(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203577655 U
(45)授权公告日 2014.05.07

(21)申请号 201320744448.5

(22)申请日 2013.11.22

(73)专利权人 湖南农业大学
地址 410128 湖南省长沙市芙蓉区农大路1号

(72)发明人 肖卫华 姚帮松 张文萍 张立成 廖龙标 熊敏利 何盼 肖良

(74)专利代理机构 长沙市融智专利事务所 43114
代理人 颜勇

(51)Int.Cl.
B01F 3/04(2006.01)
B01F 5/00(2006.01)
B01F 13/06(2006.01)
B01F 13/10(2006.01)
C02F 1/74(2006.01)
C02F 3/02(2006.01)
C02F 7/00(2006.01)
A01K 63/04(2006.01)
A01G 25/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

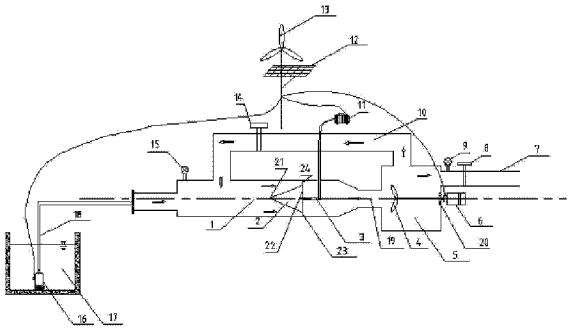
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种循环微泡发生装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种循环微泡发生装置，包括微泡发生腔、文丘里管微泡发生器、压力腔和循环管道；微泡发生腔、压力腔以及循环管道依次首尾连通形成可循环的通道，微泡发生腔通过水泵连通水池，压力腔与灌溉干管连通；文丘里管微泡发生器设置在微泡发生腔内并与加气泵通过气管连通，循环管道上设有前阀门，灌溉干管上设有后阀门，微泡发生腔和压力腔分别设有前压力表和后压力表。本实用新型结构简单、微泡增氧效果明显，可采用光伏—风能发电设备提供动力，环保节能，不仅可作为加氧灌溉新技术，而且可用于渔业养殖的高效增氧，有效解决养殖供氧系统效率低下、耗能较高的缺陷，还可以用于污染水体加氧站，加速有害物质的降解。



CN 203577655 U

1. 循环微泡发生装置，其特征在于：包括微泡发生腔（1）、压力腔（5）、循环管道（10）以及文丘里管微泡发生器（2）；所述微泡发生腔（1）、压力腔（5）以及循环管道（10）依次首尾连通形成环形通道，其中，所述微泡发生腔（1）通过水泵（16）连通水池（17），所述压力腔（5）与灌溉干管（7）连通；所述文丘里管微泡发生器（2）设置在微泡发生腔（1）内并与加气泵（11）通过气管连通，所述循环管道（10）上设有前阀门（14），所述灌溉干管（7）上设有后阀门（8），所述微泡发生腔（1）和压力腔（5）分别设有前压力表（15）和后压力表（9）。

2. 根据权利要求 1 所述的循环微泡发生装置，其特征在于：所述压力腔（5）内设有机械旋转微泡发生装置。

3. 根据权利要求 2 所述的循环微泡发生装置，其特征在于：所述机械旋转微泡发生装置为通过电动机（6）驱动的叶轮（4），所述叶轮（4）的叶轮轴通过联轴器（20）电动机（6）的输出轴连接。

4. 根据权利要求 3 所述的循环微泡发生装置，其特征在于：所述微泡发生腔（1）、压力腔（5）通过管嘴（19）连通，所述叶轮（4）正对所述管嘴（19）设置。

5. 根据权利要求 1 所述的循环微泡发生装置，其特征在于：所述文丘里管微泡发生器（2）为锥形壳体，锥顶朝向水流方向，所述文丘里管微泡发生器（2）的锥底与微泡发生腔内设置的挡板（23）固连，并与所述微泡发生腔（1）同轴设置；所述文丘里管微泡发生器（2）内部与加气泵（11）的通气管（3）连通，其锥顶设有进气孔（21），所述文丘里管微泡发生器（2）锥壁与微泡发生腔（1） 内壁形成逐渐缩小的环形过水通道，所述过水通道最窄处的挡板（23）上设有通水孔（24）。

6. 根据权利要求 5 所述的循环微泡发生装置，其特征在于：所述挡板（23）上设有补气孔（22）连通文丘里管微泡发生器（2）内部和微泡发生腔（1）。

7. 根据权利要求 5 所述的循环微泡发生装置，其特征在于：所述通水孔（24）沿所述文丘里管微泡发生器（2）锥壁底部的外边缘均匀布置。

8. 根据权利要求 1-7 中任一项所述的循环微泡发生装置，其特征在于：所述循环微泡发生装置的动力采用光伏发电设备（12）和 / 或风能发电设备（13）驱动。

一种循环微泡发生装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于新型高效节水灌溉机械技术领域，具体为一种应用水力学原理以及清洁能源的循环微泡发生装置。

背景技术

[0002] 加氧灌溉新技术是来解决常规灌溉下作物根际所产生的水氧矛盾而导致的缺氧胁迫问题的一项低施肥，低污染，优质高产的环保节能型的灌溉新技术，其增产潜能较大，通过科研组的实验结果得知一般能增产 10%-20%，但是由于氧气在水中的饱和溶解度非常小，要使水中氧气处于超饱和状态，那么就要使氧气以大量极微小的气泡形式存在于灌溉水中，而且气泡越微小，在水中的存留时间就越长，越能满足加氧灌溉的需求，而且还可以突破加氧灌溉只局限在设施农业中的应用。

[0003] 目前有根据压强突变，减小气泡直径而提高氧气吸收率原理设计出的超微泡增氧装置，但是该装置由于结构繁琐，安装困难，价格较高，市场推广缓慢，且不便于搬运等缺点，一直没有得到推广。有利用水下曝气石高速旋转的微纳米气泡发生装置，主要用来除水中悬浮物，胶状物和油水分离。国外的微泡发生装置有美国的 Flotaire 型微泡发生器，加拿大的 Cesl 型微泡发生器和超声波气溶微泡发生器等，一般价格昂贵，维修不便。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的技术目的在于提供一种体积小巧，造价低廉，操作简单，应用范围广，绿色无污染的循环微泡发生装置。

[0005] 本实用新型提供的一种循环微泡发生装置采用的技术方案包括微泡发生腔 1、压力腔 5、循环管道 10 以及文丘里管微泡发生器 2；所述微泡发生腔 1、压力腔 5 以及循环管道 10 依次首尾连通形成环形通道，其中，所述微泡发生腔 1 通过水泵 16 连通水池 17，所述压力腔 5 与灌溉干管 7 连通；所述文丘里管微泡发生器 2 设置在微泡发生腔 1 内并与加气泵 11 通过气管连通，所述循环管道 10 上设有前阀门 14，所述灌溉干管 7 上设有后阀门 8，所述微泡发生腔 1 和压力腔 5 分别设有前压力表 15 和后压力表 9。

[0006] 所述压力腔 5 内设有机械旋转微泡发生装置。

[0007] 所述机械旋转微泡发生装置为通过电动机 6 驱动的叶轮 4，所述叶轮 4 的叶轮轴通过联轴器 20 电动机 6 的输出轴连接

[0008] 所述微泡发生腔 1、压力腔 5 通过管嘴 19 连通，所述叶轮 4 正对所述管嘴 19 设置。

[0009] 在本实用新型中，所述文丘里管微泡发生器 2 为锥形壳体，锥顶朝向水流方向，所述文丘里管微泡发生器 2 的锥底与微泡发生腔内设置的挡板 23 固连，并与所述微泡发生腔 1 同轴设置；所述文丘里管微泡发生器 2 内部与加气泵 11 的通气管 3 连通，其锥顶设有进气孔 21，所述文丘里管微泡发生器 2 锥壁与微泡发生腔 1 内壁形成逐渐缩小的环形过水通道，所述过水通道最窄处的挡板 23 上设有通水孔 24。

[0010] 所述挡板 23 上设有补气孔 22 连通文丘里管微泡发生器 2 内部和微泡发生腔 1。

[0011] 所述通水孔 24 沿所述文丘里管微泡发生器 2 锥壁底部的外边缘均匀布置。

[0012] 在本实用新型中，所述循环微泡发生装置的动力采用光伏发电设备 12 和 / 或风能发电设备 13 驱动，光伏发电与风能发电互补对本实用新型进行驱动。

[0013] 本实用新型利用文丘里管微泡发生器对进入微泡发生腔内的水流进行高压掺气，再在压力腔内通过叶轮搅拌对水流内的气泡进一步微小化，通过循环管路重新进入微泡发生腔进行反复掺气，直至压力腔内的压力达到水中氧气体积含量峰值时的压力值时，开启灌溉干管将压力腔内的水流进行灌溉，这样使得在掺气效果如果达不到加氧灌溉要求时，通过循环产生微泡，可以达到灌溉要求。

[0014] 本实用新型采用光伏 - 风能发电设备作为动力驱动能源，能源环保，减少灌溉过程中的环境污染。

[0015] 由上所述，本实用新型结构简单、微泡增氧效果明显、环保节能，本实用新型不仅可应用于加氧灌溉，并能促进该新技术的大力推广，而且可用于渔业养殖的高效增氧，能有效解决目前渔业养殖供氧系统效率低下且耗能较高的问题，还可以用于污染水体加氧站，能加速有害物质的降解。

[0016] 以下结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步说明。

附图说明

[0017] 图 1 为本实用新型涉及的循环微泡发生装置的总结构示意图。

[0018] 图 2 为文丘里管微泡发生器的示意图。

[0019] 图 3 为挡板开孔示意图。

[0020] 图 4 为本实用新型中微泡发生循环管道示意图。

[0021] 图中标号 ：1- 微泡发生腔，2- 文丘里管微泡发生器，3- 通气管，4- 叶轮，5- 压力腔，6- 电动机，7- 灌溉干管，8- 后阀门，9- 后压力表，10- 循环管道，11- 加气泵，12- 光伏发电设备，13- 风能发电设备，14- 前阀门，15- 前压力表，16- 水泵，17- 水池，18- 进水管，19- 管嘴，20- 联轴器，21- 进气孔，22- 补气孔，23- 挡板，24- 通水孔。

具体实施方式

[0022] 实施例

[0023] 参见图 1 和图 4，图示中的循环微泡发生装置，包括微泡发生腔 1、压力腔 5、循环管道 10 以及文丘里管微泡发生器 2 ；微泡发生腔 1、压力腔 5 以及循环管道 10 依次首尾连通形成环形通道，其中，微泡发生腔 1 通过进水管 18 及水泵 16 连通水池 17，压力腔 5 与灌溉干管 7 连通 ；文丘里管微泡发生器 2 设置在微泡发生腔 1 内并与加气泵 11 通过通气管 3 连通，循环管道 10 上设有前阀门 14，灌溉干管 7 上设有后阀门 8，微泡发生腔 1 和压力腔 5 分别设有前压力表 15 和后压力表 9，其中前压力表 15 设在微泡发生腔连接进水管的连接处。

[0024] 在本实用新型中，压力腔 5 内还设有机械旋转微泡发生装置对微泡发生腔过来的水流中的气泡进行进一步微细化，机械旋转微泡发生装置为通过电动机 6 及联轴器 20 驱动的叶轮 4，叶轮 4 正对微泡发生腔 1 和压力腔 5 连通的管嘴 19。

[0025] 具体参见图 2 和图 3，文丘里管微泡发生器 2 为锥形壳体，锥顶朝向水流方向，文丘里管微泡发生器 2 的锥底与微泡发生腔内设置的挡板 23 固连，并与微泡发生腔 1 同轴设

置；文丘里管微泡发生器 2 内部与加气泵 11 的通气管 3 连通，其锥顶设有进气孔 21，文丘里管微泡发生器 2 锥壁与微泡发生腔 1 内壁形成逐渐缩小的环形过水通道，过水通道最窄处的挡板 23 上设有通水孔 24。挡板 23 上设有补气孔 22 连通文丘里管微泡发生器 2 内部和微泡发生腔 1。通水孔 24 以及补气孔 22 分别沿文丘里管微泡发生器 2 锥壁底部的外边缘和内边缘错位均匀布置。

[0026] 在本实用新型中，水泵 16、加气泵 11 和电动机 6 采用光伏发电设备 12 和风能发电设备 13 互补驱动动力装置，通过两种清洁能源发电对蓄电池进行充电，再对本装置中需要电能的上述设备进行能源供给，环保节能。

[0027] 以加氧灌溉为例，启动整个装置之前，关闭前阀门 14，后阀门 8。通过水泵 16，使得水流在通过文丘里管微泡发生器 2 之前具有一定的流速 v0，在水流通过文丘里管微泡发生器 2 锥壁与微泡发生腔内壁之间的环形过水通道时，由于过流断面不断减小，流速随之增加，加气泵 11 通过进气孔 21 逆水向微泡发生腔内的水流进行高压掺气，当水流达到文丘里管微泡发生器 2 锥底时，过流面变成均匀分布在挡板 23 上的八个通水孔 24，孔径只是整个微泡发生腔管径的 1/15，根据连续性方程可得通过通水孔 24 的流速应为 152/8 • v0，即 28.125 •v0。水流流速越快，掺气效果越好，并且在高速水流中间，即通过挡板 23 上均匀分布的八个补气孔 22 进行高压补气，高速水流之间相互激烈碰撞，剧烈漩滚等水力现象，使得掺入到水中的气体以微小气泡形式大量存在。紧接着从微泡发生腔出来的掺气水流通过管径渐缩的管嘴 19 喷射进入压力腔 5，水流直接射向通过电动机驱动的叶轮 4，使得掺气水流中的气泡更加微小化。当压力腔 5 上的后压力表 9 的读数大于前压力表 15 的读数时，开启前阀门 14，使得压力腔中的水通过循环管道 10 重新进入微泡生成腔进行循环，当后压力表 9 的读数比前压力表 15 的读数大 120KPa 左右时，此时水中的氧气体积含量在 12% 左右，达到加氧灌溉的要求，这时可开启后阀门 8，进行灌溉。

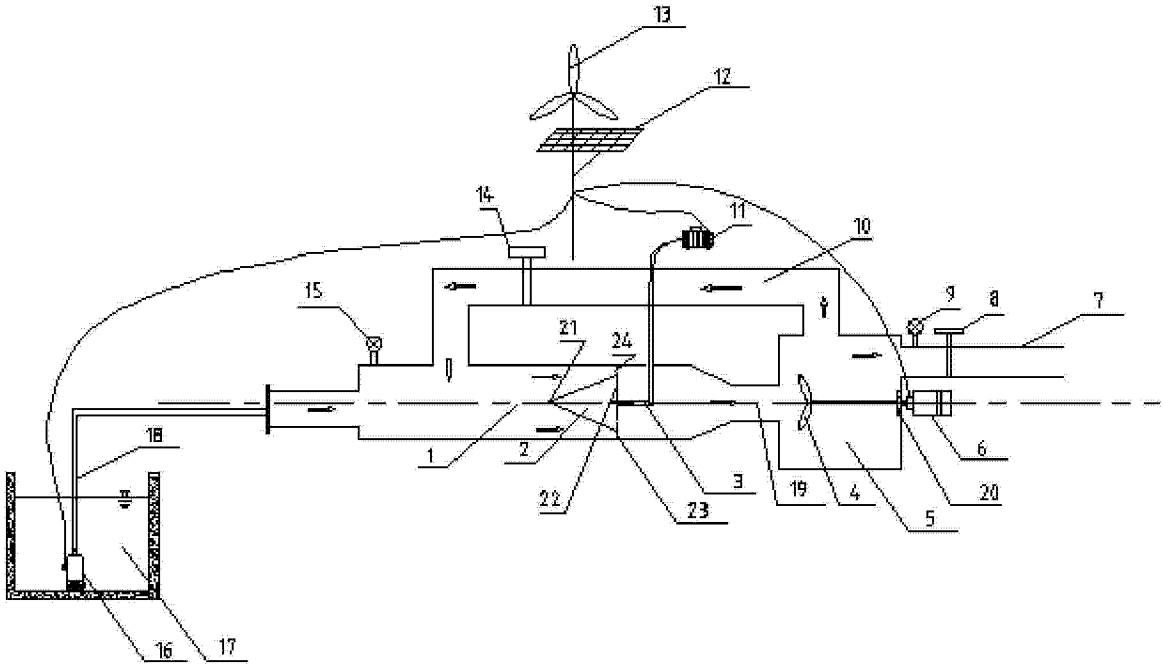

13
12
14
11
10
15
9
8
7
21
24
18
1
2
3
19
4
5
6
20
22
23
16
17

图 1

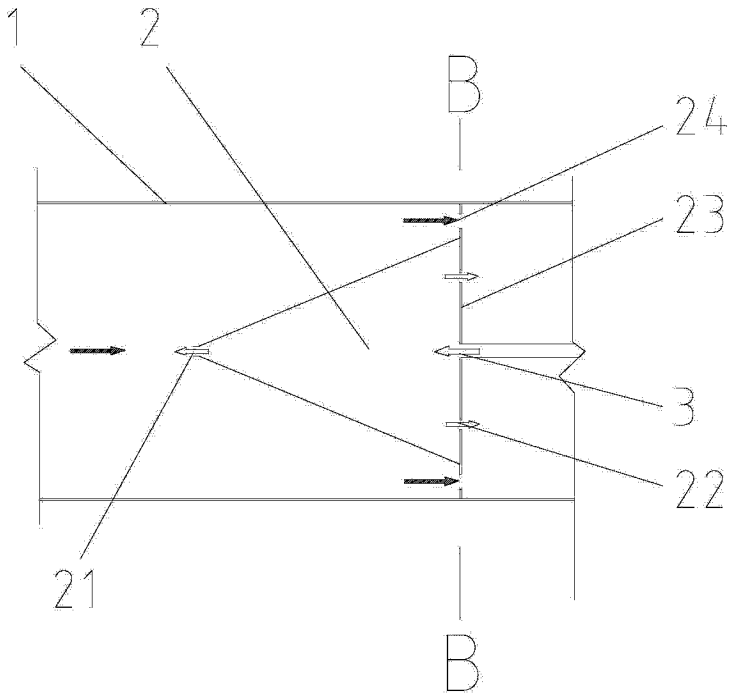

1
2
B
24
23
3
22
21
B

图 2

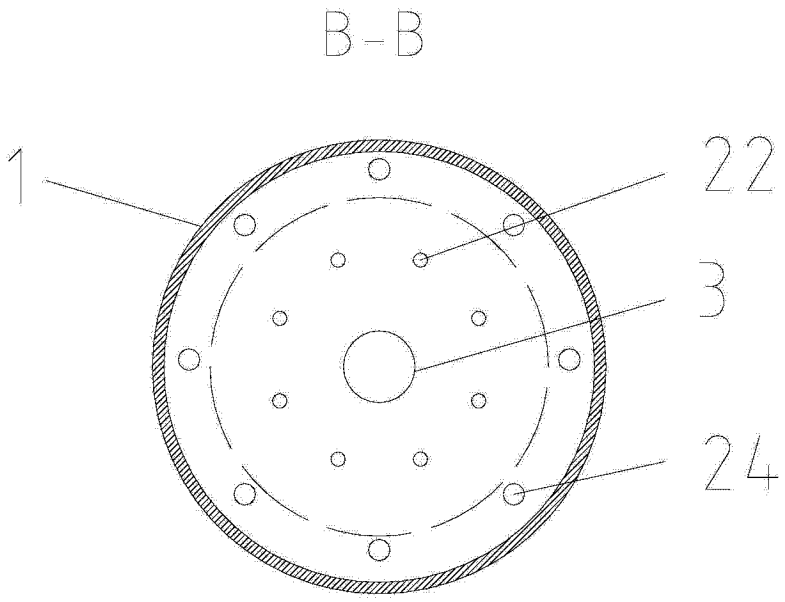


图 3

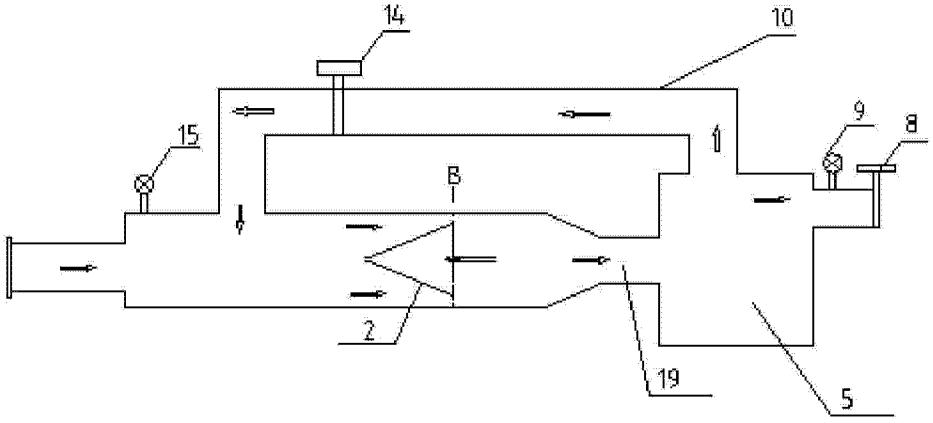


图 4