(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106267481 A
(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610581341.1

(22)申请日 2016.07.21

(71)申请人 深圳市好家庭体育用品连锁经营有限公司
地址 518031 广东省深圳市福田区振华路飞亚达大厦1、2层

(72)发明人 张家祥 刘志刚

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙) 44280
代理人 袁江龙

(51)Int.Cl.
A61M 11/00(2006.01)
A61M 11/02(2006.01)
A61M 16/10(2006.01)
A61M 16/12(2006.01)
A61M 16/16(2006.01)

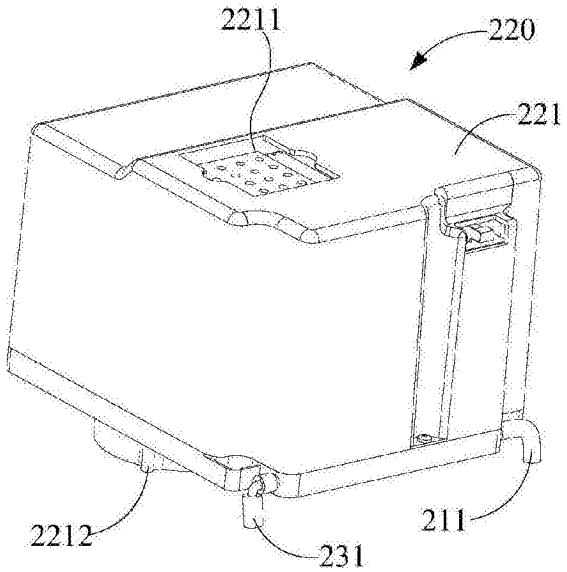
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

健身器材及其制氧雾化系统

(57)摘要

本发明提供了一种健身器材及其制氧雾化系统，该制氧雾化系统包括进气装置、制氧装置、雾化装置以及排气装置；进气装置、制氧装置、雾化装置以及排气装置依序连接；制氧装置包括外壳以及设于外壳内部的空气压缩机和氧气分离机，外壳的相对两个侧面上设有开口，一侧开口对准空气压缩机设置，且该开口上设有散热风扇，散热风扇用于将制氧装置外壳内的热风排出；另一侧开口用于进入冷却气体；空气压缩机的进气端吸入空气，出气端与氧气分离机连通，空气经过空气压缩机压缩后，进入到氧气分离机，氧气分离机将空气中的氧气分离出来。该制氧雾化系统的制氧装置散热良好，可以使健身者在通过药物雾化吸收来达到治疗目的的同时确保呼吸到足够的氧气。



CN 106267481 A

1.一种制氧雾化系统，其特征在于，所述制氧雾化系统包括进气装置、制氧装置、雾化装置以及排气装置；所述进气装置、所述制氧装置、所述雾化装置以及所述排气装置依序连接；所述制氧装置包括外壳以及设于所述外壳内部的空气压缩机和氧气分离机，所述外壳的相对两个侧面上设有开口，一侧开口对准所述空气压缩机设置，且该开口上设有散热风扇，所述散热风扇用于将制氧装置外壳内的热风排出；另一侧开口用于进入冷却气体；所述空气压缩机的进气端吸入空气，出气端与所述氧气分离机连通，空气经过所述空气压缩机压缩后，进入到氧气分离机，所述氧气分离机将空气中的氧气分离出来。

2.根据权利要求1所述的制氧雾化系统，其特征在于，所述雾化装置为加湿雾化器、超声波雾化器、网式雾化器或空气压缩式雾化器中的一种。

3.根据权利要求1所述的制氧雾化系统，其特征在于，所述外壳上的进气口盖设有过滤膜。

4.根据权利要求3所述的制氧雾化系统，其特征在于，所述过滤膜的材质为过滤棉。

5.根据权利要求3所述的制氧雾化系统，其特征在于，所述外壳上的开口分别设于底部侧面和顶部侧面，所述散热风扇设于底部侧面的开口位置处，且设置在所述空气压缩机的正下方位置；进气口设置在空气压缩机的正上方位置。

6.根据权利要求5所述的制氧雾化系统，其特征在于，所述散热风扇设于所述外壳底部侧面的开口处的外侧。

7.根据权利要求1所述的制氧雾化系统，其特征在于，所述制氧装置还包括流量调节阀，所述流量调节阀同时连通经所述空气压缩机压缩后的空气以及经所述氧气分离机分离获得的氧气，所述流量调节阀用于调节空气与氧气的比例，进而制得不同含氧浓度的气体。

8.根据权利要求7所述的制氧雾化系统，其特征在于，所述制氧装置进一步包括气压阀、储气罐以及出气过滤器，所述气压阀与所述氧气分离机连接，通过所述气压阀的调节，含氧浓度高的气体经过所述储气罐，再经过所述出气过滤器，最后通过与所述流量调节阀连通；而含氮浓度高的气体则做为废气排出所述氧气分离机。

9.根据权利要求1所述的制氧雾化系统，其特征在于，所述排气装置包括排气管路以及气体检测及显示装置，所述气体检测及显示装置串联在所述排气管路上，所述排气管路的外侧端部为软管结构。

10.一种健身器材，其特征在于，所述健身器材包括权利要求1-9任一项所述的制氧雾化系统。

健身器材及其制氧雾化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及健身器材的技术领域，具体是涉及一种健身器材及其制氧雾化系统。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高，对健康的关注也变得越来越多。很多人选择了健身器材来进行锻炼身体，由于户外运动受天气影响，越来越多人们选择室内的健身器材。而人们在使用健身器材时，对于一些年龄较大或运动量较大的使用者，容易会因运动缺氧而引发头晕目眩。

[0003] 而现有的健身器材大多无供氧系统，使用者不能及时吸氧，导致运动不得不终止，此弊端不仅无法满足使用者健身计划的目的，情况严重的还会因缺氧而导致身体不适。而部分有供氧系统的健身器材大多结构复杂笨重，供氧装置不能模块化设计，各功能部件分布凌乱且裸露在马达盖内，容易导致制氧配件更换和维护难、故障排除难、气管连接不规范、制氧配件易脏、散热效果差、制氧浓度不稳定等不良现象的发生。

[0004] 另外，健身者在健身的过程中很多可能需要雾化药疗，然而现有技术中的雾化器大多产生的雾粒大，雾化快，导致使用者会吸入过多的水蒸气，使呼吸道湿化，呼吸道内原先部分堵塞支气管的干稠分泌物吸收水分后膨胀，加大呼吸道阻力，可能会产生缺氧现象。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种健身器材及其制氧雾化系统，以解决现有技术中制氧系统更换和维护难、故障排除难、气管连接不规范、散热效果差以及雾化装置单独使用时容易缺氧的技术问题。

[0006] 为解决上述问题，本发明实施例一方面提供了一种制氧雾化系统，所述制氧雾化系统包括进气装置、制氧装置、雾化装置以及排气装置；所述进气装置、所述制氧装置、所述雾化装置以及所述排气装置依序连接；所述制氧装置包括外壳以及设于所述外壳内部的空气压缩机和氧气分离机，所述外壳的相对两个侧面上设有开口，一侧开口对准所述空气压缩机设置，且该开口上设有散热风扇，所述散热风扇用于将制氧装置外壳内的热风排出；另一侧开口用于进入冷却气体；所述空气压缩机的进气端吸入空气，出气端与所述氧气分离机连通，空气经过所述空气压缩机压缩后，进入到氧气分离机，所述氧气分离机将空气中的氧气分离出来。

[0007] 根据本发明一优选实施例，所述雾化装置为加湿雾化器、超声波雾化器、网式雾化器或空气压缩式雾化器中的一种。

[0008] 根据本发明一优选实施例，所述外壳上的进气口盖设有过滤膜。

[0009] 根据本发明一优选实施例，所述过滤膜的材质为过滤棉。

[0010] 根据本发明一优选实施例，所述外壳上的开口分别设于底部侧面和顶部侧面，所述散热风扇设于底部侧面的开口位置处，且设置在所述空气压缩机的正下方位置；进气口设置在空气压缩机的正上方位置。

[0011] 根据本发明一优选实施例，所述散热风扇设于所述外壳底部侧面的开口处的外侧。

[0012] 根据本发明一优选实施例，所述制氧装置还包括流量调节阀，所述流量调节阀同时连通经所述空气压缩机压缩后的空气以及经所述氧气分离机分离获得的氧气，所述流量调节阀用于调节空气与氧气的比例，进而制得不同含氧浓度的气体。

[0013] 根据本发明一优选实施例，所述制氧装置进一步包括气压阀、储气罐以及出气过滤器，所述气压阀与所述氧气分离机连接，通过所述气压阀的调节，含氧浓度高的气体经过所述储气罐，再经过所述出气过滤器，最后通过与所述流量调节阀连通；而含氮浓度高的气体则做为废气排出所述氧气分离机。

[0014] 根据本发明一优选实施例，所述排气装置包括排气管路以及气体检测及显示装置，所述气体检测及显示装置串联在所述排气管路上，所述排气管路的外侧端部为软管结构。

[0015] 为解决上述技术问题，本发明另一方面还提供一种健身器材，所述健身器材包括上述实施例中任一项所述的制氧雾化系统。

[0016] 根据本发明一优选实施例，所述健身器材包括但不限于划船器、健身车、健步机、跑步机、美腰机、台阶机以及椭圆机。

[0017] 相对于现有技术，本发明提供的制氧雾化系统，将雾化装置与制氧装置结合，健身者在通过药物雾化吸收来达到治疗目的的同时，可以确保呼吸到足够的氧气，避免缺氧现象，同时还可以加强对药物的吸收以提高治疗效果。其制氧装置的各功能单元整齐的设置在外壳内部，当制氧装置发生故障时，功能单元配件更换和维护容易、故障排除方便；另外，气管连接规范、制氧装置的各功能单元在外壳的保护下不易变脏，通过设置散热结构使制氧装置散热效果良好，且制氧浓度稳定。该健身器材通过设置一体结构的制氧雾化系统，可以为健身器材使用者提供氧气及雾化药液，协助健身器材使用者完成健身计划的同时可以吸收药雾进行治疗，有效防止由于健身器材使用者运动过量以及吸入雾化药液导致的缺氧情况发生，且该设有制氧雾化系统的健身器材结构简单、紧凑，供氧装置模块化设计，便于制氧装置的维修和保养。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是本发明健身器材一优选实施例的整体结构示意图；

[0020] 图2是图1实施例中制氧装置的整体结构示意图；

[0021] 图3是图1实施例中制氧装置的内部结构示意图；

[0022] 图4是图3中制氧装置的侧视图；

[0023] 图5是图1实施例中健身器材侧面局部示意图；以及

[0024] 图6是图1实施例中扶手控制座及雾化、排气装置部分结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例，对本发明作进一步的详细描述。特别指出的是，以下实施例仅用于说明本发明，但不对本发明的范围进行限定。同样的，以下实施例仅为本发明的部分实施例而非全部实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0026] 请参阅图1，图1是本发明健身器材一优选实施例的整体结构示意图，需要说明的是，本发明实施例中的健身器材包括但不限于划船器、健身车、健步机、跑步机、美腰机、台阶机以及椭圆机等，本实施例中仅以跑步机为例进行描述，但这并不限定本发明的保护主旨，本发明旨在保护一种制氧装置、制氧雾化系统以及设置有该制氧装置、制氧雾化系统的健身器材。

[0027] 该健身器材包括健身装置100以及制氧雾化系统200。制氧雾化系统200与健身装置100连接，健身装置100用于为健身器材使用者提供健身运动装置，制氧雾化系统200用于为健身器材使用者提供氧气。

[0028] 具体而言，该制氧雾化系统200包括：进气装置210、制氧装置220、排气装置230以及雾化装置240。其中，进气装置210、制氧装置220、雾化装置240以及排气装置230依序连接；即气路依次通过进气装置210、制氧装置220、雾化装置240以及排气装置230。

[0029] 该制氧装置220悬设于健身装置100的一侧，即与健身装置活动连接，进气装置210和排气装置230镶嵌设于健身装置100内。

[0030] 该实施例以跑步机为例，跑步机包括底座110和扶手控制座120，底座110与扶手控制座120通过立柱130固定连接。制氧装置220悬设于底座110的侧边，进气装置210镶嵌设于健身装置100的内部，在本实施例中具体可以为设置在底座110内，当然，在其他实施例中，还可以根据健身装置的具体结构而设置在不同位置，下同。排气装置230则镶嵌设于立柱130以及扶手控制座120内。

[0031] 请一并参阅图2-图4，图2是图1实施例中制氧装置的整体结构示意图，图3是图1实施例中制氧装置的内部结构示意图，以及图4是图3中制氧装置的侧视图。该制氧装置220包括外壳221以及设于外壳221内部的空气压缩机222和氧气分离机223，制氧装置220通过外壳221与健身装置100活动连接，具体地，制氧装置220通过外壳221与健身装置100的底部活动连接。

[0032] 空气压缩机222的进气端与进气装置210连通，出气端与氧气分离机223连通，空气通过进气装置210进入到空气压缩机222，经过空气压缩机222压缩后，进入到氧气分离机223，氧气分离机223将空气中的氧气分离出来，并通过排气装置230排出。其中，该氧气分离机223内部采用分子筛或者富氧膜结构。当氧气分离机223内部采用分子筛时，该分子筛与一体式的空气压缩机222通过导气管流体连接，空气压缩机222吸取外界的空气并进行压缩，以传输至分子筛，再由分子筛进行过滤并形成具有一定浓度的氧气，其中，分子筛采用加压吸附常压解吸(HP)方式的工作原理，利用空气中的分子吸附力不同从而得到含氧浓度高的气体。最后分子筛制得的含氧浓度高的气体通过排气装置230排出，以供健身器材使用者呼吸。

[0033] 当氧气分离机223内部采用富氧膜时，空气压缩机222与富氧膜流体连接。启动空

气压缩机222后，刚开始的时候，空气压缩机222与富氧膜中的气体均为空气，此时空气压缩机222不停地对其腔内的空气进行压缩并往出气端排出。当空气压缩机222与富氧膜中的空气排完后，随着空气压缩机222的压缩，其腔内的气体形成压力差，进而不断地抽取富氧膜输出气路中的具有一定浓度的氧气，使得富氧膜输入端的空气压力大于输出端的具有一定浓度的氧气的压力，从而使富氧膜不断吸取空气并对其进行过滤形成更多的具有一定浓度的氧气以供空气压缩机222抽取，而空气压缩机222对抽取的具有一定浓度的氧气进行压缩，然后通过排气装置230排出。值得说明的是，上述的流体连接可使用导气管。本发明中的分子筛所过滤空气后所形成的的氧气浓度为90％以上。而富氧膜所过滤空气后所形成的氧气浓度为30％左右。因此，本实施例中优选采用分子筛结构作为氧气分离机的结构。

[0034] 进一步优选地，该制氧装置还包括流量调节阀224，流量调节阀224同时连通经空气压缩机222压缩后的空气以及经氧气分离机223分离获得的氧气，流量调节阀224用于调节空气与氧气的比例，进而制得不同含氧浓度的气体。

[0035] 优选地，制氧装置220还包括气压阀225、储气罐226以及出气过滤器227，气压阀225与所述氧气分离机223连接，通过气压阀225的调节，含氧浓度高的气体经过储气罐226，再经过出气过滤器227，最后通过与流量调节阀224连通；而含氮浓度高的气体则做为废气排出所述氧气分离机223。为了减小排气噪音，在氧气分离机223的废气排放口位置处还设有排气消音塞228。

[0036] 请一并参阅图3和图5，图5是图1实施例中健身器材侧面局部示意图。该进气装置210包括进气管路211以及进气消音罐212，进气管路211设于健身装置100的壳体内部，进气消音罐212设于制氧装置220的外壳221内，空气通过进气管路211进入到进气消音罐212，经过进气消音罐212的空气连通到空气压缩机222的进气端。

[0037] 优选地，该进气装置210还包括进气过滤消音塞213，该进气过滤消音塞213设于进气管路211外侧端口并与健身装置100的壳体侧边连接。该进气过滤消音塞213可以同时起到对进入到制氧雾化系统内气体的过滤和消音的作用。

[0038] 请一并参阅图1、图3以及图6，图6是图1实施例中扶手控制座及雾化、排气装置部分结构示意图，该排气装置230包括排气管路231以及气体检测及显示装置232。

[0039] 排气管路(该段排气管路图中未标示)沿立柱130以及扶手控制座120内部设置，雾化装置240镶嵌设于扶手控制座120内，经由流量调节阀224制得的含氧浓度高的气体通过排气管路231连通到雾化装置240。优选地，该雾化装置240可以为加湿雾化器、超声波雾化器、网式雾化器以及空气压缩式雾化器等。雾化装置240内盛有用于治疗各种上下呼吸系统疾病，如感冒、发热、咳嗽、哮喘、咽喉肿痛、咽炎、鼻炎、支气管炎、尘肺等气管、支气管、等疾病的药液或者药物粉末。雾化吸入治疗是呼吸系统疾病治疗方法中一种重要和有效的治疗方法，采用雾化吸入器将药液雾化成微小颗粒，药物通过呼吸吸入的方式进入呼吸道和肺部沉积，从而达到无痛、迅速有效治疗的目的。

[0040] 其中，用于给空气加湿的加湿器就是加湿雾化器的一种(即湿化瓶就是加湿器)。超声波雾化器是利用电子高频震荡(振荡频率为1.7MHz或2.4MHz，超过人的听觉范围，该电子振荡对人体及动物无伤害)，通过陶瓷雾化片的高频谐振，将液态水分子结构打散而产生自然飘逸的水雾，不需加热或添加任何化学试剂。与加热雾化方式比较，能源节省了90％。另外在雾化过程中将释放大量的负离子，其与空气中漂浮的烟雾、粉尘等产生静电式反应，

使其沉淀。网式雾化器的原理是通过振动子的上下震动，使喷嘴型的网式喷雾头的孔穴将药液挤出，利用微小的超声波振动和网式喷雾头构造来喷雾。其属于雾化器的一种最新类型，兼具压缩式雾化器和超声式雾化器的特点，其喷雾方式是利用微小的超声波振动和网式喷雾头构造来喷雾，是面向小儿哮喘患者使用的家庭医用雾化器，便于随时随地携带使用。

[0041] 而空气压缩式雾化器也叫射流式雾化，是根据文丘里(Venturi)喷射原理，利用压缩空气通过细小管口形成高速气流，产生的负压带动液体或其它流体一起喷射到阻挡物上，在高速撞击下向周围飞溅使液滴变成雾状微粒从出气管喷出。

[0042] 小剂量雾化器(small volume nebunizer,SVN)是空气压缩式雾化器(喷射雾化器)的一种，可以为手动驱动结构。工作原理：压缩空气或氧气(驱动力)以高速气流通过细口喷嘴，根据Venturi效应，在喷嘴周围产生负压携带贮液罐药液卷进高速气流并将其粉碎成大小不一的雾滴，其中99％以上的为大颗粒的雾滴组成，通过喷嘴的拦截碰撞落回贮液罐内剩下的细小雾粒以一定的速度喷出，撞落的颗粒重新雾化。临床上应用喷射雾化器可对支气管扩张剂、激素、抗过敏药和抗生素等药物进行雾化吸入治疗。一般喷射雾化器的驱动气流量为6L/min-8L/min，置于贮液罐内的药液为4ml-6ml，对与雾化粘性高的溶液，可加大驱动气流，但最高气流不超过12L/min。

[0043] 本实施例通过将雾化装置240与制氧装置220相结合，使用者在药物雾化吸收的同时，确保呼吸到足够的氧气，避免缺氧现象，同时还可以加强对药物的吸收以提高治疗效果。

[0044] 该气体检测及显示装置232设于扶手控制座120上，并与排气管路231串联连接，排气管路231的外侧端部为软管结构，且延伸出气体检测及显示装置232设置，该气体检测及显示装置232用于检测通过排气管路231气体的氧气浓度、药液雾化程度、气体流速以及供气时间等信息，并将上述信息显示出来，以供使用者了解制氧雾化系统200的工作状态。其中，排气管路231的外侧端部优选采用金属软管制成且靠近使用者使用健身器材状态时的头部位置，使用者可以根据使用情况调节出气管路231的出气口位置及朝向。

[0045] 空气进过制氧雾化系统200并最终制得含氧浓度较高且含有雾化药液的气体流程如下：空气经过进气过滤消音塞213的初步过滤后，被空气压缩机222抽入到制氧装置220内，经制氧装置220处理后，释放出所需含氧浓度和流量的气体，并通过气管连接，经过设于立柱130内的排气管路231连接到雾化装置240，雾化装置240将雾化药液掺入到气体中，然后气体检测及显示装置232进行检测并显示流经气体的氧气浓度、药液雾化程度、气体流速以及供气时间等信息，最后将气体从排气管路231的端部排出，以供健身器材使用者使用。

[0046] 而气体在制氧装置220内的流经过程如下：空气通过进气过滤消音塞213的初步过滤后，从管路1进入到进气消音罐212内，然后通过气管2进入到空气压缩机222，再从空气压缩机222排出，通过气管3与三通阀555连接，其中，气管3优选采用铜管等散热良好的材料，因为经过空气压缩机222压缩过的空气温度较高，气管3优选采用铜管等散热良好的材料，可以起到很好的散热作用。进入三通阀555中的一部分空气通过气管4直接进入到流量调节阀224，另一部分空气则进入空气分离机223，通过气压阀225的调节，含氧浓度高的气体经过储气罐226，再经过出气过滤器227，最后通过气管5进入流量调节阀224；而含氮浓度高的气体则做为废气从空气分离机223排出(排出时经过排气消音塞228从而降低排气噪音)，即

从空气压缩机222中直接进入的空气和经空气分离机223而得到含氧浓度高的气体同时通过流量调节阀224，并通过流量调节阀224控制，从而得到不同含氧浓度的气体，通过气管6以及排气管路231连接到雾化装置240。

[0047] 进一步地，请继续参阅图2和图4，制氧装置外壳221的相对两个侧面上设有开口2211，一侧开口对准空气压缩机222设置，优选设置在空气压缩机222的正下方，且该开口上设有散热风扇2212，散热风扇2212用于将制氧装置外壳221内的热风排出；另一侧开口用于进入冷却气体，其位置优选设置在空气压缩机222的正上方，该进气口盖设有过滤膜(图中未标示)，该过滤膜用于防尘等作用，过滤膜的材质可以为过滤棉等透气质轻材料。在该实施例中，外壳221上的开口优选分别设于外壳221的底面和顶面，该散热风扇2212设于外壳221底面的开口位置处，且设于外壳221底面的开口处的外侧。确保制氧装置内部空气流动顺畅，散热风扇2212将热空气排出，使空气压缩机222散热良好。

[0048] 本发明实施例提供的制氧装置，各功能单元整齐的设置在外壳内部，当制氧装置发生故障时，功能单元配件更换和维护容易、故障排除方便；另外，气管连接规范、制氧装置的各功能单元在外壳的保护下不易变脏，且散热效果良好、制氧浓度稳定。

[0049] 其中，该实施例中跑步机的底座110包括：壳体111、电动机、滚筒(图中未标示)以及跑步带112，电动机设于壳体111内部，滚筒与壳体111支撑滚动连接，跑步带112裹覆于滚筒外侧，电动机带动滚筒转动，进而使裹覆在滚筒外侧的跑步带112随着滚筒的转动而循环转动。而关于跑步机其他部分结构特征，在本领域技术人员的理解范围内，此处不再赘述。

[0050] 相较于现有技术，本发明实施例中提供的健身器材，设置有一体结构的制氧雾化系统，该制氧雾化系统将雾化装置与制氧装置结合，健身者在通过药物雾化吸收来达到治疗目的的同时，可以确保呼吸到足够的氧气，避免缺氧现象，同时还可以加强对药物的吸收以提高治疗效果。其制氧装置的各功能单元整齐的设置在外壳内部，当制氧装置发生故障时，功能单元配件更换和维护容易、故障排除方便；另外，气管连接规范、制氧装置的各功能单元在外壳的保护下不易变脏，通过设置散热结构使制氧装置散热效果良好，且制氧浓度稳定。该健身器材可以为健身器材使用者提供氧气及雾化药液，协助健身器材使用者完成健身计划的同时可以吸收药雾进行治疗，有效防止由于健身器材使用者运动过量以及吸入雾化药液导致的缺氧情况发生，且该设有制氧雾化系统的健身器材结构简单、紧凑，供氧装置模块化设计，便于制氧装置的维修和保养。

[0051] 需要指出的是，在本发明实施例中如果提到“第一”、“第二”、“上”、“下”、“左”、“右”等用语，其仅是根据需要采用的文字符号，在实务中并不限于此，并且该文字符号可以互换使用。

[0052] 以上所述仅为本发明的部分实施例，并非因此限制本发明的保护范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效装置或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

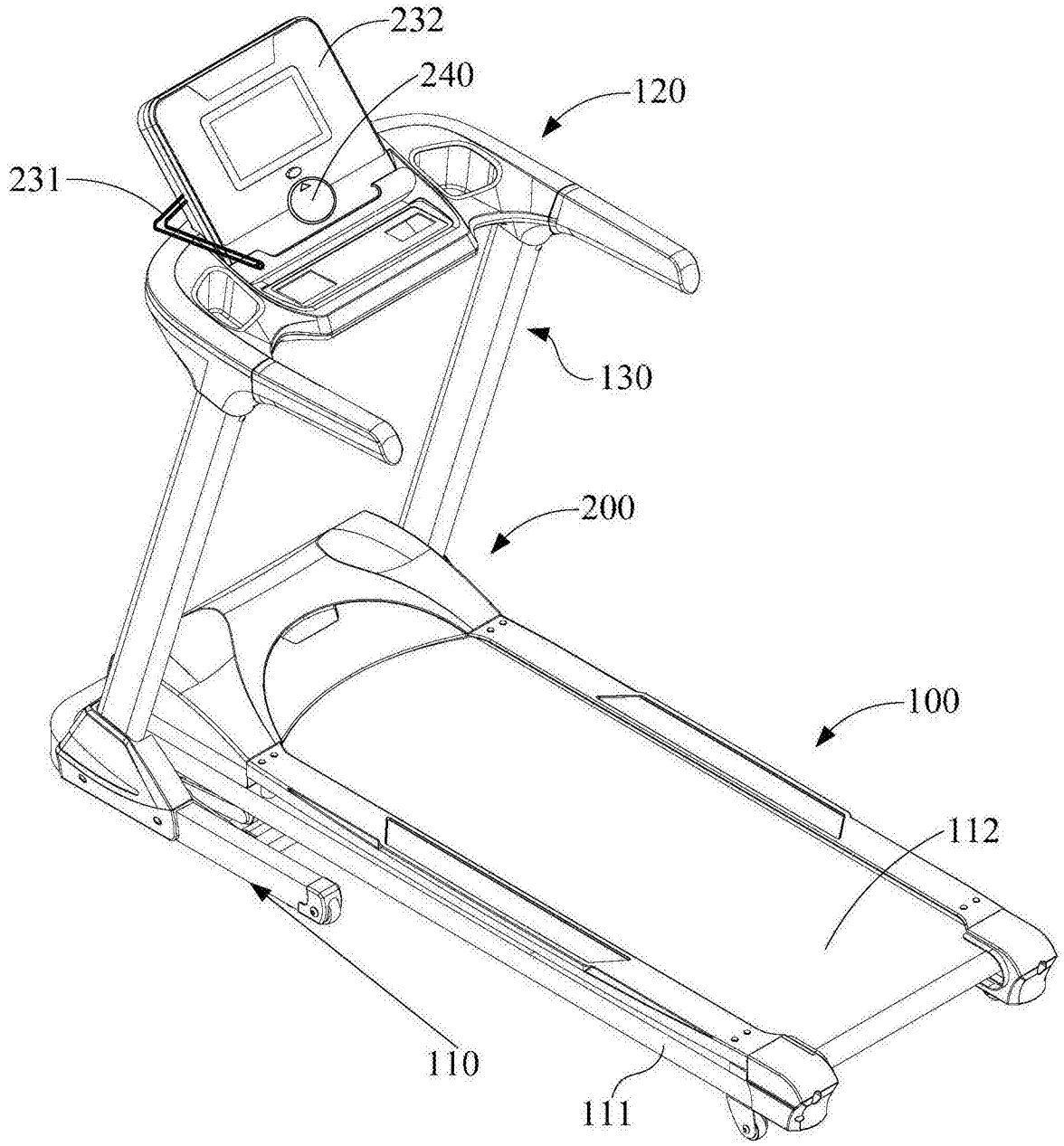


图1

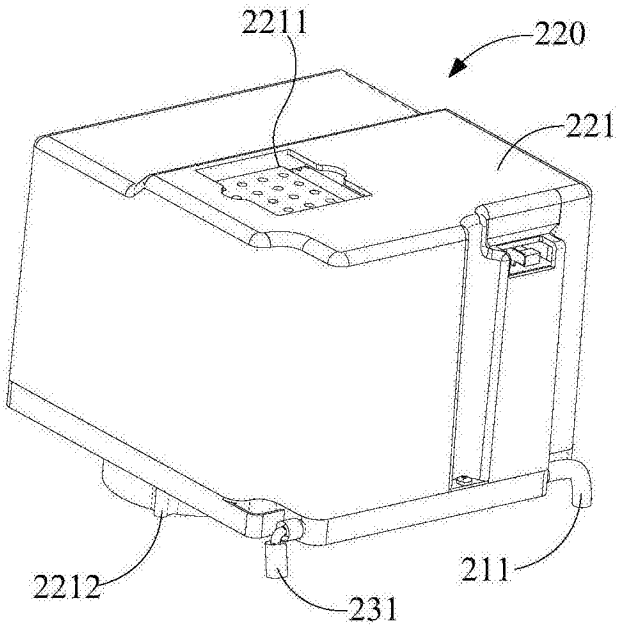

2211
220
221
2212
231
211

图2

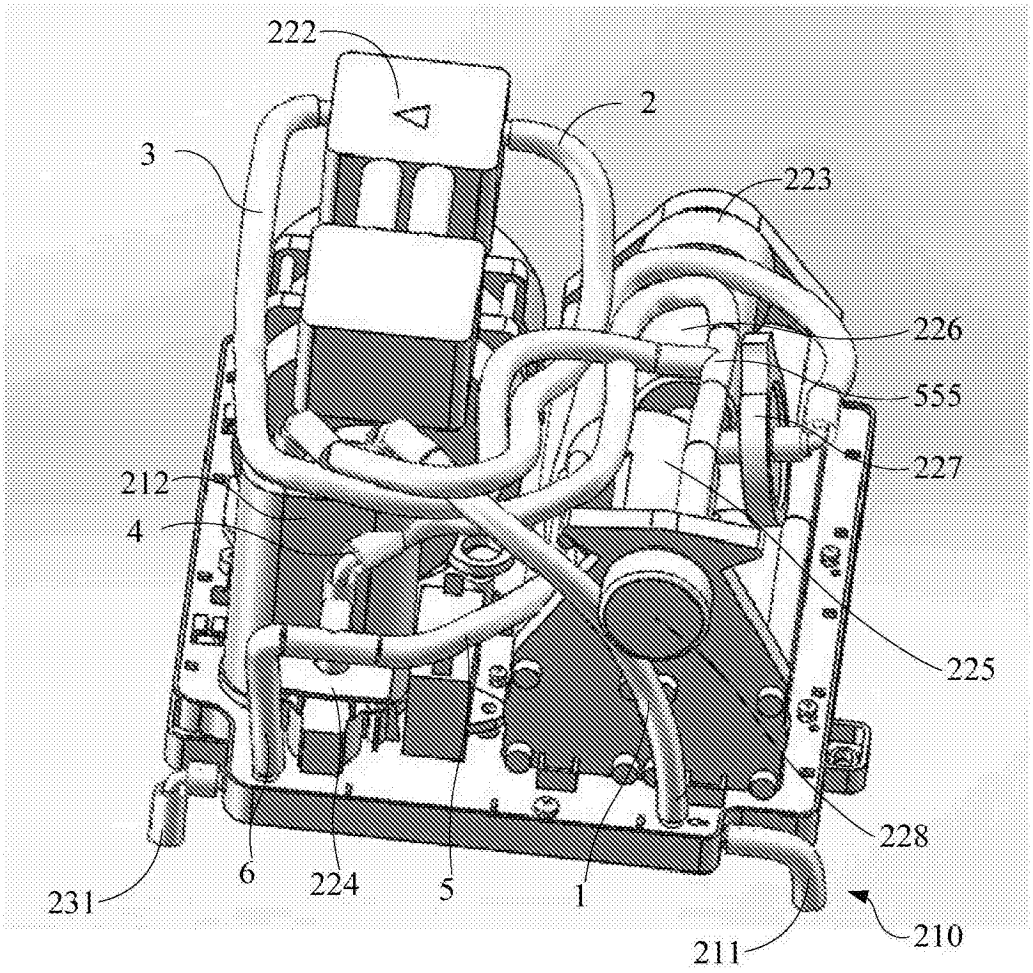

222
2
3
223
226
555
227
212
4
225
228
231
6
224
5
1
211
210

图3

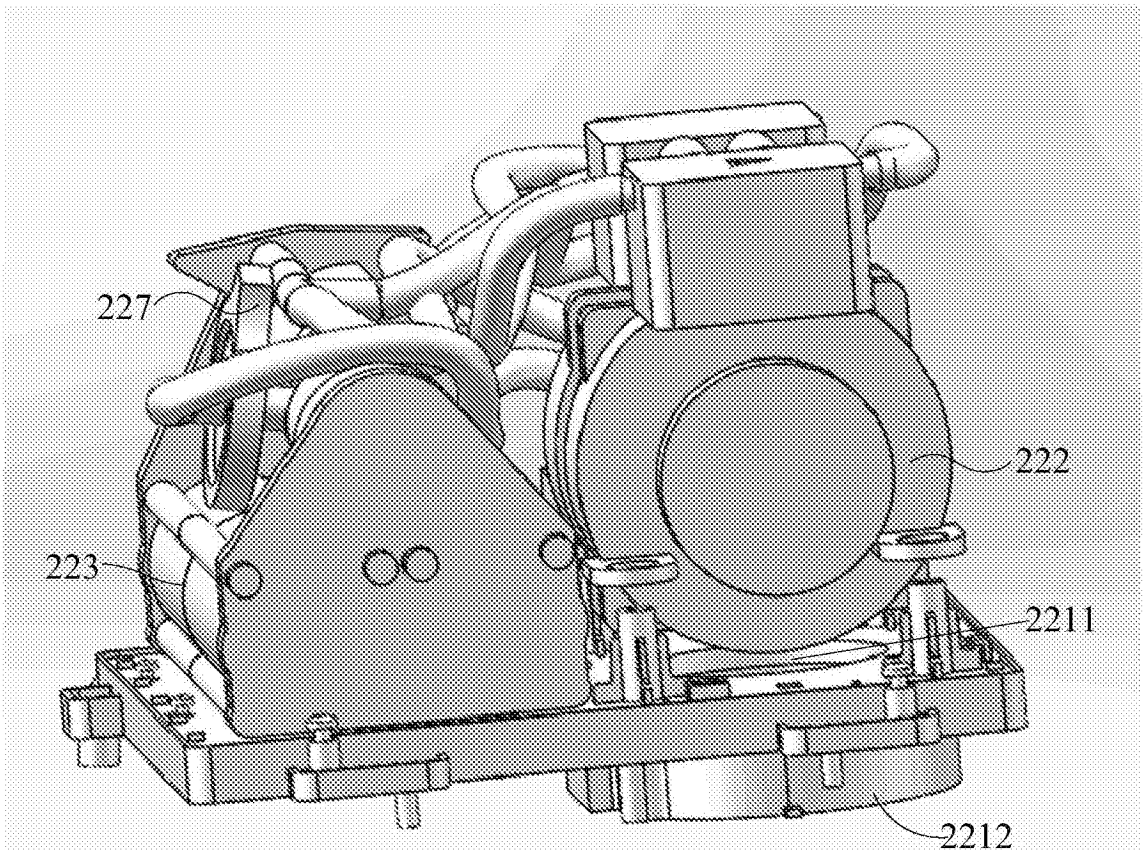


图4

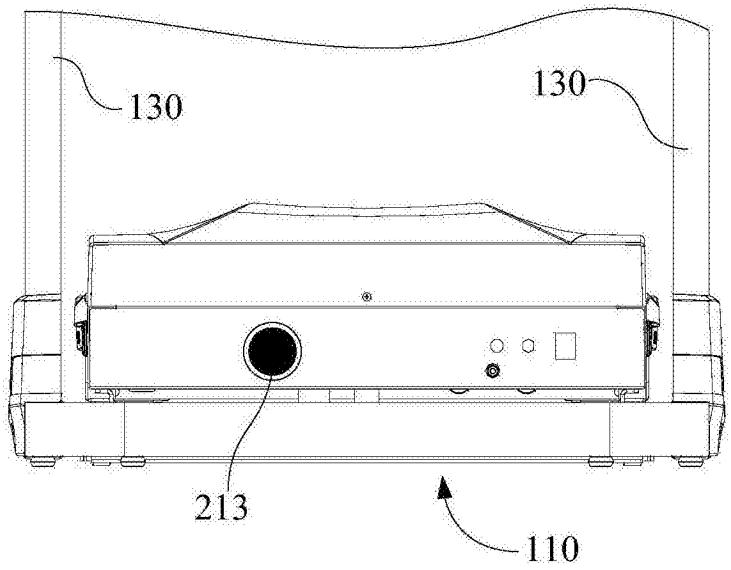


图5

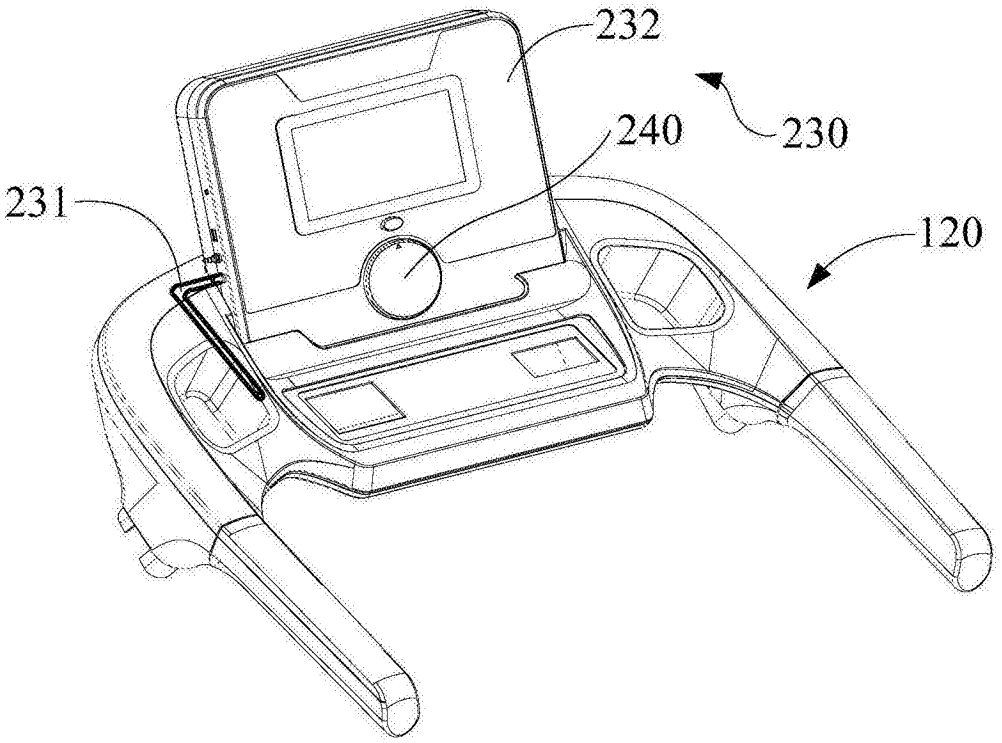


图6