



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55900 (13) A

(51) 7 C02F1/48, F02M27/04, B01J19/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ ТЕКУЧИХ СЕРЕДОВИЩ "ГІДРОМУЛЬТИПОЛЬ" (ВАРІАНТИ)

1

2

(21) 2002075980

(22) 18 07 2002

(24) 15 04 2003

(46) 15 04 2003, Бюл. №4, 2003р

(72) Чумаєвський Микола Борисович, Чумаєвський Кирило Миколайович, Санченко Олександр Володимирович

(73) Науково-виробниче приватне підприємство "АТЛІС"

(57) 1 Пристрій для магнітної обробки текучих середовищ, що містить виконаний із немагнітного матеріалу стакан (1), всередині якого розміщена магнітна система, та трубу (6), через яку тече оброблюване середовище, який відрізняється тим, що магнітна система складається з поперемінно встановлених магнітів (2) та полюсних наконечників (3) таким чином, що кожному магніту (2) відповідає пара наконечників (3), а вказана магнітна система містить принаймні один магніт (2), при цьому пристрій додатково містить принаймні один елемент для закріплення стакана (1) із магнітною системою усередині труби (6)

2 Пристрій за п 1, який відрізняється тим, що магнітна система переважно містить до 10 магнітів включно

3 Пристрій за п 2, який відрізняється тим, що магнітна система містить 1 магніт

4 Пристрій за п 2, який відрізняється тим, що магнітна система містить принаймні два магніти, причому до кожного полюсного наконечника магніти примикають полюсами однакової полярності

5 Пристрій за п 4, який відрізняється тим, що магнітна система містить 6 магнітів

6 Пристрій за п 4, який відрізняється тим, що магнітна система містить 10 магнітів

7 Пристрій за будь-яким з пп 1 - 6, який відрізняється тим, що для закріплення стакана із магнітною системою усередині труби містить розпірні втулки (5) з отворами для проходження текучого середовища

8 Пристрій за будь-яким з пп 1 - 7, який відрізняється тим, що магніти виконані зі сплаву неодим-залізо-бор

9 Пристрій для магнітної обробки текучих середовищ, що містить виконаний із немагнітного матеріалу стакан (1), магнітну систему та трубу (6), через яку тече оброблюване середовище, який відрізняється тим, що магнітна система складається з двох рядів поперемінно встановлених магнітів (2 та 2') та полюсних наконечників (3 та 3') таким чином, що кожному магніту (2 та 2') відповідає пара наконечників (3 та 3'), а відповідні магніти рядів магнітної системи утворюють магнітну пару, яка забезпечує безперервний магнітний потік, причому магнітна система містить принаймні одну магнітну пару, а зазначені ряди магнітної системи розташовані таким чином, що один з них розміщений на осі трубопроводу, а другий оточує його ззовні із зазором для проходження текучого середовища, причому від текучого середовища перший ряд відокремлений стаканом (1), а другий ряд - виконаною з немагнітного матеріалу оболонкою (10), при цьому пристрій додатково містить принаймні один елемент для закріплення магнітної системи усередині труби (6)

10 Пристрій за п 9, який відрізняється тим, що магнітна система переважно містить до 10 магнітних пар включно

11 Пристрій за п 10, який відрізняється тим, що магнітна система містить 1 магнітну пару

12 Пристрій за п 10, який відрізняється тим, що магнітна система містить принаймні дві пари магнітів, причому до кожного полюсного наконечника магніти примикають полюсами однакової полярності

13 Пристрій за п 12, який відрізняється тим, що магнітна система містить 6 магнітних пар

14 Пристрій за п 12, який відрізняється тим, що магнітна система містить 10 магнітних пар

15 Пристрій за будь-яким з пп 9 - 14, який відрізняється тим, що для закріплення магнітної системи усередині труби містить розпірні втулки (5) з отворами для проходження текучого середовища

16 Пристрій за будь-яким з пп 9 - 15, який відрізняється тим, що магніти виконано зі сплаву неодим-залізо-бор

(13) A

(11) 55900

(19) UA

Винахід відноситься до пристроїв для магнітної обробки текучих середовищ, зокрема рідин і газу, та може застосовуватися у різних галузях народного господарства, наприклад, в теплоенергетиці, нафтовидобувній галузі, в інших галузях, які використовують технологічні рідини тощо. Винахід може бути використано в системах побутового і промислового водопостачання, системах опалення, нагріву та охолодження води, паливних нафтових і газових системах, в автомобільних паливних і повітряних системах та ін.

Вплив магнітного поля на текучі середовища, зокрема рідину та газ, змінює їх фізичні властивості, що використовується для усунення або зменшення мінеральних відкладень на стінках труб та трубопроводів для рідких середовищ і підвищує ефективність використання газу і пального при його згоранні в різного виду двигунах (двигунах внутрішнього згорання, реактивних двигунах та ін.).

Найбільш безпечні та енергозберігаючі пристрої, в яких для збудження магнітного поля в середовищах застосовуються постійні магніти.

З рівня техніки відомі пристрої для магнітної обробки рідин і газу, котрі передбачають розміщення джерела магнітного поля безпосередньо на трубопроводі. Так, з US-A-5,037,546 відомий пристрій для зменшення накипу та осаджень в динамічному рідкому потоці, який має набір постійних магнітних елементів для оточування циліндричної труби, яка визначає пропускний канал рідкого потоку. В зазначеному пристрої усі магніти (пластини, переважно з ALNICO або FERRITE) та магнітопровідні пластинчасті елементи поєднані у єдину магнітну систему у вигляді пари плеч, які охоплюють з обох сторін дугу вказаної циліндричної труби, та відповідно прилегли до труби в площині перетину та вздовж її довжини для збудження в середині труби в цілому поздовжньо орієнтованої конфігурації магнітного поля. Недоліком наведеного пристрою є те, що він, хоча і охоплює великий сектор перерізу труби, однак від не повністю покриває область, через яку тече рідина.

Більш ефективно використовується енергія магнітного поля в пристрої для магнітної обробки рідини за патентом US-A-5,348,050. Такий пристрій містить циліндричну оболонку, трубопровід, що проводить рідину, та розташовану між ними множину елементів, які містять закріплені в магнітних тримачах магніти, розставлені в аксіальному та круговому положенні відносно трубопроводу, причому зазначені магніти утворюють протилежно розміщені за діаметром та протилежні за полярністю пари. Недоліком такого пристрою є ослаблення магнітного потоку у проміжках між магнітами.

Крім того, загальним недоліком пристроїв для магнітної обробки текучих середовищ із зовнішньо розташованими магнітними системами є те, що трубопроводи звичайно виготовляються з магнітопровідної сталі. Через це значна частина магнітного потоку замикається на трубопроводі і обминає

текуче середовище, що як наслідок приводить до ослаблення магнітного потоку.

Задачею даного винаходу є створення пристрою для магнітної обробки текучих середовищ, в якому за рахунок використання багатополісної осрової системи збудження магнітного поля, яка розташована в середині трубопроводу з текучим середовищем, а також інших конструктивних особливостей, при розширенні асортименту продукції забезпечується підвищення магнітного впливу на середовище.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для магнітної обробки текучих середовищ, що містить виконаний із немагнітного матеріалу стакан, всередині якого розміщена магнітна система, та трубу, через яку тече оброблюване середовище, згідно з винаходом магнітна система складається з поперемінно встановлених магнітів та полюсних наконечників таким чином, що кожному магніту відповідає пара наконечників, а вказана магнітна система містить принаймні один магніт, при цьому пристрій додатково містить принаймні один елемент для закріплення стакану із магнітною системою усередині труби.

Згідно з винаходом магнітна система пристрою переважно містить до 10 магнітів включно.

Як окремий випадок пристрій передбачає, що магнітна система містить 1 магніт.

Як випадок пристрій також передбачає, що магнітна система містить принаймні два магніти, зокрема 6 або 10 магнітів, причому до кожного полюсного наконечника магніти примикають полюсами однакової полярності.

Поставлена задача вирішується також тим, що пристрій для магнітної обробки текучих середовищ містить виконаний із немагнітного матеріалу стакан, магнітну систему та трубу, через яку тече оброблюване середовище, в якому магнітна система складається з двох рядів поперемінно встановлених магнітів та полюсних наконечників таким чином, що кожному магніту відповідає пара наконечників, а відповідні магніти рядів магнітної системи утворюють магнітну пару, яка забезпечує безперервний магнітний потік, причому магнітна система містить принаймні одну магнітну пару, а зазначені ряди магнітної системи розташовані таким чином, що один з них розміщений на осі трубопроводу, а другий оточує його ззовні із зазором для проходження текучого середовища, причому від текучого середовища перший ряд відокремлений стаканом, а другий ряд - виконаний з немагнітного матеріалу оболонкою, при цьому пристрій додатково містить принаймні один елемент для закріплення магнітної системи усередині труби.

Згідно з цим об'єктом винаходу магнітна система переважно містить до 10 магнітних пар включно.

Як окремий випадок такий пристрій передбачає, що магнітна система містить 1 магнітну пару.

Як випадок такий пристрій також передбачає, що магнітна система містить принаймні дві пари

магнітів, зокрема 6 або 10 магнітних пар, причому до кожного полюсного наконечника магніти примикають полюсами однакової полярності

Крім того, згідно з винаходом для закріплення стаканів із магнітною системою усередині труби пристрій відповідно до обох варіантів реалізації може передбачати наявність розпірних втулок з отворами для проходження текучого середовища

Також, згідно з винаходом, магніти переважно виконано зі сплаву неодим-залізо-бор

Ці об'єкти винаходу докладно пояснюються викладеним нижче

Пристрій за винаходом передбачає розташування джерела магнітного потоку усередині трубопроводу. Пристрій містить систему, що включає по суті перпендикулярні потоку оброблюваного середовища постійні магніти. Завдяки цій конструкції на оброблюване середовище діє вздовж труби циклічне магнітне поле, що пересікає його по всій площині перетину

Вказана магнітна система за винаходом містить один або два ряди поперемінно встановлених магнітів та полюсних наконечників таким чином, що кожному магніту відповідає пара наконечників, а вказана магнітна система містить принаймні один магніт або магнітну пару

Переважний варіант реалізації передбачає наявність в магнітній системі до 10 магнітів або магнітних пар включно, більш переважно 1, 6 та 10 магнітів або магнітних пар

Магніти і полюсні наконечники зібрані в єдину магнітну систему таким чином, що до кожного полюсного наконечника магніти примикають полюсом однакової полярності. Це дозволяє підвищити інтенсивність магнітного потоку за рахунок зростання індукції в полюсному наконечнику пропорційно відношенню площі поперечного перерізу магніту до зовнішньої поверхні полюсного наконечника. При однаковому діаметрі магніту і наконечника це відношення дорівнює $(D/2)/l$, де l - осьова довжина полюсного наконечника

Варіант реалізації, який передбачає використання високоенергетичних магнітів на основі сплаву неодим-залізо-бор, що має коерцитивну силу до 106 А/м і залишкову індукцію 1,1 - 1,3 Тл, є переважним за винаходом

Пристрій за винаходом легкий і швидкий в установці, вбудовується у будь-який трубопровід, наприклад за допомогою різьбового чи фланцевого з'єднання

На фіг 1 наведений поздовжній переріз варіанту реалізації пристрою для магнітної обробки текучих середовищ із однорядною магнітною системою

На фіг 2 наведений поперечний переріз варіанту реалізації пристрою для магнітної обробки текучих середовищ із однорядною магнітною системою

На фіг 3 наведений поздовжній переріз варіанту реалізації пристрою для магнітної обробки текучих середовищ із дворядною магнітною системою

Пристрій (фіг 1) містить стакан 1, виконаний з немагнітного матеріалу, усередині якого розміщена магнітна система з дисковими магнітами 2. Магнітна система складається з поперемінно встановлених магнітів 2 та полюсних наконечників 3 з

магнітним'якого матеріалу та які мають форму аналогічну магнітам 2. Кожному магніту 2 відповідає пара наконечників 3. З цієї метою магнітна система розпочинається та закінчується магнітним наконечником 3. Стакан 1 із двох сторін щільно закривається виконаними з немагнітного матеріалу кришками 4, що мають циліндричні виступи, на які встановлюються розпірні втулки 5, що забезпечують розміщення стакану 1 із магнітною системою усередині труби 6 з магнітним'якого матеріалу, через яку тече оброблюване середовище. Для можливості проходження оброблюваного середовища крізь пристрій розпірні втулки 5 містять отвори. Труба 6 разом із стаканом 1 та магнітною системою вбудовується в розрив робочого трубопроводу. Варіант реалізації винаходу згідно з фіг 1 для зазначеної мети додатково містить фланці 7.

Пристрій працює таким чином. Потік оброблюваного середовища (на фіг 1 показано пунктирними стрілками) надходить з робочого трубопроводу (не зображений) до прийомного кінця 8 проходить крізь отвори в розпірній втулці 5, протікає між зовнішньою поверхнею стакану 1 та трубою 6 і крізь отвори в другій розпірній втулці 5 попадає у вихідний кінець 9 до робочого трубопроводу (не показаний). Оброблюване середовище, проходячи уздовж магнітної системи, піддається впливу магнітного поля, силові лінії якого починаються на одному полюсі, проходять крізь текуче середовище в трубу 6 і потім знову проходять крізь оброблюване середовище і замикаються на іншому полюсі. Як полюси в описуваній конструкції виступають полюсні наконечники 3. Магніти 2 і полюсні наконечники 3 зібрані таким чином, що до кожного полюсного наконечника 3 магніти 2 примикають полюсом з однаковою полярністю.

Пристрій із дворядною магнітною системою передбачає таке конструктивне виконання. Пристрій (фіг 3) містить трубу 6, виконану з немагнітного матеріалу, усередині якої розміщена магнітна система. Магнітна система складається з двох рядів. Перший ряд магнітної системи з дисковими магнітами 2 розміщений усередині виконаного з немагнітного матеріалу стакану 1 та орієнтований по осі трубопроводу, а другий ряд магнітної системи з кільцевими магнітами 2 своєю зовнішньою поверхнею прилягає до внутрішньої поверхні труби 6, а з внутрішньої відокремлений оболонкою 10, виконаною з немагнітного матеріалу. Між стаканом 1 та оболонкою 10 є зазор для проходження текучого середовища. Кожний ряд магнітної системи складається з поперемінно встановлених магнітів 2 та 2' та полюсних наконечників 3 та 3' з магнітним'якого матеріалу та які мають форму аналогічну магнітам 2 та 2'. Кожному магніту 2 та 2' відповідає пара наконечників 3 та 3'. З цієї метою кожний ряд магнітної системи розпочинається та закінчується магнітним наконечником 3 та 3'. Відповідні магніти обох рядів магнітної системи утворюють магнітну пару, яка забезпечує безперервний магнітний потік. Кожний ряд магнітної системи із двох сторін щільно закривається виконаними з немагнітного матеріалу кришками 4, що мають циліндричні виступи, на які встановлюються розпірні втулки 5, що забезпечують розміщення стакану

1 та оболонки 10 із магнітною системою усередині труби 6 з немагнітного матеріалу, через яку тече оброблюване середовище. Для можливості проходження оброблюваного середовища крізь пристрій розпірні втулки 5 містять отвори. Труба 6 разом із стаканом 1, оболонкою 10 та магнітною системою вбудовується в розрив робочого трубопроводу. Варіант реалізації винаходу згідно з фіг 3 для зазначеної мети додатково містить фланці 7.

Пристрій згідно з описаним варіантом реалізації працює таким чином. Потік оброблюваного середовища (на фіг 3 показано стрілками) надходить з робочого трубопроводу (не зображений) до прийомного кінця 8 проходить крізь отвори в розпірні втулці 5, протікає між зовнішньою поверхнею стакану 1 та внутрішньою поверхнею оболонки 10 і крізь отвори в другій розпірній втулці 5 попадає у вихідний кінець 9 до робочого трубопроводу (не показаний). Оброблюване середовище, проходячи уздовж магнітної системи, піддається впливу магнітного поля, силові лінії якого починаються на одному полюсі першого ряду магнітної системи,

проходять крізь текуче середовище в другий ряд магнітної системи і потім знову проходять крізь оброблюване середовище і замикаються на іншому полюсі першого ряду. Як полюси в описуваній конструкції виступають полюсні наконечники 3. Магніти 2 і полюсні наконечники 3 зібрані таким чином, що до кожного полюсного наконечника 3 магніти 2 примикають полюсом з однаковою полярністю.

Відповідно до наведених варіантів реалізації пристрою за винаходом можна досягти індукції в 1,6 - 1,8 Тл на поверхні полюсів, що недосяжно в інших конструкціях.

Вищенаведені приклади не повинні розглядатися як такі, що обмежують винахід, розкритий у формулі, що додається. Тобто, незважаючи на наведений опис переважних варіантів втілення винаходу, в ньому можуть бути зроблені різні очевидні для спеціаліста зміни, що не призводять до відходу від суті даного винаходу і обсягу формули, що додається.

