



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111344033 A

(43)申请公布日 2020.06.26

(21)申请号 201880073899.6

(22)申请日 2018.09.11

(30)优先权数据

15/705,829 2017.09.15 US

15/848,816 2017.12.20 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.05.14

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/050463 2018.09.11

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/055414 EN 2019.03.21

(71)申请人 扬布拉德知识产权控股有限责任公司

地址 美国北卡罗莱纳州

(72)发明人 托德·扬布拉德 塔拉·扬布拉德

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 李薇 杨明钊

(51)Int.Cl.

A61M 21/02(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A47C 21/04(2006.01)

F25D 29/00(2006.01)

A47C 21/02(2006.01)

F25D 17/02(2006.01)

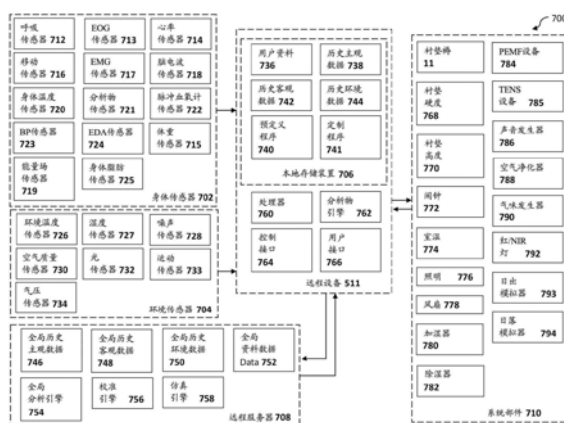
A47C 31/00(2006.01)

(54)发明名称

压力减小和睡眠促进系统

(57)摘要

本发明提供了用于压力减小和睡眠促进的系统、方法和物品。一种压力减小和睡眠促进系统包括至少一个远程设备和用于对表面进行温度调整的物品。在其他实施例中，压力减小和睡眠促进系统包括至少一个身体传感器、至少一个远程服务器和/或脉冲电磁频率设备。



1. 一种压力减小和睡眠促进系统,包括:
至少一个远程设备;以及
物品,其用于调整表面的温度,其中所述物品还包括:
第一层,其中所述第一层具有外表面和内表面;
第二层,其中所述第二层具有外表面和内表面,并且其中所述第二层沿着所述物品的周边永久地附着到所述第一层;
至少一个内部腔室,其被限定在所述第一层的内表面和所述第二层的内表面之间;
至少一个柔性流体供应管线,其用于将流体输送到所述至少一个内部腔室;
至少一个柔性流体返回管线,其用于从所述至少一个内部腔室移除所述流体;以及
至少一个控制单元,其附接到所述至少一个柔性流体供应管线和所述至少一个柔性流体返回管线,其中,所述至少一个控制单元可操作为选择性地冷却或加热所述流体,并且其中,所述至少一个控制单元具有至少一个天线和至少一个处理器,
其中,所述至少一个远程设备和所述至少一个控制单元进行实时或近实时的双向通信;
其中,所述至少一个内部腔室被构造和配置成保持所述流体而没有泄漏;以及
其中,所述第一层的内表面和所述第二层的内表面由至少一层防水材料组成。
2. 根据权利要求1所述的压力减小和睡眠促进系统,还包括与所述至少一个远程设备进行实时或近实时的双向通信的至少一个远程服务器。
3. 根据权利要求1所述的压力减小和睡眠促进系统,还包括至少一个身体传感器,其中所述至少一个身体传感器是呼吸传感器、眼电图传感器、心率传感器、体重传感器、移动传感器、肌电图传感器、脑电波传感器、身体温度传感器、分析物传感器、脉搏血氧计传感器、血压传感器、皮电活动传感器和/或身体脂肪传感器。
4. 根据权利要求1所述的压力减小和睡眠促进系统,还包括至少一个环境传感器,其中所述环境传感器是温度传感器、湿度传感器、噪声传感器、空气质量传感器、光传感器、运动传感器和/或气压传感器。
5. 根据权利要求1所述的压力减小和睡眠促进系统,其中,所述至少一个控制单元可操作为从所述至少一个远程设备接收参数以修改所述表面的温度。
6. 根据权利要求5所述的压力减小和睡眠促进系统,其中,所述至少一个远程设备通过蓝牙、射频、ZIGBEE、WI-FI或近场通信来无线地传输所述参数。
7. 根据权利要求1所述的压力减小和睡眠促进系统,其中:
所述第一层具有多个开口;
所述第二层具有相应的多个开口;以及
所述第二层沿着所述多个开口中的每一个的周边永久地附着到所述第一层。
8. 根据权利要求1所述的压力减小和睡眠促进系统,还包括具有可调硬度和/或高度的床垫、闹钟、加湿器、除湿器、脉冲电磁场设备、经皮电神经刺激设备、声音发生器、空气净化器、气味发生器、红色和/或近红外照明装置、日出模拟器和/或日落模拟器。
9. 根据权利要求1所述的压力减小和睡眠促进系统,还包括家庭自动化系统,其中,所述至少一个远程设备可操作为向所述家庭自动化系统传输命令以调整环境条件。
10. 根据权利要求1所述的压力减小和睡眠促进系统,其中,所述流体是水。

11. 一种压力减小和睡眠促进系统,包括:

至少一个身体传感器;

至少一个远程设备;

至少一个远程服务器;以及

物品,其用于调整表面的温度,其中所述物品还包括:

第一层,其中所述第一层具有外表面和内表面;

第二层,其中所述第二层具有外表面和内表面,并且其中,所述第二层沿着所述物品的周边永久地附着到所述第一层;

至少一个内部腔室,其被限定在所述第一层的内表面和所述第二层的内表面之间;

至少一个柔性流体供应管线,其用于将流体输送到所述至少一个内部腔室;

至少一个柔性流体返回管线,其用于从所述至少一个内部腔室移除所述流体;以及

至少一个控制单元,其附接到所述至少一个柔性流体供应管线和所述至少一个柔性流体返回管线,其中所述至少一个控制单元可操作为选择性地冷却或加热所述流体,并且其中所述至少一个控制单元具有至少一个天线和至少一个处理器;

其中,所述至少一个远程服务器和所述至少一个远程设备进行实时或近实时的双向通信;

其中,所述至少一个远程设备和所述至少一个控制单元进行实时或近实时的双向通信;

其中,所述至少一个远程服务器可操作为基于来自所述至少一个身体传感器的数据来确定所述物品的优化参数;

其中,所述至少一个远程服务器可操作为将所述物品的所述优化参数传输到所述至少一个远程设备;

其中,所述至少一个远程设备可操作为将所述物品的所述优化参数传输到所述至少一个控制单元;

其中,所述至少一个内部腔室被构造和配置成保持所述流体而没有泄漏;以及

其中,所述第一层的内表面和所述第二层的内表面由至少一层防水材料组成。

12. 根据权利要求11所述的压力减小和睡眠促进系统,其中,所述至少一个身体传感器是呼吸传感器、眼电图传感器、心率传感器、体重传感器、移动传感器、肌电图传感器、脑电波传感器、身体温度传感器、分析物传感器、脉搏血氧计传感器、血压传感器、皮电活动传感器和/或身体脂肪传感器。

13. 根据权利要求11所述的压力减小和睡眠促进系统,其中,所述至少一个控制单元可操作为从所述至少一个远程设备接收参数以修改所述表面的温度。

14. 根据权利要求11所述的压力减小和睡眠促进系统,其中,所述至少一个远程设备通过蓝牙、射频、ZIGBEE、WI-FI或近场通信来无线地传输所述参数。

15. 根据权利要求11所述的压力减小和睡眠促进系统,其中:

所述第一层具有多个开口;

所述第二层具有相应的多个开口;以及

所述第二层沿着所述多个开口中的每一个的周边永久地附着到所述第一层。

16. 根据权利要求11所述的压力减小和睡眠促进系统,还包括具有可调硬度和/或高度

的床垫、闹钟、加湿器、除湿器、脉冲电磁场设备、经皮电神经刺激设备、声音发生器、空气净化器、气味发生器、红色和/或近红外照明装置、日出模拟器和/或日落模拟器。

17. 根据权利要求11所述的压力减小和睡眠促进系统,还包括至少一个环境传感器,其中所述环境传感器是温度传感器、湿度传感器、噪声传感器、空气质量传感器、光传感器、运动传感器和/或气压传感器。

18. 根据权利要求11所述的压力减小和睡眠促进系统,还包括家庭自动化系统,其中所述至少一个远程设备可操作为向所述家庭自动化系统传输命令以调整环境条件。

19. 根据权利要求11所述的压力减小和睡眠促进系统,其中,所述至少一个身体传感器和所述至少一个远程设备进行实时或近实时的双向通信。

20. 一种压力减小和睡眠促进系统,包括:

至少一个身体传感器;

至少一个远程设备;

至少一个远程服务器;

脉冲电磁频率设备,其中所述脉冲电磁频率设备还包括:

至少一个感应线圈;

电源,其耦合到产生被传输到所述至少一个感应线圈的交流 (AC) 输出或直流 (DC) 输出的电路;

至少一个天线;以及

至少一个处理器;以及

物品,其用于调整表面的温度,其中所述物品还包括:

第一层,其中所述第一层具有外表面和内表面;

第二层,其中所述第二层具有外表面和内表面,并且其中所述第二层沿着所述物品的周边永久地附着到所述第一层;

至少一个内部腔室,其被限定在所述第一层的内表面和所述第二层的内表面之间;

至少一个柔性流体供应管线,其用于将流体输送到所述至少一个内部腔室;

至少一个柔性流体返回管线,其用于从所述至少一个内部腔室移除所述流体;以及

至少一个控制单元,其附接到所述至少一个柔性流体供应管线和所述至少一个柔性流体返回管线,其中所述至少一个控制单元可操作为选择性地冷却或加热所述流体,并且其中所述至少一个控制单元具有至少一个天线和至少一个处理器,

其中,所述至少一个身体传感器和所述至少一个远程设备进行实时或近实时的双向通信;

其中,所述至少一个远程服务器和所述至少一个远程设备进行实时或近实时的双向通信;

其中,所述至少一个远程设备和所述至少一个控制单元进行实时或近实时的双向通信;

其中,所述至少一个远程设备和所述脉冲电磁频率设备进行实时或近实时的双向通信;

其中,所述至少一个远程服务器可操作为基于来自所述至少一个身体传感器的数据来确定所述物品和/或所述脉冲电磁频率设备的优化参数;

其中,所述至少一个远程服务器可操作为将所述物品和/或所述脉冲电磁频率设备的所述优化参数传输到所述至少一个远程设备;

其中,所述至少一个远程设备可操作为将所述物品的所述优化参数传输到所述至少一个控制单元;

其中,所述至少一个远程设备可操作为将所述物品的所述优化参数传输到所述脉冲电磁频率设备;

其中,所述至少一个内部腔室被构造和配置成保持流体而没有泄漏;以及

其中,所述第一层的内表面和所述第二层的内表面由至少一层防水材料组成。

压力减小和睡眠促进系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请涉及下面的美国专利和专利申请并要求下面的美国专利和专利申请的优先权：于2017年12月20日提交的第15/848,816号美国申请，该第15/848,816号美国申请为2017年9月15日提交的第15/705,829号美国申请的部分延续案，该第15/705,829号美国申请为2015年9月15日提交的第14/777,050号美国申请的部分延续案，该第14/777,050号美国申请为2014年3月17日提交的PCT/US2014/030202号国际申请的国家阶段，该PCT/US2014/030202号国际申请要求于2013年3月15日提交的61/800,768号美国临时申请的权益。第15/705,829号美国申请也要求于2016年9月22日提交的第62/398,257号美国临时申请的利益。上述申请中的每个通过引用以其整体并入本文。

[0003] 发明背景

1. 发明领域

[0004] 本发明大体上和通常涉及用于压力减小和睡眠促进的物品、方法和系统。

[0005] 2. 相关技术的描述

[0006] 几项研究表明，压力可能通过引起疾病或使现有状况恶化对健康造成负面影响。压力在生理和心理层面上影响个体。此外，压力可能致使个体采取健康损害行为（例如，吸烟、饮酒、不良的营养、身体活动的缺乏）。这些生理变化和健康损害行为可能引起疾病，例如睡眠障碍、损害伤口愈合、增加感染、心脏病、糖尿病、溃疡、疼痛、抑郁和肥胖或体重增加。

[0007] 因此，管理和处理压力以保持健康是重要的。然而，许多个体由于为放松和睡眠留下较少的时间的现代生活方式而处于增加的压力下。压力缓解和睡眠的缺乏导致在精神压力和身体压力的增加。

[0008] 压力缓解的各种方法是已知的，包括锻炼、生物反馈和冥想。这些系统常常包括刺激身体和/或感官的物理设备。这些系统还可以保护用户免受外部干扰。

[0009] 现有技术专利文献包括下列专利：

[0010] 于1987年12月4日提交并于1989年8月22日发布的发明人为Cole的关于强光面罩(bright light mask)的美国专利第4,858,609号，其涉及一种用于在预先选择的时间段处将高强度光照到受验者的眼睛中以修改昼夜节律的强光面罩系统。该系统包括适合于由受验者戴着的面罩，其用于覆盖受验者的眼睛而不考虑身体位置。该面罩包括对光能透明的至少一个光进入孔。光源耦合到用于生成光并将光引导到受验者的眼睛中的孔。将具有在500至600纳米的范围内的波长的光的至少2000LUX的光强度传送到受验者的每只眼睛。控制器规定所生成的光的强度和在其期间光照射的定时。

[0011] 于1991年10月16日提交并于1994年4月19日发布的发明人为Mrklas等人的关于压力减小系统和方法(stress reduction system and method)的美国专利第5,304,112号，其涉及一种检测在受验者的压力水平并显示反映在受验者的压力水平和目标水平之间的关系的光图案的集成压力减小系统。同时，该系统提供放松的视觉、声音、触觉、环境和其他

效果以帮助受验者将他或她的压力水平减小到目标水平。在一个优选实施例中,放松效果的强度、类型和持续时间由计算机程序响应于测得的压力水平来控制。光图案压力水平显示器使用激光,其在一个轴上被测得的压力水平信号偏转并在垂直于第一轴的第二轴上被表示目标压力水平的目标信号偏转。所产生的图案在这两个信号不重合时是更复杂的,且在受验者的压力水平接近目标时变成不太复杂的几何图形。

[0012] 于2001年6月20日提交并于2002年6月27日公开的发明人为Youdenko的关于用于唤醒用户的系统(system for awaking a user)的美国公开第20020080035号,其涉及与闹钟系统有关的发明。根据该发明的系统包括用于测量环境参数的传感器装置。特别是,用户的身体参数被监测,以便确定他在哪个睡眠阶段中。根据所推断的睡眠阶段来调整唤醒刺激的属性,例如刺激的音量或刺激的生成的时刻。

[0013] 于1999年11月30日提交并于2002年11月19日发布的发明人为Kim的关于用于压力缓解的计算机系统及其操作方法(computer system for stress relaxation and operating method of the same)的美国专利第6,484,062号,其涉及被提供来缓解压力(例如疲劳、VDT综合征、职业病或可能因长时间的计算机使用而带来的心理疾病)的计算机系统。这种新的计算机系统能够通过引入芳香疗法来将传统计算机的消极影响转换为积极影响。新的计算机系统不仅提供建立、播放执行和控制的数据程序,而且还提供包括听觉疗法、色彩疗法、香气疗法和触觉疗法的压力减轻程序以及压力感知程序。压力减轻程序通过转换器由排放设备操作。压力减轻的设备安装在计算机的外围设备(例如扬声器、键盘或监视器)上。用于压力缓和的计算机系统的新概念源于计算机系统和应用人类感觉(如视觉、听觉、触摸感觉和嗅觉)的自然疗法的结合。在有这个新的计算机系统的情况下,计算机用户具有在计算机操作期间压力减轻的优点。

[0014] 于2002年12月9日提交并于2004年3月11日公开的发明人为Barron等人的关于用于身体活动检测和处理和设备(device for body activity detection and processing)的美国公开第20040049132号,其涉及一种用于监测身体活动的方法和设备。该设备具有用于测量活动的活动测量传感器和用于从活动测量传感器接收数据的存储装置。根据使用求和算法的方法来分析数据,其中与活动相关的多个参数被求和以提供与该活动相关的咨询信息。该分析可以包括预编程的偏置常数或用户提供的偏置常数。

[0015] 于2003年11月21日提交并于2006年5月9日发布的发明人为Raniere的关于用于睡眠引导系统及相关方法(sleep guidance system and related methods)的美国专利第7,041,049号,其涉及一种睡眠效率监测器和用于通过最佳睡眠模式为睡眠者调整步调并引导睡眠者的方法。本发明的实施例包括用于监测睡眠者的睡眠阶段的生理特性监测器、用于生成刺激以影响睡眠者的睡眠阶段的感官刺激发生器以及用于确定睡眠者在哪个睡眠阶段中以及需要什么感觉刺激来使睡眠者移动到另一个睡眠阶段的处理器。还可以为睡眠者建立个性睡眠配置文件,并且根据配置文件参数来引导睡眠以优化睡眠期。通过向睡眠者提供感官刺激,可以在最佳模式中引导睡眠者经过各种睡眠阶段,使得睡眠者精神焕发地醒来,即使睡眠在夜晚期间被中断或者睡眠者的被分配的睡眠时期不同于平时。本发明的实施例还涉及针对特定睡眠者的睡眠引导系统的校准。

[0016] 于2004年4月8日提交并于2006年12月28日公开的发明人为Clark的关于睡眠管理设备(sleep management device)的美国公开第20060293602号,其涉及一种短睡眠/小睡

管理装置和方法。该装置具有检测与在睡眠阶段中从不眠的转变相关联的一个或多个生理参数的传感器装置、处理参数以确定转变何时被达到并启动定时器以运行一段预定时期的处理装置以及在所述预定时期结束时致动以唤醒用户的警报装置。

[0017] 于2005年2月28日提交并于2006年12月28日公开的发明人为Rothman等人的关于用于预测用户的睡眠状态的设备及方法(device for and method of predicting a user's sleep state)的美国公开第20060293608号,其涉及一种用于唤醒在期望睡眠状态中的用户的设备和方法。该设备可以预测当用户将在期望睡眠状态(例如轻度睡眠)中的发生,并在这个所预测的发生期间唤醒用户。在一个实施例中,用户可以设置代表用户想要被唤醒的最迟可能时间的唤醒时间。可以预测最接近于用户将在轻度睡眠中的唤醒时间的发生,从而允许用户在轻度睡眠中醒来时尽可能长时间地睡眠。为了预测用户何时将在期望睡眠状态中,可以在夜间或睡眠体验期间监测用户的睡眠状态,并且在预测用户何时将在期望睡眠状态中时可以使用所监测的信息。

[0018] 于2004年2月26日提交并于2007年7月24日发布的发明人为Rönnholm的关于自然闹钟(natural alarm clock)的美国专利第7,248,915号,其涉及一种具有确定用户何时应该朝着清醒状态被刺激的能力的移动终端。该终端包括用于接收指示用户的至少一个睡眠特性的睡眠描述符信号的接收器,并且还包括用于处理睡眠描述符信号的信号处理模块。信号处理模块被布置成至少部分地响应于睡眠描述符信号而提供指示用户应该被刺激的刺激信号。移动终端也可用于由在清醒状态中的用户进行通信。本发明还包括与移动终端一起使用的方法、系统和监视器,以便朝着清醒状态刺激用户。

[0019] 于2005年1月10日提交并于2007年12月11日发布的发明人为Loree的关于轻松唤醒腕表(easy wake wrist watch)的美国专利第7,306,567号,其涉及一种监测用户的睡眠周期并操作来使警报发声以在睡眠周期内的最佳点处唤醒用户的设备。一旦警报时间被设置并且警报被激活,该设备就开始通过识别穿戴者移动他或她的肢体的时间点来监测穿戴者的睡眠周期。当接近警报时间时,如果穿戴者在睡眠周期中的最佳点处则该设备可以更早地触发警报,或者如果在睡眠周期中的最佳点被预期很快出现则甚至延迟警报的触发。

[0020] 于2007年9月13日提交并于2008年9月25日公布的发明人为Nakayama等人的关于睡眠控制装置和方法及其计算机程序产品(sleep controlling apparatus and method, and computer program product thereof)的美国公开第20080234785号,其涉及一种睡眠控制装置,该睡眠控制装置包括:测量单元,其测量受验者的生物信息;第一检测单元,其基于由测量单元测量的生物信息来检测从由入睡状态、REM睡眠状态、轻度非REM睡眠状态和深度非REM睡眠状态组成的组中选择的受验者的睡眠状态;第一刺激单元,其当轻度非REM睡眠状态由第一检测单元检测到时将低于预定阈值的强度的第一刺激施加到受验者;以及第二刺激单元,其在第一刺激被施加到受验者之后施加高于第一刺激的强度的第二刺激。

[0021] 于2005年2月25日提交并于2008年12月2日发布的发明人为Almen的关于用于监测心率变异性的装置和方法(apparatus and method for monitoring heart rate variability)的美国专利第7,460,899号,其涉及一种腕戴式或佩戴的臂带上的心率变异性监测器。心率变异性("HRV")指在心跳之间的时间间隔的变异性,且是个体的当前健康状态的反映。随着时间的推移,个体可以使用HRV测试的结果来监测特定健康问题的改善或恶化。因此,HRV测试的一个用途是作为医学激励因素。当个体具有差的HRV结果时,它是他们

应该咨询他们的医生并做出在适当的场合适当的改变以改善他们的健康的指标。如果个体的HRV结果与他们的正常HRV明显偏离,他们可以被激励来咨询他们的医生。此外,发明性监测器能够通过心率变异性的变化来监测睡眠阶段,并且可以记录睡眠(或休息)期,因而得到的数据由用户或其他感兴趣的方可访问。本发明的替代实施例允许在各种心血管和睡眠呼吸障碍和/或疾病的诊断和监测中的协助。其他实施例允许与内部设备(例如除纤颤器或药物输送机构)的通信。还有其他实施例分析HRV数据以帮助用户避免睡眠。

[0022] 于2004年12月29日提交并于2009年4月28日发布的发明人为Auphan的关于睡眠和环境控制方法及系统(sleep and environment control method and system)的美国专利第7,524,279号,其涉及一种包括能够在人睡眠期间收集来自人的睡眠数据和环境数据的传感器的睡眠系统。处理器执行分析该数据并控制人的睡眠和围绕人的环境的指令。一般来说,指令被加载在存储器中,其中它们执行以从来自人的睡眠数据生成睡眠质量的客观测量,并且在人睡眠期间收集环境数据。在执行时,指令在睡眠之后从人接收睡眠质量的主观测量,从睡眠质量的客观测量和睡眠质量的主观测量创建睡眠质量指数,将睡眠质量指数和当前睡眠系统设置与历史睡眠质量指数和相应的历史睡眠系统设置相关联。然后,指令可以根据在睡眠质量指数和历史睡眠质量指数之间的相关性来修改睡眠系统设置的当前集合。这些睡眠系统设置控制并潜在地改变与睡眠系统相关联的环境的一个或多个不同元素。

[0023] 于2007年4月20日提交并于2009年10月27日发布的发明人为Sutton的关于睡眠周期的监测和控制(monitors and control of sleep cycles)的美国专利第7,608,041号,其涉及一种系统,该系统包括:用于监测用户的睡眠周期的监测器;处理器,其对睡眠周期计数以提供睡眠周期计数,并且根据包括睡眠周期计数作为输入的决策算法来选择唤醒时间;以及用于在唤醒时间唤醒用户的警报器。使用睡眠周期计数作为决策算法的输入有利地使用户能够更完全地控制和优化他或她的个人睡眠行为。

[0024] 于2005年2月23日提交并于2010年4月20日发布的发明人为Nemoto的关于用于确定睡眠阶段的方法(method for determining sleep stages)的美国专利第7,699,785号,其涉及一种用于确定受试者的睡眠阶段的方法,其包括:用生物信号检测器检测受试者的信号,计算指示检测到的信号的信号强度的偏差的信号强度偏差值,以及通过使用信号强度偏差值或基于信号强度偏差值的多个值作为指示值来确定睡眠阶段。

[0025] 于2008年12月15日提交并于2010年4月22日公开的发明人为van Someren的关于睡眠和警觉性的监测和控制中的皮肤温度测量(skin temperature measurement in monitoring and control of sleep and alertness)美国公开第20100100004号,其涉及一种用于通过在规定的时间间隔内测量受验者的身体的预定区域的皮肤温度和用于感测受验者的运动的运动传感器来监测在受验者中的睡眠、将预定区域的所测量的皮肤温度与预定温度阈值进行比较并且基于预定区域的皮肤温度是高于或低于温度阈值以及基于运动数据来将受验者分类为睡着的或清醒的方法或装置。在可替代的方面中,该发明涉及用于操纵睡眠以及监测或操纵警觉性的方法和装置。

[0026] 于2006年12月29日提交并于2011年1月11日发布的发明人为Radivojevic等人的关于使用电子设备监测睡眠的方法(method for the monitoring of sleep using an electronic device)的美国专利第7,868,757号,其涉及一种方法,其中睡眠传感器信号从

传感器设备获得移动通信设备。移动通信设备针对睡眠状态转换检查睡眠传感器信号,确定睡眠状态转换的类型,基于睡眠状态转换的类型来形成控制信号,并将控制信号发送到至少一个电子设备。

[0027] 于2010年7月16日提交并于2011年1月20日公开的发明人为Dothie等人的关于用于管理用户的睡眠的方法和系统(method and system for managing a user's sleep)的美国公开第20110015495号,其涉及一种用于改善用户的睡眠的质量的睡眠管理方法和系统,其监测与用户当在床上时的睡眠质量相关的一个或更多个客观参数,并通过便携式设备(例如移动电话)从处于清醒时间的用户接收来自关于认知和/或精神运动行为的客观测试数据的反馈。

[0028] 于2010年3月27日提交并于2011年9月22日公开的发明人为Kozlov的关于用于睡眠检测、调节和计划的方法和系统(method and system for sleep monitoring, regulation and planning)的美国公开第20110230790号,其涉及一种用于操作睡眠相位活动记录仪同步的闹钟的方法,该闹钟与远程睡眠数据库(例如互联网服务器数据库)通信,并将用户生理参数、睡眠设置和活动记录数据与大数据库进行比较,大数据库可以包括从具有相似的生理参数、睡眠设置和活动记录数据的大量其他用户收集的数据。远程服务器可以通过运行监督学习算法来使用“黑盒”分析方法以分析数据库,产生可以被上传到闹钟并被闹钟使用来进一步提高它的REM睡眠相位预测准确度的睡眠相位校正数据。

[0029] 于2011年5月3日提交并于2011年11月3日公开的发明人为Hu等人的关于用于提供睡眠质量反馈的系统和方法(system and method for providing sleep quality feedback)的美国公开第20110267196号,其涉及一种用于提供睡眠质量反馈的系统和方法,其包括:在基础设备上从用户接收警报输入;基础设备将基于警报输入的警报设置传递到个体睡眠设备;个体睡眠设备基于用户的活动输入来收集睡眠数据;个体睡眠设备将睡眠数据传递到基础设备;基础设备从睡眠数据计算睡眠质量反馈;向用户传递睡眠质量反馈;以及个体睡眠设备激活警报,其中激活警报包括根据警报设置来向用户生成触觉反馈。

[0030] 于2007年10月29日提交并于2012年1月17日发开的发明人为Loree等人的关于轻松唤醒设备(easy wake device)的美国专利第8,096,960号,其涉及一种监测用户的睡眠周期并操作来使警报发声以在睡眠周期内的最佳点唤醒用户的设备。一旦警报时间被设置并且警报被激活,该设备就开始通过识别穿戴者移动他或她的肢体的时间点来监测穿戴者的睡眠周期。当接近警报时间时,如果穿戴者在睡眠周期中的最佳点处则该设备可以更早地触发警报,或者如果在睡眠周期中的最佳点被预期很快出现则甚至延迟警报的触发。该设备可用于帮助儿童醒来以防止尿床,或帮助患者得到光疗。

[0031] 于2009年7月21日提交并于2012年5月15日发布的发明人为Rai等人的关于用于提供睡眠状况的方法和系统(methods and systems for providing sleep conditions)的美国专利第8,179,270号,其涉及一种利用睡眠调度器来监测睡眠状况的方法,其中该方法包括通过在睡眠调度器上的输入接收器来接收睡眠参数。该方法还包括将睡眠参数与总体警觉性相关联,并基于总体警觉性来输出所确定的睡眠状况。其中还公开了一种用于提供睡眠状况的系统,该系统包括显示器、可操作为接收睡眠参数的输入接收器以及与显示器通信的处理器。处理器可操作为确定与睡眠参数相关联的总体警觉性,并且其中处理器可操作为基于总体警觉性来输出所确定的睡眠状况。

[0032] 于2008年9月25日提交并于2012年10月16日发布的发明人为Wei等人的关于基于患者状态的治疗程序选择(therapy program selection based on patient state)的美国专利第8,290,596号,其涉及基于患者状态来选择治疗程序,其中患者状态包括运动状态、睡眠状态或语言状态中的至少一个。以这种方式,治疗实施针对患者状态定制,这可能包括特定的患者症状。治疗程序选自包括与运动、睡眠和语言状态中的至少两个中的相应的一个相关联的治疗程序的多个所存储的治疗程序。用于确定患者状态的技术包括接收凭意志的患者输入或检测在患者的大脑中产生的生物信号。生物信号是非症状性的,且可能伴随于运动、睡眠和语言状态或者响应于凭意志患者输入而产生。

[0033] 于2010年2月4日提交并于2013年1月8日发布的发明人为Heit等人的关于用于监测、评估和改善睡眠质量的设备和方法(device and method to monitor, assess and improve quality of sleep)的美国专利第8,348,840号,其涉及一种集成到当前的诊断和治疗程序中以使健康护理专业人员能够诊断和治疗遭受失眠的多个患者的医学睡眠障碍装置。该装置可以包括测量环境条件(environmental conditions)和个体患者的状况的环境传感器和戴在身体上的传感器。数据可以被收集和处理以自动测量睡眠质量的在临床上相关的属性。这些自动确定的测量连同原始传感器数据可以被聚集并与健康护理专业人员远程地共享。通信设备使健康护理专业人员能够与患者远程地通信并进一步评估患者,并随后实施治疗。因此,提供了更准确的诊断和更有效的治疗,同时减少了针对治疗实施的每患者的所需临床医生时间。

[0034] 于2011年4月25日提交并于2013年3月7日公开的发明人为Colbauch的关于利用睡眠面罩的有效昼夜节律和相关系统调整(efficient circadian and related system modulation with a sleep mask)的美国公开第20130060306号,其涉及通过睡眠面罩向受验者提供光疗。睡眠面罩被配置成在限定的最佳波长带内将电磁辐射传递到受验者的闭合眼睑,该最佳波长带在调节受验者的昼夜节律和相关系统时在治疗上是有效的。

[0035] 于2010年8月20日提交并于2013年9月10日发布的发明人为Devot等人的关于用于压力和放松管理的系统和套件(system and kit for stress and relaxation management)的美国专利第8,529,457号,其涉及用于压力和放松管理的系统和套件。心脏活动传感器用于测量用户的心率变异性(HRV)信号,以及呼吸传感器用于测量用户的呼吸信号。该系统包含用户交互设备,其具有用于接收用户特定数据的输入单元和用于向用户提供信息输出的输出单元。处理器用于通过确定用户相关压力指数来估计用户的压力水平。处理器还用于在放松锻炼期间通过基于所测量的HRV和呼吸信号确定放松指数来监测用户,放松指数连续地适合于输入的所测量的信号,并且在其基础上,处理器指示输出单元向用户提供生物反馈和支持消息。最后,处理器使用用户特定数据作为输入来生成定义用于压力和放松的自我管理的改进计划的第一组规则。第一组规则适合于触发指示输出单元向用户提供动机相关消息的命令。此外,所述用户特定数据的至少一部分还用于定义指示用户的个人目标的第二组规则。

[0036] 于2013年2月28日提交并于2013年9月12日公开的发明人为Kahn等人的关于通过为用户选择最佳下一睡眠状态来提供改善的睡眠体验的方法和装置(method and apparatus to provide an improved sleep experience by selecting an optimal next sleep state for a user)的美国公开第20130234823号,其涉及一种睡眠感测系统,

该睡眠感测系统包括获得关于用户的实时信息的传感器、基于该实时信息来确定用户的当前睡眠状态的睡眠状态逻辑。该系统还包括为用户选择最佳下一睡眠状态的睡眠阶段选择器以及输出声音以将用户从当前睡眠状态引导到最佳下一睡眠状态的声音输出系统。

[0037] 于2009年6月5日提交并于2013年12月31日发布的发明人为Pelgrim等人的关于压力减小(stress reduction)的美国专利第8,617,044号,其涉及一种用于减小在工作环境中的压力的方法和系统。在调节阶段中,感官刺激例如气味、图像和/或声音与放松感觉的正关联被创建。在这个正关联的创建之后,“放松”刺激将被用作在使用阶段中的抑压物。也就是说,当检测到用户有压力时,释放“放松”刺激以减小压力。

[0038] 于2008年11月14日提交并于2014年7月1日发布的发明人为Oexman等人的关于用于控制卧室环境和用于提供睡眠数据的系统和方法(systems and methods for controlling a bedroom environment and for providing sleep data)的美国专利第8,768,520号,其涉及一种用于控制卧室环境的系统,该系统包括:被配置为收集与卧室环境相关的环境数据的环境数据收集器;被配置为收集与人的睡眠状态相关的睡眠数据的睡眠数据收集器;被配置为分析所收集的环境数据和所收集的睡眠数据并确定促进人的睡眠的卧室环境的调整的分析单元;以及被配置为实现卧室环境的调整的控制器。一种用于控制卧室环境的方法包括:收集与卧室环境相关的环境数据;收集与人的睡眠状态相关的睡眠数据;分析所收集的环境数据和所收集的睡眠数据;确定对促进睡眠的卧室环境的调整;以及将该调整传递到影响卧室环境的设备。

[0039] 于2015年6月5日提交并于2015年11月17日发布的发明人为Franceschetti等人的关于用于收集人类生物信号和控制床设备的方法和系统(methods and systems for gathering human biological signals and controlling a bed device)的美国专利第9,196,479号,其涉及用于可调整的床设备的方法和系统,可调整的床设备被配置为:收集与多个用户相关联的生物信号,例如心率、呼吸率或温度;分析所收集的人类生物信号;以及根据该分析来加热或冷却床。

[0040] 于2015年12月21日提交并于2016年6月2日公开的发明人为Shouldice等人的关于用于睡眠管理的方法和系统(methods and systems for sleep management)的美国公开第20160151603号,其涉及一种包括促进睡眠的方法的处理系统。该系统可以包括监测器,例如非接触运动传感器,可以从该监测器确定睡眠信息。可以为用户记录、评估和/或显示用户睡眠信息,例如睡眠阶段、睡眠图、睡眠分数、精神充电分数和身体分数。该系统还可以监测对应于睡眠期的周围环境和/或环境条件。可以基于来自一个或更多个睡眠期的睡眠信息、用户查询和/或环境条件来生成睡眠建议。所传达的睡眠建议可以包括促进良好的睡眠习惯和/或检测危险的睡眠状况的内容。在系统的一些版本中,可以实现床边单元传感器模块、智能处理设备(例如智能电话或智能设备)以及网络服务器中的任一个或更多个以执行系统的方法。

[0041] 于2016年8月26日提交并于2017年2月23日公开的关于用于增强与居住环境相关联的健康的方法(methods for enhancing wellness associated with habitable environments)的美国公开第20170053068号,其涉及控制可居住环境(例如,酒店或汽车旅馆房间、温泉浴场、休闲胜地、游船小屋、办公室、医院和/或自宅、公寓或住宅)的环境特性以消除、减少或改良不利或有害的方面并引入、增加或增强有益的方面,以便改善通过环境

提供的“健康”或“幸福”的感觉。被动和主动照明的强度和波长分布的控制解决了各种问题、症状或综合征,例如以维持昼夜节律或周期、针对“飞行时差”或季节性情绪失调进行调整等。空气质量和属性被控制。气味可能散开。噪声被降低,并且声音(例如,掩蔽、音乐、自然的)可以被提供。提供环境和生物特征反馈。实验和机器学习用于改善健康结果和健康标准。

[0042] 发明概述

[0043] 本发明涉及用于压力减小和睡眠促进的物品、方法和系统。

[0044] 在一个实施例中,本发明提供了一种压力减小和睡眠促进系统,其包括至少一个远程设备和用于调整表面的温度的物品,其中该物品还包括:第一层,其中第一层具有外表面和内表面;第二层,其中第二层具有外表面和内表面,并且其中第二层沿着物品的周边永久地附着到第一层;被限定在第一层的内表面和第二层的内表面之间的至少一个内部腔室;用于将流体输送到至少一个内部腔室的至少一个柔性流体供应管线;用于从至少一个内部腔室移除流体的至少一个柔性流体返回管线;以及附接到至少一个柔性流体供应管线和至少一个柔性流体返回管线的至少一个控制单元,其中至少一个控制单元可操作为选择性地冷却或加热流体,并且其中至少一个控制单元具有至少一个天线和至少一个处理器,其中至少一个远程设备和至少一个控制单元进行实时或近实时双向通信,其中至少一个内部腔室被构造和配置成保持流体而没有泄漏,并且其中第一层的内表面和第二层的内表面由至少一层防水材料形成。

[0045] 在另一个实施例中,本发明提供了一种压力减小和睡眠促进系统,其包括至少一个身体传感器;至少一个远程设备;至少一个远程服务器;以及用于调整表面的温度的物品,其中该物品还包括:第一层,其中第一层具有外表面和内表面;第二层,其中第二层具有外表面和内表面,并且其中第二层沿着物品的周边永久地附着到第一层;被限定在第一层的内表面和第二层的内表面之间的至少一个内部腔室;用于将流体输送到至少一个内部腔室的至少一个柔性流体供应管线;用于从至少一个内部腔室移除流体的至少一个柔性流体返回管线;以及附接到至少一个柔性流体供应管线和至少一个柔性流体返回管线的至少一个控制单元,其中至少一个控制单元可操作为选择性地冷却或加热流体,并且其中至少一个控制单元具有至少一个天线和至少一个处理器,其中至少一个远程服务器和至少一个远程设备进行实时或近实时的双向通信,其中至少一个远程设备和至少一个控制单元进行实时或近实时的双向通信,其中至少一个远程服务器可操作为基于来自至少一个身体传感器的数据来确定物品的优化参数,其中至少一个远程服务器可操作为将物品的优化参数传输到至少一个远程设备,其中至少一个远程设备可操作为将物品的优化参数传输到至少一个控制单元,其中至少一个内部腔室被构造和配置成保持流体而没有泄漏,并且其中第一层的内表面和第二层的内表面由至少一层防水材料组成。

[0046] 在又一实施例中,本发明提供了一种压力减小和睡眠促进系统,其包括至少一个身体传感器;至少一个远程设备;至少一个远程服务器;脉冲电磁频率设备,其中该脉冲电磁频率设备还包括:至少一个感应线圈;电源,该电源耦合到产生被传输到至少一个感应线圈的交流(AC)输出或直流(DC)输出的电路;至少一个天线;以及至少一个处理器;以及用于调整表面的温度的物品,其中该物品还包括:第一层,其中第一层具有外表面和内表面;第二层,其中第二层具有外表面和内表面,并且其中第二层沿着物品的周边永久地附着到第

一层;被限定在第一层的内表面和第二层的内表面之间的至少一个内部腔室;用于将流体输送到至少一个内部腔室的至少一个柔性流体供应管线;用于从至少一个内部腔室移除流体的至少一个柔性流体返回管线;以及附接到至少一个柔性流体供应管线和至少一个柔性流体返回管线的至少一个控制单元,其中至少一个控制单元可操作为选择性地冷却或加热流体,并且其中至少一个控制单元具有至少一个天线和至少一个处理器,其中至少一个远程服务器和至少一个远程设备进行实时或近实时的双向通信,其中至少一个远程设备和至少一个控制单元进行实时或近实时的双向通信,其中至少一个远程服务器可操作为基于来自至少一个身体传感器的数据来确定物品的优化参数,其中至少一个远程服务器可操作为将物品的优化参数传输到至少一个远程设备,其中至少一个远程设备可操作为将物品的优化参数传输到至少一个控制单元,其中至少一个内部腔室被构造和配置成保持流体而没有泄漏,并且其中第一层的内表面和第二层的内表面由至少一层防水材料组成。

[0047] 当与附图一起被考虑时,在阅读优选实施例的下面的描述之后,本发明的这些和其他方面对本领域中的技术人员将变得明显,因为它们支持所要求保护的发明。

[0048] 附图简述

[0049] 图1示出了压力源对身体的影响。

[0050] 图2是压力减小和睡眠促进系统的一个实施例的框图。

[0051] 图3是根据本发明的一个示例性实施例的具有连接到相应的热电控制单元的两个表面温度区域的温度调节床垫褥的环境透视图。

[0052] 图4是展示柔性流体供应和返回管线的快速连接/断开的示例性控制单元的透视图。

[0053] 图5是示出流体地连接到床垫褥的示例性控制单元的各种内部部件的侧面示意图。

[0054] 图6是示例性控制单元的顶部示意图;

[0055] 图7示出了在结构化水(structured water)和非结构化水(unstructured water)之间的差异。

[0056] 图8A示出了具有三个独立的温度区域的床垫褥的一个实施例。

[0057] 图8B示出了对两个用户的具有三个独立的温度区域的双人床垫褥的一个实施例。

[0058] 图8C示出了具有连接到至少一个远程设备的三个独立的温度区域的床垫褥的一个实施例。

[0059] 图9A示出了具有两层防水材料的床垫褥的横截面。

[0060] 图9B示出了具有两层防水材料和两层第二材料的床垫褥的横截面。

[0061] 图9C示出了具有两层防水材料和间隔层的床垫褥的横截面。

[0062] 图9D示出了具有两层防水材料、两层第二材料和间隔层的床垫褥的横截面。

[0063] 图10是根据一个实施例的床垫褥软管弯头(mattress pad hose elbow)的视图。

[0064] 图11是图10的床垫褥软管弯头的另一视图。

[0065] 图12为单人床垫褥的分解视图。

[0066] 图13为单人床垫褥的顶部透视图。

[0067] 图14是单人床垫褥的一端的顶部透视图。

[0068] 图15是单人床垫褥的一端的侧面透视图。

- [0069] 图16是双人床垫褥的顶部透视图。
- [0070] 图17是双人床垫褥的分解视图。
- [0071] 图18是双人床垫褥的另一顶部透视图。
- [0072] 图19是双人床垫褥的一拐角的视图。
- [0073] 图20是双人床垫褥的一拐角的另一视图。
- [0074] 图21是床垫褥的另一实施例的视图。
- [0075] 图22A示出了对于正常睡眠者的睡眠周期的曲线图。
- [0076] 图22B示出了对于不安定的睡眠者的睡眠周期的曲线图。
- [0077] 图22C示出了对于温度受控的睡眠者的睡眠周期的曲线图。
- [0078] 图23示出了具有三个线圈的PEMF设备的实施例。
- [0079] 图24示出了由图23的PEMF设备产生的电磁场。
- [0080] 图25示出了频率和对组织的影响的表。
- [0081] 图26示出了位于上半身中的选定贴压点(selected acupressure pointes)。
- [0082] 图27示出了集成床系统的一个实施例。
- [0083] 图28示出了集成床系统的床头板的一个实施例。
- [0084] 图29示出了集成床系统的床尾板的一个实施例。
- [0085] 图30示出了集成床系统的红光和/或近红外照明设备的一个实施例。
- [0086] 图31示出了组合床垫褥和红光和/或近红外照明设备的一个实施例。
- [0087] 图32是系统架构的一个实施例的框图。
- [0088] 图33是压力减小和睡眠促进系统的网络的图示。
- [0089] 图34是示出用于监测压力减小和睡眠促进系统并基于所监测的数据来更新虚拟模型的示例过程的图。
- [0090] 图35示出了移动应用的图形用户接口(GUI)的一个实施例的主屏幕。
- [0091] 图36示出了移动应用的GUI的一个实施例的时间表屏幕。
- [0092] 图37示出了移动应用的GUI的一个实施例的另一时间表屏幕。
- [0093] 图38示出了移动应用的GUI的一个实施例的睡眠屏幕。
- [0094] 图39示出了移动应用的GUI的一个实施例的目标设置屏幕。
- [0095] 图40示出了移动应用的GUI的一个实施例的进度屏幕。
- [0096] 图41示出了移动应用的GUI的一个实施例的资料(profile)屏幕。
- [0097] 图42示出了移动应用的GUI的一个实施例的另一个资料屏幕。
- [0098] 图43示出了移动应用的GUI的一个实施例的又一个资料屏幕。
- [0099] 图44示出了移动应用的GUI的一个实施例的添加睡眠资料屏幕。
- [0100] 图45示出了移动应用的GUI的一个实施例的仪表板屏幕。
- [0101] 图46示出了允许分段睡眠的移动应用的GUI的一个实施例的资料屏幕。
- [0102] 图47示出了移动应用的GUI的另一个实施例的仪表板屏幕。
- [0103] 图48示出了移动应用的GUI的一个实施例的治疗概要屏幕。
- [0104] 图49是示出在睡眠期之前用户与移动应用交互作用的示例过程的图。
- [0105] 图50是示出在睡眠期之后用户与移动应用交互作用的示例过程的图。
- [0106] 图51示出了说明基于云的计算机系统的一般部件的示意图。

[0107] 详细描述

[0108] 本发明总体上涉及用于压力减小和睡眠促进的物品、方法和系统。

[0109] 在一个实施例中,本发明提供了一种压力减小和睡眠促进系统,其包括至少一个远程设备和用于调整表面的温度的物品,其中该物品还包括:第一层,其中第一层具有外表面和内表面;第二层,其中第二层具有外表面和内表面,并且其中第二层沿着物品的周边永久地附着到第一层;被限定在第一层的内表面和第二层的内表面之间的至少一个内部腔室;用于将流体输送到至少一个内部腔室的至少一个柔性流体供应管线;用于从至少一个内部腔室移除流体的至少一个柔性流体返回管线;以及附接到至少一个柔性流体供应管线和至少一个柔性流体返回管线的至少一个控制单元,其中至少一个控制单元可操作为选择性地冷却或加热流体,并且其中至少一个控制单元具有至少一个天线和至少一个处理器,其中至少一个远程设备和至少一个控制单元进行实时或近实时的双向通信,其中至少一个内部腔室被构造和配置成保持流体而没有泄漏,并且其中第一层的内表面和第二层的内表面由至少一层防水材料形成。

[0110] 在另一个实施例中,本发明提供了一种压力减小和睡眠促进系统,其包括至少一个身体传感器;至少一个远程设备;至少一个远程服务器;以及用于调整表面的温度的物品,其中该物品还包括:第一层,其中第一层具有外表面和内表面;第二层,其中第二层具有外表面和内表面,并且其中第二层沿着物品的周边永久地附着到第一层;被限定在第一层的内表面和第二层的内表面之间的至少一个内部腔室;用于将流体输送到至少一个内部腔室的至少一个柔性流体供应管线;用于从至少一个内部腔室移除流体的至少一个柔性流体返回管线;以及附接到至少一个柔性流体供应管线和至少一个柔性流体返回管线的至少一个控制单元,其中至少一个控制单元可操作为选择性地冷却或加热流体,并且其中至少一个控制单元具有至少一个天线和至少一个处理器,其中至少一个远程服务器和至少一个远程设备进行实时或近实时的双向通信,其中至少一个远程设备和至少一个控制单元进行实时或近实时的双向通信,其中至少一个远程服务器可操作为基于来自至少一个身体传感器的数据来确定物品的优化参数,其中至少一个远程服务器可操作为将物品的优化参数传输到至少一个远程设备,其中至少一个远程设备可操作为将物品的优化参数传输到至少一个控制单元,其中至少一个内部腔室被构造和配置成保持流体而没有泄漏,并且其中第一层的内表面和第二层的内表面由至少一层防水材料组成。

[0111] 在又一实施例中,本发明提供了一种压力减小和睡眠促进系统,其包括至少一个身体传感器;至少一个远程设备;至少一个远程服务器;脉冲电磁频率设备,其中该脉冲电磁频率设备还包括:至少一个感应线圈;电源,该电源耦合到产生被传输到至少一个感应线圈的交流(AC)输出或直流(DC)输出的电路;至少一个天线;以及至少一个处理器;以及用于调整表面的温度的物品,其中该物品还包括:第一层,其中第一层具有外表面和内表面;第二层,其中第二层具有外表面和内表面,并且其中第二层沿着物品的周边永久地附着到第一层;被限定在第一层的内表面和第二层的内表面之间的至少一个内部腔室;用于将流体输送到至少一个内部腔室的至少一个柔性流体供应管线;用于从至少一个内部腔室移除流体的至少一个柔性流体返回管线;以及附接到至少一个柔性流体供应管线和至少一个柔性流体返回管线的至少一个控制单元,其中至少一个控制单元可操作为选择性地冷却或加热流体,并且其中至少一个控制单元具有至少一个天线和至少一个处理器,其中至少一个远

程服务器和至少一个远程设备进行实时或近实时的双向通信,其中至少一个远程设备和至少一个控制单元进行实时或近实时的双向通信,其中至少一个远程服务器可操作为基于来自至少一个身体传感器的数据来确定物品的优化参数,其中至少一个远程服务器可操作为将物品的优化参数传输到至少一个远程设备,其中至少一个远程设备可操作为将物品的优化参数传输到至少一个控制单元,其中至少一个内部腔室被构造和配置成保持流体而没有泄漏,并且其中第一层的内表面和第二层的内表面由至少一层防水材料组成。

[0112] 现有技术中没有一个公开了用于调整由第一层和第二层形成的的表面的温度的物品,其中第二层沿着物品的周边永久地附着到第一层,并且其中被构造和配置成保持流体而没有泄漏的至少一个内部腔室被限定在第一层的内表面和第二层的内表面之间。此外,现有技术中没有一个公开在压力减小和睡眠促进系统中使用这种物品,以使用至少一个远程设备随着时间的推移(例如在夜晚的睡眠的过程中)以编程方式控制目标温度。此外,现有技术中没有一个公开在具有至少一个身体传感器的压力减小和睡眠促进系统中使用这种物品,其中该物品的优化参数基于来自至少一个身体传感器的数据。最后,现有技术中没有一个公开在具有至少一个身体传感器和脉冲电磁频率设备的压力减小和促进睡眠系统中使用这种物品。

[0113] 几项研究表明在压力和疾病之间的联系。压力可能引起生理变化,并使个体采取健康损害行为(例如,吸烟、饮酒、不良的营养、身体活动的缺乏)。这些生理变化和健康损害行为可能引起疾病,例如睡眠障碍、受损的伤口愈合、增加的感染、心脏病、糖尿病、溃疡、疼痛、抑郁和肥胖或体重增加。

[0114] 身体通过两个系统对压力做出反应:自主神经系统和下丘脑-垂体-肾上腺(HPA)轴。由交感神经系统和副交感神经系统组成的自主神经系统负责对短期(“急性”)压力做出反应。响应于短期压力,交感神经系统通过交感肾上腺髓质(SAM)轴来激活“战斗或逃跑反应”。这使肾上腺髓质分泌儿茶酚胺(例如肾上腺素和去甲肾上腺素),这使血糖水平升高、血管收缩、心率增加和血压升高。血液从非必要器官转移到心脏和骨骼肌,这导致减少的消化系统活动和减少的尿液排出量。此外,代谢率增加且细支气管扩张。副交感神经系统然后使身体返回到体内平衡。

[0115] HPA轴负责对长期(“慢性”)压力做出反应。这使肾上腺皮质分泌类固醇激素(例如盐皮质激素和糖皮质激素)。盐皮质激素类(例如醛固酮)引起肾脏的钠和水的潴留、增加的血压和增加血容量。糖皮质激素(例如皮质醇)使蛋白质和脂肪转换为葡萄糖或为了能量、增加血糖和免疫系统的抑制而被分解。

[0116] 因此,压力在细胞水平上影响身体,且是许多疾病状态的前兆。因此,管理和处理压力以保持健康是重要的。然而,作为现代生活方式的结果,大多数人是忙碌的、疲乏的且有压力的。大多数人也缺乏时间和精力来获得对小病的治疗或预防疾病的治疗。所需要的是方便的治疗,其减小压力和炎症并促进愈合。

[0117] 能量医学(例如,生物场疗法、生物电磁疗法、针灸、顺势疗法)聚焦于下面的原理:随着时间的推移而重复的小变化可以改变身体的动力学并刺激愈合。本发明利用该原理来减小压力、促进睡眠和刺激愈合。此外,本发明在用户休息或睡觉时减小压力并刺激愈合,这对于用户是方便的,并且在用户在家时给予集中的时间(例如,在睡眠期期间的6-9小时)来使用户愈合。

[0118] 现在大体上参考附图,图示是为了描述本发明的优选实施例的目的,且并不意欲将本发明限制于此。

[0119] 图1示出了压力源对身体的影响。身体释放儿茶酚胺或类固醇激素作为对压力源的生理反应。压力也可能使个体采取健康损害行为(例如,吸烟、饮酒、不良的营养、身体活动的缺乏)。这可能导致疾病,例如睡眠障碍、受损的伤口愈合、增加的感染、心脏病、糖尿病、溃疡、疼痛、抑郁、焦虑和/或肥胖或体重增加。这些疾病本身可能成为压力源,其触发循环继续并引起另外的身体和精神问题。

[0120] 图2是压力减小和睡眠促进系统的一个实施例的框图。压力减小和睡眠促进系统700包括身体传感器702、环境传感器704、具有本地存储装置706的远程设备511、远程服务器708和系统部件710。身体传感器702包括呼吸传感器712、眼电图(EOG)传感器713、心率传感器714、体重传感器715、移动传感器716、肌电图(EMG)传感器717、脑电波传感器718、身体温度传感器720、分析物传感器721、脉搏血氧计传感器722、血压(BP)传感器723、皮电活动(EDA)传感器724和/或身体脂肪传感器725。

[0121] 呼吸传感器712测量呼吸率。在一个实施例中,呼吸传感器712结合到可穿戴设备(例如,胸带)中。在另一个实施例中,呼吸传感器712结合到贴片或绷带中。可替代地,从心电图、光体积描记器(例如脉搏血氧计)和/或加速度计估计呼吸率。在又一实施例中,呼吸传感器712使用非接触运动生物运动传感器(non-contact motion biomotion sensor)来监测呼吸。

[0122] 眼电图(EOG)传感器713测量存在于眼睛的前部和后部之间的角膜-视网膜静息电位。通过将电极对放置在眼睛的上方和下方或者眼睛的左侧和右侧来完成眼球运动的测量。如果眼睛移动到远离中心并朝着电极之一的位置,电位差在电极之间出现。所记录的电位是眼睛的位置的度量。

[0123] 心率传感器714优选地结合到可穿戴设备(例如,Fitbit®、Jawbone®)中。可替代地,心率传感器714用胸带附接到用户。在另一个实施例中,心率传感器714结合到贴片或绷带中。在又一个实施例中,心率传感器结合到在床垫上或下的传感器设备中(例如,Beddit®、Emfit® QS™)。使用心电图、脉搏血氧计、心冲击描记术或心震描记术来确定心率。在一个实施例中,心率传感器714测量心率变异性(HRV)。HRV是在心跳之间的时间间隔的变化的测量结果。高HRV测量结果指示较少的压力,而低HRV测量结果指示较多的压力。研究已经将HRV中的异常与压力是因素的疾病(例如,糖尿病、抑郁症、充血性心力衰竭)联系起来。在一个实施例中,生成庞加莱图以在设备(例如智能手机)上显示HRV。

[0124] 体重传感器715优选地为智能秤(例如,Fitbit® Aria®、Nokia® Body+、Garmin® Index™、Under Armour® Scale、Pivotal Living® Smart Scale、iHealth® Core)。可替代地,体重传感器715是嵌在床垫或床垫衬面中的至少一个压力传感器。在一个实施例中,压力减小和睡眠促进系统700还可操作为使用嵌在床垫或床垫衬面中的至少一个压力传感器来确定用户的身高。在另一个实施例中,使用如由至少一个压力传感器测量的用户的体重和用户的身高来计算用户的身体质量指数(BMI)。

[0125] 移动传感器716是加速度计和/或陀螺仪。在一个实施例中,加速度计和/或陀螺仪结合到可穿戴设备(例如,Fitbit®、Jawbone®、活动记录仪)中。在另一实施例中,加速

度计和/或陀螺仪结合到智能手机中。在可替代的实施例中,移动传感器716是非接触传感器。在一个实施例中,移动传感器716是至少一个压电传感器。在另一个实施例中,移动传感器716是热电红外传感器(即,“无源”红外传感器)。在又一实施例中,移动传感器716是嵌在床垫或床垫衬面中的至少一个压力传感器。可替代地,移动传感器716结合到智能织物中。

[0126] 肌电图(EMG)传感器717记录由骨骼肌产生的电活动。通过将电极附接到在肌肉上的皮肤表面来记录脉冲。在优选实施例中,三个电极放置在下巴上。一个在前面和中心,而其它两个在颞骨下面和上面。这些电极展示在睡眠期间的肌肉运动,其可用于检测REM或NREM睡眠。在另一个实施例中,两个电极放置在每个腓肠肌的内侧,间隔开约2至4cm(约0.8至1.6英寸)。在又一个实施例中,两个电极放置在每条腿的胫骨前肌之上。腿上的电极可用于检测在睡眠期间的腿的运动,这可以在有不宁腿综合征或睡眠的周期性肢体运动的情况下出现。

[0127] 脑电波传感器718优选地为具有至少一个通道的脑电图(EEG)。在优选实施例中,EEG具有至少两个通道。多个通道提供更高分辨率数据。在EEG数据中的频率指示特定的大脑状态。脑电波传感器718优选地可操作为检测 δ 、 θ 、 α 、 β 和 γ 频率。在另一个实施例中,脑电波传感器718可操作为识别认知和情感度量,包括集中、压力、兴奋、放松、兴趣和/或参与。在又一实施例中,脑电波传感器718可操作为识别反映参与、注意力和集中的总体水平的认知状态和/或反映认知过程(例如,工作记忆、问题解决、分析推理)的工作负荷。

[0128] 能量场传感器719测量用户的能量场。在一个实施例中,能量场传感器719是气体放电可视化(GDV)设备。在美国专利第7,869,636号和第8,321,010号以及美国公开第20100106424号中公开了GDV设备的示例,这些专利中的每个通过引用以其整体并入本文。GDV设备利用Kirlian效应来评估能量场。在优选实施例中,GDV设备利用被输入到电气化玻璃板上的物体(例如,人指尖)的高强度电场(例如,1024Hz、10kV、矩形脉冲)。高强度电场在物体(例如指尖)周围产生可见气体放电辉光。可见气体放电辉光由电荷耦合检测器检测,并由计算机上的软件分析。该软件表征所发射的光的模式(例如,亮度、总面积、分形、密度)。在优选实施例中,该软件利用Mandel能量发射分析和针灸的Su-Jok系统来创建身体系统的图像和表示。能量场传感器719优选地可操作为测量在身体的左侧和右侧之间的压力水平、能量水平和/或平衡。

[0129] 身体温度传感器720测量核心身体温度和/或皮肤温度。身体温度传感器720是热敏电阻、红外传感器或热通量传感器。在一个实施例中,身体温度传感器720结合到臂带或腕带中。在另一个实施例中,身体温度传感器720结合到贴片或绷带中。在又一实施例中,身体温度传感器720是可摄取的核心身体温度传感器(例如,CorTemp®)。身体温度传感器720优选地是无线的。

[0130] 分析物传感器721监测在血液、汗液或间质液中的分析物的水平。在一个实施例中,分析物是电解质、小分子(分子量<900道尔顿)、蛋白质(例如,C反应蛋白)和/或代谢物。在另一个实施例中,分析物是葡萄糖、乳酸盐、谷氨酸盐、氧、钠、氯化物、钾、钙、铵、铜、镁、铁、锌、肌酸酐、尿酸、草酸、尿素、乙醇、氨基酸、激素(例如皮质醇、褪黑激素)、类固醇、神经递质、儿茶酚胺、细胞因子和/或白介素(例如IL-6)。分析物传感器721优选地是非侵入性的。可替代地,分析物传感器721是微创的或植入的。在一个实施例中,分析物传感器721结合到可穿戴设备中。可替代地,分析物传感器721结合到贴片或绷带中。

[0131] 脉搏血氧计传感器722监测血氧饱和度。在一个实施例中,脉搏血氧计传感器722被戴在手指、脚趾或耳朵上。在另一个实施例中,脉搏血氧计传感器722结合到贴片或绷带中。脉搏血氧计传感器722优选地是无线的。可替代地,脉搏血氧计传感器722是有线的。在一个实施例中,脉搏血氧计传感器722通过线连接到腕带或在手周围的带。在另一个实施例中,脉搏血氧计传感器722与心率传感器714组合。在又一实施例中,脉搏血氧计传感器722使用在智能手机或平板计算机上的照相机镜头。

[0132] 血压(BP)传感器723是血压计。血压计优选地是无线的。可替代地,血压传感器723在没有充气臂带的情况下估计血压(例如,Salu™ Pulse+)。在一个实施例中,血压传感器723结合到可穿戴设备中。

[0133] 皮电活动传感器724测量交感神经系统活动。皮电活动更可能在深度睡眠期间具有高频峰值图案(即“风暴”)。在一个实施例中,皮电活动传感器724结合到可穿戴设备中。可替代地,皮电活动传感器724结合到贴片或绷带中。

[0134] 身体脂肪传感器725优选地是生物电阻抗设备。在一个实施例中,身体脂肪传感器725结合到智能秤(例如,Fitbit® Aria®, Nokia® Body+, Garmin® Index™、Under Armour® Scale、Pivotal Living® Smart Scale、iHealth® Core)中。可替代地,身体脂肪传感器725是手持设备。

[0135] 环境传感器704包括环境温度传感器726、湿度传感器727、噪声传感器728、空气质量传感器730、光传感器732、运动传感器733和/或气压传感器734。在一个实施例中,环境温度传感器726、湿度传感器727、噪声传感器728、空气质量传感器730、光传感器732、运动传感器733和/或气压传感器734结合到家庭自动化系统(例如,Amazon® Alexa®, Apple® HomeKit™、Google® Home™、IF This Then That® (IFTTT®)、Nest®)中。可替代地,环境温度传感器726、湿度传感器727、噪声传感器728和/或光传感器732结合到智能手机或平板计算机中。在一个实施例中,噪声传感器728是麦克风。在一个实施例中,空气质量传感器730测量一氧化碳、二氧化碳、二氧化氮、二氧化硫、微粒和/或挥发性有机化合物(VOC)。

[0136] 远程设备511优选地是智能手机或平板计算机。可替代地,远程设备511是膝上型或台式计算机。远程设备511包括处理器760、分析引擎762、控制接口764和用户接口766。远程设备511接受来自身体传感器702和/或环境传感器704的数据输入。远程设备还接受来自远程服务器708的数据输入。远程设备511将数据存储在本地存储装置706中。

[0137] 在远程设备511上的本地存储装置706包括用户资料(user profile)736、历史主观数据738、预定义程序740、定制程序741、历史客观数据742和历史环境数据744。用户资料736存储关于用户的压力减小和睡眠促进系统偏好以及信息,包括但不限于年龄、体重、身高、性别、病史(例如,睡眠状况、药物、疾病)、体质(例如,健康水平、健身活动)、睡眠目标、压力水平和/或职业信息(例如职业、轮班信息)。病史包括咖啡因消耗、酒精消耗、烟草消耗、处方助眠药和/或其他药物的使用、血压、不安腿综合征、发作性睡病、头痛、心脏病、睡眠呼吸暂停、抑郁症、中风、糖尿病、失眠、焦虑或创伤后应激障碍(PTSD)和/或神经障碍。

[0138] 在一个实施例中,病史合并从Epworth嗜睡量表(ESS)、失眠严重指数(ISI)、广泛性焦虑症7-项(GAD-7)量表和/或患者健康问卷-9(PHQ-9)(抑郁症的评估)收集的信息。在

通过引用以其整体并入本文的Johns MW(1991)的“A new method for measuring daytime sleepiness:the Epworth sleepiness scale”(Sleep,14(6):540-5)中描述了ESS。在通过引用以其整体并入本文的Morin等人(2011)的“The Insomnia Severity Index: Psychometric Indicators to Detect Insomnia Cases and Evaluate Treatment Response”(Sleep,34(5):601-608)中描述了ISI。在通过引用以其整体并入本文的Spitzer等人的“A brief measure for assessing generalized anxiety disorder:the GAD-7”(Arch Intern Med.,2006年5月22日;166(1):1092-7)中描述了GAD-7。在通过引用以其整体并入本文的Kroenke等人的“The PHQ-9:Validity of a Brief Depression Severity Measure”(J.Gen.Intern.Med.,2001年9月;16(9):606-613)中描述了PHQ-9。

[0139] 在一个实施例中,用户的体重从第三方应用自动上传到本地存储装置。在一个实施例中,第三方应用从智能秤(例如,Fitbit® Aria®、Nokia® Body+™、Garmin® Index™、Under Armour® Scale、Pivotal Living® Smart Scale、iHealth® Core)获得信息。在另一个实施例中,病史包括从静息屏气测试收集的信息。

[0140] 历史客观数据742包括从身体传感器702收集的信息。这包括来自呼吸传感器712、眼电图传感器713、心率传感器714、移动传感器716、肌电图传感器717、脑电波传感器718、能量场传感器719、身体温度传感器720、分析物传感器721、脉搏血氧计传感器722、血压传感器723和/或皮电活动传感器724的信息。在另一个实施例中,历史客观数据742包括从清醒维持测试、数符号替换测试和/或精神运动警觉测试收集的信息。在通过引用以其整体并入本文的Doghramji等人的“A normative study of the maintenance of wakefulness test (MWT)”(Electroencephalogr.Clin.Neurophysiol.,1997年11月;103(5):554-562)中描述了清醒维持测试。在Wechsler,D.(1997)的Wechsler Adult Intelligence Scale(第三版(WAIS-III),圣安东尼奥,TX:Psychological Corporation),以及Wechsler,D.(1997)的Wechsler Memory Scale(第三版(WMS-III),圣安东尼奥,TX:Psychological Corporation)中描述了数符号替换测试,这些文章中的每个通过引用以其整体并入本文。在通过引用以其整体并入本文的Basner等人的“Maximizing sensitivity of the psychomotor vigilance test (PVT) to sleep loss”(Sleep,20115月1日;34(5):581-91)中描述了精神运动警觉测试。

[0141] 历史环境数据744包括从环境传感器704收集的信息。这包括来自环境温度传感器726、湿度传感器727、噪声传感器728、空气质量传感器730、光传感器732和/或气压传感器734的信息。

[0142] 历史主观数据738包括关于睡眠和/或压力的信息。在一个实施例中,从手动睡眠日志(例如,匹兹堡睡眠质量指数)收集关于睡眠的信息。手动睡眠日志包括但不限于:首次尝试睡眠的时间、入睡的时间、醒来的时间、睡眠的小时、醒来的次数、醒来的长度、所感知的睡眠质量、帮助睡眠的药物的使用、在白天期间保持清醒和/或全神贯注的困难、在夜晚的温度调节的困难(例如太热、太冷)、在夜晚的呼吸困难(例如咳嗽、打鼾)、做恶梦、在半夜或在期望的唤醒时间之前醒来、在睡着时在腿中的抽搐或痉挛、在睡着时的烦躁不安、由于疼痛而引起的睡眠困难和/或需要在半夜里使用浴室。在通过引用以其整体并入本文的Buysse等人的“The Pittsburgh sleep quality index:A new instrument for psychiatric practice and research”(Psychiatry Research.28(2):193-213(1989年5

月))中描述了匹兹堡睡眠质量指数。

[0143] 在另一个实施例中,历史主观数据738包括所收集的关于嗜睡的信息(例如,Karolinska嗜睡量表、Stanford嗜睡量表、Epworth嗜睡量表)。在Åkerstedt等人的“Subjective and objective sleepiness in the active individual”(Int J Neurosc, 1990;52:29-37)和Baulk等人的“Driver sleepiness-evaluation of reaction time measurement as a secondary task”(Sleep,2001;24(6):695-698)中描述了Karolinska嗜睡量表,每个文章通过引用以其整体并入本文。在Hoddes E. (1972) “The development and use of the Stanford sleepiness scale (SSS)” (Psychophysiology.9(150))和Maclean等人(1992-03-01)的“Psychometric evaluation of the Stanford Sleepiness Scale”(Journal of Sleep Research.1(1):35-39)中描述了Stanford嗜睡量表,每个文章通过引用以其整体并入本文。

[0144] 在又一实施例中,历史主观数据738包括从情绪状态的量表收集的关于紧张或焦虑、抑郁或沮丧、愤怒或敌意和/或疲劳或惰性的信息。在由Multi-Health Systems(2012)出版的第二版“the Profile of Mood States”和Curran等人的“Short Form of the Profile of Mood States (POMS-SF):Psychometric information”(Psychological Assessment.7(1):80-83(1995))中描述了情绪状态的量表,每个文章通过引用以其整体并入本文。在另一个实施例中,历史主观数据738包括从福特失眠应激反应测试(FIRST)收集的信息,该测试询问应答者在九种不同的情况下有多大可能性有睡眠困难。在Drake等人的“Vulnerability to stress-related sleep disturbance and hyperarousal”(Sleep, 2004;27:285-91)和Drake等人的“Stress-related sleep disturbance and polysomnographic response to caffeine”(Sleep Med.,2006;7:567-72)中描述了FIRST,每个文章通过引用以其整体并入本文。在又一个实施例中,历史主观数据738包括从事件的影响收集的信息,该信息评估应激性生活事件的心理影响。计算对于侵入、回避和/或觉醒过度的分量表分数。在通过引用以其整体并入本文的Weiss,D.S.和Marmar,C.R. (1996)的“The Impact of Event Scale-Revised”(J.Wilson和T.M.Keane (Eds.)的《Assessing psychological trauma and PTSD》中,pp.399-411.New York:Guilford)中描述了事件的影响。在一个实施例中,历史主观数据738包括从社会再适应评定量表(SRRS)收集的信息。SRRS列出了52个应激性生活事件,并基于事件由抽样总体确定为多么有冲击力来分配点值。在通过引用以其整体并入本文的Holmes等人的“The Social Readjustment Rating Scale”(J.Psychosom.Res.11(2):213-8(1967))中描述了SRRS。

[0145] 预定义程序740是针对各种状况和/或身体类型(例如,体重减轻、舒适、运动康复、潮热、褥疮、抑郁症、多发性硬化症、交替的睡眠周期)的一般睡眠设置。在一个实施例中,体重减轻预定义程序将表面温度设置在极冷设置(例如,15.56-18.89°C (60-66°F))处以增加代谢反应,导致燃烧的卡路里的增加,这随后导致体重减轻。温度设置在第一睡眠周期开始之后被自动调整到用户可忍受的那么冷,以在对睡眠质量影响最小的同时最大化卡路里燃烧。超重个体的核心温度可能由于低的新陈代谢而未能下降。在一个示例中,表面温度在睡眠期的开始时为20°C (68°F),在N1-N2睡眠期间为18.89°C (66°F),在N3睡眠期间为18.33°C (65°F),在REM睡眠期间为19.44°C (67°F),以及在唤醒用户时为20°C (68°F)。

[0146] 在又一个实施例中,温度调节周期用于减少失眠。失眠可能由未能下降的核心身

体温度或在核心身体温度的下降的延迟引起。在一个示例中,表面温度在睡眠期的开始时为20°C (68°F),在N1-N2睡眠期间为17.78°C (64°F),在N3睡眠期间为15.56°C (60°F),在REM睡眠期间为18.89°C (66°F),以及在唤醒用户时为20°C (68°F)。

[0147] 在又一个实施例中,温度调节周期用于减少由于多发性硬化症(MS)引起的睡眠中断。在MS中,核心温度和极限温度管理是不一致的。作为结果,建议温暖入睡以及温暖醒来。在一个示例中,表面温度在睡眠期的开始时为37.78°C (100°F),在N1-N2睡眠期间为21.11°C (70°F),在N3睡眠期间为20°C (68°F),在REM睡眠期间为26.67°C (80°F),以及在唤醒用户时为37.78°C (100°F)。

[0148] 在又一个实施例中,温度调节周期用于支持具有交替的睡眠周期的用户。交替的睡眠周期是当用户在24小时周期内改变到多相睡眠周期(multiple phase sleep cycle)(例如,双相、分段、多阶段睡眠)。在一个示例中,表面温度在睡眠期的开始时为21.11°C (70°F),在N1-N2睡眠期间为17.78°C (64°F),在N3睡眠期间为16.67°C (62°F),在REM睡眠期间为19.44°C (67°F),以及在唤醒用户时为21.11°C (70°F)。这个程序可以对多个均匀间隔开的睡眠块重复或在4-5小时的较长块中被使用。对于短的30分钟块,温度下降(例如,0.278°C/分钟(0.5°F/分钟)或更大)。

[0149] 在一个实施例中,温度调节周期用于减少褥疮。温度调节循环基于风险因素——包括温度、表面积压力和水分(例如汗液)——的自动收集来使冷却和加热交替。在另一个实施例中,温度调节周期由睡眠专家或医生基于用户的特定健康状况来规定。

[0150] 定制程序741是由用户定义的睡眠设置。在一个示例中,用户通过在N3阶段期间将预定义程序(例如,上面的重量减轻程序)修改为1.11°C (2°F)冷却器来创建定制程序。在另一个示例中,用户通过将预定义程序(例如,上面的重量减轻程序)修改为具有37.78°C (100°F)的起始温度来创建定制程序。定制程序741允许用户保存优选的睡眠设置。

[0151] 远程服务器708包括全局历史主观数据746、全局历史客观数据748、全局历史环境数据750、全局资料数据752、全局分析引擎754、校准引擎756和仿真引擎758。全局历史主观数据746、全局历史客观数据748、全局历史环境数据750和全局资料数据752包括来自多个用户的数据。

[0152] 系统部件包括具有可调温度控制的床垫褥11、可调硬度的床垫768、可调高度的床垫770、闹钟772、调整室温的恒温器774、照明系统776、风扇778、加湿器780、除湿器782、脉冲电磁场(PEMF)设备784、经皮电神经刺激(TENS)设备785、声音发生器786、空气净化器788、气味发生器790、红光和/或近红外照明设备792、日出模拟器793和/或日落模拟器794。

[0153] 身体传感器702、环境传感器704、具有本地存储装置706的远程设备511、远程服务器708和系统部件710被设计成通过被设计为在各种数据收集源之间交换数据的系统直接地(例如,通用串行总线(USB)或等效物)或无线地(例如,Bluetooth®、Wi-Fi®、ZigBee®)连接。在优选实施例中,身体传感器702、环境传感器704、具有本地存储装置706的远程设备511、远程服务器708和系统部件710通过Bluetooth®无线地通信。有利地,Bluetooth®比Wi-Fi®和蜂窝信号发射更低的电磁场(EMF)。

[0154] 床垫褥

[0155] 在优选实施例中,压力减小和睡眠促进系统700包括床垫褥11以改变睡眠表面的

温度。图3示出了根据本发明的热电控制单元10。如所示,一对相同的控制单元10、10'通过柔性导管附接到温度调节的物品,例如床垫褥11。床垫褥11具有两个独立的热调节表面区域“A”和“B”,每个表面区域包含被设计为在控制单元10和床垫褥11之间的液压回路内循环加热或冷却的流体的内部柔性(例如,硅)管14。如在图3和图4中最佳地示出的,每个控制单元10的柔性导管组件包括连接到管14的单独的流体供应管线16和流体返回管线17以及用于准备好与控制单元10的外部公连接器19的附接和分离的快速释放母连接器18。有利地,床垫褥11允许用户翻新现有的床垫。

[0156] 在一个实施例中,热电控制单元10(例如,通过柔性导管)操作性地连接到床垫,使得温度调节表面嵌在床垫本身中。在可替代的示例性实施例中,热电控制单元10(例如,通过柔性导管)操作性地连接到任何其他温度调节物品,例如毯子或其他寝具或被褥、座垫、沙发、椅子或诸如此类。

[0157] 如图5和图6所示,示例性控制单元10具有外部壳体21和位于壳体21内部的流体储器22。储器22具有填充开口23、流体出口24和流体返回口25,填充开口23通过在壳体21中的可移除地加盖的开口15(图4)可进入。包含在储器22中的流体在回路中通过导管组件移动,该导管组件由壳体内管28、柔性供应管线16和返回管线17以及在温度调节褥11内的柔性硅树脂管14形成。如下面进一步所述的,通过使第一热交换器31和第二热交换器32以及热电冷却模块33A-33D协作来选择性地冷却流体。冷却模块33A-33D存在于第一热交换器31和第二热交换器32之间的电气化接合点处,并起作用来从低至7.78°C (46°F)或更冷的冷却点调节流体温度。壳体21和储器22可以由任何合适的材料(例如阻燃ABS、聚丙烯或其他模制聚合物)单独或整体地构造。

[0158] 参考图5和图6,第一热交换器31由成对的相对定向的内部散热器41A、42A和41B、42B形成,这些散热器与储器22的内部连通并与热电冷却模块33A-33D协作以将在储器22内部的流体冷却到选定的(设定的)温度。每个散热器41A、42A、41B、42B具有相邻于储器22的外侧壁的实质上平坦的金属基座44以及实质上垂直于基座44并且朝着储器22的中心区域垂直地向内延伸的多个平坦的金属鳍片45。在示例性实施例中,散热器41A、42A和41B、42B中的每一对由一个4鳍片散热器(4-fin sink)和一个5鳍片散热器(5-fin sink)形成,布置成使得它们的相应鳍片45如图6所示面对并交错。示例性冷却模块33A-33D操作地连接到内部电源/主控制板48,并且由具有相对的平坦内部主表面51和外部主表面52的相应薄珀耳帖芯片形成。每个冷却模块33A-33D的内部主表面51与它的对应散热器41A、42A、41B、42B的平坦的基座44处于直接热接触。热垫或化合物(未示出)也可以存在于每个冷却模块33A-33D和散热器41A、42A、41B、42B之间以促进从基座44向外越过鳍片45的热传导。

[0159] 第二热交换器32由位于流体储器22外部的散热器61A-61D形成,并且布置在与相应的内部散热器41A、42A、41B、42B相对面向的方向上。每个外部散热器61A-61D具有与相关联的相邻冷却模块33A-33D的外部主表面52直接热接触的平坦金属基座64以及实质上垂直于基座64并远离流体储器22水平地向外延伸的多个平坦的金属鳍片65。由冷却模块33A-33D生成的热被外部散热器61A-61D传导远离模块33A-33D,并消散到在流体储器22外部的周围环境。电机箱风扇71和72可以操作性地连接到电源/主控制板48,并相邻于相应的散热器61A、61B和61C、61D安装在壳体21内部。示例性风扇71、72促进越过散热器鳍片65并通过与壳体21的侧面和底部一起形成的排气孔13从控制单元10向外的空气流。在一个实施

例中,每个外部散热器61A-61D具有实质上更大的基座64(与4鳍片和5鳍片的内部散热器41A、42A、41B、42B相比)和实质上更大数量的鳍片65(例如,32个或更多)。内部散热器和外部散热器都可以是有源的或无源的,并且可以由任何合适的导电材料(包括铝、铜和其他金属)构成。散热器可具有400瓦每米-开尔文(W/(m K))或更大的导热率。机箱风扇71、72可以根据需要自动启动和关闭。

[0160] 温度调节的流体从储器22通过出口24离开,并进入由壳体内部的Z形管、L形管、7形管和S形管28(以及接头)的布置形成的导管组件。泵81操作性地连接到储器22,并且起作用来使流体在包括壳体内管28(和接头)、柔性流体供应管线16、硅树脂垫管14、流体返回管线17的回路中循环通过控制单元10,并且通过流体返回口25返回到储器22中。如图5所示,绝缘线性热管82位于流体储器22的外部 and 壳体21的内部,并且与导管组件连通以选择性地加热从控制单元10移动到床垫褥11的流体。示例性热管82可将在液压回路中移动的流体加热到热至47.78°C (118°F)的期望温度。

[0161] 控制单元具有至少一个流体储器。在一个实施例中,控制单元包括两个流体储器。第一流体储器用于加热和/或冷却循环通过温度调节褥的流体。第一流体储器包括至少一个传感器以测量流体的液位。第二流体储器用于储存流体。在优选实施例中,当至少一个传感器指示流体的液位低于最小值时,来自第二流体储器的流体自动用于填充第一流体储器。有利地,这优化在第一流体储器中的温度,因为只有少量所储存的流体在需要时被引入到第一流体储器内。此外,该实施例减少了控制单元所需的再填充,节省了用户的时间和努力。在一个实施例中,至少一个流体储器由金属形成。在另一个实施例中,至少一个流体储器的金属电气地连接到地。

[0162] 在优选实施例中,控制单元包括用于形成结构化水的至少一个机构。图7示出了在结构化水和非结构化水之间的差异。在一个实施例中,控制单元包括至少一个涡流以处理流体。在不使用额外的化学物质的情况下,至少一个涡流减少了在流体中的细菌、藻类和真菌。在一个实施例中,至少一个涡流包括至少一个左自旋涡流和至少一个右自旋涡流。至少一个左自旋涡流和至少一个右自旋涡流模拟自然界中的水的运动。在通过引用以其整体并入本文的美国专利第7,238,289号中描述了利用涡流技术来处理流体的一个示例。可替代地,流体在一系列球和/或岩石上或穿过一系列球和/或岩石流动或翻滚。在一个实施例中,岩石成六边形形状。翻滚作用或涡流使在结构化水中的分子对齐以在更长的时间段内保持能量(即冷却或加热)。令人惊讶地,对齐或结构化的水分子在水的加热和冷却能力上产生20%的增长。

[0163] 在优选实施例中,流体是水。在一个实施例中,水用紫外线(UV)净化系统处理以杀死微生物(例如,细菌、病毒、霉菌)。UV净化系统包括至少一个UV灯泡以将微生物暴露于UV辐射,其防止微生物繁殖。这减少水中的微生物的数量而不使用额外的化学物质。在一个实施例中,至少一个UV灯泡是UV-C发光二极管(LED)。在另一个实施例中,至少一个UV灯泡是汞蒸汽灯泡。

[0164] 另外地或可替代地,用至少一个过滤器处理水以去除污染物和/或颗粒。在优选实施例中,至少一个过滤器在暴露于至少一个UV灯泡之前澄清水。水中的污染物和/或颗粒比微生物大,因此污染物和/或颗粒阻止UV射线到达微生物。在一个实施例中,至少一个过滤器是沉淀物过滤器、活性炭过滤器、反渗透过滤器和/或陶瓷过滤器。在另一个实施例中,至

少一个过滤器中的一个或多个包括铜和/或银(例如,纳米粒子、离子、胶体)以抑制微生物的生长。从水去除的污染物和/或颗粒包括沉积物、铁锈、碳酸钙、有机化合物、氯和/或矿物质。

[0165] 至少一个过滤器优选地去除具有大于 $0.3\mu\text{m}$ 的直径的污染物和/或颗粒。可替代地,至少一个过滤器去除具有大于 $0.5\mu\text{m}$ 的直径的污染物和/或颗粒。在另一个实施例中,至少一个过滤器去除具有大于 $0.05\mu\text{m}$ 的直径的污染物和/或颗粒。在另一个实施例中,至少一个过滤器去除具有大于 1nm 的直径的污染物和/或颗粒。

[0166] 在一个实施例中,用铜和/或银离子处理水。铜和/或银离子是带正电的并与在微生物的细胞壁上的负位点(negative sites)结合。这可能导致蛋白质的减活,并最终导致细胞死亡。铜和/或银离子也可破坏生物膜和粘液。在一个实施例中,通过电解来产生铜和/或银离子。

[0167] 可替代地,用至少一种化学物质处理水以抑制细菌和微生物的生长或去除石灰和钙聚集。在一个实施例中,用含碘或氯的化合物处理水。在另一个实施例中,用盐和/或过氧化物溶液处理水。在又一个实施例中,用柠檬酸处理水。

[0168] 热电控制单元还可以包括未示出的其他特征和电子设备。在一个实施例中,控制单元包括触摸控制和显示板、过热保护器、液位传感器、恒温器、另外的机箱风扇和/或至少一个扬声器。控制单元还可以包括设计成插入标准家用电源插座内的外部电源线,或者可以使用可再充电或不可再充电电池被供电。在一个实施例中,触摸控制和显示板包括电源按钮、温度选择按钮(例如,向上箭头和向下箭头)和/或显示温度的LCD。在另一个实施例中,触摸控制和显示板包括程序选择菜单。

[0169] 控制单元优选地具有至少一个处理器。作为示例而非限制,处理器可以是通用微处理器(例如,中央处理单元(CPU))、图形处理单元(GPU)、微控制器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑设备(PLD)、控制器、状态机、选通或晶体管逻辑、分立硬件部件或可以执行计算、处理用于执行的指令和/或其他信息的操纵的任何其他合适的实体或其组合。在一个实施例中,至少一个处理器中的一个或多个可操作为运行存储在控制单元的至少一个存储器中的预定义程序。

[0170] 控制单元优选地包括至少一个天线,其允许控制单元接收和处理来自至少一个远程设备(例如,智能手机、平板计算机、膝上型计算机、台式计算机、遥控器)的输入数据(例如,温度设置、启动和停止命令)。在优选实施例中,至少一个远程设备与控制单元进行无线网络通信。作为示例而非限制,无线通信是射频、Bluetooth®、ZigBee®、Wi-Fi®、无线局域网、近场通信(NFC)或其他类似的商业上利用的标准。可替代地,至少一个远程设备通过USB或等效物与控制单元进行有线通信。

[0171] 在优选实施例中,至少一个远程设备可操作为设置床垫褥的目标温度。至少一个远程设备优选地具有允许用户选择床垫褥的目标温度或在床垫褥内的独立区域的用户接口(例如,用于智能手机或平板计算机的移动应用、在遥控器上的按钮)。在一个实施例中,床垫褥包括在每个区域中的温度探头,其向至少一个处理器提供该区域的温度数据,处理器将使用至少一个设备设定的目标温度与实际测得的温度进行比较以确定是否加热或冷却流体,并确定将加热或冷却的流体分配到哪里,以便使实际温度与目标温度匹配。

[0172] 本领域中的技术人员将认识到,使用至少一个远程设备,随着时间的推移(例如在

一夜的睡眠的过程中) 目标温度的可编程控制是可能的。因为目标温度可以在任何时间被设定, 所以那些目标温度可以在整个睡眠期中被操纵, 以便匹配用户偏好或者与用户睡眠周期相关的程序, 以产生更深、更安宁的睡眠。

[0173] 图8A示出了具有三个独立的温度区域的床垫褥的一个实施例。三个独立的温度区域501、502、503通常分别对应于用户的头、身体和腿以及脚。尽管只示出了三个区域, 但具有一个、两个、四个或更多个独立的温度区域同样是可能的。无线遥控器507用于设置每个区域501、502、503的目标温度。流体从控制单元10经由流体供应管线16输送到床垫褥11, 流体供应管线16经由依尺寸被制造成密封地接收流体供应管线16的开口进入连续周边。流体从床垫褥11移除, 并经由流体返回管线17返回到控制单元10, 该流体返回管线17经由依尺寸被制造成密封地接收流体返回管线17的开口离开连续周边。

[0174] 每个区域中的温度探头508向控制单元10提供该区域的实际测得的温度数据。控制单元10将使用无线遥控器507设定的目标温度与实际测得的温度进行比较以确定是否加热或冷却流体, 并确定加热或冷却的流体应该分配到哪个导管或回路, 以便使实际温度与目标温度匹配。

[0175] 在一个实施例中, 更大数量的温度探针在对应于核心身体区的独立温度区域中, 而更小数量的温度探针在不对应于核心身体区的独立温度区域中。在一个示例中, 区域501包含三个温度探针, 区域502包含五个温度探针, 以及区域503包含三个温度探针。该实施例提供了更密切地监测在核心身体区中的褥的温度的优点, 这是重要的, 因为核心身体温度影响用户的睡眠质量。

[0176] 在另一个实施例中, 独立的温度区域包含三个温度探针。在一个示例中, 区域501包含在床垫褥11的中央的温度探针、在床垫褥11的左侧的温度探针以及在床垫褥11的右侧的温度探针。有利地, 该实施例提供关于床垫褥的左侧、中央和右侧的信息。在又一个实施例中, 独立的温度区域包含至少三个温度探针。

[0177] 床垫褥包括在导管回路和静止表面之间的衬垫509, 以便提高用户的舒适度并防止导管回路的所聚集的热或冷直接或半直接地施加到用户的身体。替代地, 导管回路加热或冷却衬垫509, 这为用户的身体提供更温和的温度调节。

[0178] 图8B示出了双人床垫褥的一个实施例。三个独立的温度区域501A、502A、503A通常分别对应于利用表面区域“A”的第一用户的头、身体和腿以及脚。三个独立的温度区域501B、502B、503B通常分别对应于利用表面区域“B”的第二用户的头、身体和腿以及脚。虽然对每个用户只示出三个区域, 但同样可能有一个、两个、四个或更多个独立的温度区域。第一无线遥控器507A用于为区域501A、502A、503A中的每个设置目标温度。第二无线遥控器507B用于为区域501B、502B、503B中的每个设置目标温度。每个区域中的温度探头508向控制单元10提供该区域的实际测得的温度数据。控制单元10将使用无线遥控器507A、507B设定的目标温度与实际测得的温度进行比较以确定是否加热或冷却流体, 并确定加热或冷却的流体应该分配到哪个导管或回路, 以便使实际温度与目标温度匹配。

[0179] 在该实施例中, 尽管有两个单独的控制器的存在, 但单个控制单元10被利用来控制流体的温度。在另一个实施例中, 利用第一控制单元来控制对于第一用户的流体的温度, 并利用第二控制单元来控制对于第二用户的流体的温度。可替代地, 每个用户具有至少两个控制单元以控制流体的温度。

[0180] 图8C示出了具有连接到至少一个远程设备511的三个独立的温度区域的床垫褥的一个实施例。在优选实施例中,至少一个远程设备是智能手机或平板计算机。至少一个远程设备优选地具有移动应用,其允许控制单元10根据被选择来与用户的睡眠周期相关联的目标温度的时间表来改变床垫褥11的温度。这种布置通过改变在关键点处的身体温度来促进更深、更安宁的睡眠。

[0181] 优选地,床垫褥依尺寸被制造成适合标准床垫尺寸,例如,单人床(约97cm乘约191cm(约38英寸乘约75英寸))、大号单人床(约97cm乘约203cm(约38英寸乘约80英寸))、双人床(约137cm乘约191cm(约54英寸乘约75英寸))、皇后床(约152cm乘约203cm(约60英寸乘约80英寸))、皇帝床(约193cm乘约203cm(约76英寸乘约80英寸))和加州皇帝床(约183cm乘约213cm(约72英寸乘约84英寸))。在一个实施例中,床垫褥为大约76cm乘大约203cm(大约30英寸乘大约80英寸)。这允许双人尺寸床、皇后尺寸床或皇帝尺寸床时的单个用户使用床垫褥而不影响睡着的伙伴。在一个实施例中,床垫褥依尺寸被制造成适合婴儿床垫(约71cm乘约132cm(约28英寸乘约52英寸))。在优选实施例中,单个床垫褥(例如,单人床、大号单人床、依尺寸被制造成适合单个用户的较大床、婴儿床)附接到一个控制单元,而双人床垫褥(例如,双人床、皇后床、皇帝床、加州皇帝床)附接到两个控制单元。

[0182] 在可替代的实施例中,床垫褥包含加热床垫褥的一个部分的导电纤维和冷却床垫褥的另一部分的水循环。在一个示例中,这允许主要身体或身体核心区的温度低于脚的温度。脚在身体温度的调节中起积极的作用。脚具有大的表面积和专门的血管,其允许脚从身体释放热。如果脚变得太冷,过多的热不能从身体释放且个体将不能够入睡。

[0183] 在一个实施例中,床垫褥被放在地上,这为人体提供与地球的表面的导电接触。接地基于以下理论:地球是带负电的自由电子的源,且当与地球接触时身体可以使用这些自由电子作为抗氧化剂来中和在身体内的自由基。在睡眠期间将身体放在地上可以使皮质醇水平正常化,改善睡眠,并降低疼痛和压力水平。在优选实施例中,床垫褥在床垫褥的至少一个外表面上具有导电材料。在一个实施例中,床垫褥附接到电线,该电线电气地连接到电源插座接地端口。可替代地,床垫褥附接到连接到接地棒的电线。

[0184] 床垫褥包括至少两层防水材料,其被层压、附着到彼此、粘附到彼此、附接到彼此、固定到彼此或焊接在一起以防止层的分离或分层。在优选实施例中,防水材料是氨基钾酸酯或氨基钾酸酯和乙烯-醋酸乙烯酯(EVA)的混合物。第一层防水材料被永久地附着到第二层防水材料。第一层防水材料具有外表面和内表面。第二层防水材料具有外表面和内表面。在优选实施例中,第一层防水材料沿着连续周边被焊接(例如,使用高频/射频(RF)焊接或热焊接)到第二层防水材料,产生至少一个内部腔室,其被构造和配置成保持流体而在第一层防水材料的内表面和第二层防水材料的内表面之间没有泄漏。流体经由流体供应管线被输送到至少一个内部腔室,该流体供应管线经由依尺寸被制造成密封地接收流体供应管线的开口进入连续周边。流体经由流体返回管线从至少一个内部腔室被移除,该流体返回管线经由依尺寸被制造成密封地接收流体返回管线的开口离开连续周边。

[0185] 在优选实施例中,在外表面上用双罗纹织物或针织织物覆盖防水材料。在床垫褥的外表面上的双罗纹或针织织物优选地包含铜或银离子线,用于抗菌保护。可替代地,用抗菌剂或抗微生物剂(例如, **Microban®**) 处理在床垫褥的外表面上的双罗纹或针织织物。在一个实施例中,在外表面上用吸湿材料覆盖防水材料。

[0186] 在一个实施例中,床垫褥包括位于在第一层防水材料的内表面和第二层防水材料的内表面之间的内部腔室中的间隔层。间隔层提供在第一层防水材料和第二层防水材料之间的分离,确保当身体在床垫褥上时流体流过床垫褥。间隔层有利地提供结构支撑以维持通过内部腔室或流体通路的局部通道,这对于在重的用户在结实的床垫上的情况下确保通过内部腔室的恒定和一致的流体流动是重要的。在优选实施例中,间隔层被层压、附着、粘附、附接、固定或焊接到第一层防水材料和/或第二层防水材料。间隔层优选地由泡沫网或间隔织物制成。在一个实施例中,间隔层具有抗菌特性。

[0187] 图9A示出了具有两层防水材料的床垫褥的横截面。在该实施例中,第一层防水材料602和第二层防水材料604被附着或粘附在一起以形成内部腔室600。内部腔室600被构造和配置成保持流体而没有泄漏。在优选实施例中,第一层防水材料602和第二层防水材料604焊接在一起(例如,使用高频/射频(RF)焊接或热焊接)。

[0188] 图9B示出了具有两层防水材料和两层第二材料的床垫褥的横截面。在该实施例中,第一层防水材料602和第二层防水材料604被附着或粘附在一起以形成内部腔室600。内部腔室600被构造和配置成保持流体而没有泄漏。在优选实施例中,第一层防水材料602和第二层防水材料604焊接在一起(例如,使用高频/射频(RF)焊接或热焊接)。第一层第二材料606在第一层防水材料602的外表面上。第二层第二材料608在第二层防水材料604的外表面上。在优选实施例中,第二材料是针织或双罗纹材料。可替代地,第二材料是编织或无纺材料。在又一实施例中,第二材料由塑料形成。

[0189] 图9C示出了具有两层防水材料和间隔层的床垫褥的横截面。在该实施例中,第一层防水材料602和第二层防水材料604被附着或粘附在一起以形成内部腔室600。内部腔室600被构造和配置成保持流体而没有泄漏。在优选实施例中,第一层防水材料602和第二层防水材料604焊接在一起(例如,使用高频/射频(RF)焊接或热焊接)。

[0190] 间隔层610被定位在第一层防水材料602的内表面和第二层防水材料604的内表面之间的内部腔室600内。间隔层610被配置成提供结构支撑以维持穿过内部腔室的流体流动的局部通道。在一个实施例中,流体流过间隔层。在优选实施例中,间隔层被层压、附着、粘附、附接、固定或焊接到第一层防水材料和/或第二层防水材料。间隔层优选地由泡沫网或间隔织物制成。在一个实施例中,间隔层具有抗菌特性。在另一个实施例中,间隔层610成蜂窝形状。

[0191] 图9D示出了具有两层防水材料、两层第二材料和间隔层的床垫褥的横截面。在该实施例中,第一层防水材料602和第二层防水材料604被附着或粘附在一起以形成内部腔室600。内部腔室600被构造和配置成保持流体而没有泄漏。在优选实施例中,第一层防水材料602和第二层防水材料604焊接在一起(例如,使用高频/射频(RF)焊接或热焊接)。第一层第二材料606在第一层防水材料602的外表面上。第二层第二材料608在第二层防水材料604的外表面上。在优选实施例中,第二材料是针织或双罗纹材料。可替代地,第二材料是编织或无纺材料。在又一实施例中,第二材料由塑料形成。

[0192] 间隔层610位于在第一层防水材料602的内表面和第二层防水材料604的内表面之间的内部腔室600内。间隔层610被配置成提供结构支撑以维持穿过内部腔室的流体流动的局部通道。在一个实施例中,流体流过间隔层。在优选实施例中,间隔层被层压、附着、粘附、附接、附着或焊接到第一层防水材料和/或第二层防水材料。间隔层优选地由泡沫网或间隔

织物制成。在一个实施例中,间隔层具有抗菌特性。

[0193] 图10是根据优选实施例的床垫褥软管弯头的视图。床垫褥11放置在床垫102和弹簧床垫或底座104的顶部上。床垫褥11通过包含柔性供应和返回管线的柔性软管106连接到控制单元(未示出)。柔性软管优选地由氨基甲酸乙酯形成。可替代地,柔性软管由挤压硅树脂双壁管(extruded silicone double wall tubing)形成。在一个实施例中,柔性软管具有聚乙烯泡沫或其他绝缘罩。另外地或可替代地,柔性软管被覆盖有织物(例如,尼龙、聚酯、人造丝)。

[0194] 床垫褥软管弯头108是围绕柔性软管106同心的。床垫褥软管弯头108将柔性软管106固定到床垫102和弹簧床垫或底座104的侧面,这向柔性软管106提供结构支撑。床垫褥软管弯头108依尺寸被制造成紧密地配合在柔性软管106周围。在优选实施例中,床垫褥软管弯头108用硅树脂或橡胶形成。可替代地,床垫褥软管弯头108由塑料(例如,乙烯-醋酸乙烯酯(EVA)泡沫、聚乙烯泡沫)形成。在优选实施例中,床垫褥软管弯头108可操作为在柔性软管106上滑动。在一个实施例中,床垫褥软管弯头108是可调整的。

[0195] 床垫褥11优选地包含在床垫褥11的表面中的多个孔或开口100。多个孔或开口100引导在褥中的流体的运动。在优选实施例中,多个孔或开口100呈预选图案以有助于制造效率。可替代地,多个孔或开口100呈随机图案。多个孔或开口100在图10中以六边形示出。可替代地,多个孔或开口100中的每一个的形状可以呈三角形、圆形、矩形、正方形、椭圆形、菱形、五边形、七边形、八边形、九边形、十边形、梯形、平行四边形、斜方形、十字形、半圆形、新月形、心形、星形、雪花形或任何其他多边形。在一个实施例中,由多个孔或开口100产生的空隙包括床垫褥的表面积的至少80%。在其他实施例中,由多个孔或开口100产生的空隙包括床垫褥的表面积的至少5%、至少10%、至少15%、至少20%、至少25%、至少30%、至少40%、至少50%、至少60%、至少70%、至少75%、至少85%、至少90%或至少95%。

[0196] 多个孔或开口100的间距和数量可以变化以调整床垫褥的热特性。例如,在一个实施例中,孔或开口的密度在躯干区附近比在头和腿区中更高,用于提供对用户的躯干区的更多暴露以用于管理在该区中的身体温度以及对用户的四肢的较少暴露。在一个实施例中,在多个孔或开口中的每一个之间的间距至少为5mm(0.2英寸)。

[0197] 在优选实施例中,床垫褥11包含至少一条焊接管线105以帮助管理在内部腔室中的流体的流动。至少一条焊接管线105优选地引导流体从头到脚流过褥,并通过返回管线将流体返回到控制单元。至少一条焊接管线105允许流体越过床垫褥11的所有区域流动以在褥内提供实质上均匀的温度。在一个实施例中,至少一条焊接管线由第一层防水材料和第二层防水层沿着多个孔或开口的周边的永久附接形成。

[0198] 图11是图10的床垫褥软管弯头的另一个透视图。使用床垫褥软管弯头108将柔性软管106定位在床垫102和弹簧床垫或底座104旁边。有利地,床垫褥软管弯头108将柔性软管106固定到床垫102和弹簧床垫或底座104的侧面,为柔性软管106提供结构支撑。此外,床垫、弹簧床垫或底座和/或床架的总高度是不一致的。床垫褥软管弯头108针对床垫、弹簧床垫或底座和/或床架的高度提供定制。

[0199] 在另一个实施例中,使用钩和环带将柔性软管定位在床垫旁边。在又一个实施例中,使用松紧带将柔性软管定位在床垫旁边。在又一个实施例中,使用至少一个钩扣(snap)将柔性软管定位在床垫旁边。可替代地,使用至少一个带扣将柔性软管定位在床垫旁边。

[0200] 图12是单个床垫褥的顶部透视图。顶片料110A在附接点114A处附接(例如,缝合、粘附、焊接)到床垫褥11的顶部。底片料110B在附接点114B处附接(例如,缝合、粘附、焊接)到床垫褥11的底部。防滑件(non-slip pieces)112A在与附接点114A相反的一侧上附接(例如,缝合、粘附、焊接)到顶片料110A。防滑件112B在与附接点114B相反的一侧上附接(例如,缝合、粘附、焊接)到底片料110B。优选地,顶片料110A和底片料110B由与在床垫褥的外表面上的第二材料(例如,针织织物或双罗纹织物)相同的材料形成。在优选实施例中,防滑件112A、112B由泡沫形成。可替代地,防滑件112A、112B由乳胶、硅或橡胶形成。防滑件112A、112B优选地是吸湿的和/或抗菌的。在一个实施例中,防滑件112A、112B印刷到顶片料110A和底片料110B上。在一个实施例中,顶片料110A和底片料110B在长度上在大约18cm(大约7英寸)和大约76cm(大约30英寸)之间。在优选实施例中,顶片料110A和底片料110B在长度上为约66cm(约26英寸)。

[0201] 在另一个实施例中,顶片料110A和底片料110B充当防滑表面。在一个实施例中,顶片料110A和底片料110B由抓爪(gripper)或防滑织物制成。在该实施例中,防滑件112A和112B是不需要的,因为顶片料110A和底片料110B充当防滑表面。

[0202] 单个床垫褥优选地是双面布料(reversible),使得当任一被暴露表面面向上时,床垫褥是可操作的。有利地,这允许柔性软管在床的左侧或右侧上离开。这种双面性(reversibility)消除了对双人尺寸床、皇后尺寸床或皇帝尺寸床的单个用户和/或床被定位成使得特定配置是需要的(例如靠着墙定位的床)的单个用户制造具有“左”配置或“右”配置的单个床垫褥的需要。

[0203] 图13是单个床垫褥的分解视图。床垫褥11被示为在床垫102和弹簧床垫或底座104的上方。当在使用中时,床垫褥11放置在床垫102的顶部上。床垫褥11的端部附接到片料110A、110B。片料110A、110B放置在床垫102的头端和脚端之上,片料110A、110B的端部夹在床垫102和弹簧床垫或底座104之间。

[0204] 如前所述,床垫褥11优选地包含在床垫褥11的表面中的多个孔或开口100。具有多个孔或开口的第一层沿着床垫褥的周边和多个孔或开口中的每一个的周边永久地附着到具有多个孔或开口的第二层。至少一个内部腔室被限定在第一层的内表面和第二层的内表面之间。至少一个内部腔室被构造和配置成保持流体而没有泄漏。第一层的内表面和第二层的内表面由至少一层防水材料制成。

[0205] 在可替代的实施例中,床垫褥在床垫褥的表面中不包含多个孔或开口。第一层沿着床垫褥的周边永久地附着到第二层。在一个实施例中,防水材料是可拉伸的。在优选实施例中,防水材料的拉伸率等于或大于周围材料(例如床垫)的拉伸率。有利地,这防止床垫褥在用户下面皱起和打褶。

[0206] 图14是单个床垫褥的一端的分解视图。床垫褥11由至少两层防水材料形成,如图9A至图9D所示。在一个实施例中,片料110永久地附着(例如,缝合、粘附、焊接)在第一层防水材料602和第二层防水材料604之间。在与片料110附接到床垫褥11的相对端上,防滑件112永久地附着(例如,缝合、粘附、焊接)到片料。在优选实施例中,防滑件112由泡沫形成。可替代地,防滑件112由乳胶、硅或橡胶形成。防滑件112优选地是吸湿的和/或抗菌的。

[0207] 图15是单个床垫褥的一端的侧面透视图。床垫褥11具有第一层防水材料602和第二层防水材料604。片料110的第一端附接到第一层防水材料602和第二层防水材料604。片

料110永久地附着(例如,缝合、粘附、焊接)在第一层防水材料602和第二层防水材料604之间。在优选实施例中,第一层防水材料602和第二层防水材料604的外表面被折叠以附接到片料110的第一端。防滑件112永久地附着(例如,缝合、粘附、焊接)到片料110的第一端的相对端。在优选实施例中,防滑件112由泡沫形成。可替代地,防滑件112由乳胶、硅或橡胶形成。防滑件112优选地是吸湿的和/或抗菌的。

[0208] 在可替代的实施例中,床垫褥包括在床垫褥的外表面上的双罗纹织物或针织织物。在其他实施例中,床垫褥的外表面被覆盖有编织织物、无纺布或聚合物膜(例如,氨基甲酸乙酯或热塑性聚氨酯(TPU))。另外地或可替代地,床垫褥包括在第一层防水材料602的内表面和第二层防水材料604的内表面之间的间隔层。

[0209] 图16是双人床垫褥的顶部透视图。床垫褥11具有两个独立的热调节表面区域“A”和“B”。床垫褥11具有第一柔性软管106A和第二柔性软管106B。在优选实施例中,第一柔性软管106A附接到第一控制单元(未示出),以及第二柔性软管106B附接到第二控制单元(未示出)。在优选实施例中,床垫褥11的中心包含没有孔或开口的区域124。没有孔或开口的区域124包含焊接的隔离件126,其提供在两个独立的热调节表面区域“A”和“B”之间的边界。

[0210] 图17是双人床垫褥的另一顶部透视图。床垫褥11具有顶端片料110A、左侧片料110B、右侧片料110C和底端片料110D。顶端片料110A、左侧片料110B、右侧片料110C和底端片料110D优选地由具有拉伸性(例如,双罗纹或针织)的材料形成。在优选实施例中,床垫褥11的每个拐角包含至少一个防滑件。在一个实施例中,顶部防滑件和底部防滑件附接到床垫褥11的每个拐角。在图17所示的实施例中,在顶片料110A和左侧片料110B之间的拐角具有防滑件130A,在顶片料110B和右侧片料110C之间的拐角具有防滑件130B,在左侧片料110B和底端片料110D之间的拐角具有防滑件130C,以及在右侧片料110C和底端片料110D之间的拐角具有防滑件130D。

[0211] 床垫褥11优选地包含至少一条焊接管线或其他分隔物以帮助管理在至少一个内部腔室中的流体的流动。至少一条焊接管线105引导流体从头到脚流过褥,并通过返回管线将流体返回到控制单元。在图17中,床垫褥具有第一焊接管线105A以帮助管理在区域“A”的内部腔室中的流体的流动,以及具有第二焊接管线105B以帮助管理在区域“B”的内部腔室中的流体的流动。虽然对于每个独立的温度区域只示出了一条焊接管线,但对于每个独立的温度区域有两条或更多条焊接管线同样是可能的。

[0212] 图18是双人床垫褥的分解视图。床垫褥11被示为在床垫102和弹簧床垫或底座104的上方。床垫褥11具有第一柔性软管106A和第二柔性软管106B。在优选实施例中,第一柔性软管106A附接到第一控制单元(未示出),以及第二柔性软管106B附接到第二控制单元(未示出)。可替代地,第一柔性软管106A和第二柔性软管106B附接到同一控制单元。床垫褥11的表面包含在床垫褥11的表面中的多个孔或开口100。

[0213] 图19是在床垫褥固定到床之前的双人床垫褥的一个实施例的左下方拐角的分解图。在优选实施例中,床垫褥11的每个拐角包含顶部防滑件130C和底部防滑件130C'。在图19中,顶部防滑件130C和底部防滑件130C'被示为附接(例如,缝合、粘附、焊接)到形成在左侧片料110B和底端片料110D之间的拐角。左侧片料110B和底端片料110D优选地由具有拉伸性(例如,双罗纹或针织)的材料形成。在一个实施例中,松紧带附接(例如,缝合、粘附、焊接)到左侧片料110B的底部边缘和底端片料110D的底部边缘。可替代地,松紧带被包在左侧

片料110B的底部边缘和底端片料110D的底部边缘处。

[0214] 为了将床垫褥11固定到床,左侧片料110B的边缘和底部片料110D的边缘放置在底部防滑件130C'的顶部上。顶部防滑件130然后放置在左侧片料110B、底部片料110D和底部防滑件130C'的顶部上。顶部防滑件130C和底部防滑件130C'优选地由防滑泡沫形成。可替代地,顶部防滑件130C和底部防滑件130C'由硅树脂、橡胶或乳胶形成。在一个实施例中,左侧片料110B和底部片料110D由具有拉伸性(例如,双罗纹或针织)的材料形成。顶部防滑件130C和底部防滑件130C'提供摩擦力以将床垫褥保持在适当的位置上。

[0215] 图20是在床垫褥固定到床之后的双人床垫褥的左下方拐角的视图。

[0216] 图21是床垫褥的另一个实施例的视图。多个孔或开口100在图21中以圆形形状示出。在该实施例中,由多个孔或开口100产生的空隙包括床垫褥11的表面积的至少80%。

[0217] 如前所述,至少一个远程设备可操作为随着时间的推移例如在一夜的睡眠的过程中以编程方式控制目标温度。因为目标温度可以在任何时间被设定,所以那些目标温度可以在整个睡眠期内被操纵,以便匹配用户偏好或者与用户睡眠周期相关的程序,以产生更深、更安宁的睡眠。

[0218] 下面的文件提供关于睡眠和睡眠监测的一般信息,并通过引用以其整体并入本文:(1)Iber等人,The AASM manual for the scoring of sleep and associated events:rules,terminology and technical specifications,第1版,韦斯切斯特,I11: American Academy of Sleep Medicine,2007年。(2)Berry等人,The AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events:Rules, Terminology, and Technical Specifications, www.aasm.org, Darien, IL: American Academy of Sleep Medicine, 2015年。(3)Orem等人(Eds.), Physiology in Sleep, 纽约: Elsevier, 2012年。(4) Sleep Research Society, Basics of Sleep Behavior, 洛杉矶, CA: UCLA and Sleep Research Society, 1993年。(5)Hishkowitz等人, The physiology of sleep, 在Guilleminault(Ed.)的Handbook of Clinical Neurophysiology-Clinical Neurophysiology of Sleep Disorders中, 费城: Elsevier, 2005年; 3-20。(6)Avidian, Normal Sleep in Humans, 在Kryger等人(Eds.)的Atlas of Clinical Sleep Medicine(第二版)中, 费城, PA: Elsevier, 2014年; 70-97。(7) Consumer Technology Association, Definitions and Characteristics for Wearable Sleep Monitors, ANSI/CTA/NSF-2052.1, 2016年9月。

[0219] 存在两种主要类型的睡眠:快速眼动(REM)睡眠和非快速眼动(非REM)睡眠。睡眠周期通常持续约90分钟,其中REM睡眠和非REM睡眠在睡眠周期内交替。非REM睡眠分为三个阶段:阶段1(“N1”,昏昏欲睡)、阶段2(“N2”,轻度睡眠)和阶段3(“N3”,深度睡眠)。

[0220] N1阶段是在清醒和睡眠之间的过渡阶段,且被表征为非常轻的和容易中断的睡眠。在N1睡眠期间,呼吸变得更有规律,且心率减慢。N1睡眠通常持续少于10分钟,并占总睡眠时间的约2-5%。N2阶段是睡眠的更深阶段。N2睡眠占总睡眠时间的约45-50%,因为睡眠者在整个晚上多次经过N2阶段。N3阶段是深度睡眠。在N3睡眠期间,大脑温度、呼吸率、心率和血压每个都在它们的最低水平处。深度睡眠与修复和再生组织、构建骨骼和肌肉以及加强免疫系统相关。

[0221] REM睡眠是与眼睛的随机运动相关联的睡眠阶段。REM睡眠占总睡眠时间的约20-25%。REM睡眠的第一期在睡眠开始之后约90分钟开始,并持续约10分钟。此外,REM睡眠在

睡眠期的后半中更普遍,使得最后一个REM阶段可持续多达约60分钟。心率、呼吸率和血压在REM睡眠期间增加。此外,由于高的大脑活动,梦在REM睡眠中更普遍。REM与保持记忆和建立神经联系相关。

[0222] 因为深度睡眠和REM睡眠是睡眠周期的最再生的部分,所以将大部分睡眠期花费在深度睡眠和/或REM睡眠中是最有益的。床垫褥的目标温度可以使用至少一个远程设备通过程序控制随着时间的推移而被操纵。因为可以使用至少一个远程设备来操纵目标温度,所以可以在整个睡眠期中操纵那些目标温度以允许用户将更多的时间花费在REM和/或深度睡眠中。

[0223] 图22A示出了正常睡眠者的睡眠周期的曲线图。正常睡眠者在一个睡眠期内会进入深度睡眠3-5次。

[0224] 图22B示出了不安宁的睡眠者的睡眠周期的曲线图。不安宁的睡眠由很少或无深度睡眠表征。此外,睡眠周期是不均匀的。睡眠者可能在整个夜晚中醒来几次,并且难以再次入睡。此外,睡眠的时间可以被延迟和/或睡眠者可以更早醒来,如图22B所示。

[0225] 图22C示出了温度操纵的睡眠者的睡眠周期的曲线图。床垫褥使用户凉快以引发睡眠周期。当用户在深度睡眠中时,可以应用额外的冷却以延长在深度睡眠中花费的时间。可以在睡眠周期内应用轻微的升温(例如,0.278°C/分钟(0.5°F/分钟))以使用户以更快的速度从深度睡眠移动到REM睡眠,使得更少的时间在N2睡眠中被花费。在最后一个睡眠周期结束时,温度升高(例如,0.278°C/分钟(0.5°F/分钟))以温和地唤醒用户。有利地,通过提高温度来温和地唤醒用户可以防止睡眠惯性(sleep inertia)。睡眠惯性由在醒来之后的受损的认知和运动功能表征。从睡眠惯性恢复可能花费几个小时,这对需要做出重要决策或安全地执行任务(例如驾驶)的个体呈现危险。

[0226] PEMF设备

[0227] 在优选实施例中,压力减小和睡眠促进系统包括脉冲电磁场(PEMF)设备。PEMF疗法有许多应用,包括治愈骨折、改善睡眠和治疗偏头痛和抑郁症。PEMF设备包括耦合到产生被传输到至少一个感应线圈的AC输出或DC输出的电路的电源。感应线圈由缠绕在具有开口中心或铁芯的线圈主体周围的线圈绕组形成。感应线圈响应于来自电路的输出而发射电磁场(EMF)。在优选实施例中,感应线圈由铜形成。

[0228] 该电路产生脉冲或时变输出,例如方波、锯齿波、矩形波、三角波、梯形波、正弦波或脉冲。脉冲或时变输出可以在任何电压和/或频率处。脉冲或时变输出导致由感应线圈产生的脉冲或时变PEMF。如果电路产生AC输出,电磁场的北极和南极的位置随着每个周期而变化。如果电路产生DC输出,电磁场的北极和南极的位置保持不变。

[0229] PEMF设备包括至少一个线圈。在一个实施例中,PEMF设备包括每用户至少两个线圈。在优选实施例中,PEMF设备包括对应于第一区(例如,头和颈)的一对线圈、对应于第二区(例如,躯干和臀部)的一对线圈以及对应于第三区(例如,腿和脚)的一对线圈。在一个示例中,PEMF设备包括针对单个用户的六个线圈和针对两个用户的十二个线圈(每用户六个线圈)。在其他示例中,PEMF设备包括每用户两个线圈、每用户三个线圈、每用户四个线圈、每用户五个线圈、每用户七个线圈或者每用户八个线圈。

[0230] 在一个实施例中,PEMF设备产生大于约10高斯的磁场。在优选实施例中,PEMF设备产生在约80和约100高斯之间的磁场。在又一个优选实施例中,PEMF设备产生方波。在另一

个实施例中,电磁场的强度在腿和脚附近较大以及在头和颈附近较弱。

[0231] 图23示出了具有三个线圈的PEMF设备的实施例。在该实施例中,PEMF设备784是具有三个线圈的垫子。PEMF设备784包括对应于第一区(例如,头和颈)的第一线圈2302、对应于第二区(例如,躯干和臀部)的第二线圈2304以及对应于第三区(例如,腿和脚)的第三线圈2306。第三线圈2306产生比第二线圈2304更强的电磁场,以及第二线圈2304产生比第一线圈2302更强的电磁场。

[0232] 图24示出了由图23的PEMF设备产生的电磁场。在该实施例中,用户2400被定位成使得用户的背部靠着垫子。三个线圈产生对应于第一区(例如,头和颈)的第一电磁场2402、对应于第二区(例如,躯干和臀部)的第二电磁场2404以及对应于第三区(例如,腿和脚)的第三电磁场2406。在优选实施例中,第三电磁场2406比第二电磁场2404强,以及第二电磁场2404比第一电磁场2402强。可替代地,电磁场2402、2404和2406具有相同的强度。

[0233] 图25示出了频率和对组织的影响的表。在一个实施例中,PEMF设备产生在大约0Hz和大约100Hz之间的频率。在优选实施例中,PEMF设备产生大约10Hz的频率。在另一个优选实施例中,PEMF设备产生在大约7Hz和大约8Hz之间的频率。在又一个优选实施例中,PEMF设备产生大约2Hz、大约15Hz和/或大约20Hz的频率。有利地,在大约0Hz和大约30Hz之间的频率对应于 δ (0-4Hz)、 θ (4-8Hz)、 α (8-12Hz) 和 β (12-40Hz) 脑电波。在一个示例中,PEMF设备产生大约2Hz的频率以促进睡眠。用户的脑电波慢下来以匹配由PEMF设备生成的频率(即2Hz),并因此促进睡眠。

[0234] 图26示出了位于上半身中的选定贴压点。在一个实施例中,PEMF设备包括对应于包括贴压点B10、GV16和/或GB20的区的至少一个线圈。贴压点B10是用于减轻失眠、压力和疲惫的重要贴压点。贴压点GV16有助于治疗由压力和焦虑引起的失眠和睡眠障碍。贴压点GB20提供失眠、疲劳、低能量和头痛的减轻。另外地或可替代地,PEMF设备包括对应于包括贴压点B38的区的至少一个线圈。在一个实施例中,PEMF设备包括在贴压点B38之间居中的一个线圈。在另一个实施例中,PEMF设备包括对应于贴压点B38的两个线圈(即,每贴压点B38一个线圈)。贴压点B38是用于治疗睡眠障碍和促进安宁的睡眠的重要贴压点。刺激B38有助于平衡妨碍睡眠的负面情绪(例如,压力、焦虑、悲伤、恐惧)。在另一个实施例中,PEMF设备产生位于在传统中医中使用的至少一条经络线上的磁场。在又一实施例中,PEMF设备产生与特定区域隔离的磁场。

[0235] 在一个实施例中,PEMF设备结合到床垫中。在另一个实施例中,PEMF设备可操作为放置在弹簧床垫或底座下面(例如,在地板上)。在又一个实施例中,PEMF设备是放置在床垫的顶部上的褥。在又一个实施例中,PEMF设备结合到枕头中。可替代地,PEMF设备是环。有利地,该环允许局部治疗(例如,颈、臂部、腿)。

[0236] PEMF设备优选地具有至少一个处理器。作为示例而非限制,处理器可以是通用微处理器(例如,中央处理单元(CPU))、图形处理单元(GPU)、微控制器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑设备(PLD)、控制器、状态机、选通或晶体管逻辑、分立硬件部件或可以执行计算、处理用于执行的指令和/或信息或其他操纵的任何其他合适的实体或其组合。在一个实施例中,至少一个处理器中的一个或多个可操作为运行存储在PEMF设备的至少一个存储器中的预定义程序。

[0237] PEMF设备优选地包括允许PEMF设备从至少一个远程设备(例如,智能手机、平板计

算机、膝上型计算机、台式计算机、遥控器)接收和处理输入数据(例如,温度设置、开始和停止命令)的至少一个天线。在优选实施例中,至少一个远程设备与PEMF设备进行无线网络通信。作为示例而非限制,无线通信是射频、Bluetooth®、ZigBee®、Wi-Fi®、无线局域网、近场通信(NFC)或其他类似的在商业上使用的标准。可替代地,至少一个远程设备通过USB或等效物与PEMF设备进行有线通信。

[0238] PEMF设备可操作为在睡眠期之前被使用以促进睡眠,在睡眠期期间被使用以保持睡眠,以及在睡眠期之后被使用以唤醒用户。在优选实施例中,不同的频率、模式和场线(field lines)在可编程选项中被提供。在一个实施例中,PEMF设备包括对各种状况和/或身体类型(例如,关节痛、抑郁症、创伤后应激障碍、噩梦、背痛、多发性硬化症、挟捏的神经、哮喘、肿胀和炎症、组织修复、细胞生长)的设置。

[0239] 在一个示例中,PEMF设备用于帮助用户在大约8小时的睡眠期期间睡眠。PEMF设备在9.6Hz的频率下以恢复模式启动。在9.6Hz下的15分钟后,频率下降到3Hz,并在7.25小时内3Hz和1Hz之间循环四次。极性每大约30分钟从北到南改变一次。在睡眠期的最后15分钟内,频率增加到12Hz以及然后14.1Hz,以确保用户醒来。

[0240] 在另一个示例中,PEMF设备用于帮助用户在大约8小时的睡眠期期间睡眠。PEMF设备在9.6Hz的频率下以恢复模式启动。在9.6Hz下的15分钟后,频率在30分钟时期内从9.6Hz下降到1Hz。该频率然后在7.25小时内5Hz和1Hz之间循环四次。极性每大约30分钟从北到南改变一次。在睡眠期的最后15分钟内,频率增加到12Hz和然后14.1Hz以确保用户醒来。

[0241] 在又一个示例中,PEMF设备用于帮助用户在大约8小时的睡眠期期间睡眠。PEMF设备在9.6Hz的频率下以恢复模式启动。在9.6Hz下的15分钟后,频率在30分钟时期内从9.6Hz下降到1Hz。该频率然后在7.25小时内5Hz和1Hz之间循环六次。极性每大约30分钟从北到南改变一次。在睡眠期的最后15分钟内,频率增加到12Hz和然后14.1Hz以确保用户醒来。

[0242] 在又一个示例中,PEMF设备用于帮助努力入睡的用户。PEMF设备以3Hz的频率启动。频率在7.25小时内3Hz和1Hz之间循环四次。极性每大约30分钟从北到南改变一次。在睡眠期的最后15分钟内,频率增加到12Hz和然后14.1Hz以确保用户醒来。

[0243] 在一个示例中,PEMF设备用于帮助努力入睡的用户。PEMF设备以1Hz的频率启动。极性每大约30分钟从北到南改变一次。在睡眠期的最后15分钟内,频率增加到14.1Hz以确保用户醒来。

[0244] 在另一个示例中,PEMF设备用于帮助用户小睡片刻。PEMF设备保持9.6Hz的频率约15分钟至约30分钟。

[0245] TENS设备

[0246] 在优选实施例中,压力减小和睡眠促进系统包括经皮电神经刺激(TENS)设备。TENS是使用电刺激用于疼痛减轻的一种形式的疗法。TENS设备的示例包括美国专利第8,948,876号、第9,675,801号和第9,731,126号以及美国公开第20140296935号、第20140309709号和第20170056643号,每个专利通过引用以其整体并入本文。

[0247] TENS设备优选地具有单相、对称双相或不对称双相波形。在一个实施例中,TENS设备具有在大约1mA和大约50mA之间的脉冲振幅。在另一个实施例中,TENS设备具有在大约50微秒和大约500微秒之间的脉冲持续时间。在又一个实施例中,TENS设备具有在大约1Hz和大约200Hz之间的频率。在再一实施例中,TENS设备具有连续脉冲模式或窄脉冲模式(burst

pulse pattern)。TENS设备优选地具有单通道或双通道。

[0248] 在一个示例中，TENS设备用于激活A- δ 纤维。在这个示例中，TENS设备使用在大约60Hz和大约100Hz之间的脉冲频率，其中脉冲持续时间小于300微秒。脉冲频率优选地为80Hz。脉冲持续时间优选地在大约60微秒和大约100微秒之间。治疗持续时间持续在约30分钟和约24小时之间。

[0249] 在另一个示例中，TENS设备用于释放 β -内啡肽。在这个示例中，TENS设备使用小于10Hz的脉冲频率和在大约150微秒和大约300微秒之间的脉冲宽度。脉冲频率优选地在大约1Hz和大约5Hz之间。脉冲持续时间优选地在大约200微秒和大约300微秒之间。治疗持续时间持续在约20分钟和约40分钟之间。

[0250] 在又一个示例中，TENS设备用于刺激活性C纤维。在这个示例中，TENS设备使用在约60Hz和约100Hz之间的脉冲频率，其中脉冲持续时间在约200微秒和约1000微秒之间。脉冲频率优选地为100Hz。脉冲持续时间优选地为200微秒。治疗持续时间持续在约15分钟和约30分钟之间。

[0251] 声音发生器

[0252] 在优选实施例中，压力减小和睡眠促进系统包括声音发生器。声音可以积极地影响睡眠，减轻疼痛，管理压力，并促进健康。声音可以使个体入睡，在睡眠阶段之间移动，或者醒来。声音包括但不限于白噪声、心跳或环境声音（例如，雨、海浪、雷暴、雨林、风、鸟、河流、瀑布、城市噪音）可以帮助用户入睡和保持睡着。

[0253] 声音发生器优选地可操作为生成在人类的可听范围内和外的声音。在一个实施例中，声音发生器可操作为生成低频声音（即，低于20Hz）。这些低频声音加速愈合并加强免疫功能。在另一个实施例中，声音发生器可操作为在睡眠期间播放至少一种声音。在又一个实施例中，声音发生器可操作为使至少一种声音变弱到静音。

[0254] 在一个实施例中，声音发生器可操作为播放双耳节拍。当不同频率的两个纯音正弦波同时被发送到左耳和右耳时，双耳节拍出现。作为结果，大脑基于在两个频率之间的差异来感知第三个音。两个纯音正弦波各自具有低于1500Hz的频率，且在频率上相差小于40Hz。在优选实施例中，两个纯音正弦波每个具有低于1000Hz的频率，并且在频率上相差小于30Hz。例如，如果500Hz的音被递呈到左耳以及510Hz的音被递呈到右耳，则收听者感知到与10Hz的频率相关的第三个音（即双耳节拍）。双耳节拍可以有助于引发精神状态，包括放松、冥想和创造力。

[0255] 在另一个实施例中，声音发生器可操作为用户播放所引导的冥想。在一个实施例中，所引导的冥想包括呼气提示和吸气提示以减小压力和/或促进睡眠。在另一个实施例中，所引导的冥想包括所引导的影像（例如，海滩、草地）以减小压力和/或促进睡眠。在又一个实施例中，所引导的冥想包括用户的物理方向（例如，允许下巴落下、摆动脚趾、张开手）。

[0256] 在一个实施例中，声音发生器结合到床垫褥的控制单元中。可替代地，声音发生器结合到闹钟、日出模拟器和/或日落模拟器中。在另一个实施例中，声音发生器结合到远程设备中。

[0257] 空气净化

[0258] 在优选实施例中，压力减小和睡眠促进系统包括空气净化系统。空气净化系统从睡眠环境去除空气污染物和过敏原。空气净化系统是高效微粒捕集（HEPA）过滤器、活性炭

过滤器、光催化(例如二氧化钛)过滤器、极化介质电子空气滤清器、负离子发生器或电离器、杀菌UV灯、热灭菌器、尺寸排除过滤器和/或静电集尘器。在一个实施例中,空气净化系统可操作为通过第三方系统和/或家庭自动化系统(例如, Amazon® Alexa®, Apple®, HomeKit™、Google® Home™、IF This Then That® (IFTTT®)、Nest®)来改变设置(例如,开/关)。

[0259] 气味发生器

[0260] 在优选实施例中,压力减小和睡眠促进系统包括气味发生器以触发放松和睡眠和/或唤醒状态。一些气味(例如,薰衣草、香根草、甘菊、依兰、佛手柑、檀香、马郁兰、杉木、茉莉、香草、天竺葵、玫瑰)触发放松和睡眠。其他气味(例如,咖啡、柠檬、肉桂、薄荷、桔子、葡萄柚、迷迭香)触发唤醒状态。

[0261] 在一个实施例中,香味发生器包括由温度激活的至少一个气味盒。在优选实施例中,至少一个气味盒包括触发放松和睡眠的气味和触发唤醒状态的气味。包括至少一个气味盒的气味发生器的示例包括美国专利第6,581,915号、第6,834,847号、第7,160,515号、第7,223,361号、第7,691,336号、第7,981,367号、第8,016,207号、第8,061,628号、第8,119,064号、第8,210,448号、第8,349,251号、第8,651,395号和第8,721,962号以及美国公开第20140377130号、第20150048178号、第20170070845号和第20170076403号,其中的每个专利通过引用以其整体并入本文。

[0262] 在可替代的实施例中,气味发生器是至少一个扩散器。在一个实施例中,至少一个扩散器结合到床垫褥的控制单元中。可替代地,至少一个扩散器结合到闹钟、日出模拟器和/或日落模拟器中。在又一个实施例中,至少一个扩散器结合到床头板中。扩散器的示例包括美国专利第5,805,768号、第7,878,418号、第9,126,215号、第9,358,557号、第9,421,295号、第9,511,166号、第9,517,286号和第9,527,094号以及美国公开第20160243576号,其中的每个专利通过引用以其整体并入本文。

[0263] 在另一个实施例中,控制单元的壳体被灌注有气味以触发放松和睡眠。在通过引用以其整体并入本文的美国专利第7,741,266号中描述了用气味灌注塑料的方法。可替代地,床垫褥、床垫或寝具(例如,床单、被子、枕套)被灌注有气味以触发放松和睡眠。在又一个实施例中,气味发生器结合到加湿器和/或除湿器中。

[0264] 照明

[0265] 压力减小和睡眠促进系统可操作为控制在房间和/或房屋中的照明。在一个实施例中,照明包括至少一个智能灯泡(例如, Philips® Hue™、Cree® Connected®, C by GE®)。在优选实施例中,压力减小和睡眠促进系统可操作为改变照明的颜色和/或强度。在一个示例中,压力减小和睡眠促进系统包括蓝光以在早晨唤醒个体,并在夜晚减少蓝光以促进睡眠。在另一个示例中,压力减小和睡眠促进系统在夜晚使照明变暗,并在早晨增加照明的强度。在一个实施例中,压力减小和睡眠促进系统与外部应用和/或家庭自动化系统(例如, Amazon® Alexa®, Apple® HomeKit™、Google® Home™、IF This Then That® (IFTTT®)、Nest®)集成以控制照明。

[0266] 在一个实施例中,压力减小和睡眠促进系统包括红光和/或近红外照明设备。红光

和/或近红外照明设备包括至少一个红灯和/或至少一个近红外灯。红光疗法刺激胶原蛋白和弹性蛋白的产生,减少炎症和关节痛,改善皱纹和白纹(stretch marks)的外观,减少痤疮和湿疹,增强循环,并改善伤口和损伤的愈合。此外,在夜晚的红光或近红外光可能有助于褪黑激素的产生并促进睡眠。

[0267] 在一个实施例中,至少一个红灯和/或至少一个近红外灯是发光二极管(LED)。在另一个实施例中,红光和/或近红外照明设备发射在大约600nm和大约1000nm之间以及更优选地在大约660nm和大约670nm之间和/或在大约830nm和大约850nm之间的波长的光。可替代地,红光和/或近红外照明设备发射在约1400nm和约1600nm(例如,1450nm、1550nm)的波长的光。红光和/或近红外照明设备产生连续波或脉冲波。在一个实施例中,红光和/或近红外照明设备产生具有在大约10Hz和大约40Hz之间的频率的脉冲波。

[0268] 光也有助于身体同步到一天24小时。在一个实施例中,压力减小和睡眠促进系统包括由在亮度上逐渐增加以唤醒用户的光组成的日出模拟器。亮光可以增加警觉性的水平并振奋情绪。在一个实施例中,日出模拟器可操作为花费大约15分钟、大约30分钟、大约45分钟、大约60分钟或大约90分钟来达到全亮度。在一个示例中,日出模拟器可操作为花费大约30分钟以将光从全亮度的0%(即,熄灯)增加到全亮度的100%。在另一个实施例中,日出模拟器结合到闹钟中。

[0269] 另外地或可替代地,压力减小和睡眠促进系统包括在亮度上逐渐降低以使用户放松并促进睡眠的日落模拟器。在一个实施例中,日落模拟器可操作为花费大约15分钟、大约30分钟、大约45分钟、大约60分钟或大约90分钟以达到完全黑暗。在一个示例中,日落模拟器可操作为花费大约30分钟以将光从全亮度的100%减少到全亮度的0%(即,熄灯)。在另一个实施例中,日落模拟器结合到闹钟中。

[0270] 环境控制

[0271] 在优选实施例中,压力减小和促进睡眠系统可操作为控制室温、风扇、加湿器和/或除湿器设置(例如,开/关、升温、降温)。在一个实施例中,压力减小和睡眠促进系统可操作为通过第三方系统和/或家庭自动化系统(例如,Amazon® Alexa®, Apple® HomeKit™、Google® Home™、IF This Then That® (IFTTT®)、Nest®)来改变设置。

[0272] 闹钟

[0273] 在优选实施例中,压力减小和睡眠促进系统包括闹钟。在一个实施例中,闹钟结合到远程设备中。在另一个实施例中,闹钟包括日出模拟器和/或日落模拟器。

[0274] 校正EMF

[0275] 在一个实施例中,压力减小和睡眠促进系统包括向目标电磁场(EMF)发射校正信号的设备。EMF是与电力和不同形式的照明(例如,自然的、人造的)的使用相关联的辐射。这些EMF可能对身体造成压力,这触发能量的下降和免疫反应。此外,EMF可能减少在身体内的褪黑激素的产生。对EMF的暴露的症状可能包括头痛、疲劳、易怒、抑郁、失眠、差的记忆力和/或呼吸短促。

[0276] 在优选实施例中,校正信号是与EMF相互作用的谐波共振。在一个实施例中,该设备通过被插入到卧室、住宅或办公室的电路中的电子设备来发射校正谐振。在另一个实施例中,设备被戴在用户的身体(例如,项链)上。

[0277] 静态磁疗法

[0278] 在一个实施例中,压力减小和睡眠促进系统包括用于生成静磁场的设备。常常在手镯、鞋垫、项链和寝具中使用静磁体以敏锐地影响与磁体接触的组织及其静磁场。静磁场在使用或测量的时间间隔内不展示通量密度或强度的变化。静磁场可以改善疼痛并有助于睡眠障碍。在优选实施例中,静磁场用于沿着针灸经络线刺激用户的身体。

[0279] 在优选实施例中,用于生成静磁场的设备包括多个磁体以产生指向睡眠表面的负磁场和远离睡眠表面的正磁场。用于生成静磁场的设备位于床垫上方或在床垫和弹簧床垫或底座之间。在通过引用以其整体并入本文的美国专利第6,702,730号中描述了用于生成静磁场的一个示例。在一个实施例中,多个磁体由陶瓷或钕磁体形成。在另一个实施例中,多个磁体由电磁体形成。

[0280] 用于生成静磁场的设备可操作为生成大于约0.5高斯的磁场。地球的磁场平均为0.5高斯,并且完全穿透身体,因此具有低于0.5高斯的场强度的静态磁体并不被预期为是活动的。在优选实施例中,用于生成静磁场的设备可操作为生成在大约300高斯到大约3000高斯之间的磁场。

[0281] 接地(grounding)/接大地(earthing)

[0282] 在优选实施例中,压力减小和睡眠促进系统包括用于将用户的身体接地或接大地的设备。接地或接大地是一种惯例,由此,个体通过赤脚在户外行走或通过当在户内使用接地的导电垫、床单或身体带来将本身静电地连接到大地。接地基于以下理论:地球是带负电的自由电子的源,以及当与地球接触时身体可以使用这些自由电子作为抗氧化剂以中和在身体内的自由基。在过去的十年内发表的研究报告各类健康相关结果,包括改善的睡眠、减少的疼痛、使对皮质醇的影响正常化、压力的减小和/或正常化、减少的由延迟性肌肉酸痛引起的肌肉的损伤、骨质疏松症的主要指标的减少、改善的葡萄糖调节和增强的免疫功能。在一个实施例中,与身体接触的表面(例如,床垫褥、床单)附接到电气地连接到电插座接地端口的电线。可替代地,与身体接触的表面附接到连接到接地棒的电线。在美国专利第6,683,779号、第7,212,392号和第7,724,491号中描述了用于将身体接地的设备的示例,其中的每个专利通过引入以其整体并入本文。

[0283] 远红外反射

[0284] 在优选实施例中,压力减小和睡眠促进系统包括远红外反射技术(例如,Celliant®、Redwave®)。远红外反射技术吸收身体热量并将身体热量转换为红外(IR)能量,其增加流向在身体中的肌肉和组织的血流。远红外反射技术由聚对苯二甲酸乙二醇酯纤维(例如Celliant®)形成或者结合生物陶瓷(例如Redwave®)。在一个实施例中,远红外反射技术被包括在一套床单、床罩(例如,被子、羽绒被、羽绒被罩)或床垫罩中。在另一个实施例中,远红外反射技术被包括在睡衣中。

[0285] 电磁场阻断

[0286] 在优选实施例中,压力减小和睡眠促进系统包括电磁场阻断。由于无线技术(例如,Wi-Fi)、电力线、蜂窝电话和蜂窝电话塔、无绳电话、在住宅和企业中的电气配线、电器(例如,电视机、微波炉)、计算机、无线电装置、智能仪表和照明器材,电磁场(EMF)存在于现代日常生活中。一些研究人员主张屏蔽EMF,尤其是在睡觉时,因为这是身体修复自身的时候。电磁场可能干扰褪黑激素的产生,褪黑激素负责调节日常睡眠/觉醒周期。这可能导致

长期健康影响,包括免疫系统的抑制。

[0287] 在一个实施例中,法拉第笼阻挡EMF。法拉第笼包括至少一个屏蔽织物以保护床或睡眠空间免受EMF的影响。至少一种屏蔽织物由至少一种基础材料和至少一种金属组成。至少一种基础材料是聚酯、棉、人造丝、丝、竹和/或尼龙。至少一种金属是银、铜、镍、钴和/或锡。在优选实施例中,第一屏蔽织物放置在床或床垫下面,以及第二屏蔽织物放置在床上面,作为围绕床的罩篷。

[0288] 法拉第笼可以阻挡来自至少一个身体传感器的数据的无线传输。在一个实施例中,至少一个身体传感器在睡眠期之前或之后获得测量。在另一个实施例中,至少一个身体传感器在睡眠期期间收集并存储数据。至少一个身体传感器可操作为在睡眠期之后将数据传输到至少一个远程设备。

[0289] 集成床系统

[0290] 图27示出了集成床系统2700的一个实施例。集成床系统2700包括床头板2702、床尾板2704和床架2706以支撑床垫102和弹簧床垫或底座104。在一个实施例中,床头板2702、床尾板2704和/或床架2706包括EMF屏蔽和/或正离子屏蔽。

[0291] 在优选实施例中,床头板2702包括至少一个红光和/或近红外照明设备792。至少一个红光和/或近红外照明设备792优选地手动和/或自动地(例如,在计时器上)远离床头板2702折叠起来。至少一个红光和/或近红外照明设备792包括至少一个铰链、至少一个弹簧、至少一个活塞和/或至少一个马达以重新定位至少一个红光和/或近红外照明设备792。可替代地,至少一个红光和/或近红外照明设备792面向睡眠表面永久地附着到床头板2702。在一个示例中,至少一个红光和/或近红外照明设备792是两个红光和/或近红外照明设备。有利地,这允许双人床的每个用户独立地操作红光和/或近红外照明设备792。在另一个实施例中,至少一个红光和/或近红外照明设备792位于睡眠表面上方(例如,在天花板上)。在一个实施例中,至少一个红光和/或近红外照明设备792包括至少一个风扇。至少一个风扇使用户凉快而免受由至少一个红光和/或近红外照明设备792生成的热。

[0292] 在优选实施例中,床垫102包括嵌在床垫102中的PEMF设备784。在图27所示的示例中,PEMF设备784具有对应于第一区(例如,头和颈)的第一线圈2302、对应于第二区(例如,躯干和臀部)的第二线圈2304以及对应于第三区(例如,腿和脚)的第三线圈2306。在可替代的实施例中,PEMF设备784嵌在弹簧床垫或底座104中。在又一个实施例中,PEMF设备784被放置在弹簧床垫或底座104下面(例如,在地板上,在弹簧床垫或底座104和床架2706之间)。

[0293] 在图27所示的示例中,集成床系统2700包括组合床垫褥和红光和/或近红外照明设备2710。组合的床垫褥和红光和/或近红外照明设备2710包括床垫褥和红光和/或近红外照明设备792。可替代地,集成床系统2700包括床垫褥和/或红光和/或近红外照明设备792。在一个实施例中,床垫褥和/或红光和/或近红外照明设备792位于睡眠表面(例如,床垫102)上。在另一个实施例中,床垫褥和/或红光和/或近红外照明设备嵌在床垫102中。

[0294] 控制箱2708控制集成床系统2700的电子部件。控制箱2708优选地具有至少一个处理器。作为示例而非限制,处理器可以是通用微处理器(例如,中央处理单元(CPU))、图形处理单元(GPU)、微控制器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑设备(PLD)、控制器、状态机、选通或晶体管逻辑、分立硬件部件或可以执行计算、处理用于执行的指令和/或信息的其他操纵的任何其他合适的实体或其组合。在

一个实施例中,至少一个处理器中的一个或多个可操作为运行存储在控制箱2708的至少一个存储器中的预定义程序。

[0295] 控制箱2708优选地包括允许控制箱2708接收和处理来自至少一个远程设备(例如,智能手机、平板电脑、膝上型计算机、台式计算机、遥控器)的输入数据(例如,温度设置、开始和停止命令)的至少一个天线。在优选实施例中,至少一个远程设备与控制箱2708进行无线网络通信。作为示例而非限制,无线通信是射频、Bluetooth®、ZigBee®、Wi-Fi®、无线局域网、近场通信(NFC)或其他类似的在商业上利用的标准。可替代地,至少一个远程设备通过USB或等效物与控制箱2708进行有线通信。

[0296] 在优选实施例中,至少一个远程设备可操作为调整集成床系统2700的部件的设置(例如,治疗开/关、温度设置、PEMF设置)。至少一个远程设备优选地具有允许用户使用集成床系统2700来选择目标疗法为用户接口(例如,智能手机或平板电脑的移动应用、在遥控器上的按钮)。

[0297] 控制箱2708还可以包括未示出的其他特征和电子设备。在一个实施例中,控制箱2708包括床垫褥的控制单元的特征(例如,至少一个流体储器,用于形成结构化水的至少一个机构)。在另一个实施例中,控制箱2708包括触摸控制和显示板、过热保护器、液位传感器、恒温器、额外的机箱风扇和/或至少一个扬声器。控制箱2708还可以包括设计成插入标准家用电源插座内的外部电源线,或者可以使用可再充电或不可再充电电池供电。在一个实施例中,触摸控制和显示板包括电源按钮、温度选择按钮(例如,向上箭头和向下箭头)和/或显示温度的LCD。在另一个实施例中,触摸控制和显示板包括程序选择菜单。

[0298] 图28示出了集成床系统的床头板的一个实施例。床头板2702包括红光和/或近红外照明设备792。红光和/或近红外照明设备792。在图28所示的示例中,床头板2702包括用于声音发生器的集成扬声器2800。集成扬声器2800还可操作为用作闹钟以用声音唤醒用户。

[0299] 图29示出了集成床系统的床尾板的一个实施例。在图29所示的示例中,床尾板2704包括用于声音发生器的集成扬声器2800。集成扬声器2800还可操作为用作闹钟以用声音唤醒用户。

[0300] 图30示出了集成床系统的红光和/或近红外照明设备792的一个实施例。在图30所示的示例中,红光和/或近红外照明设备792包括至少一个发射第一波长的灯3002和至少一个发射第二波长的灯3004。在一个示例中,至少一个发射第一波长的灯3002具有在大约660nm和大约670nm之间的波长,并且至少一个发射第二波长的灯3004具有在大约830nm和大约850nm之间的波长。尽管在图30中示出了相等数量的至少一个发射第一波长的灯3002和至少一个发射第二波长的灯3004,但可替代的比率与本发明兼容。此外,尽管在图30中示出了总共106个灯,但可替代数量的灯也与本发明兼容。在一个实施例中,红光和/或近红外照明设备792包括至少一个风扇3006。至少一个风扇3006使用户凉快而免受由红光和/或近红外照明设备792生成的热。

[0301] 图31示出了组合床垫褥和红光和/或近红外照明设备的一个实施例。组合床垫褥和红光和/或近红外照明设备2710包括床垫褥11和红光和/或近红外照明设备。红光和/或近红外照明设备包括至少一个发射第一波长的灯3002和至少一个发射第二波长的灯3004。有利地,组合床垫褥和红光和/或近红外照明设备2710使用床垫褥11部分使用户凉快而免

受由红光和/或近红外照明设备部分所生成的热。

[0302] 图32是系统架构的一个实施例的方框图。远程设备具有优选地在智能电话上的与身体传感器702和/或环境传感器704进行无线通信的移动应用。移动应用可操作为与第三方系统(例如, Fitbit®、Jawbone®、Amazon® Alexa®、Apple® HomeKit™、Google® Home™、IF This Then That® (IFTTT®)、Nest®)和系统部件710通信。身体传感器702和/或环境传感器704可以通过第三方系统向移动应用传递信息。系统部件710可以通过第三方系统向移动应用传递信息。移动应用通过网络与远程服务器708通信。

[0303] 在睡眠期开始时,选择为睡眠期提供优化值的程序。该程序优选地是基于用户偏好的预定义程序或定制程序。在一个实施例中,优化值包括但不限于睡眠阶段(例如,清醒、阶段N1、阶段N2、阶段N3、REM睡眠)、呼吸率、心率、脑电波(例如,β波、α波、θ波、δ波)、血氧率、身体温度和/或对于系统部件710的设置。

[0304] 如图32所示,在一个实施例中,远程服务器708托管全局分析引擎754、校准引擎756、仿真引擎758以及数据库796、797、798和799。虽然示出了四个数据库,但有大于一的任何数量的数据库同样是可能的。全局分析引擎754使用基于实时数据的压力减小和睡眠促进系统的虚拟模型来为所监测的压力减小和睡眠促进系统生成预测值。校准引擎756基于实时数据来修改和更新虚拟模型。虚拟模型的任何操作参数可由校准引擎756修改,只要所得到的修改可操作为由虚拟模型处理。

[0305] 全局分析引擎754分析在预测值和优化值之间的差异。如果在优化值和预测值之间的差异大于阈值,则仿真引擎758基于实时数据和用户偏好来确定所监测的压力减小和睡眠促进系统的优化值。全局分析引擎754基于仿真引擎758的输出来确定系统部件710的参数变化对于优化睡眠是否是必要的。如果参数的变化是必要的,则新参数被传输到在远程设备上的移动应用,且然后传输到系统部件710。校准引擎756然后用新参数更新虚拟模型。因此,该系统自主地优化压力减小和睡眠促进系统(例如,表面温度)而不需要来自用户的输入。

[0306] 图33是压力减小和睡眠促进系统的网络的图示。来自多个用户的数据可以存储在远程服务器708上。远程服务器708通过网络和云计算系统连接到多个远程设备511。多个远程设备511中的每一个连接到身体传感器702和/或环境传感器704以及系统部件710。虽然只有一个远程服务器被示出,但有大于一的任何数量的远程服务器同样是可能的。用户可以选择将他们的数据发送到远程服务器708,该数据存储在远程服务器708上的至少一个数据库中。在远程服务器708上的仿真引擎可操作为使用来自多个用户的数据以基于个人偏好(例如,睡眠的目标小时数、优选的睡觉时间、优选的唤醒时间、更快的入睡时间、在睡眠期期间的更少的唤醒、更多的REM睡眠、更深的睡眠和/或更高的睡眠效率)或身体状况(例如,体重减轻、舒适、运动恢复、潮热、褥疮、抑郁症)来确定对于用户的定制和优化的睡眠设置。在一个示例中,用于具有潮热(hot flashes)的用户的温度调节床垫褥的温度设置由仿真引擎检查从具有潮热和温度调节床垫褥的其他用户获得的、存储在远程服务器的数据库中的数据而自动确定。

[0307] 压力减小和睡眠促进系统包括压力减小和睡眠促进系统的虚拟模型。虚拟模型基于所选择的程序被初始化。压力减小和睡眠促进系统的虚拟模型是动态的,实时或近实时

地改变以反映压力减小和睡眠促进系统的状态。虚拟模型包括来自身体传感器和环境传感器的信息。基于来自身体传感器和环境传感器的数据,虚拟模型为压力减小和睡眠促进系统生成预测值。从来自身体传感器的数据确定用户的睡眠阶段(例如,清醒、阶段N1、阶段N2、阶段N3、REM睡眠)。

[0308] 压力减小和睡眠促进系统被监测以确定是否有身体传感器的状态的变化(例如,体温度的变化)、环境传感器的状态的变化(例如,室温的变化)、系统部件的状态的变化(例如,床垫褥的温度的变化)或用户的睡眠阶段的变化。如果有状态的变化,虚拟模型被更新以反映状态的变化。为压力减小和睡眠促进系统生成预测值。如果在优化值和预测值之间的差异大于阈值,则在仿真引擎上运行仿真以基于实时数据来优化压力减小和睡眠促进系统。仿真引擎使用信息,包括但不限于全局历史主观数据、全局历史客观数据、全局历史环境数据和/或全局资料数据,以确定参数的变化对于优化压力减小和睡眠促进系统是否是必要的。在一个示例中,床垫褥的温度被降低以使用户在阶段N3睡眠中保持更长的时间段。

[0309] 图34是示出用于监测压力减小和睡眠促进系统并基于所监测的数据来更新虚拟模型的示例过程的图。首先,在步骤2202中,控制压力减小和睡眠促进系统的程序被加载到远程设备上。在优选实施例中,该程序是基于用户偏好的预定义程序或定制程序。在步骤2204中,来自程序的优化值(包括但不限于睡眠状态、系统部件的参数和/或变化的时间)被加载到全局分析引擎上。在步骤2206中,实时数据通过远程设备由远程服务器接收。在步骤2208中,实时数据用于监测压力减小和睡眠促进系统的状态。如上所述,压力减小和睡眠促进系统包括身体传感器、环境传感器、具有本地存储装置的远程设备、远程服务器和系统部件。因此,在步骤2208中,身体传感器、环境传感器和系统部件的状态以及用户的睡眠状态被监测。在步骤2210中,做出关于是否有被监测设备的状态和/或睡眠状态的变化确定。如果有变化,则在步骤2212中虚拟模型由校准引擎更新以反映状态变化,即,相应的虚拟部件数据被更新以反映各种被监测设备的实际状态。

[0310] 在步骤2214中,基于被监测系统的当前实时状态,生成被监测的压力减轻和睡眠促进系统的预测值。在一个实施例中,预测值包括但不限于睡眠阶段(例如,清醒、阶段N1、阶段N2、阶段N3、REM睡眠)。在步骤2216中,将在步骤2204中加载的优化值与在步骤2214中获得的预测值进行比较。

[0311] 因此,在步骤2214中,基于所监测的压力减小和睡眠促进系统的实际状况来生成有意义的预测值。然后,这些预测值在步骤2216中用于基于比较的结果来确定另外的行动是否应该被采取。例如,如果在步骤2218中确定在预测值和优化值之间的差异小于或等于阈值,则在步骤2220中发出不校准指令。如果在实时数据和预测值之间的差异大于阈值,如步骤2218中所确定的,则在步骤2222中生成启动仿真命令。

[0312] 在步骤2224中,响应于启动仿真命令而生成对仿真引擎的函数调用。在步骤2226中,仿真引擎为压力减小和睡眠促进系统选择优化值。在步骤2204中,在全局分析引擎上更新这些优化值。基于仿真引擎的输出,全局分析引擎在步骤2228中确定优化值是否需要压力减小和睡眠促进系统的参数(例如,床垫褥的温度、室温、照明、床垫硬度、床垫高度)的变化。在优选实施例中,仿真引擎使用全局历史主观数据、全局历史客观数据、全局历史环境数据和全局资料数据来确定参数的变化是否是必要的。如果参数的变化不是必要的,则在

步骤2230中发出不校准指令。如果参数的变化是必要的,新的参数在步骤2232中在被传输到远程设备。在步骤2234中,远程设备向系统部件传输新参数。

[0313] 在步骤2212中,校准引擎基于实时数据和新参数来更新虚拟模型。然后在步骤2214中生成预测值。以这种方式,在步骤2214中生成的预测值不仅被更新以反映所监测的压力减小和睡眠促进系统的实际状态,而且它们还被更新以反映当用户在睡眠周期中移动时在所监测的系统中的自然变化。因此,在步骤2214中可以生成现实的预测值。

[0314] 如前面所提到的,至少一个远程设备优选地具有允许压力减小和睡眠促进系统调整压力减小和睡眠促进系统的参数的用户接口(例如,智能手机或平板计算机的移动应用)。可以在整个睡眠期中使用基于用户偏好的定制程序或预定义程序来操纵压力减小和睡眠促进系统的参数(例如,床垫的目标温度)以产生更深、更安宁的睡眠。

[0315] 因为目标温度可以在任何时间被设置,所以那些目标温度可以在整个睡眠期间被操纵,以便匹配用户偏好或者与用户睡眠周期相关的程序,以产生更深、更安宁的睡眠。

[0316] 在一个实施例中,移动应用测量当用户开始尝试睡眠时的时间(TATS)、TATS开始时间、TATS结束时间、躺在床上的时间(TIB)、TIB开始时间和/或TIB结束时间。移动应用基于TATS开始时间和TATS结束时间来计算总TATS持续时间。该移动应用还基于TIB开始时间和TIB结束时间来计算总TIB持续时间。在一个实施例中,TATS开始时间、TATS结束时间、TIB开始时间和/或TIB结束时间由用户指示(例如,通过按下在移动应用中的按钮)。可替代地,TATS开始时间、TATS结束时间、TIB开始时间和/或TIB结束时间由传感器确定。在一个示例中,TATS开始时间由用户在床上时闭着眼睛来确定。在另一个示例中,TATS结束时间由如由移动传感器测量的增加的运动和/或眼睛的睁开来确定。在又一示例中,TIB开始时间由指示用户是水平的传感器和/或指示用户在床上的床传感器或房间传感器来确定。在再一示例中,TIB结束时间由指示用户不是水平的传感器和/或指示用户不在床上的床传感器或房间传感器来确定。

[0317] 移动应用可操作为确定用户是醒着还是睡着。觉醒状态(即“清醒”)由下列项表征:认知意识和/或知觉、对环境线索的响应性、由移动传感器检测到的持续运动、由EEG检测到的 β 波和/或 α 波、增加的心率、增加的呼吸、增加的血压、增加的皮电活动、增加的身体温度、睁开的眼睛、自主的眼运动和/或在下巴上的增加的EEG。睡眠状态(即,“睡着”)由下列项表征:警觉性和/或知觉的丧失、对环境线索的响应的缺乏、运动的缺乏、如由EEG检测到的 α 波的减少、如由EEG检测到的增加的 θ 波和 δ 波、降低的心率、减少的呼吸、降低的血压、降低的身体温度、闭着的眼睛、眼抽搐和/或降低的血氧饱和度。

[0318] 在优选实施例中,移动应用可操作为测量初始睡眠起始时间(initial sleep onset time)和/或最终唤醒时间。初始睡眠起始时间是在TATS开始时间之后的睡眠的第一次出现。最终唤醒时间是在TATS结束时间之前紧接在睡眠的最后一次出现之后的时间。在一个实施例中,移动应用将到睡眠起始的潜伏期(latency to sleep onset)计算为在TATS开始时间到初始睡眠起始时间之间的时间间隔的持续时间。在另一个实施例中,移动应用将到起身的潜伏期(latency to arising)计算为在最终唤醒时间到TATS结束时间之间的时间间隔的持续时间。在优选实施例中,移动应用可操作为计算睡眠效率百分比。在一个实施例中,睡眠效率百分比被定义为总睡眠时间除以总TATS持续时间。在可替代的实施例中,睡眠效率百分比被定义为总睡眠时间除以总TIB持续时间。

[0319] 在一个实施例中,移动应用可操作为确定总睡眠周期持续时间、总睡眠时间、睡眠维持百分比、总觉醒持续时间、在初始睡眠起始之后的觉醒持续时间、唤醒的总次数、每小时唤醒率和/或睡眠碎片率。

[0320] 在另一实施例中,移动应用可操作为确定REM睡眠、N1睡眠、N2睡眠和/或N3睡眠。REM睡眠由下列项表征:低电压、具有少于15秒的 α 活动的混合频率EEG活动、锯齿波 θ EEG活动、快速眼动和/或在下巴上的减少或缺少的EMG活动。N1睡眠由下列项表征:低电压、具有在30秒的时期内少于15秒的 α 活动的混合频率EEG活动、没有睡眠纺锤波或K复合波、可能的缓慢滚动眼动和/或在下巴上的减弱的EMG活动。N2睡眠由下列项表征:睡眠纺锤波(sleep spindles)和/或K复合波的活动、缺少眼动,和/或下巴上的减弱的EMG活动。N3睡眠由下列项表征:高振幅(例如,大于75 μ V峰间值)、慢波(例如,4Hz或更低的频率)EEG活动。在又一实施例中,移动应用可操作为计算REM睡眠持续时间、百分比和自睡眠起始的潜伏期(latency from sleep onset);N1睡眠持续时间、百分比和自睡眠起始的潜伏期;N2睡眠持续时间、百分比和自睡眠起始的潜伏期;和/或N3睡眠持续时间、百分比和自睡眠起始的潜伏期。

[0321] 可替代地,通过远程服务器上的网络来确定上述睡眠状态的计算和确定。在一个实施例中,睡眠状态的计算和确定然后被传输到至少一个远程设备。

[0322] 图35示出了移动应用的图形用户接口(GUI)的一个实施例的主屏幕。底部导航栏允许用户在移动应用中在目的地之间快速切换。在图35中,底部导航栏包括(按从左到右的顺序)针对主屏幕、时间表屏幕、睡眠屏幕、进度屏幕和目标设置屏幕的图标。

[0323] 主屏幕包括用户睡着的小时的数量与日期的关系的曲线图。在本例中,曲线图提供对于前10天用户睡着的小时的数量。在一个实施例中,对于一天用户睡着的小时的数量从可穿戴设备(例如,Fitbit®、Jawbone®UP、Misfit™、Apple Watch®、Nokia®Steel、Nokia®Go)得到。可替代地,用户手动地输入用户入睡的时间和用户醒来的时间。

[0324] 主屏幕还提供用户的日常健康信息的当前快照。用户的日常健康信息包括但不限于用户已经进行的步数、达到的健身目标的百分比、用户消耗的卡路里数以及用户消耗的水量。该信息优选地由移动应用实时或近实时地更新。在一个实施例中,该信息被手动输入到移动应用中。可替代地,该信息可从第三方应用(例如,Fitbit®、Jawbone®、Misfit™、MyFitnessPal®、Apple®Health、Nokia®Health Mate)得到。

[0325] 主屏幕允许用户设置智能报警(例如,6:10AM)。智能报警在一段时间内充分提高床垫褥的表面温度以允许用户从最后一个睡眠周期中出来。唤醒的速度基于睡眠周期信息。如果新的周期刚刚开始,温度升高的速度更快(例如,0.278°C/分钟(0.5°F/分钟))。如果用户刚刚从睡眠周期的底部出来,温度升高的速度较慢(例如,0.056°C/分钟(0.1°F/分钟))。在一个实施例中,移动应用使用用户的生命体征(包括但不限于心率、呼吸率、血氧水平、脑电波和/或皮肤温度)的主动数据收集,以确定唤醒的速度。

[0326] 图36示出了移动应用的GUI的一个实施例的时间表屏幕。移动应用允许用户选择温度时间表。在图36中,温度在10PM和6AM之间在10-18.33°C (50-65°F) 之间变化。时间表屏幕显示温度与时间的关系曲线图。

[0327] 图37示出了移动应用的GUI的一个实施例的另一时间表屏幕。移动应用允许用户选择睡眠时间和唤醒时间。

[0328] 图38示出了移动应用的GUI的一个实施例的睡眠屏幕。睡眠屏幕显示前一天的时间与温度的关系曲线图。睡眠屏幕显示在睡眠期期间的起始温度和唤醒时间。用户可以选择“开始睡眠”按钮来手动地跟踪睡眠周期。

[0329] 睡眠屏幕也具有智能警报的按钮。这允许移动应用调整床垫褥的设置以在睡眠周期内的最佳时间唤醒用户。如前所述,通过提高温度来温和地唤醒用户可以防止睡眠惯性。睡眠屏幕也具有用于跟踪用户的运动的按钮。此外,睡眠屏幕还具有用于跟踪用户的声音的按钮。

[0330] 图39示出了移动应用的GUI的一个实施例的目标设置屏幕。目标设置屏幕允许用户打开或关闭上床时间提醒,并选择睡眠的目标数量的小时(例如,8小时)。目标设置屏幕还允许用户选择优选的睡眠时间(例如,10:00PM)和优选的唤醒时间(例如,6:00AM)。目标设置屏幕还允许用户设置目标体重、要消耗的目标量的水和要消耗的目标数量的卡路里。其他目标包括但不限于更快的入睡时间、在睡眠期期间的更少的唤醒、更多的REM睡眠、更深的睡眠(例如,N3睡眠)和/或更高的睡眠效率。

[0331] 图40示出了移动应用的GUI的一个实施例的进度屏幕。进度屏幕包括用户睡着的小时的数量与日期的关系曲线图。在本例中,曲线图提供对于前10天用户睡着的小时的数量。进度屏幕显示当前睡眠效率(例如,80%)。进度屏幕列出当前日期、睡眠时间、唤醒时间和睡眠的小时的数量。“手动记录”按钮允许用户手动地记录睡眠。进度屏幕还包括睡眠深度(例如,轻度或深度)与日期的关系曲线图。在本例中,曲线图提供对于前10天的睡眠深度。进度屏幕显示在深度睡眠中花费的时间(例如,5.30hrs)和在轻度睡眠中花费的时间(例如,3.15hrs)。

[0332] 图41示出了移动应用的GUI的一个实施例的资料屏幕。在该实施例中,移动应用包括社交构成。移动应用允许用户上传照片。移动应用还允许用户关注其他用户。在这个示例中,用户有863个关注者。通知示出用户有4个新的关注者。此外,移动应用允许用户喜欢其他用户的状态更新和照片。在这个示例中,用户贴出2471张照片,且有1593个喜欢。通知示出用户有7个新的喜欢。此外,GUI显示在几个月内的喜欢、关注者和照片的数量的统计数据。

[0333] 图42示出了移动应用的GUI的一个实施例的另一个资料屏幕。在该示例中,移动应用可操作为在用户之间发送消息。

[0334] 图43示出了移动应用的GUI的一个实施例的又一资料屏幕。在本例中,资料屏幕显示10PM的平日睡眠时间和6AM的平日唤醒时间。资料屏幕还显示10PM的周末睡眠时间和6AM的周末唤醒时间。资料屏幕包括添加睡眠资料的按钮。底部导航栏允许用户在移动应用中在地目之间快速切换。在图43中,底部导航栏包括(按从左到右的顺序)温度屏幕、睡眠屏幕、报警屏幕、通知屏幕和设置屏幕的图标。

[0335] 图44示出了移动应用的GUI的一个实施例的添加睡眠资料屏幕。移动应用可操作为允许用户设置睡眠时间和唤醒时间。此外,移动应用可操作为允许用户选择在睡眠期内的床垫褥的温度。在本例中,温度在10PM被设置在17.22°C (63°F)处、在11PM被设置在26.11°C (79°F)处、在12AM被设置在33.89°C (93°F)处、在1AM被设置在26.67°C (80°F)处、在2AM被设置在47.78°C (118°F)处、在3AM被设置在40.56°C (105°F)处、在4AM被设置在37.22°C (99°F)处、在5AM被设置在32.22°C (90°F)处以及在6AM被设置在26.11°C (79°F)处。此外,移动应

用允许用户选择温和唤醒,其缓慢地(例如,0.278℃/分钟(0.5°F/分钟))使用户变暖和以唤醒用户。

[0336] 图45示出了移动应用的GUI的一个实施例的仪表板屏幕。在该实施例中,移动应用可操作为允许用户检查在控制单元中的至少一个储器的水位。在优选实施例中,当水位低于阈值时,移动应用通知用户。此外,移动应用允许用户显示睡眠效率。

[0337] 在另一个实施例中,移动应用通知用户水处理或净化是需要的。在另一个实施例中,移动应用以指定的时间间隔自动安排水处理或净化(例如,自动打开用于水处理的UV灯)。

[0338] 大多数个体采用单相睡眠模式(monophasic sleep pattern)(例如,一次睡6-8小时)。当个体采用双相或多相睡眠模式时,非单相睡眠出现。双相睡眠模式是当个体每天睡两次时。通常,这由在白天期间的较短休息(例如“午睡”)和在夜晚期间的较长睡眠期组成。多相睡眠模式(例如,Everyman、Uberman、Dymaxion、Dual Core)由在整个一天中的多次睡眠组成,通常每天睡眠的从4至6个周期变动。

[0339] 图46示出了允许双相睡眠的移动应用的GUI的一个实施例的资料屏幕。在这个示例中,用户在平日从1PM到3PM以及11PM到5AM睡觉。用户在周末也从1PM到3PM以及2AM到9AM睡觉。

[0340] 尽管图43和图46示出了平日和周末睡眠时间表,但移动应用可操作为允许用户为一周中的每一天设置特定的睡眠时间表。在一个示例中,移动应用允许用户为周一至周四(例如,压缩工作周的工作日)、周五、周六和周日设置不同的睡眠时间表。

[0341] 在优选实施例中,移动应用可操作为向用户提供提醒。在一个示例中,移动应用提醒用户获得额外的睡眠(例如,由于身体活动)。在另一个示例中,移动应用提醒用户去睡觉。在一个实施例中,移动应用可操作为基于用户资料来提供治疗建议。在一个示例中,移动应用提供引导冥想来减轻压力。在另一个示例中,移动应用建议使用TENS设备进行治疗以减轻疼痛。

[0342] 在另一个实施例中,移动应用可操作为分析随着时间的过去的趋势。在一个示例中,移动应用确定用户的心率在一年的时间段内每分钟增加了15次跳动。移动应用建议用户联系健康护理提供者,因为这可能是心脏病的症状。在另一个示例中,移动应用确定如由脉搏血氧计测量的用户的血氧水平在夜间降低。移动应用建议用户联系健康护理提供者,因为这可能是睡眠呼吸暂停的症状。

[0343] 移动应用优选地允许用户下载他们的信息(例如以逗号分隔值(CSV)文件)。另外地或可替代地,移动应用允许用户与健康护理提供者和/或护理者共享他们的信息。

[0344] 图47示出了移动应用的GUI的另一个实施例的仪表板屏幕。在该实施例中,仪表板屏幕显示用户的个人健康分数。在优选实施例中,使用睡眠质量分数和睡眠量分数来计算个人健康分数。在一个实施例中,通过对高于睡眠量分数的睡眠质量分数加权来计算个人健康分数。在一个示例中,睡眠质量分数与睡眠量分数之比9:7用于计算个人健康分数。

[0345] 用户的身高和体重显示在仪表板屏幕上。尽管身高和体重以公制单位(分别为cm和kg)显示,但移动应用可操作为显示可替代单位(例如,英尺、磅)。在一个实施例中,从智能秤(例如,Fitbit® Aria®、Nokia® Body+™、Garmin® Index™、Under Armour® Scale、Pivotal Living® Smart Scale、iHealth® Core)和/或通过第三方应用得到体重。

可替代地,身高和/或体重由用户手动地输入。在仪表板屏幕上显示用户的脂肪百分比。在一个实施例中,使用生物电阻抗从智能秤和/或通过第三方应用得到脂肪百分比。在另一个实施例中,脂肪百分比由用户手动地输入。可替代地,仪表板显示用户的身体质量指数。使用用户的体重和身高来计算身体质量指数。用户的心率显示在仪表板屏幕上。优选地从心率传感器获得心率。

[0346] 仪表板屏幕允许用户将配件(例如,Fitbit®、Jawbone®UP、Misfit™、Apple Watch®、Nokia®Steel、Nokia®Go、智能秤)链接到移动应用。在仪表板屏幕上为用户显示身体水合水平。在一个实施例中,身体水合水平被表示为百分比。在一个实施例中,基于一天的水的杯数来计算身体水合水平。在一个示例中,用户一天消耗4杯水,目标是一天8杯水,导致50%的身体水合水平。可替代地,基于水的盎司数来计算身体水合水平。在一个示例中,用户一天消耗1.5升水,目标是一天3L水,导致50%的身体水合水平。在优选实施例中,屏幕显示今天、昨天和/或总体平均的身体水合水平。

[0347] 用户燃烧的能量显示在仪表板屏幕上。燃烧的能量优选地显示为燃烧的卡路里的数量。在优选实施例中,从可穿戴设备(例如,Fitbit®、Jawbone®UP、Misfit™、Apple Watch®、Nokia®Steel、Nokia®Go)得到燃烧的能量。在另一个实施例中,从智能手机或第三方应用得到燃烧的能量。可替代地,燃烧的能量由用户手动地输入。在优选实施例中,屏幕显示今天、昨天和/或总体平均的燃烧能量水平。

[0348] 仪表板屏幕还显示PEMF健康分数。PEMF健康分数优选地被显示为百分比。在优选实施例中,PEMF健康分数基于用户输入。在一个示例中,PEMF健康分数基于对调查问题的回答。调查问题请求用户评定在治疗之后1小时、在身体活动期间、在治疗之后24小时、在治疗之后2天、在治疗之后5天和/或在治疗之后1周的疼痛。调查问题请求用户评定在治疗之后1小时、在身体活动期间、在治疗之后24小时、在治疗之后2天、在治疗之后5天和/或在治疗之后1周的灵活性和移动性。对调查问题的答案确定所需的治疗水平和PEMF健康分数。在一个示例中,严重的问题被给予在大约0%和大约35%之间的PEMF健康分数,在持续的问题被给予在大约35%和大约65%之间的PEMF健康分数,以及需要强化治疗(例如,每月强化治疗)的被管理的问题被给予在大约65%和大约95%之间的PEMF健康分数。

[0349] 在仪表板屏幕上为用户显示营养健康分数。营养健康分数优选地被显示为百分比。在优选实施例中,营养健康分数基于用户输入。在一个实施例中,营养健康分数基于卡路里的目标数量。在一个示例中,用户一天消耗1000卡路里,目标是一天2000卡路里,导致50%的营养健康分数。在另一个实施例中,营养健康分数基于脂肪的目标百分比、碳水化合物的目标百分比和/或蛋白质的目标百分比。可替代地,营养健康分数基于脂肪的目标总量、碳水化合物的目标总量和/或蛋白质的目标总量。在一个示例中,用户一天消耗50克蛋白质,目标是100克蛋白质,导致50%的营养健康分数。在又一个实施例中,营养健康分数包括用户消耗的营养补充剂(例如,维生素、矿物质、草药、植物性药材、氨基酸、酶、益生菌、益生元)。

[0350] 仪表板屏幕还显示一天的时间(例如,6:15)、位置、日期和/或该位置的天气预报。在一个实施例中,该位置的天气预报包括温度和/或条件(例如,多云、阳光充足)。

[0351] 用户的血氧水平显示在仪表板屏幕上。从脉搏血氧计传感器得到用户的血氧水

平。仪表板屏幕包括提示使用能量场传感器进行扫描的按钮。在优选实施例中,能量场传感器是GDV设备。在一个实施例中,GDV设备扫描用户的至少一只手和/或至少一个手指以测量用户的能量场。

[0352] 图48示出了移动应用的GUI的一个实施例的治疗概要屏幕。治疗概要屏幕为用户显示在一个月内的治疗的分钟数。在该实施例中,治疗概要屏幕显示用户在一个月期间使用红外线、TENS和PEMF治疗的分钟数。在优选实施例中,用户在一个月内治疗的分钟数被显示为条形图,其中每个治疗(例如,红外线、TENS、PEMF)以不同的颜色被显示。月份的日期(例如,1、3、6、9、12、15、18、21、24、27)优选地被显示在用户被治疗的分钟数下。

[0353] 图49是示出用户在睡眠期之前与移动应用交互作用的示例过程的图。首先,在步骤4902中,移动应用询问用户他们感觉如何。在一个实施例中,移动应用请求用户提供评定他们感觉如何的数字分数(例如,1-10)。在一个示例中,对应于1-7的数字分数被认为是消极的,以及对应于8-10的数字分数被认为是积极的。可替代地,移动应用为用户提供描述(例如,需要帮助、不好、还可以、可以更好、极好)以关于他们感觉如何进行选择。在一个示例中,需要帮助、不好、还可以以及可以更好被认为是消极的,以及极好被认为是积极的。在另一个实施例中,移动应用请求用户评定健康问题(例如,被评定为5的肩部疼痛、被评定为7的膝盖疼痛、被评定为8的背部疼痛)。如果用户感觉是积极的,则移动应用继续进行到步骤4912。如果用户感觉是消极的,移动应用提示用户在步骤4904中用能量场传感器扫描他们的能量场。在步骤4906中,移动应用得到生物识别输入。生物识别输入来自身体传感器和/或第三方应用(例如,Fitbit®、Jawbone®、Misfit™、MyFitnessPal®、Apple® Health、Nokia® Health Mate)。在步骤4908中,移动应用询问用户是否想要更新他们的资料。在一个示例中,移动应用询问用户是否由于疼痛或其他症状而想要更新他们的资料和/或用户是否有对他们的病史的任何改变(例如,在医生的治疗下,新近诊断的疾病例如糖尿病)。如果用户想要更新他们的资料,则用户在步骤4910中提供输入,并且移动应用继续进行到步骤4912。如果用户不想更新他们的资料,则移动应用继续进行到步骤4912。

[0354] 在步骤4912中,移动应用询问用户关于今天和/或明天。在一个示例中,移动应用询问用户关于今天的身体活动、营养、水合作用、压力、睡眠(例如,小睡)和/或就寝时间。可替代地,移动应用从第三方应用和/或身体传感器获取信息。在另一个示例中,移动应用询问用户关于明天的计划(例如,例如测试或重要会议的认知工作、例如马拉松的身体活动、例如有健康问题的家庭成员的压力或情绪问题)。用户在步骤4914中提供输入。

[0355] 在步骤4916中,移动应用询问用户是否想要查看压力减小和睡眠促进系统的当前设置。如果用户不想查看当前设置,移动应用继续进行到步骤4924。如果用户确实想要查看当前设置,移动应用在步骤4918中列出当前设置。在步骤4920中,移动应用询问用户是否他们想要改变压力减小和睡眠促进系统的设置。如果用户不想改变设置,移动应用继续进行到步骤4924。如果用户确实想要改变设置,则设置在步骤4922中被更新,并且移动应用继续进行到步骤4924。在步骤4924中,移动应用询问用户是否他们想要现在恢复(即,开始治疗)。该治疗利用系统部件(例如,温度调节床垫褥、PEMF设备、TENS设备、红光和/或近红外照明设备)来减小压力和促进睡眠。

[0356] 图50是示出用户在睡眠期之后与移动应用交互作用的示例过程的图。首先,在步骤5002中,移动应用询问用户他们感觉如何。在一个实施例中,移动应用请求用户提供评定

他们感觉如何的数字分数(例如,1-10)。在一个示例中,对应于1-7的数字分数被认为是消极的,以及对应于8-10的数字分数被认为是积极的。可替代地,移动应用为用户提供描述(例如,需要帮助、不好、还可以、可以更好、极好)以关于他们感觉如何进行选择。在一个示例中,需要帮助、不好、还可以、可以更好被认为是消极的,以及极好被认为是积极的。在另一个实施例中,移动应用请求用户评定健康问题(例如,被评定为5的肩部疼痛、被评定为7的膝盖疼痛、被评定为8的背部疼痛)。如果用户感觉是积极的,则移动应用继续进行到步骤5012。如果用户感觉是消极的,移动应用提示用户在步骤5004中用能量场传感器扫描他们的能量场。在步骤5006中,移动应用得到生物识别输入。生物识别输入来自身体传感器和/或第三方应用(例如,Fitbit®、Jawbone®、Misfit™、MyFitnessPal®、Apple® Health、Nokia® Health Mate)。在步骤5008中,移动应用询问用户是否想要更新他们的资料。在一个示例中,移动应用询问用户是否由于疼痛或其他症状而想要更新他们的资料和/或用户是否有对他们的病史的任何改变(例如,在医生的治疗下,新近诊断的疾病例如糖尿病)。如果用户想要更新他们的资料,则用户在步骤5010中提供输入,并且移动应用继续进行到步骤5012。如果用户不想更新他们的资料,则移动应用继续进行到步骤5012。

[0357] 在步骤5012中,移动应用询问用户他们的状况是否有改善。可替代地,移动应用基于在睡眠期之前的状况评分来确定他们的状况是否有改善。在一个示例中,肩部疼痛在睡眠期之前被评定为5,以及在睡眠期之后被评定为3,代表肩部状况的改善。

[0358] 在步骤5014中,移动应用询问用户是否想要查看压力减小和睡眠促进系统的当前设置。如果用户不想查看当前设置,移动应用继续进行到步骤5022。如果用户确实想要查看当前设置,移动应用在步骤5016中列出当前设置。在步骤5018中,移动应用询问用户是否想要改变压力减小和睡眠促进系统的设置。如果用户不想改变设置,移动应用继续进行到步骤5022。如果用户确实想要改变设置,则设置在步骤5020中被更新,并且移动应用继续进行到步骤5022。在步骤5022中,移动应用询问用户是否他们想要现在恢复(即,开始治疗)。该治疗利用系统部件(例如,温度调节床垫、PEMF设备、TENS设备、红光和/或近红外照明设备)来减小压力和促进睡眠。如果用户想要开始治疗,恢复程序在步骤5024中开始。移动应用基于一天的时间和/或用户偏好来选择适当的恢复程序。在一个示例中,用户想要在睡眠期之后开始治疗,并且移动应用选择使用PEMF设备进行治疗以减小压力。

[0359] 在另一个实施例中,移动应用使用至少一个摄影影响计(PAM)来确定用户的情绪。移动应用显示多个照片,且用户选择最好地对应于用户的情绪的照片。在通过引用以其整体并入本文的Pollak, J.P.、Adams, P.、Gay, G. (2011)的“PAM: A photographic affect meter for frequent, in situ measurement of affect”(在the Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI 2011)中,温哥华,BC,加拿大,5月5日-12日, pp.725-734)中描述了PAM的一个示例。

[0360] 在一个实施例中,该系统是利用区块链技术的分散式平台。分散式平台可操作为存储关于用户的健康、睡眠和压力水平的信息。在一个实施例中,在链内的数据块使用密码术被加密。个体用户可以通过向另一个体(例如,健康护理提供者)提供私人密码或密钥来授权对他们的数据的访问。基于区块链的分散式平台通过防止对用户的私人医疗信息的未经授权的访问来为医疗信息的对等共享提供安全性。

[0361] 图51是示出通常被描述为800的计算机系统的本发明的实施例的示意图,计算机

系统具有网络810、多个计算设备820、830、840、服务器850和数据库870。

[0362] 服务器850被构造、配置和耦合以实现通过网络810与多个计算设备820、830、840的通信。服务器850包括具有操作系统852的处理单元851。操作系统852使服务器850能够通过网络810与远程分布式用户设备通信。数据库870可以容纳操作系统872、存储器874和程序876。

[0363] 在本发明的一个实施例中，系统800包括基于云的网络810，用于经由无线通信天线812进行分布式通信并由至少一个移动通信计算设备830处理。在本发明的另一个实施例中，系统800是能够在计算设备820、830、840上执行在本文呈现的软件和/或应用部件的任何或所有方面的虚拟化计算系统。在某些方面中，计算机系统800可以使用硬件或软件和硬件的组合、在专用计算设备中或者集成到另一个实体中或者分布在多个实体或计算设备当中实现。

[0364] 作为示例而非限制，计算设备820、830、840意欲表示各种形式的数字计算机820、840、850和移动设备830，例如服务器、刀片服务器、大型机、移动电话、个体数字助理 (PDA)、智能手机、台式计算机、上网本计算机、平板计算机、工作站、膝上型计算机和其他类似的计算设备。这里示出的部件、它们的连接和关系以及它们的功能意为仅仅是示例性的，且并不意为限制在本文件中描述和/或主张的本发明的实现。

[0365] 在一个实施例中，计算设备820包括部件，例如处理器860、具有随机存取存储器 (RAM) 864和只读存储器 (ROM) 866的系统存储器862以及将存储器862耦合到处理器860的系统总线868。在另一实施例中，计算设备830可以另外包括部件，例如用于存储操作系统892和一个或多个应用程序894的存储设备890、网络接口单元896和/或输入/输出控制器898。每个部件可以通过至少一条总线868耦合到彼此。输入/输出控制器898可以接收和处理来自多个其他设备899的输入，或者向多个其他设备899提供输出，多个其他设备899包括但不限于字母数字输入设备、鼠标、电子笔、显示单元、触摸屏、信号生成设备 (例如，扬声器) 或者打印机。

[0366] 作为示例而非限制，处理器860可以是通用微处理器 (例如，中央处理单元 (CPU))、图形处理单元 (GPU)、微控制器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA)、可编程逻辑设备 (PLD)、控制器、状态机、选通或晶体管逻辑、分立硬件部件或可以执行计算、处理用于执行的指令和/或信息的其他操纵的任何其他合适的实体或其组合。

[0367] 在图51中被示为840的另一个实施方式中，可以视情况使用多个处理器860和/或多个总线868连同多种类型的多个存储器862 (例如，DSP和微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心结合的一个或多个微处理器)。

[0368] 此外，可以连接多个计算设备，每个设备提供必要操作的部分 (例如，服务器组、一组刀片服务器或多处理器系统)。可替代地，一些步骤或方法可以由对给定功能特定的电路执行。

[0369] 根据各种实施例，计算机系统800可以使用通过网络810到本地和/或远程计算设备820、830、840、850的逻辑连接来在联网环境中操作。计算设备830可以通过连接到总线868的网络接口单元896连接到网络810。计算设备可以通过有线网络、直接有线连接或无线地 (例如声、RF或红外线)、通过与网络天线812和网络接口单元896通信的天线897来传递通

信介质,网络接口单元896在必要时可以包括数字信号处理电路。网络接口单元896可以提供在各种模式或协议下的通信。

[0370] 在一个或多个示例性方面中,指令可以用硬件、软件、固件或其任何组合来实现。计算机可读介质可以为一组或更多组指令(例如,操作系统、数据结构、程序模块、应用或体现本文描述的任一种或更多种方法或功能的其他数据)提供易失性或非易失性存储。计算机可读介质可以包括存储器862、处理器860和/或存储介质890,并且可以是存储一组或更多组指令900的单个介质或多个介质(例如,集中式或分布式计算机系统)。非暂时性计算机可读介质包括所有计算机可读介质,唯一的例外是暂时性传播信号本身。指令900可以进一步作为通信介质经由网络接口单元896通过网络810被传输或接收,通信介质可以包括调制数据信号(例如载波或其他传输机制),并且包括任何传送介质。术语“调制数据信号”意指具有以对信号中的信息编码的方式改变或设置的其特性中的一个或多个特性的信号。

[0371] 存储设备890和存储器862包括但不限于易失性和非易失性介质,例如高速缓存、RAM、ROM、EPROM、EEPROM、快闪存储器或其他固态存储器技术;盘(例如,数字多功能盘(DVD)、HD-DVD、BLU-RAY、光盘(CD)或CD-ROM)或其他光学存储装置;盒式磁带、磁带、磁盘存储装置、软盘或其他磁存储设备;或者可以用于存储计算机可读指令并且可以由计算机系统800访问的任何其他介质。

[0372] 还可以设想,计算机系统800可以不包括图51中所示的所有部件,可以包括图51中未明确示出的其他部件,或者可以利用与图51所示的架构完全不同的架构。结合在本文中公开的实施例而描述的各种说明性逻辑块、模块、元件、电路和算法可以被实现为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的这个可互换性,各种说明性部件、块、模块、电路和步骤通常从他们的功能方面在上面被描述。这样的功能是否被实现为硬件或软件取决于特定应用和强加在总体系统上的设计约束。熟练的技术人员可以为每个特定应用以各种方式实现所描述的功能(例如,以不同的顺序被布置或以不同的方式被划分),但这样的实现决策不应被解释为导致从本发明的范围的偏离。

[0373] 提供上面提到的实施例以适合于澄清本发明的方面的目的,且对于本领域中的技术人员将明显,它们并不用于限制本发明的范围。作为示例,温度调节物品可以是床垫褥、睡袋、垫子或毯子。上面提到的示例仅仅是所提到的部件可以采用的许多配置中的一部分。所有的修改和改进为了简明和可读性起见而在本文被删除,但是恰当地在本发明的范围内。

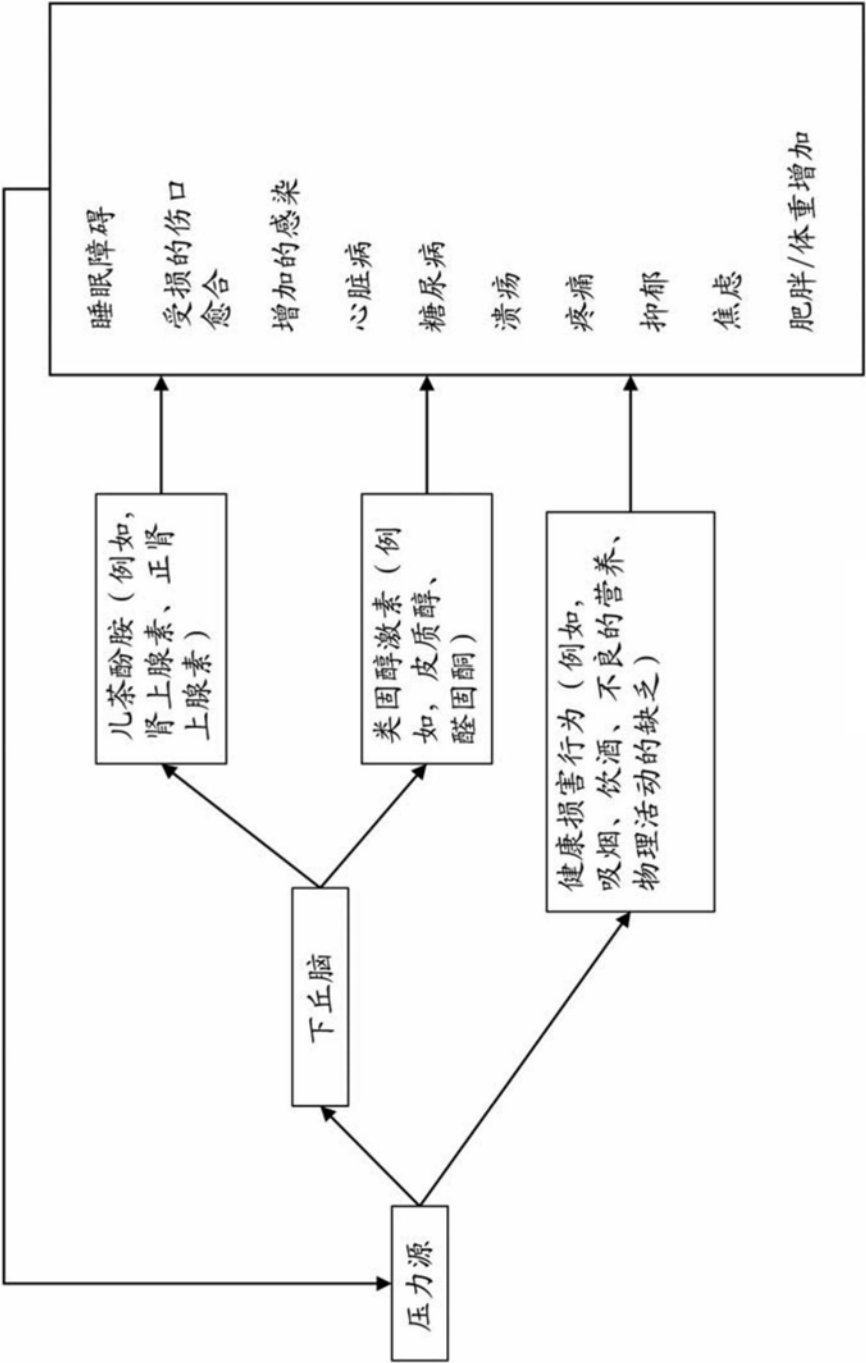


图1

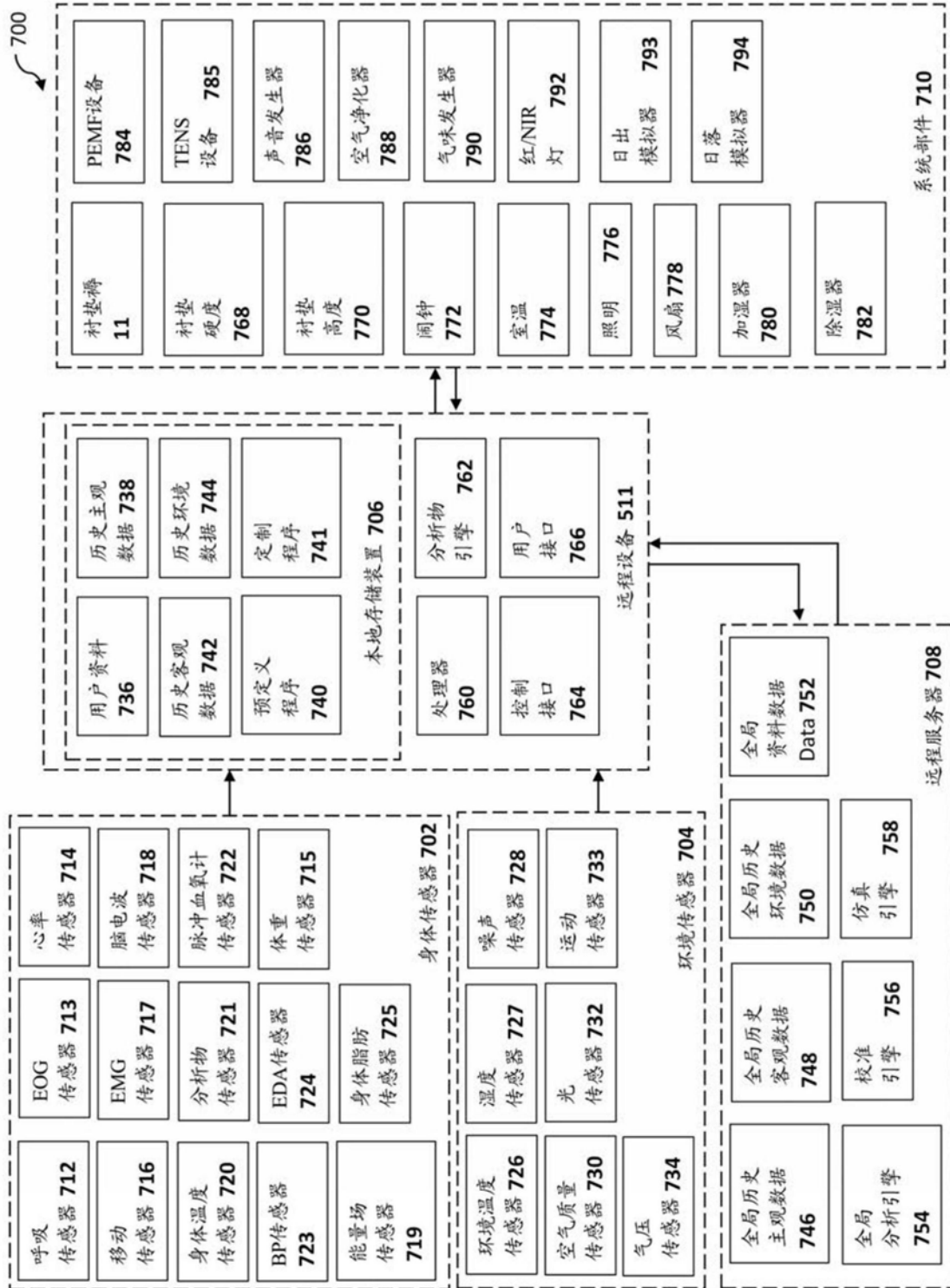


图2

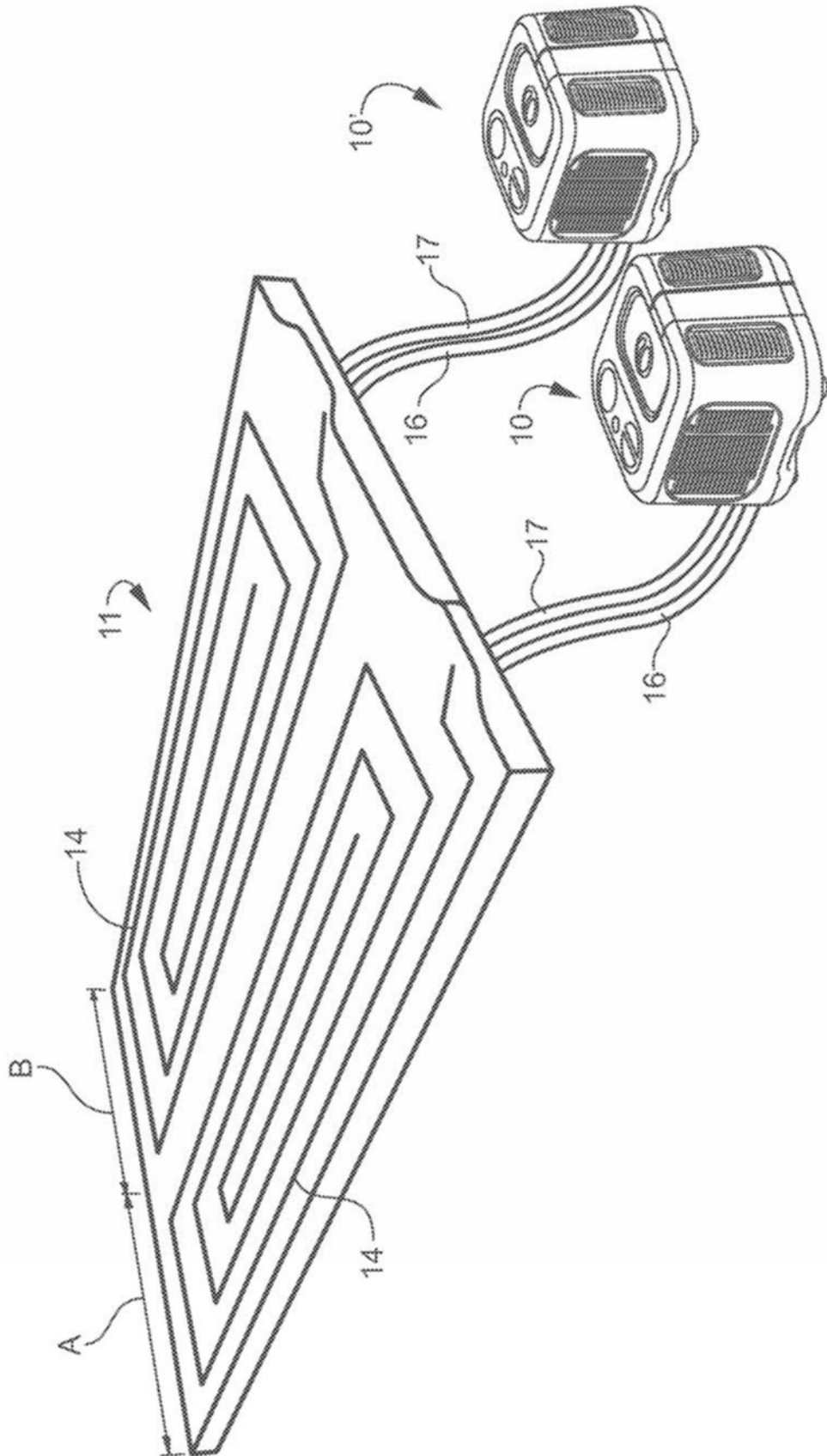


图3

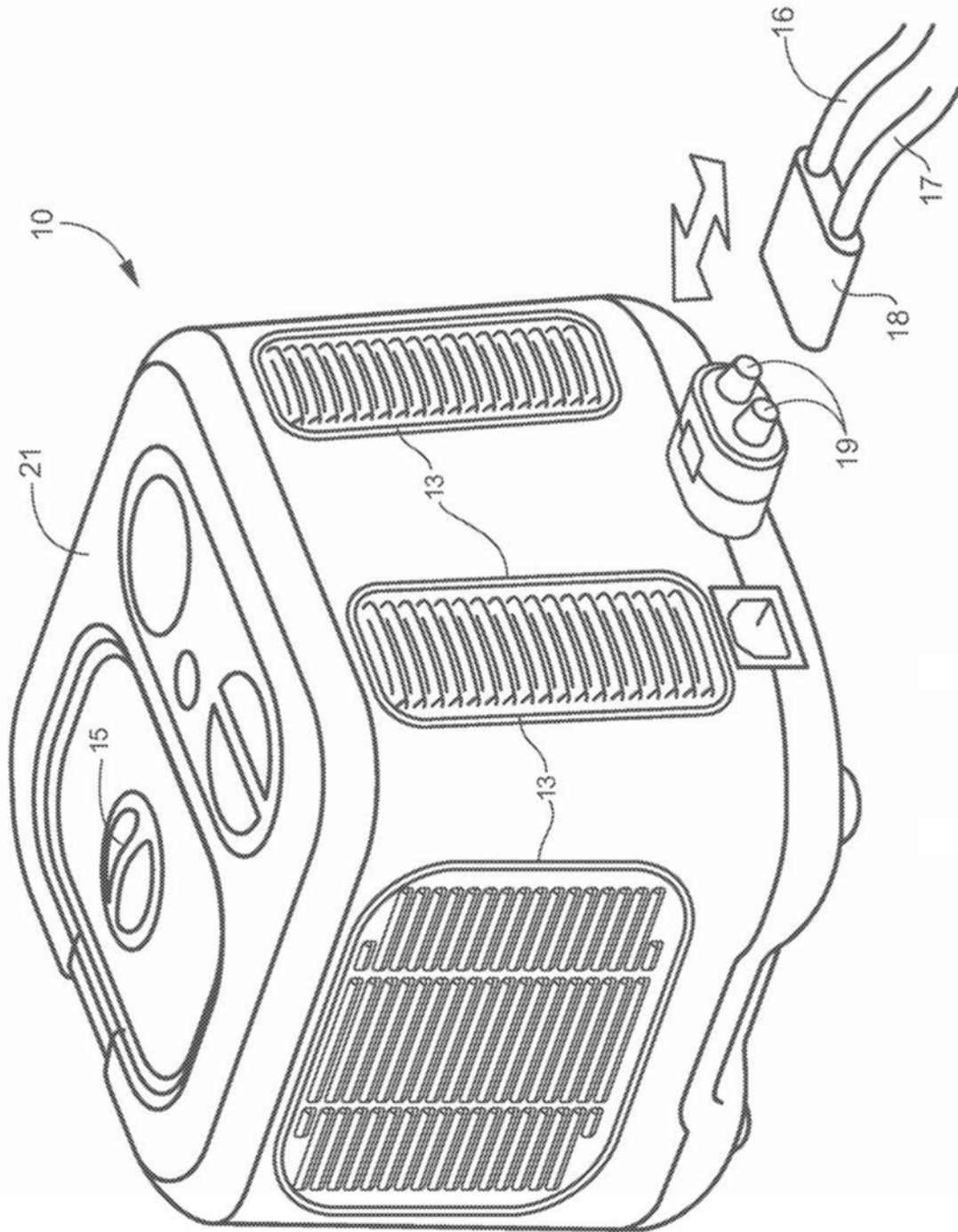


图4

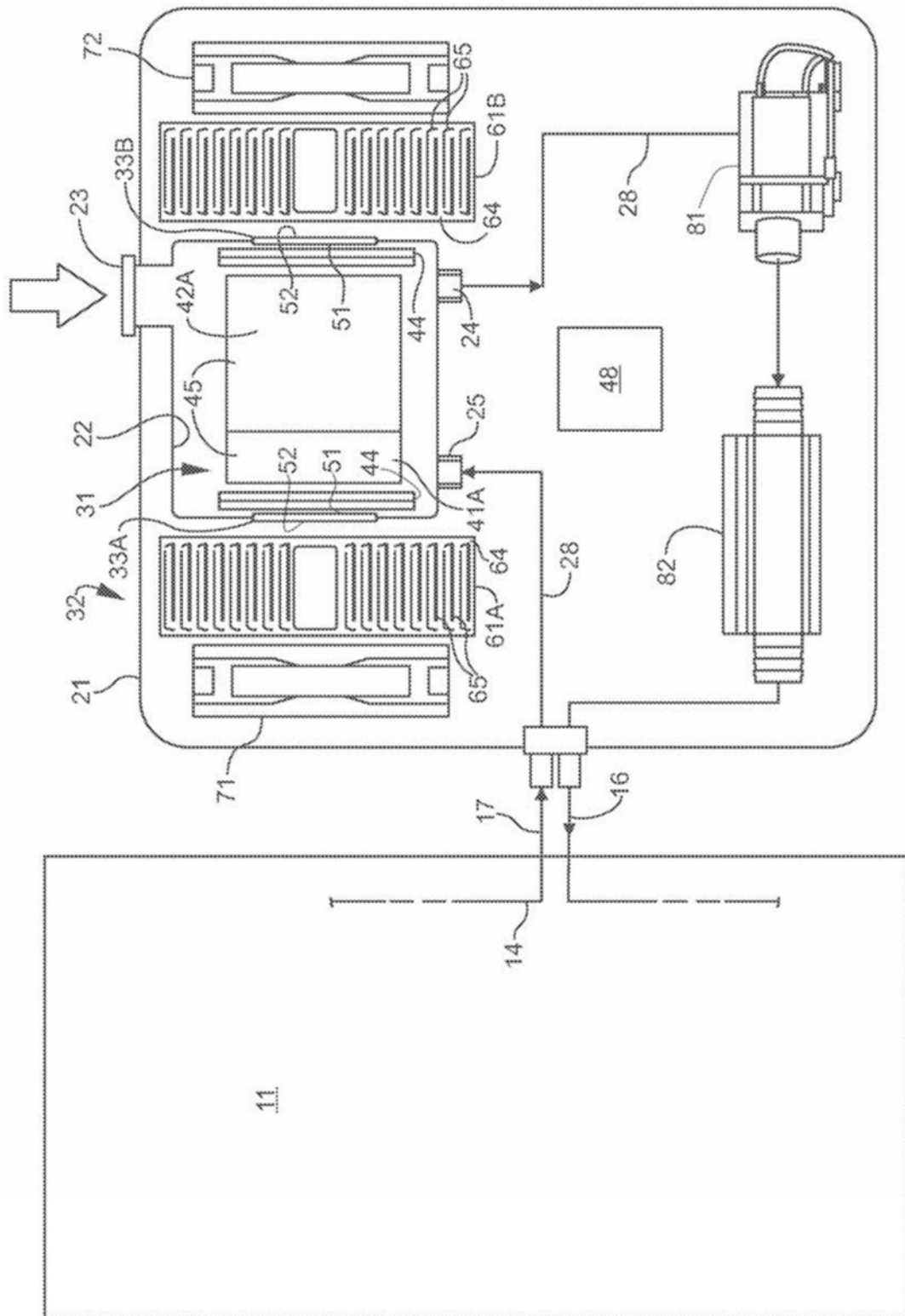


图5

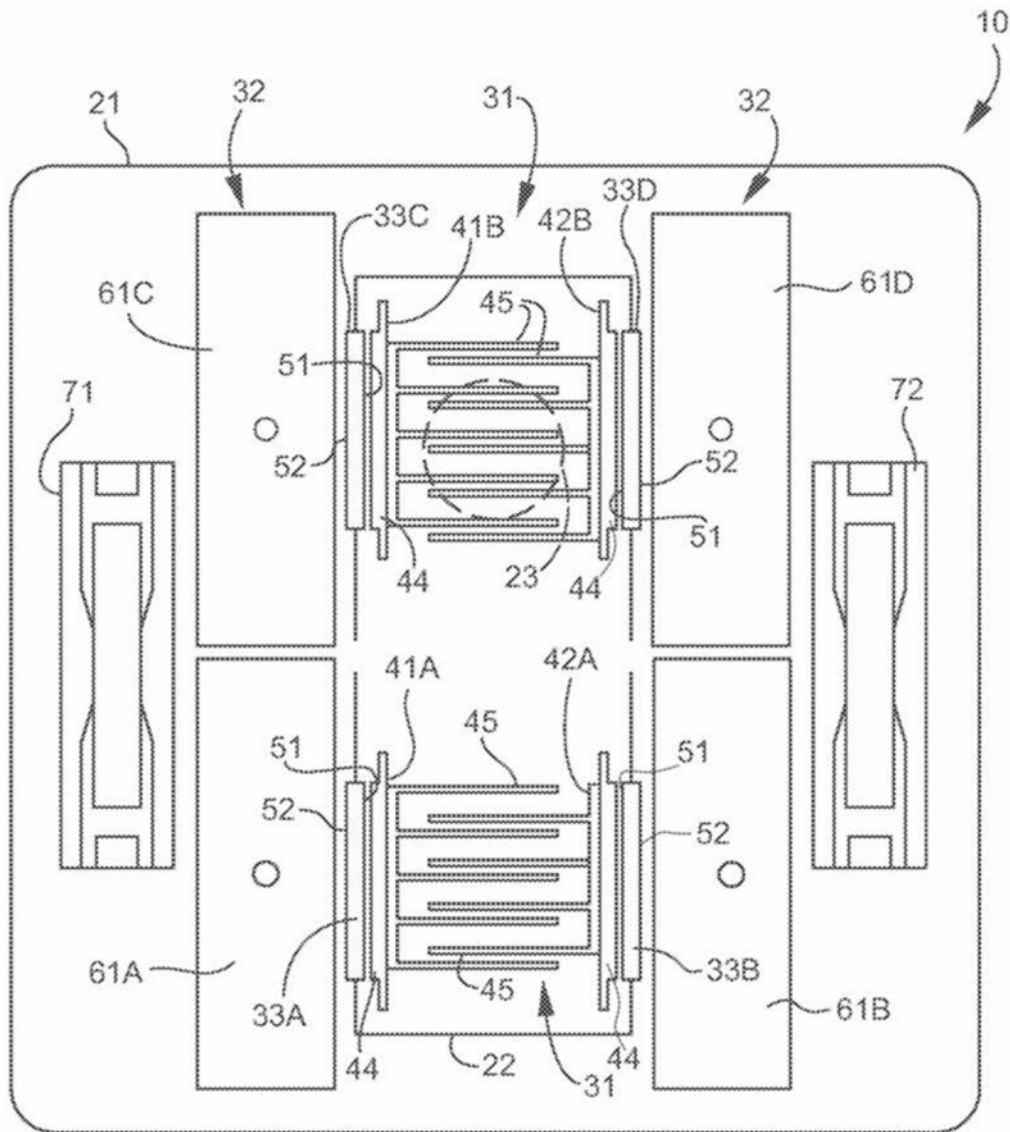


图6

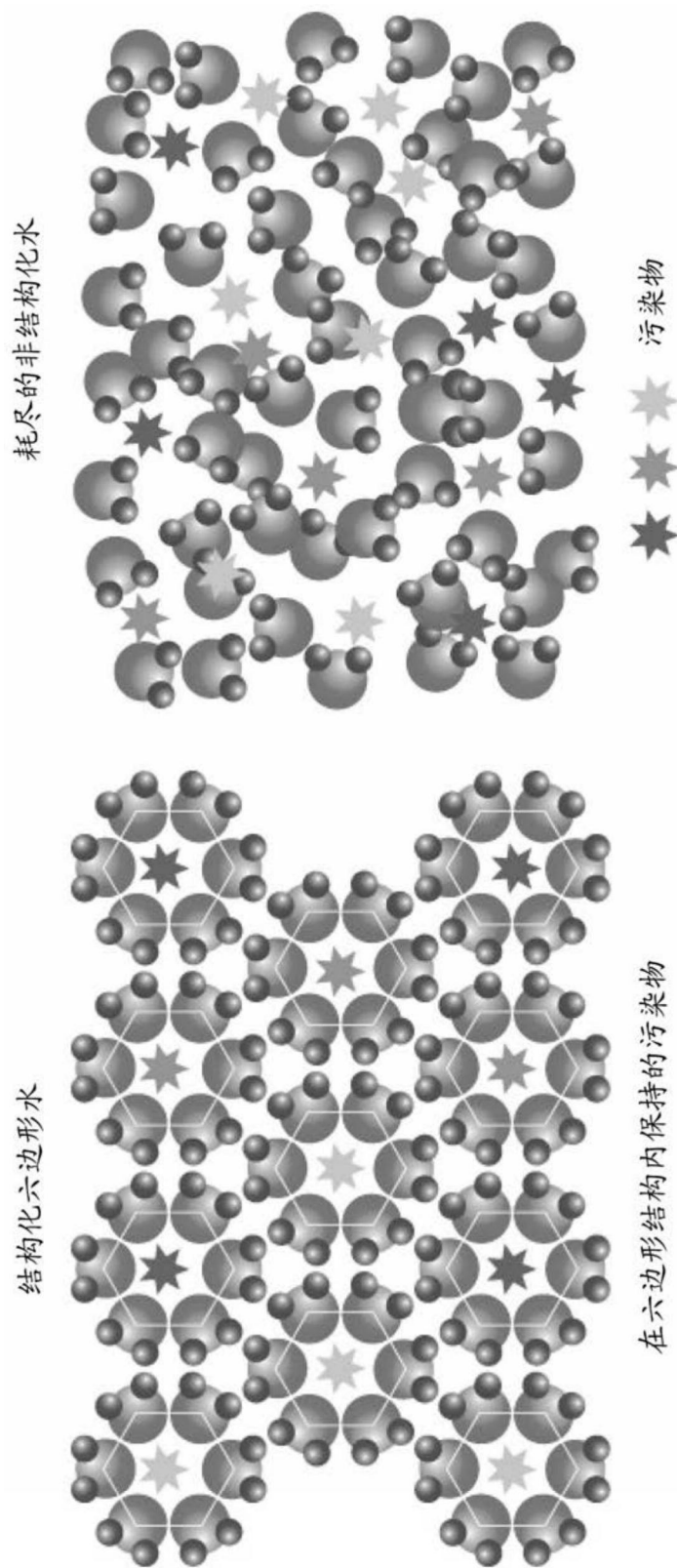


图7

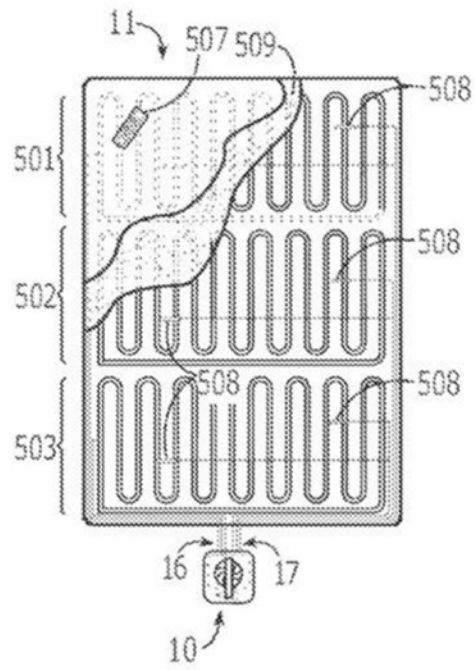


图8A

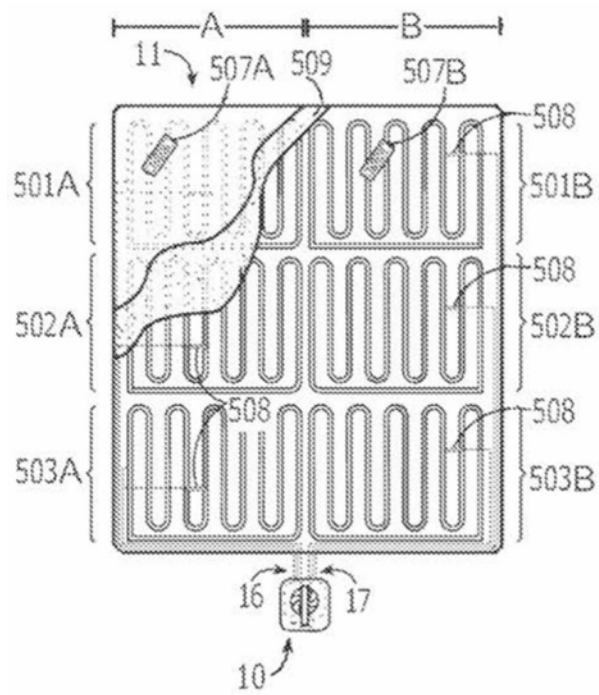


图8B

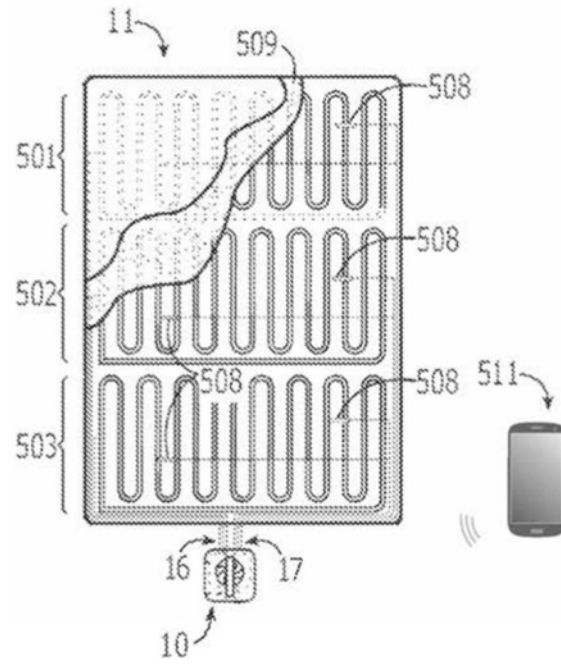


图8C



图9A

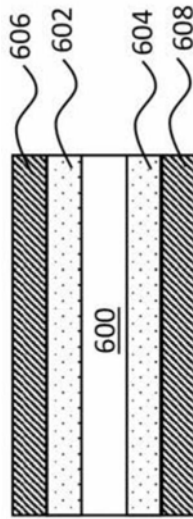


图9B

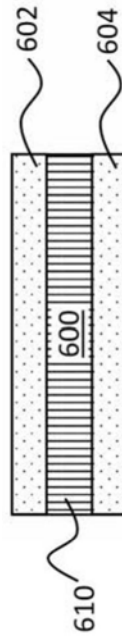


图9C

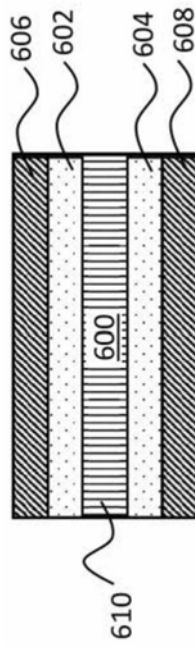


图9D

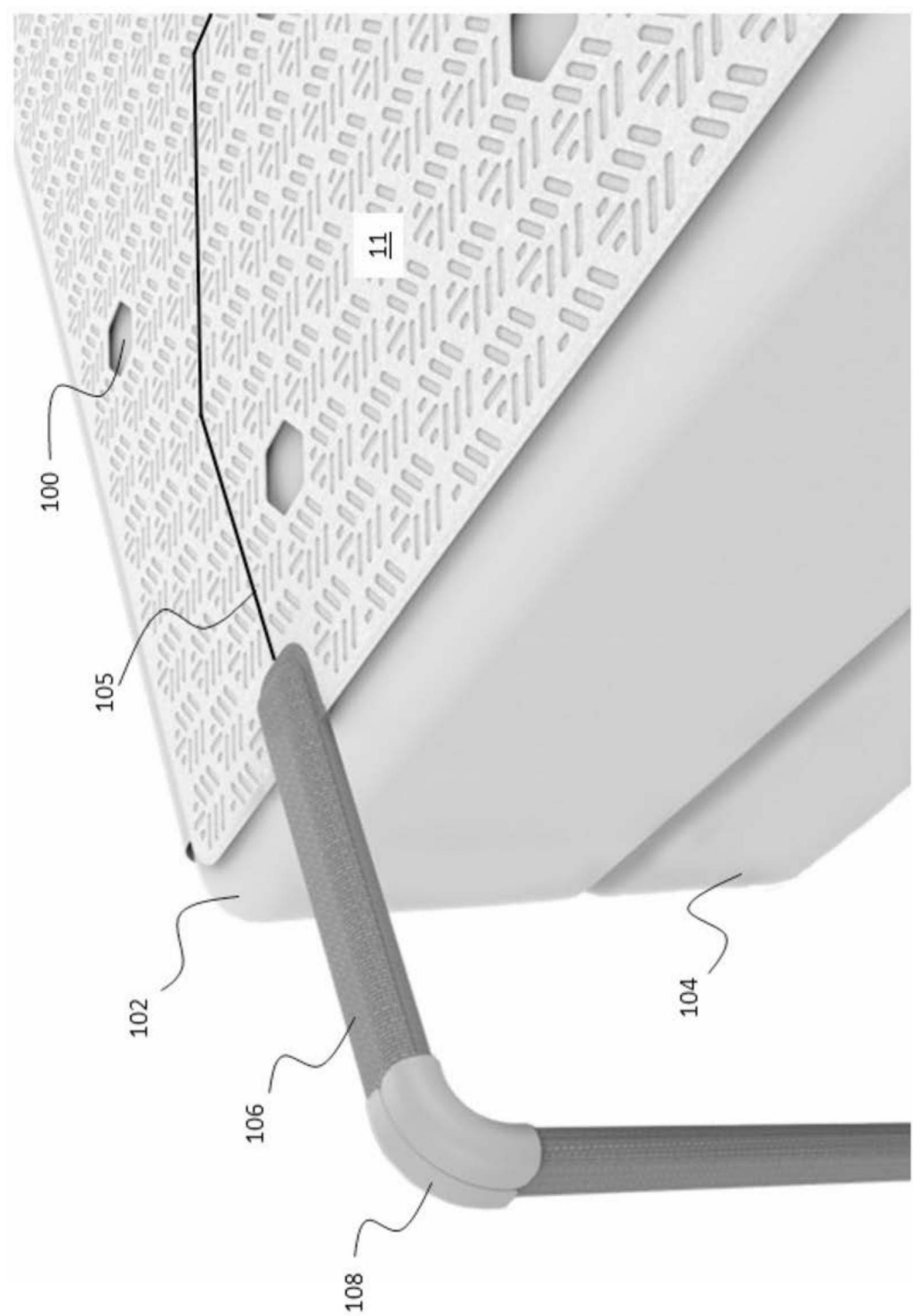


图10

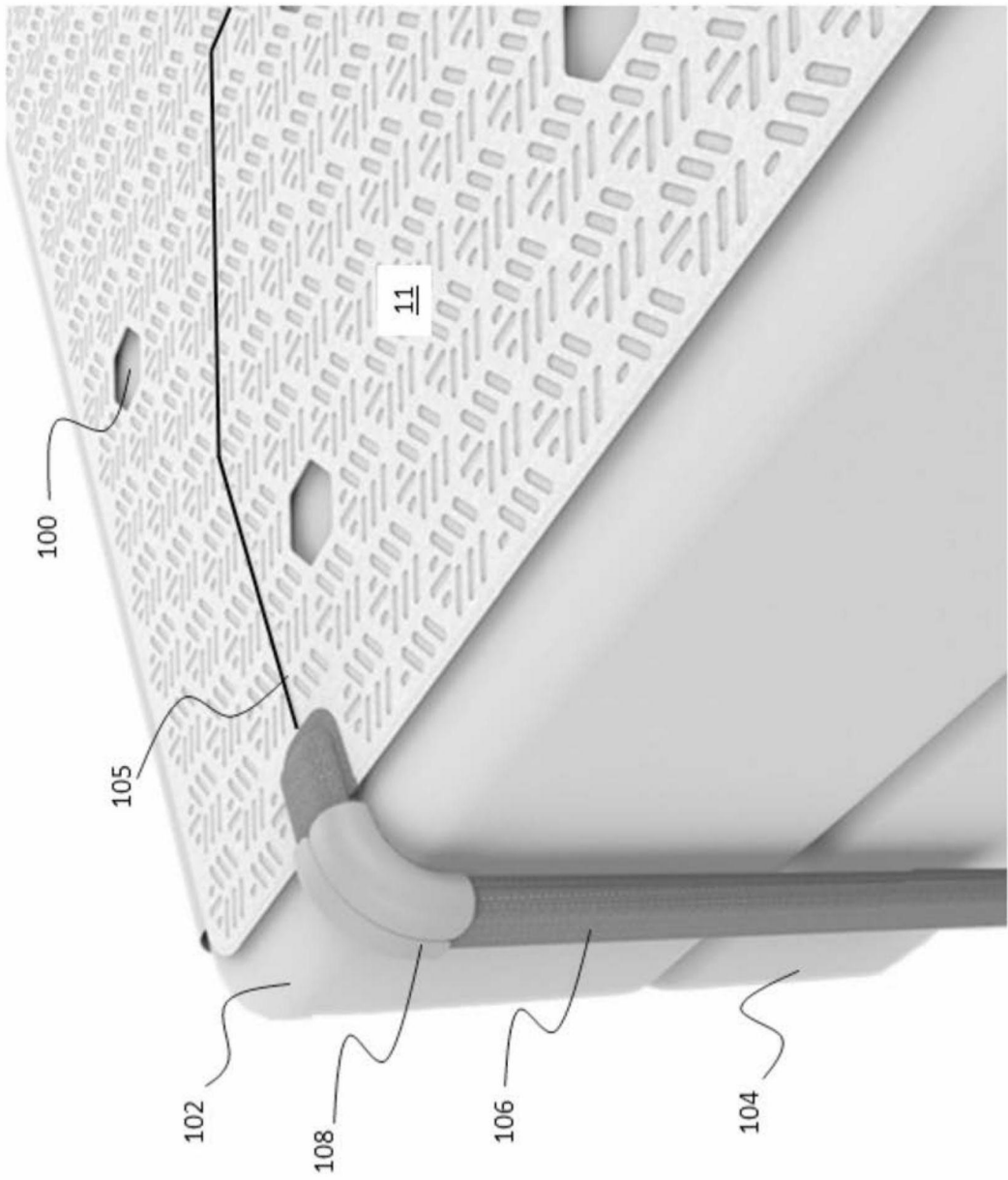


图11

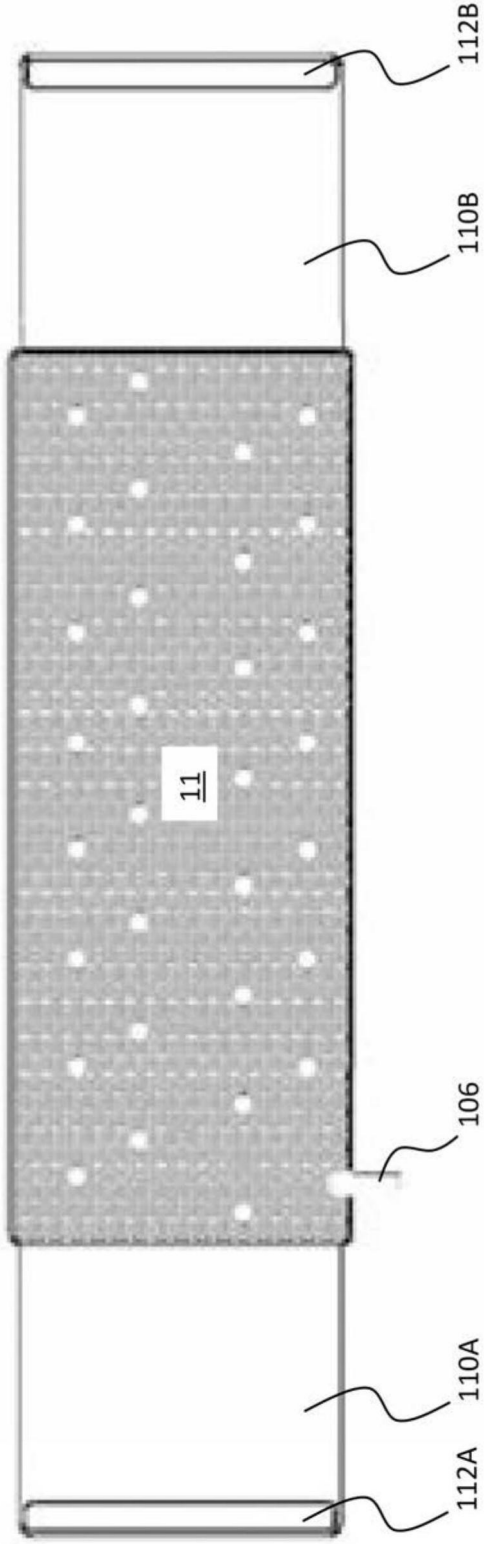


图12

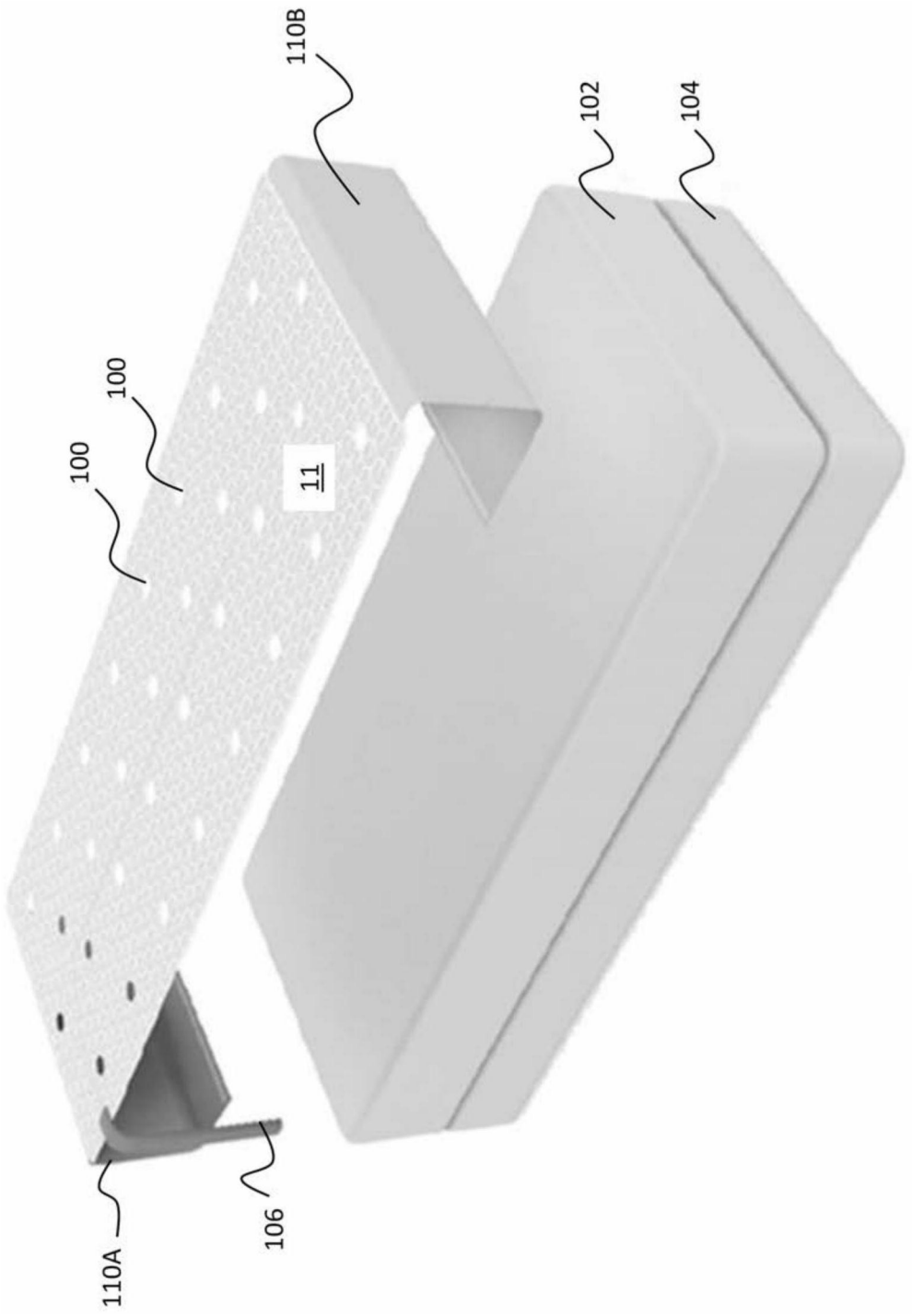


图13

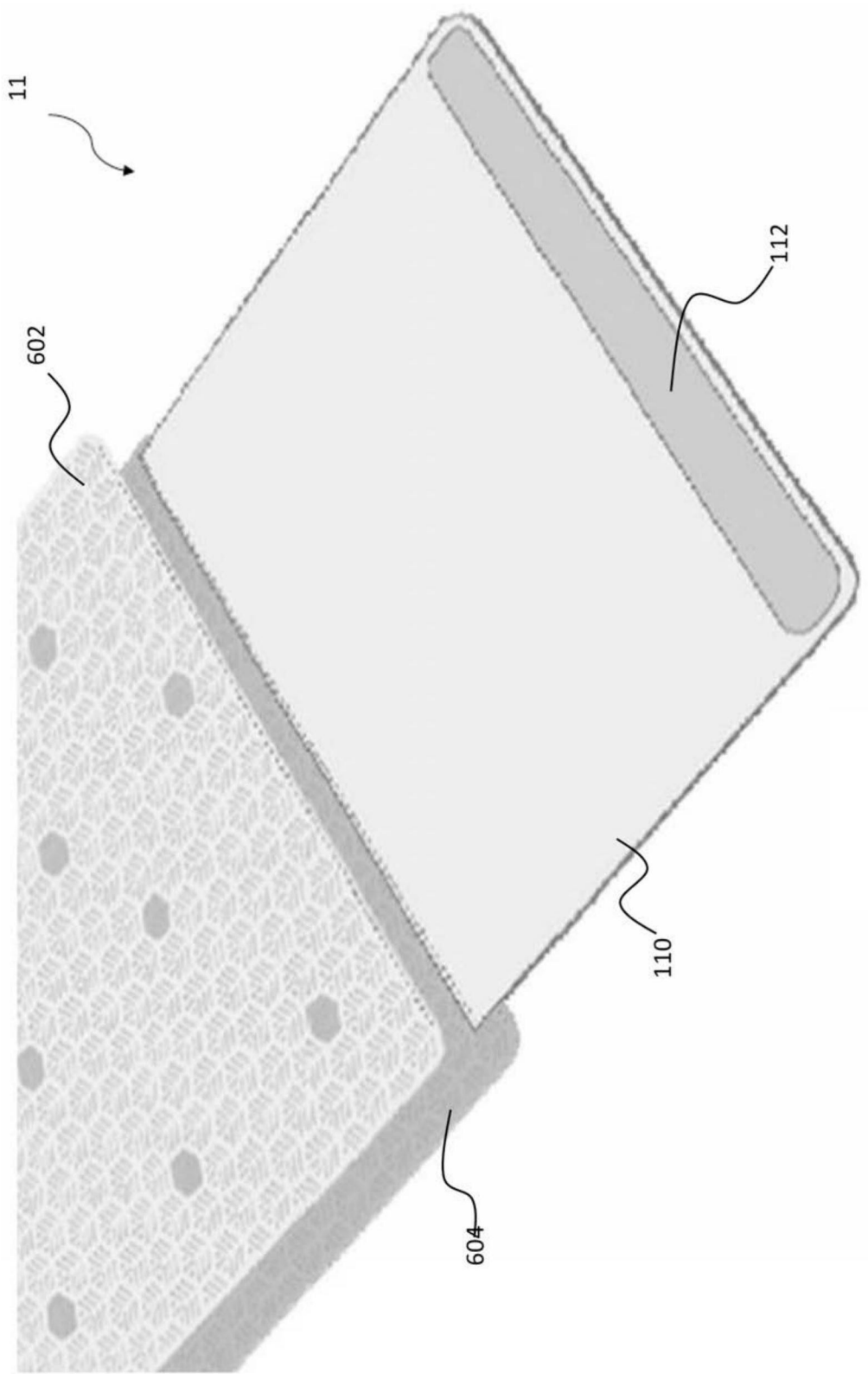


图14

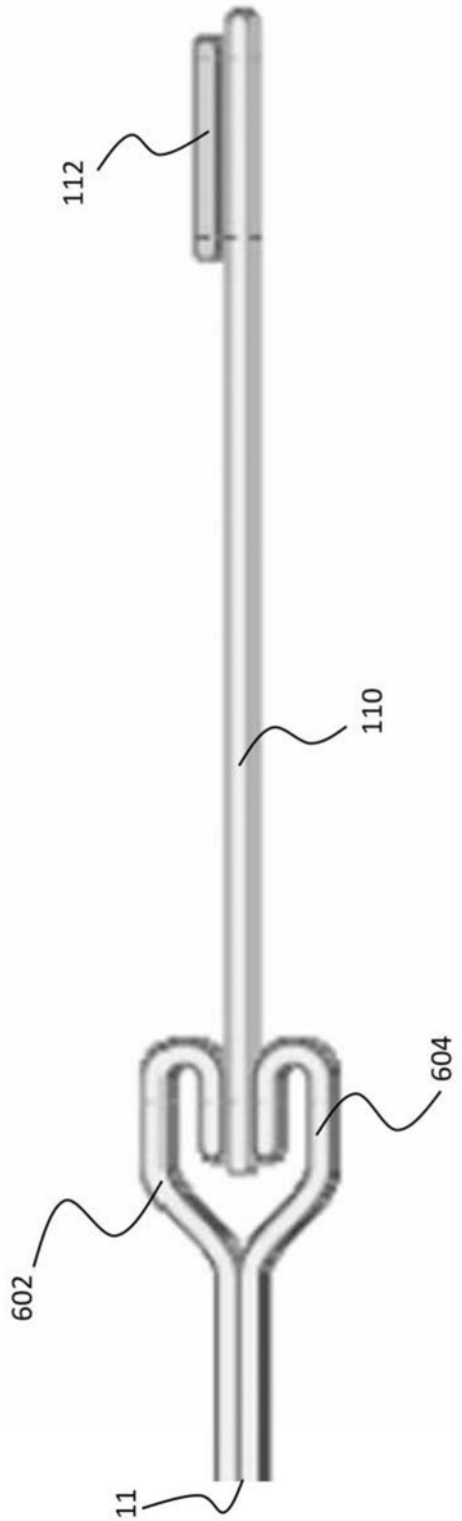


图15

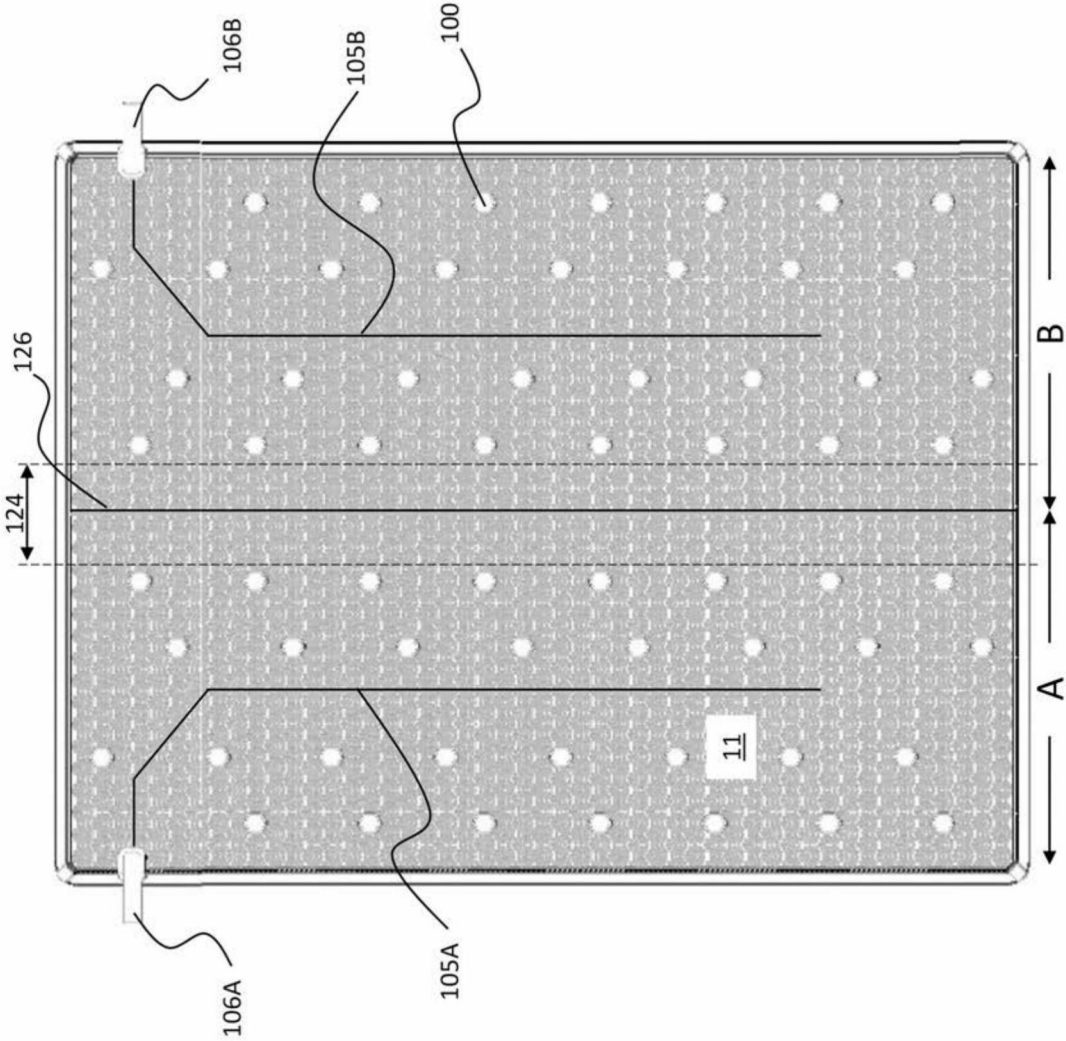


图16

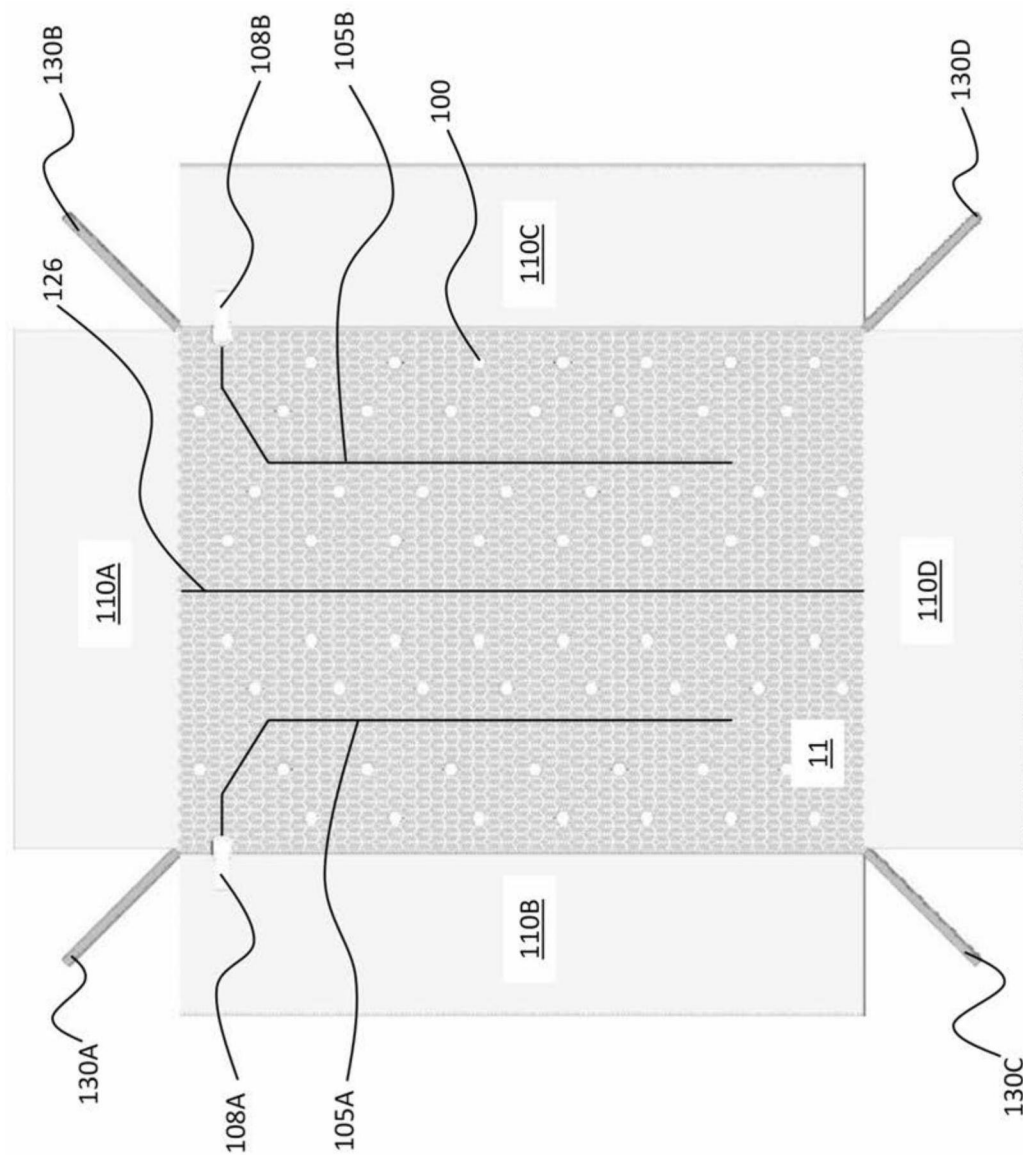


图17



图18

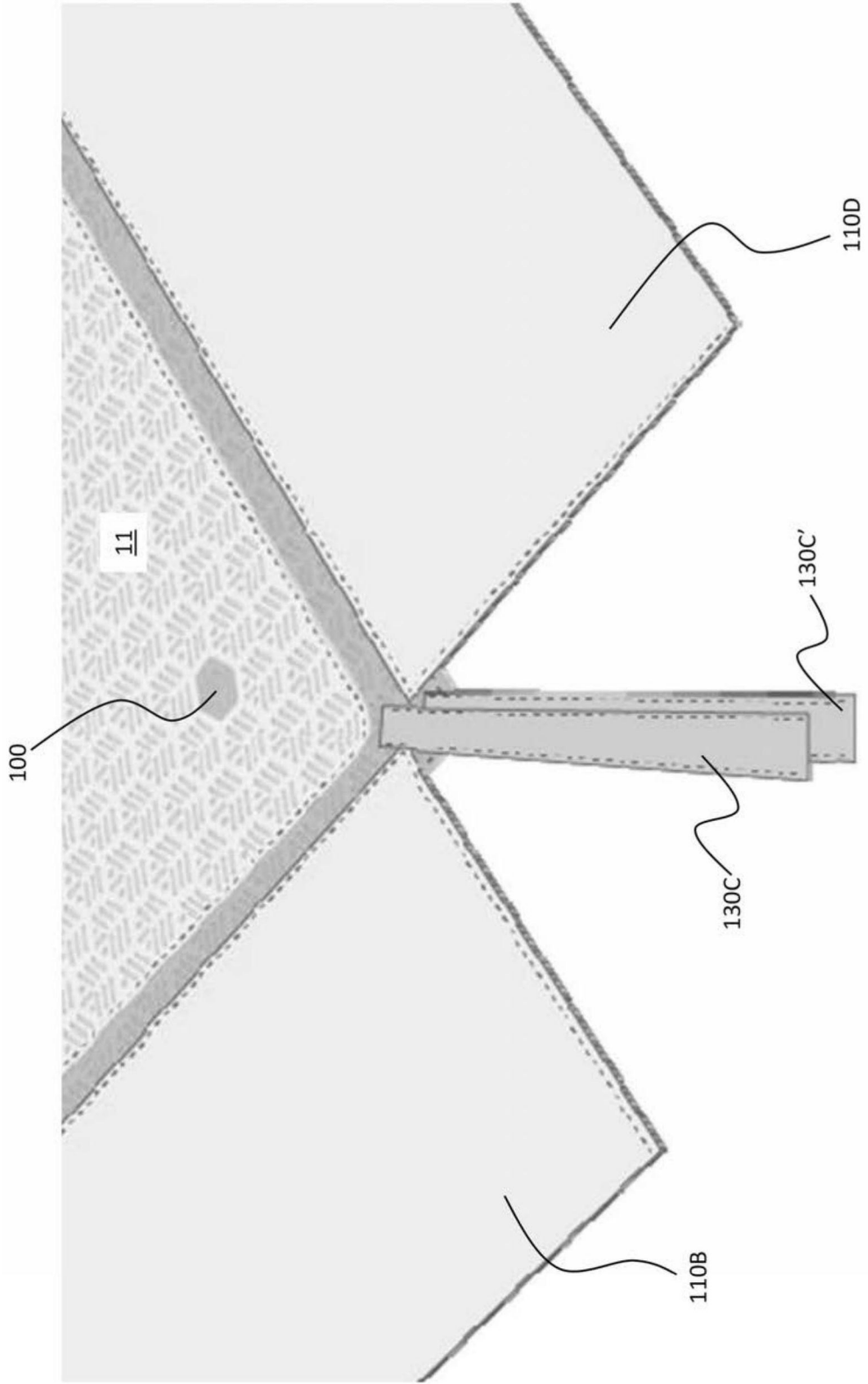


图19

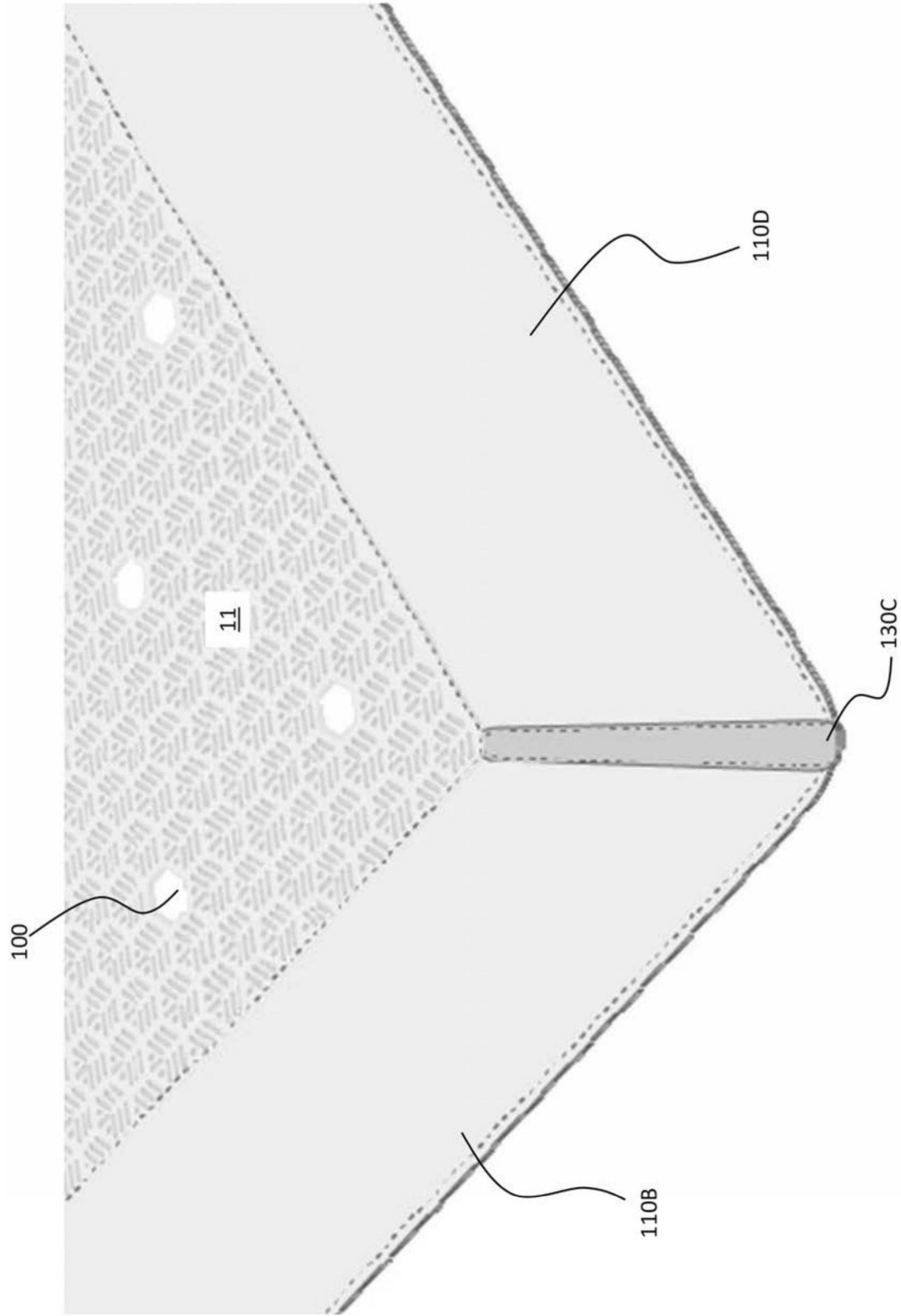


图20

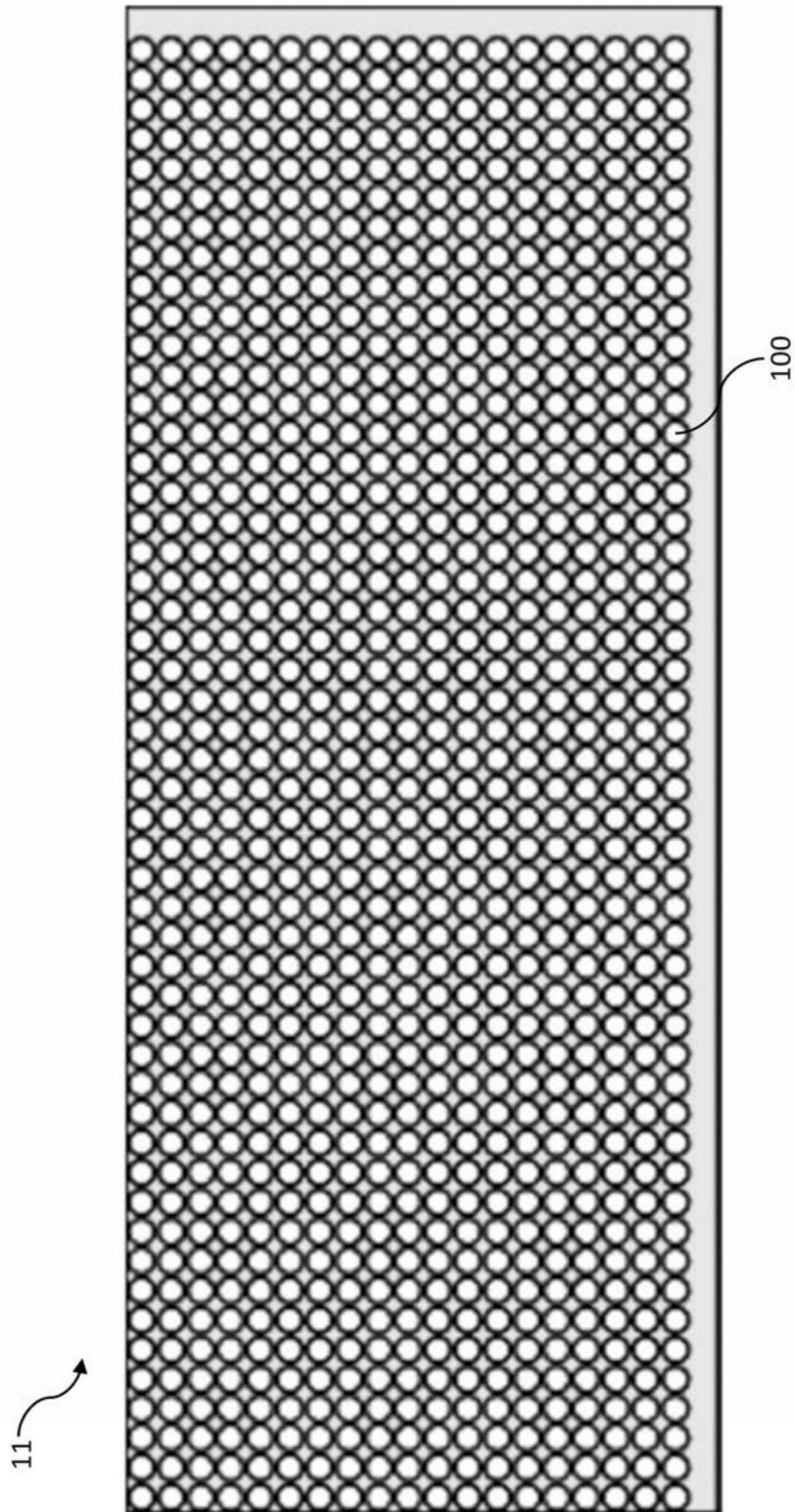


图21

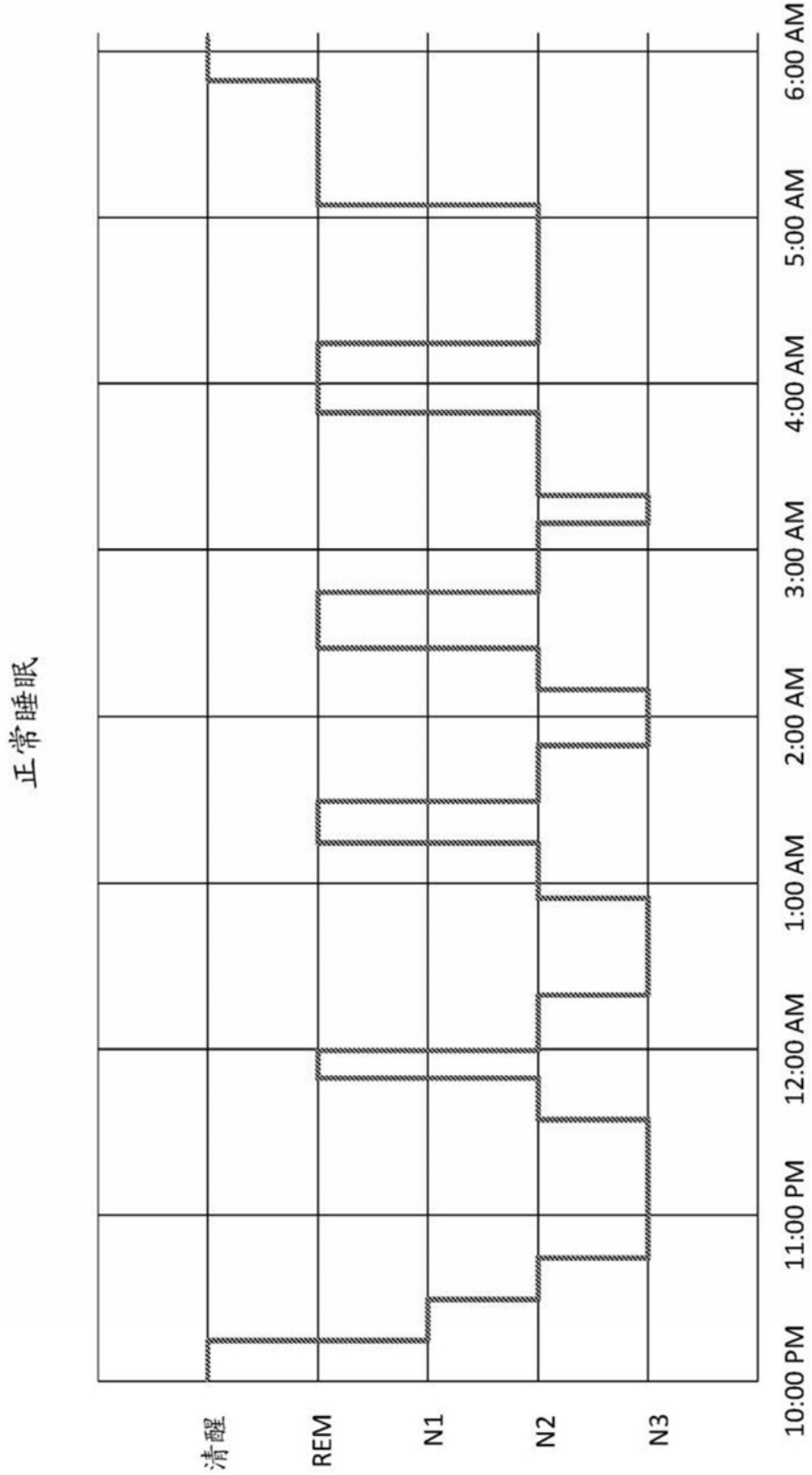


图22A

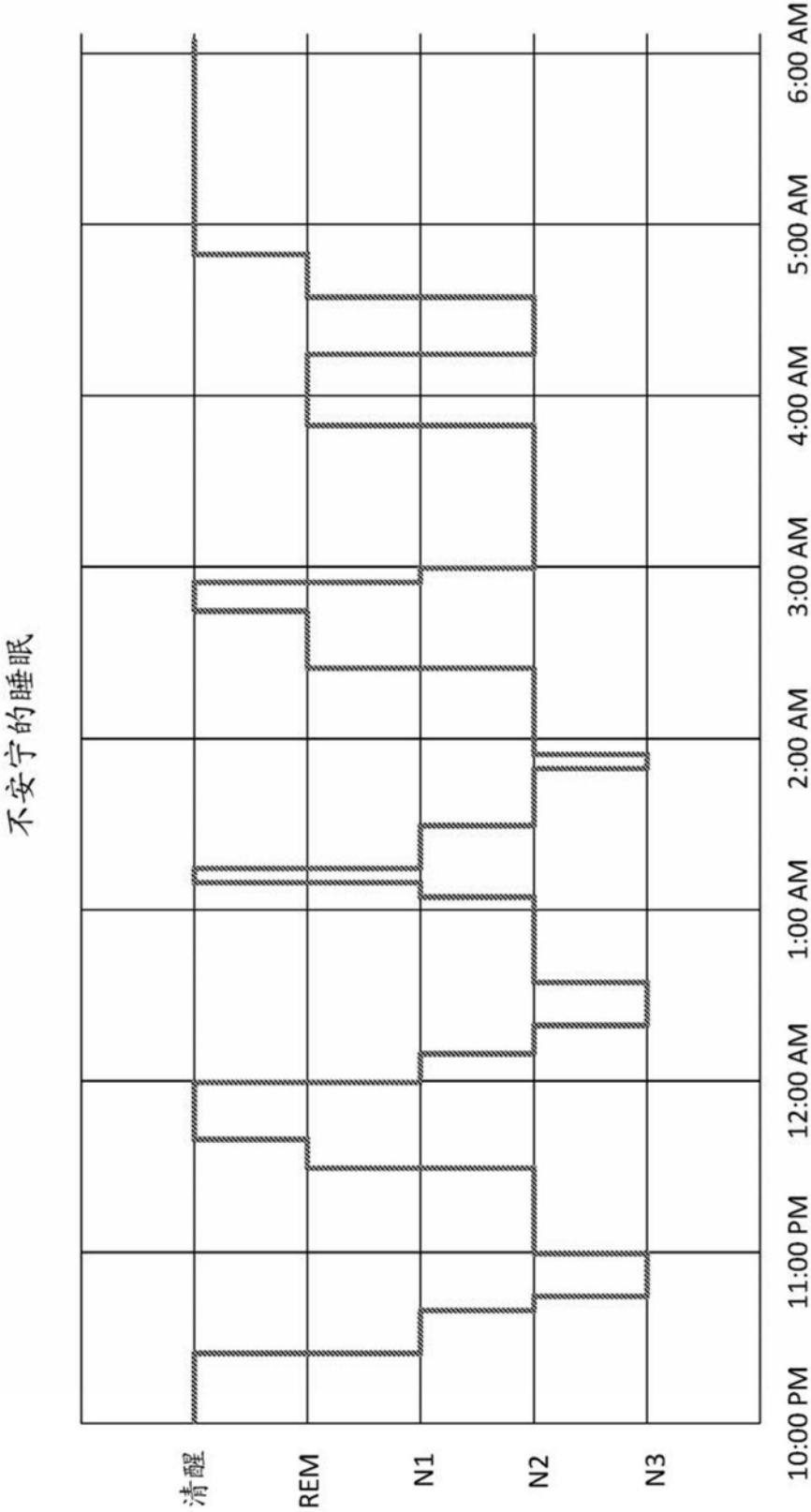


图22B

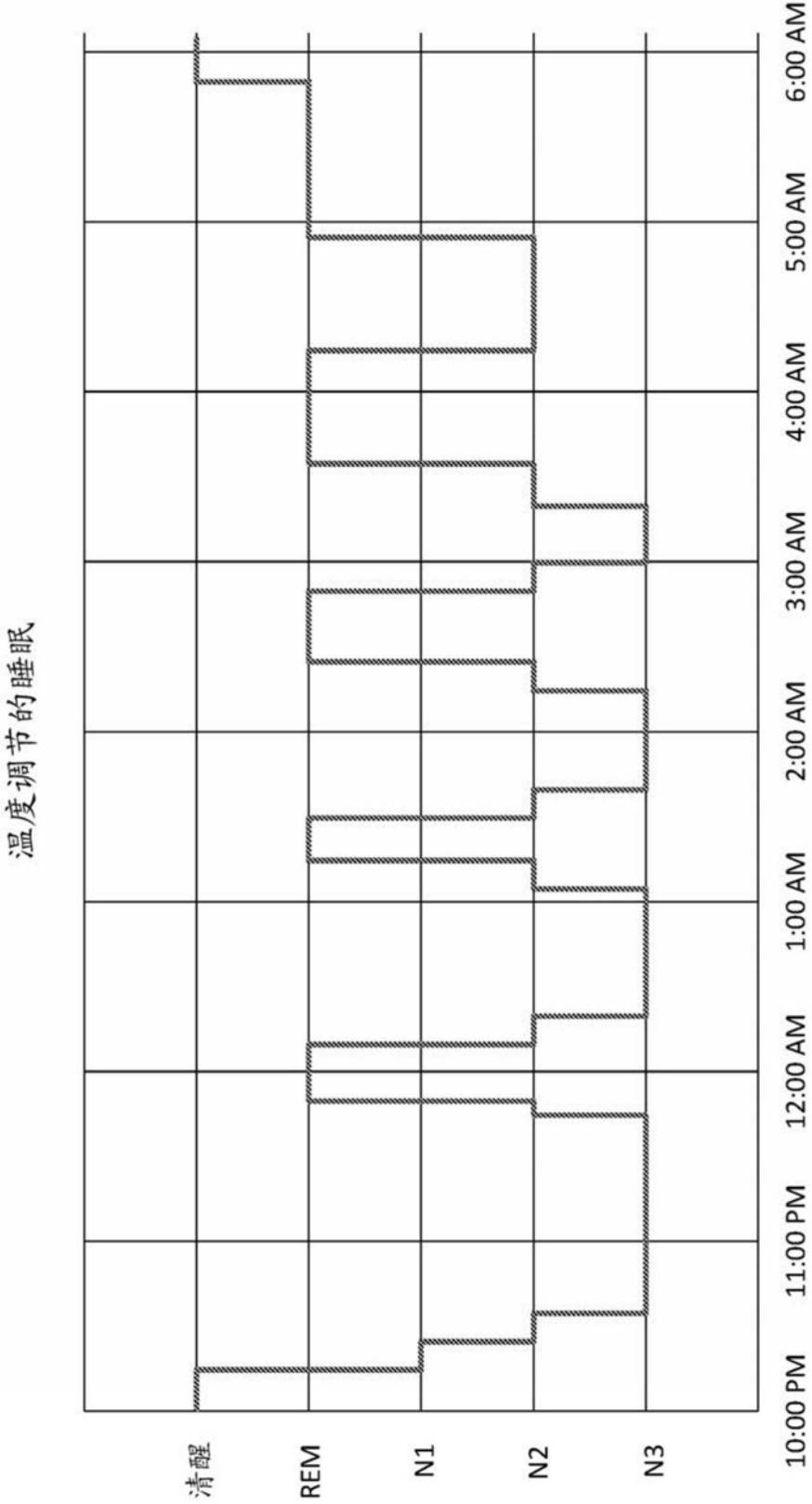


图22C

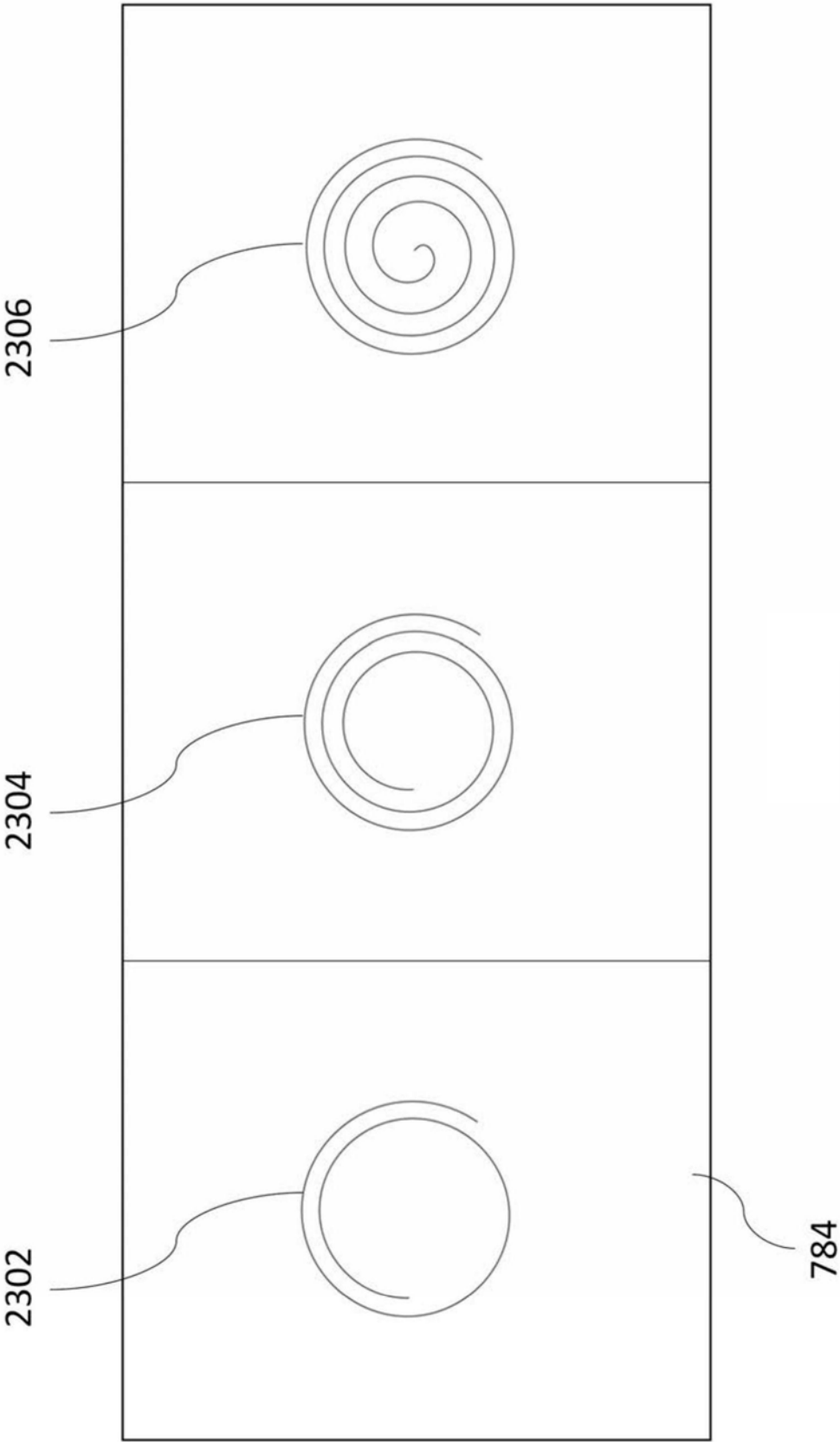


图23

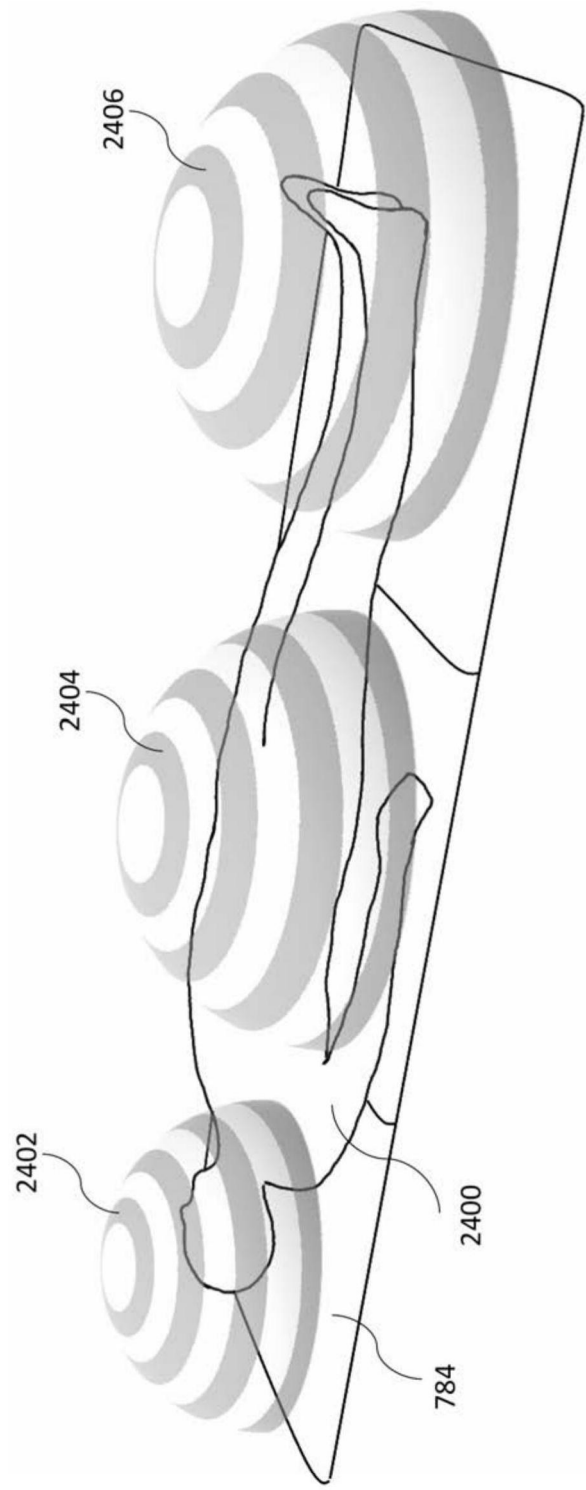


图24

频率	组织
2 Hz	神经再生
7 Hz	骨骼生长
10 Hz	韧带愈合
15 Hz	减少的皮肤坏死
15 Hz	毛细管形成
15 Hz	成纤维细胞增殖
20 Hz	减少的皮肤坏死
20 Hz	毛细管形成
20 Hz	成纤维细胞增殖

图25

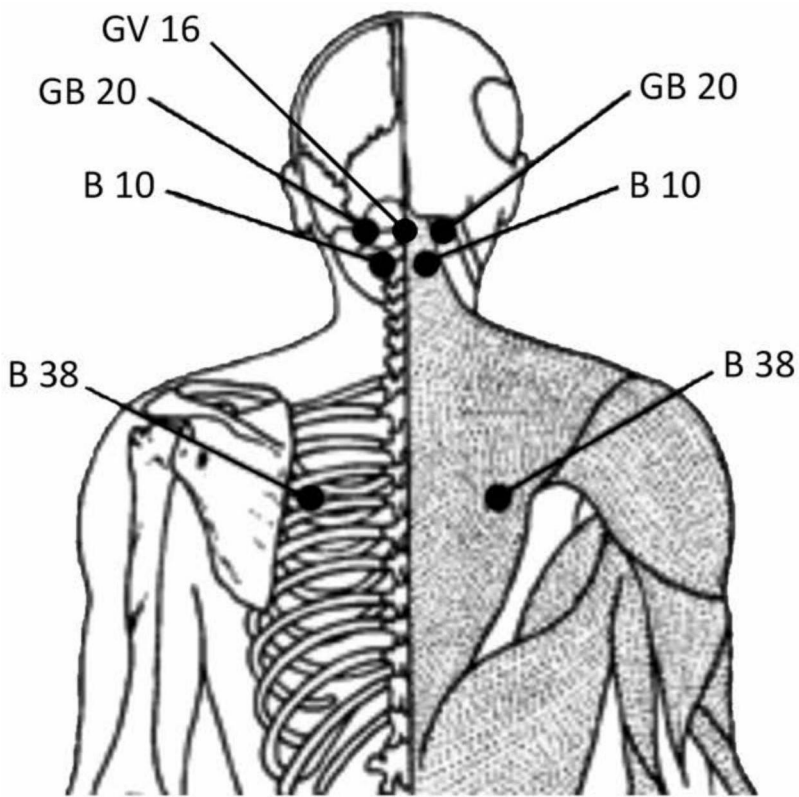


图26

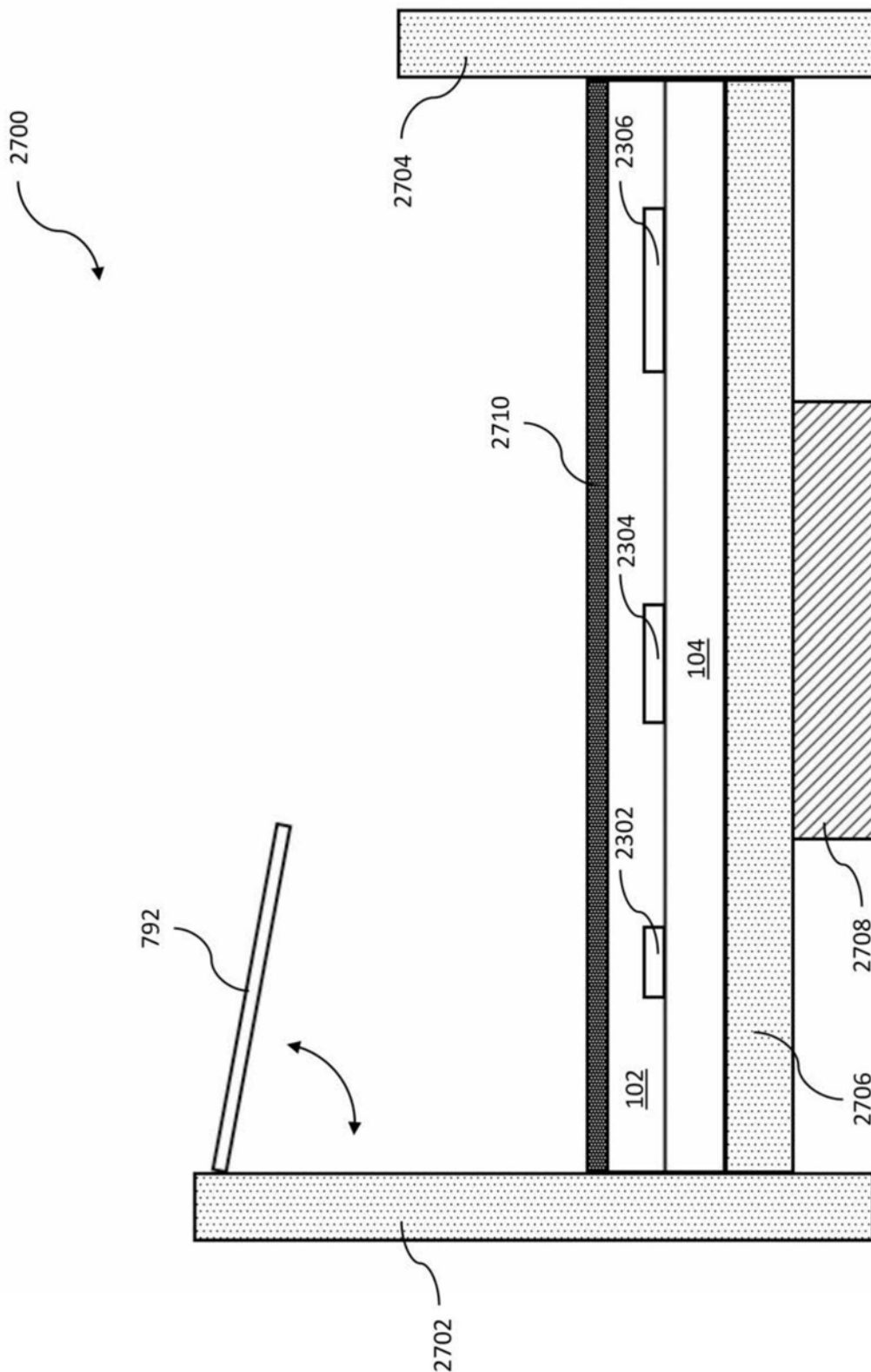


图27

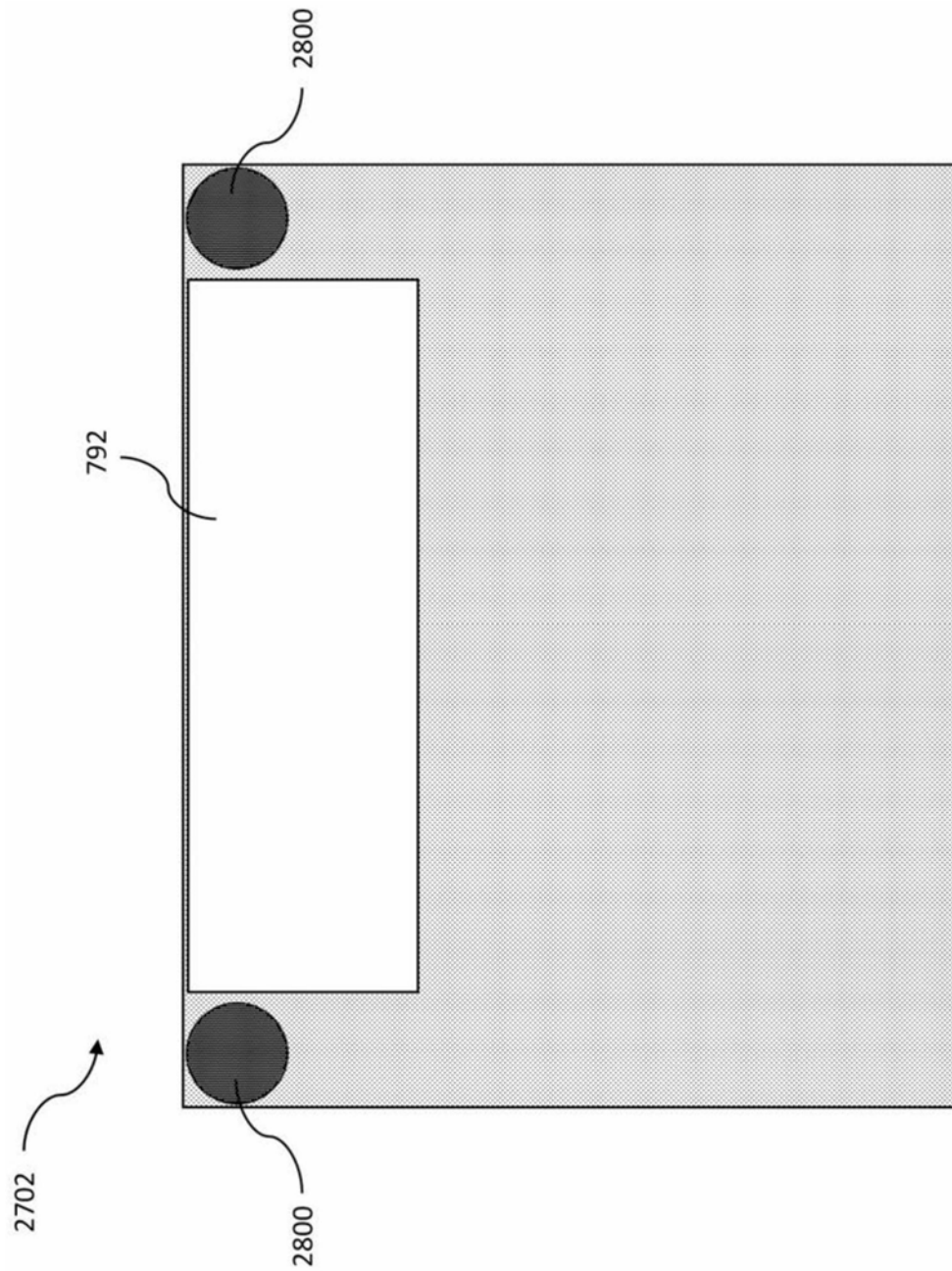


图28

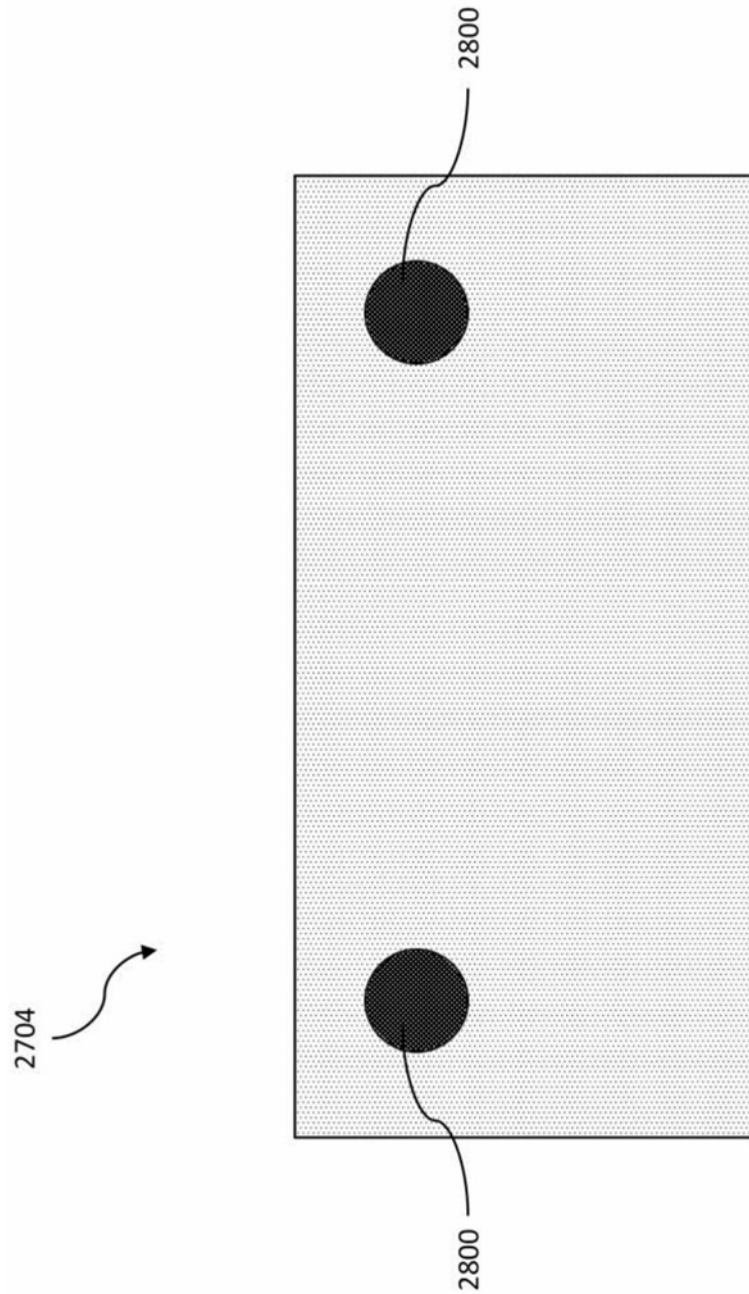


图29

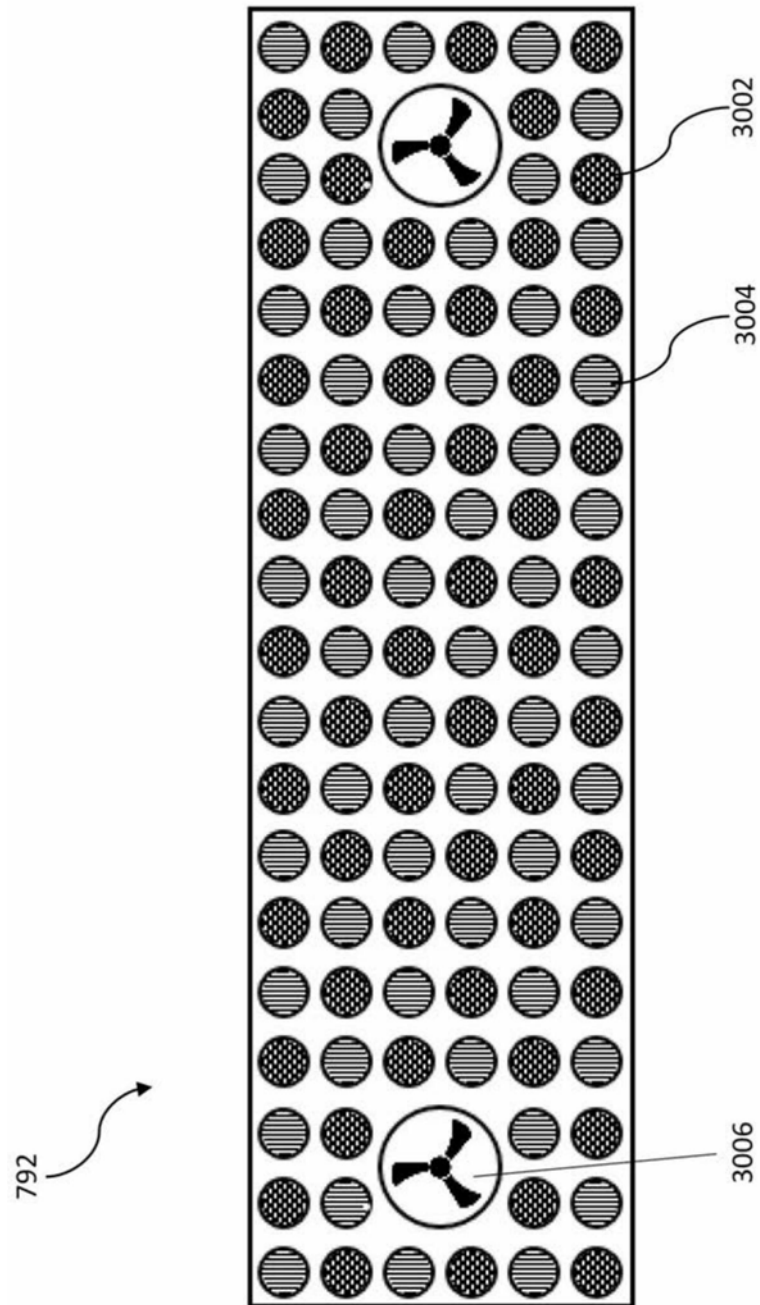


图30

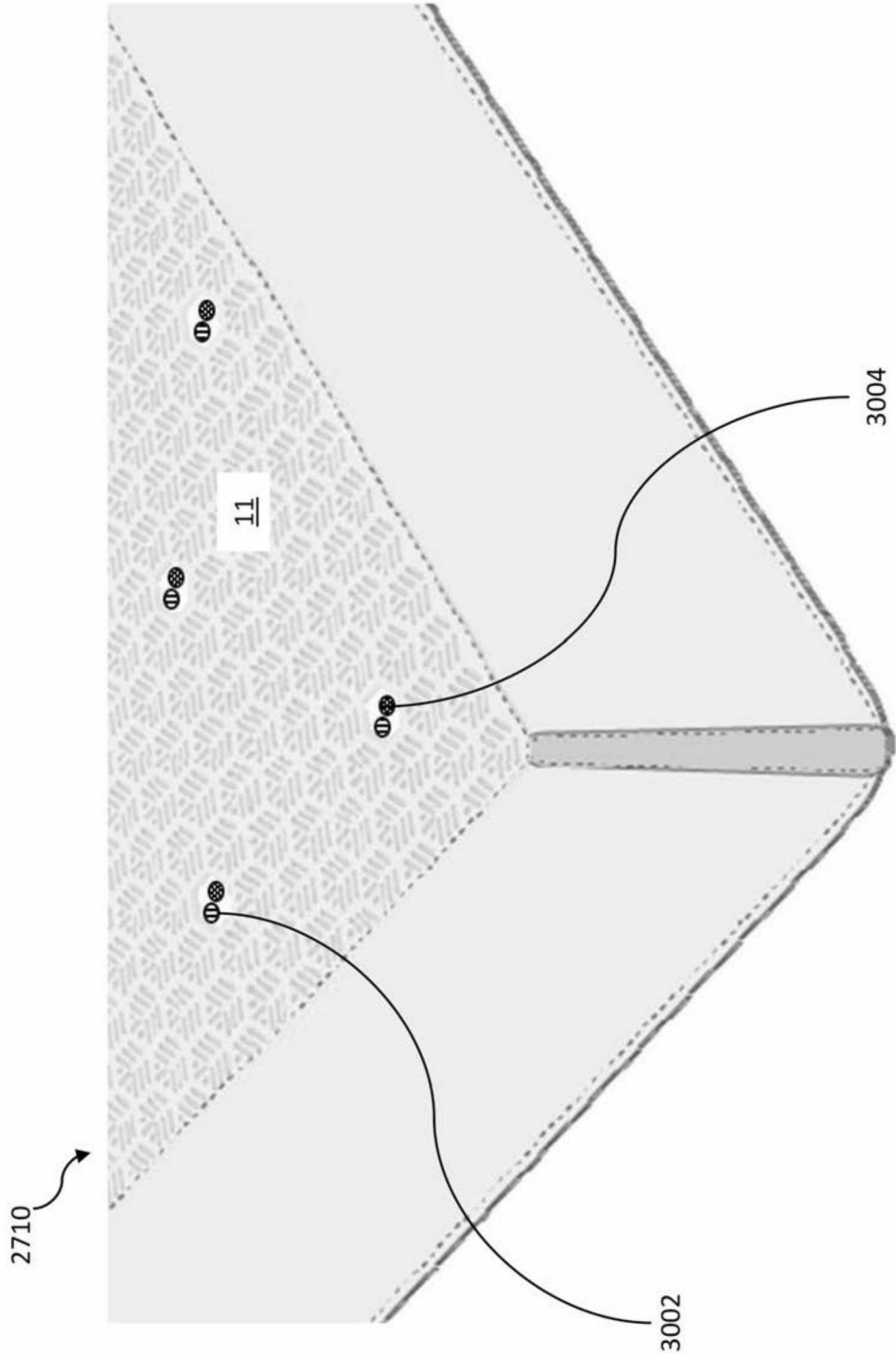


图31

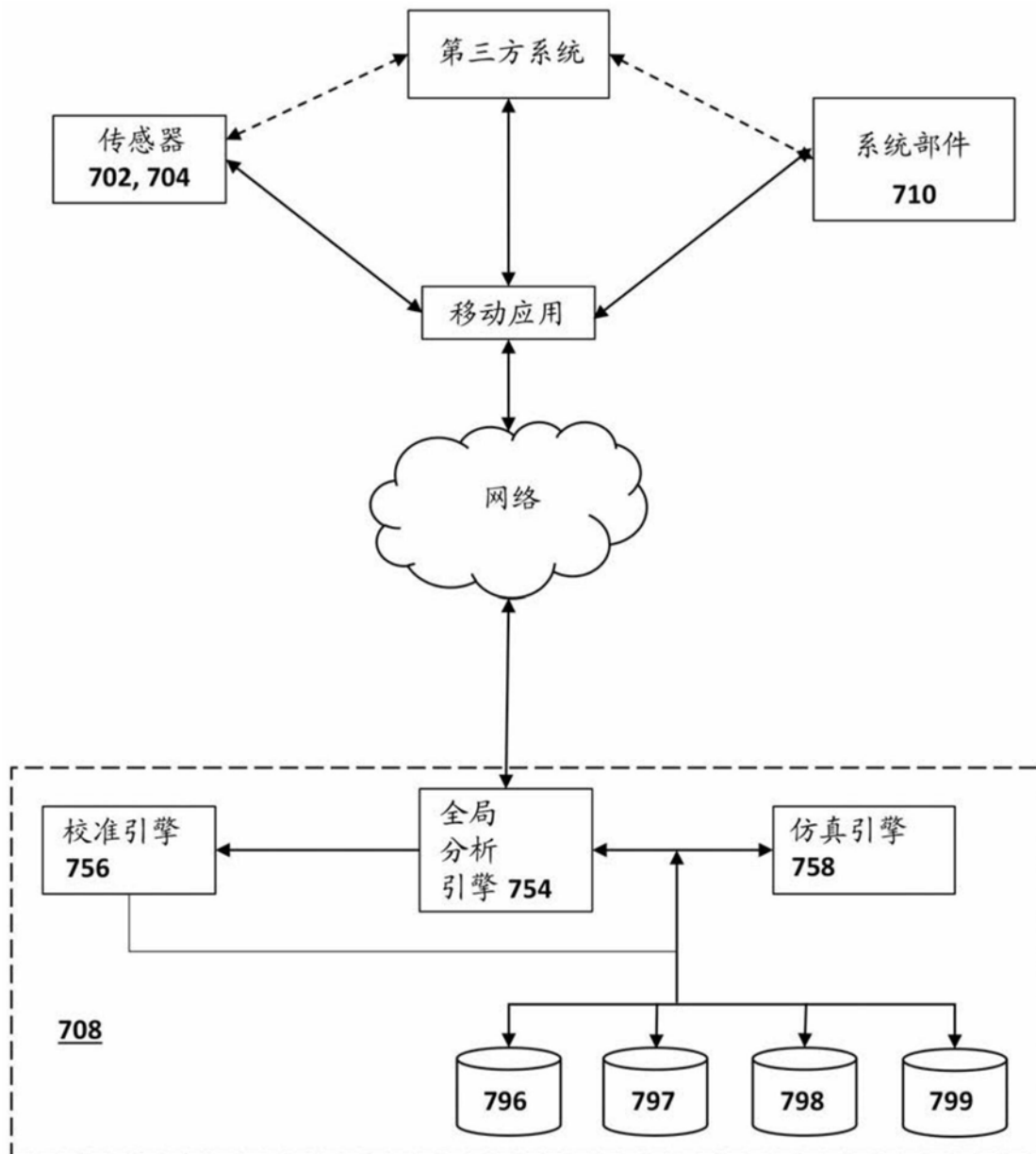


图32

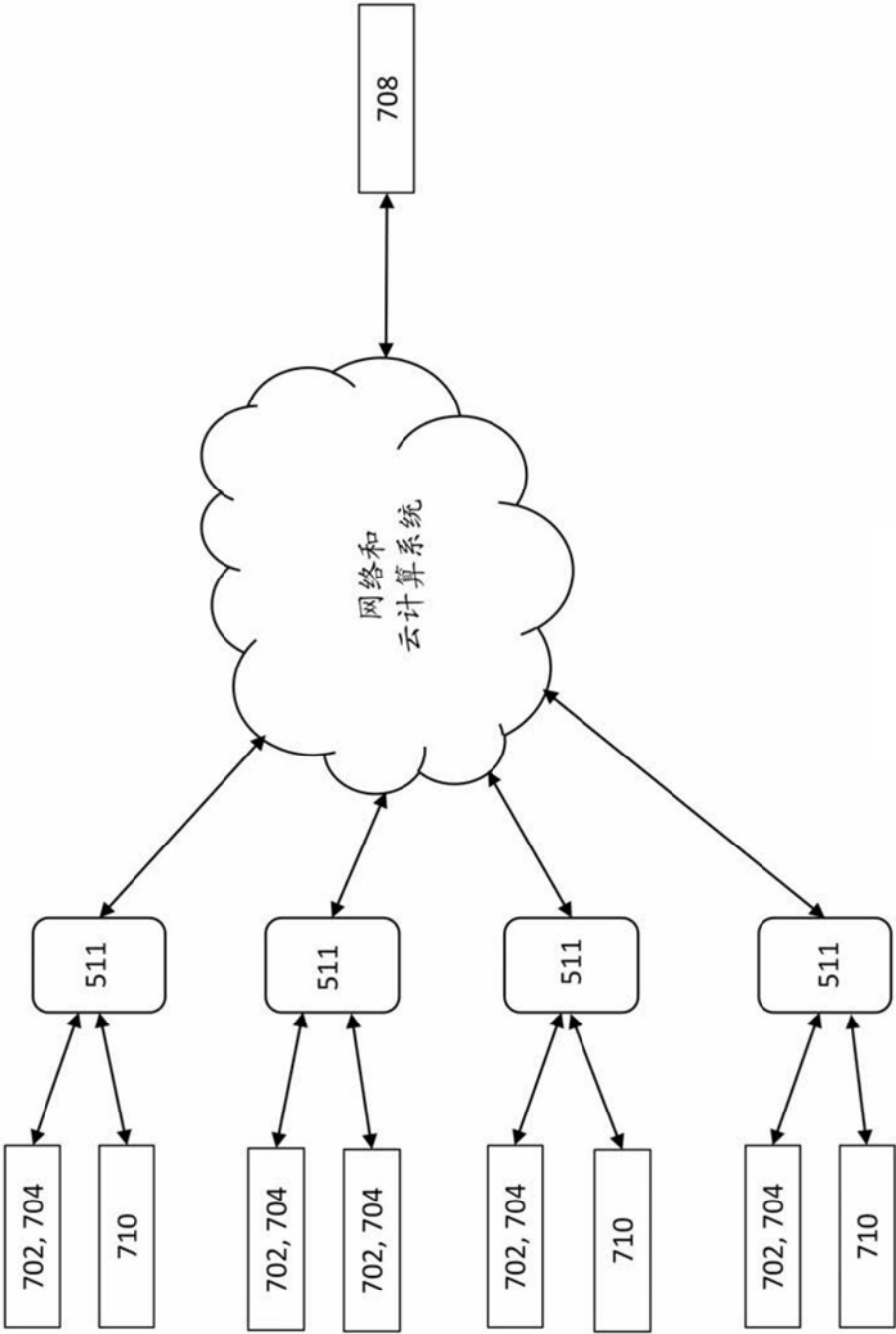


图33

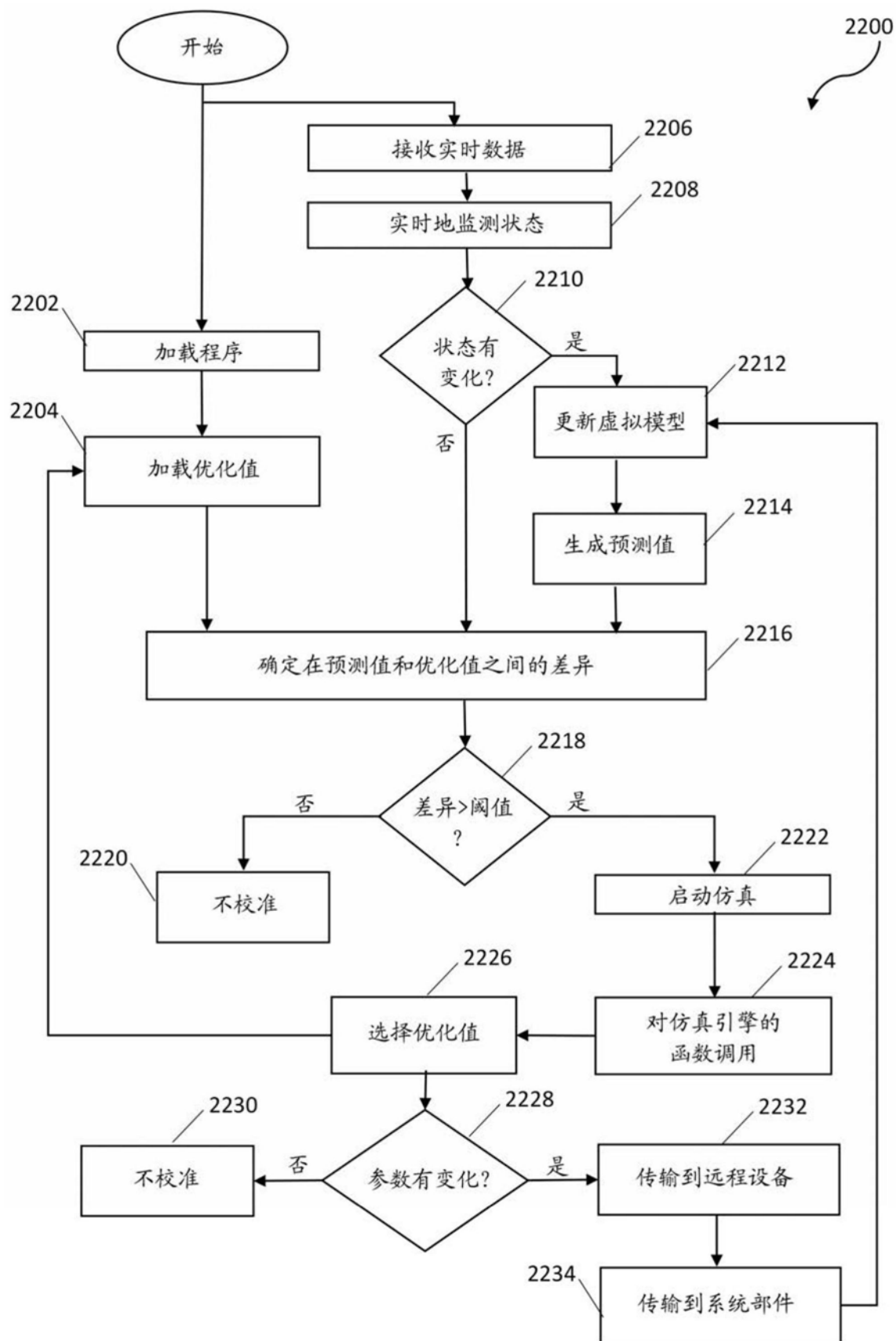


图34

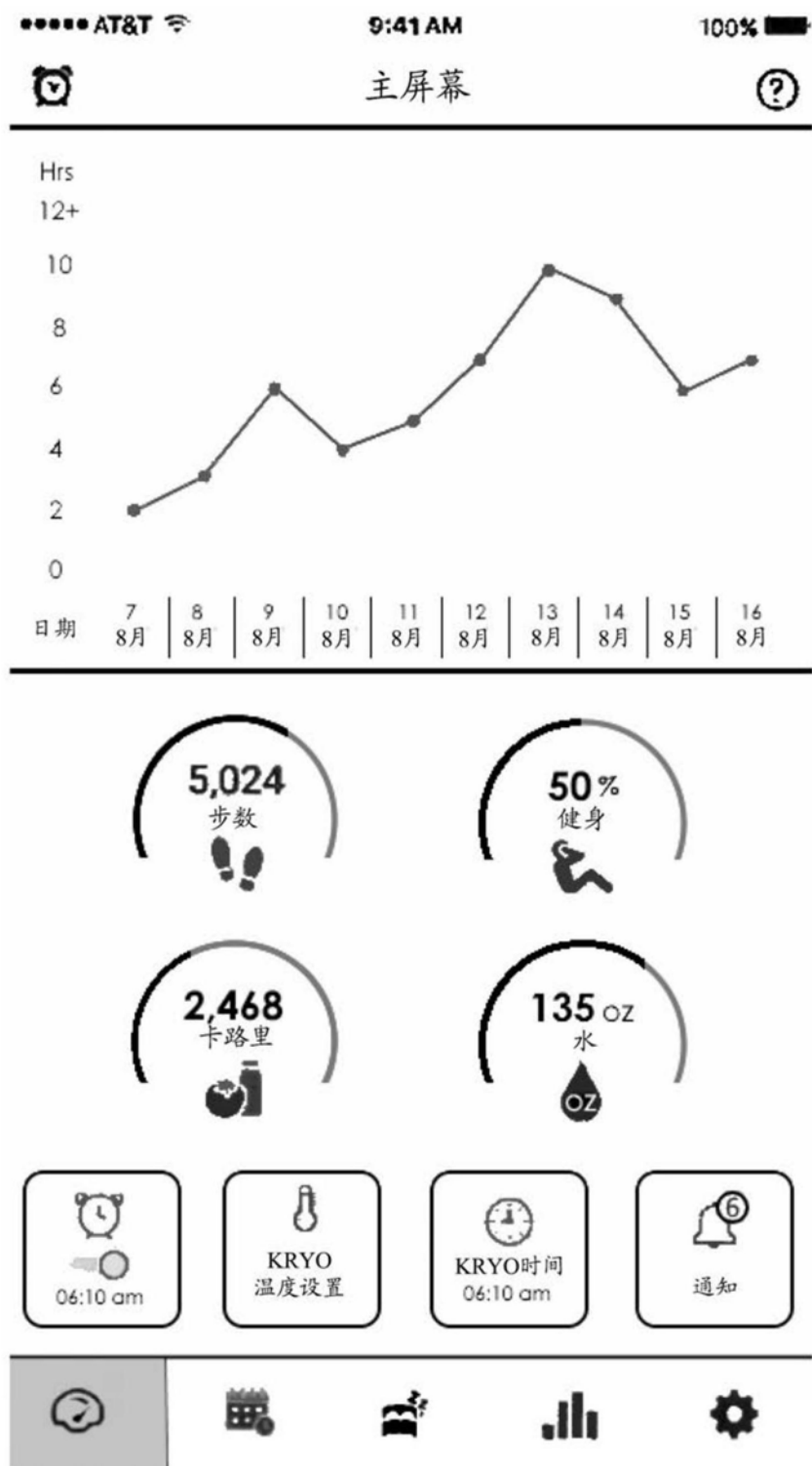


图35

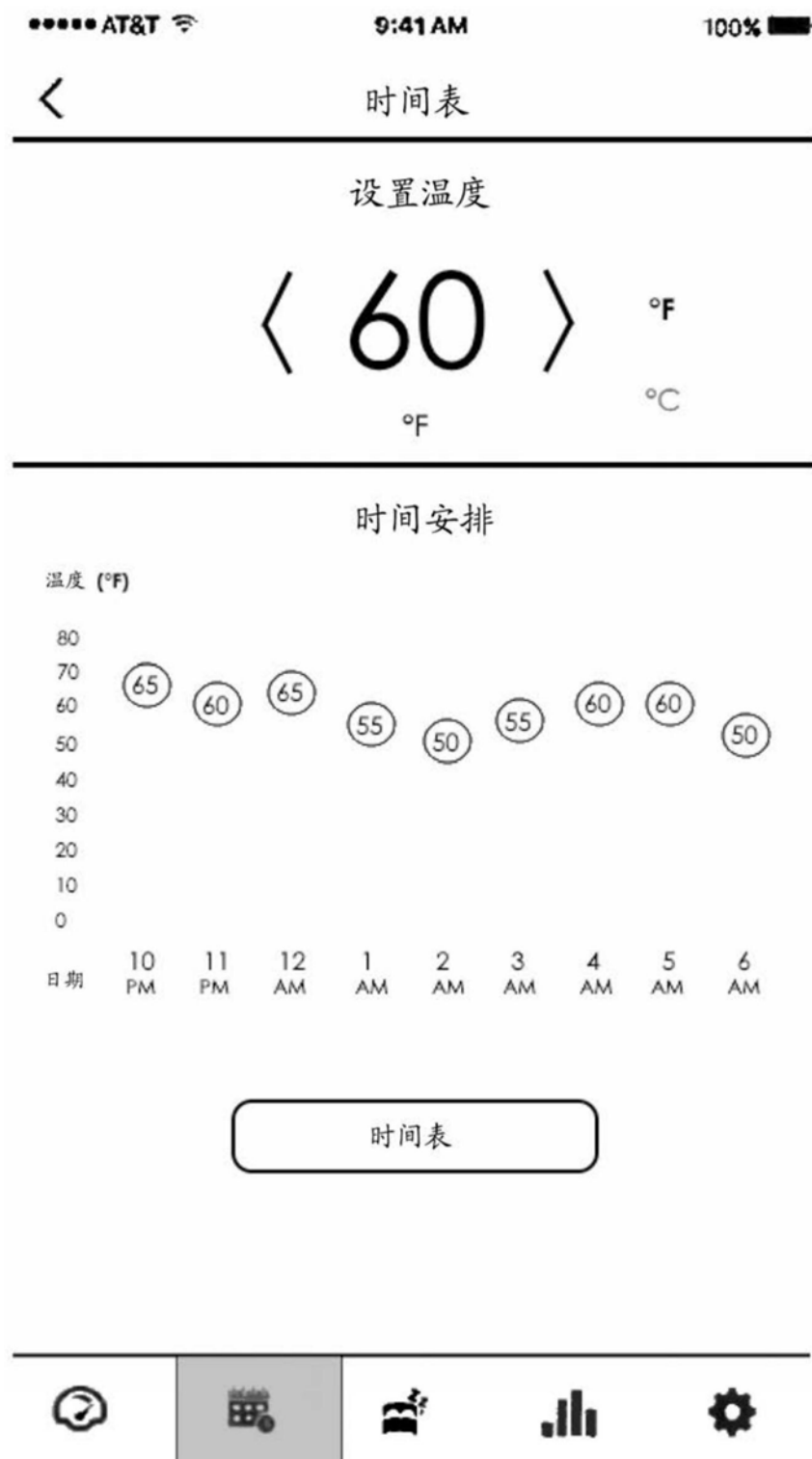


图36



图37

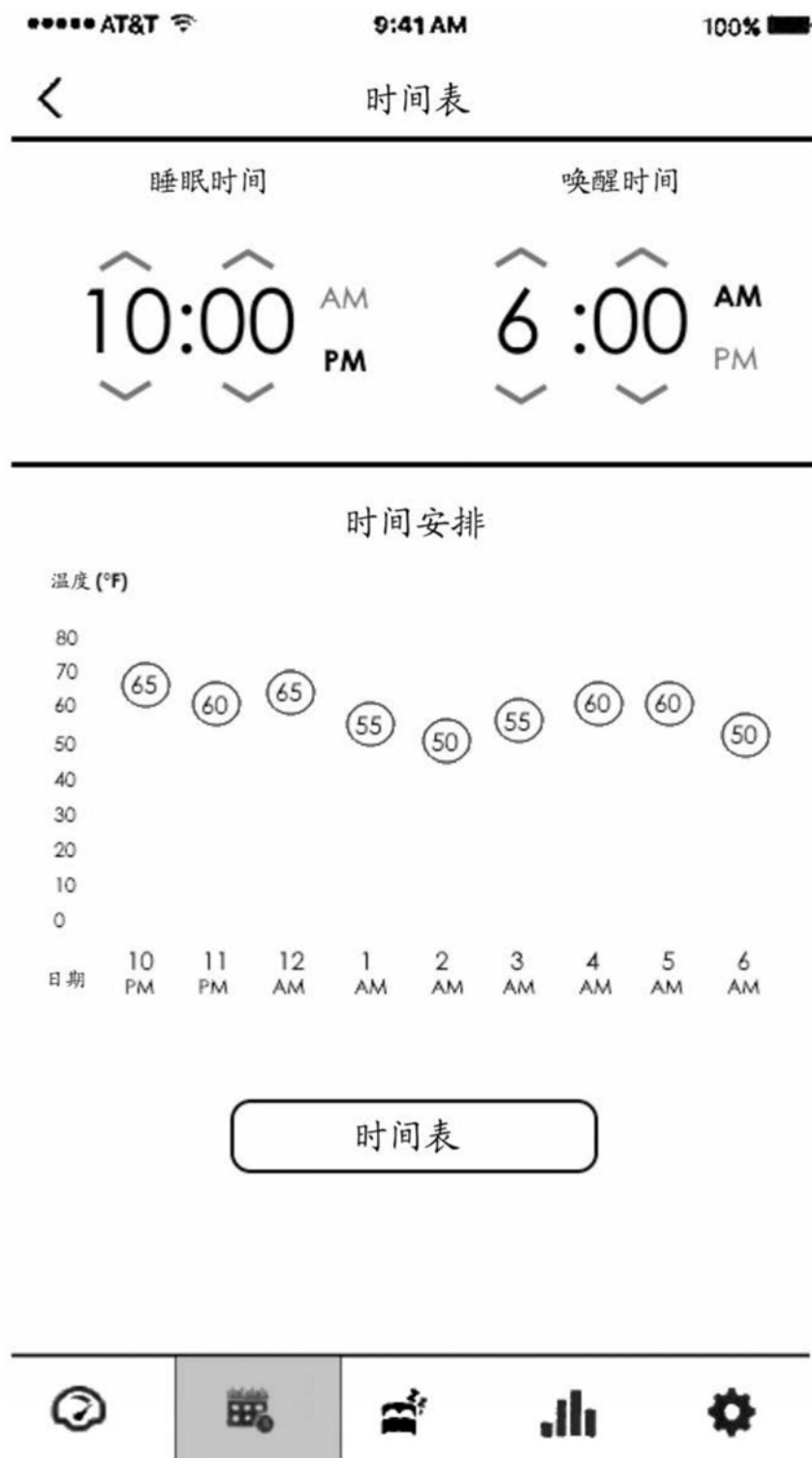


图38

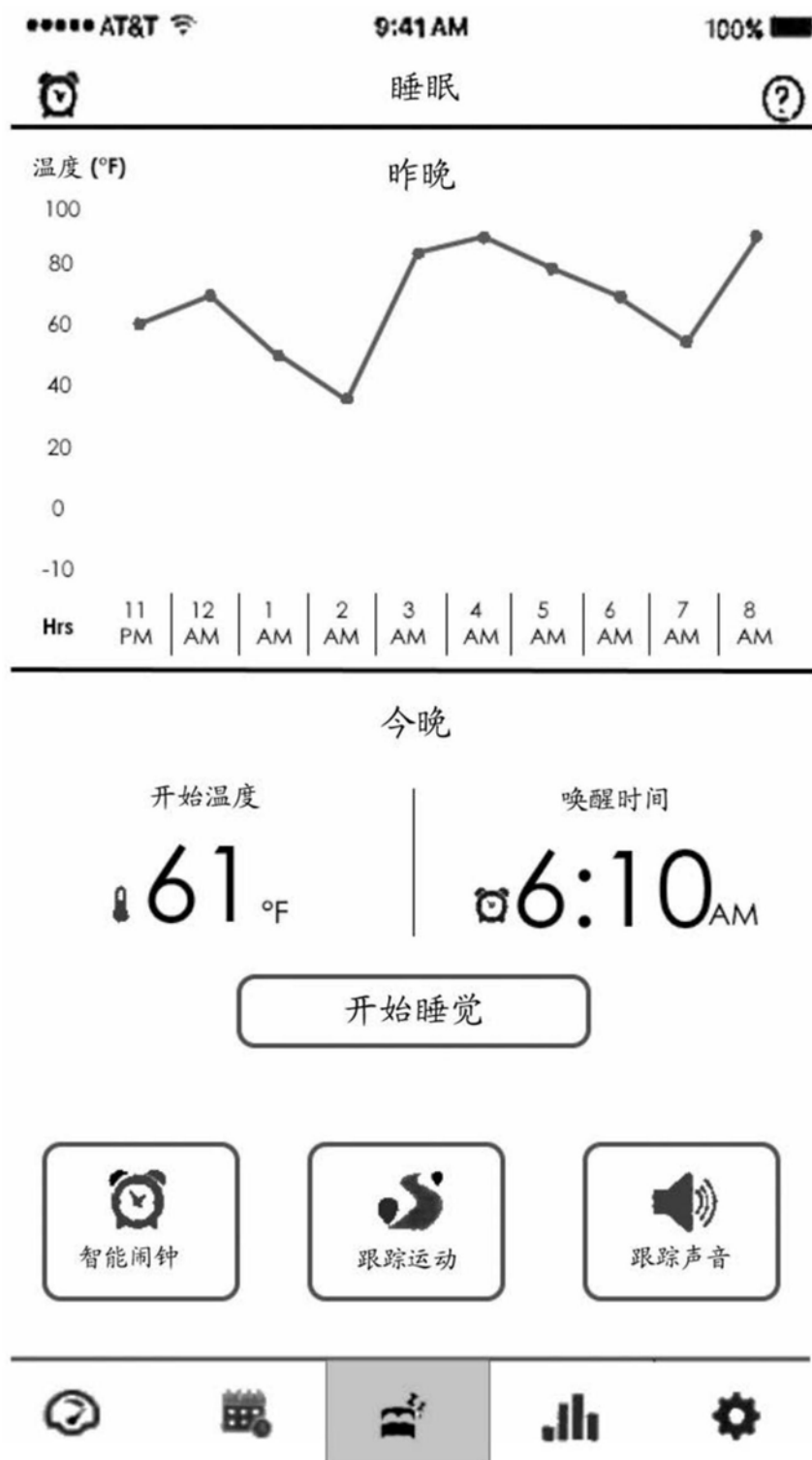


图39



图40

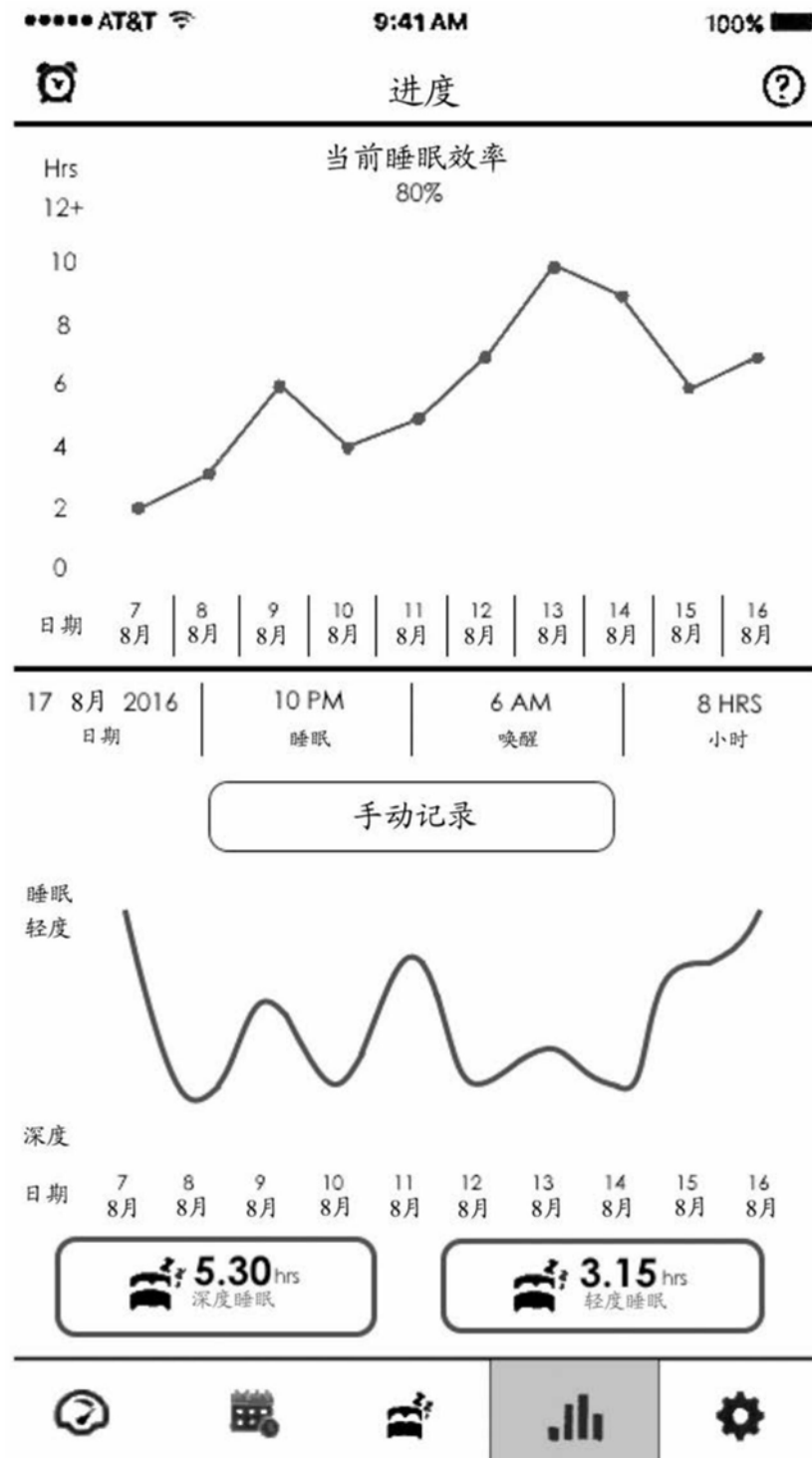


图41



图42



图43

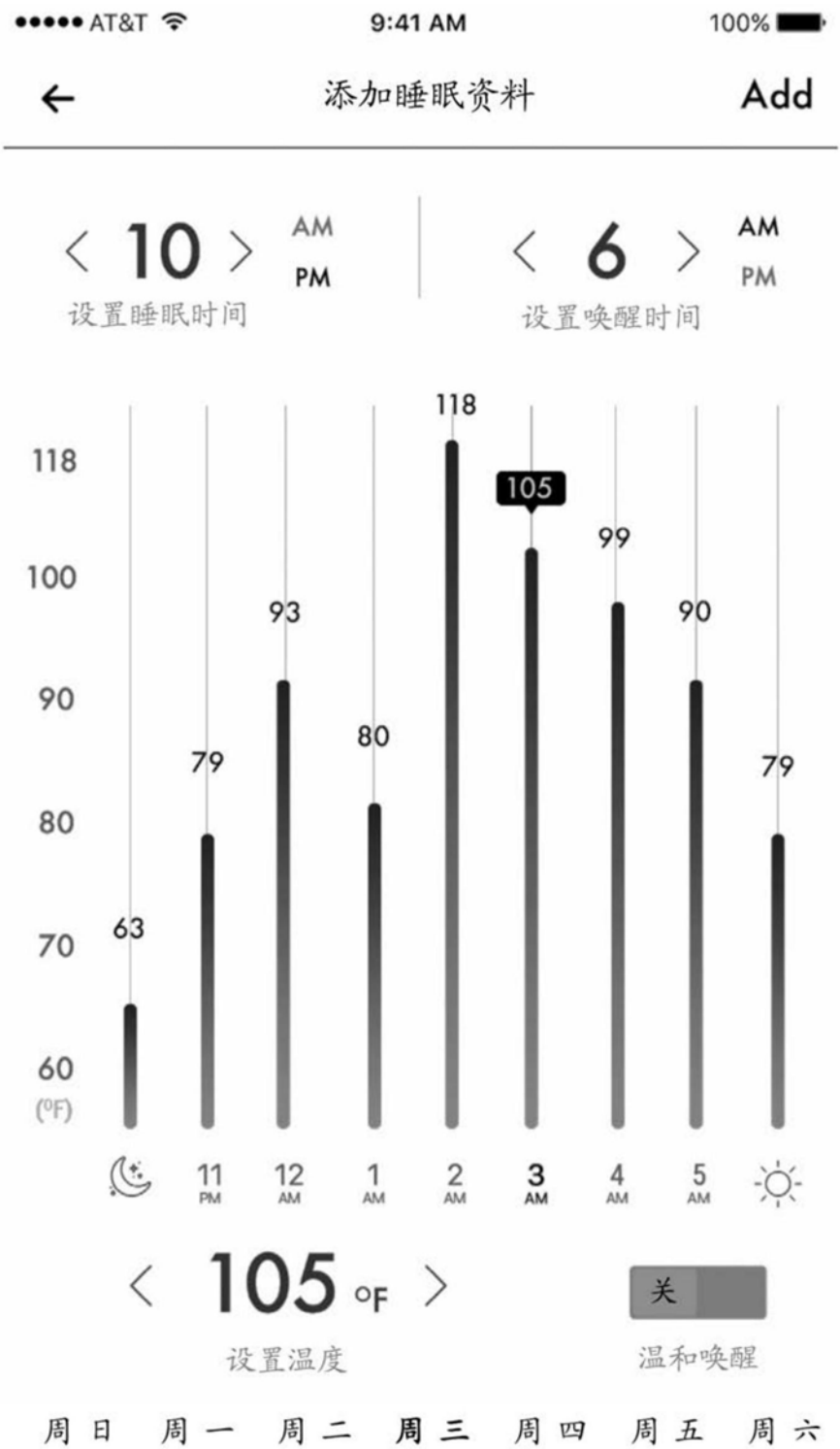


图44

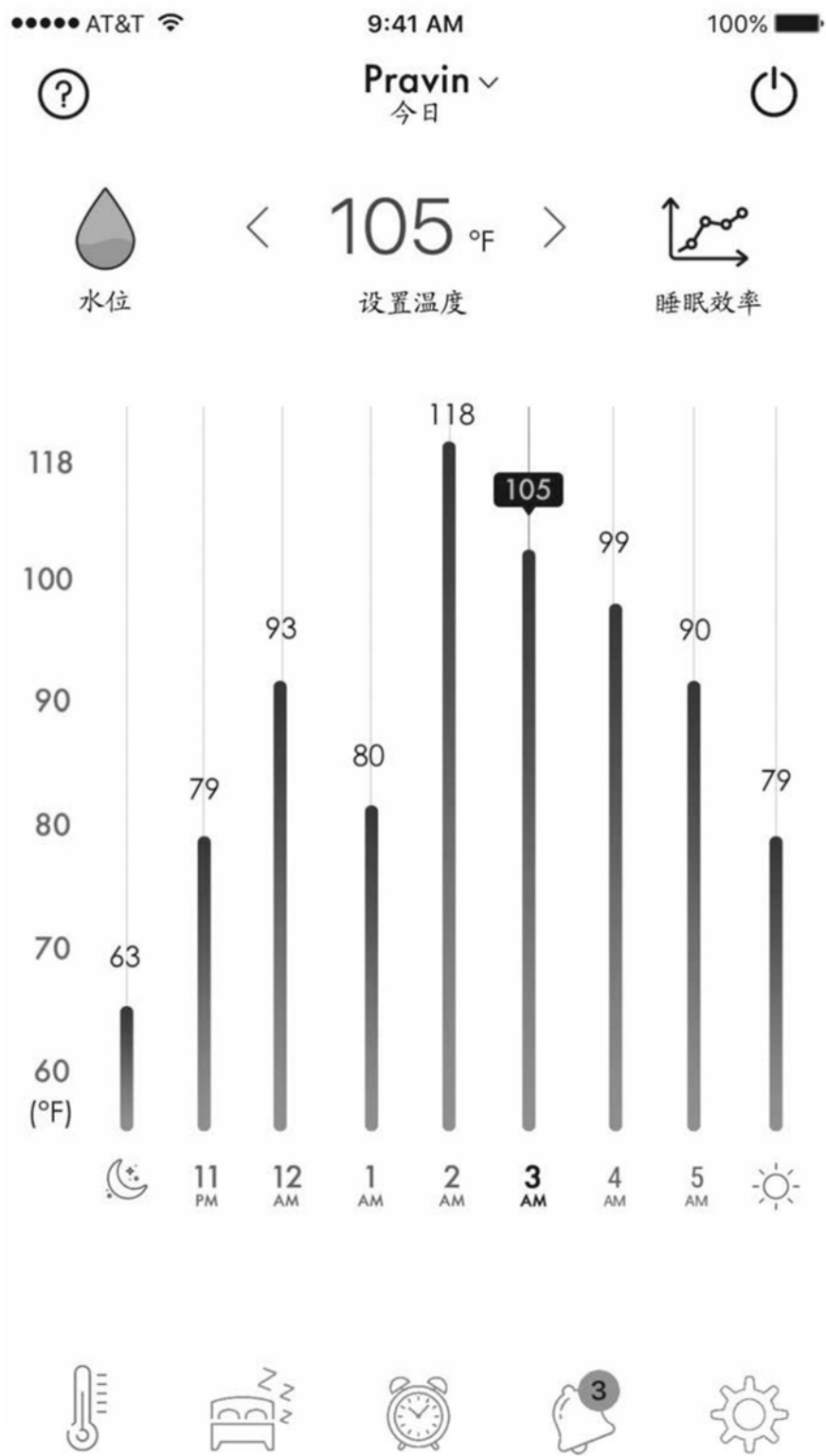
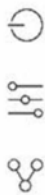


图45



图46





84.5 %

WINKS: 你的个人健康分数

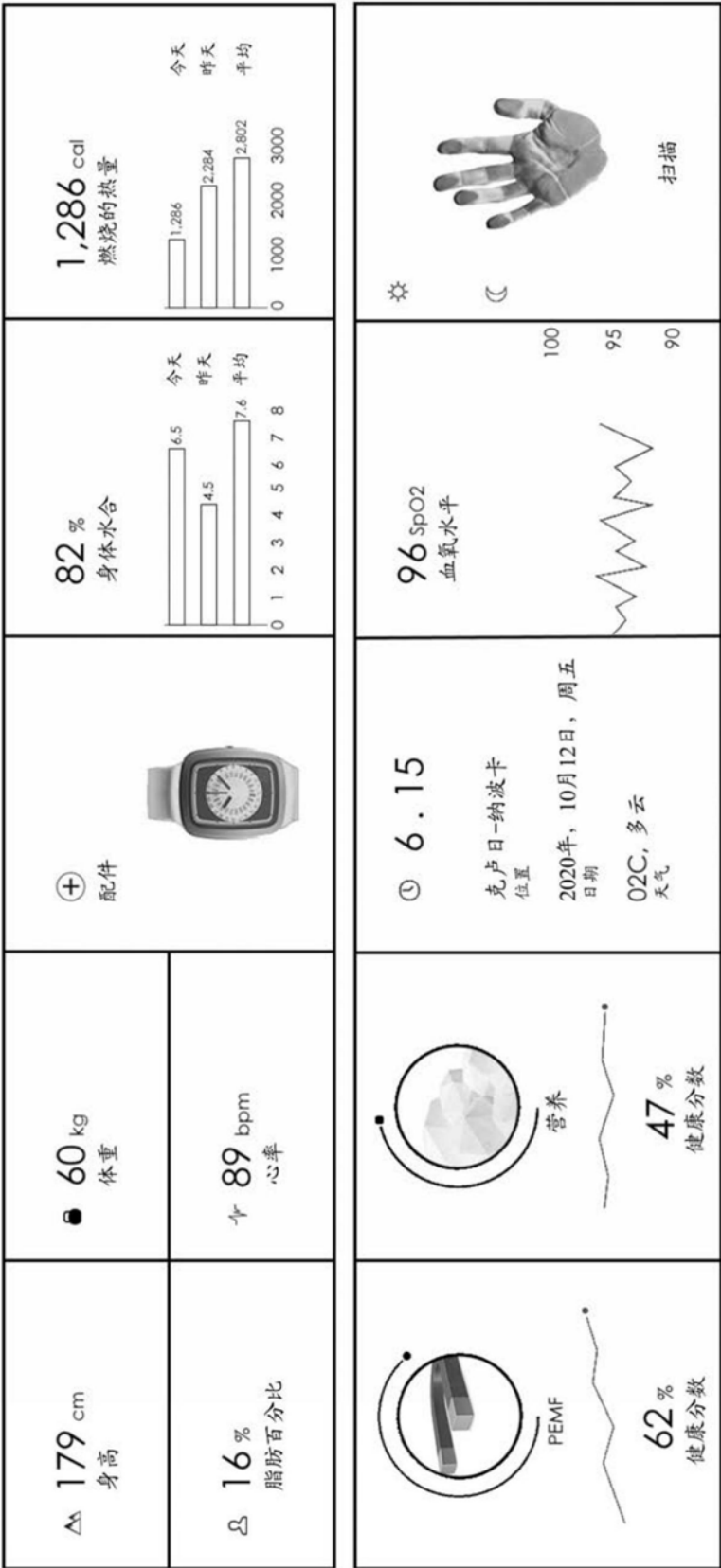


图47



图48

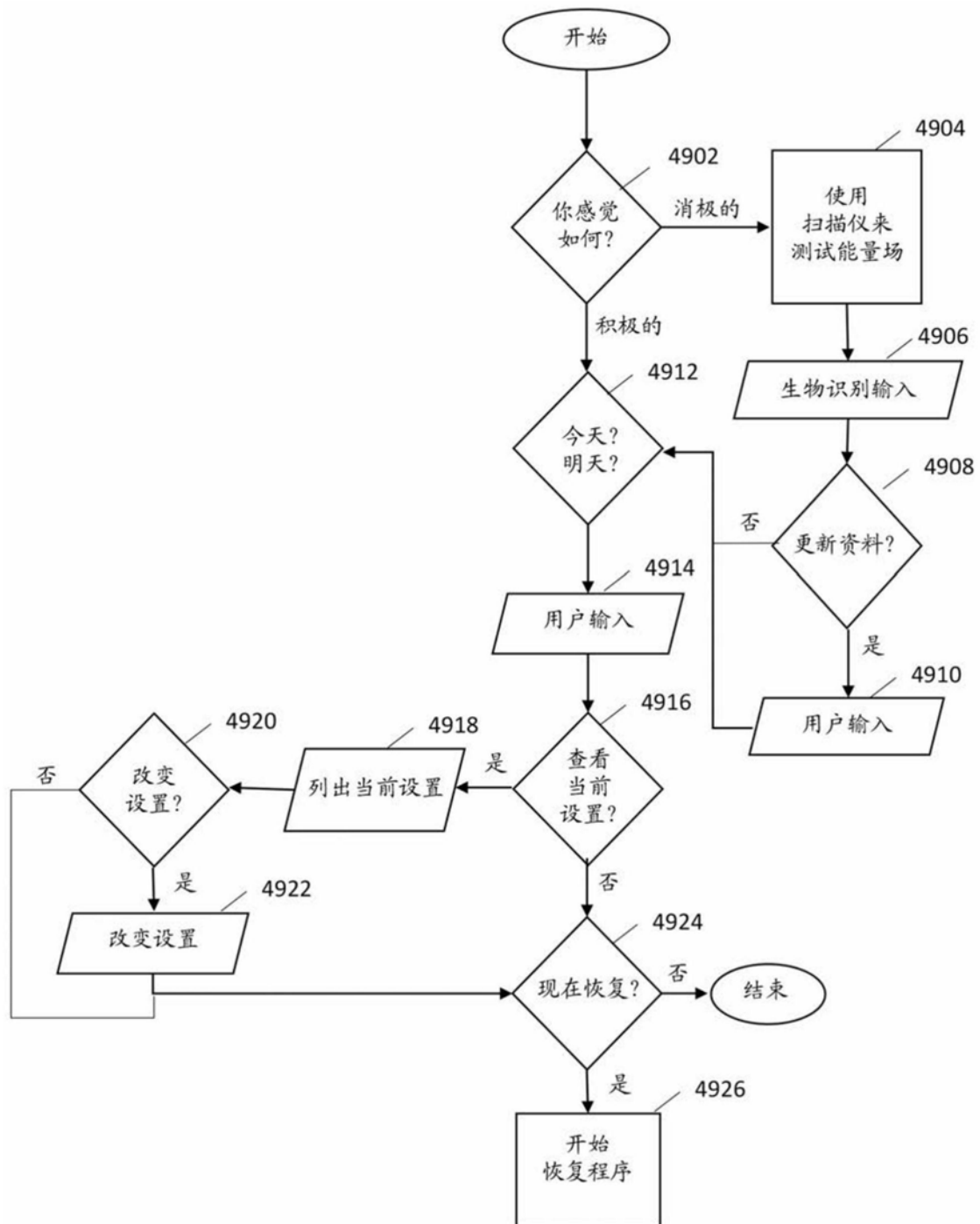


图49

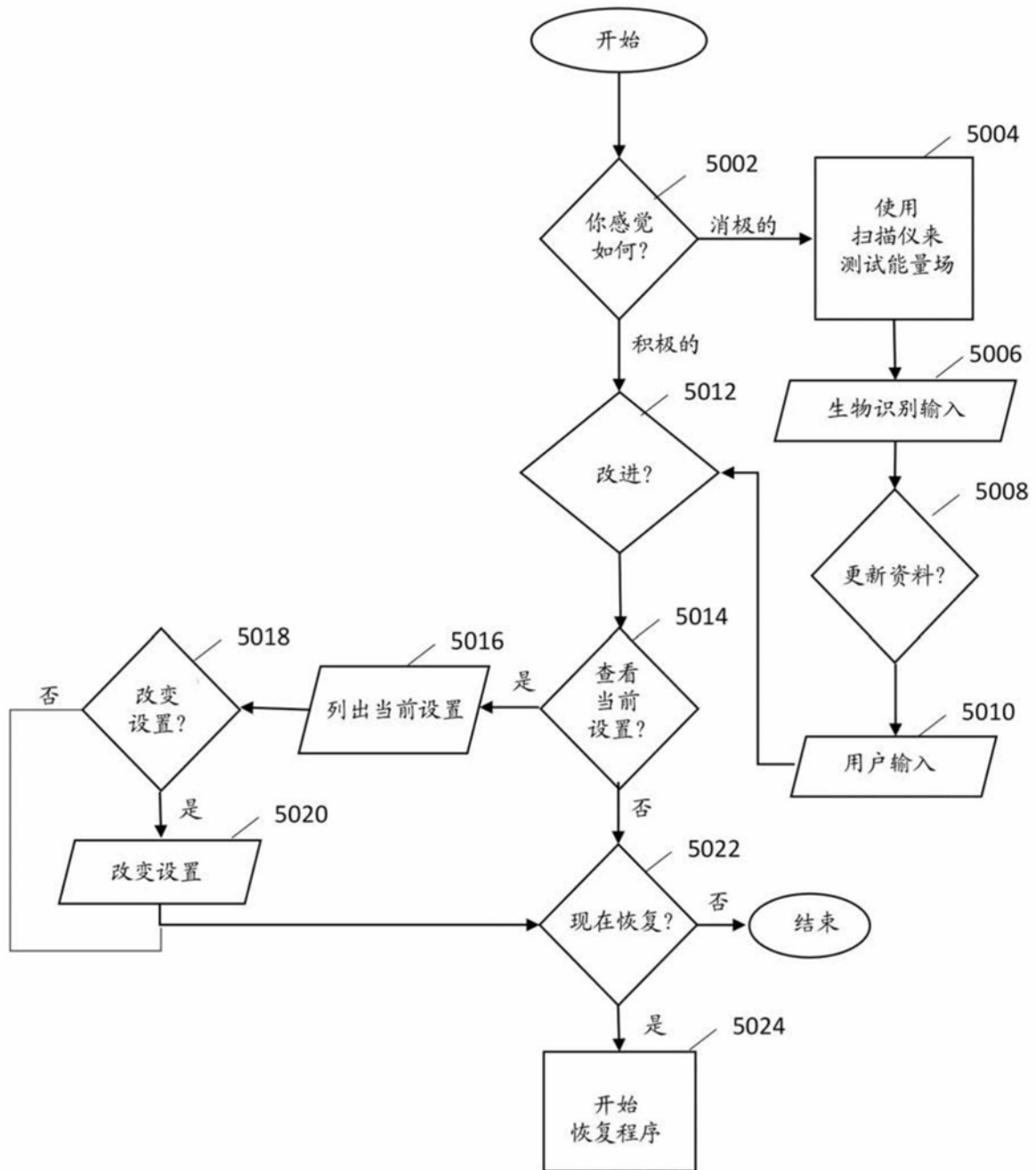


图50

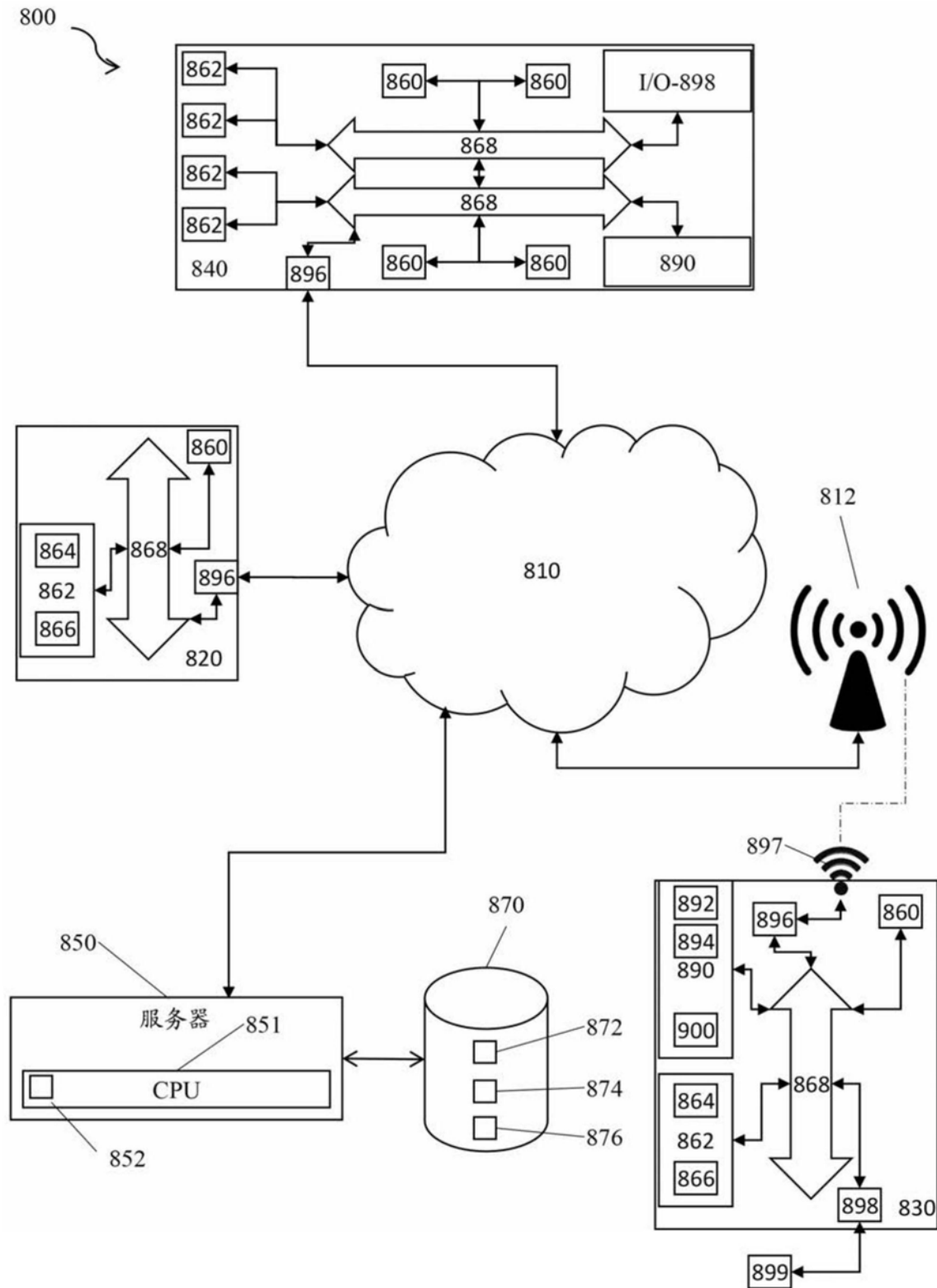


图51

1. 一种压力减小和睡眠促进系统,包括:
至少一个远程设备;以及
物品,其用于调整表面的温度,其中所述物品还包括:
第一层,其中所述第一层具有外表面和内表面;
第二层,其中所述第二层具有外表面和内表面,并且其中所述第二层沿着所述物品的周边永久地附着到所述第一层;
至少一个内部腔室,其被限定在所述第一层的内表面和所述第二层的内表面之间;
至少一个柔性流体供应管线,其用于将流体输送到所述至少一个内部腔室;
至少一个柔性流体返回管线,其用于从所述至少一个内部腔室移除所述流体;以及
至少一个控制单元,其附接到所述至少一个柔性流体供应管线和所述至少一个柔性流体返回管线,其中,所述至少一个控制单元可操作为选择性地冷却或加热所述流体,并且其中,所述至少一个控制单元具有至少一个天线和至少一个处理器,
其中,所述至少一个远程设备和所述至少一个控制单元进行实时或近实时的双向通信;
其中,所述至少一个内部腔室被构造和配置成保持所述流体而没有泄漏;
其中,所述第一层的内表面和所述第二层的内表面由至少一层防水材料组成;
其中,所述第一层具有多个开口;
其中,所述第二层具有相应的多个开口;以及
其中,所述第二层沿着所述多个开口中的每一个的周边永久地附着到所述第一层。
2. 根据权利要求1所述的压力减小和睡眠促进系统,还包括与所述至少一个远程设备进行实时或近实时的双向通信的至少一个远程服务器。
3. 根据权利要求1所述的压力减小和睡眠促进系统,还包括至少一个身体传感器,其中所述至少一个身体传感器是呼吸传感器、眼电图传感器、心率传感器、体重传感器、移动传感器、肌电图传感器、脑电波传感器、身体温度传感器、分析物传感器、脉搏血氧计传感器、血压传感器、皮电活动传感器和/或身体脂肪传感器。
4. 根据权利要求1所述的压力减小和睡眠促进系统,还包括至少一个环境传感器,其中所述环境传感器是温度传感器、湿度传感器、噪声传感器、空气质量传感器、光传感器、运动传感器和/或气压传感器。
5. 根据权利要求1所述的压力减小和睡眠促进系统,其中,所述至少一个控制单元可操作为从所述至少一个远程设备接收参数以修改所述表面的温度。
6. 根据权利要求5所述的压力减小和睡眠促进系统,其中,所述至少一个远程设备通过蓝牙、射频、ZIGBEE、WI-FI或近场通信来无线地传输所述参数。
7. 根据权利要求1所述的压力减小和睡眠促进系统,其中,所述表面的温度基于包括所述压力减小和睡眠促进系统的预测值、来自至少一个身体传感器的数据和/或来自至少一个环境传感器的数据的虚拟模型来被优化。
8. 根据权利要求1所述的压力减小和睡眠促进系统,还包括具有可调硬度和/或高度的床垫、闹钟、加湿器、除湿器、脉冲电磁场设备、经皮电神经刺激设备、声音发生器、空气净化器、气味发生器、红色和/或近红外照明装置、日出模拟器和/或日落模拟器。
9. 根据权利要求1所述的压力减小和睡眠促进系统,还包括家庭自动化系统,其中,所

述至少一个远程设备可操作为向所述家庭自动化系统传输命令以调整环境条件。

10. 根据权利要求1所述的压力减小和睡眠促进系统,其中,所述流体是水。

11. 一种压力减小和睡眠促进系统,包括:

至少一个身体传感器;

至少一个远程设备;

至少一个远程服务器;以及

物品,其用于调整表面的温度,其中所述物品还包括:

第一层,其中所述第一层具有外表面和内表面;

第二层,其中所述第二层具有外表面和内表面,并且其中,所述第二层沿着所述物品的周边永久地附着到所述第一层;

至少一个内部腔室,其被限定在所述第一层的内表面和所述第二层的内表面之间;

至少一个柔性流体供应管线,其用于将流体输送到所述至少一个内部腔室;

至少一个柔性流体返回管线,其用于从所述至少一个内部腔室移除所述流体;以及

至少一个控制单元,其附接到所述至少一个柔性流体供应管线和所述至少一个柔性流体返回管线,其中所述至少一个控制单元可操作为选择性地冷却或加热所述流体,并且其中所述至少一个控制单元具有至少一个天线和至少一个处理器;

其中,所述至少一个远程服务器和所述至少一个远程设备进行实时或近实时的双向通信;

其中,所述至少一个远程设备和所述至少一个控制单元进行实时或近实时的双向通信;

其中,所述至少一个远程服务器可操作为基于来自所述至少一个身体传感器的数据来自主地确定所述物品的优化参数,其中用户的睡眠阶段基于来自所述至少一个身体传感器的所述数据被确定;

其中,所述至少一个远程服务器可操作为将所述物品的所述优化参数传输到所述至少一个远程设备;

其中,所述至少一个远程设备可操作为将所述物品的所述优化参数传输到所述至少一个控制单元;

其中,所述至少一个内部腔室被构造和配置成保持所述流体而没有泄漏;以及

其中,所述第一层的内表面和所述第二层的内表面由至少一层防水材料组成。

12. 根据权利要求11所述的压力减小和睡眠促进系统,其中,所述至少一个身体传感器是呼吸传感器、眼电图传感器、心率传感器、体重传感器、移动传感器、肌电图传感器、脑电波传感器、身体温度传感器、分析物传感器、脉搏血氧计传感器、血压传感器、皮电活动传感器和/或身体脂肪传感器。

13. 根据权利要求11所述的压力减小和睡眠促进系统,其中,所述至少一个控制单元可操作为从所述至少一个远程设备接收参数以修改所述表面的温度。

14. 根据权利要求11所述的压力减小和睡眠促进系统,其中,所述至少一个远程设备通过蓝牙、射频、ZIGBEE、WI-FI或近场通信来无线地传输所述参数。

15. 根据权利要求11所述的压力减小和睡眠促进系统,其中:

所述第一层具有多个开口;

所述第二层具有相应的多个开口;以及

所述第二层沿着所述多个开口中的每一个的周边永久地附着到所述第一层。

16. 根据权利要求11所述的压力减小和睡眠促进系统,还包括具有可调硬度和/或高度的床垫、闹钟、加湿器、除湿器、脉冲电磁场设备、经皮电神经刺激设备、声音发生器、空气净化器、气味发生器、红色和/或近红外照明装置、日出模拟器和/或日落模拟器。

17. 根据权利要求11所述的压力减小和睡眠促进系统,还包括至少一个环境传感器,其中所述环境传感器是温度传感器、湿度传感器、噪声传感器、空气质量传感器、光传感器、运动传感器和/或气压传感器。

18. 根据权利要求11所述的压力减小和睡眠促进系统,还包括家庭自动化系统,其中所述至少一个远程设备可操作为向所述家庭自动化系统传输命令以调整环境条件。

19. 根据权利要求11所述的压力减小和睡眠促进系统,其中,所述至少一个身体传感器和所述至少一个远程设备进行实时或近实时的双向通信。

20. 一种压力减小和睡眠促进系统,包括:

至少一个身体传感器;

至少一个远程设备;

至少一个远程服务器;

脉冲电磁频率设备,其中所述脉冲电磁频率设备还包括:

至少一个感应线圈;

电源,其耦合到产生被传输到所述至少一个感应线圈的交流(AC)输出或直流(DC)输出的电路;

至少一个天线;以及

至少一个处理器;以及

物品,其用于调整表面的温度,其中所述物品还包括:

第一层,其中所述第一层具有外表面和内表面;

第二层,其中所述第二层具有外表面和内表面,并且其中所述第二层沿着所述物品的周边永久地附着到所述第一层;

至少一个内部腔室,其被限定在所述第一层的内表面和所述第二层的内表面之间;

至少一个柔性流体供应管线,其用于将流体输送到所述至少一个内部腔室;

至少一个柔性流体返回管线,其用于从所述至少一个内部腔室移除所述流体;以及

至少一个控制单元,其附接到所述至少一个柔性流体供应管线和所述至少一个柔性流体返回管线,其中所述至少一个控制单元可操作为选择性地冷却或加热所述流体,并且其中所述至少一个控制单元具有至少一个天线和至少一个处理器,

其中,所述至少一个身体传感器和所述至少一个远程设备进行实时或近实时的双向通信;

其中,所述至少一个远程服务器和所述至少一个远程设备进行实时或近实时的双向通信;

其中,所述至少一个远程设备和所述至少一个控制单元进行实时或近实时的双向通信;

其中,所述至少一个远程设备和所述脉冲电磁频率设备进行实时或近实时的双向通

信；

其中，所述至少一个远程服务器可操作为基于来自所述至少一个身体传感器的数据来自主地确定所述物品和/或所述脉冲电磁频率设备的优化参数；

其中，所述至少一个远程服务器可操作为将所述物品和/或所述脉冲电磁频率设备的所述优化参数传输到所述至少一个远程设备；

其中，所述至少一个远程设备可操作为将所述物品的所述优化参数传输到所述至少一个控制单元；

其中，所述至少一个远程设备可操作为将所述物品的所述优化参数传输到所述脉冲电磁频率设备；

其中，所述至少一个内部腔室被构造和配置成保持流体而没有泄漏；以及

其中，所述第一层的内表面和所述第二层的内表面由至少一层防水材料组成。

专利名称(译)	压力减小和睡眠促进系统		
公开(公告)号	CN111344033A	公开(公告)日	2020-06-26
申请号	CN201880073899.6	申请日	2018-09-11
发明人	托德·扬布拉德 塔拉·扬布拉德		
IPC分类号	A61M21/02 A61B5/00 A61B5/024 A61B5/11 A47C21/04 F25D29/00 A47C21/02 F25D17/02 A47C31/00		
代理人(译)	李薇		
优先权	15/705829 2017-09-15 US 15/848816 2017-12-20 US		
外部链接	SIPO		

摘要(译)

本发明提供了用于压力减小和睡眠促进的系统、方法和物品。一种压力减小和睡眠促进系统包括至少一个远程设备和用于对表面进行温度调整的物品。在其他实施例中，压力减小和睡眠促进系统包括至少一个身体传感器、至少一个远程服务器和/或脉冲电磁频率设备。

