

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 538**

51 Int. Cl.:  
**F24F 11/00** (2006.01)  
**F28D 19/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08104192 .3**  
96 Fecha de presentación: **30.05.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2128534**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.12.2009**

54 Título: **DISPOSITIVO PARA MINIMIZAR EL INDESEADO DESBORDAMIENTO DE FLUIDO DE UN PRIMER SECTOR A OTRO SECTOR Y SISTEMA DE INTERCAMBIO DE CALOR CON TAL DISPOSITIVO.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**14.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**14.03.2012**

73 Titular/es:  
**AMRONA AG  
UNTERMÜLI 7  
6302 ZUG, CH**

72 Inventor/es:  
**Kind, Michael**

74 Agente/Representante:  
**Campello Estebaranz, Reyes**

ES 2 376 538 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo para minimizar el indeseado desbordamiento de fluido de un primer sector a otro sector y sistema de intercambio de calor con tal dispositivo

5 La presente invención se refiere a un sistema de intercambio de calor que tiene un dispositivo para minimizar el indeseado paso de fluido de un primer sector a un segundo sector, separados por un separador que no es impermeable, en donde una primera presión predomina en el primer sector, y una segunda presión que es inferior a la primera presión, predomina en el segundo sector, en el cual el dispositivo es utilizado para minimizar un paso indeseado de fluido del sector del sistema de intercambio de calor, a través del cual el fluido caliente fluye, al sector del sistema de intercambio de calor, a través del cual el fluido frío fluye.

10 En la presente invención, se parte de una habitación cerrada cuyo armazón del espacio no esta completamente impermeable frente a gas o fluido, de forma que, en principio, ocurren goteos de líquido no deseados. Tales goteos se prevén, en particular, en los lugares del armazón del espacio en los cuales los componentes penetran en el espacio acotado.

15 El aislamiento frente al aire de un edificio, y, en particular, el aislamiento frente al aire de una habitación cerrada mediante un armazón, es un criterio importante, con respecto al aislamiento térmico al que concierne el problema de cómo puedan ser reducidas las pérdidas de calefacción por ventilación. El aislamiento frente al aire, de una habitación cerrada, se determina por medio de un test de presión diferencial (test de puerta sopladora). En el test, una presión constante positiva y negativa de 50 Pa, por ejemplo, se genera y mantiene mediante un ventilador colocado en el armazón espacial (usualmente una puerta o una ventana) dentro de la habitación cerrada. El ventilador debe empujar la cantidad de aire, escapándose a través de goteos o pérdidas del armazón espacial hacia la habitación cerrada, en donde es medida. El denominado valor n50 indica el número de veces que el volumen interior de la habitación cerrada es intercambiado por hora.

20 Las pérdidas en el armazón espacial dan lugar a un indeseado e incontrolado intercambio entre la atmósfera de la habitación y la atmósfera externa. Como resultado del intercambio de aire, que, de esta forma, ocurre, el aire exterior se introduce constantemente dentro de la atmósfera de la habitación, y el aire interior es descargado como aire agotado.

25 Cuanto mayor es la diferencia entre la presión que prevalece dentro de la habitación cerrada y la que está fuera de la habitación, es mayor el (indeseado) intercambio de aire que da como resultado pérdidas en el armazón del espacio exterior. Este es el caso, por ejemplo, de una habitación limpia, en la cual se previene la entrada de polvo y suciedad, mediante la prevalencia en la misma, de forma continuada, de una presión positiva, en relación a la atmósfera externa; tal dispositivo es conocido desde WO 96/06314. Por tanto, es posible mantener por debajo de ciertos valores la contaminación de partículas. Se necesitan fluidos limpios o ultra-limpios para procesos de fabricación especializados, principalmente en la manufacturación de semiconductores, de forma que no se intervenga en la estructura de los circuitos integrados, en la gama de fracciones de una micra. Como resultado de pérdidas que sean debidas a la ausencia de estancaneidad frente al aire del armazón espacial en una habitación, en la que la presión relativa positiva, en relación a la atmósfera externa, haya sido establecida, en último extremo, el medio de la atmósfera de la habitación, se escapa a través de la pérdidas del armazón del espacio, reduciendo así la presión positiva.

30 Sin embargo, el paso de fluido desde la atmósfera de la habitación a la atmósfera externa debido a las pérdidas en el armazón del espacio, también juega su papel en las habitaciones que tengan una atmósfera interior con un reducido contenido de oxígeno comparado con el "estándar", por ejemplo como resultado de añadir un gas inerte. Tal nivel inerte, en el cual la atmósfera interior tiene un contenido reducido de oxígeno en comparación con el aire "estándar", se establece, a menudo, como medida de protección frente a incendios. Debido a la reducción en el contenido de oxígeno de la habitación cerrada, se minimiza el riesgo de que se produzca un incendio. Dado que un paso indeseado de fluido desde la habitación inertizada a la atmósfera externa, puede ocurrir, por medio de pérdidas en el armazón de su espacio, el aislamiento frente al aire del armazón espacial es un criterio importante para protección preventiva frente a incendios, la cual incluye el problema de cuánto gas inerte por unidad de tiempo debe ser suministrado a la habitación cerrada, para que pueda mantener de forma continuada el nivel deseado de inertización, necesario para la protección efectiva frente a incendios. El problema es que una habitación inertizada, esta siendo continuamente suministrada con aire fresco, y, por tanto, con oxígeno, debido al fluido de pérdidas resultante de las pérdidas en el armazón del espacio, de forma que, en el supuesto de que el gas inerte no sea repuesto, el contenido de oxígeno en la atmósfera de la habitación se incrementa y no se proporciona nunca mas la protección frente a incendios deseada.

40 Este efecto es particularmente pronunciado cuando prevalece en la habitación cerrada una presión más alta en comparación con la atmósfera externa.

55 Con base en el problema descrito, el objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo por medio del cual un paso indeseado de fluido, desde un primer sector a un segundo sector, pueda ser minimizado, de forma simple y al mismo tiempo efectiva, incluso cuando estos dos sectores se encuentren separados mediante una

división que no sea impermeable frente a gases o fluidos y una primera presión prevalezca en el primer sector y una segunda presión, que sea inferior a la primera presión, prevalezca en el segundo sector.

5 Para conseguir este objeto, con arreglo a la invención, se propone un dispositivo en cual, en la división que separe el primer sector del segundo sector, dispone de una cámara intermedia, que se superpone a la división y un mecanismo transmisor, estando diseñado dicho mecanismo de transmisión para generar, en la cámara intermedia, una presión negativa relativa, respecto a la primera presión que prevalece en el primer sector, siendo la presión generada en la cámara intermedia, igual a o mayor que la segunda presión que prevalece en el segundo sector, y siendo el mecanismo transmisor diseñado de forma que transmita fluido desde la cámara intermedia hacia el primer sector.

10 La invención se basa en el conocimiento de que el flujo de pérdida, desde el primer sector hacia el segundo sector a través de la división o separador, esta en función, en particular, de la diferencia de presión entre el primer sector y el segundo sector. Mediante la colocación de una cámara intermedia que solape completamente el separador, y en la cual, con la ayuda del mecanismo transmisor, se establezca una presión negativa relativa a la primera presión que prevalezca en el primer sector, que sea mayor que, o preferiblemente igual a, la segunda presión que prevalece en el segundo sector, es posible que se reduzca la diferencia de presión, entre la presión que es establecida en la cámara intermedia y la presión que prevalece en el segundo sector, en comparación con la diferencia de presión entre la primera presión que prevalece en el primer sector y la segunda presión que prevalece en el segundo sector, y, en el caso ideal, incluso cancelarla. El flujo de pérdida a través del separador o la división es, por tanto, reducido, o, en el caso ideal, incluso eliminado.

20 Con arreglo a la invención, la presión que se establece en la cámara intermedia, que es una presión relativa negativa respecto a la primera presión que prevalece en el primer sector, es generada mediante la transmisión de fluido desde la cámara intermedia, hacia el primer sector, con la ayuda del mecanismo transmisor. El mecanismo transmisor puede ser un ventilador o una bomba, por ejemplo. Comparado con un sistema en el que no se proporcione una cámara intermedia, en la aproximación con arreglo a la invención, una cantidad reducida de fluido por unidad de tiempo fluye hacia el segundo sector. En el caso ideal, en concreto, cuando la presión que es establecida en la cámara intermedia, es idéntica a la segunda presión que prevalece en el segundo sector, puede ser completamente evitado el paso de fluido desde la cámara intermedia y desde el primer sector hacia el segundo sector. Este aspecto es ventajoso, en particular, para aplicaciones en las cuales sea necesario evitar la mezcla basada en pérdidas del fluido presente en el primer sector, con respecto al fluido presente en el segundo sector.

30 En una forma de realización preferente de la aproximación con arreglo a la invención, se propone que las paredes interiores de la cámara intermedia se encuentren formadas, por un lado, por el separador y, por el otro, por un separador adicional situado a una distancia del separador o división, en la dirección del primer sector. Una porción de una placa, por ejemplo, es adecuada como separador adicional. La pared del armazón espacial puede ser usada para el separador o división que separe, uno del otro, el primer sector y el segundo sector.

35 Como se ha indicado previamente, el separador (pared del armazón del espacio), que separa el primer sector del segundo sector, en particular, es un tabique que tiene pérdidas, por ejemplo, en las secciones del tabique a través de las cuales pasen partes relacionadas con la estructura de un sistema técnico. No es, en absoluto, necesario que el separador adicional, que forma una pared lateral de la cámara intermedia, sea completamente impermeable frente a fluidos. A contrario, es, incluso, ventajoso, cuando una porción que sea usada como separador adicional, tenga pérdidas a través de las cuales pueda pasar fluido (deseable o no), desde el primer sector hacia la cámara intermedia. Tal paso de fluido desde el primer sector hacia la cámara intermedia, puede asegurar que el mecanismo transmisor, que transmite fluido desde la cámara intermedia hacia el primer sector, se encuentre siempre operativo a su capacidad óptima preferida de operatividad.

45 En una forma de implementación preferida del dispositivo con arreglo a la invención, el mecanismo transmisor se encuentra en conexión de fluido con la cámara intermedia, mediante un sistema de tuberías, que se proporciona en el lado de succión del mecanismo transmisor. El lado de presión del mecanismo transmisor se conecta al primer sector a través de otro sistema de tuberías.

50 En una forma de realización particularmente preferida del dispositivo con arreglo a la invención, el dispositivo también tiene un aparato sensor, que tiene un primer sensor de presión y un segundo sensor de presión, siendo utilizado el primer sensor de presión para detectar la segunda presión que prevalece en el segundo sector, y siendo utilizado el segundo sensor de presión para detectar la presión generada en la cámara intermedia, con la ayuda del mecanismo transmisor. Además, se proporciona preferiblemente un dispositivo de control, que se encuentra diseñado para activar el mecanismo transmisor, como una función de los valores de presión detectados usando el aparato sensor, para regular la tasa de suministro y, así, la cantidad de fluido liberado por unidad de tiempo, desde la cámara intermedia y devuelto al primer sector. En particular, el dispositivo de control está diseñado para activar el mecanismo transmisor de tal forma que la diferencia entre el valor detectado de la segunda presión que prevalece en el segundo sector y el valor detectado de la presión generada en la cámara intermedia, asuma un valor predefinido o predefinible. Como se ha indicado previamente, este valor predefinido o predefinible es menor que el valor de la primera presión que prevalece en el primer sector, y mayor que, e (idealmente) igual a, el valor de la

segunda presión que prevalece en el segundo sector.

La tasa de suministro del mecanismo transmisor es regulada, preferiblemente, por el dispositivo de control. Por supuesto, también se concibe que esto sea llevado a cabo mediante una aportación externa, por ejemplo, mediante el operador del dispositivo.

- 5 Como se ha indicado previamente, se prefiere que el separador adicional, que forma una pared lateral de la cámara intermedia, no tenga un diseño completamente impermeable frente a fluidos, sino que, al contrario, tenga pérdidas a través de las cuales sea posible el paso del fluido desde el primer sector hacia la cámara intermedia. Para el caso de una plancha de partición, por ejemplo, se usa como separador adicional, en concreto, un tabique que asegure solo baja permeabilidad de fluido debido a su estructura, se prefiere que se proporcione como una medida adicional de liberación de presión un medio por el cual pueda ser establecida una conexión abierta de fluido, entre la cámara intermedia y el primer sector si fuera necesario, de forma que sea posible el flujo deseado de fluido desde el primer sector hacia la cámara intermedia.

- 10 Es concebible, hacer uso, para la liberación de presión, de una válvula de liberación de presión, que, preferiblemente, se abra, automáticamente, cuando la diferencia entre la primera presión en el primer sector y la presión generada en la cámara intermedia, exceda un valor predeterminado o predeterminable. De esta forma, puede asegurarse que la presión negativa, relativa a la primera presión que prevalece en el primer sector, generada en la cámara intermedia con la ayuda del mecanismo transmisor, no caiga por debajo de un valor predeterminado. En particular, se asegura que esté presente en la cámara intermedia una presión suficientemente alta, para la óptima operatividad del mecanismo transmisor. Esto es necesario, en particular, para una tasa controlable y definida de suministro del mecanismo transmisor, y, por tanto, para la efectiva operatividad del dispositivo con arreglo a la invención.

- 15 Para asegurar una mínima permeabilidad del separador adicional, en lugar de una válvula de liberación de presión, es posible, por supuesto, también, usar otros dispositivos para la liberación de presión. Sin embargo, es particularmente preferido, un dispositivo que se encuentre diseñado para ajustar, de forma controlada, la cantidad de fluido que fluya por unidad de tiempo, desde el primer sector hacia la cámara intermedia. Como se ha indicado previamente, la cantidad de flujo de fluido por unidad de tiempo, debe estar adaptada al modo óptimo de operatividad del mecanismo transmisor.

La invención es explicada con mayor detalle como sigue, con base en las formas de realización, con referencia a los dibujos que se acompañan.

- 20 Los dibujos muestran lo siguiente:

La Figura 1 muestra una vista esquemática de una de las formas de realización del dispositivo con arreglo a la invención, para minimizar el paso indeseado de fluido, desde un primer sector a un segundo sector, separados éstos mediante una división o separador que no es impermeable;

- 25 La Figura 2 muestra una vista esquemática de un sistema de intercambio de calor, para transferir energía térmica entre un fluido caliente y un fluido frío, teniendo el sistema de intercambio de calor una forma de realización del dispositivo con arreglo a la invención, para minimizar el paso indeseado de fluido desde el primer sector, a través del cual el fluido caliente fluye, al segundo sector a través del cual el fluido frío fluye;

- 30 La Figura 3 muestra el sistema de intercambio de calor ilustrado en la Figura 2, sin el dispositivo con arreglo a la invención para minimizar el paso indeseado de fluido desde el primer sector, a través del cual el fluido caliente fluye, al segundo sector a través del cual el fluido frío fluye; y

La Figura 4 muestra un diagrama de flujo para explicar el principio operativo del dispositivo con arreglo a la invención, cuando el dispositivo se utiliza, como se ilustra esquemáticamente en la Figura 2, en un sistema de intercambio de calor con arreglo a la Figura 3.

- 35 La Figura 1 muestra una vista esquemática de una de las formas de realización del dispositivo con arreglo a la invención, para minimizar el paso indeseado de fluido, desde un primer sector 1 a un segundo sector 2, separados éstos mediante un separador 3 que no es impermeable. El separador 3 es, por ejemplo, una pared estructural del armazón de un espacio, que funciona como un tabique. En la forma de realización ilustrada en la Figura 1, el primer sector 1 se encuentra diseñado como una habitación cerrada, que esta delimitada por un armazón espacial, representado el separador 3, una parte del armazón espacial.

- 40 Directamente adyacente al primer sector 1, se encuentra el segundo sector 2, el cual es, del mismo modo, diseñado como una habitación cerrada mediante un armazón espacial, al mismo tiempo, el separador 3 también forma una pared del armazón espacial, la cual rodea el segundo sector 2. Por supuesto, también es concebible que al menos uno de los dos sectores 1 y 2, no se encuentre diseñado como una habitación cerrada mediante un armazón espacial. Solo es esencial que los sectores 1 y 2 sean dos áreas adyacentes que se encuentren separadas una de la otra, mediante un tabique común (separador 3). También es importante que el separador 2 sea un tabique que no

sea completamente impermeable. Al contrario, en el separador 3 se proporcionan pérdidas (no mostradas explícitamente en la ilustración con arreglo a la Figura 1), que forman una conexión de fluidos entre el primer sector 1 y el segundo sector 2.

5 Las pérdidas en el separador 3, envuelven la aportación intencionada de aperturas, así como también pérdidas indeseadas, a través de las cuales es posible un intercambio indeseado o incontrolado entre un primer fluido 101, suministrado al primer sector 1, y un segundo fluido 102, suministrado al segundo sector 2. Los fluidos primero y segundo 101 y 102, son, en concreto, medios gaseosos o líquidos, teniendo las mismas o diferentes composiciones químicas. Por ejemplo, es concebible que el primer fluido 101, presente en el primer sector 1, sea un gas nitrógeno, mientras que el segundo fluido 102, presente en el segundo sector 2, puede ser aire estándar, en concreto, una  
10 mezcla gaseosa que tenga como principales componentes nitrógeno (en un 78% de volumen), oxígeno (en un 20,9% de volumen) y argón (en un 0,9% de volumen), siendo el resto rastros de otros gases.

El dispositivo que se muestra esquemáticamente en la ilustración con arreglo a la Figura 1, fue desarrollado para minimizar el paso indeseado de fluido desde el primer sector 1 al segundo sector 2, cuando una primera presión P1-1 prevalece en el primer sector 1 y una segunda presión P2-1, que es inferior a la primera presión P1-1, prevalece  
15 en el segundo sector 2. Sin tomar medidas especiales, debido a la diferencia de presión que prevalece a lo largo del separador 3, resultaría un flujo de pérdida a través de las pérdidas existentes en el separador 3, causando el paso (indeseado) de fluido, desde el primer sector 1 hacia el segundo sector 2. Si no se adoptan medidas para compensar por el paso indeseado de fluido, el flujo de pérdida tendría, como efecto, un descenso de la primera presión P1.1 originariamente establecida en el primer sector 1, así como la mezcla de los dos fluidos 101 y 102, en el segundo sector 2.  
20

Para evitar esto, con arreglo a la invención se proporciona en el separador 3, una cámara intermedia 4, que separa completamente los dos sectores 1 y 2, uno del otro. Como se muestra en la Figura 1, en la forma de realización ilustrada del dispositivo con arreglo a la invención, es usado un separador adicional 6, por ejemplo en la forma de un tabique adicional o en la forma de una placa de tabique, estando dicho separador adicional 6 situado a una  
25 distancia, en la dirección del primer sector 1. Un espacio de 10 cm de anchura, por ejemplo, es una distancia suficiente, entre el separador 3 y el separador adicional 6. Como se ha indicado previamente, no es absolutamente necesario que el separador adicional 6, que forma una pared lateral de la cámara intermedia 4, sea completamente impermeable. Al contrario, es incluso deseable que sea posible un cierto paso de fluido, entre el primer sector 1 y la cámara intermedia 4.

30 El dispositivo con arreglo a la invención, con arreglo a la forma de realización ilustrada en la Figura 1, también tiene un mecanismo transmisor 5, por ejemplo, en la forma de un ventilador o en la forma de una bomba. El mecanismo transmisor 5 esta conectado, por un lado, a la cámara intermedia 4 y, por otro lado, al primer sector 1, por medio de un sistema de tuberías, no ilustrado explícitamente en la Figura 1, para permitir que el fluido 101 sea transmitido desde la cámara intermedia 4, hacia el sector 1.

35 El principio operativo del dispositivo con arreglo a la invención, esta basado en la activación adecuada del mecanismo transmisor 5, de forma que la presión negativa relativa a la primera presión P1-1, que prevalezca en el primer sector 1, sea generada en la cámara intermedia 4. En el caso ideal, la tasa de suministro del mecanismo transmisor 5, es regulada, de tal forma, que la presión P4-1 generada en la cámara intermedia 4 sea igual a la segunda presión P2-1, que prevalece en el segundo sector 2. En este caso (ideal), la diferencia entre la presión P4-1, que prevalece en la cámara intermedia 4, y la segunda presión P2-1, que prevalece en el segundo sector 2, es  
40 cero, de forma que no es posible por mas tiempo el flujo de pérdida a través del separador 3, debido a la diferencia de presión.

Sin embargo, la invención no se encuentra limitada al caso ideal descrito arriba, en el cual la presión P4-1 generada en la cámara intermedia 4, es igual a la segunda presión P2-1, que prevalece en el segundo sector 2. Al contrario,  
45 es suficiente que la presión P4-1 generada en la cámara intermedia 4 asuma un valor que se encuentre entre la primera presión P1-1, que prevalece en el primer sector 1, y la segunda presión P2-1, que prevalece en el segundo sector. En este caso, ello es suficiente para reducir el paso indeseado de fluido a través de las pérdidas del separador 3, puesto que la diferencia de presión decreciente a lo largo del separador 3, que actúa como una fuerza conductora para el flujo de pérdida a través del separador 3, es reducida, en comparación con sectores en los cuales  
50 no se proporciona ninguna cámara intermedia.

Como se ilustra en la Figura 1, el fluido 101 transmitido desde la cámara intermedia 4, es devuelto al primer sector 1, por medio del mecanismo transmisor 5. Esto asegura que el fluido 101 no pueda escapar desde el primer sector 1 y pasar a través del separador 3, al segundo sector 2. Así, mediante el uso del dispositivo con arreglo a la invención,  
55 puede prevenirse el paso indeseado de fluido o, al menos, ser reducido, incluso si no solo el separador 3, sino también el separador adicional 6, que forma una pared lateral de la cámara intermedia 4, es permeable a los fluidos.

El dispositivo con arreglo a la invención esta preferiblemente diseñado como un sistema operativo automático, en el cual, la tasa de suministro del mecanismo transmisor 5 se adapta, de forma independiente, a los valores de presión que prevalezcan o resulten.

En una forma de realización preferente de la aproximación con arreglo a la invención, que también se emplea en el ejemplo que se muestra en la ilustración con arreglo a la Figura 1, se proporciona un aparato sensor 6, que tiene un primer sensor de presión 7-1 y un segundo sensor de presión 7-2. El primer sensor de presión 7-1 está situado en el segundo sector 2 y es utilizado para detectar la segunda presión P2-1, que prevalece en el segundo sector 2. El segundo sensor de presión 7-2 está situado en la cámara intermedia 4 y es utilizado para detectar la presión P4-1, generada dentro de la misma con la ayuda del mecanismo transmisor 5.

Los valores de presión detectados por los dos sensores de presión 7-1, 7-2, en concreto, por el aparato sensor 7, son suministrados al dispositivo de control 8, conectado al mecanismo transmisor 5, para ajustar apropiadamente la tasa de suministro del mecanismo transmisor, en función de los valores de presión detectados. En particular, el mecanismo de control 8, se encuentra diseñado para activar el mecanismo transmisor 5, de tal forma que la diferencia, entre el valor de la segunda presión P2-1 detectado, que prevalece en el segundo sector 2, y el valor de presión detectado P4-1, generado en la cámara intermedia 4, con ayuda del mecanismo transmisor 5, asuma un valor predefinido o predefinible, que igualmente sea idéntico al valor de la segunda presión P2-1, que prevalece en el segundo sector 2, o se encuentre, al menos, entre el valor de la segunda presión P2-1, que prevalece en el segundo sector 2, y el valor de la primera presión P1-1, que prevalece en el primer sector 1.

En la vista esquemática con arreglo a la Figura 1, líneas discontinuas de puntos indican que el aparato sensor 7 puede tener también, opcionalmente, un tercer sensor de presión para detectar la primera presión P1-1, que prevalece en el primer sector 1. Este valor de presión detectado puede ser suministrado al dispositivo de control 8, para permitir la decisión de si la presión P4-1, generada en la cámara intermedia 4, ha asumido el valor predefinido o predefinible.

Como se ha indicado previamente, el separador adicional 6, que forma una pared lateral de la cámara intermedia 4, puede tener pérdidas relacionadas con la estructura y/o no deseadas. El separador adicional 6 se encuentra diseñado, preferiblemente, con respecto a su estanqueidad frente a fluidos, de tal forma que la cantidad de fluido que rebose por unidad de tiempo desde el primer sector 1 hacia la cámara intermedia 4, asuma un valor que asegure la operatividad óptima del mecanismo de transmisión 5. Para el caso en que el separador adicional 6 tenga un diseño con una relativa estanqueidad frente a fluidos, puede ser utilizado un dispositivo de liberación de presión 9, para ajustar la cantidad de fluido que rebose por unidad de tiempo, desde el primer sector 1 a la cámara intermedia 4.

En la forma de realización de la aproximación con arreglo a la invención ilustrada en la Figura 1, una válvula de liberación de presión operada mecánicamente, se utiliza como el dispositivo 9 para liberar presión, por medio de la cual, la cantidad de fluido que rebosa por unidad de tiempo, desde el primer sector 1 hacia la cámara intermedia 4, se ajusta, automáticamente, en función de la diferencia de presión entre la primera presión P1-1, que prevalece en el primer sector 1, y la presión P4-1, generada en la cámara intermedia 4. Suponiendo que la primera presión P1-1, que prevalece en el primer sector 1, pueda ser considerada constante, la válvula de liberación de presión 9 utilizada en la forma de realización de la aproximación con arreglo a la invención ilustrada en la Figura 1, se encuentra diseñada para ajustar, automáticamente, la cantidad de fluido que rebosa por unidad de tiempo desde el primer sector 1, hacia la cámara intermedia 4, en función del valor instantáneo de la presión P4-1 que prevalezca en la cámara intermedia 4.

Con referencia a la Figura 2, se describe a continuación un sistema de intercambio de calor 100, en el cual el dispositivo con arreglo a la invención se utiliza para minimizar el paso indeseado de fluido, entre el medio de intercambio de calor (primero o fluido caliente 101 y segundo o fluido frío 102). Con independencia de si el separador que se proporcione, entre el medio de intercambio de calor 101, 102 (al que nos referiremos a continuación como "primer separador 3"), tiene pérdidas a través de las cuales sea posible la transferencia de masas, el paso de fluido puede ser minimizado utilizando el dispositivo con arreglo a la invención.

El sistema de intercambio de calor 100 descrito a continuación, con referencia a la Figura 2, es un sistema en el cual se utiliza la rueda o rotor térmico 103, como un intercambiador de calor. Se proporciona, solo a título de ejemplo, la descripción de un intercambiador de calor diseñado como un generador. El uso del dispositivo con arreglo a la invención, en particular, no se encuentra limitado a un sistema de intercambio de calor 100, en el cual tenga lugar una transferencia de calor semi-directa, con ayuda de un generador. Al contrario, también puede aplicarse, por su puesto, la aproximación con arreglo a la invención, en un intercambiador de calor en el cual tenga lugar una transferencia indirecta de calor mediante el uso de un respirador.

Además, la aproximación con arreglo a la invención no se limita, solamente, al uso de un sistema de intercambio de calor. Como puede ser inferido de las afirmaciones concernientes a la forma de realización ejemplificada e ilustrada en la Figura 1, la aproximación con arreglo a la invención es adecuada, básicamente, para todos los sistemas en los cuales dos sectores se encuentren separados por un separador permeable a los fluidos, en los cuales prevalezca, en el primer sector, una presión que sea mayor que la presión que prevalezca en el segundo sector.

Se pone de manifiesto que, para explicar el principio operativo del dispositivo con arreglo a la invención, se ha seleccionado un sistema de intercambio de calor en el cual, se lleva a cabo una transferencia semi-directa de calor entre un fluido caliente 101, que fluye en el primer sector 1, y un fluido frío 102, que fluye en el segundo sector 2, con

la ayuda de un rotor 103. Dado que en tales intercambiadores de calor rotatorios, siempre ocurren pérdidas entre, por un lado, el rotor y, por otro lado, el separador 3, debido a su estructura, un sistema de intercambio de calor en el cual se use la aproximación con arreglo a la invención, es particularmente bueno y adecuado para demostrar las ventajas que se consiguen utilizando la aproximación con arreglo a la invención.

- 5 Sin embargo, antes de explicar más acerca del principio operativo del dispositivo con arreglo a la presente invención utilizado como sistema de intercambio de calor, se describe primero el principio de funcionamiento de un intercambiador de calor rotatorio convencional 100, con referencia a la ilustración de la Figura 3.

10 El sistema de intercambio de calor 100 ilustrado esquemáticamente en la Figura 3 y generalmente conocido por estado de la técnica anterior, tiene el siguiente diseño: un sistema de intercambio de calor 100 tiene un primer sector de flujo (al que nos referimos a continuación como "primer sector 1"), a través del cual un fluido caliente 101 fluye. También se proporciona un segundo sector de flujo (al que nos referimos a continuación como "segundo sector"), a través del cual fluye un fluido frío 102.

15 Es concebible, por ejemplo, para el flujo de fluido caliente, que se utilice el aire de combustión o agotado, de un equipo de proceso de datos 114, presente en la habitación de un servidor 113, colindante al primer sector 1. Para enfriar dicho equipo de proceso de datos 114, es concebible que se proporcione, con la ayuda del sistema de intercambio de calor 100, el aporte, al sistema de intercambio de calor 100, del aire (caliente) agotado de la habitación del servidor 103, usando un primer bloque de ventiladores 111. En el sistema de intercambio de calor 100, se transfiere energía térmica, con la ayuda del intercambiador de calor 103, desde el fluido caliente 101 al flujo de fluido frío 102, fluyendo a través del segundo sector 2. Después de pasar a través del intercambiador de calor 20 103, el flujo de fluido enfriado 101 es devuelto a la habitación del servidor 109.

El flujo de fluido frío 102 usado como medio de refrigeración, fluye a través del segundo sector 2 al sistema de intercambio de calor 100, siendo utilizado un segundo bloque de ventiladores 112, por ejemplo, para introducir dentro, aire de fuera, que enfríe el intercambiador de calor 103 y lo descargue de nuevo a la atmósfera externa de forma caliente, después de su paso a través del intercambiador de calor 103.

25 El primer sector 1, a través del cual pasa el fluido caliente 101 para ser enfriado en el sistema de intercambio de calor 100, y el segundo sector 2, a través del cual pasa el fluido frío 102 para ser calentado, se encuentran separados, espacialmente, uno del otro, por medio de un primer separador 3, que se encuentra diseñado como un tabique. En este primer separador 3, se proporciona una apertura rotora 105, a través de la cual se extiende el rotor 103, que es utilizado como un intercambiador de calor, en la forma de realización del sistema de intercambio de calor 100 ilustrado en la Figura 3.

30 El rotor 103 es una rueda térmica colocada en forma rotatoria, extendiéndose, el eje de rotación, a través de la apertura del rotor 105, proporcionado en el primer separador 3. El rotor 103 se compone de numerosos conductos que son paralelos al eje rotacional. Durante la transferencia de calor, se utiliza la capacidad de las paredes de estos conductos, para almacenar energía térmica (calor). El aire caliente de combustión del equipo de proceso de datos 114 (fluido caliente 101), es soplado a través de los conductos, que se encuentran situados en el medio del rotor 103, situado en el primer sector 1. De esta forma, se calientan las paredes de los conductos correspondientes.

35 Durante el funcionamiento del intercambiador de calor rotatorio, el rotor 103 continúa en funcionamiento, de forma que los conductos calientes alcancen la sección del segundo sector 2, en donde el aire exterior (fluido frío 102) pasa a través de los mismos. El fluido frío 102 es calentado en las paredes de los conductos, dado como resultado el enfriamiento de dichas paredes.

40 Para el funcionamiento del sistema de intercambio de calor 100 con arreglo a la Figura 3, es necesario conducir el flujo de aire caliente 101, en el primer sector 1, a través de los correspondientes conductos del rotor 103, el cual, en dicho momento, se encuentra situado en el primer sector 1. De modo similar, debe estar asegurado que el flujo de fluido frío 102, en el segundo sector, sea conducido a través de los conductos del rotor 103, el cual, en dicho momento, se encuentra situado en el segundo sector 2.

45 Para conseguir esto, se proporciona al sistema de intercambio de calor 100, un segundo y un tercer separador 106 y 107. El segundo separador 106 se coloca en el primer sector 1, de tal forma que el primer sector 1 esté dividido, en una primera cámara de fluido caliente 1-1 y una segunda cámara de fluido caliente 1-2. La primera cámara de fluido caliente 1-1 se encuentra en conexión de flujo con la segunda cámara de fluido caliente 1-2, a través de los conductos del rotor 103 localizado en dicho primer sector 1.

50 Por otro lado, el tercer separador 107 se encuentra colocado en el segundo sector 2, de tal forma que el segundo sector 2 esté dividido en una primera cámara de fluido frío 2-1 y una segunda cámara de fluido frío 2-2, estando estas dos cámaras de fluido frío 2-1 y 2-2 en conexión de flujo, a través de los conductos del rotor 103 situado en el segundo sector 2.

55 Como se muestra, en particular, en la ilustración de la Figura 3, el segundo separador 106 y el tercer separador 107 están colocados de tal forma que los mismos se extienden radialmente con respecto del rotor 103 y

perpendicularmente al eje rotatorio del rotor 103.

5 Dado que, en el sistema de intercambio de calor 100, el rotor montado de forma rotatoria 103, que pasa a través del primer y segundo sector 1 y 2, mediante su rotación, representa una resistencia al flujo, en ambos sectores primero y segundo 1 y 2, a través del cual deben pasar los flujos de fluido respectivos, es establecida una primera presión P1-1 en la primera cámara de fluido caliente 1-1, y es establecida una tercera presión P1-2 en la segunda cámara de fluido caliente 1-2, que se encuentra separada de la primera cámara de fluido caliente 1-1 por medio del rotor 103 y del segundo separador 106, siendo esta tercera presión P1-2, inferior a la primera presión P1-1.

10 Puesto que el sistema de intercambio de calor 100 funciona con arreglo al principio de contracorriente, prevalece en la primera cámara de fluido frío 2-1 una presión (segunda presión P2-1), que es inferior a la presión (cuarta presión P2-2), que prevalece en la segunda cámara de fluido frío 2-2.

15 Correlativamente, existe una diferencia de presión, entre la primera cámara de fluido caliente 1-1 y la primera cámara de fluido frío 2-1, las cuales se encuentran separadas, la una de la otra, por el primer separador 3, siendo mayor la primera presión P1-1, que prevalece en la primera cámara de fluido caliente 1-1, que la segunda presión P2-1, que prevalece en la primera cámara de fluido frío 2-1. De forma similar, también se encuentra presente una diferencia de presión entre la segunda cámara de fluido caliente 1-2 y la segunda cámara de fluido frío 2-2. La cuarta presión P2-2, que prevalece en la segunda cámara de fluido frío 2-2, puede ser mayor que la segunda presión P1-2, que prevalece en la segunda cámara de fluido caliente 1-2.

20 Puesto que el primer separador 3 no representa un tabique estanco al fluido, por medio del cual el primer sector 1 y el segundo sector 2 del sistema de intercambio de calor se encuentran separados uno del otro de de forma material impermeable, la diferencia de presión que se encuentra presente entre la cámara de fluido caliente 1-1, 1-2 y la cámara de fluido frío 2-1, 2-2 adyacente a la misma, ello resulta en un flujo de pérdida, fluyendo el fluido caliente 101 desde la primera cámara de fluido caliente 1-1, a través de pérdidas, y, en particular, a través de un primer orificio de apertura S1, proporcionado en el centro del rotor 103, hacia la primera cámara adyacente de fluido frío 2-1.

25 Por otro lado, puede producirse un flujo opuesto en la sección inferior del sistema de intercambio de calor 100, en el cual el fluido frío 102 de la segunda cámara de fluido frío 2-1, fluya a través de pérdidas en el primer separador 3, y, en particular, a través de un segundo orificio de apertura S2, proporcionado en el centro del rotor 103, hacia la segunda cámara de de fluido caliente 1-2.

30 Correlativamente, durante el funcionamiento del sistema de intercambio de calor conocido por el estado de la técnica y esquemáticamente ilustrado en la Figura 3, no puede ser evitada una transferencia de masa entre el primer sector 1 y el segundo sector 2.

La aproximación con arreglo a la invención, como se describe anteriormente con base en las formas de realización ejemplificativas en relación con la ilustración de la Figura 1, es adecuada para su uso en un sistema de intercambio de calor 100, ilustrado en la Figura 3, por ejemplo, para prevenir, efectivamente, el paso de fluido entre el primer sector 1 y el segundo sector 2, durante el funcionamiento del sistema de intercambio de calor 100.

35 La forma de realización ilustrada en la Figura 2 es un sistema de intercambio de calor 100 con arreglo a la Figura 3, el cual, sin embargo, utiliza una aproximación con arreglo a la invención para evitar el paso indeseado de fluido desde el primer sector 1 al segundo sector 2, durante el funcionamiento del sistema de intercambio de calor 100.

40 En particular, se proporciona una cámara intermedia 4, descrita arriba con referencia a la forma de realización con arreglo a la Figura 1, siendo colocada en el primer sector 1 (zona de aire caliente del sistema de intercambio de calor), directamente adyacente al primer separador 3, el cual separa la zona de aire caliente del sistema de intercambio de calor 1, de la zona de aire fresco (segundo sector 2). Para este propósito, puede ser utilizada, por ejemplo, una placa de tabique situada a una distancia de 10cm, por ejemplo, en la dirección del primer sector 1 y que forma una pared lateral de la cámara intermedia 4. El primer separador representa la pared lateral opuesta correspondiente de la cámara intermedia 4.

45 Para permitir la rotación del rotor 103, sobre el eje rotatorio, durante el funcionamiento de el sistema de intercambio de calor 100, en la forma de realización del sistema de intercambio de calor 100 ilustrada en la Figura 2, la entrada del rotor 105 se extiende a través de, tanto el primer separador 3 y del separador adicional 6 (placa de tabique), que representa la pared lateral de la cámara intermedia 4, que da al primer sector 1. Está presente, además, en la sección del centro del rotor 103, un orificio de apertura superior (primer orificio S1), a través del cual se forma una conexión abierta de fluido, entre la primera cámara de fluido caliente 1-1 y la primera cámara de fluido frío 2-1, así como un orificio de apertura inferior (segundo orificio S2), que representa una conexión abierta de fluido entre la segunda cámara de fluido caliente 1-2 y la segunda cámara de fluido frío 2-2.

55 Correlativamente, está todavía presente un tabique (primer separador 3), entre el primer sector 1 y el segundo sector 2, el cual tiene pérdidas, a través de las cuales es posible un intercambio material entre los medios (fluido caliente 101, fluido frío 102), que fluyen en el primer sector 1 y en el segundo sector 2, respectivamente.



Al igual que en la forma de realización de la aproximación con arreglo a la invención, descrita con referencia a la ilustración de la Figura 1, en el sistema de intercambio de calor 100 ilustrado esquemáticamente en la Figura 2, se proporciona un mecanismo de transmisión 5, cuyo lado de succión está conectado a la cámara intermedia 4 mediante un sistema de tuberías (no lustrado explícitamente en la Figura 2). El mecanismo transmisor 5, es utilizado para transmitir el fluido desde la cámara intermedia 4 hacia en primer sector 1. Aunque la salida del mecanismo de transmisión 5 se abre hacia la primera cámara de fluido 1-1 en la Figura 2, también es concebible, por supuesto, que el fluido sea descargado de la cámara intermedia 4, para ser suministrado a la segunda cámara de fluido caliente 1-2.

En particular, en la forma de realización ilustrada en la Figura 2, se prevé que la cámara intermedia 4 esté dividida mediante la apertura del rotor 105, en una primera sección superior 4-1 y una segunda sección inferior 4-2. La primera sección superior 4-1 de la cámara intermedia 4, se extiende sobre una primera sección 3-1 del primer separador 3, y, en particular, sobre la sección del primer separador 3 que separa la primera cámara de fluido caliente 1-1 de la primera cámara de fluido frío 2-1. La segunda sección inferior 4-2 de la cámara intermedia 4, se extiende sobre una segunda sección 3-2 del primer separador 3, y, en particular, sobre la sección del primer separador 3, que separa la segunda cámara de fluido caliente 1-2, de la segunda cámara de fluido frío 2-1. La segunda sección 4-2 de la cámara intermedia 4, esta en conexión fluida con la primera sección 4-1 de la cámara intermedia 4 mediante los correspondientes conductos del rotor 103.

Para asegurar que no ocurra ningún paso de fluido entre el primer sector (cámaras de fluido caliente primera y segunda 1-1, 1-2) y el segundo sector (cámaras de fluido frío primera y segunda 2-1, 2-2), a pesar de las inevitables aperturas superior e inferior S1, S2, en la sección central del rotor 103, durante el funcionamiento del sistema de intercambio de calor 100, cuando la aproximación con arreglo a la invención es utilizada para en sistema de intercambio de calor 100 con arreglo a la Figura 2 y la Figura 3, el mecanismo de transmisión 5 es activado, preferiblemente, mediante un dispositivo de control adecuado 8 y la tasa de suministro del mecanismo de transmisión 5 es regulada, de tal forma, que es generada una presión negativa, en relación con la primera presión P1-1, que prevalece en la primera cámara de fluido caliente 1-1, en la primera sección 4-1 de la cámara intermedia 4.

En particular, un paso de fluido desde la primera cámara de fluido caliente 1-1 hacia la primera cámara adyacente de fluido frío 2-1, puede ser evitado completamente, cuando la presión P4-1, que está establecida en la primera sección 4-1 de la cámara intermedia 4, con ayuda del mecanismo de transmisión 5, asume un valor que es idéntico al valor de la segunda presión P2-1, que prevalece en la primera cámara de fluido frío 2-1. En concreto, no esta presente, entonces, ninguna diferencia de presión entre la primera sección 4-1 de la cámara intermedia 4 y la primera cámara de fluido frío 2-1, que puede actuar, de forma efectiva, como la fuerza conductora para el flujo de pérdida desde el fluido caliente 101 a través, por ejemplo, del primer orificio de apertura S1.

Por supuesto, en comparación con un sistema de intercambio de calor 100 en el cual no se adoptan medidas para reducir el paso de fluido, la cantidad de fluido que rebosa por unidad de tiempo, desde la primera cámara de aire caliente 1-1 hacia la primera cámara de aire frío 2-1, puede ser reducida, cuando una presión P4-1 es generada en la primera sección 4-1 de la cámara intermedia 4, que es inferior a la primera presión P1-1, que prevalece en la primera cámara de fluido caliente 1-1, y mayor que la segunda presión P2-1, que prevalece en la primera cámara de fluido frío 2-1.

Por otro lado, utilizando la aproximación con arreglo a la invención, también es posible prevenir eficazmente o, al menos, reducir el paso de fluido entre la segunda cámara de fluido caliente 1-2 y la segunda cámara de fluido frío 2-2, incluso a través de una conexión abierta que se encuentra presente entre las dos cámaras de fluido 1-2 y 2-2, a través del segundo orificio de apertura S2, en la sección central del rotor 103. Dado que la sección segunda 4-2 de la cámara intermedia 4, se encuentra en conexión fluida con la primera sección 4-1, de la cámara intermedia 4, mediante conductos del rotor 103, cuando el mecanismo de transmisión 5 se activa, una porción de fluido presente en la segunda sección 4-2, de la cámara intermedia 4, también es transmitida hacia el primer sector (primera cámara de fluido caliente 1-1 o segunda cámara de fluido caliente 1-2). De esta forma, con la ayuda del mecanismo de transmisión 5, también puede ser establecida una presión P4-2 en la segunda sección 4-2 de la cámara intermedia 4, que sea inferior a la tercera presión P1-2 que prevalece en la segunda cámara de fluido caliente 1-2.

Asumiendo que una tercera presión P1-2, prevalece en la segunda cámara de fluido caliente 1-2, y una cuarta presión P2-2, que sea inferior a la tercera presión P1-2, prevalece la segunda cámara de fluido frío 2.2, el paso de fluido entre la segunda cámara de fluido caliente 1-2 y la segunda cámara de fluido frío 2-2, puede ser reducido, eficazmente, cuando la presión P4-2, generada en la segunda sección 4-2 de la cámara intermedia 4, es igual a o mayor que la cuarta presión P2-2, y es menor que la tercera presión P1-2.

Al igual que en la forma de realización ilustrada en al Figura 1, en el ejemplo que se muestra en la Figura 2, el mecanismo de control 8, activa automáticamente el mecanismo de transmisión 5, para poder obtener la tasa de suministro del mecanismo de transmisión 5, en función de la segunda presión P2-1, que prevalece en la primera cámara de fluido frío 2-1, la presión P4-1 generada en la primera sección 4-1, de la cámara intermedia 4, la cuarta presión P2-2, que prevalece en la segunda cámara de fluido frío 2-2, y la presión P4-2, generada en la segunda

sección 4-2 de la cámara intermedia 4.

Para este propósito, se proporciona un aparato sensor 7, el cual tiene un primer sensor de presión 7-1, para detectar el segunda presión P2-1 que prevalece en la primera cámara de fluido frío 2-1, un segundo sensor de presión 7-2, para detectar la presión P4-1 que es establecida en la primera sección 4-1 de la cámara intermedia 4, un tercer sensor de presión 7-3, para detectar la cuarta presión P2-2 que prevalece en la segunda cámara de fluido frío 2-2, y un cuarto sensor de presión 7-4, para detectar la presión P4-2 que prevalece en la segunda sección 4-2 de la cámara intermedia 4.

Cada uno de los sensores de presión 7-1 a 7-4 del aparato sensor 7, se encuentra diseñado para detectar los valores de presión respectivos, bien de forma continua o en momentos determinados o en determinados eventos, y para proporcionar estos valores al aparato de control 8, el cual ajusta de forma apropiada la tasa de suministro del mecanismo de transmisión 5.

Dado que el primer orificio de apertura S1 representa (entre otras cosas) una conexión abierta de fluido desde la primera sección 4-1 de la cámara intermedia 4, el fluido fluye a través de esta conexión de fluido, desde la primera cámara de fluido caliente 1-1 a la primera sección 4-1 de la cámara intermedia 4, cuando una presión negativa relativa a la primera presión P1-1, que prevalece en la primera cámara de fluido caliente 1-1, es generada en la primera sección 4-1 de la cámara intermedia 4 con la ayuda del mecanismo de transmisión 5.

Para permitir que la presión P4-1, que ha de ser generada en la primera sección 4-1 de la cámara intermedia 4, sea establecida de forma apropiada, mediante la regulación de la tasa de suministro del mecanismo de transmisión 5 para evitar de forma efectiva o, al menos, para reducir, el paso de fluido desde la primera cámara de fluido caliente 1-1 a la primera cámara de fluido frío 2-1, es necesario variar, como sea requerido, la conexión abierta de fluido formada a través del primer orificio de apertura S1. Lo mismo se aplica a la conexión abierta de fluido formada entre la segunda cámara de fluido caliente 1-2 y la segunda sección 4-2 de la cámara intermedia 4, a través del segundo orificio de apertura S2.

Para este propósito, en la forma de realización del sistema de intercambio de calor 100 ilustrado en la Figura 2, se proporciona en el primer sector 1 un primer freno del flujo 108, el cual se encuentra diseñado para limitar el rebosamiento de fluido desde la primera cámara de fluido caliente 1-1, a la primera sección 4-1 de la cámara intermedia 4, a través del primer orificio de apertura S1, así como un rebosamiento de fluido desde la segunda sección 4-2 de la cámara intermedia 4, a la segunda cámara de fluido caliente 1-2, a través del segundo orificio de apertura S2. En particular, el primer freno de flujo 108, puede tener un elemento de sellado en la forma de un tubo o cojinete flexible hinchable, el cual puede ser colocado en un perfil en U montado sobre el separador adicional 6. Este tubo inflable se extiende hacia arriba y hacia abajo del rotor 103. Para permitir que sean establecidas, a un valor predefinido o definible, la cantidad de fluido rebosante por unidad de tiempo desde la primera cámara de fluido caliente 1-1 a la primera sección 4-1 de la cámara intermedia 4, a través del primer orificio S1, y la cantidad de fluido rebosante por unidad de tiempo desde la segunda sección 4-2 de la cámara intermedia 4 a la segunda cámara de fluido caliente 1-2, a través del segundo orificio S2, el tubo es inflado hasta un diámetro regulado, produciendo así un orificio más pequeño S1, S2, pero libre de contacto con respecto al rotor 103.

En principio, es concebible para el primer freno de flujo 108, que sea diseñado para fijar la cantidad de fluido que rebosa por unidad de tiempo, como una función de la tasa de suministro del mecanismo de transmisión 5. En principio, al menos una parte del fluido de descarga de la cámara intermedia 4, con ayuda del mecanismo de transmisión 5, puede ser suministrada al tubo flexible hinchable del primer freno de flujo 108, para inflar el tubo hasta un diámetro regulado.

Además, se proporciona un segundo freno de flujo 109 en el segundo sector 2, para limitar el rebosamiento de flujo desde la primera sección 4-1 de la cámara intermedia 4 a la primera cámara de fluido frío 2-1, a través del primer orificio S1, así como un rebosamiento de fluido desde la segunda cámara de aire frío 2-2 a la segunda sección 4-2 de la cámara intermedia 4, a través del segundo orificio S2, cuando la presión P4-1, que es establecida en la primera sección 4-1 de la cámara intermedia 4, es diferente de la segunda presión P2-1, que prevalece en la primera cámara de fluido frío 2-1, y la presión P4-2 que es fijada en la segunda sección 4-2 de la cámara intermedia 4, es diferente de la cuarta presión P2-2, que prevalece en la segunda cámara de fluido frío 2-2.

El segundo freno de flujo 109, de forma similar al primer freno de flujo 108, puede ser diseñado como un elemento de sellado en forma de un tubo flexible hinchable.

La Figura 4 ilustra esquemáticamente en un diagrama de flujo, los flujos de fluido que ocurren en el sistema de intercambio de calor 100 con arreglo a la Figura 2, siendo, en el presente caso, la presión P4-1 en la primera sección 4-1 de la cámara intermedia 4, idéntica a la presión (segunda presión P1-2), que prevalece en la primera cámara de fluido frío 2-1, y siendo la presión P4-2 en la segunda sección 4-2 de la cámara intermedia 4, idéntica a la presión (cuarta presión P2-2), que prevalece en la segunda cámara de fluido frío 2-2. Como se ha descrito previamente, en esta configuración no hay paso de fluido desde el primer sector 1 al segundo sector 2 del sistema de intercambio de calor 100, a través del primer separador 3.

El diagrama de flujo lustrado en la Figura 4, representa un caso especial de forma de realización, para la cual los parámetros correspondientes pueden ser inferidos del diagrama de flujo.

5 En resumen, debe destacarse que la aproximación con arreglo a la invención, es adecuada para evitar, eficazmente, la mezcla material del primer fluido 101, que fluye hacia la zona caliente, con el segundo fluido 102, que fluye hacia la zona fría, para un sistema de intercambio de calor 100, en el cual no es posible la estancaneidad completa entre la sección en la cual fluye el flujo de fluido caliente y la sección en la cual fluye el flujo de fluido frío. Correlativamente, es concebible usar también tal sistema de intercambio de calor, que por ejemplo, tiene un generador como intercambiador de calor, en aplicaciones en las cuales la atmósfera de una habitación inertizada de forma permanente, puede ser enfriada mediante transferencia de calor semi directa.

10 La aproximación con arreglo a la invención es particularmente adecuada para enfriar una habitación de un servidor inertizada de forma permanente 113, en la cual el equipo de procesamiento de datos 114 se pone en funcionamiento, de forma permanente, bajo una atmósfera con oxígeno reducido, para combatir el riesgo de fuego. Para tales habitaciones permanentemente inertizadas, con respecto a los costes operativos, es esencial que tan poco gas inertizado como sea posible, se añada de vuelta a la atmósfera de la habitación, para mantener el nivel fijado de inertización, a lo largo de un extenso periodo de tiempo.

15 Como resultado de este requisito, en el pasado, un sistema de intercambio de calor convencional 100, como se ha descrito anteriormente con referencia a la ilustración de la Figura 3, por ejemplo, no podía ser utilizado, de forma económica, para enfriar la atmósfera de una habitación permanentemente inertizada. Mediante el uso de la aproximación con arreglo a la invención, puede ser completamente evitado o, al menos, reducido, de forma simple aunque efectiva, un paso de fluido entre la zonas particulares del sistema de intercambio de calor, de forma que, durante el funcionamiento del sistema de intercambio de calor, una cantidad, significativamente menor, de la atmósfera de la habitación permanentemente inertizada, puede fluir al lado del aire frío del sistema de intercambio de calor y, por tanto, solo una cantidad bastante pequeña de gas inerte necesita ser reemplazada.

Lista de referencias numéricas

- 25 1 Primer sector
  - 1-1 Primera cámara de fluido caliente
  - 1-2 Segunda cámara de fluido caliente
- 2 Segundo sector
  - 2-1 Primera cámara de fluido frío
- 30 2-2 Segunda cámara de fluido frío
- 3 Separador / primer separador
- 4 Cámara intermedia
  - 4-1 Primera sección de la cámara intermedia
  - 4-2 Segunda sección de la cámara intermedia
- 35 5 Mecanismo de transmisión
- 6 Separador adicional / pared lateral de la cámara intermedia
- 7 Aparato sensor
  - 7-1 Primer sensor de presión
  - 7-2 Segundo sensor de presión
- 40 7-3 Tercer sensor de presión
- 7-4 Cuarto sensor de presión
- 8 Mecanismo de control
- 9 Aparato de liberación de presión
- 100 Sistema de intercambio de calor
- 45 101 Fluido caliente / primer fluido

- 102 Fluido frío / segundo fluido
- 103 Intercambiador de calor / rotor
- 105 Abertura del rotor
- 106 Segundo separador
- 5 107 Tercer separador
- 108 Primer freno de flujo
- 109 Segundo freno de flujo
- 111 Primer bloque de ventiladores
- 112 Segundo bloque de ventiladores
- 10 113 Habitación del servidor
- 114 Equipo de procesamiento de datos

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de intercambio de calor (1, 1-1) para transferir energía térmica entre un fluido caliente (101) y un fluido frío (102), que se caracteriza porque en el mismo el sistema de intercambio de calor (100) comprende lo siguiente:

5 - un primer sector (1, 1-1) a través del cual el fluido caliente (101) fluye y un segundo sector (2, 2-1) a través del cual el fluido frío fluye;

10 - una primera división (3) que separa el primer sector (1) y el segundo sector (2) en el espacio, en donde en, al menos, una primera sección (3-1) de la primera división (3) en el primer sector (1, 1-1), prevalece una primera presión (P1-1) y, en el segundo sector (2, 2-1), prevalece una segunda presión (P2-1) que es inferior, comparada con la primera presión (P1-1);

- un intercambiador de calor, en la forma de un generador para transferir energía térmica, desde el flujo de fluido caliente al flujo de fluido frío; y

15 - al menos un instrumento para minimizar cualquier cantidad no intencionada de paso de fluido desde el primer sector (1, 1-1) al segundo sector (2, 2-1), a través de la primera sección (3-1) de la primera división (3), en donde el instrumento tiene una cámara intermedia (4) en la primera división (3), que parte los dos sectores (1, 1-1, 2, 2-1), y, en donde, el instrumento tiene un sistema de transporte adicional (5), el cual se encuentra configurado para transportar el fluido desde la primera cámara intermedia (4) al primer sector (1, 1-1), para generar una presión inferior en la cámara intermedia (4), con respecto a la presión (P1-1) que prevalece en el primer sector (1, 1-1), en donde la presión (P4-1) generada en la cámara intermedia, es igual a o mayor que la segunda presión (P2-1) que prevalece en el segundo sector (2, 2-1).

2. Un sistema de transferencia de calor (100) como es citado en la reivindicación 1, caracterizado porque en el mismo las paredes laterales de la cámara intermedia (4) están formadas para una, por la primera división (3) y para la otra, por la división adicional (6), a una distancia de la primera división (3) en la dirección de el primer sector (1, 1-1);

25 en donde en una primera sección (3-1) de la primera división (3) en el primer sector (1, 1-1), prevalece una primera presión (P1-1) y, en el segundo sector (2, 2-1), prevalece una segunda presión, que es inferior, comparada con la primera presión (P1-1), y, en donde, en una segunda sección (3-2) de la primera división (3), prevalece una tercera presión (P1-2) en el primer sector (1, 1-2) y, en el segundo sector (2, 2-2), prevalece una cuarta presión inferior (P2-2) comparada con la tercera presión (P1-2);

30 en donde la cámara intermedia (4) tiene una primera sección (4-1), que se extiende a lo largo de la primera sección (3-1) de la primera división (3) y una segunda sección (4-2), que se extiende sobre la segunda sección (3-2) de la primera división (3) y tienen una conexión de fluido con la primera sección (4-1) de la cámara intermedia (4), en donde el sistema de transporte (5) se encuentra configurado para generar una presión inferior con respecto a la primera presión (P1-1) en la cámara intermedia (4) y en la segunda sección (4-2) de la cámara intermedia (4) una presión superior con respecto a la tercera presión (P1-2), en donde la presión (P4-1) generada en la primera sección (4-1) de la cámara intermedia (4), es igual a o mayor que la segunda presión (P2-1) y en donde la presión (P4-2) generada en la segunda sección (4-2) de la cámara intermedia (4), es igual a o mayor que la cuarta presión (P2-2).

3. Un sistema de transferencia de calor (100) como se cita en la reivindicación 2, caracterizado porque en el mismo el intercambiador de calor incluye un rotor (103), que esta montado de forma rotatoria, el cual tiene canales que son paralelos al eje de rotación y que se extiende, de tal forma, a través de la abertura del rotor (105), que se extiende a través de la primera división (3) y la división adicional (6), que al rotar, pasa a través del primer y el segundo sector (1, 2), y, en donde, además, se proporciona lo siguiente:

40 - una segunda división (106), que esta situada en el primer sector (1), de tal forma que el primer sector (1) esta dividido en una primera cámara de fluido caliente (1-1) y en una segunda cámara de fluido caliente (1-2), que tienen una conexión de fluido a través de los canales del rotor (103), en el primer sector (1);

-una tercera división (107), que está situada en el segundo sector (2), de tal forma que el segundo sector (2) se encuentra dividido, en una primera cámara de fluido frío (2-1) y en una segunda cámara de fluido frío (2-2), que tienen una conexión de fluido a través de los canales del rotor (103), que están situados en el segundo sector (2),

50 en donde una transferencia de fluido a través de la primera división (3), desde uno de los sectores (1, 2), a los otros sectores (2, 1), es minimizada mediante la minimización de la respectiva diferencia de presión que resulte en la primera división (3), entre una cámara de fluido frío (2-1, 2-2) y la cámara de fluido caliente (1-1, 1-2) adyacente a la misma.

4. Un sistema de transferencia de calor (100) como se cita en la reivindicación 3, caracterizado porque en el mismo la primera sección (4-1) de la cámara intermedia (4) tiene una conexión de fluido con la segunda sección (4-

2) de la cámara intermedia (4), mediante el uso de los canales del rotor (103), que se encuentran situados en el sector (1).

5. Un sistema de transferencia de calor (100), como se cita en las reivindicaciones 3 o 4, que además incluye lo siguiente:

- 5 - una unidad de sensor (7) con un primer sensor de presión (7-1), para detectar la segunda presión (P2-1) que prevalece en la primera cámara de fluido frío (2-1), un segundo sensor de presión (7-2), para detectar la presión (P4-1) de la cámara intermedia (4), un tercer sensor de presión (7-3) para detectar la cuarta presión (P2-2) que prevalece en la segunda cámara de fluido frío (2-2), y un cuarto sensor de presión (7-4), para detectar la presión (P4-2) que prevalece en la segunda sección (4-2) de la cámara intermedia (4); y
- 10 -una unidad de control (8), para controlar el volumen de presión del sistema de transporte (5), en donde la unidad de control (8) esta configurada para controlar, preferiblemente, el sistema de transporte (5), automáticamente, de tal forma que la diferencia entre el valor detectado de la segunda presión (P2-1) y el valor detectado de la presión (P4-1) generada en la primera sección (4-1) de la cámara intermedia (4), toman un valor predeterminado o especificable, y la diferencia entre el valor detectado de la cuarta presión (P2-2) y el valor detectado de la presión (P4-2) de la
- 15 cámara intermedia (4), toma un valor predeterminado o especificable.

6. Un sistema de transferencia de calor (100) como se cita en una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado porque en el mismo, en el primer sector (1), además, se proporciona un primer freno de flujo (108), el cual se encuentra configurado para limitar un rebosamiento de fluido fuera de la primera cámara de fluido caliente (1-1) hacia la primera sección (4-1) de la cámara intermedia (4), a través de un orificio (S1) entre el rotor (103) y la división

20 adicional (6), en la abertura del rotor (105), así como un rebosamiento de fluido desde la segunda sección (4-2) de la cámara intermedia (4) a la segunda cámara de fluido caliente (1-2), a través de un segundo orificio (S2), entre el rotor (103) y la división adicional (6), en la abertura del rotor (105).

7. Un sistema de transferencia de calor (100) como se cita en la reivindicación 6, caracterizado porque en el mismo un primer freno de flujo (108) puede ser controlado, de tal forma que la cantidad de fluido que rebosa a través del primer orificio (S1), desde la primera cámara de fluido caliente (1-1) a la primera sección (4-1) de la cámara intermedia (4), puede ser ajustada por unidad de tiempo, y la cantidad de fluido que rebosa por unidad de tiempo a través del segundo orificio (S2), desde la segunda sección (4-2) de la cámara intermedia (4) a la segunda cámara de fluido caliente (1-2), puede ser ajustada a un valor predeterminado o especificable.

25

8. Un sistema de transferencia de calor (100) como se cita en la reivindicación 7, caracterizado porque en el mismo el primer freno de flujo (108), se encuentra configurado para ajustar las cantidades de fluido que rebosa, dependiendo de las tasa de flujo del sistema de transporte (5).

30

9. Un sistema de transferencia de calor como se cita en las reivindicaciones 3 a 8, caracterizado porque en el mismo en el segundo sector (2), se proporciona un segundo freno de flujo (109), para limitar el rebosamiento de fluido, desde la primera sección (4-1) de la cámara intermedia (4) a la primera cámara de fluido frío (2-1), a través de un primer orificio (5-1), entre el rotor (103) y la primera división (3), en la abertura del rotor (105), así como un rebosamiento de fluido, desde la segunda cámara de aire frío (2-2) a la segunda sección (4-2) de la cámara intermedia (4), a través de un segundo orificio (S2) entre el rotor (103) y la primera división (3), en la abertura del rotor (105).

35

10. Un sistema de transferencia de calor como se cita en una de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque en el mismo el freno de flujo (108, 109), es un elemento de sellado en la forma de un manguito flexible e hinchable, que se encuentra situado en la división adicional (6), en ambos orificios (S1, S2), entre la partición adicional (6) y el rotor (103).

40

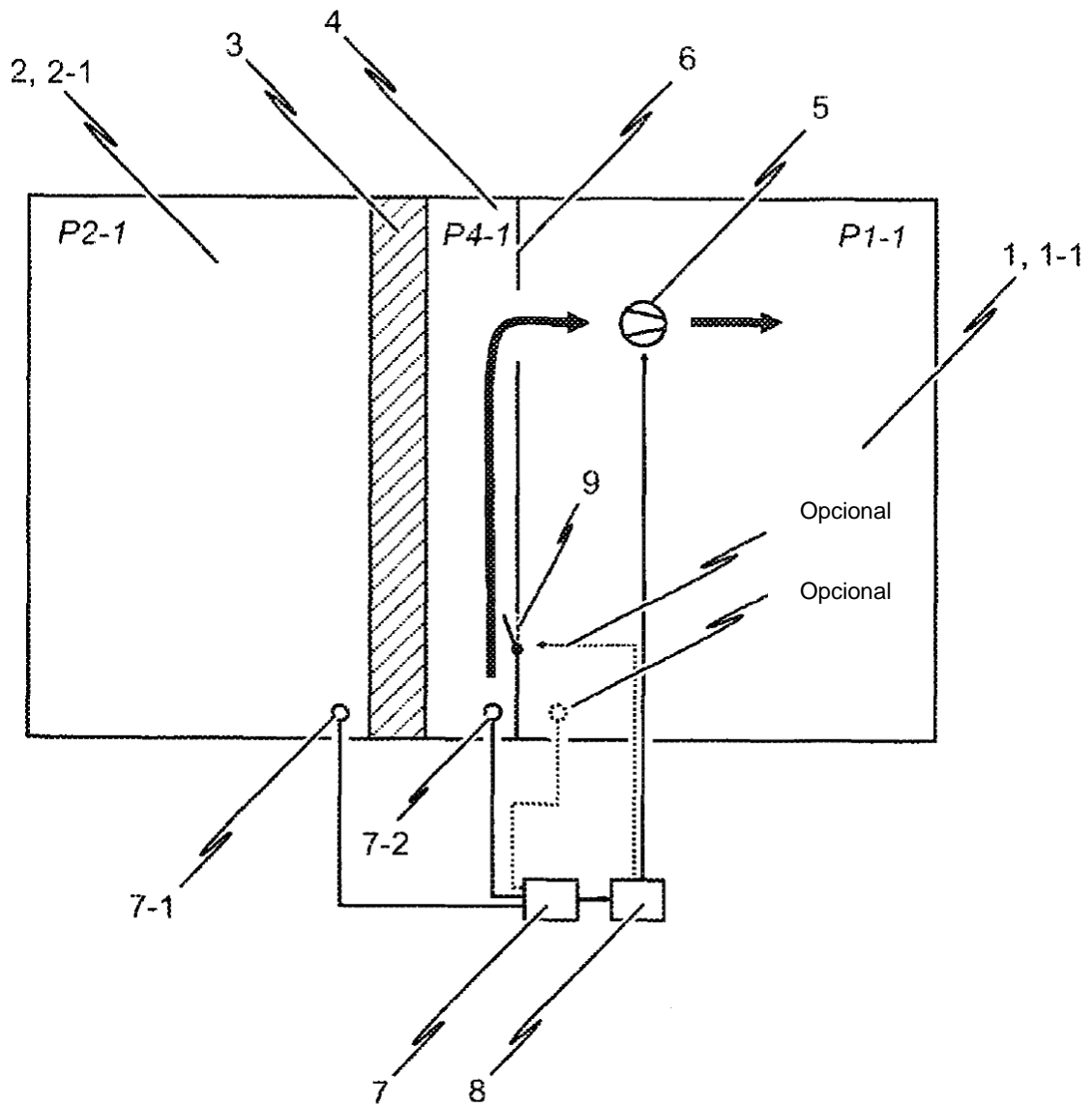
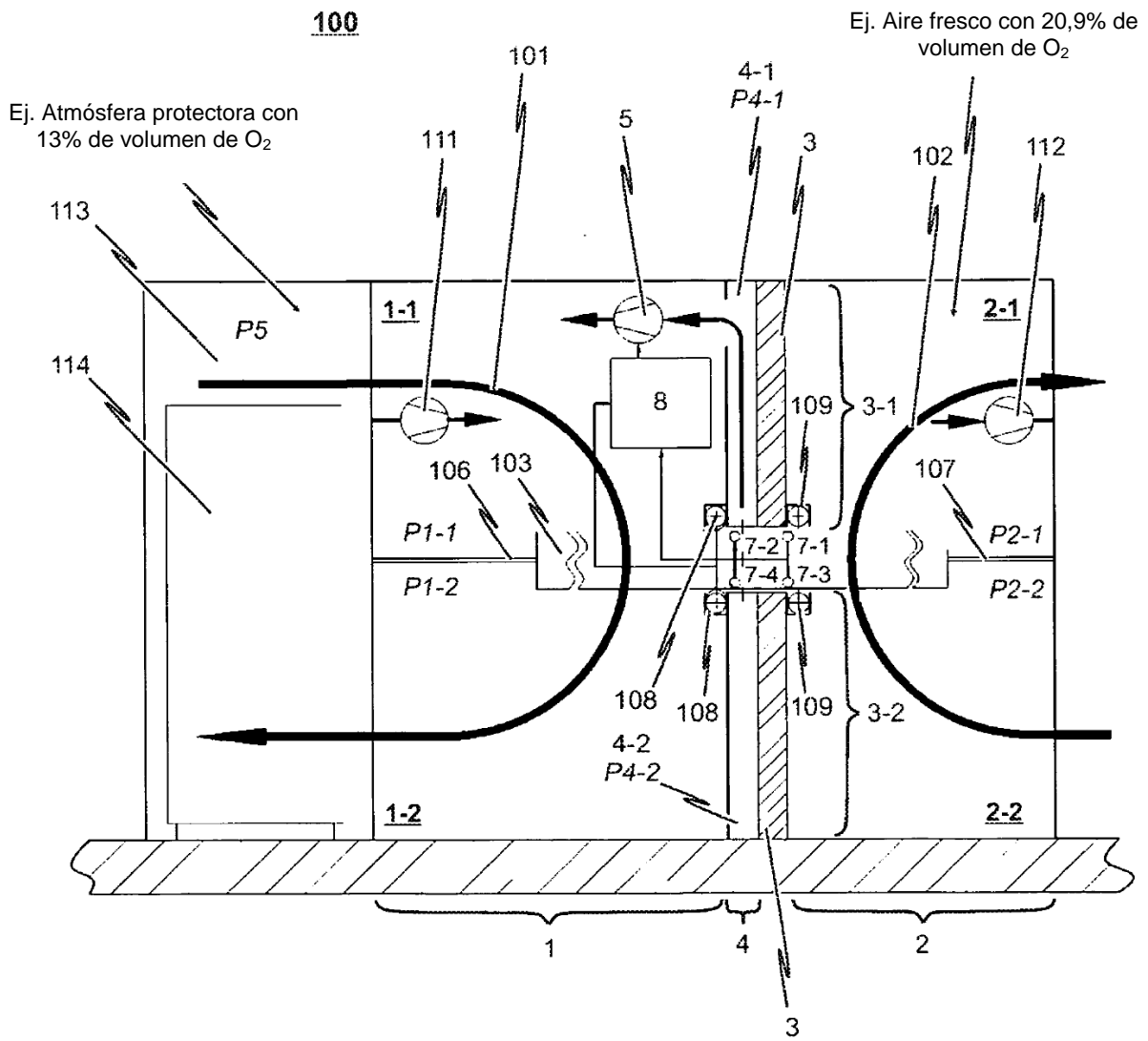


Fig. 1



*Fig. 2*



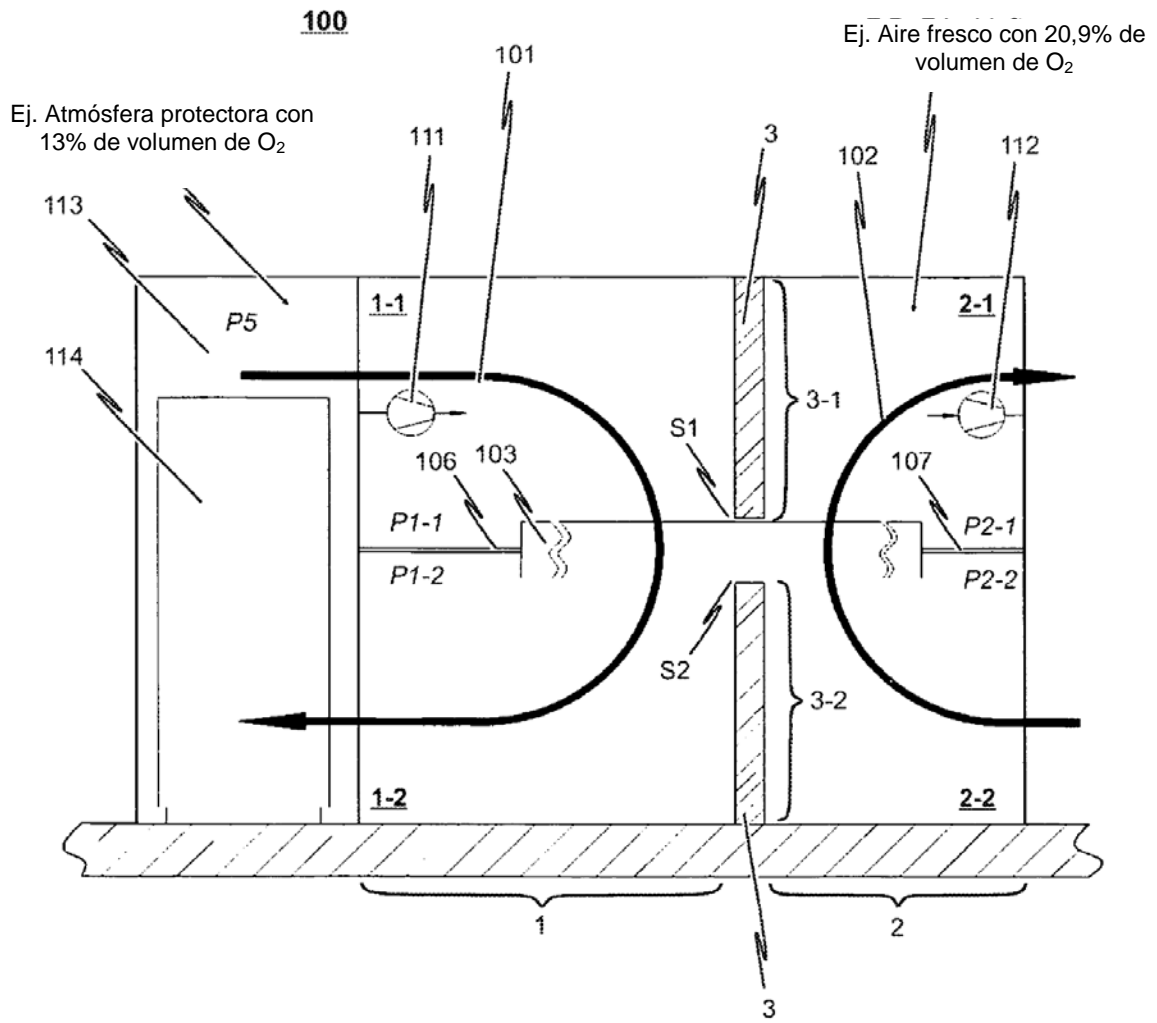


Fig. 3

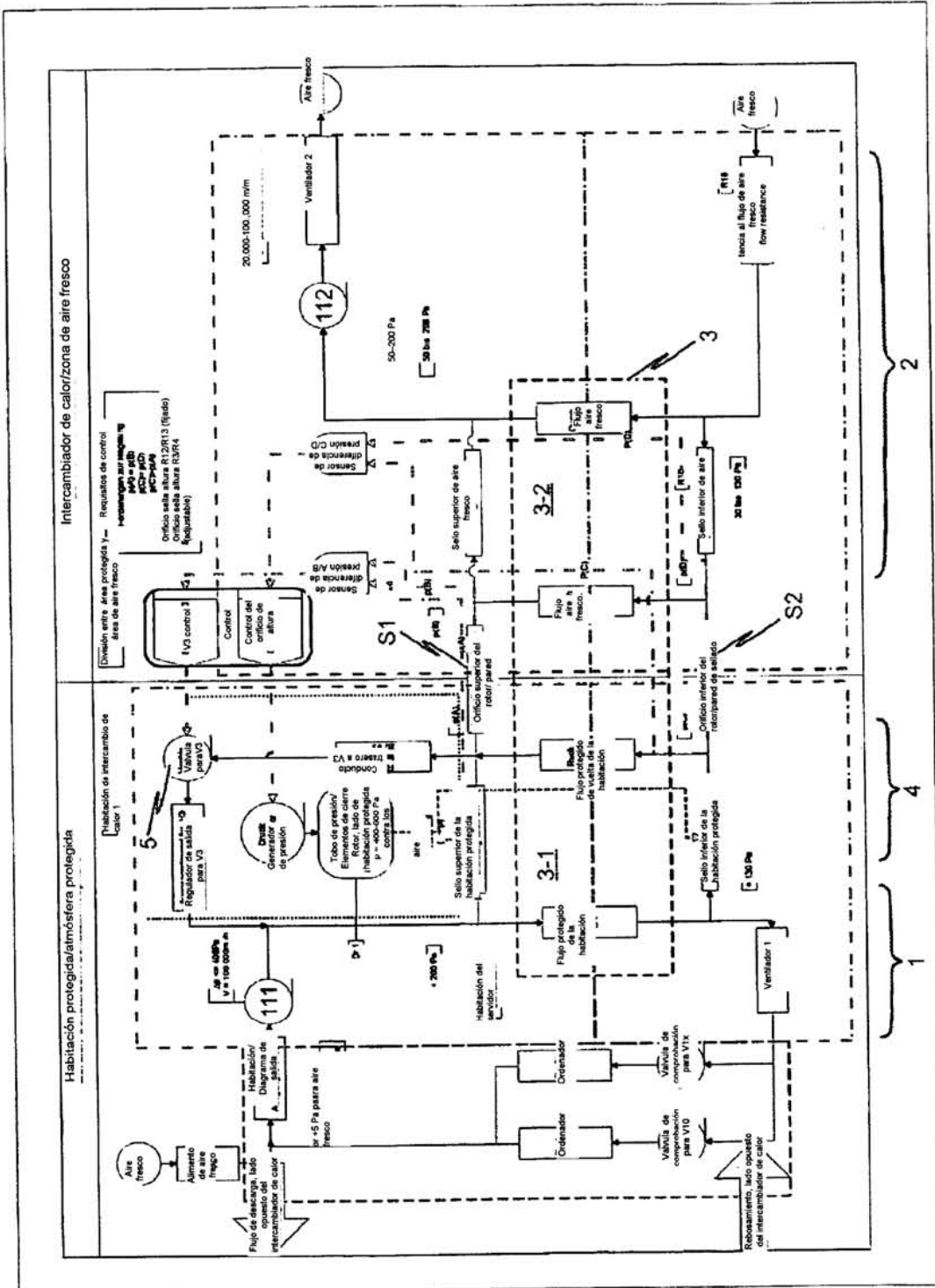


Fig. 4

**Referencias citadas en la descripción**

Esta lista de referencias citadas por el solicitante se da únicamente para conveniencia del lector. La misma no forma parte del documento de patente europea. Aun cuando se ha puesto gran cuidado en la recopilación de las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones, y la Oficina Europea de Patentes (EPO) declina toda responsabilidad a este respecto.

**Documentos de patente citados en la descripción**

- WO 9606314 A [0005]