



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 350 567**

51 Int. Cl.:
F24F 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08158514 .3**

96 Fecha de presentación : **18.06.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2136148**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.12.2009**

54

Título: **Dispositivo y procedimiento para el ajuste de la tasa de fuego de una inestaqueidad en una abertura a modo de hendidura de un intercambiador de calor rotativo.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.01.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.01.2011

73

Titular/es: **AMRONA AG.**
Untermuli 7
6302 Zug, CH

72

Inventor/es: **Kind, Michael**

74

Agente: **Blanco Jiménez, Araceli**

ES 2 350 567 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).

ES 2 350 567 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para el ajuste de la tasa de fuga de una inestaqueidad en una abertura a modo de hendidura de un intercambiador de calor rotativo.

5

La invención se refiere a un dispositivo para ajustar una tasa de fuga de una inestaqueidad en una abertura en forma de hendidura, particularmente en una abertura en forma de hendidura entre un rotor de un sistema intercambiador de calor rotativo y una separación.

10

La estanqueidad al aire en un edificio, y en detalle la estanqueidad al aire de un espacio cerrado con una cubierta es un criterio importante tanto en vista del aislamiento térmico como también en vista de la cuestión de como pueden ser reducidas las pérdidas de calor de ventilación. La estanqueidad al aire de un espacio cerrado se determina con una prueba de presión diferencial (Blower-Door-Test). Al mismo tiempo se genera y se mantiene una sobrepresión constante de p. ej. 50 Pa dentro del espacio cerrado por un ventilador introducido en una cubierta de un espacio interior (en la mayoría de los casos una puerta o una ventana). La cantidad de aire saliente por las inestaqueidades de la cubierta de un espacio interior debe ser introducida a presión por el ventilador en el espacio cerrado y será medida. El llamado valor n50 indica cuantas veces por hora se cambia el volumen interior del espacio cerrado.

15

20

Las inestaqueidades en la cubierta de un espacio interior dan lugar a un intercambio indeseado y descontrolado entre la atmósfera ambiental del espacio y la atmósfera exterior. El intercambio del aire producido en este caso da lugar a que se suministre continuamente aire exterior a la atmósfera ambiental del espacio interior y desde ahí se extrae el aire interior como aire de salida. El intercambio de aire (indeseado) que se atribuye a las inestaqueidades de la cubierta de un espacio interior aparece tanto más cuanto más grande sea la diferencia entre la presión dominante en el interior del espacio cerrado y la presión dominante en el exterior del espacio. Esto es cierto por ejemplo para un espacio limpio, en el cual la penetración de polvo y suciedad se impide por el hecho de que en el espacio haya permanentemente una sobrepresión con respecto a la atmósfera exterior. De esta manera, la contaminación de partículas debe estar por debajo de determinados valores. Espacios limpios y muy limpios se precisan para procedimientos de fabricación especiales, sobre todo en la fabricación de semiconductores, para no perturbar las estructuras de circuitos integrados en el rango de fragmentos de un micrómetro.

25

30

Las fugas que aparecen debido a las inestaqueidades en la cubierta de un espacio interior, en caso de un espacio, en el cual se ajustó una sobrepresión con respecto a la atmósfera exterior, finalmente da lugar a que el medio de la atmósfera ambiental salga por las inestaqueidades de la cubierta de un espacio interior y por consiguiente disminuya la sobrepresión.

35

40

La transferencia de fluido de la atmósfera ambiental a la atmósfera exterior que se manifiesta debido a las inestaqueidades en la cubierta de un espacio interior importa particularmente también en espacios, cuya atmósfera ambiental presenta por ejemplo una parte en oxígeno reducida con respecto al aire "normal" por adición de un gas desplazador del oxígeno (sucesivamente llamado también simplemente un "gas inerte"). Un tal nivel de inertización, en el cual la atmósfera ambiental presenta una parte en oxígeno reducida con respecto al aire "normal", se ajusta a menudo como medida preventiva de protección contra incendios. A causa de la reducción de la proporción en oxígeno en el espacio cerrado, el riesgo de producirse un incendio puede ser minimizado.

45

50

Puesto que a través de las inestaqueidades en la cubierta de un espacio interior puede producirse una transmisión de fluido indeseada de la atmósfera ambiental inertizada a la atmósfera exterior, en la protección preventiva contra incendios la estanqueidad de la cubierta de un espacio interior es un criterio importante en vista de la cuestión de cuánto gas inerte por unidad de tiempo debe ser suministrado posteriormente al espacio cerrado, para que se pueda mantener permanentemente la inertización deseada y necesaria para una protección eficaz contra incendios. El problema en este caso es que en un espacio interior inertizado tiene lugar un suministro (indeseado) permanente de aire fresco y por consiguiente de oxígeno al espacio inertizado a causa de las corrientes de fuga debidas a las inestaqueidades de la cubierta de un espacio interior, de modo que - siempre que no se vuelva a suministrar gas inerte - el contenido en oxígeno en la atmósfera ambiental se incrementa continuamente y la protección deseada contra incendios ya no está dada.

55

Este efecto está especialmente pronunciado, cuando en el espacio cerrado hay una presión más alta con respecto a la atmósfera exterior.

60

Por otra parte, en espacios cerrados se desea a menudo también un cierto cambio de aire, para intercambiar el aire ambiental por aire exterior o aire fresco. Por ejemplo en salas de estar es necesario un cambio de aire para el abastecimiento de oxígeno, para la evacuación de dióxido de carbono y para la eliminación de agua condensada. Pero también en almacenes, que no son pisados o sólo brevemente por personas, un cambio de aire a menudo es indispensable, para evacuar componentes dañinos transpirados por ejemplo por los artículos almacenados en el almacén.

65

Si la cubierta de un edificio o de un espacio interior está realizado estanco al aire, como lo prevé la construcción moderna, un cambio de aire no regulado, en el cual se ocasiona un intercambio involuntario y descontrolado entre la atmósfera ambiental y la atmósfera exterior, ya no puede tener lugar. Ocasionando en la cubierta de un espacio interior intencionalmente inestaqueidades, el intercambio de aire necesario puede ser restablecido. Inestaqueidades adecuadas en la cubierta de un espacio interior son por ejemplo fugas de ventanas y puertas. De esta forma, la tasa de

ES 2 350 567 T3

intercambio de aire sin embargo no es constante, sino depende mucho del tiempo y particularmente del viento. Además varía la tasa de intercambio de aire a proporcionar a un espacio cerrado en dependencia por ejemplo del acceso de la sala por personas o (expresado más en general) del uso de la misma. La tasa de intercambio de aire que se puede lograr por una inestaqueidad introducida intencionalmente en la cubierta de un espacio interior no puede tomar en consideración estas oscilaciones de la tasa de intercambio de aire a proporcionar que dependen del uso del espacio.

Además, la patente DE 22 60 250 divulga un intercambiador de calor regenerativo en circuito cerrado con un cuerpo acumulador de calor, además con juntas limitadoras de los conductos de flujo para los medios de intercambio de calor por el cuerpo acumulador y con medios para la carga de al menos una junta con un medio de presión para generar una presión de contacto deseado de esta junta, comprendiendo el intercambiador de calor un órgano de medición para medir la magnitud de la corriente de fuga del medio de intercambio de calor entre la junta presurizada y la superficie estanca correspondiente del cuerpo acumulador así como un órgano de mando para el control en función de la corriente de fuga del suministro de medio de presión a la junta presurizada, de modo que se mantenga la corriente de fuga del medio de intercambio de calor a un valor deseado.

La patente US 2006/0032241 A1 propone un procedimiento y un dispositivo para la climatización y puede ser usado para edificios, oficinas y talleres, inyectando oxígeno puro y nitrógeno o una mezcla de estos gases procedentes de unidades de almacenamiento, que están comunicados por válvulas reguladoras con el pasaje de aire, en la corriente de aire de la instalación de aire acondicionado, estando ésta conectada electrónicamente con el estribo y el analizador de oxígeno, para regular el contenido en oxígeno durante el día entre 20-21% y hasta 100%.

Conforme a eso, la presente invención se basa en el planteamiento del problema de indicar una solución, con la que puede ser adaptada de una manera fácil la realización de la tasa de intercambio de aire alcanzable en una inestaqueidad introducida intencionalmente en una cubierta de un espacio interior a una tasa de intercambio de aire teórica mínima necesaria a proporcionar al espacio. Particularmente debe ser también posible compensar en caso de necesidad las oscilaciones producidas a causa del tiempo de la tasa de intercambio de aire alcanzable por medio de la inestaqueidad.

Esta misión se resuelve mediante un procedimiento según la reivindicación 1 y una instalación según la reivindicación 7.

Además se propone un dispositivo que está dimensionado para ajustar una tasa de fuga de una inestaqueidad en una abertura en forma de hendidura. A este respecto, el dispositivo presenta un cuerpo de impermeabilización con al menos una cámara, estando formado el cuerpo de impermeabilización al menos parcialmente de un material flexible. Además, el dispositivo presenta un sistema de conducción conectado a la al menos una cámara, por medio del cual la cámara puede ser alimentada con un fluido.

Ya que el cuerpo de impermeabilización está formado al menos parcialmente de un material flexible, un suministro regulado del fluido a la al menos una cámara da lugar a un ensanchamiento definido de sección transversal del cuerpo de impermeabilización. Este ensanchamiento de sección transversal provocado por la alimentación de fluido es utilizada para impermeabilizar la inestaqueidad al menos parcialmente y variar por consiguiente la tasa de fuga de la inestaqueidad.

Dado que el suministro de fluido se realiza a la al menos una cámara de manera regulada, el ensanchamiento de sección transversal o la modificación de la sección transversal del cuerpo de impermeabilización producida por la alimentación de fluido es ajustable. La tasa de fuga de la inestaqueidad prevista por ejemplo intencionalmente en la cubierta de un espacio interior puede ser ajustada por ello a un valor determinado y adaptada a la respectiva aplicación. Para ello, el cuerpo de impermeabilización ha de disponerse en cuanto a la inestaqueidad de tal manera que durante el suministro de fluido a la al menos una cámara el ensanchamiento de sección transversal del cuerpo de impermeabilización ocurra en dirección de la inestaqueidad.

En una realización preferida está prevista una sujeción, por medio de la cual el cuerpo de impermeabilización preferiblemente puede ser mantenido en proximidad directa de la inestaqueidad, de modo que el ensanchamiento de sección transversal del cuerpo de impermeabilización producido durante una alimentación de fluido cubra la inestaqueidad al menos parcialmente y reduzca por consiguiente la tasa de fuga de la inestaqueidad. En esta ocasión es imaginable que la sujeción esté formada en la configuración de un perfil, de modo que a la sujeción no sólo corresponde una función de detención, sino también una función de guía. Con la función de guía se provoca que el cuerpo de estanqueidad se expande de manera intencionada en dirección de la inestaqueidad en caso de un ensanchamiento de sección transversal.

Así, la tasa de fuga de una inestaqueidad, particularmente en una abertura en forma de hendidura, puede ser ajustada a un valor fijo, de manera que por un ensanchamiento de sección transversal del cuerpo de impermeabilización, éste preferiblemente se expande de manera intencionada en dirección de la inestaqueidad y por consiguiente impermeabiliza la inestaqueidad al menos parcialmente. El grado de la impermeabilización de la inestaqueidad depende en este caso de la medida de la expansión del cuerpo de estanqueidad.

Para poder controlar el ensanchamiento de sección transversal del cuerpo de impermeabilización de una manera particularmente fácil, sin embargo más efectiva, en una realización preferida está previsto un mando que está dimen-

ES 2 350 567 T3

sionado para ajustar el ensanchamiento de la sección transversal del cuerpo de impermeabilización en dependencia de una tasa de fuga máxima admisible prefijada de la inestaqueidad que se puede alcanzar por alimentación de fluido. El ensanchamiento de la sección transversal del cuerpo de impermeabilización es ajustado preferiblemente, suministrando a la al menos una cámara del cuerpo de impermeabilización una cantidad de fluido determinada de antemano.

5 En una realización especialmente preferida está previsto que la al menos una cámara del cuerpo de impermeabilización sea presurizada con un fluido bajo presión, como por ejemplo aire comprimido o nitrógeno de una bombona de gas, para ocasionar un inflado de la misma y por consiguiente un ensanchamiento de la sección transversal del cuerpo de impermeabilización. A este fin, el dispositivo según la invención presenta preferiblemente una fuente de fluido (un
10 generador, la bombona a presión etc.). La fuente de fluido está conectada por medio del sistema de conducción a la al menos una cámara del cuerpo de impermeabilización o puede ser conectada por medio de un dispositivo de válvulas adecuado. Preferido es en este caso que el fluido sea suministrado de una manera regulada por la fuente de fluido a la al menos una cámara.

15 En resumen queda por anotar que con la solución representada se puede ajustar de una manera fácil de realizar la tasa de fuga de una inestaqueidad por ejemplo intencionalmente introducida en la cubierta de un espacio interior y preferiblemente en forma de hendidura a un valor libremente seleccionable, cargando de una manera regulada la al menos una cámara del cuerpo de impermeabilización con un fluido, como por ejemplo aire comprimido. Esto tiene como consecuencia un ensanchamiento de sección transversal del cuerpo de impermeabilización, por lo tanto el cuerpo de impermeabilización se expande en dirección de la inestaqueidad e impermeabiliza esta al menos parcialmente. La
20 solución según la invención es adecuada especialmente para el ajuste de una tasa de fuga de una inestaqueidad en forma de hendidura (abertura en forma de hendidura) en la cubierta de un espacio cerrado.

25 La invención sin embargo en ningún caso está limitada sólo a esto. Sorprendentemente se ha demostrado que la solución representada es también adecuada para el ajuste de una tasa de fuga fijable de una hendidura entre un rotor de un intercambiador de calor rotativo y una separación. Un intercambiador de calor rotativo es un intercambiador de calor que permite una recuperación de calor en dos corrientes de aire. La energía térmica en este caso es transmitida desde una corriente de fluido caliente a una corriente de fluido fría, calentando una masa de almacenamiento giratoria en forma de un rotor (o volante térmico) alternativamente por el flujo de fluido caliente sobrecalentado y enfriándola
30 por el flujo de fluido frío.

35 El rotor del intercambiador de calor rotativo consiste generalmente en numerosos canales paralelos al eje giratorio del rotor, siendo atravesada una parte de los canales por el fluido caliente y la otra parte de los canales por el fluido frío. En este caso se aprovecha la capacidad de las paredes del canal de almacenar la energía térmica. En detalle, el flujo de fluido caliente es conducido a través de una primera mitad del rotor, por lo cual se calientan las paredes de los canales previstos en esta mitad del rotor. Si el rotor sigue girándose, los canales calentados alcanzan la zona donde éstos son atravesados por el fluido frío. En las paredes calientes de los canales se calienta el fluido frío, lo cual da lugar de la misma manera a una refrigeración de las paredes del canal.

40 Intercambiadores de calor rotativos actualmente se utilizan frecuentemente en la técnica de climatización y de ventilación en edificios ventilados así como en el sector marino (p. ej. en buques cruceros).

45 Sin embargo los intercambiadores de calor rotativos solamente son utilizables en determinadas aplicaciones, ya que en la transmisión de calor que se puede lograr con el intercambiador de calor rotativo no puede ser impedida completamente una transmisión de sustancias entre la corriente de fluido caliente y la corriente de fluido fría debido a la construcción. Particularmente en intercambiadores de calor rotativos convencionales no se puede evitar que entre el rotor y la junta en la pared de separación o en la carcasa del rotor siempre haya una hendidura donde aparece una permeabilidad al aire. El alcance de estas llamadas pérdidas por fugas o mermas se determina por la diferencia de presión entre el sector que es atravesado por el fluido caliente, y el sector que es atravesado por el fluido frío y el tamaño del orificio de la hendidura. Estas pérdidas por fugas influyen además de la calidad también la cantidad de la
50 atmósfera ambiental.

55 Del estado de la técnica son conocidos diferentes principios para minimizar las pérdidas por fugas que aparecen en un intercambiador de calor rotativo. Un principio prevé en este caso proveer en la hendidura entre el rotor y la pared de separación o la carcasa del rotor unas juntas deslizantes (compárese a este respecto por ejemplo las formas de realización en US 4,056,141 B).

60 Una desventaja esencial de las juntas deslizantes de este tipo utilizadas para la estanqueización de la hendidura se ve especialmente en que con estas juntas deslizantes particularmente no es ajustable la tasa de fugas del intersticio, es decir de la pérdida por fugas producida por la hendidura.

65 En algunas aplicaciones es deseado sin embargo que el cambio de aire (teórico) mínimo necesario, a proporcionar a un espacio cerrado, se efectúe a través del espacio de hendidura de un intercambiador de calor de rotación, para poder renunciar a otra inestaqueidad (intencionalmente introducida) en la cubierta de un espacio cerrado. Puesto que sin embargo - como ya se había indicado previamente - el valor de la tasa de intercambio de aire mínimo a proporcionar depende de diferentes parámetros y particularmente no es temporalmente constante, es deseable que la pérdida por fugas que se produce en un intercambiador de calor rotativo por la hendidura, es decir la tasa de fuga de las aberturas en forma de hendidura del intercambiador de calor rotativo, es ajustable a un valor libremente seleccionable.

ES 2 350 567 T3

Esto puede ser realizado con la solución representada, cuando esta es usada junto a un sistema intercambiador de calor rotativo del tipo anteriormente descrito. Por consiguiente, la solución descrita es adecuada particularmente para ajustar una tasa de fuga fijable por la hendidura entre un rotor de un intercambiador de calor rotativo y una separación o una carcasa del intercambiador de calor rotativo. En este caso, el cuerpo de impermeabilización expandible en caso de necesidad de manera regulada ha de disponerse en proximidad de la hendidura que es responsable para las pérdidas por fugas.

Particularmente es imaginable en este caso que el cuerpo de impermeabilización esté dotado de una cámara en forma de tubo que está dispuesta en un lado de la separación preferiblemente en proximidad directa del intersticio.

En una realización preferida del sistema intercambiador de calor, en el cual la solución representada es usada para ajustar las pérdidas por fugas, está previsto preferiblemente un mando que está dimensionado para ajustar el ensanchamiento de la sección transversal del cuerpo de impermeabilización en dependencia de una velocidad de rotación del rotor que se puede lograr por alimentación de fluido. En este caso sería imaginable por ejemplo que en un caso, cuando el rotor está parado, se cargue la al menos una cámara del cuerpo de impermeabilización completamente con un fluido bajo presión, como por ejemplo aire comprimido o nitrógeno de una bombona de gas a presión o un generador de nitrógeno, para provocar por consiguiente un ensanchamiento máximo de la sección transversal del cuerpo de impermeabilización y por consiguiente una impermeabilización completa de la hendidura. Por consiguiente es posible impedir completamente las pérdidas por fuga, cuando el rotor del intercambiador de calor está parado, es decir, cuando una transmisión de calor no es necesaria o no deseada.

Según todo esto se puede deducir que con la solución representada en un sistema intercambiador de calor rotativo un intercambio de sustancia por pérdidas por fugas - caso de ser esto deseado - puede ser impedido también completamente.

Esto permite emplear el sistema intercambiador de calor rotativo para transmitir la energía térmica entre un flujo de fluido caliente y un flujo de fluido frío, aspirando el fluido caliente que circula a través de un primer sector del sistema intercambiador de calor de un espacio cerrado y una vez atravesado el intercambiador de calor rotativo es conducido de nuevo al espacio cerrado, y utilizando una instalación de inertización para reducir el riesgo y para extinguir incendios en el espacio cerrado. Una instalación de inertización de este tipo sirve para alimentar un gas desplazador del oxígeno a la atmósfera ambiental en caso de un incendio o para reducir el riesgo de un incendio en el espacio cerrado, para bajar el contenido en oxígeno en el espacio cerrado a un nivel de inertización fijado de antemano o fijable, en el cual la inflamabilidad de la mayoría de los materiales combustibles ya está rebajada de manera evidente.

Habitualmente un espacio cerrado provisto de una instalación de inertización de este tipo no ha sido templado con ayuda de un sistema intercambiador de calor rotativo, ya que una inertización adecuada del espacio cerrado sólo era posible a causa de las pérdidas por fugas no evitables por seguimiento permanente de gas desplazador del oxígeno (gas inerte), lo cual no valía la pena en vista de los costes de explotación corrientes.

Utilizando la solución representada para impermeabilizar en un sistema intercambiador de calor rotativo al menos parcialmente el intersticio de una manera regulada, la inestabilidad justificada por el intersticio puede ser usada por una parte como despresurización, cuando por ejemplo en el caso de un incendio el espacio cerrado ha de ser inundado con gas inerte dentro de un tiempo más breve posible. Por otra parte además es imaginable impermeabilizar completamente la hendidura entre el intercambiador de calor rotativo y la separación para mantener una inertización en el espacio cerrado, de modo que se pueda mantener un nivel de inertización ajustado de antemano en la atmósfera ambiental, sin que haya que seguir suministrando para ello gas inerte en grandes cantidades.

El contenido de oxígeno en el espacio cerrado puede ser bajado a un nivel de inertización fijado de antemano o fijable en el caso de un incendio o para reducir el riesgo de un incendio por introducción de un gas desplazador del oxígeno. Además debería expandirse la sección transversal del cuerpo de impermeabilización por alimentación de fluido a la al menos una cámara del cuerpo de impermeabilización, de tal manera que se impermeabilice al menos parcialmente la hendidura del sistema intercambiador de calor rotativo.

En lo sucesivo se describe la invención más en detalle con ayuda de las formas de realización haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

Se muestran:

Fig. 1 una vista esquemática de una forma de realización del dispositivo según la invención para ajustar una tasa de fuga de una inestabilidad a una abertura en forma de hendidura;

Fig. 2 una vista esquemática de un sistema intercambiador de calor para la transmisión de energía térmica entre un fluido caliente y un fluido frío, en el cual el sistema intercambiador de calor rotativo presenta una forma de realización del dispositivo según la invención, para minimizar una transmisión de fluido indeseada desde un primer sector que es atravesado por el fluido caliente a un segundo sector que es atravesado por el fluido frío; y

Fig. 3 el sistema intercambiador de calor rotativo representado en la figura 2 sin el dispositivo según la invención para ajustar la tasa de fuga de las hendiduras del sistema intercambiador de calor rotativo.

ES 2 350 567 T3

La fig. 1 muestra en una vista esquemática una forma de realización preferida del dispositivo 1 según la invención para ajustar una tasa de fuga de una inestaqueidad S entre dos superficies F1, F2. En detalle, la Fig. 1A muestra el dispositivo 1, en el cual el cuerpo de impermeabilización 2 está presente en un estado no expandido, mientras que en la figura 1B está representado un estado del dispositivo 1, en el cual el cuerpo de impermeabilización 2 está cargado con un fluido, particularmente con aire comprimido, y por consiguiente el cuerpo de impermeabilización 2 está presente en un estado expandido.

El dispositivo 1 en la forma de realización mostrada en la Fig. 1 sirve para la estanqueización de una inestaqueidad S formada entre un primer componente A1 y un segundo componente A2, que se crea - como está representado - en forma de una hendidura entre un lado frontal S1 del primer componente A1 y una superficie lateral S2 del segundo componente A2. El dispositivo 1 según la invención es adecuado especialmente para ajustar una tasa de fuga de la inestaqueidad S que se denomina sucesivamente también "hendidura" o "espacio de hendidura". Para ello, el dispositivo 1 está fijado a una superficie lateral F1 del primer componente A1 y actúa en la dirección de la superficie lateral F2 del segundo componente A2.

La forma de realización del dispositivo 1 según la invención representada en la Fig. 1 presenta un cuerpo de impermeabilización 2 que está formado de un material flexible, particularmente un material de goma. El espacio interior del cuerpo de impermeabilización 2 está subdividido en una primera cámara 3a y una segunda cámara 3b con ayuda de una pared central 6. Estas dos cámaras 3a, 3b se encuentran en comunicación fluida por medio de un orificio 7 formado en la pared central 6. Además está previsto un sistema de conducción 9, el cual en la forma de realización representada por una parte está conectado por medio de una boquilla 15 con la primera cámara 3a y por otra parte con una fuente de fluido 10. Como fuente de fluido 10 en la forma de realización representada se utiliza una fuente de aire comprimido en forma de un compresor controlable por un mando 11. Es sin embargo también imaginable prever como fuente de fluido 10 una bombona de gas o una batería de bombonas de gas, para alimentar un fluido bajo presión al sistema de conducción 9 en caso de necesidad, y en particular a las dos cámaras 3a, 3b.

En el sistema de conducción 9 está dispuesta igualmente una válvula V1 controlable por el mando 11, por medio de la cual se puede establecer una comunicación fluida de la fuente de fluido 10 con la primera cámara 3a. Preferiblemente, la válvula V1 está ejecutada como válvula de tres vías, la cual por una parte permite una alimentación regulada del fluido bajo presión desde la fuente de fluido 10 a las dos cámaras 3a, 3b del cuerpo de impermeabilización 2 y por otra parte una evacuación regulada de fluido desde las cámaras 3a, 3b previamente alimentadas. De esta manera puede ser ajustada la deformación descrita sucesivamente con referencia a la Fig. 1B del cuerpo de impermeabilización 2.

El cuerpo de impermeabilización 2 presenta en su superficie de impermeabilización superior dos juntas labiales 13a, 13b que están asignadas a las respectivas cámaras 3a, 3b. Como está representado, la pared central 6 sirve para conectar las dos juntas labiales 13a, 13b con el fondo 14 del cuerpo de impermeabilización 2. Naturalmente la invención no está limitada a un dispositivo 1 que - como está representado en la figura 1 - presenta un cuerpo de impermeabilización 2 con dos cámaras 3a, 3b, estando separadas espacialmente estas dos cámaras 3a, 3b la una de la otra por una pared central 6. Más bien es también imaginable que el cuerpo de impermeabilización 2 tenga solamente una cámara que está conectada por un sistema de conducción 9 de manera adecuada con una fuente de fluido 10.

Tampoco está limitada la invención a que la(s) cámara(s) 3a, 3b del cuerpo de impermeabilización 2 estén presurizadas con aire comprimido. Fundamentalmente es imaginable cualquier fluido, el cual puede ser alimentado por un sistema de conducción 9 a la(s) cámara(s) 3a, 3b del cuerpo de impermeabilización 2, para ocasionar una expansión del cuerpo de impermeabilización 2.

En la forma de realización representada en la Fig. 1, el cuerpo de impermeabilización 2 se mantiene con ayuda de una sujeción 4 en proximidad directa de la inestaqueidad S. Para ello, la sujeción 4 está unida por racores 16 con la superficie lateral F1 del primer componente A1. Como está representado, la sujeción 4 está formada como perfil que está abierto en la dirección de la superficie lateral F2 del segundo componente A2. De esta manera se garantiza que en caso de una presurización de las cámaras 3a, 3b por ejemplo con aire comprimido se efectúe la expansión del cuerpo de impermeabilización 2 en la dirección de la segunda superficie lateral F2.

La dirección de la expansión alcanzable del cuerpo de impermeabilización 2 sin embargo no se determina en la forma de realización representada solamente por la forma del perfil de la sujeción 4, sino también por la pared central 6. La pared central 6 prefiere una dirección prioritaria al cuerpo de impermeabilización 2 en su expansión.

En la forma de realización del dispositivo 1 según la invención representada en la figura 1, cada cámara 3a, 3b del cuerpo de impermeabilización 2 presenta respectivamente una hendidura 8a, 8b, en la que engrana una protuberancia 5a, 5b asignada de la sujeción 4, para mantener el cuerpo de impermeabilización 2 en su posición con respecto a esta sujeción 4. En vez de tales protuberancias 5a, 5b que engranan en las hendiduras 8a, 8b es naturalmente también imaginable conectar por ejemplo el fondo 14 del cuerpo de impermeabilización 2 con la base inferior de la sujeción 14 formada como perfil.

Sucesivamente se describe más en detalle haciendo referencia a la Fig. 1B el modo de funcionamiento del dispositivo 1 según la invención.

ES 2 350 567 T3

Como ya se ha señalado, el sistema de conducción 9 que es conectable por la válvula V1 con las dos cámaras 3a, 3b permite el suministro de aire comprimido o de un fluido bajo presión. El suministro de fluido a las cámaras 3a, 3b del cuerpo de impermeabilización 2 es regulado por el mando 11 en función de la tasa de fuga deseada de la inestaqueidad S. Para el caso de cuando la inestaqueidad S debe ser completamente impermeabilizada con el cuerpo de impermeabilización 2, el mando 11 da lugar a que se presuricen las dos cámaras 3a, 3b del cuerpo de impermeabilización 2 con el fluido bajo presión, de tal manera que se produzca un ensanchamiento máximo admisible de la sección transversal del cuerpo de impermeabilización 2 y por consiguiente una expansión máxima admisible del cuerpo de impermeabilización 2 en dirección de la segunda superficie lateral F2. Un tal estado está representado en la Fig. 1B.

De la representación según la Fig. 1B se puede deducir particularmente que, para la impermeabilización completa de la inestaqueidad S, el cuerpo de impermeabilización 2 está expandido en dirección de la segunda superficie lateral F2 de tal manera que las dos juntas labiales 13a, 13b queden adheridas sobre la segunda superficie lateral F2 y por consiguiente obturan completamente la inestaqueidad S.

Ha de tenerse en consideración que en las figuras 1A y 1B la forma de realización del dispositivo 1 según la invención respectivamente está mostrada en una vista de corte lateral. Cuando debe ser ajustada la tasa de fuga de una inestaqueidad, que se justifica por una hendidura en forma anular, con ayuda del dispositivo 1 según la invención, el dispositivo 1 según la invención ha de ser realizado correspondientemente en forma anular y dispuesto sobre la hendidura en forma anular.

El dispositivo 1 según la invención se caracteriza especialmente por que la tasa de fuga de una inestaqueidad S puede ser ajustada a un valor fijado de antemano. La tasa de fuga es el cociente del valor pV de un gas que fluye durante un lapso de tiempo a través de una sección transversal de conducción, y el lapso de tiempo. Al mismo tiempo el valor pV es el producto de la presión y el volumen de una cantidad determinada de un gas a la temperatura dominante en cada caso. La tasa de fuga depende del tipo de gas, de una diferencia de presión entre el principio y el final de la sección transversal de conducción o de la inestaqueidad y de la temperatura.

La presente invención se basa en este caso en el reconocimiento de que la tasa de fuga de una inestaqueidad puede ser variada de manera que se aumente o disminuya correspondientemente la sección transversal de la inestaqueidad, a través de la cual puede fluir el gas. Esta variación de la sección transversal del flujo ocurre en la presente invención cargando de manera regulada las cámaras 3a, 3b con un fluido, por ejemplo con aire comprimido, para ocasionar por consiguiente una expansión controlada del cuerpo de impermeabilización 2 en la sección transversal de conducción de la inestaqueidad S. Como ya se había enunciado, esta expansión controlada del cuerpo de impermeabilización 2 se efectúa en la sección transversal de flujo de la inestaqueidad S, cargando - en dependencia de la tasa de fuga a ajustar - las cámaras 3a, 3b diferentemente fuerte con el fluido.

Fundamentalmente es imaginable que el dispositivo 1 según la invención comprenda medios, con los cuales puede ser captada la tasa de fuga por la inestaqueidad S, para transmitir al mando 11 continuamente o en instantes o sucesos prefijados la tasa de fuga ajustada efectivamente y para formar por consiguiente un circuito de regulación. En la forma de realización representada en la Fig. 1 del dispositivo 1 según la invención está dispuesto para ello un sensor de caudal 12 en la sección transversal de conducción de la inestaqueidad S. Este sensor de caudal 12 que puede ser formado por ejemplo como caudalímetro de ultrasonido sin contacto, está conectado correspondientemente con el mando 11, de modo que el mando 11, el sensor de caudal 12 y la válvula V1 controlable por el mando 11 justifiquen un circuito de regulación, con el cual puede ser ajustada con mucha precisión una tasa de fuga deseada de la inestaqueidad S.

El dispositivo 1 según la invención fue desarrollado especialmente en vista de la problemática de que las pérdidas por fugas que aparecen a causa de la construcción en un sistema intercambiador de calor rotativo entre el rotor y la carcasa de rotor o una pared de separación. Por consiguiente, la invención no obstante también está dirigida a un sistema intercambiador de calor rotativo, en el cual se utiliza el dispositivo 1 descrito previamente como ejemplo con referencia a la Fig. 1, para poder ajustar de manera regulada la sección transversal del flujo del espacio de hendidura en el rotor del sistema intercambiador de calor rotativo.

Sucesivamente se describe con referencia a la Fig. 2 un sistema intercambiador de calor rotativo 20, en el cual se utiliza el dispositivo 1 según la invención, para poder ajustar las pérdidas por fugas surgidas, y especialmente de manera regulada, la transmisión de fluido que aparece por unidad de tiempo entre los medios del intercambiador de calor (primer fluido o fluido caliente y segundo fluido o fluido frío).

Como ya se había señalado, en el sistema intercambiador de calor rotativo 20 descrito a continuación con referencia a la Fig. 2 se trata de un sistema, en el cual, como cambiador de calor, se utiliza un volante térmico o sea un rotor 21. Se deberá señalar que en este caso se trata únicamente de un uso preferido del dispositivo 1 según la invención. La solución según la invención puede ser usada naturalmente también en otras aplicaciones, para ajustar una tasa de fuga de una inestaqueidad a un valor prefijado o prefijable.

Para la aclaración del modo de funcionamiento del dispositivo 1 según la invención está elegido un sistema intercambiador de calor rotativo 20, en el cual con ayuda de un rotor 21 se ocasiona una transmisión de calor semi-directa entre un fluido caliente 101 que fluye en un primer sector 22 y un fluido frío 102 que fluye en un segundo sector

ES 2 350 567 T3

23. Puesto que en intercambiadores de calor rotativos de este tipo aparecen siempre a causa de la construcción unas inestaqueidades entre el rotor 21 por una parte y una separación 24 que separa el flujo de fluido caliente 101 del flujo de fluido frío 102 por otra parte, el sistema intercambiador de calor rotativo 20 representado esquemáticamente en la figura 2 es especialmente bien adecuado, para poner de manifiesto las ventajas que se pueden lograr con la solución según la invención.

Antes de que se entre más en detalle sobre el modo de funcionamiento del dispositivo 1 según la presente invención que se utiliza en un sistema intercambiador de calor rotativo, se describirá en primer lugar el modo de funcionamiento de un intercambiador de calor rotativo 20 convencional con referencia a la representación en la figura 3.

El sistema intercambiador de calor rotativo 20 representado esquemáticamente en la Fig. 3 y conocido generalmente del estado de la técnica está construido como sigue: el sistema intercambiador de calor rotativo 20 presenta un primer sector de flujo (sucesivamente denominado "primer sector 22") que es atravesado por un fluido caliente 101. Además está previsto un segundo sector de flujo (sucesivamente denominado "segundo sector 23") que es atravesado por un fluido frío 102.

Por ejemplo es imaginable que se use para el flujo de fluido caliente la extracción de aire de equipos de elaboración de datos electrónicos 103, estando dispuestos - como está señalado en la figura 3 - estos equipos de elaboración de datos electrónicos 103 en una sala de servidor 104 contigua al primer sector 22. Para la refrigeración de dichos equipos de elaboración de datos electrónicos 103 es imaginable suministrar con ayuda de un primer sistema ventilador 105 el aire de salida (caliente) desde la sala de servidor 104 al sistema intercambiador de calor rotativo 20. En el sistema intercambiador de calor rotativo 20, la energía térmica del fluido caliente 101 es transmitida por un intercambiador de calor (rotor 21) al flujo de fluido frío 102 que fluye a través del segundo sector 2. Una vez pasado por el intercambiador de calor (rotor 21), el flujo de fluido enfriado 101 es conducido de nuevo a la sala de servidor 104.

El flujo de fluido frío 102 utilizado como refrigerante fluye a través del segundo sector 23 del sistema intercambiador de calor 20, utilizando un segundo sistema ventilador 106 para aspirar por ejemplo aire del exterior para la refrigeración del intercambiador de calor (rotor 21) y para emitir este en forma calentada después del pasaje del cambiador de calor 21 de nuevo a la atmósfera exterior.

El primer sector 22 que es atravesado por el fluido caliente 101 a refrigerar en el sistema intercambiador de calor rotativo 20, y el segundo sector 23 que es atravesado por el fluido frío 102 a calentar en el sistema intercambiador de calor rotativo 20 están separados espacialmente el uno del otro por una primera separación 24 formada como pared de separación. En esta primera separación 24 está prevista una abertura de rotor 25, a través de la cual se extiende el rotor 21 que se usa como intercambiador de calor.

El rotor 21 es un volante térmico alojado de manera giratoria, en el cual el eje giratorio pasa preferiblemente a través de la abertura de rotor 25 formada en la primera separación 24. El rotor 21 consiste en numerosos canales paralelos al eje giratorio. Durante la transmisión de calor se aprovecha la capacidad de las paredes de estos canales para acumular energía térmica (calor). Por los canales que se hallan en la mitad del rotor 21 que está situada en el primer sector 22 se sopla el aire caliente saliente de los equipos de elaboración de datos electrónicos 103 (fluido caliente 101). De esta manera se calientan las paredes de los canales correspondientes.

Durante el funcionamiento del intercambiador de calor rotativo se sigue girando el rotor 21, de modo que los canales calentados alcancen la zona en el segundo sector 23, donde son atravesados por el aire frío del exterior (fluido frío 102). Para las paredes de los canales calentadas previamente en el primer sector 22 se calienta el fluido frío 102, lo cual finalmente da lugar a un enfriamiento de estas paredes.

Para el funcionamiento del sistema intercambiador de calor 20 según la representación en la figura 3 es necesario conducir en el primer sector 22 el flujo del fluido caliente 101 a través de aquellos canales del rotor 21 que se hallan justo en el primer sector 22. Del mismo modo ha de procurarse que el flujo del fluido frío 102 en el segundo sector 23 se conduzca a través de aquellos canales del rotor 21 que se hallan justo en el segundo sector 23.

Para lograr esto, el sistema intercambiador de calor rotativo 20 está dotado de una segunda y una tercera separación 26, 27. La segunda separación 26 está dispuesta en el primer sector 22 de tal manera que el primer sector 22 se subdivide en una primera cámara de fluido caliente 22-1 y en una segunda cámara de fluido caliente 22-2. La primera cámara de fluido caliente 22-1 está en comunicación fluida con la segunda cámara de fluido caliente 22-2 por medio de los canales del rotor 21 que se encuentran en el primer sector 22.

Por otra parte, la tercera separación 27 está dispuesta en el segundo sector 23 de tal manera que el segundo sector 23 se subdivide en una primera cámara de fluido frío 23-1 y en una segunda cámara de fluido frío 23-2, estando en comunicación fluida estas dos cámaras de fluido frío 23-1, 23-2 por medio de los canales del rotor 21 que se encuentran en el segundo sector 23.

De la representación en la figura 3 se puede deducir particularmente que la segunda separación 26 y la tercera separación 27 están dispuestas de tal manera que se extiendan radialmente al rotor 21 y perpendicularmente al eje giratorio del rotor 21.

ES 2 350 567 T3

Puesto que en el sistema intercambiador de calor rotativo 20 el rotor 21 alojado de manera giratoria, el cual en un giro pasa a través del primer y segundo sector 22, 23, representa tanto en el primer como también en el segundo sector 22, 23 una resistencia al flujo, la cual deben pasar los respectivos flujos de fluido, se produce en la primera cámara de fluido caliente 22-1 una primera presión P22-1 y en la segunda cámara de fluido caliente 22-2 separada por el rotor 21 y la segunda separación 26 de la primera cámara de fluido caliente 22-1 se produce una tercera presión P22-2, siendo la tercera presión P22-2 inferior a la primera presión P22-1.

Puesto que el sistema intercambiador de calor rotativo 20 es operado (al menos en la forma de realización mostrada en la figura 3) en el principio de contraflujo, domina en la primera cámara de fluido frío 23-1 una segunda presión (presión P23-1) inferior a la presión (cuarta presión P23-2) dominante en la segunda cámara de fluido frío 23-2.

Por consiguiente aparece una diferencia de presión entre la primera cámara de fluido caliente 22-1 y la primera cámara de fluido frío 23-1 que están separadas la una de la otra por la primera separación 24, siendo la primera presión P22-1 dominante en la primera cámara de fluido caliente 22-1 superior a la segunda presión P23-1 dominante en la primera cámara de fluido frío 23-1. De la misma manera aparece también una diferencia de presión entre la segunda cámara de fluido caliente 22-2 y la segunda cámara de fluido frío 23-2. La cuarta presión P23-2 dominante en la segunda cámara de fluido frío 23-2 puede ser superior a la segunda presión P22-2 dominante en la segunda cámara de fluido caliente 22-2.

Puesto que en la primera separación 24 está prevista la abertura de rotor 25, a través de la cual se extiende el rotor 21, y ya que entre las respectivas superficies laterales del rotor 21 y las superficies de la primera separación 24 contiguas a este en la abertura de rotor 25 siempre hay un espacio (espacio de hendidura superior y inferior S1, S2), la primera separación 24 en total no puede ser considerada una pared de separación estanca al fluido, con la cual el primer sector 22 y el segundo sector 23 son separados el uno del otro a prueba de sustancias. La diferencia de presión que aparece entre una cámara de fluido caliente 22-1, 22-2 y una cámara de fluido frío 23-1, 23-2 dispuesta adyacente a ella provoca más bien una corriente de fuga, fluyendo el fluido caliente 101 de la primera cámara de fluido caliente 22-1 a través de la abertura superior en forma de hendidura S1 hacia la primera cámara de fluido frío 23-1 adyacente. Por otra parte, un flujo de sentido contrario a ello puede aparecer en la zona inferior del sistema intercambiador de calor 20, en el cual el fluido frío 102 sale de la segunda cámara de fluido frío 23-2 a través de la segunda abertura en forma de hendidura S2 al interior de la segunda cámara de fluido caliente 22-2.

Por consiguiente, durante el funcionamiento del sistema intercambiador de calor 20 conocido del estado de la técnica y representado esquemáticamente en la figura 3 no se puede impedir que tenga lugar un intercambio de sustancia entre el primer sector 22 y el segundo sector 23.

El dispositivo según la invención, como el que ha sido descrito anteriormente mediante un ejemplo de realización bajo referencia a las representaciones en la figura 1, es adecuado por ejemplo en el sistema intercambiador de calor rotativo 20 representado en la figura 3, para ajustar las respectivas tasas de fuga de las aberturas en forma de hendidura superiores e inferiores S1, S2 a un valor prefijable, bloqueando al menos parcialmente de manera regulada la sección transversal de hendidura de estas aberturas en forma de hendidura S1, S2 con ayuda del cuerpo de impermeabilización 2 del dispositivo 1. De esta manera es posible controlar y - en caso de ser deseado - impedir las transmisiones de fluido que aparecen durante el funcionamiento del sistema intercambiador de calor 20 entre el primer sector 22 y el segundo sector 23.

En la forma de realización representada en la figura 2 se trata de un sistema intercambiador de calor rotativo 20 según la Fig. 3, utilizando sin embargo el dispositivo 1 según la invención, para poder ajustar las tasas de fuga de las aberturas en forma de hendidura S1 y S2 en el rotor 21 a un primer valor deseado, y particularmente prefijable.

En detalle está previsto en este caso que el dispositivo 1 tenga un cuerpo de impermeabilización 2 en forma anular. El cuerpo de impermeabilización 2 en forma anular es sujetado por una sujeción 4 en la primera separación 24, es decir directamente contiguo a la abertura del rotor 25. En la forma de realización representada en la Fig. 2, el cuerpo de impermeabilización 2 configurado en forma anular se extiende a través de la respectiva cámara de fluido frío 23-1 y 23-2 del segundo sector 23. Alternativa o adicionalmente a esto naturalmente es también imaginable que un cuerpo de impermeabilización 2 correspondiente y preferiblemente realizado en forma anular se extienda a través de la respectiva cámara de fluido caliente 22-1 y 22-2 del primer sector 22.

Debe señalarse que en la forma de realización del sistema intercambiador de calor 20 representada en la figura 2, el cuerpo de impermeabilización 2 del dispositivo según la invención presente una cámara 3 única. Como ya se había señalado anteriormente, la invención no está limitada al número de cámaras 3 en el cuerpo de impermeabilización 2. Especialmente es también imaginable que - como en la forma de realización representada en la Fig. 1 - el cuerpo de impermeabilización 2 utilizado en el sistema intercambiador de calor rotativo 20 según la Fig. 2 presenta varias cámaras.

Cargando en la forma de realización del sistema intercambiador de calor 20 representada en la figura 2 el cuerpo de impermeabilización 2 de manera regulada con un fluido bajo presión, como por ejemplo con aire comprimido, el cuerpo de impermeabilización 2 se expande en dirección del rotor 21 y bloquea por consiguiente al menos parcialmente la sección transversal del flujo proporcionada sobre las aberturas en forma de hendidura S1, S2, la cual es responsable de las pérdidas por fugas.

ES 2 350 567 T3

Como está indicado esquemáticamente, en el sistema intercambiador de calor rotativo 20 representado en la Fig. 2 está previsto también un mando 11 que regula la presurización y despresurización del cuerpo de impermeabilización 2. Con especial preferencia, el mando 11 al mismo tiempo está dimensionado para ajustar el ensanchamiento de la sección transversal del cuerpo de impermeabilización 2 en dependencia del número de revoluciones del rotor 21 que se puede lograr por alimentación de fluido. Con esta medida puede ser impedido eficazmente que se presurice la cámara 3 del cuerpo de impermeabilización 2 de tal manera que el cuerpo de impermeabilización 2, y en particular las juntas labiales (véase la Fig. 1A, 1B) del cuerpo de impermeabilización 2 hagan contacto con la respectiva superficie lateral del rotor 21, cuando el sistema intercambiador de calor rotativo 20 está funcionando y el rotor 21 efectúa un movimiento rotatorio alrededor de su eje giratorio. Un contacto de este tipo con la superficie del rotor debería ser evitado, para impedir un desgaste del cuerpo de impermeabilización 2.

Cuando sin embargo debe ser impedido eficazmente un intercambio de sustancia entre el primer sector 22 y el segundo sector 23, es naturalmente imaginable que la cámara 3 del cuerpo de impermeabilización 2 sea presurizada con un fluido bajo presión, de tal manera que el cuerpo de impermeabilización 2 se apoye sobre la superficie lateral del rotor 21 y por consiguiente impermeabilice completamente las aberturas de la hendidura S1 y S2.

En resumen queda por anotar que la solución según la invención es adecuada para impedir de manera eficaz o al menos minimizar en un sistema intercambiador de calor rotativo 20 una mezcla de sustancias del primer fluido 101 que fluye en la zona caliente con el segundo fluido 102 que fluye en la fría.

Por consiguiente es imaginable utilizar el sistema intercambiador de calor rotativo 20 por ejemplo esquemáticamente representado en la figura 2 para climatizar (enfriar) un espacio cerrado 104, estando dotado este espacio cerrado 104 de una instalación de extinción de fuego de gas inerte preventiva.

Bajo el concepto “instalación de extinción de fuego por gas inerte” o “instalación de inertización” ha de entenderse una instalación para reducir el riesgo y extinguir incendios en un espacio cerrado. El efecto de extinción resultante en una instalación de este tipo se basa en el principio del desplazamiento de oxígeno. El aire ambiental “normal” consiste como es sabido en 21% en vol. de oxígeno, 78% en vol. de nitrógeno y 1% en vol. de otros gases. Para la extinción de incendios o reducir el riesgo de la creación de un incendio se reduce la proporción de oxígeno en la atmósfera ambiental por introducción de un gas desplazador del oxígeno, como por ejemplo el nitrógeno. Es sabido, que se produce un efecto de extinción, cuando desciende la proporción de oxígeno por debajo de 15% en vol.. En dependencia de los materiales combustibles existentes en el espacio cerrado puede ser necesario un descenso ulterior de la proporción en oxígeno de por ejemplo 12% en vol. o más bajo aún.

Hasta ahora sin embargo era problemático emplear esta “técnica de extinción por gas inerte”, como se denomina el inundar un espacio en peligro de incendio o ya incendiado, por un gas desplazador del oxígeno, en un espacio cerrado, que es climatizado o enfriado por un sistema intercambiador de calor rotativo 20. Las aberturas en forma de hendidura S1, S2 que aparecen a causa de la construcción en el sistema intercambiador de calor rotativo 20 y representan una inestabilidad que es responsable por una pérdida por fuga correspondiente. Esta pérdida por fuga inevitablemente da lugar a un intercambio de sustancias entre la atmósfera ambiental del espacio cerrado por una parte y la atmósfera exterior, lo cual actúa contra un nivel de inertización ajustado en el espacio cerrado. En dependencia de la diferencia de presión entre el espacio cerrado y la atmósfera exterior y el tamaño de la abertura en forma de hendidura S1, S2, la concentración de oxígeno previamente bajada en el espacio cerrado se iguala de manera más o menos rápida a la concentración de oxígeno del aire ambiental normal, de modo que una extinción de incendio eficaz o una protección contra incendios preventiva eficaz ya no está garantizada. En sistemas anteriores era necesario suministrar al espacio cerrado continua o regularmente gas inerte, para poder compensar por consiguiente las “pérdidas de gas inerte” que aparecen por las aberturas en forma de hendidura S1, S2. El seguimiento necesario de gas inerte daba lugar a que la técnica de extinción de gas inerte en espacios que se enfrían con un sistema intercambiador de calor rotativo hasta ahora no se haya podido realizar económicamente.

Con la solución según la invención sin embargo se proporciona ahora una medida que permite la utilización de la técnica de extinción por gas inerte en un espacio climatizado con un sistema intercambiador de calor rotativo, sin que esto tenga una influencia negativa en los gastos de explotación de la instalación de extinción de fuego por gas inerte.

Particularmente es imaginable con la solución según la invención un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de extinción de fuego por gas inerte, por lo cual se baja el contenido de oxígeno en el espacio cerrado 104 a un nivel de inertización fijado de antemano o fijo, en caso de un incendio o para reducir el riesgo de un incendio en el espacio cerrado por introducción de un gas desplazador del oxígeno. Por alimentación de fluido a la al menos una cámara 3a, 3b del cuerpo de impermeabilización 2, la sección transversal del cuerpo de impermeabilización 2 se expande de tal manera que las aberturas en forma de hendidura S1, S2 en el rotor 21 se impermeabilicen al menos parcialmente.

En este caso es ventajoso, cuando durante la introducción del gas desplazador del oxígeno en la atmósfera ambiental del espacio cerrado 104 las aberturas en forma de hendidura S1, S2 no queden completamente impermeabilizadas con el cuerpo de impermeabilización 2, para proporcionar mediante las aberturas en forma de hendidura S1, S2 la despresurización necesaria durante la inundación del espacio cerrado. Con la solución según la invención puede renunciarse por consiguiente a clapetas de despresurización separadas etc..

ES 2 350 567 T3

Por otra parte es preferido que en caso de un incendio o una reducción del riesgo de un incendio en el espacio cerrado 104 también se detenga el giro del rotor 21, para poder realizar una impermeabilización completa de los espacios de separación S1, S2 con ayuda del cuerpo de impermeabilización 2, sin que el cuerpo de impermeabilización esté sometido a un desgaste elevado. Preferiblemente debería ser detenido en este caso en primer lugar el giro del rotor 21, y a continuación ser introducido el gas desplazador de oxígeno en la atmósfera ambiental. Cuando ya no sea necesaria una compensación de la presión, debería efectuarse una impermeabilización completa de los espacios de hendidura S1, S2, es decir presurizando la al menos una cámara 3 del cuerpo de impermeabilización 2 con un fluido bajo presión, de tal manera que la sección transversal del cuerpo de impermeabilización 2 se expanda, en la sección transversal de flujo de la abertura en forma de hendidura S1, S2, y por consiguiente se impermeabilicen completamente las aberturas en forma de hendidura S1, S2. Naturalmente es sin embargo también imaginable otra sucesión de los pasos del procedimiento anteriormente citado.

En un perfeccionamiento de la forma de realización descrita en último lugar, en la que está previsto un espacio cerrado 104 por una parte con un sistema intercambiador de calor rotativo 20 según la forma de realización representada en la figura 2 y por otra parte con una instalación de extinción de fuego por gas inerte, se mide el contenido de oxígeno en el espacio cerrado continuamente o en instantes o sucesos prefijados. En dependencia del contenido de oxígeno medido se sigue suministrando en su caso un gas desplazador del oxígeno ulterior en el espacio cerrado, para mantener el nivel de inertización previamente ajustado (en su caso, con un determinado margen de regulación).

Alternativa o adicionalmente a esto es naturalmente también imaginable captar en la atmósfera ambiental del espacio cerrado continuamente o en instantes o sucesos prefijados con ayuda de un dispositivo de detección de incendios, si está presente una característica de incendio, por lo cual se inicia automáticamente la introducción del gas desplazador del oxígeno en función de la señal del dispositivo de detección de incendios.

Cuando se efectúa una iniciación del espacio cerrado, no sólo se prefiere parar el rotor 21 y provocar una impermeabilización completa de la abertura en forma de hendidura S1, S2, sino también parar los dos sistemas ventiladores 105, 106 y en particular el primer sistema ventilador 105, para en su caso no aventar más un fuego ya producido en el espacio cerrado 104. Sin embargo, el primer sistema ventilador 105 al introducir el gas desplazador de oxígeno en el espacio cerrado 104 sirve para que en un tiempo a ser posible rápido pueda ser ajustado uniformemente el nivel de inertización necesario, ya que con el primer sistema ventilador 105 tiene lugar una mezcla permanente de la atmósfera ambiental.

En consecuencia queda por anotar que con la solución según la invención puede emplearse económicamente un sistema intercambiador de calor rotativo 20 para la refrigeración de la atmósfera ambiental de un espacio 104 que está equipado con una instalación de extinción de fuego por gas inerte para una protección preventiva contra incendios. Con la solución según la invención puede impedirse o al menos reducirse de una manera sencilla, pero efectiva en caso de necesidad, una transmisión de fluido entre las respectivas zonas 22, 23 del sistema intercambiador de calor 20, de modo que en un espacio inertizado pueda fluir una cantidad esencialmente más reducida de la atmósfera ambiental hacia el lado de aire frío del sistema intercambiador de calor 20 y por consiguiente también tenga que seguir solamente una cantidad más pequeña de gas inerte.

La invención no está limitada a las formas de realización previamente descritas con referencia a los dibujos, sino que se obtiene con ayuda de las reivindicaciones adjuntas.

45 Lista de referencias

- | | |
|-----------|--|
| 1 | Dispositivo para el ajuste de una tasa de fuga |
| 2 | Cuerpos de impermeabilización |
| 50 3a, 3b | Cámara |
| 4 | Sujeción |
| 55 5a, 5b | Protuberancias de sujeción |
| 6 | Pared central |
| 7 | Abertura |
| 60 8a, 8b | Ranura |
| 9 | Sistema de conducción |
| 65 10 | Fuente de fluido/fuente de aire comprimido |
| 11 | Mando |

ES 2 350 567 T3

12	Caudalímetro
13a, 13b	Juntas labiales
5 14	Fondo de junta
15	Boquilla
16	Unión roscada
10 20	Sistema intercambiador de calor rotativo
21	Rotor
15 22	Primer sector
23	Segundo sector
24	Primera separación
20 25	Abertura de rotor
26	Segunda separación
25 27	Tercera separación
101	Fluido caliente
102	Fluido frío
30 103	Equipos de elaboración de datos electrónicos
104	Sala de servidor
35 105	Primer sistema ventilador
106	Segundo sistema ventilador
A1	Primer componente
40 A2	Segundo componente
F1	Primera superficie lateral
45 F2	Segunda superficie lateral
S	Inestabilidad/hendidura
S1	Espacio de hendidura superior
50 S2	Espacio de hendidura inferior
V1	Válvula.

55 **Documentos citados en la descripción**

Esta lista de los documentos relacionados por el solicitante ha sido recopilada exclusivamente para la información del lector y no forma parte del documento de patente europea. La misma ha sido confeccionada con la mayor diligencia; la OEP sin embargo no asume responsabilidad alguna por eventuales errores u omisiones.

Documentos de patente mencionados en la descripción

- DE 2260250 [0010]
- US 20060032241 A1 [0011]
- US 4056141 B [0026]

ES 2 350 567 T3

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el funcionamiento de una instalación para reducir el riesgo y extinguir incendios en un espacio cerrado (104), comprendiendo la instalación lo siguiente:
- un sistema intercambiador de calor rotativo (20) para la transmisión de energía térmica entre un fluido caliente (101) y un fluido frío (102), comprendiendo el sistema intercambiador de calor rotativo (20) lo siguiente:
 - un primer sector (22) que es atravesado por el fluido caliente (101), y un segundo sector (23) que es atravesado por el fluido frío (102);
 - una separación (24) que separa el primer sector (22) y el segundo sector (23) el uno del otro en el espacio;
 - un intercambiador de calor rotativo para la transmisión de energía térmica del flujo de fluido caliente hacia el flujo de fluido frío, comprendiendo el intercambiador de calor rotativo un rotor (21) alojado de manera giratoria que presenta canales paralelos al eje giratorio y que se extiende a través de una abertura del rotor (25) que atraviesa la separación (24) de tal manera que atraviesa el primer y el segundo sector (22, 23) durante un giro; y
 - al menos un dispositivo (1) para el ajuste de una tasa de fuga de una abertura en forma de hendidura (S1, S2) entre un lado frontal de la separación (24) y una superficie lateral del rotor (21) a un valor fijado, comprendiendo el dispositivo (1) un cuerpo de impermeabilización (2) con al menos una cámara (3, 3a, 3b) y un sistema de conducción (9) conectado a la al menos una cámara (3, 3a, 3b), por medio del cual un fluido pueda ser conducido de manera regulada a la cámara (3, 3a, 3b), estando formado el cuerpo de impermeabilización (2) al menos parcialmente de un material flexible y su sección transversal en caso de alimentación de fluido a la al menos una cámara (3, 3a, 3b) puede expandirse en dirección de la inestabilidad;
 - un primer sistema ventilador (105) para aspirar un fluido caliente (101) del espacio cerrado (104), de tal manera que el fluido aspirado (101) atraviese el primer sector (22) del sistema intercambiador de calor rotativo (20) y a continuación se conduzca de nuevo al espacio (104) cerrado;
 - un segundo sistema ventilador (106) para provocar el flujo a través del segundo sector (23) del sistema intercambiador de calor rotativo (20) con un fluido frío (102); y
 - una instalación para proporcionar un gas desplazador del oxígeno, efectuando en el caso de un incendio o para reducir el riesgo de un incendio en el espacio cerrado (104) los siguientes pasos del procedimiento:
 - i) por introducción del gas desplazador del oxígeno proporcionado, el contenido de oxígeno en el espacio cerrado (104) es bajado a un nivel de inertización fijado de antemano o fijable; y
 - ii) por alimentación de fluido a la al menos una cámara (3, 3a; 3b) del cuerpo de impermeabilización (2) se expande la sección transversal del cuerpo de impermeabilización (2) de tal manera que la abertura en forma de hendidura (S1, S2) se impermeabilice de manera regulada al menos parcialmente entre el lado frontal de la separación (24) y de la superficie lateral del rotor (21).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, siendo realizada en el caso de un incendio o para reducir el riesgo de un incendio en el espacio cerrado (104) además la siguiente etapa del procedimiento:
- iii) el giro del rotor (21) es parado.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, realizando las fases del procedimiento i) a iii) simultáneamente o al menos casi simultáneamente.
4. Procedimiento según la reivindicación 2 o 3, en el cual en la etapa del procedimiento ii) la sección transversal del cuerpo de impermeabilización (2) se expande de tal manera, que la hendidura (S1, S2) se impermeabilice completamente entre el lado frontal de la separación (24) y la superficie lateral del rotor (21).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, comprendiendo el procedimiento además las siguientes etapas del procedimiento:
- iv) el contenido de oxígeno en el espacio cerrado (104) es medido continuamente o en tiempos y/o sucesos prefijados; y
 - v) el contenido de oxígeno bajado en la etapa de procedimiento i) es mantenido en su caso al nivel de inertización por una introducción ulterior de un gas desplazador del oxígeno.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual se capta continuamente o en tiempos y/o sucesos prefijados con ayuda de un dispositivo de detección de incendios, si está presente una característica de incendio

ES 2 350 567 T3

en el espacio cerrado (104); y/o en el caso de un incendio o para reducir el riesgo de un incendio en el espacio cerrado (104) además es parado el primer sistema ventilador (105) y/o el segundo sistema ventilador (106) es parado.

5 7. Instalación para reducir el riesgo y extinguir incendios en un espacio cerrado (104), comprendiendo la instalación lo siguiente:

- un sistema intercambiador de calor rotativo (20) para la transmisión de energía térmica entre un fluido caliente (101) y un fluido frío (102), comprendiendo el sistema intercambiador de calor rotativo (20) lo siguiente:
 - 10 - un primer sector (22) que es atravesado por el fluido caliente (101) y un segundo sector (23) que es atravesado por el fluido frío (102);
 - una separación (24) que separa espacialmente el primer sector (22) y el segundo sector (23) el uno del otro;
 - 15 - un intercambiador de calor rotativo para la transmisión de energía térmica desde el flujo de fluido caliente hasta el flujo de fluido frío, comprendiendo el intercambiador de calor rotativo un rotor (21) alojado de manera giratoria, que presenta canales paralelos al eje giratorio y se extiende a través de una abertura de rotor (25) que atraviesa la separación (24) de tal manera que aquel atraviesa el primer y segundo sector (22, 23) en un giro; y
 - 20 - al menos un dispositivo (1) para ajustar una tasa de fuga de una abertura en forma de hendidura (S1, S2) entre un lado frontal de la separación (24) y una superficie lateral del rotor (21) a un valor fijado, comprendiendo el dispositivo (1) un cuerpo de impermeabilización (2) con al menos una cámara (3, 3a, 3b) y un sistema de conducción (9) conectado a la al menos una cámara (3, 3a, 3b), por medio del cual un fluido puede ser suministrado de manera regulada a la cámara (3, 3a, 3b), estando formado el cuerpo de impermeabilización (2) al menos parcialmente de un material flexible y su sección transversal en caso de alimentación de fluido a la al menos una cámara (3, 3a, 3b) puede expandirse en dirección de la inestabilidad;
 - 25 - un primer sistema ventilador (105) para aspirar fluido caliente (101) del espacio cerrado (104) de tal manera que el fluido aspirado (101) atraviese el primer sector (22) del sistema intercambiador de calor rotativo (20) y a continuación es conducido de nuevo al espacio cerrado (104);
 - 30 - un segundo sistema ventilador (106) para provocar un flujo a través del segundo sector (23) del sistema intercambiador de calor rotativo (20) con un fluido frío (102);
 - 35 - una instalación para proporcionar un gas desplazador del oxígeno; y
 - un mando (11) que está dimensionado para ejecutar el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6 a fin de accionar correspondientemente al menos algunos de los componentes (10, 21, 105, 106, V1) accionables de la instalación.

40 8. Instalación según la reivindicación 7, en la cual está prevista además una sujeción (4) para sujetar el cuerpo de impermeabilización (2) en la abertura en forma de hendidura (S1, S2).

45 9. Instalación según la reivindicación 7 o 8, en la cual el mando (11) está dimensionado para ajustar el ensanchamiento de sección transversal, provocado por alimentación de fluido, del cuerpo de impermeabilización (2) en dependencia de una tasa de fuga máxima admisible prefijada de la inestabilidad.

50 10. Instalación según la reivindicación 9, en la cual el mando (11) está dimensionado para ajustar el ensanchamiento de sección transversal del cuerpo de impermeabilización (2) por ajuste de la cantidad de fluido por introducir en la al menos una cámara (3, 3a, 3b).

55 11. Instalación según la reivindicación 10, en la cual está prevista además una fuente (10) para proporcionar un fluido bajo presión, la cual está conectada o es conectable por medio del sistema de conducción (9) a la al menos una cámara (3, 3a, 3b) para el suministro regulado del fluido bajo presión a la al menos una cámara (3, 3a, 3b).

60 12. Instalación según una de las reivindicaciones 7 a 11, en la cual el mando (11) está dimensionado para ajustar el ensanchamiento de sección transversal, provocado por alimentación de fluido, del cuerpo de impermeabilización (2) en dependencia de una velocidad de rotación del rotor (21).

65 13. Instalación según una de las reivindicaciones 7 a 12, en la cual el cuerpo de impermeabilización (2) comprende una cámara (3, 3a, 3b) en forma de tubo, la cual está dispuesta en proximidad a la abertura en forma de hendidura (S1, S2).

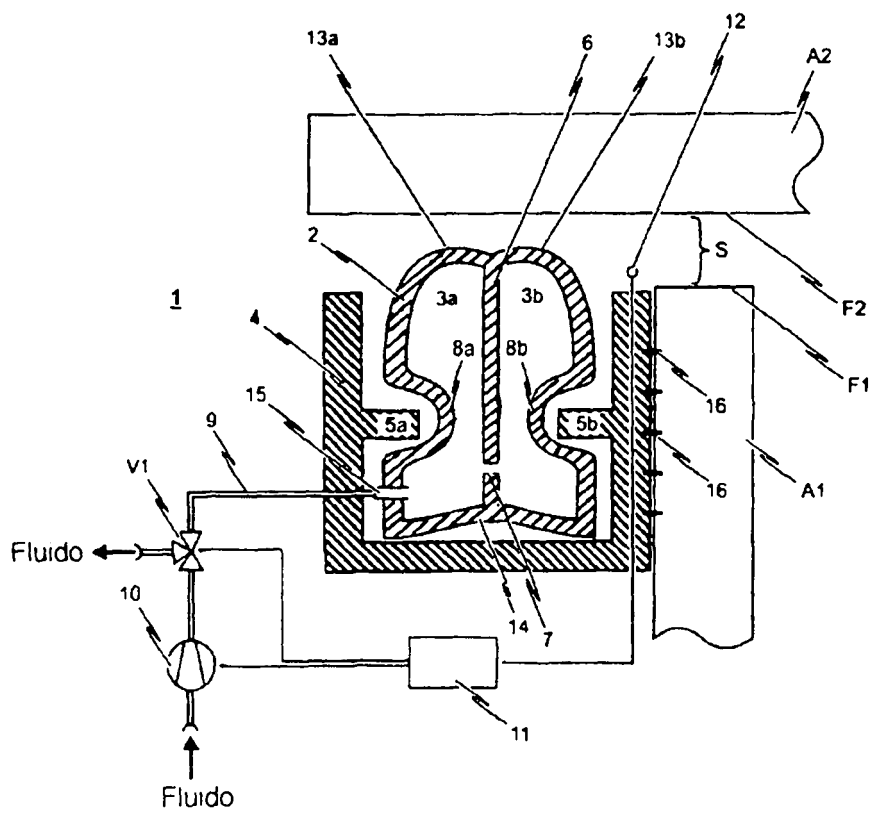


Fig. 1A

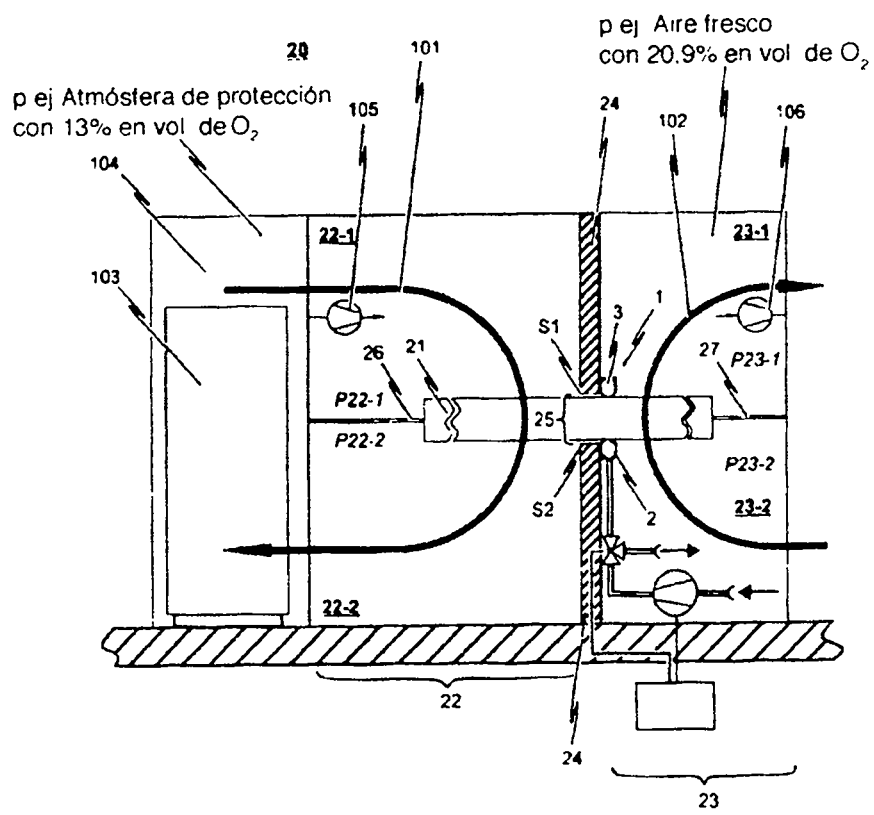


Fig. 2

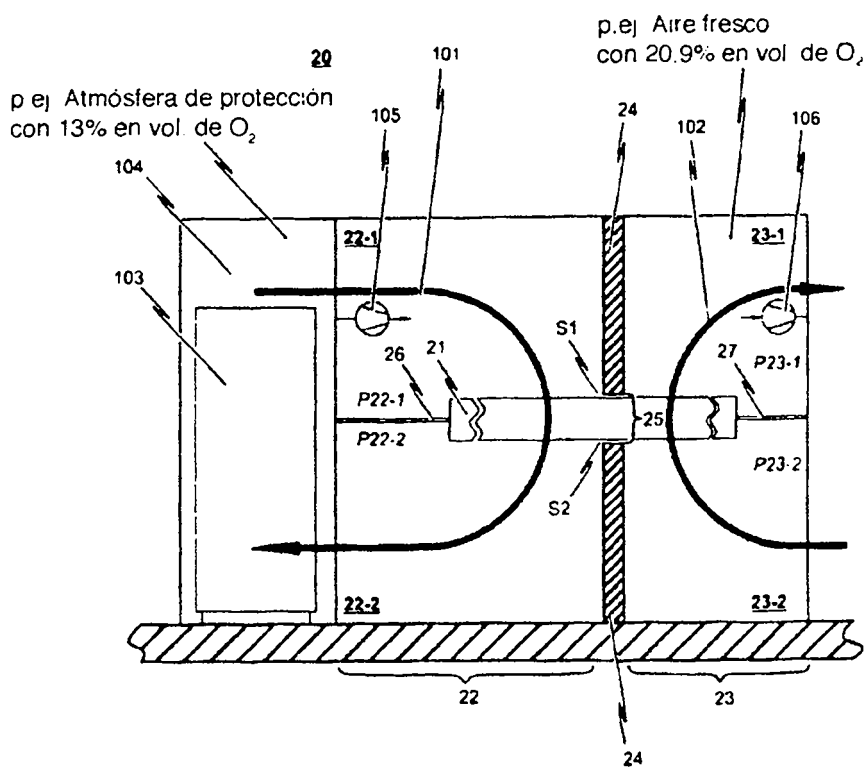


Fig. 3

(Estado de la Técnica)