



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **67053** (13) **U**
(51) **МПК (2011.01)**
F24F 7/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИСОКОЕФЕКТИВНИЙ ПРЯМОТОЧНИЙ ТЕПЛООБМІННИК З БЛОКОМ ЦИКЛОННОГО ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ ВІД ПИЛУ

1

2

(21) u201109539

(22) 29.07.2011

(24) 25.01.2012

(46) 25.01.2012, Бюл.№ 2, 2012 р.

(72) КУЗИЧ РОМАН ВАСИЛЬОВИЧ, КУЗИЧ РОМАН РОМАНОВИЧ, КУЗИЧ ОЛЕКСАНДР РОМАНОВИЧ

(73) КУЗИЧ РОМАН ВАСИЛЬОВИЧ, КУЗИЧ РОМАН РОМАНОВИЧ, КУЗИЧ ОЛЕКСАНДР РОМАНОВИЧ

(57) 1. Високоєфективний прямоточний теплообмінник з блоком циклонного очищення повітря від пилу, що містить корпус, теплообмінник спеціальної форми, систему спрямовуючих повітропроводів, циклон для очищення повітря від пилу, систему автоматичного видалення пилу (самоочищення), який **відрізняється** тим, що встановлено систему, що складається з двох вентиляторів, які працюють на всмоктування, повітряні потоки яких розділено послідовно по колу, а сам циклонний очищувач встановлено в канал на вході у теплообмінник, який виконано з одного гофрованого листа з послідовною герметизацією зустрічних потоків.

2. Високоєфективний прямоточний теплообмінник з блоком циклонного очищення повітря від пилу, за п. 1, який **відрізняється** тим, що припливний канал виконано з теплопровідного посрібленого матеріалу (з метою знезараження припливного повітря та підвищення коефіцієнта корисної дії), набір окремих теплопровідних елементів якого розміщено виключно у зовнішньому корпусі.

3. Високоєфективний прямоточний теплообмінник з блоком циклонного очищення повітря від пилу, за п. 1, який **відрізняється** тим, що зустрічні потоки у повітряних каналах теплообмінника об'єднано у односпрямовані групи по колу (горизонталі), які розміщено у зовнішньому теплопровідному корпусі (з метою підвищення продуктивності по обсягах повітрообміну при збереженні високого коефіцієнта корисної дії).

4. Високоєфективний прямоточний теплообмінник з блоком циклонного очищення повітря від пилу, за п. 1, який **відрізняється** тим, що на виході теплообмінників встановлено повітряну заслінку, яка, при необхідності, дозволяє перекривати повітряні канали у виключеному стані з метою захисту приміщення від холодних протягів.

Корисна модель належить до галузі будівництва (реконструкції) промислового, адміністративного чи житлового призначення і стосується систем вентиляції приміщень з постійним або тимчасовим перебуванням людей.

Відомо, що вентиляційні витрати за розміром є другими після витрат втрат через огорожуючі конструкції і на сьогодні становлять до 30 % тепловтрат приміщення. Орієнтування будівельної галузі на "енергозбереження" шляхом герметизації приміщень не вирішило проблему підвищення енергоефективності і нанесло суттєву шкоду мікроклімату. Як наслідок маємо прогресивне збільшення "хворих" будівель (Sick Building Syndrome) та негативних наслідків для здоров'я, пов'язаних із низькою якістю вентиляційного повітря та його неприродним забрудненням. Тобто, на сьогодні, маємо дилему: з одного боку підвищити якість по-

вітря не можна, а з іншого, є необхідність очистити його хоча б від грубого пилового забруднення. Звичайний фільтр використовувати для цього не можна, бо наслідком рішення стане незворотна втрата енергетичної складової повітря.

Відомий пристрій децентралізована система вентиляції з ефективним знезараженням та збереженням енергетичних складових повітря [Патент на корисну модель № 60645, офіційний бюлетень "Промислова власність" № 12, 2011] дозволяє підвищувати коефіцієнт корисної дії за рахунок збільшення площі теплообмінника, але при цьому збільшується аеродинамічний опір і знижується продуктивність системи, неоліком є і те, що Х-подібні повітряні потоки у плоских повітропроводах створюють додатковий шум при її роботі.

Відомий пристрій трубчатий рекуператор тепла вентиляційного повітря на зустрічних потоках

(13) **U**

(11) **67053**

(19) **UA**

[Патент на корисну модель №27057, офіційний бюлетень "Промислова власність" №10, 2007], що містить трубчаті теплообмінники розміщені в корпусі, який виконано з двох пустотілих пластикових циліндрів меншого і більшого діаметрів, між якими поздовжньо розміщено пакет теплообмінників, успішно вирішує завдання збереження енергетичної складової повітря, але має технологічне обмеження щодо підвищення коефіцієнту корисної дії та вимагає регулярного технічного обслуговування (очищення від пилу).

Задачею корисної моделі, що заявляється, є підвищення корисної дії теплообмінника при збільшенні обсягів повітрообміну до проектних завдань, зменшення витрат дорогоцінних металів (срібла), зменшення шуму, подовження термінів технологічного обслуговування за рахунок очищення повітря від пилу з автоматичним поточним видаленням забруднення.

Поставлена задача вирішується тим, що у конструкцію теплообмінника (Фіг.1) вмонтовано циклонний очищувач повітря, а збірник пилу виведено у витяжний канал для видалення відпрацьованого повітря, повітряні потоки у теплообміннику сформовано прямооточними, зустрічні потоки у повітряних каналах розділені по вертикалі з використанням теплопровідної обойми, що дозволяє суттєво зменшити рівень шуму, скоротити розхід срібла для знезараження повітря за рахунок використання його тільки на припливному повітропротокі.

Зазначені відрізняювальні ознаки корисної моделі здатні забезпечувати високий рівень комфорту та вирішувати актуальні проблеми (сирість, запахи, грибкові ураження тощо) у будівлях різного функціонального призначення та складними алгоритмами функціонування (спальня, загальна кімната, кухня-столова, салони, офісні приміщення, заклади приватної медицини, спортивні зали, громадські та культові споруди, басейни, тощо). За рахунок збереження енергетичної (природної) якості повітря, що надходить ззовні приміщення, досягається збереження будівельних споруд від руйнації та нівелювання негативних проявів "синдрому хворого будинку" за рахунок усунення причин їх виникнення.

Застосування прямооточного теплообмінника з блоком циклонного очищення повітря від пилу дозволяє значно покращити експлуатаційні параметри та суттєво збільшити терміни між періодичними обслуговуваннями.

Основною відмінністю і перевагою від прототипу є спрощення конструкції, покращення експлуатаційних параметрів, забезпечення комфорту у приміщеннях при менших обсягах повітрообміну.

Суть корисної моделі пояснюється фігурою 1 (повздовжній переріз конструкції теплообмінника з блоком циклонного очищення повітря) та фігурою 2, де наведено основні елементи конструкції запропонованої системи. На фігурах 3 (поперечний переріз) та 4 показано конструкцію теплообмінника з циклоном та двома вентиляторами. На фігурі 5 представлено конструкцію збірного елемента теплообмінника. На фігурі 6 представлено конструкцію теплообмінника великої продуктивності (для

спортивних залів, басейнів, агропромислового комплексу).

Високоефективний прямооточний теплообмінник з блоком циклонного очищення повітря від пилу зібрано як окремий змінний елемент, який після зборки встановлюється в зовнішній пластиковий (мідний теплопровідний) циліндр 1, з середини теплообмінник опирається на закритий з внутрішньої сторони циліндр 2, який виготовлено із матеріалу з низькою теплопровідністю. Між циліндрами 1 і 2 поздовжньо розміщено пакет мідних теплообмінників витяжного А та припливного В каналів, виконаних з двох гофрованих мідних листів з'єднаних між собою трубчастою розподільчою обоймою 6 за допомогою контактної зварки (пайки). Лист теплообмінника каналу В має спеціальну форму та срібне покриття 10. На закритому кінці циліндра 2 встановлено дво- (багато-) лопатевий циклон 3 з бункером для самоочистки 7 у нижній частині. Для забезпечення ефективної роботи теплообмінника та ефективної очистки повітря від пилу, конструкція теплообмінника містить спрямовуючий канал 5 та ущільнювач 4.

При експлуатації теплообмінник встановлюється у корпус вентиляційної системи, яка встановлюється в отвір стіни приміщення, що підлягає вентиляції.

Високоефективний прямооточний теплообмінник з блоком циклонного очищення повітря від пилу працює наступним чином.

За рахунок роботи вентиляторів 9 (природного перепаду тисків) тепле повітря з приміщення проходить крізь вхідні отвори на витяжний канал А теплообмінника 8, омиваючи його робочу теплообмінну поверхню, після чого повітря по прямому каналу видалається назовні.

Одночасно з зазначеним, за рахунок роботи вентилятора (природного перепаду тисків) свіже атмосферне повітря проходить крізь вхідні отвори до припливного каналу В теплообмінника 8, омиваючи його нагріту/охолоджену робочу теплообмінну поверхню з іншого боку, після чого підігрітим/охолодженим надходить до приміщення. При проходженні припливного і витяжного повітря по порожнинах каналів А і В теплообмінника 8, між ними відбувається теплообмін (рекуперація).

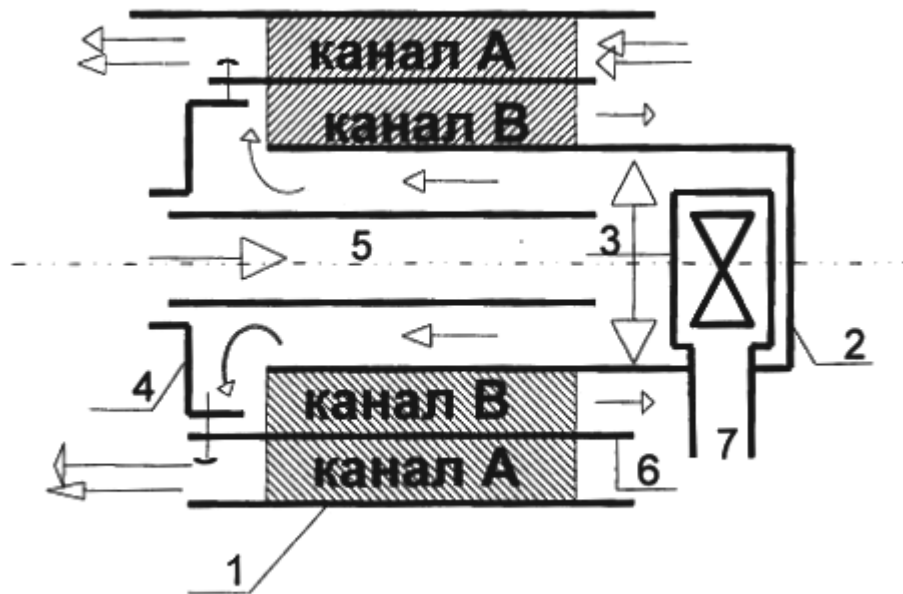
Зустрічні потоки повітря у порожнинах каналів А і В теплообмінника розділені по вертикалі через трубчасту розподільчу обойму 6, яка підвищує жорсткість конструкції та загальний коефіцієнт корисної дії теплообмінника.

З метою ефективного очищення повітря від пилового забруднення у конструкції теплообмінника передбачено циклон 3 з бункером для самоочистки 7, який через спрямовуючий канал 5 надходить повітряний потік. Циклон всмоктує повітря і має концентричні лопаті для закручування повітряного потоку у циліндрі в зоні заглушки 2, при цьому пил за рахунок дії центробіжних сил виноситься на зовнішнє коло і спадає у бункер для самоочистки 7. З бункера 7, під силою тяжіння, пил осипається у витяжний канал А (для видалення відпрацьованого повітря), де додатково прискорюється і видалається назовні. Слід зауважити, що

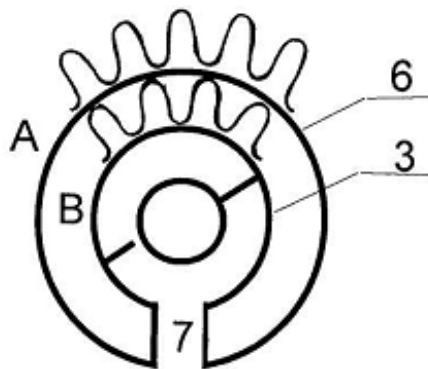
система циклонного очищення працює виключно в активних (включено вентилятори) режимах.

Використання пропонованої корисної моделі дозволяє суттєво зменшити необхідні повітрообмінні обсяги, забезпечуючи енергозбереження та наповнюючи приміщення енергетично якісним

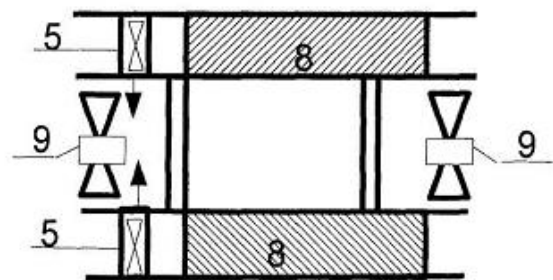
знепиленим (очищеним природним шляхом від пилового забруднення) повітрям, що значно покращує якість життя та суттєво економить витрати на опалення (кліматизацію) приміщень з дотриманням високих вимог щодо комфорту.



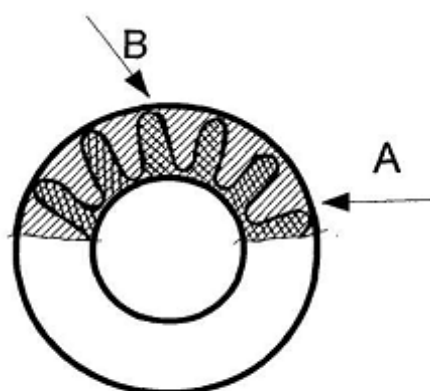
Фиг. 1



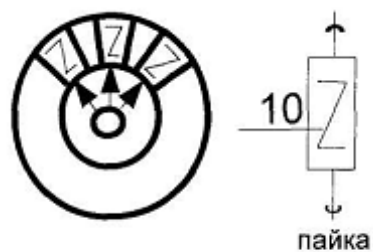
Фиг. 2



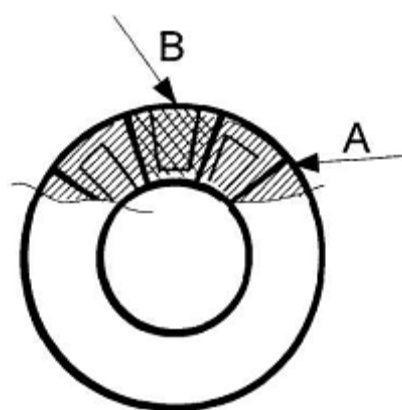
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6