



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110182955 B

(45)授权公告日 2020.03.20

(21)申请号 201910317418.8

C02F 3/34(2006.01)

(22)申请日 2019.04.19

C02F 103/08(2006.01)

C02F 103/20(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110182955 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2019.08.30

CN 106396298 A,2017.02.15,

CN 202722202 U,2013.02.13,

(73)专利权人 浙江省海洋技术服务中心

CN 204625319 U,2015.09.09,

地址 310012 浙江省杭州市西湖区紫荆花
路386号紫荆大厦6楼

CN 205687649 U,2016.11.16,

CN 108083448 A,2018.05.29,

(72)发明人 李勇 冯振洲 赵旭 刘骥良
许超翔

CN 102311172 A,2012.01.11,

CN 105271525 A,2016.01.27,

(74)专利代理机构 北京国翰知识产权代理事务
所(普通合伙) 11696

审查员 黄翠芳

代理人 卫翠婷

(51)Int.Cl.

C02F 3/32(2006.01)

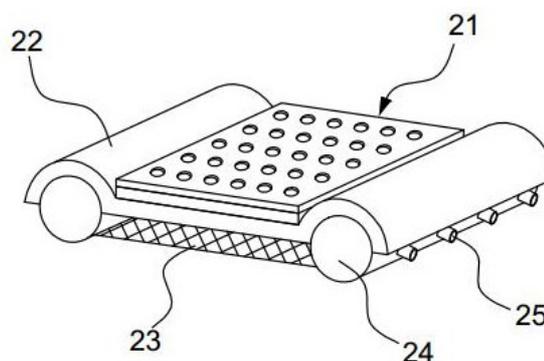
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

海水生态养殖水体修复浮床装置

(57)摘要

本发明公开海水生态养殖水体修复浮床装置,属于环境工程技术领域,海水生态养殖水体修复浮床装置,包括:一表面均布透水孔的床体,一连接于床体两端底面的浮筒,一连接于床体上部的固定组件,固定组件由上下配合连接的泡沫板和底板组成,底板和泡沫板上均设种植孔,种植孔与透水孔圆心错位布设。本发明的装置适合海水水生植物生存,海水水生植物附着量大,有利于栽种的水生植物附着和生长,装置不易整体倾覆或沉没,维护方便。



1. 海水生态养殖水体修复浮床装置,包括:

- 一表面均布透水孔 (221) 的床体 (22),
- 一连接于床体 (22) 两端底面的浮筒 (24),
- 一连接于床体 (22) 上部的固定组件 (21),

其特征在于:所述固定组件 (21) 由上下配合连接的泡沫板 (211) 和底板 (212) 组成,所述底板 (212) 和泡沫板 (211) 上均设种植孔 (214),所述种植孔 (214) 与透水孔 (221) 圆心错位布设;

床体 (22) 与浮筒 (24)、固定组件 (21) 的连接方式为卡接或粘接或焊接;

海水生态养殖水体修复浮床装置放置在水处理池内;所述水处理池包括沉淀区 (100)、曝气好氧区 (200)、生态过滤区 (300) 和生态稳定区 (400),所述海水生态养殖水体修复浮床装置 (20) 放置于曝气好氧区 (200) 和/或生态稳定区 (400);

所述生态过滤区 (300) 内布设有滤床 (30),所述滤床 (30) 包括:支撑框架 (31),设于支撑框架 (31) 两端用于提供浮力和调整支撑框架 (31) 相对水面高度的浮体 (32),装配于支撑框架 (31) 上的插接板 (35),垂直装配于插接板 (35) 底部可旋转的滤芯组件 (33),所述滤芯组件 (33) 包括两端连接固定盘 (333) 的过滤柱 (332),所述过滤柱 (332) 一端固定盘 (333) 上固接有与插接板 (35) 配合连接的插接柱 (331)。

2. 根据权利要求1所述的海水生态养殖水体修复浮床装置,其特征在于:还包括固接于浮筒 (24) 之间与床体 (22) 底面平行的拦网 (23)。

3. 根据权利要求1所述的海水生态养殖水体修复浮床装置,其特征在于:所述底板 (212) 中部开设有隔空槽 (213),所述隔空槽 (213) 底面设有种植孔 (214)。

4. 根据权利要求1所述的海水生态养殖水体修复浮床装置,其特征在于:所述浮筒 (24) 内部中空,其侧面设有用于浮筒 (24) 内腔进和出水的透水管 (25)。

5. 根据权利要求4所述的海水生态养殖水体修复浮床装置,其特征在于:所述浮筒 (24) 底部布设有轴心线与水平面垂直的排水孔 (26)。

6. 根据权利要求1所述的海水生态养殖水体修复浮床装置,其特征在于:所述床体 (22) 两端底面配合连接浮筒 (24) 处为拱形结构。

海水生态养殖水体修复浮床装置

技术领域

[0001] 本发明属于环境工程技术领域,具体而言,涉及一种海水生态养殖水体修复浮床装置。

背景技术

[0002] 随着海水水产物养殖业与经济的飞速发展,人民生活水平的不断提高,近年来产生的养殖废水量不断增多,许多未经处理或者处理不完善的废水被排入海洋中,使海水水体遭受不同程度的污染,导致水生生态系统退化严重。恢复水生植物,发挥水体自净功能是治理受污染海洋的有效途径之一,利用浮床种植挺水植物或者沉水植物是一种有效改善水质、提高并改善水体生态稳定性的重要手段。

[0003] 目前,湿式有框浮床是应用最广泛,也是水质净化效果最好的浮床形式。此类浮床一般采用竹竿、PVC管等作为框架,这类材料具有比重小、耐腐蚀、易于加工等特点,在制造成本、使用寿命方面有较好的表现,在长期抵抗风浪的过程中,浮床框体可能因为热胀冷缩等原因而破损进水,导致框体倾斜或者沉没。即使采用了内部有实体轻质填料的中空管作为框体,在位置调整或者更换修复时仍然会因为框体整体进水后过于沉重而难以施行,同时提高了浮床的维护成本,不利于应用于海洋环境中来修复海洋水体。

[0004] 发明目的

[0005] 本发明的目的在于提供一种海水生态养殖水体修复浮床装置,适合海水水生植物生存,海水水生植物附着量大,有利于栽种的水生植物附着和生长,装置不易整体倾覆或沉没,维护方便。

[0006] 本发明为实现上述目的所采取的技术方案为:海水生态养殖水体修复浮床装置,包括:

[0007] 一表面均布透水孔的床体,

[0008] 一连接于床体两端底面的浮筒,

[0009] 一连接于床体上部的固定组件,

[0010] 固定组件由上下配合连接的泡沫板和底板组成,底板和泡沫板上均设种植孔,种植孔与透水孔圆心错位布设。本发明通过设计本浮床装置放置于海水养殖水处理池内,在本浮床装置上栽培水生植物来吸收、吸附、截留水中溶解态和悬浮态污染物,实现海水养殖产生的尾水生态净化,所设计的本浮床装置上设有的种植孔和透水孔有效保证植物根系向水中生长固定于本浮床装置上,海水水生植物的植物根系在种植孔中生长并向透水孔延伸过程中,由于两孔之间的圆心交错设置,对延伸过程中的植物根系起到生长方向引导和压紧作用,抑制植物根系表面生成蜡结晶层,增大植物根系亲水性和表面粗糙度,实现栽培植物在浮床装置上的附着力增强和生长成活率。

[0011] 优选的,还包括固接于浮筒之间与床体底面平行的拦网。拦网的网目小于透水孔的网目孔径,通过在浮筒之间设置拦网用于增强栽培的海水水生植物根系与浮床装置底部的连接紧密性。

[0012] 优选的,底板中部开设有隔空槽,隔空槽底面设有种植孔。为提高植物生长成活率,在底板上设置隔空槽用于放置生态肥料为植物提供生长养分,隔空槽的设置也进一步降低固定组件的整体重量和用材。

[0013] 优选的,浮筒内部中空,其侧面设有用于浮筒内腔进和出水的透水管。透水管与水平面夹角为 $-5^{\circ}\sim-35^{\circ}$,浮筒底部布设有轴心线与水平面垂直的排水孔。利用浮筒侧方的透水管对上部水层水体吸入至浮筒内由排水孔排出呈垂直向下沿水生海水水生植物根系流动的水体,实现将调控植物位于水中上下层水体的温度与含氧量一致,克服水培植物因低氧问题出现叶片气孔关闭,保证植物整个根系供氧充足,进而提高光合效率和植物生长与成活率。

[0014] 优选的,床体两端底面配合连接浮筒处为拱形结构,一则扩大与浮筒的接触面积来提高浮筒与床体的连接稳定性,二则扩大床体表面积,进一步提高植物的附着量。

[0015] 优选的,床体与浮筒、固定组件的连接方式为卡接;便于单个部件更换来降低海水生态养殖水体修复浮床装置整个生命周期的使用成本。

[0016] 优选的,床体与浮筒、固定组件的连接方式为粘接;便于单个部件更换来降低海水生态养殖水体修复浮床装置整个生命周期的使用成本。

[0017] 优选的,床体与浮筒、固定组件的连接方式为焊接,提高各组件的连接稳定性。

[0018] 优选的,海水生态养殖水体修复浮床装置放置在水处理池内。

[0019] 优选的,水处理池包括沉淀区、曝气好氧区、生态过滤区和生态稳定区,海水生态养殖水体修复浮床装置放置于曝气好氧区和/或生态稳定区。在水处理池内依次设置沉淀区、曝气好氧区、生态过滤区和生态稳定区实现对海水养殖产生的尾水进行生态净化处理,通过选择浮床装置的放置区域来调控海洋水产养殖尾水处理效果,深度净化尾水,排放尾水均达到二级标准。

[0020] 优选的,生态过滤区内布设有滤床,滤床包括:支撑框架,设于支撑框架两端用于提供浮力和调整支撑框架相对水面高度的浮体,装配于支撑框架上的插接板,垂直装配于插接板底部可旋转的滤芯组件,滤芯组件包括两端连接固定盘的过滤柱,过滤柱一端固定盘上固接有与插接板配合连接的插接柱。本发明通过滤芯组件和插接板的组装,通过更换插接板来更换滤芯组件,实现滤芯组件拆装便捷性,降低维护成本,滤芯组件用于各种微生物的附着体,利用微生物对悬浮物和氮磷等元素去除,有效提高养殖尾水生态处理效率。具体的,通过设计可旋转的滤芯组件来分化水流对滤芯组件的冲击力,降低冲击造成的微生物损失,同时增加了水体与微生物的接触面,强化对水质的净化功能。

[0021] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:本发明通过设计本浮床装置放置于水处理池内,在本浮床装置上栽培水生植物来吸收、吸附、截留水中溶解态和悬浮态污染物,实现海水养殖产生的尾水生态净化,栽培的水生植物在浮床装置上的附着效果好,生长成活率高,不易脱落。

[0022] 本发明通过上述技术方案,提供的海水生态养殖水体修复浮床装置,弥补了现有技术的不足,设计合理。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附

图作简单地介绍,应当理解地是,以下附图仅示出了本发明某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

- [0024] 图1为本发明海水生态养殖水体修复浮床装置的结构示意图;
[0025] 图2为本发明海水生态养殖水体修复浮床装置移除固定组件后的示意图;
[0026] 图3为本发明的固定组件结构示意图;
[0027] 图4为本发明的浮筒剖视图;
[0028] 图5为本发明的海水生态养殖水体修复浮床装置在水处理池中的俯视图;
[0029] 图6为本发明滤床示意图;
[0030] 图7为本发明的滤芯组件与插接板、固定板装配示意图;
[0031] 图8为本发明的滤芯组件结构示意图;
[0032] 图9为本发明的支撑框架结构示意图;
[0033] 图10为本发明的插接板结构示意图;
[0034] 图11为本发明的浮体的结构示意图。

[0035] 主要元件符号说明:100.沉淀区;200.曝气好氧区;20.海水生态养殖水体修复浮床装置;21.固定组件;211.泡沫板;212.底板;213.隔空槽;214.种植孔;22.床体;221.透水孔;23.拦网;24.浮筒;25.透水管;26.排水孔;300.生态过滤区;30.滤床;31-支撑框架;311-装配槽;312-橡胶套;32-浮体;321-升降柱;33-滤芯组件;331-插接柱;332-过滤柱;333-固定盘;34-固定板;341-固接孔;35-插接板;351-弯板;352-基体;353装配孔;400.生态稳定区;40.排水口。

具体实施方式

[0036] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了首选实施例。但是,其可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对其公开内容更加透彻全面。

[0037] 在本公开的各种实施例中使用的术语仅用于描述特定实施例的目的并且并非意在限制本公开的各种实施例。如在此所使用,单数形式意在也包括复数形式,除非上下文清楚地另有指示。除非另有限定,否则在这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本公开的各种实施例所属领域普通技术人员通常理解的含义相同的含义。所述术语(诸如在一般使用的词典中限定的术语)将被解释为具有与在相关技术领域中的语境含义相同的含义并且将不被解释为具有理想化的含义或过于正式的含义,除非在本公开的各种实施例中清楚地限定。

[0038] 实施例1:

[0039] 请参阅图1-5。海水生态养殖水体修复浮床装置,包括:

[0040] 一表面均布透水孔221的床体22,

[0041] 一连接于床体22两端底面的浮筒24,

[0042] 一连接于床体22上部的固定组件21,

[0043] 固定组件21由上下配合连接的泡沫板211和底板212组成,底板212和泡沫板211上均设种植孔214,种植孔214与透水孔221圆心错位布设。本发明通过设计本浮床装置放置于

水处理池内,在本浮床装置上栽培海水水生植物来吸收、吸附、截留水中溶解态和悬浮态污染物,实现海水养殖产生的尾水生态净化,所设计的本浮床装置上设有的种植孔214和透水孔221有效保证植物根系向水中生长固定于本浮床装置上,海水水生植物根系在种植孔214中生长并向透水孔221延伸过程中,由于两孔之间的圆心交错设置,对延伸过程中的植物根系起到生长方向引导和压紧作用,抑制植物根系表面生成蜡结晶层,增大植物根系亲水性和表面粗糙度,实现栽培植物在浮床装置上的附着力增强和生长成活率。

[0044] 固接于浮筒24之间与床体22底面平行的拦网23。拦网23的网目小于透水孔221的网目孔径,通过在浮筒24之间设置拦网23用于增强栽培的植物根系与浮床装置底部的连接紧密性。

[0045] 底板212中部开设有隔空槽213,隔空槽213底面设有种植孔214。为提高植物生长成活率,在底板212上设置隔空槽213用于放置生态肥料为植物提供生长养分,隔空槽213的设置也进一步降低固定组件21的整体重量和用材。

[0046] 浮筒24内部中空,其侧面设有用于浮筒24内腔进和出水的透水管25。透水管与水平面夹角优选为 -10° ,浮筒24底部布设有轴心线与水平面垂直的排水孔26。利用浮筒24侧方的透水管25对上部水层水体吸入至浮筒24内由排水孔26排出呈垂直向下沿水生植物根系流动的水体,实现将调控植物位于水中上下层水体的温度与含氧量一致,保证植物整个根系供氧充足,进而提高光合效率和植物生长与成活率。

[0047] 床体22两端底面配合连接浮筒24处为拱形结构,一则扩大与浮筒24的接触面积来提高浮筒24与床体22的连接稳定性,二则扩大床体22表面积,进一步提高海水水生植物的附着量。

[0048] 床体22与浮筒24、固定组件21的连接方式为卡接;便于单个部件更换来降低海水生态养殖水体修复浮床装置20整个生命周期的使用成本。

[0049] 床体22与浮筒24、固定组件21的连接方式为粘接;便于单个部件更换来降低海水生态养殖水体修复浮床装置20整个生命周期的使用成本。

[0050] 床体22与浮筒24、固定组件21的连接方式为焊接,提高各组件的连接稳定性。

[0051] 海水生态养殖水体修复浮床装置放置在水处理池内。

[0052] 水处理池包括沉淀区100、曝气好氧区200、生态过滤区300和生态稳定区400,海水生态养殖水体修复浮床装置20放置于曝气好氧区200和/或生态稳定区400。在水处理池内依次设置沉淀区、曝气好氧区、生态过滤区和生态稳定区实现对海水养殖产生的尾水进行生态净化处理,通过选择浮床装置的放置区域来调控尾水处理效果,深度净化尾水,排放尾水均达到二级标准。

[0053] 实施例2:

[0054] 请参阅图6-11,生态过滤区300内布设有滤床30,滤床30包括支撑框架31,设于支撑框架31两端用于提供浮力和调整支撑框架31相对水面高度的浮体32,装配于支撑框架31上的插接板35,垂直装配于插接板35底部可旋转的滤芯组件33,滤芯组件33包括两端连接固定盘333的过滤柱332,过滤柱332一端固定盘333上固接有与插接板35配合连接的插接柱331。本发明通过滤芯组件33和插接板35的组装,通过更换插接板35来更换滤芯组件33,实现滤芯组件33拆装便捷性,降低维护成本,滤芯组件33用于各种微生物的附着体,利用微生物对悬浮物和氮磷等元素去除,有效提高养殖尾水生态处理效率。具体的,通过设计可旋转

的滤芯组件33来分化水流对滤芯组件33的冲击力,降低冲击造成的微生物损失,同时增加了水体与微生物的接触面,强化对水质的净化功能。

[0055] 支撑框架31上开设有与插接板35对应的装配槽311,支撑框架31位于浮体32侧上开设有装配槽311,插接板35底面开设有与插接柱331配合的装配孔353。装配孔353与插接柱331之间设有轴承,用于实现滤芯组件旋转。将插接板35与支撑框架31采用插接方式连接,便于更换滤芯组件33和维护,对于滤芯组件33可呈竖直状态设于水中发挥其作用,并提升其位于水中的稳定性。

[0056] 支撑框架31为矩形框架,插接板35与支撑框架31之间采用插接方式连接。选用矩形状的支撑框架31可获得良好的力学支撑性能,同时支撑框架31内可放置较多的插接板35来提升生态浮床对尾水的净化效果。

[0057] 支撑框架31折角处设有贯通的橡胶套312,浮体32上设有与橡胶套312对应配合的升降柱321,利用橡胶套312套接于升降柱321上,根据需求调节橡胶套312相对于升降柱321的高度位置实现支撑框架31以及滤芯组件33相对于水体高度的调整,例如根据早晚时间调整橡胶套312相对升降柱321高度来配合微生物处于不同水层高度,促进其繁殖和生物净化作用。

[0058] 插接板35包括与支撑框架31配合的基体352,基体352上部设有弧形弯板351。基体352可与支撑框架31上的装配槽311对应装配对插接板35形成限位,在基体352上设置弧形弯板351用于插接板35在支撑框架31上的稳定性提升,对作用于插接板35的风流起到向上引导的作用,减轻插接板35的振动,增强滤芯组件33在水中的稳定性,以降低对滤芯组件33上附着的微生物脱落数量。

[0059] 滤芯组件33底部装配有固定板34,固定板34两端开设有固接孔341,固定板34内设空腔用于放置配重块,固定板34用于提高滤芯组件33在水中的重心稳定性,并防止杂物缠绕滤芯组件33,固接孔341内可进一步的安置配重组件连接,如石块、铁块等,在此不再一一赘述,固接孔341内还可安装与浮体32连接的伸缩杆来提高滤芯组件33在水体中的稳定性。

[0060] 固定板34上开设有与过滤柱332另一端固定盘333上插接柱331配合的装配孔,装配孔与插接柱331之间设有轴承,用于实现滤芯组件33旋转。采用轴承实现滤芯组件33在流动水体中产生旋转作用,插接柱331、装配孔与轴承均采用过盈装配。

[0061] 过滤柱332绕固定盘333圆心环绕布设,增加微生物与水体的接触面积,过滤柱332表面具有微孔。

[0062] 实施例3:

[0063] 本发明的装置实际使用时:

[0064] 1) 水处理池:水处理池全池用混凝土浇筑,水处理池壁开一个溢流口,通过管道将溢流口与沉淀曝气池相连;连接管道采取之字型设计。水处理池面积占尾水处理设施面积的5%;

[0065] 2) 水处理池中的沉淀区100:沉淀区100要求容量大,池深在3米以上。沉淀区100水流方向有5次以上的转弯;沉淀区100底部开有污泥出口,通过管道与污泥池相连;沉淀区100上连收集池下接曝气好氧区200,溢流口采用齿型溢流口。沉淀区100尾水颗粒悬浮物去除率不低于80%,通过逐级沉淀进行固液分离,并回收尾水中有有机固体废弃物。沉淀区100面积占尾水处理设施面积的15%;

[0066] 3)曝气好氧区200:采用底层纳米微孔曝气与人工水草生态修复相结合的技术。底层微孔曝气技术通过增加水体中溶氧量,加快有机污染物的氧化和降解。人工水草表面积大,能吸收、吸附、截留水中溶解态和悬浮态污染物,同时为各类细菌、藻类和微生物的生长、繁殖提供良好的着生条件,水草表面形成具有很强活性功能的“生物膜”,促进污染物的降解及转化。曝气好氧区200内布设人工水草等软性填料的密度为每平方米5-10根,方向与来水方向垂直。曝气好氧区200面积占尾水处理设施面积的40%。

[0067] 4)生态过滤区300:生态过滤区300内部设有滤床30,过滤柱332内滤料为陶粒、砾石和火山岩的混合滤料。用于实现悬浮物过滤和氮磷等元素去除,作为微生物的附着体,增加水体与微生物的接触面,强化对水质的净化功能。生态过滤区300面积占尾水处理设施面积的10%;

[0068] 5)生态稳定区400:生态稳定区400主要放置海水生态养殖水体修复浮床装置20,辅以一定数量的贝类、虾类或鱼类等,形成完整的食物链,将氮磷等营养元素转变为优质水产品。海水生态养殖水体修复浮床装置20上可栽培耐高温藻类或种植海蓬子及其他当地耐盐植物,净化完成水体由排水口40排出,生态稳定区400面积占尾水处理设施面积的30%。

[0069] 透水管25与水平面夹角包括但不限于 $-5^{\circ}\sim-35^{\circ}$,还可以是 -5° 或 -6° 或 -7° 或 $-8^{\circ}\dots\dots$ 或 -34° 或 -35° 。

[0070] 上述未述及之处,适用于现有技术,例如泡沫板等应为本领域技术人员所知晓,在此不再详细赘述。

[0071] 尽管以上较多使用了表示结构的术语,但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本发明的本质;把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明精神相违背的。

[0072] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

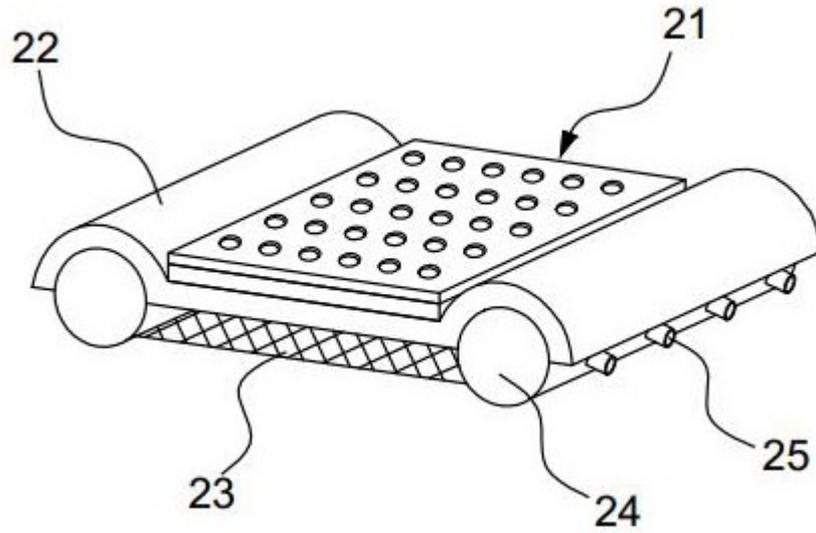


图1

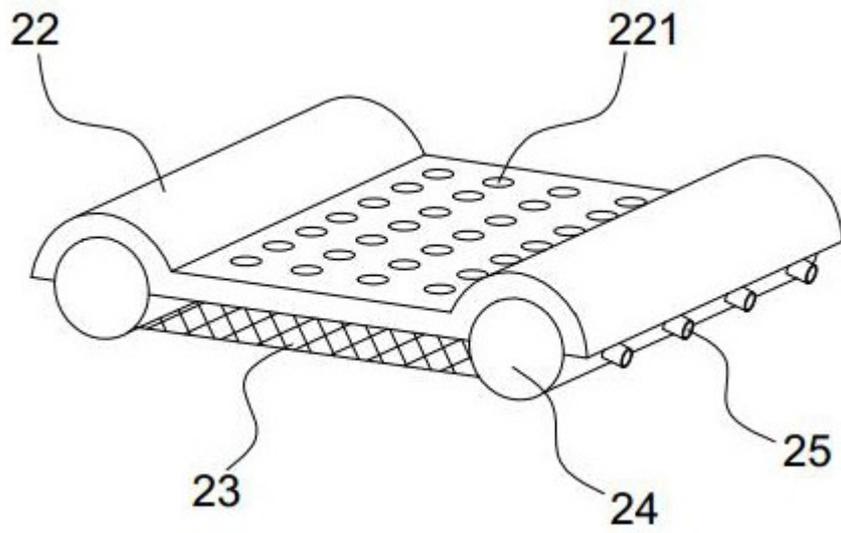


图2

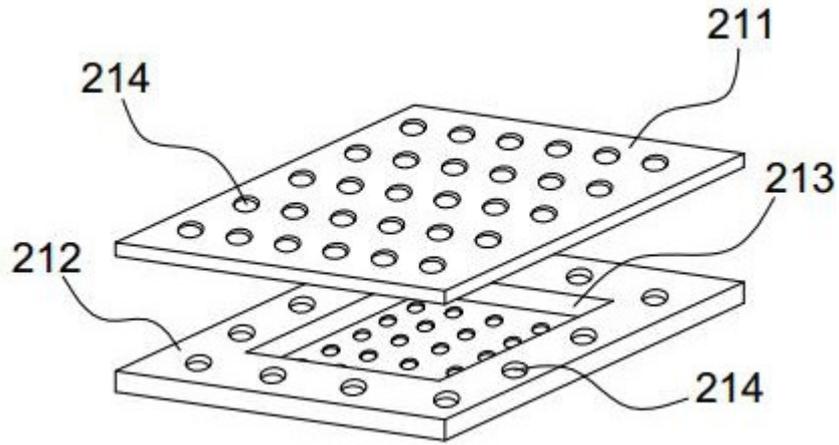


图3

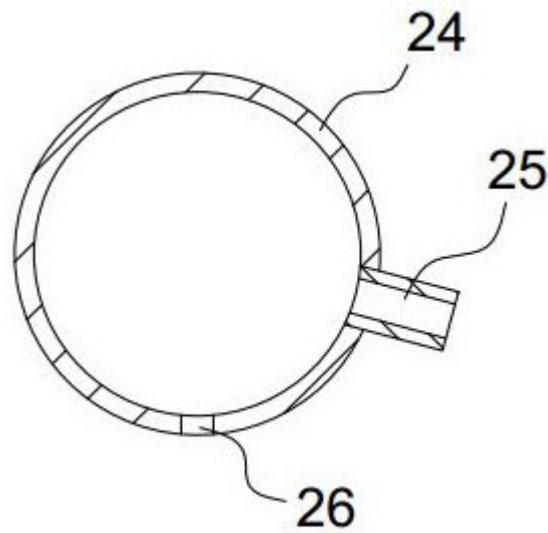


图4

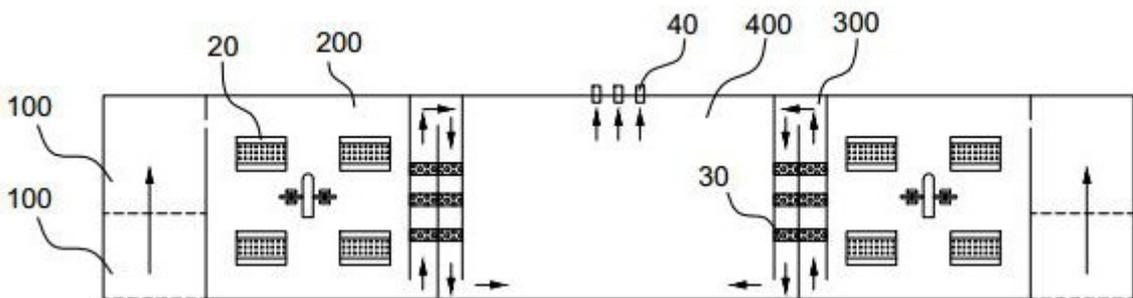


图5

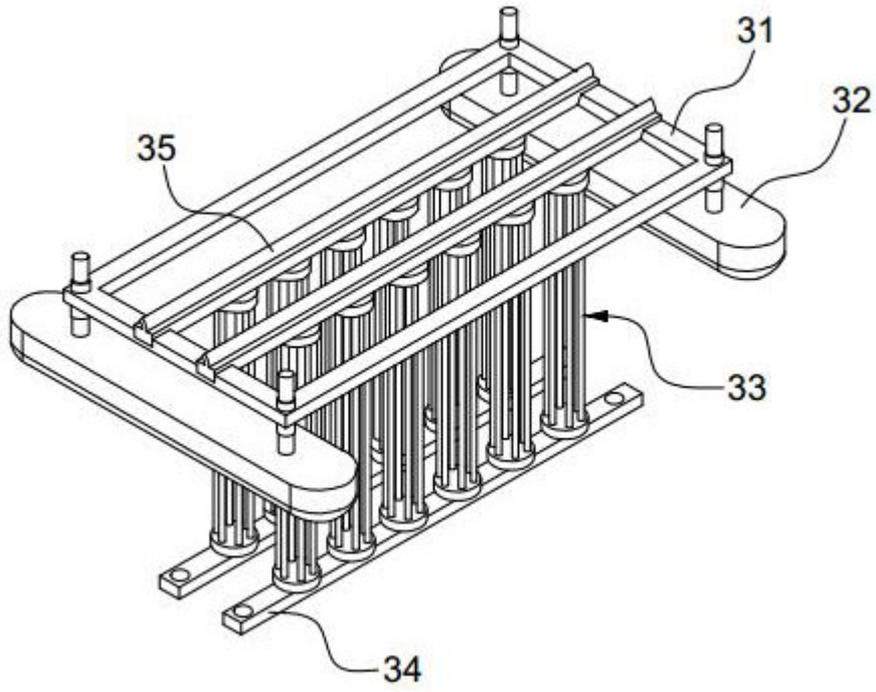


图6

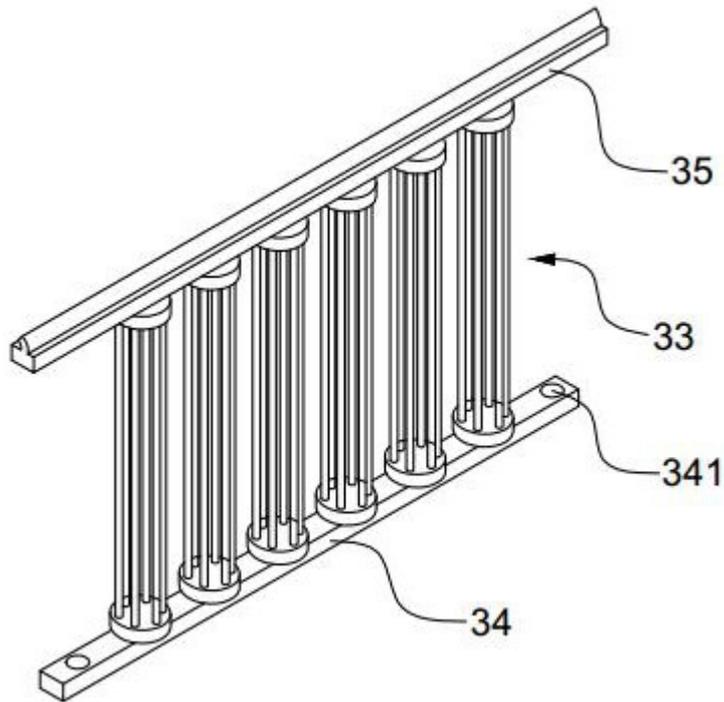


图7

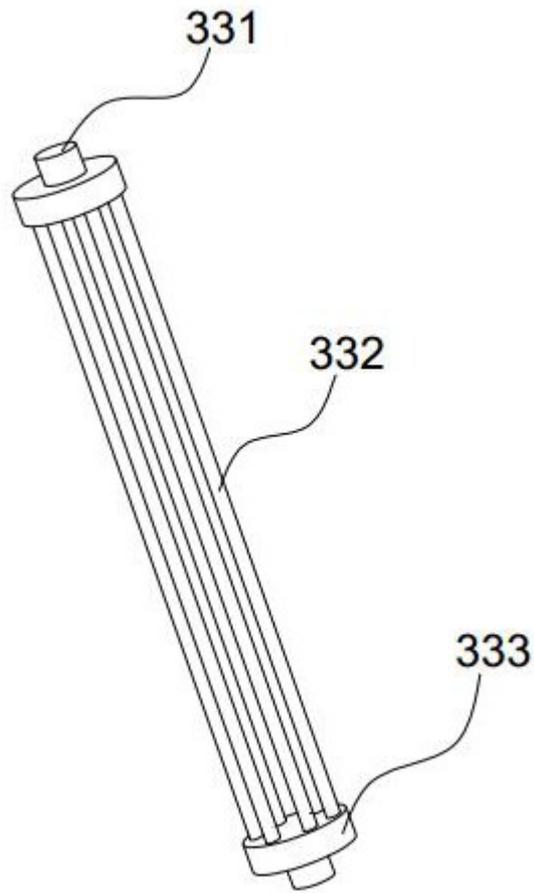


图8

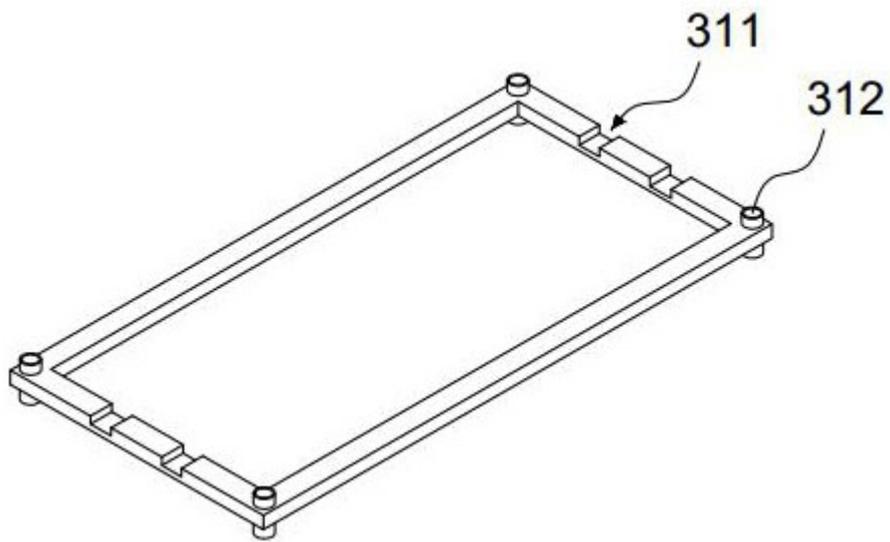


图9

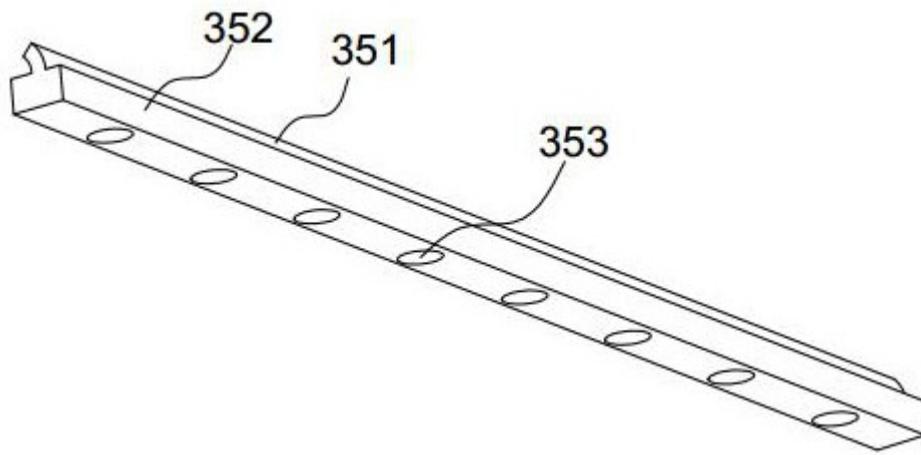


图10

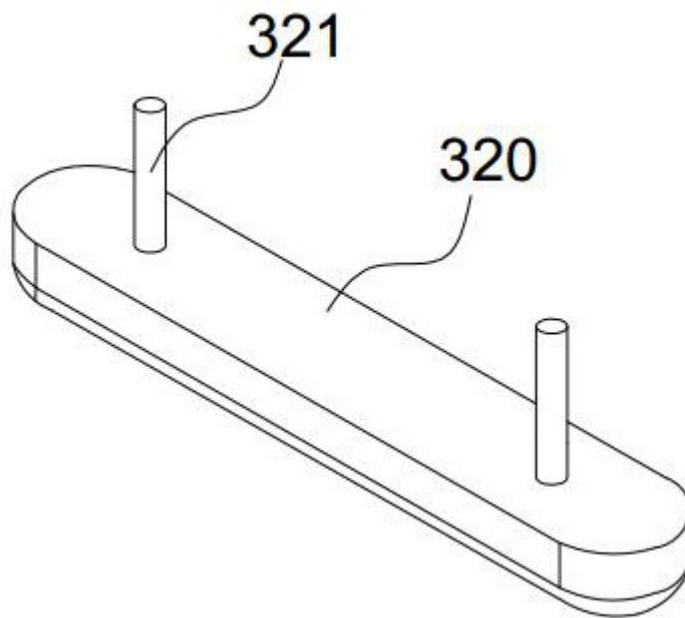


图11