



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **147464**

(13) **U**

(51) МПК

B08B 7/02 (2006.01)

B08B 9/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2020 06271**

(22) Дата подання заявки: **28.09.2020**

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **13.05.2021**

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **12.05.2021, Бюл.№ 19**

(72) Винахідник(и):

Бережецький Олександр Васильович
(UA),

Андріанов Олександр Анатолійович
(UA),

Кюрчев Володимир Миколайович (UA),
Мовчан Сергій Іванович (UA)

(73) Володілець (володільці):

ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО,

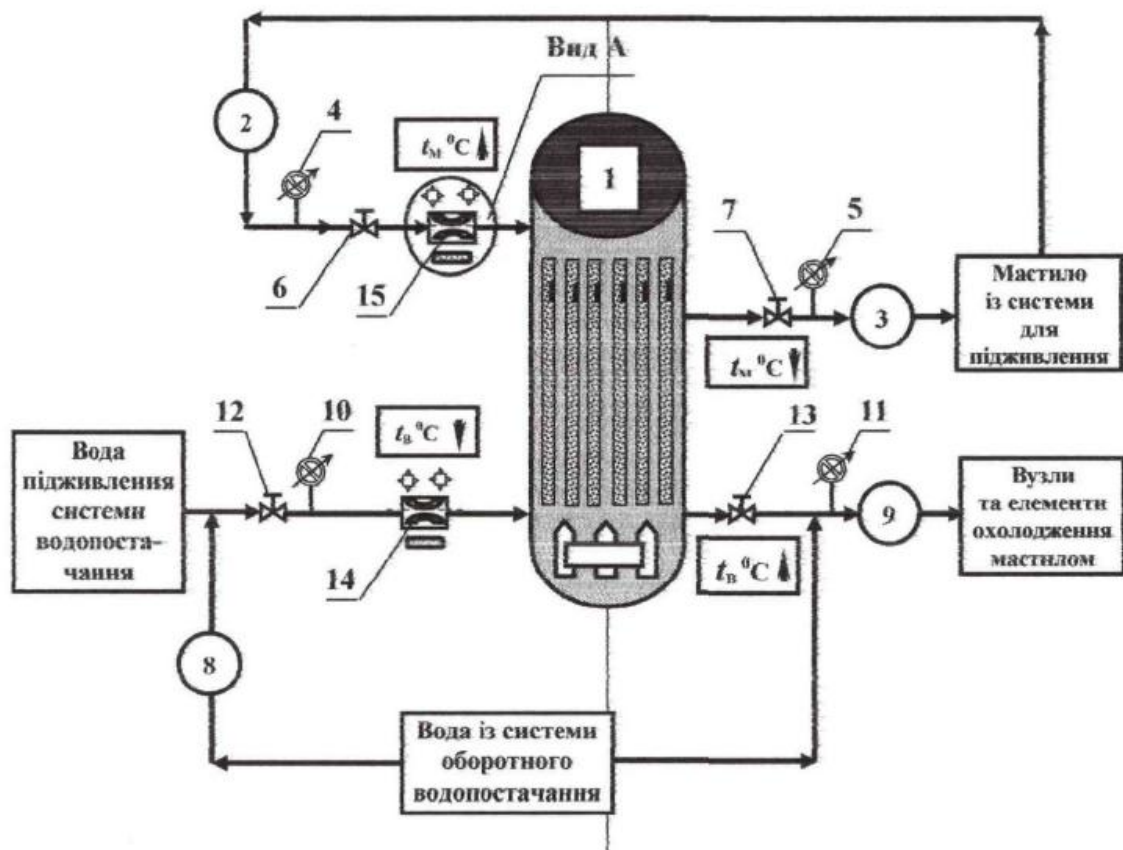
пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь,
Запорізька обл., 72312 (UA)

(54) СИСТЕМА ІМПУЛЬСНОЇ ВИСОКОЧАСТОТНОЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ОБРОБКИ ВОДИ В ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТАХ

(57) Реферат:

Система імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води в теплообмінних апаратах складається із системи подачі мастила для охолодження обладнання, системи подачі води для охолодження обладнання, системи подачі води для охолодження мастила. Встановлено прилад імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води у горизонтальній площині.

UA 147464 U



Фіг 1

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

Відома маслоохолоджувальна система з примусовою циркуляцією мастила і водяним охолодженням з двома маслоохолоджувачами, яка вибрана як найближчий аналог [Ерофеев В.Л. Теплотехника / В.Л. Ерофеев, Л.С. Пряхин, П.Д. Семенов. - (Бакалавр. Магістр). Т. 1 Термодинамика и теория теплообмена. - Москва: Юрайт, 2018. - 307], яка складається з об'єкта, насоса з електродвигуном, адсорбера, дифманометра, маслоохолоджувача, термометра, манометра, трубопроводу для подавання води, засувки, водометра, маслопроводу нагрітого мастила, маслопроводу охолодженого мастила і фільтра системи охолодження, до складу якого підключені 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 контролювання температурного режиму води і мастила для охолодження відповідних носіїв тепла.

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

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити систему з примусовою циркуляцією мастила і водяним охолодженням з двома маслоохолоджувачами шляхом встановлення приладу імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води у горизонтальній площині, що спрощує конструкцію, підвищує ефективність і поширює функціональні можливості системи.

Поставлена задача вирішується тим, що у системі імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води в теплообмінних апаратах, яка включає систему подачі мастила для охолодження обладнання, систему подачі води для охолодження обладнання, систему подачі води для охолодження мастила, згідно з корисної моделі, встановлено прилад імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води у горизонтальній площині.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 представлена блок-схема системи імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води в теплообмінних апаратах (схема принципова); на фіг. 2 - прилад імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води, схема підключення (вигляд А, збільшено, схема розташування, вертикальний повздовжній розріз).

Система імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води в теплообмінних апаратах працює на обладнанні, що складається з кожухотрубного рекуперативного теплообмінного апарата 1, системи подачі мастила до кожухотрубного рекуперативного теплообмінного апарата, відповідно підведення 2 нагрітого мастила й відведення 3 охолоджувального мастила, датчиків 4, 5 температури на вході і виході з апарата, вентилів 6, 7 підведення й відведення мастила, системи подачі води до кожухотрубного рекуперативного теплообмінного апарата, системи підведення 8 охолоджувальної й відведення 9 нагрітої води, датчиків 10, 11 температури на вході і виході з апарата, вентилів 12, 13 підведення й відведення води, імпульсного високочастотного електромагнітного приладу 14 обробки води і прилад 15 імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води.

Система імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води в теплообмінних апаратах працює наступним чином.

Імпульсна високочастотна електромагнітна обробка води в теплообмінних апаратах під впливом спеціального 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.

Принцип дії приладу оброблення води в теплообмінних апаратах 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 220 В.

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.

5 На потужних відповідальних об'єктах встановлена відповідна кількість масло охолоджувачів, яка залежить від потужності системи охолодження, їх типів, кількості та місця встановлення, які вибираються 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.

10 Схема водо- та маслообігу у системі охолодження вузлів промислового обладнання із застосуванням приладу імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води контуру охолодження рекуперативного теплообміннику 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.

15 Під впливом спеціального імпульсного синусоїдального сигналу, що генерується приладом та розповсюджується по водяному потоку в обидва боки 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.

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

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

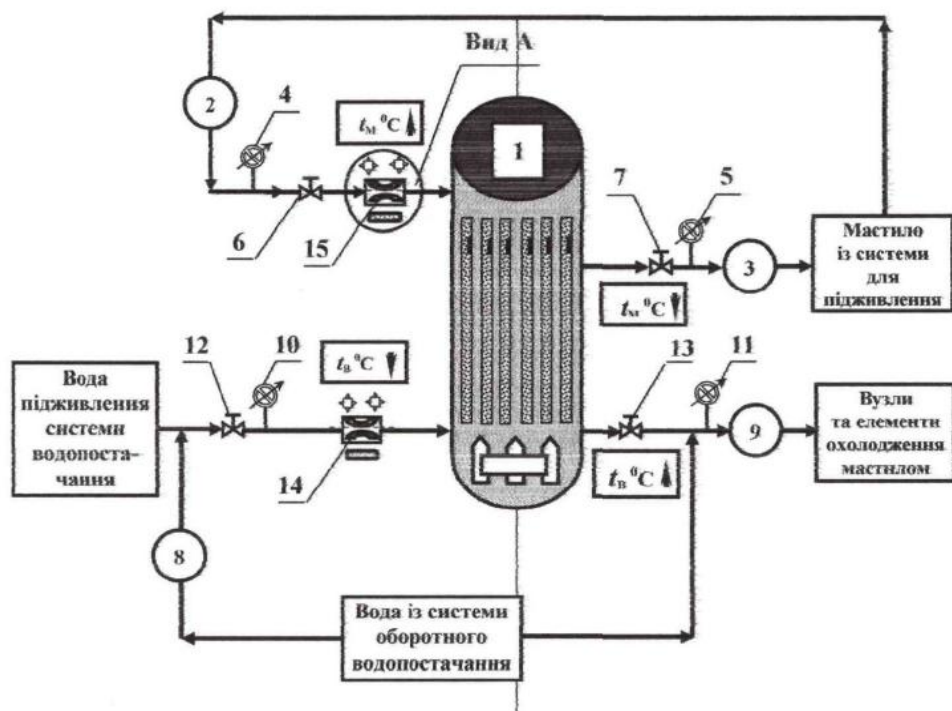
25 Таким чином, встановлення в технологічну схему імпульсного високочастотної електромагнітної приладу обробки води в теплообмінних апаратах забезпечує підвищений ступінь контролю внутрішніх металевих поверхонь трубопроводів від шарів біообростань на різних стадіях їх накопичення, що суттєво поширює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

30 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.

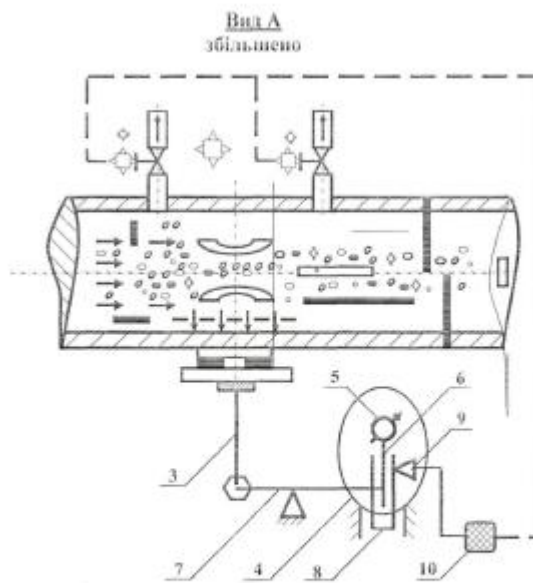
35

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

40 Система імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води в теплообмінних апаратах, що складається із системи подачі мастила для охолодження обладнання, системи подачі води для охолодження обладнання, системи подачі води для охолодження мастила, яка **відрізняється** тим, що встановлено прилад імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води у горизонтальній площині.



Фіг. 1



Фіг. 2