



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107072537 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201580046173.X

(22)申请日 2015.06.23

(30)优先权数据

62/017895 2014.06.27 US

62/017908 2014.06.27 US

14/535395 2014.11.07 US

14/535401 2014.11.07 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.02.27

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/037173 2015.06.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/200319 EN 2015.12.30

(71)申请人 伟伦公司

地址 美国纽约州

(72)发明人 C.R.冈德 S.纳加苏布拉马尼安

P.S.科维茨 C.阿尔弗雷德

D.E.戈德曼

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 毕铮 郑冀之

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

G06F 9/44(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/02(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

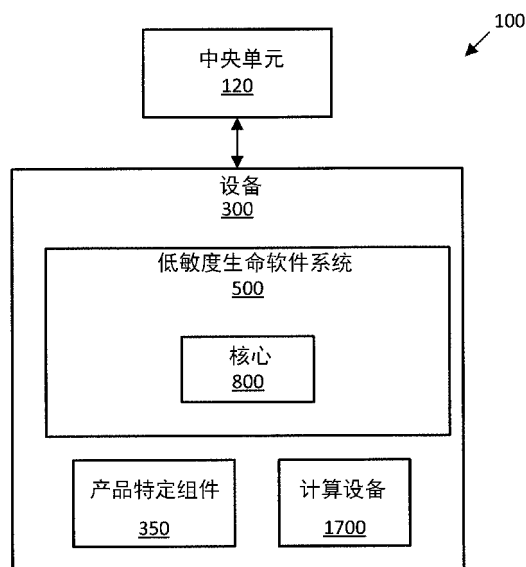
权利要求书3页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

低敏度生命系统架构

(57)摘要

公开了一种医学设备,包括存储被编程为提供医学设备功能的多个模块化软件组件的非暂时性存储设备。所述多个模块化软件组件可以配置成作为守护程序独立运行,在不重新编译未经改变的软件组件的情况下进行修改,并且通过软件组件与彼此通信。还公开了一种包括配置成与医学设备通信的中央单元的系统。还公开了一种存储在非暂时性、计算机可读存储介质上的医学设备软件架构,包括被编程为提供医学设备功能的多个模块化软件组件。



1. 一种医学设备,包括:
存储被编程为提供医学设备功能的多个模块化软件组件的有形、非暂时性存储设备;
其中每一个软件组件配置成作为守护程序独立运行;
其中每一个软件组件配置成在不重新编译未经改变的软件组件的情况下进行修改;并且
其中所述多个模块化软件组件配置成通过软件组件与彼此通信。
2. 权利要求1的医学设备,其中所述多个模块化软件组件还包括多个可重用资产;并且
其中所述多个可重用资产中的至少一个配置成使得能够实现医学设备与中央单元之间的通信。
3. 权利要求2的医学设备,其中所述多个可重用资产中的所述至少一个是用于与测量模块对接的代理。
4. 权利要求3的医学设备,其中测量模块是饱和氧模块、非侵入式血压模块或温度测定模块。
5. 权利要求4的医学设备,其中所述多个可重用资产中的一个配置成启动和关闭所述多个模块化软件组件中的至少一个的组件管理器;
其中所述多个可重用资产中的一个配置成提供公告板系统的能力注册表,其中软件组件能够张贴公共面向对象架构消息并且接收关于对任何所张贴的消息的改变的消息;
其中所述多个可重用资产中的一个配置成维护设备的持久配置并且向客户端软件组件提供设备配置的配置管理器;并且
其中所述多个可重用资产中的一个配置成添加、移除、开始或停止设备中的管理器脚本的工作流管理器。
6. 权利要求1的医学设备,其中所述多个模块化软件组件还包括多个可重用资产;
其中所述多个可重用资产中的一个配置成与操作系统适配器对接的虚拟操作系统;并且
其中所述多个可重用资产中的一个配置成与硬件适配器对接的虚拟硬件。
7. 权利要求6的医学设备,其中所述多个可重用资产中的一个配置成消息管理器,消息管理器配置成提供用于在所述多个模块化软件组件之间发送公共面向对象架构消息的过程间通信总线。
8. 权利要求7的医学设备,其中所述多个可重用资产中的一个配置成启动和关闭所述多个模块化软件组件中的至少一个的组件管理器;
其中所述多个可重用资产中的一个配置成提供公告板系统的能力注册表,其中软件组件能够张贴公共面向对象架构消息并且接收关于对任何所张贴的消息的改变的消息;
其中所述多个可重用资产中的一个配置成维护设备的持久配置并且向客户端软件组件提供配置的配置管理器;并且
其中所述多个可重用资产中的一个配置成添加、移除、开始或停止设备中的管理器脚本的工作流管理器。
9. 一种医学监视系统,包括:
配置成与至少一个医学设备通信的中央单元,所述中央单元包括:
用户接口;

第一通信元件；

处理元件；

所述医学设备包括：

配置成与第一通信元件通信的第二通信元件；

存储多个模块化软件组件的有形、非暂时性存储设备；

其中每一个软件组件配置成作为守护程序独立运行；

其中每一个软件组件配置成在不重新编译未经改变的软件组件的情况下进行修改；并且

其中所述多个模块化软件组件配置成通过软件组件与彼此通信。

10. 权利要求9的医学监视系统，其中所述多个模块化软件组件还包括多个可重用资产；并且

其中所述多个可重用资产中的至少一个配置成使得能够实现医学设备与中央单元之间的通信。

11. 权利要求10的医学监视系统，其中医学设备是测量模块；

其中所述多个可重用资产中的至少一个是用于与测量模块对接的代理；并且

其中测量模块是饱和氧模块、非侵入式血压模块或温度测定模块。

12. 权利要求11的医学监视系统，其中所述多个可重用资产中的一个配置成与操作系统适配器对接的虚拟操作系统；

其中所述多个可重用资产中的一个配置成与硬件适配器对接的虚拟硬件；

其中虚拟操作系统是操作系统不可知的；并且

其中虚拟硬件是操作系统不可知的。

13. 权利要求12的医学监视系统，其中所述多个可重用资产中的一个配置成提供公告板系统的能力注册表，其中软件组件能够张贴公共面向对象架构消息并且接收关于对任何所张贴的消息的改变的消息。

14. 权利要求13的医学监视系统，其中所述多个可重用资产中的一个配置成消息管理器，消息管理器配置成提供用于在所述多个模块化软件组件之间发送公共面向对象架构消息的过程间通信总线；

其中所述多个可重用资产中的一个配置成启动和关闭所述多个模块化软件组件中的至少一个的组件管理器；

其中所述多个可重用资产中的一个配置成维护设备的持久配置并且向客户端软件组件提供设备配置的配置管理器；并且

其中所述多个可重用资产中的一个配置成添加、移除、开始或停止设备中的管理器脚本的工作流管理器。

15. 权利要求14的医学监视系统，其中组件管理器、消息管理器、能力注册表、配置管理器和工作流管理器中的每一个是操作系统不可知的。

16. 一种存储在非暂时性、计算机可读存储介质上的医学设备软件架构，包括：

多个模块化软件组件；

其中每一个软件组件配置成作为守护程序独立运行；

其中每一个软件组件配置成在不重新编译未经改变的软件组件的情况下进行修改；

其中所述多个模块化软件组件配置成通过消息管理器与彼此通信,消息管理器配置成提供用于在所述多个模块化软件组件之间发送公共面向对象架构消息的过程间通信总线。

17. 权利要求16的医学设备软件系统,其中所述多个模块化软件组件包括可重用资产,所述可重用资产配置成插入到医学设备软件系统中并且配置成提供功能。

18. 权利要求16的医学设备软件系统,其中所述多个模块化软件组件还包括多个可重用资产;

其中消息管理器是所述多个可重用资产中的一个;

其中所述多个可重用资产中的一个配置成与操作系统适配器对接的虚拟操作系统;并且

其中所述多个可重用资产中的一个配置成与硬件适配器对接的虚拟硬件。

19. 权利要求18的医学设备软件系统,其中所述多个可重用资产中的一个配置成启动和关闭所述多个模块化软件组件中的至少一个的组件管理器;

其中所述多个可重用资产中的一个配置成提供公告板系统的能力注册表,其中软件组件能够张贴公共面向对象架构消息并且接收关于对任何所张贴的消息的改变的消息;

其中所述多个可重用资产中的一个配置成维护设备的持久配置并且向客户端软件组件提供设备配置的配置管理器;并且

其中所述多个可重用资产中的一个配置成添加、移除、开始或停止设备中的管理器脚本的工作流管理器。

20. 权利要求19的医学设备软件系统,其中所述多个可重用资产中的至少一个配置成使得能够实现医学设备与中央单元之间的通信。

低敏度生命系统架构

[0001] 本申请于2015年6月22日提交,作为PCT国际专利申请,并且要求享有对2014年6月27日提交的美国专利申请序列号62/017,895、2014年6月27日提交的美国专利申请序列号62/017,908、2014年11月7日提交的美国专利申请序列号14/535,401和2014年11月7日提交的美国专利申请序列号14/535,395的优先权,通过引用在其整体上并入这些专利申请的完整公开内容。

背景技术

[0002] 许多医学设备要求除了用于其操作的测量组件之外的软件。在不同时间开发和发布的设备可能具有不同的软件版本,其可能不兼容于与其它设备通信或与中央监视单元不兼容。而且,其中不能重用软件项或其中对一个软件组件的改变要求对所有软件组件的改变的软件架构可能阻碍开发的步伐并且可能增加维护这样的系统的成本。

发明内容

[0003] 在一个方面中,公开了一种包括存储被编程为提供医学设备功能的多个模块化软件组件的非暂时性存储设备的医学设备。所述多个模块化软件组件可以配置成作为守护程序独立运行,在不重新编译未经改变的软件组件的情况下进行修改,并且通过软件组件与彼此通信。软件组件还可以包括多个可重用资产,其中可重用资产中的至少一个配置成使得能够实现医学设备与中央单元之间的通信,并且可重用资产中的一个可以包括用于与测量模块对接的代理。在实施例,测量模块可以是饱和氧模块、非侵入式血压模块或温度测定模块。

[0004] 可重用资产可以是以下中的一个或多个:配置成启动和关闭所述多个模块化软件组件中的至少一个的组件管理器;配置成提供公告板系统的能力注册表,其中软件组件可以张贴公共面向对象架构消息并且接收关于对任何所张贴的消息的改变的消息;配置成维护设备的持久配置并且向客户端软件组件提供设备配置的配置管理器;配置成添加、移除、开始或停止设备中的管理器脚本的工作流管理器;配置成与操作系统适配器对接的虚拟操作系统;配置成与硬件适配器对接的虚拟硬件;以及配置成提供用于在所述多个模块化软件组件之间发送公共面向对象架构消息的过程间通信总线的消息管理器。

[0005] 在另一方面中,还公开了一种包括配置成与医学设备通信的中央单元的系统。中央单元可以包括用户接口、第一通信元件和处理元件。医学设备可以包括配置成与第一通信元件通信的第二通信元件、存储多个模块化软件组件的有形非暂时性存储设备,其中每一个软件组件配置成作为守护程序独立运行,其中每一个软件组件配置成在不重新编译未经改变的软件组件的情况下进行修改,并且其中所述多个模块化软件组件配置成通过软件组件与彼此通信。

[0006] 医学监视系统的软件组件还可以包括多个可重用资产,并且所述多个可重用资产中的至少一个配置成使得能够实现医学设备与中央单元之间的通信。医学设备可以是测量模块,并且可重用资产中的一个可以是用于与测量模块对接的代理,并且测量模块可以是

饱和氧模块、非侵入式血压模块或温度测定模块。

[0007] 可重用资产可以是以下中的一个或多个：配置成启动和关闭所述多个模块化软件组件中的至少一个的组件管理器；配置成提供公告板系统的能力注册表，其中软件组件可以张贴公共面向对象架构消息并且接收关于对任何所张贴的消息的改变的消息；配置成维护设备的持久配置并且向客户端软件组件提供设备配置的配置管理器；配置成添加、移除、开始或停止设备中的管理器脚本的工作流管理器；配置成与操作系统适配器对接的虚拟操作系统；配置成与硬件适配器对接的虚拟硬件；以及配置成提供用于在所述多个模块化软件组件之间发送公共面向对象架构消息的过程间通信总线的消息管理器。组件管理器、消息管理器、能力注册表、配置管理器和工作流管理器中的每一个可以是操作系统和硬件不可知的。

[0008] 在另外的方面中，还公开了一种存储在非暂时性、计算机可读存储介质上的医学设备软件架构，包括编程为提供医学设备功能的多个模块化软件组件。架构可以包括多个模块化软件组件，其中每一个软件组件配置成作为守护程序独立运行，在不重新编译未经改变的软件组件的情况下进行修改，并且通过消息管理器与彼此通信，消息管理器配置成提供用于在所述多个模块化软件组件之间发送公共面向对象架构消息的过程间通信总线。所述多个模块化软件组件可以包括可重用资产，可重用资产配置成插入到医学设备软件系统中并且配置成提供功能。可重用资产中的至少一个配置成使得能够实现医学设备与中央单元之间的通信。

[0009] 可重用资产可以是以下中的一个或多个：配置成启动和关闭所述多个模块化软件组件中的至少一个的组件管理器；配置成提供公告板系统的能力注册表，其中软件组件可以张贴公共面向对象架构消息并且接收关于对任何所张贴的消息的改变的消息；配置成维护设备的持久配置并且向客户端软件组件提供设备配置的配置管理器；配置成添加、移除、开始或停止设备中的管理器脚本的工作流管理器；配置成与操作系统适配器对接的虚拟操作系统；配置成与硬件适配器对接的虚拟硬件；以及配置成提供用于在所述多个模块化软件组件之间发送公共面向对象架构消息的过程间通信总线的消息管理器。组件管理器、消息管理器、能力注册表、配置管理器和工作流管理器中的每一个可以是操作系统和硬件不可知的。

附图说明

[0010] 图1图示了示例医学设备的框图。

[0011] 图2图示了图1的示例医学设备。

[0012] 图3图示了图1的另一示例医学设备。

[0013] 图4图示了图示示例低敏度生命软件/硬件系统的框图。

[0014] 图5图示了核心的示例实施例的组件。

[0015] 图6图示了低敏度生命系统的示例环境。

[0016] 图7图示了图1的系统的医学设备的示例组件。

具体实施方式

[0017] 医学环境（诸如诊所、医院、养老院、护理机构和家庭护理站）可以依赖于传送、显

示和协调患者健康的监视和维护的外围设备。具有与监视系统(诸如特定SpO₂监视器)相关联的医学监视设备的特定模型和制作的软件组件可能限制系统关于将来的改进或修改的灵活性。而且,可能不利的是使用固定软件架构,其要求向系统内的每一个软件组件和服务传播细小或较大的任何改变。本公开涉及对当前医学软件系统的以上描述的限制的解决方案。

[0018] 如本文所使用的,“医学设备”是指可以使用在医学环境中的任何设备。医学设备的示例包括但不限于,温度计、血压传感器、心率传感器、脉搏率传感器、SpO₂传感器、监视生命体征的设备、用于计量流体的设备等。

[0019] 第一组件是低敏度生命系统架构。系统架构合并区划式设计,其中每一个过程可以作为守护程序运行并且分离地运行。因此,系统中的每一个过程是分离的。不同于现有系统,系统的优点包括例如,如果对过程的代码做出改变,用于每一个过程的编码不需要被类似地调节。例如,如果与温度过程相关联的代码改变,对代码的该改变不需要被传播到系统中的每一个其它过程。

[0020] 第二组件是包括分离的应用的核心架构。核心架构可以用于在分离的软件服务之间传送信息,其将服务的接口从服务的内部操作分离。该结构可以使得能够做出对各个服务的改变而不影响其它服务的安全性或操作。此外,核心还可以提供用于以下的功能的基础:贯穿设备功率循环而保存数据、启动服务和监视为了功能而启动的服务、提供其中数据可以被临时存储使得其它服务可以被重启并检索系统状态的服务和提供动态脚本化的工作流以快速响应于客户需要的服务。核心可以使得能够实现分离的软件服务之间的通信,其将服务接口从服务的内部操作分离。在优选实施例中,核心对特定操作系统是不可知的。

[0021] 示例医学产品系统100在图1中示出。示例医学产品系统100包括可选的中央单元120、包括计算设备1700和低敏度生命软件系统500的设备300,计算设备1700包括产品特定软件组件350,低敏度生命软件系统500包括核心800。其它实施例可以包括更多或更少的组件。

[0022] 在一些实施例中,设备300可以经由有线或无线协议与中央单元120通信。在一些实施例中,设备300是中央单元120。中央单元120可以包括计算设备,例如参照图7详细示出并且描述的计算设备1700,以及可以包括显示和输入能力的用户接口。在实施例中,中央单元120可以显示和/或控制本文所描述的示例医学设备。

[0023] 在实施例中,设备300可以是外部组件、设备、服务或服务工具。设备300可以包括其它产品特定组件350,诸如温度计中的传感器组件(未示出)。设备300的类型的附加示例和讨论参照以下的外设600、硬件610和服务620更加详细地描述。

[0024] 低敏度生命软件系统500(LAV架构)是由设备300使用的软件架构。低敏度生命软件系统500包括核心800。LAV架构500参照以下的图4来更加详细地示出和描述。

[0025] 示例设备300还包括用于处理和通信的计算设备1700。计算设备1700包括产品特定软件组件350。计算设备1700以下参照图7更加详细地示出和描述。

[0026] 图2图示了医学设备104的一个示例。医学设备104在移动推车上示出,并且医学设备104被编程为提供本文所描述的功能。医学设备104包括显示屏218并且包括运行多个工作流或简档的能力。在一些实施例中,显示屏218是触摸屏。其它实施例可以包括比图2中所示的那些更多或更少的组件,或者包括实现相同或类似功能的不同组件。

[0027] 医学设备104能够在一个或多个简档内操作。简档是医学设备104的用户执行的一个或多个任务的系列。当医学设备104在简档内操作时,医学设备104提供适合用于帮助用户执行简档的功能。当医学设备104在不同简档内操作时,医学设备104提供不同的功能。

[0028] 当医学设备104被制造时,医学设备104配置成能够在一个或多个简档内操作。在医学设备104被制造之后,医学设备104可以重配置成在一个或多个附加的简档内操作。以此方式,用户可以适配医学设备104以用于如所需要的那样使用在不同的简档中。

[0029] 在各种实施例中,医学设备104在各种简档内操作。例如,在一些实施例中,医学设备104可以在间隔简档或非间隔简档内操作。非间隔简档的示例类型包括但不限于,抽样检查简档、办公室简档和间隔简档。间隔简档的示例包括但不限于多间隔简档。

[0030] 在示例实施例中,用于简档的名称可以由用户定义。例如,用户可以将“间隔简档”重命名为“ED 3 North”或任何其它命名法,如向用户提供更多上下文所期望的那样。

[0031] 当医学设备104在间隔简档内操作时,医学设备104在一段时间内获取单个被监视患者的一个或多个生理参数的测量结果系列。此外,医学设备104在显示屏218上显示间隔简档主屏幕。间隔简档主屏幕包含被监视患者的生理参数的表示。该表示是基于测量结果系列中的至少一个测量结果。生理参数的表示是传达关于生理参数的信息的可视图像。

[0032] 例如,当医学设备104在间隔简档内操作时,医学设备104可以在六小时内每十分钟获取一次单个患者的血压测量结果。在该示例中,医学设备104显示间隔简档主屏幕,其包含基于血压测量结果中的最新一个的患者血压的表示。以此方式,医学设备104的用户可以监视患者的状态。

[0033] 当医学设备104在非间隔简档内操作时,医学设备104从患者系列中的每一个患者获取一个或多个生理参数的测量结果。此外,医学设备104在显示屏218上显示非间隔简档主屏幕。非间隔简档主屏幕包含患者系列中的给定患者的生理参数的表示。该表示是基于给定患者的生理参数的测量结果。

[0034] 在一个示例中,当医学设备104在抽样检查简档内操作时,医学设备104从之前标识的患者系列获取血压测量结果。在该其它示例中,医学设备104显示包含之前标识的患者系列中的给定患者的血压测量结果的抽样检查简档主屏幕。以此方式,医学设备104的用户可以在已经被送往医院的患者的血压上执行抽样检查。

[0035] 如本文档中所使用的,患者是当医学设备104存储关于患者身份的信息时的之前标识的患者。在另一示例中,当医学设备104在间隔简档内操作时,医学设备104可以在患者到达医院时从未经标识的患者系列中的每一个患者获取单个血压测量结果。

[0036] 间隔简档主屏幕可以不同于非间隔简档主屏幕。另外,如以下所讨论的,与不同简档相关联的导航选项允许基于其中使用设备的环境的高效监视。在各种实施例中,间隔简档主屏幕以各种方式不同于非间隔简档主屏幕。例如,在一些实施例中,间隔简档主屏幕包括至少一个用户可选控件,其不包括在非间隔简档主屏幕中,在其它实施例中,间隔简档主屏幕中的生理参数的表示具有与非间隔简档主屏幕中的相同生理参数的表示不同的大小。

[0037] 医学设备105的附加示例在图3中示出。在该示例中,医学设备105类似于以上描述的医学设备104。在实施例中,医学设备105安装在墙壁上。医学设备104以与以上描述的类似的方式被编程以监视患者的生理参数。在一些实施例中,医学设备105是独立设备,这可以意味着不是移动推车的部分并且它不是墙壁安装站的部分。

[0038] 在本文所描述的示例中,医学设备104、105、106是已经编程为执行特殊、复杂功能的计算设备。这些经特殊编程的设备起作用以便以改进的形状因子并且以更大的效率操纵和向用户提供数据。

[0039] 例如,如以下进一步描述的,医学设备104、105、106被特殊地编程为在设备的初始使用期间向用户提供改进的接口。这允许用户更加高效地选择用于控制设备的功能的简档。

[0040] 此外,医学设备104、105、106经特殊编程以便一旦从患者捕获到生命体征信息就帮助用户。例如,设备被编程为更高效且容易地捕获在将生命体征数据保存到永久记录(诸如EMR记录)时所需要的附加上下文信息。这使用更加直观且鲁棒的接口来实现。

[0041] 图2和3中所示的医学设备104和105仅仅是医学设备的示例。在本文所描述的一些示例中,医学设备104和105是便携式设备。在其它示例中,医学设备104和105是非便携式设备,诸如计算设备,比如工作站。可以使用用于收集患者数据的所有不同类型的医学设备。许多配置是可能的。

[0042] 图4是图示了示例低敏度生命(LAV)软件/硬件系统501的框图。示例系统501包括示例低敏度生命软件系统500的软件组件。还示出的是可以与LAV系统500交互的示例组件,诸如外设600、硬件610和服务620。LAV系统包括可重用资产502,包括可重用组件504和可重用能力506、基础Linux系统510、应用508和核心800。其它实施例可以包括更多或更少的组件。

[0043] 示例外设600可以包括显示器,诸如LCD显示器、外围氧气饱和度(SpO₂)模块、非侵入式血压(NIBP)模块、SureTemp温度测定模块、Braun温度测定模块、打印机、可以包含额外的电池功率的辅助功率管理站、USB端口和工作表面、条形码读取器、护士呼叫器、Newmar无线电设备、称量台、触摸屏、扬声器和蜂鸣器。

[0044] 可以与LAV系统500交互的示例硬件610可以包括域名系统(DNS)服务器以获得服务IP、动态主机配置协议(DHCP)服务器以获得IP地址、网络时间协议(NTP)服务器以获得协调通用时间(UTC)和NRS服务以获得服务IP。

[0045] 示例服务620可以获得软件错误日志、事件日志和设备配置。示例服务620可以包括服务监视器和服务工具。在实施例中,服务监视器或服务工具可以是软件应用,其可以与外设600或硬件610对接以执行软件升级和从设备下载服务信息。

[0046] 可重用资产502可以包括具有可重用能力506的可重用组件504。一般地,可重用能力506可以是抽象接口定义,其描述软件项将向软件系统提供的功能。一般地,可重用组件504可以是设计成插入到软件系统中并且提供功能集合的软件项。可重用组件504可以通过遵守特定接口来实现可重用能力506。

[0047] 可重用资产502的示例包括:用于与SpO₂模块对接的SpO₂代理、用于与NIBP模块对接的NIBP代理、用于与SureTemp温度测定模块对接的SureTemp代理、用于与Braun温度测定模块通信的Braun温度代理、包括声音文件的集合并且可以控制用于扬声器和/或蜂鸣器的音频硬件的音频管理器、用于配置、控制和监视关于Newmar无线电设备的信息的Newmar管理器、可以指定从NIBP或SpO₂模块中的任一个或二者的输出导出的公共面向对象架构(COOA)消息的信道的心率/脉搏率导出信道、以及包括用于标准和LAV特殊化硬件(其可以包括实现在以下的图5中更加详细地示出和描述的虚拟硬件814 API的硬件适配器)的驱动

程序的现成板支持、EEPROM、USB客户端、以太网、触摸屏和光传感器。如本文所使用的，C00A是可以合并面向对象的数据模型与公布/订阅总线架构的软件架构，并且其可以用于在软件项之间传送信息。

[0048] 示例基础Linux系统510组件可以包括现成的软件产品，诸如Sqlite3、syslog-ng、封装管理器、QT库、NTP客户端、Python解释器、U-Boot、Linux内核和ML0。示例基础Linux系统510的附加组件是可能的。

[0049] 示例核心800是设计成提供用于使用LAV架构500的全部或基本上全部嵌入式医学设备的功能的基础集合的便携式且可重用软件项的集合。参照以下的图5更加详细地示出和描述示例核心。

[0050] 应用508是存储在大容量存储设备1714中的程序模块1724。LAV软件系统500中的示例应用508可以包括功率管理器、连接性管理器、患者数据管理器、用户接口、条形码管理器、警报管理器、重量应用程序管理器、日志管理器、主机代理、配置应用、尺度处置器、时间管理器、系统控制器、调试接口、服务监视器代理、软件更新组件、Bluetooth™管理器、打印机管理器和外围接口控制器(PIC)代理。

[0051] 应用508中的一些可以与硬件或外部组件对接。例如，功率管理器可以与计算设备1700的功率控制通信；条形码管理器可以与所支持的条形码读取器对接以接收和公布数据并且控制条形码读取的功率状态；警报管理器可以接收所有警报通知并且与护士呼叫硬件对接；尺度处置器可以与外部称量台对接；Bluetooth™管理器可以控制去往Bluetooth™模块的接口；用户接口模块可以与诸如触敏LCD显示器的外部显示器通信；打印机管理器可以与打印机对接；并且PIC代理可以与PIC处理器对接以接收电池和改变信息并且设置可选的辅助功率管理站(APM)上的LED状态。

[0052] 图5是核心800的示例实施例中的组件的框图。示例实施例800包括组件管理器802、消息管理器804、能力注册表806、配置管理器808、工作流程管理器810、与操作系统适配器816对接的虚拟操作系统812以及与硬件适配器818对接的虚拟硬件814组件。核心800是跨产品、便携式框架，其可以支持嵌入式医学设备开发。其它实施例可以包括核心800的更多或更少的组件。

[0053] 在一些实施例中，组件管理器802可以启动软件系统，除了Linux内核，所述软件系统包括核心800和LAV 500软件项、板支撑封装和由初始化脚本启动或在运行初始化程序之前启动的软件项。示例组件管理器802还可以关闭系统，并且执行监视卡住或失效软件项的过程，所述卡住或失效软件项已注册用于关于组件管理器802监视的过程。

[0054] 在实施例中，组件管理器802可以启动其它核心800软件组件。然后组件管理器802可以调用外部应用或脚本以启动产品特定软件组件并且采取任何其它行动以将产品带到正常运行状态。而且，示例组件管理器802可以提供C00A消息的集合，其可以由软件组件用于与组件管理器802交互，以及提供可以由客户端用于简化组件管理器802功能的使用的类。

[0055] 在一些实施例中，消息管理器804可以提供用于在使用示例核心800架构进行通信的软件项之间发送C00A消息的过程间通信总线。可以通过消息管理器804进行通信的软件项可以包括来自核心800内的软件项和核心外部的那些，倘若它们可以使用C00A消息进行通信的话。

[0056] 在实施例中,示例消息管理器804可以支持公布/订阅和定向发送消息。而且,在实施例中,消息管理器804可以提供消息集合以订阅和取消订阅消息以及类,所述类可以由软件组件用于简化消息的创建、去往和通过消息管理器804的发送和接收。

[0057] 在一些实施例中,能力注册表806可以是公告板系统,其中软件项可以张贴C00A消息并且接收对所张贴的任何信息的改变。消息可以包括关于所连接的硬件、硬件制造商、软件版本和可能被其它软件组件所需要以利用可用软件和硬件能力的任何其它事物的信息。消息还可以具有唯一标识符。可以使用能力注册表806以用于张贴消息的软件项可以包括设计成使用C00A消息进行通信的所有软件项和核心800中的软件项。

[0058] 在实施例中,能力信息可以作为C00A格式消息被张贴,并且信息可以持续直到系统关闭、张贴软件组件关闭或直到张贴具有相同C00A ID的另一C00A消息。在一些实施例中,具有相同C00A ID的C00A消息将取代现有C00A消息。

[0059] 示例LAV系统500中的软件组件可以通过消息管理器804订阅可以被张贴到能力注册表806的C00A消息。进而能力注册表806可以在C00A消息被改变或添加时公布它们。在实施例中,事件消息在移除能力时公布,并且“SendTo”用于在请求非存在能力C00A消息时通知组件。

[0060] 在实施例中,软件组件可以在第一次订阅能力注册表806中的信息时向能力注册表806发送请求消息以得到C00A消息的当前状态。能力注册表806可以使用定向发送以向请求方发送回所请求的值,这可以防止请求组件和更新组件之间的可能的竞赛状况。

[0061] 在实施例中,示例配置管理器808可以维护设备的持久配置,并且可以向客户端软件组件提供该信息。配置管理器808可以贯穿功率循环而持续配置。而且,配置管理器808可以管理每一个配置C00A消息的多个版本,并且可以取决于所请求的项而返回配置消息的不同版本。C00A消息版本号可以用于支持配置消息的版本化方案,使得软件系统可以升级和降级并且仍旧能够接收和理解配置消息。

[0062] 在实施例中,如果经升级的软件然后将配置消息升级到新的更高版本,旧的配置消息可以仍旧可用,如果软件被降级的话。如果然后对经升级的配置做出改变,则配置管理器808可以选择不在配置消息的版本之间同步改变。如果软件被降级,配置管理器808可以使用在软件升级之前就位的旧值,即便后续改变与旧的软件兼容。

[0063] 配置管理器808可以使用产品提供的插件以对接到不同类型的存储设备。示例是在用于非永久配置的常规文件中存储数据的插件和将数据保存到EEPROM以用于永久配置和许可的另一插件。

[0064] 想要接收配置数据的软件组件可以通过消息管理器804订阅到C00A ID,如关于其它数据那样。在实施例中,在软件组件已订阅到配置消息之后,其可以向配置管理器808发送请求以接收当前值。为了防止潜在的竞赛状况,在一些实施例中,拥有某种配置的软件组件不通过消息管理器804公布改变,而是使用配置管理器808的存储功能并且允许配置管理器808公布改变。

[0065] 在一些实施例中,工作流管理器810可以运行程序(包括但不限于脚本)以向设备提供动态改变的功能。示例工作流管理器810可以按照需求而添加、移除、开始和停止程序(包括管理器脚本)以及提供关于所管理的程序和/或脚本的信息。

[0066] 在一些实施例中,虚拟操作系统812可以是包装层以提供软件组件与底层操作系

统之间的固定应用编程接口 (API)。在实施例中,操作系统适配器816可以包括软件,其可以导致使用虚拟操作系统812 API做出的功能调用以造成操作系统中的对应功能调用。

[0067] 在一些实施例中,虚拟硬件814可以提供软件组件与底层硬件和设备驱动程序之间的固定API。在实施例中,硬件适配器818可以包括软件,其可以导致使用虚拟操作系统812 API做出的功能调用以造成对访问底层硬件的操作系统的对应功能调用。虚拟硬件814可以使得能够实现跨操作系统和用于这些功能的硬件实例的抽象,使得可重用组件不要求重写以访问那些组件。

[0068] 图6是示例LAV系统环境701的框图。包括在示例环境701中的是LAV系统501,其可以包括服务620和外设600、利益相关者702和服务监视器704。

[0069] 利益相关者702包括可以与LAV系统501交互的服务和客户侧上的群组或人员。示例利益相关者702可以包括需求方、评定方、通信方、开发方、维护方、生产工程师、供应方、支持人员、系统管理员、测试方和用户。

[0070] 需求方可以包括监督系统或产品的采购的客户。评定方可以包括监督系统对标准和法律法规的遵守的群组或人员。通信方可以通过文档和培训材料向其他利益相关者解释LAV系统501。开发方可以从规范构造和部署系统。开发方还可以关注构建标准、平台、语言、工具、可维护性、灵活性和随时间的知识保留。

[0071] 维护方可以管理LAV系统501的演进并且可以关注系统文档化、仪器化、诊断、生产改变控制和随时间的知识保留。

[0072] 生产工程师可以设计、部署和管理硬件和软件环境,在所述硬件和软件环境中系统可以被测试和运行,并且在所述硬件和软件环境中可以构建对系统的修改。供应方可以构建和/或供应硬件、软件或系统在其上运行的基础设施。支持人员可以向系统的用户提供支持并且可以关注操作和支持问题,诸如诊断和警示。

[0073] 系统管理员可以运行系统并且可以关注系统501操作,包括系统监视、管理、灾难恢复、可用性、弹性和可缩放性。测试方可以通过使用测试来评估系统要求以证明已经满足要求来测试将来构建以确保它们适合于使用。用户可以定义系统的功能并且可以是在定期的基础上使用系统的人们。用户可以关注系统如何起作用、系统性能、操作、安全性和支持。示例用户可以包括保健人员和患者。

[0074] 在实施例中,人员和企业群组可以担任多个角色,诸如如所需要的那样并且取决于所要求的动作而充当软件更新方、校准方或测试方的服务人员。以下提供与LAV系统501的交互的附加示例。

[0075] 示例LAV系统501可以从患者获得生命体征。例如,患者可以具有利用NIBP设备测量的血压、使用例如SureTemp或Braun温度计测量的温度、从例如NIBP设备或SpO₂测量的SpO₂、从例如NIBP设备或SpO₂测量的脉搏率、通过USB或无线连接的称量台测量的重量,并且具有所扫描的患者ID条形码。

[0076] 在实施例中,临床医生可以通过登录、认证、执行读取、回顾读数、发送读数和护士呼叫来与LAV系统501交互。临床医生可以使用姓名和口令或具有或没有口令的条形码扫描来登录到设备。此外,临床医生可以通过用户接口录入可配置修饰符和/或可配置参数,回顾历史患者生命体征记录,并且向联网的主机系统(例如电子医学记录或Connex CS)发送所选生命体征记录。

[0077] 配置方可以例如使用包含配置文件的USB驱动或经由有线或无线网络来配置LAV系统501。此外,配置方可以将LAV系统501配置克隆到存储设备,诸如USB驱动,并且将此用于配置其它LAV系统501设备。配置方可以通过用户接口配置LAV系统501,用户接口可以是患者特定的(诸如警报限制)或者是设备设置(诸如显示器亮度)。

[0078] 校准方可以校准使用LAV系统501的设备,诸如NIBP模块和称量台模块。

[0079] 软件开发方可以与LAV系统501交互以开发和/或调试软件。这可以包括编写和维护设备软件以及收集信息以改进软件性能。

[0080] 测试方也可以与LAV系统501交互。示例测试方可以准备测试计划、创建测试工具、运行测试计划、回顾测试结果、执行单元和集成测试,以及例如使用探测(ping)或路由追踪来测试网络连接性。

[0081] 图7图示了诸如医学设备102、104之类的计算设备的示例物理组件。如所图示的,设备包括至少一个中央处理单元(“CPU”)1708、系统存储器1712以及将系统存储器1712耦合到CPU 1708的系统总线1710。系统存储器1712包括随机存取存储器(“RAM”)1718和只读存储器(“ROM”)1720。包含有助于在设备内的元件之间传递信息(诸如在启动期间)的基本例程的基本输入/输出系统存储在ROM 1720中。设备还包括大容量存储设备1714。大容量存储设备1714能够存储软件指令和数据。

[0082] 大容量存储设备1714通过连接到总线1710的大容量存储控制器(未示出)连接到CPU 1708。大容量存储设备1714及其相关联的计算机可读数据存储介质提供用于设备的非易失性、非暂时性存储。尽管包含在本文中的计算机可读数据存储介质的描述是指大容量存储设备,诸如硬盘或CD-ROM驱动,但是本领域技术人员应当领会到,计算机可读数据存储介质可以是设备可以从其读取数据和/或指令的任何可用的非暂时性、物理设备或制造品。

[0083] 计算机可读数据存储介质包括易失性和非易失性、可移除和不可移除介质,其用于存储诸如计算机可读软件指令、数据结构、程序模块或其它数据之类的信息的任何方法或技术来实现。计算机可读数据存储介质的示例类型包括但不限于,RAM、ROM、EPROM、EEPROM、闪速存储器或其它固态存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘(“DVD”)、其它光学存储介质、磁盒、磁带、磁盘存储或其它磁性存储设备,或可以用于存储所期望的信息并且可以由设备访问的任何其它介质。

[0084] 根据本发明的各种实施例,设备可以使用通过网络108到远程网络设备的逻辑连接在联网环境中操作,网络108诸如本地网络、因特网或另一类型的网络。设备通过连接到总线1710的网络接口单元1716连接到网络108。网络接口单元1716还可以被利用来连接到其它类型的网络和远程计算系统。设备还包括用于从数个其它设备接收和处理输入的输入/输出控制器1722,所述数个其它设备包括键盘、鼠标、触摸用户接口显示屏或另一类型的输入设备。类似地,输入/输出控制器1722可以向触摸用户接口显示屏、打印机或其它类型的输出设备提供输出。

[0085] 如以上所提到的,设备的大容量存储设备1714和RAM 1718可以存储软件指令和数据。软件指令包括适合于控制设备的操作的操作系统1732。大容量存储设备1714和/或RAM 1718还存储软件指令,所述软件指令在由CPU 1708运行时,使设备提供在本文档中讨论的设备的功能。例如,大容量存储设备1714和/或RAM 1718可以存储软件指令,所述软件指令在由CPU 1708运行时,使生理监视设备显示主屏幕和其它屏幕。

[0086] 尽管本文所描述的示例医学设备是用于监视患者的设备,但是还可以使用其它类型的医学设备。例如,CONNEX™系统的不同组件(诸如与监视设备通信的居间服务器)还可以要求以固件和软件更新形式的维护。这些居间服务器可以由本文所描述的系统和方法管理以更新服务器的维护要求。

[0087] 本发明的实施例可以在各种分布式计算环境中利用,其中任务由通过通信网络链接在分布式计算环境中的远程处理设备执行。

[0088] 本文所描绘的框图仅仅是示例。可以存在对其中所描述的这些图的许多变型而不脱离本公开的精神。例如,可以添加、删除或修改组件。

[0089] 虽然已经描述了实施例,但是将理解到,本领域技术人员既在现在又在将来可以做出各种改进并且可以做出增强。

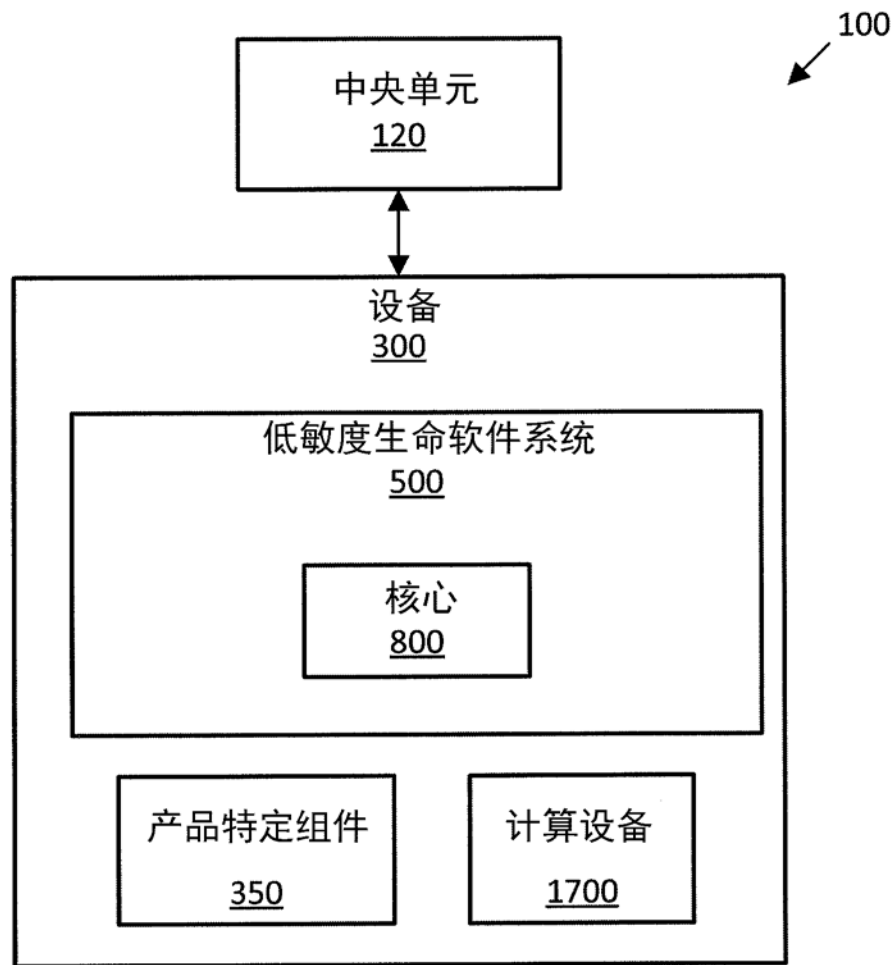


图 1

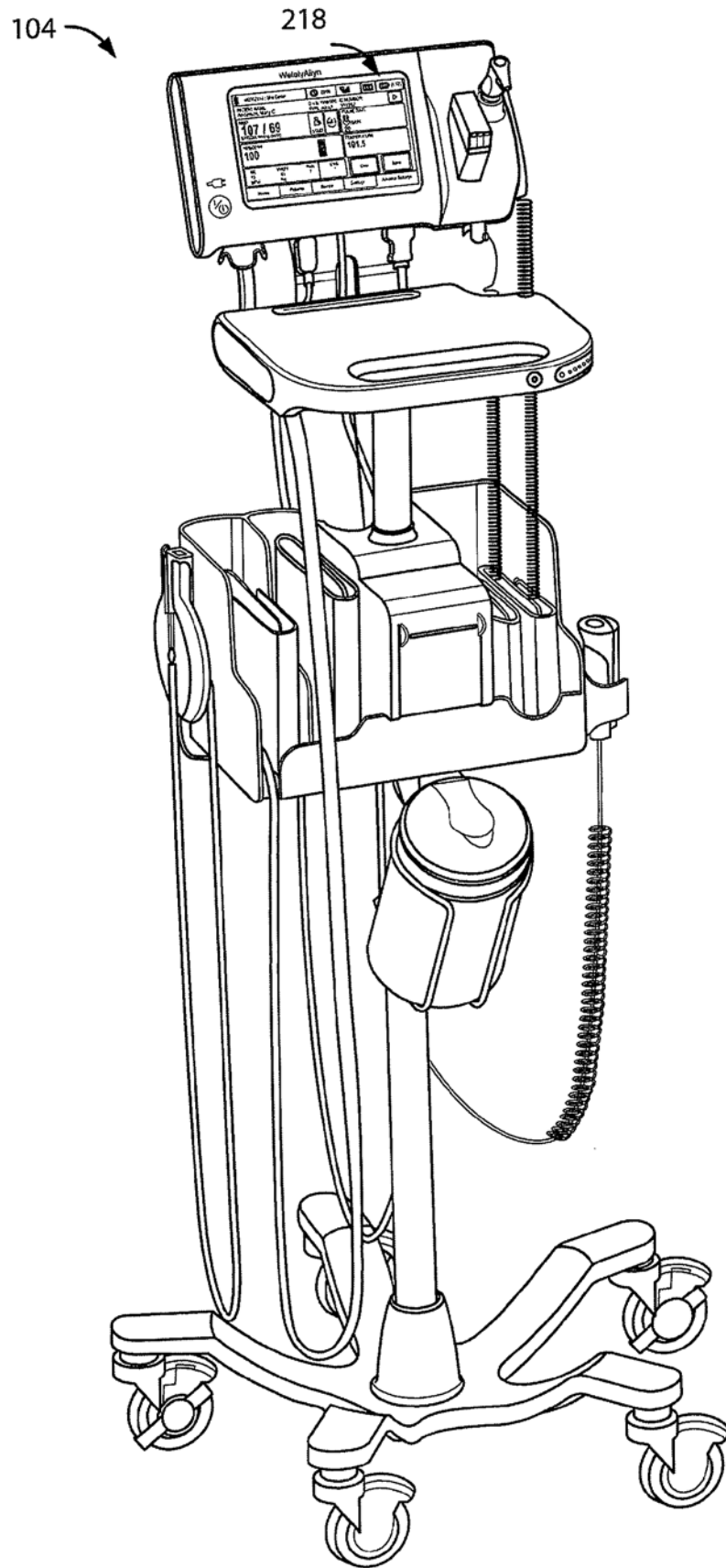


图 2

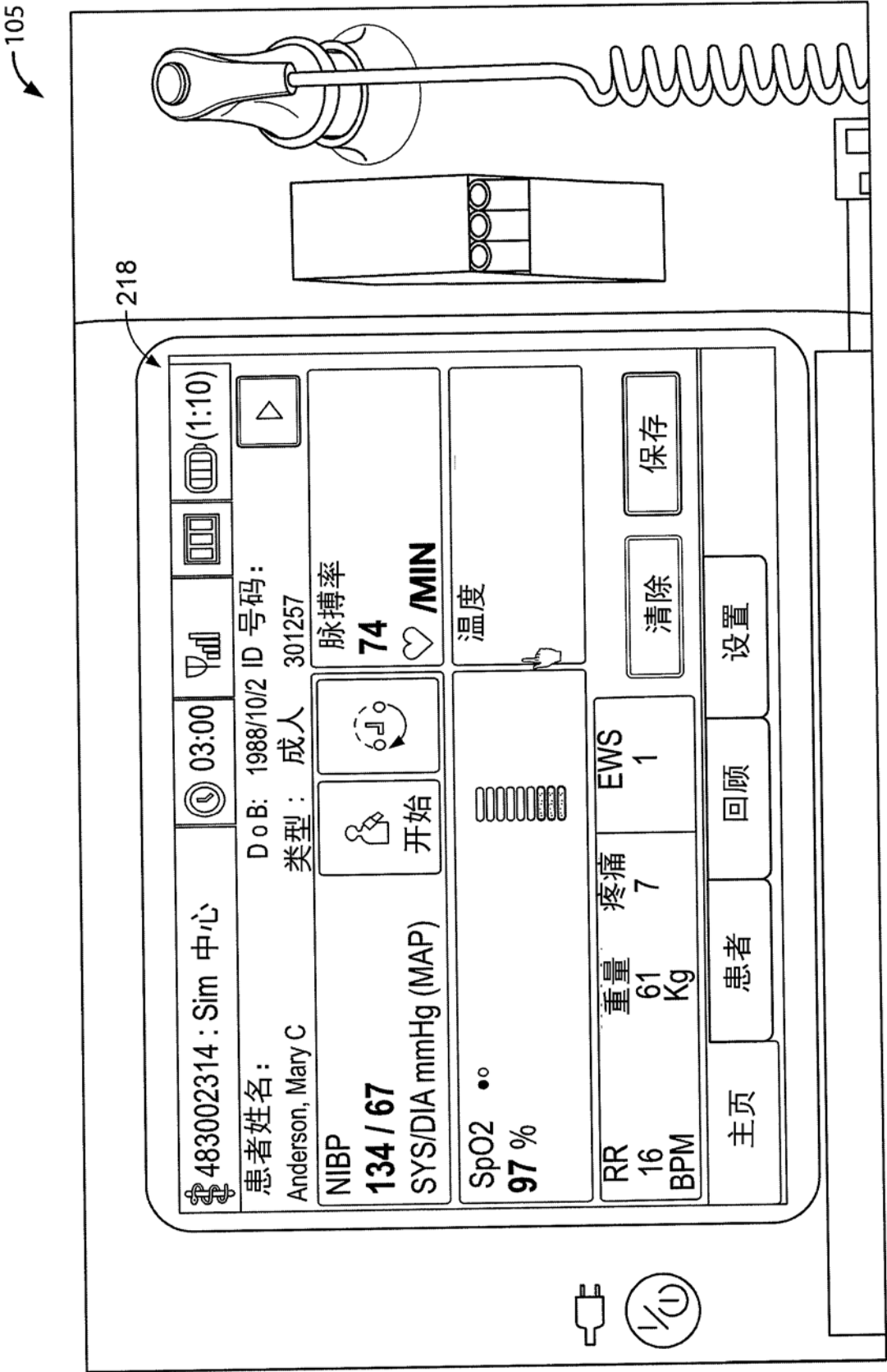


图 3

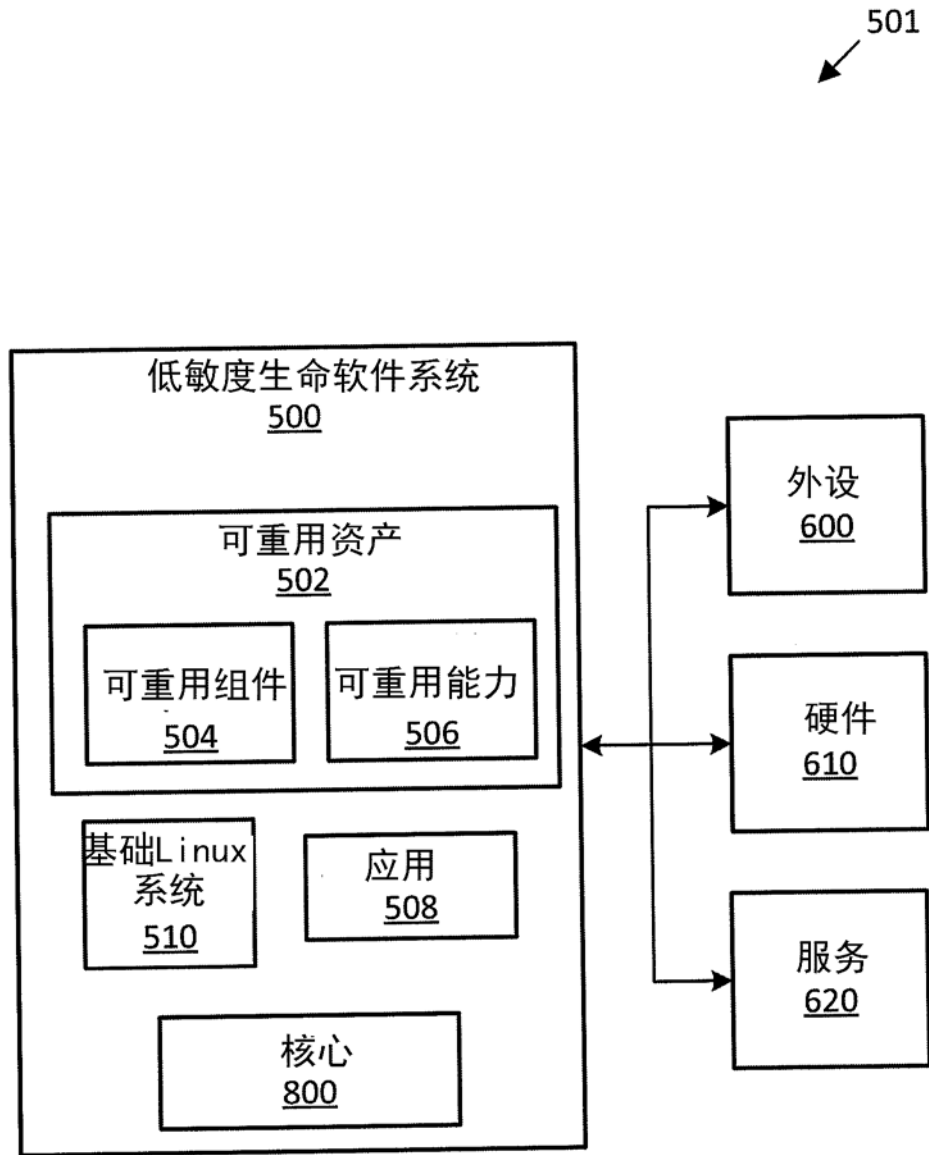


图 4

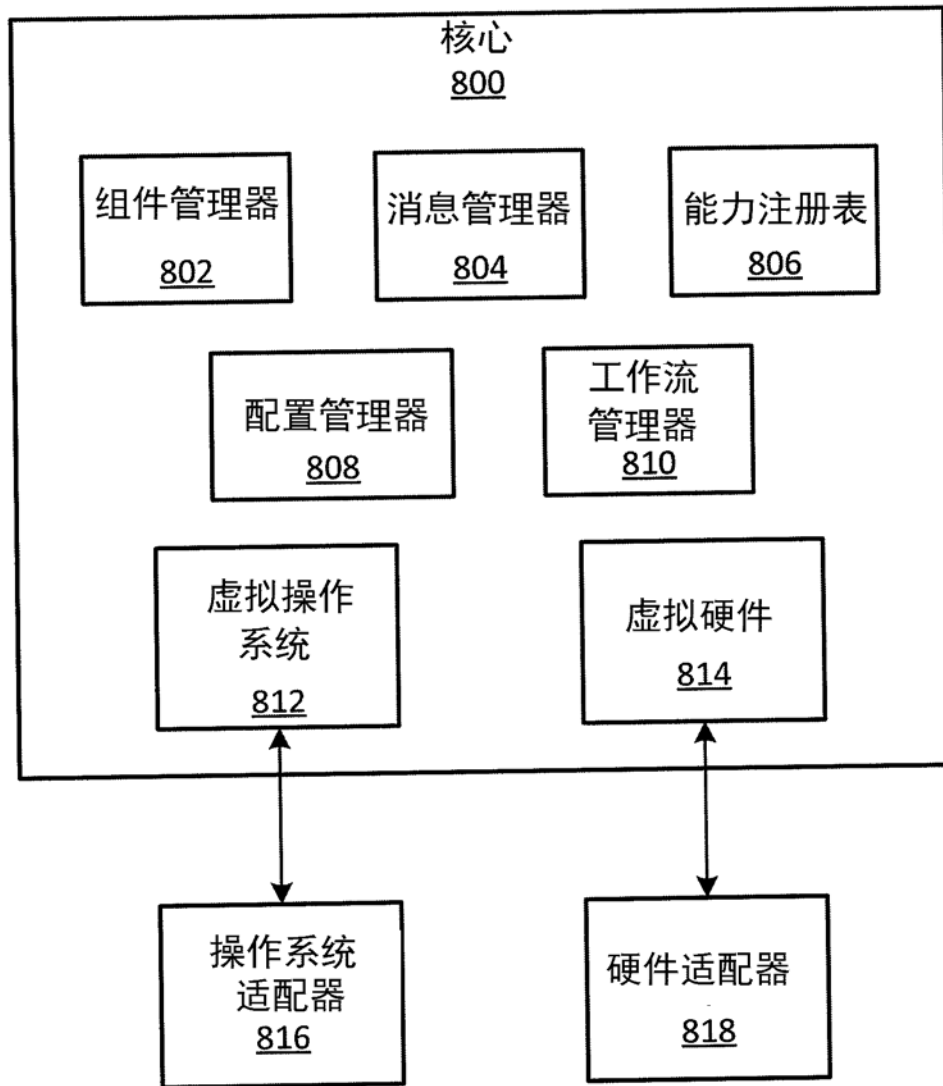


图 5

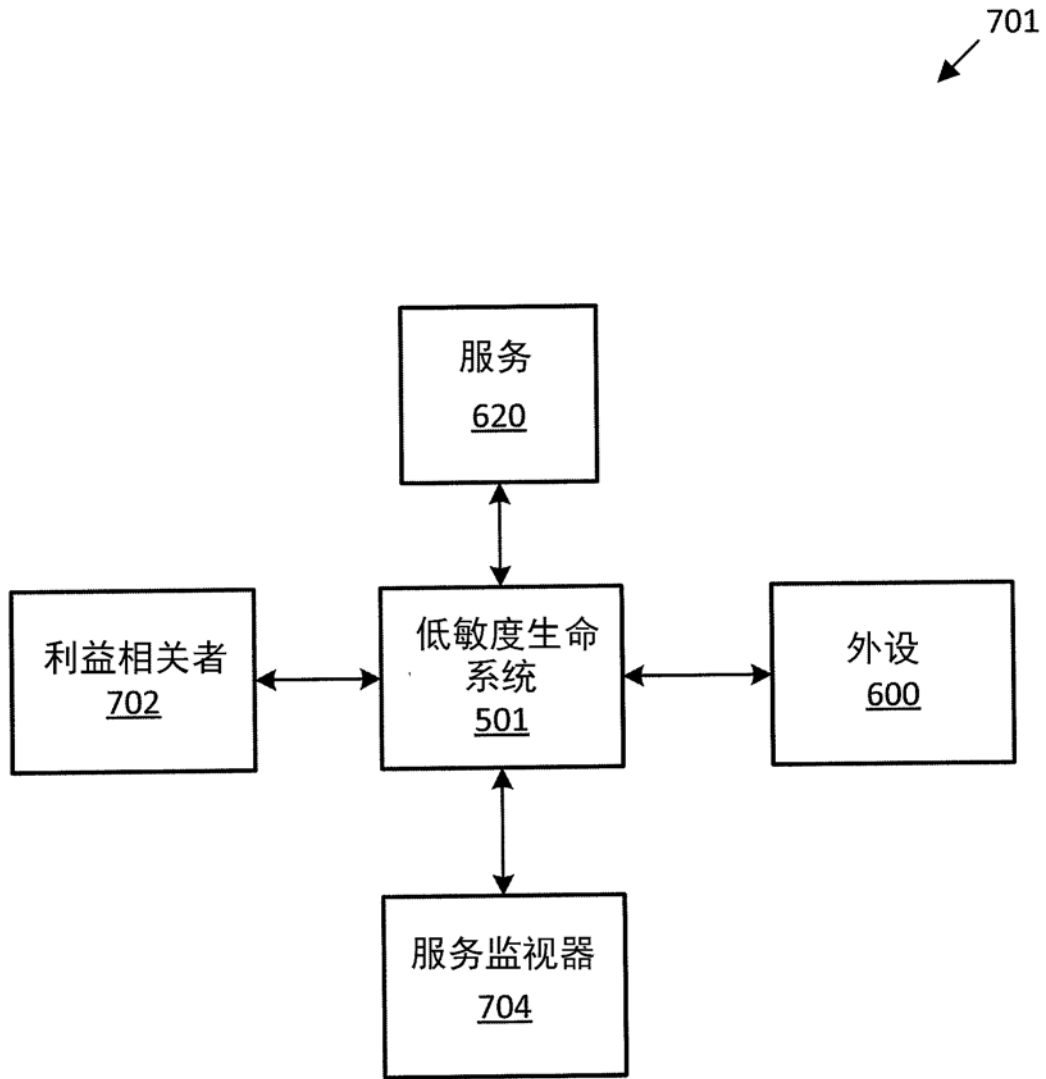


图 6

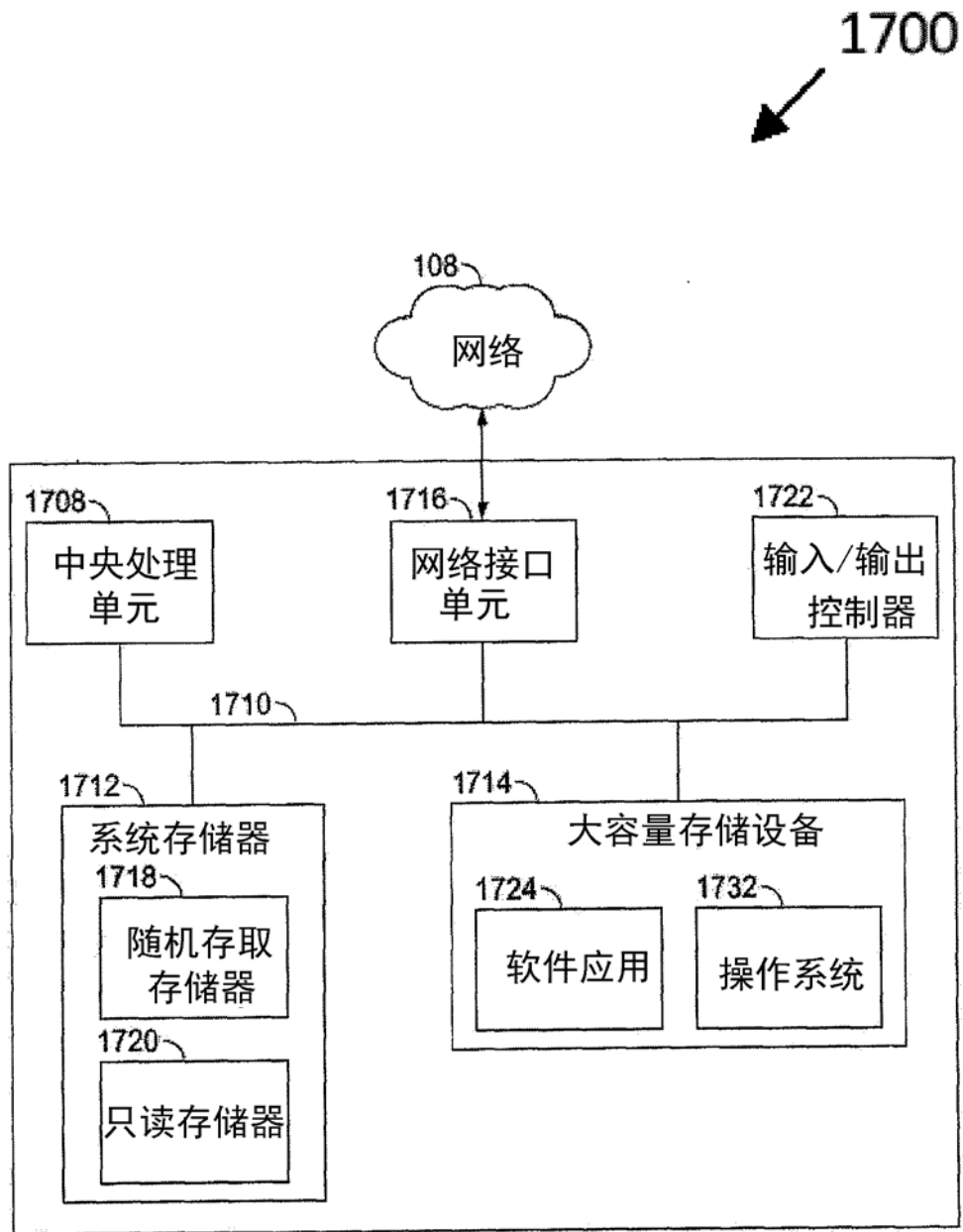


图 7

专利名称(译)	低敏度生命系统架构		
公开(公告)号	CN107072537A	公开(公告)日	2017-08-18
申请号	CN201580046173.X	申请日	2015-06-23
[标]申请(专利权)人(译)	伟伦公司		
申请(专利权)人(译)	伟伦公司		
当前申请(专利权)人(译)	伟伦公司		
[标]发明人	C R 冈德 S 纳加苏布拉马尼安 P S 科维茨 C 阿尔弗雷德 D E 戈德曼		
发明人	C.R.冈德 S.纳加苏布拉马尼安 P.S.科维茨 C.阿尔弗雷德 D.E.戈德曼		
IPC分类号	A61B5/00 G06F9/44 A61B5/01 A61B5/02 A61B5/145		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/021 A61B5/024 A61B5/14542 G06F8/70 G06F9/44505 G06F9/542 G06F9/546 G16H40/40		
代理人(译)	毕铮		
优先权	62/017895 2014-06-27 US 62/017908 2014-06-27 US 14/535395 2014-11-07 US 14/535401 2014-11-07 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种医学设备，包括存储被编程为提供医学设备功能的多个模块化软件组件的非暂时性存储设备。所述多个模块化软件组件可以配置成作为守护程序独立运行，在不重新编译未经改变的软件组件的情况下进行修改，并且通过软件组件与彼此通信。还公开了一种包括配置成与医学设备通信的中央单元的系统。还公开了一种存储在非暂时性、计算机可读存储介质上的医学设备软件架构，包括被编程为提供医学设备功能的多个模块化软件组件。

