

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 966**

51 Int. Cl.:

B23K 11/14 (2006.01)

B23K 11/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.03.2014 PCT/IB2014/060144**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014 WO14155295**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2014 E 14727904 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2978554**

54 Título: **Método para cerrar una parte extrema de un elemento de radiador de calefacción, y elemento de radiador de aluminio**

30 Prioridad:

25.03.2013 IT MI20130447

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

26.09.2017

73 Titular/es:

FONDITAL S.P.A. (100.0%)

Via Cerreto 40

Vobarno (BS), IT

72 Inventor/es:

NIBOLI, ORLANDO y

SASSI, FABIO

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 633 966 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

Método para cerrar una parte extrema de un elemento de radiador de calefacción, y elemento de radiador de aluminio

5

Campo técnico

La presente invención se refiere a un método para cerrar una parte extrema de un elemento de radiador de calefacción de aluminio y a un elemento de radiador de calefacción de aluminio fabricado según tal método.

10

Antecedentes de la técnica

Como es sabido, un elemento de radiador de aluminio, por ejemplo, hecho de aluminio moldeado a presión, tiene generalmente un cuerpo tubular que se extiende a lo largo de un eje y tiene una parte extrema que, debido a necesidades de construcción, está abierta por la parte inferior; por tanto, la parte extrema tiene una abertura inferior dispuesta a lo largo del eje, además de, por regla general, un par de orificios opuestos laterales para permitir la conexión del elemento a otros elementos similares.

15

Se conocen diferentes sistemas para cerrar la abertura inferior de un elemento de radiador.

20

Además de varios sistemas mecánicos, que generalmente utilizan deformación plástica de partes de enganche de la tapa y/o del cuerpo del elemento de radiador, también se conoce soldar la tapa al cuerpo del elemento de radiador.

25

Sin embargo, en el caso de aluminio, las técnicas de soldadura tradicionales, tales como por ejemplo soldadura por centelleo, no son completamente satisfactorias, ya que son relativamente costosas, lentas, complicadas y generalmente no permiten obtener una resistencia mecánica y a la presión adecuada.

Estos problemas se agudizan, de manera más general, en todos los casos en los que es necesario unir dos componentes de aluminio.

30

El documento US3805014 describe un método para unir dos placas de aluminio: las placas se colocan de manera que los respectivos bordes de contacto, que tienen una forma y dimensiones correspondientes, se pongan en contacto entre sí; se suministra una corriente de soldadura a través de electrodos de presión laterales bajo una presión de resorte simultánea.

35

El documento BE826256 describe un radiador de metal genérico, en el que un conector está unido al radiador mediante resistencia eléctrica.

40

El documento EP 2 318 798 B1 describe un método para cerrar una parte extrema de un elemento de radiador de calefacción de aluminio.

Descripción de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método para unir componentes de aluminio, que pueda usarse como un método de cierre de una parte extrema de un elemento de radiador de calefacción de aluminio, que no tenga los inconvenientes destacados por la técnica conocida; en particular, es un objeto de la invención proporcionar un elemento de radiador que tenga una abertura inferior cerrada de una manera simple, eficaz y completamente satisfactoria.

45

Por tanto, la presente invención se refiere a un método para cerrar una parte extrema de un elemento de radiador de calefacción de aluminio, en particular hecho de aluminio moldeado a presión, y a un elemento de radiador hecho según tal método, como se define sustancialmente en las reivindicaciones adjuntas 1 y 10, respectivamente.

50

La presente invención proporciona un método extremadamente eficaz, sencillo, rápido y asequible para cerrar la parte extrema de un elemento de radiador de aluminio con una tapa (también hecha de aluminio).

55

La tapa no se asegura, de acuerdo con la invención, mediante un proceso de soldadura normal; de hecho, las técnicas de soldadura tradicionales no pueden ser utilizadas concretamente con los materiales y formas implicados.

60

De acuerdo con la invención, la tapa y la parte extrema del elemento de radiador se unen, por el contrario, a través de un proceso de fusión termoeléctrica, realizado mediante corriente que circula a través de las piezas a unir para provocar su fusión local, sin la colaboración del material de soldadura.

La tapa puede tener varias formas y dimensiones, aunque es esencial, para los fines de una sujeción adecuada de la tapa (sujeción que asegure mayor resistencia mecánica, mayor resistencia a la presión y al sellado), que los bordes de contacto de la tapa y de la parte extrema del elemento de radiador tengan una forma y unas dimensiones sustancialmente iguales para alcanzar el estado de fusión al mismo tiempo.

65

Para que el proceso proporcione una unión eficaz, es por tanto preferible que los bordes de contacto de la tapa y de la parte extrema del elemento de radiador sean idénticos; no se logra una unión verdaderamente eficaz con geometrías diferentes, en concreto si la tapa y la parte extrema están en contacto, cuando se efectúa la fusión, a través de bordes de contacto respectivos que tienen diferentes formas y/o dimensiones.

Puesto que el paso del estado de reblandecimiento del aluminio al de su fusión se produce en periodos de tiempo muy cortos, para obtener la unión perfecta y eficaz de la tapa con el elemento de radiador a través del sistema de fusión termoeléctrica, las superficies de contacto deben alcanzar el estado de fusión en el mismo momento. Esto se asegura mediante la solución según la invención.

La invención consigue las siguientes ventajas con respecto a las técnicas conocidas:

- mayor resistencia a la presión y al desgarro: se ha observado que, con el método de la invención, las partes (tapa y cuerpo del elemento de radiador) se convierten de hecho en un solo cuerpo, con valores de resistencia incrementados a la presión y al desgarro;

- ahorro energético/económico: con respecto a los sistemas tradicionales de soldadura por centelleo, mediante el uso de un proceso de fusión termoeléctrica, el método de la invención requerido reduce el consumo de energía. Además, con respecto a las máquinas usadas para realizar soldadura por centelleo, el sistema de fusión termoeléctrica requiere una menor contribución de aire comprimido para su funcionamiento; por tanto, hay un consumo general de energía reducido y, de ahí, un ahorro económico y una mayor protección del medio ambiente;

- aceleración del proceso de producción: el proceso de la invención permite asegurar la tapa al cuerpo del elemento de radiador más rápidamente con respecto a los sistemas tradicionales de soldadura por centello;

- no hay desperdicio de materia prima: con un sistema de soldadura tradicional (por centelleo), parte de la materia prima (aluminio) de la cual están formados los dos componentes a soldar (tapa y cuerpo del elemento de radiador) se transforma necesariamente en escoria que, además de ser materia prima no utilizada, también se tiene que recuperar y eliminar, con un aumento adicional de los costes; con el método de la invención no hay desperdicio de materia prima o producción de escorias; de hecho, el material implicado en el procesamiento únicamente se funde, sin dejar desechos;

- mejoras en el entorno de trabajo: el método de la invención no genera humos durante el procesamiento, dando esto como resultado que no se necesite aspiración; además, con respecto a los sistemas de soldadura tradicionales (por centelleo), el método de la invención es más silencioso;

- no se forman escorias y/o rebabas fuera del elemento de radiador, como ocurre normalmente con las técnicas de soldadura tradicionales (soldadura por centelleo), con la consecuente mejora en el aspecto final;

- no se forman escorias y/o rebabas de soldadura ni siquiera dentro del elemento de radiador; evitando así problemas asociados con la posible dispersión de escorias en el circuito de agua.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la presente invención quedarán claras a partir de la descripción de las siguientes realizaciones no limitativas, con referencia a las figuras de los dibujos que se acompañan, en los que:

- La figura 1 es una vista lateral de un elemento de radiador de calefacción de acuerdo con la invención, que tiene una parte extrema provista de una tapa de cierre, mostrada en una etapa de montaje;

- La figura 2 es una vista en sección longitudinal de la parte extrema del elemento de radiador de la figura 1;

- Las figuras 3 y 4 son dos vistas en sección longitudinal, de acuerdo con dos planos ortogonales, de un detalle del elemento de radiador de la figura 2 y muestran la tapa en una configuración de montaje y una configuración ensamblada, respectivamente;

- Las figuras 5-7 son vistas esquemáticas en sección longitudinal, de varias realizaciones de la invención;

- La figura 8 es una vista esquemática en perspectiva de una máquina para implementar el método de acuerdo con la invención.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

El número 1 en las figuras 1 y 2 indica un elemento de radiador de calefacción de aluminio en su conjunto, por ejemplo hecho de aluminio moldeado a presión (es decir, hecho mediante un proceso de moldeo a presión de aluminio); el elemento 1 tiene un cuerpo 2 sustancialmente tubular, hecho de aluminio moldeado a presión y provisto de una cámara interior 3 para la circulación de agua; el cuerpo 2 y el elemento de radiador 1 en su conjunto se

ES 2 633 966 T3

extienden longitudinalmente a lo largo de un eje A que, con referencia a la posición normal de uso del elemento 1, es sustancialmente vertical; el elemento 1 está provisto de manguitos de conexión transversales 4 para la conexión a otros elementos de radiador y/o a un circuito de agua, y de una pluralidad de aletas y/o placas radiantes 5 conectadas de manera diversa entre sí y/o al cuerpo 2.

El cuerpo 2 tiene, por ejemplo, una sección transversal, posiblemente variable a lo largo del eje A, sustancialmente circular u ovalada o elíptica, o con cualquier otra forma, y comprende una parte extrema 6 dispuesta en un extremo longitudinal 7 del elemento 1 que, con referencia a la posición normal de uso del elemento 1, puede ser un extremo inferior o un extremo superior del elemento 1.

Con referencia también a la figura 3, la parte extrema 6 es sustancialmente tubular y se extiende sustancialmente a lo largo del eje A y tiene una abertura inferior 8 dispuesta a lo largo del eje A y sustancialmente transversal al eje A y delimitada por un borde extremo 9. La parte extrema 6 está delimitada por una pared lateral 10 que tiene, por ejemplo, aunque no necesariamente, una sección transversal circular o sustancialmente ovalada o elíptica.

La parte extrema 6 está provista internamente de un asiento 11 que comunica con la abertura 8.

La abertura 8 está cerrada con una tapa 20, preferiblemente formada por un cuerpo monolítico de aluminio que se extiende a lo largo y alrededor del eje A.

La parte extrema 6 del cuerpo 2 y la tapa 20 tienen, en una configuración de montaje que precede a su unión (es decir, antes de ser unidas), partes de fusión respectivas 21, 22 destinadas a fundirse entre sí como resultado de un proceso de fusión termoeléctrica (realizado sin material de soldadura y circulando corriente a través de las partes de fusión 21, 22) y a unirse directamente entre sí, asegurando así tanto el acoplamiento mecánico como el sellado hidráulico entre la parte extrema 6 y la tapa 20.

En las figuras 1-3, la parte extrema 6 y la tapa 20 se muestran en la configuración de montaje, antes de ser unidas entre sí.

En la configuración de montaje, las partes de fusión 21, 22 de la parte extrema 6 y la tapa 20 sobresalen de la parte extrema 6 y de la tapa 20, respectivamente, de modo que se ponen en contacto entre sí con bordes de contacto 23, 24 respectivos que son sustancialmente iguales y preferiblemente idénticos en forma y dimensiones para fundirse al mismo tiempo después del paso de corriente.

Es decir, las partes de fusión 21, 22 tienen una forma tal que se ponen en contacto entre sí a lo largo de bordes de contacto 23, 24 respectivos que pueden ser perfiles de contacto (es decir, sustancialmente líneas), que tienen sustancialmente la misma forma y dimensión (longitud), o superficies de contacto que tienen sustancialmente la misma forma y dimensión (área).

En la realización de las figuras 1-3, las partes de fusión 21, 22 se ponen en contacto entre sí a lo largo de los bordes de contacto 23, 24 respectivos definidos por perfiles anulares respectivos, cada uno de los cuales está sustancialmente definido por una línea curvada cerrada en un bucle alrededor del eje A.

En particular, la parte de fusión 21 de la parte extrema 6 del cuerpo 2 es una parte del borde extremo 9; el borde de contacto 23 de la parte extrema 6 sobresale del borde extremo 9 y está definido por una esquina anular 25 situada alrededor del eje A y de la abertura 8.

La tapa 20 comprende una parte de cierre 26 que tiene una superficie lateral abocinada 27, inclinada con respecto al eje A, y que se puede insertar al menos parcialmente en el asiento 11. La parte de fusión 22 de la tapa 20 es una parte de la superficie lateral 27.

Cuando la parte de cierre 26 de la tapa 20 se inserta en el asiento 11, la parte de fusión 22 de la tapa 20 se pone en contacto con la parte de fusión 21 de la parte extrema 6; en concreto, se ponen en contacto el borde de contacto 23 de la parte extrema 6, definido por la esquina anular 25, y el borde de contacto 24 de la tapa 20, definido por un perfil anular correspondiente sobre la superficie lateral 27.

En lugar de un perfil de contacto definido por una esquina, el borde de contacto 23 de la parte extrema 6 del cuerpo 2 puede consistir como alternativa en una superficie de contacto, definida, por ejemplo, por un bisel del borde extremo 9; el borde de contacto 23 puede tener, por ejemplo, una superficie anular orientada hacia la superficie lateral 27 de la tapa 20 y, por tanto, inclinada a su vez con respecto al eje A, como la superficie lateral 27. En este caso, la tapa 20 y la parte extrema 6 se ponen en contacto con superficies de contacto anulares respectivas que tienen la misma forma y las mismas dimensiones, es decir, que tienen sustancialmente la misma área.

La tapa 20 se une a la parte extrema 6 mediante un proceso de fusión termoeléctrica que hace que las partes de fusión 21, 22 formen parte integrante de la parte extrema 6 y de la tapa 20, como quedará claro más adelante.

La tapa 20 está provista, alrededor del borde de contacto 24, de una ranura de recogida 28 que sirve para recoger

posibles rebabas de fusión que se forman en el proceso de fusión termoeléctrica.

5 En la realización de las figuras 1-4, la tapa 20 comprende una pestaña 29 radialmente externa situada alrededor de la parte de cierre 26. La pestaña 29 tiene una superficie delantera 30, orientada hacia el borde extremo 9 y provista de una ranura 28 que consiste en una muesca circunferencial continua alrededor del eje A.

10 En uso, es decir, cuando la tapa 20 se ha unido a la parte extrema 6, la parte de cierre 26 está dispuesta al menos parcialmente en el asiento 11 dentro de la parte extrema 6, mientras que la pestaña 29 permanece fuera del asiento 11 y apoyada axialmente colindando con su superficie delantera 30 contra el borde extremo 9.

De preferencia, la ranura 28 está en contacto con la superficie lateral 27 de la parte de cierre 26.

De acuerdo con la invención, la abertura inferior 8 de la parte extrema 6 se cierra con el siguiente método.

15 La tapa 20 está dispuesta en una configuración de montaje inicial (mostrada en las figuras 1-3) en la que la parte extrema 6 y la tapa 20 se ponen en contacto entre sí a través de los respectivos bordes de contacto 23, 24 para formar un conjunto preensamblado 31.

20 La tapa 20 se inserta parcialmente en el asiento 11 o, en cualquier caso, se dispone para cerrar la abertura 8 delante del asiento 11; la parte de cierre 26 de la tapa 20 atraviesa el asiento 11, pasando por la abertura 8 hasta que los bordes de contacto 23, 24 se ponen en contacto entre sí.

25 Por tanto, las partes de fusión 21, 22 de la parte extrema 6 y de la tapa 20 se ponen en contacto entre sí a través de los respectivos bordes de contacto 23, 24, mientras que la pestaña 29 queda orientada hacia el borde extremo 9 y separada axialmente del borde extremo 9.

El cuerpo 2 y la tapa 20 se disponen, por separado o ya preensamblados, para formar el conjunto 31 sobre una máquina de fusión termoeléctrica 40, mostrada esquemáticamente en la figura 8.

30 La máquina 40 comprende un par de electrodos 41, 42, un circuito eléctrico (no mostrado) que alimenta corriente de una intensidad preestablecida entre los electrodos 41, 42 y un sistema de compresión 43 que tiene dos elementos 44, 45 que se desplazan (se deslizan) uno con respecto a otro.

35 La tapa 20 y el cuerpo 2 del elemento de radiador 1 se colocan sobre los elementos 44, 45, respectivamente; los electrodos 41, 42 se conectan a la tapa 20 y al cuerpo 2 del elemento de radiador 1, respectivamente.

40 En la realización no limitativa mostrada en la figura 8, el elemento 44 comprende un elemento de empuje 46 que se mueve a lo largo del eje A y que transporta el electrodo 41; el electrodo 41 soporta la tapa 20, mientras la mantiene, por ejemplo, en un alojamiento mediante un sistema de depresión (vacío).

Por ejemplo, el elemento 45 comprende un tornillo 47 que mantiene el cuerpo 2 fijado a un estante portapiezas 48.

45 El electrodo 42 está dispuesto por encima del estante 48 y, por tanto, del cuerpo 2, en particular por encima de la parte extrema 6, y se puede mover verticalmente, a través de un sistema móvil 49, a fin de ser transportado para ponerse en contacto con la parte extrema 6 para distribuir la corriente por toda la parte que va a ser fundida.

50 El sistema de compresión 43 opera para empujar la tapa 20 hacia la parte extrema 6 a lo largo del eje A; la máquina 40 está configurada para alimentar una corriente de intensidad prefijada a través del conjunto 31 formado por la tapa 20 y el cuerpo 2 y para aplicar un empuje axial paralelo al eje A que empuja la tapa 20 contra la parte extrema 6 durante el paso de corriente.

55 La corriente fluye en la tapa 20 y el cuerpo 2, en particular atravesando los bordes de contacto 23, 24; el paso de corriente provoca el aumento de temperatura en las partes de fusión 21, 22 que se funden así realizando la unión de la tapa 20 y la parte extrema 6 (figura 4). Al mismo tiempo, la tapa 20 es empujada contra la parte extrema 6 (o viceversa) hasta que la pestaña 29 se apoya axialmente colindando con su superficie delantera 30 contra el borde extremo 9.

60 El proceso de fusión termoeléctrica se produce haciendo circular corriente a través de las partes de fusión 21, 22 para elevar su temperatura hasta la fusión simultánea de los bordes de contacto 23, 24 y sin material de soldadura, es decir, utilizando solo material de las partes de fusión 21, 22 que se ha hecho que se fundan al mismo tiempo, sin la ayuda del material de soldadura.

Las figuras 5-7 ejemplifican varias realizaciones de la invención en una forma extremadamente esquemática.

65 Los bordes de contacto 23, 24 pueden tener varias formas, siempre que el borde de contacto 23 de la parte extrema 6 del cuerpo 2 y el borde de contacto 24 de la tapa 20 tengan sustancialmente la misma forma y sustancialmente las mismas (y preferiblemente idénticas) dimensiones, para fundirse al mismo tiempo cuando la corriente sea aplicada

por la máquina de fusión termoeléctrica.

5 De manera preferible, como ya se ha descrito, los bordes de contacto 23, 24 consisten sustancialmente en perfiles o líneas; obviamente, también en estos casos el contacto entre los bordes de contacto 23, 24 se produce concretamente sobre una superficie de trabajo (no es posible en la práctica un contacto entre dos cuerpos sólidos reales a lo largo de una línea monodimensional, especialmente tratándose de productos industriales).

10 En las realizaciones de las figuras 5-7, la parte extrema 6 del cuerpo 2 tiene un saliente anular 33 que sobresale axialmente desde el borde extremo 9 y está situado alrededor del eje A y la abertura 8. El saliente 33 está provisto del borde de contacto 23 de la parte extrema 6.

La tapa 20 tiene un saliente anular 34 correspondiente que sobresale de la tapa 20 hacia el saliente 33 y queda orientado hacia el mismo.

15 En particular, la tapa 20 tiene una parte de cierre sustancialmente plana 26 perpendicular al eje A, desde la que sobresale el saliente 34. El saliente 34 es simétrico y especular con respecto al saliente 33, teniendo la misma forma y las mismas dimensiones que el saliente 33, de manera que los bordes de contacto 23, 24 son iguales. Los bordes de contacto 23, 24 se tocan a lo largo de un perfil anular cerrado.

20 En la realización de la figura 5, el saliente 33 y el saliente 34 tienen una sección transversal en forma de arco, por ejemplo, sustancialmente semicircular, y por tanto presentan superficies anulares externas opuestas respectivas 35 que son genéricamente convexas y enfrentadas, y opuestas entre sí. Los bordes de contacto 23, 24 consisten en los perfiles de las superficies 35 que se tocan entre sí.

25 En la realización de la figura 6, el saliente 33 y el saliente 34 tienen en su lugar superficies anulares externas respectivas 35 que son genéricamente planas y paralelas, enfrentadas entre sí y perpendiculares al eje A; los bordes de contacto 23, 24 consisten en las superficies 35.

30 En la realización de la figura 7, cada uno de los salientes 33, 34 tiene una sección transversal en forma de cúspide, definida por un par de lados anulares que convergen en una esquina 25. Las esquinas 25 son iguales y opuestas. Los bordes de contacto 23, 24 consisten en los perfiles de las esquinas 25 que se tocan entre sí.

35 Finalmente, se entiende que se pueden hacer otras modificaciones y variantes del método de cierre y del elemento de radiador descritos y mostrados en el presente documento, que no se apartan del ámbito de aplicación de la invención, como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Método para cerrar una parte extrema (6) de un elemento de radiador de calefacción de aluminio (1), que comprende las etapas de:
- 5
- proporcionar un cuerpo (2) sustancialmente tubular, hecho de aluminio y provisto de una cámara interior (3) para la circulación de agua y que comprende una parte extrema (6) sustancialmente tubular que se extiende a lo largo de un eje (A) y que tiene una abertura inferior (8) delimitada por un borde extremo (9); y una tapa (20) configurada para cerrar la abertura (8); estando provistas la parte extrema (6) y la tapa (20) de partes de fusión (21, 22) respectivas que tienen bordes de contacto (23, 24) respectivos;
 - 10
 - colocar la parte extrema (6) y la tapa (20) en una configuración de montaje, en la que la parte extrema (6) y la tapa (20) se ponen en contacto entre sí a través de los respectivos bordes de contacto (23, 24) para formar un conjunto (31);
 - 15
 - realizar un proceso de fusión termoeléctrica del conjunto (31), en el que las partes de fusión (21, 22) que se ponen en contacto entre sí a través de los respectivos bordes de contacto (23, 24) se funden y se unen directamente para formar una pieza monolítica;
 - 20
 - en el que el proceso de fusión termoeléctrica comprende las etapas de: colocar la tapa (20) sobre un primer elemento (44) y la parte extrema (6) sobre un segundo elemento (45), que se deslizan uno con respecto a otro; conectar la tapa (20) y la parte extrema (6) a electrodos respectivos (41, 42); hacer circular una corriente de intensidad prefijada a través del conjunto (31) entre los electrodos (41, 42), y aplicar un empuje axial para empujar la parte extrema (6) y la tapa (20) una contra otra durante el paso de corriente; comprendiendo el primer elemento (44) un elemento de empuje (46) que se mueve a lo largo de un eje (A) y que transporta un primer electrodo (41), que soporta la tapa (20), mientras mantiene dicha tapa; estando dispuesto un segundo electrodo (42) por encima del segundo elemento (45) y pudiéndose mover verticalmente para ser transportado para ponerse en contacto con la parte extrema (6) para distribuir la corriente a toda la parte que se va a fundir; y
 - 25
 - en el que, en la configuración de montaje, los bordes de contacto (23, 24) de la parte extrema (6) y la tapa (20) tienen una forma y unas dimensiones sustancialmente iguales y los electrodos (41, 42) están dispuestos de manera que los bordes de contacto (23, 24) alcanzan el estado de fusión al mismo tiempo.
 - 30
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, en la configuración de montaje, los bordes de contacto (23, 24) son idénticos.
- 35
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que, en el proceso de fusión termoeléctrica, la corriente suministrada al conjunto (31) atraviesa los bordes de contacto (23, 24) con una intensidad tal que provoca un aumento de la temperatura en las partes de fusión (21, 22), suficiente para fundir dichas partes de fusión (21, 22).
- 40
4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, en la configuración de montaje, las partes de fusión (21, 22) se ponen en contacto entre sí a lo largo de los respectivos bordes de contacto (23, 24) definidos por perfiles anulares respectivos, cada uno de los cuales está sustancialmente definido por una línea curvada cerrada en un bucle alrededor del eje (A).
- 45
5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el borde de contacto (23) de la parte extrema (6) está definido por una esquina anular (25) situada alrededor del eje (A).
- 50
6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la parte extrema (6) está provista internamente de un asiento (11), y en el que la tapa (20) comprende una parte de cierre (26) que tiene una superficie lateral abocinada (27), inclinada con respecto al eje (A), y que se puede insertar al menos parcialmente en el asiento (11); siendo la parte de fusión (22) de la tapa (20) una parte de la superficie lateral (27) y estando definido el borde de contacto (24) de la tapa (20) por un perfil anular en la superficie lateral (27).
- 55
7. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el borde de contacto (23) de la parte extrema (6) del cuerpo (2) consiste en una superficie anular orientada hacia una superficie lateral (27) de la tapa (20).
- 60
8. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, en la configuración de montaje, la tapa (20) está provista de una ranura de recogida (28) que sirve para recoger posibles rebabas de fusión que se forman en el proceso de fusión termoeléctrica.
- 65
9. Método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la ranura (28) está formada sobre una pestaña radialmente externa (29) de la tapa (20).
10. Elemento de radiador de aluminio (1) de calefacción, que tiene un cuerpo (2) hecho de aluminio, provisto de una cámara interior (3) para la circulación de agua y que comprende una parte extrema sustancialmente tubular (6), que

se extiende a lo largo de un eje (A) y que tiene una abertura inferior (8) delimitada por un borde extremo (9) y cerrada por una tapa (20); estando el elemento de radiador caracterizado por que la parte extrema (6) ha sido cerrada con la tapa (20) según el método de acuerdo cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

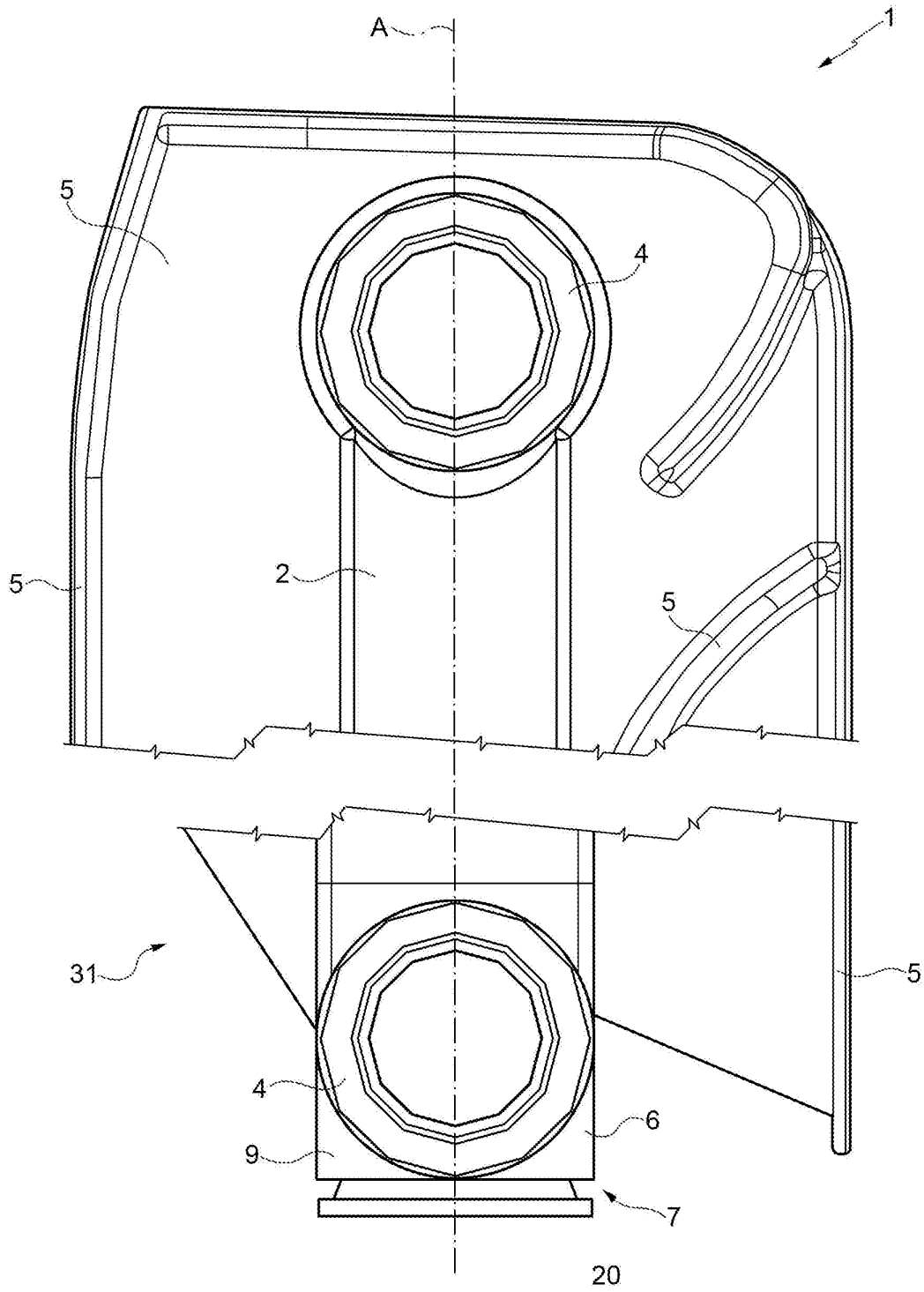


FIG. 1

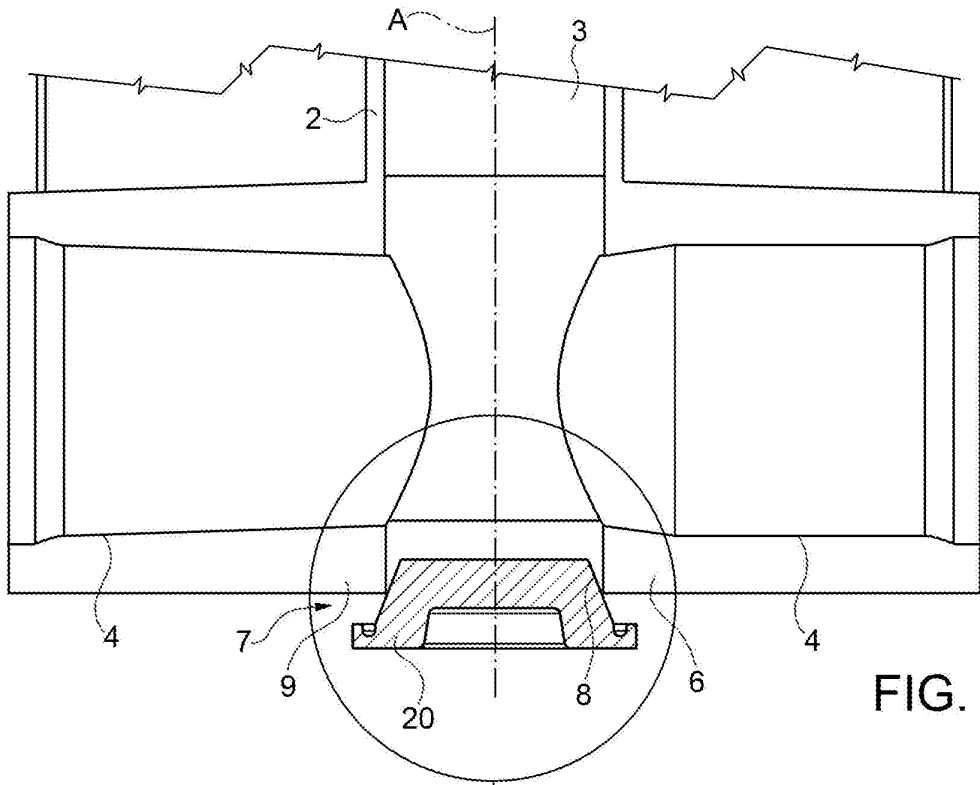


FIG. 2

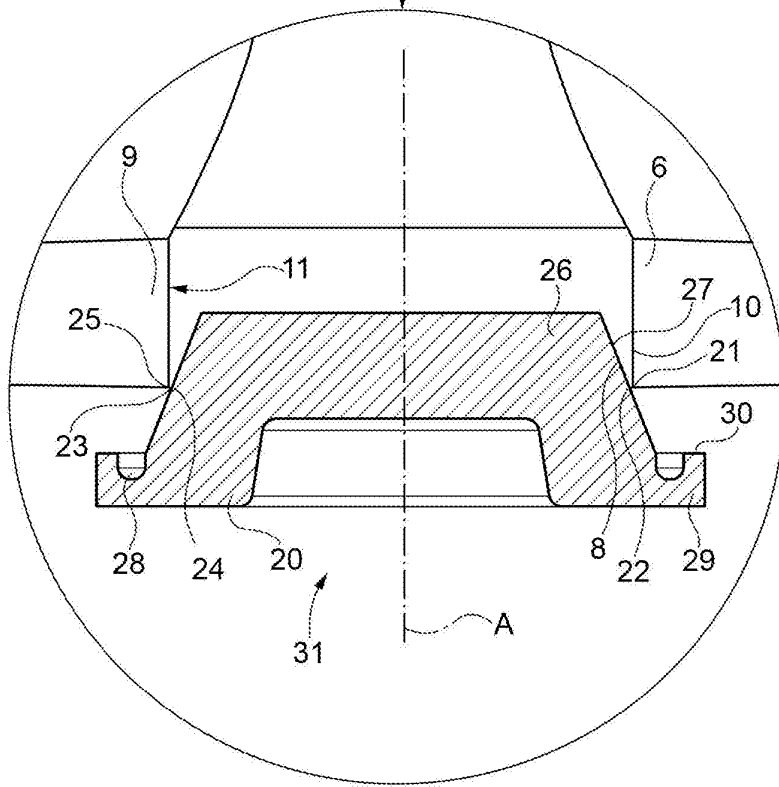


FIG. 3

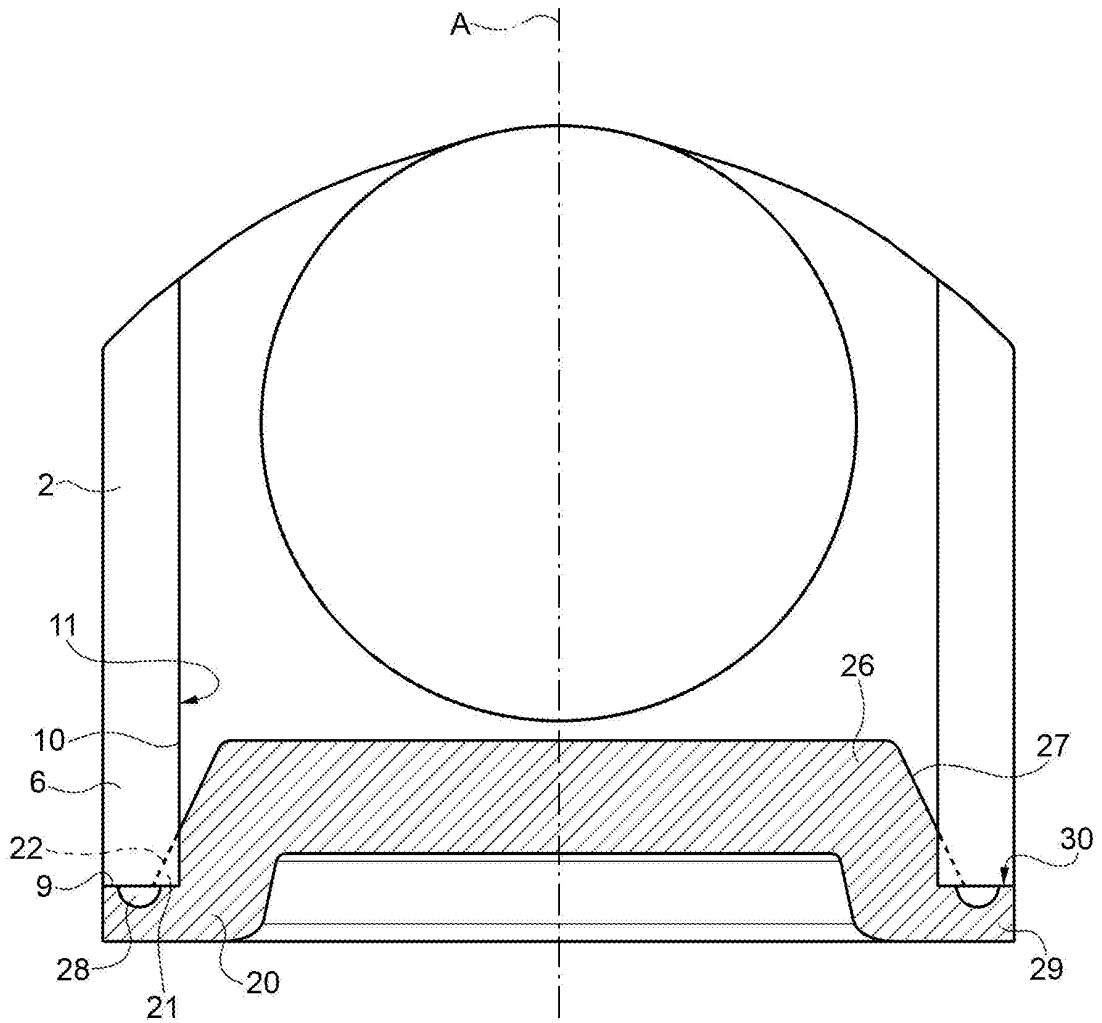


FIG. 4

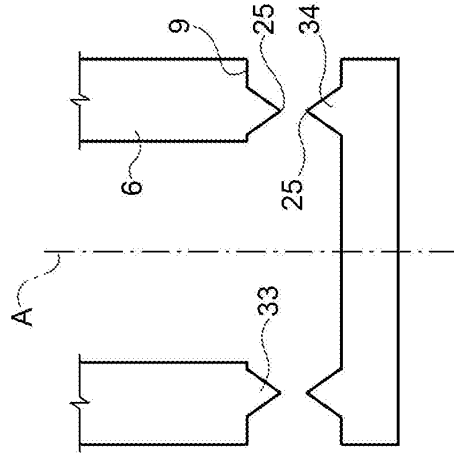


FIG. 5

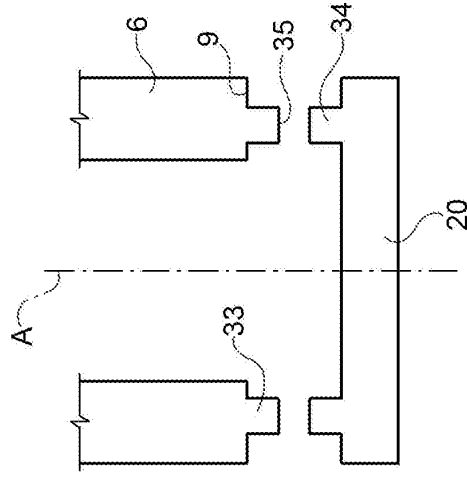


FIG. 6

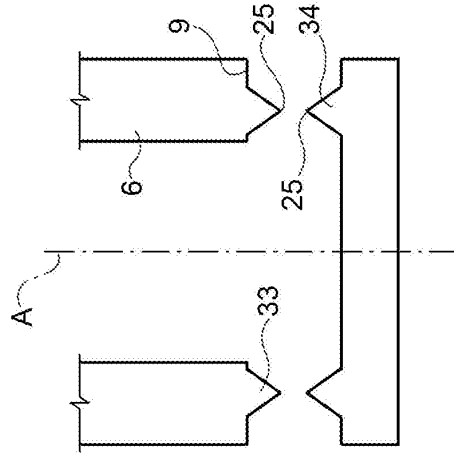


FIG. 7

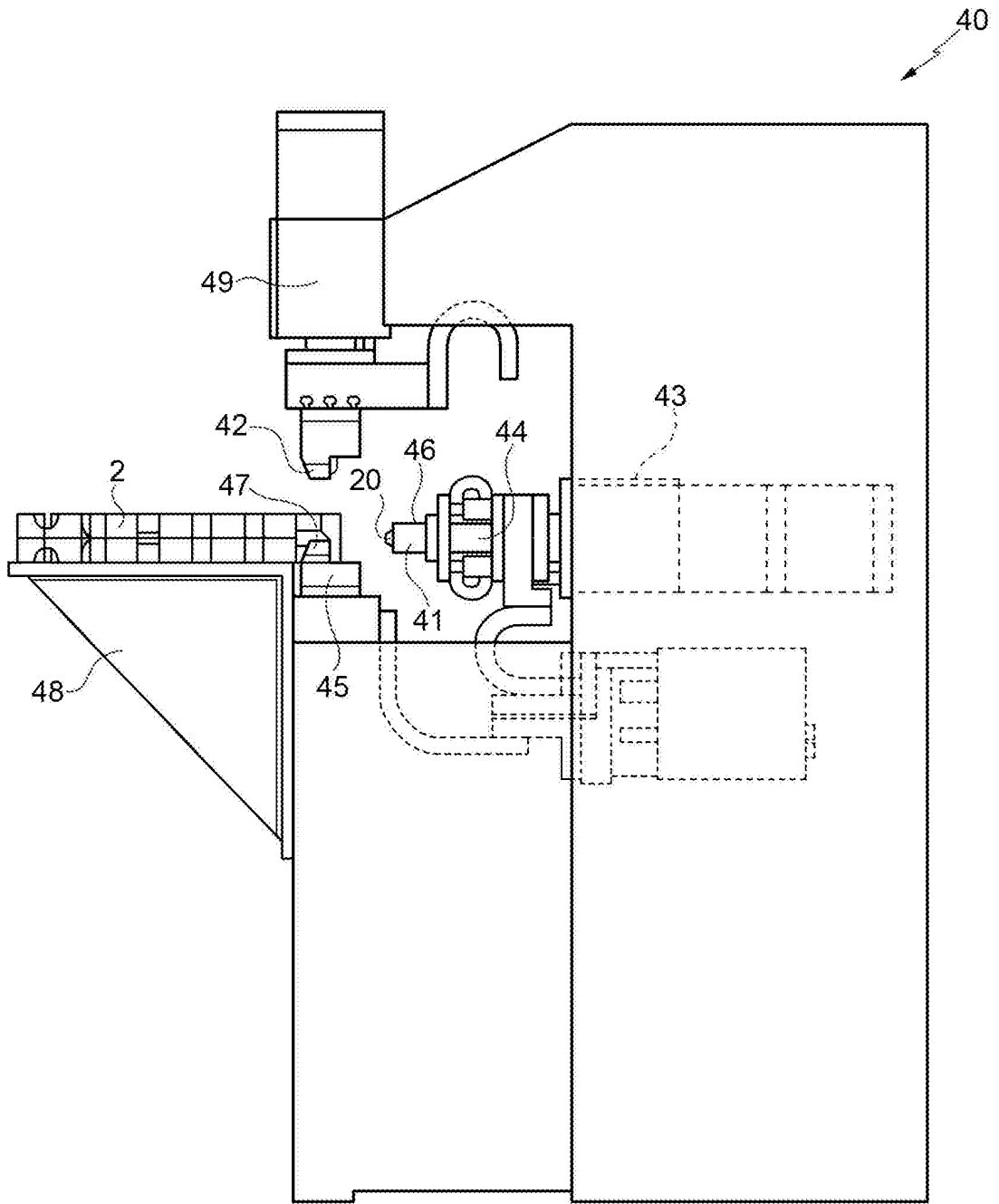


FIG. 8