



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **121951** (13) **C2**

(51) МПК (2020.01)

**F24F 3/14** (2006.01)

**F24F 5/00**

**F28C 3/06** (2006.01)

**F24H 3/00**

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: **а 2019 07887**

(22) Дата подання заявки: **11.07.2019**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на винахід: **10.08.2020**

(41) Публікація відомостей  
про заявку: **10.01.2020, Бюл.№ 1**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **10.08.2020, Бюл.№ 15**

(72) Винахідник(и):

**Когут Володимир Омелянович (UA),  
Бабой Євген Олегович (UA),  
Талибли Руслан Емінович (UA),  
Жихарєва Наталія Віталіївна (UA),  
Хмельнюк Михайло Георгійович (UA),  
Дорошенко Олександр Вікторович (UA)**

(73) Власник(и):

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,  
вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)**

(56) Перелік документів, взятих до уваги  
експертизою:

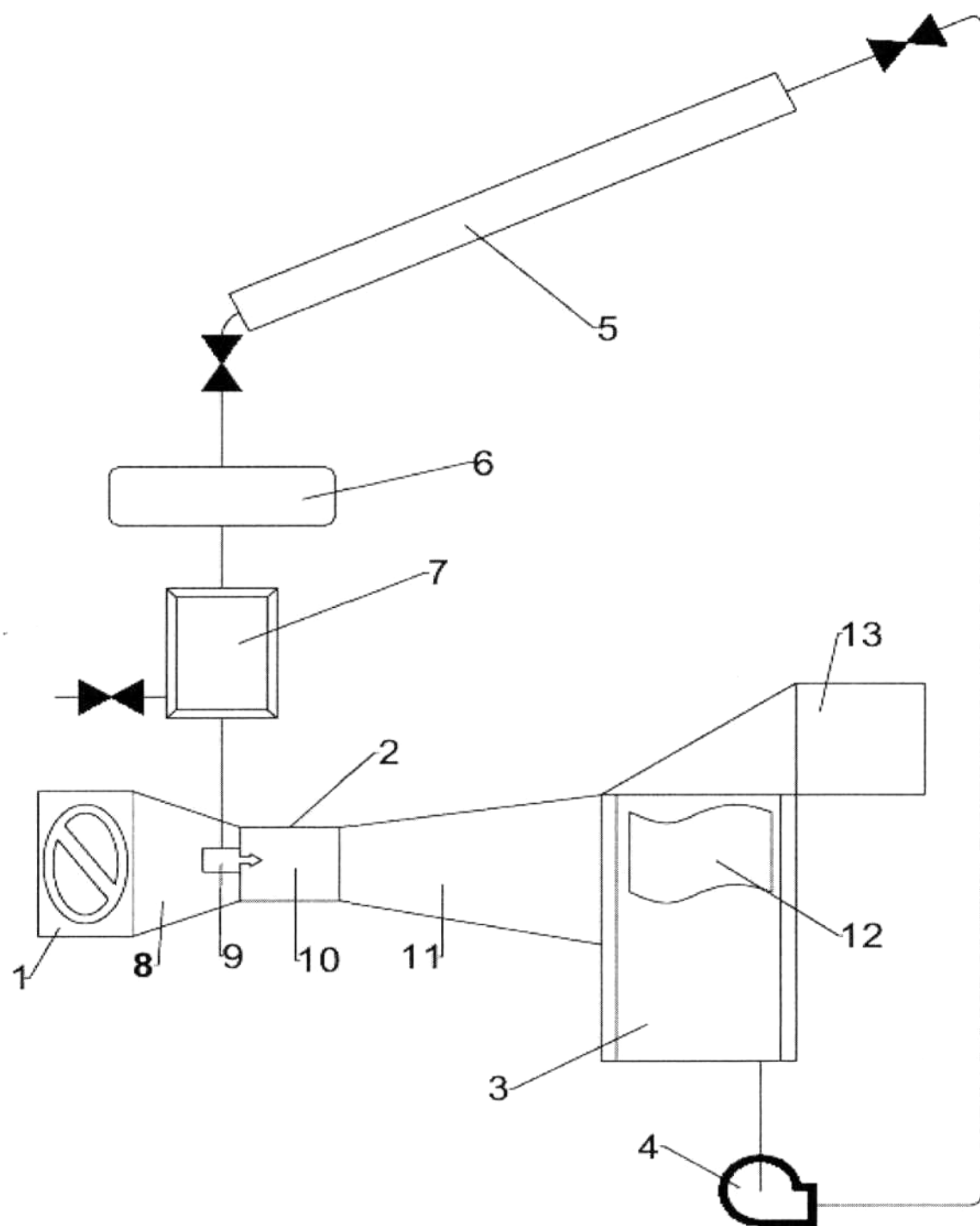
**SU 914884 A1, 23.03.1982  
RU 2272222 C1, 20.03.2006  
RU 2230995 C2, 20.06.2004  
RU 2452901 C2, 10.06.2012  
GB 2273350 B, 11.10.1995  
US 5323844 A, 28.06.1994  
UA 117401 U, 26.06.2017  
UA 25830 A, 26.02.1999**

## (54) УСТАНОВКА ДЛЯ НАГРІВАННЯ ПОВІТРЯ

(57) Реферат:

Установка для нагрівання повітря 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. Установка 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, камери змішування і дифузори. Вихід нагнітача повітря сполучений з конфузори контактного теплообмінника ежекційного типу, дифузори якого сполучений з входом розділової ємності. Перший вихід розділової ємності сполучений з повітропроводом подачі нагрітого повітря до робочої зони, а другий вихід - через насос для циркуляції води - з основним теплообмінником для нагрівання води. Вихід основного теплообмінника для нагрівання води сполучений з допоміжним теплообмінником для нагрівання води, що сполучений з баком для води. Вихід бака для води сполучений трубопроводом з форсункою для розпилення води у повітря, яка установлена на вході камери змішування.

UA 121951 C2



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

Відомий пристрій для нагрівання вентиляційного повітря (див. патент України на винахід № 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 змішувача 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 вентиля, 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 вентиль і насос, встановлені на "холодній стороні" трубопроводу системи регенерації тепла. Другий вхід теплообмінника для нагріву повітря сполучений через триходовий вентиль (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.

Даний пристрій обрано за найближчий аналог.

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

В основу винаходу поставлено задачу створити установку для нагрівання повітря, в якому шляхом введення нових вузлів та іншої форми виконання основного теплообмінника для нагрівання повітря (у вигляді контактної 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, згідно з винаходом, вона додатково містить допоміжний теплообмінник для нагрівання робочої рідини - води, розділову ємність, бак для води та форсунку для розпилення води в повітря, основний теплообмінник для нагрівання повітря виконано у вигляді контактної теплообмінника ежекційного типу, що містить конфузори, камеру змішування і дифузори; вихід нагнітача повітря сполучений з конфузори контактної 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 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.

Винахід, що заявляється, ілюструється кресленням, де наведена схема установки, в якій як  
5 теплообмінник для нагрівання води застосований сонячний вакуумний тепловий трубчатий колектор.

Установка для нагрівання повітря містить нагнітач 1 повітря, контактний теплообмінник 2 ежекційного типу (КТЕТ), розділову ємність 3, насос 4 для циркуляції води, основний теплообмінник 5 для нагрівання води, допоміжний теплообмінник 6 для нагрівання води, бак 7  
10 для води, 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.

При цьому вихід нагнітача 1 повітря 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 5 для нагрівання води. Вихід основного теплообмінника 5 для нагрівання води сполучений з входом допоміжного  
20 теплообмінника 6 для нагрівання води, що сполучений з баком 7 для води, вихід якого сполучений трубопроводом з форсункою 9, установленою на вході камери змішування 10 КТЕТ 2.

Заявлена установка працює наступним чином.

Повітря з температурою зовнішнього середовища нагнітачем 1 повітря подають до  
25 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  
30 повітря через повітропровід 13 подають до робочої зони. Воду насосом 4 подають до основного теплообмінника 5 для нагрівання води, а потім - до допоміжного теплообмінника 6 для нагрівання води, де, при необхідності, її температуру доводять до 60-65 °С (до температури за вимогами технологічного регламенту), після чого підігріту воду подають до бака 7 для води, а звідти - до форсунки 9. При застосуванні як основного теплообмінника сонячного вакуумного  
35 теплового трубчатого колектора нагрівання води відбувається за рахунок сонячної енергії.

Заявлений винахід забезпечує зниження енергетичних та економічних витрат при роботі установки, в тому числі і за рахунок зменшення витрат води.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

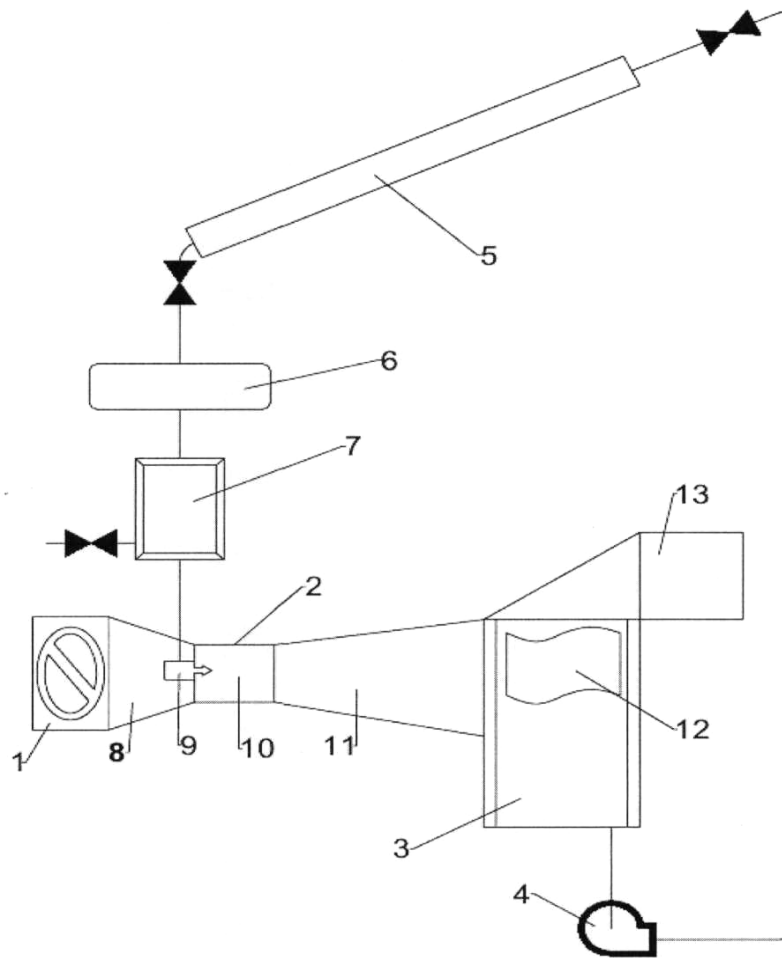
40

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  
45 **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  
50 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 п. 1 або п. 2, яка **відрізняється** тим, що основний теплообмінник для нагрівання води виконаний у вигляді сонячного вакуумного теплового трубчатого колектора.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

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