

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 477**

51 Int. Cl.:

**F28F 1/22** (2006.01)

**F25D 23/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2013 E 13382221 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2801782**

54 Título: **Conjunto intercambiador de calor y método para montar un conjunto intercambiador de calor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.10.2015**

73 Titular/es:

**FAGOR, S. COOP. (100.0%)  
Barrio San Andrés, s/n Apdo. 213  
20500 Arrasate-Mondragón, Gipuzkoa, ES**

72 Inventor/es:

**GARCÍA MARTÍN, MIKEL;  
ARMENDARIZ HUICI, ALAIN y  
GARITANO ALUSTIZA, JULEN**

74 Agente/Representante:

**IGARTUA IRIZAR, Ismael**

**ES 2 548 477 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**

Conjunto intercambiador de calor y método para montar un conjunto intercambiador de calor.

**SECTOR DE LA TÉCNICA**

5 La presente invención se relaciona con un conjunto intercambiador de calor, en particular para aparatos refrigeradores, y con un método para montar un conjunto intercambiador de calor.

**ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA**

10 Son conocidos los intercambiadores de calor de convección en los que un fluido circula alrededor de un sólido, por ejemplo en el interior de un tubo, y que existiendo una diferencia de temperatura entre ambos tiene lugar un intercambio de calor.

15 En particular, son conocidos los intercambiadores de calor en los que un tubo por el que circula un líquido refrigerante se dispone sobre una lámina metálica. Este tipo de intercambiadores se utiliza por ejemplo en aparatos frigoríficos, congeladores, calderas, etc. En general, para mejorar el intercambio de calor, se procura disponer el tubo en la mayor superficie de la lámina metálica posible por lo que suele ser necesario plegar el tubo para que tenga la misma forma que la lámina en la que se va a fijar, como se muestra por ejemplo en el documento  
20 US2386889A. Para ello, se puede plegar el tubo por un lado y la lámina por otro y fijar el tubo a la lámina después del plegado. Otra opción es fijar el tubo a la lámina y plegarlos conjuntamente. Es conocido que al plegar el tubo y la lámina conjuntamente, puede provocarse aplastamiento del tubo y esto no es conveniente porque limitaría la circulación del líquido refrigerante. Es conocido también que al plegar el tubo y la lámina conjuntamente se pueden producir marcas en la lámina dañando la lámina.

25 En los documentos US1987422A y GB438267A se describe un método para realizar intercambiadores de calor. Dicho método comprende las siguientes etapas: una etapa en la que se dispone un conducto sobre una lámina metálica, una etapa en la que se fija dicho conducto a la lámina a través de unas grupillas, permitiendo dichas grupillas que el conducto deslice en el interior de estas, y una etapa en la que se pliega el conjunto formado por la lámina y el conducto, deslizando el conducto respecto a la lámina de modo que el radio de curvatura del conducto es  
30 sustancialmente mayor que el de la lámina.

El documento US2625378A divulga un conjunto intercambiador de calor según el preámbulo de la reivindicación 1.

**EXPOSICIÓN DE LA INVENCION**

El objeto de la invención es el de proporcionar un conjunto intercambiador de calor, y un método para montar un conjunto intercambiador de calor, tal como se define en las reivindicaciones.

40 Un primer aspecto de la invención se relaciona con un conjunto intercambiador de calor, en particular para un aparato refrigerador, que comprende una lámina metálica, al menos un tubo intercambiador metálico apoyado sobre dicha lámina, y medios de fijación para fijar el tubo a la lámina, estando dicho conjunto plegado con respecto al menos una línea de pliegue. Los medios de fijación comprenden una funda que cubre el tubo en toda o  
45 prácticamente toda su longitud, de modo que se asegura el contacto entre el tubo y la lámina y permite aislar la superficie de contacto del tubo con la lámina de elementos externos, permitiendo que la superficie de contacto sea máxima y de este modo mejorar el rendimiento térmico del intercambiador de calor. La funda se fija a la lámina mediante un adhesivo. La superficie de la funda que está en contacto con el tubo no tiene adhesivo, de modo que dicha superficie tiene un coeficiente de rozamiento que permite el deslizamiento de dicho tubo en el interior de dicha funda durante el plegado del conjunto con respecto a dicha al menos una línea de pliegue, permitiendo plegar la  
50 lámina y el tubo al mismo tiempo, comprendiendo la funda faldones laterales que se adhieren a la lámina metálica, una cinta con propiedades de conducción térmica y una tira fijada a la cinta, correspondiéndose al menos parte de la superficie de dicha tira con la superficie de la funda que está en contacto con el tubo.

Un segundo aspecto de la invención se relaciona con un método para montar un conjunto intercambiador de calor como el descrito anteriormente. El método comprende las siguientes etapas:

- una etapa en la que el tubo se dispone sobre la lámina,
- una etapa en la que se cubre el tubo en toda o prácticamente toda su longitud con la funda,
- una etapa en la que se fija la funda a la lámina y
- una etapa en la que la lámina se pliega, deslizando el tubo en el interior de la funda.

60

El deslizamiento del tubo en el interior de la funda posibilita que la lámina y el tubo puedan plegarse a la vez, compensando la diferencia de desarrollo entre la lámina y el tubo debido a los distintos radios de curvatura.

5 El conjunto de la invención tiene la ventaja adicional de que al cubrir con la funda el tubo en toda o prácticamente toda su longitud, se asegura el contacto entre el tubo y la lámina y permite aislar la superficie de contacto del tubo con la lámina de elementos externos tales como aislantes (por ejemplo espuma de poliuretano en el caso de conjuntos para aparatos refrigeradores) permitiendo que la superficie de contacto sea máxima y de este modo mejorar el rendimiento térmico del intercambiador de calor.

10 Estas y otras ventajas y características de la invención se harán evidentes a la vista de las figuras y de la descripción detallada de la invención.

#### DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 La figura 1 muestra una vista de una primera realización del conjunto intercambiador de calor según la invención antes de que el conjunto sea plegado.

La figura 2 es una vista parcial en corte del conjunto intercambiador de calor mostrado en la figura 1.

20 La figura 3 es una vista parcial en perspectiva del conjunto intercambiador de calor mostrado en la figura 1.

La figura 4 es una vista en planta del conjunto intercambiador de calor mostrado en la figura 1 después de que el conjunto sea plegado.

25 La figura 5 es el detalle A de la figura 4.

La figura 6 muestra una segunda realización del conjunto intercambiador de calor según la invención antes de que el conjunto sea plegado

#### 30 EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Las figuras 1 a 5 muestran una primera realización de la invención del conjunto intercambiador de calor 1, en particular para un aparato refrigerador, según la invención. El conjunto intercambiador de calor 1 comprende una lámina metálica 2, un tubo intercambiador metálico 3 apoyado sobre dicha lámina 2, y medios de fijación para fijar el tubo 3 a la lámina 2. En esta primera realización la lámina metálica 2 es rectangular pudiendo tener diferentes formas en otras realizaciones. La sección del tubo 3 es sustancialmente circular. En otras realizaciones, la parte del tubo 3 que se apoya en la lámina 2 puede ser sustancialmente plana. De este modo se aumentaría la superficie de contacto entre la lámina 2 y el tubo 3, mejorando así el rendimiento térmico del conjunto 1.

40 El conjunto intercambiador de calor 1 está plegado con respecto a las líneas de pliegue 7a, 7b, 7c, 7d tal y como se puede observar en la figura 4. Así, en esta realización, el conjunto 1 está plegado formando un recinto cerrado con base rectangular. En otras realizaciones, el conjunto intercambiador de calor 1 se puede plegar configurando diferentes formas. Son habituales los conjuntos intercambiadores de calor 1 que están plegados en forma de U, L, C, etc.

45 En esta primera realización, los medios de fijación comprenden una funda 4 que cubre el tubo 3 en prácticamente toda su longitud tal y como se muestra en la figura 1. Al cubrir la funda 4 el tubo 3 en prácticamente toda su longitud, se asegura el contacto entre el tubo 3 y la lámina 2 y permite aislar la superficie de contacto del tubo 3 con la lámina 2 de elementos externos tales como aislantes (por ejemplo espuma de poliuretano en el caso de conjuntos para aparatos refrigeradores) permitiendo que la superficie de contacto sea máxima y de este modo mejorar el rendimiento térmico del intercambiador de calor 1.

50 Además, la superficie de la funda 4 que está en contacto con el tubo 3 tiene un coeficiente de rozamiento que permite el deslizamiento de dicho tubo 3 en el interior de dicha funda 4 durante el plegado del conjunto 1 con respecto a las líneas de pliegue 7a, 7b, 7c, 7d. El deslizamiento de dicho tubo 3 en el interior de dicha funda 4 posibilita que la lámina 2 y el tubo 3 puedan plegarse a la vez, permitiendo dicho deslizamiento del tubo 3 compensar la diferencia de radios de curvaturas de la lámina 2 y el tubo 3 tal y como se puede observar en la figura 5. En la figura 1 se muestra la disposición del tubo 3 respecto a la lámina 2 antes de plegar el conjunto. Además, se muestra con líneas discontinuas la disposición que tendrá el tubo 3 respecto a la lámina 2 una vez plegado el conjunto 1.

60 En esta primera realización, la funda 4 comprende una cinta 5 de aluminio. En otras realizaciones, la cinta 5 puede ser de cualquier otro material con propiedades de conductividad térmica como por ejemplo cobre o cualquier otro

material conocido que cumpla dichas características. Dicha cinta 5 tiene adhesivo en la cara enfrentada a la lámina 2 por lo que fija la funda 4 a la lámina metálica 2.

5 En otras posibles realizaciones en los que la cinta 5 no tenga adhesivo, los medios de fijación pueden comprender cinta adhesiva para fijar la funda 4 a la lámina 2.

10 Por otro lado, en esta realización la funda 4 comprende una tira 6 de plástico fijada a dicha cinta 5, correspondiéndose la superficie de la tira 6 de plástico con la superficie de la funda 4 que está en contacto con el tubo 3. La anchura de la tira 6 de plástico debe ser suficiente para que el tubo 3 pueda deslizar en el interior de la funda 4.

15 En otras posibles realizaciones, la tira puede ser de cualquier otro material siempre que cumpla la condición de que el coeficiente de rozamiento de dicha tira permita el deslizamiento del tubo 3 en el interior de la funda 4. Por otro lado, en otras realizaciones, se puede prescindir de la tira si se cumple la condición de que la superficie de contacto de la cinta 5 con el tubo 3 permita el deslizamiento de este último. Para ello, al menos la parte de la cinta 5 que está en contacto con el tubo 3, no debería tener elementos que impidan el deslizamiento del tubo 3 en el interior de la cinta 5, como por ejemplo adhesivos.

20 En la figura 6 se muestra una segunda realización del conjunto intercambiador de calor 1 según la invención. Esta segunda realización se diferencia de la primera realización en que la funda 4 no cubre las superficies del tubo 3 cercanas a las líneas de pliegue 7a, 7b, 7c, 7d. Es habitual que al realizar el plegado del conjunto intercambiador de calor 1 la funda 4 se despegue o incluso pueda llegar a romperse parcialmente en estas zonas cercanas a dichas líneas de pliegue 7a, 7b, 7c, 7d. El resto de características son análogas al de la primera realización, por lo cual no se considera necesario describirlas otra vez.

25 El método para montar el conjunto intercambiador de calor 1 según la invención comprende al menos las siguientes etapas:

- en primer lugar el tubo 3 se dispone sobre la lámina 2,
- 30 - a continuación se cubre el tubo 3 en toda o prácticamente toda su longitud con una funda 4, por ejemplo tal y como se muestra en las figuras 1 o 6. La superficie de la funda 4 que está en contacto con el tubo 3 tiene que tener un coeficiente de rozamiento que permite el deslizamiento de dicho tubo 3 en el interior de dicha funda 4 ,
- seguidamente se fija la funda 4 a la lámina 2 y
- 35 - por último la lámina 2 se pliega, deslizándose el tubo 3 en el interior de la funda 4. Como se ha explicado anteriormente, el conjunto se puede plegar en diferentes formas, pudiendo esta por ejemplo plegado formando un recinto cerrado tal y como se muestra en la figura 4.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Conjunto intercambiador de calor, en particular para un aparato refrigerador, que comprende una lámina metálica (2), al menos un tubo intercambiador metálico (3) apoyado sobre dicha lámina (2), y medios de fijación para fijar el tubo (3) a la lámina (2), estando dicho conjunto (1) plegado con respecto al menos una línea de pliegue (7a, 7b, 7c, 7d), comprendiendo los medios de fijación una funda (4) que cubre el tubo (3) en toda o prácticamente toda su longitud, de modo que se asegura el contacto entre el tubo (3) y la lámina (2) y la funda (4) permite aislar la superficie de contacto del tubo (3) con la lámina (2) de elementos externos, permitiendo que la superficie de contacto sea máxima y de este modo mejorar el rendimiento térmico del intercambiador de calor (1), fijándose dicha funda (4) a la lámina (2) mediante un adhesivo, **caracterizado porque** la superficie de la funda (4) que está en contacto con el tubo (3) no tiene adhesivo, de modo que dicha superficie tiene un coeficiente de rozamiento que permite el deslizamiento de dicho tubo (3) en el interior de dicha funda (4) durante el plegado del conjunto (1) con respecto a dicha al menos una línea de pliegue (7a, 7b, 7c, 7d), permitiendo plegar la lámina (2) y el tubo (3) al mismo tiempo, comprendiendo la funda (4) faldones laterales (4a) que se adhieren a la lámina metálica (2), una cinta (5) con propiedades de conducción térmica y una tira (6) fijada a la cinta (5), correspondiéndose al menos parte de la superficie de dicha tira (6) con la superficie de la funda (4) que está en contacto con el tubo (3).
- 20 2. Conjunto intercambiador de calor según la reivindicación 1, en donde la cinta (5) es de aluminio.
3. Conjunto intercambiador de calor según la reivindicación 1 o 2, en donde dicha tira es de plástico (6).
- 25 4. Conjunto intercambiador de calor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los medios de fijación comprenden cinta adhesiva para fijar la funda (4) a la lámina (2).
5. Conjunto intercambiador de calor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que está plegado en forma de U.
- 30 6. Conjunto intercambiador de calor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que está plegado formando un recinto cerrado.
7. Conjunto intercambiador de calor según la reivindicación 6, en donde dicho recinto cerrado es de base rectangular.
- 35 8. Método para montar un conjunto intercambiador de calor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende las siguientes etapas:
- una etapa en la que el tubo (3) se dispone sobre la lámina (2),
  - una etapa en la que se cubre el tubo (3) en toda o prácticamente toda su longitud con la funda (4),
  - una etapa en la que se fija la funda (4) a la lámina (2) y
  - 40 - una etapa en la que la lámina (2) se pliega, deslizándose el tubo (3) en el interior de la funda (4).

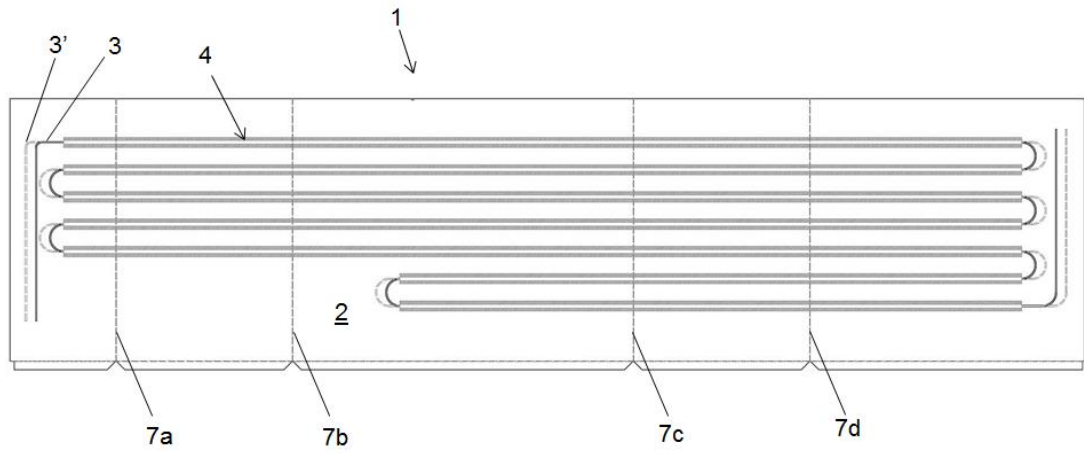


FIG 1

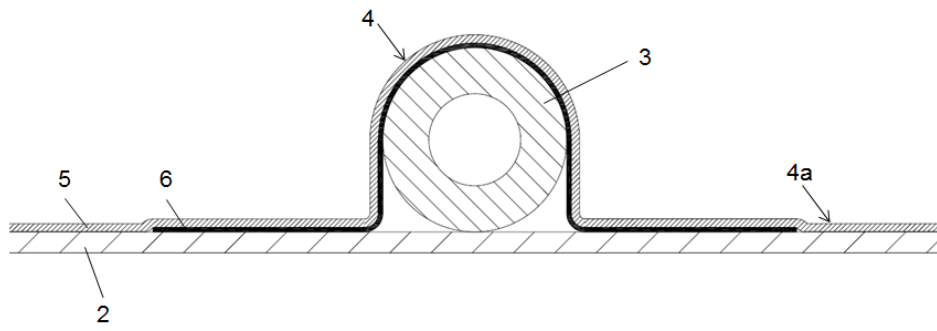


FIG 2

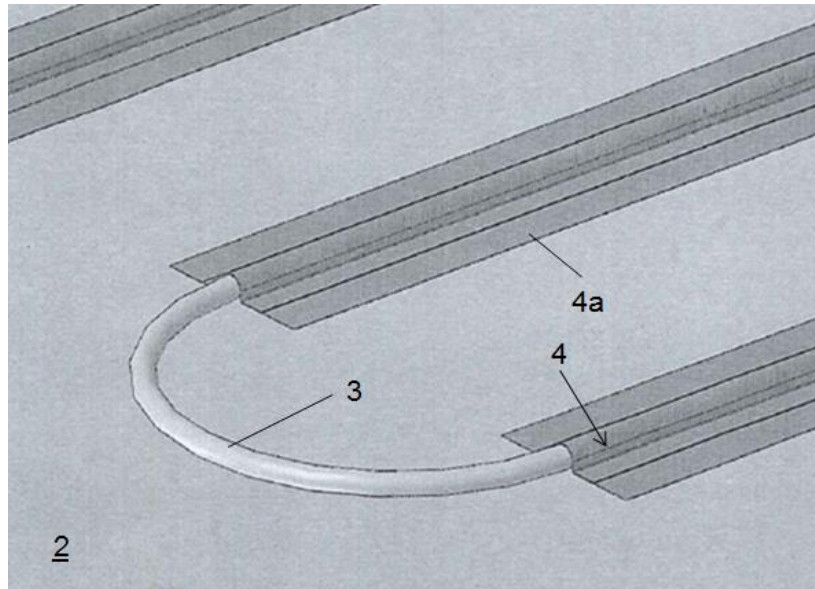


FIG 3

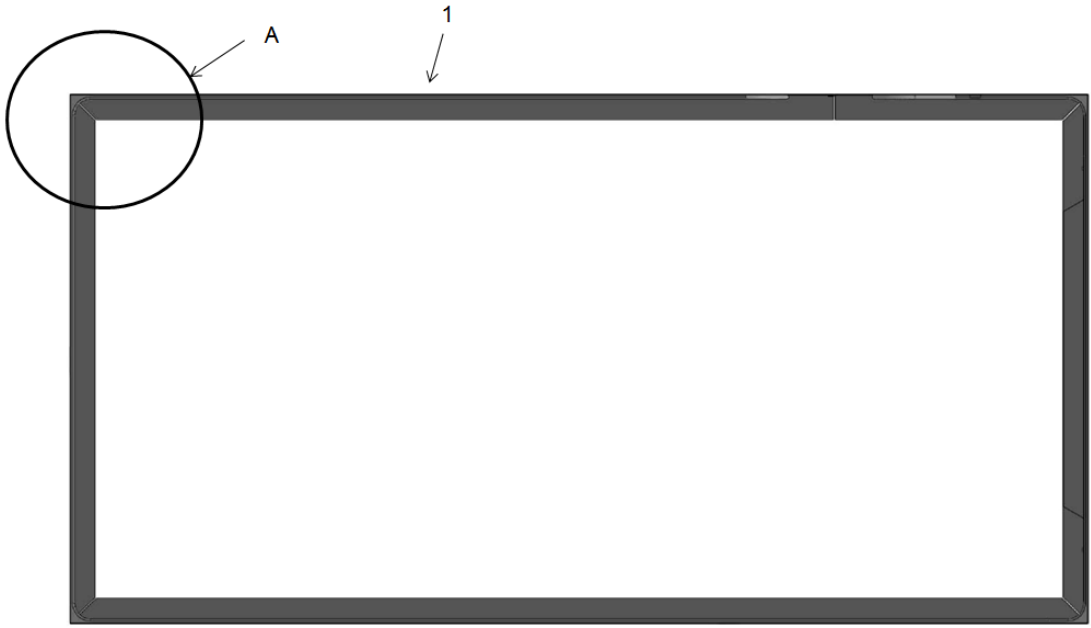


FIG 4

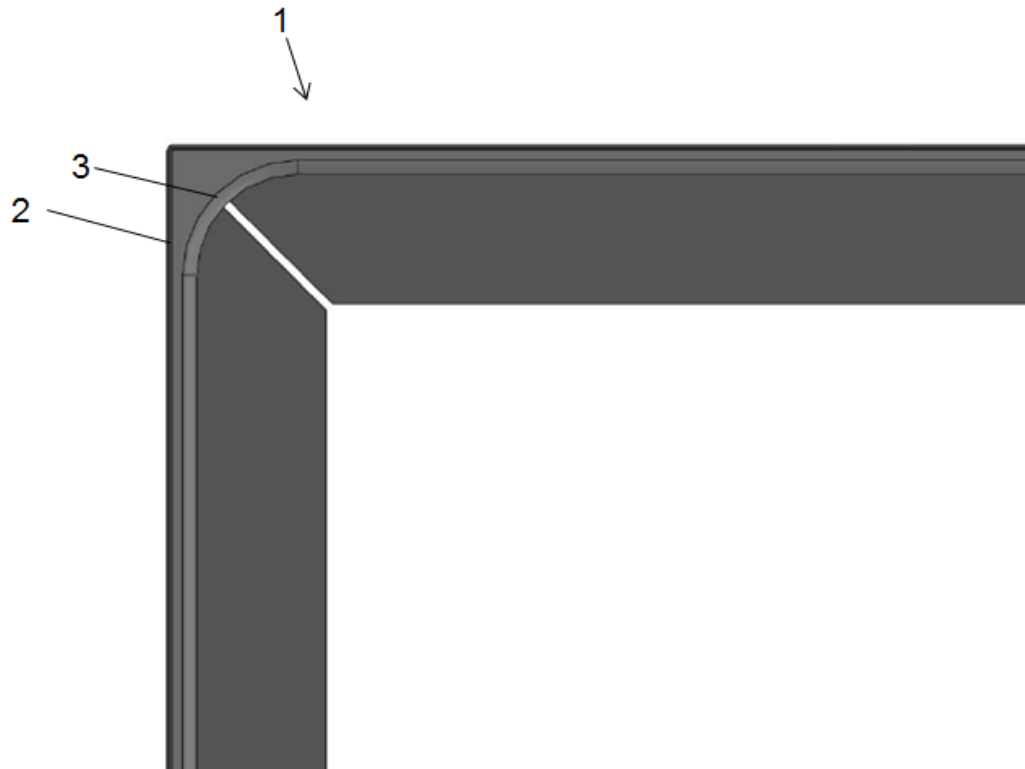


FIG 5

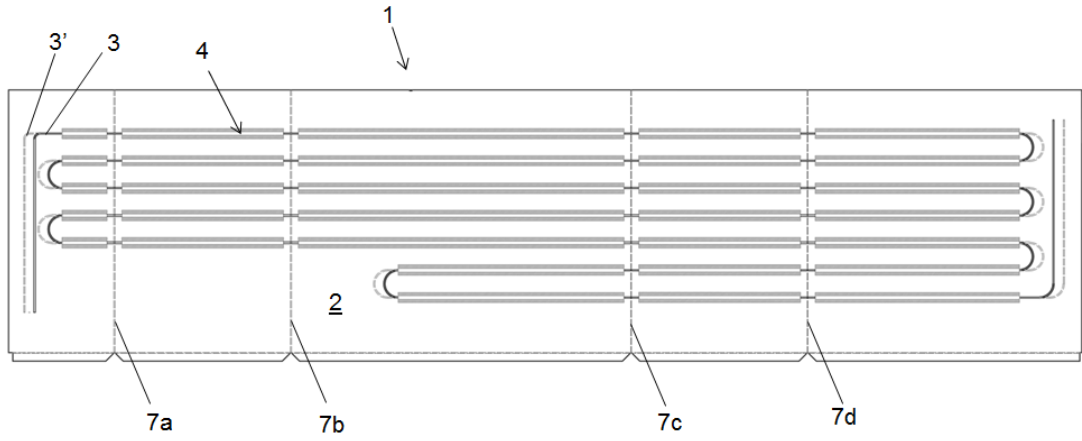


FIG 6