

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 499**

51 Int. Cl.:

**F22B 1/28**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.07.2014 PCT/EP2014/065188**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2015 WO15010968**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2014 E 14739444 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 3025097**

54 Título: **Aparato de generación de vapor**

30 Prioridad:

**25.07.2013 EP 13178049**

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

**22.05.2019**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)  
High Tech Campus 5  
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**CHUA, HEE KENG;  
CHING, BOON KHIAN y  
JIANG, YONG**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 713 499 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**

Aparato de generación de vapor

## 5 Campo de la invención

Esta invención se refiere a un aparato de generación de vapor, en particular, pero no exclusivamente, a un aparato de generación de vapor que puede incorporarse en un dispositivo para aplicar vapor sobre un artículo, tal como una prenda de vestir o un revestimiento.

10

## Antecedentes de la invención

Muchos dispositivos usan vapor para tratar prendas de vestir y otros objetos para eliminar arrugas, limpiarlos u otros fines. Por ejemplo, una plancha de vapor descarga vapor desde una placa de suela sobre una prenda de vestir para ayudar a eliminar arrugas. En otro ejemplo, un limpiador de vapor puede comprender una manguera con un aplicador de vapor que un usuario mueve para dirigir el vapor sobre unas telas, tal como cortinas o tapicerías. Normalmente, estos dispositivos comprenden un generador de vapor que calienta y evapora agua para producir el vapor necesario. Muchas otras aplicaciones también precisan vapor, tal como una vaporera para calentar comida o una estufa de vapor para esterilizar objetos. Tales dispositivos normalmente pasan por periodos de uso seguidos de periodos no operativos y esto provoca un calentamiento periódico y luego un enfriamiento del dispositivo.

Hay dos formas de uso común para evaporar agua dentro de tales dispositivos y producir vapor: en primer lugar, se puede acumular agua y calentarla más allá del punto de ebullición para producir vapor; en segundo lugar, se puede pulverizar agua o dejar caer en forma de gotas sobre una superficie de evaporación calentada, lo que hace que las gotas de agua se evaporen a medida que el agua entra en contacto con la superficie de evaporación y crea una película que es de agua sobre la superficie de evaporación. En ambos casos, la evaporación del agua tiene como resultado una acumulación de sarro sobre las superficies de evaporación donde se produce la evaporación. El sarro se forma cuando el agua se evapora y las impurezas y otras sustancias que estaban disueltas en el agua se quedan atrás y forman compuestos sólidos. Toda el agua no ionizada tendrá tales impurezas, pero el sarro es particularmente común en las zonas donde la red general de suministro de agua es de agua dura, es decir, que contiene un nivel relativamente alto de impurezas tales como el calcio y el magnesio.

Actualmente, el sarro debe retirarse de los dispositivos para mantener su rendimiento y fiabilidad. La acumulación de sarro sobre las superficies de evaporación dentro del dispositivo afectará negativamente al rendimiento de calentamiento del dispositivo, dado que el sarro actuará como aislante de los elementos calentadores y también puede bloquear las vías de paso. En muchos casos el sarro se acumulará sobre los elementos de calentamiento ya que es ahí donde se produce la evaporación. El sarro puede quedar retenido en el elemento de calentamiento o superficie de evaporación o puede descascarillarse y soltarse dentro del dispositivo.

Asimismo, a medida que se calienta el agua esta puede reaccionar con cualquier sarro acumulado, lo que puede tener como resultado que se forme una sustancia espumosa, además, el agua caliente y el vapor también pueden arrastrar impurezas tal como trozos pequeños de sarro. Esta espuma y/o impurezas que pueden ser arrastradas por el vapor pueden marcar y manchar cualquier prenda de vestir u otro material que se esté tratando, así como provocar bloqueos en otras partes del dispositivo.

A partir del documento US 2.750.690 se conoce un dispositivo usado para tratar prendas de ropa con vapor que adolece de los problemas expuestos anteriormente. El documento US 2.750.690 divulga una plancha de vapor con una superficie de evaporación abovedada que tiene un calentador dispuesto adyacente al mismo y una entrada de agua situada con respecto a la superficie de evaporación. El exceso de agua forma charcos en el fondo de la superficie de evaporación cerca del elemento de calentamiento para evaporarse. Este proceso de evaporación tiene lugar en presencia de depósitos de sarro.

Actualmente, el sarro debe retirarse usando un agente de limpieza, tal como un ácido débil o frotando físicamente el sarro para eliminarlo de las superficies de evaporación. Como alternativa, el agua puede tratarse antes de introducirse en el dispositivo, con el fin de eliminar impurezas y otras sustancias disueltas y reducir o eliminar de ese modo el problema del sarro. Sin embargo, todos estos métodos además de implicar un esfuerzo y un gasto, son solo parcialmente efectivos. El sarro reduce en gran medida la vida útil y el rendimiento de los dispositivos de generación de vapor.

## 60 Sumario de la invención

Un objeto de la invención consiste en proporcionar un aparato de generación de vapor, un dispositivo que comprende un aparato de generación de vapor y un método de generación de vapor que alivie o supere los problemas mencionados anteriormente. La invención está definida en las reivindicaciones independientes; las reivindicaciones dependientes definen realizaciones ventajosas.

65

De acuerdo con una realización de la presente invención, se proporciona un aparato de generación de vapor que comprende una entrada de agua, una superficie de evaporación y un calentador adyacente a la superficie de evaporación de manera que el agua suministrada sobre la superficie de evaporación a través de la entrada de agua forme una película sobre la superficie de evaporación y se evapore, en donde la superficie de evaporación tiene un perfil curvado de manera que, durante la utilización del aparato, el sarro desprendido de la superficie de evaporación se caiga lejos de dicha superficie de evaporación.

Se proporciona agua en la superficie de evaporación donde esta forma una película y se evapora. Mientras tanto, cualquier sarro generado por este proceso de evaporación se caerá lejos de la superficie de evaporación, lo que significa que el sarro desprendido se desplaza lejos del sitio donde se evapora el agua. Por lo tanto, el sarro se desplaza lejos de la superficie de evaporación a una ubicación que está separada del proceso de evaporación. Esto significa que el vapor que se genera tendrá menos impurezas y también que se evita el problema de la espuma provocado por el sarro. Asimismo, el sarro no aislará o dañará la superficie de evaporación y el aparato mantendrá su rendimiento de calentamiento durante un periodo más largo.

Un perfil curvado de la superficie de evaporación hará que sea más difícil que el sarro se adhiera a la superficie de evaporación y además hará que resulte más fácil que el sarro desprendido se caiga lejos de la superficie de evaporación. El perfil curvo significa que el sarro es más susceptible a los choques térmicos provocados por el agua fría y la superficie de evaporación calentada.

Evaporar una película de agua de la superficie de evaporación significa que el agua se evapora más rápido en forma de vapor. Asimismo, cualquier trozo de sarro suelto en la superficie de evaporación será empujado a la zona adyacente de recogida de sarro por la película de agua de la superficie de evaporación y por el vapor que se está produciendo. Por otro lado, la película de agua que se suministra sobre la superficie de evaporación está fría con respecto a la superficie de evaporación y cualquier sarro de la superficie de evaporación será objeto, por lo tanto, de un choque térmico. Es decir, el efecto de enfriamiento del agua (al menos hasta que se evapora) y el efecto de calentamiento de la superficie de evaporación inducirán tensiones y deformaciones térmicas en cualquier sarro que se haya formado sobre la superficie de evaporación que harán que se rompa y desprenda de la superficie de evaporación, antes de caer lejos de la superficie de evaporación.

Una capa de sarro relativamente gruesa experimentará un mayor choque térmico debido a que el gradiente de temperatura a través de la capa de sarro, provocado por la superficie de evaporación calentada y el agua, será mayor y la capa de sarro tendrá menos flexibilidad. Una capa más fina de sarro tendrá un gradiente de temperatura menor y mayor flexibilidad, lo que implica menos tensión térmica. Sin embargo, la magnitud de la tensión térmica se puede aumentar asegurándose que la superficie de evaporación calentada se mantenga a una temperatura elevada de manera consistente. Por lo tanto, la superficie de evaporación calentada y la entrada de agua pueden configurarse de modo que el sarro se desprenda de la superficie de evaporación una vez que alcance un grosor mínimo predeterminado y antes de que alcance un grosor máximo predeterminado, garantizando que el sarro no se acumule sobre la superficie de evaporación.

El aparato además puede comprender una zona de recogida de sarro dispuesta adyacente a la superficie de evaporación para recoger el sarro desprendido que se ha caído de dicha superficie de evaporación. De esta forma, el sarro desprendido que se ha caído lejos de la superficie de evaporación se recoge en la zona de recogida de sarro. Por lo tanto, el sarro se acumula en un lugar alejado del sarro acumulado y esto evita los problemas descritos anteriormente de evaporación de agua en presencia de sarro acumulado. Asimismo, la zona de recogida de sarro puede configurarse para contener un volumen determinado de sarro desprendido que sea igual a una vida útil determinada o intervalo servicio del producto.

La entrada de agua puede configurarse para surtir de agua a la superficie de evaporación a una velocidad a la que sustancialmente todo el agua se evapore en la superficie de evaporación y no entre en la zona de recogida de sarro. Por lo tanto, nada o muy poca agua entrará en la zona de recogida de sarro donde se acumula el sarro desprendido. Esto mantiene la evaporación de agua separada de la acumulación de sarro y se evitan los inconvenientes descritos previamente.

El elemento de evaporación y la zona de recogida de sarro pueden disponerse de manera que la superficie de evaporación esté inclinada hacia la zona de recogida de sarro. La inclinación permitirá que el sarro desprendido se caiga con más facilidad de la superficie de evaporación hasta la zona de recogida de sarro. El sarro se desplazará al interior de la zona de recogida de sarro por la fuerza de gravedad, por la película de agua que fluirá hacia abajo por la pendiente hasta que se evapora y por la fuerza del vapor producido por la evaporación del agua.

El aparato además puede comprender una carcasa que define una cámara de vapor, estando la superficie de evaporación formada sobre un elemento de evaporación que se extiende por dentro de la cámara de vapor desde un lado de la carcasa y estando la zona de recogida de sarro formada dentro de la cámara de vapor, adyacente al elemento de evaporación. De esta forma, la zona de recogida de sarro y la superficie de evaporación están formadas dentro de una carcasa que puede utilizarse para contener vapor a presión o para dirigirlo hacia un aplicador o aplicación similar. El sarro se acumulará en la zona de recogida de sarro dentro de la cámara y esta zona puede estar

diseñada con un volumen suficiente como para permitir que se acumule sarro sin obstaculizar el proceso de evaporación.

La entrada de agua puede estar configurada para suministrar agua en dos o más partes de la superficie de evaporación. El agua suministrada sobre la superficie de evaporación enfriará la superficie de evaporación en esa ubicación y también enfriará cualquier sarro que se haya formado sobre la superficie de evaporación en esa ubicación. Por lo tanto, proporcionar agua en dos o más partes de la superficie de evaporación tendrá como resultado diferentes velocidades de enfriamiento del sarro y esto inducirá un choque térmico que actuará para romper el sarro de manera que este pueda caer en la zona de recogida de sarro.

La entrada de agua puede estar configurada para suministrar agua alternadamente en dos o más partes de la superficie de evaporación. El suministro de agua alternadamente sobre dos o más partes de la superficie de evaporación permite que la temperatura de la superficie de evaporación aumente durante el periodo en el que no se está suministrando agua sobre una parte de la superficie de evaporación. De esta forma, la temperatura de esa parte de la superficie de evaporación aumentará para inducir un choque térmico en cualquier sarro cuando seguidamente se suministra agua sobre esa parte de la superficie de evaporación. Por lo tanto, la entrada de agua puede suministrar agua continuamente sobre la superficie de evaporación porque siempre hay al menos una parte de la superficie de evaporación que está a una temperatura lo suficientemente elevada como para crear un choque térmico en cualquier sarro. Tal realización asegurará que el choque térmico, determinado por la temperatura de la superficie de evaporación, esté siempre dentro de unos valores predeterminados, mínimos y máximos, con independencia de cualquier variación en el uso del aparato.

La entrada de agua puede estar configurada para suministrar agua simultáneamente sobre dos o más partes de la superficie de evaporación. Suministrar agua simultáneamente sobre dos o más partes de la superficie de evaporación, por ejemplo, pulverizando agua sobre la superficie de evaporación, tendrá como resultado diferentes velocidades de enfriamiento de las distintas partes de la superficie de evaporación y de cualquier sarro que se haya formado sobre la superficie de evaporación. Esto provocará que el sarro se rompa y desprenda para que pueda caer lejos de la superficie de evaporación.

El perfil curvado de la superficie de evaporación puede configurarse para generar una velocidad de vapor predeterminada. La curvatura requerida de la superficie de evaporación será en función del área de la película de agua, que depende de la capacidad de generación de vapor requerida del aparato. La capa de sarro se formará sobre el área de la superficie de evaporación sobre la que se ha formado la película de agua y un área más pequeña de la superficie de evaporación para evaporar agua requerirá una curvatura menor, mientras que un área más grande de la superficie de evaporación para evaporar agua requerirá una curvatura mayor para facilitar una rotura eficiente del sarro. Por otro lado, el sarro desprendido puede moverse con facilidad sobre la superficie de evaporación curvada hasta caer lejos de la superficie de evaporación.

La superficie de evaporación puede comprender un perfil con forma abovedada. Un perfil con forma abovedada implica que el agua que se proporciona en la superficie de evaporación fluirá sustancialmente de manera uniforme por todas las partes de la superficie de evaporación de modo que se forme una película uniforme de agua y esta se evapore. Asimismo, el perfil con forma abovedada implica que el sarro desprendido será empujado hacia abajo de la bóveda por la película de agua y por cualquier vapor producido en la superficie de evaporación a medida que el vapor se aleja de la superficie de evaporación. Por lo tanto, la forma abovedada de la superficie de evaporación, el agua y el vapor actuarán para empujar cualquier sarro desprendido de modo que este caiga lejos de la superficie de evaporación.

La superficie de evaporación puede comprender una o más zonas con elementos rebajados. La superficie de evaporación puede estar provista de zonas rebajadas, tal como ranuras u hoyuelos, que actuarán para alterar cualquier desviación en la dirección en la que el agua fluye sobre la superficie de evaporación. Resulta ventajoso formar una película fina de agua sobre tanta superficie de evaporación como sea posible ya que esto asegurará que el agua se evapore rápidamente, inducirá un choque térmico máximo en cualquier sarro de la superficie de evaporación y evitará que el agua alcance la zona de recogida de sarro. Al proporcionar en la superficie de evaporación una o más zonas rebajadas, el flujo de agua se esparcirá más y cualquier flujo remanente se alterará y distribuirá de manera más uniforme.

La zona de recogida de sarro puede extenderse alrededor de la periferia de la superficie de evaporación. Por lo tanto, el sarro desprendido se desplaza hacia fuera desde la superficie de evaporación y lejos de donde se produce la evaporación de agua.

El aparato además puede comprender un elemento de calentamiento integrado dispuesto cerca de la superficie de evaporación. Al integrar el elemento de calentamiento cerca de la superficie de evaporación se reduce el lapso de tiempo desde que se enciende el calentador y hasta que la superficie de evaporación alcanza la temperatura requerida, lo que permite que el aparato reaccione rápidamente cuando se enfría la superficie de evaporación y mantenga una temperatura suficientemente elevada. Asimismo, la cercanía del calentador integrado a la superficie de evaporación aumentará el choque térmico impuesto sobre cualquier sarro que esté sobre la superficie de evaporación. Esto ayudará a romper y desprender ese sarro para que pueda caer lejos de la superficie de evaporación.

5 El aparato además puede comprender un sensor para determinar la temperatura de la superficie de evaporación y un controlador configurado para operar el elemento de calentamiento dependiendo de la temperatura determinada de la superficie de evaporación. Por lo tanto, el aparato es capaz de mantener una temperatura consistentemente elevada en la superficie de evaporación y evaporar agua a una velocidad deseada, así como inducir un choque térmico en cualquier sarro de la superficie de evaporación. Asimismo, mantener una temperatura consistentemente elevada asegurará que sustancialmente todo el agua que se proporciona en la superficie de evaporación se evapora de la superficie de evaporación y no alcanza la zona de recogida de sarro donde se acumula el sarro.

10 La superficie de evaporación puede comprender una pared que tiene un grosor variable de manera que, cuando la superficie de evaporación se calienta o enfría durante su utilización, la expansión térmica hará que el tamaño y/o forma de la superficie de evaporación cambie de manera irregular para desprender el sarro de la superficie de evaporación. De esta forma, la expansión y contracción de la superficie de evaporación hará que cualquier sarro formado sobre la superficie de evaporación se rompa y se desprenda, para que pueda caer lejos de la superficie de evaporación.

15 El aparato además puede comprender una cámara de recogida de sarro y un canal dispuesto de manera que cuando el aparato se gira desde una posición operativa, en la que se proporciona agua en la superficie de evaporación, hasta una posición de reposo, en la que no se proporciona agua en la superficie de evaporación, el sarro desprendido de la superficie de evaporación pasará a lo largo de dicho canal al interior de dicha cámara de recogida de sarro que está configurada para retener dicho sarro. De esta forma, el sarro desprendido puede desplazarse de las inmediaciones de la superficie de evaporación y recogerse en la cámara de recogida de sarro, la cual puede estar lejos de la superficie de evaporación donde se produce la evaporación. El sarro puede desplazarse durante el uso del dispositivo y el desplazamiento del sarro reducirá aún más cualquier interacción entre el agua, el vapor y el sarro acumulado.

25 El canal además puede comprender un miembro doblado dispuesto de tal manera que el sarro que se desplaza a lo largo del canal pueda desplazarse en una dirección que se aleje de la superficie de evaporación hacia la cámara de recogida de sarro sobre una primera superficie de evaporación del miembro doblado y se evita que el sarro se desplace de la cámara de recogida de sarro de vuelta hacia la superficie de evaporación por una segunda superficie de evaporación del miembro doblado. El miembro doblado retendrá el sarro acumulado en la cámara de recogida de sarro y, por lo tanto, separado de la superficie de evaporación y del proceso de evaporación. Por lo tanto, se reduce la interacción entre el agua, el vapor y el sarro acumulado y además se superan los problemas descritos previamente.

30 La cámara de recogida de sarro puede abrirse para permitir que un usuario retire el sarro de la cámara de recogida de sarro. Por lo tanto, un usuario es capaz de retirar el sarro acumulado de la cámara de recogida de sarro y aumentar aún más la vida operativa del aparato y reducir la interacción entre el vapor y el sarro acumulado.

35 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo para aplicar vapor sobre un artículo, comprendiendo el dispositivo el aparato de generación de vapor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

40 Según otra realización de la invención, se proporciona un método de generación de vapor, comprendiendo el método las etapas de:

45 proveer a una superficie de evaporación de un calentador situado adyacente a la superficie de evaporación; disponiendo una entrada de agua para suministrar agua sobre la superficie de evaporación de manera que, durante la utilización del aparato, dicha agua forme una película sobre la superficie de evaporación y se evapore; y conformar la superficie de evaporación de manera que, durante la utilización del aparato, el sarro desprendido de la superficie de evaporación caiga lejos de la superficie de evaporación.

50 Estos y otros aspectos de la invención se pondrán de manifiesto y se elucidarán con referencia a las realizaciones que se describen en lo sucesivo.

#### Breve descripción de los dibujos

55 A continuación, se describen las realizaciones de la invención, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 muestra un dispositivo de generación de vapor conocido a partir del documento US5613309;  
 la Fig. 2 muestra una sección transversal del aparato de generación de vapor de acuerdo con la invención;  
 la Fig. 3 muestra una vista superior de una parte del aparato de la Fig. 2;  
 60 la Fig. 4a muestra una sección transversal, de una realización de un aparato de generación de vapor, que tiene una superficie de evaporación con una zona rebajada;  
 la Fig. 4b muestra una sección transversal de una realización del aparato de generación de vapor, que tiene una superficie de evaporación con una pluralidad de zonas rebajadas;  
 la Fig. 5a muestra una sección transversal de una plancha de vapor, que tiene el aparato de las Figs. 2 y 3,  
 65 dispuesta en una posición operativa;  
 la Fig. 5b muestra la plancha de vapor de la Fig. 4 dispuesta en una posición de reposo.

Descripción detallada de las realizaciones

La Fig. 1 muestra una plancha de vapor 1 que se conoce a partir del documento US5613309. La plancha de vapor 1 comprende una placa de suela 2 con una serie de aberturas 3 a través de las cuales puede pasar el vapor que se va a impartir sobre las prendas de ropa que se están planchando. La plancha de vapor 1 tiene una cámara de generación de vapor 4 situada centralmente por encima de la placa de suela 2 y un canal de vapor 5 que se extiende alrededor de la placa de suela 2 y conecta la cámara de generación de vapor 4 con las aberturas 3. Un elemento de calentamiento 6 se extiende alrededor del borde lateral 7 de la cámara de generación de vapor 4 para evaporar el agua de la cámara de generación de vapor 4.

La cámara de generación de vapor 4 comprende un dispositivo de dispensado de gotas de agua 8 que suministra gotas de agua desde un depósito de agua en el interior de la cámara de generación de vapor 4 donde el agua se evapora. La cámara de generación de vapor 4 también incluye un dispositivo deflector 9, que, para más claridad, se muestra situado dentro de la cámara de generación de vapor 4 y también retirado de la plancha de vapor 1. El dispositivo deflector 9 tiene dos superficies de evaporación 10, 11 inclinadas y opuestas que se unen en una arista 12 que está situada debajo del dispositivo de dispensado de gotas de agua 8. El dispositivo deflector 9 actúa para separar las gotas de agua de manera sustancialmente regular de modo que el agua fluya hacia abajo por ambas superficies de evaporación 10, 11 inclinadas del dispositivo deflector 9 y se acumule dentro de la cámara de generación de vapor 4 en la parte inferior del dispositivo deflector 9, contra el borde lateral 7 de la cámara de generación de vapor 4 donde está situado el calentador 6. Por lo tanto, el agua se evapora en forma de vapor sobre las superficies de evaporación 10, 11 inclinadas del dispositivo deflector 9 y estos a partir de unos charcos formados en el fondo de las superficies de evaporación 10, 11 inclinadas, contra el borde lateral 7 de la cámara 4 y el elemento de calentamiento 6.

Sin embargo, debido a que el agua se evapora sobre las superficies de evaporación 10, 11 inclinadas del dispositivo deflector 9 y de los charcos que se forman en el fondo de la cámara de generación de vapor 4, contra el elemento de calentamiento 6, se formará sarro y se acumulará en estas zonas. A medida que se acumula el sarro, la velocidad de evaporación del dispositivo caerá a medida que el sarro actúa aislando el elemento de calentamiento 6 y reduce la velocidad de transferencia de calor del elemento de calentamiento 6 a las superficies de evaporación 10, 11 inclinadas y posteriormente al agua. Eventualmente, a no ser que se limpie y se haga un mantenimiento, el dispositivo dejará de funcionar ya que el elemento de calentamiento 6 se sobrecalentará o no será capaz de transferir suficiente energía calorífica como para evaporar el agua y producir vapor. Por otro lado, dado que el sarro se acumulará en la misma ubicación donde se hierve y se evapora el agua, el vapor evaporado transportará partículas y el agua generará espuma y el vapor reaccionará con el sarro acumulado, tal y como se ha explicado anteriormente.

La vida útil del dispositivo descrito con referencia a la Fig. 1 estará limitada por el sarro que se acumulará sobre las superficies de evaporación calentadas dentro de la cámara de generación de vapor 4.

La Fig. 2 muestra un ejemplo de aparato de generación de vapor 13 de acuerdo con la invención. El aparato 13 comprende una carcasa formada por una primera parte 14 y una segunda parte 15 que se sujetan entre sí por medio de unos pernos que se extienden a través de una brida 16 en el borde externo de cada parte 14, 15 para formar una cámara interna de vapor 17. En este ejemplo, la primera y segunda partes 14, 15 de la carcasa tienen una forma circular y están unidas alrededor de una brida 16 circunferencial, aunque se apreciará que la carcasa 14, 15 y la cámara de vapor 17, puede tener cualquier forma, por ejemplo, la carcasa puede ser cuadrada, triangular o tener cualquier otra forma. La unión entre la primera y la segunda parte 14, 15 de la carcasa puede incluir un sello 18 o junta de caucho que se sitúa entre las bridas 16 de cada una de la primera y segunda partes 14, 15 para que la cámara de vapor 17 quede sellada. El vapor se genera dentro de la cámara de vapor 17 y esto puede tener como resultado un vapor con una presión media o alta, dependiendo de la aplicación del dispositivo. Por lo tanto, la carcasa debería fabricarse con un material adecuado y estar diseñada en consecuencia. Por ejemplo, la primera y segunda partes 14, 15 de la carcasa pueden fabricarse a partir de un material polimérico o de un metal, tal como el aluminio. Como alternativa, la primera y segunda partes 14, 15 de la carcasa pueden fabricarse a partir de diferentes materiales, por ejemplo, la primera parte 14 puede comprender un aluminio colado y mecanizado y la segunda parte 15 puede fabricarse a partir de un material polimérico. En cualquier caso, los materiales deberían ser adecuados para tratar con seguridad con la temperatura y presión asociadas con la aplicación del dispositivo generador de vapor.

Como se muestra en la Fig. 2, la segunda parte 15 de la carcasa, que es esencialmente una cubierta o tapa, comprende una entrada de agua 19 que suministra agua en el interior de la cámara de vapor 17, como se describirá con más detalle en lo sucesivo. La segunda parte 15 de la carcasa también puede comprender una válvula de alivio de presión 20 y una salida de vapor 21. La válvula de alivio de presión 20 es un elemento importante de seguridad y está configurada para abrirse cuando la presión del interior de la cámara de vapor 17 supera un nivel de seguridad predeterminado. Se apreciará que la válvula de alivio de presión 20, como alternativa, puede estar incorporada en la salida de vapor 21 o estar provista en la primera parte 14 de la carcasa.

La salida de vapor 21 puede estar conectada a cualquier dispositivo, manguera, tubería, tubo o cualquier otro medio para aplicar, usar o llevar vapor. Por ejemplo, la salida de vapor 21 puede llevar vapor desde el interior de la cámara de vapor 17 hasta un paso de vapor de una placa de suela de una plancha de vapor, similar a la descrita con referencia a la Fig. 1. Como alternativa, la salida de vapor 21 puede llevar vapor desde la cámara de vapor 17 hasta el interior

de una manguera conectada a un aplicador de vapor, tal como un cabezal dispensador de vapor, para aplicar vapor sobre prendas de vestir u otros artículos. Se apreciará que la salida de vapor 21, como alternativa, puede estar provista en la primera parte 14 de la carcasa. Además, opcionalmente, el dispositivo puede comprender múltiples salidas de vapor para proporcionar vapor a múltiples dispositivos o aplicadores.

5 La primera parte 14 de la carcasa comprende un elemento de evaporación 22, que actúa para calentar y evaporar el agua que se suministra en el interior de la cámara de vapor 17 y una zona de recogida de sarro 23, como se describirá con más detalle a continuación, con referencia a la Fig. 2.

10 Como se muestra en la Fig. 2, la primera parte 14 de la carcasa comprende un elemento de evaporación 22 que está rodeado por una zona de recogida de sarro 23. En particular, la primera parte 14 de la carcasa comprende una protuberancia central que se extiende por el interior de la cámara de vapor 17, hacia la entrada de agua 19 formada en la segunda parte 15 de la carcasa. Esta protuberancia forma el elemento de evaporación 22 y está configurada para evaporar el agua suministrada al interior de la cámara de vapor 17 por la entrada de agua 19. El resto de la primera parte 14 de la carcasa forma una zona anular alrededor del elemento de evaporación 22 protuberante que es la zona de recogida de sarro 23. En este ejemplo, la entrada de agua 19 está formada centralmente en la segunda parte 15 circular de la carcasa y el elemento de evaporación 22 está formado centralmente dentro de la primera parte 14 de la carcasa, siendo la zona de recogida de sarro 23 una zona anular que rodea y es adyacente al elemento de evaporación 22. Sin embargo, se apreciará que la entrada de agua 19 y el elemento de evaporación 22 pueden estar formados en cualquier posición dentro de la cámara de vapor 17 y la zona de recogida de sarro 23 ocupará el espacio adyacente a y/o que rodea al elemento de evaporación 22 en cualquier lado.

25 El elemento de evaporación 22, que sobresale de la primera parte 14 de la carcasa por dentro de la cámara de vapor 17, comprende una superficie de evaporación 24 curvada que está dirigida hacia la entrada de agua 19 de manera que el agua 25 que se suministra en el interior de la cámara de vapor 17 caiga sobre la superficie de evaporación 24. De esta forma, la superficie de evaporación 24 está dispuesta a un nivel diferente a la zona de recogida de sarro 23. La superficie de evaporación 24 se calienta y el agua 25 forma una película sobre esta superficie de evaporación 24 calentada que se evapora produciendo vapor. En particular, la entrada de agua 19 está situada directamente encima de la superficie de evaporación 24 de modo que el agua caiga, por gravedad y/o presión, desde la entrada de agua 19 sobre la superficie de evaporación 24.

35 La entrada de agua 19 puede estar configurada para hacer que gotee agua 25 sobre la superficie de evaporación 24 a un ritmo regular. Como alternativa, la entrada de agua 19 puede estar configurada para suministrar una corriente constante de agua 25 sobre la superficie de evaporación 24. Como alternativa, la entrada de agua 19 puede estar configurada para pulverizar el agua 25 sobre la superficie de evaporación 24 del elemento de evaporación 22 para que en la superficie de evaporación 24 el agua 25 se proporcione simultáneamente en múltiples posiciones. Como alternativa, puede haber más de una entrada para introducir agua 25 en múltiples posiciones sobre la superficie de evaporación 24. Como alternativa, puede haber una entrada que sea móvil de manera que se pueda volver a situar para introducir agua 25 en diferentes posiciones sobre la superficie de evaporación 24. En cualquier caso, en la cámara de vapor 17 se proporciona el agua 25 de tal manera que se forme una película de agua sobre la superficie de evaporación 24 del elemento de evaporación 22 y que la película de agua se caliente y evapore. De esta forma, sustancialmente todo el agua 25 que se suministra al interior de la cámara de vapor 17 se evapora sobre la superficie de evaporación 24 del elemento de evaporación 22 y no fluye a la zona adyacente de recogida de sarro 23. Por lo tanto, sustancialmente ningún agua entra en la zona de recogida de sarro 23 y para que el agua no pueda reaccionar con el sarro acumulado para crear espuma y vapor con impurezas.

50 En algunos de los ejemplos descritos anteriormente, en la superficie de evaporación 24 se proporciona agua 25 en múltiples posiciones sobre la superficie de evaporación 24. Es decir, múltiples gotas de agua o múltiples corrientes de agua entran en contacto con la superficie de evaporación en diferentes posiciones. Esto puede lograrse mediante una acción de pulverizado o teniendo múltiples entradas de agua. Esto puede producirse simultáneamente, por ejemplo, si la entrada de agua 19 pulveriza agua sobre la superficie de evaporación 24 entonces, se proporcionarán múltiples gotas de agua en la superficie de evaporación 24. Por otra parte, se puede proporcionar agua 25 en múltiples posiciones sobre la superficie de evaporación 24 de manera secuencial. De cualquier forma, el agua 25 actuará para enfriar diferentes áreas de la superficie de evaporación 24 y el sarro de la superficie de evaporación 24, a diferentes velocidades y en diferentes cantidades. Es decir, las áreas de la superficie de evaporación 24 que están provistas directamente de agua se enfriarán más rápidamente que otras áreas de la superficie de evaporación 24, lo que hará que el sarro de la superficie de evaporación 24 se enfríe a diferentes velocidades. Este diferencial de enfriamiento y calentamiento tendrá como resultado tensiones y deformaciones dentro del sarro que harán que el sarro se rompa, se desprenda de la superficie de evaporación 24 y caiga dentro de la zona de recogida de sarro 23.

60 La entrada de agua 19 está conectada a un depósito de agua 39 que proporciona agua para generar vapor. La entrada de agua 19 puede estar formada dentro del depósito de agua 39 que está situado directamente encima de la segunda parte 15 de la carcasa. Como alternativa, como se muestra en la Fig. 2, el depósito de agua 39 puede retirarse de la carcasa y una tubería o tubo 40 puede conectar el depósito de agua 39 a la entrada de agua 19. Opcionalmente, se puede proporcionar una bomba 41 para mover el agua desde el depósito de agua 39 hasta la entrada de agua 19. La bomba 41 también puede estar configurada para dosificar o presurizar el agua de manera que el caudal del agua a

través de la entrada de agua 19 sea adecuado para el aparato. Opcionalmente, se puede proporcionar una válvula u otro medio para controlar el caudal de agua a través de la entrada de agua 19 en la tubería 40 o en la entrada de agua 19 o en el depósito de agua 39 o en cualquier otra ubicación adecuada.

- 5 El tamaño del área de la superficie de evaporación 24 del elemento de evaporación 22 se selecciona para proporcionar una velocidad apropiada de generación de vapor. La velocidad de generación de vapor requerida dependerá de la aplicación del dispositivo, de las limitaciones de presión de la carcasa, de la velocidad máxima de suministro de agua y del tamaño del dispositivo. Sin embargo, a modo de indicación, los experimentos han demostrado que para generar vapor a partir de una velocidad de suministro de agua de 30 gramos/minuto se requeriría una superficie de evaporación circular con un diámetro de 49 milímetros calentados a 180 grados Celsius o un diámetro de 70 mm a 150 grados Celsius. La superficie de evaporación 24 tiene un tamaño y una temperatura suficientes como para evaporar sustancialmente toda el agua 25 que se suministra sobre la superficie de evaporación 24 de modo que poco o nada de agua entre en la zona de recogida de sarro 23 que rodea el elemento de evaporación 22.
- 10
- 15 El elemento de evaporación 22, en particular, la superficie de evaporación 24 sobre la que la entrada de agua 19 suministra agua 25, se calienta mediante un calentador eléctrico. En este ejemplo, un elemento de calentamiento 26 eléctrico está integrado en el elemento de evaporación 22 de manera que la superficie de evaporación 24 se calienta para evaporar agua que se suministra al interior de la cámara de vapor 17 a través de la entrada de agua 19. También puede proporcionarse un dispositivo de detección de temperatura 27 para medir la temperatura del elemento de evaporación 22 y, en particular, la temperatura de la superficie de evaporación 24. El dispositivo de detección de temperatura 27 puede situarse sobre una superficie de evaporación exterior de la primera parte 14 de la carcasa y dejar margen para el gradiente decreciente de temperatura entre la superficie de evaporación 24 y la superficie de evaporación exterior. Como alternativa, el dispositivo de detección de temperatura 27 puede disponerse de manera que detecte directamente la temperatura del elemento de evaporación justo por debajo de la superficie de evaporación 24 o sobre la propia superficie de evaporación 24.
- 20
- 25

De esta forma, un controlador es capaz de controlar el elemento de calentamiento 26 para que mantenga una temperatura consistentemente elevada en la superficie de evaporación 24 que sea adecuada para evaporar sustancialmente toda el agua que entra en la cámara de vapor 17 a través de la entrada de agua 19 y sobre la superficie de evaporación 24. Por lo tanto, se evita que sustancialmente toda el agua alcance la zona de recogida de sarro 23 alrededor del elemento de evaporación 22. Asimismo, el elemento de calentamiento 26 se dispone cerca de la superficie de evaporación 24 de manera que la superficie de evaporación 24 se caliente, pero que la superficie de evaporación dentro de la zona de recogida de sarro 23 no se caliente. De esta forma, no se evapora nada de agua de la zona de recogida de sarro 23 y no se generará el vapor en presencia del sarro acumulado. La zona de recogida de sarro 23 estará más caliente que la temperatura ambiente debido a la generación de vapor en la cámara de vapor 17, pero la zona de recogida de sarro 23 no está directamente calentada por el elemento de calentamiento 26 de modo que poco o nada de evaporación se producirá en la zona de recogida de sarro 23.

30

35

Como se explicó anteriormente, a medida que se suministra agua 25 en el interior de la cámara de vapor 17 a través de la entrada de agua 19 esta caerá sobre la superficie de evaporación 24 del elemento de evaporación 22 caliente y formará una película de agua sobre la superficie de evaporación 24 que se evaporará en forma de vapor. El vapor saldrá de la cámara de vapor 17 a través de la salida de vapor 21 u otros medios provistos para llevarse el vapor lejos de la cámara de vapor 17. Si se usa agua impura en el dispositivo de la Fig. 2 entonces, será inevitable que se forme sarro sobre la superficie de evaporación 24 a medida que el agua se evapora. Sin embargo, como se explica en lo sucesivo, la configuración del elemento de evaporación 22 evitará la acumulación de sarro sobre la superficie de evaporación 24 y superará, por lo tanto, los problemas previamente descritos de acumulación de sarro.

40

45

En el ejemplo mostrado en la Fig. 2 la superficie de evaporación 24 tiene una forma abovedada y está curvada de manera que se incline hacia abajo, hacia el interior de la zona de recogida de sarro 23 alrededor del elemento de evaporación 22. Este perfil convexo y abovedado implica que cualquier sarro que se forme y desprenda de la superficie de evaporación 24 caerá lejos de la superficie de evaporación 24 a la zona de recogida de sarro 23. Cualquier sarro suelto sobre la superficie de evaporación 24 será empujado hacia la zona de recogida de sarro 23 por el agua 25 suministrada sobre la superficie de evaporación 24, por el vapor que se produce sobre la superficie de evaporación 24 y por la gravedad que tirará del sarro de encima de la superficie de evaporación 22 al interior de la zona de recogida de sarro 23. Asimismo, el perfil curvado y abovedado de la superficie de evaporación 24 hará que sea más difícil que el sarro se acumule sobre la superficie de evaporación 24 ya que el perfil curvado creará tensiones y deformaciones que romperán el sarro. Una vez que el sarro se ha desprendido de la superficie de evaporación 24 caerá en la zona de recogida de sarro 23 alrededor del elemento de evaporación 24, como se ha descrito antes.

50

55

Aunque la descripción anterior describe que el sarro desprendido y suelto cae de la superficie de evaporación 24 a la zona de recogida de sarro 23, se apreciará que el sarro puede desplazarse de la superficie de evaporación al ser empujado por el agua y/o vapor o puede deslizarse sobre la superficie de evaporación 24 y al interior de la zona de recogida de sarro 23. En cualquier caso, el sarro desprendido y suelto caerá lejos de la superficie de evaporación 24, hacia la zona de recogida de sarro 23.

60

65

Se apreciará que el elemento de evaporación 22, como alternativa, puede estar provisto de una superficie de evaporación que esté ladeada o sea cónica, piramidal o tenga cualquier otra forma. En cualquier caso, la superficie de evaporación 24 debería estar inclinada hacia el interior de la zona de recogida de sarro 23 adyacente para que el sarro desprendido se desplace fuera de la superficie de evaporación 24 y al interior de la zona de recogida de sarro 23.

También se apreciará que el aparato puede estar configurado para contener vapor dentro de la cámara a una presión que es mayor que la presión atmosférica para que se pueda liberar vapor en cualquier momento. En este caso, la entrada de agua 19 puede configurarse para abrirse y admitir agua en el interior de la cámara de vapor cuando la presión del interior de la cámara cae por debajo de cierto nivel. Además, Se deberá considerar que el punto de ebullición del agua aumenta a medida que aumenta la presión por lo que es necesario seleccionar y/o diseñar el calentador y otros componentes conforme a la presión y temperatura requeridos. Se apreciará que la presión máxima del vapor puede regularse controlando la temperatura de la superficie de evaporación 24 y la velocidad de suministro de agua a través de la entrada de agua 19.

En un ejemplo alternativo, la entrada de agua 19 puede abrirse cuandoquiera que el aparato está en uso o cuando un usuario abre la entrada de agua 19 para permitir que el vapor fluya fuera de la salida de vapor. De esta forma, el vapor se genera "a demanda" y el usuario no espera a que la presión requerida se acumule antes de usar el dispositivo.

El movimiento del sarro suelto de la superficie de evaporación 24 al interior de la zona de recogida de sarro 23 circundante significa que se evita la acumulación de sarro sobre la superficie de evaporación 24. En su lugar, el sarro se recoge en la zona de recogida de sarro 23 que está separada de la superficie de evaporación 24 calentada donde se produce el vapor y de modo que el agua 25 no se evapore en presencia de una acumulación de sarro. Asimismo, también se evitan los inconvenientes derivados de que el sarro actúe como un material aislante sobre la superficie de evaporación 24 por lo que con el tiempo no disminuyen ni la eficiencia ni la efectividad del elemento de calentamiento 26.

En el ejemplo mostrado en la figura 2, el elemento de calentamiento 26 está integrado dentro del elemento de evaporación 22 de manera que esté muy próximo a la superficie de evaporación 24. Esto significa que la propia superficie de evaporación 24 se mantiene a una temperatura elevada y que el elemento de calentamiento 26 es capaz de calentar rápidamente la superficie de evaporación 24 cuando la temperatura cae, lo que ocurre cuando se suministra agua sobre la superficie de evaporación 24 y esta se evapora. La proximidad del elemento de calentamiento 26 a la superficie de evaporación 24 reduce el lapso de tiempo entre el encendido del elemento de calentamiento 26 y el subsecuente aumento de temperatura de la superficie de evaporación 24. Por lo tanto, el dispositivo es capaz de regular mejor la temperatura de la superficie de evaporación 24 y de mantener una temperatura elevada, permitiendo que la superficie de evaporación 24 evapore todo el agua que se suministra sobre la superficie de evaporación 24 y evitar que el agua alcance la zona de recogida de sarro 23 que rodea al elemento de evaporación 22.

El elemento de evaporación 22 también puede incluir un sensor de temperatura 27 que puede estar integrado en elemento de evaporación 22 o colocado cerca de la superficie de evaporación 24. El sensor de temperatura 27 está configurado para detectar rápidamente cualquier caída de temperatura en la superficie de evaporación 24 y un controlador está configurado para ajustar la potencia del elemento de calentamiento 26 en consecuencia. El elemento de calentamiento 26 puede ser un calentador de tipo encendido-apagado, en cuyo caso el elemento de calentamiento 26 se enciende cuando la temperatura de la superficie de evaporación 24 cae por debajo de un valor predeterminado y se apaga cuando la temperatura se eleva por encima de un valor predeterminado. Como alternativa, el elemento de calentamiento 26 puede tener una salida de potencia variable de manera que se pueda mantener una temperatura más constante sobre la superficie de evaporación 24. De esta forma, la temperatura de la superficie de evaporación 24 del elemento de evaporación 22 puede mantenerse con precisión a una temperatura suficientemente elevada como para evaporar el agua 25 que se suministra sobre la superficie de evaporación 24 antes de que alcance la zona de recogida de sarro 23. Por lo tanto, nada de agua o al menos muy poca agua, se acumulará en la zona de recogida de sarro 23.

Por otro lado, la temperatura elevada de la superficie de evaporación 24 y la consistencia de esa temperatura significa que es menos probable que el sarro quede retenido sobre la propia superficie de evaporación 24 y que se desprenderá y romperá en escamas y polvo que se desplazarán al interior de la zona de recogida de sarro 23 que rodea el elemento de evaporación 22. La constante temperatura elevada de la superficie de evaporación 24 combinada con la temperatura relativamente baja del agua 25 que se suministra sobre la superficie de evaporación 24 significa que cualquier sarro sobre la superficie de evaporación 24 estará sujeto a un elevado choque térmico que romperá y desprenderá cualquier sarro. Cualquier sarro formado sobre la superficie de evaporación 24 tendrá un coeficiente de expansión térmica diferente al del material de la propia superficie de evaporación 24. Por lo tanto, a medida que se proporciona agua 25 en la superficie de evaporación 24 el sarro se enfriará a una velocidad diferente a la del material de la superficie de evaporación 24 y luego se calentará a una velocidad diferente a medida que la energía calorífica se transfiere al agua. Esto provocará un diferencial de velocidad de contracción y expansión del sarro en comparación con la superficie de evaporación 24, lo que inducirá tensiones y deformaciones en el sarro, haciendo que este se rompa en partículas y se desprenda de la superficie de evaporación 24, que luego se desplazarán al interior de la zona de recogida de sarro 23, como se ha explicado previamente. Incluso si el material de la superficie de evaporación 24

no es objeto de ninguna contracción significativa cuando se suministra agua sobre la superficie de evaporación 24, cualquier sarro acumulado será enfriado por el agua y el choque térmico de este diferencial de enfriamiento romperá el sarro y permitirá que este se desplace al interior de la zona de recogida de sarro 23.

5 Asimismo, una vez que se forman grietas y huecos en la capa de sarro sobre la superficie de evaporación 24, el agua 25 que se suministra sobre la superficie de evaporación 24 fluirá a través de esas grietas, al interior de los huecos y sobre la superficie de evaporación 24. A medida que este agua entra en contacto con la superficie de evaporación 24 se evaporará y sufrirá un aumento de volumen a medida que se convierte en vapor. Esto empujará el sarro alejándolo de la superficie de evaporación 24 y proporcionará una fuerza adicional que actúa para romper el sarro y empujarlo  
10 fuera de la superficie de evaporación 24 y al interior de la zona de recogida de sarro 23.

Tal como se ha explicado anteriormente, en un ejemplo, la entrada de agua 19 o múltiples entradas de agua pueden estar configuradas para proporcionar agua en la superficie de evaporación 24 en múltiples ubicaciones. Esto puede lograrse con múltiples entradas de agua, con una entrada de agua que pulverice agua sobre la superficie de  
15 evaporación o con una entrada de agua móvil. La provisión de agua en diferentes posiciones sobre la superficie de evaporación tendrá como resultado un diferencial de enfriamiento de la capa de sarro y de la superficie de evaporación 24, un diferencial de calentamiento del agua y una generación de vapor irregular a través de la superficie de evaporación 24. Esto aumentará la magnitud de las tensiones y deformaciones generadas en la capa de sarro, haciendo que el sarro se rompa de manera que caiga dentro de la zona de recogida de sarro 23.

En otro ejemplo, el elemento de evaporación 22, que incluye la superficie de evaporación 24, puede estar configurado para alterar su forma por el calentamiento y enfriamiento térmico. En particular, el elemento de evaporación 22 puede estar conformado de manera que cuando se caliente la expansión térmica del elemento de evaporación 22 haga que la forma de la superficie de evaporación 24 cambie de manera regular o irregular. En este caso, se producirá un cambio  
20 regular si la superficie de evaporación 24 se expande de igual manera en todas las direcciones, es decir, es objeto de una expansión y/o contracción térmica regular. Por otra parte, el cambio de forma irregular se producirá si el elemento de evaporación 22 y la superficie de evaporación 24 están configurados para expandirse más en una dirección que en otra. Por ejemplo, las paredes del elemento de evaporación 22 y/o de la superficie de evaporación 24 puede variar en grosor de modo que algunas áreas se expandan más que otras cuando se calientan, haciendo que la superficie de  
25 evaporación 24 cambie de forma de manera irregular. En cualquier caso, la expansión y/o contracción térmica actuarán para romper cualquier sarro que se haya formado sobre la superficie de evaporación 24, el cual caerá dentro de la zona de recogida de sarro 23.

La superficie de evaporación 24 opcionalmente puede estar provista de algún revestimiento o acabado de la superficie de evaporación que evite que el sarro se adhiera a la superficie de evaporación 24 de modo que el sarro se pueda romper y desprender con más facilidad. Por ejemplo, se puede proporcionar un revestimiento antiadherente tal como PTFE o un revestimiento cerámico o, como alternativa, un acabado de pulido extremo de la superficie de evaporación para dificultar aún más la formación de grandes partículas y escamas de sarro sobre la superficie de evaporación 24. Por otro lado, el revestimiento antiadherente o el acabado de la superficie de evaporación permitirá un mayor  
35 movimiento relativo entre el sarro y la superficie de evaporación 24. Esto tendrá como resultado mayores tensiones en el sarro que se romperá y desprenderá de la superficie de evaporación 24 más rápidamente.

El elemento de evaporación 22 descrito anteriormente con referencia a la Fig. 2 también puede ayudar a mejorar la evaporación del agua superando el efecto Leidenfrost. El efecto Leidenfrost se produce cuando una gota de líquido queda suspendida por encima de una superficie de evaporación caliente debido al vapor que se está formando entre esa superficie de evaporación y el líquido - el vapor queda atrapado y separa la superficie de evaporación del líquido lo que impide la transferencia de calor. La superficie de evaporación 24 curvada del elemento de evaporación 22 ayuda a superar el efecto Leidenfrost porque las gotas de agua que se quedan suspendidas sobre la superficie de evaporación 24 debido al efecto Leidenfrost se desplazarán hacia abajo por la superficie de evaporación 24 curvada debido a la gravedad. A medida que la gota se desplaza por la superficie de evaporación la fricción hará que al menos parte del vapor se escape y se rompa el efecto Leidenfrost, permitiendo que el calor se transfiera efectivamente al agua para su evaporación. Por otro lado, la elevada temperatura de la superficie de evaporación 24 hará que la temperatura del agua aumente significativamente antes de que esta entre en contacto con la superficie de evaporación 24 y calentará y evaporará inmediatamente el agua. Por lo tanto, el agua puede evaporarse más rápidamente y la capa de vapor no tendrá la oportunidad de formarse, evitando el efecto Leidenfrost. Esto es ventajoso frente a la evaporación de agua sobre una superficie de evaporación calentada, que sea plana, ya que con una superficie de evaporación plana el vapor quedará atrapado debajo del agua y hará que el agua quede suspendida por encima de la superficie de evaporación, reduciendo de ese modo la transferencia de calor. Por otro lado, el elemento de evaporación 22 curvado es ventajoso frente a una superficie de evaporación calentada, plana e inclinada, tal y como se describe  
45 con referencia a la Fig. 1, ya que el efecto Leidenfrost podría tener como resultado que el agua quede suspendida por encima de la superficie de evaporación calentada en el fondo de la superficie de evaporación inclinada, contra el elemento de calentamiento, reduciendo de ese modo la transferencia de energía calorífica al agua.

La disposición del elemento de evaporación 22 y de la zona de recogida de sarro 23, tal y como se ha descrito antes con referencia a la Fig. 2, significa que el agua no se evapora en la zona de recogida de sarro 23. Como se ha explicado, se evita que el sarro se acumule sobre la superficie de evaporación 24 calentada de modo que el agua se  
50

evapore sobre una superficie de evaporación relativamente limpia y libre de sarro. Esto ayudará a evitar la acumulación de sarro lo que mejorará el rendimiento y longevidad del producto. Por otro lado, dado que se evita en gran medida que el agua llegue a la zona de recogida de sarro 23, se reduce o minimiza la formación de espuma y la contaminación del vapor, que de lo contrario provocaría la presencia de sarro.

La disposición del elemento de evaporación 22 y de la zona de recogida de sarro 23 tiene como resultado un mejor rendimiento del dispositivo generador de vapor ya que el sarro no se acumula, de modo que la transferencia de calor de la superficie de evaporación 24 al agua no se reduce. Esto también aumentará la longevidad del dispositivo y el tiempo potencial requerido entre limpiezas o revisiones para retirar el sarro.

La Fig. 3 muestra una vista superior del aparato descrito con referencia a la Fig. 2, con la segunda parte 15 de la carcasa retirada para que los elementos internos de la primera parte 14 de la carcasa sean visibles. En particular, en este ejemplo, la primera parte 14 de la carcasa es circular y comprende una brida 16 y una pluralidad de agujeros de fijación 28 alrededor de un borde periférico de la primera parte 14 de la carcasa para que la segunda parte 15 de la carcasa pueda fijarse sobre la primera parte para definir la cámara de vapor 17 con pernos, remaches u otras fijaciones. Asimismo, la Fig. 3 muestra el elemento de evaporación 22 que sobresale centralmente dentro de la primera parte 14 de la carcasa por dentro de la cámara de vapor 17. El elemento de evaporación 22 está rodeado por una zona de recogida de sarro 23 que, tal y como se explicó con referencia a la figura 2, está dispuesta adyacente al elemento de evaporación 22 para que el sarro formado por la evaporación del agua sobre la superficie de evaporación 24 se recoja en esta zona.

También se muestra en la Fig. 3, el elemento eléctrico de calentamiento 26 integrado en el elemento de evaporación 22 está enrollado en forma de espiral para que el elemento de calentamiento 26 caliente toda la superficie de evaporación 24 del elemento de evaporación 22 de manera uniforme. De esta forma, el elemento de calentamiento 26 es capaz de calentar rápidamente toda la superficie de evaporación 24 para reaccionar a cualquier cambio de temperatura y mantener de ese modo una temperatura consistentemente elevada que, tal y como se ha explicado anteriormente, ayuda a evitar la acumulación de sarro sobre la superficie de evaporación 24. Como alternativa, el elemento de calentamiento 26 puede disponerse en otro sitio dentro del aparato y configurarse para calentar la superficie de evaporación 24.

El tamaño y volumen de la zona de recogida de sarro 23 que rodea el elemento de evaporación 22 pueden configurarse para definir con qué frecuencia se debe retirar el sarro del dispositivo para mantener su rendimiento. Por ejemplo, si el producto se diseña con una vida útil de 6 años, entonces, basándose en un uso de 100 litros al año de agua con una concentración de carbonato cálcico de aproximadamente entre 120 y 180 miligramos/litro, el volumen de sarro generado estará aproximadamente entre 195 y 293 centímetros cúbicos. Sin embargo, dado que las partículas en escamas o polvo de sarro no ocuparán todo el volumen en el que están dispuestas, se puede proporcionar una zona de recogida de sarro que tenga un volumen de aproximadamente 600 centímetros cúbicos para que el dispositivo pueda funcionar hasta 6 años sin que el sarro afecte negativamente al rendimiento del elemento de evaporación.

Se apreciará que la descripción anterior es un mero ejemplo de un posible volumen de la zona de recogida de sarro 23 y la zona de recogida de sarro 23 puede tener, como alternativa, cualquier tamaño. Si, por ejemplo, se requiere que el producto tenga una vida más larga o más corta, entonces se puede ajustar el volumen en consecuencia. Además, la zona de recogida de sarro 23 puede tener un volumen que sea menor que el volumen de sarro esperado a lo largo de toda la vida útil del producto y se puede proporcionar el producto con un intervalo de revisión predeterminado o indicativo para que el consumidor sepa cuándo debe retirar el sarro acumulado. Como alternativa, tal y como se describe en mayor detalle en lo sucesivo, un dispositivo que tenga el aparato descrito anteriormente puede estar provisto de un modo para retirar el sarro.

En otro ejemplo, la superficie de evaporación 24 puede estar provista de una o más zonas rebajadas, por ejemplo, una ranura o una pluralidad de hoyuelos. La zona(s) rebajada(s) puede(n) estar provista(s) para asegurar que la película de agua que se forma sobre la superficie de evaporación 24 esté distribuida de manera sustancialmente uniforme y no fluya siempre en la misma dirección. Las zonas rebajadas actuarán para alterar cualquier flujo remanente de agua y que el agua se distribuya sobre una parte mayor de la superficie de evaporación 24, lo que tendrá como resultado una mejor evaporación.

Las Figs. 4a y 4b muestran ejemplos alternativos del aparato de generación de vapor descritos con referencia a las Figs. 2 y 3. En particular, las Figs. 4a y 4b muestran secciones transversales del aparato para generar vapor, en donde la superficie de evaporación 24 está provista de una o más zonas 42, 43 con elementos rebajados.

Como se muestra en la figura 4a, una realización tiene una superficie de evaporación 24 con un único rebaje 42 curvado que se extiende a través de la superficie de evaporación 24, hasta el interior del elemento de evaporación 22. El rebaje 42 está curvado de manera cóncava, de manera que el agua que se suministra sobre la superficie de evaporación 24 fluya hacia el centro de la superficie de evaporación 24, forme una película sobre la superficie de evaporación 24 y se evapore.

La Fig. 4b muestra un ejemplo alternativo que comprende una pluralidad de zonas rebajadas 43 dispuestas alrededor de la superficie de evaporación 24. En este caso, las zonas rebajadas 43 evitan que el agua suministrada sobre la superficie de evaporación 24 tenga una dirección predominante de flujo, lo que puede evitar la formación de una película de agua distribuida uniformemente sobre la superficie de evaporación 24. Las zonas rebajadas 43 hacen que el agua fluya en diferentes direcciones y se distribuya uniformemente por toda la superficie de evaporación 24, de modo que la película de agua sea sustancialmente uniforme y la evaporación del agua se produzca sobre todas las partes de la superficie de evaporación 24.

Las zonas rebajadas 42, 43 de la superficie de evaporación 24, como se han descrito con referencia a las Figs. 4a y 4b, hacen que el agua de la entrada de agua se distribuya de manera más uniforme sobre la superficie de evaporación 24. Esto es particularmente importante si el aparato está orientado de manera que la entrada de agua no esté directamente encima de la superficie de evaporación 24, o si cualquier movimiento del aparato, por ejemplo, un movimiento lateral, implica que el agua de la entrada de agua no se suministre directamente sobre el centro de la superficie de evaporación 24. La profundidad de las zonas rebajadas 42, 43 debería ser tal que el agua no se acumule en las zonas rebajadas 42, 43. Al contrario, el agua suministrada sobre la superficie de evaporación 24 debería evaporarse rápidamente, en las zonas rebajadas 42, 43 u otro sitio de la superficie de evaporación 24, sin que el agua se encharque en las zonas rebajadas 42, 43. Esto garantiza que el agua se evapore rápidamente y no alcance la zona de recogida de sarro 23 y también garantiza que se induzca un choque térmico en el sarro que se ha formado sobre la superficie de evaporación.

Las Figs. 5a y 5b muestran un dispositivo de plancha de vapor 30 que comprende un aparato 13 de generación de vapor similar al descrito con referencia a las Figs. 2 y 3. Como se muestra en la figura 5a, la plancha de vapor 30 tiene un asa 31 para que un usuario la agarre y una placa de suela 32 que se presiona contra las prendas de vestir para eliminar arrugas. La placa de suela 32 incluye una pluralidad de aberturas (no mostradas) a través de las cuales el vapor puede trasladarse para impartirse sobre las prendas de vestir. También se muestra, que el dispositivo 30 tiene un área de almacenamiento de agua 33 que está conectada a una entrada de agua 19 (véase la Fig. 2) similar a la descrita con referencia a la Fig. 2. El dispositivo 30 también incluye una carcasa 34 que está conformada sustancialmente de manera similar a la descrita con referencia a las Figs. 2 y 3 y puede estar constituida o no por dos partes separadas, como se ha descrito previamente. En particular, hay definida una cámara de vapor 17 sellada y la entrada de agua 19 está formada en la parte superior de la cámara de vapor 17 encima de un elemento de evaporación 22 que está dispuesto por debajo de la entrada de agua 19 cuando la placa de suela 32 está plana, en horizontal o prácticamente en horizontal, contra una superficie de evaporación, que es la típica posición operativa del dispositivo 30. El elemento de evaporación 22 sobresale por dentro de la cámara de vapor 17 y una zona de recogida de sarro 23 se forma alrededor del elemento de evaporación 22 de manera similar a la descrita con referencia a las Figs. 2 y 3.

Cuando el dispositivo 30 se encuentra en la posición operativa, mostrada en la Fig. 5a, cualquier agua del área de almacenamiento de agua 33 fluirá a la parte inferior del área de almacenamiento de agua 33 donde está situada la entrada de agua 19. Por lo tanto, en la posición operativa, con la placa de suela dispuesta en horizontal o prácticamente en horizontal, el agua puede fluir a través de la entrada de agua 19, al interior de la cámara de vapor 17 y sobre la superficie de evaporación 24 para producir vapor.

Tal y como se muestra en la figura 5b, el dispositivo puede colocarse en una posición de reposo, de modo que el dispositivo se mantenga sobre una cara de extremo 35 para que la placa de suela 32 calentada esté doblada hacia arriba. En esta posición de reposo, el agua del área de almacenamiento de agua 33 fluirá hacia abajo, hacia la cara de extremo 35 del dispositivo y alejándose de la entrada de agua 19, de modo que no pueda pasar nada de agua a través de la entrada de agua 19 y al interior de la cámara de vapor 17. Por lo tanto, en esta posición, no se genera ningún vapor y el dispositivo está en una posición de reposo.

Como se ha descrito anteriormente, cuando el dispositivo está en uso, con la placa de suela 32 colocada contra una superficie de evaporación sustancialmente horizontal, el agua del área de almacenamiento de agua 33 fluye a través de la entrada de agua 19 y al interior de la cámara de vapor 17. La disposición de la entrada de agua 19 y el elemento de evaporación 22 implica que el agua que entra en la cámara de vapor 17 se suministra sobre la superficie de evaporación 24 calentada dentro de la cámara de vapor 17. Por lo tanto, cuando el dispositivo está colocado en una posición operativa, se suministra agua sobre el elemento de evaporación 22 y se produce vapor de la misma manera que se describió con referencia al aparato de las Figs. 2 y 3. En particular, el agua se evapora sobre el elemento de evaporación 22 y, por lo tanto, se evita que alcance la zona de recogida de sarro 23. Además, se evita que el sarro se acumule sobre el elemento de evaporación 22 y el sarro suelto se recoge en la zona adyacente de recogida de sarro 23.

La entrada de agua 19 puede ser una abertura a través de la cual puede pasar el agua, cuando la plancha de vapor 30 está colocada en una posición operativa, como se muestra en la figura 5a. Como alternativa, la entrada de agua 19 puede incluir una parte de sellado operada con un botón que se mueve para permitir que el agua fluya a través de la entrada de agua 19 cuando un usuario presiona un botón u otra interfaz de usuario, tal como el botón 44 dispuesto sobre el asa 31. De esta forma, el vapor puede producirse solo cuando el usuario presiona el botón y se permite que el agua fluya al interior de la cámara de vapor. Como alternativa, la entrada de agua 19 puede incluir una parte de

sellado controlada electrónicamente que se active para moverse a una posición abierta cuando un sensor detecta que falta de vapor o presión en la cámara de vapor 17.

5 El vapor que se produce en la cámara de vapor 17 puede fluir directamente fuera por las aberturas de la placa de suela 32, o, como alternativa, puede quedar retenido dentro de la cámara de vapor 17 hasta que el usuario libere el vapor presionando un botón u otra interfaz de usuario para crear una abertura a través de la cual el vapor puede salir de la cámara de vapor 17.

10 El elemento de evaporación 22 y la zona de recogida de sarro 23 están configurados de la misma manera que el aparato descrito con referencia a las Figs. 2 y 3. Por lo tanto, cualquier sarro producido por evaporación del agua sobre la superficie de evaporación 24 se desprenderá de la superficie de evaporación 24 debido al choque térmico, la forma curvada de la superficie de evaporación 24 del elemento de evaporación 22 y cualquier revestimiento de la superficie de evaporación 24, tal y como se ha explicado anteriormente. El polvo y las escamas sueltas de sarro entonces se desplazan hacia abajo al interior de la zona de recogida de sarro 23 donde se acumulan en una ubicación que está separada de la superficie de evaporación sobre la que se evapora el agua.

15 Como se muestra en la figura 5a, cuando el dispositivo está en uso, con la placa de suela 32 dispuesta contra una superficie de evaporación sustancialmente horizontal, cualquier sarro que se genere por la evaporación de agua sobre la superficie de evaporación 24 se acumulará en la zona de recogida de sarro 23 alrededor del elemento de evaporación 22, como se ha descrito previamente. Tal y como se muestra en la figura 5b, cuando el dispositivo se mueve a su posición de reposo, con la placa de suela 32 dirigida lateralmente o en ángulo, cualquier sarro 36 suelto que se haya recogido en la zona de recogida de sarro 23 puede caer hasta un extremo inferior de la cámara de vapor 17 donde está dispuesta una cámara de recogida de sarro 37. La cámara de recogida de sarro 37 está configurada para retener el sarro que entra en la cámara de recogida de sarro 37 y evitar que vuelva a entrar en la cámara de vapor 17. El sarro queda retenido en la cámara de recogida de sarro 37 independientemente de la posición u orientación del dispositivo. La cámara de recogida de sarro 37 puede incluir una puerta practicable o un medio similar de acceso que le permita a un usuario abrir la cámara de recogida de sarro 37 y retirar cualquier sarro acumulado. Como alternativa, la cámara de recogida de sarro 37 puede ser amovible del dispositivo 30 para eliminar el sarro acumulado y cualquier limpieza necesaria. En un ejemplo alternativo, la cámara de recogida de sarro 37 puede no ser amovible o practicable y podría proporcionar simplemente un volumen en el que el sarro se almacena indefinidamente. En este ejemplo, el tamaño la zona de recogida de sarro 23 que rodea el elemento de evaporación 22 puede reducirse porque el sarro se moverá al interior de la cámara de recogida de sarro 37, que está separada del elemento de evaporación 22 y de producción de vapor para que el vapor producido no quede expuesto al sarro.

35 Tal y como se muestra en la figura 5b, la posición de reposo del dispositivo 30 está definida por la cara de extremo 35 del dispositivo 30 sobre el que el dispositivo puede colocarse. En este ejemplo, la cara de extremo 35 está configurada de manera que el aparato de generación de vapor se disponga de modo que el elemento de evaporación 22 esté doblado hacia abajo. De esta forma, los lados del elemento de evaporación 22 están inclinados hacia abajo desde la zona de recogida de sarro 23 y el sarro 36 suelto puede desplazarse fuera de la zona de recogida de sarro 32, a lo largo y más allá del elemento de evaporación 22 y a través de la cámara de vapor 17 hasta la cámara de recogida de sarro 37. La cámara de recogida de sarro 37 está situada cerca de la cara de extremo 35 sobre la que descansa el dispositivo para que el sarro pueda caer dentro de la cámara de recogida de sarro 37 por la fuerza de gravedad cuando el dispositivo está colocado en la posición de reposo.

45 Como se muestra en las Figs. 5a y 5b, el dispositivo 30 opcionalmente puede incluir, además, una placa doblada 38 dispuesta entre la cámara de vapor 17 principal y la cámara de recogida de sarro 37. Esta placa 38 está doblada de manera que cuando el dispositivo 30 está en la posición de reposo, como se muestra en la Fig. 5b, el sarro que cae hacia la cámara de recogida de sarro 37 se dirija al interior de la cámara de recogida de sarro 37 a lo largo de un lado de la placa doblada 38. Por otra parte, cualquier sarro que ya se encuentre en la cámara de recogida de sarro 37 quedará atrapado y se impedirá que salga de la cámara de recogida de sarro 37 por el lado opuesto de la placa doblada 38. De esta forma, el sarro suelto se recoge en la cámara de recogida de sarro 37 durante el uso normal del dispositivo y puede retirarse en cualquier momento, pero no puede desplazarse de vuelta a la parte principal de la cámara de vapor 17 mientras que el agua se evapora durante el uso.

55 Cualquier sarro generado durante el uso del dispositivo 30, descrito con referencia a las Figs. 5a y 5b, inicialmente se acumulará en la zona de recogida de sarro que rodea el elemento de evaporación 22. Una vez que el dispositivo está colocado en una posición de reposo, entonces ese sarro acumulado puede desplazarse a través de la cámara de vapor 17 y al interior de una cámara de recogida de sarro 37. Por lo tanto, se impide que el sarro se acumule dentro de la cámara de vapor 17 y se mantiene separado de la superficie de evaporación 24 donde se genera el vapor.

60 El aparato de generación de vapor en el dispositivo descrito con referencia a las Figs. 5a y 5b requiere poco o ninguna limpieza para retirar el sarro y poco o ningún mantenimiento para evitar la acumulación de sarro. Por lo tanto, se mejora el rendimiento y la longevidad del dispositivo ya que al reducirse la acumulación de sarro se evita el aislamiento del elemento de evaporación y cualquier bloqueo que el sarro pueda provocar. Al evitar que el sarro se acumule sobre superficie de evaporación y al configurar el aparato para recoger el sarro suelto en una posición separada de la superficie de evaporación, se superan los problemas asociados con la acumulación de sarro.

65

5 Se apreciará que el aparato de generación de vapor, descrito con referencia a las Figs. 2 y 3, puede usarse en cualquier tipo de dispositivo o aparato que requiera vapor y no solo en el dispositivo de plancha de vapor descrito con referencia a las Figs. 5a y 5b. Asimismo, se apreciará que los componentes y disposiciones del aparato de generación de vapor pueden alterarse para diferentes aplicaciones sin apartarse de la invención definida en la reivindicación 1. Por ejemplo, un vaporizador de prendas de vestir puede requerir que la carcasa comprenda una salida que pueda conectarse a una manguera para llevar el vapor hasta un cabezal de aplicación. Como alternativa, otro tipo de generador de vapor puede requerir un aparato para generar vapor que tenga una carcasa con una forma diferente.

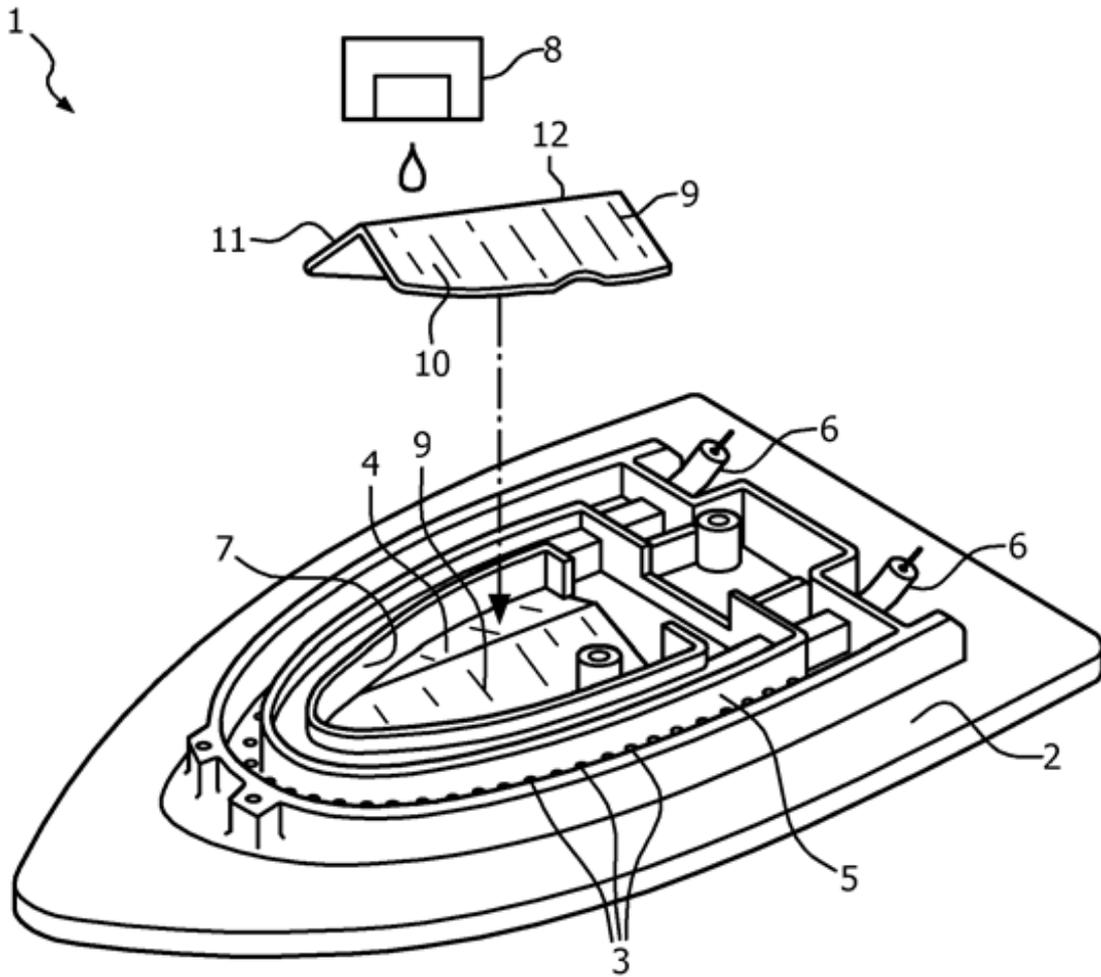
10 Cabe destacar que las realizaciones mencionadas anteriormente ilustran, pero no limitan la invención y que los expertos en la materia podrán diseñar muchas realizaciones alternativas sin desviarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Se apreciará que el término "comprender" no excluye otros elementos o etapas y que los artículos indefinidos "un(os)" o "una(s)" no excluyen una pluralidad. El mero hecho de que se enumeren ciertas medidas en diferentes reivindicaciones mutuamente dependientes no indica que no pueda utilizarse ventajosamente una combinación de tales medidas. Cualquier signo de referencia de las reivindicaciones no deberá interpretarse como  
15 una limitación del alcance de las reivindicaciones.

20 Si bien se han formulado reivindicaciones en esta solicitud en combinaciones particulares de las características, se debe entender que el alcance de la divulgación de la presente invención también incluye cualquier característica novedosa o cualquier combinación novedosa de las características divulgadas en el presente documento bien explícita o implícitamente o cualquier generalización de las mismas, guarden o no relación con la misma invención tal y como se reivindica en cualquiera de las presentes reivindicaciones y alivie o no todos o cualquiera de los mismos problemas técnicos como lo hace la invención matriz. En el presente documento las solicitantes informan que se pueden formular nuevas reivindicaciones para tales características y/o combinaciones de características durante la tramitación de la presente solicitud o de cualquier solicitud adicional derivada de la misma.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato de generación de vapor, comprendiendo el aparato una superficie de evaporación (24),  
 5 un calentador (26) dispuesto adyacente a la superficie de evaporación para calentar la superficie de evaporación, una entrada de agua (19) situada con respecto a la superficie de evaporación, de modo que se suministre agua sobre la superficie de evaporación desde la entrada de agua y forme una película sobre la superficie de evaporación, en donde el calentamiento de la superficie de evaporación es para evaporar dicha película de dicha superficie de evaporación, y  
 10 una zona de recogida de sarro (23) situada de manera que, durante la utilización del aparato, el sarro desprendido de la superficie de evaporación caiga lejos de dicha superficie de evaporación dentro de dicha zona de recogida de sarro, caracterizado por que el aparato comprende un controlador que está configurado para controlar el flujo de agua a través de la entrada de agua (19) y sobre la superficie de evaporación (24) dependiendo de la temperatura de la superficie de evaporación (24) para que sustancialmente toda el agua suministrada sobre la superficie de evaporación se evapore de dicha superficie de evaporación sin que fluya desde la superficie de evaporación al interior de la zona de recogida de sarro (23).  
 15
2. El aparato según la reivindicación 1, en donde la superficie de evaporación (24) y la zona de recogida de sarro (23) están dispuestas de manera que la superficie de evaporación esté inclinada hacia la zona de recogida de sarro.  
 20
3. El aparato según cualquiera de la reivindicación 1 o reivindicación 2, que además comprende una carcasa (14, 15, 34) que define una cámara de vapor (17), estando la superficie de evaporación (24) formada sobre un elemento de evaporación (22) que se extiende por dentro la cámara de vapor desde un lado de la carcasa, y estando la zona de recogida de sarro (23) formada dentro de la cámara de vapor, adyacente al elemento de evaporación.  
 25
4. El aparato según cualquier reivindicación anterior, en donde la entrada de agua (19) está configurada para suministrar agua sobre dos o más zonas de la superficie de evaporación (24).  
 30
5. El aparato según la reivindicación 4, en donde la entrada de agua (19) está configurada para suministrar alternativamente agua sobre dos o más zonas de la superficie de evaporación (24).  
 35
6. El aparato según cualquier reivindicación anterior, en donde la superficie de evaporación tiene un perfil conformado para generar una velocidad de vapor predeterminada.  
 40
7. El aparato según la reivindicación 6, en donde la superficie de evaporación (24) comprende un perfil con forma curva o abovedada.  
 45
8. El aparato según cualquier reivindicación anterior, en donde la superficie de evaporación (24) comprende una o más zonas rebajadas.  
 50
9. El aparato según cualquier reivindicación anterior, en donde la superficie de evaporación (24) comprende una pared que tiene un grosor variable, de manera que, cuando la superficie de evaporación se calienta o enfría durante su utilización, la expansión térmica hará que el tamaño y/o forma de la superficie de evaporación cambie de manera irregular para desprender el sarro de la superficie de evaporación.  
 55
10. El aparato según cualquier reivindicación anterior, que además comprende una cámara de recogida de sarro (37) y un canal dispuesto de manera que, cuando el aparato rota desde una posición operativa, en la que se proporciona agua en la superficie de evaporación (24), hasta una posición de reposo, en la que no se proporciona agua en la superficie de evaporación, el sarro desprendido de la superficie de evaporación pasará a lo largo de dicho canal de dicha zona de recogida de sarro y al interior de dicha cámara de recogida de sarro que está configurada para retener dicho sarro.  
 60
11. El aparato según la reivindicación 10, en donde la cámara de recogida de sarro (37) puede abrirse para permitir que un usuario elimine el sarro de la cámara de recogida de sarro.  
 65
12. Un dispositivo para aplicar vapor en un artículo, que comprende el aparato de generación de vapor de acuerdo con cualquier reivindicación anterior.
13. Un método para generar vapor que comprende las etapas de proporcionar un aparato que tenga una entrada de agua (19), una superficie de evaporación (24) y un calentador (26), dispuestos adyacentes a la superficie de evaporación para calentar la superficie de evaporación, estando la entrada de agua situada con respecto a la superficie de evaporación, de modo que el agua se suministre sobre la superficie de evaporación desde la entrada y forme una película sobre la superficie de evaporación y de manera que dicha película se evapore de dicha superficie de evaporación y que así, durante la utilización del aparato, el sarro desprendido de la superficie de evaporación caiga lejos de dicha superficie de evaporación y dentro de dicha región de recogida de sarro, caracterizado por que el método incluye la etapa de controlar el flujo de agua a través de la entrada de agua sobre la superficie de evaporación

dependiendo de la temperatura de la superficie de evaporación, de modo que sustancialmente toda el agua suministrada sobre la superficie de evaporación se evapore de dicha superficie de evaporación sin que fluya desde la superficie de evaporación hasta el interior de la región de recogida de sarro.



**FIG. 1**  
(Técnica anterior)

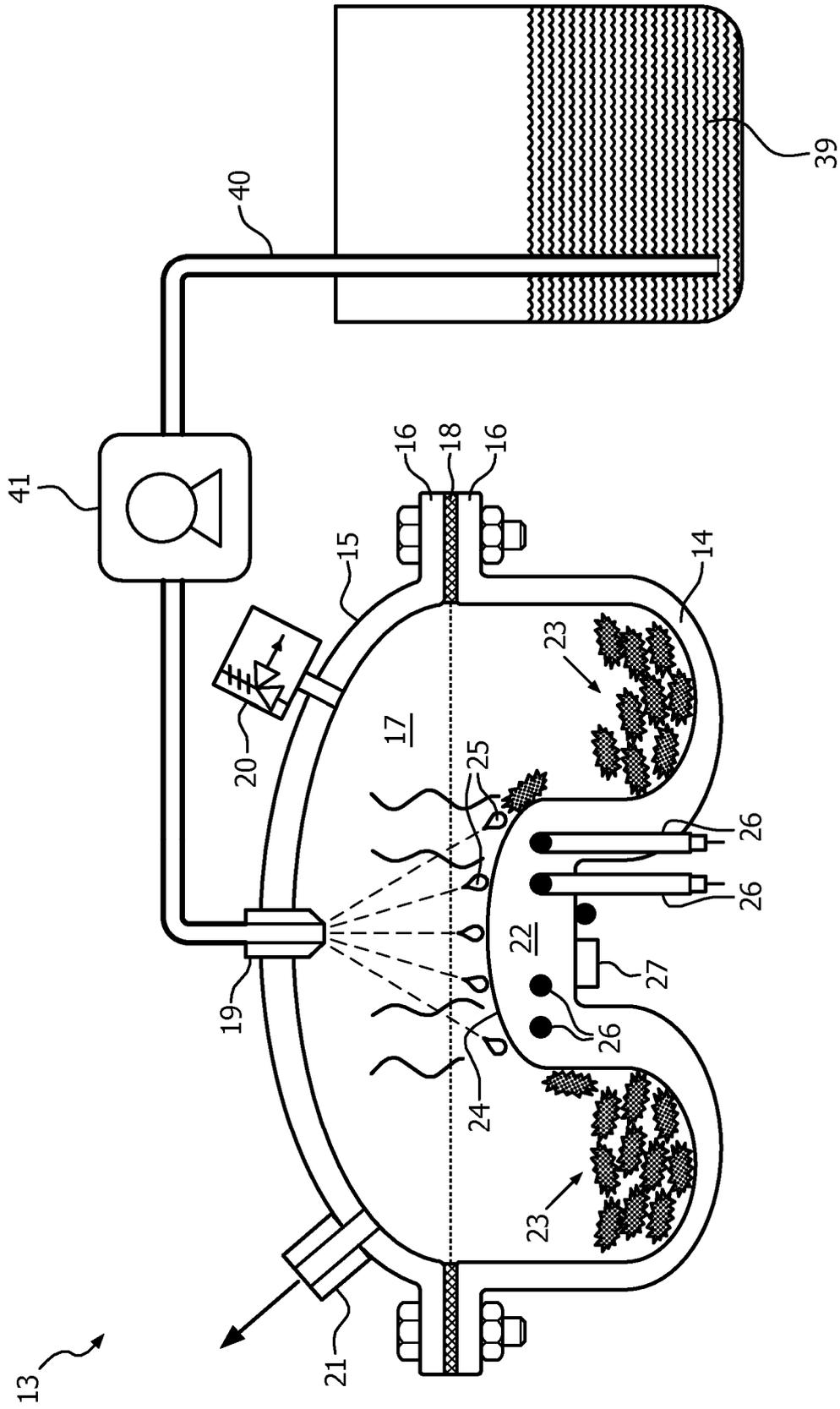


FIG. 2

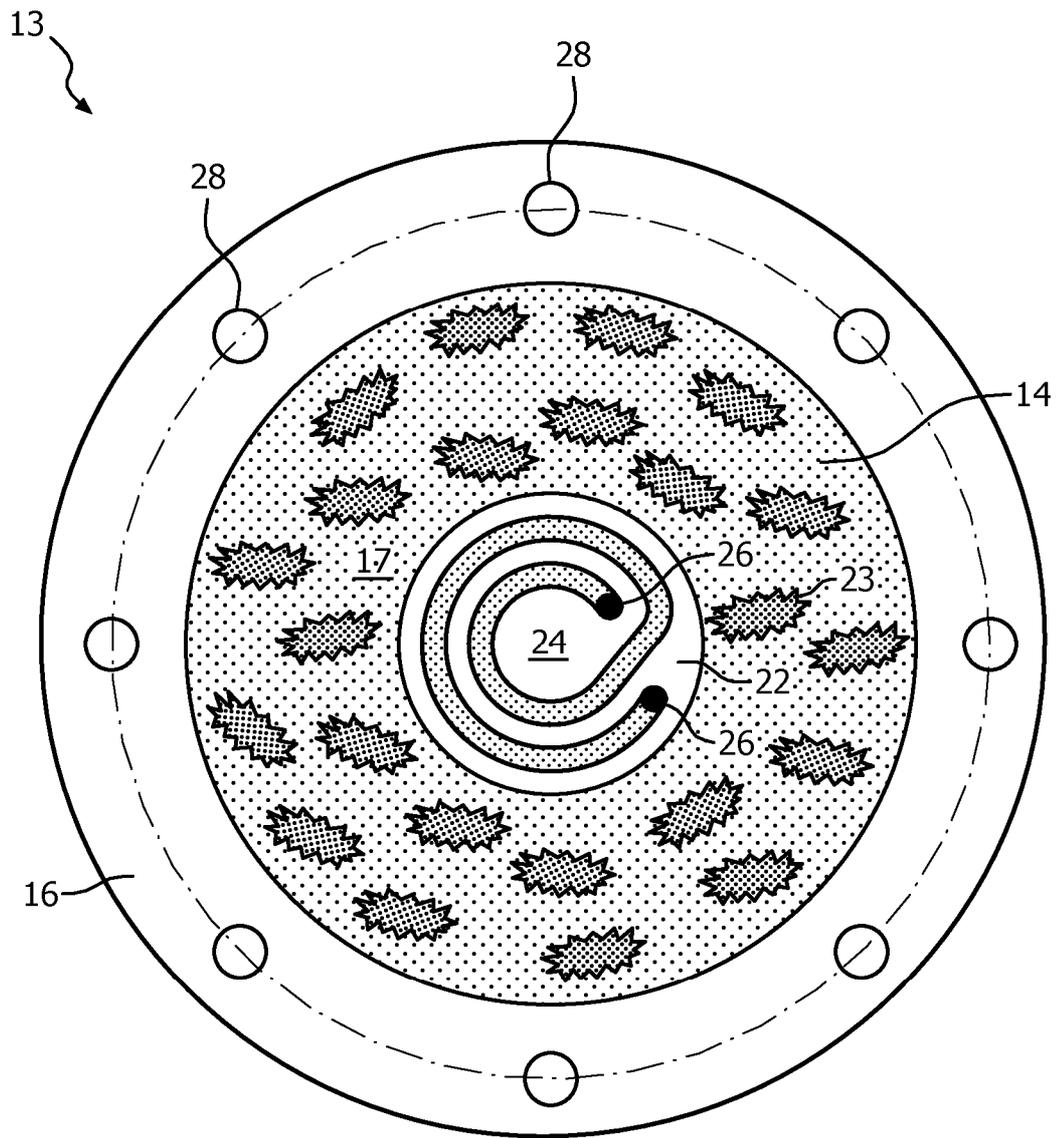


FIG. 3

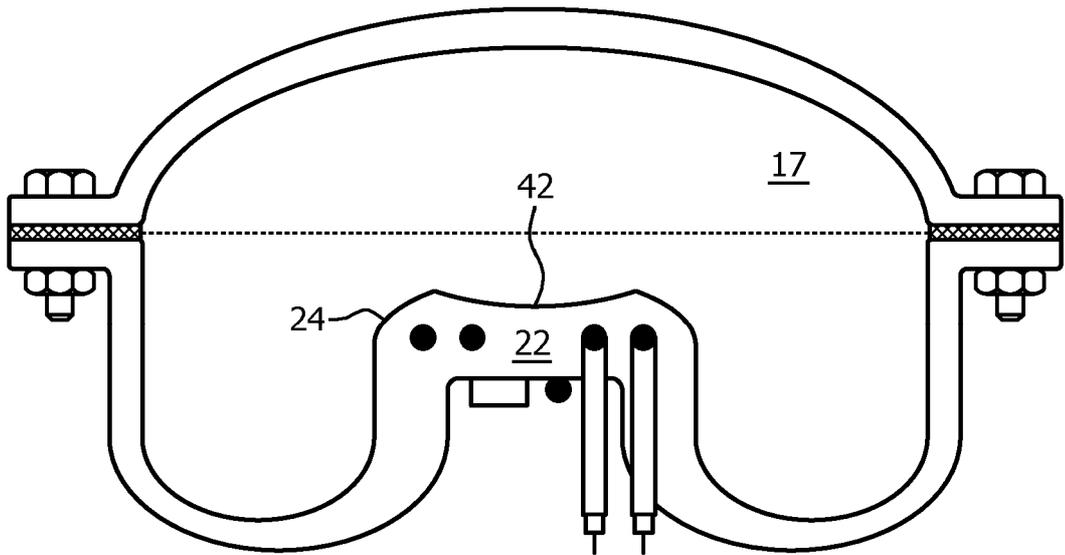


FIG. 4a

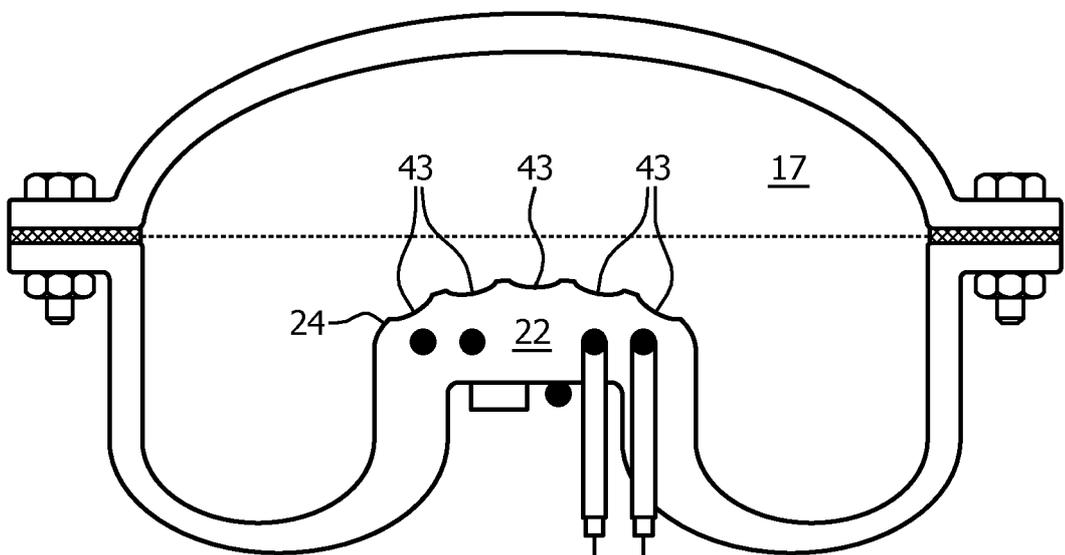


FIG. 4b

