



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108211300 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201710267308.6

(22)申请日 2017.04.21

(30)优先权数据

15/389,021 2016.12.22 US

(71)申请人 宜强科技股份有限公司

地址 中国台湾台中市南屯区精科路11号

(72)发明人 庄培松

(74)专利代理机构 北京先进知识产权代理有限公司 11648

代理人 赵志显 张甄

(51)Int.Cl.

A63B 69/14(2006.01)

A63B 71/06(2006.01)

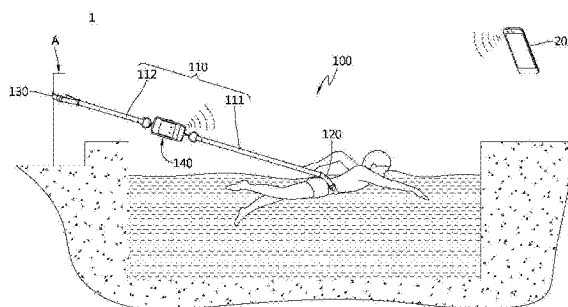
权利要求书4页 说明书16页 附图11页

(54)发明名称

游泳训练系统及其游泳数据计算方法、游泳训练方法

(57)摘要

本发明公开了一种游泳训练系统,包含一训练装置与一处理装置。训练装置包含配戴件、训练装置固定件、连接件以及检测器。配戴件用以将训练装置固定于使用者。连接件连接配戴件与训练装置固定件。检测器检测连接件的张力值。处理装置包含输入模块、储存模块、处理模块以及输出模块。输入模块输入使用者信息,使用者信息包含身高、体重与游泳姿势。储存模块储存有转换参数表。处理模块根据使用者信息自转换参数表选取转换参数。处理模块自检测器取得张力值以得到张力信息,并根据张力信息与转换参数进行运算得到运动信息。输出模块输出该运动信息。本发明还公开了使用所述游泳训练系统的游泳数据计算方法与游泳训练方法。



1. 一种游泳训练系统,其特征在于,包含一训练装置以及一处理装置:
该训练装置包含:
 - 一配戴件,用以将该训练装置固定于一使用者;
 - 一训练装置固定件;
 - 一连接件,连接该配戴件与该训练装置固定件;以及
 - 一检测器,设置于该连接件,且位于该配戴件与该训练装置固定件之间,该检测器用以检测该连接件的一张力值;以及该处理装置包含:
 - 一输入模块,用以输入一使用者信息,该使用者信息包含身高、体重与游泳姿势;
 - 一储存模块,一转换参数表储存于该储存模块;
 - 一处理模块,该处理模块通讯连接该检测器、该储存模块与该输入模块,该处理模块用以根据该使用者信息自该转换参数表选取一转换参数,该处理模块用以自该检测器取得该张力值以得到一张力信息,该处理模块用以根据该张力信息与该转换参数进行运算以得到一运动信息;以及
 - 一输出模块,通讯连接于该处理模块以输出该运动信息。
2. 根据权利要求1所述的游泳训练系统,其特征在于,该张力信息包含该张力值与对应的一时间节点,该运动信息包含一瞬时游泳速度信息、一平均游泳速度、一游泳距离或一热量消耗,该瞬时游泳速度信息包含一瞬时游泳速度与对应的该时间节点。
3. 根据权利要求1所述的游泳训练系统,其特征在于,还包括一浮力辅助装置,该浮力辅助装置设置于该配戴件,该浮力辅助装置用以提供该使用者一辅助浮力。
4. 根据权利要求3所述的游泳训练系统,其特征在于,该储存模块还储存有一浮力参数表,该处理模块根据该辅助浮力自该浮力参数表选取一浮力参数并以该浮力参数校正该转换参数。
5. 根据权利要求1所述的游泳训练系统,其特征在于,还包含一摄影装置,该摄影装置通讯连接于该输出模块与该储存模块,该摄影装置用以拍摄该使用者的一使用者影像并传输至该输出模块或该储存模块,该输出模块用以显示该使用者影像,该储存模块用以储存该使用者影像。
6. 根据权利要求1所述的游泳训练系统,其特征在于,该输入模块还用以输入一对照运动信息,该对照运动信息包含多个时间节点与对应该多个时间节点的多笔对照游泳瞬时速度或多笔对照张力值。
7. 根据权利要求1所述的游泳训练系统,其特征在于,该检测器包含:
 - 一壳体,该壳体具有彼此相连通的一容置空间与两个穿孔,该两个穿孔位于该壳体的相对两侧;
 - 一拉杆,该拉杆穿设于该壳体,该拉杆具有相对的一第一固定端与一第二固定端,该第一固定端与该第二固定端分别穿设于该两个穿孔以供该连接件固定;
 - 一张力量测模块,该张力量测模块设置于该容置空间中并电性连接该拉杆,该张力量测模块检测该拉杆承受该连接件施加的该张力值;以及
 - 两个防水环,该两个防水环分别具有彼此相连通的一通孔与一缺口,该两个防水环分别设置于该两个穿孔,该第一固定端与该第二固定端分别穿设两个该通孔,其中该两个防

水环中的一个受该壳体与该第一固定端压迫变形以密闭其上的该缺口,该两个防水环的另一个受该壳体与该第二固定端压迫变形以密闭其上的该缺口。

8. 根据权利要求7所述的游泳训练系统,其特征在于,该检测器还包含一电路板与一防水盖,该电路板设置于该容置空间中,该电路板具有一充电接头,该壳体还具有一充电孔,该充电接头对应该充电孔,该防水盖可开启地密封该充电孔。

9. 一种游泳数据计算方法,适用于根据权利要求1所述的游泳训练系统,其特征在于,该游泳数据计算方法包含:

该处理模块根据该使用者信息自该转换参数表选取该转换参数;

该检测器检测该张力值;

该处理模块自该检测器取得该张力值以得到该张力信息;以及

该处理模块根据该转换参数与该张力信息进行运算得到该运动信息。

10. 根据权利要求9所述的游泳数据计算方法,其特征在于,该处理模块根据该转换参数与该张力信息进行运算得到该运动信息的步骤包含:

该处理模块根据该转换常数与该张力信息中的该张力值进行运算得到一瞬时游泳速度;

该处理模块根据两笔该张力信息中的两个时间节点与分别对应该两个时间节点的该瞬时游泳速度进行运算得到一平均游泳速度或一游泳距离;以及

处理模块根据该使用者信息、该两个时间节点与对应该两个时间节点的该瞬时游泳速度进行运算得到一热量消耗。

11. 根据权利要求9所述的游泳数据计算方法,其特征在于,该处理模块根据该使用者信息自该转换参数表选取该转换参数的步骤包含:

该处理模块根据该使用者信息自该转换参数表选取一原始转换参数;

该处理模块根据一浮力辅助装置提供该使用者的一辅助浮力,自该储存模块储存的一浮力参数表选取一浮力参数;以及

该处理模块以该浮力参数校正该原始转换参数以得到该转换参数。

12. 根据权利要求9所述的游泳数据计算方法,其特征在于,还包含在该处理模块根据该使用者信息自该转换参数表选取该转换参数的步骤前,由该输入模块输入该使用者信息至该处理模块或该储存模块。

13. 根据权利要求9所述的游泳数据计算方法,其特征在于,该处理模块根据该转换参数与该张力信息进行运算得到该运动信息的步骤包含:

该处理模块由该张力信息计算得到一使用者总功;以及

该处理模块由该使用者总功与该转换参数进行运算得到该运动信息。

14. 根据权利要求9所述的游泳数据计算方法,其特征在于,该处理模块根据该使用者信息自该转换参数表选取该转换参数的步骤包含:

该处理模块根据该使用者信息自该转换参数表选取一原始转换参数;

通过该输入模块输入一校正游泳时间与一校正游泳距离;

该处理模块由该张力信息计算得到一使用者游泳距离;以及

该处理模块根据该使用者游泳距离与该校正游泳距离之间的差值校正该原始转换参数以得到一转换参数。

15. 一种游泳训练方法,适用于根据权利要求1所述的游泳训练系统,其特征在于,该游泳训练方法包含:

建立一对照游泳过程的一对照运动信息于该储存模块中,该对照运动信息包含一第N时间节点至一第N+1时间节点与分别对应该第N时间节点至该第N+1时间节点的一第N对照游泳瞬时速度至一第N+1对照游泳瞬时速度或一第N对照张力信息至一第N+1对照张力信息,其中N为大于等于零的正整数;

该处理模块根据该使用者信息自该转换参数表选取该转换参数;

该检测器于一训练游泳过程中的该第N时间节点至该第N+1时间节点分别检测对应该第N时间节点至该第N+1时间节点的一第N训练张力值至一第N+1训练张力值;

该处理模块自该检测器取得该第N训练张力值至该第N+1训练张力值以得到一第N训练张力信息至一第N+1训练张力信息;

该处理模块根据该转换参数与该第N训练张力信息至该第N+1训练张力信息进行运算得到一训练运动信息;以及

该处理模块比较相对应的该对照运动信息与该训练运动信息以得到一比较结果。

16. 根据权利要求15所述的游泳训练方法,其特征在于,该对照运动信息包含对应该第N时间节点的一第N对照游泳距离,该训练运动信息包含对应该第N时间节点的一第N训练游泳距离,当该比较结果为该第N对照游泳距离大于该第N训练游泳距离时,该输出模块输出一第一提示,当该比较结果为该第N对照游泳距离小于该第N训练游泳距离时,该输出模块输出一第二提示。

17. 根据权利要求15所述的游泳训练方法,其特征在于,该对照运动信息包含对应该第N时间节点的一第N对照瞬时游泳速度,该训练运动信息包含对应该第N时间节点的一第N训练瞬时游泳速度,当该比较结果为该第N对照瞬时游泳速度大于该第N训练瞬时游泳速度时,该输出模块输出一第一提示,当该比较结果为该第N对照瞬时游泳速度小于该第N训练瞬时游泳速度时,该输出模块输出一第二提示。

18. 根据权利要求15所述的游泳训练方法,其特征在于,该对照运动信息包含对应该第N时间节点的一第N对照平均游泳速度,该训练运动信息包含对应该第N时间节点的一第N训练平均游泳速度,当该比较结果为该第N对照平均游泳速度大于该第N训练平均游泳速度时,该输出模块输出一第一提示,当该比较结果为该第N对照平均游泳速度小于该第N训练平均游泳速度时,该输出模块输出一第二提示。

19. 根据权利要求15所述的游泳训练方法,其特征在于,该输出模块视觉化呈现该对照运动信息、该训练运动信息与该比较结果。

20. 根据权利要求15所述的游泳训练方法,其特征在于,还包含该处理模块在得到与该第N时间节点对应的该训练运动信息之后,但未得到与该第N+1时间节点对应的该训练运动信息之前,通过该输出模块输出该比较结果。

21. 根据权利要求15所述的游泳训练方法,其特征在于,建立该对照游泳过程的该对照运动信息于该储存模块中的步骤为使用该游泳训练系统记录该对照游泳过程的该对照运动信息。

22. 根据权利要求15所述的游泳训练方法,其特征在于,建立该对照游泳过程于该储存模块中的步骤为通过该输入模块将该对照游泳过程的该对照运动信息输入至该储存模块

中。

23. 根据权利要求15所述的游泳训练方法,其特征在于,该处理模块根据该使用者信息自该转换参数表选取该转换参数的步骤包含:

该处理模块根据该使用者信息自该转换参数表选取一原始转换参数;以及

该处理模块根据一浮力辅助装置提供该使用者的一辅助浮力,自该储存模块储存的一浮力参数表选取一浮力参数;以及

该处理模块以该浮力参数校正该原始转换参数以得到该转换参数。

游泳训练系统及其游泳数据计算方法、游泳训练方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种游泳训练系统、使用其的游泳数据计算方法与使用其的游泳训练方法,特别是一种由拉力换算游泳速度的游泳训练系统、使用其的游泳数据计算方法与使用其的游泳训练方法。

背景技术

[0002] 根据近年来的研究指出,相较于慢跑、自行车以及球类运动,游泳是一种对身体伤害较小的运动方式。通过游泳可以提升身体的心肺功能、强化肌肉力量以及提高新陈代谢率,然而要达到这些运动功效必须要有足够的游动距离。但是,家庭游泳池往往因为住家大小的因素而限制了游泳池水道的长度,进而造成游泳训练时的不便。

[0003] 美国专利公开第2004/0171270号提出一种游泳训练装置,前述训练装置具有一检测器与一拘束件。拘束件的一端固定在水槽边,拘束件的另一端固定在水槽中的泳者身上。检测器检测泳者游泳时所施加在拘束件上的拉力。如此一来,前述游泳训练装置能够让泳者在水槽中进行游泳训练,并通过处理器由检测器测得的拉力得到泳者的游泳速度。前述游泳训练装置虽然可让泳者在水槽中进行游泳训练,并通过处理器由检测器测得的拉力得到泳者的游泳速度,但是前述游泳训练装置测得的游泳速度准确性有待商榷。

发明内容

[0004] 本发明在于提供一种游泳训练系统、使用其的游泳数据计算方法与使用其的游泳训练方法,根据泳者的身高与体重调整处理器所进行的拉力与游泳速度间的换算,由此得到较为准确的游泳速度,进而得到较佳的游泳训练效果。

[0005] 本发明一实施例公开一种游泳训练系统,包含一训练装置与一处理装置。训练装置包含一配戴件、一训练装置固定件、一连接件以及一检测器。配戴件用以将训练装置固定于一使用者。连接件连接配戴件与训练装置固定件。检测器设置于连接件,且位于配戴件与训练装置固定件之间。检测器检测连接件的一张力值。处理装置包含一输入模块、一储存模块、一处理模块以及一输出模块。输入模块用以输入一使用者信息。使用者信息包含身高、体重与游泳姿势。储存模块储存有一转换参数表。处理模块通讯连接检测器、储存模块、输入模块与输出模块。处理模块根据使用者信息自转换参数表选取一转换参数。处理模块自检测器取得张力值以得到一张力信息。处理模块根据张力信息与转换参数进行运算以得到一运动信息。输出模块用于输出该运动信息。

[0006] 本发明一实施例公开一种游泳数据计算方法,适用于前述的游泳训练系统。游泳数据计算方法包含以下步骤。处理模块根据使用者信息自转换参数表选取转换参数。检测器检测张力值。处理模块自检测器取得张力值以得到张力信息。处理模块根据转换参数与张力信息进行运算得到运动信息。

[0007] 本发明一实施例公开一种游泳训练方法,适用于前述的游泳训练系统。游泳训练方法包含以下步骤。建立一对照游泳过程的一对照运动信息于储存模块中。对照运动信息

包含一第N时间节点至一第N+1时间节点与分别对应第N时间节点至第N+1时间节点的一第N对照游泳瞬时速度至一第N+1对照游泳瞬时速度或一第N对照张力信息至一第N+1对照张力信息,其中N为大于等于零的正整数。处理模块根据使用者信息自转换参数表选取转换参数。检测器于一训练游泳过程中的第N时间节点至第N+1时间节点分别检测对应第N时间节点至第N+1时间节点的一第N训练张力值至一第N+1训练张力值。处理模块自检测器取得第N训练张力值至第N+1训练张力值以得到一第N训练张力信息至一第N+1训练张力信息。处理模块根据转换参数与第N训练张力信息至第N+1训练张力信息进行运算得到一训练运动信息。处理模块比较相对应的对照运动信息与训练运动信息以得到一比较结果。

[0008] 本发明所公开的游泳训练系统、使用其的游泳数据计算方法与使用其的游泳训练方法中,通过根据使用者信息自转换参数表中选取转换参数以进行后续张力与游泳速度间的换算。如此一来,处理模块使用合适的转换参数进行张力与游泳速度间的换算,由此得到较准确的游泳速度。

[0009] 以上关于本发明内容的说明及以下的实施方式的说明用以示范与解释本发明的精神与原理,并且提供本发明的专利申请范围更进一步的解释。

附图说明

- [0010] 图1是本发明第一实施例的游泳训练系统的示意图。
- [0011] 图2是本发明第一实施例的游泳训练系统的功能方块图。
- [0012] 图3是本发明第一实施例的检测器的立体示意图。
- [0013] 图4是本发明第一实施例的检测器隐去拉杆与防水圈的立体示意图。
- [0014] 图5是本发明第一实施例的检测器的立体分解图。
- [0015] 图6是本发明第一实施例的游泳训练系统的游泳数据计算方法流程图。
- [0016] 图7是本发明第一实施例的游泳训练系统的游泳训练方法流程图。
- [0017] 图8至图11是本发明第一实施例的游泳训练系统的输出模块显示画面示意图。
- [0018] 图12是本发明第二实施例的游泳训练系统的示意图。
- [0019] 图13是本发明第二实施例的游泳训练系统的游泳数据计算方法流程图。
- [0020] 图14是本发明第二实施例的游泳训练系统的游泳训练方法流程图。
- [0021] 其中,附图标记:
- | | | |
|--------|----------|---------|
| [0022] | 1、2 | 游泳训练系统 |
| [0023] | 100、100' | 训练装置 |
| [0024] | 110 | 连接件 |
| [0025] | 111 | 第一段 |
| [0026] | 112 | 第二段 |
| [0027] | 120、120' | 配戴件 |
| [0028] | 130 | 训练装置固定件 |
| [0029] | 140、140' | 检测器 |
| [0030] | 141 | 壳体 |
| [0031] | 1411 | 上盖 |
| [0032] | 1412 | 下盖 |

[0033]	1413	容置空间
[0034]	1414	第一穿孔
[0035]	1415	第二个穿孔
[0036]	1416	充电孔
[0037]	142	拉杆
[0038]	1421	第一固定端
[0039]	1422	第二固定端
[0040]	1423	可变形部
[0041]	143	电路板
[0042]	1431	充电接头
[0043]	144	张力量测模块
[0044]	145	无线通信模块
[0045]	146	防水环
[0046]	1461	通孔
[0047]	1462	缺口
[0048]	147	防水圈
[0049]	148	防水盖
[0050]	200、200'	处理装置
[0051]	210	输入模块
[0052]	220	储存模块
[0053]	230	处理模块
[0054]	240	输出模块
[0055]	250	无线通信模块
[0056]	300	浮力辅助装置
[0057]	400	摄影装置
[0058]	A	固定物
[0059]	Dr	对照游泳距离
[0060]	Dt	训练游泳距离
[0061]	d	距离差

具体实施方式

[0062] 以下在实施方式中详细叙述本发明的详细特征以及优点,其内容足以使任何本领域普通技术人员了解本发明的技术内容并据以实施,且根据本说明书所公开的内容、权利要求及图式,任何本领域普通技术人员可轻易地理解本发明相关的目的及优点。以下的实施例进一步详细说明本发明的观点,但非以任何观点限制本发明的范畴。

[0063] 首先说明本发明第一实施例的游泳训练系统1,请参照图1至图4。图1是本发明第一实施例的游泳训练系统的示意图。图2是本发明第一实施例的游泳训练系统的功能方块图。图3是本发明第一实施例的检测器的立体示意图。图4是本发明第一实施例的检测器隐去拉杆与防水圈的立体示意图。图5是本发明第一实施例的检测器的立体分解图。

[0064] 本发明第一实施例的游泳训练系统1包含一训练装置100与一处理装置200。游泳训练系统1的训练装置100的功能为协助使用者在限定位移距离的情况下,在游泳池或水槽中进行游泳活动。处理装置200的功能为配合训练装置100记录使用者进行游泳活动产生的运动信息,并且根据运动信息协助使用者执行游泳训练计划。

[0065] 如图1所示,训练装置100包含一连接件110、一配戴件120、一训练装置固定件130与一检测器140。连接件110包含一第一段111与一第二段112。连接件110例如为绳索或是绑带。第一段111连接配戴件120与检测器140,第二段112连接训练装置固定件130与检测器140。配戴件120用于供使用者穿戴以便将连接件110的第一段111固定在使用者身上。训练装置固定件130用于将连接件的第二段112固定在游泳池畔或水槽旁的固定物A上。固定物A例如为设立在游泳池畔的柱状物、栏杆或扶手等不可移动的对象。如此一来,当使用者游动的距离达到连接件110长度的极限值时,使用者受到连接件110的拘束而无法继续朝向远离游泳池畔固定物A的方向游动。

[0066] 如图3至图5所示,检测器140包含一壳体141、一拉杆142、一电路板143、一张力量测模块144、一无线通信模块145、两个防水环146、一防水圈147、一防水盖148。壳体141包含一上盖1411与一下盖1412,且壳体141具有上盖1411与下盖1412所围绕形成的容置空间1413、一第一穿孔1414、一第二个穿孔1415与一充电孔1416。第一穿孔1414与第二个穿孔1415位于壳体141的相对二侧,且位于上盖1411与下盖1412的衔接处,但不以此为限。在本发明其他实施例中,第一穿孔与第二个穿孔也可均位于上盖或是均位于下盖。充电孔1416位于上盖1411。第一穿孔1414、第二个穿孔1415与充电孔1416均与容置空间1413相通。

[0067] 拉杆142具有相对的一第一固定端1421与一第二固定端1422,以及连接于第一固定端1421与第二固定端1422之间的可变形部1423。可变形部1423设置于容置空间1413中。第一固定端1421与第二固定端1422分别穿设于第一穿孔1414与第二个穿孔1415。第一固定端1421与第二固定端1422分别供连接件110的第一段111与第二段112固定。在本发明第一实施例的检测器140,第一固定端1421与第二固定端1422例如分别具有一固定环。

[0068] 电路板143设置于容置空间1413中。电路板143具有一充电接头1431。容置空间1413中的一电池(图未示)电性连接于电路板143。充电接头1431对应充电孔1416以供外部的充电插头(图未示)插设,由此对电池(图未示)充电。

[0069] 张力量测模块144设置于容置空间1413中且电性连接于电路板143。当可变形部1423发生变形时,张力量测模块144例如通过桥式电阻中的电阻应变片的电阻值变化,得到可变形部1423的变形量,进而得到连接件110的第一段111与第二段112之间的张力值。

[0070] 无线通信模块145设置于容置空间1413中且电性连接于电路板143。无线通信模块145例如为红外线通讯模块、无线网络通讯模块或是蓝牙通讯模块。无线通信模块145用于将电路板143所测得的张力值传输到处理装置200。在本发明第一实施例中,无线通信模块145为蓝牙通讯模块。

[0071] 两个防水环146分别具有彼此相连通的一通孔1461与一缺口1462。通孔1461与缺口1462均贯穿防水环146。两个防水环146的材质例如为硅胶、橡胶或塑料。其中一防水环146通过缺口1462套设于第一固定端1421,使得第一固定端1421穿设于防水环146的通孔1461中,且此防水环146位于第一穿孔1414中。此防水环146受壳体141的上盖1411与下盖1412以及第一固定端1421压迫变形,由此密闭此防水环146的缺口1462。如此一来,此防水

环146可防止水气由第一穿孔1414进入容置空间1413中而造成电路板143受损。同样地,另一防水环146通过相同的方式套设于第二固定端1421且位于第二个穿孔1415中。如此一来,此防水环146可防止水气由第二个穿孔1415进入容置空间1413中。

[0072] 防水圈147连接两个防水环146。防水圈147设置于上盖1411与下盖1412的接合区域以密闭上盖1411与下盖1412之间的间隙。防水圈147的材质例如为硅胶或塑料。如此一来,防水圈147可防止水气由上盖1411与下盖1412之间的间隙进入容置空间1413中,避免造成电路板143因水气而受损。

[0073] 防水盖148可拆卸地设置于充电孔1416中。防水盖148的材质例如为硅胶或塑料。当使用者欲对检测器140进行充电时,防水盖148被移除以暴露出充电孔1416与充电接头1431。当使用者欲使用检测器140时,防水盖148被设置于充电孔1416中以密封充电孔1416,由此防止水气由充电孔1416进入容置空间1413中。

[0074] 处理装置200包含一输入模块210、一储存模块220、一处理模块230、一输出模块240与一无线通信模块250。如图2所示,输入模块210、储存模块220、处理模块230及输出模块240通过无线通信模块250与无线通信模块145彼此通讯连接。在本发明第一实施例的游泳训练系统1中,输入模块210、储存模块220、输出模块240与无线通信模块250通过处理模块230彼此通讯连接。

[0075] 输入模块210用以输入一使用者信息、一对照运动信息或一校正用运动信息至处理模块230。使用者信息包含使用者的身高、体重与使用的游泳姿势。对照运动信息包含多个时间节点以及对应这些时间节点的多笔对照游泳瞬时速度或对应这些时间节点的多笔对照张力值。校正用运动信息例如为使用者在一般泳池中的游泳距离与花费的游泳时间。储存模块220储存有处理装置200需使用的数据,包含一转换参数表。储存模块220也可储存使用者输入的使用者信息、对照运动信息或使用者进行游泳活动产生的运动信息。

[0076] 处理模块230用于根据使用者信息自储存模块220的转换参数表中选取一转换参数,以及用于自检测器140取得张力值以得到一张力信息,使得处理模块230根据张力信息与转换参数进行运算以得到一运动信息。张力信息包含张力值与对应的时间节点,也就是张力值与取得此张力值的时间节点。运动信息包含瞬时游泳速度信息、一平均游泳速度、一游泳距离或一热量消耗。瞬时游泳速度信息包含瞬时游泳速度与对应的时间节点,也就是瞬时游泳速度与取得用于换算此瞬时游泳速度的张力值的时间节点。

[0077] 输出模块240用于输出处理模块230运算得到的运动信息。无线通信模块250与训练装置1的无线通信模块145可通讯连接,由此接收检测器140测得的张力值。无线通信模块250例如为红外线通讯模块、无线网络通讯模块或是蓝牙通讯模块。在本发明第一实施例中,无线通信模块250为蓝牙通讯模块。

[0078] 本发明第一实施例的处理模块230根据使用者的身高、体重与使用的游泳姿势由转换参数表中选择适当的转换参数。此转换参数表是收集使用特定游泳姿势且具有不同身高与不同体重的使用者,在一般泳池中正常游泳以及使用本发明第一实施例的训练装置100游泳所得到的实验数据后,再根据使用者的身高、体重与游泳姿势于水中的阻力,推导出换算使用者游泳时产生的瞬时前进力量为使用者的瞬时游泳速度的转换参数。本发明第一实施例的游泳训练系统1中,游泳姿势为蛙式时的转换参数表如下表一所示。由于使用者受到训练装置100的拘束,使用者游泳时产生的瞬时前进力量相当于连接件110承受的张

力,因此检测器140测得的张力值即为使用者游泳时产生的瞬时前进力量。如此一来,处理模块230根据检测器140测得的张力值以及依使用者信息决定的转换参数可依等式(I)计算得到使用者的瞬时游泳速度。

[0079] 等式(I) $V=ef$

[0080] 其中, V 为瞬时游泳速度, e 为转换参数, f 为张力。

[0081] 进一步根据检测器140测得的张力值、对应张力值的时间节点、使用者信息与转换参数,处理模块230可计算得到平均游泳速度、游泳距离或热量消耗。

[0082] 表一

[0083]

	59 (kg)	60 (kg)	61 (kg)	62 (kg)	63 (kg)	64 (kg)
155(cm)	0.0152051	0.0151107	0.0150186	0.0149288	0.0148412	0.0147559
156(cm)	0.0151513	0.0150552	0.0149613	0.0148696	0.0147802	0.0146929
157(cm)	0.0150986	0.0150007	0.0149050	0.0148115	0.0147203	0.0146312
158(cm)	0.0150468	0.0149473	0.0148498	0.0147546	0.0146615	0.0145706
159(cm)	0.0149961	0.0148948	0.0147957	0.0146987	0.0146039	0.0145112
160(cm)	0.0149463	0.0148433	0.0147425	0.0146439	0.0145473	0.0144529
161(cm)	0.0148974	0.0147928	0.0146904	0.0145901	0.0144918	0.0143957
162(cm)	0.0148494	0.0147433	0.0146392	0.0145372	0.0144373	0.0143395
163(cm)	0.0148023	0.0146946	0.0145890	0.0144854	0.0143838	0.0142843
164(cm)	0.0147560	0.0146468	0.0145396	0.0144345	0.0143313	0.0142302
165(cm)	0.0147106	0.0145999	0.0144912	0.0143845	0.0142798	0.0141770
166(cm)	0.0146660	0.0145538	0.0144436	0.0143354	0.0142291	0.0141248
167(cm)	0.0146222	0.0145086	0.0143969	0.0142872	0.0141794	0.0140736
168(cm)	0.0145792	0.0144642	0.0143510	0.0142398	0.0141306	0.0140232
169(cm)	0.0145370	0.0144205	0.0143060	0.0141933	0.0140826	0.0139737

[0084]

170(cm)	0.0144955	0.0143776	0.0142617	0.0141476	0.0140355	0.0139252
171(cm)	0.0144547	0.0143355	0.0142182	0.0141027	0.0139891	0.0138774
172(cm)	0.0144146	0.0142941	0.0141754	0.0140586	0.0139436	0.0138305
173(cm)	0.0143752	0.0142534	0.0141334	0.0140153	0.0138989	0.0137844
174(cm)	0.0143365	0.0142134	0.0140922	0.0139727	0.0138550	0.0137391
175(cm)	0.0142985	0.0141741	0.0140516	0.0139308	0.0138118	0.0136946
176(cm)	0.0142611	0.0141355	0.0140117	0.0138896	0.0137693	0.0136508
177(cm)	0.0142243	0.0140975	0.0139725	0.0138492	0.0137276	0.0136077
178(cm)	0.0141882	0.0140602	0.0139339	0.0138094	0.0136865	0.0135654
179(cm)	0.0141526	0.0140235	0.0138960	0.0137703	0.0136462	0.0135238
180(cm)	0.0141177	0.0139874	0.0138587	0.0137318	0.0136065	0.0134829

	65 (kg)	66 (kg)	67 (kg)	68 (kg)	69 (kg)	70 (kg)
155(cm)	0.0146728	0.0145920	0.0145135	0.0144372	0.0143632	0.0142915
156(cm)	0.0146080	0.0145252	0.0144447	0.0143664	0.0142904	0.0142166
157(cm)	0.0145443	0.0144597	0.0143772	0.0142970	0.0142189	0.0141431
158(cm)	0.0144819	0.0143954	0.0143110	0.0142289	0.0141488	0.0140710
159(cm)	0.0144207	0.0143323	0.0142461	0.0141620	0.0140801	0.0140003
160(cm)	0.0143606	0.0142704	0.0141823	0.0140964	0.0140126	0.0139309
161(cm)	0.0143016	0.0142096	0.0141198	0.0140320	0.0139463	0.0138628
162(cm)	0.0142437	0.0141500	0.0140584	0.0139688	0.0138813	0.0137959
163(cm)	0.0141869	0.0140915	0.0139981	0.0139068	0.0138175	0.0137303
164(cm)	0.0141311	0.0140340	0.0139389	0.0138459	0.0137549	0.0136659
165(cm)	0.0140763	0.0139776	0.0138808	0.0137861	0.0136933	0.0136026
166(cm)	0.0140225	0.0139222	0.0138238	0.0137274	0.0136329	0.0135405
167(cm)	0.0139697	0.0138677	0.0137677	0.0136697	0.0135736	0.0134795
168(cm)	0.0139178	0.0138143	0.0137127	0.0136131	0.0135153	0.0134195
169(cm)	0.0138668	0.0137618	0.0136586	0.0135574	0.0134581	0.0133607
170(cm)	0.0138167	0.0137102	0.0136055	0.0135028	0.0134019	0.0133028
171(cm)	0.0137675	0.0136595	0.0135534	0.0134490	0.0133466	0.0132460
172(cm)	0.0137192	0.0136097	0.0135021	0.0133963	0.0132923	0.0131902
173(cm)	0.0136717	0.0135608	0.0134517	0.0133444	0.0132390	0.0131353

[0085]

174(cm)	0.0136250	0.0135127	0.0134022	0.0132935	0.0131865	0.0130814
175(cm)	0.0135791	0.0134654	0.0133535	0.0132434	0.0131350	0.0130284
176(cm)	0.0135340	0.0134189	0.0133056	0.0131941	0.0130843	0.0129763
177(cm)	0.0134896	0.0133733	0.0132586	0.0131457	0.0130345	0.0129251
178(cm)	0.0134460	0.0133283	0.0132124	0.0130981	0.0129856	0.0128747
179(cm)	0.0134031	0.0132842	0.0131669	0.0130513	0.0129374	0.0128252
180(cm)	0.0133610	0.0132407	0.0131222	0.0130053	0.0128901	0.0127765

	71 (kg)	72 (kg)	73 (kg)	74 (kg)	75 (kg)	76 (kg)
155(cm)	0.0142220	0.0141547	0.0140898	0.0140271	0.0139666	0.0139084
156(cm)	0.0141450	0.0140756	0.0140085	0.0139436	0.0138810	0.0138205
157(cm)	0.0140695	0.0139980	0.0139288	0.0138618	0.0137969	0.0137343
158(cm)	0.0139954	0.0139219	0.0138506	0.0137814	0.0137145	0.0136497
159(cm)	0.0139227	0.0138472	0.0137738	0.0137026	0.0136336	0.0135667
160(cm)	0.0138513	0.0137739	0.0136985	0.0136253	0.0135542	0.0134853
161(cm)	0.0137813	0.0137019	0.0136246	0.0135494	0.0134763	0.0134053
162(cm)	0.0137126	0.0136313	0.0135521	0.0134749	0.0133999	0.0133269
163(cm)	0.0136451	0.0135620	0.0134809	0.0134018	0.0133248	0.0132498
164(cm)	0.0135789	0.0134939	0.0134109	0.0133300	0.0132511	0.0131742
165(cm)	0.0135138	0.0134271	0.0133423	0.0132595	0.0131788	0.0131000
166(cm)	0.0134500	0.0133614	0.0132749	0.0131903	0.0131077	0.0130271
167(cm)	0.0133872	0.0132970	0.0132087	0.0131223	0.0130379	0.0129555
168(cm)	0.0133256	0.0132337	0.0131437	0.0130556	0.0129694	0.0128851
169(cm)	0.0132651	0.0131715	0.0130798	0.0129900	0.0129021	0.0128160
170(cm)	0.0132057	0.0131104	0.0130170	0.0129255	0.0128359	0.0127482
171(cm)	0.0131473	0.0130504	0.0129554	0.0128622	0.0127709	0.0126815
172(cm)	0.0130899	0.0129914	0.0128948	0.0128000	0.0127071	0.0126160
173(cm)	0.0130335	0.0129335	0.0128353	0.0127389	0.0126443	0.0125516
174(cm)	0.0129781	0.0128765	0.0127768	0.0126788	0.0125827	0.0124883
175(cm)	0.0129236	0.0128205	0.0127193	0.0126198	0.0125220	0.0124261
176(cm)	0.0128700	0.0127655	0.0126627	0.0125617	0.0124625	0.0123650
177(cm)	0.0128174	0.0127114	0.0126072	0.0125047	0.0124039	0.0123048

[0086]

178(cm)	0.0127656	0.0126582	0.0125525	0.0124485	0.0123463	0.0122457
179(cm)	0.0127147	0.0126059	0.0124988	0.0123934	0.0122897	0.0121876
180(cm)	0.0126647	0.0125545	0.0124460	0.0123391	0.0122340	0.0121305

	77 (kg)	78 (kg)	79 (kg)	80 (kg)
155(cm)	0.0138525	0.0137989	0.0137475	0.0136983
156(cm)	0.0137623	0.0137064	0.0136527	0.0136012
157(cm)	0.0136739	0.0136157	0.0135597	0.0135059
158(cm)	0.0135871	0.0135267	0.0134684	0.0134124
159(cm)	0.0135020	0.0134394	0.0133789	0.0133206
160(cm)	0.0134184	0.0133537	0.0132911	0.0132306
161(cm)	0.0133364	0.0132696	0.0132049	0.0131423
162(cm)	0.0132559	0.0131871	0.0131203	0.0130556
163(cm)	0.0131769	0.0131060	0.0130372	0.0129704
164(cm)	0.0130994	0.0130265	0.0129557	0.0128869
165(cm)	0.0130232	0.0129484	0.0128756	0.0128048
166(cm)	0.0129484	0.0128717	0.0127970	0.0127242
167(cm)	0.0128749	0.0127964	0.0127198	0.0126451
168(cm)	0.0128028	0.0127224	0.0126439	0.0125674
169(cm)	0.0127319	0.0126497	0.0125694	0.0124910
170(cm)	0.0126623	0.0125783	0.0124962	0.0124160
171(cm)	0.0125939	0.0125082	0.0124243	0.0123423
172(cm)	0.0125267	0.0124393	0.0123537	0.0122699
173(cm)	0.0124606	0.0123715	0.0122842	0.0121987
174(cm)	0.0123957	0.0123050	0.0122160	0.0121288
175(cm)	0.0123319	0.0122395	0.0121489	0.0120600
176(cm)	0.0122692	0.0121752	0.0120830	0.0119925
177(cm)	0.0122075	0.0121120	0.0120181	0.0119260
178(cm)	0.0121469	0.0120498	0.0119544	0.0118607
179(cm)	0.0120873	0.0119887	0.0118917	0.0117965
180(cm)	0.0120287	0.0119286	0.0118301	0.0117333

[0087] 在本发明第一实施例中,训练装置100协助使用者在限定位移距离的情况下,或水槽中进行游泳活动。处理装置200根据训练装置100提供的张力信息换算得到使用者进行游泳活动产生的运动信息,并且根据运动信息协助使用者执行游泳训练计划。处理装置200例如为智能手机或是平板电脑。输入模块210与输出模块240例如为智能手机或是平板电脑。

机的触摸屏或是无线通信模块。储存模块220例如为智能手机或是平板计算机的内存。处理模块230例如为智能手机或是平板计算机的处理器。在本发明第一实施例的游泳训练系统1中,处理装置200例如为智能手机或是平板计算机,无线通信模块250为蓝牙通讯模块,但不以此为限。在本发明其他实施例中,处理装置也可为桌面计算机,输入模块为鼠标、键盘或无线通信模块,储存模块为硬盘,处理模块为中央处理器,输出模块为外接式屏幕。

[0088] 在本发明第一实施例的游泳训练系统1中,当检测器140的拉杆142受到拉动时,训练装置100的蓝牙通讯模块与处理装置200中的蓝牙通讯模块进行配对以建立通讯连接。如此一来,使用者使用游泳训练系统时,检测器140测得的张力值可实时的传送给处理装置200。

[0089] 接下来说明使用本发明第一实施例的游泳训练系统的游泳数据计算方法的步骤,请参照图6。图6是本发明第一实施例的游泳训练系统的游泳数据计算方法流程图。

[0090] 首先,由输入模块输入使用者信息(S101)。

[0091] 详细说明,使用者由输入模块输入使用者的身高、体重与游泳姿势至处理模块或储存模块中。

[0092] 接着,处理模块根据使用者信息自转换参数表选取转换参数(S102)。

[0093] 详细说明,处理模块根据使用者输入至处理模块或储存模块中的使用者身高、体重与游泳姿势,自转换参数表中选取适当的转换参数。举例来说,当使用者输入身高为175公分,体重为70公斤,游泳姿势为蛙式时,处理模块选择表一的蛙式转换参数表,并自表一中选取 $e=0.0130284$ 作为转换参数。

[0094] 接着,检测器检测张力值(S103)。

[0095] 详细说明,检测器量测使用者游泳时,连接件所承受的张力值。检测器测得的张力值通过无线通信模块发出。检测器检测张力值的时间间隔例如为0.1秒,但不以此为限。在本发明其他实施例中,检测器检测张力值的时间间隔例如为0.01秒至1秒。

[0096] 接着,处理模块自检测器取得张力值以得到张力信息(S104)。

[0097] 详细说明,处理模块接收无线通信模块发出的张力值。处理模块收到每个张力值后,给予每个张力值一时间节点卷标以得到张力信息。

[0098] 接着,处理模块根据转换参数与张力信息进行运算得到运动信息(S105)。

[0099] 详细说明,处理模块根据等式(I) $V=ef$,对转换常数 e 与张力信息中的张力值 f 进行运算得到一瞬时游泳速度 V 。等式(I)是张力值对瞬时时间积分得到使用者在瞬时时间内输出的使用者总功,以及此使用者总功、使用者体重与瞬时游泳速度 V 之间关系的关系式。由使用者的游泳姿势、身高与体重均会对使用者在瞬时时间内输出的总功产生影响,也会对总功、使用者体重与瞬时游泳速度 V 间的换算产生影响,因此选取转换常数 e 时须根据使用者的身高、体重与使用的游泳姿势。接着,处理模块可进一步根据二笔张力信息中的两个时间节点与分别对应这两个时间节点的两个瞬时游泳速度进行运算得到一平均游泳速度或一游泳距离。接着,处理模块可再进一步根据使用者信息、两个时间节点与对应这两个时间节点的两个瞬时游泳速度进行运算得到一热量消耗。

[0100] 在步骤S105中,处理模块根据转换参数表中选出的转换参数,将张力值这个力量物理量换算为瞬时游泳速度这个速度物理量。如此一来,本发明第一实施例的游泳训练系统除了可供使用者在限定位移距离的情况下,在游泳池或水槽中进行游泳活动,还可通过

训练装置与处理装置的配合,利用转换参数表中的转换参数将使用者游泳时对连接件产生的拉力换算得到使用者的瞬时游泳速度。

[0101] 在使用本发明第一实施例的游泳训练系统的游泳数据计算方法中,步骤S102至步骤S104依序进行,但不以此为限。在本发明其他实施例的游泳数据计算方法中,步骤S102与步骤S103之间或是步骤S102与步骤S104之间无先后顺序的限制。

[0102] 在使用本发明第一实施例的游泳训练系统的游泳数据计算方法中,根据使用者的身高、体重与游泳姿势决定转换参数,但不以此为限。在本发明其他实施例中,还可依据使用者的性别、手长、脚长或腰围对转换参数作进一步的校正,由此进一步提高计算得到的瞬时游泳速度的准确度。

[0103] 再者,在使用本发明第一实施例与其他实施例的游泳训练系统的游泳数据计算方法中,还可根据使用者在一般泳池中实际游泳的游泳时间与对应的游泳距离分别作为校正游泳时间与校正游泳距离。接着,使用游泳训练系统游泳与校正游泳时间相同的时间,并计算得到使用者总功与使用者游泳距离。接着,处理模块由使用者游泳距离与校正游泳距离之间的差值,校正自转换参数表中选取的原始转换参数以得到转换参数。举例来说,在校正模式时,使用者先输入在一般泳池中完成游泳25公尺所需的游泳时间30秒,接着使用游泳训练系统游泳30秒。游泳训练系统的处理模块根据处理模块计算出的使用者游泳距离与在一般泳池中实际完成的游泳距离25公尺之间的差值,对原始转换参数进行校正。如此一来,校正后得到的转换参数还能让使用者使用游泳训练系统时所测得的总功更趋近在使用者实际游泳时做的总功,由此进一步提高计算得到的瞬时游泳速度的准确度。

[0104] 接下来说明使用本发明第一实施例的游泳训练系统的游泳训练方法的步骤,请参照图7至图11。图7是本发明第一实施例的游泳训练系统的游泳训练方法流程图。图8至图11是本发明第一实施例的游泳训练系统的输出模块显示画面示意图。

[0105] 首先,建立对照游泳过程的对照运动信息于储存模块中(S201)。

[0106] 详细说明,通过输入模块将对照游泳过程的对照运动信息输入并储存至储存模块中,或是使用游泳训练系统记录对照游泳过程的对照运动信息。对照运动信息包含第N时间节点至第N+1时间节点与分别对应第N时间节点至第N+1时间节点的N对照游泳瞬时速度至第N+1对照游泳瞬时速度,或是第N对照张力信息至第N+1对照张力信息,其中N为大于等于零的正整数。对照运动信息还可包含对应第N时间节点的N对照游泳距离,或是对应第N时间节点的N对照平均游泳速度。当对照运动信息为同一使用者先前使用游泳训练系统得到的运动信息时,使用者可不须再次输入使用者信息。当对照运动信息并非为同一使用者先前使用游泳训练系统得到的运动信息时,使用者需输入先前使用者的使用者信息供处理装置选择适当的转换参数,以进行对照张力信息与对照瞬时游泳速度间的换算。

[0107] 接着,处理模块根据使用者信息自转换参数表选取转换参数(S202)。

[0108] 详细说明,处理模块根据使用者输入至处理模块或储存模块中的使用者身高、体重与游泳姿势,自转换参数表中选取适当的转换参数。

[0109] 接着,检测器检测训练张力值(S203)。

[0110] 详细说明,该检测器在训练游泳过程中的第N时间节点至第N+1时间节点分别检测对应第N时间节点至第N+1时间节点的N训练张力值至第N+1训练张力值。如此一来,检测器测得的各训练张力值的时间节点间隔与各对照游泳瞬时速度的时间节点间隔或各对照

张力信息的时间节点间隔相同,由此提供一个时间间隔上对等的比较基础。

[0111] 接着,处理模块自检测器取得训练张力值以得到训练张力信息(S204)。

[0112] 详细来说,处理模块接收无线通信模块发出的第N训练张力值至第N+1训练张力值。处理模块收到第N训练张力值至第N+1训练张力值后,分别给予第N训练张力值至第N+1训练张力值时间节点标签以得到第N训练张力信息至第N+1训练张力信息。

[0113] 接着,处理模块根据转换参数与训练张力信息进行运算得到训练运动信息(S205)。

[0114] 详细来说,处理模块根据等式(I),对转换常数 e 与训练张力信息中的训练张力值 f 进行运算得到训练瞬时游泳速度 V 。接着,处理模块可进一步根据第N时间节点对应的第N训练瞬时游泳速度与第N+1时间节点对应的第N+1训练瞬时游泳速度进行运算得到平均训练游泳速度或训练游泳距离。接着,处理模块可进一步根据使用者信息、第N时间节点对应的第N训练瞬时游泳速度与第N+1时间节点对应的第N+1训练瞬时游泳速度进行运算得到热量消耗。

[0115] 接着,处理模块比较相对应的对照运动信息与训练运动信息以得到比较结果(S206)。

[0116] 详细来说,处理模块比较第N时间节点的第N训练瞬时游泳速度与第N对照瞬时游泳速度,或是第N训练平均游泳速度与第N对照平均游泳速度,或是第N训练游泳距离与第N对照游泳距离。

[0117] 接着,处理模块于得到与时间节点对应的训练运动信息后,但未得到与下一时间节点对应的训练运动信息前输出比较结果(S207)。

[0118] 详细来说,当比较结果为第N对照瞬时游泳速度大于第N训练瞬时游泳速度时,处理模块指示输出模块输出第一提示;当比较结果为第N对照瞬时游泳速度小于第N训练瞬时游泳速度时,处理模块指示输出模块输出第二提示。当比较结果为第N对照平均游泳速度大于第N训练平均游泳速度时,处理模块指示输出模块输出第一提示;当比较结果为第N对照平均游泳速度小于第N训练平均游泳速度时,处理模块指示输出模块输出第二提示。当比较结果为第N对照游泳距离大于第N训练游泳距离时,处理模块指示输出模块输出第一提示;当比较结果为第N对照游泳距离小于第N训练游泳距离时,处理模块指示输出模块输出第二提示。

[0119] 处理模块在得到第N+1时间节点的比较结果前,指示输出模块输出第N时间节点的比较结果,使得输出模块可以实时的提供比较结果给使用者,由此让使用者了解其表现是优于或劣于对照游泳过程的使用者表现,但不以此为限。在本发明其他实施例中,处理模块也可在得到全部时间节点的比较结果后,再一次性的输出全部时间节的比较结果。

[0120] 在使用本发明第一实施例的游泳训练系统的游泳训练方法中,步骤S202至步骤S204依序进行,但不以此为限。在本发明其他实施例的游泳数据计算方法中,步骤S202与步骤S203之间或是步骤S202与步骤S204之间无先后顺序的限制。

[0121] 如图8至11所示,输出模块以视觉化的方式呈现对照运动信息、训练运动信息与比较结果,但不以此为限。输出模块还可以声音向使用者提示对照运动信息、训练运动信息与比较结果。举例来说,输出模块将运动信息以数字的形式呈现于显示画面中,并利用折线图呈现不同时间节点的瞬时游泳速度变化,以及利用直方图呈现累积的热量消耗量。再者,如

图11所示,输出模块于每个时间节点将对应的对照游泳距离 D_r 的直方图与训练游泳距离 D_t 的直方图呈现于显示画面中,并标示对照游泳距离 D_r 与训练游泳距离 D_t 的距离差 d 于显示画面中,由此让使用者快速了解对照游泳距离与训练游泳距离比较的结果。

[0122] 在使用本发明第一实施例的游泳训练系统的游泳训练方法中,处理模块比较训练运动信息与对照运动信息后,依据比较结果提供第一提示或第二提示给使用者,由此在游泳训练过程中提示使用者其游泳表现优于或劣于对照游泳过程。如此一来,本发明第一实施例的游泳训练系统的游泳训练方法协助使用者执行游泳训练计划以取得较佳的训练效果。

[0123] 接着说明本发明第二实施例的游泳训练系统2,请参照图12。图12是本发明第二实施例的游泳训练系统的示意图。本发明第二实施例的游泳训练系统2相似在本发明第一实施例的游泳训练系统1,以下仅针对相异处加以说明,相同之处在此便不再赘述。

[0124] 本发明第二实施例的游泳训练系统2包含一训练装置100'、一处理装置200'、一浮力辅助装置300与一摄影装置400。浮力辅助装置300设置于配戴件120,由此提供一辅助浮力予使用者。浮力辅助装置300例如为装设于配戴件120的浮块或气囊。在本发明第二实施例中,浮力辅助装置位于使用者的腹侧,但不以此为限。在本发明其他实施例中,浮力辅助装置也可位于使用者的背侧或是侧腰部。

[0125] 由在使用者实际在游泳池中正常游动时,使用者与水流之间的相对移动对使用者产生一浮力。然而,使用本发明第一实施例的游泳训练系统1时,使用者与水流之间并无相对移动,水流自然无法对使用者产生一浮力。如此一来,使用者使用本发明第一实施例的游泳训练系统1时,因下半身容易下沉而需花费部分力量在维持游泳姿势。

[0126] 本发明第二实施例的游泳训练系统2中的浮力辅助装置300提供辅助浮力以补偿水流对使用者产生的浮力。如此一来,使用者不需花费额外力量即可维持游泳姿势。

[0127] 由于配戴浮力辅助装置300后,使用者的游泳姿势与施力方式相较于未配戴浮力辅助装置300时略有变化,进而影响使用者使用游泳训练装置时可输出的总功。因此,处理装置200'的储存模块中还储存有一浮力参数表,用以校正转换参数表中的转换参数。处理模块根据使用者的身高、体重与使用的游泳姿势由转换参数表中选择适当的转换参数作为原始转换参数。处理模块亦根据辅助浮力的大小自浮力参数表选取一浮力参数,并且以此浮力参数校正原始转换参数以得到转换参数。接着,处理模块根据检测器140'测得的张力值以及转换参数可计算得到使用者的瞬时游泳速度。进一步根据检测器140'测得的张力值、对应张力值的时间节点、使用者信息与转换参数,处理模块可计算得到平均游泳速度、游泳距离或热量消耗。

[0128] 本发明第二实施例的游泳训练系统2中,浮力参数表如下表二所示。

[0129] 表二

[0130]

体重(kg)	浮块数量 f_n (个)	浮力(kg)
40	3	1.5

[0131]	50	4	2.0
	60	4	2.0
	70	4	2.0
	80	4	2.0
	90	5	2.5
	100	5	2.5

[0132] 处理模块根据使用者信息中使用者的体重自表二中决定浮块的数量后,依等式(II)对原始转换参数进行校正以得到转换参数。

[0133] 等式(II) $e = e_0 - 0.0000562 * f_n$

[0134] 其中, e 为转换参数, e_0 为原始转换参数, f_n 为浮块数量。

[0135] 摄影装置400设置在游泳池畔或水槽旁并通讯连接于处理模块。摄影装置400用于拍摄使用者游泳的动作,且使用者游泳的动作作为运动信息而一并被记录于储存模块中。摄影装置400拍摄的使用者的游泳动作也可直接显示于输出模块。

[0136] 在本发明第二实施例的游泳训练系统2中,处理装置200'例如为桌面计算机,输入模块为鼠标、键盘或无线通信模块,储存模块为硬盘,处理模块为中央处理器,输出模块为外接式屏幕,摄影装置400例如为外接式摄影机,但不以此为限。在本发明其他实施例中,处理装置例如为智能手机或是平板电脑,摄影装置例如为智能手机或是平板电脑的摄影镜头。

[0137] 接下来说明使用本发明第二实施例的游泳训练系统的游泳数据计算方法的步骤,请参照图13。图13是本发明第二实施例的游泳训练系统的游泳数据计算方法流程图。由在本发明第二实施例的游泳训练系统的游泳数据计算方法的步骤S301、S305至S307分别同在本发明第一实施例的游泳训练系统的游泳数据计算方法的步骤S101、S103至S105,以下仅针对相异的S302至S304进行说明。

[0138] 进行步骤S301后,接着处理模块根据使用者信息自转换参数表选取原始转换参数(S302)。

[0139] 详细来说,处理模块根据使用者输入至处理模块或储存模块中的使用者身高、体重与游泳姿势,自转换参数表中选取适当的原始转换参数。举例来说,当使用者输入身高为175公分,体重为70公斤,游泳姿势为蛙式时,处理模块选择表一的蛙式转换参数表,并自表一中选取 $e = 0.0130284$ 作为原始转换参数。

[0140] 接着,处理模块根据浮力辅助装置提供给使用者的浮力,自浮力参数表选取浮力参数(S303)。

[0141] 详细来说,使用者根据自身的体重选择配戴的浮力辅助装置的浮块数量。接着,处理模块根据浮块数量,也就是浮力的大小自浮力参数表选取浮力参数,并以浮力参数校正原始转换参数以得到转换参数。浮块数量可作为使用者信息的一部分,由使用者输入至处理模块或储存模块中,也可由处理模块根据使用者信息中的使用者体重由表二中选择适当

的浮块数量。

[0142] 接着,处理模块以浮力参数校正原始转换参数以得到转换参数(S304)。

[0143] 详细来说,处理模块以选取的浮力参数对原始转换参数进行校正以得到转换参数。举例来说,当使用者体重为70公斤时,使用者配戴的浮力辅助装置装设有四个浮块。处理模块根据等式(II) $e = e_0 - 0.0000562 * fn$,将原始转换参数 e_0 减去 $0.0000562 * 4$ 而得到转换参数 e 为0.0128036。

[0144] 接着,进行后续的步骤S305至S307以得到运动信息。

[0145] 在使用本发明第二实施例的游泳训练系统的游泳数据计算方法中,步骤S302至步骤S306依序进行,但不以此为限。在本发明其他实施例的游泳数据计算方法中,步骤S302至步骤S303依序进行,步骤S304至步骤S306依序进行,但步骤S302与步骤S305之间或步骤S302与步骤S306之间无先后顺序的限制,步骤S303与步骤S305之间或步骤S303与步骤S306之间无先后顺序的限制。

[0146] 在使用本发明第二实施例的游泳训练系统的游泳数据计算方法中,除了使用转换参数表中选出的原始转换参数外,还进一步的根据使用者配戴的浮块数量,依等式(II)对原始转换参数进行校正以得到转换参数。如此一来,使用本发明第二实施例的游泳训练系统的游泳数据计算方法,由检测器测得的张力值所换算出的瞬时游泳速度更贴近使用者于一般游泳池中游泳的实际瞬时游泳速度。

[0147] 接下来说明使用本发明第二实施例的游泳训练系统的游泳训练方法的步骤,请参照图14。图14是本发明第二实施例的游泳训练系统的游泳训练方法流程图。由在本发明第二实施例的游泳训练系统的游泳训练方法的步骤S401、S405至S409分别同在本发明第一实施例的游泳训练系统的游泳训练方法的步骤S201、S204至S207,以下仅针对相异的S402至S404进行说明。

[0148] 进行步骤S401后,接着处理模块根据使用者信息自转换参数表选取原始转换参数(S402)。

[0149] 详细来说,处理模块根据使用者输入至处理模块或储存模块中的使用者身高、体重与游泳姿势,自转换参数表中选取适当的原始转换参数。

[0150] 接着,处理模块根据浮力辅助装置提供给使用者的浮力,自浮力参数表选取浮力参数(S403)。

[0151] 详细来说,使用者根据自身的体重选择配戴的浮力辅助装置的浮块数量。接着,处理模块根据浮块数量,也就是浮力的大小,自浮力参数表选取浮力参数,并以浮力参数校正原始转换参数以得到转换参数。浮块数量可作为使用者信息的一部分,由使用者输入至处理模块或储存模块中,也可由处理模块根据使用者信息中的使用者体重由表二中选择适当的浮块数量。

[0152] 接着,处理模块以浮力参数校正原始转换参数以得到转换参数(S404)。

[0153] 详细来说,处理模块以选取的浮力参数对原始转换参数进行校正以得到转换参数。

[0154] 接着,进行后续的步骤S405至S409以得到比较结果。

[0155] 在使用本发明第二实施例的游泳训练系统的游泳训练方法中,步骤S402至步骤S406依序进行,但不以此为限。在本发明其他实施例的游泳数据计算方法中,步骤S402至步

骤S404依序进行,步骤S405至步骤S406依序进行,但步骤S402与步骤S405之间或步骤S403与步骤S406之间无先后顺序的限制,步骤S404与步骤S405之间或步骤S404与步骤S406之间无先后顺序的限制。

[0156] 使用转换参数表中选出的原始转换参数外,还进一步的根据使用者配戴的浮块数量,依等式(II)对原始转换参数进行校正以得到转换参数。如此一来,使用本发明第二实施例的游泳训练系统的游泳数据计算方法,由检测器测得的张力值所换算出的瞬时游泳速度更贴近使用者于一般游泳池中游泳的实际瞬时游泳速度。

[0157] 在使用本发明第二实施例的游泳训练系统的游泳训练方法中,除了使用转换参数表中选出的原始转换参数外,还进一步的根据使用者配戴的浮块数量,依等式(II)对原始转换参数进行校正以得到转换参数。如此一来,使用本发明第二实施例的游泳训练系统的游泳训练方法,由检测器测得的张力值所换算出的瞬时游泳速度更贴近使用者于一般游泳池中游泳的实际瞬时游泳速度。因此,使用本发明第二实施例的游泳训练系统的游泳训练方法帮助使用者执行游泳训练计划时,得到更佳训练效果。

[0158] 综上所述,本发明所公开的游泳训练系统、使用其的游泳数据计算方法与使用其的游泳训练方法中,通过根据使用者信息自转换参数表中选取转换参数以进行后续张力与游泳速度间的换算。如此一来,处理模块使用合适的转换参数进行张力与游泳速度间的换算,由此得到较准确的游泳速度。

[0159] 再者,本发明所公开的游泳训练系统、使用其的游泳数据计算方法与使用其的游泳训练方法中,还进一步的根据使用者配戴的浮块数量对原始转换参数进行校正以得到转换参数。如此一来,由检测器测得的张力值所换算出的瞬时游泳速度更贴近使用者在一般游泳池中游泳的实际瞬时游泳速度。

[0160] 当然,本发明还可有其他多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属在本发明所附的权利要求的保护范围。

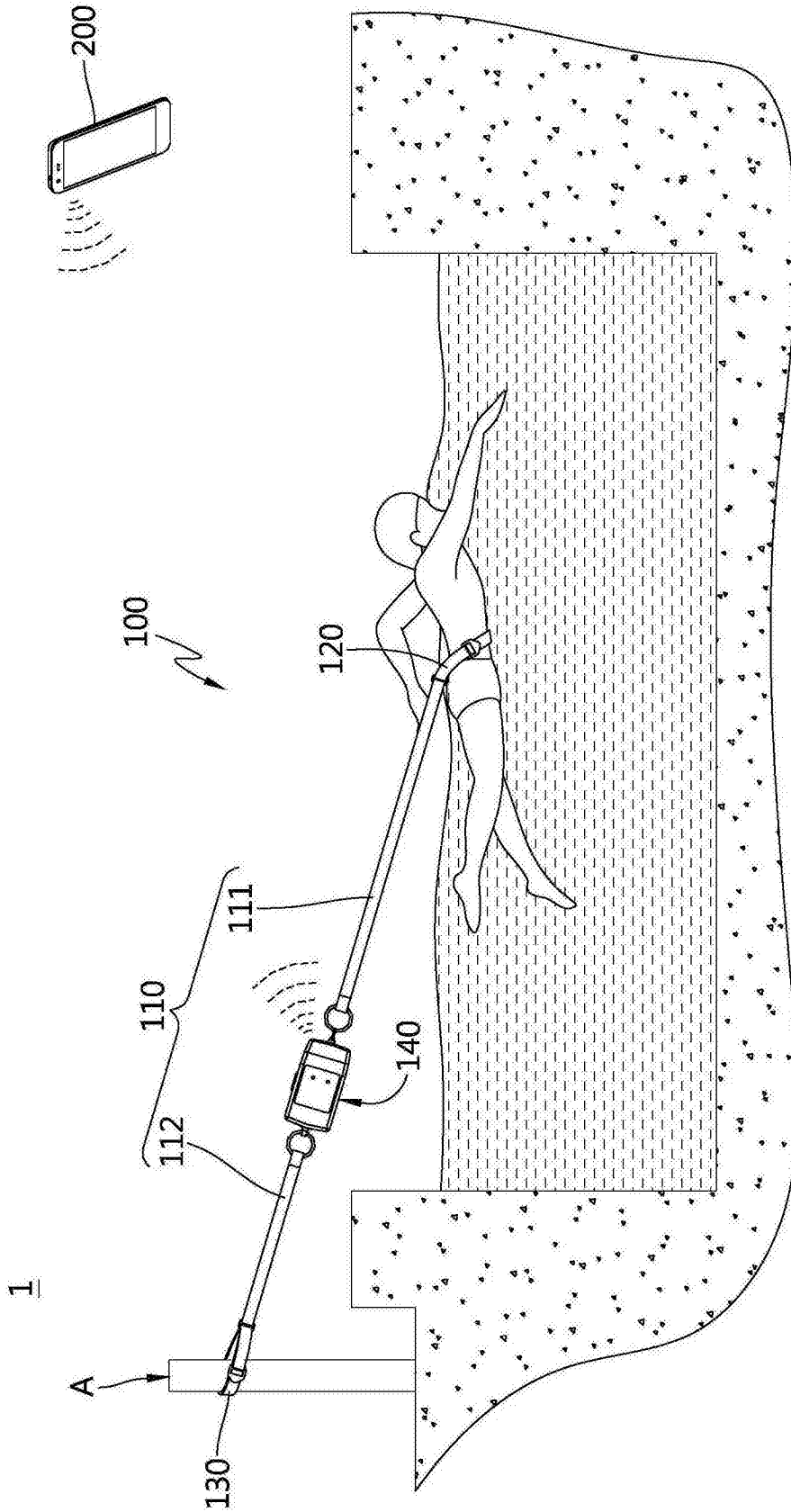


图1



图2

140

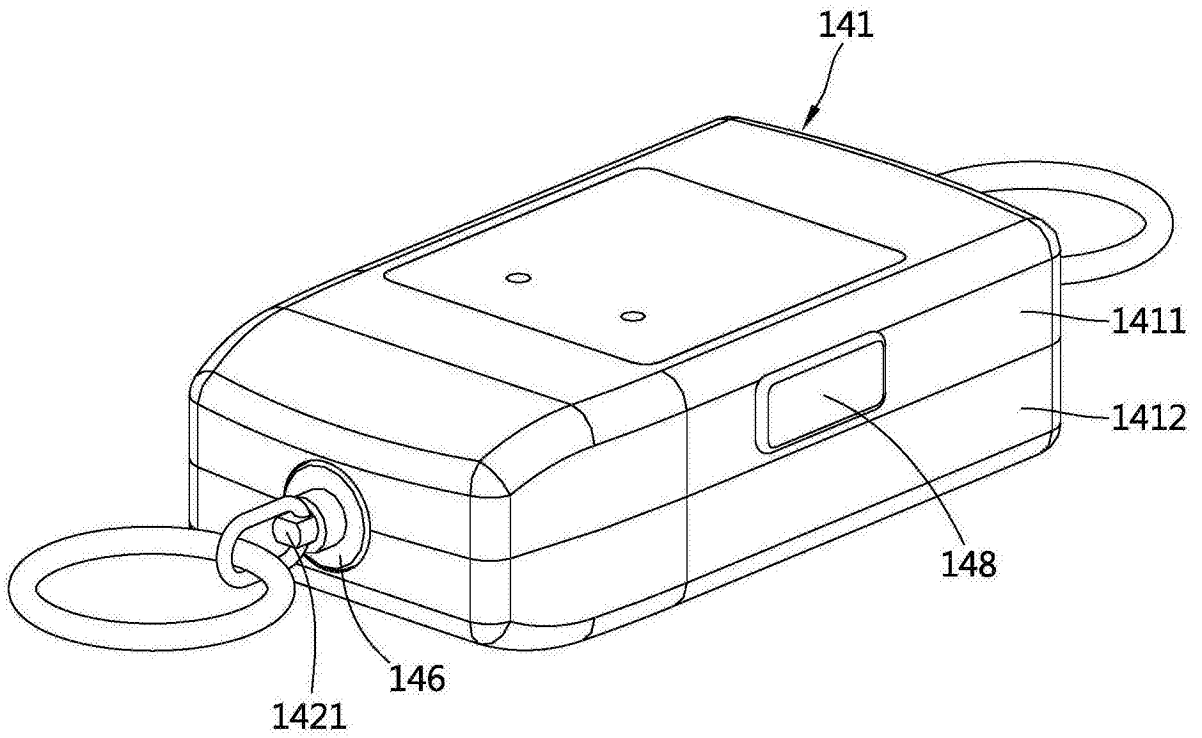


图3

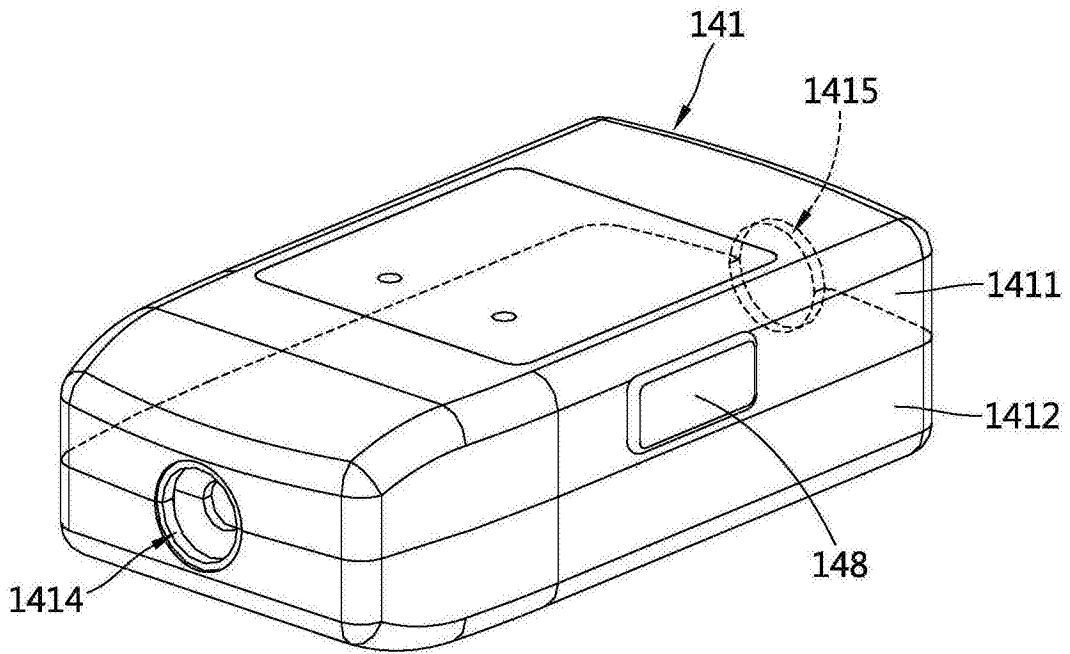


图4

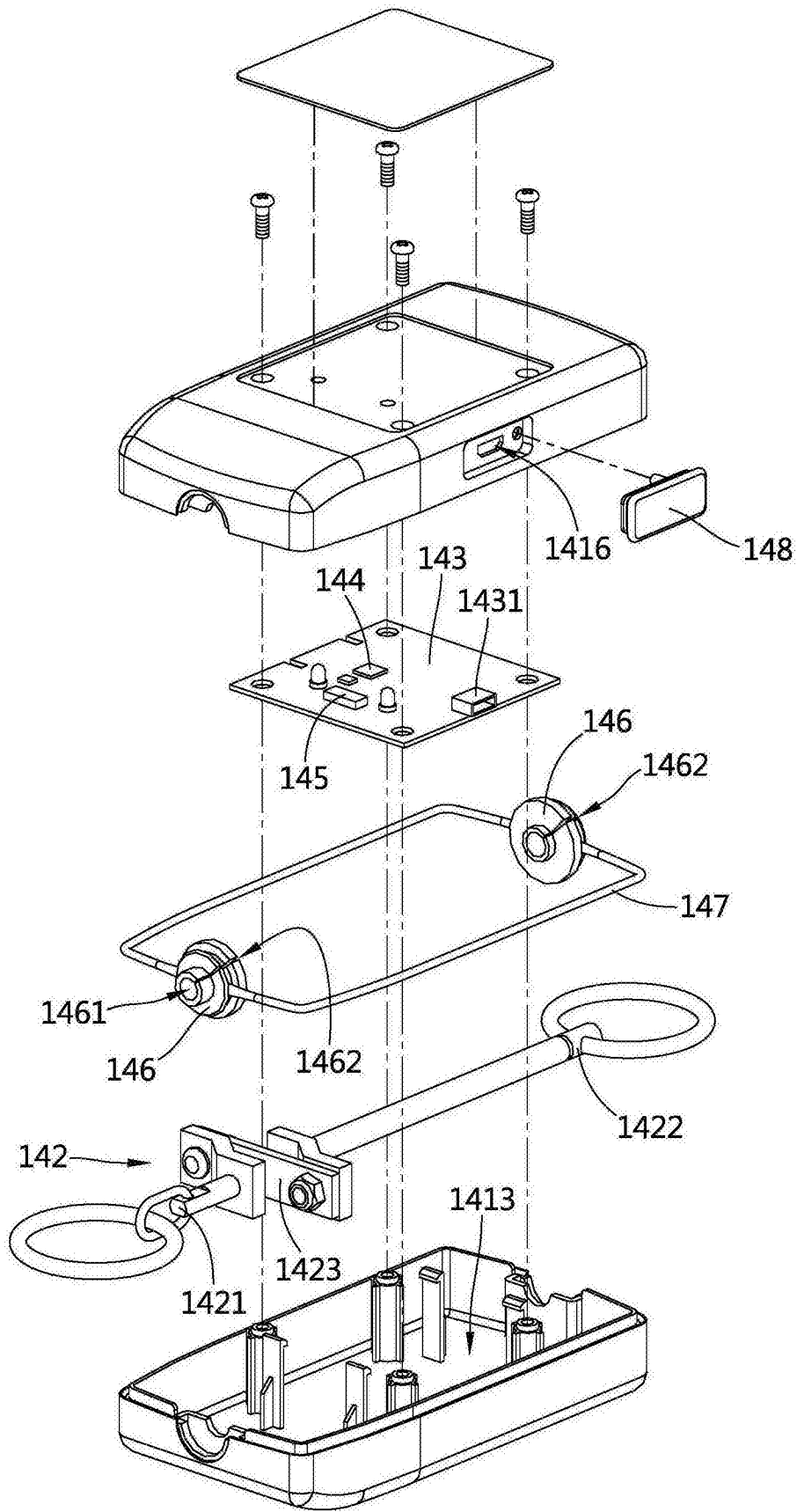


图5

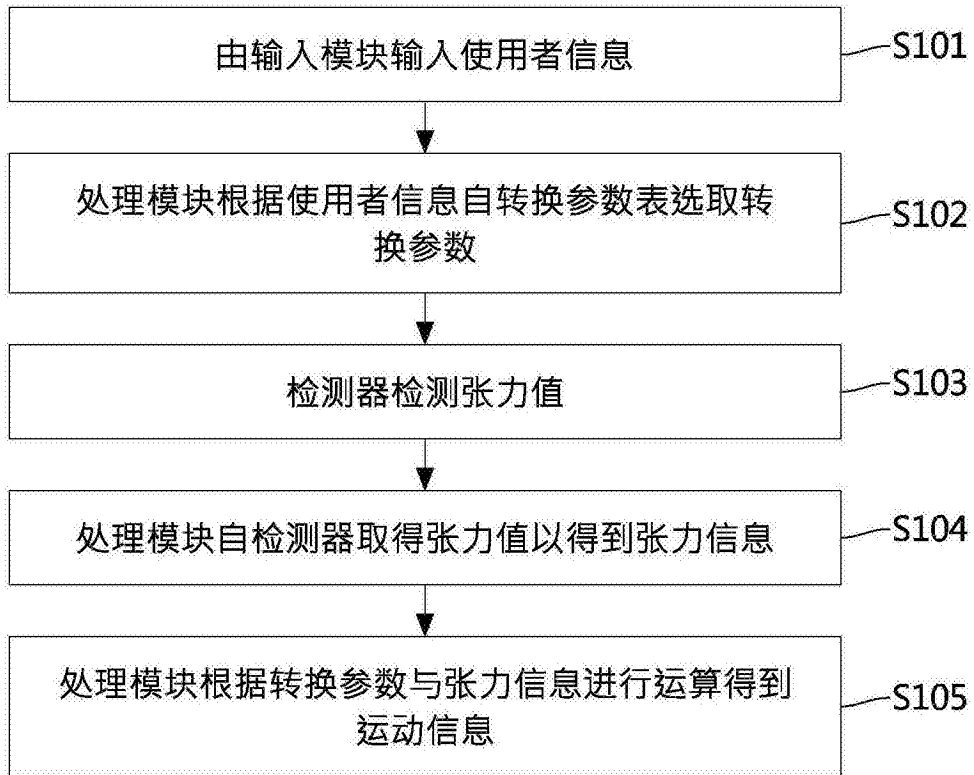


图6

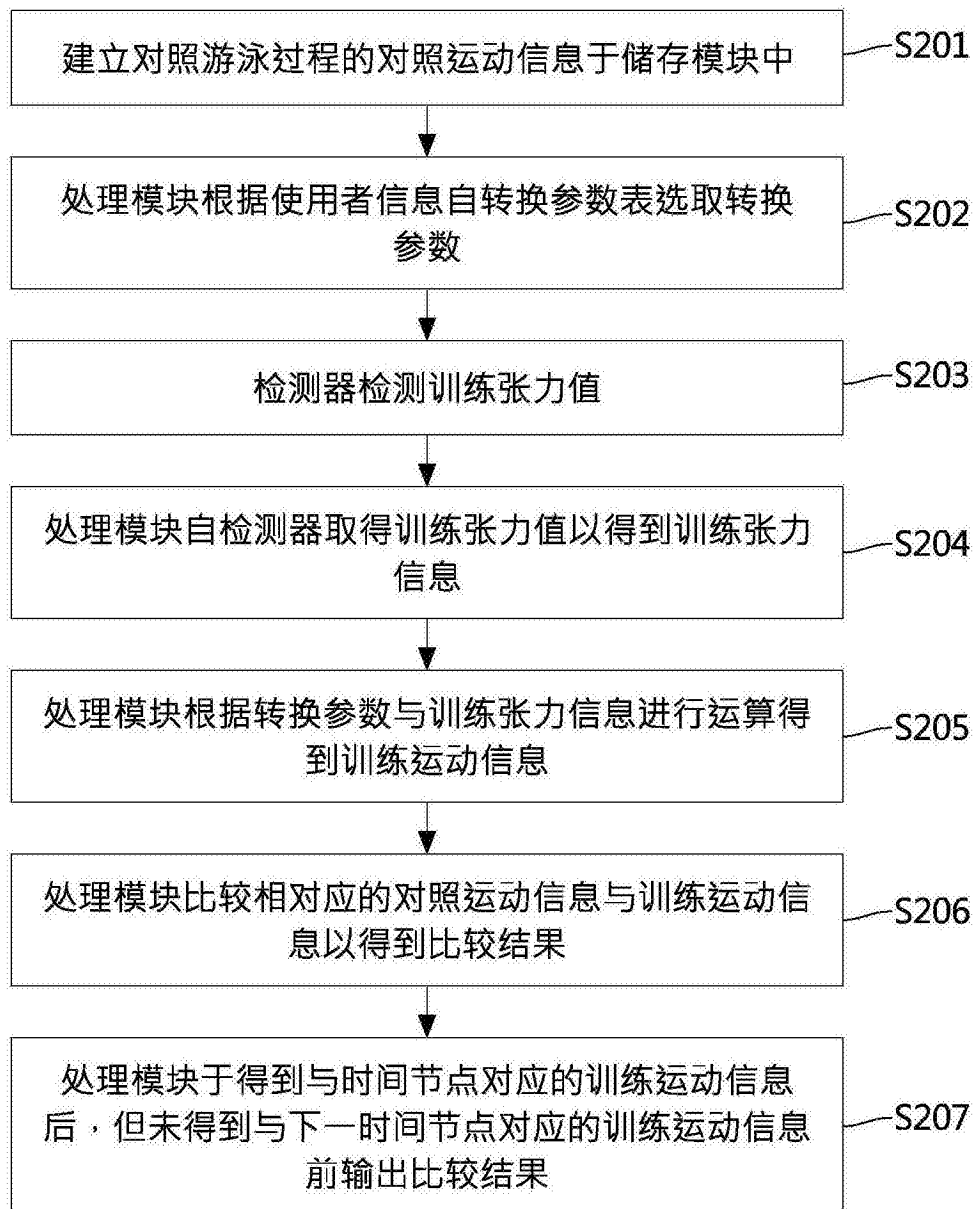


图7



图8

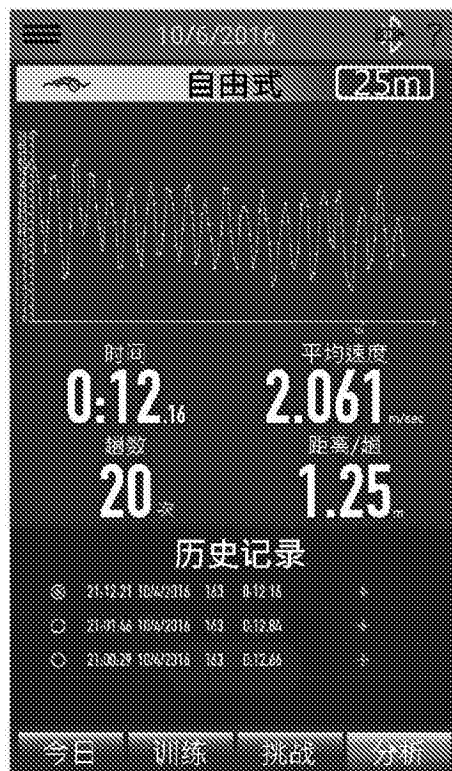


图9



图10

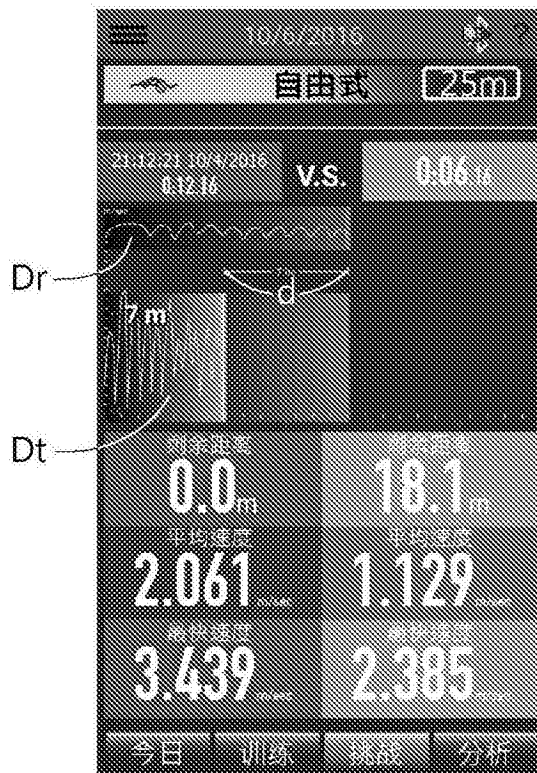


图11

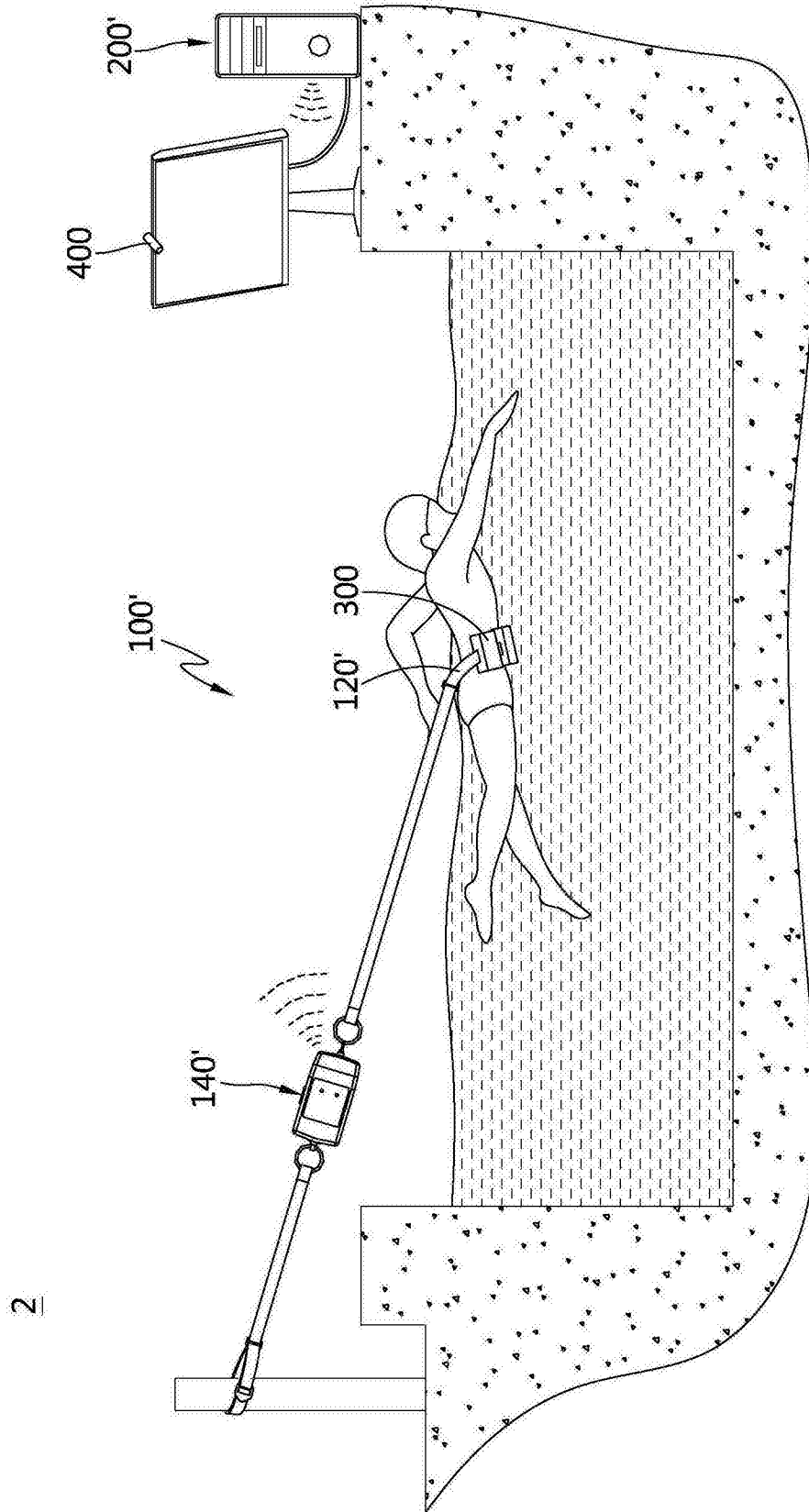


图12

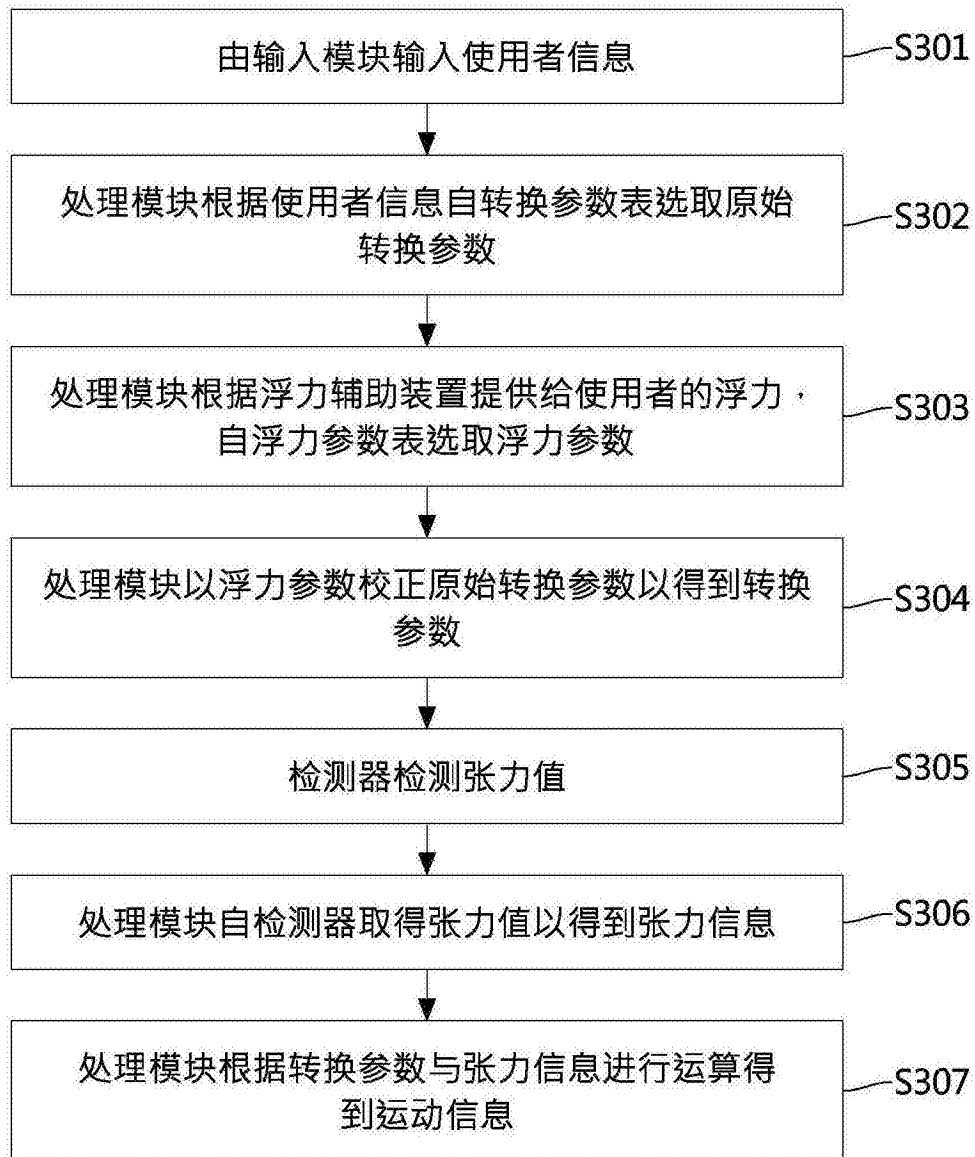


图13

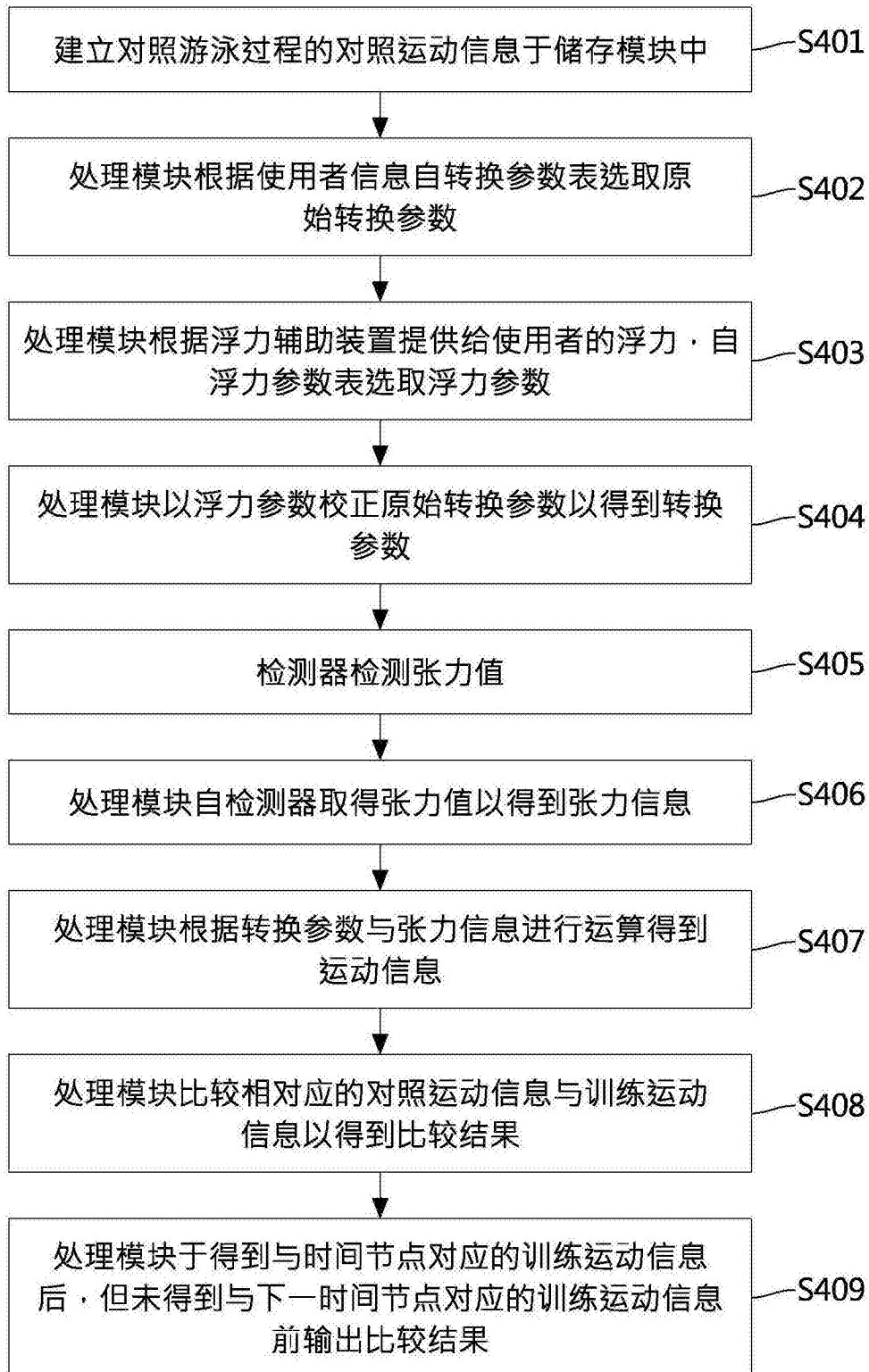


图14