

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102063574 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 18

(21) 申请号 201010621483. 9

(22) 申请日 2010. 09. 30

(30) 优先权数据

12/572444 2009. 10. 02 US

(71) 申请人 普雷科有限公司

地址 美国华盛顿州

(72) 发明人 J·S·比雷尔 B·A·奥拉森

D·W·弗林特 A·L·斯特劳普

D·E·戴尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 王岳 王忠忠

(51) Int. Cl.

G06F 19/00(2011. 01)

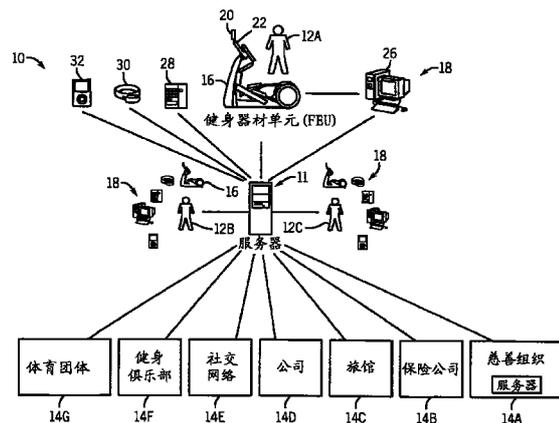
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

锻炼共用系统

(57) 摘要

本发明涉及锻炼共用系统。一种锻炼系统通过提供集体锻炼目标或赞助的锻炼奖励给个人提供激励。



1. 一种锻炼系统,包括:
多个锻炼装置,其中该锻炼装置被配置用来感应和传送锻炼结果;
至少一个服务器,其存储多个个人的集体锻炼目标,该至少一个服务器与多个锻炼装置通信,以便接收锻炼结果并把锻炼结果和集体锻炼目标比较,其中该至少一个服务器把比较结果提供给个人。
2. 如权利要求 1 所述的锻炼系统,其中该至少一个服务器响应于达到了集体锻炼目标而授予奖励。
3. 如权利要求 2 所述的锻炼系统,其中该奖励包括给慈善组织的捐赠。
4. 如权利要求 3 所述的锻炼系统,其中捐赠基于锻炼结果的价值上按照比例分配。
5. 如权利要求 1 所述的锻炼系统,其中该奖励包括对于一个或多个个人的健康保险费减少。
6. 如权利要求 1 所述的锻炼系统,其中多个锻炼装置包括至少一个椭圆锻炼装置。
7. 如权利要求 1 所述的锻炼系统,其中至少一个服务器是多个锻炼装置的制造商的服务器,并且其中该系统还包括锻炼奖励赞助者的至少一个第二服务器,其中至少一个第二服务器从该至少一个第一服务器接收锻炼结果。
8. 如权利要求 2 所述的锻炼系统,其中多个锻炼装置各包括显示器并且其中该至少一个服务器或该至少一个第二服务器被配置用于把当前捐赠的当前和总的累积水平传送给多个锻炼装置的至少一个的显示器。
9. 如权利要求 1 所述的锻炼系统,其中该集体锻炼目标包括来自个人的锻炼结果的总和或平均值。
10. 如权利要求 1 所述的锻炼系统,其中该集体锻炼目标包括在不同类型的锻炼装置上的来自个人的锻炼结果的总和或平均值。
11. 如权利要求 1 所述的锻炼系统,其中该至少一个服务器接收和存储一个人不同锻炼时期的四月集会的锻炼结果。
12. 一种健身激励系统,包括:
锻炼装置,其被配置把第一个人的第一锻炼结果传送给至少一个服务器;
至少一个第一网页服务器,其中该至少一个网页服务器接收第一锻炼结果并把第一锻炼结果或基于第一锻炼结果的信息传送给基于锻炼结果提供奖励的锻炼激励赞助者。
13. 如权利要求 12 所述的锻炼激励系统,其中奖励包括以该个人的名义给慈善组织的捐赠。
14. 如权利要求 12 所述的锻炼激励系统,其中该锻炼激励赞助者包括保险公司。
15. 如权利要求 14 所述的锻炼激励系统,其中奖励包括健康保险费的减少或信用。
16. 如权利要求 12 所述的锻炼激励系统,其中该至少一个网页服务器给锻炼激励赞助者传送奖励授权。
17. 如权利要求 12 所述的锻炼激励系统,还包括第二锻炼装置,其被配置用来把第二个人的第二锻炼结果传送给该至少一个服务器,其中该至少一个服务器接收第二个人的第二锻炼结果、组合第一锻炼结果和第二锻炼结果,并且把组合的锻炼结果传送给第一个人或第二个人。
18. 如权利要求 17 所述的锻炼激励系统,其中该至少一个服务器将组合的锻炼结果传

送给锻炼激励赞助者。

19. 一种方法,包括:

从位于至少一个锻炼装置上的多个个人接收锻炼结果;

把该锻炼结果传送给至少一个奖励赞助者,其根据锻炼结果为个人提供锻炼激励奖励。

20. 如权利要求 19 所述的方法,还包括:

存储多个个人的集体锻炼目标;

组合锻炼结果;

比较该组合的接收的锻炼结果与集体锻炼目标形成比较;以及

把所述比较传送给多个个人。

锻炼共用系统

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本申请与申请日相同、申请人为 David E. Dyer、James S. Birrell、Brady A. Olason、Brian D. Wilson、David W. Flynt、Autumn L. Stroupe 名称为“EXERCISE GUIDANCE SYSTEM(锻炼导向系统)”、序列号为 12/572448 的共同未决专利申请相关,其全部公开的内容在此并入以供参考。

背景技术

[0003] 健身大部分为一个人的活动。由于缺乏共用性,锻炼的人可缺乏足够的奖励或激励来维持规律的锻炼方式或实现他的或她的健康目的。

附图说明

[0004] 图 1 是根据示例性实施例的锻炼共用系统 (exercise community system) 的示意图。

[0005] 图 2 是共用体的示意图,该共用体被建立作为用于图 1 的系统的分布图的一部分。

[0006] 图 3 是一种方法的流程图,该方法能被图 1 的系统执行来提供锻炼激励。

[0007] 图 4 是另一个方法的流程图,该方法能被图 1 的系统执行来提供锻炼激励。

具体实施方式

[0008] 图 1 示意地说明根据示例性实施例的锻炼共用系统 10。锻炼共用系统 10 包括多个服务器之一的通信集线器 11,该通信集线器将多个个人 12A、12B 和 12C(共同称为个人 12)彼此互连以及互连一个或多个第三方内容和激励源或供应者 14A-14G(共同称为源供应者 14)。如下文所述,锻炼共用系统 10 把共用的感应提供给锻炼的人并且提供激励源以帮助维持遵守纪律的锻炼方式。特别地,系统 10 递送三方面的激励:共享、属于和竞争。

[0009] 如图 1 所示,每个人 12 具有关联的锻炼设备或健身器材单元 (FEU) 16 和一个或多个通信外围设备 18。在所说明的实例中,FEU 16 表示为椭圆锻炼设备。在其它实施例中,FEU 16 可包括其它锻炼设备,比如踏车、楼梯步进器、或其它高或低碰撞的心脏训练器或力量训练设备。FEU16 被配置用来接收来自锻炼的人的力或动作。FEU 16 还被配置用来把可控的和可能地可调整的阻力提供给从锻炼的人接收到的动作或力,这样体育训练的强度可适应个人的需要。

[0010] FEU 16 还包括显示器 20 和输入装置 22,通过它们个人 12 可以与 FEU 16 相互作用。特别地,显示器 20 为个人 12 提供反馈和锻炼建议。在一个实施例中,显示器 20 包括显示屏。在另一个实施例中,显示器 20 包括一个或多个发光二极管。在又一其它实施例中,显示器 20 可提供听觉反馈。在特定的实施例中,显示器 20 可包括多于一个显示部件类型。

[0011] 输入装置 22 有助于输入命令、数据或请求到 FEU16。输入装置 22 可以包括触摸板、触摸屏(可能结合作为显示器 20 的部分)、键盘、按钮、拨动开关、滑动条等。在一些实施例中,输入装置 22 可包括扩音器和关联的语音识别软件。输入装置 22 允许个人识别他

自己或她自己,以提供关于他或她的健康或健身属性的输入,选择或调整锻炼例行程序并且与其它个人 12 或第三组织的实体通信。

[0012] 尽管 FEU 16 被示出为与个人 12 相关联,但是个人 12 不必拥有 FEU 16。为了本公开的目的,关于 FEU 16,术语“关联”指的是在任何时刻,特定的个人 12 使用 FEU 16 正在锻炼并且经由集线器 11 提供或接收信息。当在特定的锻炼设备或 FEU 16 上时,通过签名或登陆系统 10 以及集线器 11,个人可以把他自己或她自己与 FEU 16 关联。在一些情况下,FEU 16 可能位于体育馆、旅馆,或健康或健身俱乐部内。在其它环境下,FEU 16 可能位于个人的办公室、家或其它的个人非公众场所。不管位于哪里,一旦连接到集线器 11,FEU 16 就被配置经由集线器 11 与其它 FEU 16、其它个人的通信外围设备 18 以及激励供应者 14 通信。

[0013] 通信外围设备 18 包含被配置用来使用集线器 11 接收和可能传送数据的装置。外围设备 18 可具有各种尺寸、形状和配置。图 1 说明各种示例性通信外围设备,当不锻炼时,其可由个人 12 使用。这种例子包括但不局限于,膝上计算机或台式计算机 26、蜂窝电话 28、可佩带的个人训练装置 30(比如戴在腕上的个人训练器、戴在腕上的计算机或手表)和个人数据助理(PDA)32。通信装置可包括显示器,当不锻炼时,通过该显示器锻炼数据或锻炼例行程序可呈现给个人 12 用于评估、选择或调整。

[0014] 集线器 11 将多个个人 12 的每个彼此互连和互连其它第三方,比如激励源 14。在一个实施例中,集线器 11 包括一个或多个服务器,其被配置经由局域网或诸如因特网之类的较大网络通信。集线器 11 根据一组或多组指令操作,该指令包含在软件代码、集成电路或其它计算机可读程序或存储在某种形式永久存储器内或实现为电路的媒介中。当在 FEU 16 上锻炼或使用他的或她的通信外围设备 18 之一的时候,集线器 11 允许个人 12 与其它个人 12 和第三方通信。FEU16 或通信外围设备 18 不仅与集线器 11 通信,而且还可把信息上传到集线器 11 或从集线器 11 下载信息。可传送的数据或信息的例子包括但不局限于,体育训练信息、媒介、广告等等。结果,集线器 11 给锻炼的人提供较大的共用感觉。

[0015] 图 2 是示意图,其表示示例性的一套“圈”或“环”,其构成个人 12 可属于的示例性共用体 100。在图示的范例中,共用体 100 包括四层或环关系:个人的共用环 102、局部的共用环 104、区域共用环 106 和全球共用环 108。在图示的范例中,个人的共用环 102 包括个人 12 的朋友、他或她的家或家庭、他或她的个人教练、个人医生和城市的其它健身用户,它们可具有相同的兴趣或协会。

[0016] 局部共用环 104 包括诸如社会团体、医生、个人教练、单个旅馆、单个健身俱乐部、大学、公司老板、保险公司和保健提供者之类的实体。区域共用环 106 可包括社会团体、多个旅馆或多组旅馆、多个健身俱乐部或多组健身俱乐部、公司老板、保险公司、以及保健提供者。全球共用环 108 还可包括社会团体、全世界的旅馆、全世界的健身俱乐部和公司老板。个人 12 确定哪些特定实体位于每个环 102-104 的内部。应该理解该图示的共用体 100 是这种共用的一个范例。特定的人的共用体可具有更大的或更少的圈或层,并且位于每个共用体内的实体数目是可以改变的。

[0017] 在图示的例子中,集线器 11 被配置用来提示个人 12 创建或建立个人分布图(profile)。特别地,个人 12 被提示输入(使用 FEU 16 的输入 22 或外围设备 18 的任何输入)人们希望在每一上述环内的那些实体。每层或环可能分配该个人 12 对信息的不同的安全等级和访问。例如,位于最里面或邻近个人共用环 102 内的那些实体有权访问个人 12

的第一程度或数量的人员信息。位于或分配在更外环的那些实体可有权访问更有限区域的信息。在一个实施例中,分布图可能由集线器 11 创建,其在锻炼过程中,给医生或个人教练提供 FEU 16 感应到的最新的锻炼参数或健身指示,比如体重、心率、锻炼程序、锻炼频率、锻炼的时间和日期甚至健身或锻炼的目标或目的。个人 12 的同样分布图给位于更外环的个人提供有权访问较少量信息。结果,个人能选择扩展他们的区域以及把该共用体 100 的能见度扩展到他们认为相关的甚至更大的圈或环。

[0018] 在一个实施例中,集线器 11 还可被配置用来利用该创建的分布图,从位于不同的级别或环的不同实体中自动下载或访问信息。例如,在一个实施例中,可以创建分布图使得集线器 11 从分配给个人共用环 102 的私人教练或医生自动下载信息。同时,在从更外环中的那些实体下载数据或信息之前,分布图可以要求集线器 11 请求确认。使用这种分布图,个人 12 可定义信息的流入和流出,以减少信息超载或混乱并且识别和搜集对该个人 12 来说最相关或重要的信息。以类似的方式,其它个人 12 可以建立包括在他们的共用体 100 内环中的个人 12 的分布图。

[0019] 在一个实施例中,集线器 11 可被配置用来在任何时刻自动通知其它个人 12 该个人 12 正在锻炼。例如,可以建立分布图,使得当个人 12 在连接到集线器 11 的任何 FEU 16 上开始锻炼时,自动通知所选择的朋友。这种通知可能是相互的。结果,当个人 12 正在锻炼的时候,他或她可能被通知在他的或她的共用体 100 内的其它个人 12 同时也正在锻炼。结果,当他或她正在锻炼时,该个人 12 不会感觉孤独。从而,系统 10 给锻炼的那些个人 12 提供共享或属于的感觉。

[0020] 在特定实施例中,集线器 11 另外向个人的共用体 100 所选择的环内的其它个人 12 提供有权访问关于个人 12 所执行的锻炼或彼此的体育训练度量的附加信息。例如,一组个人 12 可能就彼此的成绩水平、体育训练强度、体育训练类型和目标同时被提醒。实际上,集线器 11 模拟一种环境,其中作为朋友或同事的多个个人 12 作为锻炼或体育训练“伙伴”在一起有效地体育训练或锻炼。这种体育训练伙伴可看到彼此的进步以便他们可为其他人提供或贡献鼓励和责任。作为锻炼伙伴,个人还可能共享彼此之间的内容和媒体以及消息。例如,一个人可以向另一个人 12 推荐锻炼或课程。

[0021] 在一些情况下,集线器 11 可有助于在这种体育训练伙伴之间竞争。可通过集线器 11 有助于的竞争的实例包括但不限于,挑战健身目标、锻炼强度、重量减轻、体育训练频率等。在一些实施例中,集线器 11 可有助于在多个人 12 中间建立共享的锻炼或健身目标。

[0022] 在图示的例子中,集线器 11 还被配置用来存储来自个人 12 的锻炼或体育训练结果。当特定个人 12 不锻炼时,集线器 11 还可被配置用来在其它时刻把存储的锻炼结果提供给指定共用环(如同分布图建立的那样)内的其它个人 12。结果,即使当多个人没有同时锻炼时,也可实现锻炼过程中不同个人 12 之间的共用和共享的好处。因为集线器 11 存储锻炼结果,所以这种竞争可能基于长期的锻炼目标或多个锻炼期间延续的结果。

[0023] 例如,在一个实施例中,集线器 11 被配置用来存储和收集多个锻炼的个人的集体锻炼目标。集线器 11 与个人 12 在不同时刻使用的每个 FEU 16 通信并且从 FEU 16 接收锻炼结果。集线器 11 还把接收的锻炼结果和集体锻炼目标比较。在结合或者另外聚集不同个人 12 的锻炼结果,并与集体锻炼目标比较后,该比较结果通过显示器 20 或与外围设备 18 相关联的多个显示器把比较结果提供给每个锻炼者。这种比较结果可经由电子邮件传送或

可以使得这种比较结果可用于网站上,该网站对于每个人 12 是可用的。

[0024] 除了在享有共同健身兴趣或目标的个人 12 之间有助于共享、归属感和竞争外,集线器 11 还有助于与第三方实体 14 共享这些信息。如图 1 所示,第三方实体的例子包括但不限于,慈善组织 14A、保险公司 14B、旅馆 14C、公司 14D、社交网络 14E、健身俱乐部 14F 以及体育团体 14G。这种第三方实体中的每一个均可为正在锻炼的个人 12 提供由系统 10 的集线器 11 有助于的额外激励源。

[0025] 图 3 是示出一种方法 200 的流程图,通过该方法,额外的激励可提供给那些锻炼或参与由集线器 11 所有助于的锻炼方式 (exercise regime) 的个人 12。如步骤 210 所示,一旦个人 12 完成体育训练,他或她的锻炼结果被 FEU 16 传送给集线器 11。可以有有线方式或经由因特网连接无线方式或者其它通信模式来完成锻炼结果的传送。在一些实施例中,集线器 11 的网页服务器对锻炼结果的收集可以是自动地并且一旦开始体育训练就启动。在其它实施例中,个人 12 可以连接到集线器 11 并且传送锻炼结果给集线器 11。在一些实施例中,锻炼结果的收集是自动的或可仅仅需要依赖于个人分布图的确认。

[0026] 如在步骤 212 所指示的,集线器 11 把锻炼结果存储在持久性存储装置或存储器中。如在步骤 214 所指示的,当人正在 FEU 16 上锻炼的时候或在人刚在 FEU 16 上完成锻炼后,接收的锻炼结果以及积累的锻炼结果又可以在 FEU 16 的显示器 20 上显示给个人。可替换地,锻炼结果可显示在连接到集线器 11 的一个或多个外围设备 18 上。可以接收到的、存储的、和显示的锻炼结果的例子包括但不限于在多个体育训练期间覆盖的距离、在更多的体育训练期间获得的心率、体育训练强度、体育训练持续时间、体育训练频率等。

[0027] 如在步骤 216 所指示的,集线器 11 还把该锻炼结果传送给一个或多个锻炼赞助者,比如图 1 所示的多个第三方实体 14 之一。如在步骤 218 所指示的,一旦满足预定义的健身、锻炼或体育训练目的或目标,一个或多个赞助者对满足目标的个人 12 给予奖励或以满足目标的个人 12 的名义给予奖励。例如,在步骤 220 所指示的,在一个实施例中,步骤 218 中给予的奖励可包括健康保险费调整或减少。健康保险公司或保健提供者 14B 可以希望为那些锻炼的或维持某一健康水平的投保人提供激励。系统 10 和集线器 11 促进健康保险提供者或保健提供者收集锻炼结果或锻炼数据以允许确认满足这种健身目标。同时,在此锻炼期间健康保险提供者 14B 可传达返回到正在锻炼的人或个人 12 以便当他或她锻炼的时候鼓励个人。在一个实施例中,锻炼结果可直接传达给健康保险提供者。在另一个实施例中,健康保险提供者可提供在授予奖励之前必须满足的健身目标或标准,其中当已经满足该目标和授予奖励时,集线器 11 仅仅通知健康保险提供者。

[0028] 如在步骤 222 所指示的,在一个实施例中,所给予的奖励可能是公司晋升。某些单位或公司可能希望奖励保持某一健身级别的人。一些生产、销售或供应健身器材、保健饮料、健康食品等的公司希望奖励那些锻炼或使用他们的产品的个人 12。系统 10 和集线器 11 促进健康保险提供者或保健提供者收集锻炼结果或锻炼数据,从而允许确认满足这种健身目标。同时,公司赞助者 14D 可能与锻炼的人或个人 12 通信以便于当他或她锻炼的时候鼓励该人。在一个实施例中,锻炼结果可直接传送给公司赞助者。在另一个实施例中,公司赞助者可为集线器 11 提供在授予批准奖励前必须达到的健身目标或标准,其中当达成目标并且授予奖励时,集线器 11 仅仅通知公司赞助者。

[0029] 如步骤 222 所指示的,在一个实施例中,给予的奖励可能是以个人 12 的名义给慈

善组织的捐赠。以类似于步行马拉松或其它慈善事件的方式,个人可能基于达到的某些健身目的或锻炼目标或基于某一锻炼度量按比例方式为慈善事业或慈善组织收集募捐。例如,给予慈善组织的捐赠可能基于人在跑步机、椭圆机等上锻炼的英里数或小时数来获得的。系统 10 和集线器 11 有助于举行慈善事件的慈善组织或捐赠人本人收集锻炼结果或锻炼数据,允许确认达成了这种健身目标或锻炼的度量结果。同时,当个人 12 如果为了慈善事业在他们的外围设备 18 上训练或锻炼时,慈善捐赠人可接收到通知。结果,慈善捐赠人可以与正在锻炼的人或个人 12 通信以便当他或她锻炼的时候,鼓励该个人。在一个实施例中,锻炼结果可以直接地传达到慈善组织 14A(到该慈善组织 14B 的一个或多个服务器)。结果,系统 10 和集线器 11 给个人 12 提供锻炼激励的同时还促进各种慈善事业。

[0030] 在其它实施例中,系统 10 的集线器 11 可以通过提供来自其它赞助者,比如旅馆 14C、社交网络 14E、健身俱乐部本身 14F 或体育团体 14G 的奖励来激励锻炼的个人 12。这样的赞助者可以直接给锻炼的人提供奖励或可以以锻炼的个人 12 名义捐赠或捐献。社交网络的例子包括但不局限于 FACEBOOK 和 TWITTER。体育团体的例子包括支持组织,比如美国田径 (USTAF)、NIKEPLUS 等。

[0031] 除在个人基础上提供奖励和锻炼激励之外,系统 10 和集线器 11 还在组级别上提供膳食 (board) 和锻炼激励,再一次对那些锻炼的人促进共享和归属感。图 4 是用于在组级别上提供激励援助的方法 300 的流程图。如步骤 310 所指示的,集线器 11 最初经由输入 22 或与外围设备 18 相关联的输入从两个或更多个人 12 处接收或收集锻炼目标。这个集体锻炼目标被存储并且与每个人 12 相关联。这种集体锻炼目标的例子包括来自多个人 12 的锻炼结果的总和或由正在锻炼的多个人 12 的锻炼结果得到的平均值、中间值或其它统计。在一个实施例中,集体训练目标基于来自与集线器 11 通信的同一类型的 FEU 16 的锻炼度量。在另一个实施例中,集体训练目标可能与多种不同类型的 FEU 16 相关联。例如,锻炼目标的配对 (click) 可能包括在跑步机和椭圆机上锻炼。在一个实施例中,集线器 11 调整或修改锻炼结果或阻碍某些锻炼结果以在不同类型的锻炼装置或 FEU 中建立统一标准。

[0032] 如步骤 312 和 314 所指示的,个人 12 在锻炼的同时完成他们的锻炼后或从暂时存储锻炼结果的中间外围设备 18 上传来自每个个人 12 的锻炼结果后,集线器 11 从每个个人 12 接收(或收集)锻炼结果。如步骤 316 所指示的,集线器 11 组合或另外聚集多个人 12 的锻炼结果。在一个实施例中,集线器 11 调整或修改锻炼结果或阻碍某些锻炼结果以在不同类型的锻炼装置或 FEU 中建立统一标准。

[0033] 如步骤 318 所指示的,集线器 11 比较集体锻炼目标(在步骤 310 接收到或建立)与来自多个人 12 的组合或另外聚集的锻炼结果。这个比较产生比较结果。如步骤 320 所指示的,该比较结果输出给一个或多个人 12。结果,他们希望更多个人 12 能看到他们如何有助于全体集体目标以及个人 12 如何作为一个整体,或朝集体目标进展。在一个实施例中,该比较结果可能以数字或图形显示,比如用柱状图表、饼状图等图形地表示达到了集体目标。在一个实施例中,当朝向集体目标的运动达到时,该比较结果可巧妙地输出到锻炼机或 FEU 16,在锻炼期间向锻炼的人提供激励。

[0034] 如步骤 322 和 324 所指示的,在步骤 310 中建立的该集体目标还可以以类似于如上所述的向个人的激励的方式获得奖励。例如,第三方实体,比如慈善组织、保险公司、社团赞助商等,可以建立一组多个人 12 的集体目标(代替在步骤 310 中输入的目标)。一达

到该集体目标,每个人 12 就可以接收到个人奖励(比如健康保险费减少、常见的飞行里程或其它产品奖金或费用减少)。在其它实施例中,该组个人 12 可以接收到他们特定的组织或组的捐赠或费用减少。在另一个实施例中,以该组个人名义给我们的慈善组织的慈善事业进行慈善捐赠。如步骤 324 所指示的,该奖励可由集线器 11 批准或该个人或聚集锻炼结果可通过集线器 11 直接转送给一个或多个第三方奖励赞助商。

[0035] 总之,系统 10 以及集线器 11 提供网络,通过该网络锻炼的个人 12 可与其它锻炼的个人通信并且还可以与对促进这种锻炼感兴趣的第三实体通信。系统 10 和集线器 11 有助于促进分享、归属和竞争的感觉。系统 10 和集线器 11 促进更规律的体育锻炼方式和有益于有价值的慈善事业。

[0036] 尽管已经参考示例性实施例描述了本公开,但是本领域技术人员应当意识到形式和细节的变化并不脱离要求的主题的意旨和范围。例如,尽管已经描述了包括提供一个或多个益处的一个或多个特征的不同示例性实施例,但是应当认为,在所述示例性实施例或其它可替换实施例中,所述特征可彼此互换或可替换地可彼此组合。因为本公开的技术相对复杂,因此并非技术的所有变化都是可预测的。参考示例性实施例描述并在下文的权利要求书中阐述的本公开显然打算涵盖尽可能大的范围。例如,除非明确指出,列举单个特定元素的权利要求也包含多个这种特定元素。

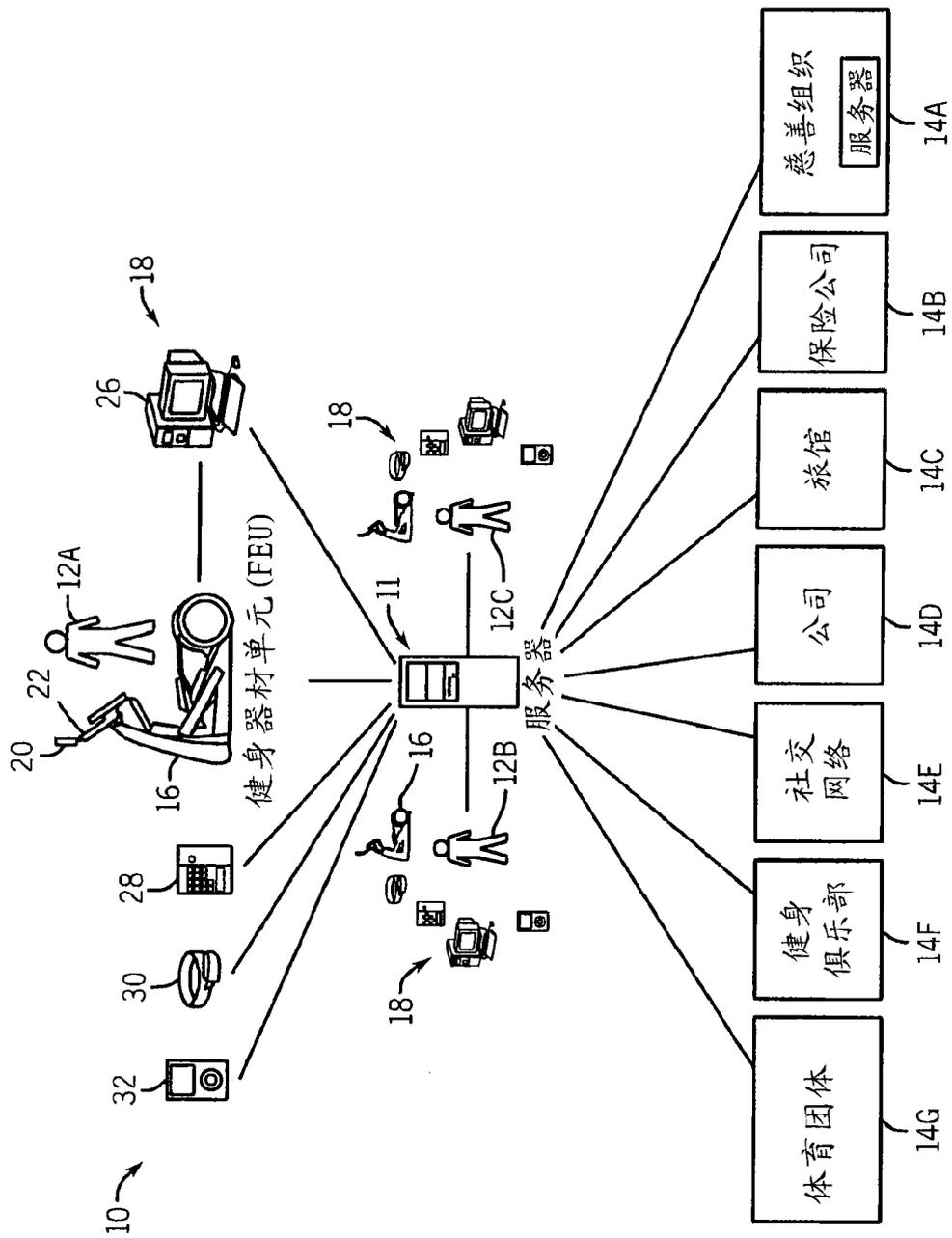


图 1

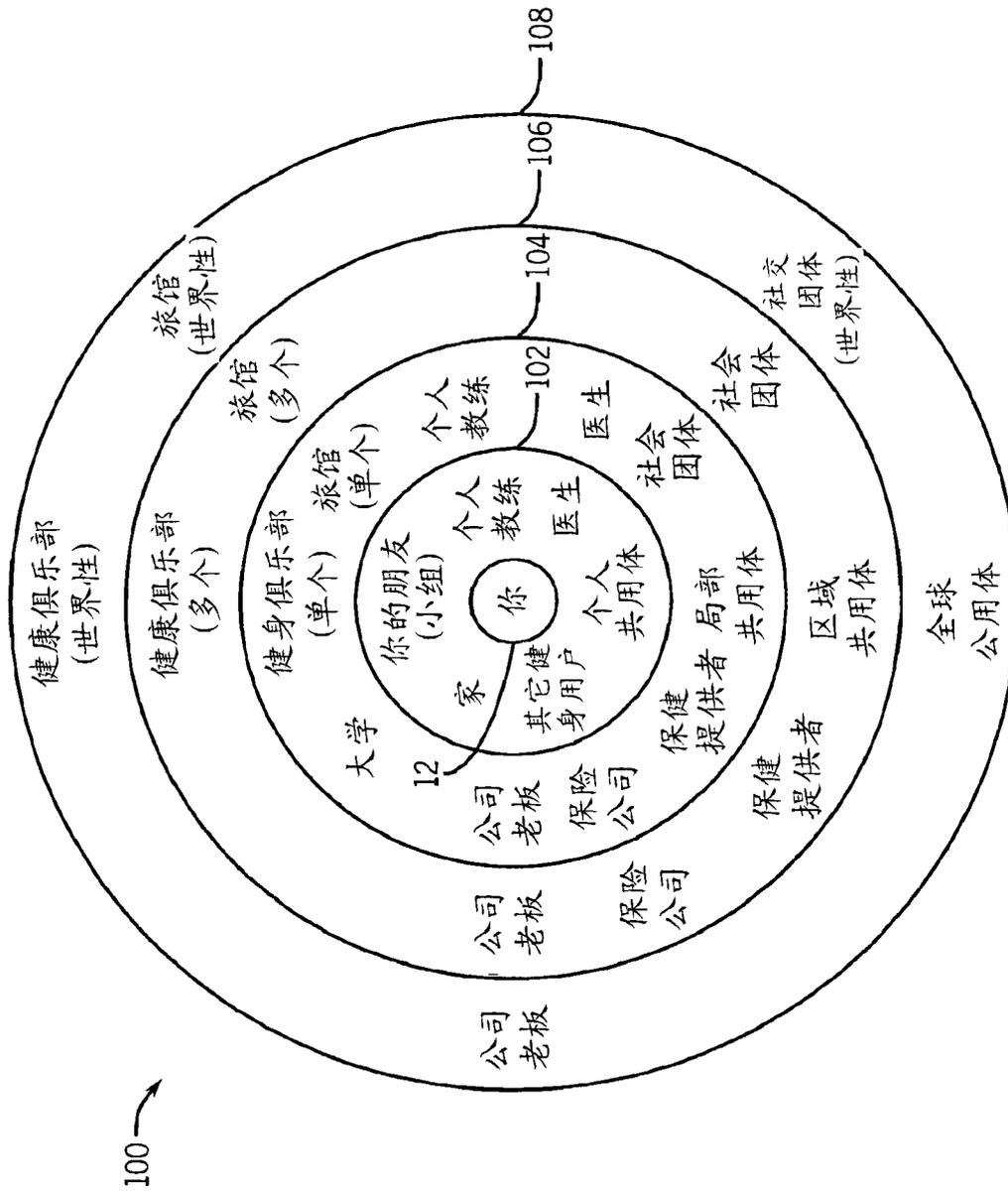


图 2

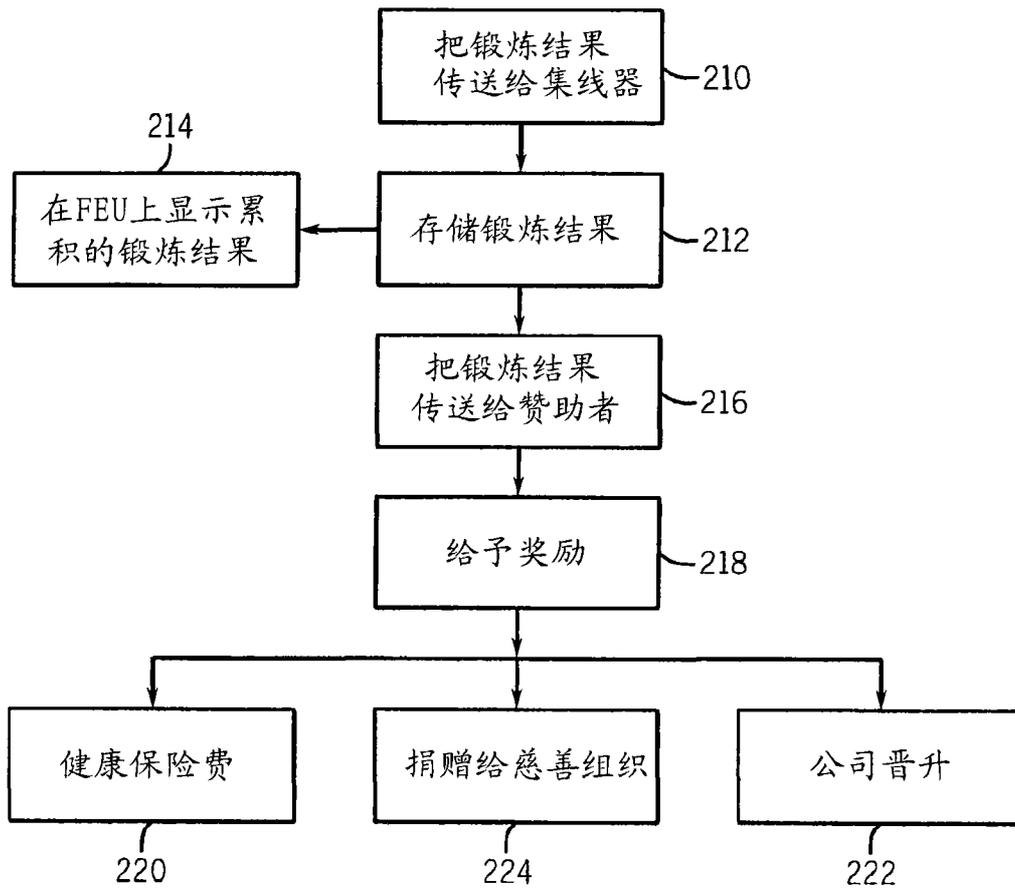


图 3

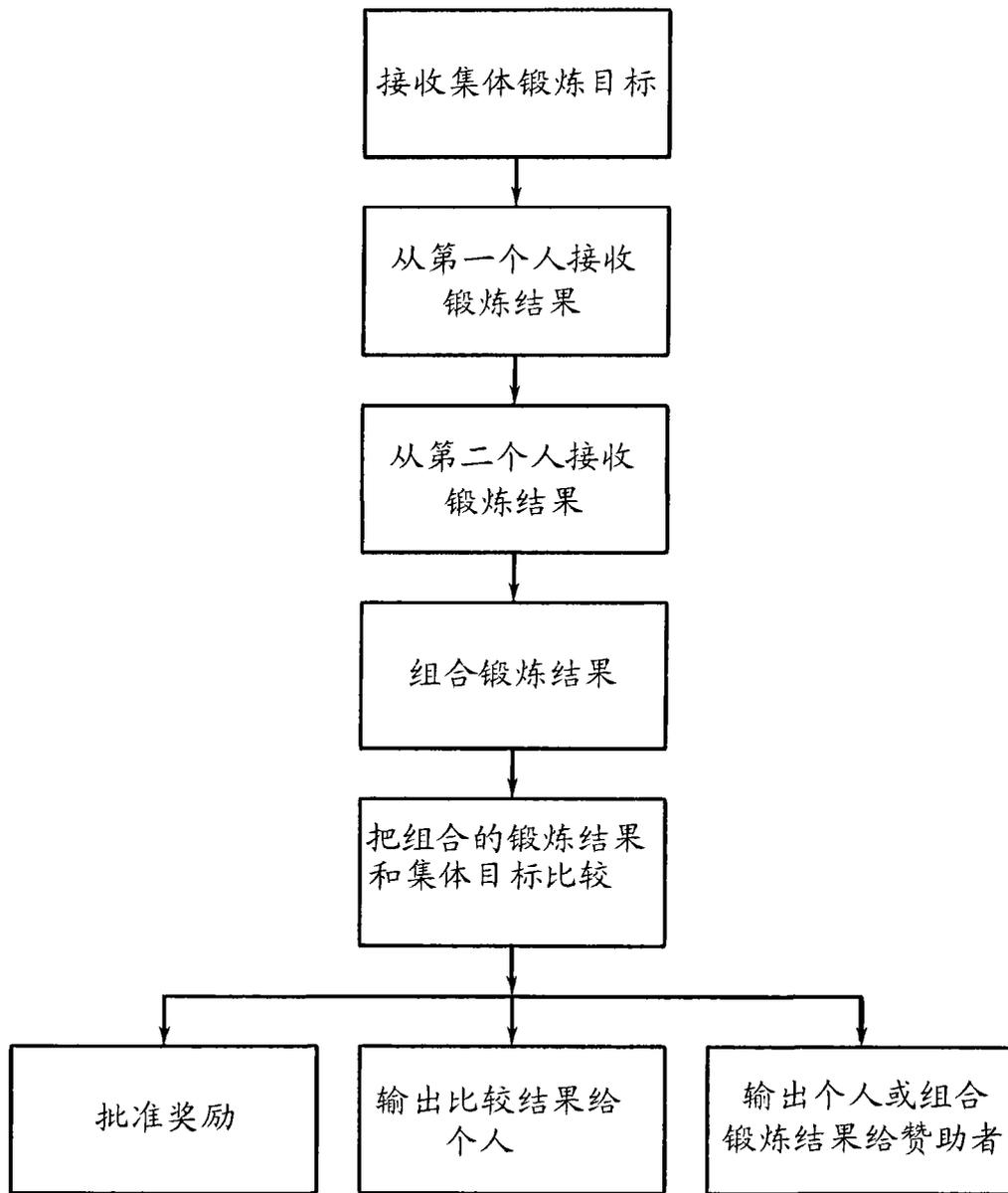


图 4