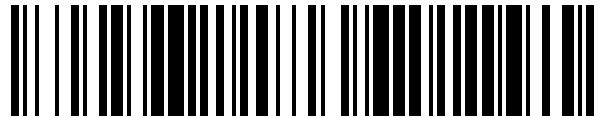


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 235 739**

21 Número de solicitud: 201931240

51 Int. Cl.:

F24F 5/00 (2006.01)

F25B 21/04 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

21.11.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.10.2019

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (100.0%)
Ctt-Otri-Casa del Estudiante
C/ Real de Burgos, s/n
47001 VALLADOLID ES**

72 Inventor/es:

FEIJO MUÑOZ , Jesús

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **SISTEMA TERMOELÉCTRICO PARA EL ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO DE UN LOCAL
CON VENTILACIÓN**

ES 1 235 739 U

D E S C R I P C I Ó N

SISTEMA TERMOELÉCTRICO PARA EL ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO DE UN LOCAL CON VENTILACIÓN

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se refiere al campo técnico de los sistemas de ventilación y acondicionamiento térmico de la industria de la construcción y, más específicamente, a los sistemas de aprovechamiento energético que tienen por objeto minimizar el impacto negativo que conlleva la necesaria ventilación de un espacio acondicionado térmicamente, cuando las condiciones exteriores son adversas.

Ante los cambios de temperatura exterior, la presente invención tiene por objetivo mantener la energía térmica del aire interior, que es la que proporciona la temperatura de confort, mediante un proceso continuado de cesión y recuperación de calor entre las distintas aberturas de entrada y salida del aire de ventilación de cualquier instalación.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La industria de la climatización y los sistemas de acondicionamiento térmico se encuentra actualmente en una constante evolución, que requiere equipos cada vez más eficientes y de menor consumo energético, empujada principalmente por motivos de respeto y conservación del medio ambiente.

En línea con la creciente conciencia medioambiental ciudadana, la tendencia en las legislaciones actuales es la que inevitablemente hace que los fabricantes exploren vías de aprovechamiento energético en búsqueda de la máxima eficiencia posible. Por tanto, el ahorro de energía en el acondicionamiento térmico de los edificios es un objetivo primordial por el beneficio económico que reporta a corto plazo y sobre todo por el beneficio medioambiental a medio y largo plazo.

30

Los edificios están mejorando significativamente su aislamiento térmico y como consecuencia de ello se están minimizando las pérdidas o ganancias por la transmitancia de su envolvente. El estado del arte ofrece multitud de soluciones de aislamiento de edificios que se acercan al ideal de consumo de energía nulo por pérdidas, pero es precisamente en este escenario donde la inevitable tasa higiénica del aire de ventilación, con sus inherentes pérdidas o ganancias de energía, pasa a ser un gasto energético de gran relevancia en cualquier instalación.

El estado del arte contempla soluciones de transferencia de energía compuestas por combinaciones de dispositivos interiores y exteriores de transferencia de energía, ventiladores, sensores, circuitos de fluido refrigerante y bombas que gestionan la climatización de los edificios ejerciendo un control absoluto de los flujos de aire y refrigeración. El resultado es bueno en cuanto a confort, pero energéticamente su eficiencia no es ideal, ya que su funcionamiento también implica cierto gasto energético para el accionamiento de sus elementos como ventiladores o bombas.

Ninguno de los sistemas conocidos resuelve eficientemente el impacto energético adverso que provoca la ventilación de un local térmicamente acondicionado.

De acuerdo a todo lo anterior, se echa en falta en el estado del arte un sistema eficiente que solucione el gasto energético causado por la imprescindible ventilación y prevenir así que se altere la cantidad de energía del aire interior, que es la que proporciona las condiciones de confort térmico.

25 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención soluciona los problemas mencionados anteriormente con una configuración y disposición de elementos que resultan en un proceso continuado de cesión y recuperación de calor entre las distintas aberturas de entrada y salidas del aire de ventilación de un local, lo que mantiene las condiciones de energía en el interior inalteradas.

30

Para ello, en un primer aspecto, la presente invención se refiere a un sistema termoeléctrico para acondicionar térmicamente un local, donde el local dispone de al menos una salida y una entrada de ventilación, que comprende:

- 5 - un dispositivo de transferencia energética dispuesto en cada una de las entradas y salidas de ventilación del local, donde cada uno de los dispositivos de transferencia energética comprende:
 - 10 - una primera abertura, dispuesta en un primer extremo del dispositivo, configurada para estar en contacto con aire exterior al local;
 - una compuerta, dispuesta a continuación de la primera abertura, configurada para controlar un caudal de ventilación que atraviesa el dispositivo;
 - un transductor termoeléctrico, dispuesto a continuación de la compuerta, configurado para transformar una energía térmica del caudal de ventilación que lo atraviesa, en energía eléctrica y viceversa; y
 - 15 - una segunda abertura, dispuesta en un segundo extremo del dispositivo a continuación del transductor termoeléctrico, configurada para estar en contacto con aire interior del local; y
- un circuito cerrado eléctrico interconectado con todos los dispositivos de transferencia energética para distribuir la energía eléctrica producida en el transductor termoeléctrico;
- 20 donde la energía térmica que el transductor termoeléctrico transforma en energía eléctrica es resultado de la diferencia térmica entre el aire exterior y el aire interior del local, de manera que la distribución de dicha energía eléctrica entre los transductores termoeléctricos de los dispositivos de transferencia energética impide
- 25 que el caudal de ventilación altere la energía térmica inicial del aire interior del local.

Ventajosamente la presente invención recupera la energía del aire que se expulsa en invierno procedente del interior y rechaza la energía del aire exterior que entra en verano en el espacio interior.

La presente invención contempla la posibilidad de disponer un filtro de contaminación atmosférica y de contaminación acústica en la primera abertura del dispositivo de transferencia energética. Así, ventajosamente, se atenúan o incluso eliminan los inconvenientes efectos de la contaminación atmosférica y acústica en el interior del local.

5

De acuerdo a una de las realizaciones de la invención, el circuito cerrado eléctrico está formado por un conductor eléctrico en forma de anillo.

Opcionalmente, en la presente invención se diferencia entre locales secos y locales húmedos. De acuerdo a dicha diferenciación, se contempla que al menos en una de las salidas de la ventilación de un local húmedo se disponga una campana extractora de humos, donde a su vez, uno de los dispositivos de transferencia energética se dispone en un conducto de ventilación que atraviesa el aire expulsado por dicha campana extractora de humos. Así, ventajosamente, el calor expulsado por el aire de ventilación que atraviesa la campana extractora de humos, es aprovechado por el sistema de la presente invención en invierno.

Adicionalmente, los dispositivos de transferencia energética dispuestos en las salidas de ventilación de locales húmedos, pueden disponer de un ventilador, configurado para extraer aire del interior hacia el exterior del local. Así, ventajosamente, se impide que el aire de este tipo de locales se trasvase a locales secos o limpios.

En una de las realizaciones de la presente invención, se añaden al sistema termoeléctrico unos medios de control y regulación configurados para controlar y regular el caudal de ventilación del local. Concretamente, de acuerdo a una realización específica, los medios de control y regulación comprenden: unos medios sensores para controlar la calidad del aire, como por ejemplo un detector de CO₂, y para detectar el ensuciamiento de los filtros, por ejemplo mediante un sensor configurado para obtener mediciones del ensuciamiento del filtro; un sensor de consumo de energía, configurado para obtener mediciones del consumo de energía del sistema; y unos actuadores en comunicación con los sensores anteriores, donde los actuadores controlan la activación del ventilador y el grado de apertura de la compuerta del dispositivo en función de las mediciones obtenidas por los sensores, para regular el caudal de ventilación. Además, de acuerdo a otra realización

específica, también se contempla la posibilidad de añadir sensores adicionales a los medios de control y reguladores, específicamente un sensor de temperatura y un sensor de presión, en comunicación con los actuadores, donde los actuadores además tienen en cuenta las mediciones obtenidas por el sensor de temperatura y de presión para regular el caudal de ventilación.

La presente invención contempla básicamente dos escenarios que se detallan a continuación.

10 En un primer escenario, típico de verano, la energía térmica del aire exterior es mayor que la del aire interior del local, el transductor termoeléctrico de un primer dispositivo de transferencia energética, dispuesto en la entrada de ventilación del local, está configurado para transformar la diferencia de energía térmica en energía eléctrica, esta energía eléctrica es transportada por el circuito eléctrico cerrado hasta el dispositivo de
15 transferencia energética dispuesto en la salida de ventilación del local, donde su transductor termoeléctrico está configurado para transformarla de nuevo en energía térmica, de forma que el caudal de ventilación arrastra dicha energía térmica al exterior del local, manteniéndose la energía térmica inicial del aire interior del local inalterada.

20 Y en un segundo escenario, típico de invierno, la energía térmica del aire interior es mayor que la del aire exterior del local, el transductor termoeléctrico de un primer dispositivo de transferencia energética dispuesto en la salida de ventilación del local, está configurado para transformar la diferencia de energía térmica en energía eléctrica, esta energía eléctrica es transportada por el circuito eléctrico cerrado hasta el dispositivo de
25 transferencia energética dispuesto en la entrada de ventilación del local, donde su transductor termoeléctrico está configurado para transformarla de nuevo en energía térmica, de forma que el caudal de ventilación arrastra dicha energía térmica al interior del local, manteniéndose la energía térmica inicial del aire interior del local inalterada.

30 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte

integrante de dicha descripción tres dibujos en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra un esquema de los componentes básicos del sistema de la presente invención, concretamente un número ilimitado de dispositivos de transferencia de energía; un circuito eléctrico cerrado que los une con un conductor que transporta la energía térmica en forma de energía eléctrica; y un módulo de complementos de control y regulación.

Figura 2.- Muestra un dispositivo de transferencia energética de una de las realizaciones de la invención, el cual comprende: una entrada/salida del aire exterior; un filtro contra la contaminación atmosférica; una compuerta de regulación del caudal; un transductor termoeléctrico con una gran superficie de intercambio con el aire; y una entrada/salida de aire del interior.

Figura 3.- Muestra un ejemplo de aplicación en el que se representa esquemáticamente una vivienda con tres dormitorios, un cuarto de estar-comedor, una cocina y dos cuartos de baño. Sobre esta planta se representa simbólicamente el sistema de la presente invención con correspondientes dispositivos de transferencia energética y las flechas que indican la diversidad de movimientos del aire de ventilación. Además se detalla un dispositivo de transferencia específico de locales húmedos con la restricción de que dicho dispositivo no admite la entrada del aire exterior al interior, evitando que su contaminación afecte al resto de habitaciones.

A continuación se proporciona una lista de los distintos elementos representados en las figuras que integran la invención:

1. Dispositivo de transferencia energética.
2. Circuito cerrado eléctrico portador de energía.
3. Conjunto de complementos de control y regulación.
4. Abertura del dispositivo de transferencia en contacto con el aire exterior.
5. Filtro contra contaminación atmosférica.

6. Compuerta de regulación del caudal de aire pasante.
7. Transductor termoelectrico con gran superficie de intercambio con aire para captar o disipar el calor.
8. Abertura del dispositivo de transferencia en contacto con el aire interior.
- 5 9. Variante de dispositivo de transferencia energética específico para locales húmedos.
10. Estar-comedor.
11. Dormitorio.
12. Cocina.
13. Baño.
- 10 14. Ventilador.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención divulga un sistema termoelectrico para el acondicionamiento térmico de un local ventilado, el cual reduce el gasto energético causado por dicha ventilación manteniendo la energía térmica del aire interior, que es la que proporciona la temperatura de confort.

Las condiciones iniciales del local se asume que son que el local está acondicionado térmicamente, es decir, tiene unas condiciones de temperatura que son resultado de la cantidad de energía que contiene el aire interior, y el local tiene algún tipo de ventilación, ya sea natural, mecánica o híbrida. Por ello, el acondicionamiento térmico que realiza la presente invención consiste en el mantenimiento de la energía del aire interior de local y, por tanto, de las condiciones de confort iniciales.

El sistema de la presente invención provoca un proceso continuado de cesión y recuperación de calor, entre las distintas aberturas de entrada y salida del aire de ventilación, que resulta en el mantenimiento de las condiciones de energía en el interior basado principalmente en el principio de conservación de la energía y el efecto Thomson.

En la **figura 1** se representa un esquema completo de una de las realizaciones en el que pueden verse las tres partes principales que comprende la presente invención:

- una pluralidad de dispositivos de transferencia energética **1**: se dispone un
5 dispositivo de transferencia energética **1** en cada una de las entradas y salidas de ventilación que tenga el local (por local se hace referencia a una vivienda, oficina o en general cualquier local habitable). La **figura 2** representa uno de dichos dispositivos de transferencia energética **1**, el cual comprende: una primera abertura **4** en contacto con el aire exterior; un filtro **5** para retener la contaminación atmosférica; una compuerta **6** para
10 controlar el caudal de aire que deja pasar; un transductor termoeléctrico **7**, con un formato que presenta una gran superficie de intercambio energético con el aire que lo atraviesa, para disipar o captar calor; una segunda abertura **8** en contacto con el aire interior. Se contempla una variante de este dispositivo que incluya además un ventilador **14** para asegurar un caudal de aire determinado. También se prevé que los dispositivos de
15 transferencia contengan un atenuador acústico para ambientes exteriores ruidosos.

- Un circuito eléctrico cerrado **2**, interconectado con todos los dispositivos de transferencia energética **1** del sistema, por ejemplo en forma de anillo dentro de una canalización ex profeso. El circuito eléctrico cerrado está configurado para transportar energía eléctrica, mediante un conductor eléctrico, entre los dispositivos de transferencia
20 energética interconectados.

- Unos medios de control y regulación **3**, configurados para mantener una calidad del aire interior y ahorrar la mayor energía convencional posible para el acondicionamiento térmico. En una de las realizaciones de la invención, los medios de control y regulación comprenden unos sensores específicos de calidad del aire, los cuales están en
25 comunicación con unos actuantes que determinan la apertura/cierre y encendido/apagado de compuertas y ventiladores de los locales húmedos, en función de las medidas obtenidas por dichos sensores. En una realización de la invención, los medios de control y regulación comprenden unos sensores de temperatura y de presión para optimizar el control energético, incluyendo el aprovechamiento gratuito del frío y calor exteriores. Los sensores
30 de temperatura y de presión están en comunicación con unos actuantes que determinan la apertura/cierre y el encendido/apagado de compuertas y ventiladores de los locales húmedos, en función de las medidas obtenidas por dichos sensores.

Los medios de control y regulación maximizan los beneficios del sistema de la presente invención adaptando el caudal de ventilación a las condiciones de cada momento. Por ejemplo, en un día de invierno en el que la temperatura exterior sea, en algún momento, superior a la de confort (detectado por el diferencial de los sensores de temperatura) y con ventilación cruzada natural (detectado por el diferencial de los sensores de presión) 5 provoca que se abran a tope las compuertas de los dispositivos de transferencia energética para aprovechar el calor gratuito exterior. Además, en el supuesto de que ese día fuera de calma, sin ventilación cruzada natural, los medios de regulación y control ordenarían la conexión del ventilador (en el caso de que se haya dispuesto un ventilador en los 10 dispositivos de transferencia energética) para forzar el movimiento del aire.

Análogamente, en el caso de los días de verano, en los que la temperatura interior sea superior a la de confort, en caso de que en algún instante el aire exterior posea una temperatura menor que la interior, las compuertas de los dispositivos de transferencia 15 energética se abrirían a tope para conseguir por este procedimiento una refrigeración gratuita.

El funcionamiento del sistema conserva ventajosamente la energía del aire interior del local, que es la que proporciona la temperatura de confort inicial, al mismo tiempo que la ventilación del local renueva el aire interior con aire exterior. Evidentemente, el cambio sin 20 más de aire interior por aire exterior implicaría una variación en la energía interior (salvo la situación excepcional en que interior y exterior se encuentren exactamente a la misma temperatura) que es precisamente la que evita la presente invención.

25 Para evitar esa variación de energía o, lo que es lo mismo, para conservar la energía del aire interior, la presente invención contempla dos posibles situaciones: que la temperatura exterior sea superior a la temperatura interior (típica situación de verano) o que la temperatura exterior sea inferior a la temperatura interior (típica situación de invierno).

30 En la situación de verano (temperatura exterior superior a la interior), el funcionamiento de la presente invención comprende el acceso de aire caliente al interior del local a través de los dispositivos de transferencia energética **1**. El aire caliente, al penetrar en dicho dispositivo de transferencia energética **1**, cede su calor al transductor termoelectrónico **7**. El

calor transportado por el aire caliente, al ser cedido al transductor termoelectrico, se transforma en energía eléctrica por el *efecto Thomson*, debido a la diferencia entre la temperatura exterior y la temperatura interior que acusa el propio transductor. Esta energía eléctrica es transportada por el conductor eléctrico del circuito eléctrico cerrado a un
5 segundo transductor termoelectrico 7 de un segundo dispositivo de transferencia energética 1 por el que sale el aire de ventilación que ha entrado previamente. En este segundo transductor, la energía eléctrica recibida se convierte en calor que es arrastrado por el aire de ventilación al exterior del local. De esta manera, la indeseable energía térmica no ha entrado en el espacio interior. Ha sido captada en el mismo momento de la admisión,
10 se ha transportado por el conductor eléctrico y ha sido devuelta en el aire de expulsión.

En la situación de invierno (temperatura exterior inferior a la interior) el funcionamiento de la presente invención sigue el mismo proceso explicado anteriormente para la situación de verano, pero con la diferencia de que ahora el calor excedente en lugar de expulsarlo
15 interesa mantenerlo. Así, al salir el aire caliente del interior del local hacia el exterior (como se explicó anteriormente, cada una de las salidas y entradas de ventilación lleva instalado un dispositivo de transferencia energética), cede el calor al transductor termoelectrico 7 del dispositivo de transferencia energética instalado en la salida. Este calor se transforma en energía eléctrica por el efecto Thomson, tal cual se ha explicado en la situación de verano,
20 y se transporta a un segundo transductor termoelectrico de otro dispositivo de transferencia energético instalado en una entrada de ventilación, de manera que el calor será cedido nuevamente al aire de ventilación que entra en el local para compensar la diferencia de temperatura. Por tanto, la deseable energía térmica interior no se ha expulsado con el aire de ventilación al espacio exterior, sino que ha sido captada en el mismo momento de la
25 expulsión, se ha transportado por el conductor eléctrico y ha sido devuelta en el aire de admisión a través del transductor termoelectrico del dispositivo de transferencia energético instalado en la entrada.

De acuerdo a los dos escenarios descritos arriba, queda claro que la función como captador
30 o como disipador de calor del transductor termoelectrico de un dispositivo de transferencia energética de la presente invención, lo determina el diferencial de temperaturas entre el interior y el exterior, así como la dirección del aire de ventilación, sea de admisión o de expulsión.

Como cualquier transformación física, su eficiencia está determinada fundamentalmente por el rendimiento de los reiterados transductores termoeléctricos. Conseguir el 100% de rendimiento implicaría un consumo de energía nulo a efectos de la ventilación.

- 5 El sistema termoeléctrico para acondicionamiento térmico de un local con ventilación, es compatible con cualquier tipo de ventilación, sea natural, mecánica o híbrida. Tampoco tiene ninguna contraindicación en el caso de concentrar las salidas del aire de ventilación a través de un único dispositivo de extracción mecánica del aire viciado, de manera que el mismo aire de ventilación sea el que entre por los locales más limpios o secos y se extraiga por los más contaminados o húmedos. Incluso, en una de las realizaciones de la invención se aprovecha el calor del aire canalizado a través de las campanas extractoras o cualquier otro elemento que expulse aire al exterior.

- 15 El sistema de la presente invención también es susceptible del aprovechamiento de calor y frío gratuitos del aire exterior, bien a través de una ventilación cruzada natural o en su defecto con apoyo mecánico. En estos casos habría que deshabilitar el transvase energético entre dispositivos de entrada y salida del aire.

Ejemplos de aplicación de la invención

- 20 La presente invención resulta especialmente ventajosa en el sector residencial, pero es aplicable igualmente en el sector terciario y en general a cualquier instalación en la que ventilación suponga un impacto energético adverso en el acondicionamiento térmico de dicha instalación.
- 25 La **figura 3** representa la aplicación concreta del sistema de la invención en una vivienda, donde resulta de gran utilidad por su simplicidad material con prestaciones tendentes al edificio de “consumo de energía casi nulo”; por su versatilidad a la hora de adaptarse a cualquier diseño; por su gestión totalmente personalizada y al tiempo compatible con sistemas colectivos de evacuación del aire de extracción; y por su implementación tanto en obra nueva como en reformas o en rehabilitaciones.
- 30

En el ejemplo de dicha **figura 3** representa una vivienda común con diferentes estancias, entre las que se incluye, una sala de estar 10, tres dormitorios 11, una cocina 12 y dos baños 13. Todas las estancias reciben ventilación (directamente desde el exterior o a través de otra estancia), donde el aire de ventilación entra y sale de la vivienda por un número limitado de entradas y salidas en las que se ha dispuesto un dispositivo de transferencia energética 1.

El ejemplo de la **figura 3** contempla una distinción entre las estancias, dicha distinción diferencia las estancias secas (sala de estar y dormitorios) de las estancias húmedas o polucionadas (baños y cocina). Se añade así una restricción al flujo de aire de ventilación para que éste no pueda dirigirse de un local húmedo hacia un local seco. Esta restricción implica por tanto que los locales húmedos (baños y cocina en este caso) sean estancias por las que se expulse el aire directamente al exterior o estén comunicados con otras estancias húmedas que expulsen el aire directamente al exterior. La solución técnica de la presente invención, de acuerdo a una realización particular, comprende disponer un único dispositivo de transferencia energética **9** del tamaño apropiado para canalizar el aire de expulsión de todos los locales húmedos de la vivienda (baños 13 y cocina 12). Los conductos necesarios para comunicar las estancias húmedas es prácticamente el único requisito a tener en cuenta en la fase constructiva de la vivienda, ya que el circuito que une los dispositivos de transferencia será exclusivamente eléctrico de escasa o nula repercusión constructiva.

El dispositivo de transferencia energética **9** es una variación del dispositivo de transferencia energética **1** representado en la **figura 2**, en el que se añade únicamente un ventilador **14** para extraer el aire de ventilación, con lo que además de asegurar una depresión respecto a los locales secos o limpios, también puede utilizarse cuando se produzcan situaciones meteorológicas que impidan o dificulten la ventilación cruzada natural.

En una realización de la invención, el dispositivo de transferencia energética instalado en la cocina, se dispone en la campana extractora de humos, de manera que al extraer en aire por ella permite, en la situación de invierno, el aprovechamiento del calor que canaliza la campana.

La aplicación del sistema de la presente invención para viviendas es completamente extensible a un establecimiento comercial, en el que también fuese deseable que, en los locales más contaminados, sus dispositivos de transferencia trabajaran exclusivamente expulsando aire de ventilación al exterior. El resto de dispositivos de transferencia
5 energética deberían emplazarse en las fachadas, si bien en este tipo de locales pueden darse situaciones complejas que exijan canalizar las entradas y salidas de aire a través de conductos.

De forma análoga a lo anterior, la aplicación del sistema de la presente invención en unas
10 oficinas sigue los mismos criterios, dado que la ventilación de despachos es equivalente a la ventilación de habitaciones de viviendas. En todo caso se sigue priorizando la extracción del aire por los locales de servicio con los dispositivos apropiados, y el libre movimiento del aire entre despachos y en general entre el resto de espacios de trabajo limpios, todo ello a través de los dispositivos de transferencia distribuidos adecuadamente.

15

20

25

REIVINDICACIONES

1. Sistema termoeléctrico para acondicionar térmicamente un local, donde el local dispone de al menos una salida y una entrada de ventilación, caracterizado por que comprende:

5 - un dispositivo de transferencia energética (1) dispuesto en cada una de las entradas y salidas de ventilación del local, donde cada uno de los dispositivos de transferencia energética comprende:

- una primera abertura (4), dispuesta en un primer extremo del dispositivo, configurada para estar en contacto con aire exterior al local;

10 - una compuerta (6), dispuesta a continuación de la primera abertura, configurada para controlar un caudal de ventilación que atraviesa el dispositivo;

- un transductor termoeléctrico (7), dispuesto a continuación de la compuerta, configurado para transformar una energía térmica del caudal de ventilación que lo atraviesa, en energía eléctrica y viceversa; y

15 - una segunda abertura (8), dispuesta en un segundo extremo del dispositivo a continuación del transductor termoeléctrico, configurada para estar en contacto con aire interior del local; y

20 - un circuito cerrado eléctrico (2) interconectado con todos los dispositivos de transferencia energética para distribuir la energía eléctrica producida en el transductor termoeléctrico, donde la energía térmica que el transductor termoeléctrico transforma en energía eléctrica es resultado de la diferencia térmica entre el aire exterior y el aire interior del local, de manera que la distribución de dicha energía eléctrica entre los transductores termoeléctricos de los dispositivos de transferencia energética impide que el caudal de ventilación altere la energía
25 térmica inicial del aire interior del local.

2. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo de transferencia energética comprende además al menos un filtro (5) de contaminación atmosférica y de contaminación acústica dispuesto en la primera abertura.

30

3. Sistema de acuerdo a cualquier de las reivindicaciones anteriores donde el circuito cerrado eléctrico está formado por un conductor eléctrico en forma de anillo.

4. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores que además
5 comprende una campana extractora de humos en una de las salidas de ventilación del local, donde uno de los dispositivos de transferencia energética se dispone en un conducto de ventilación que atraviesa el aire expulsado por dicha campana extractora de humos.

5. Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo
10 de transferencia energética comprende además un ventilador (14), configurado para ser instalado una salida de ventilación de un local húmedo y extraer aire del interior hacia el exterior del local.

6. Sistema de acuerdo a la reivindicación 5 que además comprende unos medios de control
15 y regulación configurados para controlar y regular el caudal de ventilación del local.

7. Sistema de acuerdo a la reivindicaciones 2 y 6, donde los medios de control y regulación comprenden:

20 - unos medios sensores de calidad del aire configurados para obtener mediciones de CO₂ y mediciones de ensuciamiento del filtro;

- un sensor de consumo de energía, configurado para obtener mediciones del consumo de energía del sistema; y

25 - unos actuadores en comunicación con los sensores anteriores, donde los actuadores controlan la activación del ventilador y el grado de apertura de la compuerta del dispositivo en función de las mediciones obtenidas por los sensores, para regular el caudal de ventilación.

8. Sistema de acuerdo a la reivindicación 7, donde los medios de control y regulación además comprenden un sensor de temperatura y un sensor de presión, en comunicación

con los actuadores, donde los actuadores además tienen en cuenta las mediciones obtenidas por el sensor de temperatura y de presión para regular el caudal de ventilación.

5 **9.** Sistema de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde en caso de que la energía térmica del aire exterior sea mayor que la del aire interior del local, el transductor termoeléctrico de un primer dispositivo de transferencia energética, dispuesto en la entrada de ventilación del local, está configurado para transformar la diferencia de energía térmica en energía eléctrica, esta energía eléctrica es transportada por el circuito eléctrico cerrado hasta el dispositivo de transferencia energética dispuesto en la salida de
10 ventilación del local, donde su transductor termoeléctrico está configurado para transformarla de nuevo en energía térmica, de forma que el caudal de ventilación arrastra dicha energía térmica al exterior del local, manteniéndose la energía térmica inicial del aire interior del local inalterada.

15 **10.** Sistema de acuerdo cualquiera de las reivindicaciones 1-8, donde en caso de que la energía térmica del aire interior sea mayor que la del aire exterior del local, el transductor termoeléctrico de un primer dispositivo de transferencia energética dispuesto en la salida de ventilación del local, está configurado para transformar la diferencia de energía térmica en energía eléctrica, esta energía eléctrica es transportada por el circuito eléctrico cerrado
20 hasta el dispositivo de transferencia energética dispuesto en la entrada de ventilación del local, donde su transductor termoeléctrico está configurado para transformarla de nuevo en energía térmica, de forma que el caudal de ventilación arrastra dicha energía térmica al interior del local, manteniéndose la energía térmica inicial del aire interior del local inalterada.

25

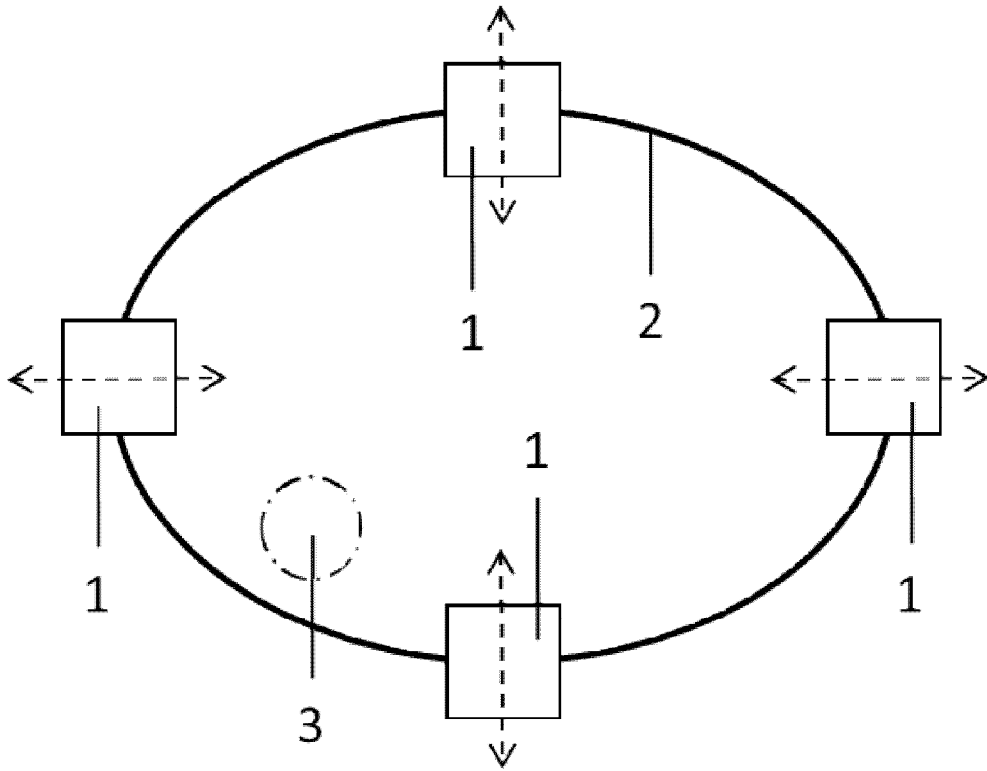


Figura 1

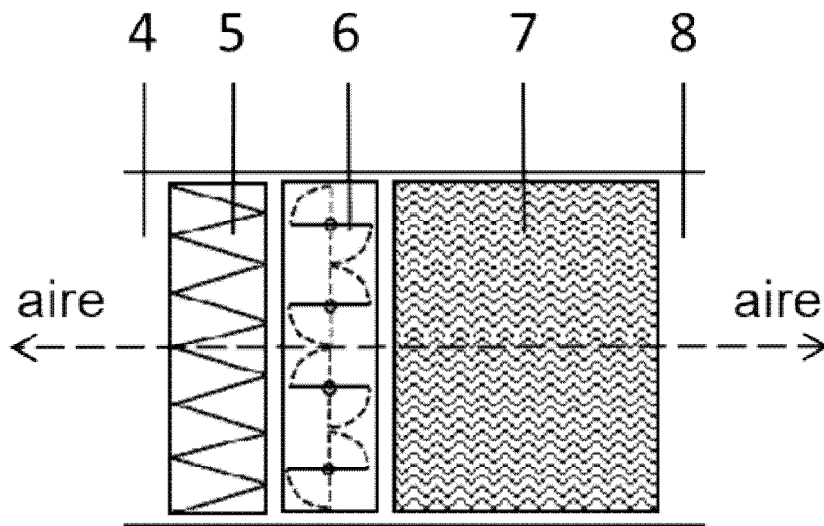


Figura 2

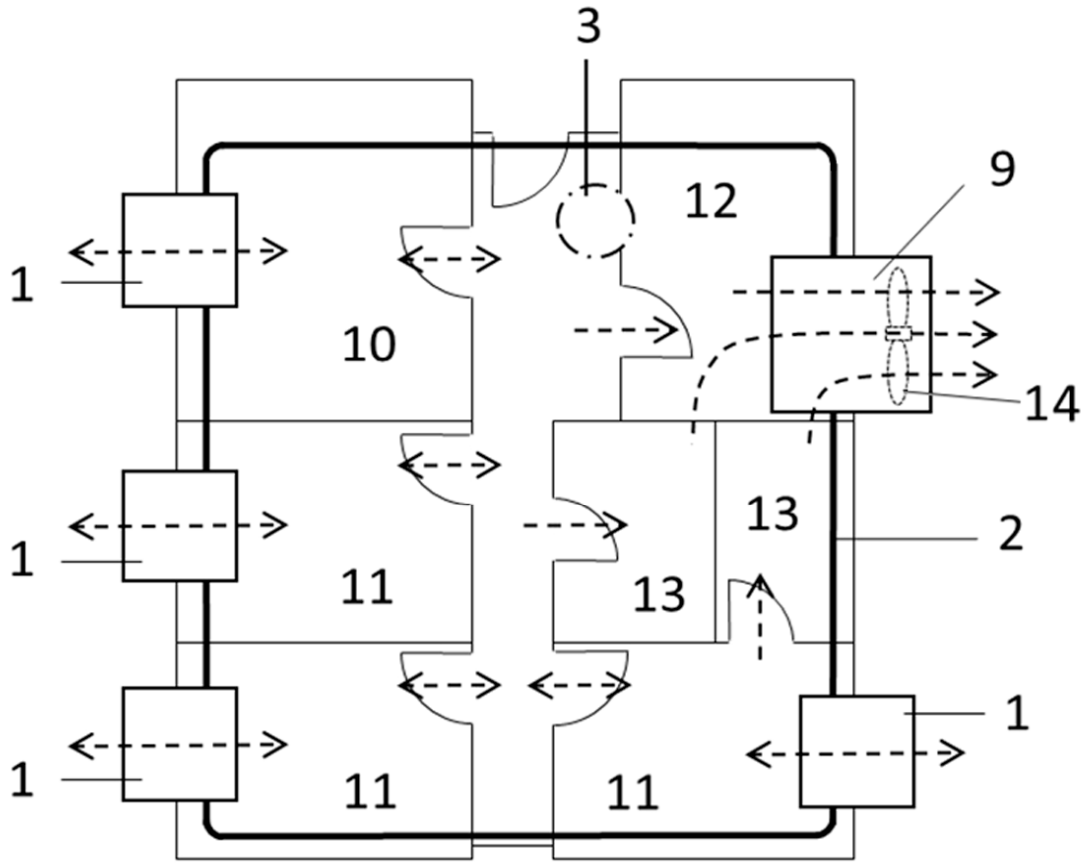


Figura 3