



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107660132 B

(45) 授权公告日 2021. 06. 22

(21) 申请号 201680030505.X

(22) 申请日 2016.05.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107660132 A

(43) 申请公布日 2018.02.02

(30) 优先权数据
15169147.4 2015.05.26 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2017.11.24

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2016/060490 2016.05.11

(87) PCT国际申请的公布数据
WO2016/188741 EN 2016.12.01

(73) 专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 P·斯托克

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 李光颖 王英

(51) Int.Cl.

A61B 5/00 (2006.01)

G16H 40/63 (2018.01)

G16H 10/60 (2018.01)

G16H 50/20 (2018.01)

审查员 卢晓萍

权利要求书3页 说明书10页 附图10页

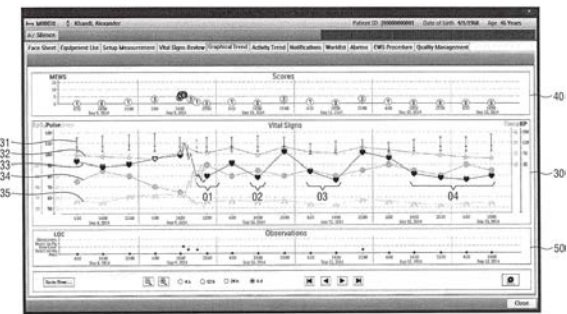
(54) 发明名称

用于对患者相关数据的可视化的设备、系统和方法

(57) 摘要

本发明涉及用于可视化患者相关数据的设备、系统和方法。为了使诸如护理提供者的用户能够快速且容易地识别患者的健康状况是否变得临界，提出的设备包括用于处理所获得的患者相关数据以供可视化的处理器(22)。处理器被配置为生成根据所获得的患者相关数据导出的至少两个不同患者相关参数随时间的公共时序图(30;100)中；其中，选择曲线图的缩放、基线、位置和范围以将没有在以下时间处的交叠的公共定时图中的曲线图可视化：在所述时间处，通过所述曲线图可视化的各个参数的参数值被认为对于所述患者的健康状况而言是非临界的；并且将具有在以下时间处的与另一曲线图的交叠的曲线图可视化：在所述时间处，所述曲线图的所述参数的所述参数值被认为对于所述患者的健

康状况而言是临界的。



1. 一种用于将患者相关数据可视化的设备,包括:

- 数据输入部 (21), 其用于获得患者 (2) 的随时间的患者相关数据;

- 处理器 (22), 其用于通过包括以下的操作来处理所获得的患者相关数据以用于可视化:

生成根据所获得的患者相关数据导出的至少两个不同的患者相关参数的随时间的的时间相关曲线图 (31-35; 101-103), 所述曲线图被生成以用于公共可视化在显示器 (11) 上的具有公共时间轴的公共时序图 (30; 100) 中;

选择所述曲线图的缩放、基线、位置和范围, 以将所述公共时序图中的所述曲线图可视化, 在所述公共时序图中, 所述曲线图在以下时间处并不交叠: 在所述时间处, 通过所述曲线图可视化的各个参数的参数值被认为对于所述患者的健康状况而言是非临界的; 并且在所述公共时序图中, 所述曲线图中的给定曲线图在以下时间处与在所述公共时序图中可视化的所述曲线图中的另一曲线图交叠: 在所述时间处, 所述给定曲线图的所述参数的所述参数值被认为对于所述患者的健康状况而言是临界的;

在所述曲线图的每个交叠点处, 根据沿着所述公共时序图发生所述交叠之前的所述曲线图的位置来改变交叉曲线图相对于彼此的位置; 以及

- 数据输出部 (23), 其用于输出所生成的时间相关曲线图 (31-35; 101-103) 以用于在显示器 (11) 上可视化其中。

2. 根据权利要求1所述的设备,

其中, 所述处理器 (22) 被配置为使用针对所述曲线图的缩放、基线、位置和范围的一般默认值。

3. 根据权利要求1所述的设备,

其中, 所述处理器 (22) 被配置为使用患者相关默认值来选择所述曲线图的缩放、基线、位置和范围, 所述患者相关默认值是基于以下中的一个或多个来选择的: 所述患者的年龄、尺寸、体重、身体质量指数、性别、健康状况、当前处置、当前用药、意识状态、患者类别。

4. 根据权利要求1所述的设备,

其中, 所述处理器 (22) 被配置为基于以下中的一个或多个来针对所述患者而个体地确定所述曲线图的缩放、基线、位置和范围: 患者的年龄、尺寸、体重、身体质量指数、性别、健康状况、当前处置、当前用药、意识状态、患者类别。

5. 根据权利要求1所述的设备,

其中, 所述处理器 (22) 被配置为选择要在所述公共时序图 (100) 中被可视化为最上面的曲线图 (101) 和最下面的曲线图 (103) 的所述曲线图的缩放、基线、位置和范围, 使得所述最上面的曲线图 (101) 在以下时间处与上阈值指示符 (121) 交叠: 在所述时间处, 所述最上面的曲线图的所述参数的所述参数值增加到被认为对于所述患者的健康状况而言是临界的; 并且所述最下面的曲线图 (103) 在以下时间处与下阈值指示符 (122) 交叠: 在所述时间处, 所述最下面的曲线图的所述参数的所述参数值减小到被认为对于所述患者的健康状况而言是临界的。

6. 根据权利要求5所述的设备,

其中, 所述处理器 (22) 被配置为在所述最上面的曲线图 (101) 与所述上阈值指示符 (121) 的所述交叠处并且在所述最下面的曲线图 (103) 与所述下阈值指示符 (122) 的所述交

叠处生成交叠指示符(111、112、113)。

7. 根据权利要求6所述的设备，

其中，所述处理器(22)被配置为以以下方式来生成所述交叠指示符(111、112、113)：所述交叠指示符指示所述最上面的曲线图(101)与所述上阈值指示符(121)交叠到什么程度，或者所述最下面的曲线图(103)与所述下阈值指示符(122)交叠到什么程度。

8. 根据权利要求1所述的设备，

其中，所述处理器(22)被配置为根据显示器类型和/或显示器尺寸来选择所述曲线图的缩放、基线、位置和范围。

9. 一种患者监测器，包括：

- 根据权利要求1所述的设备(20)，其用于对患者相关数据的可视化，以及
- 显示器(11)，其用于对由所述设备生成的时间相关曲线图的可视化。

10. 根据权利要求9所述的患者监测器，

还包括用户接口(24)，其允许用户选择和/或修改所述曲线图的缩放、基线、位置、范围和/或可视化的种类。

11. 根据权利要求9所述的患者监测器，

还包括用户接口(24)，其允许用户选择曲线图的点或整个曲线图，其中，所述显示器被配置为显示在所述曲线图的选定点处的参数的参数值，或者在所述选定点的时刻处的所有参数的参数值，或者整个选定曲线图的参数的参数值。

12. 根据权利要求9所述的患者监测器，

还包括用户接口(24)，其允许用户通过选择不被隐藏的曲线图或通过选择应该被隐藏的曲线图来隐藏一个或多个曲线图。

13. 一种用于患者监测的系统，包括：

- 多个传感器(4、5、6)，其用于采集患者相关数据，以及
- 根据权利要求9所述的患者监测器(10)，其用于获得并处理所采集的患者相关数据。

14. 一种用于将患者相关数据可视化的方法，包括：

- 获得患者(2)的随时间的患者相关数据，
- 通过包括以下的操作来处理所获得的患者相关数据以用于可视化：

生成根据所获得的患者相关数据导出的至少两个不同的患者相关参数的随时间的的时间相关曲线图(31-35;101-103)，所述曲线图被生成以用于公共可视化在显示器(11)上的具有公共时间轴的公共时序图(30;100)中；

选择所述曲线图的缩放、基线、位置和范围来将以下进行可视化：i) 所述公共时序图中的所述曲线图可视化，而在以下时间处并不交叠：在所述时间处，通过所述曲线图可视化的各个参数的参数值被认为对于所述患者的健康状况而言是非临界的；以及ii) 所述曲线图中的给定曲线图在以下时间处与在所述公共时序图中可视化的所述曲线图中的另一曲线图交叠：在所述时间处，所述给定曲线图的所述参数的所述参数值被认为对于所述患者的健康状况而言是临界的，

在所述曲线图的每个交叠点处，根据沿着所述公共时序图发生所述交叠之前的所述曲线图的位置来改变交叉曲线图相对于彼此的位置；并且

- 输出所生成的时间相关曲线图(31-35;101-103)以用于在显示器(11)上可视化。

15. 一种存储包括程序代码模块的计算机程序的计算机可读介质,所述程序代码模块用于在所述计算机程序在计算机上执行时令所述计算机执行根据权利要求14所述的方法的步骤。

用于对患者相关数据的可视化的设备、系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于对患者相关数据的可视化的设备、系统和方法。此外，本发明涉及患者监测器。

背景技术

[0002] 患者监测器被广泛用于医疗保健中，例如在ICU或通常在医院中，以监测和可视化患者相关数据，尤其是临床数据，例如生命体征、评分和与患者状况有关的其他信息。例如，著名的Philips IntelliVue患者监测器提供了患者信息的清晰视图，并使用高度可配置的屏幕和反映临床思维过程的临床决策支持工具。IntelliVue监测器收集、组合并交叉参考生理数据，以提供患者状态的一致图片。存在这些IntelliVue监测器的不同的版本，包括便携式设备、固定式独立设备（例如床边监测器）或运行于常规计算机上的PC或工作站解决方案。

[0003] 针对单个患者的大量可用的患者相关数据提供了许多益处，但是也提出了挑战，尤其对于试图弄清患者状况并理解患者的医学史的临床医师和医师（或者通常任何护理提供者或用户）而言。可视化和视觉分析可以帮助分析、过滤和说明该大量的患者相关数据，特别是利用针对护理提供者的诊断和决策支持。然而，应该仔细设计可视化，以有助于并实现这些目标。

[0004] 文档EP 2 730 217 A1公开了一种包括显示部分的生物信息显示装置，在该显示部分上显示：测量显示屏，其显示测量下的生物信息；异常显示屏，其显示警告生物信息的异常的信息，以及在发生异常时的定时处的生物信息。生物信息显示装置还包括显示控制部分，所述显示控制部分被配置为在测量显示屏上显示异常显示屏，使得异常显示屏被叠加在测量显示屏上。在异常显示屏被显示在显示部分上的情况下，显示控制部分对显示部分进行控制，使得设置在解决异常时，也在异常显示屏上继续显示警告生物信息异常的信息和在异常发生时的定时处的生物信息。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种用于可视化患者相关数据的设备、系统和方法，其进一步支持护理提供者或其他用户理解和使用患者相关数据，特别是在诊断和决策支持方面。另一目的是提供对应的患者监测器。

[0006] 这些目的由独立权利要求所限定的本发明解决。有利的实施例在从属权利要求中限定。

[0007] 在本发明的第一方面中，提出了一种用于可视化患者相关数据的设备，包括：

[0008] -数据输入部，其用于获得患者的随时间的患者相关数据；

[0009] -处理器，其用于处理所获得的患者相关数据以用于可视化，其中，所述处理器被配置为生成根据所获得的患者相关数据导出的至少两个不同患者相关参数的随时间的的时间相关曲线图，所述曲线图在显示器上的具有公共时间轴的公共定时图中被生成以用于公

共可视化;以及

[0010] -数据输出部,其用于输出所生成的时间相关曲线图以用于在显示器上可视化;

[0011] 其中,选择所述曲线图的缩放、基线、位置和范围,以将所述公共定时图中的所述曲线图可视化,在所述公共时序图中,所述曲线图在以下时间处并不交叠:在所述时间处,通过所述曲线图可视化的各个参数的参数值被认为对于所述患者的健康状况而言是非临界的;并且在所述公共时序图中,所述曲线图中的给定曲线图在以下时间处与在所述公共定时图中可视化的所述曲线图中的另一曲线图交叠:在所述时间处,所述给定曲线图的所述参数的所述参数值被认为对于所述患者的健康状况而言是临界的。

[0012] 在本发明的另一方面中,提出了一种患者监测器,其包括根据本发明的设备以及用于可视化由所述设备生成的时间相关曲线图的显示器。

[0013] 在本发明的另一方面中,提出了一种系统,其包括用于采集患者相关数据的多个传感器,以及根据本发明的用于获得并处理所采集的患者相关数据的患者监测器。

[0014] 在本发明的又一方面中,提出了一种用于可视化患者相关数据的方法。

[0015] 在本发明的又一方面中,提出了一种包括程序代码单元的计算机程序,所述单元用于在所述计算机程序在计算机上执行时令所述计算机执行本文公开的方法的步骤;以及一种非瞬态计算机可读记录介质,其内存储有计算机程序产品,所述计算机程序产品在由处理器执行时使得在此公开的方法得以执行。

[0016] 本发明的优选实施例在从属权利要求中限定。应当理解,所要求保护的方法、系统、患者监测器、计算机程序和介质具有与所要求保护的设备相似和/或相同的优选实施例,并且如从属权利要求中所限定的。

[0017] 本发明基于如下想法:以直接且立即允许用户识别患者是否是或将要处于(潜在地)临界健康状况的方式来处理和可视化所获得的患者相关数据。为此目的,根据随着时间的患者相关参数生成时间相关曲线图。所述患者相关参数一般来自所获得的患者相关数据,并且可以是患者相关数据本身,例如测量出的生命体征(例如,心率、呼吸率、血压、SpO₂、体温、ECG信号等)。所述患者相关参数可以是根据一个或多个获得的患者相关数据(例如,一个或多个生命体征)和/或任何存储或输入的患者相关数据(例如,患者历史的医学数据,患者数据(尺寸、体重、BMI、性别等))计算的一个或多个参数,这样的计算的参数例如是评分(例如,EWS(早期警告评分)或风险评分)、PWV(脉搏波速度)、警报、通知、移动或工作列表项目。

[0018] 由此生成不同患者相关参数的两个或更多曲线图,以用于在显示器上的公共定时图中公共地可视化。换句话说,尽管通常每个曲线图在自己的图中可视化,但是曲线图应显示在同一图中。然而,当通常曲线图会彼此交叉多次导致失去清晰和直接的可理解性时,根据本发明以特定的方式来选择曲线图的缩放、基线、位置和范围。这确保了这些曲线图在公共定时图中的可视化,而在时间处没有交叠,在此,由曲线图可视化的各个参数的参数值被认为对患者的健康状况而言是非临界的,即,对于正常的健康状况,曲线图彼此并不交叉。然而,当曲线图的参数的参数值被认为对于患者的健康状况而言是临界时,对应的曲线图被可视化为与另一曲线图(优选地与相邻的曲线图)交叠。

[0019] 在本发明的背景下,公共定时图优选地是指其中两个或更多个时间相关曲线图相对于公共时间轴联合地可视化的图形表示。也就是说,对于沿着公共时间轴的每个点,在公

共定时图上可视化的不同曲线图提供相同时刻的对应患者相关参数的值。

[0020] 以这种方式,用户可以容易并快速地识别是否存针对患者健康的潜在的临界情况(即通过识别在曲线图之间是否存在交叠),这可能需要护理提供者及时关注。这种交叠甚至可以在没有深入研究各种信息的情况下被识别,所述各种信息通常包括通常显示在例如患者监测器上的屏幕上的各种患者相关参数的若干曲线图,但是即使只从远处快速查看,也可以识别这样的交叠,使得用户可以容易地知道患者是否存在临界情况。

[0021] 在该背景下,交叠应被理解为在两个曲线图之间的交叉,以及通常(对于非临界情况而言)可视化曲线图的序列的改变(例如,在图中从顶部到底部或从左到右)。例如,如果在彼此的顶部可视化两个曲线图(例如,用于心率和呼吸率(RR))(例如,HR曲线图可视化在RR曲线图之下),则两个曲线图的交叉以及曲线图布置的变化(例如,如果在某个时间点RR曲线图交叉HR曲线图并且现在在HR曲线图之下,因为RR下降到非常低(即临界)值)指示患者的健康状况已经恶化到需要立即关注的潜在临界状态。这可以被护理提供者(例如,进入患者的医院房间的护士)快速且容易地识别出,使得他/她可以立即检查患者是否确实处于临界状态或是否其他情况导致了曲线图的可视化的变化,例如,RR传感器错位或者患者是否移除了RR传感器。

[0022] 此外,在该背景下,临界健康情形(或健康状况)应被理解为健康情形(或状况)恶化到可能需要护理提供者立即注意的程度,以避免严重的伤害甚至患者死亡。在对于所有类型的患者和一般健康状态有效的一般意义上,可以针对每个特定的患者相关参数预先确定被认为是临界的参数值。在进一步改进中,被认为是临界的参数值可以适应于患者或患者组和/或一般健康状态或健康状态的类型,并且还可以考虑患者历史。

[0023] 应该注意,如果在两个曲线图之间存在交叠,则不仅给出临界健康状况。也可能存在不会导致两个曲线图交叠的(给定的或即将到来的)临界健康状况。因此,除了交叠之外,还可能存在其他指示符用于指示潜在的临界健康状况。例如,如果相应的参数值变得临界,则用于可视化曲线图的颜色、线条粗细或图标可能变化,或者曲线图可能开始闪烁,或者另外可以显示开始变得临界的额外符号(例如,感叹号)。

[0024] 根据优选实施例,处理器被配置为使用用于曲线图的缩放、基线、位置和范围的一般默认值。这些一般默认值可以被预先确定并存储于设备中用于默认使用。确定默认值,使得对于大多数患者和健康情况而言,曲线图显示期望的行为。

[0025] 然而,存在其中这种一般默认值不是优选的患者和健康情况。因此,在另一情况下,处理器被配置为使用患者相关默认值来选择曲线图的缩放、基线、位置和范围,所述患者相关默认值是基于年龄、尺寸、体重、身体质量指数、性别、健康状况、当前治疗、当前用药、意识状态、患者的患者类别。这进一步确保了曲线图的期望行为,即使对于更多不寻常的类型的患者和健康状况。可能已经例如在设备、患者监测器或设备优选所连接的医院信息系统中存储了用于选择正确的患者相关的默认值的患者所需数据,或者可以例如经由用户接口或者通过使用患者标识符(例如,分配给患者的条形码或RFID)进行输入或选择。

[0026] 在另一实施例中,处理器被配置为基于年龄、尺寸、体重、身体质量指数、性别、健康状况、当前治疗、当前用药、意识状态、患者的患者类别中的一个或多个来确定单独针对患者的曲线图的缩放、基线、位置和范围。这甚至进一步改进了曲线图的期望行为。例如,通过使用算法或模型,可以基于关于患者的一条或多条数据来确定曲线图的缩放、基线、位置

和范围。甚至更进一步地,通常在这样的计算中考虑在公共图中可视化的曲线图的患者相关参数的类型。

[0027] 通常,在定时图中的最上面的曲线图(如果时间轴是水平轴)不具有上相邻曲线图,并且最下面的曲线图不具有下相邻曲线图。因此,为了能够识别临界情形,处理器可以进一步被配置为选择在公共定时图中可视化为最上面和最下面的曲线图的曲线图的缩放、基线、位置和范围,使得所述最上面的曲线图在以下时间处与上阈值指示符交叠:在其处,最上面的曲线图的参数的参数值增加到被认为对于患者的健康状况而言是临界的,并且最下面的曲线图在以下时间处与下阈值指示符交叠:在其处,最下面的曲线图的参数的参数值减小到被认为对于患者的健康状况而言是临界的。

[0028] 在这种实施例中,进一步优选的是,处理器被配置为在最上面的曲线图与上阈值指示符的交叠并且在最下面的曲线图与下阈值指示符的交叠处生成交叠指示符。这进一步改进了用户识别是否存在潜在临界健康状况的能力。这样的交叠指示符通常可以是任何明显可识别的标记,例如,箭头、圆圈、矩形、线条、不同颜色或字体的指示等。

[0029] 在该实施例的另一改进中,处理器被配置成以这样的方式来生成交叠指示符:其指示最上面的曲线图与上阈值指示符交叠的程度或最下面的曲线图与下阈值指示符交叠的程度。这允许容易地识别患者的健康状况恶化到何种程度。例如,线条粗细或倾斜角度可以用作交叠程度的指示,即,线条越粗和/或线条越倾斜,则交叠程度越大,并且患者的健康状况恶化得越厉害。

[0030] 如果定时图被布置为使得时间轴是垂直轴,则可以应用相同的实施例,其中,“最上面”和“最下面”被“最右侧”和“最左侧”代替,并且其中,“上”和“下”被“右”和“左”取代。

[0031] 根据另一实施例,处理器被配置成根据显示器类型和/或尺寸来选择曲线图的缩放、基线、位置和范围。该曲线图通常可以显示在许多不同种类的显示器上,例如,PC、膝上型计算机、平板计算机、患者监测器、智能电话等。显示器的许多不同类型和尺寸通常是可用的。为了优化可视化,它根据显示器类型和/或尺寸进行适应。

[0032] 所提出的患者监测器优选地包括用户接口,其允许用户选择和/或修改曲线图的缩放、基线、位置、范围、和/或可视化的类型。这样的用户接口可以例如是图形用户接口,例如触摸屏、键区或计算机鼠标。它通常允许将可视化的自动生成设置适应于实际患者和他的健康状况。一般而言,所有设置都可能会经受用户选择和/或修改。

[0033] 所提出的患者监测器还可以包括用户接口,其允许用户选择曲线图的点或整个曲线图,其中,所述显示器被配置为显示在所述曲线图的选定点处的参数的参数值,或者在选定点的时刻所有参数的参数值,或者整个选定曲线图的参数的参数值。一般而言,存储曲线图的参数值,这使得可以可视化由用户指示的参数值,例如,通过指向曲线图上的特定点。特别是在临界健康状况的情况下,明确的参数值对于临床医生来说是有用的,以决定是否确实存在临界情况或情况有多临界。

[0034] 所提出的患者监测器可以进一步包括用户接口,其允许用户通过选择不应该被隐藏的曲线图或通过选择应该被隐藏的曲线图来隐藏一个或多个曲线图。这可能会进一步帮助识别重要信息。

附图说明

[0035] 参考下文描述的(一个或多个)实施例,本发明的这些和其他方面将显而易见并得到阐述。在以下附图中:

[0036] 图1示出了根据本发明的用于患者监测的系统的示意图,其包括根据本发明的患者监测器;

[0037] 图2示出了根据本发明的患者监测器的示意图,其包括根据本发明的用于患者相关数据的可视化的设备;并且

[0038] 图3示出了图示由根据本发明的设备或方法生成的时间相关曲线图的示图的若干实施例。

具体实施方式

[0039] 图1示出了根据本发明的用于患者监测的系统1的示意图,其包括根据本发明的患者监测器10。在该范例中,患者2躺在床上3上,例如,在医院或其他医疗保健设施中;但也可以是例如躺在保温箱中的新生儿或早产儿;或在家里或在不同的环境中的人。除了患者监测器10之外,系统1还包括用于采集患者相关数据的多个传感器,例如用于测量患者心率的心率传感器4、用于测量患者呼吸率的呼吸率传感器5、用于测量患者的血压的血压传感器6,等等。可以提供更少或更多的传感器,尤其是用于测量患者 2 的生命体征,例如SpO2传感器、温度传感器、ECG电极等。通常,通常可以在系统1中使用用于测量生命体征或任何其他患者相关数据的任何种类的传感器,所述任何其他患者相关数据可以用于患者2的期望的监测中或期望由护理提供者使用。可以从另一源7(例如,从实验室、患者病历文件、医院信息系统等)将另外的患者相关数据提供给患者监测器。

[0040] 患者监测器在本领域中是公知的,例如申请人的IntelliVue患者监测器,其被广泛使用并且可用于不同的实施例中。这种患者监测器通常处理由传感器采集的信号并将其可视化在显示器11上。因此,不仅可以显示所采集的信号中的一个或多个,而且还可以显示其他患者相关数据,例如,可以显示评分或关于患者的健康状况的其他数据。

[0041] 图2示出了根据本发明的患者监测器10的示意图,其包括根据本发明的用于患者相关数据的可视化的设备20和用于由所述设备20生成的时间相关曲线图的可视化的显示器11。

[0042] 设备20(其可以例如由计算机或处理器实施)包括数据输入部21,例如耦合在传感器4、5、6和处理器22之间的数据输入接口。患者相关数据优选地是由传感器4、5、6采集的信号,但是也可以(部分地或完全地)是存储在(例如,医院档案库的)存储设备中的数据,以供设备20处理。

[0043] 设备20还包括用于处理所获得的患者相关数据以用于可视化的处理器 22。由此,生成根据获得的患者相关数据导出的至少两个不同患者相关参数随时间的的时间相关曲线图。患者相关参数可以对应于患者相关数据,即可以例如是测量的生命体征,例如心率、呼吸率或血压,和/或可以是根据测量的数据导出的参数,例如,健康评分或风险评分或者另一生理参数或与患者的健康状况相关的信息。

[0044] 通常,时间相关曲线图分别在不同的定时图中描绘,例如,在彼此之上并且在显示器上的分离的窗口中。根据本发明,相反,在显示器11上的公共定时图中生成用于公共可视

化的时间相关曲线图。具体地,选择曲线图的缩放、基线、位置和范围以在公共定时图上可视化曲线图而没有以下时间上的交叠:在其处,通过曲线图可视化的相应参数的参数值对于患者的健康状况而言被认为是非临界的,并且可视化具有与另一曲线图在以下时间处的交叠的曲线图:在其处,所述曲线图的参数的参数值对于患者的健康状况而言被认为是临界的。

[0045] 为了输出在显示器11上可视化的生成的时间相关曲线图,提供了数据输出部23,例如,耦合在处理器22与显示器11之间的数据输出接口。

[0046] 图3示出了说明由根据本发明的设备或方法生成的时间相关曲线图的定时图的若干实施例,其示出了随着时间(这里超过六天)的各种患者相关参数。

[0047] 图3A示出了定时图30的第一实施例,其中随着时间可视化了若干曲线图(也称为趋势),包括(从顶部到底部)血压(BP)曲线图31、温度(Temp)曲线图32、心率(Pulse)曲线图33、血氧饱和度(SpO2)曲线图34和呼吸率(Resp)曲线图35。在该实施例中,曲线图32至35被可视化为连接各个患者相关参数的可用参数值的线。此外,参数值分别由不同的图标表示(例如SpO2的点、HR的心)。通过指示在相应时刻的收缩压、平均压和舒张压的范围指示来指示血压曲线图31。

[0048] 如图3A所示,曲线图通常被布置为使得它们不交叠(即,彼此交叉),应当理解,各个参数处于非临界的范围内,即,患者的健康状况是非临界的。相应地选择曲线图的缩放、基线、位置和范围。例如,对于RR的曲线图35,选择缩放、基线、位置和范围,使得曲线图35是定时图30中的最低部分。由于RR通常在10和20之间的范围内,所以该范围位于定时图30的最低部分,并且不能延伸到定时图的上部区域。对于相邻的曲线图34,SpO2通常在94%和100%之间的范围内,该范围相应地定位,使得曲线图34正常地(即,对于SpO2和RR的非临界值)不与曲线图35交叉。如果SpO2下降到大约93%或94%以下,则曲线图34和35将会交叉(即交叠),从而指示患者潜在的临界健康状况(由于SpO2太低)。

[0049] 在图3A中,可以从第2天到第6天在HR曲线图33和SpO2曲线图34之间看到交叠的01、02、03、04。所述曲线图33、34相互交叉多次,并且因此与曲线图33在曲线图34之上的“正常”(非临界)情况(例如在第1天)相比,在更长的时间段内(即,每当曲线图34在曲线图33上方时)交叠。因此,在这些曲线图33、34之间的这些交叠01、02、03、04以容易识别的方式清楚地向护理提供者指示(例如,通过将示出交叠的所有曲线图或选定曲线图或消息发送到护理提供者的智能电话或计算机)患者的健康状况可能是临界的,使得护理提供者可以进行检查并根据需要立即采取行动。进一步的交叠出现在第2至5天的BP的曲线图31和温度的曲线图32之间以及第2天的温度的曲线图32和HR的曲线图33之间。

[0050] 如从第2天的曲线图32-35的锯齿部分可以看出,发布了负评分6(在评分图40中示出)。由于该负评分和/或由于曲线图的交叠,例如通过护理提供者或自动地缩短了测量间隔,即对患者进行更仔细的监测,而不是如在该范例中所进行地每天抽查三次。因此,更密集的测量提供了更多的测量数据,从而导致曲线图的锯齿部分。在此期间,优选不使用图标(例如心形或圆形)来指示测量点,而仅绘制线。在患者的健康状况再次改进之后,测量间隔再次扩大到每天三次测量,如第1天那样。

[0051] 在图3A中,描绘了进一步的图和进一步的信息,包括描绘随着时间的计算的MEWS(修改的早期警告评分)的评分图40和描绘随着时间的LOC(意识水平)的观察图50。此外,

还显示了用于选择或改变可视化、设置或菜单项目的各种一般信息(例如,患者姓名、ID、生日和年龄)和各种按钮。

[0052] 图3B示出了不同图的第二实施例。与图3A中所示的图相比,评分图 41与评分图40略有不同。除了MEWS外,评分图41还指示败血症,特别是当在某个时刻(在这个范例中的情况是在第2、3和4天)给出SIRS(系统性炎症反应综合征)(SIRS)时。

[0053] 图3C示出了不同图的第三实施例。与图3B中所示的图相比,评分图 42稍有不同,其不仅指示是否给出SIRS而且还有是否败血症(Susp)(该范例中在第2天是这种情况)。此外,观察图52额外地指示是否检测到新的感染(New Inf)(在该范例中在第2天是这种情况),这容易识别护理提供者是否应该仔细观察。

[0054] 图3D示出了不同图的第四实施例。与图3C所示的图相比,评分图43 稍有不同,其额外地不仅指示是否怀疑败血症或给出SIRS,而且指示是否没有给出败血症(否)(在该范例中的情况下是第1、5和6天,部分在第2 至4天)。此处,可以看出优点是不会有以单个参数趋向于特定限制,因为在正常情况下,图形趋势不会在视觉上过载。图3E示出了不同图的第五实施例。所述图包括指示PEWS(儿科早期警告评分)的评分图60、指示患者行为的行为图70、以曲线图形式指示不同心血管参数的心血管图80,以及以曲线图形式指示不同呼吸参数的呼吸图90。由此如本发明的上面描述的而一般地生成或可视化图中的曲线图。

[0055] 图3F示出了类似于图3E的不同图的第六实施例。然而,在图3F所示的图71、81、91中,曲线图不像图3E那样通过线条可视化,而是将参数值指示为奇点。

[0056] 图3G示出了类似于图3E和图3F的不同图的第七实施例。然而,在图3G所示的图82、92中,一些曲线图如在图3E中一样通过线条进行可视化,而对于其他曲线图(特别是参数只能采取专用状态或参数值的曲线图) 仅将参数值指示为奇点。

[0057] 一般而言,可以以任何可能的形式,即以任何颜色、字体、线条粗细、线条样式(虚线、断开、连续,...)等形式可视化曲线图。此外,在图3所示的图中,时间轴是水平轴,但也可以备选地是垂直轴。此外,可以使用不同的符号或图标,例如,圆形、正方形、菱形、心形等。用户甚至可以添加自己的图标,例如,使可视化适应例如医院的常用风格。

[0058] 图3H示出简化的定时图100的第八实施例,其示出三个不同的患者相关参数的三个曲线图,包括随时间t的HR的曲线101、SpO2的曲线图102 和RR的曲线图103。此外,对于最上面的曲线图101,如果曲线图101超过(交叠)上阈值指示符121,则在图3H中示出交叠指示符111、112,即由于最上面的曲线图101在其上方没有其它的曲线图可以交叠,因此提供了上阈值指示符121(这里是水平线)。因此,与该上阈值指示符121的交叠将被理解为这样的指示:最上面的曲线图101的参数的参数值增加到对于患者的健康状况而言被认为是临界的,即,如果在该范例中HR超过值 140。

[0059] 类似地,对于最下面的曲线图103,如果曲线图103下降到低于(交叠) 下阈值指示符122,则在图3H中示出交叠指示符113,即由于最下面的曲线图103在其下方没有其它的曲线图可以交叠,所以提供下阈值指示符122(这里是水平线)。因此,与该下阈值指示符122的交叠应该被理解为这样的指示:最下面的曲线图103的参数的参数值减小到对于患者的健康状况而言被认为是临界的,即,如果RR在该例中下降到值5以下。

[0060] 交叠指示符111、112、113以这样的方式生成:即,它们指示最上面的曲线图101与上阈值指示符121交叠的程度或最下面的曲线图103与下阈值指示符122交叠的程度。换句

话说,用户可以直接根据交叠指示符识别出患者的健康状况可能恶化地有多严重。

[0061] 在图3H所示的范例中,交叠指示符111、112、113被可视化为具有不同线条粗细和长度的箭头,其指示超过相应阈值指示符的程度。例如,交叠指示符111是厚度比交叠指示符112更大的较长箭头,这表示此时曲线图 101超过上阈值指标121的程度比交叠指示符112时的更大(即HR值较高)。在此应该将作为交叠指示符的箭头理解为仅是范例;还可以使用许多其他类型的指示符,例如指示程度的数字、不同尺寸的三角形等。

[0062] 在图3I所示的范例中,恰好在曲线图分别到达上或下阈值指示符121、122之前和/或之后,各个曲线图的部分114-119的倾斜度(梯度)被解释为交叠指示符。例如,部分118、119的倾斜度小于部分116、117的倾斜度,而部分116、117的倾斜度小于部分114、115的倾斜度。倾斜度越大,曲线图超过相应的阈值指示符121、122就越大。换句话说,部分116、117的大倾斜度指示曲线图101大大超过上阈值指示符121(即,HR达到高于140 的相当高的值),而部分118、119的小倾斜度指示曲线图103仅在很小的程度上下降到低于下阈值指示符122(即,RR仅比5小一点)。

[0063] 此外,在曲线图的交叉点与相应的阈值指示符之间的距离可以被用作(额外或备选、的)指示符,指示健康状况的恶化可能有多严重。例如,可以使用较大的距离d1作为更严重的恶化的指示,而较小的距离d2、d3 可以用作不太严重的恶化的指示。

[0064] 另外,还可以额外地使用其他指示符来指示患者健康状况的潜在恶化。例如,如果相应的参数值变为临界的,则用于可视化曲线图的颜色、线条粗细或突变可能改变,或者曲线图可能开始闪烁,或者在曲线图开始变得临界时额外示出额外的符号(例如,感叹号)。例如,部分114、116以及曲线图101达到上阈值指示符的部分可以以与曲线图101的其余部分不同的颜色和/或线条粗细(和/或可以闪烁)来可视化,以指示在曲线图101的下方的HR参数值已经变得临界。

[0065] 患者监测器还可以包括如图2所示的用户接口12。所述用户接口12 可以是通用界面或者可以包括若干子界面,其可以被配置为允许用户执行一个或多个功能。在实际实施方式中,用户接口12可以包括触摸板、键区、计算机鼠标、(一个或多个)旋钮、(一个或多个)开关等中的一个或多个。

[0066] 特别地,经由用户接口12,可允许用户选择和/或修改曲线图的可视化(例如,具有或不具有在参数值之间的连接线,使用参数值的图标等)的缩放、基线、位置、范围和/或种类。此外,经由用户接口12,可以允许用户选择曲线图的点或整个曲线图,其中,所述显示器11被配置为在所述曲线图的选定点处显示参数的参数值,或者在选定点的时刻处显示所有参数的参数值,或者整个选定曲线图的参数的参数值。此外,经由用户接口12,可以允许用户通过选择不应该被隐藏的曲线图或通过选择应该被隐藏的曲线图来隐藏一个或多个曲线图。这具有以下优点:可以以更好的方式可视化或识别由其他参数值叠加(隐藏)的参数值。

[0067] 在一个实施例中,使用曲线图的缩放、基线、位置和范围的一般默认值。然而,优选地,使用用于选择曲线图的缩放、基线、位置和范围的与患者相关默认值,其中,基于年龄、尺寸、体重、身体质量指数、性别、健康状况、当前治疗、当前用药、意识状态以及患者的患者类别等中的一个或多个来选择所述患者相关默认值。这些默认值可以例如存储在查找表或其他存储设备中以供设备访问。在其他实施例中,可以基于年龄、尺寸、体重、身体质量指

数、性别、健康状况、当前治疗、当前用药、意识状态和患者的患者类别，来为患者个体地确定曲线图的缩放、基线、位置和范围。

[0068] 所提出的曲线图(也称为图形趋势)能够可视化多个生命体征、评分和总体患者状况。其允许用户(例如,护理提供者、医师、医务人员等)容易地评估患者的健康状况及其发展。整体评分的恶化原因可以被容易地确定而无需用户交互。在单个图形趋势中的多个生命体征、事件、警报和实验室结果的可视化允许医务人员轻松评估这些数据是如何相关的。这为预测患者的健康趋势创造了一种新的创新和简便的方法,因此可以用作触发医务人员在医疗情况发生之前对其进行抵消。

[0069] 优选地,所提出的图形趋势是完全可配置的,以便适合临床工作流并尽可能地支持医务人员。以下项目中的一个或多个优选是可配置的:

- [0070] • 同时可视化图表的数量及其尺寸。尺寸可以配置为适合可用空间或设置为固定尺寸。
- [0071] • 每个图表可以显示多个生命体征和其他数据。
- [0072] • 颜色、位置、行程尺寸、图标、y轴位置(左侧或右侧)。
- [0073] • 特定图标可以分配给每个个体参数。峰值可以分配给不同图标,以便于检测它们。
- [0074] • 可以导入额外的图标。
- [0075] • 可以添加水平和垂直网格线。
- [0076] • 可以指定用于每个图表的标题以命名组,例如,身体系统。
- [0077] • 可以为每个参数分配具有或没有单位的描述。
- [0078] • 可以调整参数范围。
- [0079] • 每个参数可以通过定义偏移量而定位在图表中。这允许参数在图表内的任何位置处可视化,而不影响任何缩放和交叠。

[0080] • 可以调整背景颜色以适应工作环境的照明条件。

[0081] 提出的图形趋势的功能超出了常规图表应用的正常功能。患者健康状况的恶化通常受到多种复杂原因的影响。通过将所有当前可见的生命体征与额外数据(例如,实验室结果、BMI、BSA、ADT数据和其他数据)进行组合,所提出的图形趋势能够比现有的图表应用更早地触发抵消,以挽救生命。

[0082] 所提出的图形趋势的优选特征包括:

- [0083] • 通过移动或点击特定值,将显示更多信息,包含当时有效的所有可用生命体征和其他数据。这允许用户识别哪个输入数据将导致特定评分。
- [0084] • 可以同时多个图表中可视化单个参数。
- [0085] • 可以通过点自动替换图标以避免交叠。
- [0086] • 缩放和滚动修改整个显示区域,以保留在单独图表之间的上下文。
- [0087] • Y轴值范围可以通过患者类别(例如,成人、新生儿等)进行调整。
- [0088] • 如果显示空间有限(例如在平板计算机上),则所有生命体征都可以相互交叠显示。
- [0089] • 为了更好地预览,可以在图形趋势中通过点击其Y轴来暂时隐藏每个趋势生命体征。

[0090] • 可以启用自动时间滚动,以确保最新记录的生命体征并且数据总是可见。

[0091] • 将通过在图表顶部或底部的图标来暗示位于可见缩放区域以外的记录的生命体征和数据。

[0092] 总之,利用曲线图或图形趋势的特定可视化的本发明是连接和可视化若干不同重要参数、实验室数据、ADT数据等的新的和创新的方式,以触发医务人员抵消患者健康恶化。这允许医务人员或通常任何用户(例如,护理提供者)容易地获得关于患者健康状况及其发展的整个概述。

[0093] 尽管已经在附图和前面的描述中详细示出和描述了本发明,但是这样的图示和描述被认为是说明性的或示范性的而不是限制性的;本发明不限于所公开的实施例。根据研究附图、公开内容和随附权利要求,本领域技术人员在实践所要求保护的本发明时可以理解和实现所公开实施例的其他变型。

[0094] 在权利要求中,词语“包括”不排除其他元素或步骤,并且词语“一”或“一个”不排除多个。单个元件或其他单元可以实现权利要求中记载的若干项目的功能。在相互不同的从属权利要求中记载的特定措施的事实并不表示不能有利地使用这些措施的组合。

[0095] 计算机程序可以存储/分布在合适的非瞬态介质上,例如与其他硬件一起或作为其他硬件的一部分提供的光学存储介质或固态介质,但是也可以以其他形式分布,例如经由互联网或者其他有线或无线电信系统。

[0096] 权利要求中的任何参考符号不应被解释为限制范围。

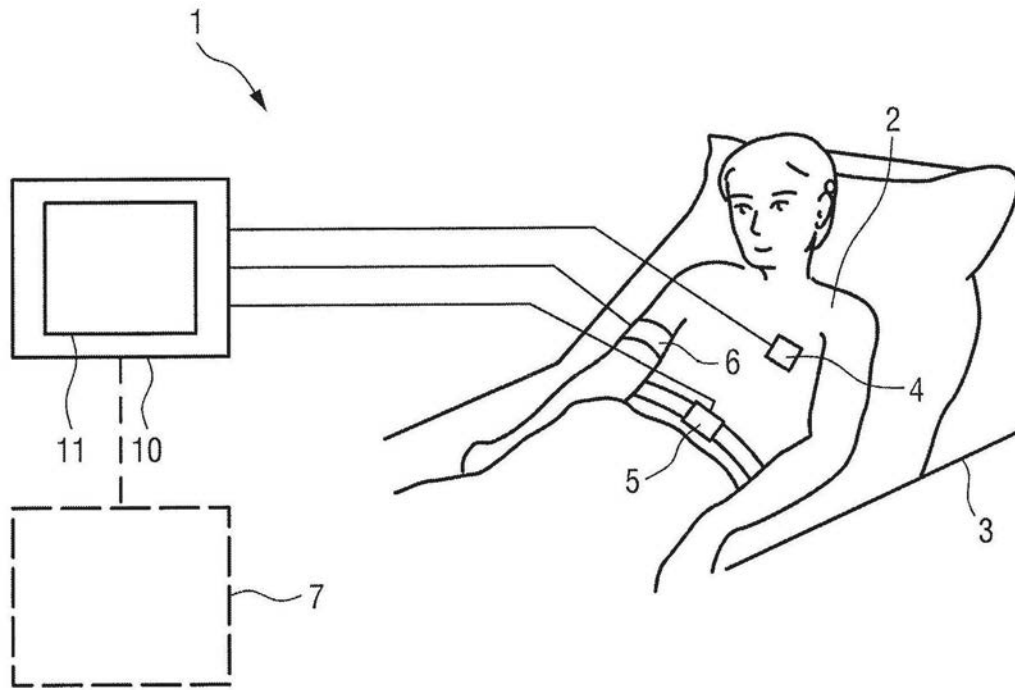


图1

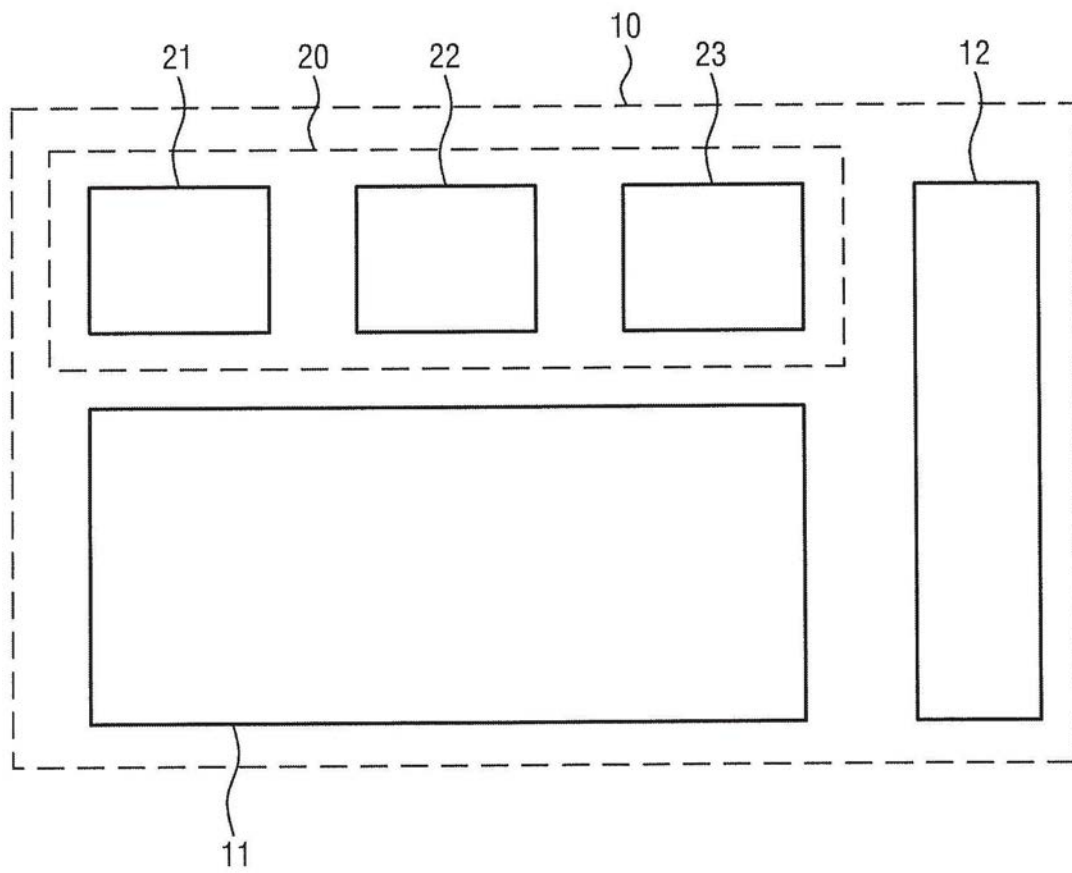


图2

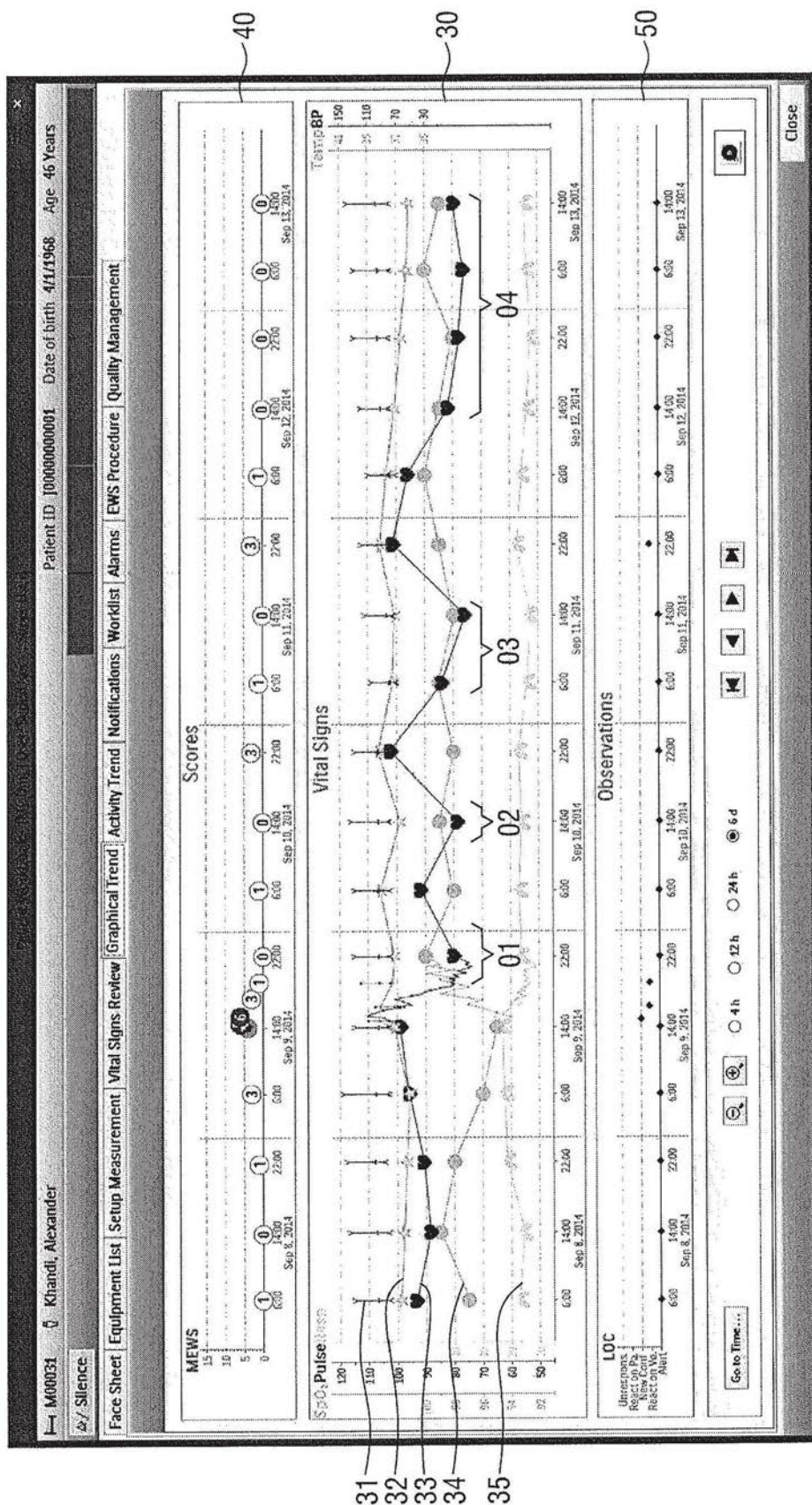


图3A

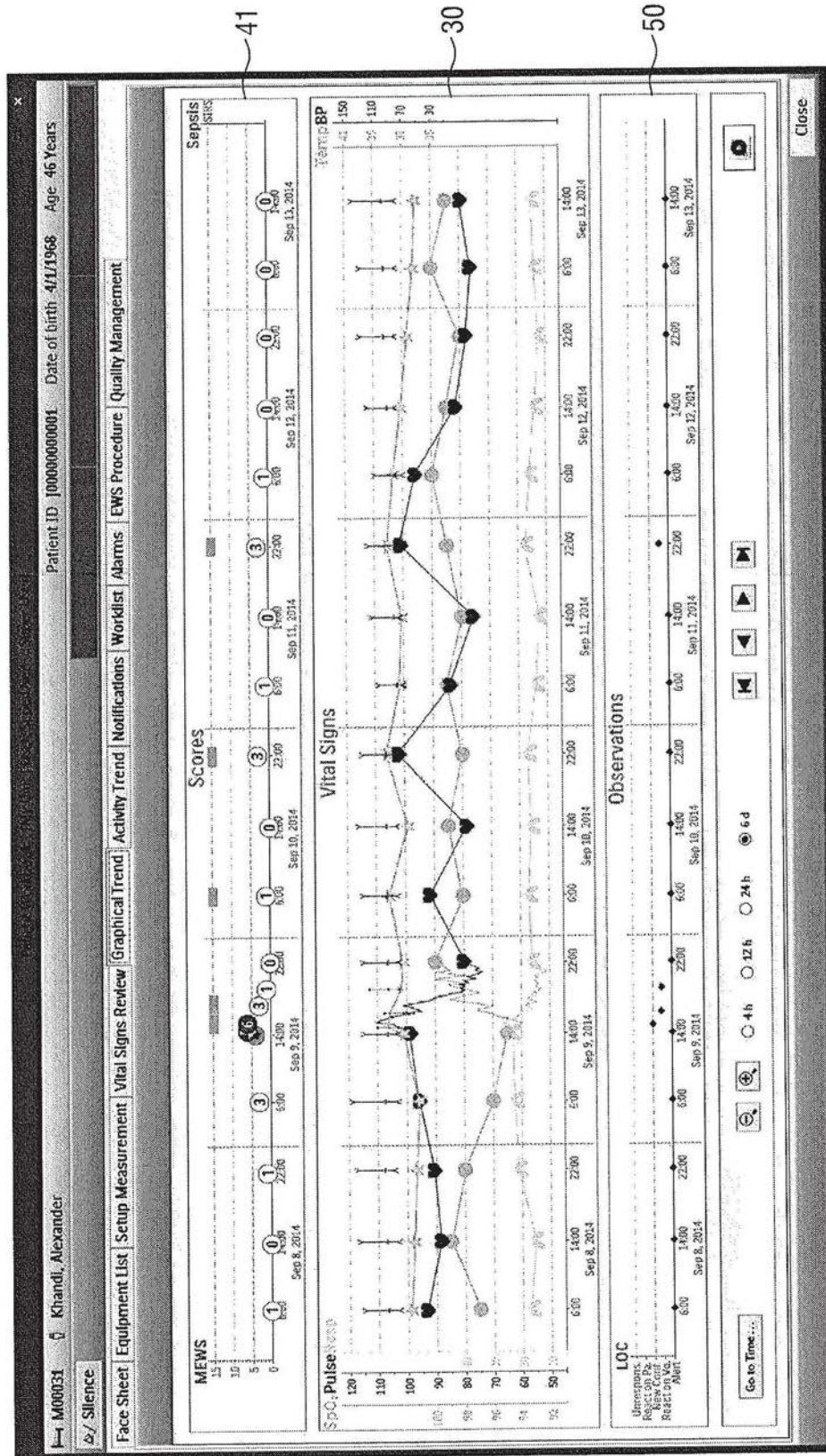


图3B

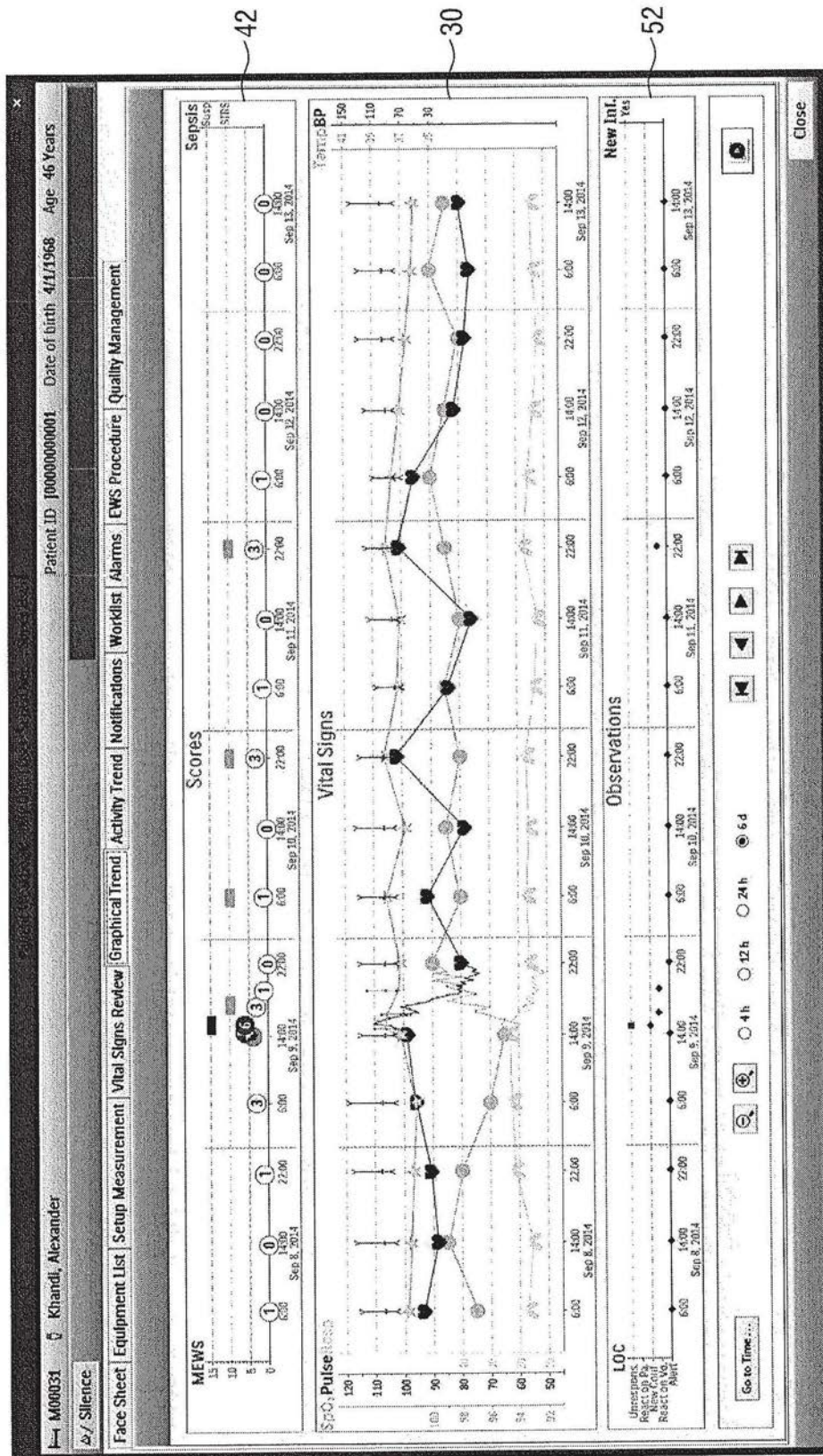


图3C

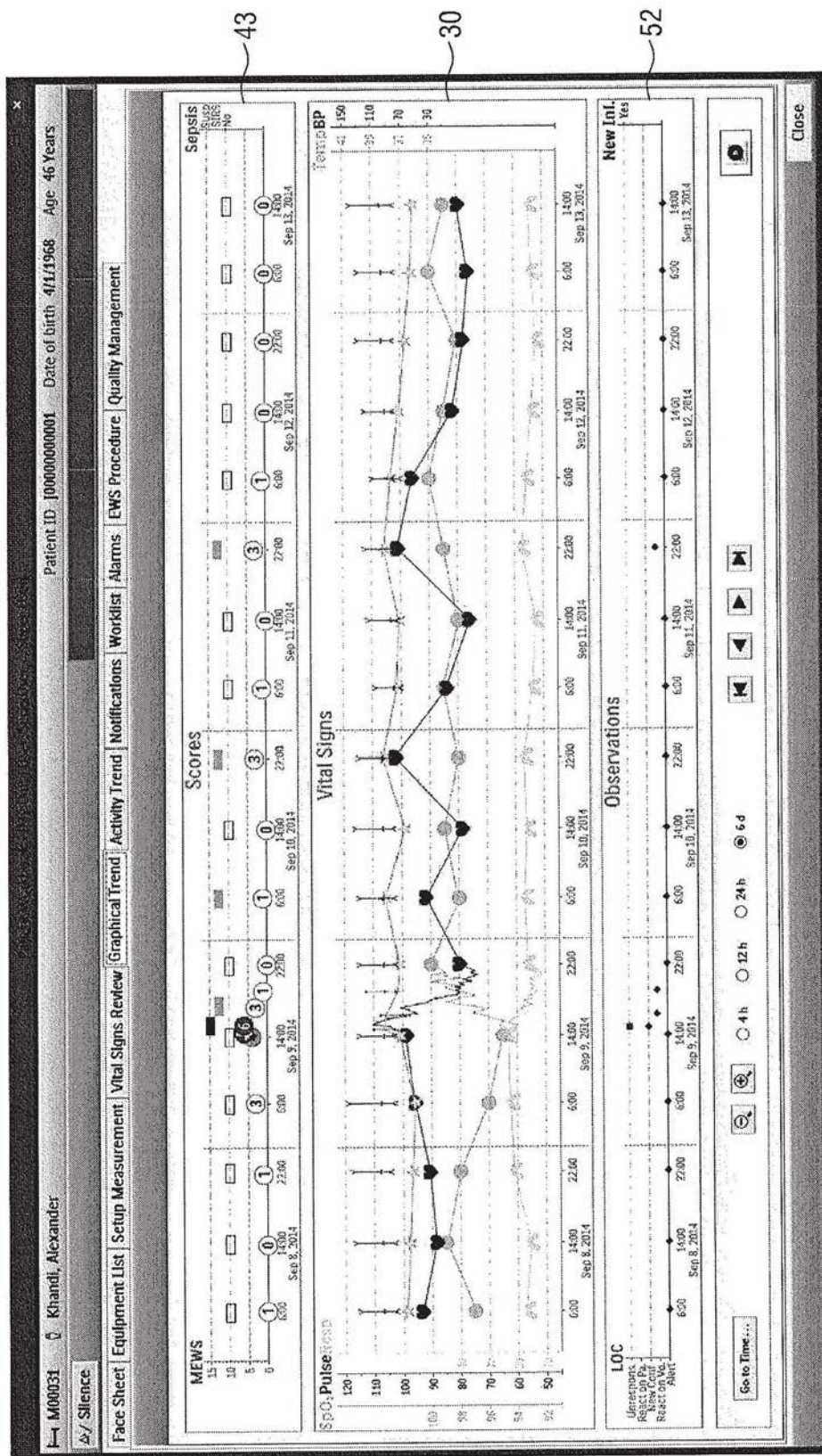


图3D

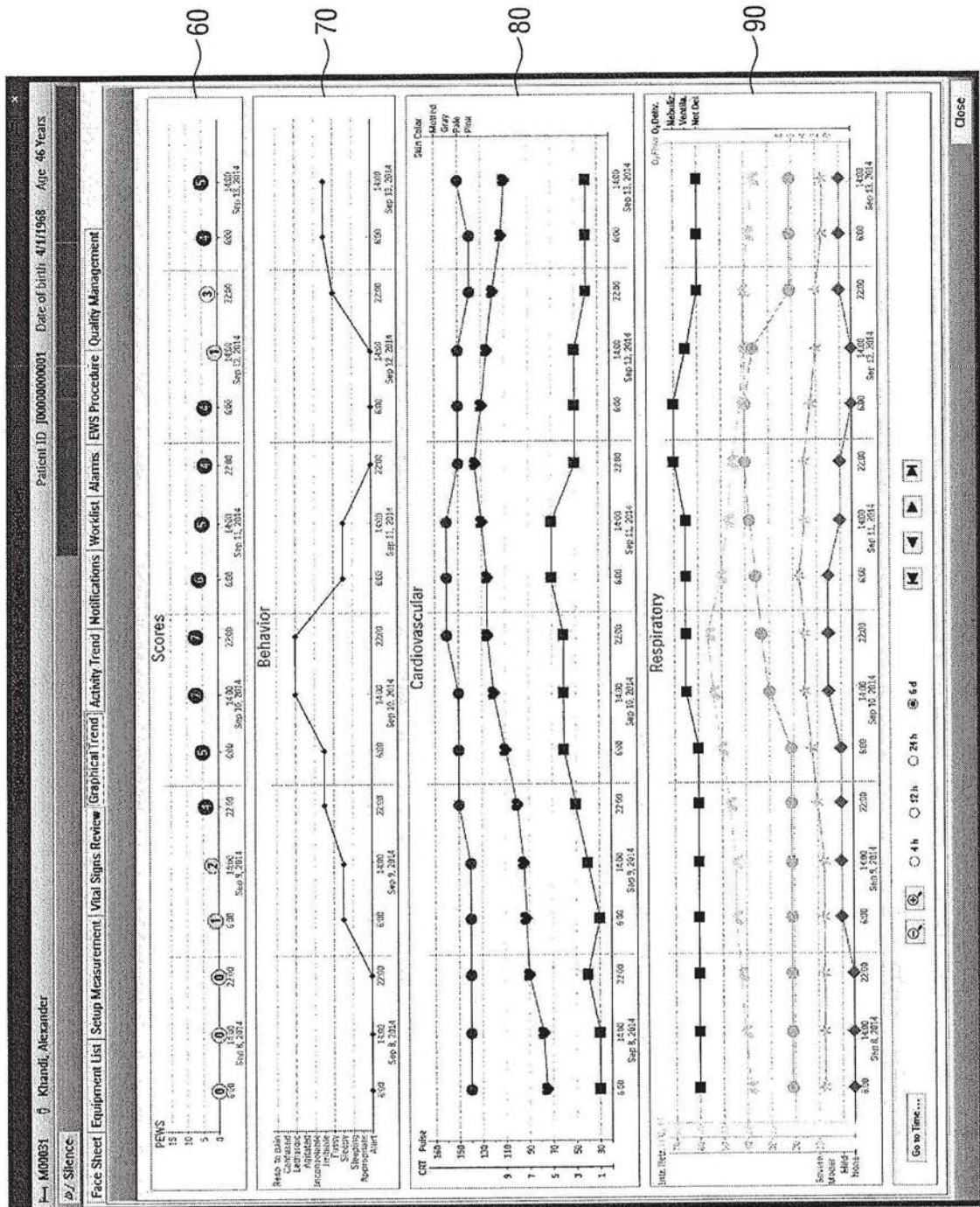


图3E

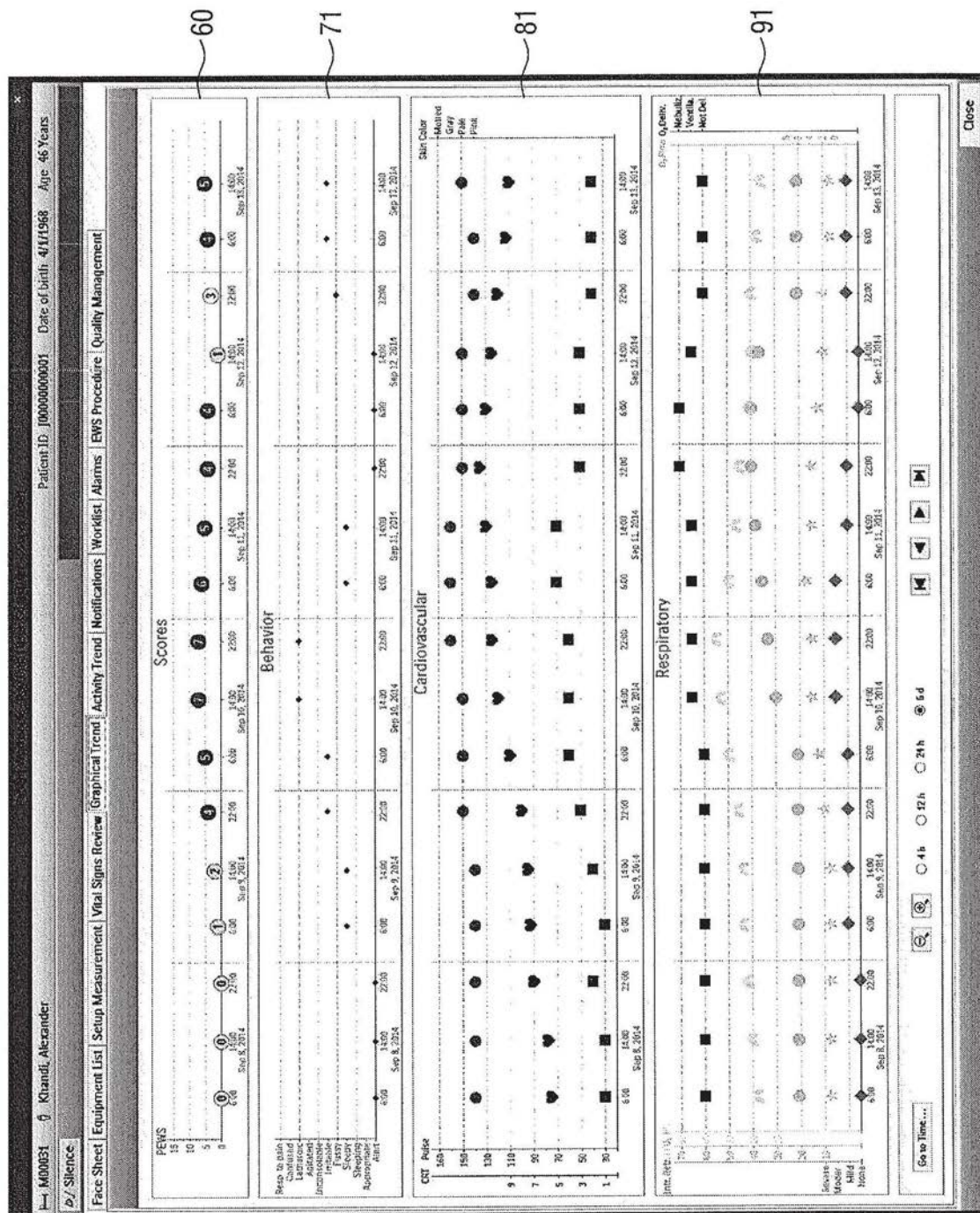


图3F

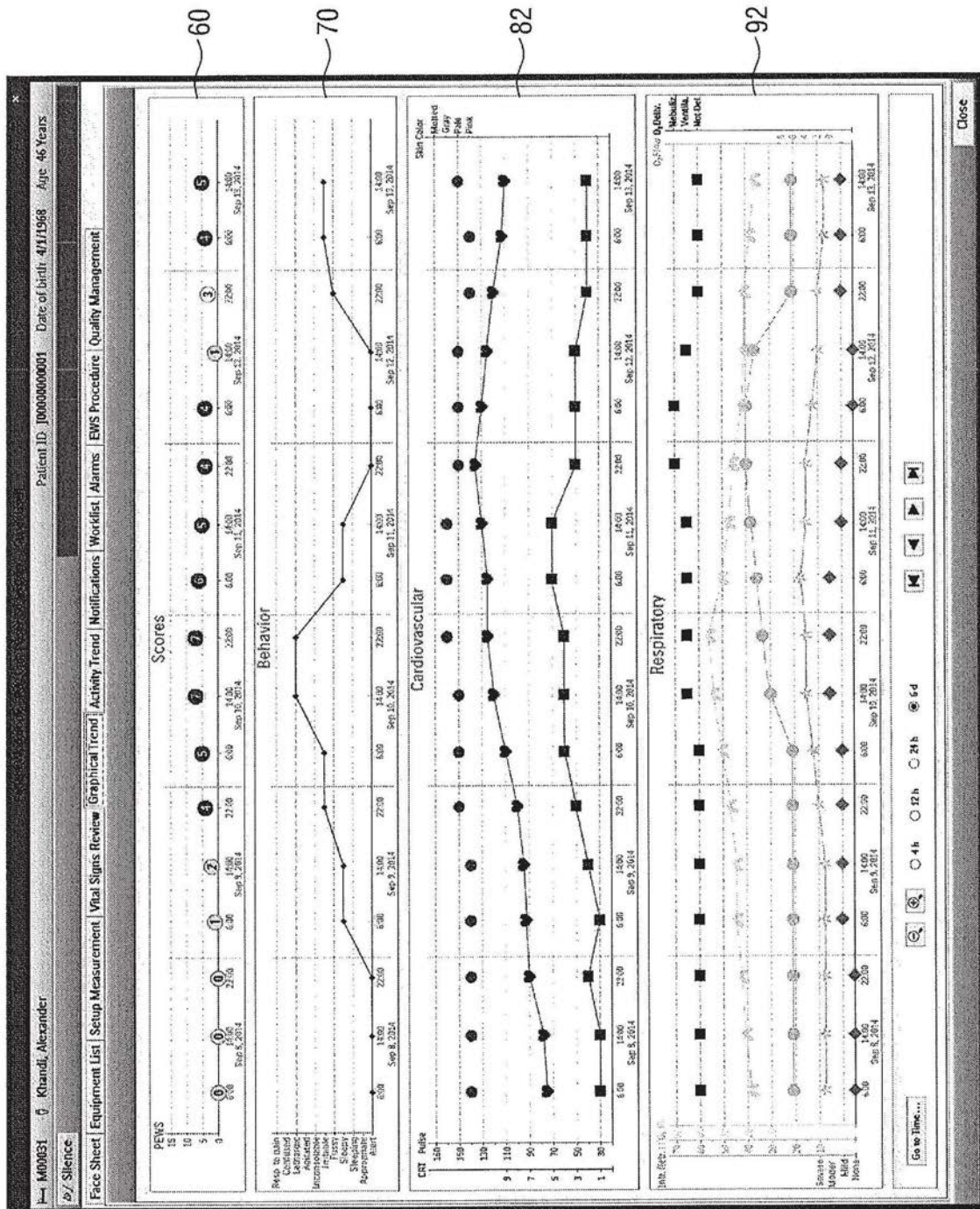


图3G

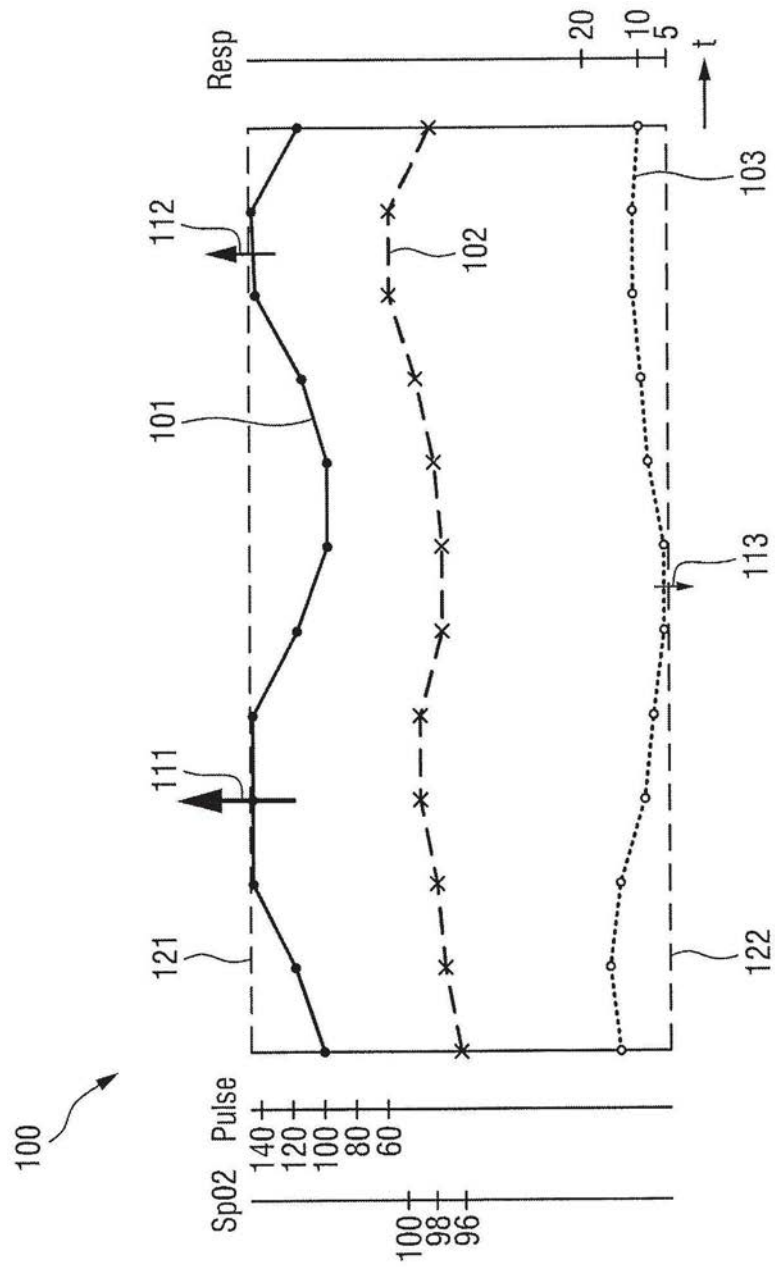


图3H

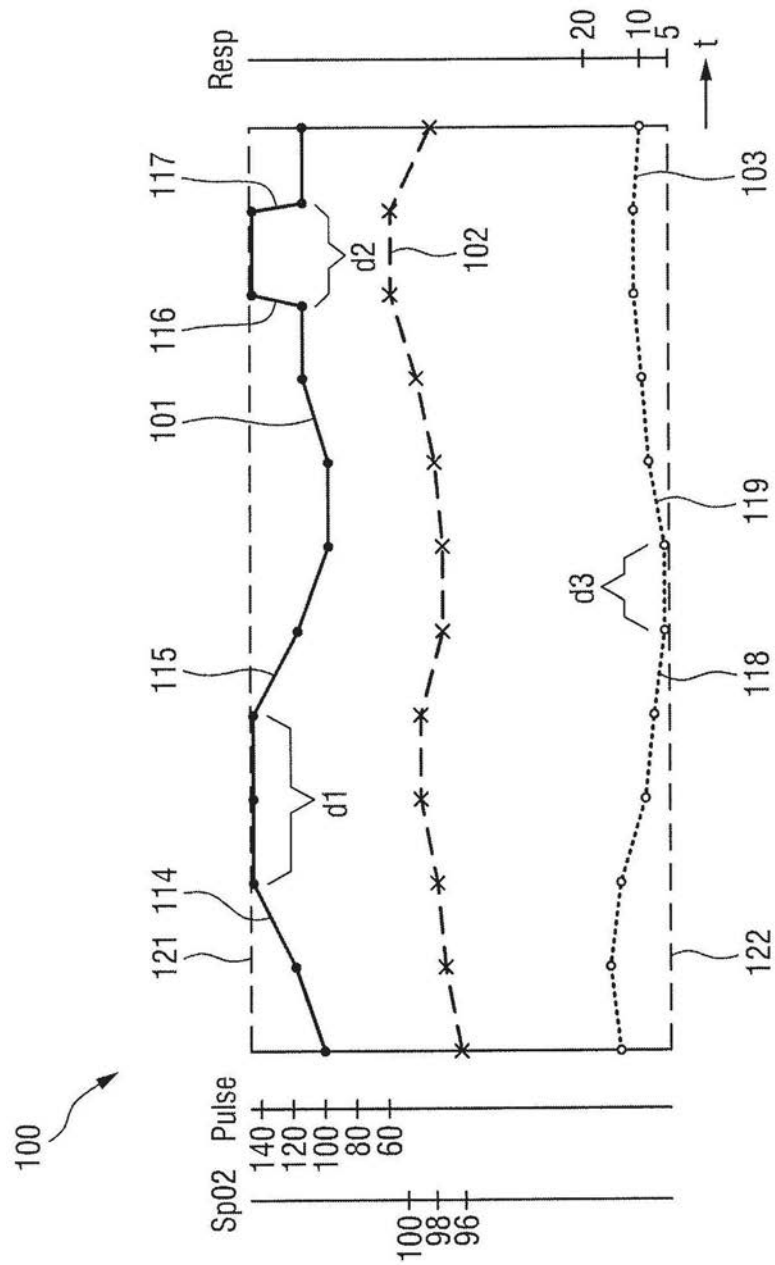


图3I