



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
C02F 11/00 (2021.05); C02F 1/48 (2021.05)

(21)(22) Заявка: 2021100372, 12.01.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.01.2021

Дата регистрации:
22.06.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 12.01.2021

(45) Опубликовано: 22.06.2021 Бюл. № 18

Адрес для переписки:
109428, Москва, ул. 1-й Институтский проезд,
5, ФГБНУ ФНАЦ ВИМ

(72) Автор(ы):

Степаньчев Юрий Алексеевич (RU),
Васильев Алексей Николаевич (RU),
Белов Александр Анатольевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение "Федеральный научный
агроинженерный центр ВИМ" (ФГБНУ
ФНАЦ ВИМ) (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2714065 C1, 11.02.2020. RU 111842
U1, 27.12.2011. RU 54034 U1, 10.06.2006. RU
25504 U1, 10.10.2002. US 8658043 B2, 25.02.2014.
WO 2005049499 A3, 02.06.2005.

(54) Устройство для очистки питьевых и сточных вод

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройствам обработки воды и водных растворов для питьевого и технологического водоснабжения, также может быть использовано в различных отраслях народного хозяйства, в частности на объектах, не имеющих возможности подключиться к централизованным системам водоподготовки. Устройство снабжено: гидроаккумулятором, внутри которого расположены датчик давления жидкости и запорный клапан, датчиком уровня жидкости, располагающимся в камере для протекания очищаемой жидкости, подводящим электромагнитным клапаном. Вход подводящего электромагнитного клапана соединен с источником жидкости, а выход - с входом модуля первичного контроля качества жидкости. Вход гидроаккумулятора располагается на выходе модуля вторичного контроля качества жидкости. Вход отводящего электромагнитного клапана соединен с первым выходом гидроаккумулятора,

а выход - с потребителем. Вход электромагнитного клапана контура повторной обработки соединен со вторым выходом гидроаккумулятора, а выход - с входом в байпас. Выход байпаса соединен со вторым входом камеры для протекания очищаемой жидкости. Модуль управления на основании данных от модулей первичного и вторичного контроля качества жидкости и соответственно датчика уровня жидкости, датчика давления жидкости передает сигнал об открытии подводящему электромагнитному клапану, или отводящему электромагнитному клапану, или электромагнитному клапану контура повторной обработки в зависимости от полученных данных, а также источнику импульсов электрического тока высокого напряжения. Изобретение позволяет обеспечить автоматизированное управление технологическими процессами очистки питьевых и сточных вод. 1 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
C02F 11/00 (2021.05); *C02F 1/48* (2021.05)

(21)(22) Application: **2021100372, 12.01.2021**

(24) Effective date for property rights:
12.01.2021

Registration date:
22.06.2021

Priority:

(22) Date of filing: **12.01.2021**

(45) Date of publication: **22.06.2021** Bull. № 18

Mail address:

**109428, Moskva, ul. 1-j Institutskij proezd, 5,
FGBNU FNATS VIM**

(72) Inventor(s):

**Stepanychev Yuriy Alekseevich (RU),
Vasilev Aleksej Nikolaevich (RU),
Belov Aleksandr Anatolevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe
nauchnoe uchrezhdenie "Federalnyj nauchnyj
agroinzhenernyj tsentr VIM" (FGBNU FNATS
VIM) (RU)**

(54) **DEVICE FOR DRINKING WATER AND WASTEWATER TREATMENT**

(57) Abstract:

FIELD: water treatment.

SUBSTANCE: invention relates to devices for processing water and water solutions for drinking and technological water supply, and can also be used in various sectors of the national economy, in particular at facilities that are not able to connect to centralized water treatment systems. The device is equipped with: a hydraulic accumulator, inside which there is a liquid pressure sensor and a shut-off valve, a liquid level sensor located in the chamber for the flow of the cleaned liquid, a supply solenoid valve. The inlet of the supply solenoid valve is connected to the liquid source, and the outlet is connected to the inlet of the primary liquid quality control module. The hydraulic accumulator inlet is located at the outlet of the secondary liquid quality control module. The inlet of the discharge solenoid valve is connected to the first outlet of the accumulator, and the outlet is connected to the consumer. The inlet

of the re-treatment circuit solenoid valve is connected to the second outlet of the hydraulic accumulator, and the outlet is connected to the bypass inlet. The bypass outlet is connected to the second inlet of the chamber for the flow of the liquid to be cleaned. The control module, based on data from the primary and secondary liquid quality control modules and, respectively, the liquid level sensor, the liquid pressure sensor, transmits an opening signal to the supply solenoid valve, or the discharge solenoid valve, or the electromagnetic valve of the re-processing circuit, depending on the data received, as well as to the source of high-voltage electric current pulses.

EFFECT: invention makes it possible to provide automated control of technological processes of drinking water and wastewater treatment.

1 cl. 1 dwg

Изобретение относится к устройствам подготовки воды для питьевого и технологического водоснабжения и может быть использовано в различных отраслях народного хозяйства, в частности, на объектах не имеющих возможности подключиться к централизованным системам водоподготовки.

5 Известно устройство для обеззараживания воды высоковольтным электрическим разрядом, содержащее камеру для обрабатываемой воды, высоковольтный и заземленный электроды, размещенные в камере, источник высоковольтного напряжения с накопительным конденсатором, формирующим импульсы электрического тока постоянной полярности, блок управления частотой электрических импульсов (патент РФ № 224688, МПК C02AF 1/48, опубл. бюл. № 18, 1983).

10 Недостатком известного устройства является отсутствие контроля результатов реализуемой очистки, возможности оперативно изменять параметры режимов обработки жидкостей, отсутствие гидроаккумулятора для создания давления в системе, отсутствие автоматического управления подачей и сливом обрабатываемой жидкости.

15 Наиболее близким к предлагаемому является устройство для подготовки воды для питьевого и технологического водоснабжения, содержащее модуль контроля качества жидкости на подводящем и отводящем фланцах камеры, модуль управления, байпас, проходной насос и два электромагнитных клапана (патент РФ № 2714065, МПК C02F 1/48, опубл. бюл. № 5, 2019).

20 Недостатком известного устройства является наличие проходного насоса, который неконтролируемо прокачивает жидкость по системе труб, что увеличивает энергетические затраты и увеличивает время обработки, отсутствие гидроаккумулятора для движения жидкости в системе, отсутствие автоматического управления подачей и сливом обрабатываемой жидкости.

25 Задачей предлагаемого изобретения являются сокращение стоимости процессов при выполнении технологических операций очистки питьевых и сточных вод, улучшение результирующих показателей качества очистки жидкостей, автоматизированное управление технологическими операциями очистки питьевых и сточных вод.

30 В результате использования предлагаемого изобретения повышается эффективность и производительность процесса очистки питьевых и сточных вод, улучшаются результирующие показатели качества очистки жидкостей за счет того, что используется гидроаккумулятор создающий, давление достаточное для движения жидкости в системе и введением в систему датчиков уровня и давления жидкости, сигнал с которых передается в модуль управления, который в свою очередь управляет открытием и 35 закрытием электромагнитных клапанов, это все позволяет лучше контролировать процесс и автоматизировать управление технологическими операциями очистки питьевых и сточных вод.

40 Вышеуказанный результат достигается тем, что предлагаемое устройство для очистки питьевых и сточных вод, содержащее камеру для протекания очищаемой жидкости, внутри которой расположены одна или несколько пар изолированных от трубопровода высоковольтных электродов, модуль управления, источник импульсов электрического тока высокого напряжения, модули контроля жидкости, два электромагнитных клапана, байпас, согласно изобретению, устройство снабжено гидроаккумулятором с расположенными внутри запорным клапаном и датчиком давления жидкости, датчиком 45 уровня жидкости располагающимся в камере для протекания очищаемой жидкости, подводящим электромагнитным клапаном, при этом вход подводящего электромагнитного клапана соединен с источником жидкости, а выход со входом модуля первичного контроля качества жидкости, вход гидроаккумулятора располагается

на выходе модуля вторичного контроля качества жидкости, а на выходах гидроаккумулятора находятся отводящий электромагнитный клапан, вход которого соединен с первым выходом гидроаккумулятора, а выход с потребителем, электромагнитный клапан контура повторной обработки, вход которого соединен со вторым выходом гидроаккумулятора, а выход со входом в байпас, выход байпаса соединен со вторым входом камеры для протекания очищаемой жидкости, при этом модуль управления получает сигнал от модулей первичного и вторичного контроля качества жидкости и соответственно, датчика уровня жидкости, датчика давления жидкости и передает сигнал подводящему электромагнитному клапану, отводящему электромагнитному клапану и электромагнитному клапану контура повторной обработки в зависимости от полученных данных, а также источнику импульсов электрического тока высокого напряжения.

Сущность предлагаемого изобретения поясняется чертежом, на котором представлена общая схема устройства для очистки питьевых и сточных вод.

Устройство очистки питьевых и сточных вод содержит камеру для протекания очищаемой жидкости 1, подводящий электромагнитный клапан 2, модуль первичного контроля качества жидкости 3 на первом входе камеры 1, модуль управления 4, датчик уровня жидкости 5, источник импульсов электрического тока высокого напряжения 6, одну или несколько пар изолированных от камеры 1 высоковольтных электродов 7, модуль вторичного контроля качества жидкости 8 на выходе из камеры 1, запорный клапан 9, гидроаккумулятор 10, датчик давления жидкости 11, электромагнитный клапан контура повторной обработки 12, отводящий электромагнитный клапан 13, байпас 14.

Вход подводящего электромагнитного клапана 2 соединен с источником жидкости, а выход со входом модуля первичного контроля качества жидкости 3. Внутри камеры для протекания очищаемой жидкости 1 расположены датчик уровня жидкости 5 и одна или несколько пар изолированных от камеры 1 высоковольтных электродов 7. Вход гидроаккумулятора 10 располагается на выходе модуля вторичного контроля качества жидкости 8. Внутри гидроаккумулятора 10 расположены запорный клапан 9 и датчик давления 11. Электромагнитный клапан контура повторной обработки 12, вход которого соединен со вторым выходом гидроаккумулятора 10, а выход со входом в байпас 14, выход байпаса 14 соединен со вторым входом камеры 1. Отводящий электромагнитный клапан 13 вход которого соединен с первым выходом гидроаккумулятора 10, а выход с потребителем. Модуль управления 4 получает сигнал от модулей первичного и вторичного контроля качества жидкости 3 и 8 соответственно, датчика уровня жидкости 5, датчика давления жидкости 11 и передает сигнал электромагнитным клапанам 2, 12 и 13, а также источнику импульсов электрического тока высокого напряжения 6, выход которого соединен со входом одной или нескольких пар высоковольтных электродов 7.

Устройство очистки питьевых и сточных вод работает следующим образом.

В начале реализации технологического процесса очистки питьевых и сточных вод очищаемая жидкость поступает в камеру 1 через изначально открытый подводящий электромагнитный клапан 2 и модуль первичного контроля качества жидкости 3. Модуль первичного контроля качества 3 исследует состав поступающей жидкости и передает результаты исследования в модуль управления 4. Модуль управления 4, получив сигнал с датчика уровня жидкости 5, находящегося в камере 1, о заполнении системы, передает сигнал о закрытии подводящего электромагнитного клапана 2, после чего на основе полученных данных с модуля первичного контроля качества жидкости

3 задает режим обработки источнику импульсов тока высокого напряжения 6. Источник импульсов тока высокого напряжения 6 вырабатывает импульсы электрического тока высокого напряжения, которые поступают на высоковольтные электроды 7. Между разнополярными электродами 7 под действием источника импульсов электрического тока высокого напряжения 6 возникают разряды, которые очищают жидкость внутри камеры 1 от ненужных примесей, загрязнений, также посредством последовательных разрядов между электродами 7 жидкость перемещается через модуль вторичного контроля качества жидкости 8 и запорный клапан 9, который способствует накоплению и повышению давления в гидроаккумуляторе 10. В гидроаккумуляторе 10 установлены запорный клапан 9 и датчик давления жидкости 11, который передает данные в модуль управления 4. Проходящая через модуль вторичного контроля качества 8 жидкость анализируется и данные передаются модулю управления 4. Модуль управления 4 на основе данных полученных от датчика давления жидкости 11 о достижении порогового значения давления и модуля вторичного контроля качества жидкости 8, дает команду на открытие одного из электромагнитных клапанов 12 или 13. Если результаты очистки не удовлетворяют предъявленным технологическим требованиям, то модуль управления 4 подает сигнал на открытие электромагнитного клапана контура повторной обработки 12, и очищаемая жидкость через байпас 14 поступает в камеру 1, где снова подвергается обработке с измененными параметрами импульсов, которые в свою очередь скорректировал модуль управления 4. Если же результаты очистки удовлетворяют предъявленным технологическим требованиям, то модуль управления 4 подает сигнал на открытие отводящего электромагнитного клапана 13 и очищенная жидкость поступает потребителю, а также сигнал подается на открытие подводящего электромагнитного клапана 2 и неочищенная жидкость поступает в систему.

Предлагаемое изобретение обеспечит автоматизированное управление технологическими процессами очистки питьевых и сточных вод, а также повышение качества очистки и сокращение её себестоимости.

(57) Формула изобретения

Устройство для очистки питьевых и сточных вод, содержащее камеру для протекания очищаемой жидкости, внутри которой установлены одна или несколько пар изолированных от трубопровода высоковольтных электродов, модуль управления, источник импульсов электрического тока высокого напряжения, модули контроля жидкости, два электромагнитных клапана, байпас, отличающееся тем, что снабжено гидроаккумулятором, внутри которого расположены датчик давления жидкости и запорный клапан, датчиком уровня жидкости, располагающимся в камере для протекания очищаемой жидкости, подводящим электромагнитным клапаном, при этом вход подводящего электромагнитного клапана соединен с источником жидкости, а выход - с входом модуля первичного контроля качества жидкости, вход гидроаккумулятора располагается на выходе модуля вторичного контроля качества жидкости, а на выходах гидроаккумулятора находятся отводящий электромагнитный клапан, вход которого соединен с первым выходом гидроаккумулятора, а выход - с потребителем, электромагнитный клапан контура повторной обработки, вход которого соединен со вторым выходом гидроаккумулятора, а выход - с входом в байпас, выход байпаса соединен со вторым входом камеры для протекания очищаемой жидкости, при этом модуль управления получает сигнал от модулей первичного и вторичного контроля качества жидкости и соответственно датчика уровня жидкости, датчика давления жидкости и передает сигнал подводящему электромагнитному клапану, отводящему

электромагнитному клапану и электромагнитному клапану контура повторной обработки в зависимости от полученных данных, а также источнику импульсов электрического тока высокого напряжения.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

