



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104684466 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201380050882. 6

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

(22) 申请日 2013. 07. 19

代理人 李辉

(30) 优先权数据

1213823. 6 2012. 08. 03 GB

1220154. 7 2012. 11. 08 GB

(51) Int. Cl.

A61B 5/024(2006. 01)

G06F 19/00(2011. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 03. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FI2013/050769 2013. 07. 19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/020234 EN 2014. 02. 06

(71) 申请人 博能电子公司

地址 芬兰肯佩莱

(72) 发明人 V·坎普曼 T·乔姆帕南

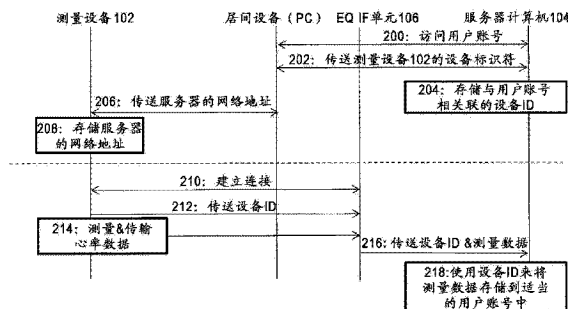
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

与身体锻炼有关的测量数据的传送

(57) 摘要

在本文档中,描述了一种用于处理在用户的身体锻炼期间测量的心率测量数据的系统。该系统包括服务器计算机,该服务器计算机被配置为:在用于用户的测量设备的注册过程期间,将该测量设备的设备标识符与该服务器计算机中存储的该用户的用户账号相关联;通过网络连接来接收设备标识符和实时心率测量数据;从所接收的设备标识符来识别该用户的测量设备;基于所接收的设备标识符与对应的用户账号之间的关联,将所接收的心率测量数据存储至该用户的用户账号;在该身体锻炼期间从所接收的心率测量数据重复地计算高级表现数据,该高级表现数据包括该身体锻炼期间累积的至少一个值;以及在该身体锻炼期间通过该网络连接将所计算的高级表现数据传输给该装备接口单元。



1. 一种用于处理在用户的身体锻炼期间测量的心率测量数据的系统,所述系统包括服务器计算机,所述服务器计算机包括至少一个处理器和至少一个存储器,所述至少一个存储器包括计算机程序代码,其中所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置为,与所述至少一个处理器一起,促使所述服务器计算机:

在用于用户的测量设备的注册过程期间,将所述测量设备的设备标识符与所述服务器计算机中存储的所述用户的用户账号相关联;

通过网络连接来接收设备标识符和实时心率测量数据;

从所接收的设备标识符来识别所述用户的测量设备;以及

基于所接收的设备标识符与对应的用户账号之间的关联,将所接收的心率测量数据存储至所述用户的所述用户账号。

2. 根据权利要求 1 所述的系统,进一步包括可附连至所述用户的身体的所述测量设备并且包括:

至少一个传感器,用于从所述用户的身体来测量所述心率测量数据,以及

无线通信电路,被配置为通过无线连接将所述心率测量数据和所述设备标识符传输给连接至所述服务器计算机的装备接口单元。

3. 根据权利要求 2 所述的系统,其中所述测量设备被配置为,在所述注册过程期间获取并存储所述服务器计算机的网络地址,并且通过所述无线连接将所述服务器计算机的所述网络地址传输给与所述心率测量数据有关的所述装备接口单元。

4. 根据任一项前述权利要求所述的系统,进一步包括所述装备接口单元,所述装备接口单元被布置为,通过所述网络连接与所述服务器计算机进行通信并且通过所述无线连接与所述测量设备进行通信,从所述测量设备接收所述测量设备的设备标识符和心率测量数据,确定所述服务器计算机的所述网络地址,并且通过所述网络连接将所述心率测量数据和所述测量设备的所述设备标识符转发给所述服务器计算机。

5. 根据权利要求 4 所述的系统,其中所述装备接口单元被布置为,存储将测量设备的设备标识符与服务器计算机网络地址相联系的地址数据库,以基于所述数据库中的所述服务器计算机的所述网络地址与所接收的、所述测量设备的设备标识符之间的所述联系,从所接收的、所述测量设备的设备标识符来确定所述服务器计算机的所述网络地址。

6. 根据权利要求 4 所述的系统,其中所述装备接口单元被布置为,根据从所述测量设备接收的所述网络地址来确定所述服务器计算机的所述网络地址。

7. 根据任一项前述权利要求 4 至 6 所述的系统,其中所述装备接口单元包括被布置为在所述锻炼期间测量与所述用户有关的生理测量数据的至少一个传感器,其中所述装备接口单元进一步被配置为,通过经过其来传输所述心率测量数据的相同网络连接,将所述生理测量数据与所述用户的测量设备的所述设备标识符一起,传输给所述服务器计算机。

8. 根据任一项前述权利要求所述的系统,其中所述服务器计算机被配置为,从所接收的实时心率测量数据来计算高级心率测量数据,并且将所述高级心率测量数据实时地传输至所述网络连接。

9. 根据任一项前述权利要求所述的系统,其中所述设备标识符包括以下各项中的至少一项:所述测量设备的互联网协议地址和所述测量设备的媒体接入控制地址。

10. 一种装置,包括:

无线接口,被配置为提供与测量设备的无线的设备到设备连接;

网络接口,被配置为向所述装置提供网络连接;

至少一个处理器;以及

包括计算机程序代码的至少一个存储器,其中所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置为,与所述至少一个处理器一起,促使所述装置:

在由用户进行的锻炼的开端,从可附连至所述用户的身体的测量设备接收设备标识符;

确定向其路由在所述锻炼期间从所述测量设备获取的测量数据的服务器计算机的网络地址;

在所述锻炼期间经过所述无线接口从所述测量设备接收所述测量数据;以及

促使所述网络接口经过所述网络连接将所述设备标识符和所述测量数据传输到所述服务器计算机的所述网络地址,其中所述服务器计算机使用所述设备标识符来将所述测量数据存储至正确的用户账号。

11. 根据权利要求 10 所述的装置,其中所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置为,与所述至少一个处理器一起,促使所述装置:当经过所述无线接口接收到所述测量数据时,将所述测量数据实时地传输给所述服务器计算机。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的装置,其中所述存储器被布置为存储将测量设备的设备标识符与服务器计算机网络地址相联系的地址数据库,并且其中所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置为,与所述至少一个处理器一起,促使所述装置:基于所述数据库中的所述服务器计算机的所述网络地址与所接收的、所述测量设备的设备标识符之间的所述联系,从所接收的、所述测量设备的设备标识符来确定所述服务器计算机的所述网络地址。

13. 根据权利要求 10 或 11 所述的装置,其中所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置为,与所述至少一个处理器一起,促使所述装置:

经过所述无线接口从所述测量设备接收所述服务器计算机的所述网络地址;以及

根据从所述测量设备接收的所述网络地址来确定所述服务器计算机的所述网络地址。

14. 根据任一项前述权利要求 10 至 13 所述的装置,进一步包括被布置为在所述锻炼期间测量与所述用户有关的生理测量数据的至少一个传感器,并且其中所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置为,与所述至少一个处理器一起,促使所述装置:通过经过其来传输所述心率测量数据的相同网络连接,将所述生理测量数据与所述用户的测量设备的所述设备标识符一起,传输给所述服务器计算机。

15. 一种用于处理在用户的身体锻炼期间测量的心率测量数据的方法,所述方法包括:

在用于用户的测量设备的注册过程期间,在服务器计算机中,将所述测量设备的设备标识符与所述服务器计算机中存储的所述用户的用户账号相关联;

在所述服务器计算机中,通过网络连接来接收设备标识符和实时心率测量数据;

在所述服务器计算机中,从所接收的设备标识符来识别所述用户的测量设备;以及

在所述服务器计算机中,基于所接收的设备标识符与对应的用户账号之间的关联,将所接收的心率测量数据存储至所述用户的所述用户账号。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,进一步包括:
由测量设备从所述用户的身体来测量所述心率测量数据,以及
通过无线连接将所述心率测量数据和所述设备标识符从所述测量设备传输给连接至所述服务器计算机的装备接口单元。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,进一步包括:
在所述注册过程期间,在所述测量设备中,获取所述服务器计算机的网络地址;
将所述网络地址存储在所述测量设备的存储器中;以及
通过所述无线连接将所述服务器计算机的所述网络地址从所述测量设备传输给与所述心率测量数据有关的所述装备接口单元。

18. 根据任一项前述权利要求 15 至 17 所述的方法,其中所述装备接口单元被布置为,通过所述网络连接与所述服务器计算机进行通信并且通过所述无线连接与所述测量设备进行通信,所述方法进一步包括:

在所述装备接口单元中,通过所述无线连接,从所述测量设备接收所述测量设备的设备标识符和心率测量数据,

在所述装备接口单元中,确定所述服务器计算机的所述网络地址,以及
通过所述网络连接将所述心率测量数据和所述测量设备的所述设备标识符从所述装备接口单元转发给所述服务器计算机。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,进一步包括:

在所述装备接口单元中,存储将测量设备的设备标识符与服务器计算机网络地址相联系的地址数据库,以及

基于所述数据库中的所述服务器计算机的所述网络地址与所接收的、所述测量设备的设备标识符之间的所述联系,从所接收的、所述测量设备的设备标识符来确定所述服务器计算机的所述网络地址。

20. 根据权利要求 18 所述的方法,进一步包括,在所述装备接口单元中:根据从所述测量设备通过所述无线连接而接收的所述网络地址来确定所述服务器计算机的所述网络地址。

21. 根据任一项前述权利要求 18 至 20 所述的方法,进一步包括,在所述装备接口单元中:

利用至少一个传感器,在所述锻炼期间测量与所述用户有关的生理测量数据,以及
通过经过其来传输所述心率测量数据的相同网络连接,将所述生理测量数据与所述用户的测量设备的所述设备标识符一起,传输给所述服务器计算机。

22. 根据任一项前述权利要求 15 至 21 所述的方法,进一步包括,在所述服务器计算机中:

从所接收的实时心率测量数据来计算高级心率测量数据,以及
将所述高级心率测量数据实时地传输给所述网络连接。

与身体锻炼有关的测量数据的传送

技术领域

[0001] 本发明涉及身体锻炼设备的领域,并且特别涉及将锻炼数据传送给网络存贮器。

背景技术

[0002] 现代的身体锻炼设备通常包括测量单元,这些测量单元包括可附连至用户的身体的传感器和用户接口设备。测量单元从用户的身体测量锻炼数据并且传输给用户接口单元以用于在锻炼期间向用户显示。用户接口单元还可以包括输入/输出接口,以在锻炼之后将所测量的锻炼数据存储至网络存贮器,例如计算机或服务器。

发明内容

[0003] 本发明由独立权利要求来限定。

[0004] 本发明的实施例在从属权利要求中进行限定。

附图说明

[0005] 参考随附的示图,仅通过示例的方式,在下面描述了本发明的实施例,在附图中:

[0006] 图 1 图示了根据本发明的一个实施例的表现监测布置;

[0007] 图 2 图示了与根据本发明的一个实施例的表现监测布置的操作有关的信令图;

[0008] 图 3 图示了根据本发明的一个实施例的测量设备的框图;

[0009] 图 4 图示了根据本发明的一个实施例的服务器计算机的框图;

[0010] 图 5 图示了在根据本发明的一个实施例的服务器计算机中处理所接收的测量数据的流程图;以及

[0011] 图 6 图示了根据本发明的一个实施例的装备接口单元的框图。

具体实施方式

[0012] 以下的实施例是示例性的。尽管本说明书可能在几处地方参考了“一种”、“一个”、或者“一些”实施例,但是这不必然意味着每个这样的参考都针对相同的(多个)实施例,或者特征仅应用至单个实施例。不同实施例的个体特征还可以被组合以提供其他的实施例。此外,词语“包括”和“包括有”应当被理解为没有将所描述的实施例限制为仅包括已经提到的那些特征,并且这样的实施例可以也包含没有具体提到的特征/结构。

[0013] 图 1 图示了根据本发明的一个实施例的表现监测布置。参考图 1,用户 100 通过使用训练设备 108(例如,跑步机、锻炼自行车、或者划船机)而在健身房中或者在类似的训练环境中进行身体锻炼。测量设备 102 附连至用户 100 的身体以在锻炼期间测量生理数据。测量设备 102 可以是心率传感器,该心率传感器包括至少一个传感器来测量用户 100 的心率。测量设备 102 可以将所测量的心率测量数据无线地传输给装备接口单元 106。无线传输可以利用以下近程设备到设备通信技术之一:蓝牙、低功耗蓝牙、操作在 5kHz 无线电频带的极地兼容的磁脉冲、Dynastream 的 ANT、或者 IEEE 802.15.4。其他的近程设备到设备

通信协议或者网络通信协议是等同可能的。近程设备到设备连接因为其近的通信范围也可以称为邻近连接。通信范围可以是大约几米,例如,少于五米。

[0014] 装备接口单元 106 可以包括用户接口来向用户 100 显示所接收的心率测量数据。在一些示例中,装备接口单元 106 可以由用户 100 穿戴,例如手腕设备,但是根据一个实施例,装备接口单元 106 是固定的或者附接至训练设备 108。当用户 100 接近并且开始使用训练设备 108 时,例如基于在设备 102、106 之间的接近邻近检测,测量设备 102 与装备接口单元 106 之间的连接可以自动地被建立。除了显示或者以其他方式输出所接收的测量数据之外,装备接口单元 106 还可以被配置为将测量数据流式传送给服务器计算机 104。在一些情况中,装备接口单元 106 不能建立与服务器计算机的直接电路连接,所以可以经过一个或多个通信网络 110 来路由该连接。网络 110 中的至少一些网络可以是公共网络,例如互联网。作为结果,装备接口单元 106 可以被考虑为是被配置为在身体锻炼期间将心率测量数据流式传送给服务器计算机 104 的网络节点。

[0015] 图 2 图示了根据本发明的一个实施例的用于从测量设备 102 向服务器计算机 104 流式传送心率测量数据的过程。该过程包括:在测量设备 102 中执行的步骤、在装备接口单元 106 中执行的步骤、在服务器计算机 104 中执行的步骤、以及在由用户 100 用来连接至服务器计算机 104 并且管理服务器计算机 104 中存储的用户账号的居间设备中执行的步骤。该居间设备可以是个人计算机 (PC),但是应当意识到,可以通过使用具有互联网连接、web 浏览器、以及使得与测量设备的通信成为可能的连接的任何设备,例如平板计算机、掌上计算机、移动电话、以及游戏控制台,来连接服务器计算机 104。

[0016] 用户账号可以存储用户 100 的生理数据和用户属性,诸如姓名、性别、年龄、体重、身高、健身水平 (fitness level)、包括测量数据和累计表现数据的训练历史、训练计划表、最大摄氧量 (VO₂Max)、最大心率 (HRMax)、表现区域 (心率区域、速度区域)、有氧和无氧阈值。存储在用户账号中的数据可以被分类为个人生理数据和个人训练数据。个人生理数据可以包括:性别、年龄、体重、身高、健身水平、最大摄氧量 (VO₂Max)、最大心率 (HRMax)、表现区域 (心率区域、速度区域)、以及有氧和无氧阈值中的至少一些。个人训练数据可以包括:包括测量数据和累计表现数据的训练历史、以及训练计划表中的至少一些。

[0017] 参考图 2,现在让我们来描述该过程的操作。在锻炼之前,例如,一经购买测量设备 102,就可以通过使用居间设备来向服务器计算机 104 注册测量设备 102。在步骤 200 中,用户 100 通过登录进入服务器计算机 104 中存储的他的/她的用户账号来访问该用户账号。用户登录可以遵循常规的基于 web 的认证的原理,其中用户将用户名和口令输入到与服务器计算机 104 中存储的用户账号有关的网页中提供的适当栏中。步骤 200 可以包括居间设备中的操作,诸如访问服务器计算机的 URL (统一资源定位符) 并且将用户凭证传达给服务器计算机 104。步骤 200 还可以包括服务器计算机中的操作,例如,将网页传输给居间设备、接收用户凭证、并且对凭证进行认证。

[0018] 当服务器计算机 104 授予了用户 100 对他的/她的用户账号的访问时,测量设备 102 的设备标识符可以被传送给服务器计算机 104 (步骤 202),并且服务器计算机 104 可以被配置为将测量设备 102 的设备标识符与用户 100 的用户账号相关联 (步骤 204)。这可以通过将设备标识符存储到用户账号中来执行。步骤 202 可以是自动化的过程,从而一经被连接至测量设备并且在用户 100 访问了用户账号之后,居间设备可以自动地将设备标识符

上传至服务器计算机 104。作为结果,用户输入不是必要的。在另一实施例中,用户 100 手动地将设备标识符输入到他的 / 她的用户账号中。

[0019] 在一个实施例中,设备标识符是测量设备的设备地址,例如介质访问控制 (MAC) 地址。在另一实施例中,设备标识符是测量设备 102 的互联网协议地址。在又另一实施例中,设备标识符是测量设备 102 的处理器识别代码。

[0020] 在步骤 206 中,居间设备将服务器计算机 104 的网络地址传送给测量设备 102,并且在步骤 208 中,测量设备 102 存储服务器的网络地址。例如,该网络地址可以包括服务器计算机 104 的 URL 和 / 或互联网协议 (IP) 地址。应当意识到,步骤 206 和 208 是可选的,并且在下面描述的一些实施例中,这些步骤被省略。

[0021] 可以在与对测量设备 102 的设置和 / 或对用户账号的配置有关的注册阶段期间执行步骤 200 到 208。注册阶段可以在用户 100 使用测量设备来进行身体锻炼之前。现在让我们来考虑在穿戴着测量设备 102 的用户 100 的锻炼期间系统的操作。在利用训练设备 108 的身体锻炼的开端,测量设备 102 与装备接口单元 106 进行配对。该配对可以包括建立设备 102、106 之间的设备到设备通信连接 (步骤 210)。与该配对相联系,例如在该配对期间,测量设备 102 可以将它的设备标识符传输给装备接口单元 106 (步骤 212)。

[0022] 在一个实施例中,在步骤 202 中,测量设备 102 也将服务器计算机 104 的网络地址传输给装备接口单元 106。在另一实施例中,装备接口单元 106 基于提供了测量设备的设备标识符与相关联的服务器计算机之间的映射的数据库,从测量设备的设备标识符来导出服务器计算机 104 的网络地址。例如,用户 100 可能已经将他的 / 她的测量设备 102 注册到健身房的数据库,并且装备接口单元 106 可以将步骤 212 中接收的设备标识符与数据库中包括的设备标识符进行比较。一经从数据库发现该设备标识符,装备接口单元就可以确定与该设备标识符相关联的服务器计算机并且取回相关联的服务器计算机的网络地址。在另一实施例中,设备标识符的一部分识别适当的服务器计算机。例如,具有设备标识符的相同部分的所有测量设备与相同的服务器计算机相关联。该相同部分可以包括设备标识符的所确定数目的开头和 / 或末尾的数字。数据库可以存储设备标识符部分与相关联的服务器计算机之间的映射,并且装备接口单元 106 可以被配置为确定所接收的设备标识符的该部分,该部分被用来导出相关联的服务器计算机、搜索数据库以找寻设备标识符的对应部分、并且取回与设备标识符的该部分相关联的服务器计算机的网络地址。数据库可以被存储在装备接口单元 106 的本地网络中,或者被存储在经过至少一个公共网络 110 可访问的远程网络中。在又另一实施例中,设备标识符是根据所确定的算法从测量设备 102 的唯一标识符导出的任何标识符。例如,设备标识符可以是根据所确定的逻辑从测量设备 102 的设备地址计算出的代码。作为结果,设备标识符可以是根据从测量设备接收的对应真实标识符的设备地址所计算的中间标识符序列。

[0023] 作为结果,装备接口单元 106 获取了向其传输在锻炼期间接收的任何测量数据的服务器计算机 104 的网络地址。装备接口单元可能已经发起了与服务器计算机 104 的网络连接并且以将与测量设备 102 的设备到设备无线连接内部地映射到与服务器计算机 104 的网络连接。

[0024] 在步骤 214 中,测量设备通过使用它的传感器中的至少一个传感器来测量心率测量数据,处理该测量数据,并且通过无线的设备到设备连接将该测量数据传输给装备接口

单元 106。这个过程可以是持续的并且持续用于锻炼的持续期。测量设备 102 可以在心率测量数据被测量时不断地传输该心率测量数据。取决于正在使用的无线通信协议,实际的传输可能是间歇的。心率测量数据可以是原始的测量数据,例如,瞬时心率值、对所确定的数目的心跳进行平均的平均心率值、从心率信号的峰值间隔所获取的 RR 间隔。

[0025] 在步骤 216 中,装备接口单元 106 接收心率测量数据,解码所接收的心率测量数据,并且准备包括该心率测量数据和测量设备 102 的设备标识符的消息。然后,装备接口单元 106 可以通过网络连接将该心率测量数据和测量设备的设备标识符传输给服务器计算机 104。在另一实施例中,可以在装备接口单元 106 与服务器计算机 104 之间的网络连接的建立期间向服务器计算机 104 提供设备标识符。

[0026] 一经与测量设备 102 的设备标识符一起接收到心率测量数据,服务器计算机就可以基于该设备标识符来确定向其存储所接收的心率测量数据的用户账号。因为该设备标识符已经与特定的用户账号相关联,所以服务器计算机 104 可以使用该设备标识符作为该用户账号与该心率测量数据之间的联系。在步骤 218 中,服务器计算机搜索找寻具有和与在步骤 216 中接收的心率测量数据相关联的设备标识符相同的设备标识符的用户账号。一经发现适当的用户账号,在步骤 218 中,服务器计算机就将所接收的心率测量数据存储至正确的用户账号。

[0027] 上面描述的实施例解决了如下的问题:使得装备接口单元 106 能够确定存储用户 100 的用户账号的正确服务器。它还解决了如下的问题:使得服务器能够将将从装备接口单元 106 接收的心率测量存储到正确的用户账号中。应当注意,装备接口单元 106 可以由不同的用户在不同的时间使用。

[0028] 根据另一视点,服务器计算机 104 将测量设备 102 的设备标识符与用户账号中所包括的生理数据和 / 或用户属性相关联。服务器计算机 104 可以使用这个关联来处理所接收的测量数据。例如,服务器计算机 104 可以通过使用与提供心率测量数据的测量设备 102 相关联的年龄、体重、和 / 或性别,从所接收的心率测量数据来计算能量消耗。

[0029] 现在让我们参考图 3 至 6 来描述根据本发明的一些实施例的测量设备 102、装备接口单元 106、以及服务器计算机 104 中所包括的结构性和功能性元件的实施例。图 3 图示了根据本发明的一个实施例的测量设备 102 的框图。该测量设备可以是不具有用户接口的设备。

[0030] 参考图 3,测量设备 102 包括输入 / 输出 (I/O) 电路 300,输入 / 输出 (I/O) 电路 300 被配置为向测量设备 102 提供与其他设备(例如,居间设备和 / 或装备接口单元 106)的通信能力。在一个实施例中,I/O 电路 300 包括无线通信电路,该无线通信电路被配置为例如根据上面所列出的无线通信协议之一进行操作。该无线通信电路可以用来通过无线连接将至少设备标识符和所测量的心率测量数据传输给装备接口单元 106。在一些实施例中,该无线通信电路可以用来接收数据和 / 或操作性参数,例如服务器的网络地址。在其他实施例中,可以通过在测量设备 102 与居间设备之间建立的有线链路,例如通用串行总线 (USB) 连接,来接收服务器的网络地址。在又另一实施例中,I/O 电路 300 不具有接收能力。I/O 电路 300 可以被考虑为是处置信息的传输(在一些实施例中)和接收的通信电路。

[0031] 测量设备 102 进一步包括至少一个传感器 304。传感器 304 可以是心率传感器,该心率传感器被配置为测量用户 100 的心率。该心率传感器可以电气地直接从用户的皮肤来

测量心率,或者它可以是具有指向用户 100 的皮肤的光传感器的光心率传感器。测量设备 102 可以进一步包括其他传感器,例如运动传感器和 / 或步幅传感器。(多个)传感器 304 可以向处理器 302 输出包括电心率信号和 / 或光心率信号的未加工的测量信号,处理器 302 被配置为将所接收的未加工的测量信号处理为心率测量数据。处理器 302 可以被配置为执行针对所接收的未加工的测量信号的信号检测。关于心率信号,处理器 302 可以被配置为检测所接收的心率信号中的所确定的波形,并且一经检测到该所确定的波形就将一个信号输出给 I/O 电路 300。I/O 电路 300 然后可以响应于来自处理器的输出而传输无线信号,并且由该 I/O 电路传输的无线信号表示所检测的心率测量数据。取决于实施例,处理器 302 可以将 I/O 电路 300 配置为作为数字值来传输心率测量数据,或者处理器 302 可以将 I/O 电路 300 配置为以与处理器 302 检测未加工的测量数据中的所确定的波形相同的速率来传输无线信号。

[0032] 在与装备接口单元 106 的无线连接的建立期间,I/O 电路 300 可以被配置为将测量设备 102 的设备标识符传输给装备接口单元 106。在测量设备 102 在注册阶段期间接收服务器计算机 104 的网络地址并且将该网络地址存储到测量设备 102 的存储器 322 中所存储的地址数据库 324 中的实施例中,I/O 电路 300 可以被配置为从地址数据库 324 取回该网络地址并且在连接建立期间将该网络地址传输给装备接口单元 106。在这样的实施例中,用户凭证也可以被存储在地址数据库 324 中,并且 I/O 电路 300 可以被配置为将这些用户凭证传输给装备接口单元 106,从而装备接口单元 106 可以为了输入心率测量数据而登录进入用户 100 的用户账号。

[0033] 存储器 320 可以进一步存储计算机程序代码 326,计算机程序代码 326 配置处理器 302 的操作,并且在一些实施例中,至少部分地配置 I/O 电路 300 的操作。

[0034] 图 4 图示了根据本发明的一个实施例的服务器计算机 104 的框图。参考图 4,服务器计算机 104 包括向该服务器计算机提供网络连接的网络接口 402。网络接口 402 可以包括提供通向互联网的连接的网络适配器。服务器计算机 104 进一步包括处理器 420,处理器 420 包括用户账号管理器电路 406。在注册阶段期间,用户账号管理器电路 406 可以接收测量设备的设备标识符,并且将该设备标识符存储在用户账号数据库 424 中的用户 100 的用户账号中,用户账号数据库 424 被存储在服务器计算机 104 的存储器单元 422 中。在锻炼期间,用户账号管理器电路 406 可以通过网络连接从装备接口单元 106 接收测量设备 102 的设备标识符,并且在一些实施例中,接收对装备接口单元 106 进行认证以访问用户数据库的用户凭证。此后,用户账号管理器电路 406 可以将从装备接口单元 106 接收的任何测量数据存储至与所接收的设备标识符相关联的正确的用户账号。在一些实施例中,用户账号管理器电路 406 在锻炼的开端将所接收的设备标识符与装备接口单元 106 并且与正确的用户账号进行映射,并且在锻炼期间,用户账号管理器 406 不需要关于所有的传输从装备接口单元 106 接收设备标识符。替代地,它可以使用在锻炼的开端经过所接收的设备标识符而执行的在装备接口单元 106 与正确的用户账号之间的映射,并且通过使用作为与通过网络连接传送的所有数据传输有关的源地址而被接收的装备接口单元的标识符,来将所接收的测量数据存储到正确的用户账号中。在另一实施例中,装备接口单元 106 在通过网络连接传输的所有传输中传输测量设备 102 的设备标识符,所以用户账号管理器电路 406 不需要进行附加的映射。作为结果,用户账号管理器电路 406 可以直接使用该传输中所包

括的设备标识符,来确定向其存储测量数据的正确的用户账号。当服务器计算机 104 接收到几种类型的测量数据时,例如心率数据或者不同类型的心率数据(心率、心率变化性)、速度数据等,用户账号管理器 402 可以将所接收的测量数据进行分类并且将测量数据存储到适当的类别中。

[0035] 在一个实施例中,服务器计算机 104 被配置为针对所接收的心率测量数据来执行实时计算,并且在锻炼期间将计算结果实时地返回给装备接口单元 106。该计算可以由心率数据处理器 404 来执行。该实时要求可以被定义为:在考虑到服务器计算机的物理限制(例如处理延迟和数据传送延迟)的情况下,服务器计算机 104 尽快地将心率测量数据处理为高级表现数据。作为结果,服务器计算机 104 可以尝试避免向高级表现数据的供应添加任何有意的延迟。现在让我们参考图 5 来考虑服务器计算机在这个方面的操作。

[0036] 参考图 5,在框 500 中,用户账号管理器电路 406 从装备接口单元 106 接收设备标识符和心率测量数据。用户账号管理器电路 406 可以将所接收的心率测量数据存储到正确的用户账号中,并且另外地将心率测量数据输出给心率数据处理器 404。在框 502 中,心率数据处理器 404 从所接收的心率测量数据来计算高级表现数据。

[0037] 高级表现数据可以包括:锻炼期间的总能量消耗、锻炼期间的能量消耗速率、代谢成分水平中的能量消耗,诸如脂肪、碳水化合物、和 / 或蛋白质。在一个实施例中,通过使用心率和 / 或心率变化性来运算健身参数(例如, V_{O2max} 值,也称为最大摄氧量)。在这种情况下,高级的与锻炼有关的数据包括健身参数。可以采用从其可以导出健身参数的任何单位(诸如活动性单位)来提出健身参数。使活动性与健身参数发生关系的一个示例是 Jackson 公式,其提供了最大摄氧量与所估计的身体活动之间的关系。在一个实施例中,通过使用心率变化性或者与心率变化性成比例的参数来运算放松估计。在这种情况下,高级表现数据可以包括放松估计。还可以根据从所接收的心率测量数据导出的心电图 (ECG) 的功率谱来运算放松估计。在本发明的一个实施例中,当一个人在高负荷的锻炼阶段之后的恢复阶段中时,可以从心率值的趋势来获得放松估计。放松估计可以表征一个人的身体或精神的放松。

[0038] 在一个实施例中,基于通过使用心率测量数据并且可选地使用其他测量数据(例如,运动数据和 / 或(指示气压 / 水压的)压力信息)而导出的机械应力,来运算训练负荷。训练负荷表征了在身体负荷方面的训练效果以及所产生的对于恢复的需求。在这种情况下,高级表现数据可以包括训练负荷参数或者相关联的恢复需求参数。

[0039] 在一个实施例中,通过使用心率测量数据来运算特定于用户的心率区域,诸如基于心率变化性的特定于用户的心率区域。

[0040] 在一个实施例中,通过使用心率测量数据来运算恢复估计。在这种情况下,高级的与锻炼有关的数据可以包括恢复估计。恢复估计是表征用户的恢复状况的参数。可以由对于所期望水平的恢复而言所要求的时间来提出恢复估计。

[0041] 在一个实施例中,通过使用心率测量数据来运算脱水估计。在这种情况下,高级表现数据可以包括脱水估计。可以用获得所期望的水化状态 (hydration state) 所要求的饮料或饮料成分(诸如水或者钠)的量来提出脱水估计。在这个实施例中,由测量设备 102 中包括的温度传感器所测量的空气温度数据可以被使用作为对计算脱水估计的附加输入。

[0042] 在框 502 中也可以运算与锻炼有关的算法的领域中已知的其他算法。框 502 还可

以（或者替换地）包括将（经处理的）测量数据与在用户账号中被存储作为训练程序的锻炼指导参数进行比较。当前的心率可以与用户账号中被定义用于该锻炼的心率目标进行比较。其他测量数据或者在框 502 中运算的更高级别的表现数据可以与用户账号中所存储的对应目标进行比较，以便于确定身体训练是否遵循了用户账号中所定义的预定指令。在这些情况中，高级表现数据可以包括指示信号，这些指示信号承载了与当前的锻炼相对于预定锻炼计划表的状态有关的信息。该指示信号可以引起装备接口单元 106 中的可听的或者可见的警报。

[0043] 一般而言，服务器计算机在身体锻炼期间重复地计算并且在身体锻炼期间实时地传输给装备接口单元的高级表现数据，可以包括在身体锻炼期间累积的至少一个值或度量。相应地，高级表现数据的该至少一个值可以是累计的值。取决于表示高级表现数据的每个参数，该值可以是数字值或者文字值 (verbal value)。该参数值可以是表示用户在身体锻炼期间的表现的不断地增加或者演进的值。在一个实施例中，高级表现数据向用户通知：例如，从身体锻炼的起始到接收到最近的高级表现的时刻，用户到目前为止已经完成了多少进展。在另一实施例中，高级表现数据基于在到目前为止完成的表现来提供对未来的估计，例如，恢复估计。

[0044] 在身体锻炼期间从最近的心率测量数据重复地实时地计算高级表现数据，也允许了对高级表现数据的实时监测。利用现代的网络连接和服务器计算机中的处理能力，处理延迟和传输延迟可以被考虑为是可忽略的。

[0045] 在框 504 中，心率数据处理器 404 将计算机高级表现数据输出给网络接口 402，并且网络接口 402 通过网络连接将高级表现数据传输给装备接口单元 106。装备接口单元 106 然后可以接收高级表现数据，并且例如经过装备接口单元 106 的用户接口将高级表现数据输出给用户。装备接口单元 106 可以例如提供显示内容，该显示内容与从测量设备接收的心率测量数据和 / 或在装备接口单元 106 中内部地测量的测量数据同时地或者交替地示出所接收的高级表现数据。有关的处理可以包括：确定从其接收到高级表现数据的服务器计算机的标识符，将该标识符与向其传输心率测量数据的网络地址进行映射，并且因此将所接收的高级表现数据识别为与该身体锻炼有关。在另一实施例中，服务器计算机可以与高级表现数据一起提供测量设备 102 的设备标识符，并且装备接口单元 106 可以从所接收的测量设备 102 的设备标识符来确定该高级表现数据应该与从测量设备获取的心率测量数据有关地被显示。使得装备接口单元 106 能够将所接收的高级表现数据与当前的用户、用户的测量设备、和 / 或身体锻炼相关联的任何其他标识符可以被使用。替代将高级表现数据输出给用户或者除了将高级表现数据输出给用户之外，装备接口单元 106 可以将高级表现数据存储在其的存储器中。

[0046] 服务器计算机 104 的存储器 422 可以进一步存储计算机程序代码 426，计算机程序代码 426 配置处理器 420 的操作，并且在一些实施例中，至少部分地配置网络接口 402 的操作。在一些实施例中，用户账号管理器电路 406 和心率数据处理器 404 通过由处理器 420 执行的计算机程序来实现。相应地，它们可以被理解为不形成专属的物理电路，而是至少部分地使用处理器 420 的相同的物理寄存器、缓存存储器、以及逻辑单元。

[0047] 图 6 图示了根据本发明的一个实施例的装备接口单元 106 的框图。该装备接口单元可以包括两个通信接口：一个用于与测量设备 102 的设备到设备连接，并且一个用于与

服务器计算机 104 的网络连接。用于与测量设备 102 进行通信的通信接口被称为无线接口 602。该无线接口可以利用上面所描述的无线通信协议之一以用于与测量设备 102 的设备到设备连接,以便接收心率测量数据、测量设备 102 的设备标识符、以及在一些实施例中的服务器计算机 104 的网络地址。如果系统和装备接口单元 106 使用设备标识符来导出服务器计算机 104 的网络地址,则无线接口 602 可以将所接收的设备标识符转发给连接管理器电路 600,并且另外地根据所应用的无线通信协议使用该设备标识符来识别设备到设备通信中的测量设备 102。连接管理器电路 600 然后可以搜索存储了设备标识符与服务器计算机之间的关联的地址数据库 624,以找寻与测量设备 102 相关联的网络地址。一经从地址数据库 624 获取正确的网络地址,该连接管理器就指令形成了装备接口单元 106 的其他通信接口的网络接口 604,来建立与具有所获取的网络地址的服务器计算机 104 的网络连接。连接管理器电路 600 然后将无线接口 602 与测量设备 102 之间的设备到设备连接和网络接口 604 与服务器计算机 104 之间的网络连接进行映射。

[0048] 如果系统和装备接口单元 106 使用由测量设备 102 提供的网络地址来导出服务器计算机 104 的网络地址,则无线接口 602 可以将所接收的设备标识符转发给连接管理器电路 600,并且根据所应用的无线通信协议使用该设备标识符来仅识别设备到设备通信中的测量设备 102。连接管理器电路 600 然后可以指令网络接口 604 来建立与具有从测量设备 102 接收的网络地址的服务器计算机 104 的网络连接。连接管理器电路 600 然后将无线接口 602 与测量设备 102 之间的设备到设备连接和网络接口 604 与服务器计算机 104 之间的网络连接进行映射。

[0049] 一经从无线接口 602 接收到心率测量数据,连接管理器电路 600 就可以将所接收的心率测量数据转发给网络接口 604,或者指令无线接口 602 将心率测量数据直接转发给该网络接口。如果无线接口 602 和 / 或该网络接口同时操作多个连接,则连接管理器电路 600 可以使用该映射来保持无线接口 602 的与由网络接口 604 操作的正确的网络连接相联系。

[0050] 无线接口 602 或者连接管理器电路 600 可以另外地将所接收的心率测量数据应用至处理电路 610,处理电路 610 被配置为处理所接收的心率测量数据并且计算例如用户 100 的心率。心率测量数据可以包括心率间隔,这些心率间隔可以或者可以不在测量设备 102 中的几个心率间隔(例如,五个或者更少的间隔)上进行平均。处理电路 610 然后将所计算的心率输出给用户接口 612 以用于向用户 100 显示。类似地,该处理电路可以处理经过无线接口 602 接收的和 / 或例如由装备测量单元中所包括的至少一个传感器 614 在装备接口单元 106 中内部测量的其他生理测量数据。在装备测量单元 106 中(可选地)提供的(多个)传感器 614 可以是固定的或者被附连至训练设备 108,并且它们可以包括以下各项中的至少一项:提供在持握棒等中并且被配置为从用户 100 的持握着传感器的(双)手来测量生理数据的持握传感器、提供在训练自行车中的计转器或者韵律传感器,等等。

[0051] 在装备接口单元 106 除了从外部测量设备 102 接收测量数据之外还通过使用(多个)内部传感器 614 来测量用户 100 的生理参数的实施例中,该处理电路可以将内部获取的测量数据应用至连接管理器电路 600,并且连接管理器电路 600 可以将网络接口 604 配置为将内部测量数据与由无线接口 602 接收的心率测量数据一起传输给服务器计算机 104。作为结果,连接管理器电路 600 可以将内部测量数据映射至用于传送从测量设备 102 获取

的测量数据的相同网络连接。

[0052] 用户接口 612 可以包括：显示屏、扬声器、和 / 或采用一个或多个按钮或开关的形式的输入设备、小键盘，等等。在一些实施例中，硬件用户接口 612 被省略。

[0053] 装备接口单元 106 的存储器 622 可以存储地址数据库 624 和计算机程序代码 626，计算机程序代码 626 配置连接管理器 600、处理电路 610 的操作，并且在一些实施例中至少部分地配置用户接口 612、网络接口 604、以及无线接口 620 的操作。

[0054] 装备接口单元 106 可以被提供在训练设备 108 中，或者它可以是数据路由器，例如，无线接入点。在后者的实施例中，可以从装备接口单元 106 中省略处理电路 610、（多个）传感器 614、以及用户接口。可以间接地经过通过 web 接口与数据路由器连接的计算机来提供用户接口单元。

[0055] 如在本申请中所使用的，术语“电路”是指以下各项中的所有项：(a) 仅硬件的电路实施方式，诸如在仅模拟和 / 或数字电路中的实施方式；(b) 电路和软件和 / 或固件的组合，诸如（在适用时）：(i)（多个）处理器或处理器核心的组合；或 (ii)（多个）处理器 / 软件的部分，包括一起工作以促使装置执行特定功能的（多个）数字信号处理器、软件、以及至少一个存储器；以及 (c) 要求软件或固件用于操作的电路，诸如（多个）微处理器或（多个）微处理器的一部分，即使该软件或固件不是物理存在的。

[0056] “电路”的这一定义应用至这个术语在本申请中的所有使用。作为进一步的示例，如在本申请中所使用的，术语“电路”还将覆盖仅处理器（或多个处理器）或者处理器的部分（例如，多核心处理器的一个核心）以及它的（或它们的）伴随软件和 / 或固件的实施方式。术语“电路”，用于示例地并且如果可应用至特定的元件，还将覆盖用于根据本发明的一个实施例的装置的基带集成电路、专用集成电路 (ASIC)、和 / 或现场可编程栅格阵列 (FPGA) 电路。

[0057] 图 2 和 5 中所描述的过程或方法也可以采用由计算机程序定义的计算机过程的形式来执行。计算机程序可以采用源代码形式、目标代码形式、或者采用某种中间形式，并且它可以被存储在某种种类的载体中，该载体可以是能够承载该程序的任何实体或设备。这样的载体包括瞬态和 / 或非瞬态计算机介质，例如，记录介质、计算机存储器、只读存储器、电载波信号、远程通信信号、以及软件分发套件。取决于所需要的处理功率，该计算机程序可以在单个电子数字处理单元中被执行或者它可以被分发在多个处理单元之中。

[0058] 本发明的实施例可应用至训练监测系统。所使用的协议（例如，通信协议）不断地发展，并且这样的发展可能要求对所描述的实施例的额外改变。因此，所有的词语和表达应当被宽泛地解释并且它们意图为说明而不是限制实施例。对本领域的技术人员将显而易见的是，随着技术的进步，发明的概念能够以各种方式来实施。本发明及其实施例不限制于上面描述的示例，而是可以在权利要求的范围内变化。

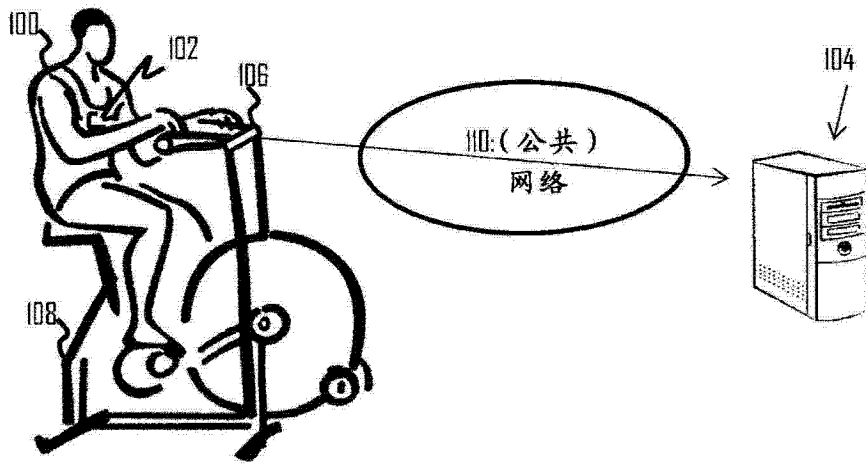


图 1

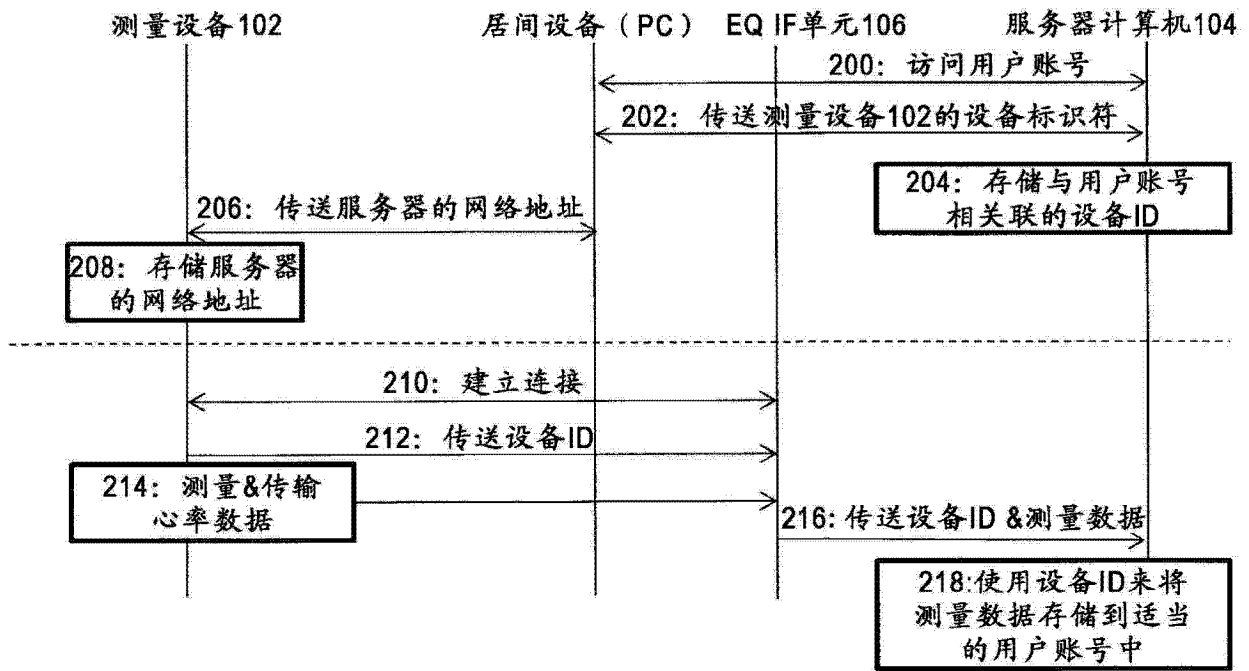


图 2

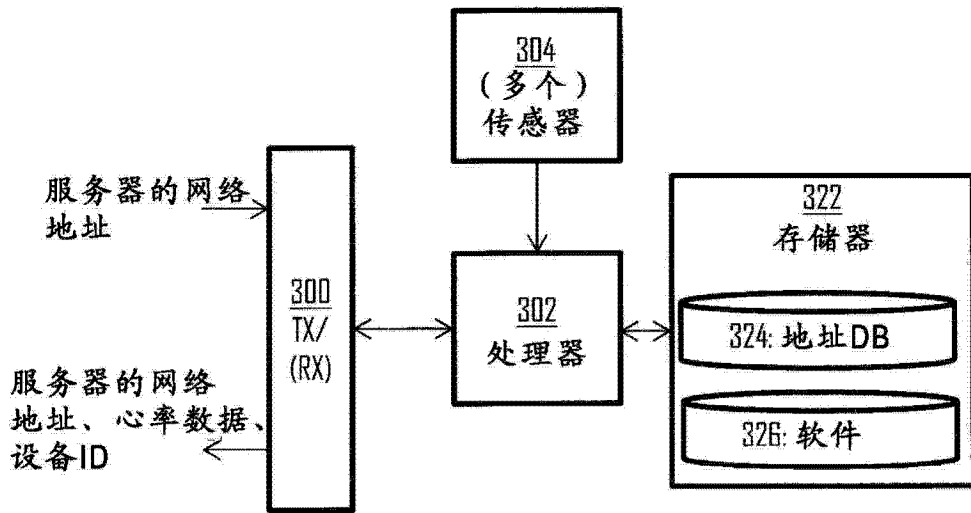


图 3

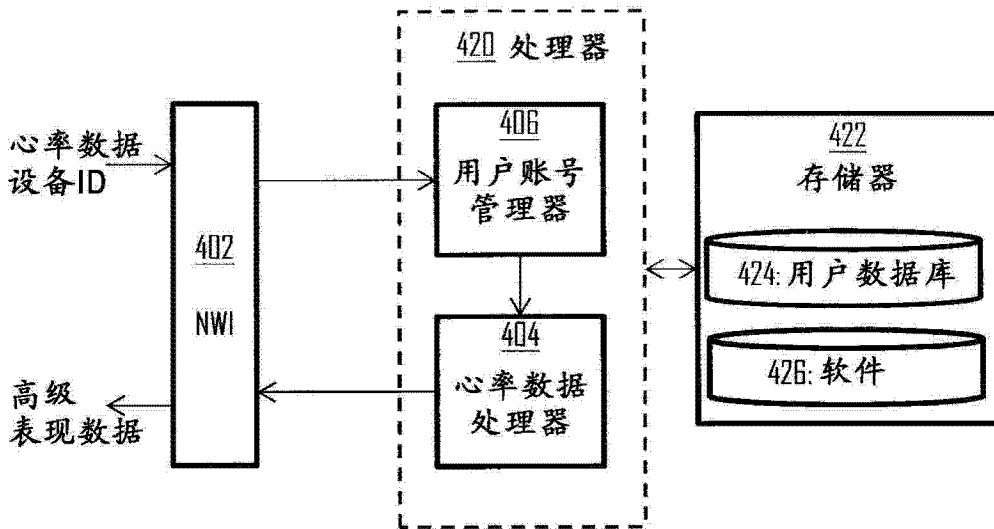


图 4

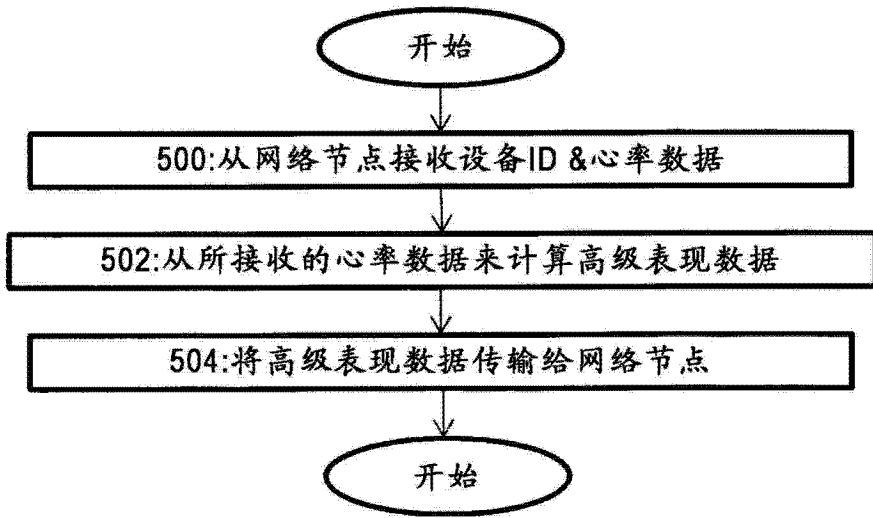


图 5

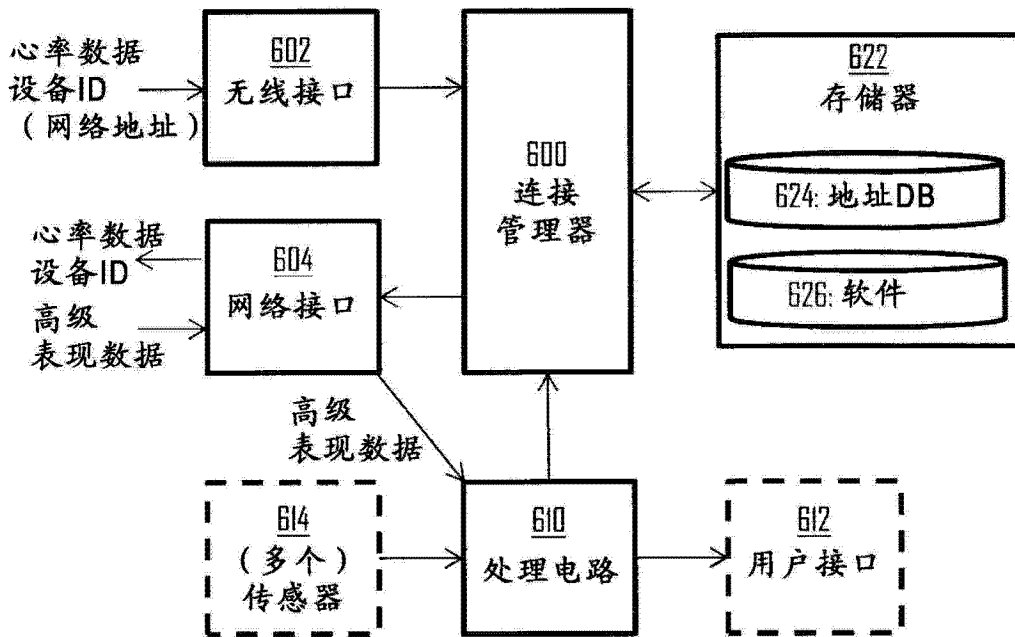


图 6