

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 557 191**

51 Int. Cl.:

F28F 1/16 (2006.01)

F28F 9/26 (2006.01)

F28F 21/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2012 E 12806676 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2015 EP 2776774**

54 Título: **Elemento radiador de calentamiento hecho de aluminio fundido a presión**

30 Prioridad:

09.11.2011 IT MI20112028

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

22.01.2016

73 Titular/es:

**FONDITAL S.P.A. (100.0%)
Via Cerreto 40
Vobarno, IT**

72 Inventor/es:

**NIBOLI, ORLANDO;
BOLOGNA, MAURIZIO;
SASSI, FABIO y
FRANZONI, FRANCESCO**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 557 191 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

Elemento radiador de calentamiento hecho de aluminio fundido a presión

Campo técnico

La presente invención se refiere a un elemento radiador de calentamiento hecho de aluminio fundido a presión.

5 Técnica anterior

En general, un radiador para calentar edificios consiste en una batería de elementos de radiador situados unos al lado de otros, normalmente (aunque no necesariamente) producidos por separado y ensamblados después para formar un radiador de dimensiones apropiadas. Normalmente, cada elemento radiador tiene un cuerpo principal que es esencialmente tubular y dotado de una cámara interna en la que circula un fluido caliente (comúnmente, agua).

- 10 Algunos tipos principales de elemento radiador están particularmente extendidos, que están caracterizados esencialmente por el material componente y por algunas características estructurales debido a la tecnología de producción. De hecho, las tecnologías de fabricación y los materiales afectan directamente a la estructura de los elementos de radiador y a sus mecanismos de intercambio de calor.

En realidad, los requisitos de rendimiento tienen que compatibilizarse con los requisitos de producción.

- 15 Por estos motivos, las soluciones adoptadas en elementos de radiador de un determinado tipo no pueden reproducirse inmediatamente en radiadores de otros tipos.

- 20 Los radiadores hechos de aluminio fundido a presión (en los que el elemento radiador consiste en un cuerpo monolítico hecho de aluminio o aleación de aluminio obtenido mediante fundición a presión) se caracterizan con respecto a otros tipos, por ejemplo radiadores de aluminio producidos mediante extrusión (que consisten en un cuerpo central extruido al que se fijan posteriormente dos colectores de extremo) o radiadores hechos de hierro fundido u otros materiales metálicos, no solo por las tecnologías de producción sino también por algunas características estructurales, que se deben a los materiales usados y las técnicas de producción.

- 25 En el sector específico de los elementos de radiador de aluminio fundido a presión, la configuración general del elemento radiador individual está sustancialmente consolidada y consiste esencialmente en un cuerpo tubular dotado de una cámara de agua interna y conexiones hidráulicas dispuestas en los extremos opuestos del elemento; desde la cámara de agua, a lo largo de un plano central del elemento, se ramifican dos tabiques de división de aluminio opuestos, que soportan una placa delantera y una placa trasera, respectivamente; una pluralidad de aletas de intercambio de calor sobresalen del cuerpo tubular. Por ejemplo, el documento CH544920A da a conocer un elemento radiador según el preámbulo según la reivindicación 1.

- 30 Uno de los parámetros de referencia usados comúnmente para caracterizar un elemento radiador es la potencia específica por unidad de peso, es decir, la relación entre la energía térmica emitida por el elemento radiador y transferida al entorno (medida según normas específicas, por ejemplo la norma EN 442) y el peso del elemento (que es el parámetro fundamental que afecta directamente a los costes de producción).

- 35 Es una creencia común en el sector, que los elementos de radiador de aluminio fundido a presión disponibles actualmente han alcanzado ya los límites de su rendimiento y no pueden mejorarse adicionalmente, o solo de una manera mínima.

- 40 Además, todas las soluciones que pueden mejorar potencialmente la eficiencia de un elemento radiador deben ser compatibles con las dimensiones globales de los elementos de radiador, que generalmente están restringidas, dado que deben cumplirse los estándares consolidados en el mercado, en particular en cuanto a la anchura (anchura máxima del elemento, definida normalmente por la distancia entre los extremos libres de las conexiones hidráulicas dispuestas en el mismo extremo del elemento), la profundidad (distancia entre las placas delantera y trasera) y la distancia entre centros (distancia entre los centros de las conexiones hidráulicas).

- 45 Los criterios de diseño actuales para los elementos de radiador de aluminio fundido a presión han dado como resultado productos con potencias específicas que en este momento se considera que son satisfactorias y que prácticamente no pueden mejorarse.

Sin embargo, los técnicos del solicitante han establecido que las soluciones conocidas todavía tienen márgenes significativos de mejora, que puede conseguirse cambiando completamente el enfoque del problema del aumento de la potencia específica.

Descripción de la invención

- 50 Un objeto de la presente invención es proporcionar un elemento radiador de calentamiento de aluminio fundido a presión que tiene un alto rendimiento térmico, superior al de un elemento radiador tradicional de dimensiones y peso comparables, y que cumple los estándares dimensionales del mercado.

Por tanto, la presente invención se refiere a un elemento radiador de calentamiento de aluminio fundido a presión tal como se define esencialmente en la reivindicación 1 adjunta y, en sus realizaciones preferidas, en las reivindicaciones dependientes.

5 En comparación con los elementos de radiador conocidos, el elemento radiador de la invención tiene definitivamente un rendimiento superior, con las mismas dimensiones y espacio ocupado, y específicamente una potencia específica superior.

10 La mejora en el rendimiento se obtiene mediante una forma particular de la zona de las conexiones hidráulicas del elemento, conformada para favorecer el intercambio de calor entre el aluminio y el aire con respecto al intercambio de calor entre el agua (que circula dentro del elemento radiador) y el aluminio, como en la técnica conocida, que considera que el intercambio agua/aluminio es el aspecto crítico que debe mejorarse con el fin de aumentar el rendimiento del elemento radiador.

15 En un elemento radiador, el calor se transfiere al entorno que debe calentarse en tres fases sucesivas: en primer lugar, el calor se transfiere mediante el agua que circula dentro del elemento radiador (concretamente en la cámara de agua) a las paredes de la cámara de agua mediante convección forzada; el calor se transfiere entonces mediante conducción al interior de la estructura de aluminio del elemento radiador, pasando de las paredes de la cámara de agua a las otras partes del elemento (aletas, tabiques de división, placas); por último, el calor se transfiere del aluminio al aire del entorno en el que está instalado el elemento radiador, esencialmente mediante convección natural (además de radiación, pero en un grado significativamente menor y sustancialmente insignificante).

20 Por tanto, el elemento radiador incluye un circuito de agua, definido por la cámara de agua y por las conexiones hidráulicas que conectan el elemento a elementos adyacentes y/o a un sistema hidráulico externo, y un circuito de aire, definido por los volúmenes disponibles para el paso del aire alrededor de la estructura de aluminio del elemento.

25 Según el conocimiento común actual de los fenómenos de intercambio de calor en un elemento radiador, y específicamente un elemento radiador de aluminio fundido a presión, se considera que la parte de intercambio de calor más efectiva es la parte de alta temperatura entre el agua y el aluminio. En consecuencia, la técnica conocida recomienda un aumento en la temperatura y las dimensiones de las superficies de intercambio agua/aluminio.

Este enfoque en global es desfavorable para el intercambio de calor entre la estructura de aluminio del elemento radiador y el aire circundante, dado que limita el espacio disponible y por tanto la velocidad y la eficiencia del intercambio de calor aluminio/aire.

30 Los técnicos del solicitante se han dado cuenta de que en realidad el aspecto crítico para aumentar la eficiencia del elemento radiador (su potencia específica) es el intercambio de calor entre el aluminio y el aire, y no el intercambio de calor entre el agua y el aluminio.

35 Por tanto, según la invención, se aumenta la transmisión de calor entre el aluminio del elemento radiador y el aire que circula alrededor de sus superficies, específicamente en la zona crítica alrededor de las conexiones hidráulicas, en particular aquellas en el extremo superior del elemento.

La invención se deriva de la adopción de un nuevo enfoque para el problema de aumentar la potencia específica de un elemento radiador hecho de aluminio fundido a presión.

40 En lugar de intentar aumentar el intercambio de calor a alta temperatura entre el agua que circula en el elemento y la estructura de aluminio (por ejemplo, aumentando las superficies metálicas a alta temperatura, y/o aumentando las dimensiones de la cámara de agua), como en las enseñanzas comunes de la técnica conocida, según la invención se da prioridad al intercambio de calor entre la estructura de aluminio y el aire circundante.

De hecho, se ha descubierto sorprendentemente que es el intercambio de calor aluminio/aire el que representa la fase crítica en el intercambio de calor global del elemento radiador.

45 En particular, se ha reconocido que un elemento radiador tradicional tiene zonas críticas en las que la velocidad del aire que circula alrededor de las superficies del elemento es relativamente baja, y en estas zonas el intercambio de calor puede mejorarse.

Específicamente, una zona crítica para el intercambio de calor aluminio/aire es la zona que rodea las conexiones hidráulicas, especialmente aquellas dispuestas en el extremo superior del elemento.

50 Según los criterios de diseño aceptados generalmente en el sector, para aumentar la potencia de un elemento radiador es necesario aumentar las superficies de intercambio de calor en contacto con el agua caliente, y por tanto en particular proporcionar superficies de intercambio (aletas, tabiques de división, etc.) que se desarrollan desde la cámara de agua y desde las conexiones hidráulicas.

De hecho, los elementos de radiador tradicionales tienen elementos de intercambio de metal que se extienden desde la superficie lateral externa de las conexiones y la conectan en particular a una aleta superior que también

puede tener (y principalmente tiene) funciones estéticas.

En las figuras 1 y 2 se ilustran ejemplos de soluciones conocidas de este tipo, disponibles en el mercado.

En realidad, se ha establecido que este tipo de solución aumenta el peso y las dimensiones de la conexión hidráulica sin un aumento significativo en la superficie de intercambio eficaz.

- 5 Por otro lado, el elemento radiador según la invención permite una utilización más uniforme y completa de las superficies de intercambio disponibles, también una utilización mejorada de la aleta estética situada normalmente en la parte superior del elemento y una utilización mejorada de la superficie lateral de la conexión, además de la zona del tabique de división por encima de la conexión.

- 10 De esta manera se consiguen ventajas significativas en cuanto al rendimiento y la eficiencia del intercambio de calor, confirmadas mediante datos experimentales: el conjunto de la superficie lateral de la conexión se aprovecha de manera más eficiente para el intercambio de calor aluminio/aire; toda la superficie del tabique de división por encima de la conexión hidráulica puede usarse para el intercambio de calor; el espacio liberado alrededor de la conexión hidráulica puede usarse para desarrollar superficies con aletas adicionales (que no interrumpen el canal alrededor de la conexión).

15 **Breve descripción de los dibujos**

Características y ventajas adicionales de la presente invención resultarán evidentes a partir de la descripción de los siguientes ejemplos de realización no limitativos, con referencia a las figuras de los dibujos adjuntos, en los que:

- las figuras 1 y 2 son vistas laterales parciales esquemáticas de elementos de radiador conocidos;
- la figura 3 es una vista en perspectiva esquemática de un elemento radiador de calentamiento hecho de aluminio fundido a presión según la invención;
- la figura 4 es una vista lateral esquemática de una parte de extremo superior del elemento radiador de la figura 3;
- la figura 5 es una vista lateral esquemática de un elemento de radiador que no forma parte de la invención reivindicada.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

- 25 Con referencia a las figuras 3 y 4, un elemento radiador de calentamiento 1 hecho de aluminio fundido a presión comprende un cuerpo monolítico sustancialmente tubular 2 hecho de aluminio (comprendiendo dicho término también aleaciones de aluminio) por medio de un proceso de fundición a presión.

- 30 El elemento 1 y el cuerpo 2 se extienden sustancialmente a lo largo de un eje longitudinal A (en uso, sustancialmente vertical) entre dos extremos axialmente opuestos 3, 4; el cuerpo 2 está dotado de una cámara de agua interna principal 5 para el paso del agua, delimitada radialmente por una pared lateral 6 dispuesta alrededor del eje A y cerrada axialmente en respectivos extremos longitudinales opuestos; ventajosamente, pero no necesariamente, el cuerpo 2 tiene una sección transversal (en perpendicular al eje A) sustancialmente ovalada, elíptica o en cualquier caso alargada a lo largo de un eje, y la pared lateral 6 del cuerpo 2 que delimita la cámara 5 se estrecha hacia uno de los extremos 3, 4.

- 35 Los extremos 3, 4 del elemento 1 están dotados de respectivos pares de conexiones 7 que sobresalen desde lados opuestos del cuerpo 2 a lo largo de respectivos ejes centrales X en paralelo entre sí y sustancialmente en perpendicular al eje A para conectar el elemento 1 a otros elementos similares y/o a un sistema hidráulico externo; las conexiones 7 están conformadas por ejemplo (pero no necesariamente) como manguitos cilíndricos con sección circular y están dotadas internamente de conductos pasantes transversales 8, que comunican con la cámara 5.

- 40 El elemento 1 comprende un sistema 10 de aletas de intercambio de calor.

- 45 En particular, el sistema 10 comprende: un par de tabiques de división 11 que sobresalen de manera diametralmente opuesta desde la pared lateral 6 a lo largo de un plano central longitudinal del elemento 1; una placa delantera 12 y una placa trasera 13, dispuestas en respectivos extremos de los tabiques de división 11 y sustancialmente en perpendicular a los tabiques de división 11 y en paralelo al eje A, formadas opcionalmente por varios sectores o partes de placa separadas por ranuras y/o aberturas; una pluralidad de aletas laterales 14 que sobresalen desde el cuerpo 2, concretamente desde la pared lateral 6 y/o desde los tabiques de división 11.

El elemento 1 tiene una anchura L (anchura máxima del elemento 1, dada por la distancia entre los extremos libres opuestos de cada par de conexiones 7 alineadas a lo largo de un eje X), una profundidad P (distancia entre las placas 12, 13) y una distancia entre centros I (distancia entre los ejes centrales X de las conexiones 7).

- 50 El cuerpo 2, incluyendo las conexiones 7, y el sistema 10 definen en conjunto una estructura de aluminio 15 del elemento 1. Toda la estructura 15 constituye una pieza monolítica producida mediante fundición a presión.

El elemento 1 incluye un circuito de agua 16, definido por la cámara principal 5 delimitada por la pared 6 y por los conductos 8 de las conexiones 7; y un circuito de aire 17, definido por los volúmenes disponibles para el paso del aire alrededor de la estructura 15.

5 Con referencia específica a la figura 4, las conexiones 7 sobresalen desde los lados laterales opuestos 20 del cuerpo 2 a lo largo de los ejes X; cada una de las conexiones 7 dispuestas en el extremo superior 3 del elemento 1 tiene una superficie lateral anular continua 21 cerrada en un anillo, que se extiende desde el lado 20 y no tiene interrupciones y/o salientes radiales que sobresalen de la misma y define un canal anular 22 que rodea completamente la conexión 7 y está delimitado en la parte trasera por el lado 20 del elemento.

10 La conexión 7 está unida al respectivo lado 20 por medio de un borde de raíz 23 y el lado 20 se extiende alrededor de todo el borde de raíz 23; por tanto, el canal 22 tiene una pared de extremo 24 definida por la parte del lado 20 que rodea el borde de raíz 23.

Preferiblemente, pero no necesariamente, la conexión 7 tiene simetría central con respecto al eje central X y tiene una pared lateral de grosor uniforme alrededor del eje central X.

15 Al menos un elemento de desviación 25 está dispuesto enfrentado a una parte de la superficie lateral 21 de la conexión 7 y está separado radialmente de la superficie lateral 21 para definir una parte del canal 22.

En el ejemplo de la figura 4, el elemento de desviación 25 incluye una aleta de intercambio de calor superior 26, dispuesta por encima de la conexión 7 y separada radialmente de la misma para definir una parte superior del canal 22 alrededor de la conexión 7; la aleta 26 se extiende desde el lado 20 y no está conectada a la superficie lateral 21 de la conexión 7.

20 En la figura 5, en la que los detalles similares o idénticos a los ya descritos se indican con los mismos números, se representa un elemento radiador que no forma parte de la invención reivindicada; el elemento de desviación 25 incluye una o más aletas de intercambio de calor laterales 27, dispuestas en uno o respectivos lados de la conexión 7 para definir respectivas partes del canal 22 alrededor de la conexión 7; las aletas laterales 27 se extienden desde el lado 20 del elemento 1 y no están conectadas a la superficie lateral 21 de la conexión 7.

25 Por último, se entiende que pueden hacerse modificaciones y variaciones adicionales al elemento radiador descrito e ilustrado en el presente documento que no se apartan del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Elemento radiador de calentamiento (1) hecho de aluminio fundido a presión, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (A) y que tiene una estructura monolítica (15) hecha de aluminio mediante fundición a presión, que comprende un cuerpo tubular (2) dotado de una cámara de agua interna principal (5) para el paso del agua, delimitada radialmente por una pared lateral (6) dispuesta alrededor del eje (A); conexiones (7) que se extienden desde lados laterales opuestos (20) del cuerpo (2) a lo largo de respectivos ejes centrales (X) para conectar el elemento (1) a otros elementos similares y/o a un sistema hidráulico externo; y un sistema (10) de aletas de intercambio de calor, que comprende un par de tabiques de división (11) que sobresalen de manera diametralmente opuesta desde la pared lateral (6) a lo largo de un plano central longitudinal del elemento (1), una placa delantera (12) y una placa trasera (13), dispuestas en respectivos extremos de los tabiques de división (11) y sustancialmente en perpendicular a los tabiques de división (11) y en paralelo al eje (A), y una pluralidad de aletas laterales (14) que sobresalen desde el cuerpo (2); al menos una conexión (7) dispuesta en un extremo superior (3) del elemento (1) que tiene una superficie lateral anular continua (21), sin salientes radiales y que define un canal anular (22) que rodea completamente la conexión (7) y está delimitado en la parte trasera por el lado (20) del elemento (1); estando el elemento (1) caracterizado por que al menos un elemento de desviación (25) está dispuesto enfrenteado a una parte de la superficie lateral (21) de la conexión (7) y está separado radialmente de dicha superficie lateral (21) para definir una parte del canal (22); incluyendo el elemento de desviación (25) una aleta de intercambio de calor superior (26), dispuesta por encima de la conexión (7) y separada radialmente de la misma para definir una parte superior del canal (22) alrededor de la conexión (7); extendiéndose dicha aleta de intercambio de calor superior (26) desde el lado (20) del elemento (1) y no estando conectada a la superficie lateral (21) de la conexión (7).
2. Elemento según la reivindicación 1, en el que la conexión (7) está conectada al lado (20) por medio de un borde de raíz (23) y el lado (20) del elemento (1) se extiende alrededor de dicho borde de raíz (23) en su totalidad.
3. Elemento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la conexión (7) tiene simetría central con respecto al eje central (X).
4. Elemento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la conexión (7) tiene una pared lateral que tiene un grosor uniforme alrededor del eje central (X).

FIG. 1

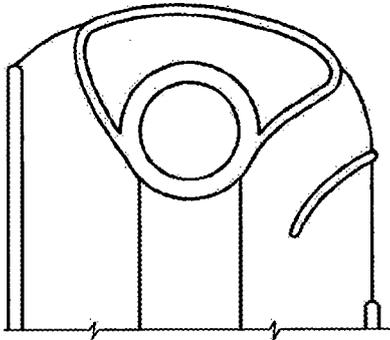


FIG. 2

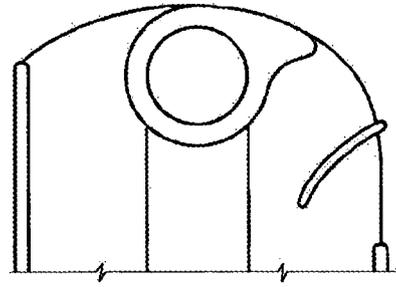


FIG. 4

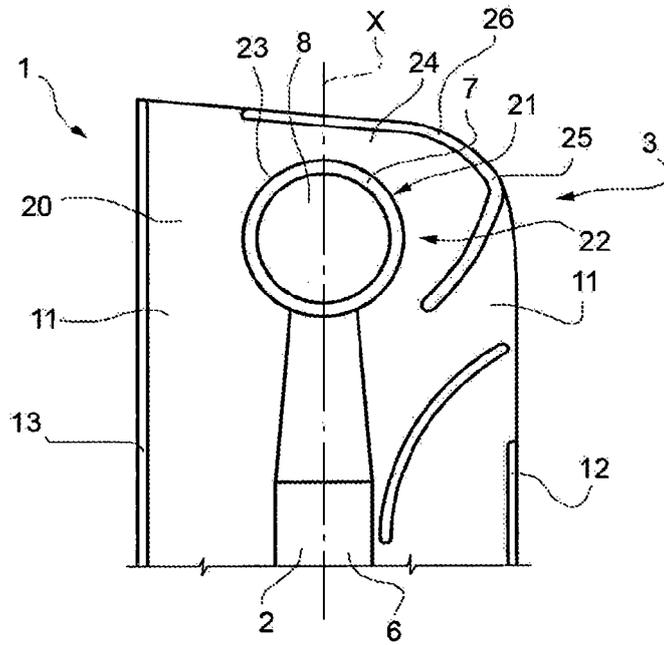


FIG. 5

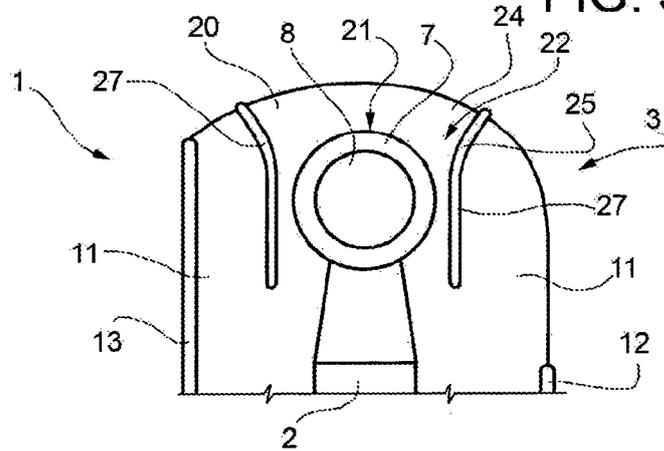


FIG. 3

