

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 422**

51 Int. Cl.:

<b>F28D 21/00</b>	(2006.01)
<b>F28G 1/08</b>	(2006.01)
<b>F28G 3/10</b>	(2006.01)
<b>F28G 1/16</b>	(2006.01)
<b>F28G 3/16</b>	(2006.01)
<b>F28F 19/00</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.02.2016 PCT/EP2016/053408**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2016 WO16135028**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2016 E 16706332 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 3262364**

54 Título: **Procedimiento para limpiar una pared divisoria prevista para la transmisión de calor en una unidad de recuperación de calor para aguas residuales y una unidad de recuperación de calor**

30 Prioridad:  
**25.02.2015 DE 102015102648**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.05.2019**

73 Titular/es:  
**ACO SEVERIN AHLMANN GMBH & CO.KG  
(100.0%)  
Am Ahlmannkai  
24782 Büdelsdorf, DE**

72 Inventor/es:  
**JÄGER, MATTHIAS;  
PALUCHOWSKI, DARIUSZ;  
BRAUN, KARSTEN y  
EULENSTEIN, MARCO**

74 Agente/Representante:  
**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 713 422 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**

Procedimiento para limpiar una pared divisoria prevista para la transmisión de calor en una unidad de recuperación de calor para aguas residuales y una unidad de recuperación de calor

5 El invento trata de un procedimiento para limpiar una pared divisoria prevista para la transferencia de calor en una unidad de recuperación de calor para aguas residuales y un dispositivo para recuperar el calor residual de las aguas residuales de acuerdo con el término genérico de la reivindicación 1 y la reivindicación 3. En las cocinas, se produce una gran cantidad de calor residual en forma de aguas residuales calientes, por ejemplo por la limpieza de vajilla sucia. Si se eliminan estas aguas residuales directamente en la alcantarilla, se pierde una gran cantidad de energía utilizable. Por lo tanto, es deseable aprovechar esta energía mediante la recuperación de calor de las aguas residuales. Para la recuperación de calor de las aguas residuales se utilizan intercambiadores de calor. Estos incluyen una cámara de aguas residuales, en la que se encuentran aguas residuales cuyo calor se va a recuperar, así como una cámara de agua utilizable en la que se encuentra agua utilizable que absorbe el calor de las aguas residuales. Ambas cámaras están separadas por una pared divisoria destinada a la transferencia de calor. El documento DE 10 2006 050 922 A1, por ejemplo, muestra dicha unidad de recuperación de calor en la que la cámara de aguas residuales está conformada por un recipiente y el calor presente en las aguas residuales se transfiere a un líquido que fluye a través de un intercambiador de calor ubicado en el recipiente, cuyas paredes forman la pared divisoria entre la cámara de aguas residuales y la cámara de agua utilizable. Dado que el agua residual siempre está contaminada, tales unidades de recuperación de calor tienen el problema de que los contaminantes se acumulan en las paredes divisorias de transferencia de calor y afectan la eficiencia de la recuperación de calor. Por lo tanto, existe una necesidad de limpiar estas paredes divisorias. En el citado documento DE 10 2006 050 922 A1, por ejemplo, la limpieza de la pared divisoria se realiza a través del flujo convectivo de aguas residuales a través del recipiente, lo cual no es suficiente para aguas residuales muy contaminadas. El documento DE 3400759 A1 propone una unidad de recuperación de calor para recuperar el calor de las aguas residuales, en la cual las aguas residuales son absorbidas por un recipiente en el que está dispuesto un dispositivo de limpieza operado manualmente para limpiar el fondo del recipiente. Otros dispositivos de limpieza mecánicos, de accionamiento automático o de activación permanente para la limpieza mecánica se pueden encontrar en los documentos DE 10 2007 006 787 A1, DE 3907852 A1, o en el documento DE 20 2007 006 465 U1.

10 El documento WO-A-2004079286 describe un procedimiento para limpiar una unidad de transferencia de calor para recuperar el calor residual de las aguas residuales de acuerdo con el término genérico de la reivindicación 1 o la reivindicación 2. Las aguas residuales producidas en las cocinas comprenden a menudo una carga de suciedad tan alta y está tan cargada de grasa y aceite, que los dispositivos de limpieza mecánicos conocidos no son suficientes para garantizar la misma limpieza adecuada y duradera del intercambiador de calor y una alta eficiencia deseada asociada. Por lo tanto, el invento se basa en el objeto de proporcionar un procedimiento para limpiar una pared divisoria prevista para la transferencia de calor en una unidad de recuperación de calor, y para proporcionar una unidad de recuperación de calor capaz de eliminar permanentemente la suciedad de la pared divisoria dispuesta entre la cámara de aguas residuales y del agua utilizable, aumentando así la eficiencia de la unidad de recuperación de calor.

15 Un punto esencial del invento consiste en que la limpieza se lleva a cabo mediante el uso de dos unidades de autolimpieza diferentes. La limpieza mecánica continua no puede evitar de manera permanente que la suciedad se acumule en la pared divisoria de transferencia de calor. Esta se elimina luego por el uso temporal del limpiador de alta presión. Este proceso de limpieza de dos partes garantiza que, incluso cuando se trabaja con agua muy contaminada, no se incorporen incrustaciones en la pared divisoria, lo que aumenta la eficiencia de la unidad de recuperación de calor. En un modelo de fabricación preferente del procedimiento según el invento, antes de que las aguas residuales ingresen en la unidad de recuperación de calor tiene lugar una limpieza previa por medio de un separador de grasa, que se proporciona en la dirección del flujo de las aguas residuales frente a la unidad de recuperación de calor. Como resultado, se puede reducir la carga de suciedad de la unidad de transferencia de calor. La unidad de recuperación de calor según el invento comprende un intercambiador de calor que tiene una cámara de aguas residuales a través de la cual se conducen las aguas residuales antes de ser derivadas a un canal de alcantarilla, y una cámara de agua utilizable a través de la cual fluye el agua a calentar, que está separada por una pared divisoria para la transferencia de calor, presentando el intercambiador de calor al menos una unidad de autolimpieza para limpiar la pared divisoria en el lado de la cámara de aguas residuales, caracterizada porque la unidad de autolimpieza presenta un raspador para la extracción continua de los sedimentos de la pared divisoria durante una de funcionamiento operación del intercambiador de calor, y un limpiador de alta presión para la limpieza alternativa de la pared divisoria durante la operación de funcionamiento interrumpida del raspador, estando previsto y conformado un dispositivo de vaciado, de tal manera que la cámara de aguas residuales se vacía al menos antes de limpiar la pared divisoria por el limpiador de alta presión, y estando dispuesto un separador de grasa en la dirección del flujo de las aguas residuales en frente del intercambiador de calor.

- 5 La unidad de recuperación de calor comprende un separador de grasa que está dispuesto en la dirección del flujo de las aguas residuales frente al intercambiador de calor y elimina al menos parcialmente las grasas y las impurezas oleosas de las aguas residuales, lo que reduce la contaminación de la cámara de aguas residuales del Intercambiador de calor. Preferentemente, el dispositivo de vaciado para vaciar la cámara de aguas residuales comprende un conducto para drenar, preferentemente para bombear las aguas residuales desde la cámara de aguas residuales al canal de alcantarilla. Como resultado, el vaciado de la cámara de aguas residuales se puede realizar de la manera más rápida y completa posible.
- 10 El limpiador de alta presión comprende una junta hidráulica para proporcionar cantidades suficientes de agua, una bomba de alta presión para generar agua de alta presión y un cabezal para extraer el agua de alta presión. Este diseño del limpiador de alta presión garantiza que el limpiador de alta presión funcione de manera eficiente y confiable.
- 15 Además, se prefiere que se proporcione un depósito intermedio para el agua utilizable y una bomba de circulación para bombear el agua utilizable a través del intercambiador de calor. El agua utilizable para calentar en el intercambiador de calor puede ser bombeada por la bomba de circulación a través del intercambiador de calor y almacenada en el depósito intermedio, lo que mejora el rendimiento y la eficiencia de la unidad de recuperación de calor. Preferentemente, el depósito intermedio está conectado a un conducto de agua para el suministro de agua a calentar y un conducto de salida que proporciona el agua caliente a un usuario.
- 20 En un modelo de fabricación preferente, la cámara de agua utilizable envuelve la cámara de aguas residuales. Esto garantiza que, con una construcción comparativamente simple del intercambiador de calor, la mayor superficie posible de la cámara de aguas residuales actúa como una pared divisoria y, por lo tanto, como un elemento transmisor de calor. Esto aumenta la transferencia de calor del intercambiador de calor y simplifica la producción del mismo.
- 25 Además, se prefiere que la pared divisoria tenga una superficie de encamisado rotacionalmente simétrica. Esto permite una construcción conceptualmente simple del raspador mecánico y simplifica aún más la fabricación del intercambiador de calor.
- 30 El raspador está diseñado preferentemente para ser giratorio alrededor de un eje, de tal manera que los sedimentos en la pared divisoria sean desprendibles por medio del raspador. Esto asegura una limpieza uniforme y efectiva de toda la pared divisoria durante el funcionamiento continuo del raspador.
- 35 En un posible modelo de fabricación, la cámara de agua utilizable está diseñada como un intercambiador de calor en espiral. Esto garantiza una alta transferencia de calor, especialmente una alta capacidad de bombeo de la bomba de circulación.
- Otros modelos de fabricación del invento resultan a partir de las reivindicaciones dependientes.
- 40 A continuación se explicará con más detalle un ejemplo de fabricación del invento con referencia a una representación esquemática.
- 45 La figura muestra esquemáticamente la estructura de una unidad de recuperación de calor según el invento. La recuperación de calor tiene lugar en un intercambiador de calor 21. Las aguas residuales a eliminar se conducen a través de un conducto 1 hacia una cámara de aguas residuales 2 del intercambiador de calor 21 que mediante una pared divisoria 17 que actúa como un elemento de transferencia de calor, está separada de una cámara de agua utilizable 6, a través de la cual fluye el agua a calentar durante la operación de recuperación de calor.
- 50 En la trayectoria de flujo de las aguas residuales se encuentra un separador de grasa 16 que se conecta a través del conducto 1 a la cámara de aguas residuales 2 y es atravesado antes de ingresar al intercambiador de calor 21 por las aguas residuales, o parcialmente atravesado. El conducto 1, como se muestra en la figura 1, está conectado a un drenaje del separador de grasa 22 que está más cerca de la abertura de entrada del separador de grasa 16, de modo que el separador de grasa 16 está atravesado sólo parcialmente. En esta área, la temperatura de las aguas residuales es aún más alta y las aguas residuales eliminadas en esta área se pueden eliminar del separador a una temperatura elevada y así aumentar ventajosamente la eficiencia del intercambiador de calor 21. En el separador de
- 55 grasa 16 se separan grasas y aceites de las aguas residuales. Si el intercambiador de calor 21 debe ser operado con aguas residuales que tienen un menor contenido de grasa y aceite, el conducto 1 también se puede conectar a la salida 23 del separador de grasa, que está dispuesto más alejado de la abertura de entrada del separador de grasa 16. En este caso, aunque las aguas residuales conducidas al intercambiador de calor 21 tienen una
- 60 temperatura más baja, también tienen menos suciedad, lo que reduce la carga de suciedad del intercambiador de calor 21.

La cámara de aguas residuales 2 presenta un dispositivo de vaciado 20. La cámara de aguas residuales 2 está conectada a través de un conducto 10 a un canal de alcantarilla 19 y se puede vaciar a través de éste. Para este propósito, se proporciona una bomba 9 para vaciar la cámara de aguas residuales 2 de manera más eficiente y rápida.

El intercambiador de calor 21 incluye un limpiador de alta presión 11, 12, 13, que está conectado a través de un conducto 14 a un conducto de suministro de agua. En el modelo de fabricación mostrado, el limpiador de alta presión 11, 12, 13 comprende una junta hidráulica 13 para separar los sistemas, una bomba de alta presión 12 que genera el agua de alta presión y un cabezal 11 a través del cual el agua de alta presión se descarga en la cámara de aguas residuales 2 del intercambiador de calor 21.

El agua utilizable para calentar se almacena temporalmente en un depósito intermedio 8 que se conecta a través de un conducto de suministro 5 y de un drenaje 7 de la cámara de agua utilizable 6 con la misma. Una bomba de circulación 4 bombea el agua utilizable del depósito intermedio 8 a través del conducto de suministro 5 a la cámara de agua utilizable 6, donde se calienta y a través del drenaje 7 vuelve al depósito intermedio 8. El depósito intermedio 8 sirve para almacenar el agua calentada y aumenta la eficiencia de la unidad de recuperación de calor. El agua utilizable puede mantenerse en el depósito intermedio 8 hasta que la necesite un usuario. El depósito intermedio 8 está conectado a un conducto de salida a través del cual un usuario puede eliminar el agua utilizable calentada, así como a través de un conducto de suministro recibir agua utilizable fresca para calentarla.

En el modelo de fabricación ilustrado, la cámara de agua utilizable 6 envuelve la cámara de aguas residuales 2. La pared divisoria 17 es rotacionalmente simétrica. La pared divisoria 17 es esencialmente la superficie de encamisado de un cilindro, que está formado por la cámara de aguas residuales 2. Pero también es concebible que la cámara de aguas residuales 2 sea troncocónica o tenga otra forma rotacionalmente simétrica.

De acuerdo con la forma de rotación simétrica de la pared divisoria 17, un raspador 15 se forma de manera giratoria alrededor de un eje 18 que se encuentra en el eje rotacionalmente simétrico de la cámara de aguas residuales 2. Si el raspador 15 gira alrededor del eje 18, los sedimentos se eliminan continuamente de la pared divisoria 17.

Durante el funcionamiento de la unidad de recuperación de calor, el raspador 15 gira alrededor de su eje 18 y limpia continuamente la pared divisoria 17 raspando los sedimentos de la misma. Esta limpieza se interrumpe a intervalos variables. En primer lugar, se vacía la cámara de aguas residuales 2 con la ayuda de la bomba 9 a través del conducto 10. Posteriormente, se realiza una limpieza de la pared divisoria 17 con el limpiador de alta presión 11, 12, 13, que elimina los contaminantes persistentes de la pared divisoria 17 con fluido de alta presión. Favorablemente, el agua expulsada desde el limpiador de alta presión 11, 12, 13 se conduce por medio de la bomba 9 a través del conducto 10 hacia el canal de alcantarilla 19. Después de la limpieza temporal de la pared divisoria 17 con el limpiador de alta presión 11, 12, 13, nuevamente se conducen aguas residuales calientes a la cámara de aguas residuales 2, se reanuda el funcionamiento de recuperación de calor y se activa el raspador 15 para limpiar la pared divisoria 17.

Los intervalos de tiempo en los que se realiza la limpieza temporal con el limpiador de alta presión 11, 12, 13 pueden definirse como intervalos de tiempo fijos. También es concebible que un usuario, por medio de un dispositivo de control no mostrado, pueda activar manualmente el proceso de limpieza temporal. También es posible controlar la limpieza temporal midiendo la capa de suciedad en la pared divisoria 17.

En la descripción anterior se asumió que las aguas residuales se producen en una cocina. Sin embargo, las aguas residuales también pueden ser otras aguas residuales domésticas, municipales, comerciales o industriales.

#### LISTA DE NUMEROS DE REFERENCIA

- 1: conducto
- 2: cámara de aguas residuales
- 3: conducto
- 4: bomba de circulación
- 5: conducto de suministro
- 6: cámara de agua utilizable
- 7: drenaje
- 8: depósito intermedio
- 9: bomba
- 10: conducto
- 11: limpiador de alta presión
- 12: bomba de alta presión
- 13: junta hidráulica

## ES 2 713 422 T3

- 14: conducto
- 15: raspador
- 16: separador de grasa
- 17: pared divisoria
- 5 18: eje
- 19: canal de alcantarillado
- 20: dispositivo de vaciado
- 21: intercambiador de calor
- 22: drenaje del separador de grasa
- 10 23: salida del separador de grasa

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para limpiar una pared divisoria prevista para transmitir calor, que separa en un intercambiador de calor, una cámara de aguas residuales a través de la cual se conducen las aguas residuales antes de ser derivadas a un canal de alcantarilla, de una cámara de agua utilizable a través de la cual fluye el agua a calentar, caracterizado porque una limpieza continua de la pared divisoria se realiza de forma interrumpida por un raspador en intervalos de tiempo predeterminados, y una limpieza alternativa se realiza mediante un limpiador de alta presión, vaciándose la cámara de aguas residuales antes de que el limpiador de alta presión limpie la pared divisoria, y eliminándose la materia grasa de las aguas residuales antes de suministrarla al intercambiador de calor.
- 10
- 15 2. Unidad de recuperación de calor para recuperar el calor residual de las aguas residuales, en particular para realizar un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un intercambiador de calor (21) que presenta una cámara de aguas residuales (2) a través de la cual se conducen las aguas residuales antes de ser derivadas a un canal de alcantarilla (19), y una cámara de agua utilizable (6) a través de la cual fluye el agua a calentar, que está separada por una pared divisoria (17) para transmitir calor, presentando el intercambiador de calor (21) al menos una unidad de autolimpieza para limpiar la pared divisoria (17) en el lateral de la cámara de aguas residuales (2), caracterizada porque la unidad de autolimpieza comprende un raspador (15) para raspar continuamente los sedimentos de la pared divisoria (17) durante el funcionamiento del intercambiador de calor, y un limpiador de alta presión (11, 12, 13) para limpiar alternativamente la pared divisoria (17) cuando se interrumpe el funcionamiento del raspador, estando previsto un dispositivo de vaciado (20) y configurado de tal manera que la cámara de aguas residuales (2) se pueda descargar al menos antes de que la pared divisoria (17) sea limpiada por el limpiador de alta presión (11, 12, 13), y estando previsto un separador de grasa (16) aguas arriba del intercambiador de calor (21) en la dirección del flujo de las aguas residuales.
- 20
- 25 3. Unidad de recuperación de calor según la reivindicación 2, caracterizada porque el dispositivo de vaciado (20) comprende un conducto (10) para drenar, preferentemente bombear las aguas residuales de la cámara de aguas residuales (2) al canal de alcantarilla (19).
- 30 4. Unidad de recuperación de calor según la reivindicación 2 ó 3, caracterizada porque el limpiador de alta presión (11, 12, 13) comprende una junta hidráulica (13) para proporcionar cantidades suficientes de agua, una bomba de alta presión (12) para generar agua de alta presión y un cabezal (11) para extraer el agua de alta presión.
- 35 5. Unidad de recuperación de calor según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizada porque se proporciona un depósito intermedio (8) para el agua utilizable y una bomba de circulación (4) para bombear el agua utilizable a través del intercambiador de calor (21).
- 40 6. Unidad de recuperación de calor según una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizada porque la cámara de agua utilizable (6) envuelve la cámara de aguas residuales (2).
- 45 7. Unidad de recuperación de calor según una de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizada porque la pared divisoria (17) presenta una superficie de encamisado rotacionalmente simétrica.
- 50 8. Unidad de recuperación de calor según una de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizada porque el raspador (15) está conformado para girar alrededor de un eje (18) de tal manera que se puedan extraer raspando los sedimentos adheridos en la pared divisoria (17) por medio del raspador (15).
9. Unidad de recuperación de calor según una de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizada porque la cámara de agua utilizable (6) está conformada como un intercambiador de calor en espiral.

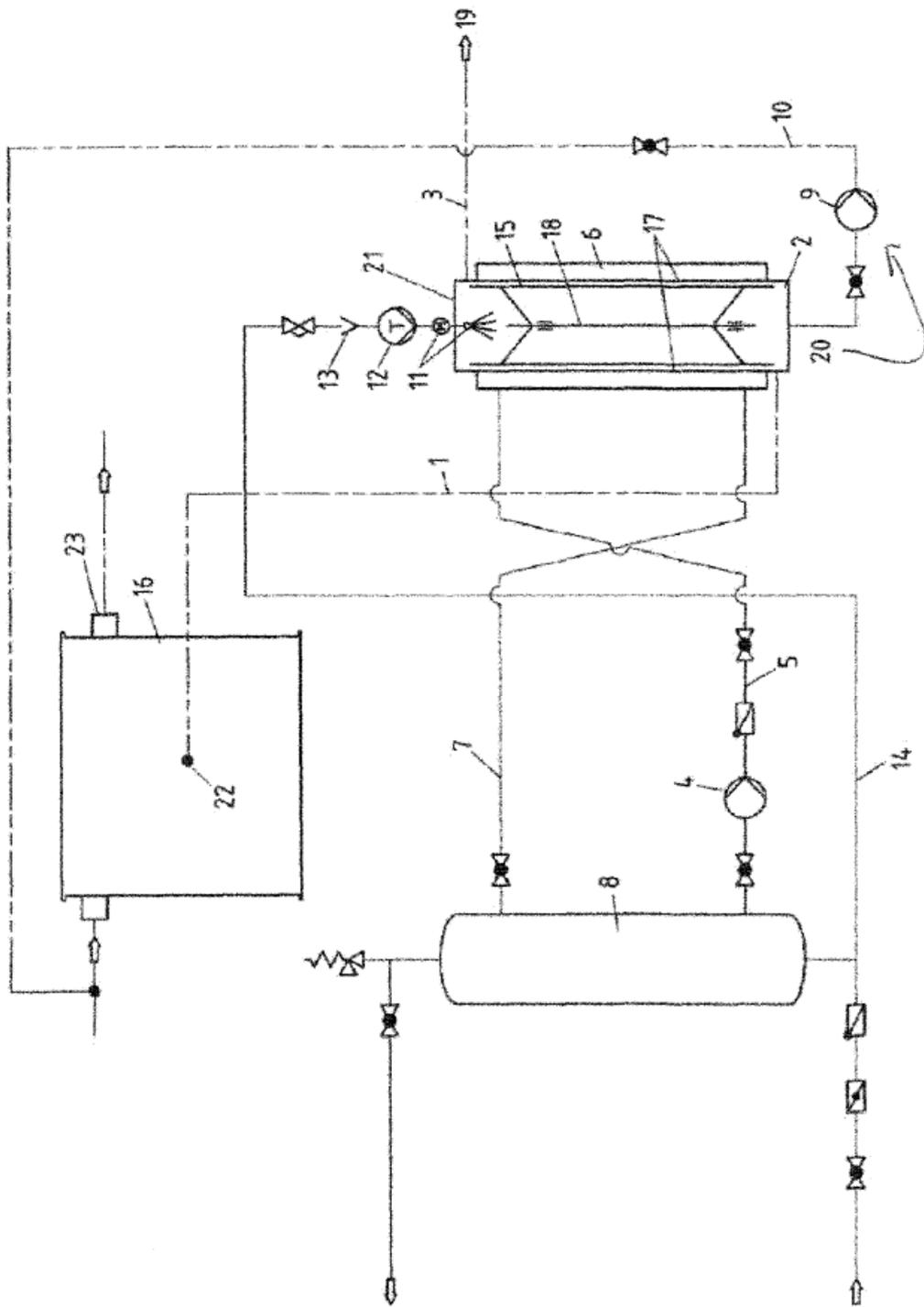


Fig. 1

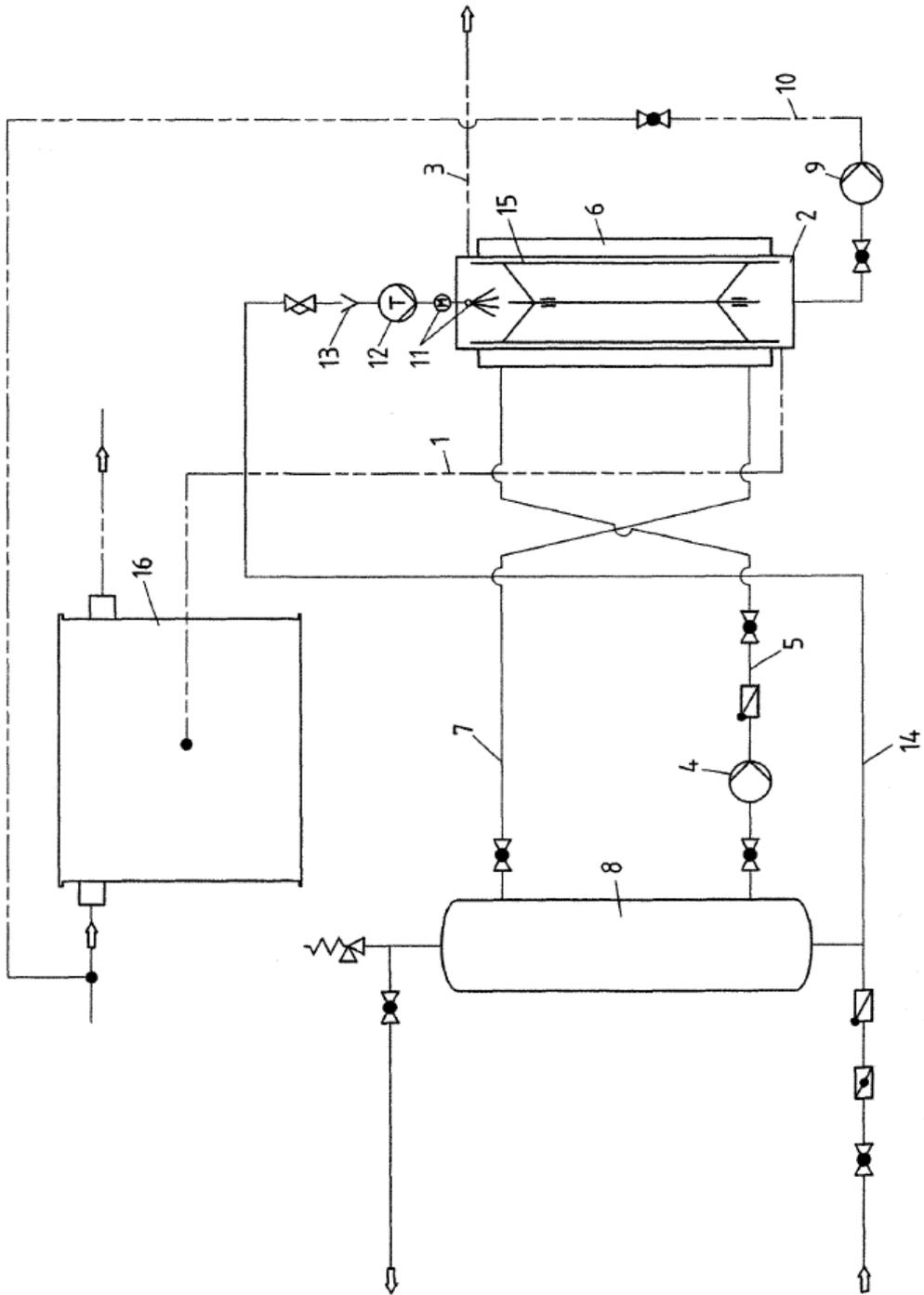


Fig. 2