



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **157104** (13) **U**
(51) МПК

B08B 7/02 (2006.01)

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 07165</p> <p>(22) Дата подання заявки: 13.12.2021</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 12.09.2024</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 11.09.2024, Бюл.№ 37</p>	<p>(72) Винахідник(и): Бережецький Олександр Васильович (UA), Кюрчев Володимир Миколайович (UA), Мовчан Сергій Іванович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО, пр. Б. Хмельницького, 18, м. Мелітополь, Запорізька обл., 72312 (UA)</p>
---	--

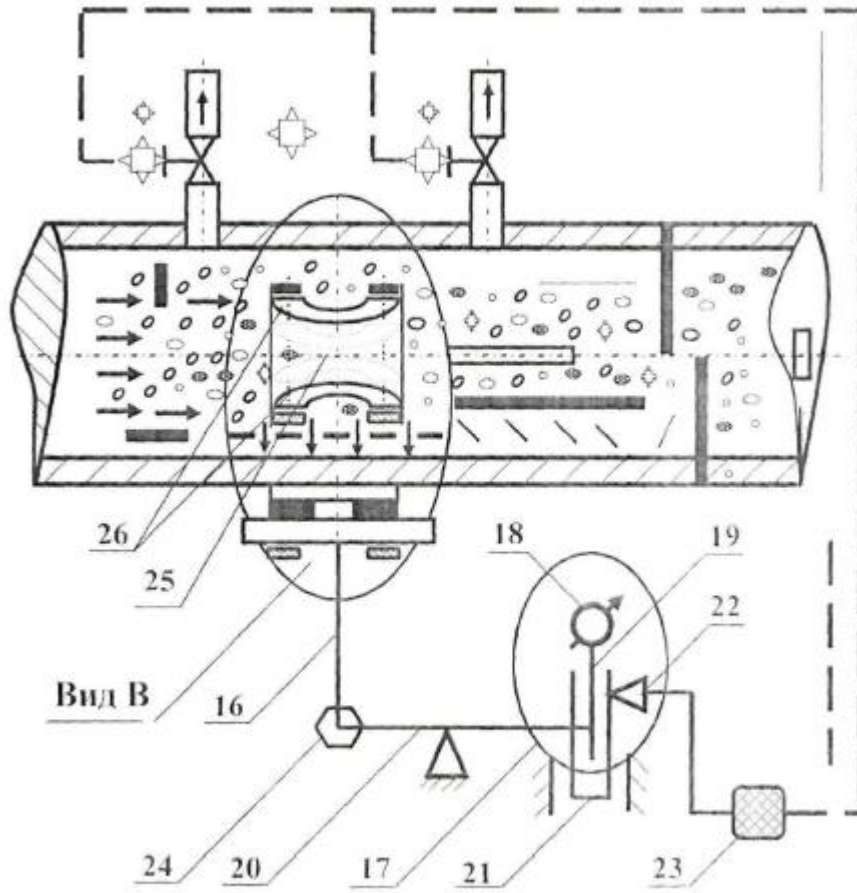
(54) СИСТЕМА ІМПУЛЬСНОЇ ВИСОКОЧАСТОТНОЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ОБРОБКИ ВОДИ В ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТАХ

(57) Реферат:

Система імпульсної височастотної 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, причому встановлено дозатор (25) живого перерізу водного потоку з регульованими напівсегментними вставками (26), розташованими по колу на вертикальній і горизонтальній осях.

UA 157104 U

Вид А
збільшено



Фиг. 2

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.

5 Відома маслоохолоджувальна система з примусовою циркуляцією мастила і водяним охолодженням з двома маслоохолоджувачами, яка обрана в якості аналога [Ерофеев, В.Л. Теплотехника / В.Л. Ерофеев, А.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 маслководяні охолоджувачі, які мають масляні і водні об'ємні порожнини, в якій відбуваються наступні технологічні проники: примусова циркуляція мастила, водяне охолодження мастила двома охолоджувачами мастила і контролювання температурного режиму води і мастила для охолодження відповідних носіїв тепла.

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

20 Найближчим аналогом є система імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води в теплообмінних апаратах [Патент на корисну модель № 147484 Україна, МПК⁷ B08 B7/00 (2006.01). B08 B9/02(2006.01). Система імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води в теплообмінних апаратах / О.В.Бережєвський, О.Л. Андріанов, В.М. Кюрчев, С.І. Мовчан. - Заявка № 2020 06271; заявл. 28.09.2020. Дата, з якої чинними є права інтелектуальної власності 13.05.2021, є публ. відомостей про державну реєстрацію 12.05.2021. Бюл. №19.], яка 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 охолоджувальної й відведення нагрітої води, датчиків температури на вході і виході з апарату, вентилів підведення й відведення води, приладів імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води.

35 Недоліками системи - прототипу, є низька ефективність оброблення внутрішньої металевої поверхні від відкладів, підвищені опори руху водного потоку та обмежені функціональні можливості.

40 В основу корисної моделі поставлена задача удосконалили систему з примусовою циркуляцією мастила і водяним охолодженням з двома маслоохолоджувачами шляхом встановлення дозатора живого перерізу водного потоку з регульованими напівсегментними вставками, розташованими на вертикальній і горизонтальній осях, що значно підвищує ефективність оброблення внутрішньої металевої від біологічних відкладів, поширює функціональні можливості системи.

45 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, відповідно до пропонованої корисної моделі, встановлено дозатор живого перерізу водного потоку з регульованими напівсегментними вставками, розташованими на вертикальній і горизонтальній осях.

50 Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 представлена блок-схема системи імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води в теплообмінних апаратах (схема принципова, вид загальний); на фіг. 2 - прилад імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води, схема із встановленими дозатором живого перерізу водного потоку з регульованими напівсегментними вставками, розташованими по колу на вертикальній і горизонтальній осях; на фіг. 3 - блок-схема розташування регульованих напівсегментних вставок, розташованими по колу на вертикальній і горизонтальній осях, дозатора живого перерізу водного потоку (вид Л - збільшено, схема розташування, вертикальний повздовжній розріз).

60 Система імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води в теплообмінних апаратах 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 температури на вході 10 і виході 11 з апарату, вентилів підведення 12 й відведення 13 води, імпульсного високочастотного електромагнітного приладів 14 та 15 обробки води, вертикальної стійки 16, зони обмежень дії манометра 17, манометра 18 тиску, стійки манометра 19, горизонтальної стійки 20 зв'язку, стакану 21 манометра, покажчика 22 тиску, пристрою 23 бамперного, регульованої куліси 24 і дозатора 25 живого перерізу водного потоку з регульованими напівсегментними вставками 26, розташованими по колу на вертикальній і горизонтальній осях.

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 приладами 14 і 15 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 їх осаду.

Фізична сутність дії приладу імпульсної високочастотної обробки 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 220В.

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 допустима температура якої встановлена в межах 25 °С.

Па 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.

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 грубу безпосередньо перед входом охолоджуючої води у маслоохолоджувач та підключається до електричної мережі перемінного струму напругою 220В.

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.

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 відкладів накипу та біологічного матеріалу аж до появи металу на внутрішній поверхні.

Встановлення в технологічну систему, яка включає прилад імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води в теплообмінних апаратах, забезпечує підвищений ступінь контролю внутрішніх металевих поверхонь трубопроводів від шарів біологічних обростань на різних стадіях їх накопичення, що суттєво поширює функціональні можливості приладу і термін роботи технологічного обладнання у цілому.

Таким чином, встановлення дозатора 25 живого перерізу водного потоку з регульованими напівсегментними вставками 26, розташованими по колу на вертикальній і горизонтальній осях,

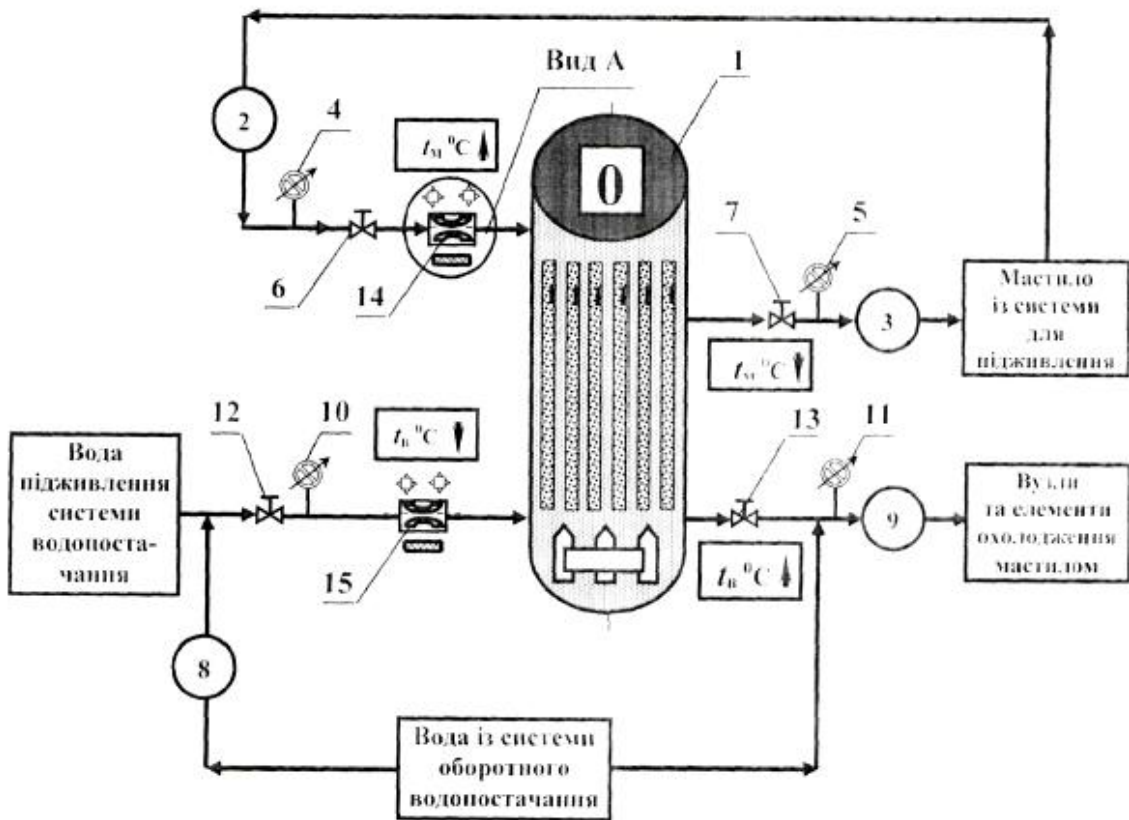
підвищує ефективність оброблення внутрішньої металевої поверхні від відкладів, зменшує опори руху водного потоку та поширює функціональні можливості системи.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

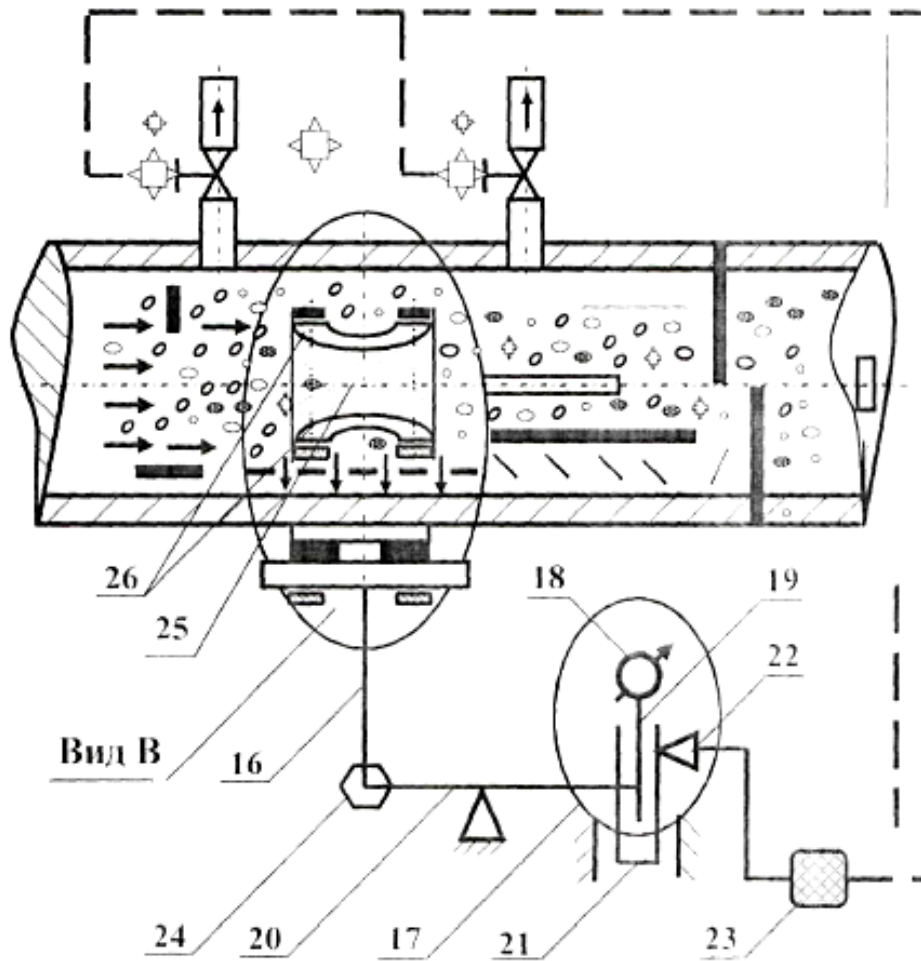
Система імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води в теплообмінних апаратах, що складається із системи подачі мастила для охолодження обладнання, системи подачі води для охолодження обладнання, системи подачі води для охолодження мастила, яка **відрізняється** тим, що встановлено дозатор (25) живого перерізу водного потоку з регульованими півсегментними вставками (26), розташованими по колу на вертикальній і горизонтальній осях.

10

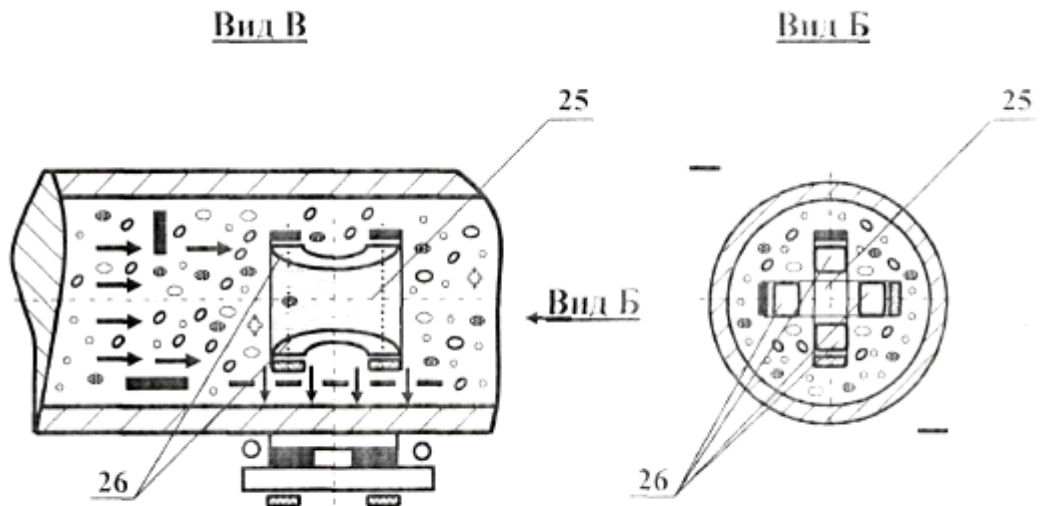


Фіг. 1

Вид А
збільшено



Фиг. 2



Фиг. 3