



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
C02F 3/00 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2020111811, 23.03.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.03.2020

Дата регистрации:
16.06.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.03.2020

(45) Опубликовано: 16.06.2020 Бюл. № 17

Адрес для переписки:
117041, Москва, ул. Адмирала Лазарева, 43, кв.
40, Борисову Э.В.

(72) Автор(ы):

Карабач Тарас Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"Производственно-коммерческая фирма
АВАНГАРД" (RU)

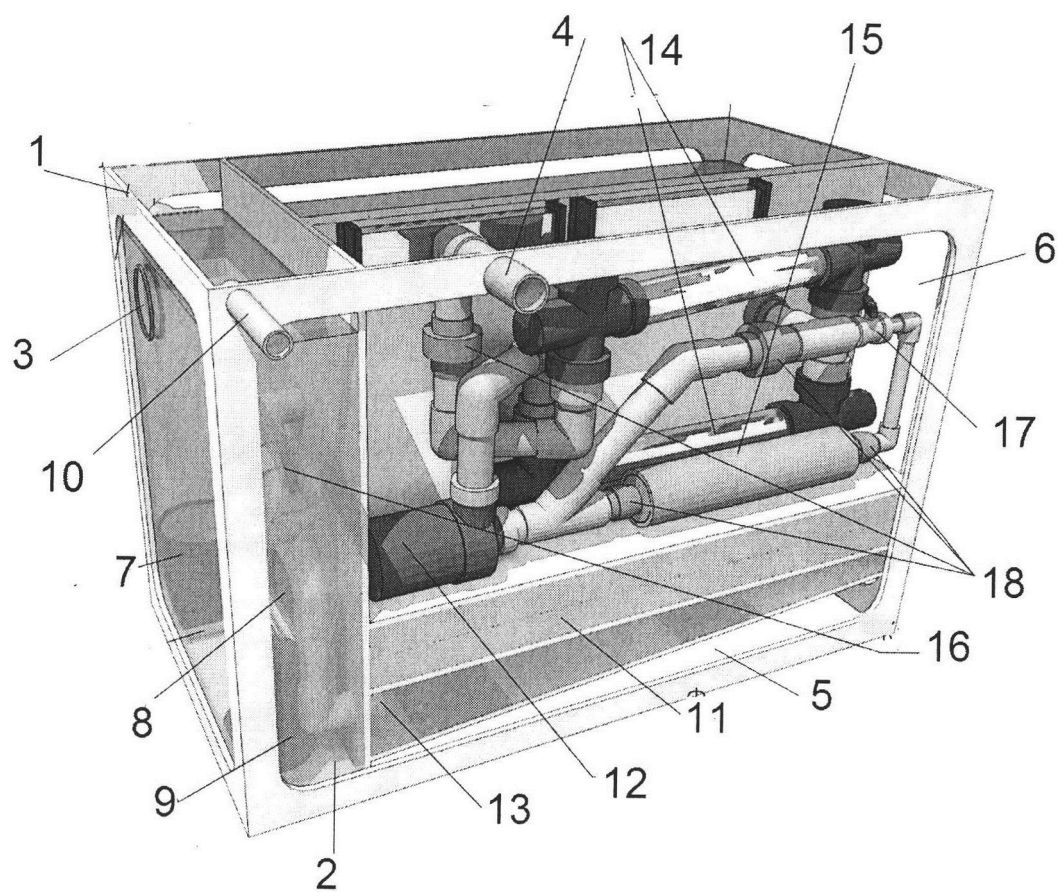
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 174587 U1, 23.10.2017. RU 190036
U1, 14.06.2019. US 20080153154 A1, 26.06.2008.
CN 1927737 A, 14.03.2007.

(54) Биофильтр для открытых водоемов

(57) Реферат:

Полезная модель относится к биофильтрам для очистки воды и может быть использована, преимущественно, в открытых водоемах без рыбы объемом до 150 м³ или в водоемах с рыбой объемом до 100 м³. Биофильтр для открытых водоемов содержит размещенные в корпусе основную камеру с патрубком подачи воды из водоема через шиберную заслонку, а также патрубок возврата воды в водоем и разделительную камеру. Сухая камера выполнена с возможностью ультрафиолетовой стерилизации и антифосфатирования воды. Основная камера размещена в боковой части корпуса во всю его высоту и снабжена оксидатором, фильтрационным ситом и дренажным насосом. Дренажный насос выполнен с возможностью подачи дренажа и воды после промывки в канализацию через патрубок сброса воды. Патрубок сброса воды выполнен в корпусе.

Разделительная камера размещена в нижней части корпуса и снабжена последовательно установленными один на другой по вертикали фильтрующими матами. Сухая камера выполнена между основной камерой и разделительной камерой и снабжена насосом. Насос обеспечивает засасывание воды из основной камеры для обеспечения подачи в нее воды из водоема, а также подачей насыщенной кислородом и прошедшей фильтрационное сито воды в разделительную камеру под фильтрующие маты для ее биомеханической фильтрации с последующей подачей воды с выхода верхнего фильтрующего мата через водозаборную трубу в сухую камеру и затем после ультрафиолетовой стерилизации и антифосфатирования подачей очищенной и обогащенной кислородом воды в водоем через патрубок возврата воды. Обеспечивается более высокое качество очистки воды. 3 ил.



Фиг. 1

Полезная модель относится к биофильтрам для очистки воды и может быть использована, преимущественно, в открытых водоемах без рыбы объемом до 150 м³ или в водоемах с рыбой объемом до 100 м³.

Известна установка для биохимической очистки сточных вод [RU 22020915, C02F 3/00, C02F 3/02, 10.01.2004], которая содержит комбинированное устройство, включающее камеру смешения сточных вод с иловой смесью, биофильтр с системой орошения, расположенный над аэротенком-отстойником, имеющим аэрационные колонны для обеспечения струйной аэрации и циркуляционный насос, отличающийся тем, что аэрационные колонны в комбинированном устройстве выполнены в виде расходящихся пучков труб, внутри верхней части которых имеются выправляющие выступы в виде спиралей, а нижние части труб перфорированы, причем диаметр по окружности и по высоте уменьшается к низу труб и нижние концы труб равномерно расставлены над плоской частью днища аэротенка с высотой 0,2-0,3 м над ним.

К недостаткам установки является относительно высокая сложность.

Известен также биофильтр для очистки воды [SU 1671144, A01K 61/00, 15.08.91], включающий вертикальный цилиндрический корпус с коническим днищем, расположенную в верхней части корпуса загрузку, трубопровод для подачи загрязненной воды, вмонтированный в верхнюю часть корпуса, а также расположенный под трубопроводом решетчатый водораспределитель, илопровод и трубопровод для отвода очищенной воды, вмонтированные в нижнюю часть корпуса.

К недостаткам этого биофильтра является относительно низкая эффективность фильтрации.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту при использовании является биофильтр для очистки воды [RU 174587, U1, C02F 3/08, 23.10.2017], содержащий цилиндрический корпус с конусообразным основанием и шламоотводящим патрубком, гидроэлеватор, размещенный по центру корпуса, на верхней части которого расположены кольцевой лоток и сетка, удерживающая плавающие гранулы биозагрузки, водоотводящий патрубок, переливной патрубок, расположенный выше удерживающей сетки, основную камеру с гранулами регенерирующей неорганизованной биозагрузки с нейтральной плавучестью, разделительную камеру, расположенную в нижней части корпуса, основание которой является дном корпуса и представляет собой перевернутый конус с расположенным на вершине шламоотводящим патрубком для периодического отвода падающего осадка, а верхняя часть разделительной камеры выполнена в виде конуса, жестко скрепленного с ее нижней частью, и имеет прорези, расположенные по кругу на минимально допустимом конструктивном расстоянии по отношению к стенкам корпуса, верхний конус разделительной камеры является дном основной камеры и имеет уклон к стенкам корпуса 30°, при этом, верхняя часть крышки разделительной камеры жестко соединена с гидроэлеватором, который выходит за крышку корпуса на 1/3 от общей длины гидроэлеватора, в его верхней части размещен водоподающий патрубок, диаметр которого в два раза меньше диаметра гидроэлеватора.

Особенностью этого технического решения является то, что суммарная площадь прорезей в верхней части разделительной камеры равна площади выходного отверстия гидроэлеватора, гранулы биозагрузки занимают 70% объема основной камеры.

Недостатком наиболее близкого технического решения является относительно низкое качество очистки воды в водоеме.

Задачей, которая решается в полезной модели, является создание биофильтра, обеспечивающего более высокое качество очистки воды.

Требуемый технический результат заключается в повышении качества очистки воды.

Поставленная задача решается, а требуемая техническая задача достигается тем, что, в устройство, содержащее размещенные в корпусе основную камеру с патрубком подачи воды из водоема через шиберную заслонку, а также патрубок возврата воды в водоем и разделительную камеру, согласно полезной модели, введена сухая камера, выполненную с возможностью ультрафиолетовой стерилизации и антифосфатирования воды, причем, основная камера размещена в боковой части корпуса во всю его высоту и снабжена оксидатором, фильтрационным ситом и дренажным насосом, выполненным с возможностью подачи дренажа и воды после промывки в канализацию через патрубок сброса воды, выполненным в корпусе, разделительная камера размещена в нижней части корпуса и снабжена последовательно установленных один на другой по вертикали фильтрующими матами, а сухая камера выполнена между основной камерой и разделительной камерой и снабжена насосом, обеспечивающим засасывание воды из основной камеры для обеспечения подачи в нее воды из водоема, а также подачей насыщенной кислородом и прошедшей фильтрационное сито воды в разделительную камеру под фильтрующие маты для ее биомеханической фильтрации с последующей подачей воды с выхода верхнего фильтрующего мата через водозаборную трубу в сухую камеру и затем после ультрафиолетовой стерилизации и антифосфатирования подачей очищенной и обогащенной кислородом воды в водоем через патрубок возврата воды.

На чертеже представлены:

на фиг. 1 - конструкция биофильтра для открытых водоемов (вид 1);

на фиг. 2 - конструкция биофильтра для открытых водоемов (вид 2);

на фиг. 3 - пример установки биофильтра у открытого водоема.

Биофильтр для открытых водоемов содержит размещенные в корпусе 1 основную камеру 2 с патрубком 3 подачи воды из водоема через шиберную заслонку (при этом, предусмотрено 2 варианта выполнения патрубка на разных сторонах корпуса 1 - см. фиг. 2).

Кроме того, корпусе 1 биофильтра для открытых водоемов содержит патрубок 4 возврата воды в водоем, разделительную камеру 5, сухую камеру 6, выполненную с возможностью ультрафиолетовой стерилизации и антифосфатирования воды.

В биофильтре для открытых водоемов основная камера 2 размещена в боковой части корпуса 1 во всю его высоту и снабжена оксидатором 7, фильтрационным ситом 8 и дренажным насосом 9, выполненным с возможностью подачи дренажа и воды после промывки в канализацию через патрубок 10 сброса воды, выполненным в корпусе 1.

Дополнительно к указанному выше, разделительная камера 5 размещена в нижней части корпуса 1 и снабжена последовательно установленных один на другим по вертикали фильтрующими матами 11, а сухая камера 6 выполнена между основной камерой 2 и разделительной камерой 5 и снабжена насосом 12, обеспечивающим засасывание воды из основной камеры 2 для обеспечения подачи в нее воды из водоема, а также подачей насыщенной кислородом оксидатором 7 и прошедшей фильтрационное сито 8 воды в разделительную камеру 5 под фильтрующие маты 11 для ее биомеханической фильтрации с последующей подачей воды с выхода верхнего фильтрующего мата 11 через водозаборную трубу 13 в сухую камеру 6 и затем после ультрафиолетовой стерилизации с использованием ультрафиолетовых стерилизаторов 14 антифосфатирования с использованием антифосфаторов 15 подачей очищенной и обогащенной кислородом воды в водоем через патрубок 4 возврата воды.

Кроме указанных выше, на чертеже обозначены: 17 - кран регулировки потока через

антифосфатор 15; 18 - разборные муфты; 19 - трубопровод подачи воды после промывки; 20 - кран регулировки потока через фильтрующие маты 11; 21 - трубы забора воды после фильтрующих матов 11.

Биофильтр для открытых водоемов (далее «фильтр») работает следующим образом.

5 Фильтр можно устанавливать, преимущественно, на расстоянии до 10 м от водоема. При установке фильтра может быть использована труба d110 мм для забора воды из водоема и труба d50 мм для возврата воды в водоем.

10 Для гарантии наиболее эффективной работы фильтра необходимо учитывать размещение точек забора и выброса воды. Забор воды оптимально производить со средней глубины водоема. Выброс рекомендуется осуществлять на дно чтобы взмутить осевшую на дно взвесь и забирать ее на фильтрацию со средней глубины. Точки забора и выброса воды необходимо максимально удалить друг от друга для обеспечения максимального перемешивания воды.

15 Основанием для монтажа фильтра может быть бетонная либо другая жесткая горизонтальная площадка, способная выдержать нагрузку от фильтра (вес фильтра с водой и оборудованием в частном случае около 470 кг.). Площадку желательно располагать на 720 мм ниже уровня воды в водоеме, т.к. уровень воды в фильтре должен находиться на 720 мм выше основания фильтра. Если имеется существующая площадка ниже данного уровня, допускается монтаж подиума/подставки под фильтр из
20 металлокаркаса, блоков, кирпича либо других материалов, способных выдержать данную нагрузку. Площадка может располагаться в непосредственной близости от водоема либо быть удалена от него до 10 м. Если уровень грунта вокруг везде выше поверхности водоема, то необходимо делать также стенки площадки для защиты от промерзания грунта зимой и выталкивания водонасыщенными фунтами пустого фильтра
25 из-под земли в межсезонье. Из получившегося приямка необходимо обеспечить отвод ливневой воды самотеком либо принудительно.

Корпус фильтра монтируется строго в горизонтальном уровне в привязке к уровню воды в водоеме. Уровень воды в водоеме и фильтре должен находиться на 80 мм ниже
30 верха фильтра. Конструкция фильтра позволяет располагать фильтр боковой либо фронтальной стороной к водоему. Для этого необходимо использовать проходной ниппель для ввода входной трубы.

Труба подачи воды (соединяющая водоем и фильтр) должна быть расположена горизонтально и заходить в водоем ниже уровня воды. Внутри водоема труба может
35 опускаться на глубину около 1 м или примерно середину глубины пруда, но не выше глубины возможного образования льда в водоеме с учетом понижения уровня воды при осенней консервации. Забор желательно осуществлять через заборную решетку, которая препятствует попаданию рыбы и крупного мусора в фильтр. Во избежание протечек воды в трубе рекомендуется использовать цельный кусок трубы ПНД, ПВХ
40 клеевая либо ПЛ. Если нет возможности использовать цельную трубу, допускается соединять трубы.

Выброс воды от фильтра, как было указано выше, желательно направлять на дно водоема для перемешивания осевшей грязи и отправки ее на фильтрацию. Выброс
45 осуществляется трубой ПВХ клеевой d 50 мм. От фильтра к водоему и внутри водоема рекомендуется использовать трубу ПНД d50 мм. Ввод трубы в водоем рекомендуется осуществлять через верхний борт водоема без использования проходов в гидроизоляции. При этом участок трубы от фильтра до водоема необходимо проложить с уклоном в сторону фильтра чтобы при консервации фильтра, вода из трубы слилась в фильтр.

Труба слива воды от промывки фильтра (из дренажного насоса) подключается в

существующую ливневую систему, канализацию, либо сточную канаву. Количество воды, сбрасываемой во время промывки - около 50-70 л за одну промывку и за сутки.

Последовательность и принцип работы.

5 Фильтр устанавливается и собирается согласно приведенных выше рекомендаций, после чего заполняют водой и включают насос 12, который забирает воду из основной камеры 2. В освободившееся пространство в нее поступает самовсасыванием вода из водоема.

10 В основной камере 2 камере установлен оксидатор 7, который насыщает поступившую воду кислородом. Затем очищенная через механическое фильтрующее сито 8 и насыщенная кислородом вода поступает в разделительную камеру 5 под фильтрующие маты 11.

15 Во разделительной камере 5 производится разделение потоков на проходящий через фильтрующие маты 11 не основной меньший поток и минующий фильтрующие маты 11 основной поток. Это сделано для обеспечения минимального прохода воды через фильтрующие маты 11 для повышения их биологической фильтрации.

Вода, проходящая через фильтрующие маты 11 подвергается биомеханической фильтрации и после прохождения последнего верхнего фильтрующего мата 11 проходит через водозаборные трубы 13 в сухую камеру 6 с оборудованием для ультрафиолетовой стерилизации и антифосфатирования.

20 Основной поток, минуя фильтрующие маты 11 сразу проходит в сухую камеру 6 с оборудованием для ультрафиолетовой стерилизации и антифосфатирования.

Оба потока объединяются и уже очищенная и обеззараженная вода возвращается через патрубок 4 обратно в водоем.

25 В основной 2 камере помимо оксидатора 7 и фильтровального сита 8 установлен дренажный насос 9 с таймером. Он включается по через заданные интервалы времени (например 1 раз в сутки на 1 минуту) для очистки основной камеры 2 от грязи, которая выводится через патрубок 10 в канализацию.

30 Для более эффективной очистки основной камеры 2 от грязи и для исключения в ней неочищаемых зон предусмотрен процесс взмучивания воды. Он реализован на базе разделения потока после дренажного насоса 9 и частичного возврата отработанной воды обратно в основную камеру 2. Тем самым, осуществляется принцип автопромывки самой грязной камеры по заданному временному циклу.

35 Таким образом, благодаря введенным усовершенствованиям существенно повышается качество очистки воды, в том числе от фосфатов, а также в результате ее ультрафиолетовой обработки и восполнения в ней кислорода.

(57) Формула полезной модели

40 Биофильтр для открытых водоемов, содержащий размещенные в корпусе основную камеру с патрубком подачи воды из водоема через шиберную заслонку, а также патрубок возврата воды в водоем и разделительную камеру, отличающийся тем, что введена сухая камера, выполненная с возможностью ультрафиолетовой стерилизации и антифосфатирования воды, причем основная камера размещена в боковой части корпуса во всю его высоту и снабжена оксидатором, фильтрационным ситом и дренажным насосом, выполненным с возможностью подачи дренажа и воды после промывки в канализацию через патрубок сброса воды, выполненным в корпусе, 45 разделительная камера размещена в нижней части корпуса и снабжена последовательно установленных один на другой по вертикали фильтрующими матами, а сухая камера выполнена между основной камерой и разделительной камерой и снабжена насосом,

обеспечивающим засасывание воды из основной камеры для обеспечения подачи в нее воды из водоема, а также подачей насыщенной кислородом и прошедшей
фильтрационное сито воды в разделительную камеру под фильтрующие маты для ее
биомеханической фильтрации с последующей подачей воды с выхода верхнего
5 фильтрующего мата через водозаборную трубу в сухую камеру и затем после
ультрафиолетовой стерилизации и антифосфатирования подачей очищенной и
обогащенной кислородом воды в водоем через патрубок возврата воды.

10

15

20

25

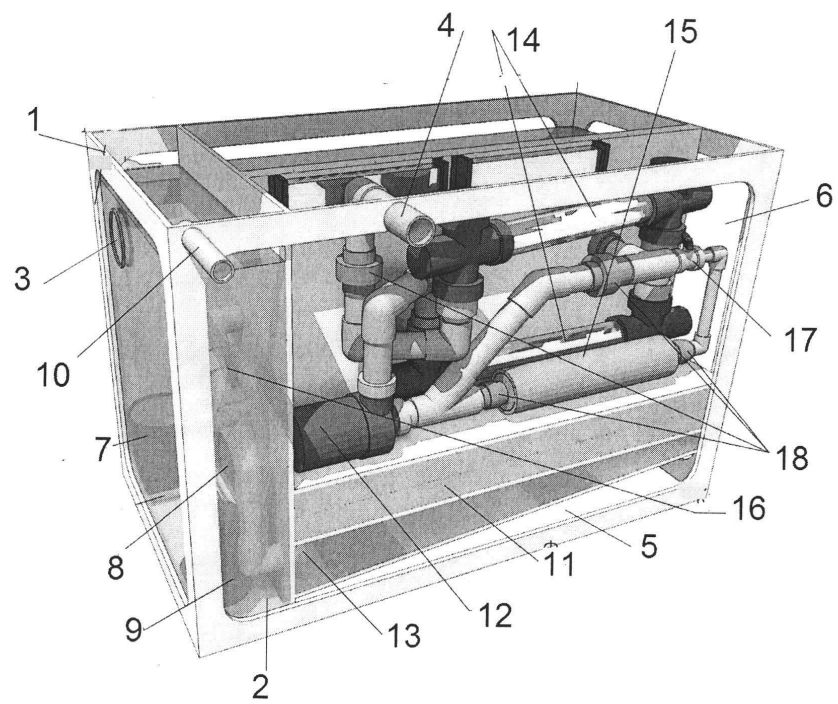
30

35

40

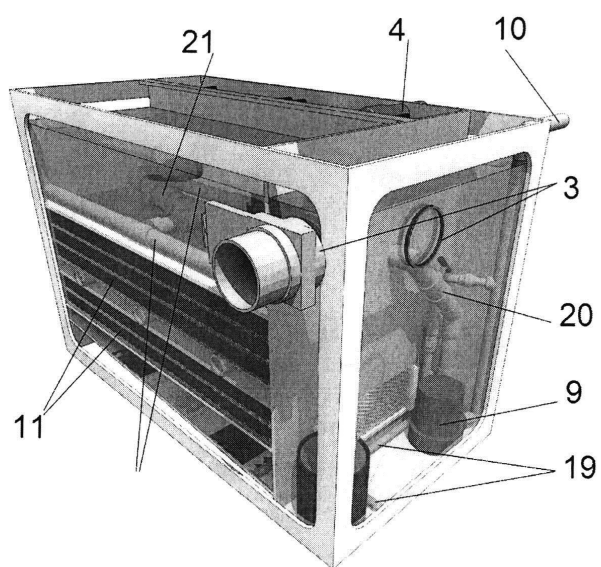
45

1

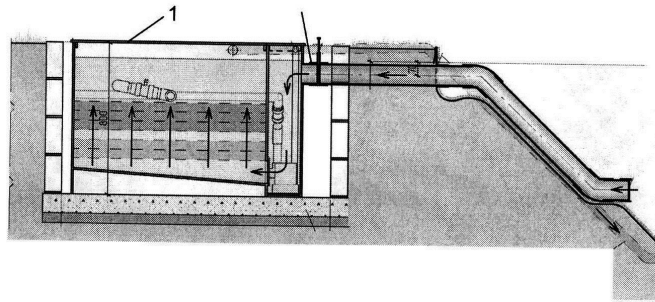


Фиг. 1

2



Фиг. 2



Фиг. 3