ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **BY** (11) **6021**

(13) **U**

(46) **2010.02.28**

(51) МПК (2009)
B 01D 24/00

(54) **ФИЛЬТРОВАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ КАПЕЛЬНОГО ПОЛИВА И ФЕРТИГАЦИИ**

(21) Номер заявки: u 20090705
(22) 2009.08.11

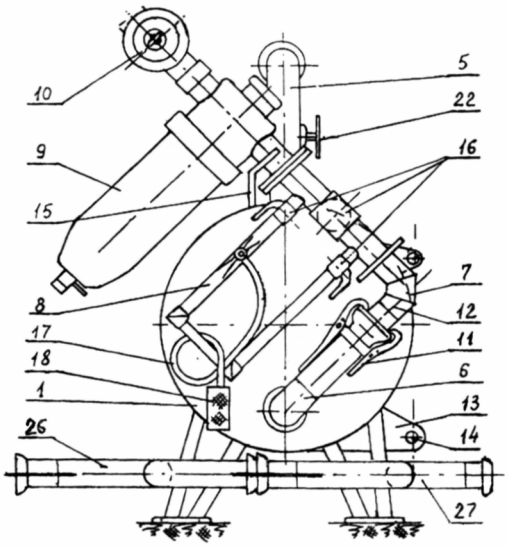
(71) Заявитель: Республиканское унитарное предприятие "Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства" (BY)

(72) Авторы: Абрамчик Наталья Михайловна; Дашков Владимир Николаевич; Капустин Николай Федорович; Ловкис Виктор Болеславович; Снежко Эдуард Константинович (BY)

(73) Патентообладатель: Республиканское унитарное предприятие "Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства" (BY)

(57)

1. Фильтровальное устройство для капельного полива и фертигации, содержащее регулятор давления с выходным патрубком, дисковый фильтр, питатель и песчано-гравийный фильтр в виде цилиндрического корпуса, частично заполненного сыпучим фильтрующим материалом, снабженного согнутыми под прямым углом входным патрубком с задвижками, выходным патрубком, оборудованным рычажной частью эксцентрикового зажима, и дополнительным выходным патрубком, имеющим ответную вставную часть эксцентрикового зажима, и оснащенного боковыми проушинами под навесное устройство транспортного средства, **отличающееся** тем, что свободный конец согнутого под прямым углом



Фиг. 2

BY 6021 U 2010.02.28

входного патрубка снабжен S-образным дополнительным входным патрубком, гидравлически сообщенным с основным входным патрубком посредством эксцентрикового зажима, рычажная часть которого закреплена на выходе S-образного дополнительного входного патрубка, а ответная вставная часть - на входе в основной входной патрубок, и оснащенным на входе ответной вставной частью эксцентрикового зажима, выходной патрубок регулятора давления снабжен S-образным дополнительным патрубком, верхняя часть заведенных в цилиндрический корпус ветвей основного входного патрубка снабжена расположенными равномерно по окружности сквозными отверстиями, а нижняя часть этих ветвей оборудована коническими растекателями.

2. Фильтровальное устройство по п. 1, **отличающееся** тем, что S-образный дополнительный патрубок выходного патрубка регулятора давления и S-образный дополнительный патрубок входного патрубка цилиндрического корпуса взаимозаменяемы.

(56)
1. Патент US 5573665, МПК B 01D 24/18, 1996.
2. Патент GB 2380951, МПК B 01D 24/40, 2001.
3. Патент US 6280619, МПК B 01D 24/18, 2001.
4. Патент RU 2229217 C2, 2002.
5. Патент RU 2230451 C2, 2002.
6. Патент BY 3101 U1, 2006.

Полезная модель относится к области капельного увлажнения почвы и корневой подкормки растений при выращивании овощных, садовых, плодовоягодных, пряноароматических и т.п. культур. Она может быть использована для фильтрации проточной воды, подаваемой к капельным увлажняющим трубопроводам с концевыми или вставными капельницами, и введения в поливную воду жидких удобрений и средств защиты растений (СЗР).

Известно фильтровальное устройство для оросительных систем, содержащее цилиндрический корпус, разделенный перегородками и частично заполненный сыпучим фильтрующим элементом, и вертикально установленные в верхней и нижней части корпуса входной и выходной патрубки соответственно [1, 2].

Недостатками этих устройств являются вертикальное расположение входного и выходного патрубков и неудобство в эксплуатации при встраивании в проточную линию с изменяемым направлением течения входящей и выходящей воды относительно корпуса устройства.

Известен встроенный в проточную линию фильтр, содержащий цилиндрический корпус, частично заполненный сыпучим фильтрующим материалом и снабженный согнутыми под прямым углом патрубками, предназначенными для подключения входной и выходной линий, оснащенными уплотнительными кольцами и фиксаторами их положений относительно корпуса [3].

К недостаткам такого устройства относятся сложность промывки в случае засорения фильтрующих элементов и неудобство транспортировки.

Известна также фильтрационная система подготовки воды и подачи питательной смеси в почву при капельном поливе и фертигации, включающая трехступенчатый фильтр, состоящий из гидроциклона на первой ступени очистки. Она состоит также из горизонтально установленной емкости с соотношением диаметра к ее длине 1:(1,3÷40), оснащенной ярусно смонтированными дренажными трубами, нижний ярус которых покрыт слоем инертного песчаного наполнителя, на второй ступени очистки, а также из щелевого фильтра тонкой очистки, установленного после емкости второй ступени очистки за емкостью для подготовки питательного раствора на третьей ступени очистки [4, 5].

Недостатками таких фильтрационных систем являются их большая материалоемкость, высокое гидравлическое сопротивление и сложность при перевозке с одного участка на другой.

Этих недостатков лишено выбранное нами в качестве прототипа проточное устройство для фильтрования воды под капельный полив [6], содержащее регулятор давления с выходным патрубком, дисковый фильтр, питатель и песчано-гравийный фильтр в виде цилиндрического корпуса, частично заполненного сыпучим фильтрующим материалом. Цилиндрический корпус снабжен согнутыми под прямым углом входным патрубком с задвижками, выходным патрубком, оборудованным рычажной частью эксцентрикового зажима, и дополнительным выходным патрубком, имеющим ответную вставную часть эксцентрикового зажима, и оснащен боковыми проушинами под навесное устройство транспортного средства.

К недостаткам относятся неудобство в эксплуатации из-за использования фланцевых соединений при монтаже и демонтаже устройства после и до транспортировки его к поливным участкам и наличие застойных зон при промывке песчано-гравийного фильтра грубой очистки.

Задачей полезной модели является улучшение условий эксплуатации и повышение качества промывки фильтровального устройства.

Вышеуказанный технический результат достигается тем, что в фильтровальном устройстве для капельного полива и фертигации, содержащем регулятор давления с выходным патрубком, дисковый фильтр, питатель и песчано-гравийный фильтр в виде цилиндрического корпуса, частично заполненного сыпучим фильтрующим материалом, снабженного согнутыми под прямым углом входным патрубком, выходным патрубком, оборудованным рычажной частью эксцентрикового зажима, и дополнительным выходным патрубком, имеющим ответную вставную часть эксцентрикового зажима, и оснащенного боковыми проушинами под навесное устройство транспортного средства, свободный конец согнутого под прямым углом входного патрубка с задвижками снабжен S-образным дополнительным входным патрубком, гидравлически сообщенным с основным входным патрубком посредством эксцентрикового зажима, рычажная часть которого закреплена на выходе S-образного дополнительного входного патрубка, а ответная вставная часть - на входе в основной входной патрубок, и оснащенным на входе ответной вставной частью эксцентрикового зажима.

Причем выходной патрубок регулятора давления снабжен S-образным дополнительным патрубком, верхняя часть заведенных в цилиндрический корпус ветвей основного входного патрубка снабжена расположенными равномерно по окружности сквозными отверстиями, а нижняя часть этих ветвей оборудована коническими растекателями.

При этом S-образный дополнительный патрубок входного патрубка цилиндрического корпуса и S-образный дополнительный патрубок выходного патрубка регулятора давления выполнены взаимозаменяемыми.

На фиг. 1 в плане изображено фильтровальное устройство для капельного полива и фертигации (в рабочем положении).

На фиг. 2 показан его вид сбоку в положении транспортировки (транспортное средство не показано).

На фиг. 3 изображена конструкция одной из ветвей заведенного в цилиндрический корпус основного входного патрубка с коническим растекателем.

Фильтровальное устройство для капельного полива и фертигации содержит цилиндрический корпус 1, разделенный перегородкой 2 на проточные каналы 3 и 4, частично заполненные сыпучим фильтрующим материалом, например мелким песком или гравием фракции 0,65-1,75 мм. Корпус 1 снабжен согнутыми под прямым углом входным патрубком 5 и выходным патрубком 6 и гидравлически сообщен посредством согнутого под прямым углом дополнительного выходного патрубка 7 с питателем 8 (питатель 8 на фиг. 1 не показан), дисковым фильтром 9 и регулятором давления 10.

Дополнительный выходной патрубок 7 установлен на основном выходном патрубке 6 с помощью быстродействующего эксцентрикового зажима 11, обеспечивающего возможность поворота патрубка 7 вокруг общей оси 12, направленной под углом 45° к горизонтальной плоскости. Цилиндрический корпус 1 снабжен боковыми проушинами 13 с отверстиями 14 (фиг. 2) для установки корпуса 1 на навесное устройство транспортного средства, например трактора (на фиг. 2 не показан) и ложементом 15 для фиксации в положении транспортировки дополнительного выходного патрубка 7 с питателем 8, дисковым фильтром 9 и регулятором давления 10.

Питатель 8 оснащен кранами 16 и трубкой 17 с сетчатым фильтром 18, гидравлически сообщающей питатель 8 с удобрительной емкостью. Выходной патрубок 19 регулятора давления 10 поддерживает опора 20 (фиг. 1).

Входной патрубок 5 корпуса 1 гидравлически сообщен со сливным патрубком 21, в который вмонтирована пара запорных вентилей 22, а выходной патрубок 6 - с соединяющей проточные каналы 3 и 4 трубой 23, снабженной сетчатыми фильтрами 24. Выходной патрубок 6 оснащен сливной пробкой 25.

На входе во входной патрубок 5, оснащенном рычажной частью быстродействующего эксцентрикового зажима 11, установлен S-образный дополнительный входной патрубок 26, конец которого, снабженный ответной частью зажима 11, прикреплен к рычажной части зажима 11 входного патрубка 5.

На выходе выходного патрубка 19 регулятора давления 10, оснащенном ответной частью зажима 11, установлен S-образный дополнительный выходной патрубок 27 регулятора давления 10. Конец патрубка 27, снабженный рычажной частью эксцентрикового зажима 11, прикреплен к ответной части зажима 11 выходного патрубка 19 регулятора давления 10. Дополнительный входной патрубок 26 и дополнительный выходной патрубок 27 регулятора давления 10 взаимозаменяемы.

Верхняя часть заведенных в цилиндрический корпус 1 ветвей входного патрубка 5 снабжена сквозными отверстиями 28, расположенными равномерно по окружности, а нижняя часть - коническими растекателями 29 (фиг. 3).

При подготовке фильтровального устройства к работе после транспортировки его к ленточному модулю капельного полива (на фиг. 1 не показан) рассоединяют S-образные дополнительные патрубки: входной патрубок 26 и выходной патрубок 27 (фиг. 2), сочлененные с помощью эксцентрикового зажима 11, и присоединяют дополнительный входной патрубок 26 через зажим 11 к входному патрубку 5. Затем рассоединяют эксцентриковый зажим 11 выходного патрубка 6, снимают с фиксирующего ложемента 15 дополнительный выходной патрубок 7 вместе с питателем 8, дисковым фильтром 9 и регулятором давления 10, поворачивают их вокруг наклонной к горизонтальной плоскости оси 12 до горизонтального положения и устанавливают выходной патрубок 19 регулятора давления 10 на опору 20. После чего используют эксцентриковый зажим 11 для герметизации выходного патрубка 6 и дополнительного выходного патрубка 7. После этого подсоединяют к выходному патрубку 19 регулятора давления 10 S-образный дополнительный патрубок 27 регулятора давления 10 с помощью зажима 11, а на свободный конец этого патрубка подсоединяют коллекторный трубопровод ленточного модуля капельного полива (на фиг. 1 не показан). И наконец, к свободному концу подсоединенного к входному патрубку 5 S-образного дополнительного патрубка 26 прикрепляют с помощью зажима 11 трубопровод насосной системы водоснабжения (на фиг. 1 не показан). Сетчатый фильтр 18 с трубкой 17 погружают в раствор, находящийся в удобрительной емкости (на фиг. 1 не показана). Закрывают вентили 22 сливного патрубка 21, используемого при промывке фильтрующего материала в корпусе 1, и открывают вентили 22 входного патрубка 5 и краны 16 питателя 8 (фиг. 2).

Работает фильтровальное устройство следующим образом.

Поступающую по магистральному трубопроводу из гидранта закрытой оросительной сети (или насоса) воду подают через S-образный дополнительный входной патрубок 26 и

две ветви основного входного патрубка 5 по коническим растекателям 29 на два разделенных перегородкой 2 корпуса 1 проточных канала 3 и 4 и пропускают через частично заполняющий эти каналы фильтрующий материал. Происходит грубая очистка воды для капельного полива от крупных (более 0,5 мм) посторонних механических включений и биофлоры. Затем воду пропускают через сетчатые фильтры 24 на соединяющей каналы 3 и 4 трубе 23 и через выходной патрубок 6 и дополнительный выходной патрубок 7 подают в питатель 8. Регулируя положение кранов 16 питателя 8, пропускают часть потока воды для капельного полива через параллельную линию питателя 8, в которую за счет эжекции поступают из удобрительной емкости через сетчатый фильтр 18 и трубку 17 растворимые в воде удобрения или СЗР (в заданной пропорции).

Далее воду под капельный полив (с внесенными в нее в питателе 8 растворимыми удобрениями) подают в дисковый фильтр 9 и от него в регулятор давления 10, в котором за счет дросселирования потока создают на выходе пониженное постоянное давление (порядка 0,05 МПа). Затем воду подают в S-образный дополнительный патрубок 27 регулятора давления 10 и по нему в ленточный модуль капельного полива (на фиг. 1 не показан).

При необходимости промывки фильтрующего материала корпуса 1, определяемой по разности показаний манометров, встроенных в проточные каналы 3 и 4 и выходной патрубок 6, попеременно открывая запорные вентили 22 ветвей основного входного патрубка 5 и сливного патрубка 21, подают воду на промывку. Вначале из входного патрубка 5 по проточному каналу 3 в трубу 23, по ней - в проточный канал 4, через отверстия 28 - в сливной патрубок 21, а затем из входного патрубка 5 по проточному каналу 4 в трубу 23, по ней - в проточный канал 3 и через отверстия 28 - в сливной патрубок 21.

Таким образом, за счет противотока воды, создаваемого попеременно в проточных каналах 3 и 4 цилиндрического корпуса 1, производят эффективную, без застойных зон, промывку содержащегося в каналах 3 и 4 фильтрующего материала.

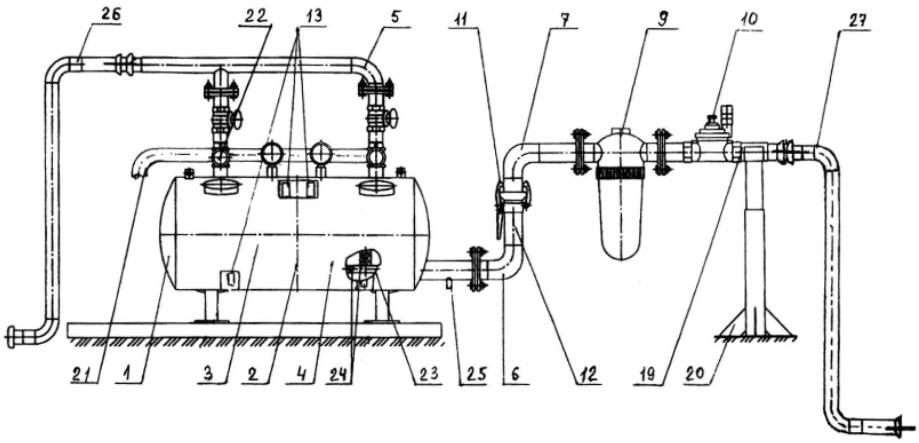
При необходимости транспортировки фильтровального устройства к другому поливному участку или в закрытое помещение (при окончании процесса или сезона полива) сливают воду из цилиндрического корпуса 1 через сливную пробку 25 выходного патрубка 6, отсоединяют S-образный дополнительный выходной патрубок 27 регулятора давления 10 от ленточного модуля капельного полива, освобождают эксцентриковый механизм зажима 11 дополнительного выходного патрубка 7, разворачивают вокруг оси 12 этот патрубок вместе с питателем 8, дисковым фильтром 9 и регулятором давления 10 и укладывают их на ложемент 15 цилиндрического корпуса 1.

Перед транспортировкой фильтровального устройства прикрепляют к опорам корпуса 1 S-образные дополнительный входной патрубок 26 и дополнительный выходной патрубок 27 регулятора давления 10 с помощью зажима 11 (фиг. 2). Затем навесное устройство транспортного средства устанавливают на трех боковых проушинах 13 цилиндрического корпуса 1 и поднимают последний вверх, превращая фильтровальное устройство в навесной агрегат транспортного средства.

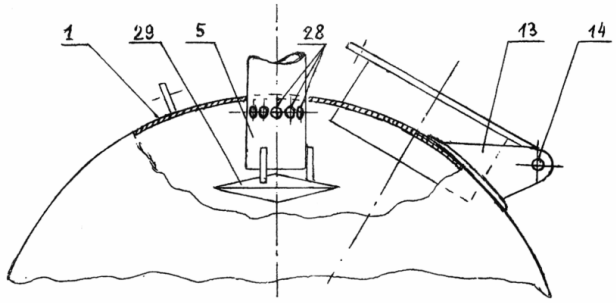
Заявленная полезная модель позволяет, во-первых, путем поворота вокруг горизонтальных осей расположить и крепить S-образные дополнительные входной и выходной патрубки таким образом, чтобы их свободные концы совпадали с лежащими на земле магистральным трубопроводом системы водоснабжения и коллекторным трубопроводом модуля соответственно.

Во-вторых, сократить продольные размеры фильтровального устройства для капельного полива и фертигации в положении транспортировки и оперативно трансформировать его в навесной агрегат транспортного средства.

В-третьих, новая конструкция узла растекателя позволяет уменьшить гидравлические потери и ликвидировать застойные зоны при промывке фильтрующего материала цилиндрического корпуса фильтровального устройства.



Фиг. 1



Фиг. 3

Национальный центр интеллектуальной собственности.
220034, г. Минск, ул. Козлова, 20.