

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101507656 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 28

(21) 申请号 200810165705. 3

0047, 0051, 0054-0056, 0058 段、图 1-3.

(22) 申请日 2008. 09. 12

审查员 陈飞

(30) 优先权数据

11/854529 2007. 09. 12 US

(73) 专利权人 英特尔公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 J·希利

(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 王丹昕

(51) Int. Cl.

A61B 19/00 (2006. 01)

A61G 12/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2707186 Y, 2005. 07. 06, 全文.

US 6112224 A, 2000. 08. 29, 全文.

US 6302844 B1, 2001. 10. 16, 全文.

US 2007/0185381 A1, 2007. 08. 09, 说明书第

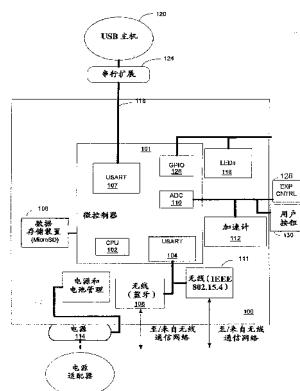
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

行为注释的寄生标签

(57) 摘要

本发明涉及一种行为注释的寄生标签。使用一种感测装置将多个不同供应商提供而具有专用事件数据格式的患者监视装置的重症监护病房(ICU)或其他临床数据整合和进行时间同步。将记录由该感测装置检测到的因施加到患者监视装置的外力而产生的事件自动化，从而改进护士的笔记中的时间确定和完整性。此外，该感测装置提供一种简易的方法将来自多个供应商的患者监视装置的数据同步或整合。



1. 一种用于监视患者监视装置的设备,包括 :

传感器,用于检测由于与护理人员施加到患者监视装置的力相关联的行为而产生的事件,所述传感器没有至所述患者监视装置的通信路径和电连接;

事件记时器,用于记录所检测到的事件发生的时间;以及

无线通信网络接口,用于将所检测到的事件和所记录的时间传送到收集系统。

2. 如权利要求 1 所述的设备,其中所述患者监视装置是 IV 架。

3. 如权利要求 1 所述的设备,其中所述传感器是加速计,用于检测所述患者监视装置的运动。

4. 如权利要求 1 所述的设备,其中所述传感器是设在所述患者监视装置中的按钮上方的寄生开关,用于检测施加到所述按钮的外力。

5. 如权利要求 1 所述的设备,其中所述患者监视装置是心电图监视器。

6. 如权利要求 5 所述的设备,其中所述传感器是设在所述心电图监视器中的按钮上方的寄生开关,用于检测施加到所述按钮的外力。

7. 如权利要求 1 所述的设备,还包括 :

存储器,用于在将所述事件和相关联的时间戳传送到所述收集系统之前存储所述事件和相关联的时间戳。

8. 如权利要求 1 所述的设备,其中所述无线通信网络接口根据 IEEE 802.15.4 无线通信标准来操作。

9. 如权利要求 1 所述的设备,还包括 :

处理器,用于处理从所述传感器接收的事件数据以检测所述事件。

10. 一种用于监视患者监视装置中的事件的方法,包括 :

由传感器检测与护理人员施加到患者监视装置的力相关联的行为,所述传感器没有至所述患者监视装置的通信路径和电连接;

记录所检测到的事件发生的时间;以及

经由无线通信网络接口将所检测到的事件和所记录的时间传送到收集系统。

11. 如权利要求 10 所述的方法,其中所述患者监视装置是 IV 架。

12. 如权利要求 10 所述的方法,其中所述传感器是加速计,用于检测所述患者监视装置的运动。

13. 如权利要求 10 所述的方法,其中所述传感器是设在所述患者监视装置中的按钮上方的寄生开关,用于检测施加到所述按钮的所述力。

14. 如权利要求 10 所述的方法,其中所述患者监视装置是心电图监视器。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其中所述传感器是设在所述心电图监视器中的按钮上方的寄生开关,用于检测施加到所述按钮的所述力。

16. 如权利要求 10 所述的方法,还包括 :

在将所述事件和相关联的时间戳传送到所述收集系统之前存储所述事件和相关联的时间戳。

17. 如权利要求 10 所述的方法,其中所述无线通信网络接口根据 IEEE 802.15.4 无线通信标准来操作。

18. 如权利要求 10 所述的方法,还包括 :

处理从所述传感器接收的事件数据以检测所述事件。

行为注释的寄生标签

技术领域

[0001] 本公开涉及医疗装置,具体来说,涉及从患者监视装置收集事件数据。

背景技术

[0002] 例如医院的医疗机构使用来自多家供应商的采用不同供应商专用格式的监视和医疗设备。因此,将收集的数据整合是极其困难的。

[0003] 在目前实践中,例如护士等的护理人员(医务专业人员)查访患者病房以进行医药调整以及查看患者监视设备生成的警报。许多查访仅涉及在核实患者的健康状况之后关闭患者监视装置的警报。护理人员稍后对查访和执行的任务做笔记,并记录查访的时间。但是,常常这些记录的时间不精确,因为这些手写笔记通常在几个小时后被输入到计算机化输入系统,这可能是在护理人员换班结束时。

发明内容

[0004] 本发明涉及一种设备,包括:

[0005] 传感器,用于检测因施加到患者监视装置的外力而产生的事件,所述传感器没有至所述患者监视装置的通信路径;

[0006] 事件记时器,用于记录所检测到的事件发生的时间;以及无线通信网络接口,用于将所检测到的事件和所记录的时间传送到收集系统。

[0007] 本发明涉及一种方法,包括:

[0008] 由传感器检测因施加到患者监视装置的外力而产生的事件,所述传感器没有至所述患者监视装置的通信路径;

[0009] 记录所检测到的事件发生的时间;以及

[0010] 经由无线通信网络接口将所检测到的事件和所记录的时间传送到收集系统。

附图说明

[0011] 随着下文详细描述的进行,并且参考附图,要求权利的发明主题的实施例的特征将变得显而易见,附图中,相同的数字表示相同的部件,其中

[0012] 图1是根据本发明的原理用于从患者监视装置收集事件的感测装置的实施例;

[0013] 图2图示感测装置监视患者监视装置的移动的实施例;

[0014] 图3A-3B图示感测装置监视患者监视装置的开关的实施例;以及

[0015] 图4是图示用于监视患者监视装置中的事件的方法的流程图。

[0016] 虽然下文具体实施方式将参考要求权利的发明主题的说明性实施例来进行描述,但是这些实施例的许多备选方案、修改和变化对本领域技术人员来说是显而易见的。

[0017] 因此,要求权利的发明主题应当广义地来理解,并且仅由所附权利要求中提出的内容来定义。

具体实施方式

[0018] 医务专业人员已在收集自动事件注释方面表示出兴趣，并通过收集从而增补和改进护理人员的笔记，并更好地解释重症监护病房 (ICU) 记录。但是，由于采用多个供应商专用格式来从这些监视装置传送事件数据，所以难以访问有关患者监视装置所收集的事件的信息。

[0019] 除了难以支持多个供应商专用格式外，在美国销售的患者监视装置还须经食品和药品监管局 (FDA) 批准。

[0020] 在本发明的实施例中，非电耦合到患者监视装置的感测装置被置于患者监视装置上，以便自动地收集采用供应商专用的格式而无法访问的事件数据。

[0021] 当护理人员编纂要被放到患者的医疗记录中的笔记时，从感测装置 (sensing device) 收集的事件数据可以提示校正的时间或突出显示护理人员（例如护士、医生或执业医生等的医务专业人员）可能忘记记录或忘记已经记录了估计的时间的行为。例如，护理人员可能记录新的静脉管 (IV) (intravenous line) 于 4:00a.m. 开始，但是感测装置可能感测到开始时间已变为 3:39a.m.，护理人员可以在他 / 她的最终报告中接受或拒绝该记录的事件。例如，检测心电图 (ECG) 监视装置的移动的感测装置可能注意到感测装置检测到某个时间处的移动，并提示护理人员确认或拒绝在心电图 (ECG) 监视中发生的变化。

[0022] 患者监视装置可以包括通常使用专用格式记录和存储事件的部件。例如医疗装置等由护理人员监视的患者监视设备包括 ECG 监视装置，该装置可以包括用于记录和存储事件的部件以及静脉管 (IV) 架 (stand) 或 IV 杆以用于悬挂耦合到 IV 管的 IV 袋。IV 管是柔韧的软导管，该管被插入到静脉内以输送存放在 IV 袋中的液体。IV 管还可以耦合到液体监视器，液体监视器控制液体从 IV 袋流出的流速。例如 IV 架等的患者监视装置不包括用于记录事件的部件，但可以包括可听警报，该可听警报指示从 IV 袋经 IV 管到患者的液体流可能出现问题。该可听警报可以因 IV 管中有阻塞或者 IV 管物理上从患者的静脉移去而被激活。

[0023] 在本发明的实施例中，感测装置包括壳体，该壳体包括传感器，该传感器检测当壳体与患者监视装置物理接触时因施加到患者监视装置的外力而进行产生的事件。该感测装置没有与患者监视装置的电连接，也没有至患者监视装置的通信路径。该感测装置可以包括无线网络通信接口，该接口用于通过无线网络将存储的并标记时间戳的事件传送到远程系统。

[0024] 可以使用基于加速计的行为检测来确定非智能装置的运动，例如感测装置可以附着于橱柜中的抽屉以检测抽屉的移动，例如因打开或关闭抽屉所产生的移动。可以将检测到的移动的指示传送到远程处理装置并记录在远程处理装置中。但是，基于加速计的行为检测并不能独立地推断间接行为。例如，仅抽屉移动的指示无法用于推断出一物体从抽屉中取走。这甚至可能是因回波读数所导致的加速计的误读。

[0025] 但是，当结合一些其他测量（例如护士的笔记、生理数据或其它信息）使用时，行为注释就可以用于确证事件的时间。例如，护士可以在他 / 她的笔记中写“于 1:30PM 给予吗啡”。此后，对照加速计记录来复查该记录。加速计记录可能表明在 1:17PM 记录了 IV 架的移动，但是在 1:30 未记录到任何移动。根据加速计 (accelerometer) 记录，可以合理得出结论：实际的剂量给药发生于 1:17 而非 1:30。时间的不精确可能是由于房间的时钟或

护士的手表上的时间不正确,或由于护士在他 / 她交班之前没有机会记录信息,因此仅估计时间。

[0026] 在目前的实践中,当给出剂量时这可能确实不被认为是重要的,但是在医疗研究机构中,这是非常重要的,尤其是在研究对药物的生理反应时。随着医药和医疗技术变得越来越成熟完善和定制化,精确的药物输送时间将变得越来越重要。临床实践中一个更重要的考虑是,为可能已经发生但仍未记录的行为提供更多的证据,例如如果认为患者在特定时间确定已经有药物变化,并且 IV 袋看起来也似乎已经发生了变化,但尚未有该行为的直接书面记录,则 IV 加速计记录可以提供更多的证据证明是否已对 IV 进行某个操作,并给出该行为何时发生的可能指示。

[0027] 图 1 是根据本发明的原理用于从患者监视装置收集事件的感测装置 100 的实施例。感测装置 100 包括用于检测事件的一个或多个行为 (action) 传感器。在一个实施例中,行为传感器可以是加速计传感器、开关或开关组。行为传感器可以通过串行扩展端口 124 或通过扩展端口 128 连接。在图 1 所示的实施例中,示出用户按钮 130 耦合到感测装置 100。

[0028] 感测装置 100 包括微控制器 101,该微控制器 101 控制感测装置 100 的操作并通过内部和外部扩展模块与多种外设通信。在图 1 所示的实施例中,微控制器 101 包括通用输入 / 输出接口 (GPIO) 126、模拟 - 数字转换器 (ADC) 接口 110、两个通用异步 / 同步接收 / 发送串行通信 (USART) 104、107、存储器 (未示出) 和多端口存储器控制器 102。ADC 接口 110 用于从一个或多个模拟数字转换器 (ADC) 通道捕获传感器数据。在一个实施例中,可以有最多 8 个 ADC 通道。在一个实施例中,微控制器 101 可以包括例如随机访问存储器 (RAM) 或闪速存储器 (非易失性存储器) 的存储器组件。闪速存储器可以存储数据和指令 (代码)。闪速存储器中存储的代码可以包括用于收集感测装置检测的事件并通过通信网络将这些事件传送到收集装置的功能。微控制器 101 还可以包括中央处理单元 (CPU) 102,该中央处理单元 (CPU) 102 可以是 16 位精简指令集计算机 (RISC) CPU。为了保持低功率使用,可以在不使用 ADC 接口 110 时将其禁用,而在需要时再次启用它。USART104、107 能够实现串行外设接口 (SPI) 和异步 UART 功能性。在一个实施例中,USART104、107 的其中之一允许集成电路间 (I2C) 通信并且具有两个特定直接存储器访问 (DMA) 通道来确保具有最大 400Kbps 的数据速率的最大吞吐量。在一个实施例中,使用 SPI 模式将电气和电子工程师协会 (IEEE) 802.15.4 无线网络通信接口 111 连接到 USART104。

[0029] 在一个实施例中,ADC 接口 110 可以支持最多 8 个 ADC 通道以用于使用 16 位转换和控制缓冲器进行 12 位模拟 / 数字 (A/D) 转换,这使得能在无需 CPU 干预的情况下读取和存储数据。可以利用外部 ADC 端口从加速计 112 读取数据。

[0030] 加速计 112 可以耦合到 ADC 接口 110 以便能够读取 3 维加速。在一个实施例中加速计 112 可以是 Freescale Semiconductor™3- 轴 (XYZ) 加速计 (MMA7260Q)。加速计 112 可以经由 ADC 的三个通道连接到 MSP430。通过 ADC 接口 110 的内部扩展使得支持其他感测功能的模块能够耦合到感测装置 100。由耦合到感测装置 100 的传感器装置捕获的在 ADC 端口处接收的信号可以由微控制器 101 经由蓝牙®模块 108 通过无线通信网络转发到处理 (收集) 装置。感测装置 100 支持的标准无线通信协议 (蓝牙®和 IEEE802.15.4) 可以提供从访问端口或收集装置通过无线通信网络达到 50 米或更长的范围。例如数据存储装置

106 的可选存储器装置可以耦合到微控制器 101 中的多端口存储器控制器 102。在一个实施例中,可选存储器装置是闪速存储器装置。在一个实施例中,可选存储器装置可以具有最多 2 吉位的存储器。可选存储器装置能够在感测装置 100 未通过有线和 / 或无线通信网络将数据流式传送到主机 (host) 装置时实现数据的附加存储。提供附加存储,以便确保在感测装置 100 是移动装置、在通信网络故障期间或电源 114 在对电池充电时中断的情况下不会丢失数据。此外,数据存储装置 106 可以用于存储可能够一个月的加速计数据,从而允许连续地操作并且还提供数据的双重副本以便可以检查传送的数据。

[0031] GPIO 接口 126 提供至 I/O 装置 (例如发光二极管 (LED) 116 的接口。LED116 可以用作指示感测装置 100 的当前状态的状态指示器。在支持无线网络通信的实施例中,由蓝牙® 和 IEEE802.15.4 无线电模块来提供该通信。蓝牙® 模块经由 USART104 串行连接直接连接到 CPU。蓝牙® 链路通过 USART104 串行连接具有 921.6Kbps 的波特率,以及 721Kbps 的自由空间传输速率,且接收器灵敏度为 -82dBm。

[0032] 感测装置 100 被设在与患者监视相关联的物体上面,以检测何时发生涉及到该物体的行为。在感测装置 100 与该物体之间没有电连接并没有通信路径。感测装置收集与行为相关联的时间戳,该行为与感测装置 100 正在监视并检测的物体相关联。

[0033] 在一个实施例中,该物体是患者监视装置。由于感测装置 100 与患者监视装置之间没有电连接并没有通信路径,所以感测装置 100 可以用于检测与患者监视装置相关的物理行为而无需考虑患者监视装置如何传送物理行为。

[0034] 收集装置从感测装置 100 接收的时间戳信息可以用于提高护士笔记的精确度,并在时间同步、运动检测和来自多种患者监视装置的假象减少 / 误警报抑制方面更好地解释数据,下表 1 说明可以从感测装置接收的时间戳信息的示例。

[0035] 39301.766977361774, 1.007, -0.526, 0.261, 1186511066.8440573

[0036] 39301.766977593811, 0.687, -0.163, -0.044, 1186511066.8645372

[0037] 39301.766977835847, 0.922, -0.243, -0.138, 1196511066.8850172

[0038] 39301.766978072883, 0.463, -0.624, 0.734, 1186511066.9054971

[0039] 39301.766978309919, 0.637, -0.546, 0.1052, 1186511066.925977

[0040] 表 1

[0041] 该表具有 5 个项。每个项表示来自 3 轴加速计的数据样本和存储该数据样本的时间。项包括 5 个元素。项中第一个元素是以 Microsoft® Excel® 兼容格式书写的时间戳,表示存储该数据样本的时间,例如表 1 中第一项中的“39301.766977361774”。后三个元素是三轴加速计数据的值,例如表 1 中第一个项中的“1.007, -0.526, 0.261”。第五个元素是以通用协调时间 (UTC) 格式的时间戳,例如表 1 中第一个项中的“1186511066.8440573”。UTC 时间戳格式通常用作协调事件的绝对度量,并且它包括日期和时间。临床护士通常使用 Excel™ 兼容格式来进行数据分析。

[0042] 在一个实施例中,在重症监护病房 (ICU) 中可以将单独的感测装置 100 设在多个患者监视装置的每个患者监视装置上。多个感测装置的每个相应感测装置可以生成指示发生所感测的事件的时间 (例如患者监视装置上的按钮被触摸或该患者监视装置被移动的时间) 的数据 (例如时间戳)。

[0043] 图 2 图示感测装置 100 监视患者监视装置的移动的实施例。在示出的该实施例

中,患者监视装置是 IV 架 200。其中示出感测装置 100 设在 IV 架 200 的上方以检测 IV 架 200 的移动。感测装置 100 可以包括作为开关的加速计,其可以用于指示 IV 架 200 已被移动。例如,在一个实施例中,加速计可以使用装置上阈值度量来“作为开关”。感测装置 100 在加速计值低于阈值度量时为“关闭的”,以及在加速计值高于阈值度量时加速计为“开启”的。在一个实施例中,感测装置 100 可以处理加速计数据以从该数据中提取特征,例如在加速计“作为开关”时使用的股份计算。在加速计作为开关时,加速计数据(事件数据)的处理可以由微控制器 101 中的 CPU102 来执行,并且可以使用事件数据的处理来检测事件。

[0044] IV 架 200 支撑 IV 袋 204,IV 袋 204 存储要输送给患者的液体。附图示出 IV 管 206 从 IV 袋 204 中伸出,并在患者手臂 208 中终止。护理人员的行为可能导致 IV 架 200 的移动,例如,当通过流速按钮 210 和 / 或存储要通过 IV 管 206 向患者输送的液体的 IV 袋 204 来更改流速时。由感测装置 100 中的运动传感器(加速计)来检测 IV 架 200 的移动。可以将指示 IV 架 200 已移动的来自加速计的原始信号或根据原始信号处理的数据存储在感测装置中和 / 或传送到收集装置。可以通过有线或无线通信网络将原始信号或处理的数据传送到事件收集系统(例如远程主机系统)。

[0045] 可以将利用加速计对患者监视装置的运动的检测用于时间戳临床事件。可以使用时间戳来改进护士的笔记中的时间确定以及整合有关来自多个供应商的患者监视装置的临床事件的信息。

[0046] 在另一个实施例中,患者监视装置可以是血压袖带。在此实施例中,感测装置设在血压袖带上,并且它包括用于检测运动的加速计。当检测到血压袖带被移动时,可以将时间戳传送到收集系统。在一个实施例中,可以采用二进制格式来传送事件数据。在另一个实施例中,在将事件数据传送到收集系统之前,可以将事件数据扩展成采用人可阅读的形式,以便显示在收集系统的显示装置上。在传送到收集装置之前由感测装置 100 以时间戳形式记录日期和时间,确保了精确地记录事件被记录的时间。此外,在感测装置中提供用于存储所检测的事件和时间戳的存储器使得通过无线通信网络在原始传输中的任何错误能够得以校正。

[0047] 在一个实施例中,使用能够支持 IEEE802.15.4 无线网络通信协议的接入点之间的握手,可以在感测装置从一个接入点移动到另一个接入点(例如具有足够接入点的医院中的任何位置处)时跟踪 IV 杆上的感测装置。

[0048] 图 3A-3B 图示感测装置 308 监视患者监视装置上的开关的实施例。参考图 3A,患者监视装置 300 包括具有多个按钮 304a-g 的显示系统。该显示系统包括显示器 302,该显示器 302 是例如阴极射线管(CRT)或基于液晶显示(LCD)或基于气体等离子的平板显示器的临时呈示可视形式的信息的电子装置。每个按钮 304a-g 是在被按下时将电路闭合的小致动器。电路的闭合表示选择了映射到该按钮 304a-g 的功能。

[0049] 图 3B 图示用于监视图 3A 所示的患者监视装置 300 上的按钮 304a-e 的感测装置 308。感测装置 308 具有至少一个寄生按钮按下检测器 306,寄生按钮按下检测器 306 设在患者检测装置 300 上的按钮 304a-g 的上方以检测临床事件。

[0050] 在此实施例中,在患者监视装置 300 上的一些或所有按钮 304 上方设置寄生开关(parasitic switch)306。在一个实施例中,可以使用柔性键盘或小键盘的区域来提供寄生开关。柔性键盘或小键盘可以包括通用串行总线(USB)连接以便能够经由串行通信链路在

感测装置与柔性键盘之间进行通信。在另一个实施例中，寄生开关可以采用柔性“薄膜”小键盘或覆盖小键盘 (overlay keypad) 的形式。在又一个实施例中，寄生开关可以是可结合在织物中的压敏开关。

[0051] 可以使用设在患者监视装置上的常规开关上方的寄生开关生成的开关数据来指示按钮已被按下 (触摸)。在图 3A-3B 所示的实施例中，有 7 个按钮 304a-g 和寄生开关 306 已设在 5 个按钮 304a-e 上方。寄生开关 306 是触摸灵敏开关，并耦合到感测装置 308。感测装置 308 存储和 / 或广播标记时间戳的信号，该信号指示由相应的触摸灵敏开关 306 所检测到的何时按钮 304a-e 已被按下。因此，在患者监视装置 300 与感测装置 308 之间没有电连接和直接通信路径。但是，通过寄生开关 306，感测装置 308 检测到施加到患者监视装置 300 上的按钮 304a-e 的外力。

[0052] 在一个实施例中，还可以通过使用平板显示器 302 上显示的虚拟触摸屏按钮来选择患者监视装置 300 中的功能。每次触摸平板显示器上的虚拟触摸屏按钮时，将包含指示日期和时间的时间戳的信息传送到收集装置。可以将寄生开关 306 设在平板显示器 302 上的虚拟触摸屏按钮上方以捕获对虚拟触摸屏按钮的触摸。在一个实施例中，感测装置 300 中的“取消”按钮允许忽略意外激活。

[0053] 返回到图 2，在另一个实施例中，IV 架 200 可以包括流速按钮 210，该流速按钮 210 可以是可用于更改要通过 IV 管从 IV 袋输送的药物的剂量的按钮。感测装置 101 可以包括设在 IV 架上的按钮上方的寄生开关。在一个实施例中，寄生开关所检测到的触摸相关的事情可以指示从 IV 袋 204 的流速 (剂量) 已被人工更改，例如已被增加 / 降低、开启或停止。

[0054] 在一个实施例中，来自患者监视装置中的加速计和开关的数据均可以用于自动创建注释，这些注释指示检测到行为 (事件) (面向运动和 / 或按钮按下) 的时间。

[0055] 图 4 是图示用于监视患者监视装置中的事件的方法的流程图。

[0056] 在框 400，已经设在患者监视装置上的感测装置 100 持续地监视传感器以检测患者监视装置的移动和 / 或患者监视装置上的按钮已被触摸。如果检测到事件，则处理继续到框 402。否则，处理继续到框 400。

[0057] 在框 402，检测到事件，将与该事件相关联的原始数据存储在感测装置的存储器中以便此后传送到收集系统和 / 或直接传送到收集系统。护理人员可以使用传送到收集系统的数据来提供可记录在患者的医疗记录中的事件的时间。处理继续到框 400，以监视患者监视装置来捕获下一个事件。

[0058] 感测装置提供一种自动方式来改进医疗记录 (护理人员的笔记) 中与患者监视相关的事件的时间确定，并改进用于作出临床决策的医疗记录的精确度 (例如实际给予药物的时间)。感测装置还可以提供一种方法来自动地进行时间同步以帮助整合来自不同供应商制造的患者监视装置的临床数据。因为感测装置可以向护理人员提供更完整 / 正确的信息，所以这可以改进患者的临床结果。

[0059] 本领域技术人员将显见到本发明实施例中涉及的方法可以包含在包括计算机可用媒体的计算机程序产品中。例如，此类计算机可用媒体可以由其上存储有计算机可读程序代码的只读存储器装置、例如压缩光盘只读存储器 (CD-ROM) 盘或传统 ROM 装置或计算机磁盘组成。

[0060] 虽然本发明的实施例是参考其实施例来具体地图示和描述的，但是本领域技术人

员将理解在不背离所附权利要求涵盖的本发明实施例范围的前提下可以在其中进行形式和细节上的多种更改。

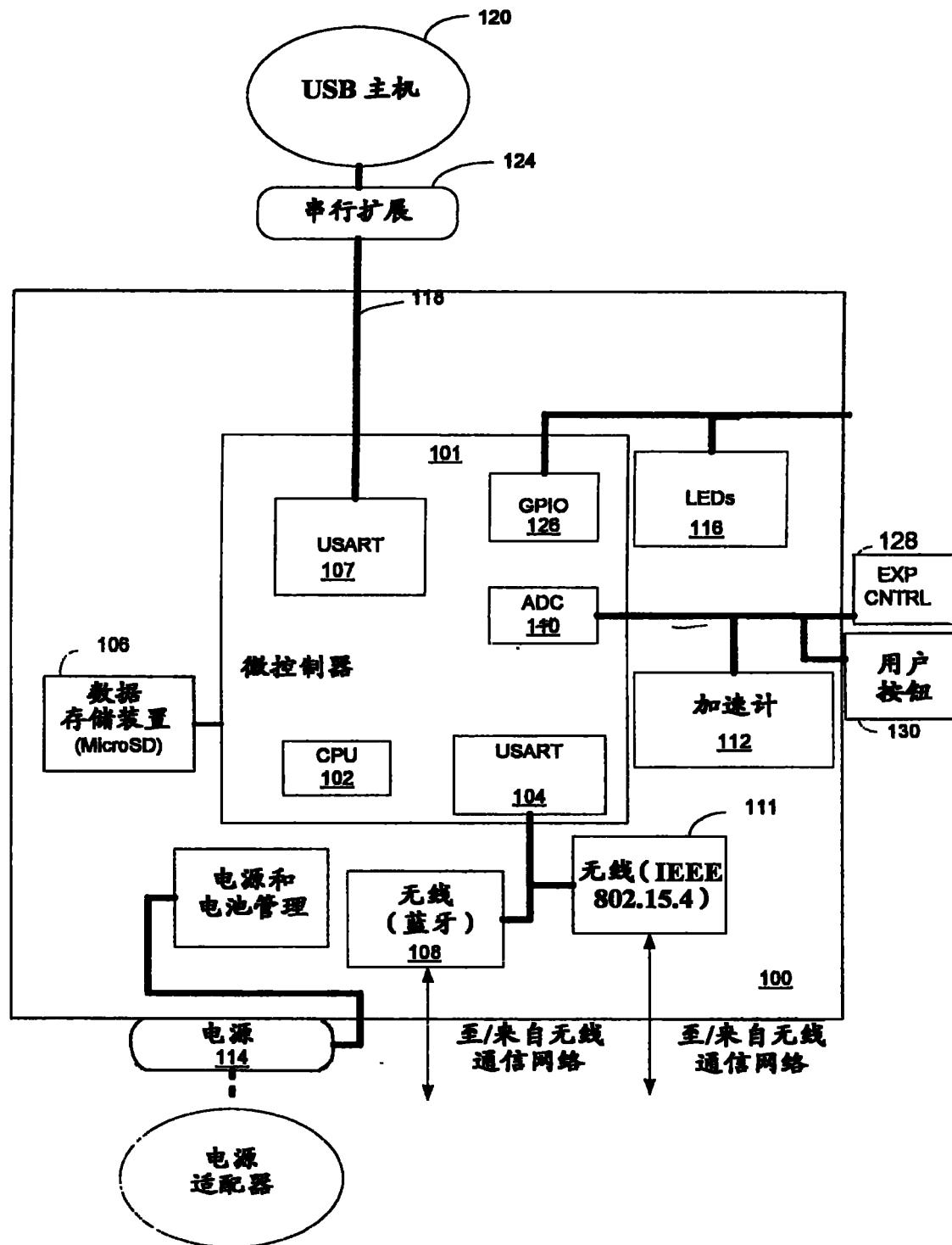


图 1

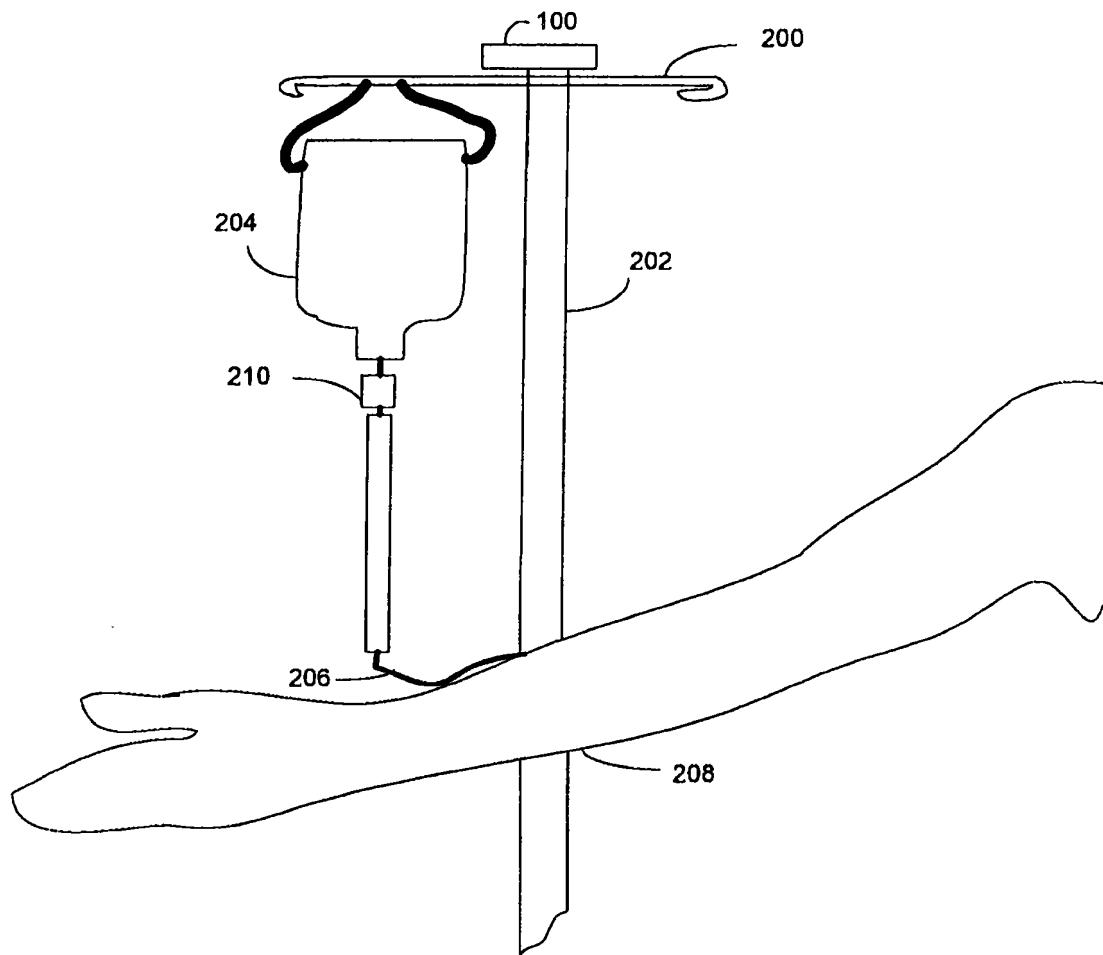


图 2

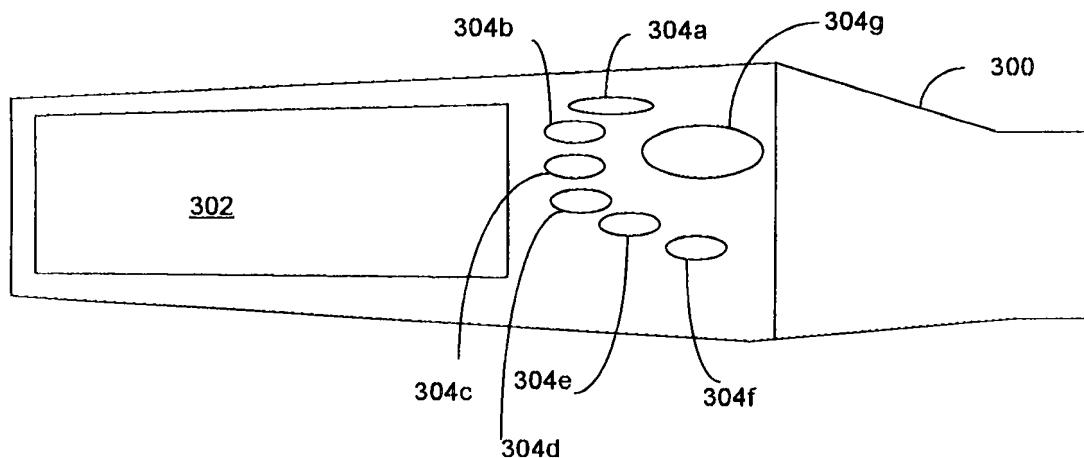


图 3A

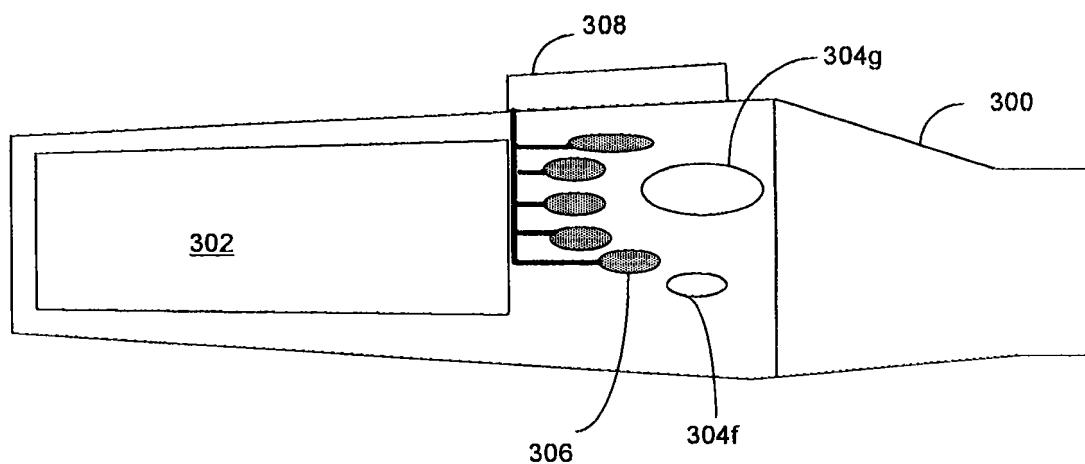


图 3B

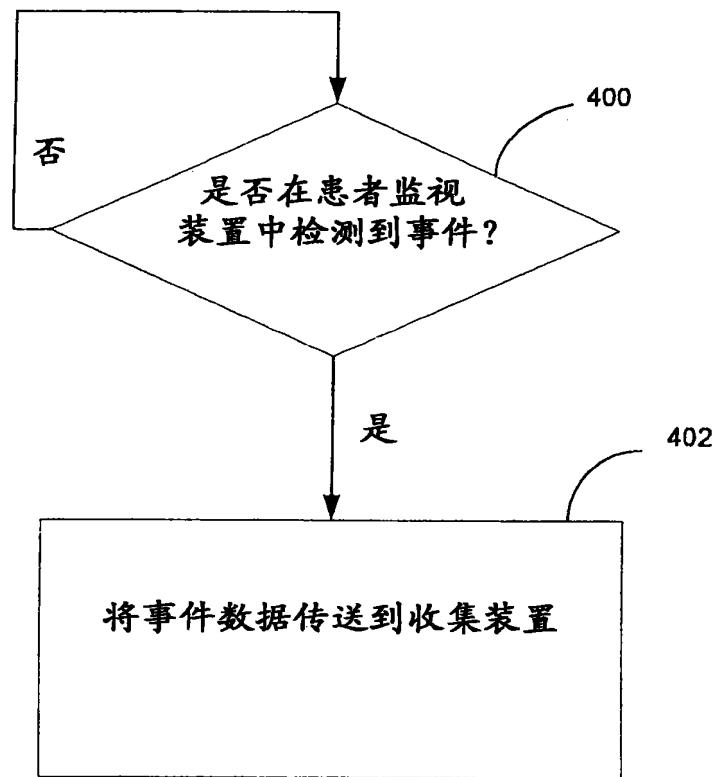


图 4