

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102205176 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 10

(21) 申请号 201110125532. 4

(22) 申请日 2005. 12. 12

(30) 优先权数据

11/014, 241 2004. 12. 17 US

(62) 分案原申请数据

200580047209. 2 2005. 12. 12

(73) 专利权人 耐克国际有限公司

地址 美国俄勒冈州

(72) 发明人 小查尔斯·惠普尔·科茨

詹森·P·马丁

(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 李冬梅 郑霞

(51) Int. Cl.

A63B 24/00 (2006. 01)

G01C 22/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5583776 A, 1996. 12. 10,

EP 1134555 A1, 2001. 09. 19,

CN 1256752 A, 2000. 06. 14,

US 2004/0224718 A1, 2004. 11. 11,

US 6463385 B1, 2002. 10. 08,

审查员 郭大为

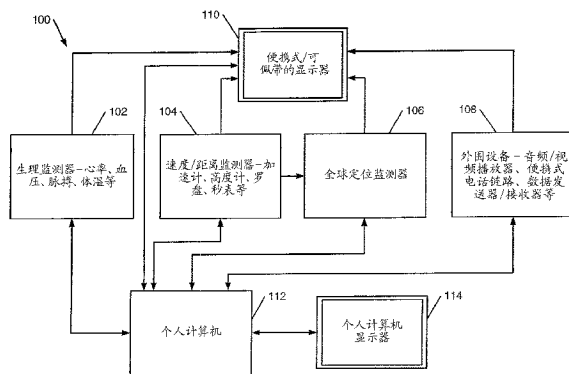
权利要求书 1 页 说明书 28 页 附图 7 页

(54) 发明名称

运动行为的多传感器监测

(57) 摘要

运动行为监测系统和方法, 其中许多以某种方式使用全球定位卫星 (“GPS”) 数据, 在运动活动期间向运动员和 / 或运动员使用的装置提供数据和信息。这样的系统和方法可向运动员和 / 或其训练员提供路线信息, 例如以用于活动前计划、目标设定和校准目的。这样的系统和方法可选地可在活动发生时向运动员提供实时信息, 例如以帮助达到预设定的目标。另外, 由这样的系统和方法所收集的数据和信息可帮助运动员及其训练员进行活动后分析, 例如以评估过去的行为和帮助改善将来的行为。



1. 一种运动行为监测系统,包括:

第一运动行为监测器,其提供与运动员在运动行为期间运动的速度或距离的至少之一有关的数据;

便携式的音频、视频或显示设备,其用于在所述运动行为期间使用;以及

用于在所述运动行为期间控制所述音频、视频或显示设备的操作模式的装置,其中用于控制所述音频、视频或显示设备的操作模式的所述装置在所述运动行为期间以非接触方式从运动员接收控制输入用于控制所述操作模式。

2. 根据权利要求1所述的运动行为监测系统,还包括:

在手或臂上安装的加速计,其与用于控制所述音频、视频或显示设备的操作模式的所述装置无线通信,其中所述在手或臂上安装的加速计以所述非接触方式提供所述控制输入用于控制所述操作模式。

3. 根据权利要求2所述的运动行为监测系统,其中在所述手或臂上安装的加速计作为在所述运动行为期间运动员所佩戴的环或手镯的部分被提供。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的运动行为监测系统,其中用于控制所述音频、视频或显示设备的操作模式的所述装置通过以所述非接触方式接收的所述控制输入控制媒体重放音量。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的运动行为监测系统,其中用于控制所述音频、视频或显示设备的操作模式的所述装置通过以所述非接触方式接收的所述控制输入激活媒体重放。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的运动行为监测系统,其中用于控制所述音频、视频或显示设备的操作模式的所述装置通过以所述非接触方式接收的所述控制输入改变媒体通道。

7. 一种运动行为监测系统,包括:

第一运动行为监测器,其提供与运动员在运动行为期间运动的速度或距离的至少之一有关的数据;

便携式的音频、视频或显示设备,其用于在所述运动行为期间使用;以及

用于在所述运动行为期间控制所述音频、视频或显示设备的装置,其中用于控制所述音频、视频或显示设备的所述装置在所述运动行为期间从运动员接收作为音频命令的控制输入,而以免提方式控制所述音频、视频或显示设备。

8. 根据权利要求1至3或7中任一项所述的运动行为监测系统,其中所述音频、视频或显示设备为音频播放设备。

9. 根据权利要求1至3或7中任一项所述的运动行为监测系统,其中所述音频、视频或显示设备为视频播放设备。

10. 根据权利要求1所述的运动行为监测系统,其中所述音频、视频或显示设备为显示设备。

## 运动行为的多传感器监测

[0001] 本申请是申请日为2005年12月12日,申请号为200580047209.2,发明名称为“运动行为的多传感器监测”的申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明大体上涉及运动行为监测系统和方法。根据本发明的运动行为监测系统和方法的至少一些实施例使用全球定位卫星数据(“GPS数据”)以可选地在运动行为(athletic performance)(例如,体育运动活动、训练、锻炼、训练期等)之前、期间和/或之后向运动员和/或运动员所使用的装置提供数据和信息。

### 背景技术

[0003] 对由体育锻炼和运动活动(athletic event)的参与所获得的健康利益的逐渐增加的意识引起了从事这些活动的个人数量的增加。许多个人使用训练设备在俱乐部或室内体育馆训练或锻炼,所述训练设备包括用于测量与用户锻炼有关的物理和/或生理参数的各种传感器。例如,踏车、椭圆教练机、踏步机、固定自行车等通常提供电子设备,其测量和估计与锻炼或训练练习有关的物理和/或生理参数,例如所行走的距离、锻炼耗用的时间、所攀登的高度、倾斜水平、运动速率(例如每小时英里等)、心率、所消耗的能量、所消耗的卡路里、卡路里消耗的速率等。在一些体育馆或俱乐部中,与个人锻炼有关的数据可自动从训练设备直接传送到计算机系统并被存储。运动员、其教练员和/或教练可访问此例如用于锻炼后分析的数据,以测量进步或改进、发展将来的锻炼程序或计划等。

[0004] 一些体育锻炼、训练程序或运动活动完全不适合使用上述类型的室内体育馆和/或固定的训练设备。例如,长途赛跑者(马拉松运动员)、自行车手、三项全能运动员等一般在每次锻炼期间经过很长的距离,以及他们必须在各种不同地形和条件下训练。这样的运动员当使用固定的、室内训练设备一段需要为他们进行比赛的活动准备的时间时还可能很快感到厌烦。此外,相比于室内体育馆或俱乐部的限制,一些个人只是更喜欢在室外和室外锻炼。单独和室外锻炼另外地具有优于使用室内设施的优点,这是因为单独的室外锻炼一般不需要俱乐部或体育馆会员资格以及其有关的会费,因此消除了保持健康和参与体育活动中所涉及的至少一些费用。

[0005] 尽管监测器和传感器可用于收集与运动行为有关的数据,并向运动员提供当其行为正发生时的实时数据,然而这样的监测器和传感器一般具有限制。例如,使用的加速计和其它基于步数计的速度和距离监测器在走或跑时有准确性问题,特别是当被用在不同于其初始校准条件的高速和/或越过地形或在其它条件下时。一些传感器,例如加速计和气压传感器倾向于随着时间的过去偏离其校准或“零”点,因而限制了其准确性和/或需要经常重新校准。这样的便携式设备一般还不存储数据以及不将其所测量的数据与其它所测量的与行为有关的物理和/或生理参数联系起来。例如,按照惯例可利用的便携式设备一般不将所测量的心率、高度、速度、所消耗的卡路里等彼此联系起来和/或与所述行为中所耗用的时间和/或距离联系起来,以及这样的传统系统不存储大量的数据用于以后分析或使

用。因此,这些传统便携式训练监测器不允许广泛的训练后分析和数据处理。

[0006] 因此,本领域中需要便携式运动行为监测系统和方法,其将所测量的与运动行为有关的物理和 / 或生理数据与在行为期间所收集的其它数据,包括所述行为中所耗用的时间和 / 或距离联系起来。在本领域中还需要系统和方法,其自动存储与运动行为有关的数据和使运动员、其教练和 / 或训练员可利用该数据以用于行为后分析。本领域中还需要改进的运动行为监测系统和方法,其允许运动员更好地使用从过去的行为产生的数据,例如测量改进或改变、设定将来的目标和 / 或为即将来临的活动设计计划和 / 或策略。

## 发明内容

[0007] 下面介绍本发明方面的大体的总结以便提供对至少一些方面的基本理解。此总结不是本发明的广泛概述。其意图并不是确定本发明的关键或重要的元素和 / 或描绘本发明的范围。下面的总结仅以一般形式介绍本发明的一些概念作为下面提供的更详细的说明的序言。

[0008] 本发明的方面涉及运动行为监测系统和方法,其中的许多以某种方式使用全球定位卫星 (“GPS”) 数据。在根据本发明的系统和方法的一些实施例中, GPS 数据可用于校准其它运动行为监测设备,例如速度计、测速计、步数计、高度计、里程计、气压传感器、罗盘或方向传感器等。根据本发明的方面的一些示例性系统和方法收集和存储在运动行为期间 GPS 系统和非 GPS 系统所产生的数据,然后使用非 GPS 数据在所述行为期间向运动员提供信息和反馈,和 / 或在所述运动员的位置不可获得 GPS 接收时填补数据漏洞。还有收集和存储由 GPS 和非 GPS 系统产生的数据的其它系统和方法,其使用非 GPS 数据来在所述行为期间向运动员提供实时反馈,以及可选地使用 GPS 和非 GPS 数据用于行为后分析。

[0009] GPS 信息还可被收集并用在本发明的至少一些示例性方面以产生与在运动行为期间运动员所经过的路线有关的数据。例如,根据本发明的至少一些实施例的系统和方法可依赖于 GPS 数据来确定在运动行为期间所经过的路线是否相应于在一个或更多先前运动行为期间所经过的路线。作为另外的实施例,根据本发明的实施例的系统和方法可依赖于 GPS 数据 (以及有可能的其它数据) 作为指定在运动行为期间所使用的路线的“路线难度等级”的辅助,例如,路线难度等级至少部分地基于:路线长度,海拔改变;高度;温度;湿度;风速;风向等。根据本发明的系统和方法的另外的实施例可依赖于 GPS 数据 (可选地在运动员的新位置)、地图数据和 / 或一个或更多过去的运动行为有关的数据来建议用于将来的运动行为的新路线、例如在新的位置。

[0010] GPS 数据和 / 或可选地其它数据在根据本发明的至少一些实施例的运动行为监测系统和方法中可用于其它目的。例如, GPS 数据和 / 或其它行为数据可用于在运动行为期间控制音频、视频和 / 或打印信息显示设备。GPS 数据和 / 或其它可选地合并路线信息的行为数据可用作辅助信息以产生在运动行为期间运动员使用的时间目标。

[0011] 本发明的另外的方面涉及 GPS 和 / 或其它所收集的数据的使用,以在所述运动行为期间和结束后向运动员提供信息和反馈和 / 或分析运动行为。例如,根据本发明的至少一些实施例的系统和方法可产生用于说明通过所述高度测量系统、其它物理和 / 生理行为监测器和 / 或 GPS 系统而搜集的至少一些数据的显示。可选地,所述信息可显示在地图或路线的其它表示上,从而使所述物理和 / 或生理数据与运动员沿路线的时间、距离和 / 或位

置联系起来。在其它实施例中,所显示的信息可以与运动员行为的虚拟或动画“重放”一起使用和 / 或作为其的一部分。

[0012] 本发明提供了一种运动行为监测系统,包括:

[0013] 全球定位卫星接收机,其获得与一系列时间标记定位点有关的数据;

[0014] 第一运动行为监测器,其测量与运动员的行为有关的物理数据;以及

[0015] 用于产生校准数据的装置,其用于基于通过所述全球定位卫星接收机所获得的数据来产生用于所述第一运动行为监测器的校准数据。

[0016] 本发明所提供的运动行为监测系统中,第一运动行为监测器可提供与运动员运动的距离有关的数据。

[0017] 第一运动行为监测器可提供与运动员的运动的速度的速度有关的数据。

[0018] 用于产生校准数据的装置可产生用在不同运动行为条件下的多个校正因子。

[0019] 本发明还提供了一种运动行为监测系统,包括:

[0020] 全球定位卫星接收机,其获得与一系列时间标记定位点有关的数据;

[0021] 第一运动行为监测器,其提供与运动员运动的速度或距离至少之一有关的数据;

[0022] 第二运动行为监测器,其提供与运动员运动的方向有关的数据;以及

[0023] 用于存储的装置,其用于存储与所述运动员的行为有关的数据,其中所述用于存储的装置存储当全球定位卫星接收不可利用时通过所述第一运动行为监测器和所述第二运动行为监测器所收集的数据。

[0024] 本发明另外提供了一种运动行为监测系统,包括:

[0025] 高度测量系统,其获得与当运动行为正发生时运动员的位置所在的高度有关的数据;

[0026] 第一运动行为监测器,其提供与所述运动员运动的速度或距离的至少之一有关的数据;

[0027] 第二运动行为监测器,其提供与生理数据有关的数据,所述生理数据与所述运动员的行为有关;

[0028] 用于存储的装置,其用于存储与所述运动员的行为有关的数据,其中所述用于存储的装置存储至少一些通过所述高度测量系统、所述第一运动行为监测器和所述第二运动行为监测器所收集的数据;以及

[0029] 用于显示的装置,其以时间相关的方式显示至少一些通过所述高度测量系统、所述第一运动行为监测器和所述第二运动行为监测器所收集的数据。

[0030] 本发明又提供了一种运动行为监测系统,包括:

[0031] 全球定位卫星接收机,其获得与一系列时间标记定位点有关的数据;

[0032] 第一运动行为监测器,其提供与运动员在运动行为期间运动的速度或距离的至少之一有关的数据;

[0033] 用于存储的装置,其用于存储通过所述全球定位卫星接收机和所述第一运动行为监测器所收集的与所述运动行为有关的数据;

[0034] 用于显示的装置,其用于使用通过所述第一运动行为监测器所收集的数据和不使用通过所述全球定位卫星接收机所收集的数据来显示与所述运动行为相关联的在所述行为期间的信息;以及

[0035] 用于分析和显示的装置,其用于当所述行为不再发生时分析和显示与所述运动行为相关联的信息,其中所述用于分析和显示信息的装置至少使用通过所述全球定位卫星接收机所收集的数据。

[0036] 本发明还提供了一种运动行为监测系统,包括:

[0037] 全球定位卫星接收机,其获得与在运动行为期间所遇到的一系列时间标记定位点有关的数据;以及

[0038] 用于确定的装置,其用于基于在所述运动行为期间通过所述全球定位卫星接收机所获得的数据,来确定在所述运动行为期间所经过的路线是否相应于在先前运动行为期间所经过的路线。

[0039] 本发明所提供的上述运动行为监测系统可进一步包括:

[0040] 用于相互关联的装置,其用于将至少一些通过全球定位卫星接收机所收集的数据与运动员沿在运动行为期间所经过的路线的位置相互关联。

[0041] 本发明另外提供了一种运动行为监测系统,包括:

[0042] 全球定位卫星接收机,其获得与在运动行为期间所遇到的一系列时间标记定位点有关的数据;以及

[0043] 用于指定路线难度等级的装置,其用于对在所述运动行为期间所使用路线指定路线难度等级,所述路线难度等级至少部分地基于下列至少之一:路线长度;所述路线上的海拔变化;所述路线的高度;在所述运动行为期间的温度;在所述运动行为期间的湿度;在所述运动行为期间的风速;以及在所述运动行为期间的风向。

[0044] 本发明另外所提供的运动行为监测系统中,用于指定路线难度等级的装置可至少部分地基于与路线相关联的数据对于与在一个或更多先前运动行为期间运动员所采用的一条或更多路线相关联的数据的比较,来给路线指定路线难度等级。

[0045] 本发明还提供了一种运动行为监测系统,包括:

[0046] 全球定位卫星接收机,其获得与在运动行为期间所遇到的一系列时间标记定位点有关的数据;

[0047] 用于存储的装置,其用于存储与在多个运动行为期间运动员所使用的一条或更多路线相关联的数据;以及

[0048] 用于为将来的运动行为建议新路线的装置,其中所述用于建议所述新路线的装置至少部分地通过将与所述新路线的位置相关联的数据和所存储的与所述运动员在至少一些所述多个运动行为期间所使用的路线相关联的所述数据相比较,来确定所述新路线。

[0049] 本发明还提供的所述的运动行为监测系统中,所存储的数据可至少部分地相关于:在多个运动行为期间所使用的路线的长度;多个运动行为期间所使用的路线上的海拔变化;在多个运动行为期间所使用的路线的高度;在多个运动行为期间的温度;在多个运动行为期间的湿度;在多个运动行为期间的风速;以及在多个运动行为期间的风向。

[0050] 本发明另外提供了一种运动行为监测系统,包括:

[0051] 全球定位卫星接收机,其获得与在运动行为期间所遇到的一系列时间标记定位点有关的数据;

[0052] 用于至少部分地基于通过所述全球定位卫星接收机所获得数据,来在所述运动行为期间控制音频设备的装置。

[0053] 本发明另外提供的运动行为监测系统中,用于控制音频设备的装置可基于接近的路线状况来调整音频设备所播放的内容的至少一个特征,所述接近的路线状况可以靠使用通过全球定位卫星接收机所获得的数据来确定。

[0054] 用于控制音频设备的装置可以当通过全球定位卫星接收机所获得的数据指示运动员已落后于预定的步调时,调整音频设备所播放的内容的至少一个特征。

[0055] 用于控制音频设备的装置可基于通过全球定位卫星接收机所确定的、运动员接近的位置,来调整音频设备所播放的内容的至少一个特征。

[0056] 本发明还提供了一种运动行为监测系统,包括:

[0057] 用于接收与运动行为有关的输入数据的装置;以及

[0058] 用于显示与所述运动行为有关的信息的装置,其中所述所显示的信息将所述运动行为的至少一个物理特征与沿在所述运动行为期间所使用的路线的时间、距离或位置相关联,以及其中所述所显示的信息将所述运动行为的至少一个生理特征与沿在所述运动行为期间所使用的路线的时间、距离或位置相关联。

[0059] 本发明还提供了一种运动行为监测系统,包括:

[0060] 用于接收与在运动活动期间所使用的路线有关的输入数据的装置,其中所述输入数据包括用于产生所述路线的实际或动画图的信息;

[0061] 用于接收与在所述运动活动期间运动行为有关的输入数据的装置;以及

[0062] 用于显示的装置,其用于同时显示来自与所述路线有关的所述输入数据和来自与所述运动行为有关的所述输入数据的信息,从而提供所述运动活动的所述路线上、在所述运动活动期间所述运动行为的数据的重放。

[0063] 本发明还提供了一种运动行为监测系统,包括:

[0064] 用于接收与在运动活动期间所使用的路线有关的输入数据的装置,其中所述输入数据至少包括与所述路线有关的距离和路线难度数据;

[0065] 用于接收与所有或部分所述运动活动的目标时间或定时目标有关的输入数据的装置;以及

[0066] 用于计算的装置,其用于使用与所述路线有关的所述输入数据和与所述目标时间或定时目标有关的所述输入数据,来计算沿所述路线或用于部分所述路线的多个时间目标,从而如果所述时间目标被达到,用户将达到所述运动活动的所述输入目标时间或定时目标。

#### 附图说明

[0067] 通过参考下面的说明以及附图可获得本发明和其中一些优点的更彻底的理解,其中相同的标号表示相同的部件,以及其中:

[0068] 图 1 示出根据本发明的示例性系统的示意图;

[0069] 图 2 示出示例性二维图形显示,其可用于显示由根据本发明实施例的系统和方法所收集的运动行为数据;

[0070] 图 3 示出包括地图数据和二维图形数据的示例性显示,该数据可用于显示由根据本发明实施例的系统和方法所收集的运动行为数据;

[0071] 图 4 示出包括地形信息的示例性三维显示,该信息可用于显示由根据本发明实

施例的系统和方法所收集的运动行为数据；

[0072] 图 5 示出包括地形地图数据和信息的示例性三维显示，该数据和信息可使用于显示由根据本发明实施例的系统和方法所收集的运动行为数据；

[0073] 图 6 示出包括地形信息的示例性三维显示，该信息可使用于显示由根据本发明实施例的系统和方法所收集的运动行为数据，例如用于以“重放”格式显示行为数据；以及

[0074] 图 7 示出计算机系统的示意图，所述计算机系统可使用于分析和处理在根据本发明的实施例的系统和方法中的运动行为数据。

## 具体实施方式

[0075] 在下面本发明的多种示例性实施方式的说明中，参考形成其中一部分的附图，其中作为例子显示了可实施本发明的方面的多种示例性设备、系统和环境，以及在本发明的实施例中可处理和 / 或显示数据的方式的多个例子。应理解，可使用其它特定布置的部件、示例性设备、系统和环境，可产生不同的分析和显示，以及可进行结构和功能的更改，而不脱离本发明的范围。

[0076] 为了帮助读者，此说明书分成多个小部分，如下：术语；根据本发明的实施例的运动行为监测系统和方法的一般说明；本发明的具体实施例；以及结论。

[0077] A. 术语

[0078] 下面的术语使用在本说明书中，以及除非另有所指或在上下文中清楚，这些术语具有下面所提供的意思。

[0079] “行为”或“运动行为”意味着任何类型的体能发挥或体育活动。这样的活动包括但不必局限于：锻炼程序；训练练习；计时测验；正式竞赛；非正式锻炼；等。在本说明书中，术语“运动活动”或“活动”可以与“运动行为”或“行为”同义使用。

[0080] 与运动行为有关的“物理数据”相应于与涉及行为的任何可测量的特征联系或有关的任何数据。这样的物理数据包括但不局限于：生理数据（下面更详细地描述）；耗用时间；时间；所经过的距离；所进行的脚步数；速度；加速度；角速度；角加速度；高度；大气压；陀螺仪所产生的数据；飞行方向或方向数据；周围温度数据；周围湿度数据；风向数据；风速数据；等。

[0081] 与运动行为有关的“生理数据”相应于与涉及运动员身体或躯体的任何可测量的特征联系或有关的任何数据。这样的生理数据包括但不局限于：心率；脉搏率；所消耗的卡路里；卡路里消耗率；METs；体重；体温；血压；心电图数据；等。

[0082] B. 根据本发明的实施例的运动行为监测系统和方法的一般说明

[0083] 通常，本发明的方面涉及包括多种特征或功能的运动行为监测系统和方法。本发明的一些更具体的示例性方面涉及运动行为监测系统，其以某一方式使用全球定位卫星（“GPS”）数据。在一实施例中，本发明的方面涉及运动行为监测系统，其包括：(a) 全球定位卫星接收机，其获得与一系列时间标记定位点有关的数据；(b) 第一运动行为监测器，其测量与运动员的行为有关的物理数据；以及 (c) 基于通过全球定位卫星接收机获得的数据产生用于第一运动行为监测器的校准数据的装置。作为实施例，全球定位卫星数据可用于校准运动行为监测设备，例如速度计、步数计、高度计、里程计、气压传感器、罗盘或方向传感器等。在至少一些情况下，所述校准数据可作为一个或更多“校正因子”被提供，校正因



子可应用于所测量的参数,可选地在运动行为期间基于一个或更多其它所测量的参数来选择要使用的具体的校正因子。

[0084] 本发明的另一实施例涉及运动行为监测系统,其包括:(a) 全球定位卫星接收机,其获得与一系列时间标记定位点有关的数据;(b) 第一运动行为监测器,其提供与运动员在运动行为期间运动的速度或距离的至少之一有关的数据;(c) 第二运动行为监测器,其提供与运动员在运动行为期间运动的方向有关的数据;以及(d) 用于存储与运动员行为有关的数据的装置,其中所述用于存储的装置当全球定位卫星接收不可用时通过第一和第二运动行为监测器存储所收集的数据。

[0085] 本发明的进一步的实施例涉及使用 GPS 数据的其它运动行为监测系统。本发明的另一更具体的实施例涉及运动行为监测系统,其包括:(a) 全球定位卫星接收机,其获得与一系列时间标记定位点有关的数据;(b) 第一运动行为监测器,其提供与运动员在运动行为期间运动的速度或距离的至少之一有关的数据;(c) 通过全球定位卫星接收机和第一运动行为监测器存储所收集的与运动行为有关的数据的装置;(d) 使用通过第一运动行为监测器所收集的数据而不使用通过全球定位卫星接收机所收集的数据,来显示在行为期间与运动行为联系的信息的装置;以及(e) 当所述行为不再发生时用于分析和显示与所述运动行为联系的信息的装置,其中所述用于分析和显示信息的装置至少使用通过所述全球定位卫星接收机所收集的数据。

[0086] GPS 信息和 / 或地图数据可使用于本发明的至少一些示例性方面,以收集与在运动行为期间运动员所经过的路线有关的数据。一实施例涉及运动行为监测系统,其包括:(a) 全球定位卫星接收机,其获得与在运动行为期间所遇到的一系列时间标记定位点有关的数据;以及(b) 用于确定在所述运动行为期间所经过的路线是否相应于在先前运动行为期间所经过的路线的装置。作为另一实施例,根据本发明的至少一些实施例的运动行为监测系统可包括:(a) 全球定位卫星接收机,其获得与在运动行为期间所遇到的一系列时间标记定位点有关的数据;以及(b) 用于指定在所述运动行为期间所使用的路线的路线难度等级的装置,路线难度等级至少部分地基于下列之一:路线长度;在路线上的海拔变化;所述路线的高度;在所述运动行为期间的温度;在所述运动行为期间的湿度;在所述运动行为期间的风速;以及在所述运动行为期间的风向。另一示例性运动行为监测系统可包括:(a) 全球定位卫星接收机,其获得与在运动行为期间所遇到的一系列时间标记定位点有关的数据;以及(b) 用于存储与在多个运动行为期间运动员使用的一个或更多路线联系的数据的装置;以及(c) 为将来的运动行为建议新路线的装置,其中所述用于建议所述新路线的装置至少部分地通过将与所述新路线的位置联系的数据与所存储的与在至少一些所述多个运动行为期间所述运动员所使用的路线联系的数据相比较,来确定所述新路线。

[0087] 在根据本发明的至少一些实施例的运动行为监测系统中, GPS 数据还可用于其它目的。例如,这样的系统可包括:(a) 全球定位卫星接收机,其获得与在运动行为期间所遇到的一系列时间标记定位点有关的数据;(b) 至少部分地基于通过全球定位卫星接收机所获得的数据,用于在运动行为期间控制音频、视频或其它显示设备的装置;以及可选地,(c) 音频、视频或其它用于在运动行为期间向运动员提供音频、视频、打印或其它信息的设备。

[0088] 根据本发明的至少一些实施例的另外的运动行为监测系统可包括:(a) 高度测量系统,其获得当运动行为正在发生时与运动员位置所在的高度有关的数据;(b) 第一运动

行为监测器,其提供与运动员运动的速度或距离的至少之一有关的数据;(c) 第二运动行为监测器,其提供与运动行为有关的生理数据(例如心率;脉搏率;血压;和/或体温);(d) 用于存储与运动行为有关的数据的装置,其中所述用于存储的装置通过高度测量系统、第一运动行为监测器和第二运动行为监测器存储所收集的至少一些数据;以及(e) 以时间或距离相关的方式通过高度测量系统、第一运动行为监测器和第二运动行为监测器显示所收集的至少一些数据的装置。

[0089] 本发明的另外的示例性方面涉及分析和/或处理在运动行为期间所收集的数据的系统。这样的系统的实施例可包括:(a) 用于接收与运动行为有关的输入数据的装置;以及(b) 用于显示与运动行为有关的信息的装置,其中所显示的信息将运动行为的至少一个物理特征与沿在运动行为期间所使用的路线的时间、距离或位置联系,以及其中所显示的信息将运动行为的至少一个生理特征与沿在运动行为期间所使用的路线的时间、距离或位置联系。这样的系统的另外的实施例可包括:(a) 用于接收与在即将来临的运动活动期间要使用的路线有关的输入数据的装置,其中所述输入数据包括用于产生所述路线的实际或动画图的信息;(b) 用于接收与在所述运动活动期间的运动行为有关的输入数据的装置;以及(c) 从与所述路线有关的所述输入数据和从与所述运动行为有关的所述输入数据同时显示信息,从而提供在所述运动活动的所述路线、在所述运动活动期间所述运动行为的数据重放的装置。

[0090] 本发明的另外的示例性方面可涉及根据本发明的运动行为监测系统的使用,以帮助运动员参与活动。这样的系统可包括,例如:(a) 用于接收与在运动活动期间所使用的路线有关的输入数据的装置,其中所述输入数据至少包括与所述路线有关的距离和路线难度数据;(b) 用于接收与所有或部分所述运动活动的目标时间或定时目标有关的输入数据的装置;以及(c) 使用与所述路线有关的所述输入数据和与所述目标时间或定时目标有关的所述输入数据,来计算沿所述路线或部分所述路线的多个时间目标,从而即使所述时间目标被实现,运动员也达到所述运动活动的所述输入目标时间或定时目标的装置。

[0091] 本发明的另外的方面涉及用于监测运动行为的方法,例如使用多种运动行为监测系统,包括上述的系统(以及下面更详细描述更具体的系统)。本发明的另外的方面涉及计算机可读介质,包括存储在其上的计算机可执行指令,该指令用于操作多种系统和执行上述的多种方法。

[0092] 下面更详细地描述本发明的具体实施例。读者应理解,这些具体的实施例被提出仅为了说明本发明的实施例,以及其不应被解释为限制本发明。

[0093] C. 本发明的具体实施例

[0094] 本申请中的多个附图示出根据本发明的多个实施例的运动行为监测系统和方法。

[0095] 1. 一般说明

[0096] 本发明的方面涉及运动员和/或训练员或教练可使用以准备、监测和/或评估运动行为的系统和方法。根据本发明的实施例的至少一些系统和方法以某种方式使用全球定位卫星("GPS")数据,在运动行为之前、期间和/或之后向运动员、其训练员、其教练和/或运动员所使用的装置提供数据和信息。

[0097] 图1示出示例性系统100,其可用于在运动行为之前、期间和/或之后收集数据以及向运动员、其训练员、和/或其教练提供信息。这样的系统100可包括硬件和软件,所述

硬件可以在运动行为期间由运动员和 / 或他 / 她的装置佩带或携带 (例如以收集与运动行为有关的数据), 所述软件可选地在个人计算机 112 上运行, 其可例如用于准备即将来临的行为和 / 或分析过去的行为。下面更详细地描述这样的行为监测系统和方法的多种特征。

[0098] 根据本发明的实施例的系统 100 和方法可包括一个或更多设备, 所述设备收集关于运动行为和 / 或在运动行为期间的数据。例如, 根据本发明的系统 100 和方法可包括一个或更多生理监测器 102, 其监测与运动行为有关的一个或更多生理特征。可使用任何合适或期望的生理监测器 102, 而不脱离本发明, 例如心率监测器、脉搏监测器、血压监测器、体温监测器、心电图监测器等。另外或可替换地, 根据本发明的至少一些实施例的系统 100 和方法可收集和使用由一个或更多物理行为监测器 104 所产生的数据, 例如速度 / 距离监测器或其它类型的速度计、步数计、加速计 (用于测量线或角加速度)、高度计、陀螺仪 (用于测量旋转率)、陀螺仪位置监测器 (用于测量相对角位置)、罗盘 (例如磁罗盘)、周围压力传感器 (例如大气压)、风速监测器、风向监测器、空气温度测量设备、湿度测量设备、秒表或其它计时设备等。物理监测器 104 和 / 或生理监测器 102 的至少一部分可在行为期间被运动员和 / 或他 / 她的装置携带。

[0099] 此外, 根据本发明的至少一些实施例的系统 100 和方法使用与运动行为有关的数据和信息, 该数据和信息由全球定位监测器或系统 106 所收集或提供。正如按照惯例已知的, GPS 系统使用一系列轨道 GPS 卫星来监测地球上的人和 / 或物体的位置。除了提供与 GPS 接收机的绝对纬度和经度位置坐标有关的数据之外, 通过 GPS 系统所提供的数据还可适合于并用于提供与在行为期间所耗用的时间、所运动的距离、在特定位置的海拔或高度、海拔随时间的变化、运动方向、运动速度等有关的信息。GPS 监测系统 106 的至少一部分可在运动行为期间由运动员和 / 或他 / 她的装置携带。

[0100] 根据本发明的至少一些实施例的系统 100 和方法可包括在运动行为之前、期间和 / 或之后可使用的其它外围设备 108。这样的外围设备 108 可包括例如: 如向用户提供娱乐或其它信息的音频或视频播放器; 便携式电话和 / 或其关联的声音、数据传送、和 / 或接收装置; 用于传送打印或文本信息的系统, 例如呼叫器或寻呼机式设备; 其它数据传送和接收装置等。外围设备 108 进一步可在运动行为期间由运动员和 / 或他 / 她的装置携带, 以及其进一步可包括例如耳机、听筒、扩音器、护目镜等装置, 以实现向运动员 (或其它人) 传送信息和 / 或从运动员接收信息。

[0101] 为了至少在运动行为正在发生时使用, 根据本发明的至少一些实施例的系统 100 和方法可包括便携式和 / 或可佩带的显示设备 110。此显示设备 110 可采用任何合适或期望的形式, 而不脱离本发明。例如, 它可为数字显示设备、音频显示设备、视频或图象显示设备、字母数字显示设备 (例如用于显示打印的文本)、头部佩带显示设备、臂 / 腕佩带显示设备 (例如表或相似的设备)、夹式显示设备 (类似呼叫器、便携式电话等) 等。另外, 运动员如愿意 (和 / 或他 / 她的装置) 可携带多于一个显示设备 110, 和 / 或单个的显示设备 110, 其可从多个源以很多不同形式或格式提供信息, 而不脱离本发明, 例如以上述的多种形式和从上述的多种源提供。便携式 / 可佩带的显示设备 110 可以包含在和 / 或类似于传统的表、PDA、MP3 播放器、便携式电话、呼叫器、呼机。显示设备 110 还可向运动员提供当行为正在发生时的实时数据, 例如来自任何多种传感器或其它源的数据, 可选地随同其它信息, 例如来自教练或训练员的消息、更新的定时或其它目标信息、天气信息、通过处理先前所产生

的行为数据而产生的数据或信息、用于一个或更多传感器的校准和 / 或校正因子信息等。

[0102] 除了提供当运动行为正在发生时的实时信息之外,根据本发明的实施例的系统 100 和方法还可提供在运动行为发生之前和 / 或之后的信息。例如,根据本发明的实施例的系统 100 和方法可与个人计算机 112 结合操作,所述个人计算机 112 例如膝上型计算机、掌上型计算机、袖珍型个人计算机、桌上型计算机等。个人计算机 102 可向多种监测系统和或其它设备(例如设备 102、104、106、108 和 110) 提供信息或数据,以及其还可从这些设备 102、104、106、108 和 110 接收数据和信息。此数据和信息的传送可以以任何期望的方式出现且不脱离本发明,包括例如通过便携式电话链接技术、无线电收发机技术、卫星技术、有线或无线计算机网络连接和 / 或以任何其它方式,包括以本领域已知的常规方式。另外和 / 或可替换地,例如使用便携式电话技术、有线或无线计算机网络连接、卫星传送或其它方式,所存储的数据可以在运动行为期间和 / 或在稍后时间上载到网站。

[0103] 根据本发明的实施例,在运动行为之前,个人计算机 112 可以以许多不同方式使用,以及用于许多不同目的。例如,计算机 112 可用于确定运动员所使用的路线,例如是否运动员正行进或是否喜欢在他 / 她的本地位置的不同路线。作为另一实施例,计算机 112 可由运动员、教练员或教练可能地结合地图或地形信息使用,以考虑用于运动活动的总的路线信息,以及设计用于此活动的策略(例如确定定时目标、基准或陆标时间、分段计时等)。路线和 / 或其它数据或信息可通过计算机显示屏 114 呈现给运动员、教练员、教练等。在至少一些情况下,显示屏 114 可呈现与通过便携式 / 可佩带的显示设备 110 所显示或呈现的相同的信息。可选地,若期望,单个设备可执行便携式 / 可佩带的显示设备 110 和显示屏 114 的功能,而不脱离本发明。

[0104] 在运动行为过程中由多个监测器例如 102、104、106 和 108 之一或更多所收集的数据可在行为期间和 / 或之后传送给便携式显示设备 110 和 / 或个人计算机 112。如下面将更详细地描述的,若期望,系统 100 的便携式部分可包括存储器,其存储与运动行为有关的数据,以及此数据以后可下载到个人计算机 112 上(例如在行为完成之后),用于更详细的处理和 / 或分析,例如帮助运动员、教练员和 / 或教练评估过去的行为、比较行为、帮助改进将来的行为、设计培训制度、设计即将到来的比赛活动的策略等。作为另外的实施例,若期望,系统 100 的一个或更多便携式部件(例如外围设备 108,如便携式电话链接或其它数据传输设备)可在运动行为正在发生时向个人计算机 112 传送数据,和 / 或可在所述活动正进行时从计算机 112 接收数据(例如连同更新的分段计时(split times)或每圈时间、陆标或其它位置信息、关于竞赛者的位置信息等)。

[0105] 传感器、数据和由根据本发明的系统和方法的多种实施例所使用的和 / 或收集在其中的信息的更具体的实施例如下。

## [0106] 2. 多传感器系统

[0107] 根据本发明的系统和方法的几个实施例依赖于输入数据和 / 或从多个传感器,例如从生理行为监测器 102、物理行为监测器 104、GPS 监测器 106 和 / 或其它外围设备 108 接收关于运动行为的输入数据,如在图 1 中所示。在运动行为期间(例如在赛跑、竞走等期间)由运动员和 / 或他 / 她的装置所佩带或携带的硬件可包括一个或更多模块或容器,其包含一个或更多期望的传感器。优选地,这些模块为电池供电的,可选地使用可充电电池,以及在根据本发明的至少一些示范性系统和方法中,所述模块、容器和 / 或传感器可包括:

- [0108] • 表、PDA、MP3、便携式电话或其它方便的显示设备；
- [0109] • 心率监测器；
- [0110] • 在足、腿或其它身体部分所佩带的“速度容器”，其用于测量速度和 / 或距离；
- [0111] • GPS 容器；以及
- [0112] • 其它外围设备，例如便携式电话链接、音频播放器等。

[0113] 注意，这些传感器和其它元件的任何组合可包括在单个壳体中。例如，足容器壳体可包括 GPS 和加速计传感器，若期望或可替换地，GPS 传感器可存在于它自己的容器中。作为另外的实施例，所述显示设备另外可包括磁罗盘、压力传感器或其它元件。

[0114] 在根据本发明的至少一些实施例的系统和方法中，补充传感器组可结合使用以克服单独的传感器的多种缺点。例如，GPS 单独可提供许多感兴趣的物理数据以用于监测运动行为，但是 GPS 系统具有缺点，因为它们消耗相当大的功率（因此缩短了电池寿命），以及它们不能在所有时间和 / 或在所有位置提供信息（即，它们没有 100% 的天线覆盖率）。因此，根据本发明的至少一些实施例的系统和方法包括另外的传感器（以及在某些情况下，多余的传感器）以确保期望的运动行为数据被收集和可利用，例如即使当一些单独的系统不可用时（例如，当 GPS 系统不能得到信号和 / 或在功率节省很重要的情况下）。下面描述补充的传感器组的更详细的实施例。

[0115] a. 组合的 GPS 和基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测器

[0116] 可包括在根据本发明的系统中的补充的传感器组的一实施例涉及 GPS 监测系统和基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测器的组合使用。传统的 GPS 系统每当天线被挡住等时在不同时间和 / 或位置例如在树、高建筑物、室内周围遭受卫星运转中断。另外，当 GPS 系统开始被供电时，一般存在相对缓慢的“热启动”或“冷启动”卫星搜索时间。GPS 系统还倾向于使用相当多的电功率来读取。另一方面，基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测系统具有内部系统不准确性的缺点（例如，由于传感器漂移、安装误差和 / 或一般未检测出加速度的三个正交轴的事实）。另外，基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测系统不能提供绝对位置和 / 或高度信息。一般，基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测器对特定用户和 / 或安装位置校准，这增加了其使用的困难以及阻碍其在很多使用条件下的准确性。

[0117] 根据本发明的至少一些实施例，使用合并 GPS 监测器和基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测器的运动行为监测系统提供许多潜在的优点和避免或减少各系统中所固有的缺点的影响。例如，GPS 系统（以及其绝对位置检测能力）可用于校准基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测器。通常，用户通过例如在水平跑道上跑或走已知距离来校准现有的基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测器。当经过已知的距离时，用户查看速度和距离监测器所测量的距离结果以及查看监测器已确定已经经过的距离（例如，监测器可确定用户移动了 410 米（例如基于步长），当他 / 她实际上绕 400 米的跑道跑时）。然后，用户通过按压按钮以校正所测量的长度来匹配已知长度，因而在所述设备内设置内部校正因子，来校准速度和距离监测器输出。此校正方案高度倾向于产生错误，例如，因为当跑、慢跑、或走时，用户的脚步大小一般改变。另外，用户的脚步大小可改变，这取决于训练情况，例如上山、下山、顺风、逆风、在不同的高度、在变化的高度、以不同的速度运动的情况。

[0118] 通过使用 GPS 帮助的校准,可在任何距离和 / 或任何位置进行基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测器的校准(只要 GPS 卫星覆盖可利用)。如以上所述,用户一般在水平跑道上一次户外活动时校准基于加速计或其它基于步数计的系统。根据本发明的至少一些实施例,由 GPS 卫星监测设备所收集的信息可用于产生校正因子和 / 或校准数据,以被基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测器使用。更具体地,由于 GPS 系统能够测量运动员运动的绝对距离以及在运动过程中所需要的时间和 / 或所发生的高度变化,因此 GPS 所产生的数据可用于确定可被基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测器使用的校正因子或校准数据。根据本发明的此实施例,用于校准或校正目的的基于 GPS 的数据校准或收集可以在任何时间,可选地在运动行为监测系统的实际使用期间和 / 或甚至用户没有意识到它的背景下进行。作为另外的选择或替换,若期望,运动员可按压监测系统的便携式部分上的按钮或否则命令所述系统收集校准或校正数据。使用 GPS 数据校正和 / 或产生用于基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测器的校正因子简化了这些设备的校准(例如,不需要在跑道上进行特别的走动和 / 或安排精确测量的距离来实现校准),以及提高了准确性。

[0119] 另外或可替换地,在根据本发明的系统和方法的至少一些实施例中,可在多种不同使用条件下执行用于基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测器的基于 GPS 的校准和 / 或校正因子数据的产生,例如可产生校准数据或校正因子以用于不同的运动速度、用于上山运动时、用于下山运动时、用于不同的风速时、用于不同的风向下、用于用户脚步大小可改变的任何特定类型的条件下等。此外,可在所述背景下、随时间、当运动员继续使用所述运动行为监测系统时来收集此种校正因子和 / 或校准数据。以此方式,校准数据或校正因子的“查找表”或其它“全域”或库可被建立或存储在所述监测系统中(可选地,在所述系统的便携式部分中),从而使适当的校正因子可被产生并被适用于全部范围的运动速度和 / 或其它使用条件。所述系统(可选地在所述系统的便携式部分、在个人计算机中等)所提供的微处理器可被编程,以在已知的校准或校正因子之间插入和 / 或从其外推来得到用于任何速度或其它使用条件的最合适的校准或校正因子。此外,以此方式,不同校准或校正因子可在单个运动行为期间的不同时间使用,例如基于在所述行为期间给定时间所确定的速度或其它使用条件,以进一步帮助改善速度和距离监测器的整体准确性。通过具有在不同行为条件下可用的多种校正或校准因子,所述速度和距离监测器输出倾向于变得更准确,尤其是随着时间的过去和随着使用的增加,这是因为随着使用的增加产生数量增加的校准和校正因子。

[0120] 因此,使用 GPS 所产生的数据以产生用于基于步数计的速度和距离监测器的校准或校正因子会使步数计数据更准确,特别是当在多种不同条件下(例如,在不同速度、在不同风或地形条件下等)使用所述监测器时。以此方式,当 GPS 系统丢失其信号和 / 或在运动行为期间的任何其它合适或期望的时间当 GPS 输出未被采样时,可依赖于相对低成本的一步数计来准确填写丢失的速度和距离数据。

[0121] 另外或可替换地,由于基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测器系统一般不需要如在从基于 GPS 系统取得读数时所需要的那么多的电池功率,因此基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测器可被更频繁地采样以节省功率。另外,来自基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测器的数据可很快和更频繁地被获得,因而给用户提

供更“反应迅速的”瞬时速度改变信息。基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测器还可提供从基于 GPS 系统不可获得的一些信息,例如步进计数。

[0122] 作为另外的实施例,在根据本发明的至少一些实施例的系统和方法中,可期望提供运动行为监测系统和方法,其从加速计或步数计获取所有“实时”速度和距离信息(例如,在行为期间在所述便携式显示设备上向运动员显示的信息),而不使用 GPS 来提供实时信息。在这样的系统中, GPS 监测器可周期地操作在所述背景中,例如存储器中的记录位置和高度追踪点数据。在行为完成之后(例如,与行为有关的数据被下载到个人计算机之后),GPS 数据可选地和来自基于步数计的速度和距离监测器的数据一起可用于分析(可选地和其它地图数据、高度数据和/或其它输入信息一起)。在这样的系统中, GPS 数据可被较不频繁地采样,因而节省功率,同时仍从加速计或其它基于步数计的系统向运动员实时地提供连续和足够准确的速度和距离信息,这是因为加速计或其它基于步数计的系统不易受天线或传送/接收问题的影响。

[0123] b. 组合的 GPS 或具有气压传感器的其它速度和距离监测器

[0124] 可包括在根据本发明的至少一些实施例的单个系统中的补充的传感器组的另外的实施例涉及 GPS 监测系统(或加速计或其它基于步数计的速度和距离监测器)与气压传感器的组合使用。尽管气压传感器可确定不同位置的大气压(例如当运动员运动时)和/或压力随时间和/或运动的变化,以及尽管这样的大气压可与高度联系,然而气压传感器单独不能区分在多种潜在的源之间的压力改变。例如,气压传感器不能识别压力改变发生是否是由于天气和/或大气条件改变、还是由于用户高度改变等。尽管至少在一些实施例中, GPS 系统提供高度数据,然而此高度数据一般可能有些不准确。传统的 GPS 系统不监测天气。

[0125] 包括 GPS 和气压传感器的监测系统可允许更准确确定所经历的大气压改变是否是由于高度改变还是天气改变。例如,若 GPS 系统指示运动员未移动或否则没有改变高度,那么所述系统可将所有大气压的改变归因于与天气有关的改变(以及可选地警告用户可能正来临的天气改变)。此组合的系统在运动行为期间进行更准确的天气预测。相反的效果也是这样的。若来自 GPS 系统(其具有一些高度测量能力)的数据允许压力传感器系统确定由于天气的压力改变,那么基于气压传感器的高度计可提供更准确的高度数据。

[0126] 此外,必须校准当前可用的基于气压的高度传感器。然而,结合 GPS 系统的这样的传感器的使用可取消用户执行此校准的需要。例如,当可获得时或有时候,来自 GPS 系统的高度数据可被使用以校准由基于气压的高度传感器所确定的高度。另外或可替换地,使用由所述 GPS 系统所确定的运动距离或高度改变数据,可产生用于气压传感器的校准数据或“零漂移”校正数据。所述校准数据可被收集和/或使用在所述背景中,而不需要用户的主动交互作用。以这些方式,所述 GPS 数据可帮助将气压传感器一般经历的漂移调到零点,因而使其输出更准确。

[0127] 补充的设备组合不需要 GPS 传感器,至少在本发明的所有实施例中不需要。基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测器还可以以相似的方式与气压传感器结合使用。例如,若所述速度和距离监测器指示用户未移动显著的距离(或根本没有),但压力改变被所述系统检测出,那么此压力改变可归因于天气改变而不是高度改变。在至少一些情况下,这样的信息还可用于将气压高度传感器一般经历的漂移校正或“调到零点”,因而使

其输出更准确。

[0128] c. GPS 和自行车（或其它）速度计的组合

[0129] 根据本发明的实施例的运动行为监测系统和方法并不限于使用于跑或走类型的运动行为（例如，使用步数计可收集数据的行为）。可包括在根据本发明的单个系统或方法中的补充的传感器组的另外的实施例涉及 GPS 监测系统与传统速度计例如在自行车上的速度计的组合使用。传统的速度计提供准确的速度和距离数据，但其不提供高度或绝对位置信息。另一方面，GPS 系统提供速度、距离、高度和绝对位置信息，但如上所述，它有时遭受由于卫星信号丢失而导致的运转中断，它消耗相当大的电池功率等。这些系统的组合可用于提供速度、距离、高度和位置数据，以及可依赖速度计来给运动员提供速度和距离信息，例如当 GPS 系统未得到信号时等。另外，若期望，所述 GPS 系统可有节制地或周期地被使用以节省电池功率，以及速度计系统可经常（或至少更频繁）被使用以给运动员提供实时的速度和距离信息。若期望，根据本发明的一些实施例的系统和方法可完全地存储在运动行为期间的所有 GPS 数据以用于以后的下载、分析等。

[0130] 若期望，根据本发明的此示例性组合的系统和方法还可使用 GPS 数据以提供校准数据和 / 或校正因子，其用于速度计，可选地为在多种不同使用条件下的、例如如上所述的速度计、在不同轮胎气压条件下的、不同轮胎尺寸条件下的速度计。

[0131] d. 组合的 GPS、速度和距离监测器和磁罗盘

[0132] 如以上结合图 1 所述的，任何数量的传感器可被组合使用，而不脱离本发明。可包括在根据本发明的单个系统或方法中的补充的传感器组的另外的实施例包括 GPS 监测系统、基于加速计或其它步数计的速度和距离监测器和磁罗盘的组合使用。

[0133] 在传统 GPS 系统中，当 GPS 接收机丢失追踪点（例如由于所述接收机被阻挡、动力运转中断等）时，所收集的数据在连续的已知 GPS 采样点产生直线，而不管在此时期 GPS 接收机移动的实际方向。通过将基于加速计或其它步数计的速度和距离监测器所产生的数据与通过磁罗盘所产生的数据组合起来，根据本发明的此实施例的系统和方法能够更准确地确定运动员的绝对位置，即使当 GPS 信号或数据因为任何原因被丢失时。使用所述速度和距离监测器数据和所述罗盘数据，所述系统可继续提供速度、距离和飞行方向数据。因此，当 / 若所述 GPS 接收机丢失其信号（或若在一些时候未获得信号，例如由于功率节省原因），那么根据此实施例的运动行为监测系统和方法仍可使用其它的传感器输出来确定运动员位置中的改变，以填充“漏洞”以及提供实际的运动员道路数据，直到重新获得或否则再次采样 GPS 信号。

[0134] e. 组合的速度和距离监测器（从 GPS、加速计或其它步数计）、高度（从 GPS、气压计或地图数据）和心率监测器

[0135] 可使用在根据本发明的至少一些实施例的运动行为监测系统和方法中的补充传感器的组合的另外的实施例包括组合的高度传感器（基于 GPS 或气压）、心率监测器以及速度和距离监测器（基于 GPS、加速计或其它步数计）。当前可利用的心率监测器显示“实时的”心率数据以及可将至少一些数据存储在存储器中以用于将来分析。另外，一些当前可用的系统可存储至少一些速度和 / 或距离数据。重要缺少的一条数据为高度。在检查所存储的数据时，运动员、训练员或教练可发现运动员的心率已升高和 / 或他 / 她的速度已减慢，但通常他们不能从所存储的数据确定这些事实是否是生理症状的结果，或是否运动员实际



上攀登了陡峭的小山等。通过将高度数据与心率以及速度和距离数据合并,运动员、教练员或教练可获得运动员锻炼制度的更完整的描绘和更好地确定心率、步调 (pace) 等中的变化之后的身体原因。

### [0136] 3. 示例性软件 / 数据处理方面

[0137] 根据本发明的实施例的系统和方法的多个方面涉及可用于操作所述系统、控制所述方法和 / 或处理所收集的数据的软件特征。尽管下面的论述的集中在使用个人计算机和存储在个人计算机上或可在其上获得的应用程序的数据分析,然而本领域的技术人员应认识到,任何或所有这种分析可在任何合适或期望的设备上进行,例如具有显示器的设备,包括便携式电话、音频播放器 (例如 MP3 播放器、卡式唱机、CD 播放器等)、PDAs、表、自行车所安装的显示器、电视等。

[0138] 包括 GPS 监测器的根据本发明的实施例的系统和方法可使用自动路线识别和记录特征。如上所述, GPS 系统可用于沿在运动行为期间运动员运动的路线追踪 GPS 接收机的多个位置或沿途停留点 (location waypoint)。在锻炼之后,例如当运动员将所述监测器的系统硬件的便携式部分与个人计算机同步时,若必要,来自所存储的行为的 GPS 沿途停留点可从便携式设备的存储器下载到个人计算机 (例如,若期望,根据本发明的一些实施例的系统和方法可允许在下载个人计算机之间多于一个路线被存储在所述便携式设备上 (表示多于一个运动行为))。个人计算机上的软件可试图将所述行为期间所使用的路线 (例如,位置或地点数据集) 联系到存储在计算机上的先前路线,例如表示已被运动员 (或另外的人) 经过、存储在计算机上以及被标记的路线的数据。

[0139] 作为更具体的实施例,运动员可绕当地的湖一周跑几次。第一次,根据本发明的此实施例的运动行为监测系统在此“湖路线”中被使用,包括跑的 GPS 追踪点的集合将被存储在个人计算机上,以及可由用户标记为例如“湖路线”。下一次运动员使用行为监测系统沿“湖路线”跑或跑另一趟时,个人计算机上的软件将此次跑的沿途停留点与在个人计算机上存储路线上的所有沿途停留点相比较,以确定是否匹配 (例如,将尝试找到所述路线上任何紧密的匹配)。然后,在用户确认正确的路线识别被分配给近来所跑的路线之后,所述软件将在运动员的赛跑记录或日历中适当地标记或列入最近所跑的路线。所述软件还识别任何新的路线或不能与现有库中的路线匹配的路线,以及要求用户从现有的路线列表输入名字或作为新的路线包括在路线列表中。这样的系统和方法允许用户用其使用的多种路线的富有趣味的赛跑名称快速地填充赛跑日历或记录。

[0140] 根据本发明的至少一些实施例的系统和方法的另外的示例性软件 / 数据处理方面涉及将传感器数据增加到以上大体所述的路线概念中的能力。例如,根据本发明的至少一些实施例的系统和方法可允许用户将物理或生理传感器数据结合到个人计算机数据库中,该数据库包括与运动行为、路线等有关的数据。这样的物理或生理数据可包括例如:天气状况数据 (温度、压力、降水量、风速、风向等);运动员的速度数据;时间数据;高度数据;陆标或基准间的分段计时数据;心率或脉搏率数据;体温数据;血压数据等。在路线被识别 (例如基于 GPS 数据、用户输入数据等) 之后,根据本发明的实施例的系统和方法可允许用户容易地处理、分类和 / 或显示与此特定路线有关的任何期望的信息,例如此路线上的最佳时间、到陆标的最快时间、最快的分段计时等。

[0141] 这样的数据可以以任何适当或期望的形式或格式被存储为例如常规的电子表格

或其它可搜索和 / 或可分类的形式或格式的一部分。使用这样的系统和方法的至少一些实施例,用户可收集存储在计算机上(或如期望,在便携式设备上)的行为,以及执行期望的分类,例如:

[0142] ■ 高于 80 度的外界温度的最快的“湖路线”

[0143] ■ 在 9am 前的最快的“湖路线”

[0144] ■ 在第一半场期间当平均心率超过 150 的平均“湖路线”次数

[0145] ■ 当跑到“大山中间”的时间小于 10 分钟的最快的“湖路线”

[0146] GPS 数据的可用性为根据本发明的至少一些实施例的系统和方法提供涉及路线信息的额外的潜在软件 / 数据处理能力。例如,基于 GPS 数据和 / 或在所述行为期间所收集的其它数据(例如关于路线距离、高度、海拔改变(例如多丘陵)、最大海拔增加或改变、室外温度、湿度等的的数据),根据本发明的实施例的系统和方法可将路线的“难度等级”指定给新路线,例如当新路线如以上被识别时。可选地,若期望,根据本发明的实施例的系统和方法可将新路线的难度分级,其至少部分地基于或考虑与运动员记录中的现有路线有关的难度(或数据)、预定标准、相比于其它路线与此路线有关的运动员的生理数据(例如心率或脉搏率)、用户的主观输入和 / 或任何其它合适或期望基础。若期望,根据本发明的系统和方法可确定和显示多种路线和 / 或所述路线上的具体行为的一个或更多“难度等级”,以及可选地将每一方面的难度(例如 1-10 级,10 为最困难的)分级。特定路线的示例性的分级可包括平坦 = 1 ;长 = 8 ;高度 = 4 ;等。

[0147] 所存储的路线数据还可以在运动行为发生之前被运动员、其教练和 / 或训练员以多种方式使用。例如,根据本发明的至少一些实施例的系统和方法可在开始锻炼或培训程序之前为运动员提供“路线比赛列表”。这样的系统和方法进一步可允许用户的关于期望的锻炼或难度水平的输入,然后从所存储的由运动员(或其它人)先前输入的路线全域中确定路线。例如,基于请求特定的难度水平或一些其它参数(例如包括大致的路线长度、路线地点、路线海拔改变(多小山、平坦等)等的输入)的用户输入,根据本发明的实施例的系统和方法可推荐匹配或最紧密匹配用户所请求的输入的路线。作为更具体的实施例,用户可输入数据请求例如:低难度 7 英里路线、平坦的 10 英里路线、接近市区 5 英里、在西雅图的多小山的赛跑等。

[0148] 在路线“比赛列表”上的路线的全域或库不必局限于一个运动员先前所经过的路线。例如,在根据本发明的至少一些系统和方法中,来自被多个用户使用的路线的数据可以组合在可利用的路线全域中,以及系统和方法可基于用户所请求的输入从比较大的可利用的路线全域中为用户选择一个或更多的潜在路线。作为一实施例,计算机网络,例如互联网或环球网可用于存储来自多个用户的大领域的潜在路线输入。这样的系统和方法可用于例如向用户建议新的路线,例如在行进期间使用的路线等。若期望,根据本发明的至少一些实施例的系统和方法可例如在行为之前和 / 或当个人正经过所述路线时实时地向用户提供地图、方向和 / 或其它更详细的路线信息(例如在便携式显示设备上)。作为另外的实施例,根据本发明的系统和方法基于地图数据或信息可设计满足用户输入请求的路线,这与仅从先前行为选择路线相反。

[0149] 另外,根据本发明的系统和方法可用于比较与单独的运动员有关的输入数据,以及从此数据确定运动员的“偏好”。例如,根据本发明的实施例的系统和方法可确定一个人

喜欢在工作周跑约 6 英里,但他 / 她在周末跑得更长(例如约 10 英里)。系统和方法还可确定与单独的运动员的一般锻炼(例如多小山对平坦)有关的一般的高度改变。作为另外的实施例,从地图或 GPS 数据,根据至少一些实施例的系统和方法可确定其它关于与一般锻炼(例如,绕水、在公园、穿过树林等)联系的特征。从此“偏好”数据或信息,根据本发明的至少一些实施例的系统和方法还可例如从在或接近运动员位置的路线的“比赛列表”或全域向运动员建议新的(或先前所使用的)路线。这样的信息可在行进期间被方便地使用以定位具有运动员偏好和 / 或熟悉特征的路线。

[0150] 作为另一实施例,从与个人的过去行为有关的输入数据中,根据本发明的至少一些实施例的系统和方法可自动为个人推荐路线、其它锻炼计划或锻炼计划的特征。例如,根据本发明的一些实施例的系统和方法可能注意到,个人有几个连续的艰苦的锻炼日(例如基于总的英里、心率测量、高度数据等)。从此数据,所述系统可建议合适的将来的锻炼计划(例如包括路线、期望的活动、目标时间等。)。任何期望的算法可用于确定何时可启动根据本发明的系统和 / 或方法以建议新的或不同的路线或锻炼计划。这样的系统和方法作为帮助防止受伤和 / 或过度训练的工具可能是有用的。

[0151] 4. 使用传感器输入的多媒体方面

[0152] 在根据本发明的系统和方法的至少一些实施例中可利用的另外的方面涉及媒体重放设备,其使用从一个或更多 GPS 监测器、物理监测器和 / 或生理监测器提供的输入来至少部分地确定在运动行为期间向用户提供的打印、音频和 / 或视频输出的内容。在本发明的此方面可使用任何类型的打印、音频和 / 或视频显示设备,例如 MP3 播放器、视频设备、音频设备、便携式电话、PDAs、呼叫器、呼机等。在本发明的至少一些实施例中,此打印、音频和 / 或视频显示设备形成以上结合图 1 所述的便携式 / 可佩带的显示设备 110。

[0153] 作为一个更具体的实施例,根据本发明的至少一些实施例的系统和方法可使用来自一个或更多传感器(例如加速计、GPS 监测器、高度计、气压计等)的输出,以改变与运动员行为数据例如运动员的运动速度成比例的媒体重放速度。例如,歌曲节拍可被选择或被调整以与用户的运动速度同步(例如,歌曲节拍可被选择或被调整以匹配用户的脚步节拍)。在一些情况下,歌曲节拍可按需要被加速或减慢以匹配(或实质上匹配)用户的脚步节拍。在其它实施例中,根据本发明的实施例的系统和方法可从具有与用户的脚步节拍匹配(或实质上匹配)的播放列表中选择歌曲。可使用使歌曲和脚步节拍同步和 / 或否则选择具有期望节拍的歌曲的任何期望的方式,而不脱离本发明。

[0154] 作为另外的实施例,使用地图数据、历史高度信息、气压信息或 GPS 信息,与根据本发明的系统和方法联系的音频或视频播放器可被编程或接收输入,以当碰到山或其它困难的路线部分时产生“促进动力的”歌曲或视频剪辑。作为另外的实施例,可基于与运动行为联系的一个或更多因素,例如在路线上的时间或距离、所遇到的地形类型、海拔或高度等,从播放列表选择歌曲或视频剪辑(或其它音频 / 视频输出)。在一些示例性的系统和方法中,用户可将播放列表或库中的一些歌曲(或其它音频 / 视频数据)分类为“上山歌曲”、“快步调歌曲”、“轻松缓慢步调的歌曲”等,然后当运动行为发生时,所述系统和方法可基于实时的传感器输入来从分类的播放列表选择合适的歌曲(或其它音频 / 视频数据)。

[0155] 本发明的另外的示例性方面涉及基于沿路线的位置提供音频和 / 或视频重放的系统和方法的使用。这样的系统和方法可使用 GPS 位置坐标(或其它位置数据)来选择基

于接近特定位置的音频和 / 或视频选择。在这样的系统和方法的至少一些实施例中,用户可提前编程与特定位置联系的特定的歌曲或播放列表。例如,假定运动员一周三次跑特定的路线。所述运动员可编程与根据本发明的系统和方法(例如装备有 GPS 的系统)联系的音频和 / 或视频设备,以每当他或她到达特定的位置,例如每当他或她到达湖的北边、特定的十字路口、特定建筑物的前面、楼梯顶部等时从特定的播放列表播放特定歌曲和 / 或视频剪辑。作为另外的实施例,根据本发明的至少一些实施例的系统和方法可沿路线例如依赖于沿路线的位置向用户提供历史、旅游或其它有趣的信息。这样的系统可特别令人感兴趣并当行进时对用户是布用的。

[0156] 可依赖于任何合适或期望的传感器输出和 / 或用户行动来控制 and 更改是音频和 / 或视频输出,例如从播放列表触发歌曲或视频剪辑,而不脱离本发明的方面。例如,根据本发明的至少一些实施例的系统和方法可被编程,以在一些情况下例如若运动员的心率或脉搏率超过每分钟 150 拍时播放缓慢或轻松的歌曲或视频显示,以提示运动员放松或降低速度。作为另外的实施例,若确定接近路线或比赛的终点(例如使用 GPS、里程计、或步数计信息),可提供节奏加快的歌曲和 / 或视频剪辑以提示运动员争取一个有力的结束。作为另外的实施例,可使用在运动行为内的规定时间来触发所选的音频和 / 或视频输出。例如,若运动员已跑了多于两小时,那么根据本发明的方面的系统和方法可被编程以从运动员提前选择或购买的“促进动力的”播放列表(或可选地,从所述系统或方法保持的播放列表而没有用户输入)选择重放的一个或更多歌曲(或其它数据)。

[0157] 所述音频和 / 或视频输出并不限于商业上或公开可获得的歌曲、视频剪辑等。更确切地,根据本发明的系统和方法可重放或显示任何期望的音频、视频和 / 或打印信息,而不脱离本发明。例如,根据本发明的系统和方法可设置有一系列预记录的消息或基于传感器输出和触发器而提供的其它反馈响应。可选地,所述音频和 / 或视频数据可以从其它源被用户记录和 / 或下载到系统或方法中。示例性消息可包括“水站在前”;“比赛 1 英里终点在前”、“接近急救站”,来自教练或训练员的消息等。GPS 传感器可在适当的时间触发这些消息(以及可选地,若期望,提供地图或方向信息以帮助运动员找到记录的陆标或基准地点)。在一实现中,根据如上所述的传感器触发,此类型的消息可以 MP3 格式被记录,以及象任何其它歌曲一样被播放。

[0158] 根据本发明的实施例可提供多种其它信息和反馈。例如,当物理或生理条件(例如心率)落在预选择的参数或范围之上或之下时,根据本发明的一些实施例的系统和方法可提供音频、视觉、寻呼或其它信息。作为另外的实施例,可提供安全或其它信息以例如暗示用户接近转弯处;地形改变;对正接近的地形、斜坡或其它条件的超速(例如若自行车太快地接近转弯处);自行车的传动装置信息(例如,所暗示的用于快速、斜坡或其它正接近的条件的齿轮;以满足目标等);等。若必须检测期望的参数,用户身体、自行车或其它装置可装配有合适的传感器以提供期望的物理和 / 或生理数据。

[0159] 提供给用户的反馈不限于音频、视频或打印信息。例如,若期望,例如通过设置在测量设备、在鞋类、在衣服等中的振动或其它元件,可向用户提供振动或其它能触觉反馈。这样的振动或其它反馈设备可被编程以每当期望时,例如每当存在或测量一些物理或生理条件时向用户提供输出。

[0160] 根据本发明的至少一些示例性系统和方法可利用的另外的选择涉及无线、“免提”

或所述系统（例如音频、视频和 / 或其它显示或反馈设备）的其它非接触控制的使用。例如，可使用在手或臂上安装的加速计（例如在手镯、环等上）以激活、控制音量、改变通道或站或否则改变运动员在运动行为期间所携带的音频或视频显示设备的操作模式。通过挥手或臂（或通过一些其它合适的动作），来自在臂或手上安装的加速计（或其它运动检测或相似的设备）的输出可用于激活和 / 或控制音频、视频或其它显示或反馈设备。取消对“手动”控制（例如激活、改变音量、改变通道、改变模式等）的需要，在运动行为期间对运动员是有用的，以避免其注意力或专注力从所述行为中转移，以及避免对定位和操作一般与小电子设备联系的小控制的需要。作为另外的实施例，若期望，声音或其它音频命令可用于以“免提”的方式控制音频、视频或其它显示或反馈设备。

[0161] 5. 示例性数据处理、显示和可视化

[0162] 本发明的另外的方面涉及行为后分析和处理，包括在运动行为期间所收集的行为数据的分析和处理。另外，本发明的方面涉及使用在根据本发明的系统和方法的至少一些示例性方面的显示和 / 或可视化。尽管任何类型的传感器数据和 / 或传感器数据的组合可被设置在可视显示器上，而不脱离本发明，以及尽管所述输入数据可以以任何期望的方式被分析和处理而不脱离本发明，然而下面更详细地描述处理和数据显示的多种具体的实施例。本领域的技术人员应理解，这些更具体的说明仅仅是根据本发明的有用的合适的处理、分析和显示的实施例。此外，本领域的技术人员应理解，下面所述的所有显示器可设置作为任何合适或期望的显示装置或系统的一部分，包括便携式和非便携式设备上的显示器，例如用于个人计算机、便携式电话、PDAs、音乐或视频播放器、自行车上安装的显示器等的显示设备。

[0163] a. 两维图形显示

[0164] 图 2 示出根据本发明的至少一些实施例的示例性显示器或屏幕截图 200，其可向运动员、其教练和 / 或其训练员提供数据和信息。此屏幕截图 200 可设置为任何合适的显示装置或系统的一部分，例如来自个人计算机、便携式电话显示器、PDA 设备、音乐或视频播放器、自行车上安装的显示器或任何便携式或期望的设备。

[0165] 需要产生图 2 所示的显示器 200 中的图形的所述物理和 / 或生理传感器包括：(a) 距离、时钟和 / 或定时传感器；(b) 心率监测器（用于心率对距离数据）；(c) 速度和 / 或距离测量设备（例如，加速计或基于步数计或基于 GPS）；以及 (d) 高度信息源（例如，基于 GPS、基于气压传感器、基于地形地图数据等）。作为一些更具体的实施例，所述系统可仅包括 GPS 监测器和心率监测器，或可包括心率监测器、基于加速计或其它基于步数计的速度和距离监测器和气压高度传感器的组合。

[0166] 可产生任何数量的屏幕或显示器以向用户提供期望的数据和信息，而不脱离本发明。可选地，在至少一些实施例中，包括图 2 所示的实施例中，单个屏幕可提供与多种参数有关的数据和信息。例如，图 2 的屏幕截图 200 同时显示：(a) 心率对距离（或时间）数据（曲线 202）；(b) 能量对距离（或时间）数据（曲线 204）；(c) 速度对距离（或时间）数据（曲线 206）；和 (d) 高度对距离（或时间）数据（曲线 208）。在所示的实施例中，沿坐标轴之一可绘制距离（或时间）图（例如沿水平轴 210 以英里），以及沿其它坐标轴可绘制一个或更多其它期望的参数图。

[0167] 可选地，可以以任何合适的方式激活和 / 或禁止任何期望的数据集合或参数的单

独显示。例如,在图 2 具体所示的时间,左垂直坐标轴 212 绘制以用于高度数据,以及右垂直坐标轴 214 被绘制以用于速度数据(例如以分钟/英里、每小时英里、每小时千米等)。可以以任何期望的方式,例如通过激活当前未被激活的软件音频按钮 216 或 218 之一以分别主动显示用于心率或能量的坐标轴,可改变所显示的数据(分别用于速度和高度的音频按钮 220 和 222 在图 2 中用虚线显示以指示相应于这些按钮的 Y 坐标轴被主动显示)。

[0168] 作为另外的潜在选择,不脱离本发明,用于所有参数(例如在本实施例中心率、能量、速度和高度)的轴和/或坐标标记可同时一直显示,而不使用可转换的显示。作为另外的实施例,下拉菜单、工具栏项目或菜单、右鼠标按钮点击等可用于实现在所显示的不同数据集和/或坐标轴之间的转换,而不同脱离本发明。可使用切换显示设备 200 以提供其它可能的数据、轴或参数的任何方式,而不脱离本发明。

[0169] b. 具有地图数据的两维显示

[0170] 图 3 示出根据本发明的至少一些实施例的系统和方法中的运动行为数据的处理和/或显示的另外的实施例。在此实施例中,屏幕截图和显示器 300 提供至少一些关于运动行为的数据,其添加在(或另外设置在)两维地图数据上,该地图数据相应于运动行为发生的地点。当然,关于多个运动行为的数据可被同时显示或否则在屏幕截图 300 的显示中可得到,而不脱离本发明。本领域的技术人员已知和公开可获得此类型的一般基本的地图数据。

[0171] 对于图 3 所示的显示器 300,用于产生显示器 300 的传感器或监测器包括:(a) 距离、时钟和/或定时传感器;(b) 心率监测器(用于心率数据);(c) 速度和/或距离测量设备(例如,加速计或基于步数计或基于 GPS);以及(d) 高度信息源(例如,基于 GPS、基于气压传感器、基于地形地图数据等);以及(e) 方向信息源(例如罗盘、GPS 等)。任何监测器或设备的组合可用于提供所述数据,而不脱离本发明。

[0172] 此示例性显示器 300 包括感兴趣的至少三个一般区域。首先,地图显示区域 302 显示在运动行为期间所经过的路线 304,其添加在常规地图上。此显示区域 302(或在显示器 300 上的其它区)进一步可包括时钟或计时器 306,其显示任何期望的时间信息,例如实际的当前时间、相应于当运动员在地图上的光标或图标 308 的位置时的时间的时刻、运动行为所耗用的时间等。当然,若期望,其它信息可包括在地图显示区域 302 中,而不脱离本发明,例如地图比例尺数据、多个计时器 306、多个图标(表示多个行为)、多个路线等。

[0173] 显示器 300 进一步包括行为数据显示区域 310。此区域 310 包括“测量类型”的显示,其同时显示与涉及运动行为的多种生理和/或物理参数有关的数据。例如,显示区域 310 显示相应于所测量的运动员的心率、能量输出、速度和方向(或“飞行方向”)的“测量”。尽管未在图 3 中示出,显示区域 310 中所提供的测量可包括数值标记(或其它合适的标记)以向用户提供所测量的数据信息。当然,可使用显示所述行为数据的任何期望的方式,而不脱离本发明。作为另外的实施例,一个或更多比例尺、数值显示或数字测量(例如包括所测量的数据的显示或测量)可呈现在显示区域 310 中,其中所述显示、测量等所显示的数据相应于显示区域 302 内在计算机光标或输入设备的位置所收集的数据。作为另外的实施例,可提供全部时间的数字显示或数字测量,而不是在图 3 中所示的模拟测量显示。可使用任何期望的显示所测量的行为的生理和/或物理数据的方式,而不脱离本发明。

[0174] 在至少一些情况下和/或在一些操作模式下,通过显示区域 310 的测量所显示的

数据相应于在地图显示区域 302 中图标 308 的位置所测量的数据。若没有数据可用于精确地与图标 308 的位置相应的位置,那么根据本发明的实施例的系统和方法可以以任何合适或期望的方式处理此情况,而不脱离本发明。例如,在测量显示区域 310 的特定的测量可以为左空白或没有数据显示,该测量可显示从最靠近的可达到的位置可获得的数据,并可显示来自最靠近的可达到的位置的数据,此位置在图标 308 的位置的预定时间或距离的范围内等。当然,若期望,例如使用音频按钮、工具栏菜单、下拉菜单、右点击等,用户可选择性地开启或关闭多种测量或显示。此外,若期望,可给予用户在区域 310 显示参数的选择。

[0175] 显示器 300 进一步包括两维图形区域 312,其显示在所述行为期间与运动行为对距离(或时间)的曲线有关的数据。尽管任何所测量的参数或参数集可显示在区域 312 中,然而所示出的实施例将高度显示为沿路线的距离的函数。可选地,根据本发明的至少一些实施例的系统和方法可允许基于预定算法、基于用户输入、基于瞬时用户选择等,例如随时间周期性地多个不同和可用的参数之间转换。图标 308 在地图显示区域 302 的位置使用条状图标 314 被标记在两维图形区域 312 内,尽管可使用任何期望的标记(或根本没有标记)而不脱离本发明。作为另外的实施例,两维显示区域 312 的水平比例尺 316 可匹配地图区域 302 的比例尺和位置,从而当水平穿过两维显示区域 312 时的数据匹配地图区域 302 的 x 坐标位置(因为路线 304 在 x 坐标方向重叠(例如在此实施例中,路线为圆形路程),因此两维区域 312 例如通过不同的图形、通过不同的颜色、通过不同的显示区域 312 等,可提供对与每次运动员穿过地图数据上特定的 X 坐标点时相应的适当数据的访问,而不脱离本发明)。

[0176] 作为另外的实施例特征,根据本发明的至少一些实施例的系统和方法允许用户在沿路线 304 的任何位置手动放置图标 308,以及所述系统自动显示与此位置有关的数据,例如:(a) 沿路线 304 的时间(例如,在时钟 306);(b) 沿路线 304 的距离(例如,使用条状图标 314 和水平比例尺 316);(c) 与此位置有关的物理和/或生理数据(例如,在区域 310 和/或 312);等。在这样的实施例中,当光标或图标 308 放置在沿路线 304 的特定位置时,多种数据显示(例如上述的时间、距离、物理和/或生理数据)可快速“抓取”此位置的相应数据。作为另外的实施例,在一部分路线 304 上仅移动鼠标光标或其它输入设备(例如不点击鼠标按钮以移动图标 308)可至少暂时使此位置的数据被显示。

[0177] 作为另外的示例性特征,当图标 308 例如以动画自动移动和沿路线 304 前进时,与运动行为有关的数据(例如上述的时间、距离、物理和/或生理数据)可被显示和改变以相应于沿地图路线 304 的多个位置。例如,激活“播放”按钮 318 可用于使图标 308 沿路线 304 移动(例如,实时地、以加速方式、以缓慢方式、以不同方式的组合等),同时在所述行为期间实际测量的数据随着图标 308 的位置改变而被显示和改变。实际上,在地图区域 302 上的图标 308 变成“虚拟的滑行器”。另外,两维显示区域 312 中的图标条 314 可用于显示虚拟滑行器在此显示区域 312 的前进(例如通过沿所示实施例中的高度图形移动图标条 314)。

[0178] 当然,本领域的技术人员应理解,可对所显示的具体信息、其显示的形式或格式等进行许多变更和改变,而不脱离本发明。

[0179] c. 路线和其它行为数据的三维显示

[0180] 图 4 示出在根据本发明的至少一些实施例的系统和方法中的运动行为数据的处理和/或显示的另外的实施例。在此实施例中,屏幕截图或显示器 400 用至少相对高度的

信息提供路线 402 的图形表示,所述至少相对高度的信息通过路线 402 的三维地形显示提供,该三维显示至少一般显示沿路线 402 的海拔改变。为了提供用于建立显示如图 4 所示的显示器 400 的原始数据,所述运动行为监测系统例如通过 GPS 监测器或其它合适的系统监测和 / 或提供关于运动员的绝对位置和高度对时间 ( 或距离 ) 的周期 ( 或频率 ) 数据。在至少一些实施例中,通过获取采用与沿路线 402 的位置相应的地形数据的所述路线的交点 ( 例如,从地形地图数据、高度传感器、GPS 数据等 ), 可由计算机系统“建立”或确定如图 4 的显示器 400 所示的路线 402 的三维图。

[0181] 如图 4 所示的,三维路线显示器 400 并不限于仅提供一般的路线和地形数据。更确切地,关于运动行为的另外的信息可包括到地形或三维路线 402 中。任何所测量的运动行为数据例如上述所测量的时间、距离、物理和 / 或生理数据可包括在显示器 400 中,而不脱离本发明。作为一个更具体的实施例,三维路线 402 可被以颜色编码、画阴影的或否则标记在显示器 400 中,以说明在运动行为期间在路线 402 上所测量的参数的改变。图 4 显示与运动行为有关的四个可用的测量参数,其在显示器 400 上通过路线 402 表示。具体地,软件音频按钮 404、406、408 和 410 被提供以允许用户在可用于显示的多个所测量的参数间切换路线 402 上的所显示的颜色编码的数据 ( 例如,在所示的实施例中的高度、心率、速度和节奏之间切换 )。通过选择不同的数据集 ( 通过激活音频按钮 404、406、408 或 410 之一 ), 路线 402 的颜色 ( 或其它特征 ) 会改变以相应于与运动行为有关的所测量的参数或在此位置的其它数据 ( 若有的话 )。例如,若用户点击心率音频按钮 406, 那么路线 402 的顶表面基于键 406a 改变颜色 ( 或其它特征 ), 以指示在此特定位置所测量的运动员的心率。例如,当运动行为期间运动员的心率超过每分钟 170 (beats per minute, “bpm”) 拍时,路线 402 的所述表面可以为黄色,当在 150-170bpm 范围内时为红色,在 120-150bpm 范围内时为绿色,以及当低于 120bpm 为蓝色,以及在键 406a, 这些标准可提供给用户 ( 其它键 404a、408a 和 410a 被提供用于其它可显示的参数 )。在必要的情况下,用户对另外的音频按钮 402、408 或 410 的选择将自动改变路线颜色,以相应于用于所测量的参数的数据。

[0182] 若期望,图标 412 可沿路线 402 设置,以及关于运动行为的数据,例如所测量的时间、距离、物理和 / 或生理数据可以如以上结合图 3 所述的“动画”方式重放 ( 例如,通过激活“播放”按钮 414 等 )。

[0183] 当然,本领域的技术人员应认识到,在此类型的显示器 400 中的许多改变是可能的,而不脱离本发明。例如,可使用在不同参数的显示之间切换的其它方式,而不脱离本发明,例如通过使用下拉菜单、其它菜单、工具栏项目、右鼠标点击等。作为另外可选的实施例,若期望,可在路线 402 上一次显示多于一个参数 ( 例如,通过颜色编码沿路线的多个垂直层,提供另外的模拟或数字测量等 )。作为另外的实施例,显示器 400 可设置成周期性地和 / 或自动地切换正显示的参数。可使用许多其它显示替换或选择而不脱离本发明。

[0184] d. 路线和其它行为数据的地形地图显示

[0185] 图 5 示出根据本发明的至少一些实施例的系统和方法中的运动行为数据的处理和 / 或显示的另外的实施例。在至少一些方面,此实施例包括图 3 和图 4 所示的显示的概念组合以提供运动员路线的三维海拔模型或表示。更具体地,图 5 中的屏幕截图或显示器 500 提供三维或地形地图 502 作为背景,以及运动行为期间 ( 或多个行为期间 ) 所使用的路线 504 被添加 ( 或否则设置在 ) 在来自在运动行为期间所收集的数据的所述地图数据上。



[0186] 显示器 500 进一步包括行为数据显示区域 506。此区域 506 如以上结合图 3 所述的区域 310, 可包括“测量类型”的显示, 其同时显示与运动行为有关的多种所测量的生理和 / 或物理参数。例如, 显示区域 506 显示与所测量的运动员的心率、能量输出、速度和高度相应的“测量”。此显示区域 506 可采用多种不同的形式和格式并提供多种不同的信息, 例如如以上结合图 3 所述的在区域 310 中所提供的形式、格式和 / 或信息。

[0187] 此外, 如以上结合图 3 所述, 图 5 的显示区域 506 可用于显示在沿路线 504 设置的图标 508 的位置, 与运动行为有关的数据。图标 508 沿路线 504 的位置可以以任何期望的方式改变, 而不脱离本发明, 以及例如在显示区域 506 所显示的数据相应于在沿路线 504 的图标 508 的位置或附近所测量的数据。例如, 以结合图 3 以上较详细描述的方式, 用户可以选择性地将图标 508 放置在沿路线 504 的适当的位置 (例如, 使用鼠标或其它输入设备), “动画”过程可用于沿路线 (例如通过激活播放按钮 510) 自动移动按钮 508, 等。

[0188] 图 5 的显示器 500 示出可包括在根据本发明的至少一些实施例中的系统和 / 方法 (包括上述和下述的任何不同的显示、系统和 / 或方法) 中的一些附加的特征。具体地, 此示例性显示器 500 包括工具栏区域 512, 其允许容易地访问与上述显示、系统和 / 或方法有关的多种功能。例如, 工具栏区域 512 可提供多种特征, 所述多种特征相应于设置在常规地图和 / 或三维计算机辅助设计 (“CAD”) 应用程序中的工具。作为更具体的实施例, 通过使用工具栏区域 512 的调整、缩放、自旋和旋转工具, 用户可操纵所显示的地图的形式和格式。这样的功能通常例如在所述地图和 CAD 技术中可获得。

[0189] 当然, 任何期望的数据和 / 或信息可包括在显示器 500 中, 而不脱离本发明。在所出示的实施例中, 需要产生显示器 500 的传感器和 / 或监测器包括: 心率监测器 (用于心率对时间、距离或位置数据); 位置测量设备 (例如, GPS、加速计或其它基于步数计的系统); 以及高度信息源 (例如, GPS、气压传感器、地形地图数据等)。作为使用 GPS 数据的一更具体的实施例, 在下载用于运动行为的 GPS 路线点时, 所述应用程序软件可适合于从任何合适的地图数据源, 例如 CD、硬盘或互联网 (或其它网络), 包括从常规和 / 或商业源进一步下载覆盖路线 504 的区域的有关的地形地图数据, 可选地和一些另外的数据 (例如围绕 504 周界半英里) 一起下载。由于完整的运动行为被所测量的 GPS 的坐标限制, 因此根据本发明的系统和 / 或方法能够定位和 / 或下载相关的地图区域数据。

[0190] 然后, 所述地形地图数据可用于建立三维地形模型。然后, 在此地形所采用的路线 504 以可见的颜色被覆盖或添加在所述地图上。另外, 若期望, 如结合图 4 所示, 多种颜色可用在路线 504 的表面以指示与沿路线 504 的位置例如特定速度区、心率区、强度水平、功率水平等有关的时间、距离、物理和 / 或生理参数。

[0191] 若期望, 另外或可替换的数据可包括在地图表示 500 中, 而不脱离本发明。例如, 对于特定运动活动或行为特有的信息还可包括在来自任何期望的源, 例如额外的地图源 (例如结构图)、卫星照片、运动特有的照片或图像等的地图数据中。作为更具体的实施例, 对于长途比赛或活动 (例如马拉松赛跑、自行车比赛、三项全能运动、公路车赛等), 比赛特有的地图可用于提供至少一些地图区域 502, 从而使与上述比赛或其它活动有关的数据, 例如救护站、起跑线 / 终点线和 / 或其它信息也包括在路线地图区 502 中。

[0192] 当然, 图 5 的显示器 500 (以及上述和下述的多种其它示例性显示器) 不必限于那些可用在个人计算机上的显示器。这样的显示器可设置在任何合适或期望的位置和 / 或作

为任何合适或期望的设备的一部分,而不脱离本发明,例如在便携式电话、PDA、音频或视频播放器、自行车所上安装的显示器、其它便携式设备等。若期望,上述类型的地图数据包括活动特定的地图数据可在运动活动之前和 / 或期间提供给运动员,以在活动期间使用(例如下载到运动员使用的便携式设备,在所述活动期间通过卫星或其它连接设备接收等。)

[0193] e. 活动重放

[0194] 图 6 示出根据本发明的至少一些实施例的系统和方法中的运动行为数据的处理和 / 或显示的另外的实施例。此示例性系统和方法包括在显示器 600 上的具有动画活动“重放”特征的一个或更多先前记录的运动行为的可视化。尽管可设置任何背景,而不脱离本发明,例如地图数据、地形地图数据等,然而在所示的实施例中,背景 602 提供在所述行为中所涉及的实际地形的动画图。例如,在活动重放模式下,用户可选择重放速度、点击“播放”按钮 604,然后观看“虚拟”运动员 606 在所述背景地形或地图 602 上重建活动。在所述重放期间,可以有指示器 608(例如,如图 3 和 5 所示的或其它期望的指示器),其显示在沿虚拟运动员 606 所行进的路线上的位置,与运动行为有关的多种所测量的时间、距离、物理和 / 或生理参数的瞬时值。

[0195] 所示显示器 600 显示在相同(或大致相同)道路或路线上的两个虚拟运动员 606 和 610。第二个虚拟运动员 620 可表示相同的个体,以及相应于与相同(或相似定位的)路线上两个不同的行为有关的数据。作为另外的替换,第二个虚拟运动员 610 可表示与第一个虚拟运动员 606 不同的个体,以及所显示的两个活动可表示在单个活动两个运动员不相上下地竞赛,或其个人在相同跑道上或否则在不同时间错开的努力。第二个指示器显示区域 612 还可设置成显示在沿路线的位置与第二个虚拟运动员 610 的运动行为有关的多种所测量的时间、距离、物理和 / 或生理参数的瞬时值。当然,两个运动行为的数据可从任何源获得,而不脱离本发明。另外用户可独立驱动每一虚拟运动员 606 和 610 的动作(例如,在所示的实施例中,通过单独激活“播放”按钮 604 和 614,或采取其它合适的动作),或虚拟运动员 606 和 610 可同时行动并必须虚拟地相互“比赛”(例如,在所示实施例中,通过激活“播放所有”按钮 616,或采取其它合适的动作)。

[0196] 在图 6 所示的具体实施例中,键区 618 识别所显示的行为。在所示的实施例中,键区 618 指示,显示器 600 包括来自自己完成相同路线或跑道两次的单独的运动员的数据。在所示的实施例中,两个运动行为间隔开约一年。使用根据本发明的此实施例的系统和方法,两个行为可在单个地形地图上同时(或并行或连续(可选地以阶跃的方式))重放。以此方式,当虚拟“比赛”或行为进行时,用户(例如运动员、教练和 / 或教练员)能够见到并行的每一行为的进步和物理参数。这样可比较的数据可提供关于运动员的状况如何随时间改变的有价值的信息,以及帮助确定需要什么改变来帮助运动员到达他 / 她的目标。作为另外的实施例,用户可使用此显示来比较他 / 她与另外的人例如职业运动员的在相同跑道上的行为,以测量相对于职业或其它运动员可以多好地完成任务。

[0197] 当然,若期望,多于两个虚拟运动员可设置在单个显示器 600,而不脱离本发明。此外,可提供向用户提供和 / 或显示时间、距离、物理和 / 或生理数据的任何方式,而不脱离本发明,包括但不限于以上结合图 2-5 所述的多种具体的实施例。此外,若期望,同时显示与两个或更多独立运动行为有关的数据的能力可应用于上述的任何不同的系统和方法。

[0198] 此外,上述的显示特征和选择不必仅限于行为后分析。在根据本发明的至少一些

示例性系统和方法中,播放在运动行为期间此类型的动画(例如实时地)的便携式设备对参加比赛活动的运动员是有用的。例如,自行车手可与教练或训练员一起工作以计划比赛策略(步调、努力水平等)。这样的计划或策略可基于运动员(或另一个)在相同的路线上的过去的行为。为了在所述活动期间使用此信息,自行车手可使“PDA 类型”的设备安装在其把手上,以向他显示前面他应实现他的计划或目标的地形,以将他与“理想的”或“模型”行为比较、以及与杰出的运动员的行为比较等。这样的系统和方法还可向运动员显示一个或更多竞争者的位置,例如,若所述系统和方法能够接收无线数据(例如无线通信链接、卫星链接等)。以此方式,运动员可使用此设备监测和访问整个比赛和/或其相对一个或更多其它比赛者的地位。具有此类型设备的无线链接还可向运动员的教练或训练员或第三方(例如媒体)等提供在活动期间的数据(例如,时间、距离、位置、物理参数、生理参数等)。

#### [0199] f. “飞行”动画

[0200] 包括在根据本发明的至少一些实施例中的另外的方面涉及“飞行”动画。这样的系统和方法可使用上述类型的数据显示器,例如包括三维地图或地形数据的显示器。在以上结合图 6 描述的本发明的实施例中,活动或运动行为向用户重放,但在那些系统和方法中,用户的观察点是固定或静止的。根据本发明的本方面和实施例的“飞行”动画允许用户转动其观察点(例如,照相机的光圈视角)以其选择的方式追随行为的重放。

[0201] 在至少一些实施例中,此概念涉及在运动行为重放过程期间用户的观察点追随计算机显示器上的虚拟运动员。此效果可考虑类似于在运动行为期间在直升机上追随运动员。用户可挑选照相机的观察点角度和地形上的“高度”以可视化。例如,用户可模拟 100ft 飞行、500ft 飞行、1000ft 飞行等。若期望,在至少一些系统和方法中,可执行相同的飞行模拟而没有虚拟滑行器,例如以允许运动员、其教练和/或训练员为了设计运动员的行为计划或策略来查看跑道的动画描绘。

[0202] 当前,已知并可获得“免费软件”版本的“飞行”软件,其允许人们执行在地形上的模拟飞行。本发明的至少一些实施例另外允许将运动员行为的描绘包括在飞行中,可选地另外包括关于所述行为的定时、距离、物理和/或生理数据。此外,飞行描绘可被定时而移动以便追随和/或追踪一个(或更多)虚拟运动员。若期望,与在相同跑道上在不同时间的几个不同运动员或相同运动员相应的数据可在飞行期间同时重放(例如如以上结合图 6 所述)。例如,假定,五个带有 GPS 装备的硬件、物理和或生理传感器的运动员在具有错开的起点的长途赛跑中竞赛,(例如马拉松赛跑、自行车比赛、滑雪比赛等),如上所述。在所述活动之后(或单独阶段之间),关于其行为的数据可被下载到具有应用程序软件的主机计算机上。然后,由于所有五个运动员在相同的起始时间在比赛跑道的相同虚拟地形/地形地图上竞赛,赛跑或阶段的再次展现可被重放。所述数据可以以多个速度重放以及从多个照相角度或飞行观察点观看。在模拟期间为比较的目的,每一运动员的瞬时心率数据、速度等可显示在屏幕上。

[0203] 另外或可替换地,在所述活动之前,运动活动(例如,马拉松赛跑过程、高尔夫球过程、骑车过程、三项全能运动过程等)的“飞行”视频可被产生以及运动员或团队可获得该视频。用户可使用这些“飞行”视频并通过整个比赛的地形表示追踪虚拟运动员。水站、山、急救站等可在视频上的图形表示上可视化。此信息可用户帮助运动员、训练员和/或其教练开发此活动的计划或策略。类似地,便携式设备可用于在比赛期间重放此信息,例如通

知运动员正接近的地形、陆标和 / 或其它信息。

[0204] 6. GPS 帮助的步调调整和反馈

[0205] 包括在根据本发明的至少一些系统和方法中的另外的方面涉及在运动活动或行为之前和 / 或期间使用 GPS 数据以帮助步调调整。目前,运动员、其教练和 / 或其训练员可手动确定比赛或路线的目标分段计时(例如,到陆标的时间、基准、具体的距离等),以及这些分开的时间可被调整以考虑路线上的具体地形。例如,在跑马拉松之前,选手可有预定的目标完成时间,然后他们可发展比赛计划,该计划给出每一英里分段计时、对上山和 / 或下山地形变化的调整,在比赛期间的的时间等。一般,这些分段计时可在比赛期间印在运动员腕部所戴的手镯上。

[0206] 本发明的多个方面可改善此已知的技术。例如,由于有根据本发明的实施例的运动行为监测系统和方法中的 GPS 监测器(或否则例如从不同的数据源、不同的传感器等获取关于所述路线的数据),在跑了(或否则经过)任何路线之后,运动员、训练员或教练可结合计算机(或其它处理设备)使用此数据以自动产生其自己的虚拟版本的路线和 / 或使用此数据发展用于所述路线的可调整的比赛计划。例如,在给所述系统和方法提供了必要的路线数据(例如,通过带着根据本发明的运动行为监测系统的 GPS 监测器系统和 / 或其它部分跑或否则在跑道上运动)之后,追踪点可被下载到计算机。然后,在提供相同路线的目标完成时间时,所述软件为每一英里和 / 或其它分段距离提供路线调整分段计时,可选地考虑在路线上的海拔改变、主要风向、风速和 / 或可影响所述道路的一部分相对另一部分的难度的其它因素。这样的系统和方法还可计算到达特定道路的陆标、如救护站、中途点、桥等的目标分段计时。可选地,这样的系统和方法可在比赛开始前不久操作以实现在比赛时间结合本地状况(例如,风速、风向等)。任何期望的算法可用于从目标的总时间确定分段计时,而不脱离本发明。

[0207] 在根据本发明的系统和方法的至少一些实施例中,例如基于所述活动期间的过去的行为,更新的分段计时可在所述活动期间提供给运动员。这些更新的分段计时可基于过去的行为被调整,以仍使运动员能够实现他 / 她预设置的定时目标,假定所有以后的分段计时目标被实现。

[0208] 所述分段计时信息(和 / 或可选地任何其它期望的与路线有关的信息等)可被下载到由运动员在活动期间所携带或佩带着的便携式设备,例如表、呼叫器、PDA、音乐或视频播放器等。此便携式设备可以通过任何期望的方法或以任何期望的方式例如音频链接、无线数据链接、有线数据链接、便携式电话链接、卫星链接等而装有所述分段计时和 / 或其它数据。尽管本发明的方面可组合 GPS 数据的接收使用,然而对于本发明的此方面的所有实施例,GPS 数据的接收是不需要的。例如,可从互联网或另外的数据源将目标跑完全程时间或分段计时下载到所述便携式设备以用于大众的活动(例如马拉松赛跑或其它比赛),而不使用 GPS 数据。

[0209] 对于本发明的这些实施例和方面的许多更改是可能的,而不脱离本发明。

[0210] 7. 奔跑“能量”参数

[0211] 本发明的另外的方面涉及与奔跑有关的“能量”参数的确定、使用和显示。在自行车赛或多种其它形式的锻炼中,可以利用能够对运动员测量所消耗的能量数量对时间的设备。在骑车时,此参数与自行车手为克服自行车胎滚动阻力、风阻力、越过高度移动物质、旋

转和不旋转部件的惯性改变等所消耗的能量相应或有关。测量自行车手的此参数相对容易,因为有好几种方便的方法来选择关于自行车手所消耗的能量信息,例如在踏板上、在曲柄内或用链子。对于奔跑,没有同等的“能量”测量参数,因为难于准确测量在鞋中所传输的能量。

[0212] 根据本发明的至少一些实施例的系统和方法可使用奔跑“能量”的新的推导和估计,例如使用由 GPS、压力传感器和 / 或运动员在活动期间所携带的其它传感器所产生的速度和高度改变数据(例如,集成加速计数据等)。例如,已知以上数据,以及由于人可接近近似缓慢地移动(例如,从速度、重量、尺寸、风速和 / 或方向(可选地,忽略风效应))的事实以及惯性(由于速度改变和质量),可确定奔跑“能量”参数。此新的能量参数可用作有用的训练度量,以很大程度上心率的方式,作为指示在行为期间运动输出的测量。所述奔跑能量在锻炼前或后可显示在腕部或其它便携式显示器、在个人计算机上和 / 或任何其它期望的设备。

#### [0213] 8. 示例性硬件

[0214] 本领域的技术人员应理解,本发明多方面可用电子电路例如固态电路实施。然而,本发明的多种实施例和方面可以使用计算机可执行指令例如由可编程计算设备执行的软件程序模块来实现。由于本发明的这些实施例和方面可以使用软件来实现,因此将描述可使用本发明的这样的实施例和方面的典型的可编程计算机系统的部件和操作。更具体地,参考图 7 描述可编程计算机的部件和操作。然而,此操作环境仅为合适的操作环境的一实施例,其意图不是建议对本发明的使用范围或功能访问的任何限制。

[0215] 在图 7 中,计算机系统 700 具有可编程的处理器系统 702,例如在集成电路上实现的一个或更多微处理器。计算机系统 700 还可具有多个输入设备 704 和 / 或输出设备 706 以及存储器 708。输入设备 704 和输出设备 706 可包括用于分别接收输入数据和提供输出数据的任何设备,包括本领域已知的常用设备。作为一些更具体的实施例,输入设备 704 可包括例如键盘、扩音器、扫描器、网络连接、磁盘驱动和 / 或指示设备,其用于从用户或其它源接收输入。合适的输出设备 706 的实施例可包括例如显示监测器、扬声器、打印机、可触摸的反馈设备、网络链接和磁盘驱动。这些设备和系统以及其连接在本领域中是公知的,因此这里不详细讨论。

[0216] 存储器 708 可使用计算机可读介质的任何组合来实现,通过处理器系统 702 可直接或间接地访问存储器 708。所述计算机可读介质可包括例如微电路存储器设备,例如读写存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦可编程只读存储器(EEPROM)或闪速存储器微电路设备、CD-ROM 盘、数字化视频盘(DVD)或其它光存储设备。所述计算机可读介质还可包括盒式磁带、磁带、磁盘或其它磁存储设备、穿孔介质、全息存储设备或可用于存储期望的信息的任何其它介质。

[0217] 在本发明的至少一些实施例中,计算机系统 700 还可包括一个或更多接口设备 710,其用于与其它计算机交换数据。接口设备 710 可包括例如调制解调器、有线网卡、无线网卡和 / 或用于与一个或更多远程计算机通信的任何其它合适的设备。各处理器系统 702、输入设备 704、输出设备 706、存储器 708 和用户接口设备 710 可以使用如本领域常规和已知的数据总线互连接。本领域的技术人员应理解,使用任何类型合适的总线结构,包括通过本领域常规的结构可实现所述数据总线。

[0218] D. 结论

[0219] 尽管就包括目前本发明的优选实施方式的具体的实施例描述了本发明,然而本领域的技术人员应理解,上述的系统和方法存在许多更改和变更。因此,本发明的精神和范围应如所附权利要求中所述的那样被广义地解释。

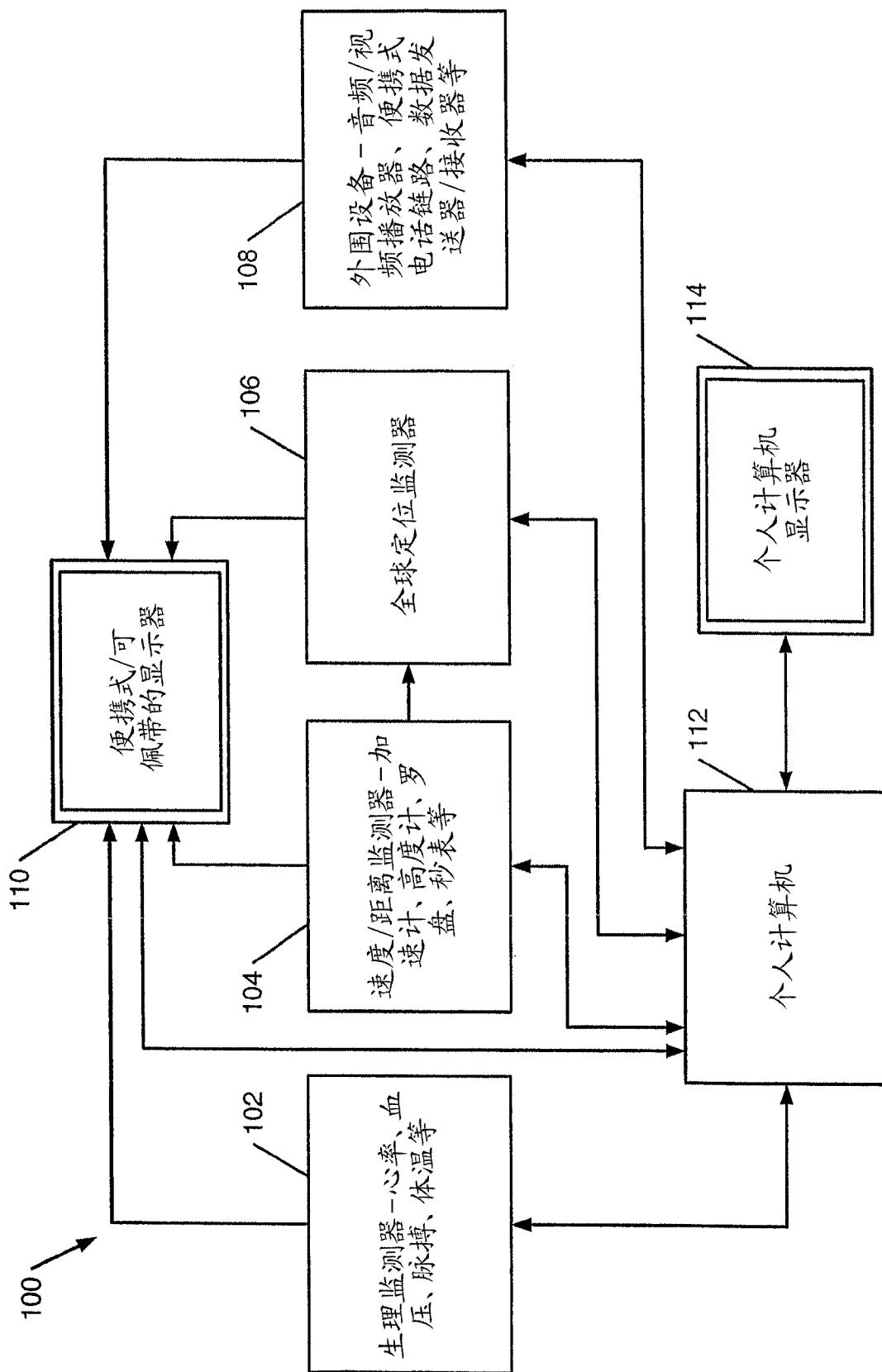


图 1

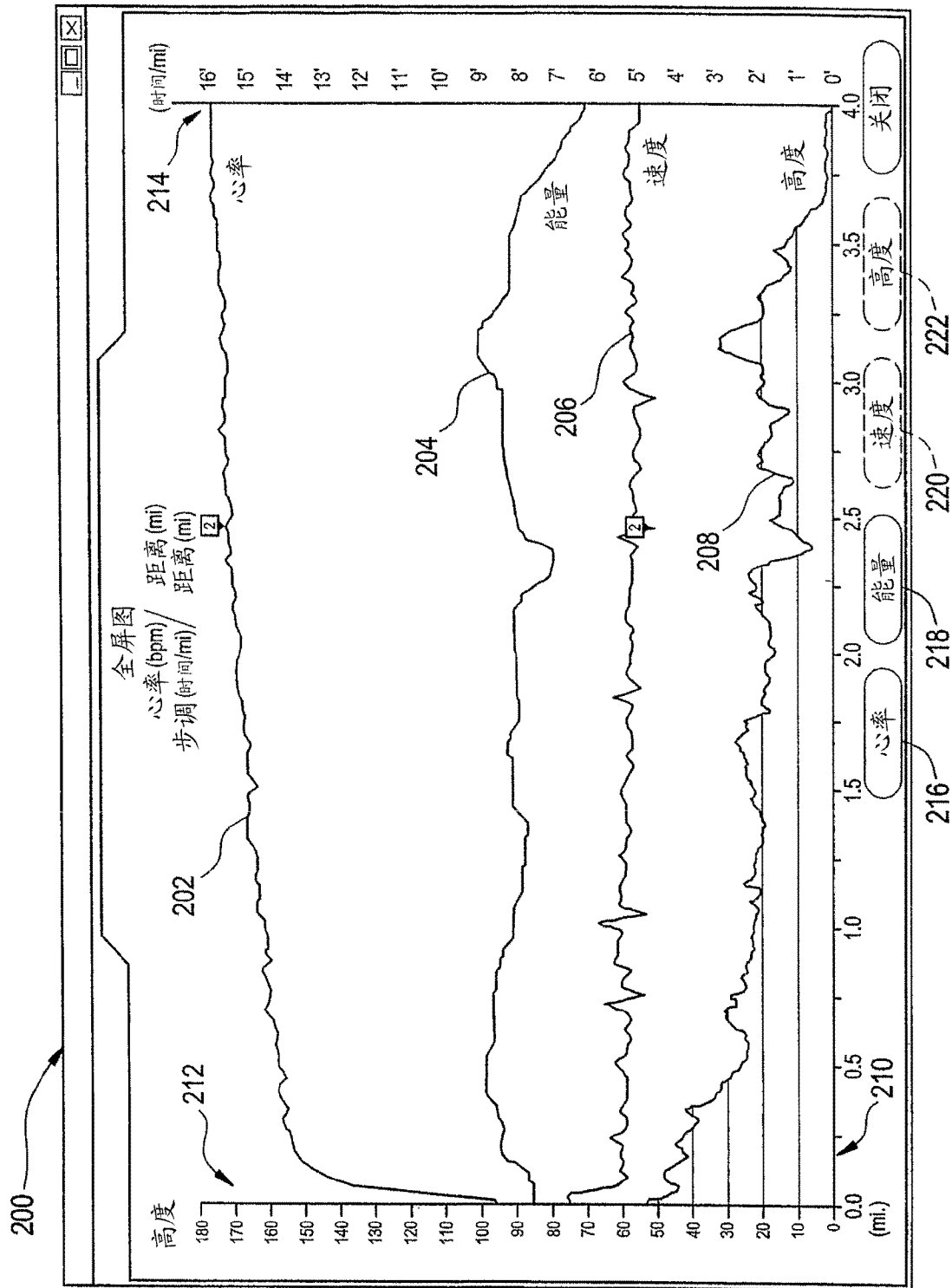


图 2



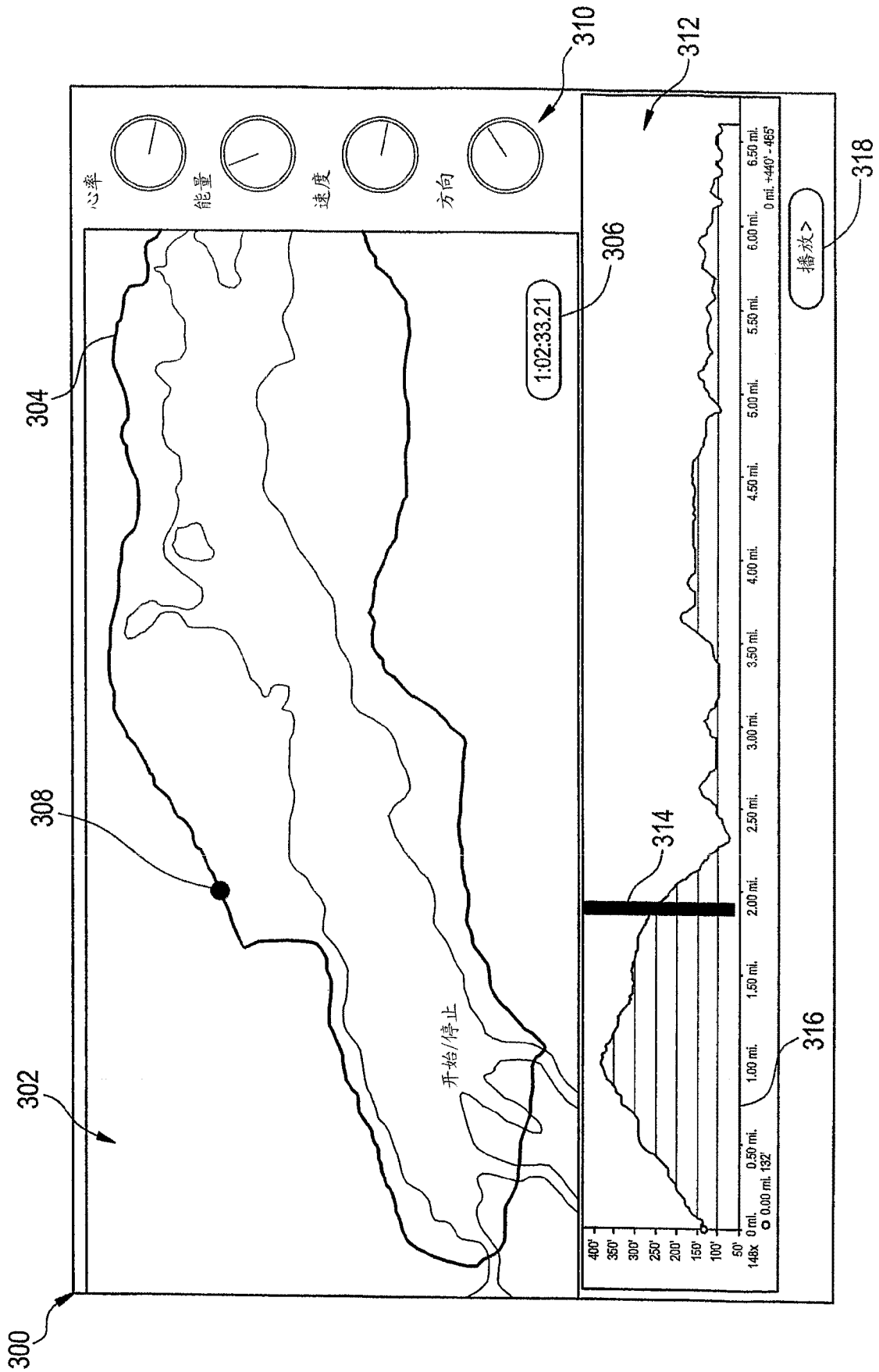


图 3

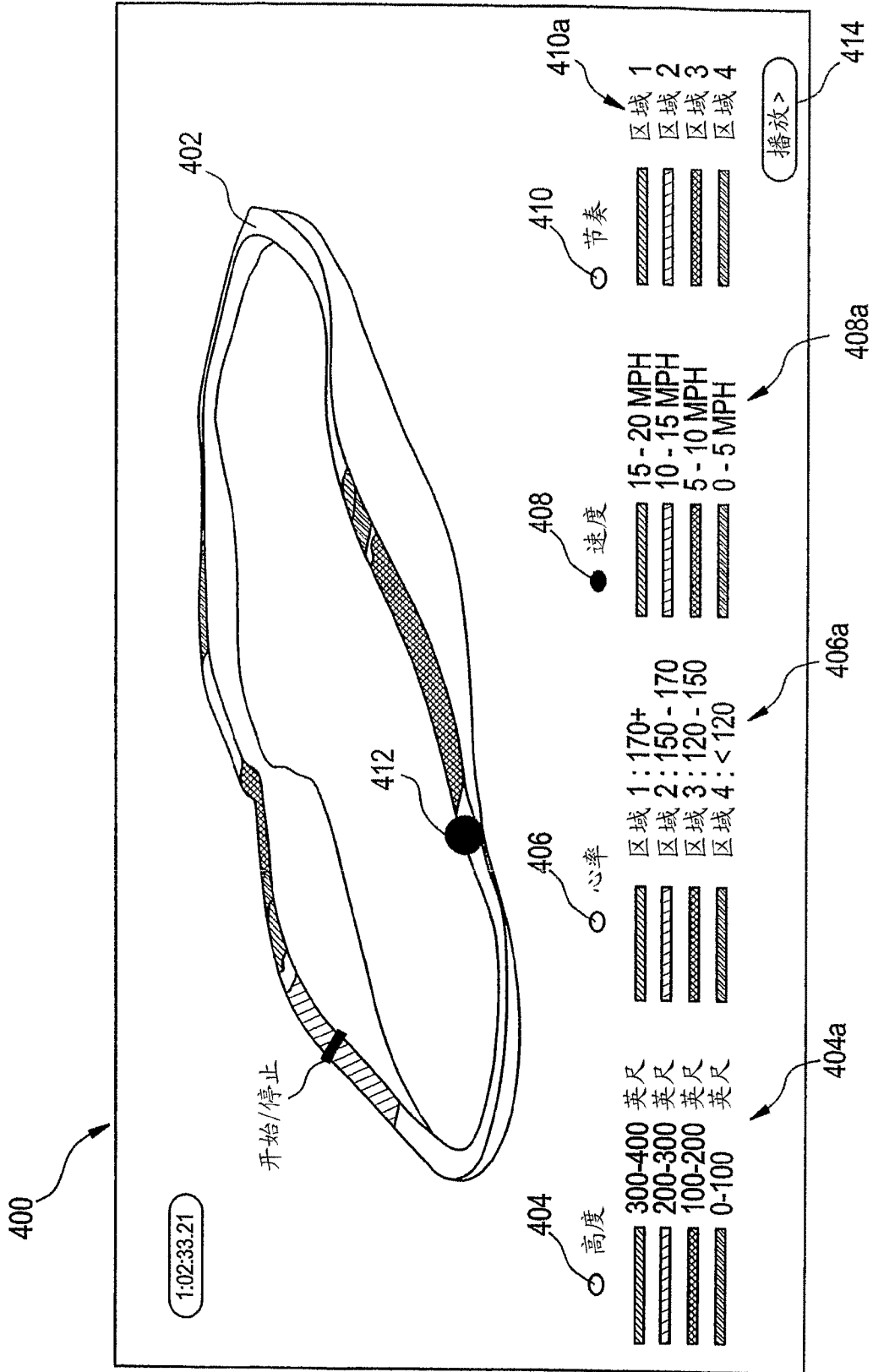


图 4

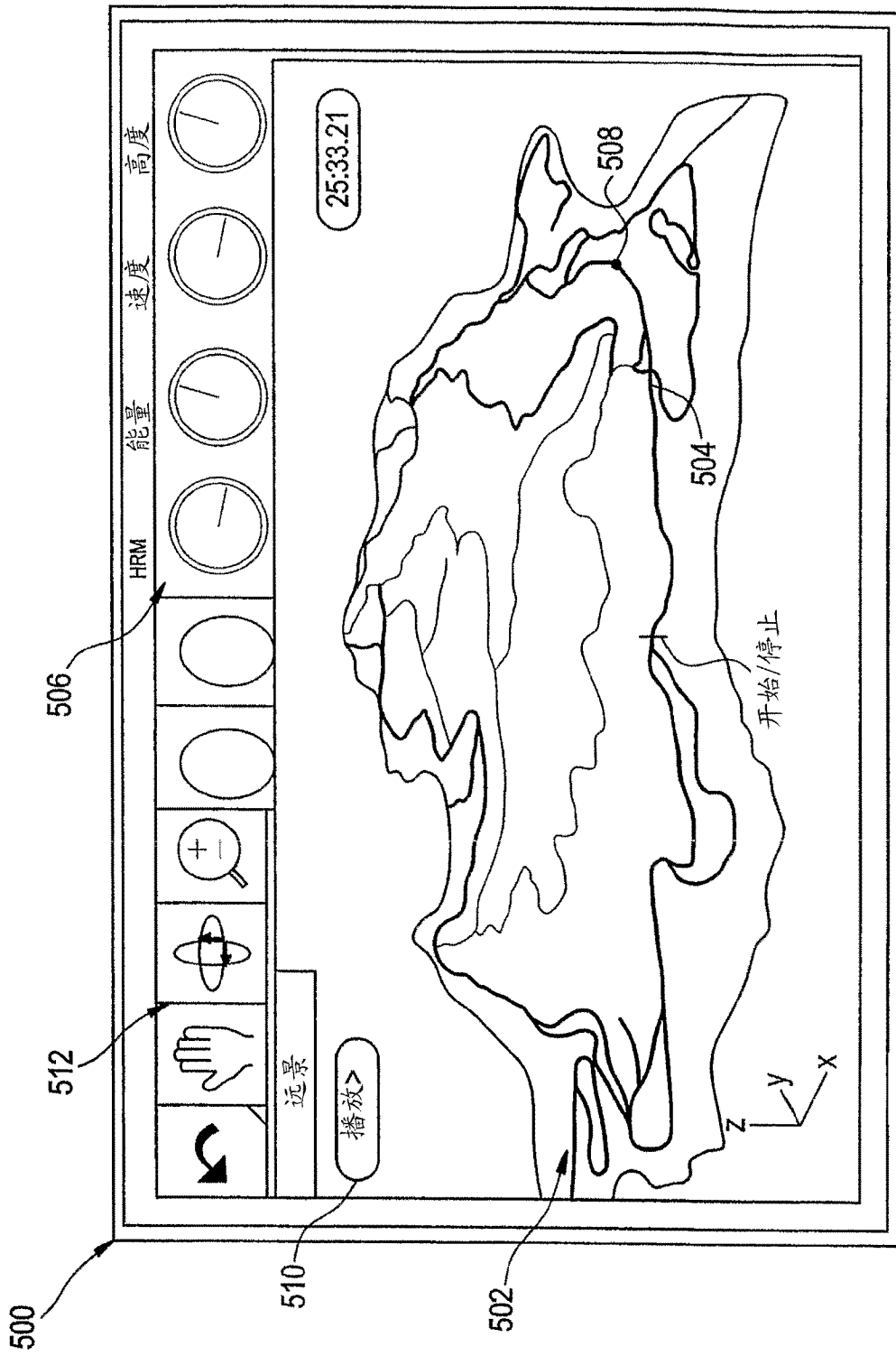


图 5

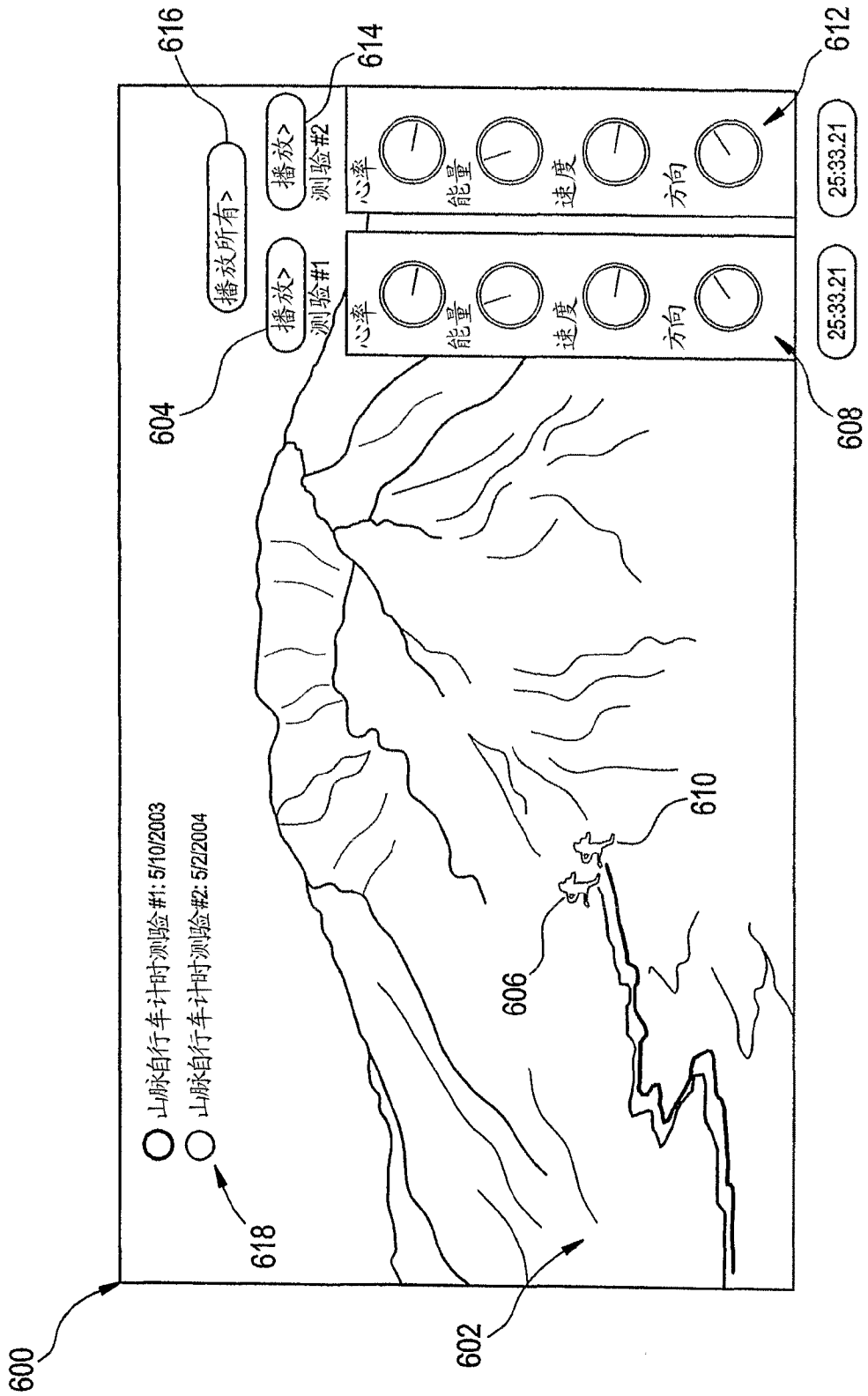


图 6

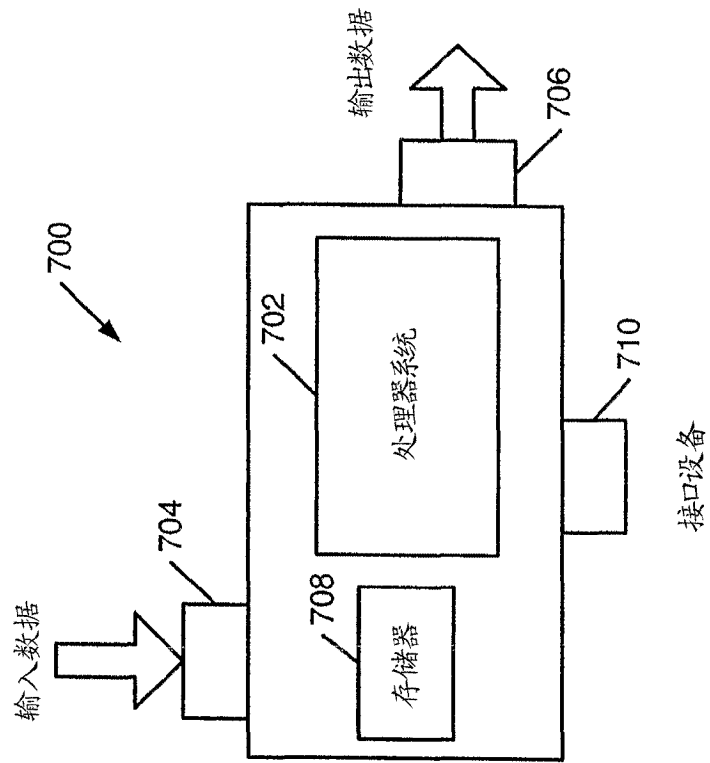


图 7