



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102670178 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201210069167. 4

(22) 申请日 2012. 03. 08

(30) 优先权数据

13/042885 2011. 03. 08 US

(73) 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 C·C·戴维斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 柯广华 朱海煜

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

G08C 17/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101484064 A, 2009. 07. 15,

CN 1110121 A, 1995. 10. 18,

CN 1799233 A, 2006. 07. 05,

CN 1985751 A, 2007. 06. 27,

US 2005/0033148 A1, 2005. 02. 10,

US 2006/0049937 A1, 2006. 03. 09,

US 2008/0255434 A1, 2008. 10. 16,

审查员 孙晓彤

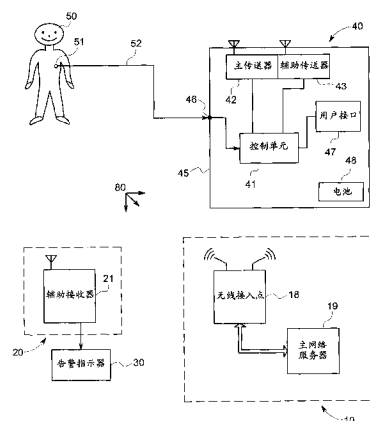
权利要求书1页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

具有双模式告警的无线监测系统和方法

(57) 摘要

本发明名称为“具有双模式告警的无线监测系统和方法”。一种用于可靠地传送从患者(50)接收生理数据的采集设备(40)检测到的告警状况的患者监测系统和方法。该采集设备包括基于从患者接收的生理数据检测告警状况的控制单元(41)。主传送器(42)和辅助传送器(43)耦合到控制单元,并且各自能够传送告警状况。主传送器(42)配置成在第一频率范围上连接到无线网络(10)并进行通信。辅助传送器(43)配置成使用不同于第一频率范围的第二频率范围、在辅助无线网络(20)上传送。当主传送器(42)无法与主无线网络(10)通信时,控制单元(41)激活辅助传送器(43)以传送告警状况。辅助传送器(43)保持活动,直到主传送器(42)与主无线网络(10)重新连接为止。



1. 一种患者监测系统,包括:

采集设备 (40),其配置成从患者 (50) 接收生理数据,所述采集设备包括:

控制单元 (41),其配置成基于来自所述患者的所述生理数据检测告警状况;

主传送器 (42),其配置成连接到主无线网络 (10),并在所述主无线网络 (10) 上传送所述告警状况;以及

辅助传送器 (43),其配置成使用与所述主传送器使用的频率范围不同的频率范围来传送所述告警状况;以及

辅助接收器 (21),其配置成接收来自所述辅助传送器 (43) 的传输;

其中,在检测到告警状况时,如果所述主传送器连接到所述主无线网络 (10),则所述采集设备 (40) 通过所述主传送器 (42) 来传送所述告警状况,以及如果所述主传送器未连接到所述主无线网络,则通过所述辅助传送器 (43) 来传送所述告警状况。

2. 如权利要求 1 所述的系统,其中,当检测到告警状况时,如果所述主传送器 (42) 未可靠地连接到所述主无线网络 (10),则所述采集设备 (40) 通过所述辅助传送器 (43) 来传送所述告警状况。

3. 如权利要求 1 所述的系统,其中,所述辅助接收器是超声接收器,以及所述辅助传送器配置成使用超声频谱内的频率范围传送所述告警状况。

4. 如权利要求 1 所述的系统,其中,所述辅助传送器还配置成传送至少一部分所述生理数据,以及所述辅助接收器配置成接收来自所述辅助传送器的至少一部分所述生理数据。

5. 如权利要求 4 所述的系统,其中,当所述主传送器未可靠地连接到所述主无线网络时,所述采集设备使用所述辅助传送器来传送所述生理数据。

6. 一种传送来自患者监测设备 (40) 的告警状况的方法,包括:

接收从患者 (50) 测量的生理数据;

基于所述生理数据确定告警状况的存在;

当存在所述告警状况时,检测所述患者监测设备的主传送器 (42) 是否可靠地连接到主无线网络 (10);

如果所述主传送器可靠地连接到所述主无线网络,则使用第一频率范围传送所述告警状况;以及

如果所述主传送器未可靠地连接到所述主无线网络且存在告警状况,则使用第二频率范围传送所述告警状况,其中所述第二频率范围位于不同于所述第一频率范围的频谱中。

7. 如权利要求 6 所述的方法,还包括如下步骤:持续使用所述第二频率范围传输所述告警状况,直到所述主传送器连接到所述主无线网络或所述告警状况终止为止。

8. 如权利要求 6 所述的方法,其中,所述第二频率范围在超声频谱内。

9. 如权利要求 6 所述的方法,其中,所述第二频率范围在红外线频谱内。

具有双模式告警的无线监测系统和方法

技术领域

背景技术

[0001] 患者活动性是高严重程度护理环境中许多患者护理方案的组成部分。作为康复过程的一部分,鼓励患者定期站立和短距离行走到窗口、浴室等。患者活动性的不足可能导致诸如深静脉血栓、感染和整体康复过程延长等的生理性并发症。

[0002] 在这些患者活动性事件期间优选提供持续的监测。因此,优选的是允许持续地监测患者同时不物理地连接到本地/床边监测器。此类持续监测需要用于数据传输的可靠系统以使监测信息不会丢失或降级。此外,如果患者有问题,期望尽可能快地知道。例如,当患者移动时,关于患者状况的告警通知不应丢失或延迟,否则可能导致对于患者可能有负面结果的护理中的延迟。

[0003] 虽然无线数据传输可以提供基本连续监测的优点,但是它并不如直接连接那样可靠。物体可发射场或信号,其干扰无线系统在某些频率范围中准确地传输数据的能力。例如,Wi-Fi 带(例如,2.4GHz 带)易受到冲突和其他干扰,从而导致丢弃的分组。此外,Wi-Fi 网络中常常存在覆盖弱或不存在的间隙。

[0004] 许多现有技术设备使用无线医疗遥测服务(WMTS)频率-608-614MHz、1395-1400MHz 或 1429-1432MHz-用于数据的无线传输。WMTS 频率相当可靠,因为它们在频谱上较低,并且或许更重要的是,因为它们是限制使用的频率范围,以致于干扰不是问题。但是,经由 WMTS 的信息传输较之经由 Wi-Fi 带的传输慢且欠可行性。

[0005] 当患者监测设备开始利用无线架构(如,Wi-Fi 网络)时,确保患者监测的质量不会降级是重要的。对于 Wi-Fi 连接,WMTS 提供的专用频谱的服务质量和益处丧失。此外,对于更短信号范围和在要保持连接的接入点之间切换的必要性,必须仔细地设计利用 Wi-Fi 的患者监测设备以确保保持高监测质量。

发明内容

[0006] 本公开源于针对用于提高无线患者监测系统中告警通知传输和/或患者生理数据传输的可靠性的、发明人的改进型系统和方法的研究和开发。本发明人认识到通过非保护频谱上操作的网络(如,采用 IEEE 的 802.11 标准的那些网络)进行无线通信的本发明监测系统面对诸如干扰、丢弃的分组、与非医疗设备竞争、漫游掉线和其他服务质量考虑的问题,这使得难以或无法保证每个告警状况的通知均会被快速且准确地送达。此外,本发明人认识到使用可听或本地告警作为备用可能产生附加的问题,包括向患者和/或家庭成员告警,以及由于他们无法听到或看到病房中发生的本地告警而未有效地将告警状况告知相关临床医生。因此,本发明人认识到无线患者监测系统需要具有以下能力,其为主无线通信方法失效时认识到问题并切换到确保告警状况和/或患者生理数据的通信的不同通信模式。本公开涉及能够可靠地传送告警状况和/或患者生理数据的改进型无线监测系统和方法。

[0007] 一个实施例涉及一种具有采集设备和辅助接收器的患者监测系统。采集设备配置

成接收从患者记录的生理数据,且由如下部件组成:配置成基于来自患者的生理数据检测告警状况的控制单元、连接到主无线网络并在主无线网络上发送告警状况的主发送器、和使用与主发送器使用的频率范围不同的频率范围来传送该告警状况的辅助发送器或信标。辅助接收器配置成接收辅助发送器或信标的传输。当检测到告警状况时,如果主发送器可靠地连接到主无线局域网,则采集设备通过主发送器传送告警状况。如果主发送器未可靠地连接到主无线局域网,则采集设备通过辅助发送器或信标来传送告警状况。

[0008] 另一个实施例涉及一种用于与主无线网络和辅助无线网络两者通信的采集设备,采集设备具有控制单元、主发送器和辅助发送器或信标。控制单元配置成基于来自患者的生理数据检测告警状况。主发送器配置成连接到主无线网络并使用第一频率范围在主无线网络上发送告警状况。第二发送器或信标配置成使用第二频率范围在辅助无线网络上发送告警状况。当检测到告警状况时,如果主发送器可靠地连接到主无线网络,则采集设备通过主发送器传送告警状况。如果主发送器未可靠地连接到主无线网络,则采集设备通过辅助发送器或信标来传送告警。

[0009] 又一个实施例涉及一种传送来自患者监测设备的告警状况的方法,包括如下步骤:接收从患者测量的生理数据,基于该生理数据确定告警状况的存在,当存在告警状况时,检测患者监测设备的主发送器是否可靠地连接到主无线网络,如果主发送器可靠地连接到主无线网络则使用第一频率范围传送告警状况,以及如果主发送器未可靠地连接到主无线网络且存在告警状况,则使用第二频率范围传送告警状况。进一步地,第二频率范围是不同于第一频率范围的频率范围。

[0010] 在查看下文附图、详细描述和所附权利要求时,本领域技术人员将显见到本发明的其他原理特征和优点。

附图说明

[0011] 图 1 是具有双模式告警的患者监测系统的实施例的示意图。

[0012] 图 2 是患者监测系统的另一个实施例的示意图示;

[0013] 图 3 描绘了采用具有双模式告警的无线监测系统的实施例的示范医院环境。

[0014] 图 4 是根据本发明的一个实施例的、由具有双模式告警的无线监测系统执行的步骤的流程图。

具体实施方式

[0015] 在当前描述中,为了简洁、明了和易于理解,使用了某些术语。其中没有暗示超出现有技术要求的不必要的限制,因为此类术语仅是出于描述性目的来使用,并且旨在被广义地解释。本文描述的不同系统和方法可以单独使用或与其他系统和方法组合来使用。在所附权利要求的范围内,多种等效物、替代物和修改均是可能的。所附权利要求中的每个限制应仅在相应限制中明确地引述术语“用于…的装置”或“用于…的步骤”的情况下才援引 35USC § 112 第六款下的解释。

[0016] 参考图 1,监测系统 80 可以包括采集设备 40,采集设备 40 配置成检测告警状况,并在主无线网络 10 和 / 或辅助无线网络 20 上传送该告警状况。采集设备 40 从患者 50 接收生理数据,如从连接到患者 50 的一个或多个传感器 51 收集的数据。作为说明性示例,可

以将传感器 51 定位于患者上以从患者获取多种生理数据,如血压、体温、心率或其他常见获取的生理数据。虽然图示了单个传感器 51,但是应该理解,可以利用多个传感器 51,并且这些多个传感器 51 可以与采集设备 40 通信。

[0017] 采集设备 40 具有控制单元 41,控制单元 41 配置成基于从患者 50 收集的生理数据来检测告警状况。在检测到告警状况时,采集设备 40 的控制单元 41 通过主无线网络 10 或辅助无线网络 20 的至少其中之一来传送告警,并且通过一个或多个告警指示器 30 将告警状况传送给临床医生。

[0018] 采集设备 40 具有主传送器 42 和辅助传送器 43。主传送器 42 和辅助传送器 43 可以是装在采集设备 40 中的两个单独的设备,或它们可以是执行主传送器 42 和辅助传送器 43 两者的、本文描述的功能的单个设备。

[0019] 传送器 42 和 43 的每一个可以使用任何可用的技术或通信协议在任何适用的频率范围上操作,可用的技术或通信协议例如 IEEE 发布的 802.11 协议、Bluetooth™、超声波、红外线、WMTS 等。但是,主传送器 42 和辅助传送器 43 的每一个明确地配置成在彼此不同的频率范围中或使用不同的模式操作,正如下文将予以论述的。主传送器 42 和 / 或辅助传送器 43 使用自动检测通信电路附近、在与该设备相同频率范围上操作的无线接收器的存在的技术。

[0020] 主传送器 42 可以是能够向主无线网络 10 传送信息的任何类型的传送设备。主传送器 42 还可以具有接收能力。因此,主传送器 42 可以是传送器或它可以是转发器、收发器或能够传送和接收信息的某种其他设备。

[0021] 同样地,辅助传送器 43 可以是能够向辅助无线接收器 21 传送信息的任何类型的传送设备。辅助传送器 43 还可以具有接收能力。因此,辅助传送器 43 可以仅是简单的信标或传送器;或它可以是转发器、收发器或能够传送和接收信息的某种其他设备。

[0022] 主无线网络 10 可以由至少一个无线接入点 18 和至少一个主网络服务器 19 组成。无线接入点 18 可以是能够从主传送器 42 接收信号的任何接收设备。此外,无线接入点 18 还可以具有传送数据的能力。例如,无线接入点 18 可以将数据传送到主传送器 42。因此,无线接入点 18 可以是接收器;或它可以是收发器,或兼具接收和传送能力的某种其他类型的设备。

[0023] 辅助无线网络 20 由至少一个辅助接收器 21 组成,该至少一个辅助接收器 21 配置成从辅助传送器 43 接收传输。辅助接收器 21 可以是能够从辅助传送器 43 接收信号的任何接收设备。在一些实施例中,辅助接收器 21 还可以具有传输能力,并且能够向辅助传送器 43 传送数据。因此,辅助接收器 21 可以是接收器,或作为备选可以是转发器、收发器或兼具接收和传送能力的某种其他设备。

[0024] 在一些实施例中,辅助接收器 21 连接到告警指示器 30。告警指示器 30 可以是向临床医生指示告警的任何设备或方法。该告警指示器 30 例如可以是,诸如患者护理设施中现有那些的护士呼叫指示器。如图 3 所示,患者护理设施中常用的一种类型的告警指示器 30 由病房 32 外的发光的灯组成。再参考图 1,辅助接收器 21 可以直接连接到告警指示器 30,以使告警指示器 30 将在辅助接收器 21 接收到告警通知时由辅助接收器 21 激活。在另一个实施例中,告警指示器 30 可以间接地连接到辅助接收器 21,以使告警指示器 30 由系统控制器,如图 2 所示的辅助网络集线器 22 或中央信息系统 90 来激活。例如,辅助接收器

21 可以接收告警状况的通知,并将该信息传送到辅助网络集线器 22。辅助网络集线器 22 然后会激活该告警指示器 30 以传递告警状况。

[0025] 在一些实施例中,辅助网络 20 由一个辅助接收器 21 组成,该辅助接收器 21 配置成从辅助传送器 43 接收传输。但是,在其他实施例中,辅助网络 20 可以由多于一个辅助接收器 21 组成,这些多于一个辅助接收器 21 可以彼此独立或联网在一起。如图 2 所示,辅助网络 20 可以由连接到辅助网络集线器 22 的一个或多个辅助接收器 21 组成。辅助接收器 21 可以连接到由多个辅助接收器组成的网络,并且可以与设施处的网络集线器 22 和 / 或集中式信息系统 90 通信。此类中央信息系统 90 可以例如与任何护士站通信或可以其他方式从任何护士站访问,并且可以控制指示采集设备 40 检测到的、并被传送到辅助接收器 21 的告警状况的告警指示器 30。

[0026] 辅助无线网络 20 可以是孤立网络,或者其可以与患者护理设施中的现有网络部分或完全集成。例如,辅助无线网络 20 可以是与具有一个或多个告警指示器 30 的孤立网络,其中这些告警指示器就相关告警状况的位置通知临床医生。或者,辅助无线网络 20 可以与保健设施处的较大的中央信息系统 90 集成。

[0027] 告警指示器 30 可以是用于向临床医生通知告警状况的任何设备、系统或装置。用于辅助无线网络 20 的告警指示器 30 可以与保健设施处的中央告警指示系统集成或不与其集成。告警指示器 30 可以利用现有的通信系统(如,护士呼叫指示器系统)或与之集成。作为备选,可以出于指示患者监测系统 80 检测到的告警状况的特定目的来安装告警指示器 30。

[0028] 告警指示器 30 可以是物理指示器,如病房外或护士站处发光的灯。告警指示器 30 还可以集成在数字显示系统中,该数字显示系统可以将通知传送到位于例如护士站的一个或多个数字显示器。告警指示器 30 还可以与设施处的无线通信系统集成。例如,告警指示器 30 可以向临床医生拥有的手持设备(如,传呼机、蜂窝电话或 PDA)传播。

[0029] 在一个实施例中,如果主传送器 42 连接到主无线网络 10,则采集设备 40 的控制单元 41 在主无线网络 10 上传送告警状况。如果主传送器 42 未连接到主无线网络 10,则控制单元 41 使用辅助传送器 43 在辅助无线网络 20 上传送告警状况。

[0030] 在备选实施例中,如果主传送器 42 未可靠地连接到主无线网络 10,则采集设备 40 的控制单元 41 配置成通过辅助传送器 43 来传送告警状况。可靠连接可以意味着主传送器 42 没有至主无线网络 10 的足够强的连接以通过该网络可靠地传送信息。可定义对可靠连接的要求,以使得如果主传送器 42 具有小于至主无线网络 10 的预定义信号强度连接,则使用辅助传送器 43。例如,可设定对可靠连接的要求,以使得如果主传送器 42 只有至主无线网络 10 的弱信号强度连接,则使用辅助传送器 43。或者,作为一个备选,可设定对可靠连接的要求,以使得任何时候主传送器 42 具有小于中等信号强度的连接,则使用辅助传送器 43。

[0031] 作为一个说明性示例,可以通过主网络服务器 19 与采集设备 40 之间经由无线接入点 18 的双向通信来建立主传送器 42 与主无线网络之间的可靠连接。如果未提供告警或信息分组的确认,或发送方与接收方之间的“心跳”丢失,则认为该连接不可靠。可以由制造商永久性地设定可靠连接的要求,或可以调整性地将其设成使个人系统操作员或管理员能够取决于有关的监测需求来调整可靠连接的要求。

[0032] 在一些实施例中,主传送器 42 的使用与辅助传送器 43 的使用是互斥的。在那些实施例中,当主传送器 42 未连接或为可靠地连接到主无线网络 10 时,使用辅助传送器 43 来替代主传送器 42。作为备选,可以同时使用主传送器 42 和辅助传送器 43。例如,采集设备 40 的控制单元 41 可以配置成在主传送器 42 仅有至主无线网络 10 的弱连接时,同时使用主传送器 42 和辅助传送器 43 来传送告警状况。

[0033] 患者监测系统 80 还可以配置成传送它从患者 50 接收的生理数据。因此,除了通知告警状况外,采集设备 40 还可以在主无线网络 10 或辅助无线网络 20 上传送它从患者 50 接收的一些或全部生理数据。例如,控制单元 41 可以利用主传送器 42 来传送从附着于患者 50 的传感器 51 记录的生理数据。在该实施例中,采集设备 40 可以设计成在主传送器 42 未可靠地连接到主无线网络时使用辅助传送器 43 来传送来自患者的生理数据。在辅助传送器 43 具有有限的输出带宽(如,RFID 标签)的实施例中,可以评估发送的信息的优先级以确定跨辅助无线网络 20 发送主告警信息以外的哪些信息,因为主告警信息是正在发送的信息中关键性的部分。

[0034] 在采集设备 40 配置成除了告警状况外还传送生理数据的实施例中,采集设备 40 可以在告警状况期间利用辅助传送器 43 来传送数据。在本实施例中,如果检测到告警状况,并且主传送器 42 未可靠地连接到主无线网络 10,则控制单元 41 仅激活辅助传送器 43。作为备选,除了在检测到告警状况时传送告警外,任何时候主传送器 42 未可靠地连接到主无线网络时,采集设备 40 都可以利用辅助传送器 43 来传送生理数据。在本实施例中,任何时候主传送器 42 未可靠地连接到主无线网络 10,则控制单元 41 将激活辅助传送器 43。在该情况中,可以在与主无线网络 10 断开的期间,采用辅助传送器 43 来传送采集设备 40 接收的一些或全部生理数据。

[0035] 此外,可以使用辅助传送器 43 仅传送告警状况的通知,或可以使用辅助传送器 43 将告警状况连同从患者 50 记录的部分生理数据一起传送。作为附加或备选,任何时候主无线网络不可用,则还可以使用辅助传送器 43 传送生理数据。因此,辅助传送器 43 可以是简单的信标,当该简单的信标开启时,指示存在告警状况。在该实施例中,当触发告警状况且主传送器 42 未可靠地连接到主无线网络 10 时,可以利用辅助传送器 43。此处,辅助接收器 21 将配置成感测来自辅助传送器 43 的信标传输的存在,并强制通过告警指示器 30 通知告警状况。

[0036] 作为备选,除了告警状况外,可以使用辅助传送器 43 来传送生理数据。例如,辅助传送器 43 可以连同告警状况的通知一起传送触发告警状况的生理数据。或者,可以使用辅助传送器 43 来传送从患者 50 记录且无法通过主无线网络 10 传送的全部生理数据。在此类实施例中,辅助传送器 43 可以使用对辅助无线网络 20 指定的频率来传送从患者 50 记录的生理数据的至少一部分。因此,辅助接收器 21 可以配置成除了接收存在告警状况的通知外,还接收从患者 50 记录的生理数据。取决于辅助无线网络 20 的配置,辅助接收器 21 则可以将辅助传送器 43 接收的生理数据和 / 或告警状况传送到辅助网络集线器 22。

[0037] 在图 2 所示的一个实施例中,辅助无线网络 20 是连接到辅助网络集线器 22 的一个或多个辅助接收器 21 的网络。辅助网络集线器 22 接收一个或多个辅助接收器 21 拾取的传输,这些传输可以包括从患者 50 记录的生理数据和 / 或告警状况的通知。辅助网络集线器 22 还可以连接到患者护理设施处的中央信息系统 90,并且可以将辅助网络 20 接收的

信息传递到中央信息系统 90。

[0038] 采集设备 40 配置成从患者 50 接收生理数据。该生理数据可以构成有关患者 50 的生理方面的任何数据,包括如 ECG、血压、心排血量、体温、血氧饱和度、呼吸率等的高严重程度患者参数数据。采集设备 40 可以采用任何形式或通过任何传输装置接收生理数据。例如,可以从连接到患者 50 并记录来自该患者的生理数据的一个或多个传感器 51 接收生理数据。在一个实施例中,采集设备 40 包括一个或多个输入 46,该一个或多个输入 46 接收从耦合到患者 50 的一个或多个传感器 51 延伸的一个或多个电线 52。

[0039] 在另一个实施例中,采集设备 40 可以通过来自另一个设备的无线传输接收生理数据。采集设备 40 可以从记录了来自患者的生理数据的任何设备或装置接收生理数据。例如,采集设备 40 可以从心脏监测器接收与患者的心脏活动相关联的生理数据,其中该心脏监测器是与采集设备 40 分离且独立的设备。还可设想,来自患者的生理数据可以包括来自患者 50 指示告警状况的直接输入,如患者按下告警按钮,该告警按钮具有连接到采集设备 40 中的控制单元 41 或被该控制单元 41 感测的输出。

[0040] 采集设备 40 可以包括外壳 45,其配置为小型且结构紧凑并易于运送。外壳 45 还可以包含使之能被患者佩戴的夹子或设备。作为备选,外壳 45 可以配置成装在能被患者 50 佩戴的手提箱中。

[0041] 采集设备 40 可以包括用户接口 47。用户接口 47 可以包括任何用户输入机构和 / 或显示器。用户接口 47 可以包括指示系统功能和 / 或受检者参数数据的显示器,可以包括事件的通知和 / 或可以包括使用户能够输入命令或其他数据的用户输入。例如,用户接口 47 可以包括指示采集设备 40 的状态的 LED,这些状态包括主传送器 42 与主无线网络 10 的连接状态、电池的充电状态、告警状况状态等。用户接口 47 还可以包括用户输入设备,如校准工具或调整告警状况的要求的装置。用户接口 47 还可以包括用于调整采用辅助传送器 43 之前看作主传送器 42 与主无线网络 10 之间的可靠连接的阈值连接性等级的装置。例如,可以使用用户接口 47 来设定来自主无线网络 10 的阈值信号强度,低于该阈值信号强度时,将使用辅助传送器 43 来传播患者数据和 / 或告警状况。作为备选,可以通过诸如中央站的远程设备替代或补充用户接口,以调整阈值连接性等级,从而使得在将该设备连接到主无线网络时可以调整这些等级。

[0042] 采集装置 40 还可以包括电池 48。电池 48 优选地是为采集装置 40 供电的可充电电池。电池 48 还可以配置为可拆卸的和 / 或可互换的。

[0043] 采集装置 40 可以包括允许连接附加资源的扩充端口。例如,采集装置可以控制对患者 50 给予治疗的设备。作为备选,采集设备 40 可以与另一个患者监测设备(如,ECG 设备)实现接口。

[0044] 参考图 3,描绘了采用患者监测系统 80 的实施例的示范案例。图 3 描绘了具有若干病房 32 和若干患者 50A-50C 的示范医疗护理设施,其中至少一些患者是移动的。在描绘的案例中,患者 50A-50C 各配备采集设备 40。主无线网络 10 包括无线接入点 18A 和 18B。辅助无线网络 20 由辅助接收器 21 组成,这些辅助接收器 21 布置在每个病房 32 中并连接到护士呼叫指示器 30。在本实施例中,采集设备 40 的辅助传送器 43 向辅助接收器 21 传送信号,以及辅助接收器 21 激活病房 32 外的护士呼叫指示器 30。

[0045] 在患者正在被无线患者监测系统监测的此类情况中,患者可能移动进入或离开强

无线网络覆盖的区域。例如,图 3 描绘了位于相对于无线网络覆盖的三种情况中的三个患者 50A-50C。患者 50A 在主无线网络 10 的无线接入点 18A 的范围 11A 内。患者 50B 不在主无线网络 10 的任何无线接入点的范围内。患者 50C 正在运动中,在无线接入点 18A 的范围 11A 与无线接入点 18B 的范围 11B 之间移动。在此转换期间,主传送器 42 将在区域 14 中“漫游”,其中患者采集设备 40 正在断开与第一无线接入点 18A 之间的连接,并建立与第二无线接入点 18B 的新连接。在该漫游阶段期间,患者采集设备 40 的主传送器 42 可能丧失与主无线网络 10 的连接长达若干秒时间。在该时间期间,生理数据和 / 或告警状况将不会在主无线网络 10 上传送。在该漫游周期期间,无法在主无线网络 10 上传送告警,并且因此患者采集设备 40 将操作辅助传送器 43 以在辅助无线网络 20 上传送该告警。

[0046] 在一个实施例中,主无线网络 10 是标准无线局域网 - 例如,根据 IEEE 的 802.11 标准操作的 Wi-Fi 网络 - 具有作为标准无线接入点的接入点 18A-18B。在主无线网络 10 是 Wi-Fi 网络且接入点 18A-18B 是标准 Wi-Fi 接入点的实施例中,可能的是监测设施 81 中将存在主无线网络 10 覆盖将最小或不存在的区域。在这些区域中,患者监测系统 80 将依靠辅助无线网络 20 来传送告警状况和 / 或从患者 50 记录的生理数据。

[0047] 辅助无线网络 20 必须利用与主无线网络 10 不同的频率范围。辅助无线网络 20 可以采用多种不同的形式,并且可以利用与主无线网络 10 使用的不同的任何频率范围。例如,辅助无线网络 20 可以使用超声频谱中的频率范围、红外线频谱中的频率范围、蜂窝频段中的频率范围等。

[0048] 在一个实施例中,辅助无线网络 20 在超声频谱中操作。在该实施例中,辅助传送器 43 和辅助接收器 21 将配置成传送和接收超声频谱内的信号,超声频谱大致识别为位于 20KHz 与 10MHz 之间。在本实施例中,超声接收器系统性地布置在监测的设施 81 周围,以使患者始终位于辅助接收器 21 的范围内,并由此始终位于辅助无线网络 20 的范围内。因为超声频率大致被视为在给定振幅处比较高频率有较长信号范围,在本发明的一些实施例中,超声辅助接收器 21 可以具有比无线接入点 18A-18B 更大的信号范围,并且可以比无线接入点 18 更低频繁度或间隔更开地布置。作为备选,可以比无线接入点 18 更频繁或更靠在一起地布置辅助接收器 21,以使辅助无线网络的覆盖非常彻底,并且使甚至辅助传送器 43 发射的弱信号也能被辅助无线网络 20 拾取到。

[0049] 在备选实施例中,辅助无线网络 20 在红外线频谱中操作。在该实施例中,辅助传送器 43 配置成传送红外线频谱中的频率范围,并且辅助接收器 21 配置成接收红外线频谱中的相同频率范围。红外线频谱位于兆赫兹范围内,跨度从约 0.3 到 400THz。通过红外线频谱上操作的辅助网络,需要将该系统设计成使监测的患者 50 始终位于辅助接收器 21 的相对靠近的就近范围内。例如,可以将红外线辅助接收器 21 布置在有监测的患者 50 的每个病房 32 中。

[0050] 在另一个实施例中,辅助无线网络 20 可以利用保健设施处的现有网络,如 WMTS 网络。WMTS 或无线医疗遥测服务在 608-614MHz、1394-1400MHz 和 1429-1432MHz 的范围的频率中操作。WMTS 网络和 WMTS 网络上操作的设备可以使用如美国专利号 5,944,659 中描述的网络协议。WMTS 带几乎预留专用于医疗设备。在目前 FCC 指引下,WMTS 频谱仅预留供医院和保健设施中所用的医疗遥测设备使用,以传送患者测量数据。医疗遥测设备的示例包括心脏、血压和呼吸监测器,以及还包括本文公开的设备。此外,仅授权的设备可以在 WMTS

频谱上操作,并且维护有获准在该频谱上操作的所有设备的数据库。因此,该频率不会经受由非医疗设备(如,产生语音或视频通信的消费设备)引起的业务或干扰。

[0051] 参考图 4,该流程图描绘了告警通信过程的一个实施例,其优选地由图 1 所示的采集设备 40 的控制单元 41 来执行。最初,在框 60 处,系统确定是否检测到告警状况。在框 59 处,由控制单元 41 基于从患者 50 测量的生理数据来检测告警状况,并对其进行分析。在框 60 处检测到告警状况时,控制单元 41 可以转到框 61,其中它确定主传送器 42 与主无线网络之间的连接的状态。框 61 处的确定可以基于主传送器 42 是否具有至无线接入点 18 的任何现有连接。或者,框 61 处的确定可以基于主传送器 42 是否经由无线接入点 18 可靠地连接到主无线网络 10 来作出。可以采用任何数量的方式来定义可靠连接,包括将其定义至少某个信号强度的连接。

[0052] 如果控制单元 41 确定主传送器 42 可靠地连接到主无线网络 10,则在框 62 处使用主传送器 42 在主无线网络 10 上传送告警状况。在框 63 处,可以例如通过使用告警指示器在主无线网络上发布框 62 处传送的数据。

[0053] 如果控制单元 41 在框 61 处确定主传送器 42 未可靠地连接到主无线网络 10,则在框 64 处,控制单元 41 启用辅助传送器 43,并且在辅助无线网络 20 上传送该告警状况。然后,在框 65 处,就主传送器 42 是否在漫游 14—例如从与一个无线接入点 18A 的连接转换到与另一个无线接入点 18B 的连接作出确定。

[0054] 如果框 64 处的确定是主传送器未在漫游 14,则控制单元返回到框 59 处执行数据分析。在此点处,仍启用辅助传送器 43。返回到框 59,执行数据分析以查看告警状况是否持续。如果在框 60 处仍检测到告警状况,则重复该过程。辅助传送器 43 保持启用状态,直到如下两个条件的其中之一满足为止:告警状况终止,框 60 到 68,或与主无线网络建立了连接,框 61-62。

[0055] 如果在框 64 处确定主传送器 42 正在漫游 14,则在框 66 处,控制单元 41 可以再次检查漫游 14 状态。因为漫游 14 状态可能持续小于一秒,所以优选的是重新检查告警状况的状态,如图 4 的实施例所描绘的。重新检查时,如果主传送器 42 仍在漫游 14,则控制单元 41 返回到框 59 处执行数据分析。返回到框 59,执行数据分析以查看告警状况是否持续。如果在框 60 处仍检测到告警状况,则重复整个过程。辅助传送器 43 保持启用,直到如下两个条件的其中之一满足为止:告警状况终止,框 60 到 68,或与主无线网络建立了连接,框 61-62。

[0056] 在框 66 处,如果漫游 14 周期结束,且主传送器 24 已建立与无线接入点 18 的连接,则可以使用主传送器传送告警,框 62,以及发布告警状况,框 63。在该点处,禁用辅助传送器 43,框 68-69,并且控制单元 41 返回到框 59 处执行数据分析。

[0057] 本书面描述使用示例来公开包括最佳模式的本发明,以及还使本领域技术人员能制作和使用本发明。本发明可取得专利的范围由权利要求确定,且可包括本领域技术人员想到的其它示例。如果此类其它示例具有与权利要求字面语言无不同的结构要素,或者如果它们包括与权利要求字面语言无实质不同的等效结构要素,则它们规定为在权利要求的范围之内。

[0058]

[0059]

编号	部件引述
10	主无线网络

11A	范围
11B	范围
14	区域
18	无线接入点
19	主网络服务器
20	辅助无线网络
21	辅助接收器
22	辅助网络集线器
24	主传送器
30	告警指示器
32	病房
40	患者采集设备
41	控制单元
42	主传送器
43	辅助传送器
45	外壳
46	输入
47	用户接口
48	电池
50	患者
50A	患者

51	传感器
52	电线
59	框
60	框
61	框
62	框
63	框
64	框
66	框
68	框
80	患者监测系统
81	设施
90	中央信息系统

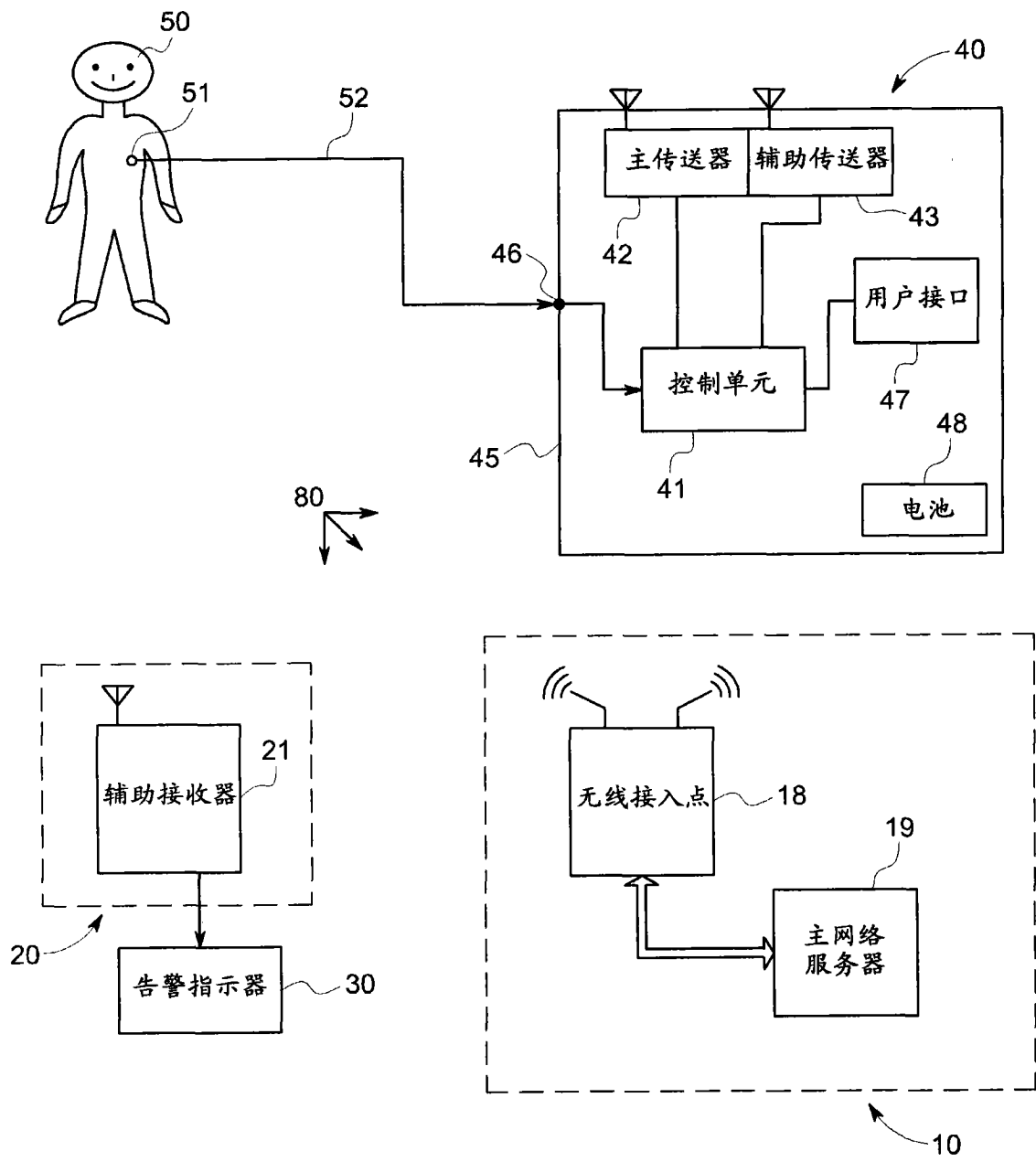


图 1

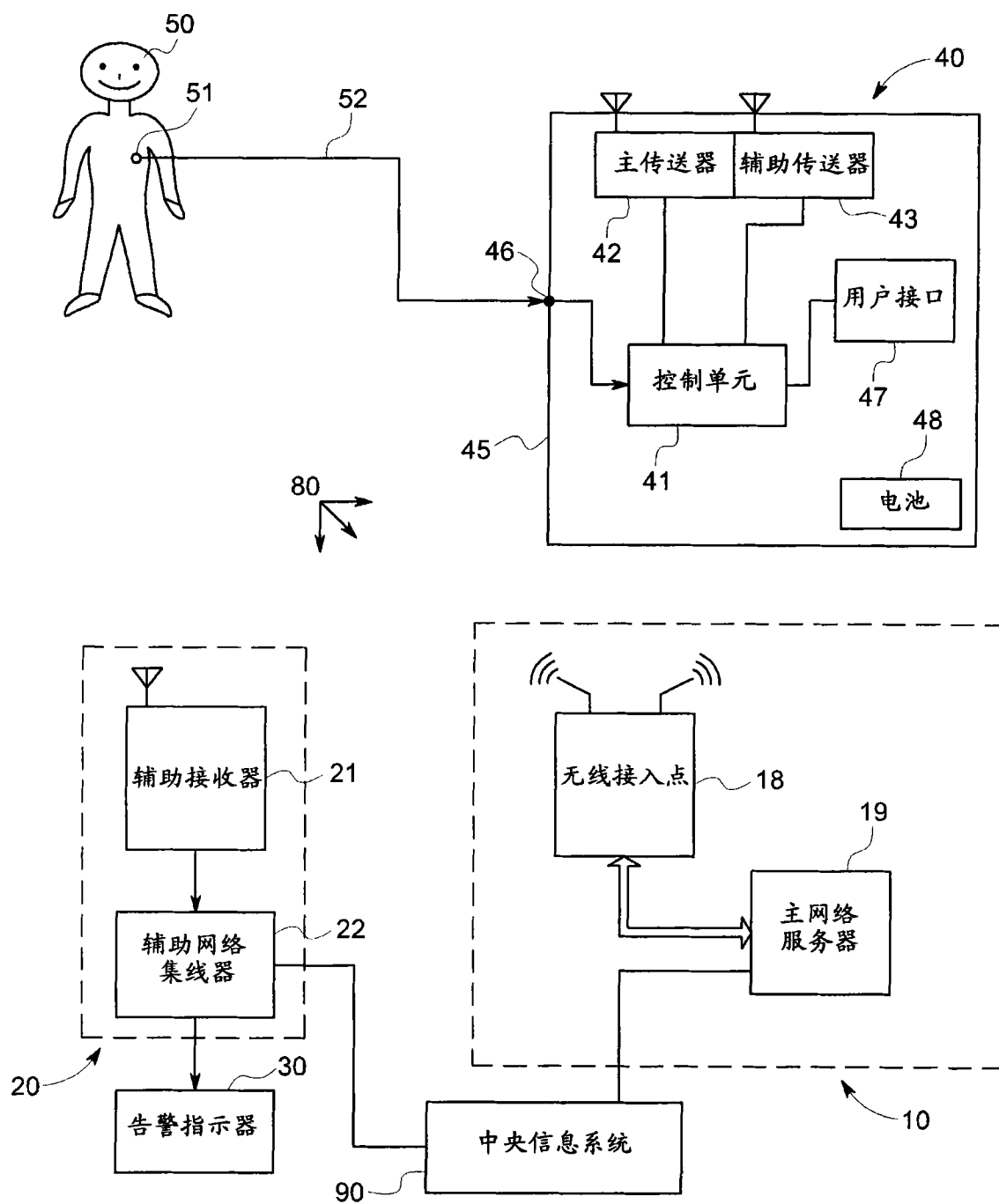


图 2

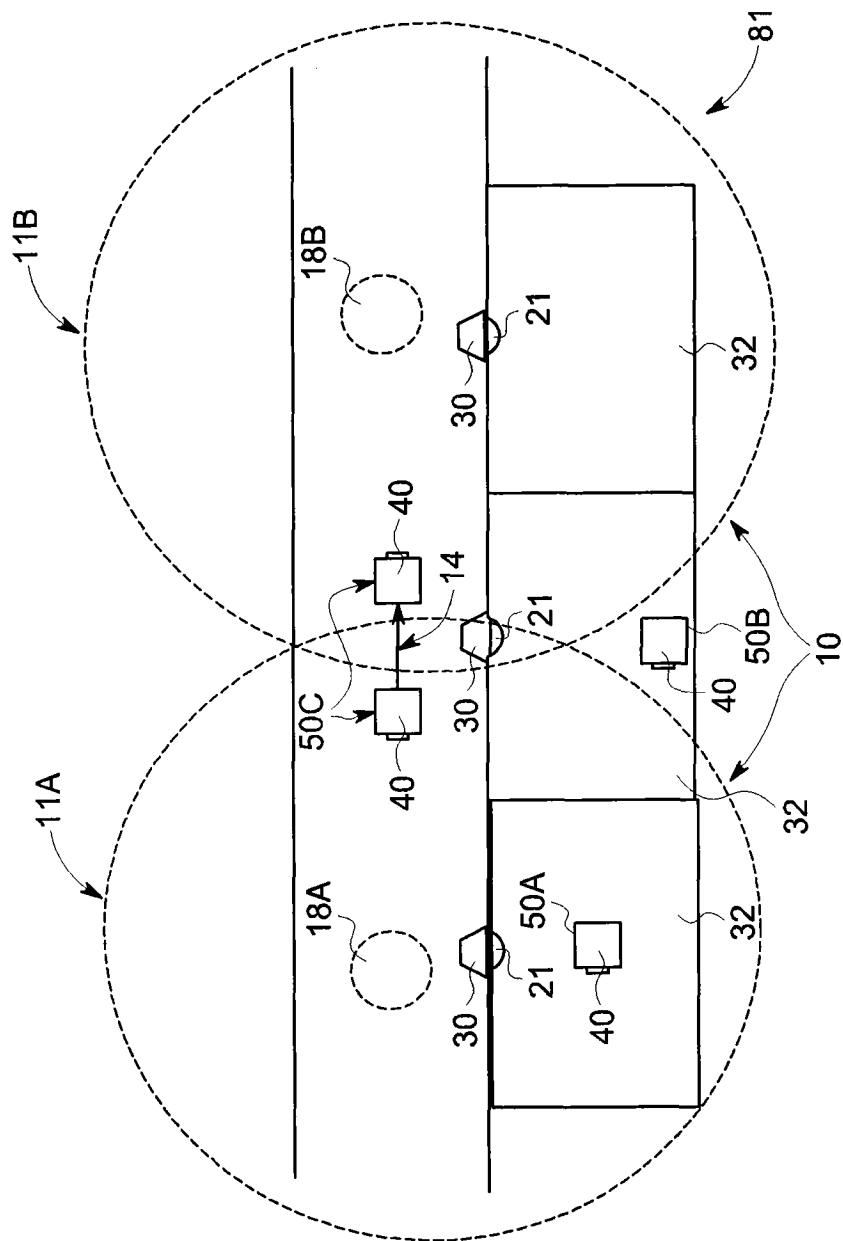


图 3

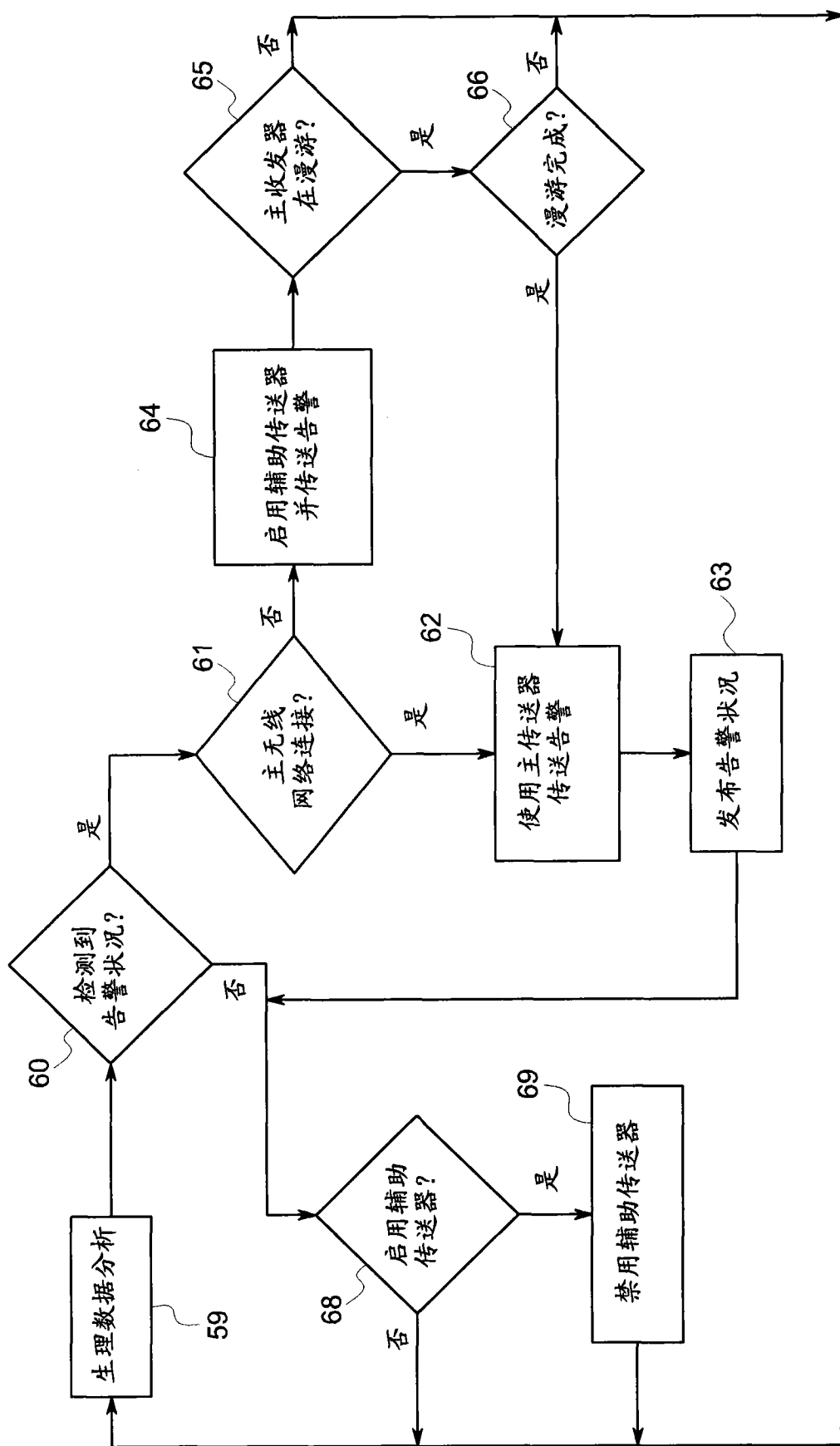


图 4