



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112978929 A

(43) 申请公布日 2021.06.18

(21) 申请号 202110212453.0

(22) 申请日 2021.02.25

(71) 申请人 沈阳建筑大学

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南区浑南中路25号

(72) 发明人 律泽 孙舶洋 张弛 鹿晓菲

(74) 专利代理机构 沈阳优普达知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 21234

代理人 孙奇

(51) Int.Cl.

G02F 3/32 (2006.01)

G02F 3/34 (2006.01)

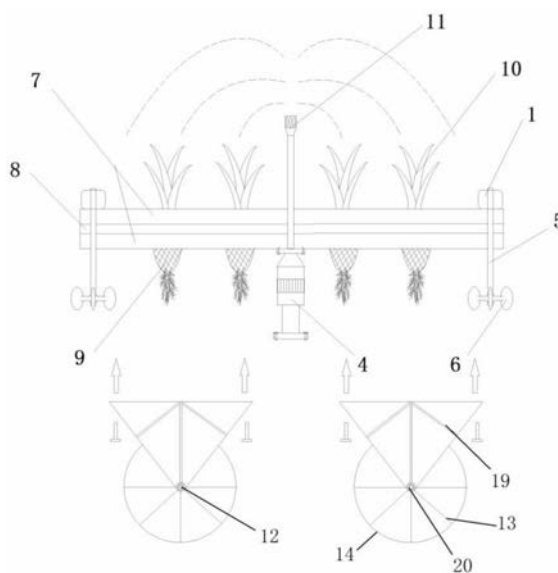
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛

(57) 摘要

本发明一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛,水力供电模块将影响浮床稳定的水流作为电力来源,轴流泵提供充足稳定的电源;浮床吸附模块采用夹层式设计,水跃循环模块使用轴流泵将深层水体的水提升至浅层,通过水跃喷头均匀的喷洒在整个浮岛单元上,在为植物和微生物提供水分及营养元素的同时完成整个生态浮岛系统的水体循环。通过滚笼主体的轴向旋转,将水平方向的水流阻力转化为促进滚笼旋转的推动力;通过以上几个主要部分的作用,该生态浮岛技术实现了在不影响整个浮岛系统的去除能力的前期下,有效的利用了水流作为水体深浅层循环的能量来源,而且浮床材料均为环保可降解材质和天然材质,不会对水体造成二次污染。



1. 一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛,其特征在于:包括水力供电模块、浮床吸附模块、水跃循环模块和微生物滚笼填料;

所述水力供电模块由电机转轴、环形桨叶、无刷防水电机、蓄电池和变频器组成;

所述浮床吸附模块由浮板和种植网兜组成;

所述水跃循环模块主要由轴流泵,水跃喷头组成;

所述微生物滚笼填料由滚笼主体和三角固定架组成。

2. 根据权利要求1所述的一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛,其特征在于:所述电机转轴沿纵向穿过整个浮板,电机转轴上端连接着浮板上的无刷防水电机,电机转轴下端浸入下方水体,末端接有环形桨叶;

所述无刷防水电机设置在浮板上方,不浸入水体,每个无刷防水电机均设置在浮床的边缘处,以一个浮床单元计,共设置六个无刷防水电机,每三个电机为一组,并联接入一个蓄电池上。

所述蓄电池同样设置在浮板上方,每个浮床单元共设置两个蓄电池,每个蓄电池都接有单独的变频器。

3. 根据权利要求1所述的一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛,其特征在于:

所述浮板为夹层式,总共设为三层,两个多孔吸附浮板在外,内部夹一层提供浮力的漂浮层;

所述种植网兜位于浮板下方,为水生植物根系提供充足的生长空间。

4. 根据权利要求1所述的一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛,其特征在于:

所述轴流泵位于夹层式浮板的下方,通过螺栓固定在浮板下方,完全浸没在水中,进水口负责抽吸水体,出水口设置在六边形单元浮床的正中心,并连接水跃喷头。

所述水跃喷头位于浮板上方,用于将轴流泵抽吸上来的水均匀喷洒在整个浮床的表面,为浮床上生长的水生植物与微生物提供水分。

5. 根据权利要求2所述的一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛,其特征在于:

所述变频器在每个浮床单元上共设置两个,负责将蓄电池的DC直流电转换为AC交流电,以供浮床中心的轴流泵工作。

6. 根据权利要求3所述的一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛,其特征在于:

所述漂浮层的材料以选用改性沸石、改性陶粒,秸秆碎屑这种环保轻质的材料。

7. 根据权利要求1所述的一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛,其特征在于:所述滚笼主体由转轴,转盘骨架,微生物填料桨叶组成;

所述转盘骨架位于滚笼主体两端,每个转盘骨架均由PVC支撑骨架和一个PVC圆框组成,每个转盘骨架上的PVC支撑骨架为八根,与PVC圆框采用PVC三通相连;

所述转轴位于滚笼主体的中轴线位置,两端固定在两个转盘骨架的圆心处;

所述的微生物填料桨叶由条状多孔微生物填料和PVC固定方框组成,PVC固定方框两头与转盘骨架相连;

所述条状多孔微生物填料通过尼龙扎带固定在PVC固定方框上;

所述三角固定架位于滚笼主体两端,固定架表面设有加强筋,固定架顶部预设螺丝孔,安装固定在生态浮岛的浮板上,固定架底端设有滚珠轴承;

所述滚珠轴承的外层固定在三角固定架上,滚珠轴承的内层固定在滚笼主体的转轴

上；

所述条状多孔微生物填料根据实际河流水体的水质与水文情况调整数量，增强净化效果；

当河流流速快时沿PVC圆框方向增加条状填料数量；

当河流流速慢时沿PVC支撑骨架方向增加条状填料数量。

8. 根据权利要求1所述的一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛，其特征在于：所述条状多孔微生物填料采用聚合物股线相互缠绕制成；

所述滚珠轴承材料为聚四氟乙烯。

一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛

技术领域

[0001] 本发明涉及抗风浪型生态浮岛的安装结构技术领域,特别涉及一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛。

背景技术

[0002] 生态浮岛技术是生态治理中地表水处理设施的一种新技术,与传统的生态湿地技术相比,生态浮岛技术具有占地面积小,成本低廉,易于施工等优势,在生态治理领域起着越来越重要的作用。但是在实际铺设中,由于自然水体中深层水体和浅层水体的流速不同,造成了生态浮岛系统对深层水体的净化能力不足,现有的解决办法将光伏系统加装到生态浮岛系统上,通过光能资源为水泵供电从而达到水体交换的效果,但是光伏产品价格高昂,仅在日照充足时有显著效果,其余时间无法工作。

[0003] 为了增加生态浮岛设施对深层水体的净化能力,国内外生态浮岛的研究与实施过程中都会选择在浮板下方悬挂大量的微生物填料,但在整个生态浮岛的运行过程中,由于水体的流动与搅动作用导致微生物填料经常发生相互缠绕的现象,严重影响了填料的接触面积,从而导致对水体净化效果不理想、不彻底等问题;同时,在流速较快的河流中,由于风浪的作用经常出现浮床整体侧翻等现象,严重影响了生态浮岛的景观效应。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明目的是提供一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛;具体技术方案如下:

[0005] 一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛,包括水力供电模块、浮床吸附模块、水跃循环模块和微生物滚笼填料;

[0006] 所述水力供电模块由电机转轴、环形桨叶、无刷防水电机、蓄电池和变频器组成;

[0007] 所述浮床吸附模块由浮板和种植网兜组成;

[0008] 所述水跃循环模块主要由轴流泵,水跃喷头组成;

[0009] 所述微生物滚笼填料由滚笼主体和三角固定架组成。

[0010] 所述的一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛,其优选方案为所述电机转轴沿纵向穿过整个浮板,电机转轴上端连接着浮板上的无刷防水电机,电机转轴下端浸入下方水体,末端接有环形桨叶;

[0011] 所述无刷防水电机设置在浮板上方,不浸入水体,每个无刷防水电机均设置在浮床的边缘处,以一个浮床单元计,共设置六个无刷防水电机,每三个电机为一组,并联接入一个蓄电池上。

[0012] 所述蓄电池同样设置在浮板上方,每个浮床单元共设置两个蓄电池,每个蓄电池都接有单独的变频器。

[0013] 所述的一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛,其优选方案为

[0014] 所述浮板为夹层式,总共设为三层,两个多孔吸附浮板在外,内部夹一层提供浮力

的漂浮层；

[0015] 所述种植网兜位于浮板下方,为水生植物根系提供充足的生长空间。

[0016] 所述的一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛,其优选方案为

[0017] 所述轴流泵位于夹层式浮板的下方,通过螺栓固定在浮板下方,完全浸没在水中,进水口负责抽吸水体,出水口设置在六边形单元浮床的正中心,并连接水跃喷头。

[0018] 所述水跃喷头位于浮板上方,用于将轴流泵抽吸上来的水均匀喷洒在整个浮床的表面,为浮床上生长的水生植物与微生物提供水分。

[0019] 所述的一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛,其优选方案为所述变频器在每个浮床单元上共设置两个,负责将蓄电池的DC直流电转换为AC交流电,以供浮床中心的轴流泵工作。

[0020] 所述的一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛,其优选方案为

[0021] 所述漂浮层的材料以选用改性沸石、改性陶粒,秸秆碎屑这种环保轻质的材料。

[0022] 所述的一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛,其优选方案为所述滚笼主体由转轴,转盘骨架,微生物填料桨叶组成；

[0023] 所述转盘骨架位于滚笼主体两端,每个转盘骨架均由PVC支撑骨架和一个PVC圆框组成,每个转盘骨架上的PVC支撑骨架为八根,与PVC圆框采用PVC三通相连；

[0024] 所述转轴位于滚笼主体的中轴线位置,两端固定在两个转盘骨架的圆心处；

[0025] 所述的微生物填料桨叶由条状多孔微生物填料和PVC固定方框组成,PVC固定方框两头与转盘骨架相连；

[0026] 所述条状多孔微生物填料通过尼龙扎带固定在PVC固定方框上；

[0027] 所述三角固定架位于滚笼主体两端,固定架表面设有加强筋,固定架顶部预设设有螺丝孔,安装固定在生态浮岛的浮板上,固定架底端设有滚珠轴承；

[0028] 所述滚珠轴承的外层固定在三角固定架上,滚珠轴承的内层固定在滚笼主体的转轴上；

[0029] 所述条状多孔微生物填料根据实际河流水体的水质与水文情况调整数量,增强净化效果；

[0030] 当河流流速快时沿PVC圆框方向增加条状填料数量；

[0031] 当河流流速慢时沿PVC支撑骨架方向增加条状填料数量。

[0032] 所述的一种抗风浪型水体交换式多孔生态浮岛,其优选方案为所述条状多孔微生物填料采用聚合物股线相互缠绕制成；

[0033] 所述滚珠轴承材料为聚四氟乙烯。

[0034] 一种水力式水体交换型多孔生态浮岛的原理:通过水力供电模块、浮床吸附模块和水跃循环模块三个的共同作用下,水力供电模块将影响浮床稳定的水流作为电力来源,为蓄电池,轴流泵提供充足稳定的电源;浮床吸附模块采用夹层式设计,在提供浮力的同时对浮床的净化能力进行了最大化的利用,多孔结构的巨大比表面积为微生物的生长繁殖提供了充足的条件;水跃循环模块使用轴流泵将深层水体的水提升至浅层,通过水跃喷头均匀的喷洒在整个浮岛单元上,在为植物和微生物提供水分及营养元素的同时完成整个生态浮岛系统的水体循环。

[0035] 浮床下方的微生物滚笼填料通过滚笼主体的轴向旋转,将水平方向的水流阻力转

化为促进滚笼旋转的推动力;同时,为保证整个滚笼填料对水体的净化能力,可以根据当地河流的水质水文条件适当调整滚笼上条状多孔填料的数量与位置,从而保证污染物去除效率,当河流处于丰水期流速较快时,可以选择在滚笼外层增加条状多孔填料数量,增加笼体外层与水体的接触面积从而净化水质;当河流处于枯水期流速较慢时,可以选择在笼体内部增加条状多孔填料数量,减缓笼体旋转速度、增加整个笼体与水体的接触时间从而达到净化水体的目的。

[0036] 通过以上几个主要部分的作用,该生态浮岛技术实现了在不影响整个浮岛系统的去除能力的前期下,有效的利用了水流作为水体深浅层循环的能量来源,而且浮床材料均为环保可降解材质和天然材质,不会对水体造成二次污染。

[0037] 本发明的有益效果:通过水力供电模块、浮床吸附模块和水跃循环模块三个的共同作用下,水力供电模块将影响浮床稳定的水流作为电力来源,为蓄电池,轴流泵提供充足稳定的电源;浮床吸附模块采用夹层式设计,在提供浮力的同时对浮床的净化能力进行了最大化的利用,多孔结构的巨大比表面积为微生物的生长繁殖提供了充足的条件;水跃循环模块使用轴流泵将深层水体的水提升至浅层,通过水跃喷头均匀的喷洒在整个浮岛单元上,在为植物和微生物提供水分及营养元素的同时完成整个生态浮岛系统的水体循环。通过以上几个主要部分的作用,该生态浮岛技术实现了在不影响整个浮岛系统的去除能力的前期下,有效的利用了水流作为水体深浅层循环的能量来源,而且浮床材料均为环保可降解材质和天然材质,不会对水体造成二次污染。通过滚笼主体的轴向旋转,将水平方向的水流阻力转化为促进滚笼旋转的推动力;同时,为保证整个滚笼填料对水体的净化能力,可以根据当地河流的水质水文条件适当调整滚笼上条状多孔填料的数量与位置,从而保证污染物去除效率,当河流处于丰水期流速较快时,可以选择在滚笼外层增加条状多孔填料数量,增加笼体外层与水体的接触面积从而净化水质;当河流处于枯水期流速较慢时,可以选择在笼体内部增加条状多孔填料数量,减缓笼体旋转速度、增加整个笼体与水体的接触时间从而达到净化水体的目的。通过以上几个主要部分的作用,该微生物滚笼填料实现了在富集水体各类微生物同时,还有效防止了因流速过快而影响的填料缠绕问题与填料的净化能力,而且填料材料均为环保可降解材质,不会造成环境污染。本发明便于批量生产,净化效率高,使用寿命长,性能稳定,便于取材与维护,易于推广应用。

附图说明

[0038] 图1为本发明结构示意图;

[0039] 图2为本发明各元件接线图;

[0040] 图3为微生物滚笼填料。

[0041] 图中:1-无刷防水电机、2-蓄电池、3-变频器、4-轴流泵、5-电机转轴、6-环形桨叶、7-多孔吸附浮板、8-漂浮层、9-种植网兜、10-水生植物、11-水跃喷头、12-转轴、13-PVC支撑骨架、14-PVC圆框、15-PVC三通、16-PVC固定方框、17-条状多孔微生物填料、18-螺丝孔、19-加强筋、20-滚珠轴承。

具体实施方式

[0042] 下面结合本发明中的附图对发明作进一步说明,但不应该理解为本发明上述主体

范围仅限于下述实施例。在不脱离本发明上述思想的情况下,根据本领域普通技术知识和惯用手段,作出各种替换和变更,均应包括在本发明的保护范围内。

[0043] 如图1-3所示,本发明目的是提供一种水力式水体交换型多孔生态浮岛,包括水力供电模块、浮床吸附模块、水跃循环模块和微生物滚笼填料;

[0044] 所述的水力供电模块由电机转轴5、环形桨叶6、无刷防水电机1、蓄电池2和变频器3组成;

[0045] 所述的电机转轴5沿纵向穿过整个浮板,电机转轴5上端连接着浮板上的无刷防水电机1,电机转轴5下端浸入下方水体,末端接有环形桨叶6;

[0046] 所述的无刷防水电机1设置在浮板上方,不浸入水体,每个无刷防水电机1均设置在浮床的边缘处,以一个浮床单元计,共设置六个无刷防水电机1,每三个电机为一组,并联接入一个蓄电池2上。

[0047] 所述的蓄电池2同样设置在浮板上方,每个浮床单元共设置两个蓄电池2,每个蓄电池2都接有单独的变频器3。

[0048] 所述的变频器3在每个浮床单元上共设置两个,负责将蓄电池2的DC直流电转换为AC交流电,以供浮床中心的轴流泵4工作。

[0049] 所述的浮床吸附模块由夹层式浮板,种植网兜9组成;

[0050] 所述的夹层式浮板总共设为三层,两个多孔吸附浮板7在外,内部夹一层提供浮力的漂浮层8,漂浮层8材料可以选用改性沸石、改性陶粒等,秸秆碎屑等环保轻质的材料。

[0051] 所述的种植网兜9位于夹层式浮板下方,为水生植物10根系提供充足的生长空间。

[0052] 所述的水跃循环模块主要由轴流泵4,水跃喷头11组成;

[0053] 所述的轴流泵4位于夹层式浮板的下方,通过螺栓固定在浮板下方,完全浸没在水中,进水口负责抽吸水体,出水口设置在六边形单元浮床的正中心,并连接水跃喷头11。

[0054] 所述的水跃喷头11位于夹层式浮板上方,负责将轴流泵4抽吸上来的水均匀喷洒在整个浮床的表面,为浮床上生长的水生植物10与微生物提供水分。

[0055] 所述生物滚笼填料,包括滚笼主体和三角固定架;

[0056] 所述的滚笼主体由转轴12、转盘骨架和微生物填料桨叶组成;

[0057] 所述转轴12位于滚笼主体的中轴线位置,两端固定在两个转盘骨架的圆心处;

[0058] 所述的转盘骨架位于滚笼主体两端,每个转盘骨架由八根PVC支撑骨架13和一个PVC圆框14组成,每根PVC支撑骨架13与PVC圆框14采用PVC三通15相连;

[0059] 所述的微生物填料桨叶由条状多孔微生物填料17和PVC固定方框16组成,PVC固定方框16两头与转盘骨架相连;

[0060] 所述的条状多孔微生物填料17采用聚合物股线相互缠绕制成,具有疏松多孔的结构性质,并通过尼龙扎带固定在PVC固定方框16上。

[0061] 所述的条状多孔微生物填料17可以根据实际河流水体的水质与水文情况适当调整数量,增强净化效果,河流流速快时可以沿PVC圆框方向14增加条状填料数量,河流流速慢时可以沿PVC支撑骨架13方向增加条状填料数量。

[0062] 所述的三角固定架位于滚笼主体两端,固定架表面设有加强筋19,固定架顶部预设有螺丝孔18,能够安装固定在生态浮岛的浮板上,固定架底端设有滚珠轴承20;

[0063] 所述的滚珠轴承20材料为聚四氟乙烯,具有防腐性质,滚珠轴承20的外层固定在

三角固定架上,滚珠轴承20的内层固定在滚笼主体的转轴12上。

[0064] 一种水力式水体交换型多孔生态浮岛的原理:通过水力供电模块、浮床吸附模块和水跃循环模块三个的共同作用下,水力供电模块将影响浮床稳定的水流作为电力来源,为蓄电池,轴流泵提供充足稳定的电源;浮床吸附模块采用夹层式设计,在提供浮力的同时对浮床的净化能力进行了最大化的利用,多孔结构的巨大比表面积为微生物的生长繁殖提供了充足的条件;水跃循环模块使用轴流泵将深层水体的水提升至浅层,通过水跃喷头均匀的喷洒在整个浮岛单元上,在为植物和微生物提供水分及营养元素的同时完成整个生态浮岛系统的水体循环。

[0065] 浮床下方的微生物滚笼填料通过滚笼主体的轴向旋转,将水平方向的水流阻力转化为促进滚笼旋转的推动力;同时,为保证整个滚笼填料对水体的净化能力,可以根据当地河流的水质水文条件适当调整滚笼上条状多孔填料的数量与位置,从而保证污染物去除效率,当河流处于丰水期流速较快时,可以选择在滚笼外层增加条状多孔填料数量,增加笼体外层与水体的接触面积从而净化水质;当河流处于枯水期流速较慢时,可以选择在笼体内部增加条状多孔填料数量,减缓笼体旋转速度、增加整个笼体与水体的接触时间从而达到净化水体的目的。

[0066] 通过以上几个主要部分的作用,该生态浮岛技术实现了在不影响整个浮岛系统的去除能力的前期下,有效的利用了水流作为水体深浅层循环的能量来源,而且浮床材料均为环保可降解材质和天然材质,不会对水体造成二次污染。

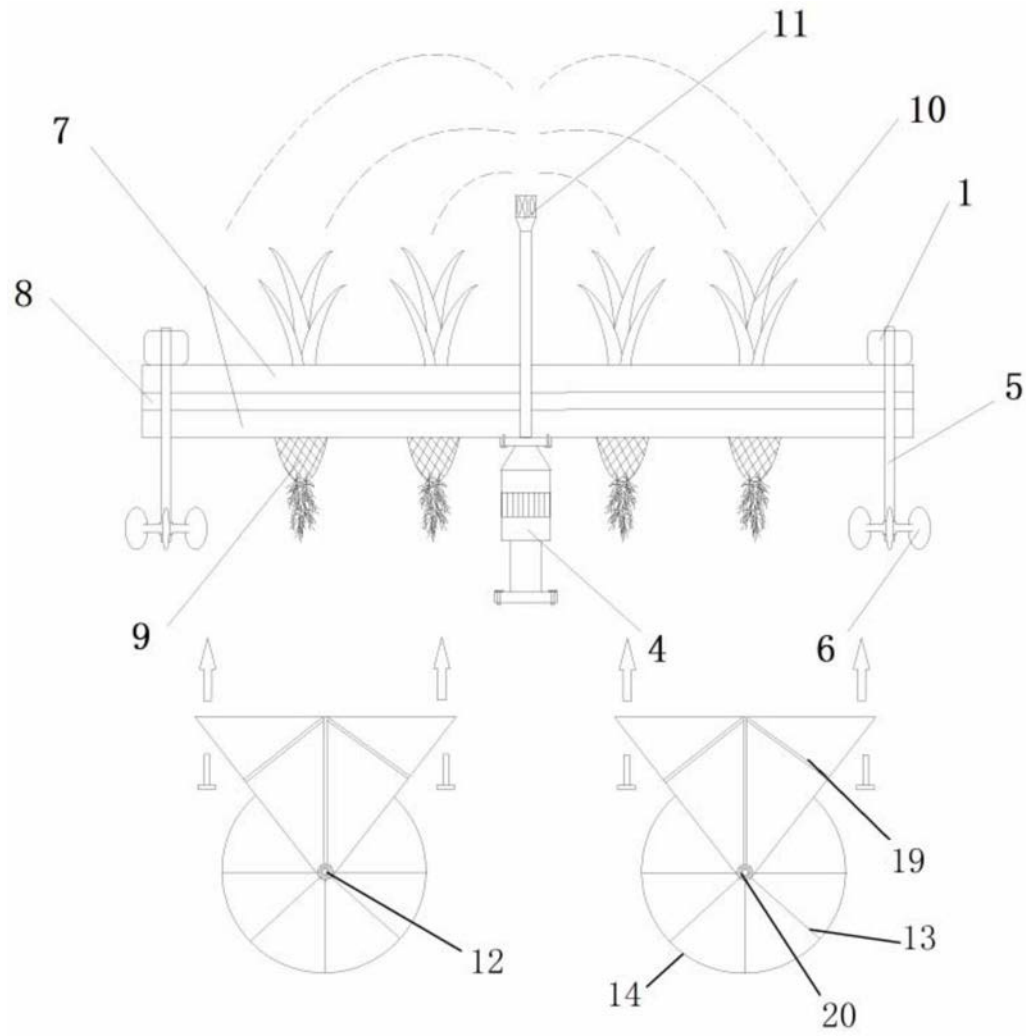


图1

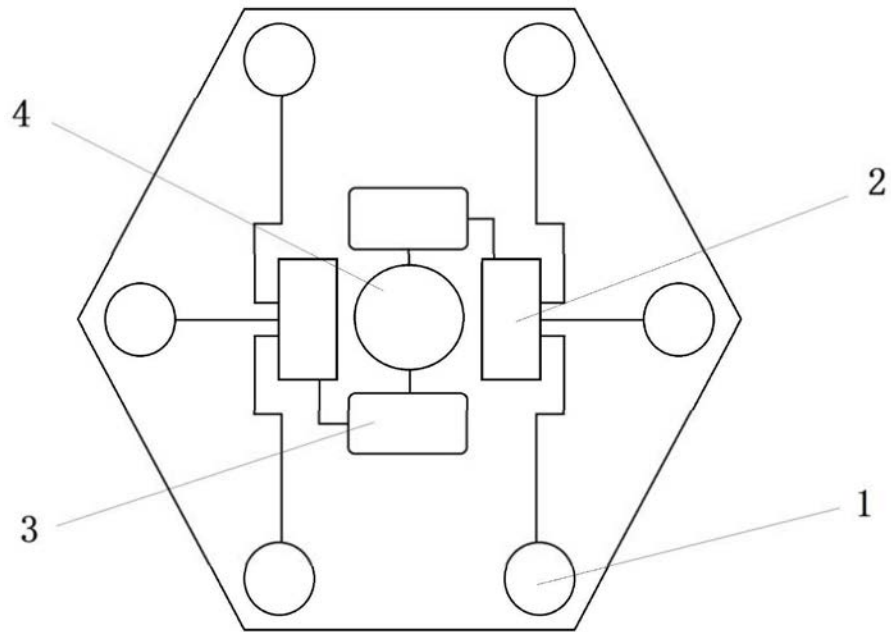


图2

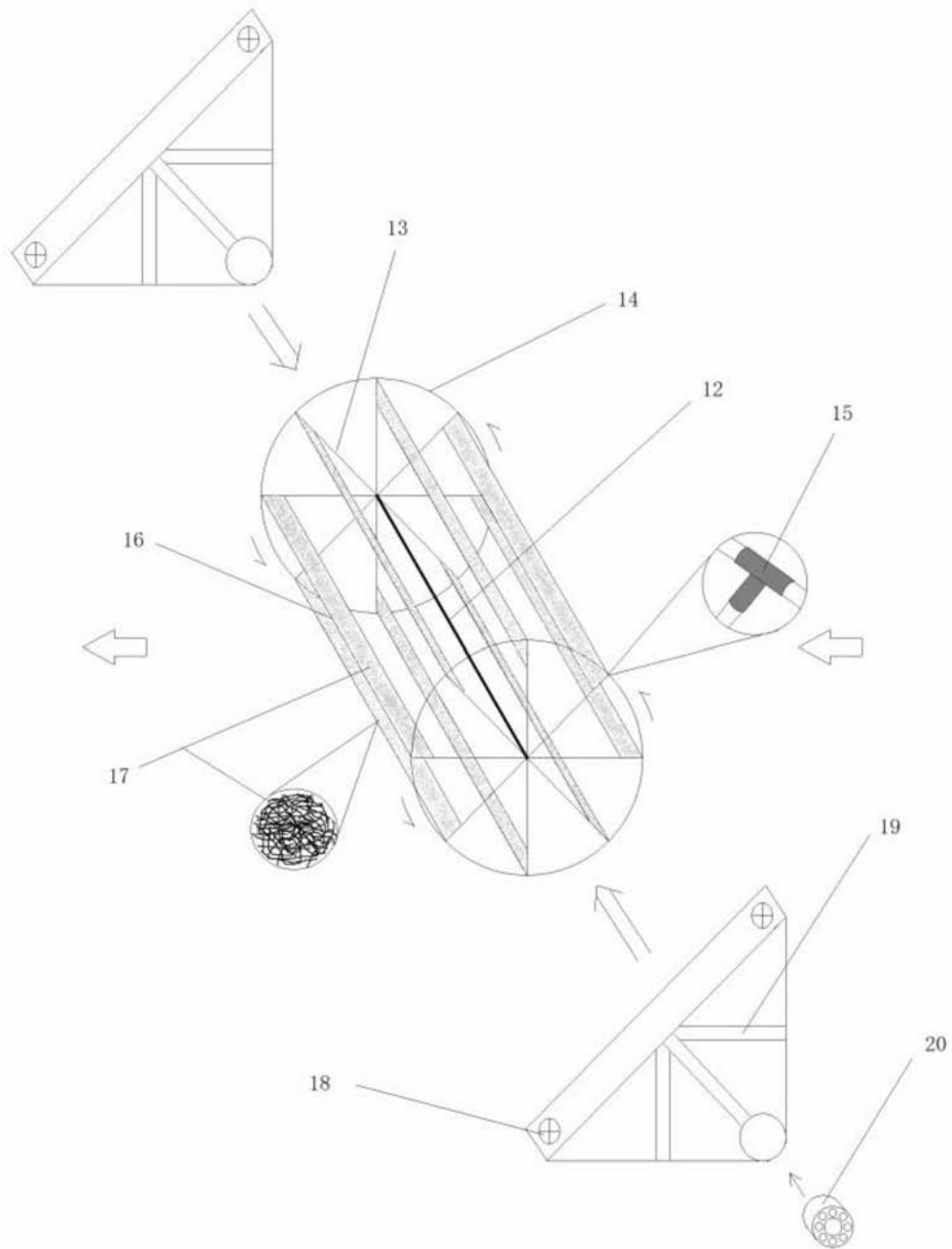


图3