



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780048044. X

[43] 公开日 2009年12月9日

[11] 公开号 CN 101601040A

[22] 申请日 2007.10.22

[21] 申请号 200780048044. X

[30] 优先权

[32] 2006.10.24 [33] US [31] 60/862,743

[86] 国际申请 PCT/US2007/082158 2007.10.22

[87] 国际公布 WO2008/140554 英 2008.11.20

[85] 进入国家阶段日期 2009.6.24

[71] 申请人 麦德爱普斯股份有限公司

地址 美国亚利桑那州

[72] 发明人 K·迪克斯 R·肯特 T·巴勒特

T·克罗斯利 R·特里普

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
代理人 李玲

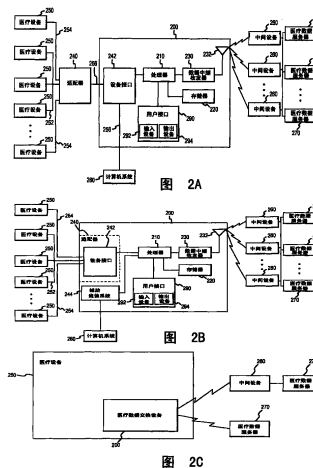
权利要求书 8 页 说明书 35 页 附图 15 页

[54] 发明名称

用于与医疗设备的基于适配器通信的系统和方法

[57] 摘要

根据本发明一方面的系统包括处理器、设备接口、数据中继收发器、以及与处理器耦合并储存指令的存储器。处理器执行存储器中的指令以使用设备接口通过有线连接从医疗设备接收数据，其中数据通过耦合到设备接口的适配器接收，并且该适配器使用第一通信格式与医疗数据交换设备通信、并使用第二通信格式与医疗设备通信。该处理器进一步执行存储器中的指令以使用数据中继收发器将数据传送到中间设备。此系统可在患者易于搬运的小便携式单元中实现。适配器能可移除地耦合到医疗数据交换设备，以使被配置成与不同医疗设备通信的不同适配器能与单个医疗数据交换设备一起使用。



1. 一种医疗数据交换设备，包括：

处理器；

设备接口；

数据中继收发器；以及

耦合到所述处理器并储存指令的存储器，所述指令在由所述处理器执行时使所述处理器：

使用所述设备接口通过有线连接接收来自医疗设备的数据，其中来自所述医疗设备的数据由所述医疗数据交换设备通过耦合至所述设备接口的适配器接收，所述适配器被配置成使用第一通信格式与所述医疗数据交换设备通信并使用第二通信格式与所述医疗设备通信；以及

使用所述数据中继收发器将所述数据传送给中间设备。

2. 如权利要求 1 所述的医疗数据交换设备，其特征在于，所述数据中继收发器包括用于无线地将所述数据传送给所述中间设备的无线发射机。

3. 如权利要求 1 所述的医疗数据交换设备，其特征在于，还包括与所述收发器通信以将所述数据传送给所述中间设备的有线连接器。

4. 如权利要求 1 所述的医疗数据交换设备，其特征在于，所述设备接口包括以下的至少之一：

头和套管（TS）连接；

头、环和套管（TRS）连接；

头、环、环和套管（TRRS）连接；

串行外围设备接口总线（SPI）连接；

通用串行总线（USB）连接；

RS-232 串行连接；

以太网连接；以及

火线连接。

5. 如权利要求 1 所述的医疗数据交换设备，其特征在于，所述设备接口被配置成接收来自多个不同医疗设备的数据。

6. 如权利要求 5 所述的医疗数据交换设备, 其特征在于, 所述多个不同医疗设备包括血糖仪、起搏器、血压计、胰岛素注射器、脉搏氧饱和度仪、动态心电图监护仪、心电图仪、脑电图描记器、血液酒精含量监视器、呼气测醉器、酒精点火自锁、呼吸监视器、加速计、皮肤检流计、温度计、患者地理定位设备、秤、静脉流量调节器、患者身高测量设备、生物芯片测定设备、血压测量计、危险化学试剂监视器、致电离辐射传感器、生物试剂监视器、循环记录器、肺量计、事件监视器、凝血酶原时间 (PT) 监视器计、国际标准化比率 (INR) 监视器计、颤抖传感器、以及除颤器的至少之一。

7. 如权利要求 1 所述的医疗数据交换设备, 其特征在于, 所述设备接口被配置成通过多个有线连接接收所述数据。

8. 如权利要求 1 所述的医疗数据交换设备, 其特征在于, 所述第一通信格式和所述第二通信格式是相同通信格式。

9. 如权利要求 1 所述的医疗数据交换设备, 其特征在于, 所述适配器被配置成通过多个有线连接与所述医疗设备通信。

10. 如权利要求 1 所述的医疗数据交换设备, 其特征在于, 所述适配器被配置成通过多个有线连接与所述医疗数据交换设备通信。

11. 如权利要求 1 所述的医疗数据交换设备, 其特征在于, 所述适配器被配置成通过相应的多个有线连接接收来自多个医疗设备的数据。

12. 如权利要求 1 所述的医疗数据交换设备, 其特征在于, 所述适配器被配置成接收来自连接至单个传送介质的多个医疗设备的数据。

13. 如权利要求 1 所述的医疗数据交换设备, 其特征在于, 所述适配器被不可移除地耦合至所述医疗数据交换设备。

14. 如权利要求 1 所述的医疗数据交换设备, 其特征在于, 所述适配器被可移除地耦合至所述医疗数据交换设备。

15. 如权利要求 1 所述的医疗数据交换设备, 其特征在于, 所述适配器包括用于将所述适配器附连至所述医疗数据交换设备的第一连接器和用于将所述适配器附连至所述医疗设备的第二连接器。

16. 如权利要求 15 所述的医疗数据交换设备, 其特征在于, 所述第一连接器可移除地附连至所述适配器。

17. 如权利要求 15 所述的医疗数据交换设备, 其特征在于, 还包括可移除地附连至所述第一连接器并被配置成将所述第一连接器耦合至所述医疗数据交换设备的第一电缆, 以及可移除地附连至所述第二连接器并被配置成将所述第二连接器耦合至所述医疗设备的第二电缆。

18. 一种医疗数据交换设备, 包括:

处理器;

设备接口;

数据中继收发器; 以及

耦合到所述处理器并储存指令的存储器, 所述指令在由所述处理器执行时使所述处理器:

使用所述设备接口通过有线连接接收来自医疗设备的数据, 其中来自所述医疗设备的数据由所述医疗数据交换设备通过耦合至所述设备接口的适配器接收, 所述适配器被配置成使用第一通信格式与所述医疗数据交换设备通信并使用第二通信格式与所述医疗设备通信; 以及

加密所述数据; 以及

使用所述数据中继收发器将所述数据传送给中间设备。

19. 如权利要求 18 所述的医疗数据交换设备, 其特征在于, 所述设备接口包括以下的至少之一:

头和套管 (TS) 连接;

头、环和套管 (TRS) 连接;

头、环、环和套管 (TRRS) 连接;

串行外围设备接口总线 (SPI) 连接;

通用串行总线 (USB) 连接;

RS-232 串行连接;

以太网连接; 以及

火线连接。

20. 如权利要求 18 所述的医疗数据交换设备, 其特征在于, 所述数据使用至少一个加密密钥加密, 所述加密密钥从包括以下的组中选择:

与所述患者相关联的加密私钥;

与所述患者相关联的健康护理医疗护理提供者的加密私钥；

与以下至少之一相关联的加密公钥：

期望接收者；以及

医疗数据服务器；以及

其组合。

21. 如权利要求 18 所述的医疗数据交换设备，其特征在于，所述适配器被配置成通过多个有线连接与所述医疗设备通信。

22. 如权利要求 18 所述的医疗数据交换设备，其特征在于，所述适配器被配置成通过相应的多个有线连接接收来自多个医疗设备的数据。

23. 如权利要求 18 所述的医疗数据交换设备，其特征在于，所述适配器被配置成接收来自连接至单个传送介质的多个医疗设备的数据。

24. 如权利要求 18 所述的医疗数据交换设备，其特征在于，所述适配器被可移除地耦合至所述医疗数据交换设备。

25. 如权利要求 18 所述的医疗数据交换设备，其特征在于，所述适配器包括用于将所述适配器附连至所述医疗数据交换设备的第一连接器和用于将所述适配器附连至所述医疗设备的第二连接器。

26. 一种方法，包括：

由移动计算设备通过有线连接接收来自医疗设备的数据，其中所述有线连接包括被配置成使用第一通信格式与所述移动计算设备通信、并使用第二通信格式与所述医疗设备通信的适配器；以及

格式化消息以供所述移动计算设备传送至医疗数据服务器，其中所述消息包括所接收数据。

27. 如权利要求 26 所述的方法，其特征在于，所述移动计算设备包括软件程序，其被配置成：

接收所述数据；以及

将所述数据处理成与所述医疗数据服务器兼容的格式。

28. 如权利要求 26 所述的方法，其特征在于，所述数据通过以下至少之一从所述医疗设备接收：

光纤连接；

头和套管（TS）连接；
头、环和套管（TRS）连接；
头、环、环和套管（TRRS）连接；
串行外围设备接口总线（SPI）连接；
通用串行总线（USB）连接；
RS-232 串行连接；
以太网连接；以及
火线连接。

29. 如权利要求 26 所述的方法，其特征在于，所述医疗设备从以下构成的组中选择：

血糖仪；
起搏器；
血压计；
胰岛素注射器；
脉搏氧饱和度仪；
动态心电图监护仪；
心电图仪；
脑电图描记器；
血液酒精含量监视器；
呼气测醉器；
酒精点火自锁；
呼吸监视器；
加速计；
皮肤检流计；
温度计；
患者地理定位设备；
秤；
静脉流量调节器；
患者身高测量设备；

生物芯片测定设备；
生物试剂监视器；
危险化学试剂监视器；
致电离辐射传感器；
血压测量计；
循环记录器；
肺量计；
事件监视器；
凝血酶原时间（PT）监视器计；
国际标准化比率（INR）计监视器；
颤抖传感器；
除颤器；以及
其组合。

30. 如权利要求 26 所述的方法，其特征在于，还包括接收来自多个医疗设备的数据。

31. 如权利要求 30 所述的方法，其特征在于，还包括显示已接收到其数据的设备的列表。

32. 如权利要求 31 所述的方法，其特征在于，还包括通过用户接口选择所显示设备列表的子集，其中所述子集的相应接收数据被传送至所述医疗数据服务器。

33. 如权利要求 30 所述的方法，其特征在于，还包括将从所述多个医疗设备接收的数据格式化消息以供传送。

34. 如权利要求 26 所述的方法，其特征在于，所述第一通信格式和所述第二通信格式是相同通信格式。

35. 如权利要求 26 所述的方法，其特征在于，所述适配器被配置成通过多个有线连接与所述医疗设备通信。

36. 如权利要求 26 所述的方法，其特征在于，所述适配器被配置成通过多个有线连接与所述移动计算设备通信。

37. 如权利要求 26 所述的方法，其特征在于，所述适配器被配置成接

收来自多个医疗设备的数据。

38. 如权利要求 26 所述的方法，其特征在于，所述适配器被配置成通过相应的多个有线连接接收来自多个医疗设备的数据。

39. 如权利要求 26 所述的方法，其特征在于，所述适配器被配置成接收来自连接至单个传送介质的多个医疗设备的数据。

40. 一种方法，包括：

由移动计算设备通过有线连接接收来自医疗设备的数据，其中所述有线连接包括被配置成使用第一通信格式与所述移动计算设备通信、并使用第二通信格式与所述医疗设备通信的适配器；以及

格式化消息以供所述移动计算设备传送至医疗数据服务器，其中所述消息包括所接收数据；以及

加密以下的至少之一：“

所接收数据；

所接收数据的一部分；以及

所接收数据的摘要。

41. 如权利要求 40 所述的方法，其特征在于，所述加密利用加密密钥，所述加密密钥从以下构成的组中选择：

与所述患者相关联的加密私钥；

与所述患者相关联的健康护理医疗护理提供者的加密私钥；

与期望接收者相关联的加密公钥；以及

其组合。

42. 如权利要求 40 所述的方法，其特征在于，所述适配器被配置成通过多个有线连接与所述医疗设备通信。

43. 如权利要求 40 所述的方法，其特征在于，所述适配器被配置成通过多个有线连接与所述移动计算设备通信。

44. 如权利要求 40 所述的方法，其特征在于，所述适配器被配置成接收来自多个医疗设备的数据。

45. 如权利要求 40 所述的方法，其特征在于，所述适配器被配置成通过相应的多个有线连接接收来自多个医疗设备的数据。

46. 如权利要求 40 所述的方法, 其特征在于, 所述适配器被配置成接收来自连接至单个传送介质的多个医疗设备的数据。

47. 如权利要求 40 所述的方法, 其特征在于, 还包括由所述移动计算设备解密所接收数据。

48. 如权利要求 40 所述的方法, 其特征在于, 还包括认证所述移动计算设备。

49. 如权利要求 48 所述的方法, 其特征在于, 认证所述移动计算设备使用授权代码来执行。

50. 如权利要求 48 所述的方法, 其特征在于, 认证所述移动计算设备使用从所述移动计算设备接收的口令来执行。

用于与医疗设备的基于适配器通信的系统和方法

相关申请的交叉引用

本申请要求 2006 年 10 月 24 日提交的通过引用全文结合于此的美国临时专利申请 No. 60/862,743 的优先权。

关于联邦政府支助研究和开发的声明

不适用。

所含版权内容的告示

本专利文档公开内容的一部分包含受版权保护的材料。版权所有人不反对任何人对该专利文献或专利公开内容进行复制，按照其在(美国)专利和商标局的专利文件或记录中的形式，但版权所有人保留其它所有的权利。本发明中标识的所有商标和服务标记为申请人所有。

发明描述

发明领域

本发明涉及用于医疗数据互换的系统和方法，尤其涉及用于通过有线连接监视医疗设备的系统和方法。

背景技术

历史上，患者医疗护理常常在患者的家或远离临床环境的一些其它环境中提供。医生、助产士或其他医疗护理提供者会出诊、观察患者的症状、作出诊断、并提供治疗。随着医疗护理的技术水平与时俱进，医疗护理专业人员的出诊数量越来越少。在很大程度上，医疗护理提供者所进行的出诊越来越少是因为将体积庞大的医疗诊断和测试设备带到患者那里变得不切实际。同样，在家庭环境中患者购买并操作复杂和昂贵的医疗机器也是成本不合算或不理智的。因此，医疗护理模型急剧地变化，加重了患者到医疗机构的就诊，在医疗机构中各种各样最新技术水平的测试设备将可用于帮助医生更准确地评估和治疗

患者。这意味着现在是期待患者去医生那里就诊，而非医生出诊。

过去二十年来电子技术的创新已使得大量更便宜且患者可操作的医疗设备可用，这至少部分消除了每次需要体格检查或检验设备检查时患者就要去就诊的需要。尺寸和开销并不是促使其可能的唯一因素；因为新设备提供了更小波形因数的复杂处理，所以操作设备所需的技术复杂性被降低到了外行人可控制的水平。不幸的是，尽管现在诸如血糖计的便携式医疗设备使得患者能在医疗机构环境之外进行测试，但患者仍然需要与医疗护理提供者会晤以期讨论所得结果。

一些医疗设备包括使数据能通过电缆或其他有线连接传送到医疗设备或从医疗设备传送出来的端口。通过这种有线连接通信的医疗设备使得医疗护理提供者能监视医疗设备的操作，以及可任选地监视患者的生理和生物测定信息、患者的行为、以及与患者的治疗相关的其它信息。然而，医疗设备传送数据的方式取决于设备的类型和制造商而变化，因此已设计了专用设备来基于所使用医疗设备的类型仅使用特定类型的有线连接来与该医疗设备通信。

医疗设备可通过各种各样的有线连接通信。在本申请的上下文中，“有线连接”一般指医疗设备可通过其通信的任何物理连接。例如，“有线连接”也可指诸如光纤的波导。能由各种医疗设备使用的其它有线连接包括各种尺寸的头（tip）和套管（sleeve）（TS），头、环（ring）和套管（TRS），以及头、环、环和套管（TRRS）连接。这些连接还通常称为“RCA 插头”、“电话插头”和“立体声插孔”，并且在与医疗设备一起使用时通常包括 2.5 毫米和 3.5 毫米的插头直径。也可使用其它有线连接，诸如串行外围设备接口总线（SPI）连接、通用串行总线（USB）连接、RS-232 串行连接、火线（IEEE 1394）和以太网连接。有线连接还可包括任何接合电连接、电路板上的迹线、或其它物理连接。这些连接各自的变化不仅在于该连接的物理结构，而且在于传送数据时所使用的通信协议。因而，具有与各种各样的医疗设备通信而不管所使用的是何种特定有线连接的能力是合乎需要的。

为了使患者监视越来越方便，开发了远程患者监控（RPM）。远程患者监控（RPM）一般指在不需患者去医院、医生诊所或其它医疗机构就诊的情况下监视该患者的一个或多个状况。RPM 能增加向患者提供护理、同时降低成

本的效率和有效性。当患者患有长期或慢性疾病时，即否则需要患者到医疗机构频繁就诊和/或患者的治疗方案应当基于由诸如起搏器或血糖仪的一个或多个医疗设备监视的改变了的患者状况来更改的情况，RPM 特别有用。例如，I 型糖尿病患者（终生病症）使用血糖仪来监控其血糖水平以帮助确定何时摄取胰岛素—在这种信息能快速、容易和有效地中继给医疗护理提供者以供查看和分析时这将是合乎需要的。

常规的 RPM 一般涉及使用安装在患者家里的特定监控设备。该设备收集有关患者状况的数据并将该数据中继给医疗护理提供者。一些常规系统需要患者手动地输入该数据。例如，利用 RPM 用常规系统的糖尿病患者可能需要使用血糖仪来采样其血糖水平，记下读数，然后将该水平手动地输入到该常规系统中。在这些常规设备的情况下存在缺点。由于其复杂性和专用接口，许多常规设备极为昂贵，这降低了 RPM 成本节约的优点。另外，它们常常需要陆线连接（诸如电话或 VPN）来传送数据和/或物理上体积庞大/笨重，因此难以运输。此外，常规系统常常不能快速向医疗护理提供者提供数据，其中数据必须由患者手动输入，这会降低患者因 RPM 的获益程度。因此，所需要的是允许医疗护理提供者能自由访问患者相关的健康数据，从而使提供者能进行虚拟出诊的系统。还需要的是可利用宽泛范围有线连接与各种各样的医疗设备互操作以接收医疗数据、并供医疗护理提供者管理和传输该数据之用的便携式设备和系统。

发明概述

根据本发明的方法和系统可连同包括以上所述的任何有线连接操作，并可连同多个有线连接操作。在示例性实施例中，根据本发明的方法和系统可被配置成接收以任何格式和从任何医疗设备发送的医疗设备数据。根据本发明一方面的系统包括处理器、设备接口、数据中继收发机、以及与处理器耦合并储存指令的存储器。相关领域技术人员可以理解，本文中所指的数据中继收发机可包括接收机、发射机、或接收机和发射机两者，并可接收和/或发送电信号、射频信号、经调制光信号、声音信号或通过适当介质传播的其它信号。处理器执行存储器中的指令以使用设备接口通过有线连接从医疗设备（采集有关患者状

况的数据)接收数据,其中数据通过耦合到设备接口的适配器接收,该适配器使用第一通信格式与医疗数据交换设备通信、并使用第二通信格式与医疗设备通信。该处理器进一步执行存储器中的指令以使用数据中继收发器将数据传送到中间设备。此系统可在患者易于搬运的小便携式单元中实现。例如,该单元可具有蜂窝电话大小或包含在蜂窝电话内,或者可以是连接到医疗设备的诸如在该医疗设备也位于其中的容器内的小附属设备。如同以上所述的方法一样,系统可任选地与多个医疗设备通信而不管这些医疗设备各自使用的有线连接类型或通信协议是什么,并且可使用任何适当频率和通信协议来将数据从一个或多个医疗设备重新传送(和可任选地重新格式化)到任何所需接收者。适配器能可移除地耦合到医疗数据交换设备,以使被配置成与不同医疗设备通信的不同适配器能与单个医疗数据交换设备一起使用。

根据本发明另一方面的系统包括处理器、设备接口、数据中继收发机、以及与处理器耦合并储存指令的存储器。处理器执行存储器中的指令以使用设备接口通过有线连接从医疗设备接收数据,其中数据通过耦合到设备接口的适配器接收,该适配器使用第一通信格式与医疗数据交换设备通信、并使用第二通信格式与医疗设备通信。该处理器进一步执行存储器中的指令以加密数据并使用数据中继收发器将数据传送到中间设备。加密可使用公钥和私钥的组合来实现,并使患者的敏感医疗数据能被安全传送到中间设备和/或医疗数据服务器而不被非预期接收者观看。

本发明的各个实施例可用于从实质上可收发通信信号的任何地点监视任何适当的医疗设备。这使得患者通过不必束缚于难以或不可能搬运的医疗设备监视装置或不必例行地到医疗护理机构就诊来享受积极的生活方式。本发明可用于从任何医疗设备监视任何数量和类型的数据。

一种根据本发明的方法包括由移动计算设备通过有线连接从医疗设备处接收数据,其中有线连接包括使用第一通信格式与移动计算设备通信、并使用第二通信格式与医疗设备通信的适配器。该方法还包括格式化包括所接收数据的信息,以供移动计算设备传送到医疗数据服务器。一旦在医疗数据服务器上,信息就可由处于患者远程地点的医疗护理专业人员查看了。此方法可自动地连续或以设定间隔实践,或者可由利用该系统的某人(诸如患者或医疗护理提供

者)发起。该方法较佳地在无需患者将数据手动输入到设备的情况下起作用。此方法任选地允许监视单个患者所使用的多个不同医疗设备,即使各个设备通过不同有线连接通信和/或使用不同的通信协议也是如此。一旦移动通信设备可以是适当装备的蜂窝电话、PDA、或其它便于患者搬运的小型便携式设备。

一种根据本发明另一方面的方法包括由移动计算设备通过有线连接从医疗设备处接收数据,其中有线连接包括使用第一通信格式与移动计算设备通信、并使用第二通信格式与医疗设备通信的适配器。该方法还包括格式化包括由移动计算设备传送到医疗数据服务器的接收数据的消息,并加密所接收数据、所接收数据的一部分、所接收数据的摘要的一个或多个。加密可使用公钥和私钥的组合来实现,并使患者的敏感医疗数据能被安全传送到中间设备和/或医疗数据服务器而不被非预期接收者观看。

本发明还可用于各种其它监视目的。例如,本发明可用于监视血液酒精含量监视器、呼气测醉器、酒精点火自锁设备以帮助确认驾驶者没有在酒精或其它物质的影响下驾车。本发明还可结合全球定位系统(GPS)或其它地理定位设备使用以监视患者的位置。本发明还可用于各种各样的军事应用,诸如实时跟踪战场上士兵的健康状态以便快速向受伤士兵派遣救援的远程监视设备。本发明可用于远程监视士兵所现代携带的化学、生物试剂或辐射传感器以检测非常规武器的攻击。

以上概述和以下详述两者都仅仅是示例性和说明性的,并非是本发明的限制。

附图简述

通过参考结合以下例示性附图考虑的详述和权利要求,可得到本发明的更全面理解。

图1是示出根据本发明的各方面的医疗数据交换的示例性过程的流程图。

图2A是示出根据本发明的各方面的医疗数据交换的示例性系统的框图。

图2B是示出根据本发明的各方面的医疗数据交换的另一示例性系统的框图。

图2C是示出根据本发明的各方面的医疗数据交换的又一示例性系统的框

图。

图 3A 和 3B 分别示出根据本发明各方面的医疗数据交换设备的外壳的俯视图和后视图。

图 3C 和 3D 分别示出根据本发明各方面的医疗数据交换设备的外壳的另一实施例的立体图。

图 3E 示出根据本发明各方面的医疗数据交换设备的外壳的又一实施例的立体图。

图 4 示出用于容纳医疗设备和根据本发明各方面的医疗数据交换设备的示例性容器的内部。

图 5A 和 5B 是示出根据本发明各方面的示例性医疗数据交换设备的元件的电路图。

图 6 是示出具有 ID 和唤醒能力的智能电缆的示例性实施例的元件的电路图。

图 7 是示出具有 ID 能力的智能电缆的替换示例性实施例的元件的电路图。

图 8 是示出包括用于激活根据本发明各方面的医疗数据交换设备的光和运动传感器的容器的框图。

图 9 是示出用于认证对本发明的系统组件的接入的示例性过程的流程图。

示例性实施例的详细描述

根据本发明一方面的示例性方法在图 1 中示出。在此方法中，从医疗设备处请求标识符（105），且通过有线连接接收（110）和验证（115）来自医疗设备的数据。诸如移动电话或个人数字助理的中间设备被认证（120）和激活（125）。数据由医疗设备传送到中间设备（130）并且到中间设备的传送被确认（135）和验证（140）。数据被储存（145）在中间设备中。消息被格式化（150）并传送到医疗数据服务器（155）。任选地，可从医疗数据服务器（160）接收命令并任选地从中间设备中继。图 1 所示方法的各要素的任何组合和/或子集可按任何适当顺序并结合任何系统、设备、和/或过程实践。图 1 所示方法可用诸如通过在一个或多个计算机系统上运行的软件的任何适当方式来实现。用于执行图 1 所示方法的要素的示例性系统稍后在本说明书中讨论。

请求医疗设备 ID

在根据图 1 所示的本发明各方面的示例性过程中，从医疗设备处请求标识符，从而提供要监视的数据（105）。可提供任何适当的标识符，诸如医疗设备的序列号、和/或数字、字母、数字字母、或符号标识符。医疗设备标识符可用于确定是否在监视正确的医疗设备。医疗设备标识符还可用于确定与所监视的医疗设备和/或患者相关的制造商、型号、类型、特征或其它信息。医疗设备标识符可诸如从自动将其标识符作为其遥测广播的一部分的医疗设备被动地接收。或者，医疗设备可被轮询以请求医疗设备标识符。医疗设备标识符不需要在每次监视医疗设备时从该医疗设备处请求。例如，医疗设备标识符可被储存在存储介质中以备将来引用。

通过有线连接接收来自医疗设备的数据

在图 1 所示的示例性方法中，通过有线连接接收来自医疗设备的数据（110）。如前所述，本申请上下文中的“有线连接”一般指允许两个设备之间进行通信的任何物理连接。有线连接由此包括但不限于：头和套管（TS），头、环（ring）和套管（TRS），以及头、环、环和套管（TRRS）连接；串行外围设备接口总线（SPI）连接；通用串行总线（USB）连接；RS-232 串行连接、以太网连接、光纤连接和火线连接。来自医疗设备的数据可使用任何数量的这种连接以及任何其它类型连接和组合来接收。此外，医疗设备可使用任何适当格式和通信协议通过有线连接传送数据。

实现图 1 所示方法的系统优选地是尺寸小、重量轻和便携式的，从而允许医疗设备所监视的患者能具有积极的生活方式，而不必迫使其靠近从医疗设备接收数据的非便携式设备。数据可从任何医疗设备接收，诸如血糖仪、起搏器、血压计、胰岛素注射器、脉搏氧饱和度仪、动态心电图监护仪、心电图仪、脑电图描记器、血液酒精含量监视器、呼气测醉器、酒精点火自锁、呼吸监视器、加速计、皮肤检流计、温度计、患者地理定位设备、天平、静脉流量调节器、患者身高测量设备、生物芯片测定设备、血压测量计、危险化学试剂监视器、致电离辐射传感器、生物试剂监视器、循环记录器、肺量计、事件监视器、凝血酶原时间（PT）监视器计、国际标准化比率（INR）计监视器、颤抖传感器、除颤器、或任何其它医疗设备。

可根据本发明监视包括不同医疗设备(诸如前面所列)的组的医疗设备。医疗设备可部分或全部地植入患者体内,诸如在起搏器的情形中。来自医疗设备的数据可通过任何数量的其它中继设备接收,诸如路由器、集线器、桥接器、交换机和调制解调器。当医疗设备完全植入患者体内时,这些中继设备可无线地从医疗设备处接收数据,并通过有线连接再传送数据。医疗设备还可置于患者体外。医疗设备可被连接到患者(例如通过一个或多个电极)、或独立于与患者的任何耦合操作,诸如天平。医疗设备还可结合通过接口与患者的暂时连接来操作,诸如包裹患者手臂以取得读数的血压计的箍带的情形。

医疗设备数据可由任何人、系统、设备或其它适当接收者接收。图1中的示例性方法可由人手动、设备自动、或两者的组合来实践。用于执行图1所示方法的示例性设备在图2A、2B和2C中示出,并在以下详细描述。

可直接从医疗设备接收数据。例如,一些诸如血糖仪的医疗设备具有允许数据通过电缆传送的端口。如前所述,医疗设备还可使用另一设备、系统或其它实体来提供数据。例如,在本发明的一个实施例中,医疗设备通过串行端口(有线连接)向计算设备提供数据。该计算设备又连接到以太网路由器或集线器。数据可由此从路由器或集线器通过以太网连接接收。在本发明的另一示例性实施例中,患者从医疗设备中取回数据、然后通过按键板、话筒、或其它适当输入设备提供数据。

医疗设备数据可从多个不同医疗设备接收,其中各医疗设备可执行多种功能的任何组合。例如,根据本发明可接收来自以各种不同格式并通过不同有线连接传送数据的血糖仪、血压计、以及组合式秤/身高测量设备的数据。在多个医疗设备响应于数据请求发送数据的情形中,多个设备中的每个设备都可单独地发送这种请求。或者,根据本发明可通过例如使用单独的有线连接来接收多个医疗设备以相同格式并且可能同时自动发送的数据(诸如在同一类型和/或来自同一制造商的多个设备的情形中)。在一实施例中,当已接收了来自多个医疗设备的数据时,可在用户接口上显示医疗设备列表,并且可任选地,可提示用户选择此多个医疗设备中的一个、全部、或不作选择,其数据需要被传送给医疗数据服务器。然后选定医疗设备集合的数据被如本文所述的替换实施例所述地中继。还可结合本发明使用用于接收来自多个医疗设备的数据的任何其它

适当方法。

可从医疗设备接收任何类型的数据。例如，数据可包括关于患者的信息，诸如患者的生理和生物统计信息、患者的行为、患者物理参数的分析结果、以及有关患者环境的信息。例如，诸如血糖仪的医疗设备可提供关于患者的当前（或最近测量）血糖水平、患者最近使用血糖仪的日期和时间、以及可能会影响血糖测试的当前温度或其它环境因素的数据。可能包括在从医疗设备接收的数据中的其它可能环境参数包括：电池充电水平、温度、大气压、关于医疗设备附件的代码、数据有效性测量、在医疗设备前一读数起已过的时间、测试结果参数、信噪比参数、以及服务质量（QoS）、及其组合。从医疗设备接收的数据还可包括任何其它适当信息，诸如有关医疗设备的诊断信息。

医疗设备数据可提供与单个患者或多个患者有关的数据。在单个医疗设备提供有关多个患者的数据的情形中，数据可在由医疗设备接收的数据中（诸如通过使用患者标识符）或通过根据本发明的处理被识别为是单个患者的。

医疗设备可提供任意格式的数据。来自不同制造商的不同医疗设备常常使用不同格式来提供数据。例如，来自血糖仪的数据可以一连串的固定长度数据记录加结束符（诸如空或其它预定义字符）和/或用于验证数据的校验和来提供。可提供任何类型的数据。在血糖仪的情形中，数据可包括患者血糖水平的一个或多个读数以及取得每个读数的日期和时间。前述医疗设备标识符可用于确定医疗设备所使用的特定数据格式。或者，数据格式可由用户指定，或通过分析所接收数据的格式并将其与一组已知医疗设备数据格式作比较来选择。

验证数据

在图 1 所示的示例性过程中，验证来自医疗设备的数据（115）。来自医疗设备的数据可以任何适当方式验证以实现任何结果。例如，来自医疗设备的数据可被验证以确保其被正确并完整地传送。医疗设备数据还可被验证以确保其从特定医疗设备或特定类型医疗设备提供。数据还可被验证以确保数据中的字段对应于预定值和/或在特定阈值或容限内。任何数字、代码、值或标识符可结合验证医疗设备数据使用。例如，数据可通过分析医疗设备序列号、医疗设备标识符、患者标识符、一个或多个校验位、循环冗余校验码、纠错码、和/或任何其它适当特征来验证。

认证/授权中间设备

在图 1 所示的示例性方法中，认证接收数据的中间设备（120）。在本发明的上下文中，中间设备包括能够以任何方式接收医疗设备数据的任何类型的系统或设备。这些中间设备可包括例如个人计算机、膝上型计算机、个人数字助理、路由器、集线器、桥接器、交换机、调制解调器、以及移动计算设备。中间设备可以任何方式处理数据，并可向诸如医疗数据服务器的另一接收者发送部分或全部数据。作为示例但非限制，中间设备可包括个人计算机或诸如膝上型计算机、移动无线电话或个人数字助理（PDA）的移动计算设备。在本发明的示例性实施例中，中间设备进一步包括用于接收医疗设备数据、基于该数据格式化消息、并向医疗数据服务器传送格式化消息的软件。这种软件可在任何适当移动计算设备上用任何计算机操作系统操作。中间设备还可包括适于从医疗设备接收数据、处理数据和/或将该数据传送给医疗数据服务器的任何数量的其它系统和设备。有关中间设备的示例性实施例的进一步讨论在本说明书的后面呈现。

中间设备可直接从医疗设备、或者从一个或多个其它设备接收数据。在本发明的一个示例性实施例中，中间设备包括移动计算设备，并被配置成直接通过一个或多个有线连接从一个或多个医疗设备接收数据。在本发明的另一示例性实施例中，医疗设备通过有线连接将数据发送给第一设备，而第一设备又将医疗设备数据发送给中间设备（无线或通过有线连接）。

中间设备可被认证以实现任何结果。例如，传送可仅限于作为本发明的一部分操作的经认证设备。认证还可防止敏感医疗数据被非预期接收者看到。中间设备还可被认证以证实中间设备能接收、处理医疗设备数据和/或将医疗设备数据传送给医疗数据服务器。在认证期间，一个或多个经认证设备还可被远程地命令，并且这些命令可包括将设备配置成与本发明组件互操作的步骤。作为示例但非限制，这些步骤可包括下载软件应用程序、小应用程序、嵌入式操作码和/或数据。

可用任何方式认证中间设备。例如，中间设备可被授权使用授权码从一个或多个医疗设备接收数据。授权码可以是使中间设备能被标识为来自医疗设备的数据的有效接收者的任何数字、代码、值或标识符。在本发明的一个示例性

实施例中，中间设备储存授权码并响应于授权请求广播该授权码。除非授权码与医疗设备数据的传送者（诸如医疗设备本身或另一传送设备）所储存的代码相匹配，否则医疗设备数据不被传送给中间设备。然而，医疗设备数据对中间设备的传送并非必需以成功认证中间设备为基础。例如，当医疗数据与急诊相关时，医疗数据可被传送给范围内的任何适当中间设备，而不管任何中间设备实际上是否能被认证或获得授权来接收该数据。

在本发明的另一示例性实施例中，使用无线网络协议（诸如蓝牙）接收医疗设备数据的中间设备基于该中间设备是否广告一个或多个服务来获得认证。在此上下文中，广告服务反映中间设备能执行的功能、效用和过程。中间设备广播此功能的指示符，从而向其它系统和设备“广告”之。在本发明的此示例性实施例中，除非中间设备广告在本发明运行情况下可标识的服务（即能将医疗设备数据广播到例如医疗数据服务器的过程），否则中间设备不会被认证，由此医疗设备数据不被传送到中间设备。

激活中间设备

在图 1 所示的示例性过程，中间设备可在将医疗设备数据传送非中间设备之前被激活（125）。许多设备特别是用电池运行的移动计算设备采用节电功能部件来在不用时节约电池寿命。在中间设备处于节电或待机模式中的情形中，在中间设备能接收医疗设备数据之前激活该中间设备可能是必要的。可用任何方式激活中间设备。例如，可传送配置成激活设备的信号以使中间设备准备接收医疗设备数据。

向中间设备传送数据

在图 1 所示的示例性过程中，医疗设备数据被传送给中间设备（130）。数据可用任何适当方式传送。在本发明的一个示例性实施例中，使用诸如 RS-232 串行电缆、USB 连接器、火线连接器或其它适当有线连接的有线连接将医疗设备数据传送到中间设备。医疗设备数据还可使用无线发射机无线地发送至中间设备。可使用无线通信的任何适当方法来传送医疗设备数据，诸如蓝牙连接、红外辐射、Zigbee 协议、Wibree 协议、IEEE 802.15 协议、IEEE 802.11 协议、IEEE 802.16 协议、和/或超宽带（UWB）协议。在需要时，医疗设备数据可使用诸如有线连接和无线连接两者来传送给中间设备，以提供例如冗余通

信手段。

可以任何方式将任何数量的医疗设备数据传送给中间设备。例如，来自医疗设备的数据可实时地按所测量到地传送给中间设备，或者医疗设备数据可在传送给中间设备之前储存（诸如在存储器存储设备）一段时间。例如，在一些情形中，一次性地传送医疗设备数据块会比每次数据在医疗设备中可用时就发起与中间设备的通信更有效。在其它情形中，中间设备可能在范围之外或者以其它方式不可用于接收医疗设备数据。医疗设备数据还可储存任何所需时间长度、和/或直到特定事件发生。例如，医疗设备数据可被储存，直到证实中间设备和/或医疗数据服务器已接收到该数据，从而使得该数据能在需要时再传送。当数据记录超过预定储存时间还可删除数据，和/或者已达到预定存储大小限制之后首先删除最老的数据记录。

可以任何格式将医疗设备数据传送给中间设备。例如，来自医疗设备的数据可被完全如从医疗设备传送地传送给中间设备。这会是本发明各个实施例中医疗设备本身直接向中间设备传送数据的情形。或者，在数据从医疗设备接收、然后再传送到中间设备的本发明的各个实施例中，医疗设备数据可在被传送至中间设备之前，以任何其它适当方式重新格式化、修改、与其它数据组合、或处理。例如，医疗设备数据可在传送给中间设备之前加密，且此加密可在任何阶段进行，例如在医疗设备本身内进行或在被医疗设备传送之后的阶段进行。在医疗设备数据与其它数据相组合并被传送给中间设备的情形中，所有数据都可被加密或者仅仅医疗设备数据本身可被加密。在一替代实施例中，医疗数据的摘要可被加密以数字地“签名”数据内容以证实其真实性。作为示例而非限制，此摘要可通过将所接收的医疗数据提供给散列算法来生成，散列算法诸如标准和技术国家研究所联邦信息处理标准公开 No. 180-1 中指定的 MD5 或 SHA-1 安全散列算法。

非对称加密算法和技术在本领域内是众所周知的。参见例如由 CRC Press 在 2002 年出版的 Richard A. Mollin 的“RSA & Public Key Cryptography”（RSA 和公钥加密术）以及 1983 年 9 月 20 日授权的美国专利 No. 4,405,829，其公开内容出于所有目的通过引用全部结合于此。在所示示例中，如果两方（例如“爱丽丝”和“鲍勃”）想要使用公钥加密术来安全通信，则各方通过产生唯一的

密钥对来开始，其中密钥之一是由该方秘密保存的私钥，而另一密钥则是可公开分发、仅向消息接收者公布、或通过公钥架构可用的公钥。假设一方的私钥未遭泄漏或未被另一方获知，则密钥产生步骤仅需由该方一次性地完成。如果爱丽丝想要向鲍勃秘密发送消息，则她可使用鲍勃的公钥来加密消息，并且一旦发送则只有鲍勃可使用鲍勃的私钥来解密和查看此消息。但是如果爱丽丝还让鲍勃确信该消息的确来自她这一方，则她在发送消息之前还可进一步用她的私钥来加密该消息，然后当鲍勃的私钥和爱丽丝的公钥被用来解密该消息时，鲍勃确认他是预期接收者，并且爱丽丝是发出该消息的人，而爱丽丝则知道只有鲍勃将能够解密和读取她的消息。

非对称加密术可用来加强本发明的特定实现的安全性。在一替换实施例中，由医疗设备 250 发送的设备数据用医疗设备用户的私钥（或可任选地用操作该医疗设备的医疗护理提供者的私钥）、或诸如医疗数据服务器 270 的预期接收系统的公钥、或两者来加密。私钥和/或公钥可通过有线或无线连接递送至医疗数据互换设备 200，从而使医疗数据互换设备 200 能针对安全操作进行配置。在一实施例中，系统或医疗数据服务器 270 可请求转发医疗设备的公钥以使得用用户私钥编码的任何医疗信息能够解密。以此方式，数据可被认证为来自需要监视的真正患者，且任选地，患者还可确信只有预期接收系统或医疗设备服务器 270 能够解密和访问患者的医疗设备数据。

在替换实施例中，经加密或解密的数据可通过加密传送协议来传送，加密传送协议诸如与 IEEE 802.11 无线协议相关联的无线加密协议（WEP、WPA 和 WPA2）、与 IEEE 802.15 相关联的蓝牙加密协议。任何书目数目的其它加密方法可用于结合本发明加密医疗设备数据。中间设备可解密医疗设备数据以允许例如数量处理数据。或者，为了保护数据免遭未获授权的查看，中间设备可仅向医疗数据服务器再传送经加密的数据。

确认数据对中间设备的传送

可确认（135）医疗设备数据的传送以证实传送成功。传送可用任何适当方式确认。例如，一旦接收到传送中间设备就可传送一确认，否则可重新广播该传送。

验证传送给中间设备的数据

在图 1 所示的示例性过程中，验证传送给中间设备的数据（115）。来自医疗设备的数据可以任何适当方式验证以实现任何结果。例如，来自医疗设备的数据可被验证以确保其被正确并完整地传送。医疗设备数据还可被验证以确保其从特定医疗设备或特定类型医疗设备提供。数据还可被验证以确保数据中的字段对应于预定值和/或在特定阈值或容限内。任何数字、代码、值或标识符可结合验证医疗设备数据使用。例如，数据可通过分析医疗设备序列号、医疗设备标识符、患者标识符、一个或多个校验位、循环冗余校验码、纠错码、和/或任何其它适当特征来验证。

储存数据

中间设备可储存医疗设备数据（145）。中间设备可以诸如通过使用存储器存储设备的任何适当方式来储存数据。由中间设备接收或产生的医疗设备数据的任何部分或量（或其它形式的信息）可储存任何时间长度。数据可被储存预定时段和/或直到一事件发生。例如，在本发明的一个实施例中，数据由中间设备储存直到该数据已被传送至医疗数据服务器。在另一实施例中，数据由中间设备储存直到已达到预定数据传送记录大小，以便于减少可在传送期间增长的通信费用。在又一实施例中，中间设备储存数据直到接收到来自医疗数据服务器的确认，其中确认指示所储存数据已被医疗数据服务器接收到。医疗数据可以任何所需文件格式、以及以加密或解密状态储存。

格式化消息以供传送给医疗数据服务器

在图 1 所示的根据本发明一方面的示例性方法中，消息被格式化以供传送给医疗数据服务器。该消息可源自结合本发明运行的任何实体。例如，该消息可由中间设备、将医疗设备数据传送给中间设备的设备、或中间设备本身创建。该消息可包括医疗设备数据、以及对医疗数据服务器有用的任何其它信息的部分或全部。多个消息可被格式化以包括任何所需量的医疗设备数据。例如，在数据来自血糖仪的情形中，多个消息可被格式化成各自包括单个血糖读数，或者单个消息可被格式化成包括血糖仪所取得的最近 10 个血糖读数。该消息可包括来自任何适当源的任何其它所需数据。例如，来自医疗设备的实时数据、连同由创建消息的中间设备所储存的先前传送数据可被包括在该消息中。（整个或部分）消息可被加密以保护消息内容免遭非预期查看者查看、和/或保护所

监视患者的隐私。

消息以医疗数据服务器能识别和利用的格式向医疗数据服务器提供医疗识别设备信息。该消息由此可被格式化或仅包括服务器所需的医疗识别设备数据的部分、和/或有关患者、医疗识别设备和/或治疗方案的附加信息。该消息可具有任何所需格式。例如，消息可被包括在具有诸如标准 ASCII 文本格式的令牌化格式、或诸如 MS Word 文档、MS Excel 文件、Adobe PDF 文件、或二进制图片文件 (JPEG、位图等) 的任何其它适当标准化文件格式的文件内。这种文件内的数据可以任何方式排序，并且具有任何适当的分隔符、记号、或其它特征。例如，文本文件消息中多个血糖水平读数的列表可根据何时取得读数、逗号或制表符分隔符表示每个读数的开始和结束来按时间顺序提供。该消息还可具有独特和/或专用的格式。

消息的格式还可基于将消息传送给医疗数据服务器的方法。例如，当利用诸如蜂窝电话的无线移动电话将消息传送给医疗数据服务器时，该消息可被格式化为 SMS 文本消息。同样，消息可被格式化为 XML 记录、电子邮件和/或传真。消息可包括多个格式，和/或多个消息可被格式化为具有不同格式以供用各种方法传送或传送给各种接收医疗数据服务器。

将格式化消息传送给医疗数据服务器

消息被传送到医疗数据服务器 (160) 以使得医疗设备数据能进行分析和处理。消息可被传送到单个医疗数据服务器或多个医疗数据服务器。医疗数据服务器可以是医疗设备数据的任何适当接收者。例如，医疗数据服务器可以是计算机系统或其它设备、以及接收者 (诸如医生、护士、或其它医疗护理提供者)。消息可通过结合本发明操作的任何实体传送给医疗数据服务器，并且无需是接收医疗数据或格式化消息的同一实体。例如，该消息可由中间设备、收发医疗设备数据的任何设备、或中间设备本身传送到医疗数据服务器。

消息可以任何适当方式传送到医疗数据服务器。例如，消息可通过诸如电话线、光纤电缆、和/或同轴电缆的有线连接传送到专用设备数据服务器。消息还可利用任何适当无线系统来无线地传送，这些无线系统诸如无线移动电话网络、通用分组无线业务 (GPRS) 网络、无线局域网 (WLAN)、全球移动通信 (GSM) 网络系统、增强数据速率的 GSM 演进 (EDGE) 网络、个人通信

业务（PCS）网络、高级移动电话系统（AMPS）网络、码分多址（CDMA）网络、宽带 CDMA（W-CDMA）网络、时分-同步 CDMA（TD-SCDMA）网络、通用移动通信系统（UMTS）网络、时分多址（TDMA）网络、和/或卫星通信网络。消息可使用多个有线和无线通信方法的任何适当组合来传送。被选择向医疗数据服务器传送消息的传送方法可根据任何所需标准选择。例如，可从多个可能传送方法中选择一个或多个传送方法以基于各方法的成本、传送所需时间、可靠性、安全性或任何其它适当因素来发送该消息。基于这种标准，消息可被储存直到有传送该消息的适当机会。例如，消息可被储存直到夜间或周末费率在通信网络上可用。

从医疗数据服务器接收命令

除接收医疗设备数据外，医疗数据服务器可传送命令（160）。该命令可由中间设备、医疗设备和/或任何其它适当接收者接收。医疗数据服务器可传送任何数量的任何类型的命令。该命令可使用与前面针对格式化消息的传送讨论相同的各种各样的有线和无线方法来传送。命令不需要使用与向医疗数据服务器传送格式化消息的相同通信方法来传送。

例如，在本发明一实施例中，医疗数据服务器发出重新配置在中间设备上运行的软件应用程序的命令。在另一实施例中，医疗数据服务器发出控制医疗设备的功能性的一个或多个命令。在又一实施例中，医疗数据服务器发出请求将对应于使用医疗设备的患者的加密公钥转发给医疗数据服务器、或者请求与本发明相关联的设备接收与诸如特定健康护理医疗护理服务提供者的预期接收者或诸如医疗数据服务器的其它已知目的地相对应的加密公钥的一个或多个命令。在另一实施例中，医疗数据服务器发出使医疗设备执行热重置、冷重启、或重置口令的一个或多个命令。

这些命令不需要直接发送给它们期望控制的设备。例如，命令可被传送给中间设备，该中间设备又将其（不经修改地）再传送至要控制的医疗设备。或者，中间设备可从医疗服务器接收命令、分析该命令、然后传送适应要控制的特定医疗设备的适当格式化命令。以此方式，医疗数据服务器不需要能够针对它想要控制的每个特定设备产生一命令，相反，它可发送一类设备（例如血糖仪）专用的命令且中间设备将适当地解释该命令以控制医疗设备。来自医疗数

据服务器的命令可启动/运行诊断程序、下载数据、请求患者的加密公钥、下载期望接收者的加密公钥，并执行中间设备、医疗设备或结合本发明系统和方法操作的其它设备上的任何其它适当功能。

在一实施例中，医疗设备的用户可与医疗数据服务器交互，并且作为这种交互的结果，使命令由医疗数据服务器创建并传送给医疗设备。这种用户可包括例如与医疗设备相关联的患者、或护理患者的健康护理医疗护理提供者。在各个实施例中，用户可通过计算机接口（例如 web 浏览器）、便携式数字助理（PDA）、移动通信设备（诸如蜂窝电话）、急诊信标、医疗数据交换设备、与包括医疗数据服务器的系统相关联的交互式语音响应功能、或其它适当接口来与包括医疗数据服务器的系统交互。例如，在一种情形中，用户通过蜂窝网络或 PSTN 连接调用 IVR 功能，并且响应于引导语音提示，用户或者给出语音输入、诸如根据 DTMF 音调的按钮输入、或两者的组合。基于用户通过 IVR 或其它手段对系统的输入，医疗数据服务器可通过生成最终传送至医疗设备或中间设备的命令来作出响应。在一实现中，医疗数据服务器可生成并传送指示医疗设备直接或通过中间设备向医疗数据服务器传送数据的命令。这种数据可表示例如有关患者或医疗设备用户的医疗或历史信息；医疗设备诊断信息；或者诸如电池充电水平、温度、大气压的环境参数，有关医疗设备附件的代码、数据有效性测量、在医疗设备的前一读数起经过的时间、测试结果参数、信噪比参数、或服务质量（QoS）参数。在一实现中，响应于用户输入或与上传至医疗数据服务器的数据的分析相关联的数据输入，医疗数据服务器使命令被传送到医疗设备，该命令指示设备采取导致患者服用指定剂量药物的动作，或对患者心脏实施指定电击。

来自医疗数据服务器的命令可以是任何适当格式，并且可包括任何适当信息。例如，命令可包括将从一个医疗设备 250 接收的数据通过医疗数据交换设备 200 传递到另一医疗设备 250。以此方式，各种医疗设备可不管它们是否与医疗数据交换设备 200 通信而共享数据。

命令还可源自中间设备 260。例如，编程或重新配置如图 2A、2B 和 2C 的医疗数据交换设备 200 上的一个或多个软件程序的命令可由中间设备 260 通过数据中继收发器 230 提供给医疗数据交换设备 200。如上所述，命令可包括

多个指令、小应用程序、或要处理的数据元，诸如可执行代码或可解释脚本的分段。此外，用户可通过诸如医疗数据交换设备 200 的用户接口 290 的适当用户接口编程或配置结合本发明操作的任何设备上的软件程序。

在能远程发送命令的任何系统中，安全性总是一个关注点，特别是当无线实现可提供输入矢量（entry vector）供闯入者获得对组件的访问权、观察保密患者数据、并控制诸如起搏器和胰岛素注射器等健康敏感组件时。在任何数字数据网络中，预期针对一个接收者的命令可被误路由至并非该命令的预期接收者的患者或健康护理医疗护理提供者也是可能的。本发明的各个实施例在远程命令系统中提供增强安全性，同时仍然允许灵活性和最小的强迫性。

在一个实施例中，由图 2A、2B 和 2C 中的任一组件接收的命令可在命令被目标组件执行或转发给系统中的另一组件之前得到认证。认证可被引导以确定（1）命令是否来自受信任或获授权的源，以及（2）接收者实际上是命令的预期接收者。在一个实现中，源命令认证通过确定命令的源是否是受信任组件或服务器来实现，并且实现该确定的一种方法是分析命令是否被始发者正确数字签名，或者提供某些其它认证信息，以使接收组件确信该消息或命令是真实的并且接收组件实际上是预期接收者。在替换实现中，目标命令认证通过检查消息或授权码的内容以确定预期接收者、或替换地解密命令或命令的一部分以证实预期接收者来提供。

在一实施例中，当命令由命令始发者创建时，始发者提供通过以下方法的至少之一来证实命令的真实性和/或有效性的手段：（1）用命令始发者的私钥加密命令；（2）产生命令的摘要（通过诸如上述散列算法的方法）并任选地用命令始发者的私钥加密散列摘要，或（3）利用对称加密方案，其提供与先前储存值相当的认证码（诸如密码散列化的口令）。然后，当系统组件接收到命令以及任何经加密的或明文证书数据时，组件可通过（1）尝试用声称是始发者的公钥解密该经加密的命令消息，（2）尝试用声称是始发者的公钥解密该经加密的摘要，并将该结果与命令的散列值作比较，或者（3）将声称是始发者的经密码散列化的口令与已知的预存储值作比较，并且如果发现匹配，则准予授权来确定命令有效。作为附加步骤，如果命令任选地使用预期患者/提供者的公钥来加密，则只有接收者能够解密该命令、确保只有真正的预期患者的

医疗护理设备而不是非预期第三方在发出命令。例如，在一实施例中，认证命令包括使用以下至少之一来解密至少一部分命令：与医疗数据服务器相关联的公钥、与医疗设备用户相关联的私钥、以及与医疗设备相关联的私钥。

认证对医疗数据服务器的用户访问权

在另一实施例中，针对关于图 1 所述的方法，需要确保尝试与诸如医疗数据服务器的系统通过接口连接的一方实际上是获授权这样做的那一方。参看图 9，提供例示认证对医疗数据服务器的用户访问权的方法的实施例。诸如医疗数据服务器（图 2 的 270）的医疗数据系统组件 901 基于自愿或由于通过加入医疗数据服务器所提供医疗服务的声称是患者所接收到的消息，产生（910）对认证访问权的请求。医疗数据系统 901 然后发送认证对与客户机、用户或医疗护理提供者相关联的本发明的用户组件 902 的访问权的请求，并且在一实现中，这种组件可包括医疗数据交换设备 200。用户组件 902 然后接收（920）对认证访问权的请求，然后生成（930）认证令牌。

在各个实施例中，认证令牌可包括简单或复杂的文本字符串或数据值，其指示可通过医疗数据服务器对内部患者数据库匹配的帐号或其它患者标识符。或者，认证令牌可包括经编码的口令或断言请求认证的实体是真实的其它标记。生成认证令牌可利用诸如由患者或健康护理医疗护理提供者在得到提示时输入患者标识符、PIN、或口令的替换方法来实现。或者，可获得患者或健康护理医疗护理提供者的生物统计测量值，并且该测量值可被呈现为数字表示。一旦生成，出于安全目的，授权令牌可通过在传送至诸如医疗数据系统 901 或服务器的请求实体之前加密该令牌、摘要该令牌并加密该令牌的摘要、或密码散列化该令牌来保护（940）。如上关于上述命令认证所述，在一实施例中，当创建认证令牌时，令牌的始发组件可通过以下方法的至少之一创建有效性的证书：（1）用与令牌始发者相关联的私钥加密令牌；（2）用与令牌请求者或目标相关联的公钥加密令牌；（3）生成令牌的摘要（通过诸如上述散列算法的方法）并且任选地用令牌始发者的私钥加密散列摘要，或者（4）提供与先前存储值相当的作为令牌至少一部分的认证码（诸如密码散列化的口令）。然后，当医疗数据系统组件 901 接收到令牌以及任何经加密的或明文证书数据时，组件可通过（1）尝试用声称是始发者的公钥解密该经加密的令牌，（2）

尝试用声称是始发者的公钥解密该经加密的令牌，（3）尝试用声称是始发者的公钥解密经加密的摘要，并将该结果与令牌的散列值、个人识别码（pin）、代码或口令作比较，或者（4）将声称是始发者的经密码散列化的口令与已知的预存储值作比较，并且如果发现匹配，则准予授权来确定访问权有效。

医疗数据系统组件 901 然后接收（960）和分析（970）如上所述的认证令牌的有效性。如果诸如通过将所分析的令牌数据与诸如患者或患者的健康护理医疗护理提供者的预储存散列口令或其它身份数据的已知预储存值作比较，认证令牌的检查确定该令牌是真的，则访问成功且该过程终止。在分析认证令牌或者包含该令牌或与之相关联的消息之后，医疗数据系统可确定准许或拒绝访问，并且可将该状态传送（980）至认证令牌的始发者 902，该始发者然后接收失败的通知（990）。此时，系统可重复过程 900，从而使令牌始发者能再次尝试访问。

示例性系统

图 2A、2B 和 2C 中示出了结合本发明使用的示例性系统。这些系统可结合图 1 所述的方法、以及其要素的任何子集或组合使用。图 2A、2B 和 2C 所示的系统还可结合根据本发明一方面的医疗失败设备监视的系统和方法的任何其它适当实施例使用。

图 2A 所示的示例性系统是包括与存储器 220 耦合的处理器 210 的医疗数据交换设备 200。数据中继收发器 230 经由天线 232 与一个或多个中间设备 260 无线通信，天线 232 又通过有线或无线协议与一个或多个医疗设备服务器 270 通信。外部适配器模块 240 与一个或多个医疗设备 250 通信。适配器模块 240 还可与诸如计算机系统 280 的任何数量的外部设备一样地与设备接口 240 通信。设备接口 242 可包括诸如通用串行总线（USB）连接、串行连接、并行连接、火线连接（诸如 IEEE 1394）、以太网连接、或任何其它适当连接的任何数量的有线或无线连接。相关领域技术人员还可理解，计算机系统 280 还可包括诸如闪存或便携式硬盘的外部存储介质。图 2B 所示的示例性系统包括可移动地附连到医疗数据交换设备 200 的模块化适配器 240。在此实施例的一个实现中，设备接口 240 集成有适配器模块 240。

医疗数据交换设备 200 可包括用于向交换设备供电和/或用于向诸如电池的储能设备再充电的任何适当供电连接（未示出）。医疗数据交换设备 200 的各组件可从任何其它类型的电源接收电力。

设备接口 242 可通过适配器 240 建立与一个或多个医疗设备 250 的单向或双向通信。适配器 240 可位于设备接口 242 和/或医疗数据交换设备 200 内部或外部。例如，在图 2A 中，设备接口 242 连接到在医疗交换设备 200 外部的适配器 240，而图 2B 示出集成有适配器 240 的设备接口 242。

图 2C 示出本发明一示例性实施例，其中医疗数据交换设备 200 集成有医疗设备 250。该医疗数据交换设备 200 能利用任何数量的适当有线连接集成有医疗设备 250（即印刷电路板上的焊接连接和/或迹线），以使医疗数据交换设备 200 能与医疗设备 250 中的组件通信。与图 2A 和 2B 中所示的医疗数据交换设备 200 一样，图 2C 所示的医疗数据交换设备 200 可与任何数量的中间设备 260 和/或医疗数据服务器 270 通信。

医疗数据交换设备 200 的功能可以任何适当方式实现，诸如通过处理器 210 执行储存在存储器 220 中的软件指令。功能还可通过储存机器可读指令的各种硬件组件实现，诸如专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）和/或复杂可编程逻辑器件（CPLD）。根据本发明一方面的医疗数据互换系统可结合软件和/或硬件组件的任何所需组合操作。

医疗数据交换设备 200

参看图 3A 和 3B，示出图 2A 和 2B 所描绘的医疗数据交换设备 200 被包围在外壳 300 内。容纳根据本发明各方面的医疗数据交换用系统的外壳可具有任何大小、形状和配置。系统（及包围其的外壳）优选地足够小以使由所监视的患者或人便于携带。例如，图 3A 和 3B 所示的示例性外壳 300 为 3 英寸长、1 英寸宽、和 0.5 英寸深。外壳 300 的顶面和底面为 0.05 英寸厚，而外壳 300 的侧面为 0.075 英寸厚。外壳可由诸如塑料、金属、木材、合成物、和/或任何其它适当材料的任何数量的材料制造。图 3A 和 3B 所示的外壳 300 例如由硬塑料制造。

外壳 300 包括用于向交换设备 200 供电和/或用于向诸如电池的储能设备再充电的供电连接 320。外壳 300 还包括具有用以容纳至适配器 240 的不同有

线连接的四个独立端口的接口模块 310，这些端口包括串行端口接口（SPI）端口 330、红外输入 340、小插座端口 350（即 3.5 毫米 TRS 连接器）、以及超小插座端口 360（即 2.5 毫米 TRS 连接器）。接口模块 310 可包括任何数量和类型的有线连接端口。

接口模块 310 可包括医疗数据交换设备 200 的任何适当部分。在一实施例中，参照图 2B，接口模块 310 是包括设备接口 242 的适配器模块 240。多个有线连接端口（330、340、350 和 360）被耦合到适配器 240，其又通过设备接口 242 将数据传送到医疗数据交换设备 200 的其余部分。在此实施例中，接口模块 310 被可移除地附连至外壳 300，以使不同模块 310 能可互换地连接到外壳 300 以与不同医疗设备 250 通信。

在另一示例性实施例中，再参看图 2A，接口模块 310 包含耦合至外部适配器 240 的设备接口 242。在此实施例中，适配器 240 包括至一个或多个医疗设备 250 的一个或多个连接。至医疗设备 250 的连接可通过一公用有线连接 252，诸如 PCI 总线、ISA 总线、PCI-E 总线、SPI、USB、或其它公用连接。至医疗设备 250 的连接也可通过至各医疗设备 254 的单独有线连接形成。适配器 240 可通过公用有线连接 252 和单独有线连接 254 的任何组合与任何数量的医疗设备 250 通信。

在图 2A 所示的示例性实施例中，适配器 240 还通过一个或多个有线连接 256 连接至设备接口 242。适配器 240 与设备接口 242 之间的有线连接 256 可以是将数据往返传送到连接至适配器 240 的每一个医疗设备 250 的单个共用有线连接。适配器 240 还可通过多个有线连接 256 与设备接口 242 通信，其中每个有线连接 256 专用于与独立的医疗设备 250 通信。适配器 240 还可通过专用或共用连接的任何组合与设备接口 242 通信。

适配器模块 310 能可移除地附连至外壳 300 的其余部分以使具有不同类型有线连接端口的不同模块能可互换地使用，如图 2B 所示。适配器模块 310 可包括医疗数据交换设备 200 以及任何其它所需系统和设备的任一个元件。

在本发明的另一示例性实施例中，现在参看图 3C 和 3D，外壳 370 包括可移动适配器模块 380，其包括用于通过有线连接与医疗设备通信的医疗设备连接器 385。适配器模块 380 使用插头 387 连接至外壳 370。插头 387 附连至

外壳 370 上的相应端口（未示出）以将适配器模块 380 固定到位并允许通过适配器模块 380 传送数据。连接器 385 和插头 387 能使用任何所需有线连接，并且无需使用相同类型的有线连接。例如，在一实施例中，参照图 3E，外壳 395 包括连接至在外壳 395 侧面上的 USB 插孔（未示出）的 2.5 毫米或 3.5 毫米立体声插头连接器 397。在此实施例中，适配器模块 380 在电耦合立体声插头连接器 397 和 USB 插孔的组件 398 中实现。组件 398 包括转换来自立体声插头 397 的信号和/或将其重定向至 USB 插孔和反之的电路系统（诸如图 6 和 7 中所示）。

适配器模块 380 使用插头 387 连接至外壳 370。插头 387 附连至外壳 370 上的相应端口（未示出）以将适配器模块 380 固定到位并允许通过适配器模块 380 传送数据。连接器 385 和插头 387 能使用任何所需有线连接，并且无需使用相同类型的有线连接。在本实施例中，例如，连接器 385 是 2.5 毫米或 3.5 毫米立体声插孔，而插头 387 是 USB 插头。

外壳可包括任何其它适当功能部件。例如，外壳可包括屏幕、灯、LED、键、以及扬声器和话筒格栅以支持医疗数据交换用系统中所包括的用户接口的功能部件。图 2A、2B、3A、3B、3C、3D 和 3E 所示的医疗数据交换用的示例性系统都被配置成与它所通信的医疗设备一起装在容器中，以使用户能容易地一起搬运医疗设备和数据交换设备。在图 2C 所示的医疗数据交换用的示例性系统中，医疗数据交换设备 200 被集成在医疗设备 250 本身的外壳或封装内。

根据本发明各方面的医疗数据交换用系统的其它实施例可被配置成足够小以与医疗设备 250 或中间设备 260 耦合或集成至医疗设备 250 或中间设备 260。例如，医疗设备 250 可被制造成将医疗数据交换设备 200 包括在医疗设备 250 的封装或外壳内。同样，医疗数据交换设备 200 可被集成为诸如蜂窝电话、PDA、或其它移动计算设备的中间设备 260 的一部分。中间设备 260 由此可被配置成通过有线连接接收来自医疗设备 250 的数据，以及将有关医疗设备 250 和/或患者的消息传送给医疗数据服务器 270。

或者，医疗数据交换设备 200 可被配置成物理地附连至医疗设备 250 或中间设备 260。例如，当诸如移动无线电话或 PDA 的中间设备 260 被结合本发明

各实施例使用时，医疗数据交换设备 200 及其外壳 300 的一个示例性实施例被配置成匹配中间设备 260 的大小和形状，并使用包围在中间设备 260 的表面和/或侧面周围的金属或塑料夹附连至中间设备 260 的背面。在附连时，医疗数据交换设备 200 符合中间设备 260 的轮廓的大小和形状，并且优选地成形为符合中间设备 260 的背面的尺寸以避免不必要地影响中间设备 260 的原始尺寸。在此实施例中，医疗数据交换设备 200 的外壳还可包括其它合需功能部件，诸如使数据交换设备/中间设备组合能被用户穿戴的带夹。

参看图 4，在本发明的另一示例性实施例中，医疗数据交换设备 200 被包含在柔性保护性容器 400 中，该容器 400 有余地使医疗设备 250 能被类似地包含在其中。容器 400 还能被配置成容纳中间设备 260（诸如蜂窝电话、PDA、或其它移动计算设备）以使医疗数据交换设备 200 能与各种中间设备 260 一起使用，中间设备 260（在一些情形中）可提供一种更为成本合算的方法来使医疗数据交换设备 200 与中间设备 260 或医疗设备 250 相集成。医疗数据交换设备 200 还可被集成在保护性容器 400 本身内，且容器 400 用作数据交换设备 200 的外壳。

或者，如图 4 所示，医疗数据交换设备 200 可简单地包含在小袋 410 或容器 400 内的其它结构之内。图 4 所示的示例性容器 400 还包括由透明塑料形成的用于医疗设备 250 的支架 420，以使用户能读取医疗设备 250 上的显示器 422 和/或操作按键 424。保护性容器 400 还可调整大小以舒适地装入和保护任何其它所需物品，诸如日程安排簿、皮夹、笔记本和/或文具或 PDA 电子笔。保护性容器 400 可由诸如皮革、塑料、尼龙、灯芯绒或其它柔性材料的所需材料的任何组合制成。保护性容器 400 可用任何方式密封，诸如通过使用卡锁、钩环闭合、按钮和/或拉链。例如，图 4 所示的示例性容器 400 使用拉链 430 密封。容器 400 可以是防水、耐热、和/或包括衬垫以保护医疗数据交换设备和其它所含物免遭跌落的冲击。容器 400 可包括在外壳内部或外部的任何数量的袋、小袋、或其它子容器以容纳与医疗设备 250、中间设备 260 相关联的附件、或储存在容器 400 内的其它物品相关联的附件。

根据本发明的一方面，图 4 所示的示例保护性容器 400 被配置成容纳医疗设备 250（具体地为血糖仪）和医疗数据交换设备 200。在此示例性实施例中，

保护性容器 400 使用沿容器 400 侧面之外的拉链 430 关闭。用户拉开容器 400 两半的拉链并打开容器 400 以显示附连在容器 400 的一半内的支架 420 中所包含的血糖仪，而医疗数据交换设备 200 被包含在附连于容器 400 的另一半内的小袋 410。小袋 410 由尼龙网状材料构成以使用户能看到医疗数据交换设备 200 的用户接口功能部件和/或与之交互。小袋 410 用拉链 412 密封。容器 400 包括柔性的弹性带 440，用以容纳血糖仪试纸容器 442。容器 400 可在其内部或外部之上包括任何数量的其它小袋或容器以储存血糖仪和/或医疗数据交换设备的电池和/或供电电缆，以及容器所携带的患者要使用的其它物品，诸如胰岛素瓶和针头，以供患者取决于血糖仪读数的结果使用。

处理器 210

处理器 210 取回并执行储存在存储器 220 中的指令以控制医疗数据交换设备 200 的操作。诸如集成电路微处理器、微控制器、和/或数字信号处理器(DSP)的任何数量和类型的处理器可结合本发明使用。现在参看图 5A，根据本发明一方面的示例性医疗数据交换设备 200 使用微控制器 501 实现。在图 5A 所示的示例性系统中，微控制器 501 包括通用异步接收机/发射机(UART)和通用串行总线(USB)。图 5B 所示的微控制器 520 还包括这些功能部件，以及用于与蜂窝 RF 收发器 530 通信的数字信号处理器(DSP)，如下更详细所述。图 5A 和 5B 中所示的微控制器 501、520 分别可包括任何其它适当组件和功能部件，诸如比较器(504)、模数转换器(ADC)(517)、和/或数模转换器(DAC)(512)，尽管为清晰起见这些组件被示为在微控制器 501、520 之外。

存储器 220

图 2A 和 2B 中所示的示例性系统包括存储器 220。存储器 220 储存指令、医疗设备数据、传送至医疗数据服务器 270 或从中接收的消息、和任何其它适当信息。结合本发明操作的存储器 220 可包括诸如硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、闪存、或任何其它类型的易失性和/或非易失性存储器的不同存储器存储设备的任何组合。

在图 5A 和 5B 中所示的示例性实施例中，微控制器 510 和 520 各自包括芯片上存储器。此外，微控制器 501、520 耦合至闪存 510。闪存 510 可具有用以实现任何所需目的的任意大小。在此示例性实施例中，闪存 510 的大小被选

择成足够储存要通过扬声器 515 播放的预记录语音记录，如下所述。任何大小和配置的任何数量的存储器存储设备也可结合本发明使用。

电源

任何数量、组合和类型的适当电源可根据本发明的各方面利用。图 5A 和 5B 中所示的示例性系统由一对可替换的碱性 AAA 1.5 伏电池 505 供电。串联耦合的电池对 505 的正极引线被连接至 ADC 517 以使微控制器 501、520 能监视电池 505 的电压电平。还可根据任何所需标准使用任何数量的其它适当电池。例如，可选择与数据交换设备集成的一个或多个可再充电电池来减小医疗数据交换设备 200 的整体尺寸，和/或向用户提供无需更换电池的便利。这种可再充电电池可通过 USB 连接器 502、以及通过专用供电连接器充电。可使用任何适当类型和大小的任何电池。可选择可更换电池来降低医疗数据交换设备的价格。图 5A 和 5B 中所示的电源电路系统仅仅是示例性的，并且可通过使用其它常规电源方法来实现。根据本发明各方面的医疗数据交换设备 200 和用于医疗数据交换的其它系统可利用任何适当的电源设备、组件、电路和系统。

在图 5A 和 5B 所示的示例性电路中，来自电池 505 的电压被提供给两个直流-直流转换器 506、507，其向医疗数据交换设备 200 的各个组件提供适当的电压电平。DC 转换器 506 将电压升压至 5 伏，而 DC 转换器 507 将电压升压至 3.3 伏。可按需使用任何数量的电压转换器或类似组件以向医疗数据交换设备 200 的组件提供适当的电压电平。

数据中继收发器 230

数据中继收发器 230 与一个或多个中间设备 260、医疗数据服务器 270、或其它适当系统通信。任何适当通信设备、组件、系统和方法可结合本发明使用。在图 5A 和 5B 所示的示例性电路中，数据中继收发器 230 包括通过复用器 508 与微控制器 501、520 双向通信的蓝牙收发器 509。

复用器 508 使微控制器 501、520 能通过其上的单个 UART 交替与 USB 端口 502 和蓝牙收发器 509 通信。

医疗数据交换设备 200 可包括任何数量的数据中继收发器 230，或结合其操作。在图 5B 中，例如示例性医疗数据交换设备 200 进一步包括与微控制器 520 通信的蜂窝射频 (RF) 收发器 530。在此示例性实施例中，微控制器 520

是蜂窝基带处理器，其包括通过连接至蜂窝天线 545 的蜂窝 RF 功率放大器和前端 540 传送数据的数字信号处理器（DSP）。数据由 CELL TX INTRF（蜂窝发送接口）线上的微控制器 520 传送并由 CELL RX INTRF（蜂窝接收接口）线上的微控制器接收。此外，微控制器 520 能经由 CELL CONTROL（蜂窝控制）线控制 RF 收发器 530 的各个功能部件。RF 功率放大器和前端 540 执行传送和接收蜂窝信号的必要功能，诸如功率放大、功率检测、滤波、以及输入/输出匹配。

图 5B 中所示的医疗数据交换设备 200 可被配置成使用任何数量和类型的蜂窝协议通信，诸如通用分组无线业务（GPRS）、全球移动通信系统（GSM）、增强数据速率的 GSM 演进（EDGE）网络、个人通信业务（PCS）网络、高级移动电话系统（AMPS）网络、码分多址（CDMA）网络、宽带 CDMA（W-CDMA）网络、时分-同步 CDMA（TD-SCDMA）网络、通用移动通信系统（UMTS）网络、和/或时分多址（TDMA）网络。结合本发明操作的医疗数据交换设备 200 可替换地（附加地）包括用以使用任何其它有线或无线通信方法通信的数据中继收发器 230。

如前所述，医疗数据交换设备 200 可将任何数据传送至结合本发明操作的任何实体。例如，图 5A 和 5B 所示的医疗数据交换设备 200 可将医疗数据传送给一个或多个中间设备 260、以及一个或多个医疗数据服务器 270。

适配器模块 240

再次参看图 2A，示例性医疗数据交换设备 200 包括用于与一个或多个医疗设备 250 以及其它适当系统通信的适配器模块 240。适配器模块 240 可被配置成与任何适当类、类型、和/或制造商的医疗设备 250 通信。图 2A 所示的适配器模块 240 是与医疗数据交换设备 200 中的设备接口 242 通信的外部组件。在图 5A 和 5B 所示的示例性电路中，USB 端口 502 被配置成与标准 USB 连接、以及与利用 USB 连接器而不利用 USB 通信协议的适配器接口 601 和 701（分别在图 6 和 7 中示出）通过接口连接。相反，图 6 和 7 所示的适配器实现适于通过环/头连接器 605 和 705 与医疗设备 250 通信的定制协议。微控制器 501、520 被配置成检测和利用与连接至端口 502 的适配器模块 240 相同的通信协议。

根据本发明的各方面，适配器模块 240 还可以是模块化的且被可移动地附

连至数据交换设备 200 的主体，其被集成为数据交换设备 200 的一部分或两者的组合。在图 2B 所示的本发明的示例性实施例中，适配器模块 240 被可移动地附连至医疗数据交换设备 200 的主体，且包括使不同医疗设备 250 能与数据交换设备 200 互操作的设备接口 242。当利用新的医疗设备 250 和/或新的有线连接时，被配置成与新设备或以新频率通信的模块化适配器模块 240 可被添加到现有系统。

在适配器模块 240 上运行或结合其操作的软件可通过设备接口 242、辅助通信系统 244、用户接口 290 来配置/更新，或响应于来自中间设备 260 或医疗数据服务器 270 的通信通过数据中继收发器 230 接收。这使得医疗数据交换设备 200 的功能能被动态更新，并避免针对要监视的每一类医疗设备都必需创建定制硬件实现的开销。

图 6 示出通过 USB 连接器 601 与数据交换设备 200 通过接口连接的适配器模块 240 的电路图。如前所述，适配器 240 调节 Tx（发送）和 Rx（接收）的电压电平以便于与连接至 TRS 连接器 605 的医疗设备 250 通信。结合本发明操作的适配器 240 可使用有线连接和通信协议的任何组合。

图 6 所示的适配器模块 240 被配置成与发送唤醒信号的医疗设备 250 通过接口连接。在操作中，由医疗设备 250 在 Rx 线上接收的信号通过缓冲器 602 提供给 USB 连接器 601，缓冲器 602 提供医疗设备 250 与图 5A 和 5B 所示的医疗数据交换设备 200 的电路系统之间的绝缘。Rx 信号还被提供给开关 607，其将电压置于 USB 连接器 601 的 AID 引脚上。再参看图 5A 和 5B，来自连接器 601 的 AID 引脚的电压通过 USB 端口 502 上的 ID 引脚被提供给比较器 504。比较器 504 然后作为响应激活微控制器 501、520。AID 引脚上所提供的电压电平还可用于向微控制器 501、520 标识连接至医疗数据交换设备 200 的仪表和/或适配器的类型。

再参看图 6，当微控制器 501 上的 UART 空闲时，来自 USB 连接器 601 的 Tx 引线被驱动为逻辑高。来自 USB 连接器 601 的 Tx 信号由逆变器 603 反相。当微控制器上的 UART 空闲时，逆变器 603 将信号驱动为低，从而将晶体管 604 截止并使得至连接器 605 的头的 Tx 信号在来自医疗设备 250 的电压电平上浮置。或者，当微控制器 501 上的 UART 有效时，来自 USB 连接器 601

的 Tx 信号为逻辑低，逆变器 603 将低信号反向为高以激活晶体管 604 并使得来自连接器 601 的 Tx 信号能驱动至医疗设备 250 的 TRS 连接器 605 上的 Tx 线。

图 7 示出根据本发明各方面的另一适配器 240 的电路图。在此示例性实施例中，USB 连接器 701 与图 5A 和 5B 所示的 USB 端口 502 通过接口连接。逆变器 702 使微控制器 501 通过 USB 连接器 701 提供的 Tx 信号的逻辑电平反相以对应于由连接至 TRS 连接器 705 的医疗设备 250 所使用的电压电平。来自连接至 TRS 连接器 705 的医疗设备 250 的 Rx 信号被提供给 N 沟道 JFET 704。在此示例性电路中，当来自医疗设备 250 的 Rx 信号为传号（marking，指示逻辑“1”的-5.5 伏信号）时 JFET 704 截止，从而使 5 伏信号通过缓冲器 703 提供并提供到微控制器 501 上 UART 的 Rx 引线。或者，当来自医疗设备 250 的 Rx 信号为空号（spacing，指示逻辑“0”的 6 伏信号）时 JFET 704 导通，从而使接地信号通过缓冲器 703 提供并提供到微控制器 501、520 上 UART 的 Rx 引线。本发明可被配置成结合微控制器 501、520 与 TRS 连接器 705 之间的电压的任何其它组合操作。

设备接口 242

设备接口 242 与一个或多个医疗设备 250 通信。设备接口 242 还可与任何其它系统、设备或实体通信。设备接口 242 可包括任何数量和组合的硬件和/或软件组件。设备接口 242 可通过适配器 240 与医疗设备通信，如图 2A 所示。在此示例性实施例中，设备接口 242 连接至被配置成与一个或多个医疗设备 250 耦合的外部适配器 240。这样，允许连接至不同医疗设备的适配器 240 能就同一医疗数据交换设备 200 可互换地使用。在另一示例性实施例中，参照图 2B，设备接口 242 集成有适配器 240。

任何数量的适配器模块 240 可结合本发明使用，以例如使用不同的有线连接和/或通信协议与多个医疗设备 250 通信。本发明可结合任何有线连接和通信协议使用以与一个或多个医疗设备通信。例如，医疗数据交换设备 200 可被配置成非限制地使用以下连接与一个或多个医疗设备通信：头和套管（TS），头、环（ring）和套管（TRS），以及头、环、环和套管（TRRS）连接；串行外围设备接口总线（SPI）连接；通用串行总线（USB）连接；RS-232 串行连接、

以太网连接、光纤连接和火线连接。

在图 2A 和 2B 所示的示例性实施例中，设备接口 242 和/或适配器 240 可被（例如通过驻留在存储器 220 中并由除去程序 210 执行的软件程序）配置成检测和切换到不同通信协议和/或至一个或多个医疗设备 250 或其它设备（诸如计算机系统 280）的不同有线连接，由此提供多个类型和制造商的各种设备之间的可互操作性。图 2B 所示的辅助通信系统 244 可类似地配置。

医疗数据交换设备 200 可被配置成使用设备接口 242 在预定时间自动请求来自一个或多个医疗设备 250 的数据。可使用任何适当日期或时间设置。结合本发明操作的数据交换设备 200、医疗设备 250、或任何其它设备可被配置成以任何适当方式自动请求和/或传送数据。例如，图 2A 和 2B 所示的医疗数据交换设备 200 可通过设备接口 242、用户接口 290 配置，和/或根据中间设备 260 通过数据中继收发器 230 发出的命令配置。另外，图 2B 所示的医疗数据交换设备可通过辅助通信系统 244 配置。在通过数据中继收发器 230 接收的命令的情形中，命令可由任何适当实体生成，诸如从医疗数据服务器 260 或中间设备用户生成。

结合本发明操作的设备对数据的自动请求/传送可能有待于指示实际上是否请求/传送数据的任何适当条件或规则。例如，编程为在设定时间从医疗设备 250 请求数据的医疗数据交换设备 200 可首先检查以证实医疗设备在范围内，转发器 200 有足够电池储备来发送请求和接收数据，转发器 200 是否在存储器 220 中具有足够空间来储存数据，和/或是否满足任何其它适当条件。

辅助通信系统 244

图 2B 所示的医疗数据交换设备 200 包括用于与附加系统和设备通信的辅助通信系统 244。例如，辅助通信系统 244 可用于与外部个人计算机系统 280 通信以将软件上传至数据交换设备 200、储存数据、提供或更新加密密钥、执行诊断以及其它适当的用途。辅助通信系统 244 可以是独立的设备、系统和/或组件，或者可与诸如设备接口 242 的另一组件集成。例如，在本发明的一个实施例中，设备接口 242 包括用于与能通过 USB 连接通信的任何设备通信的 USB 端口。这使得医疗数据交换设备 200 能将指令、软件升级、医疗数据、和其它数据信息传送给计算设备、存储器存储设备（诸如便携式 USB 存储器驱

动器)、以及医疗设备。由此同一设备接口 242 可用于从医疗设备 250 接收医疗数据, 以及下载包括医疗数据的报告。在一个实施例中, 由医疗数据交换设备 200 接收的医疗数据可由处理器 210 格式化成为诸如可移植文档格式 (PDF) 的普遍存在的数据格式, 随后通过辅助通信系统 244 传递至诸如计算机系统 280 的外部设备。

医疗数据交换设备 200 或结合本发明操作的其它系统可包括用于与任何其它设备通信的任何适当电路、组件、设备和系统。辅助通信系统 244 可用于将数据往返传送至医疗数据交换设备 200, 以及用于供外部计算机系统 280 配置或编程数据交换设备 200 中的软件和硬件。例如, 在本发明的一个实施例中, 通过因特网连接至医疗数据交换设备 200 的用户操作计算机系统 280 可配置针对设备接口 242、适配器 240、数据中继收发器 230 以及用户接口 290 的设置。计算机系统 280 还可下载由数据交换设备 200 从一个或多个医疗设备 250 处接收的数据。此外, 计算机系统 280 可通过医疗设备收发器 240 与医疗设备 250 实时地通信, 以诸如实时地监视或控制一个或多个医疗设备 250。

用户接口 290

结合本发明操作的医疗设备 250、医疗数据交换设备 200、中间设备 260 或其它设备可包括用户接口。参照图 2A 和 2B, 根据本发明各方面的医疗数据交换设备 200 的示例性用户接口 290 包括输入设备 292 和输出设备 294。输入设备 292 从用户处接收命令、数据和其它适当输入。输出设备 294 向用户提供来自医疗数据交换设备 200 的数据、警报、和其它适当信息。

任何数量的输入设备可被包括在用于本发明中一个或多个设备的用户接口中。例如, 在本发明的一个实施例中, 用户接口 290 包括用以使用户能将指令和数据输入到医疗数据交换设备 200 的触摸板、触摸屏或字母数字按键板。按键板或触摸屏上的一个或多个按钮可被编程或配置成执行特定功能, 诸如请求来自一个或多个医疗设备的数据, 用户接口 290 还包括各自使用户能执行多个功能的一个或多个多功能开关、按键、或按钮。

用户接口还包括使用户能通过语音向医疗数据交换设备 200 提供这种信息的话筒。在此示例性实施例中, 医疗数据交换设备 200 还包括用以通过用户接口 290 处理语音输入的语音识别软件。医疗数据交换设备识别患者语音的能

力对具有视力问题、关节炎或妨碍其使用按键板或其它输入识别的其它机能障碍的用户/患者特别有用。话筒可结合如下所述通过扬声器提供的可听（例如通过人耳可察觉的声波）数据使用，以使用户能以完全靠听觉的方式与结合本发明操作的任何设备交互。在一非限制矢量示例中，可听输入可由患者发出诸如启动命令的命令的医疗数据交换设备 200 感测和分析。双向可听通信以及帮助机能障碍患者使用户能以不用手的方式操作本发明的设备，这可提高能利用设备（诸如医疗数据交换设备 200）的速度、方便性和效率。

结合本发明操作的设备可包括任何数量的适当输出设备。参照图 5A 和 5B 所示的示例性医疗数据交换设备电路，包括两个灯 511（LED1 和 LED2）的用户接口 290 可用来向用户指示医疗数据交换设备 200 的状态、以及其它相关信息。例如，闪烁的 LED 可用来指示何时来自医疗设备的数据处于正被传递的过程中，而固定的 LED 可指示数据的传递已经完成。图 5A 和 5B 所示的医疗数据交换设备 200 还通过扬声器 515 提供听觉输出。微控制器 501、520 从 EEPROM 510 取回诸如记录语音的音频样本并向 DAC 512 提供输出，其将来自微控制器 501、520 的数字信号转换成可在扬声器 515 上输出的模拟信号。该模拟信号被提供给放大该信号的音频放大器 514。放大器 514 的增益由电阻器 516 和 513 的比设置。

任何其它适当的用户接口功能部件可被类似地包括在根据本发明操作的设备和系统中。例如，在另一示例性实施例中，输出设备 294 包括视觉地显示信息的显示屏、以及提供听觉输出的扬声器（例如图 5A 和 5B 所示的扬声器 515）。输出设备 294 可包括多个换能器，诸如音频扬声器或压电元件、放大器、以及提供听觉输出的其它适当设备和系统。医疗数据交换设备 200 可被配置成向用户提供字、短语、音调、所记录音乐、或输出给用户的任何其它类型的听觉输出。

任何类型的信息可通过用户接口 290 传送，诸如一个或多个患者的生理、生物统计、或行为信息。用户接口可提供/接收任何其它适当信息，诸如医疗设备的环境信息和/或诊断数据、电池充电水平、温度、大气压、关于医疗设备附件的代码、生物统计接入测量值、数据有效性测量、自医疗设备前一读数起已过的时间、测试结果参数、信噪比参数、以及服务质量（QoS）、及其组合。

由用户接口 290 提供或接收的信息可具有任何适当格式。例如，以可听格式向用户传送信息的用户接口首先可提供数据首部加数据值，用以向用户标识数据。同样，视觉地向用户提供信息的输出设备 294 可以电子表格的形式提供一连串测量值，且首部指示测量值的源。输出设备 294 还可以任何数量的所需语言提供信息，不管该信息是听觉地还是视觉地提供的。

用户接口的各种功能部件可用硬件、软件或两者的组合实现。例如，在图 2A 和 2B 所示的医疗数据交换设备 200 中，用户接口 290 包括储存在存储器 200 中的语音接口软件，包括所记录词语和短语的表格。当由处理器 210 执行时，语音接口软件通过诸如包括在输出设备 294 中的扬声器之类的扬声器播放适当记录的词语和短语（诸如播报医疗数据），以向用户提供信息。像在医疗数据交换设备 200 上运行的任何软件的语音接口软件可通过辅助通信系统 244 或设备接口 2472 下载和配置。如前所述，根据本发明操作的任何设备上的任何软件程序可通过任何其它适当接口编程或配置。例如，在医疗数据交换设备 200 中，语音接口软件还可响应于来自医疗数据服务器 270 和/或中间设备 260、以及由用户通过用户接口 290 输入的命令，通过数据中继收发器 230 下载和配置。相应地，语音接口软件可被配置成包括任何数量不同语言的词语和短语，并且能按需用新的词语和短语更新，以诸如适应与医疗数据交换设备 200 一起操作的新的医疗设备 250。诸如旋律和音调的非语音声音也能被用户接口 294 储存和使用以向用户提供警报、指示符和其它信息。

用户接口还能以机器可读格式向用户提供/接收信息。例如，在本发明的一个示例性实施例中，医疗数据交换设备 200 的用户接口 290 包括固定或可伸缩的 USB 端口以与拇指驱动器、存储棒、便携式硬盘、外部计算机系统或其它 USB 兼容设备通信。这使得医生和其它健康护理医疗护理提供者能直接访问医疗数据交换设备 200，而不必从医疗数据服务器取回数据。在此示例性实施例中，医疗数据交换设备 200 可被配置成以任何标准格式（诸如 MS Word 文档、Adobe PDF 文件、ASCII 文本文件、JPEG 或其它标准格式）以及任何专用格式发送、接收和处理机器可读数据。还可加密往返用户接口的机器可读数据以防止数据被非预期接收者使用和/或不当使用。在替换实施例中，用户必须输入密码以允许使用 USB 端口，并且任选地在一段时间没有使用之后，USB

端口被自动禁用。可利用任何其它用户接口功能部件来允许人类用户或非人类用户与结合本发明操作的一个或多个设备交互。

节能功能部件

医疗数据交换设备、中间设备、医疗设备或根据本发明各方面操作的其它系统可包括任何其它适当的功能部件、组件、和/或系统。例如，数据交换设备 200 或其它设备可被配置成通过当其和/或其所监视的医疗设备经历了预定时间段的未使用、或者诸如指示容纳转发器 200 的外壳已被驱动到闭合位置的测量参数的变化时关闭或进入低功耗模式来节约其电池寿命。这种设备还可被配置成响应于诸如接收来自设备（诸如传感器）的信号的任何适当事件而变得活动。

在本发明的一个非限制实施例中，现在参看图 8，医疗数据交换设备 200 与运动传感器 810 和光传感器 820 通信以确定容纳数据交换设备 200 和它所监视的医疗设备 250 的容器 830 是打开还是关闭。在此示例性实施例中，数据交换设备 200 可通过在容器 830 关闭且因此容器 830 内所容纳的医疗设备 250 不在使用时关闭或进入低功耗模式来节约其电池的寿命。根据本发明可使用任何类型的运动传感器，诸如加速度计、倾斜开关或响应于运动生成信号的其它设备。同样，可结合本发明使用任何类型的光传感器。该光传感器可用于检测进入容纳医疗设备、医疗数据交换设备或其它设备的容器 830 的光的量，以在所感测到的光的量超过预定阈值时、或者入射光的量的增加超过预定阈值时激活该设备。在一替换实施例中，话筒可接收由医疗数据交换设备 200 分析的可听信号以指示已经发出了指示医疗数据交换设备 200 应当关闭或应从静止或低功耗状态激活的命令。

传感器可被集成到医疗数据交换设备 200，或在数据交换设备 200 外部操作，从而无线地或通过有线连接与数据交换设备通信。例如，在图 8 所示的示例性实施例中，运动传感器 810 和光传感器 820 被集成到容器 830 内部，并与其中所包含的医疗数据交换设备 200 通信以指示何时容器 830 被从关闭位置驱动到打开位置。

安全措施

根据本发明各方面操作的系统和设备可实现一个或多个安全措施以保护数据、限制访问权、或提供任何其它所需安全特征。例如，结合本发明操作的

任何设备可加密所传送数据和/或保护储存在设备本身内的数据。可使用硬件、软件或其组合来实现这些安全措施。可结合本发明利用任何数据加密或保护方法，诸如公钥/私钥加密系统、数据置乱方法、硬件和软件防火墙、防篡改或篡改响应存储器存储设备、或用于保护数据的任何其它方法或技术。同样，可采用口令、生物统计、门禁卡或其它硬件、或任何其它系统、设备和/或方法来限制对结合本发明操作的任何设备的访问权。

以上所示和所述的特定实现是例示本发明及其最佳方式的，并且决非旨在以其它方式限制本发明的范围。实际上，为了简洁起见，可不详细描述这些系统的常规数据存储、数据传输、以及其它功能方面。在各个附图中示出的方法可包括更多、更少或其它步骤。另外，步骤可以任何适当次序执行而不背离本发明的范围。此外，各个附图中示出的连接线旨在表示各个硬件元件之间的示例性功能关系和/或物理耦合。可在实际系统中呈现许多替换或附加的功能关系或物理连接。

可对所公开的实施例作出改变和更改而不背离本发明的范围。这些和其它改变或修改旨在被包括在本发明的如所附权利要求中所表达的范围内。

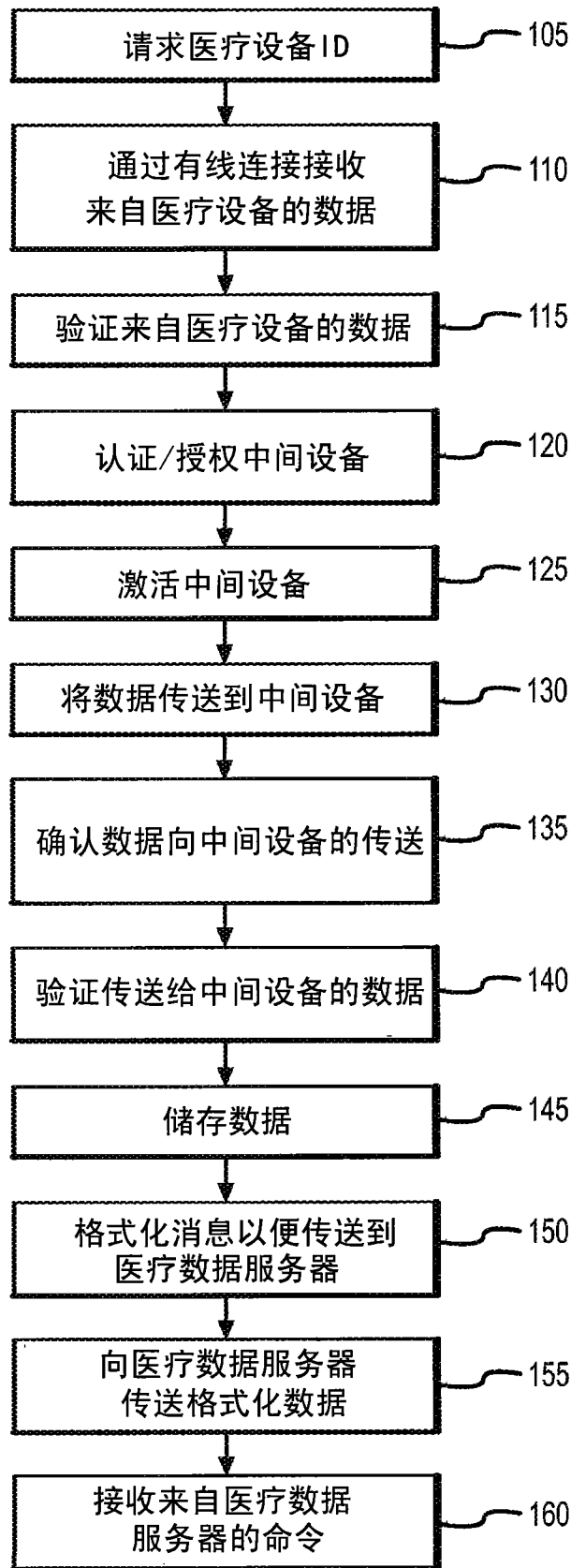


图 1

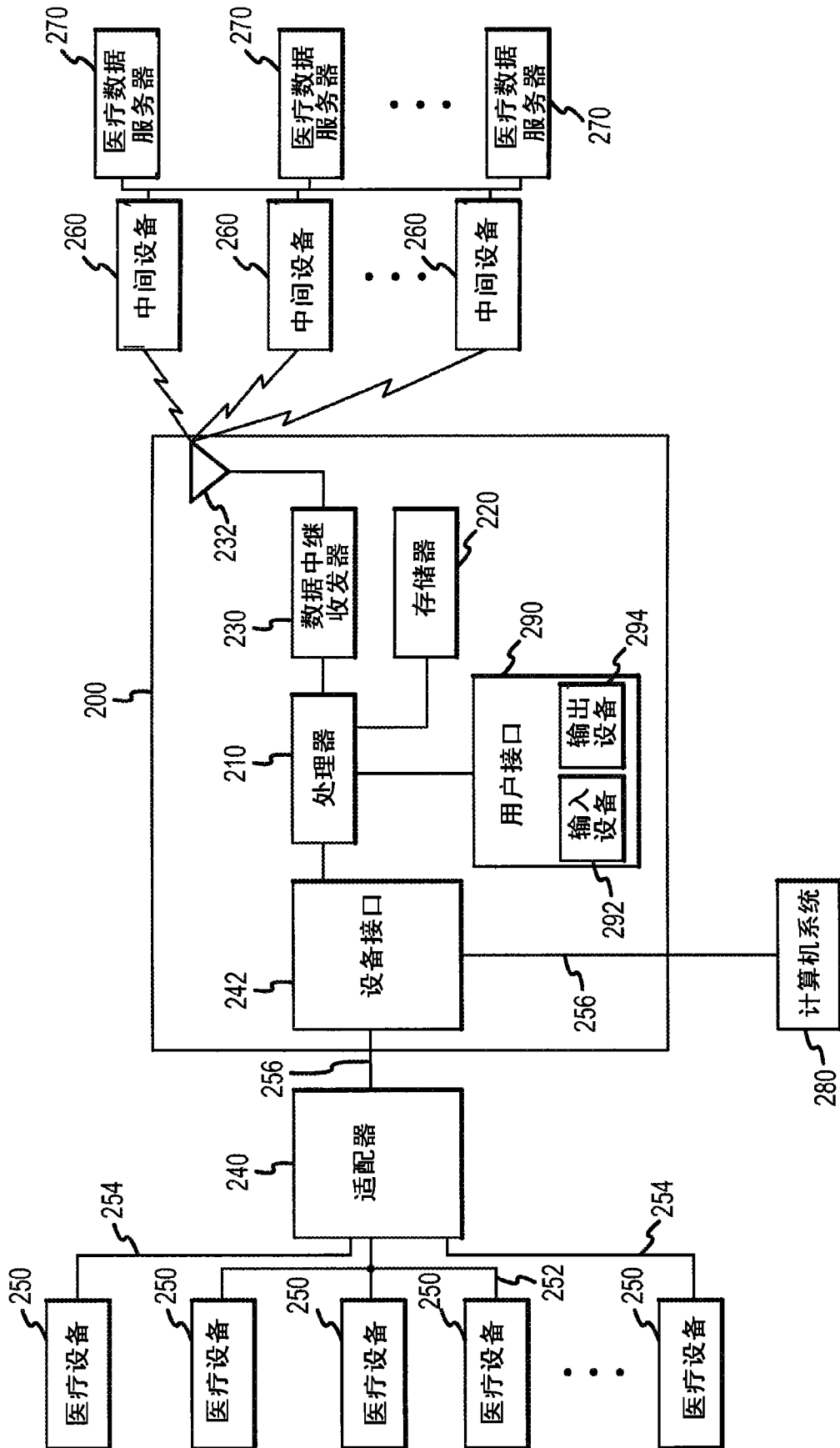


图 2A

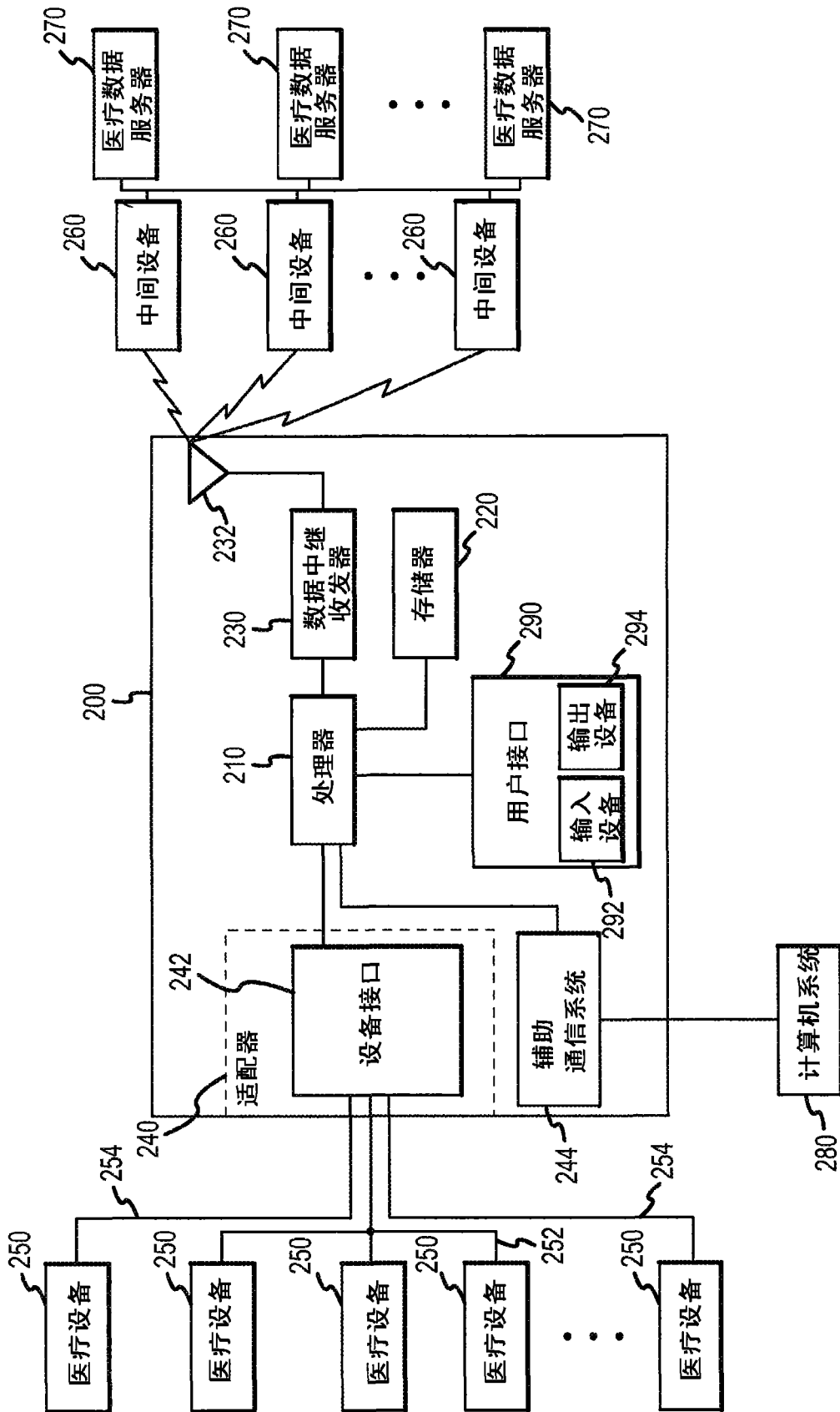


图 2B

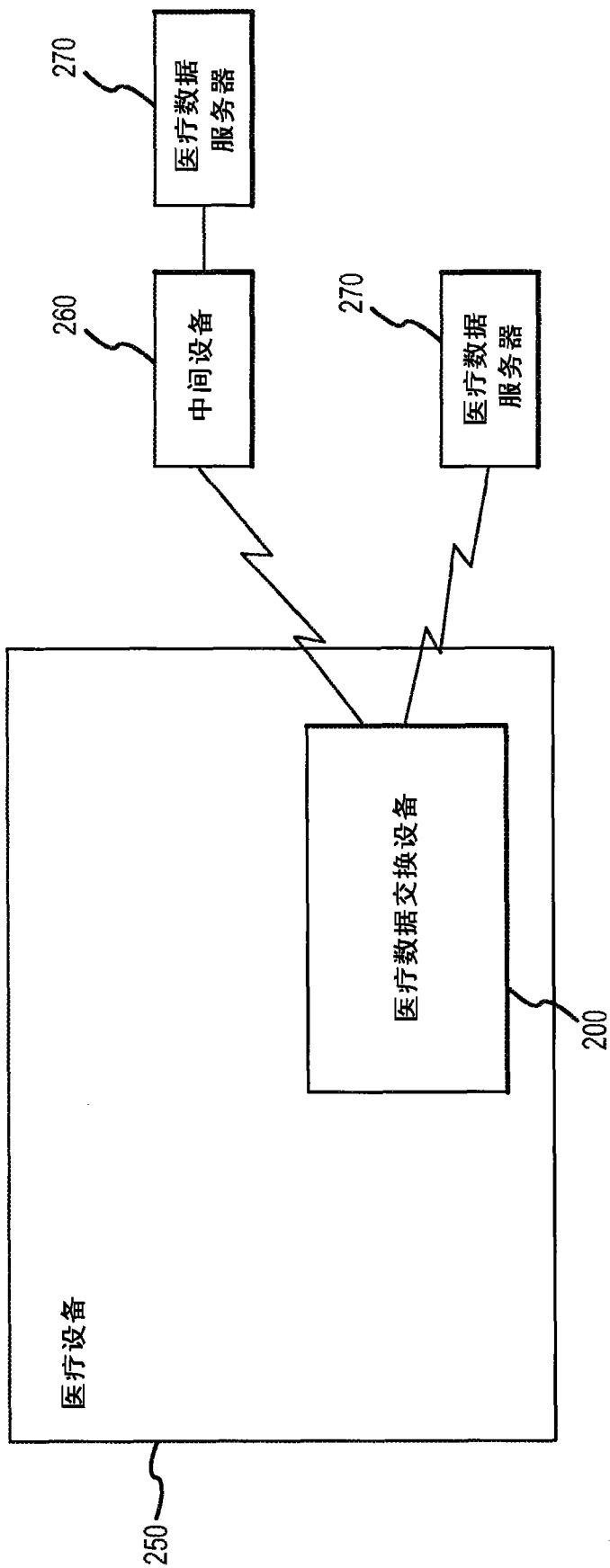


图 20

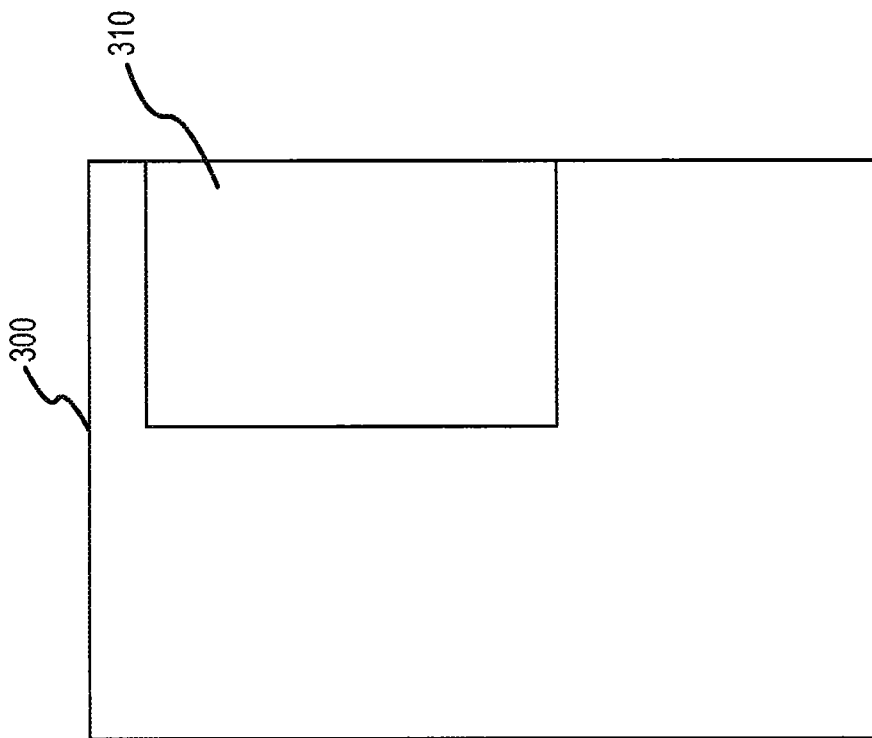


图 3A

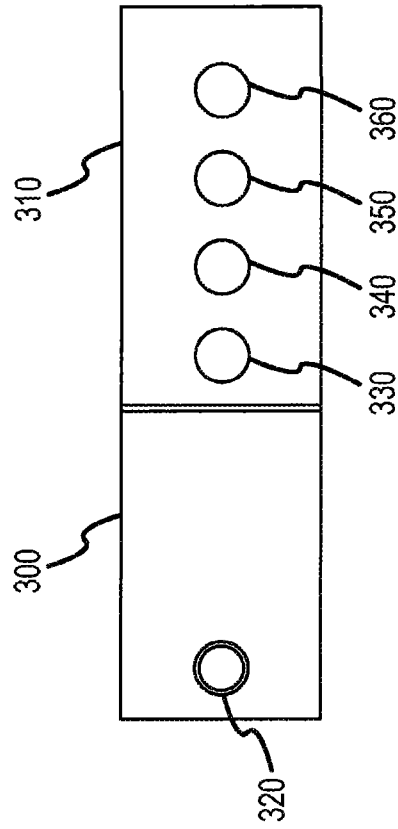


图 3B

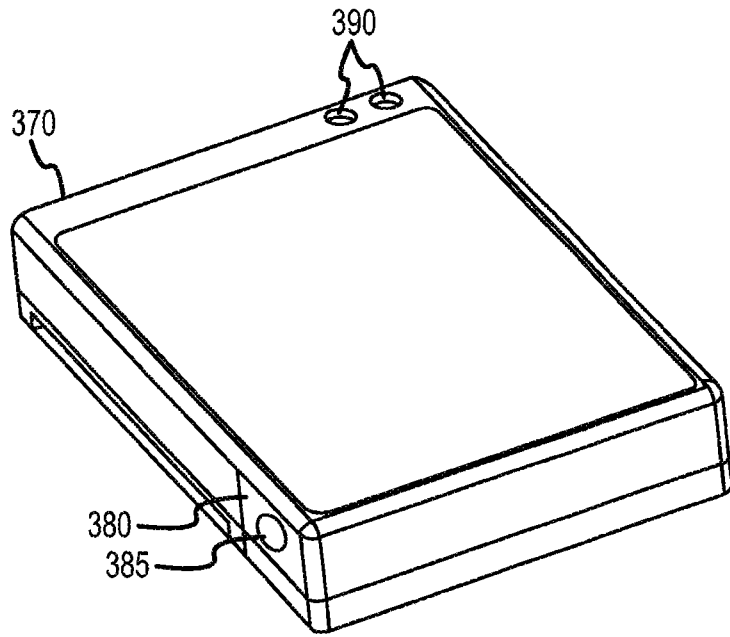


图 3C

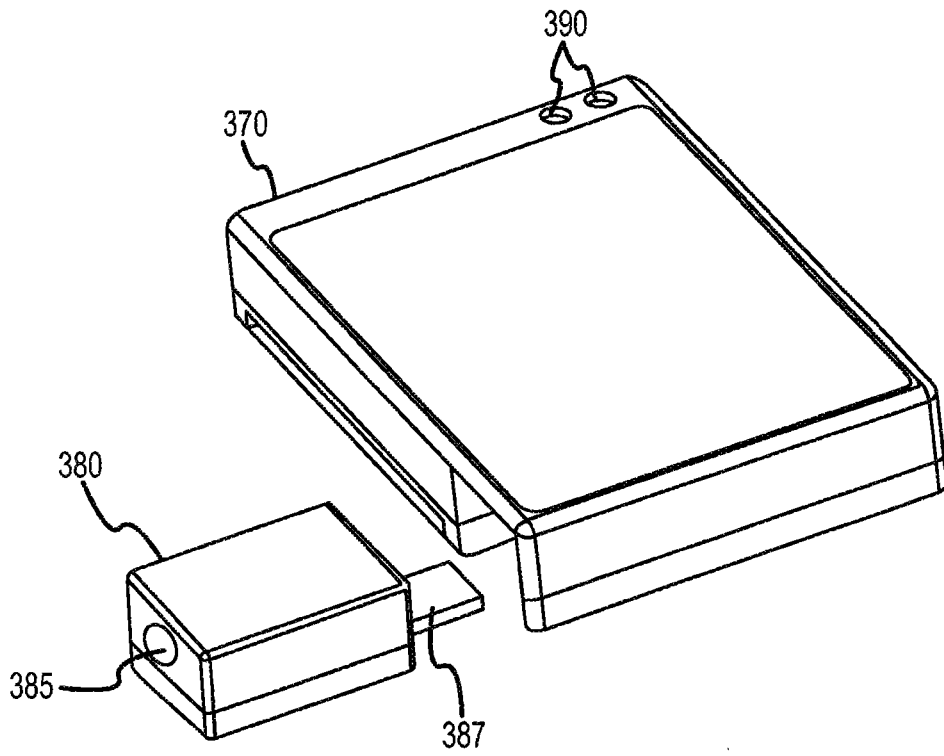


图 3D

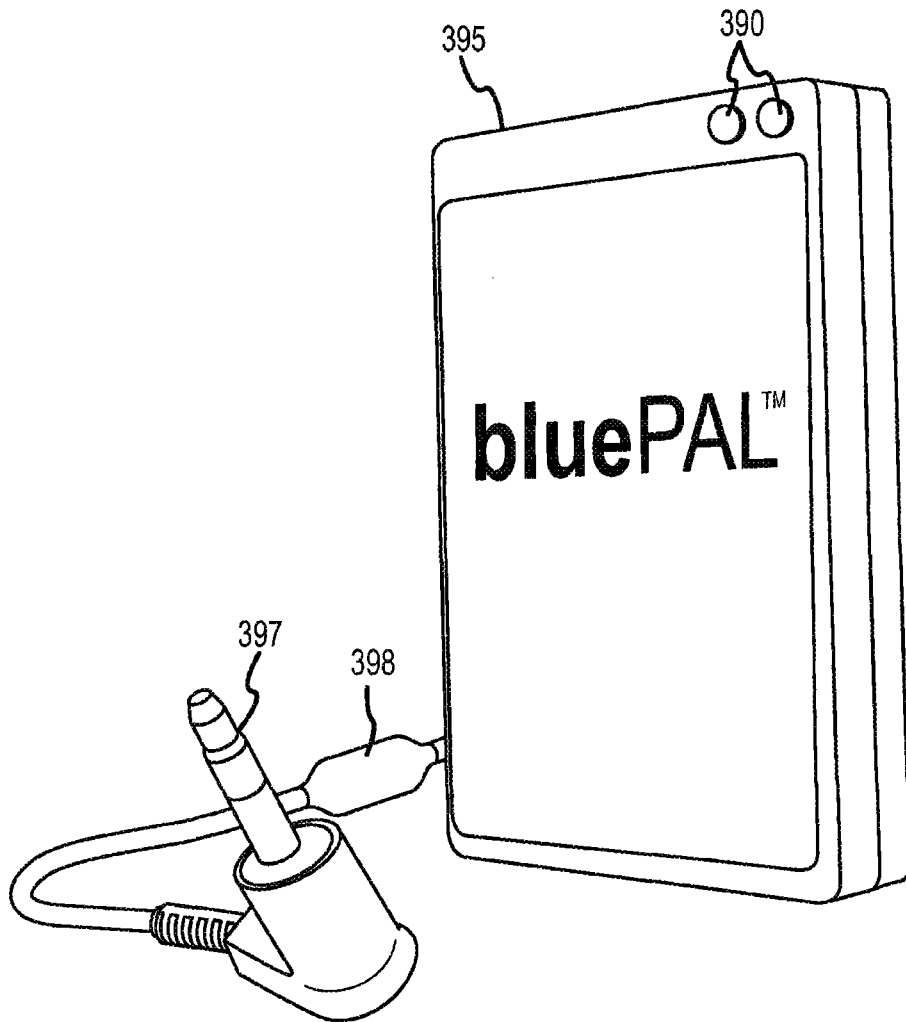


图 3E

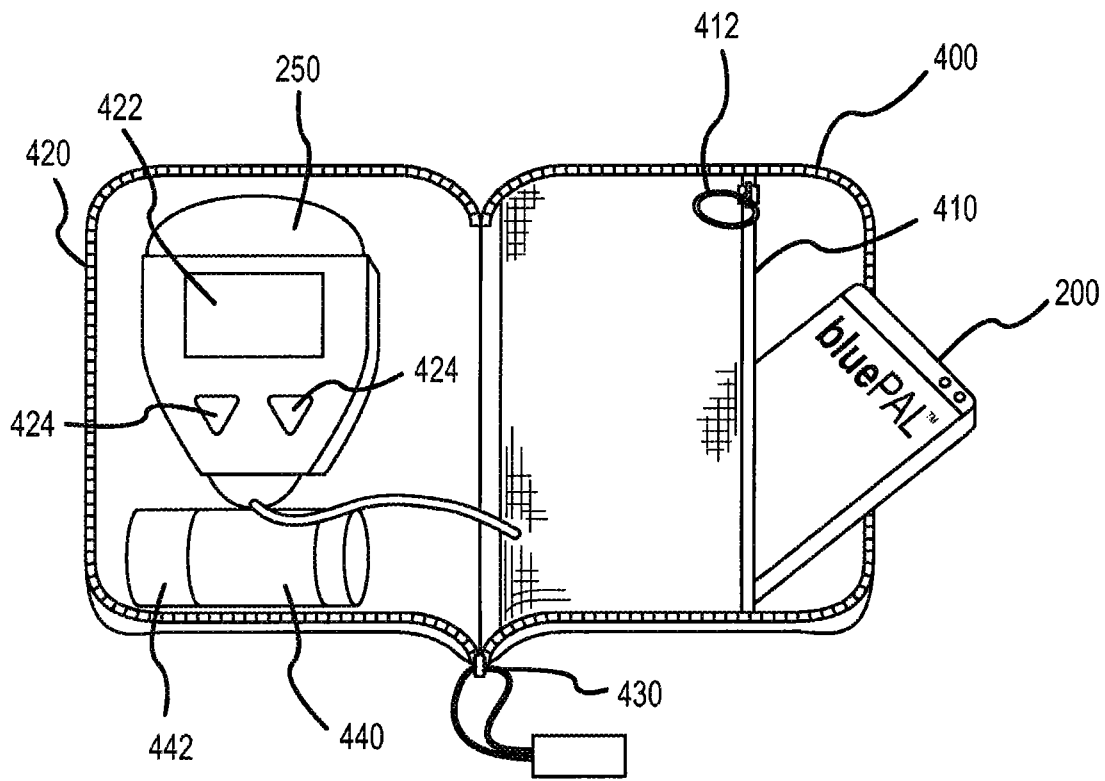


图 4

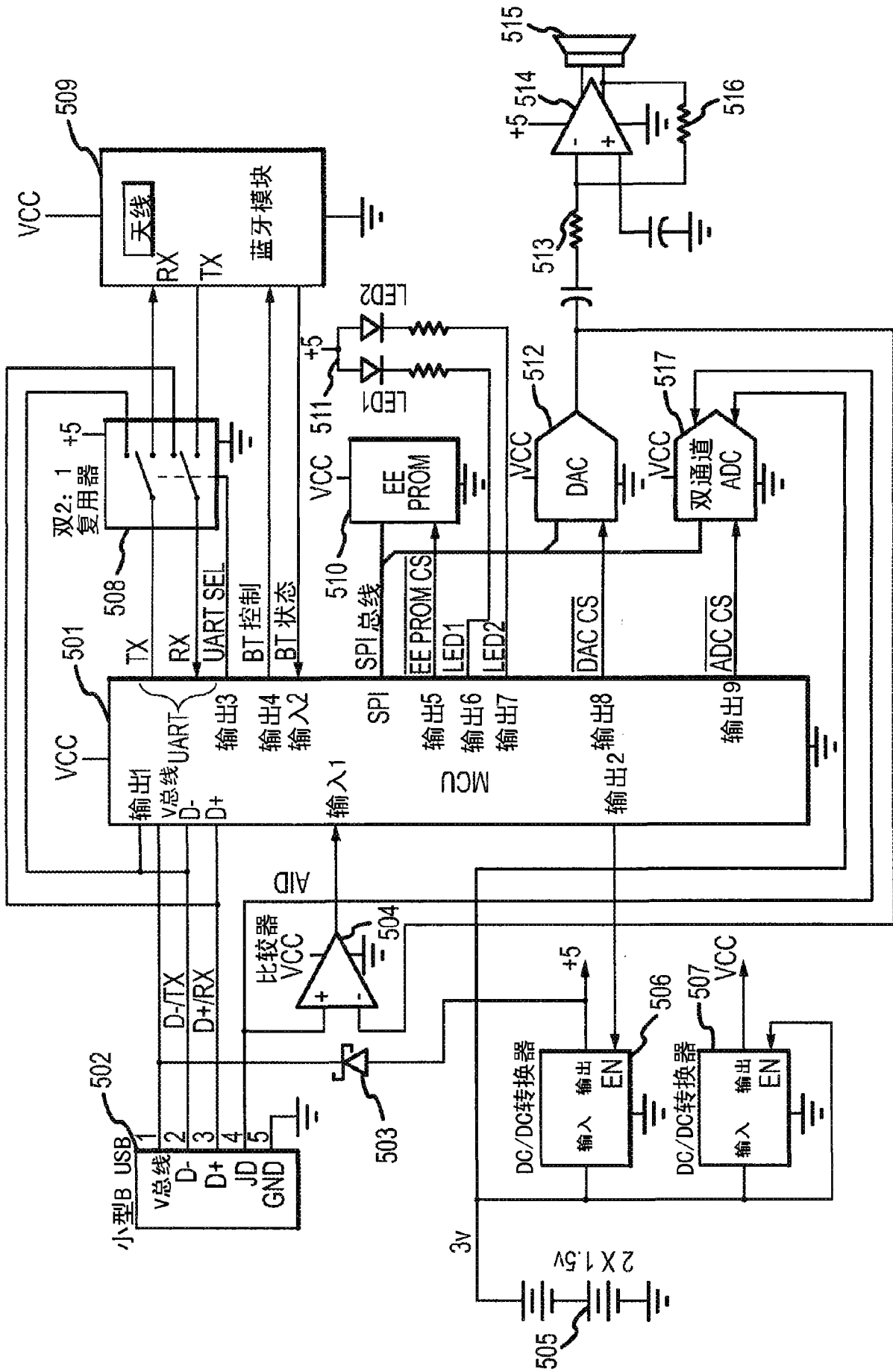


图 5A

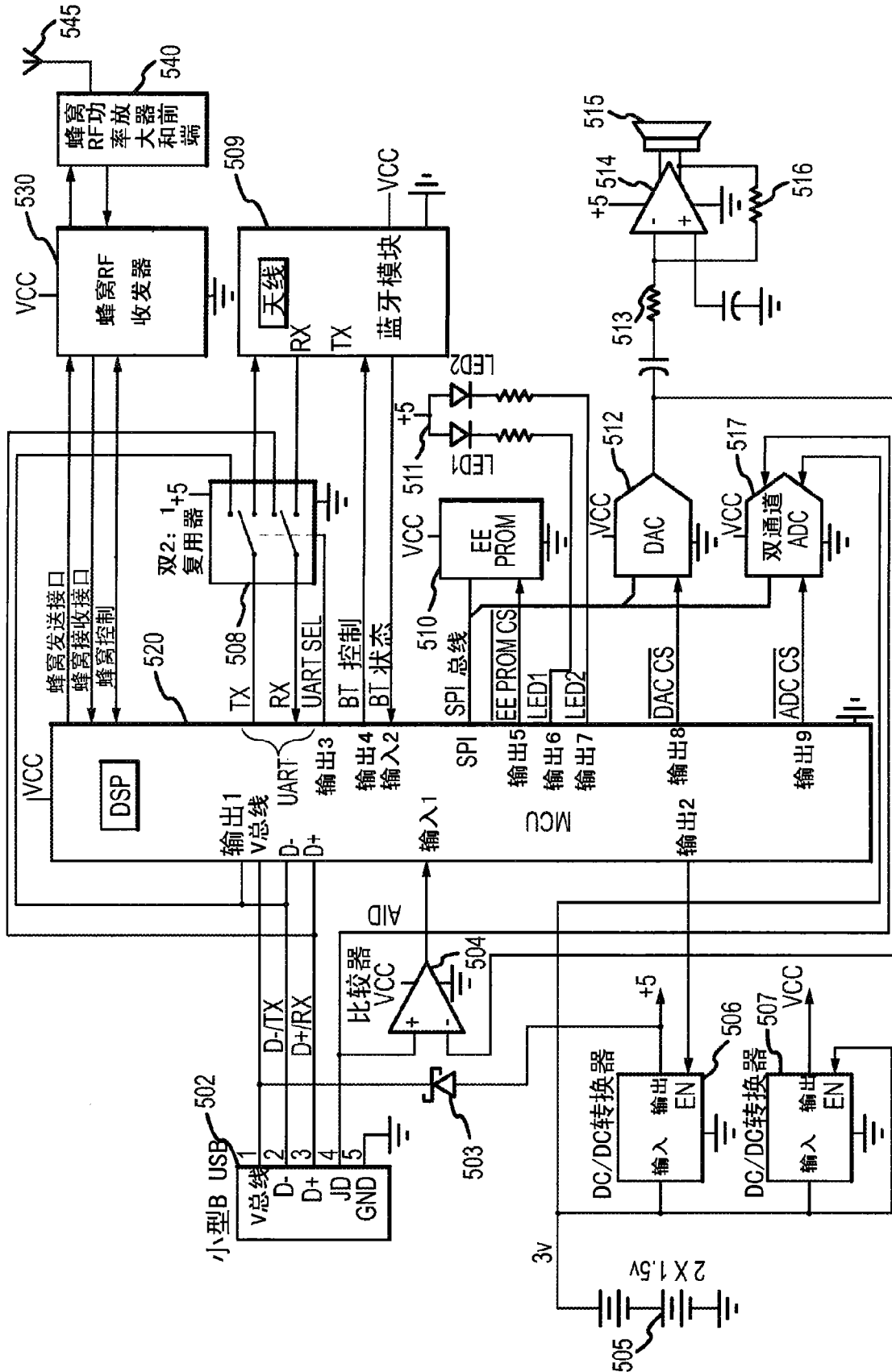


图 5B

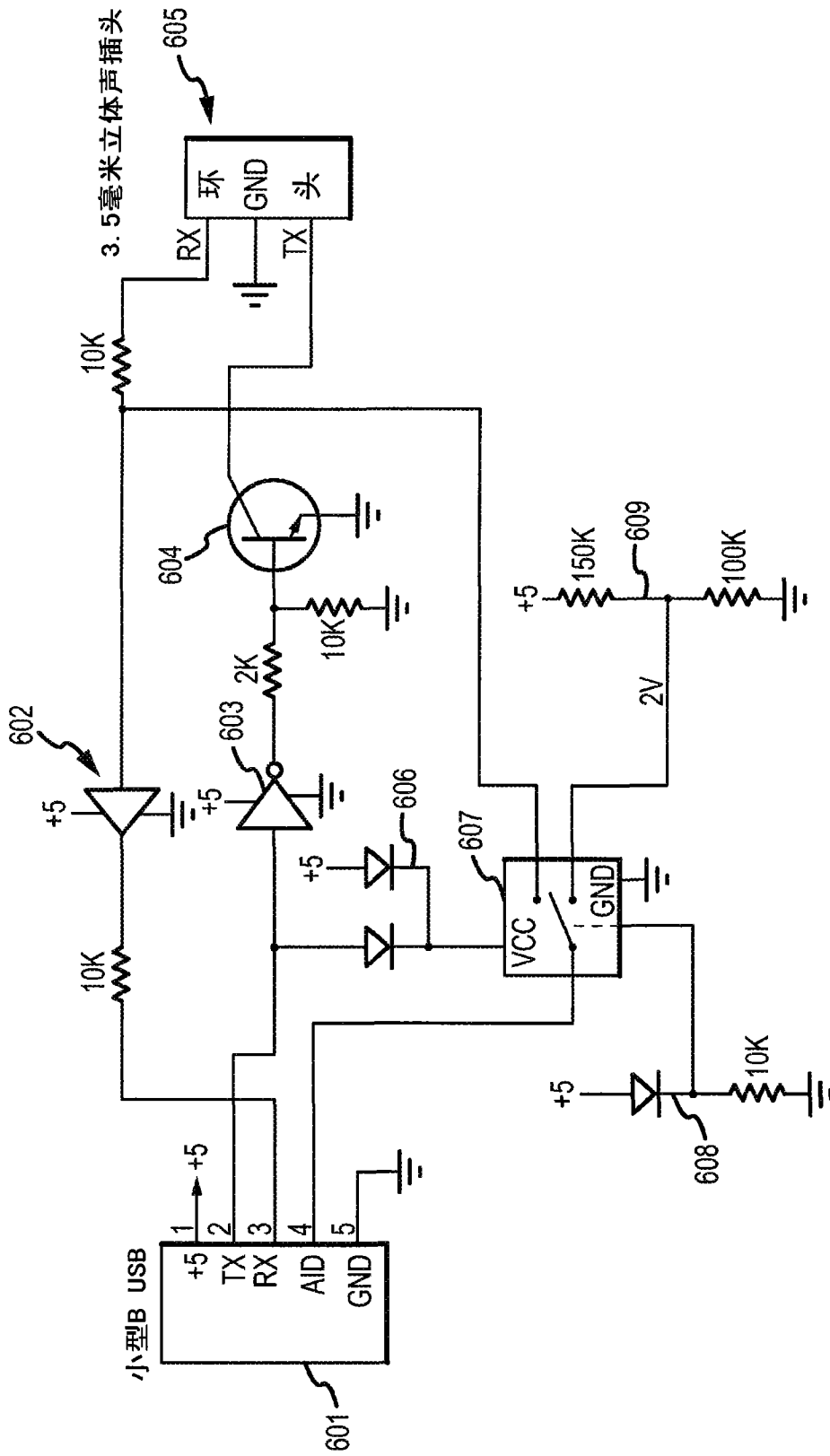


图 6

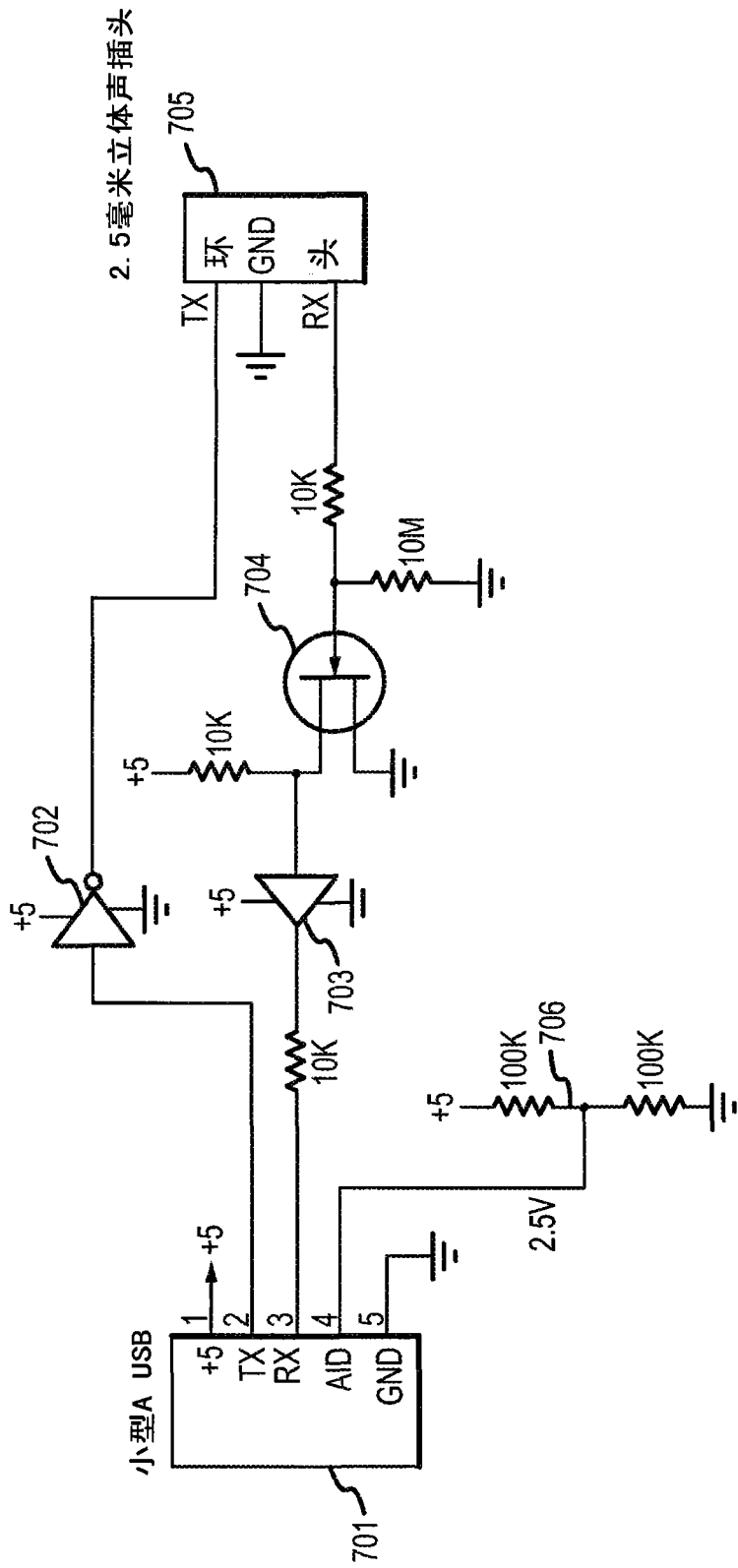


图 7

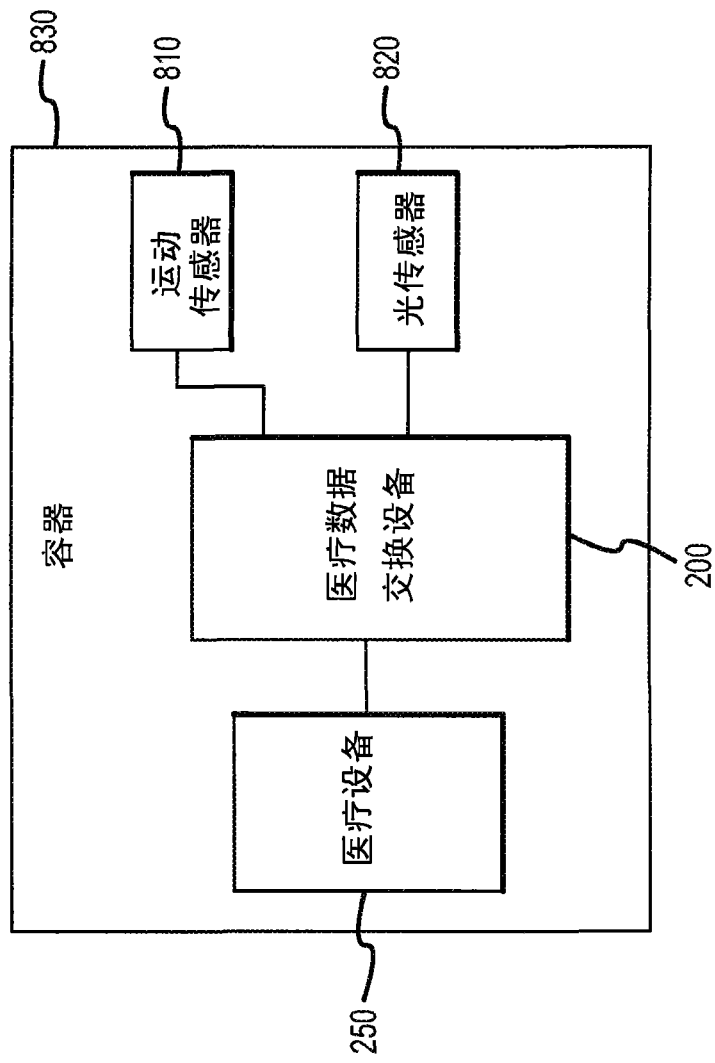


图 8

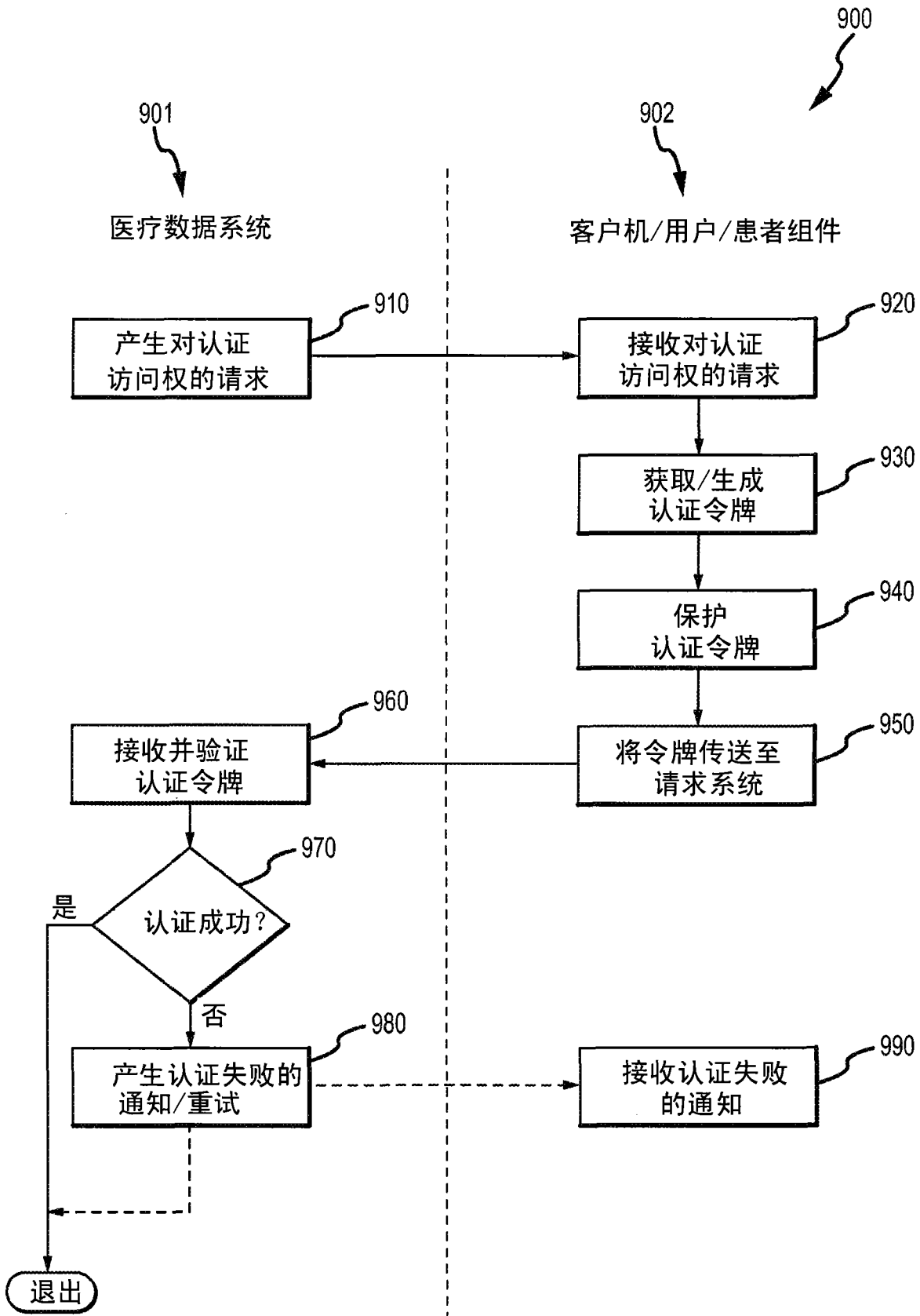


图 9