



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110753513 A

(43)申请公布日 2020.02.04

(21)申请号 201880039645.2

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

(22)申请日 2018.06.13

代理人 孟杰雄

(30)优先权数据

17187349.0 2017.08.22 EP  
62/520,102 2017.06.15 US

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)  
A61B 5/0476(2006.01)  
H03M 7/30(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2019.12.13

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2018/065580 2018.06.13

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02018/229090 EN 2018.12.20

(71)申请人 皇家飞利浦有限公司  
地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 G·N·加西亚莫利纳  
S·普丰特纳 A·阿奎诺

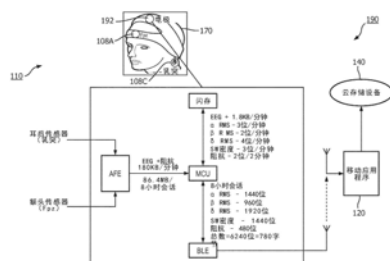
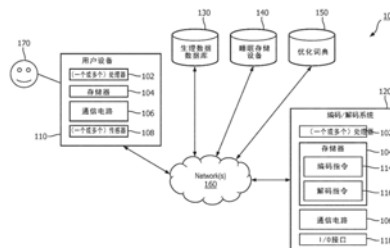
权利要求书3页 说明书12页 附图10页

(54)发明名称

用于减小生理数据大小的系统和方法

(57)摘要

本公开涉及用于编码和/或解码脑活动信号以进行数据减小的系统和方法。在非限制性实施例中,接收与用户的第一睡眠会话相关联的第一用户数据。确定第一用户数据,以至少包括为第一数据大小的第一睡眠特征的第一实例。确定表示在第一时间间隔期间的第一实例的第一值。确定表示第一值的第一编码数据,第一编码数据为小于第一数据大小的第二数据大小。通过使用第一编码数据对第一用户数据进行编码来生成第二用户数据,以在第二用户数据中表示第一实例,并存储第二用户数据。



1. 一种用于减小与睡眠会话相关联的用户数据的数据大小的方法,所述方法包括:  
从一个或多个传感器接收与用户的第一睡眠会话相关联的第一用户数据;  
确定所述第一用户数据至少包括第一睡眠特征的第一实例,所述第一睡眠特征为第一数据大小;  
确定表示第一时间间隔期间的所述第一实例的第一值;  
确定表示所述第一值的第一编码数据,所述第一编码数据为小于所述第一数据大小的第二数据大小;  
通过使用所述第一编码数据对所述第一用户数据进行编码来生成第二用户数据,以在所述第二用户数据中表示所述第一实例;并且  
存储所述第二用户数据。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
在所述第一值被确定之前,通过将第一滤波器应用于所述第一用户数据来生成第三用户数据;  
将所述第三用户数据分割到多个时间间隔,所述多个时间间隔包括所述第一时间间隔;并且  
确定所述第一时间间隔包括所述第一实例。
3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
获得所述第二用户数据;  
识别所述第二用户数据与所述第一值相关联;并且  
生成表示所述第一值的第三用户数据,其中,所述第三用户数据包括所述第一睡眠特征的参考版本。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,接收所述第一用户数据包括接收脑电图(“EEG”)数据,至少一个睡眠特征包括以下中的一项: $\delta$ 频带RMS中的第一EEG功率量、 $\beta$ 频带RMS中的第二EEG功率量、 $\alpha$ 频带RMS中的第三EEG功率量、睡眠结构图、与EEG数据相关的移动平均、睡眠深度、检测到的睡眠波的定时、每单位时间的睡眠慢波的数量、阻抗、以及检测到的睡眠微觉醒的定时。
5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
在所述第一值被确定之前,确定与所述第一用户数据相关联的采样率;  
生成表示具有被应用于所述第一用户数据的所述采样率的所述第一用户数据的第三用户数据;  
确定与所述第一睡眠特征相关联的第一熵率;并且  
针对所述第三用户数据的第二时间间隔,基于第一特征值小于第一睡眠特征值并且大于第二睡眠特征值来确定所述第一特征值对应于所述第一值。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一数据大小对应于兆字节的数据,并且所述第二数据大小对应于千字节的数据。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二用户数据包括表示所述第一值的三位长的代码。
8. 根据权利要求1所述的方法,还包括:  
确定所述第一用户数据包括所述第一睡眠特征的第二实例;

确定表示在第二时间间隔期间出现的所述第二实例的第二值；并且

确定表示所述第二值的第二编码数据，所述第二编码数据为小于所述第一数据大小的第三数据大小，其中，生成所述第二用户数据还包括使用所述第二编码数据对所述第一用户数据进行编码以在所述第二用户数据中表示所述第二实例。

9. 根据权利要求8所述的方法，还包括：

获得所述第一编码数据和所述第二编码数据；

获得所述第二用户数据；

识别所述第一编码数据与在所述第一时间间隔期间出现的所述第一值相关联，并且所述第二编码数据与在所述第二时间间隔期间出现的所述第二值相关联；并且

生成表示所述第一值和所述第二值的第三用户数据，其中，所述第三用户数据包括基于所述第一时间间隔和所述第二时间间隔的时间排序排列的所述第一值的第一参考版本和所述第二值的第二参考版本。

10. 一种用于减小与睡眠会话相关联的用户数据的数据大小的系统，所述系统包括：

一个或多个传感器；

存储器；以及

一个或多个处理器，其由机器可读指令配置为：

从所述一个或多个传感器接收与用户的第一睡眠会话相关联的第一用户数据；

确定所述第一用户数据至少包括第一睡眠特征的第一实例，所述第一睡眠特征为第一数据大小；

确定表示第一时间间隔期间的所述第一实例的第一值；

确定表示所述第一值的第一编码数据，所述第一编码数据为小于所述第一数据大小的第二数据大小；

通过使用所述第一编码数据对所述第一用户数据进行编码来生成第二用户数据，以在所述第二用户数据中表示所述第一实例；并且

存储所述第二用户数据。

11. 根据权利要求10所述的系统，其中，所述一个或多个处理器还由所述机器可读指令配置为：

在所述第一值被确定之前，通过将第一滤波器应用于所述第一用户数据来生成第三用户数据；

将所述第三用户数据分割到多个时间间隔，所述多个时间间隔包括所述第一时间间隔；并且

确定所述第一时间间隔包括所述第一实例。

12. 根据权利要求10所述的系统，其中，所述一个或多个处理器还由所述机器可读指令配置为：

获得所述第二用户数据；

识别所述第二用户数据与所述第一值相关联；并且

生成表示所述第一值的第三用户数据，其中，所述第三用户数据包括所述第一睡眠特征的参考版本。

13. 根据权利要求10所述的系统，其中，所述一个或多个处理器还由所述机器可读指令

配置为：

在所述第一值被确定之前，确定与所述第一用户数据相关联的采样率；

生成表示具有被应用于所述第一用户数据的所述采样率的所述第一用户数据的第三用户数据，所述第三用户数据；

确定与所述第一睡眠特征相关联的第一熵率；并且

针对所述第三用户数据的第一时间间隔，基于第一特征值小于第一睡眠特征值并且大于第二睡眠特征值来确定所述第一特征值对应于所述第一值。

14. 根据权利要求10所述的系统，其中，所述第一数据大小对应于兆字节的数据，并且所述第二数据大小对应于千字节的数据。

15. 一种被配置为减小与睡眠会话相关联的用户数据的数据大小的系统，所述系统包括：

用于接收与用户的第一睡眠会话相关联的第一用户数据的模块；

用于确定所述第一用户数据至少包括第一睡眠特征的第一实例的模块，所述第一睡眠特征是所述第一数据大小；

用于确定表示第一时间间隔期间的所述第一实例的第一值的模块；

用于确定表示所述第一值的第一编码数据的模块，所述第一编码数据为小于所述第一数据大小的第二数据大小；

用于通过使用所述第一编码数据对所述第一用户数据进行编码来生成第二用户数据以在所述第二用户数据中表示所述第一实例的模块；以及

用于存储所述第二用户数据的模块。

## 用于减小生理数据大小的系统和方法

### 技术领域

[0001] 本公开涉及一种用于减小生理数据大小的系统和方法,包括例如编码和/或解码与睡眠会话相关联的脑活动信号以减小表示脑活动信号的数据的大小。

### 背景技术

[0002] 近年来,市场上已经出现了多种消费者睡眠技术(“CST”),其中一些依赖于脑电图(“EEG”)信号来使个体能够监测自己的睡眠。尽管存在这样的技术来获得个体的EEG或其他生理信号以用于睡眠监测,但是由典型的睡眠监测系统基于一个或多个睡眠会话期间收集的生理信号导出的数据(表示生理信号)的实质大小使有效且高效的睡眠监测难以实施(如果不是不切实际)。存在这些和其他缺点。

### 发明内容

[0003] 因此,本公开的一个或多个方面涉及一种用于减小与睡眠会话相关联的用户数据的数据大小的方法。所述方法包括从一个或多个传感器接收与用户的第一睡眠会话相关联的第一用户数据。确定第一用户数据至少包括第一睡眠特征的第一实例,第一睡眠特征为第一数据大小。确定表示在第一时间间隔期间的第一实例的第一值。确定表示第一值的第一编码数据,第一编码数据为小于第一数据大小的第二数据大小。然后通过使用第一编码数据对第一用户数据进行编码来生成第二用户数据,以在第二用户数据中表示第一实例,并存储第二用户数据。

[0004] 本公开的另一方面涉及一种用于减小与睡眠会话相关联的用户数据的数据大小的系统。所述系统包括一个或多个传感器、存储器以及一个或多个处理器,所述一个或多个处理器由存储器存储的机器可读指令配置为从一个或多个传感器接收与用户的第一睡眠会话相关联的第一用户数据。一个或多个处理器还由机器可读指令配置为确定第一用户数据至少包括第一睡眠特征的第一实例,第一睡眠特征为第一数据大小。一个或多个处理器还由机器可读指令配置为确定表示在第一时间间隔期间的第一实例的第一值。一个或多个处理器还由机器可读指令配置为确定表示第一值的第一编码数据,第一编码数据为小于第一数据大小的第二数据大小。一个或多个处理器还由机器可读指令配置为通过使用第一编码数据对第一用户数据进行编码来生成第二用户数据,以在第二用户数据中表示第一实例,并存储第二用户数据。

[0005] 本公开的又一方面涉及一种用于减小与睡眠会话相关联的用户数据的数据大小的系统。所述系统包括:用于从一个或多个传感器接收与用户的第一睡眠会话相关联的第一用户数据的模块;用于确定第一用户数据至少包括第一睡眠特征的第一实例的模块,第一睡眠特征为第一数据大小;用于确定表示在第一时间间隔期间的第一实例的第一值的模块;用于确定表示第一值的第一编码数据的模块,第一编码数据为小于第一数据大小的第二数据大小;用于通过使用第一编码数据对第一用户数据进行编码来生成第二用户数据以在第二用户数据中表示第一实例的模块;以及用于存储第二用户数据的模块。

[0006] 在参考附图考虑了以下描述和所附权利要求后,本公开的这些和其他目的、特征和特性以及结构的相关元件的操作方法和功能及部件和制造经济性的组合将变得更加明显,所有这些均形成了本说明书的一部分,其中,相似的附图标记在各个附图中指出对应的部分。然而,应当明确地理解,附图仅出于图示和描述的目的,而不旨在作为对本公开的限制的定义。

### 附图说明

[0007] 图1A是根据各种实施例的被配置为减小生理数据大小的示例性系统的示意性图示;

[0008] 图1B是根据各种实施例的包括包含一个或多个传感器的示例性用户设备的示例性系统的说明图;

[0009] 图2是根据各种实施例的用于建立优化词典的过程的说明性流程图;

[0010] 图3是根据各种实施例的指示与数据大小相比的各种睡眠特征的信息值的说明图;

[0011] 图4是根据各种实施例的用于各种睡眠特征的熵值的表的说明图;

[0012] 图5是根据各种实施例的用于确定表示在第一时间间隔期间睡眠特征的第一实例的第一值的编码数据的说明图;

[0013] 图6是根据各种实施例的用于通过使用编码数据对从用户设备的(一个或多个)传感器获得的用户数据进行编码来生成用户数据的说明图;

[0014] 图7是根据各种实施例的用于解码用户数据的过程的说明图;

[0015] 图8是根据各种实施例的用于解码用户数据的示例性过程的说明性流程图;并且

[0016] 图9是根据各种实施例的与包括原始用户数据和重建的用户数据两者的各种睡眠特征相对应的各种图形的说明图。

### 具体实施方式

[0017] 如本文所使用的,单数形式的“一”、“一个”和“该”包括复数形式,除非上下文另外明确指出。如本文所用,术语“或”是指“和/或”,除非上下文另外明确指出。如本文中所使用的,两个或多个零件或部件“耦合”的陈述应是指,只要出现链接,部分就可以直接或间接地(即通过一个或多个中间部分或部件)接合或一起操作。如本文所使用的,“直接耦合”是指两个元件彼此直接接触。如本文中所使用的,“固定地耦合”或“固定”是指两个部件被耦合从而在保持相对于彼此恒定取向的同时移动。

[0018] 如本文所使用的,词语“一体”是指部件被创建为单个件或单元。也就是说,包括单独创建并且然后耦合在一起作为单元的件的部件不是“一体”部件或主体。如本文所采用的,两个或多个部分或部件彼此“接合”的陈述应是指部分直接或通过一个或多个中间部分或部件向彼此施力。如本文中所采用的,术语“数量”应是指一或大于一的整数(即,多个)。

[0019] 本文使用的方向性短语,例如但不限于,顶部、底部、左侧、右侧、上部、下部、正面、背面及其派生词,与附图中所示元件的取向有关,并且不限制权利要求,除非在其中明确陈述。

[0020] 图1A是根据各种实施例的被配置为减小生理数据大小的示例性系统100的示意性

图示。在非限制性实施例中，系统100包括用户设备110和编码/解码系统120。用户设备110和编码/解码系统120能够经由一个或多个网络160彼此通信。例如，用户设备110和编码/解码系统120可以通过内联网和/或因特网进行通信。此外，在一个实施例中，系统100包括生理数据数据库130、睡眠存储设备140和优化词典150。

[0021] 在说明性实施例中，用户设备110被配置为监测在睡眠会话期间使用一个或多个传感器108检测到的用户170的脑信号。尽管(一个或多个)传感器108被描绘为是用户设备110的一部分，但是应当理解，在一些实施例中，(一个或多个)传感器108可以是与用户设备110分离的部件和/或系统的另一部件的一部分。(一个或多个)传感器108对应于能够测量用户170的一个或多个参数的任何合适的传感器。例如，(一个或多个)传感器108可以对应于一个或多个EEG设备，如下面参考图1B更详细地描述的。作为另一示例，传感器108还可以对应于一个或多个加速度计、一个或多个陀螺仪、一个或多个脉搏率监测器和/或一个或多个呼吸监测设备。然而，本领域普通技术人员将认识到，用户设备110可以包括任何其他类型的传感器或其任何组合。

[0022] 在一个或多个传感器108对应于EEG传感器的示例实施例中，睡眠期间监测的脑信号，如果被存储，则可以累积针对睡眠相关特征的每通道大约100MB的数据。通常，EEG监测睡眠特征包括这样的频带中的功率：如 $\alpha$ 频带(例如8-12Hz)、 $\beta$ 频带(例如15-30Hz)、 $\delta$ 频带(例如0.5-4Hz)、检测到的慢波密度以及睡眠深度(例如， $\delta$ 与 $\beta$ 之间的比率)。

[0023] 睡眠过程的各种动态，例如但不限于NREM/REM周期的持续时间，和/或睡眠深度的变化，能够用于定义对特征的时间序列进行子采样的相关性采样。作为说明性示例，原始EEG信号可以以100Hz的频率被采样，但是睡眠深度值可以以每分钟1个样本被采样，而具有很小信息损失。在一个实施例中，(一个或多个)传感器108被配置为以预定义的时间间隔获取测量结果。例如，一个或多个传感器108可以被配置为(例如，由(一个或多个)处理器102使用由存储器104存储的指令)每秒获取一个“样本”测量结果。采样率-(一个或多个)传感器108多么频繁地获取测量结果-可由用户设备110配置，并且可以取决于(一个或多个)传感器108所对应的传感器的类型以及(一个或多个)传感器108正在尝试获得的测量结果的类型。此外，(一个或多个)传感器108能够由用户170和/或系统100的一个或多个其他设备(例如，用户设备110、编码/解码系统120)配置，以修改(一个或多个)传感器108的采样率，其取决于期望的特定功能。

[0024] 在一个实施例中，针对每个睡眠特征存储值的词典，其中，每个值被配置为最大化信息内容与大小的比率。量化这些值允许在对应的睡眠特征的值的空间内的区域被定义为使得能够在几位数据中执行编码。例如，十六个区域能够需要每样本4位，而八个区域能够需要每样本3位。作为说明性示例，在用户170的睡眠会话期间，由传感器108收集的八(8)小时长EEG信号(其中，(一个或多个)传感器108被配置为以100Hz的频率采样，具有每样本16位的比率)需要大约10MB的存储空间。作为另一示例，如果采用了每分钟一个样本的采样率处需要每样本4位的睡眠特征，则将仅需要240位存储空间。比较这两个示例，指示出采样率和位/样本比的降低可以产生超过 $10^{-4}$ 的数据降低。

[0025] 在一个实施例中，用户设备110对应于任何合适类型的电子设备，包括但不限于台式计算机、移动计算机(例如，膝上型计算机、超极本等)、移动电话、智能电话、平板电脑、个人数字助理(“PDA”)和/或可穿戴设备(例如手表、别针/胸针、耳机等)。此外，在说明性实施

例中,用户设备110包括一个或多个处理器102、存储器104和通信电路106。

[0026] 此外,在一个实施例中,编码/解码系统120对应于任何合适类型的电子设备,包括但不限于台式计算机、移动计算机(例如,膝上型计算机、超极本等)、移动电话、智能手机、平板电脑、个人数字助理(“PDA”)和/或可穿戴设备(例如手表、别针/胸针、耳机等)。此外,在说明性实施例中,用户设备110包括一个或多个处理器102、存储器104和通信电路106。在一个实施例中,用户设备110和编码/解码系统120两者彼此相似。例如,用户设备110可以对应于移动电话(例如,智能电话),而编码/解码系统120可以对应于平板电脑。作为另一个示例,用户设备110可以对应于特定的EEG睡眠监测设备,而编码/解码系统120可以对应于移动设备(例如,智能电话、平板电脑等)。本领域普通技术人员还将认识到,任何其他类型的电子设备被预期为使用在本教导的范围内,并且前述内容仅仅是示例性的。

[0027] (一个或多个)处理器102包括能够控制用户设备110的操作和功能以及促进用户设备10内的各个部件之间的通信的任何合适的处理电路。在一个实施例中,(一个或多个)处理器102可以包括中央处理单元(“CPU”)、图形处理单元(“GPU”)、一个或多个微处理器、数字信号处理器或任何其他类型的处理器或其任意组合。在另一实施例中,(一个或多个)处理器102的功能由一个或多个硬件逻辑部件执行,所述硬件逻辑部件包括但不限于现场可编程门阵列(“FPGA”)、专用集成电路(“ASIC”)、专用标准产品(“ASSP”)、片上系统(“SOC”)和/或复杂可编程逻辑设备(“CPLD”)。此外,(一个或多个)处理器102中的每个能够包括其自己的本地存储器,其可以存储程序系统、程序数据和/或一个或多个操作系统。然而,(一个或多个)处理器102能够运行用于用户设备110操作系统(“OS”),和/或一个或多个固件应用、媒体应用和/或驻留在其上的应用。在一示例实施例中,(一个或多个)处理器102运行本地客户端脚本以读取和呈现从一个或多个网站接收的内容。例如,(一个或多个)处理器102可以运行本地JavaScript客户端以呈现HTML或XHTML内容。

[0028] 在一个实施例中,存储器104包括一种或多种类型的存储介质,诸如任何易失性或非易失性存储器,或以任何适当方式实施以存储用于用户设备110的数据的任何可移除或不可移除存储器。例如,可以使用计算机可读指令、数据结构和/或程序系统来存储信息。各种类型的存储设备/存储器可以包括但不限于硬盘驱动器、固态驱动器、闪存、永久存储器(例如ROM)、电子可擦除可编程只读存储器(“EEPROM”)、CD-ROM、数字通用磁盘(“DVD”)或其他光学存储介质、盒式磁带、磁带、磁盘存储或其他磁性存储设备、RAID存储系统或任何其他存储类型,或其任意组合。此外,存储器104可以被实施为计算机可读存储介质(“CRSM”),其可以是由(一个或多个)处理器102可访问以执行存储在存储器104内的一个或多个指令的任何可用物理介质。在示例实施例中,一个或多个应用程序(例如,游戏、音乐、视频、日历、列表等)由(一个或多个)处理器102运行,并可以被存储在存储器104中。

[0029] 在一个实施例中,通信电路106对应于允许或使能用户设备110的一个或多个部件彼此通信和/或与一个或多个额外设备、服务器和/或系统(例如,编码/解码系统120)通信的任何电路。作为说明性示例,与由(一个或多个)传感器108获得的读数相对应的用户数据可以使用任何数量的通信协议通过诸如因特网的网络160发送到编码/解码系统120。例如,(一个或多个)网络160能够使用传输控制协议和因特网协议(“TCP/IP”) (例如,在TCP/IP层中的每个中使用的协议中的任何)来访问,超文本传输协议(“HTTP”)、WebRTC、SIP和无线应用协议(“WAP”)是可以用来促进用户设备110与编码/解码系统120之间的通信的各种协议

中的一些。在一个实施例中,用户设备110和/或编码/解码系统120使用HTTP经由Web浏览器彼此通信。用于促进系统100的一个或多个设备之间的通信的各种额外通信协议包括但不限于Wi-Fi(例如802.11协议)、蓝牙、射频系统(例如900MHz、1.4GHz和5.6GHz通信系统)、蜂窝网络(例如GSM、AMPS、GPRS、CDMA、EV-DO、EDGE、3GSM、DECT、IS-136/TDMA、iDen、LTE或任何其他合适的蜂窝网络协议)、红外、BitTorrent、FTP、RTP、RTSP、SSH和/或VOIP。通信电路106能够使用通信协议,例如任何先前提到的示例性通信协议。在一个实施例中,用户设备110包括一个或多个天线,以促进使用各种无线技术(例如,Wi-Fi、蓝牙、射频等)与网络的无线通信。在又一实施例中,用户设备110包括一个或多个通用串行总线(“USB”)端口、一个或多个以太网或宽带端口和/或任何其他类型的硬线访问端口,使得通信电路106允许用户设备110与一个或多个通信网络(例如,(一个或多个)网络160)通信。

[0030] 如由图1A所图示的,随着用户170睡眠,用户设备110和/或(一个或多个)传感器108可以监测睡眠活动。在一个实施例中,用户设备110(例如,经由(一个或多个)传感器108)被配置为将与用户170的第一睡眠会话相关联的用户数据发送到编码/解码系统120。例如,指示用户170在第一睡眠会话期间的活动的用户数据可以经由(一个或多个)网络160发送到编码/解码系统120。在一个实施例中,在睡眠会话结束时,将用户数据提供给编码/解码系统120。在一个实施例中,用户数据被周期性地(例如,每5分钟、每10分钟、每半小时、每小时等)提供给编码/解码系统120。

[0031] 在非限制性实施例中,编码/解码系统120包括(一个或多个)处理器102、存储器104、通信电路106和I/O(输入/输出)接口118。在一个实施例中,编码/解码系统120的(一个或多个)处理器102、存储器104和通信电路106基本上类似于用户设备110的(一个或多个)处理器102、存储器104和通信电路106,并且前面的描述可以适用。

[0032] I/O接口118能够对应于任何合适的输入和/或输出部件,例如但不限于一个或多个麦克风或其他音频输入设备、一个或多个扬声器或其他音频输出设备、一个或多个输入机构(例如按钮、旋钮、开关等)、一个或多个相机或其他图像捕获设备和/或一个或多个显示屏。例如,编码/解码系统120可以包括任何合适大小和/或形状的显示屏。各种类型的显示器包括但不限于液晶显示器(“LCD”)、单色显示器、彩色图形适配器(“CGA”)显示器、增强型图形适配器(“EGA”)显示器、可变图形阵列(“VGA”)显示器、或任何其他类型的显示器、或其任何组合。I/O接口118还能够包括触摸屏,例如包括能够识别其上的触摸输入的电容式感测面板的触摸屏。例如,触摸屏可以对应于投射电容式触摸(“PCT”),屏幕包括一个或多个行迹线和/或驱动线迹线以及一个或多个列迹线和/或感测线。

[0033] 在非限制性实施例中,存储器104包括用于对与用户170的特定睡眠会话相关联的用户数据进行编码和/或解码的指令。如前所述,存储与睡眠会话相关联的用户数据,例如表示EEG信号的数据,能够需要大量存储空间。因此,在保持数据质量的同时减小数据大小是最佳的。此外,能够提取有用的睡眠特征并根据大小已减小的数据对睡眠会话执行有用的分析也是必要的。在一个实施例中,编码指令114与用于对与睡眠会话相关联的用户数据进行编码的一个或多个规则/指令相关联,并且解码指令116与用于对表示睡眠会话的用户数据的减小版本的额外用户数据进行解码的一个或多个规则/指令相关联。编码/解码系统120被配置为接收与睡眠会话相关联的用户数据,并确定该用户数据包括第一睡眠特征的至少一个实例,其具有第一大小。例如, $\delta$ 频带中的EEG功率( $\delta$ RMS)、 $\beta$ 频带中的EEG功率( $\beta$

RMS)、 $\alpha$ 频带中的EEG功率、睡眠结构图(sleep hypnogram)、EEG信号幅度范围、睡眠深度( $\delta$ 和 $\beta$ 功率之间的比率)、检测到的睡眠波的时间、每单位时间的睡眠慢波的数量、阻抗和/或检测到的睡眠微觉醒的时间全部是能够确定为在特定的睡眠会话期间已经出现的特征的所有示例性类型。

[0034] 如以下更详细描述,在一个实施例中,编码/解码系统120被配置为确定用户数据包括一个或多个睡眠特征的一个或多个实例。在一个实施例中,编码/解码系统120能够执行从(一个或多个)传感器108接收的用户数据与表示特定睡眠特征的参考数据之间的比较。例如,在一个实施例中,系统100包括生理数据数据库130,其存储参考睡眠特征数据,例如表示特定睡眠信号的参考EEG数据。编码/解码系统120被配置为经由(一个或多个)网络160访问生理数据数据库130。额外地或者备选地,生理数据数据库130可以本地存储在编码/解码系统120的存储器104内。

[0035] 基于睡眠特征的特定类型,确定表示在第一时间间隔期间的该睡眠特征的值,并且确定表示该值的第一编码数据。在说明性实施例中,睡眠特征对应于第一数据大小,而第一编码数据具有第二大小。在一个实施例中,编码数据被存储在优化词典150中,优化词典150可由编码/解码系统120经由网络160访问。然而,本领域普通技术人员将认识到,一些或所有编码数据(和/或额外信息)可以本地存储在编码/解码系统120的存储器104内,从而允许数据处理出现,而与网络连接无关,并且上述内容仅是说明性的。

[0036] 在一个实施例中,编码/解码系统120通过使用第一编码数据对第一用户数据进行编码来生成第二用户数据以在第二用户数据中表示第一实例。编码/解码系统120被配置为将第二用户数据存储在存储器104内(例如,本地),或者存储在可经由(一个或多个)网络160访问的睡眠存储数据库140内。以类似精神,在一个实施例中,编码/解码系统120能够解码用户数据以识别与较大数据大小相关联的特定睡眠特征。

[0037] 如前所述,用户设备110被配置为在用户的睡眠会话期间监测用户活动。在一个示例实施例中,用户设备110和/或(一个或多个)传感器108被配置为在睡眠会话期间监测EEG信号。为了简单起见,仅描述了单个EEG信号,也称为信道,然而本领域普通技术人员将认识到,类似的描述可以应用于用户设备110的每个信道。

[0038] 图1B是根据各种实施例的包括包含一个或多个传感器的示例性用户设备110的系统190的说明图。在非限制性实施例中,用户设备110包括被定位于关于用户170的第一位置处的第一传感器108A和被定位于关于用户170的第二位置处的第二传感器108B。作为说明性示例,第一传感器108A和第二传感器108B均可以被配置为在被用户170穿戴时测量用户170的EEG信号。本领域普通技术人员将认识到,用户设备110可以包括额外传感器或更少的传感器,并且前述仅仅是示例性的。

[0039] 在一个实施例中,第一传感器108A对应于额头传感器,其被配置为当用户设备110被用户170佩戴时基本上位于用户170的额头上。在该实施例中,第二传感器108B对应于耳后或乳突传感器,其被配置为在用户设备110被用户170佩戴时驻留在用户170的耳朵后面或基本在用户的耳朵后面。在一个实施例中,用户设备110还包括电子设备,例如(一个或多个)处理器102、存储器104和/或通信电路106。例如,(一个或多个)处理器102、存储器104和/或通信电路106中的每个可以能够被用户设备110容纳在位置192处。

[0040] 在一个实施例中,除了一个或多个睡眠特征之外,传感器108A和108B中的每个被

配置为以特定的采样率捕获EEG信号。例如,特定信道的EEG和阻抗(例如,与传感器108A和108B之一相关联)可以监测可以由此捕获的EEG信号和阻抗。由这样的测所累积的数据量占用了大量存储器。例如,EEG信号加阻抗可以对应于每分钟大约180Kb的数据(例如180Kb/min)。在八(8)小时的睡眠会话内,这对应于大约86.4Mb的数据。在一个实施例中,尽管睡眠存储设备140能够存储大量数据,但是每睡眠会话(例如,每天)存储大约100Mb的数据迅速增加。如本文所述,编码/解码系统120被配置为对从用户设备110获得的用户数据进行编码,使得数据的大小从Mbs的量级减小到Kbs,从而以 $10^{-4}$ 的因子将数据存储需求减小。

[0041] 图2是根据各种实施例的用于建立优化词典150的过程200的说明性流程图。在非限制性实施例中,过程200开始于操作202。在操作202处,接收与第一睡眠会话相关联的用户数据。例如,在用户170的第一睡眠会话期间由用户设备110的(一个或多个)传感器108获得的用户数据可以被发送到编码/解码系统120。在一个实施例中,响应于接收到用户数据,编码/解码系统120生成请求并将其发送到生理数据数据库130以获得参考EEG数据,所述参考EEG数据要用于同与用户170的第一睡眠会话相关联的用户数据进行比较。请求可以由编码/解码系统120经由(一个或多个)网络160发送到生理数据数据库130,并且参考EEG数据可以继而经由(一个或多个)网络160提供给编码/解码系统120。

[0042] 在操作204处,编码/解码系统120确定用户数据至少包括第一睡眠特征的第一实例。例如,EEG信号的某些特征可以反映特定的睡眠特征,例如但不限于, $\delta$ RMS、 $\beta$ RMS、 $\alpha$ 频带中的EEG功率、睡眠结构图、EEG行进平均、 $\delta$ 和 $\beta$ 功率的比率、检测到的睡眠波的定时、每单位时间睡眠慢波的数量、阻抗和/或检测到的睡眠微觉醒的定时。在示例实施例中,从生理数据数据库130获得的参考EEG数据包括表示这些睡眠特征中的一个或多个的数据。然后可以在参考EEG数据和用户数据之间执行比较,以确定用户数据是否包括这些睡眠特征中的任何。在一个实施例中,如上所述的睡眠特征通常具有第一数据大小,如下面参考图3更详细地描述的。

[0043] 为了执行比较,将用户数据与一个或多个参考EEG数据进行比较,并确定指示用户数据包括被分析的特定睡眠特征的可能性的置信度评分。如果置信度评分大于阈值置信度评分值,那么编码/解码系统120将用户数据识别为包括该睡眠特征。在一个实施例中,用户数据被分割到时间间隔中,其可以是离散的或交叠的。因此,将与每个时间间隔相对应的用户数据与参考EEG数据进行比较,以确定在该时间间隔期间是否出现睡眠特征。在一个实施例中,用户数据包括时间元数据,该时间元数据指示特定EEG信号由(一个或多个)传感器108获得的时间。

[0044] 在操作206处,确定表示在第一时间间隔期间的第一实例的第一值。第一值对应于同与第一实例相关联的特定类型的睡眠特征相关联的睡眠相关信息值。第一值由与第一实例相关联的睡眠信号能够根据所存储的信息(例如,由生理数据数据库130存储的参考EEG数据和/或由睡眠存储设备140存储的数据)重建的程度来确定,如下面参考图3更详细地描述的。一般而言,第一值指示在执行编码之前与该睡眠特征相关联的数据大小。

[0045] 图3是根据各种实施例的指示与数据大小相比的各种睡眠特征的信息值的说明性曲线图300。如在曲线图300内看到的,在执行任何编码之前,各种睡眠特征的各种数据大小由最右边的黑色数据点显示。作为说明性示例,与原始EEG信号相关联的原始用户数据对于持续约八小时的睡眠会话能够具有约100的信息量,并且具有大于 $10^4$ Kb的数据大小。作为

另一说明性示例,与检测到的觉醒信号相关联的原始用户数据对于八小时睡眠会话可以具有大约50的参考值,并且具有大约 $10^4$ Kb的数据大小。

[0046] 针对包括在曲线图300内的每个特征,估计信息内容。为此,例如,使用应用于该特征的经验分布的熵。在一个实施例中,熵经由等式1来表示:

$$[0047] \quad \sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i) \quad \text{等式 1}$$

[0048] 然后,能够使用睡眠记录的数据库来确定针对睡眠特征中的每个的直方图,以估计睡眠特征的对应熵,如由等式1所描述。在图4中更详细地示出了示例性熵值。

[0049] 图4是根据各种实施例的用于各种睡眠特征的熵值的示例性表400的说明图。如由表400所看到的,在一个实施例中,熵还对应于每个睡眠特征的每样本的位数。例如,睡眠特征阻抗能够具有1.7的熵或每样本的位。

[0050] 特定睡眠特征将被量化到其中的区域的数量基于表400内识别的值。使用这些值,能够执行量化以指示将用于编码每个区域的值。在一个非限制性实施例中,下面参考表1指示定义由优化词典150存储的编码的这些值。

[0051] 表1

[0052]

$\alpha$ [uV]	$\beta$ [uV]	$\delta$ [uV]	阻抗	慢波密度 [慢波/秒]
2.1389	1.0534	1.8934	367.3564	0.2099
3.5367	1.3904	6.2918	497.6230	1.5587
5.1128	1.8366	9.8558	669.0929	3.1448
8.1437	2.5270	13.7817	913.3683	4.9673
12.5683	3.4515	18.4656	1299.1674	7.2324
19.0424	4.7998	24.2372	1884.4842	9.7197
31.6328	6.3910	31.8331	2549.3589	12.5771
43.7197	8.5267	43.0125	2760.7558	15.5912

[0053] 如由表1所看到的,描述了各种睡眠特征的示例性编码值。通过多项式回归方程,阻抗值与以欧姆为单位的阻抗有关。编码值对应于睡眠特征,例如 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\delta$ 、阻抗和慢波密度,然而本领域普通技术人员将认识到,可以包括额外的、备选的和/或更少的值,并且上述仅是示例性的。 $\alpha$ 、 $\beta$ 和 $\delta$ 单位中的每个对应于均方根(“RMS”)单位(例如 $\mu$ V)的功率。例如,信号在感兴趣的特定频带(例如,对于 $\alpha$ ,为8-12Hz)中进行滤波,其然后在每样本的基础上平方,并且然后使用移动平均窗口(例如,对于 $\alpha$ 为1秒,对于 $\beta$ 为1秒,对于 $\delta$ 为10秒)进行平均,其然后被平方以得到上面列出的最终结果。

[0054] 表1的每个值都与唯一的编码数据相关联。因此,将表示睡眠会话的第一时间间隔期间的睡眠特征的第一实例的第一值与存储在表1内的词典值进行比较,以确定表示其的对应编码数据。在非限制性实施例中,表1针对每个睡眠特征包括八个值。因此,表示三位值的编码数据用于识别第一值对应于的特定词典值。例如,针对 $\alpha$ 的第一词典值(例如2.1389)可以由二进制代码000表示,第二词典值可以由001表示等。表示给定的时间间隔的睡眠特征的第一实例的第一值之间的比较可以映射到词典值,以查看哪个词典值最接近第一值。在一个实施例中,如果表示第一实例的第一值大于第一词典值,但是小于或等于第二词典值,那么可以使用表示第一词典值的编码数据来描述第一值。例如,如果表示用户数据内的

$\alpha$ 睡眠特征的第一实例的第一值是2.2,那么表示该值的编码数据可以是三位代码000。然而,本领域普通技术人员将认识到,可以采用任何合适的编码方案,并且三位编码表示的使用仅仅是示例性的。此外,睡眠特征值到编码数据的映射也顺应于系统的特定特征。例如,如果存在针对特定睡眠特征的十六个词典值,那么可以代替于三位代码使用四位代码。下面参考图5更详细地描述确定表示睡眠会话中的实例的特定值的编码数据的过程。

[0055] 返回图2,过程200进行到操作208。在操作208处,确定表示第一值的第一编码数据。基于关于与该特定睡眠特征相关联的词典值的第一值来确定第一编码数据。第一编码数据具有比第一睡眠特征的数据大小更小的数据大小。例如,如图3中所看到的,睡眠深度的编码版本的大小约为1Kb,而睡眠深度特征的原始版本约为 $10^4$ Kb。因此,通过识别与表示用户数据内的特定睡眠特征的每个实例的值相关联的词典值,大大减小存储表示睡眠会话的睡眠特征的用户数据所需的数据存储总量。

[0056] 在操作210处,通过使用第一编码数据对第一用户数据进行编码来生成第二用户数据以在第二用户数据中表示第一实例。在一个实施例中,生成第二用户数据对应于在睡眠会话持续时间的各个时间间隔期间生成特定睡眠特征的每个实例的每个编码表示。这产生表示在睡眠会话期间每个睡眠特征的强度的数据,其具有显著小于从(一个或多个)传感器108获得的原始用户数据的数据大小的数据大小。下面参考图6更详细地描述该过程。

[0057] 在操作212处,第二用户数据由睡眠存储设备140存储。在一个实施例中,编码/解码系统120经由(一个或多个)网络160将第二用户数据提供给睡眠存储设备140。然而,在一个实施例中,编码/解码系统120还或备选地将第二用户数据存储于存储器104内。相对于第一用户数据的第二用户数据的数据大小的减小允许存储介质(例如,存储器104和/或存储系统140)存储显著更多睡眠会话信息,同时还保留由(一个或多个)传感器108捕获的原始睡眠会话信号的定性方面。

[0058] 图5是根据各种实施例的用于确定表示在第一时间间隔期间的睡眠特征的第一实例的第一值的编码数据的说明图500。如在图500中看到的,在曲线图508内呈现了第一睡眠特征(例如,阻抗)的一分钟长移动平均。本领域普通技术人员将认识到,可以采用任何合适的时间间隔,并且将原始用户数据分割到一分钟时间间隔中仅仅是示例性的。例如,对于每分钟一个样本的编码采样频率,可以采用一分钟移动平均。

[0059] 在一个实施例中,编码/解码系统120确定在所讨论的一分钟时间间隔期间的平均阻抗506。例如,如在曲线图508内所看到的,在一分钟时间间隔期间,由(一个或多个)传感器108检测到的平均阻抗对应于350的值。在确定平均阻抗506之后,将该值与由词典150针对所分析的特定睡眠特征定义的各种量化水平502进行比较,所述特定睡眠特征在该示例实施例中是阻抗。在上面参考表1所看到的一个实施例中,存在与被分析的特定睡眠特征相关联的八个量化水平。这些量化水平中的每个与特定三位长的代码504相关联。因此,在确定表示时间间隔期间的睡眠特征的第一实例(例如,移动平均)的值之后,确定表示该值的编码数据,例如代码504。结果将是,在说明性实施例中,将特定三位代码定义为表示在该时间间隔期间捕获的EEG信号(或由(一个或多个)传感器108监测的任何其他类型的传感器输出)。能够由编码/解码系统120针对睡眠会话的每个时间间隔重复该过程,以建立表示整个睡眠会话的三位代码的完整映射。

[0060] 在一个实施例中,由编码/解码系统120使用编码指令114来执行对被分析的特定

时间间隔期间的平均值与该睡眠特征的各个量化水平的比较。例如,平均值可以与每个量化水平比较,以确定与该量化水平相关联的差异或相似性评分。例如,如果特定量化水平的相似性评分大于或等于相似性评分阈值,那么这能够指示表示在时间间隔期间的该量化水平的强可能性。在一个实施例中,相似性评分比较平均值与量化水平的上限之间的差异,以查看差异是否小于或等于特定阈值。如果是这样,则这指示量化水平表示平均值。在另一个实施例中,通过计算量化水平的平均值和中点值之间的差异来确定每个量化水平的相似性评分。在一个实施例中,其差异与其他差异相比最小的量化水平可以被识别为表示平均值。然而,本领域普通技术人员将认识到,用于比较与时间间隔相关联的值(例如,平均值)和与每个量化水平相关联的值的任何其他合适的标准可以被采用,并且上述仅仅是示例性的。在识别了适当的量化水平之后,表示该量化水平的值的对应编码数据(例如,三位长的代码)被识别。在一个实施例中,每个量化水平包括唯一的编码数据,使得该特定量化水平不能映射到睡眠特征的不同表示。

[0061] 图6是根据各种实施例的用于通过使用编码数据对从用户设备110的(一个或多个)传感器108获得的用户数据进行编码来生成用户数据600的说明图。如从图6看到的,根据各种时间间隔描述了编码过程610、620和630。在一个实施例中,从(一个或多个)传感器108接收的用户数据被分割到时间间隔中,每个具有特定时间持续时间(例如,一分钟),并且执行上面参考图5描述的编码过程。

[0062] 对于每个时间间隔,确定表示与被确定为要包括在原始用户内的睡眠特征的实例相关联的值的编码数据。例如,编码过程610确定在时间间隔604期间,所识别的睡眠特征的实例的值对应于第一量化水平。该量化水平由编码数据602表示。类似地,编码过程620确定在时间间隔608期间,所识别的睡眠特征的实例的值对应于由编码数据606表示的第一量化水平。另外,编码过程630确定在时间间隔614期间,所识别的睡眠特征的实例的值对应于由编码数据612表示的第一量化水平。

[0063] 例如,编码过程610、620和630中的每个的最终结果是用户数据600,包括编码数据602、606和612中的每个,其依据时间间隔604、608和614在时间上排列。在一个实施例中,编码数据602、606和612中的每个被附加以包括指示与之相关联的对应时间间隔604、608和614的时间元数据。然而,本领域普通技术人员将认识到这仅是示例性的。例如,用户数据600可以备选地被布置为字符串(例如,具有一(1)或(0)的值的三位),其继而由用于表示该特征的值的字符的数量在时间上分割(例如,三位代码的三个字符)。如下面参考图7更详细描述,这允许用户数据600被“解码”。

[0064] 图7是根据各种实施例的用于解码用户数据的过程700的说明图。在说明性的非限制性实施例中对应于已经被编码的用户数据的用户数据702也能够使用编码/解码系统120来解码。为此,用户数据702由与编码数据相关联的多个位来解析。例如,如果编码数据使用三位长的代码来编码用户数据,那么用户数据702将被解析为三位长的字符串。因此,每个三位长的字符串都与睡眠会话的持续时间的一个时间间隔相关联。

[0065] 在一个实施例中,解析用户数据702,使得三位长的字符串以时间顺序排列。例如,前三个位可以对应于时间间隔704A,第二个三个位可以对应于时间间隔704B,并且第n个三个位可以对应于时间间隔704C。通过这样做,用户数据702被分解为与睡眠会话的每个时间间隔相关联的个体编码数据集。

[0066] 在已经解析了用户数据702之后,将针对每个时间间隔704A-C的编码数据映射回优化词典150的量化水平,如上面参考表1所述。这允许在每个时间间隔704A-C期间出现的代表性睡眠特征实例以高准确程度被重建。在一个实施例中,还能够在解码过程之后应用平滑滤波器以平滑数据,然而本领域普通技术人员将认识到这仅仅是示例性的。因此,解码过程的结果与编码过程相反,其中,具有第一数据大小的睡眠特征的实例(如由曲线图300的最左边的点(例如,粉红色的点)指示的)能够重建到其原始数据大小,如由最右边的点(例如,黑点)所指示的。例如,这允许针对数据大小约为10Mbps的EEG信号仅需要睡眠存储设备140(和/或存储器104)来存储约1.5Kbs的数据。

[0067] 图8是根据各种实施例的用于解码用户数据的示例性过程800的说明性流程图。在非限制性实施例中,过程800开始于操作802。在操作802处,从存储器获得用户数据。在一个实施例中,通过编码/解码系统120从睡眠存储设备140获得用户数据。备选,或者额外地,从编码/解码系统120的存储器104获得用户数据。在一个实施例中,用户数据对应于已经编码的用户数据(例如,编码的用户数据600)。例如,响应于分析用户数据的请求而获得用户数据,所述请求可以由编码/解码系统120生成和发送。

[0068] 在操作804处,基于编码数据将用户数据解析到时间间隔中。在一个实施例中,解码指令116包括用于解析用户数据的指令。例如,用户数据可以指示用于对用户数据进行编码的编码的类型。基于这种类型的编码(例如,三位长的代码),能够将用户数据解析为离散的时间间隔,所述离散的时间间隔涵盖与用户数据相关联的睡眠会话的持续时间。

[0069] 在操作806处,识别与针对每个时间间隔的用户数据相关联的第一值。例如,基于用于对特定时间间隔进行编码的三位代码,可以识别与该三位代码相关联的对应量化水平。在一个实施例中,访问优化词典150的词典值以确定与针对特定时间间隔的用户数据相关联的对应量化水平。

[0070] 在操作808处,确定表示第一值的睡眠特征的参考版本。例如,在一个实施例中,由生理数据数据库130存储睡眠特征的特定实例的重建版本。基于所识别的特定值(例如,量化水平),确定对应于该值的参考EEG信号。

[0071] 在操作810处,生成表示由在每个时间间隔期间由初始获得的用户数据编码的睡眠特征的实例的额外用户数据。下面参考图9对此进行更详细描述。因此,通过对睡眠会话用户数据进行编码,能够在减小用户数据的数据大小的同时保留相同质量的信息。该改进非常有益,因为存储系统能够存储更多得多的信息,并且对用户的睡眠方式和行为进行更好的离线分析是可能的。

[0072] 图9是根据各种实施例的与包括原始用户数据和重建用户数据两者的各种睡眠特征相对应的各种曲线图900-950的说明图。在说明性实施例中,曲线图900对应于 $\delta$ RMS睡眠特征,曲线图910对应于 $\beta$ RMS睡眠特征,曲线图920对应于阻抗睡眠特征,曲线图930对应于SW密度睡眠特征,曲线图940对应于 $\alpha$ RMS睡眠特征,并且曲线图950对应于睡眠深度睡眠特征。

[0073] 在曲线图900-950中的每个中,显示了由用户设备110的(一个或多个)传感器108针对特定睡眠特征获得的原始传感器数据。例如,曲线图900包括原始用户数据904,曲线图910包括原始用户数据914,曲线图920包括原始用户数据924,曲线图930包括原始用户数据934,曲线图940包括原始用户数据944,并且曲线图950包括原始用户数据954。如前所述,原

始用户数据能够被编码以减小该用户数据的数据大小,以改进存储能力。在一个实施例中,可以重建编码数据以提供与原始数据基本相同的信息质量。因此,曲线图900-950中的每个可以包括表示在其已经由编码/解码系统120编码并且然后解码之后的原始用户数据的重建用户数据。例如,曲线图900包括重建用户数据902,曲线图910包括重建用户数据912,曲线图920包含重建的用户数据922,曲线图930包含重建的用户数据932,曲线图940包含重建的用户数据942,并且曲线图950包含重建的用户数据952。通过原始数据与重建数据之间的比较很明显,采用本文描述的编码/解码技术重建的用户数据提供了原始睡眠数据的基本准确的再现。

[0074] 在权利要求中,括号内的任何附图标记不应解释为对权利要求的限制。词语“包括”或“包含”不排除权利要求中列出的元件或步骤以外的元件或步骤的存在。在列举若干模块的设备权利要求中,这些模块中的若干可以由同一项硬件来实现。元件之前的词语“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。在列举若干模块的任何设备权利要求中,这些模块中的若干可以由同一项硬件来实现。在互不相同的从属权利要求中记载某些元件的事实并不指示这些元件不能组合使用。

[0075] 尽管以上提供的描述基于当前被认为是最实际和优选的实施例提供了用于说明目的的细节,但是应当理解,这种细节仅是出于该目的,并且本公开不限于明确公开的实施例,而是相反地,其旨在覆盖所附权利要求的精神和范围内的修改和等价布置。例如,应当理解,本公开预期在可能的范围内,任何实施例的一个或多个特征可以与任何其他实施例的一个或多个特征组合。

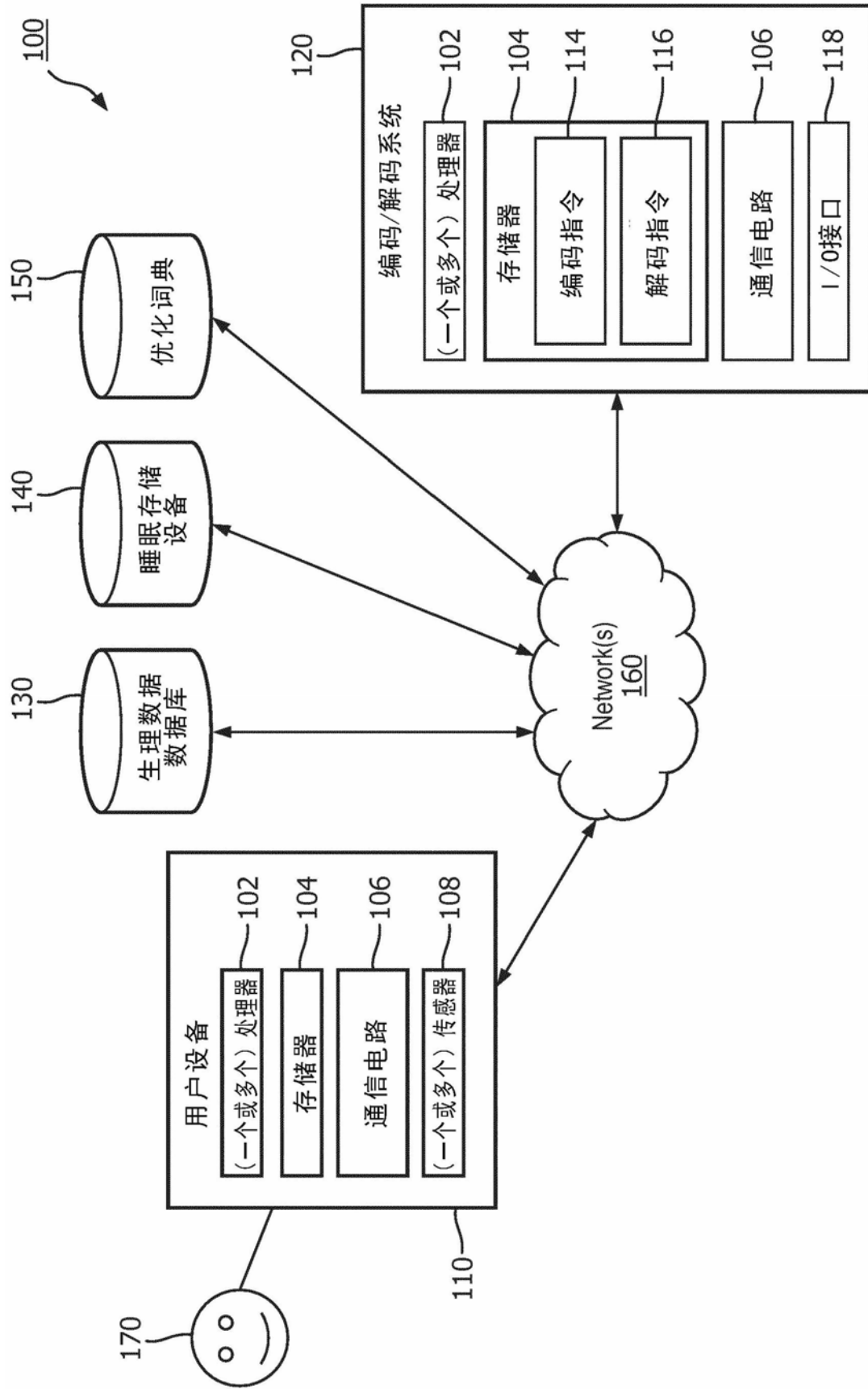


图1A

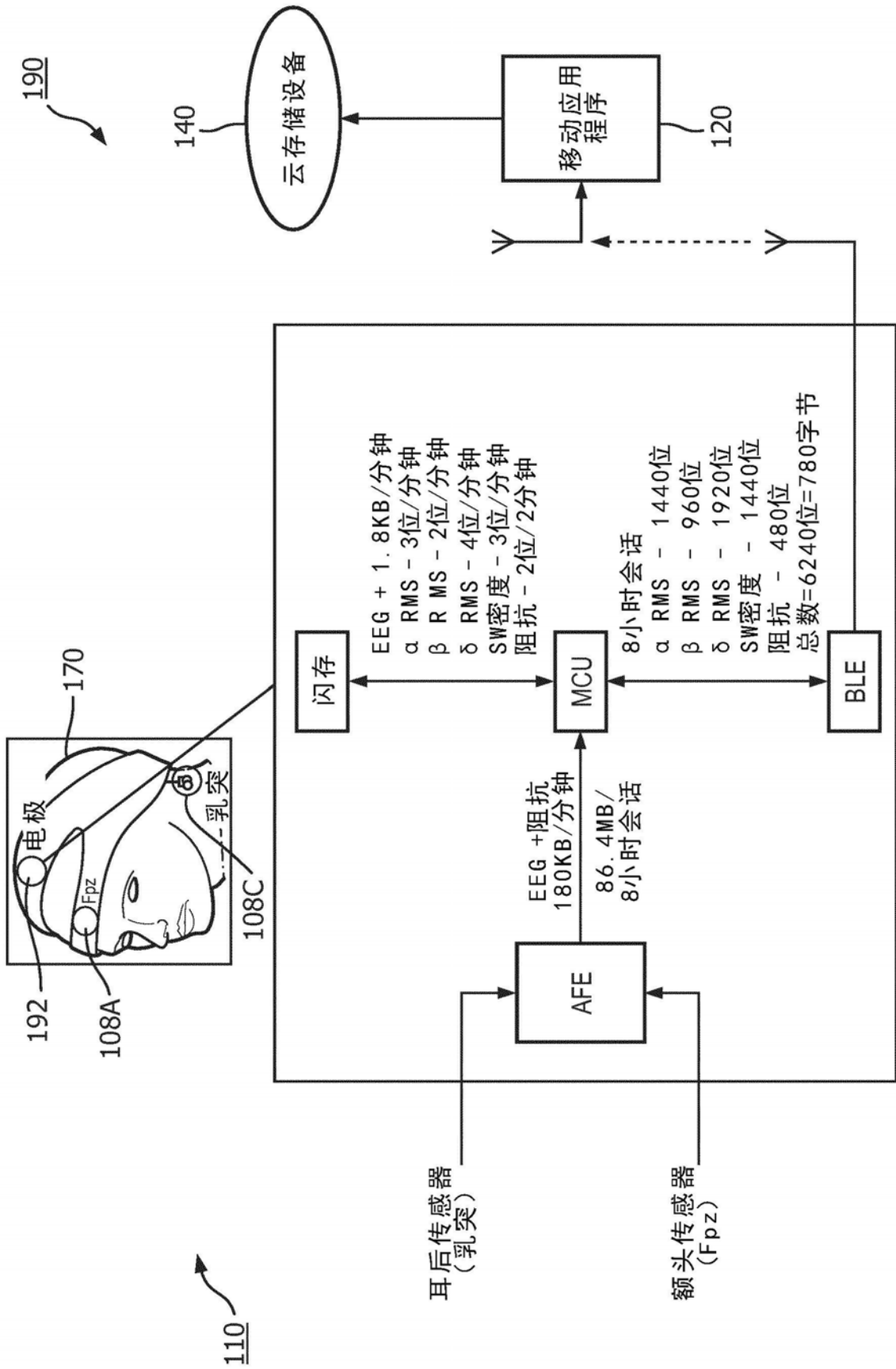


图1B

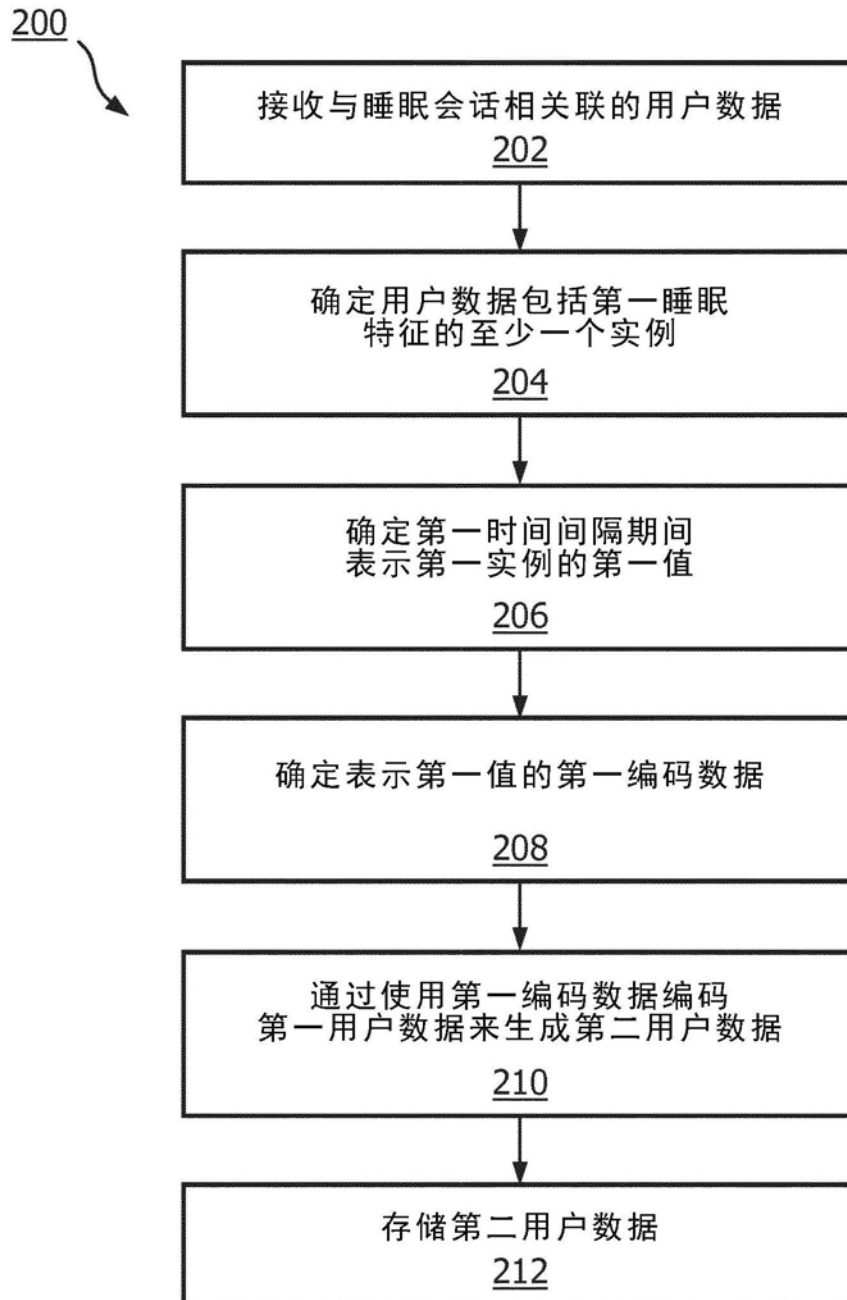


图2

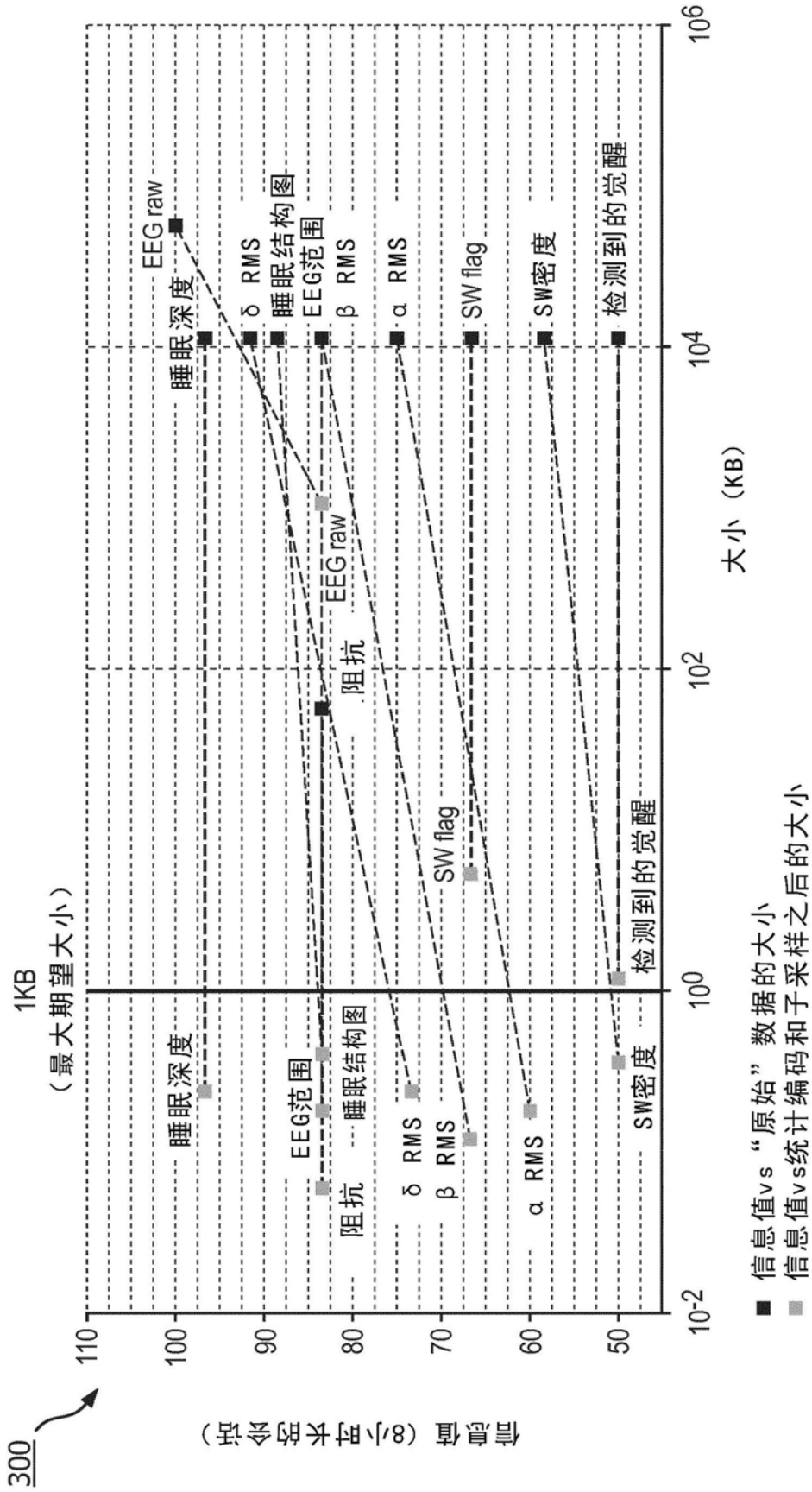


图3

400

特征	每样本的位
阻抗	1.7
$\beta$ RMS	1.8
EEG范围	2.4
睡眠深度	3.1
$\alpha$ RMS	2.9
$\delta$ RMS	3.7
睡眠结构图	2
SW密度	2.5
检测到的觉醒	2
SW标签	3
EEG原始	2.5

图4

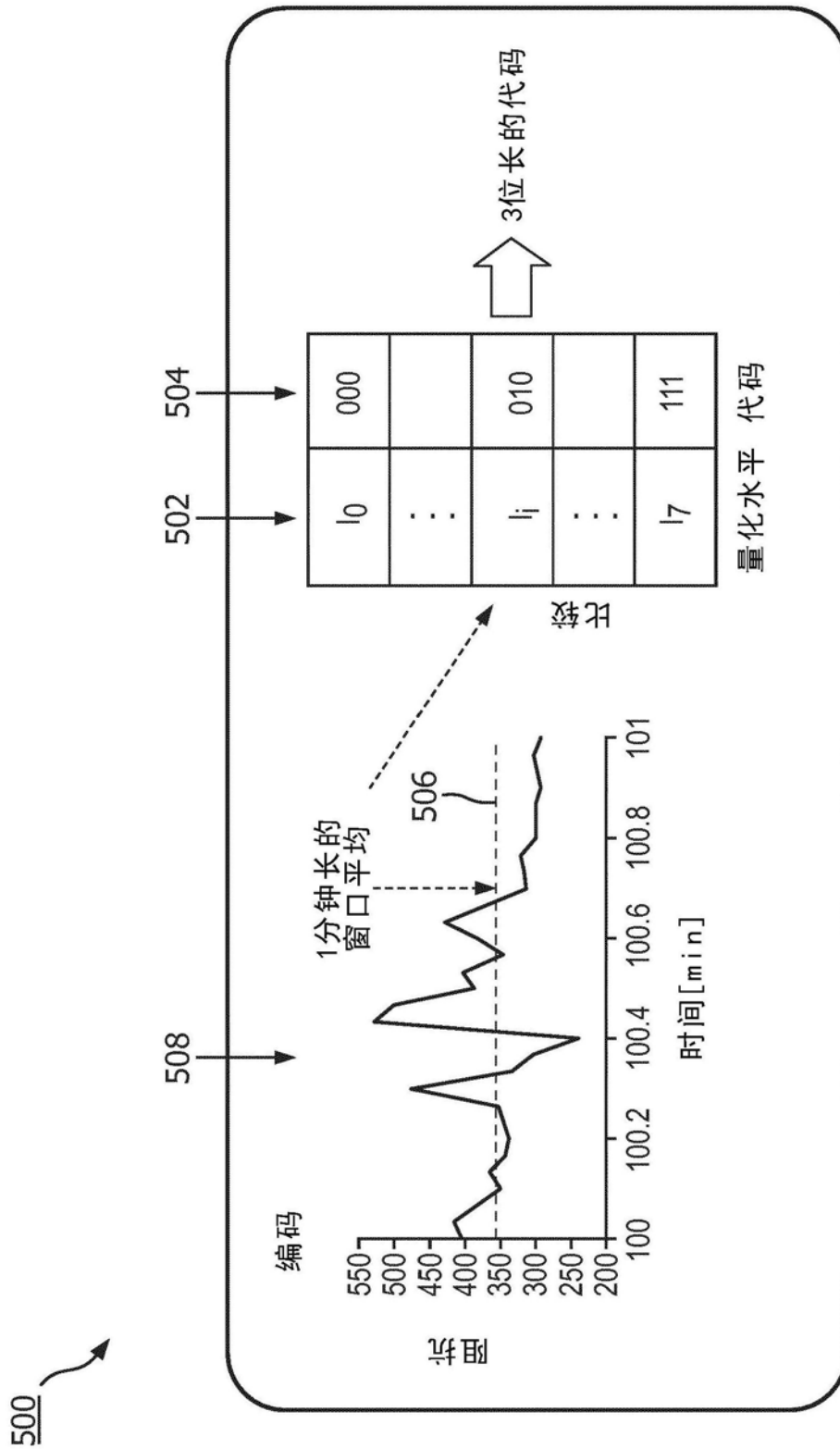


图5

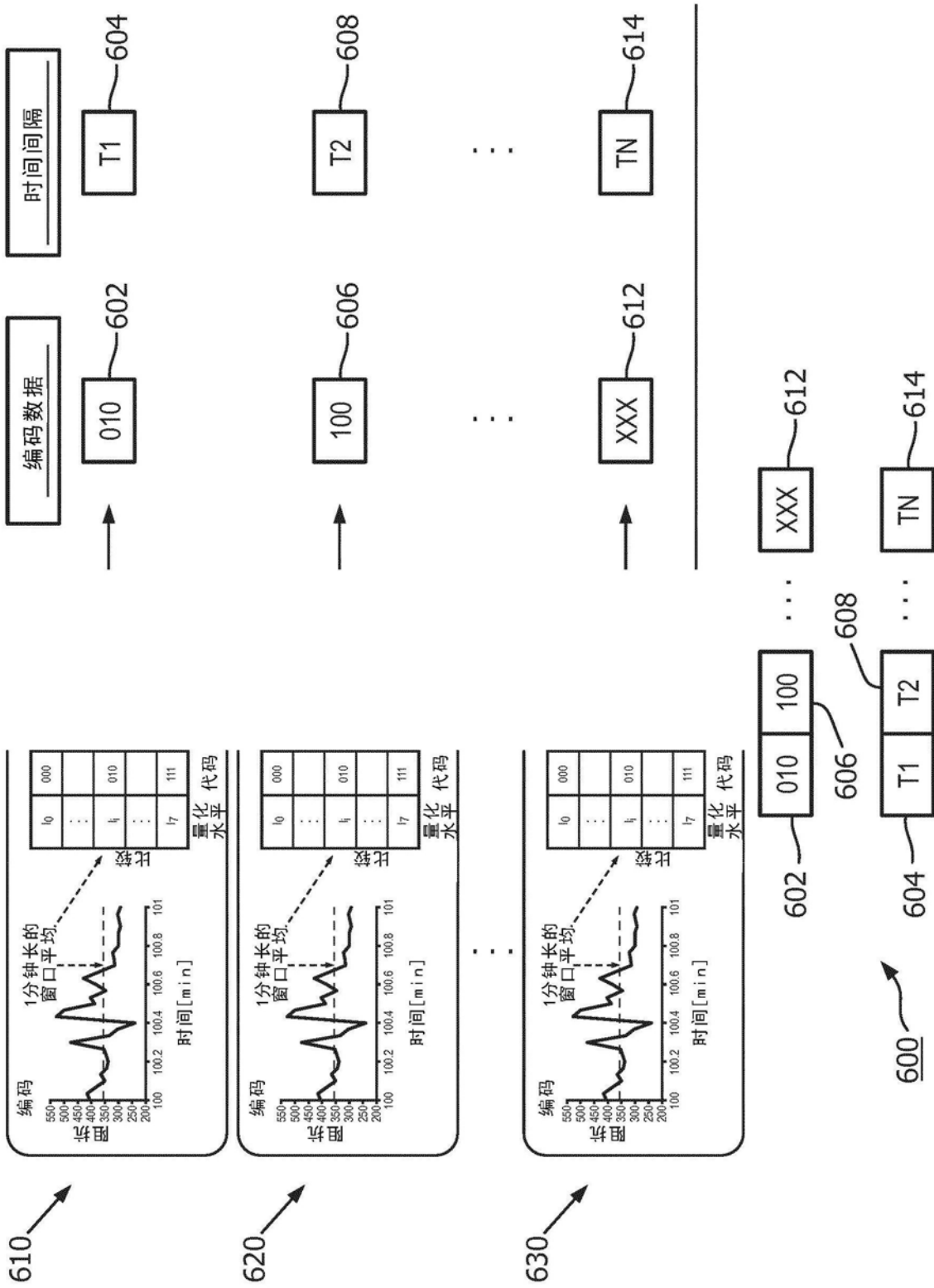


图6

700

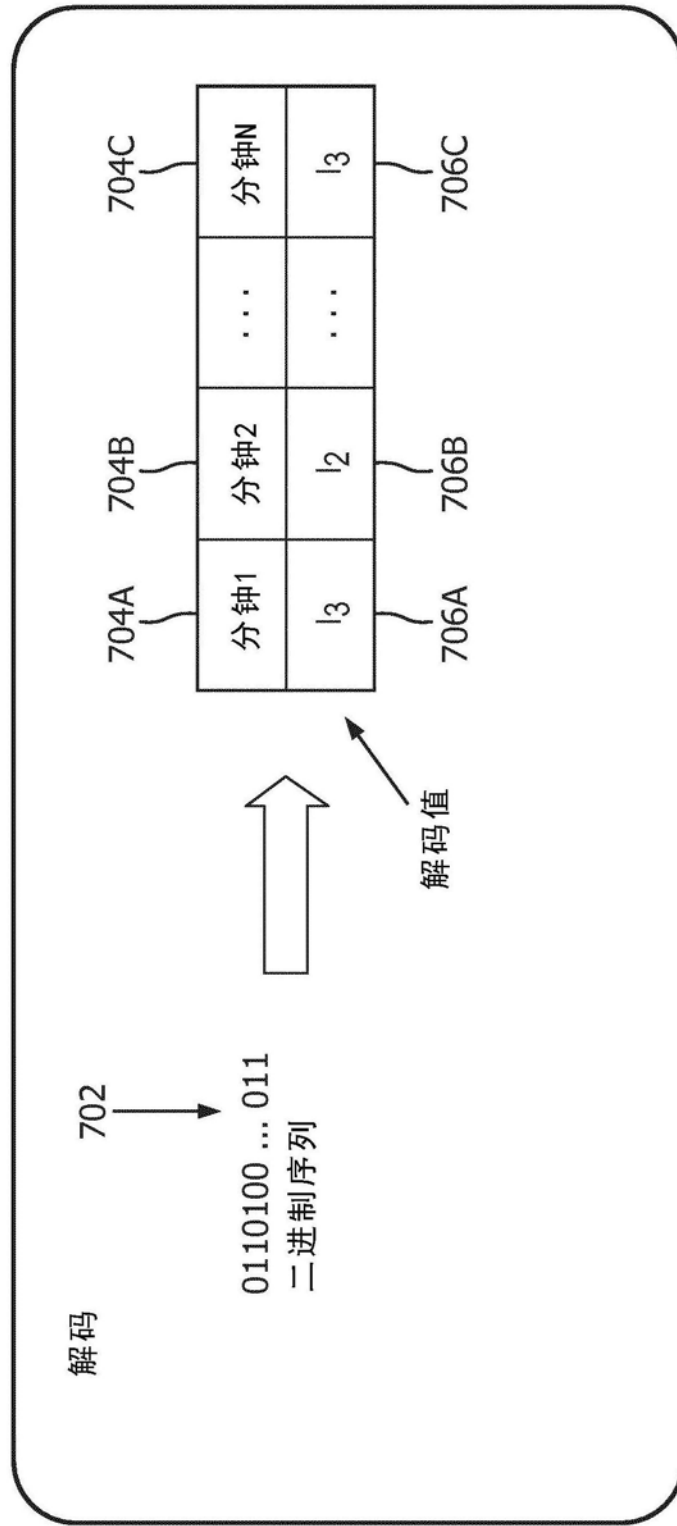


图7

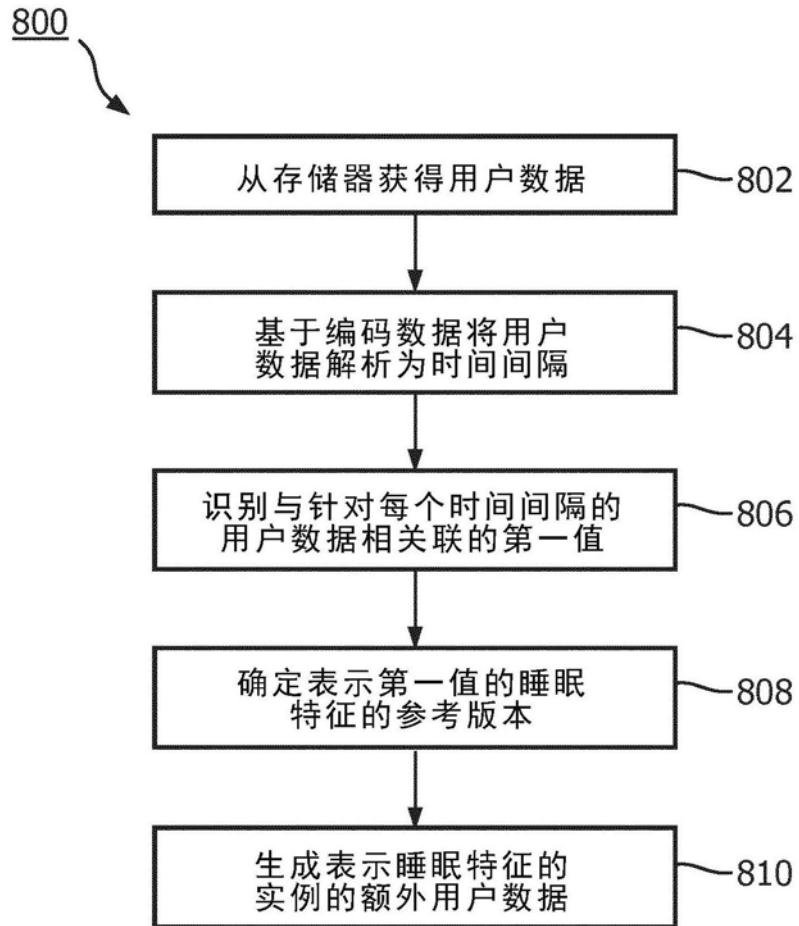


图8

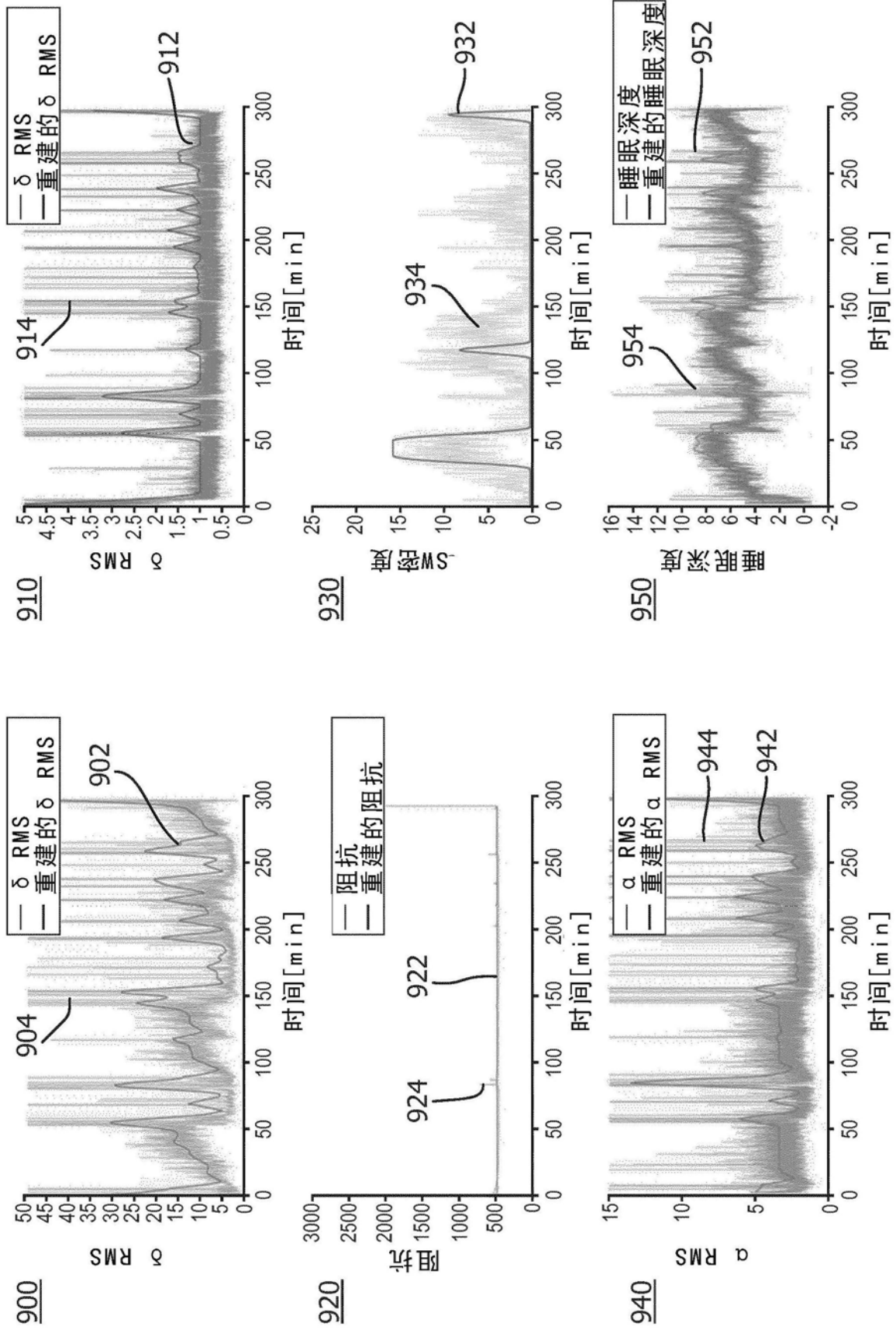


图9

专利名称(译)	用于减小生理数据大小的系统和方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110753513A</a>	公开(公告)日	2020-02-04
申请号	CN201880039645.2	申请日	2018-06-13
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
[标]发明人	GN加西亚莫利纳 S普丰特纳		
发明人	G·N·加西亚莫利纳 S·普丰特纳 A·阿奎诺		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0476 H03M7/30		
CPC分类号	A61B5/0476 A61B5/4806 A61B5/7232 H03M7/30 H03M7/3088		
优先权	2017187349 2017-08-22 EP 62/520102 2017-06-15 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本公开涉及用于编码和/或解码脑活动信号以进行数据减小的系统和方法。在非限制性实施例中，接收与用户的第一睡眠会话相关联的第一用户数据。确定第一用户数据，以至少包括为第一数据大小的第一睡眠特征的第一实例。确定表示在第一时间间隔期间的第一实例的第一值。确定表示第一值的第一编码数据，第一编码数据为小于第一数据大小的第二数据大小。通过使用第一编码数据对第一用户数据进行编码来生成第二用户数据，以在第二用户数据中表示第一实例，并存储第二用户数据。

