



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103781404 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201280040652. 7

(74) 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理有限公司 11225

(22) 申请日 2012. 06. 19

代理人 黄威 董领逊

(30) 优先权数据

61/498, 736 2011. 06. 20 US

61/584, 823 2012. 01. 10 US

(51) Int. Cl.

A61B 5/00 (2006. 01)

A61B 5/0402 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 02. 20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IL2012/000248 2012. 06. 19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/176193 EN 2012. 12. 27

(71) 申请人 健康监测有限公司

地址 以色列赫兹利亚

(72) 发明人 约拉姆·罗门

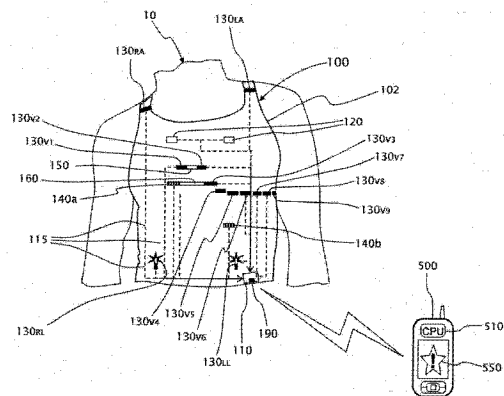
权利要求书5页 说明书20页 附图10页
按照条约第19条修改的权利要求书5页

(54) 发明名称

独立的无干扰的可穿着的健康监测和警报系统

(57) 摘要

本发明提供一种无缝的、大致连续的、独立的且可穿着的健康监测和自我警报系统,其被配置由生命体每天使用,该生命体包括健康的生命体。该可穿着的健康监测和自我警报系统包括服装,其由生命体穿着成贴近于生命体的身体上预先配置的部分。该系统进一步包括服装控制装置,其包括服装处理器和电池。该系统进一步包括多导联心电图测量装置,其包括嵌入服装中的多个电极或探头装置;以及报警单元。优选地,该系统进一步包括从由传感器和电极构成的组中所选择出的多个感测装置。至少其中一个感测装置被嵌入服装中,其中每个感测装置被配置为检测生命体的预定生理参数或化学参数。



1. 一种无缝的、独立的、可穿着的健康监测和自我警报系统,其被配置由生命体每天使用,该生命体包括健康的生命体,所述系统包括:

- a) 服装,其由所述生命体穿着成贴近所述生命体的身体的预先配置的部分;
- b) 服装控制装置,其包括:
 - i) 服装处理器;以及
 - ii) 电池;
- c) 多导联心电图测量装置,其包括多个电极或探头装置;以及
- d) 报警单元,

其中,所述多导联心电图测量装置的所述多个电极被嵌入所述服装中;

其中,所述多导联心电图测量装置被配置为检测连续的心电活动;

其中,所述服装处理器与所述服装成为一体且处于与所述多导联心电图测量装置的运转的通信流中;

其中,所述服装处理器分析检测出的连续的心电活动,从而确定所述检测出的连续的心电活动的一个或多个心电图参数或所述心电图参数的组合是否为异常的;以及

其中,当至少其中一个所述心电图参数或其组合被确定为异常时,所述报警单元由所述服装处理器在操作上激活以向携带所述健康监测和自我警报系统的所述生命体实时发出个人警报。

2. 如权利要求 1 所述的健康监测和自我警报系统,进一步包括:

- e) 从由传感器和电极构成的组中选择出的多个感测装置,

其中,至少其中一个所述感测装置被嵌入所述服装中;

其中,每一个所述感测装置均被配置为检测所述生命体的预定生理参数或化学参数;

其中,所述服装处理器与所述服装成为一体且处于与所述感测装置的运转的通信流中;

其中,所述服装处理器分析检测出的参数,从而确定一个或多个所述检测出的参数或所述检测出的参数的组合是否异常;以及

其中,当至少其中一个所述检测出的参数或其组合被确定为异常时,由所述服装处理器在操作上激活所述报警单元以向携带所述健康监测和自我警报系统的所述生命体实时发出个人警报。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述健康监测系统便于大致上连续地操作。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述服装控制装置进一步包括:

- iii) 远程处理器;以及

- iv) 发射器,

其中,所述远程处理器被内置于个人移动装置中,所述个人移动装置与所述生命体相联结;

其中,所述服装处理器便于接收所述心电图参数和/或所述检测出的参数并由所述发射器将接收到的参数发送给所述远程处理器;

其中,由所述服装处理器、所述远程处理器或其组合来进行对所述检测出的参数的所

述分析 ; 以及

其中, 当至少其中一个所述接收到的参数或其组合被确定为异常时, 由所述远程处理器来进行对所述报警单元的所述激活。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的健康监测和自我警报系统, 其中, 所述移动计算装置是智能手机。

6. 如权利要求 4 所述的健康监测和自我警报系统, 其中, 所述服装包括导电纱, 其便于所述检测出的参数的从一个或多个所述感测装置至所述服装处理器的所述通信流。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的健康监测和自我警报系统, 其中, 所述多导联心电图测量装置包括至少 12 个电极, 从而便于临床级别的心电图测量、临床级别的的心脏缺血分析。

8. 如权利要求 7 所述的健康监测和自我警报系统, 其中, 所述多导联心电图测量装置包括至少 15 个电极, 从而提高了测量的敏感性。

9. 如权利要求 8 所述的健康监测和自我警报系统, 其中, 所述临床级别的的心脏缺血分析便于检测到选自 ST 段抬高、ST 段压低、T- 波倒置和新的左束支传导阻滞的健康异常。

10. 如权利要求 2 所述的健康监测和自我警报系统, 其中, 一个或多个所述感测装置是加速度计, 其被配置为检测所述生命体的运动和姿势位置。

11. 如权利要求 7 所述的健康监测和自我警报系统, 其中, 所述临床级别的的心脏缺血分析包括身体运动和姿势补偿, 从而便于在所述生命体静止状态下或活动状态下都会发出所述个人警报。

12. 如权利要求 1 或 2 所述的健康监测和自我警报系统, 其中, 所述个人警报被细分为不同的警报级别。

13. 如权利要求 12 所述的健康监测和自我警报系统, 其中, 所述感测警报级别包括黄色警报级别, 其劝告所述生命体寻求医疗建议, 以及红色警报级别, 其催促所述生命体寻求立即的医疗帮助。

14. 如权利要求 1 或 2 所述的健康监测和自我警报系统, 其中, 一个或多个所述感测装置和 / 或所述探头装置包括 :

- a) 多个大致完全相同的传感器或电极 ; 以及
- b) 探头处理器,

其中所述完全相同的传感器或电极被配置为感测所述生命体相同的生理参数或化学参数 ;

其中所述探头处理器被预先配置为从由所述完全相同的传感器或电极所提供的信号中选择最佳的感测信号 ;

其中根据预先配置的选择方法论来选择所述最佳的感测信号 ; 以及

其中将所述最佳的感测信号发送给所述服装处理器。

15. 如权利要求 14 所述的健康监测和自我警报系统, 其中, 所述选择方法论包括选择最强的、具有最佳 SNR 或其组合的所述信号。

16. 如权利要求 14 所述的健康监测和自我警报系统, 其中, 所述选择方法论包括选择最匹配于预定“正常”信号的所述信号。

17. 如权利要求 7 所述的健康监测和自我警报系统, 其中, 所述多个感测装置包括呼吸检测传感器, 从而检测到呼吸异常。

18. 如权利要求 7 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述呼吸异常包括睡眠窒息和呼吸困难。

19. 如权利要求 1 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述生命体是动物,且其中,所述移动计算装置与所述动物的管理人相联结。

20. 如权利要求 1 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述服装处理器和所述电池在操作上被布置在所述监测服中的指定袋中,且其中,所述服装处理器和所述电池可卸除地连接至各自的指定按钮。

21. 如权利要求 20 所述的健康监测和自我警报系统,其中,当所述服装处理器在操作上连接至所述电池时,所述服装处理器被自动激活。

22. 如权利要求 1 或 2 所述的健康监测和自我警报系统,其中,具有显示器的所述移动装置包括由所述远程处理器来执行的校准应用程序,所述校准应用程序包括的步骤有:

- a) 显示所述服装体的服装体图;
- b) 激活每一个所述感测装置,其中对于每一个所述感测装置:
 - i) 分析所述传感器的信号;
 - ii) 确定所述信号的质量;以及
 - iii) 针对所述信号显示传送/不传送指示。

23. 如权利要求 1 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述监测服包括受控的可调整的紧缩机构,当具体传感器要求更好地接触所述生命体的身体时,该紧缩机构便于紧缩所述监测服的具体区域。

24. 如权利要求 1 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述可调整的紧缩机构包括由所述服装处理器在操作上控制的可收缩的丝线。

25. 如权利要求 1 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述参数异常的边限定会个体化地、动态地且自动地适应于所述生命体的正常状态随时间的变化。

26. 如权利要求 25 所述的健康监测和自我警报系统,其中,在所述健康监测前或监测过程中,所述系统的运行不需要由所述生命体所执行的操作动作。

27. 一种探头装置,其被配置为检测特定生命体的预定生理参数或化学参数,该生命体包括运动中的生命体,所述探头装置包括:

- a) 多个大致完全相同的传感器或电极;
- b) 探头处理器;以及
- c) 通信线路,

其中,所述完全相同的传感器或电极被配置为感测所述特定生命体的相同的生理参数或化学参数;

其中,所述探头处理器被预先配置为从由所述完全相同的传感器或电极所提供的信号中选择最佳的感测信号;

其中,根据预先配置的选择方法论来选择所述最佳的感测信号;以及

其中,将所述最佳的感测信号发送给预定的目标接收器。

28. 如权利要求 27 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述选择方法论包括选择最强的、具有最佳 SNR 或其组合的所述信号。

29. 如权利要求 27 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述选择方法论包括选择

最匹配于预定“正常”信号的所述信号。

30. 如权利要求 29 所述的健康监测和自我警报系统,其中,从包括以下内容的组中选择出所述“正常”信号:

- a) 所述特定生命体的相同物种的生命体的平均正常信号;
- b) 所述特定生命体的相同性别生命体的平均正常信号;
- c) 所述特定生命体的相同年龄组的生命体的平均正常信号;
- d) 由所述特定生命体的医生所设定的数值,
或从其组合中选择出的所述“正常”信号。

31. 如权利要求 27 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述选择方法论包括选择最匹配于预定“正常”信号的所述信号。

32. 一种用于监测生命体的健康状态并在一检测到潜在的健康危险状况时就发出个人警报的方法,所述方法包括的步骤有:

- a) 提供一种无缝的、独立的、可穿着的健康监测和自我警报系统,
其被配置由生命体每天使用,该生命体包括健康的生命体,所述系统包括:
 - i. 服装,其由所述生命体穿着成贴近所述生命体的身体的预先配置的部分;
 - ii. 服装处理器;
 - iii. 从由传感器、加速度计和电极构成的组中选择出的多个感测装置;
 - iv. 远程处理器;
 - v. 发射器;以及
 - vi. 报警单元,

其中,至少其中一个所述感测装置被嵌入在所述服装中;

其中,每一个所述感测装置均被配置为检测所述生命体的预定生理参数或化学参数;

其中,所述服装处理器处于与所述感测装置和所述远程处理器的运转的通信流中;

其中,所述远程处理器被内置于诸如智能手机的个人移动装置中,所述个人移动装置与所述生命体相联结;

其中,所述服装处理器便于接收所述心电图参数和 / 或检测出的参数并由所述发射器将所述接收到的参数发送给所述远程处理器;

- b) 由所述传感器感测指定的与健康有关的参数,从而获得感测数据;
- c) 由所述服装处理器分析所述感测数据,从而建立分析后的感测数据;
- d) 确定所述分析后的感测数据是否异常;
- e) 如果所述分析后的感测数据被确定为异常,将所述分析后的感测数据发送给所述远程处理器;以及
- f) 由所述远程处理器激活所述报警单元,从而向所述生命体实时发出个人警报。

33. 如权利要求 32 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述确定所述分析后的感测数据是否异常包括考虑所述生命体当前的运动 - 姿势状态。

34. 如权利要求 32 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述确定所述分析后的感测数据是否异常包括考虑各阈值、导联数、邻近的导联数或其组合。

35. 如权利要求 32 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述远程处理器进一步分析所述分析后的感测数据,从而确定是否发出个人警报。

36. 如权利要求 35 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述远程处理器进一步包括确定所述个人警报的级别的步骤。

37. 如权利要求 36 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述确定所述个人警报的所述级别是基于单个与健康有关的事件、多个与健康有关的事件、与健康有关的模式或其组合来确定的。

38. 如权利要求 37 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述单个与健康有关的事件包括从包括以下内容的组中所选择出的偏差数据:异常的程度、对运动和姿势的考虑、暂时的治疗效果、活动效果和置信级别。

39. 如权利要求 37 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述多个与健康有关的事件、与健康有关的模式包括从包括以下内容的组中所选择出的偏差数据:第一事件或反复事件、在一个测量时间间隔内的异常参数的数量、反复的已知模式、新模式、一致性和置信级别。

40. 如权利要求 36 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述确定所述个人警报的所述级别是基于由熟悉所述生命体的专业人士预先输入的个人数据来确定的。

41. 一种用于对由多个传感器所获得的感测数据进行初步分析和分类的方法,所述方法包括的步骤有:

a) 提供一种无缝的、独立的、可穿着的健康监测和自我警报系统,其被配置由生命体每天使用,该生命体包括健康的生命体,所述系统包括:

i. 服装,其由所述生命体穿着成贴近所述生命体的身体的预先配置的部分;

ii. 服装处理器;以及

iii. 从由传感器和电极构成的组中所选择出的多个感测装置,其中,至少其中一个所述感测装置被嵌入所述服装中;

其中,每一个所述感测装置被配置为检测所述生命体的预定生理参数或化学参数;

其中,所述服装处理器处于与所述感测装置的运转的通信流中;以及

其中,所述服装处理器以具有预先配置的时间间隔的周期激活所述传感器;以及

b) 由所述服装处理器以具有预先配置的顺序和时间间隔的周期来激活所述传感器,其中每一个周期包括的步骤有:

i. 选择下一个传感器_i;

ii. 从传感器_i获得感测数据;

iii. 确定所述感测数据是否异常;以及

iv. 如果所述感测数据被确定为异常,则将所述感测数据发送给预先配置的目标接收器。

独立的无干扰的可穿着的健康监测和警报系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请根据美国法典第 35 篇第 119 (e) 条要求提交于 2011 年 6 月 20 日、编号为 61/498,736 的美国临时专利申请的权益,以及根据美国法典第 35 篇第 119 (e) 条要求提交于 2012 年 1 月 10 日、编号为 61/584,823 的美国临时专利申请的权益,其公开内容通过引用合并于此。

[0003] 本申请涉及 PCT/IL2010/000774 (‘774),其全部公开内容通过引用合并于此。

技术领域

[0004] 本发明涉及实时健康监测系统且更具体地,本发明涉及独立的可穿着的、实时的、大致连续的健康监测系统,其由被监测人(或别生命体)通过穿着专门的服装(garment)来携带,这样系统不会干扰被监测生命体的日常生活。

[0005] 此外,本发明的系统一检测出潜在的健康危险状况就向被监测人(还可能向外部方)发出个人警报。为了获得个人警报,被监测人无需做任何事情,仅仅需要穿专门的服装(包括汗衫或胸罩)和手持智能手机,所述服装是系统的一部分。各种不同的传感器被嵌入专门的服装中和/或与专门的服装成为一体,从而便于检测与健康有关的各种异常状况,包括诸如心律失常、局部缺血、心脏衰竭等心脏危险的主要方面。传感器被嵌入专门的服装和/或与专门的服装成为一体并包括用于测量临床级别的心电图的电极,优选为具有至少 12 导联心电图的电极。

[0006] 一种创新的探头装置优选地用于检测特定生命体的预定生理参数或化学参数,其便于补偿电极在身体上的微小移位(特别是当人在运动中时)。探头装置包括多个电极,每一个电极均提供感测信号;和探头处理器,其用于选择最佳的感测信号作为探头装置的输出。

背景技术

[0007] PCT 申请 ‘774 说明了对以下系统存在的需要:“一种健康监测系统,其可植入待被监测的生命体中和/或可由待被监测的生命体穿着,其中该系统不干扰被监测生命体的日常生活,并且一检测出潜在的健康危险状况或有要发展成这样状况的趋势,就发出警报”。这样的“预警”系统,是当前发明的主题。

[0008] 正如在 ‘774 中所述,存在对于健康监测系统的需要,所述健康监测系统连续地检查人(或任何其他生命体)的健康状况是否典型地被认为是健康的(或患有已知疾病),其涵盖可能造成显著改变/限制生活方式的相当大范围的健康危险,并尽可能早地提供警报—所有这一切,并没有显著限制承载该系统的人的正常的生活方式。

[0009] 优选地,在没有限制的情形下,由于作为系统的主要目标之一是便于系统的用户在潜在危险的健康状况发生或发展之前,过他/她正常的生活,因此对于被监测的生命体,并不需要为了得到告警而需要其作出专门的或例行的行为,对于该系统,既不应当需要进行专门的手术来运行,也不应当需要限制可穿着的装置。当然,这样的系统还可以由患病者

使用,检测出潜在的病情加重或新问题。

[0010] 已经尝试将传感器缝制进服装中,以便于监测生命体的与健康有关的参数。然而,这样的系统或者记录用于未来的、离线分析的信号,或者尝试提供健康诊断。离线分析通常可以证明是太迟了,而健康诊断通常不够准确,无法引起给用户明确的干预或指示。

[0011] 此外,已经尝试将传感器缝制进服装中,以便于实时提供心脏状况的测量。然而,那些测量限于方便检测各种不同类型的心律失常病例,但缺乏可靠的局部缺血检测。除此以外,已经尝试发送测量数据至远程监测中心,用于有关临床方面的分析和决策。然而,那些解决方案对通信、专业人士的可用度及其注意力有很强的依赖性,在急性事件中有时会失去关键性的“住院治疗的时机”。

[0012] 因此,拥有便于测量与健康有关的身体参数的独立系统是需要并且有益的,优选地,无论用户是静止的或是运动的,该系统都包括测量临床级别的心电图(ECG)、实时分析数据,且一检测出包括局部缺血危险的异常测量参数,就给系统携带者报警以寻求医疗帮助。类似地,拥有可作为有限范围的家庭医生(或别的专业医生)的系统是有益的,其看见异常测量参数,就会将人送去急诊室。因而,类似地,该创新系统将可作为针对明确的“去医院”病例的 24/7 (全天整周)报警的家庭医生。

[0013] 正如这里与健康监测系统联合使用的,术语“连续监测”,指的是一种健康监测系统,其便于大致连续地、夜以继日地监测生命体,无论被监测的生命体是被唤醒的或者睡熟的,还是活跃在这种生命体的大致上所有常见的活动中。

[0014] 正如这里与可穿着的装置联合使用的,术语“无缝的”,指的是这样一种装置:其中,当由一般人穿着时,该装置不会给那个人的正常生活方式施加明显的限制,且优选地,该装置在使用时不会被任何人看见,且在穿着它的同时不会让用户感到不安。此外,为了在需要时让系统提供个人警报,不需要来自被监测人的任何活动。应该注意的是,实行非普通生活方式的人,例如,在战斗区域或作战训练区域中的战士,或在训练和行动中的消防队员,或在训练或比赛中的运动员都可以使用非无缝的装置。由于“无缝的”特征还指用户的行为,可穿着的部件优选为正常穿着的物品(例如,内衣),不是仅为得到警报而穿着的一些附加物品。

[0015] 正如这里与可穿着的衣物联合使用的,术语“内衣”或“服装”,指的是无缝的可穿着的衣服物品,其优选地可以被穿着成紧密地贴近被监测生命体的身体,典型地贴近皮肤穿着,包括汗衫、胸罩、内裤、短袜等。典型地,术语“内衣”或“服装”指的是贴近用户身体外表面穿着的衣物,在外衣下或作为仅有的衣服,由于事实上是传感器被嵌入和/或并入其中,这样在常规的日常生活中就不会被任何其他他人看见。内衣物品还可以包括本身并不是内衣,但仍然为与皮肤直接地、并且优选地为紧密地接触的衣物,例如,T恤衫、无袖的或有袖的衬衣、运动文胸、紧身衣裤、舞蹈服和裤子。在这种情况下,传感器能够以仍然不被别人看出的方式嵌入,从而符合“无缝的”要求。

[0016] 术语“紧密地”意指服装上的具体部分被设计为如需要的一样紧密,在这些具体部分处存在电极或其他传感器,它们需要对身体有一定压力以获得满意的信号。然而,服装的所有其他部分不一定为紧密的。可选地,通过内置的绑带或其他紧缩手段作为便于紧缩或松开服装的某些部分的预防措施,使得如果要求更紧密或放松时并不需要更换整个服装。

[0017] 正如这里与拥有可穿着的装置或健康监测系统的服装联合使用的术语“独立的”,

指的是不依赖于诸如远程监测中心的任何外部实体的物品,但可以在操作上依赖于同一用户的其他常规的普通个人物品,例如具有服装控制应用程序、作为健康监测系统的一部分的个人移动装置。应该注意的是,如果被监测生命体不是人类,个人移动装置由被监测生命体的管理人携带。应该注意的是,要是动物,无缝特征是不太重要的。

[0018] 正如这里与健康有关的参数联合使用的,术语“异常的”指的是:当确定趋势时,被定义为健康危险的或潜在健康危险的并需要注意的参数值或一个或多个数值的范围。例如,成年人的正常血压处于 120/80mm Hg 范围内。典型地,130mm Hg 的收缩压不会被认为是危险的。然而,如果一个人拥有约 85 ± 10 mm Hg 的稳定的平均血压,并突然增大至 125 ± 10 mm Hg,这可以被认作异常状况。同样地,如果平均血压以明确的趋势逐渐地且持续地从 85mmHg 变化至 120mm Hg,则应该发出个人警报。用来由其认定高血压参数危及健康的阈值可以变化且能够个体化地设定并且可选地、动态地更新,该更新要么是手动地,要么是通过适应算法自动地进行。一旦设定了在上述示例中的高血压参数,那么超出所设定的阈值的任何数值将被认作对于那个人是异常的。

[0019] 正如这里与心电图测量联合使用的,短语“临床级别的心电图”,指的是怀疑危险的的心脏问题(例如,心律失常、心肌缺血、心力衰竭)的大多数心脏病学医生为得出明确结论所需要的专业上可接受的导联数、敏感性和特异性,所述危险的心脏问题需要立即的进一步调查或干预。当前,至少为 12 导联心电图,优选地为 15 导联心电图,其与动作/姿势补偿元件,以及拥有充分的算法的实时处理器相联结。

[0020] 正如这里所使用的,术语“个人警报”,是由根据本发明的系统检测出健康风险的危险后,发给具体用户的通知。由系统发出的个人警报大致类似于家庭医生或别的专业医生看见异常测量参数时所制定的决策,以便于指示进一步的调查或干预。正如这里所使用的,术语“具体用户”,意指优选地在制定个人警报决策的同时考虑到用户的指征、治疗和个人状况的历史,包括个人偏好和其他个人适应性考虑。

[0021] 通常使用多个分析心脏患者的病情的系统。这样的系统包括某种形式的心电图电极(“探头”),其可卸除地贴附在患者身体上并连接至系统。典型地,通过吸盘、具有双面胶的衬垫以及能够牢固地附着于患者身体上并当测量结束时能够强制性卸除的其他附着工具,电极被牢固地附着于患者身体上所选定的位置处。因此,电极在测量时间内保持附着于患者身体上具体位置处,该测量时间非常有限且典型地持续几分钟到几个小时。

[0022] 另外,典型地,医生或者护士负责实际安置电极在已知的足以进行准确的心电图测量的具体点处。

[0023] 然而,当使用由被监测人穿着从而仅通过穿着来安置探头的可穿着的、连续的实时健康监测系统时,内置于服装中的传感器保持在被监测人的具体目标身体位置附近。尽管如此,由于携带传感器的服装相对于被监测患者的身体的相对运动,或由于其他原因,相对于被监测患者的具体身体目标位置的传感器的相对位置仍然存在一些变化。

[0024] 因此,存在额外的需要以确保从与服装成为一体的探头获得可靠的感测信号,其要求对初始错位和身体活动移位都至少进行一些补偿。

[0025] 应该注意的是,这样的机构在具有可能移离它们的最佳位置从而降低其测量质量的传感器和探头的任何系统中都能够是有用的。

发明内容

[0026] 本发明的主要意图包括提供一种健康监测和自我警报系统,用于检测出一种或多种潜在的健康危险状况。所述健康监测和自我警报系统采用可穿着的内衣物品/服装的形式,其一检测出异常的健康状况,就提供个人健康警报,优选地是在具有处理器的移动装置上提供个人健康警报,例如,常规的移动式电话/智能手机、平板、移动计算机等,在这里用“智能手机”作非限制性的表示。可选地,个人警报功能还是可穿着的装置的一部分,其与可穿着的内衣物品/服装成为一体,与任何被携带的移动装置无关。

[0027] 本发明的系统便于测量与健康有关的身体参数,优选地,包括测量临床级别的心电图、实时分析数据,且一检测出需要进一步调查或立即干预的状况,就给系统携带者报警以寻求医疗帮助。类似地,该创新系统取代了家庭医生或大致上任何其他专业的医生,所述医生看见异常的测量参数就会将人送去急诊室。因此,类似地,该创新系统对急性病例提供24/7(全天整周)服务从而大大地降低了咨询家庭医生的需要。此外,它就像无缝的家庭医生,当处于需要住院调查或干预的治疗急性病例中,甚至当用户没有意识到病况时,都会给予用户建议。

[0028] 根据本发明的教导,提供一种无缝的、大致连续的、独立的且可穿着的健康监测和自我警报系统,其被配置由生命体(包括健康的生命体)每天使用。该可穿着的健康监测和自我警报系统包括服装,其由生命体穿着成贴于生命体的身体上预先配置的部分。该系统进一步包括服装控制装置,其包括服装处理器和电池。该系统进一步包括多导联心电图测量装置,其包括多个电极或探头装置;以及报警单元。

[0029] 可选地,服装处理器和电池是在操作上被布置在监测服的指定袋中,其中服装处理器和电池可卸除地被连接至相应的指定按钮。可选地,当服装处理器在操作上连接至电池时,服装处理器自动激活,以减少所需要的用户的动作。

[0030] 优选地,电源是可再充电的电池,而充电应当不需要用户特别的关心/操作。例如,充电器成形于或内置于衣柜衣架中。可选地,充电器是充电板。优选地,能量收集模块与汗衫成为一体,从而便于在操作(例如,通过携带者的常规运动)的同时再充电。可选地,卸除电池便于给电池再充电,而不必需将充电装置附接于监测服。在本发明的一些变化例中,例如,通过使用在再充电器和电池(使用USB连接器或任何其他连接器)之间的电缆或通过无线技术(充电板、充电衣架等),无需从监测服上卸除电池就可以完成再充电。

[0031] 多导联心电图测量装置的多个电极被嵌入服装中并被配置为检测连续的心电活动。服装处理器与服装成为一体并处于与多导联心电图测量装置的运转的通信流中。将电极和传感器连接至处理单元装置的导联线优选为在监测服的生产阶段中(例如,通过使用圣东尼编织机)被无缝地编织进监测服中,且优选地包括一些保护涂层。这样,监测服是无缝的且便于常规的洗衣房洗涤。

[0032] 电极典型地由可洗的导电纱制成。每个电极的精确放置是每种类型监测服的预先配置的设计的一部分,其计划覆盖身体上的心电图点(以及在其他类型传感器情况下的其他点)。作为具体设计的一部分,电极可以在尺寸和形状上有所变化,当穿着并移动服装时为服装的轻微移动提供一定的灵活性。

[0033] 服装处理器分析所检测到的连续的心电活动,从而确定所检测到的连续的心电活动的一个或多个心电图参数,或者心电图参数的组合,是否异常。当至少其中一个心电图参

数或其组合被确定为异常时,报警单元由服装处理器在操作上激活以向携带健康监测和自我警报系统的生命体实时发出个人警报。

[0034] 可选地,健康监测和自我警报系统进一步包括从由传感器和电极构成的组中选择出的多个感测装置。至少其中一个感测装置被嵌入服装中,其中每个感测装置均被配置为检测生命体的预定生理参数或化学参数。服装处理器与服装成为一体且处于与感测装置的运转的通信流中。优选地,传感器以不被其他人看见且不被用户感觉到的方式被嵌入,从而符合“无缝的”要求。

[0035] 优选地,服装控制装置进一步包括远程处理器和发射器,其中远程处理器被内置于诸如智能手机的个人移动装置中,个人移动装置与生命体相联结。个人移动装置典型地由被监测人持有或者处于被监测人附近。服装处理器便于接收心电图参数和/或所检测到的参数,并由发射器将所接收到的参数发送给远程处理器,其中由服装处理器、远程处理器或其组合来进行对所检测到的参数的分析。当至少其中一个所接收到的参数或其组合被确定为异常时,由远程处理器来进行对报警单元的激活。

[0036] 可选地,当生命体是动物时,移动计算装置与该动物的管理人相联结。

[0037] 优选地,多导联心电图测量装置包括至少 12 个电极,从而便于临床级别的心电图测量、临床级别的的心脏缺血分析。优选地,多导联心电图测量装置包括至少 15 个电极,从而提高测量的敏感性,其中临床级别的心脏缺血分析便于检测到从包括 ST 段抬高、ST 段压低、T-波倒置和新的左束支传导阻滞的组中所选择出的健康异常。

[0038] 优选地,一个或多个感测装置是加速度计,其被配置为检测生命体的运动和姿势位置,其中临床级别的心脏缺血分析包括身体运动和姿势补偿,从而便于在生命体静止状态下或活动状态下都会发出个人警报。

[0039] 可选地,个人警报被细分为不同的警报级别,其中感测警报级别包括黄色警报级别,其劝告生命体寻求医疗建议,以及红色警报级别,其催促生命体寻求立即的医疗帮助。

[0040] 可选地,一个或多个感测装置和/或探头装置包括多个大致完全相同的传感器或电极,以及探头处理器;其中完全相同的传感器或电极被配置为感测生命体相同的生理参数或化学参数;其中探头处理器被预先配置为从由完全相同的传感器或电极所提供的信号中选择最佳的感测信号;其中根据预先配置的选择方法论来选择最佳的感测信号;以及其中将最佳的感测信号发送给服装处理器。

[0041] 可选地,该选择方法论包括选择最强的、具有最佳 SNR 或其组合的信号。

[0042] 可选地,该选择方法论包括选择最匹配于预定“正常”信号的信号,其中该“正常”信号可以是:特定生命体的相同物种的生命体的平均正常信号;特定生命体的相同性别生命体的平均正常信号;特定生命体的相同年龄组的生命体的平均正常信号;由特定生命体的医生所设定的数值,或其组合。

[0043] 可选地,多个感测装置包括呼吸检测传感器,从而检测到呼吸异常,其中优选地,呼吸异常包括睡眠窒息和呼吸困难。

[0044] 可选地,参数异常的边限定会个体化地、动态地且自动地适应于生命体的正常状态随时间的变化。可选地,在健康监测之前或监测期间,系统的操作不需要由生命体来完成操作动作。

[0045] 可选地,远程处理器拥有可选的适应算法,其确定被监测人的“正常状态”,使得可

以单独地、优选地自动地设定阈值和其他参数特征。此外,适应机构是大致上连续起作用的,使得在适应过程中考虑到人的状态的动态特性。此外,使用基于由系统控制单元所控制的检测器的诸如加速度计和陀螺仪的传感器的运动-姿势算法,处理器能够确定被监测生命体的人体工程学参数和身体状态(站立、坐下、躺下、极端活动等)。通过考虑到被监测人的运动/姿势,运动-姿势算法被用于提高所检测的异常的精确度。

[0046] 优选地,具有显示器的移动装置,包括由远程处理器来执行的校准应用程序,其包括的步骤有:显示服装体的服装体图;以及激活每一个感测装置。每一个感测装置分析传感器的信号、确定信号的质量并针对信号显示传送(go)/不传送(no-go)标示。

[0047] 可选地,监测服包括受控的可调整的紧缩机构,当具体传感器要求更好地接触生命体的身体时,便于手动紧缩在监测服的具体区域中的专门的线(wire)/丝线(thread)。可选地,可调整的紧缩机构包括由服装处理器操作控制的可收缩的丝线。响应于从具体传感器所接收到的感测数据,服装处理器激活例如外部编织系统,从而调整特定紧缩线/丝线的长度。

[0048] 在试穿过程中,基于来自不同传感器的信号的质量,智能手机应用程序提供关于正确尺寸选择,或者监测服的不够紧密的具体部分的指示和确认。指示和确认旨在还由用户在可穿着装置的常规日常穿着过程中使用(例如,当其中一个传感器没有被充分紧密地放置时报警)以及在监测服的连续穿着期间使用。

[0049] 监测服设计有适合于男人或女人日以夜继地使用、适合于常规使用或专门(例如,运动)使用的型式,其中系统的各种不同的传感器被嵌入在监测服中。应该注意的是,只要可穿着的衣服在每一个传感器所要求的适当指定区域中直接接触且优选地紧密接触人的皮肤,任何可穿着的衣服都可以使用。应该注意的是,一些传感器不需要上述直接的接触,例如,加速度计和呼吸传感器。在直接接触的情况下,各种不同的传感器和电极优选地为干燥的,即在穿着监测服之前和同时,不需要在身体上放置任何凝胶或其他连接材料。而且,传感器和/或电极相对于用户身体的放置,不需要任何专业的(医生、护士等)帮助或甚至任何第三方的帮助;正常的穿着操作足以令人满意地放置被嵌入在监测服中的每一个部件。

[0050] 本发明的一个方案是提供一种探头装置,其用于被配置为检测特定生命体的预定的生理参数或化学参数,包括运动中的生命体的预定的生理参数或化学参数。该探头装置包括多个大致完全相同的传感器或电极、探头处理器以及通信线路,其中完全相同的传感器或电极被配置为感测特定生命体的相同的生理参数或化学参数。

[0051] 探头处理器被预先配置为从由完全相同的传感器或电极所提供的信号中选择最佳的感测信号,其中根据预先配置的选择方法论来选择最佳的感测信号,以及其中将最佳的感测信号发送给预定目标接收器。

[0052] 本发明的一个方案是提供一种用于监测生命体的健康状态并在一检测到潜在的健康危险状况时就发出个人警报的方法。该方法包括的步骤有:

[0053] a) 提供一种无缝的独立的可穿着的健康监测和自我警报系统,其包括监测服,该监测服由生命体穿着成贴近生命体的身体的预先配置的部分,该系统具有服装处理器、远程处理器、发射器以及报警单元;

[0054] b) 由传感器感测指定的与健康有关的参数,从而获得感测数据;

[0055] c) 由服装处理器分析感测数据,从而建立分析后的感测数据;

- [0056] d) 确定分析后的感测数据是否异常；
- [0057] e) 如果分析后的感测数据被确定为异常，则将分析后的感测数据发送给远程处理器；以及
- [0058] f) 警报单元由远程处理器激活从而向生命体实时发出个人警报。
- [0059] 优选地，确定分析后的感测数据是否异常包括考虑生命体当前的运动 - 姿势状态。
- [0060] 优选地，确定分析后的感测数据是否异常包括考虑各阈值、导联数、邻近的导联数或其组合。
- [0061] 可选地，远程处理器进一步分析该分析后的感测数据，从而确定是否发出个人警报。
- [0062] 可选地，远程处理器进一步包括确定个人警报的级别的步骤。
- [0063] 可选地，确定个人警报的级别是基于单个与健康有关的事件、多个与健康有关的事件、与健康有关的模式或其组合来确定的。
- [0064] 可选地，单个与健康有关的事件包括从包括以下内容的组中所选择出的偏差数据：异常的程度、对运动和姿势的考虑、暂时的治疗效果、活动效果和置信级别。
- [0065] 可选地，多个与健康有关的事件、与健康有关的模式包括从包括以下内容的组中所选择出的偏差数据：第一事件或反复事件、在一个测量时间间隔内的异常参数的数量、反复的已知模式、新模式、一致性和置信级别。
- [0066] 优选地，确定个人警报的级别是基于由熟悉生命体的专业人士预先输入的个人数据来确定的。远程处理器拥有“医生的指示”模块，其使医生能够插入具体指示、阈值、事件率模式、交叉检验（例如，与运动 / 姿势状态一起）、趋势比较以及其他考虑的事项，以便于发警报，该警报与关于是否需要进一步调查的专业医生的决策大致相似。
- [0067] 在本发明的变化例中，生理参数或化学参数的异常的定义可能是个体适应的并依赖于关于适合于具体用户的具体情况所输入的“医生的指示”。在本发明的变化例中，异常的定义按照用户随时间的变化状态是动态可适应的，且可选地，受运动 - 姿势状态的影响。
- [0068] 本发明的一个方案是提供一种用于对多个传感器所获得的感测数据进行初步分析和分类的方法。该方法包括的步骤有：
- [0069] a) 提供一种无缝的独立的可穿戴的健康监测和自我警报系统，其包括监测服，该监测服由生命体穿着成贴近生命体的身体的预先配置的部分，该系统具有服装处理器；以及从由传感器和电极构成的组中所选择出的多个感测装置。
- [0070] b) 在具有预先配置的顺序和时间间隔的周期中，由服装处理器来激活传感器，其中每一个周期包括的步骤有：
- [0071] i 选择下一个传感器；
- [0072] ii 从传感器获得感测数据；
- [0073] iii 确定感测数据是否异常；以及
- [0074] iv 如果感测数据被确定为异常，则将感测数据发送给预先配置的目标接收器。
- [0075] 警报是个人警报，且优选地被发给穿着该系统的人，与位置无关（室内的和室外的），与静止或在任何动态运动（例如，跑、滑雪、骑自行车…）中无关，其中有许多可选的且优选地为可选择的方式来发出警报（例如，铃声、语音、SMS）。警报还可以被发送给其他预先

配置的接收实体(例如,其他人、远程监测中心)。除了警报以外,一些数据还可以显示在智能手机或其他装置的显示器上(例如,心电图信号、心率波动)。可选地,与监测服成为一体的处理单元装置可以包括用于显示处理后数据的专门的显示器(LCD 或其他)。可选地,与监测服成为一体的处理单元装置便于在操作上连接至外部计算装置上用于维护目的。

[0076] 优选地,在警报发出决策制定中,对于一个或多个选定参数或参数组合或对于那个人在未来是危险的趋势,可以使用自动的适应阈值并进行医疗。

[0077] 穿着监测服的人在他或她的正常生活方式中在任何情况下都不受限制,且不必为了在需要时最终得到警报而调整或进行任何专门的活动。优选地,没有任何迹象可观察到那个人正在使用监测和警报系统,且用户不会感觉到嵌入的传感器,因而,该系统是完全无缝的。

[0078] 监测服优选地是可在常规的洗衣机中清洗的,因而便于系统的可重复使用性。优选地,处理单元装置的预先配置的部件(例如,处理器、蓝牙发射器、加速度计和可再充电电池)被配置为可卸除单元。卸除和重新附接是非常容易的,优选地通过一键式操作。该卸除便于监测服的反复清洗。

[0079] 可选地,远程处理器分析和确定在两个或多个所检测到的数据源所检测到的参数之间的相关性,从而建立了相关参数(例如,心电图和呼吸)。当所检测到的相关参数被确定为异常时,分析该状况的其他方面,例如:过去的事件、趋势、用户的已知特征、关于应当发出个人警报时的情况的专门的指示(典型地由了解具体用户医疗行为的医生发起)。因此,报警单元在操作上被激活以向一个或多个预定警报接收实体报警。优选地,该系统便于提供无需用户在健康监测期间进行任何操作动作的警报。这些功能可以部分或全部存在于移动装置上。

附图说明

[0080] 从本文以下给出的详细说明书和附图中将充分理解本发明,其仅以图示和示例的方式给出,因此并不限制本发明:

[0081] 图 1 示意性示出根据本发明的实施例的无缝的独立的可穿戴的健康监测和自我警报系统,其包括作为示例性的内衣监测服的汗衫,其中传感器、服装控制装置和具有远程处理器的移动装置相互连接;

[0082] 图 2a 是图 1 中所示的汗衫的示意性图,示出服装控制装置的可卸除的服装处理器和可卸除的电池;

[0083] 图 2b 是图 2a 所示的窗口 A 的详图图解;

[0084] 图 3 是图 2b 所示的服装控制装置的一个实施例的示意性结构图;

[0085] 图 4 是概述由嵌入在监测服中的服装控制装置执行的示例性的周期感测方法的步骤,以及关于是否将感测数据发送给远程处理器而对感测数据进行初步分析和分类的步骤的示意性流程图;

[0086] 图 5 是概述例如在图 1 中所示的系统上执行的监测生命体的健康状态的步骤,以及一检测到潜在的健康危险状况就激活报警单元的步骤的示意性流程图;

[0087] 图 6 是概述监测生命体的健康状况的周期的示意性流程图;

[0088] 图 7 是详述图 5 中概括示出的警报类型决策制定的分析的示意性流程图;

[0089] 图 8 示出根据本发明的实施例的具有多个电极以及处理器的示例性探头装置；

[0090] 图 9 示出图 8 中所示的探头装置的逻辑操作的示意性图；

[0091] 图 10 是概述与图 4 中类似的示例性的周期感测方法的步骤的示意性流程图，其中传感器是探头装置，拥有多个电极；

[0092] 图 11 示出由图 1 中所示的移动装置来执行的用来核实传感器的定位的示例的校准应用程序。

具体实施方式

[0093] 现在将在下文中参照附图更充分地描述本发明，在附图中示出了本发明的优选实施例。然而，本发明可以以多种不同的形式来体现且不应被解释为限于本文中所阐述的实施例；相反，提供这些实施例，使得本公开将详尽且完整，并将向本领域的技术人员充分表达本发明的范围。

[0094] 实施例是本发明的示例或实现方式。“一个实施例”、“实施例”或“一些实施例”的各种不同的表现不一定都指的是相同的实施例。尽管可以在单个实施例的上下文中描述本发明的各种不同特征，但还可以单独地或以任何适合的组合来提供这些特征。相反地，尽管为了清楚起见可以在本文中在各个实施例的上下文中描述本发明，但本发明还可以在单个实施例中实现。

[0095] 在说明书中引用“一个实施例”、“实施例”、“一些实施例”或“其他实施例”意指所描述的与所述实施例有关的特定功能、结构或特征被包括在本发明的至少一个实施例中，但不一定在所有实施例中。应当理解的是在本文中所使用的用语和术语不应被解释为限制性的，而是仅用于描述的目的。

[0096] 可以通过手动地、自动地或其组合地执行或完成所选择的步骤或任务来实施本发明的方法。术语“方法”指的是用于完成给定任务的方式、手段、技术和程序，其包括但不限于，对于本发明所属领域的专业人员已知的那些方式、手段、技术和程序，或由本发明所属领域的专业人员从已知方式、手段、技术和程序中易于开发出来的方式、手段、技术和程序。在权利要求书和说明书中提出的描述、示例、方法和材料不应被解释为限制性的，而是仅为说明性的。

[0097] 除非另有规定，否则在本文中所使用的技术术语和科学术语的含义通常被理解为本发明所属的含义。本发明可以在测试或实践中使用等同于或类似于本文中所述的那些方法和材料来实现。

[0098] 应该注意的是，尽管经常会用汗衫作为监测服来描述本发明，但本发明并不限于作为监测服的汗衫，并且被穿着成至少部分地贴近被监测生命体的身体的服装类型可以用作监测服。

[0099] 应该注意的是，尽管会用智能手机作为移动装置来描述本发明，但本发明的移动装置并不限于智能手机，而是包括具有中央处理器和存储器的所有类型的移动装置，其包括均具有蓝牙或任何其他无线通信能力的移动式电话、膝上型电脑、PDA、处理平板等等。根据本发明的教导，提供了一种独立的、无缝的且优选地大致连续的健康监测系统，其被设计由健康的生命体使用，但也适合于非健康的生命体使用。

[0100] 现在参照附图。图 1 示意性示出根据本发明的实施例的无缝的、独立的、可穿着的

且优选为连续的健康监测和自我警报系统,其包括汗衫 100 和优选为移动的装置 500,移动装置 500 具有远程处理器 510,根据本发明的实施例,其中使用移动装置 500 是较优的选择。图 2a 显示汗衫监测服 100,示出服装控制装置的可卸除的服装处理器和可卸除的电池。汗衫 100 是非限制的、示例性的监测服物品,其中在图 1 中示意性示出相互连接的传感器 120、130、140、150 和 160,以及服装控制装置 110。传感器 120、130、140、150 和 160 被嵌入监测服 100 的服装体 102 中。

[0101] 典型地,汗衫 100 看来像常规的汗衫,且优选地,所嵌入的传感器(120、130、140、150 和 160,以及可能其他的传感器类型)无法从外部看见且不被人 10 感觉到。人 10 可以在无论他或她习惯与否的任何情况下易于穿着汗衫。当汗衫首次提供给人 10 时,根据人的身体调整尺寸和紧密性,使得传感器(120、130、140、150 和 160)处于正确的身体区域位置且与人的身体保持适当的接触。在该试穿过程中,智能手机和/或服装控制装置 110 应用程序提供关于正确的尺寸和定位选择的指示和确认。

[0102] 监测服 100 的服装体 102 预先配置由男人或女人穿着,并优选地提供多种尺寸。服装体 102 典型地由弹性的、非发汗材料制成,且优选地紧密配合被监测人 10 的指定身体部分,用来接收具有足够质量的适当信号。传感器(120、130、140、150 和 160)被嵌入监测服 100 的服装体 102 中,使得当穿着监测服 100 时,传感器(120、130、140、150 和 160)按照每一个传感器的具体功能,优选地在各自预先配置的位置处紧贴在被监测人 10 的皮肤上。

[0103] 优选地,还嵌入监测服 100 的服装体 102 中的是相互连接某些传感器(例如,在成对的阻抗传感器 150 之间)的线。还嵌入汗衫 100 的服装体 102 中的是连接所有传感器(120、130、140、150 和 160)的线。可选地,还嵌入监测服中的是相互连接一些传感器(例如,在成对的阻抗传感器 150 之间)的线。

[0104] 还参照图 2b,其为图 2a 所示的窗口 A 的详图图解;以及参照图 3,其为服装控制装置 110 的一个实施例的示意性结构图。还嵌入汗衫 100 的服装体 102 中的是服装控制装置 110,其中,线 115 将所有传感器(120、130、140、150 和 160)互连至服装控制装置 110,优选地通过被编织进监测服 100 的线 115 来实现。服装控制装置 110 包括服装处理器 112 和优选为可再充电的电池 180,其中服装处理器 112 和电池 180 优选地为可卸除的。优选地,服装控制装置 110 进一步包括发射器 114,典型地为诸如蓝牙的短距离发射器,其便于在服装处理器 112 与移动装置 500 的远程处理器 510 之间的无线通信。可选地,服装控制装置 110 进一步包括报警单元 116。

[0105] 在本发明的一个实施例中,服装控制装置 110 优选地经由发射器 114 将如由传感器(120、130、140、150 和 160)所提供的感测数据发送给移动装置 500 的远程处理器 510。在本发明的其他实施例中,服装处理器 112 分析由一个或多个传感器(120、130、140、150 和 160)所获得的感测数据并防止将处于预先配置的正常参数范围内的感测数据从发射器 114 被发送到远程处理器 510。因此,大幅地缩短了发送时间并节省了发射功率。

[0106] 所嵌入的服装处理器 112 具有过滤功能以大致上限制向移动装置的发送。该功能的一部分是当没有检测出问题时限制发送,并且仅选择所怀疑的异常数据来发送。该功能显著地减少了所需的能量量,从而保存了电池的电量。另外,算法确定了感测速率:尽管在正常状态下速率可能低,但是当感测数据越接近异常数值时,感测速率和发送速率就越高。

[0107] 在本发明的一些实施例中,服装处理器 112 分析由一个或多个传感器(120、130、

140、150 和 160)所获得的感测数据,从而确定健康危险状况是否已经发生。在这种事件中,服装处理器 112 激活报警单元 116,其与服装处理器 112 关联地操作,从而给人 10 提供个人警报。个人警报可以采用声音、灯光标示、本领域已知的任何其他形式,或其组合形式。

[0108] 服装处理器 112 可以进一步计算数值,比较阈值、趋势、平均值等,并可以将所计算的数据提供给外部接收器。优选地,服装处理器 112 进一步包括存储器,其用于存储用于计算、与过去测量值进行比较、确定趋势、校准、确定传感器的可靠性、在外部位置处进一步远程分析的数据以及用于未来使用的数据(例如,用于在体育锻炼咨询中使用)。

[0109] 在本发明的一些实施例中,服装控制装置 110 被细分为多个独立的处理单元,其中每一个独立的处理单元在操作上与一个或多个传感器相联结。

[0110] 参照回图 2b。可选地,服装处理器 112 和电池 180 在操作上被布置在监测服 100 中的各自的指定袋中,其中服装处理器 112 和电池 180 分别可卸除地连接至指定按钮 111 和 181,其中可选地,按钮 111 和 / 或 181 便于一键式连接或卸除操作。

[0111] 可选地,服装处理器 112 不具有“On/off”按钮,当被插入“一键式”按钮中时则自动激活。这消除了用户手动激活的需要,这种手动激活是出错和不方便的根源。

[0112] 在图 1 所示的示例中,传感器 120 表示光学传感器,其用于感测血液中的含氧级别。心电图传感器 130 用于检测与心率(HR)有关的不规则(心律不齐)以及局部缺血(放置在标准心电图位置处会更精确),借助于 12 导联 ECG 或以上则便于检测。声传感器 140 用于检测肺液和心率,而阻抗传感器 150 用于检测充血性心力衰竭(CHF)。另外,呼吸传感器,例如碳弹性体拉伸或阻抗传感器,能够检测呼吸节奏以及呼吸规则或不规则。压力传感器 160 是测量胸腔起伏运动的示例传感器,便于检测呼吸并测量呼吸速率。传感器可以进一步包括汗液分析传感器、温度传感器和其他传感器。

[0113] 为了便于临床级别的 ECG 测量,从而便于临床级别的心脏缺血分析,ECG 传感器 130 可以包括多导联 ECG,优选地,采用 12 导联,可选地采用更多导联,例如 15 导联 ECG,如图 1 和图 2a 中所示,其具有在人 10 的背部上(例如,在位置 V_7 和 V_8 处)和左侧上的额外的电极。在本发明的实施例中,健康监测和自我警报系统仅包括的传感器是多导联 ECG(多导联 ECG),其便于临床级别的 ECG 测量和由此的临床级别的心脏缺血分析。因而 ECG 能够是 15 导联 ECG(为了增加敏感性)、18 导联 ECG 或该可穿着平台能够使用的任何额外数量的电极。传感器被嵌入在监测服中,使得它们按照每一个传感器具体的功能在各自预先配置的位置处(例如,ECG- 标准位置,声传感器 - 在肺的底面处)紧贴在皮肤上。

[0114] ECG 能够检测例如与心率(HR)有关的不规则以及局部缺血(例如,ST 段抬高和 ST 段压低、T- 波倒置和新的左束支传导阻滞)。血压也是心脏或其他心血管问题的指征,体温变化也是。

[0115] 可选地,传感器可以被并入单个单元中。例如,在图 1 中,电极 130_{v_1} 和 130_{v_2} 与阻抗传感器 150 成为一体;而电极 130_{v_3} 与声传感器 140 和压力传感器 160 成为一体。

[0116] 正如上所示,本发明的健康监测和自我警报系统优选地包括移动装置 500,其具有远程处理器 510。远程处理器 510 从监测服 100 接收感测数据,优选地是至少部分地被处理过的感测数据,远程处理器 510 根据需要进一步分析所接收到的数据,并确定证实发出个人警报的健康危险状况是否已经发生。在这样的事件中,远程处理器 510 激活报警指示器 116,其与远程处理器 510 关联地操作,从而使用个人警报 550 给人 10 报警。个人警报可以

采用声音、视频图像、SMS、或本领域已知的任何其他形式，或及组合形式。

[0117] 应该注意的是，典型地，由远程移动处理器 510 发出个人警报。在服装控制装置 110 发出个人警报的情形下，健康监测和自我警报系统的配置典型地用作备用模式。

[0118] 远程处理器 510 可以进一步计算数值，比较阈值、趋势、平均值等，并可以将所计算的数据和 / 或原始数据提供给外部接收器。优选地，远程处理器 510 进一步包括存储器，其存储用于以下目的的数据：计算、与过去测量值进行比较、确定趋势、校准、确定传感器的可靠性、在外部位置处进一步远程分析以及用于未来使用（例如，用于在体育锻炼咨询中使用）。

[0119] 本发明的一个方案包括提供一种方法，其用于控制被嵌入在监测服 100 中的多个传感器。多个传感器按照预先配置的顺序被激活，其顺序可以与被监测人 10 的健康状态动态地相适应。例如，当传感器检测出感测数据几乎超出正常范围或略微超出正常范围时，该传感器（以及可能其他相关传感器）的感测频率增大。

[0120] 参照图 4，图 4 是概述优选地由监测服 100 的服装控制装置 110 执行的示例性周期性感测方法的步骤，以及对感测数据进行初步分析和分类的步骤的示意性流程图 200。在包括监测服 100 和智能移动装置 500 的系统中仅以示例的方式非限制性地描述了方法 200。

[0121] 通过在周期之间和在传感器之间设定激活嵌入内衣 100 的多个传感器的顺序和时间间隔来开始方法 200（步骤 202）。下一个感测周期时间间隔一到来，就激活下一个感测周期（步骤 204）。方法 200 继续进行以下步骤：

[0122] 步骤 210：选择下一个传感器_i。

[0123] 根据当前设置的顺序，来激活每一个传感器_i（120、130、140、150 或 160），从而感测预先配置传感器_i去测量的参数。

[0124] 步骤 220：从传感器_i获取感测数据。

[0125] 通过服装控制装置 110 来获取感测数据。

[0126] 步骤 230：服装控制装置 110 分析感测数据。

[0127] 服装控制装置 110 确定感测数据是否为空。

[0128] 如果感测数据为空，转至步骤 240。

[0129] 步骤 232：确定感测数据是否为“正常的”。

[0130] 服装控制装置 110 确定感测数据是否为“正常的”。

[0131] 如果感测数据为“正常”，转至步骤 270。

[0132] 步骤 234：将感测数据发送给远程处理器 510。

[0133] 怀疑感测数据超出“正常范围”，因此将感测数据发送给远程处理器 510 做最终分析。

[0134] 转至步骤 260。

[0135] 步骤 240：确定传感器_i是否故障。

[0136] 服装控制装置 110 确定传感器_i是否故障或仅仅由于错位而没有读取到数据。

[0137] 如果传感器_i故障，转至步骤 250。

[0138] 步骤 242：确定是否“接触不良”。

[0139] 服装控制装置 110 确定感测数据是由于“接触不良”而为空。

[0140] 步骤 244：将“接触不良”发送给远程处理器 510。

- [0141] 服装控制装置 110 将传感器_i的“接触不良”发送给远程处理器 510。
- [0142] 转至步骤 260。
- [0143] 步骤 250 :确定该传感器_i故障。
- [0144] 服装控制装置 110 确定该传感器_i故障。
- [0145] 步骤 252 :将“接触不良”发送给远程处理器 510。
- [0146] 服装控制装置 110 将传感器_i的“接触不良”发送给远程处理器 510。步骤 260 :确定传感器_i是否为传感器的顺序的最后一个传感器。
- [0147] 如果传感器_i不是传感器的顺序的最后一个传感器,转至步骤 210。
- [0148] 否则,转至步骤 204。
- [0149] 步骤 270 :在本地存储器中进行存储。
- [0150] 服装控制装置 110 确定感测数据是“正常的”。
- [0151] 优选地,服装控制装置 110 将“正常的”感测数据存储在指定的本地存储器中,该存储器优选为非易失性存储器。
- [0152] 转至步骤 260。
- [0153] (周期性程序 200 的详细步骤的结束)
- [0154] 在本发明的变化例中,生理参数或化学参数的异常的定义是个体适应的,其中特定被监测生命体的“正常的”健康状态是针对个人设定的。在本发明的变化例中,异常的定义按照用户随时间的变化状态是动态可适应的。
- [0155] 一检测到异常的与健康有关的参数,或检测到被确定为从不同传感器所获取的组合输入数据的分析中或从趋势分析中产生的结果的异常状态,远程处理器 510 就通过智能手机 500 发送个人警报。可选地或另外地,远程处理器 510 将个人警报信息发送给预定的外部接收器。可选地,远程处理器 510 分析和确定所检测到的两个或多个检测参数之间的相互关系,从而建立相关参数。当所检测到的相关参数被确定为异常的,报警单元在操作中被激活以警告一个或多个预定的警报接收实体。
- [0156] 可能有各种不同类型的个人警报,例如以下非限制性的示例:为各种不同目标接收器指定的音频信号(铃声、语音等)、视觉信号(SMS、屏幕显示等)以及数字信号。
- [0157] 在本发明的变化例中,从物理传感器的组中选择传感器,该物理传感器的组包括:电传感器、光学传感器、加速度传感器(通常为用于三维空间的每一维的加速度计)、血压传感器、血氧计(例如,反射式血氧计)、可选地具有 4 个电极的压力阻抗传感器、电导率传感器、温度传感器、呼吸传感器、湿度(汗液)传感器和其他传感器。
- [0158] 应该进一步注意的是,一些处理任务可以在远程监测中心来进行。服装处理器 112 或移动装置 500 可以将数据(感测数据或至少部分分析后的感测数据)发送给任何一个远程处理器,其能够进一步处理信息、将所获得的数据与从其他被监测人获得的对应数据做比较、制定基于统计的决策和其他决策问题的发布以提高警报的敏感性和特异性(例如,通过检测出不会引发自动警报,但医生可能想要进一步检查该人的可疑趋势),且一旦生命体到达治疗机构,就提供信息以协助治疗生命体。
- [0159] 优选地,健康监测和自我警报系统包括传感器,用于检测生命体的身体活动和姿势的特征,例如,加速度传感器 170 (参见图 3)、压力传感器、方位传感器等。加速度传感器 170 可以被并入服装处理器 110 中,或处于服装体 102 中其他预先配置的位置处。

[0160] 本发明的一个方案包括提供一种方法,用于监测生命体的健康状态,且一旦检测出潜在的健康危险状况,就发出个人警报。

[0161] 参照图 5,图 5 是概述例如在结合监测服 100 和移动装置 500 的系统上执行的监测生命体 10 的健康状态的步骤,以及一检测到潜在的健康危险状况就引起发出个人警报的步骤的示意性流程图 300。方法 300 包括以下步骤:

[0162] 步骤 310:感测指定的与健康有关的参数,从而产生感测数据。

[0163] 每一个传感器_i(120、130、140、150 或 160)感测预先配置传感器_i去测

[0164] 量的参数,则从而产生感测数据。例如,传感器_i是预先配置来检测肺

[0165] 液的声传感器 140。因此,在该示例中,感测数据是声噪声的测量级别。步骤 320:将感测数据发送给服装控制装置 110。

[0166] 感测数据优选地被发送给服装控制装置 110 做初始分析。该示例接下来,

[0167] 将肺产生的声噪声的测量级别发送给服装控制装置 110。

[0168] 步骤 330:服装控制装置 110 分析感测数据。

[0169] 服装控制装置 110 分析感测数据,从而确定感测数据是否在正常范围内。

[0170] 如果感测数据在正常范围内,转至步骤 310。

[0171] 应该注意的是,对于具体个人(例如年龄、家庭历史、生活方式等参数的函数)和具体的测功状态(例如,站立、躺下、极端活动等)来确定“正常范围”(“正常范围”即非异常范围)的初步步骤是可选地进行的。可选地,远程地设置和/或控制参数和系数。

[0172] 步骤 340:将感测数据发送给远程处理器 510。

[0173] 感测数据被发送给远程处理器 510 做最终分析。该示例接下来,将肺产

[0174] 生的声噪声的测量级别发送给远程处理器 510。

[0175] 步骤 345:将携带者的运动和姿势数据发送给远程处理器 510。

[0176] 可选地,将感测的运动和姿势数据发送给远程处理器 510。例如,与运动有关的数据可以是跑跳、施用体力等;姿势方位可以是站立、躺下、坐下等。应该注意的是,运动和姿势数据被用作分析算法的输入数据,用来确定适当的阈值以确定异常状态。

[0177] 步骤 350:分析感测数据。

[0178] 由远程处理器 510 来分析感测数据。该示例接下来,将肺产生的声噪声的测量级别发送给远程处理器 510。例如,在使用模式识别算法将从肺中检测出的声噪声与标示 CHF 问题的已知模式相匹配的函数中,处理单元进行以下计算:

[0179] 如果 {声学测量}=匹配 {[噼啪声、啞轧音、罗音] 模式 }

[0180] 且如果 {声噪声级别} < ANL db ;

[0181] (其中,ANL=调整后的声噪声级别)

[0182] [说明:典型地,存在调整背景噪声使得环境不会干扰真实信号的函数]

[0183] 且如果 |{声学测量}-{声学测量基准}| > X1 参数

[0184] [说明:存在远离肺的至少一个参考声传感器以用于比较。因此,如果信号大致相同,很可能测量的声噪声是环境声噪声]

[0185] 且从识别出上一个完全相同状态时开始经过了足够的时间,则将警报类型 j 发送给报警单元(150 或 250)。

[0186] 步骤 360:确定感测数据是否异常。

- [0187] 如果感测数据在正常范围内,转至步骤 310。
- [0188] 步骤 370 :选择合适的警报类型。
- [0189] 已经确定感测数据异常。该示例接下来,设定警报类型 j 或 k。
- [0190] 步骤 380 :发出警报。
- [0191] 远程处理器 510 根据选定的警报类型发出个人警报 550。该示例接下来,警报类型是声音“嘟嘟声”且发送 SMS 消息给预定手机号。
- [0192] 转至步骤 310。
- [0193] (程序 300 的详细步骤的结束)
- [0194] 现在参照图 6,图 6 是根据本发明的变化例概述监测生命体的健康状况的周期 400 的示意性流程图。在虚拟步骤 402 中开始周期 400,并继续进行以下步骤:
- [0195] 步骤 410 :感测指定的与健康有关的参数,由此产生感测数据。
- [0196] 每一个传感器_i感测该传感器被设计来测量的参数,且因此产生感测数据 X_i。
- [0197] 步骤 420 :确定测功状态。
- [0198] 确定被监测生命体的测功状态,其为被监测生命体的运动状态和身体方位。
- [0199] 步骤 430 :使用适应算法进行数据分析。
- [0200] 远程处理器 510 激活适应算法以计算以下:
- [0201] 步骤 432 :确定当前适应正常状态。
- [0202] 确定被调整为被监测生命体的各种个人参数的被监测生命体的当前正常状态。从数据库 482 获得被监测生命体的测量历史。
- [0203] 步骤 434 :确定当前动态时间间隔。
- [0204] 确定被监测生命体的当前动态时间间隔,该当前动态时间间隔形成了包络,在该包络中被监测生命体的健康状态被认为是正常的并且在该包络之外的被监测生命体的健康状态被认为是异常的。从数据库 482 获得被监测生命体的测量历史。
- [0205] 步骤 440 :确定测量值 X_i 与正常状态的偏差。
- [0206] 确定测量值 X_i 与正常状态的偏差 Δi 。
- [0207] 步骤 450 :确定测量值组与正常状态的偏差。
- [0208] 确定测量值组与正常状态的偏差 $F\{\Delta i\}$ 。
- [0209] 步骤 460 :进行趋势分析。
- [0210] 进行趋势分析以计算与正常状态的偏差趋势。
- [0211] 步骤 470 :确定感测数据或趋势是否异常。
- [0212] 如果感测数据或趋势被确定为异常,转至步骤 490。
- [0213] 步骤 480 :存储数据。
- [0214] 将所有感测数据和计算数据存储于数据库 482 中。
- [0215] 转至步骤 402。
- [0216] 步骤 490 :激活警报。
- [0217] 确定感测数据或趋势为异常,且因此,发出个人警报 550。
- [0218] 转至步骤 402。
- [0219] (周期 400 的详细步骤的结束)
- [0220] 本发明的另一个方案包括概述一种方法,其用于确定被监测生命体的个人警报的

级别,且一检测到潜在的健康危险状况就发出相应的个人警报。

[0221] 参照图 7,图 7 是概述例如在结合监测服 100 和移动装置 500 的系统上执行的确定被监测生命体 10 的警报级别的步骤,以及一检测到潜在的健康危险状况就引起发出个人警报的步骤的示意性流程图 600。仅以示例的方式非限制性地给出对服装处理器 112 和远程处理器 510 的任务分配,且可以采用任何其他方式在这两个处理器之间细分任务。

[0222] 通过向由服装处理器 112 执行的分析感测数据的步骤 350 提供感测数据(步骤 602)来开始方法 600。在步骤 360 中,除了其他因素以外,服装处理器 112 基于能够感测到异常的阈值(手动设定或作为适应步骤 432 和 434 的输出)数据 610、在心电图测量子单元中的导联数 612 以及邻近的导联数 614 这些因素来确定感测数据是否异常。如果感测数据不在正常范围内,方法 600 继续进行典型地由远程处理器 510 执行的选择适当的个人警报类型/级别的步骤 370。步骤 370 包括以下步骤:

[0223] 步骤 620:基于单个事件来确定异常级别。

[0224] 远程处理器 510 分析特定的异常感测数据,无需考虑偏差数据,偏差数据例如,事件的历史、个人医生的指示等。典型地,在该步骤中,该分析可以考虑以下一个或多个特征,或其组合:

[0225] • 异常的程度(量)(621)。

[0226] • 对运动-姿势的考虑(622)。

[0227] • 其他医学参数的影响(623),例如其他测量参数。

[0228] • 暂时的治疗效果(624),例如用户 10 正采用的药物治疗。

[0229] • 活动效果(625)例如睡眠或进食。

[0230] • 置信级别(626)。

[0231] • 其他。

[0232] 步骤 630:基于多个事件和模式来确定异常级别。

[0233] 考虑到偏差数据(例如,事件的历史和多个异常模式),远程处理器 510 进一步分析特定的异常感测数据。典型地,在该步骤中,该分析可以考虑以下一个或多个特征,或其组合:

[0234] • 第一时间事件(631)。

[0235] • 在一个测量时间间隔内的异常参数的数量(632)。

[0236] • 反复模式(已知)(633)。

[0237] • 新模式(634)。

[0238] • 一致性(635)。

[0239] • 置信级别(636)。

[0240] • 其他。

[0241] 步骤 640:制定最终决策。

[0242] 考虑到偏差数据(例如,事件的历史和多个异常模式),远程处理器 510 进一步分析特定的异常感测数据。典型地,在该步骤中,该分析可以考虑以下一个或多个特征,或其组合:

[0243] • 独立的警报阈值(641)。

[0244] • 反复病例的阈值(642)。

[0245] • 有效的经证实的活动(643)。

[0246] • 对先前警报的考虑(644),例如,可以指示“只有当新类型的异常出现时,才发出警报”,“在发出相同警报之前,等待 X 分钟”。

[0247] • 置信级别(645)。

[0248] • 其他。

[0249] 可选地,熟悉生命体 10 的健康状态的个人医生可以输入(初步步骤 604)待发出黄色或红色个人警报的阈值和条件/情况,可选地包括一发出这样的个人警报就通知医生。可选地,远程处理器 510 利用原始的或分析后的感测数据来更新有生命的人 10 的个人医生的输入。

[0250] 步骤 380 :发出个人警报。

[0251] 远程处理器 510 根据选定的警报类型发出个人警报 550,例如 :

[0252] • 绿色 - 警报级别 - 意指不发出警报,因为分析已经确定可疑的异常参数处于有生命的人 10 的“正常范围”内。

[0253] 应该注意的是,这是正常的状态。典型地,服装处理器 110 不会发送很明显为‘绿色 - 警报级别’数据的感测数据。

[0254] • 黄色 - 警报级别(可选的)- 意指发出个人警报,劝告生命体 10 寻求医疗建议,例如,‘致电您的医生’。

[0255] • 红色 - 警报级别(可选的)- 意指发出个人警报,催促生命体 10 寻求立即的医疗帮助,例如,‘去医院’。

[0256] 步骤 650 :分发个人警报。

[0257] 可选地,典型地对于红色 - 警报和黄色 - 警报级别的个人警报,远程处理器 510 将个人警报分发给预先配置的目标实体,例如,生命体 10 的预先选定的亲属、急诊服务提供者和 / 或任何其他预先选定的目标实体。

[0258] 步骤 660 :支持数据的提供。

[0259] 可选地,典型地对于红色 - 警报和黄色 - 警报级别的个人警报,远程处理器 510 将原始的和或分析后的感测数据分发给预先配置的目标实体,例如,急诊服务提供者(在生命体 10 正被移送治疗的同时)、和 / 或生命体 10 的个人医生、或任何其他预先选定的目标实体。

[0260] 转至步骤 310。

[0261] (程序 600 的详细步骤的结束)

[0262] 还参照图 8,根据本发明的实施例的示例性的探头装置 700,具有多个电极 720 ;以及参照图 9,示意性示出探头装置 700 的逻辑操作。探头装置 700 进一步包括探头处理器 730,其便于选择最佳的感测信号 722。一激活探头装置 700 (典型地由本地处理单元 110 激活),所有电极 720 将当前的感测数据 722 发送给探头处理器 730。探头处理器 730 分析各个感测数据,选择最佳的感测数据并将“最佳的”感测信号作为探头装置的输出发送,典型地,发送给本地处理单元 110。“最佳的”感测信号经由线路 740 发送或无线发送。在图 9 所示的示例中,正如由电极 720b 所感测到的,感测数据 722b 被选作“最佳的”感测数据 722 并被发送给,典型地,但并不限于,本地处理单元 110。

[0263] 根据预先配置的方法来选择“最佳的”感测信号 722。在一个实施例中,预先配置

方法可以为通过将每一个感测数据 722 与“正常的”信号做比较并选择与“正常的”信号最匹配的信号。“正常的”信号可以是,例如,被监测用户 10 的平均正常信号、或与人 10 相同性别的人的平均正常信号、或与人 10 属于相同年龄组的人的平均正常信号、或其组合,以及其他标准。“正常的”信号还可以是由人 10 的医生设定的健康的正常信号。

[0264] 本发明的一个方案包括提供一种方法,其用于控制被嵌入在监测服 100 中的多个探头装置 700。探头装置 700 按照预先配置的顺序被激活,其顺序可以与被监测人 10 的健康状态动态地相适应。例如,当传感器检测出感测数据 722 几乎超出正常范围或略微超出正常范围时,该传感器(以及可能其他相关传感器)的感测频率增大。

[0265] 参照图 10,图 10 是概述类似于方法 200 的,优选地由服装控制装置 110 执行且由每个探头装置 700 的探头处理器 730 协助的示例性周期性感测方法的步骤,以及对感测数据 722 初步分析和分类的步骤的示意性流程图 800。通过由本地处理单元 110 激活下一个探头装置 700 来开始方法 800 (步骤 804)。方法 800 继续进行以下步骤:

[0266] 步骤 810 :选择下一个电极。

[0267] 根据当前配置的顺序来激活探头装置 700,且因此,每一个电极 720 按照预先配置的顺序被激活。

[0268] 步骤 820 :从每一个电极获取感测数据。

[0269] 通过探头处理器 730 从每一个电极 720 获取感测数据 722。

[0270] 步骤 830 :探头处理器 730 分析感测数据 722。

[0271] 探头处理器 730 确定感测数据 722 是否为空。

[0272] 如果感测数据 722 为空,转至步骤 840。

[0273] 步骤 832 :将每一个感测数据与主信号做比较,从而为每一个相应的电极建立 Δ 感测数据。

[0274] 探头处理器 730 将由每一个电极 720 所感测到的感测数据 722 与主

[0275] 信号做比较,从而为每一个相应的电极 720 建立 Δ 感测数据。

[0276] 步骤 834 :将所计算出的每一个电极 720 的 Δ 感测数据存储在探头处理器 730 的存储器中。

[0277] 所计算出的每一个电极 720 的 Δ 感测数据被存储在探头处理器 730 的存储器中。

[0278] 转至步骤 870。

[0279] 步骤 840 :确定电极 720 是否故障。

[0280] 探头处理器 730 确定电极 720 是否故障。

[0281] 如果电极 720 故障,转至步骤 250。

[0282] 步骤 842 :确定是否“接触不良”。

[0283] 探头处理器 730 确定感测数据 722 因为“接触不良”而为空。

[0284] 步骤 844 :将“接触不良”发送给本地处理单元 110。

[0285] 探头处理器 730 将电极 720 的“接触不良”发送给本地处理单元 110。

[0286] 转至步骤 870。

[0287] 步骤 850 :确定电极 720 故障。

[0288] 探头处理器 730 确定电极 720 故障。

[0289] 步骤 852 :发送“接触不良”给本地处理单元 110。

- [0290] 探头处理器 730 将电极 720 的“接触不良”发送给本地处理单元 110。
- [0291] 步骤 870 :确定最后一个电极 720 是否为探头装置 700 的最后一个电极。
- [0292] 如果最后一个电极 720 不是探头装置 700 的最后一个电极,转至步骤 810。
- [0293] 步骤 280 :比较所有已存储的 Δ 感测数据。
- [0294] 探头处理器 730 比较所有已存储的 Δ 感测数据。
- [0295] 步骤 882 :选择最佳的 Δ 感测数据。
- [0296] 探头处理器 730 确定最佳的 Δ 感测数据并选择与所确定的最佳的 Δ 感测数据有关的电极 720 的信号。
- [0297] 步骤 884 :将选定信号发送给本地处理单元 110。
- [0298] 探头处理器 730 将选定信号发送给本地处理单元 110。
- [0299] (周期性程序 800 的详细步骤的结束)
- [0300] 优选地,健康监测和自我警报系统,包括监测服 100,该检测服装 100 符合 IEEE802.15 标准或更新的标准以及 FCC 医疗体域网(MBAN)系统或更新的标准。
- [0301] 应该进一步注意的是,健康状况的监测是连续进行的。一检测到危险状况就立即产生个人警报。用户不必为了得到警报而进行任何活动动作。为了清楚起见,在安装时间(但并非在监测过程中)可能需要活动。
- [0302] 应该进一步注意的是,能够发出个人警报给被监测的生命体和 / 或外部实体,例如,急诊中心、近亲属等。能够将个人警报发送给计算机、电话和 / 或任何其他通信装置。
- [0303] 应该进一步注意的是,健康监测和自我警报系统能够可选地将数据发送给任何远程处理器,其能够进一步处理信息、将其与许多其他的被监测人做比较、制定基于统计的决策和其他制定决策的方法以提高警报的敏感性和特异性,且一旦到达治疗机构,就提供信息以协助治疗生命体。
- [0304] 优选地,当生命体 10 首次试穿监测服 100 时,由远程处理器 510、服装处理器 112 或其组合来执行校准应用程序。可选地,还由生命体 10 在穿着监测服 100 之后来执行校准应用程序(或其偏差)。
- [0305] 另外,参照图 11,示出在移动装置 500 上所执行的用来证实传感器(120、130、140、150 和 160)的定位的示例性校准应用程序。应用程序显示了监测服 100 的服装体 102 的服装体图 520,其中各个传感器图标 530 被添加在服装体图 520 上。远程处理器 510 接收由服装处理器 112 从每一个传感器(120、130、140、150 和 160)获得的感测数据,并分析感测数据,从而基于预先配置的参数来确定所接收的信号是好还是坏。然后,关于每一个传感器(120、130、140、150 和 160)的标示被显示在移动装置 500 的显示器上。例如,如果确定信号是好的,相应的传感器的图标(530)变成绿色,而如果确定信号是坏的,相应的传感器的图标(530)变成红色。
- [0306] 在图 11 中,还示出了电池状态的可选标示 570。还示出了正如服装控制装置 110 所检测出的,有关被监测生命体 10 的运动和姿势状态的可选指示 560。正如移动装置 500 的显示器上所显示的(560),用户 10 可以将他 / 她的当前位置与由服装控制装置 110 所检测出的位置做比较。
- [0307] 至此,根据实施例和示例描述了本发明,显然,相同的发明可以有許多变化的方式。这样的变化不应该被视为偏离本发明的精神和范围,且对本领域技术人员会是显而易

见的所有这类修改旨在被包括在以下权利要求书的范围内。

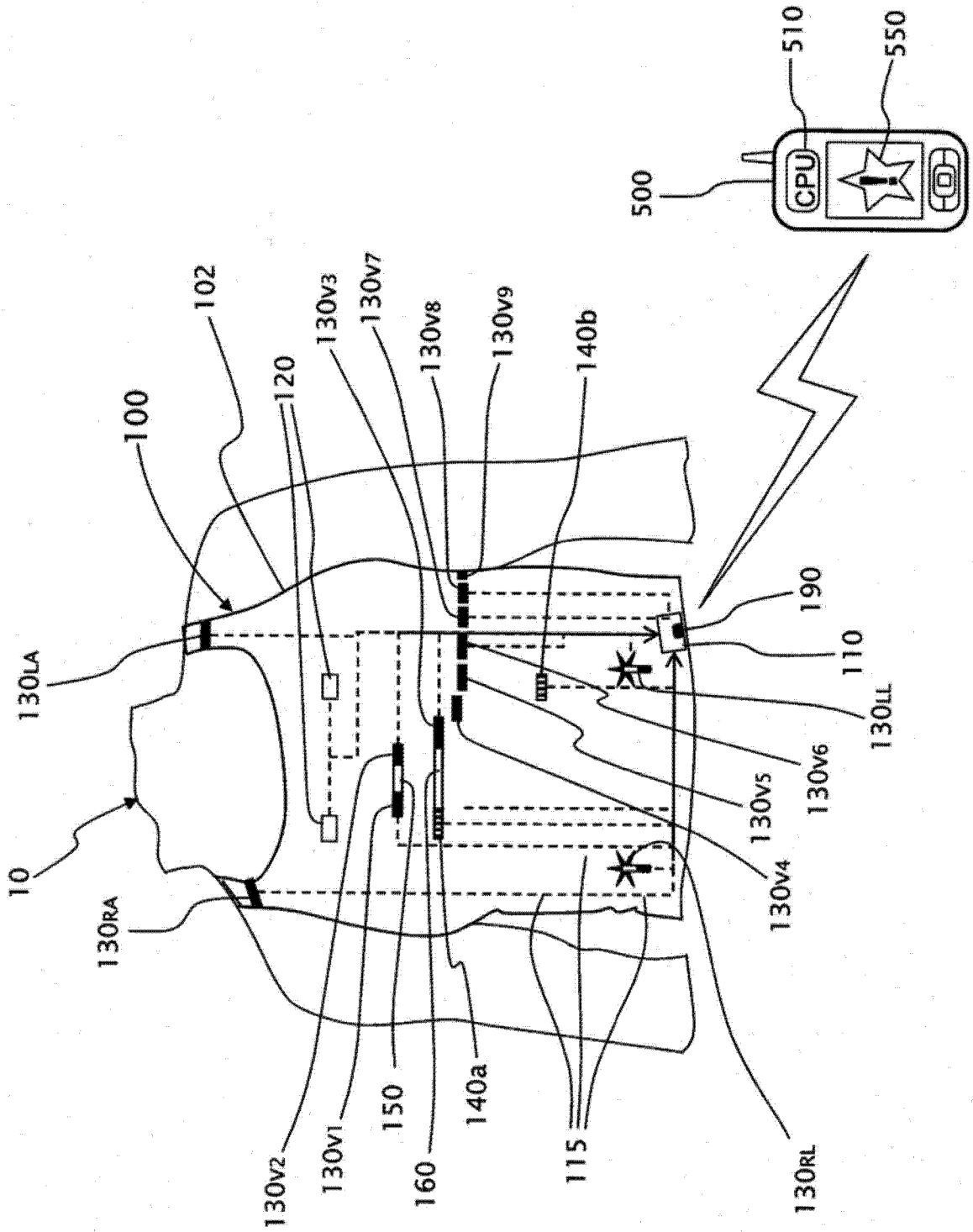


图 1

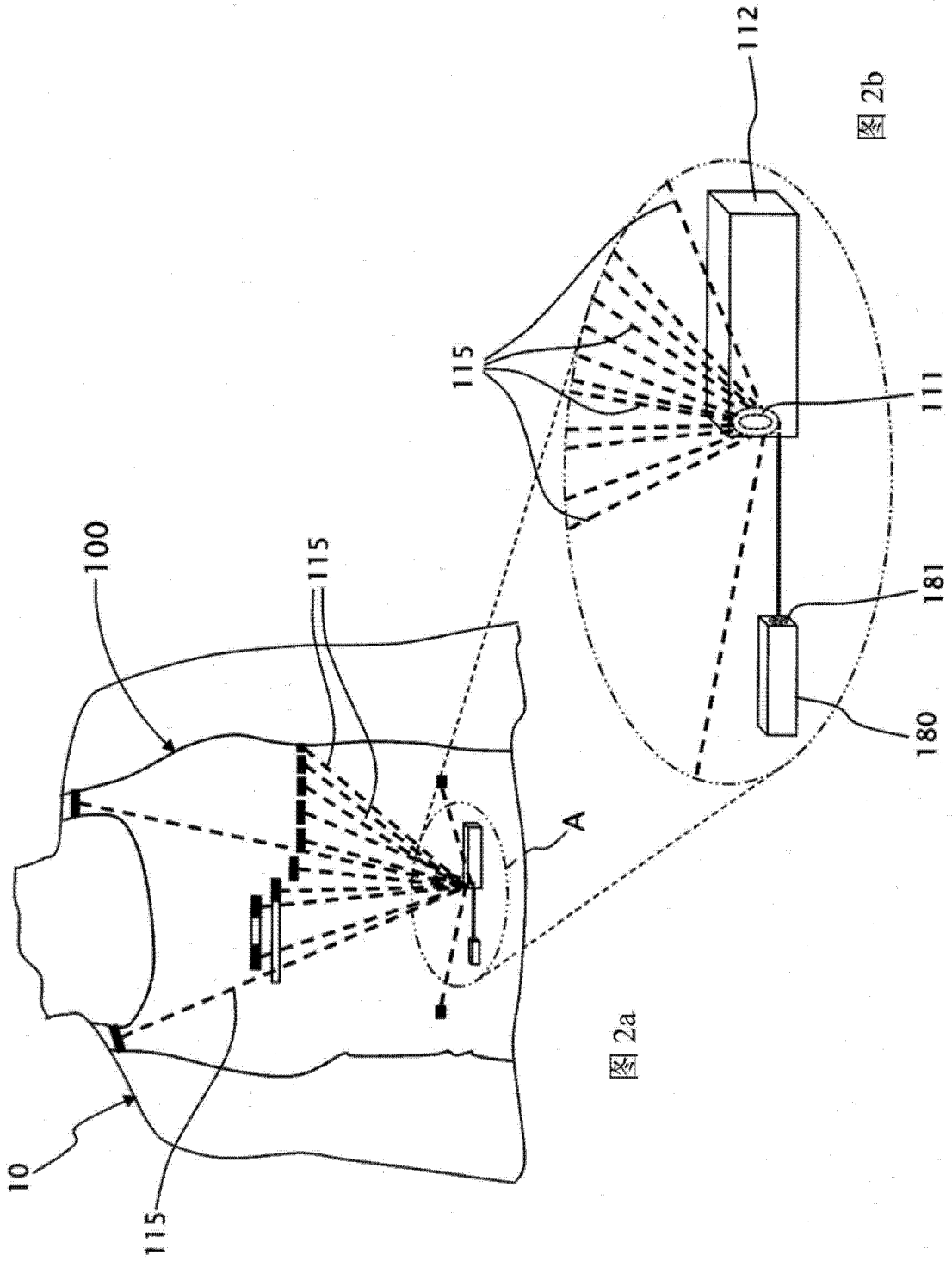


图 2a

图 2b

A的详图

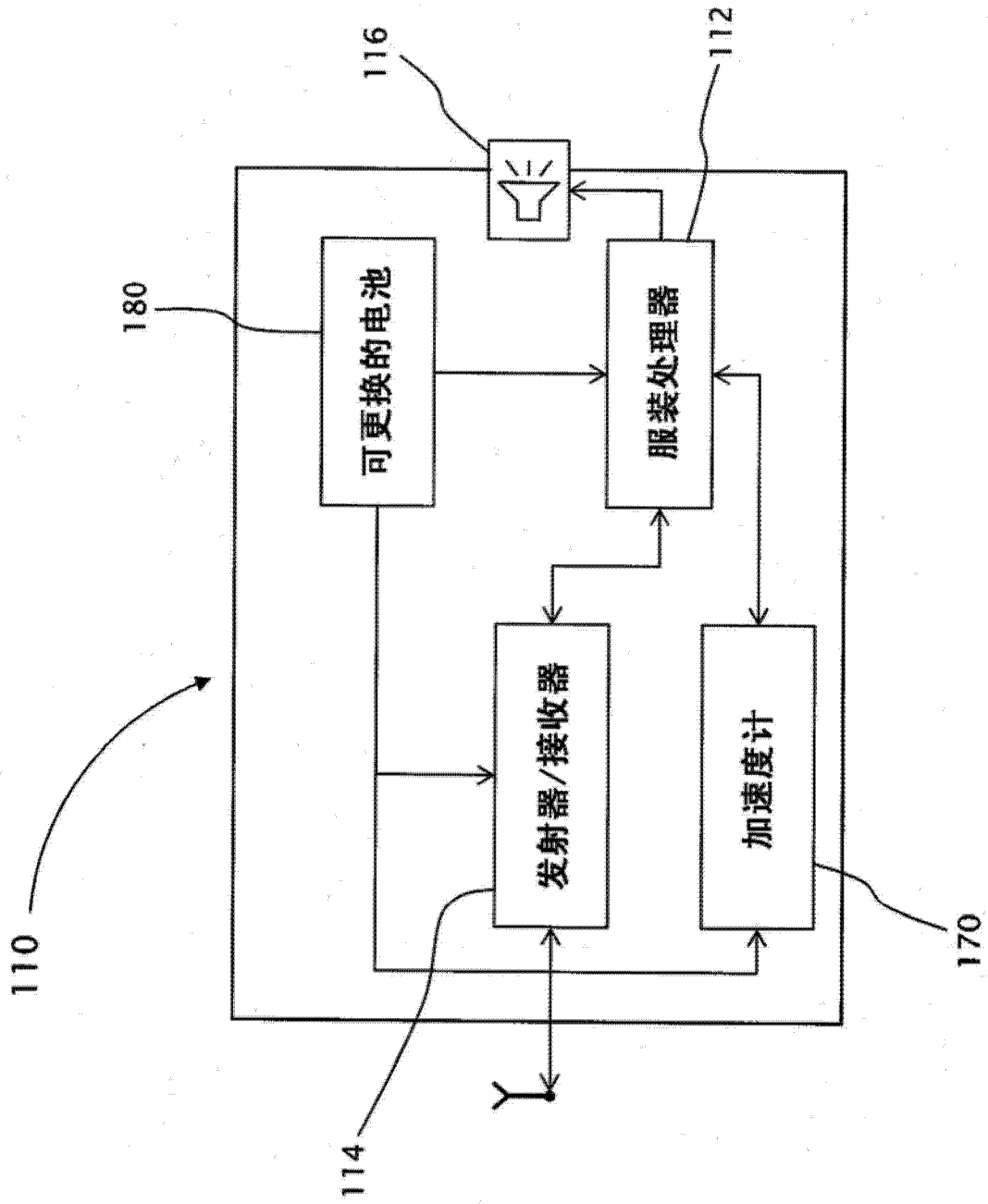


图 3

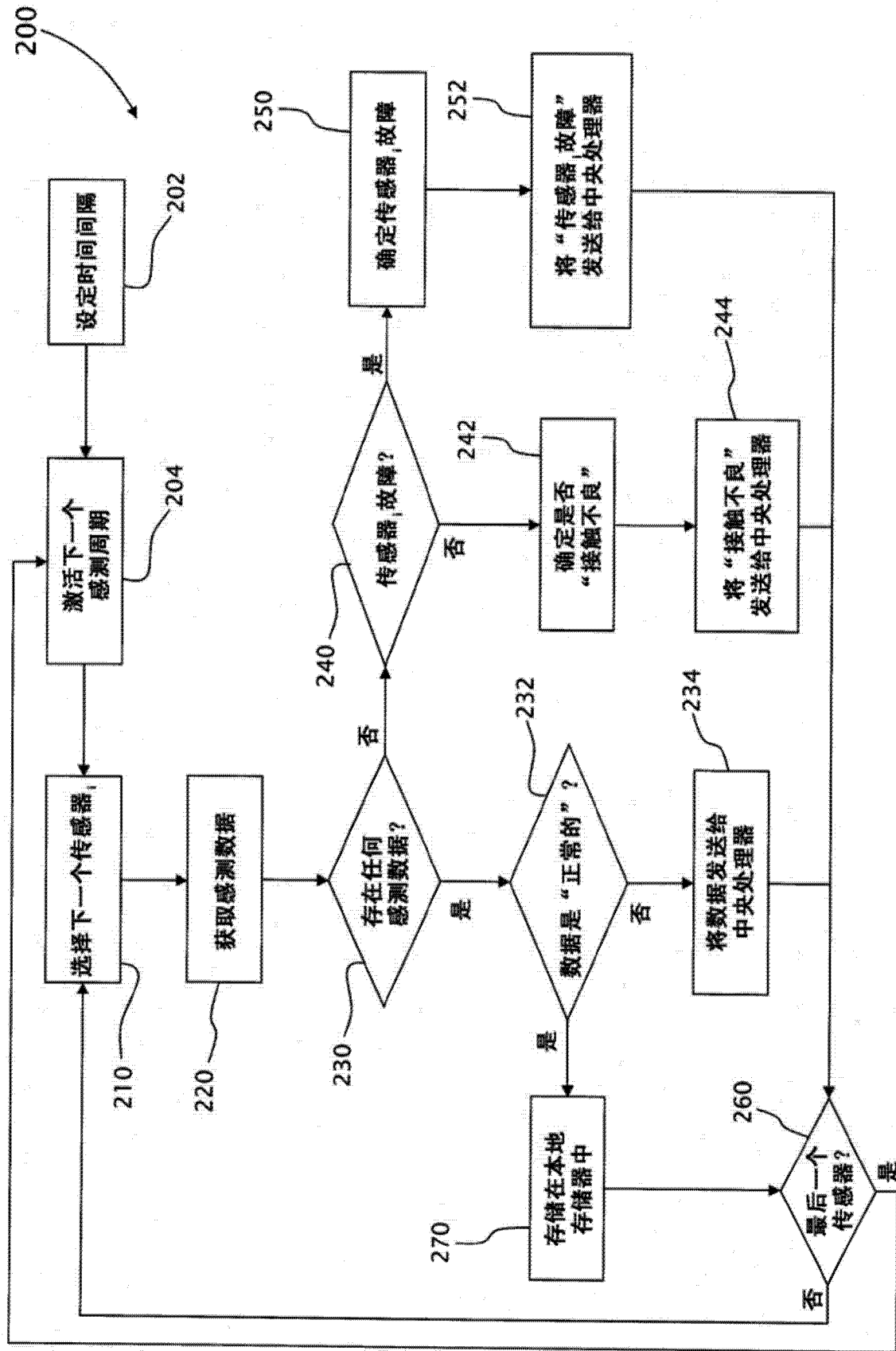


图 4

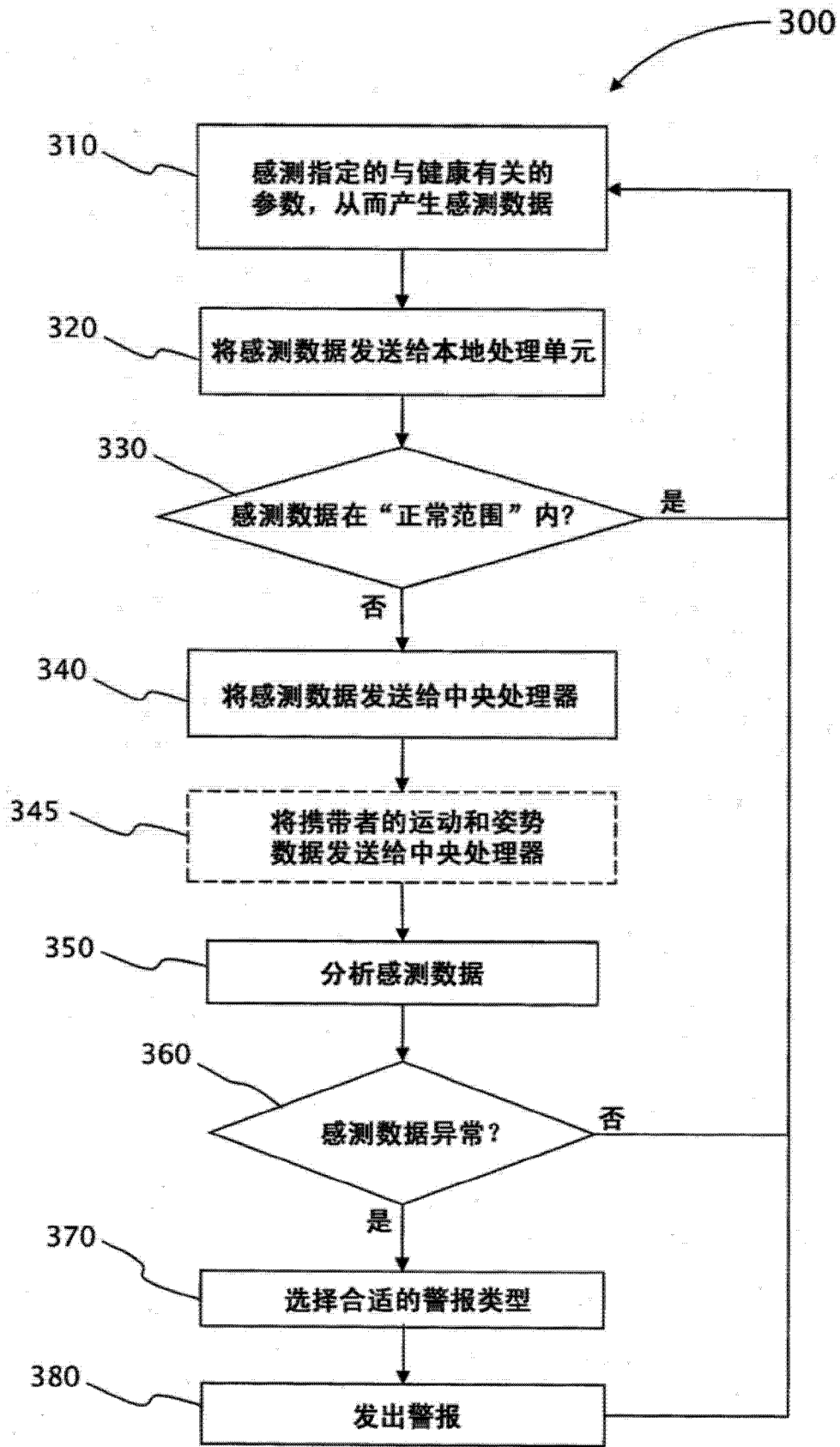


图 5

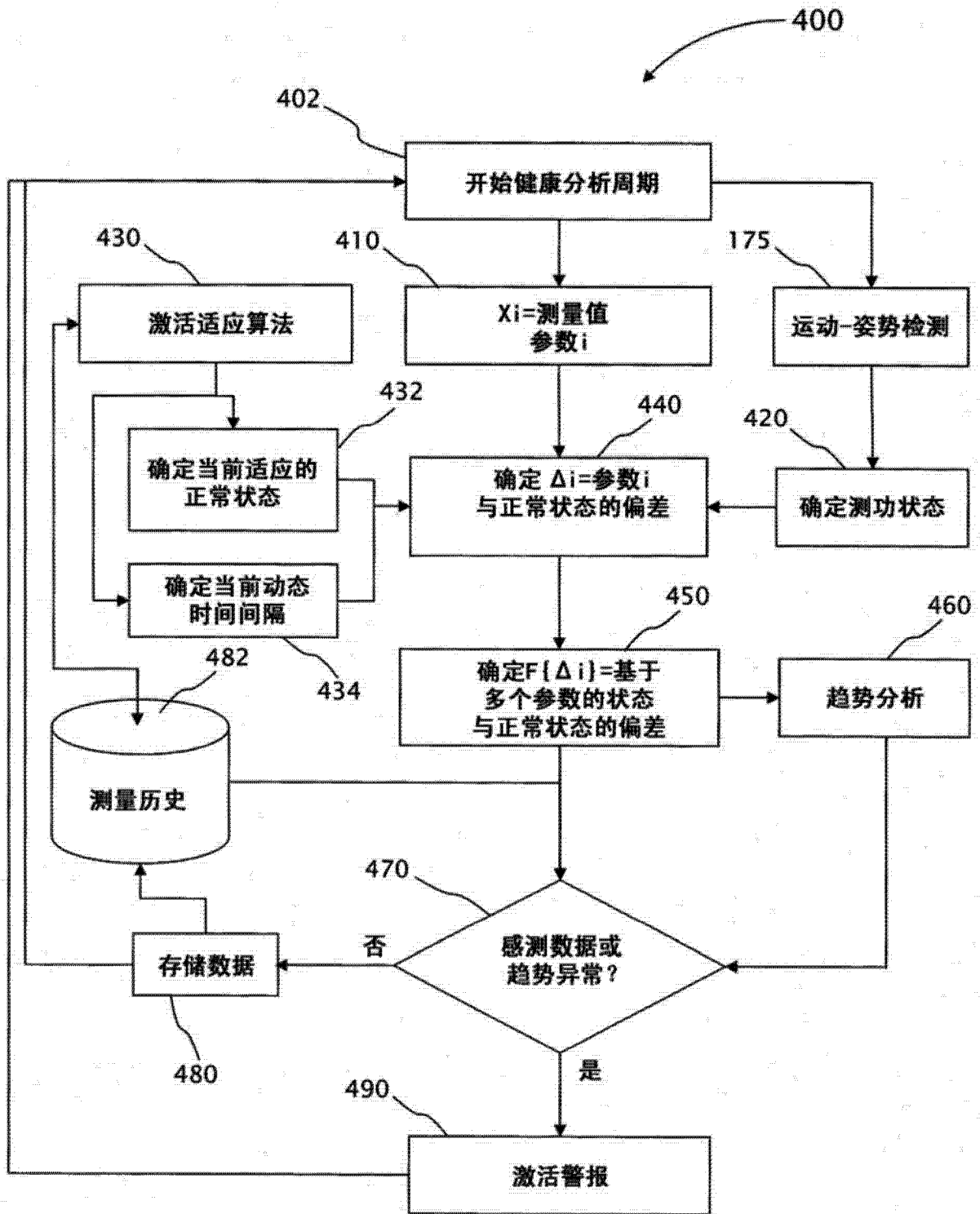


图 6

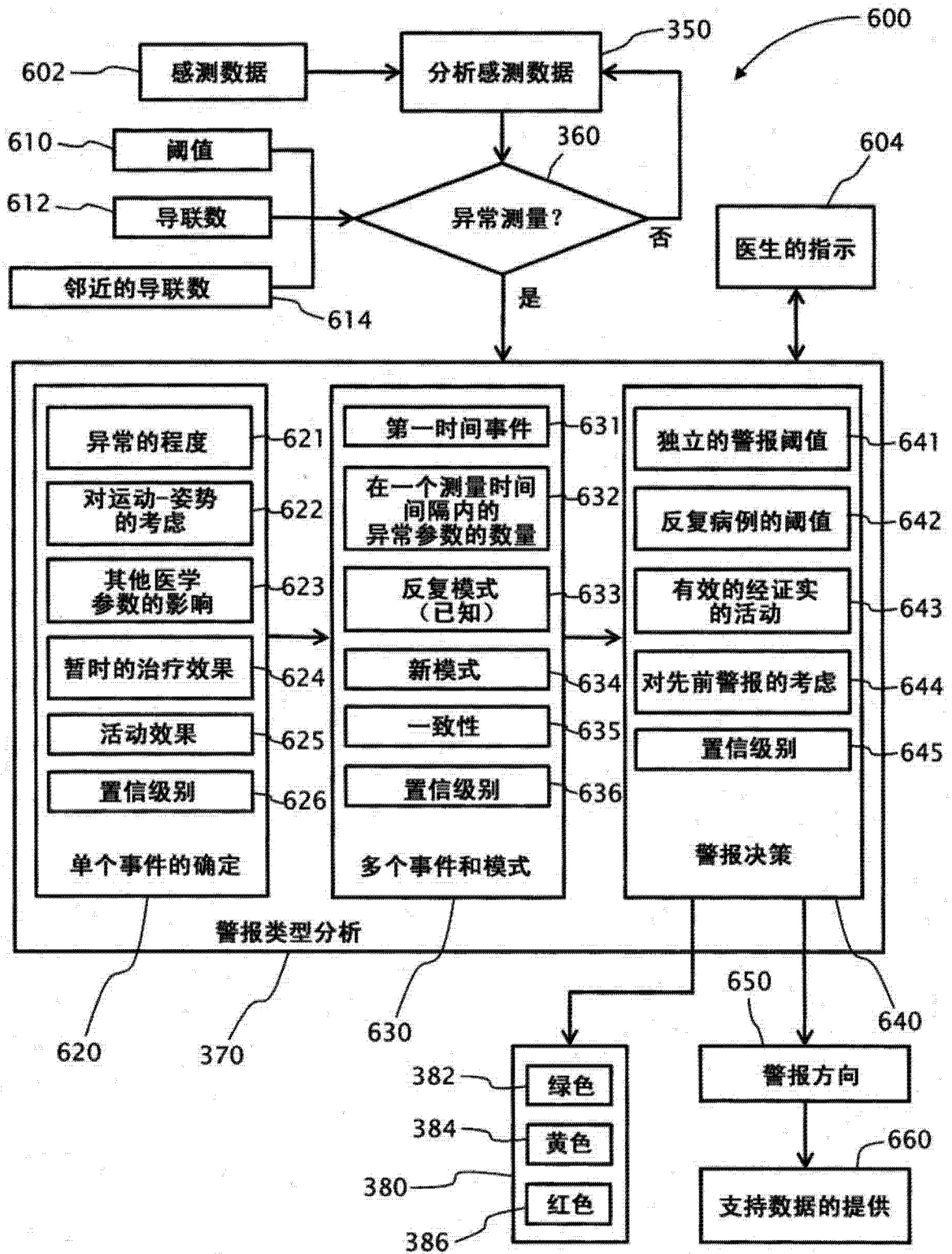


图 7

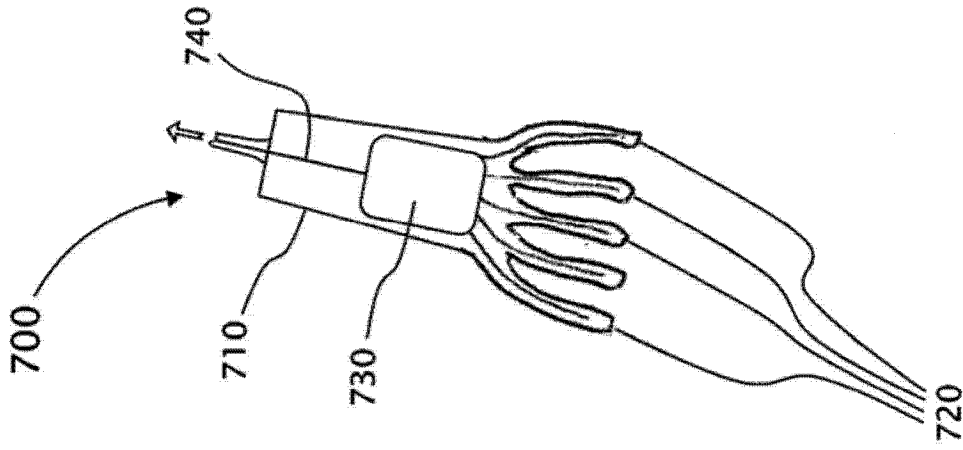


图 8

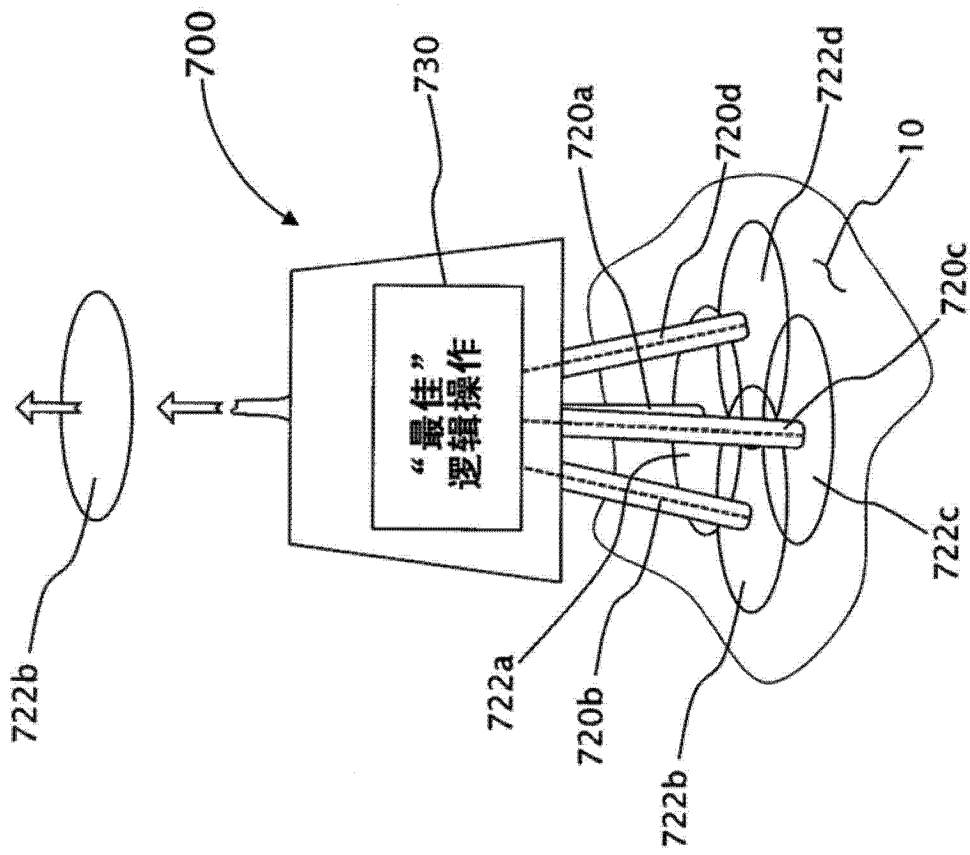


图 9

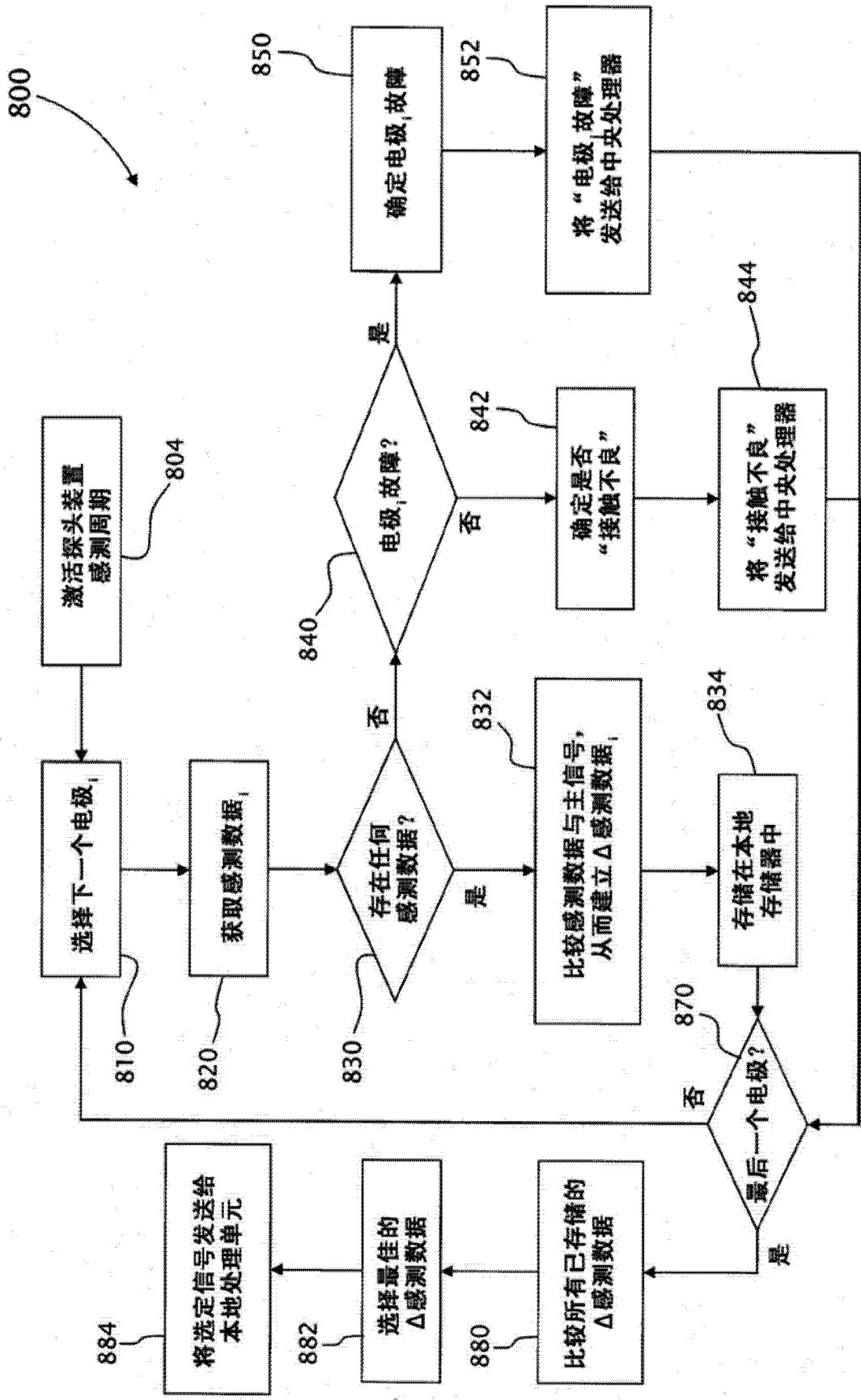


图 10

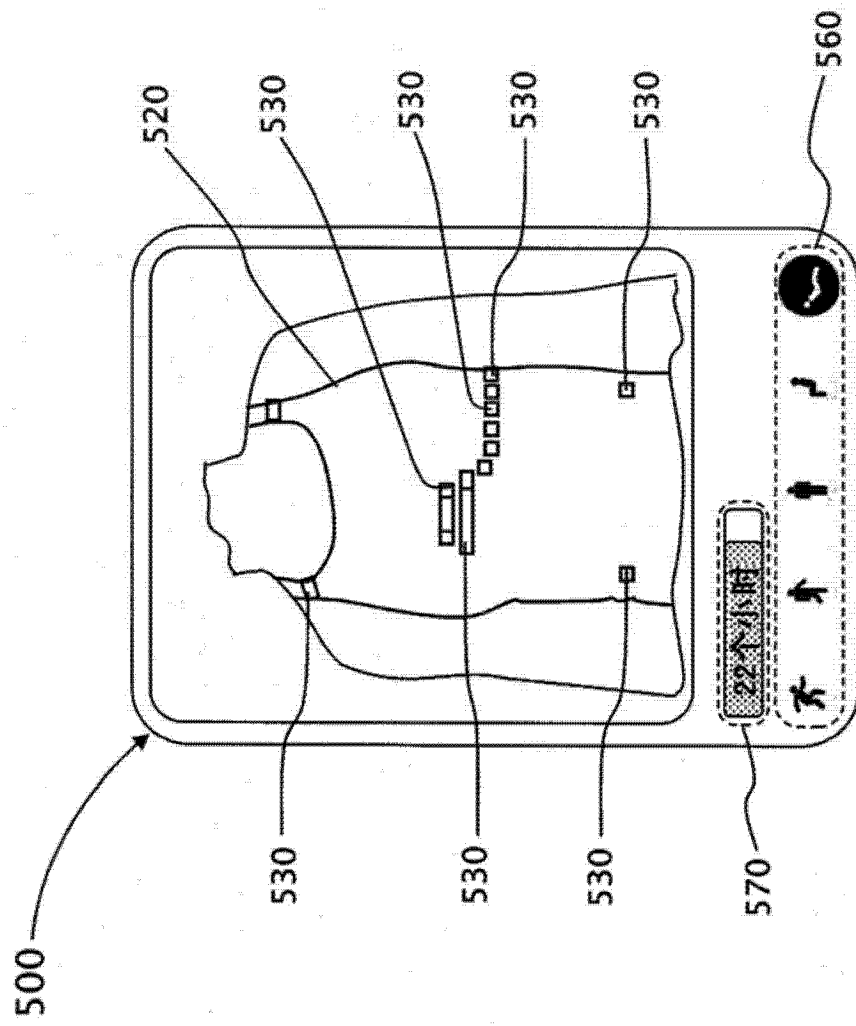


图 11

1. 一种无缝的、独立的、可穿着的健康监测和自我警报系统,其被配置由生命体每天使用,该生命体包括健康的生命体,所述系统包括:

a) 服装,其由所述生命体穿着成贴近所述生命体的身体的预先配置的部分;

b) 服装控制装置,其包括:

i) 服装处理器;以及

ii) 电池;

c) 多导联心电图测量装置,其包括多个电极或探头装置,其中所述多导联心电图测量装置适合于提供至少 15 导联心电图波形;

d) 远程处理器;

e) 发射器;以及

f) 报警单元,

其中,被嵌入所述服装中的所述多导联心电图测量装置的所述多个电极是由可洗的导电纱制成的;

其中,所述多导联心电图测量装置被配置为检测连续的心电活动;

其中,所述服装处理器与所述服装成为一体且处于与所述多导联心电图测量装置的运转的通信流中;

其中,所述服装处理器分析检测出的连续的心电活动,从而确定所述检测出的连续的心电活动的一个或多个心电图参数或其组合是否为异常的,且因此确定被怀疑为异常的心电图参数;

其中,所述远程处理器被内置于个人移动装置中,所述个人移动装置与所述生命体相联结;

其中,所述服装处理器适合于接收所述心电图参数并由所述发射器将所述被怀疑为异常的心电图参数发送给所述远程处理器;

其中,所述远程处理器分析所述被怀疑为异常的心电图参数,从而确定一个或多个被怀疑为异常的心电图参数或其组合是否为异常的;以及

其中,当至少其中一个所述被怀疑为异常的心电图参数或其组合被确定为异常时,所述报警单元由所述服装处理器在操作上激活以向携带所述健康监测和自我警报系统的所述生命体实时发出个人警报。

2. 如权利要求 1 所述的健康监测和自我警报系统,进一步包括:

g) 从由传感器和电极构成的组中选择出的多个感测装置,

其中,至少其中一个所述感测装置被嵌入所述服装中;

其中,每一个所述感测装置均被配置为检测所述生命体的预定生理参数或化学参数;

其中,所述服装处理器与所述服装成为一体且处于与所述感测装置的运转的通信流中;

其中,所述服装处理器进一步分析所述检测出的参数,从而确定一个或多个所述检测出的参数、或其组合、或其与所述心电图参数的结合是否异常,且因此确定被怀疑为异常的检测出的参数;

其中,所述服装处理器适合于通过所述发射器将所述被怀疑为异常的检测出的参数发送给所述远程处理器;

其中,所述远程处理器分析所述被怀疑为异常的检测出的参数,从而确定一个或多个被怀疑为异常的被检测出的参数、或其组合、或其与所述心电图参数的结合是否异常;以及

其中,当至少其中一个所述被怀疑为异常的检测出的参数、或其组合、或其与所述心电图参数的结合被确定为异常时,所述报警单元由所述远程处理器在操作上激活以向携带所述健康监测和自我警报系统的所述生命体实时发出个人警报。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述健康监测系统适合于大致上连续地操作。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述移动计算装置是智能手机。

5. 如权利要求 1 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述服装包括导电纱,其适合于提供所述检测出的参数的从一个或多个所述感测装置至所述服装处理器的所述通信流。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述多导联心电图测量装置包括至少 12 个电极,从而便于 15 导联的临床级别的心电图测量、临床级别的心脏缺血分析。

7. 如权利要求 6 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述临床级别的心脏缺血分析便于检测到选自 ST 段抬高、ST 段压低、T-波倒置和新的左束支传导阻滞的健康异常。

8. 如权利要求 2 所述的健康监测和自我警报系统,其中,一个或多个所述感测装置是加速度计,其被配置为检测所述生命体的运动和姿势位置。

9. 如权利要求 6 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述临床级别的心脏缺血分析包括身体运动和姿势补偿,适合于在所述生命体静止状态下或活动状态下发出所述个人警报。

10. 如权利要求 1 或 2 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述个人警报被细分为不同的警报级别。

11. 如权利要求 10 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述感测警报级别包括黄色警报级别,其劝告所述生命体寻求医疗建议,以及红色警报级别,其催促所述生命体寻求立即的医疗帮助。

12. 如权利要求 1 或 2 所述的健康监测和自我警报系统,其中,一个或多个所述感测装置和 / 或所述探头装置包括:

a) 多个大致完全相同的传感器或电极;以及

b) 探头处理器,

其中所述完全相同的传感器或电极被配置为感测所述生命体相同的生理参数或化学参数;

其中所述探头处理器被预先配置为从由所述完全相同的传感器或电极所提供的信号中选择最佳的感测信号;

其中根据预先配置的选择方法论来选择所述最佳的感测信号;以及

其中将所述最佳的感测信号发送给所述服装处理器。

13. 如权利要求 12 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述选择方法论包括选择最强的、具有最佳 SNR 或其组合的所述信号。

14. 如权利要求 12 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述选择方法论包括选择

最匹配于预定“正常”信号的所述信号。

15. 如权利要求 6 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述多个感测装置包括呼吸检测传感器,从而检测到呼吸异常。

16. 如权利要求 6 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述呼吸异常包括睡眠窒息和呼吸困难。

17. 如权利要求 1 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述生命体是动物,且其中,所述移动计算装置与所述动物的管理人相联结。

18. 如权利要求 1 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述服装处理器和所述电池在操作上被布置在所述监测服中的指定袋中,且其中,所述服装处理器和所述电池可卸除地连接至各自的指定按钮。

19. 如权利要求 18 所述的健康监测和自我警报系统,其中,当所述服装处理器在操作上连接至所述电池时,所述服装处理器被自动激活。

20. 如权利要求 1 或 2 所述的健康监测和自我警报系统,其中,具有显示器的所述移动装置包括由所述远程处理器来执行的校准应用程序,所述校准应用程序包括的步骤有:

- a) 显示所述服装体的服装体图;
- b) 激活每一个所述感测装置,其中对于每一个所述感测装置:
 - i) 分析所述传感器的信号;
 - ii) 确定所述信号的质量;以及
 - iii) 针对所述信号显示传送/不传送指示。

21. 如权利要求 1 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述监测服包括受控的可调整的紧缩机构,当具体传感器要求更好地接触所述生命体的身体时,该紧缩机构适合于紧缩所述监测服的具体区域。

22. 如权利要求 1 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述可调整的紧缩机构包括由所述服装处理器在操作上控制的可收缩的丝线。

23. 如权利要求 1 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述参数异常的边限定会个体化地、动态地且自动地适应于所述生命体的正常状态随时间的变化。

24. 如权利要求 23 所述的健康监测和自我警报系统,其中,在所述健康监测前或监测过程中,所述系统的运行不需要由所述生命体所执行的操作动作。

25. 一种探头装置,其被配置为检测特定生命体的预定生理参数或化学参数,该生命体包括运动中的生命体,所述探头装置包括:

- a) 多个大致完全相同的传感器或电极;
- b) 探头处理器;以及
- c) 通信线路,

其中,所述完全相同的传感器或电极被配置为感测所述特定生命体的相同的生理参数或化学参数;

其中,所述探头处理器被预先配置为从由所述完全相同的传感器或电极所提供的信号中选择最佳的感测信号;

其中,根据预先配置的选择方法论来选择所述最佳的感测信号;以及

其中,将所述最佳的感测信号发送给预定的目标接收器。

26. 如权利要求 25 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述选择方法论包括选择最强的、具有最佳 SNR 或其组合的所述信号。

27. 如权利要求 25 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述选择方法论包括选择最匹配于预定“正常”信号的所述信号。

28. 如权利要求 27 所述的健康监测和自我警报系统,其中,从包括以下内容的组中选择出所述“正常”信号:

- a) 所述特定生命体的相同物种的生命体的平均正常信号;
- b) 所述特定生命体的相同性别生命体的平均正常信号;
- c) 所述特定生命体的相同年龄组的生命体的平均正常信号;
- d) 由所述特定生命体的医生所设定的数值,
或其组合中选择出的所述“正常”信号。

29. 如权利要求 25 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述选择方法论包括选择最匹配于预定“正常”信号的所述信号。

30. 一种用于监测生命体的健康状态并在一检测到潜在的健康危险状况时就发出个人警报的方法,所述方法包括的步骤有:

a) 提供一种无缝的、独立的、可穿着的健康监测和自我警报系统,其被配置由生命体每天使用,该生命体包括健康的生命体,所述系统包括:

- i. 服装,其由所述生命体穿着成贴近所述生命体的身体的预先配置的部分;
- ii. 服装处理器;
- iii. 从由传感器、加速度计和电极构成的组中选择出的多个感测装置;
- iv. 远程处理器;
- v. 发射器;以及
- vi. 报警单元,

其中,至少其中一个所述感测装置被嵌入在所述服装中;

其中,每一个所述感测装置均被配置为检测所述生命体的预定生理参数或化学参数;

其中,所述服装处理器处于与所述感测装置和所述远程处理器的运转的通信流中;

其中,所述远程处理器被内置于诸如智能手机的个人移动装置中,所述个人移动装置与所述生命体相联结;

其中,所述服装处理器适合于接收所述心电图参数和 / 或检测出的参数并由所述发射器将所述接收到的参数发送给所述远程处理器;

- b) 由所述传感器感测指定的与健康有关的参数,从而获得感测数据;
- c) 由所述服装处理器分析所述感测数据,从而建立分析后的感测数据;
- d) 确定所述分析后的感测数据是否异常;
- e) 如果所述分析后的感测数据被确定为异常,将所述分析后的感测数据发送给所述远程处理器;以及
- f) 由所述远程处理器激活所述报警单元,从而向所述生命体实时发出个人警报。

31. 如权利要求 30 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述确定所述分析后的感测数据是否异常包括考虑所述生命体当前的运动 - 姿势状态。

32. 如权利要求 30 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述确定所述分析后的感

测数据是否异常包括考虑各阈值、导联数、邻近的导联数或其组合。

33. 如权利要求 30 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述远程处理器进一步分析所述分析后的感测数据,从而确定是否发出个人警报。

34. 如权利要求 33 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述远程处理器进一步包括确定所述个人警报的级别的步骤。

35. 如权利要求 34 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述确定所述个人警报的所述级别是基于单个与健康有关的事件、多个与健康有关的事件、与健康有关的模式或其组合来确定的。

36. 如权利要求 35 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述单个与健康有关的事件包括从包括以下内容的组中所选择出的偏差数据:异常的程度、对运动和姿势的考虑、暂时的治疗效果、活动效果和置信级别。

37. 如权利要求 35 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述多个与健康有关的事件、与健康有关的模式包括从包括以下内容的组中所选择出的偏差数据:第一事件或反复事件、在一个测量时间间隔内的异常参数的数量、反复的已知模式、新模式、一致性和置信级别。

38. 如权利要求 34 所述的健康监测和自我警报系统,其中,所述确定所述个人警报的所述级别是基于由熟悉所述生命体的专业人士预先输入的个人数据来确定的。

39. 一种用于对由多个传感器所获得的感测数据进行初步分析和分类的方法,所述方法包括的步骤有:

a) 提供一种无缝的、独立的、可穿着的健康监测和自我警报系统,其被配置由生命体每天使用,该生命体包括健康的生命体,所述系统包括:

i. 服装,其由所述生命体穿着成贴近所述生命体的身体的预先配置的部分;

ii. 服装处理器;以及

iii. 从由传感器和电极构成的组中所选择出的多个感测装置,

其中,至少其中一个所述感测装置被嵌入所述服装中;

其中,每一个所述感测装置被配置为检测所述生命体的预定生理参数或化学参数;

其中,所述服装处理器处于与所述感测装置的运转的通信流中;以及其中,所述服装处理器以具有预先配置的时间间隔的周期激活所述传感器;以及

b) 由所述服装处理器以具有预先配置的顺序和时间间隔的周期来激活所述传感器,其中每一个周期包括的步骤有:

i. 选择下一个传感器_i;

ii. 从传感器_i获得感测数据;

iii. 确定所述感测数据是否异常;以及

iv. 如果所述感测数据被确定为异常,则将所述感测数据发送给预先配置的目标接收器。

专利名称(译)	独立的无干扰的可穿着的健康监测和警报系统		
公开(公告)号	CN103781404A	公开(公告)日	2014-05-07
申请号	CN201280040652.7	申请日	2012-06-19
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社自动网络技术研究所		
申请(专利权)人(译)	健康监测有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	健康监测有限公司		
[标]发明人	约拉姆罗门		
发明人	约拉姆·罗门		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0402		
CPC分类号	A61B5/0022 A61B5/02055 A61B5/021 A61B5/04085 A61B5/6804 A61B5/6805 A61B2560/0468 G16H40/67 A61B5/0205		
代理人(译)	黄威		
优先权	61/498736 2011-06-20 US 61/584823 2012-01-10 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种无缝的、大致连续的、独立的且可穿着的健康监测和自我警报系统，其被配置由生命体每天使用，该生命体包括健康的生命体。该可穿着的健康监测和自我警报系统包括服装，其由生命体穿着成贴近于生命体的身体上预先配置的部分。该系统进一步包括服装控制装置，其包括服装处理器和电池。该系统进一步包括多导联心电图测量装置，其包括嵌入服装中的多个电极或探头装置；以及报警单元。优选地，该系统进一步包括从由传感器和电极构成的组中所选择出的多个感测装置。至少其中一个感测装置被嵌入服装中，其中每个感测装置被配置为检测生命体的预定生理参数或化学参数。

