



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **140238** (13) **U**  
(51) МПК (2020.01)  
**F24F 5/00**  
**F28C 3/06** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

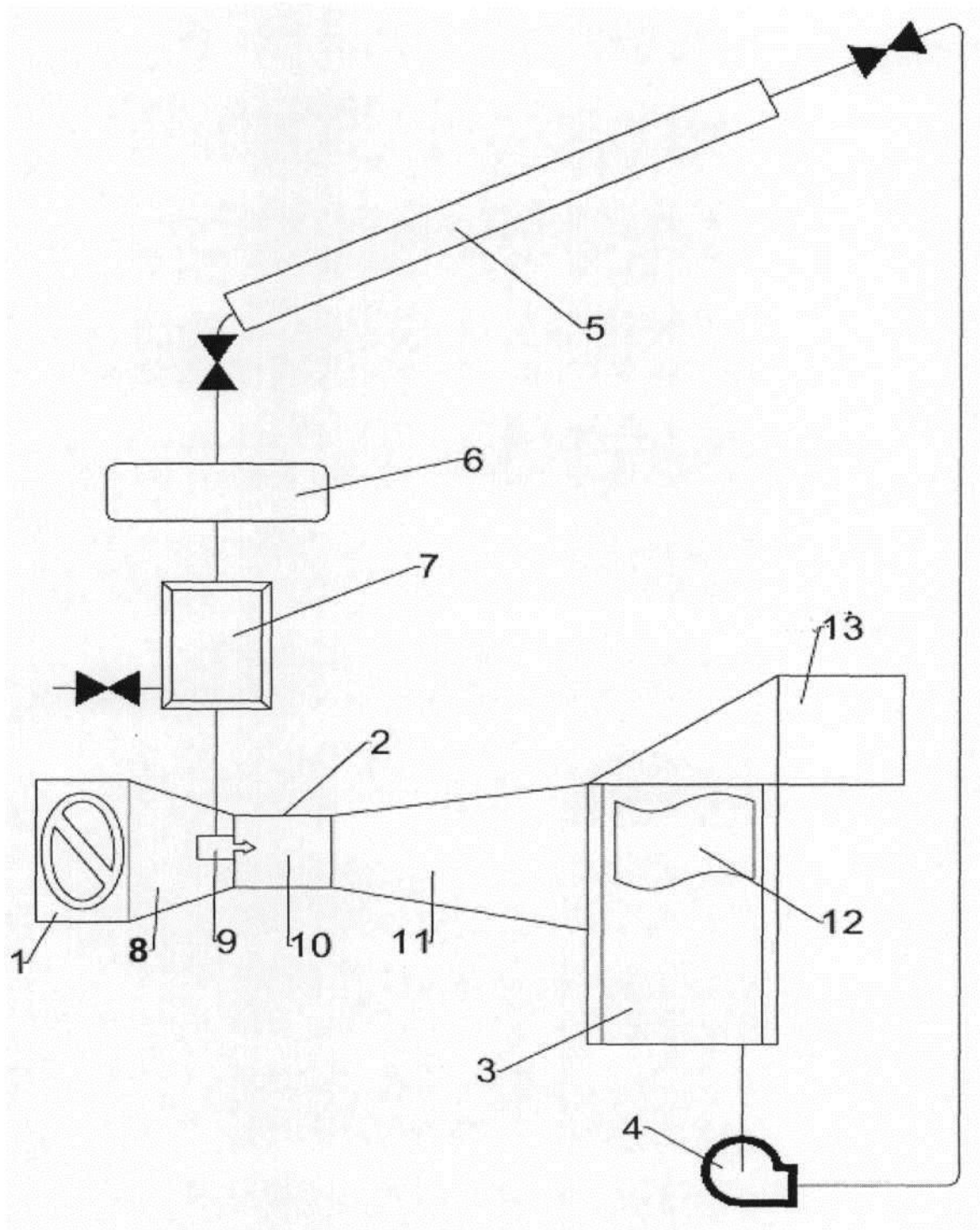
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2019 07886</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Когут Володимир Омелянович (UA),</b> <b>Бабой Євген Олегович (UA),</b> <b>Талибли Руслан Емінович (UA),</b> <b>Жихарєва Наталія Віталіївна (UA),</b> <b>Хмельнюк Михайло Георгійович (UA),</b> <b>Дорошенко Олександр Вікторович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>11.07.2019</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.02.2020</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.02.2020, Бюл.№ 3</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ</b> <b>ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,</b> вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)

**(54) УСТАНОВКА ДЛЯ НАГРІВАННЯ ПОВІТРЯ**

**(57) Реферат:**

Установка для нагрівання повітря, що містить нагнітач повітря, сполучений з теплообмінником для нагрівання повітря, повітропровід подачі нагрітого повітря, основний теплообмінник для нагрівання робочої рідини та насос для циркуляції робочої рідини, згідно з корисною моделлю вона додатково містить допоміжний теплообмінник для нагрівання робочої рідини - води, розділову ємність, бак для води та форсунку для розпилення води в повітря, теплообмінник для нагрівання повітря виконано у вигляді контактного теплообмінника ежекційного типу, що містить конфузори, камеру змішування і дифузори; вихід нагнітача повітря сполучений з конфузори контактного теплообмінника ежекційного типу, дифузор якого сполучений з входом розділової ємності, перший вихід якої сполучений з повітропроводом подачі нагрітого повітря до робочої зони, а другий вихід - через насос для циркуляції води - з основним теплообмінником для нагрівання води, вихід якого сполучений з допоміжним теплообмінником для нагрівання води, що сполучений з баком для води, вихід якого сполучений трубопроводом з форсункою для розпилення води у повітря, яка установлена на вході камери змішування.

**UA 140238 U**



Корисна модель належить до галузі кондиціювання повітря, а саме до установок та пристроїв для нагрівання повітря у виробничих приміщеннях, де потрібне зональне нагрівання повітря робочої зони.

Як найближчий аналог вибрано пристрій для нагрівання вентиляційного повітря (див. патент України на корисну модель № 25830, опубл. 26.02.1999 р., бюл. № 1), що містить підвідну та зворотну магістралі районної мережі теплопостачання, основний теплообмінник, циркуляційний трубопровід, секцію обігріву будівлі, що включає пристрої для нагрівання водопровідної води (нагрівачі, радіатори), секцію нагріву вентиляційного повітря, насос для циркуляції робочої рідини та перепускний трубопровід. Підвідна та зворотна магістралі районної мережі теплопостачання сполучені, відповідно, з входом і виходом змійовика основного теплообмінника. Міжтрубний простір основного теплообмінника, секція обігріву будівлі і секція нагрівання вентиляційного повітря послідовно сполучені циркуляційним трубопроводом з утворенням замкнутого контуру. При цьому пристрої для нагрівання водопровідної води секції обігріву будівлі паралельно підключені до циркуляційного трубопроводу через регулюючі ventили, а насос для циркуляції робочої рідини встановлений між секціями обігріву будівлі та нагрівання вентиляційного повітря. Секція нагріву вентиляційного повітря включає два нагнітачі повітря, повітропровід подачі повітря, повітропровід відведення повітря, теплообмінник для нагріву повітря, що надходить до приміщення, і теплообмінник відпрацьованого повітря, сполучені між собою внутрішнім трубопроводом регенерації тепла з утворенням єдиного контуру, трубопровід подачі робочої рідини до секції та поворотний трубопровід. Перший вхід теплообмінника для нагріву повітря, що надходить до приміщення, сполучений з виходом повітропроводу подачі повітря, на вході якого встановлений перший нагнітач, а перший вихід - з входом повітропроводу подачі повітря. Другий вихід теплообмінника для нагріву повітря, сполучений з другим входом теплообмінника відпрацьованого повітря через триходовий ventиль і насос, встановлені на "холодній стороні" трубопроводу системи регенерації тепла. Другий вхід теплообмінника для нагріву повітря сполучений через триходовий ventиль (встановлений на "гарячій стороні" трубопроводу системи регенерації тепла) з другим виходом теплообмінника відпрацьованого повітря, а також з трубопроводом подачі робочої рідини до секції нагріву вентиляційного повітря, який, в свою чергу, сполучений з циркуляційним трубопроводом. Перший вхід теплообмінника відпрацьованого повітря, сполучений з входом повітропроводу відпрацьованого повітря, а перший вихід - з входом повітропроводу відпрацьованого повітря, на виході якого встановлений другий нагнітач. Внутрішній трубопровід регенерації тепла після насоса, розташованого на "холодній стороні", сполучений через поворотний трубопровід з циркуляційним трубопроводом.

Найближчий аналог і установка, що заявляється, мають наступні спільні ознаки:  
нагнітач повітря, сполучений з теплообмінником для нагрівання повітря;  
основний теплообмінник для нагрівання робочої рідини;  
повітропровід подачі нагрітого повітря;  
насос для циркуляції робочої рідини.

Пристрій має такі недоліки: значні енергетичні та економічні витрати при роботі, зокрема, за рахунок великих витрат робочої рідини для нагрівання повітря.

В основу корисної моделі поставлена задача створити установку для нагрівання повітря, в якій шляхом введення нових вузлів та іншої форми виконання основного теплообмінника для нагрівання повітря (у вигляді контактного теплообмінника ежекційного типу) забезпечити зниження енергетичних та економічних витрат при роботі установки, в тому числі, і за рахунок зменшення витрат робочої рідини - води.

Поставлена задача вирішена в установці для нагрівання повітря, що містить нагнітач повітря, сполучений з теплообмінником для нагрівання повітря, повітропровід подачі нагрітого повітря, основний теплообмінник для нагрівання робочої рідини та насос для циркуляції робочої рідини, тим що вона додатково містить допоміжний теплообмінник для нагрівання робочої рідини - води, розділову ємність, бак для води та форсунку для розпилення води в повітря, теплообмінник для нагрівання повітря виконано у вигляді контактного теплообмінника ежекційного типу, що містить конфузор, камеру змішування і дифузор; вихід нагнітача повітря сполучений з конфузором контактного теплообмінника ежекційного типу, дифузор якого сполучений з входом розділової ємності, перший вихід якої сполучений з повітропроводом подачі нагрітого повітря до робочої зони, а другий вихід - через насос для циркуляції води - з основним теплообмінником для нагрівання води, вихід якого сполучений з допоміжним теплообмінником для нагрівання води, що сполучений з баком для води, вихід якого сполучений з форсункою для розпилення води у повітря, яка встановлена на вході камери змішування.

В розділовій ємності установлені перфоровані елементи з отворами діаметром 10-60 мкм.

Основний теплообмінник для нагрівання води виконаний у вигляді сонячного вакуумного теплового трубчатого колектора.

5 Суть корисної моделі пояснюють креслення, де наведена схема установки, в якій як основний теплообмінник для нагрівання води застосований сонячний вакуумний тепловий трубчатий колектор.

10 Установка для нагрівання повітря містить нагнітач повітря 1, контактний теплообмінник ежекційного типу (КТЕТ) 2, розділову ємність 3, насос 4 для циркуляції води, основний теплообмінник для нагрівання води 5, допоміжний теплообмінник для нагрівання води 6, бак для води 7, форсунку 9 для розпилення води у повітря, та повітропровід 13 подачі повітря до робочої зони.

КТЕТ 2 містить конфузур 8, камеру змішування 10 та дифузур 11.

Для більш ефективного розділення водно-повітряної суміші всередині розділової ємності 3 встановлюють перфоровані елементи 12 з отворами діаметром 10-60 мкм.

15 При цьому вихід нагнітача повітря 1 сполучений з конфузуром 8 КТЕТ 2, дифузур 11 якого сполучений з розділовою ємністю 3, перший вихід якої сполучений з повітропроводом 13 для подачі повітря до робочої зони, а другий вихід - з насосом 4 для циркуляції води, який сполучений трубопроводом з основним теплообмінником для нагрівання води 5. Вихід основного теплообмінника для нагрівання води 5 сполучений з входом допоміжного теплообмінника для нагрівання води 6, що сполучений з баком для води 7, вихід якого сполучений трубопроводом з форсункою 9, установленною на вході камери змішування 10 КТЕТ 2.

Заявлена установка працює наступним чином.

25 Повітря з температурою зовнішнього середовища нагнітачем повітря 1 подають до конфузора 8 КТЕТ 2, де прискорюють до 45-60 м/с, після чого подають до камери змішування 10 КТЕТ 2, куди одночасно через форсунку 9 розпилюють воду з температурою 60-65 °С. Внаслідок миттєвого теплообміну повітря нагрівається. Одержану водно-повітряну суміш подають до дифузора 11 КТЕТ 2, де швидкість її зменшується до 15-20 м/с. Далі водно-повітряну суміш подають до розділової ємності 3, де розділяють на повітря і воду. Нагріте повітря через повітропровід 13 подають до робочої зони. Воду насосом 4 подають до основного теплообмінника для нагрівання води 5, а потім - до допоміжного теплообмінника для нагрівання води 6, де, при необхідності, її температуру доводять до 60-65 °С (до температури за вимогами технологічного регламенту), після чого підігріту воду подають до бака для води 7, а звідти - до форсунки 9. При застосуванні як основного теплообмінника сонячного вакуумного теплового трубчатого колектора нагрівання води відбувається за рахунок сонячної енергії.

35 Заявлена корисна модель забезпечує зниження енергетичних та економічних витрат при роботі установки, в тому числі, і за рахунок зменшення витрат води.

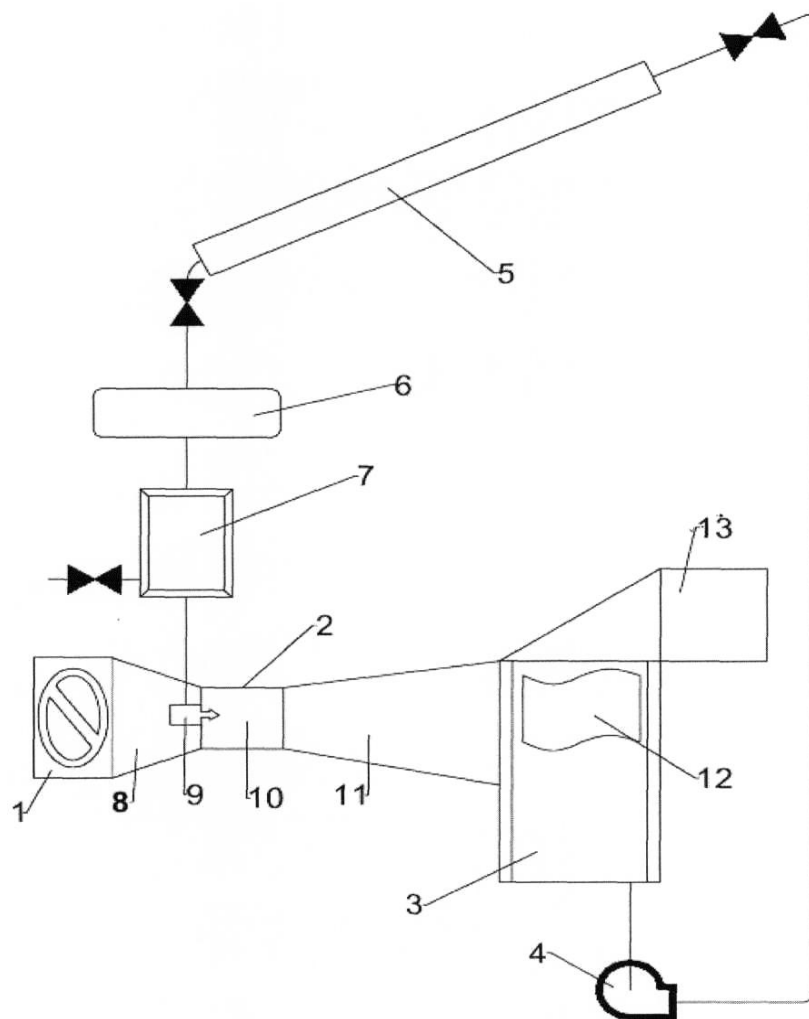
#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

40

1. Установка для нагрівання повітря, що містить нагнітач повітря, сполучений з теплообмінником для нагрівання повітря, повітропровід подачі нагрітого повітря, основний теплообмінник для нагрівання робочої рідини та насос для циркуляції робочої рідини, яка **відрізняється** тим, що вона додатково містить допоміжний теплообмінник для нагрівання робочої рідини - води, розділову ємність, бак для води та форсунку для розпилення води в повітря, теплообмінник для нагрівання повітря виконано у вигляді контактного теплообмінника ежекційного типу, що містить конфузур, камеру змішування і дифузур; вихід нагнітача повітря сполучений з конфузуром контактного теплообмінника ежекційного типу, дифузур якого сполучений з входом розділової ємності, перший вихід якої сполучений з повітропроводом подачі нагрітого повітря до робочої зони, а другий вихід - через насос для циркуляції води - з основним теплообмінником для нагрівання води, вихід якого сполучений з допоміжним теплообмінником для нагрівання води, що сполучений з баком для води, вихід якого сполучений трубопроводом з форсункою для розпилення води у повітря, яка установлена на вході камери змішування.

55 2. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що в розділовій ємності установлені перфоровані елементи з отворами діаметром 10-60 мкм.

3. Установка за пп. 1, 2, яка **відрізняється** тим, що основний теплообмінник для нагрівання води виконаний у вигляді сонячного вакуумного теплового трубчатого колектора.



Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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