



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **159289** (13) **U**
(51) МПК
B08B 9/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

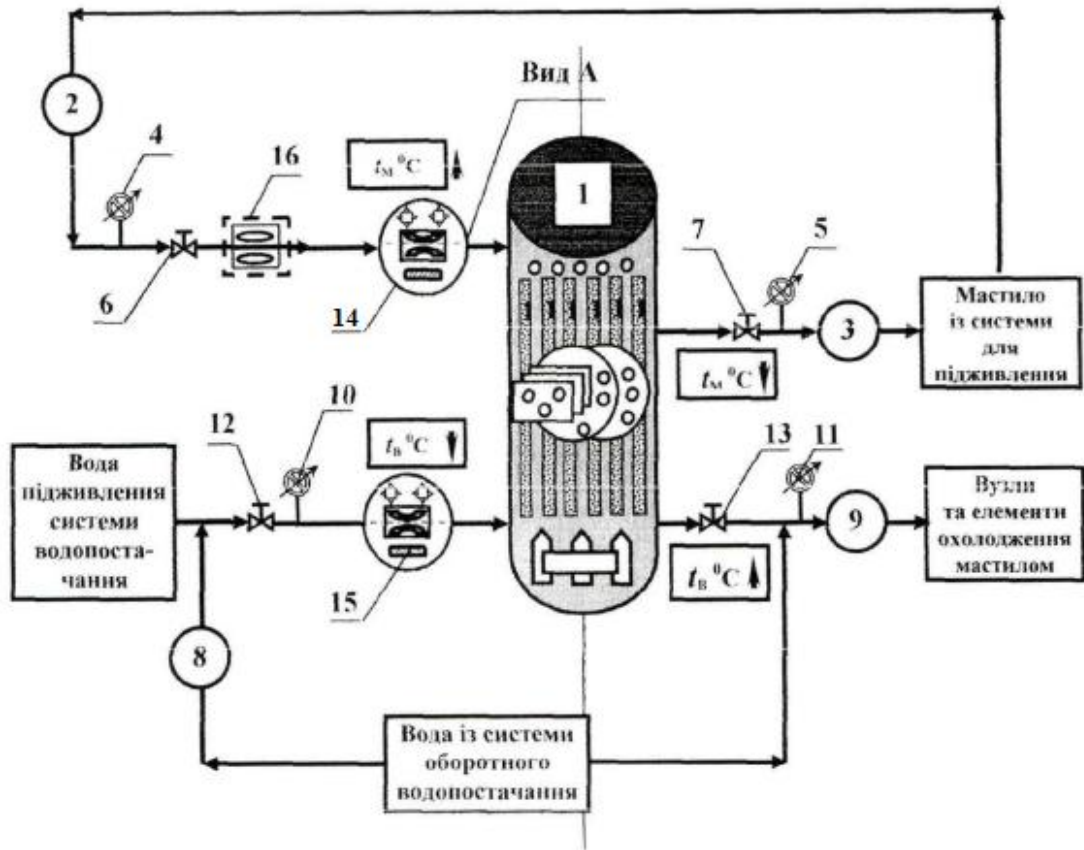
<p>(21) Номер заявки: u 2021 05211</p> <p>(22) Дата подання заявки: 15.09.2021</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 15.05.2025</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 14.05.2025, Бюл.№ 20</p>	<p>(72) Винахідник(и): Кюрчев Володимир Миколайович (UA), Андріанов Олександр Анатолійович (UA), Бережецький Олександр Васильович (UA), Мовчан Сергій Іванович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО, просп. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72312 (UA)</p>
---	--

(54) ПРИСТРІЙ ПІДГОТОВЛЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ВОДИ В ТЕПЛОБМІННИХ АПАРАТАХ ВЕРТИКАЛЬНОГО ТИПУ СИСТЕМ ОБОРотНОГО ТЕПЛОВОДОПОСТАЧАННЯ

(57) Реферат:

Пристрій підготовки та використання води в теплообмінних апаратах вертикального типу систем оборотного тепловодопостачання містить систему подачі мастила для охолодження обладнання, систему подачі води для охолодження обладнання, систему подачі води для охолодження мастила. Додатково встановлено вузол інтенсивного змішування водного потоку з внутрішньою робочою поверхнею коноїдальної форми.

UA 159289 U



Фіг. 1

Корисна модель належить до галузі теплоенергетичної та теплотехнічної промисловості, призначена для захисту, очищення, знищення та запобігання утворенню відкладів на внутрішній поверхні трубопроводу і технологічного обладнання при безреагентній обробки металоконструкцій внутрішніх поверхонь технологічного обладнання.

5 Відома маслоохолоджувальна система з примусовою циркуляцією мастила і водяним охолодженням з двома маслоохолоджувачами [Ерофеев, В.Л. Теплотехника / В.Л. Ерофеев, А.С.Пряхин, П.Д. Семенов. - (Бакалавр. Магістр). Т.І Термодинамика и теория теплообмена. - Москва: Юрайт, 2018. - 307], яка складається двох об'єктів охолодження: водяного і охолодження мастила, насоса з електродвигуном, адсорбера, дифманометра, 10 маслоохолоджувача, термометра, манометра, трубопроводу для подачі води, засувки, водоміру, маслопроводу нагрітого мастила, маслопроводу охолодженого мастила і фільтру системи охолодження до складу якого входять масло-водяні охолоджувачі, які мають масляні і водні об'ємні порожнини, в яких відбуваються наступні технологічні процеси: примусова циркуляція мастила, водяне охолодження мастила з двома охолоджувачами мастила і 15 контролювання температурного режиму води і мастила для охолодження відповідних носіїв тепла.

Недоліками маслоохолоджуючої системи є складність системи, низька ефективність і обмежені функціональні особливості, які обумовлюють вузьку спрямованість при використанні в технологічних процесах операцій теплоенергетичної та теплотехнічної галузей промисловості.

20 Найбільш близьким аналогом є спосіб обробки води з визначенням температурного режиму теплоносіїв теплообмінного апарату [Патент на корисну модель № 143952 Україна, МПК⁷ (2020.01) B08 B9/02 (2006.01). Спосіб обробки води з визначенням температурного режиму теплоносіїв теплообмінного апарату / О.А. Андріанов, О.В. Бережецький, В.М. Кюрчев, С.І. Мовчан. - Заявка № 2020 00472; заявл. 27.01.2020, опубл. 25.08.2020, Бюл. № 16], який 25 відбувається на обладнанні що складається з кожухотрубного рекуперативного теплообмінного апарату, системи подачі мастила до кожухотрубного рекуперативного теплообмінного апарату, відповідно підведення нагрітого мастила й відведення охолоджувального мастила, датчиків температури на вході і виході з апарату, вентилів підведення й відведення мастила, системи подачі води до кожухотрубного рекуперативного теплообмінного апарату, системи підведення 30 охолоджувальної й відведення нагрітої води, датчиків температури на вході і виході з апарату, вентилів підведення й відведення води, імпульсного височастотного електромагнітного приладу обробки води.

Недоліками способу обробки води є низька ефективність перемішування та підготовлення води, невисока надійність та обмежені функціональні можливості технологічного обладнання.

35 В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити пристрій з використанням якого відбуваються пронеси: подачі мастила для охолодження обладнання, подачі води для охолодження обладнання, подачі води для охолодження мастила, шляхом встановлення в нижній частині апарату вузла інтенсивного змішування водного потоку з внутрішньою робочою 40 поверхнею конноїдальної форми, що підвищує ефективність перемішування та підготовлення води, забезпечує надійність та поширює функціональні можливості технологічного обладнання.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої підготовлення та використання води в теплообмінних апаратах вертикального типу систем оборотного тепловодопостачання, який містить систему подачі мастила для охолодження обладнання, систему подачі води для охолодження обладнання, систему подачі води для охолодження мастила, згідно з корисною 45 моделлю, додатково встановлено вузол інтенсивного змішування водного потоку з внутрішньою робочою поверхнею конноїдальної форми.

Встановлення вузла інтенсивного змішування водного потоку з внутрішньою робочою поверхнею конноїдальної форми створює умови для підвищення ефективності перемішування та підготовлення води, забезпечення надійності та поширення функціональні можливості 50 технологічного обладнання.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 представлена блок-схема пристрою підготовки води в теплообмінних апаратах для систем оборотного тепловодопостачання (схема принципова, вид загальний); на фіг. 2 - вузол змішування (Вид А, 55 повздовжній розріз, вид загальний,); на фіг. 3 внутрішня робоча поверхня конноїдальної форми з геометричними розмірами (Вид А збільшено, повздовжній розріз).

В наведених рисунках вузла 16 інтенсивного змішування водного потоку з внутрішньою робочою поверхнею 17 конноїдальної форми використовуються наступні позначення геометричних розмірів:

60 L - загальна довжина внутрішньої робочої поверхні 17 конноїдальної форми вузла 16 інтенсивного змішування з геометричними розмірами, мм;

D - зовнішній діаметр внутрішньої робочої поверхні 17 конноїдальної форми вузла 16 інтенсивного змішування, мм;

D₁ - мінімальний діаметр внутрішньої робочої поверхні 17 конноїдальної форми вузла 16 інтенсивного змішування, мм.

5 D₂, D₃ - діаметри, відповідно підведення та відведення до вузла 16 інтенсивного змішування, мм.

L₁ - загальна (максимальні габаритні розміри) вузла 16 інтенсивного змішування, мм.

10 Пристрій підготовки води в теплообмінних апаратах для систем оборотного тепловодопостачання, відбувається на обладнанні що складається з кожухотрубного рекуперативного теплообмінного апарату 1, системи подачі мастила до кожухотрубного рекуперативного теплообмінного апарату, відповідно підведення 2 нагрітого мастила й відведення 3 охолоджувального мастила, датчиків 4, 5 температури на вході і виході з апарату, вентилів 6, 7 підведення й відведення мастила, системи подачі води до кожухотрубного рекуперативного теплообмінного апарату, системи підведення 8 охолоджувальної й відведення 9 нагрітої води, датчиків 10, 11 температури на вході і виході з апарату, вентилів 12, 13 підведення й відведення води, імпульсного високочастотного електромагнітного приладу 14 обробки води і прилад 15 імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води, вузла 16 інтенсивного змішування водного потоку з внутрішньою робочою поверхнею 17 конноїдальної форми.

20 Пристрій підготовленім та використання води в теплообмінних апаратах вертикального типу систем оборотною тепловодопостачання працює наступним чином.

Імпульсна високочастотна електромагнітна обробка води в теплообмінних апаратах під впливом спеціальною імпульсного синусоїдального сигналу, що генерується приладом та розповсюджується за водяним потоком в обидва боки (у прямому і зворотному напрямках) на значних відстанях від місця монтажу. При цьому іони формуються у неадгезивні кластери, які не мають фізичної можливості прикріплюватися до внутрішніх поверхонь труб і обладнання та формувати шар складних комбінованих відкладень на базі карбонатів кальцію та магнію, перешкоджаючи регламентному функціонуванню обладнання. У подальшому, неадгезивні скупчення кластерів іонів кальцію та магнію поступово виносяться із загальним обсягом охолоджуючої води через градирню з випадінням у осад.

30 Принцип дії пристрої підготовки та використання води в теплообмінних апаратах вертикального типу систем оборотного тепловодопостачання базується на застосуванні підібраного, встановленого, контрольованого та обслуговуваного приладу імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води, що неінтрузивно (ззовні, без порушення суцільності труби або виробу) монтується на об'єкт дослідження й виконання робіт безпосередньо перед входом охолоджуючої води у випробувальний об'єкт та підключається до електричної мережі змінного струму напругою 220В.

40 У системі охолодження з примусовою циркуляцією оливи через маслоохолоджувач з водяним охолодженням гаряча олива примусово спрямовується через теплообмінники. Теплоносієм, що відбирає теплові втрати від оливи, є вода, максимальна припустима температура якої встановлена в межах 25 °С.

45 На потужних відповідальних об'єктах встановлена відповідна кількість маслоохолоджувачів, яка залежить від потужності системи охолодження, їх типів, кількості та місця встановлення, які обираються з конструктивних міркувань таким чином, щоб сумарний тепловідвід всіх маслоохолоджувачів перевищував сумарні теплові втрати об'єктів при номінальному навантаженні, утворюючи резерв в роботі системи охолодження.

50 Схема водо- та маслообігу у системі охолодження вузлів промислового обладнання із застосуванням приладу імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води пристрою підготовки та використання води в теплообмінних апаратах вертикального типу систем оборотного тепловодопостачання наведена на фіг. 1.

Прилад імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води неінтрузивно (ззовні, без розрізання труби) монтується на трубу безпосередньо перед входом охолоджуючої води у маслоохолоджувач та підключається до електричної мережі перемінного струму напругою 220В.

55 Під впливом спеціального імпульсного синусоїдального сигналу, що генерується приладом та розповсюджується по водяному потоку в обидва боки по від місця монтажу на відстань до 700 метрів, іони формуються у неадгезивні кластери, що не прилипають до внутрішньої поверхні труби та, у подальшому, виносяться із загальним обсягом охолоджуючої води через градирню з випадінням у твердий осад.

Оскільки сигнал у трубах розповсюджується від осі до їх внутрішніх поверхонь, відбувається поступове очищення поверхонь від вже наявних відкладень накипу та біологічного матеріалу аж до появи металу на внутрішній поверхні.

Одночасно, з цим же потоком, виносяться й залишки зруйнованих, під впливом сигналу, біологічних речовин, механічних включень та ін. забруднень.

Вузол 16 видалення механічних домішок з внутрішньою робочою поверхнею 17 конноїдальної форми, представлений на фіг. 2 і фіг. 3, відповідно якого спрямовується рух водного потоку, сприяє підвищенню рівня інтенсифікації, за рахунок прискорення водного потоку в середині звуження.

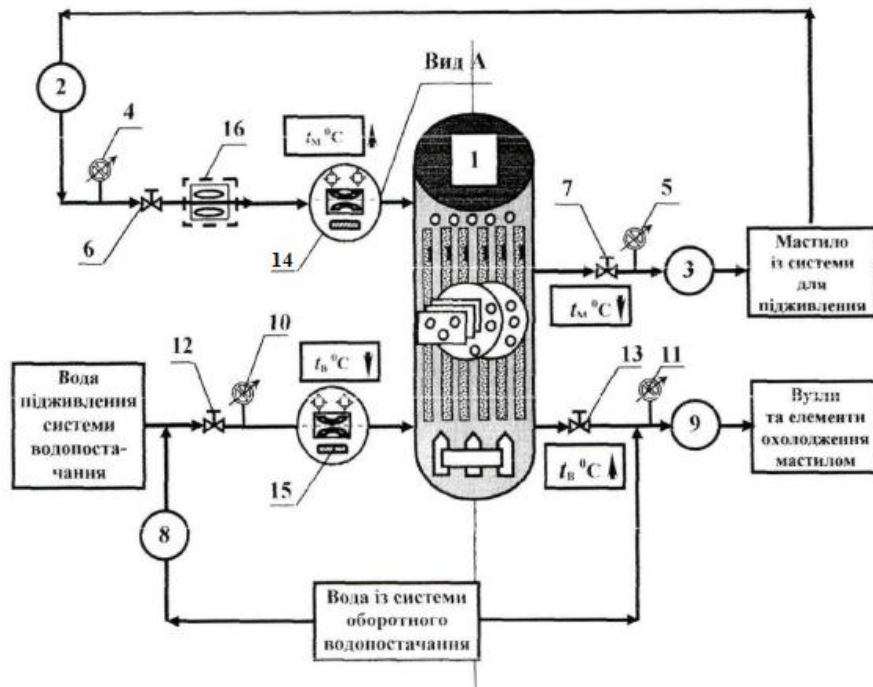
Крім того, встановлення імпульсного високочастотної електромагнітної приладу обробки води створює умови для контролю й управління окремими технологічними операціями в режимі реального часу, з подальшим обробленням отриманої інформації із застосуванням персональних електричних обчислювальних машин.

Запропоновані відмінності дають можливість суттєво підвищити ступень підготовки та використання води в системах оборотного тепловодопостачання у порівнянні з найближчим аналогом.

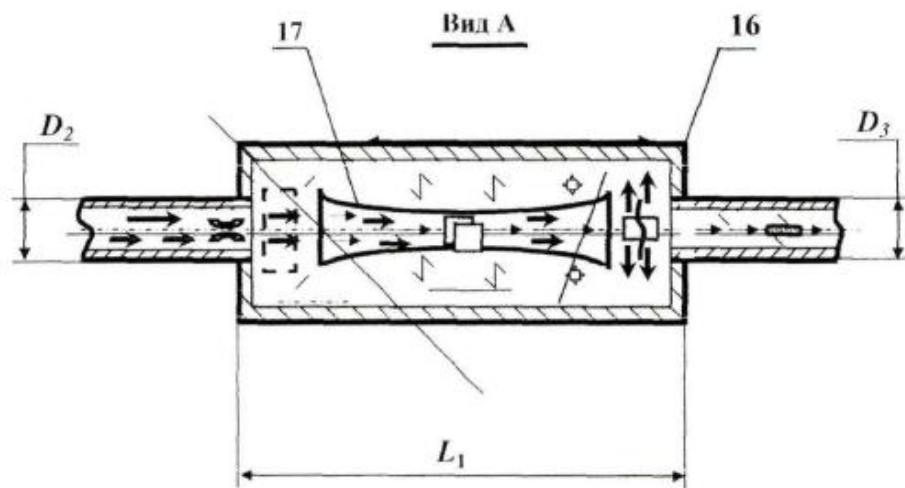
Таким чином, встановлення в технологічну схему імпульсного високочастотної електромагнітної приладу обробки води в теплообмінних апаратах забезпечує підвищений ступень контролю внутрішніх металевих поверхонь трубопроводів від шарів біоблостань на різних стадіях їх накопичення, що суттєво поширює функціональні можливості приладу і термін роботи технологічного обладнання у цілому.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

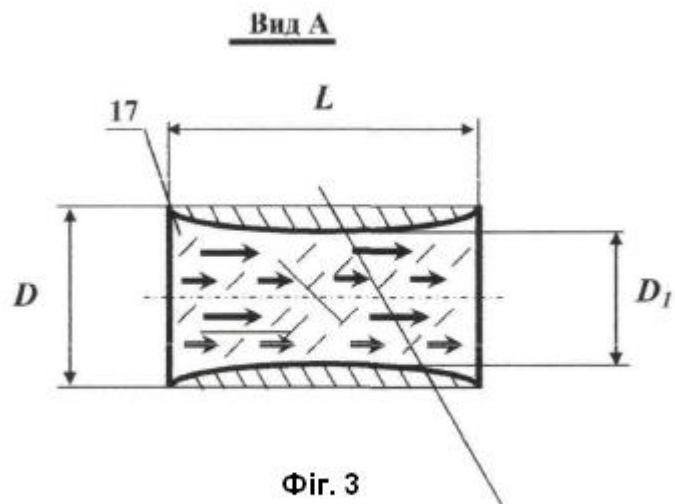
Пристрій підготовки та використання води в теплообмінних апаратах вертикального типу систем оборотного тепловодопостачання, що містить систему подачі мастила для охолодження обладнання, систему подачі води для охолодження обладнання, систему подачі води для охолодження мастила, який **відрізняється** тим, що встановлено вузол інтенсивного змішування водного потоку з внутрішньою робочою поверхнею конноїдальної форми.



Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3