



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105476480 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201610040993. 4

(22) 申请日 2016. 01. 21

(71) 申请人 茌平县蓝天使赤泥科技有限公司  
地址 252100 山东省聊城市茌平县洪官屯镇文昌路 001 号

(72) 发明人 赵江

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 赵敏玲

(51) Int. Cl.

A47J 31/00(2006. 01)

A47J 31/44(2006. 01)

A47J 31/46(2006. 01)

A47J 31/60(2006. 01)

C02F 9/08(2006. 01)

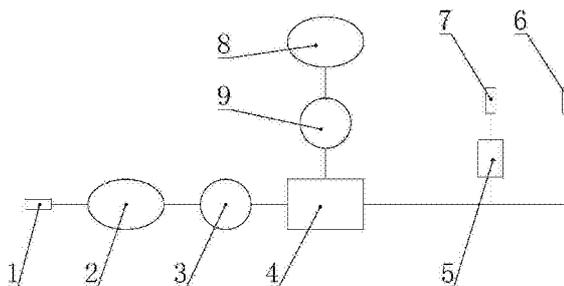
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种微纳米气液混合富氢水饮水机

(57) 摘要

本发明公开了一种微纳米气液混合富氢水饮水机,包括壳体和内部供水系统,所述内部供水系统包括水泵、气液混合泵、制氢机和杀菌装置,所述水泵的进水口与进水管连接,所述水泵、杀菌装置和气液混合泵依次使用水管连接,所述气液混合泵的进气口与制氢机连接,所述气液混合泵的出水口与热水出水管和冷水出水管连接。这种饮水机不但可以将饮用水中的有害细菌杀死,保留人体所需的微量元素,同时能够将氢气溶解于水,在饮水的同时能够为人体提供充足的氢气。



1. 一种微纳米气液混合富氢水饮水机,其特征是:包括壳体和内部供水系统,所述内部供水系统包括水泵、气液混合泵、制氢机和杀菌装置,所述水泵的进水口与进水管连接,所述水泵的出水口和杀菌装置、气液混合泵的进水口依次使用水管连接,所述气液混合泵的进气口与制氢机连接,所述气液混合泵的出水口与热水出水管和冷水出水管连接。

2. 如权利要求1所述的一种微纳米气液混合富氢水饮水机,其特征是:所述气液混合泵与制氢机之间设有纯度检测器。

3. 如权利要求2所述的一种微纳米气液混合富氢水饮水机,其特征是:所述气液混合泵与纯度检测器之间设有负离子发生器。

4. 如权利要求1所述的一种微纳米气液混合富氢水饮水机,其特征是:所述气液混合泵与负离子发生器之间设有单向阀。

5. 如权利要求1所述的一种微纳米气液混合富氢水饮水机,其特征是:所述水泵与杀菌装置之间设有过滤器。

6. 如权利要求1所述的一种微纳米气液混合富氢水饮水机,其特征是:所述杀菌装置包括护罩和滤芯,所述护罩两端分别设有进水口和出水口,所述滤芯设置在护罩的内部并且位于出水口一端。

7. 如权利要求6所述的一种微纳米气液混合富氢水饮水机,其特征是:所述滤芯包括基座和在基座一侧由外向内依次安装的前置滤网、净化滤层、活性炭滤芯和紫外灯管,所述基座朝向进水口一侧。

8. 如权利要求7所述的一种微纳米气液混合富氢水饮水机,其特征是:所述紫外灯管长度与活性炭滤芯长度相等,并且与活性炭滤芯之间有间隙。

## 一种微纳米气液混合富氢水饮水机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种微纳米气液混合富氢水饮水机。

### 背景技术

[0002] 日常生活中,随着生活水平的日益提高,人们更加注重生活质量,尤其是随着水源污染及供水系统的瑕疵使人们的生活用水中存在无益于身体健康的杂质和溶剂,导致饮水安全成为当前人们普遍重视的主要问题之一。饮水机的使用为人们提供了饮水安全问题的解决途径。

[0003] 目前市场上的饮水机功能比较单一:有的是只能进行温度加热,提供不同温度的饮用水,另一种是通过将自来水进行多层过滤或臭氧杀菌,但抑制细菌、杀菌效果不好并且从现有的净水器出水口出来的直饮水不含任何矿物质微量元素,人体新陈代谢的正常运转,除需要大量能量之外,还有矿物质微量元素,二者人体健康的维持同样起到非常重要的作用,例如:人缺锌就会影响食欲、小孩发育、成人的生育等,人体对矿物质微量元素的摄入除正常的饮食外,就是吸收水中离子态的矿物质微量元素。故长期饮用纯净水就会影响身体健康。另外,现有的饮水机只是一种功能单一简单的净水机,不能够在水中富含氢气,引用该饮水机的水对于人们的生活健康会有极大的害处。

[0004] 正常的人每天大约要呼吸20000多次,吸入氧气的同时吸入氢气,呼出二氧化碳。吸入的氢气除了98%供机体作为新陈代谢的燃料消耗掉以外,还有2%经过氢化反应变成一种有害物质——过氧自由基。人类自身有对抗自由基的抗氧化酶(SOD、超氧化物歧化酶等),但是随着年龄的增长和现代因素,单凭这些酶的功能是不能把自由基完全清除的。呼吸、吸烟饮酒、电磁辐射、还有肠胃不适都在产生大量过氧自由基。过氧自由基是极其活跃的破坏分子,它会破坏机体细胞,使细胞膜上的不饱和脂肪酸产生氢化物,造成细胞膜损失,蛋白酶变性,从而加速人的衰老过程。更为严重的是自由基对基因的攻击,可以使基因分子结构被破坏,导致基因链突变,从而引起整个生命发生系统性的混乱。这就是人为什么会衰老的原因所在。

[0005] 1956年,英国的哈曼博士提出了著名的《自由基衰老理论》,指出人类衰老和生病的根源为自由基。研究证实:从根源上补充能清除人体自由基的物质——抗氧化剂,是使人类改善亚健康状态、预防疾病的愿望得以实现的关键。而饮用水解离出活性原子氢,更可进一步减缓生物体内过度氢化现象,原子氢饮用水可远离人体过度氢化。全球医学界证实,高达94%以上人都呈现酸性体质,出现这种体质的原因是肠道系统的酸碱度(pH值)和氢化还原电位(ORP)遭破坏,肠道系统菌群失调,进而使肠道系统异常发酵,最终使得人体功能失调,轻者精神不振、四肢无力,重者罹癌、高血压、心脏病等疾病。多喝富氢水,可促进肠胃蠕动、帮助排便排毒,让肠胃年轻!

[0006] 2007年日本医科大学太田成男教授在世界著名杂志《自然医学》上发表了长篇文章“Hydrogen acts as a therapeutic antioxidant by selectively reducing cytotoxic oxygen radicals(氢气作为通过选择性地减少细胞毒性的氢自由基的抗氧化

治疗)”并指出,氢气为选择性抗氢物质,可清除人体自由基,这一发现,奠定了氢分子生物医学的研究基础。太田成男教授指出,氢气与维生素C等其他抗氢化剂的不同之处在于,氢气可以选择性中和羟基自由基和亚硝酸阴离子等毒性活性氢,而不与过氧化氢、一氧化氮、超氧阴离子等必要活性氢发生反应。羟基自由基和亚硝酸阴离子是活性比较强的毒性自由基,这二者非常容易与细胞内的蛋白、核酸、脂类等生命大分子物质发生不可逆转的化学反应,导致这些分子发生致命性损伤,即氢化损伤。而氢化损伤几乎是所有疾病发生发展的最常见和最基本的病理生理机制,亚健康也不例外。

[0007] 微纳米气泡富氢水可以活化人体细胞,延缓衰老,去除细胞膜或血管内的有害物,抑制氢游离基作用。增强人体免疫力,提高细胞活性,坚持饮用,不易感冒。促进消化排泄功能,软化血管,活化粘膜细胞,促进肠蠕动,利于排泄,预防并改善便秘。渗透力强,可深入血管内皮间隙等组织,清除沉淀物,活化细胞组织,打通血脉,改善血液循环功能。改善肠胃功能,促进血液循环和新陈代谢,保持内分泌的均衡,促进脂肪分解。此外富氢水对糖尿病,心脑血管,癌症肺转移,风湿,脑肿瘤,皮肤病,头痛,眩晕,血液循环障碍,肾脏病,妇女更年期综合症,幼儿湿疹,支气管,甲状腺,失眠,癫痫,过敏症具有预防和治疗作用,同时又具有美容、减肥和抗衰老的作用。

[0008] 2003年诺贝尔化学奖获得者美国科学家彼得·阿格雷开创性发现了细胞膜水蛋白通道,由此揭开了细胞喝水的秘密。细胞膜水通道是个非常狭窄的通道,并非所有的水都能通过细胞膜水通道进出,细胞在蛋白的静电作用下,水分子是一个一个的通过通道进入细胞的。然而在自然界里水分子不是单个存在的,而是以分子团的形成存在的,检测O17的核磁共振半幅宽,可以判断水的分子团大小,及退化程度,如果很宽,说明这个小分子串起来变成链状结构,不易人体吸收,反之,则有利于人体吸收。经O17核磁共振分析证实弱碱性高能负离子微纳米气泡富氢水的分子团较一般的纯净水小50%以上,这些较小的微纳米气泡在身体内部移动穿越比其他的水更迅速有效,更容易被细胞吸收,使身体更快更有效的补充水分,其水分子直径更加与细胞膜的亲水性通道直径相近,更容易通过细胞膜水通道。这种微纳米气泡带有大量的动能,运动速度快,称为活性水。这种活性水的渗透力高,溶解性强。他的溶解能力较一般水高30%以上。这种活性水进入身体后不断地刺激细胞并能更多地携带对人体有益的养分,矿物质和氢气。进入细胞的每一个角落,使人细胞内都充满干净的,活力的,营养丰富的液体。这样能大大的促进细胞的生长,发育,使人细胞更具有活力。好的饮用水经过超生波空化后微纳米气泡更具有弱碱性高能负离子小分子团营养水的特征。弱碱、含氢量高、分子团小、并添加丰富的矿物质和微量元素,而且使水成为带有负电位、氢原子、负离子、氢分子的微纳米气泡富氢水。因此微纳米气泡富氢水被称为超氢生命水,饮用富氢纯净水,可使氢气直接通过血液输送到大脑和身体各个部位。具有减轻疲劳,快速恢复运动体能,保持精力充沛,增强记忆力等特点;与传统的饮水机相比,本发明设计合理,结构简单,不仅能够有效彻底除去有害的物质和细菌,而且能够添加和活化矿物质,使水中富含氢气,使人们能够饮用健康的矿物质和富氢纯净水。

[0009] 同时,欧文斯(Owens)博士经大量实验证实,溶于水的氢气从食道进入胃部,通过胃绒毛细胞膜,直接进入细胞内,与血液中的生态氢一样,让细胞内线粒体用来分解各种营养物质,生产生物能量。欧文斯博士经过25年的研究证实,口部氢气的吸收,对肝脏功能和胆汁制造功能有非常好的效果。动物实验和人体治疗已经现示了肝功能的失常是因为肝中毒

的结果,经过口服富氢水的治疗可以迅速达到排毒的作用。Jennifer博士经过大量实验证明,人体在喝下富氢水后,肠胃的蠕动频率和密度增加,每天饮用0.5公升富氢水,可使肠、胃、肝等消化系统器官的功能大大增强。活化细胞、净化血液、让血液碱性化、改善人体体质、预防衰老。

[0010] 但实际上,氢气并不是不能溶解与水,只是在水中的溶解度确实比较低。如果按照摩尔浓度计算,20℃时水溶解101.325kPa纯氢气的浓度为0.92mmol/L。如何提升并保持饱和氢气水的浓度及稳定性,才是氢气医学应用上的科研难题,如果能够在饮水的同时补充足量的氢,将极大的有助于人们的身体健康。

## 发明内容

[0011] 本发明为了解决上述问题,提出了一种微纳米气液混合富氢水饮水机,这种饮水机不但可以将饮用水中的有害细菌杀死,保留人体所需的微量元素,同时能够将氢气溶解于水,在饮水的同时能够为人体提供充足的氢气。

[0012] 目前制氢水方法是利用电解水产氢气再将氢气注入水中,电解水产氢的方式会改变浸泡液的酸碱性,同时可能会有微量的电极金属离子脱落散发在水中,这会改变了水的特性,影响水的纯度。电解水产氢气需要浸泡72小时,且氢气浓度只能达到1.6PPM。

[0013] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0014] 一种微纳米气液混合富氢水饮水机,包括壳体和内部供水系统,所述内部供水系统包括水泵、气液混合泵、制氢机和杀菌装置,所述水泵的进水口与进水管连接,所述水泵的出水口和杀菌装置、气液混合泵的进水口依次使用水管连接,所述气液混合泵的进气口与制氢机连接,所述气液混合泵的出水口与热水出水管和冷水出水管连接。

[0015] 所述气液混合泵与制氢机之间设有纯度检测器。纯度检测器能够检测制氢机生成氢气的纯度,保证氢气的纯度能够提高富氢水的含氢量。

[0016] 所述气液混合泵与纯度检测器之间设有负离子发生器。负离子发生器能够高速的发射出大量的电子(e<sup>-</sup>),电子立刻被制氢机产生的氢分子捕捉,从而形成负离子,有利于氢气在水中悬浮,形成富氢水。

[0017] 所述气液混合泵与负离子发生器之间设有单向阀。保证氢气单向运行,防止气液混合泵内的水逆流至制氢机,对制氢机形成破坏。

[0018] 所述水泵与杀菌装置之间设有过滤器。过滤器能够对通入饮水机的水进行初步过滤,将水中的大颗粒杂质过滤掉。

[0019] 所述杀菌装置包括护罩和滤芯,所述护罩两端分别设有进水口和出水口,所述滤芯设置在护罩的内部并且位于出水口一端。设置杀菌装置能够将水中有害的微生物杀死,保证饮水的安全。

[0020] 所述滤芯包括基座和在基座一侧由外向内依次安装的前置滤网、净化滤层、活性炭滤芯和紫外灯管,所述基座朝向进水口一侧。对初步过滤后的水进行深度的杀菌和过滤,提高饮用水的质量。

[0021] 所述紫外灯管长度与活性炭滤芯长度相等,并且与活性炭滤芯之间有间隙。紫外灯管长度与活性炭滤芯长度相等,能够对流经杀菌装置的水进行全面的杀菌保证饮水安全。

[0022] 本发明的有益效果为：

[0023] (1)本发明采用高速旋转的气液混合泵,将氢气破碎成粒径大小在三十微米以下的气泡溶解在水中,当微纳米气泡的直径从10cm分解到10 $\mu$ m时,其表面积就从0.03平方米增大到300平方米,空气和水的接触面积就增加了10000倍,各种反应速度也增加了10000倍,在水体中的增氢效率相当高,有利于形成微纳米富氢水。

[0024] (2)本发明采用负离子发生器对氢气进行电性处理,能够促进氢在水中的溶解度,同时使溶解于水中的微纳米气泡具有杀菌效果,微纳米气泡的杀菌过程包括吸引与杀灭两个过程,生成的微纳米气泡水这种带电的气泡可以吸附水体中的细菌与病毒,随着气泡的缩小、压坏而破裂,在气泡周围激发大量的自由基以及破裂所产生的超高温高压,把吸附的细菌病毒杀死。这过程是一个完全的物理杀灭过程与常规的消毒杀菌法有着本质的区别,采用物理杀毒法,更为健康实用。

[0025] (3)本发明采用高速电机,经电机三万转以上高速切割、打碎搅拌。电机两相摩擦而产生强大的静电,产生的微纳米气泡带有负电性。由于负负相斥,所以能在水中长时间停留,直至破裂。病毒、病菌带有正电性,因正负相吸,所以微纳米气泡吸附病菌、病毒的过程就是捕捉的过程。压迫、爆裂的过程就是杀死病毒、病菌的过程。

## 附图说明

[0026] 图1是本发明主视结构示意图；

[0027] 图2是本发明侧面剖视结构示意图；

[0028] 图3是本发明的内部供水结构简图；

[0029] 图4是本发明气液混合泵与制氢机连接部位结构简图；

[0030] 图5是本发明曝气头结构简图；

[0031] 图6是本发明实施例1杀菌装置结构图；

[0032] 图7是本发明实施例2杀菌装置结构图；

[0033] 图8是本发明气压式气液混合泵结构简图；

[0034] 图9是本发明二级气液混合泵结构简图；

[0035] 其中,1、进水管,2、水泵,3、杀菌装置,4、气液混合泵,5、电磁加热器,6、冷水出水管,7、热水出水管,8、制氢机,9、负离子发生器,10、消毒柜,11、冷水胆,12、热水胆,13、水射器,14、曝气头,15、流量调节阀,141、固定座,142、粗过滤网,143、细过滤网,301、护罩,302、基座,303、前置滤网,304、预净化滤层,305、活性炭滤芯,306、紫外灯管,307、吸附氢化器,308、滤芯组合过滤器,309、中空超滤膜过滤芯,310、矿物质活化器,401、第一进水口,402、搅拌混合腔,403、搅拌叶片,404、电机,405、气压混合腔,406、第二出水口,407、第二进氢口,408、第二进水口,409、第一出水口,410、第一进氢口。

## 具体实施方式

[0036] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0037] 实施例1：

[0038] 一种微纳米气液混合富氢水饮水机,包括壳体和内部供水系统,如图1和图2所示,所述饮水机下方设有消毒柜10,消毒柜10能够盛放备用的水杯、茶壶、茶叶等饮水必需品,

并对消毒柜10内的物品进行定时消毒。饮水机的顶部设有进水管1,进水管1可以直接由市售大桶水供水也可以由水泵2直接连接自来水供水,进水管1的下方连接杀菌装置3,经杀菌装置3过滤杀菌后的水流向设置在其下方的取液混合泵内,同时设置在气液混合泵4下方的制氢机8也将氢气输送至气液混合泵4内,与杀菌装置3过滤后的水进行气液混合,形成富氢气,混合后的富氢气分别流向作为储藏备用水容器的冷水胆11和热水胆12,所述冷水胆11和热水胆12分别与冷水出水口和热水出水口连接。如图3所示,内部供水系统主要包括水泵2、气液混合泵4、制氢机8和杀菌装置3,所述水泵2的进水口与进水管1连接,所述水泵2、杀菌装置3和气液混合泵4依次使用水管连接,所述水泵2与杀菌装置3之间设有过滤器。过滤器能够对通入饮水机的水进行初步过滤,将水中的大颗粒杂质过滤掉。如图6所示,所述杀菌装置3包括护罩301和滤芯,所述护罩301两端分别设有进水口和出水口,所述滤芯设置在护罩301的内部并且位于出水口一端。设置杀菌装置3能够将水中有害的微生物杀死,保证饮水的安全。所述滤芯包括基座302和在基座302一侧由外向内依次安装的前置滤网303、预净化滤层304、活性炭滤芯305和紫外灯管306,所述基座302朝向进水口一侧。前置滤网303和预净化滤层304分别采用不同密度的微米网状滤尘网,对初步过滤后的水进行深度的杀菌和过滤,提高饮用水的质量。当水从进水口流入时,经设置在基座302上的分流柱分流后,进入护罩301充满护罩301与滤芯之间的空腔,依次经过前置滤网303、预净化滤层304、活性炭滤芯305进入紫外线灯管与活性炭滤芯305之间的空隙内,最后经出水口流出,所述紫外灯管306长度与活性炭滤芯305长度相等,并且与活性炭滤芯305之间有间隙。紫外灯管306长度与活性炭滤芯305长度相等,能够对流经杀菌装置3的水进行全面的杀菌保证饮水安全。所述气液混合泵4的进气口与制氢机8连接,所述气液混合泵4与制氢机8之间设有纯度检测器。纯度检测器能够检测制氢机8生成氢气的纯度,保证氢气的纯度能够提高富氢气的含氢量。饮用水和氢气在气液混合泵4中混合,气液混合泵4由回旋加速器、回流水泵2组成,采用自吸供气方式,本实施例中采用气压式气液混合泵4,具体结构如图8所示,回旋加速器主要包括电机404,电机404轴上安装有涡轮,涡轮设置在气压混合腔405的底部,气压混合腔405顶部设有第二出水口406,在气压混合腔405的侧壁上依次设有第二进氢口407和第二进水口408,第二进氢口407与制氢机8连接向气压混合腔405内通入氢气,第二进水口408与杀菌装置3连接为气液混合泵4提供水,回流水经过加压后在三万转以上的高速叶轮搅动切割后呈旋转状态,吸入的气体在搅动非常剧烈的情况下与加压回流水在回旋加速器内混合、溶解、切割,这种水中的气体在回旋加速器内以两种形式存在,溶解在水中或是微细气泡以游离状态混合在水中,最后气液混合物以较高的速度由分散器射流排除,形成微纳米气泡富氢气。微纳米气泡在水体中上升速度非常缓慢,10 $\mu\text{m}$ 的气泡以100 $\mu\text{m}/\text{s}$ 的速度上升、在水体中上升1m需花3h的时间,所以微纳米气泡会在水中逗留很长时间。该特性也是其具有高度溶解效率的核心所在。这种滞留性的产生除与微纳米气泡浮力小有关外,更主要是由它的电性所致;在所述气液混合泵4与纯度检测器之间设有负离子发生器9,负离子发生器9能够高速的发射出大量的电子( $e^-$ ),电子立刻被制氢机8产生的氢分子( $\text{O}_2$ )捕捉,从而形成负离子,有利于氢气在水中悬浮,形成微纳米气泡富氢气。微纳米气泡富氢气表面带有负电荷,所以气泡间很难合为一体,在水体中能产生非常浓密而细腻的气泡,不会像常规气泡一样会融合增大而破裂。通常微纳米气泡的表面电位为-30~-50mV,可以吸附水体中带正电的细菌病毒。所述气液混合泵4与负离子发生器9之间设有单向阀。保证氢气单向运行,

防止气液混合泵4内的水逆流至制氢机8,对制氢机8形成破坏。所述气液混合泵4的出水口与热水出水管7和冷水出水管6连接,气液混合泵4与热水出水管7之间设有电磁加热器5,采用电磁加热能够在加热的同时对富氢水进行二次振动,保持纳米富氢气泡在饮用水中的溶解度。

[0039] 实施例2:

[0040] 如图4所示,在实施例1的基础上可以对制氢机8和气液混合泵4的连接部分做改进,具体的就是在实施例1的基础上在气液混合泵4与冷水胆11和热水胆12之间还设有水射器13和曝气头14,所述制氢机8与气液混合泵4之间连接的管道上还设有流量调节阀15来调节氢气的流量,所述的曝气头14包括固定座141,和在固定座141上由内向外依次设置的粗过滤网142和细过滤网143,能够使气液混合后的水再次爆破,促使气液混合后的水维持气液混合状态。

[0041] 实施例3:

[0042] 在实施例1中的杀菌装置3还可以是图7所示的结构,主要包括依次连接的吸附氢化器307、滤芯组合过滤器308、中空超滤膜过滤芯309和矿物质活化器310,其中矿物质活化器310分为上下两层,上层为矿物质过滤层,下层为远红外矿化球层。

[0043] 实施例4:

[0044] 在实施例1的基础上,可将气压式气液混合泵4换为二级气液混合泵4,如图9所示,二级气液混合泵4包括搅拌混合腔402、电机404和气压混合腔405,所述搅拌混合腔402底部和气压混合腔405底部分别设置在电机404的两侧,搅拌混合腔402内设有与电机404连接的搅拌叶片403,气压混合腔405内设有与电机404连接的涡轮,搅拌叶片403和涡轮由同一个电机404驱动,在搅拌混合腔402顶部设有第一进水口401,侧壁上自上而下依次设有第一进氢气口410和第一出水口409,气压混合腔405顶部设有第二出水口406,侧壁上自上而下依次设有第二进氢气口407和第二进水口408,所述第一出水口409与第二进水口408连接,第一进氢气口410和第二进氢气口407分别与制氢机8连接。形成一个二级气液混合泵4,具体工作原理如下:水从第一进水口401进入搅拌混合腔402,与第一进氢气口410进入的氢气混合,在搅拌叶片403的搅拌下均匀混合,并通过搅拌叶片403的离心力在第一出水口409流出由第二进水口408进入气压混合腔405,再次与第二进氢气口407进入的氢气混合,在涡轮的旋转下生成负压,使氢气和水充分混合,最后经第二出水口406流出。

[0045] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

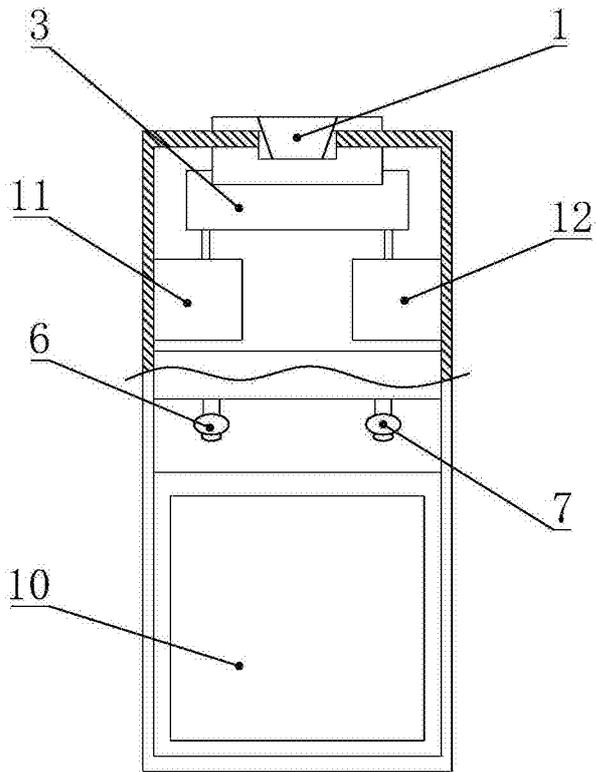


图1

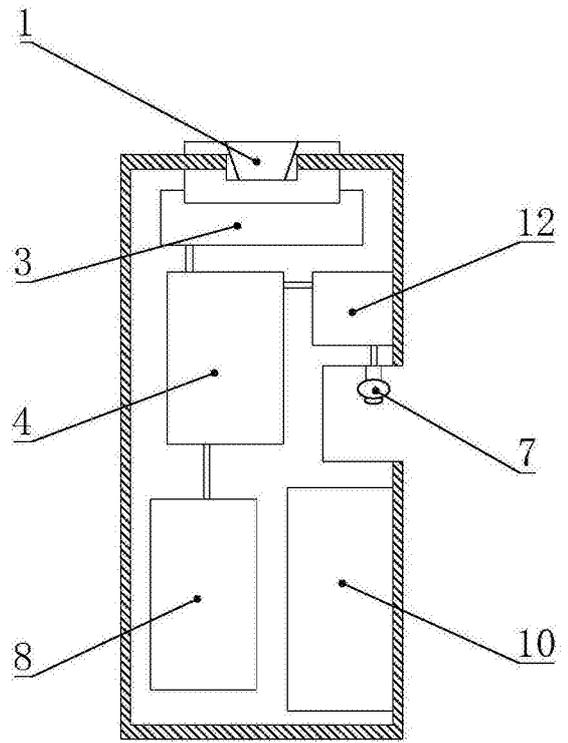


图2

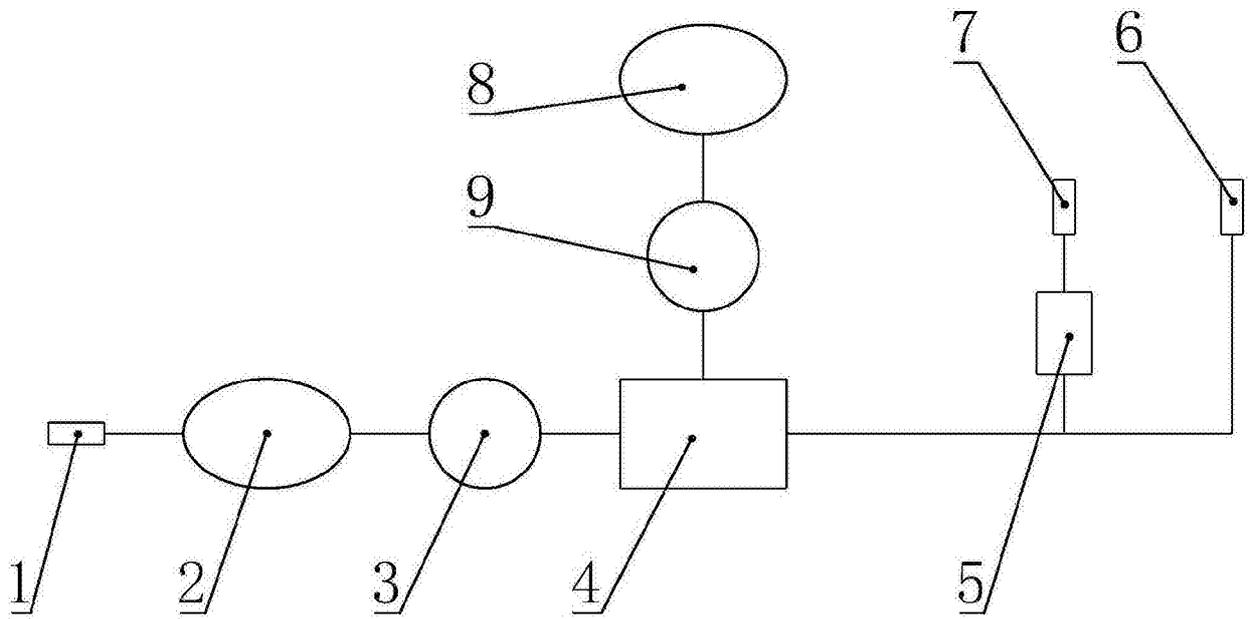


图3

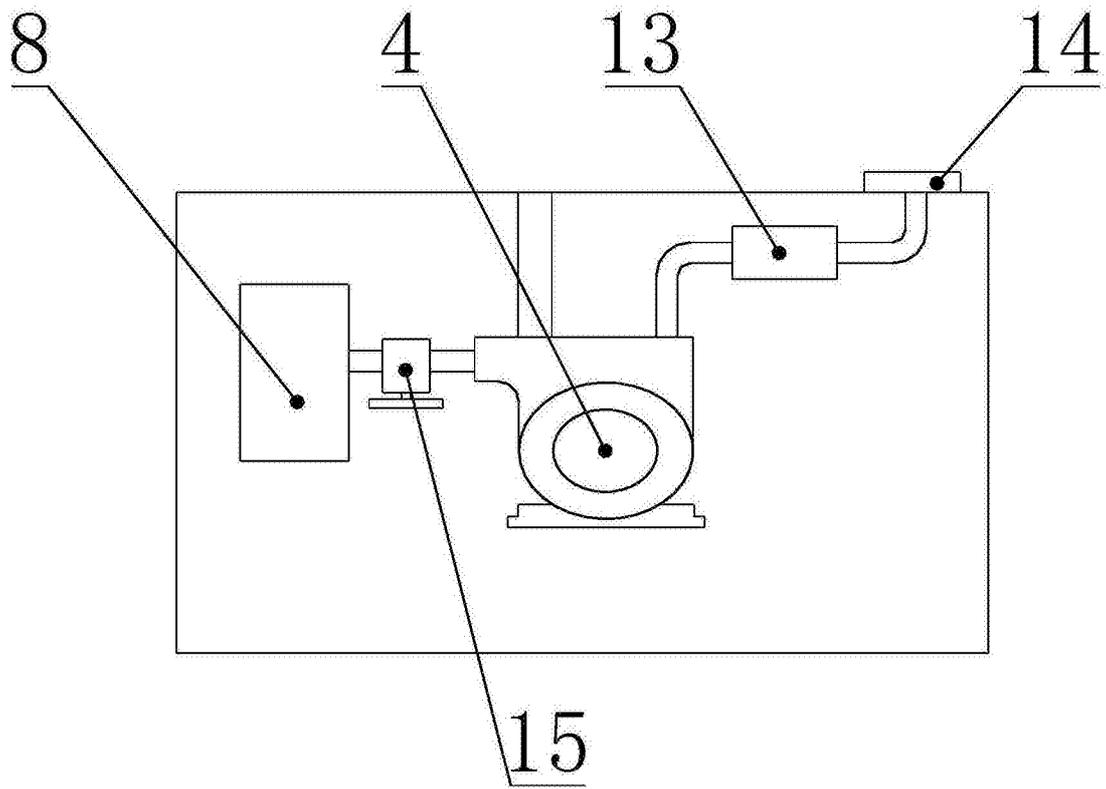


图4

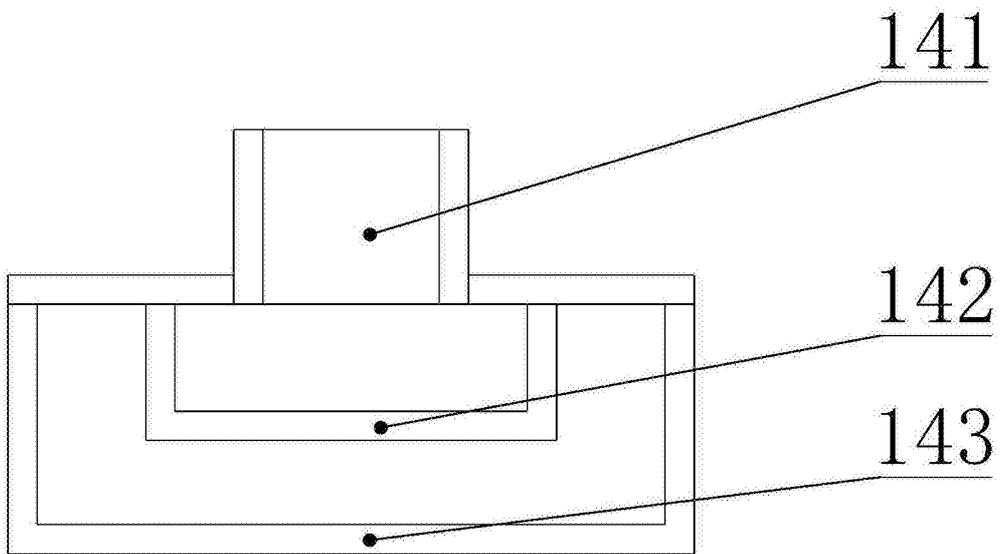


图5

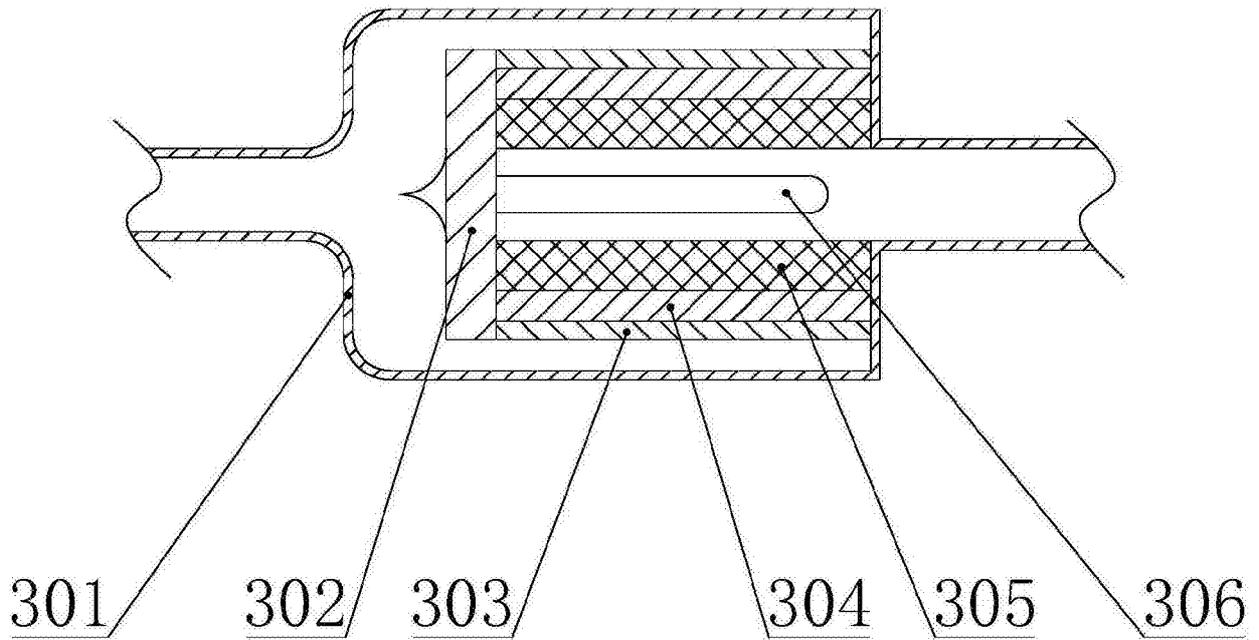


图6

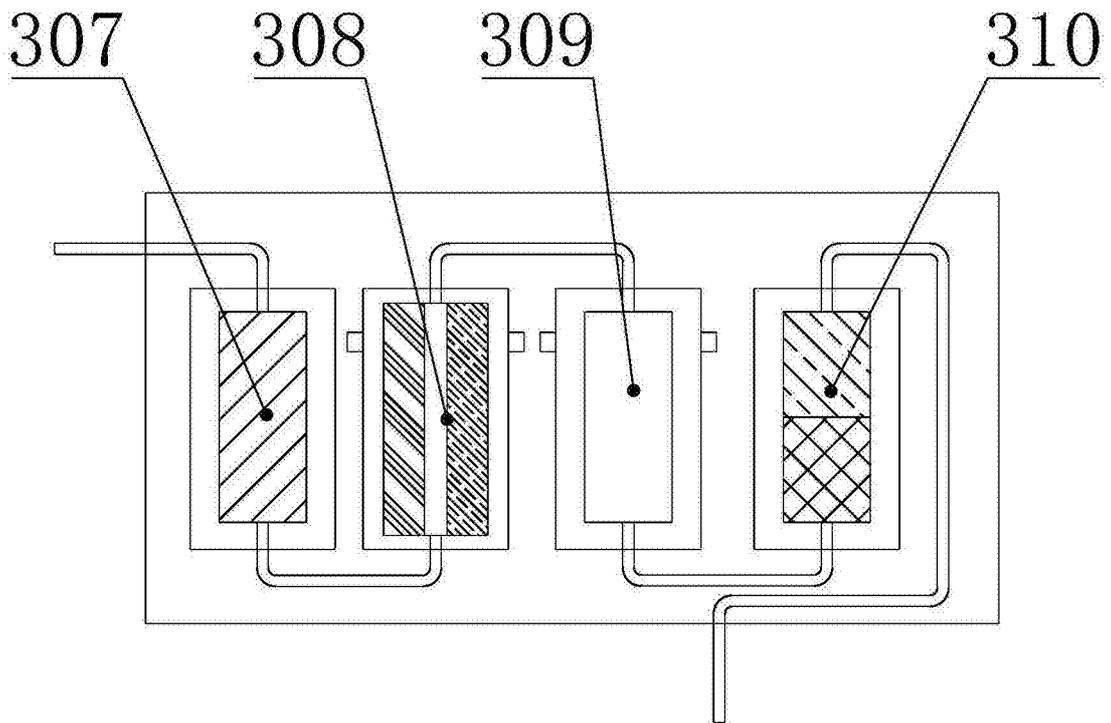


图7

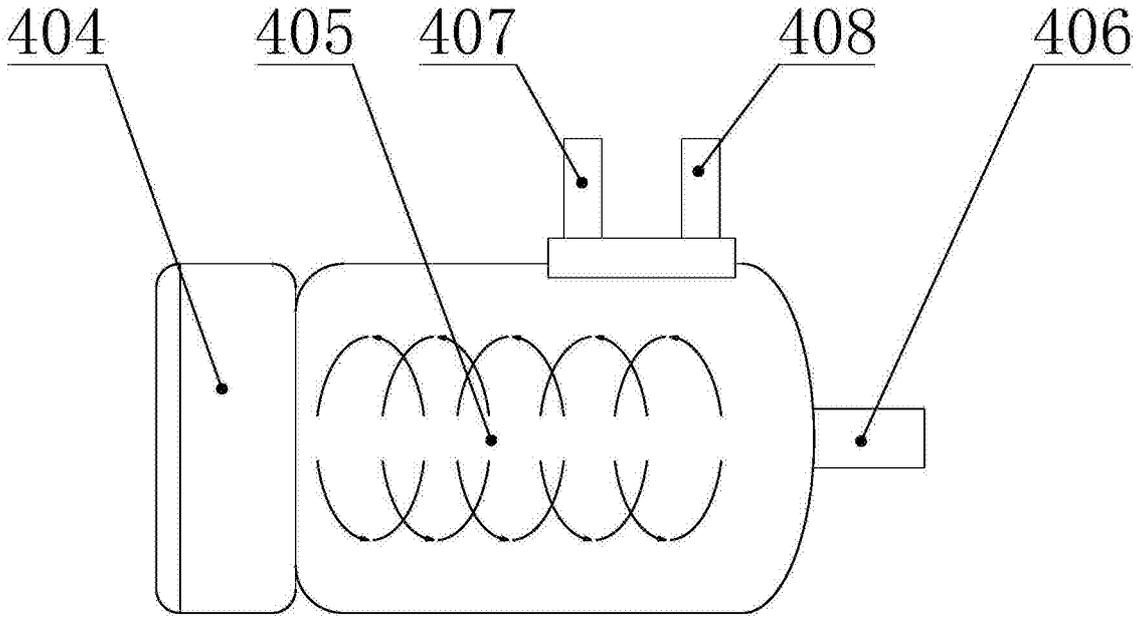


图8

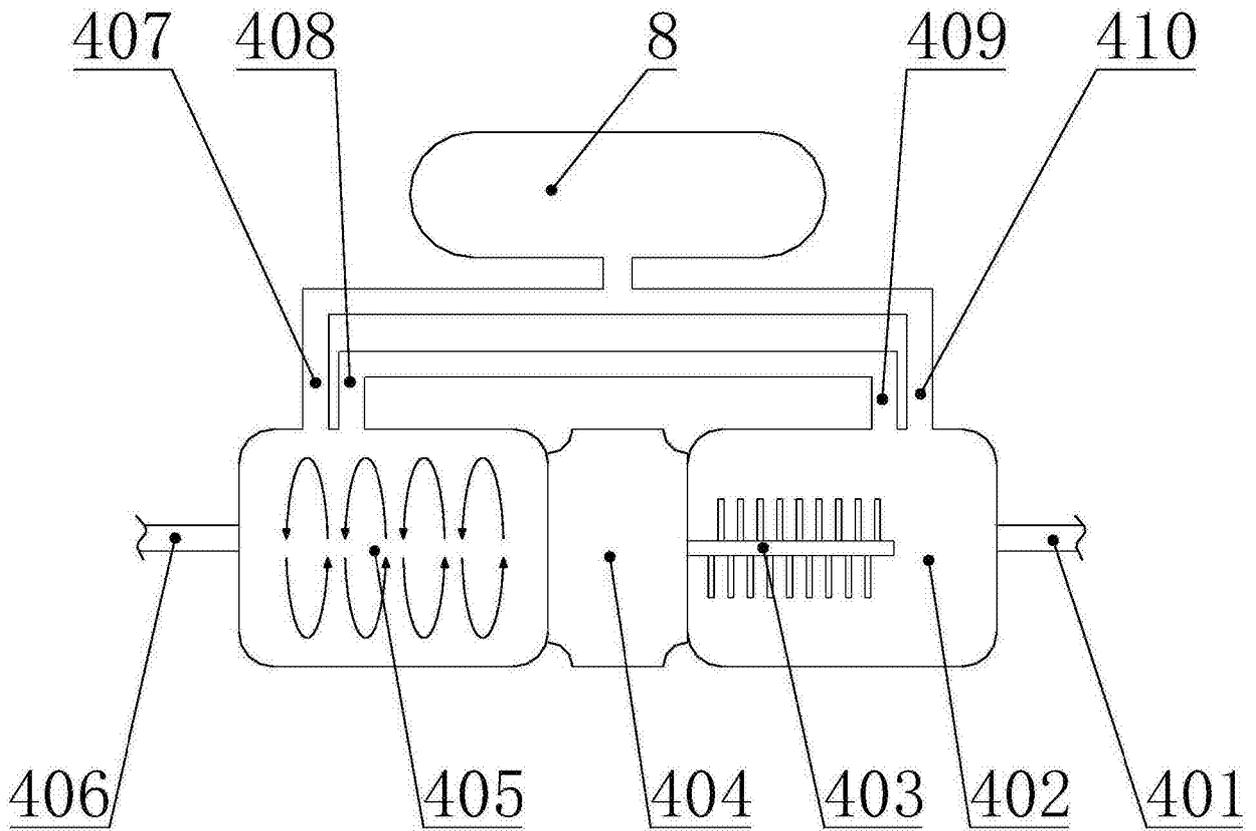


图9