

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 816 378**

51 Int. Cl.:

F28D 1/053 (2006.01)
F28F 1/16 (2006.01)
F28F 21/08 (2006.01)
H05B 3/48 (2006.01)
F24H 3/00 (2006.01)
F24C 7/06 (2006.01)
F28D 21/00 (2006.01)
F24D 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2019** **E 19170416 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020** **EP 3561398**

54 Título: **Radiador eléctrico con resistencias de cable sumergidas en material inerte**

30 Prioridad:

23.04.2018 IT 201700127783

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.04.2021

73 Titular/es:

RADIATORI 2000 S.P.A. (100.0%)
Via Francesca, 54/A
24040 Ciserano (BG), IT

72 Inventor/es:

POSER, IVAN;
SANTIN, MAURIZIO y
TAURIAN, ANDREA

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 816 378 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

Radiador eléctrico con resistencias de cable sumergidas en material inerte

5 La presente invención se refiere a un sistema de calentamiento eléctrico (radiador eléctrico) para la transferencia y/o acumulación de calor en salas de uso doméstico, industrial, civil o público. El sistema radiante se realiza por medio de elementos de aluminio, con tecnología de moldeo a presión o extrusión, que contiene un elemento de calentamiento de tipo eléctrico. Los elementos de aluminio son huecos y pueden contener elementos líquidos o sólidos. La resistencia de calentamiento eléctrico es del tipo de cable de calentamiento y se sumerge en un
10 aglomerado de material inerte inyectado por colada que se solidifica dentro de las cavidades del elemento de aluminio fundido a presión. Preferentemente, los elementos se llenan de un material inerte derivado del procesamiento de rocas naturales, en las que se inserta el elemento de calentamiento. El aglomerado de materiales inertes aísla el elemento de calentamiento con respecto a las partes metálicas externas, transfiere calor al entorno, mejora la distribución de temperatura sobre todo el elemento, acumula el calor que puede transferirse al entorno
15 incluso después de detenerse el suministro de energía.

En la técnica actual, el problema de la acumulación y/o transferencia de calor al entorno se resuelve de diferentes maneras dependiendo del tipo de calentamiento. Para el calentamiento eléctrico, el elemento que transfiere el calor al entorno puede ser de un tipo metálico, o puede estar realizado a partir de roca en el caso de calentamiento seco por convección de aire.
20

En el caso del calentamiento eléctrico seco, la energía en forma de calor obtenida por el efecto Joule a partir de un elemento de calentamiento se transfiere gradualmente al entorno utilizando cuerpos de roca naturales. Dichos elementos de roca se obtienen a partir de canteras naturales en donde se extraen bloques de material para su posterior procesamiento. La extracción de la roca conlleva una consiguiente desfiguración del territorio, con graves consecuencias desde el punto de vista paisajístico y ambiental.
25

En la técnica actual, los cuerpos de calentamiento que contienen los elementos de calentamiento realizados de roca se realizan utilizando elementos fundidos a presión. A partir de la patente EP0818660A1, se conoce un radiador eléctrico según el preámbulo de la reivindicación 1. El relleno a base de roca de calentadores de almacenamiento eléctricos se conoce a partir del documento EP2354725 A1.
30

Haciendo referencia a la figura 1, el montaje de la técnica anterior establece que el cuerpo de calentamiento moldeado a presión está formado por los elementos individuales 1 moldeados a presión, perforados por procesamiento mecánico y ensamblados previamente con unos manguitos de unión 4 metálicos. Los elementos moldeados a presión 1 con el orificio 2, y ensamblados, forman un cuerpo de calentamiento que recibe el elemento de calentamiento 3 en el asiento obtenido por la serie de orificios.
35

El número de elementos ensamblados depende de la energía total que va a instalarse con el elemento de calentamiento 3, con el fin de garantizar las temperaturas máximas exigidas por la norma de producto EN 60335-2-30. El montaje de la figura 1 establece que el producto terminado 5 está ensamblado con una energía dada, que depende del tamaño del elemento de calentamiento realizado de roca 3 y su energía. Con el fin de satisfacer las diferentes necesidades y requerimientos de calor dentro de un hogar, se requieren diferentes tipos de cuerpos de calentamiento 5 con diferentes dimensiones y energías con la técnica actual.
40
45

En el presente conjunto, con referencia a la figura 1, el elemento de calentamiento 3 está colocado en sentido transversal en relación con la dirección de los elementos moldeados a presión 1 y a una altura de 15 cm desde la parte inferior del radiador. Esta posición implica la ineficacia en la transferencia de calor al entorno, dado que la parte inferior de los elementos moldeados a presión 1, que forman el cuerpo de calentamiento, solo se alcanzan mínimamente mediante calor. Una consecuencia directa de este conjunto ineficaz es la mala distribución del calor en la superficie del cuerpo de calentamiento 5, con zonas frías en la parte inferior 6 y zonas que están demasiado calientes en la parte superior 7.
50

Los elementos de calentamiento 3 están insertados dentro del radiador, y tal como se muestra en la figura 2, la superficie del elemento de roca no está en contacto con la superficie del radiador.
55

La figura 3 muestra el acoplamiento entre la resistencia eléctrica realizada de roca 3 y los elementos moldeados a presión 1. Puede observarse que la transferencia de calor entre el elemento de calentamiento 3 y el elemento moldeado a presión 1 no se produce por conducción sino por radiación. La transmisión de calor al entorno es lenta y solo se produce después de que la roca ha alcanzado temperaturas muy altas, por encima de 250 °C. Cuando los elementos de calentamiento alcanzan estas temperaturas, se crea un intercambio de calor en la superficie por convección natural con el aire, favoreciendo movimientos de convección ascendentes y, por consiguiente, la remezcla del polvo en el entorno.
60

Dichas temperaturas pueden conducir a la carbonización del polvo previamente depositado en el cuerpo de calentamiento 5 o en el elemento de calentamiento 3 realizado a partir de roca.
65

Por tanto, existe la necesidad de soluciones que mejoren el intercambio de calor entre los elementos de calentamiento y el entorno, que aporten una ventaja en el coste, que sean sostenibles, desde el punto de vista ambiental tanto para la reciclabilidad del producto como para la sostenibilidad y ecocompatibilidad del proceso.

5 También es una necesidad importante para el mercado satisfacer la posibilidad de presentar cuerpos de calentamiento con una temperatura uniforme sobre toda la superficie del cuerpo. Dicha ventaja competitiva haría posible mejorar la comodidad de vida, reducir la dispersión del polvo y las consiguientes enfermedades respiratorias. La reducción de los fenómenos de convección también permite reducir los efectos de ennegrecimiento de las paredes en las que están instalados los cuerpos de calentamiento.

La mejor distribución térmica de la temperatura en los cuerpos de calentamiento también permite aumentar la energía térmica nominal para la misma superficie.

15 Según la presente invención, dichas necesidades y otras se alcanzan mediante un radiador eléctrico según la reivindicación 1.

Características adicionales de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

20 Las características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada de una forma de realización práctica de la misma, ilustrada a título de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

25 La figura 1 muestra la técnica conocida en la que el elemento de calentamiento realizado a partir de roca es insertado horizontalmente en el orificio del cuerpo de calentamiento realizado con elementos moldeados a presión ensamblados con manguitos de unión;

30 La figura 2 muestra la técnica anterior con una distribución de calor no uniforme sobre la superficie del cuerpo de calentamiento;

La figura 3 muestra un detalle de la figura 1;

35 La figura 4 muestra una vista en sección de un cable de calentamiento, en el que se evidencian los aislamientos de silicona, el alambre de calentamiento y la protección de aluminio, según la presente invención;

La figura 5 muestra el conjunto de calentamiento formado por el cable de aluminio y el perfil extruido conformado en forma de las cavidades de radiador, según la presente invención;

40 La figura 6 muestra en una vista en sección, en la que se inserta el conjunto de cable de calentamiento dentro de las cavidades del radiador hasta que alcanza la parte superior, según la presente invención;

La figura 7 muestra el conjunto de calentamiento en una forma de realización alternativa, conformado en forma de las cavidades de radiador, observado desde el lateral, según la presente invención;

45 La figura 8 muestra el conjunto de calentamiento en una realización alternativa, conformado en forma de las cavidades de radiador, observado desde arriba, según la presente invención;

La figura 9 muestra una cuna que soporta el cable de calentamiento, en una forma de realización alternativa, observado en sección, según la presente invención.

50 La presente invención proporciona un sistema de calentamiento obtenido por medio de unos elementos radiantes de aluminio, fabricados con tecnología de moldeo o extrusión, que contienen un elemento de calentamiento de tipo eléctrico con un cable de calentamiento. Haciendo referencia a las figuras adjuntas, el elemento de calentamiento utilizado es del tipo de cable de calentamiento, apto para altas temperaturas, con aislamiento externo de silicona. Haciendo referencia a la figura 4, el alambre de calentamiento 11, preferentemente realizado a partir de constantano, resistente a altas temperaturas, o por ejemplo de cobre y níquel, se enrolla sobre un soporte de fibra de vidrio u otros materiales que soportan altas temperaturas, o incluso sin soporte. Una primera funda externa de silicona 10 envuelve el alambre de calentamiento formando el aislamiento principal. Una segunda funda de silicona 9 forma el aislamiento eléctrico secundario del elemento de calentamiento, y también el material a través del cual se transfiere el calor del alambre de calentamiento al exterior.

El cable de calentamiento está insertado dentro de un tubo de aluminio 8 extruido delgado que presenta tres funciones:

65 - protege el cable de calentamiento de las partes afiladas de los elementos fundidos a presión;

- es un disipador para el cable de calentamiento, realizado de aluminio;
- realiza una conformación del cable de calentamiento de manera que puede insertarse en las cavidades del radiador con una forma adecuada para la inserción.

5

El tubo de aluminio 8 presenta un diámetro mayor que la funda de cable 9. Para la inserción del cable de calentamiento dentro del perfil de aluminio extruido, es necesario que la diferencia entre los diámetros sea de por lo menos 0,5 mm. Si el diámetro del tubo de aluminio es demasiado grande, el intercambio de calor entre el cable de calentamiento, dentro del tubo, y el propio tubo es escaso. Se observa experimentalmente que la diferencia entre los diámetros debe ser inferior a 1 mm.

10

Por tanto, el conjunto de calentamiento 13 se obtiene con el cable de silicona insertado en el tubo de aluminio y conformado de manera adecuada tal como en la figura 5 para insertarse en las cavidades del radiador. Las formas en U 12 son insertadas en las cavidades 15 de la figura 6; las secciones rectas de la figura 5 son insertadas en los colectores 14 del radiador de la figura 6. Cada colector 14 es un orificio que permite el acceso al interior de cada cavidad 15.

15

El radiador está formado por diversos elementos colocados uno al lado de otro y ensamblados en conjunto. Cada elemento presenta un orificio 14 en su extremo inferior que accede a una cavidad 15 vertical.

20

El conjunto de calentamiento está conformado de manera adecuada antes de ser insertado en el radiador. El cable llega horizontalmente y se pliega 90°, verticalmente, con el fin de insertarse en el primer orificio 14 y a continuación, en la primera cavidad 15. Cuando se alcanza la altura de la cavidad 15, y se pliega 180° para permitirle salir de la primera cavidad 15, y se pliega de nuevo 90° para volverse horizontal, alcanzando la segunda cavidad 15 (sin salir del orificio 14), se pliega de nuevo 90°, verticalmente, para poder entrar en la segunda cavidad 15 y así sucesivamente hasta que alcanza la última cavidad 15. Al salir de la última cavidad 15 se pliega 90° con el fin de ser horizontal de nuevo y volver a donde entró. Por tanto, para cada cavidad 15 se insertan dos cables de calentamiento. El conjunto obtenido de este modo, tal como en la figura 6, presenta para cada cavidad de los elementos de radiador una rama de resistencia en forma de U. Resulta evidente que los tiempos de calentamiento y la distribución térmica mejoran considerablemente en comparación con la técnica tradicional.

25

30

Para mejorar el intercambio de calor, el interior de cada cavidad 15 es llenado por colada con una mezcla de aglomerados de mármol y polvo de sulfato de calcio que forma una red cerrada.

35

La mezcla se realiza en una solución fría mezclando polvos finos de carbonato de calcio y sulfato de calcio, junto con agua (utilizada como disolvente).

La colada 16 se realiza en frío sin la utilización de tratamientos térmicos y tras un proceso de deshidratación, natural o mediante una etapa de secado, se obtiene una red compacta, un único cuerpo que obtiene un intercambio de calor directo entre elemento de aluminio, resistencia y colada.

40

El aglomerado de elementos inertes 16 aísla el conjunto de calentamiento con respecto a las partes metálicas externas, transfiere el calor al entorno, mejora la distribución de la temperatura sobre todo el elemento, acumula el calor que puede transferirse al entorno incluso después de que el suministro de energía se detiene.

45

El aglomerado de elementos inertes 16 es reciclable, porque se realiza sin resinas epoxi. Al final de la vida útil del producto, el material (aglomerado y resistencia sumergida) presente en el interior del cuerpo moldeado a presión se extrae y posteriormente puede separarse por el efecto de la compresión mecánica de una prensa.

50

Al final del proceso de llenado del elemento radiante de aluminio moldeado a presión, se aplica una tapa sobre el extremo inferior preferentemente realizada a partir de un material de plástico que tiene el objetivo de completar estéticamente el producto, así como proporcionar protección para el acceso a las partes bajo tensión según se requiera por los estándares del producto. Las tapas cierran los colectores 14.

55

La integración entre el elemento de calentamiento (que genera calor) y el elemento radiante moldeado a presión permite un mejor intercambio de calor (más rápido) entre la resistencia y el entorno.

Se obtiene una mejor uniformidad de temperatura de la superficie emisora.

60

El conjunto de calentamiento formado por un cable de silicona y un disipador de aluminio constituye una solución innovadora en comparación con la técnica actual, ya que permite una distribución térmica uniforme con respecto a las soluciones anteriores y bajas temperaturas sobre la resistencia. A la misma energía, en la superficie del radiador que utiliza esta solución las temperaturas son de 10 a 15 °C inferiores a la técnica habitual. Alternativamente, es posible lograr un rendimiento similar sin utilizar el tubo de aluminio 8, sino una cuna 20 de aluminio, formada por una barra 21 que, cerca de los dos extremos, presenta una travesía 22 sobre la cual puede estar colocado el cable de calentamiento. Los elementos transversales 23 adicionales pueden estar dispuestos en

65

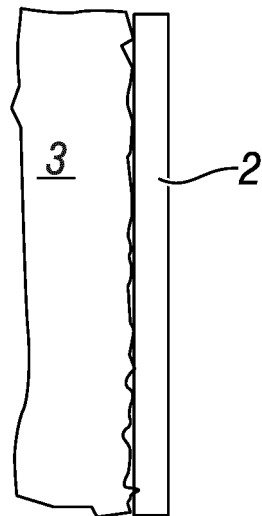
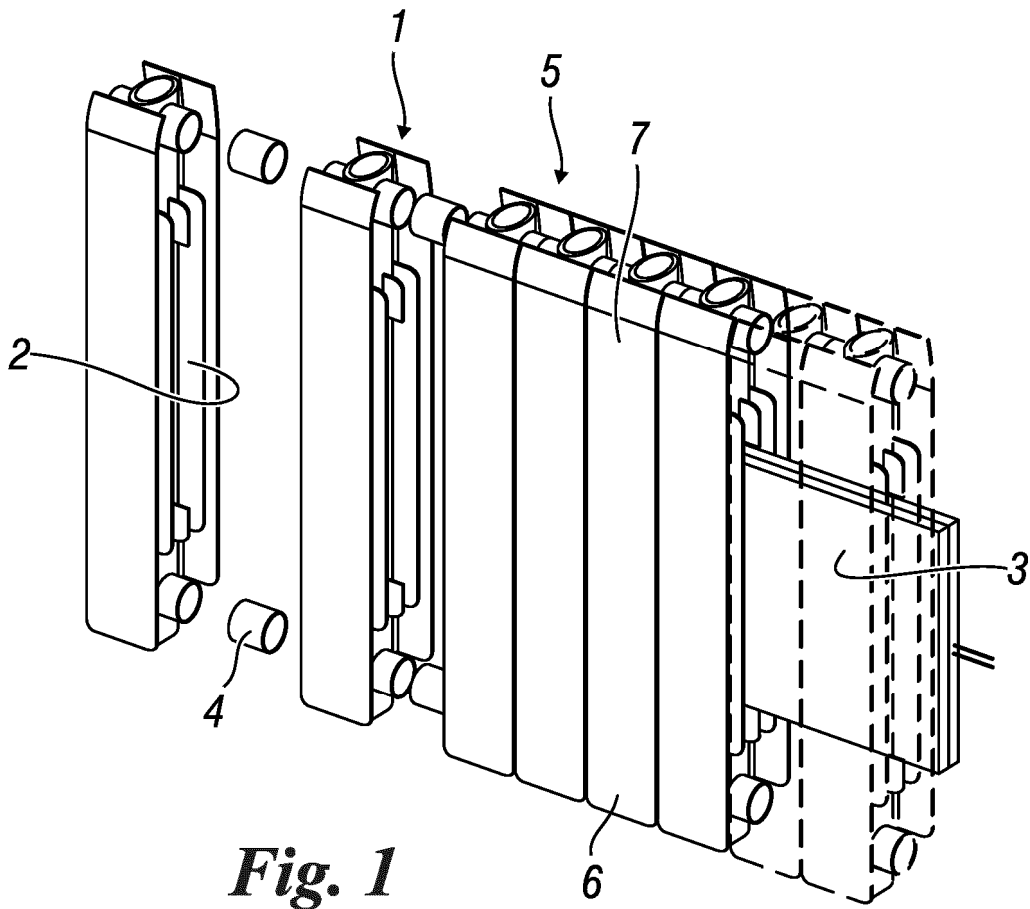
la barra 21, para aumentar el intercambio de calor. Para aumentar la eficacia del cuerpo de calentamiento, en lugar de insertar en cada elemento 1 solo un cable de calentamiento de ida y vuelta es posible insertar más giros (o bobinas) 24 en cada cavidad 15, por ejemplo, dos extensiones de giro de ida y vuelta del cable de calentamiento, con o sin el tubo de aluminio 8.

5

En particular, es posible utilizar la cuna 20 en la que pueden colocarse cuatro cables, es decir, dos bobinas. Por tanto, dentro de cada cavidad 15, están previstos cuatro cables de calentamiento.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Radiador eléctrico realizado por medio del ensamblado de los elementos de aluminio (1), realizado con tecnología de moldeo a presión o extrusión caracterizado por que un elemento de calentamiento utilizado es del tipo de cable de calentamiento, dicho cable de calentamiento comprende: un alambre de calentamiento (11); una primera funda externa de silicona (10) que envuelve el alambre de calentamiento que forma el aislamiento principal; una segunda funda (9) de silicona que forma el aislamiento secundario y envuelve dicha primera funda externa de silicona (10); dicho cable de calentamiento está conformado de manera adecuada de modo que pueda ser insertado en las cavidades (15) de dicho radiador con unas formas en U (12) insertadas en las cavidades (15) de los elementos de radiador; el interior de cada cavidad (15) es llenado por colada con una mezcla de aglomerados de mármol y polvo de sulfato de calcio que se realiza en una solución fría mezclando polvos finos de carbonato de calcio y sulfato de calcio con agua.
- 10
- 15 2. Radiador eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho alambre de calentamiento (11) está realizado a partir de constantano.
- 20 3. Radiador eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho alambre de calentamiento (11) está enrollado sobre un soporte de fibra de vidrio.
- 25 4. Radiador eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho cable de calentamiento es insertado en un tubo de aluminio (8).
- 30 5. Radiador eléctrico según la reivindicación 4, caracterizado por que la diferencia entre el diámetro interno del tubo de aluminio (8) y el cable de calentamiento está comprendida entre 0,5 y 1 mm.
- 35 6. Radiador eléctrico según la reivindicación 4, caracterizado por que el conjunto de calentamiento formado por el cable de calentamiento y el tubo de aluminio (8) está conformado de manera que las formas en U (12) estén dentro de las cavidades (15) del radiador, las secciones rectas (13) del tubo (8) de aluminio estén dentro de los colectores (14) del radiador.
- 40 7. Radiador eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado por que en cada cavidad (15) están previstos dos cables de calentamiento.
8. Radiador eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho cable de calentamiento está enrollado sobre una cuna (20).
9. Radiador eléctrico según la reivindicación 8, caracterizado por que dicha cuna (20) está formada por una barra (21) que, en la proximidad de los dos extremos, presenta una travesía (22) sobre la cual puede estar colocado dicho cable de calentamiento.



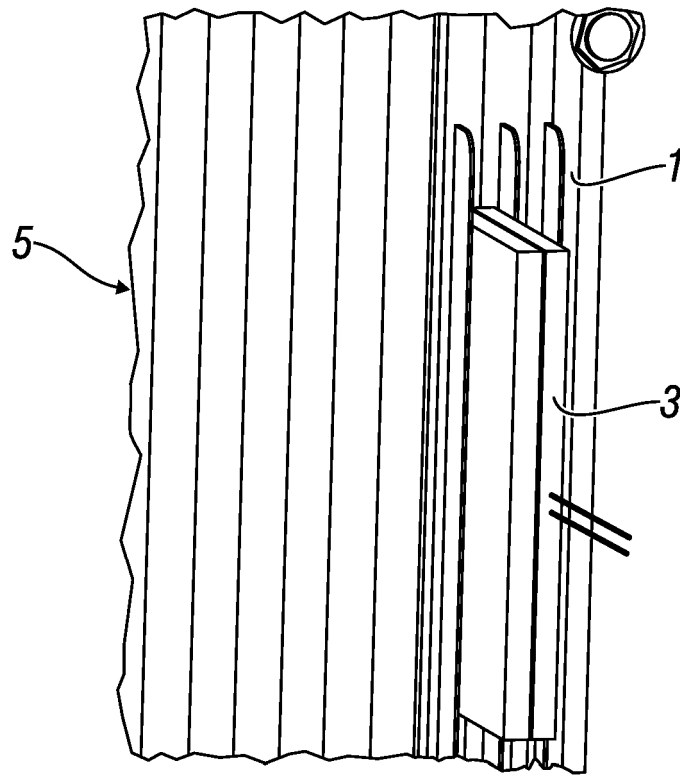


Fig. 3

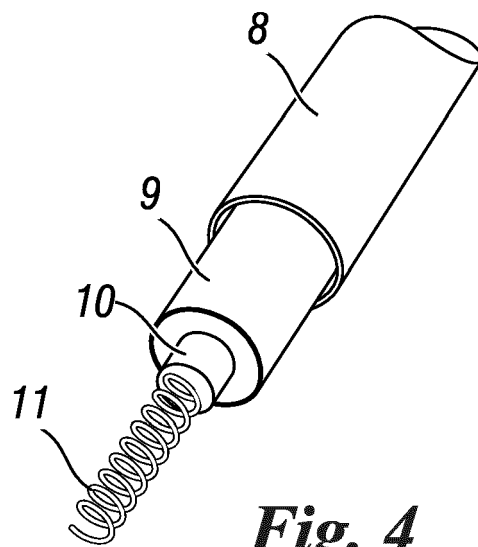


Fig. 4

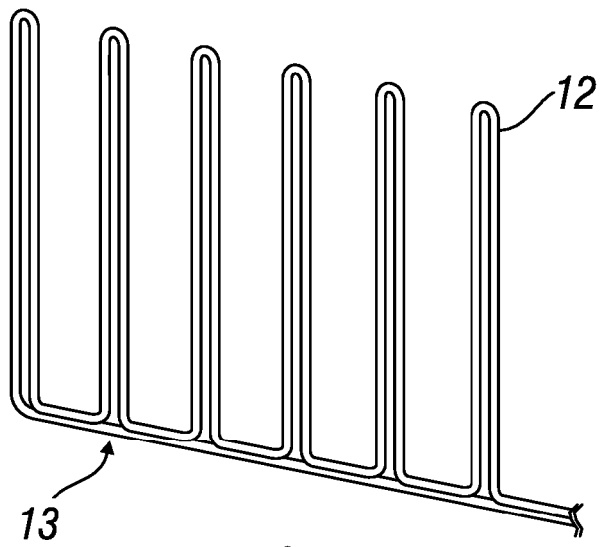


Fig. 5

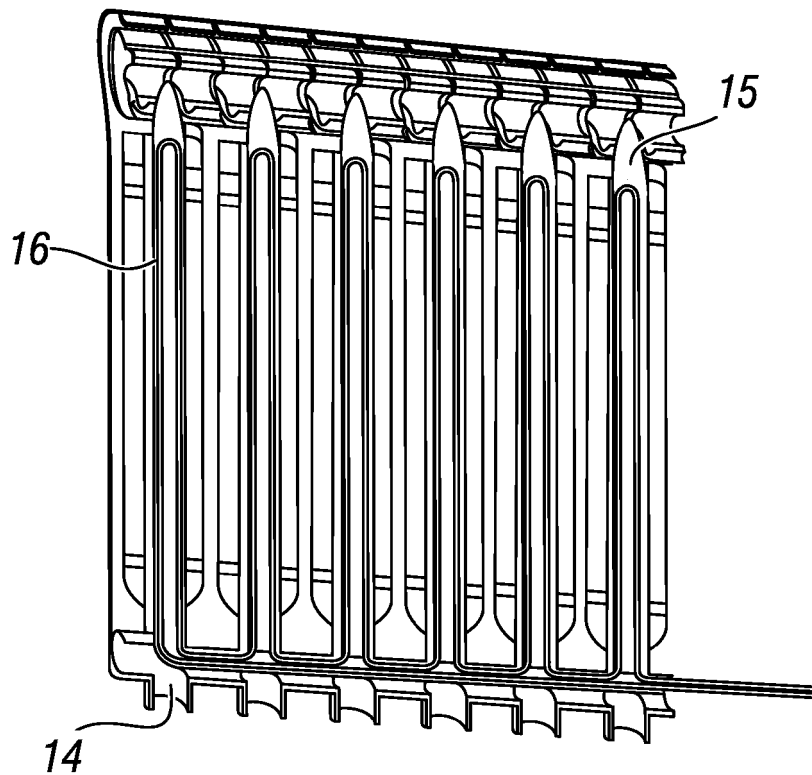


Fig. 6

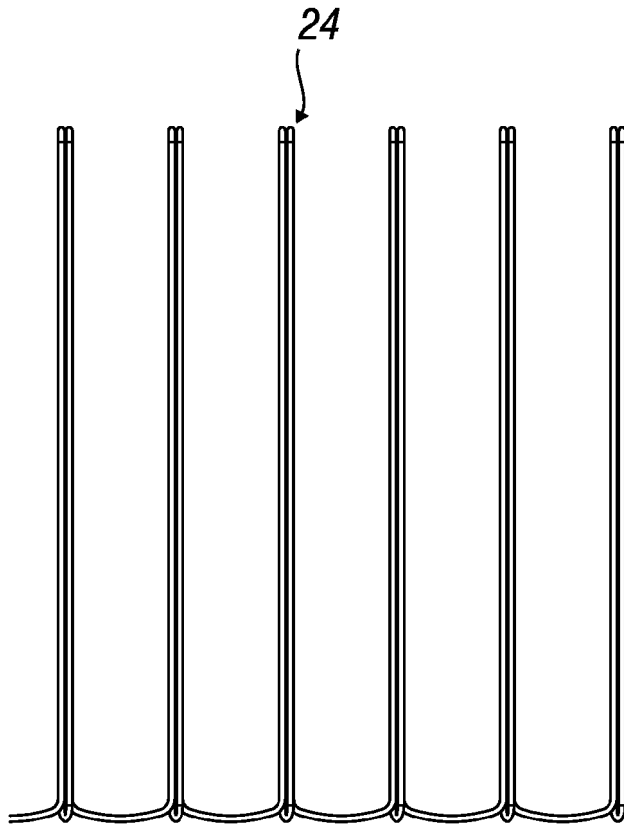


Fig. 7

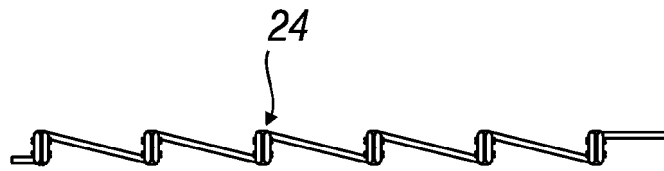


Fig. 8

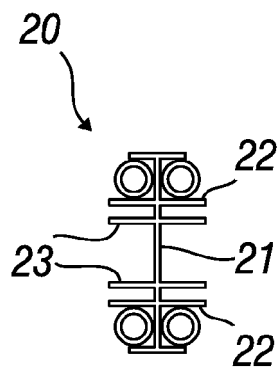


Fig. 9