延伸的更多或更少的引线。例如,医疗设备104可以被耦合到三个引线,例如,被植入到患者心脏的左心室内的第三引线。在另一示例中,医疗设备104可以被耦合到被植入患者心脏的心室内的单个引线。在其他实施例中,所述引线可以是血管外引线,其中电极皮下植入在胸腔/胸骨上方或胸骨下面或下方。在美国专利公开号2014/0214104 (Greenhut等人) 和美国专利公开号2015/0133951 (Seifert等人) 中描述了具有皮下电极的示例血管外ICD。在美国专利公开No. 2014/0330327 (Thompson-Nauman等人) 中描述了具有胸骨下电极的一个示例血管外ICD。在一些实施例中,医疗设备104可以包括其他引线(例如,心房引线和/或左心室引线)。因此,医疗设备104可以用于单腔室或多腔室心律管理治疗。除了更多或更少的引线之外,引线中的每一个可包括更多或更少的电极。在医疗设备104被用于除起搏之外的治疗(例如,除颤或心脏复律)的情况下,引线可以包括细长电极,在一些情况下,这些电极可采取线圈的形式。医疗设备104可经由细长电极和壳体电极的任意组合向心脏递送除颤或心脏复律电击。作为另一示例,医疗设备104可以包括具有多个环形电极的引线(例如,如在一些植入式神经刺激器中使用的),没有尖端电极或者其中环形电极中的一个用作“尖端电极”。

[0060] 在另一实施例中,医疗设备104可不包括引线,如在心内起搏器或无引线压力传感

器的情况下。在心内起搏器的情况下,该设备可包括尺寸合适完全安装在患者的心脏内的壳体。在一个示例中,壳体可具有小于1.5cc,并且更优选的小于1.0立方厘米(cc)的体积。然而,在其他示例中,壳体可大于或等于1.5cc。心内起搏器包括沿壳体的外部间隔开的至少两个电极,以用于感测心电图信号和/或递送起搏脉冲。在共同转让的美国专利公开号2012/0172690 (Anderson等人)、美国专利公开号2012/0172941 (Kenneth)、以及美国专利公开号2014/0214104 (Greenhut等人)中描述了示例心内起搏器。在无引线压力传感器的情况下,所述设备可以包括具有固定构件和压力感测组件的壳体。无引线压力传感器的一个示例在美国专利公开号2012/0108922 (Scheil等人)中得以描述。

[0061] 外部设备116可以包括被配置成与医疗设备104通信的任何合适的计算设备。在一些实施例中,外部设备116可以是远程电子设备。例如,外部设备116可以包括但不限于手持计算设备、移动电话、智能电话、平板个人计算机(PC)、膝上型计算机、台式计算机、个人数字助理(PDA)和/或可穿戴设备。在一些实施例中,外部设备116可以包括可以呈现与医疗设备104相关联的数据的显示器。在另一实施例中,外部设备116可以包括与医疗设备104相关联的应用和/或程序。

[0062] 图2示出了根据本文描述的一个或多个实施例的示例性非限制性医疗设备(例如,医疗设备104)的框图。医疗设备104包括分类组件202、通信组件204、控制组件206、治疗递送组件208和/或电感测组件210。本公开中解释的系统、装置或过程的各方面可以构成在机器(多个)内体现的机器可执行组件(多个),例如,体现在与一个或多个机器相关联的一个或多个计算机可读介质中。当由一个或多个机器(例如,计算机(多个)、计算设备(多个)、虚拟机(多个)等)执行时,这些组件(多个)可以致使机器(多个)执行所描述的操作。医疗设备104可以包括用于存储计算机可执行组件和指令的存储器212。医疗设备104可以进一步包括处理器214,以促进由医疗设备104操作指令(例如,计算机可执行组件和指令)。医疗设备104还可以包括耦合医疗设备104的各种组件的总线216,所述各种组件包括但不限于分类组件202、通信组件204、控制组件206、治疗递送组件208、电感测组件210、存储器212和/或处理器214。为了简洁起见,省略了对在本文描述的其它实施例中采用的相同元件的重复描述。

[0063] 在一些实施例中,医疗设备104的分类组件202和/或通信组件204中的一个或多个可以促进医疗设备104所采用的电流的减少,同时增加与外部设备116的连接的可能性。例如,可以采用医疗设备104的分类组件202和/或通信组件204来基于与通告数据包和/或医疗设备104相关联的数据的分类来确定由医疗设备104广播的通告数据包的适当的信标速率。在一实施例中,分类组件202可以确定与医疗设备104相关联的数据的分类。例如,分类组件202可以确定由医疗设备104生成的数据的分类。由医疗设备104生成的数据可以包括:例如,由医疗设备104生成的医疗数据、由医疗设备104生成的远程监测数据、由医疗设备104生成的患者数据、由医疗设备104生成的状态数据和/或由医疗设备104生成的其他数据。医疗数据可包括:由医疗设备104读取或以其他方式获得的医疗数据,由医疗设备104感知到的和/或生成的电信号,由医疗设备104提供的电压或电流和/或由医疗设备104提供的医疗剂量。远程监测数据可以包括:例如,与医疗设备104和/或患者相关联的分析数据,与医疗设备104和/或患者的身体102相关联的状况的监测数据。患者数据可以包括例如患者的名字、患者的出生日期、与患者相关联的病史、与患者相关联的医疗标识或编号等。状态

数据可以包括：例如，医疗设备104的状态（例如，医疗设备104的特定模式、由医疗设备执行的特定类型的处理、由医疗设备104处理的特定类型的数据等），医疗设备104的处理状态（例如，由医疗设备104执行的处理的完成百分比、医疗设备的处理的性能特性等），医疗设备的电力状态104（例如，医疗设备104的通电状态、医疗设备的断电状态、医疗设备104的电源的寿命信息、医疗设备104的电源的电力容量等等），医疗设备104的软件版本状态，医疗设备104中所包括的组件（多个）的状态等。附加地或替代地，分类组件202可以确定由医疗设备104接收的数据的分类。由医疗设备104接收的数据可以包括：例如，由医疗设备104接收的医疗数据、由医疗设备104接收的远程监测数据、由医疗设备104接收的患者数据、由医疗设备104接收的状态数据和/或由医疗设备104接收的其他数据。

[0064] 分类组件202还可以确定由医疗设备104生成和/或广播的通告数据包的紧急级别。分类组件202可基于数据的分类来确定通告数据包的紧急级别。在某些实施例中，分类组件202可以附加地或替代地确定与数据相关联的定义事件或定义状况。例如，分类组件202可以确定数据是否满足与定义事件或定义状况相对应的定义标准。在一方面，通告数据包的紧急级别可与同医疗设备104相关联的定义事件相对应。定义事件或定义状况可以是例如与由医疗设备104生成的数据相关联的定义的医疗事件。在一个示例中，定义的医疗事件可以与由医疗设备104感知到的生理数据的心律读数相关联。在另一示例中，定义的医疗事件可以与来自电极112a、b和114a、b中的一个或多个的电导体上的感知电信号相关联。附加地或替代地，定义事件可以是与医疗设备104相关联的处理事件。例如，与医疗设备104相关联的处理事件可以与被包括在医疗设备104中的一个或多个组件的处理性能相关。处理性能可以包括，例如，由被包括在医疗设备104中的一个或多个组件执行的处理周期的数量、被包括在医疗设备104中的一个或多个组件的电压电平、被包括在医疗设备104中的一个或多个组件的电流水平等等。

[0065] 在一个示例中，分类组件202可以经由医疗设备104的一个或多个组件和/或与医疗设备104通信的一个或多个组件来确定与医疗设备104相关联的数据。例如，在一实现方式中，分类组件202可以从存储器（例如，存储器212）、控制组件206或电感测组件210检取与医疗设备104相关联的数据。在另一示例中，分类组件202可以从被包括在医疗设备104中的另一组件接收与医疗设备104相关联的数据。作为示例而非限制，例如，IMD的检测组件可以检测和/或读取可随后由分类组件202获得的一个或多个信号或其他测量数据。

[0066] 通信组件204可以被配置成生成和/或广播与医疗设备104相关联的通告数据包。在一实施例中，通信组件204可以基于由分类组件202确定的通告数据包的紧急级别，按照定义的信标速率来广播医疗设备104的通告数据包。例如，通信组件204可以经由按照所定义的信标速率对广播的调制来广播通告数据包。通信组件204可以例如将所定义的信标速率从第一定义的信标速率修改为第二定义的信标速率。例如，通信组件204可以基于确定通告数据包的紧急级别与同数据相关联的定义事件相对应，来增大定义的信标速率。替代地，通信组件204可以基于确定通告数据包的紧急级别与同数据相关联的定义事件相对应，来减小定义的信标速率。在另一示例中，通信组件204可以基于在医疗设备104与外部设备116之间建立了通信连接的确定来减小定义的信标速率。

[0067] 在一实施例中，通信组件204可以基于指示与通告数据包的广播相关联的时间戳的时间数据来修改定义的信标速率。例如，通信组件204可以基于与医疗设备104对通告数

据包的广播相关联的时间戳来减小定义的信标速率或者增大定义的信标速率。在另一实施例中,通信组件204可以基于指示与医疗设备104的处理器(例如,处理器214)相关联的时钟的时钟值的时间数据来修改定义的信标速率。例如,通信组件204可以按照定义的一天中的时间来修改定义的信标速率和/或传输通告数据包(例如,在下午5点增大通告数据包的信标速率和/或开始按照定义的信标速率传输通告数据包等等)。在一个示例中,基于确定广播的一天中的时间满足定义的标准,通信组件204可以减小定义的信标速率。例如,通信组件204可以在早晨减小定义的信标速率和/或在半夜增大定义的信标速率。

[0068] 在另一实施例中,通信组件204可以基于指示关于外部设备116的数据交换历史的历史数据来修改定义的信标速率。例如,通信组件204可以基于医疗设备104与外部设备116之间的先前成功连接的历史来修改定义的信标速率。在又另一实施例中,通信组件204可基于由医疗设备104接收到用户输入来修改定义的信标速率。例如,用户输入可以是由外部设备116或外部设备接收到的。用户输入可与通告数据包的定义的信标速率和/或用于广播通告数据包的定义的时间间隔有关。在一方面,外部设备116或与用户输入相关联的其他设备可向医疗设备104传输指示用户输入的数据。在另一方面,用户输入可包括通告数据包的一个或多个优先级方案。例如,用户(例如,医生等)可以采用外部设备来为医疗设备104设置不同的设置。基于与用户输入相关联的不同设置,分类组件202可以修改通告数据包的紧急级别。

[0069] 在又另一实施例中,通信组件204可基于指示医疗设备104的电池的寿命周期的寿命数据来修改定义的信标速率。例如,可以基于寿命数据来确定由通信组件204广播的通告数据包的总数量和/或通告数据包的速率。

[0070] 在某些实施例中,通信组件204可以基于由分类组件202确定的通告数据包的紧急级别来修改与医疗设备104的通告数据包相关联的传输电力。例如,通信组件204可以基于由分类组件202确定的通告数据包的第一紧急级别而按照第一传输电力水平来广播通告数据包,并且通信组件204可以基于由分类组件202确定的通告数据包的第二紧急级别而按照第二传输电力水平来广播通告数据包。在一个示例中,第二传输电力水平可以小于第一传输电力水平。替代地,第二传输电力水平可以大于第一传输电力水平。

[0071] 在一方面,通信组件204可以包括包生成器、发射器、频率调制器和/或被配置成使用基于通告数据包的紧急级别确定的定义的信标速率来生成通告数据包的其他电路系统。通告数据包可以被配置成经由通告通信通道传输。在一些实施例中,通告通信通道可以是对信息进行广播所采用的特定频率相关联的通信通道。在各实施例中,在本文描述的通告通信通道可以是2402兆赫兹(MHz)通信通道、2426MHz通信通道和/或2480MHz通信通道。所提供的特定频率仅是示例,并且在其他实施例中,通告通信通道可以被定位在任意数量的其他不同频率处。

[0072] 通信组件204可以无线地传输与医疗设备104相关联的通告数据包。例如,通信组件204可以从身体102无线地传输与医疗设备104相关联的通告数据包。在一个示例中,通信组件204可以在定义的时间段期间传输包括与医疗设备104相关联的数据的通告数据包。在另一个示例中,通信组件204可以在限定的时间段期间一次或多次地传输通告数据包以将通告数据包通告给外部设备(例如,外部设备116)。在一些实施例中,通信组件204可以经由两个或更多个通告通信通道依次传输与医疗设备104相关联的通告数据包。例如,通信组件

204可以经由第一通告通信通道(例如,2402MHz通信通道)、第二通告通信通道(例如,2426MHz通信通道)和/或第三通告通信通道(例如,2480MHz通信通道)依次传输通告数据包。在另一示例中,通信组件204可以经由通告通信通道中的两个或更多个同时传输与医疗设备104相关联的通告数据包。例如,通信组件204可以经由第一通告通信通道(例如,2402MHz通信通道)、第二通告通信通道(例如,2426MHz通信通道)和/或第三通告通信通道(例如,2480MHz通信通道)同时传输包括与医疗设备104相关联的数据的通告数据包。

[0073] 通信组件204可以经由与利用更低能耗的通信协议而非用于无线传输数据的常规通信协议相关联的通告通信通道来传输通告数据包。在非限制性示例中,通信组件204可以经由与蓝牙(BLUETOOTH®)低能量(BLE)协议相关联的通告通信通道来传输通告数据包。通信组件204可以附加地或替代地经由与通告数据包相关联的通告通信通道不同的通信通道来建立与外部设备116的无线通信链路。基于建立无线通信链路,分类组件202可以修改定义的信标速率。例如,分类组件202可以基于与外部设备116建立了无线通信链路的确定来减小通告数据包的定义的信标速率。在一个实施例中,医疗设备104可以经由无线通信链路连接到外部设备116(例如,主动地与外部设备116通信)、将数据直接传输到外部设备116和/或从外部设备116接收数据。例如,外部设备116可以经由无线通信链路读取由医疗设备104捕获的数据(例如,电描记图数据)。在另一示例中,医疗设备104可以经由无线通信链路将感知生理数据、基于感知生理数据做出的诊断确定、医疗设备104的性能数据和/或医疗设备104的完整性数据传输到外部设备116。

[0074] 参考图1和图2,在一些实施例中,控制组件206可与治疗递送组件208和/或电感测组件210通信。例如,控制组件206可以与治疗递送组件208和/或电感测组件210通信,以促进感测心脏电活动、检测心律、以及基于感知到的信号生成电刺激治疗。治疗递送组件208可以例如被电耦合到尖端电极112a、b,环形电极114a、b和/或壳体106,以递送电刺激治疗,诸如心脏复律-除颤(CV/DF)电击。在一些示例中,治疗递送组件208可附加地被耦合到尖端电极112a、b和/或环形电极114a、b,以用于递送治疗和/或递送温和电刺激以生成患者警报。

[0075] 电感测组件210可以被电耦合到由引线110a、b携带的尖端电极112a、b和环形电极114a、b以及可以用作公共电极或接地电极的壳体106。电感测组件210可被选择性地耦合到尖端电极112a、b,环形电极114a、b和/或壳体106,以便例如监测患者心脏的电活动(例如,与尖端电极112a、b和/或环形电极114a、b相关联的电活动)。例如,电感测组件210可包括与尖端电极112a、b和/或环形电极114a、b相关联的检测电路系统。在一个实施例中,电感测组件210可被启用以监测从尖端电极112a、b和/或环形电极114a、b中选择一个或多个感测向量。例如,电感测组件210可包括开关电路系统,以用于选择尖端电极112a、b,环形电极114a、b和壳体106中的哪些被耦合到被包括在电感测组件210中的感测放大器或其他心脏事件检测器。开关电路系统可以包括例如开关阵列、开关矩阵、多路复用器或适合用于选择性地将感测放大器耦合到所选择电极的任何其他类型的开关设备。

[0076] 在一些示例中,电感测组件210可以包括多个感测通道,以用于感测从尖端电极112a、b,环形电极114a、b和/或壳体106中选择的多个心电图(ECG)感测向量。例如,电气感测组件210可以包括两个感测通道。每个感测通道可包括感测放大器或用于从接收到的在选定的电极(例如,尖端电极112a、b和/或环形电极114a、b)两端产生的ECG信号中感测心脏

事件(例如,R波)的其他心脏事件监测电路系统。心脏事件检测器可以使用基于当前感知到的事件的可随时间而衰减的峰值幅度而设置的自动调整的感测阈值来操作。所接收的ECG信号每次在绝对消隐期之外越过自动调整的感测阈值时,心脏感知事件信号(诸如,R波感知事件信号)可以被产生并被传送至控制组件206以用于检测室性心动过速(VT)。

[0077] 例如,控制组件206可以被配置成例如检测如果不进行治疗的话可能危及生命的VT发作(在本文通常被称为“可电击节律”),诸如,非窦性VT、心室纤颤等。从电感测组件210接收到的R波感知事件信号的计时可以由控制组件206使用,以确定心脏感知事件信号之间的R波到R波间期。控制组件206可以例如对落入不同频率检测区域中的RR间期进行计数,以用于确定心室率或执行基于其他频率的评估或基于间期的评估,以便检测VT并从不需要CV/DF电击的节律中区分出VT。

[0078] 另外或替代地,电感测组件210可以包括模数转换器,所述模数转换器将来自一个可用感测通道或所有可用感测通道的数字ECG信号提供至控制组件206,以用于进一步信号分析从而用于VT检测。所感知到的ECG信号可以被电感测组件210转换成多位数字信号并且被提供给控制组件206以用于执行ECG信号形态学分析。可以执行对ECG信号形态学的分析以用于检测、确认或辨别VT。

[0079] 在一实施例中,治疗递送组件208可以包括高电压(HV)治疗递送模块并且在一些情况下,包括低电压治疗递送模块,该高电压(HV)治疗递送模块包括一个或多个HV输出电容器。当检测到可电击VT节律时,所述HV输出电容器可以通过HV充电电路被充电到预定电压电平。在检测到来自治疗递送模块206的HV电容器已经达到递送所编程电击能量所需的电压的反馈信号之后,控制组件208可以例如施加信号以触发HV电容器放电。以这种方式,控制组件206可以控制治疗递送组件208的高电压输出电路的操作,以使用尖端电极112a、b,环形电极114a、b和/或壳体106来递送高能量心脏复律/除颤电击。

[0080] 被包括在电感测组件210中的每个感测通道可以包括尖峰检测器电路系统,以用于检测存在于由电感测组件210接收到的心脏电(多个)中的非生理学电信号尖峰。尖峰检测器可以产生被传送到控制组件206的尖峰检测信号,以用于检测引线问题以及避免由于对不是真实R波的电尖峰的过度感测而引起的对VT的错误检测。在一些示例中,电感测组件210可以被配置用于检测被递送至身体102的起搏脉冲。例如,可以由电感测组件210的尖峰检测器检测由医疗设备104递送的心动过缓起搏脉冲或抗心动过速起搏脉冲。

[0081] 图3示出了根据本文描述的一个或多个实施例的示例性非限制性外部设备(例如,外部设备116)的框图。外部设备116包括通信组件302和用户反馈组件304。本公开中解释的系统、装置或过程的各方面可以构成在机器(多个)内体现的机器可执行组件(多个),例如,体现在与一个或多个机器相关联的一个或多个计算机可读介质中。当由一个或多个机器(例如,计算机(多个)、计算设备(多个)、虚拟机(多个)等)执行时,这些组件(多个)可以致使机器(多个)执行所描述的操作。外部设备116可以包括用于存储计算机可执行组件和指令的存储器306。外部设备116可以进一步包括处理器308,以促进由外部设备116操作指令(例如,计算机可执行组件和指令)。外部设备116可以包括耦合外部设备116的各种组件的总线310,所述外部设备116的各种组件包括但不限于通信组件302、用户反馈组件304、存储器306和/或处理器308。为了简洁起见,省略了对在本文描述的其它实施例中采用的相同元件的重复描述。

[0082] 外部设备116可以采用遥测通信来与一个或多个其他设备(诸如,例如,医疗设备104)通信。例如,外部设备116的通信组件302可以使用遥测通信协议来执行与其他设备(诸如,例如医疗设备104)的遥测通信。在一实施例中,通信组件302可以经由至少一个通告通信通道扫描与医疗设备(例如,医疗设备104)相关联的通告数据包。例如,通信组件302可以被动地扫描与医疗设备(例如,医疗设备104)相关联的通告数据包,而不传输数据到医疗设备104。在各种实施例中,通信组件302可以扫描第一通告通信通道(例如,2402MHz通信通道)、第二通告通信通道(例如,2426MHz通信通道)和/或第三通告通信通道(例如,2480MHz通信通道),以得到与医疗设备(例如医疗设备104)相关联的通告数据包。在扫描两个或更多个通道的实施例中,可以按任何顺序来扫描特定的通告通道。

[0083] 通信组件302还可以基于确定满足与所标识的通告数据包相关联的标准,经由与通告通信通道不同的通信通道来与医疗设备104建立通信链路。与所标识的通告数据包相关联的标准可以是,例如,所标识的通告数据包旨在用于外部设备116和/或可以由外部设备116处理。例如,与所标识的通告数据包相关联的标准可以与以下数据有关:与医疗设备104相关联的医疗数据、与医疗设备104相关联的远程监测数据、与医疗设备104相关联的患者数据、与医疗相关联的状态数据和/或同医疗设备104相关联的其他数据。

[0084] 用户反馈组件304可处理由外部设备116接收到的用户输入。用户输入可以与医疗设备104有关。例如,用户输入可以与同医疗设备104相关联的通告数据包的定义的信标速率有关。附加地或替代地,用户输入可以与用于广播与医疗设备104相关联的通告数据包的时间间隔有关。

[0085] 在一实施例中,用户反馈组件304可以处理经由外部设备116接收的用户输入数据。例如,用户反馈组件304可以确定被包括在用户输入数据中的定义的信标速率和/或定义的时间间隔。在某些实施例中,用户反馈组件304可以分析用户输入数据以确定定义的一组位。在其他实施例中,用户反馈组件304可以解码用户输入数据。通信组件302可以经由第一通信通道(例如,第一BTLE通信通道)将经处理的用户输入数据传输到医疗设备104。基于接收到经处理的用户输入数据,医疗设备104(例如,通信组件204)可以基于被包括在用户输入数据中的定义的信标速率和/或定义的时间间隔来广播通告数据包。例如,医疗设备104(例如,通信组件204)可以经由第二通信通道(例如第二BTLE通信通道)来广播通告数据包(例如,基于被包括在用户输入数据中的定义的信标速率和/或定义的时间间隔生成的通告数据包)。此外,通信组件204可以经由第二通信通道扫描通告数据包(例如,基于被包括在用户输入数据中的定义的信标速率和/或定义的时间间隔生成的通告数据包)。基于经由第二通信通道标识通告数据包和/或确定通告数据包满足定义的标准,通信组件204可以经由第三通信通道与医疗设备104通信。例如,通信组件204可以基于确定与第三通信通道相关联的通告数据包包括与外部设备116相关的特定数据,而经由第三通信通道与医疗设备104通信。

[0086] 因此,通过针对与医疗设备104相关联的通告数据包采用经调制的信标速率,可以减少外部设备116和/或医疗设备104的电源消耗(例如,电池功耗)。与医疗设备104相关联的通告数据包的经调制的信标速率还可以提供外部设备116和/或医疗设备104的改善的寿命。此外,在一些实施例中,还可以通过针对与医疗设备104和/或外部设备116相关联的通告数据包采用经调制的信标速率来改进与同BLE协议相关联的各种外部设备(例如,同BTLE

协议相关联的现成外部设备)的兼容性。

[0087] 图4示出了根据本文描述的一个或多个实施例的基于通告数据包促进医疗设备与外部设备之间的遥测的示例性非限制性医疗设备遥测系统。医疗设备遥测系统400包括医疗设备104和外部设备116。为了简洁起见,省略了对在本文描述的其它实施例中采用的相同元件的重复描述。

[0088] 医疗设备104(例如,通信组件204)生成通告数据包402,通告数据包402包括与医疗设备104相关联的数据。医疗设备104还可以基于由分类组件202确定的通告数据包的紧急级别和/或由分类组件202分类的被包括在通告数据包中的数据分类,按照定义的信标速率传输或广播通告数据包402。在一个实施例中,医疗设备104可以在定义的时间段内(例如,定义的时间间隔)反复传输通告数据包402作为第一通告数据包402₁、第二通告数据包402₂、第N通告数据包402_N等。例如,医疗设备104可以在第一定义时间处传输第一通告数据包402₁,在第二定义时间处传输第二通告数据包402₂,在第N定义时间处传输第N通告数据包402_N等。在一方面,可以基于例如第一定义时间与第二定义时间之间的时间间隔来形成定义的信标速率。可以经由低功率通信协议(诸如,例如BLE)在医疗设备104与外部设备116之间通信通告数据包402。

[0089] 医疗设备104可以经由通告通信通道404来传输和/或广播通告数据包402_{1-N}。在一个实施例中,医疗设备104可以在定义的时间段期间经由通告通信通道404反复地传输通告数据包402作为通告数据包402_{1-N}。在定义的时间段期间反复地广播通告数据包402_{1-N}的出现频率可以与由分类组件202和/或通信组件204确定的定义的信标速率相对应。例如,可以基于被包括在通告数据包402_{1-N}中的数据来确定在定义的时间段期间广播通告数据包402_{1-N}的速率。在另一实施例中,图4中所示的通告通信通道404可以表示一组通告通信通道。例如,通告数据包402可以经由通告通信通道404和一个或多个其他通告通信通道进行广播。在一个示例中,第一通告数据包402₁可以经由与通告通信通道404相关联的第一通告通信通道进行广播,第二通告数据包402₂可以经由与通告通信通道404相关联的第二通告通信通道进行广播,第N通告数据包402_N可以经由与通告通信通道404相关联的第N通告通信通道进行广播。在一个示例中,通告通信通道404可以是与BLE协议相关联的通告通道。例如,第一通告数据包402₁可以作为被分组为一组码字的第一比特流被传输,第二通告数据包402₂可以作为被分组为该组码字的第二比特流被传输,第N通告数据包402_N可以作为被分组为该组码字的第N比特流被传输。在系统500的一个示例中,医疗设备104可以实现为通告者设备,并且外部设备116可以实现为扫描仪设备。

[0090] 图5示出了根据本文描述的一个或多个实施例的医疗设备遥测系统的示例性非限制性紧急调制信标速率。在图5所示的实施例中,第一轮询过程502示出了按照第一定义的信标速率广播通告数据包402_{1-N},第二轮询过程504示出了按照第二定义的信标速率广播通告数据包402_{1-N},并且第三轮询过程506示出了按照第三定义的信标速率广播通告数据包402_{1-N}。第一轮询过程502、第二轮询过程504和第三轮询过程506可以由分类组件202和/或通信组件204配置和/或生成。应当理解,医疗设备(例如,医疗设备104)可以与用于广播通告数据包402_{1-N}的不同数量的定义的信标速率相关联。

[0091] 在第一轮询过程502期间,广播例如通告数据包402₁和通告数据包402₂之间的时间间隔A可以与第一定义的信标速率相关。此外,在第二轮询过程504期间,广播例如通告数据

包402₁和通告数据包402₂之间的时间间隔B可以与第二定义的信标速率相关。在第三轮询过程506期间,广播例如通告数据包402₁和通告数据包402₂之间的时间间隔C可以与第三定义的信标速率相关。时间间隔A可以是第一通告间隔,时间间隔B可以是第二通告间隔,时间间隔C可以是第三通告间隔。如图5所示,与时间间隔A相关的第一定义的信标速率可以比与时间间隔B相关的第二定义的信标速率以及与时间间隔C相关的第三定义的信标速率更频繁。例如,与时间间隔A相关的第一定义的信标速率可以与比与时间间隔B相关的第二定义的信标速率以及与时间间隔C相关的第三定义的信标速率更高的发生频率相关联。此外,与时间间隔B相关的第二定义的信标速率可以比与时间间隔C相关的第三定义的信标速率更频繁,但是比与时间间隔A相关的第一定义的信标速率更不频繁。与时间间隔C相关的第三定义的信标速率可以比与时间间隔A相关的第一定义的信标速率以及与时间间隔B相关的第二定义的信标速率更不频繁。在一实施例中,第一轮询过程502可以与第一紧急级别相关联,第二轮询过程504可以与第二紧急级别相关联,并且第三轮询过程506可以与第三紧急级别相关联。例如,第一紧急级别可以与同医疗设备104相关联的迫切紧急事件相关,第二紧急级别可以与同医疗设备104相关联的中等紧急事件相关,并且第三紧急级别可以与同医疗设备104相关联的低紧急事件相关。

[0092] 图6示出了根据本文描述的一个或多个实施例的示例性非限制性医疗设备104。医疗设备104包括遥测电路602和电池604。为了简洁起见,省略了对在本文描述的其它实施例中采用的相同元件的重复描述。

[0093] 遥测电路602可以与分类组件202和/或通信组件204相关联。例如,在一实施例中,遥测电路602可以包括分类组件202和/或通信组件204。此外,在某些实施例中,遥测电路602可包括发射器/接收器606。在一个示例中,发射器/接收器606可以是收发器。电池604可以是例如医疗设备104内的固定电池。电池604可以为至少遥测电路602提供电力。然而,应当理解,电池604可被实现为医疗设备104的不同类型的电源。例如,在替代实施例中,电池604可以是电容器、电荷泵、机械衍生的电源(例如,MEMS设备)或感应组件。因此,如本文中更全面公开的通过为通告数据包提供经调制的信标速率,分类组件202和/或通信组件204可以促进平衡电池604的电流消耗以最大化电池604和/或医疗设备104的效用和寿命。例如,分类组件202和/或通信组件204可用于计算通告数据包的信标速率,该通告数据包的信标速率最小地影响电池604,同时还向外部设备116广播通告数据包和/或递送与医疗设备104相关联的数据。也可以通过经由分类组件202和/或通信组件204对通告数据包采用经调制的信标速率,来改善电池604和/或医疗设备104的寿命,如本文更全面公开的。此外,可以通过经由分类组件202和/或通信组件204对通告数据包采用经调制的信标速率,减轻与遥测电路602相关联的遥测等待时间和/或改善医疗设备104的性能,如本文更全面公开的。

[0094] 在一实施例中,通信组件204可以被配置成控制发射器/接收器606的操作以促进在医疗设备104与外部设备116之间建立遥测会话并控制传输。通信组件204还可以被配置成控制发射器/接收器606的操作以促进医疗设备104接收数据包。发射器和/或接收器606的类型可以取决于医疗设备104被配置成采用的遥测协议的类型而变化。在一些实施例中,发射器/接收器606可以被配置成执行不同类型的遥测协议。在其他实施例中,医疗设备104可以包括分别被配置成执行不同类型的遥测通信协议的多个不同的发射器/接收器。在一些实施例中,医疗设备104可以包括收发器,而不是包括不共享公共电路系统的发射器和接

收器。

[0095] 图7、图8、图9和图10示出了根据本文描述的一个或多个实施例的促进医疗设备与外部设备之间的改进遥测的示例性非限制性方法的流程图。虽然为了简化解释的目的,将方法示出和描述为一系列动作,但是所公开的主题不受动作的顺序所限制,因为一些动作可以以不同的顺序发生和/或与来自本文所示和所描述的其他动作同时发生。例如,本领域的技术人员将理解和认识到,方法可以替代地表示为一系列相关的状态或事件,诸如在状态图中。此外,并非所有示出的动作皆为实现根据所公开的主题的方法所需要的。此外,应认识到,本公开中所公开的方法能够被存储在制品上以促进将这种方法传输并转移到计算机或其它计算设备。

[0096] 现在参考图7,示出了根据一个实施例的促进医疗设备与外部设备之间的改进遥测的示例方法700的流程图。在方法700的一些实施例中,医疗设备(例如,医疗设备104)采用分类组件(例如,分类组件202)和/或通信组件(例如,通信组件204)以促进医疗设备与外部设备之间的遥测。为了简洁起见,省略了对在本文描述的其它实施例中采用的相同元件的重复描述。

[0097] 在702处,由医疗设备生成的数据的分类可以由包括处理器的医疗设备(例如,由分类组件202)确定。例如,医疗设备可以对由医疗设备生成的医疗数据、由医疗设备生成的远程监测数据、由医疗设备生成的患者数据和/或由医疗设备生成的其他数据进行分类。医疗数据可包括:由医疗设备读取或以其他方式获得的医疗数据,由医疗设备感知到的和/或生成的电信号,由医疗设备提供的电压或电流,由医疗设备提供的医疗剂量等。远程监测数据可以包括:例如,与医疗设备和/或患者相关联的分析数据,与医疗设备和/或患者相关联的状况的监测数据等。患者数据可以包括:例如,患者的名字、患者的出生日期、与患者相关联的病史、与患者相关联的医疗标识或编号等。

[0098] 在704处,可由医疗设备(例如,由分类组件202)基于数据的分类确定通告数据包的紧急级别。例如,紧急级别可以对应于与数据相关联的定义事件。可以从一组紧急级别中选择紧急级别。例如,该组紧急级别可以包括与不同的信标速率或同数据相关的不同类型的事件相关联的不同紧急级别。

[0099] 在706处,可以由医疗设备(例如,由通信组件204)基于通告数据包的紧急级别按照定义的信标速率来广播医疗设备的通告数据包。例如,可以基于通告数据包的紧急级别来调制反复广播通告数据包的出现频率。在另一示例中,可以基于通告数据包的紧急级别动态地修改通告数据包的遥测轮询。因为通告数据包的配置和医疗设备(例如,医疗设备104)与外部设备116之间的通信是由电气和机械组件和电路系统的组合建立的,并且由于如本文所述的将与植入式设备(例如,医疗设备104)相关联的信息插入(例如,编码)到通告数据包内,因此人类无法复制或执行主题(subject)数据包配置和/或植入式设备与外部设备之间的主题通信。例如,人类无法将信息编码在通告数据包内、传输通告数据包(例如,经由通告通信通道)等。此外,人类无法对包括与同医疗设备相关联的信息对应的比特序列的数据包进行打包,人类无法经由通信通道按照特定的定义的信标速率来无线地广播通告数据包等。

[0100] 现在转向图8,示出了根据另一实施例的促进医疗设备与外部设备之间的改进遥测的方法800。在方法800的一些实施例中,医疗设备(例如,医疗设备104)采用分类组件(例

如,分类组件202)和/或通信组件(例如,通信组件204)以促进医疗设备与外部设备之间的遥测。为了简洁起见,省略了对在本文描述的其它实施例中采用的相同元件的重复描述。

[0101] 在802处,与医疗设备相关联的通告数据包的数据可以由包括处理器的医疗设备(例如,由分类组件202)进行分类。例如,可以对被包括在通告数据包中的医疗数据、被包括在通告数据包中的远程监测数据、被包括在通告数据包中的患者数据和/或被包括在通告数据包中的其他数据进行分类。医疗数据可包括:由医疗设备读取或以其他方式获得的医疗数据,由医疗设备感知到的和/或生成的电信号,由医疗设备提供的电压或电流,由医疗设备提供的医疗剂量等。远程监测数据可以包括:例如,与医疗设备和/或患者相关联的分析数据,与医疗设备和/或患者相关联的状况的监测数据等。患者数据可以包括:例如,患者的名字、患者的出生日期、与患者相关联的病史、与患者相关联的医疗标识或编号等。

[0102] 在804处,可由医疗设备(例如,由分类组件202)基于对数据的分类确定通告数据包的紧急级别。例如,紧急级别可以对应于与数据相关联的定义事件。可以从一组紧急级别中选择紧急级别。例如,该组紧急级别可以包括与不同的信标速率或同数据相关的不同类型的事件相关联的不同紧急级别。

[0103] 在806处,可以由医疗设备(例如,由通信组件204)基于通告数据包的紧急级别来调制通告数据包的信标速率。例如,可以基于通告数据包的紧急级别来调制广播通告数据包的速率。

[0104] 在一实施例中,可以基于确定通告数据包的紧急级别与同数据相关联的定义事件相对应来增大或减小信标速率。在另一实施例中,可以基于在医疗设备与外部设备之间建立了通信连接的确定来减小信标速率。因为电子信息的分类和/或调制是从电气和机械组件和电路系统的组合执行的,所以人类无法复制或执行这些操作。

[0105] 现在转向图9,示出了根据又另一实施例的促进医疗设备与外部设备之间的改进遥测的方法900。在方法900的一些实施例中,医疗设备(例如,医疗设备104)采用分类组件(例如,分类组件202)和/或通信组件(例如,通信组件204)以促进医疗设备与外部设备之间的遥测。为了简洁起见,省略了对在本文描述的其它实施例中采用的相同元件的重复描述。

[0106] 在902处,与医疗设备相关联的数据的分类可以由包括处理器的医疗设备(例如,由分类组件202)确定。例如,与医疗设备相关联的医疗数据、与医疗设备相关联的远程监测数据、与医疗设备相关联的患者数据、和/或与医疗设备相关联的其他数据可以与定义的紧急级别和/或定义的事件相关。在904处,可以由医疗设备(例如,由通信组件204)基于数据的分类来调整与医疗设备提供的通告数据包相关联的轮询。例如,可以基于数据的分类来调制通告数据包的信标速率和/或用于广播通告数据包的时间间隔。因为在无线通道上对信号的分类和/或轮询是从电气和机械组件和电路系统的组合执行的,所以人类无法复制或执行这些操作。

[0107] 图10示出了根据又另一实施例的促进医疗设备与外部设备之间的改进遥测的方法1000。在方法1000的一些实施例中,医疗设备(例如,医疗设备104)采用分类组件(例如,分类组件202)和/或通信组件(例如,通信组件204)以促进医疗设备与外部设备之间的遥测。为了简洁起见,省略了对在本文描述的其它实施例中采用的相同元件的重复描述。

[0108] 在1002处,可以由包括处理器的医疗设备(例如,由分类组件202)基于被包括在通告数据中的数据的分类来确定与医疗设备的遥测电路相关联的通告数据包的紧急级别。例

如,紧急级别可以对应于与数据相关联的定义事件。在1004处,可以由医疗设备(例如,由通信组件204)基于通告数据包的紧急级别来调制通告数据包的信标速率,以促进减少医疗设备的电池所使用的电流。例如,通告数据包的较低紧急级别可以与通告数据包的较低信标速率相对应,以促进减少电池使用的电流和/或增加电池的寿命。因为在无线通道上对信号的分类和/或传输是从电气和机械组件和电路系统的组合执行的,所以人类无法复制或执行这些操作。

[0109] 图11示出了根据本文描述的一个或多个实施例的计算机的框图,该计算机可操作用于促进医疗设备与外部设备之间的改进的遥测。例如,在一些实施例中,计算机可以是或被包括在医疗设备104和/或外部设备116(或医疗设备104和/或外部设备116的任何组件)内。为了简洁起见,省略了对在本文描述的其它实施例中采用的相同元件的重复描述。

[0110] 为了提供本文描述的一个或多个实施例的附加背景,图11和以下讨论旨在提供对合适的计算环境1100的简要的、一般的描述,在计算环境1100中可以实现本文描述的一个或多个实施例。

[0111] 一般而言,程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、组件、数据结构等。此外,本领域技术人员将理解,可以利用其他计算机系统配置来实践本发明的方法,该其他计算机系统配置包括单处理器或多处理器计算机系统、小型计算机、大型计算机、以及个人计算机、手持计算设备、基于微处理器的或可编程序的消费电子产品等,这些中的每一个可以被可操作地耦合到一个或多个相关联的设备。

[0112] 计算设备通常包括各种介质,其可以包括计算机可读存储介质和/或通信介质,这两个术语在本文中彼此不同地使用如下。计算机可读存储介质是可以由计算机访问的任何可用的存储介质,并且包括易失性和非易失性介质、可移除和不可移除介质两者。作为示例而非限制,可以结合用于存储诸如计算机可读指令、程序模块、结构化数据或非结构化数据之类的信息的任何方法或技术来实现计算机可读存储介质。有形和/或非瞬态计算机可读存储介质可包括但不限于:随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存或其他存储器技术、光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能盘(DVD)或其他光盘存储、磁带盒、磁带、磁盘存储、其他磁存储设备和/或可用于存储期望的信息的其他介质。计算机可读存储介质可以由一个或多个本地或远程计算设备访问,例如,经由访问请求、查询或其他数据检索协议,用于关于由介质所存储的信息的各种操作。

[0113] 在这方面,本文中应用于存储、存储器、计算机可读介质或计算机可读存储介质的术语“有形”将被理解为:排除仅将无形信号本身作为修饰符传播,并且不放弃对不仅传播无形信号本身的所有标准存储、存储器、计算机可读介质或计算机可读存储介质的覆盖。

[0114] 在这方面,本文中应用于存储、存储器、计算机可读介质或计算机可读存储介质的术语“非瞬态”将被理解为:排除仅将瞬态信号本身作为修饰符传播,并且不放弃对不仅传播瞬态信号本身的所有标准存储、存储器、计算机可读介质或计算机可读存储介质的覆盖。

[0115] 通信介质通常将计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他结构化或非结构化数据体现在诸如调制数据信号(例如,通道波)之类的的数据信号或其他传输机制中,并且包括任何信息递送或传输介质。术语“经调制的数据信号”或信号是指具有以对一个或多个信号中的信息进行编码的方式来被设置或被改变的数据信号的特性中的一个或多个的信号。作为示例而非限制,通信介质包括:有线介质,诸如有线网络或直接线连接;以及无线介质,

诸如声学、RF、红外和其它无线介质。

[0116] 再次参考图11,用于实现本文描述的实施例中的一个或多个实施例的示例环境1100包括计算机1102,计算机1102包括处理单元1104、系统存储器1106和系统总线1108。系统总线1108将系统组件(包括但不限于系统存储器1106)耦合到处理单元1104。处理单元1104可以是各种商业上可获得的处理器中的任一种。双微处理器和其他多处理器架构也可以被采用作处理单元1104。

[0117] 系统总线1108可以是若干类型的总线结构中的任一种,其可以进一步使用各种商业上可获得的总线架构中的任一种来对存储器总线(具有或不具有存储器控制器)、外围总线和本地总线进行互连。系统存储器1106包括RAM 1110和ROM 1112。基本输入/输出系统(BIOS)可以被存储在非易失性存储器(诸如,ROM、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、EEPROM)中,其中BIOS包含有助于诸如在启动期间在计算机1102内的元件之间传递信息的基本例程。RAM 1110还可以包括高速RAM,诸如用于高速缓存数据的静态RAM。

[0118] 计算机1102进一步包括内部硬盘驱动器(HDD) 1114(例如,增强型集成驱动电子器件(EIDE)、串行高级技术附件(SATA))。可以通过硬盘驱动器接口1116来将HDD 1114连接到系统总线1108。驱动器及其相关联的计算机可读存储介质提供对数据、数据结构、计算机可执行指令等的非易失性存储。对于计算机1102,驱动器和存储介质以合适的数字格式容纳任何数据的存储。

[0119] 许多程序模块可以被存储在驱动器和RAM 1110中,该许多程序模块包括操作系统1136、一个或多个应用程序1138、其他程序模块1140和程序数据1142。操作系统、应用、模块和/或数据的全部或部分也可以被高速缓存在RAM 1110中。可以利用各种商业上可获得的操作系统或操作系统的组合来实现本文描述的系统和方法。

[0120] 移动设备可以通过一个或多个无线输入设备(例如,无线键盘1128和诸如无线鼠标1130之类的定点设备)来将命令和信息输入到计算机1102中。其他输入设备(未示出)可以包括智能电话、平板电脑、笔记本电脑、魔杖(wand)、可穿戴设备等。这些以及其它输入设备通常通过可以被耦合到系统总线1108的输入设备接口1118来被连接到处理单元1104,但也可以通过诸如并行端口、IEEE串行端口、游戏端口和/或通用串行总线(USB)端口之类的其它接口来被连接。

[0121] 计算机1102可以在网络环境中操作,该网络环境使用经由有线和/或无线通信到一个或多个远程计算机(诸如远程计算机(多个) 1132)的逻辑连接。远程计算机(多个) 1132可以是工作站、服务器计算机、路由器、个人计算机、便携式计算机、基于微处理器的娱乐器具、对等设备或其他公共网络节点,并且尽管出于简洁的目的仅示出了存储器/存储设备1134,但是通常包括相对于计算机1102描述的元件中的许多或所有。所描绘的逻辑连接包括到局域网(LAN) 1126和/或更大网络(例如,WAN 1124)以及涉及少数设备(例如,至少两个)的较小PAN的有线/无线连接。LAN和WAN网络环境在家庭、办公室(例如,医疗机构办公室、医院办公室)和公司中是常见的,并且促进了企业范围的计算机网络,诸如内联网,所有这些都可以连接到全球通信网络(例如,互联网)。

[0122] 当在LAN网络环境中使用时,可以通过有线和/或无线通信网络接口或适配器1120将计算机1102连接到本地网络。适配器1120可以促进到LAN 1126的有线或无线通信,LAN 1126还可以包括被连接到LAN1126的无线接入点(AP)以用于与适配器1120通信。

[0123] 当在WAN联网环境中使用时,计算机1102可以包括调制解调器1122,或者可以被连接到WAN 1124上的通信服务器,或者具有用于在WAN 1124之上(诸如,通过因特网)建立通信的其他装置。调制解调器1122(其可以是内部的或外部的以及有线的或无线的设备)可以经由输入设备接口1118被连接到系统总线1108。在联网环境中,相对于计算机1102所描绘的程序模块或其部分可以被存储在远程存储器/存储设备中。应该理解的是,所示网络连接是示例,且可以使用在计算机之间建立通信链路的其他手段。

[0124] 计算机1102可以可操作地用于经由任何数量的协议(包括但不限于NFC、Wi-Fi和/或蓝牙(BLUETOOTH®)无线协议)与可操作地设置在无线通信中的任何无线设备或实体通信。因此,通信可以是如利用传统网络的限定结构,或者仅仅是至少两个设备之间的自组织(ad hoc)通信。

[0125] NFC可以允许在在家庭内或在任何位置处的IMD的NFC场中与支持NFC的设备进行点对点连接。使用支持NFC的智能电话、平板电脑或可以进入植入的NFC组件的3-4厘米内的其他设备,可以促进NFC技术的发展。NFC通常提供424千比特每秒(Kbps)的最大数据速率,尽管数据速率的范围可以从6.67Kbps到828Kbps。NFC通常以13.56兆赫(MHz)的频率工作。NFC技术通信通常在不超过约0.2米(m)的范围内,并且设置时间可以小于0.1秒。可以通过NFC设备执行数据的低功率(例如,15毫安(mAs))读取。

[0126] Wi-Fi可以允许从家里的沙发、酒店房间中的床或工作的会议室连接到互联网,无需电线。Wi-Fi是类似于手机中使用的无线技术,其使例如计算机之类的这种设备能够在室内和室外发出和接收数据。Wi-Fi网络使用被称为IEEE 802.11(a,b,g,n等)的无线电技术来提供安全、可靠、快速的无线连接。Wi-Fi网络可以用于将计算机彼此连接、连接到互联网、以及连接到有线网络(其可以使用IEEE 802.3或以太网)。Wi-Fi网络例如以11Mbps(802.11a)或54Mbps(802.11b)数据速率在未经许可的2.4和5GHz无线电频段中工作,或者利用包含两个频段(双频段)的产品来工作,因此网络可以提供类似于许多办公室中使用的基本10BaseT有线以太网网络的真实性能。

[0127] 本文描述的设备的实施例可以采用人工智能(AI)来促进自动化本文描述的一个或多个特征。实施例(例如,结合自动标识所获取的、在添加到现有通信网络之后提供最大价值/益处的单元站点)可以采用各种基于AI的方案来实施其一个或多个实施例。此外,可以采用分类器来确定所获取的网络的每个单元站点的等级或优先级。分类器是将输入属性向量 $x = (x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n)$ 映射到该输入属于类别的置信度的函数,即 $f(x) = \text{置信度(类别)}$ 。这种分类可以采用基于概率和/或基于统计的分析(例如,考虑到分析效用和成本)来预测或推断移动设备期望自动执行的动作。支持向量机(SVM)是可以被采用的分类器的示例。SVM通过在可能输入的空间中找到超曲面来工作,其中超曲面尝试将触发标准与非触发事件分开。直观地,这使得分类对于接近的测试数据是正确的,但对训练数据是的不相同的。其他有向和无向模型分类方法包括:例如朴素贝叶斯、贝叶斯网络、决策树、神经网络、模糊逻辑模型和提供可以采用的不同独立模式的概率分类模型。本文使用的分类还包括用于开发优先级模型的统计回归。

[0128] 容易理解的是,实施例中的一个或多个可以采用明确训练的(例如,经由通用训练数据)分类器以及隐式训练的(例如,经由观察移动设备行为、操作员偏好、历史信息、接收外部因素)分类器。例如,可以经由分类器构造器和特征选择模块内的学习或训练阶段来配

置SVM。因此,分类器(多个)可以用于自动学习和执行许多功能,包括但不限于:根据预定标准来确定哪个获取的单元站点将使最大数量的订户受益和/或哪个获取的单元站点将为现有的通信网络覆盖添加最小值等。。

[0129] 如本文所采用的,术语“处理器”可以基本上指任何计算处理单元或设备,包括但不限于:单核处理器;具有软件多线程执行能力的单处理器;多核处理器;具有软件多线程执行能力的多核处理器;具有硬件多线程技术的多核处理器;并行平台;以及具有分布式共享存储器的并行平台。附加地,处理器可以指集成电路、专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑控制器(PLC)、复杂可编程逻辑器件(CPLD)、分立栅极或晶体管逻辑、分立硬件组件或被设计用于执行本文描述的功能的器件的任何组合。处理器可以利用纳米级架构(诸如但不限于,基于分子和量子点的晶体管、开关和门),以便优化空间使用或增强移动设备装备的性能。处理器也可以实现为计算处理单元的组合。

[0130] 本文公开的存储器可以包括易失性存储器或非易失性存储器,或者可以包括易失性和非易失性存储器两者。作为示出而非限制,非易失性存储器可以包括ROM、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除PROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可以包括RAM,其用作外部高速缓存存储器。作为示出而非限制,RAM可用于多种形式,诸如,静态RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双倍数据速率SDRAM(DDR SDRAM)、增强型SDRAM(ESDRAM)、同步链接DRAM(SLDRAM)和直接Rambus RAM(DRRAM)。实施例的存储器(例如,数据存储器和数据库)旨在包括但不限于这些和任何其他合适类型的存储器。

[0131] 如本文所使用的,诸如“数据存储”、“数据库”之类的术语以及与组件的操作和功能相关的基本上任何其他信息存储组件,是指“存储器组件”,或体现在“存储器”中的实体或包括存储器的组件。将理解的是,本文描述的存储器组件或计算机可读存储介质可以是易失性存储器或非易失性存储器,或者可以包括易失性和非易失性存储器两者。

[0132] 另外,词语“示例”和“示例性”在本文中用于表示用作实例、或示出。在本文中描述为“示例”和“示例性”的任何实施例或设计并不一定被解释为比其他实施例或设计优选或有优势。相反,词语“示例”和“示例性”的使用旨在以具体方式呈现概念。如本申请中使用的,术语“或”旨在表示包容性的“或”而非排他性的“或”。也就是说,除非另有规定或从上下文中清楚知道的,“X采用A或B”旨在表示任何自然的包容性置换。也就是说,如果X采用A;X采用B;或X采用A和B两者,则在任何前述实例下均满足“X采用A或B”。另外,本申请中所使用的冠词“一(a/an)”一般应解释为“一个或多个”,除非另有指定或从上下文将清楚是指单数形式。除非通过上下文另外明晰,否则在权利要求和说明书中使用的术语“第一”、“第二”、“第三”等仅是为了清楚起见,并不一定指示或暗示任何时间顺序。

[0133] 以上描述的内容仅包括一个或多个实施例的示例。当然,不可能出于描述这些示例的目的而描述组件或方法的每个可能的组合,但是本领域技术人员将认识到,本实施例的许多进一步的组合和置换都是可能的。因此,本文公开的和/或要求保护的实施例旨在涵盖落入详细说明书和所附权利要求书的精神和范围内的所有此类更改、修改和变型。此外,在详细说明书或权利要求中使用术语“包括(include)”的范围内,这种术语旨在是以类似于术语“包括有(comprising)”的方式包括,因为“包括有(comprising)”是当如在权利要求中被采用作衔接词时所解释的。

[0134] 示例1.一种方法,包括:由包括处理器的医疗设备对与所述医疗设备相关联的通告数据包的数据进行分类;由所述医疗设备基于对所述数据的分类确定所述通告数据包的紧急级别;以及由所述医疗设备基于所述通告数据包的所述紧急级别来调制所述通告数据包的信标速率。

[0135] 示例2.示例1的方法,其中调制所述通告数据包的所述信标速率包括基于与所述通告数据包的所述紧急级别相关联的所述信标速率来广播所述通告数据包。

[0136] 示例3.示例1或2中任一个的方法,其中调制所述通告数据包的所述信标速率包括基于确定所述通告数据包的所述紧急级别与同所述数据相关联的定义事件相对应来增大所述信标速率。

[0137] 示例4.示例1-3中任一个的方法,其中调制所述通告数据包的所述信标速率包括基于确定所述通告数据包的所述紧急级别与同所述数据相关联的定义事件相对应来减小所述信标速率。

[0138] 示例5.示例1-4中任一个的方法,其中调制所述通告数据包的所述信标速率包括基于确定在所述医疗设备与外部设备之间建立了通信连接来减小所述信标速率。

[0139] 示例6.一种装置,包括:存储器,所述存储器存储可执行组件;以及处理器,所述处理器执行存储在所述存储器中的所述可执行组件,其中所述可执行组件包括:用户反馈组件,所述用户反馈组件被配置成处理经由所述装置接收的用户输入数据;以及通信组件,所述通信组件被配置用于经由第一通信通道将所述用户输入数据传输到医疗设备,并经由第二通信通道扫描通告数据包,其中,所述通告数据包的信标速率是基于所述用户输入数据被配置的。

[0140] 示例7.示例6的装置,其中,所述通信组件被配置成基于确定所述通告数据包满足定义的标准,经由第三通信通道与所述医疗设备通信。

[0141] 示例8.示例6或7中任一个的装置,其中所述用户反馈组件被进一步配置成经由所述装置接收包括所述信标速率的数据。

[0142] 示例9.示例6-8中任一个的装置,其中,所述用户反馈组件被进一步配置成经由所述装置接收包括用于广播所述通告数据包的时间间隔的数据。

[0143] 示例10.一种非瞬态计算机可读介质,其包括计算机可执行指令,所述计算机可执行指令基于执行,使包括至少一个处理器的医疗设备执行操作,所述操作包括:确定与所述医疗设备相关联的数据的分类;以及基于所述数据的分类调整与由所述医疗设备提供的所述通告数据包相关的轮询。

[0144] 示例11.如示例10的非瞬态计算机可读介质,其中,所述操作进一步包括:基于所述数据的分类确定所述通告数据包的紧急级别。

[0145] 示例12.如示例10或11中任一个的非瞬态计算机可读介质,其中,所述调整包括增大或减小所述通告数据包的定义的信标速率。

[0146] 示例13.一种系统,包括:医疗设备,所述医疗设备包括:分类组件,所述分类组件被配置成确定被包括在与遥测通信协议相关联的通告数据包中的数据的分类;以及通信组件,所述通信组件被配置成基于所述数据的分类按照定义的信标速率调制所述通告数据包。以及设备,所述设备被配置成使用所述遥测通信协议和所述通告数据包来执行与所述医疗设备的遥测通信。

[0147] 示例14. 示例13的系统, 其中所述分类组件被进一步配置成基于所述数据的分类来确定所述通告数据包的紧急级别。

[0148] 示例15. 示例13或14中任一个的系统, 其中所述通信组件被进一步配置成基于所述通告数据包的所述紧急级别按照所述定义的信标速率来调制所述通告数据包。

[0149] 示例16. 示例13-16中任一个的系统, 其中所述通信组件被配置成基于所述数据的分类按照所述定义的信标速率来广播所述通告数据包。

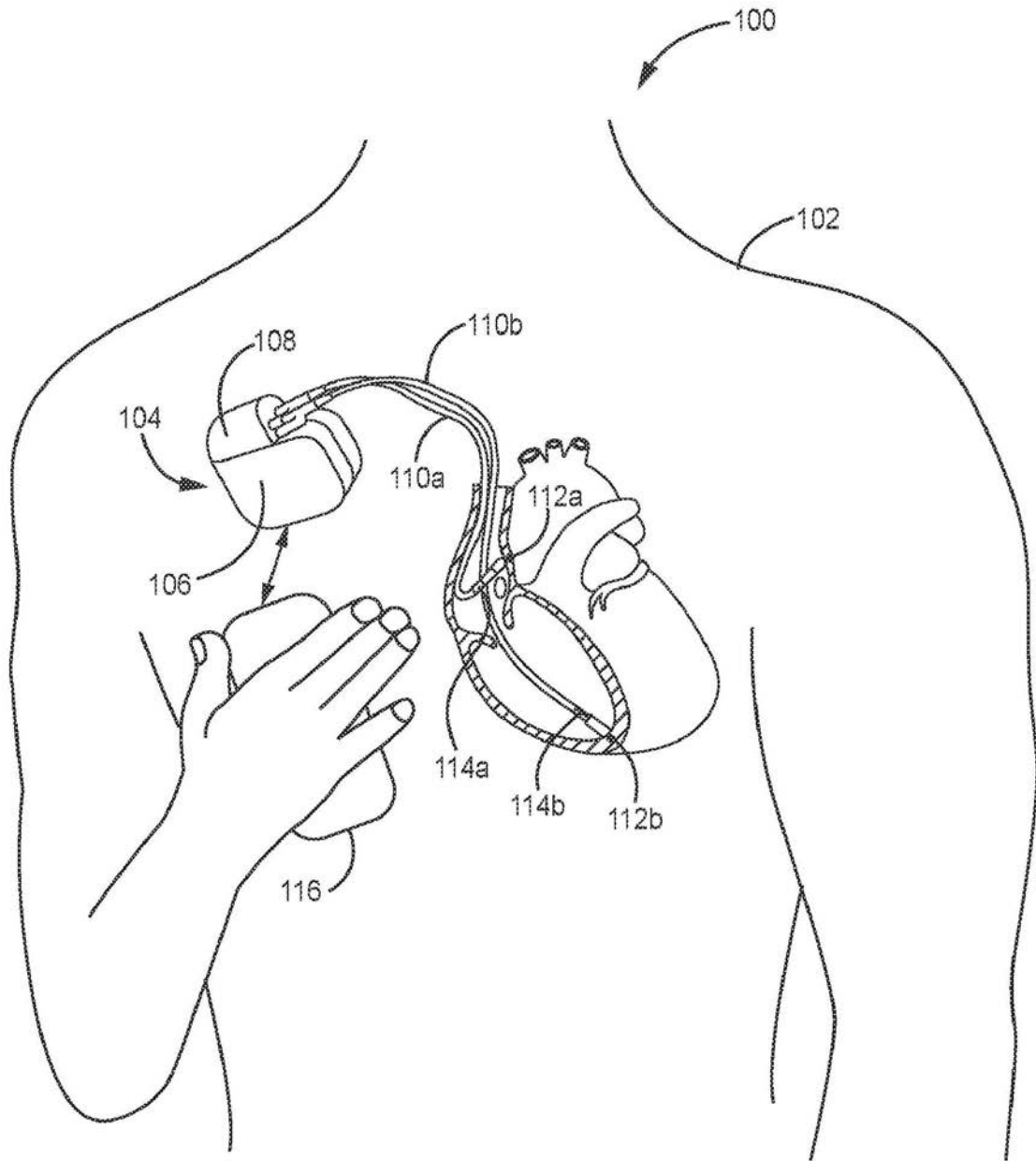


图1

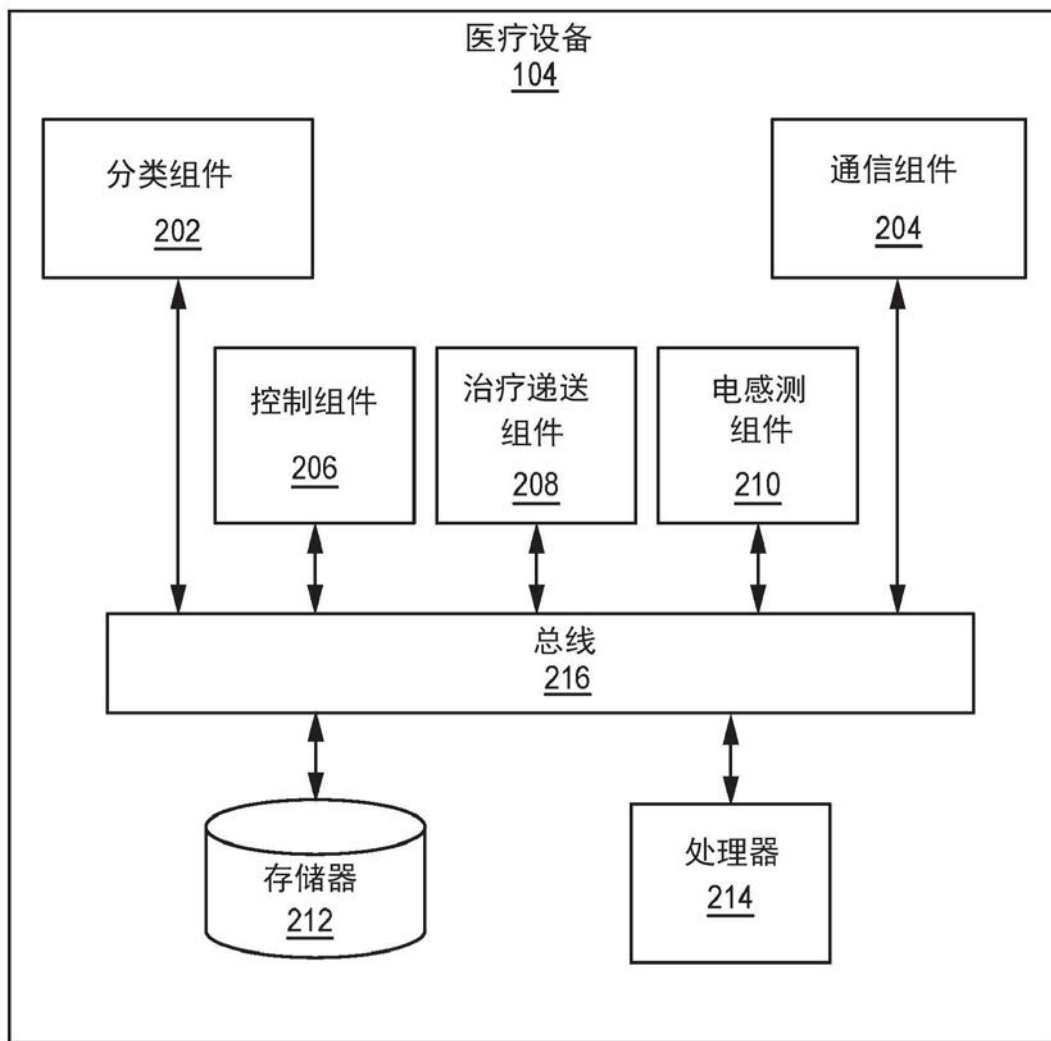


图2

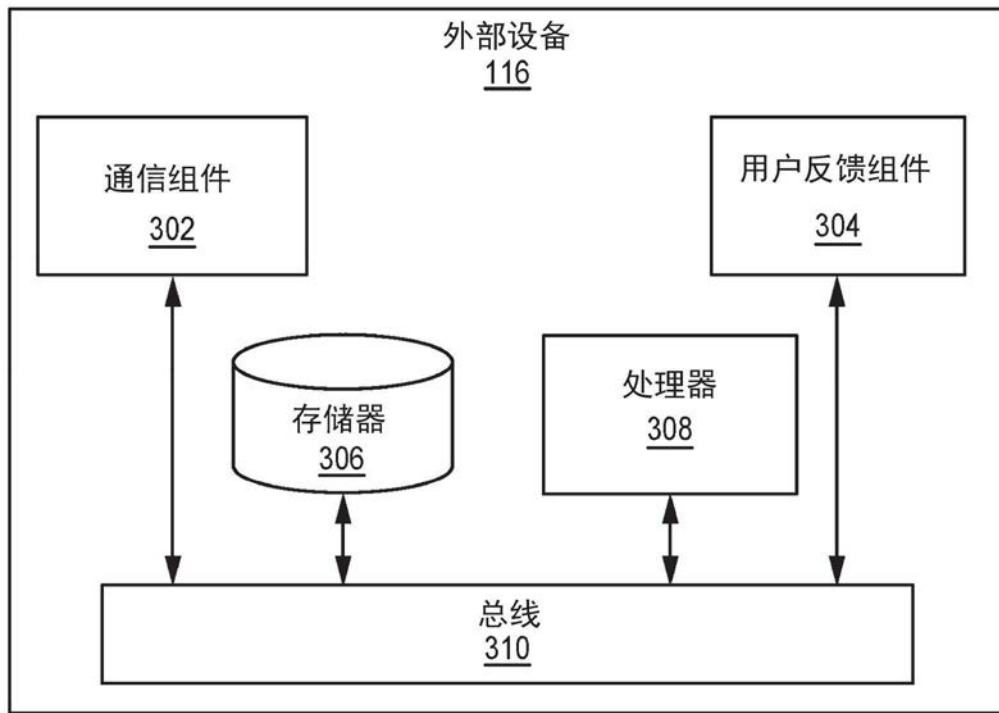


图3

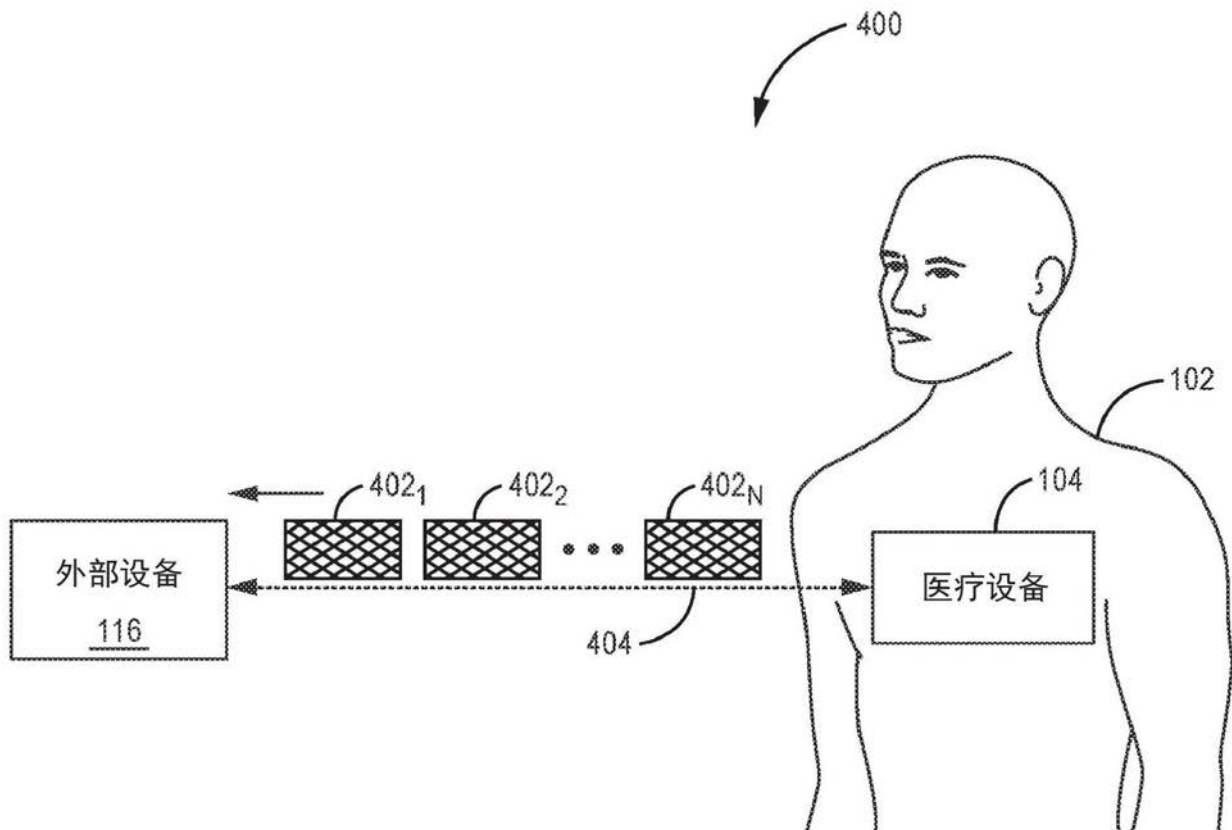


图4

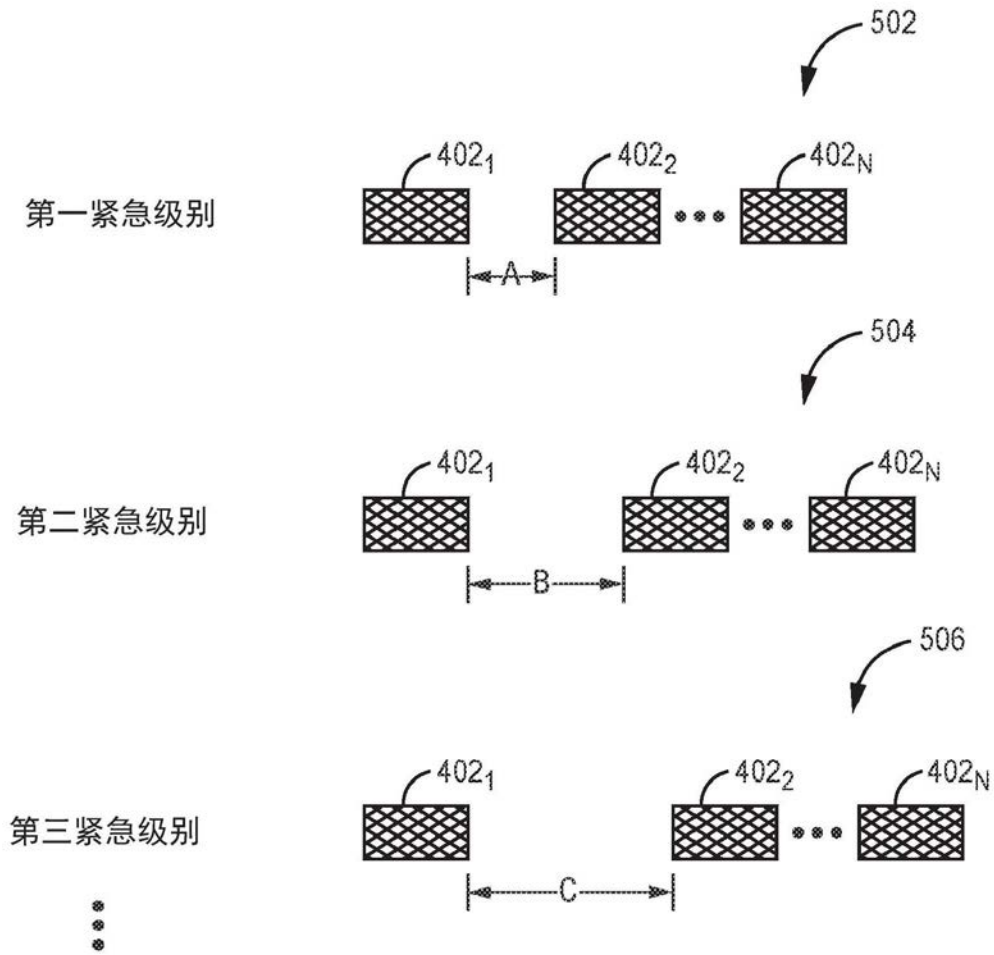


图5

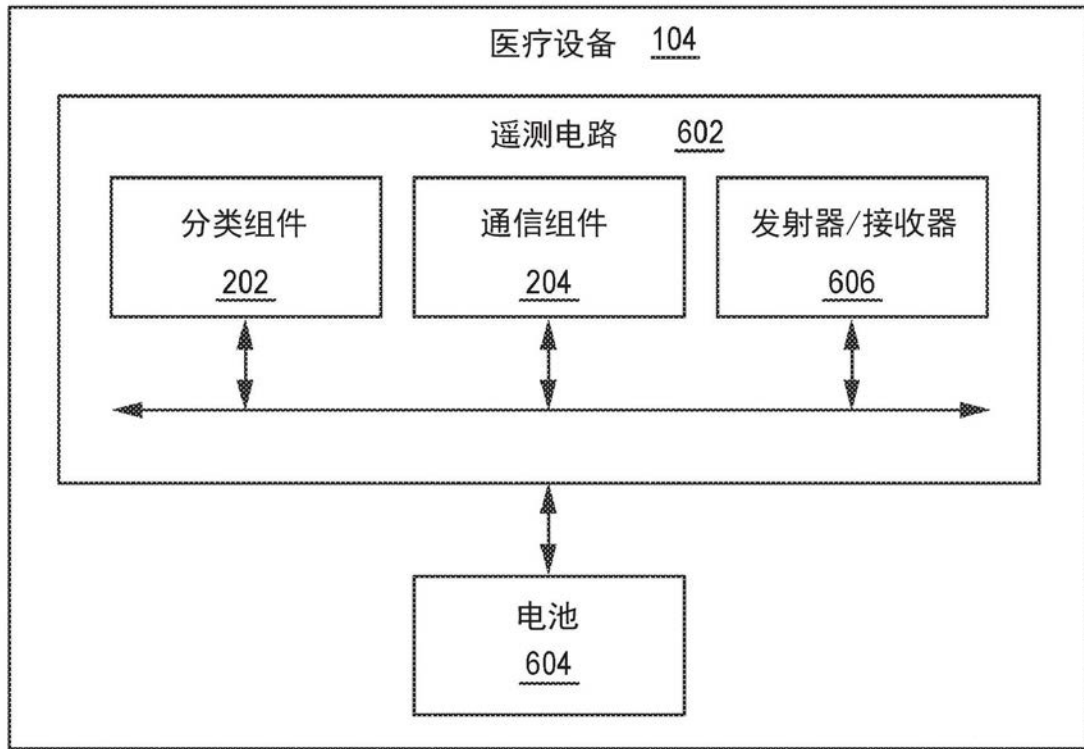


图6

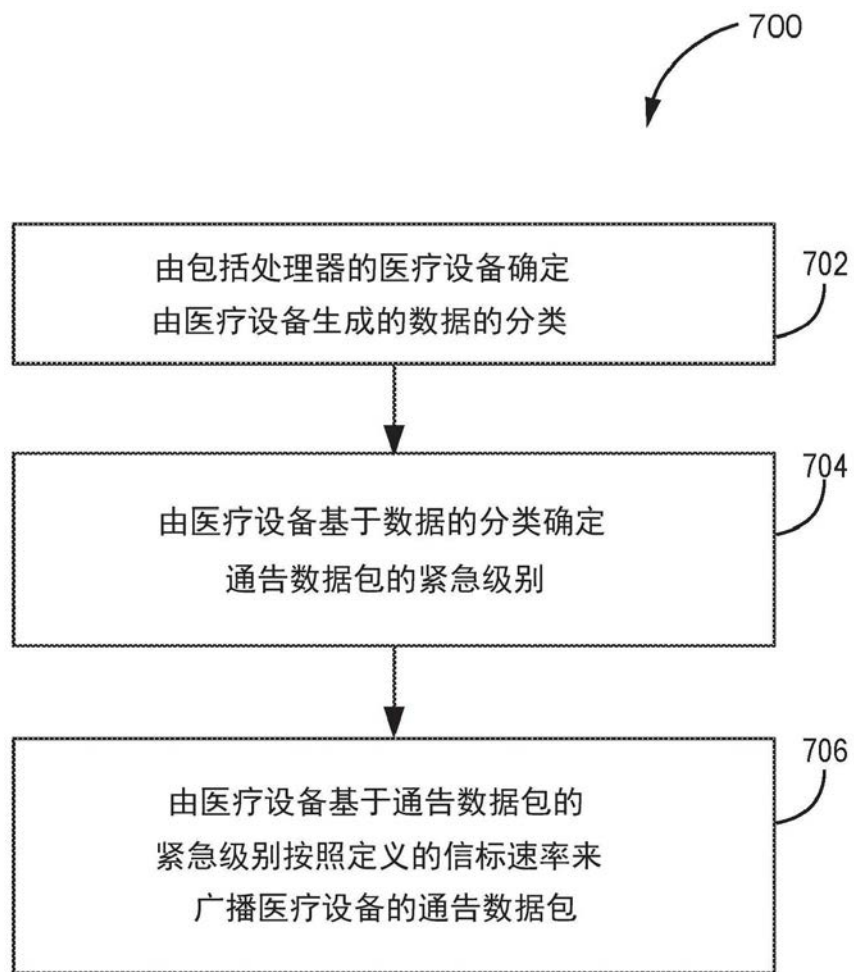


图7

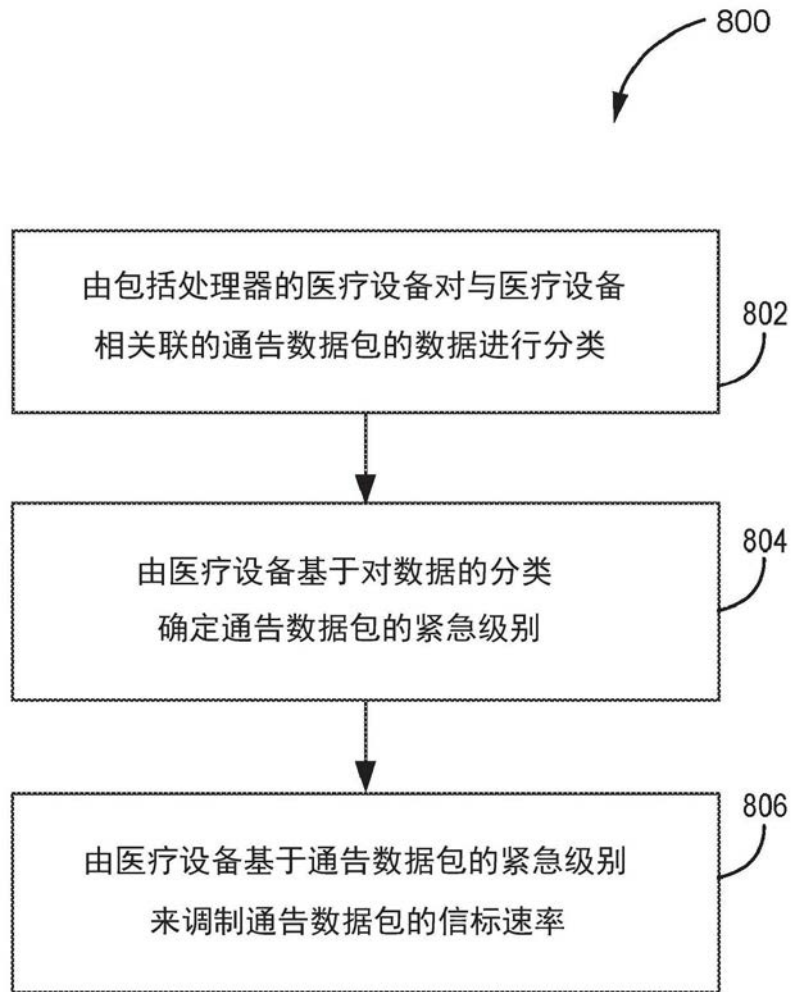


图8

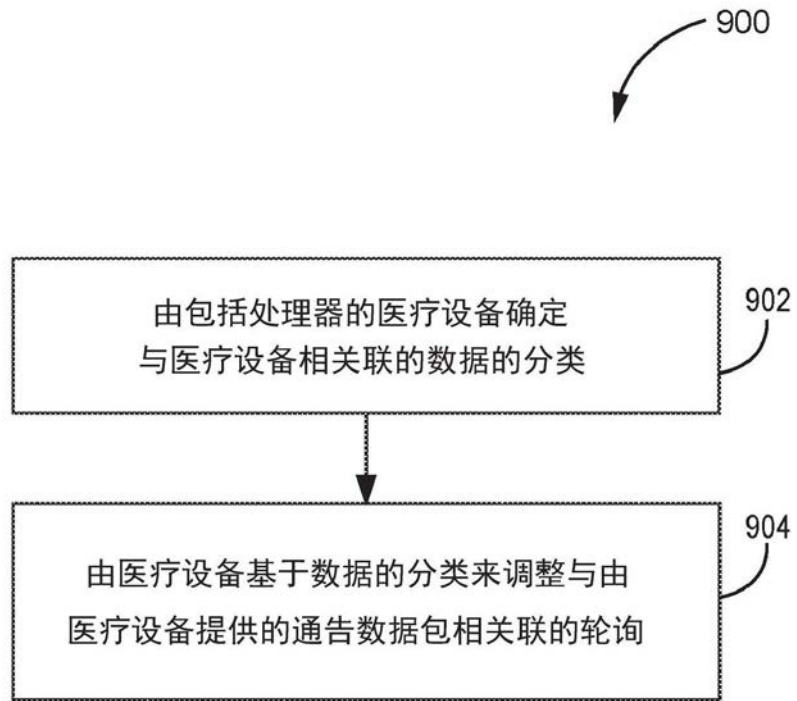


图9

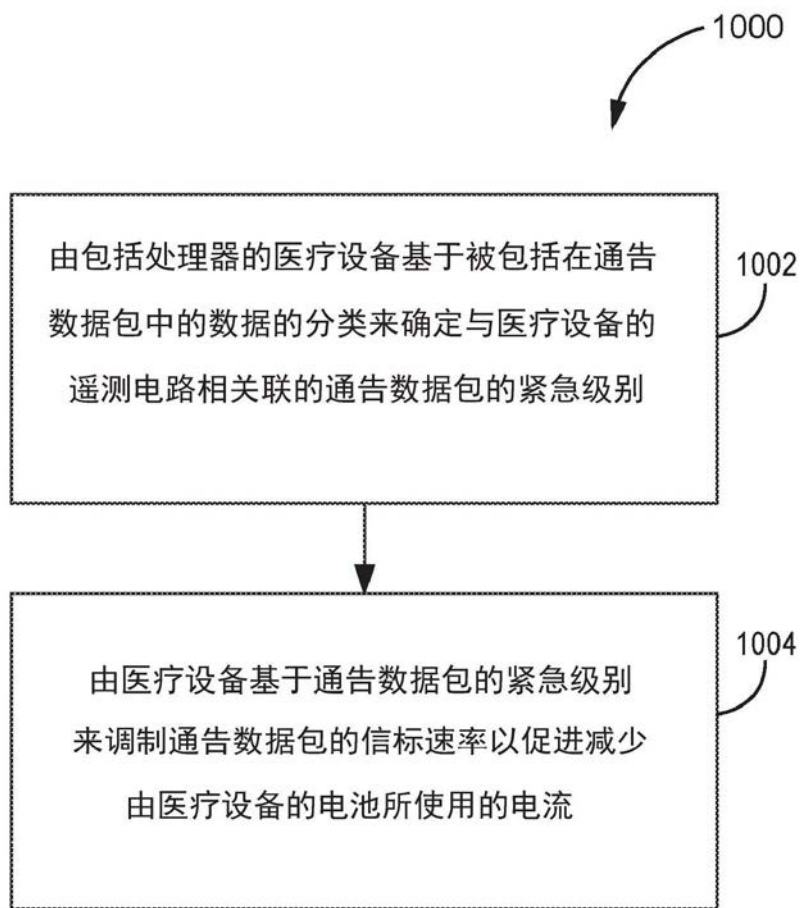


图10

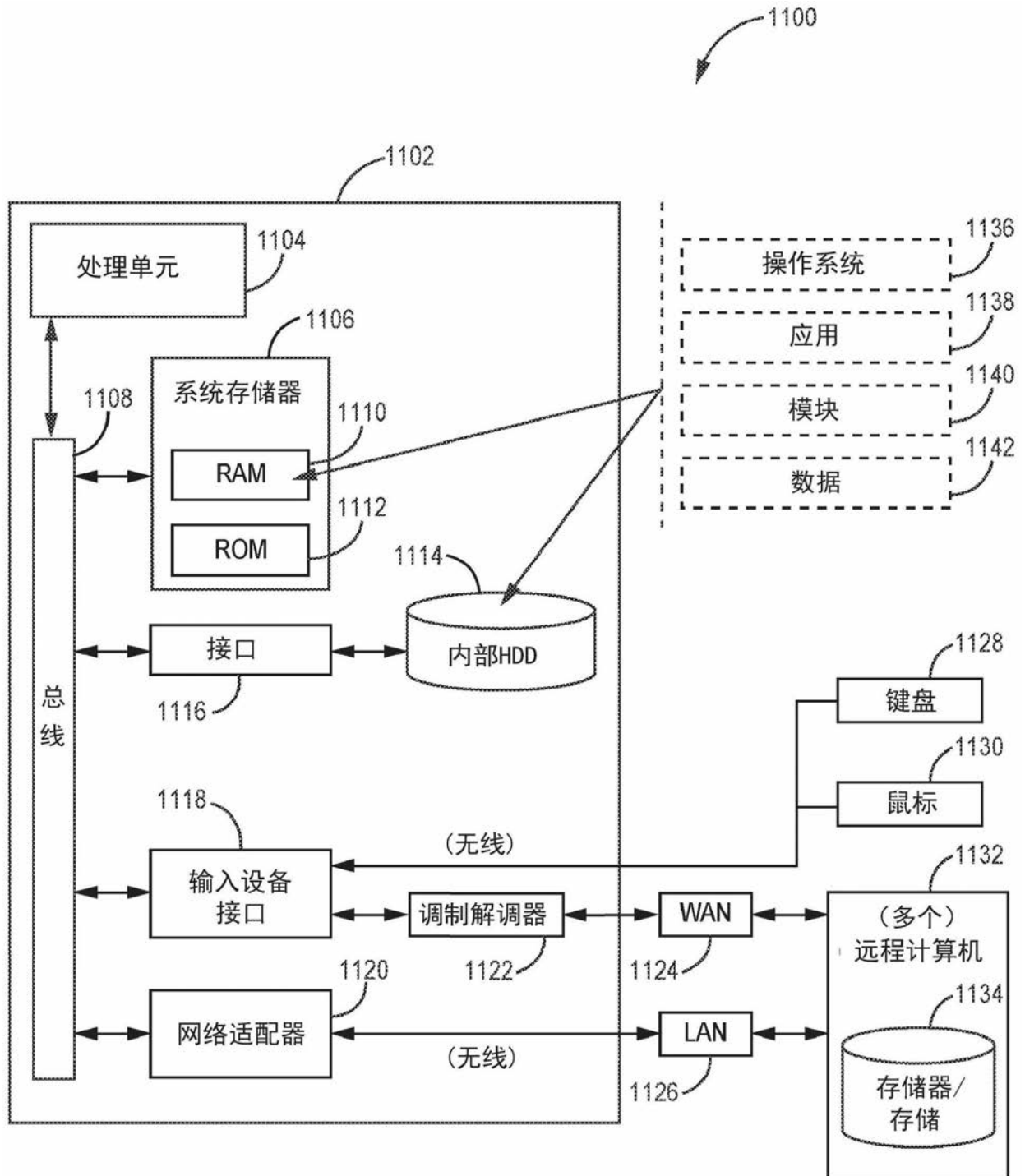


图11

专利名称(译)	促进医疗设备的紧急调制信标速率		
公开(公告)号	CN110382043A	公开(公告)日	2019-10-25
申请号	CN201880014251.1	申请日	2018-02-23
[标]申请(专利权)人(译)	美敦力公司		
申请(专利权)人(译)	美敦力公司		
当前申请(专利权)人(译)	美敦力公司		
[标]发明人	WM戴默 CR戈登 M R 约达 VD艾瑟勒 ER威廉姆斯		
发明人	W·M·戴默 C·R·戈登 M·R·约达 V·D·艾瑟勒 M·P·汉利 J·R·佩歇尔 N·C·瓦恩 R·D·维斯辛斯基 E·R·威廉姆斯		
IPC分类号	A61N1/372 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0002 A61N1/37258 A61N1/3727 A61N1/37276 H04L43/103 H04L43/16 H04L67/12 H04W4/80		
代理人(译)	张鑫		
优先权	62/464841 2017-02-28 US 15/472371 2017-03-29 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了用于促进医疗设备与外部设备之间的遥测的技术。在一个示例中，医疗设备包括分类组件和通信组件。分类组件被配置成确定由医疗设备生成的数据的分类。分类组件还被配置成基于数据的分类来确定通告数据包的紧急级别。通信组件还被配置成基于通告数据包的紧急级别按照定义的信标速率来广播医疗设备的通告数据包。

