



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105377120 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201480024118. 6

(74) 专利代理机构 北京市路盛律师事务所

(22) 申请日 2014. 03. 27

11326

代理人 冯云 王桂玲

(30) 优先权数据

61/805, 857 2013. 03. 27 US

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 10. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/032005 2014. 03. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/160860 EN 2014. 10. 02

(71) 申请人 卓尔医学产品公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 G·A·弗里曼 A·E·西尔弗

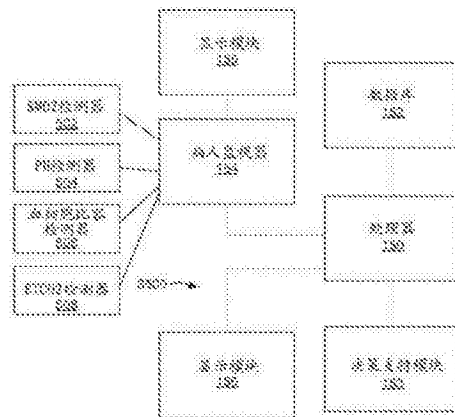
权利要求书4页 说明书21页 附图27页

(54) 发明名称

肌氧饱和度和 PH 在临床决策支持中的使用

(57) 摘要

本发明的实施例包含一种系统,所述系统具有:至少一个传感器,所述传感器被配置成监视正在经历心脏停搏的病人的肌氧饱和度(SmO2)水平并且生成表示SmO2水平的信号;用户界面装置;处理器,所述处理器可通信地耦合到所述用户界面装置,所述处理器被配置成:致使所述用户界面装置呈现临床决策支持树的两个或更多个可能节点的阵列,其中所述节点中的至少一个指示在无换气情况下的所述病人的心肺复苏(CPR)治疗,并且其中所述节点中的至少另一个指示在主动换气情况下的所述病人的CPR治疗;基于所述SmO2水平确定应当强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个;以及基于所述确定更新所述两个或更多个可能节点的所述阵列。



1. 一种医疗系统,包括:

至少一个传感器,所述传感器被配置成监视正在经历心脏停搏的病人的肌氧饱和度 (SmO<sub>2</sub>) 水平并且生成表示所述 SmO<sub>2</sub> 水平的信号;

用户界面装置;

处理器,所述处理器可通信地耦合到所述用户界面装置,所述处理器被配置成:

致使所述用户界面装置呈现临床决策支持树的两个或更多个可能节点的阵列,其中所述两个或更多个可能节点中的至少一个指示在无换气情况下的所述病人的心肺复苏 (CPR) 治疗,并且其中所述两个或更多个可能节点中的至少另一个指示在主动换气情况下的所述病人的 CPR 治疗;

基于所述 SmO<sub>2</sub> 水平确定应当强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个;以及

基于所述确定更新所述两个或更多个可能节点的所述阵列。

2. 根据权利要求 1 所述的医疗系统,其中所述处理器被进一步配置成:

接收所述病人的肌肉的 pH 水平,以及

基于所述 SmO<sub>2</sub> 水平和所述 pH 水平确定应当强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个。

3. 根据权利要求 1 所述的医疗系统,其中所述处理器被进一步配置成通过视觉上强调所述两个或更多个可能节点中的所述一个节点来更新所述阵列,所述一个节点与所述两个或更多个可能节点中的另一个节点相比应当得到强调。

4. 根据权利要求 3 所述的医疗系统,其中视觉上强调所述两个或更多个可能节点中的所述一个节点包含改变所述两个或更多个可能节点中的所述一个节点的颜色。

5. 根据权利要求 3 所述的医疗系统,其中视觉上强调所述两个或更多个可能节点中的所述一个节点包含改变所述两个或更多个可能节点中的所述一个节点的大小。

6. 根据权利要求 3 所述的医疗系统,其中视觉上强调所述两个或更多个可能节点中的所述一个节点包含改变所述两个或更多个可能节点中的所述一个节点的形状。

7. 一种用于心脏停搏医疗响应中的临床决策支持的方法,所述方法包括:

监视正在经历心脏停搏的病人的肌氧饱和度 (SmO<sub>2</sub>) 水平;

生成表示所述 SmO<sub>2</sub> 水平的信号;

在用户界面装置上显示临床决策支持树的两个或更多个可能节点的阵列,其中所述两个或更多个节点中的至少一个指示在无换气情况下的所述病人的心肺复苏 (CPR) 治疗,并且其中所述两个或更多个可能节点中的至少另一个指示在主动换气情况下的所述病人的 CPR 治疗;

基于所述 SmO<sub>2</sub> 水平确定强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个;以及

基于所述确定更新所述两个或更多个可能节点的所述阵列。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,进一步包括:

监视所述病人的肌肉的 pH 水平,

其中基于所述 SmO<sub>2</sub> 水平确定强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个包括基于所述 SmO<sub>2</sub> 水平和所述 pH 水平确定应当强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个。

9. 根据权利要求 7 所述的方法,其中更新所述阵列包括基于所述确定视觉上强调所述两个或更多个可能节点的所述阵列的所确定节点。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其中视觉上强调所述所确定节点包含改变所述所确定节点的颜色。

11. 根据权利要求 9 所述的方法,其中视觉上强调所述所确定节点包含改变所述所确定节点的大小。

12. 根据权利要求 9 所述的方法,其中视觉上强调所述所确定节点包含改变所述所确定节点的形状。

13. 根据权利要求 8 所述的方法,其中更新所述阵列包括基于所述确定视觉上强调所述两个或更多个可能节点的所述阵列的所确定节点。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中视觉上强调所述所确定节点包含改变所述所确定节点的颜色。

15. 根据权利要求 13 所述的方法,其中视觉上强调所述所确定节点包含改变所述所确定节点的大小。

16. 根据权利要求 13 所述的方法,其中视觉上强调所述所确定节点包含改变所述所确定节点的形状。

17. 一种医疗系统,包括:

至少一个传感器,所述传感器被配置成监视正在经历心脏停搏的病人的呼气末二氧化碳 (ETCO<sub>2</sub>) 水平并且生成表示所述 ETCO<sub>2</sub> 水平的信号;

用户界面装置;

处理器,所述处理器可通信地耦合到所述用户界面装置,所述处理器被配置成:

致使所述用户界面装置呈现临床决策支持树的两个或更多个可能节点的阵列,其中所述两个或更多个可能节点中的至少一个指示在无换气情况下的所述病人的心肺复苏 (CPR) 治疗,并且其中所述两个或更多个可能节点中的至少另一个指示在主动换气情况下的所述病人的 CPR 治疗;

基于所述 ETCO<sub>2</sub> 水平确定应当强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个;以及

基于所述确定更新所述两个或更多个可能节点的所述阵列。

18. 根据权利要求 17 所述的医疗系统,其中所述处理器被进一步配置成通过视觉上强调所述两个或更多个可能节点中的所述一个节点来更新所述阵列,所述一个节点与所述两个或更多个可能节点中的另一个节点相比应当得到强调。

19. 根据权利要求 18 所述的医疗系统,其中视觉上强调所述两个或更多个可能节点中的所述一个节点包含改变所述两个或更多个可能节点中的所述一个节点的颜色。

20. 根据权利要求 18 所述的医疗系统,其中视觉上强调所述两个或更多个可能节点中的所述一个节点包含改变所述两个或更多个可能节点中的所述一个节点的大小。

21. 一种用于心脏停搏医疗响应中的临床决策支持的方法,所述方法包括:

监视正在经历心脏停搏的病人的呼气末二氧化碳 (ETCO<sub>2</sub>) 水平;

生成表示所述 ETCO<sub>2</sub> 水平的信号;

在用户界面装置上显示临床决策支持树的两个或更多个可能节点的阵列,其中所述两个或更多个节点中的至少一个指示在无换气情况下的所述病人的心肺复苏 (CPR) 治疗,并且其中所述两个或更多个可能节点中的至少另一个指示在主动换气情况下的所述病人的 CPR 治疗;

基于所述 ETCO<sub>2</sub> 水平确定强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个 ;以及  
基于所述确定更新所述两个或更多个可能节点的所述阵列。

22. 一种医疗系统,包括 :

至少一个传感器,所述传感器被配置成监视正在经历心脏停搏的病人的 pH 水平并且生成表示所述 pH 水平的信号 ;

用户界面装置 ;

处理器,所述处理器可通信地耦合到所述用户界面装置,所述处理器被配置成 :

致使所述用户界面装置呈现临床决策支持树的两个或更多个可能节点的阵列,其中所述两个或更多个可能节点中的至少一个指示在无换气情况下的所述病人的心肺复苏 (CPR) 治疗,并且其中所述两个或更多个可能节点中的至少另一个指示在主动换气情况下的所述病人的 CPR 治疗 ;

基于所述 pH 水平确定应当强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个 ;以及  
基于所述确定更新所述两个或更多个可能节点的所述阵列。

23. 一种用于心脏停搏医疗响应中的临床决策支持的方法,所述方法包括 :

监视正在经历心脏停搏的病人的 pH 水平 ;

生成表示所述 pH 水平的信号 ;

在用户界面装置上显示临床决策支持树的两个或更多个可能节点的阵列,其中所述两个或更多个节点中的至少一个指示在无换气情况下的所述病人的心肺复苏 (CPR) 治疗,并且其中所述两个或更多个可能节点中的至少另一个指示在主动换气情况下的所述病人的 CPR 治疗 ;

基于所述 pH 水平确定强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个 ;以及

基于所述确定更新所述两个或更多个可能节点的所述阵列。

24. 一种医疗系统,包括 :

至少一个传感器,所述传感器被配置成监视正在经历心脏停搏的病人的肌氧饱和度 (SmO<sub>2</sub>) 水平并且生成表示所述 SmO<sub>2</sub> 水平的信号 ;

用户界面装置 ;

处理器,所述处理器可通信地耦合到所述用户界面装置,所述处理器被配置成 :

比较随时间推移的所述 SmO<sub>2</sub> 水平与预定阈值水平 ;以及

经由所述用户界面装置基于所述 SmO<sub>2</sub> 水平指示另外心肺复苏尝试是否可能成功。

25. 一种医疗系统,包括 :

至少一个传感器,所述传感器被配置成监视正在经历心脏停搏的病人的呼气末二氧化碳 (ETCO<sub>2</sub>) 水平并且生成表示所述 ETCO<sub>2</sub> 水平的信号 ;

用户界面装置 ;

处理器,所述处理器可通信地耦合到所述用户界面装置,所述处理器被配置成 :

比较随时间推移的所述 ETCO<sub>2</sub> 水平与预定阈值水平 ;以及

经由所述用户界面装置基于所述 ETCO<sub>2</sub> 水平指示另外心肺复苏尝试是否可能成功。

26. 一种医疗系统,包括 :

至少一个传感器,所述传感器被配置成监视正在经历心脏停搏的病人的 pH 水平并且生成表示所述 pH 水平的信号 ;

用户界面装置；

处理器,所述处理器可通信地耦合到所述用户界面装置,所述处理器被配置成：

比较随时间推移的所述 pH 水平与预定阈值水平；以及

经由所述用户界面装置基于所述 pH 水平指示另外心肺复苏尝试是否可能成功。

27. 一种医疗系统,包括：

至少一个传感器,所述传感器被配置成监视正在经历心脏停搏的病人的血细胞比容水平并且生成表示所述血细胞比容水平的信号；

用户界面装置；

处理器,所述处理器可通信地耦合到所述用户界面装置,所述处理器被配置成：

比较随时间推移的所述血细胞比容水平与预定阈值水平；以及

经由所述用户界面装置基于所述血细胞比容水平指示是否应当调整应用于所述病人的换气措施的频率和强度之一或二者。

## 肌氧饱和度和 PH 在临床决策支持中的使用

### 相关申请的交叉引用

[0001] 本申请主张 2013 年 3 月 27 日提交的美国临时专利申请序号 61/805,857 的权益, 所述申请出于所有目的而以全文引用的方式并入本文中。

### 技术领域

[0002] 本发明的实施例大体上涉及用于促进急性护理治疗的工具, 并且更具体地, 涉及用于临床决策支持和鉴别诊断的系统和方法。

### 背景技术

[0003] 在院前和急性护理治疗设置中, 医疗急救员在准确确定特定病人的正确诊断时通常具有困难。甚至训练有素的医师在其中在信息有限时需要瞬间决策的紧急情况下通常也具有困难。开发了计算机自动化诊断以改善现场和医院病人治疗的准确度、有效性和可靠性。

[0004] 自动化鉴别诊断利用了计算机推理算法, 诸如贝叶斯算法、神经网络或遗传算法。根据维基百科发布:

贝叶斯网络是以知识为基础的图形表示, 示出了一组变量以及它们在疾病与症状之间的概率关系。它们是基于条件概率(考虑到另一事件的发生的事件概率)的, 诸如诊断测试的解释。贝叶斯规则帮助我们借助于某些更容易的信息来计算事件概率并且在存在新证据时始终处理选项。在 CDSS[(临床决策支持系统)]的情况下, 贝叶斯网络可用于计算可能疾病的存在概率, 这考虑到了这些疾病的症状。贝叶斯网络的一些优势包含呈概率形式的专家的知识 and 结论、当新的信息可用时在决策制定方面的协助, 并且是基于适用于许多模型的无偏概率的。贝叶斯网络的一些劣势包含难以获得可能诊断的概率知识并且考虑到多个症状, 对于大型复杂系统并不实用。针对多个并发症状的贝叶斯计算对于用户来说可能是压倒性的。在 CDSS 情况下, 贝叶斯网络的例子为伊利亚特系统, 所述伊利亚特系统利用贝叶斯推理来根据所提供的症状计算可能诊断的后验概率。所述系统现在基于成千上万个结论涵盖大约 1500 种诊断。另一个例子是 DXplain 系统, 所述 DXplain 系统使用了改良形式的贝叶斯逻辑。这种 CDSS 产生与症状相关的进行了分级的诊断列表。

人工神经网络(ANN)为没有以知识为基础的自适应性 CDSS, 使用了某种形式的人工智能(也称为机器学习), 所述自适应性 CDSS 允许这些系统从过去的经验/例子中学习并且辨识临床信息中的样式。所述人工神经网络由节点(称为神经节点)和加权连接件组成, 这些加权连接件在神经节点之间以单向方式传输信号。ANN 由 3 个主要层组成: 输入层(数据接收器或结论)、输出层(传送结果或可能疾病)以及隐藏层(处理数据)。所述系统通过大量数据的已知结果变得更为有效。ANN 的优势包含消除对系统编程的需要以及消除提供来自专家的输入。ANN CDSS 可通过做出关于缺失数据的有根据的推测来处理不完整的数据并且由于其自适应性系统学习而在每次使用时得到改善。另外, ANN 系统并不要求大的数据库存储结果数据及其相关概率。一些劣势是, 训练过程可能是耗时间的, 从而导致用户

没有有效地利用这些系统。这些 ANN 系统推导出它们自己的公式,以用于随着时间的推移基于统计辨识样式将数据加权和组合,这可能难以解释和怀疑系统的可靠性。例子包含阑尾炎、背痛、心肌梗死、精神病科急症和皮肤病变的诊断。在某些情况下,ANN 的对肺栓塞的诊断预测甚至比医师的预测更好。另外,基于 ANN 的应用可用于分析 ECG (也叫作 EKG) 波形。遗传算法 (GA) 为在 20 世纪 40 年代在麻省理工学院基于涉及适者生存的达尔文进化理论所开发的没有以知识为基础的方法。这些算法重新整理以形成比先前解更好的不同的再组合。与神经网络类似,遗传算法根据病人数据推导出它们的信息。遗传算法的优势是这些系统经历迭代过程以产生最优解。适应度函数确定好的解以及可消除的解。劣势在于在决策支持系统所涉及的推理中缺乏透明度,这使得这对于医师来说是不受欢迎的。使用遗传算法的主要挑战在于定义适应度标准。为了使用遗传算法,必须存在许多组分诸如多种药物、症状、治疗疗法等可用以解决问题。遗传算法已被证明可用于诊断女性尿失禁。

[0005] 尽管事实上现在已开发并尝试实施自动化鉴别诊断系统超过 35 年,但在急性护理治疗 (ACT) 的紧急医疗设置中,这些自动化鉴别诊断系统尚未得到任何认可。在很大程度上,这一失败是由于实践急性条件的紧急护理的条件所引起的。在这些情况下(诸如创伤、心脏停搏或呼吸停止的治疗),决策制定的速度是至关重要的并且护理者必须已经在病人与生理监视器和除颤器之间分隔他们的时间和注意力。在所述情况下,通常将自动化鉴别诊断 (ADD) 工具看作干扰护理过程并且延迟病人的治疗。考虑到每一分钟都可能导致存活率下降 10%,正如心脏停搏的情况那样,ADD 工具被旨在提供协助的人忽略也就不足为奇了。

[0006] 还已发现,护理者在急性医疗状况时很难得到病人病史的大部分,因为通常在院前设置中对病人进行治疗,因为在受伤时家庭成员通常不在场。

## 发明内容

[0007] 根据本发明的一些实施例的医疗系统包含至少一个传感器,所述传感器被配置成监视正在经历心脏停搏的病人的肌氧饱和度 (SmO<sub>2</sub>) 水平、呼气末二氧化碳 (ETCO<sub>2</sub>) 水平、pH 水平和 / 或血细胞比容水平并且生成表示 SmO<sub>2</sub> 水平、呼气末二氧化碳 (ETCO<sub>2</sub>) 水平、pH 水平和 / 或血细胞比容水平的信号。单独传感器可用于 SmO<sub>2</sub> 水平、ETCO<sub>2</sub> 水平、pH 水平和 / 或血细胞比容水平中的每一个;或者,根据本发明的实施例,同一传感器可感测或确定两个或更多个此类值。所述医疗系统包含:用户界面装置;处理器,所述处理器可通信地耦合到所述用户界面装置,所述处理器被配置成:致使用户界面装置呈现临床决策支持树的两个或更多个可能节点的阵列,其中所述两个或更多个可能节点中的至少一个指示在无换气情况下的病人的心肺复苏 (CPR) 治疗,并且其中所述两个或更多个可能节点中的至少另一个指示在主动换气情况下的病人的 CPR 治疗;基于 SmO<sub>2</sub> 水平、ETCO<sub>2</sub> 水平、pH 水平和 / 或血细胞比容水平确定应当强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个;以及基于所述确定更新所述两个或更多个可能节点的阵列。

[0008] 根据本发明的实施例的医疗系统包含:至少一个传感器,所述传感器被配置成监视正在经历心脏停搏的病人的肌氧饱和度 (SmO<sub>2</sub>) 水平、呼气末二氧化碳 (ETCO<sub>2</sub>) 水平和 / 或 pH 水平并且生成表示 SmO<sub>2</sub> 水平、ETCO<sub>2</sub> 水平和 / 或 pH 水平的信号;用户界面装置;处理器,所述处理器可通信地耦合到所述用户界面装置,所述处理器被配置成:比较随时间推移

的 SmO<sub>2</sub> 水平和 / 或 ETCO<sub>2</sub> 水平和 / 或 pH 水平与预定阈值水平 ; 以及经由用户界面装置基于 SmO<sub>2</sub> 水平、ETCO<sub>2</sub> 水平和 / 或 pH 水平指示另外心肺复苏尝试是否可能成功。

[0009] 根据本发明的实施例的医疗系统包含 : 至少一个传感器, 所述传感器被配置成监视正在经历心脏停搏的病人的肌氧饱和度 (SmO<sub>2</sub>) 水平并且生成表示 SmO<sub>2</sub> 水平的信号 ; 用户界面装置 ; 处理器, 所述处理器可通信地耦合到所述用户界面装置, 所述处理器被配置成 : 致使用户界面装置呈现临床决策支持树的两个或更多个可能节点的阵列, 其中所述两个或更多个可能节点中的至少一个指示在无换气情况下的病人的心肺复苏 (CPR) 治疗, 并且其中所述两个或更多个可能节点中的至少另一个指示在主动换气情况下的病人的 CPR 治疗 ; 基于 SmO<sub>2</sub> 水平确定应当强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个 ; 以及基于所述确定更新所述两个或更多个可能节点的阵列。

[0010] 如以上段落中的一个或多个中所描述的医疗系统, 其中所述处理器被进一步配置成 : 接收病人的肌肉的 pH 水平, 以及基于 SmO<sub>2</sub> 水平和 pH 水平确定应当强调两个或更多个可能节点中的哪一个。

[0011] 如以上段落中的一个或多个中所描述的医疗系统, 其中所述处理器被进一步配置成通过视觉上强调两个或更多个可能节点中的一个节点来更新阵列, 所述一个节点与两个或更多个可能节点中的另一个节点相比应当得到强调。

[0012] 如以上段落中的一个或多个中所描述的医疗系统, 其中视觉上强调两个或更多个可能节点中的一个节点包含改变两个或更多个可能节点中的一个节点的颜色。

[0013] 如以上段落中的一个或多个中所描述的医疗系统, 其中视觉上强调两个或更多个可能节点中的一个节点包含改变两个或更多个可能节点中的一个节点的大小。

[0014] 如以上段落中的一个或多个中所描述的医疗系统, 其中视觉上强调两个或更多个可能节点中的一个节点包含改变两个或更多个可能节点中的一个节点的形状。

[0015] 根据本发明的实施例的用于心脏停搏医疗响应中的临床决策支持的方法包含 : 监视正在经历心脏停搏的病人的肌氧饱和度 (SmO<sub>2</sub>) 水平 ; 生成表示 SmO<sub>2</sub> 水平的信号 ; 在用户界面装置上显示临床决策支持树的两个或更多个可能节点的阵列, 其中所述两个或更多个节点中的至少一个指示在无换气情况下的病人的心肺复苏 (CPR) 治疗, 并且其中所述两个或更多个可能节点中的至少另一个指示在主动换气情况下的病人的 CPR 治疗 ; 基于 SmO<sub>2</sub> 水平确定强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个 ; 以及基于所述确定更新所述两个或更多个可能节点的阵列。

[0016] 如以上段落中的一个或多个中所描述的方法, 进一步包括 : 监视病人的肌肉的 pH 水平, 其中基于 SmO<sub>2</sub> 水平确定强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个包括基于 SmO<sub>2</sub> 水平和 pH 水平确定应当强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个。

[0017] 如以上段落中的一个或多个中所描述的方法, 其中更新阵列包括基于所述确定视觉上强调所述两个或更多个可能节点的阵列的所确定节点。

[0018] 如以上段落中的一个或多个中所描述的方法, 其中视觉上强调所确定节点包含改变所确定节点的颜色。

[0019] 如以上段落中的一个或多个中所描述的方法, 其中视觉上强调所确定节点包含改变所确定节点的大小。

[0020] 如以上段落中的一个或多个中所描述的方法, 其中视觉上强调所确定节点包含改

变所确定节点的形状。

[0021] 如以上段落中的一个或多个中所描述的方法,其中更新阵列包括基于所述确定视觉上强调所述两个或更多个可能节点的阵列的所确定节点。

[0022] 如以上段落中的一个或多个中所描述的方法,其中视觉上强调所确定节点包含改变所确定节点的颜色。

[0023] 如以上段落中的一个或多个中所描述的方法,其中视觉上强调所确定节点包含改变所确定节点的大小。

[0024] 如以上段落中的一个或多个中所描述的方法,其中视觉上强调所确定节点包含改变所确定节点的形状。

[0025] 根据本发明的实施例的医疗系统包含:至少一个传感器,所述传感器被配置成监视正在经历心脏停搏的病人的呼气末二氧化碳(ETCO<sub>2</sub>)水平并且生成表示ETCO<sub>2</sub>水平的信号;用户界面装置;处理器,所述处理器可通信地耦合到所述用户界面装置,所述处理器被配置成:致使用户界面装置呈现临床决策支持树的两个或更多个可能节点的阵列,其中所述两个或更多个可能节点中的至少一个指示在无换气情况下的病人的心肺复苏(CPR)治疗,并且其中所述两个或更多个可能节点中的至少另一个指示在主动换气情况下的病人的CPR治疗;基于ETCO<sub>2</sub>水平确定应当强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个;以及基于所述确定更新所述两个或更多个可能节点的阵列。

[0026] 如以上段落中的一个或多个中所描述的医疗系统,其中处理器被进一步配置成通过视觉上强调两个或更多个可能节点中的一个节点来更新阵列,所述一个节点与两个或更多个可能节点中的另一个节点相比应当得到强调。

[0027] 如以上段落中的一个或多个中所描述的医疗系统,其中视觉上强调两个或更多个可能节点中的一个节点包含改变两个或更多个可能节点中的一个节点的颜色。

[0028] 如以上段落中的一个或多个中所描述的医疗系统,其中视觉上强调两个或更多个可能节点中的一个节点包含改变两个或更多个可能节点中的一个节点的大小。

[0029] 根据本发明的实施例的用于心脏停搏医疗响应中的临床决策支持的方法包含:监视正在经历心脏停搏的病人的呼气末二氧化碳(ETCO<sub>2</sub>)水平;生成表示ETCO<sub>2</sub>水平的信号;在用户界面装置上显示临床决策支持树的两个或更多个可能节点的阵列,其中所述两个或更多个节点中的至少一个指示在无换气情况下的病人的心肺复苏(CPR)治疗,并且其中所述两个或更多个可能节点中的至少另一个指示在主动换气情况下的病人的CPR治疗;基于ETCO<sub>2</sub>水平确定强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个;以及基于所述确定更新所述两个或更多个可能节点的阵列。

[0030] 根据本发明的实施例的医疗系统包含:至少一个传感器,所述传感器被配置成监视正在经历心脏停搏的病人的pH水平并且生成表示pH水平的信号;用户界面装置;处理器,所述处理器可通信地耦合到所述用户界面装置,所述处理器被配置成:致使用户界面装置呈现临床决策支持树的两个或更多个可能节点的阵列,其中所述两个或更多个可能节点中的至少一个指示在无换气情况下的病人的心肺复苏(CPR)治疗,并且其中所述两个或更多个可能节点中的至少另一个指示在主动换气情况下的病人的CPR治疗;基于pH水平确定应当强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个;以及基于所述确定更新所述两个或更多个可能节点的阵列。

[0031] 根据本发明的实施例的用于心脏停搏医疗响应中的临床决策支持的方法包含：监视正在经历心脏停搏的病人的 pH 水平；生成表示 pH 水平的信号；在用户界面装置上显示临床决策支持树的两个或更多个可能节点的阵列，其中所述两个或更多个节点中的至少一个指示在无换气情况下的病人的心肺复苏 (CPR) 治疗，并且其中所述两个或更多个可能节点中的至少另一个指示在主动换气情况下的病人的 CPR 治疗；基于 pH 水平确定强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个；以及基于所述确定更新所述两个或更多个可能节点的阵列。

[0032] 根据本发明的实施例的医疗系统包含：至少一个传感器，所述传感器被配置成监视正在经历心脏停搏的病人的肌氧饱和度 (SmO<sub>2</sub>) 水平并且生成表示 SmO<sub>2</sub> 水平的信号；用户界面装置；处理器，所述处理器可通信地耦合到所述用户界面装置，所述处理器被配置成：比较随时间推移的 SmO<sub>2</sub> 水平与预定阈值水平；以及经由用户界面装置基于 SmO<sub>2</sub> 水平指示另外心肺复苏尝试是否可能成功。

[0033] 根据本发明的实施例的医疗系统包含：至少一个传感器，所述传感器被配置成监视正在经历心脏停搏的病人的呼气末二氧化碳 (ETCO<sub>2</sub>) 水平并且生成表示 ETCO<sub>2</sub> 水平的信号；用户界面装置；处理器，所述处理器可通信地耦合到所述用户界面装置，所述处理器被配置成：比较随时间推移的 ETCO<sub>2</sub> 水平与预定阈值水平；以及经由用户界面装置基于 ETCO<sub>2</sub> 水平指示另外心肺复苏尝试是否可能成功。

[0034] 根据本发明的实施例的医疗系统包含：至少一个传感器，所述传感器被配置成监视正在经历心脏停搏的病人的 pH 水平并且生成表示 pH 水平的信号；用户界面装置；处理器，所述处理器可通信地耦合到所述用户界面装置，所述处理器被配置成：比较随时间推移的 pH 水平与预定阈值水平；以及经由用户界面装置基于 pH 水平指示另外心肺复苏尝试是否可能成功。

[0035] 根据本发明的实施例的医疗系统包含：至少一个传感器，所述传感器被配置成监视正在经历心脏停搏的病人的血细胞比容水平并且生成表示血细胞比容水平的信号；用户界面装置；处理器，所述处理器可通信地耦合到所述用户界面装置，所述处理器被配置成：比较随时间推移的血细胞比容水平与预定阈值水平；以及经由用户界面装置基于血细胞比容水平指示是否应当调整应用于病人的换气措施的频率和强度之一或二者。

[0036] 虽然公开了多个实施例，但从以下示出和描述本发明的说明性实施例的详细描述中，本发明的其它实施例对本领域技术人员来说将是明显的。因此，附图和详细描述应被认为在本质上是说明性的而非限制性的。

## 附图说明

[0037] 图 1 说明根据本发明的实施例的临床决策支持系统。

[0038] 图 2 说明根据本发明的实施例的用于医疗装置的用户界面。

[0039] 图 3 说明根据本发明的实施例的图 2 的在选择急性护理诊断模式时的用户界面。

[0040] 图 4 说明根据本发明的实施例的图 2 和图 3 的在选择呼吸窘迫模式时的用户界面。

[0041] 图 5 是描述成人急性呼吸困难的鉴别诊断概况的表格。

[0042] 图 6 是描述呼吸困难的诊断提示的表格。

- [0043] 图 7 是列举急性呼吸困难诊断中的身体检查结论的表格。
- [0044] 图 8A 是用于成人呼吸短促的公共医疗协议和鉴别诊断流程图的顶部。
- [0045] 图 8B 是图 8A 的公共医疗协议和鉴别诊断流程图的继续。
- [0046] 图 9 说明根据本发明的实施例的可在由用户选择时显示在用户界面上的二氧化碳快照波形。
- [0047] 图 10 说明根据本发明的实施例的图 9 的具有所显示测量值的二氧化碳快照波形。
- [0048] 图 11 说明根据本发明的实施例的对接在除颤器装置上的平板计算装置。
- [0049] 图 12 说明用于具有心脏停搏的病人的协议。
- [0050] 图 13 说明示例性创伤评估协议。
- [0051] 图 14 说明示例性快速创伤评估协议。
- [0052] 图 15 说明示例性集中身体检查协议。
- [0053] 图 16 说明示例性截肢损伤协议。
- [0054] 图 17 说明示例性出血控制协议。
- [0055] 图 18 说明示例性烧伤协议。
- [0056] 图 19 说明示例性触电协议。
- [0057] 图 20 说明示例性脊柱固定协议。
- [0058] 图 21 说明图 20 的脊柱固定协议中的附加步骤。
- [0059] 图 22 说明示例性多系统创伤协议。
- [0060] 图 23 说明示例性溺水协议。
- [0061] 图 24 说明示例性妊娠期创伤协议。
- [0062] 图 25 说明示例性创伤性心脏停搏协议。
- [0063] 图 26 说明根据本发明的实施例的临床决策支持系统。
- [0064] 图 27 说明根据本发明的实施例的计算机系统。
- [0065] 图 28 说明根据本发明的实施例的临床决策支持树的用户界面显示器。
- [0066] 图 29 说明根据本发明的实施例的图 28 的其中临床决策支持树的一部分被调整大小的用户界面显示器。
- [0067] 图 30 说明根据本发明的实施例的图 28 和图 29 的其中临床决策支持树的附加部分被调整大小的用户界面显示器。
- [0068] 图 31 说明根据本发明的实施例的具有动态软键的用户界面显示器。
- [0069] 图 32 说明根据本发明的实施例的图 31 的其中一个软键基于临床决策支持被强调的用户界面显示器。
- [0070] 图 33 说明根据本发明的实施例的图 31 的其中一个软键基于临床决策支持以不同方式被强调的用户界面显示器。
- [0071] 图 34 说明根据本发明的实施例的用于审查对应于医疗事件的用户界面显示数据的代码审查界面。
- [0072] 图 35 说明根据本发明的实施例的临床决策支持系统。
- [0073] 图 36 说明根据本发明的实施例的临床决策支持树的一部分。
- [0074] 虽然本发明适用于各种修改形式和替代形式,但已在附图中通过举例方式示出了特定实施例,并将在下文作详细说明。然而,本发明并非使其限于所描述的特定实施例。相

反,本发明意欲覆盖所有落在由随附权利要求书所限定的本发明的范围内的修改、等效物和替代实施例。

### 具体实施方式

[0075] 图 1 示出根据本发明的实施例的系统的框图。在一个实施例中,组合式除颤器/监视器装置诸如 ZOLL Medical of Chelmsford Massachusetts 生产的 E 系列具有按键,这些按键的标记是通过屏幕上文本来提供。因此,所述文本是可实时配置的,这是由于用户的输入或由于除颤器或在使用除颤器时与除颤器通信的其它装置所进行的分析和决策制定而引起的,所述其它装置诸如计算机平板电脑装置 214 或与计算机平板电脑通信的配备医疗调度或医疗监察人员的远程基站。计算机平板电脑可呈 iPad 的形式 (Apple Corp., Cupertino CA)。此类屏幕标记按键可称为“软键”。根据本发明的实施例,将特定软键在装置接通时初始标记为“急性护理诊断”,如图 2 所示。在检测到急性护理诊断按键的按键按下时,除颤器将这些按键的功能和标记改变为图 3 所示的那些。这五个标记(“呼吸窘迫”或“呼吸困难”、“精神状态改变”、“心区不适”、“创伤”和“疼痛/神经感觉异常”)不同于与鉴别诊断相关的传统症状之处在于,它们识别出病人类型以及潜在的工作流和诊断治疗途径 (DTP) 并以相对频率列出,医护人员和其他应急人员在实际救援中会以所述相对频率遇到满足这些标准的病人。

[0076] 通过按下针对每个 DTP 的软键,除颤器随后被配置成有可能激活某些生理传感器并且显示传感器数据,以使得为护理者提供最优信息,所述最优信息以最优方式呈现以便最准确有效地诊断和治疗病人。每个 DTP 均可包含模板,根据所述模板将传感器数据或由它们衍生的测量数据以对于所述特定 DTP 来说最有用和/或最有效的方式显示。例如,如果按下“呼吸窘迫”软键,那么屏幕上的波形和数值生理数据变为图 4 所示的数据。可经由 CO<sub>2</sub> 快照软键来起始个别 CO<sub>2</sub> 呼吸波形的所存储快照。这些快照保留在显示器上供临床医师参考,以自动测量诊断并且评估特定疗法的有效性。

[0077] 可将心音测量和检测结合到监视装置中以检测 S3 和 S4 心音并且自动缩小差异,或建议救助者确认遵循心力衰竭或肺水肿的软件诊断。在图 8A 和图 8B 中示出用于评估心音的流程图。脉搏血氧定量法和二氧化碳图也是非常有用的措施并且可自动结合到算法中以进行更准确的诊断。这些用于检测心音的相同传感器还可用来检测心音并分析它们的质量。可使用特定算法来检测气喘、爆裂、罗音或喘鸣,其中的每一个均可指示特定疾病。

[0078] 在一些实施例中包含传感器诸如流量传感器和 O<sub>2</sub> 气体传感器,以使得附加的生理测量值诸如体积 Co<sub>2</sub>、体积 O<sub>2</sub> 和肺活量测定法(其与呼吸困难的诊断和治疗有关)可包含并显示在呼吸窘迫 DTP 屏幕上。可将氧气传感器定位在病人的气道上,这可以帮助计算病人的代谢需要。

[0079] 根据本发明的一些实施例,除颤器 212 上的显示器为触摸屏。护理者可以很容易地经由触摸屏姿势诸如双击来起始诸如对 CO<sub>2</sub> 快照波形或肺活量测定快照波形的测量。变焦图标可存在于每个波形框诸如 CO<sub>2</sub> 快照的上角部中,以使得当触摸变焦按钮时,所述特定波形填充除颤器的显示器。根据本发明的实施例,存在另一个测量按钮,所述测量按钮在被触摸时,显示特定波形的所有相关测量值。将姿势界面提供作为触摸屏的一部分。使用两个或一个手指和拇指来触摸波形中的两个点(这也可称为“卡尺”测量或姿势)将致

使测量值显示和 / 或重叠到生理数据上,如图 10 所示。例如,可在起始 CO<sub>2</sub> 波形测量后,在屏幕上列举死腔体积、相 II 斜率和相 III 斜率,它们指示 COPD,并且是动脉 pCO<sub>2</sub> 的估计值。

[0080] 根据本发明的实施例,与决策支持系统的触摸屏部分可通信地耦合的处理器可被配置成辨识正显示的波形信号的波形,和 / 或辨识正显示的图像的边缘,以便改善卡尺触摸姿势的准确度。例如,如果用户使用卡尺姿势测量或“放大”ECG 波显示的 ST 高度,那么决策支持系统可被配置成认识到,如果用户手指之一仅仅在 ECG 波的顶部下方敲击,那么用户可能意欲将 ECG 波的顶部包含在放大的或所选择的视图中。另外,决策支持系统可被配置成允许使用触摸屏单独地放大(变焦)和调整测量点。可使用敲击 / 点击并拖动方法来设置卡尺姿势;例如,以便消除所显示波形的特定部分,用户可按压在一个点上并且拖动到另一个点以指示卡尺姿势的端点。

[0081] 特定的范围外读数可以红色显示或通过其它机制诸如粗体和 / 或闪烁来突出。根据本发明的实施例,触摸这些突出的值将致使显示器示出符合测量值的可能诊断。屏幕的特定图形区可用计算机平板电脑的图形图像来表示。通过将显示器上所示的波形、测量值或任何其它数据对象拖动到计算机平板电脑图标上,可使这些数据对象在链接到除颤器的计算机平板电脑上自动呈现。

[0082] 二氧化碳图有助于评估哮喘,其中呼气平台相的斜率增大提供了支气管痉挛的度量。平台相(相 III)的斜率提供了气道梗阻的度量。可通过观察相 III 的斜率变化来监视受体素支气管扩张剂疗法针对哮喘恶化的充分性。

[0083] 参考 2011 年 7 月 14 日公布的美国专利申请公开号 2011/0172550,所述申请出于所有目的而以全文引用的方式并入本文中,可通过监视器经由具有病人生理度量值的计算机平板电脑输入病人历史数据。由于鉴别诊断通常牵涉病人病史、病人检查结论以及通过诸如 ECG、二氧化碳图和脉搏血氧定量法的监视所获得的病人生理状态的度量值,因此将这些数据元素集成到用户界面中,所述用户界面将各种数据元素自动或半自动地集成在单个鉴别诊断屏幕上在计算机平板电脑上的应用程序内。所述界面可通过要求救助者从病人的常见表现症状或抱怨例如呼吸困难或呼吸窘迫的列表中进行选择而开始。信息诸如图 5、图 6 和图 7 的屏幕上的信息(从 Am Fam Physician 2003 ;68:1803-10 获得)提供用于使救助者获得信息的一种可能的结构化方法。在将病人病史和身体检查结论输入在计算机平板电脑上时,鉴别诊断页面将使可能的诊断逐渐减少。

[0084] 在另一个实施例中,除颤器含有对接特征,所述对接特征用于使计算机平板电脑诸如 Apple® iPad® 经由集成到除颤器上的安装特征支撑在除颤器的顶部在稳定的位置中,如图 11 所示。也可使用其它移动计算装置,包含平板计算机、iPhone®、iTouch® 和其它触屏监视器。或者,可使用低功率的电池供电式触屏监视器,诸如将信息经由有线或无线 USB 连接件从计算装置转入转出的监视器。可在这两个装置(例如,医疗装置与移动计算装置)之间无线地提供通信。可在这两个装置之间实现其它可通信的耦合;例如,有线。iPad 可包含保护外壳和 / 或防水外壳以保护其免受在院前环境中可能遭遇的典型外观损坏。与此类 iPad 外壳成一体的安装特征使其能够容易地现场附接在除颤器的顶部。除颤器上的安装特征可能能够用铰链连接以使得 iPad® 在不使用时能够向下铰接到除颤器上的保护套中。还可使 iPad® 断开并且在附近用于除颤器,而无需物理连接件。还可提供(优选在

所述单元的侧部、顶部或背部)物理狭槽,所述物理狭槽允许iPad®由除颤器充电。根据本发明的实施例,在iPad®保护外壳的框架内部的是标准iPad®连接器,而在iPad®保护外壳的框架外部的是稳健得多的机械连接件和电气连接件,这些连接件可以承受医疗装置在院前紧急设置中所经历的广泛滥用。

[0085] 随后可将生理数据、病人病史和检查结论的这一综合分析的结果可能以要求进行附加生理测量的形式显示在除颤器上。可将生理数据、病人病史和检查结果的这一综合分析的结果可替代地或附加地显示在平板计算机上。根据本发明的一些实施例,可使平板计算机或其它移动计算装置与除颤器或其它生理评估装置例如通过无线连接件可通信地耦合。如本文所使用,短语“可通信地耦合”在其最广义的意义上用来指代任何耦合,可通过所述耦合传递信息。因此,例如,可通信地耦合包含通过例如导线电耦合;通过例如光缆光耦合;和/或通过例如射频或其它传输媒介无线耦合。“可通信地耦合”还包含例如间接耦合(诸如通过网络)或直接耦合。

[0086] 根据本发明的实施例,使用户界面装置可通信地耦合到处理器,并且所述处理器被配置成接收经由用户界面装置所输入的数据,以及从一个或多个传感器所接收的数据,以便基于这两个数据源执行临床决策支持。用户界面装置可包含一个或多个装置诸如触摸屏计算机、平板计算机、移动计算装置、智能电话、音频接收器、音频传输器、视频接收器、视频传输器、照相机以及伸出到用户眼镜或面罩上的“平视”显示器。可使小的监视器安装到眼镜或面罩上和/或其它可佩戴式通信装置诸如耳机或Bluetooth®免提电话适配器成一体。用户界面装置可包含用于传送选项和接收输入的装置的组合;例如,音频扬声器可用于传送可能的DTP,并且音频接收器可用于接收指示DTP之一的选择的口头命令。可使用视频照相机而不是音频接收器来接收姿势命令,所述姿势命令将由处理器解释为可能的DTP或输入元素之一的选择。使用用户界面装置的免提装置可使护理者的双手自由以执行临床任务,同时仍允许护理者进行非侵入性决策支持和/或鉴别诊断。

[0087] 图8A和图8B说明根据本发明的实施例的鉴别诊断和/或临床支持过程,计算机处理器可使护理者使用用户界面装置通过所述过程。例如,如果护理者从图3的屏幕上所呈现的五个DTP中选择了“呼吸窘迫”,那么用户界面装置将促使护理者输入关于图8的流程图中的步骤802的信息,所述信息从顶部流到底部。在步骤802处,如果12导联展示出S3心音,或如果呼吸困难参与度得分大于3,那么决策支持系统仍使用户通过急性失代偿性心力衰竭(CHF)决策/诊断过程。

[0088] 所述决策支持系统可以考虑从传感器接收的生理数据以及从护理者接收的信息数据(例如,经由移动计算装置诸如iPad®),从而帮助护理者从流程图中的一个决策点移到下一个,同时更新沿途提供的任何显示或信息。例如,所述决策支持系统可向用户指示,基于ECG数据的处理,似乎不存在S3心音,并且要求护理者确认所述评估。所述决策支持系统还可或替代地请求护理者输入呼吸困难参与度得分,或建议由护理者确认所述参与度得分。在步骤802处,如果12导联没有展示出S3心音,或如果呼吸困难参与度得分小于3,那么所述决策支持系统将认识到,护理者并未应对CHF情况,而是随后移到步骤804,在所述步骤中,决策支持系统改变其显示和/或输入提示以帮助护理者确定是否进入哮喘治疗途径或COPD治疗途径。

[0089] 另外,决策支持系统可将以下各项考虑在内:来自传感器的各种生理数据以及关于所接收的关于特定病人的各种信息数据,以帮助支持护理者的决策。例如,如图 6 所示,如果病人信息(由护理者输入或从另一个来源获得)指示病人频繁使用烟草,那么在步骤 804 处,决策支持系统将认识到,COPD 诊断是更可能的,然而如果护理者提示决策支持系统,病人出现咳嗽或具有哮喘病史,那么在步骤 804 处,决策支持系统可认识到,哮喘诊断是更可能的。除了图 6 中所反映的信息诊断支持外或作为对此的替换,决策支持系统还可使用生理数据收集结论,以帮助护理者确定适当的治疗途径。例如,如果呼吸传感器或呼吸声音传感器生成数据,所述数据在被处理时,指示杵状变声、桶状胸声或减低的呼吸声音,那么在步骤 804 处,决策支持系统可认识到,COPD 治疗途径是更适当的,然而如果呼吸声音传感器生成指示奇脉的数据,或如果肌活动传感器指示辅助肌使用,那么在步骤 804 处,决策支持系统可认识到,哮喘治疗途径是更适当的。

[0090] 根据本发明的实施例,决策支持系统可例如通过指示统计概率(基于诸如图 6 和图 7 所示的图和数据)或相对可能性来建议或提议诊断或治疗途径,并且请求护理者进行确认或最终选择。例如,如果在步骤 804 处,决策支持系统接收到哮喘诊断的确认,那么用户界面装置可例如通过投入特定于哮喘诊断的治疗协议来改变呈现给护理者的信息。在步骤 806 处,决策支持系统可建议,护理者将增湿器附接到病人的供氧源并通过连接到 6-9 升/分来源的喷雾器施用 2.5 毫克的舒喘宁(与 0.5 毫克的定喘乐混合),并且可指示,可连续地施用所述剂量并且心率不大于 140。在所述例子中,决策支持系统可监视心率,并且当且如果心率达到或接近 140,提供视觉和/或音频指示。

[0091] 在步骤 808 处,决策支持系统可帮助护理者例如通过示出与血氧含量、呼吸率或呼吸量相关的数据或测量值来确定病人是否极度支气管狭窄。在步骤 808 处,在护理者确认病人极度支气管狭窄后,决策支持系统就随后可建议护理者在缓慢的(例如,2 分钟)静脉推注内施用 125 毫克剂量的甲泼尼龙。在步骤 810 处,决策支持系统可帮助护理者确定病人的症状是否得到改善(例如,病人的呼吸短促到目前为止是否已通过治疗得到改善。例如,决策支持系统可显示和/或分析病人的呼气末波形,并且建议病人不对治疗作出响应,并且请求护理者确认。如果护理者确认所述决策,那么决策支持系统可继续引导护理者通过附加的治疗选项,例如图 8 所指示的那些治疗选项。以此方式,决策支持系统使用从病人收集或由护理者输入的生理数据与信息数据按照对于护理者在决策支持系统不存在情况下执行来说太不方便或耗时的方式来在临床相遇期间引导护理者通过复杂的决策制定过程。

[0092] 根据本发明的实施例的决策支持可以全自动化也可以不全自动化。也可使用利用了贝叶斯网络、神经网络、遗传算法或基于简单规则的系统的推理机。

[0093] 在另一个实施例中,通过诸如美国专利号 6,055,447(其描述舌下组织 CO<sub>2</sub> 传感器)或美国专利 5,813,403、6,564,088 和 6,766,188(其描述用于经由近红外光谱技术(NIRS)测量组织 pH 的方法和装置)中所描述的方法来测量组织 CO<sub>2</sub> 或 pH,这些专利出于所有目的而均以全文引用的方式并入本文中。NIRS 技术允许同时测量组织 PO<sub>2</sub>、PCO<sub>2</sub> 和 pH。用于测量组织 pH 的先前方法的一个缺点在于,这些测量在复苏进程中提供了对于测量系列中所执行的给定基线测量来说优良的相对准确度,但由于病人特定偏移量诸如皮肤色素,绝对准确度没有那么好。通过本发明的一些实施例所实现的好处之一是消除了对这些

测量值的绝对准确度的需求,并且对仅仅偏移和增益的依赖在复苏进程中是稳定的。组织 CO<sub>2</sub> 和 pH 特别有助于监视创伤 DTP。用于创伤 DTP 的显示器上的生理参数可为以下各项中的一个或多个:侵入性和非侵入性血压、组织 CO<sub>2</sub> 和 pH、ECG、SpO<sub>2</sub> 趋势以及心率变异风险指数。可对 ECG 进行分析以确定 QRS 复合物的相邻 R 波之间的间隔并且使用这一间隔按照相邻 R-R 间隔之间的运行差值来计算心率变异性。对于本领域技术人员已知的是,变异性的突然减小通常比病人血压的陡峭下降(创伤停止)超前好几分钟。通过监视心率变异性的趋势,可预测和预防创伤停止。

[0094] 根据本发明的实施例,用于创伤 DTP 的另一个传感器为超声传感器。根据 C. Hernandez 等人的 C. A. U. S. E. : 心脏停搏超声检查(用于在主要的不致使心率不齐的心脏停搏中管理病人的更好的途径), Resuscitation(2007), doi:10.1016/j.resuscitation.2007.06.033,其出于所有目的而以全文引用的方式并入本文中。

C. A. U. S. E. 为由作者开发的新方法。C. A. U. S. E. 协议解决了心脏停搏的四个主要原因并且通过在锁骨中线上在第二肋间隙的水平处双向地使用胸部的两个超声透视图、心和心包的四腔心切面以及肺和胸膜的前内侧图来实现这一目的。使用肋下窗、胸骨旁窗或顶端胸窗获得心和心包的四腔心切面。这使得执行检查的个体能够根据病人解剖学选择最适当的视图。作者建议首先以肋下视图开始,因为所述视图使得执业医师有可能在不中断胸部按压的情况下评估心脏。如果所述视图是不可能的,那么在复苏队长所引导的协调脉搏检查期间可使用顶端或胸骨旁途径。在所述协议中使用四腔心切面,因为所述四腔心切面便于在心的不同腔室之间进行比较,从而有助于诊断血容量过低、大面积肺栓塞以及心脏压塞(图6)。通过在观察锁骨中线的第二肋间隙处的矢状面时识别滑动征和彗尾人工制品的缺乏来诊断气胸(图7)。对于心脏视图与肺视图来说,建议使用 2.5—5.0 相控阵列换能器探针。这允许检查者使用同一探针用于肺与心并且需要时用于腹部检查。由 Knudtson 在其涉及超声的研究中使用这种类型的探针,以用于将识别气胸用作对快速检查的补充,并且所述探针在检测气胸时产生了非常高的准确度,但仍然可用于识别心脏器官和腹部器官。所述协议以图表形式进行了最佳描述。[参看图 12]

[0095] 选择流程图的元素的护理者使得超声传感器被激活并且图像呈现在计算机平板电脑上。可从计算机平板电脑和/或除颤器上的界面请求附加指令。根据本发明的实施例,可基于这些选择和指令来调整超声设置,以输送最优图像。

[0096] 虽然关于图 3 论述了附加的五个诊断治疗途径,但鉴别诊断/决策支持系统可被配置成相对于其它 DTP 支持决策制定和诊断,并且可被配置成显示和支持来自图 3 所示的五个 DTP 以及其它 DTP 的一个或多个 DTP 的各种组合。根据本发明的其它实施例,每个用户均将决策支持系统配置为使用针对每个 DTP 选项定制的 DTP;例如,用户可基于护理者特定、病人特定、地理学特定和/或规章特定治疗协议来通过问题/步骤/读数的新系列改变创伤 DTP 的问题/步骤/读数的默认系列。以此方式,根据本发明的实施例的决策支持系统操作来引导护理者按照适合各种 DTP 的方式进行决策制定和诊断。

[0097] 例如,如果从图 3 的屏幕中选择了创伤 DTP 选项,那么决策支持系统可被配置成引导用户通过与图 13-25 所示类似的决策治疗途径。用户随后将被提供有另外的选项系列,诸如“截肢损伤”、“出血控制”、“烧伤”等。选择这些另外的选项之一随后会致使决策支持系统输入并显示与所选择选项相关的一个或多个特定途径。根据本发明的实施例,决策支

持系统以仅引导护理者通过根据预建立流程图的决策系列的方式包括独立于医疗装置或一个或多个传感器的用户界面装置。在基本水平上,医疗装置诸如除颤器可包含一个或多个决策支持流程图和 / 或治疗协议,这在存在或不存在传感器数据或其它数据输入的情况下引导护理者通过各种决策。可将图形 DTP 包含在除颤器装置中作为可电子浏览的参考文件。

[0098] 根据其它实施例,决策支持系统被告知护理者观察结果、病人信息和 / 或传感器数据的组合。可通过从护理者接收数据或从传感器接收数据或二者来执行评估和 / 或评级。例如,对于创伤 DTP 来说,决策支持系统可将以下各项考虑在内:脉搏率、呼吸数据、定量呼吸数据、脉搏率、失血、血压、断肢的存在和 / 或混合性骨折。或者,在心区不适 DTP 中,决策支持系统可被配置成显示某个时刻的心脏停搏概率,这由决策支持系统基于所选择的标准来计算和 / 或预测。决策支持系统还可被配置成遵循特定标准以提出治疗结果概率,例如建议以最高的或所感知到的高的成功概率进行治疗。

[0099] 根据本发明的一些实施例,监视器、或除颤器 / 监视器组合、或其它类似装置可被配置成提供图形工具以将监视器配置成遵循所识别的救援协议,例如,本文所描述和 / 或所示协议中的一个或多个。根据本发明的实施例,可将此类工具包含在监视器或除颤器装置上,在平板电脑或手持装置或其它计算装置上,和 / 或在这二者上。可将此类工具提供在图形界面例如流程图中。所述工具允许用户将病人监视器配置为例如通过视觉上呈现特定救援协议的流程图并且允许用户定制所述协议来遵循所述协议。例如,可由用户配置 CPR 周期的长度以定制治疗协议。根据本发明的实施例,此类工具还可允许将定制的治疗协议下载到监视装置和 / 或从监视装置上传,这也可允许在移动装置上执行相同的定制协议设置和 / 或将这些定制协议设置在不同的位置和 / 或在不同的时间传送或上传到多个其它装置。

[0100] 图 26 说明根据本发明的实施例的临床决策支持系统 2600。根据本发明的实施例,系统 2600 包含可通信地耦合到数据库 152 的处理器 150、决策支持模块 153、显示器 156 和病人监视器和 / 或除颤器 154,所述除颤器本身可通信地耦合到另一个显示模块 155。图 26 所示的元件中的一些或全部可为如图 27 所示一个或多个计算机系统的一部分或由它们实施。

[0101] 图 27 是计算机或计算装置系统 200 的例子,通过所述例子可利用本发明的实施例。例如,根据本发明的实施例,除颤器 154 和 / 或图 11 所示的平板电脑可为或可结合有计算机系统 200。根据本发明的例子,所述计算机系统包含总线 201、至少一个处理器 202、至少一个通信端口 203、主存储器 208、可移除存储媒体 205、只读存储器 206 以及大容量存储装置 207。

[0102] 处理器 202 可为任何已知处理器,诸如但不限于 Intel® Itanium® 或 Itanium 2® 处理器、或者 AMD® Opteron® 或 Athlon MP® 处理器、或者 Motorola® 系列的处理器、或用于移动装置的任何已知微处理器或处理器,诸如但不限于 ARM、Intel Pentium 移动装置、Intel Core i5 移动装置、AMD A6 系列、AMD Phenom II Quad Core 移动装置或类似装置。例如,通信端口 203 可为用于基于调制解调器的拨号连接的 RS-232 端口、铜或光纤 10/100/1000 以太网端口或者 Bluetooth® 或 WiFi 接口中的任一者。通信

端口 203 可根据以下网络进行选择, 诸如局域网 (LAN)、广域网 (WAN)、或连接有计算机系统 200 的任何网络。主存储器 208 可为随机存取存储器 (RAM) 或本领域技术人员普遍已知的任何其它动态存储装置。例如, 只读存储器 206 可为用于存储静态信息诸如用于处理器 202 的指令的任何静态存储装置, 诸如可编程只读存储器 (PROM) 芯片。

[0103] 大容量存储装置 207 可用于存储信息和指令。例如, 根据本发明的实施例, 可使用快闪存储器或其它存储媒体, 包含移动装置或便携式装置中的可移除存储器或专用存储器。再如, 可使用硬盘诸如 **Adaptec**<sup>®</sup> 系列的 SCSI 驱动器、光盘、盘阵列诸如 RAID (例如, Adaptec 系列的 RAID 驱动器) 或任何其它大容量存储装置。总线 201 使处理器 202 与其它存储器、存储装置和通信块可通信地耦合。例如, 根据所使用的存储装置, 总线 201 可为基于 PCI/PCI-X 或 SCSI 的系统总线。例如, 可移除存储媒体 205 可为任何种类的外部硬盘驱动器、软盘驱动器、快闪驱动器、极碟驱动器、压缩光盘 - 只读存储器 (CD-ROM)、压缩光盘 - 可重写 (CD-RW) 或数字视频光盘 - 只读存储器 (DVD-ROM)。以上所述组件意在例示某些类型的可能性。上述例子决不限本发明的范围, 因为它们仅仅是计算机系统 400 和相关组件的示例性实施例。

[0104] 如图 26 所示, 决策支持模块 153 可为如本文所描述的临床支持和 / 或鉴别诊断和 / 或治疗协议。基于从监视器 154 所接收的关于病人的信息, 决策支持模块 153 确定和 / 或向用户示出决策树中的接下来的可用选项的集合或阵列。或者, 决策支持模块 153 可被配置成基于决策支持树、算法和 / 或历史数据计算概率或其它统计数据。

[0105] 由于监视器 154 的显示模块 155 用于危重病人监视或治疗功能, 以及由于监视器 154 通常必须是小的或便携式的, 因此在显示模块 155 所操作的显示装置上可能存在有限的大小可用性。因此, 本发明的实施例包含单独的显示器 156, 所述显示器可供用户或用户之外的某人使用, 以便查看关于正由处理器 150 并且任选地由病人监视器 154 实施的特定决策支持过程的信息。当用户决定实施决策支持过程时, 可针对由显示模块 155 操作的用户界面屏幕, 和 / 或可针对由显示模块 156 操作的用户界面做出选择。这随后促使处理器 150 经由决策支持模块 153 存取临床决策支持过程。决策支持模块 153 可包含引导用户通过临床决策支持过程的各个节点和 / 或分支 (例如, 图 5-8B 和图 12-25 中所示的节点和 / 或分支) 的逻辑。根据本发明的一些实施例, 显示模块 155 操作如图 11 所示的监视器 / 除颤器的显示屏, 并且显示模块 156 操作平板计算机屏幕。可使此类平板计算装置通过使其对接到如图 11 所示的监视器 / 除颤器上的通信对接件中而可通信地耦合到处理器 150 (而不管所述处理器是位于监视器 / 除颤器中还是位于平板计算装置中), 和 / 或可使所述计算装置可通信地无线耦合到处理器 150。基于本文所提供的公开内容, 本领域技术人员将认识到, 病人监视器 154 可包含其自身的处理器, 并且可将如由处理器 150 所执行的所述任务分布在一个或多个处理器和 / 或物理装置上。

[0106] 图 28 说明决策支持树的一个例子, 所述决策支持树在医疗事件期间在辅助屏幕 (由模块 156 操作) 上显示给用户, 以便引导用户通过病人的治疗协议或预先诊断。可基于在医疗事件期间所收集的病人数据 (例如, 由连接到病人的病人监视器 / 除颤器 154 所收集的生理数据), 通过下一个可用选项或分支的手动选择或通过下一个可用选项的完全或部分自动选择, 或通过这两个过程的组合来通过各个决策点 (例如, “节点”) 浏览决策支持模块 153。根据本发明的实施例, 过程 (其完全自动或部分自动) 还可被配置成促使用户在

移动到下一个或前一个节点之前进行确认。

[0107] 由于医疗急救员的任务的时间关键特性,所述医疗急救员具有有限的注意力资源。为了使用户与决策支持模块 153 的这种配合进一步简化,处理器 150 可被配置成在医疗事件期间动态地调整显示屏 156。举例来说,图 28 说明根据本发明的实施例的临床决策支持树的用户界面显示器。所述决策支持树在块 2 处开始,并且第一决策位于块 4 或 24 之间。如果选择了块 4,那么接下来在块 6 与 8 之间作出决策。如果选择了块 6,那么接下来在块 10 与 12 之间作出决策。根据本发明的实施例,虽然示出了一个或两个可能分支或决策,但本领域技术人员基于本文所提供的公开内容将了解,可提供任何数目的分支或决策选项以从特定节点延伸出来,并且所述分支可重叠和 / 或循环回到前一个节点。剩余的块 14、16、18、20、22、24、26、28、30、32、34、36、38、40 和 42 可以类似的方式起作用。

[0108] 图 29 说明根据本发明的实施例的图 28 的其中临床决策支持树的一部分被调整大小的用户界面显示器的一个例子。一旦优先于块 24 选择块 4(由用户手动选择和 / 或基于病人数据自动选择),显示模块 156 即调整整个“分支”包含块 24 及其随后节点的大小,和 / 或调整每个块 24 的大小,如图 29 所示,在这种情况下通过使它们变小来进行调整。或者,在另一个实施例中,即使在用户手动选择块 4 之前,处理器 150 也会指导显示模块 156 基于决策支持模块 153 的指示调整如图 29 所示块 24 的分支的大小,这考虑了所接收的病人数据(从监视器 154 手动接收或自动接收)以指示,优先于块 24 选择块 4 将与正实施的特定临床决策支持过程更一致。通过指示块 4 与块 24 之间的大小差异,为用户提供视觉指示,所述视觉指示在与用户的感知和体验一致的情况下,有助于浏览决策支持过程。这也使得这个过程对于那些可能不具有特定决策支持协议的丰富经验的人来说易于使用。

[0109] 可通过使块 24 变小,或通过使块 4 变大,或通过这二者来进行大小调整。在某些情况下,仅调整块或节点的随后集合的大小,而不是取决于紧随其后的节点来调整剩余分支或节点的大小。每个节点均可通过形状来表示,并且可调整所述形状的整体边界以便指示未选择的或不太可能的节点。作为另一选择,节点的大小可保持相同,但可调整节点内部的文本的大小。作为另一选择,节点的大小可保持相同,但可改变未选择的或不太可能的节点的颜色或透明度,例如,使不那么重要的节点“显示为灰色”以及使较为重要的节点变为更醒目的颜色或闪烁的颜色。可使用这些以及其它视觉指示特征的组合来帮助用户在医疗事件期间在视觉上实时浏览决策支持过程。

[0110] 在某些情况下,可在装置屏幕上示出整个决策支持树,所述树可能太大而无法一起示出。图 29 还说明可如何使屏幕边界重新居中或动态地移动以便与穿过所述树的移动对应。例如,屏幕边界 50 初始在块 2 上居中(竖直地或水平地或二者)并且一旦选择了块 4 或块 4 成为更有可能的或所推荐的选择,屏幕边界 50 即沿箭头 52 所指示的方向移位到新的屏幕边界位置 50',所述新的屏幕边界位置现在在块 4 上居中。图 30 说明类似的大小调整特征,因为可能在优先于块 8 选择块 6 之后显示所述特征。

[0111] 决策支持模块 153 还可被配置成在鉴别诊断与治疗协议之间转变;例如,当临床支持模块接近可能诊断时,可促使用户选择或开始与一个或多个可能诊断或预先诊断一致的治疗协议。再如,一旦决策支持模块 153 已帮助用户识别了需要治疗的病状,即可在鉴别诊断或临床决策支持树结束时呈现一个或多个治疗协议树,以引导用户通过所推荐的治疗协议。

[0112] 根据本发明的实施例,病人监视器/除颤器装置 154 还可被配置用于若干种不同的护理模式,并且可被配置成基于用户对临床决策支持过程的浏览(例如,基于辅助显示器 156)来进入最可能的或最相关的护理模式,并且被配置成在用户浏览临床决策支持树时在适当时在两种或更多种模式之间变化。

[0113] 图 31 说明根据本发明的具有动态软键的用户界面显示器。如同可动态地视觉调整决策支持树显示器上的节点以帮助用户浏览过程,也同样可动态地调整病人监视或治疗装置 154 上的选择选项以引导用户通过特定临床决策支持过程。图 31 示出病人监视器/除颤器 54 的外壳,所述外壳可包含屏幕 55(例如,由图 26 的显示模块 155 操作),并且所述外壳可包含多个物理用户输入装置 56、58、60、62、64,这些输入装置可例如为按钮。屏幕 55 可被配置成如图所示显示用户界面,所述用户界面可包含一个或多个软键 66、68、70、72、74,这些软键 66-74 中的一个或多个对应于按钮 56-64 中的一个或多个。基于本文所提供的公开内容,可能使用更多的或更少的按钮和/或软键,并且这些按钮和/或软键的定位可根据不同的单元、模型或设计发生变化。例如,这些按钮可替代地或附加地竖直延伸越过屏幕 55 的一侧。

[0114] 软键 66 为显示屏的一部分,所述部分可由处理器 150 和/或病人监视器 154 动态地修改,以使得用户可使用按钮 56-64 来在不同的时间选择不同的选项。这使得用户能够通过单排按钮浏览各个菜单。根据本发明的一些实施例,装置 55 并不包含任何物理按钮,而是仅在显示屏 55 上使用本身可选择的软键(例如,经由触屏布置)。因此,如本文所使用,术语“软键”在其最广义的意义上用来指代可由用户使用来从一个或多个选项中进行选择的物理按钮和虚拟按钮的任何组合。

[0115] 与关于图 28-30 所述的过程类似,可动态地调整软键 66 以帮助用户浏览决策支持过程。基于本文所提供的公开内容,本领域技术人员将辨识出可从所述动态调整软键中受益的众多不同的菜单或临床决策支持过程。在图 32 和图 33 中示出仅仅几个特定例子。例如,如果用户从图 3 的用户界面显示器中选择了“急性护理诊断”按钮或软键,那么用户可利用动态软键 66-74 进入图 31 的屏幕。此类软键可能初始看上去与图 3 和图 31 的软键非常类似;然而,根据本发明的一个实施例,在用户已进入急性护理诊断功能后,以及在用户选择了所述过程的下一个分支之前,病人监视器/除颤器基于病人的同时观察到的 ECG 波形来观察心律失常。基于所述生理数据,显示模块 155 通过视觉上强调心区不适软键 70 或使心区不适软键 70 与其它同时显示的软键区分开来强调心区不适软键 70。例如,可改变心区不适软键 70 的颜色或粗度。软键 70 可包含所显示的几何形状,并且可改变所述形状,或可使所述形状的周边更粗或视觉上更为不同。作为另一选择,可使软键 70 内的文本放大、加粗或斜体化以便基于生理数据在视觉上区分软键 70。

[0116] 根据本发明的一些实施例,显示在屏幕 55 上的用户界面,和/或随附平板电脑装置的屏幕显示器包含一个或多个文字说明,所述文字说明用于向用户视觉上指示强调或突出一个或多个软键的原因。例如,根据本发明的实施例,此类文字说明可包含文本诸如“可能心律失常”以解释强调心区不适软键 70 的原因;或“低 SpO<sub>2</sub>”以解释强调呼吸窘迫软键 66 的原因;或“调度:主诉=创伤”以解释强调创伤软键 72 的原因。

[0117] 作为替代或与颜色、字体、字体大小、形状和类似的视觉区分特征相结合,基于所述生理数据,显示模块 155 通过使心区不适软键 70 变大,或通过使其它软键变小来调整心

区不适软键 70 的大小,如图 33 所示。根据本发明的实施例,虽然图 32 和图 33 仅说明正基于可用病人数据强调和 / 或调整大小的一个软键 70,但显示模块 155 可进一步被配置成以超过一种方式动态地强调和 / 或调整超过一个软键的大小。例如,如果病人的血氧含量通过监视器 154 被观察为低于某个阈值,并且病人的 ECG 波形通过监视器 154 被观察为是不规则的,那么可根据每个可能诊断或治疗协议的相对重要性,使心区不适软键 70 和呼吸窘迫软键 66 二者相对于其它软键在视觉上强调或调整大小,以及相对于彼此在视觉上强调或调整大小。例如,如果决策支持模块 153 或处理器 150 能够确定呼吸窘迫可能为心区不适的原因,那么心区不适软键 70 可为最大的或最强调的软键,而呼吸窘迫软键 66 可为第二大的或第二强调的软键,剩余软键随后。一旦做出明确的选择,即可将软键 66-74 配置成动态地更新以反映下一个决策 / 步骤或决策 / 步骤的集合。根据本发明的实施例,各种软键的动态大小调整和 / 或强调向用户传送较大水平的有帮助的决策支持,而不会牺牲用户选择这些软键中的没有放大也没有强调的甚至一者的能力。

[0118] 虽然已关于所观察的有关病人的生理数据描述软键的视觉特征的动态调整,但可使用病人图表数据或者手动或自动输入的其它病人数据来可替代地或附加地实现所述动态调整。例如,根据本发明的实施例,如果医疗事件开始时的病人图表指示病人被卷入机动车事故,那么一旦用户从图 2 的界面中选择了“急性护理诊断”,即可将创伤软键 72 配置用于初始放大和 / 或强调。

[0119] 图 34 说明根据本发明的实施例的用于审查对应于医疗事件的用户界面显示数据的代码审查界面。所述代码审查界面包含用户界面复制器 455 以及视觉时间轴指示器 300。贯穿整个医疗事件,病人监视器 / 除颤器 154 的用户使得监视器 154 的显示屏 55 通过各个步骤和用户界面模式。在发生医疗事件后,对于用户以及评审或评价用户行为的某人来说通常有用的是,能够了解在医疗事件期间以及在医疗事件期间当发生此类事件时发生了什么。所述信息在病人重大事件的前后是特别有帮助的,以便确定所施加的特定治疗的适当性或有效性。为此,根据本发明的实施例,处理器 150 可被配置成捕获用户界面屏幕 55 的一些或全部的视觉表示(例如,及时“快照”)并将它们存储在例如数据库 152 中以供稍后审查。所述审查可以回放界面的形式实现,如图 34 所示。根据本发明的实施例,可将用户界面 55 的所述快照按照规则的或不规则的间隔以至少每秒一次、每秒两次、或每秒多次记录。在一些实施例中,可使这些快照充分频繁地进行(例如,按照每秒 500 个快照的数据采样率)以提供对事件的充分保真度的回放。

[0120] 根据本发明的实施例,界面复制器 455 和视觉时间轴指示器 300 可被配置成以获得或捕获图像的相同速率回放屏幕用户界面的外观,并且使时间轴指示器 308 的位置沿着时间轴 300 从开始时间指示器 304 动态地移动到结束时间指示器 306。当前位置指示器 302 以例如小时:分钟:秒的格式示出获得用户界面复制器 455 中的特定用户界面抓屏的时间(或在医疗事件期间显示所述用户界面的时间)。因此,根据本发明的实施例,审查屏幕界面 55 的进程的人观察用户界面复制器 455 中的屏幕界面 55,就如同装置用户在医疗事件发生时所观察的一样。

[0121] 视觉时间轴指示器 300 还可包含视觉事件指示器,诸如药物施用视觉事件指示器 310 和病人除颤视觉事件指示器 312。其它视觉事件指示器还可包含例如报警的发生、取得血压测量值或信号的时间(这对于在医疗事件结束时的记录可能有帮助)、事件标记、临床

决策树点、自主循环返回的时间（“ROSC”）和 / 或按下“重新停搏”软键或观察到更新的或随后的心脏停搏病状的时间。

[0122] 视觉事件指示器 310 指示在医疗事件期间（例如，在时间轴上）向病人施用药物的时间。根据本发明的实施例，视觉事件指示器 312 指示在医疗事件期间（例如，在时间轴上）向病人施用除颤治疗的时间。可在视觉时间轴指示器 300 中使用更多或更少的相同的或附加的视觉事件指示器，以使用信号告知审查者在医疗事件期间发生所感兴趣的重大事件的时间。根据本发明的实施例，这随后允许审查者直接跳转到所感兴趣的用户界面时间间隔，而不是顺序地审查所有用户界面抓屏。作为用户可如何直接跳转到所需时间以回放用户界面屏幕的一个例子，根据本发明的实施例，用户可通过鼠标或其它选择过程来选择时间轴指示器 308，并且在时间轴上左右拖动所述时间轴指示器，然后再松开时间轴指示器以便在对应于指示器 308 的新位置的时间恢复回放。根据本发明的一些实施例，用户可通过只点击视觉事件指示器 310 来移动指示器 308 并且因此回放到视觉时间指示器 310 的时间（或回放到某个时间，所述时间为视觉事件指示器 310 的时间之前的预定间隔）。

[0123] 根据本发明的实施例，图 34 的界面可进一步包含当前位置指示器 302，所述当前位置指示器显示对应于指示器 308 沿时间轴 300 的位置并且对应于用户界面复制器 455 中所显示的图像的时间。虽然图 34 说明基本上线性的时间轴，但也可使用其它非线性时间轴指示器。图 34 的代码审查界面也可能特别有助于审查用于动态软键调整的所记录屏幕图像，如关于图 32 和图 33 所描述。例如，如果用户未能选择稍后确定为一直是优选动作进程的特定软键，那么代码审查者可将指示器 308 设置为所述软键被显示的时间，以观察所述特定软键是否被调整大小或强调以指示其为优选动作进程。根据本发明的实施例，使用图 34 的界面的审查者也能够观察当开始进行某些动作时位于用户屏幕上的到底是什么，例如，在药物施用事件 310 开始之前用户在观察什么。根据本发明的一些实施例，图 34 的界面以与数字视频录音机回放的方式类似的方式操作。

[0124] 在图 34 的界面中可包含与回放电影的用户界面一致的屏幕控制件。例如，所述界面可包含媒体浏览界面，所述媒体浏览界面包含媒体浏览栏 314、音量选择栏 314 和 / 或回放速度选择栏 316。媒体浏览栏 314 可包含与用于回放电影的屏幕控制件类似的屏幕控制件，以控制用户界面复制器的内容。例如，媒体浏览栏 314 可包含播放按钮 322、停止按钮 324、暂停按钮 326、倒回按钮 320 和快进按钮 328。例如，根据本发明的实施例，还可包含回跳按钮 314 和前跳按钮 330，以便在医疗事件、灾祸和 / 或视觉事件指示器之间跳动。如本文所使用，“按钮”用于指代物理按钮或虚拟 / 屏幕选择界面选项之一或二者。通过点击或以另外的方式选择回放速度选择栏 316 的 2x、4x、8x 或 16x 部分，可调整在用户界面复制器 455 上播放医疗事件的速度。回放速度选择栏 316 还可被配置成视觉上指示回放速度选择中的哪一个是当前激活的。可提供其它或附加的速度选择。点击或以另外的方式选择音量选择栏 314 允许调整音频回放音量（例如，当也同时回放来自医疗事件的音频数据而不是视觉数据时）。

[0125] 根据本发明的一些实施例，屏幕上光标 334（或其它选择机制）可呈现具有手指的手的形式。在将手指放置在时间轴上方、之上或附近时，显示器预览弹出窗口 332 打开，例如，附接到手指或光标 334 或位于手指或光标 334 的附近。根据本发明的实施例，显示器预览窗口 332 可针对用户充分详细地示出例如生理波形以及静态测量值以及时间和事件，以

确定是否选择用于当前回放的特定时间轴位置。根据本发明的实施例，显示器预览窗口 332 包含生理波形和测量值 / 时间部分 336，以及时间指示器部分 338，指示在所述时间指示器部分中，已使光标 334 沿着视觉时间轴指示器 300 放置。根据本发明的一些实施例，选择并“保持”时间轴指示器 308 上的选择并且使其沿着时间轴 300 来回滚动致使类似的显示器预览窗口 332 在滑块 308 处或附近弹出。

[0126] 根据本发明的一些实施例，用户可回放临床决策支持树以用于审查医疗事件。例如，平板电脑屏幕或受显示模块 156 控制的屏幕，或者与图 34 所示类似的界面可被配置成指示时间轴并且通过突出所述过程所通过的每个节点来显示用户通过临床决策支持树的进程，和作出所述节点选择的时间。根据本发明的一些实施例，临床决策支持树的表示本身用作视觉时间轴指示器，从而允许用户选择节点，以便在用户界面复制器 455 中观察除颤器 / 监视器 154 的屏幕 55 在用户处于决策支持过程中的所选择步骤时看起来像什么。根据一些实施例，可使显示模块 156 和处理器 150 与除颤器 / 监视器 154 可通信地双向耦合，并且除颤器 / 监视器 154 的屏幕 55 本身可用作（例如，代替）用户界面复制器 455。除了能够在决策支持树中选择特定节点以在所述所选择的步骤中查看监视器显示外，根据本发明的实施例，由显示模块 156 操作的平板计算机屏幕或其它显示装置还可被配置成显示出事件标记的用户可选择列表，所述用户可选择列表在由用户选择时，使用显示模块 155 或用户界面复制器 455 来复制在所标记事件时的监视器 154 的显示。例如，可使以下事件标记列表显示在可通信地耦合到除颤器 / 监视器 154 的平板电脑计算装置上：

- 03:05:00SBP 110/80, HR 99, SpO<sub>2</sub> 95%
- 03:08:00 报警 :SpO<sub>2</sub> 88%
- 03:08:30 事件 :O<sub>2</sub> 输送
- 03:10:00SBP 105/82, HR 110, SpO<sub>2</sub> 92%
- 03:11:01 事件 :ACLS 到达

[0127] 虽然图 34 描绘用户界面复制器 455，但也可使用其它复制器来显示或回放在医疗事件进程内出现的其它所观察的参数；例如，表示病人信息或生理状态的曲线图、趋势和 / 或图表。例如，当病人从基础生命支持人员转移到高级生命支持人员时，这种快速且有效审查医疗事件或其部分的病人数据的能力可能不仅对后一个审查者有帮助，而且对医疗事件中的用户有帮助，和 / 或对医疗事件期间的后一个用户有帮助。图 34 的界面，或类似界面可允许审查病人的护理报告、ECG 或 12 导联波形、心肺复苏质量以及其它病人护理信息或数据。事件标记可如上所述使用。再如，事件标记可用于指示病人已被施用支气管扩张剂药物，并且代码审查界面可用于在施用支气管扩张剂前后观察病人的呼吸状态。这允许同一个用户、或同一病人的后一个用户、或随后的审查者观察支气管扩张剂剂量如何生效，也可能在决策中考虑所述信息以再次施用相同的或另一种治疗。再如，图 34 的界面或类似界面可用于审查病人的二氧化碳波形如何基于病人治疗发生变化。对于其它病人数据例如来自换气监视装置的数据（例如，每分换气量）来说，可通过类似的界面记录和回放“快照”。

[0128] 根据本发明的一些实施例，可基于病人生理数据和 / 或图表数据动态地调整报警阈值。另外，可例如通过改变所述测量值的频率来基于病人生理数据和 / 或图表数据调整频率自动化的测量值，例如血压。例如，当基于病人生理数据、图表数据和 / 或通过遵循临床决策支持过程疑似或确诊创伤性脑损伤时，监视器 154 可被配置成每五分钟一次自动获

得生命体征（例如，血压、 $SpO_2$ 、心率和呼吸率）。对于其它不那么危急的病状来说，在整个病人事件中可仅需要获得这些生命体征两次。再如，当治疗心脏病病人时可禁用自动血压测量值，并且随后一旦病人实现自主循环返回，即重新启用。

[0129] 作为说明可如何基于创伤性脑损伤医疗事件动态地调整报警阈值的另一个例子，收缩期血压（“SBP”）报警可在监视器 154 上被配置成在成人的 SBP 小于 90mmHg，通风率目标为每分钟 10 次呼吸和 / 或呼气末二氧化碳小于 35mmHg 的情况下通过报警提醒用户。可能需要基于病人的年龄调整这些目标；例如，对于三岁病人来说，可将收缩期血压报警可设置为在 SBP 小于 76mmHg 和 / 或通风率目标为每分钟二十次呼吸的情况下激活。对于一岁病人来说，收缩期血压报警可被设置为在 SBP 小于 72mmHg 和 / 或通风率目标为每分钟二十五呼吸的情况下激活。根据本发明的实施例，处理器 150 被配置成基于病人的年龄（在创伤性脑损伤的情况下，基于用户输入）自动调整阈值，而不是要求用户基于年龄手动地重新配置报警阈值。例如，处理器 150 可从数据库 152 和 / 或从可通信地耦合有所述数据库的病人图表系统获得病人的年龄，并且使用病人的年龄来基于创伤性脑损伤情况所应用的指示通过软键选择或根据决策支持模块 153 自动重新配置报警阈值。或者，用于创伤性脑损伤的临床决策支持树可在所述过程中的适当节点处，请求用户从各种年龄群组进行选择，并且使用用户从决策支持树的选择来自动调整报警阈值。处理器 150 还可被配置成在确定了病人已进入心脏停搏时使所有报警沉默，并且随后在确定了病人已实现自主循环返回时重新启用所有报警。根据本发明的一些实施例，处理器 150 可被配置成在成人的心脏停搏事件之后，将报警阈值重新设置为呼气末二氧化碳 <30mmHg（对于创伤性脑损伤情况来说可能更低）或心率 < 每分钟 40 次心跳。根据本发明的实施例，虽然报警阈值和其它阈值被论述为是在创伤性脑损伤医疗事件中可调整的，但也可针对其它病人事件或病状动态地调整报警阈值和其它阈值。

[0130] 图 35 说明与图 26 所示类似的临床决策支持系统 3500，其中肌氧饱和度检测器 502、pH 检测器 504、血细胞比容检测器 506 和呼气末二氧化碳检测器 508 与病人监视装置 154 通信。或者，根据本发明的实施例，检测器 502、504、506、508 可为装置 154 的一部分或与装置 154 成一体。除了以下所述的以外，根据本发明的实施例，系统 3500 还以与系统 2600 相同的方式操作或能够以此方式操作。检测器 502、504、506、508 可与病人耦合或与病人以另外的方式通信。检测器 502、504、506、508 可各自为常见的检测器单元的一部分，所述检测器单元观察病人血液的红外光谱特征并且向相同的光谱信息应用不同的算法以计算并输出（向装置 154 和 / 或处理器 150）病人的肌氧饱和度值、pH 值和 / 或血细胞比容值。肌氧饱和度检测器 502 可为放置在病人肌肉上，例如放置在病人的三角肌上、腓肠上或大腿上的传感器。根据本发明的一些实施例，检测器 502、504、506、508 使用近红外光谱技术来非侵入性地确定肌氧饱和度、pH 和血细胞比容的对应值。根据本发明的实施例，检测器 502、504 和 / 或 506 可各自为或可全体为例如 CareGuide™ 监视器，所述监视器可从 Reflectance Medical, Inc. 获得。

[0131] 系统 3500 可使用病人肌氧饱和度值、pH 值和血细胞比容值中的一个或多个来帮助用户作出临床决策支持。肌氧饱和度可缩写为  $SmO_2$ 。例如，如图 36 所示，根据本发明的实施例，过程的一部分（例如，临床决策支持树）具有流过箭头 401 并且进入决策点 400 的决策过程，系统 3500 可帮助决策支持模块确定是否选择、建议和 / 或推荐节点 402 或节点

404。在选择了节点 402 后,过程可通过箭头 403 继续到达下一个节点。根据本发明的实施例,在选择了节点 404 后,所述过程可经由箭头 405 继续到达下一个节点。

[0132] 根据本发明的一个实施例,图 36 的临床决策支持树的一部分对应于用于心脏停搏病人的决策协议的一部分,所述决策协议就以下内容来引导用户:根据块 400,用户是否应当执行换气以及胸部按压(块 402),或用户是否应当仅执行胸部按压而不进行换气(块 404)。根据本发明的一些实施例,在心脏停搏病人体中,肌氧饱和度指示病人是否需要在心肺复苏期间主动换气。如果肌氧饱和度值太低(例如,小于五十),那么临床决策支持系统 3500 可使用决策支持模块 153 来优先于节点 404 视觉上指示节点 402。根据本发明的实施例,如果决策支持模块 153 确定胸部按压的治疗较高,并且如果病人的肌氧饱和度值在所述按压期间并未增大,那么临床决策支持系统 3500 可指示应当输送换气(节点 402)。根据本发明的实施例,如果肌氧饱和度值在正常范围内,例如大于五十,或在胸部按压的输送过程中逐渐增大,那么临床决策支持系统 3500 可使用决策支持模块 153 来优先于节点 402 视觉上指示节点 404。

[0133] 根据本发明的一些实施例,在心脏停搏病人体中,pH 指示病人是否需要在心肺复苏期间主动换气。如果 pH 值太低(例如,小于 7.35)或如果 pH 值在早期治疗期间逐渐减小,那么临床决策支持系统 3500 可使用决策支持模块 153 来优先于节点 404 视觉上指示节点 402。根据本发明的实施例,如果 pH 值在正常范围内,例如大于 7.35,或如果 pH 值在早期治疗期间逐渐增大,那么临床决策支持系统 3500 可使用决策支持模块 153 来优先于节点 402 视觉上指示节点 404。根据本发明的一些实施例,肌氧饱和度与 pH 之间的关系指示病人是否需要在心肺复苏期间以与上文单独相对于肌氧饱和度与 pH 所述的方式类似的方式进行主动换气。还可以类似的方式使用血细胞比容值以指示接触病人肌肉的血液是否具有充分的氧气承载能力。以类似的方式,病人的呼气末二氧化碳水平可由病人监视器 154 观察到,并且可由决策支持模块 153 使用以在节点 402 与节点 404 之间进行选择。在一个实施例中,血细胞比容用于确定心脏停搏是否存在可校正原因。例如,可使血细胞比容在肺栓塞期间增大。如果病人的血容量过低,那么血细胞比容水平可能较低。血细胞比容可随着心肌梗死升高。

[0134] 系统 3500 对换气需求的确定不仅与在开始治疗时决定是否为病人主动换气有关,而且与在病人未在治疗期间初始换气时确定何时开始主动换气有关。一些现有的 EMS 系统并不会为病人主动换气,直到治疗进行了六至八分钟。本发明的实施例允许利用患者特定的时间来起始换气。具有短的“停机时间”和心脏病因的病人与具有长的“停机时间”和呼吸骤停病因学的某人相对通常具有不同的换气要求。本发明的实施例进一步帮助护理者不仅确定是否主动换气,而且确定换气多少。根据本发明的实施例,如果 pH 和 / 或  $SmO_2$  的值较低或正在降低,或如果  $ETCO_2$  的值较高或正在增大,那么决策支持模块 153 在显示模块 155 和 / 或 156 上显示指令以增大主动换气的频率或有效性。

[0135] 如果充分的氧气接触病人的肌组织(如通过肌氧饱和度值、组织  $CO_2$  值和 / 或 pH 值所示),那么可能不需要在心肺复苏期间进行换气。了解是否需要主动换气可允许用户(例如,旁观者、EMS 技术员或医护人员)确定是否起始或继续换气。向病人应用主动换气可要求护理者在主动换气期间停止胸部按压。如果病人的肌组织展示出充分高的  $SmO_2$  和 / 或充分高的 pH,那么在某些情况下可能花费了很多所述护理实践来应用胸部按压。根据

本发明的实施例,正使用的特定临床决策支持树可包含树的环形部分中与图 36 类似的子例程或树部分,或可周期性地重访图 36 的所述部分,因为 SmO<sub>2</sub> 值和 pH 值在病人治疗期间可随时间的推移发生变化。

[0136] 除了帮助护理者评估在心脏停搏病人体中是否包含胸部按压进行的主动换气之外,肌氧饱和度值和 / 或 pH 值还可用于评估随时间推移的病人病状。通过监视所述值随时间的推移是改善还是恶化,例如在向病人应用心肺复苏治疗期间,可向护理者提供反馈以帮助护理者治疗病人。例如,在块 400 处,处理器 153 使用决策支持模块 153 来确定病人的肌氧饱和度和 / 或 pH 自最后一次确定以来是否已改善 (块 402),或病人的肌氧饱和度和 / 或 pH 自最后一次确定以来是否已恶化 (块 404)。如果病人的肌氧饱和度和 / 或 pH 已改善 (块 402),那么所述过程可沿路径 (箭头 403) 继续从而继续治疗。如果病人的肌氧饱和度和 / 或 pH 未改善 (块 402),那么所述过程可沿路径 (箭头 405) 继续以引导护理者通过附加的度量,可进行这些附加的度量以改善这些值,和 / 或可关于病人的肌氧饱和度和 / 或 pH 是否指示持续的心肺复苏尝试从统计学上来说几乎不或完全不会唤醒或帮助病人对护理者提出建议。根据本发明的实施例,所述信息可帮助护理者确定何时停止治疗病人。以类似的方式,病人的呼气末二氧化碳 (ETCO<sub>2</sub>) 可由病人监视器 154 监视并且由决策支持模块 153 使用以便按照类似的方式来确定特定病人治疗随时间推移的功效,和 / 或暗示另一治疗何时不可能唤醒病人或影响病人的结果。外周氧饱和度 (SpO<sub>2</sub>) 还可指示换气需求;虽然 SpO<sub>2</sub> 信号在心脏停搏中通常是弱的,但其可在所述信号充分强的情况下提供用于决策支持模块 153 的相关信息。所述信息 (例如,涉及病人肌氧饱和度水平、呼气末二氧化碳水平和 pH 水平) 还可用作对应用于病人的胸部按压的按压质量的反馈。处理器 150 可被可通信地耦合到病人治疗装置诸如可从 ZOLL Medical<sup>®</sup> 获得的 AutoPulse<sup>®</sup> 装置,并且被配置成向病人治疗装置提供参数以允许病人治疗装置自动改变其治疗协议。例如,如果决策支持模块 153 确定病人的 pH 水平或肌氧饱和度水平或呼气末二氧化碳水平在心肺复苏期间逐渐减小,那么处理器 150 可指导 AutoPulse<sup>®</sup> 装置或其它自动胸部按压装置增加胸部按压的深度和 / 或频率。如果病人的肌氧饱和度水平和 / 或 pH 水平和 / 或 ETCO<sub>2</sub> 水平并未随增大的按压深度和 / 或按压频率发生变化,那么这可指示病人可能会具有不好的结果并且应当考虑终止复苏尝试。根据本发明的实施例,可使所述指示显示在显示模块 156 和 / 或显示模块 155 上。

[0137] 根据本发明的一些实施例,系统 3500 可基于病人的肌氧饱和度水平和 / 或 pH 水平建议病人的主动换气的频率和 / 或持续时间。例如,图 36 的节点 400 可通往对于主动换气来说具有不同频率和 / 或持续时间的附加节点。或者,在节点 400 处,决策支持模块 153 可基于病人的肌氧饱和度水平和 / 或 pH 水平仅生成所建议的或所推荐的换气值 406。

[0138] 根据本发明的一些实施例,病人的肌氧饱和度水平和 / 或 pH 水平用于基于阈值形成报警极限,例如以便告知用户 (例如,经由显示模块 156 和 / 或 155) 所观察的值合适落在阈值之外。

[0139] 在不脱离本发明的范围的情况下,可以对所论述的示例性实施例进行各种修改和增添。例如,虽然上述实施例提到特定特征,但是本发明的范围还包含具有特征的不同组合的实施例以及不包含所有所述特征的实施例。因此,本发明的范围打算涵盖属于权利要求书的范围的所有所述替代、修改和变化,以及其所有等效物。

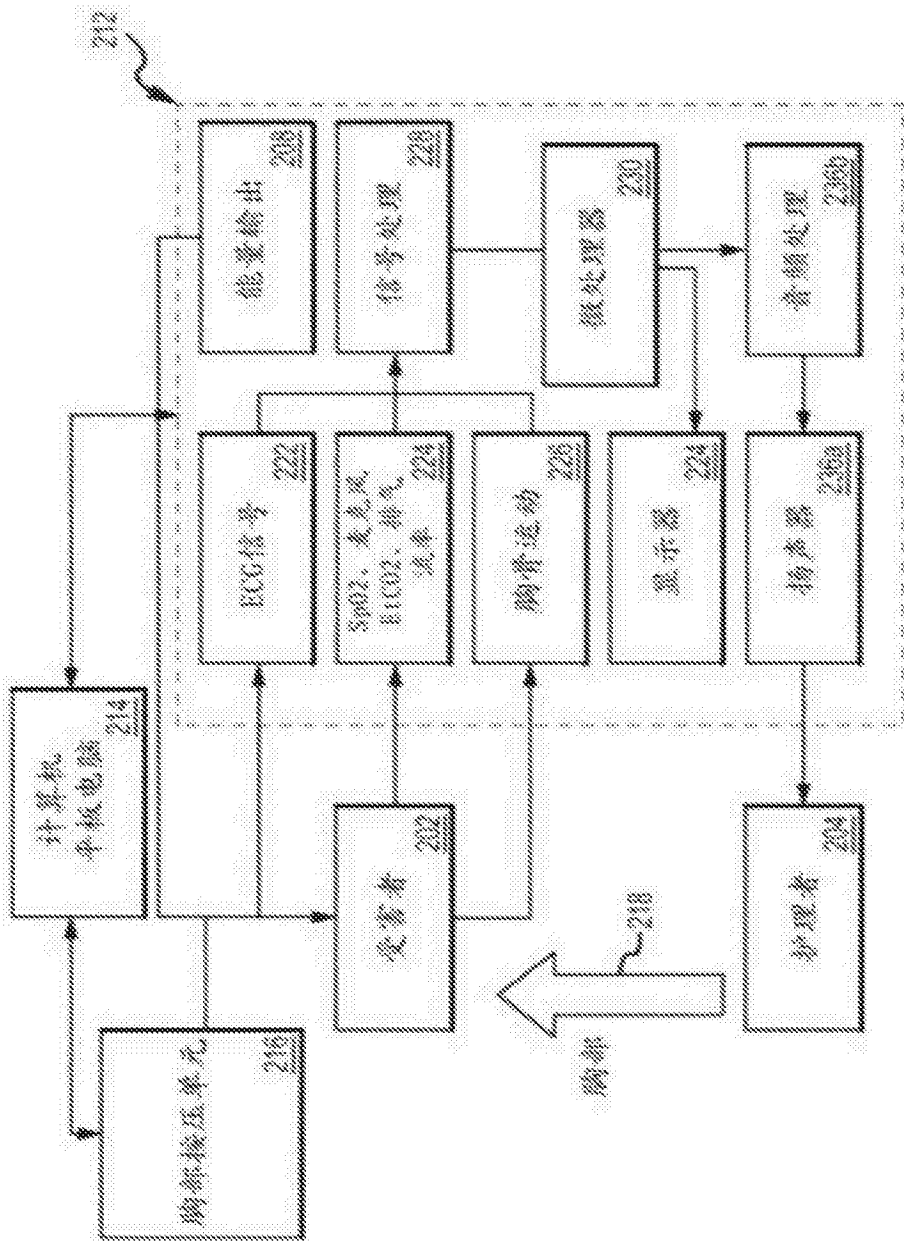


图 1

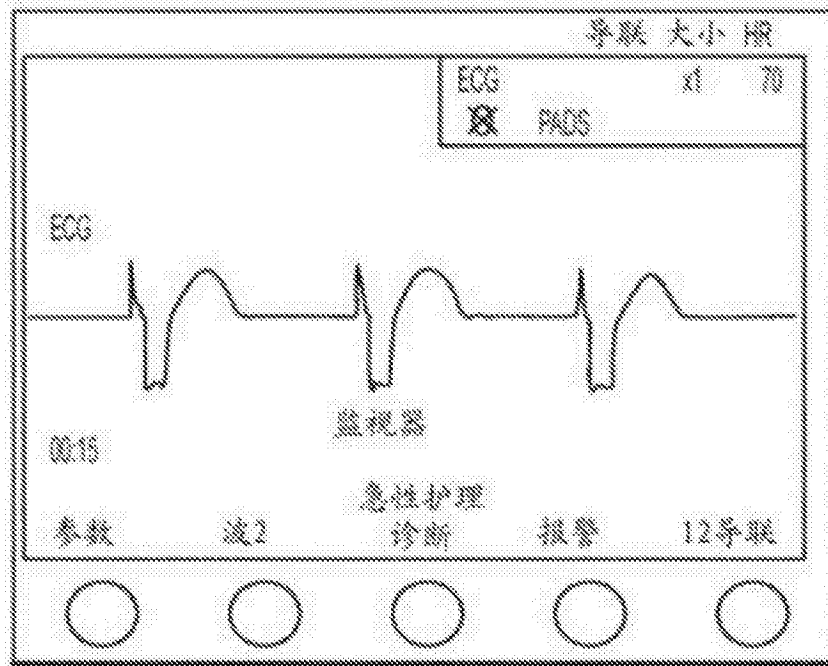


图 2

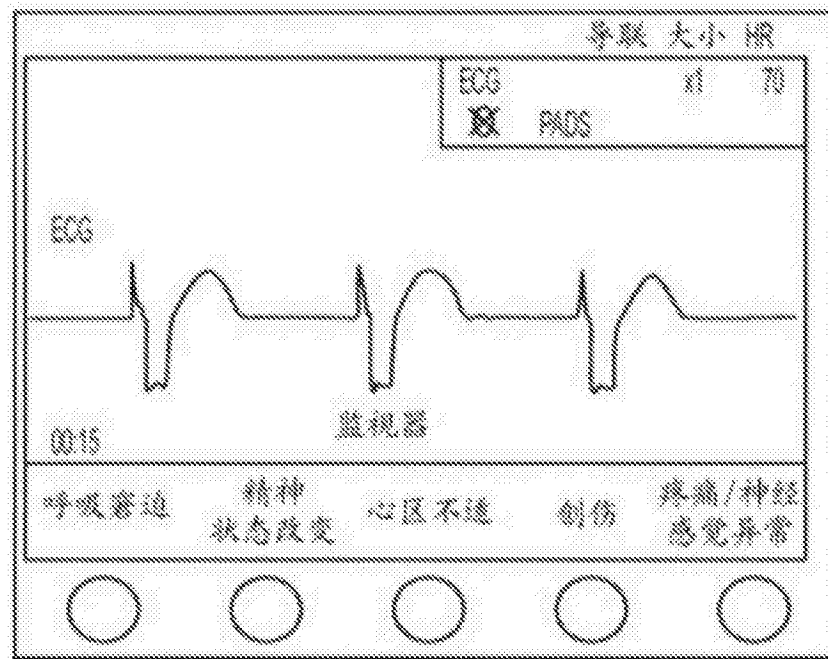


图 3

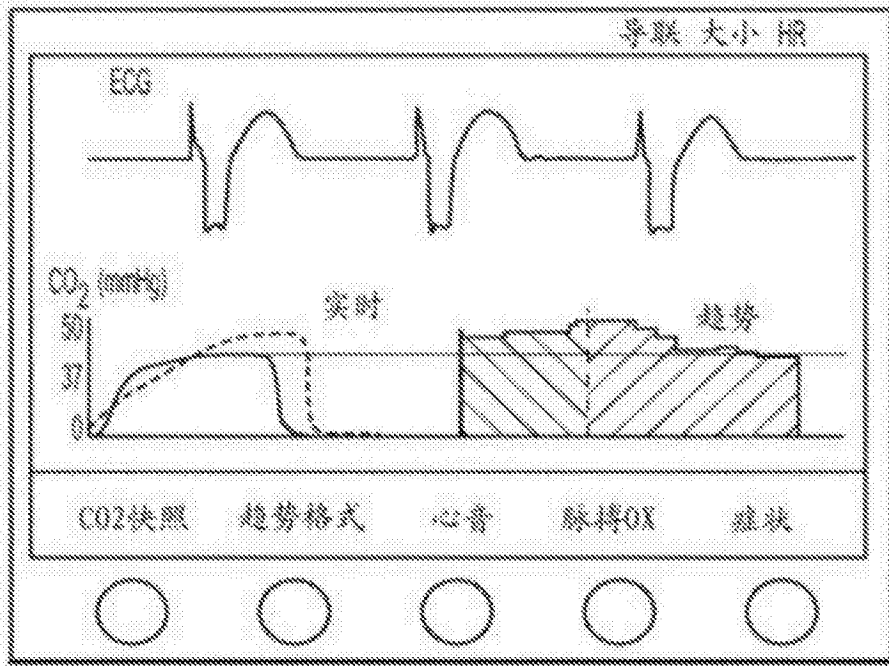


图 4

### 成人急性呼吸困难困难的鉴别诊断

心脏：充血性心力衰竭，冠状动脉疾病，心律失常，心包炎，急性心肌梗塞，贫血症

肺：慢性阻塞性肺病，哮喘，肺炎，气胸，肺栓塞，胸膜积液，转移性疾病，肺水肿，伴有吸入的胃食管返流病，限制性肺病

精神性：惊恐发作，换气过度，疼痛，焦虑

上呼吸道阻塞：会厌炎，异物，哮喘，哮喘，Epstein-Barr病毒

内分泌：代谢性酸中毒，用药

中枢：神经肌障碍，疼痛，阿司匹林过量

小儿科：细支气管炎，哮喘，会厌炎，异物吸入，心肌炎

图 5

呼吸困难的诊断提示	
病史中的症状或特征	可能诊断
咳嗽	哮喘, 肺炎
严重的咽喉痛	会厌炎
胸膜型胸痛	心包炎, 肺炎, 气胸, 肺炎
端坐呼吸, 夜间阵发性呼吸困难, 水肿	充血性心力衰竭
烟草使用	慢性阻塞性肺病, 充血性心力衰竭, 肺栓塞
消化不良, 吞咽困难	胃食管返流病, 吸入
压迫性咳	哮喘

图 6

急性呼吸困难诊断中的身体检查结论	
结论	可能诊断
气喘, 奇脉, 辅助肌肉使用	急性哮喘, COPD加重
杵状变声, 桶状胸声, 减低的呼吸声音	COPD加重
高热, 爆裂, 增加的震颤	肺炎
水肿, 颈静脉扩张, S <sub>3</sub> 或S <sub>4</sub> 肝颈静脉回流, 杂音, 高血压, 气喘	充血性心力衰竭, 肺水肿
气喘, 摩擦音, 下肢肿胀	肺栓塞
没有呼吸声音, 反响过强	气胸
吸气性喉喘鸣, 干罗音, 收舌音	哮喘
喘鸣, 流口水, 高热	会厌炎
喘鸣, 气喘, 迁延性肺炎	异物吸入
气喘, 发红, 肋间收缩, 呼吸暂停	细支气管炎
叹息	换气过度

COPD=慢性阻塞性肺病

图 7

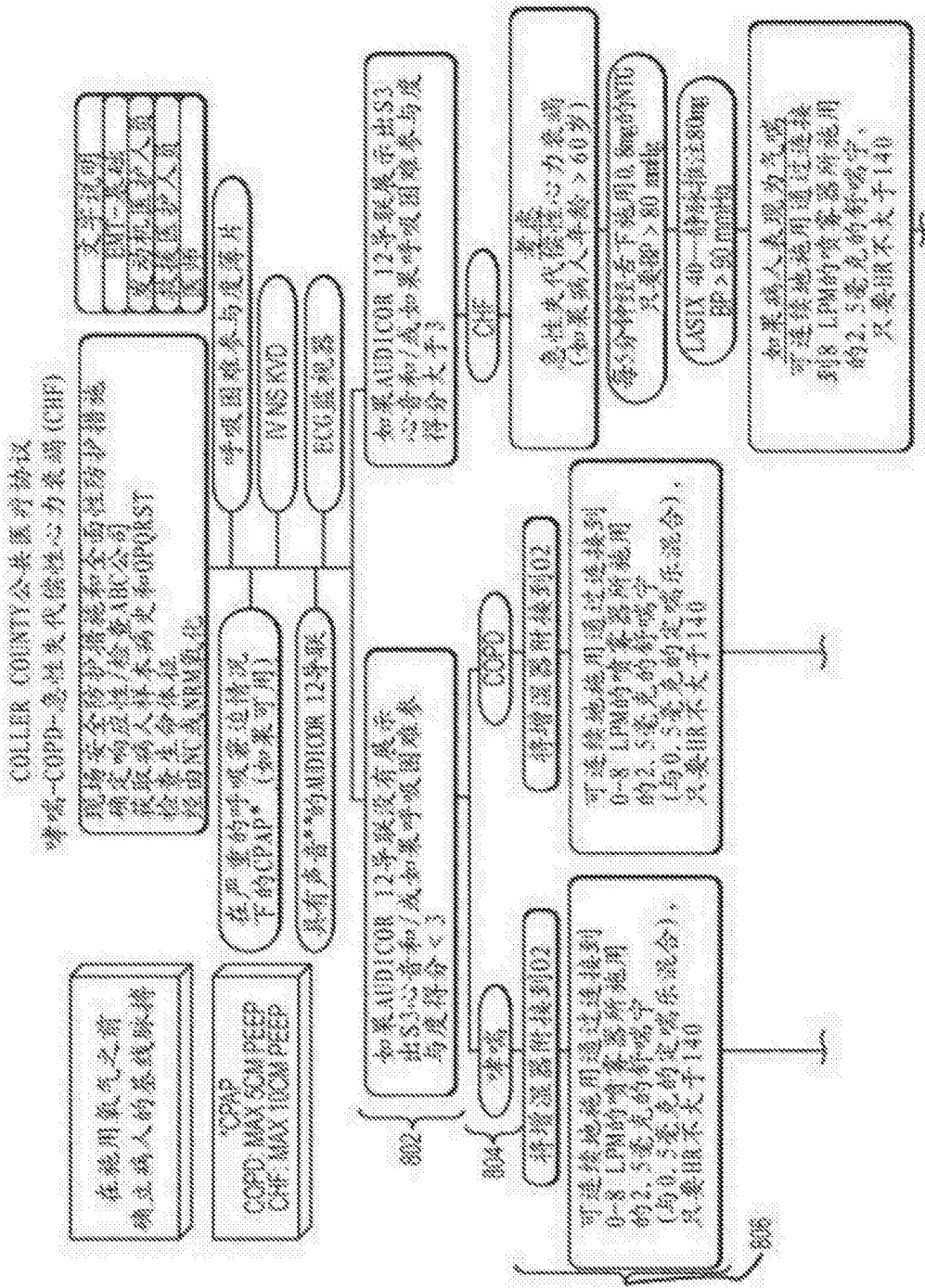


图 8A

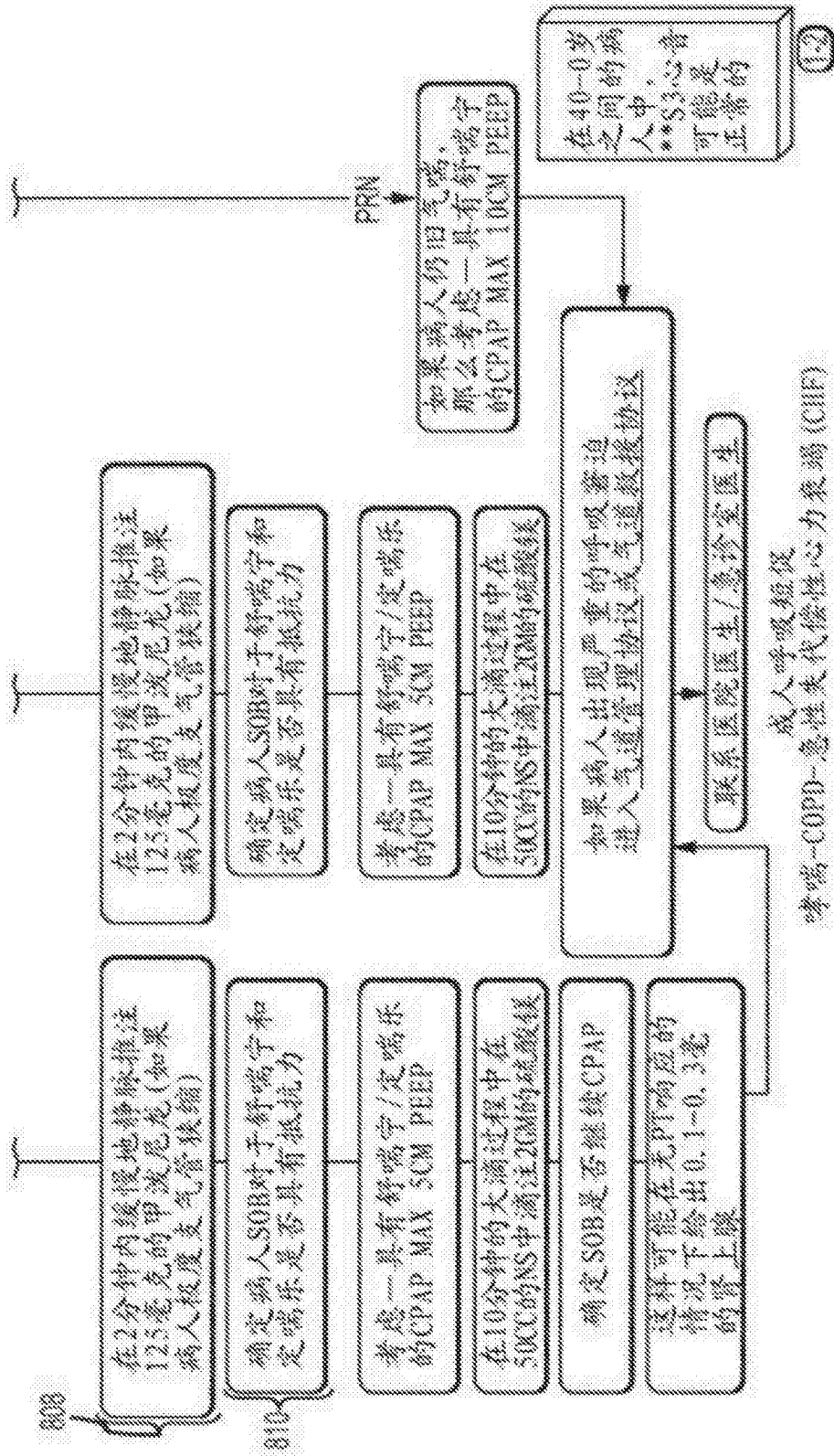


图 8B

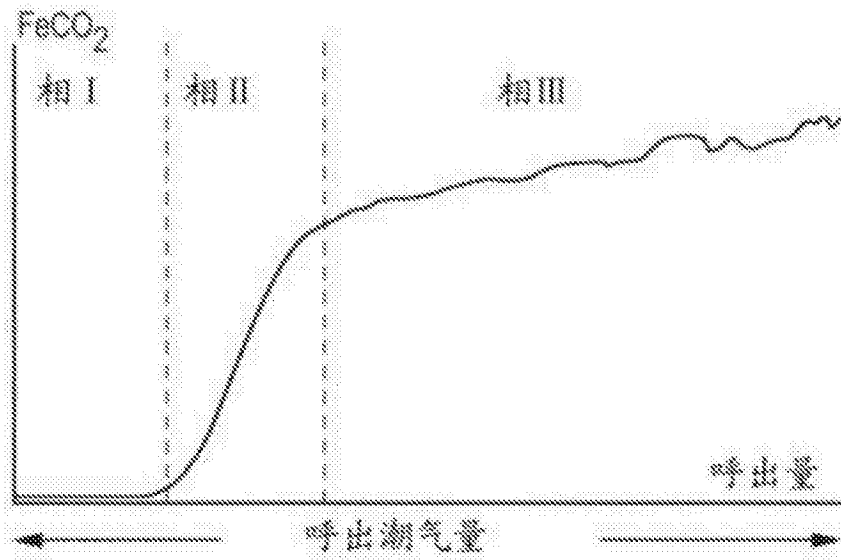


图 9

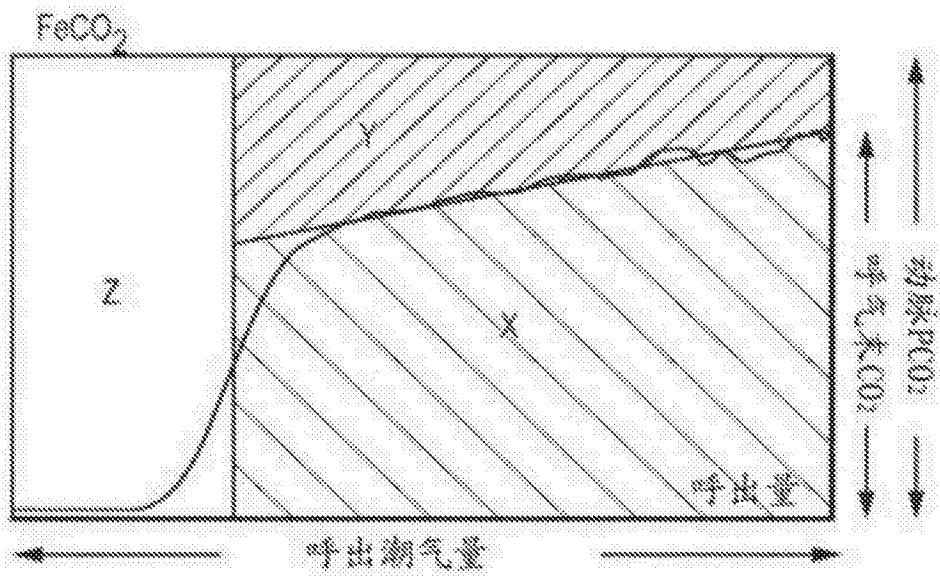


图 10

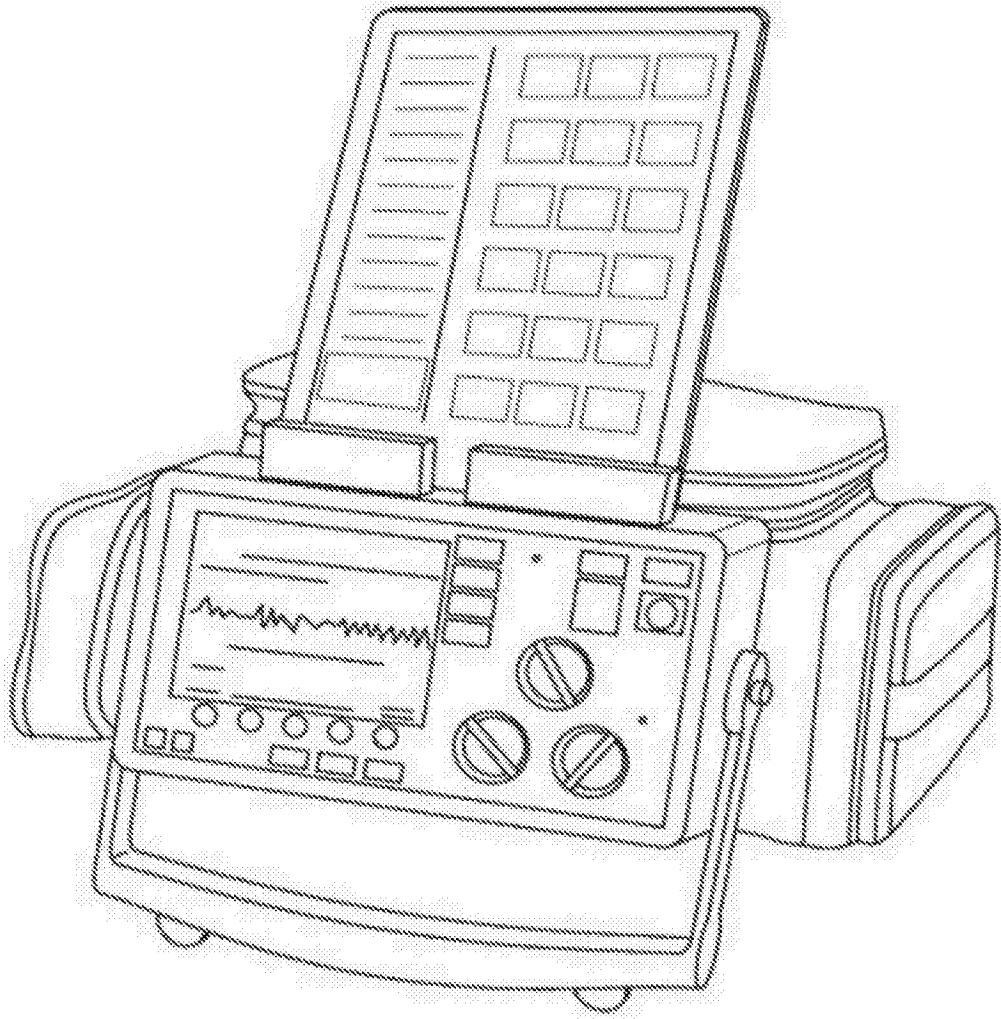


图 11

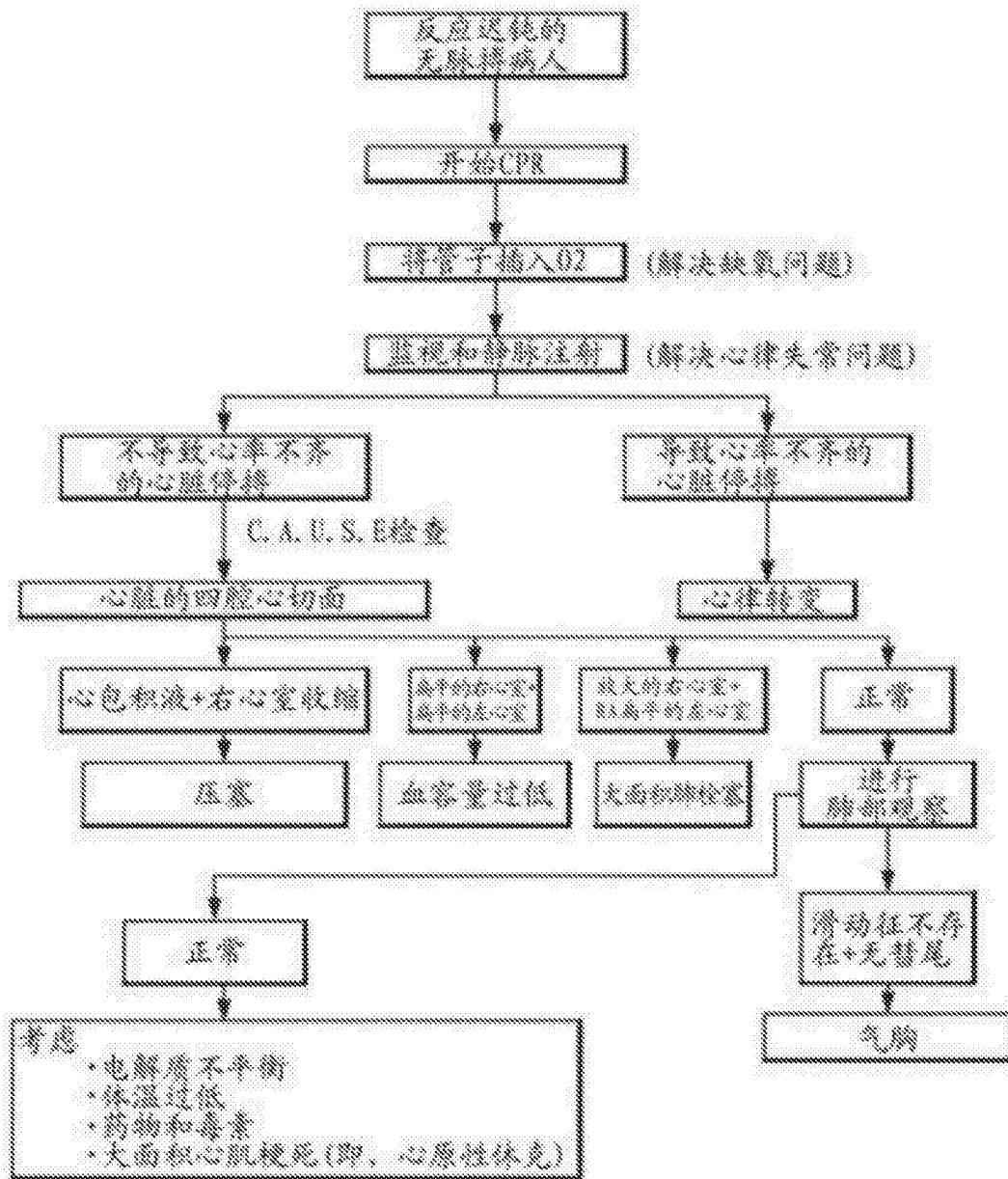


图 12

1. 完成现场测定大小并且确定是否能够安全接近现场。如果在任何时候现场变得不安全，撤退。
2. 确定并评估损伤机制。
3. 确定病人的数目并在适当时起始MCI计划。
4. 根据初始评估协议参照气道、呼吸和循环完成初始评估
5. 考虑对脊柱固定的需求。
6. 通过使用AVPU等级来确定病人的意识水平
  - a. A 警惕
  - b. V 对言语刺激作出响应
  - c. P 对疼痛刺激作出响应
  - d. U 无响应
7. 评估生命体征。
8. 识别病人对ALS护理的优先级和需求。如果必要的话，调度ALS。
9. 完成适当的二次身体检查(参看以下):
  - a. 快速创伤检查: 用于具有多系统创伤或单系统创伤的病人, 其中对严重损伤机制(MOI)的怀疑指数较高。
  - b. 集中身体检查: 用于具有由于对严重MOI的较低怀疑指数而引起的隔离损伤的病人, 他们不具有取决于调度ALS协议的任何关键标准。
10. 在发现时, 治疗所有威胁生命的损伤。
11. 使用样本&OPQRST来使事件历史和过去的医疗病史完整。
12. 如时间允许, 治疗所有未威胁生命的损伤。
13. 立即运送。

图 13

快速创伤评估	
确定MOI	
ABC公司	
考虑C形脊柱稳定	
<b>头部</b>	
DCAP - BTLS	
耳朵: 出血, 分泌物, 耳后瘀伤	
瞳孔: 平等和反应性, 散瞳眼, 穿刺对象	
口腔: 气道阻塞, 义齿, 牙齿松动或损坏	
阻塞, 出血, 呕吐, 咽反射, 评估呼吸	
<b>颈部</b>	
DCAP - BTLS	
JVD, 气管偏斜	
C形脊柱: 畸形或压痛	
呼吸中的辅助肌使用	
钝性创伤	
枪伤	
<b>胸部</b>	
DCAP - BTLS	
平等的胸部起伏	
开放性伤口, 漏气	
呼吸声音	
<b>腹部</b>	
DCAP - BTLS	
肠鸣音	
触诊四个象限	
压痛和防护	
扩张	
妊娠迹象	
<b>骨盆</b>	
DCAP - BTLS	
不稳定性评估	
阴囊勃起	
出血或分泌物	
<b>四肢</b>	
DCAP - BTLS	
脉搏, 运动和感觉	
<b>臀部</b>	
DCAP - BTLS	
脚音	
皮肤伤口或瘀斑	

图 14

集中身体检查
确定MOI
ABC公司
考虑C形脊柱稳定
评估受影响区域
评估受影响区域“上方”或“下方”的区域

图 15

1. 对于病人护理的一般准则来说，遵循初始评估和创伤评估协议。
2. 根据标准BLS技术控制所有主要出血。
3. 根据氧气施用协议施用氧气。
4. 竭尽全力定位和运送病人的截肢。
5. 将截肢包裹在潮湿的消毒敷料中并将其放置在塑料袋中。使用冰袋或冰水使得截肢保持冷却。
6. 如果可能的话，在运送之前联系医疗控制中心以确保运送目的地的适当性。

图 16

1. 根据初始评估和创伤评估协议来评估病人。
2. 监视并维持病人气道。确保充分呼吸；若有指示的话，经由BVM帮助呼吸。
3. 立即评估并尝试控制任何主要出血。使用以下步骤控制主要出血：
  - a. 施加定向压力
  - b. 如果可行的话，使伤口升高到心脏水平以上
  - c. 在伤口附近的脉搏点施加压力
  - d. 应用冰或冷敷用品
  - e. 在伤口上方应用2英寸的止血带并且绷紧直到出血停止。在止血带周围或之上标记应用时间。
4. 如果在胸部、胃部或背部发现刺穿伤口，那么采取以下步骤：
  - a. 立即用戴手套的手覆盖伤口
  - b. 施加定向压力
  - c. 将封闭敷料放置在伤口上
  - d. 用胶布粘紧三个侧面
  - e. 在胸部伤口、上臂部伤口或上腹部伤口的情况下，评估伤口部位周围的肺音
5. 经由NRB护罩提供氧气
6. 在确保ABC公司完成评估和治疗所有威胁生命的紧急情况后，评估所有小的伤口
7. 使用恰当的BLS技术用绷带包扎所有伤口

图 17

1. 对于一般病人护理准则来说，遵循初始评估和创伤评估协议。
2. 密切关注气道和呼吸问题。始终知晓由于气道烧伤而引起的对气道和呼吸的可能损害。
3. 经由NRB以15 lpm提供氧气。根据需要通过BVM帮助呼吸。
4. 如果可能的话，移除烧伤区域之上或周围的所有覆盖物或限制物。
5. 在适当时使用“九分法”确定烧伤的程度和范围。记录PCR中的结论。
6. 用消毒敷料覆盖烧伤部位。
7. 使病人保暖并且防止体温过低。
8. 对于重大的烧伤损伤来说，联系医疗控制中心以做出关于运送到创伤中心或指定烧伤中心的决策。

图 18

1. 遵循现场安全协议。确保电源已由经过适当训练的专业人员断开并且救援者未提供护理时没有危险。远离病人直到可确保诸如脱离现场安全的时间。
2. 对于一般病人护理准则来说，遵循初始评估和创伤评估协议。
3. 确保气道、呼吸和循环的充分性。
4. 经由NRB以15 lpm提供氧气或经由附接到补偿氧气的BVM以15 lpm进行协助。
5. 如果无脉搏：
  - a. 开始CPR并且附接AED。
  - b. 若有指示的话，利用AED除颤。
  - c. 确保病人气道。
6. 考虑运送选项以及对于在创伤中心或指定烧伤中心进行评估的需求。

图 19

以下算法概述了脊柱固定的要求和指示。这是基于在院前创伤性生命支持课程中所公开的算法。

使用所述算法来利用可能指示对固定的需求的已知或疑似的头部创伤、脊柱损伤或损伤机制(MOI)评估和治疗病人。

在所有情况下均使用临床判断。在存在关注点时，联系在线医疗控制中心或固定并起始运送。每当有疑问时，出于谨慎的考虑，维持颈椎固定。

图 20

1. 根据初始评估和创伤评估协议来评估病人。进行快速创伤检查。
2. 确保气道和充分的呼吸尝试。经由NRS以15 lpm提供氧气或经由BVM进行协助。
3. 评估充分脉搏和灌注注意象的循环状态。用压力控制止血。
4. 确立C形脊柱防护措施并且准备固定病人。
5. 使用AVPU等级确定意识水平并且评估精神状态改变。
6. 尽可能快地治疗所有威胁生命的损伤。
7. 获得完整的生命体征集合。持续地监视和再评估生命体征。
8. 立即启动运送到达最近的适当单位。在途中告知接收单位。联系医疗控制中心以帮助做出运送决策。

图 22

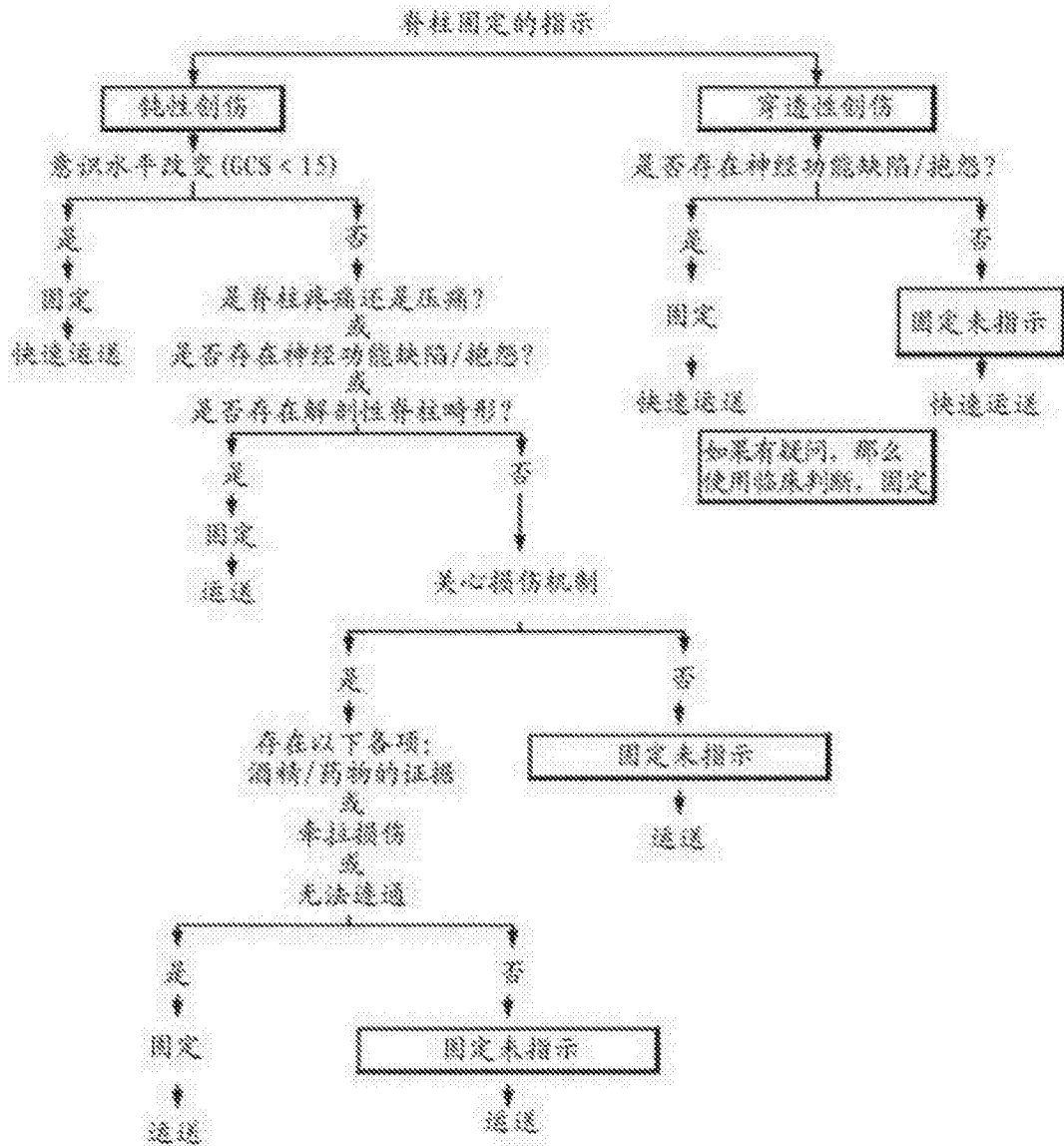


图 21

1. 根据初始评估和创伤评估协议来评估病人。特别努力以确定病人处于水中或沉入水中的时间量。
2. 打开并维持病人气道。必要时，准备从气道吸入水。
3. 检查自主呼吸并且检查脉搏。
4. 如果存在自主呼吸，那么根据氧气施用协议通过NRB护罩提供高浓度的氧气。如果呼吸尝试不充分，那么经由BVM进行协助。
5. 如果不存在自主脉搏和自主呼吸，那么参考心脏停搏协议。在必要时起始先进的气道过程并且进行除颤。
6. 立即运送。联系医疗控制中心以帮助确定适当的接收单位。

图 23

1. 根据初始评估和创伤评估协议来评估病人。进行快速创伤检查。
2. 确保病人气道和充分的呼吸尝试。经由NRB以15 lpm提供氧气或在必要时经由BVM进行协助。
3. 评估充分脉搏和注意灌注象的循环状态。
4. 建立C形颈椎防护措施并且准备固定病人。
5. 确定意识水平（通过使用AVPU等级）并且评估精神状态改变。
6. 尽可能快地治疗所有威胁生命的损伤。
7. 获得完整生命体征集合。连续地监视和再评估生命体征。
8. 立即转运送到最佳的接收单位。联系医疗控制中心以帮助确定最佳的接收单位。
9. 在病人的左边，在左侧卧位运送病人，或使用毛巾、毛毯、前部垫块等来使伤板的左端以大于15度的角升高（除非病人处于心脏停搏）。

图 24

1. 根据初始评估和创伤评估协议来评估和治疗病人。
2. 立即藉由HYMCLIS 1pa对病人开始CPR和换气。
3. 按照通用协议起始基本气道管理。
4. 立即运送至最近的开放式创伤中心。在途中告知接收单位。

图 25

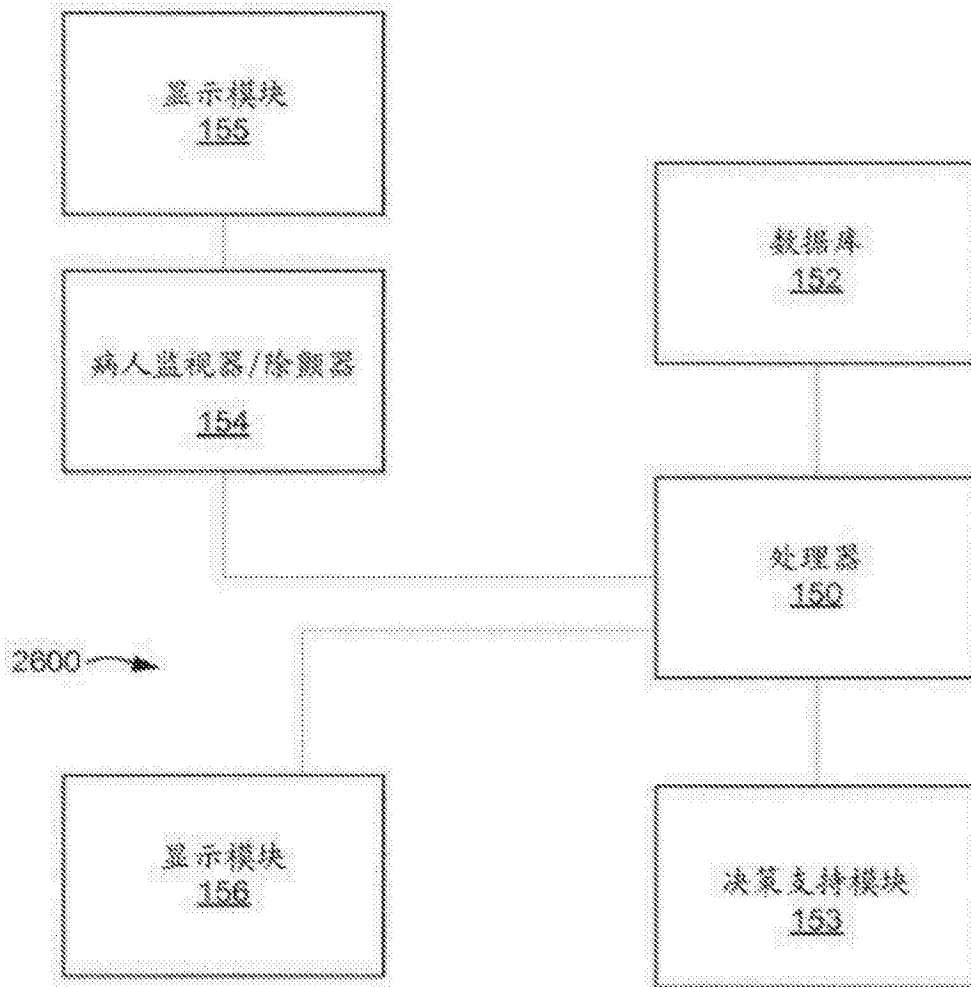


图 26

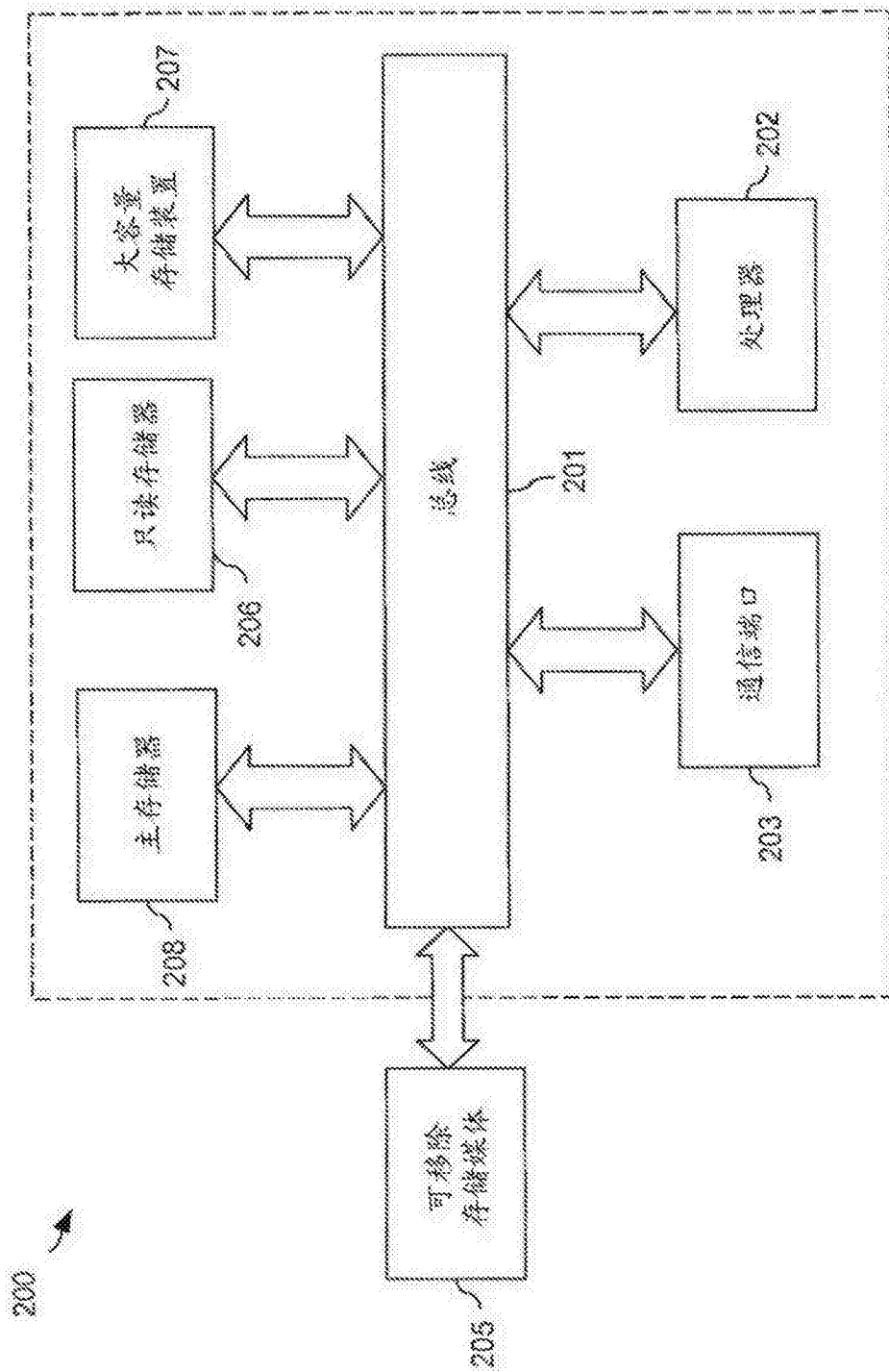


图 27

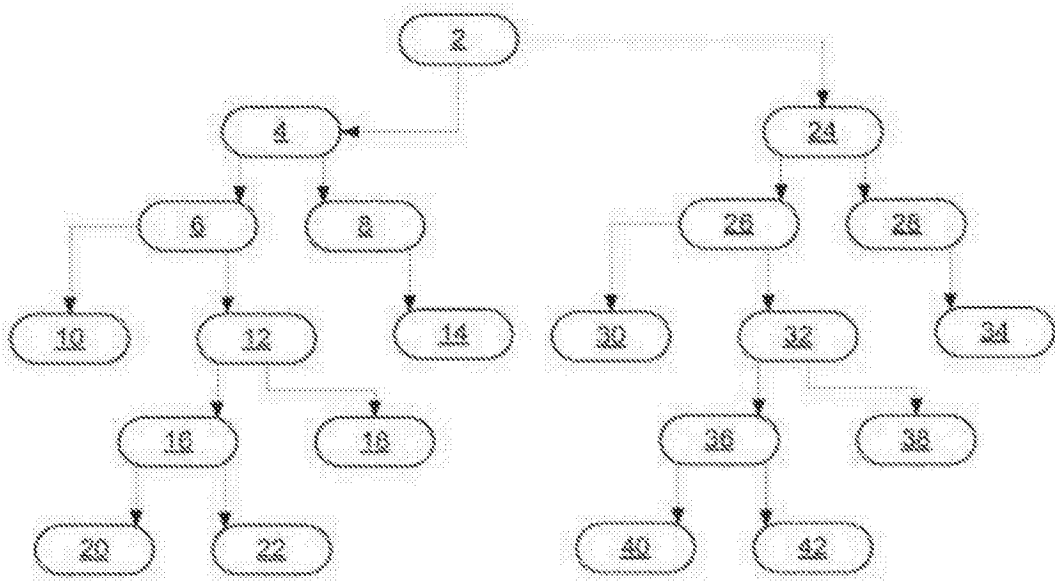


图 28

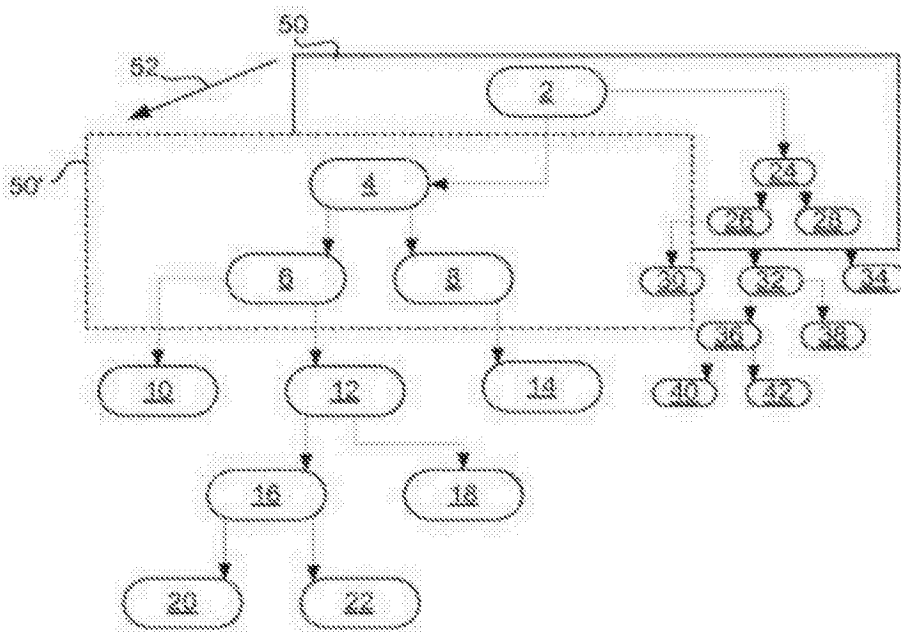


图 29

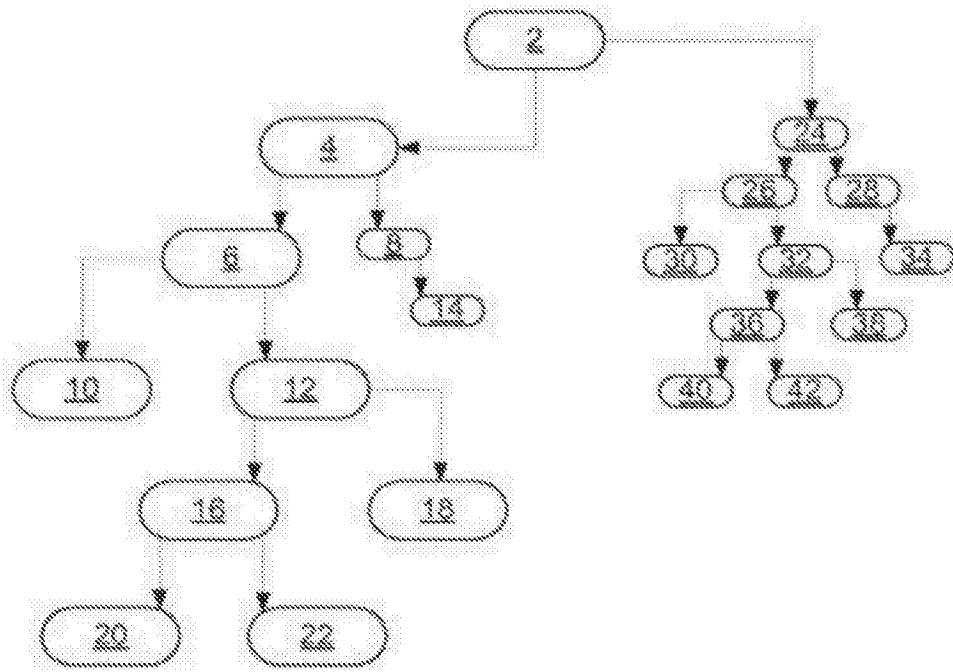


图 30

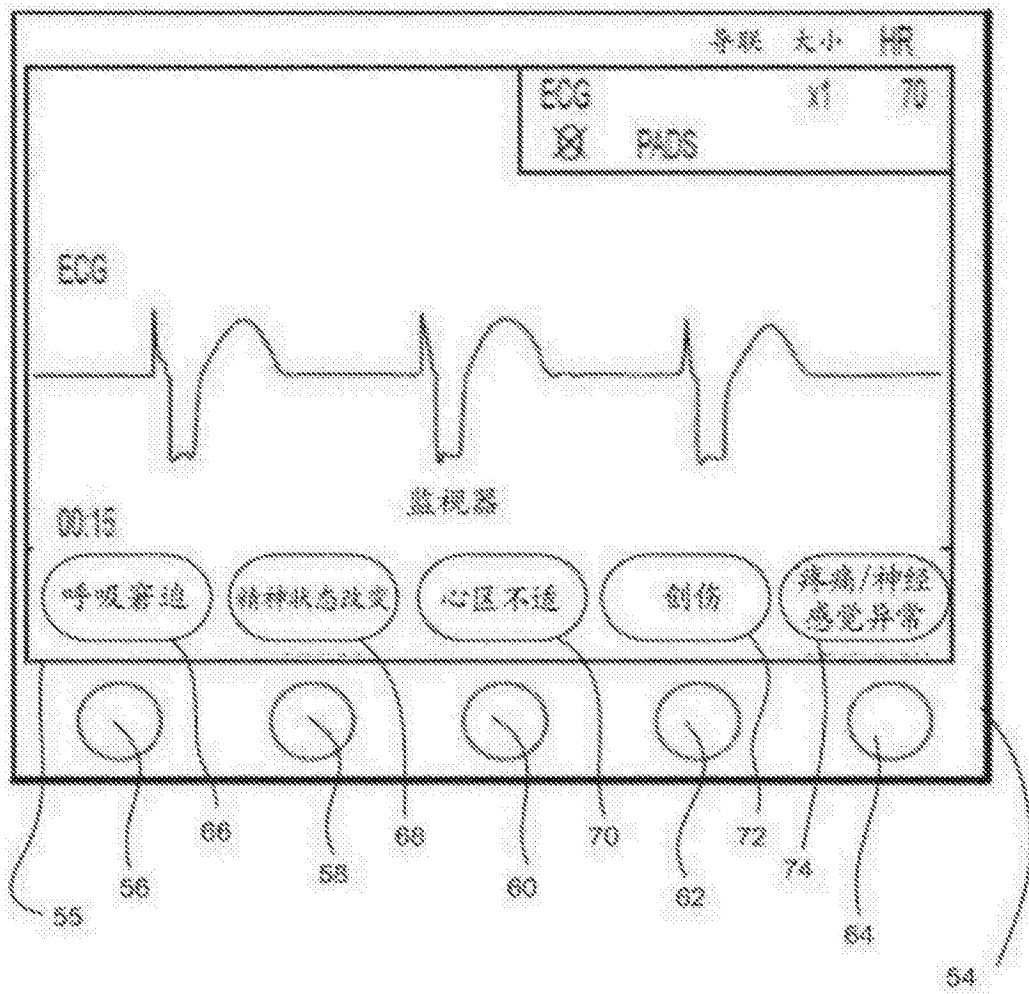


图 31

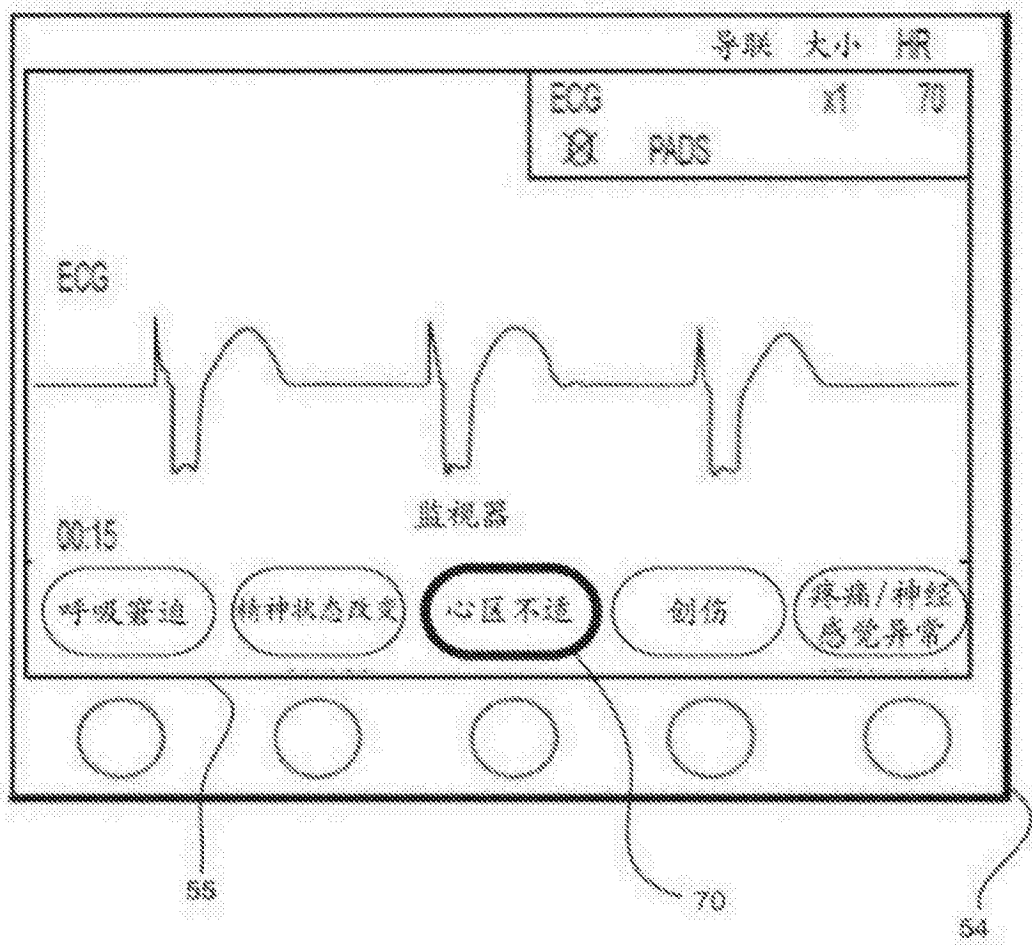


图 32

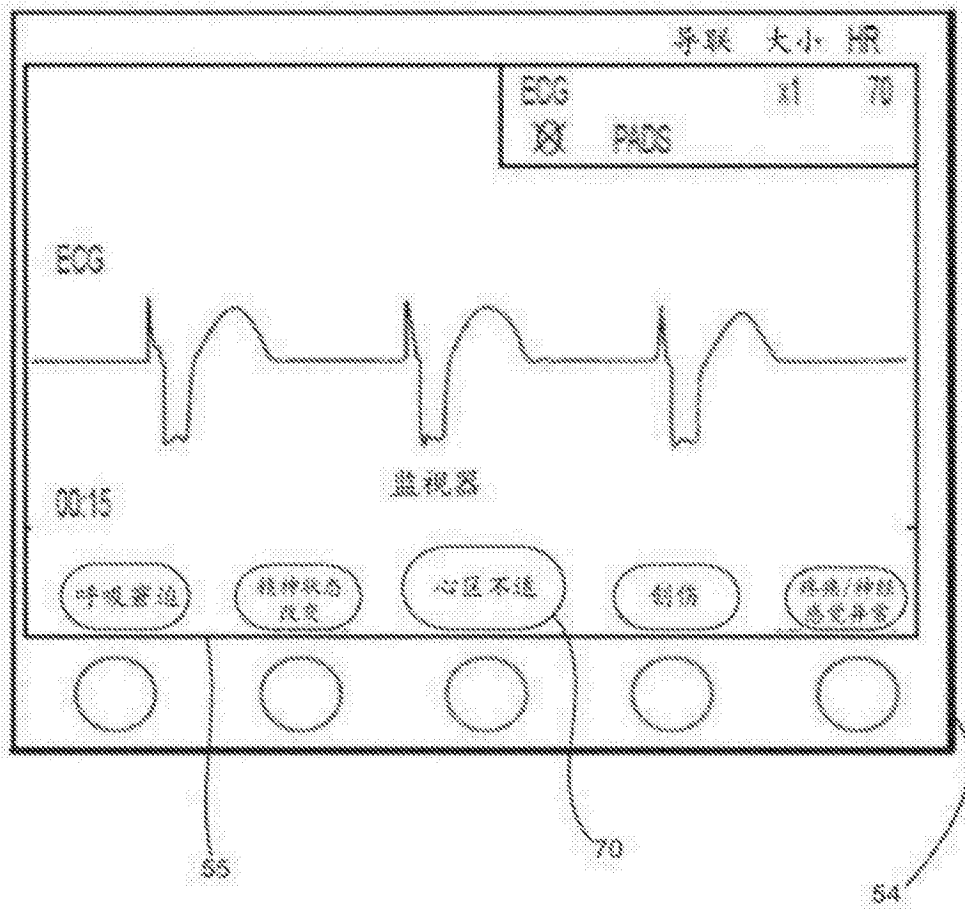


图 33

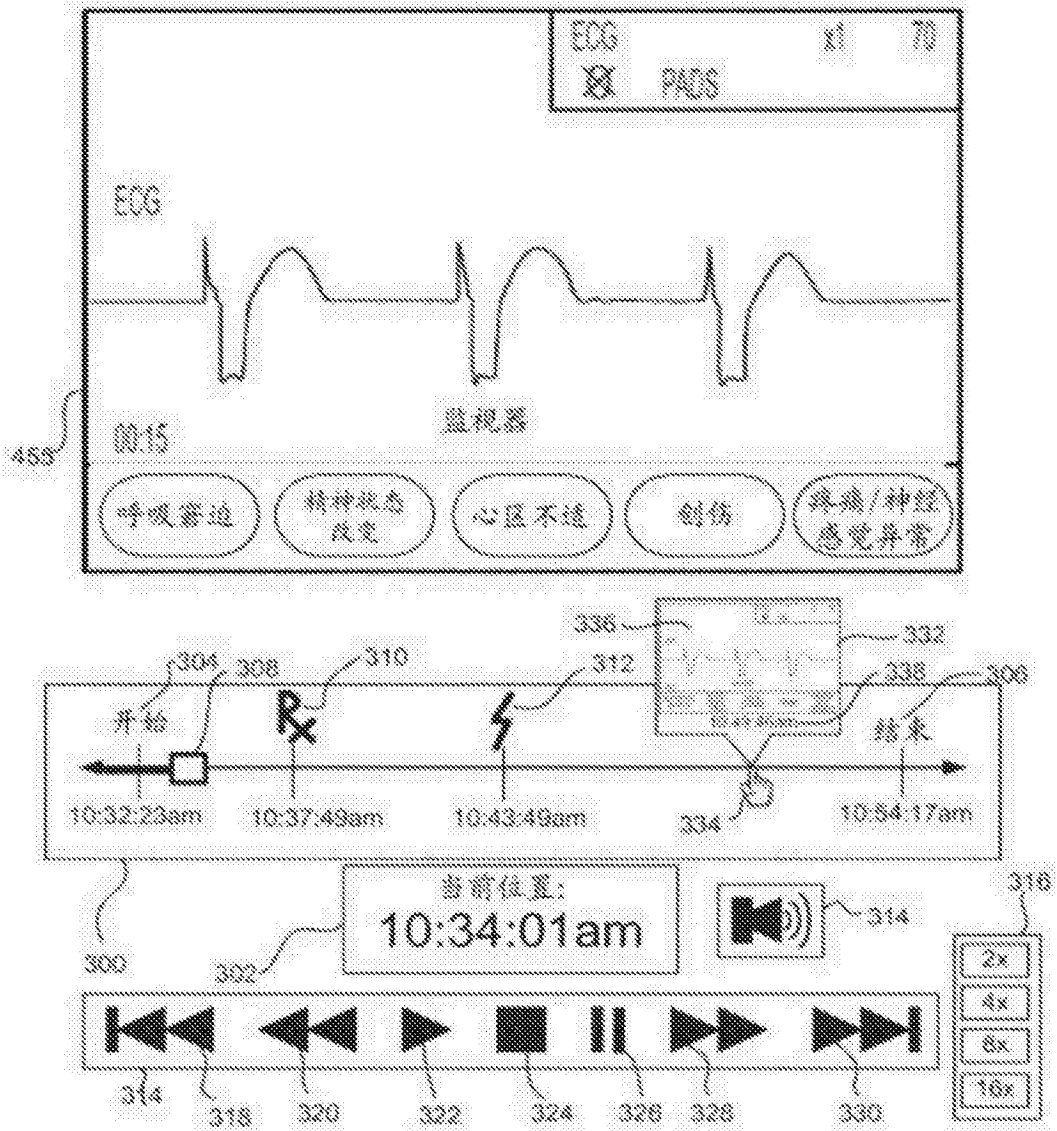


图 34

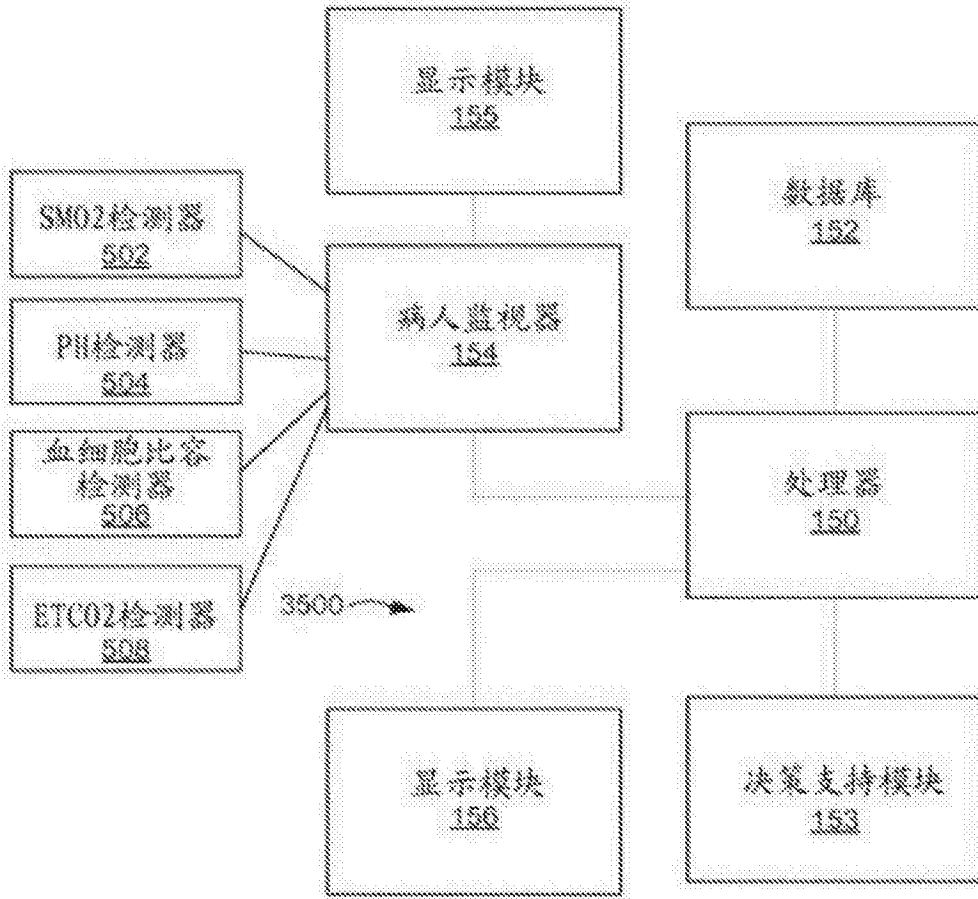


图 35

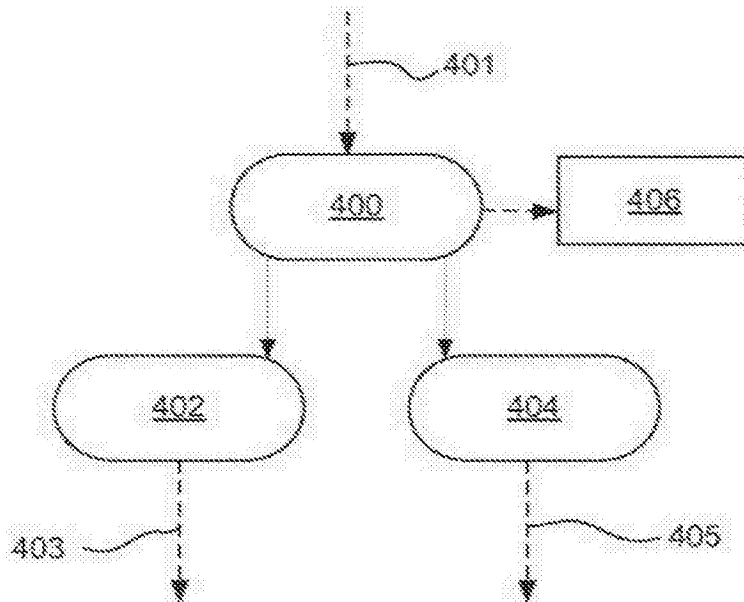


图 36

专利名称(译)	肌氧饱和度和PH在临床决策支持中的使用		
公开(公告)号	<a href="#">CN105377120A</a>	公开(公告)日	2016-03-02
申请号	CN201480024118.6	申请日	2014-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	卓尔医学产品公司		
申请(专利权)人(译)	卓尔医学产品公司		
当前申请(专利权)人(译)	卓尔医学产品公司		
[标]发明人	GA弗里曼 AE西尔弗		
发明人	G·A·弗里曼 A·E·西尔弗		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0836 A61B5/4836 A61B5/7264 A61B5/7475 A61H31/005 A61H2201/501 A61H2201/5097 A61H2230/04 A61H2230/205 A61H2230/207 A61H2230/30 A61H2230/40 A61H2230/42 A61N1/3904 G06F19/00 G06K9/00536 G16H50/20 H04M1/04 H04M1/72527 A61B5/14539 A61B5/14542 A61B5/1468 A61B5/742		
代理人(译)	冯云 王桂玲		
优先权	61/805857 2013-03-27 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明的实施例包含一种系统，所述系统具有：至少一个传感器，所述传感器被配置成监视正在经历心脏停搏的病人的肌氧饱和度(SmO2)水平并且生成表示SmO2水平的信号；用户界面装置；处理器，所述处理器可通信地耦合到所述用户界面装置，所述处理器被配置成：致使所述用户界面装置呈现临床决策支持树的两个或更多个可能节点的阵列，其中所述节点中的至少一个指示在无换气情况下的所述病人的心肺复苏(CPR)治疗，并且其中所述节点中的至少另一个指示在主动换气情况下的所述病人的CPR治疗；基于所述SmO2水平确定应当强调所述两个或更多个可能节点中的哪一个；以及基于所述确定更新所述两个或更多个可能节点的所述阵列。

