

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8672

(13) С1

(46) 2006.12.30

(51)<sup>7</sup> В 01D 35/16

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ СЕТЧАТЫХ ФИЛЬТРОВ

(21) Номер заявки: а 20031238

(22) 2003.12.29

(43) 2005.06.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

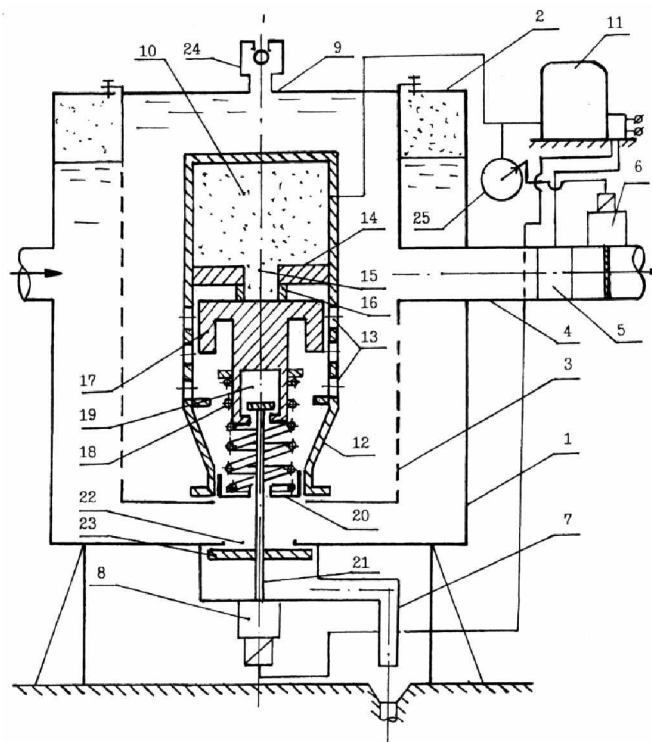
(72) Авторы: Ивашечкин Владимир Васильевич; Кондратович Александр Николаевич; Качанов Игорь Владимирович; Белькевич Владимир Петрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) SU 1775133 A1, 1992.  
RU 2128558 C1, 1999.  
SU 1673168 A1, 1991.  
SU 1416155 A2, 1988.  
JP 3042007 A, 1991.

(57)

1. Устройство для очистки сетчатых фильтров, содержащее корпус с воздушным колпаком, патрубков отвода очищенной жидкости с датчиком расхода и электромагнитным клапаном, аспирационный патрубок с электромагнитным клапаном, камеру создания импульсного давления, открытую к сетчатому фильтрующему полотну, источник питания, отличающееся тем, что содержит ресивер, подключенный к компрессору, и пневмоцилиндр с подпружиненным цилиндрическим плунжером, установленные в верхней части



ВУ 8672 С1 2006.12.30

# BY 8672 C1 2006.12.30

камеры создания импульсного давления и разделенные перегородкой с центральным отверстием и седлом, причем на боковой поверхности пневмоцилиндра выполнены выхлопные окна, ресивер содержит реле давления, соединенное с приводами электромагнитных клапанов и компрессора, камера создания импульсного давления снабжена устройством для удаления воздуха, а пружина плунжера установлена с возможностью регулировки ее жесткости.

2. Устройство по п. 1, **отличающееся** тем, что плунжер выполнен полым и содержит тягу, жестко связанную с затвором электромагнитного клапана аспирационного патрубка.

---

Изобретение относится к водоснабжению и может быть использовано для удаления загрязнений из оборотной воды промышленных предприятий, а также в машиностроении для очистки моющих растворов и охлаждающих жидкостей.

Известно автоматическое устройство для очистки сетчатых фильтров [1], содержащее электролизер, подключенный к источнику постоянного тока, камеру сгорания со свечой поджига, корпус, сетку, подводящий и отводящий на трубки.

Недостатком устройства является наличие обратного гидротока при конденсации продуктов сжигания водородно-кислородной газовой смеси и, как следствие, - низкая эффективность регенерации сетчатого полотна.

Известно устройство для очистки сетчатых фильтров [2] - прототип, содержащее корпус с воздушным колпаком, патрубок отвода очищенной жидкости с датчиком расхода и электромагнитным клапаном, аспирационный патрубок с электромагнитным клапаном, камеру создания импульсного давления, открытую к фильтрующему сетчатому полотну, выполненную в виде камеры сгорания со свечой поджига, поперечную перегородку с калиброванным отверстием, подпруженный обратный клапан, электролизер с газовой трубкой, источник питания, выполненный в виде источника постоянного напряжения.

Недостатком прототипа является невозможность управления в достаточно широких пределах скоростью промывочного потока на сетчатом полотне, так как эта скорость зависит от количества сжигаемого энергоносителя и его начального давления.

Количество энергоносителя в верхней части камеры сгорания не регулируется, так как ее геометрический объем постоянен, а начальное давление газа определяется исходным давлением в системе водоснабжения, так как рабочая камера открыта снизу и сообщается с фильтром.

Недостатком устройства является также наличие обратного гидротока при конденсации водяного пара.

Применение устройства прототипа имеет ограничения по технике безопасности, так как здесь применяются взрывчатые газообразные энергоносители.

Задачей, решаемой изобретением, является повышение эффективности очистки фильтрующего полотна за счет дискретного импульсного воздействия на загрязнения.

Поставленная задача решается тем, что устройство для очистки сетчатых фильтров, содержащее корпус с воздушным колпаком, патрубок отвода очищенной жидкости с датчиком расхода и электромагнитным клапаном, аспирационный патрубок с электромагнитным клапаном, камеру создания импульсного давления, открытую к сетчатому фильтрующему полотну, источник питания, содержит ресивер, подключенный к компрессору и пневмоцилиндр с подпружиненным цилиндрическим плунжером, установленные в верхней части камеры создания импульсного давления и разделенные перегородкой с центральным отверстием и седлом, причем на боковой поверхности пневмоцилиндра выполнены выхлопные окна, ресивер содержит реле давления, соединенное с приводами электромагнитных клапанов и компрессора, камера создания импульсного давления снабжена устройством для удаления воздуха, а пружина плунжера установлена с возможно-

## ВУ 8672 С1 2006.12.30

стью регулировки ее жесткости. Плунжер выполнен полым и содержит тягу, жестко связанную с затвором электромагнитного клапана аспирационного патрубка.

На чертеже изображена схема устройства для очистки сетчатых фильтров (фигура).

Устройство состоит из корпуса 1 с воздушным колпаком 2, фильтрующего сетчатого полотна 3, патрубка отвода очищенной жидкости 4 с датчиком расхода 5 и электромагнитным клапаном 6, аспирационного патрубка 7 с электромагнитным клапаном 8, камеры создания импульсного давления 9, ресивера 10, электрокомпрессора 11, пневмоцилиндра 12 с окнами 13, перегородки 14 с отверстием 15 и седлом 16, плунжера 17 с пружиной 18 и полостью 19, резьбового стакана 20, тяги 21, отверстия 22 в корпусе 1, обратного клапана 23, эксплуатационного вантуза 24, реле давления 25.

Устройство работает следующим образом. Загрязненная вода подается в корпус 1 устройства, проходит через сетчатое полотно 3 и удаляется через отводящий патрубок 4 потребителю. По мере загрязнения сетки 3 возрастают потери напора и уменьшается расход при том же давлении на входе в корпус 1.

При снижении расхода до определенного уровня срабатывает датчик расхода 5, который обеспечивает включение электрокомпрессора 11, начинающего подавать сжатый воздух в ресивер 10.

Для контроля давления в ресивере 10 служит реле давления 25, подвижные контакты которого устанавливаются на предельные значения давления, при которых реле 25 срабатывает. При достижении установленного заранее давления контакты реле 25 замыкаются и электроклапан 6 закрывается, а электроклапан 8 открывается. Затвор 23 электроклапана 8 открывает отверстие 22, через которое исходная, поступающая в корпус 1 жидкость направляется через аспирационный патрубок 7 на слив. Одновременно тяга 21, установленная подвижно внутри полости 19 плунжера 17, отжимает плунжер 17 вниз, смещая его относительно седла 16, с которым он образует плоский клапан. В образовавшийся кольцевой зазор между седлом 16 и торцевой поверхностью плунжера 17 попадает сжатый воздух высокого давления, площадь воздействия многократно увеличивается, что приводит к скачкообразному возрастанию силы давления на плунжер 17. Плунжер 17 резко смещается вниз, преодолевая жесткость пружины 18, и вытесняет жидкость из полости пневмоцилиндра 12 через выхлопные окна 13 в полость фильтра 3. Через окна 13 происходит импульсное истечение сжатого воздуха в полость фильтра 3. При истечении воздуха в ресивере 10 падает давление, что уменьшает силу давления на плунжер 17 и пружина 18 плавно возвращает его в исходное положение. Реле давления 25 обесточивает электроклапан 8, что приводит к закрытию затвора 23. Одновременно открывается электроклапан 6 и датчик расхода 5 анализирует величину расхода очищенной жидкости. Если расход не достиг нужного уровня, процесс очистки повторяется: включается электрокомпрессор 11, сжатый воздух подается в ресивер 10 и т.д.

При истечении сжатого воздуха через выхлопные окна 13 в полости фильтра 3 скачкообразно возрастает давление. Через отверстия сетки формируется импульсный гидропоток, направленный как в сторону воздушного колпака 2, так и в направлении уже открытого отверстия 22. Воздушный колпак 2 играет роль демпферного устройства и снижает инерционные потери напора при движении гидропотока через сетку 3. Сжатый воздух в виде воздушного пузыря, попадая в среду с меньшим давлением, расширяется и всплывает в верхнюю часть камеры 9, где установлен эксплуатационный вантуз 24, предназначенный для удаления отработанного воздуха в атмосферу. Аналогичный по конструкции эксплуатационный вантуз может быть установлен в воздушном колпаке 2 для поддержания уровня воздуха в нем на заданной отметке, для чего вантуз должен быть снабжен дополнительной трубкой.

Загрязнения, отброшенные от сетчатого полотна 3, увлекаются потоком, направленным от подводящего патрубка в сторону аспирационного патрубка 7 и удаляются в канализацию.

# ВУ 8672 С1 2006.12.30

Процесс регенерации сетчатого полотна 3 полностью автоматизирован, позволяет осуществлять в широких пределах регулирование параметрами гидротока, такими как время разгона жидкости до максимальной скорости, давление жидкости.

Это достигается возможностью регулировать давление в ресивере 10 в широких пределах и обеспечивать срабатывание пневмоцилиндра 12 в нужные моменты времени.

Пружина 18 предназначена для удержания плунжера 17 в исходном положении и для его возврата. Учитывая незначительную площадь отверстия 15, а значит, и малое значение силы, действующей на плунжер 17 сверху, можно сделать вывод о том, что пружина 18 может иметь небольшую жесткость, а следовательно, незначительны будут затраты мощности на ее деформацию. К тому же жесткость пружины 18 может регулироваться посредством резьбового стакана 20. Что касается источника сжатого воздуха, то им может являться заводская пневмосистема, где используется сжатый воздух с давлением до 1 МПа, или отдельный электрокомпрессор 11, например, от бытового холодильника, или комбинированная система, сочетающая использование заводской пневмосистемы и подпиточной (повысительной) от отдельного электрокомпрессора 11 для повышения давления в ресивере 10.

Предлагаемое устройство не имеет ограничений по технике безопасности.

Устройство обеспечивает эффективную очистку сетчатого полотна за счет дискретного импульсного воздействия на загрязнения, возникающего при одновременном выхлопе сжатого воздуха и истечении жидкости через специальные выхлопные окна, причем длительность, мощность и амплитуда импульсов регулируется в широких пределах, а в качестве энергоносителя используется сжатый воздух.

Источники информации:

1. А.с. СССР 969294, МПК В 01D 35/16, 1982.
2. А.с. СССР 1775133, МПК В 01D 35/16, 1992.