

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 897 880**

51 Int. Cl.:

F28D 17/02 (2006.01)
F24F 12/00 (2006.01)
F28D 20/00 (2006.01)
F28D 21/00 (2006.01)
F24F 7/013 (2006.01)
F28D 1/02 (2006.01)
F28F 9/02 (2006.01)
F04D 19/00 (2006.01)
F04D 29/54 (2006.01)
F24F 13/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.06.2018** **PCT/DE2018/100581**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2018** **WO18233775**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2018** **E 18755698 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.08.2021** **EP 3642546**

54 Título: **Elemento de acumulación de calor para sistemas de ventilación de habitaciones descentralizados con ventilador axial, disposición de acumulación de calor y sistema de ventilación de habitaciones descentralizado**

30 Prioridad:

23.06.2017 DE 102017114034

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.03.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SCHMITZ, OLIVER

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 897 880 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

Elemento de acumulación de calor para sistemas de ventilación de habitaciones descentralizados con ventilador axial, disposición de acumulación de calor y sistema de ventilación de habitaciones descentralizado

La presente invención se refiere a un elemento de acumulación de calor para sistemas de ventilación de habitaciones descentralizados, que está configurado para su disposición en un paso de pared que recibe un dispositivo de ventilación de habitaciones y que define un eje longitudinal, concretamente para su disposición en un lado frontal de manera adyacente a un ventilador axial que puede controlarse de manera reversible y en el otro lado frontal opcionalmente de manera adyacente u opcionalmente unido a un elemento de acumulación de calor secundario.

Los sistemas de ventilación de habitaciones descentralizados (también denominados sistemas de ventilación residenciales descentralizados, aunque la aplicación no se limita a los espacios habitables) se caracterizan por varias unidades de ventilación de habitaciones descentralizadas dispuestas en pasos de pared exterior, que se controlan por un aparato de control común. Como es conocido, con respecto a los sistemas de ventilación de habitaciones centralizados los sistemas descentralizados presentan ventajas considerables con respecto a los costes de construcción y mantenimiento (especialmente desde el punto de vista de la higiene).

Para garantizar una eficiencia energética deseable y, de acuerdo con la ley de construcción actual, también especificada, los sistemas de ventilación de habitaciones conocidos tienen un sistema de recuperación de calor con acumuladores de calor dispuestos en los pasos de pared, a través de los cuales se fuerza el flujo de un ventilador reversible. Cuando el sentido de transporte durante el funcionamiento del ventilador es del interior al exterior (suponiendo el denominado funcionamiento de invierno), el aire ambiente más caliente descargado calienta el elemento de acumulación de calor. El calor acumulado se descarga de nuevo cuando se invierte el sentido de transporte de fuera a dentro. La duración del ciclo hasta la inversión del sentido de transporte se dimensiona de manera que se adapte a la capacidad de acumulación del acumulador de calor y suele ser del orden de 30 a 120 segundos. Además, de manera conocida, en cada caso dos unidades de ventilación en conexión de flujo a través de los espacios interiores se hacen funcionar alternativamente con el sentido de flujo invertido con el fin de garantizar un intercambio de aire definido a través del objeto.

La longitud de construcción posible de las unidades de ventilación de habitaciones descentralizadas se determina mediante la extensión longitudinal del paso de pared exterior y así depende del espesor de las paredes exteriores incluido el revoque externo e interno, así como el aislamiento. Evidentemente el espesor de pared exterior se mantiene lo más bajo posible dentro del marco de los requisitos energéticos en los aspectos de coste y uso de materiales. Por tanto, uno de los problemas de los sistemas de ventilación de habitaciones descentralizados es alojar un elemento de acumulación de calor suficientemente grande, además del ventilador, los filtros y otros elementos, en el espesor de pared exterior disponible en cada caso, y acoplar estos elementos entre sí de forma eficiente en cuanto al flujo.

A este respecto, un acoplamiento eficiente en cuanto al flujo en particular entre acumulador de calor y los ventiladores axiales utilizados habitualmente no supone una tarea técnica trivial. Generalmente, en los sistemas de ventilación residenciales descentralizados se utilizan acumuladores de calor de un material cerámico con canales de flujo que discurren paralelos al eje longitudinal del paso de pared, es decir, la geometría de los elementos de acumulación de calor es esencialmente invariable con respecto al eje longitudinal. Una geometría diferente de los canales de flujo sería difícil de realizar con elementos cerámicos en términos de tecnología de producción. La cerámica se caracteriza por sus buenas propiedades de acumulación de calor y sus buenas propiedades higiénicas (en principio, se puede limpiar en el lavavajillas) con una relación adecuada precio/prestaciones.

Sin embargo, la conexión de fluido de un acumulador de calor de este tipo con canales de flujo paralelos al eje a un ventilador axial utilizado habitualmente tiene una serie de problemas, en particular en el caso de que el ventilador transporte el aire en la dirección del acumulador de calor. En este caso, si el ventilador y el acumulador de calor son directamente contiguos, la componente de remolino del movimiento de la columna de aire, introducida por el ventilador, en la zona cercana puede provocar fuertes turbulencias en la zona de entrada de los canales de flujo paralelos, lo que aumenta las pérdidas de flujo y también el ruido de flujo no deseado.

Además, un ventilador axial tiene la denominada zona muerta de fluido debido al diseño del cubo central con el motor de accionamiento. Por tanto, un acumulador de calor situado directamente detrás tiene poco o ningún flujo en el centro, a la altura de la proyección del cubo de ventilador. Además, suele ocurrir que el diámetro de transporte de un ventilador axial (es decir, esencialmente el diámetro de las aspas del ventilador) es menor que el diámetro del acumulador de calor por el que puede pasar el flujo, por lo que el flujo a través de las zonas de borde del acumulador de calor también puede ser más débil.

Una distribución del flujo poco homogénea de este tipo lleva, por un lado, a un uso subóptimo de la capacidad del acumulador de calor. Como en el caso de una distribución del flujo poco homogénea aumentan las velocidades de flujo en la zona externa, pero las pérdidas de presión dependen al menos cuadráticamente de la velocidad de flujo, la capacidad de transporte también disminuye con las faltas de homogeneidad o la velocidad del ventilador debe aumentarse para lograr una capacidad de transporte comparable, lo que es negativo desde el punto de vista energético

y acústico y, en última instancia, puede requerir un ventilador de dimensiones más fuertes para proporcionar las capacidades de transporte de aire especificadas.

5 Con estos antecedentes ya se conoce dejar deliberadamente una mayor distancia entre el ventilador y el acumulador de calor, de modo que la entrada del acumulador de calor salga del campo cercano del ventilador.

10 Alternativamente también se conocen los denominados enderezadores de flujo, es decir, estructuras de conducción de flujo dispuestas entre ventilador y acumulador de calor, que mediante una desviación específica reducen las componentes de remolino del flujo y desvían el flujo de aire desde la zona muerta central a la zonas circundantes y así permiten homogeneizar en cierta medida el flujo que incide sobre el acumulador de calor.

En el documento DE 1 052 624 A1 se describe por ejemplo un enderezador de flujo concebido no específicamente para su aplicación en sistemas de ventilación descentralizados.

15 En las figuras 3a (vista en planta esquemática del enderezador de flujo) y la figura 3b (representación esquemática de un sistema de ventilación con enderezador de flujo) se representa un esquema simplificado de un enderezador de flujo disponible en el mercado para su aplicación dentro de un sistema de ventilación residencial descentralizado.

20 El enderezador de flujo conocido, designado en conjunto con 10 está compuesto, según la figura 3a, por un anillo externo 12 y varios anillos 14 adicionales concéntricos (en el ejemplo, dos), situados relativamente cerca entre sí. Los anillos 14 (no representado en las figuras 3a y b) pueden estrecharse en la dirección perpendicular al plano del dibujo de la figura 3a hacia el acumulador de calor y así presentar finalmente la forma de segmentos cónicos, con lo que el flujo de aire se dirigirá hacia la zona central del acumulador de calor. Entre el anillo externo 12 y los anillos 14 concéntricos están dispuestos unos radios de separación 16, que se extienden hasta un elemento de cubo 18 central.

25 El elemento de cubo 18 forma una cúpula que sobresale del anillo externo 12 como medida de compensación para la zona muerta en la zona del cubo de ventilador. Los radios de separación 16, como medida de compensación adicional para el remolino del ventilador, no se sitúan sobre un radio, sino que están dispuestos de manera oblicua y sobresalen en mayor o menor medida tangencialmente del elemento de cubo 18. En la figura 3a se representan cuatro radios de separación, por el contrario, en un enderezador de flujo disponible en el mercado están previstos ocho radios de separación.

30

La figura 3b muestra un enderezador de flujo 10 de este tipo en un paso de pared 24 (en el ejemplo de la figura 3b el espacio interior se encuentra a la izquierda y el espacio exterior se encuentra a la derecha) en acción conjunta con un acumulador de calor 22 cerámico, estando previsto directamente adyacente al enderezador de flujo un ventilador axial 20. Entre el enderezador de flujo 10 y el acumulador de calor 22 se ha dejado un espacio vacío 26 importante que también sirve para homogeneizar las condiciones de flujo y para reducir una componente de remolino existente desde el campo cercano del ventilador axial 20.

35

40 Por el documento DE 10 2015 103 594 B3 se conoce un elemento de acumulación de calor según el preámbulo de la reivindicación 1.

El inconveniente de la disposición descrita anteriormente o de una disposición sin enderezador de flujo, sino sólo con un espacio libre más grande entre el ventilador axial y el acumulador de calor consiste en que, cuando los espesores de pared disponibles son reducidos y, por tanto, las profundidades de instalación son limitadas, ya no puede haber espacio suficiente para los componentes necesarios, en particular para un acumulador de calor lo suficientemente largo.

45

La invención se basa en el objetivo de crear un acumulador de calor para un sistema de ventilación de habitaciones descentralizado con ventilador axial, que también cuando los espesores de pared sean reducidos proporcione una alta recuperación de calor mediante una llegada de flujo óptima al acumulador de calor.

50

El objetivo mencionado anteriormente se alcanza por medio de un elemento de acumulación de calor con las características de la reivindicación 1.

55 En las reivindicaciones dependientes se explican respectivamente configuraciones ventajosas de la invención.

Según la invención se propone un elemento de acumulación de calor para sistemas de ventilación de habitaciones descentralizados, estando configurado el elemento de acumulación de calor para su disposición en un paso de pared que recibe un dispositivo de ventilación de habitaciones y que define un eje longitudinal, en concreto preferiblemente para su disposición en un lado frontal de manera adyacente a un ventilador axial que puede controlarse de manera reversible y en el otro lado frontal opcionalmente de manera adyacente u opcionalmente unido a un elemento de acumulación de calor secundario.

60

Este elemento de acumulación de calor presentará, por un lado, propiedades de homogeneización del flujo y al mismo tiempo propiedades de acumulación de calor, con lo que es posible aunar las dos funciones en un elemento constructivo y por consiguiente aprovechar de manera óptima la longitud de construcción axial disponible del paso de pared.

65

En particular, el elemento de acumulación de calor presentará elementos de conducción de flujo con superficies de conducción de flujo, que forman una pluralidad de canales de flujo, no estando orientadas todas las superficies de conducción de flujo en paralelo, sino al menos en parte en oblicuo al eje longitudinal. Esto contrasta con los elementos de acumulación de calor habituales de cerámica, en los que normalmente sólo pueden implementarse canales paralelos al eje longitudinal con un esfuerzo razonable, pero a través de los cuales no es posible una homogeneización del flujo significativa desde el campo cercano de un ventilador axial.

Al mismo tiempo el elemento de acumulación de calor estará formado total o parcialmente por un material y/o estará configurado desde el punto de vista constructivo de modo que el elemento de acumulación de calor presente una mayor capacidad de acumulación de calor.

En este contexto, con el trasfondo de una "mayor capacidad de acumulación de calor", se dice que incluso las disposiciones de enderezador de flujo conocidas presentan necesariamente una capacidad de acumulación de calor determinada, aunque relativamente reducida.

Para la determinación más detallada de una mayor capacidad de acumulación de calor, a continuación, se mencionarán diferentes criterios y medidas, que no tienen por qué estar presentes ni aplicarse de forma acumulativa.

Una posibilidad de cuantificar una mayor capacidad de acumulación de calor consiste en comparar un enderezador de flujo con un efecto de flujo comparable al del elemento de acumulación de calor según la invención, pero que está hecho de un plástico estándar, por ejemplo, un plástico ASA o PVC no modificado con respecto a sus propiedades de acumulación y conducción de calor; por ejemplo, un enderezador de flujo descrito anteriormente mediante las figuras 3a y 3b, que está diseñado para una influencia en el flujo comparable como elemento de acumulación de calor según la invención, y en el que sólo se ha utilizado la cantidad de material necesaria para la estabilidad mecánica.

A partir de aquí, por ejemplo, puede haber una mayor capacidad de acumulación de calor cuando el índice de acumulación de calor (capacidad calorífica, densidad) del elemento de acumulación de calor es en conjunto al menos un 10% mayor que el índice de acumulación de calor del enderezador de flujo comparable sin aumento de la capacidad de acumulación de calor.

Según la invención el elemento de acumulación de calor se realiza según las características de la reivindicación 1.

En una forma de realización preferida la capacidad de acumulación de calor del elemento de acumulación de calor puede aumentarse adicionalmente mediante una o varias de las siguientes medidas:

a) uso al menos parcial de un plástico modificado con un índice de acumulación de calor aún mayor y/o una conductividad térmica aún mayor; y/o

b) aumento del grado de cobertura frontal a través de los elementos de conducción de flujo y/o aumento del número de canales de flujo.

En la medida a) el índice de acumulación de calor puede situarse en particular por encima de $20 \cdot 10^5 \text{ J}/(\text{K} \cdot \text{m}^3)$ y/o la conductividad térmica puede situarse por encima de $2,0 \text{ W}/(\text{K} \cdot \text{m})$.

Además de la elección del material, según la medida b) también puede aumentarse la cantidad de material utilizado, así como la medida en que el flujo llega a las superficies de contacto y con ello la posibilidad de una transferencia de calor entre el aire y el elemento de acumulación de calor más allá de lo que sería técnicamente necesario.

Por ejemplo, puede producirse un aumento del denominado grado de cobertura frontal a través de los elementos de conducción de flujo, debiendo ascender el grado de cobertura de la superficie de entrada del elemento de conducción de calor, dirigida hacia el ventilador, a través de los elementos de conducción de flujo al 30% o más. En el caso del grado de cobertura mencionado anteriormente se trata de la proporción de la superficie ocupada por los bordes frontales de los canales de flujo en relación con la superficie total de la superficie de entrada (frontal) del lado del ventilador. Un mayor grado de cobertura se traduce, por un lado, en mayores superficies de intercambio de calor y, por otro, se asocia a mayores masas de acumulación de calor, lo que hace posible la acumulación de calor.

Alternativamente puede producirse un aumento del número de canales de flujo, preferiblemente hasta más de 100 canales individuales y/o hasta un número de canales de flujo, que asciende a al menos el 30% del número de canales de flujo, que presenta un elemento de acumulación de calor secundario dispuesto a continuación.

Las medidas anteriores sólo son ejemplos. Además, la capacidad de acumulación de calor podría lograrse mediante otras medidas, como el uso de un material con mejor capacidad de acumulación de calor, pero que no sea un plástico modificado, por ejemplo, un metal o un material mineral o un material mixto, siempre que el material pueda adoptar una forma de homogeneización de flujo con un esfuerzo razonable. Sin embargo, esta medida no forma parte de la invención.

En una configuración preferida el elemento de acumulación de calor presenta una forma de base cilíndrica, formada por un anillo externo, adaptada al paso de pared, estando dispuestos dentro del anillo externo uno o varios anillos concéntricos, que junto con unos radios de separación que discurren radialmente forman una pluralidad de canales de flujo.

A este respecto, el número de radios de separación a lo largo de la circunferencia entre dos anillos concéntricos hacia fuera puede o bien mantenerse o bien aumentar, preferiblemente partiendo de un valor de al menos veinte radios de separación a lo largo de la circunferencia entre el anillo concéntrico más interno y el segundo más interno.

Mediante un aumento tendencial del número de radios de separación hacia fuera se consigue compensar la disminución, por lo demás circunferencial, de las superficies límite de los canales de flujo para garantizar una transferencia de calor uniforme.

Además, los canales de flujo pueden estar configurados de manera divergente en una zona central de modo que dirijan un flujo de aire que entra o sale centralmente en el lado opuesto al ventilador, en la zona de la proyección del cubo de ventilador, radialmente hacia fuera en el lado del ventilador. Esta medida pretende compensar la zona muerta causada por el cubo de ventilador y las faltas de homogeneidad asociadas.

Para ello también puede resultar útil configurar los canales de flujo situados más afuera de manera divergente, pudiendo diseñarse el ángulo de divergencia preferiblemente de manera que disminuya radialmente hacia fuera.

Además, en la forma de realización preferida, la envolvente formada en el lado del ventilador por los bordes frontales de los radios de separación y los anillos concéntricos, menos el anillo externo y menos la zona central en la zona de la proyección del cubo de ventilador, puede estar configurada esencialmente de manera convexa. Dicho de otro modo, las zonas radialmente más externas presentan una distancia mayor con respecto al ventilador que las más internas. Con esta medida en las zonas externas se crea un espacio libre mayor, que disminuye la formación de microvórtices en las mismas, que es más problemática en cuanto a la generación de ruido, mientras que en la zona interna el flujo de aire con un menor espacio libre se desvía específicamente hacia fuera a través de los canales preferiblemente divergentes; en la zona interna, la formación de ruido es menos problemática debido a las menores velocidades circunferenciales.

En una configuración ventajosa los canales de flujo, en el lado del elemento de acumulación de calor, opuesto al ventilador, pueden retroceder hacia un elemento de acumulación de calor secundario opcional formando un espacio libre detrás de la extensión axial del anillo externo.

Además, en el marco de la presente invención se propone una disposición de acumulación de calor, que presenta un elemento de acumulación de calor como se describió anteriormente, que está acoplado a un elemento de acumulación de calor secundario con canales de flujo que discurren esencialmente paralelos al eje longitudinal.

A este respecto, el elemento de acumulación de calor está hecho esencialmente de un plástico modificado y el elemento de acumulación de calor secundario está hecho preferiblemente de un material cerámico.

Además, preferiblemente el elemento de acumulación de calor y el elemento de acumulación de calor secundario están dispuestos inmediatamente uno detrás de otro y unidos mediante un elemento de acoplamiento separable.

Con una disposición de acumulación de calor de este tipo, la capacidad de acumulación de calor del elemento de acumulación de calor y del elemento de acumulación de calor secundario puede ponerse en relación como una definición alternativa de la mayor capacidad de acumulación de calor: por tanto, se daría una mayor capacidad de acumulación de calor del elemento de acumulación de calor si la disposición de acumulación de calor con elemento de acumulación de calor y elemento de acumulación de calor secundario tiene aproximadamente la misma capacidad de acumulación de calor a 7°C de temperatura del aire exterior y 20°C de temperatura del aire interior así como una velocidad del ventilador y un tiempo de ciclo optimizados con respecto a una disposición de acumulación de calor sin tener en cuenta el elemento de acumulación de calor sólo con un elemento de acumulación de calor secundario extendido axialmente con esencialmente las mismas condiciones de llegada de flujo del elemento de acumulación de calor secundario, ascendiendo la extensión axial del elemento de acumulación de calor secundario, necesaria para ello, al 30% o más de la extensión axial del elemento de acumulación de calor.

Así, a grandes rasgos, el elemento de acumulación de calor debe ser capaz de aportar al menos tanta capacidad de acumulación de calor en relación con su extensión axial como la que puede aportar un segmento del 30% de esta extensión axial del elemento de acumulación de calor secundario con una llegada de flujo casi homogénea. Además, en el marco de la invención se propone una disposición de acumulación de calor para sistemas de ventilación de habitaciones descentralizados, que está configurada para su disposición en un paso de pared que recibe un dispositivo de ventilación de habitaciones y que define un eje longitudinal, concretamente para su disposición en un lado frontal de manera adyacente a un ventilador axial que puede controlarse de manera reversible. Ésta presenta una disposición de acumulación de calor, que presenta un elemento de acumulación de calor, que presenta elementos de conducción

de flujo con superficies de conducción de flujo, que forman una pluralidad de canales de flujo, no estando orientadas todas las superficies de conducción de flujo en paralelo, sino al menos en parte en oblicuo al eje longitudinal. El elemento de acumulación de calor está configurado como se describió anteriormente, en particular con respecto a su capacidad de acumulación de calor.

El elemento de acumulación de calor está acoplado a un elemento de acumulación de calor secundario con canales de flujo que discurren esencialmente paralelos al eje longitudinal para formar una unidad común sin distancia entre los dos elementos, pudiendo estar configurado el acoplamiento, dado el caso, de manera desmontable (por ejemplo, con fines de limpieza). "Sin distancia" significa que al menos los manguitos axiales se conectan directamente; ello no excluirá espacios vacíos dentro del elemento de acumulación de calor para la adaptación del flujo. Por tanto, en esta representación de la invención en la unidad de acumulador de calor, desde un punto de vista constructivo, también está integrado un elemento con la función de un enderezador de flujo, a diferencia del estado de la técnica representado en la figura 3b, en el que el enderezador de flujo se sitúa cerca del ventilador axial y el elemento de acumulación de calor se separa del mismo mediante un espacio vacío evidente. En esta configuración el elemento de acumulación de calor y el elemento de acumulación de calor secundario se calientan de manera más uniforme como unidad común.

Finalmente, en el marco de la invención se propone un dispositivo de ventilación de habitaciones descentralizado con un elemento de acumulación de calor descrito anteriormente o una disposición de acumulación de calor descrita anteriormente, así como al menos un ventilador axial reversible, que está dispuesto adyacente al lado del ventilador del elemento de acumulación de calor.

A continuación, se explicará la invención en más detalle y a modo de ejemplo mediante los dibujos.

Muestran:

las figuras 1 y 2, un elemento de acumulación de calor según la invención en una representación en perspectiva, así como en una representación en corte;

las figuras 3a y 3b, un dispositivo de ventilación de habitaciones descentralizado según el estado de la técnica con acumulador de calor y enderezador de flujo; y

las figuras 4 y 5, una disposición de acumulación de calor según la invención con elemento de acumulación de calor y elemento de acumulación de calor secundario acoplados en una representación en perspectiva y en corte.

La capacidad de acumulación de calor de un acumulador de calor en un sistema de ventilación residencial descentralizado en el denominado sistema *Push-Pull* depende de varios factores.

Por un lado, la capacidad calorífica y la densidad del material juegan un papel fundamental.

Una magnitud significativa para ello es el denominado índice de acumulación de calor:

$$\text{Índice de acumulación de calor} = \text{densidad} \cdot \text{capacidad calorífica}$$

Sin embargo, un alto índice de acumulación de calor no tiene un efecto positivo cuando no puede tener lugar una transferencia de calor suficiente entre el aire y el acumulador de calor. Independientemente de la configuración geométrica de los canales de flujo con superficies límite de dimensiones suficientemente grandes, para ello es decisiva la conductividad térmica del material. Una conductividad térmica suficiente ha resultado ser el parámetro más crítico en la presente aplicación preferida de los plásticos, porque los índices de acumulación de calor de los plásticos comunes no varían mucho, como puede verse en la tabla siguiente, siendo el "plástico especial" un plástico especialmente optimizado en cuanto al índice de acumulación de calor y la conductividad térmica:

Tabla 1

	Capacidad calorífica específica	Densidad	Índice de acumulación de calor	Conductividad térmica
	J / (kg · K)	kg / m ³	J / (K · m ³)	W / (K · m)
Cerámica	910	2700	25 · 10 ⁵	2,10
Plástico especial	1500	1480	22 · 10 ⁵	5,00
Plástico ASA	1300	1070	14 · 10 ⁵	0,20
Plástico PVC	850	1380	12 · 10 ⁵	0,17

Por la tabla se deduce que los plásticos normales, en cuanto al índice de acumulación de calor, no se diferencian mucho de un plástico especial, no superándose la capacidad de acumulación de calor de la cerámica.

- 5 Sin embargo, un plástico especial supera a la cerámica en cuanto a la conductividad térmica, al contrario que los plásticos convencionales, que tienen valores más de un orden de magnitud inferiores en este caso.

Las figuras 1 y 2 muestran un elemento de acumulación de calor según la invención, designado en conjunto con 30, que está hecho de un plástico especial en un procedimiento de moldeo por inyección.

- 10 El elemento de acumulación de calor 30 presenta un anillo externo 32 con una extensión axial a, en el que se proporcionan unos pasos 42 para cableados de sensores (no mostrado). El acoplamiento separable o desmontable (por ejemplo, con fines de limpieza) con un elemento de acumulación de calor secundario 52 cerámico convencional (véanse las figuras 4 y 5) puede producirse por medio de salientes de retención 46; alternativamente también es
15 posible una adhesión, por ejemplo, por medio de cinta adhesiva.

El elemento de acumulación de calor 30 está concebido de modo que un ventilador axial 50 sea adyacente a un lado frontal o lado de llegada/salida de flujo, a la izquierda en las figuras 1 y 2 (indicado esquemáticamente en la figura 2).

- 20 En el anillo externo 32 están previstos otros anillos 34 concéntricos con respecto a un eje longitudinal que, como resulta evidente por la representación en corte de la figura 2, están cada vez más inclinados hacia el centro, con lo que se compensa la zona muerta del ventilador axial. En el centro se implementa una estructura 36 a modo de embudo que se delimita por un anillo 40 más interno. Transversalmente a los anillos 34 concéntricos están configurados unos radios de separación 38, de modo que se forman una pluralidad de canales de flujo. A este respecto, los radios de
25 separación 38 entre los dos anillos 34 más internos están implementados con una mayor distancia angular que en los anillos externos siguientes.

- En el lado del ventilador los anillos externos retroceden axialmente de modo que se forman unos espacios libres 48 correspondientes. En el lado dirigido hacia el acumulador de calor secundario, el otro lado frontal o el lado de
30 llegada/salida de flujo, está previsto un espacio vacío 44 para la adaptación del flujo a los canales 54 (véase la figura 4) del acumulador de calor secundario 52.

- La disposición formada por elemento de acumulación de calor 30 y elemento de acumulación de calor secundario 52 se designa en las figuras 4 y 5 con 56. A este respecto, los dos elementos 30, 52 están unidos entre sí con su carcasa
35 externa sin una distancia significativa.

REIVINDICACIONES

1. Elemento de acumulación de calor (30) para sistemas de ventilación de habitaciones descentralizados, que está configurado para su disposición en un paso de pared que recibe un dispositivo de ventilación de habitaciones y que define un eje longitudinal, concretamente para su disposición en un lado frontal de manera adyacente a un ventilador axial (50) que puede controlarse de manera reversible y en el otro lado frontal opcionalmente de manera adyacente u opcionalmente unido a un elemento de acumulación de calor secundario (52), caracterizado por que el elemento de acumulación de calor (30) presenta elementos de conducción de flujo con superficies de conducción de flujo, que forman una pluralidad de canales de flujo, no estando orientadas todas las superficies de conducción de flujo en paralelo, sino al menos en parte en oblicuo al eje longitudinal y por que el elemento de acumulación de calor (30) está formado total o parcialmente por un material y/o está configurado desde el punto de vista constructivo de modo que el elemento de acumulación de calor (30) presenta una mayor capacidad de acumulación de calor, alcanzándose la mayor capacidad de acumulación de calor del elemento de acumulación de calor (30) mediante el uso al menos parcial de un plástico modificado con un mayor índice de acumulación de calor, encontrándose el índice de acumulación de calor por encima de $13 \cdot 10^5 \text{ J}/(\text{K} \cdot \text{m}^3)$ y con una mayor conductividad térmica, encontrándose la conductividad térmica en o por encima de $1,0 \text{ W}/(\text{K} \cdot \text{m})$.
2. Elemento de acumulación de calor (30) según la reivindicación 1, caracterizado por que la mayor capacidad de acumulación de calor del elemento de acumulación de calor (30) se alcanza mediante una o varias de las siguientes medidas:
 - a) uso al menos parcial de un plástico modificado con un mayor índice de acumulación de calor, encontrándose el índice de acumulación de calor por encima de $20 \cdot 10^5 \text{ J}/(\text{K} \cdot \text{m}^3)$ y/o con una mayor conductividad térmica, encontrándose la conductividad térmica en o por encima de $2,0 \text{ W}/(\text{K} \cdot \text{m})$; y/o
 - b) aumento del grado de cobertura a través de los elementos de conducción de flujo, ascendiendo el grado de cobertura de la superficie de entrada del elemento de conducción de calor, dirigida hacia el ventilador, a través de los elementos de conducción de flujo al 30% o más, y/o aumento del número de canales de flujo, preferiblemente hasta más de 100 canales individuales y/o, siempre que esté previsto un elemento de acumulación de calor secundario (52) dispuesto a continuación, hasta un número de canales de flujo, que asciende a al menos el 30% del número de canales de flujo, que presenta el elemento de acumulación de calor secundario (52) dispuesto a continuación.
3. Elemento de acumulación de calor (30) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el elemento de acumulación de calor (30) presenta una forma de base cilíndrica, formada por un anillo externo (32), adaptada al paso de pared, estando dispuestos dentro del anillo externo (32) uno o varios anillos (34) concéntricos, que junto con unos radios de separación (38) que discurren radialmente forman una pluralidad de canales de flujo.
4. Elemento de acumulación de calor (30) según la reivindicación 3, caracterizado por que el número de radios de separación (38) a lo largo de la circunferencia entre dos anillos (34) concéntricos hacia fuera o bien se mantiene o bien aumenta, preferiblemente partiendo de un valor de al menos veinte radios de separación (38) a lo largo de la circunferencia entre el anillo (34) concéntrico más interno y el segundo más interno.
5. Elemento de acumulación de calor según la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que los canales de flujo están configurados de manera divergente en una zona (36) central de modo que dirigen un flujo de aire que entra o sale centralmente en el lado opuesto al ventilador, en la zona de la proyección de un cubo de ventilador, radialmente hacia fuera en el lado del ventilador.
6. Elemento de acumulación de calor (30) según una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado por que la envoltura formada en el lado del ventilador por los bordes frontales de los radios de separación (38) y los anillos (34) concéntricos, menos el anillo externo (32) y menos la zona (36) central en la zona de la proyección de un cubo de ventilador, está configurada esencialmente de manera convexa.
7. Elemento de acumulación de calor (30) según una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado por que los canales de flujo, en el lado del elemento de acumulación de calor (30), opuesto al ventilador, retroceden hacia un elemento de acumulación de calor secundario (52) opcional formando un espacio libre (44) detrás de la extensión axial del anillo externo (32).
8. Disposición de acumulación de calor (56) para sistemas de ventilación de habitaciones descentralizados, caracterizada por que la disposición de acumulación de calor (56) presenta un elemento de acumulación de calor (30) según una de las reivindicaciones anteriores, que está acoplado a un elemento de acumulación de calor secundario (52) con canales de flujo que discurren esencialmente paralelos al eje longitudinal.
9. Disposición de acumulación de calor (56) según la reivindicación 8, caracterizada por que el elemento de acumulación de calor (30) está hecho esencialmente de un plástico modificado y el elemento de acumulación de calor secundario (52) está hecho de un material esencialmente cerámico.

10. Disposición de acumulación de calor según la reivindicación 8 o 9, caracterizada por que el elemento de acumulación de calor (30) y el elemento de acumulación de calor secundario (52) están dispuestos inmediatamente uno detrás de otro y están unidos mediante un elemento de acoplamiento separable.

5 11. Disposición de acumulación de calor (56) según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizada por que se da una mayor capacidad de acumulación de calor del elemento de acumulación de calor (30) en cualquier caso si la disposición de acumulación de calor (56) con elemento de acumulación de calor (30) y elemento de acumulación de calor secundario (56) tiene aproximadamente la misma capacidad de acumulación de calor a 7°C de temperatura del
10 aire exterior y 20°C de temperatura del aire interior así como una velocidad del ventilador y un tiempo de ciclo optimizados con respecto a una disposición de acumulación de calor sin tener en cuenta el elemento de acumulación de calor sólo con un elemento de acumulación de calor secundario extendido axialmente con esencialmente las mismas condiciones de llegada de flujo del elemento de acumulación de calor secundario, ascendiendo la extensión axial del elemento de acumulación de calor secundario, necesaria para ello, al 30% o más de la extensión axial del elemento de acumulación de calor.

15 12. Disposición de acumulación de calor (56) para sistemas de ventilación de habitaciones descentralizados, que está configurada para su disposición en un paso de pared que recibe un dispositivo de ventilación de habitaciones y que define un eje longitudinal, concretamente para su disposición en un lado frontal de manera adyacente a un ventilador axial (50) que puede controlarse de manera reversible, caracterizada por que la disposición de acumulación de calor
20 (56) presenta:

un elemento de acumulación de calor (30) según una de las reivindicaciones 1 a 7,

25 así como un elemento de acumulación de calor secundario (52) con canales de flujo que discurren esencialmente paralelos al eje longitudinal,

estando acoplados el elemento de acumulación de calor (30) y el elemento de acumulación de calor secundario (52) para formar una unidad común sin distancia entre los dos elementos, estando configurado el acoplamiento, dado el caso, de manera desmontable.

30 13. Dispositivo de ventilación de habitaciones descentralizado, caracterizado por que presenta un elemento de acumulación de calor (30) según una de las reivindicaciones 1 a 7 o una disposición de acumulación de calor (56) según una de las reivindicaciones 8 a 12 así como al menos un ventilador axial (50) reversible, que está dispuesto de manera adyacente al lado del ventilador del elemento de acumulación de calor (30).

35

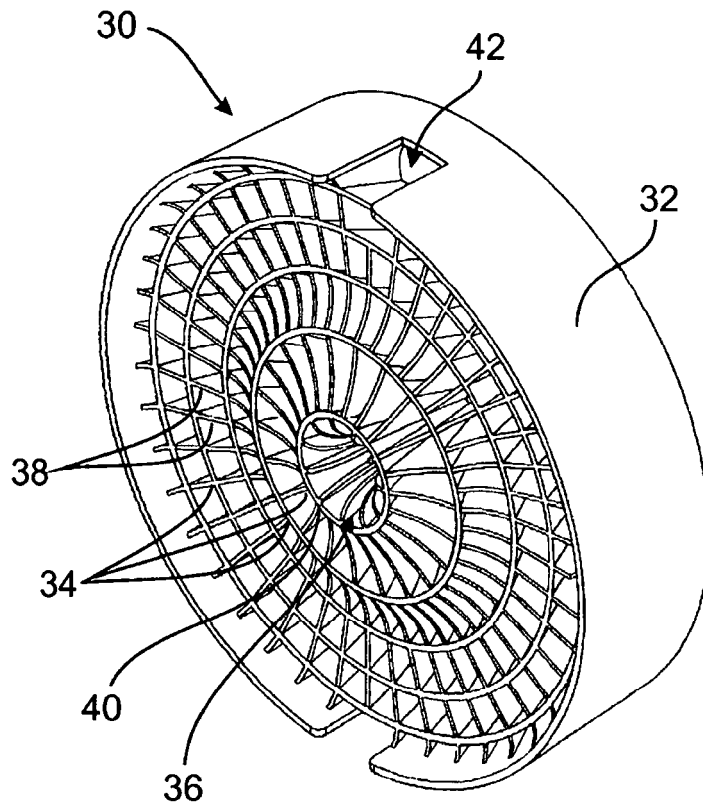


Fig. 1

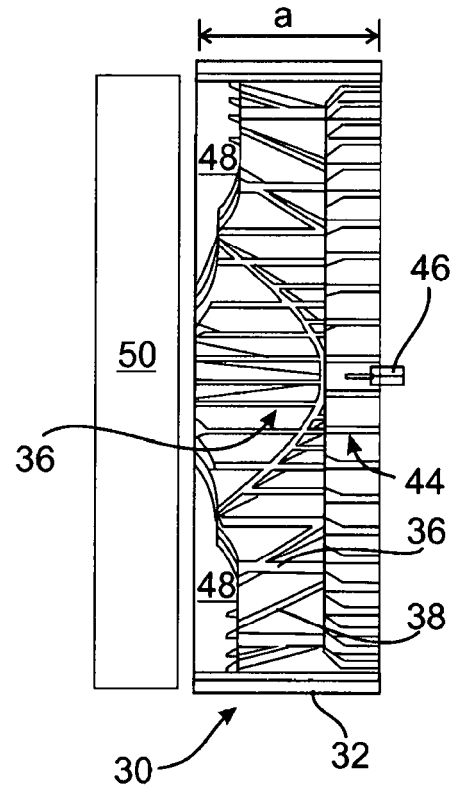


Fig. 2

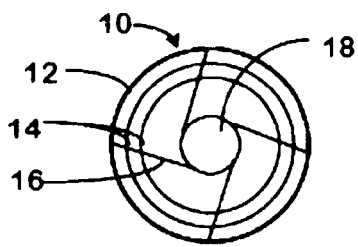


Fig. 3a
(Estado de la técnica)

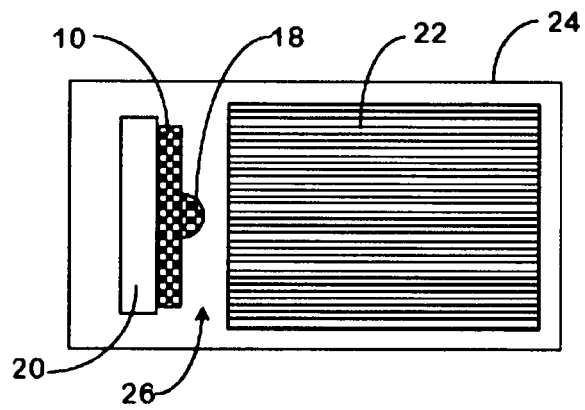


Fig. 3b
(Estado de la técnica)

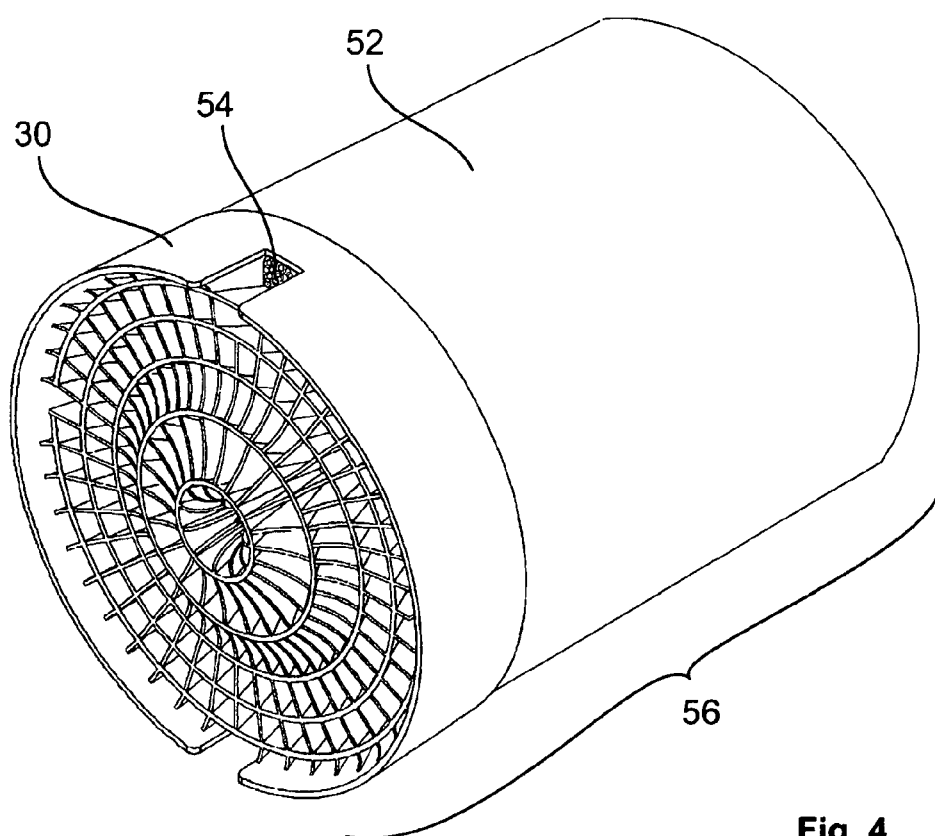


Fig. 4

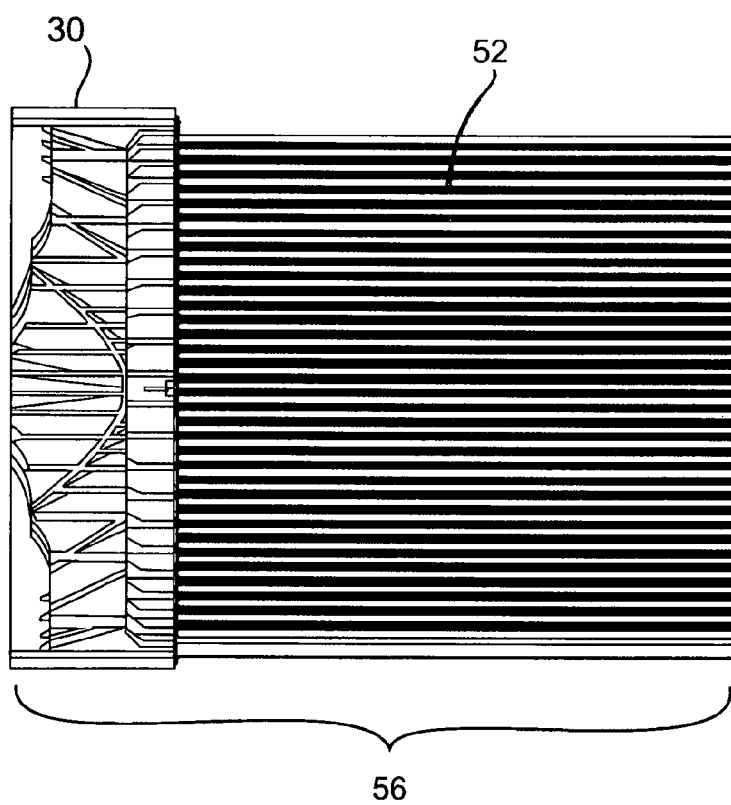


Fig. 5