



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106710** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
F24H 4/00
H05B 3/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

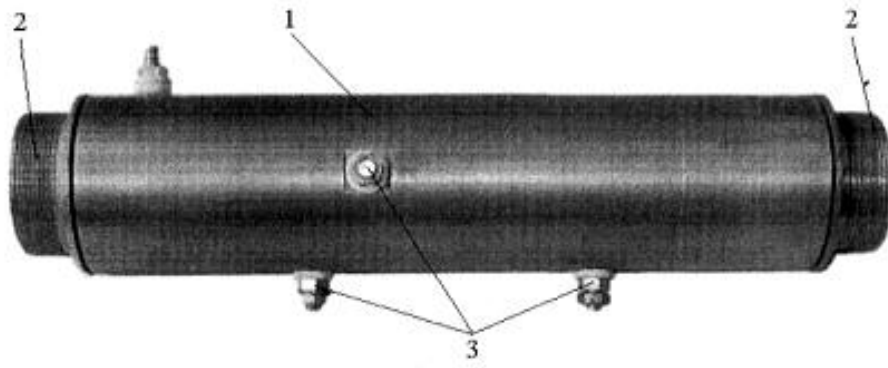
<p>(21) Номер заявки: u 2015 08648</p> <p>(22) Дата подання заявки: 07.09.2015</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.05.2016</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.05.2016, Бюл.№ 9</p>	<p>(72) Винахідник(и): Грицюк Олександр Васильович (UA), Марченко Андрій Петрович (UA), Мильников Андрій Олександрович (UA), Мотора Олександр Анатолійович (UA), Новик Володимир Анатолійович (UA), Савич Віктор Костянтинівич (UA), Татьков Володимир Вікторович (UA), Татьков Іван Володимирович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків-2, 61002 (UA)</p>
---	---

(54) МАЛОГАБАРИТНИЙ НАГРІВАЧ ПРОТОЧНОГО ТИПУ (МНПТ)

(57) Реферат:

Малогабаритний нагрівач проточного типу містить сталевий трубчастий корпус із обома відкритими торцями, дві різьбові муфти, що приєднані до обох торців корпусу, і позисторні нагрівальні елементи, що саморегулюються. Послідовно розташовані П-подібні теплообмінники з однаковою площею прохідного перерізу щілинні канали, утворені за рахунок розміщення теплообмінників відносно один одного в трубчастому корпусі. Саморегулюючі позисторні нагрівальні елементи розташовані попарно, окрім першого і останнього, через електро- і теплопровідну пасту на обох внутрішніх теплових поверхнях двостороннього П-подібного теплообмінника, і притиснуті до нього денцями пружин, розташованих на кінцях цих П-подібних теплообмінників. Всі теплообмінники є елементами низьковольтного електричного ланцюга живлення позисторних нагрівальних елементів, клема "+" якого закріплена на сталевому трубчастому корпусі через ізолятор і з'єднана з кожним П-подібним теплообмінником. Клема "-" посаджена безпосередньо на трубчатий корпус з можливістю контакту з яким розташований кожен П-подібний теплообмінник, який в свою чергу замикає на протилежну площину позистора, фланці П-подібних теплообмінників опираються на кінці пружин, перша з яких замикає перший по потоку рідини П-подібний теплообмінник на різьбову муфту трубчатого корпусу.

UA 106710 U



Фиг.1

Корисна модель належить до устаткування гідравлічних і мастильних систем, наприклад металургійної, нафтогазовидобувної, машинобудівної й інших, і може бути використана у спеціальному та загальному машинобудуванні.

Відома конструкція виконання проточного нагрівача рідини із застосуванням електронагрівальних тенів [1].

У таких нагрівачах підігрів рідини здійснюється за рахунок застосування трубчастих нагрівальних тенів, осі яких розташовані уздовж осі циліндричного трубчастого корпусу, розділеного пластинами послідовно розташованими уздовж осі й утворюючих поздовжні канали внутрішніх порожнин, які з'єднуються послідовно таким чином, що забезпечують зміну напрямку руху рідини уздовж осі трубчастого корпусу. При цьому збільшується загальна тривалість руху рідини уздовж поверхні нагрівальних тенів.

Відмінною рисою цих проточних нагрівачів рідини є простота та дешевизна конструкції. Недоліки цих конструкцій наступні.

1. У випадку застосування нерегульованих електронагрівальних тенів на їх поверхні можливе досягнення величини температури, за якої відбувається місцевий перегрів контактуючого з поверхнею шару рідини. У результаті цього може бути досягнутий тепловий режим руйнування хімічної структури рідини (відбувається тепла деструкція), наприклад, гідравлічних мастил або іншої спеціальної рідини. Цей процес призводить до втрати маслом його експлуатаційних параметрів і властивостей, відповідно знижується термін служби й потрібна його передчасна заміна.

2. Невисокі експлуатаційні показники, низький КПД за рахунок недостатньо розвиненої поверхні контакту й теплообміну рідини з поверхнями електронагрівачів.

Перерахованих вище недоліків можна частково уникнути, якщо використовувати термостабілізаційні керамічні позисторні нагрівальні елементи ПНЕ, які застосовуються для систем забезпечення працездатності малолітражних дизельних двигунів, енергоагрегатів, і описані вище в статті [2].

У конструкціях нагрівачів рідини застосовуються позисторні, термостабілізаційні керамічні нагрівні елементи, виготовлені на основі легованого метотитонату барію, робоча температура яких підтримується автоматично.

Необхідна передача тепла потоку рідини здійснюється більш ефективно за рахунок розвиненої поверхні теплопередачі та теплообміну.

При цьому тепло, виділене нагрівальними елементами передається поверхням теплообмінників, які у свою чергу передають його контактуючому з ними рухомому потоку рідини.

Відмінною рисою даного нагрівача рідини є застосування металокерамічних саморегулюючих позисторних нагрівальних елементів та більш розвинена поверхня теплообмінника передаючого тепло, що виділяється нагрівальним елементом, рухомому потоку рідини.

До недоліків конструкції цього проточного нагрівача рідини можна віднести.

1. Невеликі габарити поверхні теплообмінника, через що відбувається нетривалий контакт потоку рідини, що підігрівається, з поверхнею теплообміну, у результаті чого має місце недостатньо висока ефективність нагрівання рідини.

2. Необхідність великого споживання електроенергії що підводиться, для підвищення ефективності нагрівання й кількості переданої теплової енергії. Величина короткочасного споживання струму може сягати 300-500 А при напрузі 24 В постійного струму. Для передачі до нагрівальних елементів даних величин струму і при одночасному відводі тепла, необхідно мати розвинену поверхню теплообміну. Це представляє складне завдання та вимагає спеціального конструкторського рішення.

Відзначених недоліків можна уникнути, якщо взяти за основу наступну конструкцію:

трубчатий корпус, через торці якого здійснюється підвід і відвід рідини, що підігрівається; декілька послідовно розташованих секцій нагрівальних елементів, що мають розвинену поверхню теплообміну, усередині яких розташовані металокерамічні саморегулюючі позисторні нагрівальні елементи;

виконані в корпусі спеціальні струмопровідні контакти електричного живлення для використовуваних металокерамічних саморегулюючих позисторних нагрівальних елементів.

В основу корисної моделі поставлена задача розробки конструкції малогабаритного проточного нагрівача рідини з метою одержання дешевого виробу.

Поставлена задача вирішується тим, що малогабаритний нагрівач проточного типу (МНПТ) містить сталевий трубчастий корпус із обома відкритими торцями, дві різьбові муфти, що приєднані до обох торців корпусу, саморегулюючі позисторні нагрівальні елементи, послідовно

розташовані П-подібні теплообмінники з однаковою площею прохідного перерізу. Для повного контакту із внутрішніми і зовнішніми поверхнями утворені щілинні канали за рахунок заданого розміщення теплообмінників відносно один одного в трубчатому корпусі. Електричні нагрівальні елементи рівномірно розташовані в трубчатому корпусі уздовж потоку рідини.

5 Корисна модель якісно відрізняється тим, що:

Нагрівальні малогабаритні саморегулюючі позистори розміщені попарно, окрім першого і останнього, через електро- і теплопровідну пасту, на обох внутрішніх теплових поверхнях двостороннього П-подібного теплообмінника, і притиснуті до нього пружинами через денця розташованих на кінцях цих пружин П-подібних теплообмінників. Всі теплообмінники є елементами низьковольтного електричного ланцюга живлення позисторних елементів, клема «+» якої закріплена на сталевому трубчатому корпусі через ізолятор і з'єднана з кожним зі струмопровідних П-подібних теплообмінників, які в свою чергу контактують з відповідною площиною позистора спеціальною струмопровідною рознімною шиною. Клема «-» посаджена безпосередньо на трубчатий корпус, з яким контактує кожен П-подібний теплообмінник, який в свою чергу замикає на протилежну площину позистора.

15 Теплообмінники виконані з матеріалу який має високу електро- і теплопровідність, а виконані в теплообмінниках прохідні отвори та утворені при їх взаємному розташуванні щілинні канали по ефективній площі, для протоки рідини, перевищують площу прохідного перерізу магістрального трубопроводу, що подає цю рідину.

20 Фланці П-подібних теплообмінників опираються на кінці пружин, перша з яких замикає перший по потоку рідини П-подібний теплообмінник на різьбову муфту трубчатого корпусу.

Суть корисної моделі пояснюється представленими матеріалами, де на Фіг. 1 показаний загальний вигляд нагрівача проточного МНПТ. На Фіг. 2 зображені нагрівальні секції та позисторний нагрівальний елемент.

25 Нагрівач являє собою металеву товстостінну трубу 1 на різьбових муфтах 2 для вбудовування в магістраль системи змащення й містить три нагрівальні секції 4. Кожна нагрівальна секція (Фіг. 2) має чотири ПНЕ 5, встановлених на алюмінієві радіатори 6, з отворами для проходження масла 7, три пружини 8 для забезпечення електричного контакту, дві стягуючі шпильки 9 й одну клеми 10.

30 Так як живлення кожної нагрівальної секції постійним струмом здійснюється індивідуально, позитивні клеми 3 ізольовані від корпусу МНПТ і виведені назовні (Фіг. 1).

Залежно від необхідної продуктивності, МНПТ може бути виконаний в одне-, двох- і трисекційному варіантах.

Робота проточного нагрівача здійснюється в наступному порядку:

35 Потік рідини, що нагрівається, надходить у корпус 1 через першу різьбову муфту 2, далі рухається послідовно через нагрівальні секції 4 проходячи крізь отвори 7 уздовж алюмінієвих радіаторів 6, усередині яких знаходяться позисторні нагрівальні елементи 5. Для забезпечення постійного електричного контакту позисторного нагрівального елемента 5 з поверхнею радіатора 6, притиск здійснюється пружинами 8. Електричний контакт у нагрівальній секції забезпечується стягуючими шпильками 9. Підключення контакту «+» здійснюється через клеми 10.

Після проходження потоку рідини через нагрівальні секції, він виходить із корпусу 1 через другу різьбову муфту 2 і далі підігріта рідина надходить у систему.

Перевагою МНПТ перед іншими засобами підігріву масла є:

45 Відсутність необхідності контролювати процес нагрівання й електропостачання. Завдяки фізико-електричним особливостям позисторних нагрівальних елементів, використовуваних у його конструкції, ці процеси відбуваються автоматично, не потребуючи втручання людини.

Розвита поверхня контакту рухомого потоку рідини з поверхнею теплообміну дозволяє досягнути високої ефективності при передачі тепла і нагріванні масла.

50 Забезпечується електробезпека застосуванням нагрівачів з використанням напруги 24 В постійного струму.

Зменшення гідравлічного опору рухомого потоку рідини й створення ламінарних режимів її руху, за яких відбувається найбільш ефективні теплопередача і теплообмін.

Джерела інформації:

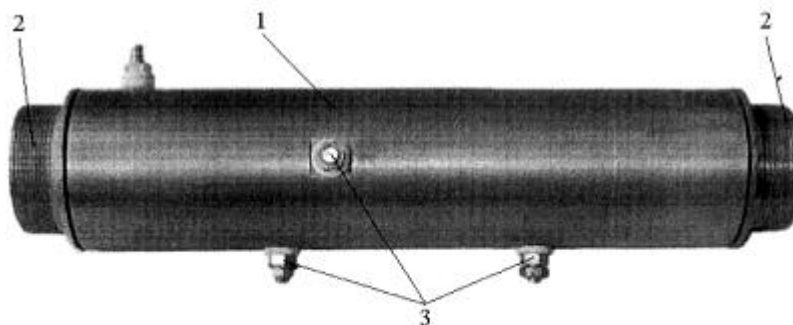
55 1. United States Patent (19) (11) 4,395,618 Cunningham (45) Jul.26, 1983 Elektrik Circulation Heating Fluids Such As Oi.

2. Термостабілізовані керамічні нагрівачі для систем забезпечення працездатності малолітражних дизельних двигунів енергоагрегатів. А.Г. Белоус, О.І. В'юнов. Ю.Д. Ступін, О.В. Грицюк, О.М. Дороженко. Наука та інновації № 1, 2009.

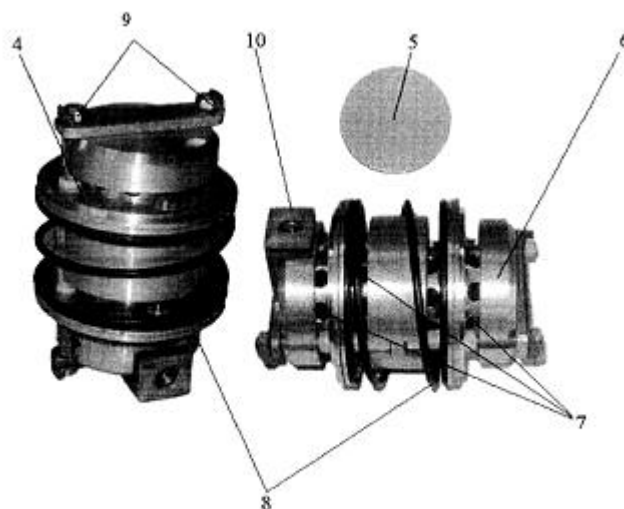
60

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Малогабаритний нагрівач проточного типу, що містить сталевий трубчастий корпус із обома відкритими торцями, дві різьбові муфти, що приєднані до обох торців корпусу, і позисторні нагрівальні елементи, що саморегулюються, послідовно розташовані П-подібні теплообмінники з однаковою площею прохідного перерізу, щілинні канали, утворені за рахунок розміщення теплообмінників відносно один одного в трубчатому корпусі, який **відрізняється** тим, що саморегулюючі позисторні нагрівальні елементи розташовані попарно, окрім першого і останнього, через електро- і теплопровідну пасту на обох внутрішніх теплових поверхнях двостороннього П-подібного теплообмінника, і притиснуті до нього пружинами, денцями пружин, розташованих на кінцях цих П-подібних теплообмінників, всі теплообмінники є елементами низьковольтного електричного ланцюга живлення позисторних нагрівальних елементів, клема "+" якого закріплена на сталевому трубчатому корпусі через ізолятор і з'єднана з кожним П-подібним теплообмінником, які розташовані з можливістю контакту з відповідною площиною позистора струмопровідною рознімною шиною, клема "-" посаджена безпосередньо на трубчатий корпус з можливістю контакту, з яким розташований кожен П-подібний теплообмінник, який в свою чергу замикає на протилежну площину позистора, фланці П-подібних теплообмінників опираються на кінці пружин, перша з яких замикає перший по потоку рідини П-подібний теплообмінник на різьбову муфту трубчатого корпусу.



Фиг.1



Фиг.2

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601