



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **148273** (13) **U**
(51) МПК

F24F 3/052 (2006.01)

F24F 7/04 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

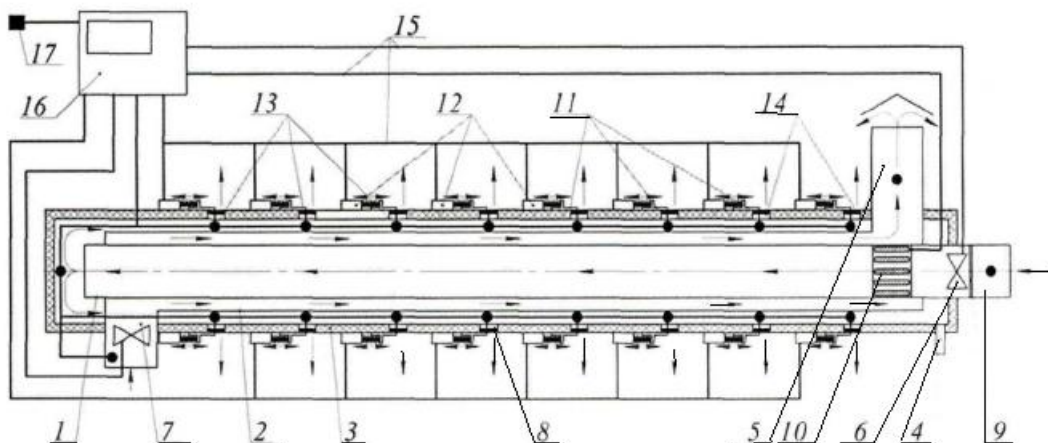
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2021 01276	(72) Винахідник(и): Гончарук Інна Вікторівна (UA), Яропуд Віталій Миколайович (UA), Алієв Ельчин Бахтияр огли (UA), Купчук Ігор Миколайович (UA)
(22) Дата подання заявки: 15.03.2021	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 22.07.2021	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 21.07.2021, Бюл.№ 29	(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008 (UA)

(54) АДАПТИВНИЙ ТРИТРУБНИЙ ТЕПЛОУТИЛІЗАТОР

(57) Реферат:

Теплоутилізатор містить коаксіально встановлені труби, трубку для відведення конденсату, витяжну шахту, що проходить крізь зовнішню трубу, припливний вентилятор, витяжний вентилятор, розподільні отвори, повітряний фільтр, каналний електричний нагрівач. Крім цього, додатково обладнаний сервоприводами із заслінками, датчиками температури, датчиками швидкості повітря, які встановлені на всіх розподільних отворах, датчиком якості повітря, який розміщено у приміщенні, блоком керування. Блок керування по засобах сигнальних проводів приєднано до припливного вентилятора, витяжного вентилятора, каналного електричного нагрівача, сервоприводів, датчиків температури, датчиків швидкості повітря і датчика якості повітря.



UA 148273 U

UA 148273 U

Корисна модель належить до техніки вентиляції та кондиціонування повітря і може застосовуватись як в житлових, так і виробничих приміщеннях, зокрема тваринницьких фермах чи пташниках.

Розвиток ефективного тваринництва можливий за умови створення і підтримання нормативного мікроклімату в тваринницьких приміщеннях. Мікроклімат приміщення - клімат обмеженого простору, що включає сукупність таких факторів середовища: температури, вологості, руху (швидкість руху) і охолоджуючої здатності повітря, освітленості, рівня шуму, кількості зважених у повітрі частинок пилу і мікроорганізмів, газового складу повітря.

Одним із напрямків вирішення проблеми ефективного енергозбереження тваринницьких приміщень є використання теплоти вентиляційних викидів.

Відома система опалення та охолодження житлових та громадських будівель [Чесанов Л.Г., Петренко В.О., Петренко А.О. Система панельно-променевого обігріву та охолодження житлових та громадських будівель: пат. 27924 Україна: МПК (2016.01) F24F 7/02, заявл. 28.04.2007, опубл. 26.11.2007, бюл. № 19], яка складається з компресійного теплового насоса, центрального кондиціонера, теплообмінника, з'єднаних мережами повітропроводів, припливної та витяжної решітки, панелі охолодження. Недоліком такої системи кондиціонування є неможливість акумулювання тепла для його використання в періоди пікового зниження температур зовнішнього повітря, що знижує санітарно-гігієнічні властивості мікрокліматичних умов.

Відомий трубчатий рекуператор тепла вентиляційного повітря на зустрічних потоках [Кузич Р.В. Трубчатий рекуператор тепла вентиляційного повітря на зустрічних потоках: пат. 27057 Україна: МПК (2016.01) F24F 7/00, № u 200707023, заявл. 22.06.2007, опубл. 10.10.2007], що містить корпус з двох пустотілих пластикових циліндрів більшого і меншого діаметра, між корпусними циліндрами поздовжньо розміщено пакет теплообмінників. Кожен теплообмінник виконано з двох співвісних металевих трубок більшого і меншого діаметра. Трубка виконана Г-подібною і жорстко закріплена гнучим кінцем в отворі стінки трубки з витяжної сторони рекуператора. Гнучий кінець має доступ до порожнини циліндра через отвір, поруч з яким перфоровано отвір. Зі сторони закритого кінця трубки (з припливної сторони рекуператора) на її стінці виконано отвір, а у стінці циліндра - отвір, причому центри цих отворів є співвісними. У циліндрі закріплено вентилятор з двома протилежно розташованими робочими колесами, лопатки яких при обертанні забезпечують двобічне всмоктування повітря. Рекуператор встановлюють в отвір стіни приміщення.

До недоліків такого обладнання можна віднести недостатній рівень автоматизації, відсутність контролю за параметрами мікроклімату приміщень.

Найбільш близьким за сукупністю ознак до заявленого є трубчастий рекуператор теплоти вентиляційного повітря на зустрічних потоках [Пришляк В.М., Яропуд В.М., Бабин І.А. Тритрубний теплоутилізатор: пат. 133549 Україна: МПК (2016.01) F24F 3/052, № u201811361, заявл. 19.11.2018, опубл. 10.04.2019, бюл. № 7], що містить три коаксіально встановлені труби (внутрішню, середню і зовнішню), каналний електричний нагрівач, трубку для відведення конденсату, яка проходить крізь зовнішню трубу і розташовується в нижній частині середньої труби, витяжну шахту, що проходить крізь зовнішню трубу, припливний та викидний вентилятори, встановлюється у внутрішню трубу повітряний фільтр.

Недоліком означеного обладнання є недосконалість конструкції по рівномірному розподілу потоків повітря із вихідних отворів. Крім цього, відсутність контролю за швидкістю повітря може призвести до відхилення від нормованих значень параметрів мікроклімату.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення енергетичної і адаптивної ефективності теплоутилізатора із забезпеченням рівномірного розподілу повітря по його довжині, а також підвищення рівномірності температури повітря, що розподіляється.

Поставлена задача вирішується тим, що адаптивний тритрубний теплоутилізатор, який містить коаксіально встановлені труби, трубку для відведення конденсату, витяжну шахту, що проходить крізь зовнішню трубу, припливний вентилятор, витяжний вентилятор, розподільні отвори, повітряний фільтр, каналний електричний нагрівач, згідно з корисною моделлю, додатково обладнаний сервоприводами із заслінками, датчиками температури, датчиками швидкості повітря, які встановлені на всіх розподільних отворах, датчиком якості повітря, який розміщено у приміщенні, блоком керування, який по засобах сигнальних проводів приєднано до припливного вентилятора, витяжного вентилятора, каналного електричного нагрівача, сервоприводів, датчиків температури, датчиків швидкості повітря і датчика якості повітря.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому зображено принципову схему тритрубного теплоутилізатора.

Адаптивний тритрубний теплоутилізатор містить коаксіально встановлені внутрішню трубу 1, середню трубу 2 і зовнішню трубу 3. Зовнішня труба 3 теплоізолювана і нахилена під кутом до горизонту на кут 1-2°. На краю зовнішньої труби 3 встановлено трубку для відведення конденсату 4. До одного краю середньої труби 2 приєднано витяжну шахту 5, а інший її край обладнаний витяжним вентилятором 7. Один край внутрішньої труби 1 обладнаний припливним вентилятором 6, а протилежний край труби переходить у зовнішню трубу 3. Зовнішня труба 3 по всій довжині містить однакові за розміром розподільні отвори 8, які розміщені на однаковій відстані один від одного. Перед припливним вентилятором 6 у внутрішній трубі 1 розміщено повітряний фільтр 9. Після припливного вентилятора 6 у внутрішній трубі 1 встановлено каналний електричний нагрівач 10. Кожен розподільний отвір 8 оснащений заслінкою 11, яка приводиться в дію сервоприводами 12. Крім цього, в кожному розподільному отворі 8 встановлені датчики температури 13 і датчики швидкості повітря 14. Припливний вентилятор 6, витяжний вентилятор 7, каналний електричний нагрівач 10, сервоприводи 12, датчики температури 13, датчики швидкості повітря 14 по засобах сигнальних проводів 15 приєднуються до блока керування 16. Крім цього, до блока керування 16 по засобах сигнальних проводів 15 приєднується датчик якості повітря 17, який розміщено у приміщенні.

Адаптивний тритрубний теплоутилізатор здійснює технологічний процес наступним чином. Перед початком роботи оператор на блоці керування 16 встановлює граничні значення кількісного складу повітря (вміст вуглекислого газу, аміаку, сірководню), значення гранично допустимої швидкості повітря і значення оптимальної температури в приміщенні. Після цього запускає в роботу адаптивний тритрубний теплоутилізатор.

Блок керування 16 по засобах сигнальних проводів 15 запускає припливний вентилятор 6 і витяжний вентилятор 7. Таким чином припливне (холодне) повітря крізь повітряний фільтр 9 (де воно очищується) вентилятором 6 подається по внутрішній трубі 1. Вентилятором 7 витягне (тепле) повітря із приміщення нагнітається в простір між внутрішньою 1 і середньою 2 трубами. Потоки повітря рухаються в протилежному напрямі: витяжне повітря надходить у зовнішнє середовище з витяжної шахти 5, а припливне повітря розвертається і продовжує рух у зворотному напрямку в просторі між середньою 2 і зовнішньою 3 трубами. Протилежний напрям потоків припливного та витяжного повітря підвищує енергетичну ефективність теплоутилізатора та дозволяє підвищити рівномірність температури повітря, що розподіляється по довжині теплоутилізатора. Таким чином відбувається процес теплообміну між припливним і витяжним повітрям через стінки внутрішньої 1 і середньої 2 труб, завдяки чому припливне повітря підігрівається на певну величину. Теплоізоляція зовнішньої труби 3 теплоутилізатора зменшує теплообмін між тим повітрям, що розподіляється, і повітрям у приміщенні, внаслідок чого підвищується енергетична ефективність теплоутилізатора. Далі повітря під час проходження в просторі між середньою трубою 2 і зовнішньою трубою 3 поступово виходить із розподільних отворів 8, які в початковий момент часу повністю відкриті. При охолодженні витяжного повітря на зовнішній поверхні труби 1 і внутрішній поверхні труби 2 утворюється конденсат, для відведення якого служить трубка 4.

Датчики швидкості повітря 14 визначають швидкість повітря з розподільних отворів 8 і передають інформацію по засобах сигнальних проводів 15 до блока керування 16. Блок керування 16 порівнює усі значення швидкості повітря між собою, визначає мінімальне значення і передає цифровий сигнал по засобах сигнальних проводів 15 до сервоприводів 12. Сервоприводи 12, переміщуючи заслінку 11, поступово перекивають розподільні отвори 8 до моменту досягнення рівномірності потоків повітря.

У випадку перевищення (зменшення) значень швидкостей потоків повітря у розподільних отворах 8 від гранично допустимої швидкості повітря блок керування 16 по засобах сигнальних проводів 15 зменшує (або збільшує) швидкість обертання лопатей припливного 6 і витяжного 7 вентиляторів, зменшуючи (збільшуючи) швидкість потоків повітря на вході внутрішньої труби 1 і середньої труби 2.

Датчики температури 13 визначають температури повітря із розподільних отворів 8 і передають інформацію по засобах сигнальних проводів 15 до блока керування 16. Блок керування 16 порівнює всі значення температури повітря із значенням оптимальної температури в приміщенні. У разі низького значення температури блок керування 16 по засобах сигнальних проводів 15 вмикає каналний електричний нагрівач 10. Досягнувши оптимальної температури в приміщенні, блок керування 16 по засобах сигнальних проводів 15 вимикає каналний електричний нагрівач 10.

Тривалість роботи адаптивного тритрубного теплоутилізатора визначається за умови дотримання встановлених оператором значень до вимірюваних показників кількісного складу повітря (вміст вуглекислого газу, аміаку, сірководню), температури і швидкості повітря в

приміщенні, які визначаються датчиком якості повітря 17, датчиками температури 13 і датчиками швидкості повітря 14, відповідно.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5

Теплоутилізатор, який містить коаксіально встановлені труби, трубку для відведення конденсату, витяжну шахту, що проходить крізь зовнішню трубу, припливний вентилятор, витяжний вентилятор, розподільні отвори, повітряний фільтр, каналний електричний нагрівач, який **відрізняється** тим, що додатково обладнаний сервоприводами із заслінками, датчиками температури, датчиками швидкості повітря, які встановлені на всіх розподільних отворах, датчиком якості повітря, який розміщено у приміщенні, блоком керування, який по засобах сигнальних проводів приєднано до припливного вентилятора, витяжного вентилятора, каналного електричного нагрівача, сервоприводів, датчиків температури, датчиків швидкості повітря і датчика якості повітря.

10

