

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

C02F 7/00

C02F 1/72

C02F 3/30



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200320127914.1

[45] 授权公告日 2005 年 6 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 2705451Y

[22] 申请日 2003. 12. 12

[21] 申请号 200320127914.1

[73] 专利权人 曹国俊

地址 100016 北京市朝阳区霄云里 3 号中关村建设大厦 202 室

共同专利权人 王庆旺

[72] 设计人 曹国俊 王庆旺

[74] 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司

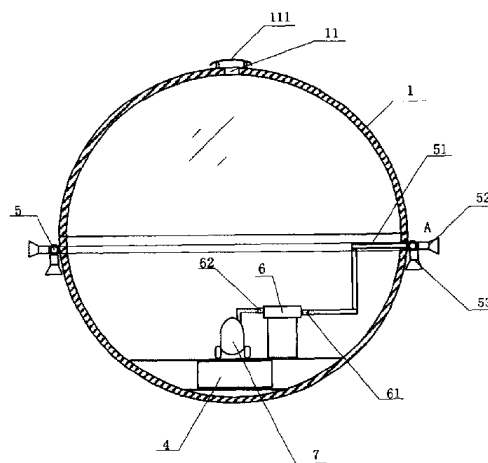
代理人 刘 芳 刘 薇

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称 浮动灭藻水质净化舱

[57] 摘要

一种浮动灭藻水质净化舱，它包括上部设有进气口的密闭的舱体，该舱体内设有曝气管道、二元气体发生装置、气泵及电源；在所述舱体的外侧吃水线以下的表面安装有一个以上对外曝气的曝气嘴，该曝气嘴的曝气入口端与所述曝气管道连通；所述气泵的出口与所述二元气体混合反应器连通；所述气泵电源端与所述电源的输出端连接。本实用新型将安装有二元气体发生装置的水质净化舱体漂浮在需要灭藻净化的水域中，可以杀除水面覆盖的藻类及细菌，使水质得到了清洁、净化。



ISSN 1008-4274

1、一种浮动灭藻水质净化舱，其特征在于：它包括上部设有进气口的密闭的舱体，该舱体内设有曝气管道、二元气体发生装置、气泵及电源；在所述舱体的外侧吃水线以下的表面安装有一个以上对外曝气的曝气嘴，该曝气  
5 嘴的入口端与所述曝气管道连通；

所述二元气体发生装置包括用于生成自由基的混合室以及分别与其连通的臭氧气体发生电解槽、二氧化氯气体发生电解槽；所述二元气体发生装置的出气口通过出气管与所述曝气管道的入口连接；

所述气泵的出口与所述二元气体发生装置的空气入口连通；

10 所述气泵电源端与所述电源的输出端连接。

2、根据权利要求1所述的浮动灭藻水质净化舱，其特征在于：所述的舱体的上半部为透明，其内侧表面还贴设有太阳能电池板，太阳能电池板的输出端与所述电源连接。

3、根据权利要求1所述的浮动灭藻水质净化舱，其特征在于：所述的曝  
15 气嘴包括向水平方向曝气的水平曝气嘴以及垂直向下曝气的垂直曝气嘴。

4、根据权利要求1-3任一所述的浮动灭藻水质净化舱，其特征在于：所述的舱体内还设有空气管道网，该舱体吃水线以下的外侧表面还分布设有与所述空气管道网连通的出气嘴；所述的舱体内还设有空气压缩机，该空气压缩机的出口与所述空气管道网的入口连通。

20 5、根据权利要求4所述的浮动灭藻水质净化舱，其特征在于：所述的空气管道网的管道贴设固定在所述舱体下部的内侧或外侧表面。

6、根据权利要求1所述的浮动灭藻水质净化舱，其特征在于：所述的舱体内还设有多级生物反应器；所述舱体吃水线以下的表面设有进水口，该进水口通过水管与水泵的入口连接，水泵的出口与所述多级生物反应器的入口  
25 连接；所述多级生物反应器的出口通过另一水管与设置在舱体外表面的出水口连接。

7、根据权利要求4所述的浮动灭藻水质净化舱，其特征在于：所述的舱体内还设有多级生物反应器；所述舱体吃水线以下的表面设有进水口，该进水口通过水管与水泵的入口连接，水泵的出口与所述多级生物反应器的入口连接；所述多级生物反应器的出口通过另一水管与设置在舱体外表面的出水口连接。

8、根据权利要求6或7所述的浮动灭藻水质净化舱，其特征在于：所述的多级生物反应器为涡流生物反应槽，该涡流生物反应槽是内部用隔板分割而成具有三个槽室的组合处理槽；所述隔板上开设有供水流由一个槽室进入相邻槽室的孔；所有槽室内都放置有多孔隙高分子填料及菌种；放置厌氧菌种的槽室为厌氧室；放置好氧菌种的槽室为好氧室；放置兼氧菌种的槽室为兼氧室。

所述的槽室内还固设有一组或多组使水流在槽室内以涡流旋转方式流动的组合涡流板；所述多孔隙高分子填料及菌种放置在组合涡流板的间隙中。

9、根据权利要求8所述的浮动灭藻水质净化舱，其特征在于：所述的厌氧室的顶部或侧面的上部还开设有排气孔；所述的好氧室内的底部还安装有表面设有一个以上气孔的加气管，该加气管的进气口与所述空气压缩机或气泵的出气口连接。

## 浮动灭藻水质净化舱

### 5 技术领域

本实用新型涉及一种水质净化舱，尤其是一种能够漂浮在水面，其内部安装有杀菌灭藻装置的浮动水质净化舱。属于环境保护技术领域。

### 背景技术

10 自然水域的水质净化处理问题目前已经成为全世界环境科学工作者的重要课题之一。

在内陆淡水湖泊中，大量繁殖的藻类生物造成了水中氧含量的降低，同时滋生了大量的有害细菌，而不断排放的废水、污水使得水质状况更加恶化。在城市中流速缓慢的河流由于水质状况的恶化而放出难闻的气体，使城市的  
15 空气环境受到污染。

目前，对于内陆江河湖泊水质的净化处理，通常采用人工对水面的浮藻、水底的淤泥进行打捞清理，但是，却受到人工效率的限制以及水域面积过大的影响。即使采用大面积的人工集中清理，也只能做到短期水质良好的效果。

使用药物灭藻，虽然能够起到杀灭藻类的作用，但是，药物本身会对水  
20 域造成二次污染，同时，杀灭藻类也会使水中其它有益的生物遭到灭绝，使水质进一步的恶化。

由于藻类阻挡了阳光，使水中的植物不能产生光合作用，无法产生氧气，所以，传统的加氧方法是采用水质净化船在水上进行直接净化处理。水质净化船上安装曝气复氧设备。用泵将水抽到船上，经过加压以及通过文氏管注  
25 氧后进行强烈的紊流混合，再将溶氧充分的水喷入河或湖泊中。这种方法只能向水中提供氧气，对水质的净化具有一定的效果，但不能直接杀灭水域表面覆盖的藻类，也无法杀灭水中的大量病菌，同时，它必须由人工进行操控，

效率低而且需要不断的由外界进行人工补充能源（船体发动机的燃油）。因此，这种单一方式的水质净化处理同样不能达到较为理想的水质净化要求。

## 5 实用新型内容

本实用新型的目的在于针对上述自然水域的污染状况以及目前尚无较好的内陆水域水质净化手段提供一种浮动灭藻水质净化舱，该净化舱无需人工操控，漂浮在水面并利用多种途径所提供的能源、舱体内设置的氧化消毒曝气装置不仅能够杀灭水中的多种有害细菌及藻类生物，使水中溶有足够的氧气，而且还能使水中的动植物获得充足的氧气，有利于恢复内陆水域的自然生态环境。

本实用新型的目的在于通过以下技术方案实现的：

一种浮动灭藻水质净化舱，它包括上部设有进气口的密闭的舱体，该舱体内设有曝气管道、二元气体发生装置、气泵及电源；在舱体的外侧吃水线以下的表面安装有一个以上对外曝气的曝气嘴，该曝气嘴的曝气入口端与所述曝气管道连通。

二元气体发生装置包括用于生成自由基的混合室以及分别与其连通的臭氧气体发生电解槽、二氧化氯气体发生电解槽；所述二元气体发生装置的出气口通过出气管与所述曝气管道的入口连接。

气泵的出口与所述二元气体发生装置的空气入口连通。气泵的电源端与所述电源的输出端连接。

曝气嘴可以设置在靠近水面处。二元气体发生装置产生臭氧气体、二氧化氯气体以及氧化能力极强的自由基。藻类生物在强氧化的环境下被杀灭，使阳光能够射入水中，使水中的植物可以产生光合作用。

对于水中缺乏氧气的水域，可以在舱体下部设置空气管道网，该舱体吃水线以下的外侧表面分布设有与所述空气管道网连通的出气嘴；舱体内还设

有空气压缩机，该空气压缩机的出口与所述空气管道网的入口连通。

空气管道网、出气嘴将来自气泵的高压空气喷入水中，增加水中的氧气含量，为水生动植物提供丰富的氧分，保持良好的水下自然环境。

对于被排放污物所污染的水域，可以在舱体内设置多级生物反应器。舱  
5 体吃水线以下的表面设有进水口，该进水口通过水管与水泵的入口连接，水泵的出口与多级生物反应器的入口连接。多级生物反应器的出口通过出水管、排水泵与设置在舱体外表面的出水口连接。

多级生物反应器是涡流生物反应槽，该涡流生物反应槽内部用隔板分割而成三个槽室。隔板上开设有供水流由一个槽室进入相邻槽室的孔。所有槽  
10 室内都放置有多孔隙高分子填料及菌种。菌种分为厌氧菌种、好氧菌种及兼氧菌种。放置厌氧菌种的槽室为厌氧室；放置好氧菌种的槽室为好氧室；放置兼氧菌种的槽室为兼氧室。

污染的水通过进水管、进水泵被送入多级生物反应器，该多级生物反应器通过其内部放入的厌氧菌种、好氧菌种及兼氧菌种对水中所含有的有机、  
15 无机污染物进行降解、消除处理，处理后的水则通过出水管、排水泵被重新排入水域中，如此不断地循环处理，使被污染的水质得到净化。

由上述技术方案可知，本实用新型将安装有水质净化设备的舱体漂浮在需要净化处理的水域中，通过综合净化处理，杀除了水面覆盖的藻类植物、  
20 消除了水中的污染物质并使水中的含氧量得到大幅度的提高，使水质得到了清洁、净化，将其放置在内陆江河湖泊以及人工河流、养殖水域中，不仅可以治理被污染的水质，还能够提供并保持水域的自然生态环境，具有极大的实用价值。

## 25 附图说明

图 1 为本实用新型所提供的—个较佳实施例结构示意图；

图 2 图 1 实施例中二元曝气装置的结构示意图；

- 图 3 为本实用新型所提供的另一个较佳实施例结构示意图；  
图 4 为图 3 所示实施例中空气管道网的设置示意图；  
图 5 为本实用新型所提供的又一个较佳实施例结构示意图；  
图 6 为图 5 所示实施例中多级生物反应器的结构示意图。

5

### 具体实施方式

以下，通过三个具体实施例并结合附图对本实用新型做进一步的详细说明。

#### 实施例一

- 10 对于水面覆盖有藻类物质，使水中因缺少阳光而缺氧的水域，可以采用本实施例对水中的藻类及有害细菌进行杀灭。

本实施例的外形为一球形，是采用玻璃钢制成的舱体，如图 1 所示。图中，舱体 1 由上半球、下半球密闭扣合组成。在上半球的顶部设有进气口 11。进气口 11 的顶端架设有用于防雨的防水罩 111。

- 15 舱体 1 下部设有两层隔板。上层隔板上安装有二元气体发生装置 6、气泵 7。下层隔板上安装有蓄电池 4。

在舱体 1 的吃水线（图中 A 点处）下方约 5 厘米处的外侧增设一个曝气管道 5，该曝气管道 5 环绕在舱体 1 的外侧，并通过一个出气管 51 与二元气体发生装置 6 的出气口 61 连接。

- 20 气泵 7 的出口连接二元气体发生装置 6 的空气入口 62。

在曝气管道 5 的表面均匀分布设有曝气嘴，该曝气嘴分为向水平方向曝气的水平曝气嘴 52 以及垂直向下曝气的垂直曝气嘴 53。所有曝气嘴的入口端都与曝气管道 5 连通。

二元气体发生装置 6 及气泵 7 的电力来自蓄电池 4

- 25 本实施例的二元气体发生装置的结构如图 2 所示。图中，二元气体发生装置 6 主要是由臭氧气体—二氧化氯气体电解槽 63 以及混合室 64 构成。臭

氧气体—二氧化氯气体电解槽 63 中，阴极板 631、阳极板 632 浸泡在电解质溶液中，通电后产生臭氧气体、二氧化氯气体，这两种气体进入混合室 64 发生作用产生具有强氧化能力的自由基。

在二元气体发生装置 6 连续工作中，为保持电解质溶液的浓度，在电解槽 63 的外侧还安装有自动补充装置 65，该自动补充装置 65 能够定时、定量向电解槽 63 中补充电解质。

本实施例在使用中，气泵 7 通过空气入口 62 将高压空气送入混合室 64，并且由出气口 61 进入出气管 51，通过曝气管道 5 及水平曝气嘴 52、垂直曝气嘴 53 向水面提供强氧化气体，将水面覆盖的藻类、有害细菌被有效地杀灭。

## 实施例二

当水中的氧气含量较低时，水质将发生恶化，此时，可以采用本实施例进行复氧，其结构如图 3 所示。

本实施例是在上述实施例一的基础上，在舱体 1 的下部增设有空气管道网 2（图中所示为多个管道的横截面），该空气管道网 2 由一组连通的环形管组成，并且固定在舱体 1 下部的内侧表面。在舱体 1 的吃水线（图中 A 处）以下的外侧表面分布设有多个出气嘴 21，且每个出气嘴 21 都与空气管道网 2 连通。

在舱体 1 内还设有空气压缩机 3。空气压缩机 3 的出口通过管道 31 与空气管道网 2 的入口 23 连通。蓄电池 4 为空气压缩机 3 提供电源。

本实施例中，空气管道网 2 的布设结构可以参见附图 4。图 4 中，空气管道网由四层圆环状管道组成，并且每层相邻的管道之间都通过一个连接管 22 将所有圆环状管道连通。出气嘴 21 均匀分布在舱体外表面的下部，并与圆环状管道连通。

在使用中，将舱体 1 放入水中，开启空气压缩机 3 后，高压气体通过管



道 31 由空气管道网 2 的入口 23 进入, 然后通过每个出气嘴 21 向水中曝气。在出气嘴 21 的具体安装中, 可以将出气嘴 21 沿舱体的表面以放射方式排列, 使曝气加氧的效果更好。

### 5 实施例三

对于污染状况比较严重的水域, 仅仅向水中加氧、除去表面的藻类还不能使水质得到净化, 还必须消除水中含有的有机、无机污染物, 才能够恢复水下的自然生态环境, 因此, 在上述实施例二中还可以增加一套多级生物净化系统而组成本实施例。本实施例除具有为水中提供氧气并灭除浮藻的功能  
10 外, 还可以消除水中有机、无机污染物。

本实施例的结构如图 5 所示。多级生物净化系统由安装在舱体 1 内的多级生物反应器 8、水泵 9 组成。在舱体 1 的吃水线(图中 A 点处)下方设有一个进水口 91, 水泵 9 的入口通过水管 92 与该进水口 91 连接。水泵 9 的出口连接多级生物反应器 8 的入口 81。多级生物反应器 8 的出口 82 通过另  
15 一水管 83 连接到设置在舱体 1 吃水线上部的出水口 84。水泵 9 的电源端与蓄电池 4 连接。

当本实施例在水中漂浮工作时, 水泵 9 通过进水口 91 将含有污染物质的水抽入舱体 1 内并送入多级生物反应器 8 中。多级生物反应器 8 对水中的有机、无机污染物进行生物降解、消除净化处理, 净化后的水由出口 82 通过  
20 另一水管 83 到达出水口 84, 并由此排入水中。通过不断的净化处理, 就可以逐步消除水中的污染物, 使水质得到净化。

为了提供能够长久使用的电力能量, 本实施例的上半部采用透明材料制成, 并将其内侧表面全部贴设太阳能电池板 10(图中只示出一部分)。太阳能电池板 10 与蓄电池 4 连接。当阳光比较充足时, 太阳能电池板 10 为舱  
25 体 1 内的设备提供能源, 同时为蓄电池 4 充电。从而使本实施例可以连续工作。

本实施例所采用的多级生物反应器 8 的结构如图 6 所示。

多级生物反应器 8 是一个封闭的槽体,其内部被两个固定设置的隔板 85 分割成三个槽室,这三个槽室中分别放置有多孔隙的聚苯乙烯填料 101,同时,在三个槽室中还分别放置厌氧菌种 102、好氧菌种 103、兼氧菌种 104,构成厌氧室 86、好氧室 87、兼氧室 88。

另外,在每个槽室中都设有一组能够使水流以涡流旋转方式流动的组合涡流板 89。组合涡流板 89 是固设在槽室内壁上的一组具有相同倾斜角度的隔板,这组隔板首尾连接构成螺旋状,其目的在于使进入的污水在流动中受到这组隔板的阻挡作用而沿着组合涡流板 89 的倾斜角度旋转流动,从而产生涡流效应。采用组合涡流板 89 的好处在于,不仅能够提高污水的流动速度,提高本实施例对污水的净化处理能力,而且可以使水中的污物能够更加充分的与菌种接触,同时又不会将菌种冲走。

在进行处理时,水由进水口 81 首先进入厌氧室 86,在厌氧室 86 与好氧室 87 之间的隔板 85 位于远离进水口 81 的另一端处开设有供水流入相邻好氧室 87 的孔 851。在好氧室 87 与兼氧室 88 之间的隔板 85 上,位于远离孔 851 的一端部开设有另一个孔 852。多级生物反应器 8 的出水口 82 设置在兼氧室 88 远离另一个孔 852 的一端。净化后的水由出水口 82 排出。

通过隔板 85 上孔的位置设置,使被处理的污水能够在多级生物反应器 8 内曲折流动,充分流经每个槽室,使生物降解、净化处理效果更好。

另外,为使多级生物反应器具有更高的处理效率,可以在厌氧室的顶部开设排气孔将反应所产生的氧气排出,为厌氧菌种提供较好的无氧环境;在好氧室内的底部还可以安装表面设有气孔的加气管,将加气管与空气压缩机的出气口连通,为好氧菌种提供充足的氧气。

上述实施例一、实施例二也可以将舱体上半部制成透明,并在内部安装太阳能电池板。所有实施例中都可以根据具体情况再增加一套燃油发电机而

提供充足的能量，同时，还可以安装设备遥控器，以便于对本实用新型的工作状况进行控制。

本实用新型可以根据具体水域的污染状况灵活增加或减少设施，例如可以在实施例一中只增加一套多级生物反应器，制成不含有加氧装置的浮动水质净化舱。

本实用新型具有较高的工作效率、无需人工操作、可以制成各种形状，且可根据需要制成大、中、小各种型号。

最后所应说明的是，以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本实用新型进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本实用新型技术方案的精神和范围，其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围当中。

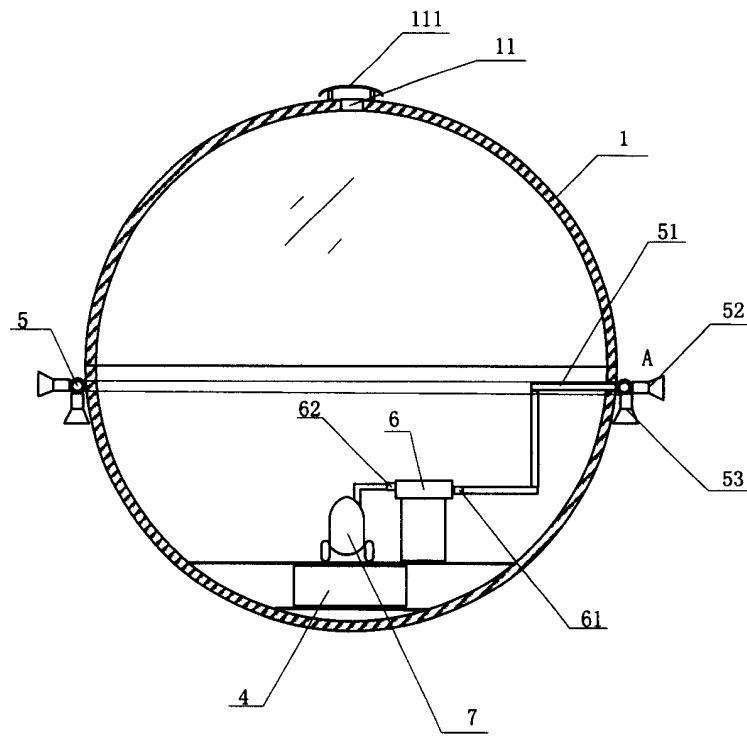


图 1

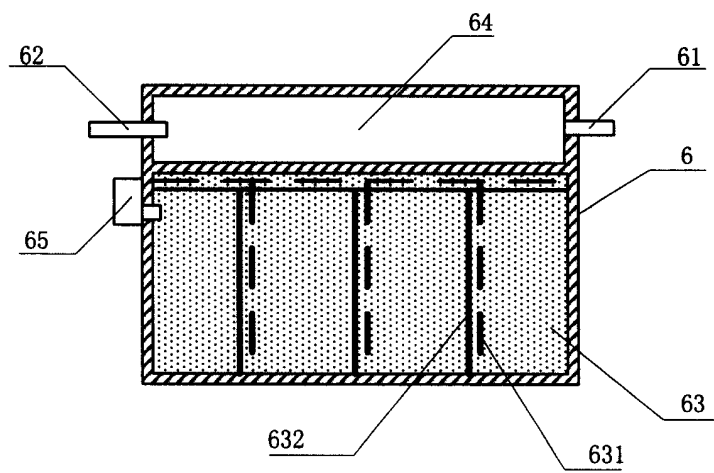


图 2

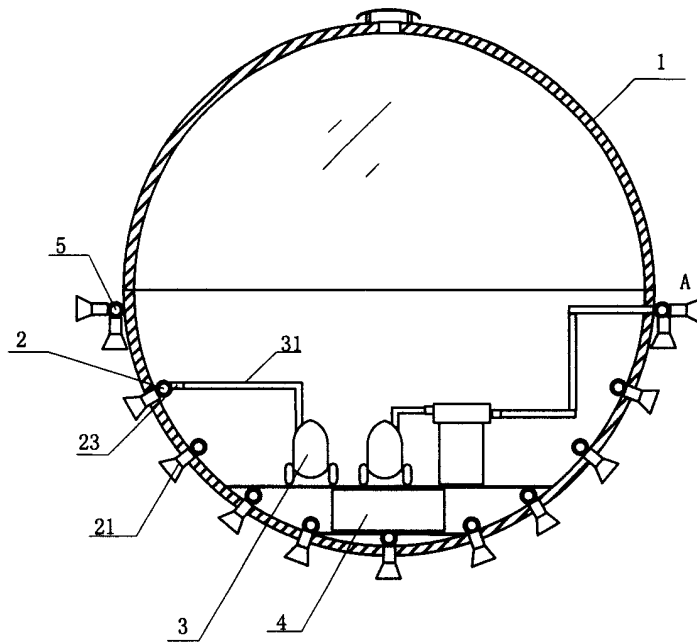


图 3

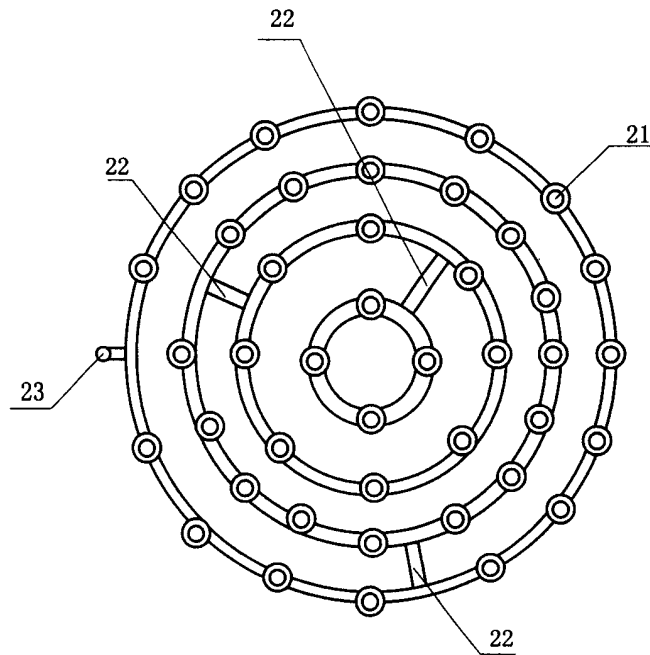


图 4

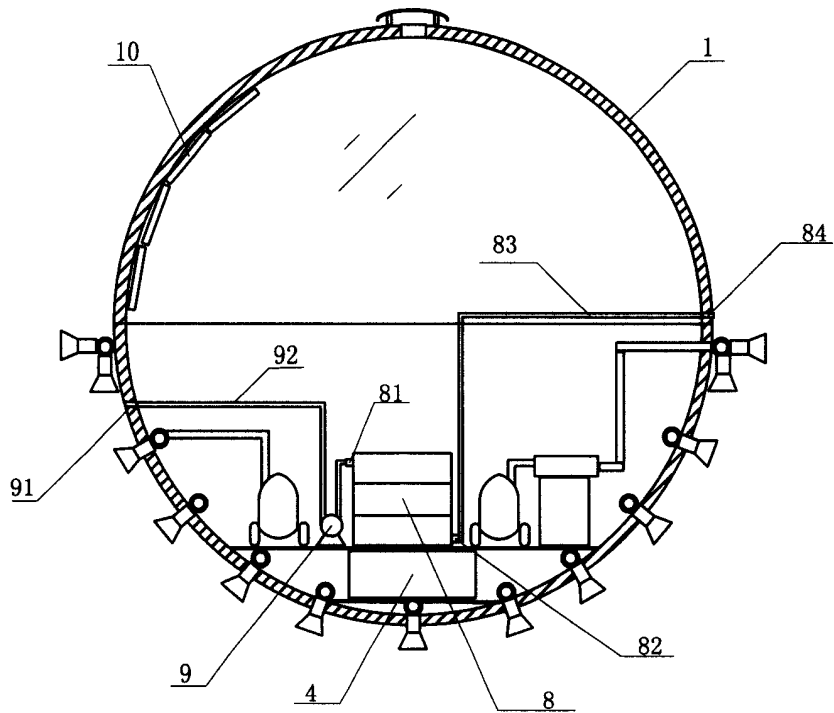


图 5

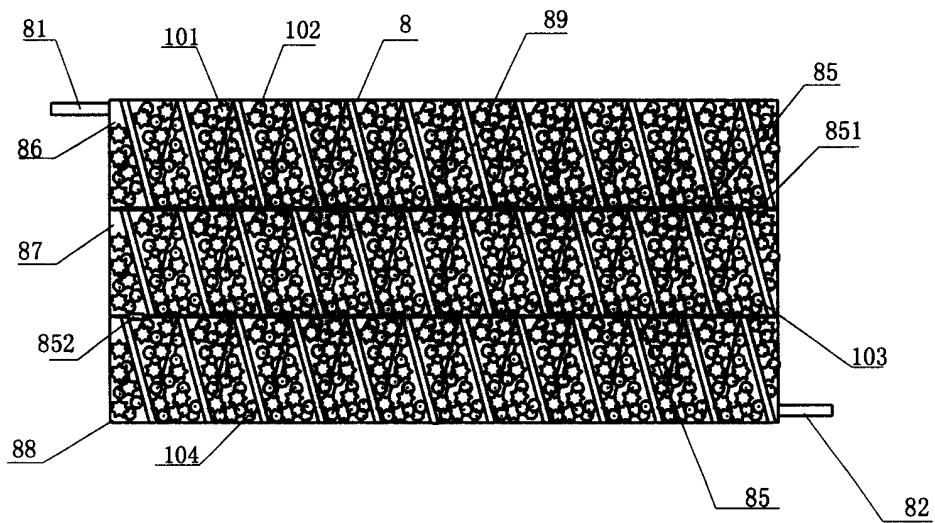


图 6