



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105992550 A

(43)申请公布日 2016.10.05

(21)申请号 201480074345.X

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

(22)申请日 2014.12.05

代理人 李辉 吕俊刚

(30)优先权数据

61/912,502 2013.12.05 US

61/913,207 2013.12.06 US

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.07.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/068943 2014.12.05

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/085264 EN 2015.06.11

(71)申请人 塞伯奥尼克斯公司

地址 美国德克萨斯州

(72)发明人 S·萨贝桑

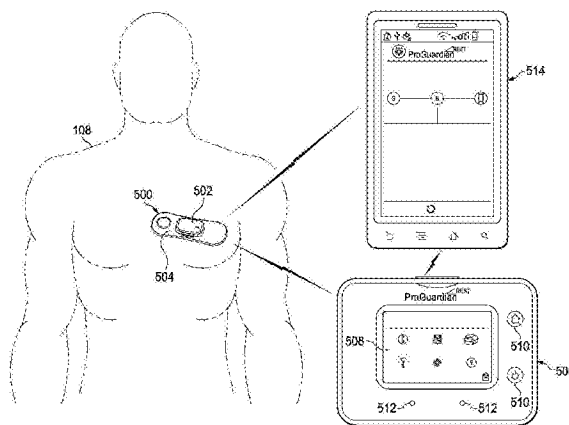
权利要求书8页 说明书22页 附图14页

(54)发明名称

基于动作的病情发作检测系统和方法

(57)摘要

获得并且分析动作数据的动作监测系统和方法,该动作监测系统和方法使用加速度计或图像捕捉设备获取对象动作数据。动作数据可以从应用至对象的胸部的加速度计或从被构造为在所检测动作期间观看对象的图像捕捉设备获得。分析动作数据,以在病情发作类型动作与非病情发作类型动作之间进行区分,对象动作由以下中的至少一个或组合表征:动作幅度或幅值、动作周期或频率、动作带宽、对象位置、以及在所检测动作的时间段内的对象位置改变。该系统和方法还包括:响应于病情发作类型动作和非病情发作类型动作的识别产生输出。



1. 一种在对象的第一类型动作与第二类型动作之间进行区分的方法,所述对象的所述第一类型动作和所述第二类型动作由对应于所述第一类型动作和所述第二类型动作的信号表征,所述方法包括:

在处理器处接收所述信号,所述信号表示所述对象的对象动作数据,所述对象动作数据包括对象位置数据和对象位置改变数据;

由所述处理器分析所述对象动作数据,以在发生在第一时间段内的所述第一类型动作与发生在第二时间段内的所述第二类型动作之间进行区分,

其中,所述第一类型动作由以下表征:

包括在第一带宽范围内的第一带宽,

所述对象位置数据指示所述对象贯穿所述第一时间段处于躺卧取向,所述躺卧取向由初始校准来定义,在所述初始校准期间,所述对象处于所述躺卧位置,同时所述初始校准定义从所述对象延伸的对象轴与垂直轴之间的偏移角度,所述躺卧取向还通过所述对象轴贯穿所述第一时间段保持包括在偏移角度范围内来定义,以及

所述对象位置改变数据指示所述对象位置改变数据的第一旋转参数贯穿所述第一时间段包括在旋转范围内,并且

其中,所述第二类型动作由以下表征:

包括在第二带宽范围内的第二带宽,

所述对象位置数据指示所述对象贯穿所述第二时间段处于直立取向,所述直立取向由贯穿所述第二时间段等于或超过偏移角度阈值的偏移角度定义,以及

所述对象位置改变数据指示所述对象位置改变数据的第二旋转参数贯穿所述第二时间段大于旋转阈值;并且

响应于所述第一类型动作的识别从所述处理器产生第一输出,并且响应于所述第二类型动作的识别从所述处理器产生第二输出。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中:

所述第一带宽范围是0.05至0.60和0.10至0.50中的至少一个,

所述偏移角度范围是0度至45度和0度至60度中的至少一个,

所述旋转范围是0度至30度和0度至20度中的至少一个,

所述第二带宽范围是0至0.80和0.10至0.80中的至少一个,

所述偏移角度阈值是60度和45度中的至少一个,以及

所述旋转阈值是15度和30度中的至少一个。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述对象动作数据还由以下中的至少一个表征:

所述第一带宽在所述第一时间段的至少一部分内处于所述第一带宽范围的最小值和/或最大值,

所述偏移角度在所述第一时间段的至少一部分内处于所述偏移角度范围的最小值和/或最大值,

所述第一旋转参数在所述第一时间段的至少一部分内处于所述旋转范围的最小值和/或最大值,以及

所述第二带宽在所述第二时间段的至少一部分内处于所述第二带宽范围的最小值和/或最大值。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,  
所述第一类型动作还由以下表征:  
包括在第一幅度范围内的第一幅度,  
包括在第一周期范围内的第一周期,以及  
所述第二类型动作还由以下表征:  
包括在第二幅度范围内的第二幅度,以及  
包括在第二周期范围内的第二周期。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中:  
所述第一幅度是与均方根(RMS)幅度成比例的信号的第一包络,并且所述第一幅度范围是0.01g至0.60g和0.04g至0.48g中的至少一个,  
所述第一周期范围是100ms至1000ms和160ms至750ms中的至少一个,  
所述第一带宽范围是0.05至0.60和0.10至0.50中的至少一个,  
所述偏移角度范围是0度至45度和0度至60度中的至少一个,  
所述旋转范围是0度至30度和0度至20度中的至少一个,  
所述第二幅度是与RMS幅度成比例的信号的第二包络,并且所述第二幅度范围是0.04g至1.00g和0.48g至1.00g中的至少一个,  
所述第二周期范围是100ms至2000ms和100ms至1000ms中的至少一个,  
所述第二带宽范围是0至0.80和0.10至0.80中的至少一个,  
所述偏移角度阈值是60度和45度中的至少一个,以及  
所述旋转阈值是15度和30度中的至少一个。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述对象动作数据还由以下中的至少一个表征:  
所述第一幅度在所述第一时间段的至少一部分内处于所述第一幅度范围的最小值和/或最大值,  
所述第一周期在所述第一时间段的至少一部分内处于所述第一周期范围的最小值和/或最大值,  
所述第一带宽在所述第一时间段的至少一部分内处于所述第一带宽范围的最小值和/或最大值,  
所述偏移角度在所述第一时间段的至少一部分内处于所述偏移角度范围的最小值和/或最大值,  
所述第一旋转参数在所述第一时间段的至少一部分内处于所述旋转范围的最小值和/或最大值,  
所述第二幅度在所述第二时间段的至少一部分内处于所述第二幅度范围的最小值和/或最大值,  
所述第二周期在所述第二时间段的至少一部分内处于所述第二周期范围的最小值和/或最大值,以及  
所述第二带宽在所述第二时间段的至少一部分内处于所述第二带宽范围的最小值和/或最大值。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一输出是所述对象的病情发作状态的确认,并且所述第二输出是空输出和所述对象的非病情发作状态的确认中的至少一个。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述信号由联接到所述对象并且被设置为获取所述对象动作数据的加速度计提供。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述加速度计定义远离所述对象延伸的对象轴以定义所述对象的基线取向,所述躺卧位置和所述直立取向均通过参考所述基线取向来指示。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,所述对象轴沿与所述对象的额平面正交的方向远离所述对象延伸。

11. 根据权利要求9所述的方法,其中,所述对象轴沿相对于所述对象的额平面的非法线方向远离所述对象延伸,所述非法线方向可转换为相对于所述对象的所述额平面的法线方向。

12. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述信号由获取所述对象的图像的可视化设备来提供,所述对象的图像对应于所述对象动作数据。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述可视化设备经由视频设备和热成像系统中的至少一个、以及动作检测器、深度传感器和红外激光设备中的至少一个来获取所述对象的图像。

14. 一种检测对象的神经学状态的方法,所述方法包括:

在处理器处从所述对象接收信号,所述信号表示所述对象的对象动作数据,所述对象动作数据包括对象位置数据和对象位置改变数据;

在所述处理器处分析所述对象动作数据,以识别发生在第一时间段内的病情发作动作和发生在不同的第二时间段内的非病情发作动作,

其中,所述病情发作动作由以下表征:

包括在第一带宽范围内的第一带宽,

所述对象位置数据指示所述对象在所述第一时间段的至少一部分内处于躺卧取向,所述躺卧取向由初始校准来定义,在所述初始校准期间,所述对象处于所述躺卧位置,同时所述初始校准定义从所述对象延伸的对象轴与垂直轴之间的偏移角度,所述躺卧取向还由在所述第一时间段的至少一部分内保持包括在偏移角度范围内的所述对象轴来定义,以及

所述对象位置改变数据指示所述对象位置改变数据的第一旋转参数在所述第一时间段的至少一部分内包括在旋转范围内,并且

其中,所述非病情发作动作由以下表征:

包括在第二带宽范围内的第二带宽,

所述对象位置数据指示所述对象在所述第二时间段的至少一部分内处于直立取向,所述直立取向由在所述第二时间段的至少一部分内等于或超过偏移角度阈值的所述偏移角度来定义,以及

所述对象位置改变数据指示所述对象位置改变数据的第二旋转参数在所述第二时间段的至少一部分内大于旋转阈值;以及

响应于所述病情发作动作的识别从所述处理器产生第一输出,并且响应于所述非病情发作动作的识别从所述处理器产生第二输出。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中:

所述第一带宽范围是0.05至0.60和0.10至0.50中的至少一个,

所述偏移角度范围是0度至45度和0度至60度中的至少一个，  
所述旋转范围是0度至30度和0度至20度中的至少一个，  
所述第二带宽范围是0至0.80和0.10至0.80中的至少一个，  
所述偏移角度阈值是60度和45度中的至少一个，以及  
所述旋转阈值是15度和30度中的至少一个。

16. 根据权利要求15所述的方法，其中，所述对象动作数据还由以下中的至少一个表征：

所述第一带宽在所述第一时间段的至少一部分内处于所述第一带宽范围的最小值和/或最大值，

所述偏移角度在所述第一时间段的至少一部分内处于所述偏移角度范围的最小值和/或最大值，

所述第一旋转参数在所述第一时间段的至少一部分内处于所述旋转范围的最小值和/或最大值，以及

所述第二带宽在所述第二时间段的至少一部分内处于所述第二带宽范围的最小值和/或最大值。

17. 根据权利要求14所述的方法，其中，

所述第一类型动作还由以下表征：

包括在第一幅度范围内的第一幅度，

包括在第一周期范围内的第一周期，以及

所述第二类型动作还由以下表征：

包括在第二幅度范围内的第二幅度，以及

包括在第二周期范围内的第二周期。

18. 根据权利要求17所述的方法，其中：

所述第一幅度是与均方根(RMS)幅度成比例的信号的第一包络，并且所述第一幅度范围是0.01g至0.60g和0.04g至0.48g中的至少一个，

所述第一周期范围是100ms至1000ms和160ms至750ms中的至少一个，

所述第一带宽范围是0.05至0.60和0.10至0.50中的至少一个，

所述偏移角度范围是0度至45度和0度至60度中的至少一个，

所述旋转范围是0度至30度和0度至20度中的至少一个，

所述第二幅度是与RMS幅度成比例的信号的第二包络，并且所述第二幅度范围是0.04g至1.00g和0.48g至1.00g中的至少一个，

所述第二周期范围是100ms至2000ms和100ms至1000ms中的至少一个，

所述第二带宽范围是0至0.80和0.10至0.80中的至少一个，

所述偏移角度阈值是60度和45度中的至少一个，以及

所述旋转阈值是15度和30度中的至少一个。

19. 根据权利要求18所述的方法，其中，所述对象动作数据还由以下中的至少一个表征：

所述第一幅度在所述第一时间段的至少一部分内处于所述第一幅度范围的最小值和/或最大值，

所述第一周期在所述第一时间段的至少一部分内处于所述第一周期范围的最小值和/或最大值,

所述第一带宽在所述第一时间段的至少一部分内处于所述第一带宽范围的最小值和/或最大值,

所述偏移角度在所述第一时间段的至少一部分内处于所述偏移角度范围的最小值和/或最大值,

所述第一旋转参数在所述第一时间段的至少一部分内处于所述旋转范围的最小值和/或最大值,

所述第二幅度在所述第二时间段的至少一部分内处于所述第二幅度范围的最小值和/或最大值,

所述第二周期在所述第二时间段的至少一部分内处于所述第二周期范围的最小值和/或最大值,以及

所述第二带宽在所述第二时间段的至少一部分内处于所述第二带宽范围的最小值和/或最大值。

20. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述第一输出是所述对象的病情发作状态的确认,并且所述第二输出是空输出和所述对象的非病情发作状态的确认中的至少一个。

21. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述信号由联接到所述对象并且被设置为获取所述对象动作数据的加速度计提供。

22. 根据权利要求21所述的方法,其中,所述加速度计定义远离所述对象延伸的对象轴以定义所述对象的基线取向,所述躺卧位置和所述直立取向均通过参考所述基线取向被指示。

23. 根据权利要求22所述的方法,其中,所述对象轴沿与所述对象的额平面正交的方向远离所述对象延伸。

24. 根据权利要求22所述的方法,其中,所述对象轴沿相对于所述对象的额平面的非法线方向远离所述对象延伸,所述非法线方向可转换为相对于所述对象的所述额平面的法线方向。

25. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述信号由获取所述对象的图像的可视化设备来提供,所述对象的图像对应于所述对象动作数据。

26. 根据权利要求25所述的方法,其中,所述可视化设备经由视频设备和热成像系统中的至少一个、以及动作检测器、深度传感器和红外激光设备中的至少一个来获取所述对象的图像。

27. 一种用于监测对象的动作的动作监测系统,所述动作监测系统包括:

外壳;

安装系统,所述安装系统被构造为将所述外壳联接到所述对象;

加速度计,所述加速度计被设置在所述外壳上,所述加速度计被构造为获得对象动作数据,所述对象动作数据包括对象位置数据和对象位置改变数据;以及

处理器,所述处理器被构造为分析所述对象动作数据,以在发生在第一时间段内的第一类型动作与发生在第二时间段内的第二类型动作之间进行区分,

其中,所述第一类型动作由以下表征:

包括在第一带宽范围内的第一带宽，

所述对象位置数据指示所述对象贯穿所述第一时间段处于躺卧取向，所述躺卧取向由初始校准来定义，在所述初始校准期间，所述对象处于所述躺卧位置，同时所述初始校准定义从所述对象延伸的对象轴与垂直轴之间的偏移角度，所述躺卧取向还由贯穿所述第一时间段保持包括在偏移角度范围内的所述对象轴来定义，以及

所述对象位置改变数据，所述对象位置改变数据指示所述对象位置改变数据的第一旋转参数贯穿所述第一时间段包括在旋转范围内，并且

其中，所述第二类型动作由以下表征：

包括在第二带宽范围内的第二带宽，

所述对象位置数据指示所述对象贯穿所述第二时间段处于直立取向，所述直立取向由贯穿所述第二时间段等于或超过偏移角度阈值的偏移角度来定义，以及

所述对象位置改变数据指示所述对象位置改变数据的第二旋转参数贯穿所述第二时间段大于旋转阈值；以及

接口，所述接口对所述处理器进行响应，所述接口响应于所述第一类型动作的识别从所述处理器提供第一输出，并且响应于所述第二类型动作的识别从所述处理器提供第二输出。

28. 根据权利要求27所述的动作监测系统，其中：

所述第一带宽范围是0.05至0.60和0.10至0.50中的至少一个，

所述偏移角度范围是0度至45度和0度至60度中的至少一个，

所述旋转范围是0度至30度和0度至20度中的至少一个，

所述第二带宽范围是0至0.80和0.10至0.80中的至少一个，

所述偏移角度阈值是60度和45度中的至少一个，以及

所述旋转阈值是15度和30度中的至少一个。

29. 根据权利要求28所述的动作监测系统，其中，所述对象动作数据还由以下中的至少一个表征：

所述第一带宽在所述第一时间段的至少一部分内处于所述第一带宽范围的最小值和/或最大值，

所述偏移角度在所述第一时间段的至少一部分内处于所述偏移角度范围的最小值和/或最大值，

所述第一旋转参数在所述第一时间段的至少一部分内处于所述旋转范围的最小值和/或最大值，以及

所述第二带宽在所述第二时间段的至少一部分内处于所述第二带宽范围的最小值和/或最大值。

30. 根据权利要求27所述的动作监测系统，其中，

所述第一类型动作还由以下表征：

包括在第一幅度范围内的第一幅度，

包括在第一周期范围内的第一周期，以及

所述第二类型动作还由以下表征：

包括在第二幅度范围内的第二幅度，以及

包括在第二周期范围内的第二周期。

31. 根据权利要求30所述的动作监测系统,其中:

所述第一幅度是与均方根(RMS)幅度成比例的信号的第一包络,并且所述第一幅度范围是0.01g至0.60g和0.04g至0.48g中的至少一个,

所述第一周期范围是100ms至1000ms和160ms至750ms中的至少一个,

所述第一带宽范围是0.05至0.60和0.10至0.50中的至少一个,

所述偏移角度范围是0度至45度和0度至60度中的至少一个,

所述旋转范围是0度至30度和0度至20度中的至少一个,

所述第二幅度是与RMS幅度成比例的信号的第二包络,并且所述第二幅度范围是0.04g至1.00g和0.48g至1.00g中的至少一个,

所述第二周期范围是100ms至2000ms和100ms至1000ms中的至少一个,

所述第二带宽范围是0至0.80和0.10至0.80中的至少一个,

所述偏移角度阈值是60度和45度中的至少一个,以及

所述旋转阈值是15度和30度中的至少一个。

32. 根据权利要求31所述的动作监测系统,其中,所述对象动作数据还由以下中的至少一个表征:

所述第一幅度在所述第一时间段的至少一部分内处于所述第一幅度范围的最小值和/或最大值,

所述第一周期在所述第一时间段的至少一部分内处于所述第一周期范围的最小值和/或最大值,

所述第一带宽在所述第一时间段的至少一部分内处于所述第一带宽范围的最小值和/或最大值,

所述偏移角度在所述第一时间段的至少一部分内处于所述偏移角度范围的最小值和/或最大值,

所述第一旋转参数在所述第一时间段的至少一部分内处于所述旋转范围的最小值和/或最大值,

所述第二幅度在所述第二时间段的至少一部分内处于所述第二幅度范围的最小值和/或最大值,

所述第二周期在所述第二时间段的至少一部分内处于所述第二周期范围的最小值和/或最大值,以及

所述第二带宽在所述第二时间段的至少一部分内处于所述第二带宽范围的最小值和/或最大值。

33. 根据权利要求27所述的动作监测系统,其中,所述第一输出是所述对象的病情发作状态的确认,并且所述第二输出是空输出和所述对象的非病情发作状态的确认中的至少一个。

34. 根据权利要求27所述的动作监测系统,其中,所述加速度计定义远离所述对象延伸的对象轴以定义所述对象的基线取向,所述躺卧位置和所述直立取向均通过参考所述基线取向被指示。

35. 根据权利要求34所述的动作监测系统,其中,所述对象轴沿与所述对象的额平面正



交的方向远离所述对象延伸。

36. 根据权利要求34所述的动作监测系统,所述对象轴沿相对于所述对象的额平面的非法线方向远离所述对象延伸,所述非法线方向可转换为相对于所述对象的所述额平面的法线方向。

## 基于动作的病情发作检测系统和方法

### 技术领域

[0001] 本公开总体涉及对象动作的监测和动作数据的处理。更具体地,本公开涉及对象动作数据的处理,以监测易于发生癫痫事件的对象并且检测病情发作(seizure)的发生。

### 背景技术

[0002] 癫痫可以由导致注意力或行为改变的受干扰大脑活动的发作为表征。增加的心率、心电图(ECG)数据的改变、脑电图(EEG)数据的改变、以及移动的改变可能与病情发作的开始或发生有关。信息可以从EEG和其它源获得,以表征并且测量对象大脑的电活动,并且该信息可以被进一步分析,以检测病情发作的发生。同样地,信息可以从ECG、心率监测器以及其它源获得,以表征并且测量对象心脏的电活动,并且该信息可以被进一步分析,以检测病情发作的发生。

[0003] 病情发作相关动作可以呈现为各种身体动作,从无动作或最小动作的发作到严重抖动或其它极端动作的发作。因为正常的身体动作包括酷似或看起来类似于病情发作的许多动作,所以检查动作以检测病情发作相关动作很难。癫痫的有效管理通常需要对病情发作的可靠长期(通常数天和数月)监测。虽然,EEG信号的目视检查是用于在对象几乎静止的监视环境(诸如,癫痫监测单元或特护病房)中进行病情发作检测的当前黄金标准,但是使用该方法客观地量化长期病情发作频率(特别是在对象移动时)是不实际的。跟踪长期病情发作频率的当前方法是通过维护病情发作日记。然而,已经表明,病情发作率的自我报告严重不准确。在这种情况下,经由自发标签(autonomic signature)(诸如,由病情发作改变的的心脏信号或肌肉运动信号)的检测的病情发作检测将其本身呈现为用于长期监测病情发作的可行另选方案。该方法对于监测儿童癫痫人群(特别是在减少监视并且SUDEP(癫痫患者的猝死)风险高的夜间)变得更有吸引力。长期地监测与病情发作关联的心脏信号或肌肉运动信号的可佩戴设备可以比基于EEG的设备更容易实现,并且可以显著改进患者和护理者的整体生活质量,以及为医生跟踪他们的患者的病情发作提供客观方式。它们本身表示为移动的病情发作或干扰正常移动模式的病情发作可以被检测。然而,利用基于动作的病情发作检测,身体上的任一点处的动作都可能影响在测量点处检测的动作,并且大量正常动作可能提供与可以归因于病情发作的动作数据交叠或使该动作数据不明显的的数据。

[0004] 因此,需要提供便于检测病情发作的身体动作的改进测量并且需要提供并实现可以用于识别包含大量正常动作的动作数据集内的病情发作相关动作的改进动作数据处理技术的方法和系统。还需要提供对象动作数据的改进分辨率以区分病情发作相关动作与正常动作,以使可能错误报告病情发作发生的误报最小化的方法和系统。相信,利用动作数据改进检测病情发作事件并且改进处理动作数据以识别病情发作并且消除或减少误报将帮助动作影响疾病状态(诸如,癫痫)的诊断和治疗,帮助遭受癫痫的人更好地管理他们的生活,并且帮助护理者监测易于病情发作的人们。

### 发明内容

[0005] 为了解决这些和其它未满足的需要,本公开在示例性非限制性实施方式中提供了经由检测对象的动作进行有效检测病情发作的系统、设备以及方法。特别地,本公开除了其它以外旨在使用动作监测设备存取所选择的动作参数,以在病情发作与非病情发作动作之间进行区分。

[0006] 在下面进一步描述的至少一个实施方式中,公开了一种在对象的第一类型动作与第二类型动作之间进行区分的方法。第一类型动作和第二类型动作可以由对应于所述第一类型动作和所述第二类型动作的信号表征。所述方法可以包括:在处理器处接收所述信号,所述信号表示所述对象的对象动作数据,并且所述对象动作数据包括对象位置数据和对象位置改变数据;以及使用所述处理器分析所述对象动作数据,以在发生在第一时间段内的所述第一类型动作与发生在第二时间段内的所述第二类型动作之间进行区分。该方法可以将第一类型动作表征为:具有包括在第一带宽范围内的第一带宽;包括指示所述对象贯穿所述第一时间段处于躺卧取向的所述对象位置数据,所述躺卧取向由初始校准(在初始校准期间,所述对象处于所述躺卧位置,同时所述初始校准定义从所述对象延伸的对象轴与垂直轴之间的偏移角度)来定义,所述躺卧取向还由贯穿所述第一时间段保持包括在偏移角度范围内的对象轴定义;以及包括指示所述对象位置改变数据的第一旋转参数贯穿所述第一时间段包括在旋转范围内的对象位置改变数据。该方法还可以将第二类型动作表征为:具有包括在第二带宽范围内的第二带宽;包括指示所述对象贯穿所述第二时间段处于直立取向的所述对象位置数据,所述直立取向由贯穿所述第二时间段等于或超过偏移角度阈值的所述偏移角度定义;以及包括指示所述对象位置改变数据的第二旋转参数贯穿所述第二时间段大于旋转阈值的对象位置改变数据。该方法还可以包括:响应于所述第一类型动作的识别从所述处理器产生第一输出,并且响应于所述第二类型动作的识别从所述处理器产生第二输出。

[0007] 在下面进一步描述的至少另一个实施方式中,公开了一种检测对象的神经学状况的方法。该方法可以包括:在处理器处从所述对象接收信号,所述信号表示所述对象的对象动作数据,并且所述对象动作数据包括对象位置数据和对象位置改变数据;并且该方法可以包括:使用处理器分析所述对象动作数据,以识别发生在第一时间段内的病情发作动作和发生在不同第二时间段内的非病情发作动作。该方法可以将病情发作动作表征为:具有包括在第一带宽范围内的第一带宽;包括对象位置数据和对象位置改变数据,所述对象位置数据指示所述对象在所述第一时间段的至少一部分内处于躺卧取向,所述躺卧取向由初始校准来定义,在所述初始校准期间,所述对象处于所述躺卧位置,同时所述初始校准定义从所述对象延伸的对象轴与垂直轴之间的偏移角度,并且所述躺卧取向还由在所述第一时间段的至少一部分内保持包括在偏移角度范围内的对象轴定义,并且对象位置改变数据指示所述对象位置改变数据的第一旋转参数在所述第一时间段的至少一部分内包括在旋转范围内。该方法还可以将非病情发作动作表征为:具有包括在第二带宽范围内的第二带宽;包括对象位置数据,所述对象位置数据指示所述对象在所述第二时间段的至少一部分内处于直立取向,所述直立取向由在所述第二时间段的至少一部分内等于或超过偏移角度阈值的偏移角度定义;以及包括对象位置改变数据,所述对象位置改变数据指示对象位置改变数据的第二旋转参数在所述第二时间段的至少一部分内大于旋转阈值。该方法还可以包括:响应于所述病情发作动作的识别从所述处理器产生第一输出,并且响应于所述非病情

发作动作的识别从所述处理器产生第二输出。

[0008] 在下面进一步描述的还有的另一个实施方式中,公开了一种用于监测对象的动作的动作监测系统。所述动作监测系统可以包括:外壳;安装系统,该安装系统被构造为将所述外壳联接到所述对象;加速度计,该加速度计设置在所述外壳上,所述加速度计被构造为获得对象动作数据,所述对象动作数据包括对象位置数据和对象位置改变数据;以及处理器,该处理器被构造为分析所述对象动作数据,以在发生在第一时间段内的所述第一类型动作与发生在第二时间段内的所述第二类型动作之间进行区分。该动作监测系统可以将第一类型动作表征为:具有包括在第一带宽范围内的第一带宽;包括对象位置数据,所述对象位置数据指示所述对象贯穿所述第一时间段处于躺卧取向,所述躺卧取向由初始校准来定义,在所述初始校准期间,所述对象处于所述躺卧位置,同时所述初始校准定义从所述对象延伸的对象轴与垂直轴之间的偏移角度,所述躺卧取向还由贯穿所述第一时间段保持包括在偏移角度范围内的所述对象轴定义;以及包括对象位置改变数据,所述对象位置改变数据指示所述对象位置改变数据的第一旋转参数贯穿所述第一时间段包括在旋转范围内。该动作监测系统还可以将第二类型动作表征为:具有包括在第二带宽范围内的第二带宽;包括对象位置数据,所述对象位置数据指示所述对象贯穿所述第二时间段处于直立取向,所述直立取向贯穿由所述第二时间段等于或超过偏移角度阈值的所述偏移角度定义;以及包括对象位置改变数据,所述对象位置改变数据指示所述对象位置改变数据的第二旋转参数贯穿所述第二时间段大于旋转阈值。该动作监测系统还可以包括对处理器进行响应的接口,所述接口响应于所述第一类型动作的识别从所述处理器提供第一输出,并且响应于所述第二类型动作的识别从所述处理器提供第二输出。

[0009] 在这些实施方式的每个中,并且在下面描述的其它实施方式中,第一类型或病情发作类型动作和第二类型或非病情发作类型动作可以或还可以由对象动作数据中提供的五个动作参数中的一个或多个表征,该五个动作参数包括所检测动作的幅度或幅值、所检测动作的周期或频率、所检测动作的带宽、所检测动作期间对象的位置、取向或姿势、以及所检测动作期间对象的位置、取向或姿势的改变。那些特征可以被表达为包括幅度、周期、带宽、偏移角度、以及旋转的值,并且还可以包括幅值和频率。那些值可以与范围或阈值进行比较,以确定所检测动作是第一类型动作、第二类型动作、病情发作动作还是非病情发作动作。那些范围可以包括幅度范围、周期范围、带宽范围、偏移角度范围或阈值、以及旋转范围或阈值,并且还可以包括表达为幅值或频率的范围或阈值。

[0010] 与第一类型或病情发作类型动作关联的范围和阈值(用于与所检测动作进行比较)可以是优选值,该优选值包括为0.01g至0.60g和0.04g至0.48g中的至少一个的第一幅度范围、为100ms至1000ms和160ms至750ms中的至少一个的第一周期范围、为0.05至0.60和0.10至0.50中的至少一个的第一带宽范围、为0度至45度和0度至60度中的至少一个的偏移角度范围、以及为0度至30度和0度至20度中的至少一个的旋转范围。与第一类型或病情发作类型动作关联的优选范围和阈值可以由另选值替换或与另选值一起使用,另选值包括:为0.11g至0.50g和0.14g至0.38g中的至少一个的第一幅度范围、为200ms至900ms和260ms至650ms中的至少一个的第一周期范围、为0.15至0.50和0.20至0.40中的至少一个的第一带宽范围、为0度至35度和0度至50度中的至少一个的偏移角度范围、以及为0度至20度和0度至10度中的至少一个的旋转范围。

[0011] 与第二类型或非病情发作类型动作关联的范围和阈值(用于与所检测动作进行比较)可以是优选值,该优选值包括:为0.04g至1.00g和0.48g至1.00g中的至少一个的第二幅度范围、为100ms至2000ms和100ms至1000ms中的至少一个的第二周期范围、为0至0.80和0.10至0.80中的至少一个的第二带宽范围、为60度和45度中的至少一个的偏移角度阈值、以及为15度和30度中的至少一个的旋转阈值。与第二类型或非病情发作类型动作关联的优选范围和阈值可以由另选值替换或与另选值一起使用,另选值包括:为0.14g至0.90g和0.58g至0.90g中的至少一个的第二幅度范围、为200ms至1900ms和200ms至900ms中的至少一个的第二周期范围、为0.10至0.70和0.20至0.70中的至少一个的第二带宽范围、为70度和55度中的至少一个的偏移角度阈值、以及为25度和40度中的至少一个的旋转阈值。

[0012] 在这些实施方式的每个中,并且在下面描述的其它实施方式中,所检测动作可以与不同组范围和阈值或范围或阈值的组合进行比较,以确定动作是第一类型或病情发作类型动作还是第二类型或非病情发作类型动作。例如,对象动作数据可以与和针对第一类型动作的优选值有关的上述范围和阈值进行比较,并且可以与和针对第二类型动作的优选值有关的上述范围和阈值进行比较,以确定所检测动作是与第一类型动作一致还是与第二类型动作一致。在另一个示例中,对象动作数据可以与和针对第一类型动作的另选值有关的上述范围和阈值进行比较,并且可以与和针对第二类型动作的另选值有关的上述范围和阈值进行比较,以确定所检测动作是与第一类型动作一致还是与第二类型动作一致。在还有的另一示例中,对象动作数据可以与和针对第一类型动作的优选值有关的上述范围和阈值进行比较,并且可以与和针对第二类型动作的另选值有关的上述范围和阈值进行比较,以确定所检测动作是与第一类型动作一致还是与第二类型动作一致。在还有的另一个示例中,对象动作数据可以与和针对第一类型动作的另选值有关的上述范围和阈值进行比较,并且可以与和针对第二类型动作的优选值有关的上述范围和阈值进行比较,以确定所检测动作是与第一类型动作一致还是与第二类型动作一致。如下面进一步描述的,优选和另选范围和阈值可以均包括不同组范围或阈值,由此提供可以在评估所检测动作时选择的两类优选值和两类另选值。如可以想到的,这些分类中提供的范围和阈值可以作为一个整体使用,或者可以零碎地与用于评估动作的不同分类值一起使用。例如,对象动作数据可以与和针对第一类型动作的优选值(例如,注释为图2A中的“第一”幅度、周期等)的第一分类有关的上述范围和阈值进行比较,并且可以与和针对第二类型动作的优选值(例如,注释为图2A中的“第四”幅度、周期等)有关的上述范围和阈值进行比较,以确定所检测动作是与第一类型动作还是与第二类型动作一致。在另一个示例中,对象动作数据可以与和针对第一类型动作的优选值(例如,使用图2A中的针对幅度、周期等的“第一”和“第二”范围的混合选择)的修改后的第一分类有关的上述范围和阈值进行比较,并且可以与和针对第二类型动作的优选值(例如,使用图2A中的针对幅度、周期等的“第三”和“第四”范围的混合选择)有关的上述范围和阈值进行比较,以确定所检测动作是与第一类型动作还是与第二类型动作一致。

[0013] 在这些实施方式的每个中,可以仅对范围的最小值或最大值而不是整个范围进行对象动作数据与针对第一/病情发作类型动作和第二/非病情发作类型动作的所选范围的比较。该比较还可以在动作时间段的整个持续时间内、或在时间段的仅一部分内、或仅在相关时间段的开始或结束时、或使用这些比较技术的组合来进行。例如,第一幅度可以与第一

幅度范围的最小值和/或最大值进行比较,第一周期可以与第一周期范围的最小值和/或最大值进行比较,第一带宽值可以与第一带宽范围的最小值和/或最大值进行比较,偏移角度可以与偏移角度范围的最小值和/或最大值进行比较,第一旋转参数可以与旋转范围的最小值和/或最大值进行比较。类似地,在另一个示例中,第二幅度可以与第二幅度范围的最小值和/或最大值进行比较,第二周期可以与第二周期范围的最小值和/或最大值进行比较,并且第二带宽可以与第二带宽范围的最小值和/或最大值进行比较。

[0014] 对于这些实施方式中的每个,第一类型或病情发作类型动作的识别以及第二类型或非病情发作类型动作的识别可以被提供为到对象或到护理者的输出或报告。

[0015] 所公开实施方式的特征、功能以及优点可以在各种实施方式中独立实现,或者可以在另外其它实施方式中组合,参照以下描述和附图公开所公开实施方式的特征、功能以及优点的进一步详情。

### 附图说明

[0016] 图1A是定义为第一取向的对象轴的传感器系统的特定示例性实施方式的视图。

[0017] 图1B是具有为第二取向的对象轴的图1A的传感器系统的特定实施方式的视图。

[0018] 图2A是可以由动作监测系统使用以区分动作类型的示例性优选范围和阈值的表。

[0019] 图2B是可以由动作监测系统使用以区分动作类型的示例性另选范围和阈值的表。

[0020] 图3是区分动作类型的动作监测系统的特定实施方式的视图。

[0021] 图4是可以由动作监测系统执行以区分动作类型的方法的特定实施方式的流程图。

[0022] 图5是包括传感器贴片组件、集线器/编程器组件以及通信设备组件的图1中部分示出的动作监测系统的特定实施方式的视图。

[0023] 图6是图1A的传感器系统在对象上的示例性放置的视图。

[0024] 图7A-图7B是图5的动作监测系统的组件的另外视图。

[0025] 图8A-图8B是图5的动作监测系统的组件的另外视图。

[0026] 图9A-图9C是图5的动作监测系统的组件的另外视图。

[0027] 图10是图5的动作监测系统的组件的另外视图。

[0028] 图11是使用图5的动作监测系统从对象获得的对象动作数据的视图。

[0029] 这里描述了示例性实施方式。下面参照附图描述本公开的特定示例性实施方式。在说明书中,贯穿附图由共同附图标记指定共同元件。

### 具体实施方式

[0030] 医疗设备系统可以包括收集并监测与对象关联的动作数据并使用对象动作数据执行病情发作检测的动作监测系统。监测或传感器系统可以产生对应于动作数据的信号并且将动作数据传输到基站系统。基站系统可以包括独立通信设备、蜂窝电话(移动电话)设备或其组合。动作数据可以由基站系统发送到与保健提供者或医疗设备系统的制造商或经销商关联的远程计算设备,以监测并执行额外医疗诊断。远程计算设备可以与用户的护理者(例如,亲戚或急救护理设施)关联。动作数据可以由基站系统发送到远程计算设备,以向护理者警告病情发作事件,使得可以为用户提供急救医疗服务。动作数据可以被直接发送

到远程计算设备,以监测、警告或执行额外医疗诊断。动作数据还可以在传感器处或在包含或控制传感器的传感器系统的一部分处被处理,对应于动作的信号被发送到基站或远程计算设备。另选地,传感器或包含或控制传感器的传感器系统的一部分可以将数据直接提供给基站,以便在基站处执行大部分或所有信号处理。

[0031] 图1A-图1B示出了动作监测系统或传感器系统110的特定实施方式的视图。图5至图10提供了关于传感器系统110的特定实施方式的进一步详情。传感器系统110可以联接到对象(例如,用户108)。例如,传感器系统110可以联接到贴片,并且贴片可以联接到用户108。为了说明,贴片可以被放置在用户108的外表面(例如,皮肤)上。在特定实施方式中,贴片可以(例如,通过粘合剂、带或二者)被粘贴到用户108的外表面(例如,皮肤)。

[0032] 在操作期间,传感器系统110可以被构造为检测并监测用户108的移动。例如,传感器系统110可以包括一个或更多个加速度计,如参照图3进一步描述的。加速度计可以检测并监测用户108的移动。例如,加速度计可以检测对应于至少三个轴(例如,x轴、y轴以及z轴)的加速度数据,并且可以检测对象的位置和对象位置的任何改变。在另一个示例中,传感器系统110可以具有三个加速度计,每个加速度计被设置为检测与单个轴(例如,x轴、y轴或z轴)关联的加速度数据,并且被构造为产生作为可以在随后点处被共同处理或组合的三个不同信号的加速度数据,或者产生作为单个信号的加速度数据。加速度数据可以提供或用于提供对象动作数据,并且该对象动作数据可以包括关于对象的位置的数据(即,对象位置数据)和关于对象的位置改变的数据(即,对象位置改变数据)。加速度数据、对象动作数据、对象位置数据以及对象位置改变数据可以基于对应于由加速度计定义的三个轴中的任一个或全部的数据,或者基于对应于相对于这些轴中的任何轴的角度或沿着轴的位置和相对于轴的角度组合的数据。加速度计可以被安装到包括外壳的安装系统,该安装系统利用例如粘合层被固定到用户108的外表面。例如,安装系统可以固定到用户108的胸部、背部、肩膀、侧面或四肢。如图1A和图1B示出,传感器系统110被固定到对象108的胸部。

[0033] 传感器系统110的处理器可以(例如,从加速度计)接收与对象108关联的对象动作数据,或者可以从加速度计接收包括对象动作数据的加速度计数据。对象动作数据或加速度数据可以包括对象位置数据和对象位置改变数据。对象动作数据可以按时间排序,并且可以涉及不同时间段。例如,对象动作数据可以指示与多个测量事件关联的加速度数据和时间戳。为了说明,加速度计可以周期性地(例如,以10毫秒间隔)检测加速度数据。加速度数据可以是第一和第二加速度计数据,并且可以分别包括与第一时间戳(可以表达为第一时间段)关联的第一对象动作数据和第一对象位置改变数据、以及与第二时间戳(可以表达为第二时间段)关联的第二对象动作数据和第二位置改变数据。第一时间戳还可以指示检测第一加速度数据的第一时间段。第二时间戳还可以指示检测第二加速度数据的第二时间段。可以想到,第一加速度数据可以对应于由对象作出的对应于第一时间段的第一类型动作,并且第二加速度数据可以对应于由对象作出的对应于第二时间段的第二类型动作。此外,第一类型动作和第二类型动作可以是不同类型动作,并且可以涉及不同时间段。

[0034] 传感器系统110可以被构造为检测对象108相对于基于万有引力定义的垂直轴102的身体位置(即,姿势),并且对象的身体位置可以被评估以确定对象是处于躺卧取向还是直立取向。在一个实施方式中,对象108可以设置在支撑对象的平面或表面104上,并且平面104相对于垂直轴102可以为90度或类似角度,以允许确定对象的取向。传感器系统110可以

基于由对象轴(例如,为第一取向106的对象轴或为第二取向116的对象轴)相对于垂直轴102或相对于平面104形成的角度确定用户108的位置或取向。对象轴106、116可以沿远离对象108或传感器系统110的法线方向从对象108或传感器系统110延伸,以提供对象108或传感器系统110相对于由垂直轴102或平面104定义的参照系的位置或取向。如可以想到的,对象轴106、116可以不垂直或平行于垂直轴102或平面104,并且相反地,可以偏移当确定相对于外部参考(诸如,垂直轴102或平面104)的对象位置或取向时识别并解决的角度。如还可以想到的,用于使对象轴106、116与外部参照系相关的对象轴106、116的位置或取向以及偏移量或偏移角度可以基于传感器系统110或由传感器系统110支持的一个加速度计或多个加速度计的初始校准,当对象108处于到垂直轴102或到平面或表面104的已知位置或取向时进行初始校准。校准可以提供对象的基线取向,根据该基线取向,可以定义偏移量或偏移角度。对象轴106、116可以是对象108或传感器系统110延伸的轴,将该轴与垂直轴102或平面104进行比较以识别对象轴106、116与垂直轴102之间的偏移量或偏移角度并且识别对象是处于躺卧位置中还是直立位置。对象轴106、116与垂直轴102或平面104之间的角度可以定义对象轴106、116相对于垂直轴102或平面104的初始位置,并且对象轴106、116的随后位置可以被识别并且与垂直轴102或平面104进行比较。同样地,可以进行类似比较,以识别对象轴106、116的初始位置,以确定对象的位置随着时间的任何改变。如可以想到的,这种位置改变数据可以与第一时间戳或第二时间戳进行比较,或者可以与第一时间段或第二时间段进行比较,以确定对象改变位置的速率。

[0035] 对象轴(例如,为第一取向106的对象轴或为第二取向116的对象轴)可以沿与用户108的额平面正交的方向远离用户108延伸,该额平面可以被理解为对象身体的冠状面,并且还可以被理解为将对象的身体划分为腹部和背部的平面。对象的冠状面在对象处于躺卧取向时可以平行或几乎平行于平面104,并且冠状面在对象处于直立位置时可以沿平行于或几乎平行于垂直轴102的方向延伸。在特定实施方式中,加速度计可以联接到对象(例如,用户108),以定义对象轴。例如,加速度计可以联接到用户108的胸部,并且对象轴可以沿与对象的胸部垂直(正交)的方向远离用户108或传感器系统110延伸。作为另一个示例,加速度计可以联接到用户108的背部,并且对象轴可以沿与对象的背部垂直的方向远离用户延伸。在还有的另一个示例中,加速度计可以联接到对象的任何部分,以提供远离对象延伸的对象轴,并且由加速度计建立的对象轴可以用垂直轴102或用某一其它参考点来校准。校准可以提供对象的基线取向,根据该基线取向,可以定义偏移量或偏移角度。加速度计可以检测关于多个轴的加速度,以确定对象轴相对于垂直轴102的相对取向。

[0036] 如图1A所示,在第一取向,用户108可以以躺卧取向躺在表面104上,传感器系统110被设置在对象的胸部上。为第一取向106的对象轴可以沿与对象108的额平面正交的向上方向远离用户108延伸。由此,在第一取向106,加速度计可以检测在为第一取向106的对象轴与垂直轴102之间的第一角度(例如,大致为0度),并且还可以定义对象轴相对于垂直轴102的初始第一位置。如可以想到的,第一角度可以大于零,并且可以对应于可以用于解决对象轴与外部参照系(诸如垂直轴102)之间的任何未对准的偏移量或偏移角度。如图1B所示,在第二取向,对象108可以站立在表面104上或坐着且对象的胸部处于直立取向。为第二取向116的对象轴可以沿与对象108的额平面正交的水平方向远离用户108延伸。由此,在第二取向,加速度计可以检测在为第二取向116的对象轴与垂直轴102之间的第二角度(例



如,大致为90度),并且还可以定义对象轴相对于垂直轴102的初始第二位置。如关于躺卧位置解释的,第二角度可以大于或小于90度,并且可以对应于可以用于解决对象轴与外部参照系(诸如垂直轴102)之间的任何未对准的偏移量或偏移角度。由加速度计提供给处理器的对象动作数据可以根据由对象轴相对于垂直轴102形成的角度(例如,0度或90度)识别对象108的姿势,当考虑用于确定对象的位置和对象位置的任何改变的设备的偏移角度或初始校准时修改该动作对象数据。由此,姿势可以指示或对应于对象108的位置。如可以从图1A和图1B的实施方式想到的,0度角或小于45度的角可以指示对象躺下(例如,处于躺卧取向),同时大于45度的角或90度角可以指示对象站立或端坐(例如,处于直立取向)。如还可以想到的,对象可以处于可转换为躺卧和直立取向或可转换为对象轴的法线方向的倾斜取向,以便解决(account for)传感器系统100到对象皮肤的定位并且联接的变化。

[0037] 传感器系统110可以被构造为检测在时间段或时间窗内的对象位置(或姿势)和对象位置改变(或姿势改变)。时间段可以是在对象位置的初始确定与对象位置的随后确定之间延伸的任何长度的时间,并且作为示例,可以是1ms、10ms、100ms、1秒、10秒、1分钟或这些值之间的任何增量。时间段可以被建立为最佳地适应所检测动作的类型、所感测动作数据的质量、待检测病情发作的类型、对象身体类型因素、动作监测系统相对于身体的位置、以及系统的电力电平和电池容量。如可以想到的,第一时间段可以与第一类型动作关联,并且第二时间段可以与第二类型动作(该第二类型动作可以是与第一类型动作不同类型的动作)关联。如还可以想到的,时间段对于第一类型动作和第二类型动作可以是恒定的,或者针对第一类型动作的时间窗可以与针对第二类型动作的时间窗不同。如还可以想到的,针对第一类型动作和第二类型动作的时间段可以被独立地确定,可以基于不同参数或值,可以共享共同参数,或者可以被构建为使得针对一种类型动作的时间段是针对另一种类型动作的时间段的函数。对象位置的初始确定和随后确定可以均相对于垂直轴102,或者另选地,相对于彼此。初始对象位置和随后对象位置可以定义对象轴的初始位置和随后位置之间的变化角度。变化角度可以具有对象轴在由时间段定义的一段时间内移动的度数值。例如,用户108的姿势可以从躺卧取向或躺下取向(例如,如图1A所示)改变为直立取向或站立取向(例如,如图1B所示)。传感器系统110可以基于在所选时间段内与对象轴的位置关联的改变(例如,为度数)来检测姿势的改变。例如,对象动作数据可以指示在第一时间(例如,上午9:00:00.000),对象轴平行(例如,0度)于垂直轴102,并且可以指示在第二时间(例如,上午9:00:03.000),对象轴垂直(例如,90度)于垂直轴102。处理器可以基于对象轴与垂直轴102的角度之间的差(例如,90度-0度)确定姿势的改变,并且然后可以确定适当时间段是第一时间与第二时间之间的差(例如,3秒)。在该示例的变型例中,因为在该示例中所测量的3秒周期中的第一秒和最后一秒期间获得的数据中检测到的不可靠性,时间段可以被确定为设置在所测量的3秒周期中间的1秒周期。在该示例的另一个变型例中,因为由系统测量的其它参数(例如,幅度、周期、带宽)被确定为在3秒测量周期中的所选100ms部分期间最可靠,所以时间段可以被确定为3秒测量周期中的100ms。

[0038] 传感器系统110可以被构造为检测与对象108的移动关联的幅度或幅值206,并且可以被构造为产生对应于所检测到的对象动作的信号(诸如,图11中所示的幅度信号1102)。动作传感器(诸如,加速度计)可以产生信号,并且该信号可以包括可以被表达为幅度或幅值的对象动作数据,幅度或幅值是对象动作的强度的表示。在实施方式中,加速度计

(或另一个传感器,诸如,相机)可以在三维(x、y和z)域中周期性地(例如,以3毫秒间隔)检测重力或加速度,并且产生包括幅度分量的信号。由动作传感器提供的幅度值可以被表达为均方根(RMS)幅度,并且幅度值可以是与RMS幅度成比例的动作传感器信号的包络。从动作传感器信号得到的幅度值可以被表达为表示与所检测动作关联的时间段内的幅度的单个值,可以被表达为表示与所检测动作关联的整个时间段的值,并且可以表达为表示关联时间段的不连续点(诸如,时间段的开始或结束处)的值。幅度值还可以被表达为时间段内的平均值,或者表达为表示时间段内的信号的极值或峰值的值。幅度值还可以被提供为与发生在第一时间段内的第一类型动作关联的第一幅度,并且还可以被提供为与发生在第二时间段内的第二类型动作关联的第二幅度。幅度值还可以是在第一幅度范围222(或222')、第二幅度范围224(或224')、第三幅度范围226(或226')以及第四幅度范围228(或228')处允许与范围或范围的子集(诸如图2A中所提供的优选范围或图2B中所提供的另选范围)比较的形式。例如,第一幅度值可以与第一幅度范围比较,以确定第一幅度值是否落在第一幅度范围内,并且可以对第二幅度值与第二幅度范围进行相同比较。如可以想到的,比较可以评估所检测幅度值在对应时间段的整个长度内相对于幅度范围所在的位置,并且要求所检测幅度值在整个时间段内保持在幅度范围内。另选地,可以仅在对应时间段的一部分处进行相同比较,评估仅着眼于幅度值在对应时间段内的特定点(诸如,时间段的开始或结束)处在幅度范围内还是在幅度范围外。在另一个另选方案中,可以进行相同比较,评估仅着眼于所检测幅度值是否超过幅度范围或表示幅度范围的幅度阈值,评估集中于幅度值在对应时间段期间的任何点处或对应时间段的部分处(诸如,在时间段的开始或结束或时间段的一部分的开始或结束)落在幅度范围外部的情况。可以在所检测幅度值与幅度范围的最小值和/或最大值之间进行相同比较。幅度值可以以表示加速度的单位“g”来表达。

[0039] 传感器系统110可以被构造为检测与对象108的移动关联的周期或频率208,并且可以被构造为产生对应于对象的所检测动作的信号(诸如,图11中所示的周期信号1104)。如可以想到的,由传感器系统110检测的频率可以用于在对应于信号的至少一部分的周期内提供一值,并且由传感器系统110检测的周期可以用于提供与信号关联的频率的值。动作传感器(诸如,加速度计)可以产生信号,并且该信号可以包括可以被表达为表示对象的动作的节律的周期或频率值的对象动作数据。在实施方式中,与三维(3D)域的一个或更多个轴关联的对象动作数据可以是周期性的(例如,具有时变幅度)。处理器可以通过计算第一幅度峰值与第二幅度峰值之间的时间差(例如,100ms)或通过计算过零之间的时间差来确定周期。如可以想到的,处理器还可以使用已知方法确定频率值,并且可以基于周期值确定频率。由动作传感器提供的周期或频率值可以被表达为时间的函数,并且可以对应于与所检测动作关联的时间段。从动作传感器信号得到的周期或频率值可以被表达为表示与所检测动作关联的时间段的周期或频率的单个值,可以表达为表示与所检测动作关联的整个时间段的值,并且可以表达为表示所关联时间段的不连续点(诸如,时间段的开始或结束时)的值。周期或频率值还可以被表达为时间段内的平均值,或者表达为表示时间段内的信号的极值的值。周期或频率值还可以被提供为与发生在第一时间段内的第一类型动作关联的第一周期或频率,并且还可以被提供为与发生在第二时间段内的第二类型动作关联的第二周期或频率。周期或频率值还可以是在第一周期范围230(或230')、第二周期范围232(或232')、第三周期范围234(或234')以及第四周期范围236(或236')处允许与范围或范围的

子集(诸如图2A中所提供的优选范围或图2B中所提供的另选范围)比较的形式。例如,第一周期或频率值可以与第一周期或频率范围进行比较,以确定第一周期或频率值是否落在第一周期或频率范围内,并且可以对第二周期或频率值与第二周期或频率范围进行相同比较。如可以想到的,比较可以评估所检测周期或频率值在对应时间段的整个长度内相对于周期或频率范围所在的位置,并且要求所检测周期或频率值在整个时间段内保持在周期或频率范围内。另选地,可以仅在对应时间段的一部分处进行相同比较,评估仅着眼于周期或频率值在对应时间段内的特定点(诸如,时间段的开始或结束)处是在周期或频率范围内还是在周期或频率范围外。在另一个另选方案中,可以进行相同比较,评估仅着眼于所检测周期或频率值是否超过周期或频率范围或表示周期或频率范围的周期或频率阈值,评估集中于周期或频率值在对应时间段期间的任何点处或对应时间段的部分处(诸如,在时间段的开始或结束或时间段的一部分的开始或结束处)落在周期或频率范围外部的情况。可以在所检测周期或频率值与周期或频率范围的最小值和/或最大值之间进行相同比较。周期值可以表示信号中的重复事件的一个循环的持续时间的时间单位(诸如,毫秒)来表达。如果每单位时间的信号中的重复事件以赫兹(Hz)为单位,则频率值可以表达为发生次数。

[0040] 传感器系统110可以被构造为检测与对象108的动作关联的带宽210,并且可以被构造为产生对应于对象的所检测动作的信号,诸如,图11中所示的带宽信号1106。动作传感器(诸如,加速度计)可以产生信号,并且该信号可以包括可以被表达为带宽值的对象动作数据,对象动作数据是对象的动作的坐标的表示和/或对象108的移动的周期的可变性的表示。在实施方式中,处理器可以确定由对象动作数据(例如,时间窗口化移动平均周期)指示的多个周期的平均值。处理器还可以通过确定特定周期与平均周期的比率来计算与特定周期关联的带宽值。由动作传感器提供的带宽值可以被表达为时间的函数,并且可以对应于与所检测动作关联的时间段。从动作传感器信号得到的带宽值可以表达为表示在与所检测动作关联的时间段内的带宽的单个值,可以表达为表示与所检测动作关联的整个时间段的值,并且可以表达为表示关联时间段的不连续点(诸如,时间段的开始或结束时)的值。带宽值还可以表达为时间段内的平均值,或者表达为表示时间段内的信号的极值的值。带宽值还可以被提供为与发生在第一时间段内的第一类型动作关联的第一带宽,并且还可以被提供为与发生在第二时间段内的第二类型动作关联的第二带宽。带宽值还可以是在第一带宽范围240(或240')、第二带宽范围242(或242')、第三带宽范围244(或244')以及第四带宽范围246(或246')处允许与范围或范围的子集(诸如,图2A中所提供的优选范围或图2B中所提供的另选范围)比较的形式。例如,第一带宽值可以与第一带宽范围进行比较,以确定第一带宽值是否落在第一带宽范围内,并且可以对第二带宽值与第二带宽范围进行相同比较。如可以想到的,比较可以评估所检测带宽值在对应时间段的整个长度内相对于带宽范围所在的位置,并且要求所检测带宽值在整个时间段内保持在带宽范围内。另选地,可以仅在对应时间段的一部分处进行相同比较,评估仅着眼于带宽值在对应时间段内的特定点(诸如,时间段的开始或结束)处是在带宽范围内还是在带宽范围外。在另一个另选方案中,可以进行相同比较,评估仅着眼于所检测带宽值是否超过带宽范围或表示带宽范围的带宽阈值,评估集中于带宽值在对应时间段期间的任何点处或对应时间段的部分处(诸如,在时间段的开始或结束处或时间段的一部分的开始或结束处)落在带宽范围外部的情况。可以在所检测带宽值与带宽范围的最小值和/或最大值之间进行相同比较。带宽可以表达为与相关

时间段内的所检测动作关联的一组连续频率中的上频率与下频率之间的差,并且呈现为无单位数值或以赫兹(Hz)为单位。

[0041] 传感器系统110可以被构造为检测对象108的位置或取向(或姿势)212,并且可以被构造为产生对应于所检测对象的位置或取向的信号(诸如,图11中所示的位置信号1108)。动作传感器(诸如,加速度计)可以产生信号,并且该信号可以包括可以被表达为表示对象的姿势的位置或取向值的对象动作数据。位置或取向值可以被表达为表示从对象延伸的对象轴106相对于由例如垂直轴102定义的外部参照系之间的差的偏移角度。如上所述,在实施方式中,加速度计(或另一个传感器,诸如,相机)可以联接到对象108或被构造为识别对象相对于外部参照系(诸如,垂直轴102或平面104)的位置,并且通过偏移量的校准和/或使用,必要时,对象的位置或取向可以根据校准或偏移量在所检测位置或取向值与对象的实际位置或取向之间建立关系的各种配置来确定。位置或取向值可以指示对象处于躺卧位置、直立位置、部分直立位置、未分类位置或这些位置的组合。位置或取向值还可以指示对象108是斜倚、坐着、站立还是仰着、趴下或者侧身躺下。从动作传感器信号得到的位置或取向值可以被表达为表示在与所检测动作关联的时间段内的位置或取向的单个值,可以被表达为表示与所检测动作关联的整个时间段的值,并且可以被表达为表示所关联时间段的不连续点(诸如,时间段的开始或结束处)的值。位置或取向值还可以被表达为在时间段内的平均值,或者被表达为表示在时间段内的信号的极值或峰值的值。位置或取向值还可以被提供为可以与发生在第一时间段内的第一类型动作关联和/或与发生在第二时间段内的第二类型动作关联的偏移角度值。位置或取向值还可以是在第一角度范围250(或250°)、第二角度范围252(或252°)、第三角度范围254(或254°)以及第四角度范围256(或256°)处允许与范围或范围的子集或阈值(诸如,图2A中所提供的优选范围和阈值、或图2B中所提供的另选范围和阈值)比较的形式。例如,与第一时间段关联的偏移角度值可以与偏移角度范围进行比较,以确定偏移角度值是否落在偏移角度范围内,并且可以对与第二时间段关联的偏移角度值进行类似比较,以确定偏移角度范围值是大于还是小于偏移角度阈值。如可以想到的,该实施方式中的范围和阈值的使用可以被切换,以解决对象相对于外部参照系的不同配置,或者解决不同参照系的使用。如可以进一步想到的,比较可以评估所检测偏移角度值在对应时间段的整个长度内相对于偏移角度范围或偏移角度阈值所在的位置,并且要求所检测偏移角度值在整个时间段内保持在偏移角度范围内或在偏移角度阈值以下。另选地,可以仅在对应该时间段的一部分处进行相同比较,评估仅着眼于偏移角度值在对应时间段内的特定点(诸如,时间段的开始或结束)处是在偏移角度范围或偏移角度阈值内还是在偏移角度范围或偏移角度阈值外。在另一个另选方案中,可以进行相同比较,评估仅着眼于所检测偏移角度值是否超过偏移角度范围或偏移角度阈值,评估集中于偏移角度值在对应时间段期间的任何点或对应时间段的部分处(诸如,在时间段的开始或结束或时间段的一部分的开始或结束)落在偏移角度范围外部或超过偏移角度阈值的情况。可以在所检测偏移角度值与偏移角度范围的最小值和/或最大值之间进行相同比较。偏移角度值、偏移角度范围和偏移角度阈值可以以度数为单位表达。

[0042] 传感器系统110可以被构造为检测对象108的位置或取向的改变(或姿势改变)214,并且可以被构造为产生对应于所检测的对象的位置改变或取向改变的信号(诸如,图11中所示的位置改变信号1110)。动作传感器(诸如,加速度计)可以产生信号,并且该信号

可以包括可以被表达为位置改变或取向改变值的对象动作数据,位置改变或取向改变值是对象的姿势改变的表示。位置改变或取向改变值可以被表达为表示对应于所检测动作的时间段内的对象的旋转的旋转参数。如上所述,在实施方式中,加速度计(或另一个传感器,诸如,相机)可以联接到对象108或被构造为识别在时间段的开始处的对象的初始位置和沿着时间段更远或在时间段的结束处的对象的随后位置,以便确定对象的旋转的幅值和方向,并且通过时间段值确定对象的旋转速率。位置改变或取向改变值可以指示对象以与病情发作有关或无关的方式旋转,以与非病情发作活动的正常动作关联的方式旋转,以未分类方式旋转,或这些旋转的组合。位置改变或取向改变值还可以指示对象108是在睡眠状态下滚动、有节奏地行走、跳动、还是以与正常非病情发作活动一致的方式移动。从动作传感器信号得到的位置改变或取向改变值可以被表达为表示在与所检测动作关联的时间段内的对象的旋转的单个值,可以被表达为表示与所检测动作关联的整个时间段的价值,并且可以被表达为表示关联时间段的不连续点(诸如,时间段的开始或结束处)的值。位置改变或取向改变值还可以被表达为时间段内的平均值,或者被表达为表示时间段内的信号的极值或峰值的值。位置改变或取向改变值还可以被提供为可以与发生在第一时间段内的第一类型动作关联的第一旋转值或参数,并且可以被提供为可以与发生在第二时间段内的第二类型动作关联的第二旋转值或参数。位置改变或取向改变值还可以是在第一旋转/速率范围260(或260')、第二旋转/速率范围262(或262')、第三旋转/速率范围264(或264')以及第四旋转/速率范围266(或266')处允许与旋转范围或旋转范围的子集或旋转阈值(诸如,图2A中所提供的优选范围和阈值、或图2B中所提供的另选范围和阈值)比较的形式。例如,与第一时间段关联的第一旋转值或参数可以与旋转范围进行比较,以确定第一旋转值是否落在旋转范围内,并且可以对与第二时间段关联的第二旋转值或参数进行类似比较,以确定第二旋转值是大于还是小于旋转阈值。如可以想到的,该实施方式中的范围和阈值的使用可以被切换,以解决对象相对于外部参照系的不同配置,或者解决不同参照系的使用。如可以进一步想到的,比较可以评估所检测旋转值在对应时间段的整个长度内相对于旋转范围或旋转阈值所在的位置,并且要求所检测的旋转值在整个时间段内保持在旋转范围内或在旋转阈值以下。另选地,可以仅在对应该时间段的一部分处进行相同比较,评估仅着眼于旋转值在对应时间段内的特定点处(诸如,时间段的开始或结束处)是在旋转范围或旋转阈值内还是在旋转范围或旋转阈值外。在另一个另选方案中,可以进行相同比较,评估仅着眼于所检测的旋转值是否超过旋转范围或旋转阈值,评估集中于旋转值在对应时间段期间的任何点处或对应时间段的部分处(诸如,在时间段的开始或结束、或时间段的一部分的开始或结束处)落在旋转范围外部或超过旋转阈值的情况。可以在所检测旋转值与旋转范围的最小值和/或最大值之间进行相同比较。旋转值、旋转范围和旋转阈值可以以度数为单位表达。

[0043] 在特定实施方式中,处理器可以分析与3D域的特定轴(例如,x轴、y轴、以及z轴)关联的姿势、姿势改变、幅度、周期、带宽或其组合。例如,处理器可以确定与三个轴中的每个轴关联的幅度。处理器可以在取样时间窗期间基于与每个轴(例如,x轴、y轴、或z轴)关联的高峰值和低峰值来确定轴幅度。作为另一个示例,处理器可以基于相对于垂直轴102的轴取向(例如,x轴取向、y轴取向、或z轴取向)来确定轴姿势。作为另一个示例,处理器可以基于轴取向的改变确定轴姿势改变。作为另一个示例,处理器可以基于与对应于特定轴(例如,x轴、y轴或z轴)的峰值或过零关联的时间差确定轴周期。作为另一个示例,处理器可以基于

特定轴周期和平均轴周期的比率确定轴带宽。

[0044] 在特定实施方式中,处理器可以使用与特定轴关联的轴测量结果在各种类型动作(例如,病情发作动作与非病情发作动作)之间进行区分。例如,当用户108睡觉时,与y轴关联的轴测量结果(例如,姿势、姿势改变、幅度、周期或带宽)中的一个或多个可以具有比与x轴和z轴关联的轴测量结果更高的值。处理器可以使用与y轴关联的轴测量结果在各种类型动作之间进行区分,如参照图2A进一步描述的。在另一个实施方式中,处理器可以使用指示公共类型动作的轴测量结果在各种类型动作之间进行区分。例如,处理器可以选择由最高值的轴测量结果指示的动作类型。为了说明,x轴测量结果和y轴测量结果可以指示第一类型动作,并且z轴测量结果可以指示第二类型动作。因为轴测量结果中的更多(例如,3个中的2个)指示第一类型动作,所以处理器可以指示第一类型动作。在另一个实施方式中,处理器可以使用在各种类型动作之间最清楚地进行区分的轴测量结果。例如,x轴测量结果可以指示第一类型动作,y轴测量结果可以指示第二类型动作,并且z轴测量结果是不确定的。响应于确定与对应于第二类型动作的y轴测量结果相比,x轴测量结果(例如,幅度、周期、姿势、姿势改变和/或带宽)中的更多个对应于第一类型动作,处理器可以使用x轴测量结果。在特定实施方式中,响应于确定x轴测量结果很好地在对应于第一类型动作的阈值范围内而y轴测量结果更接近对应于第二类型动作的阈值范围的极限,处理器可以使用x轴测量结果。

[0045] 对象的动作可以以各种方式并且通过各种测量设备被监测和测量。优选地,对象的动作可以由适于随着对象移动从对象接收数据的动作监测设备或系统来观察。动作监测设备可以被构造为收集单个动作参数(诸如,速度),或者收集多个动作参数(诸如,速度和方向)。动作监测设备可以被构造为收集与从可以为另一个动作监测设备或系统的另一个设备或不直接测量动作的设备或系统(诸如,压力传感器)获得的动作数据组合的动作数据。监测可以是间接的,诸如,利用可以在一距离处记录对象的动作的视频或视觉系统。间接动作监测设备的一个示例是提供有一些Microsoft游戏系统的Kinect动作监测系统,其远程地监测操作系统的人员的动作。关于间接动作监测系统的其它示例包括摄像机和RF动作检测器。在间接动作监测系统的又一个示例中,上述监测系统可以安装在对象上,例如,作为头盔上的相机,并且间接动作监测源于对象安装系统相对于由监测系统观看的静止环境如何移动。监测还可以是直接的,通过将传感器放在对象的身体上或以与对象身体的定义关系测量对象的动作。优选地,直接动作监测系统是粘贴到对象身体(优选地,粘贴到与对象骨架相邻的对象身体的一部分)的加速度计。更优选地,直接动作监测系统是在对象胸部处粘贴到对象皮肤表面的加速度计,被放置在胸腔上方或胸骨上方。直接动作监测系统可以联接到对象的四肢(诸如,脚踝或手腕)。直接动作监测系统可以用粘合剂粘贴到对象或用胶带或带条粘住,或者系统可以被嵌入另一个结构中(诸如,在衣服、首饰或手表上或内)。直接动作监测系统还可以具有被植入对象内的组件。

[0046] 动作监测系统(诸如,加速度计)可以监测并且提供对应于与患者身体关联的活动和移动的动作数据。动作数据可以用作识别病情发作的另选方案或除此之外用作识别病情发作的其它数据(诸如,ECG数据或EEG数据)。动作监测系统可以附接到患者身体的外表面。动作数据可以与患者胸部的移动或与患者位置的改变或改变速率关联(诸如与患者从躺位置移动到坐位置关联)。动作数据可以与阈值进行比较,以区分第一类型动作(例如,病情发

作动作)与第二类型动作(例如,非病情发作动作)。例如,第一类型动作可以与姿势、幅度、周期、带宽、对象位置或轴和/或对对象位置或轴的改变或改变速率的第一阈值关联。作为另一个示例,第二类型动作可以与姿势、幅度、周期、带宽、对象位置或轴、和/或对对象轴的改变或改变速率的第二阈值关联。动作数据可以被分析以通过确定动作数据是满足第一阈值中的一个或更多个还是满足第二阈值中的一个或更多个在第一类型动作与第二类型动作之间进行区分。

[0047] 在特定实施方式中,传感器系统110可以另选地或除了加速度计之外使用一个或更多个其它传感器检测对象动作数据。一个或更多个其它传感器可以联接到用户108的胸部、背部、肩膀、侧面或四肢。另外传感器的一个示例是可以用于检测对象动作数据(特别是检测对象的旋转)的陀螺仪。

[0048] 在特定实施方式中,一个或更多个其它传感器可以在离用户108一距离处收集关于用户108的数据。例如,传感器系统110可以包括或联接到可以包括视频设备(诸如,相机或热成像系统)的可视化设备,和/或可以包括或联接到动作检测器、深度传感器或红外激光设备。如可以想到的,在一些实施方式中,传感器系统110可以提供具有经由视频设备获得的对象动作数据的二维图像,并且可以利用动作检测器、深度传感器或红外激光设备提供关于第三维度的数据。传感器系统110可以位于与用户108相同的房间中。传感器系统110可以周期性地捕获用户108的图像。对象动作数据可以由传感器系统110基于由视频设备独自或与其它设备(诸如,动作检测器、深度传感器或红外激光设备)结合获得的图像来产生。例如,传感器系统110可以识别呈现在用户108的第一图像中的用户108的额平面,并且可以定义为沿与额平面正交的方向延伸的第一取向106的对象轴。作为另一个示例,传感器系统110可以基于由传感器系统110或传感器系统110的相机获得的图像的分析来确定用户108在至少三轴(即,x轴、y轴以及z轴)中的位置。传感器系统110还可以基于用传感器系统110获得的图像的分析来确定用户108在至少三轴(即,x轴、y轴、以及z轴)中的移动关联的姿势、姿势改变、幅度、周期以及带宽。

[0049] 传感器系统110可以被构造通过分析对象动作数据(如参照图2A进一步描述的)在各种类型动作之间进行区分。例如,传感器系统110可以通过将姿势、姿势改变、幅度、周期、带宽或其组合与阈值或范围进行比较,在病情发作动作与非病情发作动作之间进行区分。处理器可以响应于特定类型动作(例如,病情发作动作、非病情发作动作或二者)的识别产生输出。例如,传感器系统110可以经由发送器将对象动作数据、输出或二者发送到基站系统。

[0050] 参照图2A,公开并且总体指定了示例性优选范围和阈值的表。图2B提供可以用图2A的值替换或与图2A的值一起使用的示例性范围和阈值的另选表200'。由表200(或表200')指示的阈值中的一个或更多个可以存储在图1的传感器系统110处或者可由图1的传感器系统110存取。例如,传感器系统110可以经由用户输入接收一个或更多个阈值。作为另一个示例,一个或更多个阈值可以对应于默认值。

[0051] 表200(或200')包括与第一类型动作202/202'(例如,病情发作动作)关联的第一列和与第二类型动作204/204'(例如,非病情发作动作)关联的第二列。表200(或200')还包括与幅度范围值206(206')关联的第一行、与周期范围值208(208')关联的第二行、与带宽范围值210(210')关联的第三行、与姿势范围和阈值212(212')关联的第四行、以及与姿势

范围和阈值的改变214(214')关联的第五行。表200指示范围和阈值,该范围和阈值指示第一类型动作202和第二类型动作204。

[0052] 在操作期间,图1的传感器系统110可以接收对象动作数据,如参照图1进一步描述的。对象动作数据可以指示幅度、周期、带宽、姿势、姿势改变或其组合。传感器系统110可以分析对象动作数据或对象动作数据的一部分,以基于表200的范围和阈值中的一个或多个在各种类型动作(例如,第一类型动作202和第二类型动作204)之间进行区分。

[0053] 例如,传感器系统110的处理器可以响应于确定满足对应于第一类型动作202/202'的范围值中的一个或多个,确定对象动作数据对应于第一类型动作202/202'(例如,病情发作动作)。作为另一个示例,传感器系统110的处理器可以响应于确定满足对应于第二类型动作204/204'的范围值中的一个或多个,确定对象动作数据对应于第二类型动作204/204'(例如,非病情发作动作)。

[0054] 处理器可以基于由对象动作数据和幅度范围值206指示的幅度在第一类型动作202与第二类型动作204之间进行区分。例如,传感器系统110的处理器可以响应于确定幅度在第一幅度范围222(例如,0.01重力(g)至0.60g)内确定对象动作数据对应于第一类型动作202(例如,病情发作动作),并且可以响应于确定幅度在第三幅度范围226(例如,0.04g至1.00g)内确定对象动作数据对应于第二类型动作204(例如,非病情发作动作)。作为另一个示例,处理器可以响应于确定幅度在第二幅度范围224(例如,0.04g至0.48g)内确定对象动作数据对应于第一类型动作202,并且可以响应于确定幅度在第四幅度范围228(例如,0.48g至1.00g)内确定对象动作数据对应于第二类型动作204。以类似方式,处理器还可以基于表200'中所提供的另选范围和阈值在第一类型动作202'与第二类型动作204'之间进行区分。

[0055] 处理器可以基于由对象动作数据指示的周期和周期阈值208在第一类型动作202与第二类型动作204之间进行区分。例如,处理器可以响应于确定周期在第一周期范围230(例如,100毫秒(ms)至1000ms)内,确定对象动作数据对应于第一类型动作202,并且可以响应于确定周期在第三周期范围234(例如,100ms至2000ms)内,确定对象动作数据对应于第二类型动作204。作为另一个示例,处理器可以响应于确定周期在第二周期范围232(例如,160ms至750ms)内,确定对象动作数据对应于第一类型动作202,并且可以响应于确定周期在第四周期范围236(例如,100ms至1000ms)内,确定对象动作数据对应于第二类型动作204。

[0056] 处理器可以基于由对象动作数据指示的带宽和带宽阈值210在第一类型动作202与第二类型动作204之间进行区分。例如,处理器可以响应于确定带宽在第一带宽范围240(例如,0.05至0.60)内,确定对象动作数据对应于第一类型动作202,并且可以响应于确定带宽在第三带宽范围244(例如,0.00至0.80)内,确定对象动作数据对应于第二类型动作204。作为另一个示例,处理器可以响应于确定带宽在第二带宽范围242(例如,0.10至0.50)内,确定对象动作数据对应于第一类型动作202,并且可以响应于确定带宽在第四带宽范围246(例如,0.10至0.80)内,确定对象动作数据对应于第二类型动作204。

[0057] 处理器可以基于由对象动作数据指示的姿势和相对于垂直轴102或某一其它参照系的姿势阈值212,在第一类型动作202与第二类型动作204之间进行区分。例如,处理器可以响应于确定姿势在第一角度范围250(例如,小于或等于45度)内,确定对象动作数据对应



于第一类型动作202,并且可以响应于确定姿势大于或等于第三角度阈值254(例如,大于或等于60度),确定对象动作数据对应于第二类型动作204。作为另一个示例,处理器可以响应于确定姿势在第二角度范围252(例如,小于60度)内,确定对象动作数据对应于第一类型动作202,并且可以响应于确定姿势大于或等于第四角度范围256(例如,大于45度),确定对象动作数据对应于第二类型动作204。

[0058] 处理器可以基于由对象动作数据指示的姿势改变以及姿势范围和阈值的改变214,在第一类型动作202与第二类型动作204之间进行区分。例如,处理器可以响应于确定在时间窗内的姿势改变在第一改变范围260(例如,小于30度)内,确定对象动作数据对应于第一类型动作202,并且可以响应于确定在时间窗内的姿势改变大于第三改变范围264(例如,大于15度),确定对象动作数据对应于第二类型动作204。作为另一个示例,处理器可以响应于确定时间窗内的姿势改变在第二改变范围262(例如,小于20度)内,确定对象动作数据对应于第一类型动作202,并且可以响应于确定时间窗内的姿势改变大于第四改变范围266(例如,大于30度),确定对象动作数据对应于第二类型动作204。

[0059] 处理器可以基于识别第一类型动作202或第二类型动作204产生输出。例如,输出可以指示所识别动作的类型(例如,第一类型动作202或第二类型动作204)。处理器可以将输出、对象动作数据、或二者发送到基站系统。

[0060] 在特定实施方式中,处理器可以使用表200的阈值中的多于一个在第一类型动作202与第二类型动作204之间进行区分。例如,处理器可以顺序地分析每个阈值。为了说明,处理器可以在将周期与周期阈值208进行比较之前,将幅度与幅度阈值206进行比较。在该示例中,当满足与第一类型动作202关联的所有阈值(例如,表200的第一列中指示的)时,处理器可以确定第一类型动作202。另选地,当满足与第二类型动作204关联的所有阈值(例如,表200的第二列中指示的)时,处理器可以确定第二类型动作204。

[0061] 在特定实施方式中,处理器可以响应于确定先前阈值的分析是不确定的,分析随后阈值。例如,处理器可能确定幅度(例如,0.05g)在第一幅度范围222和第三幅度范围226交叠的区域中,指示基于幅度的对象动作数据的分析是不确定的。响应于该确定,处理器可以将对象动作数据与周期阈值208或另一个阈值进行比较。

[0062] 在特定实施方式中,处理器可以响应于确定特定阈值的分析决定性地(conclusively)识别第一类型动作202或第二类型动作204,避免比较随后阈值。例如,传感器可以确定幅度在第一幅度范围222内且在第三幅度范围226外,指示幅度决定性地识别第一类型动作202。响应于该确定,处理器可以避免分析随后阈值(例如,周期阈值、带宽阈值、姿势阈值、姿势改变阈值或其组合)。

[0063] 由此,由表200指示的阈值中的一个或更多个可以使得传感器系统110能够基于所检测对象动作数据在各种类型动作30之间进行区分。

[0064] 参照图3,公开并且总体指定在各种类型动作之间进行区分的系统300的特定实施方式的视图。系统300包括传感器系统320。传感器系统320可以对应于图1的传感器系统110。传感器系统320可以经由通信连接384联接到基站系统388或与基站系统388通信。通信连接384可以包括有线连接、无线连接、另一种数据连接或其组合。基站系统388可以经由通信连接382联接到远程计算设备386或与远程计算设备386通信。通信连接384可以包括有线连接、无线连接、其它数据连接或其组合。

[0065] 远程计算设备386可以是位于远离基站系统388的位置处的计算设备。例如,远程计算设备386可以在与保健供应者(诸如,医院)关联的位置处。远程计算设备386可以将患者信息传输到基站系统388,可以接收动作数据(例如,对象动作数据),可以从基站系统388接收动作类型的指示(例如,病情发作或消失的指示),或其组合。远程计算设备386可以基于从基站系统388接收的数据监测患者。

[0066] 传感器系统320可以包括预处理器330、处理器340以及存储器350。存储器350可以联接到预处理器330,联接到处理器340或联接到二者。存储器350可以包括可由处理器(例如,预处理器330、处理器340或二者)执行以操作传感器系统320的指令。指令还可以使得处理器执行如由传感器系统(例如,图1的传感器系统110)执行的这里所述的方法中的一个或更多个。预处理器330、处理器340或二者可以包括一个或更多个处理器。在特定实施方式中,预处理器330可以是感测专用集成电路(ASIC)。在特定实施方式中,处理器340是微处理器(例如,16位微控制器)。

[0067] 传感器系统320可以包括用户输入设备360。用户输入设备360可以联接到预处理器330。传感器系统320可以包括一个或更多个接口连接器324。传感器系统320可以包括输入接口302、电力管理器304、数据传送控制器306、电池314、电池保护器316、电力处理单元318或其组合。输入接口302可以包括微型通用串行总线(USB)连接器。输入接口302可以联接到数据传送控制器306。数据传送控制器306可以联接到处理器340。输入接口302可以联接到电力管理器304。

[0068] 电力管理器304可以联接到电池314,并且可以由电池314控制电力到传感器系统320的分配。电力管理器304可以是USB电力管理器。电池314可以联接到电池保护器316。电池314可以给电力处理单元318提供电力。电力处理单元318可以控制电力到传感器系统320的分配和处理。电力处理单元318可以联接到存储器350、处理器340、预处理器330以及数据传送控制器306。电力处理单元318可以包括降压/升压转换器、升压转换器或其组合。

[0069] 在特定实施方式中,传感器系统320可以包括感测放大器332。感测放大器332的输入可以联接到一个或更多个接口连接器324。感测放大器332的输出可以联接到处理器340。

[0070] 传感器系统320可以包括收发器346和联接到收发器346的天线348。收发器346可以联接到处理器340。传感器系统320可以包括铁电随机存取存储器(FRAM)344、加速度计342、一个或更多个非ECG传感器380、输出指示器362或其组合。

[0071] FRAM 344可以存储用于处理器340的数据和指令。FRAM 344可以比由存储器350执行的存取操作更快地执行存取操作。FRAM 344可以在传感器系统320中的电力损耗的情况下操作。处理器340可以包括或联接到FRAM 344。

[0072] 加速度计342可以是3D加速度计。在特定实施方式中,加速度计342可以对应于参照图1描述的加速度计。加速度计342可以将包括与患者的身体关联的活动和移动的数据(例如,对象动作数据,如参照图1描述的)提供给处理器340。

[0073] 一个或更多个其它传感器380可以被构造为感测其它数据。其它数据可以存储在存储器350中。其它数据可以包括心跳数据、由患者身体内的肌肉活动或移动产生的电活动数据等。

[0074] 输出指示器362可以给患者(例如,图1的用户108)提供与传感器系统320关联的信息。与传感器系统320关联的信息可以包括与传感器系统320的状态关联的信息、传感器系

统320的性能、传感器系统320的操作、疑难解答信息、所检测动作的类型的指示、或其组合。由输出指示器362提供的信息可以存储在存储器350中。

[0075] 传感器系统320可以整体或至少部分地由外壳390封装。在特定实施方式中,外壳390可以至少部分封装一个或多个接口连接器324、预处理器330、处理器340以及收发器346。外壳390可以给一个或多个接口连接器324、预处理器330、处理器340以及收发器346提供防水保护。

[0076] 一个或多个接口连接器324可以至少部分地延伸到外壳390外。一个或多个接口连接器324可以可操作地联接到安装系统(例如,贴片)的连接器接口。安装系统可以被构造为将外壳390联接到对象(例如,图1的用户108)。

[0077] 处理器340可以分析从加速度计342接收的输出,以在各种类型动作(例如,第一类型动作202和第二类型动作204)之间进行区分。例如,处理器340可以分析对象动作数据以检测病情发作事件。处理器340可以响应于指示特定类型动作(例如,第一类型动作202或第二类型动作204)的对象动作数据产生特定输出。处理器340可以将指示所检测类型的动作的日志存储在存储器350中。

[0078] 处理器340可以被构造为维持传感器系统320内的系统活动的日志。系统活动的日志可以包括传感器系统320的通信活动。通信活动可以包括由收发器346执行的激活和去活活动。系统活动的日志可以包括存储器活动,该存储器活动包括存储器350、FRAM 344或二者的操作。存储器活动可以包括存储器读取和写入操作。

[0079] 收发器346可以被构造为与一个或多个外部设备(诸如,基站系统388)通信。收发器346可以经由天线348执行发送。收发器346可以包括发送通信信号的发送器和接收通信信号的接收器。传感器系统320可以使用收发器346经由通信连接384与外部设备通信。例如,传感器系统320可以经由从发送器到基站系统388的发送来发送动作数据(例如,对象动作数据)、指示检测动作类型(第一类型动作202或第二类型动作204)的输出或二者。通信连接384可以便于根据无线移动数据通信兼容标准中的一个或多个的数据通信,包括码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、单载波频分多址(SC-FDMA)、全球移动通信系统(GSM)、增强型数据速率GSM、演进EDGE、通用移动通信系统(UMTS)、全球微波互连接入(Wi-Max)、通用分组无线业务(GPRS)、第三代合作伙伴计划(3GPP)、3GPP2、第四代(4G)、长期演进(LTE)、4G-LTE、高速分组接入(HSPA)、HSPA+、电气与电子工程师协会(IEEE)802.11x、或其组合。

[0080] 用户输入设备360可以使得患者能够将输入提供给传感器系统320。输入可以用于控制传感器系统320的操作。例如,用户输入设备360可以被构造为使得处理器340响应于经由用户输入设备360的用户输入处理对象动作数据。

[0081] 系统300可操作以在各种类型动作之间进行区分并且存储关于所检测类型动作的信息。信息可以被传输到用户(例如,用户108)、基站系统388、远程计算设备386、或其组合。信息可以用于记录并且监测用户活动。例如,信息可以用于监测用户108经历的病情发作的频率。信息可以便于用户108的医疗诊断和治疗。

[0082] 图4是可以在传感器系统处执行的方法400的特定实施方式的流程图。例如,方法400可以由图1的传感器系统110、图3的传感器系统320或二者来执行。

[0083] 该方法400包括:在402处,在处理器处从加速度计获得对象动作数据。加速度计可

以联接到对象,以定义沿与对象的额平面正交的方向远离对象延伸的对象轴。例如,图1的传感器系统110的处理器可以从加速度计接收对象动作数据,如参照图1进一步描述的。加速度计可以联接到对象(例如,图1的用户108)以定义对象轴,如参照图1进一步描述的。

[0084] 该方法400还包括:在404处,由处理器分析对象动作数据,以在第一类型动作与第二类型动作之间进行区分。例如,图1的传感器系统110的处理器可以分析对象动作数据,以在第一类型动作202与第二类型动作204之间进行区分,如参照图2A进一步描述的。

[0085] 第一类型动作可以由以下表征:动作数据的一部分具有0.01g至0.60g的第一幅度,动作数据的一部分具有100ms至1000ms的第一周期,动作数据的一部分具有0.05至0.60的第一带宽,对象轴相对于垂直轴以45度或更大的第一角度设置,对象轴的第一位置在时间窗内改变小于30度,或其组合。第二类型动作可以由以下表征:动作数据的一部分具有0.04g至1.00g的第二幅度,动作数据的一部分具有100ms至2000ms的第二周期,动作数据的一部分具有0.00至0.80的第二带宽,对象轴相对于垂直轴以60度或更小的第二角度设置,对象轴的第二位置在时间窗内改变大于15度,或其组合。

[0086] 在特定实施方式中,第一类型动作可以由以下表征:动作数据的一部分具有0.04g至0.48g的第一幅度,动作数据的一部分具有160ms至750ms的第一周期,动作数据的一部分具有0.10至0.50的第一带宽,对象轴相对于垂直轴以大于60度的第一角度设置,对象轴的第一位置在时间窗内改变小于20度,或其组合。第二类型动作可以由以下表征:动作数据的一部分具有0.48g至1.00g的第二幅度,动作数据的一部分具有100ms至1000ms的第二周期,动作数据的一部分具有0.10至0.80的第二带宽,对象轴相对于垂直轴以小于45度的第二角度设置,对象轴的第二位置在时间窗内改变大于30度,或其组合。

[0087] 该方法400还包括:在406处,响应于第一类型动作的识别从处理器产生输出。例如,图1的传感器系统110的处理器可以响应于第一类型动作的识别产生输出,如参照图2A进一步描述的。

[0088] 参照图5至图10,提供了传感器系统110的另一个实施方式,该另一个实施方式可以包括在其它实施方式中以上描述的类型或相同组件。图5示出类似于关于图1A-图1B描述的传感器系统的动作传感器系统的组件。图5示出动作监测系统500,该动作监测系统500包括传感器贴片501,该传感器贴片501使得传感器502联接到贴片504。传感器贴片501被构造为附着到对象的皮肤,贴片504具有联接到对象皮肤的粘合表面。贴片504还包括支撑传感器502的联接。传感器502可以从贴片504移除,并且贴片504提供传感器504与对象之间的接口。图5还示出集线器(hub)506,该集线器506被构造为与传感器502对接并且通信以发送和接收消息,并且特别地接收经由贴片504由传感器502获得的信息。如图5中还示出的,集线器506包括视觉显示器508,该视觉显示器508提供关于与传感器502的连接性的信息并且提供允许用户与传感器系统110通信并且对传感器系统110(并且特别是传感器502)的操作编程的接口。集线器506还包括控制器510和指示器512,控制器510和指示器512允许用户或对象输入信息或接收关于传感器系统110的操作的信息。图5还示出通信设备514,该通信设备514可以是被构造为与传感器502和/或集线器506通信或对接的智能电话。如可以想到的,通信设备可以被构造为在智能电话上运行的app,并且可以被构造为由护理者或对象使用。

[0089] 图6示出用于将传感器贴片501连接到对象108的各种技术。如示出,传感器贴片501并且更特别地贴片504可以在多个位置处在胸部上或在对象的胸腔上方被施加至对象。

第一位置600与对象的胸骨602成一直线。第二位置604提供在胸骨602下方。如示出,贴片504可以以不同取向被设置在第一位置600或第二位置604处。例如,贴片504可以被设置为水平取向600a或604a。在另一个示例中,贴片504可以被设置为成角度取向600b、600c、604b或604c。优选地,传感器贴片501被设置到胸骨604的一侧。传感器贴片可以被设置在对象的胸部或对象的背部上。如可以想到的,可以评估传感器贴片501的各种位置和取向以用于特定对象或者解决对象的偏好或环境因素。优选地,传感器贴片501被设置在允许传感器502获取来自对象的心脏信号以及动作信号的位置处。

[0090] 图7示出图5的传感器贴片501的另一个视图,但是传感器502与贴片504分离。如示出,贴片504包括安装托架700,该安装托架700被构造为将托架导引件702与传感器502的配合部704联接。安装托架700可以包括要求传感器502以单一结构联接到安装托架700的键706。图7B示出在传感器502和贴片504经由安装托架700提供的界面联接之后的图7A的传感器贴片。图8A和图8B提供了传感器502和安装托架700的配合面的补充视图。图8A更详细地示出安装托架700,示出了与图8B中所示出的传感器502上的配合结构710啮合的锁扣708。图8B还示出被构造为容纳键706的键凹部712。图8A还示出贴片端子714,图8B还示出传感器端子716,贴片端子714和传感器端子716彼此啮合,以提供传感器502与贴片504的电池以及内部组件之间的连接性。

[0091] 图9A示出传感器502的分解图,该分解图示出底盖900、密封件902、印刷电路板904以及顶盖906。虽然未示出,但是印刷电路板904支撑被设置为定义x轴、y轴以及z轴的三个加速度计。图9B示出电路板904的顶视图,并且图9C示出相同电路板904的仰视图,该仰视图示出了天线908、微型HDMI 910以及传感器端子716。

[0092] 图10示出贴片504的分解图,该分解图示出安装托架700、支撑安装托架700的顶盖1000、柔性电路1002、绝缘层1004、以及粘合层1006。柔性电路1002支撑连接到端子1010的电池1008,端子1010被定位成连接到贴片端子714,以在组装时向传感器502提供电力。柔性电路1002还支撑两个电极1012,一个电极在图10中示出,并且另一个电极设置在电池1008下方。电极1012还连接到端子1010,使得允许传感器502在组装时与电极1012对接。粘合层1006被构造为附着到对象的皮肤,并且提供增强电极1012与对象皮肤之间的连接性的两个水凝胶1014。

[0093] 图11示出表示从动作监测设备(诸如,图1A至图1B以及图5至图10所示出的那些设备)接收的对象动作数据的信号1100。如示出,信号1100包括包括如上所述的对象动作数据的各种分量的幅度信号1102、周期信号1104、带宽信号1106、位置信号1108、以及位置改变信号1110。

[0094] 如可以从图5至图10所示的实施方式想到,提供有利地允许包含加速度计和其它可重复使用组件的传感器502与支撑一次性组件(诸如,电池1008、粘合层1006以及水凝胶1014)的贴片504分离的两部分传感器贴片501。两部分传感器贴片501还有利地允许用户或对象使在贴片504中发现的被污染组件与在传感器502中发现的清洁组件分离。

[0095] 虽然上述描述包含许多指定,但是这些指定被用于示出本公开的一些特定实施方式,并且不应解释为限制本公开的范围。本公开的范围应由权利要求及其合法等同物来确定。方法或设备不必解决本公开包括的各个和每个问题。为本领域普通技术人员所知的本公开的元件的所有结构的、化学的以及功能等同物通过引用专门结合于此,并且旨在由当

前权利要求包括。对单数元件的参考不旨在是指一个且仅此一个,除非这样明确阐述,而是它应该被解释为是指至少一个。在此的权利要求元件将不在35U.S.C§112第六段的条款下被解释,除非元件使用短语“用于…的装置”明确阐述。此外,本公开中的元件、组件或方法步骤不旨在专用于公众,无论元件、组件或方法步骤是否在权利要求中明确阐述。

[0096] 上面参照附图描述了本公开。这些附图示出了本公开的系统、方法和程序的特定实施方式的特定详情。然而,用附图描述本公开不应被解释为对本公开强加附图中可能存在的任何限制。本公开预期用于完成其操作的方法、系统、以及任何机器可读介质上的程序产品。本公开的实施方式可以使用现有计算机处理器、专用计算机处理器或由硬连线系统来实现。

[0097] 如上所述,本公开的范围内的实施方式包括程序产品,该程序产品包括用于承载或具有存储在上面的机器可执行指令或数据结构的机器可读媒体。这种机器可读媒体可以是可由具有处理器的通用或专用计算机或其它机器存取的任何可用媒体。通过举例,这种机器可读媒体可以包括RAM、ROM、EPROM、EEPROM、CD ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备,或者可以用于承载或存储机器可执行指令或数据结构的形式的程序代码且可以由具有处理器的通用或专用计算机或其它机器存取的任何其它媒体。本公开可以在非暂时性媒体中被利用。当通过网络或另一个通信连接(硬连线、无线或硬连线与无线的组合)向机器传递或提供信息时,机器适当地把该连接视为机器可读介质。由此,任何这种连接都可以适当地称为机器可读介质。上述的组合也包括在机器可读媒体的范围内。机器可执行指令例如包括使得通用计算机、专用计算机或专用处理机执行特定功能或特定组功能的指令和数据。

[0098] 在可以由包括机器可执行指令(诸如程序代码)(例如为由机器在连网环境中执行的程序模块的形式)的程序产品在一个实施方式中执行的方法步骤的普通情境中描述了本公开的实施方式。通常,程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、分量、数据结构等。机器可执行指令、关联数据结构以及程序模块表示用于执行这里所公开的方法的步骤的程序代码的示例。这种可执行指令的特定顺序或关联数据结构表示用于实现这种步骤中描述的功能的对应动作的示例。

[0099] 本公开的实施方式可以使用到具有处理器的一个或多个远程计算机的逻辑连接在连网环境中实践。逻辑连接可以包括这里经由示例提出的局域网(LAN)和广域网(WAN),并且不受限制。这种连网环境在办公广域计算机网络或企业广域计算机网络中是普通的,内连网和因特网可以使用广泛多种不同通信协议。本领域技术人员将想到,这种网络计算环境将通常包括许多类型的计算机系统构造,包括个人计算机、手持设备、多处理器系统、基于微处理器的或可编程消费性电子产品、网络PC、服务器、微型计算机、大型计算机等,。例如,网络计算环境可以包括图1的传感器系统110、图3的系统300、传感器系统320、基站系统388、远程计算设备386,或其任何组合。本公开的实施方式还可以在任务由通过通信网络链接(由硬连线链路、无线链路,或由硬连线链路或无线链路的组合)的本地和远程处理设备执行的分布式计算环境中实践。在分布式计算环境中,程序模块可以位于本地和远程存储器储存设备二者中。例如,传感器系统320可以检测动作数据(例如,对象动作数据),并且可以将动作数据发送到基站系统388、远程计算设备386或二者。基站系统388、远程计算设备386或二者可以基于动作数据在各种类型动作(例如,第一类型动作202和第二类型

动作204)之间进行区分。

[0100] 用于实现本公开的整个系统或部分的示例系统可以包括计算机形式的通用计算设备,该通用计算设备包括处理单元、系统存储器以及联接各种系统组件(包括系统存储器到处理单元)的系统总线。例如,通用计算设备可以包括图1的传感器系统110、图3的系统300、传感器系统320、基站系统388、远程计算设备386,或其任何组合。系统存储器可以包括只读存储器(ROM)和随机存取存储器(RAM)。计算机还可以包括用于从磁硬盘读出或向磁硬盘写入的磁硬盘驱动器、用于从可移除磁盘读出或向可移除磁盘写入的磁盘驱动器、以及用于从可移除光盘(诸如CD ROM或其它光媒体)读出或向可移除光盘写入的光盘驱动器。驱动器和它们的关联机器可读媒体为计算机提供机器可执行指令、数据结构、程序模块以及其它数据的非易失性存储。

[0101] 应注意,虽然这里所提供的流程图示出了方法步骤的特定顺序,但是将理解,这些步骤的顺序可以与所描绘的步骤不同。而且,两个或更多个步骤可以同时或部分同时执行。这种变型例将取决于所选软件和硬件系统且取决于设计者的选择。将理解,所有这种变型例都在本公开的范围內。

[0102] 本公开的実施方式的上述说明已被呈现用于示出和说明的目的。其不旨在是排他性的,或者将本公开限于所公开的精确形式,并且修改例和变型例鉴于上述教导是可以的,或者可以根据本公开的实践获取。选择并且描述实施方式以解释本公开的原理及其实际应用,以使本领域一个技术人员能够在各种实施方式中利用本公开,并且多种实施方式适于所预期的特定使用。

[0103] 本公开的摘要被提交,将理解,摘要将不用于解释或限制权利要求的范围或含义。另外,在前述详细描述中,为了简化本公开的目的,各种特征可以在单个实施方式中被集合在一起或描述。本公开将不被解释为反映所要求保护的实施方式要求比每个权利要求中清楚阐述的更多特征的意图。相反,如所附权利要求反映的,要求保护的主体可以旨在少于所公开的任何实施方式的全部特征。

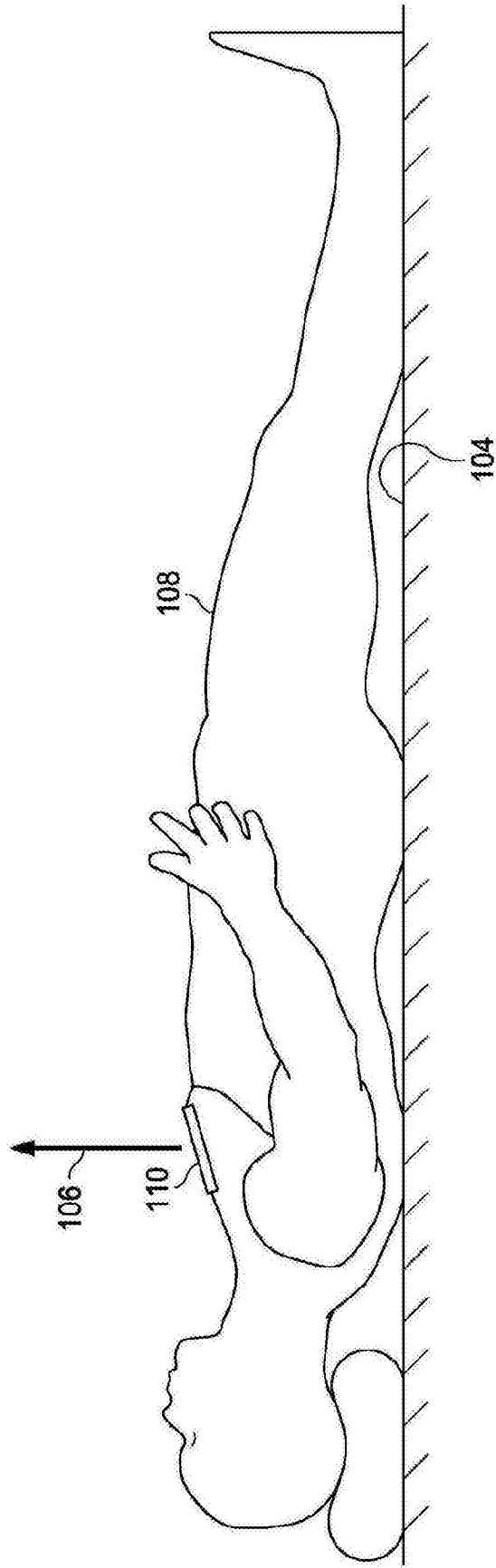


图1A



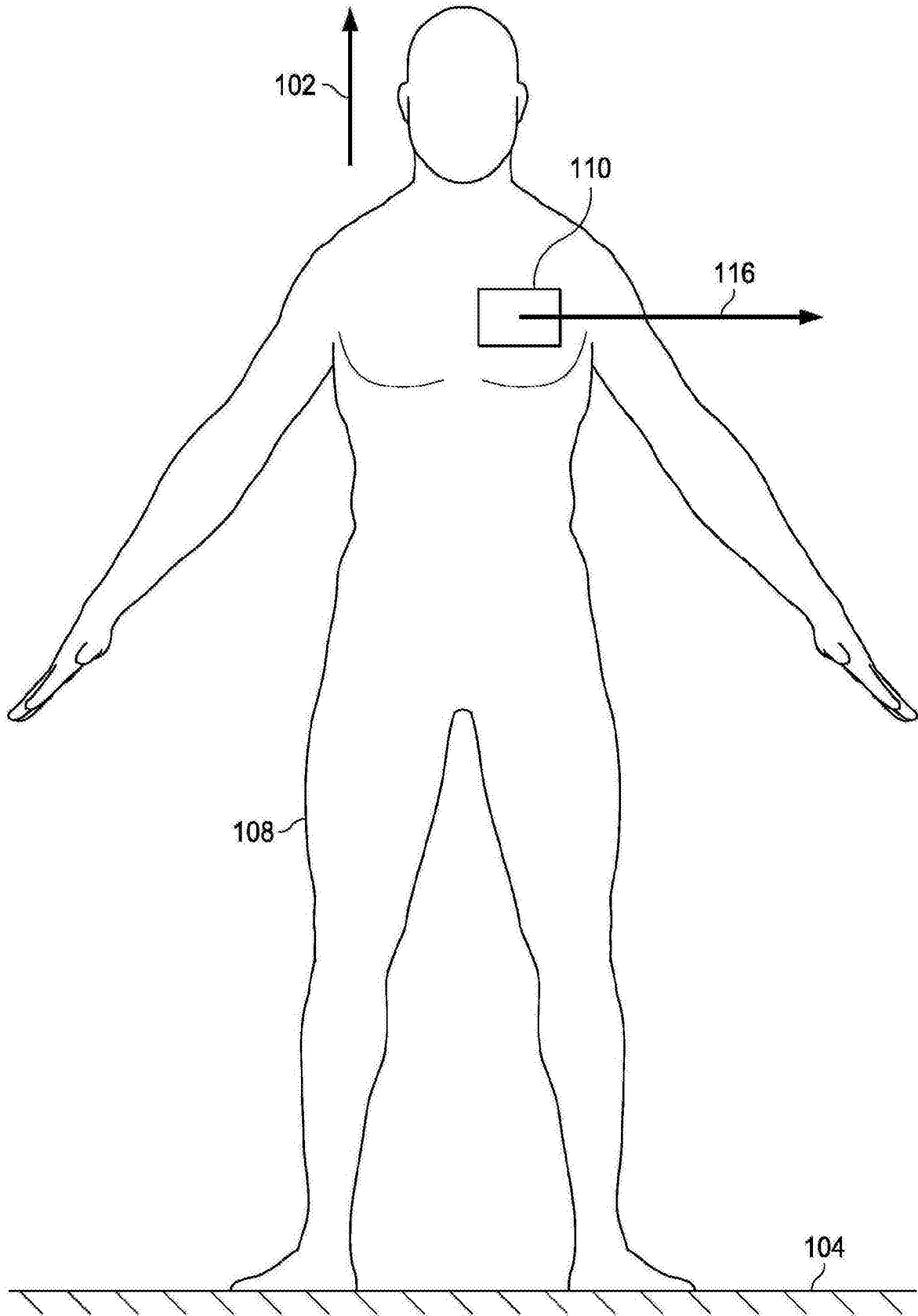


图1B

200

	第一类型动作 (病情发作) <u>202</u>	第二类型动作 (非病情发作) <u>204</u>
幅度 <u>206</u>	222~第一幅度:0.01g-0.60g 224~第二幅度:0.04g-0.48g	226~第三幅度:0.04g-1.00g 228~第四幅度:0.48g-1.00g
周期 <u>208</u>	230~第一周期:100ms-1000ms 232~第二周期:160ms-750ms	234~第三周期:100ms-2000ms 236~第四周期:100ms-1000ms
带宽 <u>210</u>	240~第一带宽:0.05-0.60 242~第二带宽:0.10-0.50	244~第三带宽:0.00-0.80 246~第四带宽:0.10-0.80
姿势 <u>212</u>	250~第一偏移角度:0-45度 252~第二偏移角度:0-60度	254~第三偏移角度:≥60度 256~第四偏移角度:≥45度
姿势改变 <u>214</u>	260~第一旋转:0-30度 262~第二旋转:0-20度	264~第三旋转:≥15度 266~第四旋转:≥30度

图2A

200'



	第一类型动作 (病情发作) <u>202'</u>	第二类型动作 (非病情发作) <u>204'</u>
幅度 <u>206'</u>	222' ~ 第一幅度: 0.11g - 0.50 g 224' ~ 第二幅度: 0.14g - 0.38 g	226' ~ 第三幅度: 0.14g - 0.90 g 228' ~ 第四幅度: 0.58g - 0.90 g
周期 <u>208'</u>	230' ~ 第一周期: 200 ms - 900 ms 232' ~ 第二周期: 260 ms - 650 ms	234' ~ 第三周期: 200 ms - 1900 ms 236' ~ 第四周期: 200 ms - 900 ms
带宽 <u>210'</u>	240' ~ 第一带宽: 0.15 - 0.50 242' ~ 第二带宽: 0.20 - 0.40	244' ~ 第三带宽: 0.10 - 0.70 246' ~ 第四带宽: 0.20 - 0.70
姿势 <u>212'</u>	250' ~ 第一偏移角度: 0 - 35 度 252' ~ 第二偏移角度: 0 - 50 度	254' ~ 第三偏移角度: ≥ 70 度 256' ~ 第四偏移角度: ≥ 55 度
姿势改变 <u>214'</u>	260' ~ 第一旋转: 0 - 20 度 262' ~ 第二旋转: 0 - 10 度	264' ~ 第三旋转: > 25 度 266' ~ 第四旋转: > 40 度

图2B

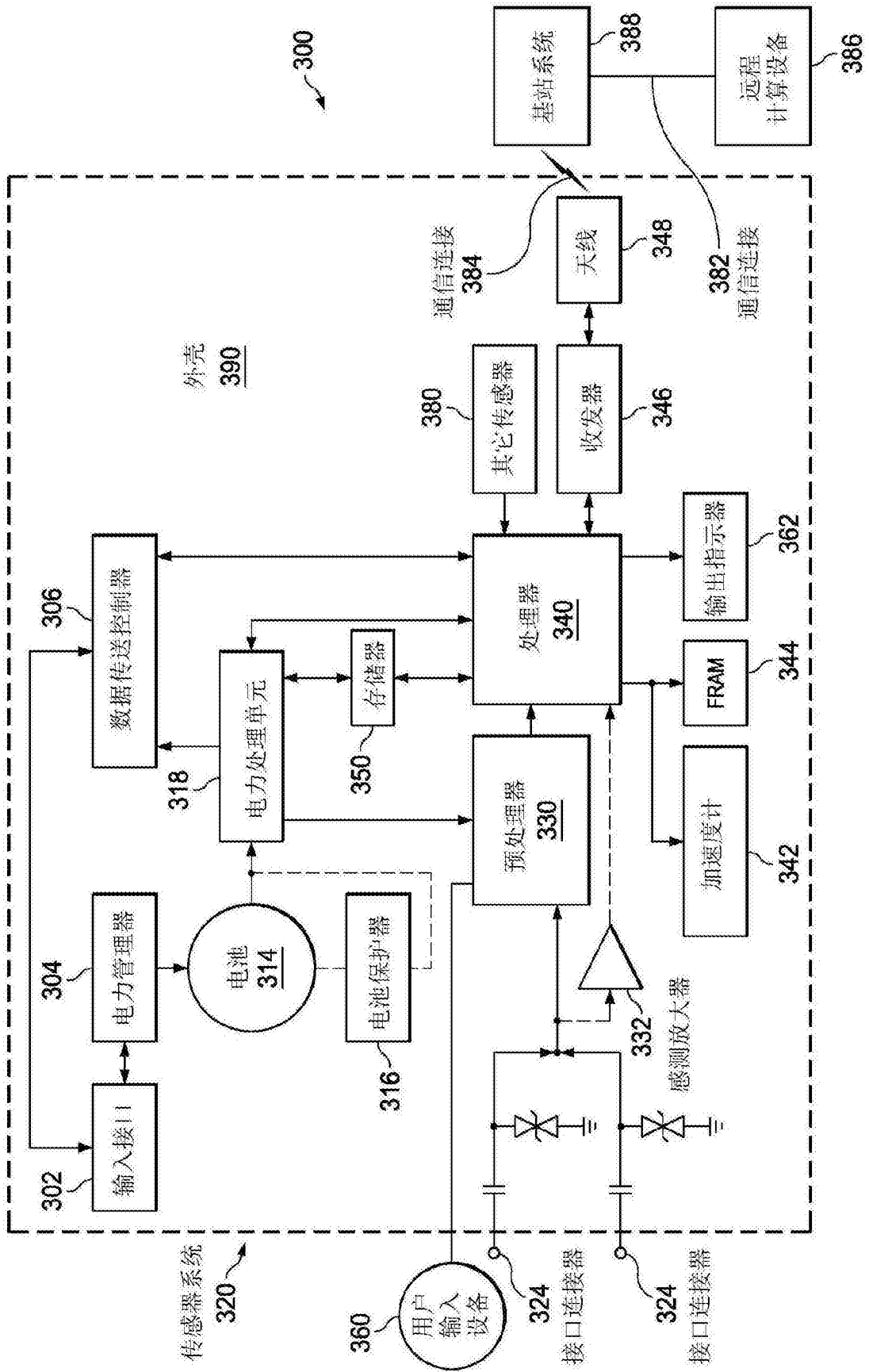


图3

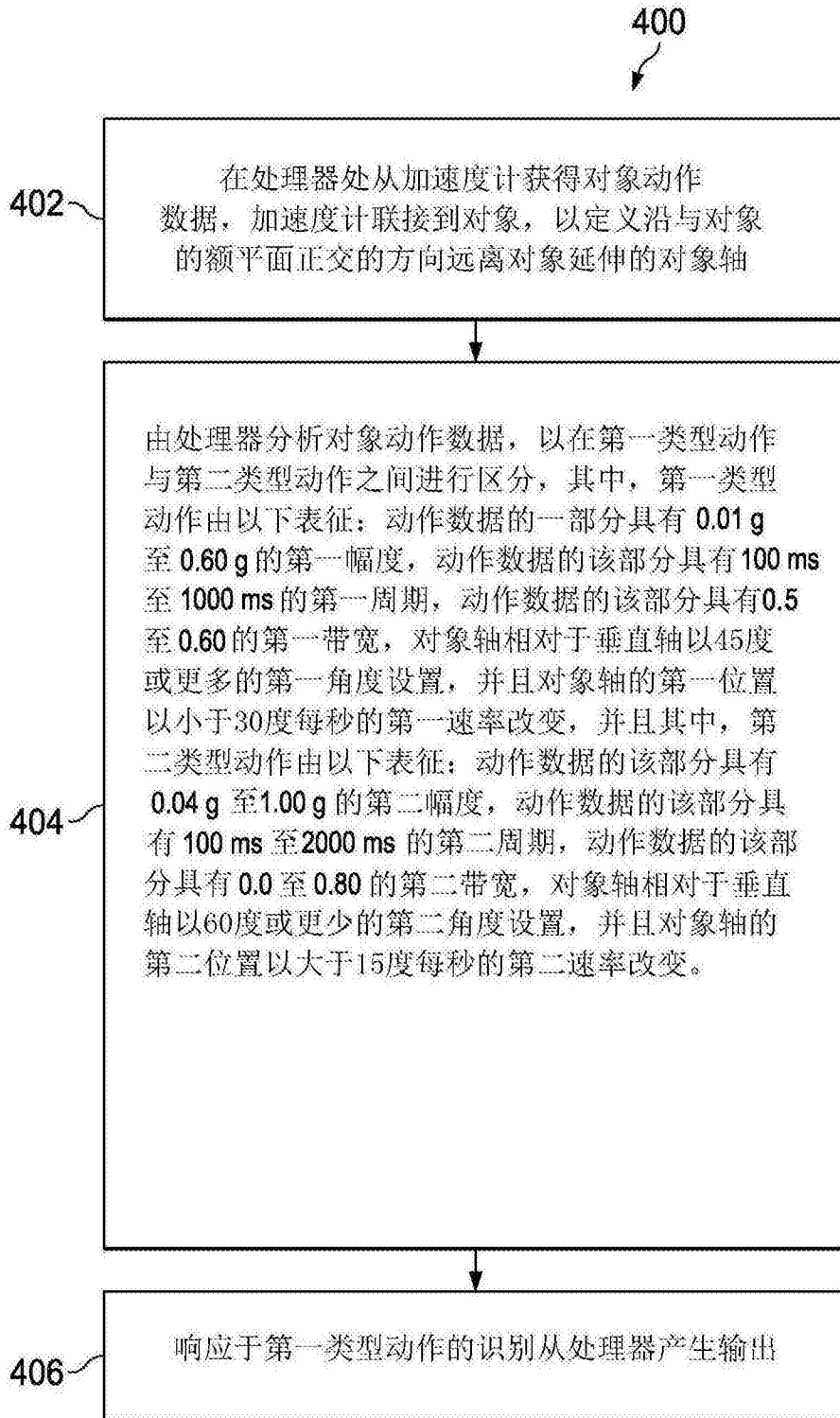


图4

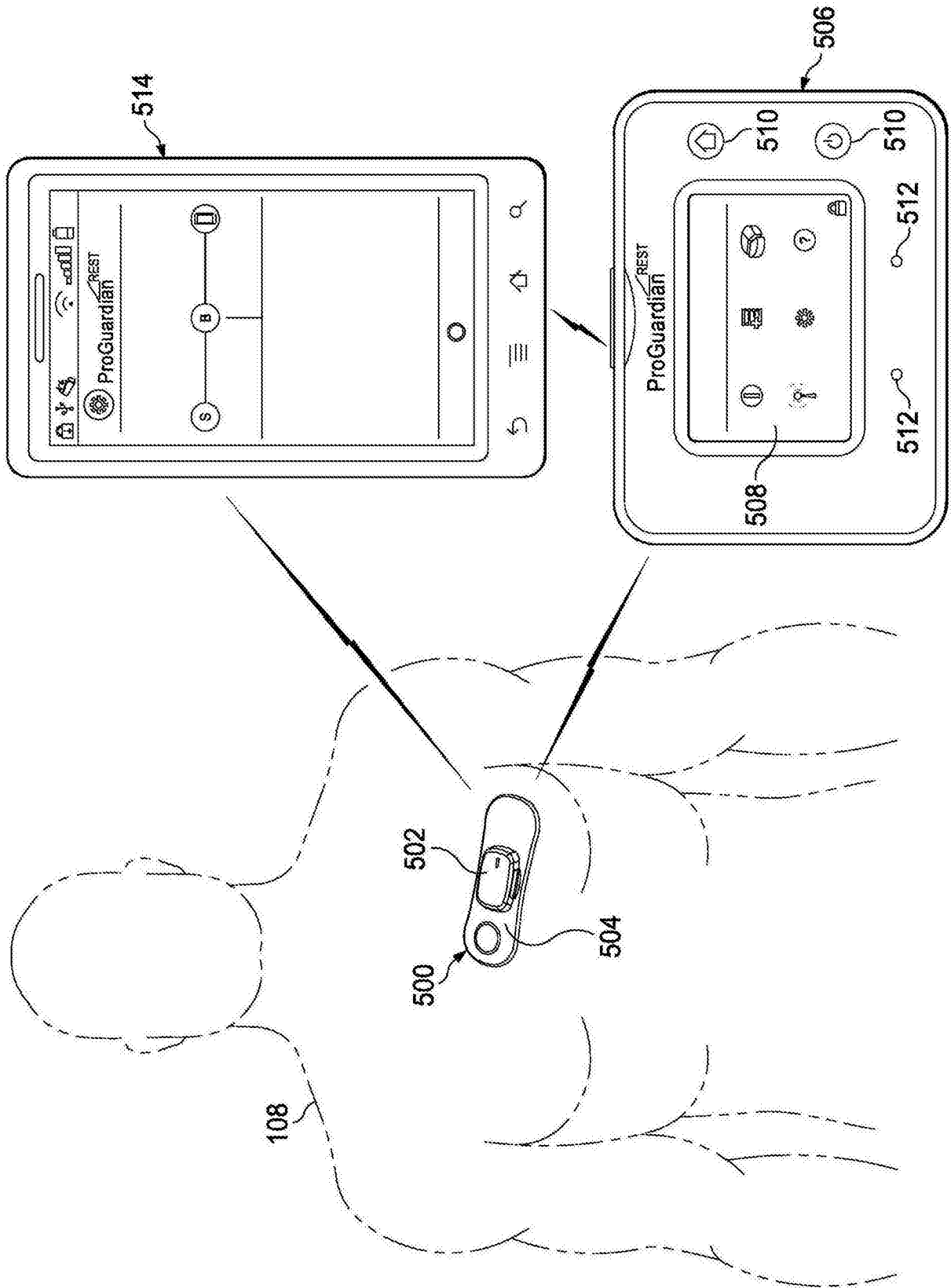


图5

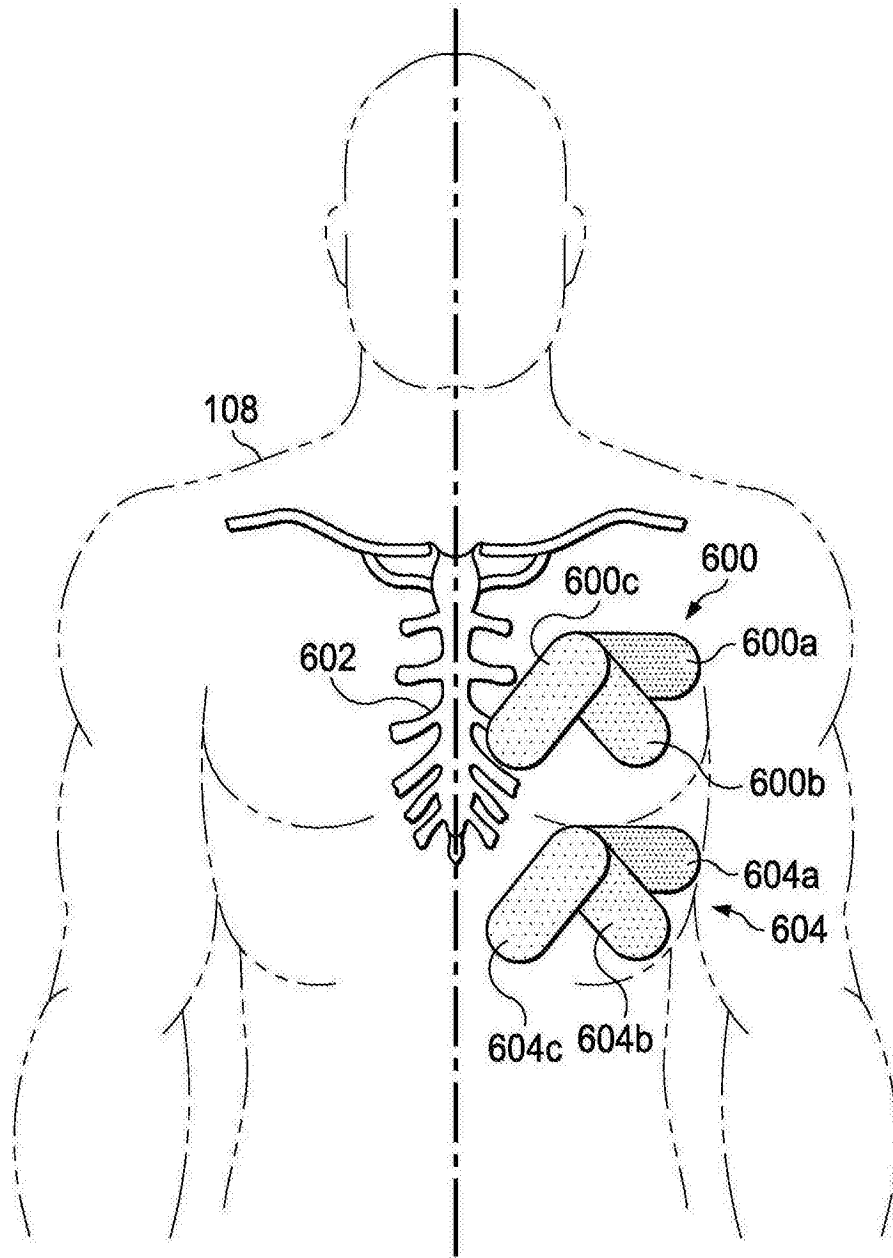


图6

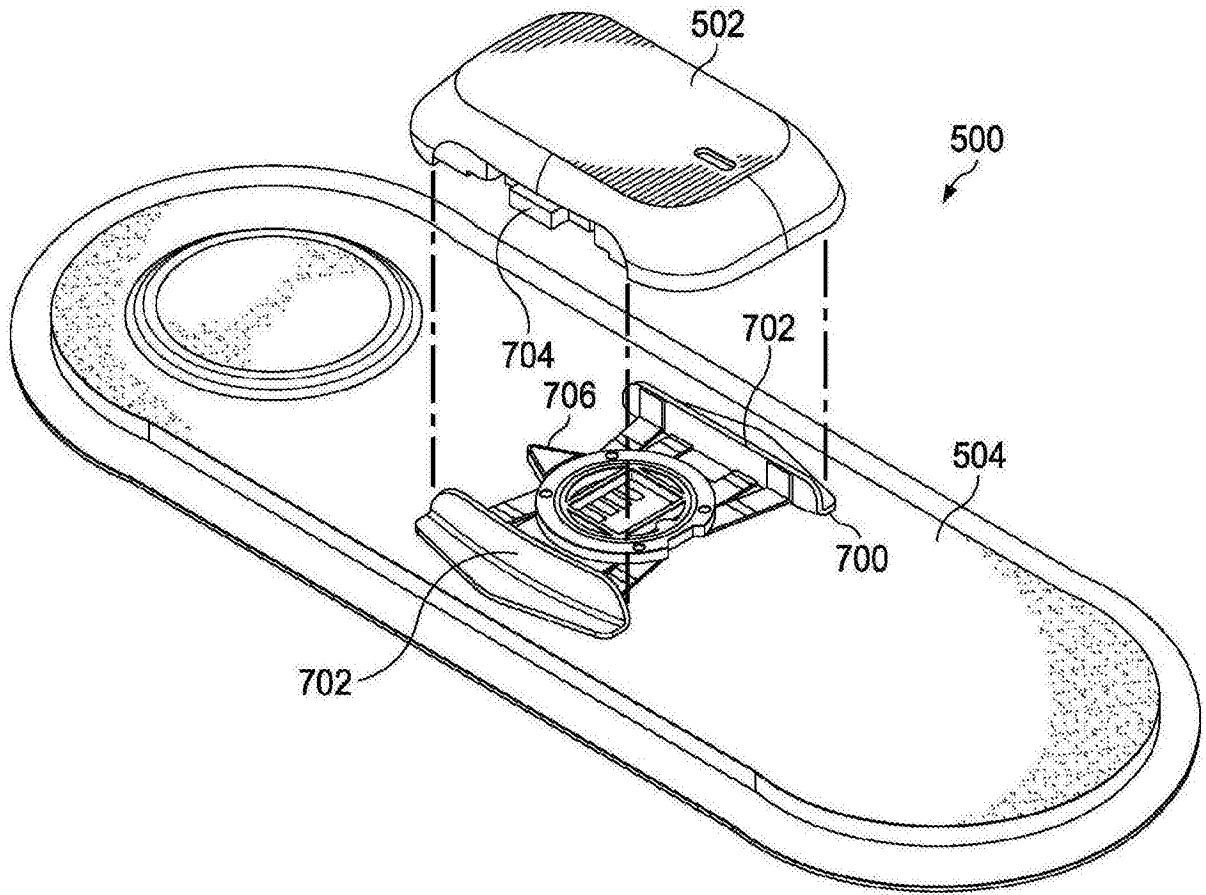


图7A



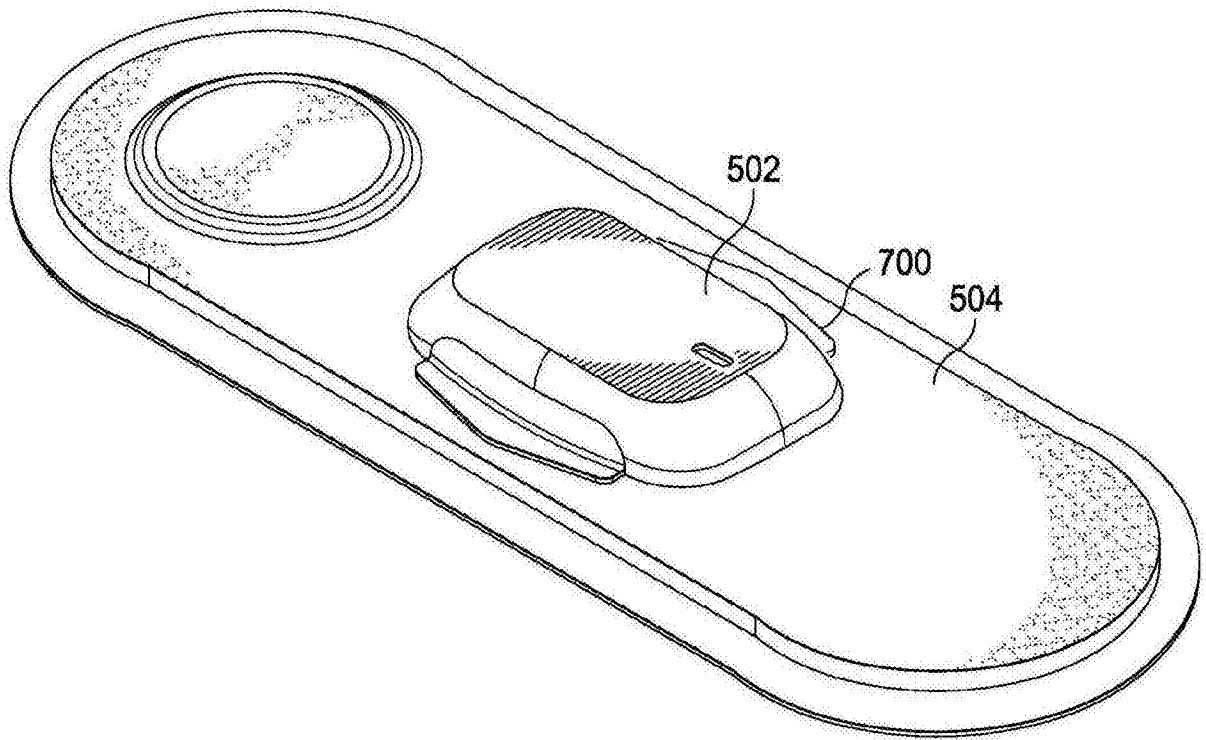


图7B

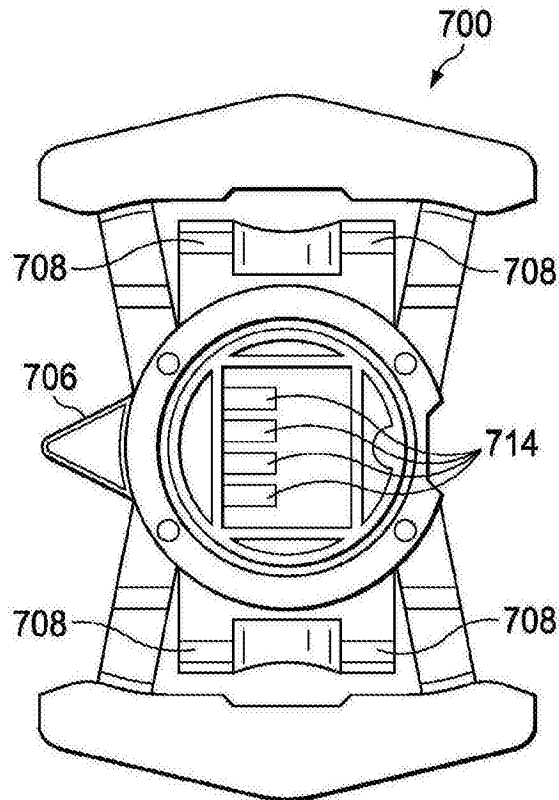


图8A

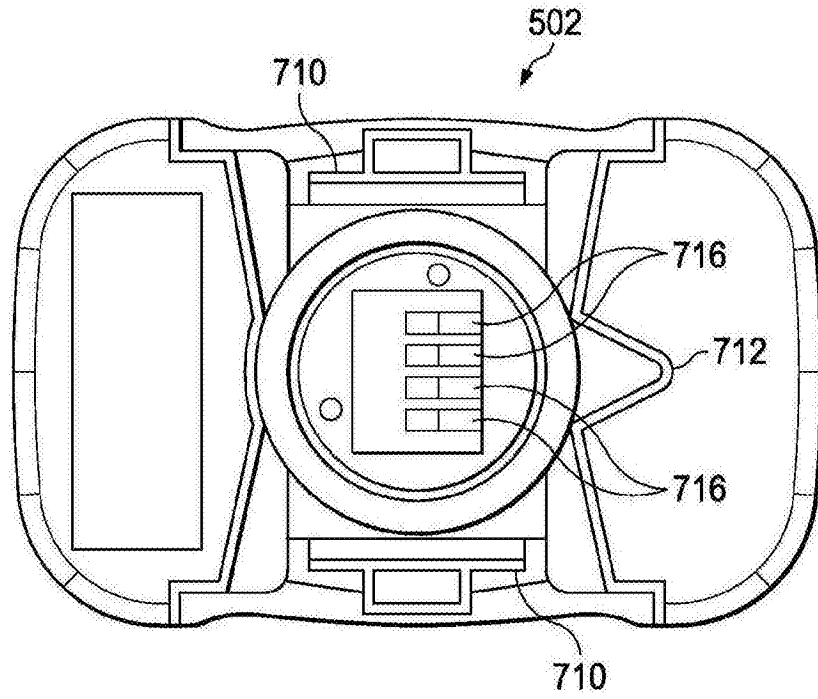


图8B

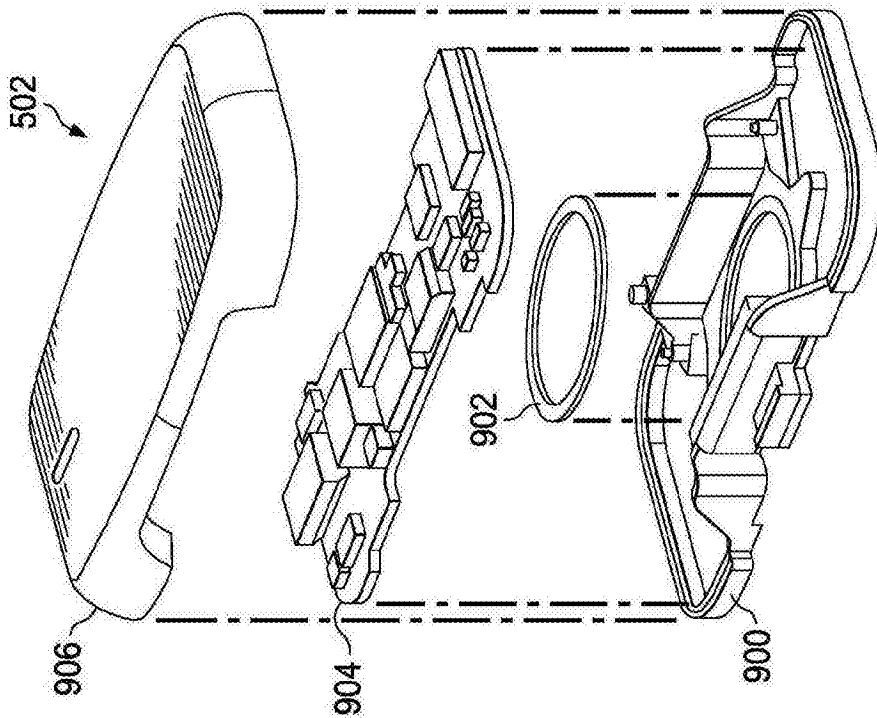


图9A

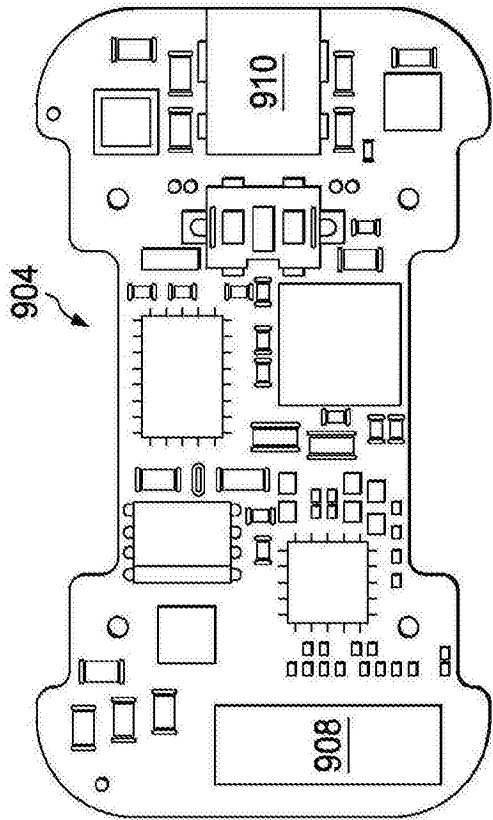


图9B

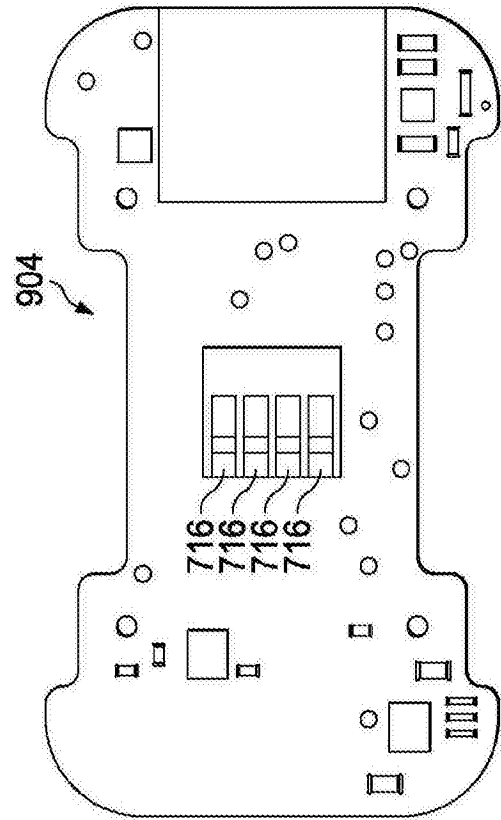


图9C

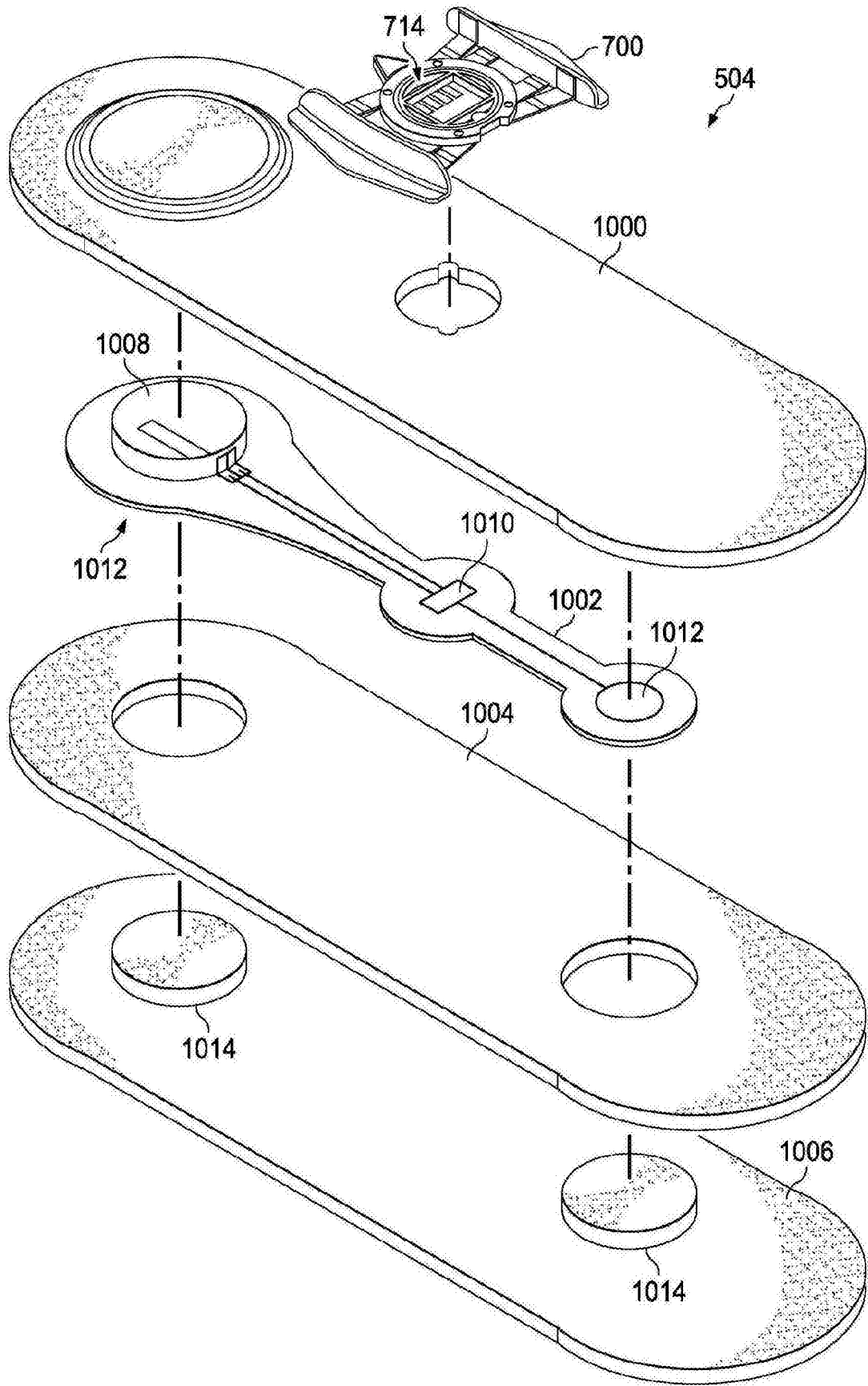


图10

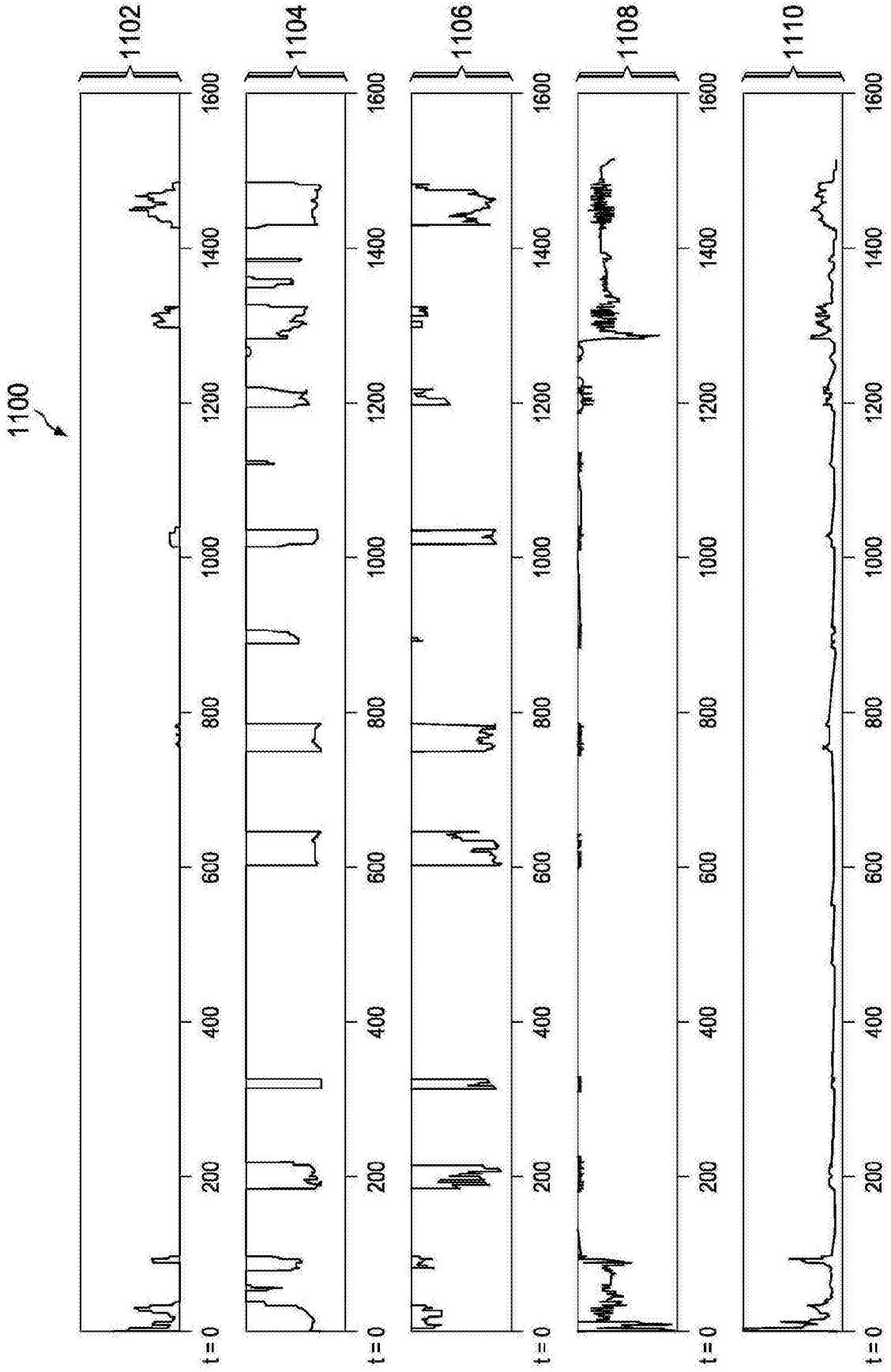


图11