

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 039**

51 Int. Cl.:

**F25B 35/04** (2006.01)

**F25B 17/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2015** **E 15160494 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017** **EP 2930448**

54 Título: **Reactor**

30 Prioridad:

**08.04.2014 DE 102014206744**

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

**02.10.2017**

73 Titular/es:

**VAILLANT GMBH (100.0%)  
Berghauser Strasse 40  
42859 Remscheid, DE**

72 Inventor/es:

**BADENHOP, THOMAS y  
EICHHOLTZ, DAVID**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 635 039 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**

Reactor

La invención concierne a un reactor para una bomba de calor de adsorción o absorción o para un acumulador de calor de sorción.

5 Se conoce una bomba de calor de adsorción con reactor por la solicitud de patente DE 10 242 820A1. Se conoce, además, una bomba de calor de adsorción por la solicitud de patente EP 2 447 625 A2.

10 Las bombas de calor de adsorción o absorción a base de medios de sorción sólidos y líquidos vaporizables como medios de trabajo se basan en un proceso cíclico en el que la presión de vapor del medio de trabajo aminorada en el estado sorbido bajo condiciones por lo demás iguales hace posible la transformación de una corriente de calor de un nivel de temperatura más bajo en una corriente de calor a un nivel de temperatura más alto. El recipiente con el material activo (medio de sorción) se denomina reactor. Si se interrumpe el proceso cíclico en un estado en el que el medio de sorción está total o parcialmente descargado del medio de trabajo, se puede emplear también el reactor como acumulador de calor. A este fin, se tiene que impedir con un dispositivo de bloqueo la nueva llegada de medio de trabajo al reactor. Para hacer que el calor de sorción (o calor útil) esté disponible en un momento posterior, se permite nuevamente la llegada de medio de trabajo al reactor abriendo el dispositivo de bloqueo.

15 La patente DE 694 32 431 T2 U muestra un reactor para una bomba de calor de adsorción según el preámbulo de la reivindicación 1.

20 Se conocen por la publicación DE 10 2009 036 544 A1 una bomba de calor y una válvula rotativa para la conexión alternativa de una pluralidad de corrientes de fluido para activar una bomba de calor. Mediante la válvula rotativa se puede suministrar deliberadamente un fluido a unos elementos huecos de la bomba de calor configurados como elementos absorbedores.

25 Según el estado de la técnica, el reactor en el que está alojado el medio de sorción, por ejemplo zeolita, se barre en funcionamiento con un fluido, por ejemplo aire húmedo, a lo largo de toda la superficie del reactor. La potencia de adsorción debida al suministro de calor por adsorción del agua contenida en el aire y la potencia de desorción de la unidad de reactor pueden modularse en función de la temperatura y el contenido de humedad del aire circulante, así como del caudal másico.

30 Sin embargo, se ha visto que un reactor según el estado de la técnica no es adecuado para cubrir un intervalo suficientemente amplio de potencias de desorción y adsorción. Si, por ejemplo, se utiliza solartermia para la desorción, se presentan entonces puntas de potencia que, al igual que las potencias más pequeñas, tienen que ser cubiertas por el reactor. Asimismo, la potencia de adsorción depende de la disipación de calor, dependiente, por ejemplo, de la demanda de calor de un edificio. La demanda de calor del edificio depende a su vez de diferentes factores, tales como la estación del año, el estándar de aislamiento, el número de personas y el comportamiento de los usuarios.

35 Es desventajoso a este respecto el hecho de que sólo en medida limitada es posible una modulación por medio del caudal másico del aire circulante, ya que, en caso contrario, las pérdidas de presión y el barrido del reactor con el aire se desvían del estado óptimo, lo que a su vez repercute negativamente sobre el rendimiento del sistema.

Por tanto, el problema de la invención consiste en proporcionar un reactor para una bomba de calor de adsorción o absorción o para un acumulador de calor de sorción que ofrezca posibilidades de modulación mejoradas.

40 Este problema se resuelve según las características de la reivindicación 1 por el hecho de que en el reactor se pueden conectar varias cámaras individuales en paralelo y, a través de un medio de cierre regulable, se puede habilitar el número de cámaras necesario para la potencia que se precise, a cuyo fin se cierran las cámaras que no se precisen con el medio de cierre. El reactor según la invención puede variar la potencia de adsorción y desorción mediante una variación del número de cámaras que deben ser recorridas por el fluido. Las distintas cámaras están dispuestas en paralelo en la vía de flujo.

Ejecuciones ventajosas se desprenden de las características de las reivindicaciones subordinadas.

45 Es así posible involucrar un número variable de cámaras en el proceso de sorción. De este modo, el reactor puede adaptarse especialmente bien a diferentes necesidades de potencia.

50 El medio de accionamiento 7 puede ser, por ejemplo, un motor o un muelle, cumpliéndose, en el caso de un muelle, que el medio de cierre puede ser desplazado por la presión del fluido entrante. Esto tiene la ventaja de que, al aumentar el caudal volumétrico, se recorre automáticamente por el fluido un número mayor de cámaras y no se necesita un medio de accionamiento adicional.

Según la demanda de calor en adsorción o la potencia de desorción disponible, se conectan o desconectan unas cámaras 3 con ayuda del medio de cierre 6. Aparte de la regulación de potencia, se puede materializar también una

regulación óptima del funcionamiento minimizando la pérdida de presión a través del reactor por efecto de la conexión de cámaras 3.

5 Es posible prever la entrada 1 en ambos lados del canal de entrada 5, en cuyo caso el fluido circula hacia el canal de entrada, a través de un la lado o a través del otro lado, por efecto de un medio de conmutación que no se ha representado aquí. Es posible con ello involucrar también varias cámaras en el medio de sorción que, de no ser así, sólo serían recorridas por fluido bajo una potencia máxima. Otra ventaja consiste en cambiar el medio de sorción durante el funcionamiento continuo del reactor en las cámaras que no están momentáneamente involucradas en el proceso de sorción. Así, por ejemplo, pueden vaciarse o llenarse primeramente las cámaras de un lado del medio de cierre 6, se introduce seguidamente el fluido en el canal de entrada 5 a través de la entrada opuesta y, a continuación, se vacían o se llenan las cámaras restantes 3.

10 Preferiblemente, el medio de cierre 6 y el medio de accionamiento 7 están dispuestos en el canal de entrada 5. Sin embargo, es posible también prever el medio de cierre 6 y el medio de accionamiento 7 en el canal de salida 13.

15 La invención se caracteriza por que se puede utilizar un modelo de reactor normalizado con independencia de la energía de accionamiento para la desorción y se pueden materializar también puntas de carga durante la absorción. Asimismo, el modelo de reactor es escalable, con lo que puede atenderse a diferentes áreas de utilización. Se pone a disposición en cualquier punto de funcionamiento un número deliberado de cámaras 3, con lo que se pueden minimizar también las pérdidas de presión producidas a través del reactor, lo que a su vez provoca una disminución de los costes de funcionamiento para el transporte del fluido.

20 La figura 2 representa el corte A-A a través del reactor de la figura 1 según la invención. Las cámaras 3 adyacentes al lado exterior del reactor presentan en un lado, en general arriba, un dispositivo de llenado 10 y, en el lado opuesto, un dispositivo de vaciado 11. Así es posible extraer medio de sorción 12 o llenar las cámaras con medio de sorción 12. Dado que pueden activarse varias cámaras individuales con el medio de cierre 6, es posible cambiar también el medio de sorción durante el funcionamiento continuo. Los dispositivos de llenado representados en la figura 2 como simples cierres pueden estar configurados también de otra forma, por ejemplo como embudos, con lo que el medio de sorción presente en forma de granulado puede cargarse automáticamente en las cámaras. Lo mismo rige para el dispositivo de vaciado. Asimismo, es posible realizar el llenado y el vaciado a través de la misma abertura. Ventajosamente, el plano en el que se realizan el llenado y el vaciado es perpendicular al plano en el que se efectúa la distribución del fluido en los huecos de entrada y salida 8, 9.

**Lista de símbolos de referencia**

- 30 1 Entrada  
 2 Salida  
 3 Cámara  
 4 Medio de guía  
 5 Canal de entrada  
 35 6 Medio de cierre  
 7 Medio de accionamiento  
 8 Huecos de entrada  
 9 Huecos de salida  
 10 Dispositivo de llenado  
 40 11 Dispositivo de vaciado  
 12 Medio de sorción  
 13 Canal de salida

## REIVINDICACIONES

1. Reactor para una bomba de calor de adsorción o absorción o para un intercambiador de calor de sorción, que comprende al menos un cuerpo hueco para recibir un medio de sorción (12), así como una entrada (1) y una salida para un fluido de transporte del sorbente, en el que el cuerpo hueco para recibir el medio de sorción (12) está subdividido en varias cámaras (3) y en el que están previstos unos medios de guía (4) que conducen el fluido a través de las cámaras (3) para que estas cámaras (3) sean recorridas de manera conectada en paralelo respecto de la corriente de fluido, **caracterizado** por que está previsto un medio de cierre regulable (6) que coopera con el medio de guía (4) y es regulable de modo que no se conduzca fluido alguno a través de un número seleccionable de cámaras (3), y por que las cámaras (3) del reactor están dispuestas en paralelo a distancia una de otra, estando dispuestos unos huecos de entrada (8) entre cada dos cámaras (3) y estando éstos unidos con un canal de entrada (5) hacia la entrada (1), y estando unidos unos huecos de salida (9) con un canal de salida (13) hacia la salida (2),
- siendo cerrados alternativamente los huecos (8, 9) entre las cámaras hacia la salida (2) y hacia la entrada (1) por el medio de guía (4) de modo que el fluido procedente de la entrada pueda circular en huecos de entrada (8) unidos con la entrada (1) y, atravesando las cámaras (3), pueda circular también en huecos de salida (9) unidos con la salida (2) hasta alcanzar dicha salida (2).
2. Reactor según la reivindicación 1, en el que el medio de cierre (6) está configurado de modo que realice un cierre regulable de la unión entre la entrada (1) y uno o varios huecos de entrada (8).
3. Reactor según la reivindicación 2, en el que el canal de entrada (5) une la entrada (1) con los huecos de entrada (8), en el que el canal de entrada (5) está unido en un extremo con la entrada (1) y en el que el medio de cierre (6) está configurado como un tapón que puede posicionarse en cualquier posición deseada del canal de entrada (5) de modo que los huecos de entrada (8) que están dispuestos entre el medio de cierre y la entrada puedan ser recorridos por el fluido y los otros huecos de entrada no puedan ser recorrido por el fluido.
4. Reactor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las cámaras (3) están unidas con un dispositivo de llenado (10) para llenarlas con el medio de sorción (12) y/o con un dispositivo de vaciado (11) para realizar su vaciado.
5. Reactor según la reivindicación 4, en el que las cámaras (3) están configuradas de modo que las aberturas de llenado y vaciado estén siempre una frente a otra, las aberturas hacia el hueco de entrada (8) y hacia el hueco de salida (9) estén siempre una frente a otra y las líneas de unión imaginarias entre las aberturas de llenado y vaciado y las aberturas hacia el hueco de entrada (8) y hacia el hueco de salida (9), o unas paralelas a estas líneas de unión, sean sustancialmente ortogonales una a otra.
6. Reactor según la reivindicación 4 o 5, en el que el canal de entrada (5) puede unirse en ambos extremos con la entrada (1) y en el que el dispositivo de llenado (10) y/o el dispositivo de vaciado (11) están contruidos de modo que se pueda cargar o descargar selectivamente el medio de sorción (12) de varias cámaras individuales (3).
7. Reactor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el medio de cierre (6) y los medios cooperantes con el medio de cierre (6) están dispuestos en la salida en lugar de la entrada.

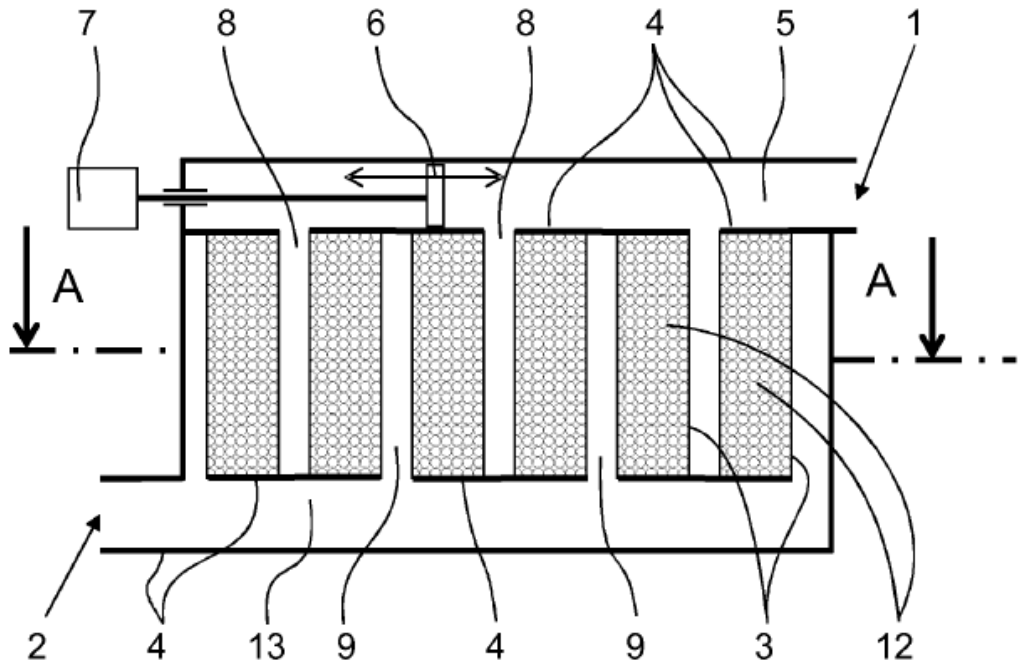


Fig. 1

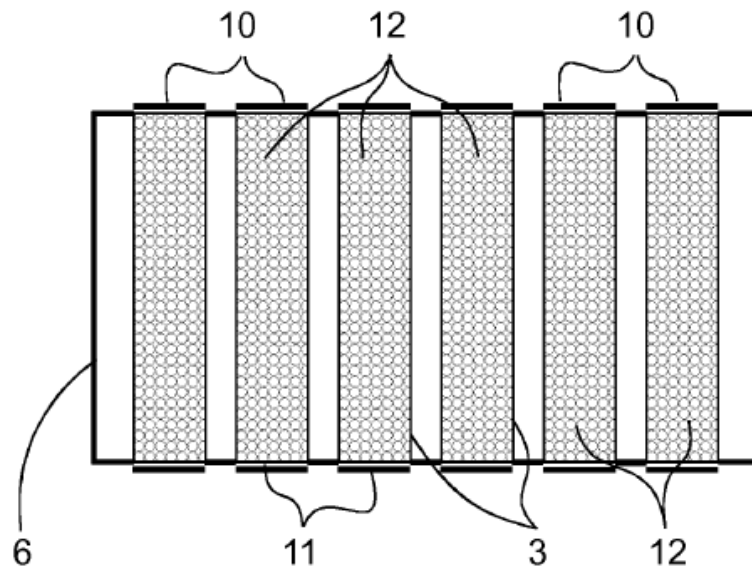


Fig. 2