(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 630 808**

(51) Int. Cl.:

***F24H 1/20*** (2006.01)
***F24H 9/00*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.05.2015** **E 15166357 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017** **EP 2947398**

(54) Título: **Calentador de agua que comprende uno o varios generadores termoeléctricos**

(30) Prioridad:

**20.05.2014 FR 1454536**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**24.08.2017**

(73) Titular/es:

**ATLANTIC INDUSTRIE (100.0%)**
**Zone Industrielle Nord, rue Monge**
**85000 La Roche sur Yon, FR**

(72) Inventor/es:

**BONY, YVES**

(74) Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 630 808 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

Calentador de agua que comprende uno o varios generadores termoeléctricos

[0001] La presente invención se refiere al dominio de la recuperación de energía, para calentadores de agua, y se refiere en concreto a un calentador de agua que comprende uno o varios generadores termoeléctricos, capaces particularmente de alimentar un medio de protección anódica.

[0002] Durante su funcionamiento normal, un calentador de agua produce agua caliente sanitaria (ECS) por calentamiento, por medio de un dispositivo de calentamiento integrado, de agua en el depósito del calentador de agua. Por razones de ahorro, el dispositivo de calentamiento funciona fuera de las horas puntas y está apagado durante las horas puntas (excepto si se necesita agua caliente). Por lo tanto, por un lado hay agua fría y una fuente de alimentación eléctrica de sector activo durante las horas no puntas y, por otro lado, agua caliente con una fuente de alimentación eléctrica inactiva durante las horas puntas.

[0003] Ahora bien, los fenómenos de corrosión dentro del depósito del calentador de agua aumentan con respecto a la temperatura del agua.

[0004] Cuando la fuente de alimentación eléctrica está apagada y el agua está caliente, es necesario tener un dispositivo que permita limitar la corrosión dentro del depósito del calentador de agua.

[0005] Una primera solución es el ánodo de sacrificio de magnesio, colocado en el depósito del calentador de agua, y que se disuelve lentamente en el depósito. Esta primera solución no necesita ninguna alimentación eléctrica, pero, sin embargo, su vida útil muy inferior a la de un calentador de agua implica la necesidad de su sustitución por un servicio postventa especializado. Además, sus rendimientos no son homogéneos (el ánodo de sacrificio de magnesio es menos eficaz a final de su vida útil) y es difícil para el usuario saber exactamente cuándo es necesario cambiarlo.

[0006] Otra solución consiste en generar corriente en el depósito a través de una batería eléctrica autónoma conectada al depósito. Esta solución presenta el inconveniente de aumentar ligeramente el volumen global del calentador de agua, ya que el volumen de la batería aumenta según la duración de protección deseada. Además, al igual que para la solución precedente, al ser limitado el número de ciclos de carga / descarga de la batería, es necesario cambiar la batería durante la vida útil del calentador de agua. Es igualmente necesario prever un compartimento adaptado dentro del calentador de agua que acoja la batería. Finalmente, como para la solución precedente, los rendimientos son heterogéneos entre el inicio y el final de la vida útil de la batería.

[0007] La solicitud de modelo de utilidad chino CN202303960 describe un dispositivo de calentamiento de agua de gran eficacia con auto-generación que comprende un elemento de célula termoeléctrica dispuesto sobre una pared interna de una tubería de recogida de conexión cerca de un orificio de salida de agua, donde el elemento de célula termoeléctrico genera una fuerza termo-electromotriz para controlar una bomba de agua que ajusta la velocidad de la cantidad de agua en la tubería de recogida de conexión calculando la diferencia de temperatura entre el agua que está en la tubería y el aire en el exterior de la tubería. Sin embargo este dispositivo está adaptado para instalarse en una tubería que permite calentar agua pero no está adaptado para instalarse dentro de un depósito de calentador de agua doméstico. Además, este dispositivo no dispone de un medio de protección anódica y, por lo tanto, no permite proteger el depósito de un calentador de agua contra una corrosión.

[0008] La solicitud de la patente estadounidense US 4 790 290 A y la solicitud internacional PCT WO2011/051379 A2 describen el calentador de agua según el estado anterior de la técnica.

[0009] El objetivo de la presente invención pretende resolver los inconvenientes del estado anterior de la técnica, proponiendo un calentador de agua que comprende uno o varios generadores termoeléctricos capaces particularmente de alimentar de manera autónoma un medio de protección anódica con el fin de proteger el depósito del calentador de agua contra una corrosión, donde el o los generadores termoeléctricos están dispuestos dentro del calentador de agua entre el depósito interno y la pared metálica de revestimiento del calentador de agua y permiten generar una corriente sin ninguna conexión a una alimentación eléctrica por cálculo de diferencia de temperatura entre el depósito interno y la pared metálica externa del calentador de agua, permitiendo de este modo generar una potencia de manera autónoma por recuperación de una energía térmica sin aumentar las dimensiones del calentador de agua.

[0010] La presente invención permite igualmente alimentar con potencia un ánodo anticorrosión, por ejemplo de titanio, dispuesto dentro del depósito interno del calentador de agua mediante el o los generadores termoeléctricos, permitiendo de este modo el suministro de una energía eléctrica de protección de ánodo anticorrosión durante las horas puntas, el ahorro de una potencia proveniente de una alimentación eléctrica de red y la obtención de rendimientos homogéneos de la protección anódica del depósito del calentador de agua a lo largo de la vida útil del calentador de agua.

[0011] La presente invención también permite librarse de la sustitución o del mantenimiento de la protección anódica en el depósito del calentador de agua, ya que la vida útil del conjunto generador termoeléctrico y ánodo de titanio anticorrosión es superior o igual a la vida útil del calentador de agua.

[0012] El objetivo de la presente invención consiste, por lo tanto, en un calentador de agua, que comprende un depósito interno capaz de contener un volumen de agua que se ha de calentar, donde dicho volumen de agua se calienta por un medio de calentamiento dispuesto dentro del depósito interno para calentar el agua, donde dicho depósito interno está además envuelto con un aislante, este aislante también envuelto con una pared metálica de revestimiento, caracterizado por el hecho de que comprende uno o varios generadores termoeléctricos, que comprenden cada uno un lado caliente, una lado frío y medios de conexión eléctrica, dispuestos dentro del calentador de agua entre el depósito interno y la pared metálica de revestimiento, donde el lado caliente del o de los generadores termoeléctricos está dispuesto contra la pared externa del depósito interno y el lado frío del o de los generadores termoeléctricos está configurado para estar en contacto térmico con una fuente fría, donde los medios de conexión eléctrica del o de los generadores termoeléctricos están conectados a una o varias cargas que consumen la corriente generada por el o los generadores termoeléctricos.

[0013] Así, el o los generadores termoeléctricos permiten generar una o varias fuentes de tensión/corriente autónomas por medio de una diferencia de temperatura entre la pared externa del depósito interno del calentador de agua y la fuente fría, la o las fuentes de corriente/tensión autónomas estando conectadas a una o varias cargas dispuestas dentro de o en el exterior del calentador de agua.

[0014] Además, al estar el o los generadores termoeléctricos integrados en el calentador de agua (es decir, dispuestos entre el depósito interno y la pared metálica de revestimiento), las dimensiones del calentador de agua permanecen inalteradas.

[0015] El calentador de agua según la presente invención permite alimentar con potencia una o varias cargas sin que éstas estén conectadas a una fuente eléctrica de tipo red o batería, facilitando de este modo el ahorro de energía y la realización de un aislamiento eléctrico funcional con respecto a la red eléctrica.

[0016] El aislante está ventajosamente ausente donde están dispuestos el o los generadores termoeléctricos.

[0017] Según una característica particular de la invención, la fuente fría es un disipador térmico que tiene una parte en contacto térmico con un lado frío del o de los generadores termoeléctricos y el otro lado en contacto térmico con la pared metálica de revestimiento, con el fin de crear un flujo térmico en el disipador térmico entre una parte caliente constituida por el lado en contacto con el o los generadores termoeléctricos y una parte fría constituida por el lado en contacto con la pared metálica de revestimiento.

[0018] Así, el lado frío del o de los generadores termoeléctricos está en contacto térmico con la pared metálica de revestimiento que está sustancialmente a temperatura ambiente, lo que permite crear una diferencia de temperatura más notable entre los lados caliente y frío del o de los generadores termoeléctricos y, de este modo, suministrar más corriente a las cargas.

[0019] Hay que destacar que, para aumentar el contacto térmico entre el disipador térmico y el o los generadores termoeléctricos y la pared metálica de revestimiento, una pasta térmica que favorece el flujo térmico mediante su buena conductividad térmica puede colocarse entre el disipador térmico y el o los generadores termoeléctricos y entre el disipador térmico y la pared metálica de revestimiento.

[0020] Según una característica particular de la invención, el disipador térmico es un radiador, particularmente un radiador de aletas.

[0021] De este modo, la eficacia del disipador térmico se mejora mediante las aletas del radiador, las aletas permitiendo aumentar la superficie de contacto del radiador con el aire ambiente.

[0022] El radiador está hecho preferiblemente de un metal que tiene buenas propiedades de conducción térmica, el metal pudiendo ser, por ejemplo, aluminio.

[0023] Según una característica particular de la invención, la fuente fría es la pared metálica de revestimiento embutida de tal manera que está en contacto térmico con el lado frío de cada generador termoeléctrico, la pared metálica de revestimiento estando sustancialmente a temperatura ambiente.

[0024] Así, el lado frío del o de los generadores termoeléctricos está directamente en contacto térmico con la pared metálica de revestimiento que está sustancialmente a temperatura ambiente, lo que permite evitar el coste y la instalación del radiador en el generador termoeléctrico, ya que los radiadores de aletas de perfil extruido son relativamente caros.

[0025] De manera opcional, una pasta térmica puede estar dispuesta entre el lado fría del o de los generadores termoeléctricos y la pared metálica de revestimiento con el fin de aumentar el contacto térmico entre éstos.

[0026] Según una característica particular de la invención, el calentador de agua incluye además una cinta de interfaz de aluminio dispuesta entre el lado frío de cada generador termoeléctrico y la pared metálica de revestimiento con el fin de mejorar la transferencia de calor.

[0027] Según una característica particular de la invención, el o los generadores termoeléctricos están dispuestos sobre el lado más caliente de la pared externa del depósito interno al final de un ciclo de calentamiento completo del volumen de agua en el depósito interno, donde el ciclo de calentamiento completo del volumen de agua en el depósito interno es el ciclo necesario para que el medio de calentamiento caliente a una temperatura mínima deseada la totalidad del volumen de agua en el depósito interno (sin emisión de agua caliente hasta que se alcance la temperatura mínima).

[0028] En los calentadores de agua tradicionales, la parte más caliente del depósito interno es la parte más alta del depósito interno, es decir, la parte donde el agua caliente se queda durante más tiempo en el depósito interno.

[0029] Así, la diferencia de temperatura entre los lados caliente y frío del o de los generadores termoeléctricos es más importante, lo que permite obtener una potencia que va del o de los generadores termoeléctricos hacia la carga o cargas más importante.

[0030] Además, la diferencia de temperatura entre los lados caliente y frío del o de los generadores termoeléctricos persiste durante más tiempo, hasta que se transvasa la totalidad del agua caliente presente en el calentador de agua, si el o los generadores termoeléctricos están dispuestos al nivel de la parte más alta del depósito interno.

[0031] Según una característica particular de la invención, el calentador de agua comprende varios generadores termoeléctricos, dispuestos sobre una misma isoterma en la pared externa del depósito interno o sobre isotermas diferentes en la pared externa del depósito interno, donde al menos uno de dichos generadores termoeléctricos está dispuesto, preferiblemente, sobre la isoterma de temperatura más alta al final del ciclo completo de calentamiento del volumen de agua en el depósito interno, una isoterma siendo una línea sobre la pared externa del depósito interno que conecta todos los puntos de la pared externa del depósito interno que están a una misma temperatura.

[0032] De este modo, los generadores termoeléctricos pueden estar dispuestos todos sobre una misma isoterma, preferiblemente la isoterma que tiene la temperatura más alta con el fin de suministrar una corriente máxima, es decir, la isoterma más alta en el depósito interno, o los generadores termoeléctricos pueden estar dispuestos a diferentes alturas sobre el depósito interno con el fin, por ejemplo, de estar lo más cerca posible de sus cargas respectivas: una carga que consume más corriente estará conectada así a un generador termoeléctrico sobre una isoterma de temperatura más alta que una carga que consume menos corriente, que podrá estar conectada a un generador termoeléctrico sobre una isoterma de temperatura más baja.

[0033] Las isotermas, en los calentadores de agua tradicionales en los que el gradiente de temperatura está en posición vertical, corresponden a una misma altura en el depósito. Cada isoterma corresponde, por lo tanto, a una altura del depósito.

[0034] Además, en caso de que los generadores termoeléctricos estén dispuestos a diferentes alturas en el depósito interno, los generadores termoeléctricos pueden señalar el nivel de agua caliente en el depósito interno, la presencia de una tensión en la salida de un generador termoeléctrico indica que el agua está caliente a nivel de la altura donde está dispuesto el generador termoeléctrico y la ausencia de una tensión en la salida de un generador termoeléctrico que indica que el agua está fría a nivel de la altura donde está dispuesto el generador termoeléctrico.

[0035] Según una característica particular de la invención, el calentador de agua comprende además un circuito impreso de tratamiento de la corriente generada por el o los generadores termoeléctricos para alimentar la o las cargas.

[0036] Así, el circuito impreso puede usarse para procesar la potencia generada por el o los generadores termoeléctricos, con el fin de poner dicha potencia generada en una forma deseada para a continuación liberarla a una o varias cargas.

[0037] Según una característica particular de la invención, el circuito impreso comprende un elevador de tensión continua a tensión continua y opcionalmente un generador de impulsos.

[0038] De este modo, se puede usar el circuito impreso para hacer aumentar la tensión del o de los generadores

termoeléctricos, y/o interrumpir la corriente con una relación cíclica adecuada (creando impulsos de fuerte tensión) para que el tamaño y, por lo tanto, el coste del o de los generadores termoeléctricos sean mínimos.

[0039] Según una característica particular de la invención, la o las cargas conectadas al o a los generadores termoeléctricos son una o varias de entre de un dispositivo de protección contra la corrosión en el depósito interno, un dispositivo de control, un dispositivo de visualización (por ejemplo, un indicador visual o una pantalla) y un dispositivo de comunicación.

[0040] Así, el dispositivo de protección contra la corrosión permite proteger el depósito interno del calentador de agua lleno de líquido caliente contra la corrosión con una alimentación autónoma generada por el o los generadores termoeléctricos, sin que sea necesaria ninguna conexión a una red eléctrica o a una batería con vida útil limitada para alimentar con potencia el dispositivo de protección contra la corrosión.

[0041] Además, el o los generadores termoeléctricos pueden permitir alimentar con potencia uno o varios otros dispositivos de manera autónoma con el fin, por ejemplo, de encender un indicador visual o una pantalla en el calentador de agua o de transmitir por radiofrecuencia (RF) unas informaciones relativas al calentador de agua (nivel de llenado, temperatura del líquido, presión ...) a una pantalla distante, sin que sea necesaria ninguna conexión a una red eléctrica o a una batería con vida útil limitada para alimentar con potencia estos dispositivos.

[0042] Se debe señalar que se podría usar un acumulador o un supercondensador para alimentar temporalmente el dispositivo de protección contra la corrosión y/o uno o varios otros dispositivos para evitar cortas interrupciones de corriente de gran potencia, sin apartarse del marco de la presente invención.

[0043] Según una característica particular de la invención, el dispositivo de protección contra la corrosión es un ánodo anticorrosión, el ánodo anticorrosión siendo, preferiblemente, de titanio.

[0044] Se debe señalar que el ánodo anticorrosión también podría ser de acero, de hierro colado, de grafito, de óxidos metálicos o de platino, u de otro metal, sin apartarse del marco de la presente invención.

[0045] Así, se genera una corriente entre el ánodo anticorrosión y el depósito interno del calentador de agua con el fin de proteger el depósito interno contra la corrosión mediante el o los generadores termoeléctricos, esta solución siendo casi indestructible y sin necesidad de mantenimiento, al contrario que un ánodo de sacrificio.

[0046] Preferiblemente, el ánodo anticorrosión se coloca a nivel de la parte superior del depósito interno del calentador de agua, en la proximidad del o de los generadores termoeléctricos.

[0047] Se debe señalar que se puede asociar varios generadores termoeléctricos con el fin de obtener la tensión y la corriente necesaria para el tamaño del depósito interno del calentador de agua que ha de proteger.

[0048] Para ilustrar mejor el objeto de la presente invención, se describirá a continuación, a título ilustrativo y no limitativo, formas de realización preferidas, con referencia a los dibujos anexos.

[0049] En estos dibujos:

- la figura 1 es una vista en sección transversal de un calentador de agua según una primera forma de realización de la presente invención;
- la figura 2 es una vista en detalle de la parte del calentador de agua que incluye un generador termoeléctrico de la figura 1;
- la figura 3 es una vista análoga a la figura 2 según una segunda forma de realización de la presente invención; y
- la figura 4 es un diagrama de bloques del conjunto incluyendo el generador termoeléctrico, el circuito impreso y el ánodo de titanio anticorrosión según la presente invención.

[0050] Si se observa la figura 1, se puede ver que en ésta está representado un calentador de agua 1 según una primera forma de realización de la presente invención.

[0051] El calentador de agua 1 incluye un depósito interno 2 capaz de contener un volumen de agua 3 que se calienta por un medio de calentamiento 4 dispuesto dentro del depósito interno 2 para calentar agua, dicho depósito interno 2 estando además rodeado por un aislante 5 el cual también está rodeado por una pared metálica de revestimiento 6.

[0052] El depósito interno 2 es, sin que eso sea limitativo, de forma cilíndrica con dos extremos en la dirección longitudinal en forma abovedada y está sellado de manera estanca, la altura del depósito interno 2 favoreciendo la formación de capas de agua estables de diferentes temperaturas.

[0053] Se debe señalar que el depósito interno 2 también podría ser de forma paralelepipédica, sin alejarse del

marco de la presente invención.

[0054] El depósito interno 2 es metálico, como por ejemplo de acero, pero también podría ser de material plástico.

[0055] El aislante 5 es una espuma aislante tal y como el poliuretano que envuelve la totalidad de la pared externa del depósito interno 2.

[0056] Se debe señalar que el aislante 5 también podría ser de poliestireno expandido, sin apartarse del marco de la presente invención.

[0057] El espesor del aislante 5 está, preferiblemente, comprendido entre 20 mm y 60 mm, con el fin obtener un aislamiento térmico eficaz.

[0058] La pared metálica de revestimiento 6 que envuelve el aislante 5 tiene sustancialmente la misma forma que el depósito interno 2 del calentador de agua 1 y también está cerrada de manera sustancialmente estanca.

[0059] La pared metálica de revestimiento 6 es de metal, por ejemplo de acero pintado.

[0060] El calentador de agua 1 también incluye una tubería de entrada de agua fría 7 y una tubería de salida de agua caliente 8, donde la tubería de entrada agua fría 7 y la tubería de salida de agua caliente penetran en el depósito interno 2 del calentador de agua 1 a través de dos orificios 9, 10, respectivamente, formados en la pared inferior de la pared metálica de revestimiento 6, la capa inferior de aislante 5 y la pared inferior del depósito interno 2.

[0061] En un calentador de agua 1 tradicional, donde el agua más caliente se sitúa en la parte superior del depósito interno 2, el extremo de entrada 11 de la tubería de salida de agua caliente 8 se sitúa al nivel de la parte superior del depósito interno 2 y el extremo de salida 12 de la tubería de entrada de agua fría 7 se sitúa al nivel de la parte inferior del depósito interno 2.

[0062] El medio de calentamiento 4 se compone de una resistencia de calentamiento 4a colocada a nivel de la parte inferior del depósito interno 2, en la proximidad del extremo de salida 12 de la tubería de entrada de agua fría 7, y que se introduce en el depósito interno 2 a través de un orificio 13 formado en la pared inferior de la pared metálica de revestimiento 6, la capa inferior del aislante 5 y la pared inferior del depósito interno 2, y de una alimentación eléctrica 4b conectada a la resistencia de calentamiento 4a y colocada bajo la pared inferior de la pared metálica de revestimiento 6, la alimentación eléctrica 4b estando conectada a una red eléctrica doméstica.

[0063] La resistencia de calentamiento 4a del medio de calentamiento 4 es, preferiblemente, una resistencia esteatita, pero también puede ser un cuerpo de calentamiento blindado directamente en contacto con el agua.

[0064] El calentador de agua 1 incluye además un generador termoeléctrico 14 colocado entre la pared externa del depósito interno 2 y la pared metálica de revestimiento 6, sin que el calentador de agua 1 lleve un aislante 5 en el sitio del generador termoeléctrico 14.

[0065] El generador termoeléctrico 14 incluye un lado caliente 14a, un lado frío 14b y medios de conexión eléctrica 14c.

[0066] El calentador de agua 1 también incluye un disipador térmico 15 que es un radiador de aletas y que está colocado entre el generador termoeléctrico 14 y la pared metálica de revestimiento 6, sin que el calentador de agua 1 comporte un aislante 5 en el sitio del disipador térmico 15.

[0067] Se debe señalar que el disipador térmico 15 también podría ser una banda de interfaz de aluminio en láminas o una tubería de circulación de agua fría, sin apartarse del marco de la presente invención.

[0068] El lado caliente 14a del generador termoeléctrico 14 está dispuesto contra la pared externa del depósito interno 2, al nivel de la parte superior del depósito interno 2 que constituye la parte más caliente de la pared externa del depósito interno 2 al final de un ciclo de calentamiento completo del volumen de agua 3 en el depósito interno 2, donde el ciclo de calentamiento completo del volumen de agua 3 en el depósito interno 2 es el ciclo necesario para que el medio de calentamiento 4 caliente a una temperatura mínima deseada la totalidad del volumen de agua 3 en el depósito interno 2, sin emisión de agua caliente hasta que se alcance la temperatura mínima.

[0069] El disipador térmico 15 tiene una parte en contacto térmico con el lado frío 14b del generador termoeléctrico 14 y una parte en contacto térmico con la pared metálica de revestimiento 6, con el fin de crear un flujo térmico en el disipador térmico 15 entre una parte caliente constituida por la parte en contacto con el

generador termoeléctrico 14 y una parte fría constituida por la parte en contacto con la pared metálica de revestimiento 6, la pared metálica de revestimiento 6 quedando sustancialmente a la temperatura ambiente de la habitación en la que se encuentra el calentador de agua 1.

[0070] Se debe señalar que el calentador de agua 1 podría comprender varios generadores termoeléctricos 14, dispuestos sobre una misma isoterma (es decir, una línea sobre la pared externa del depósito interno 2 que conecta todos los puntos de la pared externa del depósito interno 2 a una misma temperatura) en la pared externa del depósito interno 2 o sobre isotermas diferentes en la pared externa del depósito interno 2, al menos uno de dichos generadores termoeléctricos 14 estando dispuesto, preferiblemente, sobre la isoterma de mayor temperatura al final del ciclo de calentamiento completo del volumen de agua 3 en el depósito interno 2, sin apartarse del marco de la presente invención.

[0071] Igualmente, el calentador de agua 1 podría incluir un disipador térmico 15 para el conjunto de los generadores termoeléctricos 14 o varios disipadores térmicos 15 respectivamente para cada generador termoeléctrico 14.

[0072] A través de la diferencia de temperatura entre la pared externa del depósito interno 2 en la isoterma sobre la cual se sitúa el generador termoeléctrico 14 y la pared metálica de revestimiento 6, el generador termoeléctrico 14 genera una corriente, dicha corriente que es transportada hacia una carga que la consume mediante los medios de conexión eléctrica 14c del generador termoeléctrico 14 que conectan dicha carga al generador termoeléctrico 14.

[0073] El calentador de agua 1 incluye además un ánodo de titanio anticorrosión 16 como dispositivo de protección contra la corrosión en el depósito interno 2, el ánodo de titanio anticorrosión 16 estando dispuesto dentro del depósito interno 2, en la parte alta del depósito interno 2, en la proximidad del generador termoeléctrico 14, y conectado al generador termoeléctrico 14 mediante medios de conexión eléctrica 14c del generador termoeléctrico 14, medios de conexión eléctrica 14c que pasan por un orificio 17 formado de manera estanca en el depósito interno 2 con el fin de conectar el ánodo de titanio anticorrosión 16 al generador termoeléctrico 14.

[0074] De este modo, se genera una corriente entre el ánodo de titanio anticorrosión 16 y el depósito interno 2 del calentador de agua 1 con el fin de proteger el depósito interno 2 de la corrosión mediante el generador termoeléctrico 14, esta solución siendo casi indestructible y sin necesidad de mantenimiento, al contrario que un ánodo de sacrificio.

[0075] Se debe señalar que el ánodo anticorrosión 16 también podría ser de un material diferente al titanio, como por ejemplo de acero, de hierro colado, de grafito, de óxidos metálicos o de platino, o de otro metal, sin apartarse del marco de la presente invención.

[0076] Se debe señalar que el generador termoeléctrico 14 también podría conectarse, mediante medios de conexión eléctrica 14c, a un dispositivo de control como un dispositivo de reactivación de calentamiento si la tensión en los polos del generador termoeléctrico Vteg = 0, a un dispositivo de visualización tal como un indicador visual o una pantalla y/o a un dispositivo de comunicación tal como un circuito impreso de transmisión por radio RF, Bluetooth Low energy, Wifi o 868 MHz para transmitir por radiofrecuencia (RF) las informaciones relativas al calentador de agua 1 (nivel de llenado, temperatura del líquido, presión ...) a una pantalla distante, sin apartarse del marco de la presente.

[0077] Si se observa la figura 2, se puede ver que en ésta se representa la parte que incluye el generador termoeléctrico 14 del calentador de agua 1 según la primera forma de realización de la presente invención.

[0078] Como se ha mencionado anteriormente, el generador termoeléctrico 14 incluye un lado caliente 14a, un lado frío 14b y medios de conexión eléctrica 14c, y está colocado entre el depósito interno 2 y la pared metálica de revestimiento 6 del calentador de agua 1, el lado caliente 14a del generador termoeléctrico 14 estando dispuesto contra la pared externa del depósito interno 2.

[0079] El disipador térmico 15, que es un radiador de aletas, está dispuesto entre el generador termoeléctrico 14 y la pared metálica de revestimiento 6.

[0080] Se debe señalar que la parte del calentador de agua 1, entre el depósito interno 2 y la pared metálica de revestimiento 6, que incluye el generador termoeléctrico 14 y el disipador térmico 15, no tiene aislante 5.

[0081] El disipador térmico 15, que es un radiador de aletas, incluye una parte en contacto térmico con el lado frío 14b del generador termoeléctrico 14 y una parte 18 en contacto térmico con la pared metálica de revestimiento 6, una pasta térmica 19 estando dispuesta entre el disipador térmico 15 y el lado frío 14b del generador termoeléctrico 14 y también entre el disipador térmico 15 y la pared metálica de revestimiento 6 para aumentar el contacto térmico entre éstos.

[0082] Una pasta térmica 19 también está dispuesta entre la pared externa del depósito interno 2 y el lado caliente 14a del generador termoeléctrico 14.

[0083] La pasta térmica puede ser, por ejemplo, una grasa de contacto de la marca registrada DOW CORNING de tipo 340 Heat Sink Compound.

[0084] El disipador térmico 15 incluye además varias aletas 20 dispuestas en paralelo desde la parte del disipador térmico 15 en contacto térmico con el lado frío 14b del generador termoeléctrico 14 en dirección de la pared metálica de revestimiento 6, permitiendo aumentar la superficie de contacto térmico del disipador térmico 15 con el aire ambiente, mejorando así la eficacia del disipador térmico 15.

[0085] El radiador de aletas está hecho preferiblemente de un metal que tiene buenas propiedades de conducción térmica, el metal pudiendo ser, por ejemplo, aluminio anodizado.

[0086] Si se observa la figura 3, se puede ver que en ésta se representa la parte que incluye el generador termoeléctrico 14 de un calentador de agua 1 según una segunda forma de realización de la presente invención.

[0087] En esta segunda forma de realización, el calentador de agua 1 no contiene disipador térmico 15 y el lado frío 14b del generador termoeléctrico 14 está directamente en contacto térmico con la pared metálica de revestimiento 6, la pared metálica de revestimiento 6 estando embutida en el lugar donde se encuentra el generador termoeléctrico 14 para entrar en contacto con el lado frío 14b del generador termoeléctrico 14, la pared metálica de revestimiento 6 estando sustancialmente a temperatura ambiente.

[0088] Una pasta térmica 19 está dispuesta entre el lado frío 14b del generador termoeléctrico 14 y la pared metálica de revestimiento 6 embutida con el fin de aumentar el contacto térmico entre éstos.

[0089] Si se observa la figura 4, se puede ver que en ésta se representa un conjunto de generador termoeléctrico, circuito impreso y ánodo de titanio anticorrosión según la presente invención.

[0090] El calentador de agua 1 según la presente invención también puede incluir un circuito impreso 21 de tratamiento de la corriente generada por el generador termoeléctrico 14 para alimentar el ánodo con titanio anticorrosión 16, y el circuito impreso 21 está dispuesto en proximidad del generador termoeléctrico 14 entre el depósito interno 2 y la pared metálica de revestimiento 6 del calentador de agua 1 o en una caja de plástico fijada.

[0091] El circuito impreso 21 incluye un elevador de tensión continua a tensión continua 22 y un generador de impulsos 23, donde el elevador de tensión 22 permite aumentar la tensión generada por el generador termoeléctrico 14 y el generador de impulsos 23 permite a continuación interrumpir la corriente con una relación cíclica adecuada (mediante la creación de impulsos de fuerte tensión) con el fin de minimizar al máximo el tamaño y, por lo tanto, el coste del generador termoeléctrico 14, el ánodo de titanio anticorrosión 16 necesitando recibir impulsos de fuerte tensión para ser eficaz.

[0092] La tensión generada por el generador termoeléctrico 14 se introduce en la entrada del elevador de tensión continua a tensión continua 22 del circuito impreso 21, a continuación la tensión elevada de la salida del elevador de tensión continua a tensión continua 22 se introduce en la entrada del generador de impulsos 23 del circuito impreso 21, y luego los impulsos con tensión elevada en la salida del generador de impulsos 23 se introducen en la entrada del ánodo de titanio anticorrosión 16 para proteger el depósito interno 2 del calentador de agua 1 contra la corrosión.

[0093] A título indicativo y no limitativo, según un ejemplo, la tensión en la salida del generador termoeléctrico 14 es de 350 mV, la tensión en la salida del elevador de tensión continua a tensión continua 22 es de 1,5 V, y la tensión de los impulsos en la salida del generador de impulsos 23 es de 10 V.

[0094] Se debe señalar que el circuito impreso 21 del calentador de agua 1 podría incluir solamente un elevador de tensión continua a tensión continua 22, sin apartarse del marco de la presente invención.

[0095] Se debe señalar que el circuito impreso 21 podría incluir otros circuitos electrónicos de procesamiento tales como circuitos integrados de gestión del punto de funcionamiento a óptimo rendimiento (Harvesting Integrated Circuits), sin apartarse del marco de la presente invención.

[0096] También se debe señalar que el calentador de agua 1 podría incluir varios generadores termoeléctricos 14 que incluyen cada uno un circuito impreso 21, y cada circuito impreso 21 está concebido con el fin de proporcionar una tensión/corriente adaptada al consumo de la carga a la cual se conecta el generador termoeléctrico 14 asociado.

[0097] Se debe señalar que varios generadores termoeléctricos 14 también podrían asociarse para obtener la tensión y la corriente necesarias para el tamaño del depósito interno 2 del calentador de agua 1 que se ha de proteger contra la corrosión.

[0098] La presente invención puede ser aplicada por cualquier persona que quiera proteger un depósito o un recipiente metálico lleno de líquido contra la corrosión, o cualquier persona que quiera encender mediante un indicador visual (por ejemplo, uno que se encienda en rojo para indicar que el líquido está caliente), o cualquier persona que quiera transmitir por radiofrecuencia (RF) informaciones relacionadas con el depósito (nivel de llenado, temperatura del líquido, presión ...) hacia, por ejemplo, una pantalla distante, sin ninguna conexión a una fuente de electricidad de tipo red EDT, pila, acumulador o batería.

## REIVINDICACIONES

1. Calentador de agua (1), que comprende un depósito interno (2) capaz de contener un volumen de agua (3) que calentar, donde dicho volumen de agua (3) es calentado por un medio de calentamiento (4) dispuesto dentro del depósito interno (2) para calentar el agua, donde dicho depósito interno (2) está envuelto por un aislante (5) el cual a su vez está envuelto por una pared metálica de revestimiento (6), **caracterizado por el hecho de que** comprende uno o varios generadores termoeléctricos (14), que comprenden cada uno un lado caliente (14a), un lado frío (14b) y medios de conexión eléctrica (14c), dispuestos dentro del calentador de agua (1) entre el depósito interno (2) y la pared metálica de revestimiento (6), el lado caliente (14a) del o de los generadores termoeléctricos (14) estando dispuesto contra la pared externa del depósito interno (2) y el lado frío (14b) del o de los generadores termoeléctricos (14) estando configurado para estar en contacto térmico con una fuente fría, los medios de conexión eléctrica (14c) del o de los generadores termoeléctricos (14) estando conectados a una o varias cargas que consumen la corriente generada por el o los generadores termoeléctricos (14).

2. Calentador de agua (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el calentador de agua incluye dicha fuente fría que es un disipador térmico (15) que tiene una parte en contacto térmico con el lado frío (14b) del o de los generadores termoeléctricos (14) y una parte en contacto térmico con la pared metálica de revestimiento (6), para crear un flujo térmico en el disipador térmico (15) entre una parte caliente constituida por la parte en contacto con el o los generadores termoeléctricos (14) y una parte fría constituida por la parte en contacto con la pared metálica de revestimiento (6).

3. Calentador de agua (1) según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** el disipador térmico (15) es un radiador, particularmente un radiador de aletas.

4. Calentador de agua (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el calentador de agua comprende dicha fuente fría que es la pared metálica de revestimiento (6) embutida de tal manera que está en contacto térmico con el lado frío (14b) de cada generador termoeléctrico (14), la pared metálica de revestimiento (6) estando sustancialmente a la temperatura ambiente.

5. Calentador de agua (1) según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** incluye además una cinta de interfaz de aluminio dispuesta entre el lado frío (14d) de cada generador termoeléctrico (14) y la pared metálica de revestimiento (6) con el fin de mejorar la transferencia de calor.

6. Calentador de agua (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por el hecho de que** el o los generadores termoeléctricos (14) están dispuestos en la parte más alta de la pared externa del depósito interno (2).

7. Calentador de agua (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por el hecho de que** comprende varios generadores termoeléctricos (14), dispuestos a la misma altura sobre la pared externa del depósito interno (2) o a alturas diferentes en la pared externa del depósito interno (2), al menos uno de dichos generadores termoeléctricos (14) estando, preferiblemente, dispuesto en la parte más alta de la pared externa del depósito interno (2).

8. Calentador de agua (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por el hecho de que** comprende además un circuito impreso (21) de tratamiento de la corriente generada por el o los generadores termoeléctricos (14) para alimentar la o las cargas.

9. Calentador de agua (1) según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** el circuito impreso (21) comprende un elevador de tensión continua a tensión continua (22) y, opcionalmente, un generador de impulsos (23).

10. Calentador de agua (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por el hecho de que** la o las cargas son uno o varios de entre un dispositivo de protección contra la corrosión en el depósito interno (2), un dispositivo de control, un dispositivo de visualización (por ejemplo, un indicador visual o una pantalla) y un dispositivo de comunicación.

11. Calentador de agua (1) según la reivindicación 10, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo de protección contra la corrosión es un ánodo anticorrosión (16), el ánodo anticorrosión (16) siendo preferiblemente de titanio.

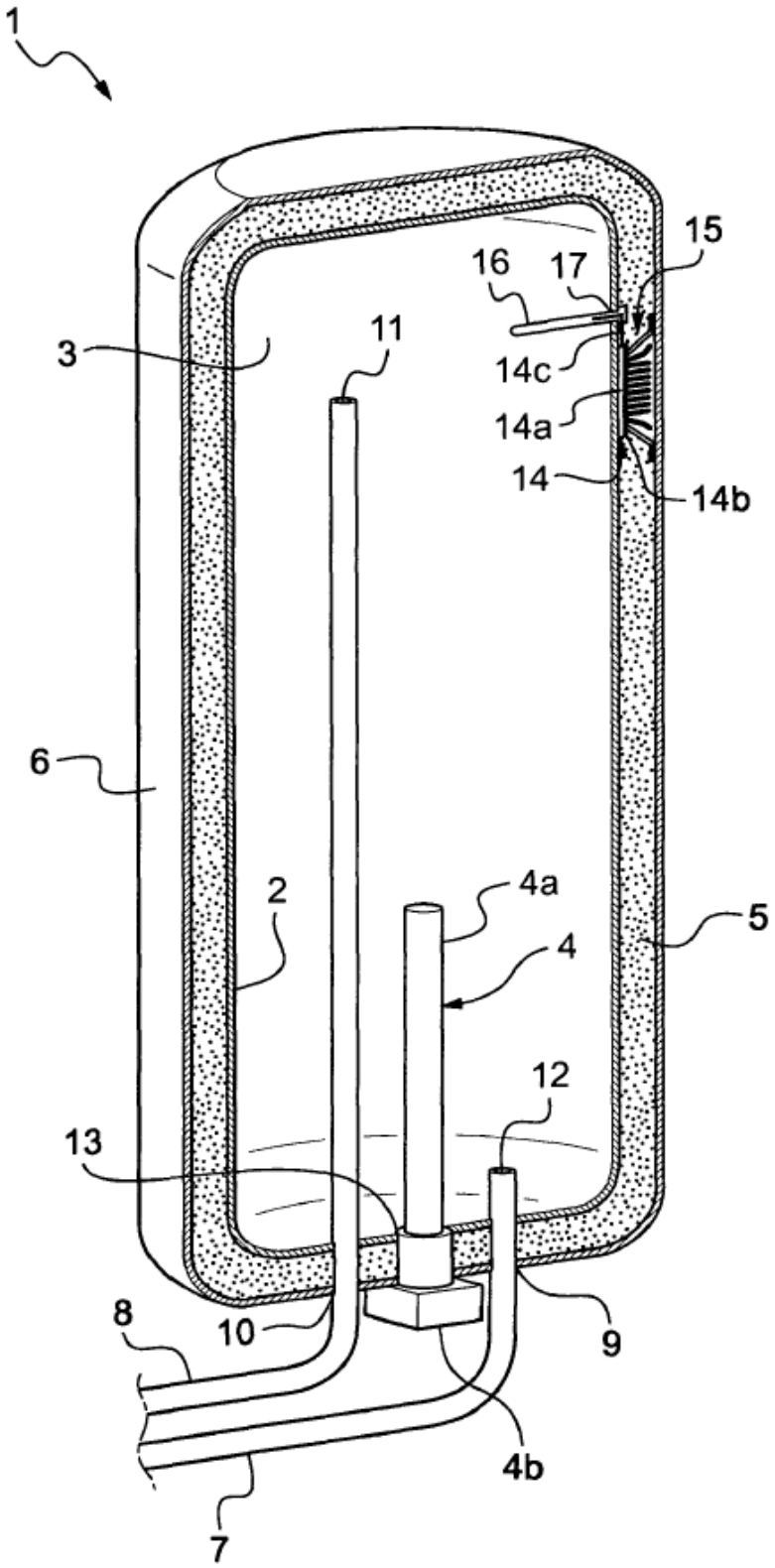


Fig.1

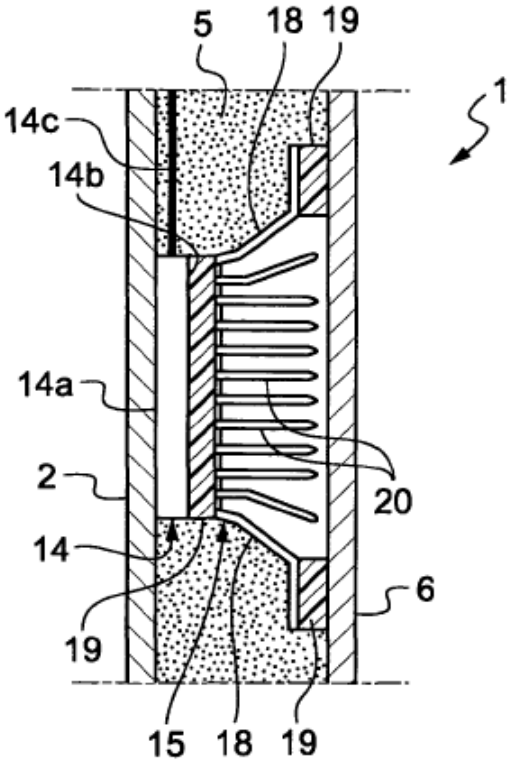


Fig.2

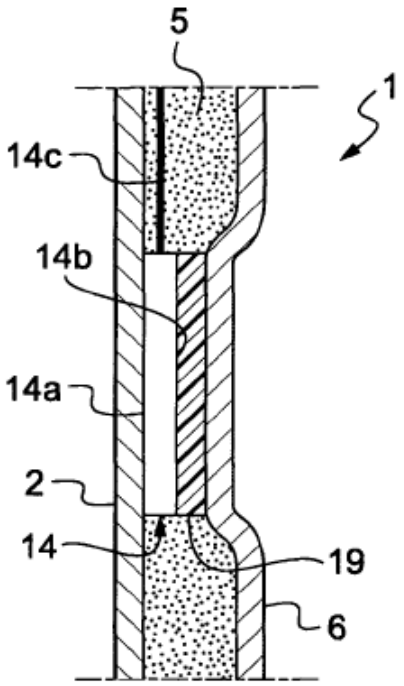


Fig.3

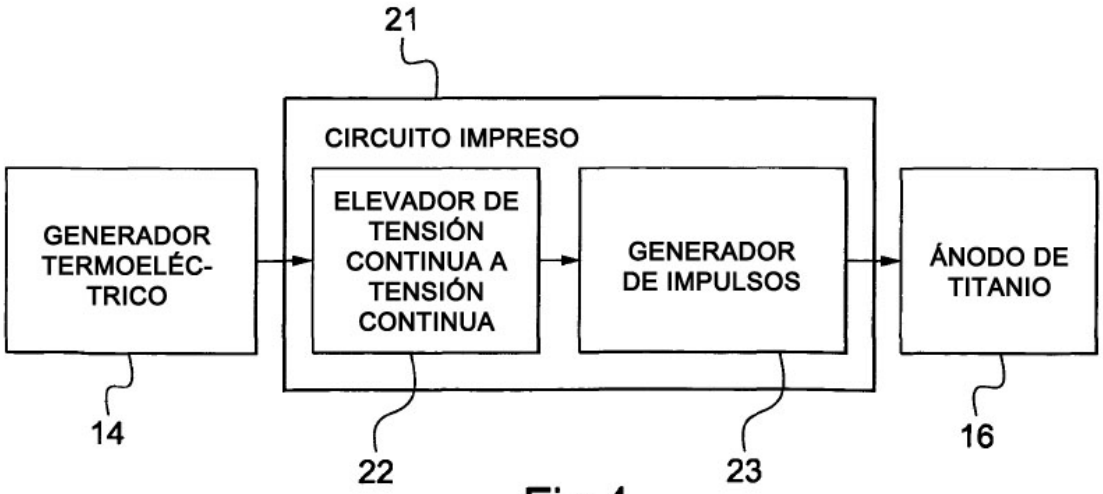


Fig.4