

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 003**

51 Int. Cl.:

**F28D 19/04** (2006.01)

**F28G 1/16** (2006.01)

**F28G 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2014 E 14198342 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016 EP 2896921**

54 Título: **Colector de efluentes de intercambiador de calor**

30 Prioridad:

**13.01.2014 US 201414153157**

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

**23.02.2017**

73 Titular/es:

**GENERAL ELECTRIC TECHNOLOGY GMBH  
(100.0%)  
Brown Boveri Strasse 7  
5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:

**NILSSON, LARS PETER y  
WEYLAND, FRIEDRICH**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 603 003 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

Colector de efluentes de intercambiador de calor

## CAMPO DE LA DESCRIPCIÓN

5 La presente descripción se refiere a un colector de efluentes de intercambiador de calor y a métodos para fabricar y utilizar el colector de efluentes de intercambiador de calor. Más específicamente, la presente descripción se refiere a un colector de efluentes de intercambiador de calor regenerativo de gas a gas asociado con un sistema de tratamiento de gases de combustión, a métodos de fabricación de un colector de efluentes de intercambiador de calor regenerativo de gas a gas y a métodos para utilizar un colector de efluentes de intercambiador de calor regenerativo de gas a gas para una eficiencia incrementada del sistema de tratamiento de gas de combustión y a unos costes asociados disminuidos.

## 10 ANTECEDENTES DE LA DESCRIPCIÓN

Los intercambiadores de calor de gas a gas (GGH) son comúnmente utilizados en sistemas de desulfuración de una instalación de combustión para transferir calor desde el gas de combustión sin tratar relativamente caliente al gas de combustión tratado relativamente más frío. Un intercambiador de calor 10 de gas a gas giratorio convencional, tal como se ha ilustrado en la fig. 1 incluye un rotor 12 montado dentro de un interior 14a de un alojamiento 14. El alojamiento 14 define un conducto de entrada 16 de gas de combustión sin tratar y un conducto de salida 18 de gas de combustión sin tratar para un flujo representado por la flecha 20 del gas de combustión sin tratar FG a través del intercambiador de calor 10. El alojamiento 14 define además un conducto de entrada 22 de gas de combustión tratado y un conducto de salida 24 de gas de combustión tratado para un flujo representado por la flecha 26 del gas de combustión tratado TG a través del intercambiador de calor 10. El rotor 12 incluye una pluralidad de tabiques radiales 28 o diafragmas que definen compartimentos 30 entre ellos para cestas (bastidores) 32 de soporte de elementos de elementos 34 de transferencia de calor. El intercambiador de calor 10 de gas a gas giratorio está dividido en un sector 38 de gas de combustión tratado y un sector 36 de gas de combustión sin tratar por placas de sector 40, que se extienden a través de la extremidad superior abierta 42 de "tapa" y de la extremidad inferior abierta 44 del alojamiento 14 para encerrar parcialmente el rotor 12 dentro del interior 14a del alojamiento 14.

25 La fig. 2 ilustra una cesta 32 de soporte de elemento que incluye unos pocos elementos 34 de transferencia de calor apilados en ella. Aunque solamente se han ilustrado unos pocos elementos 34 de transferencia de calor en la fig. 2 con propósito de claridad, se apreciará que el interior 32a de la cesta 32 de soporte de elementos será llenada típicamente con múltiples elementos 34 de transferencia de calor. Como tal, los elementos 34 de transferencia de calor son estrechamente apilados en una relación espaciada dentro del interior 32a de la cesta 32 de soporte de elementos para formar los pasos 46 entre los elementos 34 de transferencia de calor para el flujo de gas de combustión sin tratar FG o de gas de combustión tratado TG a su través.

Con referencia a las figs. 1 y 2, el gas de combustión FG caliente sin tratar tiene un flujo 20 a través del sector 36 de gas sin tratar del intercambiador de calor 10 que transfiere calor a los elementos 34 de transferencia de calor sobre el rotor 12 que gira continuamente. Los elementos 34 de transferencia de calor en las cestas 32 de soporte de elementos giran alrededor del eje 48, ilustrado por la flecha 50, fuera del sector 36 de gas de combustión sin tratar y dentro del sector 38 de gas de combustión tratado del intercambiador de calor 10. En el sector 38 de gas de combustión tratado, el gas de combustión tratado TG tiene un flujo 26 entre los elementos 34 de transferencia de calor. El gas de combustión tratado TG es por tanto calentado por los elementos 34 de transferencia de calor. En otras formas de intercambiadores de calor 10, los elementos 34 de transferencia de calor permanecen estacionarios mientras el conducto de entrada 16 de gas de combustión sin tratar/el conducto de salida 18 de gas de combustión sin tratar y el conducto de entrada 22 de gas de combustión tratado/el conducto de salida 24 de gas de combustión tratado del alojamiento 14 giran. Para ejemplos de otros elementos 34 de transferencia de calor, se ha hecho referencia a las Patentes Norteamericanas N° 2.596.642; 2.940.736; 4.396.058; 4.744.410; 4.553.458; y 5.836.379.

45 Durante el funcionamiento del intercambiador de calor 10 de gas a gas, los elementos 34 de transferencia de calor en las cestas 32 de soporte de elementos acumulan cenizas volantes y sustancias, tales como por ejemplo metales pesados, carbono, ácido sulfúrico, cal, piedra caliza y sustancias similares, sobre las superficies de los mismos procedentes de las corrientes de gas de combustión. La acumulación creciente de sustancias sobre las superficies de los elementos 34 de transferencia de calor en las cestas 32 de soporte de elementos provoca una caída de presión creciente correspondiente sobre el intercambiador de calor 10. La retirada de sustancias acumuladas procedentes de los elementos 34 de transferencia de calor en las cestas 32 de soporte de elementos es típicamente conseguida utilizando un lavado con agua a alta presión. La limpieza o retirada de sustancias acumuladas de las superficies de los elementos 34 de transferencia de calor elimina la caída de presión antes observada sobre el intercambiador de calor 10. Así, la retirada de sustancias acumuladas de las superficies de los elementos 34 de transferencia de calor, devuelve la presión de flujo del intercambiador de calor 10 a niveles de acumulación previos de la sustancia. Sin embargo, durante el proceso de limpieza de los elementos 34 de transferencia de calor para retirar sustancias acumuladas de los mismos, las sustancias acumuladas retiradas resultan arrastradas de nuevo y vuelven a entrar a la corriente de gas de combustión. Como tal, las sustancias acumuladas arrastradas de nuevo desde el intercambiador de calor 10 de gas a gas entran y son al menos en parte recogidas posiblemente en un separador de desulfuración de gas de combustión de agua de mar asociada (no

mostrada) dispuesto aguas abajo con respecto al flujo de gas de combustión sin tratar FG procedente del intercambiador de calor 10 de gas a gas. Desde el separador de desulfuración de gas de combustión de agua de mar, las sustancias acumuladas, incluyendo por ejemplo metales pesados, carbono, compuestos de azufre, y sustancias similares, entran en una planta de tratamiento de agua de mar asociada y son potencialmente descargadas al mar. Es necesaria una solución para reducir o eliminar las sustancias acumuladas del intercambiador de calor 10 de gas a gas que resultan arrastradas de nuevo en la corriente de gas de combustión y descargadas potencialmente al medio ambiente.

El documento US-A-4903756 describe un intercambiador de calor de gas a gas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Así, existe una necesidad de un intercambiador de calor de gas a gas con elementos de transferencia de calor que puede ser limpiados de sustancias acumuladas para proporcionar una caída de presión disminuida para una cantidad dada de transferencia de calor sin que las sustancias acumuladas desalojadas o retiradas del intercambiador de calor de gas a gas resulten arrastradas de nuevo en la corriente de gas de combustión y potencialmente descargadas al medio ambiente.

## RESUMEN

Como se ha ilustrado en las figs. 3-5, la presente descripción está dirigida a un intercambiador de calor 110 de gas a gas equipado con cestas 132 de soporte de elementos, elementos 134 de transferencia de calor, el sistema de limpieza 160 de elementos de transferencia de calor, tolva/bandeja 162 del colector de efluentes, y sistema de limpieza 164 de la tolva de colector de efluentes. De manera similar, la presente descripción proporciona un método para construir el intercambiador de calor 110 de gas a gas objeto equipado con cestas 132 de soporte de elementos, elementos 134 de transferencia de calor, sistema de limpieza 160 de elementos de transferencia de calor, tolva/bandeja 162 del colector de efluentes, y sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes, y un método para utilizar el intercambiador de calor 110 de gas a gas objeto equipado con cestas 132 de soporte de elementos, elementos 134 de transferencia de calor, sistema de limpieza 160 de elementos de transferencia de calor, tolva/bandeja 162 del colector de efluentes, y sistema de limpieza 164 de tolva del colector de efluentes.

El intercambiador de calor 110 de gas a gas objeto tiene muchas características comunes con el intercambiador de calor de la técnica anterior descrito antes e ilustrado en la fig. 1. Por consiguiente, con propósito de claridad, las características comunes de la fig. 3 con las de la fig. 1 tienen números de referencia similares a los de la fig. 1 precedidos por el número "1".

Como se ha observado previamente, el intercambiador de calor 110 de gas a gas objeto incluye cestas 132 de soporte de elementos con una pluralidad de elementos 134 de transferencia de calor. Los elementos 134 de transferencia de calor están dispuestos dentro de las cestas 132 de soporte de elementos. Los elementos 134 de transferencia de calor están conformados para definir la separación entre los elementos 134 de transferencia de calor y sirven para cerrar y definir canales o pasos 146 entre ellos formados por contacto entre los elementos de transferencia de calor como se ha descrito en mayor detalle después. El contacto entre los elementos 134 de transferencia de calor es minimizado para maximizar el área o las superficies de transferencia de calor. El intercambiador de calor 110 de gas a gas objeto mantiene al menos las tasas de transferencia de calor comparado con el de la técnica anterior descrito antes, al tiempo que reduce significativamente la caída de presión y que reduce el arrastre de nuevo de la sustancia acumulada y la potencial descarga al mar, reduciendo por ello los costes y mejorando la eficiencia de rendimiento del mismo.

En resumen, el intercambiador de calor 110 de gas a gas objeto comprende cestas 132 de soporte de elementos soportando cada una de ellas una pluralidad de elementos 134 de transferencia de calor. Los elementos 134 de transferencia de calor son fabricados para definir la separación entre los elementos 134 de transferencia de calor, y sirven para formar pasos cerrados 146 entre ellos para que el FG/TG fluido fluya a través de ellos. Aguas abajo con respecto al flujo de gas de combustión sin tratar FG a través del intercambiador de gas 110 de gas a gas objeto hay un sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor, una tolva/bandeja 162 del colector de efluentes y un sistema de limpieza 164 de tolva de colector de efluentes. El sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor es utilizado para retirar sustancias acumuladas de la superficie 134a de los elementos 134 de transferencia de calor evitando así una caída de presión causada por ello. Asociada con el sistema de limpieza 160 de elemento de transferencia de calor hay una tolva/bandeja 162 de colector de efluentes para la recogida de las sustancias acumuladas limpias o retiradas de la superficie 134a de los elementos 134 de transferencia de calor. La tolva/bandeja 162 del colector de efluentes está equipada igualmente con un sistema de limpieza 164 de tolva para la tolva/bandeja 162 del colector de efluentes que limpia e impide el atascamiento de la tolva/bandeja 162 del colector de efluentes.

Se ha proporcionado también un método para fabricar un intercambiador de calor 110 de gas a gas objeto que incluye las características antes descritas. El método comprende proporcionar un intercambiador de calor 110 de gas a gas objeto equipado con cestas 132 de soporte de elementos, y elementos 134 de transferencia de calor fabricados y dimensionados a partir de chapas o láminas de material rígido para soportar dentro de las cestas 132 de soporte de elementos. Los elementos 134 de transferencia de calor fabricados están dispuestos dentro de las cestas 132 de soporte de elementos con una separación definida entre los elementos 134 de transferencia de calor para formar pasos cerrados 146 para que el fluido FG/TG fluya a través de ellos. Previsto aguas abajo con respecto al flujo de gas de combustión Sin

tratar FG a través del intercambiador de calor 110 de gas a gas es un sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor, la tolva/bandeja 162 del colector de efluentes, y el sistema de limpieza 164 de tolva de colector de efluentes. El sistema de limpieza 160 de elemento de transferencia de calor es utilizado para retirar las sustancias acumuladas de la superficie 134a de los elementos 134 de transferencia de calor reduciendo o evitando así cualquier caída de presión causada de otro modo por este hecho. Asociada con el sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor hay una tolva/bandeja 162 de colector de efluentes para recoger las sustancias acumuladas limpiadas o retiradas de la superficie 134a de los elementos 134 de transferencia de calor. La tolva/bandeja 162 del colector de efluentes está equipada de manera similar con un sistema de limpieza 164 de tolva de colector de efluentes para limpiar la tolva/bandeja 162 del colector de efluentes e impedir el atascamiento de la tolva/bandeja 162 del colector de efluentes.

Aún más, se ha proporcionado un método para utilizar un intercambiador de calor 110 de gas a gas que comprende proporcionar un intercambiador de calor 110 de gas a gas equipado con cestas 132 de soporte de elementos. Dentro de las cestas 132 de soporte de elemento, los elementos 134 de transferencia de calor están dispuestos para formar pasos 146 cerrados para que fluya el fluido FG/TG a su través. Como tal, el fluido FG/TG fluye a través de los pasos 146 cerrados para transferir calor desde el gas de combustión Sin tratar FG al gas de combustión Tratado TG. Previsto aguas abajo con respecto al flujo de gas de combustión Sin tratar FG a través del intercambiador de calor 110 de gas a gas hay un sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor, una tolva/bandeja 162 del colector de efluentes, y un sistema de limpieza 164 de tolva del colector de efluentes. El sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor es utilizado para retirar las sustancias acumuladas de la superficie 134a de los elementos 134 de transferencia de calor reduciendo o evitando así cualquier caída de presión provocada de otro modo por ello. Asociada con el sistema de limpieza 160 de elemento de transferencia de calor hay una tolva/bandeja 162 del colector de efluentes para recogida de sustancias acumuladas limpiadas o retiradas de la superficie 134a de los elementos 134 de transferencia de calor. La tolva/bandeja 162 del colector de efluentes está equipada de manera similar con un sistema de limpieza 164 de tolva de colector de efluentes para impedir el atascamiento de la tolva/bandeja 162 del colector de efluentes.

Otros objetos y características del intercambiador de calor 110 de gas a gas objeto y métodos asociados con él serán evidentes a partir de la descripción detallada siguiente y de las reivindicaciones.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

El intercambiador de calor 110 de gas a gas objeto con sistema de limpieza 160 de elementos de transferencia de calor, tolva/bandeja 162 de colector de efluentes y sistema de limpieza 164 de tolva del colector de efluentes se ha descrito con más detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La fig. 1 es una vista en perspectiva esquemática parcialmente rota del intercambiador de calor de gas a gas de la técnica anterior;

La fig. 2 es una vista en planta superior esquemática de una cesta de soporte de elementos de la técnica anterior que incluye unos pocos elementos de transferencia de calor;

La fig. 3 es una vista en perspectiva esquemática parcialmente rota de un intercambiador de calor 110 de gas a gas de acuerdo con la descripción objeto;

La fig. 4 es una vista en perspectiva esquemática parcialmente rota de un sistema de limpieza 160 de elementos de transferencia de calor, una tolva 162 del colector de efluentes y un sistema de limpieza 164 de tolva del colector de efluentes de acuerdo con la descripción objeto; y

La fig. 5 es una vista en perspectiva esquemática parcialmente rota del sistema de limpieza 160 de elementos de transferencia de calor, de la tolva 162 del colector de efluentes y del sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes de la fig. 4 en disposición con el intercambiador de calor 110 de gas a gas de la fig. 3 de acuerdo con la descripción objeto.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

Como se ha resaltado anteriormente, la fig. 1 ilustra un intercambiador de calor 10 de gas a gas de la técnica anterior equipado con cestas 32 de soporte de elementos. Ilustrada en la fig. 2 hay una cesta 32 de soporte de elementos representada como que incluye solamente unos pocos elementos 34 de transferencia de calor con propósito de claridad.

Ilustrado en la fig. 3, está el intercambiador de calor actual 110 de gas a gas. Como se ha resaltado con anterioridad, el intercambiador de calor 110 de gas a gas objeto tiene muchas características en común con el intercambiador de calor de la técnica anterior descrito anteriormente e ilustrado en la fig. 1. Por consiguiente, con propósito de claridad, las características comunes de la fig. 3 con las de la fig. 1 tienen números de referencias similares a los de la fig. 1 precedidos por el número "1".

El intercambiador de calor actual 110 de gas a gas es utilizado para transferir calor desde el gas de combustión caliente sin tratar FG al gas de combustión tratado TG para enfriar el gas de combustión sin tratar FG antes del tratamiento del

5 mismo. El intercambiador de calor 110 de gas a gas, referido de aquí en adelante como "intercambiador 110", incluye un rotor 112 montado dentro de un interior 114a de un alojamiento 114. El alojamiento 114 define un conducto de entrada 116 de gas de combustión sin tratar y un conducto de salida 118 de gas de combustión sin tratar para un flujo representado por una flecha 120 del gas de combustión sin tratar FG a través del intercambiador 110. El alojamiento 114 define además un conducto de entrada 122 de gas de combustión tratado y un conducto de salida 124 de gas de combustión tratado para un flujo representado por la flecha 126 del gas de combustión tratado TG a través del intercambiador 110. El rotor 112 incluye una pluralidad de tabiques radiales 128 o diafragmas que definen compartimentos 130 entre ellos para cestas (bastidores) 132 de soporte de elementos para soportar elementos 134 de transferencia de calor. El intercambiador 110 es dividido en un sector 138 de gas de combustión tratado y un sector 136 de gas de combustión sin tratar por placas de sector 140, que se extienden a través de la extremidad superior 142 abierta de "tapa" y la extremidad inferior abierta 144 del alojamiento 114 para encerrar parcialmente el rotor 112 dentro del interior 114a del alojamiento 114.

15 Con referencia aún a la fig. 3, el gas de combustión sin tratar FG caliente tiene un flujo 120 a través del sector 136 de gas del intercambiador 110 que transfiere calor a los elementos 134 de transferencia de calor sobre el rotor 112 que gira continuamente. Los elementos 134 de transferencia de calor en el interior 132a de las cestas 132 de soporte de elementos giran alrededor del eje 148, ilustrado por la flecha 150, fuera del sector 136 de gas de combustión sin tratar y dentro del sector 138 de gas de combustión tratado del intercambiador 110. En el sector 138 de gas de combustión tratado, el gas de combustión tratado TG tiene un flujo 126 entre los elementos 134 de transferencia de calor. El gas de combustión tratado TG es por tanto calentado por los elementos 134 de transferencia de calor. En otras formas de intercambiadores de calor de gas a gas, los elementos 134 de transferencia de calor permanecen estacionarios mientras que giran el conducto de entrada 116 de gas de combustión sin tratar/ el conducto de salida 118 de gas de combustión sin tratar y el conducto de entrada 122 de gas de combustión tratado/ el conducto de salida 124 del gas de combustión tratado del alojamiento 114. Como se ha resaltado, el intercambiador actual 110 está equipado con cestas 132 de soporte de elementos para soportar una pluralidad de elementos 134 de transferencia de calor que tienen superficies 134a. Típicamente, cada cesta 132 de soporte de elementos soporta desde aproximadamente 50 a aproximadamente 200 elementos 134 de transferencia de calor. Sin embargo, con propósito de claridad, la cesta 132 de soporte de elementos está ilustrada en la fig. 3 con solo unos pocos elementos 134 de transferencia de calor.

25 Ilustrado en la fig. 4 está el sistema de limpieza 160 de elementos de transferencia de calor objeto, la tolva 162 del colector de efluentes para la recogida de sustancias acumuladas limpiadas o retiradas de las superficies 134a de los elementos 134 de transferencia de calor, y el sistema de limpieza 164 de tolva del colector de efluentes para limpiar la tolva 162 del colector de efluentes e impedir el atascamiento de la tolva 162 del colector de efluentes. El sistema de limpieza 160 de elementos de transferencia de calor incluye una tubería 166 conectada de manera fluida al sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes. Mediante el sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes, la tubería 166 es conectada de manera fluida a una fuente 168 de suministro de fluido. La fuente de suministro de fluido proporciona un fluido de limpieza F, tal como agua, tanto al sistema de limpieza 160 de elementos de transferencia de calor como al sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes. Alternativamente, la tubería 166 del sistema de limpieza 160 de elementos de transferencia de calor puede ser conectada de manera fluida a una fuente de suministro de fluido dedicada separada (no mostrada) distinta de la fuente 168 de suministro de fluido. En tal caso, la tubería 166 es conectada de manera fluida directamente a la fuente de suministro de fluido dedicada separada sin ser conectada de manera fluida al sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes. Como otra alternativa, la tubería 166 del sistema de limpieza 160 de elementos de transferencia de calor puede ser conectada de manera fluida directamente a la fuente 168 de suministro de fluido, de nuevo sin la conexión de fluido al sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes. El sistema de limpieza 160 de elementos de transferencia de calor objeto incluye además una pluralidad de boquillas 170 separadas que se extienden verticalmente hacia arriba desde la tubería 166 y en conexión de fluido con la tubería 166. Cada una de las boquillas 170 incluye un orificio 172 a través del cual fluye el fluido F, tal como agua, desde la fuente 168 de suministro de fluido, a través de la tubería 166, a través de las boquillas 170 y fuera de los orificios 172 a una presión de aproximadamente 400 bar a aproximadamente 700 bar o aproximadamente 500 bar durante aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 5 minutos por hora o aproximadamente 2 minutos por hora para limpiar el elemento 134 de transferencia de calor. Como tal, la tubería 166 está dispuesta dentro del conducto de salida 118 de gas de combustión sin tratar para que el fluido F fluya desde las boquillas 170 hacia arriba dentro de los pasos 146 cerrados a las superficies limpiadas 134a de los elementos 134 de transferencia de calor de sustancias acumuladas depositadas en ellos principalmente por y desde el gas de combustión sin tratar FG que fluye a través de ellos. El fluido F que fluye hacia arriba desde las boquillas 170 a los pasos 146 cerrados drena hacia abajo desde los pasos 146 cerrados transportando las sustancias acumuladas a la tolva 162 del colector de efluentes. Como una alternativa a la tubería 166 o además de ella, que está dispuesta dentro del conducto de salida 118 de gas de combustión sin tratar para que el fluido F fluya desde las boquillas 170 hacia arriba dentro de los pasos 146 cerrados para limpiar las superficies 134a de los elementos 134 de transferencia de calor, la tubería 166 puede estar dispuesta o adicionalmente dispuesta dentro del conducto de entrada 116 de gas de combustión sin tratar para que el fluido F fluya desde las boquillas 170 hacia abajo dentro de los pasos 146 cerrados a las superficies limpiadas 134a de los elementos 134 de transferencia de calor. El fluido F que fluye hacia abajo desde las boquillas 170, o hacia arriba y hacia abajo desde las boquillas 170, a los pasos 146 cerrados drena hacia abajo desde los pasos 146 cerrados transportando las sustancias acumuladas a la tolva 162 del colector de efluentes.

La tolva 162 del colector de efluentes incluye un conducto alargado 174 con una primera extremidad cerrada 176 y una segunda extremidad cerrada 178 opuesta. Separados sobre el exterior 174a del conducto alargado 174 hay al menos dos ménsulas de soporte 180. Las ménsulas de soporte 180 son utilizadas para soportar y fijar de manera desmontable utilizando medios de fijación roscados (no mostrados) o medios similares a su través, la tolva 162 del colector de efluentes por debajo y al menos parcialmente dentro del conducto de salida 118 de gas de combustión sin tratar. El conducto alargado 174 incluye un canal superior 182 abierto con lados alargados 184 opuestos definidos por las paredes de la tolva 186 opuestas conectadas entre las extremidades de la tolva 188 opuestas. Una primera extremidad 190 de la tolva de las extremidades opuestas 188 de la tolva puede estar formada de manera unitaria con la primera extremidad cerrada 176. Las paredes opuestas 186 de la tolva se extienden hacia arriba y hacia afuera desde el canal superior abierto 182. Por consiguiente, la distancia entre los bordes superiores 192 de las paredes opuestas 186 de la tolva es mayor que la distancia entre los bordes de fijación inferiores 194 de las paredes 186 de la tolva para un ángulo aproximado de 25 a 50 grados o un ángulo de aproximadamente 34 grados entre las paredes opuestas 186 de la tolva. Extendiéndose hacia arriba y hacia dentro hacia el canal superior abierto 182 desde la segunda extremidad 196 de la tolva de extremidades opuestas 188 hay una pestaña de extremidad 198. La pestaña de extremidad 198 tiene bordes laterales 200 opuestos unidos de manera fija a las pestañas laterales 202 opuestas. Las pestañas laterales opuestas 202 se extienden de manera similar hacia arriba y hacia adentro hacia el canal superior abierto 182 desde las paredes opuestas 186 de la tolva. La pestaña de extremidad 198 y las pestañas laterales opuestas 202 conectadas están dimensionadas para que el borde superior 204 de la pestaña de extremidad 198 y los bordes superiores 206 de las pestañas laterales 202 estén dentro de una distancia deseada de los elementos 134 de transferencia de calor para la captura del fluido F y de sustancias acumuladas desde él. Como se ha ilustrado mejor en la fig. 5, la tolva 162 del colector de efluentes está fijada al menos parcialmente de manera desmontable dentro del conducto de salida 118 de gas de combustión sin tratar. Son posibles otras disposiciones alternativas, tales como la disposición de la tolva 162 del colector de efluentes para que sea fijada de manera desmontable justo por debajo del conducto de salida 118 del gas de combustión sin tratar de manera que solamente las paredes opuestas 186 de la tolva y las extremidades opuestas 188 de la tolva están dispuestas dentro del conducto de salida 118. Es posible cualquiera de tales disposiciones deseadas siempre que la tolva 162 del colector de efluentes capture el fluido F y las sustancias acumuladas que fluyen hacia abajo desde los pasos cerrados 146 entre los elementos 134 de transferencia de calor después de la limpieza de los mismos para retirada de ellos de sustancias acumuladas. EL conducto alargado 174 está dispuesto dentro o por debajo del conducto de salida 118 del gas de combustión sin tratar en un ángulo de aproximadamente 5 a 20 grados o en un ángulo de aproximadamente 10 grados con respecto a la parte inferior 208 del rotor 112 y los elementos 134 de transferencia de calor. Disponiendo el conducto alargado 174 para que tenga una pendiente hacia abajo de aproximadamente 5 a aproximadamente 20 grados o de aproximadamente 10 grados desde la primera extremidad cerrada 176 a la segunda extremidad cerrada 178 opuesta, el fluido F y las sustancias acumuladas capturados por la tolva 162 del colector de efluentes fluyen desde la primera extremidad cerrada 176 a la segunda extremidad opuesta cerrada 178. En la segunda extremidad cerrada 178 hay un puerto 210 de drenaje o salida para la retirada y tratamiento de drenaje del fluido F y de la sustancia acumulada según sea necesario para el desechado o utilización.

El sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes incluye una tubería 212 conectada de manera fluida entre la fuente 168 de suministro de fluido y el interior 174b del conducto alargado que pasa a través de la primera extremidad cerrada 176. Dentro del interior 174b del conducto alargado, la tubería 212 tiene una extremidad o boquilla libre 214. El fluido F, tal como agua, fluye desde la fuente 168 de suministro de fluido al interior 174b del conducto alargado a través de la tubería 212 a una presión de aproximadamente 400 bar a aproximadamente 700 bar o aproximadamente 500 bar durante aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 5 minutos por hora o aproximadamente 2 minutos por hora para limpiar la tolva 162 de recogida de efluentes para impedir el atascamiento de la misma. La pulverización de fluido F desde el sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor y la pulverización de fluido F desde el sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes puede ser controlada por válvulas (no mostradas) para operar como se desee, bien secuencialmente o bien al unísono dependiendo de posibles restricciones de capacidad del suministro de fluido 168.

Los ensayos han mostrado de manera sorprendente que la limpieza de los elementos 134 de transferencia de calor como se ha descrito aquí, puede reducir la caída de tensión provocada por sustancias acumuladas significativamente (alrededor del 14%) mientras que mantiene la misma tasa de transferencia de calor y flujo de fluido FG/TG. Esto se traduce en un ahorro de coste significativo ya que reducir la caída de presión del gas de combustión tratado TG y del gas de combustión sin tratar FG cuando fluyen a través del intercambiador 110 reduce la energía eléctrica consumida por ventiladores (no mostrados) utilizados para forzar que el gas de combustión tratado TG y el gas de combustión sin tratar FG fluyan a través del intercambiador 110.

Se proporciona también un método para fabricar el intercambiador de calor 110 de gas a gas que incluye las características antes descritas. El método comprende proporcionar un intercambiador de calor 110 de gas a gas equipado con cestas 132 de soporte de elementos, y elementos 134 de transferencia de calor fabricados y dimensionados a partir de láminas de material rígido para soportar dentro las cestas 132 de soporte de elementos. Los elementos 134 de transferencia de calor fabricados están dispuestos dentro de las cestas 132 de soporte de elementos con una separación definida entre los elementos 134 de transferencia de calor para definir los pasos 146 cerrados para que el fluido F fluya a su través. Aguas abajo con respecto al flujo de gas de combustión sin tratar FG a través del intercambiador de calor 110 de gas a gas hay un sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor, una

tolva 162 del colector de efluentes, y un sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes. El sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor es utilizado para retirar las sustancias acumuladas de las superficies 134a de los elementos 134 de transferencia de calor y de los pasos 146 definidos por ellas reduciendo o evitando así cualquier caída de presión provocada de otro modo por las sustancias acumuladas. Asociada con el sistema de limpieza 160 elementos de transferencia de calor hay una tolva 162 del colector de efluentes para recogida de las sustancias acumuladas limpiadas o retiradas de las superficies 134a de los elementos 134 de transferencia de calor y de los pasos 146. La tolva 162 del colector de efluentes está equipada igualmente con un sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes para limpiar la tolva 162 del colector de efluentes e impedir el atascamiento de la tolva 162 del colector de efluentes.

Se ha proporcionado un método para utilizar un intercambiador de calor 110 de gas a gas que comprende proporcionar un intercambiador de calor 110 de gas a gas equipado con las cestas 132 de soporte de elementos. Dentro de las cestas 132 de soporte de elementos, los elementos 134 de transferencia de calor están dispuestos para definir pasos 146 cerrados para que el fluido FG/TG fluya a su través. Como tal, el fluido FG/TG fluye a través de los pasos 146 cerrados para transferir calor desde el gas de combustión sin tratar FG al gas de combustión tratado TG antes del tratamiento del gas de combustión sin tratar FG. Aguas abajo con respecto al flujo del gas de combustión sin tratar FG a través del intercambiador de calor 110 de gas a gas hay un sistema de limpieza 160 de elementos de transferencia, una tolva 162 del colector de efluentes, y un sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes. El sistema de limpieza 160 de elementos de transferencia de calor es utilizado para retirar las sustancias acumuladas de la superficie 134a de los elementos 134 de transferencia de calor y de los pasos 146 reduciendo o evitando así cualquier caída de tensión provocada de otro modo por las sustancias acumuladas. Asociada con el sistema de limpieza 160 de elementos de transferencia de calor hay una tolva 162 del colector de efluentes para la recogida de las sustancias acumuladas limpiadas o retiradas de la superficie 134a de los elementos 134 de transferencia de calor y de los pasos 146. La tolva 162 del colector de efluentes está equipada de manera similar con un sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes para impedir el atascamiento de la tolva 162 del colector de efluentes.

En resumen, se ha proporcionado un intercambiador de calor 110 de gas a gas que comprende cestas 132 de soporte de elementos cada una de las cuales soporta una pluralidad de elementos 134 de transferencia de calor dispuestas para definir pasos 146 cerrados entre ellos para que el fluido FG/TG fluya a su través, un sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor equipado con una pluralidad de boquillas 170 conectadas de manera fluida a un suministro de fluido 168 dispuesto y operativo para la limpieza por pulverización del fluido F de sustancias acumuladas desde los elementos 134 de transferencia de calor y los pasillos 146, una tolva 162 del colector de efluentes dispuesta y operativa para recogida de fluido F pulverizado y sustancias acumuladas desde los elementos 134 de transferencia de calor y pasos 146, y un sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes equipado con un drenaje 210 y conectado de manera fluida a un suministro de fluido 168 operativo para la limpieza por pulverización del fluido F de la tolva 162 del colector de efluentes para el drenaje del fluido F y de la sustancia acumulada de los mismos para limpiar la tolva 162 del colector de efluentes e impedir el atascamiento de la tolva 162 del colector de efluentes. El fluido F procedente del suministro de fluido 168 es preferiblemente agua. La pulverización de fluido F del sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor es de una presión de aproximadamente 400 bar a aproximadamente 700 bar utilizada durante aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 5 minutos por hora para la limpieza del elemento 134 de transferencia de calor y del paso 146. Preferiblemente, la pulverización del fluido F del sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor es de una presión de aproximadamente 500 bar utilizada durante aproximadamente 2 minutos por hora para la limpieza del elemento 134 de transferencia de calor y del paso 146. La pulverización del fluido F del sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes es de una presión de aproximadamente 400 bar a aproximadamente 700 bar utilizada durante aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 5 minutos por hora para limpiar la tolva 162 del colector de efluentes para impedir el atascamiento de la misma. Preferiblemente, la pulverización de fluido F del sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes es de una presión de aproximadamente 500 bar utilizada durante aproximadamente 2 minutos por hora para limpiar la tolva 162 del colector de efluentes para impedir el atascamiento de la misma.

Se ha proporcionado también un método para fabricar el intercambiador de calor 110 de gas a gas que comprende proporcionar un intercambiador de calor 110 equipado con cestas 132 de soporte de elementos, fabricar a partir de lámina de material rígido elementos 134 de transferencia de calor para la disposición y soporte dentro de las cestas 132 de soporte de elementos para definir pasos 146 cerrados entre ellos para que el fluido FG/TG fluya a su través, proporcionar un sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor equipado con una pluralidad de boquillas 170 conectadas de manera fluida a un suministro de fluido 168 dispuesto y operativo para limpieza por pulverización del fluido F de sustancias acumuladas desde los elementos 134 de transferencia de calor y de los pasos 146, proporcionar una tolva 162 del colector de efluentes dispuesta y operativa para la recogida de fluido F pulverizado y sustancias acumuladas retiradas de los elementos 134 de transferencia de calor y de los pasos 146, y proporcionar un sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes equipado con un drenaje 210 y conectado de manera fluida a un suministro de fluido 168 operativo para limpieza por pulverización de fluido F de la tolva 162 del colector de efluentes para el drenaje del fluido F y de la sustancia acumulada desde ellos para limpiar e impedir el atascamiento de la tolva 162 del colector de efluentes. El fluido F procedente del suministro de fluido 168 es preferiblemente agua. La pulverización de fluido F del sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor es de una presión de aproximadamente 400 bar a aproximadamente 700 bar utilizada durante aproximadamente 1 minuto a aproximadamente

- 5 minutos por hora para la limpieza del elemento 134 de transferencia de calor y del paso 146. Preferiblemente, la pulverización del fluido F del sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor es de una presión de aproximadamente 500 bar utilizada durante aproximadamente 2 minutos por hora para la limpieza del elemento 134 de transferencia de calor y del paso 146. La pulverización del fluido F del sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes es de una presión de aproximadamente 400 bar a aproximadamente 700 bar utilizada durante aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 5 minutos por hora para limpiar la tolva 162 del colector de efluentes para impedir el atascamiento de la misma. Preferiblemente, la pulverización del fluido F del sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes es de una presión de aproximadamente 500 bar utilizada durante aproximadamente 2 minutos por hora para limpiar la tolva 162 del colector de efluentes para impedir el atascamiento de la misma.
- Aún más, se ha proporcionado un método para utilizar un intercambiador de calor 110 de gas a gas que comprende proporcionar un intercambiador de calor 110 equipado con cestas 132 de soporte de elementos, disponer los elementos 134 de transferencia de calor dentro de las cestas 132 de soporte de elementos para definir pasos 146 cerrados entre ellos para que el fluido FG/TG fluya a su través, hacer pasar los fluidos FG/TG de diferentes temperaturas a través de los pasos 146 para transferencia de calor entre ellos, utilizar un sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor equipado con una pluralidad de boquillas 170 conectadas de manera fluida a un suministro de fluido 168 dispuesto y operativo para la limpieza por pulverización de fluido F de sustancias acumuladas desde los elementos 134 de transferencia de calor y los pasos 146, utilizar una tolva 162 del colector de efluentes dispuesta y operativa para la recogida de fluido pulverizado F y sustancias acumuladas retiradas de los elementos 134 de transferencia de calor y de los pasos 146, y utilizar un sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes equipada con un drenaje 210 y conectada de manera fluida con un suministro de fluido 168 operativo para la limpieza por pulverización de fluido F de la tolva 162 del colector de efluentes para el drenaje del fluido F y la sustancia acumulada de ellos para limpiar e impedir el atasco de la tolva 162 del colector de efluentes. El fluido F procedente del suministro de fluido es preferiblemente agua. La pulverización de fluido F del sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor es de una presión de aproximadamente 400 bar a aproximadamente 700 bar utilizada durante aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 5 minutos por hora para la limpieza del elemento 134 de transferencia de calor y el paso 146. Preferiblemente, la pulverización de fluido F del sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor es de una presión de aproximadamente 500 bar utilizada durante aproximadamente 2 minutos por hora para la limpieza del elemento 134 de transferencia de calor y del paso 146. La pulverización de fluido F del sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes es de una presión de aproximadamente 400 bar a aproximadamente 700 bar utilizada durante aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 5 minutos por hora para limpiar la tolva 162 del colector de efluentes para impedir el atascamiento de la misma. Preferiblemente, la pulverización de fluido F del sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes es de una presión de aproximadamente 500 bar utilizada durante aproximadamente 2 minutos por hora para limpiar la tolva 162 del colector de efluentes para impedir el atasco de la misma.
- Como se ha observado brevemente antes, en otras formas de intercambiadores de calor que la del intercambiador de calor 10, los elementos 34 de transferencia de calor permanecen estacionarios mientras el conducto de entrada 16 de gas de combustión sin tratar/el conducto de salida 18 de gas de combustión sin tratar y el conducto de entrada 22 de gas de combustión tratado/el conducto de salida 24 de gas de combustión tratado del alojamiento 14 giran. En tal caso, el sistema de limpieza 160 del elemento de transferencia de calor objeto, la tolva 162 del colector de efluentes para la recogida de sustancias acumuladas limpiadas o retiradas de las superficies 134a de los elementos 134 de transferencia de calor, y el sistema de limpieza 164 de la tolva del colector de efluentes para limpiar e impedir el atascamiento de la tolva 162 del colector de efluentes giran con el conducto de salida 18 del gas de combustión sin tratar. Como tal, la tubería 212 conectada de manera fluida a la fuente 168 de suministro de fluido incluye un miembro de acoplamiento 214 para permitir la rotación necesaria. Medidas similares pueden ser igualmente implementadas para acomodar la recogida de fluido F desde el puerto de salida 210.
- Aunque el intercambiador 110 objeto ha sido descrito con referencia a realizaciones ejemplares, se comprenderá por los expertos en la técnica que se pueden hacer distintos cambios y se pueden sustituir elementos por elementos equivalentes de los mismos sin desviarse del marco de la invención. Además, muchas modificaciones serán apreciadas por los expertos en la técnica para adaptar un instrumento, situación o material particular a las enseñanzas de esta descripción sin desviarse del marco esencial de la misma. Además, el uso de los términos primero, segundo, etc. no indica ningún orden de importancia, sino que los términos primero, segundo, etc. son utilizados para distinguir un elemento de otro. Por lo tanto, se pretende que la descripción no esté limitada a la realización particular descrita como el mejor modo contemplado, sino que incluye todas las realizaciones que caen dentro del marco de las reivindicaciones adjuntas.



**REIVINDICACIONES**

1. Un intercambiador de calor (110) de gas a gas que comprende
- cestas (132) de soporte de elementos una de las cuales soporta una pluralidad de elementos (134) de transferencia de calor dispuestos para formar pasos (146) cerrados entre ellos para que el fluido fluya a su través,
- 5 un sistema de limpieza (160) de elementos de transferencia de calor equipado con una pluralidad de boquillas (170) conectadas de manera fluida a una fuente (168) de suministro de fluido dispuesta y operativa para la limpieza por pulverización de fluido de sustancias acumuladas de los elementos (134) de transferencia de calor y de los pasos (146),
- una tolva (162) del colector de efluentes dispuesta y operativa para la recogida de fluido pulverizado y sustancias acumuladas retiradas de los elementos (134) de transferencia de calor y de los pasos (146), caracterizado por
- 10 un sistema de limpieza (164) de la tolva del colector de efluentes equipado con un drenaje (210) y conectado de manera fluida a una fuente (168) de suministro de fluido operativa para una limpieza por pulverización de fluido de la tolva (162) del colector de efluentes para el drenaje del fluido y de la sustancia acumulada de ellos para limpiar e impedir el atascamiento de la tolva (162) del colector de efluentes.
2. El intercambiador (110) de la reivindicación 1, en el que el fluido es agua.
- 15 3. El intercambiador (110) de la reivindicación 1, en el que la pulverización de fluido del sistema de limpieza (160) del elemento de transferencia de calor es de una presión de aproximadamente 400 bar a aproximadamente 700 bar utilizada durante aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 5 minutos por hora para la limpieza del elemento (134) de transferencia de calor y del paso (146).
- 4-EI intercambiador (110) de la reivindicación 1, en el que la pulverización de fluido del sistema de limpieza (160) del elemento de transferencia de calor es de una presión de aproximadamente 500 bar utilizada durante aproximadamente 2 minutos por hora para la limpieza del elemento (134) de transferencia de calor y del paso (146).
- 20 5. El intercambiador (110) de la reivindicación 1, en el que la pulverización de fluido del sistema de limpieza (164) de la tolva del colector de efluentes es de una presión de aproximadamente 400 bar a aproximadamente 700 bar utilizada durante aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 5 minutos por hora para la limpieza del sistema de limpieza (164) de la tolva del colector de efluentes para impedir el atascamiento de la misma.
- 25 6. Un método para fabricar un intercambiador de calor (110) de gas a gas mediante
- la provisión de un intercambiador de calor (110) equipado con cestas (132) de soporte de elementos,
- la fabricación de elementos (134) de transferencia de calor de láminas de material rígido para disposición y soporte dentro de las cestas (132) de soporte de elementos para formar pasos (146) cerrados entre ellos para que el fluido fluya a su través,
- 30 la provisión de un sistema de limpieza (160) del elemento de transferencia de calor equipado con una pluralidad de boquillas (170) conectadas de manera fluida a una fuente (168) de suministro de fluido dispuesta y operativa para una limpieza por pulverización de fluido de sustancias acumuladas de los elementos (134) de transferencia de calor y de los pasos (146),
- 35 la provisión de una tolva (162) del colector de efluentes dispuesta y operativa para la recogida de fluido pulverizado y sustancias acumuladas retiradas de los elementos (134) de transferencia de calor y de los pasos (146), y caracterizado por,
- la provisión de un sistema de limpieza (164) de la tolva del colector de efluentes equipado con un drenaje (210) y conectado de manera fluida a una fuente (168) de suministro de fluido operativa para una limpieza por pulverización de fluido de la tolva (162) del colector de efluentes para el drenaje del fluido y de la sustancia acumulada de ellos para limpiar e impedir el atascamiento de la tolva (162) del colector de efluentes.
- 40 7. El método de la reivindicación 6, en el que el fluido es agua.
8. El método de la reivindicación 6, en el que la pulverización de fluido del sistema de limpieza (160) del elemento de transferencia de calor es de una presión de aproximadamente 400 bar a aproximadamente 700 bar utilizada durante
- 45 aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 5 minutos por hora para la limpieza del elemento (134) de transferencia de calor y del paso (146).
9. El método de la reivindicación 6, en el que la pulverización de fluido del sistema de limpieza (160) del elemento de transferencia de calor es de una presión de aproximadamente 500 bar utilizada durante aproximadamente 2 minutos por hora para la limpieza del elemento (134) de transferencia de calor y del paso (146).

10. El método de la reivindicación 6, en el que la pulverización de fluido del sistema de limpieza (164) de la tolva del colector de efluentes es de una presión de aproximadamente 400 bar a aproximadamente 700 bar utilizada durante aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 5 minutos por hora para la limpieza del sistema de limpieza (162) de la tolva del colector de efluentes para impedir el atascamiento de la misma.
- 5 11. Un método para utilizar el intercambiador de calor (110) de gas a gas de acuerdo con la reivindicación 1 mediante la provisión de un intercambiador de calor (110) equipado con cestas (132) de soporte de elementos, la disposición de los elementos (134) de transferencia de calor dentro de las cestas (132) de soporte de elementos para definir pasos (146) cerrados entre ellos para que el fluido fluya a su través, el paso de fluidos de diferentes temperaturas a través de los pasos (146) para la transferencia de calor entre
- 10 ellos, la utilización de un sistema de limpieza (160) del elemento de transferencia de calor equipado con una pluralidad de boquillas (170) conectadas de manera fluida a una fuente (168) de suministro de fluido dispuesta y operativa para una limpieza por pulverización de fluido de las sustancias acumuladas de los elementos (134) de transferencia de calor y de los pasos (146),
- 15 la utilización de una tolva (162) del colector de efluentes dispuesta y operativa para la recogida de fluido pulverizado y sustancias acumuladas retiradas de los elementos (134) de transferencia de calor y de los pasos (146), y caracterizado por la utilización de un sistema de limpieza (164) de la tolva del colector de efluentes equipado con un drenaje (210) y conectado de manera fluida a una fuente (168) de suministro de fluido operativa para una limpieza por pulverización de
- 20 fluido de la tolva (162) del colector de efluentes para el drenaje del fluido y de la sustancia acumulada de ellos para limpiar e impedir el atascamiento de la tolva (162) del colector de efluentes.
12. El método de la reivindicación 11, en el que el fluido es agua.
13. El método de la reivindicación 11, en el que la pulverización de fluido del sistema de limpieza (160) del elemento de transferencia de calor es de una presión de aproximadamente 400 bar a aproximadamente 700 bar utilizada durante
- 25 aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 5 minutos por hora para la limpieza del elemento (134) de transferencia de calor y del paso (146).
14. El método de la reivindicación 11, en el que la pulverización de fluido del sistema de limpieza (160) del elemento de transferencia de calor es de una presión de aproximadamente 500 bar utilizada durante aproximadamente 2 minutos por hora para la limpieza del elemento (134) de transferencia de calor y del paso (146).
- 30 15. El método de la reivindicación 11, en el que la pulverización de fluido del sistema de limpieza (164) de la tolva del colector de efluentes es de una presión de aproximadamente 400 bar a aproximadamente 700 bar utilizada durante aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 5 minutos por hora para la limpieza del sistema de limpieza (162) de la tolva del colector de efluentes para impedir el atascamiento de la misma.

35

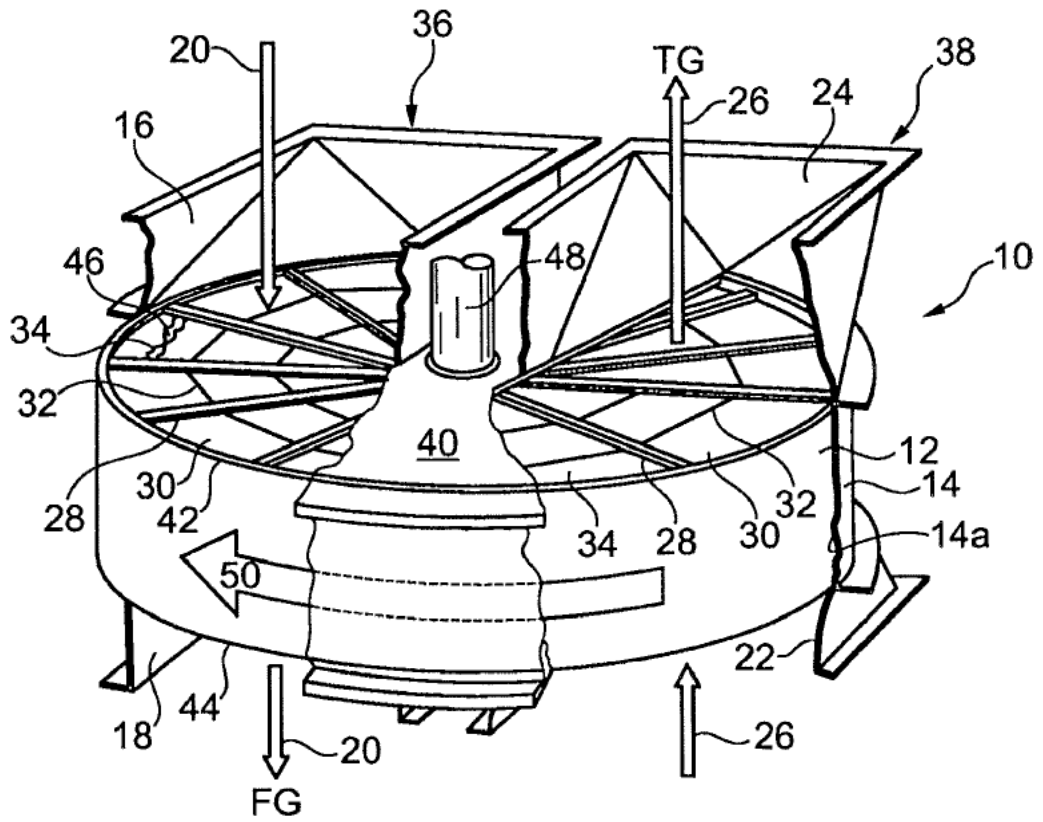
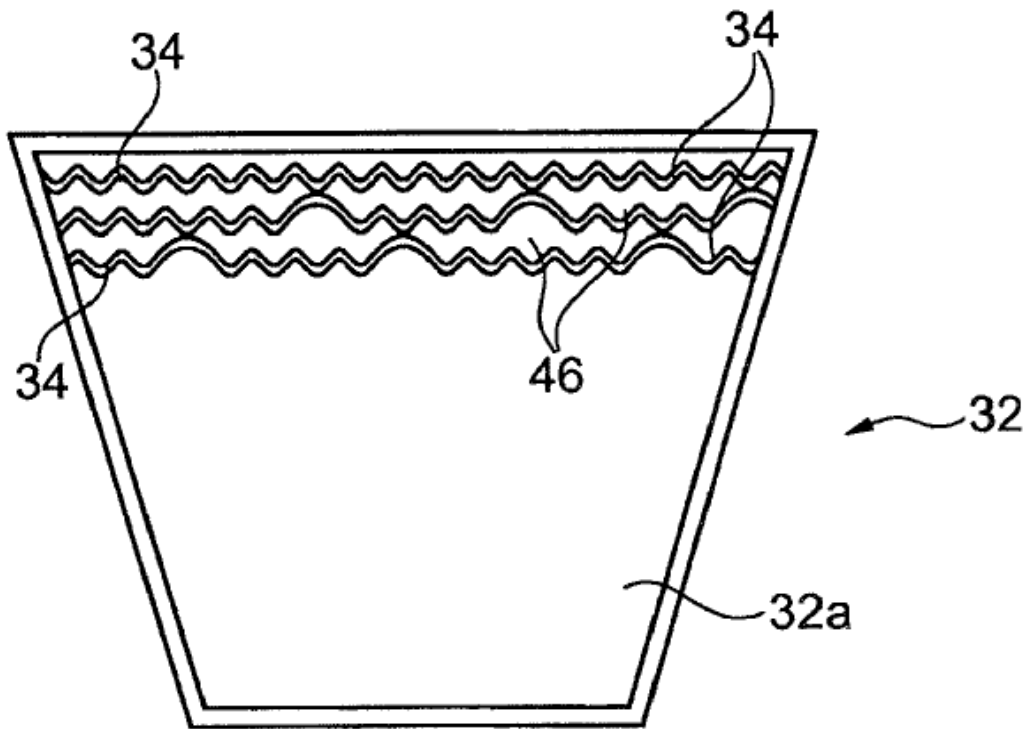


Fig. 1

TÉCNICA ANTERIOR



**Fig. 2**

TÉCNICA ANTERIOR

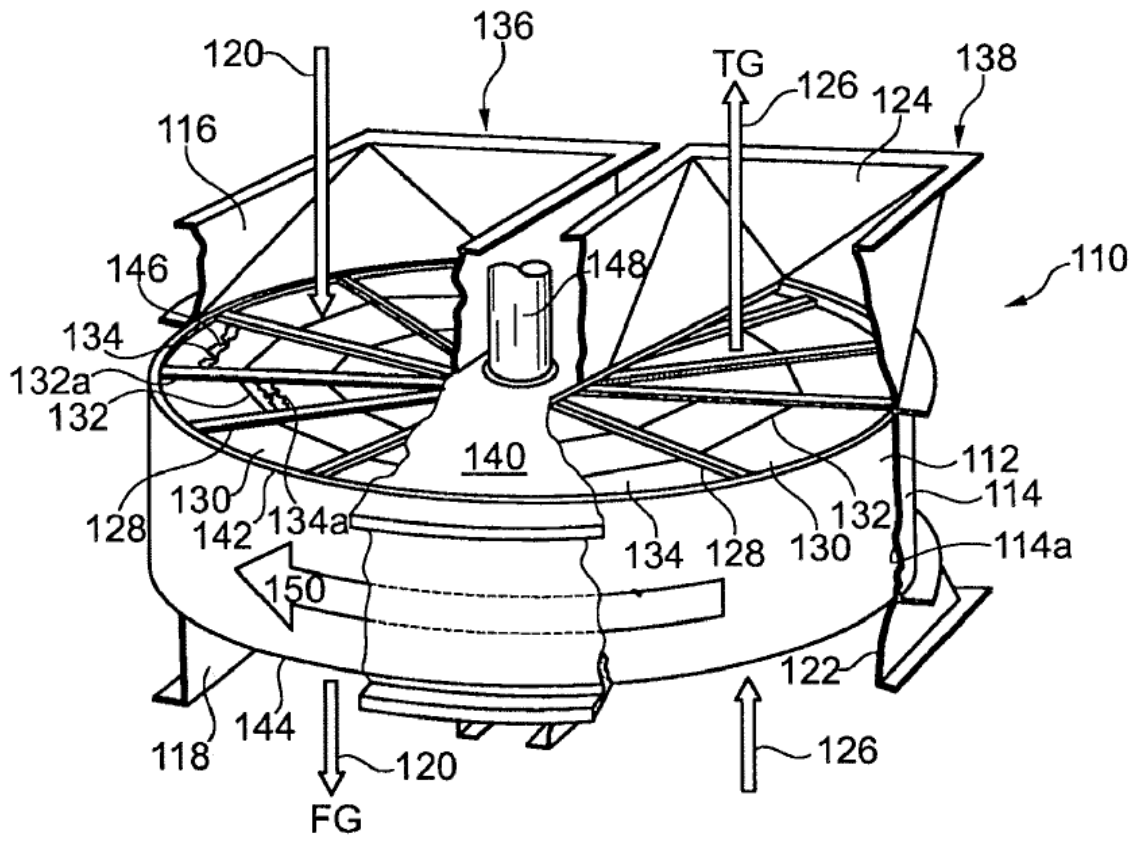


Fig. 3

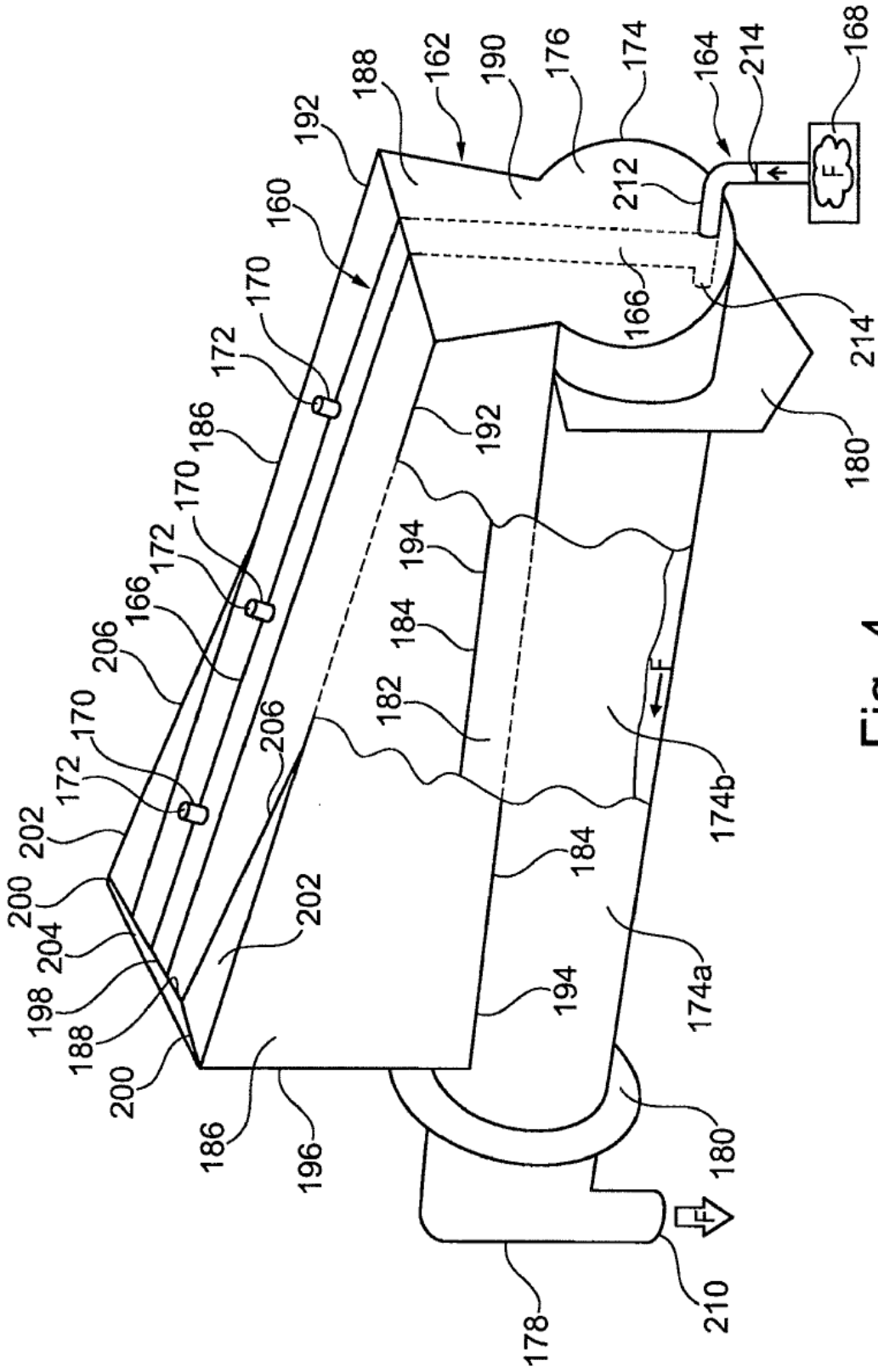


Fig. 4

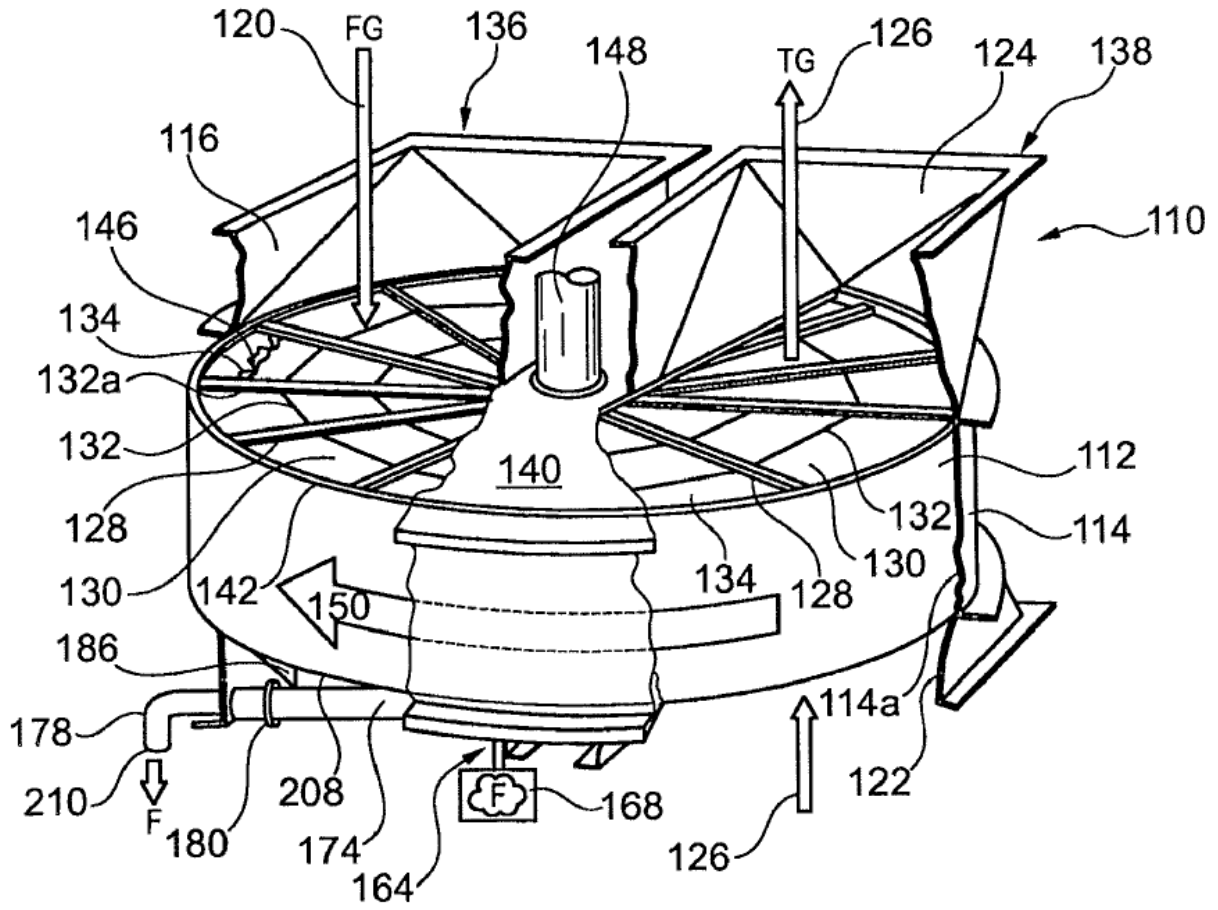


Fig. 5