

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(11) 043205

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента  
2023.04.28

(21) Номер заявки  
202290380

(22) Дата подачи заявки  
2020.03.10

(51) Int. Cl. *B01D 24/12* (2006.01)  
*B01D 24/46* (2006.01)  
*B01D 36/04* (2006.01)

---

(54) СИСТЕМА ФИЛЬТРАЦИИ

---

(31) 2020/01014

(32) 2020.01.23

(33) TR

(43) 2022.09.19

(86) PCT/TR2020/050191

(87) WO 2021/150179 2021.07.29

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и  
патентовладелец:

**БУЛУТ РЕДЖЕП (TR)**

(74) Представитель:

**Фелицына С.Б. (RU)**

(56) CN-Y-201295554Y  
KR-A-20190052350  
CN-A-103949095  
CN-U-203139794U

---

(57) Изобретение относится к системе фильтрации, используемой для фильтрации воды любых бассейнов, водопроводной воды, холодной и горячей воды, поступающей в здания, воды городских водопроводов перед прохождением обратного осмоса, воды для систем подогрева и охлаждения механических установок, охлаждающей воды на гидроэлектростанциях, обеспечивающей образование в фильтре (20) вихря посредством направления и увеличения скорости фильтруемой жидкости и, таким образом, обеспечивающей снижение давления на поверхности фильтра (20) и накопление отфильтрованных твердых частиц в камере накопления твердых частиц (30), а также обеспечивающей автоматическую очистку фильтра (20) путем обратной промывки без необходимости в его разборке благодаря работе датчика перепада давления (80) по мере загрязнения.

**B1**

**043205**

**043205**

**B1**

### **Область техники**

Изобретение относится к системе фильтрации, используемой для фильтрации воды любых бассейнов, водопроводной воды, холодной и горячей воды, поступающей в здания, воды городских водопроводов перед прохождением обратного осмоса, воды для систем нагрева и охлаждения механических установок, охлаждающей воды на гидроэлектростанциях.

Изобретение, в частности, относится к системе фильтрации, в которой путем направления и увеличения скорости фильтруемой жидкости внутри фильтра формируется вихрь и которая, таким образом, обеспечивает снижение давления на поверхности фильтра, сбор отфильтрованных частиц в камере, а также очистку фильтра посредством обратной промывки без необходимости в его разборе.

### **Уровень техники**

В соответствующей области техники различные системы фильтрации используются для удаления твердых частиц в воде плавательных и любых других бассейнов, предварительной фильтрации водопроводной воды, воды городских водопроводов и воды, используемой в системах механических установок и на гидроэлектростанциях.

В области фильтрации бассейнов используются песочные фильтры. Вода из бассейна с помощью циркуляционного насоса закачивается в песочный фильтр и после фильтрации твердых частиц, образующихся в воде, снова подается в бассейн. Однако песочные фильтры обладают ограниченной скоростью фильтрации воды. Они не способны удерживать частицы размером менее 20 микрон. Кроме того, в состав песочных фильтров входят различные материалы, включающие песок, сосновую древесину и прочее. Обратная промывка производится путем подачи в загрязненный фильтр воды с обратной стороны для удаления скапливающихся на нем твердых частиц. Обратная промывка для очистки фильтров требует расхода большого количества воды.

Фильтрация холодной и горячей водопроводной воды производится в точке подачи воды или при поступлении в здание. Для такой фильтрации используются картриджные фильтры и грязеуловители. Используемые для данной операции картриджные фильтры обычно являются одноразовыми. Фильтры с возможностью обратной промывки не предназначены для осуществления точной фильтрации. Кроме того, эксплуатационные расходы для таких фильтров слишком высоки.

Фильтрующие устройства обратного осмоса используются для удаления потенциальных химических, физических и микробиологических загрязнений в воде городских водопроводов. Устройства обратного осмоса прокачивают воду под высоким давлением через полупрозрачную пленку, таким образом, осуществляя очистку воды. Картриджи, используемые в устройствах обратного осмоса, являются одноразовыми и имеют высокую стоимость, вследствие чего эксплуатационные расходы таких картриджей слишком высоки.

Системы подогрева и охлаждения механических установок во время работы выделяют твердые частицы автоматически. Грязеуловители и улавливатели отложений, используемые в системах механических установок, удерживают частицы больших размеров. Частицы микронного размера свободно циркулируют в системах. Следовательно, такие частицы оседают в тех частях системы, где циркуляция жидкости замедляется, тем самым снижая эффективность системы, а со временем приводя к ее блокировке. Они также повреждают вследствие износа используемые в системе тепловые выключатели и насосы. Кроме того, они вызывают блокировку рабочих компонентов системы. Использование рукавных фильтров, применяемых в системах подогрева и охлаждения механических установок, имеет ряд недостатков. Одним из недостатков является накопление в фильтре отфильтрованных твердых частиц, что может привести к досрочной блокировке фильтра. Еще одним недостатком является необходимость разбирать фильтр для его очистки. Нарушение непрерывности процессов ради проведения очистки создает серьезные проблемы. Поскольку такая система не предусматривает установку устройств автоматического выпуска воздуха, в фильтрующем контейнере происходит скопление воздуха. В закрытых системах большой проблемой также является потеря давления. По этой причине невозможна установка фильтра для удержания частиц микронного уровня непосредственно в систему.

Гидравлические фильтры, обычно используемые на гидроэлектростанциях, предназначены для удержания твердых частиц, остающихся на поверхности фильтра, с помощью системы промывки, рабочей поверхности фильтра. Гидравлические фильтры не способны удалять твердые частицы, налипающие на поверхность фильтра, такие как листья, бумага и пакеты, что влечет за собой остановку системы. Работы по разборке и очистке фильтров также требуют много времени и высоких трудозатрат.

В результате, ввиду наличия описанных выше недостатков и отсутствия адекватного решения по данному вопросу, возникла необходимость в разработке в соответствующей области техники.

### **Цель изобретения**

Настоящее изобретение относится к системе фильтрации, устраняющей вышеупомянутые недостатки и обеспечивающей новые преимущества в соответствующей области техники.

Основная цель изобретения состоит в обеспечении формирования вихря внутри фильтра путем направления и увеличения скорости фильтруемой жидкости и, таким образом, обеспечения снижения давления на поверхности фильтра и сбора отфильтрованных частиц в камере, а также очистки фильтра посредством обратной промывки без необходимости в его разборке.

Основной целью изобретения является обеспечение использования фильтра без необходимости в очистке за счет образования вихря внутри фильтра и накопления отфильтрованных частиц в камере.

Другой целью изобретения является обеспечение автоматической промывки фильтра путем обратной промывки, не требующей разборки фильтра, устраняющей низкую пропускающую способность фильтра при достижении им определенной степени загрязнения.

Другой целью изобретения является обеспечение автоматического выпуска воздуха, возникающего в фильтре, с помощью устройства выпуска воздуха.

Другой целью изобретения является снижение трудоемкости очистки воды от твердых частиц.

Для достижения целей, описанных выше и приведенных в подробном описании, настоящее изобретение относится к системе фильтрации, используемой для фильтрации воды любых бассейнов, водопроводной воды, холодной и горячей воды, поступающей в здания, воды городских водопроводов перед прохождением обратного осмоса, воды для систем подогрева и охлаждения механических установок, охлаждающей воды на гидроэлектростанциях, отличающейся тем, что содержит

камеру фильтрации, расположенную в вертикальном положении, фильтр, расположенный в центре камеры фильтрации и обеспечивающий фильтрацию твердых частиц,

камеру накопления твердых частиц, расположенную под фильтром и обеспечивающую сбор отфильтрованных твердых частиц, впускную линию, расположенную вертикально относительно центра фильтра, обеспечивающую поступление фильтруемой воды в камеру фильтрации сверху вниз,

вихревой колпачок, расположенный на конце впускной линии, имеющий выход для воды и обеспечивающий нисходящий поток воды, поступающей в систему из впускной линии внутрь фильтра, впускную линию, соединенную с камерой фильтрации и обеспечивающую выпуск отфильтрованной воды, заполняющей камеру фильтрации после прохождения через фильтр и выхода из системы.

Особенности строения, отличительные черты и все преимущества настоящего изобретения станут ясны после ознакомления с подробным описанием, а также нижеследующими чертежами и подробными описаниями к ним.

Следовательно, оценка должна производиться с учетом соответствующих чертежей и подробного описания.

#### **Краткое описание чертежа**

На чертеже представлен наглядный вид предлагаемой системы фильтрации.

Краткое описание чертежа:

- 10 - камера фильтрации;
- 11 - впускное отверстие промывки;
- 20 - фильтр;
- 30 - камера накопления твердых частиц;
- 31 - выпускное промывочное отверстие;
- 40 - впускная линия;
- 50 - вихревой колпачок;
- 60 - выпускная линия;
- 70 - клапан мотора;
- 80 - датчик перепада давления;
- 90 - устройство автоматического выпуска воздуха;
- 100 - основание.

#### **Подробное описание изобретения**

В этом подробном описании предпочтительные варианты системы фильтрации, являющейся предметом настоящего изобретения, приводятся исключительно и без ограничений с целью лучшего понимания вопроса.

На чертеже показан наглядный вид предлагаемой системы фильтрации. Таким образом, в самом общем виде, система фильтрации включает в себя камеру фильтрации (10), расположенную вертикально на основании (100), фильтр (20), расположенный в центре камеры фильтрации (10) и обеспечивающий фильтрацию твердых частиц, камеру накопления твердых частиц (30), расположенную под фильтром (20) и обеспечивающую сбор отфильтрованных твердых частиц, впускную линию (40), расположенную вертикально относительно центра фильтра (20) и обеспечивающую поступление фильтруемой воды в систему, вихревой колпачок (50), расположенный на конце впускной линии (40), выпускную линию (60), соединенную с камерой фильтрации (10) и обеспечивающую выпуск отфильтрованной воды из системы, клапан мотора (70), расположенный на впускной линии (40) и выпускной линии (60) на выпускном промывочном отверстии (31) в нижней части камеры накопления твердых частиц (30), на впускном промывочном отверстии (11) камеры фильтрации (10) и обеспечивающий управление впуском в систему и выпуском из системы фильтруемой воды и промывочной воды, датчик перепада давления (80), соединенный с впускной линией (40) и выпускной линией (60), измеряющий давление в системе, включающий и выключающий клапаны мотора (70), устройство автоматического выпуска воздуха (90), соединенное с камерой фильтрации (10) и производящее выпуск воздуха, находящегося внутри камеры фильтрации (10).

Камера фильтрации (10), представляющая собой основной вариант осуществления системы фильт-

рации, расположена на основании (100) по вертикальной оси. Камера фильтрации (10) имеет впускное промывочное отверстие (11).

В центре камеры фильтрации (10) расположен фильтр (20), обеспечивающий фильтрацию твердых частиц.

Под фильтром (20) расположена камера накопления твердых частиц (30), обеспечивающая накопление отфильтрованных твердых частиц и оснащенная выпускным промывочным отверстием (31) в нижней части. Выпускное промывочное отверстие (31) обеспечивает выпуск из камеры накопления твердых частиц (30) воды, поступающей из впускного промывочного отверстия (11), расположенного на камере фильтрации (10), для произведения обратной промывки камеры накопления твердых частиц (30).

Впускная линия (40), обеспечивающая поступление воды, подлежащей фильтрации, в систему, расположена вертикально относительно центра фильтра (20). Вихревой колпачок (50) расположен внутри фильтра (20) на конце впускной линии (40), обеспечивающей поступление воды, подлежащей фильтрации, в систему. Вихревой колпачок (50) обеспечивает течение воды из впускной линии (40) вниз внутрь фильтра (20).

Выпускная линия (60) соединена с камерой фильтрации (10) и обеспечивает выпуск воды, прошедшей сквозь фильтр (20) из системы.

Клапан мотора (70) расположен на впускном промывочном отверстии (11) на камере фильтрации (10) и выпускном промывочном отверстии (31) в нижней части камеры накопления твердых частиц (30) для обеспечения управления впуском в систему и выпуском из системы промывочной воды, а также на впускной линии (40) и выпускной линии (60) для обеспечения управления впуском и выпуском в систему подлежащей фильтрации воды.

Датчик перепада давления (80) подключен к впускной линии (40) и выпускной линии (60) для измерения давления в системе и обеспечения включения и выключения клапанов мотора (70) в целях выполнения промывки фильтра (20) и камеры накопления твердых частиц (30) путем обратной промывки и в целях отображения уровня загрязнения фильтра (20).

Камера фильтрации (10) соединена с устройством автоматического выпуска воздуха (90), обеспечивающего выпуск воздуха из нее.

Принцип работы предлагаемой системы фильтрации заключается в следующем.

Во время прохождения воды в систему фильтрации клапан мотора (70), соединенный с впускной линией (40) и выпускной линией (60), находится в открытом положении. Вода, поступающая из впускной линии (40) приходит во взаимодействие с вихревым колпачком (50) на конце впускной линии (40) и продолжает течение вниз внутрь фильтра (20). Во время движения воды внутри фильтра (20) в зависимости от потока воды и заполнения камеры фильтрации (10) внутри фильтра (20) возникает вихрь, направленный снизу вверх, посредством обеспечения протекания воды сквозь фильтр (20) и снижения давления на поверхности фильтра (20).

Твердые частицы, остающиеся внутри фильтра (20) во время заполнения камеры фильтрации (10) водой, после прохождения сквозь фильтр (20) перемещаются в камеру накопления твердых частиц (30) и собираются в камере накопления твердых частиц (30). Отфильтрованная вода выходит через выпускную линию (60), соединенную с камерой фильтрации (10).

После использования системы фильтрации в течение фиксированного периода времени по мере загрязнения фильтра (20) давление в системе измеряется на впускной линии (40) и выпускной линии (60) датчиками перепада давления (80). Когда степень загрязнения фильтра (20) достигает фиксированного уровня, датчики перепада давления (80) перекрывают клапаны мотора (70), соединенные с впускной линией (40) и выпускной линией (60). Затем они открывают клапаны мотора (70), расположенные на впускном промывочном отверстии (11) и выпускном промывочном отверстии (31). Обратная промывка осуществляется с помощью воды, которая поступает через впускное промывочное отверстие (11) и выходит через выпускное промывочное отверстие (31) в нижней части камеры накопления твердых частиц (30). Вода, используемая для промывки, выходит из выпускного промывочного отверстия (31) вместе с твердыми частицами, находящимися в камере накопления твердых частиц (30) и, таким образом, производится очистка системы фильтрации.

Воздух, образующийся в системе во время очистки, выпускается через устройство автоматического выпуска воздуха (90).

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система фильтрации, используемая для фильтрации воды любых бассейнов, водопроводной воды, холодной и горячей воды, поступающей в здания, воды городских водопроводов перед прохождением обратного осмоса, воды для систем подогрева и охлаждения механических установок, охлаждающей воды на гидроэлектростанциях, отличающаяся тем, что содержит

камеру фильтрации (10), расположенную в вертикальном положении,

фильтр (20), расположенный в центре камеры фильтрации (10) и обеспечивающий фильтрацию твердых частиц, камеру для сбора твердых частиц (30), расположенную под фильтром (20) и обеспечи-

вающую накопление отфильтрованных твердых частиц,

впускную линию (40), расположенную вертикально относительно центра фильтра (20), обеспечивающую поступление подлежащей фильтрации воды в камеру фильтрации (10) сверху вниз, вихревой колпачок (50), расположенный на конце впускной линии (40), имеющий выход для воды и обеспечивающий нисходящий поток воды, поступающей в систему из впускной линии (40) внутрь фильтра (20),

выпускную линию (60), соединенную с камерой фильтрации (10) и обеспечивающую выпуск отфильтрованной воды, заполняющей камеру фильтрации (10) после прохождения через фильтр и выхода из системы.

2. Система фильтрации, согласно п.1 формулы, отличающаяся тем, что содержит клапан мотора (70), соединенный с впускной линией (40) и выпускной линией (60) и обеспечивающий управление впуском в систему и выпуском из системы подлежащей фильтрации воды.

3. Система фильтрации, согласно п.1 формулы, отличающаяся тем, что содержит клапан мотора (70), соединенный с впускным промывочным отверстием (11), расположенным на камере фильтрации (10), и выпускным промывочным отверстием (31), расположенным в нижней части камеры накопления твердых частиц (30), для обеспечения управления впуском в систему и выпуском из системы воды, предназначенной для промывки системы фильтрации посредством обратной промывки.

4. Система фильтрации, согласно п.1 формулы, отличающаяся тем, что содержит датчик перепада давления (80), расположенный на впускной линии (40) и выпускной линии (60), включающий и отключающий клапаны мотора (70), соединенные с выпускным промывочным отверстием (31) и впускным промывочным отверстием (11) и камерой накопления твердых частиц (30), расположенными на камере фильтрации (10) посредством выключения клапанов мотора (70), расположенных на впускной линии (40) и выпускной линии (60) по мере загрязнения фильтра (20), измеряя давление в системе.

5. Система фильтрации, согласно п.1 формулы, отличающаяся тем, что содержит впускную линию (40), обеспечивающую образование вихря посредством взаимодействия воды с вихревым колпачком (50), поступления ее в систему к центру фильтра (20) по вертикали, течения внутри фильтра (20) сверху вниз, прохождения через фильтр (20) и заполнения камеры фильтрации (10) снизу вверх.

6. Система фильтрации, согласно п.1 формулы, отличающаяся тем, что содержит устройство автоматического выпуска воздуха (90), соединенное с камерой фильтрации (10) и обеспечивающее выпуск воздуха, находящегося внутри камеры фильтрации (10).

7. Система фильтрации, согласно п.1 формулы, отличающаяся тем, что содержит основание (100), расположенное под камерой фильтрации (10) и обеспечивающее вертикальное расположение камеры фильтрации (10).

