



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **123507** (13) **C2**

(51) МПК (2021.01)

F24F 13/28 (2006.01)

F24F 3/16 (2021.01)

F24F 12/00

F24F 8/192 (2021.01)

F24F 7/003 (2021.01)

F24F 1/0071 (2019.01)

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

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2018 07913	(72) Винахідник(и):	Шміц Олівер (DE)
(22) Дата подання заявки:	14.01.2017	(73) Володілець (володільці):	Шміц Олівер, Krahnendonk 127, 41066 Mönchengladbach, Germany (DE)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	15.04.2021	(74) Представник:	Крилова Надія Іванівна, реєстр. №30
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	10 2016 100 551.7	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 84480 C2, 27.10.2008 UA 27123 C1, 28.02.2000 WO 2004/106812, 09.12.2004 US 5165466 A, 24.11.1992 UA 7225 U, 15.06.2005
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	14.01.2016		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	DE		
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.10.2018, Бюл.№ 19		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	14.04.2021, Бюл.№ 15		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/DE2017/100020, 14.01.2017		

(54) ФІЛЬТР У ЗБОРІ ДЛЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ, ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНА СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦІЇ ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕНЬ, ЯКА МІСТИТЬ ФІЛЬТР У ЗБОРІ ДАНОГО ТИПУ, І ВЕНТИЛЯЦІЙНИЙ БЛОК

(57) Реферат:

Даний винахід стосується вентиляційного блока для децентралізованих систем вентиляції житлових приміщень, причому в блоці щонайменше один реверсивний засіб (16) вентиляції й елемент (24) теплового резервуара забезпечені електростатичним осаджувачем для очищення повітря. Крім того, для системи вентиляції передбачений фільтр у зборі, зокрема для децентралізованої системи вентиляції житлових приміщень, який містить повітропровід (30) з електростатичним осаджувачем, через який примусово протікає повітряний потік, що підлягає очищенню, причому вказаний осаджувач проходить по попередньо визначеній секції повітропроводу (30). Крім того, фільтр у зборі містить у попередньо визначеній секції (18) електростатичного осаджувача повітропроводу щонайменше один елемент (24) теплового резервуара, що зіштовхується з потоком повітря, таким чином, електростатичний осаджувач й елемент теплового резервуара обмежені у просторовому відношенні відносно один одного.

UA 123507 C2

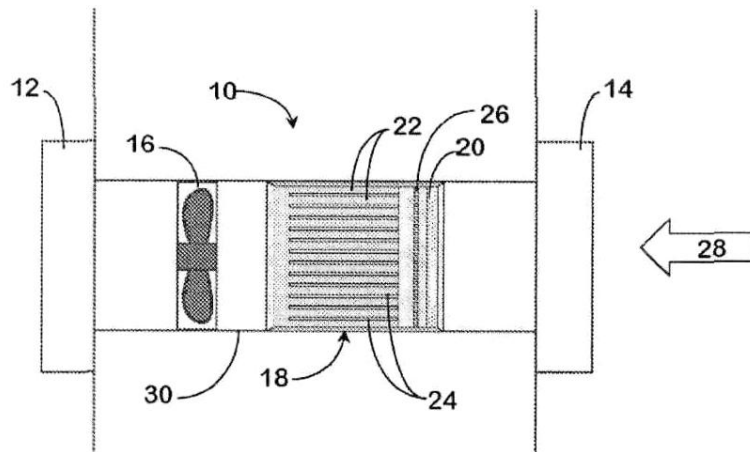


Fig. 1

Даний винахід стосується фільтра у зборі для системи вентиляції, зокрема, для децентралізованої системи вентиляції житлових приміщень, децентралізованої системи вентиляції житлових приміщень, яка містить даний фільтр у зборі, і вентиляційного блока, зокрема, для децентралізованих систем вентиляції житлових приміщень.

5 Керовані системи вентиляції житлових приміщень становлять ключовий компонент злагодженого управління спорудами, які виконані енергозберігальним і значною мірою повітронепроникним чином. Якість повітря в житлових приміщеннях можна підтримувати за допомогою використання керованих систем вентиляції житлових приміщень, при цьому мінімізуються теплові втрати, що інакше виникають при природній вентиляції за допомогою вікон. Як наслідок, вологість повітря також підтримується на регульованому рівні з тим результатом, що виключається утворення плісняви й інших пошкоджень конструкції, викликаних вологістю.

10 Термін "житлове приміщення" слід розуміти у даному контексті як той, що означає, що якість повітря необхідно покращувати у присутності людей. Такі системи також можна використовувати, наприклад, для офісних приміщень з тим результатом, що термін "система вентиляції житлових приміщень" не призначений для позначення будь-якого обмеження його використання стосовно житлового будівництва.

У комерційних умовах робиться розмежування між централізованими і децентралізованими системами вентиляції житлових приміщень.

20 Останнім часом децентралізовані системи вентиляції стають дедалі більш поширеними в області житлового будівництва у порівнянні з централізованими системами вентиляції житлових приміщень. Це зумовлено, з одного боку, тенденцією до зниження виробничих витрат, яка означає, що дані системи також є придатними для подальшого установаження в існуючих спорудах. Значною перевагою децентралізованих систем є те, що можна обійтися без повітропроводів, що ведуть до центрального теплообмінника, які мають велику довжину або є важкодоступними або навіть недоступними. Це становить значну перевагу стосовно технічного обслуговування та гігієни.

Для мінімізації теплових втрат для вищезгаданих децентралізованих систем вентиляції житлових приміщень зазвичай передбачають тепловий резервуар, який нагрівається теплим внутрішнім повітрям, що виводиться назовні за допомогою реверсивної роботи засобів вентиляції в режимі вентиляції, а потім після зміни режиму роботи на зворотній зазвичай відносно холодне зовнішнє повітря, що надходить, попередньо нагрівається. Таким чином, у відомих системах досягаються коефіцієнти рекуперації тепла >80 %.

35 На додаток, у таких системах вентиляції житлових приміщень у Німеччині законом регламентована фільтрація щонайменше повітря, яке протікає у внутрішній простір. Дана фільтрація зазвичай відбувається за допомогою плоских фільтрів або подібного.

40 За останні декілька років було визнано, що присутні у повітрі частинки з аеродинамічним діаметром 10 мкм або менше, так званий тонкодисперсний пил, можуть серйозно впливати на здоров'я людини. При вдиханні таких частинок тонкодисперсного пилу вони проходять у верхні дихальні шляхи або у легені та, за деяких обставин, звідти у кровоток і залежно від форми і токсичності можуть серйозно шкодити здоров'ю організму. У сучасному дослідженні Федерального міністерства охорони навколишнього середовища Німеччини припускається, що у Німеччині має місце в середньому 47000 передчасних смертей на рік, що викликані забрудненням тонкодисперсним пилом, наприклад, у результаті гострих респіраторних захворювань або раку легенів. У багатьох інших великих містах по всьому світу, особливо в Азії, ситуація є ще більш серйозною, ніж у Німеччині.

50 Традиційні фільтри, такі як, наприклад, плоскі фільтри, є не надто ефективними стосовно ступеня фільтрації, зокрема, у випадку відносно невеликих частинок, таких як тонкодисперсний пил, і безперечно неефективними, якщо необхідно уникнути відносно великих втрат тиску. Крім того, такі фільтрувальні середовища не можуть бути легко очищені, або їх необхідно регулярно оновлювати. Якщо цього не робити, то, з одного боку, виникає проблема гігієни, а, з іншого боку, фільтр, "заткнутий" частинками, призводить до ще більших втрат тиску і зниження продуктивності системи.

55 Альтернативою традиційним фільтрам є електростатичні осаджувачі або електростатичні фільтри (які також називають пристроями для електронного осадження пилу), які діють під високою напругою у декілька кіловольт. У цьому контексті частинки, присутні у повітрі, осаджуються за допомогою електричних зарядів.

60 Зокрема, для очищення повітря житлових приміщень відомі двоступеневі електростатичні осаджувачі, які діють згідно з так званим принципом Пенні. У даному контексті частинки, що підлягають осадженню, у першу чергу електрично заряджають за допомогою так званого

іонізатора. Це здійснюється за допомогою так званих коронних розрядів з використанням тонкого дроту коронного розряду, зазвичай заряджених позитивно та розташованих між негативно зарядженими пластинами. Повітря із зарядженими частинками потім проходить у так званий колектор, що складається із пластин, які розташовані паралельно одна одній і кожна з яких має протилежний заряд. Заряджені частинки осаджуються на пластини (зокрема негативно заряджені пластини) із тим результатом, що повітря після проходження пластин значною мірою не містить частинок.

Електростатичні осаджувачі згідно із принципом Пенні діють надійним чином з утворенням невеликої кількості озону. Однак такий електростатичний осаджувач має значну загальну довжину, з одного боку, через двоступеневу конструкцію та, з іншого боку, через необхідну мінімальну відстань, яку повітря має подолати у колекторі, щоб осадження частинок могло відбутися із хорошим виходом.

Оскільки звичайна децентралізована система вентиляції розташована безпосередньо у наскрізному отворі стіни, доступна загальна довжина обмежена доступною товщиною стіни, і бажано уникати внутрішніх або зовнішніх конструкцій, що не є естетично привабливими або непрактичними стосовно технології будівельних робіт. Тому у традиційних системах вентиляції житлових приміщень це вже становить технічну вимогу до розміщення необхідних компонентів, серед іншого, вентиляторів, традиційного фільтра, теплового резервуара для відновлення тепла тощо, на доступній загальній довжині, зокрема у випадку невеликої товщини стіни, як, наприклад, регламентовано при реконструкції існуючого житлового фонду.

Додатковим аспектом електростатичних осаджувачів являється їх енергоспоживання. Споживання потужності звичайними електростатичними осаджувачами є не надто великим, однак через втрати при перетворенні у високовольтних блоках живлення та через струми розряду, що безперервно протікають, у випадку електростатичних осаджувачів у сфері житлових приміщень необхідні значення споживання потужності порядку приблизно 10 Вт. При безперервній роботі та зважаючи на те, що у випадку децентралізованих систем вентиляції житлових приміщень зазвичай необхідно передбачати декілька блоків (щонайменше два), ці значення споживання потужності не є нехтовно малими.

Відповідно, даний винахід побудований на меті забезпечення фільтра у зборі, децентралізованої системи вентиляції житлових приміщень з таким фільтром у зборі та вентиляційного блоку, які забезпечують можливість оптимальної фільтрації тонкодисперсного пилу енергозберігальним чином, за умови компактних конструктивних розмірів.

Вищевказана мета досягається завдяки фільтру у зборі, що має ознаки пункту 1 формули винаходу, за допомогою децентралізованої системи вентиляції житлових приміщень, що має ознаки пункту 8 формули винаходу, та за допомогою вентиляційного блоку, що має ознаки пункту 12 формули винаходу.

Переважні варіанти здійснення винаходу пояснені у відповідних залежних пунктах формули винаходу.

У фільтрі у зборі для системи вентиляції, зокрема для децентралізованої системи вентиляції житлових приміщень, що містить повітропровід, який містить електростатичний осаджувач, через який примусово протікає повітряний потік, що підлягає очищенню, і який проходить по попередньо визначеній секції повітропроводу, передбачено, що заздалегідь визначена секція електростатичного осаджувача повітропроводу додатково містить щонайменше один елемент теплового резервуара, поряд із яким протікає повітряний потік.

Даний винахід є придатним, зокрема, для децентралізованих систем вентиляції (житлових приміщень), але також може бути застосований для інших систем вентиляції, в яких є потреба у фільтрації тоді, коли одночасно мається різниця температур повітря з обох боків, наприклад, навіть у випадку централізованих систем вентиляції або систем кондиціонування повітря транспортних засобів тощо.

Згідно з одним аспектом винаходу електростатичні осаджувачі та теплові резервуари об'єднані. Незважаючи на те, що компоненти традиційних електростатичних осаджувачів природно також мають деяку власну теплоакумулювальну здатність, ця здатність сама по собі зазвичай являється набагато меншою, ніж така, що необхідна для реалізації теплоємності, достатньої для досягнення цільових коефіцієнтів рекуперації тепла у діапазоні від 80 % до 90 %. Згідно з винаходом метою є забезпечення додаткових елементів теплового резервуара, теплоакумулювальна здатність яких значно перевищує власну теплоакумулювальну здатність електродів електростатичного осаджувача (а також необхідних додаткових застосувань тощо).

Щонайменше один елемент теплового резервуара може, на відміну від електродів електростатичного осаджувача, бути виготовлений з електроізоляційного матеріалу або матеріалу, який є слабким електричним провідником.

На додаток до достатньої питомої теплоємності і достатнім коефіцієнтам теплообміну між теплообмінниками та повітряним потоком для ефективної рекуперації тепла необхідна достатня акумулююча маса, яку не можна зробити доступною тільки за рахунок необхідних компонентів електростатичних осаджувачів. Тому в одному переважному варіанті здійснення елементи

теплого резервуара можуть мати загальну масу, яка становить щонайменше не менше ніж 50 %, переважно 100 %, від маси компонентів, технічно необхідних для електростатичних осаджувачів.

Таким чином, згідно з винаходом щонайменше значна частина, переважно велика частина, теплоакумулювальної здатності фільтра у зборі, як правило, 5—100 %, особливо переважно 25—100 %, має бути зроблена доступною за рахунок об'єднаного блока теплового резервуара/фільтра. При необхідності додаткова теплоакумулювальна здатність може бути зроблена додатково доступною за допомогою додаткових спеціалізованих теплових резервуарів, розташованих вище або нижче за потоком відносно фільтра у зборі; й аналогічно також можливим є використання додаткових фільтрів, таких як, наприклад, традиційні фільтри на основі плоских фільтрів.

Додаткова теплоакумулювальна здатність, інтегрована у фільтр, може бути передбачена, наприклад, за допомогою додаткових теплоакумулювальних елементів, розташованих між пластинами конденсаторів. В якості альтернативи або додатково, пластины конденсаторів, які, звісно, є хорошими провідниками завдяки їх металевим властивостям, також можуть бути виконані особливо теплоакумулювальним чином, однак за деяких обставин це може несприятливо впливати на переніс тепла осадженими частинками. Тому остання міра є переважно придатною для позитивно заряджених пластин конденсаторів, оскільки позитивно заряджені частинки осаджуються на негативні пластины колектора під час позитивної попередньої іонізації частинок, яка є переважною у випадку розрядів Пенні.

У цілому щонайменше один елемент теплового резервуара і електростатичний осаджувач переважно чергуються один з одним у такий спосіб, що осьова протяжність електростатичного осаджувача, який чергується з щонайменше одним елементом теплового резервуара, менше за суму осьових протяжностей окремого електростатичного осаджувача відповідної потужності й осьових протяжностей одного або декількох окремих елементів теплового резервуара відповідної потужності.

Це призводить до ефективної економії загальної довжини із тим результатом, що вузол фільтра згідно з винаходом є особливо придатним для децентралізованих систем вентиляції, установлених у наскрізних отворах стін, що мають малу товщину, навіть якщо застосування винаходу цим не обмежується.

Електростатичний осаджувач, що застосовується для фільтра у зборі згідно з винаходом, переважно виконаний у вигляді двоступеневого електростатичного осаджувача з іонізатором і колектором та діє згідно із принципом Пенні.

Щонайменше один елемент теплового резервуара переважно може бути виконаний у вигляді гребеня, при цьому окремі зубці щонайменше одного гребінчастого елемента переважно виступають у проміжні простори між електродами колектора електростатичного осаджувача, що переважно мають форму пластин. Таким чином, ефективно використовується простір між електродами колектора або пластинами колектора. Відповідно до діелектричних властивостей теплоакумулювальних елементів властивості поля відносно осадження частинок у проміжках, що залишаються між пластинами колектора, покращуються або щонайменше не погіршуються. Гребінчасті елементи можуть бути передбачені в часткових зонах спільних пластин, або також проходити пластинчатим чином по відносно великим площам між пластинами колектора, і це також є питанням аеродинамічної оптимізації.

Щонайменше один елемент теплового резервуара переважно виготовлений по суті з матеріалу з високою теплопровідністю і високою теплоакумулювальною здатністю, переважно не є електропровідним, зокрема із пластмасового матеріалу або керамічного матеріалу.

Окрім того передбачається, що в межах обсягу винаходу знаходиться децентралізована система вентиляції житлових приміщень з вищевказаним фільтром у зборі.

Вище або нижче за потоком відносно фільтра у зборі переважно приєднаний щонайменше один електричний вентилятор, що є керованим пристроєм управління і що приводиться у дію реверсивним чином в нормальному режимі роботи системи вентиляції житлових приміщень з тим результатом, що, коли є різниця температур всередині й зовні, щонайменше один елемент теплового резервуара може виконувати рекуперацію тепла.

Електростатичний осаджувач переважно виконаний з можливістю фільтрації головним чином повітря, що протікає у внутрішній простір у режимі роботи при впусканні повітря, й електростатичний осаджувач, зокрема іонізатор, переважно забезпечується напругою тільки в

режимі роботи при впусканні повітря системи вентиляції житлових приміщень і вимикається в режимі роботи при випусканні повітря.

У результаті може бути досягнута значна економія енергії, оскільки у порівнянні з безперервною роботою електростатичний осаджувач потребує енергії тільки 50 % часу роботи, якщо припустити 50 % долі зовнішнього повітря, що подається. Якщо децентралізована система вентиляції житлових приміщень не діє в особливих ситуаціях — наприклад, якщо це не є необхідним через сигнал датчика забруднювачів або датчика CO₂ через якість внутрішнього повітря, електростатичний осаджувач може вимикатися автоматично.

За таких передумов можливий альтернативний базовий опис даного винаходу також полягає в утворенні системи вентиляції зі щонайменше одним вентилятором із реверсивною дією і необов'язковим тепловим резервуаром з електростатичним осаджувачем, що приводиться у дію з можливістю, достатньою для повного осадження, тільки в одному напрямку роботи щонайменше одного вентилятора.

Крім того, в одному варіанті здійснення контролер може мати режим очищення, який приводиться у дію періодично та/або може бути приведений у дію вручну, та в якому, коли електростатичний осаджувач вимкнений, повітря видувається назовні з максимальною потужністю, та таким чином максимально швидко видаляються осаджені частинки пилу.

Альтернативно або додатково може бути передбачений привід (наприклад, вібратор або молоток), який викликає або сприяє видаленню осаджених частинок пилу.

В одному переважному варіанті здійснення робоча напруга електростатичного фільтра, у тому числі робоча напруга іонізатора та робоча напруга колектора, може змінюватися залежно від різних параметрів, при цьому дані параметри можуть бути вибрані з групи, яка складається з напрямку подачі повітря, показника перепускної здатності повітря, робочого рівня, календарної дати і часу, внутрішньої температури, зовнішньої температури, залежних від місця об'ємів тонкодисперсного пилу, що передаються мережею, вологості повітря, попередньо визначеного переважального середнього розміру частинок (режим сільської місцевості/міський режим), а також сигналу датчика частинок та/або сигналу датчика пилонепроникності. Це призводить до різноманітності можливостей індивідуальної адаптації до відповідних умов роботи. Наприклад, споживання потужності електростатичним фільтром може бути зменшено або виключено, якщо датчик частинок вказує лише невелике наповнення зовнішнього повітря частинками або якщо це визначено на підставі погодних даних або мережею (наприклад, Інтернет). Так званий датчик пилонепроникності надає інформацію про питомий опір частинок пилу, що підлягають видаленню, і дозволяє оптимізувати параметри роботи електростатичного осаджувача. На додаток, поточна вологість повітря також може бути використана для управління коронним розрядом і попередження іскріння між електродами колектора у випадку надзвичайно високих рівнів вологості повітря.

Згідно з додатковим аспектом винаходу з метою досягнення вищезгаданої мети пропонується вентиляційний блок, зокрема вентиляційний блок для децентралізованої системи вентиляції житлових приміщень, який містить повітропровід, сконструйований для установки у зовнішній стіні будівлі по суті в горизонтальній протяжності, щонайменше один реверсивний засіб вентиляції, розташований у повітропроводі, і щонайменше один елемент теплового резервуара, розташований у повітропроводі. Цей вентиляційний блок відрізняється тим, що у повітропроводі також розташований щонайменше один електростатичний осаджувач, через який примусово протікає повітряний потік, що підлягає очищенню.

Даний вентиляційний блок, таким чином, відрізняється від відомих вентиляційних блоків для децентралізованих систем вентиляції житлових приміщень тим, що у повітропроводі розташований щонайменше один додатковий електростатичний осаджувач. Із метою розміщення цих елементів по довжині повітропроводу, яка зазвичай обмежена товщиною конструкції стіни, елементи, зокрема елементи теплового резервуара і електростатичних осаджувачів, можуть чергуватися один з одним, як описано вище. Однак якщо доступна достатня загальна довжина, ці елементи можуть також бути розташовані один за одним без чергування.

Винахід буде більш детально описаний нижче із посиланнями на ілюстративні варіанти здійснення, проілюстровані в графічних матеріалах, де:

на фіг. 1 представлений схематичний вигляд у розрізі децентралізованого вентиляційного блока житлових приміщень згідно з винаходом;

на фіг. 2 представлений схематичний вигляд у перспективі об'єднаного блока електростатичного осаджувача/теплового резервуара;

на фіг. 3 представлена покомпонентна ілюстрація згідно з фіг. 2;

на фіг. 4 представлена додаткова ілюстрація об'єднаного блока електростатичного осаджувача/теплового резервуара з ілюстрацією деталей геометрії перепуску повітря, і

на фіг. 5 представлена ілюстрація, аналогічна фіг. 4, з альтернативною геометрією перепуску повітря.

5 На фіг. 1 представлений децентралізований вентиляційний блок для житлових приміщень згідно з винаходом, в цілому позначений посилальною позицією 10, який з'єднує зовнішню частину будівлі, розташовану справа на фіг. 1, через зовнішню панель 14 із внутрішнім приміщенням через внутрішню панель 12 у повітропроводі 30, який розташований у наскрізному отворі стіни. Повітряний потік генерується примусово за допомогою реверсивного осьового
10 вентилятора 16 з тим результатом, що зовнішнє повітря 28 необов'язково може відомим чином подаватися всередину або внутрішнє повітря - назовні. Це відбувається, як відомо, відповідно почергово, переважно наперемінно з щонайменше одним додатковим вентиляційним блоком для житлових приміщень (не проілюстрований) із зворотнім напрямком подачі повітря, при цьому обидва вентиляційних блока для житлових приміщень з'єднані один з одним за потоком
15 через внутрішні приміщення. Відповідні електронні блоки управління, які зазвичай являють собою блоки, керовані мікропроцесором і які мають відповідні елементи ручного управління користувачем, не проілюстровані. Елемент 24 теплового резервуара забезпечує регенерацію тепла так, що він спершу нагрівається (тією мірою, наскільки ззовні холодніше, ніж усередині) у результаті скидання внутрішнього повітря, а акумульоване тепло знов виводиться у внутрішнє
20 повітря, що подається ззовні.

У межах обсягу даного винаходу цей елемент 24 теплового резервуара чергується з електростатичним осаджувачем з утворенням єдиного спільного блока 18. Електростатичний осаджувач діє на декількох ступенях згідно із принципом Пенні та складається з іонізатора 26, утвореного дрововим фільтром, до якого застосована позитивна висока напруга, і колектора,
25 підключеного нижче за потоком у напрямку дії, і складається по суті із пластин 24 конденсаторів, наперемінно заряджених позитивно та негативно під високою напругою. Відповідні високовольні лінії живлення і блоки живлення не проілюстровані. Окрім того, вище за потоком відносно електростатичних осаджувачів розташовані механічні засоби попередньої фільтрації, втілені за допомогою традиційного плоского фільтра 20.

30 З метою проведення технічного обслуговування або очищення відповідні компоненти можуть бути витягнуті з отвору у стіні після видалення внутрішньої або зовнішньої панелей 12, 14, при цьому високовольне живлення переважно підключається та відключається автоматично за допомогою контактних шин і штирів (не проілюстровані). Додаткові деталі, такі як лінії живлення напругою, елементи додаткових пристроїв і високовольні блоки живлення, на
35 фігурах окремо не проілюстровані.

Чергування електростатичного осаджувача і теплового резервуара більш детально проілюстровано на фіг. 2-5. Згідно з фіг. 2 і 3 плоскі електроди 22а, b, c тощо колектора, до яких наперемінно застосована відповідна висока напруга, у ілюстративному варіанті здійснення розташовані вертикально і проникають з постійними інтервалами між горизонтальними
40 гребінчастими елементами 24а, b, c теплового резервуара. Електроди 22а-с виконані менш довгими, ніж гребінчасті елементи 24а-с теплового резервуара, з тим результатом, що у задній зоні, оберненій у бік від іонізатора 26, елементи теплового резервуара виступають над електродами колектора. Однак залежно від вимог відносно відведення конденсату й акумуляції частинок, також можлива геометрія, повернута на 90° (вертикальні елементи теплового резервуара і горизонтальні електроди колектора), або геометрія, повернута на 45°, або на будь-
45 який інший кут, або з розподіленням, яке повністю відрізняється, між лицьовими поверхнями електродів і теплового резервуара, у тому числі виконання теплового резервуара як такого, що утворює єдине ціле з електродами.

У цілому у даному ілюстративному варіанті здійснення досягається конструкція у формі поперечної сітки (див. також фіг. 4), яка відповідним чином зроблена доступною в повітропроводах приблизно квадратного перерізу. Елементи теплового резервуара виконані з по суті непровідного пластмасового матеріалу або керамічного матеріалу з високою теплоємністю. В альтернативному варіанті здійснення згідно з фіг. 5 загальний блок 18", який
50 складається з елементів теплового резервуара й електростатичного осаджувача, має таку форму, що повітропроводи мають форму даху на їхній оберненій донизу стороні (відносно положення установки), з тим результатом, що забезпечується покращене відведення можливо виникаючого конденсату.

В альтернативному варіанті здійснення (не проілюстрований) елемент теплового резервуара і електростатичний осаджувач розташовані лінійно один за одним (та за

необхідності відокремлені один від одного іншими елементами, такими як вентилятор) у повітропроводі, що проходить крізь прохід у стіні, але не чергуються один з одним.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

5

1. Фільтр у зборі для системи вентиляції, зокрема для децентралізованої системи вентиляції житлових приміщень, який містить повітропровід (30), який містить електростатичний осаджувач, через який примусово протікає повітряний потік, що підлягає очищенню, і який проходить по попередньо визначеній секції повітропроводу (30), який **відрізняється** тим, що у попередньо визначеній секції (18) електростатичного осаджувача повітропроводу (30) додатково передбачений щонайменше один елемент (24) теплового резервуара, поряд із яким протікає повітряний потік.

10

2. Фільтр у зборі за п. 1, який **відрізняється** тим, що щонайменше один елемент (24) теплового резервуара і електростатичний осаджувач чергуються один з одним у такий спосіб, що осьова протяжність електростатичного осаджувача, який чергується зі щонайменше одним елементом теплового резервуара, менше за суму осьових протяжностей окремого електростатичного осаджувача відповідної потужності й осьових протяжностей одного або декількох окремих елементів теплового резервуара відповідної потужності.

15

3. Фільтр у зборі за п. 1 або п. 2, який **відрізняється** тим, що щонайменше один елемент (24) теплового резервуара виготовлений з матеріалу, який не є електропровідним або є слабким електричним провідником.

20

4. Фільтр у зборі за будь-яким із пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що елемент теплового резервуара або елементи (24) теплового резервуара мають загальну масу, яка становить щонайменше не менше ніж 50 %, переважно щонайменше 100 % від маси компонентів, технічно необхідних для електростатичного осаджувача.

25

5. Фільтр у зборі за будь-яким із пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що щонайменше один елемент (24) теплового резервуара виготовлений по суті з матеріалу з високою теплопровідністю і високою теплоакумулювальною здатністю, зокрема із пластмасового матеріалу або керамічного матеріалу.

30

6. Фільтр у зборі за будь-яким із пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що електростатичний осаджувач виконаний у вигляді двоступеневого електростатичного осаджувача з іонізатором (26) і колектором (22).

7. Фільтр у зборі за будь-яким із пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що щонайменше один елемент (24) теплового резервуара виконаний у вигляді гребеня, при цьому окремі зубці щонайменше одного гребінчастого елемента переважно виступають у проміжні простори між електродами (22) колектора електростатичного осаджувача.

35

8. Децентралізована система вентиляції житлових приміщень, яка містить фільтр у зборі за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що вище або нижче за потоком відносно фільтра у зборі приєднаний щонайменше один електричний вентилятор (16), що є керованим пристроєм управління і приводиться у дію реверсивним чином в нормальному режимі роботи системи вентиляції житлових приміщень з тим результатом, що, коли є різниця температур всередині і зовні, щонайменше один елемент (24) теплового резервуара може виконувати рекуперацію тепла.

40

9. Децентралізована система вентиляції житлових приміщень за п. 8, яка **відрізняється** тим, що електростатичний осаджувач виконаний з можливістю фільтрації, головним чином повітря, що протікає у внутрішній простір у режимі роботи при впусканні повітря, при цьому електростатичний осаджувач, зокрема іонізатор (26), забезпечується напругою тільки в режимі роботи при впусканні повітря системи вентиляції житлових приміщень і вимикається в режимі роботи при випусканні повітря.

45

10. Децентралізована система вентиляції житлових приміщень за п. 8 або п. 9, яка **відрізняється** тим, що контролер має режим очищення, який приводиться у дію періодично та/або може бути приведений у дію вручну, в якому, коли електростатичний осаджувач вимкнений, повітря видувається назовні з максимальною потужністю, та/або при цьому для періодичного видалення осаджених частинок передбачений механічний привід.

50

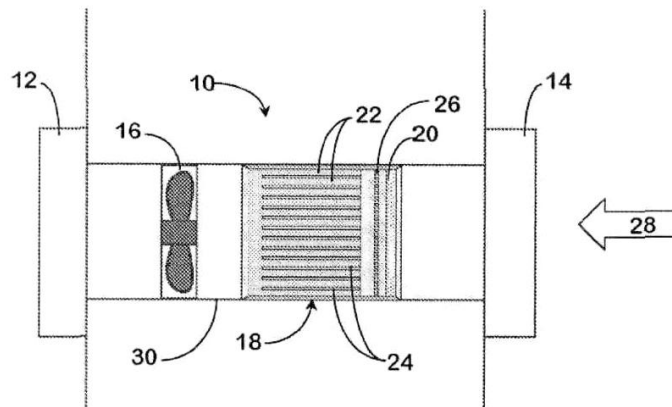
11. Децентралізована система вентиляції житлових приміщень за будь-яким із пп. 8-10, яка **відрізняється** тим, що робоча напруга електростатичного осаджувача, у тому числі робоча напруга іонізатора (26) та робоча напруга колектора (22), може змінюватися залежно від різних параметрів, при цьому дані параметри можуть бути вибрані з групи, яка складається з напрямку подачі повітря, показника перепускної здатності повітря, робочого рівня, календарної дати і часу, внутрішньої температури, зовнішньої температури, вологості повітря, залежних від місця

55

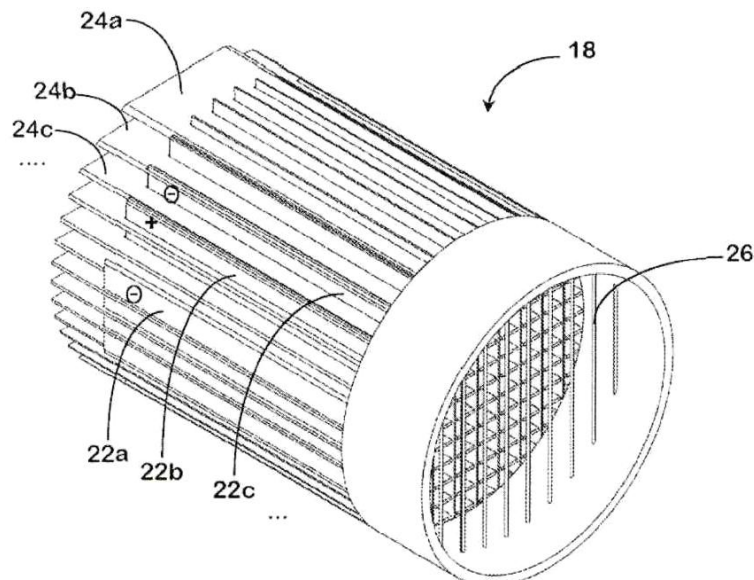
60

об'ємів тонкодисперсного пилю, що передаються мережею, попередньо визначеного переважального середнього розміру частинок (режим сільської місцевості/міський режим), а також сигналу датчика пилонепроникності.

12. Вентиляційний блок, зокрема, для децентралізованої системи вентиляції житлових приміщень за будь-яким із пп. 8-11, який містить
- 5 повітропровід (30), сконструйований для установки у зовнішній стіні будівлі по суті в горизонтальній протяжності,
- щонайменше один реверсивний засіб (16) вентиляції, розташований у повітропроводі (30), і
- щонайменше один елемент (24) теплового резервуара, розташований у повітропроводі, який
- 10 **відрізняється** тим, що у повітропроводі (30) також розташований щонайменше один електростатичний осаджувач.
13. Вентиляційний блок за п. 12, який **відрізняється** тим, що він містить фільтр у зборі за будь-яким із пп. 1-7.



Фіг.1



Фіг.2

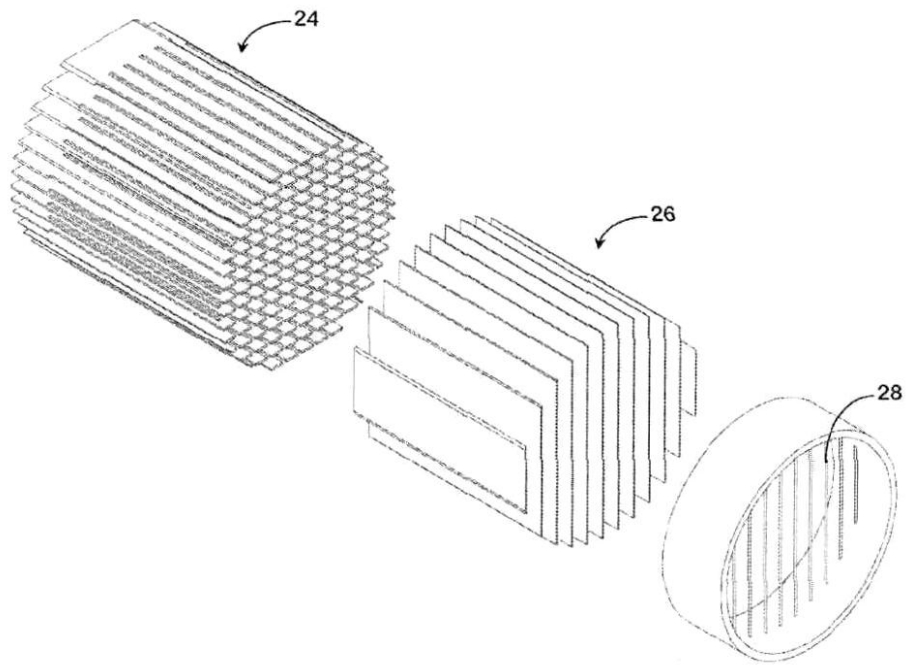


Fig. 3

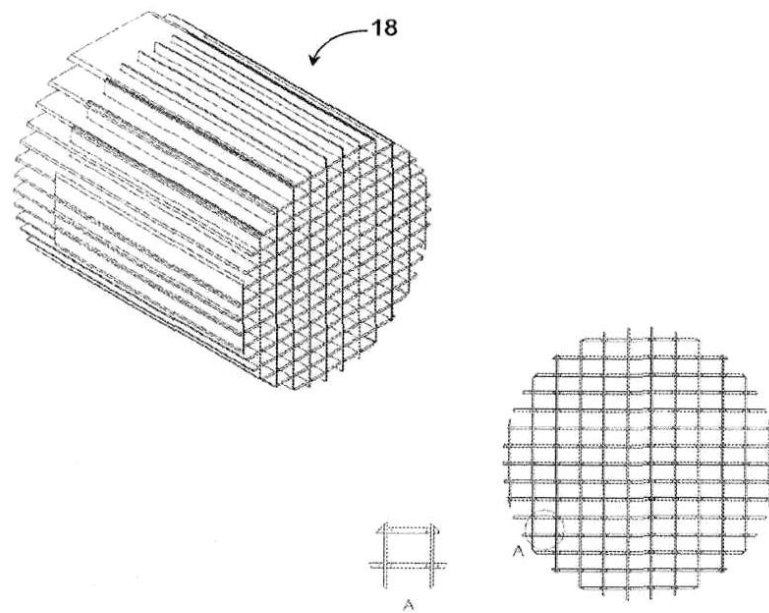


Fig. 4

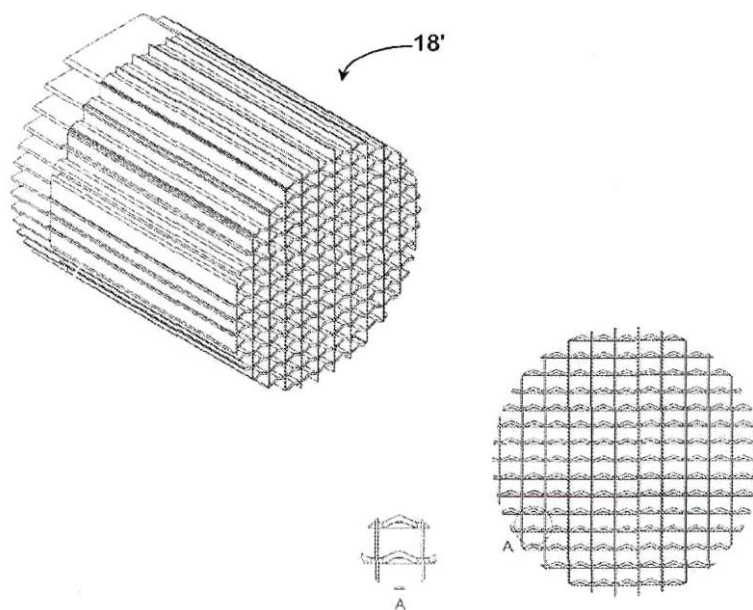


Fig.5