



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109519320 B

(45) 授权公告日 2020.12.08

(21) 申请号 201811326907.1

F21S 9/04 (2006.01)

(22) 申请日 2018.11.08

F21Y 115/10 (2016.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 张敏

申请公布号 CN 109519320 A

(43) 申请公布日 2019.03.26

(73) 专利权人 瑞迪智能运动(深圳)有限公司

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽街  
道茶光路1089号深圳集成电路设计应用  
产业园505-2

(72) 发明人 郭军炎

(51) Int. Cl.

F03B 13/06 (2006.01)

F04B 17/00 (2006.01)

A63B 21/075 (2006.01)

A63B 22/04 (2006.01)

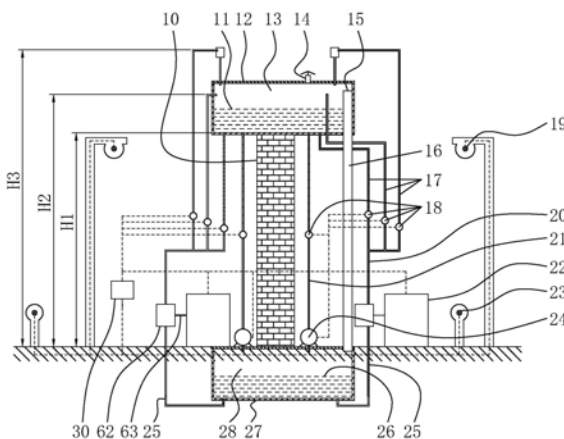
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

健身版水势能发电系统

(57) 摘要

本发明属于健身器材技术领域,涉及一种健身版水势能发电系统,包括水池及水力发电机,水池包括第一水池及通过支撑物支撑且高于第一水池的第二水池,第二水池内腔的底部通过一根以上的第一导管与第一水池连通,第一导管上连通有水力发电机,健身器材的动杆与抽水机的驱动臂连接,抽水机的进水导管与第一水池的内腔底部连通、出水导管与第二水池的内腔连通,第二水池内设置有与第一水池连通的溢流管,水力发电机及健身器材上的传感器与中央控制器电连接,一个以上的LED灯及所有导管上的电磁开关均由中央控制器控制其动作,本发明集健身、环保、照明、娱乐与一身,能极大提高全民的健身热情、体质及环保意识。



1. 健身版水势能发电系统,包括水池及水力发电机,其特征在于,所述的水池包括第一水池及通过支撑物支撑且高于第一水池的第二水池,第二水池内腔的底部通过一根以上的第一导管与第一水池连通,第一导管上连通有水力发电机,健身器械的动杆与抽水机的驱动臂连接,抽水机的进水导管与第一水池的内腔底部连通、出水导管与第二水池的内腔连通,第二水池内设置有与第一水池连通的溢流管,水力发电机及健身器械上的传感器与中央控制器电连接,第一导管和出水导管上均设置有电磁开关,一个以上的LED灯及所有的电磁开关均由中央控制器控制其动作,所述的健身器械及其配套的抽水机、进水导管、出水导管设置有一套以上;

所述的出水导管上通过三通管依次连通有两根以上的分出水导管,每个分出水导管的高度阶梯式增高,最低的分出水导管与第二水池内腔的底部连通,所述出水导管上的电磁开关为分别设置在每个所述的分出水导管上的电磁开关,通过中央控制器控制不同分出水导管上的电磁开关的通断来调整出水导管内的出水压力进而调整运行健身设备的施力大小,以适应不同体力健身者的健身需求。

2. 根据权利要求1所述的健身版水势能发电系统,其特征在于:所述的第二水池高于第一水池2-10米,第二水池的上盖上或侧壁的上部设置有通气管。

3. 根据权利要求1所述的健身版水势能发电系统,其特征在于:所述的溢流管的内腔截面积大于或等于所有出水导管内腔截面积之和;所述的溢流管的上端开口高度为:第二水池内腔的水位与溢流管的上端开口齐平时,第一水池内的水能够维持所有抽水机的正常提水。

4. 根据权利要求1所述的健身版水势能发电系统,其特征在于:所述的健身器械为拉力器、踏步机、举重器、模拟划船机之一或其组合。

5. 根据权利要求1所述的健身版水势能发电系统,其特征在于:所述的健身器械上标贴有二维码,使用者通过扫描该二维码并点击关注该二维码所属的公众号,所述的控制器可将使用者使用该健身器械上的运动量折合成提水量或贡献值或消耗的热量及运动时间发送至使用者的移动终端,使用者利用移动终端及公众号所属的功能向相关人士发起公益提水发电挑战或分享到朋友圈。

6. 根据权利要求1所述的健身版水势能发电系统,其特征在于:所述的LED灯为一个以上的设置在健身器械所在场所的照明灯或/和间隔设置在健身器械所在场所附近区域的一个以上的地灯或/和照明灯。

7. 根据权利要求1所述的健身版水势能发电系统,其特征在于:所述的抽水机包括缸体、缸体内的活塞、缸体底部与缸体连通的增压腔、与增压腔连通的进水单项阀门和出水单项阀门,进水单项阀门与进水导管连通,出水单项阀门与出水导管连通;进水单项阀门和出水单项阀门的结构相同:均包括阀壳、阀壳内腔的阀座、阀芯及控制阀芯与阀座弹性抵触的弹簧,与活塞相铰接的活塞杆伸出缸体的开口外,所述的活塞杆即为抽水机的驱动臂。

8. 根据权利要求7所述的健身版水势能发电系统,其特征在于:所述的健身器械是举重器,包括支架、固定在支架上的抽水机、举重臂悬挂架、悬挂在举重臂悬挂架上的举重臂、举重臂之下的长条凳,举重臂的两端悬挂有0-5个可拆卸的配重轮,举重臂上铰接的连杆与杠杆的一端铰接,杠杆的另一端与所述的抽水机的活塞杆铰接;所述的举重臂上铰接的连杆与杠杆的一端铰接是:举重臂和杠杆的一端均与万向节的一个连接端连接,两个万向节的

另一个连接端通过连杆连接；

或,所述的健身器械是举重器,包括支架、固定在支架上的抽水机、举重臂悬挂架、悬挂在举重臂悬挂架上的举重臂、举重臂之下的长条凳,举重臂的两端悬挂有0-5个可拆卸的配重轮,举重臂的上侧设置有活塞杆向下伸出的抽水机,活塞杆的两端通过万向节与活塞和举重臂连接；

或所述的健身器械是踏步机,包括固定在机架上的抽水机及两个可以上下摆动的左右间隔设置的杠杆,抽水机的活塞杆向下伸出,杠杆的一端与脚踏板连接、另一端与活塞杆铰接,杠杆的支点轴相对于水平线有一定的夹角,形成脚踏板做竖直运动的同时还做小幅度的横向摆动,促使活塞杆伸出的复位弹簧的一端连接在杠杆或活塞杆上、另一端连接在踏步机机架上,所述的活塞杆与杠杆另一端及活塞杆与活塞的铰接均是采用万向节连接。

9. 根据权利要求1所述的健身版水势能发电系统,其特征在于:所述的水力发电机包括水轮机及发电机,水轮机的水轮轴与发电机的电机轴共轴或通过联轴器连接,所述的发电机包括永磁铁、转子、线圈绕组、定子、霍尔传感器、电源控制模组、硅钢片,其中永磁铁固定在转子上,线圈绕组缠绕在硅钢片上,硅钢片固定在定子上,霍尔传感器固定在靠近永磁铁一侧的定子上;所述线圈绕组具有多个抽头;所述电源控制模组包括:将脉动的交流电转换成直流电的整流滤波电路、采集发电机输出功率的电压电流采样单元、改变线圈绕组抽头的串并联接线方式的多通道数字开关及MCU控制器;所述的MCU控制器用于计算霍尔传感器采集的转速、线圈绕组抽头的串并联接线方式和电压电流采样单元采集的发电电压电流之间的关系,电源控制模组利用MCU控制器的计算结果自动控制多通道数字开关调整线圈绕组抽头的串并联或关闭部分线圈绕组抽头的接线方式,保持发电机合理的阻力、转速及发电效率。

## 健身版水势能发电系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于健身器材或水能发电技术领域,具体涉及一种利用健身设施将水势能提高进而进行发电的健身版水势能发电系统。

### 背景技术

[0002] 目前,全民健身在国内蓬勃发展,给环境及社会带来正能量,但是目前建设在相关社区内的健身器材大都千篇一律,均采用金属管、金属架、金属板制作成的简单器材,例如扭腰机、甩腿机、转轮、仰卧起坐机等,这些器械虽然经久耐用,但是缺乏趣味性和竞技性,档次低,由于运动的动力及兴趣性差,人们在其上运动一会就离开,运动时间短,运动量低,达不到运动健身的效果,也没有给社会带来其它额外的积极效果或贡献。

[0003] 另外,有些健身器材携带发电机设备,但是其发出的电均通过蓄电池储存,众所周知,蓄电池的储电量的衰减很快,衰减到不能用时必须报废,废旧电池含有汞、铅、镉、镍等重金属及酸、碱等电解质溶液,对人体及生态环境有不同程度的危害,其中对人体健康和生态环境危害较大、列入危险废物控制名录的废电池主要有:含汞电池,主要是氧化汞电池;铅酸蓄电池;含镉电池,主要是镍镉电池。有关资料显示,一节一号电池烂在地里,能使1平方米的土壤永久失去利用价值;一粒纽扣电池可使600吨水受到污染,相当于一个人一生的饮水量。在对自然环境威胁最大的几种物质中,电池里就包含了汞、铅、镉等多种,若将废旧电池混入生活垃圾一起填埋,或者随手丢弃,渗出的汞及重金属物质就会渗透于土壤、污染地下水,进而进入鱼类、农作物中,破坏人类的生存环境,间接威胁到人类的健康差。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一套系统,利用通用的健身器材与抽水机及水力发电机、LED灯等配套设施配合,既能够锻炼身体,又能够利用锻炼身体所输出的能量转化成水势能储存在水池内,在需要的时间段供水力发电机发电并直接用于照明,形成绿色健身,在小区内健身,减少粉尘PM2.5的吸入量,也避免了利用蓄电池储存电能,销毁蓄电池后带来的废蓄电池对环境的污染及对人类的健康威胁。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:

[0006] 健身版水势能发电系统,包括水池及水力发电机,所述的水池包括第一水池及通过支撑物支撑且高于第一水池的第二水池,第二水池内腔的底部通过一根以上的第一导管与第一水池连通,第一导管上连通有水力发电机,健身器械的动杆与抽水机的驱动臂连接,抽水机的进水导管与第一水池的内腔底部连通、出水导管与第二水池的内腔连通,第二水池内设置有与第一水池连通的溢流管,水力发电机及健身器械上的传感器与中央控制器电连接,一个以上的LED灯及所有导管上的电磁开关均由中央控制器控制其动作,所述的健身器械及其配套的抽水机、进水导管、出水导管设置有一套以上。

[0007] 上述的第二水池高于第一水池2-10米,第二水池的上盖上或侧壁的上部设置有通气管。

[0008] 上述的溢流管的内腔截面积大于或等于所有出水导管内腔截面积之和;所述的溢流管的上端开口高度为:第二水池内腔的水位与溢流管的上端开口齐平时,第一水池内的水能够维持所有抽水机的正常提水。

[0009] 上述的健身器械为拉力器、踏步机、举重器、模拟划船机之一或其组合。

[0010] 上述的健身器械上标贴有二维码,使用者通过扫描该二维码并点击关注该二维码所属的公众号,所述的控制器可将使用者使用该健身器械上的运动量折合成提水量或贡献值或消耗的热量及运动时间发送至使用者的移动终端,使用者利用移动终端及公众号所属的功能向相关人士发起公益提水发电挑战或分享到朋友圈。

[0011] 上述的出水导管上通过三通管依次连通有两根以上的分出水导管,每个分出水导管的高度阶梯式增高,最低的分出水导管与第二水池内腔的底部连通,所述的电磁开关分别设置在每个所述的分出水导管上。

[0012] 上述的LED灯为一个以上的设置在健身器械所在场所的照明灯或/和间隔设置在健身器械所在场所附近区域的一个以上的地灯或/和照明灯。

[0013] 上述的抽水机包括缸体、缸体内的活塞、缸体底部与缸体连通的增压腔、与增压腔连通的进水单项阀门和出水单项阀门,进水单项阀门与进水导管连通,出水单项阀门与出水导管连通;进水单项阀门和出水单项阀门的结构相同:均包括阀壳、阀壳内腔的阀座、阀芯及控制阀芯与阀座弹性抵触的弹簧,与活塞相铰接的活塞杆伸出缸体的开口外,所述的活塞杆即为抽水机的驱动臂。

[0014] 上述的健身器械是举重器,包括支架、固定在支架上的抽水机、举重臂悬挂架、悬挂在举重臂悬挂架上的举重臂、举重臂之下的长条凳,举重臂的两端悬挂有0-5个可拆卸的配重轮,举重臂上铰接的连杆与杠杆的一端铰接,杠杆的另一端与所述的抽水机的活塞杆铰接;所述的举重臂上铰接的连杆与杠杆的一端铰接是:举重臂和杠杆的一端均与万向节的一个连接端连接,两个万向节的另一个连接端通过连杆连接;

[0015] 或所述的健身器械是举重器,包括支架、固定在支架上的抽水机、举重臂悬挂架、悬挂在举重臂悬挂架上的举重臂、举重臂之下的长条凳,举重臂的两端悬挂有0-5个可拆卸的配重轮,举重臂的上侧设置有活塞杆向下伸出的抽水机,活塞杆的两端通过万向节与活塞和举重臂连接;

[0016] 或所述的健身器械是踏步机,包括固定在机架上的抽水机及两个可以上下摆动的左右间隔设置的杠杆,抽水机的活塞杆向下伸出,杠杆的一端与脚踏板连接、另一端与活塞杆铰接,杠杆的支点轴相对于水平线有一定的夹角,形成脚踏板做竖直运动的同时还做小幅度的横向摆动,促使活塞杆伸出的复位弹簧的一端连接在杠杆或活塞杆上、另一端连接在踏步机机架上,所述的活塞杆与杠杆另一端及活塞杆与活塞的铰接均是采用万向节连接。

[0017] 上述的水力发电机包括水轮机及发电机,水轮机的水轮轴与发电机的电机轴共轴或通过联轴器连接,所述的发电机包括永磁铁、转子、线圈绕组、定子、霍尔传感器、电源控制模组、硅钢片,其中永磁铁固定在转子上,线圈绕组缠绕在硅钢片上,硅钢片固定在定子上,霍尔传感器固定在靠近永磁铁一侧的定子上;所述线圈绕组具有多个抽头;所述电源控制模组包括:将脉动的交流电转换成直流电的整流滤波电路、采集发电机输出功率的电压电流采样单元、改变线圈绕组抽头的串并联接线方式的多通道数字开关及MCU控制器;所述

的MCU控制器用于计算霍尔传感器采集的转速、线圈绕组抽头的串并联接线方式和电压电流采样单元采集的发电电压电流之间的关系,电源控制模组利用MCU控制器的计算结果自动控制多通道数字开关调整线圈绕组抽头的串并联或关闭部分线圈绕组抽头的接线方式,保持发电机合理的阻力、转速及发电效率。

#### 附图说明

[0018] 图1是本发明的整体布局及结构示意图。

[0019] 图2是本发明的健身器械为举重器时,举重器与抽水机、进水导管、出水导管配合的结构之一的示意图。

[0020] 图3是抽水机的剖视图。

[0021] 图4是本发明的健身器械为举重器时,举重器与抽水机、进水导管、出水导管配合的结构之二的示意图。

[0022] 图5是本发明的健身器械为踏步机时,踏步机与抽水机、进水导管、出水导管配合的结构示意图。

[0023] 图6是本发明的发电机的原理方框图。

#### 具体实施例

[0024] 下面结合附图及具体实施例对本发明做进一步描述,参见图1-图6:

[0025] 健身版水势能发电系统,包括水池及水力发电机24,所述的水池包括第一水池27及通过支撑物10(为墙体或金属支架或台阶)支撑且高于第一水池27的第二水池12,第二水池的内腔13的底部通过一根以上的第一导管21与第一水池27连通,第一导管21上连通有水力发电机24,健身器械22的动杆63与抽水机62的驱动臂连接,抽水机62的进水导管25与第一水池的内腔28底部连通、出水导管20与第二水池的内腔13连通,第二水池12内设置有与第一水池27连通的溢流管16,水力发电机24及健身器械上的传感器(例如测量健身器械上的动杆63往复运动次数的位移传感器或光电传感器或微动开关)与中央控制器30电连接,以便于检测调整水力发电机24的工作状态,检测健身器械的使用者的运动量,一个以上的LED灯及所有导管(第一导管21、分出水导管17)上的电磁开关18均由中央控制器30控制其动作,中央控制器30可以根据发电量的多少控制LED灯点亮的多少,以便于有效照明,中央控制器30与水力发电机24的电输出端电连接,以便于水力发电机24对外输出电能,所述的健身器械22及其配套的抽水机62、进水导管25、出水导管20设置有一套以上,若是健身器械22及其配套的抽水机62设置多套,健身器械22及其配套的抽水机62设置多套可以单独使用配套的中央控制器30、第一水池27、第二水池12等,也可以公用配套的中央控制器、第一水池27、第二水池12等,以简化设施,降低综合成本,为了有效利用地面面积,第一水池27可以建设在地面以下,盖上盖后,有些设施可以建在第一水池27的上端,当然,第二水池12也可以建在院墙上或屋顶上或其他具有一定高度的物体上,通过导道与第一水池27、第二水池12及相关设备的连接或连通。

[0026] 上述的第二水池12高于第一水池27为2-10米,一般的高度设置2.5至3米左右,一是便于水势能发电,二是能够提供健身器械运动时的阻力或难度,第二水池12的上盖上或侧壁的上部设置有通气管14,而第一水池27的内腔28上部通过溢流管16与第二水池的内腔

13上部连通并通过通气管14与外界连通,以便于从第一水池27内抽水及从第二水池12排水或向第二水池12供水时,内腔28、13容积的变化引起的内腔空气压力变化。

[0027] 上述的溢流管16的内腔截面积大于或等于所有出水导管20内腔截面积之和;上述的溢流管16的上端开口15高度为:第二水池内腔13的水位11与溢流管16的上端开口15齐平时,第一水池27内的水位线26以下的水能够维持所有抽水机62的正常提水,也就是说,当多个健身器械22持续的使用并持续的提水时,第一水池27内的水能够维持所有抽水机62的正常提水,否则,第一水池27内的水不够,则影响健身器械22的运动阻力及阻力的调整。

[0028] 上述的健身器械22为拉力器、踏步机、举重器、模拟划船机之一或其组合,就是说可以用不同的健身器械22与抽水机62及水利发电机配合,供人们使用不同的健身器械锻炼身体,满足对不同的健身器械健身需求。

[0029] 为了更好的描述健身器械22与抽水机62配合工作的结构及原理,图2-3给出了健身器械22与抽水机62、进水导管25、出水导管20配合的结构之一的示意图:

[0030] 所述的抽水机62包括缸体40、缸体40内的活塞39、缸体40底部与缸体40连通的增压腔45、与增压腔45连通的进水单项阀门44和出水单项阀门47,进水单项阀门44与进水导管25连通,出水单项阀门47与出水导管20连通;进水单项阀门44和出水单项阀门47的结构相同:均包括阀壳442、阀壳442内腔的阀座441、阀芯444及控制阀芯444与阀座441弹性抵触的弹簧443、弹簧443的另一端抵靠在固定在阀壳442上的弹簧座445上,与活塞39相铰接的活塞杆38伸出缸体40外,所述的活塞杆38即为抽水机62的驱动臂,活塞39上设置有两圈以上的密封圈48,缸体40的底座或外圆柱面上设置有连接用安装座56或安装接耳。

[0031] 所述的健身器械是举重器,包括支架41、固定在支架41上的抽水机62、举重臂悬挂架32、悬挂在举重臂悬挂架32上的举重臂33、举重臂33之下的长条凳34,举重臂33的两端悬挂有0-5个可拆卸的配重轮31,可以根据使用者的需要增减不同重量的配重轮31,举重臂33上铰接的连杆36与杠杆64的一端铰接,杠杆64的另一端与所述的抽水机62的活塞杆38铰接;所述的举重臂33上铰接的连杆36与杠杆64的一端铰接是:举重臂33和杠杆64的一端均与万向节35的一个连接端连接,两个万向节35的另一个连接端通过连杆36连接;所述的杠杆64的另一端与所述的抽水机62的活塞杆38铰接是:杠杆64的另一端与活塞杆38的铰接及活塞杆38与活塞39的铰接均是采用万向节35连接,所述的万向节35是球头万向节或十字轴万向节,这样可以适应不同方向的作用力的传递,不仅可以上下举重臂37运动,也允许有前后左右方向的微小摆动,此处的杠杆64相当于健身器械的动杆63。

[0032] 使用者仰卧在长条凳34上双手握住举重臂33上下往复举动时,举重臂33通过杠杆64带动活塞杆38及活塞39上下往复移动,改变缸体40内活塞腔43内的容积,活塞腔43内的容积变大时,出水单项阀门47关闭、进水单项阀门44打开,通过进水导管25及第一水池27向活塞腔43内进水,活塞腔43内的容积变小时,进水单项阀门44关闭,当活塞腔43内的压力大于出水导管20内的压力时,出水单项阀门47打开向第二水池12内供水;使用者可以根据举重力量大小的需要通过拆装举重臂33两端的配重轮31的多少及通过中央控制器30调整不同出水高度的分出水导管17上的电磁开关18的通断进而调整举重力量的大小,调整支杆42及支点轴37在杠杆上的不同位置,可以改变杠杆力臂的大小,进而改变举重阻力的大小。

[0033] 图4给出了健身器械22与抽水机62、进水导管25、出水导管20配合的结构之二的示意图:或所述的健身器械是举重器,包括支架41、固定在支架41上的抽水机62、举重臂悬挂

架32、悬挂在举重臂悬挂架32上的举重臂33、举重臂33之下的长条凳34，举重臂33的两端悬挂有0-5个可拆卸的配重轮31，举重臂33的上侧设置有活塞杆38向下伸出的抽水机62，活塞杆38的两端通过万向节35与活塞39和举重臂33连接，此处的举重臂33相当于健身器械的动杆63，工作原理同上。

[0034] 图5给出了健身器械22与抽水机62、进水导管25、出水导管20配合的结构之三的示意图：或所述的健身器械是踏步机，包括固定在机架60上的抽水机62及两个可以上下摆动的左右间隔设置的杠杆55，抽水机62的活塞杆38向下伸出，杠杆55的一端与脚踏板54连接、另一端与活塞杆38铰接，杠杆的支点轴56相对于水平线有一定的夹角，形成脚踏板54做竖直运动的同时还做小幅度的横向摆动，以模拟人体的走路姿势并便于腿部施力，促使活塞杆38伸出的复位弹簧61的一端连接在杠杆55或活塞杆38上、另一端连接在机架60上，所述的活塞杆38与杠杆55另一端铰接及活塞杆38与活塞38的铰接均是采用万向节35连接，这样可以适应不同方向的作用力的传递；此处的活塞杆38即为抽水机62的驱动臂，杠杆55即为健身器械22的动杆63，踏步机支架60上设置有供使用者运动时的扶手57及显示器58。

[0035] 使用者双脚站在踏步机的脚踏板54上做上下往复的踏步运动，脚踏板54带动杠杆55的上下往复摆动，进而带动活塞杆38及活塞39上下往复移动，改变缸体51内活塞腔43内的容积，实现从第一水池27内抽水、向第二水池12内供水。

[0036] 所述的健身器械22也可以是拉力器、模拟划船机等；拉力器通过使用者拉动绳索的往复运动通过传动件驱动上述抽水机62的活塞杆38往复移动，改变缸体40内活塞腔43内的容积，实现从第一水池27内抽水、向第二水池12内供水；模拟划船机上设置有模拟桨叶，使用者推拉桨叶的往复移动或摆动，同样可以通过传动件驱动上述抽水机62的活塞杆38往复移动，改变缸体40内活塞腔43内的容积，实现从第一水池27内抽水、向第二水池12内供水。

[0037] 为了增加运动的趣味性，在所述的健身器械22例如拉力器、踏步机、举重器、模拟划船机上设置有与中央控制器30电连接的显示器58，通过显示器58可以观看中央控制器30控制发出的模拟动态场景画面及实时运动参数，也可以显示其他健身器械22上运动员的模拟运动场景画面。

[0038] 上述的健身器械22上标贴有二维码，使用者通过扫描该二维码并点击关注该二维码所属的公众号，所述的中央控制器30可将使用者使用该健身器械22上的运动量折合成提水量或贡献值或消耗的热量及运动时间发送至使用者的移动终端，使用者利用移动终端及公众号所属的功能向相关人士发起公益提水发电挑战或分享到朋友圈。

[0039] 上述的LED灯为一个以上的设置在健身器械22所在场所的照明灯19或/和间隔设置在健身器械22所在场所附近区域的一个以上的地灯23或/和照明灯19，所述的间隔设置是与市电供电的照明灯或路灯间隔设置，以作为运动场所及路灯照明的补充。

[0040] 上述的出水导管20上通过三通管依次连通有两根以上的分出水导管17，每个分出水导管17的高度阶梯式增高（图1所示： $H_3 > H_2 > H_1$ ，H为高度），最低的分出水导管17与第二水池内腔13的底部连通，所述的电磁开关18分别设置在每个所述的分出水导管17上。

[0041] 上述的水力发电机24包括水轮机及发电机，水轮机的水轮轴与发电机的电机轴共轴或通过联轴器连接，所述的发电机（参见图6）包括永磁铁、转子、线圈绕组、定子、霍尔传感器、电源控制模组、硅钢片，其中永磁铁固定在转子上，线圈绕组缠绕在硅钢片上，硅钢片

固定在定子上,霍尔传感器固定在靠近永磁铁一侧的定子上用于测量转子的转速;所述线圈绕组具有多个抽头;所述电源控制模组包括:将脉动的交流电转换成直流电的整流滤波电路、采集发电机输出功率的电压电流采样单元、改变线圈绕组抽头的串并联接线方式的多通道数字开关及MCU控制器;所述的MCU控制器用于计算霍尔传感器采集的转速、线圈绕组抽头的串并联接线方式和电压电流采样单元采集的发电电压电流之间的关系,电源控制模组利用MCU控制器的计算结果自动控制多通道数字开关调整线圈绕组抽头的串并联或关闭部分线圈绕组抽头的接线方式,保持发电机合理的阻力、转速及发电效率。例如,当第二水池内的水位较低时,水利发电机出的水压较小,发电机的转速变慢,发电效率急剧降低,此时电源控制模组利用MCU控制器的计算结果自动控制多通道数字开关调整线圈绕组抽头的串并联或关闭部分线圈绕组抽头的接线方式,保持发电机合理的阻力、转速及发电效率。

[0042] 工作时,人们使用健身器材锻炼身体时,输出的运动动能通过抽水机从第一水池内抽水到第二水池内转化为第二水池内的水势能,白天增加的水势能储存在第二水池内,夜晚输出的运动动能转化为第二水池内水势能并与白天运动储存在第二水池内的水势能发电照明,实验发现:每驱动3升水升高2米所形成的水流量,驱动小型水力发电机发出的电,可驱动10W的照明灯(LED灯)照明,每人10分钟锻炼的提水量,发电可供10W的LED灯30分钟以上的照明需要,若一个小区的一个健身场所有5套健身器材,每套健身器材每天有3小时的使用时间,5套健身器材则共有15小时的使用时间,发出的电可供10W的LED灯45小时照明时间,按每天10小时的照明时间,可供4个10W的LED灯照明使用,特别是全国的各个小区均普及使用本发明的健身版水势能发电系统,常年使用下去,节能将是巨大的,无形中获得了免费的绿色能源,同时不用蓄电池储存电能,减少了处理废蓄电池对环境的污染、对人类健康的损害。

[0043] 本发明的结构简单,设计巧妙,集健身、环保、照明、娱乐与一身,生产成本低、性能好,能极大提高全民健身热情,便于推广普及,本发明结合现代化的电力测量与控制技术、水利发电技术、二维码技术、场景模拟技术、显示器等,可大大提高人们运动的主动性、积极性、挑战性,可提高使用者锻炼身体、照亮环境、减少污染、为环保做贡献的荣誉感,使得健身器材得到高效利用,节约大量照明能源,改善环境,为国家的可持续发展提供有力保障。

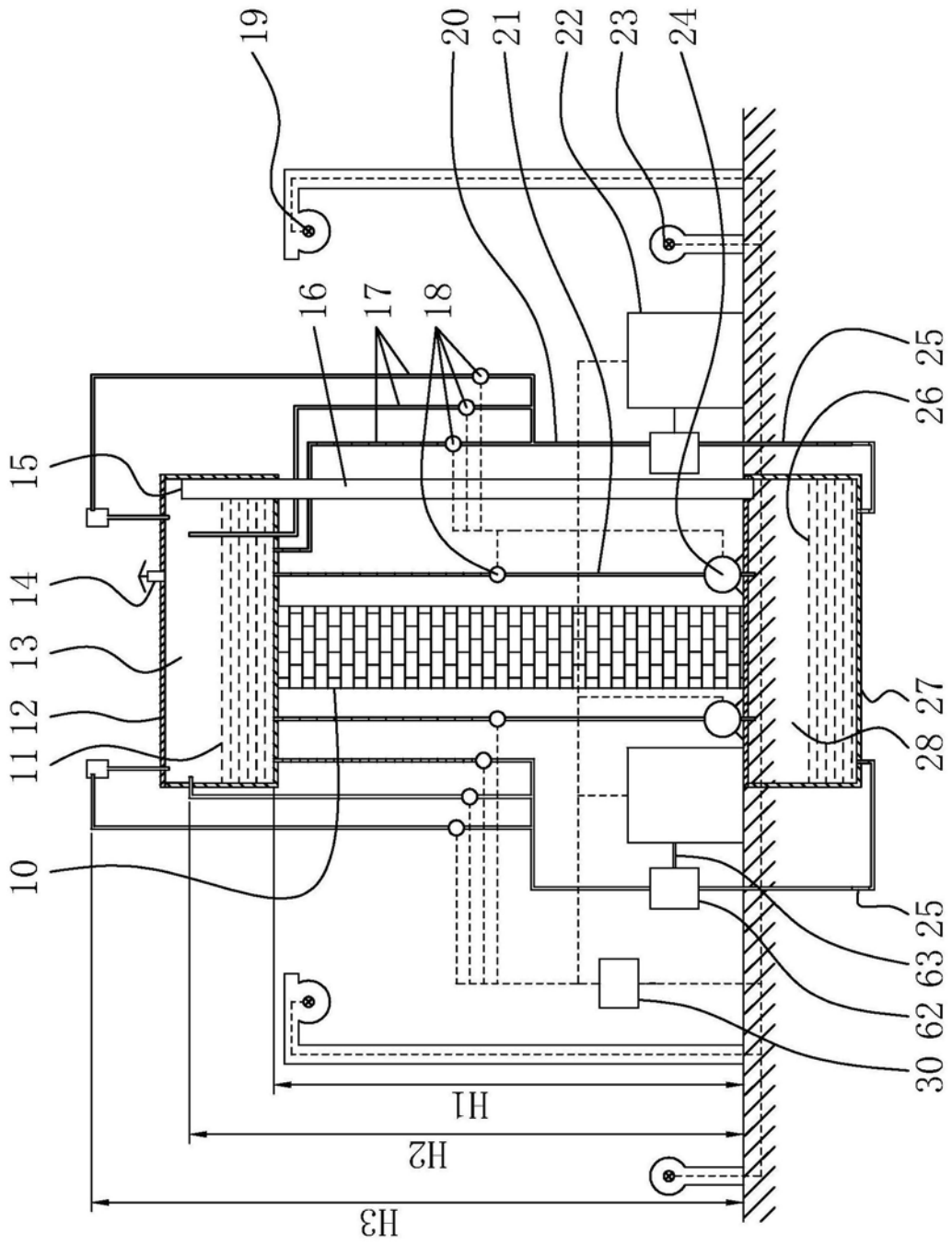


图1

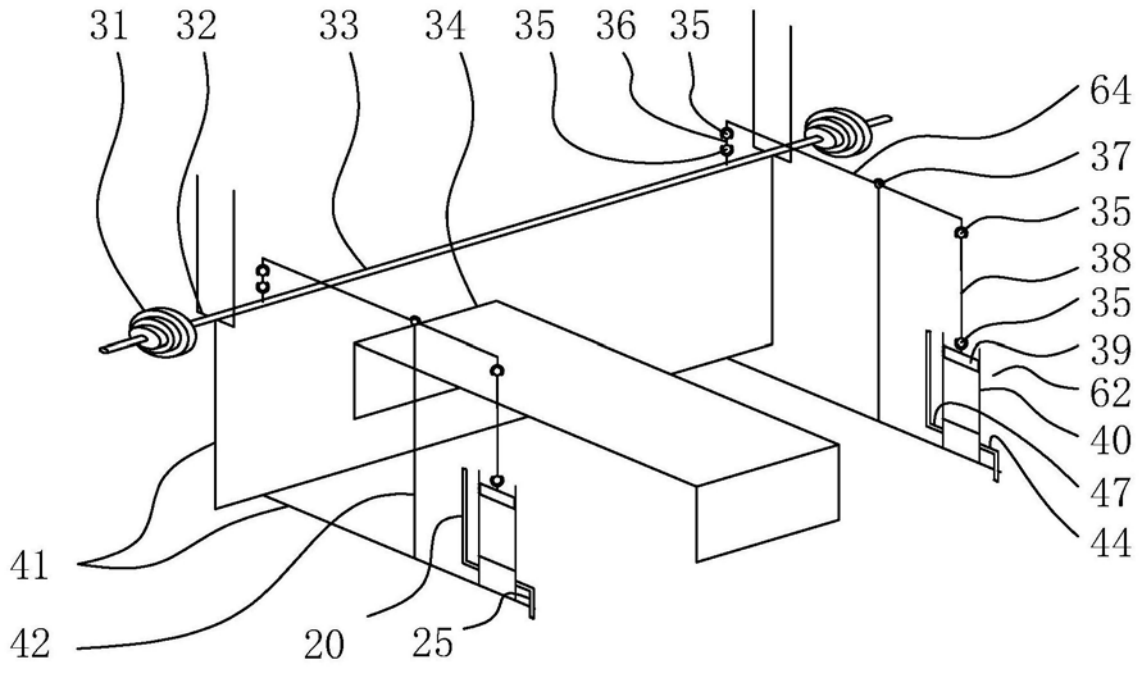


图2

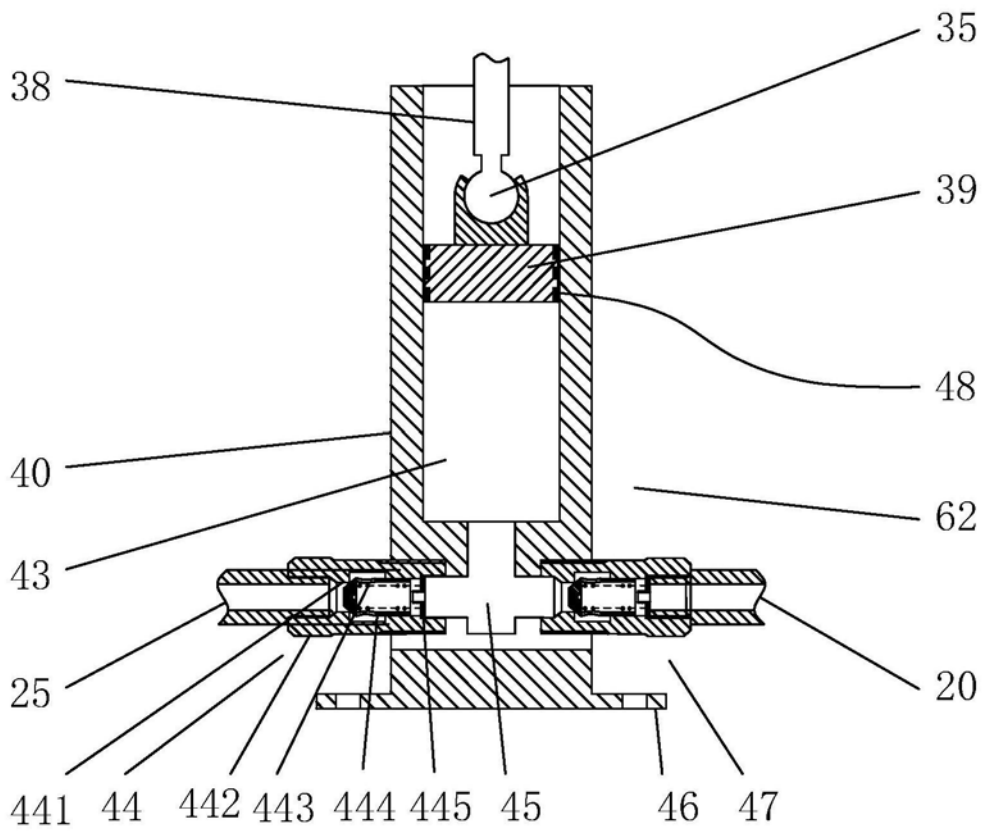


图3

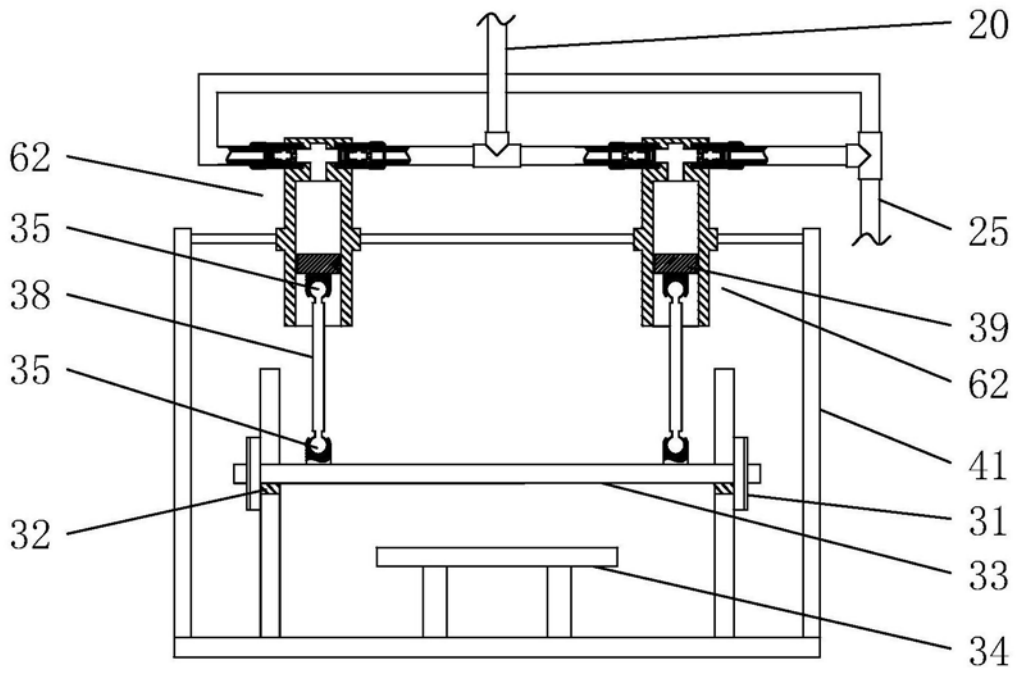


图4

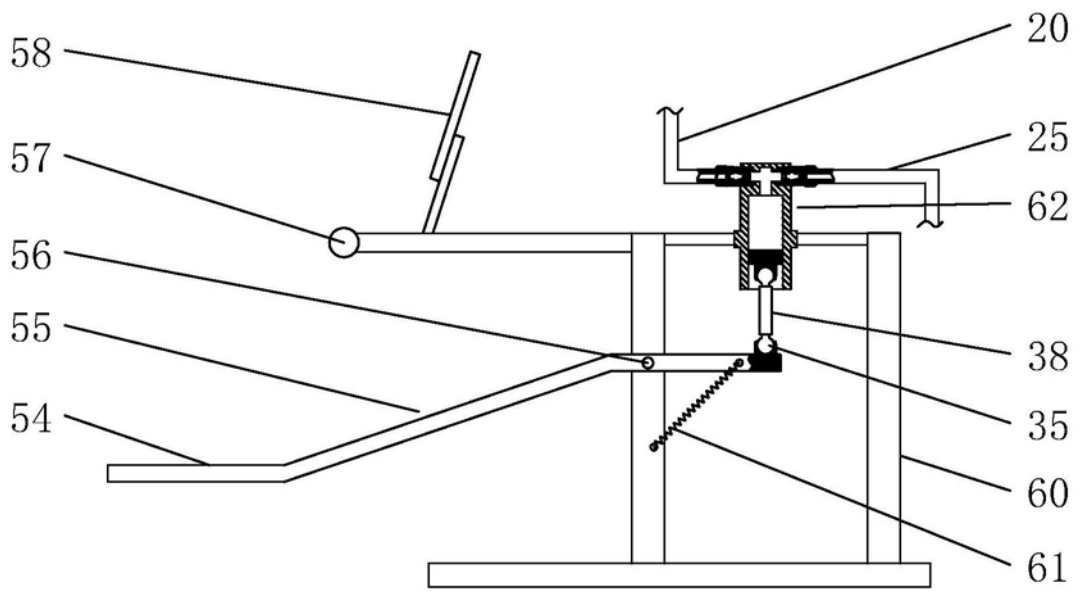


图5

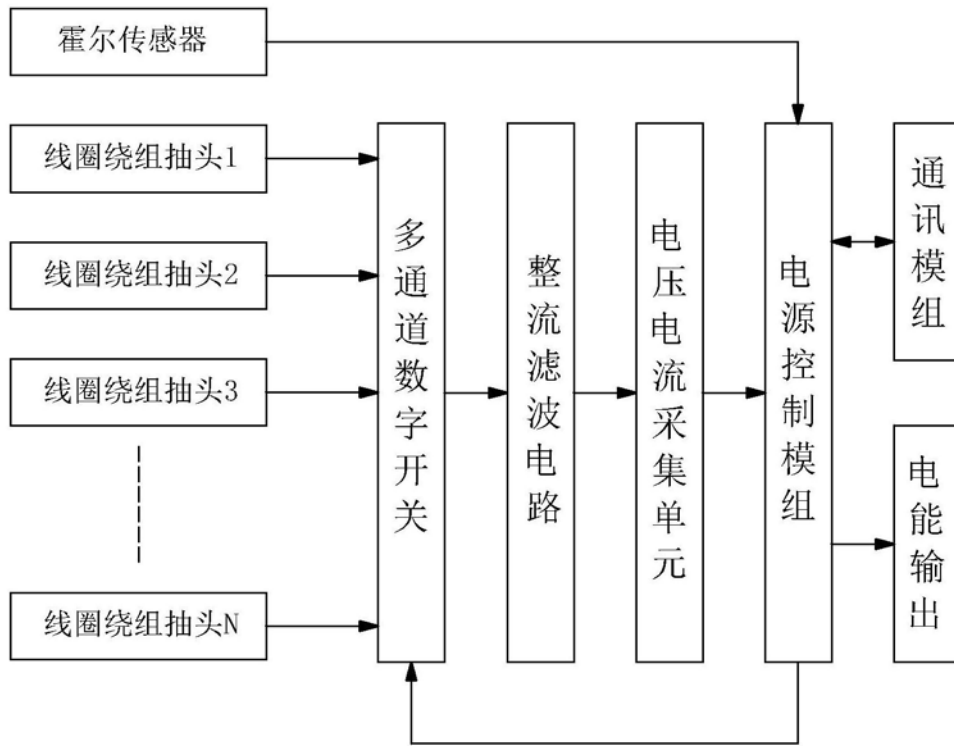


图6