



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109195509 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201780033818.5

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

(22)申请日 2017.07.19

代理人 赵志刚 赵蓉民

(30)优先权数据

62/366,953 2016.07.26 US

15/649,872 2017.07.14 US

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/021(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.11.30

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/042879 2017.07.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/022380 EN 2018.02.01

(71)申请人 爱德华兹生命科学公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 F·艾哈提布 P·J·艾夫特

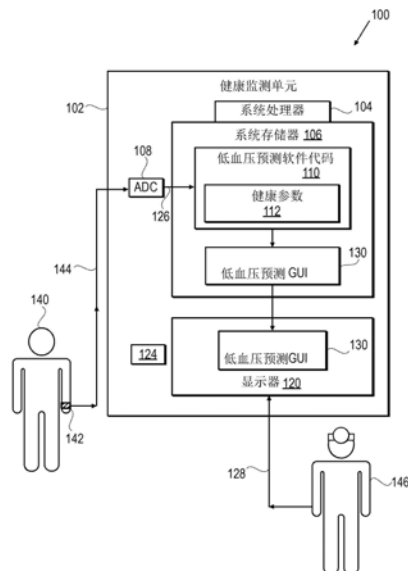
权利要求书3页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

具有低血压预测图形用户界面(GUI)的健康监测单元

(57)摘要

一种健康监测单元,其包括硬件处理器、存储器、显示器以及存储在存储器中的图形用户界面(GUI)。GUI由处理器执行以提供选择屏幕,所述选择屏幕使用户能够从由健康监测单元跟踪的活体对象的健康参数中选择参数用于在显示器上观看。GUI还呈现显示用户选择的参数的主屏幕,主屏幕包括用于传达活体对象的低血压概率指数(HPI)状态的图标。此外,如果活体对象的HPI满足预定风险标准,则GUI将警报屏幕作为弹出窗口覆盖在显示器上,并且使用户能够访问显示健康参数的子集的值HPI诊断屏幕,该健康参数的子集的值被识别为对活体对象的未来低血压事件的预测。



1. 一种健康监测单元,其包含:

硬件处理器;

存储器;

显示器;以及

图形用户界面即GUI,其被存储在所述存储器中并且由所述硬件处理器执行以:

在所述显示器上提供选择屏幕,所述选择屏幕使用户能够从由所述健康监测单元跟踪并且被存储在所述存储器中的活体对象的另外多个健康参数中选择多个参数用于在所述显示器上观看;

在所述显示器上呈现主屏幕,其显示由所述用户从所述选择屏幕中选择的所述多个参数,所述主屏幕包括用于传达所述活体对象的低血压概率指数状态即HPI状态的图标;

如果所述活体对象的所述HPI满足预定风险标准,则将警报屏幕作为弹出窗口覆盖在所述显示器上;以及

使所述用户能够访问显示所述健康参数的子集的值HPI诊断屏幕,所述健康参数的子集的值被识别为对所述活体对象的未来低血压事件的预测。

2. 根据权利要求1所述的健康监测单元,还包括感官警报,并且其中将所述警报屏幕作为弹出窗口覆盖在所述显示器上使得所述感官警报被启用。

3. 根据权利要求1所述的健康监测单元,其中,持续显示所述警报屏幕,直到经由所述GUI从所述用户接收到确认输入。

4. 根据权利要求1所述的健康监测单元,其中,所述主屏幕被配置为将所述HPI显示为时间的函数。

5. 根据权利要求1所述的健康监测单元,其中所述HPI诊断屏幕可由所述用户从所述主屏幕和所述警报屏幕访问。

6. 根据权利要求1所述的健康监测单元,其中所述HPI诊断屏幕实现以下中的至少一个:由所述用户识别所述未来低血压事件的最可能原因以及由所述用户确定用于防止所述未来低血压事件的医疗干预。

7. 根据权利要求1所述的健康监测单元,其中多个预测健康参数包括平均动脉压即MAP、心输出量即CO、全身血管阻力即SVR、脉搏率即PR、每搏输出量即SV、每搏输出量变异即SVV、左心室收缩性即dP/dt以及动脉弹性即Ea,所述多个预测健康参数在所述HPI诊断屏幕上被绘制为树,其中MAP在顶部,其中CO和SVR通过来自MAP的分支连接在MAP下方互相链接,其中PR和SV通过来自CO的分支连接在CO下方互相链接,并且其中SVV、dP/dt和Ea通过来自SV的分支连接在SV下方互相链接。

8. 一种健康监测单元的图形用户界面即GUI,所述健康监测单元具有硬件处理器、显示器和存储器,所述存储器存储用于由所述硬件处理器执行的所述GUI,所述GUI包含:

选择模块,其在所述显示器上提供选择屏幕,所述选择屏幕使用户能够从由所述健康监测单元跟踪并且被存储在所述存储器中的活体对象的另外多个健康参数中选择多个参数用于在所述显示器上观看;

呈现模块,其在所述显示器上呈现主屏幕,所述主屏幕显示由所述用户从所述选择屏幕选择的所述多个参数,所述主屏幕包括用于传达所述活体对象的低血压概率指数状态即HPI状态的图标;

覆盖模块,如果所述活体对象的所述HPI满足预定风险标准,则所述覆盖模块将警报屏幕作为弹出窗口覆盖在所述显示器上;以及

用户访问模块,其使所述用户能够访问显示所述健康参数的子集的值HPI诊断屏幕,所述健康参数的子集的值被识别为对所述活体对象的未来低血压事件的预测。

9. 根据权利要求8所述的GUI,其中所述健康监测单元还包含感官警报,并且其中将所述警报屏幕作为弹出窗口覆盖在所述显示器上使得所述感官警报被启用。

10. 根据权利要求8所述的GUI,其中,持久地显示所述警报屏幕,直到经由所述GUI从所述用户接收到确认输入。

11. 根据权利要求8所述的GUI,其中,所述主屏幕被配置为将所述HPI显示为时间的函数。

12. 根据权利要求8所述的GUI,其中所述HPI诊断屏幕可由所述用户从所述主屏幕和所述警报屏幕访问。

13. 根据权利要求8所述的GUI,其中所述HPI诊断屏幕实现以下中的至少一个:由所述用户识别所述未来低血压事件的最可能原因以及由所述用户确定用于防止所述未来低血压事件的医疗干预。

14. 根据权利要求8所述的GUI,其中多个预测健康参数包括平均动脉压即MAP、心输出量即CO、全身血管阻力即SVR、脉搏率即PR、每搏输出量即SV、每搏输出量变异即SVV、左心室收缩性即dP/dt以及动脉弹性即Ea,所述多个预测健康参数在所述HPI诊断屏幕上被绘制为树,其中MAP在顶部,其中CO和SVR通过来自MAP的分支连接在MAP下方互相链接,其中PR和SV通过来自CO的分支连接在CO下方互相链接,并且其中SVV、dP/dt和Ea通过来自SV的分支连接在SV下方互相链接。

15. 一种在健康监测单元的显示器上呈现图形用户界面即GUI的方法,所述健康监测单元具有存储所述GUI的存储器和执行所述存储器的所述GUI的硬件处理器,所述方法包含:

使用所述硬件处理器在所述显示器上提供选择屏幕,所述选择屏幕使用户能够从由所述健康监测单元跟踪并且被存储在所述存储器中的活体对象的另外多个健康参数中选择多个参数用于在所述显示器上观看;

使用所述硬件处理器在所述显示器上呈现主屏幕,所述主屏幕显示由所述用户从所述选择屏幕选择的所述多个参数,所述主屏幕包括用于传达所述活体对象的低血压概率指数状态即HPI状态的图标;

如果所述活体对象的所述HPI满足预定风险标准,则使用所述硬件处理器将警报屏幕作为弹出窗口覆盖在所述显示器上;以及

使用所述硬件处理器,使所述用户能够访问显示所述健康参数的子集的值HPI诊断屏幕,所述健康参数的子集的值被识别为对所述活体对象的未来低血压事件的预测。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中所述健康监测单元还包含感官警报,并且其中将所述警报屏幕作为弹出窗口覆盖在所述显示器上使得所述感官警报被启用。

17. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述主屏幕被配置为将所述HPI显示为时间的函数。

18. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述HPI诊断屏幕可由所述用户从所述主屏幕和所述警报屏幕访问。

19. 根据权利要求15所述的方法,其中所述HPI诊断屏幕实现以下中的至少一个:由所述用户识别所述未来低血压事件的最可能原因以及由所述用户确定用于防止所述未来低血压事件的医疗干预。

20. 根据权利要求15所述的方法,其还包含在所述HPI诊断屏幕上将多个预测健康参数绘制为树,所述多个预测健康参数包括:平均动脉压即MAP、心输出量即CO、全身血管阻力即SVR、脉搏率即PR、每搏输出量即SV、每搏输出量变异即SVV、左心室收缩性即dP/dt以及动脉弹性即Ea,所述多个预测健康参数,其中MAP在顶部,其中CO和SVR通过来自MAP的分支连接在MAP下方互相链接,其中PR和SV通过来自CO的分支连接在CO下方互相链接,并且其中SVV、dP/dt和Ea通过来自SV的分支连接在SV下方互相链接。

具有低血压预测图形用户界面 (GUI) 的健康监测单元

背景技术

[0001] 对于接受手术的患者以及在重症监护病房 (ICU) 接受治疗的急性或重症患者来说,低血压或低血压症可能是严重医疗并发症甚至死亡率的先兆。与患者发生低血压相关的危险是由于低血压本身引起的潜在损伤以及低血压发生可能预示着的许多严重的潜在医学疾病。

[0002] 就其本身而言,手术患者或重症患者中的低血压是严重的医疗状况。例如,在手术室 (OR) 设置中,手术期间的低血压与死亡率和器官损伤增加有关。即使手术期间短时间的极度低血压也与急性肾损伤和心肌损伤有关。在重症患者中,紧急插管后经历低血压的患者的院内死亡率可能几乎翻倍。同样对于手术患者和重病者,低血压如果不纠正,可能会损害器官灌注,导致不可逆的缺血性损伤、神经功能缺损、心肌病和肾功能损害。

[0003] 除了对手术患者和重症患者本身构成严重风险外,低血压还可能是一种或更多种其他严重潜在医疗状况的症状。低血压可作为急性症状的潜在状况的示例包括败血症、心肌梗塞、心律失常、肺栓塞、出血、脱水、过敏反应、对药物的急性反应、血容量不足、心输出量不足和血管舒张性休克。由于其与如此多种严重的医疗状况相关,低血压相对常见,并且通常被视为OR和ICU中患者恶化的最初迹象之一。例如,低血压被发现在所有手术中高达大约33%,在高风险手术中高达85%。在ICU患者中,在所有患者中约百分之二十四至约百分之八十五发生低血压,其中在百分之八十五的重症患者中被发现低血压。

[0004] 在OR和ICU设置中对常规患者的低血压监测可以包括连续或周期性的血压测量。然而,这种监测,无论是连续的还是周期性的,通常提供的只是实时评估。结果,手术患者或重症患者中的低血压通常仅在其开始发生后才被检测到,因此在患者进入低血压状态之前不能采取补救措施和干预。如上所述,尽管极度低血压可能会很快产生潜在的破坏性医疗后果,在具有有限心力储备的患者中,即使相对轻微的低血压水平也可能预示或促使心脏骤停。

[0005] 鉴于在OR和ICU设置中观察到的发生低血压的频率,以及由于其确实发生时可能导致的严重且有时直接的医疗后果,能够在其发生之前预测未来低血压事件的解决方案,是非常可取的。

发明内容

[0006] 提供了具有低血压预测图形用户界面 (GUI) 的健康监测单元以及由这种健康监测单元使用的方法的示例性实施方式,基本上如结合附图中的至少一个所示的和/或所描述的,并且如权利要求中更完全地阐述。

附图说明

[0007] 图1示出了根据一个实施方式的具有低血压预测图形用户界面 (GUI) 的示例性健康监测单元的示意图;

[0008] 图2A示出了图1中所示的低血压预测GUI的更详细的示例性实施方式;

[0009] 图2B示出了包括对应于活体对象中的未来低血压的概率的示例性标记(indicia)的动脉压波形的迹线;

[0010] 图3是呈现通过具有低血压预测CUI的健康监测单元使用的示例性方法的流程图;

[0011] 图4A示出了根据一个实施方式在健康监测单元的显示器上提供的低血压预测GUI的示例性选择屏幕;

[0012] 图4B示出了根据一个实施方式在健康监测单元的显示器上呈现的低血压预测GUI的示例性主屏幕;

[0013] 图4C示出了根据一个实施方式的低血压预测GUI的示例性警报屏幕,其作为弹出窗口被覆盖在健康监测单元的显示器上;

[0014] 图4D示出了根据一个实施方式在健康监测单元的显示器上提供的低血压预测GUI的示例性低血压概率指数(HPI)诊断屏幕;

[0015] 图5A示出了根据另一个实施方式在健康监测单元的显示器上提供的低血压预测GUI的示例性选择屏幕;以及

[0016] 图5B示出了根据另一个实施方式在健康检测单元的显示器上呈现的低血压预测GUI的示例性主屏幕。

具体实施方式

[0017] 以下说明书包含了关于本公开中的实施方式的具体信息。本领域技术人员将认识到,本公开可以以不同于本文具体讨论的方式实施。本申请中的附图以及其所附详细的说明书仅针对示例性实施方式。除非另有说明,附图中类似的或相应的元件可以由类似的或相应的参考标记来指示。另外,在本申请中的附图和图示通常不是按比例的和并不旨在对应于实际的相对尺寸。

[0018] 本申请公开了一种具有低血压预测图形用户界面(GUI)的健康监测单元。健康监测单元将从血液动力学传感器接收的数据转换为活体对象(living subject)的数字血液动力学数据,并且从数字血液动力学数据中获取通常高度地预测活体对象的未来低血压的健康参数。健康监测单元利用一些或所有健康参数以确定对应于活体对象的未来低血压事件的概率的风险评分或低血压概率指数(下文中称为“HPI”)。

[0019] 健康监测单元的低血压预测GUI向诸如医生或护士(下文中称为“用户”)的卫生保健工作者提供用于监测或评估活体对象的未来低血压事件的概率的功能强大的选项。通过在健康监测单元的显示器上提供选择屏幕,由本申请公开的低血压预测GUI使用户能够从由健康监测单元跟踪的活体对象的健康参数中选择参数用于在显示器上观看。通过在显示器上呈现包括用于传达活体对象的HPI状态的图标的主屏幕,而与用户选择的参数无关,由本申请公开的低血压预测GUI呈现可以由用户连续地观察的活体对象的HPI状态。

[0020] 此外,如果活体对象的HPI满足预定风险标准,则通过将警报屏幕作为弹出窗口覆盖在健康监测单元显示器上,本申请公开的低血压预测GUI确保向用户提供对未来低血压事件的及时警告。另外,通过使用户能够访问显示被识别为预测未来低血压事件的健康参数的子集的值的HPI诊断屏幕,本申请公开的低血压预测GUI提供了详细的诊断信息,该详细的诊断信息允许用户识别未来低血压事件的最可能原因以及用于其预防的可能的医疗干预。

[0021] 图1示出了用于执行健康监测的示例性系统的示意图。系统100包括：健康监测单元102，其可以是例如，集成的健康监测单元；血液动力学传感器142，其耦合到健康监测单元102。如图1所示，健康监测单元102包括系统处理器104（其实现为硬件处理器）、系统存储器106、模数转换器（ADC）108、显示器120以及感官警报（sensory alarm）124。如图1进一步所示，健康监测单元102的系统存储器106存储低血压预测GUI 130和包括健康参数112的低血压预测软件代码110。

[0022] 应注意，图1示出了低血压预测GUI 130，其被提供在显示器120上，以及被存储在系统存储器106中以指示低血压预测GUI 130由硬件处理器104执行以经由健康监测单元102的显示器120提供交互式用户界面。图1中还示出了由ADC 108从自血液动力学传感器142接收的信号144生成的数字血液动力学数据126。

[0023] 例如，健康监测单元102可以在患者护理环境（诸如重症监护病房（ICU）或手术室（OR））内实施。如图1所示，除了健康监测单元102和血液动力学传感器142之外，患者护理环境还包括：患者140（下文中称为“活体对象140”）和经训练以利用健康监测单元102的医护人员146（下文中称为“用户146”）。如下文将更详细的讨论的，低血压预测GUI 130经配置以接收来自用户146的输入128，以及如果针对活体对象140的HPI满足预定风险标准，则启用（invoke）感官警报124。

[0024] 血液动力学传感器142在图1中的示例性实施方式中被示出，并且其被附接到活体对象140。应注意，血液动力学传感器142可以是附接到活体对象140的非侵入式或微创传感器。在一个实施方式中，如图1中所表示的，血液动力学传感器142可以被非侵入性地附接在活体对象140的肢端处，诸如活体对象140的手腕或手指处。尽管未在图1中明确地示出，但是在其他实施方式中，血液动力学传感器142可以被非侵入地附接在活体对象140的脚踝或脚趾处。由健康监测单元102从血液动力学传感器142接收的信号144可包括对应于活体对象140的动脉压的信号。健康监测单元102和血液动力学传感器142可以经配置使得可以由健康监测单元102无线地或经由与血液动力学传感器142的有线连接来接收信号144。

[0025] 根据图1所示的示例性实施方式，系统处理器104经配置以利用ADC 108将信号转换成数字血液动力学数据126。系统处理器104进一步经配置以执行低血压预测软件代码110，以将数字血液动力学数据126转变为健康参数112。系统处理器104进一步经配置以执行低血压预测软件代码110以基于健康参数112确定活体对象140的HPI。此外，系统处理器104被配置成如果HPI满足预定风险标准，则执行低血压预测GUI 130以启用感官警报124。

[0026] 例如，系统处理器104能够被配置成如果活体对象140的HPI满足预定风险标准，则执行低血压预测GUI 130以将警报屏幕作为弹出窗口覆盖在显示器120上。在这种实施方式中，将警报屏幕作为弹出窗口覆盖在显示器120上可以致使感官警报124被启用。因此，可以由健康监测单元102使用低血压预测GUI 130和/或感官警报124，来警告活体对象140被预测为在未来大约1至5分钟或在未来长达约30分钟要发生的低血压事件。

[0027] 在各种实施方式中，感官警报124可以被实施为视觉警报、听觉警报和触觉警报中的一个或更多个。例如，当被实施以提供视觉警报时，可以将感官警报124启用为通过低血压预测GUI 130在显示器120上示出的闪烁图形和/或颜色图形，和/或可包括经由低血压预测GUI 130在显示器120上显示HPI。当被实施以提供听觉警报时，可以将感官警报124启用为任何合适的警告声音，诸如警笛或重复音调。此外，当被实施以提供触觉警报时，感官警

报124可以致使健康监测单元102振动或以其他方式将可感知的物理脉冲传递给用户146。

[0028] 应注意,基于健康参数112确定针对活体对象140的HPI,健康参数112转而由从血液动力学传感器142接收的活体对象140的信号144导出。因此,根据由本申请公开的发明构思,健康监测单元102的系统处理器104经配置以执行低血压预测软件代码110以确定活体对象140的HPI,而不与对应于其他活体对象中的低血压的数据进行比较。换言之,低血压预测软件代码110基于健康参数112确定活体对象140的HPI,而不是参考存储关于活体对象140以外的患者的低血压信息的数据库。

[0029] 参考图2A,图2A显示图1中的低血压预测GUI 130的更详细的示例性实施方式。换言之,图2A中的低血压预测GUI 230总体上对应于图1中的低血压预测GUI 130,并且低血压预测GUI 130和低血压预测GUI 230中的每个可共享归于本申请中低血压预测GUI 130和低血压预测GUI 230中的任何一个的任何特性。

[0030] 如图2A所示,低血压预测GUI 230包括用于促进用户(诸如图1中的用户146)与低血压预测GUI 230交互的若干模块。在低血压预测GUI 230中包括的模块是选择模块232、呈现模块234、覆盖模块236和用户访问模块238。应注意,下面将参考图3中的流程图360描述选择模块232、呈现模块234、覆盖模块236和用户访问模块238的功能。

[0031] 继续到图2B,在图2B中的图200示出了动脉压波形250的迹线,其包括用于确定活体对象140的HPI的示例性标记。动脉压波形250可以是活体对象140的中心动脉压波形,例如,可以对应于数字血液动力学数据126,其由健康监测单元102的ADC 108根据从血液动力学传感器142接收的信号144转换而来。

[0032] 如图2B所示,动脉压波形250包括示例性标记252、254、256和258,其分别对应于心跳的开始、标识收缩上升结束(end)的最大收缩压、标识收缩下降(decay)结束的重搏切迹的存在以及活体对象140的心跳的舒张。此外,图200还示出了动脉压波形250的示例性斜率248。从动脉压波形250中提取的标记,诸如示例性斜率248和示例性标记252、254、256和258可以通过低血压预测软件代码110被转变为健康参数112。

[0033] 除了动脉压波形250本身的标记252、254、256和258之外,在那些标记之间的间隔期间的动脉压波形250的行为还可以被用作用于确定活体对象140的HPI的标记。例如,在标记252处的心跳的开始和在标记254处的最大收缩压之间的间隔标识了收缩上升的持续时间(下文中称为“收缩上升252-254”)。动脉压波形250的收缩下降通过在标记254处的最大收缩压和在标记256处的重搏切迹之间的间隔(下文中称为“收缩下降254-256”)标识。收缩上升252-254和收缩下降254-256一起标识整个收缩期(下文中称为“收缩期252-256”),而在标记256处的重搏切迹和在标记258处的舒张之间的间隔标识动脉压波形250的舒张期(下文中称为“舒张期256-258”)。

[0034] 还具有潜在的诊断意义的是动脉压波形250在从标记254处的最大收缩压到标记258处的舒张的间隔(下文中称为“间隔254-258”)中的行为,以及动脉压波形250在从标记252处的心跳开始到标记258处的舒张(下文中称为“心跳间隔252-258”)的行为。在以下间隔期间:1)收缩上升252-254,2)收缩下降254-256,3)收缩期252-256,4)舒张期256-258,5)间隔254-258以及6)心跳间隔252-258,动脉压波形250的行为例如,可以通过测量动脉压波形250的曲线下的面积和那些间隔的每个间隔中的动脉压波形250的标准偏差来确定。针对上面间隔1、2、3、4、5和6测量的相应面积和标准偏差可以用作用于确定活体对象140的HPI

的附加标记。

[0035] 下文将参考图3、图4A、图4B、图4C和图4D(下文中称为图4A-图4D)以及图5A和图5B进一步描述本发明构思的示例实施方式。图3呈现了概述由包括低血压预测GUI 130/230的健康监测单元102使用的示例性方法的流程图360。图4A-图4D示出了根据一个实施方式的由低血压预测GUI 130/230提供的用户交互屏幕,其由系统处理器104通过使用相应的选择模块232、呈现模块234、覆盖模块236和用户访问模块238执行。图5A和图5B示出了根据另一个实施方式的由低血压预测GUI 130/230提供的用户交互屏幕,其由系统处理器104通过使用相应选择模块232、呈现模块234、覆盖模块236和用户访问模块238执行。

[0036] 应注意,由图4A-图4D所示的各种用户交互屏幕被描绘为由低血压预测GUI 430经由显示器420提供,而由图5A和图5B所示的用户交互屏幕被描绘为由低血压预测GUI 530经由显示器520提供。在图4A-图4D、图5A和图5B中的低血压预测GUI 430/530总体上对应于图1/图2B中的低血压预测GUI 130/230。也就是说,低血压预测GUI 130/230/430/530中的每个可以共享归于本申请中的任何其他低血压预测GUI 130/230/430/530的任何特性。

[0037] 此外,在图4A-图4D、图5A和图5B中的显示器420/520总体上对应于图1中的显示器120。因此,显示器120/420/520中的每个可共享归于本申请中的任何其他显示器120/420/520的任何特性。显示器120/420/520可以采用液晶显示器(LCD)、发光二极管(LED)显示器、有机发光二极管(OLED)显示器或执行信号到光的物理转换的另一种合适的显示屏幕的形式。

[0038] 组合参考图1、图2A、图3和图4A,流程图360开始于提供选择屏幕462,选择屏幕462使用户146能够从由健康监测单元102跟踪的活体对象140的健康参数112/412中选择参数472和484用于在显示器120/420上观看(动作362)。通过由系统处理器104执行的低血压预测GUI 130/230/430并且通过使用选择模块232,在健康监测单元102的显示器120/420上提供选择屏幕462。

[0039] 如通过图4A所示的,低血压预测GUI 130/230/430的选择屏幕462使用户146能够从健康参数112/412中选择,该健康参数112/412包括心输出量(CO) 472、每搏输出量(SV) 474、每搏输出量变异(SVV) 476、舒张压(DIA) 477、脉搏率(PR) 478、每搏输出量指数(SVI) 480、全身血管阻力(SVR) 482、平均动脉压(MAP) 414和HPI 484。此外,由健康监测单元102跟踪的健康参数112/412包括全身血管阻力指数(SVRI)、心脏指数(CI)和收缩压(SYS)。应注意,由健康监测单元102跟踪的健康参数112/412可以进一步包括未在选择屏幕462上呈现的附加参数。图4A中还示出了退出按钮486,退出按钮486使用户146能够关闭低血压预测GUI 130/230/430的选择屏幕462。

[0040] 根据由图4A所示的示例性实施方式,低血压预测GUI 130/230/430被实施为触摸屏用户界面。然而,在其他实施方式中,低血压预测GUI 130/230/430可以经配置以经由键盘,经由另一种类型的输入设备,例如,诸如鼠标或压力板(pad)或由用户146发出的声音命令从用户146接收输入128。

[0041] 如由参数476、480和484的阴影所示,用户146已从由健康监测单元102跟踪的健康参数112/412中选择CO 472和HPI 484用于在健康监测单元102的显示器120/420上观看。

[0042] 结合图1、图2A和图3参考图4B,流程图360继续,其中呈现低血压预测GUI 130/230/430的主屏幕464,其显示由用户146从选择屏幕462中选择的参数CO 472和HPI 484(动

作364)。应注意,在低血压预测GUI 130/230/330的交互屏幕(而非选择屏幕462)上将HPI 484可视地描绘为“P(↓BP)”,并且在主屏幕464上显示为P(↓BP) 484。进一步应注意,首字母缩略词HPI及其符号表示为P(↓BP)可以在下文中互换地使用。通过由系统处理器104执行的低血压预测GUI 130/230/430并且通过使用呈现模块234,在健康监测单元102的显示器120/420上提供主屏幕464。

[0043] 如图4B所示,低血压预测GUI 130/230/430的主屏幕464数字地示出P(↓BP) 484,并且其被示出被显示为时间的函数的迹线。针对C0 472和P(↓BP) 484中的每个以及针对血压(BP) 488示出作为时间的函数的迹线和数值,其可以作为健康参数112/412中的默认参数被包括,可以在主屏幕464上被连续地显示,并且可以被周期性地更新,例如,诸如每隔大约二十秒。

[0044] 根据由图4B所述的实施方式,P(↓BP) 484被示为零和一百之间(0-100)的数,其对应于活体对象140将经历低血压事件的概率。也就是说,接近零的P(↓BP)指示低血压事件是非常不可能的,而接近100的P(↓BP)指示即将发生低血压事件的高概率。P(↓BP) 484的迹线和数值可以呈现出总体上对应于活体对象140的未来低血压事件的概率的颜色。例如,相对低的P(↓BP),诸如小于或等于50的P(↓BP)可以致使P(↓BP) 484的迹线和/或数值在主屏幕464上出现绿色。然而较高P(↓BP),例如,诸如在50与85之间的P(↓BP),可以致使P(↓BP) 484的迹线和/或数值出现黄色,而高P(↓BP),诸如超过85的P(↓BP),可以致使P(↓BP) 484的迹线和/或数值转为红色。

[0045] 除了上述特征之外,低血压预测GUI 130/230/430的主屏幕464提供了快捷按钮490,快捷按钮490使用户146能够直接访问HPI诊断屏幕,下文所描述的,其包括用于评估活体对象140的未来低血压事件的概率和可能的原因的附加数据。

[0046] 结合图1、图2A和图3参考图4C,流程图360继续,其中如果活体对象140的P(↓BP) 484满足预定风险标准,则将警报屏幕466作为弹出窗口覆盖在健康监测单元102的显示器120/420上(动作366)。将警报屏幕覆盖在健康监测单元102的显示器120/420上是通过由系统处理器104执行的低血压预测GUI 130/230/430并且通过使用覆盖模块236执行的。

[0047] 预定风险标准可基于P(↓BP) 484的值、P(↓BP) 484在一定时间间隔上的趋势或二者。例如,具有P(↓BP) 484超过阈值85,例如,可以致使警报屏幕466基本上立即弹出窗口。替代性地或另外地,如果在整个预定时间段内超过预定阈值,则较低的风险评分可以致使警报屏幕466弹出窗口。

[0048] 因此,例如,当P(↓BP) 484等于85或大于85时,可以致使警报屏幕466基本上立即弹出窗口,P(↓BP) 484在80或大于80可以致使警报屏幕466在该等级几秒后弹出窗口,例如,诸如十到三十秒,其中P(↓BP) 484连续地在80和85之间。通过类推,如果P(↓BP) 484的更低值连续地维持一分钟或更多分钟,则该P(↓BP) 484值可以致使警报屏幕466弹出窗口。在又一个实施方式中,如果P(↓BP) 484在预定时间段内满足或超过预定值预定次数,则P(↓BP) 484可以致使警报屏幕466弹出窗口。例如,P(↓BP) 484在五分钟内超过75三次可以致使警报屏幕466弹出窗口。

[0049] 一旦警报屏幕466弹出窗口,警报屏幕466持续地覆盖显示器120/420,直到经由低血压预测GUI 130/230/430接收到来自用户146的确认输入。例如,用户146可通过选择确认栏416简单地确认警报,或可通过选择更多信息栏418请求更多信息。由用户146对确认栏

416的选择可以致使警报屏幕466消失,而选择更多信息栏418可向用户416提供对HPI诊断屏幕的直接访问,如下所述,该HPI诊断屏幕包括用于评估活体对象140的未来低血压事件的概率和可能的原因的附加数据。因此,应注意,下面描述的HPI诊断屏幕是用户146经由快捷按钮490从主屏幕464可访问的,以及经由更多信息栏418从警报屏幕466可访问的。

[0050] 在一些实施方式中,将警报屏幕466作为弹出窗口覆盖在显示器120/420上致使感官警报124/424被启用。如上参考图1所述,感官警报124/424可以被实施为视觉警报、听觉警报和触觉警报中的一个或更多个。例如,当被实施以提供视觉警报时,感官警报124/424可以被启用为由低血压预测GUI 130/230/430在显示器120/420上所示的闪烁图形和/或颜色图形,和/或可以包括经由低血压预测GUI 130/230/430在显示器120/420上显示P(↓BP) 484。当被实施以提供听觉警报时,可以将感官警报124/424启用为任何合适的警告声音,诸如警笛或重复音调。此外,当被实施以提供触觉警报时,感官警报124/424可以致使健康监测单元102振动或以其他方式将可感知的物理脉冲传递给用户146。

[0051] 结合图1、图2A和图3参考图4D,流程图360可以在结束时使用户146能够访问显示健康参数112/412的子集的HPI诊断屏幕468,该健康参数112/412的子集被识别为预测活体对象140的未来低血压事件的低血压风险指示符(动作368)。通过由系统处理器104执行的低血压预测GUI 130/230/430并且通过使用用户访问模块238来启用对HPI诊断屏幕468的访问。

[0052] 如图4D所示,除了在低血压预测GUI 130/230/430的主屏幕464上显示的CO 472和P(↓BP) 484的数值之外,低血压预测GUI 130/230/430的HPI诊断屏幕468还示出了被识别为预测未来低血压事件的低血压风险指示符的数值和变化。根据由图4D所示的示例性实施方式,低血压风险指示符包括:MAP 114/414、DIA 477、SVR 482、SV 474、PR 478、SVV 476、动脉弹性(Ea) 494、左心室收缩性(dP/dt) 496。

[0053] 在HPI诊断屏幕468上显示为预测健康参数的低血压风险指示符可使用户146能够识别活体对象140的未来低血压事件的最可能的原因。例如,由低血压预测GUI 130/230/430提供的HPI诊断屏幕468可使用户146能够将不良血管张力、低血容量的或降低的心脏收缩性(仅举几个示例原因)中的一个或更多个识别为预测的未来低血压事件的最可能的原因。

[0054] 此外,在一些实施方式中,在HPI诊断屏幕468上显示的预测的健康参数可使用户146能够确定用于防止活体对象140的未来低血压事件的医疗干预。例如,MAP 414、CO 472、SVV 476以及SV 474的值和变化在HPI诊断屏幕468上用绿色突出显示,指示那些健康参数相对于活体对象140的低血压事件的概率是低风险的。针对PR 478和SVR 482的值和变化在HPI诊断屏幕468上用黄色突出显示,指示那些健康参数相对于活体对象140的低血压事件的概率是中等风险的。

[0055] 应注意,在HPI诊断屏幕468上显示的预测健康参数在HPI诊断屏幕468上被绘制为树,其中MAP 414在顶部,并且CO 472和SVR 482由来自MAP 414的分支连接在MAP 414下方彼此链接。PR 478和SV 474由来自CO 472的分支连接在CO 472下方彼此链接。此外,SVV 476、dP/dt 496以及Ea 494由来自SV 474的分支连接在SV 474下方彼此链接。基于由HPI诊断屏幕468所示的信息即在相对安全级别35处的P(↓BP) 484,低血压事件对于活体对象140不是即将发生的。

[0056] 移向图5A和图5B,图5A和图5B显示了低血压预测GUI 130/230/530的实施方式,其中低血压预测GUI 130/230/530的主屏幕使用速度计类型显示格式显示健康参数112。如由图5A所示,低血压预测GUI 130/230/530的选择屏幕562使用户146能够从图4A中显示的相同健康参数112/412,即,CO 572、SV 574、SVV 576、DIA 577、PR 578、SVI 580、SVR 582、MAP 514和HPI 584以及SVRI、CI和SYS中选择。因此健康参数512相对地对应于健康参数112/412并且可共享归于上文那些对应特征的任何特性。还在图5A中所示是退出按钮586,退出按钮586使用户546能够关闭低血压预测GUI 130/230/530的选择屏幕562。

[0057] 根据由图5A所示的示例性实施方式,低血压预测GUI 130/230/530被实施为触摸屏用户界面。然而,在其他实施方式中,低血压预测GUI 130/230/530可以经配置以经由键盘、经由另一种类型的输入设备例如,诸如鼠标或压力板或由用户146发出的声音命令接收来自用户146的输入128。如由参数576/578和580的阴影所示,用户146已从由健康监测单元102跟踪的健康参数112/412/512中选择SVV 576、MAP 514和HPI 584用于在健康监测单元102的显示器120/520上观看。

[0058] 参考图5B,图5B示出了显示由用户146从选择屏幕562中选择的参数SVV 576、MAP 514和P(↓BP) 584的低血压预测GUI 130/230/530的主屏幕564。如由图5B所示的,低血压预测GUI 130/230/530的主屏幕564还提供快捷按钮590,快捷按钮590使用户146能够直接访问HPI诊断屏幕,该HPI诊断屏幕对应于图4D中的HPI诊断屏幕468,并且包括用于评估活体对象140的未来低血压事件的概率和可能的原因的附加数据。

[0059] 如由图5B进一步所示,在低血压预测GUI 130/230/530的主屏幕564上所示的健康参数通过参考颜色编码风险区域被显示。例如,在针对P(↓BP) 584所报告的值中被示出落入相对安全的绿色区域。MAP 514的值被示出落入黄色区域,指示MAP 514的值呈现相对于活体对象140的低血压事件概率的中等风险。而与用绿色或黄色突出显示的健康参数对比,SVV 576的值被示出已经增加进入红色区域,指示SVV 25是相对于活体对象140的低血压事件的概率的高风险健康参数。

[0060] 在P(↓BP) 584或一个或更多个其他健康参数112/412/512满足预定风险标准情况下,如上文通过参考图4C所述,警报屏幕466可以作为弹出窗口覆盖120/420/520。将警报屏幕466覆盖在健康监测单元102的显示器120/420/520上是通过由系统处理器104执行的低血压预测GUI 130/230/430并且通过使用覆盖模块236执行的。

[0061] 如上所述,一旦警报屏幕466弹出窗口,则警报屏幕466持续地覆盖显示器120/420/520,直到经由低血压预测GUI 130/230/530接收到来自用户146的确认输入。例如,用户146可以通过选择确认栏416来简单地确认警报,或可以通过选择更多信息栏418来请求更多信息。由用户146对确认栏416的选择可以致使警报屏幕466消失,而更多信息栏418的选择可以向用户146提供对HPI诊断屏幕468的直接访问,如上所述。

[0062] 因此,由本申请公开的健康监测单元的低血压预测GUI向用户提供用于检测和评估针对活体对象的未来低血压事件的概率的功能强大的选项。通过在健康监测单元的显示器上提供选择屏幕,由本申请公开的低血压预测GUI使用户能够从由健康监测单元跟踪的活体对象的健康参数中选择参数用于在显示器上观看。通过在显示器上呈现包括用于传达活体对象的HPI状态的图标的主屏幕,而与用户选择的参数无关,由本申请公开的低血压预测GUI呈现可以由用户连续地观察的活体对象的HPI状态。

[0063] 此外,如果活体对象的HPI满足预定风险标准,通过将警报屏幕作为弹出窗口覆盖在健康监测单元显示器上,则由本申请公开的低血压预测GUI确保未来低血压事件的及时警告被提供给用户。另外,通过使用户能够访问示出健康参数的子集的值值的HPI诊断屏幕,该健康参数的子集的值被识别为对未来低血压事件的预测,本申请公开的低血压预测GUI提供详细的诊断信息,该诊断信息允许用户识别未来低血压事件的最可能原因以及用于其防止的可能的医疗干预。

[0064] 从以上说明书中可以明显看出,在不脱离这些概念的范围的情况下,可以使用各种技术来实现本申请中描述的概念。此外,虽然已经具体参考某些实施方式描述了概念,但是本领域普通技术人员将认识到,在不脱离这些概念的范围的情况下,可以在形式和细节上进行改变。这样,所描述的实施方式在所有方面都被认为是说明性的而非限制性的。还应当理解,本申请不限于本文描述的特定实施方式,而是在不脱离本公开的范围的情况下,许多重新布置、修改和替换是可能的。

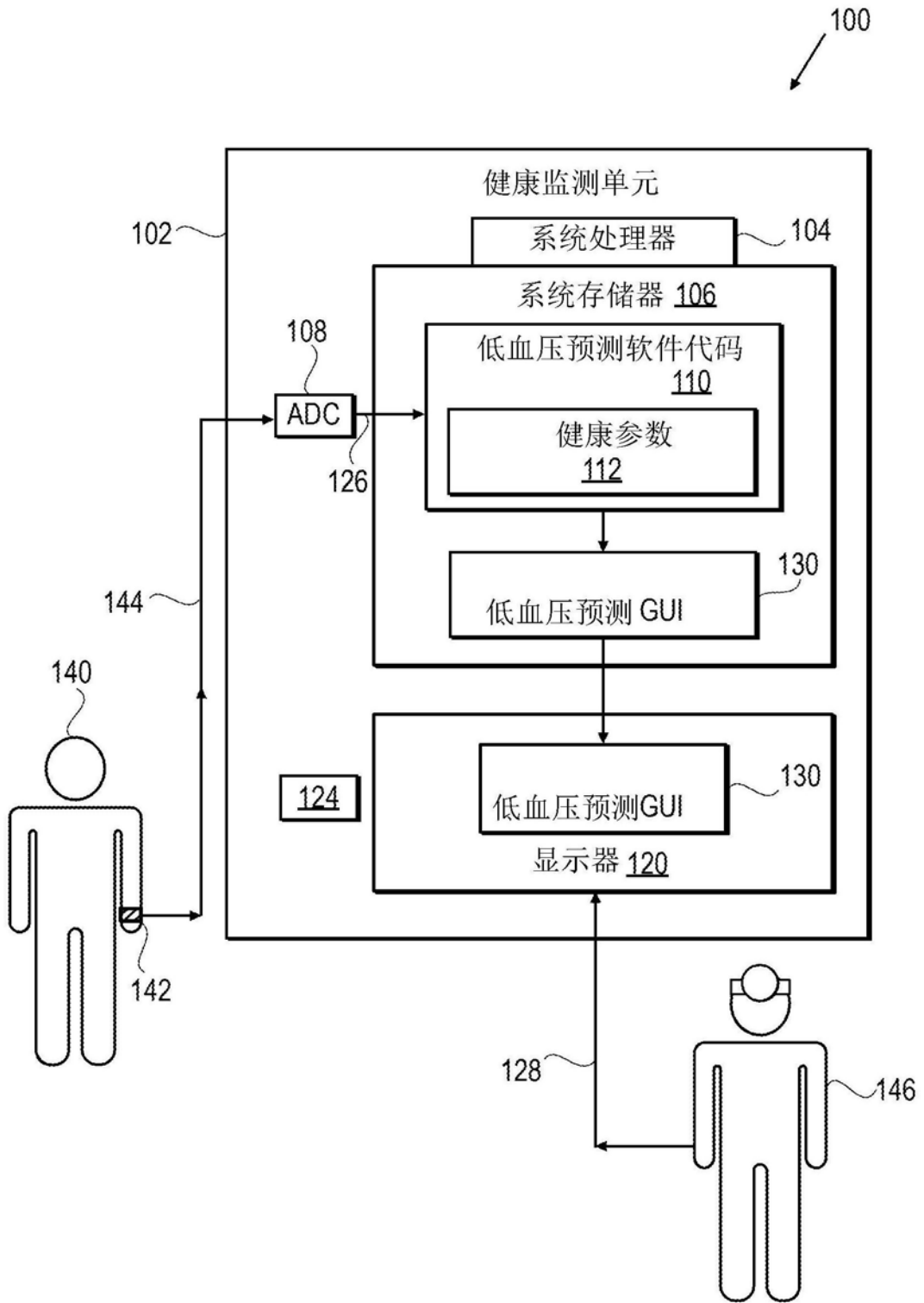


图1

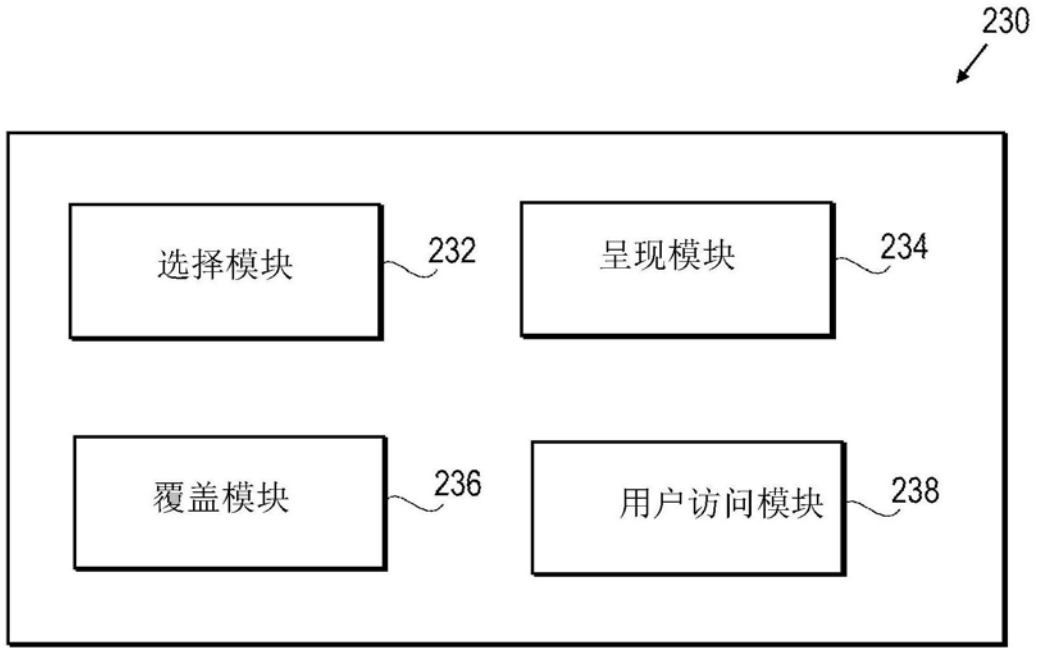


图2A

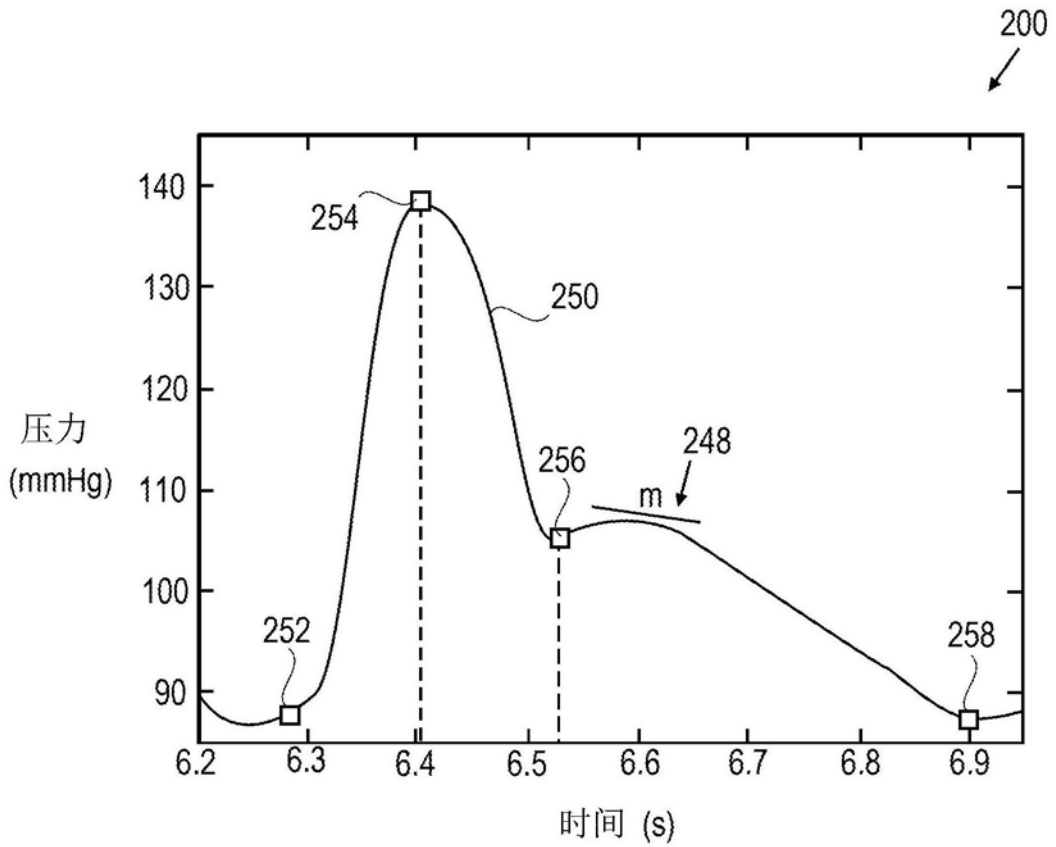


图2B

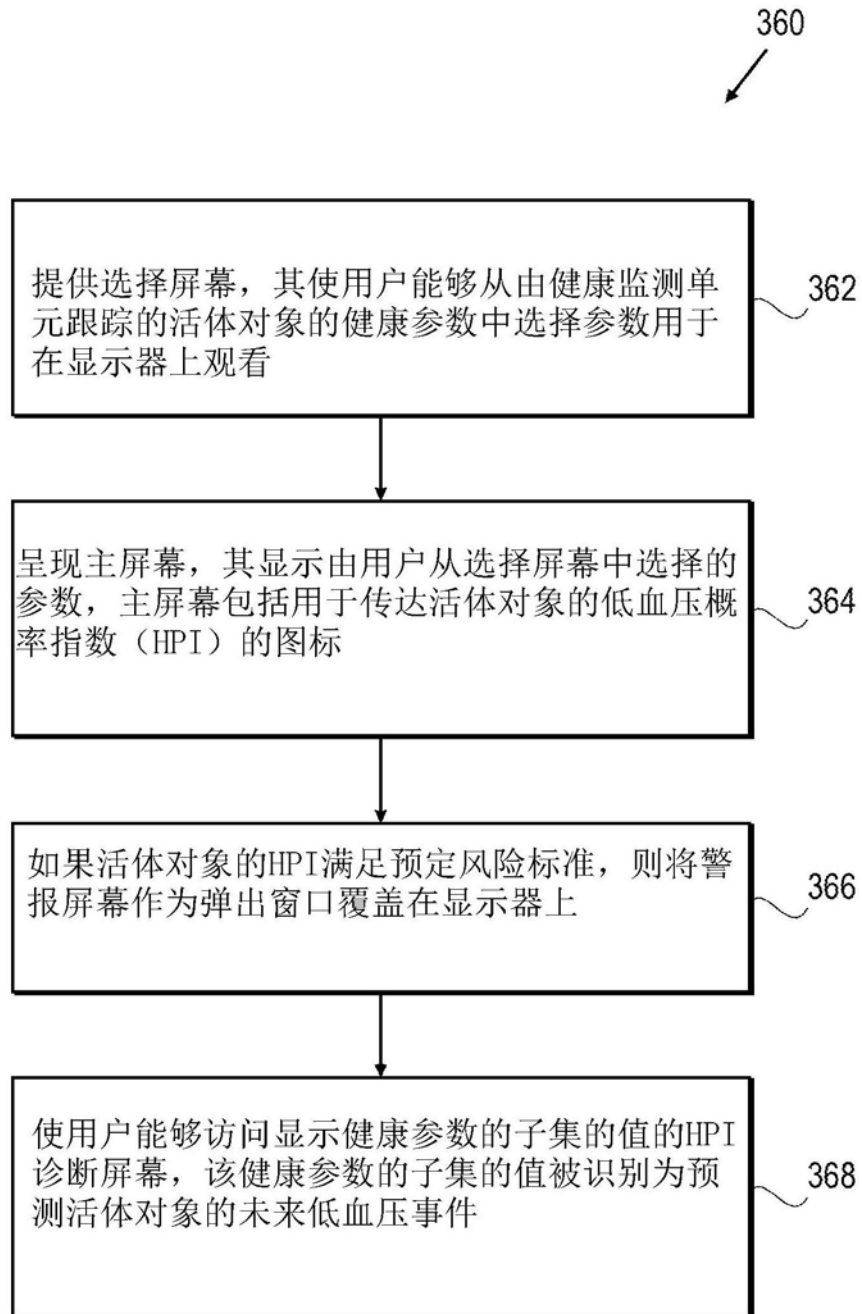


图3

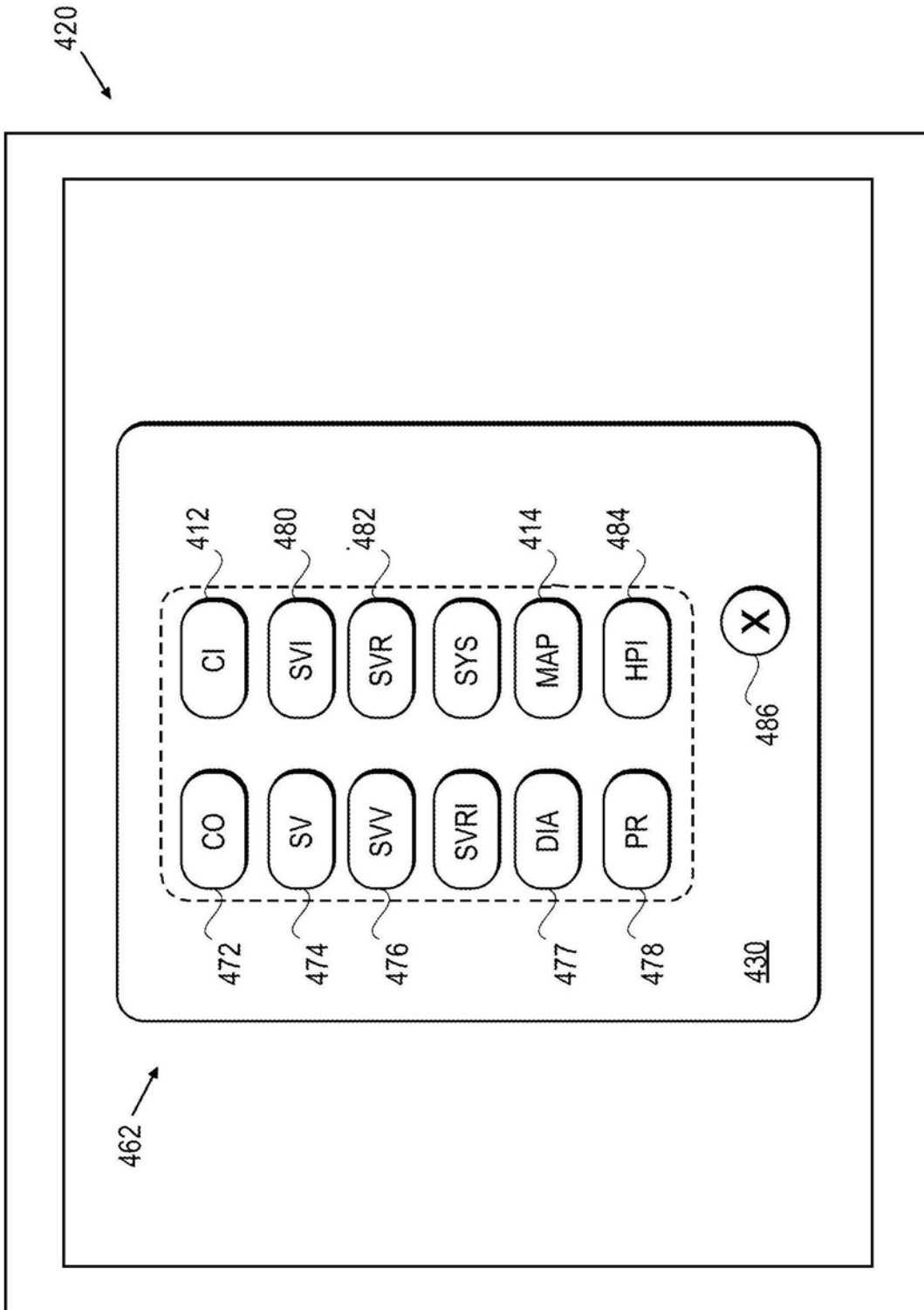


图4A

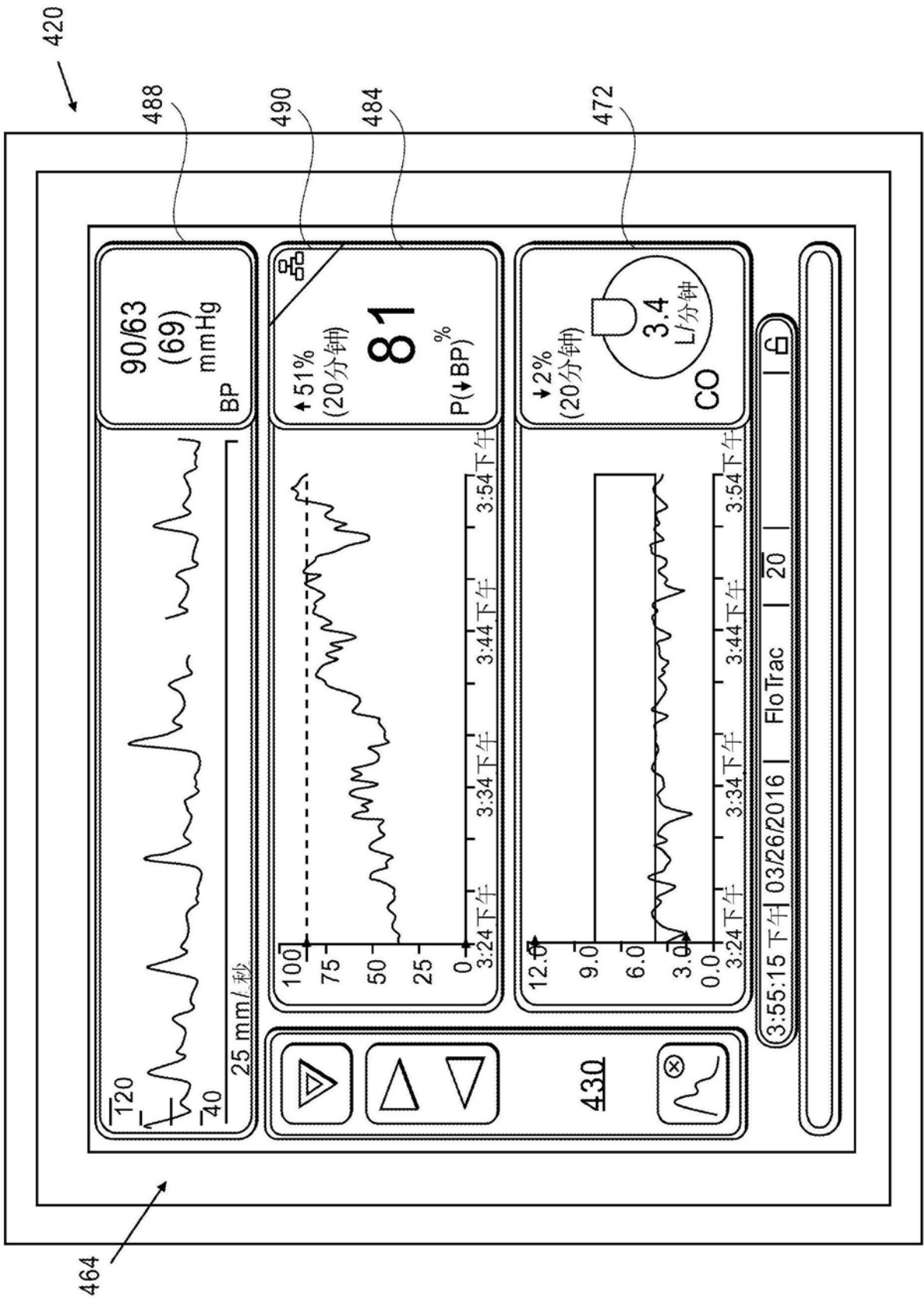


图4B

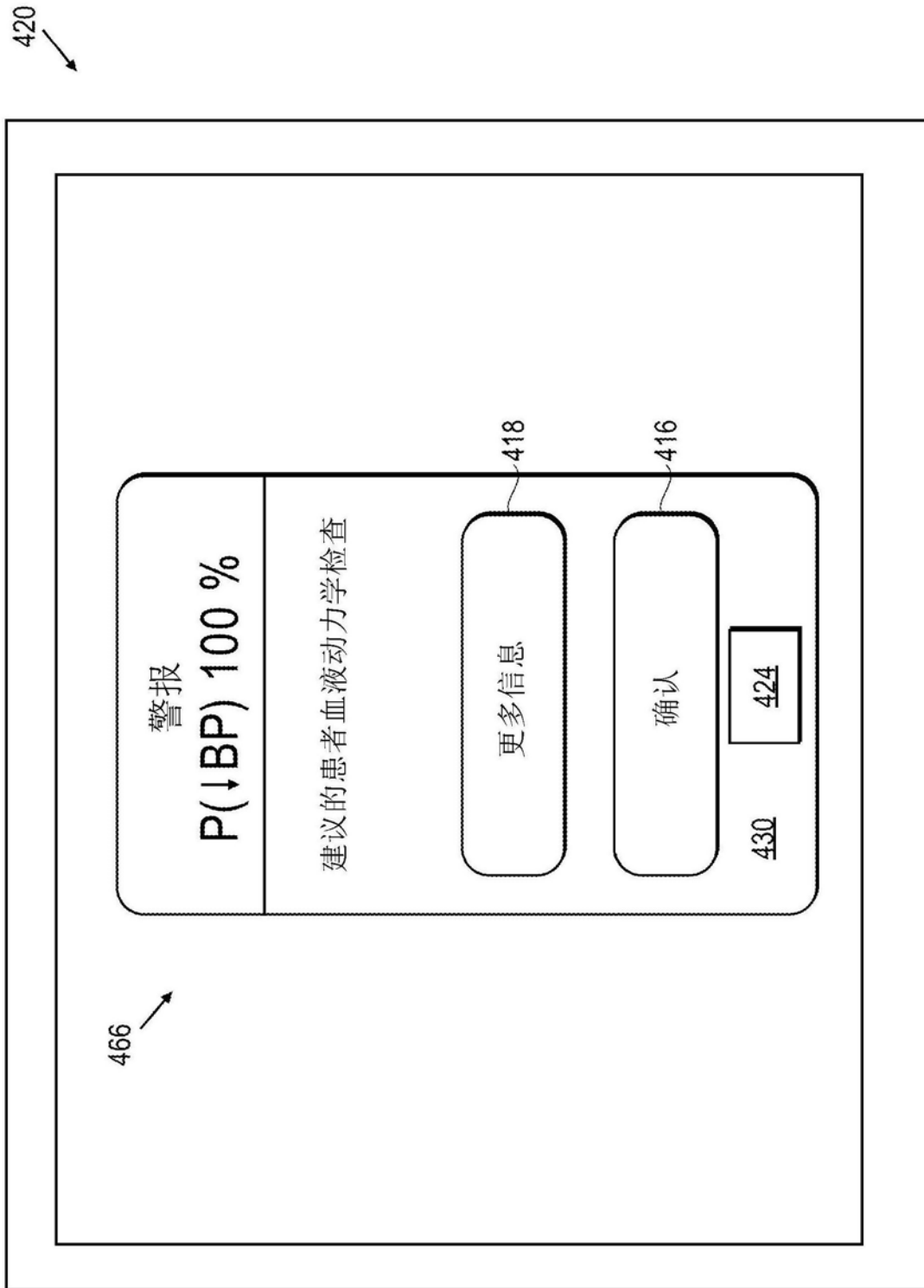


图4C

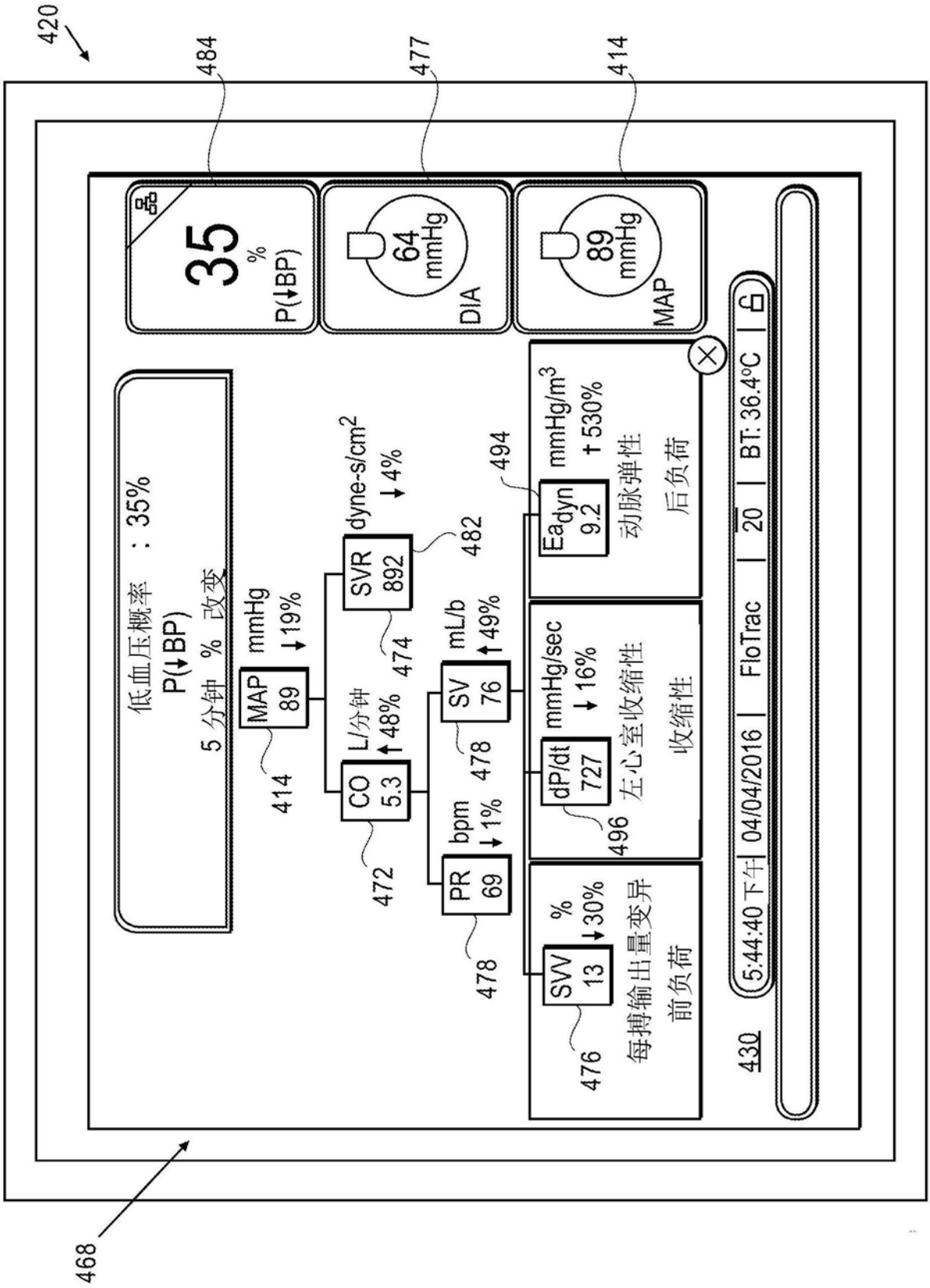


图4D

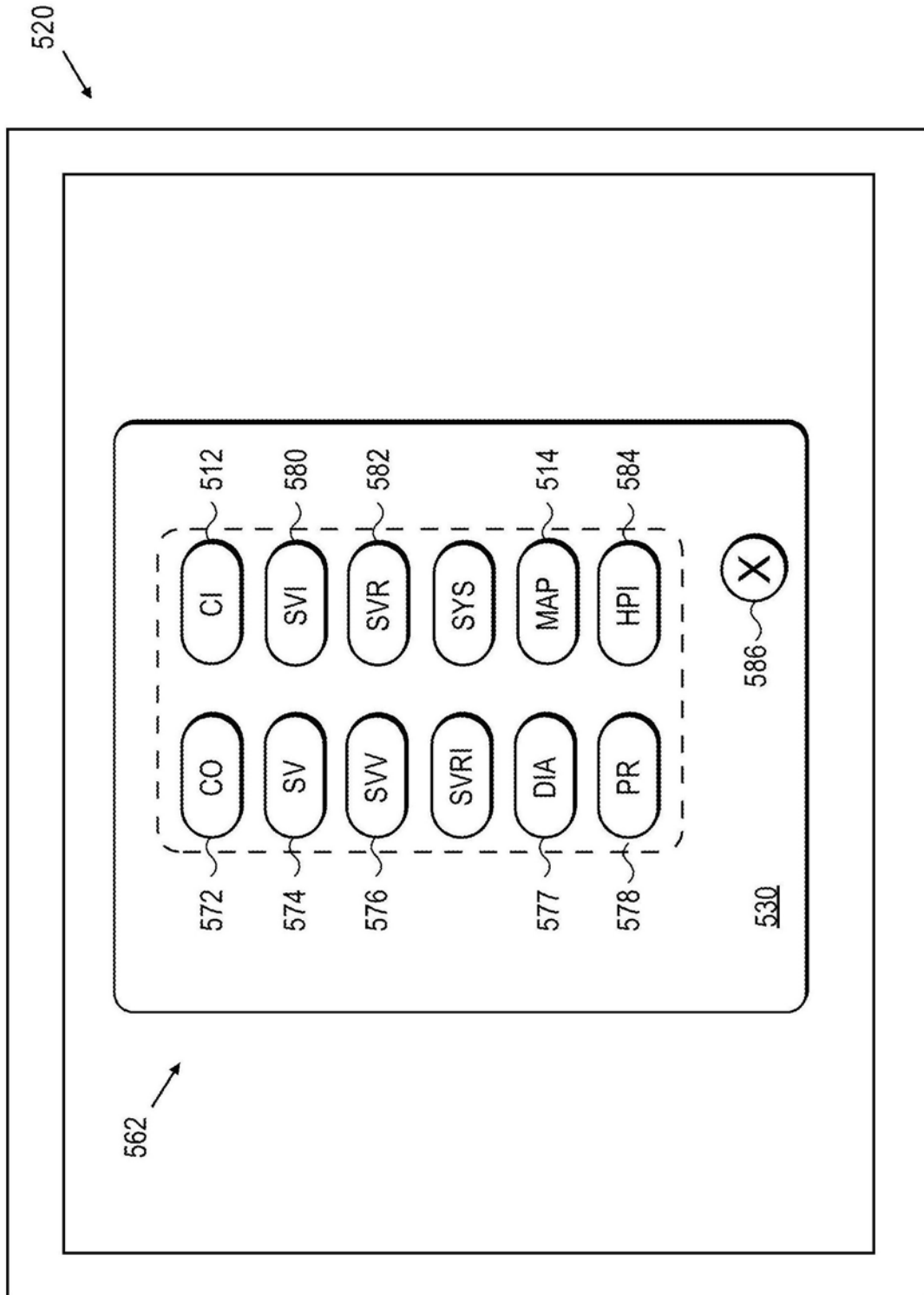


图5A

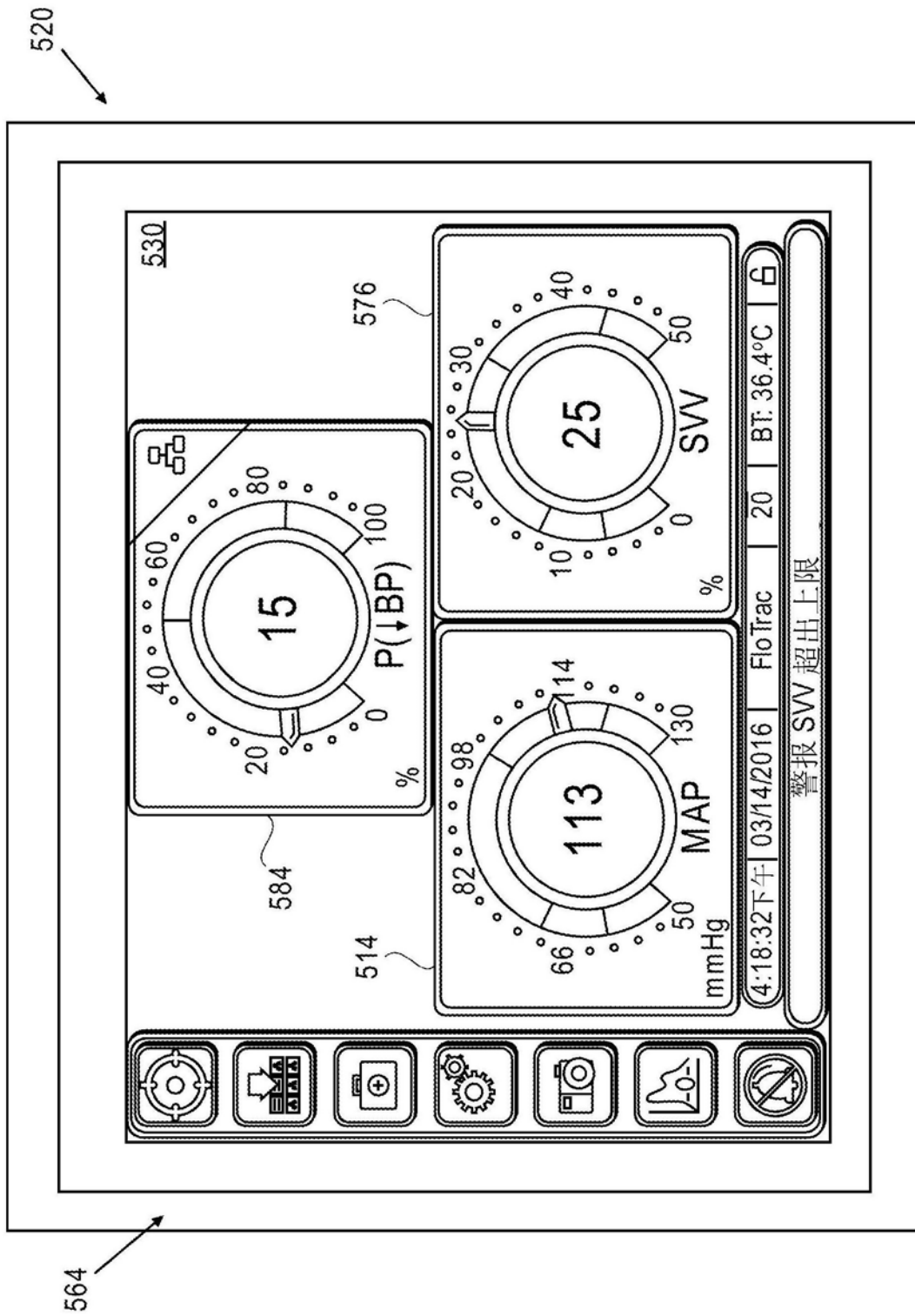


图5B

专利名称(译)	具有低血压预测图形用户界面(GUI)的健康监测单元		
公开(公告)号	CN109195509A	公开(公告)日	2019-01-11
申请号	CN201780033818.5	申请日	2017-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	爱德华兹生命科学公司		
申请(专利权)人(译)	爱德华兹生命科学公司		
当前申请(专利权)人(译)	爱德华兹生命科学公司		
[标]发明人	F 艾哈提布 P J 艾夫特		
发明人	F·艾哈提布 P·J·艾夫特		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/021		
CPC分类号	A61B5/026 A61B5/7275 A61B5/7282 A61B5/742 A61B5/7435 A61B5/746 A61B5/7475 A61B8/06 A61B8/065 G06F19/34 G16H40/40 G16H40/63 G16H50/30		
代理人(译)	赵志刚		
优先权	15/649872 2017-07-14 US 62/366953 2016-07-26 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种健康监测单元，其包括硬件处理器、存储器、显示器以及存储在存储器中的图形用户界面(GUI)。GUI由处理器执行以提供选择屏幕，所述选择屏幕使用户能够从由健康监测单元跟踪的活体对象的健康参数中选择参数用于在显示器上观看。GUI还呈现显示用户选择的参数的主屏幕，主屏幕包括用于传达活体对象的低血压概率指数(HPI)状态的图标。此外，如果活体对象的HPI满足预定风险标准，则GUI将警报屏幕作为弹出窗口覆盖在显示器上，并且使用户能够访问显示健康参数的子集的值HPI诊断屏幕，该健康参数的子集的值被识别为对活体对象的未来低血压事件的预测。

