

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 546**

51 Int. Cl.:

**F24F 13/28** (2006.01)

**F24F 3/16** (2006.01)

**F24F 12/00** (2006.01)

**F24F 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.01.2017** **E 17710466 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018** **EP 3259537**

54 Título: **Disposición de filtro para instalaciones de ventilación, instalación de ventilación descentralizada de espacios habitables con una disposición de filtro de este tipo y unidad de ventilación de espacios**

30 Prioridad:

**14.01.2016 DE 102016100551**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**21.11.2018**

73 Titular/es:

**SCHMITZ, OLIVER (100.0%)  
Krahnendonk 127  
41066 Mönchengladbach, DE**

72 Inventor/es:

**SCHMITZ, OLIVER**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 690 546 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Disposición de filtro para instalaciones de ventilación, instalación de ventilación descentralizada de espacios habitables con una disposición de filtro de este tipo y unidad de ventilación de espacios

5 [0001] La presente invención se refiere a una disposición de filtro para una instalación de ventilación, particularmente para una instalación de ventilación descentralizada de espacios habitables, a una instalación de ventilación descentralizada de espacios habitables con una disposición de filtro de este tipo y a una unidad de ventilación de espacios, particularmente para instalaciones de ventilación descentralizadas de espacios habitables.

10 [0002] Los sistemas de ventilación de espacios habitables controlados representan un componente clave para el buen funcionamiento de edificios energéticamente eficientes y sustancialmente herméticos. Mediante el uso de sistemas de ventilación de espacios habitables controlados se puede mantener la calidad del aire de los espacios habitables, de forma que se minimizan las pérdidas de calor que se producirían de otro modo con una ventilación natural a través de ventanas. Así, se mantiene también la humedad atmosférica a un nivel controlado, con lo que se evita la formación de moho y otros daños estructurales causados por la humedad.

15 [0003] En este contexto, el término «espacio habitable» pretende aclarar que se debe mejorar la calidad del aire para la estancia de personas. Los sistemas de este tipo también se pueden utilizar, por ejemplo, para espacios de oficina, de forma que el término «sistema de ventilación de espacios habitables» no se limita al uso en la construcción de viviendas.

[0004] En el mercado se diferencia entre sistemas de ventilación centralizados y descentralizados para espacios habitables.

20 [0005] Últimamente, los sistemas de ventilación descentralizados se han generalizado cada vez más en el ámbito de la construcción de viviendas en comparación con los sistemas de ventilación centralizados de espacios habitables. Por un lado, esto se debe a que su complejidad de fabricación tiende a ser menor, la cual también predestina a estos sistemas al posterior encastre en inmuebles existentes. Además, una ventaja esencial de los sistemas descentralizados consiste en que se puede prescindir de conductos de aire largos, pesados o totalmente inaccesibles hacia un intercambiador de calor central. Esto representa una gran ventaja en términos de mantenimiento e higiene.

30 [0006] Para minimizar pérdidas de calor se prevé normalmente un almacenamiento de calor en los sistemas de ventilación descentralizados de espacios habitables mencionados anteriormente, el cual se calienta invirtiendo el sentido de circulación del medio de ventilación en la operación de purga de aire interior caliente dirigido hacia fuera y, después, precalentando el aire exterior, por lo general más frío, que entra en una operación invertida. Con ello, se consiguen tasas de recuperación de calor de > 80 % en las instalaciones conocidas.

[0007] Además, en Alemania se exige por ley, en las instalaciones de ventilación de espacios habitables de este tipo, la filtración de al menos el aire que entra en el espacio interior. Por lo común, esta filtración tiene lugar mediante almohadillas de filtro o similares.

35 [0008] En los últimos años se han reconocido los graves efectos que pueden tener para la salud humana las partículas con un diámetro aerodinámico de 10 µm o menos —el denominado polvo fino— que se encuentran en el aire. Las partículas de polvo fino de este tipo llegan a las vías respiratorias superiores o al pulmón al inhalarlas, y, dado el caso, de allí al torrente sanguíneo, pudiendo provocar daños graves para la salud —en función de su forma y toxicidad— en el cuerpo. La Oficina Federal del Medio Ambiente alemana ha estimado en un estudio actual una media de 47.000 casos de muerte prematura al año en Alemania debido a la contaminación por polvo fino, p.ej., debido a enfermedades agudas de las vías respiratorias o a cáncer de pulmón. La situación es aún más grave en muchas otras grandes metrópolis del mundo, particularmente en Asia.

45 [0009] Los filtros convencionales, como p.ej. las almohadillas de filtro, no ofrecen un buen rendimiento en cuanto a su capacidad de filtro, particularmente con partículas más pequeñas, como polvos finos, al menos en los casos en los que se tienen que evitar grandes pérdidas de presión. Además, los medios de filtro de este tipo no se pueden limpiar fácilmente o se tienen que renovar regularmente. Si esto no se hace, por un lado, esto supone un problema de higiene, y por otro lado, un filtro «saturado» con partículas genera mayores pérdidas de presión y reduce la efectividad de la instalación.

[0010] Una alternativa a los filtros convencionales es la que representan los precipitadores electrostáticos o filtros electrostáticos que funcionan con altos voltajes de algunos kilovoltios (también conocidos como disposiciones para la precipitación electrónica de polvo). En este caso, las partículas presentes en el aire se precipitan mediante cargas eléctricas.

5 [0011] Se conocen particularmente precipitadores electrostáticos de dos etapas según el principio de Penney para la purificación del aire de los espacios. Así, las partículas que precipitar se cargan primero eléctricamente mediante un denominado ionizador. Esto tiene lugar mediante las denominadas descargas corona, mediante cables finos de corona, normalmente con carga positiva, que se disponen entre placas con carga negativa. Después, el aire con las partículas cargadas llega a un denominado colector formado por placas dispuestas en paralelo que tienen una carga respectivamente opuesta. Las partículas cargadas se depositan en las placas (particularmente, en las placas con carga negativa), de manera que el aire detrás de las placas está sustancialmente exento de partículas.

10 [0012] Los precipitadores electrostáticos según el principio de Penney funcionan con poco ozono y de forma fiable. No obstante, la longitud de construcción de un precipitador electrostático de este tipo no es insignificante, por un lado, debido a la construcción en dos etapas, y por otro lado, debido al trayecto mínimo necesario que tiene que recorrer el aire a través del colector para que pueda tener lugar una precipitación de partículas con un buen rendimiento.

15 [0013] Puesto que una instalación de ventilación descentralizada de espacios se dispone directamente en la abertura de una pared, la longitud de construcción disponible se limita al espesor de pared disponible, si no se quieren adoptar construcciones internas o externas que no sean impracticables desde un punto de vista estético y constructivo. Por ello, ya en el caso de instalaciones de ventilación de espacios habitables convencionales, supone un reto técnico alojar los componentes necesarios, entre otros, el ventilador, el filtro convencional, el almacenamiento de calor para la recuperación de calor, etc., en la longitud de construcción disponible, particularmente en el caso de espesores de pared reducidos, como por ejemplo, los que vienen impuestos en la rehabilitación de edificios existentes.

20 El consumo de energía representa otro aspecto importante en cuanto a los precipitadores electrostáticos. El consumo de potencia de los precipitadores electrostáticos típicos no es muy alta. Sin embargo, debido a las pérdidas de conversión en bloques de alimentación de alto voltaje y debido a las corrientes de descarga que fluyen de forma continua se requieren consumos de potencia de aprox. 10 W según la magnitud en el ámbito de los espacios habitables. Con un funcionamiento continuo y, teniendo en cuenta el hecho de que se deben prever normalmente varias (al menos dos) unidades en las instalaciones de ventilación descentralizadas de espacios habitables, estos consumos de potencia no son despreciables.

25 Se conoce de WO 2004/106 812 A1 un aparato de ventilación en el que se prevén dos conductos de aire dispuestos en contracorriente con ventiladores que funcionan de forma unidireccional, respectivamente, para la conducción del aire de suministro y de descarga, entre los cuales tiene lugar una recuperación de calor a través de elementos de almacenamiento de calor rotatorios que sobresalen hacia los dos conductos, respectivamente. Así, se prevé un filtro electrostático en un conducto en el extremo. WO 2004/106 812 A1 divulga una disposición de filtro según el preámbulo de la reivindicación 1.

30 Se conoce de US 5 165 466 A un intercambiador de calor en contracorriente, de construcción modular, en el que se pueden prever unidades de filtro convencionales adicionales, p. ej., filtros electrostáticos, en donde no se describe con mayor detalle la construcción y el posicionamiento de los filtros de este tipo.

35 [0014] DE 20 2012 103 631 U1 divulga una unidad de ventilación de espacios con un conducto de aire para el encastre en una pared exterior de un edificio, un medio de ventilación con inversión del sentido de circulación y un elemento de almacenamiento de calor dispuesto en el conducto de aire. De esta forma, DE 20 2012 103 631 U1 divulga una unidad de ventilación de espacios según el preámbulo de la reivindicación 12.

40 [0015] Por consiguiente, la presente invención se basa en la tarea de crear una disposición de filtro y una instalación de ventilación descentralizada de espacios habitables con una disposición de filtro de este tipo, así como una unidad de ventilación de espacios, que permitan una filtración óptima del polvo fino con dimensiones de construcción compactas y energéticamente eficiente.

[0016] Dicha tarea se soluciona mediante una disposición de filtro con las características de la reivindicación 1, mediante una instalación de ventilación descentralizada de espacios habitables con las características de la reivindicación 8 y mediante una unidad de ventilación de espacios con las características de la reivindicación 12.

[0017] Se explican configuraciones ventajosas de la invención en las respectivas reivindicaciones dependientes.

5 [0018] En una disposición de filtro según la invención para una instalación de ventilación, particularmente, para una instalación de ventilación descentralizada de espacios habitables, con un conducto de aire que incluye un precipitador electrostático por el que circula, de manera forzada, la corriente de aire que purificar y que se extiende por una sección predeterminada del conducto de aire, se prevé que la sección de precipitador electrostático predeterminada del conducto de aire incluya, al menos, un elemento de almacenamiento de calor al que se dirige la corriente de aire.

10 [0019] Por ello, la presente invención es especialmente adecuada para instalaciones de ventilación descentralizadas de espacios (habitables), pero también se puede utilizar para otras instalaciones de ventilación en las que exista una necesidad de filtrado y mantener, al mismo tiempo, una diferencia de temperatura entre los dos lados del aire, por ejemplo, en instalaciones de ventilación centralizadas de espacios o en sistemas de climatización de vehículos, etc.

15 [0020] Según un aspecto de la invención, se combinan el precipitador electrostático y el almacenamiento de calor. Los componentes de los precipitadores electrostáticos convencionales tienen por naturaleza cierta capacidad de almacenamiento de calor inherente. Sin embargo, normalmente, esta no es ni mucho menos suficiente para conseguir una capacidad calorífica suficiente para las tasas de recuperación de calor en el rango de 80 % a 90 %. Según la invención, se deben prever elementos de almacenamiento de calor adicionales cuya capacidad de almacenamiento de calor sobrepase claramente la capacidad de almacenamiento de calor inherente de los electrodos de un precipitador electrostático (o de las fijaciones necesarias, etc.).

20 [0021] Preferiblemente, el al menos un elemento de almacenamiento de calor —a diferencia de los electrodos del precipitador de calor— puede estar hecho de un material eléctricamente aislante o mal conductor de la electricidad.

25 [0022] Además de una capacidad calorífica específica suficiente y coeficientes de intercambio de calor suficientes entre el intercambiador de calor y la corriente de aire, para una recuperación de calor efectiva es necesaria una masa de almacenamiento suficiente, que normalmente no puede ser proporcionada solo por los componentes necesarios del precipitador electrostático. Por ello, en una forma de realización preferida, los elementos de almacenamiento de calor tienen una masa total que es al menos igual de grande que el 50 %, preferiblemente el 100 %, de la masa de los componentes técnicamente necesarios para el precipitador electrostático.

30 [0023] De esta forma, se debe proporcionar, según la invención, al menos una parte significativa, preferiblemente una gran parte de la capacidad de almacenamiento de calor de la disposición, de forma típica, del 5 % al 100 %, muy preferiblemente, del 25 % a 100 %, mediante la unidad combinada de almacenamiento de calor/filtro. Dado el caso, se puede añadir una capacidad de almacenamiento de calor adicional mediante almacenamientos de calor adicionales dedicados colocados de forma separada, delante o detrás, de la disposición de filtro; igualmente, se pueden utilizar filtros adicionales —como p. ej., filtros convencionales basados en almohadillas de filtro.

35 [0024] La capacidad de almacenamiento de calor adicional integrada en el filtro se puede alcanzar, por ejemplo, mediante elementos de almacenamiento de calor adicionales dispuestos entre las placas condensadoras. De forma alternativa o adicional, las placas condensadoras, que son buenas conductoras debido a su naturaleza metálica, también se pueden configurar de forma que almacenen especialmente calor, con lo que, sin embargo, la transferencia de calor se ve afectada, dado el caso, por las partículas precipitadas. Por ello, la última medida es preferiblemente adecuada para las placas condensadoras con carga positiva, puesto que las partículas con carga positiva se depositan en las placas negativas del colector en la preionización, preferiblemente positiva, en las descargas Penney.

40 [0025] En conjunto, el al menos un elemento de almacenamiento de calor y el precipitador electrostático se entrecruzan preferiblemente de tal manera que la extensión axial del precipitador electrostático entrecruzado con el al menos un elemento de almacenamiento de calor sea menor que la suma de las extensiones axiales de un precipitador electrostático separado con una potencia correspondiente y de las extensiones axiales de uno o varios elementos de almacenamiento de calor separados con una potencia correspondiente.

[0026] De esta forma se obtiene un ahorro efectivo de longitud de construcción, de modo que la disposición de filtro según la invención es especialmente adecuada para instalaciones de ventilación descentralizadas de espacios con un espesor de pared más bajo instalables en aberturas de pared, si bien el uso de la invención no se debe limitar a ello.

5 [0027] El precipitador electrostático utilizado para la disposición de filtro según la invención se configura preferiblemente como un precipitador electrostático de dos etapas con un ionizador y un colector según el denominado principio de Penney.

10 [0028] El al menos un elemento de almacenamiento de calor se puede configurar de forma preferible a modo de peine, con lo que los dientes individuales del al menos un elemento a modo de peine sobresalen preferiblemente hacia los espacios intermedios entre los electrodos del colector, preferiblemente en forma de placa, del precipitador electrostático. Así, el espacio entre los electrodos o placas del colector se utiliza de forma eficiente. Según las propiedades dieléctricas de los elementos de almacenamiento de calor se mejoran o, al menos, no empeoran, las propiedades de campo en los espacios que quedan entre las placas del colector en cuanto a la precipitación de partículas. Los elementos a modo de peine se pueden prever en zonas parciales de las placas del colector o extender igualmente a modo de placa por zonas más amplias entre las placas del colector. Esto es también una cuestión de optimización aerodinámica.

15 [0029] El al menos un elemento de almacenamiento de calor se fabrica preferiblemente esencialmente de un material con una alta conductividad térmica y una alta capacidad de almacenamiento de calor, el cual, preferiblemente, no es conductor de la electricidad, particularmente de un material plástico o cerámico.

20 [0030] Además, en el marco de la invención se propone una instalación de ventilación descentralizada de espacios habitables con una disposición de filtro como se ha descrito anteriormente.

25 [0031] Preferiblemente, aguas arriba o aguas abajo de la disposición de filtro se coloca preferiblemente al menos un ventilador eléctrico controlado por una unidad de control, el cual funciona con inversión del sentido de la circulación en un modo operativo normal de la instalación de ventilación de espacios habitables, de manera que se puede alcanzar una recuperación de calor con el al menos un elemento de almacenamiento de calor con una diferencia de temperatura entre el lado interior y exterior.

[0032] Preferiblemente, el precipitador electrostático se configura para un filtrado principalmente del aire que entra en un espacio interior en un modo operativo de suministro de aire, y el precipitador electrostático, particularmente el ionizador, solo recibe un suministro de voltaje preferiblemente en un modo operativo de suministro de aire de la instalación de ventilación de espacios habitables y se desactiva en un modo operativo de descarga de aire.

30 [0033] De esta forma se puede alcanzar un ahorro de energía significativo, puesto que, en comparación con un funcionamiento continuo, el precipitador electrostático solo suele necesitar energía durante el 50 % del tiempo operativo si se asume una proporción del 50 % del transporte de aire exterior. Si la instalación de ventilación descentralizada de espacios habitables no está operativa en determinadas situaciones —p. ej., si esto no es necesario debido a la señal de un sensor de sustancias nocivas o CO<sub>2</sub> que detecte la calidad del aire del espacio interior— el precipitador electrostático se puede desconectar igualmente de forma automática.

[0034] Ante este contexto, una posible descripción básica alternativa de la presente invención consiste en proveer a una instalación de ventilación de al menos un ventilador que funciona con inversión del sentido de la circulación y de un almacenamiento de calor opcional con un precipitador electrostático que solo funciona en un sentido operativo del al menos un ventilador con una potencia de precipitación completa.

40 [0035] Además, en una forma de realización, la unidad de control puede tener un modo de limpieza activado periódicamente y/o activable manualmente en el que, con el precipitador electrostático desactivado, se sople aire a máxima potencia hacia fuera y, con ello, se elimine la mayor cantidad posible de polvo asentado.

[0036] De forma alternativa o adicional se puede prever un actuador (p. ej., un vibrador o un golpeador) que provoque o facilite la eliminación del polvo asentado.

45 [0037] En una forma de realización preferida, el voltaje operativo del filtro electrostático, incluido el voltaje operativo del ionizador y el voltaje operativo del colector, puede variar en función de distintos parámetros, en donde estos

5 parámetros se pueden seleccionar del grupo del sentido de transporte del aire, caudal de aire, etapa operativa, fecha y hora, temperatura interior, temperatura exterior, valores de polvo fino dependientes de la ubicación comunicados por una red, humedad del aire, especificación sobre el tamaño de partícula medio predominante (modo rural/urbano), así como de la señal de un sensor de partículas y/o una señal de un sensor de resistencia del polvo. Con ello, se obtienen  
 10 múltiples posibilidades de adaptación individual a las respectivas condiciones operativas. Por ejemplo, se puede reducir o eliminar el consumo de potencia del filtro electrostático cuando el sensor de partículas muestre una contaminación con partículas únicamente baja del aire exterior o cuando esto se pueda determinar por medio de datos meteorológicos o desde una red (p. ej., internet). Un denominado sensor de resistencia del polvo proporciona informaciones sobre la resistencia específica de los polvos que eliminar y permite una optimización de los parámetros operativos del precipitador electrostático. Además, se puede consultar la humedad del aire actual para controlar la descarga de corona y para reducir saltos entre los electrodos del colector a humedades del aire muy altas.

15 [0038] Según otro aspecto de la invención, para solucionar la tarea mencionada anteriormente se propone una unidad de ventilación de espacios —particularmente, una unidad de ventilación de espacios para una instalación de ventilación descentralizada de espacios habitables— con un conducto de aire que se configura con una extensión esencialmente horizontal para el encastrado en una pared exterior de un edificio, con al menos un medio de ventilación con inversión del sentido de la marcha dispuesto en el conducto de aire y con al menos un elemento de almacenamiento de calor dispuesto en el conducto de aire. Esta unidad de ventilación de espacios se distingue por que se dispone además en el conducto de aire al menos un precipitador electrostático por el que circula de manera forzada, preferiblemente, la corriente de aire que purificar.

20 [0039] Así, una unidad de ventilación de espacios de este tipo se distingue de las unidades de ventilación de espacios conocidas para instalaciones de ventilación descentralizadas de espacios habitables por el al menos un precipitador electrostático adicional dispuesto dentro del conducto de aire. Para alojar estos elementos en la longitud del conducto de aire, normalmente limitada por el espesor de la construcción de muro y de pared, los elementos, particularmente los elementos de almacenamiento de calor y el precipitador electrostático, se pueden entrecruzar, como se ha descrito  
 25 anteriormente. No obstante, siempre y cuando se disponga de una longitud de construcción suficiente, estos elementos también se pueden disponer unos detrás de otros sin limitación.

[0040] La invención se explica a continuación con mayor detalle haciendo referencia a los ejemplos de realización representados en los dibujos. En estos muestran:

- 30 la Figura 1 una vista en sección esquemática a través de una unidad de ventilación descentralizada de espacios habitables según la invención;
- la Figura 2 una vista esquemática en perspectiva de una unidad combinada de precipitador electrostático/almacenamiento de calor;
- la Figura 3 una representación en despiece de la Figura 2;
- la Figura 4 otra representación de la unidad combinada de precipitador electrostático/almacenamiento de calor con  
 35 una representación detallada de la geometría de paso de aire y
- la Figura 5 una representación análoga a la Figura 4 con una geometría de paso de aire alternativa.

[0041] En la Figura 1 se representa una unidad de ventilación descentralizada de espacios habitables según la invención, indicada en su conjunto con el número 10, que conecta el lado exterior de un edificio, que se encuentra a la derecha en la Figura 1, a través de una cubierta exterior 14 sobre un conducto de aire 30, dispuesto en la abertura  
 40 de una pared, con un espacio interior sobre una cubierta interior 12. Se genera una corriente de aire de manera forzada mediante un ventilador axial 16 con inversión del sentido de la circulación, de manera que se pueda transportar, de forma opcional, aire exterior 28 hacia dentro o aire interior hacia fuera de manera conocida. Esto tiene lugar de manera conocida, de forma alterna, respectivamente, produciéndose preferiblemente un cambio con al menos otra unidad de ventilación de espacios habitables (no representada) con sentido del aire inverso, en donde las dos unidades de  
 45 ventilación de espacios habitables se encuentran en conexión de corriente entre sí a través de los espacios interiores. No se representan las unidades de control electrónicas correspondientes, normalmente controladas por un procesador, con elementos de mando de usuario correspondientes. Un elemento de almacenamiento de calor 24 asegura la recuperación de calor calentándose primero mediante el aire interior descargado (siempre y cuando haga más frío fuera que dentro) y descargando nuevamente el calor almacenado al aire de suministro suministrado desde fuera.

50 [0042] En el marco de la presente invención, este elemento de almacenamiento de calor 24 se entrecruza con un precipitador electrostático para formar una unidad 18 conjunta. El precipitador de calor funciona con varias etapas

5 según el principio de Penney y está formado por un ionizador 26, constituido por una disposición en arpa de cables a la que se aplica un alto voltaje positivo, y un colector conectado aguas abajo en el sentido de acción, el cual está formado esencialmente por placas condensadoras 24 cargadas de forma alterna, positiva o negativamente, con alto voltaje. No se representan los bloques de alimentación y suministros de alto voltaje correspondientes. Aguas arriba del precipitador electrostático se coloca además un filtro previo mecánico configurado mediante una almohadilla de filtro 20 convencional.

10 [0043] Para el mantenimiento o la limpieza, los componentes correspondientes se pueden extraer de la abertura de la pared después de desmontar la cubierta interior o exterior 12, 14, en donde el suministro de alto voltaje se acopla y desacopla preferiblemente de forma automática a través de nervios de contacto y clavijas no representados. En las figuras no se representan otros detalles individualmente, como suministros de voltaje, elementos de fijación y bloques de alimentación de alto voltaje.

15 [0044] El entrecruzado entre el precipitador electrostático y el almacenamiento de calor se representa con mayor detalle en las Figuras 2 a 5. Según las Figuras 2 y 3, los electrodos 22a,b,c, etc. del colector, planos y a los que se aplica alto voltaje de forma alterna, respectivamente, se disponen de forma vertical en el ejemplo de realización y se entremezclan a distancias regulares con elementos de almacenamiento de calor 24a,b,c horizontales a modo de peine. Los electrodos 22a-c se configuran más cortos que los elementos de almacenamiento de calor 24a-c a modo de peine, de forma que los elementos de almacenamiento de calor sobresalen de los electrodos del colector en la zona trasera apartada del ionizador 26. Sin embargo, según los requisitos de descarga de condensado y de almacenamiento de partículas, también es concebible una geometría girada 90° (elementos de almacenamiento de calor verticales y electrodos del colector horizontales) o una geometría girada 45° o en otro ángulo, o también una distribución totalmente distinta entre los electrodos y las superficies de almacenamiento de calor, incluida una integración de los elementos de almacenamiento de calor en los electrodos.

25 [0045] En conjunto, en el ejemplo de realización se obtiene una estructura en forma de rejilla cruzada (cp. también Figura 4) que proporciona conductos de aire, por ejemplo, cuadrados. Los elementos de almacenamiento de calor se configuran de un material plástico o cerámico, esencialmente no conductor, con una alta capacidad calorífica. En una forma de realización alternativa según la Figura 5, la unidad 18' común de elementos de almacenamiento de calor y precipitador electrostático tiene una forma que hace que los pasos de aire tengan una forma de techo en su lado inferior (en referencia a la posición de montaje), con lo que se garantiza una mejor evacuación del condensado que se haya podido generar.

30 [0046] En una forma de realización alternativa, no representada, el elemento de almacenamiento de calor y el precipitador electrostático se disponen de manera lineal, uno detrás del otro (dado el caso, separados entre sí por otros elementos, como un ventilador) en un conducto de aire que se extiende por la abertura de un muro, pero no se entrecruzan.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Disposición de filtro según la invención para una instalación de ventilación, particularmente, para una instalación de ventilación descentralizada de espacios habitables, con un conducto de aire (30) que incluye un precipitador electrostático por el que circula de manera forzada la corriente de aire que purificar, el cual se extiende por una sección predeterminada del conducto de aire (30), caracterizada por que se prevé adicionalmente en la sección (18) de precipitador electrostático predeterminada del conducto de aire (30) al menos un elemento de almacenamiento de calor (24) al que se dirige la corriente de aire.
- 10 2. Disposición de filtro según la reivindicación 1, caracterizada por que el al menos un elemento de almacenamiento de calor (24) y el precipitador electrostático se entrecruzan de tal manera que la extensión axial del precipitador electrostático entrecruzado con el al menos un elemento de almacenamiento de calor es menor que la suma de las extensiones axiales de un precipitador electrostático separado con una potencia correspondiente y de las extensiones axiales de uno o varios elementos de almacenamiento de calor separados con una potencia correspondiente.
- 15 3. Disposición de filtro según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que el al menos un elemento de almacenamiento de calor (24) está hecho de un material no conductor o mal conductor de la electricidad.
- 15 4. Disposición de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que el elemento de almacenamiento de calor o los elementos de almacenamiento de calor (24) tienen una masa total que es al menos tan grande como el 50 %, preferiblemente, al menos el 100 % de la masa de los componentes técnicamente necesarios para el precipitador electrostático.
- 20 5. Disposición de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que el al menos un elemento de almacenamiento de calor (24) está hecho esencialmente de un material con una alta conductividad térmica y una alta capacidad de almacenamiento del calor, particularmente, de un material plástico o cerámico.
- 25 6. Disposición de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el precipitador electrostático se configura como un precipitador electrostático de dos etapas con un ionizador (26) y un colector (22).
- 25 7. Disposición de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que el al menos un elemento de almacenamiento de calor (24) se configura a modo de peine, en donde los dientes individuales del al menos un elemento a modo de peine sobresalen hacia los espacios intermedios entre los electrodos del colector (22) del precipitador electrostático.
- 30 8. Instalación de ventilación descentralizada de espacios habitables con una disposición de filtro según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que aguas arriba o aguas abajo de la disposición de filtro se coloca al menos un ventilador (16) eléctrico controlado por una unidad de control, el cual funciona con inversión del sentido de la circulación en un modo operativo normal de la instalación de ventilación de espacios habitables, de manera que se puede conseguir una recuperación de calor con el al menos un elemento de almacenamiento de calor (24) con una diferencia de temperatura entre el lado interior y exterior.
- 35 9. Instalación de ventilación descentralizada de espacios habitables según la reivindicación 8, caracterizada por que el precipitador electrostático se configura para un filtrado principalmente del aire que entra en un espacio interior en un modo operativo de suministro de aire, y por que el precipitador electrostático, particularmente el ionizador (26), solo recibe un suministro de voltaje en un modo operativo de suministro de aire de la instalación de ventilación de espacios habitables y se desactiva en un modo operativo de descarga de aire.
- 40 10. Instalación de ventilación descentralizada de espacios habitables según la reivindicación 8 o 9, caracterizada por que la unidad de control tiene un modo de limpieza activado periódicamente y/o activable manualmente en el que se sopla aire hacia fuera con una potencia máxima con el precipitador electrostático desactivado y/o por que se prevé un actuador mecánico para la eliminación periódica por golpeo de partículas asentadas.
- 45 11. Instalación de ventilación descentralizada de espacios habitables según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizada por que el voltaje operativo del precipitador electrostático, incluido el voltaje operativo del ionizador (26) y el voltaje operativo del colector (22), puede variar en función de distintos parámetros, en donde estos parámetros se pueden seleccionar del grupo del sentido de transporte del aire, caudal de aire, etapa operativa, fecha y hora,

temperatura interior, temperatura exterior, humedad del aire, valores de polvo fino dependientes de la ubicación, comunicados por una red, una especificación sobre el tamaño de partícula medio predominante (modo rural/urbano), así como la señal de un sensor de resistencia del polvo.

- 5 12. Unidad de ventilación de espacios, particularmente para una instalación de ventilación descentralizada de espacios habitables según una de las reivindicaciones 8 a 11 con
- un conducto de aire (30) configurado con una extensión esencialmente horizontal para el encastre en una pared exterior de un edificio,
  - al menos un medio de ventilación (16) con inversión del sentido de la marcha dispuesto en el conducto de aire (30) y
- 10 - al menos un elemento de almacenamiento de calor (24) dispuesto en el conducto de aire, caracterizada por que
- se dispone además en el conducto de aire (30) al menos un precipitador electrostático.

13. Unidad de ventilación de espacios según la reivindicación 12, caracterizada por que tiene una disposición de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 7.

15

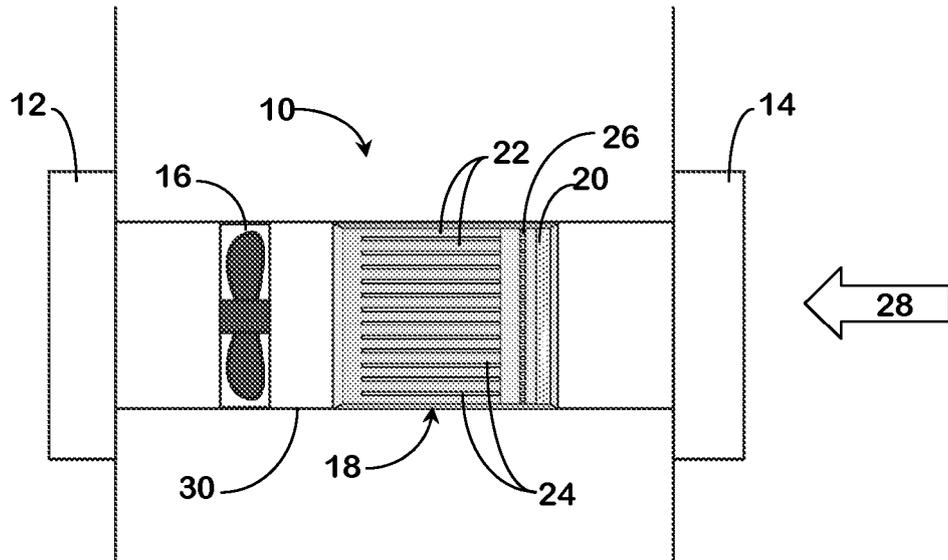


Fig. 1

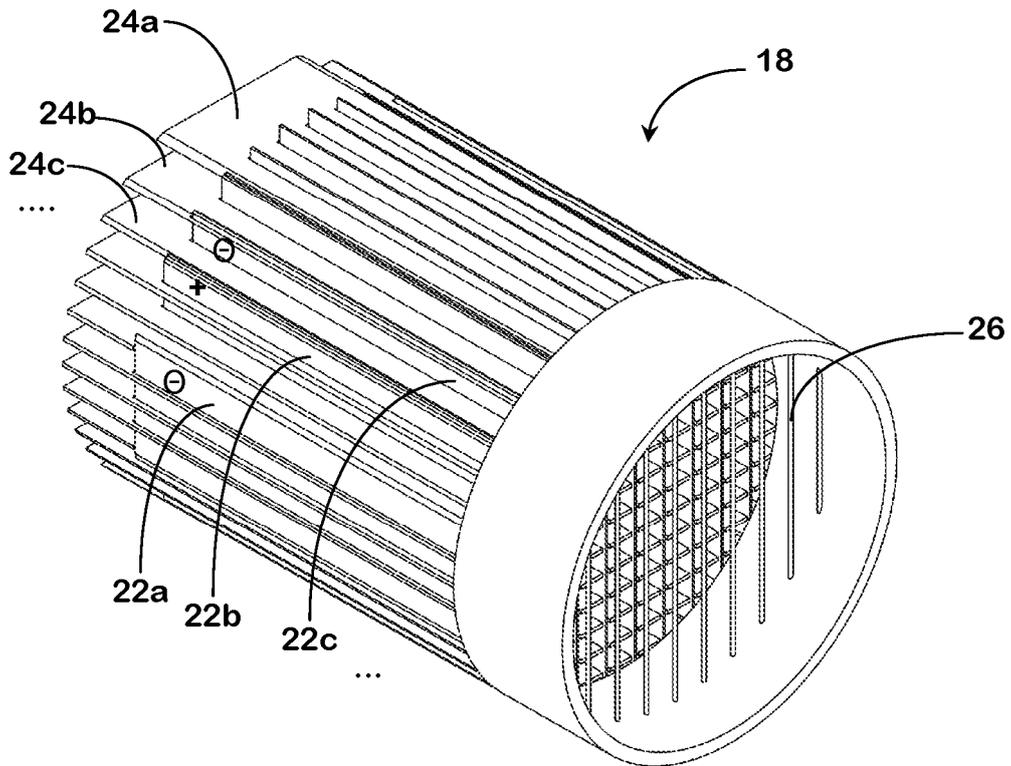
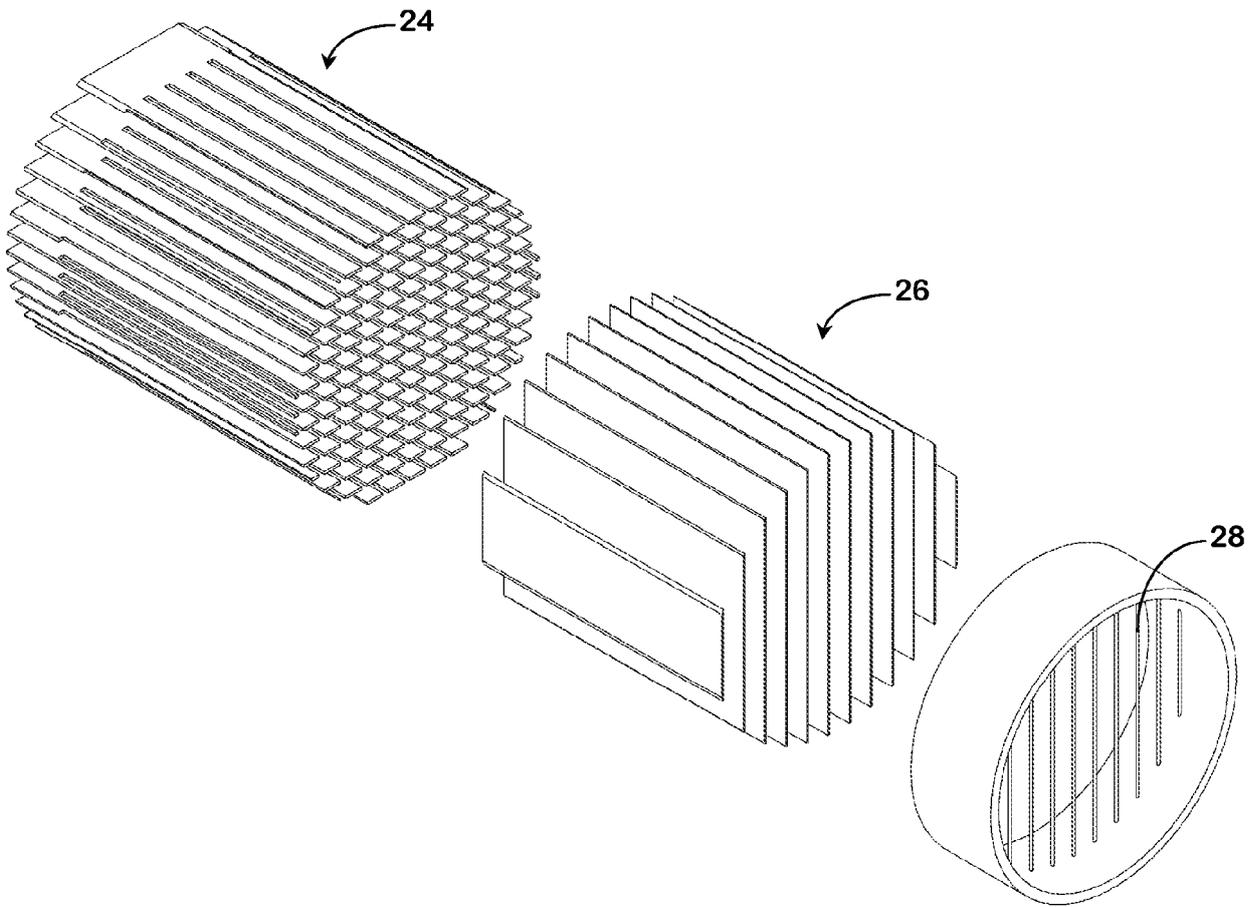


Fig. 2



**Fig. 3**

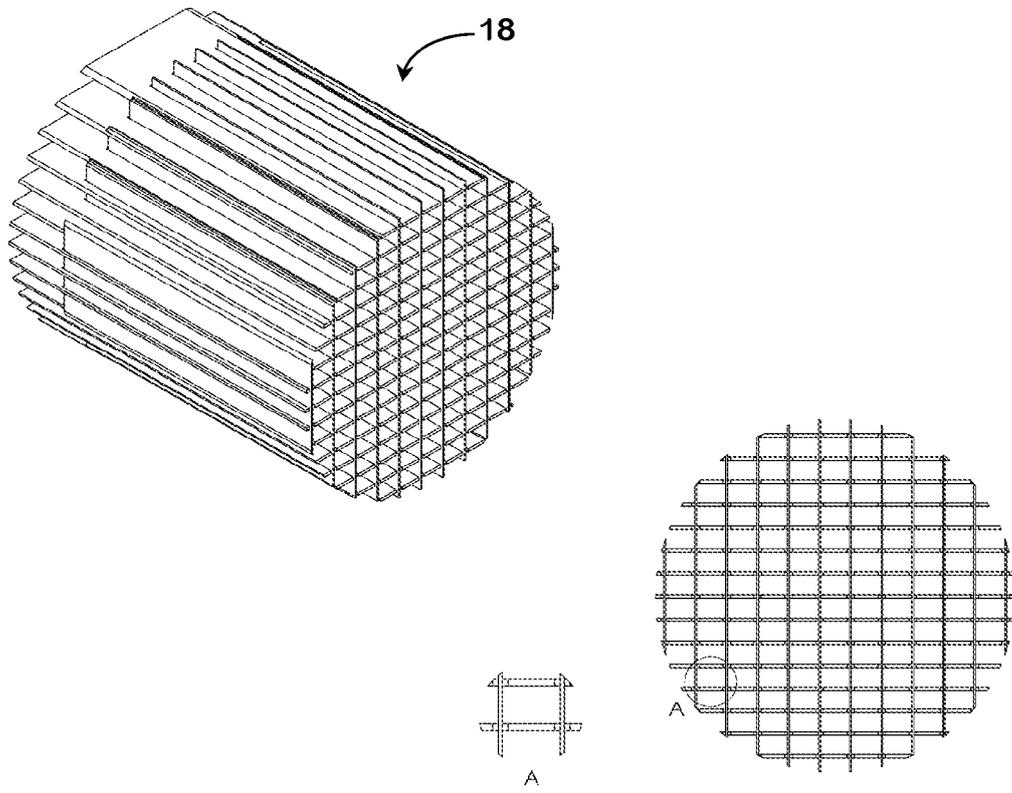


Fig. 4

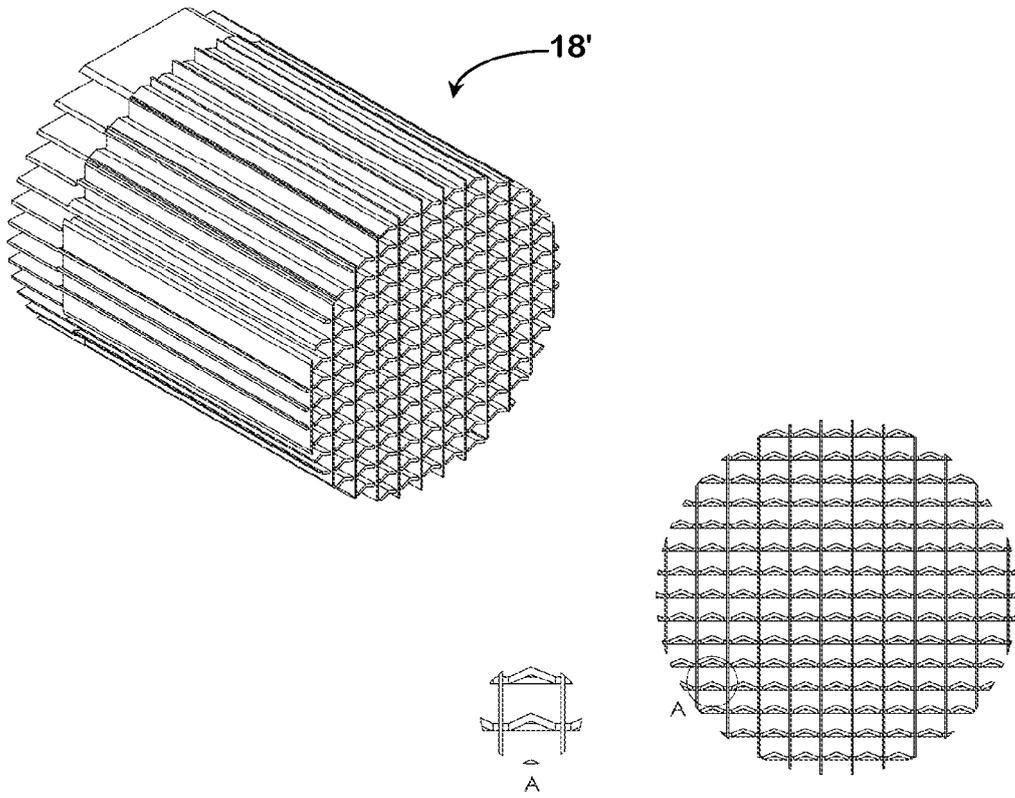


Fig. 5