



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **50358** (13) **U**  
(51) МПК (2009)  
F24J 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ НАГРІВАННЯ РІДИНИ

1

(21) u200910512

(22) 16.10.2009

(24) 10.06.2010

(46) 10.06.2010, Бюл.№ 11, 2010 р.

(72) СТЕЦЕНКО ВІКТОРІЯ ЮРІЇВНА, ПЯТИШКІН  
ГЕОРГІЙ ГЕОРГІЙОВИЧ, МАЙОРОВ ПАВЛО МИ-  
ХАЙЛОВИЧ, ФІЛАТОВА КАТЕРИНА ОЛЕКСАНД-  
РІВНА(73) ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІ-  
ВЕРСИТЕТ(57) 1. Пристрій для нагрівання рідини, що містить  
замкнутий гідравлічний контур, у якому послідовно  
встановлені насос із електродвигуном, розширю-  
вальна ємкість, що містить поршень, оснащений

2

пристроєм його переміщення, й дренажний кла-  
пан, заправний штуцер, кавітатор, датчики темпе-  
ратури й тиску, і теплообмінник, який **відрізняєть-  
ся** тим, що в гідравлічному контурі перед  
кавітатором послідовно розміщені датчик темпе-  
ратури й постійний магніт, а після насоса встанов-  
лений витратомір, при цьому кавітатор містить  
кавітометр і лічильник кількості бульбашок, що має  
фотоелектронний помножувач.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що  
кавітатор виконаний у вигляді сопла з конфузоро-  
ною і дифузорою частинами.

3. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що  
насос установлений поршневого типу.

Корисна модель відноситься до теплотехніки,  
зокрема до пристроїв для нагрівання рідини, і мо-  
же бути використана в системах опалення будин-  
ків і споруджень, для нагрівання води, для вироб-  
ничих і побутових потреб.

Найбільш близьким аналогом корисної моделі,  
що заявляється, є пристрій, який реалізує відомий  
спосіб тепловиділення в рідині (RU, 2061195 С1,  
кл. F24J 3/00, опубл. 27.05.1996 р.), що містить  
замкнутий гідравлічний контур, у якому послідовно  
розташовані насос із електродвигуном, дросель,  
розширювальна ємкість, що містить поршень із  
пристроєм його переміщення й дренажний клапан,  
заправний штуцер, кавітатор відцентрового типу, у  
якості якого, наприклад, встановлена багатокана-  
льна форсунка, датчики температури й тиску, теп-  
лообмінник.

Відомий пристрій характеризується невисоким  
коефіцієнтом перетворення енергії, що дорівнює  
відношенню кількості теплової енергії, отриманої  
на виході з кавітатора, до кількості електричної  
енергії, витраченої на електродвигун насоса. Це  
обумовлюється тим, що в процесі експлуатації  
пристрою контроль температури виконується тіль-  
ки на виході з кавітатора, керування тепловим ре-  
жимом здійснюється тільки за допомогою розши-  
рювальної ємкості з поршнем, що переміщується в  
ній, а режим роботи насоса встановлюється стаці-  
онарним і не залежить від зміни зовнішніх параме-

трів. Це обумовлює низьку точність контролю й  
керування тепловим режимом і не забезпечує мо-  
жливості встановлення оптимальних параметрів  
роботи пристрою.

В основу корисної моделі поставлена задача  
вдосконалення пристрою для нагрівання рідини, у  
якому за рахунок введення нових елементів за-  
безпечується підвищення точності контролю й ке-  
рування тепловим режимом, що дозволяє оптимі-  
зувати параметри роботи пристрою, а, отже,  
підвищити коефіцієнт перетворення енергії при-  
строю.

Поставлена задача вирішується тим, що в  
пристрої для нагрівання рідини, що містить за-  
мкнутий гідравлічний контур, у якому послідовно  
встановлені насос із електродвигуном, розширю-  
вальна ємкість, що містить поршень, поставлений  
пристроєм його переміщення й дренажний клапан,  
заправний штуцер, кавітатор, датчики температу-  
ри й тиску, і теплообмінник, згідно корисної моделі  
в гідравлічному контурі перед кавітатором послі-  
довно розміщені датчик температури й постійний  
магніт, а після насоса встановлений витратомір,  
при цьому кавітатор містить кавітометр і лічильник  
кількості бульбашок, що має фотоелектронний  
помножувач.

Доцільне виконання кавітатора у вигляді сопла  
з конфузорою та дифузорою частинами.

(13) **U**  
(11) **50358**  
(19) **UA**

Доцільно, щоб насос був установлений поршневого типу.

На кресленні наведена схема запропонованого пристрою для нагрівання рідини.

Пристрій містить замкнутий гідравлічний контур 1, у якому послідовно встановлені насос 2 поршневого типу з електродвигуном 3 - асинхронним з короткозамкненим ротором, витратомір 4. Далі в гідравлічному контурі 1 розташована розширювальна ємність 5, у порожнині якої розміщені поршень 6, що постачений пристроєм 7 для його переміщення, і дренажний клапан 8. Після розширювальної ємності 5 установлений заправний штуцер 9. Гідравлічний контур 1 також містить кавітатор 10, який виконаний у вигляді сопла з конфузornoю та дифузornoю частинами, що постачений кавітометром 11 і лічильником 12 кількості бульбашок. Перед кавітатором 11 послідовно розміщені датчик 13 температури й постійний магніт 14. Після кавітатора встановлені датчик 15 температури й датчик 16 тиску. У гідравлічний контур 1 вмонтований теплообмінник 17 для передачі тепла споживачеві.

Пристрій для нагрівання рідини працює таким чином.

Дренажний клапан 8 відкривається й через заправний штуцер 9 гідравлічний контур 1 заповнюється рідиною, наприклад, водою. Після повного заповнення заправний штуцер 9 і дренажний клапан 8 закриваються, наприклад, вручну. Потім, включається електродвигун 3 і насосом 2 рідина прокачується через гідравлічний контур 1.

Поршень 6 за допомогою пристрою 7 для його переміщення пов'язаний з автоматичною систе-

мою керування тепловим режимом (на кресленні не показана), що здійснює регулювання залежно від величини різниці температур на датчиках 13 й 15, пульсацій тисків датчика 14 і даних з витратоміра 4.

Постійний магніт 14 з напруженістю, що перевищує напруженість магнітного поля землі, встановлюється для прискорення природного механізму зміни структури води, що приводить до інтенсифікації кавітації.

Сигнали з кавітометра 11 і лічильника 12 кількості бульбашок передаються на електродвигун 3 насоса 2 через автоматичну систему керування тепловим режимом, і шляхом плавного змінювання числа обертів електродвигуна 3 досягається резонанс пульсацій тиску в кавітаторі 10 й у насосі 2. Найбільша інтенсивність генерування тепла досягається при накладенні на кавітаційний режим течії резонансних пульсацій тиску, що сприяє зхлопуванню більшої кількості бульбашок, що утворилися, а значить і до більшого тепловиділення, тобто приводить до інтенсифікації процесу кавітації, що підвищує коефіцієнт перетворення енергії. Для здійснення такого процесу встановлений насос 2 поршневого типу, що створює пульсації тиску в гідравлічному контурі 1, кавітометр 11 і лічильник 12 кількості бульбашок, що реєструють інтенсивність кавітації й частоту пульсацій тиску в кавітаторі 10.

Таким чином, установлюється оптимальний режим кавітації, при якому досягається максимальне генерування тепла в пристрої, що приводить до збільшення коефіцієнта перетворення енергії.

