



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B01F 23/20 (2022.05); B01F 23/23 (2022.05); B01F 33/40 (2022.05); B01F 35/50 (2022.05); B01F 35/513 (2022.05); C02F 1/74 (2022.05)

(21)(22) Заявка: 2022105802, 04.03.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.03.2022Дата регистрации:
22.08.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 04.03.2022

(45) Опубликовано: 22.08.2022 Бюл. № 24

Адрес для переписки:

111672, Москва, ул. Городецкая, 9, к. 1, кв. 235,
Воробьеву С.В.

(72) Автор(ы):

Воробьев Сергей Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Воробьев Сергей Викторович (RU)

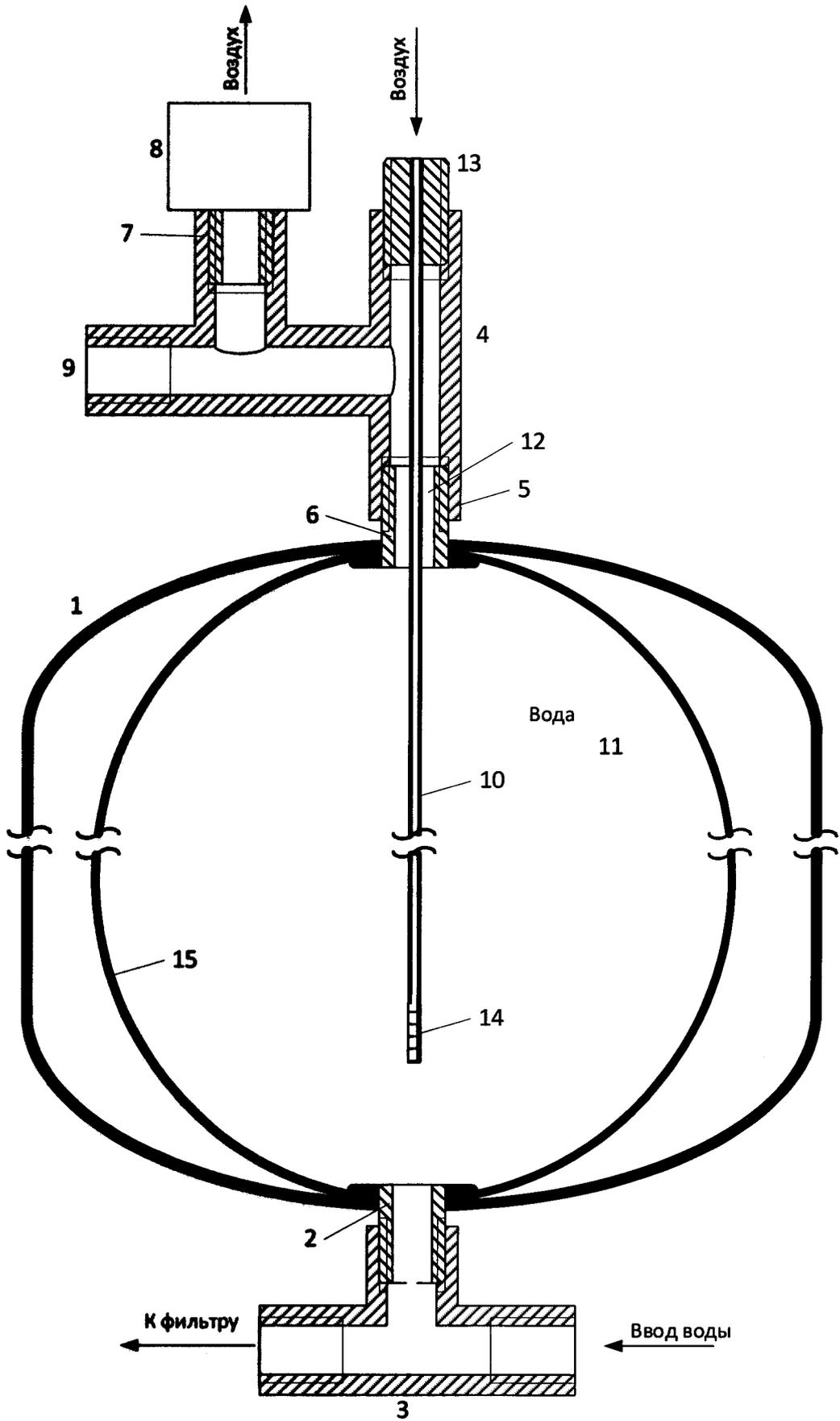
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: Установка аэрации серия UniFLOW XXXX-AP2, 2010, ООО "УниВОД", [найдено 2022-06-23], Найдено в https://univod.ru/Air_Block_UniFLOW_AP2_RX.pdf. RU 174264 U1, 09.10.2017. RU 156872 U1, 20.11.2015. RU 172243 U1, 03.07.2017. RU 2467254 C1, 20.11.2012. US 6371332 B1, 16.04.2002. CN 1191770 A, 02.09.1998.

(54) УСТРОЙСТВО АЭРАЦИИ ВОДЫ В МЕМБРАННОМ БАКЕ

(57) Реферат:

Изобретение предназначено для насыщения воды кислородом воздуха в системах обезжелезивания и водоочистки. Устройство содержит распределительный оголовок 4, включающий соединенные между собой монтажный патрубок 5, патрубок группы безопасности 9, патрубок удаления воздуха 7, соединенный с воздухоотделительным клапаном 8, а также отдельный воздушный патрубок 13 с подключенным к нему воздухопроводом для подачи воздуха из компрессора. Воздуховод выполнен в виде трубки 10 с распылителем 14 на конце. Трубка 10 размещена соосно с монтажным патрубком 5 и проходит сквозь него и верхний патрубок 6 мембранного бака 1 с зазором 12, что обеспечивает свободное прохождение воздуха

между стенками трубки 10 и патрубка 6. Распылитель 14 имеет форму со сглаженными углами, исключаящими повреждение мембраны 15 в баке. Распылитель 14 располагается в нижней четверти внутренней полости мембранного бака 1. Распределительный оголовок 4 установлен на верхнем патрубке 6 мембранного бака 1. Компрессор электрически подключен параллельно с водяным насосом. Насыщение воды кислородом воздуха осуществляется в мембранном баке и в системе обезжелезивания воды не требуется использование отдельной аэрационной колонны и реле потока воды. Технический результат: повышение эффективности устройства. 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C02F 1/74 (2006.01)
B01F 35/513 (2022.01)
B01F 23/23 (2022.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

B01F 23/20 (2022.05); *B01F 23/23* (2022.05); *B01F 33/40* (2022.05); *B01F 35/50* (2022.05); *B01F 35/513* (2022.05); *C02F 1/74* (2022.05)

(21)(22) Application: **2022105802, 04.03.2022**

(24) Effective date for property rights:
04.03.2022

Registration date:
22.08.2022

Priority:

(22) Date of filing: **04.03.2022**

(45) Date of publication: **22.08.2022** Bull. № 24

Mail address:

**111672, Moskva, ul. Gorodetskaya, 9, k. 1, kv. 235,
Vorobevu S.V.**

(72) Inventor(s):

Vorobev Sergej Viktorovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Vorobev Sergej Viktorovich (RU)

(54) **WATER AERATION DEVICE IN MEMBRANE TANK**

(57) Abstract:

FIELD: water saturarion.

SUBSTANCE: invention is intended to saturate water with atmospheric oxygen in iron removal and water treatment systems. The device contains a distribution head 4, which includes an interconnected mounting pipe 5, a safety group pipe 9, an air removal pipe 7 connected to an air separation valve 8, and a separate air pipe 13 with an air duct connected to it for supplying air from the compressor. The air duct is made in the form of a tube 10 with an atomizer 14 at the end. The tube 10 is placed coaxially with the mounting pipe 5 and passes through it and the upper pipe 6 of the membrane tank 1 with a gap 12, which ensures free passage of air between the walls of the tube 10 and the

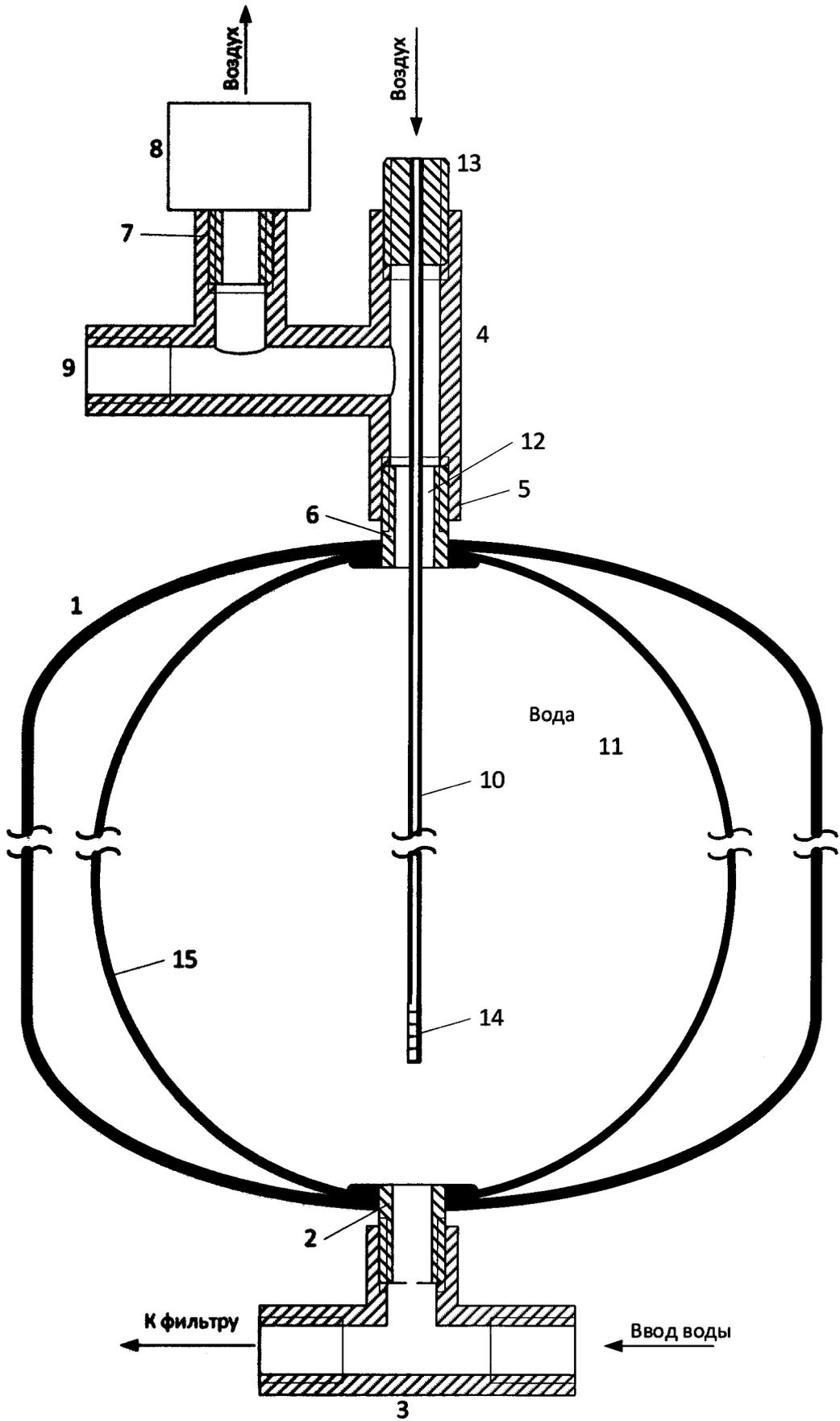
pipe 6. The atomizer 14 has a shape with smoothed corners, which excludes damage to the membrane 15 in the tank. The atomizer 14 is located in the lower quarter of the internal cavity of the membrane tank 1. The distribution head 4 is installed on the upper branch pipe 6 of the membrane tank 1. The compressor is electrically connected in parallel with the water pump. Saturation of water with air oxygen is carried out in a membrane tank and the use of a separate aeration column and a water flow switch is not required in the water iron removal system.

EFFECT: improving the efficiency of the device.

1 cl, 1 dwg

RU 2 778 527 C1

RU 2 778 527 C1



Область техники

Устройство предназначено для насыщения воды кислородом воздуха в системах обезжелезивания и водоочистки.

Уровень техники

5 Известны напорные системы обезжелезивания и водоочистки предназначенные для очистки воды с повышенным содержанием растворенного двухвалентного железа (Золотова Е.Ф., Лес Г.Ю. Очистка воды от железа, марганца, фтора и сероводорода. М., Стройпэдат, 1975, 176 с, глава 3 "Аэрационные методы обезжелезивания воды", стр. 13). Такие системы, в частности, используют для водоснабжения отдельных
10 домохозяйств, не подключенных к центральному водоснабжению. Типовая система содержит включенные последовательно (согласно потоку воды) водяной насос, аэрационную колонну (установка аэрации), фильтр и мембранный бак, при этом воздух в аэрационную колонну нагнетается компрессором. Включение компрессора происходит по команде датчика потока (реле потока воды), который устанавливается в трубопровод
15 подачи воды потребителю. Компрессор работает при наличии потока воды в трубопроводе. Водяной насос включается по команде реле давления при снижении давления воды в трубопроводе ниже заданного минимального значения и выключается при достижении заданного максимального давления в водопроводе.

В аэрационной колонне вода насыщается кислородом воздуха для повышения
20 эффективности работы фильтра, в фильтре происходит окисление растворенного в воде двухвалентного железа, его переход во взвешенное состояние и механическое очищение (филтрация) воды от взвешенных частиц.

Мембранный бак используется для накопления воды и поддержания давления в системе автономного водоснабжения (Орехов А.Н. Применение мембранных баков в
25 инженерных системах. Сантехника, №2, 2016, стр. 46-49). Мембранный бак представляет собой герметичный шарообразный или цилиндрический металлический корпус, внутри которого размещена эластичная мембрана в форме рукава прикрепленная сверху и снизу с помощью фланцев к корпусу. На нижнем фланце закреплен рабочий патрубок для подачи и отбора воды. Верхний патрубок служит для подключения к нему группы
30 безопасности, состоящей из манометра, воздухоотводчика и предохранительного клапана. Мембрана образует внутреннюю полость, наполняемую водой. В пространство между корпусом и мембраной закачивают инертный газ или воздух для создания давления в корпусе. Таким образом, при работе водяного насоса во внутреннюю полость мембраны нагнетается вода, после прекращения работы водяного насоса
35 давление воды в системе водоснабжения поддерживается давлением газа в корпусе бака на воду внутри мембраны, а водоснабжение осуществляется за счет расхода воды, накопленной в мембранном баке. В случае попадания воздуха во внутреннюю полость мембраны из трубопровода он удаляется через воздухоотводчик.

Необходимость использования трех независимых устройств: аэрационной колонны,
40 фильтра и мембранного бака требует дополнительной площади для их размещения и увеличивает стоимость системы в целом, что ограничивает ее применение, кроме того использование двух реле для управления компрессором и водяным насосом усложняет систему.

Известны системы водоочистки, использующие водовоздушные эжекторы для
45 насыщения воды кислородом воздуха. Такие устройства устанавливают на входе фильтра и имеют небольшие габариты, однако они вносят большой перепад давления в систему водоснабжения (Золотова Е.Ф., Лес Г.Ю. Очистка воды от железа, марганца, фтора и сероводорода. М., Стройпэдат, 1975, 176 с., стр. 21).

Прототипом предлагаемого устройства является установка аэрации UniFLOW XXXX-AP2 (ООО «УниВОД», [найдено 2022-02-20]. Найдено в <https://univod.ru/wp-content/uploads/2017/01/Air_Block_UniFLOW_AP2_RX.pdf>).

5 Устройство содержит компрессор с обратным клапаном, корпус контактной камеры, распределительный оголовок, установленный на верхней части корпуса контактной
камеры, датчик потока, установленный на выходном трубопроводе, рассекатель,
осуществляющий смешивание воды и воздуха, воздухоотделительный клапан, для
выделения и вывода наружу воздуха из воды, и распределительную систему,
10 предназначенную для вывода воды насыщенной кислородом из контактной камеры в
фильтр. Обратный клапан в компрессоре предназначен для защиты компрессора от
попадания воды из трубопровода.

Распределительный оголовок содержит монтажный патрубок для присоединения
его к мембранному баку, входной патрубок для подключения трубопровода входной
15 воды и подачи ее через рассекатель в корпус контактной камеры, выходной патрубок
для подключения трубопровода выходной воды, воздушный патрубок для подачи
воздуха из компрессора и патрубок удаления воздуха из корпуса контактной камеры.
Внутри оголовка воздушный патрубок соединен с входным патрубком, выходной
патрубок соединен с распределительной системой, а патрубок удаления воздуха соединен
20 трубкой с воздухоотделительным клапаном, который конструктивно размещен внутри
корпуса контактной камеры.

Устройство работает следующим образом. При прохождении воды по трубопроводу,
датчик потока воды, включает компрессор, который нагнетает воздух в воду на входе
распределительного оголовка. Эта водовоздушная смесь под действием движения воды
25 в водопроводе поступает в рассекатель, в котором происходит интенсивное смешивание
воды с воздухом и насыщение ее кислородом. Насыщенная кислородом вода
скапливается в нижней части корпуса контактной камеры, откуда, через
распределительную систему и выходной патрубок поступает во внешний фильтр. Воздух
и другие летучие примеси, выделившиеся из воды в процессе аэрации, удаляются из
30 корпуса контактной камеры через воздухоотделительный клапан и патрубок удаления
воздуха. При прекращении потока воды через трубопровод датчик потока воды
выключает компрессор и воздух не нагнетается.

В данном устройстве насыщение воды кислородом возможно только в периоды
движения воды в водопроводе, т.к. при отсутствии движения воды, даже при работе
компрессора, водовоздушная смесь из входного патрубка не будет поступать в
35 рассекатель. Это ограничивает время насыщения воды кислородом и снижает
эффективность устройства.

Технический результат предлагаемого устройства аэрации воды в мембранном баке
заключается в уменьшении количества устанавливаемого оборудования путем
исключения из его состава отдельной контактной камеры (аэрационной колонны) и
40 датчика потока (реле потока воды), снижения стоимости системы в целом и повышения
эффективности устройства аэрации при насыщении воды кислородом.

Раскрытие сущности изобретения

Мембранный бак штатно установлен перед фильтром по ходу движения воды в
трубопроводе. Устройство аэрации воды в мембранном баке содержит компрессор с
50 обратным клапаном, распределительный оголовок, установленный на верхний патрубок
мембранного бака, и воздухоотделительный клапан. Распределительный оголовок
содержит соединенные между собой монтажный патрубок, патрубок группы
безопасности, патрубок удаления воздуха, который соединен с воздухоотделительным

клапаном. Также распределительный оголовок имеет воздушный патрубок для подачи воздуха из компрессора. Устройство отличается тем, что в него введен воздуховод, размещаемый в нижней четверти во внутренней полости мембранного бака. Воздуховод выполнен в виде трубки с распылителем на конце, другой конец трубки соединен внутри

5 распределительного оголовка с патрубком подачи воздуха, при этом трубка воздуховода размещена соосно с монтажным патрубком и проходит сквозь него с зазором для свободного прохождения воздуха между стенками трубки и патрубка. Распылитель имеет форму со сглаженными углами, исключающими повреждение мембраны в баке. Электрически компрессор подключен к реле давления параллельно с водяным насосом.

10 Таким образом, насыщение воды кислородом воздуха осуществляется в мембранном баке, а для управления работой компрессора не требуется датчик потока.

Краткое описание чертежей

На фигуре представлен общий вид устройства в разрезе по вертикальной плоскости симметрии.

15 Осуществление изобретения

Основой устройства является типовой мембранный бак 1 (см., например, ООО "УНИДЖИБИ", [найдено 2022-02-20]. Найдено в <<https://unigb.ru/dokumentatsiia>>), который штатно рабочим патрубком 2 через фитинг-тройник 3 подключен к системе водоснабжения перед фильтром очистки воды (на фигуре не показан).

20 Распределительный оголовок 4 монтажным патрубком 5 установлен на верхний патрубок 6 мембранного бака 1. К распределительному оголовку 4 подключен через патрубок удаления воздуха 7 - воздухоотделительный клапан 8, и через патрубок группы безопасности 9 - группа безопасности (на фигуре не показана). Трубка воздуховода 10 проходит во внутреннюю полость 11 мембранного бака 1 соосно через верхний патрубок

25 6 мембранного бака 1 образуя с ним кольцевой зазор 12 и через распределительный оголовок 4 соединена с воздушным патрубком 13, к которому подключен компрессор (на фигуре не показан). На втором конце трубки расположен распылитель 14, который имеет форму со сглаженными углами, исключающими повреждение мембраны 15, и может быть выполнен, например, из мелкоячеистой сетки или в виде перфорации на

30 конце трубки воздуховода 10. Поперечный размер распылителя 14 не превышает внутреннего диаметра верхнего патрубка 6, что позволяет вводить его внутрь мембраны 15 через этот патрубок. Длина трубки воздуховода 10 должна обеспечивать возможность размещения распылителя 14 в нижней четверти мембранного бака 1. Компрессор электрически подключен параллельно водяному насосу (на фигуре не

35 показан).

Устройство работает следующим образом. При падении давления воды в системе водоснабжения ниже заданного значения реле давления (на схеме не показано) включает

40 водяной насос и компрессор. Вода через рабочий патрубок 2 закачивается во внутреннюю полость 11 мембранного бака 1, одновременно с этим в нее от компрессора по трубке воздуховода 10 нагнетается воздух. Распылитель 14 улучшает насыщение воды кислородом воздуха. Поступивший во внутреннюю полость 11 воздух поднимается вверх и удаляется через воздухоотделительный клапан 8, проходя к нему через зазор 12 между трубкой воздуховода 10 и верхним патрубком 6, и патрубок удаления воздуха 7. Таким образом, нагнетаемый воздух не создает дополнительного давления и не

45 занимает объем в мембранном баке 1. Т.е. мембранный бак 1 полностью выполняет свое первоначальное назначение и дополнительно выполняет функции аэрационной колонны. При достижении в системе водоснабжения заданного давления водяной насос выключается по команде реле давления. Отключение компрессора может производиться

одновременно с выключением водяного насоса или с задержкой по таймеру, что обеспечит дополнительное насыщение воды кислородом и повысит эффективность устройства. Отбор воды в системе водоснабжения происходит из мембранного бака 1, таким образом насыщенная кислородом вода через рабочий патрубок 2 поступает на 5 фильтр, и после него очищенная вода подается потребителю.

На фигуре показан распределительный оголовок 4, выполненный из металла, однако он также может быть выполнен из пластика, или собран из отдельных элементов, например, фитингов-тройников или иным способом. Распределительный оголовок 4 может иметь форму отличную от показанной на фигуре. Все патрубки, показанные на 10 фигуре выполнены, как пример, на основе резьбовых соединений, вместе с тем они могут иметь иную конструкцию, например, фланцевую, цанговую и т.п.

(57) Формула изобретения

Устройство аэрации воды в мембранном баке, содержащее воздухоотделительный 15 клапан и распределительный оголовок, включающий соединенные между собой монтажный патрубок, патрубок группы безопасности, патрубок удаления воздуха, соединенный с воздухоотделительным клапаном, а также отдельный воздушный патрубок для подачи воздуха из компрессора, отличающееся тем, что распределительный оголовок монтажным патрубком крепится к верхнему патрубку мембранного бака, а 20 компрессор электрически подключен параллельно с водяным насосом, в устройство введен воздуховод, размещаемый в нижней четверти внутренней полости мембранного бака, который выполнен в виде трубки с распылителем на конце, другой конец трубки соединен внутри распределительного оголовка с патрубком подачи воздуха, трубка воздуховода размещена соосно с монтажным патрубком и проходит сквозь него и 25 верхний патрубок мембранного бака с зазором и обеспечивает свободное прохождение воздуха между стенками трубки и патрубка, при этом распылитель имеет форму со сглаженными углами, исключающими повреждение мембраны в баке.

30

35

40

45

