



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 91696

(13) C2

(51) МПК (2009)

C02F 1/48

C02F 9/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СИСТЕМА ВОДОПОСТАЧАННЯ

1

(21) а200708358
(22) 20.12.2005
(24) 25.08.2010
(86) PCT/GB2005/004944, 20.12.2005
(31) 0427898.2
(32) 21.12.2004
(33) GB
(46) 25.08.2010, Бюл.№ 16, 2010 р.
(72) СТЕФАНІНІ ДЕНІЕЛ, GB
(73) ГІДРОПАС ХОЛДІНГЗ ЛІМІТЕД, GB
(56) WO 95/08510 A, 30.03.1995
US 2004/084381 A1, 06.05.2004
WO 98/52876 A, 26.11.1998
US 3801482 A, 02.04.1974
US 5326446 A, 05.07.1994
WO 92/00916 A, 23.01.1992
UA 73430 C2, 15.07.2005
(57) 1. Система водопостачання, що містить трубопровід для подачі води і пристрої (32, 33, 41, 45, 46) для обробки в ній води, причому пристрої містять перший і другий сердечники (11, 12), які виконані з магнітопровідного матеріалу і охоплюють трубу, і засоби для збудження радіочастотних магнітних потоків в сердечниках (11, 12) і цим створення відповідних електромагнітних полів у воді біля місць розташування сердечників (11, 12), яка відрізняється тим, що трубопровід містить замкнутий контур (31, 47) з встановленим на ньому насосом (34, 47) для забезпечення циркуляції води, причому пристрої (32, 33, 41, 45, 46) для обробки встановлені на відстані один від одного на замкнутому контурі.

2

2. Система водопостачання за п. 1, яка відрізняється тим, що замкнутий контур має фільтри (35, 48) для видалення флокульованої речовини.
3. Система водопостачання за п. 1 або 2, яка відрізняється тим, що на замкнутому контурі розташовано два або більше пристроїв для обробки.
4. Система водопостачання за одним з попередніх пунктів, яка відрізняється тим, що засоби для збудження радіочастотних магнітних потоків в сердечниках містять відповідні котушки, крізь які проходять сердечники, причому ці котушки збуджуються радіочастотними електричними сигналами.
5. Система водопостачання за п. 4, яка відрізняється тим, електричні сигнали мають прямокутну або синусоїдальну форму.
6. Система водопостачання за одним з попередніх пунктів, яка відрізняється тим, що елементи магнітопроводу виконані з феритового матеріалу.
7. Система водопостачання за одним з попередніх пунктів, яка відрізняється тим, що елементи магнітопроводу є розмикними, тобто їхню конфігурацію замкнутого кільця можна розмикати для насаджування їх на трубопровід збоку.
8. Система водопостачання за одним з попередніх пунктів, яка відрізняється тим, що частоти сигналу, збуджуваного в сердечниках, є однаковими.
9. Система водопостачання за одним з пп. 1-7, яка відрізняється тим, що частоти сигналу, збуджуваного в сердечниках, є різними.

Винахід відноситься до систем водопостачання з обробкою води у трубопроводі для знищення в ній бактерій і спричинення флокуляції суспендованої твердої речовини.

Хімічну обробку застосовують, як правило, для знищення бактерій та/або спричинення флокуляції суспендованих твердих речовин в системах водопостачання, системах нагрівання тощо. Наприклад, для знищення бактерій можна вводити у воду та розчиняти в ній газоподібний хлор, при

цьому концентрацію розчиненого хлору регулюють і підтримують на рівні, достатньому для знищення бактерій. З цією ж метою також використовують озон, який вводять у рідину, що тече, і видаляють після виконання ним своєї функції. Відомий також спосіб обробки води УФ-опроміненням за допомогою високочастотного електромагнітного поля. На флокуляцію суттєво впливає хімічна обробка.

Даний винахід пропонує удосконалену обробку рідини з метою знищення бактерій і флокуляції.

(13) C2

(11) 91696

(19) UA

Згідно з винаходом система водопостачання включає трубопровід для подачі води і пристрій для обробки в ній води, які включають перший і другий сердечники, які виконані з магнітопровідного матеріалу і охоплюють трубу, і засоби для збудження радіочастотних магнітних потоків в сердечниках і цим створення відповідних електромагнітних полів у воді біля місць розташування сердечників, причому трубопровід включає замкнутий контур) з встановленим на ньому насосом для забезпечення циркуляції води, і тим, що пристрій для обробки встановлені на відстані один від одного на замкнутому контурі.

Засоби для забезпечення радіочастотних магнітних потоків в сердечниках можуть включати відповідні котушки, крізь які проходять елементи магнітопроводу, при цьому котушки збуджуються радіочастотними електричними сигналами.

Можна застосовувати електричні сигнали прямокутної або синусоїдальної, або будь-якої іншої форми.

Сердечники можуть бути виконані з феритового матеріалу і можуть бути розмкнутими, тобто їхню конфігурацію замкнутого кільця можна розмикати, що дає можливість насаджувати їх на трубопровід, наприклад трубу, збоку (тобто не насаджувати на трубопровід з його кінця).

Частоти сигналу, що подається на сердечники, можуть бути однаковими або різними.

Запропонована система забезпечує спосіб обробки рідини в трубопроводі, який є ефективним для знищення бактерій у рідині і для спричинення флокуляції частинок, суспендованих в рідині, в тому числі водоростей.

В системі забезпечується фільтрування рідини після обробки електричним полем для видалення флокульованих суспендованих частинок.

Далі винахід буде описано за допомогою прикладів з посиланням на супровідні креслення.

Фіг.1 - схематичне зображення пристрою для обробки, насадженого на трубопровід, наприклад водопровідну трубу.

Фіг.2 - схематичне зображення принципу дії пристрою, показаного на Фіг.1.

Фіг.3 - схематичне зображення частини системи гарячого водопостачання з насадженим пристроєм для обробки.

Фіг.4 - схематичне зображення частини системи холодного водопостачання з насадженим пристроєм для обробки.

На Фіг.1 показаний трубопровід у вигляді труби 10 для подачі води. Це може бути пластикова або мідна труба. Навколо трубопроводу і на певній відстані один від одного розміщені перший і другий сердечники, позначені числами 11, 12, які є ідентичними або ідентичними по суті, і тому тільки один з них буде детально описаний. Сердечник 11 виготовлено з магнітопровідного матеріалу, у кращому варіанті з відповідного феритового матеріалу, і включає ряд окремих елементів (позначених на кресленні числами 13, 14, 15, 16 і 17) з такого матеріалу, які знаходяться всередині відповідних корпусів, з'єднаних один з одним на кінцевих ділянках елементів за допомогою кріпильних засобів 18, 19, 20, що проходять наскрізь. Сердечник за-

кінчується кінцевим елементом 21, з'єднаним з елементами 15, 16 відповідними додатковими кріпильними засобами 22, 23. Кріпильний засіб 22 та/або 23 може бути рознімним, наприклад знімним гвинтом, щоб сердечник можна було розмикати, тобто роз'єднувати його конфігурацію замкнутого кільця, і насаджувати на трубопровід 21 збоку (тобто не насаджувати його на трубопровід ковзним рухом з кінця трубопроводу).

В корпусі 24, з'єднаному з елементом 21, розміщена первинна котушка провідника, причому котушка оточує сердечник. Вона з'єднується проводом 25 з генератором радіочастотних сигналів, який знаходиться всередині блоку 26 генератора сигналів. Аналогічним чином, блок 26 генератора сигналів з'єднується проводом 27 з відповідною первинною котушкою елемента 12 магнітопроводу.

Електричні сигнали, які генеруються блоком 26 генератора сигналів і надходять до первинних котушок сердечників 11, 12, що оточують трубопровід 10, являють собою радіочастотні сигнали, які можуть бути синусоїдальної, прямокутної або будь-якої іншої відповідної форми. Сигнали можуть бути послідовними загасаючими, наприклад такими, що описані у Європейському патенті №493550 або №720588. Частоти сигналів, що надходять до двох сердечників, можуть бути такими самими або відрізнятися один від одного, наприклад частота сигналу, що надходить до сердечника, який знаходиться нижче за течією відносно нормального напрямку потоку води у трубопроводі 10, може бути більш слабким, ніж сигнал на сердечнику, що вище за течією.

Надходження вищеописаних сигналів до сердечників створює у воді в трубопроводі радіочастотні електричні поля, що виникають в сердечниках. На Фіг.2 схематично показаний трубопровід 10 з розташованими навколо нього сердечниками 11, 12, з'єднаними з блоком генератора 26. Напрямок потоку води у трубопроводі 10 позначено стрілкою 50, і, якщо сердечник 11 збуджується сигналом, наприклад прямокутної або іншої форми, по черзі позитивним і негативним відносно середньої нульової напруги, його можна вважати таким, що створює у воді нижче за течією від сердечника ряд зон, в яких частинки і бактерії, що є у воді, по черзі заряджаються позитивно і негативно. Розмір кожної такої зони, позначеної числом 51 на Фіг.2, у напрямку довжини трубопроводу 10 залежить від швидкості, з якою вода тече у трубопроводі. Наприклад, при частоті сигналу 100кГц і швидкості потоку води 10м/сек. довжина кожної зони складатиме 0,05 мм у напрямку довжини трубопроводу. Таким чином, частинки і бактерії, позначені числом 52, нижче за течією від сердечника 11 будуть заряджені позитивно або негативно, що позначено числами 52, 53. Коли частинки, наприклад бактерії або інші суспендовані у воді частинки, отримують заряд, молекули води поряд з бактерією орієнтуються і розміщуються таким чином, що ця бактерію оточує шар чистої води. В результаті цього клітинна мембрана бактерії зазнає осмотичного тиску, який залежить від різних концентрацій розчиненої речовини всередині та за межами мем-

брани, що в решті решт викликає розрив мембрани і загибель бактерії.

Коли вода, що містить бактерії, тече по трубопроводу, осмотичний ефект від поля, збуджуваного першим сердечником і з яким стикається бактерія, може виявитися недостатнім для знищення бактерії. В цьому випадку, поле, збуджуване наступним сердечником, викличе інтенсивний рух зарядженої бактерії, який її знищить.

Заряди на частинках і бактеріях у воді, що тече у трубопроводі, також викликають флокуляцію суспендованих твердих частинок, і заряджені бактерії також потрапляють у флокулят. Нижче за течією від другого сердечника 12 флокульовані частинки і бактерії позначені числом 54. Такі флокульовані частинки можна видаляти фільтрацією.

Вищеописану обробку води можна здійснювати в системах водопостачання, наприклад системах холодного або гарячого водопостачання. Що до систем гарячого водопостачання, в лікарнях, наприклад, системи нагріву передбачають нагрівання води до 60°C і вище, що гарантує знищення бактерій в системі. Будь-які відкладення накипу можуть означати, що використовували більш низькі температури і що не всі бактерії видалені. Встановлення ж в системі циркулюючої гарячої води вищеописаного пристрою разом з самоочисним фільтром є ефективним заходом для видалення з системи флокульованих частинок і мертвих бактерій. Запропонована система є також ефективною для зменшення або видалення відкладень накипу в системі.

На Фіг.4 зображена система холодного водопостачання з встановленим пристроєм для оброб-

ки. Показана магістральна труба 30 системи холодного водопостачання, що веде до замкнутого контуру 31. Замкнутий контур 31 включає перший пристрій для обробки 32, такий самий додатковий пристрій 33, насос 34 і фільтр 35. Між позиціями 36, 37 у трубопроводі 31 виконаний ряд вихідних отворів 38 для доставки холодної води споживачам.

Насос 34 здійснює циркуляцію води в замкнутому контурі 31 так, що вона проходить через два пристрої 32, 33 для обробки, а фільтр 35 уловлює флокульовані тверді речовини. Фільтр може бути самоочисним, в якому накопичена флокульована речовина періодично видаляється, наприклад шляхом зворотної промивки та скидання матеріалу, накопиченого в результаті очищення.

На Фіг.3 показана система гарячого водопостачання. Система включає трубу 40 для подачі холодної води, на якій встановлено пристрій 41 для обробки. Труба подає холодну воду до двох калориферів 42, 43, з'єднаних паралельно один з одним для нагрівання води. Замкнутий контур 44 подачі гарячої води включає перший і другий пристрої 45, 46 для обробки, насос 47 і фільтр 48, при цьому насос 47 прокачує гарячу воду через замкнутий контур 44, що включає калорифери 42 і 43. В замкнутому контурі виконано ряд вихідних отворів, позначених числом 49.

В даному описі та формулі винаходу терміни «включає» і «що включає», а також різні їх варіанти означають, що включені певні елементи. Ці терміни не слід тлумачити як такі, що виключають наявність інших елементів.

