



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110590057 A

(43)申请公布日 2019.12.20

(21)申请号 201910815533.8

(22)申请日 2019.08.30

(71)申请人 佛山市大新农生物技术股份有限公司

地址 528000 广东省佛山市南海区狮山镇
桃园东路99号力合科技产业中心10栋
103房之一(住所申报)

(72)发明人 胡丽红

(74)专利代理机构 广州科粤专利商标代理有限公司 44001

代理人 谭健洪 莫瑶江

(51)Int.Cl.

C02F 9/14(2006.01)

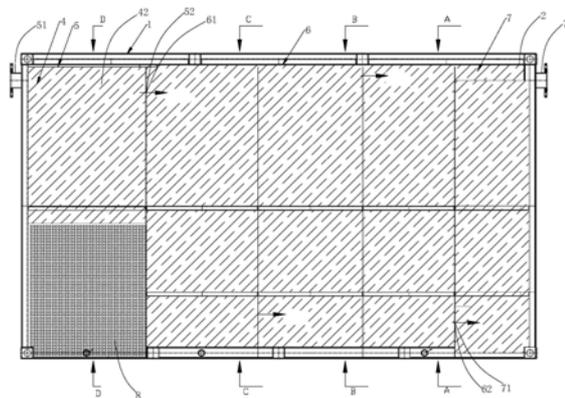
权利要求书2页 说明书8页 附图11页

(54)发明名称

一种污水处理方法

(57)摘要

本发明公开了一种污水处理方法,涉及污水处理技术领域,解决了常见机器局部曝气需要机器长时间供气,机器长时间开启后不仅利用率低,而且运营成本高的问题,其技术方案要点是,步骤A,将污水持续通入进水网箱内,并使得污水自然流经曝气层,污水完成污水的第一次自曝气,并完成第一次过滤处理;步骤B,使得污水从进水网箱上的第一出水端流出,并通过第三进水端持续流入出水网箱,污水完成污水的第二次自曝气,并完成第二次过滤处理;达到在无须借助机器作用、仅借助污水处理中流水的作用,便可实现自曝气功能;既可便于提高长时间污水处理的效率,还可便于降低污水处理过程中的能耗,还可便于显著地增内腔的曝气能力的目的。



1. 一种污水处理方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤A,将污水从第一进水端持续通入进水网箱内,并使得污水自然流经位于进水网箱内的曝气层,污水经该曝气层的通孔以完成污水的第一次自曝气,并经该曝气层的滤材完成第一次过滤处理;

步骤B,使得污水从进水网箱上的第一出水端流出,并通过第三进水端持续流入出水网箱,并使得污水自然流经位于出水网箱内的曝气层,污水经该曝气层的通孔以完成污水的第二次自曝气,并经该曝气层的滤材完成第二次过滤处理;

步骤C,使得污水从出水网箱上的第三出水端上流出,得到处理后的水。

2. 根据权利要求1所述的一种污水处理方法,其特征在于,在步骤B和步骤C之间还设有步骤D,污水从进水网箱上的第一出水端上流出,并通过第二进水端持续流入沿着流体流动方向设置于进水箱体和出水箱体之间的第一中转网箱,并使得污水自然流经设置于第一中转网箱内的曝气层,污水经该曝气层的通孔以完成污水的第三次自曝气,并经该曝气层的滤材完成第三次过滤处理。

3. 根据权利要求2所述的一种污水处理方法,其特征在于,在步骤D和步骤C之间还设有步骤E,污水从第一中转网箱上的第二出水端流出,并通过第四进水端持续流入沿着流体流动方向设置于第一中转网箱和出水箱体之间的第二中转网箱,并使得污水自然流设置于第二中转网箱内的曝气层,污水经该曝气层的通孔以完成污水的第四次自曝气,并经该曝气层的滤材完成第四次过滤处理。

4. 根据权利要求3所述的一种污水处理方法,其特征在于,在步骤E和步骤C之间还设有步骤F,污水从第二中转网箱上的第四出水端流出,并通过第五进水段持续流入沿着流体流动方向设置于第二中转网箱和出水箱体之间的第三中转网箱,并使得污水自然流经设置于第三中转网箱的曝气层,污水经该曝气层的通孔以完成污水的第五次自曝气,并经该曝气层的滤材完成第五次过滤处理。

5. 根据权利要求1所述的一种污水处理方法,其特征在于,于步骤A中,进水网箱沿着进水网箱延伸方向设有若干个波折部,所述波折部朝进水网箱的内部凹陷或凸出;污水流经设置于进水网箱内的曝气层后,流动至进水网箱内的波折部并冲击所述波折部,使进水网箱内的水流形成紊流。

6. 根据权利要求1所述的一种污水处理方法,其特征在于,于步骤C中,出水网箱沿着进水网箱延伸方向设有若干个波折部,所述波折部朝进水网箱的内部凹陷或凸出;污水流经设置于出水网箱内的曝气层后,流动至进水网箱内的波折部并冲击所述波折部,使进水网箱内的水流形成紊流。

7. 根据权利要求1所述的一种污水处理方法,其特征在于,所述进水网箱包括与第一中转网箱连通的第一出水端;所述第一中转网箱包括与第一出水端连通的第二进水端、以及第二出水端;所述出水网箱包括与第二出水端连通的第三进水端、以及第三出水端;所述第一出水端、第二进水端、第二出水端、第三进水端、以及第三出水端的水流路径呈S型;污水沿呈S型的水流路径流动。

8. 根据权利要求1所述的一种污水处理方法,其特征在于,在步骤A和步骤B中,污水流经的曝气层包括曝气球,所述曝气球的外轮廓呈球体状,所述曝气球内开设有内腔,所述曝气球的球面上设置有多个可实现水体自曝气的通孔,所述通孔连通至所述内腔;所述内腔

的内部设有用于水体过滤的过滤填块;污水自然流经所述曝气球设置于球面上的通孔,完成自曝气,且污水流入所述内腔时,流经过滤填块完成过滤处理。

9. 根据权利要求8所述的一种污水处理方法,其特征在于,在步骤A和步骤B中,所述曝气球通过填充滤层设置于床体内;污水首先流经填充滤层完成第一次过滤,然后污水流入设置于填充滤层内的曝气球,完成自曝气,然后污水从曝气球内流出并再次流入填充滤层完成第二次过滤,最后污水从填充滤层内流出。

一种污水处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及污水处理技术领域,特别涉及一种污水处理方法。

背景技术

[0002] 随着废水排放量的急剧增加、排放标准的日趋严格、以及可资源利用空间的限制,对废水处理工艺过程的有效性和处理设备能力提出苛刻的要求。生物流化床处理污水的研究和应用始于20世纪70年代的美国环保署。该方法结合了微生物膜法及流化床的相关技术特点,具有大的比表面积、微生物浓度高、容积负荷率和污泥负荷率高、传质快、耐冲击负荷能力强、净化能力强等特点。

[0003] 传统方法采用单一材料堆积制成在箱体内,现有包括用于污水处理的床体,床体包括用于装载污水的内处理腔,内处理腔包括沿着流体流动方向依次并排布置的进水网箱和出水网箱;在污水处理过程中,水体流床形成粘膜后容易包覆形成固体,而该固体不仅影响污水处理的流速、以及容易堵塞,使得污水处理的速度减缓,进而造成污水运行过滤加入添加剂的不能充分利用,因此只能用机器局部曝气,但机器局部曝气需要机器长时间供气,机器长时间开启后不仅利用率低,而且运营成本高。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种污水处理方法,具有在无须借助机器作用、仅借助污水处理中流水的作用,便可实现自曝气功能;既可便于提高长时间污水处理的效率,还可便于降低污水处理过程中的能耗,还可便于显著地增内腔的曝气能力的优点。

[0005] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:一种污水处理方法,包括如下步骤:

[0006] 步骤A,将污水从第一进水端持续通入进水网箱内,并使得污水自然流经位于进水网箱内的曝气层,污水经该曝气层的通孔以完成污水的第一次自曝气,并经该曝气层的滤材完成第一次过滤处理;

[0007] 步骤B,使得污水从进水网箱上的第一出水端流出,并通过第三进水端持续流入出水网箱,并使得污水自然流经位于出水网箱内的曝气层,污水经该曝气层的通孔以完成污水的第二次自曝气,并经该曝气层的滤材完成第二次过滤处理;

[0008] 步骤C,使得污水从出水网箱上的第三出水端上流出,得到处理后的水。

[0009] 通过采用上述技术方案,在无须借助机器作用、仅借助污水处理中流水的作用,便可实现自曝气功能,既可便于提高长时间污水处理的效率,还可便于降低污水处理过程中的能耗,通过减少了机器的配置,进而便于有效地降低企业污水处理的成本;其次,还可使生物膜和添加剂得到充分接触交换;其次,还可使得微生物具有高活性,在过滤层表面生长的微生物膜由于过滤层流化碰撞和自曝气冲刷后,可促使微生物处于高活性的对数增长,进而有效地提高水处理的效率。

[0010] 本发明的进一步设置,在步骤B和步骤C之间还设有步骤D,污水从进水网箱上的第

一出水端上流出,并通过第二进水端持续流入沿着流体流动方向设置于进水箱体和出水箱体之间的第一中转网箱,并使得污水自然流经设置于第一中转网箱内的曝气层,污水经该曝气层的通孔以完成污水的第三次自曝气,并经该曝气层的滤材完成第三次过滤处理。

[0011] 本发明的进一步设置,在步骤D和步骤C之间还设有步骤E,污水从第一中转网箱上的第二出水端流出,并通过第四进水端持续流入沿着流体流动方向设置于第一中转网箱和出水箱体之间的第二中转网箱,并使得污水自然流设置于第二中转网箱内的曝气层,污水经该曝气层的通孔以完成污水的第四次自曝气,并经该曝气层的滤材完成第四次过滤处理。

[0012] 本发明的进一步设置,在步骤E和步骤C之间还设有步骤F,污水从第二中转网箱上的第四出水端流出,并通过第五进水段持续流入沿着流体流动方向设置于第二中转网箱和出水箱体之间的第三中转网箱,并使得污水自然流经设置于第三中转网箱的曝气层,污水经该曝气层的通孔以完成污水的第五次自曝气,并经该曝气层的滤材完成第五次过滤处理。

[0013] 通过采用上述技术方案,第一中转网箱、第二中转网箱以及第三中转网箱可呈阶梯式地对污水进行曝气处理,以便于有效地提高污水处理的效率。

[0014] 本发明的进一步设置,于步骤A中,进水网箱沿着进水网箱延伸方向设有若干个波折部,所述波折部朝进水网箱的内部凹陷或凸出;污水流经设置于进水网箱内的曝气层后,流动至进水网箱内的波折部并冲击所述波折部,使进水网箱内的水流形成紊流。

[0015] 本发明的进一步设置,于步骤C中,出水网箱沿着进水网箱延伸方向设有若干个波折部,所述波折部朝进水网箱的内部凹陷或凸出;污水流经设置于出水网箱内的曝气层后,流动至进水网箱内的波折部并冲击所述波折部,使进水网箱内的水流形成紊流。

[0016] 通过采用上述技术方案,当水流流经出水网箱和进水网箱的内腔时,水流沿着内腔的内壁流过时水流为匀速且水流方向为沿着内腔延伸,当水流流动至冲击于波折部时,其流速和流向会被改变,此时水流会旋转形成螺旋状,而螺旋状的水流可使得内腔内的水体长期处于螺旋搅拌的状态;而沿着内腔延伸方向设置的若干个波折部可使得水流不断处于流向改变的状态,进而提高水体螺旋搅拌的效果;而螺旋搅拌的状态相比于常规的平缓流动的水体,可有效地提高水体与混合具有亲水、吸附、抗热氧能力的助剂相互作用的效率,以便于显著地增内腔的曝气能力,进而便于均衡微生物的高活性。而且整个方案无须额外添加其他机器的前提下,仅通过水流的流动便可大幅地提高污水处理的效率,进而有效地提高了污水处理的效率。

[0017] 本发明的进一步设置,所述进水网箱包括与第一中转网箱连通的第一出水端;所述第一中转网箱包括与第一出水端连通的第二进水端、以及第二出水端;所述出水网箱包括与第二出水端连通的第三进水端、以及第三出水端;所述第一出水端、第二进水端、第二出水端、第三进水端、以及第三出水端的水流路径呈S型;污水沿呈S型的水流路径流动。

[0018] 通过采用上述技术方案,可使得水体从进水网箱经过中转网箱后进入出水网箱的流动路径呈S型,以便于提高污水处理的效率,其次地,还可便于日常的维护,床体结构采用长方形结构,具有曝气均匀、氧转移效率高、微生物曝气气泡小、底部微生物均匀出气、通气量高、压力损失小、以及氧转移效率高等优点。当水流流经球体后,水流旋转形成分体,进而均衡布满微生物的高活性和分散性。生长于球体和过滤层的表面的微生物膜经过流化碰撞

后,不断地进入水格栅进行处理调节,而且可使得床体有效容积为平均日处理量的6~10倍,其次自曝气的冲刷使微生物处于高活性的对数增长的状态中,以便于有效地提高污水处理的效率。通过利用球体具有亲水、吸附、抗热氧能力,显著增加自曝气能力、球体可以在有效区域内全方位立体均匀舒展满布,当水、气和生物膜得到充分接触交换,生物膜不仅能均匀地附着在床体内的每个池上,保持良好的生物活性和空隙可变性,而且能在运行过程中获得越来越大的比表面积、以及能进行良好的新陈代谢。通过球体和流床式床体的配合,以提高单位容积内微生物量,在达到低成本的同时还能拥有较大的处理水量,进而便于快速提高水处理量;相比现有的机器式曝气,污水在同等容积下停留时间更短、其合格率更高。

[0019] 本发明的进一步设置,在步骤A和步骤B中,污水流经的曝气层包括曝气球,所述曝气球的外轮廓呈球体状,所述曝气球内开设有内腔,所述曝气球的球面上设置有多个可实现水体自曝气的通孔,所述通孔连通至所述内腔;所述内腔的内部设有用于水体过滤的过滤填块;污水自然流经所述曝气球设置于球面上的通孔,完成自曝气,且污水流入所述内腔时,流经过滤填块完成过滤处理。

[0020] 本发明的进一步设置,在步骤A和步骤B中,所述曝气球通过填充滤层设置于床体内;污水首先流经填充滤层完成第一次过滤,然后污水流入设置于填充滤层内的曝气球,完成自曝气,然后污水从曝气球内流出并再次流入填充滤层完成第二次过滤,最后污水从填充滤层内流出。

[0021] 通过采用上述技术方案,曝气球全方位立体均匀舒展满布,使水、气、生物膜得到充分接触交换,以使得生物膜不仅能均匀地通过填充过滤层附着于内腔上,进而保持良好的生物活性和空隙可变性,而且能在运行过程中获得越来越大的比表面积,又能进行良好的新陈代谢。通过利用微生物的高活性,在曝气球和填充过滤层表面生长的微生物膜由于填料流化碰撞和自曝气冲刷,可使微生物处于高活性的对数增长期,进而获得高效的处理效率。而且能在运行过程中获得越来越大的比表面积,又能进行良好的新陈代谢。并且,对微生物有毒害作用的物质不会溶解。其次,还具有较高的比表面积。普通微生物填料比表面积为 $44640\text{m}^2/\text{m}^3$,生物载体填料单面的比表面积可达 $35712\text{m}^2/\text{m}^3$,双面比表面积高达 $71424\text{m}^2/\text{m}^3$,由于具有很高的比表面积,单位容积内生物量高,可以达到水力停留时间短的目的。

[0022] 综上所述,本发明具有以下有益效果:

[0023] 1、在无须借助机器作用、仅借助污水处理中流水的作用,便可实现自曝气功能;

[0024] 2、既可便于提高长时间污水处理的效率,还可便于降低污水处理过程中的能耗,通过减少了机器的配置,进而便于有效地降低企业污水处理的成本;

[0025] 3、可使得内腔内的水体长期处于螺旋搅拌的状态,进而便于有效地提高水体与混合具有亲水、吸附、抗热氧能力的助剂相互作用的效率,以便于显著地增内腔的曝气能力。

[0026] 总的来说本发明,在无须借助机器作用、仅借助污水处理中流水的作用,便可实现自曝气功能;既可便于提高长时间污水处理的效率,还可便于降低污水处理过程中的能耗,还可便于显著地增内腔的曝气能力。

附图说明

[0027] 图1是一种用于污水处理的流床的半剖结构示意图;

- [0028] 图2是一种用于污水处理的流床的俯视图；
- [0029] 图3是图2中A出的放大图；
- [0030] 图4是一种用于污水处理的流床的左视图；
- [0031] 图5是本发明中内腔与波折部的结构关系图的俯视图；
- [0032] 图6是本发明中内腔与波折部的结构关系图的另一视图；
- [0033] 图7是图1中A-A处的剖视图；
- [0034] 图8是图1中B-B处的剖视图；
- [0035] 图9是图1中C-C处的剖视图；
- [0036] 图10是图1中D-D处的剖视图；
- [0037] 图11是一种用于污水处理的流床中曝气层的结构示意图；
- [0038] 图12是一种曝气层的结构示意图；
- [0039] 图13是一种曝气层的爆炸结构示意图。
- [0040] 附图标记：1、床体；2、内腔；3、波折部；31、凹陷部；32、凸起部；4、曝气层；41、曝气层；42、填充过滤层；5、进水网箱；51、第一进水端；52、第一出水端；6、中转网箱；61、第二进水端；62、第二出水端；7、出水网箱；71、第三进水端；72、第三出水端；8、活性炭过滤层；9、通孔；10、腔体；11、外壳体；110、第一半球部；111、第二半球部；12、填充滤层；13、凸起环；14、过滤填块；15、第一卡扣部；16、第二卡扣部；17、纵肋条；18、横肋条；19、内处理腔。

具体实施方式

[0041] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0042] 实施例1：

[0043] 一种污水处理方法，如图1至图11所示，包括用于污水处理的床体1，床体1包括用于装载污水的内处理腔19，内处理腔19包括沿着流体流动方向依次并排布置的进水网箱5、第一中转网箱6、第二中转网箱6、第三中转网箱6和出水网箱7；进水网箱5内设有设置于进水网箱5内的曝气层4，第一中转网箱6内设有设置于第一中转网箱6内的曝气层4，第二中转网箱6内设有设置于第二中转网箱6内的曝气层4，第三中转网箱6内设有设置于第三中转网箱6内的曝气层4，出水网箱7内设有设置于出水网箱7内的曝气层4，包括如下步骤：

[0044] 步骤A，将污水从第一进水端51持续通入进水网箱5内，并使得污水自然流经位于进水网箱5内的曝气层4，污水经该曝气层4的通孔9以完成污水的第一次自曝气，并经该曝气层4的滤材完成第一次过滤处理；进水网箱5沿着进水网箱5延伸方向设有若干个波折部3，所述波折部3朝进水网箱5的内部凹陷或凸出；污水流经设置于进水网箱5内的曝气层4后，流动至进水网箱5内的波折部3并冲击所述波折部3，使进水网箱5内的水流形成紊流。

[0045] 步骤B，污水从进水网箱5上的第一出水端52上流出，并通过第二进水端61持续流入沿着流体流动方向设置于进水箱体和出水箱体之间的第一中转网箱6，并使得污水自然流经设置于第一中转网箱6内的曝气层4，污水经该曝气层4的通孔9以完成污水的第三次自曝气，并经该曝气层4的滤材完成第三次过滤处理。

[0046] 步骤C，污水从第二中转网箱6上的第四出水端流出，并通过第五进水段持续流入沿着流体流动方向设置于第二中转网箱6和出水箱体之间的第三中转网箱6，并使得污水自然流经设置于第三中转网箱6的曝气层4，污水经该曝气层4的通孔9以完成污水的第五次自

曝气,并经该曝气层4的滤材完成第五次过滤处理。

[0047] 步骤D,使得污水从第二中转网箱6上的第四出水端流出,并通过第五进水段持续流入第三中转网箱6,并使得污水自然流经设置于第三中转网箱6的曝气层4,污水经该曝气层4的通孔9以完成污水的第四次自曝气,并经该曝气层4的滤材完成第四次过滤处理。

[0048] 步骤E,使得污水从进水网箱5上的第一出水端52流出,并通过第三进水端71持续流入出水网箱7,并使得污水自然流经位于出水网箱7内的曝气层4,污水经该曝气层4的通孔9以完成污水的第五次自曝气,并经该曝气层4的滤材完成第五次过滤处理;出水网箱7沿着进水网箱5延伸方向设有若干个波折部3,所述波折部3朝进水网箱5的内部凹陷或凸出;污水流经设置于出水网箱7内的曝气层4后,流动至进水网箱5内的波折部3并冲击所述波折部3,使进水网箱5内的水流形成紊流。

[0049] 步骤F,使得污水从出水网箱7上的第三出水端72上流出,得到处理后的水。

[0050] 其次,在步骤A和步骤B中,污水流经的曝气层4包括曝气球41,曝气球41的外轮廓呈球体状,曝气球41内开设有内腔2,曝气球41的球面上设置有多个可实现水体自曝气的通孔9,通孔9连通至内腔2;内腔2的内部设有用于水体过滤的过滤填块14;污水自然流经曝气球41设置于球面上的通孔9,完成自曝气,且污水流入内腔2时,流经过滤填块14完成过滤处理。

[0051] 在步骤A和步骤B中,曝气球41通过填充滤层12设置于床体1内;污水首先流经填充滤层12完成第一次过滤,然后污水流入设置于填充滤层12内的曝气球41,完成自曝气,然后污水从曝气球41内流出并再次流入填充滤层12完成第二次过滤,最后污水从填充滤层12内流出。

[0052] 在无须借助机器作用、仅借助污水处理中流水的作用,便可实现自曝气功能,既便于提高长时间污水处理的效率,还可便于降低污水处理过程中的能耗,通过减少了机器的配置,进而便于有效地降低企业污水处理的成本;其次,还可使生物膜和添加剂得到充分接触交换;其次,还可使得微生物具有高活性,在过滤层表面生长的微生物膜由于过滤层流化碰撞和自曝气冲刷后,可促使微生物处于高活性的对数增长,进而有效地提高水处理的效率。

[0053] 进水网箱5与中转网箱6相连通,中转网箱6与出水网箱7相连通,内处理腔19沿着内处理腔19延伸方向设有若干个波折部3,波折部3朝内处理腔19的内部凹陷或凸出。

[0054] 进水网箱5包括与第一中转网箱6连通的第一出水端52;第一中转网箱6包括与第一出水端52连通的第二进水端61、以及第二出水端62;出水网箱7包括与第二出水端62连通的第三进水端71、以及第三出水端72;第一出水端52、第二进水端61、第二出水端62、第三进水端71、以及第三出水端72的水流路径呈S型;污水沿呈S型的水流路径流动。

[0055] 实施例2:

[0056] 一种用于污水处理的流床,如图1至图11所示,一种用于污水处理的流床,包括用于污水处理的床体1,床体1包括用于装载污水的内腔2,内腔2沿着内腔2延伸方向设有若干个波折部3,波折部3沿着内腔2的厚度方向凹陷或凸出。波折部3包括凹陷部31或凸起部32,凹陷部31沿着内腔2的厚度方向凹陷,凸起部32沿着内腔2的厚度方向凸起。

[0057] 如图1至图6所示,当水流流经床体1内的内腔2时,水流沿着内腔2的内壁流过时水流为匀速且水流方向为沿着内腔2延伸,当水流流动至波折部3时其流速和流向会被改变,

此时水流会旋转形成螺旋状,而螺旋状的水流可使得内腔2内的水体长期处于螺旋搅拌的状态;而沿着内腔2延伸方向设置的若干个波折部3可使得水流不断处于流向改变的状态,进而提高水体螺旋搅拌的效果;而螺旋搅拌的状态相比于常规的平缓流动的水体,可有效地提高水体与混合具有亲水、吸附、抗热氧能力的助剂相互作用的效率,以便于显著地增内腔2的曝气能力,进而便于均衡微生物的高活性。而且整个方案无须额外添加其他机器的前提下,仅通过水流的流动便可大幅地提高污水处理的效率,进而有效地提高了污水处理的效率。

[0058] 在本实施例中,内腔2沿着内腔2方向延伸方向设置有相邻于凸起部32的凹陷部31,凹陷部31与凸起部32连接。开口方向相反的凹陷部31和凸起部32可便于进一步地提高水体处于螺旋搅拌状态的效果,当水体流经凹陷部31时产生了第一次螺旋状搅拌状态,此时水体再流经开口方向相反的凸起部32时,水体会产生第二次螺旋状搅拌状态,以便于进一步有效地提高污水水体与助剂相互作用的效率,进而便于提高整体的曝气能力。

[0059] 凸起部32和或凹陷部31的截面形状为梯形。截面形状为梯形的凸起部32和凹陷部31可使得水体在产生螺旋状搅拌状态时,还可保持较高的流速,以便于提高污水处理的效率。凸起部32凸出于内腔2的最远侧边与内腔2的垂直间距等于凹陷部31凹陷于内腔2的最远侧边与内腔2的垂直间距,可便于降低对水体流速的影响,使得水体在沿着内腔2内壁流动时拥有较为平稳的流速变化。

[0060] 内腔2内填充设有用于水体曝气的曝气层4,曝气层4包括若干个曝气球41和填充过滤层42,曝气球41设置于填充过滤层42之间,填充过滤层42设置于内腔2内。曝气球41全方位立体均匀舒展满布,使水、气、生物膜得到充分接触交换,以使得生物膜不仅能均匀地通过填充过滤层42附着于内腔2上,进而保持良好的生物活性和空隙可变性,而且能在运行过程中获得越来越大的比表面积,又能进行良好的新陈代谢。通过利用微生物的高活性,在曝气球41和填充过滤层42表面生长的微生物膜由于填料流化碰撞和自曝气冲刷,可使微生物处于高活性的对数增长期,进而获得高效的处理效率。而且能在运行过程中获得越来越大的比表面积,又能进行良好的新陈代谢。并且,对微生物有毒害作用的物质不会溶解。其次,还具有较高的比表面积。普通微生物填料比表面积为44640m²/,生物载体填料单面的比表面积可达35712m²/,双面比表面积高达71424m²/,由于具有很高的比表面积,单位容积内生物量高,可以达到水力停留时间短的目的。

[0061] 内腔2呈方形,内腔2包括沿着床体1轴向依次并排布置的进水网箱5、中转网箱6和出水网箱7;进水网箱5与中转网箱6相连通,中转网箱6与出水网箱7相连通。

[0062] 进水网箱5包括第一进水端51、以及与中转网箱6连通的第一出水端52,第一进水端51接通污水管道。在本实施例中,第一进水端51、第二进水端61和第三进水端71内均设有活性炭过滤层8,但不仅限于此,可实现过滤功能的过滤层均可。

[0063] 中转网箱6包括与第一出水端52连通的第二进水端61、以及第二出水端62,第二进水端61设置于中转网箱6靠近进水网箱5的侧面且位于该侧面的顶部,第二出水端62设置于中转网箱6靠近出水网箱7的侧面且位于该侧面的底部;出水网箱7包括与第二出水端62连通的第三进水端71、以及第三出水端72,第三进水端71位于出水网箱7靠近中转网箱6的侧面且位于该侧面的底部,第三出水端72位于出水网箱7背离中转网箱6的侧面的顶部。

[0064] 污水从第一进水端51进去活性炭过滤层8,然后再从第一出水端52流出;紧接着,

污水从第一出水端52流入第二进水端61,经过中转网箱6和出水网箱7内曝气层4的自曝气后,从第三出水端72流出。

[0065] 本实施例可使得水体从进水网箱5经过中转网箱6后进入出水网箱7的流动路径呈S型,以便于提高污水处理的效率,其次地,还可便于日常的维护,床体1结构采用长方形结构,具有曝气均匀、氧转移效率高、微生物曝气气泡小、底部微生物均匀出气、通气量高、压力损失小、以及氧转移效率高等优点。当水流流经球体后,水流旋转形成分体,进而均衡布满微生物的高活性和分散性。生长于球体和过滤层的表面的微生物膜经过流化碰撞后,不断地进入水格栅进行处理调节,而且可使得床体1有效容积为平均日处理量的~倍,其次自曝气的冲刷使微生物处于高活性的对数增长的状态中,以便于有效地提高污水处理的效率。通过利用球体具有亲水、吸附、抗热氧能力,显著增加自曝气能力、球体可以在有效区域内全方位立体均匀舒展满布,当水、气和生物膜得到充分接触交换,生物膜不仅能均匀地附着在床体1内的每个池上,保持良好的生物活性和空隙可变性,而且能在运行过程中获得越来越大的比表面积、以及能进行良好的新陈代谢。通过球体和流床式床体1的配合,以提高单位容积内微生物量,在达到低成本的同时还能拥有较大的处理水量,进而便于快速提高水处理量;相比现有的机器式曝气,污水在同等容积下停留时间更短、其合格率更高。

[0066] 实施例3:

[0067] 本实施例与实施例一的区别在于凹陷部31与凸起部32的设置方式,其余均与实施例一相同。在本实施例中,凸起部32的数量至少为两个,凹陷部31设置于相邻两个凸起部32之间。

[0068] 实施例4:

[0069] 本实施例与实施例一的区别在于凹陷部31与凸起部32的设置方式,其余均与实施例一相同。凹陷部31的数量至少为两个,凸起部32设置于相邻两个凹陷部31之间。

[0070] 实施例5:

[0071] 一种曝气球41,如图12和图13所示,一种曝气球41,包括外轮廓呈球体状的外壳体11,外壳体11内开设有腔体10,外壳体11的球面上设置有多个可实现水体自曝气的通孔9,通孔9连通至腔体10;腔体10的内部设有用于水体过滤的过滤填块14。

[0072] 腔体10既可使得外壳体11的内部结构呈空心状,还可使得外壳体11分为内外两层;其次,由于通孔9的数量为若干个且贯穿于外壳体11,因此通孔9之间可使得外壳体11上形成有渔网状的贯穿结构;再将用于污水过滤的过滤层安装于腔体10内,可使得外壳体11具有生物附着力强、比表面积大、孔隙率高、化学和生物稳定性能好的特点。外壳体11的立体均匀舒地展满布曝气球41和过滤反应材料,使水在流动中形成分散容合碰撞,进而实现自曝气;在无须借助机器作用、仅借助污水处理中流水的作用,便可实现自曝气功能,既可便于提高长时间污水处理的效率,还可便于降低污水处理过程中的能耗,通过减少了机器的配置,进而便于有效地降低企业污水处理的成本;其次,还可使生物膜和添加剂得到充分接触交换;其次,还可使得微生物具有高活性,在过滤层表面生长的微生物膜由于过滤层流化碰撞和自曝气冲刷后,可促使微生物处于高活性的对数增长,进而有效地提高水处理的效率。过滤层为与腔体10相匹配的球型结构。

[0073] 外壳体11的球面上凸起有用于改变水体流向的凸起环13,凸起环13绕球心布置并至少与一个通孔9相交。凸起环13沿着自身延伸方向的截面呈三角型。当污水流经外壳体11

表面时,截面呈三角型的凸起环13可对流经外壳体11表面的水体进行切割,使得污水能够分流进入外壳体11表面的通孔9内,以便于提高污水处理的效率;在过滤层表面生长的微生物膜由于过滤层流化碰撞和自曝气冲刷后,进而使得微生物处于高活性的对数增长和高效处理效率的状态中,进而充分利用微生物具有高活性的特点。

[0074] 外壳体11上设置有多个沿外壳体11大圆圆周方向布置的纵肋条17,通孔9形成于相邻纵肋条17之间。外壳体11上设置有多个沿球体小圆圆周方向布置的横肋条18;横肋条18与纵肋条17相交,并与通孔9相交。

[0075] 通孔9的数量为八个且绕着外壳体11的中心圆周均布。过滤填块14与腔体10之间留有可供过滤填块14活动的间距,过滤填块14与腔体10之间的间距可使得外壳体11曝气更加充分。相邻通孔9之间的最小间距为十分之一外壳体11直径至五分之一外壳体11直径。数量为八个且绕着外壳体11中心圆周均布的通孔9可将均等分布于外壳体11的八个方向上,既可使得通孔9能充分接收流经外壳体11表面的水体,以使得过滤层和外壳体11具有高效的污水处理效率,还可使得外壳体11具有良好的受力支撑,以便于提高外壳体11抵御长时间污水冲击时的使用寿命。

[0076] 外壳体11包括第一半球部110和第二半球部111,第一半球部110和第二半球部111相互卡扣连接。第一半球部110的端面沿着靠近第二半球部111的方向设有第一卡扣部15,第一半球部110的端面沿着靠近第一半球部110的方向设有第二卡扣部16,第一卡扣部15与第二卡扣部16卡扣连接,但不仅限于此,可实现第一半球部110和第二半球部111卡扣式安装与拆卸功能即可。由于外壳体11由第一半球部110和第二半球部111构成,因此第一半球部110和第二半球部111的卡扣连接可便于位于其内部的过滤层的安装与拆卸;并且卡扣式的安装结构可便于第一半球部110和第二半球部111的安装与拆卸,进而使得过滤层与外壳体11之间呈内芯组合式的安装结构,以便于过滤层的更换。

[0077] 过滤层为纳米聚氨酯海绵,可使得过滤层为弹性的海绵体,进而具有微生物易生成、易更换、耐酸碱、抗老化的特点,在过滤层表面生长的微生物膜由于在过滤层中进行流化碰撞和自曝气冲刷后,可使得微生物处于高活性的对数增长和高效处理效率的状态中,以便于充分利用微生物具有高活性的特点。在微生物作用下,物质充分溶解,然后再混合具有亲水、吸附、抗热氧能力的助剂后,可显著地增加曝气能力。本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

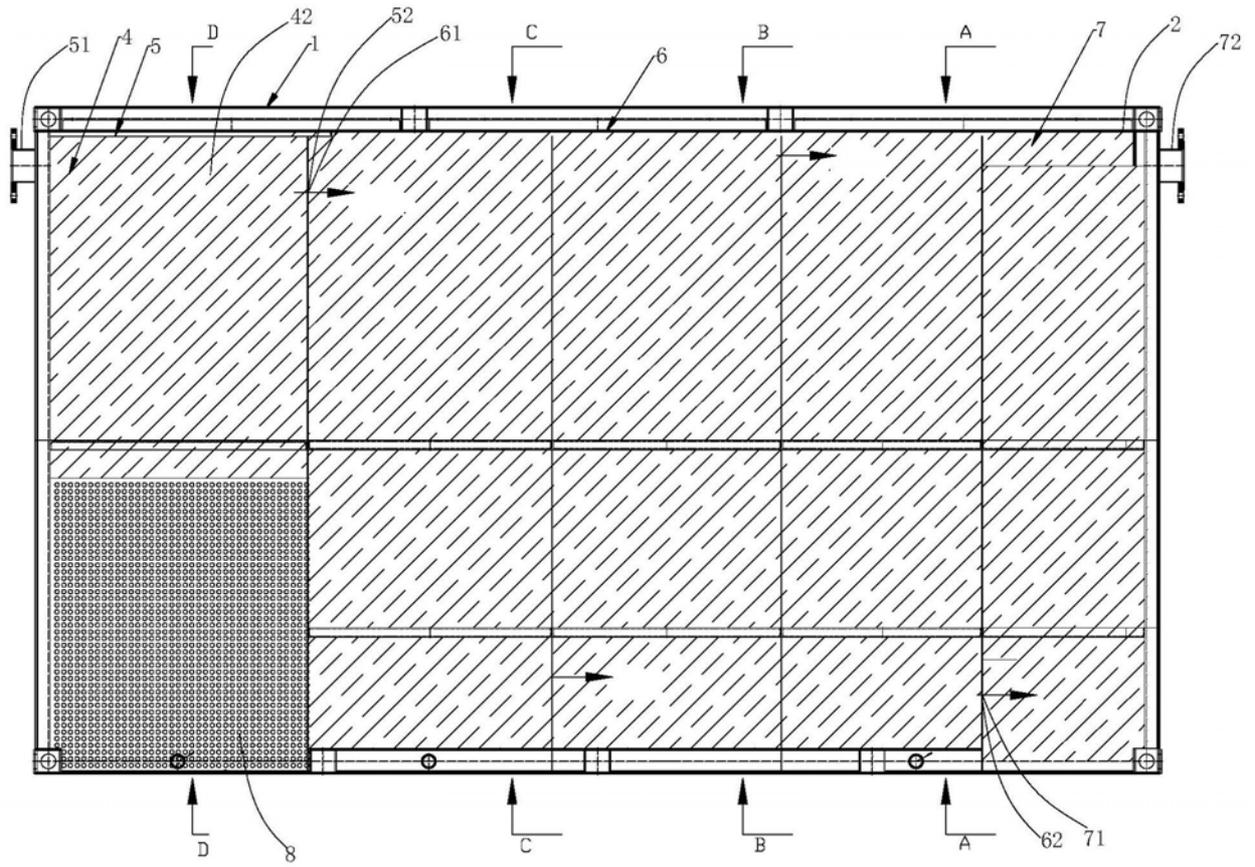


图1

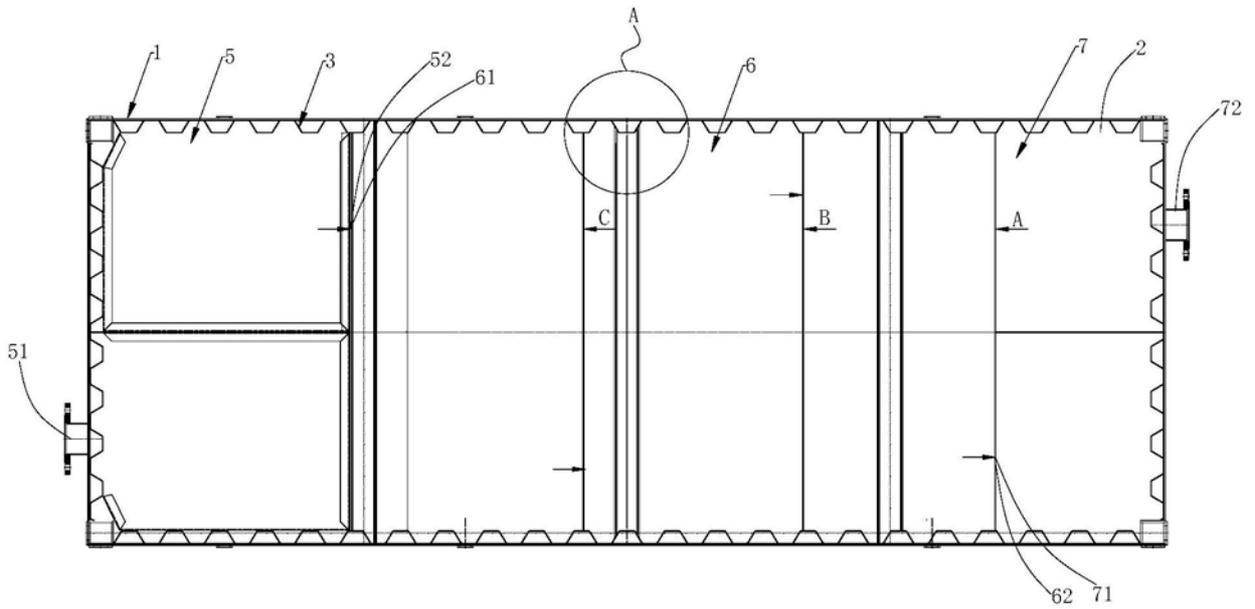


图2

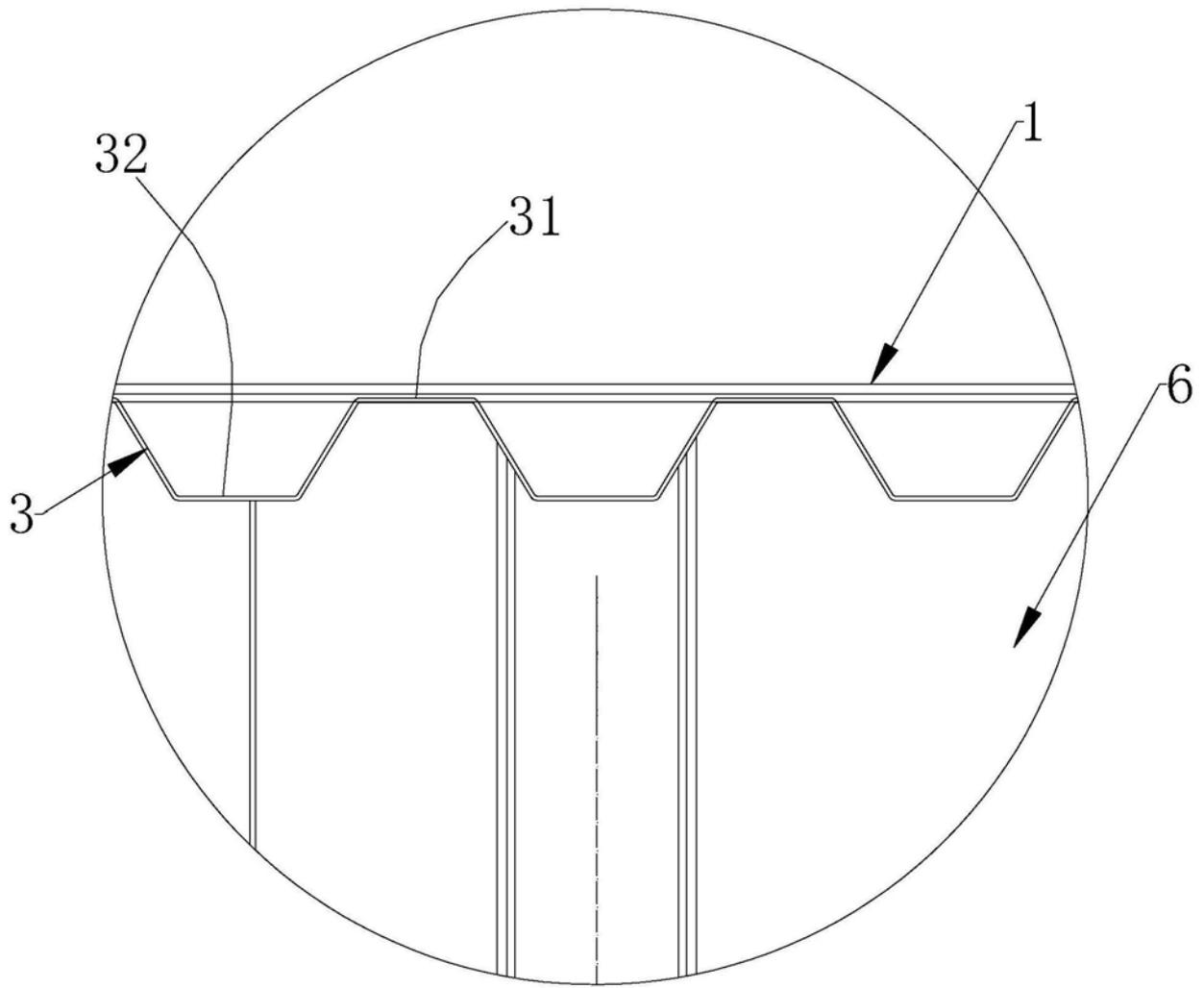


图3

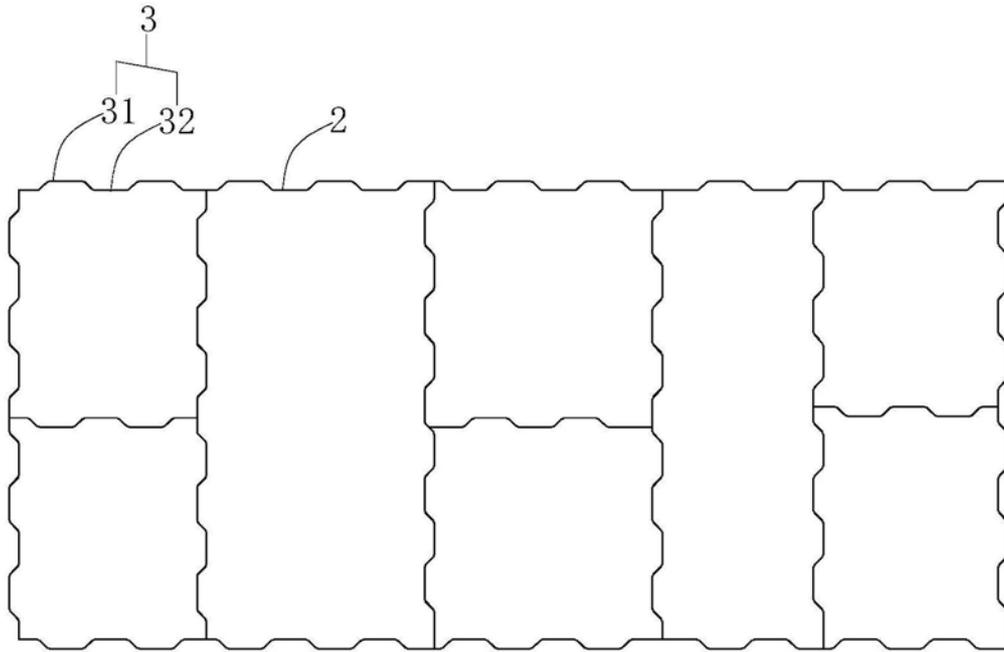


图4

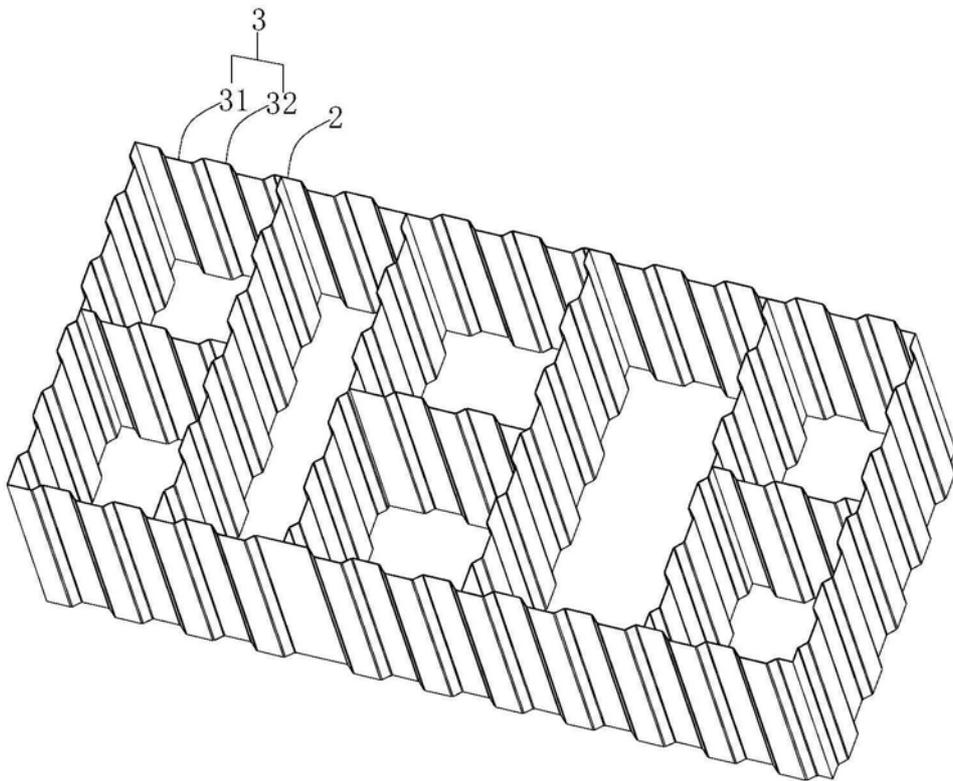


图5

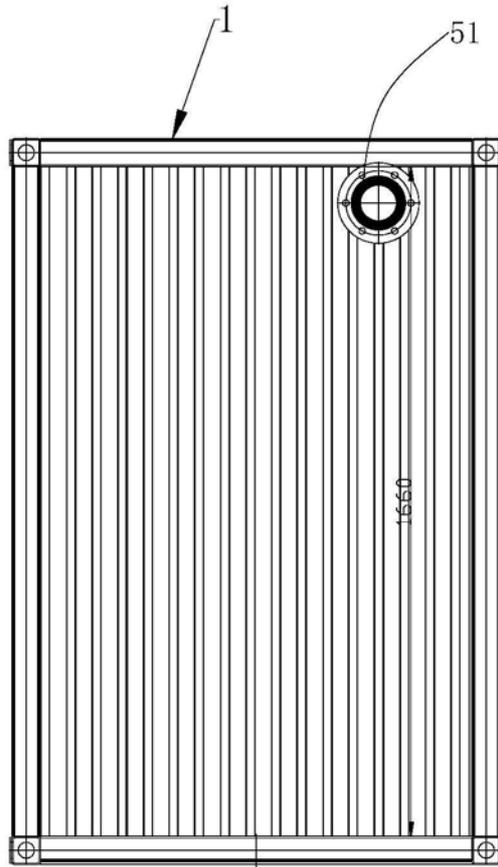


图6

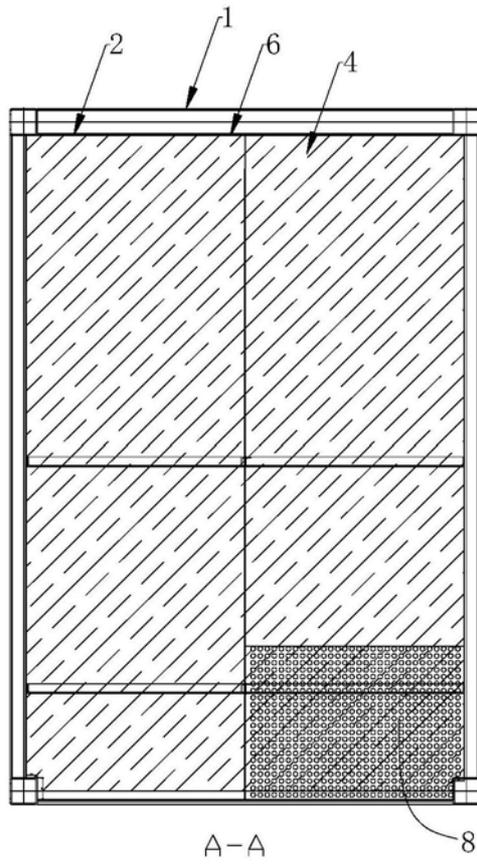
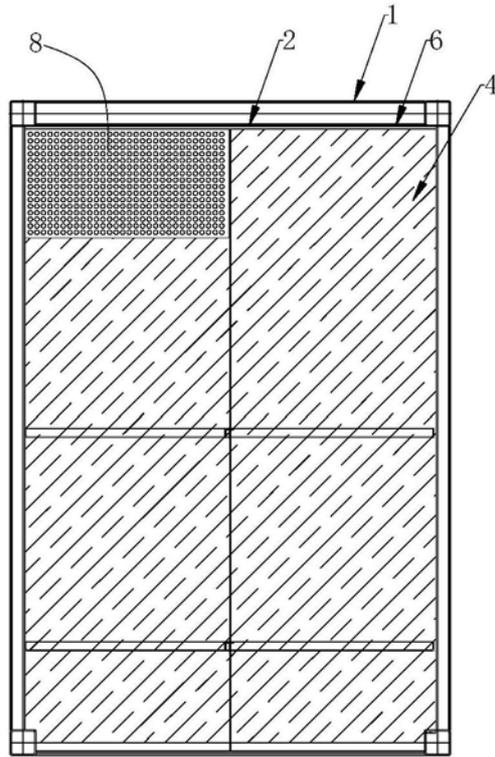


图7



B-B

图8

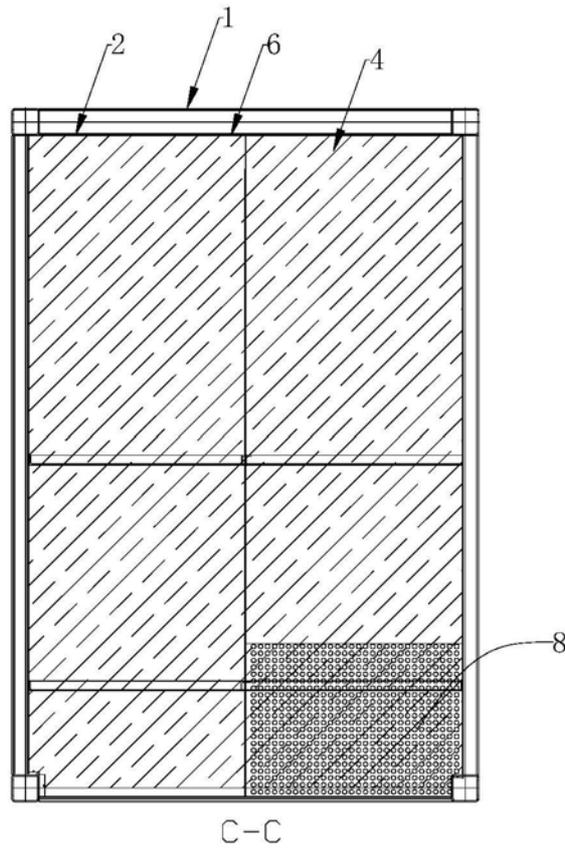


图9

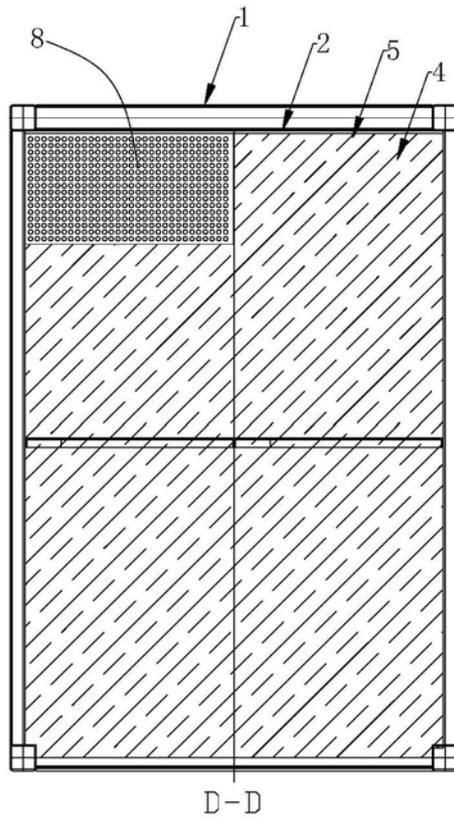


图10

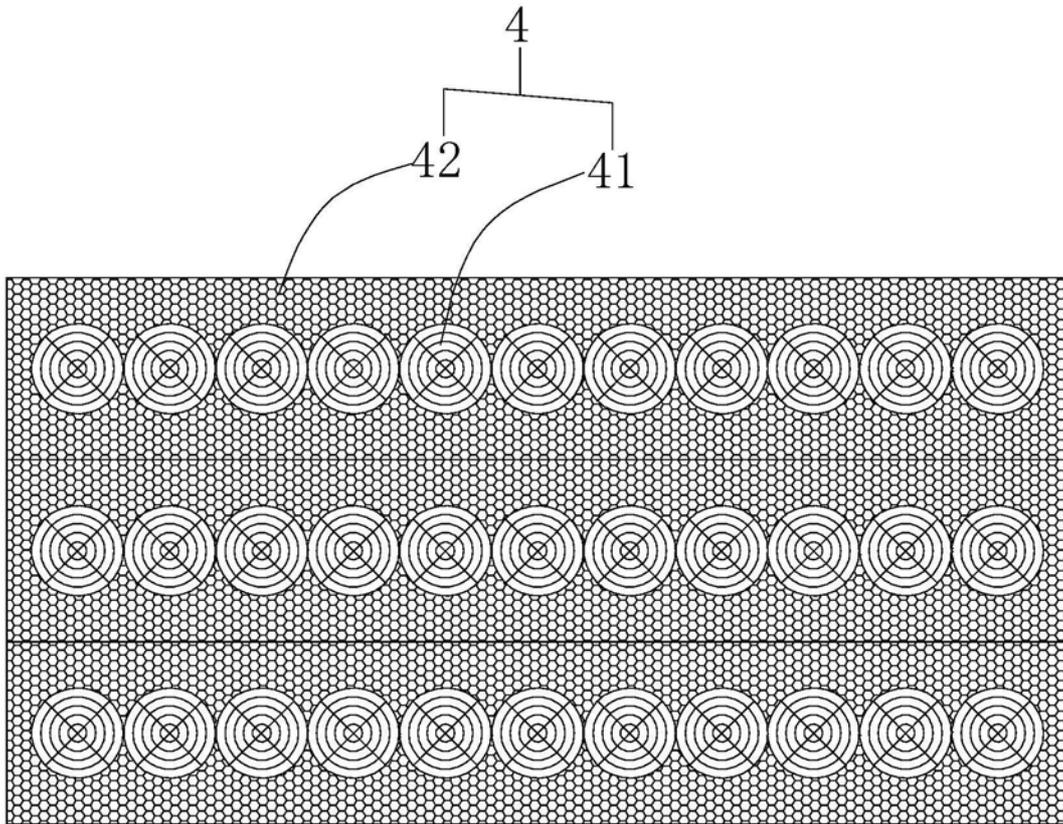


图11

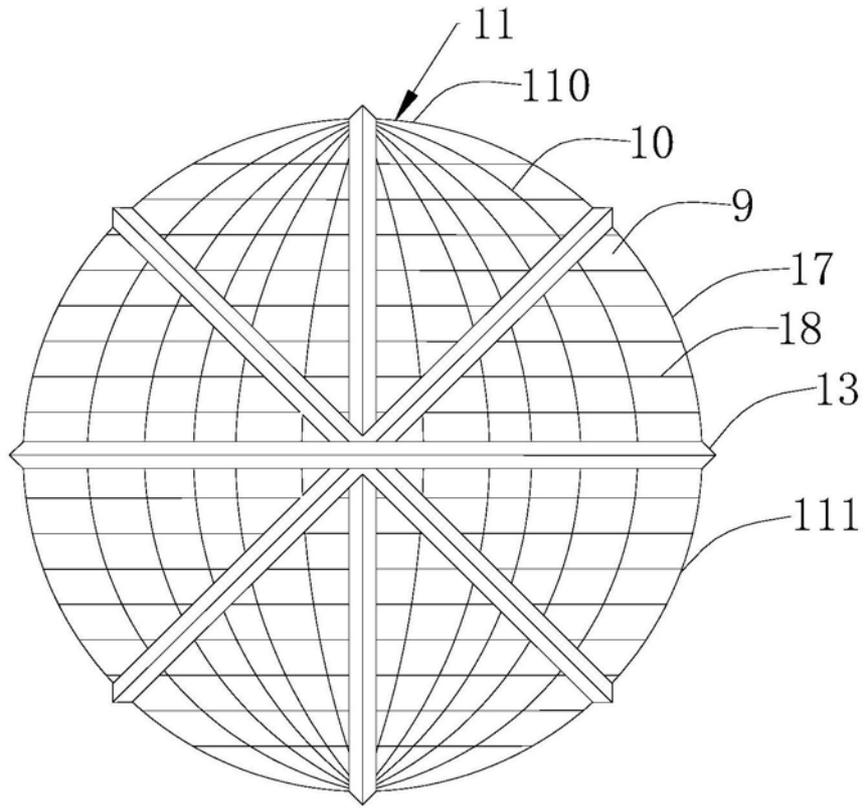


图12

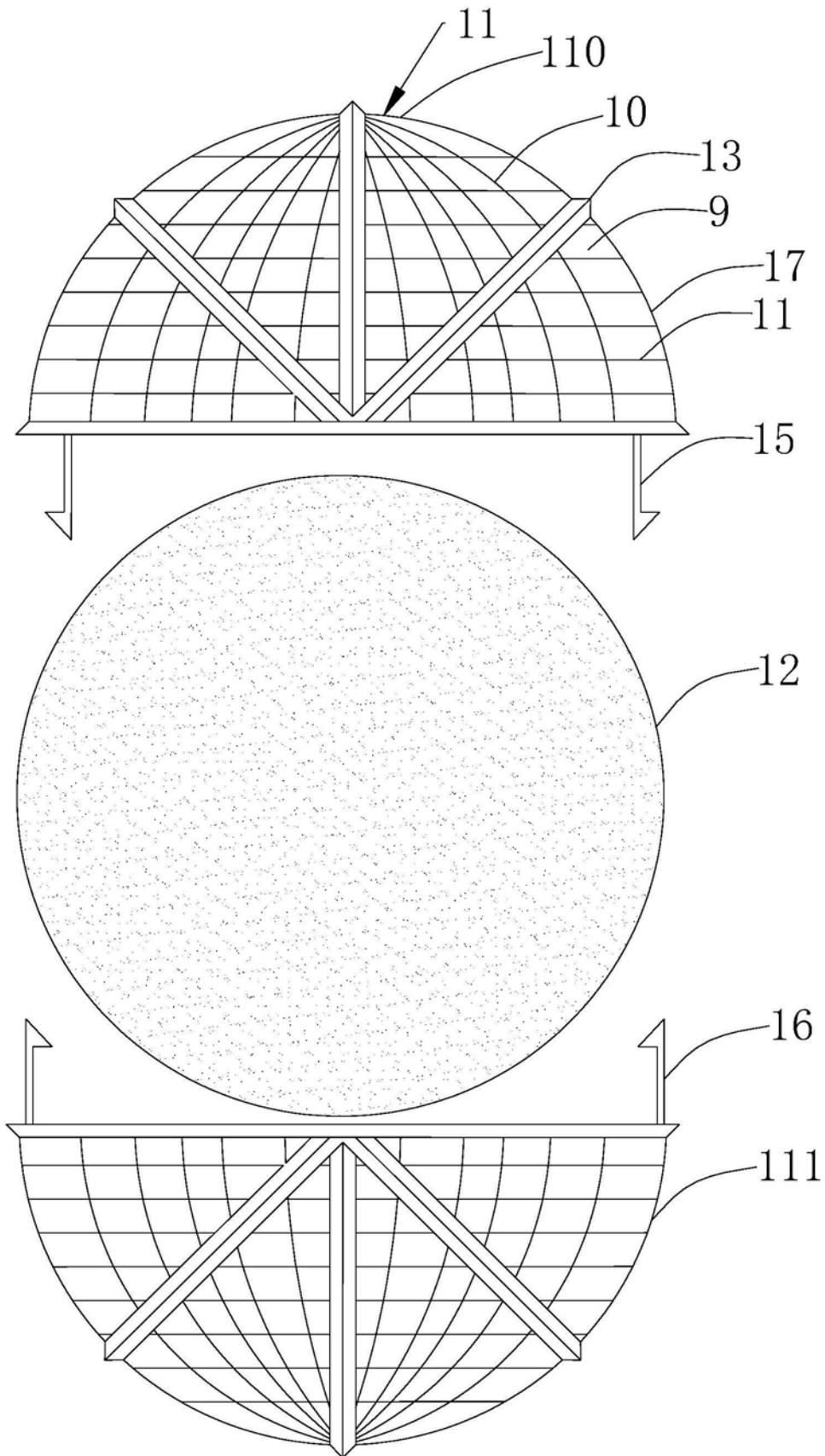


图13