

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103476326 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201280006610. 1

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(22) 申请日 2012. 01. 20

代理人 臧永杰 刘春元

(30) 优先权数据

61/437403 2011. 01. 28 US

13/354148 2012. 01. 19 US

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 07. 26

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2012/022110 2012. 01. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02012/102974 EN 2012. 08. 02

(71) 申请人 纽罗斯凯公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 A. 罗 C-I. 闯 S. 杨

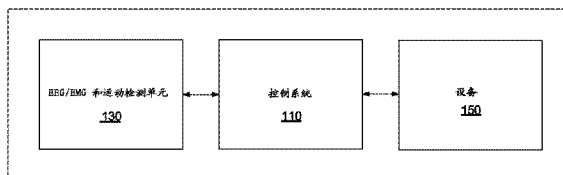
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

用于病发作检测和监控的干式传感器 EEG/EMG 和运动传感系统

(57) 摘要

本发明公开了用于病发作检测和监控的干式传感器 EEG/EMG 和运动传感系统。在一些实施例中,提供了用于病发作检测 / 监控的系统,其可以测量用户的 EEG/EMG 和肌动活动,自动地检测癫痫病发作并且执行行动,诸如触发警报和 / 或关断诱发性激励。在一些实施例中,提供了用于病发作检测 / 监控的系统,其可以用于持续地监控和存储用户的 EEG/EMG 和肌动活动,用于医师评估。在一些实施例中,提供了用于病发作检测 / 监控的系统,其可以使用主动式干式 EEG 传感器被直接安装在用户头部。在一些实施例中,提供了用于病发作检测 / 监控的系统,其可以被安装进 / 到一副眼镜(例如 3D 眼镜),并且如果检测到病发作,用户的眼睛可以自动被眼镜盖住。



用于病发作检测和监控的干式传感器EEG/EMG和运动传感系统 100

1. 一种用于检测和监控病发作的装置,该装置包括:
一个或多个干式 EEG 或 EMG 传感器,其被安装在可穿戴物体上;
检测单元,其被配置以基于从 EEG 或 EMG 传感器所接收的数据确定病发作事件;和
传输单元,其被配置以发送病发作响应。
2. 按照权利要求 1 的装置,进一步包括运动传感器,其中检测单元被配置以基于从 EEG 或 EMG 传感器和运动传感器所接收的数据确定病发作事件。
3. 按照权利要求 2 的装置,进一步包括存储单元,其中该存储单元能够记录来自检测单元的病发作事件数据和非病发作事件数据。
4. 按照权利要求 1 的装置,进一步包括位置跟踪单元。
5. 按照权利要求 1 的装置,其中检测单元基于线性判别分析、人工神经网络、决策树或贝叶斯方法确定病发作的发生。
6. 按照权利要求 1 的装置,其中可穿戴物体是头带。
7. 按照权利要求 1 的装置,其中可穿戴物体是一副眼镜,或者一副主动式镜片 3D 眼镜。
8. 按照权利要求 7 的装置,其中病发作响应包括命令 3D 眼镜的至少一个镜片更改用于变暗的定时。
9. 按照权利要求 1 的装置,其中病发作响应包括给用户或第三方的触发警报。
10. 按照权利要求 1 的装置,其中病发作响应包括命令产生视觉刺激的设备更改其行为。
11. 按照权利要求 1 的装置,其中病发作响应包括对用户给予治疗。
12. 一种用于检测和监控病发作的方法,该方法包括:
通过可穿戴物体监控用户的 EEG 或 EMG 活动;
基于从被监控的 EEG 或 EMG 活动所接收的数据确定病发作事件的发生;和
自动对病发作事件进行响应。
13. 按照权利要求 12 的方法,进一步包括:
通过可穿戴物体监控用户的肌动活动,
其中确定是基于从被监控的 EEG 或 EMG 活动和肌动活动所接收的数据的。
14. 按照权利要求 13 的方法,进一步包括记录病发作事件数据和非病发作事件数据中的至少一个。
15. 按照权利要求 12 的方法,进一步包括跟踪用户的位置。
16. 按照权利要求 12 的方法,其中确定是基于线性判别分析、人工神经网络、决策树或贝叶斯方法的。
17. 按照权利要求 12 的方法,其中可穿戴物体是头带、一副眼镜、或一副主动式镜片 3D 眼镜。
18. 按照权利要求 17 的方法,其中响应包括命令 3D 眼镜的至少一个镜片更改其用于变暗的定时。
19. 按照权利要求 12 的方法,其中响应包括给用户或第三发的触发警报。
20. 按照权利要求 12 的方法,其中响应包括命令产生视觉刺激的设备更改其行为。
21. 按照权利要求 12 的方法,其中响应包括对用户给予治疗。

用于病发作检测和监控的干式传感器 EEG/EMG 和运动传感系统

[0001] 交叉引用其他申请

本申请对 2011 年 1 月 28 日所提交的,题为“DRY SENSOR EEG/EMG AND MOTION SENSING SYSTEM FOR SEIZURE DETECTION AND MONITORING”的美国临时专利申请号 61/437,403(代理人案号 NEURP013+) 要求优先权,该美国临时专利申请为所有目的通过引用被合并于此。

背景技术

[0002] 据估计全世界 5 千万人有癫痫症(epilepsy)。在他们之中,据进一步估计即使有最佳可用药物,超过 30% 没有有效的病发作控制(seizure control)。病发作一般可能随时、随地发生,并且在没有预测征兆情况下非常经常发生,当病人独自时,该病发作可能是特别危险的。

附图说明

[0003] 在以下详细的描述和附图中公开了本发明的各种实施例。

[0004] 图 1 是根据一些实施例说明用于病发作检测和监控的干式传感器 EEG/EMG 和运动传感系统的框图。

[0005] 图 2 是根据一些实施例说明用于病发作检测和监控的控制系统的功能图。

[0006] 图 3 是根据一些实施例说明 EEG/EMG 检测系统的功能图。

[0007] 图 4 是根据一些实施例说明安装在头带(headband)上的病发作检测单元的功能图。

[0008] 图 5 是根据一些实施例说明安装在一副 3D 眼镜上的病发作检测单元的功能图。

[0009] 图 6 是根据一些实施例针对病发作检测技术和监控技术的流程图。

具体实施方式

[0010] 本发明可以以许多方式实现,包括作为过程;装置;系统;物质合成物;具体化在计算机可读存储介质上的计算机程序产品;和/或处理器,诸如被配置以执行存储在耦合到处理器的存储器上和/或由该存储器提供的指令。在这个说明书中,这些实现,或本发明可以采取的任意其他形式,可以被称为技术。通常,被公开的过程的步骤的顺序在发明的范围内是可以被改变的。除非另外声明,诸如被描述为被配置以执行任务的处理器或存储器的部件可以被实现为被临时配置以在给定时间执行任务的通用部件,或者被制造以执行任务的特定部件。如此处所使用的,术语“处理器”指的是一个或多个设备、电路(例如,PCB, ASIC, 和/或 FPGA),和/或被配置以处理数据的处理核,诸如计算机程序指令。

[0011] 以下连同附图一起提供了本发明的一个或多个实施例的详细描述,所述附图说明了本发明的原理。结合这样的实施例描述了本发明,但是本发明不被限制于任何实施例。本发明的范围只由权利要求限制并且本发明包含许多替换物、修改和等价物。在以下描述中阐明了许多特定细节以便提供本发明的彻底理解。出于示例的目的提供了这些细节并且本

发明可以根据权利要求被实行,而没有这些特定细节的一些或全部。出于清楚的目的,在涉及本发明的技术领域已知技术材料没有被详细描述以便没有不必要地使本发明模糊不清。

[0012] 据估计全世界 5 千万人有癫痫症。在他们之中,据进一步估计,即使有最佳可用药物,超过 30% 没有有效的病发作控制。病发作一般可能随时、随地发生,并且在没有预测征兆的情况下非常经常发生,当病人独自时,该病发作可能是特别危险的。

[0013] 病发作的早期检测可以避免进一步的伤害并且防止对病人脑部的长期损害。脑电图 (EEG) 监控是诊断和评估癫痫症的主要工具。传统上,在癫痫症诊所中使用医疗级 EEG 设备来记录 EEG。在记录之前,通常使用导电胶 (conductive gel) 将多个电极粘贴到病人的头部。然而,导电胶的应用可能需要大量时间来施加到病人的头部(例如,取决于电极的数目)并且使头发事后难以清洁。同样,如果病人当时没有病发作或当他 / 她不在病易发作期时,在癫痫症诊所处的 EEG 的简要记录将不会捕获癫痫形式 EEG。

[0014] 特别地,当病人病发作或在病易发作期时,他们的 EEG 通常显示不正常的、过度的、或同步的神经元活动。如果在病发作期间存在肌动症状 (motor symptom),通过肌电图 (EMG) 或运动传感器也可以检测到不正常的活动。存在包括一个或多个 EEG 和 EMG 传感器的自动病发作检测系统。然而,对于这些 EEG 和 EMG 传感器需要导电胶。也有使用嵌入在病人头皮下面的可植入病发作检测设备的途径,但是这些途径是侵入性的并且可能经常需要植入这样的病发作检测设备的外科手术。医疗级 EEG 传感器和可植入 EEG 传感器一般都是昂贵的并且需要来自专业人员的协助,并且从而在家里和 / 或在日常生活中使用是困难的和 / 或不切实际的。其他自动病发作检测系统采用运动、声音、和 / 或图像传感器来监控病人的肌动活动 (motor activity) 并且如果检测到病发作则传输警报。

[0015] 根据一些实施例,值得期待的是提供用户友好的和经济(例如低成本)的自动病发作检测系统。根据一些实施例,同样值得期待的是将 EEG/EMG 传感与运动传感结合起来以提供给增强的和更可靠的病发作检测,并且存储这样的时间敏感信息用于在医学诊断和 / 或医学治疗中的使用和帮助。

[0016] 更具体地,对于有光敏性癫痫 (photosensitive epilepsy, PSE) 的病人,病发作可能被在时间或空间中形成模式的视觉刺激所触发,诸如闪光、规则的静止的或移动的模式。传统上,电视是在 PSE 病人中最常见的病发作源,例如,尤其是当电视产生故障或正显示快速闪烁的图像时。停止或减轻病发作的常见做法是盖住病人的一只或双眼。三维 (3D) 电影和 3D 电视的出现(例如,其一般包括为观看这样的 3D 内容使用特殊眼镜,在此处被称为 3D 眼镜)也引起关于 3D 观看在触发病发作中所起作用的关注。

[0017] 根据一些实施例,同样值得期待的是将自动病发作检测单元嵌入进 / 到一副眼镜,包括,例如 3D 眼镜。在一些实施例中,提供了用于病发作检测 / 监控的系统,其可以测量用户的 EEG/EMG 和肌动活动,自动检测癫痫病发作和执行行动,诸如触发警报和 / 或关断诱发性激励。在一些实施例中,提供了用于病发作检测 / 监控的系统,其可以被用于持续地监控和存储用户的 EEG/EMG 和肌动活动,用于医师评估。在一些实施例中,提供了用于病发作检测 / 监控的系统,其可以使用主动式干式 EEG 传感器被直接安装在用户的头部。在一些实施例中,提供了用于病发作检测 / 监控的系统,其可以安装进 / 到一副眼镜(例如,3D 眼镜),并且如果检测到病发作,用户的眼睛可以自动地被眼镜盖上。在一些实施例中,用于病

发作检测和监控的干式传感器 EEG/EMG 和运动传感系统包括一个或多个安装在可穿戴物体上的干式 EEG 或 EMG 传感器,被配置以基于从 EEG 或 EMG 传感器所接收的数据确定病发作事件的检测单元,以及被配置以发送病发作响应的传输单元。在一些实施例中,用于病发作检测和监控的干式传感器 EEG/EMG 和运动传感系统进一步包括运动传感器,其中检测单元被配置以基于从 EEG 或 EMG 传感器和运动传感器所接收的数据确定病发作事件;存储单元,其中存储单元能够从检测单元记录病发作事件数据和非病发作事件数据;以及位置跟踪单元中的任一。在一些实施例中,检测单元基于线性判别分析、人工神经网络、决策树或贝叶斯方法来确定病发作的发生。在一些实施例中,可穿戴物体是头带、一副眼镜、和一副主动式镜片(active-lens) 3D 眼镜中的任一。在一些实施例中,病发作响应包括被传送给用户或第三方的触发警报、命令产生视觉刺激的设备更改其行为和对用户给予治疗中的任一。

[0018] 图 1 是根据一些实施例说明用于病发作检测和监控的干式传感器 EEG/EMG 和运动传感系统的框图。在一些实施例中,用于病发作检测和监控的干式传感器 EEG/EMG 和运动传感系统 100 包括控制系统 110, EEG/EMG 和运动检测单元 130, 以及设备 150。在一些实施例中, EEG/EMG 和运动检测单元 130 包括一个或多个主动式干式 EEG 传感器和 / 或 EMG 传感器,其可以被安放在前额、头皮、和 / 或病人 / 用户的其他区域。在一些实施例中, EEG/EMG 和运动检测单元 130 包括运动传感器(例如,加速度计和 / 或其他类型的运动传感器)。在一些实施例中,用于病发作检测 / 监控的控制系统 200 包括监控用户肌动活动的运动传感单元 120。

[0019] 在一些实施例中,设备 150 如所示的那样被包括于或被集成于用于病发作检测和监控的干式传感器 EEG/EMG 和运动传感系统 100, 并且使用串行或其他通信信道与设备 150 通信。在一些实施例中,设备 150 与用于病发作检测和监控的干式传感器 EEG/EMG 和运动传感系统 100 是分开的, 并且使用有线线路或无线通信与控制系统 110 通信。在一些实施例中,控制系统 110 使用串行或其他通信信道(例如,有线的或无线的)与 EEG/EMG 和运动检测单元 130 通信。

[0020] 在一些实施例中, EEG/EMG 和运动检测单元 130 检测用户的 EEG 和 / 或 EMG 信号, 并且控制系统 110 包括处理器, 该处理器被配置以针对由 EEG/EMG 和运动检测单元 130 所检测到的 EEG 和 / 或 EMG 信号使用如在此处所描述的各种技术执行病发作检测和监控算法。

[0021] 在一些实施例中,基于(一个或多个)病发作检测和监控确定,控制系统 110 向设备 150 发送相对应的(一个或多个)控制信号(例如,用于使用在此处所描述的各种技术,向病人 / 用户、病人的朋友或家人、针对病人 / 用户的医学的或其他专业支持,发送通信或其他通知)。在一些实施例中, EEG/EMG 和运动检测单元 130 向控制系统 110 发送原始的 EEG/EMG 信号数据,或者在一些实施例中,处理的 EEG/EMG 信号数据(例如,用以过滤掉噪声),用于使用在此处所描述的各种技术的进一步处理和 / 或分析。

[0022] 图 2 是根据一些实施例说明用于病发作检测和监控的控制系统 110 的框图。在一些实施例中,用于病发作检测和监控的控制系统 110 包括,如所示的,干式传感器 EEG/EMG 通信单元 210,用于与 EEG/EMG 和运动检测系统 130 通信的运动传感器通信单元 220,用于与设备 150 通信的输出控制器 230,用于确定位置信息的 GPS 单元 250,用于基于由 EEG/EMG 和运动传感检测系统 130 所检测到的 EEG/EMG 信号和运动传感器数据来执行病发作检测确

定算法的处理器 260, 以及通信链路 270。在一些实施例中, 如所示的也提供了数据存储单元 240, 诸如闪存或其他形式的数据存储部件(例如, 用于存储所接收的 EEG/EMG 传感器信号数据和运动传感器数据, 以便当不正常的 EEG/EMG 或者肌动活动被检测到并且被确定与病发作或潜在的病发作事件相关联时, 这样的数据可以被持续地保持和记录用于进一步的评估, 诸如被医生或其他专业人员用于进一步分析)。在一些实施例中, 病人 / 用户可以自愿地和持续地记录 EEG/EMG 和肌动活动(例如, 存储在这样的存储单元 240 上)。在控制系统 110 的部件之间的内部通信可以通过通信链路 270 完成。在一些实施例中, 关于图 2 所显示和描述的这些功能以各种其他配置实现, 包括作为集成单元、模块、或部件, 或作为多个不同的单元、模块或部件。

[0023] 在一些实施例中, 输出控制器 230 (例如, 无线传输单元) 传输控制信号, 诸如用于触发警报或者呼叫或通知护理人员和 / 或医师, 和 / 或发送各种其他命令。例如, 如果病发作是被电视节目或电影触发的, 输出控制器 230 和 / 或设备 150 可以发出无线信号以关断电视或告知电影院管理部门。一旦检测到病发作, 可以传输警报以允许病人在他们自己意识到病发作已经开始之前采取适当的行动(例如坐下)。在一些实施例中, 治疗, 诸如电激励或药物注射, 也可以被给予以停止病发作的演进。如另一个示例, 针对可观察到很少临床征兆的病发作, 如果较早检测到病发作, 可以更准确地执行测试和诊断。在一些实施例中, 编程的计算机与控制系统 110 通信, 并且控制系统 110 也包括到计算机部件的 EEG/EMG 和运动数据用于向计算机发送所检测到的 EEG/EMG 信号样本和运动数据。在这个示例中, 计算机包括被配置以基于由 EEG/EMG 和运动传感检测系统 130 所检测到的 EEG/EMG 信号和运动传感器数据执行病发作检测确定算法的处理器, 并且于是该计算机可以向控制系统 110 提供分析的结果用于控制设备 150 (例如, 基于病发作确定和 / 或位置信息)。在一些实施例中, 计算机包括被配置以基于由 EEG/EMG 和运动传感检测系统 130 所检测到的 EEG/EMG 信号和运动传感器数据执行病发作检测确定算法的处理器, 并且该计算机基于 EEG/EMG 信号样本、运动数据、和 / 或位置信息(例如 GPS 数据) 的分析结果向设备 150 发送相对应的(一个或多个)控制信号。在一些实施例中, EEG/EMG 信号样本、运动数据和 / 或 GPS 数据的所有或只是一部分分析由编程的计算机执行。在一些实施例中, EEG/EMG 信号样本的所有或只是一部分分析在 EEG/EMG 检测系统中被执行(例如, 与 EEG/EMG 传感器集成或通信的 ASIC)。

[0024] 图 3 是根据一些实施例说明 EEG/EMG 检测系统的功能图。如所示的, EEG 检测系统 130 包括处理器 310(例如, FPGA 或 ASIC), 主动式 EEG 传感器 320, 参考 EEG 传感器 330, 和通信链路 340。测量的 EEG 信号被提供给 EEG 控制系统 110。在一些实施例中, EEG 信号样本的持续测量被检测并提供给控制系统 110。

[0025] 图 4 是根据一些实施例说明自动病发作检测系统 400 的功能图。如所示的, 病发作检测单元 401 被安装在头带 403 上。干式 EEG 传感器 402 和参考传感器 404 分别被安装在头带 403 内部和附近。在一些实施例中, 病发作检测系统 400 包括多于一个的 EEG 传感器 402。在一些实施例中, 基于每个用户的需要和 / 或偏好, EEG 传感器 402 位于不同的位置。在一些实施例中, 病发作检测单元 401 被安装在耳机、音频耳机、汽车座椅头枕、和 / 或任意其他形式的可以被用户使用以安全地设置(一个或多个) EEG 传感器 402 的装置或模块, 并且参考 EEG 传感器 404 被安装在 / 提供在用户头部的适当位置用于 EEG 信号检测。在一些实施例中, 病发作检测系统 400 包括接地耳夹 406 以减少噪声量。在一些实施例中, 病发作

检测单元包括具有模拟前端电路(analog front-end circuitry)的印刷电路板(PCB),所述模拟前端电路放大 EEG 信号和过滤掉噪声。在一些实施例中,用于 EEG 传感器 402 的电路被集成进专用集成电路(ASIC)中。在一些实施例中,运动传感单元 220 被包括在检测单元 401 中以测量用户的动作(例如实时地)。在一些实施例中,检测单元 401 包括微处理器 260 用于以预定义的采样率对 EEG 和 / 或运动数据进行采样,并且确定用户 / 病人是否病发作。在一些实施例中,检测单元 401 也包括存储器 240 以存储数据。在一些实施例中,检测单元 401 也包括无线传输单元 230 以传送 / 无线地传输和 / 或接收信息(例如,数据、告警信号和命令和 \ 或其他信息)。在一些实施例中,检测单元 401 也包括 GPS 传感器 250 以当确定了病发作事件时记录 / 存储用户 / 病人的位置信息和 / 或当确定了病发作事件时传送用户 / 病人的位置信息,诸如通过无线传输单元 230。

[0026] 图 5 是根据一些实施例说明安装在一副 3D 眼镜 501 上的病发作检测单元的功能图。如所示的,病发作检测单元 503 被安装在 3D 眼镜 501 上。在一些实施例中,病发作检测单元包括微处理器 260,其处理 EEG/EMG 和 / 或肌动活动并且确定用户 / 病人是否病发作。例如,如果检测到病发作,一只或双眼可以被眼镜 501 盖住(例如,自动地使眼镜的一个或多个镜片变暗)。在一些实施例中,提供了无线传输单元 230 以便信号 504 从病发作检测单元 503 被发送到显示器 502 (例如,具有被集成的或被连接的显示设备 / 元件的计算机、电视、移动娱乐设备、PDA/ 智能手机设备,和 / 或另一个显示设备)以停止视觉激励。在一些实施例中,无线信号 505 通过病发作检测单元 503 被发送到警报 506。在一些实施例中,头带(例如,或者耳机)和眼镜可以被组合在一起以安装病发作检测单元。

[0027] 在一些实施例中,病发作检测控制设备 110 包括运动传感设备 220。如果检测到不正常的活动(例如,确定出潜在的病发作或病发作事件),眼镜 501 的一只或双眼可以被盖住以消除或减少对病人的视觉激励。在一些 3D 眼镜(例如,主动式快门眼镜(active shutter glasses))中,眼镜 501 被发射器(transmitter)控制,该发射器发送定时信号 404,其允许眼镜与屏幕 502 的刷新率同步地,交替地在一只眼睛上变暗,并且然后另一只。在一些实施例中,如果检测到病发作,该发射器控制一只或双眼的眼镜持续是暗的。在一些实施例中,警报信号 506 可以被传输,和 / 或触发了病发作的设备可以被禁用或关闭电源。

[0028] 图 6 是根据一些实施例用于病发作检测和监控技术的流程图。被理解的是,不是如在图 6 中所示的过程 600 的所有步骤均被需要以便实现病发作检测和响应。也被理解的是,过程 600 的步骤可以以任意顺序和以任意重复的方式安排。如所示的,过程开始于 610 处。在一些实施例中,如果在 620 处检测到过度的或同步的 EEG/EMG 活动,病发作的发生可以被检测到。各种 EEG/EMG 模式,诸如持续不断的节律性活动,振幅的增大,或者 EEG 变平(flattening)可以表明正发生的病发作。例如,检测算法可以基于一个或多个从光谱或小波分解、相对于背景活动的振幅或功率变化、和 / 或模板方法计算而来的特征。这些特征可以被组合在分类器中诸如线性判别分析,人工神经网络,决策树,或贝叶斯方法以确定病发作的发生。

[0029] 在一些实施例中,也可以在 630 处通过从运动传感单元 220 所记录的不正常的肌动活动来检测病发作的发生。例如,可以通过测量物体相对应于其环境的速度或方向的变化来检测该物体的运动。加速度计是一种类型的运动传感器,其测量设备的固有加速度。在一些实施例中,压电的、压阻的和 / 或电容性的加速度计可以用于测量用户的肌动活动。

[0030] 病发作的肌动症状的示例包括肌肉抽搐和僵硬。无意的然而协调的动作,诸如拍击、咀嚼、坐立不安和走动,在病发作期间也可能发生。一些病人在病发作期间失去意识并且摔倒,所以也发生突然的身体动作。各种动作模式,诸如持续不断的节律性活动和速度的突变,可以表明病发作的发生。在一些实施例中,病发作检测算法是基于一个或多个从光谱或小波分解、相对于背景速度的振幅或功率变化、和 / 或模板方法计算而来的特征。例如,这些特征可以被组合在分类器中,诸如线性判别分析,人工神经网络,决策树或贝叶斯方法以确定病发作的发生。

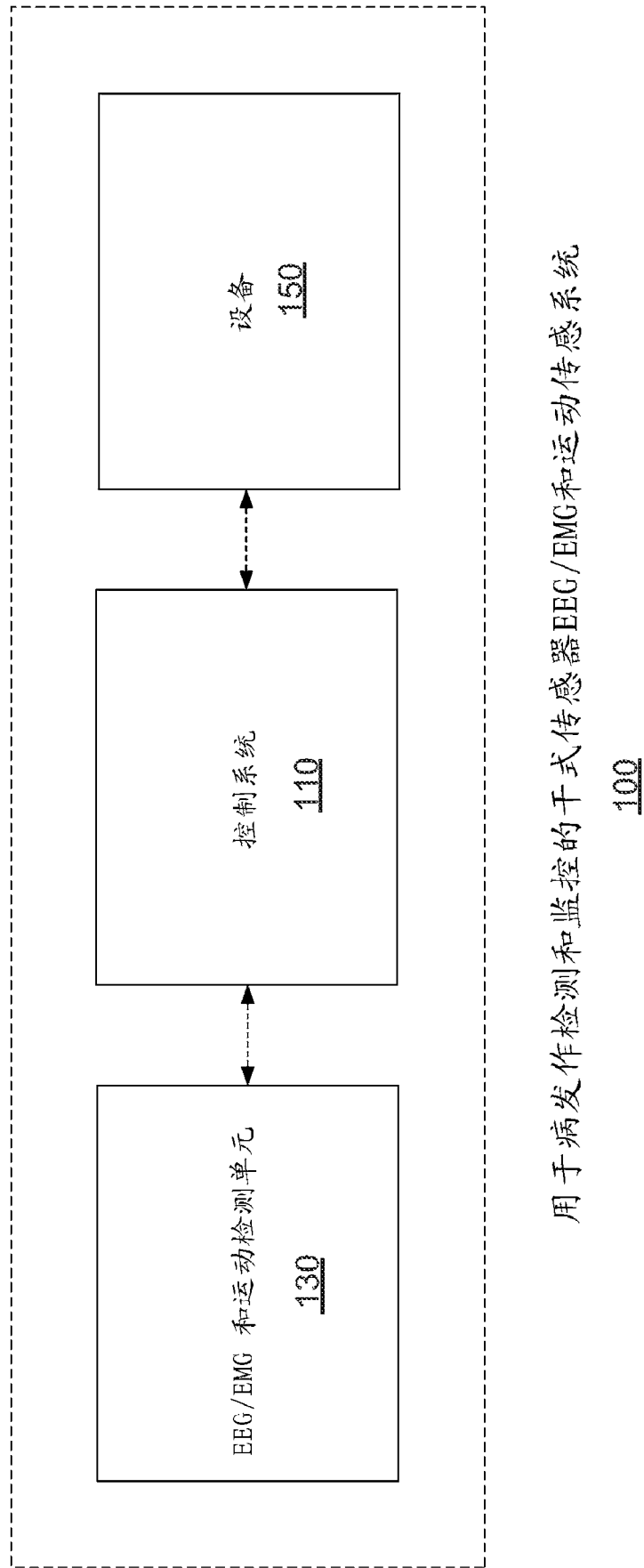
[0031] 在一些实施例中,当确定了病发作事件时 GPS 传感器或其他定位系统可以在步骤 640 处记录 / 存储用户 / 病人的位置信息和 / 或当确定了病发作事件时在步骤 670 处传送用户 / 病人的位置信息(例如,使用无线传输单元 230)。

[0032] 在 650 处,被监控的 EEG/EMG 传感器数据、运动数据、和位置数据被存储。在 660 处,基于被监控的 EEG/EMG 传感器数据和运动数据,确定是否已经检测到病发作事件。如果确定出检测到病发作响应,于是可以在 670 处执行病发作响应。否则,过程如所示的那样返回到 610 处。在一些实施例中,过程结束在 680 处。

[0033] 在一些实施例中,检测算法被嵌入在记录单元中并且在步骤 660 处实时地作出决策。在一些实施例中,EEG/EMG 和运动数据被无线地传输给另一个设备 150 或者功能元件(例如,计算机或另一个计算或处理设备),其中在步骤 660 处作出决策并且在步骤 670 处采取适当的行动。

[0034] 在一些实施例中,在步骤 660 处通过组合从 EEG/EMG 和运动传感单元所记录的信息,诸如使用在此处所描述的各种技术和 / 或如目前对本领域普通技术人员将会是显然的其他类似或相关技术来检测病发作的发生。例如,来自 EEG/EMG 的特征和肌动活动可以被组合在分类器中,诸如线性判别分析,人工神经网络,决策树或者贝叶斯方法,以确定病发作的发生。

[0035] 尽管出于理解清楚的目的,已经相当详细地描述了前述的实施例,本发明不被限制于所提供的细节。有许多实现本发明的可替换的方式。被公开的实施例是说明性的而不是限制性的。



用于病发作检测和监控的干式传感器EEG/EMG和运动传感系统

100

图 1

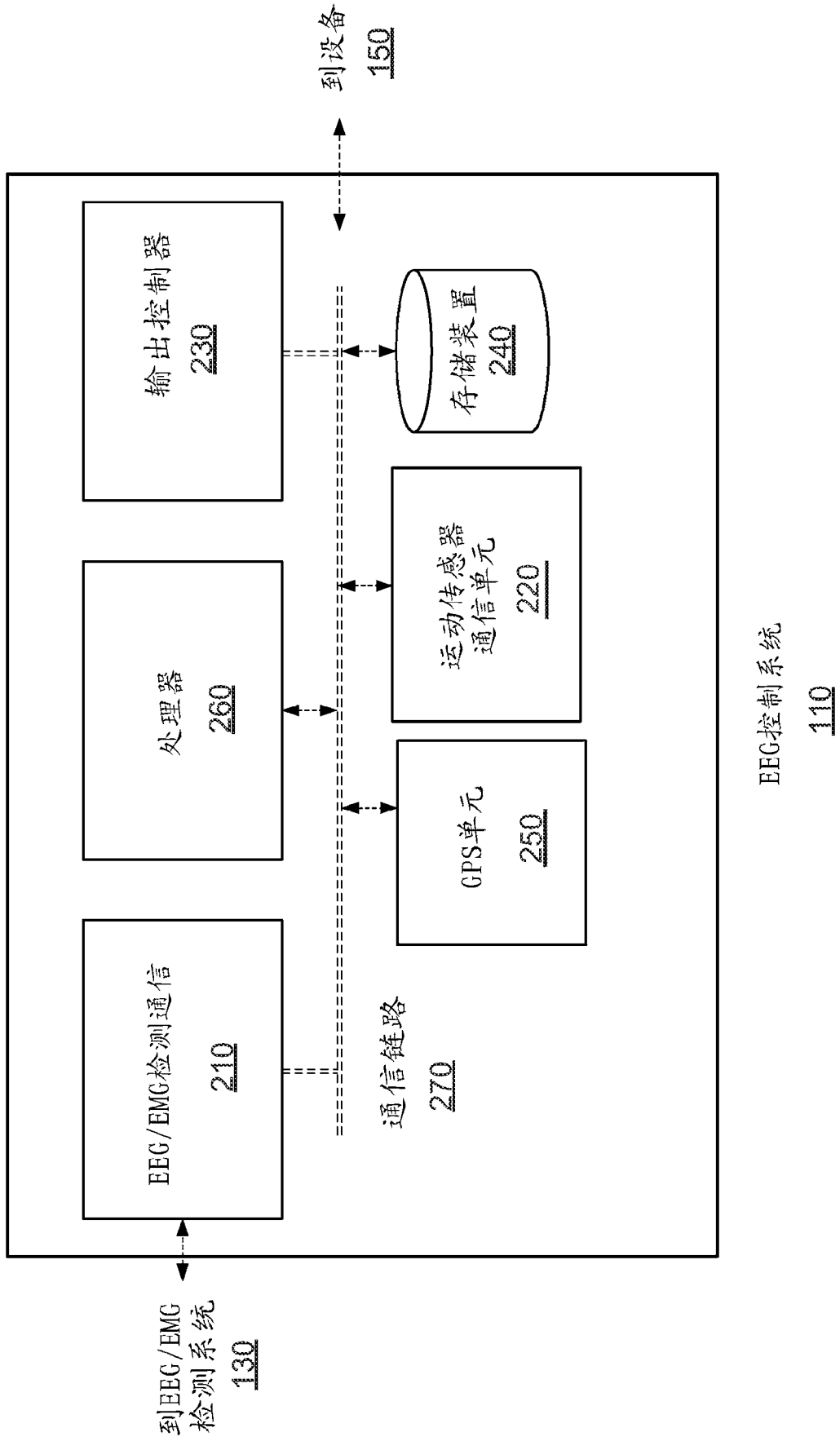
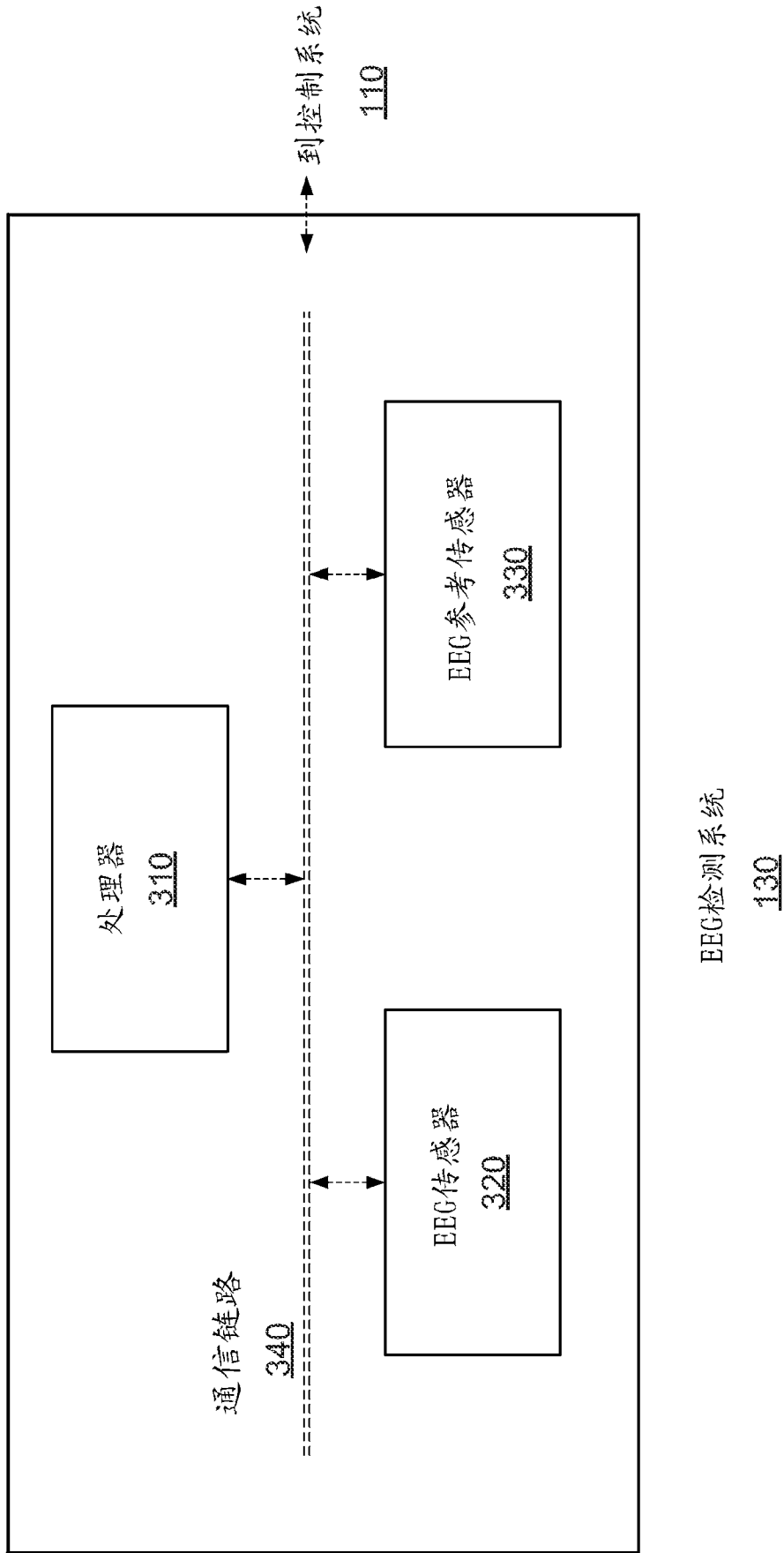


图 2



EEG检测系统

130

图 3

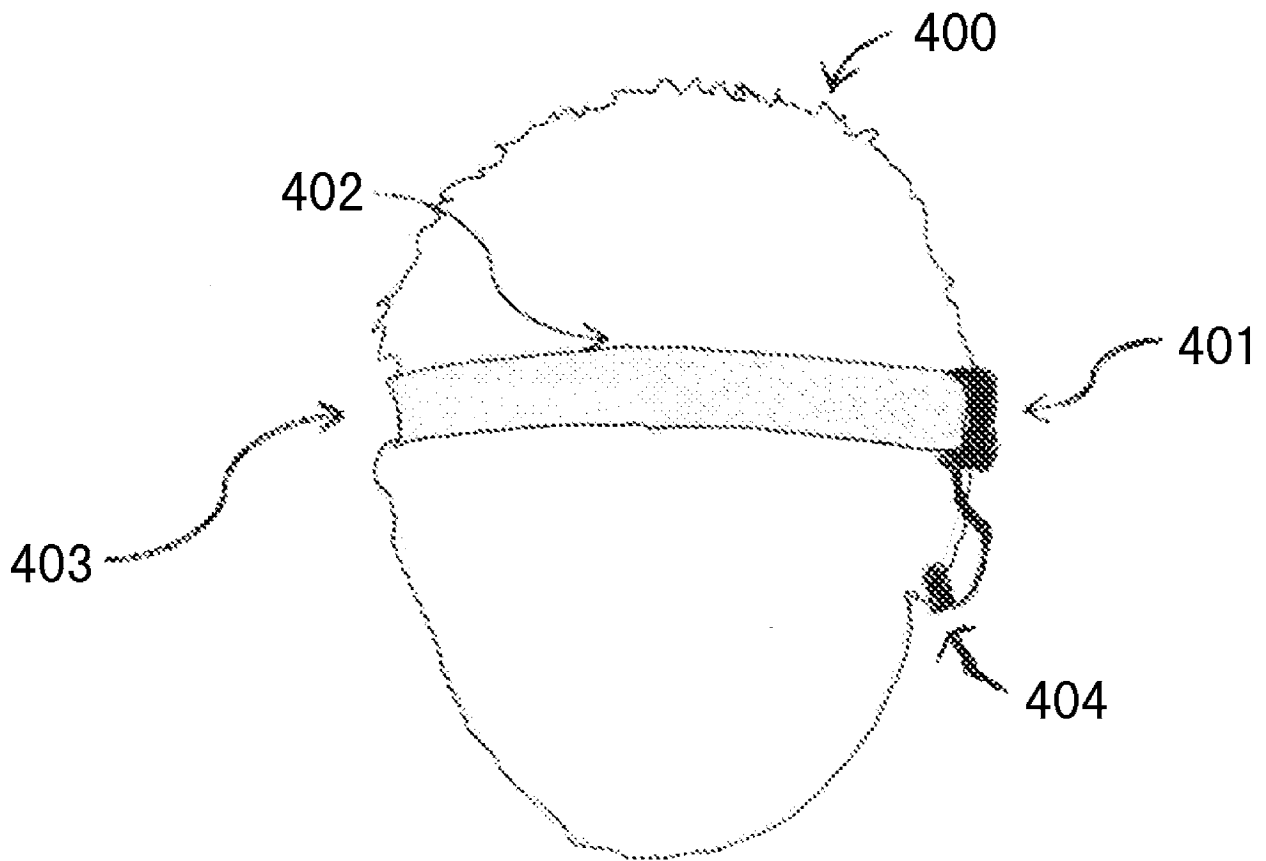


图 4

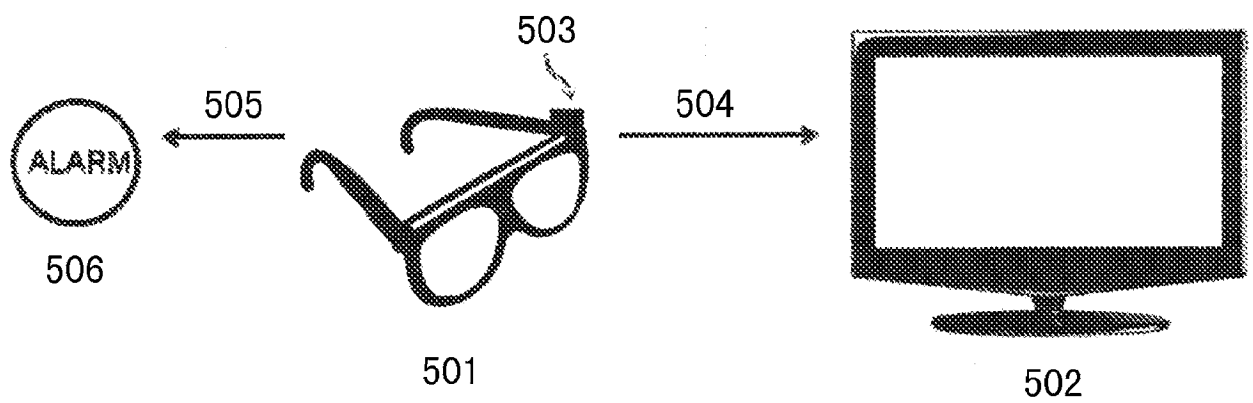


图 5

600

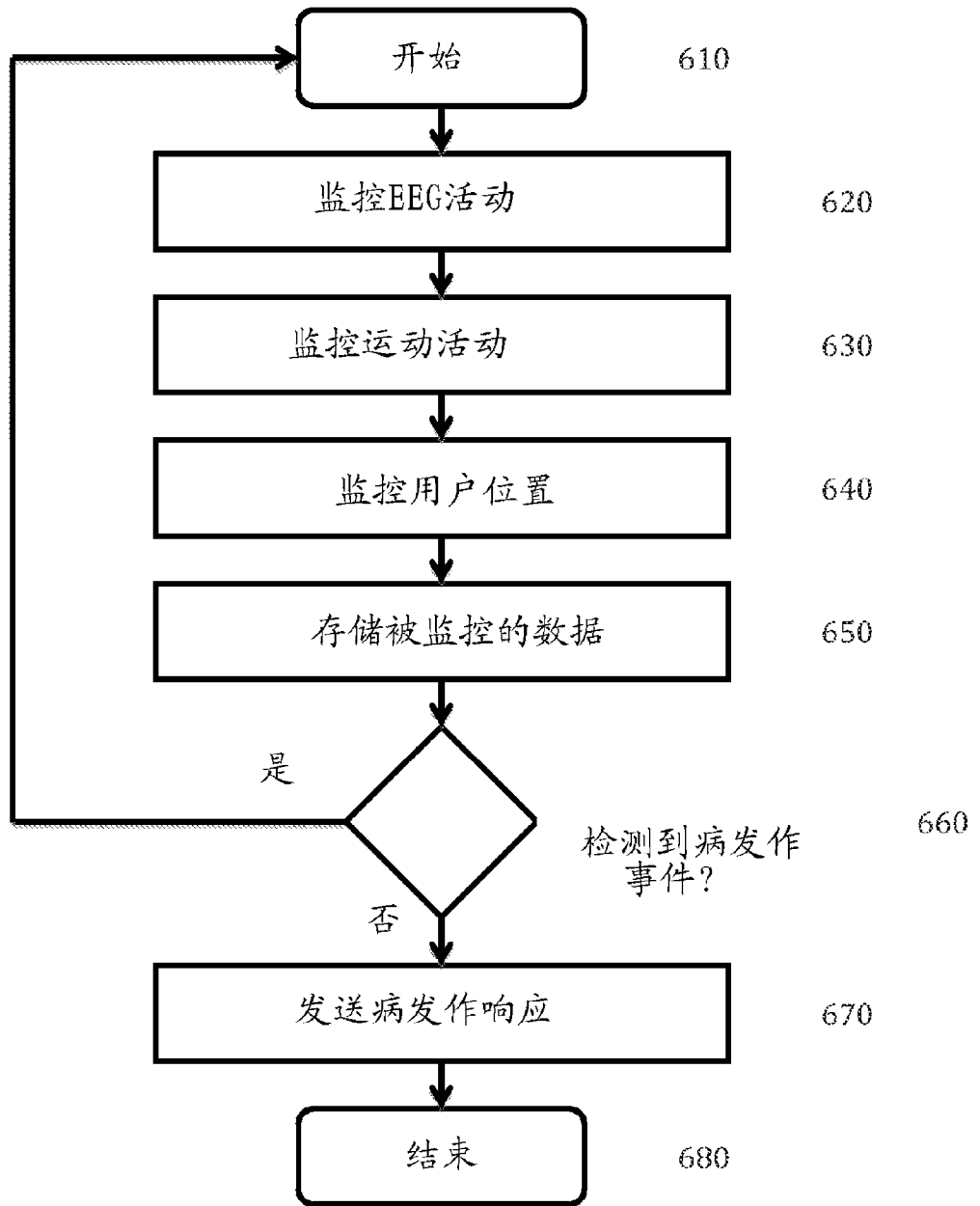
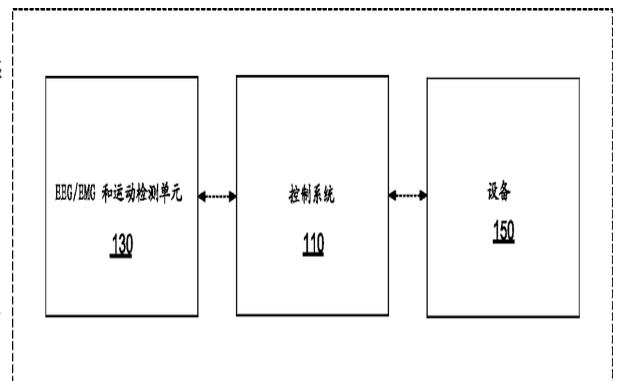


图 6

专利名称(译)	用于病发作检测和监控的干式传感器EEG/EMG和运动传感系统		
公开(公告)号	CN103476326A	公开(公告)日	2013-12-25
申请号	CN201280006610.1	申请日	2012-01-20
[标]申请(专利权)人(译)	纽罗斯凯公司		
申请(专利权)人(译)	纽罗斯凯公司		
当前申请(专利权)人(译)	纽罗斯凯公司		
[标]发明人	A 罗 C I 闯 S 杨		
发明人	A.罗 C-I.闯 S.杨		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0492 A61B5/0478 A61B5/11 A61B5/4094 A61B5/6803		
代理人(译)	臧永杰 刘春元		
优先权	13/354148 2012-01-19 US 61/437403 2011-01-28 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了用于病发作检测和监控的干式传感器EEG/EMG和运动传感系统。在一些实施例中，提供了用于病发作检测/监控的系统，其可以测量用户的EEG/EMG和肌动活动，自动地检测癫痫病发作并且执行行动，诸如触发警报和/或关断诱发性激励。在一些实施例中，提供了用于病发作检测/监控的系统，其可以用于持续地监控和存储用户的EEG/EMG和肌动活动，用于医师评估。在一些实施例中，提供了用于病发作检测/监控的系统，其可以使用主动式干式EEG传感器被直接安装在用户头部。在一些实施例中，提供了用于病发作检测/监控的系统，其可以被安装进/到一副眼镜（例如3D眼镜），并且如果检测到病发作，用户的眼睛可以自动被眼镜盖住。



用于病发作检测和监控的干式传感器EEG/EMG和运动传感系统