



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **67362** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
B23K 3/00ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИЙ ЕЛЕКТРОВОДОНАГРІВАЧ**

1

2

(21) u201114818

(22) 13.12.2011

(24) 10.02.2012

(46) 10.02.2012, Бюл.№ 3, 2012 р.

(72) ФІЛІППОВ ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ, ША-
РАВІН ВІКТОР ЮРІЙОВИЧ

(73) ФІЛІППОВ ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ

(57) 1. Енергозберігаючий електроводонагрівач, що включає розташовані паралельно усередині захисного корпусу, заповненого теплоізоляцією, два вертикальних з'єднаних між собою баки, в одному з яких встановлений нагрівальний елемент, змонтований на фланці, герметично встановленому в нижній торцевій частині бака, та обладнаний термостатом, вхідний патрубок подачі холодної води, розташований у нижній частині одного з ба-

ків, обладнаний зворотним запобіжним клапаном, вихідний патрубок випуску гарячої води, розташований у нижній частині іншого бака, обладнаний приладом електромагнітної обробки води, кожен бак обладнаний зливним патрубком, який **відрізняється** тим, що баки з'єднані одним з'єднувальним патрубком, який зв'язує суміжні об'єми баків в їхній верхній частині, на одному з кінців з'єднувального патрубка змонтовано гідродинамічний випромінювач.

2. Електроводонагрівач за п. 1, який **відрізняється** тим, що нижня частина захисного корпусу обладнана захисною кришкою.

3. Електроводонагрівач за п. 1, який **відрізняється** тим, що завихрювач потоку гідродинамічного випромінювача має декілька заходів різьби.

Корисна модель, що заявляється, належить до електроенергетики та призначається для використання в пристроях електричного нагрівання води для побутових та технологічних потреб.

З рівня техніки відомі електроводонагрівачі двох типів - проточні та накопичувальні.

Проточні електроводонагрівачі, відомі, наприклад, з патенту РФ №2008570 на винахід, опублікованого 28.02.1994, та з патенту РФ №2172900 на винахід, опублікованого 27.08.2001 р., призначені для миттєвого підігрівання води, що безперервно надходить із водогінної мережі. Вони характеризуються високою швидкістю, однак всі вони мають істотний недолік: досить велике енергоспоживання. Так, наприклад, у проточному електроводонагрівачу 100 л води можуть бути нагріті до температури 40° С за 12-15 хвилин, але витрати потужності складуть при цьому 14-15 кВт. Тому проблема енергозбереження є актуальною для таких електроводонагрівачів.

Також відома заявка Японії на винахід №3-297543, опублікована у 2002 р., яка стосується водонагрівача з резервуаром для зберігання гарячої води, до якого входять водний резервуар та циркуляційна помпа. Такий водонагрівач містить нагрівач для підігрівання води під час її циркуляції, датчик контролю температури нагрітої води та блок регулювання, який порівнює фактичну та задану температури гарячої води та керує нагріва-

чем та циркуляційною помпою. Недоліком такої конструкції також є надмірне споживання електроенергії.

Також відомою з рівня техніки є заявка Японії на винахід №3-168360, опублікована у 2001 р., яка стосується систем гарячого водопостачання, які містять декілька паралельних резервуарів для гарячої води, водонагрівачі із тепловою помпою, контури циркуляції. Такі конструкції є енергоємними, оскільки до їхнього складу входять електричні помпи для забезпечення циркуляції.

У відомому теплогенераторі за Патентом Австралії №117749 на винахід, дата публікації 10.05.1930, у вихорі кінетична енергія осьового руху струменя рідини перетворюється в енергію теплового руху молекул у ній. В теплогенераторі звужується водовід, який забезпечений гвинтовими направляючими, які закручують потік в поздовжній вихор, а в його кінці встановлюється осьова турбіна. Особливістю цієї турбіни є те, що вона не має плиць, які у звичайних умовах пересікають потік води, розриваючи його, витрачають при цьому багато енергії впуску на подолання сил поверхневого натягу та зчеплення молекул води.

Відомий тепловий вихровий теплогенератор за патентом РФ №2045715 на винахід, дата публікації 10.10.1995, містить корпус, який має циліндричну частину, яка оснащена прискорювачем руху рідини, виконаним у вигляді циклона, торцева сто-

(19) **UA** (11) **67362** (13) **U**

рона якого з'єднана з циліндричною частиною корпусу. Головним елементом конструкції такого теплогенератора є вихрова труба. Коли вихровий потік у трубці рухається до спрямовувача, у осьовій зоні трубки народжується протитечія. У ній вода, теж обертаючись, рухається до штуцера, який врізаний у плоску стінку завитка, з'єднаного з трубою та призначеного для випуску "холодного потоку". Таким чином відбувається нагрів рідини. Недоліками вказаного теплогенератора є низька надійність із-за нарахування обертаючих частин, низька продуктивність, складність конструкції.

Найбільш близьким за своєю конструкцією до корисної моделі, що заявляється, є електроводонагрівач за патентом України на корисну модель № 13092, опублікований 15.03.2006, обраний за найближчий аналог. Електроводонагрівач містить розташовані паралельно два вертикальні баки, з'єднані двома з'єднувальними патрубками, перший нагрівальний елемент, встановлений в одному з баків, вхідний патрубок подачі холодної води, розташований у нижній частині одного з баків, та вихідний патрубок випуску гарячої води, розташований у верхній частині іншого бака. Баки розташовані усередині захисного корпусу, заповненого теплоізоляцією, нагрівальний елемент змонтований на фланці, герметично встановленому в нижній торцевій частині одного з баків, та обладнаний термостатом, вхідний патрубок подачі холодної води обладнаний зворотним запобіжним клапаном, а з'єднувальні патрубки зв'язують суміжні стінки баків в їхній верхній та нижній частинах.

Незважаючи на вдале конструктивне рішення, електроводонагрівач такої конструкції також має декілька недоліків. Основний з цих недоліків полягає в тому, що у такому електроводонагрівачі відбуваються значні втрати тепла, які виникають у результаті того, що з'єднувальні патрубки зв'язують суміжні стінки баків в їхній верхній та нижній частинах. Така конструкція створює протидію природній конвекції води, що ускладнює теплообмінні процеси водних мас. Крім цього, наявність додаткового з'єднувального патрубка веде до виникнення додаткового гідравлічного опору, що також призводить до затрат енергоспоживання, знижує технологічність конструкції та призводить до додаткових затрат при виготовленні електроводонагрівача. До того ж, використання у пристрої двох нагрівальних елементів призводить до підвищеної витрати електроенергії.

Корисна модель, що заявляється, позбавлена зазначених вище недоліків.

Задачею корисної моделі, що заявляється, є зменшення енергоспоживання, підвищення технологічності конструкції за рахунок зниження втрат тепла води, яку нагрівають.

Для досягнення зазначеного технічного результату заявляється енергозберігаючий електроводонагрівач, який включає розташовані паралельно усередині захисного корпусу, заповненого теплоізоляцією, два вертикальних з'єднаних між собою баки, в одному з яких встановлений нагрівальний елемент, змонтований на фланці, герметично встановленому в нижній торцевій частині бака, та обладнаний термостатом, вхідний патру-

бок подачі холодної води, розташований у нижній частині одного з баків, обладнаний зворотним запобіжним клапаном, вихідний патрубок випуску гарячої води, розташований у нижній частині іншого бака. При цьому електроводонагрівач обладнано приладом електромагнітної обробки води, баки з'єднані одним з'єднувальним патрубком, який зв'язує суміжні об'єми баків в їхній верхній частині, гідродинамічним випромінювачем, змонтованим на одному з кінців з'єднувального патрубка, кожен бак обладнаний зливним патрубком.

Основний енергозберігаючий ефект у корисній моделі, що заявляється, досягається завдяки вдалому використанню гідродинамічного випромінювача, який перетворює енергію турбулентного затопленого струменя рідини в теплову енергію, додатково нагріваючи рідину. При цьому використовується найбільш придатний для задачі, що вирішується, механізм гідродинамічного випромінювання за рахунок пульсації кавітаційної області, яка утворюється між соплом і перешкодою. Відомо, що відбиваючі поверхні можуть бути випуклими, плоскими та ввігнутими. Кращим в енергетичному відношенні являється ввігнутий відбивач у вигляді лунки. Гідродинамічний випромінювач має вхідний штуцер, в якому розташовано сопло та відбивач. За допомогою механізму регулювання можна змінювати величину зазору між соплом та відбивачем. Для підвищення турбулентності струменя сопло може мати два або більше заходів.

Наявність такого гідравлічного елемента як зворотний клапан, забезпечує можливість роботи пристрою в автоматичному режимі, значно спрощуючи при цьому умови його експлуатації. Вдалим конструктивним рішенням корисної моделі, що заявляється, є також утворення так званого "сухого нагрівального елемента", який складається з термостату, об'єднаного з нагрівальним елементом в один блок, захищений від осідання накипу кожухом з нержавіючої сталі.

Таке конструктивне рішення дозволяє: контролювати температуру нагріву води в баці, та дають можливість електронній системі вибирати оптимальний режим роботи нагрівального елемента, що зменшує енергоспоживання моделі; кожух захищає нагрівальні елементи та термостати від накипу та, утворюючи з фланцем одне ціле, дозволяє, при необхідності, здійснювати ремонт, не зливаючи води.

Прилад електромагнітної обробки води являє собою ультразвуковий генератор малої потужності направленої дії, який вмикається при роботі нагрівальних елементів та не дає накипу осідати на стінках баків. Під час роботи прилад формує в котушці, яка є його складовою частиною, перемінний струм заданої форми та частотою, яка змінюється. Під впливом магнітного поля кристали карбонату кальцію, які знаходяться у воді, розпадаються та створюється нейтральна речовина - аргоніт, яка розчиняється у воді. Внаслідок цього вода стає м'якшою. Електроводонагрівач, який пропонується, забезпечує можливість швидкісного отримання гарячої води та комфортність та надійність при його користуванні.

Наведені нижче фігури креслення, як і опис прикладів конкретного використання енергозберігаючого електроводонагрівача, наведені лише для ілюстрації заявленої корисної моделі і не обмежують обсяг прав, визначений формулою корисної моделі:

Фіг. 1 - загальний вигляд енергозберігаючого електроводонагрівача у розрізі;

Фіг. 2 - загальний вигляд гідродинамічного випромінювача у розрізі.

Енергозберігаючий електроводонагрівач (Фіг.1) складається з герметичного захисного корпусу 1, у середині якого змонтовані перший бак (праворуч) 2 та другий бак 3 (ліворуч). Для сполучення першого 2 та другого 3 баків вони з'єднані між собою патрубком 4, розташованим між суміжними об'ємами баків 2 та 3 в їхній верхній частині. Баки 2 та 3 переважно мають форму циліндрів, розташованих у вертикальному напрямку, але можливо використання баків й іншої форми, наприклад у вигляді вертикально орієнтованих еліпсоїдів тощо. У нижній частині першого бака 2 змонтовано вхідний патрубок 5 подачі холодної води, обладнаний зворотним клапаном 6, призначений для запобігання виходу з ладу електроводонагрівача у разі підвищення або падіння тиску у мережі водопостачання. У нижній частині другого бака 3 змонтовано магнієвий анод 9, який призначено для захисту сталевих елементів конструкції електроводонагрівача від корозії. У нижню частину другого бака 3 вмонтовано вихідний патрубок 7 з вихідним вентилям 8, який служить для випуску гарячої води. Захисний корпус 1 водонагрівача виконують зі спеціального конструкційного матеріалу (металу або пластику), баки виконують зі спеціальної легкої легированої сталі з мінімальною корозією. До одного кінця з'єднувального патрубку 4, який знаходиться у другому баці 3, підключений гідродинамічний випромінювач 21. Нижня частина корпусу герметизується кришкою 10. На нижньому торці першого бака 2 герметично кріпиться фланець 11, на якому розташовані нагрівальний елемент 13 з термостатом 14 та приладом обробки води 15. Об'єм між захисним корпусом 1 та баками 2, 3 заповнено поліуретаном 16.

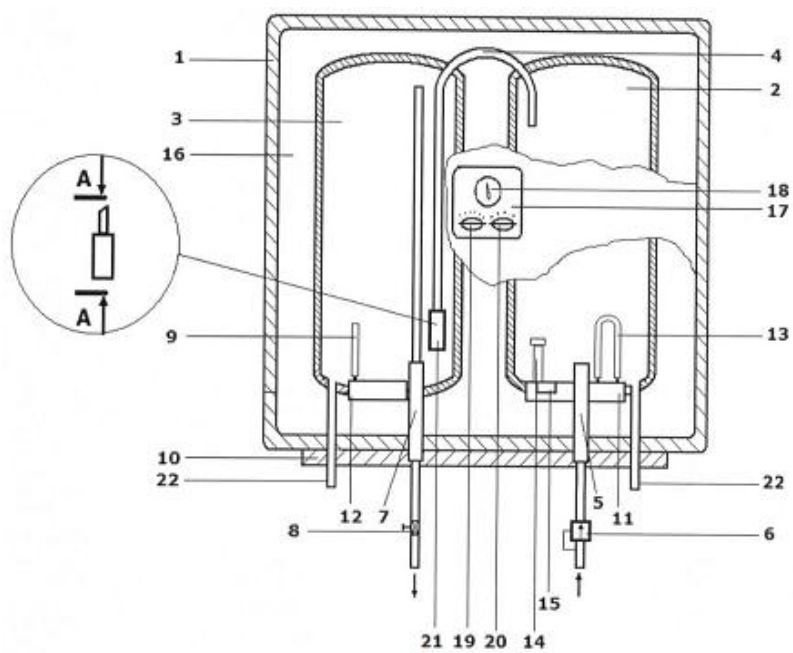
Гідродинамічний випромінювач 21 (Фіг.2) працює під тиском підігрітої нагрівальним елементом 13 води, що витискується. Гідродинамічний випромінювач 21 складається з корпусу 23, в якому розташоване сопло 24 та відбивач 25, регульовального пристрою 26 та завихрювача потоку рідини 27. Для підвода води до гідродинамічного випро-

мінювача 21 використовується вхідний штуцер 28, з'єднаний з кінцем з'єднувального патрубку 4. За допомогою механізму регулювання 26 можна змінювати величину зазору між соплом та відбивачем випромінювача. Випромінювач настраюється встановленням оптимального зазору між соплом та відбивачем випромінювача. Контроль режиму роботи випромінювача здійснюється за допомогою спеціального акустичного датчика (не показаний).

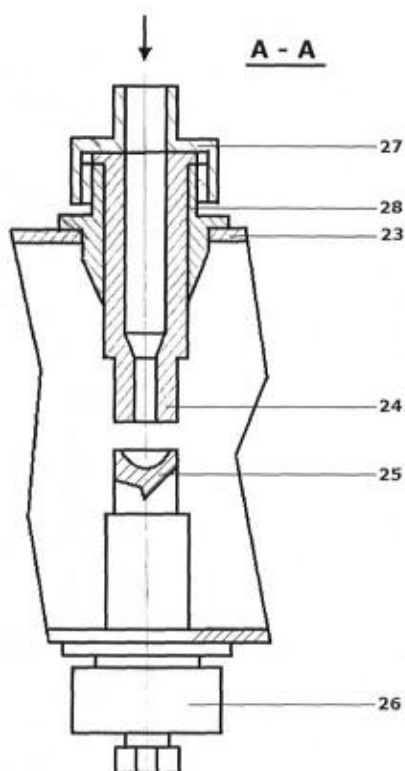
Кожен бак обладнаний зливним патрубком 22. Енергозберігаючий електроводонагрівач працює у такий спосіб.

Перед включенням в електричну мережу електроводонагрівач заповнюють холодною водою. Холодна вода через зворотний клапан 6 та вхідний патрубок 5 надходить у перший бак 2, при цьому холодна вода заповнює також другий бак 3, витісняючи повітря з бака через вихідний патрубок 7. Після досягнення води у баці 3 верхнього рівня вихідного патрубку 7 автоматично закривається вихідний вентиль 8 на вихідному патрубку 7 та електроводонагрівач підключається до мережі енергоспоживання. У міру нагрівання води у баці 2 вона по патрубку 4 потрапляє до бака 3, поступово нагріваючи та витісняючи у ньому холодну воду. Далі через патрубок 4 вода під тиском попадає в гідродинамічний випромінювач 21, який перетворює енергію турбулентного затопленого струменя рідини за рахунок пульсації кавітаційної області, яка утворюється між соплом і перешкодою. Витрата гарячої води здійснюється з верхньої частини бака 3, при цьому за рахунок максимальної віддалення та максимальної ізольованості точки забору та точки надходження холодної води, а також малого перетину патрубку 4 гаряча вода має температуру, максимально наближену до тієї, на яку налаштований термостат. Панель керування 17 обладнано шкалою термометра 18, регулятором температури 19 та регулятором потужності 20. Для збереження заданого теплового режиму в водонагрівачі використовують термостат 14, автоматично зв'язаний з регуляторами потужності 20 та температури 19. При витраті гарячої води з бака 3 її об'єм постійно заміщується підігрітою водою з бака 2 за рахунок напору під тиском побутової мережі водопроводу. Таким чином, робота описаного пристрою здійснюється в автоматичному режимі.

Таким чином, запропонований енергозберігаючий електроводонагрівач забезпечує економію електроенергії, надійність експлуатації та технологічність конструкції, а за рахунок цього зниження собівартості та більшу доступність для споживачів.



Фиг. 1



Фиг. 2