



УКРАЇНА

(19) UA (11) 92203 (13) C2
(51) МПК (2009)
F25B 29/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ НАГРІВАННЯ РІДИНИ

1

(21) а200810146

(22) 06.08.2008

(24) 11.10.2010

(46) 11.10.2010, Бюл.№ 19, 2010 р.

(72) МАРКОВИЧ СЕРГІЙ ЄВГЕНІЙОВИЧ, ДОЛМА-
ТОВ АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ(73) МАРКОВИЧ СЕРГІЙ ЄВГЕНІЙОВИЧ, ДОЛМА-
ТОВ АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ

(56) RU 2045715 C1, 10.10.1996

UA 22003 A, 30.04.1998

RU 2202740 C2, 20.04.2003

RU 2204770 C2, 20.05.2003

UA 33659 A, 15.02.2001

UA 1423 U, 15.10.2002

UA 2742 A, 16.08.2004

AT 410591 B, 25.06.2003

UA 71405 A, 15.11.2004

(57) 1. Пристрій для нагрівання рідини, який складається з електронасоса, трубопроводів подачі та відведення рідини, інжекційного патрубка та теплогенератора, що містить корпус з циліндричною частиною, циклон, торцева сторона якого з'єднана з циліндричною частиною корпусу, у верхній частині якого змонтовано пристрій для гальмування, виконаний щонайменше з двох радіально розташованих ребер, закріплених на центральній втул-

2

ці, кришку циліндричного корпусу з вихідним отвором, з'єднаним з циклоном за допомогою пропускного патрубка, який відрізняється тим, що циліндрична частина корпусу теплогенератора виконана з неметалічного матеріалу, такого як пластик, кераміка та інші, на її внутрішній стороні розміщена металева трубчаста вставка, електроізольована від корпусу та підключена до нульової фази мережі змінного струму або генератора високовольтних імпульсів, а всередині циліндричної частини корпусу теплогенератора і співвісно їй розташовано електроізолюваний від кришки металевий стрижень, підключений до фази мережі змінного струму або генератора високовольтних імпульсів.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що пристрій для гальмування у верхній частині корпусу теплогенератора складається з декількох ребер із вхідними ділянками, спрофільованими по дотичній до потоку рідини, що набігає, і вихідними ділянками, що надають осьовий напрямок потоку.

3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що на кришці отвір вихідного каналу виконано конусним і в нього встановлено конусний елемент з можливістю переміщення вздовж осі отвору, що змінює прохідний переріз вихідного каналу.

Винахід стосується теплоенергетичної галузі, зокрема, комбінованих нагрівальних систем для опалення будівель та споруд.

Найближчим за технічною суттю винаходу є технічне рішення (патент РФ №2045715, кл. F25B29/00, 1995 рік) - "Теплогенератор та пристрій для нагрівання рідини", які прийнято за їх прототип.

Пристрій для нагрівання рідини містить теплогенератор з входом та виходом, електронасос, трубопроводи подачі та відведення рідини, інжекційний патрубок, що з'єднує вхід теплогенератора з насосом. Теплогенератор містить корпус з вихідним патрубок, прискорювач руху рідини, який виконано у вигляді циклону, корпус теплогенератора має циліндричну частину, яка сполучена з торцем прискорювача руху рідини. Теплогенератор також містить пристрій для гальмування, роз-

міщений у циліндричній частині корпусу та виконаний у вигляді радіально розташованих ребер, які закріплено на центральній втулці. У циліндричній частині корпусу теплогенератора є дно з вихідним отвором, яке сполучено з вихідним патрубок. Теплогенератор містить перепускний патрубок, що з'єднує вихідний патрубок та прискорювач руху рідини на його торці. У перепускному патрубку встановлено другий пристрій для гальмування. В зазначеному пристрої розігрів рідини здійснюється без застосування додаткових джерел енергії, він забезпечується за рахунок багаторазових змін об'єму та тиску рідини, яку пропускають через теплогенератор.

Ознаками прототипу, що збігаються з ознаками винаходу, є наявність у пристрої для нагрівання рідини теплогенератора з входом та виходом, насоса, трубопроводів подачі та відведення ріди-

(13) C2
(11) 92203
(19) UA

ни, інжекційного патрубка, що з'єднує вхід теплогенератора з насосом. Ознаками прототипу, що збігаються з суттєвими ознаками винаходу, є також наявність у теплогенераторі корпусу, прискорювача руху рідини, корпус теплогенератора виконано з циліндричною частиною, яку сполучено з торцем прискорювача руху рідини, теплогенератор містить два пристрою для гальмування, який розміщений у циліндричній частині корпусу і перепускному патрубку та виконано у вигляді радіально розташованих ребер, які закріплено на втулці. У циліндричній частині корпусу теплогенератора виконано дно з вихідним отвором.

Недоліком відомого пристрою є недостатньо висока надійність теплогенератора, оскільки при виході з ладу електронасоса припиняється генерація тепла та циркуляція підігрітої рідини, що особливо актуально в системах опалення через небезпеку розморожування. Також недоліком є низька ефективність нагрівання через відсутність спеціальних пристроїв, що активізують процеси кавітації в корпусі, і малої ефективності процесів тепловиділення в осевій зоні потоку.

Задачами винаходу є підвищення ефективності нагрівання рідини і забезпечення високої експлуатаційної надійності пристрою.

Рішення зазначених задач забезпечується новим пристроєм нагрівання води, що містить теплогенератор, який складається з корпусу, що має циліндричну частину та циклон, і прискорювача руху рідини, виконаного у виді конуса, насос, з'єднаний з теплогенератором за допомогою інжекційного патрубка, і систему теплообміну, підключену до вихідного патрубка теплогенератора і до насоса, причому згідно винаходу циліндрична частина корпусу виконана з неметалічного матеріалу (пластик, кераміка і т.д.), вихідне отвір у кришці виконано у виді конуса, прохідний перетин якого може мінятися за допомогою рухливого конусного елемента, у якому фіксується електроізолюваний від кришки металевий стрижень підключений до фази мережі перемінного струму чи генератора високовольтних імпульсів, усередині циліндричного корпусу мається струмопровідна трубчаста металева вставка, електроізолювана від корпусу та підключена до нульової фази мережі перемінного струму чи генератора високовольтних імпульсів, гальмовий пристрій у корпусі виконано у виді пластин з кінцями, спрофільований по дотичній до потоку рідини, що набігає.

Між сукупністю суттєвих ознак винаходу і технічним результатом, якого можна досягти, існує такий причинно-наслідковий зв'язок:

- використання струмопровідної трубчаста металева вставка на внутрішній стороні циліндричного корпусу, підключеного до нульової фази мережі перемінного струму чи генератора високовольтних імпульсів, і центрального металевих стрижня, підключеного до фази мережі перемінного струму чи генератора високовольтних імпульсів, дозволяє інтенсифікувати процеси кавітації і тепловиділення у всьому об'ємі корпусу за рахунок проходження через рідину електричного струму, забезпечити генерацію тепла та циркуляцію підігрітої рідини

навіть у випадку виходу з ладу електронасоса, що істотно підвищує надійність теплогенератора.

- рухливий конусний елемент, що змінює прохідний перетин вихідного каналу, дозволяє регулювати режими роботи установки, забезпечуючи максимальний коефіцієнт корисної дії системи.

- спрофільовані пластини гальмового пристрою корпусу дозволяють мінімізувати гідравлічні втрати в теплогенераторі.

Заявлені пристрій для нагрівання рідини та теплогенератор ілюструються кресленнями, де на Фіг.1 зображено загальний вигляд пристрою у розрізі, на Фіг.2 - виносний елемент А, переріз Б-Б, переріз В-В.

Теплогенератор містить прискорювач руху рідини циклон 1, торцева сторона якого з'єднана з циліндричною частиною корпусу 2, виконаної з неметалічного матеріалу і маючої трубчасту металеву вставку 3. У верхній частині корпусу 2 установлений пристрій для гальмування 4, що складається з декількох спрофільованих по дотичній до потоку рідини, що набігає, ребер 5, закріплених на центральній втулці 6. У циліндричній частині корпусу 2 за гальмовим пристроєм 4 установлена кришка 7 з конічним вихідним отвором 8, що з'єднується з вихідним патрубком 9. На кришці 7 за допомогою стрижнів 10 установлений рухливий конічний елемент 11, у якому закріплений металевий стрижень 12 на ізоляторі 13. Стрижні 10 закріплені на загальній тязі 14 і можуть переміщатися в осевому напрямку. Вихідний патрубок 9 з'єднаний за допомогою перепускного патрубка 15 з циклоном 1 на торці, який з протилежним циліндричної частини корпусу 2 і співвісно їй. У перепускному патрубку трохи нижче зони з'єднання з циклоном 1 установлений додатковий гальмовий пристрій 16. Пристрій для нагрівання рідин містить електричний насос 17, з'єднаний з циклоном 1 за допомогою інжекційного патрубка 18. Вихідний патрубок 9 теплогенератора з'єднується з подавальною магістраллю 19, що з'єднана з теплообмінником 20. Зворотний потік рідини з теплообмінника 20 йде через зворотну магістраль 21 у насос 17. Трубчаста металева вставка 3, яка електроізолювана від корпусу, підключена до нульової фази мережі перемінного струму чи генератора високовольтних імпульсів 22. Металевий стрижень 12, який встановлений на ізоляторі 13, підключений до фази мережі перемінного струму чи генератора високовольтних імпульсів 22.

Працює теплогенератор у такий спосіб. При включенні в роботу насоса 17 рідина через інжекційний патрубок 18 під тиском попадає в циклон 1. Тут відбувається збільшення механічної енергії рідини, і вона попадає в циліндричну частину корпусу 2. Оскільки діаметр циліндричної частини корпусу 2 значно більше діаметри вхідного отвору інжекційного патрубка 18, то в цій частині корпусу відбувається різка зміна тиску рідини, що приводить до збільшення температури. Нагріта рідина попадає в гальмовий пристрій 4, де падає її швидкість і змінюється напрямок руху і тиск, що відповідно приводить до подальшого підвищення температури рідини. На виході з гальмового пристрою 4 корпуси теплогенератора рідина проходить через

конусний вихідний отвір 8 кришки 7. Через те, що прохідний перетин вихідного отвору в кілька разів менше діаметра корпусу 2 і конусний вихідний отвір кришки 7 утворює дифузорний канал з конусним елементом 11, знову змінюється кінетична енергія рідини, що сприяє підвищенню ефективності нагрівання. Осьове положення конусного елемента 11 може регулюватися, що змінює в такий спосіб прохідний перетин конусного вихідного отвору 8. Встановлений у конусному елементі 11 металевий стрижень 12 і металева вставка 3 корпусу 2 підключені відповідно до фази та нульової фази мережі перемінного струму або генератора високовольних імпульсів 22, що забезпечує додаткове пряме нагрівання рідини й інтенсифікацію кавітаційних процесів у всьому об'ємі циліндричної

частини корпусу 2. Це також дозволяє забезпечити безперебійну генерацію тепла в аварійному режимі при виході з ладу електродвигуна насоса 17. Зворотний потік рідини з корпусу 2 направляється в через отвір у днище циклона 1 і перехідний патрубок 15 у подавальну магістраль. Додатковий гальмовий пристрій 16, встановлене в перепускному патрубку 9, сприяє підвищенню ефективності нагрівання рідини. Подавальна магістраль з'єднана з теплообмінником 20, з якого робоча рідина направляється до насоса 17 і далі на вхід теплогенератора.

Ефективність технічного рішення підтверджено результатами стендових випробовувань, дослідних робіт та випробовуванням експериментального зразка у системі опалення приміщень.

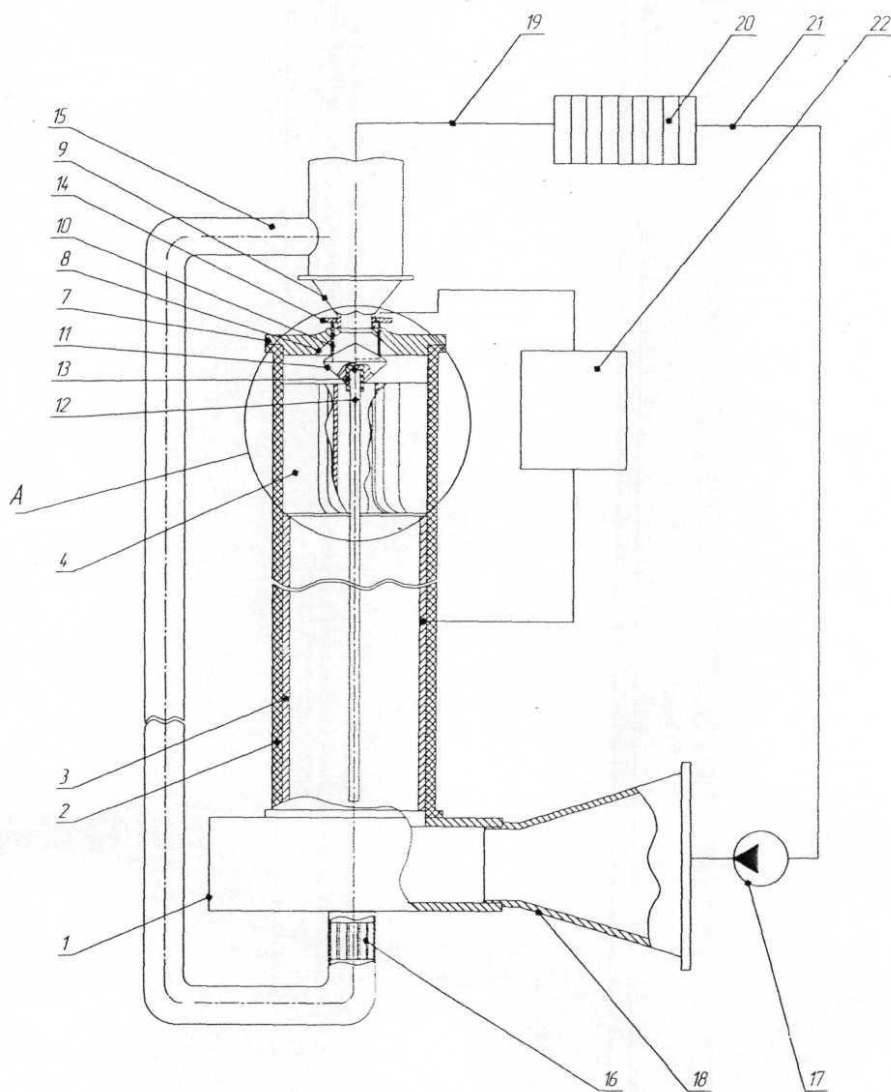
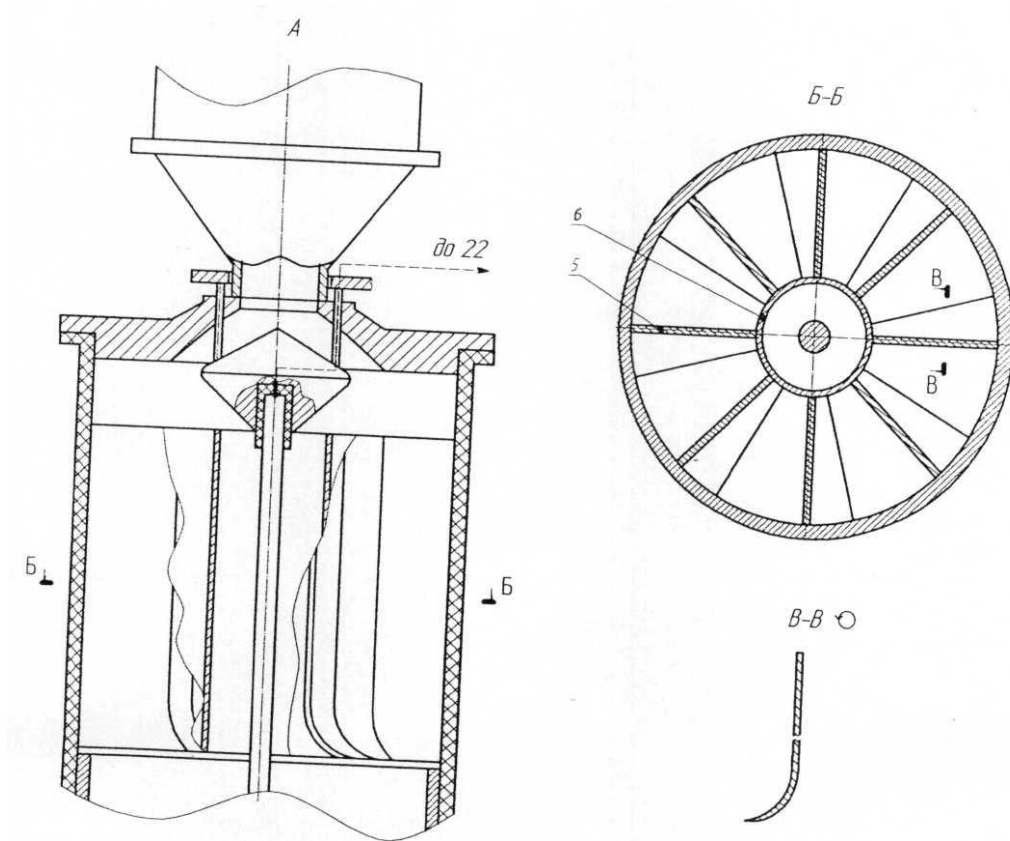


Fig. 1



Фіг. 2