

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2021年12月2日 (02.12.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/238118 A1

(51) 国际专利分类号:
E02B 7/16 (2006.01) *C02F 3/32* (2006.01)
E02B 15/06 (2006.01) *C02F 101/10* (2006.01)
E02D 19/04 (2006.01) *C02F 101/16* (2006.01)
E02D 17/18 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/131725

(22) 国际申请日: 2020年11月26日 (26.11.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010454640.5 2020年5月26日 (26.05.2020) CN

(71) 申请人: 南大(常熟)研究院有限公司 (NANJING UNIVERSITY RESEARCH INSTITUTE (CHANGSHU) CO., LTD) [CN/CN]; 中

国江苏省苏州市常熟市尚湖风景区, Jiangsu 215500 (CN)。

(72) 发明人: 安树青(AN, Shuqing); 中国江苏省苏州市常熟市尚湖风景区, Jiangsu 215500 (CN)。 张轩波(ZHANG, Xuanbo); 中国江苏省苏州市常熟市尚湖风景区, Jiangsu 215500 (CN)。 杨崇武(YANG, Tangwu); 中国江苏省苏州市常熟市尚湖风景区, Jiangsu 215500 (CN)。 张静涵(ZHANG, Jinghan); 中国江苏省苏州市常熟市尚湖风景区, Jiangsu 215500 (CN)。 陈佳秋(CHEN, Jiaqiu); 中国江苏省苏州市常熟市尚湖风景区, Jiangsu 215500 (CN)。 傅海峰(FU, Haifeng); 中国江苏省苏州市常熟市尚湖风景区, Jiangsu 215500 (CN)。

(74) 代理人: 苏州广正知识产权代理有限公司 (SUZHOU GROUNZE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国江苏省苏州市工业

(54) **Title:** ECOLOGICAL SOFT ENCLOSURE FOR ALGAE AND SEWAGE INTERCEPTION AND PURIFICATION, AND CONSTRUCTION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种拦藻截污净化的生态软围挡及其施工方法

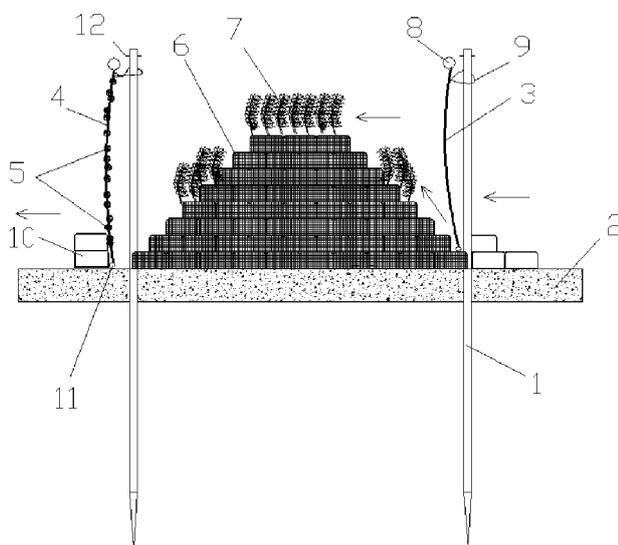


图1

(57) **Abstract:** An ecological soft enclosure for algae and sewage interception and purification, and a construction method therefor. The ecological soft enclosure comprises an underwater low weir (6), pile bodies (1), a first soft enclosure (4) and a second soft enclosure (3), wherein the first soft enclosure (4) and the second soft enclosure (3) are arranged in a water body at an interval; the underwater low weir (6) is arranged at the bottom of the water body between the first soft enclosure (4) and the second soft enclosure (3); submerged plants (7) are grown on the underwater low weir (6); and attached algae membranes (5) are arranged on the inner side face of the first soft enclosure (4) and/or the second soft enclosure (3). According to the ecological soft enclosure for algae and sewage interception and purification, and the construction method therefor, the exchange of water bodies on the two sides of the enclosures is slowed down by means of the second soft enclosure (3) and the first soft enclosure (4), such that a water flow passes through the submerged plants



WO 2021/238118 A1

园区东环路1580号万宝商业广场2幢608室李猛, Jiangsu 215021 (CN)。

- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(7) on the underwater low weir (6) to be subjected to nitrogen and phosphorus absorption and water quality purification, and secondary absorption of nitrogen and phosphorus is finally performed by means of the attached algae membranes (5), thereby greatly reducing the problem of eutrophication of the water bodies.

(57) 摘要: 一种拦藻截污净化的生态软围挡及其施工方法, 包括: 水下矮堰(6)、桩体(1)、第一软质围隔(4)和第二软质围隔(3), 所述第一软质围隔(4)和第二软质围隔(3)间隔排布在水体中, 所述水下矮堰(6)设置在第一软质围隔(4)和第二软质围隔(3)之间的水体底部, 所述水下矮堰(6)上种植有沉水植物(7), 所述第一软质围隔(4)和/或第二软质围隔(3)的内侧面设置有附着性藻类膜(5)。所述的拦藻截污净化的生态软围挡及其施工方法, 通过第二软质围隔(3)和第一软质围隔(4)减缓围隔两侧水体的交换, 使得水流从水下矮堰(6)上的沉水植物(7)处通过, 进行氮磷的吸收和水质净化, 最后通过附着性藻类膜(5)进行氮磷的二次吸收, 大大降低了水体的富营养化问题。

一种拦藻截污净化的生态软围挡及其施工方法

技术领域

本发明涉及生态环境工程技术领域，特别是涉及一种拦藻截污净化的生态软围挡及其施工方法。

背景技术

生活及工农业生产中容易产生含有大量氮、磷的废污水，这些废污水不加处理而进入河流、湖泊等水体，会造成水体富营养化，进而引起藻类的快速繁殖形成“水华”，造成灾害性的后果。

目前，我国水域环境普遍存在水体富营养化的现象，水华防控形势严峻，拦藻截污、对入河湖等污水进行净化处理是重要防控措施。目前物理拦藻截污技术、入河湖污水净化技术已有部分应用，然而，如何在物理拦藻截污过程中同时实现对入湖污水的净化还需要进一步研究，可以通过探索新的技术方法来实现。

发明内容

本发明主要解决的技术问题是提供一种拦藻截污净化的生态软围挡及其施工方法，进行污水的拦截和净化，避免水华问题。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种拦藻截污净化的生态软围挡，包括：水下矮堰、桩体、第一软质围隔和第二软质围隔，所述第一软质围隔和第二软质围隔间隔排布在水体中，所述第一软质围隔和第二软质围隔的顶部分别设置有漂浮体，所述第一软质围隔和第二软质围隔的底部分别设置有配重物而固定在水体底部，所述桩体间隔设置在第一软质围隔和第二软质围隔的一侧且底部向下延伸至水体底部的土层中进行固定，所述第一

软质围隔和第二软质围隔上分别设置有套设在桩体上的连接件，所述水下矮堰设置在第一软质围隔和第二软质围隔之间的水体底部，所述水下矮堰上种植有沉水植物，所述第一软质围隔和/或第二软质围隔的内侧面设置有附着性藻类膜。

在本发明一个较佳实施例中，所述漂浮体包括但不限于浮球和浮筒。

在本发明一个较佳实施例中，所述连接件为钢丝绳或者环体，所述第一软质围隔和第二软质围隔顶部间隔设置有与连接件对应的固定孔。

在本发明一个较佳实施例中，所述环体包括钢环和塑料环。

在本发明一个较佳实施例中，所述配重体包括碎石袋。

在本发明一个较佳实施例中，所述桩体顶部径向设置有档杆。

在本发明一个较佳实施例中，所述水下矮堰包括堆叠的土工布袋，所述土工布袋中装有土和/或碎石。

在本发明一个较佳实施例中，所述水体底部设置有位于配重体一侧或者两侧的阻挡物，所述阻挡物包括但不限于石块和土袋。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种生态软围挡的施工方法，包括以下步骤：

水下矮堰的堆叠，在水体的入水口沿宽度方向布置土工布袋，土工布袋装土后堆叠在水体中形成水下矮堰，并使得水下矮堰顶部距离水面 0.5~1.5m；

沉水植物的种植，将沉水植物的根部用泥土及包裹物包裹后，丢入水体，下沉至水下矮堰上，在种植完成后三个月，检测存活率，对存活率低的部分区域进行补种；

打桩，在水下矮堰两侧的水体中间隔进行桩体的布置，使得桩体底部插入水体下方的土壤中数米而固定，且桩体顶部突出在水面之上；

第一软质围隔和第二软质围隔的布置，将第一软质围隔和第二软质围隔分别设置在水下矮堰两侧的桩体侧面，且第二软质围隔位于水体的近入水口侧，且第一软质围隔内侧面设置有附着性藻类膜；

第一软质围隔和第二软质围隔的固定，在第一软质围隔和第二软质围隔上安装连接件，将连接件套设在对应的桩体上，通过在第一软质围隔和第二软质围隔顶部安装漂浮体而保持第一软质围隔和第二软质围隔顶部不低于水面，在第一软质围隔和第二软质围隔的底部安装配重体，使得第一软质围隔和第二软质围隔底部沉入水底，并在配重体一侧或者两侧投入阻挡物，挤开水体底部的淤泥，并阻挡第一软质围隔和第二软质围隔底部的移动。

在本发明一个较佳实施例中，所述附着性藻类膜由附着性藻类生长在第一软质围隔内侧面而形成吸收氮磷的膜体。

本发明的有益效果是：本发明指出的一种拦藻截污净化的生态软围挡及其施工方法，通过第二软质围隔和第一软质围隔减缓围隔两侧水体的交换，使得水流从水下矮堰上的沉水植物处通过，进行氮磷的吸收和水质净化，最后通过附着性藻类膜进行氮磷的二次吸收，大大降低了水体的富营养化问题，而且第二软质围隔可以进行污水中藻类的拦截，限制了藻类的活动范围，可控性好，拦截的藻类还有利于氮磷的集中消耗。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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它的附图，其中：

图 1 是本发明一种拦藻截污净化的生态软围挡及其施工方法一较佳实施例

的结构示意图。

具体实施方式

下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

以水深约 3m 的湖泊为例，本发明实施例包括：

如图 1 所示的拦藻截污净化的生态软围挡，包括：水下矮堰 6、桩体 1、第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3，第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 间隔排布在水体中，进行水流的拦截降速，而且第二软质围隔 3 可以进行污水中藻类的拦截，限制了藻类的活动范围，方便进行打捞，可控性好。第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 分别采用规格为 20m×3.2m 的土工布，每 20m 一节，通过绳子进行连接成整体。

第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 的顶部分别设置有漂浮体 8，漂浮体 8 包括但不限于浮球和浮筒，在本实施例中，漂浮体 8 采用了浮球，成本低，可以使得第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 的顶部不低于水面，避免水流及藻类直接流入湖泊。

第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 的底部分别设置有配重物 11 而固定在水体底部，配重物 11 可以采用碎石袋，自重大，提升第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 的底部稳定性，而且成本低。在本实施例中，水体底部还设置有位于配重物 11 一侧或者两侧的阻挡物 10，阻挡物 10 采用石块或者土袋，可以挤开水体底部的淤泥 2，并阻挡第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 底部的移动，进一步提升第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 底部稳定性，避免水流从底部流出的问

题。

将桩体 1 间隔设置在第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 的一侧且底部向下延伸至水体底部的土层中进行固定，在本实施例中，桩体 1 采用混凝土桩，规格为 0.35m×0.35m×7.5m，结构强度高，桩体 1 可以插入湖泊底部土壤 4.5m 深的位置，确保第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 的稳固作用。

第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 上分别设置有套设在桩体 1 上的连接件 9，第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 顶部间隔设置有与连接件 9 对应的固定孔，方便进行连接件 9 的安装，连接件 9 套设在桩体 1 上，上下移动灵活，适应水面高度的变化，桩体 1 顶部径向设置有档杆 12，避免连接件 9 的滑脱，泄洪时，可以人工进行连接件 9 从桩体 1 上的快速脱离，方便泄洪。

在本实施例中，连接件 9 采用为钢丝绳或者环体，环体包括钢环和塑料环，钢环强度高，但耐腐蚀性差，塑料环的耐腐蚀性好，但是强度一般，因此，连接件 9 采用钢丝绳更为稳妥，施工也比较方便。

水下矮堰 6 设置在第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 之间的水体底部，在本实施例中，水下矮堰 6 通过土工布袋堆叠而成，土工布袋中装有土和/或碎石，确保结构的稳定性。水下矮堰 6 上种植有沉水植物 7，使得水流从沉水植物 7 流过，进行第一次氮磷吸收和水质净化，第一软质围隔 4 和/或第二软质围隔 3 的内侧面设置有附着性藻类膜 5，进行第二次氮磷吸收和水质净化，减少了水流中的氮磷含量。

以水深约 3m 的湖泊为例，本发明一种生态软围挡的施工方法的实施例包括以下步骤：

水下矮堰 6 的堆叠，在水体的入水口沿宽度方向布置土工布袋，土工布袋

装土后堆叠在水体中形成水下矮堰 6，如图 1 所示，水下矮堰 6 的截面大体呈梯形，结构稳定，并使得水下矮堰顶部距离水面约为 1m，有利于后续沉水植物的生长；

沉水植物 7 的种植，将沉水植物的根部用泥土及包裹物包裹后，丢入水体，下沉至水下矮堰 6 上，自动生长，在种植完成后三个月，检测存活率，对存活率低的部分区域进行补种，实现沉水植物 7 在水下矮堰 6 上的均匀分布，进行氮磷的吸收和水质净化；

打桩，在水下矮堰 6 两侧的水体中间隔进行桩体 1 的布置，使得桩体 1 底部插入水体下方的土壤中固定，且桩体顶部突出在水面之上，方便后续的施工，在本实施例中红，两排桩体 1 的间隔 5m，每排桩体中相邻两个桩体的间隔为 4m；

第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 的布置，将第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 分别设置在水下矮堰 6 两侧的桩体 1 侧面，且第二软质围隔 3 位于水体的近入水口侧，进行污水中藻类的拦截，第一软质围隔 4 位于临湖侧，且第一软质围隔 4 内侧面设置有附着性藻类膜，进行氮磷的吸收和水质净化，在本实施例中，附着性藻类膜 5 是由附着性藻类生长在第一软质围隔 4 内侧面而形成的吸收氮磷的膜体，附着性藻类可以采用刚毛藻，对氮磷的消耗量大；

第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 的固定，如图 1 所示，水流从右向左流入湖泊时，第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 可以设置在对应桩体 1 的右侧，充分利用桩体 1 的限位，使得第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 局部在水流的作用下突出在桩体 1 的左侧，在第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 上安装连接件 9，将连接件 9 套设在对应的桩体 1 上，安装便利；

通过在第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 顶部安装漂浮体 8 而保持第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 顶部不低于水面，避免污水直接进入湖泊，在第一

软质围隔 4 和第二软质围隔 3 的底部安装配重体 11，使得第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 底部沉入水底，稳定性高，并在配重体 11 一侧或者两侧投入阻挡物，挤开水体底部的淤泥 2，并阻挡第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 底部的移动，避免水流从第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 底部流出，定期进行第一软质围隔 4 和第二软质围隔 3 的检查和更换，避免因破损而导致污水的失控。

综上，本发明指出的一种拦藻截污净化的生态软围挡及其施工方法，实现了污水中藻类的拦截及水质的净化，通过减缓水体交换，并利用沉水植物和附着性藻类膜对氮磷的吸收，降低湖泊等水体的氮磷含量，施工和维护比较方便。

以上仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其它相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求书

1、一种拦藻截污净化的生态软围挡，用于水体的拦藻截污及污水净化，其特征在于，包括：水下矮堰、桩体、第一软质围隔和第二软质围隔，所述第一软质围隔和第二软质围隔间隔排布在水体中，所述第一软质围隔和第二软质围隔的顶部分别设置有漂浮体，所述第一软质围隔和第二软质围隔的底部分别设置有配重物而固定在水体底部，所述桩体间隔设置在第一软质围隔和第二软质围隔的一侧且底部向下延伸至水体底部的土层中进行固定，所述第一软质围隔和第二软质围隔上分别设置有套设在桩体上的连接件，所述水下矮堰设置在第一软质围隔和第二软质围隔之间的水体底部，所述水下矮堰上种植有沉水植物，所述第一软质围隔和/或第二软质围隔的内侧面设置有附着性藻类膜。

2、根据权利要求1所述的拦藻截污净化的生态软围挡，其特征在于，所述漂浮体包括但不限于浮球和浮筒。

3、根据权利要求1所述的拦藻截污净化的生态软围挡，其特征在于，所述连接件为钢丝绳或者环体，所述第一软质围隔和第二软质围隔顶部间隔设置有与连接件对应的固定孔。

4、根据权利要求3所述的拦藻截污净化的生态软围挡，其特征在于，所述环体包括钢环和塑料环。

5、根据权利要求1所述的拦藻截污净化的生态软围挡，其特征在于，所述配重物包括碎石袋。

6、根据权利要求1所述的拦藻截污净化的生态软围挡，其特征在于，所述桩体顶部径向设置有档杆。

7、根据权利要求1所述的拦藻截污净化的生态软围挡，其特征在于，所述水下矮堰包括堆叠的土工布袋，所述土工布袋中装有土和/或碎石。

8、根据权利要求1所述的拦藻截污净化的生态软围挡，其特征在于，所述水体底部设置有位于配重体一侧或者两侧的阻挡物，所述阻挡物包括但不限于石块和土袋。

9、一种生态软围挡的施工方法，其特征在于，包括以下步骤：

水下矮堰的堆叠，在水体的入水口沿宽度方向布置土工布袋，土工布袋装土后堆叠在水体中形成水下矮堰，并使得水下矮堰顶部距离水面0.5~1.5m；

沉水植物的种植，将沉水植物的根部用泥土及包裹物包裹后，丢入水体，下沉至水下矮堰上，在种植完成后三个月，检测存活率，对存活率低的部分区域进行补种；

打桩，在水下矮堰两侧的水体中间隔进行桩体的布置，使得桩体底部插入水体下方的土壤中数米而固定，且桩体顶部突出在水面之上；

第一软质围隔和第二软质围隔的布置，将第一软质围隔和第二软质围隔分别设置在水下矮堰两侧的桩体侧面，且第二软质围隔位于水体的近入水口侧，且第一软质围隔内侧面设置有附着性藻类膜；

第一软质围隔和第二软质围隔的固定，在第一软质围隔和第二软质围隔上安装连接件，将连接件套设在对应的桩体上，通过在第一软质围隔和第二软质围隔顶部安装漂浮体而保持第一软质围隔和第二软质围隔顶部不低于水面，在第一软质围隔和第二软质围隔的底部安装配重体，使得第一软质围隔和第二软质围隔底部沉入水底，并在配重体一侧或者两侧投入阻挡物，挤开水体底部的淤泥，并阻挡第一软质围隔和第二软质围隔底部的移动。

10、根据权利要求9所述的生态软围挡的施工方法，其特征在于，所述附着性藻类膜由附着性藻类生长在第一软质围隔内侧面而形成吸收氮磷的膜体。

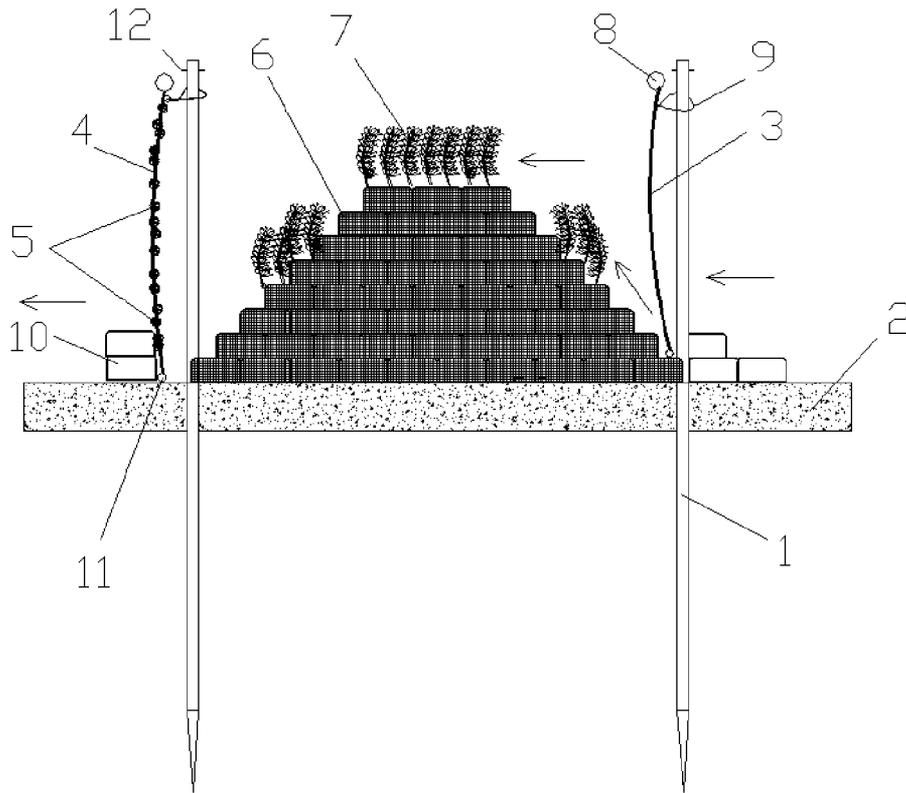


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/131725

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
E02B 7/16(2006.01)i; E02B 15/06(2006.01)i; E02D 19/04(2006.01)i; E02D 17/18(2006.01)i; C02F 3/32(2006.01)i; C02F 101/10(2006.01)i; C02F 101/16(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) E02B,E02D,C02F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS, EPTXT, USTXT, 中国期刊网全文数据库, 南大研究院, 南大(常熟)研究院, 安树青, 张轩波, 杨崇武, 张静涵, 陈佳秋, 傅海峰, 围挡, 墙, 隔, 氮, 磷, 水下, 堰, 桩, 植物, 净化, PARTIT+, PURIF+, WIER?, UNDERWATER, BOTANY, PLANT+, STAKE?, PHOSPHORUS, NITROGEN		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 109455825 A (SHANGHAI AQUATIC ENVIRONMENT ENGINEERING CO., LTD.) 12 March 2019 (2019-03-12) description paragraphs 0028-0030, description figures 1, 2, 7	1-10
Y	CN 207259333 U (NANJING RESEARCH INSTITUTE OF ENVIRONMENTAL PROTECTION) 20 April 2018 (2018-04-20) description paragraph 0023, description figure 1	1-10
Y	CN 206033388 U (NANJING RESEARCH INSTITUTE OF ENVIRONMENTAL PROTECTION) 22 March 2017 (2017-03-22) description paragraph 0025, description figure 1	1-10
PX	CN 111560923 A (NANJING UNIVERSITY (CHANGSHU) RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 21 August 2020 (2020-08-21) claims 1-10	1-10
A	CN 103435228 A (GUANGXI UNIVERSITY) 11 December 2013 (2013-12-11) entire document	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 07 January 2021		Date of mailing of the international search report 27 January 2021
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/131725

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 206625181 U (BEIJING SIHUI CONSTRUCTION ENGINEERING CO., LTD.) 10 November 2017 (2017-11-10) entire document	1-10
A	CN 1896015 A (HU, Mengchun et al.) 17 January 2007 (2007-01-17) entire document	1-10
A	CN 205399367 U (SICHUAN WATER BALANCE ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 July 2016 (2016-07-27) entire document	1-10
A	CN 106830343 A (NANJING UNIVERSITY et al.) 13 June 2017 (2017-06-13) entire document	1-10
A	WO 9913163 A1 (GOODYEAR TIRE & RUBBER et al.) 18 March 1999 (1999-03-18) entire document	1-10
A	JP 2001288731 A (SO SEKKEI K.K. et al.) 19 October 2001 (2001-10-19) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/131725

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109455825	A	12 March 2019	None			
CN	207259333	U	20 April 2018	None			
CN	206033388	U	22 March 2017	None			
CN	111560923	A	21 August 2020	None			
CN	103435228	A	11 December 2013	CN	103435228	B	08 July 2015
CN	206625181	U	10 November 2017	None			
CN	1896015	A	17 January 2007	None			
CN	205399367	U	27 July 2016	None			
CN	106830343	A	13 June 2017	None			
WO	9913163	A1	18 March 1999	AU	4412797	A	29 March 1999
JP	2001288731	A	19 October 2001	None			

<p>A. 主题的分类</p> <p>E02B 7/16(2006.01)i; E02B 15/06(2006.01)i; E02D 19/04(2006.01)i; E02D 17/18(2006.01)i; C02F 3/32(2006.01)i; C02F 101/10(2006.01)i; C02F 101/16(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>E02B, E02D, C02F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS, EPTXT, USTXT, 中国期刊网全文数据库, 南大研究院, 南大(常熟)研究院, 安树青, 张轩波, 杨荣武, 张静涵, 陈佳秋, 傅海峰, 围挡, 墙, 隔, 氮, 磷, 水下, 堰, 桩, 植物, 净化, PARTIT+, PURIF+, WIER?, UNDERWATER, BOTANY, PLANT+, STAKE?, PHOSPHORUS, NITROGEN</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109455825 A (上海水生环境工程有限公司) 2019年 3月 12日 (2019 - 03 - 12) 说明书第0028-0030段, 说明书附图1、2、7</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 207259333 U (南京市环境保护科学研究院) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 说明书第0023段, 说明书附图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 206033388 U (南京市环境保护科学研究院) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 说明书第0025段, 说明书附图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 111560923 A (南大常熟研究院有限公司) 2020年 8月 21日 (2020 - 08 - 21) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103435228 A (广西大学) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 206625181 U (北京四汇建筑工程有限责任公司) 2017年 11月 10日 (2017 - 11 - 10) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1896015 A (胡孟春 等) 2007年 1月 17日 (2007 - 01 - 17) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 109455825 A (上海水生环境工程有限公司) 2019年 3月 12日 (2019 - 03 - 12) 说明书第0028-0030段, 说明书附图1、2、7	1-10	Y	CN 207259333 U (南京市环境保护科学研究院) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 说明书第0023段, 说明书附图1	1-10	Y	CN 206033388 U (南京市环境保护科学研究院) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 说明书第0025段, 说明书附图1	1-10	PX	CN 111560923 A (南大常熟研究院有限公司) 2020年 8月 21日 (2020 - 08 - 21) 权利要求1-10	1-10	A	CN 103435228 A (广西大学) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 全文	1-10	A	CN 206625181 U (北京四汇建筑工程有限责任公司) 2017年 11月 10日 (2017 - 11 - 10) 全文	1-10	A	CN 1896015 A (胡孟春 等) 2007年 1月 17日 (2007 - 01 - 17) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 109455825 A (上海水生环境工程有限公司) 2019年 3月 12日 (2019 - 03 - 12) 说明书第0028-0030段, 说明书附图1、2、7	1-10																								
Y	CN 207259333 U (南京市环境保护科学研究院) 2018年 4月 20日 (2018 - 04 - 20) 说明书第0023段, 说明书附图1	1-10																								
Y	CN 206033388 U (南京市环境保护科学研究院) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 说明书第0025段, 说明书附图1	1-10																								
PX	CN 111560923 A (南大常熟研究院有限公司) 2020年 8月 21日 (2020 - 08 - 21) 权利要求1-10	1-10																								
A	CN 103435228 A (广西大学) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 全文	1-10																								
A	CN 206625181 U (北京四汇建筑工程有限责任公司) 2017年 11月 10日 (2017 - 11 - 10) 全文	1-10																								
A	CN 1896015 A (胡孟春 等) 2007年 1月 17日 (2007 - 01 - 17) 全文	1-10																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 1月 7日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 1月 27日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>朱虹</p> <p>电话号码 86-(10)-53962927</p>																								

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 205399367 U (四川新水平衡环保科技有限公司) 2016年 7月 27日 (2016 - 07 - 27) 全文	1-10
A	CN 106830343 A (南京大学 等) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 全文	1-10
A	WO 9913163 A1 (GOODYEAR TIRE & RUBBER 等) 1999年 3月 18日 (1999 - 03 - 18) 全文	1-10
A	JP 2001288731 A (SO SEKKEI K.K. 等) 2001年 10月 19日 (2001 - 10 - 19) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/131725

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	109455825	A	2019年 3月 12日	无	
CN	207259333	U	2018年 4月 20日	无	
CN	206033388	U	2017年 3月 22日	无	
CN	111560923	A	2020年 8月 21日	无	
CN	103435228	A	2013年 12月 11日	CN 103435228	B 2015年 7月 8日
CN	206625181	U	2017年 11月 10日	无	
CN	1896015	A	2007年 1月 17日	无	
CN	205399367	U	2016年 7月 27日	无	
CN	106830343	A	2017年 6月 13日	无	
WO	9913163	A1	1999年 3月 18日	AU 4412797	A 1999年 3月 29日
JP	2001288731	A	2001年 10月 19日	无	