



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102989159 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201210374870. 6

CN 2600052 Y, 2004. 01. 21, 全文.

(22) 申请日 2010. 05. 17

US 2004171956 A1, 2004. 09. 02, 权利要求书, 说明书第 36-51 段、图 1-4.

(30) 优先权数据

12/467, 948 2009. 05. 18 US

US 2008258917 A1, 2008. 10. 23, 权利要求书, 说明书第 19-21 段、图 1, 4, 5.

(62) 分案原申请数据

201010173936. 6 2010. 05. 17

WO 2009033034 A1, 2009. 03. 12, 全文.

审查员 高参

(73) 专利权人 阿迪达斯股份公司

地址 德国黑措根奥拉赫

(72) 发明人 马克·亚瑟·奥里森

克里斯汀·迪波尼德托

斯科特·汤姆林森

(74) 专利代理机构 北京万慧达知识产权代理有

限公司 11111

代理人 戈晓美 白华胜

(51) Int. Cl.

A63B 71/06(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101367013 A, 2009. 02. 18, 全文.

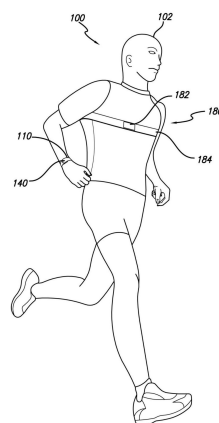
权利要求书1页 说明书20页 附图12页

(54) 发明名称

具有显示器的便携式健身监测系统

(57) 摘要

披露具有显示器的健身监测系统及其应用。在一个实施例中, 一种在身体活动过程中使用心率传感器和通过个人支承的显示模块为个人提供训练反馈的方法, 该方法包括如下步骤: (a) 确定用于个人的最大心率数值; (b) 限定心率区域作为与最大心率数值的百分比范围相对应的心率范围; (c) 将颜色与心率区域相关联; (d) 在身体活动过程中将心率数据从心率传感器无线地传送到显示模块; 以及 (e) 在身体活动过程中在显示模块上为个人视觉显示与心率区域相关的颜色, 以响应心率数据。



1. 一种用于在身体活动过程中监测个人的表现参数的便携式健身监测系统,所述表现参数与所述个人的心率相关,该便携式健身监测系统包括:

用于穿戴的物品,该物品能够以可松脱的方式固定到所述个人的身体上;

用于显示指示表现参数的视觉输出的显示模块,所述显示模块以可松脱的方式固定至所述用于穿戴的物品,使得来自于所述显示模块的视觉输出适于通过所述用于穿戴的物品而看到;以及

与所述显示模块通信的心率传感器;其中所述显示模块适用于从所述心率传感器接收心率数据,并且所述视觉输出响应于所述心率数据;

其中,确定个人的最大心率数值;将心率区域限定在与最大心率数值的百分比相对应的心率数值范围,在身体活动之后将所述心率数据从所述显示模块传送到远程计算机;要求来自于所述个人有关身体活动的反馈;并根据从所述个人接收的反馈和所述心率数据中的至少一个,调整组成所述心率区域的心率数值的范围。

2. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述用于穿戴的物品具有在其中限定的空腔,并且所述显示模块设置在所述空腔内。

3. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述用于穿戴的物品具有窗口,其中来自于所述显示模块的所述视觉输出可经由所述窗口看到。

4. 如权利要求 3 所述的系统,其中所述窗口是半透明的。

5. 如权利要求 3 所述的系统,其中所述窗口是透明的。

6. 如权利要求 3 所述的系统,其中所述用于穿戴的物品为条带,并且所述条带和所述窗口由柔性聚合材料的整体件构成。

7. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述用于穿戴的物品是衣服。

8. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述视觉输出是从所述心率数据得到的数字的心率数值。

9. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述视觉输出是由发光源发出的光,其中所述发光源以与从所述心率数据得到的心率数值成比例的速度闪亮。

10. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述视觉输出是由发光源发出的彩色光。

11. 如权利要求 10 所述的系统,其中所发出的光的颜色与心率区域相关。

12. 如权利要求 11 所述的系统,其中所述最大心率数值在身体活动开始之前确定。

13. 如权利要求 11 所述的系统,其中所述最大心率数值根据所述个人的年龄来确定。

14. 如权利要求 11 所述的系统,其中所述最大心率数值根据所述个人进行的测试身体活动来确定。

15. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述显示模块适用于将心率信息传送到远程计算机。

16. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述用于穿戴的物品是鞋。

具有显示器的便携式健身监测系统

[0001] 本申请是申请日为2010年5月17日、中国专利申请号为201010173936.6、发明创造名称为“具有显示器的便携式健身监测系统及其应用”的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉参考

[0003] 本申请涉及共同拥有的与本申请同日提交的题为“Portable Fitness Monitoring Systems, and Applications Thereof”的US专利申请No. (律师案卷号No. 2483. 0840000)以及共同拥有的与本申请同日提交的题为“Program Products, Methods, and Systems for Providing Fitness Monitoring Services”的US专利申请No. _____ (律师案卷号No. 2483. 0860000), 每个申请整体通过引用结合于此。

技术领域

[0004] 本发明总体涉及一种健身监测系统。更特别是, 本发明涉及一种具有显示器的便携式健身检测系统及其应用。

背景技术

[0005] 锻炼对于维持健康的生活方式以及个人良好的状态非常重要。因此, 许多个人希望参与锻炼计划。最为成功的锻炼计划可以是根据个人的健身状况定制的锻炼计划, 并用来帮助个人实现一个或多个特定健身状况或锻炼目标。有关个人朝着实现其目标的进展的信息可以使用测量与个人的身体活动相关的多种物理和 / 或生理参数的传感器来收集。

[0006] 业余和职业运动员同样开始更加注意到在锻炼过程中达到由其教练和其它程序推荐的特定心率 (即每分钟的心跳)。虽然在某些情况下, 正在锻炼的个人形成准确的心率并不重要, 但是该个人会希望在其身体活动过程中将其心率保持在所需的范围内, 以实现特定的锻炼目标。技术 导致便携式心率监测器的开发, 该监测器可以检测个人的心率, 并提供多种心率的输出指示。

[0007] 需要的是新型便携式健身监测系统, 该系统具有外观和功能得以改善的显示器, 使得个人在适合其当前健身状况和目标的强度下锻炼。

发明内容

[0008] 本发明的实施例涉及一种在身体活动过程中使用个人所携带的心率传感器和显示模块为个人提供训练反馈的方法, 该方法包括如下步骤: (a) 确定个人的最大心率数值; (b) 将心率区域限定在与最大心率数值的百分比相对应的心率数值范围; (c) 将颜色与心率区域相关联; (d) 在身体活动过程中将心率数据从心率传感器无线地传送到显示模块; 以及 (e) 在身体活动过程中在显示模块上将与心率区域相关联的颜色向个人进行视觉地显示, 以响应心率数据。

[0009] 本发明的实施例还涉及一种使用便携式健身装置和与健身装置通信的传感器为个人提供训练反馈的方法, 该方法包括如下步骤: (a) 限定表现参数数值的范围; (b) 在身体活动过程中将表现数据从传感器无线地传送到健身装置; (c) 要求来自于个人有关身体

活动的反馈 ; 以及 (d) 根据从个人接收的反馈选择性地调节表现参数数值的范围。

[0010] 本发明的实施例还涉及一种使用健身监测系统为个人提供训练反馈的方法, 该系统包括便携式健身装置、与便携式健身装置通信的传感器 ; 以及计算机, 该方法包括如下步骤 : (a) 确定多个表现区域, 其中每个表现区域包括心率数值的范围 ; (b) 在身体活动过程中将心率数据从传感器无线地传送到便携式健身装置 ; (c) 经由计算机要求来自于个人有关身体活动的反馈 ; (d) 经由计算机接收来自于个人有关身体活动的反馈 ; 以及 (e) 根据来自于个人的反馈调节至少一个表现区域的心率数值的范围。

[0011] 本发明的实施例涉及一种用于在身体活动过程中监测个人的表现参数的便携式健身监测系统, 所述表现参数与所述个人的心率相关, 该便携式健身监测系统包括 :

[0012] 用于穿戴的物品, 该物品能够以可松脱的方式固定到所述个人的身体 上 ;

[0013] 用于显示指示表现参数的视觉输出的显示模块, 所述显示模块以可松脱的方式固定至所述用于穿戴的物品, 使得来自于所述显示模块的视觉输出适于通过所述用于穿戴的物品而看到 ; 以及

[0014] 与所述显示模块通信的心率传感器 ; 其中所述显示模块适用于从所述心率传感器接收心率数据, 并且所述视觉输出响应于所述心率数据 ;

[0015] 其中, 确定个人的最大心率数值 ; 将心率区域限定在与最大心率数值的百分比相对应的心率数值范围, 在身体活动之后将所述心率数据从所述显示模块传送到远程计算机 ; 要求来自于所述个人有关身体活动的反馈 ; 并根据从所述个人接收的反馈和所述心率数据中的至少一个, 调整组成所述心率区域的心率数值的范围。

[0016] 在本发明优选实施例中, 其中所述用于穿戴的物品具有在其中限定的空腔, 并且所述显示模块设置在所述空腔内。

[0017] 在本发明优选实施例中, 其中所述用于穿戴的物品具有窗口, 其中来自于所述显示模块的所述视觉输出可经由所述窗口看到。

[0018] 在本发明优选实施例中, 其中所述窗口是半透明的。

[0019] 在本发明优选实施例中, 其中所述窗口是透明的。

[0020] 在本发明优选实施例中, 其中所述用于穿戴的物品为条带, 并且所述条带和所述窗口由柔性聚合材料的整体件构成。

[0021] 在本发明优选实施例中, 其中所述用于穿戴的物品是衣服。

[0022] 在本发明优选实施例中, 其中所述视觉输出是从所述心率数据得到的数字的心率数值。

[0023] 在本发明优选实施例中, 其中所述视觉输出是由发光源发出的光, 其中所述发光源以与从所述心率数据得到的心率数值成比例的速度闪亮。

[0024] 在本发明优选实施例中, 其中所述视觉输出是由发光源发出的彩色光。

[0025] 在本发明优选实施例中, 其中所发出的光的颜色与心率区域相关。

[0026] 在本发明优选实施例中, 其中所述最大心率数值在身体活动开始之前 确定。

[0027] 在本发明优选实施例中, 其中所述最大心率数值根据所述个人的年龄来确定。

[0028] 在本发明优选实施例中, 其中所述最大心率数值根据所述个人进行的测试身体活动来确定。

[0029] 在本发明优选实施例中, 其中所述显示模块适用于将心率信息传送到远程计算

机。

[0030] 在本发明优选实施例中,其中所述用于穿戴的物品是鞋。

[0031] 本发明的实施例还涉及一种用于在身体活动过程中监测个人的表现参数的便携式健身监测系统,该系统包括:用于穿戴的物品,该物品能够以可松脱的方式固定在个人的身体上;以及用于显示指示表现参数的视觉输出的显示模块,显示模块以可松脱的方式固定在用于穿戴的物品上,使得来自于显示模块的视觉输出适于通过用于穿戴的物品而看到。

[0032] 下面参考附图详细描述本发明的其它实施例、特征和优点以及本发明的多个实施例的结构和操作。

附图说明

[0033] 被结合在这里并形成说明书的一部分的附图通过示例而不构成限制的方式示出本发明,而且与说明书一起进一步用来说明本发明的原理,并使得本领域的普通技术人员实施和使用本发明。

[0034] 图 1 是使用根据本发明的实施例的便携式健身监测系统的运动员的视图;

[0035] 图 2 是根据本发明的实施例依附到运动员手腕上的条带的视图;

[0036] 图 3A 是根据本发明的实施例的条带的前视图;

[0037] 图 3B 是根据本发明的实施例的条带的后视图;

[0038] 图 4A 是根据本发明的实施例的显示模块的平面图;

[0039] 图 4B 是根据本发明的实施例的显示模块的底部视图;

[0040] 图 5A 是根据本发明的实施例的显示模块一部分的立体俯视图;

[0041] 图 5B 是根据本发明的实施例的显示模块一部分的侧视图;

[0042] 图 6A 是根据本发明的实施例的显示模块的平面图;

[0043] 图 6B 是根据本发明的实施例在图 6A 的横截面 A-A 处截取的图 6A 的显示模块的前视截面图;

[0044] 图 7 是根据本发明的实施例的显示模块和条带的视图;

[0045] 图 8 是根据本发明的实施例的组合式显示模块和条带的视图;

[0046] 图 9 是根据本发明的实施例的显示模块的部件的方框图;

[0047] 图 10 是根据本发明的实施例的与计算机和 / 或服务器相互配合的显示模块的视图;

[0048] 图 11 是根据本发明的实施例示出的心率区域范围的表格;

[0049] 图 12A 是根据本发明的实施例的组合式显示模块和条带的视图;

[0050] 图 12B 是根据本发明的实施例的组合式显示模块和条带的视图;

[0051] 图 13 是根据本发明的实施例的用户界面的视图;

[0052] 图 14 是根据本发明的实施例示出的心率区域调节的流程图;

[0053] 图 15A 是根据本发明的实施例的衬衫的视图;

[0054] 图 15B 是根据本发明的实施例的鞋子的视图。

具体实施方式

[0055] 现在将参考如附图所示的实施例详细描述本发明。“一个实施例”、“实施例”、“示例性实施例”等指的是所描述的实施例可包括特定的特征、结构或特性,但是每个实施例可不必包括该特定的特征、结构或特性。此外,这些术语不必要指的是相同的实施例。另外,在描述与实施例相关的特定的特征、结构或特性时,理解到实现与其他的实施例相关的这些特征、结构或特性是在本领域的普通技术人员知识范围内,而不管其被清楚描述与否。

[0056] 图 1 是根据本发明的实施例的使用便携式健身监测系统 100 的运动员 102 的视图。健身监测系统 100 可用来为运动员 102 提供表现反馈。在一个实施例中,表现反馈可通过将基于一个或多个与运动员 102 的身体活动相关的表现参数的一个或多个表现区域的指示显示给运动员来提供。

[0057] 如图 1 所示,在一个实施例中,监测系统 100 包括用于穿戴的物品 110、显示模块 140 以及传感器 180。用于穿戴的物品 110 以可松脱的方式固定在运动员 102 的身体上,并且显示模块 140 以可松脱的方式固定在用于穿戴的物品 110 上。显示模块 140 和传感器 180 可通过无线通信网络来通信。在一个实施例中,显示模块 140 和传感器 180 可使用低功耗无线通信协议通信,并形成无线个人区域网络 (WPAN) 的一部分。例如,监测系统 100 的部件可使用一个或多个下面的协议通过网络通信:ANT、Dynastream Innovation 开发的 ANT+Sport、蓝牙低功耗技术、Zigbee、Simplicity 或者 BlueRobin。可以使用其它适用于健身监测系统的公知的通信协议。

[0058] 所示便携式健身监测系统 100 由运动员 102 在跑步时使用。除了跑步者可以使用之外,监测系统 100 可被进行多种身体活动的个人使用,该身体活动包括,但不局限于:步行、骑车、滑冰、游泳、滑雪、进行有氧锻炼、举重或参与多种个人或团体运动。因此,术语例如“运动员”、“跑步者”、“正在锻炼的个人”以及“用户”可在这里互换地被参考。

[0059] 传感器 180 可测量与运动员 102 的身体活动相关的一个或多个表现参数,并且将与表现参数相关的数据通信到显示模块 140。术语“表现参数”可包括与运动员 102 的身体活动相关的物理参数和/或生理参数。所测量的物理参数可包括,但不局限于:时间、距离、速度、步速、踏板计数、轮转计数、步伐计数、步伐长度、步伐频率、高度、应变和/或冲击力。所测量的生理参数包括,但不局限于:心率、心率可变性、血氧水平、血流量、水合程度、呼吸率、消耗的卡路里和/或身体温度。传感器 180 通常用作 WPAN 发送器。

[0060] 图 1 所示的传感器 180 是心率传感器 182。心率传感器 182 可用来确定运动员 102 的心率。在一个实施例中,心率传感器 182 可整体和固定地结合到或以可松脱的方式依附到运动员 102 穿着的衣服上。在另一实施例中,心率传感器 182 可整体和固定地结合到或以可松脱的方式依附到运动员 102 佩戴的胸带 184 上。

[0061] 虽然随后的说明主要针对其中传感器 180 是心率传感器 182 的实施例,但本领域普通技术人员将容易认识到多种表现参数传感器 180 可代替心率传感器 182 或与其结合使用,包括但不限于:加速计、步数计、脉搏计、温度计、高度计、压力传感器、应变计、自行车功率计、自行车曲柄或车轮位置传感器或者用于检测用户表现参数的其它传感器。

[0062] 在本发明的一个实施例中,显示模块 140 可用作 WPAN 接收器。它可从例如心率传感器 182 的便携式健身监测系统 100 的其它部件接收数据,并且可将表现反馈提供给运动员 102。在一个实施例中,反馈利用显示器提供给运动员 102。如下面进一步详细描述那样,反馈可经由一个或多个视觉、音频和/或感知装置提供。在一个实施例中,显示模块 140 还

用作发送器,并将数据和信息发送给监测系统 100 的内部和 / 或外部的其它部件。

[0063] 用于穿戴的物品 110 以可松脱的方式固定在运动员 102 的身体上,并且显示模块 140 以可松脱的方式固定在用于穿戴的物品 110 上。在可替代的实施例中,显示模块 140 可永久地固定在用于穿戴的物品 110 上或与其形成一整体。参考图 1 和 2,用于穿戴的物品 110 被表示成以可松脱的方式固定到运动员 102 的手腕 104 上的条带 112。在本发明的可替代的实施例中,用于穿戴的物品 110 可包括,但不局限于:例如带、手套、帽子、夹克、衬衫、裤子、运动胸罩、鞋、眼镜、戒指或能够由运动员 102 穿戴的任何其它物品。在某些实施例中,用于穿戴的物品 110 可以是其中结合有传感器 180 的衣服。在某些实施例中,显示模块 140、用于穿戴的物品 110 和传感器 180 可以被都连接起来成一整体。在其它实施例中,显示模块 140、用于穿戴的物品 110 以及传感器 180 可以是实体上分开且不相关联的部件。

[0064] 在一个实施例中,实体上分开且不相关联的显示模块 140、用于穿戴的物品 110 和传感器 180 可以以可松脱的方式连接并且相互之间可以有线地通信。例如,用于穿戴的物品 110 可以是包括有固定到、结合到、和 / 或穿过夹克的至少一层的一根或多根电线的夹克或其它外衣。一根或多根电线可在运动员 102 容易触及的夹克的部分处终止于连接器端口。运动员可接着将显示模块 140 和传感器 180 与连接器端口相附,因此使得在显示模块 140、用于穿戴的物品 110 和传感器 180 之间实现有线通信。

[0065] 在其它实施例中,用于穿戴的物品 110 能固定在运动员 102 的身体的其它地方,例如固定在运动员的前臂、手指、头部、胸部、臀部或脚上。与固定用于穿戴的物品 110 的位置相比,更靠近用户 102 身体部分的用于穿戴的物品 110 的部分在这里可称为用于穿戴的物品 110 的“内部”部分 132,而与固定用于穿戴的物品 110 的位置相比,更远离用户 102 的身体部分的部分在这里可称为“外部”部分 134。

[0066] 图 3A 和 3B 是根据本发明的一个实施例作为条带 112 形式的用于穿戴的物品 110 的视图。条带 112 适于以可松脱的方式固定在正在锻炼的个人 102 的手腕 104 上。条带 112 可以是柔性的,以适合围绕用户 102 的手腕 104,并且可具有位于第一和第二端部之间的中间部分。在一个实施例中,条带 112 可由例如聚氨酯的柔性聚合材料模制而成。可以使用包括但不限于橡胶、塑料、TPU、布料、皮革、PU、硅、金属和 / 或其它具有适当柔性的材料的其它材料。在一个实施例中,条带 112 可以被注射模制而成。柔性条带 112 可以由例如连接在一起以形成网状条带的多个小金属环或部件的柔性材料形成。还可以采用更为传统的金属条带,例如那些通常用于手表的包括一系列互连构件的金属条带。可以采用其它适合的制造技术。

[0067] 条带 112 可包括用于将条带 112 围绕手腕 104 以可松脱的方式固定的紧固装置 114。在一个实施例中,紧固件 114 可具有一个或多个凸形和凹形部件,以便围绕手腕 104 固定条带 112。紧固件 114 的部件可被注射模制并与条带 112 形成为一整体,或者它们可以是分开的部件。多个凹形部件可以沿着条带 112 的长度方向设置,使得条带 112 能够改变手腕 104 的尺寸。一个或多个凸形部件可被设置成与一个或多个凹形部件相接合。条带 112 可另外包括凸脊 116,以便将条带 112 的任何重叠的第一和第二端部保持为相对平行的构造。条带 112 的内表面 132 可包括凹痕和 / 或突出部 118 或其它表面特征,以限制条带 112 的内表面 132 和运动员 102 的手腕 104 之间的相对运动。

[0068] 还可以使用其它的紧固装置 114 来围绕手腕 104 可松开地固定条带 112,包括但不

局限于：粘扣（例如VELCRO[®]）、按扣、纽扣、搭扣、挂钩、磁体或其它适当的装置。总的来说，可以使用包括但不限于通常用来将手表固定到穿戴者的手腕上的任何公知的紧固装置。在一个实施例中，条带 112 可不包括紧固装置 114。在此实施例中，条带可由适当的弹性材料制成，使得条带 112 可保持围绕手腕 104 以可松脱的方式固定，而没有紧固装置。在另一实施例中，条带 112 可以是没有第一和第二端部的连续环形。连续环形条带 112 可由适当的弹性材料制成，使得条带 112 可拉伸以经过运动员 102 的手，并随后回缩，以保持围绕运动员 102 的手腕 104 以可松脱的方式固定。

[0069] 条带 112 可被设置以使得显示模块 140 以可松脱的方式固定在条带 112 上。如图 3B 所示，条带 112 包括设定在其中的空腔 122。显示模块 140 可被固定在空腔 122 内。空腔 122 可具有开口 124。开口 124 可足够大，以使得显示模块 140 可经由开口 124 插入空腔 122 中。在一个实施例中，开口 124 可定位在条带 122 的内表面 132 上。在其它实施例中，开口 124 可定位在条带的外表面 134 上或者条带的侧表面上。在一个实施例中，可设置多个开口，使得显示模块 140 可从多个不同的进入点插入到条带 122 中。

[0070] 显示模块 140 通过包括但不限于按扣、挂钩、磁体或粘合剂的本领域任何公知的方式以可松脱的方式固定在条带 112 的空腔 122 内。在一个实施例中，显示模块 140 通过摩擦固定在空腔 122 内。在条带 112 由例如某些注射模制聚合材料的足够柔软的材料制成时，条带的空腔 122 能够以可松脱的方式固定显示模块 140，而无需按扣、挂钩、磁体、粘合剂或类似物的帮助。空腔 122 的以可松脱的方式固定显示模块 140 的能力可选择地通过按照显示模块 140 的相应外表面来成形空腔 122 的内表面、通过由能够弹性变形的弹性材料制成的条带 112 的空腔 122，和 / 或通过围绕开口 12 的边缘设置凸唇 126 来增强，如图 3B 所示。

[0071] 在一个实施例中，显示模块 140 用于提供可通过条带 112 看到的视觉输出。视觉输出可以通过条带 112 的围绕空腔 122 的部分看到。在一个实施例中，如图 3A 和 3B 所示，条带 112 的外表面 134 可包括窗口 128。窗口 128 和外表面 134 的其它部分可具有相似的表面。这里使用的“相似的”指的是窗口 128 和条带 112 的外表面 134 在其基本上全部表面上具有基本一致的性能。例如，图 2 和 3A 中所示的实施例中的包括窗口 128 的外表面 134 在基本上全部的外表面 134 上具有视觉一致性的特征以及纹理一致性的特征。

[0072] 在一个实施例中，窗口 128 的至少一部分可与条带 112 的其它部分分开。例如，窗口 128 可从条带 112 上完全去除，或者窗口 128 可固定地依附到条带 112 上，但是能够通过卷起、折叠、滑回或者其它方式从而暴露窗口 128 下面的空腔 122 来“打开”。

[0073] 在一个实施例中，如图 3A 所示，其中窗口 128 不能与条带 112 分开，条带 112 的外表面 134 的窗口 128 可具有凹入部 120。如下面进一步详细描述那样，凹入部 120 可标示窗口 128 的可被触摸、按压或通过其它方式与用户 102 互动以启动输入控制器 160 的部分。在一个实施例中，凹入部 120 是相对平滑和浅的，从而不破坏外表面 134 的美观的一致特征。

[0074] 在一个实施例中，包括外表面 134 和窗口 128 的条带 112 的全部或相当大的部分由单个、整体成形材料块形成。此单个材料块可以是柔性的聚合材料，例如聚氨酯或如上所述的其它适当材料。

[0075] 显示模块 140 可包括用于提供视觉输出的显示。在一个实施例中，视觉输出响应于由心率传感器 182 接收的心率数据。显示可包括能显示不同类型信息或以不同方式显示

相同信息的多个子显示,如下面进一步详细描述那样。

[0076] 在本发明的实施例中,显示模块 140 可被用于提供非视觉输出,包括但不限于音频输出和其它传感器输出。例如,显示模块 140 可包括用于为运动员 102 提供音频输出的扬声器。显示模块 140 可包括用于振动模块 140 的装置,例如压电致动器,以便将传感器输出提供给运动员 102。

[0077] 在本发明的一个实施例中,如图 4A 和 4B 所示,显示模块 140 可以是包括壳体的扁形舱,该壳体具有顶表面 144 和底表面 146。如这里用到的,“顶表面”指的是显示模块 140 的最远离用户 102 的固定有用于穿戴的物品 110(或条带 112)的部分的表面,而“底表面”指的是显示模块 140 的最靠近用户 102 的固定有用于穿戴的物品 110(或条带 112)的部分的表面。在一个实施例中,显示模块 140 的壳体(包括顶表面 144 和底表面 146)可由塑料制成,例如 TPU、尼龙、填充玻璃的尼龙或聚碳酸酯。可以使用适用于显示模块的其它材料。

[0078] 如图 5A 和 5B 所示,显示模块 140 可包括电路板 168,以支承该装置所必需的电气部件,如本领域普通技术人员所理解的那样。电路板 168 可包括视觉显示装置。在一个实施例中,视觉显示装置包括第一显示器 148 和第二显示器 150。第一显示器 148 能够显示文字数字信息,而第二显示器 150 能够显示基于例如发光二极管(LED)的一个或多个发光源的颜色和/或闪亮速度的信息。包括第一显示器 148 和第二显示器 150 的电路板 168 可包含在在顶表面 144 和底表面 146 之间的显示模块 140 的壳体内。

[0079] 在一个实施例中,例如第一显示器 148 和第二显示器 150 的视觉显示装置可通过电路板之外的另一表面支承。

[0080] 显示模块 140 可包括一个或多个输入控制器 160,例如按钮、拨盘、触摸传感器或开关,以便与该装置手动地相互配合。在一个实施例中,输入控制器可以是声控控制器。输入控制器 160 可例如用来影响视觉输出的至少一个性能。在一个实施例中,如图 4B 所示,输入控制器 160 可以是定位在显示模块 140 的底表面 146 上的底部按钮 161。底部按钮 161 可以设置在形成在底表面 146 中的凹口 170 内,使得底部按钮 161 与底表面 146 平齐,并由此防止当底表面 146 接触例如用户 102 的手腕 104 的另一表面时的意外操作。

[0081] 在一个实施例中,如图 5A、5B 和 6B 所示,输入控制器 160 可以是与电路板 168 相接合的顶部按钮 162。顶部按钮 162 可以与形成在显示模块的顶表面 144 中的开口 172 对准。如图 4A、6A 和 6B 所示,柔性罩 154 可横跨覆盖顶部按钮 162 的孔口 172。因此,柔性罩 154 可通过用户 102 按压以启动顶部按钮 162。在一个实施例中,柔性罩 154 由柔性聚合材料制成。在另一实施例中,不设置开口 172 和罩 154,并且顶表面 144 是足够柔软的以使其可以被按压从而启动顶部按钮 162 的连续表面。

[0082] 如图 5A 和 5B 所示,电路板 168 可包括第一显示器 148。第一显示器 148 可以是能够显示字母和数字的文字数字显示器。在一个实施例中,第一显示器 148 包括柔性 LED 衬底,例如 Avago Technologies of San Jose, CA 销售的那些。在本发明的一个实施例中,第一显示器 148 可包括一个或多个七段显示器。在本发明的另一实施例中,第一显示器 148 可包括一个或多个点矩阵显示器。第一显示器 148 可采用 LED、液晶显示器(LCD)、有机发光二极管(OLED)或本领域公知的任何其它的发光或光控技术。

[0083] 第一显示器 148 可刚好定位在显示模块 140 的壳体的顶表面 144 下方。如图 6A 所示,如果顶表面 144 足够半透明或透明,在第一显示器 148 启动时,可见光可经由顶表面

144 发射和传送。

[0084] 第一显示器 148 适用于根据由传感器 180 接收的表现参数数据显示数字数值。在一个实施例中,第一显示器 148 可根据由心率传感器 182 接收的心率数据来显示数字的心率数值。在其它实施例中,第一显示器 148 可显示与另一用户编写参数相关的数值,包括但不限于:时间、距离、速度、步速、踏板计数、轮转计数、步伐计数、步伐长度、步频、高度、应变、冲击力、呼吸率、消耗的卡路里和 / 或身体温度。

[0085] 如图 5A、5B 和 6B 所示,电路板 168 可包括第二显示器 150。第二显示器 150 能够显示基于例如一个或多个单色或多色 LED 的一个或多个发光源的颜色和 / 或闪亮速度的信息。第二显示器还可具有罩 154。在一个实施例中,如图 4A、6A 和 6B 所示,发光源上的罩 154 可以是与横跨覆盖顶部按钮 162 (或者任何其它输入控制器 160) 的开口 172 的罩 154 相同的罩 154,使得罩 154 可被用户按压以启动顶部按钮 162,如下面进一步详细描述那样。在顶表面 144 是连续并足够柔软的实施例中,顶表面 144 也可如上所述被按压。

[0086] 第二显示器可包括包含在罩 154 之下的一个或多个单色或多色 LED。在 LED 的半导体二极管被向前偏置 (即接通) 时,可见光可由 LED 发出并经由罩 154 传送。在一个实施例中,罩 154 是透明的。在另一实施例中,罩 154 是半透明的。罩 154 可具有半透明性,使得来自于一个或多个 LED 的光能够穿过其中,但是顶部输入按钮 162 和 / 或第二显示器 150 本身的物理部件不能经由罩 154 看到。通过一个或多个 LED 发出的光的颜色通过半导体的能隙来确定。启动和停止 LED 以及由单色和 / 或多色 LED 产生不同颜色的光的方法在本领域是公知的,不在这里进一步详细描述。在一个实施例中,一个或多个 LED 是底部发光的 LED。

[0087] 在本发明的一个实施例中,横跨覆盖顶部按钮 162 的开口 172 的罩 154 可被用户按压,以启动顶部按钮 162。用户 102 可例如通过实际上在显示模块 140 的底表面 146 的方向上向下推动罩 154 来启动顶部按钮 162。在另一实施例中,罩 154 和导电输入控制器 160 能够用作电容、触摸和 / 或接近式传感器。在此实施例中,用户 102 可通过用其手指简单触摸罩 154 来启动输入控制器 160。电容开关的功能对于本领域普通技术人员是公知的。图 8 示出在一个实施例中运动员 102 通过罩 154 来启动输入控制器 160 (可以是或不是顶部按钮 162)。

[0088] 第二显示器 150 能够显示基于例如 LED 的一个或多个发光源的颜色和 / 或闪亮速度的信息,该信息基于包括由传感器 180 接收的数据的表现参数数据。在一个实施例中,第二显示器 150 的发光源可以以基于由心率传感器 182 接收的心率数据的速度闪亮。在另一实施例中,第二显示器 150 的发光源可发射彩色光,其颜色对应于由心率传感器 182 接收的心率数据。用户 102 可通过实际上在显示模块 140 的底表面 146 的方向上向下推动第二显示器 150 的罩 154 来启动顶部按钮 162。以此方式,通过将压力施加到显示模块 140 的其下定位有第二显示器 150 和顶部按钮 152 的顶表面 144 的区域,用户 102 可具有启动和 / 或操纵显示器 148 和 / 或 150 中的一个或两者的特有的经验。

[0089] 参考图 7,在本发明的一个实施例中,显示模块 140 可在使用之前插入到条带 112 的空腔 122 内。如图 7 所示,在一个实施例中,在条带 112 没戴到运动员 102 的手腕 104 上时,运动员 102 首先将显示模块 140 靠近空腔 122 的开口 124 放置。空腔 122 的开口 124 位于条带 112 的内表面 132 上,并且显示模块 140 被构造成使得显示模块的顶表面 144 面

向开口 124。接着,运动员调整显示模块 140 和条带 112,使得显示模块 140 被推进空腔 122 内部,在空腔 122 中显示模块 140 以可松脱的方式保持就位。如果运动员希望从条带 112 上去除显示模块 140,运动员可同样地调整组合的显示模块-条带结构(140 和 112)。调整可涉及拉动、推动或通过其它方式用手施加力到显示模块 140 和条带 112 上,使得两者如运动员 102 所希望那样变得以可松脱的方式组合或实体上分开。

[0090] 在一个实施例中,显示模块 140 的外部 and 条带 112 的空腔 122 被互补地成形,使得这些元件在其各自表面之间具有很少间隙或没有间隙的情况下结合在一起。在另一实施例中,条带 112 的空腔 122、开口 124、凸唇 126 和窗口 128 区域由可弹性变形材料制成,以有助于容纳和松脱显示模块 140。在另一实施例中,显示模块 140 本身包括可弹性变形以有助于进入和离开空腔 122 的元件。

[0091] 当显示模块 140 和条带 112 组合时,条带 112 的窗口 128 可覆盖显示模块 140 的整个顶表面 144,包括开口 172 和罩 154。作为替代,窗口 128 可以只覆盖紧邻下面的第一和第二显示器 148 和 150 的顶表面 144 的一个或两个区域。

[0092] 如图 8 进一步描述那样,凹入部 120 可正好位于横跨显示模块 140 的顶表面 144 的开口 172 的罩 154 的顶部上并与其对准。由此,凹入部 120 还可与顶部按钮 162 对准。因此,用户 102 可通过将压力施加到凹入部 120 来启动和 / 或操纵显示器 148 和 150 中的一个或两者,凹入部 120 将力传递到显示模块 140 的罩 154,在罩 154 之下定位有第二显示器 150 和顶部按钮 152。当压力被顶部按钮 152 传递并接收时,可进行启动和 / 或操纵。

[0093] 如图 8 的实施例中所示,一旦显示模块 140 已经被插入条带 112 中,显示模块能够提供通过条带 112 的窗口 128 可看到的视觉输入。当由显示器 148 和 150 提供的光在显示器 148 和 150 启动时总是能够经由窗口发光,根据用来形成窗口 128 的材料性能,运动员可经由窗口 128 看到显示模块 140 的包括开口 172 和罩 154 的所有的、某些或没有顶表面 144。

[0094] 在一个实施例中,显示模块 140 的包括开口 172 和罩 154 的顶表面 144 经由条带 112 的窗口 128 可以是不可见的。在此实施例中,窗口 128 可包括半透明表面。在显示器 148 和 150 处于停止状态时,显示模块 140 的包括开口 172 和罩 154 的顶表面 144 经由窗口 128 可以是不可见的,这是由于窗口 128 可利用半透明表面覆盖或挡住它们,使得相对少的光线通过。当显示器 148 和 150 处于启动状态时,虽然自工作的显示器 148 和 150 发出的光经由半透明窗口 128 可以是可见的,但是显示模块 140 的包括开口 172 和罩 154 的顶表面 144 可以是不可见的。

[0095] 在另一实施例中,显示模块 140 的包括开口 172 和罩 154 的顶表面 144 经由条带的窗口 128 可以总是可见的。不管显示器 148 和 150 是处于启动或停止状态与否,显示模块 140 的包括开口 172 和罩 154 的顶表面 144 经由窗口 128 可以是可见的,这是由于尽管窗口会覆盖它们,但是窗口可由透明材料或半透明材料制成,使得包括来自于外部环境的环境光的相对大量的光透过。

[0096] 在其它实施例中,窗口 128 可具有带有不同发光性能的不同区域。例如,在与具有第一和第二显示器 148 和 150 的显示模块 140 配对时,窗口 128 可具有只覆盖顶表面 144 的紧邻下面的第一和第二显示器 148 和 150 的区域中的一个或两者的模糊的半透明区域。

[0097] 在一个实施例中,如上所述,窗口 128 的至少一部分可与条带 112 的其它部分分

开。例如,窗口 128 可整体从条带 112 中去除,或者窗口 128 可固定地依附到条带 112 上,但是能够通过卷起、向后折叠、向后滑动来“打开”,或者通过其它方式暴露窗口 128 下面的空腔 122。通过窗口 128 形成的任何开口可对准顶表面 144 的紧邻下面的第一和第二显示器 148 和 150 的区域的一个或两者。在一个实施例中,不提供窗口 128,并且暴露显示模块 140 的至少一个顶表面 144。

[0098] 所有的、基本上所有的或部分的包含有窗口 128 的条带 112 可由单种柔性材料制成。在一个实施例中,虽然条带 112 看上去沿着其大部分长度是大致上不透明的,条带 112 的窗口 128 可以是足够薄的薄型部分,在一个或多个显示器处于启动状态时使得来自于显示器 148 和 150 的某些光是可见的。

[0099] 在一个实施例中,由于条带 112 和显示模块 140 是不相关联的部件,用户可以将条带 112 互换,而无需重置显示模块 140 用户可将条带 112 与例如具有不同尺寸、形状、颜色或设计的条带 112 互换,而不改变显示模块 140。例如,用户可将条带 112 改变成与运动员穿着的制服或外装协调的颜色。条带 112 还适于显示用户 102 喜爱的团队的颜色或标示。以此方式,条带 112 可作为时尚用品来销售。

[0100] 在另一实施例中,用于穿戴的物品 110 可包括具有空腔 122 以容纳显示模块 140 的中央单元以及以可松脱的方式与中央单元相依附的多个外设单元。例如,条带 112 可包括具有空腔 122 以容纳显示器单元 140 的中央单元,以及以可松脱的方式与中央单元相依附的第一和第二臂。第一和第二臂在其端部可具有用于相互连接的紧固装置 114,如上面进一步详细描述那样,由此在与中央单元连接时形成完整的条带。在此实施例中,用户 102 可对多个第一臂、第二臂和中央单元互换,而无需重置显示模块 140。由此,如上所述,用户 102 可互换多个例如具有不同尺寸、颜色或设计的部件,而不更换显示模块 140,由此允许部件组合到可定制时尚用品中。

[0101] 在一个实施例中,显示模块 140 的通过条带 112 传递的视觉输出响应于从心率传感器 182 接收的心率数据。在一个实施例中,第一显示器 148 可显示基于由心率传感器 182 接收的心率数据的数字心率数值,并且第二显示器 150 能够显示基于一个或多个 LED 的颜色和 / 或闪亮速度的心率数据。

[0102] 心率传感器 182 可以是许多公知心率检测装置中的任一个,例如由 Garmin, Suunto, 或者 Oregon Scientific 销售的那些。心率传感器 182 检测来自于运动员 102 的心率数据。在一个实施例中,心率传感器 182 可整体地结合到或以可松脱的方式依附到由运动员 102 佩戴的胸带 184 上。心率传感器 182 可以将心率数据无线地传送到显示模块 140,并在那里被心率接收器 166 接收。

[0103] 在一个实施例中,心率传感器 182 无线传送用于每个被检测心脏情况(例如心跳)的一个无线电脉冲。在另一实施例中,心率传感器 182 无线传送独特地编码的数据信号,该独特地编码的数据信号防止用户 102 的显示模块 140 从与用户 102 不相关的其它附近的心率传感器 182 接收数据。传送可实时、以预定的固定时间间隔、根据需要或者在完成身体活动之后出现。

[0104] 在本发明的一个实施例中,显示模块 140 不能显示和在存储器内记载表现数据,以便随后使用。换言之,心率或其它表现参数数据可用于实时反馈,但是在它们用于该目的之后不会被记录下来。同样,虽然显示模块 140 可包括整体形成的视觉显示器 148 和 150,

在一个实施例中,可不提供用于将数据发送到其它便携式显示装置的发送器,并且不能提供任何类型的音频输出。另外,显示模块 140 可不与例如计算机 200 或服务器 202 的远程外部元件通信数据。与其它实施例相比,此实施例可有利地提供减小的尺寸、重量、复杂性和成本。

[0105] 在本发明的另一实施例中,显示模块 140 可显示以及在存储器内记载表现数据,以便随后使用。显示模块 140 可接收表现参数数据,并且记录表现参数数据,并且可将表现参数数据传送到个人计算机 200 和 / 或服务器 202,以便永久地存储和 / 或分析表现数据,如下面更加详细描述那样。

[0106] 在另一实施例中,显示模块 140 可提供用于将数据发送到其它便携式显示装置的发送器,并可经由整体形成的音频输出装置或便携式音频输出装置提供音频输出。音频输出可包括音频表现反馈和 / 或音乐,题为“Portable Fitness Monitoring Systems, and Applications Thereof”的共同拥有的美国专利申请 No. _____ (律师案卷 No. 2483. 0840000) 中披露的那样,该申请通过引用整体结合于此。

[0107] 在另一实施例中,显示模块 140 可与例如计算机 200 或服务器 202 的远程外部元件通信数据,如题为“Program Products, Methods, and Systems for Providing Fitness Monitoring Services”的共同拥有的美国专利申请 No. _____ (律师案卷 No. 2483. 0860000) 中披露的那样,该申请通过引用整体结合于此。

[0108] 如图 9 所示,在一个实施例中,显示模块 140 可包括处理器 156、存储器 158、一个或多个输入控制器 160、心率接收器 166、一个或多个显示器 148 和 150,以及计算机输入 / 输出装置 164。显示模块 140 能够接收和处理来自于心率传感器 182 的心率数据,并经由一个或多个显示器 148 和 150 产生视觉输出。显示模块 140 还可包括电源,例如电池。

[0109] 在其中显示模块能够与其它传感器互动的实施例中,还可以提供其它传感器接收器。例如在一个实施例中,显示模块 140 可包括能够与加速计通信的加速计接收器。

[0110] 处理器 156 能够执行存储在存储器 158 内的应用程序。处理器 156 还能够执行模拟或数字信号处理算法。处理器 156 可与存储器 158、输入控制器 160、心率接收器 166、显示器 148 和 150 以及计算机输入 / 输出装置 164 相连接。在一个实施例中,处理器 156 可以是由 Cypress Semiconductor of San Jose, CA 制造的型号 CY8C21634。

[0111] 存储器 158 可用来例如存储应用程序指令并保存所记录的表现参数数据。在一个实施例中,存储器 158 可存储例如用来执行此处进一步描述的便携式健身监测系统 100 的功能方面的应用程序。在一个实施例中,存储器 158 可以包括只读存储器和随机存取存储器。

[0112] 用户输入控制器 160 可被运动员 102 所使用,以便与显示模块 140 相互配合。在一个实施例中,用户输入控制器 160 可包括一个或多个输入按钮、拨盘、触摸传感器、开关和 / 或键。每个这些按钮、开关和 / 或键的功能通常根据显示模块 140 的操作模式来确定。在一个实施例中,用户输入控制器 160 包括触摸垫或滚动垫和 / 或触摸屏按钮。在另一实施例中,用户输入控制器 160 可以是声控控制器,例如由 Sensory, Inc. of Sunnyvale, California 销售的 RSC-4128 语音识别微型控制器。

[0113] 在一个实施例中,心率接收器 166 可以是用来与便携式健身监测系统 100 的心率传感器 182 通信的低功耗接收器。在一个实施例中,心率接收器 166 可以在例如 2.4GHz 的

免执照频段工作。心率接收器 166 可以连接到天线上。心率接收器 166 还可以是能够与心率传感器 182 双向通信的收发器。

[0114] 计算机输入 / 输出装置 164 可以是能够与个人计算机 200 和 / 或服务器 202 有线或无线通信的任何输入 / 输出装置或收发器,如下面进一步详细描述那样。

[0115] 在一个实施例中,如图 10 所示,显示模块 140 可以使用有线或无线通信与个人计算机 200 通信。显示模块 140 和个人计算机 200 之间的有线通信可通过例如将显示模块 140 放入使用插入个人计算机 200 的通信端口的通信线而与个人计算机 200 相依附的对接单元 208 内来实现。在另一实施例中,显示模块 140 和个人计算机 200 之间的有线通信可例如通过在显示模块 140 和计算机 200 之间连接缆线来实现。显示模块 140 的计算机输入 / 输出装置 164 和计算机 200 的通信端口可包括 USB 端口。连接显示模块 140 和计算机 200 的缆线可以是具有适当 USB 插头的 USB 缆线,包括但不限于 USB-A 或 USB-B 的常规、小型或微型插头。

[0116] 显示模块 140 和个人计算机 200 之间的无线通信可以例如通过无线广域网(例如互联网的 WWAN)、无线局域网(WLAN)或者无线个人域网(WPAN)(总体被称为无线区域网或广域网(WANs))来实现。如本领域普通技术人员公知那样,有多种公知的标准和私有协议(例如 TCP/IP、ANT、ANT+Sport、Zigbee、蓝牙低功耗技术、IEEE 802.16 和蓝牙)适于执行 WAN。因此,本发明的实施例不局限于使用任何特定的协议来在显示模块 140 和本发明的健身监测系统 20 的多种部件之间通信。

[0117] 在一个实施例中,显示模块 140 可与例如移动电话中所采用的 WWAN 通信系统通信。例如,WWAN 通信系统可包括多个根据地理而进行分布的通信塔和基站系统。通信塔可包括支持例如显示模块 140 的远距离双向无线电频率通信无线装置的一个或多个天线。天线和显示模块 140 之间的无线电频率通信可采用与例如 CDMA、GSM、EDGE、3G、IEEE802.x(例如 IEEE 802.16(WiMAX))等任何公知或将来开发的无线协议相符合的无线电频率信号。通过基站系统和蜂窝通信塔在用无线电传送到显示模块 140 的信息可进一步被传送到包括例如互联网的一个或多个另外的电路交换或封包交换通信网络,或从中接收信息。

[0118] 如图 10 所示,通信也可通过网络 204 在个人计算机 200 和服务器 202 之间进行。在一个实施例中,网络 204 是互联网。互联网是采用互联网协议(TCP/IP)以通信数据的服务器、路由器、交换器和传输线的世界范围的集合。网络 204 还可被用来在显示模块 140、个人计算机 200、服务器 202 和对接单元 208 中的任何两个或多个之间进行通信。在本发明的实施例中,数据通过网络 204 在显示模块 140 和服务器 602 之间直接通信,因此绕开了个人计算机 200 和对接单元 208。

[0119] 多种数据可在所有的显示模块 140、个人计算机 200、网络 204、服务器 202 以及对接单元 208 之间通信。这种数据包括例如表现参数数据、装置设定(包括显示模块 140 和传感器 200 的设定)、软件和固件。

[0120] 在本发明的多种元件之间的通信可在身体活动已经完成之后或在身体活动过程中实时出现。另外,显示模块 140 和个人计算机 200 之间的互动以及个人计算机 200 和服务器 202 之间的互动可在不同时刻出现。

[0121] 某些显示器装置 140 的软件以及显示装置 140 和传感器的设定可与基于区域的系统相关。在本发明的基于区域的系统中,区域可被限定成例如运动员 102 的最大心率的百

分比。每个区域可与特定颜色相关。运动员 102 的最大心率或速度最初可以多种方式提供给显示模块 140、个人计算机 200 或服务器 202，如下面描述那样。

[0122] 在一个实施例中，该区域根据最大用户心率来确定。运动员的最大心率可以以多种方式提供给显示模块 140。如果运动员 102 的最大心率是已知的，运动员 102 可通过例如启动输入控制器 160 将已知的最大心率输入显示模块。作为替代，如果运动员 102 的最大心率不是已知的，运动员 102 可通过例如启动输入控制器 160 将其年龄输入显示模块。在一个实施例中，用户可将年龄和最大心率信息都输入该装置。例如，在该装置接通时，用户 102 可按压并按住显示模块 140 的底部按钮 162 长达 5 秒钟。这会使得文字“年龄”通过第一显示器 148 显示。接着用户可重复按压顶部按钮 161，同时数字表示的年龄数值被第一显示器 148 以递增的方式显示。在用户 102 达到其年龄时，他们可再次按压底部按钮 162，使得文字“最大”通过第一显示器 148 显示。接着用户 102 可重复按压顶部按钮 161，同时数字表示的最大心率数值（如果是已知的）通过第一显示器 148 以递增的方式显示。在用户 102 达到其已知的最大心率数值时，他们可按压底部按钮 162 以结束此过程。如果用户 102 不知道其最大心率数值，他们可按压底部按钮 162 以忽略最大心率输入。

[0123] 在这种情况下，随后最大心率可根据许多公知的公式之一来估计。根据一个这样的公式，运动员 102 的最大心率估计为 220 减去运动员 102 的年龄或者：

[0124] $HR_{\text{最大}} = 220 - \text{年龄}$

[0125] 根据此公式，年龄为 35 岁的运动员 102 可具有每分钟 185 次的估计的最大心率。根据其它公式，例如用户的高度、重量或性别的其它因素也可输入显示模块 140 以确定估计的最大心率。

[0126] 在本发明的实施例中，最大心率、年龄或其它信息可通过远程计算机输入显示模块 140。

[0127] 在又一实施例中，运动员 102 的最大心率可通过使得运动员 102 完成评估锻炼来确定。运动员 102 可例如被提示尽可能快地跑 2 分钟。随后显示装置能够根据在评估锻炼过程中检测到的实际心率来测量或估计 运动员的最大心率。在一个实施例中，用户 102 可按压并压住显示模块 140 的底部按钮 162，直到字符“ar”通过第一显示器 148 显示出来，其表示“评估跑步”。用户 102 可接着按压顶部按钮 161 以便开始评估跑步。当用户在评估跑步过程中进行剧烈运动的同时，第一显示器 148 上显示的数字标示可从例如 120 秒倒计时。在第一次评估跑步中，显示模块 140 可将运动员 102 在跑步过程中所达到的最高心率存储到存储器 158 中以作为运动员的最大心率数值。在随后的评估跑步中，如果运动员 102 在随后的评估跑步中的最大心率超过存储器 158 内存储的数值，显示模块 140 可只更新存储在存储器 158 内的最大心率数值。

[0128] 图 11 是用于本发明一个实施例的基于最大心率的区域限定的示例性图示。运动员 102 的最大心率从 65% 到 75% 的能量区域可与蓝色相关。运动员 102 的最大心率从 75% 到 85% 的耐力性区域可与绿色相关。运动员 102 的最大心率从 85% 到 90% 的力量区域可与黄色相关。最后，运动员 102 的最大心率从 90% 到 95% 的强力区域可与红色相关。这些范围和颜色的组合只是示例性的；可使用多种其它的范围和 / 或颜色。

[0129] 该区域可根据预定健身目标来指定。例如能量区域（蓝色）可与使得运动员 10 加强有氧基础的心率范围相关。耐力性区域（绿色）可与使得运动员 102 加强心血管强度

和燃烧卡路里的速率范围相关。力量区域（黄色）可与使得运动员 102 改善其有氧阈值和耐久能力的速率范围相关。强力区域（红色）可与使得运动员 10 改善其无氧阈值和新陈代谢的速率范围相关。

[0130] 现在将描述根据本发明的实施例的便携式健身监测系统 100 的操作。虽然所附说明书主要针对其中传感器 180 是心率传感器 182 的实施例，本领域普通技术人员将容易认识到可以使用多种表现参数传感器 180。

[0131] 在运动员 102 开始身体活动之前，运动员 102 将心率传感器 182 固定到其胸部上。运动员还可松脱的方式将显示模块 140 和条带 112 组合起来，如上面相对于图 7 描述那样，并且通过使用用户输入控制器 160 来启动显示模块 140。任选地，运动员 102 还可使用输入控制器 160 来选择其所需的视觉输出。此时，显示模块 140 可识别 (identify) 并开始经由 WPAN 与心率传感器 182 通信，以便开始将来自于心率传感器 182 的心率数据传送给显示模块 140。在运动员 102 进行身体活动时，心率接收器 166 从心率传感器 182 接收心率数据。

[0132] 在一个实施例中，如果显示模块已经处于低功率、待机或“睡眠”模式，运动员 102 可以不需要使用输入控制器 160 以启动显示模块 140。显示模块 140 自动启动以响应从传感器 800 接收的表现参数数据。因此，显示模块 140 可提供“软 (soft)”接通，从而允许更快和 / 或更有效地启动。软接通会出现，以响应显示模块 140 周期性地搜索来自于传感器 180 的数据传输。

[0133] 在速率数据被实时连续地传送到便携式健身监测器时，处理器 156 可根据存储在存储器 158 内并包括基于区域的系统的程序来处理此数据。例如，如果采用速率的基于区域的系统，并且用户 102 的最大速率已经被输入到存储器 158 中，表现反馈可通过视觉显示器 148 和 150 实时地提供给运动员。例如，如果运动员 102 正在锻炼，处理器 156 所测定的速率是运动员 102 的最大速率的 80%，第二显示器 150 会以与耐久性区域相对应的绿色点亮发光源。点亮的第二显示器 150 在图 12A 中表示。

[0134] 在一个实施例中，通过第二显示器 150 发出的与特定速率区域相对应的颜色可改变特性以响应该区域内出现的被测量的速率的变化。例如，发出的绿灯可改变特性以响应被测量的速率从绿色区域底部附近的水平增加到绿色区域顶部附近的速率水平。特性变化可例如是亮度或强度的变化。在一个实施例中，在用户 102 的被测量速率上升经过绿色区域时，绿灯会从相对浅的或暗淡的光变成相对深沉的或强烈的绿色。

[0135] 表现反馈可经由与基于区域的系统不相关的显示器实时提供给运动员 102。例如，如果运动员 102 正在锻炼，处理器 156 确定的速率是运动员 102 的最大速率的 80%，例如可以是等于心跳每分钟一百三十四次，第一显示器 148 可显示数字“134”。第二显示器 150 可以以与用户 102 的速率成比例的速度闪亮一个或多个发光源（即以每分钟 134 次的速度闪亮或者以与其成比例的速度闪亮）。在本发明的一个实施例中，第二显示器 150 的闪亮速度是所测量的速率的 1/3，使得闪亮频率中的差别更容易从视觉上被区分。图 12A 表示在其点亮状态（即在闪亮过程中）下的第二显示器 150，图 12B 表示在其变暗状态（即闪亮之间）下的第二显示器 150。在一个实施例中，第一显示器 148 可以以与用户 102 的速率成比例的速度闪亮。

[0136] 图 8 表示可能由第一显示器 148 产生数字文字显示的几个实例。由第一显示器

148 显示的数字心率数值可包括例如瞬时、平均和最大心率。也可显示例如当前时间、流逝时间或日期的其它数字信息。在存储器 158 内编程的适当的程序和 / 或数据信号处理算法也可使得显示模块 140 能估计身体活动过程中消耗的卡路里的总量。多种卡路里估计算法对于本领域的普通技术人员来说是公知的, 包括例如题为“Sports electronic training system and application thereof”的 US 专利申请 No. 2009/0047645 中披露的那些算法, 该专利申请整体通过引用结合于此。

[0137] 还可以显示完整单词或缩写形式的文字, 包括表示例如“心率”、“平均”、“最大”、“卡路里”或“年龄”的文字。第一显示器 148 可以是单个的文字数字显示器, 或者可包括多个子显示区域。在一个实施例中, 第一显示器 148 以多于一排的形式显示信息。

[0138] 显示装置 140 因此可为运动员 102 提供实时观察有关其心率的简单和直观的方式。在某些实施例中, 由于输入控制器 160 和显示器 148 和 150 的配置, 这些元件的存在当查看该装置的外部时是不明显的。由于本发明的实施例的装置可以以极简抽象的形式构造, 其减小的尺寸、重量、复杂性和成本可为公知的监测系统和装置提供优势。

[0139] 在例如心率数据的表现数据被传送给显示模块 140 时, 它们被存储在存储器 158 内或被实时地传送给显示模块 140, 它们还可被实时地传送给服务器 202。表现参数数据可在存储或传送之前被处理器 156 处理。在一个实施例中, 表现参数数据通过传感器 180 自身被预先处理。

[0140] 在运动员 102 完成其身体活动之后, 运动员 102 可通过使用用户输入控制器 160 来停止显示模块 140。作为替代, 显示模块 140 可自动停止以响应不再从心率传感器 182 接收表现参数数据而自动停止。显示模块 140 可启动低功率、待机或“睡眠”模式, 在该低功率、待机或“睡眠”模式中, 供应给一个或多个部件的能量被减少或被关掉。以此方式, 显示模块 140 可提供“软”中断, 其可以允许在显示模块 140 随后重新启动时可以更快速和 / 或更有效地启动。一旦停止过程启动, 显示模块 140 会进一步确保数据文件或其它记录在停止之前被完全保存而没有过早地被关闭。这有利于避免被记录的表现参数数据丢失。一旦身体活动完成, 运动员 102 会启动任何存储的表现参数数据有线或无线地传送到个人计算机 200 和 / 或服务器 202。作为替代, 显示模块 140 或计算机 200 和 / 或服务器 202 可启动数据的传送。在一个实施例中, 表现参数或其它数据从显示模块 140 到计算机 200 和 / 或服务器 202 的传送可以甚至在装置软中断、低功率状态下出现。

[0141] 被通信到个人计算机 200 或服务器 202 并被个人计算机 200 或服务器 202 存储的信息可随后由运动员 102 得到。在服务器 202 上进行存储的情况下, 运动员 10 能够随后通过网络 204 上从其个人计算机上访问由其个人健身监测装置 100 通信到服务器 202 的活动后的表现信息。在本发明的另一实施例中, 位于个人计算机 200 的第三方 (例如训练人员、教练、朋友或家庭成员) 能够通过网络 204 经由服务器 202 访问有关运动员 102 的实时的或历史的表现信息。

[0142] 个人计算机 200 和 / 或服务器 202 可包括被构造成包括为运动员 102 提供多种健身监测服务的多种不同模块的软件。每个模块可在个人计算机 200 上支持能够提供给用户 102 的一个或多个图形用户界面 (GUI)。图 13 是通过历史软件模块呈现的 GUI 视窗的示例性图示, 其示出从身体活动过程中被记录的并从显示模块 140 传送到个人计算机 200 和 / 或服务器 202 的表现参数数据中导出的心率图形和其它信息。

[0143] 在能够与个人计算机 200 互动的本发明的实施例中,显示模块的任何装置的设置或者能够经由输入控制器 160 输入或改变的信息可作为替代地或另外地经由计算机 200 输入或改变。

[0144] 除了存储应用程序指令并保存被记录的表现参数数据之外,显示模块 140 的存储器 158 还例如用来存储锻炼程序 210,如下面进一步详细描述那样。处理器 156 还能够执行锻炼程序 210。

[0145] 个人计算机 200 和 / 或服务器 202 可包括软件,软件被构造成包括计划模块来选择默认的锻炼程序,创建定制的锻炼程序或甚至选择或定制包括个人的锻炼程序的整体训练计划。锻炼程序可在虚拟日历上被安排,或者可被保存而不与特定日期相关。锻炼程序和计划的创建在题为“Program Products, Methods, and Systems for Providing Fitness Monitoring Services”的共同拥有的美国专利申请 No. _____ (律师案卷 No. 2483.0860000) 中更加详细地披露,该申请通过引用整体结合于此。

[0146] 根据上述的基于颜色编码区域的系统,用户 102 能够选择或创建包括具有不同强度的不同时间区间的锻炼程序 210。锻炼计划可包括例如蓝色区域的 5 分钟热身,接着是绿色区域的 10 分钟慢跑,随后是黄色区域的 5 分钟跑步。

[0147] 在一个实施例中,在锻炼计划 210 创建之后,它可通过计算机输入 / 输出装置 164 经由有线或无线传送从计算机 200 或服务器 202 发送到显示模块 140。一个或多个锻炼程序 210 可被显示模块 140 接收并存储在存储器 158 内。处理器 156 能够执行锻炼程序 210。

[0148] 在一个实施例中,在心率区域最初被界定之后,使便携式健身监测系统 100 适应以便选择性地调整该区域的界限,来响应运动员 102 的表现和 / 或从运动员接收的反馈,如果这种调整被允许的话。以此方式,如图 14 所示,便携式健身监测系统 100 可提供训练反馈回路。如上所述,该区域可根据用户输入(例如最大心率、年龄和 / 或另一输入参数)来限定。用户表现参数数据如上所述在身体活动过程中经由心率传感器 182 检测。心率数据被传送到计算机 200 和 / 或服务器 202 以便处理。确定该区域是否需要被调整。如果调整被允许,此数据被通信返回到显示模块 140。

[0149] 确定该区域是否需要调整可取决于表现数据(例如心率数据)和 / 或从运动员接收的反馈。对于表现数据来说,因素可包括,例如运动员 102 在特定身体活动过程中的一致性、其活动之后的恢复速度或者其在锻炼程序 210 规定的特定区间的训练课程中的表现。例如,运动员可在锻炼程序 210 的过程中使用健身监测系统 100,在锻炼程序 210 中区间取决于在该区间中将心率保持在特定心率区域内。如果运动员对于所有或部分的区间在特定的心率区域之外进行健身,可以调节心率区域。例如,如果运动员一直在特定区域之上,则可以增加该区域的范围。如果运动员一直在特定区域之下,则可以减小该区域的范围。

[0150] 确定还进一步被运动员提供的反馈影响。例如,运动员可针对由便携式健身监测系统提出的问题提供响应。例如,在上传最近记录的表现参数数据时,或者在登录到计算机 200 和 / 或服务器 202 内时,GUI 提示视窗会出现,例如询问用户 102 是否用户觉得锻炼程序过于困难或过于简单。如果用户的响应是锻炼程序过于困难,则该区域范围可逐步减小。如果用户的响应是锻炼程序过于简单,则可以逐步增加该区域范围。

[0151] 在其它实施例中,显示模块 140 能够与便携式健身监测装置 300 互动。便携式健身监测装置 300 可以是例如移动电话、个人数字助手或音乐文件播放器(例如 MP3 播放器)、

采用 GPS 的装置、健身设备、加密狗（例如保护软件的小型硬件设备）或者专用的便携式健身训练装置，例如在题为“Portable Fitness Monitoring Systems, and Applications Thereof”的共同拥有的美国专利申请 No. _____（律师案卷 No. 2483. 0840000）的实施例中披露的装置，该申请通过引用整体结合于此。

[0152] 在其它实施例中，显示模块 140 能够存储和执行锻炼程序，例如题为“Portable Fitness Monitoring Systems, and Applications Thereof”的共同拥有的美国专利申请 No. _____（律师案卷 No. 2483. 0840000）的实施例中披露的那些，该申请通过引用整体结合于此。

[0153] 如上所述，除了作为条带 112 之外，用于穿戴的物品 110 可以例如是带、手套、帽子、夹克、衬衫、裤子、运动胸罩、鞋类物品、眼镜、戒指、或任何其它能够被运动员 102 穿戴的物品。图 15A 表示以可松脱的方式依附到长袖比赛 T 恤 136 上的显示模块 140，而图 15B 表示以可松脱的方式依附到运动鞋 138 上的显示模块 140。在图 15A 和 15B 的实施例中，显示模块 140 以可松脱的方式固定到用于穿戴的物品 110（即分别是 T 恤 136 和鞋 138）的空腔 122 内，并且用于穿戴的物品 110 设置窗口 128。在一个实施例中，空腔 122 可以是口袋或袋子。

[0154] 在本发明的另一实施例中，显示模块 140 能被固定到锻炼器械的部件上，包括但不限于自行车，而不是以可松脱的方式固定到用于穿戴的物品 110 上。

[0155] 在另一实施例中，显示模块 140 可永久地固定到用于穿戴的物品 110 或与其形成整体，这与以可松脱的方式固定其上不同。

[0156] 某些显示模块 140 和监测系统 100 的多种传感器 180 如上所述能够使用一种或多种包括但不限于 ANT+ 的协议通过网络通信。在一个实施例中，显示模块 140 还能够使用无线协议通过网络与其它装置通信，这些装置包括，但不限于：脚感器（foot pods）、步数计、斜度计、跑步机（treadmills）、自行车、功率计、步调传感器（cadence sensors）、速度传感器、距离传感器、标尺（scales）、体重指数标尺（body mass index scales）、呼吸传感器、全球定位服务（GPS）装置，以及高度计。

[0157] 如上所述，在某些实施例中，显示模块 140 能够存储和执行锻炼程序，如题为“Portable Fitness Monitoring Systems, and Applications Thereof”的共同拥有的美国专利申请 No. _____（律师案卷 No. 2483. 0840000）的实施例中披露的那些显示模块，该申请通过引用整体结合于此。

[0158] 随着心率接收器 166 接收表现参数数据，运动员 102 在根据锻炼程序的得到引导的同时可进行身体活动。根据上述的基于颜色编码的区域的系统，锻炼程序可包括具有不同强度的不同时间区间。因此，第二显示器 150 可为运动员 102 提供有关他们在哪个区域的指示，同时根据锻炼程序，另一颜色显示为运动员 102 提供他们应该处于哪个区域的指示。

[0159] 在一个实施例中，显示模块 140 可包括用于将有关锻炼程序的音频输出提供给运动员 102 的扬声器。显示模块 140 可包括用于振动模块 140 的装置，例如压电致动器，以便将传感器输入提供给运动员 102。此传感器输出可向运动员 102 表明他们应该查看显示模块 140 以接收有关其表现和 / 或锻炼程序的颜色编码或其它信息。

[0160] 本发明的实施例可采用感应充电器用来给为装置供电的电池充电。如本领域的普通技术人员公知那样，感应充电器使用电磁感应对电池充电。感应充电器通常使用感应

线圈而在充电基站内形成交互电磁场,并且便携式装置内的第二感应线圈从电磁场汲取能量,并将其转换成电流以便为电池充电。两个感应线圈相邻组合以形成变压器。

[0161] 充电站可通过感应耦合来将能量发送给电气装置,该电气装置将能量存储在电池内。由于在两个线圈之间存在小间隙,感应充电是一种短程无线能量传递。这不同于在电池和充电器之间要求直接的有线接触的 标准感应充电。感应充电通常通过将装置连接到具有插入线的电源来实现。在显示模块 140 可于计算机 200 和 / 或服务 器 202 无线通信的实施例中,显示模块 140 还可适用于经由感应充电来无线再充电。在一个实施例中,可以提供感应充电柱 (inductive charging post)、凹座 (receptacle)、基站或其它类型的结构,使得感应充电和无线传送和 / 或接收可在相同位置同时出现。这有利于使得显示模块 140 在没有任何电源插口或可移除的电池封盖的情况下装置。

[0162] 在本发明的实施例中,例如条带 112 的用于穿戴的物品 110 中的光纤信道可使得整个用于穿戴的物品 110 或者其相当大的部分由第二显示器 150 光输出而发光。

[0163] 虽然以上描述的许多示例性实施例会参考基于颜色编码的心率区域系统,还可以采用基于包括但不限于速度、步速、步频、卡路里、呼吸速度、血氧浓度、血流量、水合状态或身体温度的其它参数的颜色编码区域系统。本发明因此不应该只局限于基于心率的区域系统。

[0164] 另外,虽然以上描述的许多示例性实施例参考其中区域被限定成运动员 102 的最大心率的百分比的范围的基于颜色编码的心率区域系统,心率区域也可以根据其它参数来限定。

[0165] 在一个实施例中,心率区域可被限定成运动员 102 的最大心率的百分比的范围。在另一实施例中,心率区域可被限定成从例如运动员 102 的通气量阈值的心率的参数导出的范围。在另一实施例中,心率区域可被限定成从运动员 102 的峰值心率和运动员 102 的通气量阈值的心率导出的范围。

[0166] 运动员 102 的峰值心率可以与运动员 102 的最大心率相同或者不同。如这里使用那样,“峰值心率”指的是特定运动员 102 可在训练期间达到的最高心率。运动员的生理上可能的最大心率可以高于峰值心率。对于某些运动员 102,通常是那些身体状态极佳的运动员,其峰值心率会非常接近其最大心率。对于其它运动员 102,通常是状况不太好的运动员,其峰值心率会远远小于其真实的生理上可能的最大心率。因此,在一个实施例中,运动员 102 会将其峰值心率输入其显示模块 140 或将此信息保存在服务器 202 上。运动员 102 还能够在评估跑步过程中记录峰值心率 信息,如前面进一步详细描述那样。

[0167] 随着锻炼强度逐渐增加,进入和离开呼吸道 (称为通气量) 的空气呈线性或类似地增加。在锻炼强度继续增加时,会出现通气量开始以非线性方式增加的点。通气量偏离线性递增的点被称为“通气量阈值”。通气量阈值与乳酸阈值或在强度锻炼过程中乳酸水平突然增加的点紧密相关。研究指出,通气量或乳酸阈值可以是耐力项目中表现的某些最佳和最为一一致性的预测手段。运动员 102 在通气量阈值点处的心率可指的是其通气量阈值心率。因此,在一个实施例中,运动员 102 可将其通气量阈值心率输入其显示模块 140 或者将此信息保存在服务器 202 上。运动员 102 还能够在评估跑步过程中利用确定通气量和 / 或乳酸阈值所需的设备记录通气量阈值心率信息,如上进一步详细描述那样。

[0168] 在一个实施例中,心率区域可被限定成由运动员 102 的峰值心率和运动员 102 的

通气量阈值心率得到的范围。例如,表格 1 示出一个实施例,其中颜色编码的心率区域可针对峰值心率 (PHR) 为每分钟 200 次以及通气量阈值心率 (VTHR) 为每分钟 170 次的运动员 102 来限定。

[0169] 表格 1

[0170]

区域边界	计算	心率 数值	最大 心率的百分比%
红色区域上限 (URZ)	= PHR	200	93.5%
红色区域下限 (LRZ)	= VTHR 的 110%	187	87.4%
黄色区域上限 (UYZ)	= LRZ - 1	186	87.0%
黄色区域下限 (LYZ)	= VTHR	170	79.5%
绿色区域上限 (UGZ)	= LYZ - 1	169	79.0%
绿色区域下限	= UBZ + 1	154	72.0%

[0171]

(LGZ)			
蓝色区域上限 (UBZ)	= VTHR 的 90%	153	71.5%
蓝色区域下限 (LBZ)	= VTHR 的 80%	135	63.1%

[0172] 如表格 1 所示,每个颜色编码区域可被限定成具有上限和下限。每个区域的极限可根据 PHR、VTHR 和 / 或其它区域极限之一来计算。如果最大心率是已知的,或者能被估计出来,与每个区域极限相关的心率数值可与最大心率的百分比相联系。在一个实施例中,PHR 假设是运动员 102 的最大心率数值的 93.5%。因此,可以根据本发明的基于颜色编码心率区域的系统进行身体活动,并且内容可通过 GUI 来提供。

[0173] 如上所述,也可采用基于颜色编码的步速或速度的系统。在一个实施例中,步速或速度区域的上限和下限可以部分地从 PHR 和 VTHR 数值得到。例如,运动员可使用心率监测器、通气量阈值 (或者乳酸阈值) 监测器、和 / 或步速或速度监测器来进行一项或多项身体活动。可通过便携式监视器、固定监测器或在进行身体活动之后在实验室内进行测量。运

动员的步速或速度和最大心率、PHR 和 / 或 VTHR 之间可建立联系。因此,可以根据此信息来确定颜色编码的步速或速度区域极限。

[0174] 在本发明的另一实施例中,可根据力量测量值来确定区域。如果具有例如运动员 102 的体重和经过的表面的倾斜度(例如人行道、自行车道或跑步机表面的倾斜度)的其它参数,可从步速(pace)的计算结果来导出力量测量值(power measurements)。

[0175] 以上通过示例性实施例描述了本发明。因此,本发明不应该被任何所述的示例性实施例所局限,而是应该只根据下面的权利要求及其等同物来限定。

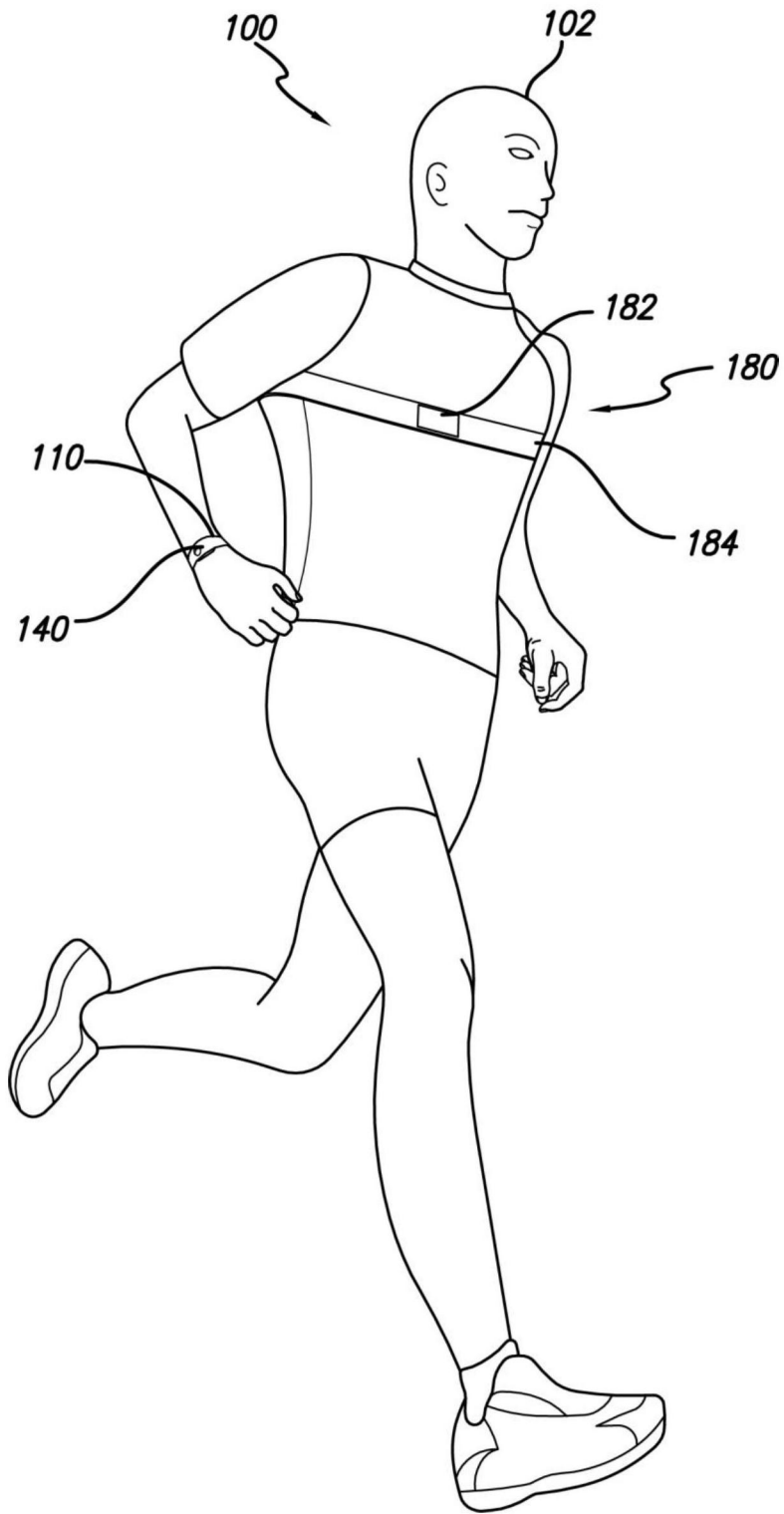


图 1

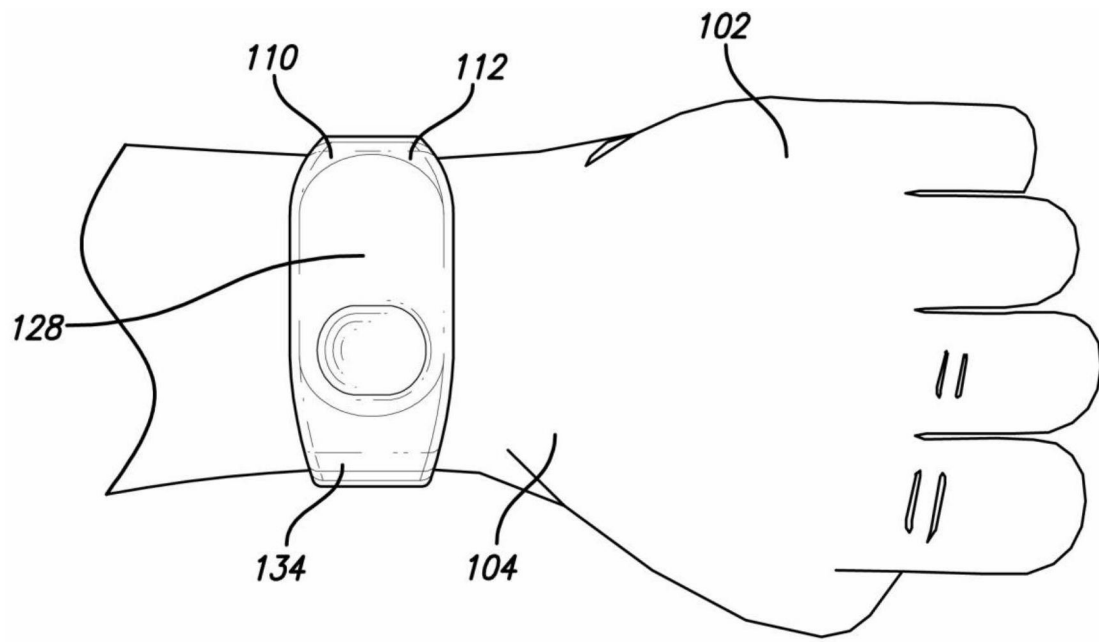


图 2

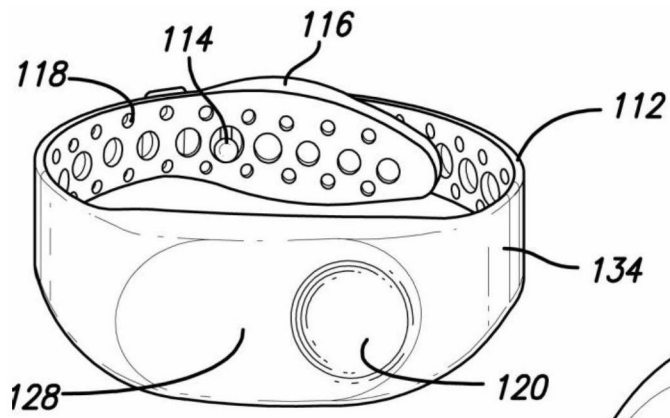


图 3A

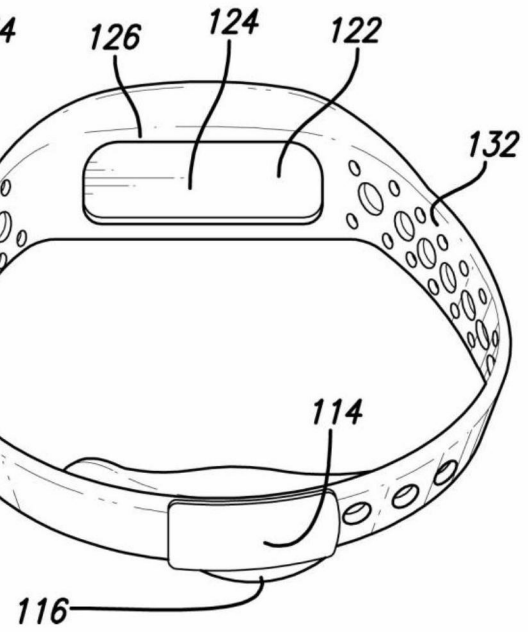


图 3B

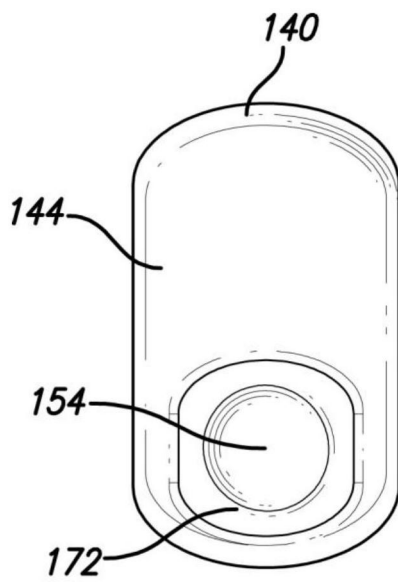


图 4A

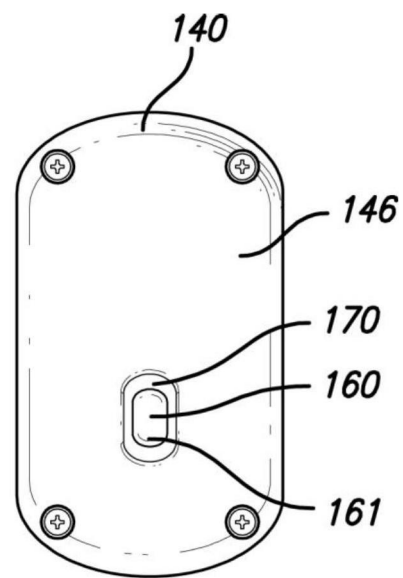


图 4B

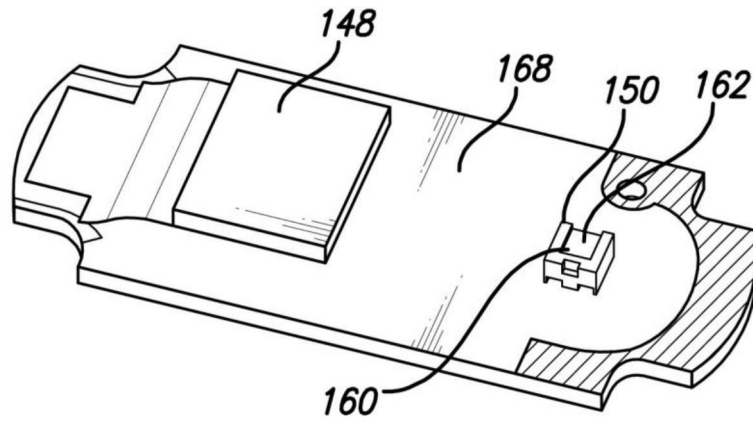


图 5A

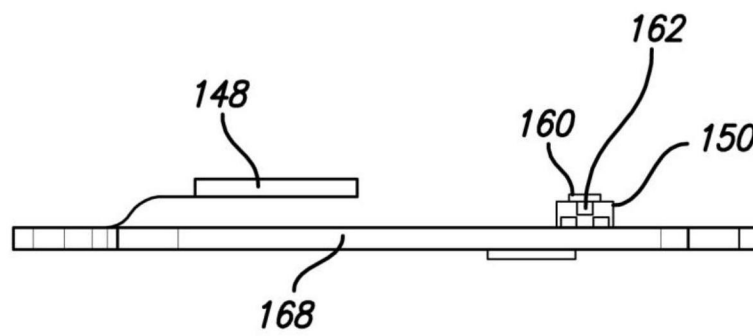


图 5B

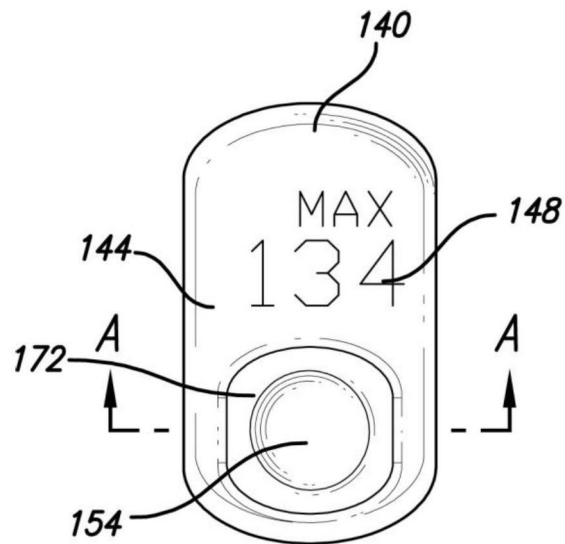


图 6A

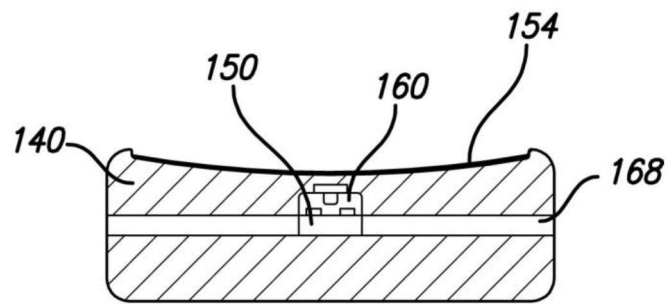


图 6B

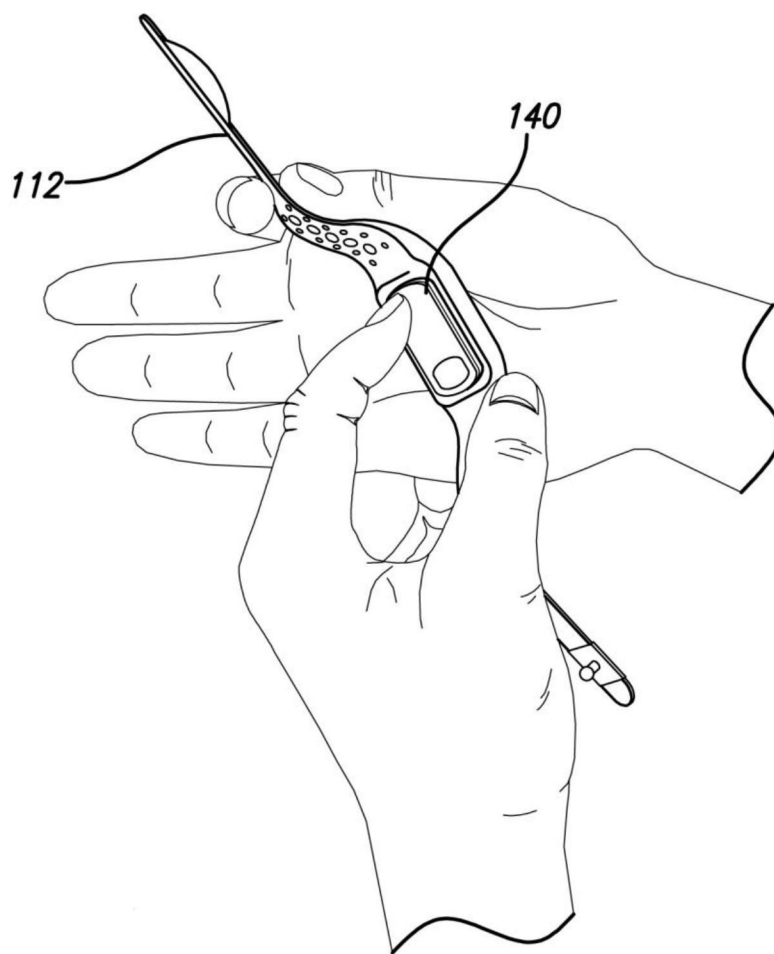


图 7

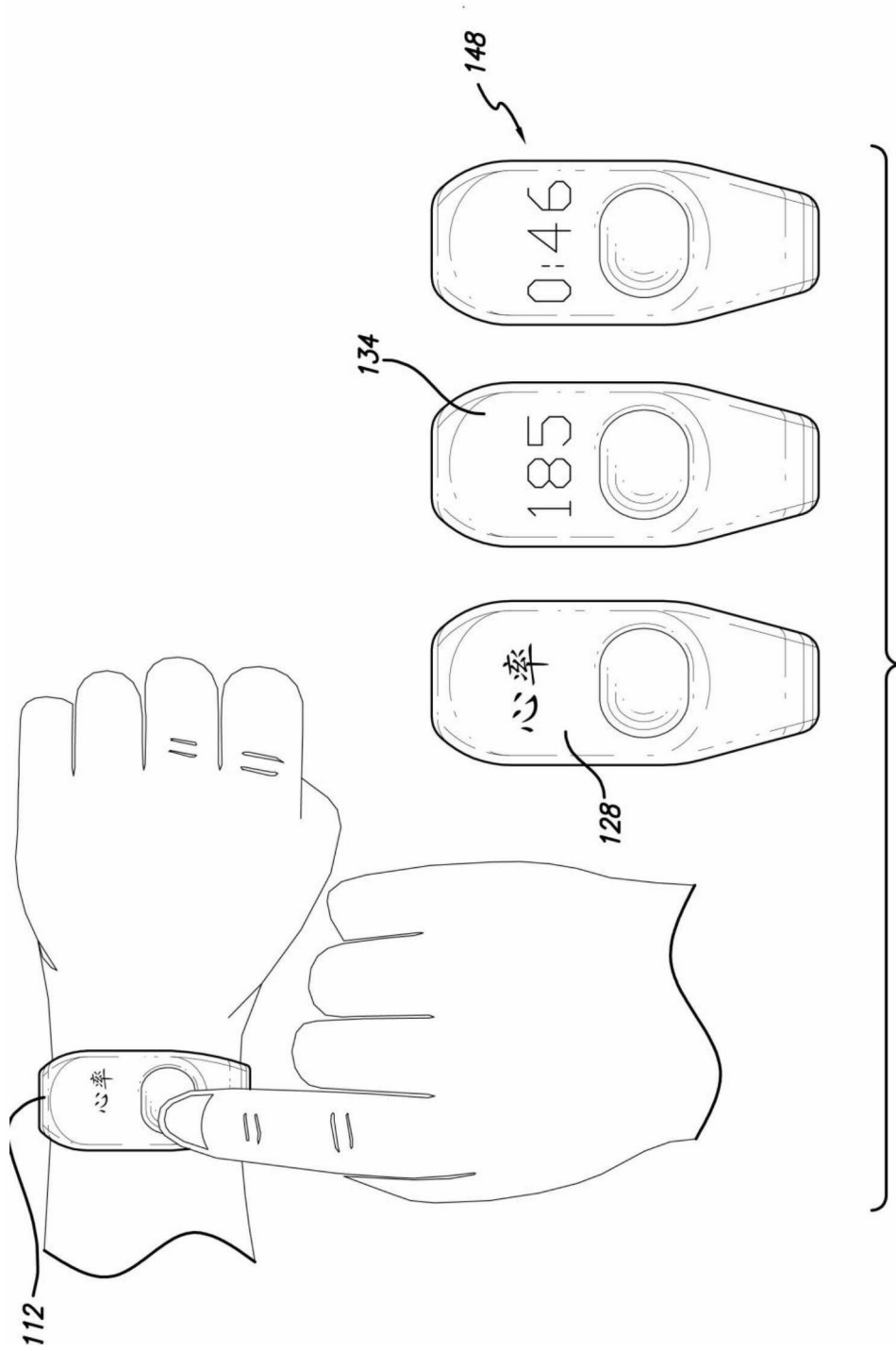


图 8

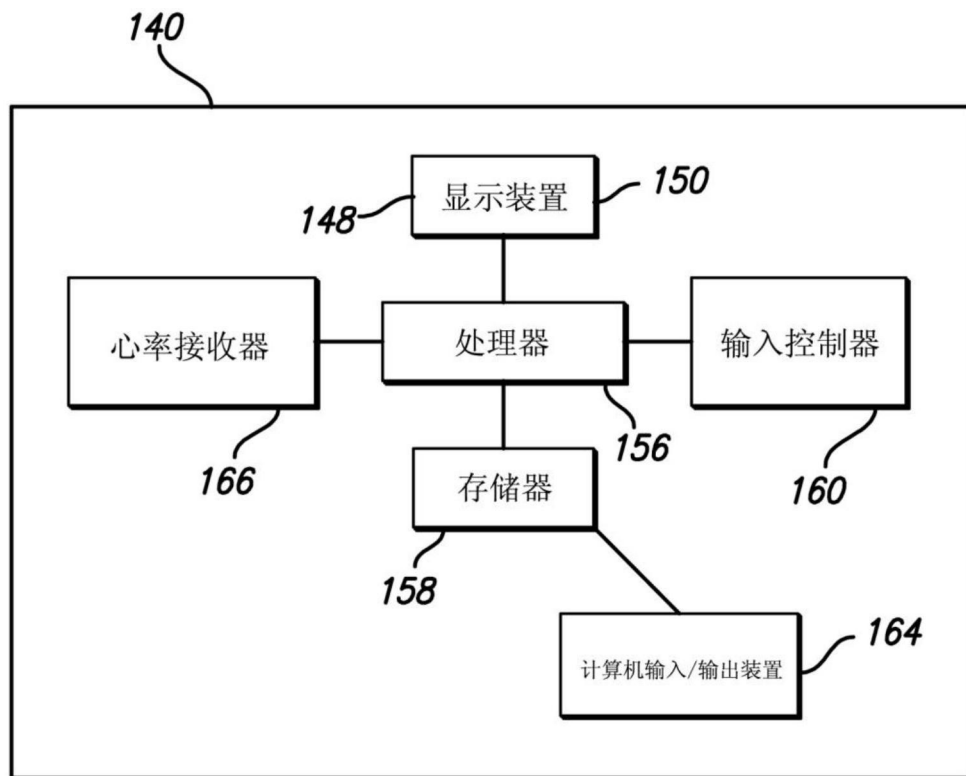


图 9

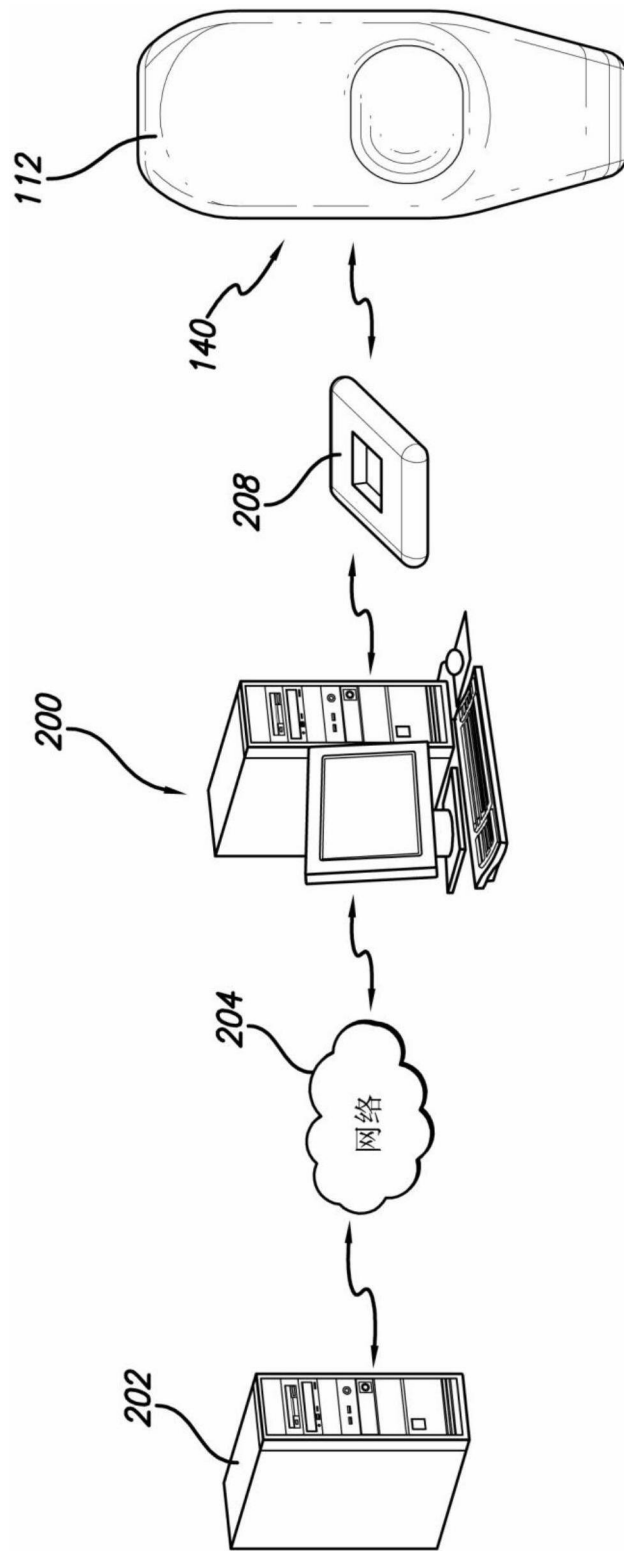


图 10

区域	颜色	最大心率 %
能量	蓝色	65-75%
耐久性	绿色	75-85%
力量	黄色	85-90%
强力	红色	90-95%

图 11

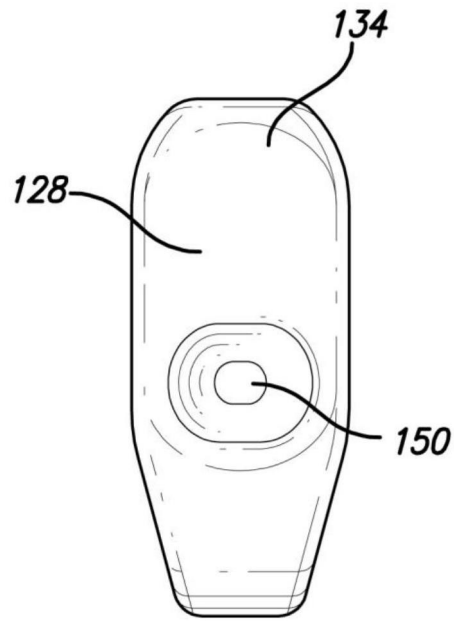


图 12A

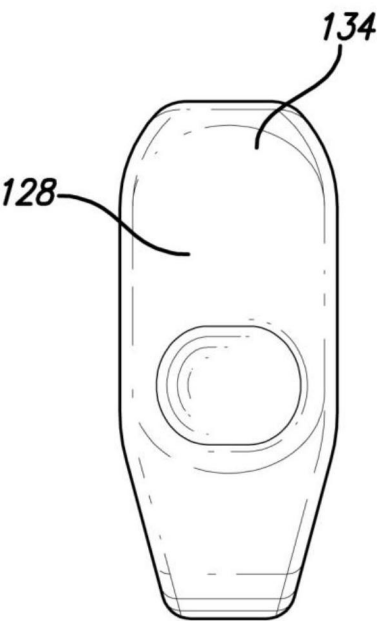


图 12B

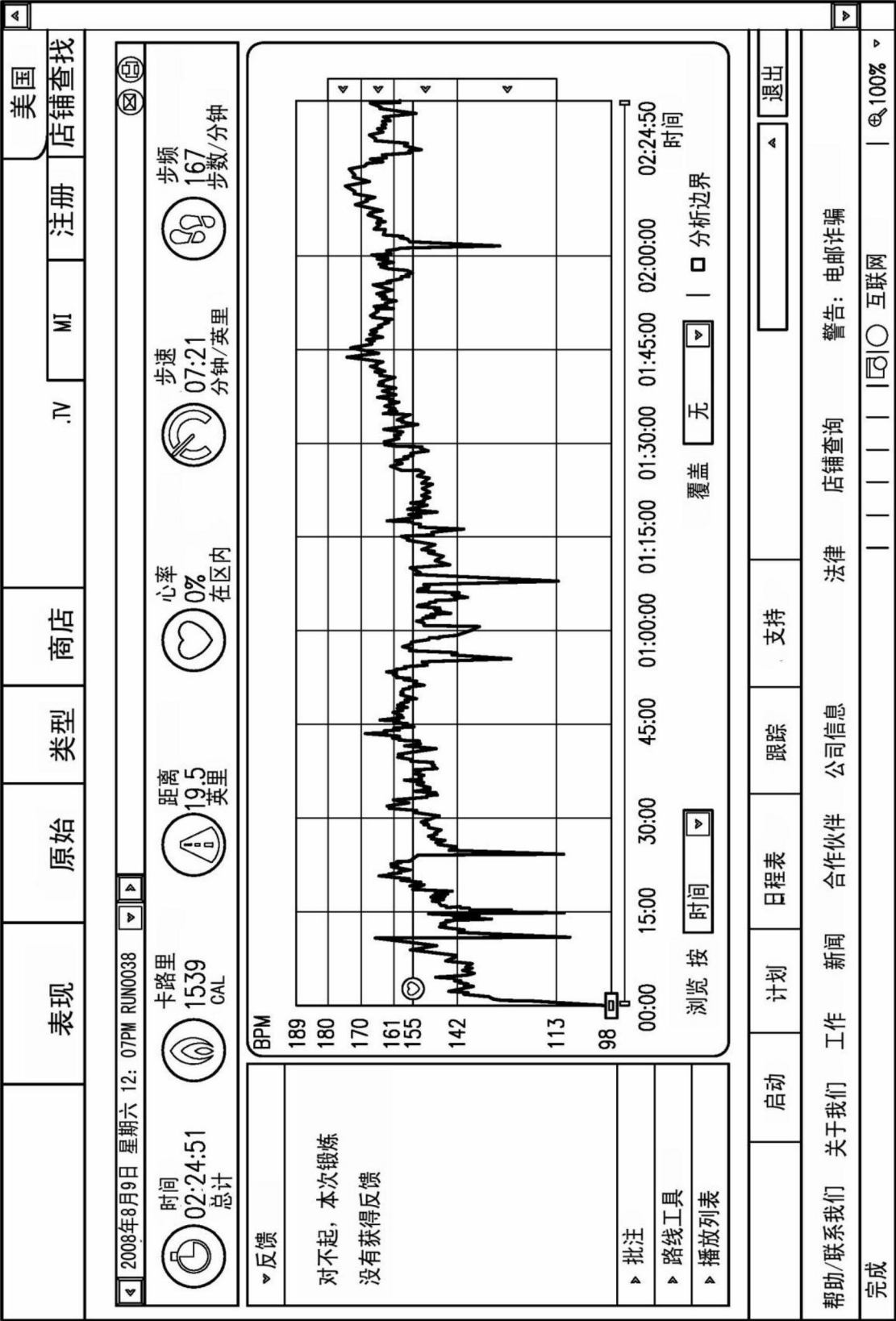


图 13

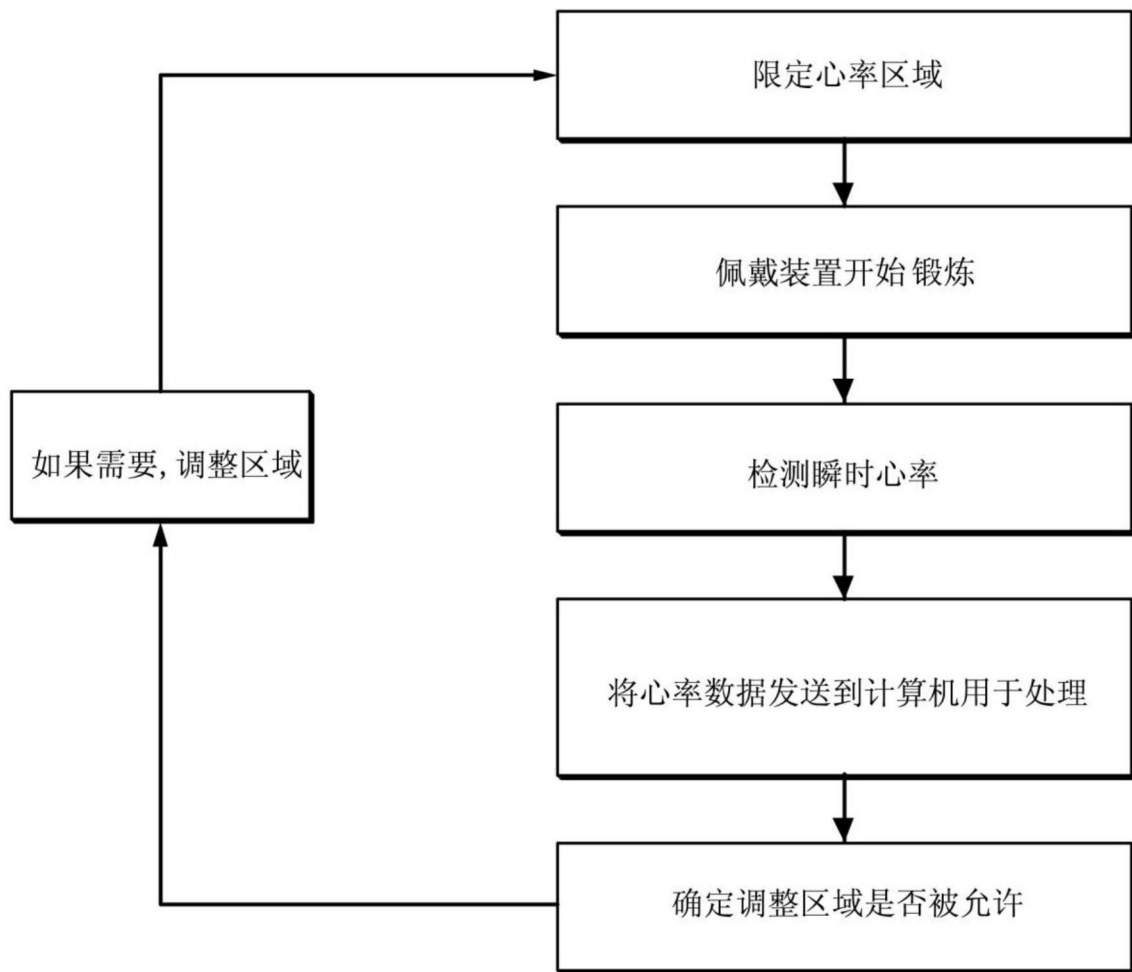


图 14

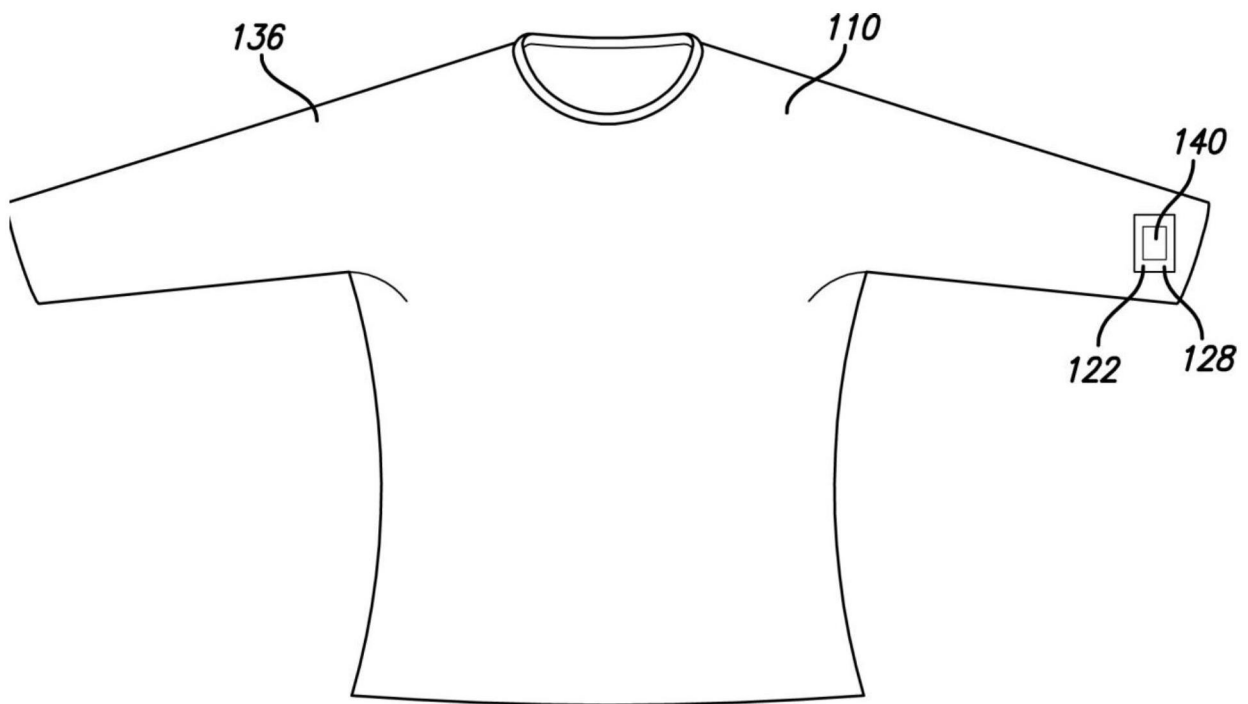


图 15A

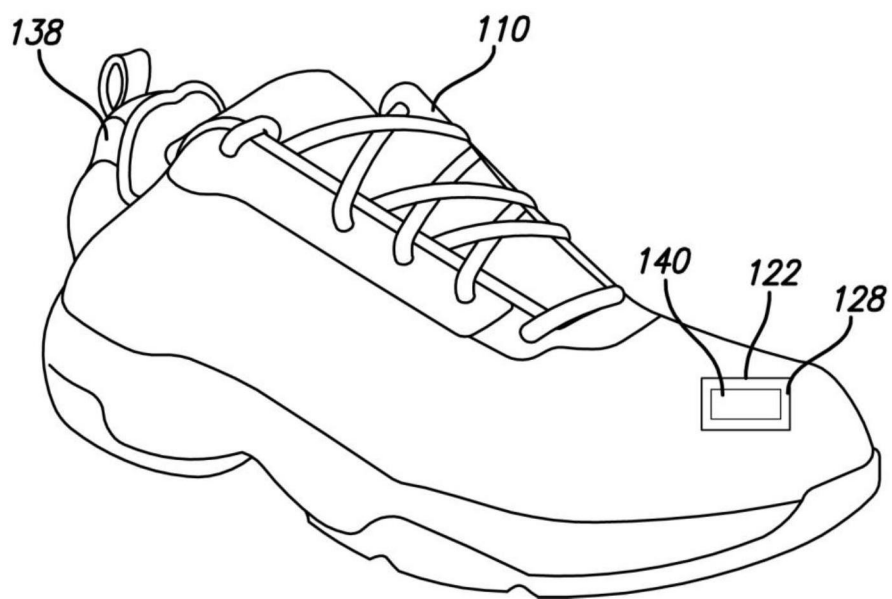


图 15B