(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115606956 A
(43)申请公布日 2023.01.17

(21)申请号 202211133124.8
(22)申请日 2018.04.10
(30)优先权数据
62/513,411 2017.05.31 US
(62)分案原申请数据
201880032710.9 2018.04.10
(71)申请人 耐克创新有限合伙公司
地址 美国俄勒冈州
(72)发明人 克里斯托弗.安东 希恩.汤米.范迈克尔.瓦兰斯
丹尼尔.A.裘德尔森 希罗.富斯科
(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
专利代理师 王小京
(51)Int.Cl.
*A47C 7/72*(2006.01)
*A47C 7/74*(2006.01)
*A47C 7/50*(2006.01)
*A47C 3/12*(2006.01)
*A47C 1/00*(2006.01)
*A47C 31/12*(2006.01)
*A43B 3/00*(2022.01)
*A61B 5/0205*(2006.01)
*A61B 5/0533*(2021.01)
*A61B 5/08*(2006.01)
*A61B 5/01*(2006.01)
*A61B 5/00*(2006.01)
*A61F 7/00*(2006.01)
*A63B 71/06*(2006.01)

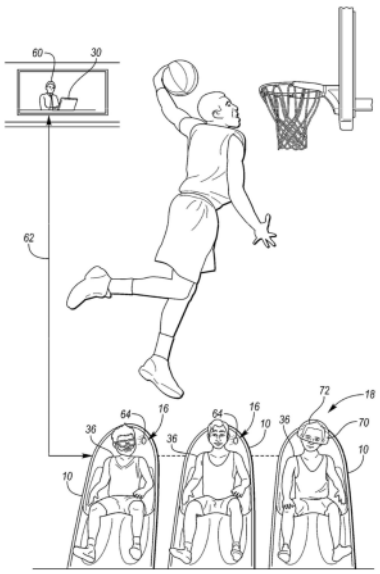
权利要求书2页 说明书13页 附图11页

(54)发明名称

集成比赛的体育座椅

(57)摘要

具有附加电子功能的体育座椅包括可操作以支撑使用者的座椅表面,以及选自以下的附加功能:热管理功能、身份感测功能、健康感测功能、服装集成、和沉浸式显示功能。




CN 115606956 A

1.一种体育座椅,包括:

可操作以支撑使用者的座椅表面;

处理器,其配置为:

检测所述座椅表面上是否存在使用者;

与所述使用者的身体上的服装物品建立通信;

通过设置在服装物品上的生物特征传感器接收使用者的生理参数的指示;和

输出该生理参数到显示器。

2.根据权利要求1所述的体育座椅,其中所述生理参数包括在使用者存在于座椅表面之前使用者所经受的冲击力的大小。

3.根据权利要求2所述的体育座椅,其中所述生理参数包括使用者上经受冲击力的位置的指示。

4.根据权利要求1所述的体育座椅,还包括所述显示器,且其中所述显示器集成到所述座椅。

5.根据权利要求4所述的体育座椅,其中所述显示器包括透明的部分以使得使用者能看穿该显示器。

6.根据权利要求1所述的体育座椅,还包括感应充电发射器;并且

其中所述处理器可操作以通过经由所述感应充电发射器发射磁场来对与所述使用者的所述身体上的所述服装物品关联的电池充电。

7.根据权利要求1所述的体育座椅,其中所述生理参数包括水合作用、体重、心率、呼吸频率、或皮肤电反应中的至少一种。

8.根据权利要求1所述的体育座椅,其中所述处理器还被配置为控制所述服装以改变施加在整个所述服装物品上的张力。

9.根据权利要求8所述的体育座椅,其中所述处理器还被配置为从服装物品接收指示服装物品施加在使用者上的压力的量的张力反馈信号。

10.根据权利要求1所述的体育座椅,其中所述处理器还被配置为:

确定所述使用者的身份;并且

将所述感测到的生理参数与所述使用者的所述身份一起存储到数据库中。

11.根据权利要求10所述的体育座椅,其中

从所述数据库中读取所述使用者的历史生理参数;并且

通过所述显示器输出所述感测到的生理参数与所述历史生理参数的比较。

12.一种方法,包括:

检测座椅的座椅表面上是否存在使用者;

在与座椅相关联的处理器与所述使用者的身体上的服装物品之间建立通信;

经由所述处理器通过设置在服装物品上的生物特征传感器接收使用者的生理参数的指示;和

输出该生理参数到显示器。

13.根据权利要求12所述的方法,其中所述生理参数包括在使用者存在于座椅表面之前使用者所经受的冲击力的大小;且

其中所述输出生理参数到显示器包括输出冲击力的大小到显示器。

14.根据权利要求13所述的方法，其中所述生理参数包括使用者上经受冲击力的位置的指示；且

其中所述输出生理参数到显示器还包括输出所述位置到显示器。

15.根据权利要求12所述的方法，还包括经由座椅上的感应充电发射器发射磁场来对与所述使用者的所述身体上的所述服装物品关联的电池充电。

16.根据权利要求12所述的方法，还包括经由处理器控制所述服装以改变施加在整个所述服装物品上的张力。

17.根据权利要求16所述的方法，还包括从服装物品接收张力反馈信号，该张力反馈信号指示服装物品施加在使用者上的压力的量；且

其中控制所述服装物品以改变施加在整个服装物品上的张力是响应于接收的张力反馈信号。

18.根据权利要求12所述的方法，还包括：

经由处理器确定所述使用者的身份；并且

将所述感测到的生理参数与所述使用者的所述身份一起存储到数据库中。

19.根据权利要求18所述的方法，还包括：

从所述数据库中读取所述使用者的历史生理参数；并且

通过所述显示器输出所述感测到的生理参数与所述历史生理参数的比较。

20.一种方法，包括

检测座椅的座椅表面上是否存在使用者；

在与座椅相关联的处理器与所述使用者的身体上的服装物品之间建立通信；和

经由处理器控制服装物品以减小施加在整个服装物品上的张力。

# 集成比赛的体育座椅

[0001] 本申请是申请号为201880032710.9、申请日为2018年4月10日、发明名称为“集成比赛的体育座椅”的发明申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求于2017年5月31日提交的美国临时申请62/513,411的优先权,通过引用其全文而并入本文。

## 技术领域

[0004] 本公开大体涉及具有用于运动或电子竞技环境的电子方面的座椅。

## 背景技术

[0005] 通常,运动员利用座椅执行单一功能:支撑使用者。然后,他们依靠辅助性的特定功能的设备/解决方案来满足其它需求。但是在许多情况下,这些特定功能的设备/解决方案要么不能最优地满足使用者的需求,要么为使用者带来不便,并且因此可能面临无法充分利用其全部潜力的风险。因此可以相信,需要一种能够在提供可能视情况而有益的辅助功能的同时支撑运动员的座椅解决方案。

[0006] 例如可以充分确定,在体育活动期间,人如果在参加活动前充分加热其肌肉,则可以表现更好并且受伤风险更低。运动员的惯常做法是,在参加活动前通过执行低强度运动来加热其肌肉,低强度运动增加肌肉的代谢活动和热量产生(即“主动热身”)。已经发现,典型的主动热身时段可以使肌肉温度上升约2-4℃(即从约35-36℃的休息温度上升到约38-39℃的活跃温度)。

[0007] 实际上,尽管许多运动员为准备其运动比赛而进行一些主动热身,但运动员在其热身和开始比赛之间也普遍会经历一些延迟。类似地,在涉及比赛时段之间的运动员替换或休息的团队运动中,在一个时段的比赛后运动员可能中断比赛并如图1所示地在座椅中坐着/休息。这些不活动时段可能导致肌肉冷却,肌肉冷却可能导致肌肉性能逐渐下降和受伤风险逐渐增加。

[0008] 用于在这些不活动时段保持肌肉温暖的当前最新技术涉及运动员穿着隔热服装以努力使损失到周围环境中的热最小化。标准服装不会主动将肌肉温度调节到最佳水平。此外,全身隔热可能会对调节核心温度的身体能力、以及运动员对舒适性或疲劳的感知具有不利作用,这两者都可能对长期耐力产生负面影响。

[0009] 在另一示例中,许多运动项目的运动员经常在中断比赛时与个人或团队教练互动。这种合作有时可以面对面口头交流,或可以通过电话或其它双向通信设备口头交流,并且可以使用指示物(例如在平板电脑或其它计算设备上显示的干擦记号板、图片、或视频)。在每种情况下,通信手段或指示都可能无法传达预期的消息或信息。同样,这涉及在例如休息或恢复也很重要的时段间提高运动员的参与度。

## 发明内容

[0010] 集成运动的体育座椅的实施例包括可运转以支撑使用者的座椅表面、多个热传感器、生物特征传感器、和处理器。多个热传感器设置在座椅表面上，其中每个传感器可运转以执行以下至少一项：主动向使用者传递热能、或主动从使用者吸收热能。生物特征传感器可运转以监测使用者的生理参数(例如水合作用、体重、心率、呼吸频率、或皮肤电反应中的至少一项)。然后处理器与每个热传感器和生物特征传感器通信，并配置为控制多个热传感器以将使用者的温度维持在预定温度范围内、通过生物特征传感器感测使用者的至少一个生理参数、并将感测到的生理参数输出到显示器。

[0011] 在一个实施例中，体育座椅包括处理器，处理器配置为检测使用者是否在座椅表面上，与使用者身体上的服装物品建立通信，并控制服装以降低施加在整个服装物品上的张力。体育座椅还可以包括感应充电发射器，其中处理器可运转以通过经由感应充电发射器发射磁场来对与服装物品相关联的电池充电。

[0012] 在一个额外的实施例中，体育座椅可以包括以下至少两项：热管理装置，用于调节使用者温度；身份感测装置，用于确定使用者身份；健康感测装置，用于确定使用者的至少一个生物特征参数；服装集成装置，用于以下至少之一：对与使用者身体上的服装物品相关联的电池充电、或控制通过服装物品施加在使用者身体上的张力；和显示装置，用于在使用者的视野内显示图像。

## 附图说明

[0013] 图1是使用者坐在现有技术的(例如可以用于篮球比赛的边线的)体育座椅上的示意图。

[0014] 图2是示出智能座椅的实施例的示意图。

[0015] 图3是具有刚性壳体和适应性座椅表面的人体工学座椅的示意性透视图。

[0016] 图4是图3座椅的座椅表面的一部分的示意性透视图。

[0017] 图5A是使用者的示意性前后视图，其示出了使用者与图1的现有技术座椅之间的接触区域。

[0018] 图5B是使用者的示意性前后视图，其示出了使用者与如图3所示的人体工学座椅之间的接触区域。

[0019] 图6是示出智能座椅中实施的传感功能的示意图。

[0020] 图7是篮球场的示意性透视图，篮球场包括分别坐在智能座椅上的多个使用者。

[0021] 图8是图7的使用者的示意性混合现实视野，其示出了增强现实和虚拟现实两个显示方面。

[0022] 图9是具有温度调节能力的智能座椅的实施例的示意性透视图。

[0023] 图10是图9的智能椅的座椅表面的一部分的示意性透视图。

[0024] 图11是(例如可以与图9的智能座椅特征一起使用的)对流头部冷却系统的一部分的示意性侧视图。

[0025] 图12是示出具有服装充电和自动张紧能力的智能座椅的实施例的示意图。

[0026] 图13是示出可以由智能座椅的处理器执行的功能的示意图。

## 具体实施方式

[0027] 参考附图，其中相同的附图标记用于标识在各个视图中相同或一致的组件，图2示出了智能座椅10的示意性实施例，智能座椅10包括可以用于体育或电子竞技环境中的一个或多个集成电子方面(通常在12处)。如图所示，座椅10可以包括例如一个或多个传感器或感测能力14、双向或单向音频通信系统16、视觉显示系统18(例如增强或虚拟现实显示器)、一个或多个热传导和/或热对流传感器20、和/或服装集成能力22。每个电子方面12可以由处理器24直接控制或与处理器24通信，在一些实施例中处理器24可以与一个或多个其它智能座椅10、远程存储服务器26/数据库28、远程教练终端30、和/或与外部音频/视频(A/V)设备34交互的媒体制作设备32远程通信。

[0028] 从结构视角出发，希望将座椅10构造得尽可能符合人体工程学，并且设计成以自然的身体姿势(最小化使用者36与座椅10之间的平均接触压力和最大接触压力)支撑使用者36。在一些实施例中，理想人体工程学座椅设计可以包括混合材料构造，混合材料构造为座椅10提供结构和形式，同时还用于轻柔地支撑使用者36并最大化舒适度。例如在如图3-4所示的一种构造中，座椅10可以包括刚性的外部结构40，外部结构40围绕并支撑更柔性的内部座椅表面42。在一些实施例中，刚性外部结构40可以位于柔性内部座椅表面42之下，而在例如图3-4所示的其它实施例中，外部结构40和内部座椅表面42可以共同限定连续表面44。当使用者36坐在座椅10中时，柔性内部座椅表面42可以特别地构造成适应使用者的身体轮廓。通过这种方式，使用者36和座椅10之间齐平接触的表面区域得以最大化。

[0029] 图5A和5B示意性地示出了如图1所示的座椅与如图3所示的座椅10之间的接触表面区域的差异。在图5A中，很明显传统座椅仅在中后背和大腿的狭窄表面区域46a接触使用者36。相反地，图5B示出了使用者36的整个后表面46b与座椅10接触的实施例。通过更多地支撑使用者，座椅10提供了更好的人体工程学，并且允许使用者36在座椅中更完全地放松，并且在必要时休息/恢复。尽管图3示出了本座椅的稍微倾斜的实施例，但座椅也可以更直立、或采取提供比图1的标准折叠座椅更高的接触压力和人体工程学质量的其它姿势。

[0030] 如在图6中示意性地示出的，并且也如上所述，在一些实施例中，座椅10可以包括有助于确定使用者的身份(即身份感测50)和/或使用者36的实时健康状况(即健康感测52)的各种感测能力14。处理器24可以通过获知座椅10中/上的个人的身份而定制座椅10的某些性能属性，以适应使用者36、和/或与其它感测数据一起用于第三方显示和/或聚合。健康感测52通常可以包括监视某些生物特征，生物特征可以用于(从教练视角)确定未来的比赛策略、建立趋势、和/或用于第三方信息图表显示。

[0031] 为启用身份感测50，座椅10可以包括用于读取与使用者36或使用者服装连接的RFID芯片的RFID(射频识别)读取器、配备面部识别软件的摄像机、指纹扫描仪、键盘、或其它此类感测方式。这些身份感测模式中的每一种通常都需要座椅10感测使用者36的某些识别属性。一旦感测到，相应的传感器就可以将关于属性的信息传达给处理器24，处理器24可以针对使用者身份得出适当推断。

[0032] 在一些配置中，健康感测52可以包括实时监测水合作用、体重、心率、呼吸、皮肤电反应、或其它此类生物特征。例如在一种配置中，座椅10可以包括用于确定使用者36的实时体重的一个或多个负载传感器。假设体重的快速波动主要归因于水合作用的变化，如果处理器24通过负载传感器确定使用者的体重在整个事件过程中降低超过预定数量或百分比，

则处理器24可以得出使用者36脱水的结论，并且可以警告使用者36喝水。可以例如通过照射使用者36或非常靠近座椅10的人员(例如团队人员或培训人员)可见的光来提供这样的脱水指示。作为水合作用的不同代理，处理器24还可以配置为例如通过与杯架相关联的一个或多个应变计或称重传感器来监视一个或多个水瓶的重量变化。处理器24可以通过这种方式来跟踪使用者36的总流体摄入。

[0033] 同样在一些配置中，座椅10可以包括能够确定使用者的心率、呼吸速率、和/或皮肤电反应的一个或多个集成传感器。这些传感器可以包括已知可以监视此类参数的一个或多个电极、负载传感器、应变计、发光二极管、光学传感器、或其它此类传感器。此外，这些传感器可以集成在座椅的表面内、防潮层之下、和/或缓冲层之下。在其它实施例中，如下文进一步所述的，一个或多个传感器可以嵌入到与使用者的皮肤直接通信的使用者的服装和/或可穿戴设备或皮带中。

[0034] 一旦确定使用者的身份，则特定运动员的健康数据54可以随后例如为了趋势分析和趋势偏差的实时检测而由服务器26和/或相关的数据库28记载或记录。此外，然后可以将实时健康数据54和/或趋势数据56流传输到可以显示数据以供参考的(例如图7中大体示出的)远程教练终端30和/或媒体制作设备32。例如在一些实施例中，教练/训练人员可以使用特定运动员的健康数据54来评估使用者36是否充分休息/恢复到足以继续比赛。同样，媒体制作人员可以(例如通过A/V设备34)将特定运动员的健康数据54和/或趋势数据56合并到现场或电视转播的音频/视频广播中。在其它实施例中，健康数据54和趋势数据56可以通过显示器直接呈现给使用者。

[0035] 在又一个实施例中，特定运动员的健康数据54和/或趋势数据56还可以在电子竞技环境中用作比赛完发的一部分。例如，可以将在比赛过程中实时感测到的使用者生理反应用作输入来控制视觉焦点和/或控制器灵敏度或抖动。在这样的实施例中，(例如通过心率或呼吸速率来评估的)紧张或遭遇压力可能导致低度聚焦的显示效果，周围视力丧失、或控制器抖动增加。这样，能够控制其生理反应的运动员可能具有优势。

[0036] 如图7中示意性地示出的，并且也如上所述，在一些实施例中，座椅10可以包括各种音频通信系统16，音频通信系统16有助于(即通过数据连接62)促进两个或更多个使用者36之间和/或一个或多个使用者36与本地或远程教练60之间的音频通信。在这样的实施例中，音频通信系统16可以包括与每个相应的座椅10相连的至少一个扬声器64。同样地，音频通信系统16还可以包括与远程教练终端30和/或所提供的座椅10中的一个或多个相关联的至少一个麦克风或其它音频输入设备。以这种方式，音频通信系统16可以促进运动员与运动员之间的通信和/或使用者与教练人员之间的通信。在嘈杂的体育场/竞技场环境中、或在约束运动员线性设置就坐的体育活动中，运动员与运动员之间的通信可能特别有益。同样，教练与运动员之间的通信可以通过促进针对任何一个或多个使用者36或成组的使用者36的特定运动员或团队策略的建议来更好地启用比赛中的调整。

[0037] 在一些实施例中，可以操作扬声器64和/或音频通信系统16以向每个相应的使用者36提供噪声消除功能。这样的噪声消除能力可以用在嘈杂的竞技场或体育场中以为使用者36提供平静和放松的感觉，以及更好地促进运动员之间以及运动员和教练人员之间的通信。在这样的实施例中，座椅10可以设置有接收可听的背景/体育场噪声的麦克风。处理器24可以从麦克风接收信号，并且使扬声器64向使用者36广播相消地干扰环境噪声和/或减

小环境噪声的幅度的异相音波。在一些实施例中，具有环绕式头部支撑件的座椅10可以提供得更好。

[0038] 除了纯粹的音频通信/建议之外，许多运动员还依靠视觉信息和/或指示来更好地理解比赛中的策略和对方团队的倾向。这样在一些实施例中，智能座椅10可以包括可以结合增强现实(AR)视野和/或一个或多个沉浸式或部分沉浸式显示器(例如类似于虚拟现实(VR))的视觉显示系统18。这些显示系统18可以由教练人员用来重播以前的比赛序列、绘制将来的比赛序列、提供实况和/或录制比赛的俯视图和/或透视图、增强使用者对实况的实时观看。此外在一些实施例中，视觉显示系统18可以用于在一段时间的剧烈活动之后让使用者36放松和/或可以用于在进入比赛/竞赛之前鼓舞运动员。

[0039] 具体而言如图7所示，在一些实施例中，视觉显示系统18可以包括图形显示器70，图形显示器70可以配戴在或覆盖使用者头部72(尤其是在使用者的眼睛前方)的一部分上。在一些实施例中，显示器可以设置在与座椅10相关的头盔、帽舌、或其它头部覆盖元件中。可替代地，显示器70可以设置在可以与座椅10分离的眼镜、护目镜、或其它分立镜片中。在任一实施例中，图形显示器70可以包括针对使用者的每只眼睛的分立视觉显示器(或向每只眼睛分别投射立体视觉的能力)以便向使用者36提供立体显示，可以是优选的。

[0040] 在AR配置中，图形显示器70可以包括大体透明的透镜，可以操作透镜以在使用者36的视野内提供一个或多个视觉元素。显示器70可以包括例如从相邻放置的投影仪接收投影图像的透明透镜、选择性发射的显示器(例如OLED显示器)、和/或可以选择性地改变光透射的显示器(例如LCD)。此外，图形显示器70可以包括视图跟踪系统，视图跟踪系统可以通过(例如使用摄像机)向外观察、向内观察以跟踪使用者的眼睛运动，和/或通过了解显示器70的实时位置和方向来检测和/或了解使用者的实时视野。美国专利申请2014/0160001中详细描述了可以与本系统一起用来呈现增强现实的图形显示技术的示例，通过引用该申请的全文而并入本文。

[0041] 在VR配置中，图形显示器70通常可以是不透明的，使得显示器阻挡使用者感知显示器外部的周围环境。在这样的实施例中，显示器70可以包括例如在不透明或半透明表面上的投影显示器、具有不透明背面或背光的发射显示器、选择性透射的显示器(例如LCD或LED显示器)。在一些实施例中，VR和AR可以使用相同的设备和/或选择性地在设备的分立部分上实现，例如，使用设置在发光显示器(例如OLED显示器)后面的可选择性调光的电致变色层来实现。美国专利申请2016/0055822中描述了这种组合的VR/AR显示器的示例，通过引用该申请的全文而并入本文。

[0042] 图8示意性地示出了(例如可以通过图7所示的图形显示器70看到的)混合现实视图80的实施例。在该实施例中，球场的图解视图82覆盖在使用者的实时视野84内，以更准确地示出导致当前实况动作的运动员移动。更具体地，在一些实施例中，球场的顶视图可以使用实况图像或图解符号86示出所有运动员的位置，并且还可以包括运动员历史路径88以表示运动员在预定长度的先前时间中的运动。在一些实施例中，视图80可以是动态可重新配置的，并且可以将一部分视图80划分给重放视频(即重放窗口90)，重放视频可以通过教练终端30选择性地馈送到显示器70。另外在一些实施例中，显示器70可以将位置指示器92与地面94重合叠加或略高于地面94叠加，以突出显示实时运动员位置。类似于图解视图82，运动员历史路径88可以跟随位置指示器92以图示运动员运动。例如在超时期间，可以调整/放

大图解视图82和/或重放窗口90的相对大小以提供增强的指导和策略说明。

[0043] 尽管图7-8示出了与篮球运动有关的音频和视频功能16、18的用途，但是它们也可以容易地适用于其它运动和电子竞技。例如，在美式足球运动中用于比赛中的指导的现有技术包括集体地检查打印图像和/或平板显示器上提供的重播视频的一小群运动员。当前的座椅技术将极大地有益于指导和团队集成，同时使运动员能够在专注于教练建议时坐下来放松。此外如上所述，本座椅10可以包括用于将运动员的身体保持在准备状态的多个热传感器20(在要求运动员挤在单个显示器周围的情况下，保持准备状态通常是不可能的)。在电子竞技环境中，音频和视频功能16、18可以用于为比赛竞争者提供沉浸式和/或半沉浸式环境，同时使竞争者能够向外交流和/或将竞争者的个人评论广播给更多听众。

[0044] 在传统的体育环境中，图9示意性地示出了智能座椅10的实施例，智能座椅10具有配置为主动将使用者体内各种肌肉群的温度保持在“热身”状态的多个热传感器20，以及适于帮助降低/调节使用者核心身体温度和/或减轻疲劳/疲惫感的一个或多个系统。

[0045] 在如图9-10所示的一些实施例中，座椅10的内部座椅表面42包括多个分散的热区114，每个热区114适于通过传导热传递向使用者36主动施加热量和/或施加冷却。如本文所使用的，“施加热量”或“加热”涉及控制相应的热区114(即热源)以产生热通量并将热通量向外传递至使用者36，而“施加冷却”或“制冷”涉及控制相应的热区114(即散热器)以从使用者36吸收并向内接收热通量。

[0046] 每个热区114包括配置为主动产生和/或吸收热能的一个或多个工作元件116，以及便于工作元件116和使用者36之间热传递的面向使用者的接触表面118。在例如图10较好示出的一种配置中，工作元件116可以是例如热电冷却器(例如珀耳帖(Peltier)设备120)，并且接触表面118可以包括珀耳帖设备120面向使用者的外表面。如在本领域中众所周知的，珀耳帖设备是可以响应于施加的电流122而在整个设备120的厚度上可控地改变温度梯度的固态设备(在图9中示意性地示出)。有利地，这些设备120可以用于加热或冷却期望的表面。例如，如果将电流施加到珀耳帖设备120，则接触表面118可以热加温，而相对侧可以热冷却。反之，如果将相反的电流施加到珀耳帖设备120，则接触表面可以热冷却，而相对侧可以热加温。

[0047] 为了最大化座椅10的灵活性和实用性，每个热区114都能够既向使用者施加热量又向使用者施加冷却(例如可以由珀耳帖设备120提供的热量或冷却)是优选的。考虑到这种多功能性，座椅10可以仅通过改变各个热区114上的加热/冷却配置而用于在事件前主动加热使用者36、在事件休息期间将使用者36保持在准备状态、和/或在事件之后冷却使用者36。

[0048] 在其它实施例中，选择区域可以严格配置为施加热量(例如专用于使肌肉变暖的区域)，而其它区域可以严格配置为施加冷却(例如用于冷却/帮助调节使用者核心温度的区域)。专用的加热区域可以利用工作元件116(例如电阻加热元件或填充有加热液体的囊)。同样地，专用的冷却区域可以利用工作元件116(例如空气冷却的散热器、制冷系统、或低温流体、或填充有冷却液体的囊)。在另一个实施例中，专用的冷却区域可以结合使用保持在低于使用者皮肤的温度下的具有高比热容的大质量物体(例如一大块钢、铝、或水容器)。

[0049] 为了将使用者36保持在运动准备的最佳状态，可以操作座椅10以独立且选择性地

控制多个热区114中的每一个的温度输出。由此，座椅10可以尝试将使用者身体的不同局部区域调节到其各自的最佳温度。为了完成这种独立和选择性的控制，处理器24可以与多个热区114中的每一个通信。处理器24配置为执行存储于其上或易于由其访问的一个或多个软件/固件算法，以了解并独立地控制每个相应热区114的温度。

[0050] 在一种配置中，处理器24可以开环方式控制每个相应的热区114的温度。例如，处理器24可以接收每个区域114的期望的热通量的指示，并且可以操作相应的工作元件116以做出相应的响应。在工作元件116是珀耳帖设备120的系统中，处理器24可以响应于接收到的期望的热通量的指示直接向每个设备120供应电流122。所接收的期望热通量的指示可以是应当通过区域114施加的期望的加热量/冷却量的定性测量，并且可以由使用者36通过一个或多个数字或模拟输入设备来输入。可替代地，可以基于座椅10的期望用途(例如根据运动、运动强度、运动环境、和/或休息的预期持续时间)来将期望的热通量预编程到处理器24中。

[0051] 虽然开环温度控制提出了容易实现的解决方案，但是更优选的策略涉及使用闭环温度控制。在闭环温度控制策略中，每个热区114可以包括可以操作以输出指示接触表面118的温度和/或紧邻接触表面118的使用者36的温度的信号134的一个或多个温度传感器132。利用该反馈，处理器24可以(例如通过改变提供给工作元件116的电流122来)调制工作元件116的输出，以试图最小化感测到的温度与特定设定点温度之间的差。在一种配置中，使用者36可以针对每个相应的热区114直接输入他们的期望温度设定点。在另一种配置中，设定点温度可以由处理器24自动选择、或可以根据运动的性质和进行运动的环境而预编程到处理器24中

[0052] 在优选实施例中，处理器24可以自动尝试向使用者提供最佳的热缓解，同时尝试针对使用者36正在参加的活动将使用者的各种肌肉温度维持在其各自的最佳水平。为此期望地定位热区114，使得热区114在使用者36意图施加热量或冷却的肌肉群和/或身体区域处或附近对准并直接接触使用者36。例如，如果将座椅10与篮球运动结合使用(例如在比赛开始之前或替换运动员之后使用)，则可以期望地放置热区114以接触并直接热连通使用者的臀肌、绳肌(即半腱肌、半膜肌、和/或股二头肌)、和/或小腿肌肉(即腓肠肌)。放置热区114以直接接触背部肌肉(即斜方肌、菱形肌、竖脊肌、锯齿肌、腹斜肌、和/或背阔肌)、肩膀肌肉(即三角肌)、和/或手臂肌肉(例如三头肌)也可以是有益的。

[0053] 为了将肌肉温度维持在最佳水平，图9-10示意性地示出了定位为与上背部(例如菱形肌)直接接触的第一多个热区140、定位为与臀肌和/或绳肌直接接触的第二多个热区142、和定位为与小腿肌肉直接接触的第三多个热区144。在每种情况下，都期望处理器24将各自相邻肌肉的温度保持比其自然静止温度高大约2℃至大约4℃，这可以通过将接触表面118的温度控制为等于或略高于期望肌肉温度的设定温度来实现。

[0054] 虽然将肌肉保持在高温下可用于将肌肉保持在准备状态，这既减少了未来受伤的可能性又提高了肌肉的性能/力量，但是加热可能不利于运动员的长期耐力以及一段时间运动后对热缓解的心理感知。因此，为了减轻疲劳、提高使用者的舒适度、并减少使用者体内的温度调节压力，本发明的座椅10可以以多种形式中的一种或多种对使用者36施加冷却。

[0055] 首先，座椅可以包括对准使用者的脊柱和/或颈部的热区146，热区146配置为主动

从使用者36吸收热能。颈部和脊柱区域承担大量的血液流量但肌肉群量最小，如果冷却肌肉群可能会有痉挛或对运动表现产生负面影响的风险。由此通过对脊柱和/或颈部施加冷却，座椅10可以帮助使用者的身体控制其核心温度(即减轻身体所经历的身体温度调节应变)，同时还提供心理学益处(例如休息、恢复、和/或热缓解感觉)。在一种配置中，即使施加外部加热，也可以以受控的方式对脊椎和/或颈部执行施加冷却，以避免对肌肉温度产生任何不利影响。

[0056] 座椅10还可以通过对流冷却系统150向使用者36提供冷却，对流冷却系统150如图9和11所示意性地示出的将气流152引导至并穿过使用者的头部和/或面部。虽然尚不确定头部和/或面部的对流冷却是否会对核心身体温度产生显著影响，但已显示出提供延长平均疲劳时间并降低使用者感知的总运动强度的有益效果。此外已经发现，在某些情况下，面部冷却在有氧运动过程中可以具有明显的性能优势。

[0057] 如图9所示并且在图11中更清楚地示出的，在一些实施例中，对流冷却系统150可以包括构造成将气流152引导到使用者36的头部和/或面部的空气增压室154。在一种配置中，空气增压室154包括允许压缩空气离开增压室154并引导空气朝向使用者36的头部/面部的一个或多个孔、槽、或其它这样的开口156。在一种配置中，以层流的方式输送空气可以是优选的，这可以使排出的气流152能够紧随使用者的头和脸的轮廓。虽然一个或多个孔、槽、或其它这样的开口156相对于使用者的头部足够向前地定位(例如在冠状面的前面)以引导气流152穿过使用者的面部是优选的，但在一些实施例中，即使开口156设置得更靠后，流动的性质(例如层流/边界跟随)也可以实现面部冷却。

[0058] 如图9所示意性示出的，对流冷却系统150还可以包括配置为在系统150中移动空气的一个或多个风扇158或其它鼓风设备。为了使气流152在引导到使用者之前冷却，对流冷却系统150还可以包括设置在空气从开口156离开之前的路径内的一个或多个制冷设备160。在一种配置中，制冷设备160可以利用例如制冷剂或蒸发冷却器来冷却流动的空气。在另一种配置中，制冷设备160可以利用和/或包括用于加热使用者的肌肉的一个或多个珀耳帖设备120的背面。最后如图11所示，对流冷却系统150还可以包括将气流从风扇158输送到增压室154所需的任何期望的管道162。

[0059] 在一些实施例中，座椅10还可以包括可以操作以管理紧邻使用者36的微气候内的湿度的对流湿度管理系统。例如经过一段时间的剧烈运动后，使用者的身体可能被汗水过度覆盖。湿度管理系统可以以导致汗液蒸发和/或有助于减少由汗液蒸发导致的局部湿度增加的方式来引导气流围绕使用者36的身体。湿度管理系统可以利用增压室154和/或延伸穿过座椅10的内部座椅表面42的微通道来将气流引导到使用者的身体上。在一种配置中，可以将引导到身体的气流(例如通过加热元件而)加热以避免对使用者的皮肤/肌肉产生明显的寒冷效果。可替代地，在一些实施例中，引导到身体的气流可以处于环境温度或冷却到环境温度以下，以努力冷却使用者36(如果需要的话)和/或提供精神恢复的心理学益处。

[0060] 在特定的座椅表面42在整个体育赛事中很可能容纳多个不同使用者的配置中，座椅具有足够的柔顺性以舒适地且符合人体工程学地容纳具有不同身体类型的使用者是特别重要的。同样地，多个热区114应当定位为使得多个热区114接触针对各种身体类型/尺寸的期望的肌肉群/身体位置。

[0061] 为了在多个不同的使用者/身体尺寸上提供最佳的温度调节效果，在一种配置中，

可以基于对使用者的特定解剖结构的了解来动态地分配和/或构造多个热区114。例如，多个分立工作元件116可以设置在座椅10的整个(或大部分)内部座椅表面42上。一旦将使用者36容纳在座椅10中/上，处理器24就可以根据该使用者的特定解剖结构，通过将相邻组的工作元件116分组来智能地定义多个热区114。

[0062] 在一种配置中，处理器24可以通过(例如使用集成在座椅表面42和/或工作元件116中的多个应变计或负载传感器以)监视使用者36与座椅10之间的接触压力来确定使用者的解剖结构。在另一配置中，处理器24可以(例如通过身份感测50的能力)通过接收使用者身份的指示、并且然后从电子数据库中检索该使用者的解剖比例来确定使用者的解剖结构。

[0063] 在又一配置中，如果使用者的解剖结构指示了选择性地修改，则可以这样修改某些预定义的热区114而非全动态构造全部热区114。例如图10所示，不同的热区114的尺寸/位置可以设置成容纳预期使用者36尺寸的大端和小端的使用者(例如百分位中第95和第5个的解剖结构)。如果特定使用者的解剖结构不需要整个阵列，则处理器24在获知使用者身份后可以选择性地停用个别工作元件116。

[0064] 再次参考图2，在一些实施例中，座椅10可以包括与使用者的鞋类或服装(即服装集成22)集成的一个或多个电子方面。例如，如果使用者36穿着具有自动张紧机构的鞋或服装，则座椅10可以在使用者36最初坐下时使使用者的鞋/服装松弛，并在使用者36即将进入/回到比赛时重新张紧。自动张紧的鞋类和服装的示例描述于美国专利8,046,937和9,365,387中，通过引用其全文而并入本文。通常可以通过电子卷绕或收缩设置在物品内的一根或多根张紧纤维来操作这种设备。当将纤维拉入时，它们可以使物品向使用者身体的一部分施加通常的收缩力。尽管该力在比赛中可能有益，但是当使用者36试图放松时有时会感到不舒服。

[0065] 图12示意性地示出了服装集成模式的一个实施例。如图所示，座椅10与使用者36穿的服装和/或鞋类物品170(通常是“服装170”)紧密接触。服装170包括电动机172(或其它电致动的收缩元件，例如形状记忆合金、电活性聚合物等)，可以操作电动机172以选择性地张紧设置在服装170中的至少一根纤维174，其中张紧或放松纤维174使服装170围绕使用者36收缩或松弛。可以利用这种选择性收缩的服装170的示例包括加压衬衫、加压袖或腿套、加压短裤、膝盖矫正器、腕部矫正器、脚踝矫正器、脚矫正器、手套腹部衬垫/矫正器、鞋等。在一些实施例中，电动机172可以由服装170携带的电池176或其它电荷存储设备供电。在其它实施例中，电动机172可以由外部电源(例如座椅10和/或处理器24)供电。

[0066] 一旦使用者36坐在座椅10中，处理器24就可以通过集成在座椅10中的传感功能14来检测使用者是否存在和/或使用者的身份。根据该指示，处理器24可以引导电动机172解绕和/或松弛纤维174上的张力，从而使服装170减轻围绕使用者36的收缩。处理器24可以通过在座椅10和服装170之间的数据连接178提供该指令。在一些实施例中，该数据连接可以是建立在座椅10上的电端子和集成到服装170中的配对电端子之间的有线数据连接。这种端子可以包括例如磁性接触元件以帮助确保接触。在其它实施例中，数据连接178可以包括低功率蓝牙无线电、近场通信能力、或其它短距离无线数字通信装置。

[0067] 当使用者36准备好恢复比赛和/或从座椅10站立时，处理器24可以引导电动机172重新张紧纤维174，以使服装170围绕使用者36重新收缩。在一个实施例中，处理器24可以在

从使用者36接收到离开命令(例如使用者36按下指示重新张紧或离开的按钮)之后了解使用者离开座椅10的意图。在另一个实施例中,处理器24可以通过监视使用者的身体姿势和/或使用者36与座椅10之间的接触压力并推断出内在的站立尝试来了解使用者离开座椅10的意图。在又一个实施例中,服装170可以在与座椅10的通信或接触中断之后(即当使用者完全从座椅10中站立时)自主地操作以重新张紧。

[0068] 如图12进一步所示的,在一些实施例中,处理器24可从电动机172接收指示纤维174和/或服装170上的实时张力的张力反馈信号180。处理器24可以使用该信号180来确保一旦就座服装170就充分放松,并且当使用者36准备恢复比赛时自适应地重新张紧服装170。在一些实施例中,自适应张紧可用于解决在比赛期间可能发生的肿胀、液体滞留、和/或使用者身体比例的变化。换句话说,如果基于例如对使用者施加的服装压力来张紧,则由于体型的变化服装170的绝对尺寸在比赛开始时相比于比赛结束时可能不同。

[0069] 继续参考图12,在一些实施例中,本座椅10的服装集成22的特征可以包括用于服装和/或鞋类自适应物品170的充电能力182。在一些实施例中,这些能力可以包括感应充电装置,感应充电装置包括设置在座椅10上的感应充电发射器184、和与服装170相关联和/或集成到服装170中的感应充电接收器186。在美国专利8,058,837和美国专利申请2016/0345654中进一步描述了合适的充电能力的示例,通过引用二者的全文而并入本文。座椅10可以利用使用者36坐在座椅10中的时间来确保电池176处于适当的充电状态。如果需要充电,则座椅10可以从感应充电发射器184发射磁场,感应充电接收器186可以接收磁场并且使用磁场补充电池176中存储的电荷。

[0070] 在一些实施例中,以上关于图2和图6描述的感测能力14可以功能性地结合到服装集成22。更具体地说,使用者的服装可以包括保持非常接近或接触使用者36的皮肤的一个或多个传感器。这些传感器可以包括例如心率传感器、呼吸传感器、皮肤电反应传感器、射频识别身份指示器等。可以将传感器(通常为“服装传感器”)集成/编织到围绕躯干或其它附属肢体穿戴的、或黏性地粘附到使用者36的一件或多件紧身服装、防护垫、鞋类、皮带。在一些配置中,服装传感器可以包括可以在使用者36参与体育比赛时周期性地记录使用者数据的存储设备(例如闪存或电可擦写可编程只读存储器)。当使用者36坐在座椅10上时,座椅10可以单向或双向方式(例如低功率蓝牙、近场远程通信等)与这些服装传感器通信,以接收使用者的实时生物特征信息和/或已存储到服装传感器的存储器中的生物特征信息。如上所述,可以通过与由座椅10直接获取的生物特征数据相同的方式使用该可下载内容。

[0071] 在一些实施例中,基于服装的感测能力可以包括嵌入使用者的保护垫内的和/或通过编织或以其它方式聚合到使用者的紧身内衣的一个或多个加速度计。这样的感测能力可以用于记录任何比赛期间可能发生的撞击或碰撞的大小和位置。当使用者离开比赛场并坐在座椅10上时,处理器24和/或座椅10的能力可以下载记录的感测数据。在这样的实施例中,要求感测电子器件与接收器之间紧密接触可以为服装提供更轻的重量和更低的额外用力,这可以得到运动员更好的认可并导致更多的使用。

[0072] 虽然上述座椅10为单个运动员提供了好处,但在一些配置中运动队伍可以发现在给定时间为超过一个运动员提供类似好处的特殊效用。由此在一种配置中,多个智能座椅10可以相邻地连接以形成包括多个内部座椅表面42的智能长凳,每个内部座椅表面42均符合人体工程学地容纳并支撑不同的使用者/运动员。在一种配置中,智能长凳可以是包括多

个相邻的座椅表面42的单个整体产品。在另一种配置中，相邻的单个座椅10可以局部固定以形成更大的结构。

[0073] 如果结合篮球运动使用，则智能长凳可适于在任何特定时间容纳和支撑例如多达或超过五个使用者/运动员。这五个使用者可以包括当前加入比赛的运动员(例如在暂停期间或四分之一场间休息期间)、替换出比赛后正恢复的运动员、和/或等待即将替换进入比赛的运动员。在其它示例中，用于篮球的智能长凳可以适于容纳和支撑多达两个或三个使用者/运动员(即，考虑到大多数团队的轮换人数为7或8，则2或3个运动员可能会保持预热状态等待进入或重新进入比赛)。

[0074] 尽管主要结合篮球运动来说明本公开，但是本技术同样适用且可用于其它运动，并且对其它运动有用，例如但不限于美式足球、足球、网球、长曲棍球、橄榄球、棒球、垒球、曲棍球、体操、赛车、越野竞速、滑雪、单板滑雪、短跑或其它田径赛事、游泳、曲棍球、摔跤、混合武术、拳击、板球、或涉及比赛和休息间歇期的任何事件、在座椅上进行的事件、或涉及比赛中替换运动员的事件。同样，尽管本座椅主要应用于运动员，但是所描述的智能座椅的一个或多个方面可以类似地应用于上述任何一项运动的观众。

[0075] 如上文所使用的，“处理器24”旨在包括并且可以体现为一个或多个分立的数据处理设备，每个数据处理设备具有一个或多个微控制器或中央处理单元(CPU)、只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、高速时钟、输入/输出(I/O)电路、和/或执行本文所述功能可能需要的任何其它电路。处理器24可以位于座椅10上和/或可以包括一个或多个远程处理器或服务器。在一些实施例中，“处理器24”可以包括一个或多个基于互联网/基于云的服务、和/或与一个或多个基于互联网/基于云的服务通信，该服务可以向座椅10提供或从座椅10接收实时数据、和/或可以控制座椅10的一个或多个性能或视觉方面。

[0076] 图13从处理器24的角度示意性地示出了座椅10的操作方法200的实施例。方法200通常从210检测到存在使用者/运动员开始。如上所述，可以通过监视用来检测使用者是否存在于座椅表面42上的例如一个或多个负载传感器、应变计、电容传感器、热传感器、或RF(射频识别)传感器来检测存在性。

[0077] 一旦在210使用连接的硬件检测到使用者，则处理器24可以执行一个或多个热管理功能(通常在202)、一个或多个生物特征传感功能(通常在204)、一个或多个显示或通信功能(通常在206)、和/或一个或多个服装/鞋类集成功能(通常在208)。

[0078] 如上所述，为了提供热管理功能202，处理器24可以(在212)通过监视一个和/或多个使用者的肌肉温度开始。该监视可以通过例如轮询分布在整个座椅表面42上的一个或多个热传感器来完成。一旦了解了使用者的温度(或使用者在其整个主要肌肉群上的热曲线)，处理器24就可以(在214)操作一个或多个热传感器以将肌肉温度(或热曲线)调节到和/或维持在期望的设定点或期望的温度范围内。该加热/冷却优选地通过热传感器直接传导到使用者36来实现。更具体地，加热/冷却可以包括(例如通过珀耳帖加热元件或电阻加热元件而)向使用者主动提供热能，和/或可以涉及(例如通过珀耳帖冷却元件或其它基于流体的制冷技术而)从使用者主动吸收热能。

[0079] 在一个实施例中，可以直接从使用者接收目标温度。例如，使用者可以以度为单位或通过定性的1-10值来指定目标温度。在一个实施例中，处理器24可以向该设定点施加延

迟以建立受控的温度范围。在另一个实施例中，例如可以基于使用者的身份(可以通过图6中描述的身份感测能力在220检测到)从相关数据库接收目标温度。使用者的理想目标温度或热曲线可以是预定的温度/曲线，该温度/曲线考虑了体育活动的性质、使用者的生理构造和状况、以及使用者的热偏好。为了在运动一段时间后(即在212监视的温度大于等于期望的设定点)提供进一步放松或冷却的感觉，处理器24可以(在216)将对流冷却引导到使用者的面部、头部、和颈部。

[0080] 生物特征功能(通常在204)可以使用或基于上述健康感测能力52来操作。更具体地，在220识别使用者后，处理器24可以监视一个或多个生物特征传感器、负载传感器、或其它健康感测能力52(在222)以了解使用者的实时状况。可以将这些感测的参数与使用者的历史数据进行比较(在224)，以根据正常或峰值状况来评估使用者的实时状况。处理器24还可以将使用者状况水平与历史表现数据相关联，使得实时状况可以指示运动准备状态(即高度疲惫可能导致运动能力下降)。这样的分析可以例如通过多元回归模型来执行。然后可以将这些健康统计数据输出(在226)到教练人员和/或媒体，以允许改善运动员替换策略和/或增进对运动员/队伍的状态的了解，如图6所示。在一种配置中，处理器24可以确定表示疲劳水平、当前状况与峰值状况之比、或当前健康模型表现水平与最佳健康模型表现水平之比的综合健康指数。

[0081] 在一个实施例中，健康/生物特征传感功能可以集成到使用者的服装中，并且可以在整个比赛中记录数据。在那种情况下处理器24可以在230与服装建立通信，然后此时处理器24可以直接(在222)从可穿戴传感器读取生物特征数据。

[0082] 如以上进一步讨论的，在自动张紧鞋类/服装(统称为“服装”)的情况下，一旦与服装(在230)建立通信，处理器24就可以(在232)指示服装松弛和/或释放任何施加的压力。这样的能力可以允许使用者在休息期间更加完全地放松。此功能可以涉及指示服装释放贯穿/整个鞋面、压缩套、绑腿、膝盖、脚踝、或腕带、和/或头饰施加的张力。

[0083] 在232松动服装后，处理器24如果(在234)检测到使用者试图站立和/或离开座椅表面，则可以(在236)与服装通信以指示重新张紧。然而在一些实施例中，重新张紧可以仅仅由于服装和处理器24之间通信中断(即而非明确的指令)而发生。在这样的实施例中，服装的默认状态可以是“张紧的”，而当使用者就座时处理器24仅仅将服装“保持”在较宽松的配置中。

[0084] 如在图13中还示出的，处理器24还可以在206协调各种显示/通信功能。如图所示，处理器24可以在240接收(和/或向外发送)一个或多个音频和/或视频流。音频流(例如来自教练的建议或运动员之间的通信)可以通过扬声器/麦克风(在242)呈现给使用者，并且视频流可以通过连接的显示系统18(在244)呈现给使用者。在一些实施例中，例如上述电子竞技情况，生物特征感测可能能够(在246)(例如通过使视频流的视野或焦点变窄而)控制视频流的各方面。

[0085] 在一些实施例中，通过显示系统18(在244)输出的视频流可以包括例如比赛图、对战球队的比赛内倾向的进阶统计数据、表示对手位置的概率热图、趋势、或表示最高成功可能性的领域、和/或实时运动员健康状况或健康状况摘要。

[0086] 显示的比赛图表可以并入对战队伍的实时跟踪(例如可以使用具有图像识别能力的摄像机来获取)以针对场地上给定动作来分析路线或响应。另外，它们可以呈现由教练或

通过预测计算技术选择的一个或多个比赛(即,如由教练人员或通过对情况的认识所定义的最有可能获得成功结果的比赛)。如果(例如在比赛超时或暂停期间)用作前瞻性策略,则比赛图表可以及时进行动画演示,以更好地说明制定比赛的速度或顺序。

[0087] 显示的进阶统计数据可以包括例如组队阵型概率,组队路线/比赛概率,运动员定向倾向,运动员/队伍射门选择倾向,运动员/队伍按位置的射门百分比,击球倾向等。可以使用运动员跟踪能力(例如光学或RF)来识别这种趋势,并且可以使用高级计算技术(例如簇分析、模式匹配、神经网络、支持向量机、概率方法或其它此类技术)来处理这种趋势。然后可以使用概率热图来可视化这些计算的统计数据。如可以理解的,热图可以为比赛区域的一部分动态着色(无论是使用AR还是通过覆盖使用者视野的一部分的俯视图)。

[0088] 最后,运动员实时健康或健身摘要可以提供不同生物特征参数的读数、这些参数如何与使用者的历史趋势进行比较、和/或在类似的身体状况/疲劳程度下使用者先前表现如何。使用这些趋势,处理器24可以计算能够说明使用者离他/她的最佳生理状况(即过去已经提供最佳性能的状况)有多远的综合健康指示器。

[0089] 虽然上述信息可以通过显示系统18显示给使用者,但是也可以通过媒体制作设备32和/或A/V设施34呈现给一个或多个观众。在一些实施例中,向一个或多个观众显示可以是以AR显示的形式(即针对在体育场馆现场使用者)、以VR显示的形式(即针对不在场馆现场的使用者)、或以可以通过电视或流式视频广播显示的信息图表的形式。

[0090] “一”、“一个”、“该”、“至少一个”、和“一个或多个”可互换使用以表示存在至少一项;除非上下文明确有相反指示,否则可以存在多个这样的项目。在包括所附权利要求书在内的本说明书中,参数(例如数量或状况)的所有数值应理解为在所有情况下均由术语“约”修饰,无论“约”是否实际上出现在数值之前。“大约”表示所述数值允许一些轻微的不精确性(以某种方式达到该值的准确性;大约或合理地接近该值;逼近)。如果不以本领域中的普通含义来理解由“大约”提供的不精确性,则本文所使用的“大约”表示至少可以由测量和使用这种参数的普通方法引起的变化。另外,公开范围包括公开所有值和在整个范围内进一步划分的范围。范围内的每个值和范围的端点作为单独的实施例在此全部公开。术语“包括”、“包含”、“含有”、和“具有”是包含性的,并且因此指定存在所述物品,但不排除还存在其它物品。如本说明书中所使用的,术语“或”包括一个或多个所列项目的任意和所有组合。当术语第一、第二、第三等用于区分各种项目时,这些名称仅是为了方便起见,并不限制这些项目。

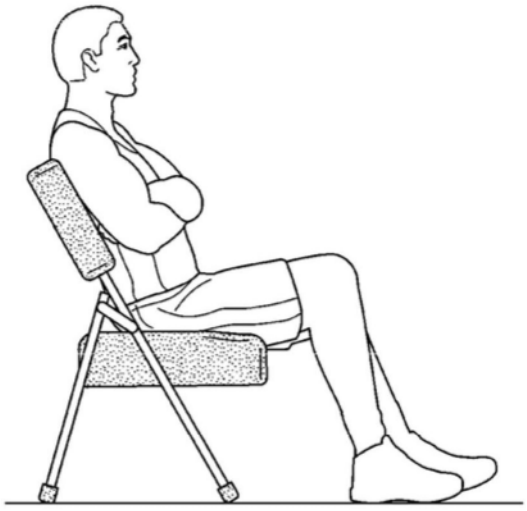


图1

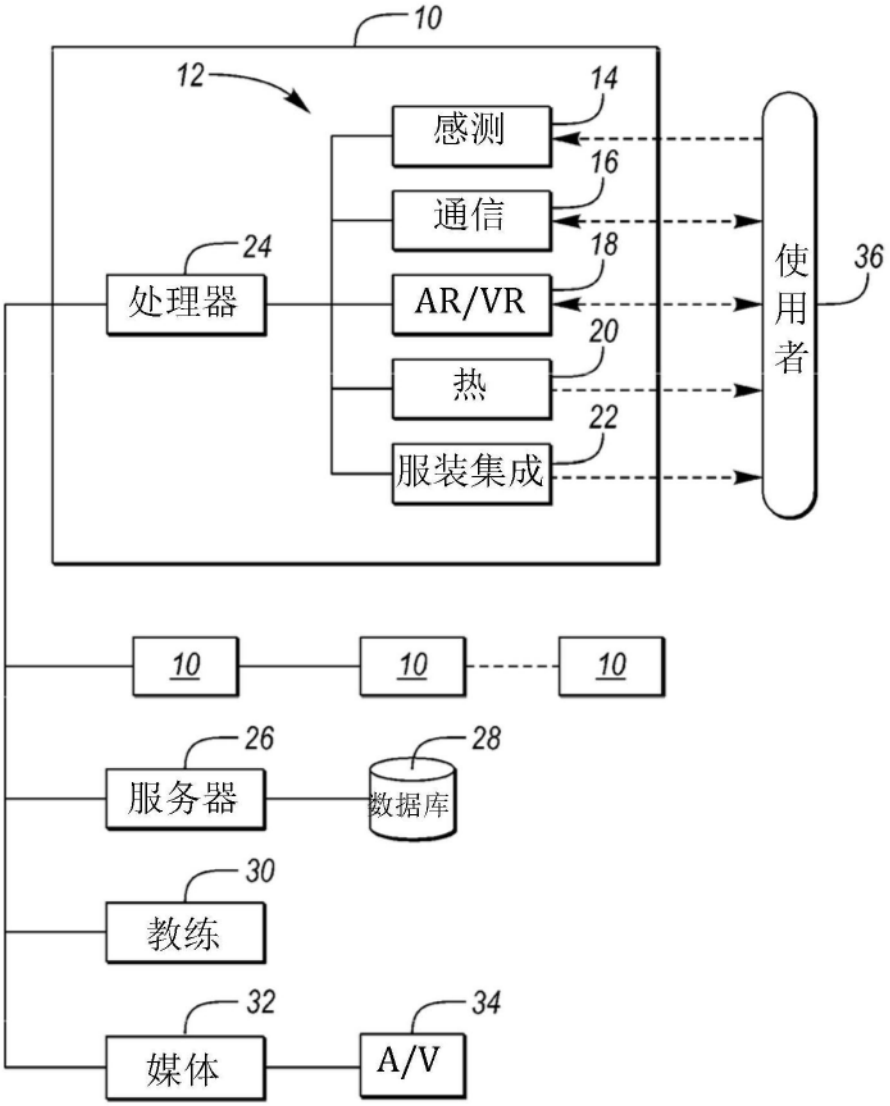

10
12
14
感测
16
通信
18
AR/VR
20
热
22
服装集成
24
处理器
36
使用者
10
10
10
26
服务器
28
数据库
30
教练
32
媒体
34
A/V

图2

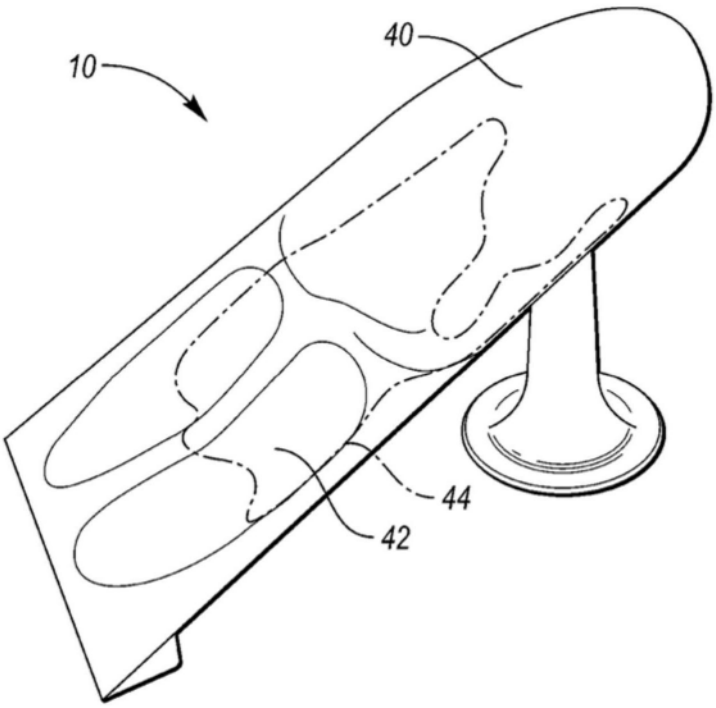



图3

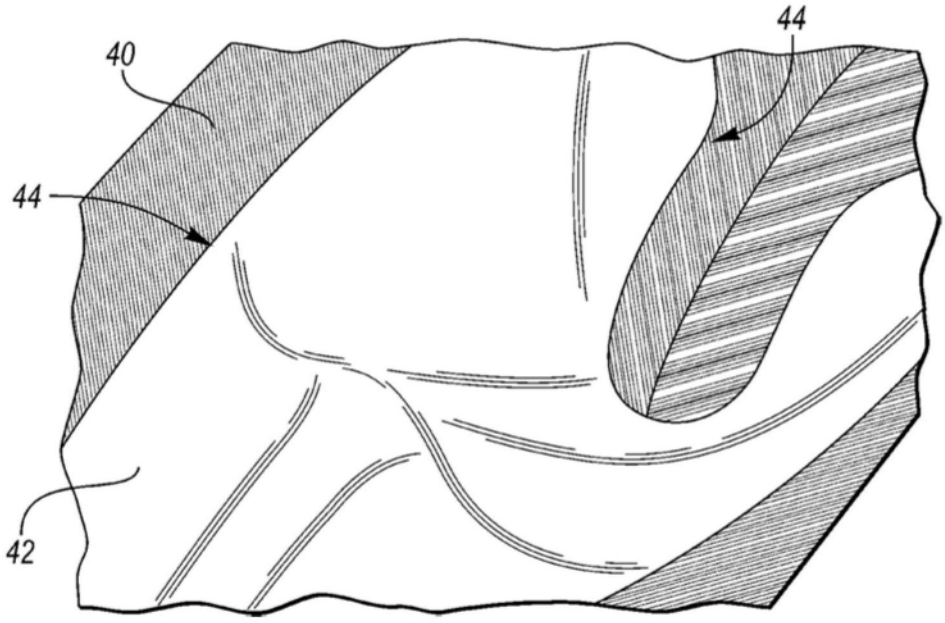



图4

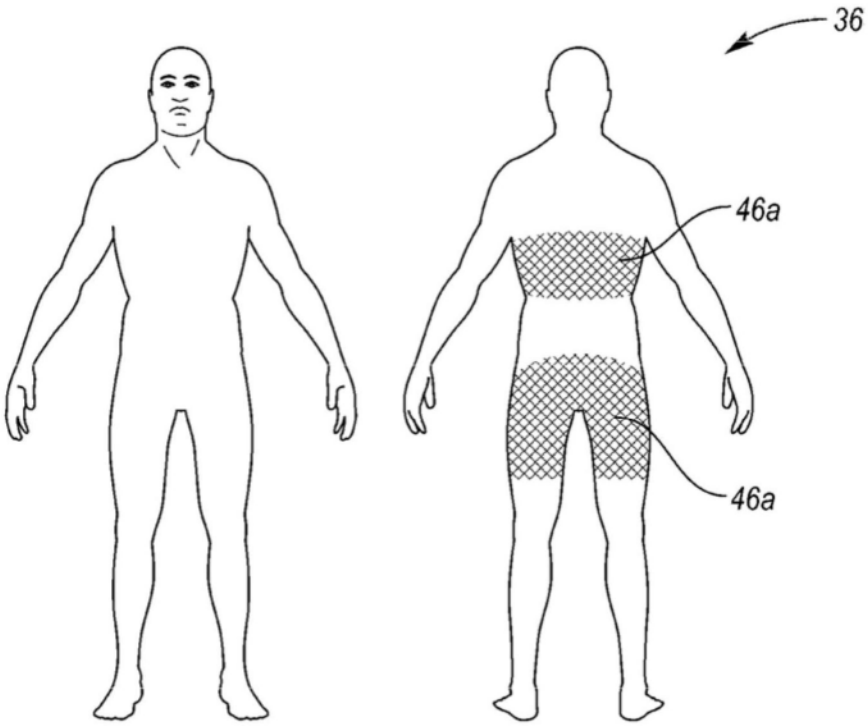



图5A

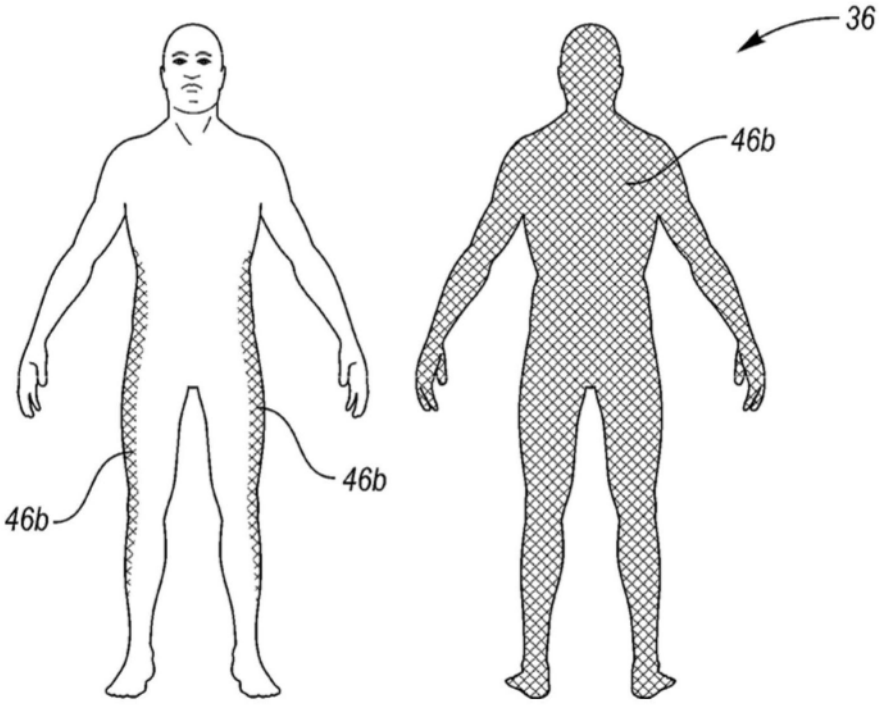



图5B

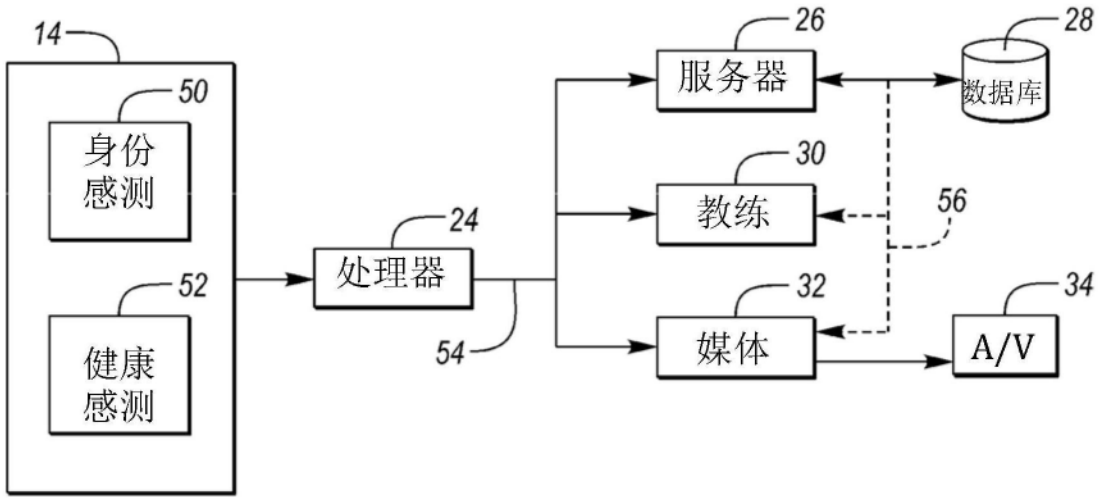



图6

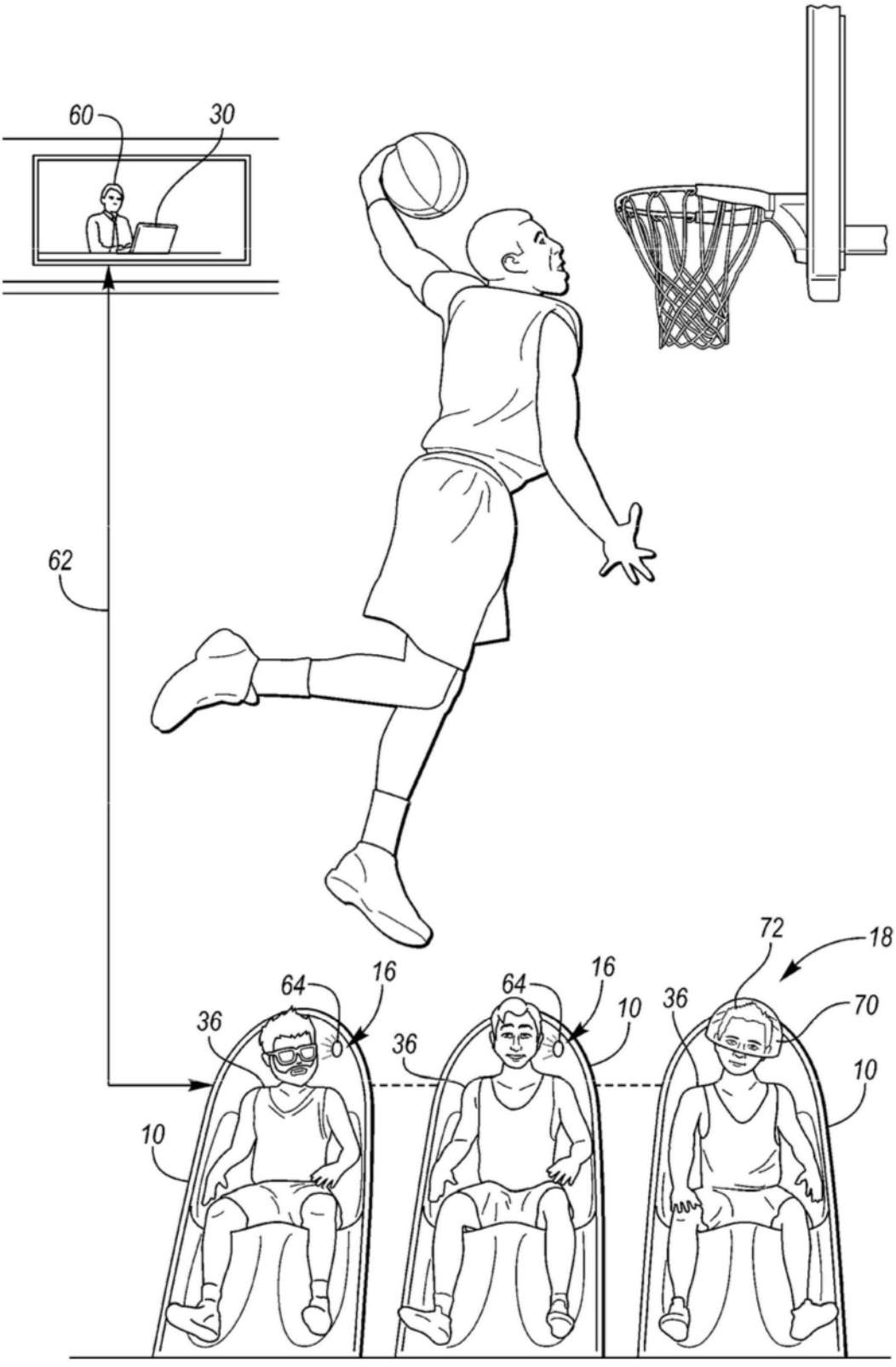



图7

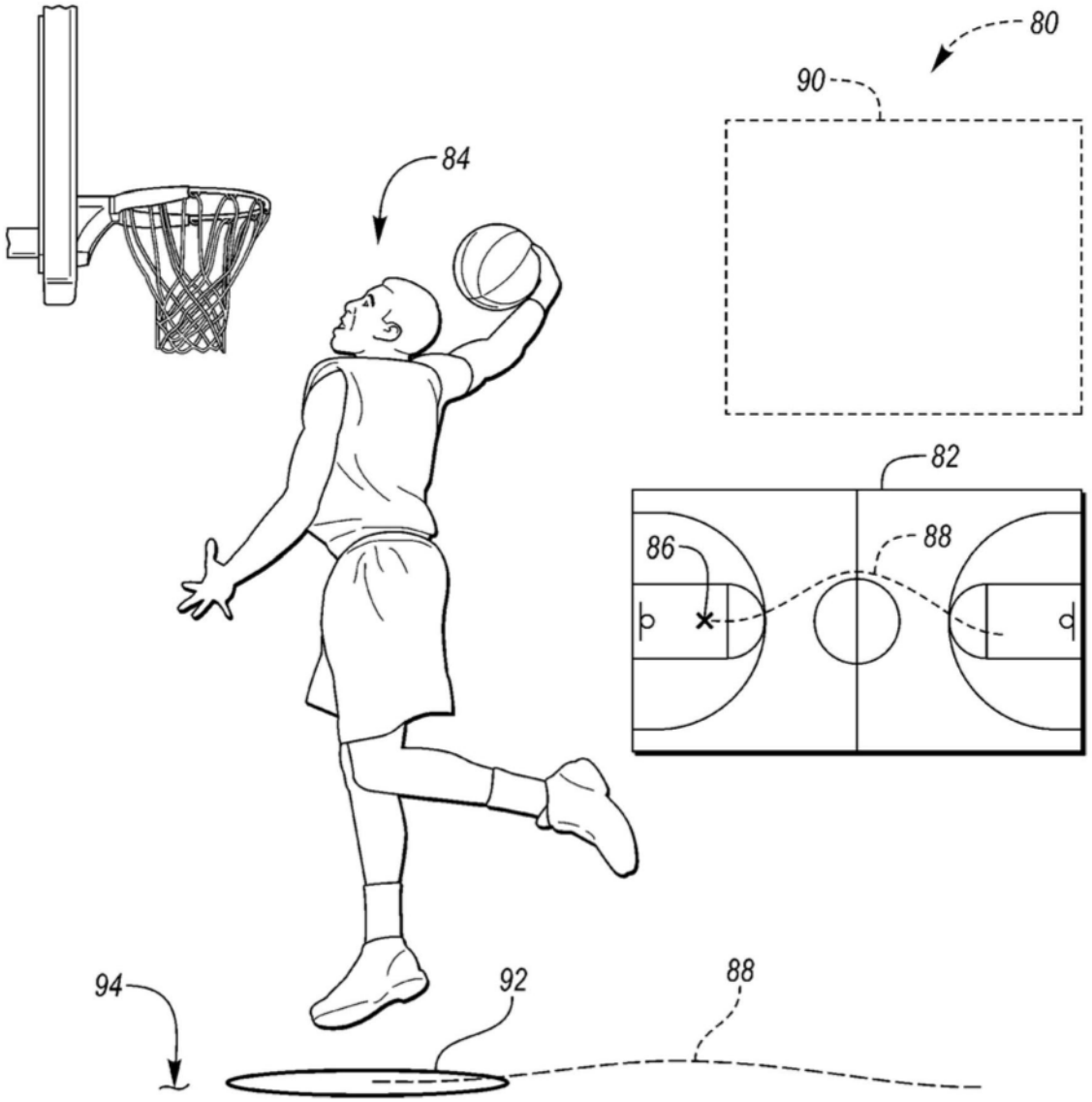



图8

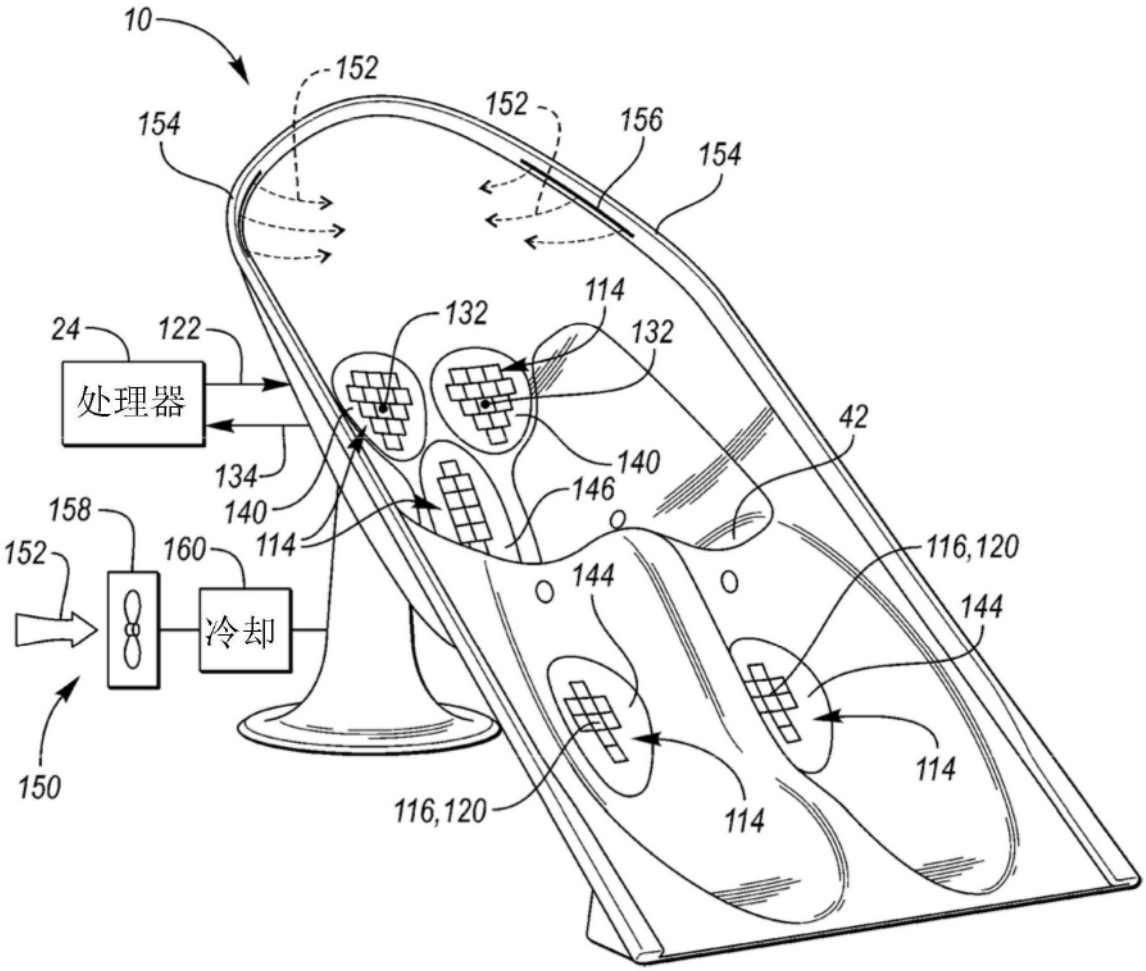

10
152
154
152
156
154
114
132
132
24
122
处理器
42
134
140
140
146
158
152
160
114
116,120
144
冷却
144
150
114
116,120
114

图9

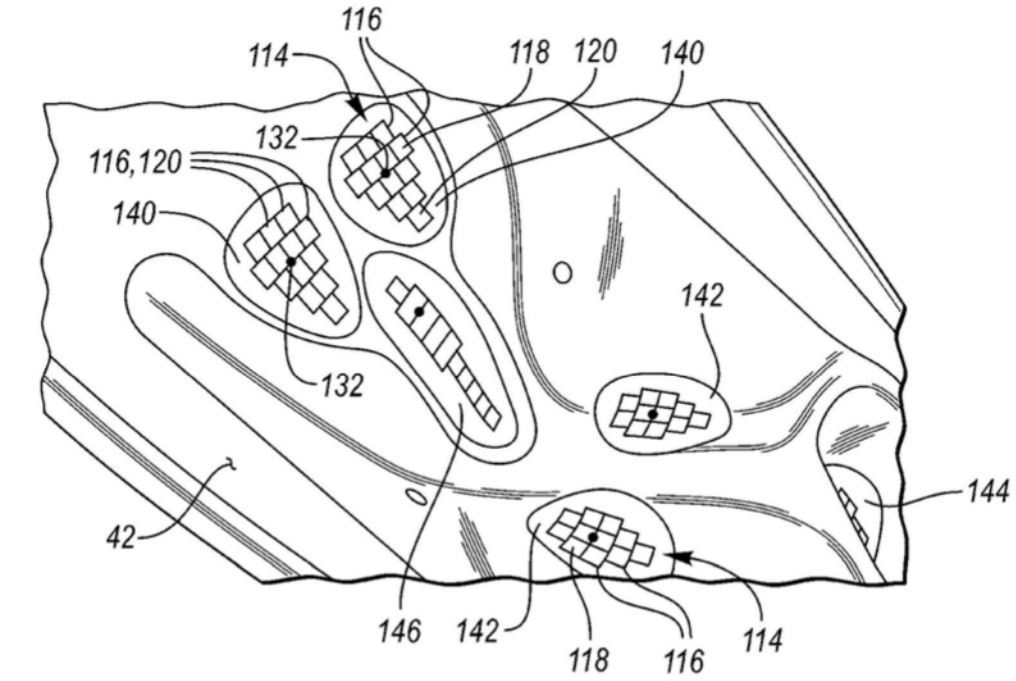

116
114
118
120
140
132
116,120
140
142
132
144
42
146
142
118
116
114

图10

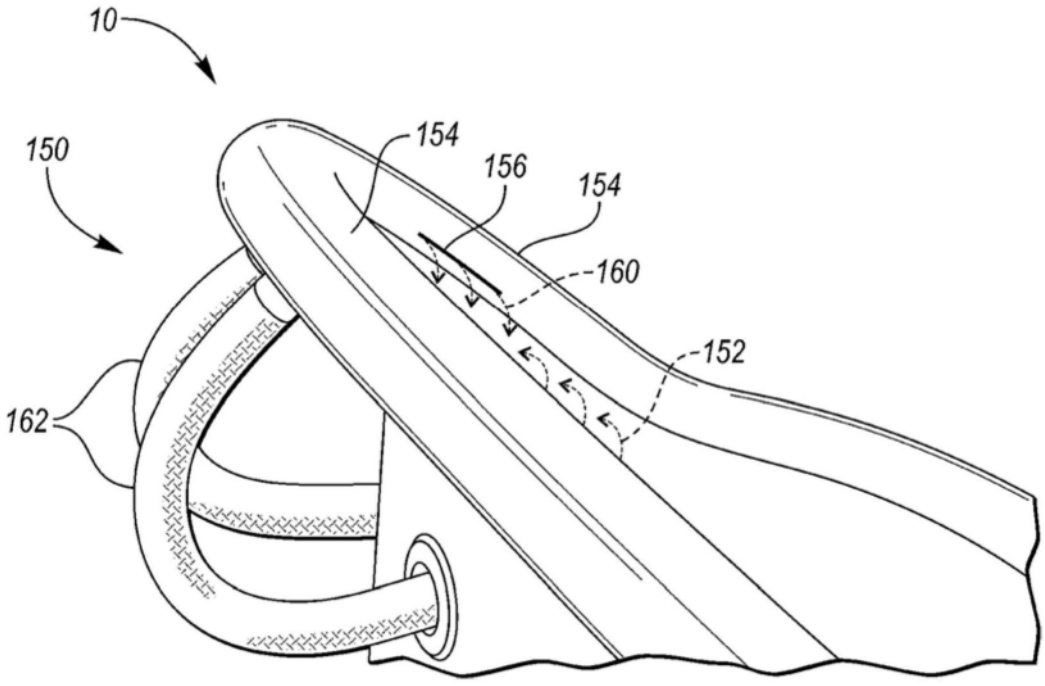

10
150
154
156
154
160
152
162

图11

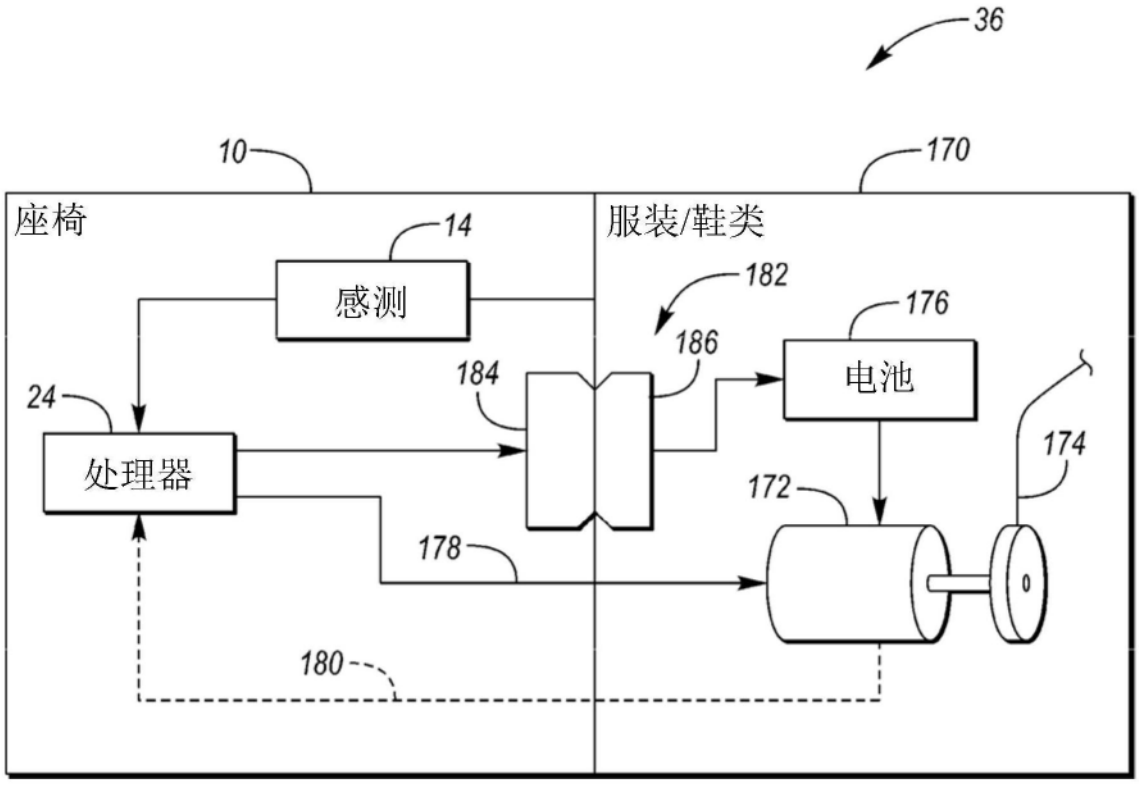



图12

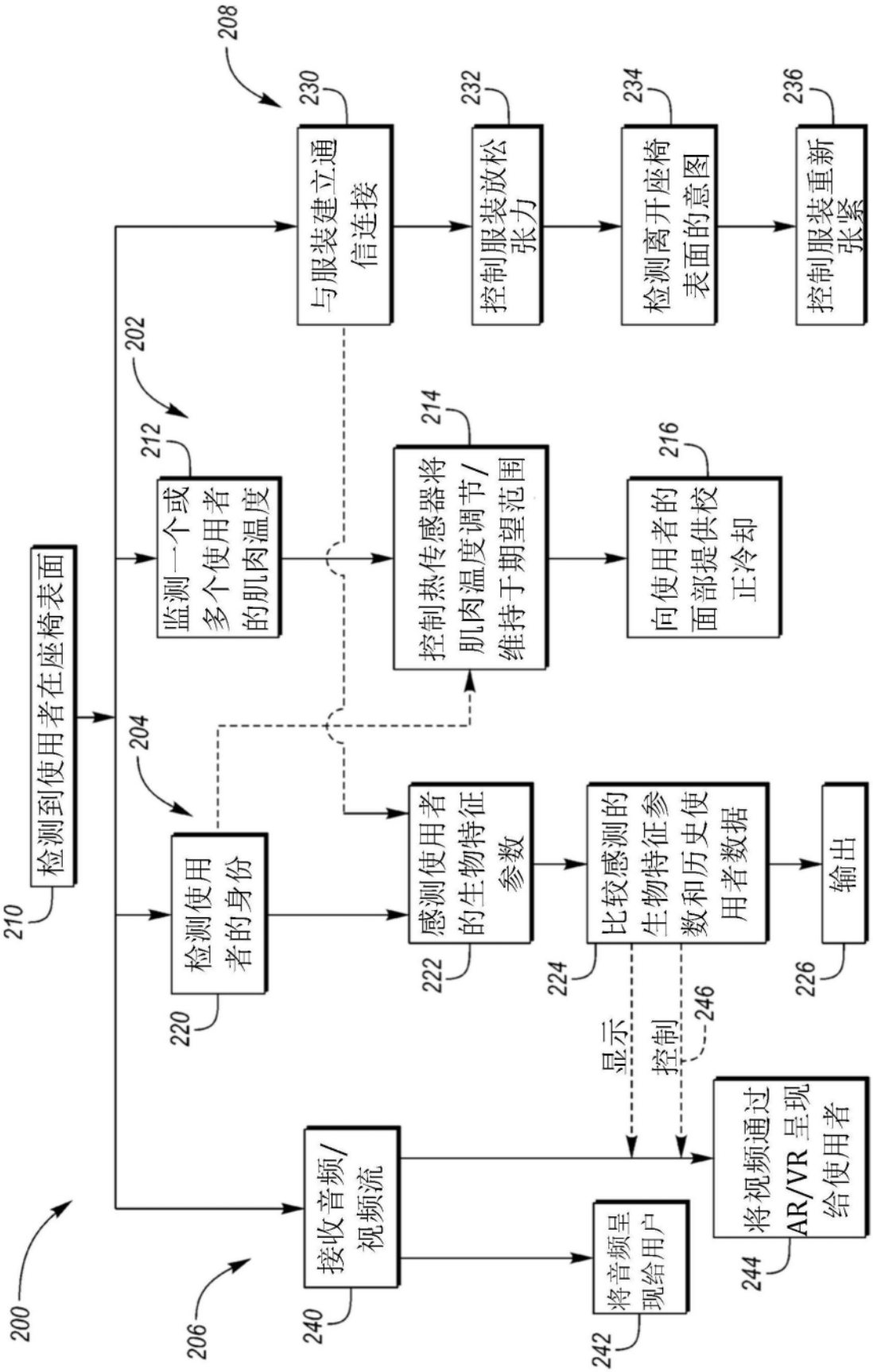

检测到使用者在座椅表面
210
监测一个或多个使用者的肌肉温度
212
202
检测使用者的身份
220
204
感测使用者的生物特征参数
222
比较感测的生物特征参数和历史使用者数据
224
输出
226
与服装建立通信连接
230
208
控制服装放松张力
232
检测离开座椅表面的意图
234
控制服装重新张紧
236
控制热传感器将肌肉温度调节/维持于期望范围
214
向使用者的面部提供校正冷却
216
显示
控制
246
接收音频/视频流
240
206
将音频呈现给用户
242
将视频通过AR/VR呈现给使用者
244
200

图13