



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103210391 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 17

(21) 申请号 201180054622. 7

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

(22) 申请日 2011. 11. 14

代理人 周亚荣 安翔

(30) 优先权数据

61/413, 336 2010. 11. 12 US

(51) Int. Cl.

G06F 19/00(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 05. 13

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/060611 2011. 11. 14

(87) PCT申请的公布数据

W02012/065167 EN 2012. 05. 18

(71) 申请人 ZOLL 医疗公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 理查德·A·帕克 加里·A·弗里曼

克里斯托弗·卢克·考夫曼

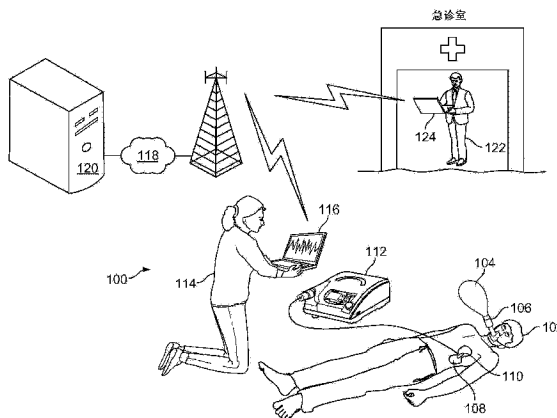
权利要求书2页 说明书18页 附图7页

(54) 发明名称

CPR 表现的实时评估

(57) 摘要

公开了一种用于为救生活动提供摘要信息的计算机实现的方法,该方法涉及:感测由援救者对受害者重复地且周期性地执行的一个或多个活动;识别周期性的时间间隔,在该周期性的时间间隔期间表现将被分析持续该一个或多个活动的整数个周期,并且从该一个或多个活动在时间间隔期间的感测中收集数据;根据该一个或多个活动的分析来生成摘要数据,该摘要数据将针对该一个或多个活动感测的数据浓缩成该一个或多个活动的摘要;以及为了向用户显示,提供该一个或多个活动在所识别的时间间隔期间的表现的视觉摘要。



1. 一种用于为救生活动提供摘要信息的计算机实现的方法,所述方法包括感测由援救者对受害者重复地且周期性地执行的一个或多个活动;识别周期性的时间间隔,在所述周期性的时间间隔期间连续所述一个或多个活动的整数个周期对表现进行分析,并且从对所述一个或多个活动在所述时间间隔期间的所述感测中收集数据;根据对所述一个或多个活动的分析来生成摘要数据,所述摘要数据将针对所述一个或多个活动感测的数据浓缩成所述一个或多个活动的摘要;并且提供所述一个或多个活动的所述表现在所识别的时间间隔期间的视觉摘要用于向用户显示。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述传感器包括从由胸部按压传感器、病人换气传感器以及心电图传感器组成的组中选择一个或多个传感器。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,提供用于显示的所述视觉摘要包括无线地将关于所述一个或多个活动的的数据从感测所述一个或多个活动的的设备传送到具有视觉显示设备显示器的远程设备。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述远程设备位于接近于感测所述一个或多个活动的的所述设备的援救车辆中。
5. 根据权利要求3所述的方法,其中,感测所述一个或多个活动的的所述设备被无线地连接到所述传感器。
6. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述远程设备位于远离感测所述一个或多个活动的的所述设备的中央医疗设施中,并且通过经由公共数据网络的传输提供用于生成所述视觉摘要的数据。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述摘要包括通过一个或多个字母-数字指示符来指示执行所述一个或多个活动的的质量水平的得分。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述视觉摘要被提供用于同时地显示在多个设备上。
9. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括在所述一个或多个活动正发生时监视所述受害者的心电图数据,以及给除纤颤器提供在没有援救者的人工干预的情况下对所述除纤颤器充电和电击所述受害者中的至少一个。
10. 根据权利要求1所述的方法,其中,生成摘要数据包括根据从对所述受害者执行的两个或更多个不同动作的测量中接收到的信息来生成单个数据值。
11. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述摘要数据包括表示所述用户的当前身体状况的数据。
12. 一种用于为救生活动提供摘要信息的计算机实现的系统,所述系统包括:病人监视器,所述病人监视器具有用于从一个或多个连接病人的传感器接收信号的接口;援救者表现分析系统,所述援救者表现分析系统使用存储指令被编程为:包含以初级指示的形式表示由援救者对病人执行的多个活动的的数据,并且根据所述数据来生成对所述病人执行心肺复苏的表现的二级指示;以及一个或多个用户界面,用于提供所生成的二级指示的可听的或可视的指示。

13. 根据权利要求 12 所述的系统,其中,所述系统被布置成同时地显示对所述病人执行的活动的所述初级指示和所述二级指示,所述二级指示得自对所述病人执行的活动的所述初级指示中的一个或多个。

14. 根据权利要求 13 所述的系统,其中,所述初级指示包括胸部按压的速率和深度,以及所述二级指示包括在历史时间段期间胸部按压的平均速率和深度。

15. 根据权利要求 13 所述的系统,其中,所述初级指示包括针对当前正对所述病人执行的活动的实时值,以及所述二级指示包括针对先前对所述病人执行的对应活动的历史值。

16. 根据权利要求 16 所述的系统,其中,所述初级值被呈现为实时数据,以及所述二级值被呈现为先前 CPR 间隔的平均数。

17. 根据权利要求 13 所述的系统,其中,所述病人监视器和援救者表现分析系统被集成进便携式病人除纤颤器中。

18. 根据权利要求 13 所述的系统,进一步包括无线接口,所述无线接口被布置成将关于所述初级和二级指示的数据传送到远程系统,用于呈现对所述病人执行的所述活动的图形表示。

19. 根据权利要求 18 所述的系统,其中,所述远程系统被编程为识别对多个事件和病人的共同的援救者并且提供如下的数据显示:所述数据显示出所述援救者对所述多个事件和病人的表现。

20. 一种用于为救生活活动提供摘要信息的计算机实现的系统,所述系统包括:

病人监视器,所述病人监视器具有用于从一个或多个连接病人的传感器接收信号的接口;

装置,所述装置用于生成对病人的心肺复苏的初级和二级指示,所述初级指示为从所述病人测量的数据的直接表示,并且所述二级指示为根据所述初级表示中的一个或多个生成的导出表示;以及

一个或多个用户界面,用于提供所生成的二级指示的可听的或可视的指示。

CPR 表现的实时评估

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2010 年 11 月 12 日提交的、标题为“Real-Time Evaluation of CPR Performance”的美国临时专利 NO. 61/413, 336 的优先权,其全部内容通过引用被包含在此。

技术领域

[0003] 本文档涉及用于分析援救者在执行 CPR 和其它有关救生技术方面的表现的基于计算机的系统和技术。

背景技术

[0004] 心脏停搏(俗称为“心脏病发作”)是定时杀手。针对心脏停搏的最好治疗是快速且合格的胸部按压以使血液不断流过受害者的心脏。通常,在治疗心脏停搏受害者时的逐分钟的延迟将降低约百分之十的生还机会。结果,以合格的方式提供 CPR 的能力可以是非常重要的个人技能,并且对于诸如急救技师(EMT)的专业医疗工作者来说是特别重要的。

[0005] 向援救者指示他们是否正在以诸如由美国心脏协会(AHA)指南所要求的适当速率和适当深度的按压来执行 CPR 胸部按压的各种 CPR 反馈设备是可用的。例如,用于 iPhone 和 iPod 的 PocketCPR 应用可以被用于诸如在假人或泡沫块上练习 CPR,并且可以指示最近的一系列按压是否以正确的速率和正确的深度被执行。同样地,ZOLL MEDICAL(卓尔医学产品公司)CPR D-Padz 是连接到除颤器的除颤板并且包括能够被用于计算对受害者的胸部按压的深度和速率的加速计,使得除颤器能够经由记录的语音提示来指示,例如如果单元确定按压的深度太浅则援救者应该被指导以“使劲按”。

[0006] 诸如 EMT 的专业急救者还可以经由有时被称为代码回顾的过程来接收事后反馈。特别地,来自病人监视器(其可以被包含进除颤器中)的数据可以被保存并且然后可以被加载进计算机中,其中,急救者和管理者可以回顾数据并且然后可以讨论急救者在哪里出错了或者执行良好,以及急救者能够做什么以改进他的或她的表现。有时这些代码回顾可以发生在事件之后、在急救者已经大半忘记了事件的关键方面之后。

发明内容

[0007] 本文档描述了可以被用于收集有关 CPR 的表现的信息和其它关于病人的救生技术的系统和技术,并且可以针对这样的表现在许多不同位置处提供一个或多个报告。例如,可以收集数据用于 CPR 的方面的直接初级测量,诸如按压的深度和频率。当援救者正在执行 CPR 时该数据可以被立即报告在病人监视器上。此外,还可以针对得自初级指示符中的两个或更多个的 CPR 的表现的二级指示确定援救者表现的导出指示符。还可以当他或她正在执行 CPR 时向援救者显示这样的二级指示符。此外,当可以针对 CPR 周期或间隔的子集内的动作报告某些测量时,可以对跨越整个间隔的时期来报告其它测量,使得援救者能够将他的或她的当前表现与先前 CPR 间隔的表现进行比较—其中,CPR 间隔是用于诸如由

2010AHA CPR 指南所定义的监视、除纤颤以及将一系列胸部按压提供给病人的完整周期的时期。

[0008] 这样的信息,并且特别是二级导出信息,可以被用于为援救者生成一种形式的报告卡,其中,用于该报告卡的数据可以连同用于生成该报告卡的原始数据(例如,针对按压的速率和深度)一起被实时地显示在病人监视器上。结果,援救者可以接收更大推动以改进他的或她的表现,假如他或她正被示出参数,在其上他的或她的表现最终将被回顾。初级和二级测量还可以被存储在监视器上并且被转移到现场外用于进一步的分析。例如,其它看护人可以在它正被显示给援救者基本上相同的时间处接收测量数据。作为一个示例,在其中病人将被收取的急诊室处的团队可以看到或者给援救者提供指导或者识别对受害者进行治疗的时机同时等待受害者到达急诊室的数据。

[0009] 同样,初级或二级测量可以被存储在中央系统处,用于以后分析和深度代码回顾。例如,特定的援救者可以诸如通过键入用户名和密码或者通过提供生物识别(例如,拍摄他们自己的数字图片或者在电子指纹读取器上滑动指尖)来登录到病人监视器中,并且测量数据随后可以与援救者的标识符相互关联。当该数据被提供给中央系统时,然后可以通过使用援救者的标识符使该援救者与其它事件的测量数据相结合地进行检索。诸如通过确定遍及多个病人的援救者的灌注水平,然后可以生成跨越多个援救事件聚合数据,用于综合的代码回顾,使得援救者能够确定他或她需要提供更彻底的灌注,或者以其它有帮助的方式改变他的或她的表现。

[0010] 这样的数据还可以由医疗记账系统处理以便提供对援救事件提交的记账事件的检查。特别地,该信息可以被用于验证针对受害者和通过看护组织做出的支付要求。信息的内容可以被回顾以确定护理是否被提供了以及提供了什么护理,并且可以通过看护组织对照支付的正式要求来检查。

[0011] 还可以跨越较大的援救者群体(即,跨越多个不同援救者的数据)执行该数据的更通用回顾。例如,可以跨越单个识别组中的援救者—诸如在特定类或程序中被训练的所有援救者或位于特定设施外的所有援救者—执行代码回顾以确定特定通病本身在他们的援救表现方面是否是明显的,并且因此相对于该组中的成员中的每一个是否可能需要补救动作。同样,二级数据可以通过中央系统从所存储的初级数据中生成,并且可以与由病人监视器针对特定事件所生成的二级数据进行比较。例如,公司可以识别用于测量援救者的表现的新方式,并且可以对照其中以过去已由监视器确定的表现的方式来测试那些新技术,以便确定新技术是否是优于旧技术的改进。

[0012] 在某些实施方式中,在这里讨论的系统和技术可以提供一个或多个优点。例如,通过给援救者提供形式为与将根据其来评估援救者的通用测量一致的二级的、导出的表现测量的实时等级,系统可以提供更大推动以使援救者实时地改进他的或她的表现。同样,通过示出先前 CPR 周期的数据的下一初级实时数据,援救者能够迅速地确定当前带外表现是否是暂时问题还是在援救事件中自始至终一直具有的问题。此外,援救者能够补偿在先前 CPR 周期中得到的问题。诸如通过允许第三方(例如,急诊室团队或事后比较评估员)具有被提供给受害者的护理的更好图片,将这样的数据提供给现场外位置能够具有另外的优点。此外,诸如通过可以使用该数据来改进针对援救者的通用程序和指南的研究者,可以执行对援救数据的更广泛的分析。

[0013] 在一个实施方式中,描述了用于为救生活动提供摘要(summary)信息的计算机实现的方法。所述方法包括:感测由援救者对受害者重复地且周期性地执行的一个或多个活动;识别周期性的时间间隔,在所述周期性的时间间隔期间表现将被分析持续一个或多个活动的整数个周期,并且从一个或多个活动在所述时间间隔期间的感测中收集数据;根据所述一个或多个活动的分析来生成摘要数据,所述摘要数据将针对一个或多个活动感测的数据浓缩成一个或多个活动的摘要;以及为了向用户显示,提供一个或多个活动在所识别的时间间隔期间的表现的视觉摘要。传感器能够包括从由胸部按压传感器、病人换气传感器以及心电图传感器组成的组中选择一个或多个传感器。同样,提供用于显示的视觉摘要能够包括无线地将关于一个或多个活动的的数据从感测所述一个或多个活动的的设备传送到具有视觉显示设备显示器的远程设备。此外,所述远程设备能够位于接近于感测所述一个或多个活动的的设备的援救车辆中。而且,感测一个或多个活动的的所述设备能够被无线地连接到传感器,并且远程设备能够位于远离感测一个或多个活动的的设备的中央医疗设施中,而且用于生成视觉摘要的数据能够经由通过公共数据网络的传输来提供。

[0014] 在某些方面,摘要包括通过一个或多个字母-数字指示符来指示一个或多个活动以其被执行的数量级的得分。此外,能够提供视觉摘要以用于同时地显示在多个设备上。所述方法还包括在一个或多个活动正发生时监视受害者的心电图数据,并且给除纤颤器提供在没有援救者的人工干预的情况下对所述除纤颤器充电和电击受害者中的至少一个。此外,生成摘要数据能够包括根据从对受害者执行的两个或更多个不同动作的测量中接收到的信息来生成单个数据值。

[0015] 在另一实施方式中,公开了用于为救生活动提供摘要信息的系统,所述系统包括:病人监视器,所述病人监视器具有用于从一个或多个连接病人的传感器接收信号的接口;援救者表现分析系统,所述援救者表现分析系统使用存储指令被编程为包含以初级指示的形式表示由援救者对病人执行的多个活动的的数据,并且被编程为根据所述数据来生成对病人执行心肺复苏的二级指示;以及一个或多个用户界面,用于提供所生成的二级指示的可听的或可视的指示。

[0016] 在又一实施方式中,公开了用于为救生活动提供摘要信息的计算机实现的系统。所述系统包括:病人监视器,所述病人监视器具有用于从一个或多个连接病人的传感器接收信号的接口;用于生成对病人的心肺复苏的初级和二级指示的装置,所述初级指示为从所述病人测量的数据的直接表示,而所述二级指示为根据所述初级表示中的一个或多个生成的导出表示;以及一个或多个用户界面,用于提供所生成的二级指示的可听或视觉指示。

[0017] 在下面在附图和描述中阐述了一个或多个实施例的细节。根据描述和图并且根据权利要求,其它特征和优点将是显而易见的。

附图说明

[0018] 图 1A 示出用于响应于紧急医疗状况的系统。

[0019] 图 1B 是 CPR 数据采集过程的流程图。

[0020] 图 2A 和 2B 是示出 CPR 设定中援救者表现的摘要的平板设备的截图。

[0021] 图 3 是用于在 CPR 的提供期间捕获用户表现数据的过程的流程图。

[0022] 图 4 是用于在较大医疗系统中的各种子系统之间共享 CPR 表现数据的过程的泳道

图。

[0023] 图 5 示出可以与在这里描述的技术一起使用的通用计算机设备和通用移动计算机设备的示例。

[0024] 相同的附图标记在各种图中指示相同的要素。

具体实施方式

[0025] 这个具体描述讨论了可以在从对病人或受害者(术语在这里被可交换地用来指示受到潜在的或实际的 CPR 及相关治疗或其它医学治疗的主体的人)执行 CPR 和其它有关活动的援救者中捕获数据中采用的实施方式的示例。数据可以包括直接地测量对病人执行的动作的参数的初级数据以及从多块初级数据得到的二级数据。同样,数据可以包括针对当前 CPR 间隔的部分的实时数据和针对先前 CPR 间隔的过去的的数据。例如,设备可以针对由援救者执行的最后一次按压(例如,以得到深度)或最后几次按压(例如,以得到速率)示出按压的深度和速率。邻近该表示,设备可以示出针对先前若干 CPR 间隔中的每一个执行的按压的平均速率和深度。以这样的方式,援救者能够迅速地看到他们正做得如何并且能够因此调整他们的表现,并且然后接收关于他们的调整是否已经有效的立即反馈。

[0026] 图 1 示出用于响应于受害者 102 的紧急医疗状况的系统 100。一般而言,系统 100 包括用于监视给予紧急情况的受害者的现场护理的各种便携式设备,所述受害者诸如为遭受心脏骤停的受害者 102 或在交通事故现场的受害者 102。各种设备可以由到达现场并为受害者 102 提供护理的急救技师(例如,急救技师 114)提供。在这个示例中,急救技师 114 已部署了若干设备并且正在向受害者 102 提供护理。尽管未示出,但是一个或多个其它急救技师可能根据定义的方案和培训正在协助并与急救技师 114 协调地工作。

[0027] 急救技师 114 在这个示例中正与形式为触摸屏平板 116 的计算设备进行交互。平板 116 可以包括通过其向急救技师 114 报告信息的图形显示器,并且可以具有诸如键盘或触摸屏的输入机制,通过所述输入机制急救技师 114 可以将数据输入进系统 100 中。平板 116 还可以包括用于与无线网络进行通信的无线收发器,诸如许可在蜂窝数据网络上并且进一步通过互联网的长距离通信的 3G 或 4G 芯片组。

[0028] 分别地,便携式除纤颤器 112 被示出处于部署状态并且被连接到受害者 102。除提供除纤颤之外,除纤颤器 112 可以经由各种传感器或传感器包而用作病人监视器。例如,如在这里所示的,电极 108 已被施加到受害者 102 的赤裸胸部并且已被连接到除纤颤器 112,使得为了对受害者 102 除纤颤可以将电击脉冲提供给电极,并且可以从受害者 102 读取心电图(ECG)信号。除纤颤器 112 可以采取各种形式,诸如卓尔医学产品公司 R 系列、E 系列或 M 系列除纤颤器。

[0029] 电极 108 的组件包括安装加速计组件 110 处所在的中央部分。加速计组件 110 可以包括壳体,在所述壳体内部安装了加速计传感器配置。加速计组件 110 可以被定位于其中援救者在对受害者 102 执行心肺复苏(CPR)胸部按压时将放置他们的手的手掌的位置中。结果,加速计组件 110 可以随着受害者 102 的胸部和援救者的手而移动,并且这样的移动的加速度可以被双集成以识别这样的运动的垂直位移(即,以计算受害者的胸骨的位移用于与美国心脏协会(AHA)指南比较)。

[0030] 除纤颤器 112 可以响应于从加速计组件 112 接收这样的信息来以常规的且已知的

方式将反馈提供给援救者,诸如急救技师 114。例如,除纤颤器 112 可以生成节拍器以在提供胸部按压时为这样的用户定步速。此外,或者替换地,诸如通过告诉援救者他们正提供的按压过快或过慢或者正推进太猛烈或太柔和,除纤颤器 112 可以将言语指令提供给援救者,以便鼓励援救者改变他们的技术以促使它与正确的方案更加一致 - 其中,正确的方案可以由本系统生成的方案,但其与任何公开的方案不一致。此外,诸如通过用于指示深度和速率是否足够、太低或太高的适当机制来示出指示深度的直方图或数字和指示速率的另一个,可以在除纤颤器的屏幕上在视觉上提供类似反馈。

[0031] 诸如使用蓝牙 (BLUETOOTH) 技术,除纤颤器 112 可以通过短程无线数据连接与平板 116 进行通信。除纤颤器 112 能够向平板 116 提供状态信息,诸如通过电极组件 108 接收到的信息,包括受害者 102 的 ECG 信息。同样,除纤颤器 112 能够发送关于胸部按压的表现的信息,诸如针对胸部按压的深度和速率信息。平板 116 可以为急救技师 114 图形化地显示这样的信息(以及其它信息,诸如有关 ETCO₂ 和 SP0₂ 的来自除纤颤器的信息),并且还可以接收来自急救技师 114 的输入以控制在急救现场处的各种机制的操作。例如,诸如通过改变除纤颤器 112 的充电电压,急救技师 114 可以使用平板 116 来改变其中除纤颤器 112 操作的方式。

[0032] 在下文描述情况下,数据的处理和显示可以发生在除纤颤器 112、平板 116 上,或者在两者上。例如,除纤颤器 112 可以包括和平板 116 的显示匹配的显示,并且这两个因此可以示出匹配数据。与此相反,除纤颤器 112 可以具有比平板 116 显示的更有限的显示,并且可能仅示出关于技师的表现的基本信息,而平板 116 可以示出诸如二级历史信息的更完全的信息。同样,对初级信息进行处理以获得二级信息可以通过除纤颤器 112、平板 116 或两个的组合来执行,并且这两个设备可以以各种方式来回地通信以向彼此提供它们已接收或者处理的信息,或者以中继由技师 114 提供给它们的命令。

[0033] 形式为换气袋 104 的另一电子机制被示出为使受害者 102 的口周围被密封。换气袋 104 在极大程度上可以采取类似的形式,并且可以包括援救者可以周期性地挤压以在当受害者 102 不靠他或她自身充分地呼吸时对受害者 102 提供换气的柔体结构。

[0034] 换气袋 104 设有气流传感器 106。气流传感器 106 位于靠近换气袋 104 的管口或面罩的换气袋 104 的颈中。气流传感器 106 可以被配置成监视进入病人的口和从其中出来的空气的流量,以便识别受害者发生换气的速率。此外,在某些实施方式中,气流传感器 106 可以被布置成监视进入受害者 102 和从其中出来的气流的体积。

[0035] 在这个示例中,气流传感器 106 被接合到短程无线数据传送器或收发器,诸如经由蓝牙技术进行通信的机制。同样,气流传感器 106 可以以与除纤颤器 112 和平板 116 的通信类似的方式和平板 116 进行通信。例如,气流传感器 106 可以报告使得能计算换气的速率以及在某些情况下换气的体积的信息,所述换气正被提供给病人。平板 116 例如可以确定换气的适当提供并将其与受害者正接收的换气的水平进行比较,而且可以为援救者提供反馈,要么直接地诸如通过在平板 116 的屏幕上示出反馈或者通过平板 116 的音频系统播放反馈,要么间接地,通过使除纤颤器 112 或气流传感器 106 提供这样的反馈。例如,除纤颤器 112 或气流传感器 106 可以提供节拍器或言语反馈,从而告诉援救者更努力地或更柔和地、或更快地或更慢地挤压换气袋 104。同样,每当所述袋将被挤压并且换气将被提供给受害者 102,系统 100 可以给援救者提供可听到的线索。

[0036] 这样的反馈可以以各种方式发生。例如,可以在安装在平板 116、除纤颤器 112 或气流传感器 106 中的任一个中的内置扩音器上播放该反馈。替换地,或者此外,可以在此类单元的任何组合上提供视觉通知。同样,反馈可以被提供给无线头戴式耳机(或其它形式的个人设备),诸如每个援救者可以用于获得信息并且输入数据的智能电话或类似设备,并且其可以通过由每个援救者穿戴的通用网络(例如,WiFi 或 3G/4G)或小区域网络(例如,蓝牙)来无线地通信,并且可以维护两个信道的通信,使得每个援救者接收特定于他们的角色的指令,其中,一个人可以具有操作除纤颤器 112 的角色,而另一个人可以具有操作换气袋 104 的角色。以这种方式,两个援救者可以避免被与他们不相关的指令意外地提示、分心或者干扰。

[0037] 中央服务器系统 120 可以通过无线网络和网络 118 与在援救现场处的平板 116 或其它设备进行通信,所述网络可以包括部分因特网(其中数据可以被适当地加密以保护隐私)。中央服务器系统 120 可以为用于医疗组织的较大系统的一部分,其中针对不同病人的医疗记录被保持在系统中。关于受害者 102 的信息然后可以与标识号或其它标识符关联,并且被中央服务器系统 120 存储用于以后访问。在能够确定受害者 102 的身份情况下,信息可以与该受害者 102 的预先存在的电子医疗记录(EMR)一起被存储。当不能够确定受害者 102 的身份时,信息可以与临时标识号或标识符一起被存储,所述标识号或标识符可以在本系统中被绑定到特定的援救队员使得它可以由本系统的其它用户方便地定位。

[0038] 被存储用于援救事件的信息还可以包括参与该援救的技师 114 和任何其它技师的标识符。使用此类标识符,以后可以查询服务器系统 120 以便输送针对特定技师已参与的所有事件的数据。平板 116 或除纤颤器 114 可以包括使得技师能够识别他们自己并且因此使他们的标识符与信息一起存储的机制。例如,技师在他们的转换开始时可能需要用平板 116 登录,使得随后由平板 116 或与该平板通信的部件所获得的所有信息可以与该标识符相互关联。这样的登录可能需要输入用户名和密码,或者可能涉及生物识别,诸如通过在被构建进平板 116 中的指纹读取器上按或滑动技师的指尖。

[0039] 被存储的信息可以为确定受害者 102 的当前状态和已被提供给受害者 102 直到特定时间点为止所需的相关信息。例如,当(例如,经由除纤颤器 114)从平板 116 接收到附加的信息时,可以在中央服务器系统 120 处经常地更新受害者 102 的生命体征。同样,受害者 102 的 ECG 数据可以被上载到中央服务器系统 120。而且,可以存储关于提供给受害者的药物的信息。此外,来自调度中心的信息还可以被存储在中央服务器系统 120 上并且被诸如援救者的各种用户访问。例如,可以存储呼叫到达的时间,并且援救者(要么手动地要么自动地通过他们的便携式计算设备)能够使用该时间来确定用于对病人进行治疗的方案(例如,取决于受害者需要治疗多久,换气或胸部按压需要可以改变)。

[0040] 其它用户然后可以访问中央服务器系统 120 中的数据。例如,如在这里所示的,急诊室医师 122 正在操作他或她自己的诸如通过蜂窝数据网络无线地通信的平板 124。医师 122 可能已被通知,受害者 102 将到达急诊室,并且在准备中,可以快速掌握受害者 102 的状况,并且只要受害者 102 一到达急诊室就确定最佳治疗方案。同样,医师 122 可以从中央服务器系统 120 回顾数据。此外,医师 122 可以通过文本、口头地或者以其它方式与急救技师 114 进行沟通。在这样做时,医师 122 可以向急救技师 114 问问题使得当受害者 102 到达急诊室时医师 122 更好地做准备。诸如通过描述急救技师 114 诸如在去急诊室的路上的

救护车中应该提供给的患者 102 的护理,医师 122 还可以将输入提供给急救技师 114,以致急诊室全体人员不必花时间执行这样的动作。同样,医师能够看到系统上当前操作方案(例如, AHA CPR 方案)的方面,并且能够行动以替代所述方案,无论援救者有或没有必要知道在方案中已做出的这种改变(例如,他们的设备将仅根据针对人工修订方案的参数来开始指导他们)。

[0041] 在所公开的方案被以流程图形式组织情况下,该流程图可以被显示给援救者或医师,并且这样的用户可以拖曳流程图的部分以重新安排方案。替换地,用户能够轻击流程图中的块以便使针对该块的参数被显示,使得用户能够改变这些参数(例如,换气体积或换气之间的时间)。对这样的编辑方案进行描述的数据然后可以与关于事件的其它信息一起被保存使得以后的用户可以回顾它,并且用户可以保存经重新排序的方案使得在将来能够被更容易地且迅速地采用。

[0042] 以这种方式,系统 100 许可各种便携式电子设备相互通信以便协调被提供给受害者 102 的护理。此外,系统 100 允许技师 114 和其它人看到关于援救尝试的原始实时数据和导出的实时或历史数据。这样的数据可以被布置使得技师立即能够看到他的或她的表现是否正和达成一致的标准相配或者已经和其相配,并且能够在事件仍然进行时迅速地调整他的或她的表现。此外,可以跨越特定救援者的多次事件并且跨越多个援救者的多次事件聚合这样的信息,以便能够提供针对表现的基础更广泛的报告卡,并且许可将来的表现的更通用修改(例如,针对定期地灌注不足受害者的援救者)。

[0043] 系统 100 中的每个设备可以感测关于提供给受害者 102 的护理的信息,和 / 或可以提供指令或者可以存储关于这样的护理的数据。结果,系统 100 可以通过更好地集成和协调受害者 102 收到的每种形式的护理来为受害者 102 提供改进的护理。受害者 102 因此接收改进的护理和从重要事件获得积极结果的改进机会。

[0044] 在某些实例中,被用于生成用于受害者的治疗的方案的受害者的状况可能是基于通过援救者、通过针对该受害者的 EMR 中的信息或两者做出的现场观察的。例如,来自受害者正服用特定药物的 EMR 的确定可以导致换气速率的方案中的改变。同样地,通过援救者观察到受害者在现场已遭受头部损伤还可以影响换气速率的方案。两个因素还可以被一起考虑以确定援救者将被指导针对其提供给受害者的更精细的换气速率。同样,被提供给技师 114 的实时反馈可以响应于识别 EMR 中或由技师 114 输入(例如,在有意识的受害者已将该信息提供给技师 114 之后)的信息中的此类特殊情况而被自动地修改。

[0045] 因此,在操作中,俩人援救队伍可以到达现场。该队伍中的一个成员可以为受害者安装并且附连除纤颤器 / 监视器,而且对换气袋组件做相同的事情。另一个成员可以开始检查受害者并且可以将从检查中获得的信息输入到诸如通用平板计算机(例如, iPad 或上网本)的便携式计算设备中。在某些情况下,至少最初,第二个援救者可能口头地访问受害者,以便确定该受害者是否是清醒的、该受害者可能正服用什么药物等等。第二个援救者还能够进行视觉观察(例如,受害者的外伤的类型)并且将那些记录在计算设备中。而且,援救者中的一个可以获得受害者的生命体征信息,并且这样的信息可以被手动地或者自动地,诸如通过来自血压袖带或其它相关医疗设备的无线链路输入到计算设备中。

[0046] 使用所输入信息中的全部,计算设备然后可以生成用于对受害者进行治疗的方案。这样的生成可以通过经由将观察插入到方案选择器中从多个可用方案之中进行选择

而发生。所述生成还可能是更动态的,并且可能取决于将观察用作为输入的一系列直观推断,然后生成作为输出的方案(其可以由一个或多个子方案组成)。而且,可以查阅查找表,其中,该表可以定义在特定观察到的病人状况或身体参数与治疗方案的特定特征之间的关系。

[0047] 计算设备还可以通过诸如互联网的网络来提交观察信息,并且方案可以通过中央计算机服务器系统来生成并且然后被自动地下载到便携式计算设备以及由其来实现。这样的方法可以具有能够容易地更新和修改方案生成规则的有益效果。

[0048] 计算设备然后可以诸如从除纤颤器、辅助换气单元或其它医疗设备(例如,血压读取器)上的有线或无线传送器接收关于救援者表现的信息。当表现下降不符合定义的方案时计算设备可以提供反馈或教练,或者可以提供反馈以维持表现符合方案。在提供反馈中,计算设备或除纤颤器/监视器可以从受害者的测量参数中生成许多导出参数,并且所测量的参数和更全面的导出参数两者可以被计算设备、除纤颤器/监视器或两者可视地或可听见地报告。同样,当护理正被提供给受害者时计算设备可以更新方案。例如,要求的换气或胸部按压的速率可以作为时间的函数而改变。同样,如果救援者中的一个将氧气源附连到换气组件(如例如被其中发生连接的开关、被人工救援者输入到系统或者被辅助换气系统中的传感器感测到的那样),则要求的换气的速率可以改变。病人状况中的其它变化,诸如 ETCO₂ 或 SpO₂ 的测量级别中的变化,能够导致计算设备生成修订方案并且将反馈提供给救援者使得他们适应于经修订的方案(有时不用有意识地知道方案已被修订)。

[0049] 图 1B 是 CPR 数据采集过程的流程图。一般而言,数据采集与根据对心肺复苏和紧急心血管护理的 2010 美国心脏协会指南的 CPR 的表现并行发生。数据采集在这个示例中实时地发生在给受害者提供 CPR 中各处,并且这样的实时数据可以被连续不断地更新并被显示给救援者或其它人。同样,某些二级信息可以由该实时信息生成,要么周期性地诸如在每个周期中每个 CPR 间隔的末期处,要么在救援事件的末期处(其中,事件是从数据收集的开始到病人监视器被从病人移除、病人离开事件的现场、或者另一救援者或另一组救援者接管的时间的对受害者进行救援的整个尝试)。

[0050] 根据 CPR 指南,过程在框 140 处开始,其中,救援者尽力评估受害者。这样的评估可以通过熟悉的机制来发生,诸如通过确定受害者是否正在呼吸、应答或者具有脉搏。如果确定受害者有问题,则在框 142 处救援者开始紧急响应。例如,如果受害者似乎遭受心脏骤停或类似问题,则救援者可以使紧急响应队伍被呼叫到现场并且可以得到除纤颤器 144 或者使另一个人得到除纤颤器。

[0051] 如果执行此类动作,在框 146 处救援者可以开始对受害者执行心肺复苏(CPR)。根据方案,CPR 涉及每隔两分钟被重复的周期过程,如由图中的圆形箭头所指示的。在每个周期的初期,诸如通过分析对受害者的 ECG 读数或其它信息以确定该受害者是否具有可电击复律心律,已被引线附连到受害者的除纤颤器可以分析受害者。用于执行这样的分析的技术是众所周知的,并且在这里被使用的特定技术不是决定性的。如果可电击复律心律被确定为存在,则如由框 148 所示出的那样可以输送电击。例如,除纤颤器可以将显示提供给救援者或者可以对救援者说指示电击应该被输送的词语。在受害者周围的所有人已离开受害者之后,救援者然后可以按除纤颤器上的按钮以使电击被输送。

[0052] 救援者然后可以对受害者执行胸部按压持续剩余的周期或间隔。在提供胸部按压

的预定时间段之后,或者在胸部按压期间,除纤颤器可以再次分析受害者的状况以确定他们是否具有可电击复律心律。例如,同 ECG 信号相比,除纤颤器可以包括用于从胸部按压中滤出 CPR 图像的元件部分,并且可以对经滤波的信号执行分析。

[0053] 框 150 被示出沿着 CPR 周期的回路以指示该周期中的当前时间。特别地,框 150 指示除纤颤器或另一设备可以在当前的时间点正在计算和显示有关正被提供给受害者的护理的特定参数。确信那些参数可能是初始的或初级参数,因为它们是从病人读取的值的直接表示。此类参数可以包括被提供给受害者的胸部按压的深度和速率。所报告参数中其它的可以为二级参数,因为它们得自初始参数,得自不同初始参数中的一个或多个。例如,可以根据按压速率和按压深度的组合来计算某些值。同样可以生成更通用的合成值,诸如指示援救者当前正表现如何的字母或数字等级。

[0054] 框 152 表示周期性地例如以 CPR 间隔在该间隔内的特定位置中的每个周期或在事件的末期生成的值。被生成的值可以包括例如特定的初级参数在间隔的时间期间的平均值。例如,在间隔期间的平均速率和深度可以在每个间隔的末期被计算,并且可以诸如以由框 152 所示出的方式被保存在数据库中。同样,被保存的参数可以包括根据初始参数,例如根据初始参数的平均值或者通过组合来自遍及间隔的多个初始参数并且然后对该组合平均而计算的导出或二级参数。在这个示例中,灌注百分比作为二级或导出参数的一个示例被给出,并且每个间隔的字母等级也是二级或导出参数。

[0055] 以这种方式,可以与标准 CPR 技术一致地实现表现报告方法以便捕获和报告与援救者或与援救的事实之后的一方特别相关的信息。该信息可以包括来自病人上的 CPR 表现的基本测量,并且还可以包括可以提供援救者表现的模型或强迫或可理解的表示的导出值。例如,被显示给援救者的参数可以与将根据其通过作为代码回顾的一部分的事件的以后回顾工作来判断援救者表现的参数类似或相同。如果援救者表现差,则比援救者将响应于按压的深度和速率的简单值,援救者因此可以更迅速地响应显示的参数。结果,援救者或许很可能以积极的方式改变他的或她的行为以便改进被提供给病人或受害者的护理。

[0056] 由这样的过程所提供的监视和反馈还可能受到由本系统所获得的基本配置数据影响。例如,在通过系统监视开始之前,过程可能已收集到某些数据以帮助监视。例如,当援救者安装除纤颤器并且将其钩到受害者时,除纤颤器可以询问援救者(在显示器上或者经由言语请求),援救者是否是独立一人的还是正接受帮助,并且还可能询问有多少附加的援救者是可用的。如果援救者指示他或她是独立一人,则系统可以遵循不交换援救者的程序设计的分支,但可能更进取地提供反馈以便克服单独援救者将面对的额外疲劳。如果援救者有同伴,则系统随后可以指示援救者什么时候将交换角色。系统还可以将标签分配给每个援救者,诸如“援救者 1”和“援救者 2”或援救者的实际名字(其诸如对频繁地使用系统的 EMT 可能已被预先编程,或者诸如通过响应于来自设备的提示让援救者说出它们的名字到设备中来获得)。如果存在三个或更多个援救者,则用于轮换的指令可能是更复杂的一即,涉及不单用于交换定位的指令,而代替地告诉每个援救者他们应该执行 CPR 的哪个部分持续任何特定的时间段。

[0057] 还可以在推理上进行关于援救者的数目的确定。例如,换气袋可以包括向除纤颤器或其它盒子报告的电子仪器,并且该盒子可以感测袋正被部署或使用,或者正与正被执行的胸部按压一起同时使用,以便推断出存在至少两个援救者。除纤颤器可以在这样的情

况下以在上述讨论的方式相应地调整它的操作(例如,通过使得提示能够使得援救者交换角色)。

[0058] 至于系统在 CPR 的表现期间的操作,在某些情况下,用于执行 CPR 的提示可以改变其中 CPR 响应于已存在表现的降级而将执行的方式。例如,通过其用户被指导的方案可以基于表现已降级的这样的观察而改变,以便满足用户能够更好地维持的表现级别,即使该级别是次最佳的。特别地,可以提供在次最佳级下 CPR 的提示,只要该次最佳级别比完全使援救者疲劳要好。

[0059] 例如,血液动力学数据已指示胸部按压的深度与按压的速率相比对于受害者健康而言可能是更重要的一即,如果那些按压中没有真正有效的则你正执行按压有多快可能基本上无关紧要。结果,系统可以放慢提示按压的速率(例如,节拍器)并且可以监视按压的深度如何响应于提示的速率变化而变化。使用将深度和速率与效率相互关联存储的血液动力学数据,系统可以识别对特定援救者最大化血液动力学效果的最优选的速率(使用例如众所周知的 Windkessel 模型或其它方法)。虽然可以仅在感测到特定援救者正疲劳之后进行此类修改,但它们还能够其它点并且响应于其它标准被发起,包括通过在援救周期中自始至终进行这样的调整(例如,节拍器的速率可以被轻微地且基本上连续不断地调整,而从援救者测量到的深度和速率的组合可以被实时地输入到用于计算血液动力学效果的公式,同时为了在安全限度内提高血液动力学效果进行节拍器的速率的后续改变)。

[0060] 同样,还可以在护理正被提供给受害者时监视一个或多个援救者的身体数据,比如以确定援救者是否正疲劳并且应该被以不同的方式提示,还是当他们疲劳时应该被指导交换到其它援救者。例如,援救者可以配备有脉冲血氧计,诸如能够被附连到受害者的胸部上的 CPR 橡胶圆盘并且援救者能够将一个或多个手指放入其中的脉冲血氧计。援救者的血氧水平和脉搏速率的读数可以被用于确定该援救者正疲劳并且将不能够以当前水平继续表现持续非常久。结果,医疗设备能够使援救者与另一援救者交换位置,可以将鼓励提供给援救者,或者可以降低援救者正以其提供护理以便最大化援救者能够完成的工作的速率或严格度,即使它低于以其它的方式将被认为的护理的最佳级。

[0061] 因此,这些技术可以被用于识别援救者表现,包括在提供这样的表现时疲劳的指示,用于由援救者或其它人在不同时间点回顾。例如,医疗设备可以立即监视表现以提供反馈或者调整其中它提供反馈的方式,以便在援救操作的长度上维持最佳级别的表现,包括通过指导援救者在适当时间交换位置以便减小疲劳的影响。援救者他们自己还可以设有如在上文和在下面所描述的信息,使得当他们执行护理时他们可以实时地调整他们对受害者的护理的表现。同样,诸如通过援救者确定他们如何能够作为团队更好地表现或者可能确定他们应该提高他们的身体条件以与疲劳作斗争以及通过管理者,可以事后回顾护理。

[0062] 图 2A 是示出 CPR 设定中援救者表现的摘要的平板设备的截图。一般而言,截图概略地示出可以作为针对在事故场景的援救者的反馈在平板计算机上显示,或者向正在远程地跟踪对受害者的护理的表现的医师显示的那种参数。

[0063] 信息的呈现在这个示例中被分成两部分—顶部部分,其示出了在整个事件期间的平均表现;和底部部分,其示出了在最后三个 CPR 间隔中的每一个期间的表现平均数,同时当前深度和速率的显示被显示刚好在第二部分下面。

[0064] 现参考所述显示的特定部分,援救者被示出他们在执行 CPR 中的按压平均深度对

于事件来说一直为 1.8 英寸,并且按压的适当范围是 1.5 英寸至 3.0 英寸。同样地,援救者被示出他们的按压平均速度是 118 次按压每分钟(CPM),其在 100 至 120CPM 的认可范围内。对按压分数的认可范围是 75% 以上,但这个援救者的平均数是 73%。援救者在认可范围之外的事实在这里通过在平均值周围的虚线框来指示,以吸引援救者关注在这个值方面需要改进的事实。类似地,显示了针对电击前和电击后活动中的援救者的延迟和针对经由援救者的灌注指数的值。在这里示出的特定值仅仅被选择来演示值可以如何被显示给援救者,诸如在除纤颤器 / 监视器、平板计算机或类似设备上,并且不意在表示在实际的情况下必然被显示的实际值。

[0065] 在所述显示的逐分钟 CPR 区域中,示出了三行值,其中,值是针对受害者执行的最后三个 CPR 间隔中的每一个的平均值,因此它们近似地表示对受害者执行的最后六分钟的 CPR,但是可能不是已对受害者执行的 CPR 的全体。再者,针对间隔中的每一个提供了单独的值,并且在范围之外的值由虚线框高亮,尽管如下所讨论的那样,可以采用用于吸引对范围外或范围内值的注意的其它机制。

[0066] 同样,值中的两个—针对按压的深度和速率—根据他们的当前状态被示出。具体地,由援救者执行的最后的按压具有 3.2 英寸的移动,并且最后若干次按压被以 110CPM 的速率执行。实线框在这些值周围被示出以特别吸引援救者对它们的注意,使得援救者能够迅速地看到他的或她的即时表现怎么样。

[0067] 附加的指南可以通过使用色彩、动画以及声音反馈而被提供给显示器的观看者,诸如给援救者。例如,在期望范围之外的显示器上的任何值可以用红色显示,而在范围的边缘处的值可以用黄色显示,以及在范围内部的值可以用绿颜色显示。同样,特别重要的值可以通过使它们闪烁、摆动或发光来高亮,以便特别地唤起观众对它们的注意。同样,当援救者需要返回到认可表现范围中的指南时,设备可以发嘟嘟声或者说出记录的指令。

[0068] 值在显示器上的特定布置在这里仅仅被作为数据的示例来提供,所述数据可以在护理正被提供给受害者时被示出给援救者或给医师。还可以采用信息的其它布置。特别地,比在这里示出的信息少的信息可以被提供,并且可以被示出在屏幕的较小部分中,从而留下空间用于可能与援救者相关的其它信息的显示。一个这样的示例在图 2B 中被示出。

[0069] 特别地,图 2B 示出了来自诸如可以向援救者显示的病人监视器或平板计算机的设备的另一屏幕。在这个示例中,表现区域 238 (即,对援救者的表现评价和报告的区域)占去整个显示的相对小的一部分。被显示的数据与图 2A 中显示的数据类似,但仅跨越整个事件的平均值和深度和速率的即时值被显示。还可以在这个区域附近提供数值或字母等级(未示出)作为表现的较高级、更概括的视图。

[0070] 表现区域 238 的相对小的尺寸在显示器上留下附加的空间以示出关于援救事件的其它数据。例如,显示器的左上拐角中的受害者标识区域包括受害者的图像 232 和关于该受害者的个人信息 234。可以响应于输入受害者标识信息从中央服务器系统获得图像 232。例如,发现与受害者在一起的驾驶执照可以指示受害者的名字,或者可以从受害者的指纹读取器获得指纹,其中,指纹读取器可以与血氧含量传感器结合。用于识别受害者的这样的机制可以被用于恢复关于受害者的有限医疗记录信息,诸如血型、过敏史以及受害者服用的药物。可以显示图像 232 使得援救者可以人工地确认由本系统识别的病人与正躺在他们的前面的受害者是相同的人(其中,受害者不能够识别他自己或她自己)。

[0071] ECG 显示 236 同样以熟悉的方式被提供在示出 ECG 轨迹的区域显示 236 中, 并且还可以显示警告或其它数据, 诸如除纤颤器上的电容器已被充电到的量以及它们是否准备好放电的指示。在这里未被示出的其它信息还可以被提供在显示器上。例如, 可以示出递减计数定时器以指示将需要由援救队伍执行的将来活动。作为一个示例, 递减计数定时器可以指示 CPR 间隔中剩下的时间量。同样递减计数定时器可以指示用于另一援救者的时间, 诸如用于向病人或受害者提供换气的的时间, 或直到特定药品被由援救者提供给受害者的时间。

[0072] 显示器还可以示出由在急诊室处的医师键入的内容或其它类似内容。例如, 医师可以监视如在该图中示出那样的信息, 并且可以通过键入它向援救者提供指南, 与在线聊天系统类似。在其它实施方式中, 可以进行与医师的语音连接, 并且可以通过平板计算机、除纤颤器监视器、提供有来自该平板或监视器的数据的蓝牙耳机或者通过由援救者采用的另一形式的通信设备来听到来自医师的指令。

[0073] 使用像图 2A 和 2B 中示出的那些的显示, 系统可以在紧急情况下将改进的反馈提供给援救者。可以以图形方式提供指示对于援救者而言是最重要的并且因此最可能被援救者行动的反馈。同样, 被提供的信息可以为提供援救操作的较高级视图的组合信息的形式。例如, 由援救者对受害者执行的许多不同动作或活动可以使用预定公式或算法来组合以产生被给予受害者的护理的质量的更通用描述符。这样的自动组合通过系统可以使援救者摆脱他们自己必须进行此类确定。例如, 尽管名义上超出速率或深度或两者的范围, 当速率和深度的值相互对比应用时按压速率和深度的特定组合可能是在期望的范围内, 使得每个变量的超范围的值相互抵消。同样, 在信息是更广泛的情况下, 它可能更加符合援救者将被判断他们的工作表现的信息的形式, 使得援救者可以很可能对它做出响应。

[0074] 图 3 是用于在 CPR 的提供期间捕获用户表现数据的过程的流程图。一般而言, 该过程涉及: 从被连接到病人监视器的传感器接收原始信息, 所述病人监视器可以被结合到如上所述的除纤颤器中; 生成导出数据; 向监视器的用户显示原始数据和导出数据; 以及还显示实时测量和历史测量的值。例如, 实时原始测量可以包括在正对正被监视的病人执行的 CPR 期间按压的深度和速率。所导出的测量可以包括灌注百分比和对于用户的表现的总体字母或数字等级。历史测量可以包括针对先前 CPR 间隔的一部分或全部或针对来自这样的时期或跨越多个间隔的平均数的测量。

[0075] 处理在框 302 处开始, 其中, 诸如具有用于监视胸部按压的运动和 ECG 信号等参数的内置能力的除纤颤器的医疗设备 / 监视器感测正对病人执行的周期活动。这样的周期活动可以包括在紧跟上文讨论的 8H 指南的援救周期中提供 CPR, 其中, 周期涉及分析病人比如以确定该病人是否展示所有心脏节律的电击、如果病人具有这样的节律则提供电击、以及对心脏提供胸部按压以引起血液在心脏中和通过心脏的灌注。特定活动可以从传感器生成数据, 并且感测活动的步骤可以包括将所述数据转换为更可用的形式, 诸如通过将加速计接收到的电压转换成对病人的胸部按压的计算深度。

[0076] 在框 304 处, 处理在将护理提供给受害者或病人中识别周期的间隔。因此, 例如, 该处理可以识别 CPR 间隔中的每一个的开始和结束点, 并且从而可以将每个起始点与结束点之间接收的数据与所述间隔中的特定一个相关联。接收到的数据与特定间隔的这样的关联可以使得能够以该信息与其中它被接收到的特定间隔相互关联的方式向用户呈现关

于该数据的信息。

[0077] 在框 306 处,数据被收集用于感测所识别周期期间的活动。这样的数据收集在对病人或受害者的 CPR 和其它活动的表现期间可以是连续的,使得在这里描述的动作中的特定动作可以被重复一遍又一遍直到援救者终止在这里描述的监视为止。当数据被收集时,它可以接收诸如上述的第一级处理以将电压转换成更加可用的值,诸如位移或加速度。类似地,监视器可以将来自被附连到病人的导线的电压改变成 ECG 信号的值,所述 ECG 信号可以被容易地用图表在监视器上或在另一设备上表示。这样的经初始处理的数据然后可以被存储在设备上,并且所述数据中的一些或全部的拷贝可以被提供给其它设备。例如,数据可以通过短程无线连接而被转移到诸如图 1 中的平板 116 或服务器 120 的设备。数据的这种转移可能是批量的或者可能是连续的或基本上连续的。例如,诸如在援救者终止治疗之后,可以在病人的治疗期间的特定点处触发数据的自动批量上载。接近传感器可以被用于确定治疗已终止,因为监视器已返回到诸如救护车的车辆,并且这样的感测可以被用于触发数据在监视器与救护车中的设备之间的批量转移,并且然后进一步转移到诸如服务器 120 的单独设备。在另一实施方式中,批量转移可以通过设备中的 GPS 单元来触发,所述 GPS 单元感测设备正在移动超过特定速度(诸如 15mph),并且因此推断设备已被放在救护车中并且其使用被结束。这样的确定还可以与不再从已被连接到其的各种传感器的设备接收到病人状况的确定相结合。数据的连续转移可以通过各种机制来发生,诸如通过高速缓存接收到的和经初始处理的数据,并且然后以紧密间隔的时期上载或者以其它的方式转移数据。

[0078] 在框 308 处,所收集到的数据被处理以生成摘要数据,其可从初始收集到的数据中导出。例如,关于胸部按压的速率和深度的信息可以连同由系统所获得的其它信息一起用于识别对病人的灌注的水平。此外,可以针对整个 CPR 间隔或多个 CPR 间隔生成摘要。作为一个示例,诸如通过生成针对 CPR 间隔的平均值或跨越多个 CPR 间隔的平均值,可以聚合已被捕获和记录以得到对病人活动的表现的特定值。因此,例如,援救者一直对病人执行 CPR 的整个时间的灌注水平可以被计算并且可以被往回报告给援救者。

[0079] 同样,如在框 310 处所示的,可以跨越许多活动合并摘要数据,诸如与胸部按压有关的数据和与换气有关的数据,所述数据能够被组合以识别被提供给病人的护理的总体指示符。因此,在这样的示例中,所导出的数据不仅可以得自诸如按压的深度的原始数据,而且可以得自两个分别获得的原始数据块。跨越正对病人执行的多个活动的数据源的这样的组合还可以被用于生成迄今为止提供给病人的护理的得分或等级,以便指示其中援救者能够改变被给予的后续护理的方式。例如,监视如图 2A 和 2B 中讨论的那些的参数可以指示,援救者在给予他们的护理中太激动或太放松(例如,因为正按压胸部太柔和或太猛烈,或者他们在 CPR 间隔的特定部分中行动过快或过慢。在这样的情况下,可以分配从 -5 到 +5 的得分,其中,0 得分是完美的,远远低于 0 的得分指示援救者需要在他们的护理中更积极,并且高于 0 的得分指示援救者需要深呼吸并放松一点。这样的得分可以被显示在监视器、平板计算机或类似的计算设备的屏幕上的位置中。整个会话的得分或等级还可以作为会话的事后代码回顾被提供给援救者的管理者。

[0080] 原始和导出数据的这样的呈现由框 312 来表示,其中,用户的表现的视觉摘要被显示。如上讨论的,这样的显示可以是在监视器上、在平板上、在由另一看护人或由其它机制使用的单独的计算机上。显示可以采取例如与图 2A 和 2B 中示出的形式类似的形式。

[0081] 在框 314 处,事件或会话的摘要信息被保存。这样的步骤能够贯穿事件连续地或半连续地发生,或者一旦事件结束就可以作为批量上载发生,如上所讨论的那样。信息可以被保存在本地并且还可以被保存在更全球的服务器系统上,从所述服务器系统中管理者或分析者可以访问原始数据和导出数据。可以提供与在上文示出的那些类似的数据的呈现,并且可以使将被显示给援救者的数据回放。结果,援救者和官员可以逐步地单步调试会话,并且官员可以精确地指出援救者做对和做错了什么。呈现还可以采取更摘要的形式,并且能够从多个不同事件滚入数据,所述事件诸如为针对特定援救者的特定类型的所有最近的事件(例如,其中,受害者遭受严重心脏骤停或类似外伤的所有事件)。例如,使用上述 -5 至 +5 记分技术,管理者可以呈现有针对性援救者的一打最近事件的得分,并且可以注意到得分通常低于 0。管理者然后可以确定给援救者提供更加进取的训练(即,提供更猛烈的胸部按压,并且在 CPR 间隔期间对提示更快地反应)。

[0082] 图 4 是用于在较大医疗系统中的各种子系统之间共享 CPR 表现数据的过程的泳道图。一般而言,在这里讨论的过程与在上文讨论的那些类似,但是对较大系统的特定部件执行的动作被更详细地示出以指示可以以其在一个实施例中来执行此类动作的方式的示例。

[0083] 处理在事故现场处开始,其中,援救者已部署来自援救车辆的设备,诸如除纤颤器和诸如平板计算机的关联计算设备,其可以通过无线数据连接与除纤颤器进行通信。在框 402、404 处,两个设备被援救者加电,并且当它们已执行初始活动以变得活动时,诸如通过执行设备之间的蓝牙配对(框 406、408),它们可以自动地建立数据连接。在框 410 处,援救者然后将病人信息输入到平板计算机中,所述病人信息诸如为有关病人的状况、病人的血压和脉搏以及病人的性别的基本信息。诸如借助于与用于取得受害者的血压和脉搏的工具的有线或无线连接,诸如血压和脉搏的信息可以由平板自动地记录。

[0084] 在框 414 处,援救者将传感器连接到病人。例如,援救者可以解开病人的衬衣并且将除纤颤垫放在病人上。除纤颤垫还可以包括用于感测病人的心脏活动的 ECG 电极。这时候,诸如通过分析病人的心脏活动,除纤颤器可以开始根据标准方案执行用于向病人输送护理。这样的动作还可以导致援救者对病人执行胸部按压和其它 CPR 活动。因此,在框 422 处,除纤颤器可以开始捕获 CPR 数据,诸如按压的深度和速率数据和在上文讨论的其它数据。同样,除纤颤器可以在 CPR 的表现中识别每个间隔或周期的开始点,以便将数据与特定周期关联。在框 424 处,除纤颤器生成、显示并且传送有关从 CPR 的表现中正被捕获的数据的报告。这样的报告可以采取各种形式。例如,该报告可以简单地指示正被实时地捕获的初始或初级参数,并且可以诸如每隔一秒或一秒的部分连续不断地更新对那些参数进行报告。稍后,该报告可以包括这样的实时数据,但还可以包括针对一个或多个 CPR 间隔或针对事件的整个时间段的摘要的、二级数据。

[0085] 在不同时间点,除纤颤器还可以将用于生成类似报告的数据转移到平板计算机,并且平板计算机可以显示与将 CPR 提供给病人有关的信息,而且还可以进一步地将数据传送到其中将接受受害者的急诊室的区域中的计算设备(框 426)。然后该信息可以作为报告被显示在急诊室中。急诊室的报告可以采取相同的形式或与在除纤颤器或平板计算机上示出的形式不同的形式。例如,如果假定急诊室中的观看者能够比援救者可对报告给予较少的关注,则急诊室报告可以提供较少的信息并且与报告在除纤颤器或平板计算机上相比较不太频繁地更新。在每个报告中被示出的特定值、以其更新它们的频率、其中显示它们的

方式以及其中显示它们的次序可以取决于特定应用和特定用户的需要而变化。

[0086] 在框 434 处,除纤颤器识别事件已结束。例如,如果持续预定时间段没有接收到 ECG 信号,则除纤颤器可以假定它已经与受害者断开连接并且它不再在受害者上使用。在上文讨论了用于确定事件已结束的其它机制。当进行这样的确定时,除纤颤器可以将其剩余数据转移到平板计算机并且还可以生成该事件的摘要以及将该摘要传送到平板计算机(框 438)。在框 446 处,平板计算机显示摘要并且还将该摘要的信息传送到中央服务器系统。这样的传输可以针对提供有关被提供给受害者的护理的半永久性记录或永久性记录。

[0087] 因此,在框 450 处,中央服务器系统处理从平板计算机接收到的信息并且存储关于事件的信息。在某些实施例中,可以存储由除纤颤器所捕获的信息中的全部或基本上全部。在空间限制或其它考虑事项存在的情况下,可以存储摘要信息。例如,可以针对每个心脏或 CPR 间隔来存储各种参数的平均值,而不是存储每个间隔内更小的但更多的时间片的原始值。

[0088] 在某以后的日期,援救者或另一个个体可能对分析针对特定事件或一组事件而被保存的数据感兴趣。因此,在框 452 处,当这样的请求被中央服务器系统接收时,系统可以对关于该事件或其它事件的数据的请求进行响应服务。在为事件的数据服务时,中央服务器系统可以生成一个或多个附加的报告,用于呈现关于一个或多个事件的信息。例如,可以并排显示特定援救者对其采取行动的每个事件的图形,并且可以显示趋势线或其它趋势特征,使得可以判断援救者的技能方面的进展,并且评论者或援救者可以确定该援救者是否需要调整他的或她的方法以在援救情况下提供护理。

[0089] 图 4 示出可以与在这里描述的技术一起使用的通用计算机设备 400 和通用移动计算机设备 450 的示例。计算设备 400 旨在表示各种形式的数字计算机,诸如膝上型计算机、台式机、工作站、个人数字助理、服务器、刀片服务器、主机以及其它适当的计算机。计算设备 450 旨在表示各种形式的移动设备,诸如个人数字助理、蜂窝电话、智能电话以及其它类似的计算设备。在这里示出的部件、它们的连接和关系以及它们的功能意在仅仅为示例性的,并且不意在限制在本文档中描述和 / 或要求保护的本发明的实施方式。

[0090] 计算设备 400 包括处理器 402、存储器 404、存储设备 506、连接到存储器 404 和高速扩展端口 410 的高速接口 408、以及连接到低速总线 414 和存储设备 406 的低速接口 412。部件 402、404、406、408、410 以及 412 中的每一个都使用各种总线来互连,并且可以被安装在公共主板上或者以其它适当方式安装。处理器 402 能够处理用于在计算设备 400 内执行的指令,包括在存储器 404 中或在存储设备 406 上存储的指令,以将用于 GUI 的图形信息显示在诸如耦合到高速接口 408 的显示器 416 的外部输入 / 输出设备上。在其它实施方式中,视情况而定,可以连同多个存储器和各种类型的存储器一起使用多个处理器和 / 或多条总线。同样,可以将提供必要操作的部分的每个设备(例如,如服务器组、一组刀片服务器或多处理器系统)与多个计算设备 400 相连接。

[0091] 存储器 404 将信息存储在计算设备 4500 内。在一个实施方式中,存储器 404 是一个或多个易失性存储器单元。在另一实施方式中,存储器 404 是一个或多个非易失性存储器单元。存储器 404 还可以是另一形式的计算机可读介质,诸如磁盘或光盘。

[0092] 存储设备 406 能够为计算设备 400 提供海量储存。在一个实施方式中,存储设备 406 可以为或者包含计算机可读介质,诸如软盘设备、硬盘设备、光盘设备或磁带设备、闪速

存储器或其它类似的固态存储器设备、或设备的阵列,包括在存储区域网络或其它配置中的设备。计算机程序产品能够用信息载体来被有形地体现。计算机程序产品还可以包含当被执行时执行诸如上述那些的一个或多个方法的指令。信息载体是计算机可读介质或机器可读介质,诸如存储器 404、存储设备 406、处理器 402 上的存储器或传播信号。

[0093] 高速控制器 408 管理计算设备 400 的带宽密集操作,而低速控制器 412 管理较低带宽密集操作。功能的这样的分配仅仅是示例性的。在一个实施方式中,高速控制器 408 被耦合到存储器 4504、显示器 416 (例如,通过图形处理器或加速器),并且耦合到高速扩展端口 410,其可以接受各种扩展卡(未示出)。在本实施方式中,低速控制器 412 被耦合到存储设备 406 和低速扩展端口 414。可以包括各种通信端口(例如,USB、蓝牙、以太网、无线以太网)的低速扩展端口可以被耦合到一个或多个输入/输出设备,诸如键盘、指示设备、扫描仪或例如通过网络适配器的联网设备,诸如交换机或路由器。

[0094] 可以以许多不同形式实现计算设备 400,如图中所示。例如,它可以被实现为标准服务器 420,或者多次实现在一组此类服务器中。它还可以被实现为机架服务器系统 424 的一部分。此外,它可以被实现在诸如膝上型计算机 422 的个人计算机中。替换地,来自计算设备 400 的部件可以与诸如设备 450 的移动设备(未示出)中的其它部件组合。此类设备中的每一个都可以包含计算设备 400、450 中的一个或多个,并且整个系统可以由与彼此进行通信的多个计算设备 400、450 组成。

[0095] 除了其它的部件,计算设备 450 包括处理器 452、存储器 464、诸如显示器 454、通信接口 466 的输入/输出设备以及收发器 468。设备 450 还可以设有存储设备,诸如微型驱动器或其它设备,以提供附加的储存。部件 450、452、464、454、466 以及 468 中的每一个都使用各种总线来互连,并且视情况而定可以在公共主板上或者以其它的方式安装所述部件中的若干个。

[0096] 处理器 452 能够执行计算设备 450 内的指令,包括在存储器 464 中存储的指令。处理器可以被实现为包括单独的和多个模拟和数字处理器的芯片的芯片组。处理器可以提供例如对设备 450 的其它部件的协调,诸如控制用户接口、由设备 450 运行的应用以及通过设备 450 的无线通信。

[0097] 处理器 452 可以通过控制接口 458 和耦合到显示器 454 的显示接口 456 与用户进行通信。显示器 454 可以为例如 TFT LCD (薄膜晶体管液晶显示器)或 OLED (有机发光二极管)显示器或其它适当的显示技术。显示接口 456 可以包括用于驱动显示器 454 以向用户呈现图形和其它信息的适当电路。控制接口 458 可以接收来自用户的命令并且转换它们用于提交到处理器 452。此外,可以提供与处理器 452 通信的外部接口 462,以便使设备 450 能与其它设备进行附近区域通信。外部接口 462 可以提供例如一些实施方式中的有线通信,或其它实施方式中的无线通信,并且还可以使用多个接口。

[0098] 存储器 464 将信息存储在计算设备 450 内。存储器 464 可以被实现为一个或多个计算机可读介质或媒体、一个或多个易失性存储器单元或一个或多个非易失性存储器单元。扩展存储器 474 还可以通过扩展接口 472 而被提供和连接到设备 450,所述扩展接口 472 可以包括例如 SIMM (单列直插内存模块)卡接口。这样的扩展存储器 474 可以为设备 450 提供额外的存储空间,或者还可以存储用于设备 450 的应用或其它信息。具体地,扩展存储器 474 可以包括用于执行或者补充上述处理的指令,并且还可以包括安全信息。因此,

例如,扩展存储器 474 可以被作为设备 450 的安全模块来提供,并且可以编程有许可设备 450 的安全使用的指令。此外,可以经由 SIMM 卡连同附加的信息一起提供安全应用,诸如以不可破解的方式将标识信息放置在 SIMM 卡上。

[0099] 存储器可以包括例如闪速存储器和 / 或 NVRAM 存储器,如下文所讨论的那样。在一个实施方式中,计算机程序产品被用信息载体来有形地体现。计算机程序产品包含当被运行时执行诸如上述那些的一个或多个方法的指令。信息载体是计算机可读介质或机器可读介质,诸如存储器 464、扩展存储器 474、处理器 452 上的存储器、或可以例如通过收发器 468 或外部接口 462 接收的传播信号。

[0100] 设备 450 可以通过通信接口 466 无线地通信,所述通信接口 466 必要时可以包括数字信号处理电路。通信接口 466 可以提供在各种模式或协议下的通信,诸如 GSM 语音呼叫、SMS、EMS 或 MMS 消息收发、CDMA、TDMA、PDC、WCDMA、CMDA2000 或 GPRS 等。这样的通信可以例如通过射频收发器 468 发生。此外,短程通信可以诸如使用蓝牙、WiFi 或其它这样的收发器(未示出)来发生。此外,GPS(全球定位系统)接收器模块 470 可以将附加的与导航和位置有关的无线数据提供给设备 450,所述无线数据视情况而定可以被在设备 450 上运行的应用使用。

[0101] 设备 450 还可以使用音频编解码器 460 可听见地通信,其可以从用户接收口语信息并且将其转换为可用的数字信息。诸如通过例如设备 450 的头戴式耳机中的扬声器,音频编解码器 460 同样地可以生成用户的可听声音。这样的声音可以包括来自语音电话呼叫的声音,可以包括记录声音(例如,语音消息、音乐文件等)并且还可以包括由对设备 450 进行操作的应用生成的声音。

[0102] 可以以许多不同的形式实现计算设备 450,如图中所示。例如,它可以被实现为蜂窝电话 480。它还可以被实现为智能电话 482、个人数字助理或其它类似的移动设备的一部分。

[0103] 在这里描述的系统和技术各种实施方式能够用数字电子电路、集成电路、特别设计的 ASIC(专用集成电路)、计算机硬件、固件、软件和 / 或其组合实现。这些各种实施方式能够包括可在包括至少一个可编程处理器的可编程系统上执行和 / 或解释的一个或多个计算机程序中的实施方式,所述至少一个可编程处理器可以为专用或通用的,被耦合以从存储系统、至少一个输入设备以及至少一个输出设备接收数据和指令,并且将数据和指令传送到存储系统、至少一个输入设备以及至少一个输出设备。

[0104] 这些计算机程序(还被称为程序、软件、软件应用或代码)包括可编程处理器的机器指令,并且能够用高级过程和 / 或面向对象程序设计语言实现,和 / 或用汇编 / 机器语言实现。如本文所用的,术语“机器可读介质”“计算机可读介质”指的是被用于将机器指令和 / 或数据提供给可编程处理器的任何计算机程序产品、装置和 / 或设备(例如,磁盘、光盘、存储器、可编程逻辑器件(PLD)),包括作为机器可读信号来接收机器指令的机器可读介质。术语“机器可读信号”指的是被用于将机器指令和 / 或数据提供给可编程处理器的任何信号。

[0105] 为了提供与用户的交互,能够在具有用于向用户显示信息的显示设备(例如,CRT(阴极射线管)或 LCD(液晶显示器)监视器)以及键盘和指示设备(例如,鼠标或轨迹球)的计算机上实现这里描述的系统和技术,通过所述键盘和指示设备用户能够将输入提供给

计算机。其它种类的设备还能够被用于提供与用户的交互；例如，提供给用户的反馈可以是任何形式的感觉反馈（例如，视觉反馈、听觉反馈或触觉反馈）；并且可以以任何形式接收来自用户的输入，包括原音、言语或触觉输入。

[0106] 在这里描述的系统和技术能够被实现在计算系统中，所述计算系统包括后端部件（例如，作为数据服务器），或者其包括中间件部件（例如，应用服务器），或者其包括前端部件（例如，具有图形用户界面或 Web 浏览器的客户端计算机，通过所述图形用户界面或 Web 浏览器，用户能够与在这里描述的系统和技术实施方式进行交互），或这样的后端、中间件或前端部件的任何组合。本系统的部件能够通过数字数据通信（例如，通信网络）的任何形式或介质来互连。通信网络的示例包括局域网（“LAN”）、广域网（“WAN”）以及因特网。

[0107] 计算系统能够包括客户端和服务端。客户端和服务端通常彼此远离并且典型地通过通信网络进行交互。客户端和服务端的关系依靠在各自的计算机上运行并且彼此具有客户端 - 服务端关系的计算机程序产生。

[0108] 已经对许多实施例进行了描述。然而，将理解的是，在不背离本发明的精神和范围的情况下可以进行各种修改。例如，已经针对具有主治医师的 ICU 监视对本文档的大部分进行了描述，但还可以提议其它形式的病人监视和报告。

[0109] 此外，为了实现所希望的结果，图中描绘的逻辑流不要求所示出的特定次序或顺序次序。此外，可以提供其它步骤，或者可以从所描述的流中消除步骤，并且其它部件可以被添加到所描述的系统，或者被从所描述的系统移除。因此，其它实施例是在以下权利要求的范围内。

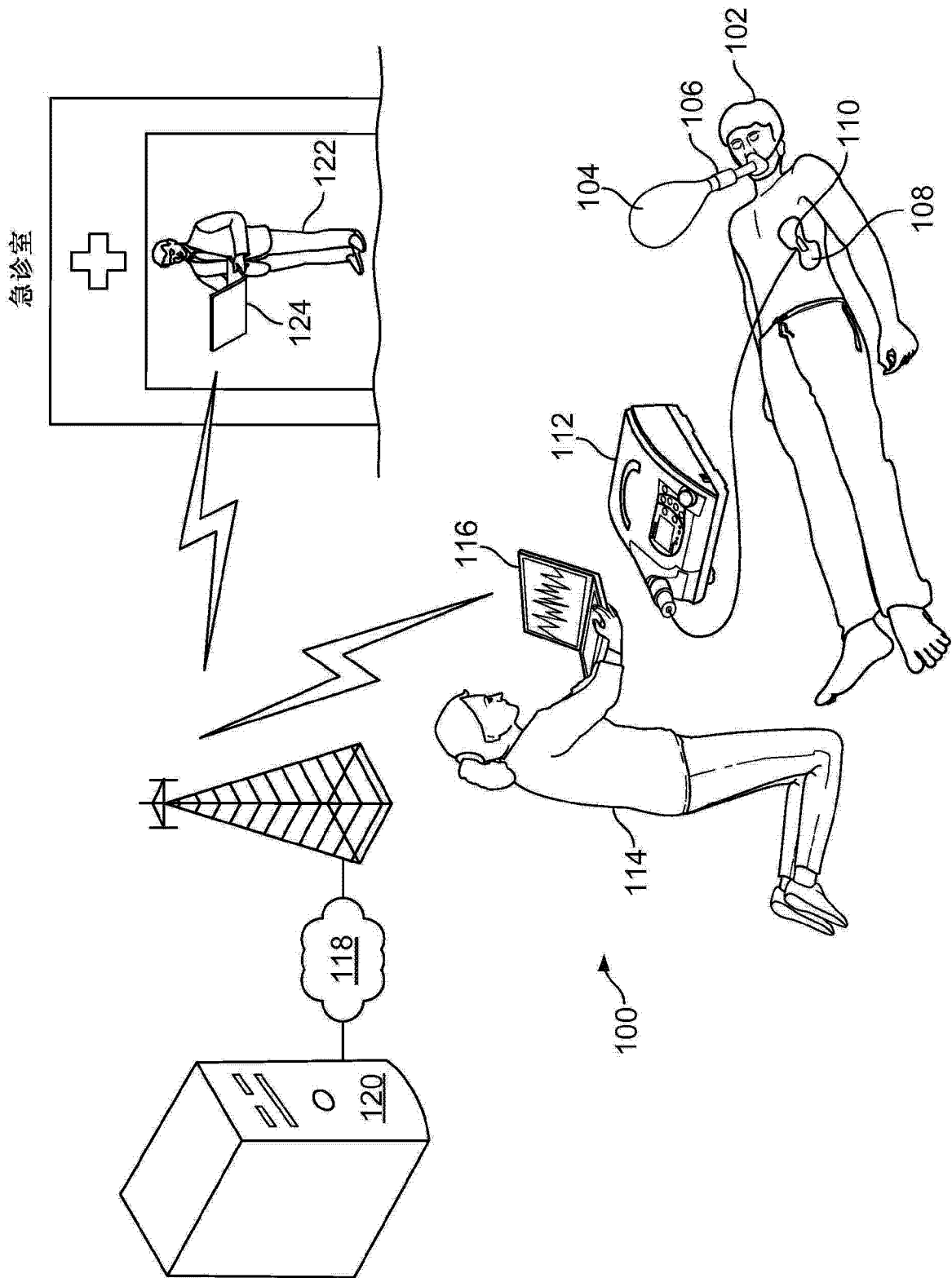


图 1A

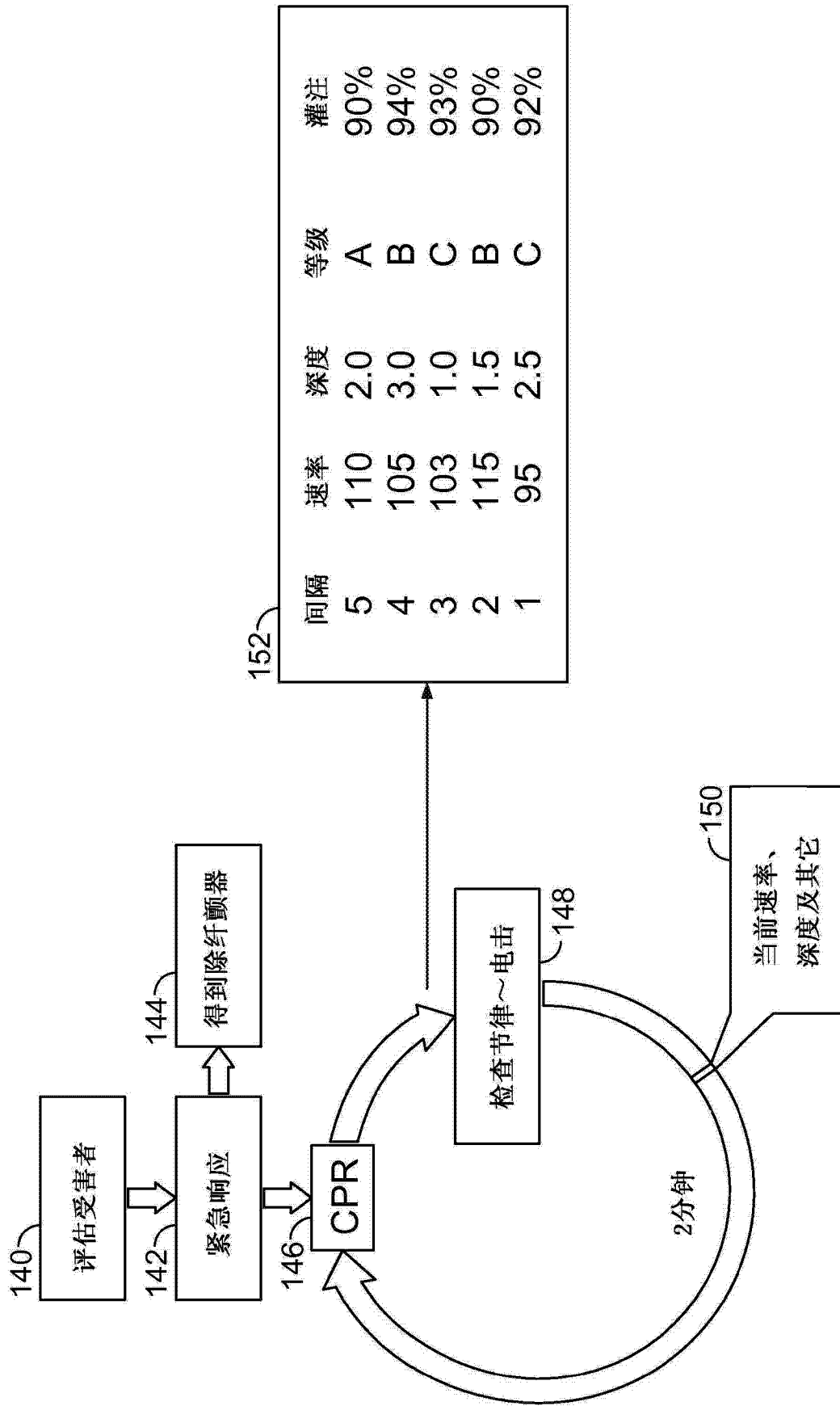


图 1B

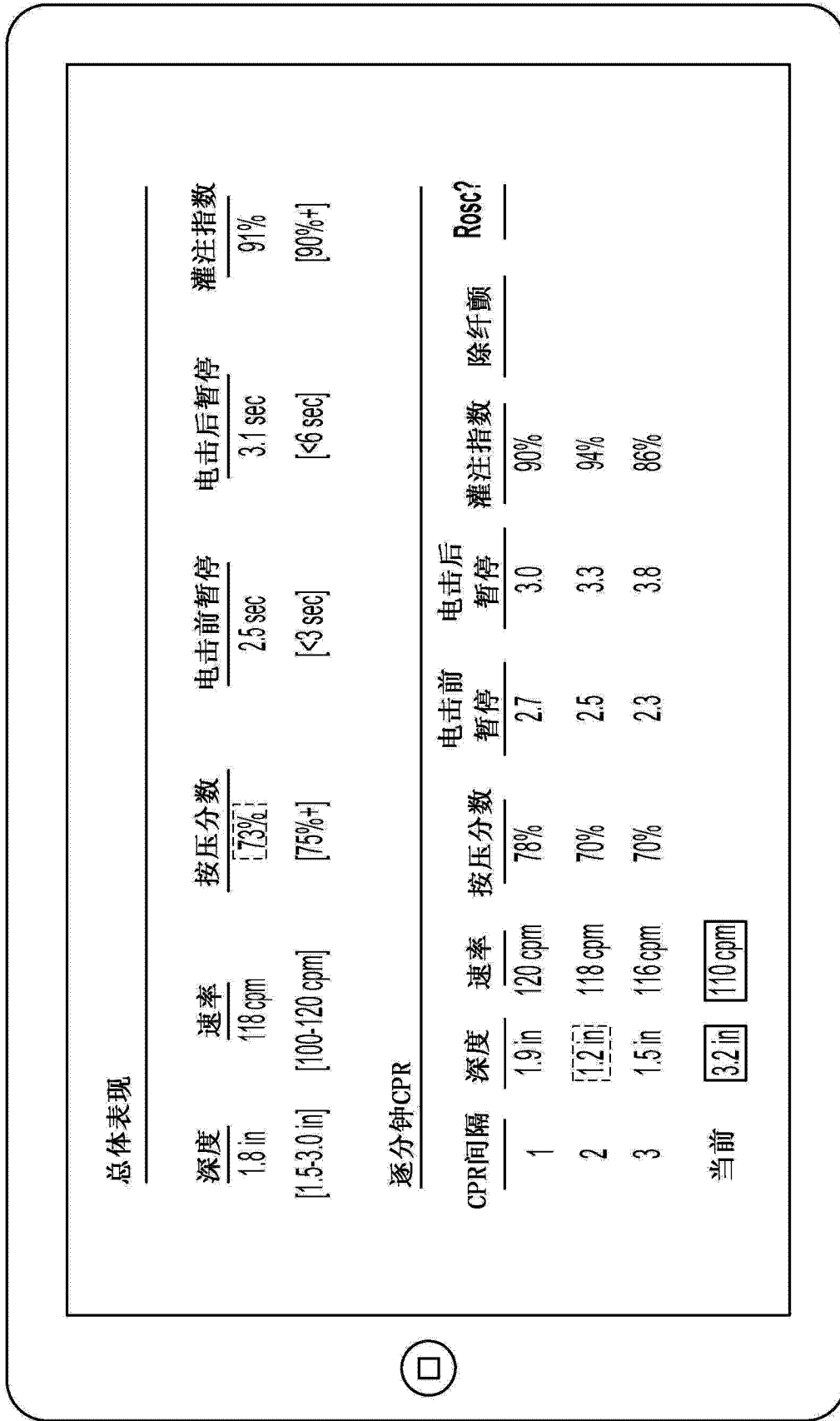


图 2A

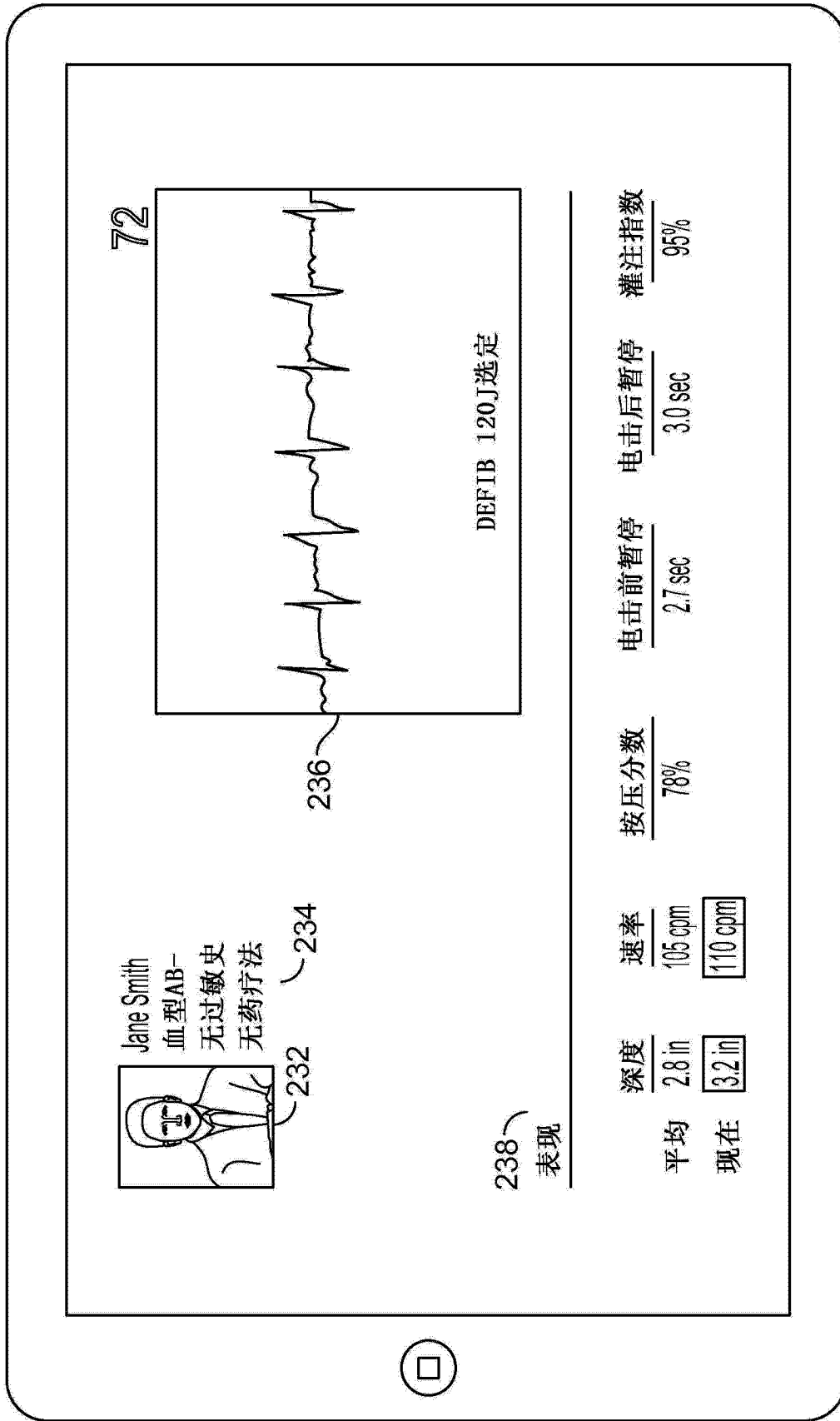


图 2B

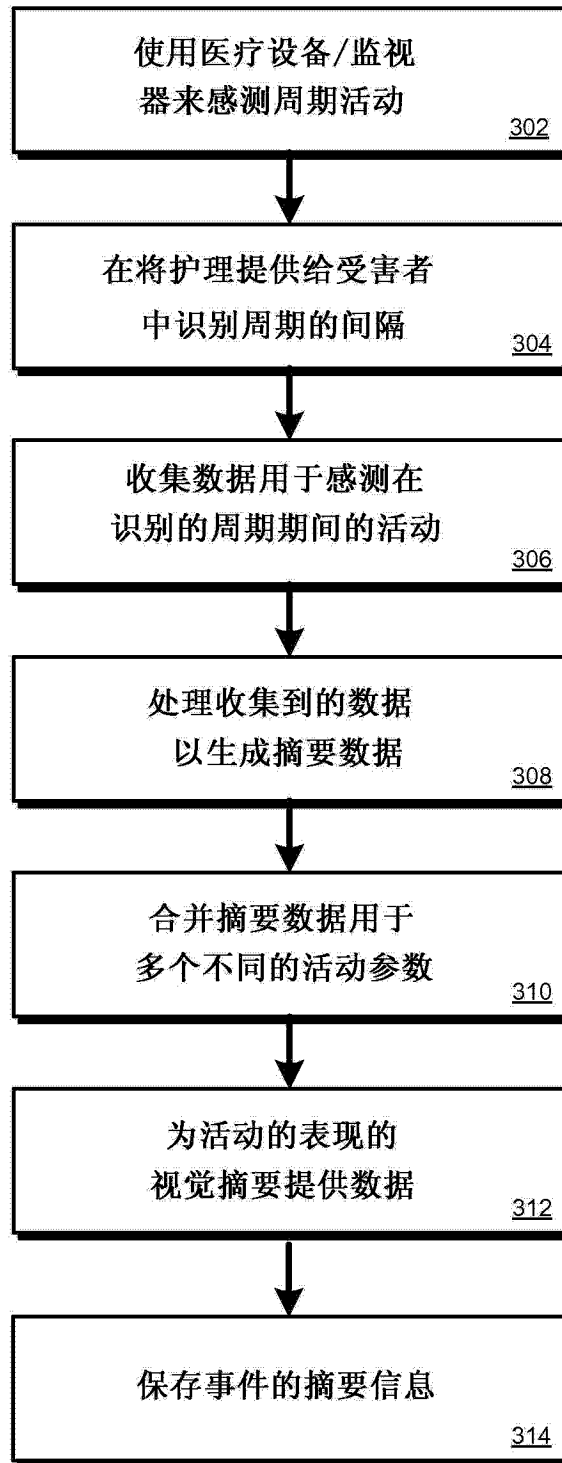


图 3

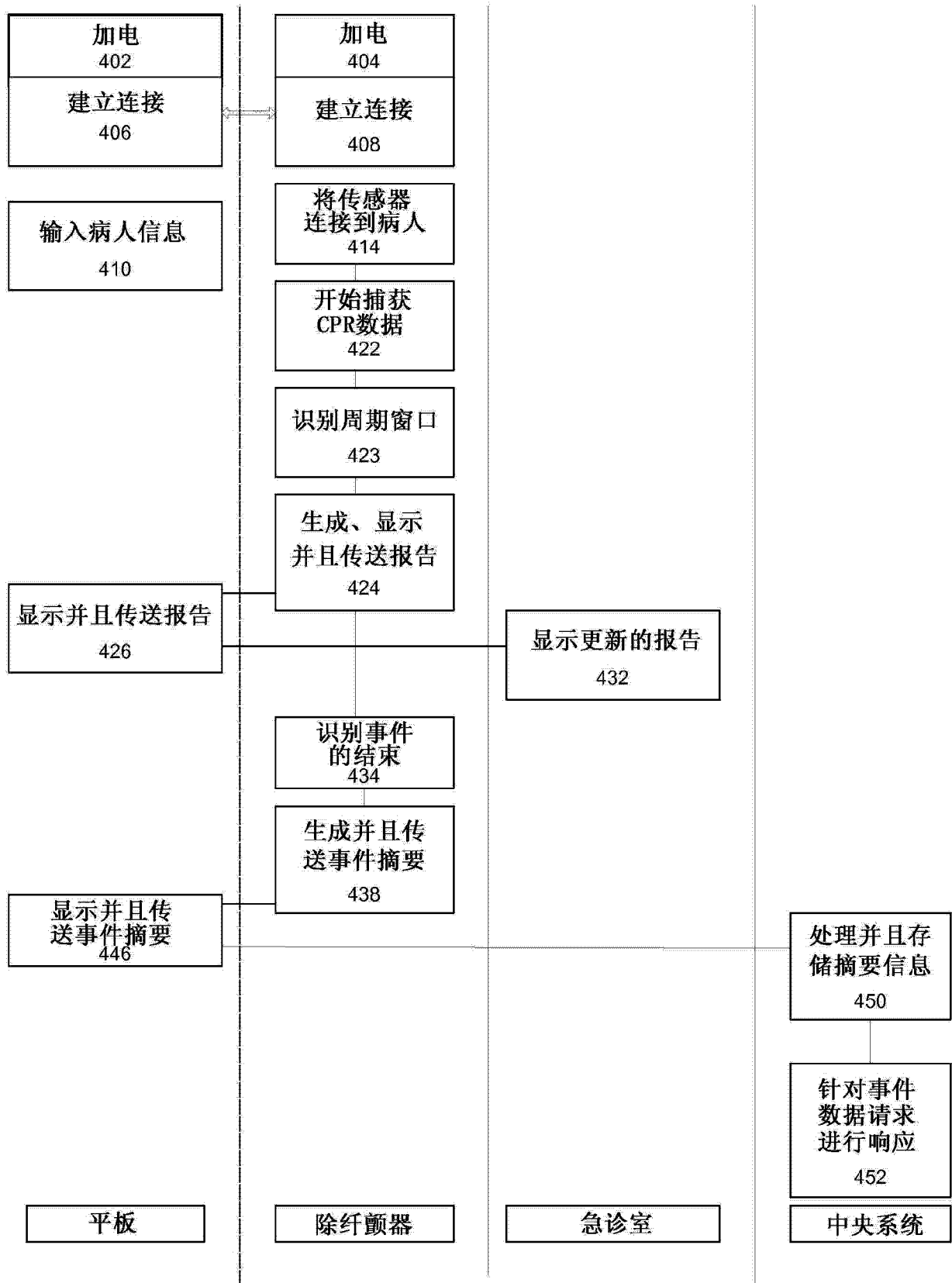


图 4

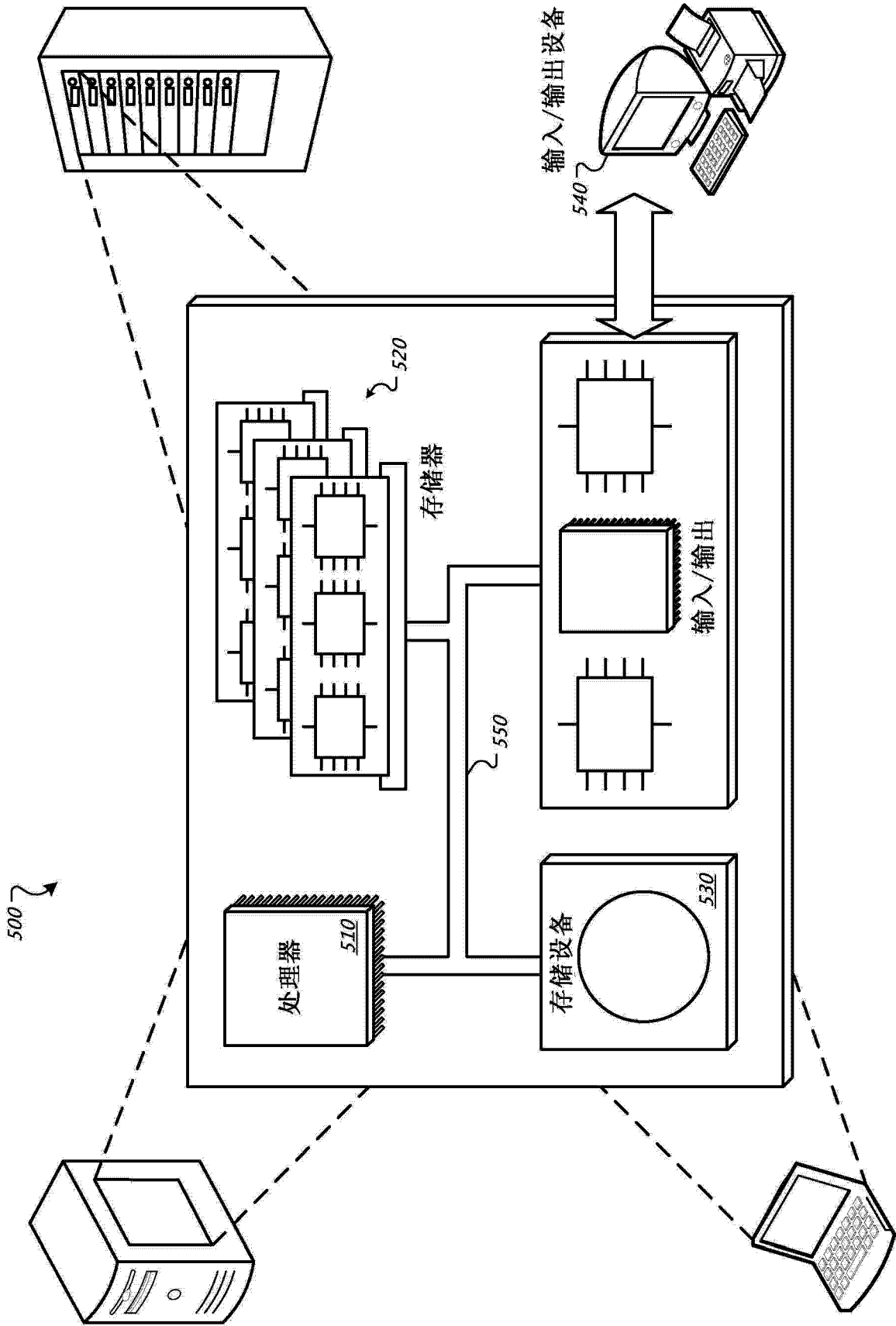


图 5