



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105324069 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201480034835. 7

J · D · 马松 J · 杜

(22) 申请日 2014. 06. 12

P · A · P · 考夫霍尔茨

(30) 优先权数据

13172407. 2 2013. 06. 18 EP

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 陈松涛 王英

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 12. 18

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/02(2006. 01)

G06F 19/00(2011. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/062179 2014. 06. 12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/202445 EN 2014. 12. 24

(71) 申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 P · 宾利

A · C · J · M · 布罗森斯凯赛尔斯

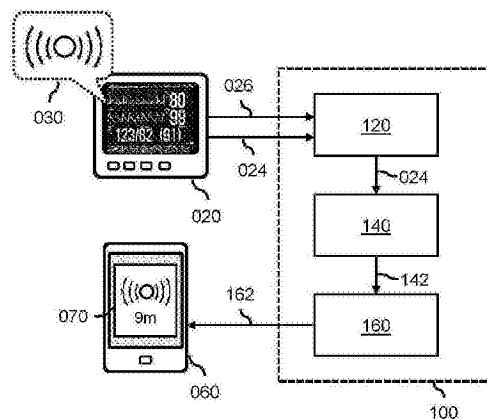
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

处理医学设备的状态信息

(57) 摘要

提供了一种用于处理医学设备 (020-023) 的状态信息的系统 (100)。所述医学设备在病人的床边执行医学功能并且被布置用于产生警报信号 (030) 以警告所述病人的护理者与所述医学功能的执行相关联的事件的发生。状态接口 (120) 获取所述医学设备的设备信号 (024)，所述设备信号包括指示所述医学功能的所述执行的当前状态的状态信息。此外，分析子系统 (140) 对所述状态信息进行分析以基于所述当前状态来估计所述事件的即将发生，并且通知子系统通过产生用于通知设备 (060-064) 的通知信号 (162) 来在远离所述病人的所述床边处通知所述护理者所述即将发生。通知所述护理者的优先级是基于对所述病人是否睡着的估计。所述系统使得能够提前 (即，在所述事件发生之前并因此在所述医学设备产生警报信号之前) 将所述事件通知给所述护理者。有利地，所述病人在睡觉期间较少地受到警报信号的打扰。



1. 一种用于处理在病人的床边执行医学功能的医学设备 (020-023) 的状态信息的系统 (100), 所述医学设备被布置用于产生能够在所述病人的所述床边感知的警报信号 (030), 以使得能够警告所述病人的护理者与所述医学功能的执行相关联的事件的发生, 所述系统包括:

- 状态接口 (120), 其用于获取所述医学设备的设备信号 (024), 所述设备信号包括指示所述医学功能的所述执行的当前状态的状态信息;

- 分析子系统 (140), 其用于分析所述状态信息以基于所述当前状态来估计所述事件的即将发生; 以及

- 通知子系统 (160), 其用于通过产生用于通知设备 (060-064) 的通知信号 (162) 来在远离所述病人的所述床边处通知所述护理者所述事件的所述即将发生, 所述通知子系统被布置用于 i) 基于估计所述病人是否睡着来确定对所述护理者的通知的优先级; 以及 ii) 基于所述优先级来实现对所述护理者的所述通知。

2. 根据权利要求 1 所述的系统 (100), 其中, 所述通知子系统 (160) 被布置用于基于由以下项构成的组中的至少一项来估计所述病人是否睡着: 从病人监护仪 (020) 获得的生理数据、指示一天中的时间的数据、以及指示所述病人的房间内的光线的量的光线数据。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的系统 (100), 其中, 所述通知子系统 (160) 被布置用于: 如果所述优先级未超过阈值, 则延迟或放弃所述通知。

4. 根据以上权利要求中的任一项所述的系统 (100), 其中, 所述分析子系统 (140) 被布置用于: i) 随着时间跟踪所述状态信息以获得状态信息的时间序列 (310), 并且 ii) 基于对所述状态信息的时间序列的外推 (330) 来估计所述事件的所述即将发生。

5. 根据以上权利要求中的任一项所述的系统 (100), 其中, 所述分析子系统 (140) 被布置用于估计所述事件的所述即将发生的时间, 并且其中, 所述通知子系统 (160) 被布置用于产生所述通知信号 (162) 来通知所述护理者所述时间。

6. 根据以上权利要求中的任一项所述的系统 (100), 其中, 所述状态接口 (120) 还被布置用于从所述病人的病人监护仪 (020) 获取生理数据 (026), 并且其中, 所述分析子系统 (140) 被布置用于进一步基于所述生理数据来估计所述事件的所述即将发生。

7. 根据以上权利要求中的任一项所述的系统 (100), 其中, 所述通知子系统 (160) 被布置用于产生用于所述护理者的移动通知设备 (060-062) 的所述通知信号 (162)。

8. 根据以上权利要求中的任一项所述的系统 (100), 其中, 所述通知子系统 (160) 被布置用于产生用于实现对所述护理者的非听觉通知 (070-072) 的所述通知信号 (162)。

9. 根据权利要求 8 所述的系统 (100), 其中, 所述通知设备包括光源 (064), 并且其中, 所述通知子系统 (160) 被布置用于产生用于经由所述光源来实现对所述护理者的所述通知 (071) 的所述通知信号 (162)。

10. 一种用于在病人的床边执行医学功能的医学设备 (020-023), 所述医学设备被布置用于产生能够在所述病人的所述床边感知的警报信号 (030), 以使得能够警告所述病人的护理者与所述医学功能的执行相关联的事件的发生, 所述医学设备包括根据权利要求 1-9 中的任一项所述的系统 (100)。

11. 一种用于处理在病人的床边执行医学功能的医学设备的状态信息的方法 (200), 所述医学设备被布置用于产生能够在所述病人的所述床边感知的警报信号, 以使得能够警

告所述病人的护理者与所述医学功能的执行相关联的事件的发生,所述方法包括:

- 获取 (210) 所述医学设备的设备信号,所述设备信号包括指示所述医学功能的所述执行的当前状态的状态信息;

- 分析 (220) 所述状态信息以基于所述当前状态来估计所述事件的即将发生;以及

- 通过产生用于通知设备的通知信号来在远离所述病人的所述床边处通知 (230) 所述护理者所述事件的所述即将发生,所述通知包括:i) 基于估计所述病人是否睡着来确定对所述护理者的所述通知的优先级;以及 ii) 基于所述优先级来实现对所述护理者的所述通知。

12. 一种包括指令的计算机程序产品 (250),所述指令用于使得处理器系统执行根据权利要求 11 所述的方法。

处理医学设备的状态信息

技术领域

[0001] 本发明涉及用于处理在病人的床边执行医学功能的医学设备的状态信息的系统和方法。本发明还涉及包括用于使得处理器系统执行所述方法的指令的计算机程序产品。

背景技术

[0002] 当病人住进诸如医院之类的医疗机构时,病人通常在他/她的床边被提供有执行各种医学功能的一个或多个医学设备。例如,在床边的输液泵可以将液体、药物或营养物输注到病人的循环系统中。另一个示例是病人监护仪可以测量病人的诸如生命特征之类的生理数据。

[0003] 这样的医学设备通常被布置用于产生警报信号来警告病人的护理者与医学功能的执行相关联的事件的发生。例如,输液泵可以被布置用于在连接到输液泵的袋子变空时产生警报。于是,可以警告护士来更换空的袋子。另一个示例是,如果病人监护仪例如通过病人的心率变得越来越不规律来确定病人的状态正在恶化,则病人监护仪可以产生警报。又一个示例是,如果系统发生故障,则病人监护仪可以产生警报。

[0004] 这样的医学设备典型地产生听觉警报来警告病人的房间内的护理者或者在房间的听力所及距离内的护理者。事实上,国家规范可以规定床边医学设备产生用于关键事件的听觉警报。为了该目的,医学设备可以包括扬声器。

[0005] 已知有用于向护理者的移动设备转发这样的警报以确保警报传输到护理者的各种系统。例如,根据于 2013 年 6 月 7 日从 http://www.healthcare.philips.com/us_en/products/hi_pm/products/IntelliSpace/Event_management 下载的名称为“Solution brochure”的文件,名称为飞利浦 IntelliSpace 事件管理 (Philips IntelliSpace Event Management) 的系统据说有以下功能。当主要护理者位于范围以外或者不能应答医学设备的警告时,该产品据说使得消息能够被路由到替代的护理者或(多个)设备。此外,需要立即注意的情形可以被逐步增强并且被路由到多个合格的响应器。用户控制的过滤器允许对应当将关键消息路由到何处进行定制。可以基于护理者的临床角色来将警告按优先次序排列。警告延迟可以被配置为:如果在延迟期结束之前取消警报,则防止消息被发送到护理者的设备。

[0006] US2001/0202495A1 提供了用于调整用于指示病人的状态的警告规则的方法和系统。据说一些警告规则还可以触发对数据挖掘模型的调用,以通过执行预测模型来实时应用预测。

[0007] US2007/0257788A1 提供了用于提供用于设备的安全警告的系统和方法。在该设备包括输液泵的实施例中,如果设定了不正确的输注速率,则在该输注速率在 30 秒内未被校正的情况下将激活警报。警报将不会被去激活直到该速率已经被校正和/或已经采取了附加的步骤。还将向药剂师发送电子邮件,通知他/她不正确的输注速率。

[0008] 然而,上面提及的系统并未解决以下情形。当病人住进医疗机构时,他/她通常在医疗机构睡觉。公知的是,睡眠质量是病人康复过程中的重要因素。当病人睡得好时,恢复

时间（例如，在手术之后）通常缩短。遗憾的是，医疗机构中的许多病人经历了质量欠佳的睡眠。对于此的原因是医疗环境与病人在家里习惯的环境截然不同。具体来说，诸如光线等级和声音等级之类的外界因素能够在保持病人清醒中起作用。

发明内容

[0009] 发明者已经认识到由床边医学设备产生的警报尤其打扰良好质量的睡眠。例如，听觉警报可以使得已经睡着的病人醒来。此外，一些医学设备（例如，输液泵）典型地不连接到护士中心站。因此，病人必须完全醒来，以便按压护士呼叫按钮并且典型地在警报仍然在响的情况下等待护士注意医学设备。在每个房间多个病人并且每晚产生多次警报的情况下，这对病人的睡眠质量具有不利影响，这反过来对他们的恢复具有负面作用。

[0010] 尽管飞利浦 IntelliSpace 事件管理系统使得警报能够被路由到替代的护理者或（多个）设备来确保警报的传输，但是仍然在床边产生该警报。因此，病人仍然受到警报的打扰。

[0011] 获得尤其当病人正在睡觉时能够减少或者完全避免病人受到由他们床边处的医学设备所产生的警报的打扰的系统或方法将是有利的。

[0012] 为了更好地解决这个担心，本发明的第一方面提供了用于处理在病人的床边执行医学功能的医学设备的状态信息的系统，所述医学设备被布置用于产生可以在病人的床边感知的警报信号以使得能够警告病人的护理者发生了与医学功能的执行相关联的事件，所述系统包括：

[0013] - 状态接口，其用于获取所述医学设备的设备信号，所述设备信号包括指示医学功能的执行的当前状态的状态信息；

[0014] - 分析子系统，其用于分析状态信息以基于所述当前状态来估计事件的即将发生；以及

[0015] - 通知子系统，其用于通过产生用于通知设备的通知信号来在远离病人的床边处通知护理者事件的即将发生，所述通知子系统被布置用于 i) 基于估计病人是否睡着来确定对护理者的通知的优先级；以及 ii) 基于所述优先级来实现对护理者的通知。

[0016] 在本发明的又一个方面中，提供了用于在病人的床边执行医学功能的移动设备，所述医学设备被布置用于产生可以在病人的床边感知的警报信号以使得能够警告病人的护理者发生了与医学功能的执行相关联的事件，所述医学设备包括所阐述的系统。

[0017] 在本发明的又一个方面中，提供了用于处理在病人的床边执行医学功能的医学设备的状态信息的方法，所述医学设备被布置用于产生可以在病人的床边感知的警报信号以使得能够警告病人的护理者发生了与医学功能的执行相关联的事件，所述方法包括：

[0018] - 获取医学设备的设备信号，所述设备信号包括指示医学功能的执行的当前状态的状态信息；

[0019] - 分析所述状态信息以基于所述当前状态来估计事件的即将发生；以及

[0020] - 通过产生用于通知设备的通知信号来在远离病人的床边处通知护理者事件的即将发生，所述通知包括：i) 基于估计病人是否睡着来确定对护理者的通知的优先级；以及 ii) 基于所述优先级来实现对护理者的通知。

[0021] 在本发明的又一个方面中，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包

括用于使得处理器系统执行所阐述的方法的指令。

[0022] 以上措施提供了用于处理医学设备的状态信息的系统和方法。在病人的床边（即，在医疗机构的房间内的病人的床处或者在病人的床的附近）提供医学设备。这样的医学设备通常被称为床边医学设备，并包括诸如输液泵、病人监护仪、引流系统、肠喂食管等医学设备。医学设备关于病人执行医学功能，其中，在对病人的监护或治疗中涉及医学功能。医学设备能够产生警报信号（例如，听觉警报），以便警告病人的护理者。如典型地由于规范而导致的情况，由医学设备来产生警报信号，以便可以在病人的床边清楚地感知该信号。医学设备产生警报信号以通知护理者发生了与医学功能的执行相关联的事件。例如，如果袋子变空、病人的生命特征超过了阈值等等，则医学设备可以产生警报。该警报还可以涉及损害或危及医学功能的执行的医学设备的故障。例如，如果电池发生故障，则医学设备可以产生警报。

[0023] 医学设备使得包括指示医学功能的执行的当前状态的状态信息的设备信号可用。此处，术语当前状态指代在提供设备信号的大概时间处医学功能的执行的状态，即，该状态既不是历史状态也不是将来状态。该状态信息涉及医学功能的执行，并且像这样可以涉及医学设备自身关于医学功能的状态（即，构成技术状态信息）并涉及如由医学功能所测量、控制或者以其它方式影响的病人的状态（即，构成病人状态信息）。例如，输液泵可以使指示输液泵正在以给定的输液速度运行、已经放置了新的袋子等等的设备信号可用。具体来说，设备信号可以使典型地被记录在医学设备的内部电子日志中的那种状态信息可用。根据本发明，提供了获取医学设备的设备信号的状态接口。例如，状态接口可以例如经由网络接口直接从医学设备接收设备信号。然而，设备信号可以同样被提供在医学设备的显示器上，以便向护理者进行显示，并且状态接口可以借助于分析拍摄图像来获取设备信号，拍摄图像示出显示器并且因此示出在其上提供的设备信号。此外，提供了分析子系统，其对包含在设备信号中的状态信息进行分析，以基于执行医学功能的当前状态来估计事件的即将发生。于是，分析子系统确定由设备信号提供的信息是否指示了在不久的将来将发生医学设备将针对其产生警报的事件。

[0024] 提供了通知子系统，其在分析子系统已经估计到事件在不久的将来将发生的情况下产生用于通知设备的通知信号。通知设备是可由远离病人的床边的护理者观察到的设备。例如，通知设备可以由护理者的移动电话或者由病人房间的门上方的呼叫灯来构成。

[0025] 通知子系统估计通知护理者事件的即将发生有多重要或者多紧急，并基于所述估计来执行对护理者的实际通知。例如，如果通知子系统例如基于事件的类型而估计到对护理者的通知具有高优先级，则通知子系统可以在没有延迟的情况下通知护理者即将到来的事件。具体来说，通知子系统被布置用于基于估计病人是否睡着来确定优先级。如果病人睡着了，则尤其期望避免病人被由医学设备产生的警报信号所烦扰。于是，典型地更为重要的是在病人睡着时提前将事件通知护理者。为了使得通知护理者的优先级能够被适当地确定，通知子系统估计病人是否睡着。有利地，使得系统能够对护理者的通知按优先顺序排列。

[0026] 以上措施具有以下影响。通过获取医学设备的设备信号，系统被提供有医学设备的状态信息，并且具体来说，被提供有与医学功能的执行相关联的状态信息。发明者已经认识到这样的状态信息通常指示在不久的将来将会发生的事件，并且一旦发生了这样的事

件,该事件将使得医学设备产生警报信号。例如,如果状态信息指示输液泵当前正在以高的输液速度工作,则分析子系统可以确定标准尺寸的袋子将很快变空,并且这将使得输液泵产生对空袋子的警报。通过估计这种基于事件的即将发生的当前状态,使得系统能够通知护理者事件的即将发生。通过产生用于可由远离病人床边的护理者观察到的通知设备的通知信号,使得护理者能够在并非必须要在病人床边的情况下以及在没有打扰病人的通知信号的情况下了解即将到来的事件。

[0027] 于是,提前将该事件通知给护理者,即,在事件发生之前并且因此在医学设备产生警报信号来警告护理者事件的发生之前将该事件通知给护理者。有利地,护理者可以采取行动来防止事件发生。例如,护理者可以在输液泵的袋子变空之前更换输液泵的袋子。有利地,通过提前将这样的事件通知给护理者,将产生较少的警报信号。有利地,通过基于对病人是否睡着的估计来确定通知的优先级,病人在睡眠期间较少地被打扰。有利地,病人的恢复时间被缩短。有利地,病人的家人和朋友不会那么担心,因为产生了较少的警报信号。护理者的压力也会较小,因为较少的警报信号在他们的正常的日常工作中产生较少干扰,并对这些警报产生较少的紧急注意。

[0028] 可选地,通知子系统被布置用于基于由以下组的至少其中之一来估计病人是否睡着:从病人监护仪获得的生理数据、指示一天中的时间的时间数据、以及指示病人的房间内的光线的量的光线数据。诸如心率或沿病人的头皮的脑电活动之类的生理数据很好地适用于估计病人是否睡着,也如从多导睡眠描记法的领域本身所已知的。此外,一天中的时间和病人的房间内的光线的量两者提供了对病人是否睡着的简单但有效的估计。有利地,通知子系统使用前述技术中的一个或多个技术来更准确地估计病人是否睡着。

[0029] 可选地,通知子系统被布置用于在优先级未超过阈值时延迟或放弃所述通知。于是,如果优先级相对低,则使得通知子系统能够省略通知护理者。例如,如果已经通知了护理者相关事件的发生,则通知子系统可以选择在这种情况下完全省略通知护理者。有利地,护理者不会受到具有低优先级的通知的烦扰。

[0030] 可选地,分析子系统被布置用于 i) 随着时间跟踪状态信息,以获得状态信息的时间序列,并且 ii) 基于对状态信息的时间序列的外推来估计事件的即将发生。因此,除了指示医学功能的执行的当前状态的状态信息以外,分析子系统还使用指示一个或多个过去状态的状态信息。于是,分析子系统被提供有医学功能的执行如何随着时间改变(例如,多快以及在哪个方向上)的信息。通过对状态信息的时间序列进行外推,分析子系统使用医学功能的执行随着时间的改变来预测事件的即将发生。例如,如果每个状态信息指示病人的血压,则使得分析子系统能够估计是否看起来出现了血压随着时间变化的趋势,并且如果是,则这种趋势是否被期望导致血压达到将使得医学设备产生警报信号来警告护理者的值。有利地,使得分析子系统能够准确地估计事件的即将发生。

[0031] 可选地,分析子系统被布置用于估计事件即将发生的时间,并且通知子系统被布置用于产生通知信号来通知护理者所述时间。因此,不仅通知了护理者事件的即将发生,还通知了护理者发生的时间。有利地,使得护理者能够及时行动以防止事件发生。有利地,使得护理者能够当他/她需要对通知进行行动时及时计划以防止事件的即将发生。

[0032] 可选地,状态接口还被布置用于从病人的病人监护仪获取生理数据,并且分析子系统被布置用于进一步基于该生理数据来估计事件的即将发生。因此,分析子系统被提供

有由病人监护仪测量到的病人的生理数据。这样的生理数据可以包括例如测量到的病人的生命信号。分析子系统将生理数据用作在估计事件的即将发生的过程中的附加输入。有利地,在生理数据补充状态信息的情形下,生理数据使得分析子系统能够更准确地估计事件的即将发生。

[0033] 可选地,通知子系统被布置用于产生用于护理者的移动通知设备的通知信号。术语移动通知设备指代能够例如通过能接收文字信息并向护理者呈现该文字信息来通知护理者的移动设备。这样的移动通知设备的示例包括移动电话,例如智能电话、平板电脑和寻呼机。通过产生用于护理者的移动通知设备的通知信号,增加了护理者及时地观察到通知的可能性。

[0034] 可选地,通知子系统被布置用于产生用于实现对护理者的非听觉通知的通知信号。通过例如使用光或震动来以非听觉的方式通知护理者,减小了该通知打扰病人的可能性,尤其是在病人睡着了的情况下。有利地,与典型地由医学设备所产生的听觉警报信号相比,对护理者的这样的非听觉通知较不可能打扰病人。有利地,通知设备可以被布置在病人的房间内或者在病人的房间附近。

[0035] 可选地,通知设备包括光源,并且通知子系统被布置用于产生用于经由光源实现对护理者的通知的通知信号。因此,经由光信号来通知护理者。有利地,如果光源被布置在病人的房间入口处或者接近病人的房间入口,则当护理者经过房间时能够容易地观察到任何通知。

[0036] 本领域技术人员将意识到,可以以被认为是有用的任何方式来对以上提及的实施例、实施方式、和 / 或本发明的方面中的两个或更多个进行组合。

[0037] 可以由本领域技术人员根据本描述来执行对方法和 / 或计算机程序产品的与所描述的对系统的修改和变型相对应的修改和变型。

[0038] 在独立权利要求中限定了本发明。在从属权利要求中限定了有利的但可选的实施例。

附图说明

[0039] 根据下文中所描述的实施例,本发明的这些方面和其它方面是显而易见的,并且将参考下文所描述的实施例来阐明本发明的这些和其它方面。在附图中,

[0040] 图 1 示出了用于处理医学设备的状态信息的系统,该系统向通知设备提供通知信号以通知护理者即将到来的事件,基于对状态信息的分析来估计该即将到来的事件将发生;

[0041] 图 2 示出了用于处理医学设备的状态信息的方法;

[0042] 图 3 示出了包括用于使得处理器系统执行前述方法的指令的计算机程序产品;

[0043] 图 4 示意性地图示了基于对状态信息的时间序列的外推来估计事件的即将发生;

[0044] 图 5 示出了经由分段显示器或光源来产生通知信号以实现护理者的非听觉通知的系统;以及

[0045] 图 6 示出了使用角色和可用性服务器来确定通知哪个护理者事件的即将发生的系统。

[0046] 应当注意,在不同的附图中具有相同附图标记的项具有相同的结构特征和相同的

功能、或者为相同的信号。在已经解释了这样的项的功能和 / 或结构的情况下,没有必要在具体实施方式中对其进行重复解释。

具体实施方式

[0047] 图 1 示出了用于处理在病人的床边执行医学功能的医学设备 020 的状态信息的系统 100。医学设备 020 被布置用于产生可以在病人的床边感知的警报信号 030,以使得能够警告病人的护理者与医学设备的执行相关联的事件的发生。警报信号 030 可以是诸如听觉警报信号之类的打扰警报信号。在图 1 中通过标注框来表示警报信号 030,该标注框用虚线表示以表明警报信号 030 是可能的将来的警报信号 030,即,医学设备 020 尚未发出听觉警报。以示例的方式,医学设备 020 被示出为用于测量病人的生命信号的病人监护仪 020。系统 100 包括用于获得医学设备的设备信号 024 的状态接口 120,其中,设备信号 024 包括指示医学功能的执行的当前状态的状态信息。例如,状态接口 120 可以经由局域网以网络消息的形式获得设备信号 024。网络消息可以指示医学设备 020 的内部电池正在变空。另一个示例是网络消息可以指示已经测量到病人的持续不规律的心律。

[0048] 系统 100 还包括用于分析状态信息以基于所述当前状态来估计事件的即将发生的分析子系统 140。此处,术语即将指代不久的将来,例如,如以分钟来测量而不是以天来测量的。例如,分析子系统 140 可以确定由于病人的 SpO2 读数已经达到警戒限,医学设备 020 有可能例如基于警戒限的类型将在 5 分钟内发出警报信号 030。分析系统 140 被示出为接收设备信号 024,设备信号 024 包括来自状态接口 120 的状态信息。替代地,分析子系统 140 可以例如在状态接口 120 处理设备信号 024 来获得状态信息之后直接从状态接口 120 接收状态信息。尽管在图 1 中未示出,但分析子系统 140 可以使用有助于对状态信息进行分析或解释的内部数据或外部数据,即,诸如医学设备信息、医学教科书、医学指南等解释数据。然而,这并非限制,因为例如在状态信息足够指示所述即将发生的情况下,分析子系统 140 同样可以被布置为仅仅基于状态信息本身来估计事件的即将发生。

[0049] 系统 100 还包括通知子系统 160,其用于通过产生用于通知设备 060 的通知信号 162 来在远离病人的床边处通知护理者事件的即将发生。为了告知通知子系统 160 事件的即将发生,分析子系统 140 被示出为向通知子系统 160 提供事件数据 142。图 1 示出了通知设备 060,其为护理者的移动通知设备,具体来说是移动电话。在此示例中,可以经由无线通信技术来向移动电话 060 提供通知信号 162。然而,这并非限制,因为通知设备还可以是固定的设备和 / 或可以经由线缆连接到系统 100。

[0050] 图 1 示出了产生用于通知设备 060 的通知信号 162 并向通知设备 060 提供通知信号 162 的通知子系统 160 的结果,即,护理者被呈现有示出了警报信号 030 的图形表示的通知 070。图 1 还示出了本发明的可选的方面,在于通知还指示了所估计的事件即将发生(即,即将到来的事件)的时间(即,通过指示直到事件发生的剩余时间)在这里是 9 分钟。

[0051] 对系统 100 的操作可以简要地被解释为如下。医学设备 020 在病人床边执行医学功能。状态接口 120 获取医学设备的设备信号 024。设备信号 024 包括状态信息,该状态信息指示由医学设备 020 执行医学功能的当前状态。分析子系统 140 分析该状态信息以基于所述当前状态来估计事件的即将发生。通知子系统 160 通过产生用于通知设备 060 的通知信号 162 并向通知设备 060 提供通知信号 162 或者使通知信号 162 对通知设备 060 可用来

通知护理者事件的即将发生。

[0052] 图 2 示出了用于处理医学设备的状态信息的方法 200, 医学设备在病人床边执行医学功能, 并且被布置用于产生可以在病人的床边感知的警报信号, 以使得能够警告病人的护理者与医学功能的执行相关联的事件的发生。方法 200 可以对应于对系统 100 的操作。然而, 还可以与系统 100 分开地 (例如, 使用不同的系统) 执行该方法 200。方法 200 在名称为“获取设备信号”的第一步骤中包括获取 210 医学设备的设备信号, 该设备信号包括指示医学功能的执行的当前状态的状态信息。方法 200 还在名称为“分析状态信息”的第二步骤中包括分析 200 状态信息以基于所述当前状态来估计事件的即将发生。方法 200 还在名称为“通知护理者”的第三步骤中包括通过产生用于通知设备的通知信号来在远离病人床边处通知 230 护理者事件的即将发生。

[0053] 图 3 示出了包括用于使得处理器系统执行前述方法 200 的指令的计算机程序产品 250。计算机程序产品 250 可以包括在计算机可读介质 260 上, 例如以作为一系列机器可读的物理标记和 / 或作为具有不同的电学 (例如, 磁性) 或者光学属性或值的一系列元素的形式。

[0054] 进一步参考图 1, 系统 100 的分析子系统 140 可以以不同方式根据设备信号 024 的状态信息来估计事件的即将发生。例如, 如果状态信息自身高度指示事件的即将发生, 则分析子系统 140 可以由状态信息自身 (即, 不需要附加的数据) 来估计即将发生。例如, 如果状态信息表明“输液速度 0.2ml/s, 剩余袋容量 120ml”, 则分析子系统 140 可以估计袋子在 120ml 除以 0.2ml/s 等于 600 秒 (因此大约为 10 分钟) 后变空。在另一方面, 如果状态信息表明“输液以 0.2ml/s 开始”而未表明剩余袋容量, 则分析子系统 140 可以查询诸如医学设备的说明书之类的解释数据来获知标准的袋容量为 250ML, 并且因此, 袋子将在大约 21 分钟后变空。类似地, 如果状态信息表明“电池电量低”, 则分析子系统 140 可以查询医学设备的说明书来获知医学设备 020 在电池的剩余时间小于 20 分钟的情况下提供这样的报警, 并且获知医学设备 020 将在到达 10 分钟的电池时间时发出警报。于是, 分析子系统 140 可以确定事件在 10 分钟内发生, 对于该事件, 医学设备 020 发出警报, 其中, 事件为剩余电池时间达到 10 分钟。

[0055] 分析子系统 140 还可以被布置用于随着时间而跟踪状态信息来获得状态信息的时间序列。此外, 分析子系统 140 可以被布置用于通过分析状态信息的时间序列来估计事件的即将发生。具体来说, 分析子系统 140 可以对状态信息的时间序列进行外推来估计即将到来的事件。图 4 示意性地图示了这样的外推。此处, 示出了沿着横轴 300 (时间) 并沿着纵轴 302 (状态信息的量化) 而画出的曲线图。例如, 如果状态信息涉及当前袋容量, 则纵轴 302 可以表示以毫升为单位的所述当前袋容量。图 4 示出了状态信息的时间序列 310, 状态信息的时间序列 310 示出了随着时间减小的量。此处, 状态信息的时间序列 310 中最右边的一个状态信息可以表示当前状态, 然而状态信息的序列 310 中左手边的那些状态信息可以表示例如由 5 分钟的间隔分隔开的过去的状态。通过对状态信息的时间序列 310 进行外推, 分析子系统 140 可以确定即将到来的事件 330, 在此示例中即为袋容量达到零。此外, 分析子系统 140 可以估计事件 330 的即将发生的时间, 即, 在大约 10 分钟时间内。因此, 通知子系统 160 可以产生通知信号 162 来通知护理者袋子在大约 10 分钟时间内变空。

[0056] 总的来说, 分析子系统 140 可以被布置用于使用推理技术来基于状态信息估计即

将到来的事件。对于该目的,分析子系统 140 可以或不使用解释数据作为知识库。应当注意,从推理工程学的领域来说,这样的推理技术本身是已知的。这样的解释数据可以由一组预定义的规则组成,该预定义的规则使得分析子系统 140 能够通过将该规则应用于状态信息来估计事件的即将发生。解释数据 044 的另一个示例是医学设备信息,例如,用户手册以及诸如教科书、指南等医学数据。

[0057] 进一步参考图 1,状态接口 120 可以以各种方式来获取设备信号 024。例如,在系统 100 和医学设备 020 两者都连接到局域网的情况下,系统 100 可以获得网络消息的形式的设备信号 024。设备信号 024 可以作为医学设备 020 的现有功能的部分而产生。例如,医学设备 020 可以被布置用于与服务器接口连接来向服务器传送各种状态信息,例如报警、错误消息、测量结果、警报等。这样的状态信息的示例包括技术状态信息,例如指示所估计的剩余的电池供电工作时间小于 20 分钟的“电池电量低”,并且还包括病人状态信息,例如指示已经测量到持续不规律的心律的“不规律的心率”。设备信号 024 还可以采用不同的形式。例如,状态接口 120 可以从诸如摄像机之类的传感器获得传感器数据。这样的传感器可以针对医学设备 020 来感测设备信号,例如,显示在医学设备 020 的显示器上的视觉报警。例如,状态接口 120 可以从医院内的闭路电视 (CCTV) 系统的视频摄像机接收视频数据。设备信号 024 可以以视觉形式(例如,以作为示出医学设备 020 的显示输出的像素数据的形式)包括在这样的传感器数据中。系统 100 可以被布置用于使用视频分析技术或音频分析技术来识别传感器数据中的设备信号 024 并随后识别来自设备信号 024 的状态信息。从图像分析和视频分析的技术领域来说,这样的技术本身是已知的。例如,系统可以使用图像分析技术来可选地辨认出医学设备 020 的显示器上的视觉报警的字符,构成来自医学设备 020 的设备信号 024 的视觉报警以及字符一起形成状态信息。

[0058] 进一步参考图 1,状态接口 120 还可以被布置用于从病人的病人监护仪 020 获取生理数据 026,并且分析子系统 140 可以被布置用于进一步基于该生理数据来估计事件的即将发生。在图 1 中,医学设备 020 被示为病人监护仪。于是,状态接口 120 被示为从医学设备 020 分开地获得设备信号 024 和生理数据 026 两者。替代地,还可以例如通过将生理数据 026 包括在由医学设备 020 提供的状态信息中来提供生理数据 026 作为设备信号 024 的一部分。然而,在医学设备 020 不是病人监护仪而例如是输液泵的情况下,状态接口 120 可以在从病人的病人监护仪分开地获得生理数据 026 时从输液泵获得设备信号 024。图 5 示出了被布置用于处理来自多个医学设备 021-023 的状态信息的系统 100。多个医学设备 021-023 可以是同一病人的多个医学设备 021-023、不同病人的多个医学设备 021-023、或者这两者的组合。图 5 示出了从这些医学设备中的第一个医学设备 021(即,第一医学设备 021)接收设备信号 024 的系统 100。图 5 还示出了标注框,其用虚线表示以表明第一医学设备 021 的可能的将来的警报信号 030。响应于设备信号 024 的状态信息,系统 100 可以产生用于通知设备的通知信号 162,可以由远离病人床边的护理者观察到该通知设备,以通知护理者事件的即将发生。图 5 示出了两个不同的通知设备,即,分段显示器 063 和光源 064。通知子系统 160 可以被布置用于产生用于所述通知设备中的一个或两者的通知信号 162,以实现对于护理者的非听觉通知。在图 5 中的示例中,通知子系统 160 被示出为产生用于光源 064 的通知信号 162,从而使得光源产生光信号 071。于是,当护理者瞥见光源 064 时,其获得视觉通知。光源 064 可以例如由位于病人的房间外面(例如,位于病人的房间的门上

方)的病人呼叫灯构成,从而使得护理者能够容易地将通知与病人相关联。病人呼叫灯可以开启、改变颜色等来实现对护理者的通知。如果已知或估计到事件的即将发生的优先级,则光源 064 还可以例如通过以模仿交通灯的方式改变颜色来反映优先级。分段显示器 063 可以被布置在医院内的护士站处或者护士站附近。为了使得护理者(即,护士)能够容易地将分段式显示器 063 上的通知与病人相关联,通知子系统 160 可以产生通知信号 162 以在分段显示器 063 上显示房间号、病人号等。另一个可能性是分段显示器 063 可以被布置在病人的房间外面,其中,它为即将到来的事件的所估计的时间提供了倒计时计时器。

[0059] 图 6 示出了使用角色和可用性服务器 080 来确定将通知哪个护理者事件的即将发生的系统 100。此处,如在图 5 中的示例中,系统 100 被布置用于处理来自多个医学设备 021-023 的状态信息。图 6 示出了从医学设备中的第二个医学设备 022(即,第二医学设备 022)接收设备信号 024 的系统 100。图 6 还示出了标注框,其以虚线表示来表明第二医学设备 022 的可能的将来的警报信号 030。响应于设备信号 024 的状态信息,系统 100 可以产生用于通知设备的通知信号 162,该通知设备可以由远离病人床边的护理者观察到,以通知护理者事件的即将发生。系统 100 可以被布置用于通知多个护理者中的一个或多个护理者,即,通过向特定护理者的通知设备提供通知信号 162。图 6 示出了三个不同的移动通知设备 060-062,具体来说是三个不同的移动电话,它们每个都属于不同的护理者。通知子系统 160 可以被布置用于通过查询角色和可用性服务器 080 来确定通知哪个护理者,并因此确定向不同的移动电话 060-062 中的哪个移动电话提供或路由通知信号 162。角色和可用性服务器 080 可以指示哪个护理者负责和/或可用于处理事件的即将发生。系统 100 可以基于与角色和可用性服务器 080 的数据交换 082 来确定应当通知与移动电话中的第三个移动电话 062(即第三移动电话 062)相关联的护理者事件的即将发生。于是,系统 100 可以向第三移动电话 062 提供通知信号 162。作为结果,特定的护理者被呈现有示出了警报信号 030 的图形表示以及事件的即将发生的所估计的时间(即,在 9:35 分)的通知 072。因此,通知子系统 160 可以根据护理者的角色和/或可用性来将通知路由到不同的护理者。

[0060] 另外或者替代地,通知子系统 160 可以利用位置信息来确定通知哪个护理者。于是,通知子系统 160 可以通知最接近于病人的房间的护理者。可以使这样的位置信息可用于系统 100,例如,所述位置信息在这些通知设备是移动设备的情况下来自这些通知设备自身,或者来自外部位置追踪系统。

[0061] 总的来说,通知子系统 160 可以被布置用于确定对护理者的通知的优先级,并基于该优先级实现对护理者的通知。对于该目的,通知子系统 160 可以估计病人是否睡着,并且如果病人被估计为睡着,则确定比在病人被估计为清醒的情况下高的优先级。通知子系统 160 可以以各种方式估计病人是否睡着。例如,通知子系统 160 可以分析、或请求分析子系统 140 分析从病人监护仪获得的生理数据。例如,可以对心率、呼吸速率、SpO2 水平等等进行分析来确定病人是睡着还是清醒。另一个示例是可以使用视频分析以根据示出病人的视频信号来估计病人是睡着还是清醒。又一个示例是,病人的床可以被提供有荷重传感器,可以分析该荷重传感器的传感器数据。又一个示例是病人可以被提供有手腕佩戴的加速度计设备,可以分析该加速度计设备的传感器数据。另外或替代地,通知子系统 160 可以使用指示一天中的时间的数据时间和/或指示病人的房间中的光线的量的光线数据。例如可以从病人的房间中的光传感器、或从指示病人的房间内是否打开了灯的控制系统的控制系统来获得这些

光线数据。通知子系统 160 还可以使用指示病人的房间内是否打开了电视或类似设备的信息。

[0062] 基于优先级,通知子系统 160 可以以不同的方式实现通知。例如,如果优先级并未超过阈值,则通知子系统 160 可以延迟或放弃通知。这种通知还可以作为时间表的一部分被呈现给护理者,即,由通知子系统 160、通知设备和 / 或外部调度系统来进行调度。于是,如由通知子系统 160 所估计的优先级可以确定护理者的时间表中的位置。例如,当通知子系统 160 确定另一个即将到来的事件具有较高优先级时,低优先级的即将到来的事件可以被放弃或者移动到较晚的时间。将意识到,在未确定即将到来的事件的优先级的情况下,可以例如通过调度护理者的工作列表或任务列表中的任务来执行这种调度,护理者的工作列表或任务列表中的任务反映了即将到来的事件中的每个事件的发生时间。

[0063] 将意识到,本发明还应用于适于实现本发明的计算机程序,尤其是载体上或载体中的计算机程序。程序可以采用源代码、目标代码、代码中间源以及诸如采用部分编译形式之类的目标代码的形式,或者采用适合于在根据本发明的方法的实施方式中使用的任何其它形式。还将意识到,这样的程序可以具有许多不同的架构设计。例如,实施根据本发明的方法或系统的功能的程序代码可以被细分成一个或多个子例程。在这些子例程中分配功能的许多不同方式对技术人员来说将是显而易见的。子例程可以共同存储在一个可执行文件中来形成自包含程序。这样的可执行文件可以包括计算机可执行的指令,例如,处理器指令和 / 或解释器指令(例如,Java 解释器指令)。替代地,子例程中的一个或多个或所有子例程可以存储在至少一个外部库文件中,并且例如在运行时间静态地或动态地与主程序链接。主程序包括对子例程中的至少一个子例程的至少一次调用。子例程还可以包括对彼此的功能调用。涉及计算机程序产品的实施例包括与本文中所阐述的方法中的至少一个方法的每个处理步骤相对应的计算机可执行指令。这些指令可以被细分成子例程和 / 或存储在可以静态地或动态地链接的一个或多个文件中。涉及计算机程序产品的另一个实施例包括与本文中所阐述的系统和 / 或产品中的至少一个系统和 / 或产品的每个单元相对应的计算机可执行指令。这些指令可以被细分成子例程和 / 或存储在可以静态地或动态地链接的一个或多个文件中。

[0064] 计算机程序的载体可以是能够承载程序的任何实体或设备。例如,载体可以包括诸如 ROM(例如,CD ROM 或半导体 ROM) 或者磁记录介质(例如,硬盘)等存储介质。此外,载体可以是诸如电信号或光信号之类的可传输载体,其可以经由电缆或光缆或者通过无线电或其它装置来传送。当程序体现在这种信号中时,载体可以由这种线缆或其它设备或装置构成。替代地,载体可以是其中嵌入了程序的集成电路,集成电路适用于执行相关的方法或者用于相关的方法的执行。

[0065] 应当注意,以上提及的实施例图示了本发明而不是限制本发明,并且本领域的技术人员将能够在不背离所附权利要求的范围的情况下设计许多替代的实施例。在权利要求中,置于圆括号之间的任何附图标记不应当被解释为限制权利要求。动词“包括”以及其词形变化形式的使用并不排除除了在权利要求中记载的那些元素或步骤以外的元素或步骤的存在。元素之前的冠词“一”并不排除多个这样的元素的存在。可以借助包括几个分立的元件的硬件并且借助经适当编程的计算机来实施本发明。在列举了几个装置的设备权利要求中,这些装置中的几个装置可以由硬件中的完全相同的项来体现。在相互不同的从属

权利要求中记载了某些措施这一事实并不指示不能有利地使用这些措施的组合。

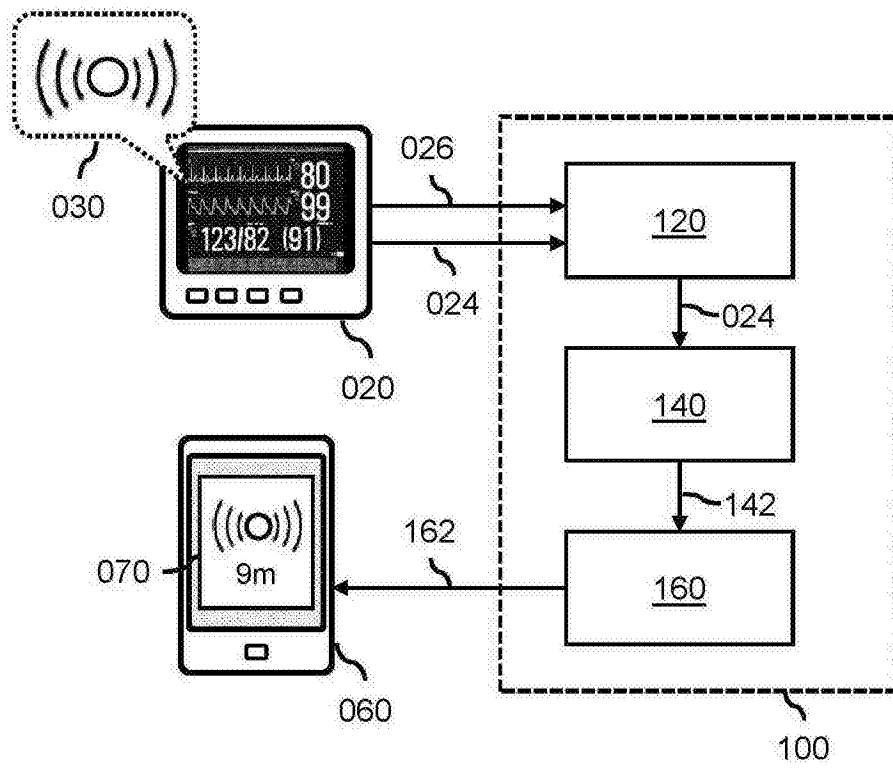


图 1

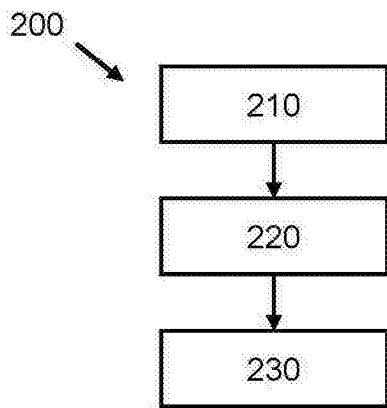


图 2

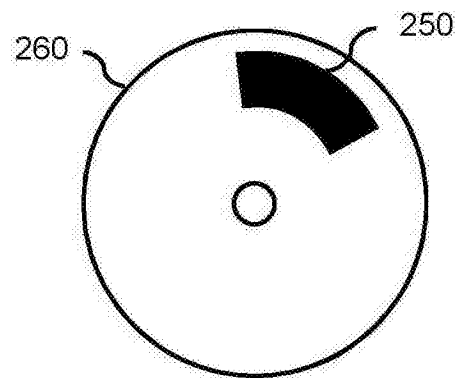


图 3

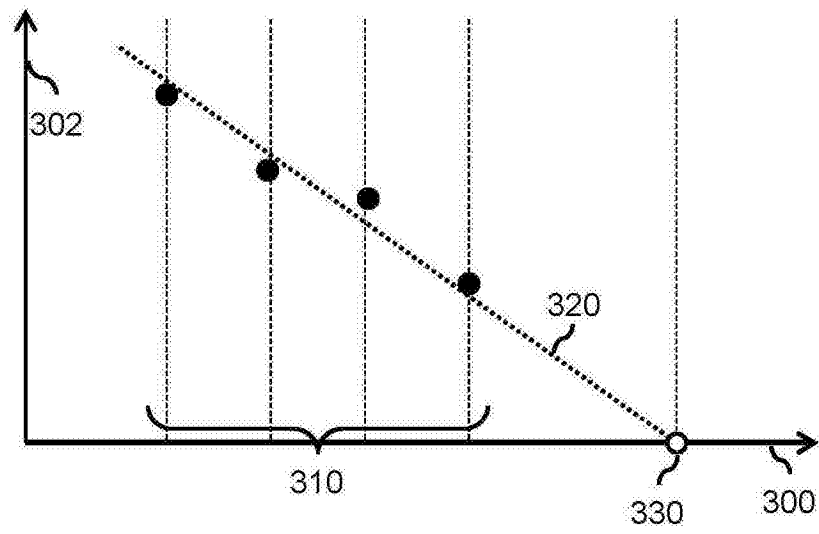


图 4

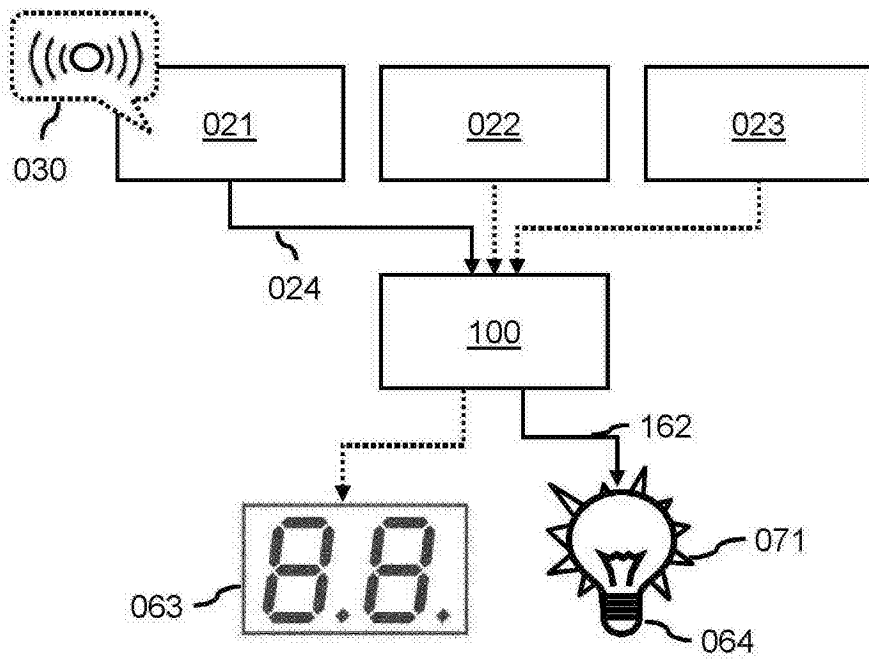


图 5

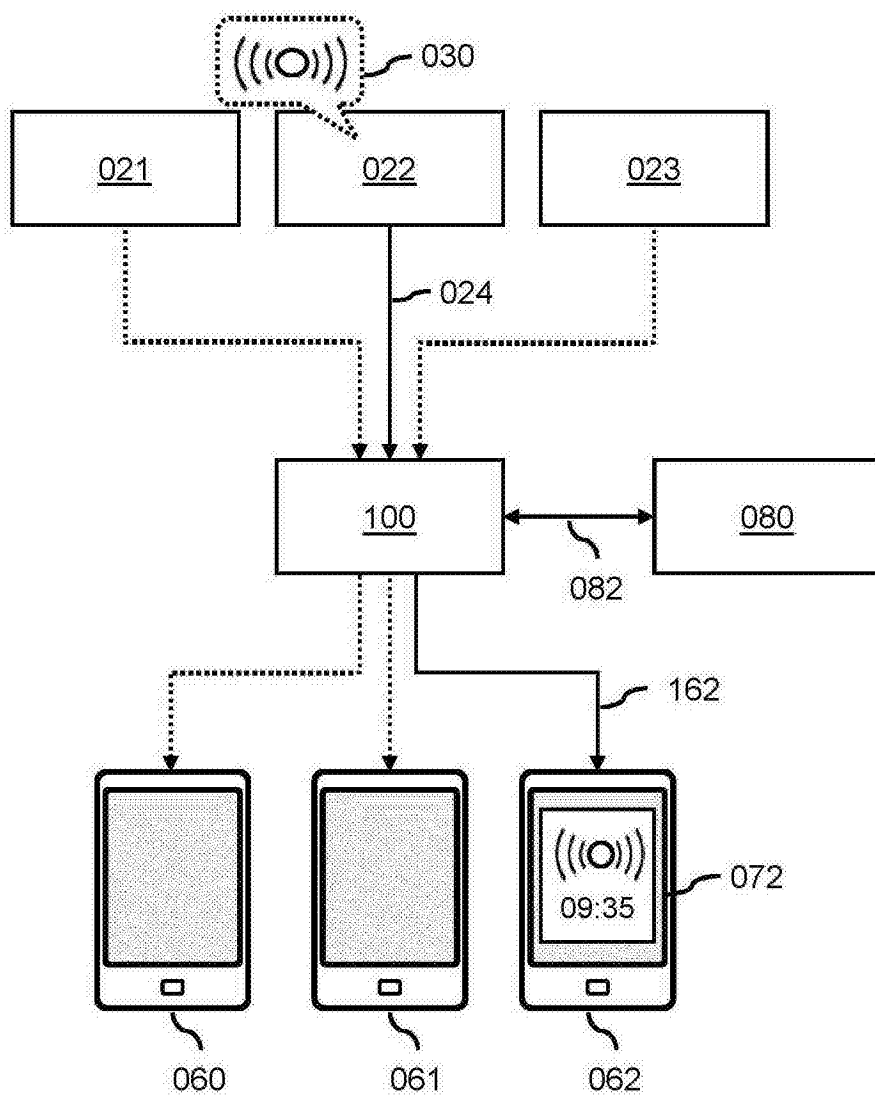


图 6

专利名称(译)	处理医学设备的状态信息		
公开(公告)号	CN105324069A	公开(公告)日	2016-02-10
申请号	CN201480034835.7	申请日	2014-06-12
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
[标]发明人	P宾利 ACJM布罗森斯凯赛尔斯 JD马松 J杜 PAP考夫霍尔茨		
发明人	P·宾利 A·C·J·M·布罗森斯凯赛尔斯 J·D·马松 J·杜 P·A·P·考夫霍尔茨		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/02 G06F19/00		
CPC分类号	A61B5/0002 A61B5/021 A61B5/02405 A61B5/4842 A61B5/7275 A61B5/746 A61B2505/03 A61B2560/0266 G06F19/3468 G08B21/0453 G16H20/17 G16H40/40 G16H40/63 G16H50/20 G16H50/70		
代理人(译)	陈松涛 王英		
优先权	2013172407 2013-06-18 EP		
其他公开文献	CN105324069B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种用于处理医学设备(020-023)的状态信息的系统(100)。所述医学设备在病人的床边执行医学功能并且被布置用于产生警报信号(030)以警告所述病人的护理者与所述医学功能的执行相关联的事件的发生。状态接口(120)获取所述医学设备的设备信号(024)，所述设备信号包括指示所述医学功能的所述执行的当前状态的状态信息。此外，分析子系统(140)对所述状态信息进行分析以基于所述当前状态来估计所述事件的即将发生，并且通知子系统通过产生用于通知设备(060-064)的通知信号(162)来在远离所述病人的所述床边处通知所述护理者所述即将发生。通知所述护理者的优先级是基于对所述病人是否睡着的估计。所述系统使得能够提前(即，在所述事件发生之前并因此在所述医学设备产生警报信号之前)将所述事件通知给所述护理者。有利地，所述病人在睡觉期间较少地受到警报信号的打扰。

