



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **79841** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**F24F 3/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

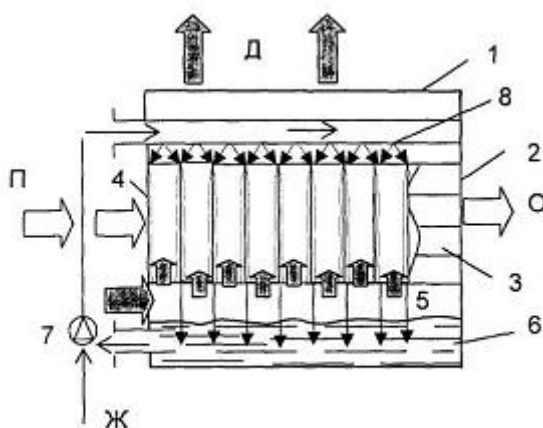
(21) Номер заявки: <b>u 2011 15317</b>	(72) Винахідник(и): <b>Дорошенко Олександр Вікторович (UA), Лісогурська Оксана Олександрівна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>26.12.2011</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>13.05.2013</b>	(73) Власник(и): <b>ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039, Україна (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>13.05.2013, Бюл.№ 9</b>	

## (54) ВИПАРНИЙ ОХОЛОДЖУВАЧ НЕПРЯМОГО ТИПУ

### (57) Реферат:

Випарний охолоджувач газу непрямого типу з плівковою течією рідини, виконаний на основі багатоканальних насадкових структур, в якому розподільник рідини розташовується безпосередньо над каналами тепломасообмінної частини апарата, а водозбірник розташовується в нижній частині випарного охолоджувача непрямого типу під приймаючим повітря простором, причому канали теплообмінної і тепломасообмінної частин чергуються, при цьому канали теплообмінної частини розташовані горизонтально, а канали тепломасообмінної частини - вертикально; співвідношення основного і допоміжного повітряних потоків становить

$$\frac{G_o}{G_d} = 0,5 - 1.$$



UA 79841 U



Запропонований пристрій належить до техніки кондиціонування повітря і холодильної техніки і може бути використаний для отримання холодного повітря.

З літератури відомий випарний охолоджувач непрямого типу [патент США № 0058778, МПК F25B21/02, опубл. 11.03.2010], що складається з багатоканальної насадки з каналами теплообмінної частини, додатково заповненими гофрованою поверхнею, і каналами тепломасообмінної частини, в які включено розподільник рідини, канали чергуються.

Недоліком цього випарного охолоджувача непрямого типу є додатковий аеродинамічний опір в каналах тепломасообмінної частини.

Відома також конструкція випарного охолоджувача непрямого типу [патент США № 0056309, МПК F25D17/06, опубл. 15.03.2007], який складається з багатоканальної насадки з каналами теплообмінної частини і каналами тепломасообмінної частини, що чергуються. При цьому в каналах теплообмінної частини додатково присутні ґратчасті вигнуті ребра.

Недоліком цієї конструкції є те, що подача рідини з резервуара в порожнину каналів тепломасообмінної частини виявляється неефективною при такому способі подачі.

Відомий випарний охолоджувач непрямого типу [патент США № 0007583, МПК F28D5/00, опубл. 8.01.2009], що складається з багатоканальної насадки з каналами теплообмінної частини і каналами тепломасообмінної частини, що чергуються; причому повний повітряний потік спочатку охолоджується в каналах теплообмінної частини, а потім ділиться на основний і допоміжний потоки. Після чого допоміжний повітряний потік направляється в канали тепломасообмінної частини.

До недоліку розглянутого рішення слід віднести використаний принцип крапельного розподілу рідини в каналах тепломасообмінної частини, що призводить до неефективного використання поверхні каналів і падіння ефективності в цілому.

Прототипом вибраний випарний охолоджувач непрямого типу, який містить корпус з піддоном і патрубками для входу повного і виходу основного і допоміжного потоків повітря і розміщені в корпусі теплообмінні елементи, що утворюють сухі канали для повного потоку (канали теплообмінної частини) і зрошувані канали, заповнені адсорбентом, для допоміжного потоку (канали тепломасообмінної частини). У корпусі під теплообмінними елементами додатково розміщена теплообмінна насадка у вигляді пакета ребристих листів міпласта з вертикальним і горизонтальним розташуванням ребер в суміжних листах, які чергуються. [Авт.св. СРСР № 765603, МПК F24F3/14, заявл. 10.10.77 р., опубл. 23.09.80 р.].

Недоліком цього пристрою є високий аеродинамічний опір каналів тепломасообмінної частини, що вимагає наявності окремих вентиляторів на основному і допоміжному потоках повітря.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення ефективності процесу та підвищення надійності роботи апарата шляхом заміни листів міпласта капілярно-пористої структури на багатоканальну насадку, виконану у вигляді єдиного моноблока стільникової структури з каналами теплообмінної і тепломасообмінної частин, що чергуються, виконану з металевий фольги або полімерних матеріалів.

В корпусній частині апарата розміщено насадку, що складається з розташованих вертикально багатоканальних листів полікарбонату. У верхній частині апарата над каналами тепломасообмінної частини знаходиться водорозподільник, а в нижній частині апарата - камера розподілу повітря (для допоміжного повітряного потоку) та водозбірник.

Порівняльний аналіз рішення, що заявляється, і прототипу виконаний експериментальним шляхом, показав, що нове рішення фактично при тій же ефективності має підвищену надійність завдяки відсутності капілярно-пористих матеріалів.

Сукупність нових ознак і їх взаємозв'язку утворюють нові властивості запропонованого пристрою:

- 1) висока надійність тривалої експлуатації;
- 2) зниження енерговитрат завдяки використанню поперечної схеми;
- 3) зростання ефективності пристрою.

Корисна модель ілюструється кресленням.

На кресленні зображено випарний охолоджувач непрямого типу, де П - повний повітряний потік; О - основний повітряний потік; Д - допоміжний повітряний потік; Ж - вода; 1 - корпус; 2 - насадка апарата; 3 - канали теплообмінної частини; 4 - канали тепломасообмінної частини; 5 - камера розподілу повітря; 6 - водозбірник; 7 - водяний насос; 8 - водорозподільник.

Працює запропонований випарний охолоджувач непрямого типу таким чином: повний повітряний потік, що надходить в випарний охолоджувач непрямого типу, ділиться на два потоки - основний і допоміжний - перший з яких охолоджується безконтактно, тобто при незмінному вологовмісті, а другий знаходиться в безпосередньому контакті з водяною плівкою і

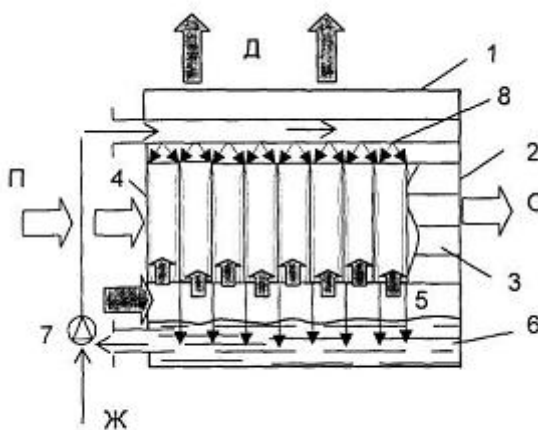
забезпечує її випарне охолодження. Охолоджена вода, в свою чергу, відводить тепло від основного повітряного потоку. Насадка випарного охолоджувача непрямого типу являє собою багатоканальну структуру з каналами теплообмінної частини, де рухається основний повітряний потік - "сухі" канали і каналами тепломасообмінної частини, де рухається допоміжний повітряний потік - "мокрі" канали. Канали насадки випарного охолоджувача непрямого типу чергуються і утворені замкнутими теплообмінними елементами, у внутрішній порожнині яких рухається основний повітряний потік, що охолоджується безконтактно, при незмінному вологовмісті. У просторі між вертикально і рівномірно розташованими в апараті замкнутими елементами рухається допоміжний повітряний потік у прямому контакті зі стікаючою по зовнішніх поверхнях елементів водяною плівкою. При цьому забезпечується випарне охолодження води, яка, в свою чергу, відводить тепло від основного повітряного потоку через розділяючу канали стінку.

Приклад конкретного виконання пристрою: запропонований випарний охолоджувач непрямого типу може використовуватися як система кондиціонування повітря комфортного призначення, при цьому зовнішнє повітря подається в апарат, розділяючись, наприклад, на дві рівні частини: основний повітряний потік надходить в приміщення, а допоміжний повітряний потік, що забезпечує охолодження основного повітряного потоку, викидається в атмосферу. У схемі може використовуватися один низьконапірний вентилятор або два автономних вентилятори на основному і допоміжному повітряних потоках, забезпечуючи більшу автономність і незалежність побутового кондиціонера повітря. Такий побутовий кондиціонер повітря встановлюється, наприклад, у віконному отворі.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Випарний охолоджувач газу непрямого типу з плівковою течією рідини, виконаний на основі багатоканальних насадкових структур, в якому розподільник рідини розташовується безпосередньо над каналами тепломасообмінної частини апарата, а водозбірник розташовується в нижній частині випарного охолоджувача непрямого типу під приймаючим повітря простором, який **відрізняється** тим, що канали теплообмінної і тепломасообмінної частин чергуються, при цьому канали теплообмінної частини розташовані горизонтально, а канали тепломасообмінної частини - вертикально; співвідношення основного і допоміжного повітряних потоків становить

$$\frac{G_o}{G_d} = 0,5 - 1.$$



Комп'ютерна верстка М. Ломалова

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

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