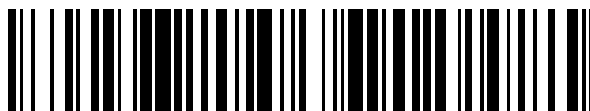


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 751**

51 Int. Cl.:

**F28F 9/26** (2006.01)  
**F28G 9/00** (2006.01)  
**F28F 27/02** (2006.01)  
**F24D 17/00** (2006.01)  
**F28D 21/00** (2006.01)  
**E03C 1/00** (2006.01)  
**F24D 19/00** (2006.01)  
**F24D 19/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2015** **E 15186906 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018** **EP 3001113**

54 Título: **Conjunto de intercambio térmico para instalaciones colectivas**

30 Prioridad:

**29.09.2014 FR 1459208**

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

**06.11.2018**

73 Titular/es:

**ENERGY HARVESTING TECH (100.0%)**  
**10 avenue de l'Europe**  
**31520 Ramonville St. Agne, FR**

72 Inventor/es:

**DUROU, HUGO;**  
**RICOU, THOMAS y**  
**CALMETTES, BASTIEN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 688 751 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).

**DESCRIPCION**

Conjunto de intercambio térmico para instalaciones colectivas

**Ambito de la invención**

5 La presente invención se refiere a un conjunto de intercambio térmico para la recuperación de la energía térmica de una corriente fluida. El conjunto de intercambio térmico está más particularmente, pero no exclusivamente, adaptado para la recuperación de calor de una corriente de aguas poco cargadas de materias contaminantes procedentes de instalaciones sanitarias colectivas.

**Estado de la técnica**

10 Por «eaux grises» se entiende en el marco de la presente invención las aguas que provienen de los usos domésticos tales como las duchas, los lavabos o las bañeras de los cuartos de baño, los fregaderos de cocina, los lavavajillas y las lavadoras de ropa. Las aguas poco cargadas de materias contaminantes están generalmente cargadas de materias contaminantes, por ejemplo de los residuos alimentarios, de las grasas, de los aceites, de los productos de limpieza, de las materias fibrosas tales como los cabellos o las fibras textiles, etc.

15 Un dispositivo de recuperación del calor de las aguas poco cargadas de materias contaminantes recogidas por un receptor es conocido de la técnica anterior, particularmente por la solicitud de patente FR 2 987 670 del solicitante, e ilustrado por las figuras 1 y 2. Este dispositivo de recuperación de la técnica anterior recupera el calor de las aguas poco cargadas de materias contaminantes recogidas por un receptor, por ejemplo el receptor de una ducha, por medio de un intercambiador térmico de placas 130. Las aguas poco cargadas de materias contaminantes recogidas por el receptor atraviesan el intercambiador térmico de placas en el cual penetran por una primera entrada 131 y salen de él por una primera salida 132. En paralelo, agua fría sanitaria, destinada para alimentar un receptor, por ejemplo la ducha, atraviesa el intercambiador térmico de placas en el cual penetra por una segunda entrada (no representada) y sale de él por una segunda salida 134. Al atravesar el intercambiador térmico de placas 130, el agua fría sanitaria se calienta por el flujo de las aguas poco cargadas de materias contaminantes.

25 Este dispositivo de recuperación comprende también acondicionamientos hidráulicos destinados para quitar un tapón que produce la obstrucción del intercambiador térmico de placas. En el ejemplo de las figuras 1 y 2, el dispositivo de recuperación comprende válvulas, por ejemplo válvulas de manguito, de control hidráulico. Una primera válvula 151 está situada entre la primera entrada 131 del intercambiador térmico de placas 130 y un ramal 150, en derivación de esta primera entrada 131 al desagüe.

30 Una segunda válvula 142 está situada en una canalización 122 que pone la primera salida 132 del intercambiador 130 en comunicación con el desagüe.

Una tercera válvula (no representada) está situada en una canalización 112 montada en derivación entre la segunda entrada y la primera salida 132 del intercambiador térmico de placas.

35 La figura 1 ilustra el funcionamiento nominal del dispositivo de recuperación. En este funcionamiento nominal, la primera válvula 151 y la tercera válvula están cerradas y la segunda válvula 142 está abierta. Las aguas poco cargadas de materias contaminantes recogidas por el receptor atraviesan el intercambiador térmico de placas 130 antes de juntarse con el desagüe y calientan al paso el flujo de agua fría sanitaria dirigida hacia el receptor.

40 La figura 2 ilustra el modo de limpieza cuando el intercambiador térmico de placas está taponado. En la limpieza, la primera válvula 151 y la tercera válvula están abiertas y la segunda válvula 142 está cerrada. El agua fría sanitaria, a la presión de la red, es enviada al intercambiador térmico de placas 130 a la primera salida 132 de éste, provocando un flujo inverso al de la corriente normal de las aguas poco cargadas de materias contaminantes en el indicado intercambiador térmico de placas. Así, el flujo de agua fría sanitaria que atraviesa el intercambiador térmico de placas 130 de su primera salida 132 a su primera entrada 131 se vierte al desagüe por el ramal 150.

45 Esta circulación en sentido inverso y bajo la carga de la presión de la red de agua fría sanitaria, permite eliminar un eventual tapón que obstruya la primera entrada 131 del intercambiador térmico de placas 130 y enviar el indicado tapón al desagüe. Así, el flujo de agua fría sanitaria que atraviesa el intercambiador térmico de placas 130 en sentido inverso a la corriente nominal es un verdadero flujo de limpieza.

Un dispositivo de recuperación de este tipo ofrece rendimientos térmicos elevados. Sin embargo, este dispositivo de recuperación instalado en las instalaciones sanitarias domésticas o colectivas está dimensionado para un caudal de aguas poco cargadas de materias contaminantes dado a tratar, es decir un número de viviendas determinado.

50 Cuando este parámetro evoluciona al alza, el dispositivo de recuperación no está en condiciones de recibir este exceso de caudal de aguas poco cargadas de materias contaminantes, lo cual puede perjudicar la evacuación de las aguas poco cargadas de materias contaminantes del receptor.

El documento WO 2008/068500 describe un conjunto que comprende una canalización de distribución de aguas poco cargadas de materias contaminantes, una canalización de recogida y un rebosadero que conecta las dos canalizaciones que permiten evacuar el exceso de caudal de aguas poco cargadas de materias contaminantes.

**Exposición de la invención**

5 La presente invención tiene por objeto remediar los inconvenientes de la técnica anterior.

La invención se refiere así a un conjunto de intercambio térmico para la recuperación de energía térmica de una corriente fluida, particularmente de aguas poco cargadas de materias contaminantes procedentes de al menos un receptor. Este conjunto de intercambio térmico, en lo que sigue simplemente llamado conjunto, comprende:

- 10
- una canalización de distribución de aguas poco cargadas de materias contaminantes,
  - una canalización de recogida,
  - una pluralidad de módulos de intercambio térmico,
  - un rebosadero que conecta la canalización de distribución de aguas poco cargadas de materias contaminantes y la canalización de recogida, río abajo de los módulos de intercambio térmico.

15 En el conjunto de la descripción, los términos «rio arriba» y «rio abajo» están definidos según el sentido de circulación de las aguas poco cargadas de materias contaminantes.

Cada módulo de intercambio térmico comprende:

- 20
- una primera entrada en conexión hidráulica con la canalización de distribución de aguas poco cargadas de materias contaminantes,
  - una primera salida en conexión hidráulica con la canalización de recogida,
  - una segunda entrada y una segunda salida en conexión hidráulica con una canalización de agua fría sanitaria.

25 Cada módulo de intercambio térmico comprende además un dispositivo de recuperación de energía térmica de la circulación de las aguas poco cargadas de materias contaminantes. Este dispositivo de recuperación comprende un intercambiador térmico de placas y una red de canalizaciones hidráulicas. Esta red de canalizaciones hidráulicas permite al intercambiador térmico de placas ser atravesado por dos flujos fluidos, el flujo de aguas poco cargadas de materias contaminantes y el flujo de agua fría sanitaria a la presión de la red.

30 Las aguas poco cargadas de materias contaminantes recogidas por al menos un receptor atraviesan el intercambiador térmico de placas en el cual penetran por una primera entrada y salen de él por una primera salida. En paralelo, el agua fría sanitaria a la presión de la red, destinada para alimentar al menos un receptor, por ejemplo una ducha, atraviesa el intercambiador térmico de placas en el cual penetra por una segunda entrada y sale de él por una segunda salida. Al atravesar el intercambiador térmico de placas, el agua fría sanitaria se calienta por el flujo de aguas poco cargadas de materias contaminantes.

La primera entrada del intercambiador térmico de placas se encuentra en conexión hidráulica con la primera entrada del módulo de intercambio térmico que lo contiene.

35 La primera salida del intercambiador térmico de placas está en conexión hidráulica con la primera salida del módulo de intercambio térmico que lo contiene.

Las segundas entrada y salida del intercambiador térmico de placas están en conexión hidráulica con las segundas entrada y salida del módulo de intercambio térmico que lo contiene.

40 El conjunto objeto de la invención se caracteriza por que los módulos de intercambio térmico están además en comunicación hidráulica los unos con los otros y están montados:

- en derivación en la canalización de distribución de aguas poco cargadas de materias contaminantes, a nivel de la primera entrada,
- en derivación en la canalización de recogida, a nivel de la primera salida,
- en serie en la canalización de agua fría sanitaria.

45 En otras palabras, el conjunto está formado por una pluralidad de módulos de intercambio térmico ensamblados hidráulicamente los unos en los otros, por una parte en derivación para la circulación de las aguas poco cargadas de materias contaminantes y por otra parte en serie para la circulación de agua fría sanitaria.

50 El montaje en derivación de los módulos de intercambio térmico se realiza de forma que permita una corriente en cascada del flujo de aguas poco cargadas de materias contaminantes en los diferentes módulos de intercambio térmico. El flujo de aguas poco cargadas de materias contaminantes es redirigido de forma natural a medida que se

va produciendo el aumento de caudal de aguas poco cargadas de materias contaminantes y/o del ensuciamiento de los primeros intercambiadores, los de río arriba, hacia los últimos intercambiadores, los de río abajo, según el sentido de circulación de las aguas poco cargadas de materias contaminantes que atraviesan la canalización de distribución de aguas poco cargadas de materias contaminantes, luego en el rebosadero.

- 5 Este montaje, igualmente llamado en cascada, permite ventajosamente optimizar el caudal de aguas poco cargadas de materias contaminantes para que alcance en cada intercambiador un número de Reynolds  $> 130$ , lo cual limita el depósito de materias contaminantes sobre las paredes de las placas del intercambiador térmico de placas.

10 Así, en este montaje, un pequeño caudal del flujo de las aguas poco cargadas de materias contaminantes es íntegramente dirigido hacia el intercambiador térmico de placas del módulo de intercambio térmico lo más río arriba, en lugar de ser dividido entre los intercambiadores térmicos de placas de los diferentes módulos de intercambio térmico del conjunto.

Un montaje de este tipo permite igualmente concentrar la suciedad en los primeros intercambiadores térmicos de placas, los que se encuentran más río arriba, a nivel de sus entradas, y dejar los últimos intercambiadores térmicos de placas, los que se encuentran más río abajo, limpios y por consiguiente eficaces.

- 15 Para el montaje en serie de la corriente de agua fría sanitaria, el agua fría sanitaria penetra por ejemplo en el módulo de intercambio térmico lo más río abajo, y atraviesa sucesivamente todos los intercambiadores térmicos de placas de los diferentes módulos de intercambio térmico del conjunto.

Un conjunto de este tipo está ventajosamente adaptado para instalaciones sanitarias colectivas.

- 20 El número de módulos de intercambio térmico está definido en función del caudal de aguas poco cargadas de materias contaminantes a tratar. Un número de módulos de intercambio térmico superior al preconizado en su instalación puede así estar previsto para que el conjunto pueda tratar un eventual aumento del caudal de aguas poco cargadas de materias contaminantes.

Según modos de realización preferidos, la invención responde además a las características siguientes, realizadas por separado o en cada una de sus combinaciones técnicamente operativas.

- 25 Según modos de realización preferidos, un dispositivo de recuperación comprende medios de conexión controlados para realizar una conexión hidráulica temporal entre la canalización de agua fría sanitaria y la primera salida del intercambiador térmico de placas, con el fin de crear un flujo de agua fría sanitaria, llamado de limpieza o de purga, que pasa por el intercambiador térmico de placas asociado, entre la canalización de agua fría sanitaria y la canalización de recogida.

- 30 Así, en caso de ensuciamiento, el indicado intercambiador térmico de placas se desatasca a distancia por un control específico. Al crear un flujo de agua bajo presión en el trayecto normal de corriente de las aguas poco cargadas de materias contaminantes pero en sentido inverso, el conjunto permite, según este modo de realización, no solamente desatascar el intercambiador térmico de placas por este flujo, sino también utilizar este flujo para llenar el indicado intercambiador y expulsar la burbuja de aire aprisionada en la parte superior de éste. Este modo de funcionamiento se llama de limpieza.
- 35

En ejemplos e realización preferidos, los medios de conexión controlados comprenden una primera válvula controlada hidráulicamente entre la primera salida del intercambiador térmico de placas y la canalización de recogida y una segunda válvula controlada hidráulicamente situada en un brazo de derivación entre la primera entrada del intercambiador térmico de placas y la primera salida del módulo de intercambio térmico.

- 40 Estas válvulas se posicionan y se controlan hidráulicamente con el fin de permitir el paso integral de las aguas poco cargadas de materias contaminantes por el intercambiador térmico de placas para no generar pérdidas de carga y permitir la evacuación fácil de las materias contaminantes en el funcionamiento del conjunto en el modo de limpieza.

- 45 Ventajosamente, las válvulas controladas colocadas son válvulas de manguito controladas por la presión de la red de agua fría sanitaria. Así, el conjunto objeto de la invención se realiza sin otra forma de energía que la presión de la red de agua fría sanitaria. Estas válvulas de manguito permiten además mantener secciones de paso importantes compatibles con la evacuación de las aguas poco cargadas de materias contaminantes.

De preferencia, todos los dispositivos de recuperación comprenden medios de conexión controlados.

Las materias contaminantes sólidas, debido a que las mismas se aglomeran principalmente a la altura de las primeras entradas de los intercambiadores térmicos de placas son eliminadas fácilmente en el modo de limpieza.

- 50 Según modos de realización preferidos, el conjunto comprende un módulo de control que comprende un órgano de control apto para controlar, hidráulica o eléctricamente, los medios de conexión del dispositivo de recuperación.

En formas de realización preferidas, el módulo de control y el módulo de intercambio térmico comprenden cada uno respectivamente dos salidas y dos entradas para conectar hidráulicamente los medios de conexión controlados del dispositivo de recuperación contenido en el módulo de intercambio térmico y el órgano de control del módulo de control.

5 Cuando dos dispositivos de recuperación, de preferencia todos los dispositivos de recuperación, contenidos en dos módulos de intercambio térmico diferentes, respectivamente en todos los módulos de intercambio térmico, comprenden medios de conexión controlados, el órgano de control del módulo de control es apto para controlar simultáneamente o no los medios de conexión de cada dispositivo de recuperación.

10 Así, el conjunto es accionado por la maniobra de un órgano de control único, distante de los intercambiadores térmicos de placas de los diferentes módulos de intercambios térmicos.

15 Este módulo de control permite ventajosamente la apertura, en cada módulo de intercambio térmico, de una evacuación directa entre la primera entrada del intercambiador térmico de placas y la primera salida del módulo de intercambio térmico en el modo limpieza, para evitar llevar las materias contaminantes de los intercambiadores térmicos de placas de los módulos de intercambio térmico lo más río arriba hacia los intercambiadores térmicos de placas de los módulos de intercambio térmico que les siguen. Eso permite también, si es necesario, purgar los módulos de intercambio térmico uno por uno, sin impactar los demás módulos de intercambio térmico.

20 En otros ejemplos de realización, el módulo de control permite también dirigir el flujo de purga en cada módulo de intercambio térmico y luego hacia las primeras entradas de estos últimos y permite así ventajosamente realizar una operación de limpieza de la canalización situada entre la primera entrada de cada módulo de intercambio térmico y la primera entrada del intercambiador térmico de placas asociado así como de la canalización de distribución de las aguas poco cargadas de materias contaminantes.

El módulo de control permite igualmente ventajosamente realizar la operación de limpieza a contracorriente de los intercambiadores térmicos de placas sin desmontaje de los diferentes módulos de intercambio térmico y sin utilizar desatracador químico.

25 Según modos de realización preferidos, el órgano de control es una válvula de 4 vías alimentada por la red de agua fría sanitaria. Los medios de conexión asociados son por ejemplo válvulas de manguito.

Según modos de realización preferidos, el módulo de control comprende una primera salida en conexión hidráulica con la canalización de recogida.

30 Este módulo de control está montado en derivación en la canalización de recogida, como los módulos de intercambio térmicos.

Según modos de realización preferidos, los módulos de intercambio térmico comprenden medios de montaje complementarios con otros módulos de intercambio térmico.

Según modos de realización preferidos, el módulo de control comprende medios de montaje con un módulo de intercambio térmico.

### 35 **Presentación de las figuras**

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción dada a continuación realizada con referencia a los dibujos adjuntos:

40 La figura 1, ya citada, representa según una vista en perspectiva, un ejemplo de realización de un dispositivo de recuperación que funciona en modo de recuperación de calor de las aguas poco cargadas de materias contaminantes,

La figura 2, ya citada, representa según una vista en perspectiva, un ejemplo de realización de un dispositivo de recuperación que funciona en modo de limpieza,

La figura 3 representa un ejemplo de un conjunto de intercambio térmico objeto de la invención que comprende tres módulos de intercambio térmico,

45 La figura 4 representa un ejemplo de un módulo de intercambio térmico,

La figura 5 ilustra la circulación del flujo de aguas poco cargadas de materias contaminantes en el conjunto de intercambio térmico cuando un caudal de umbral a nivel de dicho primer módulo de intercambio térmico no es alcanzado.

La figura 6 ilustra la circulación del flujo de aguas grises en el conjunto de intercambio térmico, cuando un caudal umbral es alcanzado a nivel de cada uno de los indicados dos primeros módulos de intercambio térmico,

La figura 7 ilustra la circulación del flujo de aguas poco cargadas de materias contaminantes en el rebosadero, cuando un caudal umbral es alcanzado a nivel de cada uno de los indicados módulos de intercambio térmico.

## 5 Descripción detallada de un modo de realización de la invención.

La figura 3, según un ejemplo de realización no limitativo de la invención, un conjunto de intercambio térmico 500 comprende tres módulos de intercambio térmico 600, un módulo de control 700 y una red de canalización hidráulica 800 que conecta los diferentes módulos de intercambio térmico 600 entre ellos y/o con el módulo de control 700.

### Módulo de intercambio térmico 600

10 Cada módulo de intercambio térmico comprende un dispositivo de recuperación de la energía térmica de una corriente de aguas poco cargadas de materias contaminantes de un receptor y una red de canalizaciones hidráulicas.

El dispositivo de recuperación comprende, de forma clásica en sí, un intercambiador térmico de placas. El intercambiador térmico de placas comprende una primera entrada y una primera salida que permiten el paso de  
15 aguas poco cargadas de materias contaminantes a través de éste. Comprende igualmente una segunda entrada y una segunda salida para el paso de agua fría sanitaria a la presión de la red.

Se hará referencia por ejemplo al dispositivo de recuperación de la solicitud de patente FR 2 987 670 del solicitante, descrito anteriormente. El dispositivo de recuperación comprende medios de conexión, por ejemplo dos válvulas de  
20 manguito pilotadas hidráulicamente, que permiten redirigir el flujo de agua fría sanitaria para crear un flujo de limpieza.

En otros ejemplos de realización, los medios de conexión son válvulas controladas eléctricamente.

El módulo de intercambio térmico, figura 4, está formado por un cuerpo 610, de preferencia cerrado, que define un volumen interno para la recepción del dispositivo de recuperación. El cuerpo 610 presenta por ejemplo una forma  
25 general paralelepípedica que comprende una pared superior 620 y una pared inferior 621, las dos bordeadas por cuatro paredes laterales 622-625.

El módulo de intercambio térmico 600 comprende:

- una primera entrada 630 destinada para ponerse en comunicación hidráulica, dentro del volumen del cuerpo, con la primera entrada del intercambiador térmico de placas,
- 30 - una primera salida 640 destinada para ser colocada en comunicación hidráulica, dentro del volumen del cuerpo, con la primera salida del intercambiador térmico de placas,
- una segunda entrada (no representada) destinada para ser colocada en comunicación hidráulica, dentro del volumen del cuerpo, con la segunda entrada del intercambiador térmico de placas,
- una segunda salida (no representada) destinada para ser colocada en comunicación hidráulica, dentro del volumen del cuerpo, con la segunda salida del intercambiador térmico de placas.

35 El módulo de intercambio térmico comprende igualmente tercera y cuarta entradas (no representadas), estando cada una colocada en comunicación hidráulica con una válvula de manguito del dispositivo de recuperación.

El módulo de intercambio térmico comprende igualmente, en una pared del cuerpo, una quinta entrada (no representada) destinada al flujo de limpieza y colocada en comunicación hidráulica con la primera salida del intercambiador.

40 Todas las entradas y salidas precedentes están de preferencia previstas en la pared superior 620 o la pared inferior 621 del cuerpo con el fin de facilitar el desmontaje de cada uno de los módulos de intercambio térmico y su sustitución.

El módulo de intercambio térmico comprende además medios de montaje 650 con otros módulos de intercambio térmico.

45 Los medios de montaje 650 son por ejemplo medios de encajamiento complementarios sobre dos paredes laterales opuestas 622, 624. Preferentemente, estas dos paredes laterales opuestas 622, 624 no comprenden entradas y o salidas.

Como se ha ilustrado, por ejemplo en la figura 4, una pared lateral 622 comprende dos órganos de encajamiento macho 651.

Según el ejemplo ilustrado, la indicada pared lateral comprende dos carriles de guiado 651 que se extienden paralelamente a la pared inferior 621 por toda una extensión de la indicada pared lateral.

La pared lateral opuesta 624 comprende dos órganos de encajamiento hembra 652.

5 Según el ejemplo ilustrado, la indicada pared lateral 624 comprende dos ranuras 652, presentando cada ranura una forma complementaria a la forma del carril de guiado 651 asociado, y que se extienden paralelamente a la pared inferior 621 por toda una extensión de la indicada pared lateral.

Los carriles de guiado 651 y las ranuras 652 son en el ejemplo ilustrado, paralelas entre sí.

10 Los carriles de guiado 651, respectivamente las ranuras 652, sobre una pared lateral 622, respectivamente 624, del cuerpo 610 están destinados para cooperar con unas ranuras 652, respectivamente de los carriles de guiado 651, complementarias de otro módulo de intercambio térmico. Cuando cooperan, los carriles de guiado 651 y las ranuras 652 complementarias definen una conexión de corredera cuya dirección de translación es paralela a las paredes laterales que llevan los indicados medios de encajamiento y a la pared inferior 621 del cuerpo 610.

15 Los carriles de guiado 651 y las ranuras 652 de los cuerpos 610 están dispuestos de forma que cuando dos cuerpos 610 están ensamblados, las paredes inferiores 621, superiores 620, y las paredes laterales 622, 624, las que no comprenden los órganos de encajamiento de cada cuerpo, afloran.

En un desmontaje y de una sustitución de un módulo de intercambio térmico, basta con deslizar el indicado módulo de intercambio térmico para extraer fácilmente el conjunto.

#### Red de canalización hidráulica 800

20 La red de canalización hidráulica 800 comprende una canalización de distribución de aguas poco cargadas de materias contaminantes 810, una canalización de recogida 820 hacia el desagüe, una canalización de agua fría sanitaria (no representada) a la presión de la red.

Los módulos de intercambio térmico 600 se encuentran en comunicación hidráulica los unos con los otros.

25 Cada módulo de intercambio térmico 600 está montado por una parte en derivación con la canalización de distribución de las aguas poco cargadas de materias contaminantes 810, a nivel de su primera entrada 630, por ejemplo por medio de un empalme recto de unión de tres piezas 840, y un empalme en forma de T 850, como se ha ilustrado en la figura 4.

30 Esta arquitectura de conexiones de los módulos de intercambio térmico 600 con la canalización de distribución de las aguas poco cargadas de materias contaminantes 810 permite una distribución del flujo de las aguas poco cargadas de materias contaminantes en cascada, es decir primero en el módulo de intercambio térmico 600 lo más río arriba, luego una vez alcanzado un caudal umbral del flujo de aguas poco cargadas de materias contaminantes, en los módulos de intercambio térmico 600 siguientes, los unos después de los otros.

35 En un intento de claridad, el módulo de intercambio térmico 600 más río arriba, igualmente llamado primer módulo de intercambio térmico, es el que recibe primero el flujo de aguas poco cargadas de materias contaminantes y está situado lo más a la izquierda en la figura 3. El módulo de intercambio térmico 600 lo más río abajo, igualmente llamado último módulo de intercambio térmico, es el que recibe el último el flujo de aguas poco cargadas de materias contaminantes y está situado lo más a la derecha en esta misma figura 3.

Cada conexión entre la canalización de distribución de aguas poco cargadas de materias contaminantes 810 y la primera entrada 630 de un módulo de intercambio térmico presenta una altura predefinida, necesaria para permitir la utilización de los intercambiadores térmicos de placas en montaje de cascada.

40 La altura predefinida de una conexión corresponde a una altura máxima de la columna de agua que se forma en la indicada conexión según el caudal del flujo de aguas poco cargadas de materias contaminantes en el intercambiador térmico de placas asociado y el estado de ensuciamiento de dicho intercambiador térmico de placas.

45 Así, en función del tipo de intercambiador térmico de placas, de la altura de conexión y del estado de ensuciamiento de dicho intercambiador térmico de placas, el módulo de intercambio térmico que lo contiene está definido por un caudal umbral del flujo de aguas poco cargadas de materias contaminantes a partir del cual las aguas poco cargadas de materias contaminantes se desbordan y son llevadas río abajo de dicho módulo de intercambio térmico.

50 En un ejemplo no limitativo de la invención, un módulo de intercambio térmico que comprende un intercambiador térmico de placas nuevo aceptará un caudal umbral de 30 L/min, mientras que un modulo de intercambio térmico que comprende un intercambiador térmico de placas ensuciado solo aceptará un caudal umbral de 15 L/min. Un módulo de intercambio térmico que comprende un intercambiador térmico de placas totalmente obturado tendrá un

caudal umbral nulo.

5 Cada módulo de intercambio térmico 600 está montado por otra parte en serie con la canalización de agua fría sanitaria. En otras palabras, el agua fría sanitaria circula por todos los módulos de intercambio térmico, los unos después de los otros, del módulo de intercambio térmico lo más río abajo (el último módulo de intercambio térmico) al módulo de intercambio térmico lo más río arriba (el primer módulo de intercambio térmico).

La segunda entrada del último módulo de intercambio térmico está colocada en comunicación hidráulica directa con una entrada de la canalización de agua fría sanitaria.

10 La segunda salida de este módulo de intercambio térmico está colocada en comunicación hidráulica con la segunda entrada del módulo de intercambio térmico yuxtapuesto. Y así seguidamente hasta el primer módulo de intercambio térmico. La segunda salida de este primer módulo de intercambio térmico está colocada en comunicación hidráulica directa con la salida de la canalización de agua fría, que dirige el agua fría calentada hacia un receptor. La red de canalización hidráulica 800 del conjunto de intercambio térmico 500 comprende además un rebosadero 830, en forma de una canalización conectada por una parte con la canalización de distribución de aguas poco cargadas de materias contaminantes 810, río abajo de la primera entrada 630 del último módulo de intercambio térmico 600, y por otra parte con la canalización de recogida 820. El rebosadero 830 no atraviesa ningún módulo de intercambio térmico 600 y pone la canalización de distribución de aguas poco cargadas de materias contaminantes 810 en comunicación hidráulica directa con la canalización de recogida 820.

#### Módulo de control 700

20 El módulo de control 700 está formado por un cuerpo 710, de preferencia cerrado, que define un volumen interno para un órgano de control que es apto para controlar las diferentes válvulas de manguito de cada dispositivo de recuperación.

El cuerpo 710 presenta por ejemplo una forma general paralelepípedica que comprende una pared superior y una pared inferior, las dos bordeadas por cuatro paredes laterales 722, 724.

25 Preferentemente, el órgano de control es una válvula de 4 vías alimentada por la red de agua fría sanitaria. Así, el conjunto de intercambio térmico 500 es controlado por la maniobra de un control único, distante de los intercambiadores térmicos de placas de los diferentes módulos de intercambios térmicos 500.

El módulo de control 700 comprende:

- 30 - primera, segunda y tercera salidas (no representadas) colocadas en comunicación hidráulica con respectivamente la tercera, cuarta y quinta entradas de cada módulo de intercambio térmico 600,
- una entrada (no representada) en comunicación hidráulica con la canalización de agua fría sanitaria.
- una cuarta salida 740 en comunicación hidráulica con la canalización de recogida 820, para evacuar el sobrante de agua fría sanitaria que sirve para alimentar la válvula de 4 vías.

De preferencia, el módulo de control 700 está montado en derivación, a nivel de la cuarta salida 740, con la canalización de recogida 820.

35 El módulo de control comprende además medios de montaje 750 con un módulo de intercambio térmico. El módulo de control comprende medios de montaje 750 con este módulo de intercambio térmico.

Estos medios de montaje 750 están posicionados sobre una superficie lateral 722 destinada para situarse frente a una superficie lateral 624 del módulo de extremo equipado con los medios de montaje 650.

40 Estos medios de montaje son por ejemplo dos carriles de guiado que presentan una forma complementaria a las ranuras 652 del módulo de intercambio térmico asociado.

Cuando cooperan, los carriles de guiado del módulo de control y las ranuras complementarias 652 del módulo de intercambio térmico definen una unión de corredera cuya dirección de translación es paralela a las paredes laterales y a la pared inferior del cuerpo del módulo de intercambio térmico.

#### Modo de recuperación de calor (figuras 5, 6 y 7)

45 Figura 5, las aguas poco cargadas de materias contaminantes, procedentes de un receptor, tal como por ejemplo el de una ducha, pasan por la canalización de distribución de aguas poco cargadas de materias contaminantes 810, luego por el intercambiador térmico de placas del dispositivo de recuperación del primer módulo de intercambio térmico 600 por medio de su primera entrada 630, y vuelven a salir, por medio de la primera salida del primer módulo de intercambio térmico 600, hacia la canalización de recogida 820. Simultáneamente, el agua fría sanitaria circula por todos los módulos de intercambio térmico y sale del conjunto de intercambio térmico calentada.

50



5 Cuando el caudal total del flujo de aguas poco cargadas de materias contaminantes a tratar sobrepasa el caudal umbral del primer módulo de intercambio térmico 600, la columna de agua que se forma en la primera conexión sube hasta la canalización de distribución de aguas poco cargadas de materias contaminantes 810, a partir de lo cual el excedente del flujo de aguas poco cargadas de materias contaminantes procedente del primer módulo de intercambio térmico fluye de forma natural hasta la primera entrada siguiente y se introduce en el intercambiador térmico de placas del módulo de intercambio térmico según, llamado segundo modulo de intercambio térmico.

10 Figura 6, cuando el caudal de este excedente del flujo de aguas poco cargadas de materias contaminantes procedente del primer módulo de intercambio térmico 600 sobrepasa a su vez el caudal umbral del segundo módulo de intercambio térmico 600, la columna de agua que se forma en la segunda conexión sube igualmente hasta la canalización de distribución de aguas poco cargadas de materias contaminantes 810, a partir de lo cual el excedente del flujo de las aguas poco cargadas de materias contaminantes procedente del segundo módulo de intercambio térmico fluye de forma natural hasta la primera entrada siguiente y se introduce en el intercambiador térmico de placas del módulo de intercambio térmico siguiente, llamado tercer módulo de intercambio térmico.

15 Figura 7, cuando el caudal del flujo de las aguas poco cargadas de materias contaminantes a tratar es superior a la suma de los caudales umbrales de cada módulo de intercambio térmico 600, las columnas de agua que se forman en cada una de las conexiones suben por la canalización de distribución de las aguas poco cargadas de materias contaminantes 810, a partir de lo cual el excedente del flujo de las aguas poco cargadas de materias contaminantes fluyen por el rebosadero 830 hacia la canalización de recogida 820.

20 Así, se comprende fácilmente que, cuando el caudal umbral es alcanzado por cada uno de los módulos de intercambio térmico, el excedente del flujo de las aguas poco cargadas de materias contaminantes, inicialmente procedentes del receptor de la ducha en el ejemplo, son de forma natural y directamente evacuadas hacia la canalización de recogida 820, de forma que la ducha se pueda utilizar.

#### Modos de limpieza

25 En un primer modo de limpieza, la red de canalización hidráulica 800 tal como se ha realizado permite el destaponado de los intercambiadores térmicos de placas al inyectar simultáneamente, o no, en los indicados intercambiadores térmicos de placas de cada módulo de intercambio térmico agua fría sanitaria en sentido inverso, es decir a contracorriente, de su funcionamiento nominal: el agua fría sanitaria bajo presión es inyectada, por medio de la quinta entrada de cada uno de los módulos de intercambio térmico, a la primera salida de los intercambiadores térmicos de placas respectivos y sale por la primera entrada de los intercambiadores térmicos de placas. La misma fluye seguidamente hacia la canalización de recogida 820, sin subir por la canalización de distribución de las aguas poco cargadas de materias contaminantes 810. El destaponado de los intercambiadores térmicos de placas se simplifica entonces.

35 En un segundo modo de limpieza, el agua fría sanitaria bajo presión que sale por la primera entrada de los intercambiadores térmicos de placas es redirigida hacia la canalización de distribución de las aguas poco cargadas de materias contaminantes 810 y es evacuada hacia la canalización de recogida 820 por el rebosadero 830. Este segundo modo de limpieza permite evacuar eventuales residuos acumulados en las conexiones entre los módulos de intercambio térmico 600 y la canalización de distribución de las aguas poco cargadas de materias contaminantes 810.

40 Además del dispositivo de recuperación de la solicitud de patente FR 2.987669 del solicitante, se puede igualmente citar la solicitud de patente internacional WO 2013/131930, también a nombre del solicitante. En este documento el flujo de limpieza es utilizado para cerrar una válvula de manguito, en este caso la válvula de manguito 142, por medio de un dispositivo que genera pérdidas de carga. En este caso, el número de entradas del módulo de intercambio térmico se limita a cuatro y no a cinco (la entrada destinada para ser colocada en comunicación hidráulica con la válvula de manguito 142 no existe ya) y el número de salidas del módulo de control se limita a dos y no a tres.

45 Se puede igualmente citar la solicitud de patente FR 2 987 670, también del solicitante. En este documento, el dispositivo de recuperación solo comprende una única válvula de manguito. En este caso, el número de salidas del módulo de control está adaptado al número de válvulas de manguito del dispositivo de recuperación.

50 La descripción dada anteriormente ilustra claramente que por sus diferentes características y sus ventajas, la presente invención logra los objetivos fijados. En particular, proporciona un conjunto de intercambio térmico que permite recuperar la energía térmica de las aguas poco cargadas de materias contaminantes y que está adaptado para una utilización en instalaciones sanitarias colectivas. El conjunto de intercambio térmico es modular, el número de módulos de intercambio térmico así como el tipo de módulos de intercambio térmico son seleccionados en función de la instalación colectiva sanitaria tratada; por consiguiente es posible tratar una gran variedad de casos a partir de un número reducido de referencias de módulos de intercambio térmico.

## REIVINDICACIONES

1. Conjunto de intercambio térmico (500) que comprende:

- una canalización de distribución de aguas poco cargadas de materias contaminantes (810),
- una canalización de recogida (820),

5 comprendiendo el indicado conjunto de intercambio térmico un módulo de intercambio térmico (600), comprendiendo el mencionado módulo de intercambio térmico:

- un dispositivo de recuperación de energía térmica de la corriente de aguas poco cargadas de materias contaminantes que comprende un intercambiador térmico de placas,

10

- una primera entrada (630) de conexión hidráulica con la canalización de distribución de aguas poco cargadas de materias contaminantes (810),

- una primera salida (640) en conexión hidráulica con la canalización de recogida (820),

- una segunda entrada y una segunda salida en conexión hidráulica con una canalización de agua fría sanitaria,

15

- un rebosadero (830) que conecta la canalización de distribución de aguas poco cargadas de materias contaminantes (810) y la canalización de recogida (820), río abajo del módulo de intercambio térmico (600),

caracterizado por que el conjunto de intercambio térmico (500) comprende al menos un módulo de intercambio térmico (600) adicional idéntico al primero y conectado de forma idéntica, estando los indicados módulos de intercambio térmico montados:

20

- en derivación en la canalización de distribución de aguas poco cargadas de materias contaminantes (810), a nivel de la primera entrada (630),

- en derivación a la canalización de recogida (820), a nivel de la primera salida (640),

- en serie a la canalización de agua fría sanitaria, y

por que el rebosadero (830) se encuentra río abajo de los módulos de intercambio térmico (600).

25

2. Conjunto de intercambio térmico (500) según la reivindicación 1, en el cual los módulos de intercambio térmico (600) comprenden medios de montaje (650) con otros módulos de intercambio térmico.

30

3. Conjunto de intercambio térmico (500) según una de las reivindicaciones anteriores en el cual un intercambiador térmico de placas comprende una primera entrada y una primera salida para permitir su travesía por las aguas poco cargadas de materias contaminantes y en el cual el dispositivo de recuperación asociado comprende medios de conexión controlados para realizar una conexión hidráulica temporal entre la canalización de agua fría sanitaria y la primera salida del intercambiador térmico de placas con el fin de crear un flujo de agua fría sanitaria, llamado flujo de limpieza, que pasa por el indicado intercambiador térmico de placas, entre la canalización de agua fría sanitaria y la canalización de recogida (820).

4. Conjunto de intercambio térmico (500) según la reivindicación 3, que comprende un módulo de control (700) que comprende un órgano de control apto para controlar los medios de conexión del dispositivo de recuperación.

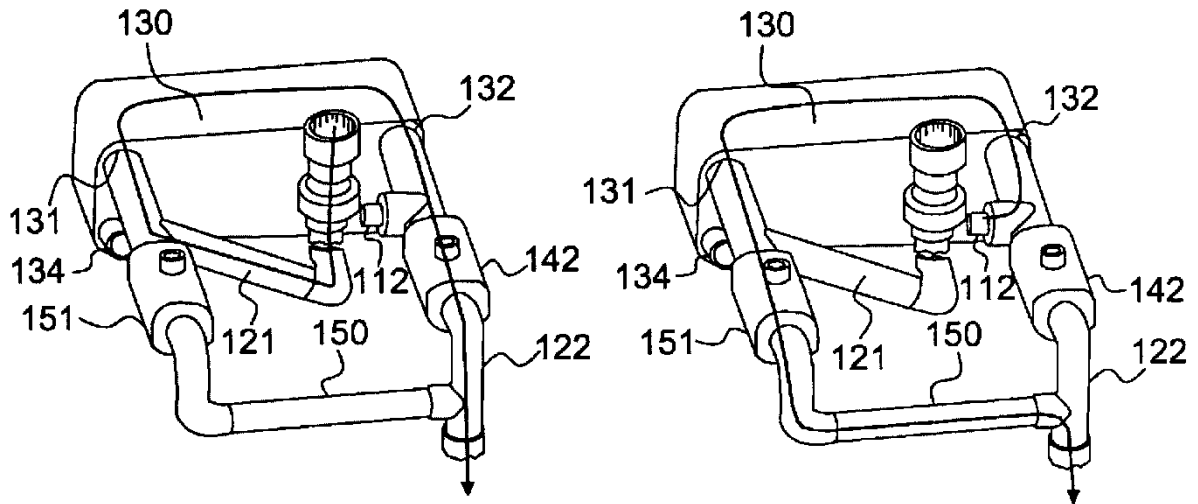
35

5. Conjunto de intercambio térmico (500) según la reivindicación 4, en el cual el órgano de control es una válvula de 4 vías.

6. Conjunto de intercambio térmico (500) según una de las reivindicaciones 4 o 5, en el cual el módulo de control (700) comprende una tercera salida (740) en conexión hidráulica con la canalización de recogida (820).

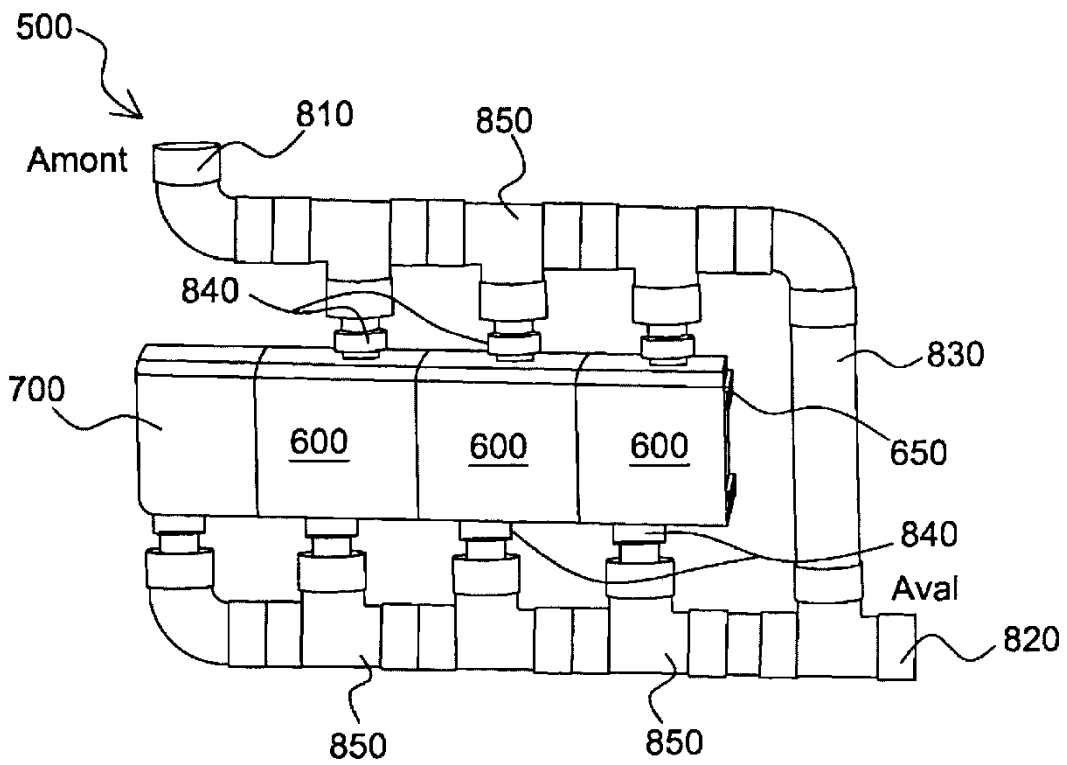
40

7. Conjunto de intercambio térmico (500) según una de las reivindicaciones 4 a 6, en el cual el módulo de control (700) comprende medios de montaje (750) con un módulo de intercambio térmico (600).

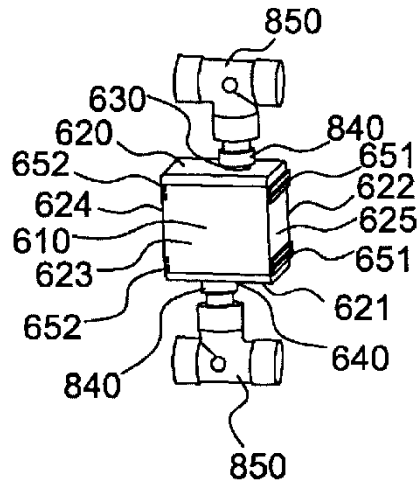


**Fig.1**

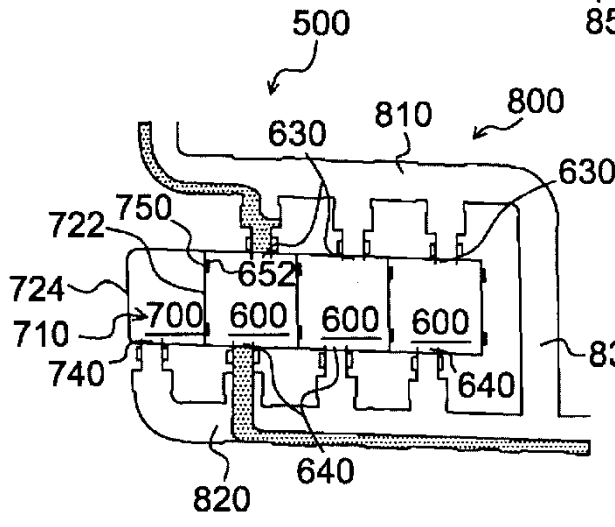
**Fig.2**



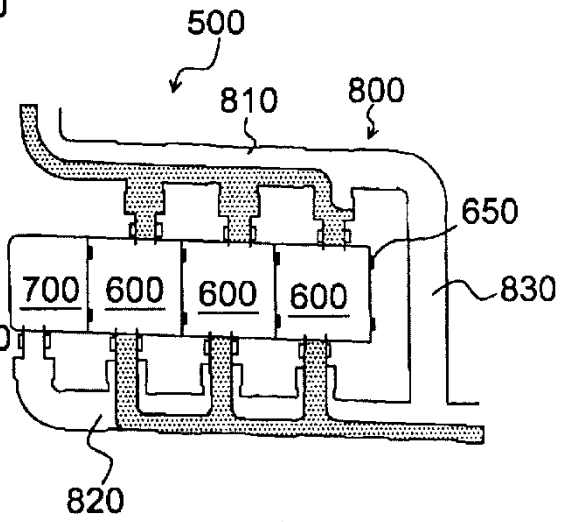
**Fig.3**



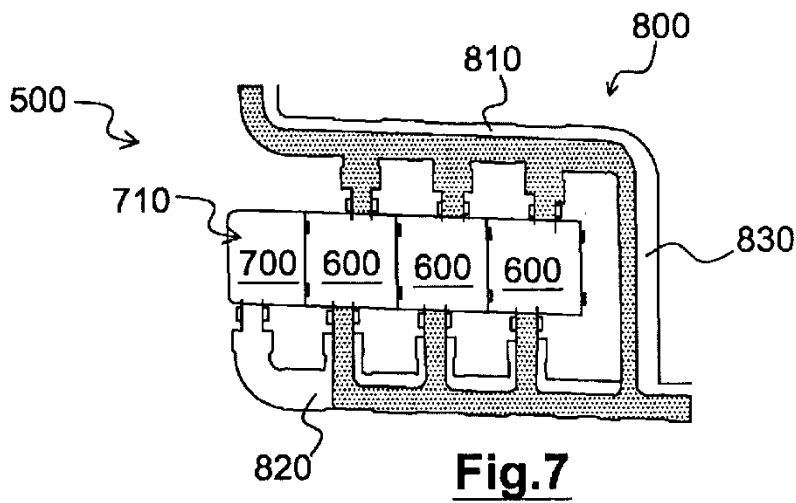
**Fig.4**



**Fig.5**



**Fig.6**



**Fig.7**