

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 800 903**

51 Int. Cl.:

F24D 17/00 (2006.01)

E03C 1/044 (2006.01)

F28D 21/00 (2006.01)

E03C 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2015 PCT/EP2015/060775**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2015 WO15173400**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2015 E 15750641 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020 EP 3143338**

54 Título: **Dispositivo de distribución de agua caliente sanitaria**

30 Prioridad:

15.05.2014 FR 1454347

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

05.01.2021

73 Titular/es:

**QUANTIA SAS (100.0%)
42, rue Monge
75005 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**COLLINI, ARNOLD;
IERMANN, FLORENT;
GORMEZANO, GABRIEL y
NUTI, PASCAL**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 800 903 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 de distribución de agua caliente sanitaria

5 La presente invención se refiere de manera general a un dispositivo de distribución de agua caliente sanitaria, y en particular a un intercambiador de calor dispuesto para recuperar el calor contenido en las aguas residuales y transferir este calor al agua que se debe distribuir.

10 En la técnica anterior se conocen dispositivos de distribución de agua caliente que incorporan un recuperador de calor, tal como el descrito, por ejemplo, en el documento US 4821793. Este documento divulga una ducha que comprende un intercambiador agua-agua de serpentín para realizar una recuperación de la energía de las aguas residuales. Como contrapartida, este sistema presenta, en particular, la desventaja de ser voluminoso y poco eficaz para recuperar una gran cantidad de calor.

15 Por otro lado, el documento US2009242005A1 divulga un lavavajillas equipado con módulos Peltier para calentar el agua de limpieza del lavavajillas. Este sistema no es adecuado para la producción de agua caliente sanitaria debido a los ámbitos de temperatura en cuestión. En efecto, en un lavavajillas, el agua se calienta a 85 °C, lo que es totalmente incompatible con la utilización para una ducha, por ejemplo. Esto da como resultado una pérdida significativa de eficacia e incluso sería necesario prever un enfriamiento del agua producida por este sistema para utilizar el agua con fines sanitarios.

20 El documento FR 2 486 060 describe una instalación de tratamiento de aguas residuales de una vivienda con una unidad de recuperación de calor. Como contrapartida, el dispositivo en este documento requiere una gran reserva de agua caliente (un calentador de agua), lo que complica significativamente la instalación completa. Por lo demás, después de un largo período de inactividad, el usuario debe esperar a que el agua caliente llene las tuberías de alimentación antes de ser distribuida efectivamente al grifo.

25 El documento FR 2 982 012 divulga un dispositivo de distribución de agua caliente sanitaria con un intercambiador de calor. Este sistema presenta el inconveniente de necesitar un tiempo de cebado mínimo antes de poder distribuir agua realmente caliente, lo que puede molestar al usuario que debe esperar al agua caliente, o comenzar a lavarse con agua apenas tibia.

30 El documento GB 2 442 801 A divulga un conjunto de ducha eléctrica, es decir, un dispositivo de distribución de agua caliente con un intercambiador de calor y un calentador eléctrico en una reserva de agua separada del intercambiador. El documento JP S 6053735 A muestra un intercambiador de calor según el preámbulo de la reivindicación 1.

35 Un objetivo de la presente invención es responder a los inconvenientes de los documentos de la técnica anterior mencionados anteriormente y, en particular, en primer lugar, proponer un dispositivo de distribución de agua caliente sanitaria con un intercambiador de calor de recuperación de energía, sin reserva tampón (sin calentador de agua), y que permite distribuir muy rápidamente agua caliente.

40 La invención está definida por la reivindicación 1.

Un aspecto no cubierto por las reivindicaciones se refiere a un intercambiador de calor de tipo agua-agua, que comprende:

45 - una porción de intercambio de agua gris dispuesta para estar conectada aguas arriba a un desagüe de recuperación de aguas residuales sanitarias, y aguas abajo a un conducto de descarga,
 - una porción de intercambio de agua limpia dispuesta para estar conectada aguas arriba a una red de alimentación de agua fría, y aguas abajo a un grifo de distribución, estando el intercambiador de calor dispuesto para efectuar
 50 la transferencia de calor entre la porción de intercambio de agua gris y la porción de intercambio de agua limpia durante una distribución de agua causada por una apertura del grifo de distribución, y calentar de este modo un agua de alimentación a una primera temperatura,

55 caracterizado por que el intercambiador de calor comprende primeros medios de calentamiento dispuestos para completar el calentamiento del agua de alimentación simultáneamente con la distribución de agua, para calentar el agua de alimentación a una segunda temperatura superior a la primera temperatura, y por que el intercambiador de calor comprende segundos medios de calentamiento dispuestos para mantener, durante un período sin distribución de agua, la porción de intercambio de agua limpia y el agua contenida en ella a una temperatura al menos igual o superior a la primera temperatura.

60 El intercambiador de calor según la presente implementación permite integrarse en un dispositivo de distribución de agua caliente sin un calentador de agua, ya que los primeros medios de calentamiento permiten calentar el agua a la segunda temperatura, que es la deseada por el usuario. Por ejemplo, la segunda temperatura es como mínimo igual a 35 °C. Idealmente, la segunda temperatura es como mínimo igual a 40 °C. Por lo demás, la distribución de agua
 65 caliente es inmediata, incluso después de un largo período de inactividad, ya que los segundos medios de calentamiento mantienen a la primera temperatura el agua contenida en la porción de intercambio de agua limpia, lo

- que mantiene el sistema constantemente cebado. Por lo tanto, se entiende que los segundos medios de calentamiento están dispuestos para calentar la porción de intercambio de agua limpia. El dispositivo es, entonces, particularmente simple, y solo requiere una única alimentación de agua fría para distribuir agua caliente, al tiempo que puede suministrar agua caliente muy rápidamente. En otros términos, el intercambiador según la presente invención permite una alimentación de agua caliente incluso sin un calentador de agua, ni circuito doméstico de agua caliente, y con el mantenimiento de la temperatura, está constantemente cebado. Se entiende que la invención se refiere a un intercambiador que integra los primeros y segundos medios de calentamiento y que está en conexión directa con el cabezal de ducha o el grifo de distribución (es decir, sin medios de calentamiento intermedios entre intercambiador y cabezal de ducha). Por último, el intercambiador según la presente implementación sirve como un medio de calentamiento único para suministrar agua caliente sanitaria.
- Ventajosamente, los primeros medios de calentamiento y/o los segundos medios de calentamiento están dispuestos para calentar directamente el intercambiador de calor.
- Ventajosamente, los primeros medios de calentamiento y/o los segundos medios de calentamiento están dispuestos para calentar directamente al menos una pared del intercambiador de calor.
- Ventajosamente, los primeros medios de calentamiento y/o los segundos medios de calentamiento están dispuestos para calentar directamente al menos una pared de la porción de intercambio de agua limpia.
- Ventajosamente, los primeros medios de calentamiento y/o los segundos medios de calentamiento están en contacto con al menos la pared de la porción de intercambio de agua limpia.
- Según la invención, los primeros medios de calentamiento y/o los segundos medios de calentamiento rodean al menos parcialmente la porción de intercambio de agua limpia.
- Ventajosamente, el intercambiador comprende una caja de aislamiento térmico que contiene al menos la porción de intercambio de agua limpia, y los primeros medios de calentamiento y/o los segundos medios de calentamiento están contenidos en la caja de aislamiento térmico.
- Ventajosamente, los primeros medios de calentamiento y/o los segundos medios de calentamiento están contenidos en la porción de intercambio de agua limpia.
- Ventajosamente, los primeros medios de calentamiento y los segundos medios de calentamiento son eléctricos. Según esta implementación, solo se necesita una toma de corriente eléctrica además de la alimentación de agua fría, para obtener agua caliente.
- Ventajosamente, los primeros medios de calentamiento son una bomba de calor. Esta implementación permite aumentar la eficacia global del sistema. Se puede prever una bomba de calor del tipo geotérmico o aerotérmico con, en todos los casos, un fluido portador de calor con cambio de fase.
- Ventajosamente, los primeros medios de calentamiento son módulos termoeléctricos, o módulos Peltier. Se puede prever entonces un funcionamiento como bomba de calor.
- Según la invención, los primeros medios de calentamiento son una resistencia eléctrica dispuesta para producir una energía de al menos 3 kWh cuando se alimenta con una primera corriente de alimentación, y los segundos medios de calentamiento comprenden un potenciómetro conectado en serie con la resistencia eléctrica, para limitar la primera corriente de alimentación y hacer que la resistencia eléctrica produzca una energía de 30 Wh como máximo. Esta implementación es económica, porque solo hay un único elemento resistivo que funciona según dos modos distintos, en función de si el agua se distribuye o no. Una toma de corriente que suministra 16 amperios es suficiente para alimentar el sistema, y con un intercambiador de calor que recupera el 80 % del calor de las aguas residuales (agua gris), el dispositivo completo presenta un COP al menos igual a 3, y permite suministrar agua caliente a 35 °C al menos con un caudal de 6,5 litros por minuto. Dicho de otro modo, los primeros medios de calentamiento y los segundos medios de calentamiento tienen la resistencia eléctrica en común. Lo que los diferencia, es el potenciómetro que pertenece a los segundos medios de calentamiento para regular la potencia de la resistencia eléctrica.
- Ventajosamente, la porción de intercambio de agua gris y la porción de intercambio de agua limpia forman un intercambiador de calor de placas, en flujo inverso. Idealmente, el intercambiador de calor de placas consta de al menos 80 placas por porción de intercambio.
- Como alternativa, los primeros medios de calentamiento son una fuente de calor que funciona con gas o fueloil.
- Ventajosamente, el intercambiador de calor comprende medios de aislamiento térmico dispuestos para aislar térmicamente al menos la porción de intercambio de agua limpia. Esta implementación limita las pérdidas de energía y limita la necesidad de energía para mantener la porción de intercambio de agua limpia a la primera temperatura.

Ventajosamente, los medios de aislamiento térmico comprenden al menos un manguito de plástico entre una entrada y/o una salida de una de la porción de intercambio de agua gris o de la porción de intercambio de agua limpia. Esta implementación limita las pérdidas de energía por conducción térmica a través de las tuberías (tradicionalmente de cobre, buen conductor).

5 Ventajosamente, el intercambiador de calor comprende una bomba dispuesta para acelerar al menos temporalmente un flujo de agua gris que pasa a través de la porción de intercambio de agua gris. La bomba según esta implementación puede funcionar en períodos breves, con el fin de hacer que el flujo sea turbulento en la porción de intercambio de agua gris, para aumentar la eficacia de intercambio. Por lo demás, la bomba se puede utilizar entonces para descargar las aguas residuales, si no se puede utilizar la gravedad, debido a limitaciones de espacio.

10 Ventajosamente, la bomba es una bomba de succión de diafragma. Según esta implementación, se puede prever instalar un fregadero o una ducha incluso debajo del conducto de descarga, ya que la bomba de succión puede refluir las aguas grises a unos pocos metros de altura. Se puede prever una bomba de diafragma capaz de generar una presión de al menos 2,5 bares.

15 Ventajosamente, el intercambiador de calor comprende medios de filtración dispuestos aguas arriba de la bomba. Los medios de filtración pueden comprender medios de filtración de elementos grandes, en serie con medios de filtración de elementos pequeños. Los medios de filtración de elementos grandes pueden presentar una malla de 2 milímetros, y los medios de filtración de elementos pequeños pueden presentar una malla de 0,5 milímetros. Esto permite proteger la bomba. Se puede prever instalar estos medios de filtración en un cartucho desenroscable para facilitar la limpieza.

20 Alternativamente, los medios de filtración comprenden un filtro, una carcasa que contiene el filtro, comprendiendo la carcasa una entrada dispuesta para estar conectada al desagüe de recuperación de aguas grises, una salida dispuesta para alimentar la porción de intercambio de agua gris, estando el filtro dispuesto entre la entrada y la salida, comprendiendo la carcasa además una salida de limpieza dispuesta en el mismo lado del filtro que la entrada, y el intercambiador comprende una válvula de limpieza que conecta la salida de limpieza al conducto de descarga y cuya apertura provoca una limpieza del filtro. Esta implementación permite una autolimpieza del filtro. El filtro puede ser un filtro con cartucho filtrante dispuesto para detener las partículas de un tamaño superior a 100 micras, por ejemplo.

25 Ventajosamente, el intercambiador de calor comprende una derivación dispuesta para dividir un flujo que sale de la porción de intercambio de agua limpia y hacer pasar una parte del mismo en contacto con los primeros medios de calentamiento, y hacer pasar otra parte en paralelo a los primeros medios de calentamiento. Esta implementación permite adaptarse a los primeros medios de calentamiento que pueden tener un caudal limitado debido a una construcción estándar.

30 Ventajosamente, el intercambiador de calor comprende medios de regulación de los primeros medios de calentamiento dispuestos para regular una potencia de calentamiento en función de un caudal de distribución de agua. El sistema consume solo lo necesario para el confort del usuario. No es un funcionamiento de todo o nada.

35 Ventajosamente, la porción de intercambio de agua limpia comprende dos salidas, el intercambiador de calor comprende medios de medición de caudal para cada una de las dos salidas y los medios de regulación de los primeros medios de calentamiento están dispuestos para regular una potencia de calentamiento, en función de al menos un caudal de una de las salidas de la porción de intercambio de agua limpia. Según esta implementación, el intercambiador de calor es capaz de regular una potencia de calentamiento, por lo tanto, una temperatura del agua, a indicación de al menos uno de los caudales de una de las salidas de la porción de intercambio de agua limpia. En consecuencia, no hay necesidad de mezclar agua caliente con agua fría para regular la temperatura con un cierto caudal global, pero el intercambiador según la presente invención permite adaptar la potencia de calentamiento en función de una información de caudal de al menos una salida de la porción de intercambio de agua limpia.

40 Ventajosamente, los medios de medición de caudal comprenden dos caudalímetros, cada uno dispuesto para medir el caudal de una de las dos salidas de la porción de intercambio de agua limpia.

45 Ventajosamente, el intercambiador de calor comprende el grifo de distribución que es un grifo mezclador con dos entradas cada una conectada a una de las salidas de la porción de intercambio de agua limpia, y una salida que suministra agua sanitaria a un usuario. Según esta implementación, el grifo de distribución es un mezclador mecánico simple, con, para el usuario, una posición de agua caliente y una posición de agua fría. Sin embargo, las dos entradas del mezclador están conectadas directamente a la porción de intercambio de agua limpia, pero si el usuario ajusta el mezclador en la posición de agua caliente, entonces el caudalímetro asociado con esta entrada medirá el 100 % del caudal que pasa a través de una primera entrada, y los medios de regulación darán la orden a los primeros medios de calentamiento de funcionar a plena potencia. En cambio, si el usuario ajusta el mezclador en la posición de agua fría, los caudalímetros le darán la información de que el 100 % del caudal pasa a través de la otra entrada del mezclador y entonces los medios de regulación interrumpirán el funcionamiento de los primeros medios de calentamiento, lo que hará bajar la temperatura del agua distribuida. De este modo, el usuario continuará utilizando su mezclador de la manera tradicional, como si mezclara agua caliente y agua fría, pero el intercambiador según la presente invención, sin embargo, regulará la potencia de calentamiento en función del caudal de cada una de las entradas del mezclador.

Ventajosamente, el intercambiador comprende medios de control de la bomba dispuestos para controlar la bomba en función de los caudales medidos en cada una de las salidas de la porción de intercambio de agua limpia.

5 Ventajosamente, cada porción de intercambio presenta un volumen interno inferior a dos litros.

Ventajosamente, la porción de intercambio de agua gris está directamente conectada al conducto de descarga y se vacía automáticamente. Esta implementación implica que la porción de intercambio de agua gris no contiene agua durante los períodos de inactividad, lo que evita mantener las aguas grises a la primera temperatura y que serían rechazadas tan pronto como el dispositivo se utilice de nuevo.

10 Ventajosamente, el intercambiador de calor comprende medios de regulación de caudal dispuestos para regular un caudal de descarga de agua gris fuera de la porción de intercambio de agua gris en función de un caudal de entrada de agua gris en la porción de intercambio de agua gris. Esta implementación permite evitar que el lavabo o plato de ducha alimentado se llene de manera intempestiva.

15 Ventajosamente, el intercambiador de calor comprende al menos una válvula dispuesta para cortocircuitar la porción de intercambio de agua gris de un flujo de agua gris fría, y dirigir este flujo cortocircuitado directamente desde el desagüe hacia el conducto de descarga. Esta implementación evita desactivar el dispositivo si se descarga agua fría, el agua fría no pasará a través de la porción de intercambio de agua gris.

20 Ventajosamente, cada porción de intercambio presenta dos extremos, el intercambiador comprende en cada extremo de cada porción de intercambio una válvula, una vía del cual está conectada al extremo de su porción de intercambio, y otras dos vías de cada válvula de una porción de intercambio están conectadas al resto del circuito de agua y a otras dos vías de la válvula del otro extremo de la porción de intercambio en cuestión a través de racores en T, para poder invertir los flujos en cada porción de intercambio. La inversión de flujo permite desatascar la porción de intercambio de agua gris, provocando un paso en sentido inverso e invirtiendo las entradas y salidas de agua caliente. Esto permite disolver jabones y/o grasas y/o materia biológica que se habrían solidificado, adherido a o sedimentado en las paredes del intercambiador. Como mínimo, las válvulas en cuestión son válvulas de tres vías.

25 Ventajosamente, el intercambiador de calor comprende, aguas abajo de los primeros medios de calentamiento, una válvula dispuesta para dirigir un flujo de agua caliente hacia el grifo de distribución o hacia la porción de intercambio de agua gris. Esta implementación permite hacer pasar agua muy caliente (reduciendo el caudal y a plena potencia de los primeros medios de calentamiento) en la porción de intercambio de agua gris, para disolver en ella jabones solidificados, por ejemplo.

30 Ventajosamente, el intercambiador de calor comprende medios de almacenamiento de calor con al menos un material de cambio de fase. Esta implementación permite limitar la utilización de los segundos medios de calentamiento y aumentar la recuperación de energía durante la distribución de agua, para restituirla durante el mantenimiento de la temperatura o durante el próximo uso.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un dispositivo de distribución de agua sanitaria que comprende:

- 35
- al menos un intercambiador de calor según una de las reivindicaciones anteriores,
 - un lavabo y/o un plato de ducha.

Se puede prever integrar el intercambiador de calor según el primer aspecto de un mueble de baño o de cocina, por ejemplo.

50 Otro aspecto no cubierto por las reivindicaciones se refiere a un intercambiador de calor de tipo agua-agua, que comprende:

- 55
- una porción de intercambio de agua gris dispuesta para estar conectada aguas arriba a un desagüe de recuperación de aguas residuales sanitarias, y aguas abajo a un conducto de descarga,
 - una porción de intercambio de agua limpia dispuesta para estar conectada aguas arriba a una red de alimentación de agua fría, y aguas abajo a un grifo de distribución, estando el intercambiador de calor dispuesto para efectuar la transferencia de calor entre la porción de intercambio de agua gris y la porción de intercambio de agua limpia durante una distribución de agua causada por una apertura del grifo de distribución, y calentar de este modo un agua de alimentación a una primera temperatura,
- 60

caracterizado por que el intercambiador de calor comprende primeros medios de calentamiento dispuestos para completar el calentamiento del agua de alimentación simultáneamente con la distribución de agua, para calentar el agua de alimentación a una segunda temperatura superior a la primera temperatura,

65 y por que el intercambiador de calor comprende una bomba dispuesta para acelerar al menos temporalmente un flujo de agua gris que pasa a través de la porción de intercambio de agua gris. La bomba según esta implementación puede

funcionar en períodos breves, con el fin de hacer que el flujo sea turbulento en la porción de intercambio de agua gris, para aumentar la eficacia de intercambio térmico. Por lo demás, la bomba se puede utilizar entonces para descargar las aguas residuales, si no se puede utilizar la gravedad, debido a limitaciones de espacio.

5 Ventajosamente, la bomba es una bomba de succión de diafragma. Según esta implementación, se puede prever instalar un fregadero o una ducha incluso debajo del conducto de descarga, ya que la bomba de succión puede refluir las aguas grises a unos pocos metros de altura.

10 Otro aspecto no cubierto por las reivindicaciones se refiere a un intercambiador de calor de tipo agua-agua, que comprende:

- una porción de intercambio de agua gris dispuesta para estar conectada aguas arriba a un desagüe de recuperación de aguas residuales sanitarias, y aguas abajo a un conducto de descarga,
- 15 - una porción de intercambio de agua limpia dispuesta para estar conectada aguas arriba a una red de alimentación de agua fría, y aguas abajo a un grifo de distribución, estando el intercambiador de calor dispuesto para efectuar la transferencia de calor entre la porción de intercambio de agua gris y la porción de intercambio de agua limpia durante una distribución de agua causada por una apertura del grifo de distribución, y calentar de este modo un agua de alimentación a una primera temperatura,

20 caracterizado por que el intercambiador de calor comprende primeros medios de calentamiento dispuestos para completar el calentamiento del agua de alimentación simultáneamente con la distribución de agua, para calentar el agua de alimentación a una segunda temperatura superior a la primera temperatura, por que el intercambiador de calor comprende una bomba dispuesta para acelerar al menos temporalmente un flujo de agua gris que pasa a través de la porción de intercambio de agua gris,

25 y por que el intercambiador de calor comprende medios de filtración dispuestos aguas arriba de la bomba. Los medios de filtración pueden comprender medios de filtración de elementos grandes, en serie con medios de filtración de elementos pequeños. Los medios de filtración de elementos grandes pueden presentar una malla de 2 milímetros, y los medios de filtración de elementos pequeños pueden presentar una malla de 0,5 milímetros. Esto permite proteger la bomba. Se puede prever instalar estos medios de filtración en un cartucho desenroscable para facilitar la limpieza.

30 Alternativamente, los medios de filtración comprenden un filtro, una carcasa que contiene el filtro, comprendiendo la carcasa una entrada dispuesta para estar conectada al desagüe de recuperación de aguas grises, una salida dispuesta para alimentar la porción de intercambio de agua gris, estando el filtro dispuesto entre la entrada y la salida, comprendiendo la carcasa además una salida de limpieza dispuesta en el mismo lado del filtro que la entrada, y el intercambiador comprende una válvula de limpieza que conecta la salida de limpieza al conducto de descarga y cuya apertura provoca una limpieza del filtro. Esta implementación proporciona una autolimpieza del filtro.

35 Otro aspecto no cubierto por las reivindicaciones se refiere a un intercambiador de calor de tipo agua-agua, que comprende:

- 40 - una porción de intercambio de agua gris dispuesta para estar conectada aguas arriba a un desagüe de recuperación de aguas residuales sanitarias, y aguas abajo a un conducto de descarga,
- una porción de intercambio de agua limpia dispuesta para estar conectada aguas arriba a una red de alimentación de agua fría, y aguas abajo a un grifo de distribución, estando el intercambiador de calor dispuesto para efectuar
- 45 la transferencia de calor entre la porción de intercambio de agua gris y la porción de intercambio de agua limpia durante una distribución de agua causada por una apertura del grifo de distribución, y calentar de este modo un agua de alimentación a una primera temperatura,

50 caracterizado por que el intercambiador de calor comprende primeros medios de calentamiento dispuestos para completar el calentamiento del agua de alimentación simultáneamente con la distribución de agua, para calentar el agua de alimentación a una segunda temperatura superior a la primera temperatura, y por que el intercambiador de calor comprende al menos una válvula dispuesta para cortocircuitar la porción de intercambio de agua gris de un flujo de agua gris fría, y dirigir este flujo cortocircuitado directamente desde el desagüe hacia el conducto de descarga. Esta implementación evita desactivar el dispositivo si se descarga agua fría, el agua fría no pasará a través de la porción de intercambio de agua gris y se descargará directamente al conducto de

55 descarga.

Otro aspecto no cubierto por las reivindicaciones se refiere a un intercambiador de calor de tipo agua-agua, que comprende:

- 60 - una porción de intercambio de agua gris dispuesta para estar conectada aguas arriba a un desagüe de recuperación de aguas residuales sanitarias, y aguas abajo a un conducto de descarga,
- una porción de intercambio de agua limpia dispuesta para estar conectada aguas arriba a una red de alimentación de agua fría, y aguas abajo a un grifo de distribución, estando el intercambiador de calor dispuesto para efectuar
- 65 la transferencia de calor entre la porción de intercambio de agua gris y la porción de intercambio de agua limpia durante una distribución de agua causada por una apertura del grifo de distribución, y calentar de este modo un

agua de alimentación a una primera temperatura,

caracterizado por que el intercambiador de calor comprende primeros medios de calentamiento dispuestos para completar el calentamiento del agua de alimentación simultáneamente con la distribución de agua, para calentar el agua de alimentación a una segunda temperatura superior a la primera temperatura,

por que cada porción de intercambio presenta dos extremos,

por que el intercambiador comprende en cada extremo de cada porción de intercambio una válvula, una vía del cual está conectada al extremo de su porción de intercambio, y por que otras dos vías de cada válvula de una porción de intercambio están conectadas al resto del circuito de agua y a otras dos vías de la válvula del otro extremo de la porción de intercambio en cuestión a través de racores en T, para poder invertir los flujos en cada porción de intercambio. La inversión de flujo permite desatascar la porción de intercambio de agua gris, provocando un paso en sentido inverso e invirtiendo las entradas y salidas de agua caliente. Esto permite disolver jabones y/o grasas y/o materia biológica que se habrían solidificado, adherido a o sedimentado en las paredes del intercambiador. Como mínimo, las válvulas en cuestión son válvulas de tres vías.

Otro aspecto no cubierto por las reivindicaciones se refiere a un intercambiador de calor de tipo agua-agua, que comprende:

- una porción de intercambio de agua gris dispuesta para estar conectada aguas arriba a un desagüe de recuperación de aguas residuales sanitarias, y aguas abajo a un conducto de descarga,
- una porción de intercambio de agua limpia dispuesta para estar conectada aguas arriba a una red de alimentación de agua fría, y aguas abajo a un grifo de distribución, estando el intercambiador de calor dispuesto para efectuar la transferencia de calor entre la porción de intercambio de agua gris y la porción de intercambio de agua limpia durante una distribución de agua causada por una apertura del grifo de distribución, y calentar de este modo un agua de alimentación a una primera temperatura,

caracterizado por que el intercambiador de calor comprende primeros medios de calentamiento dispuestos para completar el calentamiento del agua de alimentación simultáneamente con la distribución de agua, para calentar el agua de alimentación a una segunda temperatura superior a la primera temperatura,

y por que el intercambiador de calor comprende, aguas abajo de los primeros medios de calentamiento, una válvula dispuesta para dirigir un flujo de agua caliente hacia el grifo de distribución o hacia la porción de intercambio de agua gris. Esta implementación permite hacer pasar agua muy caliente (reduciendo el caudal y a plena potencia de los primeros medios de calentamiento) en la porción de intercambio de agua gris, para disolver en ella jabones solidificados, por ejemplo.

Otro aspecto no cubierto por las reivindicaciones se refiere a un intercambiador de calor de tipo agua-agua, que comprende:

- una porción de intercambio de agua gris dispuesta para estar conectada aguas arriba a un desagüe de recuperación de aguas residuales sanitarias, y aguas abajo a un conducto de descarga,
- una porción de intercambio de agua limpia dispuesta para estar conectada aguas arriba a una red de alimentación de agua fría, y aguas abajo a un grifo de distribución, estando el intercambiador de calor dispuesto para efectuar la transferencia de calor entre la porción de intercambio de agua gris y la porción de intercambio de agua limpia durante una distribución de agua causada por una apertura del grifo de distribución, y calentar de este modo un agua de alimentación a una primera temperatura,

caracterizado por que el intercambiador de calor comprende primeros medios de calentamiento dispuestos para completar el calentamiento del agua de alimentación simultáneamente con la distribución de agua, para calentar el agua de alimentación a una segunda temperatura superior a la primera temperatura,

y por que el intercambiador de calor comprende medios de almacenamiento de calor con al menos un material de cambio de fase. Esta implementación permite limitar la utilización de los segundos medios de calentamiento y aumentar la recuperación de energía durante la distribución de agua, para restituirla durante el mantenimiento de la temperatura o durante el próximo uso.

Otro aspecto no cubierto por las reivindicaciones se refiere a un intercambiador de calor de tipo agua-agua, que comprende:

- una porción de intercambio de agua gris dispuesta para estar conectada aguas arriba a un desagüe de recuperación de aguas residuales sanitarias, y aguas abajo a un conducto de descarga,
- una porción de intercambio de agua limpia dispuesta para estar conectada aguas arriba a una red de alimentación de agua fría, y aguas abajo a un grifo de distribución, estando el intercambiador de calor dispuesto para efectuar la transferencia de calor entre la porción de intercambio de agua gris y la porción de intercambio de agua limpia durante una distribución de agua causada por una apertura del grifo de distribución, y calentar de este modo un agua de alimentación a una primera temperatura,

caracterizado por que el intercambiador de calor comprende primeros medios de calentamiento dispuestos para

completar el calentamiento del agua de alimentación simultáneamente con la distribución de agua, para calentar el agua de alimentación a una segunda temperatura superior a la primera temperatura, por que la porción de intercambio de agua limpia comprende dos salidas, por que el intercambiador de calor comprende medios de medición de caudal para cada una de las dos salidas y medios de regulación de calentamiento de los primeros medios de calentamiento dispuestos para regular una potencia de calentamiento, en función de al menos un caudal de una de las salidas de la porción de intercambio de agua limpia. Según esta implementación, el intercambiador de calor es capaz de regular una potencia de calentamiento, por lo tanto, una temperatura del agua, a indicación de al menos uno de los caudales de una de las salidas de la porción de intercambio de agua limpia. En consecuencia, no hay necesidad de mezclar agua caliente con agua fría para regular la temperatura con un cierto caudal global, pero el intercambiador según la presente invención permite adaptar la potencia de calentamiento en función de una información de caudal de al menos una salida de la porción de intercambio de agua limpia.

Ventajosamente, los medios de medición de caudal comprenden dos caudalímetros, cada uno dispuesto para medir el caudal de una de las dos salidas de la porción de intercambio de agua limpia.

Ventajosamente, el intercambiador de calor comprende el grifo de distribución que es un grifo mezclador con dos entradas cada una conectada a una de las salidas de la porción de intercambio de agua limpia, y una salida que suministra agua sanitaria a un usuario. Según esta implementación, el grifo de distribución es un mezclador mecánico simple, con, para el usuario, una posición de agua caliente y una posición de agua fría. Sin embargo, las dos entradas del mezclador están conectadas directamente a la porción de intercambio de agua limpia, pero si el usuario ajusta el mezclador en la posición de agua caliente, entonces el caudalímetro asociado con esta entrada medirá el 100 % del caudal que pasa a través de una primera entrada del mezclador, y los medios de regulación darán la orden a los primeros medios de calentamiento de funcionar a plena potencia. En cambio, si el usuario ajusta el mezclador en la posición de agua fría, los caudalímetros le darán la información de que el 100 % del caudal pasa a través de la otra entrada del mezclador y entonces los medios de regulación interrumpirán el funcionamiento de los primeros medios de calentamiento, lo que hará bajar la temperatura del agua distribuida. De este modo, el usuario continuará utilizando su mezclador de la manera tradicional, como si mezclara agua caliente y agua fría, pero el intercambiador según la presente invención, sin embargo, regulará la potencia de calentamiento en función del caudal de cada una de las entradas del mezclador.

Ventajosamente, el intercambiador comprende medios de control de la bomba de descarga, dispuestos para controlar la bomba en función de los caudales medidos en cada una de las salidas de la porción de intercambio de agua limpia.

Otras características y ventajas de la presente invención surgirán más claramente al leer la siguiente descripción detallada de un modo de realización de la invención dado a modo de ejemplo no limitativo e ilustrado por el dibujo adjunto, en el que:

- La figura 1 representa un esquema de principio de la invención;
- la figura 2 representa una variante del dispositivo mostrado esquemáticamente en la figura 1.

En el esquema de la figura 1, se ha adoptado la siguiente convención de representación, como se explica en la leyenda de la figura 1:

- las líneas de puntos grandes representan un conducto de agua fría EF;
- las líneas de puntos pequeños representan un conducto de agua a una primera temperatura ET1;
- las líneas continuas representan un conducto de agua a una segunda temperatura ET2, siendo la segunda temperatura superior a la primera temperatura;
- las líneas mixtas representan un conducto de agua gris EG.

La figura 1 representa un intercambiador de calor según la presente invención, que comprende una porción de intercambio de agua gris 10, acoplada a una porción de intercambio de agua limpia 20.

De manera general, el intercambiador de calor recibe agua fría por una alimentación A, y rechaza las aguas residuales (agua gris) en un conducto de descarga E, habiendo recuperado el calor presente en el agua gris para efectuar un primer calentamiento a una primera temperatura del agua fría, y el agua a la primera temperatura se calienta a continuación a una segunda temperatura antes de ser distribuida. Este funcionamiento en circuito cerrado permite aumentar el coeficiente de rendimiento (COP) y limitar la potencia necesaria para alimentar el dispositivo. Por lo demás, solo es necesario un punto de suministro de agua fría, lo que simplifica significativamente la arquitectura de un edificio equipado con dispositivos según la invención.

Por lo demás, como se explicará a continuación, el intercambiador de calor está previsto para poder invertir el sentido

ES 2 800 903 T3

de flujo del agua en cada una de sus porciones de intercambio, y para poder inyectar en la porción de intercambio de agua gris 10 agua caliente, todo para limpiar las paredes internas del intercambiador de calor. Para ello, cada porción de intercambio 10 y 20 está equipada, en cada uno de sus extremos, con válvulas de tres vías.

5 En lo que concierne a la porción de intercambio de agua limpia 20, esta está conectada en un primer extremo a una válvula de tres vías EV2 y en un segundo extremo a una válvula de tres vías EV4. Por otro lado, cada válvula de tres vías EV2 y EV4 de la porción de intercambio de agua limpia 20 comprende una vía A conectada a través de un racor en T T3 a la alimentación de agua fría A. Por último, cada válvula de tres vías EV2 y EV4 de la porción de intercambio de agua limpia 20 comprende una vía B conectada a través de un racor en T T2 a una resistencia eléctrica 31. En
10 resumen, las vías A de cada válvula de tres vías EV2 y EV4 de la porción de intercambio de agua limpia 20 pueden alimentar agua fría a esta última, y las vías B de cada válvula de tres vías EV2 y EV4 de la porción de intercambio de agua limpia 20 puede alimentar agua a una primera temperatura a la resistencia eléctrica R1.

15 En las figuras, la resistencia eléctrica R1 se representa distinta de la porción de agua limpia 20, pero según la invención, forma parte del intercambiador, por lo tanto, puede acoplarse a esta porción de intercambio de agua limpia 20 o incluso estar contenida en esta última.

En lo que concierne a la porción de intercambio de agua gris 10, esta está conectada en un primer extremo a una válvula de tres vías EV1 y en un segundo extremo a una válvula de tres vías EV3. Por otro lado, cada válvula de tres vías EV1 y EV3 de la porción de intercambio de agua gris 10 comprende una vía A conectada a través de un racor en T T1 a un desagüe 30 de recuperación de agua gris de un plato de ducha o de un lavabo, por ejemplo. Por último, cada válvula de tres vías EV1 y EV3 de la porción de intercambio de agua gris 10 comprende una vía B conectada al conducto de descarga E. En resumen, las vías A de cada válvula de tres vías EV1 y EV3 de la porción de intercambio de agua gris 10 pueden alimentar agua gris a esta última, y las vías B de cada válvula de tres vías EV1 y EV3 de la
20 porción de intercambio de agua gris 10 pueden conducir el agua gris enfriada durante su paso a través de la porción de intercambio de agua gris 10 hacia el conducto de descarga E.

30 Para invertir el sentido del flujo en una de la porción de intercambio de agua gris 10 o de la porción de intercambio de agua limpia 20, es suficiente invertir la apertura de las vías A y B de cada válvula de tres vías de la porción de intercambio en cuestión. Esto tendrá el efecto de invertir la distribución de temperatura y causar una disolución o un desprendimiento de depósitos internos. Las paredes permanecen limpias, y se puede prever invertir el sentido del flujo entre cada utilización, por ejemplo.

35 Para mejorar la eficacia del intercambio de calor entre las porciones de intercambio 10 y 20, una implementación preferida consiste en hacer circular el agua en las porciones de intercambio en sentido inverso. Por ejemplo, si el agua fría circula de la válvula de tres vías EV4 hacia la válvula de tres vías EV2, entonces el agua gris deberá circular de la válvula de tres vías EV1 hacia la válvula de tres vías EV3.

40 Se instala una bomba 50 entre el desagüe 30 y la porción de intercambio de agua gris 10, por dos razones. Una activación temporal de la bomba 50 puede crear fácilmente condiciones de flujo turbulento en la porción de intercambio de agua gris 10, y aumentar de este modo la eficacia del intercambio térmico. Por lo demás, la bomba 50 puede utilizarse para forzar la descarga del agua gris, si esta no es posible por gravedad.

45 Por otro lado, un conducto 55 con una válvula no representada permite dirigir directamente al conducto de descarga E el flujo de agua recogida por el desagüe 30, si el agua está fría. Esto evita enfriar innecesariamente las porciones de intercambio 10 y 20.

50 Durante la distribución de agua, el agua fría se calienta, por lo tanto, a una primera temperatura durante su paso a través del intercambiador de calor, y este último comprende primeros medios de calentamiento (la resistencia eléctrica R1) para calentarla a una segunda temperatura de confort, que permite al usuario lavarse.

55 Para reducir el tiempo de cebado, la invención propone implantar en o alrededor de la porción de intercambio de agua limpia 20 de los segundos medios de calentamiento (una resistencia eléctrica R2), para mantener el agua contenida en la porción de intercambio de agua limpia 20 al menos a la primera temperatura, incluso durante largos períodos de inactividad (por ejemplo, de una mañana a la siguiente). De este modo, el intercambiador permanece en las mismas condiciones que las de un régimen de distribución de agua establecido, y al comienzo de la utilización después de la apertura del grifo de distribución (la válvula EV5 en este caso), el tiempo de distribución de agua realmente caliente en un cabezal de ducha 45 es unos segundos, el tiempo para que el agua recorra la distancia (menos de 2 metros) entre la porción de intercambio de agua limpia 20 y el cabezal de ducha 45, que se calienta a la segunda temperatura al paso por la resistencia eléctrica R1.
60

65 En estas condiciones de régimen establecido, una resistencia eléctrica R1 que puede suministrar una energía de 3,6 kW.h permite hacer funcionar el dispositivo al enchufarlo a una toma de corriente simple que suministra 16 amperios, y una resistencia eléctrica R2 que suministra como máximo 30 W.h es suficiente para mantener la porción de intercambio de agua limpia 20 a la primera temperatura. En estas condiciones, se obtiene un COP de cómo mínimo 3 con un caudal de 6,5 litros por minuto.

De manera ventajosa, un aislamiento térmico de la porción de intercambio de agua limpia 20 permite limitar los aportes de energía para mantener la porción de intercambio de agua limpia 20 a la primera temperatura, y se puede prever incluir en el intercambiador un dispositivo de almacenamiento de calor con un material de cambio de fase, por ejemplo, para aumentar la inercia térmica.

Otro aspecto de la invención se refiere al desatasque de la porción de intercambio de agua gris 10. Para ello, la porción de intercambio de agua gris 10 está equipada con válvulas de tres vías EV1 y EV3, que permiten invertir el sentido del flujo. Esta acción tiene el efecto de revertir la distribución de temperaturas dentro de la porción de intercambio de agua gris 10, lo que puede ayudar a disolver jabones, grasas o partículas biológicas y arrastrarlas hacia el conducto de descarga E. Al mismo tiempo, el sentido del flujo en la porción de intercambio de agua limpia 20 también se invertirá.

Como complemento, el intercambiador consta de una válvula de tres vías EV5 aguas abajo de la resistencia eléctrica R1, para dirigir el flujo de agua caliente hacia el cabezal de ducha 45, o bien hacia la vía A de la válvula EV3 a través de un racor en T T4. En este caso, se puede prever limitar el caudal de agua caliente para que la resistencia R1 caliente el agua más allá de la segunda temperatura, a una tercera temperatura que puede ser de 75 °C, por ejemplo. Cuando el agua a la tercera temperatura dirigida hacia la porción de intercambio de agua gris 10 va a penetrar en ella, los depósitos se disolverán y se descargarán hacia el conducto de descarga E. También se puede prever liberar el caudal temporalmente para obtener un flujo a alta presión y caudal rápido que completará la limpieza de la porción de intercambio de agua gris 10. En efecto, para la eficacia del intercambio térmico, es importante tener la porción de intercambio de agua gris 10 tan limpia como sea posible.

Estos ciclos de limpieza se pueden programar, por ejemplo, en plena noche.

La invención se puede incorporar fácilmente en un volumen de pequeño tamaño, tal como un cubo, que se presentaría como una caja con solo una entrada de agua fría, una salida de agua caliente y una toma eléctrica. La instalación es particularmente fácil y permite crear un punto de distribución de agua caliente, incluso en edificios o lugares que no disponen de un circuito de agua caliente. Para alimentar una ducha con un caudal entre 6 y 7 litros de agua a 38 °C, se puede prever alojar el intercambiador con sus porciones de intercambio, sus válvulas de tres vías y los medios de calentamiento en un cubo de 40 centímetros de lado.

La figura 2 representa una variante del dispositivo mostrado esquemáticamente en la figura 1. Solo se ha añadido un mezclador 60 entre la válvula EV5 y el cabezal de ducha 45.

Solo se describirá el funcionamiento del mezclador 60, siendo el resto idéntico a la figura 1. El mezclador 60 se agrega para proporcionar al usuario una interfaz de control mecánico conocida y práctica. El mezclador 60 comprende dos entradas cada una con un caudalímetro 61 y 62, así como una palanca de control 63 que permite hacer pasar el flujo de agua en la salida de la porción de intercambio de agua limpia a una u otra de las entradas del mezclador. A la entrada que tiene el caudalímetro 61 se le puede asignar la función de "agua caliente", y a la entrada que tiene el caudalímetro 62 la función de "agua fría".

La invención consiste en medir el caudal que pasa por cada entrada, y en supeditar la potencia de calentamiento de la resistencia R1 a la relación de los caudales en cada entrada del mezclador. De este modo, si el usuario decide colocar el mezclador en la posición de agua caliente y dirigir la palanca para hacer pasar todo el caudal a través del caudalímetro 61, este último lo detectará y luego la resistencia de calentamiento R1 se controlará a plena potencia, para calentar el agua al máximo. En cambio, si el usuario decide situar la palanca 63 para hacer pasar todo el flujo por el caudalímetro 62, este último lo detectará (o el caudalímetro 61 detectará el 0 % de paso), y la resistencia R1 se desconectará para no calentar más el agua distribuida.

Entre estas dos posiciones extremas, el usuario puede situar la palanca 63 en cualquier lugar, y el calentamiento se calculará y efectuará en la misma proporción que la relación de los caudales que pasan a través de los caudalímetros 61 y 62. En otros términos, el ajuste de la temperatura final se efectúa no mezclando agua fría y agua caliente, sino sobre la base de una medición de los caudales ajustados mecánicamente por el usuario, para ajustar una potencia de calentamiento. También se pueden utilizar estos valores de caudales requeridos para controlar la velocidad de descarga de la bomba 50.

Se entenderá que diversas modificaciones y/o mejoras evidentes para los expertos en la técnica pueden aportarse a los diversos modos de realización de la invención descritos en la presente descripción sin salir del marco de la invención definido por las reivindicaciones adjuntas. En particular, se hace referencia a un intercambiador agua-agua de placas, se puede prever utilizar un intercambiador de tubos, de tubos en U, de haz tubular horizontal o vertical, en espiral o en bloque.

REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor tipo agua-agua que comprende:
 - 5 - una porción de intercambio de agua gris (10) dispuesta para estar conectada aguas arriba a un desagüe (30) de recuperación de aguas residuales sanitarias, y aguas abajo a un conducto de descarga (E),
 - una porción de intercambio de agua limpia (20) dispuesta para estar conectada aguas arriba a una red de alimentación de agua fría, y aguas abajo a un grifo de distribución,
 - 10 estando el intercambiador de calor dispuesto para efectuar una transferencia de calor entre la porción de intercambio de agua gris (10) y la porción de intercambio de agua limpia (20) durante una distribución de agua causada por una apertura del grifo de distribución, y calentar de este modo un agua de alimentación a una primera temperatura,
 - comprendiendo el intercambiador de calor primeros medios de calentamiento dispuestos para completar el calentamiento del agua de alimentación simultáneamente con la distribución de agua, para calentar el agua de alimentación a una segunda temperatura superior a la primera temperatura,
 - 15 comprendiendo el intercambiador de calor segundos medios de calentamiento dispuestos para mantener, durante un período sin distribución de agua, la porción de intercambio de agua limpia (20) y el agua contenida en ella a una temperatura al menos igual o superior a la primera temperatura, caracterizado por que los primeros medios de calentamiento son una resistencia eléctrica (R1) dispuesta para producir una energía de al menos 3 kWh cuando se alimenta con una primera corriente de alimentación, y por que los segundos medios de calentamiento se implantan alrededor de la porción de intercambio de agua limpia (20) o comprenden además un potenciómetro conectado en serie con la resistencia eléctrica (R1), para limitar la primera corriente de alimentación y hacer que la resistencia eléctrica (R1) produzca una energía de 30 Wh como máximo.
 - 20
 - 25 2. Intercambiador de calor según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende medios de aislamiento térmico dispuestos para aislar térmicamente al menos la porción de intercambio de agua limpia (20).
 -
 - 30 3. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende una bomba (50) dispuesta para acelerar al menos temporalmente un flujo de agua gris que pasa a través de la porción de intercambio de agua gris (10).
 -
 - 35 4. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende medios de regulación de caudal dispuestos para regular un caudal de descarga de agua gris fuera de la porción de intercambio de agua gris (10) en función de un caudal de entrada de agua gris en la porción de intercambio de agua gris (10).
 -
 - 40 5. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende al menos una válvula dispuesta para cortocircuitar la porción de intercambio de agua gris (10) de un flujo de agua gris fría, y dirigir este flujo cortocircuitado directamente desde el desagüe (30) hacia el conducto de descarga.
 - 45
 6. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que cada porción de intercambio (10, 20) presenta dos extremos, por que el intercambiador comprende en cada extremo de cada porción de intercambio una válvula (EV1, EV2, EV3, EV4) una vía de la cual está conectada al extremo de su porción de intercambio, y por que otras dos vías de cada válvula (EV1, EV2, EV3, EV4) de una porción de intercambio están conectadas al resto del circuito de agua y a las otras dos vías de la válvula (EV1, EV2, EV3, EV4) del otro extremo de la porción de intercambio en cuestión a través de racores en T, para poder invertir los flujos en cada porción de intercambio.
 - 50
 7. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende, aguas abajo de los primeros medios de calentamiento (R1), una válvula (EV5) dispuesta para dirigir un flujo de agua caliente hacia el grifo de distribución o hacia la porción de intercambio de agua gris.
 -
 8. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende medios de almacenamiento de calor con al menos un material de cambio de fase.
 - 55
 9. Dispositivo de distribución de agua sanitaria que comprende:
 - al menos un intercambiador de calor según una de las reivindicaciones anteriores,
 - un lavabo y/o un plato de ducha.

Fig. 1

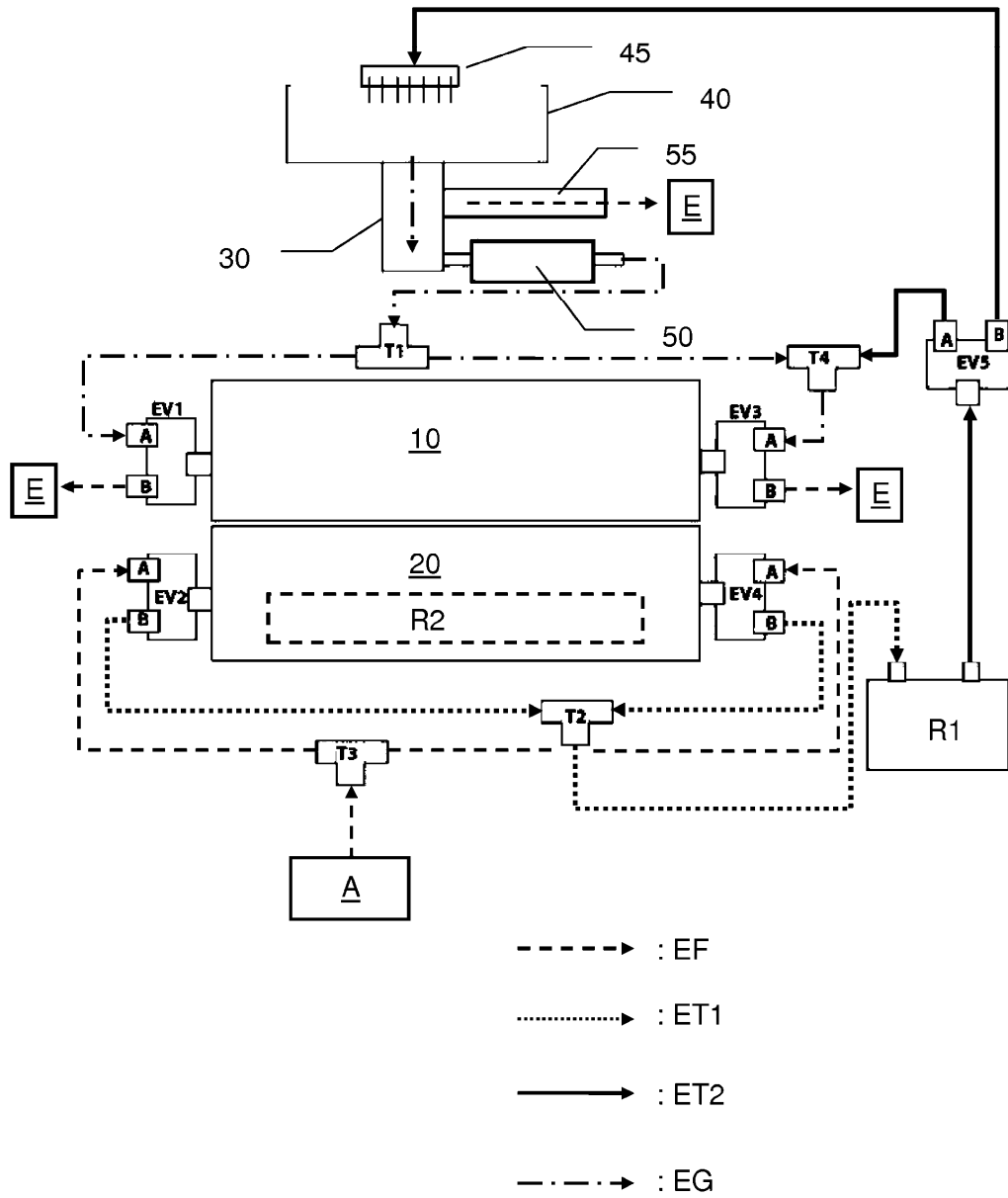


Fig. 2

