

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 452**

51 Int. Cl.:

D06F 39/00 (2006.01)

D06F 58/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2010 E 10196489 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2012 EP 2341178**

54 Título: **Máquina para secar la ropa que comprende una reserva de agua de condensación que alimenta un dispositivo de limpieza de un intercambiador de calor y un generador de vapor**

30 Prioridad:

30.12.2009 FR 0906417

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

21.02.2013

73 Titular/es:

**FAGORBRANDT SAS (100.0%)
89, boulevard Franklin Roosevelt
92500 Rueil Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**RAOUI, ESSAÏD;
ARNAUD, JEAN-CLAUDE y
BOURON, JEAN-FRANÇOIS**

74 Agente/Representante:

IGARTUA IRIZAR, Ismael

ES 2 396 452 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

Máquina para secar la ropa que comprende una reserva de agua de condensación que alimenta un dispositivo de limpieza de un intercambiador de calor y un generador de vapor

5

La presente invención se refiere a una máquina para secar la ropa, del tipo secadora de ropa o lavadora-secadora de uso doméstico, equipada con una reserva de agua de condensación interna que permite la limpieza mediante el agua de condensación de al menos un intercambiador de calor de un circuito de aire de secado y la alimentación con agua de condensación de un generador de vapor que introduce vapor en el interior de un

10

De manera general, la presente invención se refiere al campo de la limpieza de los intercambiadores de calor asociado al ensuciamiento de estos intercambiadores de calor por fibras de ropa transportadas en el circuito de aire de secado durante la puesta en práctica de un ciclo de secado por ventilación y de la generación de vapor para desarrugar las prendas de ropa contenidas en un tambor.

15

Se conocen máquinas para secar la ropa de condensación equipadas con un generador de vapor. La máquina para secar la ropa de condensación comprende una cuba que alimenta con agua el generador de vapor por medio de una bomba. La cuba se llena con agua de condensación o se desmineraliza por el usuario. Durante un programa de desarrugado de la ropa, el vapor producido por el generador de vapor se introduce en un tambor para humidificar la ropa.

20

El documento FR-A-2.914.326 muestra un estado de la técnica similar.

25

Sin embargo, estas máquinas para secar la ropa presentan el inconveniente de llenar manualmente con agua la cuba de alimentación del generador de vapor para desarrugar las prendas de ropa contenidas en el tambor mediante la introducción de vapor.

30

Además, estas máquinas para secar la ropa son costosas dado que la alimentación de agua del generador de vapor se realiza por medio de una bomba.

35

Por otro lado, estas máquinas para secar la ropa presentan el inconveniente de limpiar manualmente el condensador del circuito de aire de secado que se ensucia con fibras de ropa durante los ciclos de secado que utilizan una circulación de aire a través del circuito de aire de secado.

40

La presente invención tiene como objetivo resolver los inconvenientes mencionados anteriormente y proponer una máquina para secar la ropa que permita limitar la restricción de limpieza de al menos un intercambiador de calor por el usuario, evitar la restricción de llenado con agua por el usuario de una cuba que alimenta con agua un generador de vapor y reducir el coste de obtención de la máquina para secar la ropa.

45

A este respecto, la presente invención se refiere a una máquina para secar la ropa que comprende una cubierta que rodea un tambor, estando dicho tambor accionado en rotación por un motor y atravesado por aire de secado procedente de un circuito de aire de secado, comprendiendo dicho circuito de aire de secado al menos un ventilador, y formando dicho tambor parte integrante de dicho circuito de aire de secado; comprendiendo dicha máquina para secar la ropa al menos un intercambiador de calor situado en dicho circuito de aire de secado, estando dotado dicho al menos un intercambiador de calor de un depósito de agua de condensación; comprendiendo dicha máquina para secar la ropa un generador de vapor que introduce vapor en el interior de dicho circuito de aire de secado; comprendiendo dicha máquina para secar la ropa una reserva de agua de condensación interna alimentada con agua de condensación por dicho depósito de agua de condensación de dicho al menos un intercambiador de calor.

50

Según la invención, dicha reserva de agua de condensación interna alimenta con agua de condensación por una parte un dispositivo de limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor y por otra parte dicho generador de vapor que introduce vapor en el interior de dicho circuito de aire de secado, y dicho dispositivo de limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor se alimenta con agua de condensación desde dicha reserva de agua de condensación interna por medio de un aliviadero, y dicho generador de vapor se alimenta con agua de condensación por gravedad desde un punto bajo de dicha reserva de agua de condensación interna.

55

De este modo, la máquina para secar la ropa según la invención permite limitar la restricción de limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor por el usuario, evitar la restricción de llenado con agua por el usuario de la reserva de agua de condensación interna que alimenta con agua el generador de vapor y el dispositivo de limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor, y reducir el coste de obtención de dicha máquina.

60

Por una parte, la limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor se pone en práctica por medio de la circulación de agua de condensación entre el depósito de agua de condensación y dicho al menos un intercambiador de calor a través de la reserva de agua de condensación interna y del dispositivo de limpieza.

65

De esta manera, la limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor puede ponerse en práctica de manera automatizada por los medios de control de la máquina para secar la ropa y sin intervención del usuario.

5 Por otra parte, la generación de vapor se pone en práctica por medio de la circulación de agua de condensación entre el depósito de agua de condensación y el generador de vapor a través de la reserva de agua de condensación interna.

10 De esta manera, la generación de vapor necesaria para el desarrugado de las prendas de ropa contenidas en el tambor puede ponerse en práctica de manera automatizada por los medios de control de la máquina para secar la ropa y sin intervención del usuario para llenar la reserva de agua de condensación interna que alimenta con agua de condensación el generador de vapor.

15 Por otro lado, la alimentación con agua de condensación del generador de vapor desde la reserva de agua de condensación interna permite evitar la formación de incrustaciones en dicho generador de vapor durante la generación de vapor que va a introducirse en el circuito de aire de secado.

20 Dicho al menos un intercambiador de calor se limpia automáticamente mediante el desagüe del agua de condensación de la reserva de agua de condensación interna hacia el dispositivo de limpieza por medio del aliviadero en cuanto el nivel de agua de condensación en el interior de la reserva de agua de condensación interna supera un nivel predeterminado.

25 Y el generador de vapor se alimenta con agua de condensación automáticamente y por gravedad desde un punto bajo de la reserva de agua de condensación interna en cuanto la reserva de agua de condensación interna se llena con agua de condensación desde el depósito de agua de condensación de dicho al menos un intercambiador de calor.

30 Prácticamente, dicha reserva de agua de condensación interna se alimenta con agua de condensación desde dicho depósito de agua de condensación de dicho al menos un intercambiador de calor por medio de una bomba de vaciado de agua de condensación.

35 Según una característica preferida de la invención, dicha bomba de vaciado de agua de condensación pone en circulación el agua de condensación desde dicho depósito de agua de condensación de dicho al menos un intercambiador de calor o bien hacia dicha reserva de agua de condensación interna o bien hacia un depósito de recogida de agua de condensación amovible en el exterior de dicha cubierta de dicha máquina por medio de un elemento de distribución de agua.

40 Por tanto, el agua de condensación puede ponerse en circulación desde el depósito de agua de condensación de dicho al menos un intercambiador de calor o bien hacia la reserva de agua de condensación interna que alimenta el dispositivo de limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor y el generador de vapor o bien hacia un depósito de recogida de agua de condensación amovible en función de las fases de un ciclo de secado de la ropa puesto en práctica por la máquina para secar la ropa, y/o del nivel de llenado de dicha reserva de agua de condensación interna y/o de dicho depósito de recogida de agua de condensación amovible.

45 El depósito de recogida de agua de condensación es amovible en el exterior de la cubierta de la máquina para secar la ropa con objeto de vaciar al menos una parte del agua de condensación recogida durante uno o varios ciclos de secado de la ropa al exterior de dicha máquina.

50 Otras particularidades y ventajas de la invención se harán evidentes a lo largo de la descripción.

En las figuras anexas, dadas a modo de ejemplos no limitativos:

55 - la figura 1 es una primera vista esquemática en sección de una máquina para secar la ropa de condensación según un primer modo de realización de la invención;

- la figura 2 es una segunda vista esquemática en sección de una máquina para secar la ropa de condensación según un primer modo de realización de la invención;

60 - la figura 3 es una vista esquemática parcial desde arriba de una máquina para secar la ropa de condensación según un primer modo de realización de la invención, en la que se ha eliminado un tambor;

- la figura 4 es una vista esquemática en sección de una máquina para secar la ropa de condensación según un segundo modo de realización de la invención; y

65 - la figura 5 es una vista esquemática en sección de una máquina para secar la ropa de bomba de calor según un tercer modo de realización de la invención.

En primer lugar va a describirse, con referencia a las figuras 1 a 5, una máquina para secar la ropa 1.

5 Esta máquina para secar la ropa puede ser una máquina para secar la ropa de uso doméstico o una lavadora-secadora de uso doméstico del tipo de condensación o de bomba de calor.

Evidentemente, la presente invención se aplica a todos los tipos de máquina para secar la ropa, y concretamente de carga frontal y de carga superior de la ropa.

10 Esta máquina para secar la ropa 1 comprende una cubierta 2 que comprende una abertura de acceso (no representada) en el interior de la cubierta.

Una puerta de acceso (no representada) está adaptada para obturar esta abertura de la cubierta 2 de la máquina 1, concretamente durante el funcionamiento de ésta.

15 En este ejemplo de realización, y de manera en absoluto limitativa, la puerta de acceso está montada pivotante alrededor de un eje de rotación solidario con la cubierta 2 de la máquina 1.

20 La cubierta 2 de la máquina 1 está adaptada para alojar un tambor 3 que está adaptado concretamente para secar la ropa mediante una circulación de aire caliente. El tambor es móvil en rotación alrededor de un eje durante las diferentes fases de los ciclos de secado de la máquina.

25 Debe observarse que las figuras 1 a 5 son esquemáticas y que numerosos elementos necesarios para el funcionamiento de la máquina se han omitido y no es necesario describirlos en detalle aquí.

Con el fin de permitir la introducción y la retirada de la ropa en el interior del tambor 3 giratorio, éste comprende de manera conocida una puerta.

30 También se prevé un panel de control en la parte superior de la máquina 1.

Evidentemente, la máquina para secar la ropa según la invención comprende el conjunto de los equipos y medios necesarios para la puesta en práctica de un proceso de secado clásico en una máquina de tambor giratorio de este tipo.

35 La máquina para secar la ropa 1 comprende un circuito de aire de secado 4. El circuito de aire de secado 4 comprende al menos un conducto de entrada de aire de secado 5 y un conducto de salida de aire de secado 6. El conducto de entrada de aire 5 está conectado a una entrada de aire del tambor 3 y el conducto de salida de aire 6 a una salida de aire del tambor 3. El tambor 3 de la máquina para secar la ropa 1 forma parte integrante del circuito de aire de secado 4.

40 La máquina para secar la ropa 1 también comprende al menos un ventilador 7 para mover un flujo de aire de secado F que entra por la entrada de aire del tambor 3, después a través de dicho tambor 3 que contiene las prendas de ropa y que sale por la salida de aire de dicho tambor 3.

45 El secado de la ropa contenida en el tambor 3 se realiza mediante el flujo de aire F que atraviesa dicho tambor 3 cuando dicho tambor 3 puede ponerse en rotación para mover y agitar la ropa.

El accionamiento en rotación del tambor 3 se realiza mediante un motor 8.

50 Este accionamiento en rotación del tambor 3 puede realizarse mediante un motor eléctrico y por medio de una correa de transmisión.

El ventilador 7 se monta en el circuito de aire de secado 4 para aspirar aire y forzarlo a circular a través del conducto de entrada de aire 5 y del conducto de salida de aire 6 de dicho circuito de aire de secado 4.

55 En un modo de realización, un elemento de calentamiento 9 se monta en el conducto de entrada de aire 5 con el fin de calentar el aire de secado a una temperatura predeterminada que puede regularse por los medios de control (no representados) de la máquina para secar la ropa 1.

60 El aire de secado se introduce en el tambor 3 a través de al menos una abertura de entrada de aire dispuesta en el tambor 3. El tambor 3 contiene las prendas de ropa que van a secarse y las acciona en rotación durante un ciclo de secado. El ciclo de secado permite retirar la humedad de las prendas de ropa mediante aire de secado que se carga de humedad. El aire de secado cargado de humedad se evacua por al menos una abertura de salida de aire del tambor 3 después por el conducto 6 de salida de aire.

65 En un modo de realización, la máquina para secar la ropa 1 comprende al menos un filtro de pelusas 10 situado

aguas abajo de dicha al menos una abertura de salida de aire de secado del tambor 3.

5 El circuito de aire de secado 4 es en bucle cerrado y el aire puede calentarse mediante al menos un elemento de calentamiento 9. El aire calentado atraviesa la ropa contenida en el tambor 3 y el aire calentado se carga de la humedad contenida en la ropa y de pelusas de ropa. Durante esta fase, el aire puede enfriarse de una temperatura del orden de 110°C a una temperatura del orden de 70°C.

10 La máquina para secar la ropa 1 comprende al menos un intercambiador de calor 11 situado en el circuito de aire de secado 4.

Evidentemente, el número de intercambiadores de calor no es en absoluto limitativo y puede ser de uno o varios.

15 En el caso de las máquinas para secar la ropa 1 de condensación tales como las ilustradas en las figuras 1 a 4, éstas comprenden dos circuitos de aire. Un primer circuito de aire se denomina comúnmente circuito de aire caliente 4 y un segundo circuito de aire denominado circuito de aire frío 20, tal como se ilustra en la figura 3.

20 El circuito de aire caliente 4 es un bucle cerrado y el aire se calienta por al menos un elemento de calentamiento 9. El aire calentado atraviesa la ropa contenida en el tambor 3 y el aire calentado se carga de la humedad contenida en la ropa.

25 El aire calentado y húmedo puede atravesar un filtro 10 colocado en una salida de evacuación del tambor 3 para recuperar las pelusas contenidas en dicho aire calentado y húmedo. Un ventilador 7 hace circular el aire caliente y húmedo en el interior de un condensador 11. El aire caliente y húmedo se enfría en tubos del condensador 11 y la humedad del aire se condensa. El condensador 11 se enfría por intercambio de calor con el aire ambiente. Después, el aire se calienta de nuevo por dicho al menos un elemento de calentamiento 9.

La máquina para secar la ropa 1 también puede estar dotada de un condensador de placas en lugar de un condensador de tubos.

30 El circuito de aire frío 20 es un circuito abierto en el que se aspira aire ambiente por un ventilador 32 en la parte posterior de la máquina para secar la ropa 1. El ventilador 32 propulsa el aire ambiente en el condensador 11 al exterior de los tubos de dicho condensador 11 con el fin de enfriarlo. El aire ambiente que ha vuelto a calentarse en el condensador 11 se evacua en una sala en la se sitúa la máquina para secar la ropa 1 por una cara de la cubierta 2 de la máquina para secar la ropa 1.

35 En el caso de las máquinas para secar la ropa 1 de bomba de calor tales como las ilustradas en la figura 5, éstas comprenden un circuito de aire de secado 4 y un circuito de refrigeración 33.

40 El circuito de refrigeración 33 comprende al menos: un compresor 34, un condensador 35, un elemento de expansión 36 y un evaporador 37.

El elemento de expansión 36 del circuito de refrigeración 33 puede ser una válvula de expansión o incluso un capilar de expansión.

45 El circuito de aire de secado 4 es un bucle cerrado y el aire se calienta por al menos el condensador 35 del circuito de refrigeración 33 y eventualmente por un elemento de calentamiento 9. El aire calentado atraviesa la ropa contenida en el tambor 3 y el aire calentado se carga de la humedad contenida en la ropa.

50 El aire calentado y húmedo puede atravesar un filtro 10 colocado en una salida de evacuación del tambor 3 para recuperar las pelusas contenidas en dicho aire calentado y húmedo. Un ventilador 7 hace circular el aire caliente y húmedo en un primer momento en el interior de un evaporador 37 después en un segundo momento en el interior de un condensador 35.

55 El aire caliente y húmedo se enfría en tubos del evaporador 37 con objeto de condensar la humedad del aire de secado, después vuelve a calentarse en tubos del condensador 35. Después, el aire de secado también puede calentarse por dicho al menos un elemento de calentamiento 9 situado aguas arriba del tambor 3 antes de atravesar de nuevo el tambor 3 que contiene las prendas de ropa.

60 La máquina para secar la ropa 1 también puede estar dotada de un condensador 35 y/o de un evaporador 37 de placas en lugar de un condensador 35 y/o de un evaporador 37 de tubos.

Una circulación de este tipo de un flujo de aire de secado F se establece en el circuito de aire de secado 4 por medio de al menos un ventilador 7.

65 Evidentemente, el número de ventiladores del circuito de aire de secado no es en absoluto limitativo y puede ser de uno o varios.

El ventilador 7 está preferiblemente situado aguas arriba del condensador 35 del circuito de refrigeración 33 y aguas abajo del tambor 3 de la máquina para secar la ropa 1 en el sentido de circulación del flujo de aire de secado F.

5

El circuito de refrigeración 33 también es un bucle cerrado.

El refrigerante del circuito de refrigeración 33 pasa de la salida de refrigerante del compresor 34 a presión a la entrada de refrigerante del condensador 35. La salida de refrigerante del condensador 35 se conecta a la entrada de refrigerante del evaporador 37 a través del elemento de expansión 36.

10

El elemento de expansión 36 actúa como un elemento de separación entre los niveles de presión del refrigerante en la parte del circuito de refrigeración 33 situada aguas arriba de dicho elemento de expansión 36 y en la parte del circuito de refrigeración 33 situada aguas abajo de dicho elemento de expansión 36.

15

La salida de refrigerante del evaporador 37 se conecta a la entrada de refrigerante del compresor 34.

Dicho al menos un intercambiador de calor 11 de la máquina para secar la ropa 1, de condensación o de bomba de calor, está dotado de un depósito de agua de condensación 12 y de un dispositivo de limpieza 13 que utiliza agua.

20

La máquina para secar la ropa 1 comprende un generador de vapor 15 que introduce vapor en el interior del circuito de aire de secado 4.

25

La máquina para secar la ropa 1 comprende una reserva de agua de condensación interna 14 alimentada con agua de condensación por el depósito de agua de condensación 12 de dicho al menos un intercambiador de calor 11, y dicha reserva de agua de condensación interna 14 alimenta con agua de condensación por una parte el dispositivo de limpieza 13 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 y por otra parte el generador de vapor 15 que introduce vapor en el interior del circuito de aire de secado 4.

30

De este modo, la máquina para secar la ropa 1 permite limitar la restricción de limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor 11 por el usuario, evitar la restricción de llenado con agua por el usuario de la reserva de agua de condensación interna 14 que alimenta con agua el generador de vapor 15 y el dispositivo de limpieza 13 de dicho al menos un intercambiador de calor 11, y reducir el coste de obtención de dicha máquina 1.

35

Por una parte, la limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor 11 se pone en práctica por tanto por medio de la circulación de agua de condensación entre el depósito de agua de condensación 12 y dicho al menos un intercambiador de calor 11 a través de la reserva de agua de condensación interna 14 y del dispositivo de limpieza 13.

40

De esta manera, la limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor 11 puede ponerse en práctica de manera automatizada por los medios de control (no representados) de la máquina para secar la ropa 1 y sin intervención del usuario.

45

Las etapas de limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor 11 por medio del agua de condensación y de evacuación de agua de condensación desde el depósito de agua de condensación 12 se ponen en práctica en función del nivel de agua de condensación en dicho depósito de agua de condensación 12.

50

Durante una etapa de secado de la ropa, una bomba de vaciado de agua de condensación 19 se detiene de manera que el nivel de agua de condensación en el depósito de agua de condensación 12 aumenta hasta al menos un nivel de agua umbral mínimo para el funcionamiento de ésta con el fin de limpiar dicho al menos un intercambiador de calor 11.

55

Cuando el nivel de agua de condensación en el depósito de agua de condensación 12 llega al menos al nivel de agua umbral mínimo, la bomba de vaciado de agua de condensación 19 se pone en funcionamiento y un elemento de distribución de agua 21 se coloca en una posición de limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor 11 durante una etapa de limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor 11 por medio del agua de condensación.

60

En un modo de realización, la bomba de vaciado de agua de condensación 19 se pone en funcionamiento durante la etapa de limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor 11 por medio del agua de condensación durante una duración predeterminada, después el agua de condensación es evacua hacia un depósito de recogida de agua de condensación amovible 20 por medio de dicha bomba de vaciado de agua de condensación 19 y del elemento de distribución de agua 21 colocado en una posición de vaciado del depósito de agua de condensación 12.

65

En el caso en el que el depósito de recogida de agua de condensación amovible 20 se llena con agua de condensación, un dispositivo de desbordamiento 22 se dispone entre el depósito de recogida de agua de condensación amovible 20 y el depósito de agua de condensación 12 con objeto de evitar un desbordamiento de dicho depósito de recogida de agua de condensación amovible 20, tal como se ilustra en la figura 2.

5

El dispositivo de desbordamiento 22 puede comprender al menos un conducto de retorno de agua de condensación 26 que se extiende entre el depósito de recogida de agua de condensación amovible 20 y el depósito de agua de condensación 12.

10

En un modo de realización, si se alcanza un nivel umbral máximo N de agua de condensación en el depósito de agua de condensación 12 tras la evacuación de agua de condensación desde dicho depósito de agua de condensación 12 hacia el depósito de recogida de agua de condensación amovible 20, la máquina para secar la ropa 1 se detiene y medios de control de dicha máquina 1, tales como por ejemplo una unidad de control y una unidad de visualización, indican que dicho depósito de recogida de agua de condensación amovible 20 está lleno.

15

En el caso de una máquina para secar la ropa 1 de bomba de calor, la limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor 11 mediante la puesta en circulación del agua de condensación se efectúa deteniendo el ventilador 7 del circuito de aire de secado 4 con objeto de evitar enviar gotas de agua al condensador 35 del circuito de refrigeración 33 provocando una disminución del rendimiento energético de dicha máquina 1.

20

En el caso de una máquina para secar la ropa 1 de condensación, la limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor 11 mediante la puesta en circulación del agua de condensación se efectúa o bien reduciendo el caudal de aire del ventilador 7 del circuito de aire de secado 4 o bien deteniendo dicho ventilador 7 con objeto de limitar o evitar el envío de gotas de agua al condensador 11 del circuito de aire de secado 4 provocando una disminución del rendimiento energético de dicha máquina 1.

25

La reducción del caudal de aire en el circuito de aire de secado 4 puede obtenerse invirtiendo el sentido de rotación del ventilador 7 de dicho circuito de aire de secado 4.

30

En un modo de realización, el ventilador 7 del circuito de aire de secado 4 es un ventilador centrífugo que comprende palas curvadas hacia delante. Esta configuración de ventilador permite obtener un caudal de aire variable en función del sentido de rotación del motor de accionamiento de este ventilador. Se produce un caudal de aire normal en un sentido de rotación, denominado sentido de rotación positivo, adaptado al ventilador y se produce un caudal de aire reducido en un sentido de rotación inverso, denominado sentido de rotación negativo.

35

La relación de reducción del caudal de aire del ventilador 7 del circuito de aire de secado 4 puede ser del orden de tres entre el sentido de rotación positivo y el sentido de rotación negativo del motor de accionamiento de dicho ventilador 7.

40

Evidentemente, el valor de reducción del caudal de aire del ventilador del circuito de aire de secado entre el sentido de rotación positivo y el sentido de rotación negativo del motor de accionamiento de dicho ventilador no es en absoluto limitativo y puede ser diferente.

45

En el caso de la máquina para secar la ropa 1 de condensación, el ventilador 32 del circuito de aire frío 20 puede ser un ventilador del mismo tipo que el ventilador 7 del circuito de aire de secado 4 que tiene un caudal de aire normal y un caudal de aire reducido en función del sentido de rotación del motor de accionamiento.

50

De este modo, durante una etapa de limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor 11 mediante la puesta en circulación del agua de condensación, el ventilador 7 del circuito de aire de secado 4 y el ventilador 32 del circuito de aire frío 20 pueden funcionar con un caudal de aire reducido con objeto de limitar o evitar el envío de gotas de agua al condensador 11 del circuito de aire de secado 4 provocando una disminución del rendimiento energético de la máquina para secar la ropa 1.

55

En un modo de realización, el ventilador 7 del circuito de aire de secado 4 y el ventilador 32 del circuito de aire frío 20 se accionan por un mismo motor 8.

60

Además, en el caso de una máquina para secar la ropa 1 de condensación, la limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor 11 mediante la puesta en circulación del agua de condensación puede efectuarse deteniendo un elemento de calentamiento 9 eléctrico del circuito de aire de secado 4 con objeto de evitar proyectar agua en este último y provocar un defecto de funcionamiento eléctrico de dicha máquina 1.

65

Por otra parte, la generación de vapor se pone en práctica por tanto por medio de la circulación de agua de condensación entre el depósito de agua de condensación 12 y el generador de vapor 15 a través de la reserva de agua de condensación interna 14.

De esta manera, la generación de vapor necesaria para el desarrugado de las prendas de ropa contenidas en el tambor 3 puede ponerse en práctica de manera automatizada por medios de control (no representados) de la máquina para secar la ropa 1 y sin intervención del usuario para llenar la reserva de agua de condensación interna 14 que alimenta con agua de condensación el generador de vapor 15.

5

Por otro lado, la alimentación con agua de condensación del generador de vapor 15 desde la reserva de agua de condensación interna 14 permite evitar la formación de incrustaciones en dicho generador de vapor 15 durante la generación de vapor que va a introducirse en el circuito de aire de secado 4.

10

En este caso y de manera en absoluto limitativa, los medios de control de la máquina para secar la ropa 1 que permiten alimentar con agua de condensación el dispositivo de limpieza 13 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 y producir vapor mediante el generador de vapor 15 pueden ser concretamente al menos un microcontrolador.

15

En un modo de realización, el dispositivo de limpieza 13 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 puede comprender al menos una boquilla (no representada) que dirige un flujo de agua de condensación A hacia dicho al menos un intercambiador de calor 11. Dicha al menos una boquilla del dispositivo de limpieza 13 se alimenta con agua mediante la reserva de agua de condensación interna 14 situada aguas arriba de dicha al menos una boquilla.

20

El dispositivo de limpieza 13 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 puede comprender una o varias boquillas para aumentar la presión del flujo de agua de condensación A con objeto de desprender más fácilmente las fibras de ropa de dicho al menos un intercambiador de calor 11.

25

En otro modo de realización, dicha al menos una boquilla del dispositivo de limpieza 13 puede sustituirse por al menos una ranura situada en el dispositivo de limpieza 13 que dirige un flujo de agua de condensación A hacia dicho al menos un intercambiador de calor 11. Dicha al menos una ranura del dispositivo de limpieza 13 se alimenta con agua mediante la reserva de agua de condensación interna 14 situada aguas arriba de dicha al menos una ranura.

30

El dispositivo de limpieza 13 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 puede comprender una o varias boquillas o una o varias ranuras con objeto de difundir un flujo de agua de condensación A en una sección de entrada de dicho al menos un intercambiador de calor 11 en contacto con el flujo de aire de secado F cargado de fibras de ropa.

35

De esta manera, el flujo de agua de condensación A arrastra las fibras de ropa depositadas en la sección de entrada de dicho al menos un intercambiador de calor 11 en el depósito de agua de condensación 12 con objeto de eliminarlas del circuito de aire de secado 4 y de dicho al menos un intercambiador de calor 11.

40

El agua de condensación utilizada por el dispositivo de limpieza 13 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 se hace volver al depósito de agua de condensación 12 con objeto de crear una circulación de agua de condensación en bucle.

45

El vapor generado por el generador de vapor 15 se introduce en el circuito de aire de secado 4, y concretamente el vapor puede introducirse en el tambor 3 o en el conducto de entrada de aire 5 del circuito de aire de secado 4.

50

Ventajosamente, la máquina para secar la ropa 1 es del tipo de condensación en la que dicho al menos un intercambiador de calor 11 es un condensador, o de bomba de calor en la que dicho al menos un intercambiador de calor 11 es un evaporador 37 y/o un condensador 35.

55

Siendo la máquina para secar la ropa 1 del tipo de condensación o de bomba de calor comprende al menos un intercambiador de calor 11 que permite condensar la humedad de la ropa, y en el que se retienen fibras de ropa a la entrada de dicho al menos un intercambiador de calor 11 durante la puesta en práctica de la etapa de secado de la ropa por circulación de aire en el circuito de aire de secado 4.

60

Dicho al menos un intercambiador de calor 11 de una máquina para secar la ropa 1 del tipo de bomba de calor puede comprender aletas que forman aristas vivas en las que se retienen las fibras de ropa en la entrada de éstas durante la puesta en práctica de la etapa de secado de la ropa por circulación de aire en el circuito de aire de secado 4.

65

Dicho al menos un intercambiador de calor 11 de una máquina para secar la ropa 1 del tipo de condensación puede comprender una superficie lisa en la que se retienen las fibras de ropa en la entrada de ésta durante la puesta en práctica de la etapa de secado de la ropa por circulación de aire en el circuito de aire de secado 4.

70

La captación de las fibras de ropa en la entrada de dicho al menos un intercambiador de calor 11 de una máquina para secar la ropa 1 del tipo de condensación puede mejorarse disponiendo una rejilla en la entrada de

dicho al menos un intercambiador de calor 11.

5 El dispositivo de limpieza 13 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 se alimenta con agua de condensación desde la reserva de agua de condensación interna 14 por medio de un aliviadero 16, y el generador de vapor 15 se alimenta con agua de condensación por gravedad desde un punto bajo 17 de la reserva de agua de condensación interna 14.

10 De este modo, dicho al menos un intercambiador de calor 11 se limpia automáticamente mediante el desagüe del agua de condensación de la reserva de agua de condensación interna 14 hacia el dispositivo de limpieza 13 por medio del aliviadero 16 en cuanto el nivel de agua de condensación en el interior de la reserva de agua de condensación interna 14 supera un nivel predeterminado H.

15 Y el generador de vapor 15 se alimenta con agua de condensación automáticamente y por gravedad desde un punto bajo 17 de la reserva de agua de condensación interna 14 en cuanto la reserva de agua de condensación interna 14 se llena con agua de condensación desde el depósito de agua de condensación 12 de dicho al menos un intercambiador de calor 11.

20 El aliviadero 16 de la reserva de agua de condensación interna 14 puede ser por ejemplo una abertura por la que sale el exceso de agua de condensación de la reserva de agua de condensación interna 14.

Preferiblemente, el aliviadero 16 que alimenta con agua de condensación el dispositivo de limpieza 13 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 está situado a un nivel umbral máximo H de la reserva de agua de condensación interna 14.

25 De esta manera, la disposición del aliviadero 16 a un nivel umbral máximo H de la reserva de agua de condensación interna 14 permite utilizar la capacidad de agua de condensación máxima de dicha reserva de agua de condensación interna 14 con objeto de poner en práctica fases de generación de vapor por el generador de vapor 15 que pueden ser de número máximo y/o de duración máxima entre dos ciclos de funcionamiento puestos en práctica por la máquina para secar la ropa 1.

30 El punto bajo 17 de la reserva de agua de condensación interna 14 está conectado a una entrada de agua 15a del generador de vapor 15 por medio de un conducto de alimentación de agua de condensación 18.

35 El punto bajo 17 de la reserva de agua de condensación interna 14 comprende una abertura de salida de agua de condensación y la entrada de agua 15a del generador de vapor 15 comprende una abertura de entrada de agua de condensación, en el que dichas dos aberturas están conectadas por el conducto de alimentación de agua 18.

40 La salida de agua de condensación B se efectúa desde el punto bajo 17 de la reserva de agua de condensación interna 14 hacia la entrada de agua 15a del generador de vapor 15 por medio del conducto de alimentación de agua de condensación 18.

45 Esta salida de agua de condensación B que permite la alimentación con agua de condensación del generador de vapor 15 se efectúa de este modo por gravedad y sin tener que utilizar una bomba.

Preferiblemente, el conducto de alimentación de agua de condensación 18 conectado por una parte al punto bajo 17 de la reserva de agua de condensación interna 14 y por otra parte a la entrada de agua 15a del generador de vapor 15 tiene forma de U.

50 Ventajosamente, la entrada de agua 15a del generador de vapor 15 conectada al punto bajo 17 de la reserva de agua de condensación interna 14 está situada por debajo de dicho punto bajo 17 de dicha reserva de agua de condensación interna 14, tal como se ilustra en las figuras 1, 4 y 5.

55 De esta manera, la disposición de la entrada de agua 15a del generador de vapor 15 por debajo del punto bajo 17 de la reserva de agua de condensación interna 14 permite garantizar la generación de vapor en dicho generador de vapor 15 aunque el nivel de agua de condensación en dicha reserva de agua de condensación interna 14 sea bajo.

60 En un modo de realización, un nivel umbral mínimo de agua de condensación en la reserva de agua de condensación interna 14 se detecta mediante un termostato de regulación 29 del generador de vapor 15. Este termostato de regulación 29 está situado en la parte superior del tubo de calentamiento 15b y por encima de un termostato de seguridad 30.

65 De esta manera, el termostato de regulación 29 permite detectar una altura de columna de agua situada por debajo de la entrada de agua 15a del generador de vapor 15.

En la práctica, la reserva de agua de condensación interna 14 se alimenta con agua de condensación desde el depósito de agua de condensación 12 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 por medio de una bomba de vaciado de agua de condensación 19.

5 En los modos de realización de la invención ilustrados en las figuras 1, 2, 4 y 5, la bomba de vaciado de agua de condensación 19 está situada en la parte inferior de la máquina para secar la ropa 1 y en el interior del depósito de agua de condensación 12 de dicho al menos un intercambiador de calor 11.

10 De este modo, la bomba de vaciado de agua de condensación 19 está situada próxima a dicho al menos un intercambiador de calor 11 generalmente situado en la parte inferior de una máquina para secar la ropa 1.

15 La bomba de vaciado de agua de condensación 19 pone en circulación el agua de condensación desde el depósito de agua de condensación 12 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 o bien hacia la reserva de agua de condensación interna 14 o bien hacia un depósito de recogida de agua de condensación amovible 20 en el exterior de la cubierta 2 de la máquina 1 por medio de un elemento de distribución de agua 21, tal como se ilustra en la figura 2.

20 De este modo, el agua de condensación puede ponerse en circulación desde el depósito de agua de condensación 12 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 o bien hacia la reserva de agua de condensación interna 14 que alimenta el dispositivo de limpieza 13 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 y el generador de vapor 15 o bien hacia un depósito de recogida de agua de condensación amovible 20 en función de las fases de un ciclo de secado de la ropa puesto en práctica por la máquina para secar la ropa 1, y/o del nivel de llenado de dicha reserva de agua de condensación interna 14 y/o de dicho depósito de recogida de agua de condensación amovible 20.

25 El depósito de recogida de agua de condensación amovible 20 no se representa en las figuras 1, 3, 4 y 5 para facilitar la lectura de estas figuras.

30 En los modos de realización de la invención ilustrados en las figuras 1, 2, 4 y 5, la bomba de vaciado de agua de condensación 19 está situada en el interior del depósito de agua de condensación 12 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 con objeto de poner en circulación el agua de condensación o bien para el vaciado en el exterior del agua de condensación contenida en dicho depósito de agua de condensación 12 o bien para el llenado de la reserva de agua de condensación interna 14 que sirve para alimentar con agua de condensación o bien el dispositivo de limpieza 13 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 o bien el generador de vapor 15.

35 La bomba de vaciado de agua de condensación 19 puede estar situada en una primera zona del depósito de agua de condensación 12 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 que está separada de una segunda zona del depósito de agua de condensación 12 por medio de un dispositivo de sifón 38.

40 Así, la bomba de vaciado de agua de condensación 19 puede evacuar de este modo el agua de condensación de la primera zona del depósito de agua de condensación 12 o bien hacia la reserva de agua de condensación interna 14 o bien hacia el depósito de recogida de agua de condensación amovible 20.

45 La segunda zona del depósito de agua de condensación 12 puede comprender el dispositivo de filtrado 27 y de este modo filtrar el agua de condensación procedente de dicho al menos un intercambiador de calor 11 durante la aspiración de agua de condensación por la bomba de vaciado de agua de condensación 19 desde la segunda zona hacia la primera zona del depósito de agua de condensación 12 de dicho al menos un intercambiador de calor 11.

50 El dispositivo de sifón 38 se dispone entre una primera zona del depósito de agua de condensación 12 y una segunda zona del depósito de agua de condensación 12 con objeto de crear una estanqueidad con un tapón de agua que permite evitar la evacuación de aire húmedo al exterior de dicho depósito de agua de condensación 12.

55 En un modo de realización tal como se ilustra en las figuras 4 y 5, la reserva de agua de condensación interna 14 comprende un elemento de captación 39 de fibras de ropa que pueden evacuarse mediante la bomba de vaciado de agua de condensación 19 con objeto de impedir que estas fibras de ropa vuelvan a entrar en el generador de vapor 15.

60 El elemento de captación 39 de fibras de ropa puede ser, por ejemplo, un filtro situado al nivel de la entrada de agua de la reserva de agua de condensación interna 14 o al nivel del punto bajo de dicha reserva 14, o una pared interna de la reserva de agua de condensación interna 14 dispuesta aguas abajo del punto bajo 17 de dicha reserva 14 según el sentido de circulación de agua desde dicha reserva 14 hacia el generador de vapor 15.

65 El depósito de recogida de agua de condensación 20 es amovible en el exterior de la cubierta 2 de la máquina para secar la ropa 1 con objeto de vaciar al menos una parte del agua de condensación recogida durante uno o

varios ciclos de secado de la ropa al exterior de dicha máquina 1.

El elemento de distribución de agua 21 puede ser una válvula de varias vías, y por ejemplo en número de tres.

5 Evidentemente, el tipo de elemento de distribución de agua no es en absoluto limitativo y puede ser diferente.

La bomba de vaciado de agua de condensación 19 permite poner en circulación el agua de condensación desde el depósito de agua de condensación 12 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 hacia el elemento de distribución de agua 21, tal como se ilustra mediante las flechas C.

10

Después, el agua de condensación puede dirigirse:

- o bien hacia la reserva de agua de condensación interna 14, tal como se ilustra mediante las flechas D, para alimentar con agua de condensación:

15

- o bien el dispositivo de limpieza 13 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 en cuanto el nivel de agua alcanza el aliviadero 16,

20

- o bien el generador de vapor 15 con vistas a una fase de desarrugado de la ropa mediante la introducción de vapor en el circuito de aire de secado 4;

- o bien hacia el depósito de recogida de agua de condensación amovible 20, tal como se ilustra mediante las flechas E, para permitir vaciar el agua de condensación al exterior de la máquina para secar la ropa 1.

25

La bomba de vaciado de agua de condensación 19 está conectada al elemento de distribución de agua 21 por un conducto 23 de circulación de agua.

Y el elemento de distribución de agua 21 está conectado por una parte a la reserva de agua de condensación interna 14 por un conducto 24 de circulación de agua y por otra parte al depósito de recogida de agua de condensación amovible 20 por un conducto 25 de circulación de agua.

30

En un modo de realización de la invención, el depósito de recogida de agua de condensación amovible 20 comprende un dispositivo de desbordamiento 22 que desemboca en el depósito de agua de condensación 12 de dicho al menos un intercambiador de calor 11, tal como se ilustra en la figura 2.

35

El dispositivo de desbordamiento 22 del depósito 20 de agua de condensación amovible comprende un conducto de retorno de agua de condensación 26 hacia el depósito de agua de condensación 12 de dicho al menos un intercambiador de calor 11.

40

El dispositivo de desbordamiento 22 dispuesto entre el depósito de recogida de agua de condensación amovible 20 y el depósito de agua de condensación 12 permite el retorno de agua de condensación elevada por la bomba de vaciado de agua de condensación 19 hacia el depósito de agua de condensación 12 cuando el depósito de recogida de agua de condensación amovible 20 no está presente, está mal situado o incluso lleno.

45

En un modo de realización, si se alcanza un nivel umbral máximo N de agua de condensación en el depósito de agua de condensación 12 tras la evacuación de agua de condensación desde dicho depósito de agua de condensación 12 hacia el depósito de recogida de agua de condensación amovible 20, la máquina para secar la ropa 1 se detiene y los medios de control de dicha máquina 1, tales como por ejemplo una unidad de control y una unidad de visualización, indican que dicho depósito de recogida de agua de condensación amovible 20 está lleno.

50

Preferiblemente, un dispositivo de filtrado 27 está situado aguas arriba de la bomba de vaciado de agua de condensación 19 y aguas abajo de dicho al menos un intercambiador de calor 11.

55

Cuando la bomba de vaciado de agua de condensación 19 aspira el agua de condensación del depósito de agua de condensación 12 de dicho al menos un intercambiador de calor 11, el agua de condensación atraviesa el dispositivo de filtrado 27 con objeto de recuperar las fibras de ropa retiradas por el dispositivo de limpieza 13 de dicho al menos un intercambiador de calor 11.

60

El dispositivo de filtrado 27 es por ejemplo un filtro que puede retirarse de la máquina para secar la ropa 1 para limpiarse por el usuario.

Preferiblemente, el generador de vapor 15 comprende un tubo de calentamiento vertical 15b que tiene una salida 15c de vapor situada por encima de un nivel umbral máximo H de agua de condensación en la reserva de agua de condensación interna 14.

65

De este modo, la posición de la salida de vapor 15c del generador de vapor 15 por encima del nivel umbral máximo H de agua de condensación en la reserva de agua de condensación interna 14 permite garantizar un nivel de agua de condensación en el tubo de calentamiento vertical 15b del generador de vapor suficiente para la producción de vapor.

5

Ventajosamente, la salida 15c de vapor del tubo de calentamiento 15b del generador de vapor 15 está conectada al circuito de aire de secado 4 a través de un punto alto 28 formado entre dicho generador de vapor 15 y dicho circuito de aire de secado 4.

10

De este modo, el punto alto 28 formado entre el generador de vapor 15 y el circuito de aire de secado 4 permite evitar el paso de agua de condensación desde la reserva de agua de condensación interna 14 hacia el circuito de aire de secado 4 a través del generador de vapor 15 y/o las proyecciones de agua no vaporizada del generador de vapor 15 en el circuito de aire de secado 4.

15

El punto alto 28 formado entre dicho generador de vapor 15 y el circuito de aire de secado puede realizarse por medio de un conducto de alimentación de vapor 31.

20

En un modo de realización de la invención ilustrado en las figuras 1, 4 y 5, el generador de vapor 15 comprende un termostato de regulación 29 colocado en la parte superior del tubo de calentamiento 15b y por debajo un termostato de seguridad 30 con objeto de permitir la detección de la reserva de agua de condensación interna 14 vacía.

25

Los medios de control de la máquina para secar la ropa 1, tales como por ejemplo un microcontrolador, están adaptados para detectar la reserva de agua de condensación interna 14 vacía por medio del termostato de seguridad 30 colocado en el tubo de calentamiento vertical 15b del generador de vapor 15.

30

La detección de la reserva de agua de condensación interna 14 vacía puede obtenerse si la duración de abertura del termostato de seguridad 30 es superior a una duración predeterminada L.

35

Esta duración predeterminada L de detección de la reserva de agua de condensación interna 14 vacía puede ser por ejemplo del orden de un minuto.

40

Evidentemente, la duración predeterminada de detección de la reserva de agua de condensación interna vacía no es en absoluto limitativa y puede ser diferente.

45

Va a describirse un procedimiento de control en funcionamiento de una máquina para secar la ropa según la invención.

50

El procedimiento de control en funcionamiento de la máquina para secar la ropa 1 comprende, durante un ciclo de secado de la ropa, una etapa de detección de un nivel umbral máximo N de agua de condensación alcanzado en el depósito de agua de condensación 12 de dicho al menos un intercambiador de calor 11.

55

La detección del nivel umbral máximo N de agua de condensación alcanzado en el depósito de agua de condensación 12 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 puede realizarse por ejemplo por medio de un dispositivo de sensor de flotador. Este dispositivo de sensor de flotador está adaptado para comunicarse con los medios de control de la máquina para secar la ropa 1, y por ejemplo un microcontrolador.

60

Evidentemente, el medio de detección del nivel umbral máximo de agua de condensación alcanzado en el depósito de agua de condensación de dicho al menos un intercambiador de calor no es en absoluto limitativo y puede ser diferente.

65

Esta detección del nivel umbral máximo N de agua de condensación en el depósito de agua de condensación 12 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 puede permitir activar la puesta en funcionamiento de la bomba de vaciado de agua de condensación 19.

De este modo, la bomba de vaciado de agua de condensación 19 puede:

60

- o bien llenar en agua de condensación la reserva de agua de condensación interna 14 dirigiendo un flujo de agua de condensación C, D hacia dicha reserva de agua de condensación interna 14 por medio del elemento de distribución de agua 21;

65

- o bien llenar de agua de condensación el depósito de recogida de agua de condensación amovible 20 dirigiendo un flujo de agua de condensación C, E hacia dicho depósito 20 de agua de condensación amovible por medio del elemento de distribución de agua 21.

El llenado con agua de condensación de la reserva 14 de agua de condensación mediante la bomba de vaciado

de agua de condensación 19 puede:

5 - o bien permitir llenar únicamente esta última si el nivel de agua de condensación en el interior de dicha reserva 14 es inferior al nivel predeterminado de disposición del aliviadero 16;

10 - o bien permitir limpiar dicho al menos un intercambiador de calor 11 mediante el desagüe de agua de condensación en dicho al menos un intercambiador de calor 11 por medio del aliviadero 16 y del dispositivo de limpieza 13 si el nivel de agua de condensación en el interior de la reserva de agua de condensación interna 14 es superior o igual al nivel predeterminado de disposición del aliviadero 16.

15 En otro modo de realización, la bomba de vaciado de agua de condensación 19 puede ponerse en funcionamiento antes de la detección del nivel umbral máximo N de agua de condensación en el depósito de agua de condensación 12 si un nivel de agua de condensación en dicho depósito 12 es suficiente para el funcionamiento de la bomba de vaciado de agua de condensación 19 y se detecta por un medio de detección de un nivel de agua.

20 La detección de un nivel de nivel de agua suficiente para poner en funcionamiento la bomba de vaciado de agua de condensación 19 puede ponerse en práctica mediante el mismo medio de detección de un nivel de agua que para la detección del nivel umbral máximo N de agua de condensación.

25 En un modo de realización, el llenado con agua de condensación del depósito de recogida de agua de condensación amovible 20 mediante la bomba de vaciado de agua de condensación 19 puede ponerse en práctica durante una duración predeterminada T.

Esta duración predeterminada T de llenado con agua de condensación del depósito de agua de condensación amovible 20 puede controlarse por medios de control de la máquina para secar la ropa 1, tales como por ejemplo un microcontrolador.

30 La duración predeterminada T de llenado con agua de condensación del depósito de agua de condensación amovible 20 puede ser del orden de un minuto.

Evidentemente, la duración predeterminada de llenado con agua de condensación del depósito de agua de condensación amovible no es en absoluto limitativa y puede ser diferente.

35 En un modo de realización, si se detecta de nuevo el nivel umbral máximo N de agua de condensación en el depósito de agua de condensación 12 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 tras una etapa de llenado con agua de condensación del depósito de agua de condensación amovible 20 mediante la bomba de vaciado de agua de condensación 19 cuya duración S entre dicha etapa de llenado con agua de condensación del depósito de recogida de agua de condensación amovible 20 y dicha nueva etapa de detección del nivel umbral máximo N de agua de condensación alcanzado en el depósito de agua de condensación 12 de dicho al menos un intercambiador de calor 11 es inferior a un valor predeterminado, entonces la máquina para secar la ropa 1 se detiene.

45 De este modo, los medios de control de la máquina para secar la ropa 1 detectan que el depósito de recogida de agua de condensación amovible 20 está lleno y pueden indicar este estado al usuario para vaciar dicho depósito de agua de condensación amovible 20.

50 El procedimiento de control en funcionamiento de la máquina para secar la ropa 1 comprende, durante un ciclo de desarrugado de la ropa con utilización de vapor, una etapa de puesta en circulación de aire de secado en el circuito de aire de secado 4, que puede ser de caudal de aire reducido, simultáneamente a una etapa de alimentación de energía eléctrica del generador de vapor 15.

55 En un modo de realización, durante un ciclo de desarrugado de la ropa con utilización de vapor, el caudal de aire en el circuito de aire de secado 4 es reducido con respecto al caudal de aire en el circuito de aire de secado 4 de un ciclo de secado de la ropa clásico.

La reducción del caudal de aire en el circuito de aire de secado 4 puede obtenerse invirtiendo el sentido de rotación del ventilador 7 de dicho circuito de aire de secado 4, tal como se describió anteriormente.

60 En el caso en el que la máquina para secar la ropa 1 sea del tipo de condensación, el ventilador 32 del circuito de aire frío 20 puede ser un ventilador del mismo tipo que el ventilador 7 del circuito de aire de secado 4 que tiene un caudal de aire normal y un caudal de aire reducido en función del sentido de rotación del motor de accionamiento.

65 De este modo, durante una fase de introducción de vapor en el circuito de aire de secado 4, el ventilador 7 del circuito de aire de secado 4 y el ventilador 32 del circuito de aire frío 20 pueden funcionar con un caudal de aire

reducido con objeto de evitar condensar vapor introducido en el circuito de aire de secado 4 al nivel del condensador 11.

5 En un modo de realización, el ventilador 7 del circuito de aire de secado 4 y el ventilador 32 del circuito de aire frío 20 se accionan por un mismo motor 8.

10 Evidentemente, la reducción del caudal de aire en el circuito de aire de secado 4 invirtiendo el sentido de rotación del ventilador 7 de dicho circuito de aire de secado 4 puede ponerse en práctica en una máquina para secar la ropa 1 del tipo de condensación o del tipo de bomba de calor.

15 En un modo de realización, la reducción del caudal de aire en el circuito de aire de secado 4 puede ponerse en práctica invirtiendo el sentido de rotación del ventilador 7 de dicho circuito de aire de secado 4 durante un periodo mayoritario de un ciclo de desarrugado de la ropa con utilización de vapor.

20 De esta manera, la reducción del caudal de aire en el circuito de aire de secado 4 durante un ciclo de desarrugado de la ropa con utilización de vapor también permite limitar el nivel de ruido de la máquina para secar la ropa 1.

25 Durante la etapa de puesta en circulación de aire de secado en el circuito de aire de secado 4, la producción de vapor generado por el generador de vapor 15 se introduce en el circuito de aire de secado 4 con objeto de humidificar las prendas de ropa contenidas en el tambor 3 y de eliminar los pliegues de estas prendas de ropa.

30 Durante la puesta en práctica de un ciclo de desarrugado de la ropa con utilización de vapor, el generador de vapor 15 se alimenta con agua de condensación procedente de la reserva de agua de condensación interna 14 llena de agua de condensación durante al menos un ciclo de secado de la ropa anterior.

35 Preferiblemente, un ciclo de desarrugado de la ropa con utilización de vapor puesto en práctica por la máquina para secar la ropa 1 se desarrolla mediante una sucesión de una o varias fases de secado de la ropa por circulación de aire en el circuito de aire de secado 4 y de una o varias fases de introducción de vapor en el circuito de aire de secado 4.

40 La o las fases de secado de la ropa por circulación de aire en el circuito de aire de secado 4 pueden ponerse en práctica según un programa de funcionamiento por los medios de control de la máquina para secar la ropa 1:

35 - en el que el tambor 3 que contiene prendas de ropa se acciona en rotación;

40 - en el que el ventilador 7 del circuito de aire de secado 4 se pone en funcionamiento o bien con un caudal de aire normal o bien con un caudal de aire reducido en función del sentido de rotación de su motor de accionamiento;

45 - en el que el aire de secado se calienta mediante el elemento de calentamiento 9 y/o mediante el condensador 35 del circuito de refrigeración 33.

45 La o las fases de introducción de vapor en el circuito de aire de secado 4 pueden ponerse en práctica según un programa de funcionamiento por los medios de control de la máquina para secar la ropa 1:

45 - en el que el tambor 3 que contiene prendas de ropa se acciona en rotación;

50 - en el que el ventilador 7 del circuito de aire de secado 4 se pone en funcionamiento con un caudal de aire reducido;

50 - en el que el generador de vapor 15 produce vapor, introduciéndose el vapor en el circuito de aire de secado 4.

55 La máquina para secar la ropa 1 comprende medios de control constituidos por al menos una tarjeta electrónica (no representada). Esta tarjeta electrónica comprende una unidad de control adecuada para poner en funcionamiento la máquina para secar la ropa según la invención. De este modo, la unidad de control controla concretamente el motor 8 de accionamiento en rotación del tambor 3, el ventilador 7 del circuito de aire de secado 4, el generador de vapor 15, la bomba de vaciado de agua de condensación 19 con objeto de limpiar al menos un intercambiador de calor 11 y de alimentar con agua de condensación dicho generador de vapor 15, tal como se describió anteriormente.

60 Gracias a la presente invención, se evita la restricción de limpieza regular de dicho al menos un intercambiador de calor por el usuario. Se evita la restricción de llenado con agua por el usuario de la reserva de agua de condensación interna que alimenta el generador de vapor y el dispositivo de limpieza de dicho al menos un intercambiador de calor. Y se reduce el coste de obtención de la máquina para secar la ropa usando una sola reserva de agua de condensación interna que alimenta por una parte el dispositivo de limpieza de dicho

al menos un intercambiador de calor que retira las fibras de ropa acumuladas durante los ciclos de secado de la ropa y por otra parte el generador de vapor que desarruga las prendas de ropa durante los ciclos de desarrugado que utilizan el vapor.

- 5 La presente invención también permite mantener los rendimientos de la máquina para secar la ropa durante su funcionamiento impidiendo el ensuciamiento de dicho al menos un intercambiador de calor.

Evidentemente, pueden aportarse numerosas modificaciones a los ejemplos de realización descritos anteriormente sin salirse del marco de la invención.

10

De este modo, la máquina para secar la ropa puede ser una secadora de ropa o una lavadora-secadora del tipo de condensación o de bomba de calor.

REIVINDICACIONES

1. Máquina para secar la ropa (1) que comprende una cubierta (2) que rodea un tambor (3), estando dicho tambor (3) accionado en rotación por un motor (8) y atravesado por aire de secado procedente de un circuito de aire de secado (4), comprendiendo dicho circuito de aire de secado (4) al menos un ventilador (7), y formando dicho tambor (3) parte integrante de dicho circuito de aire de secado (4);
 5 comprendiendo dicha máquina para secar la ropa (1) al menos un intercambiador de calor (11) situado en dicho circuito de aire de secado (4), estando dotado dicho al menos un intercambiador de calor (11) de un depósito de agua de condensación (12);
 10 comprendiendo dicha máquina para secar la ropa (1) un generador de vapor (15) que introduce vapor en el interior de dicho circuito de aire de secado (4);
 15 comprendiendo dicha máquina para secar la ropa (1) una reserva de agua de condensación interna (14) alimentada con agua de condensación por dicho depósito de agua de condensación (12) de dicho al menos un intercambiador de calor (11),
 20 **caracterizada porque** dicha reserva de agua de condensación interna (14) alimenta con agua de condensación por una parte un dispositivo de limpieza (13) de dicho al menos un intercambiador de calor (11) y por otra parte dicho generador de vapor (15) que introduce vapor en el interior de dicho circuito de aire de secado (4), y porque dicho dispositivo de limpieza (13) de dicho al menos un intercambiador de calor (11) se alimenta con agua de condensación desde dicha reserva de agua de condensación interna (14) por medio de un aliviadero (16), y porque dicho generador de vapor (15) se alimenta con agua de condensación por gravedad desde un punto bajo (17) de dicha reserva de agua de condensación interna (14).
 25
2. Máquina para secar la ropa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicho aliviadero (16) que alimenta con agua de condensación dicho dispositivo de limpieza (13) de dicho al menos un intercambiador de calor (11) está situado a un nivel umbral máximo (H) de dicha reserva de agua de condensación interna (14).
 30
3. Máquina para secar la ropa según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** dicho punto bajo (17) de dicha reserva de agua de condensación interna (14) está conectado a una entrada de agua (15a) de dicho generador de vapor (15) por medio de un conducto de alimentación de agua de condensación (18).
 35
4. Máquina para secar la ropa según la reivindicación 3, **caracterizada porque** dicha entrada de agua (15a) de dicho generador de vapor (15) conectada a dicho punto bajo (17) de dicha reserva de agua de condensación interna (14) está situada por debajo de dicho punto bajo (17) de dicha reserva de agua de condensación interna (14).
 40
5. Máquina para secar la ropa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** dicha reserva de agua de condensación interna (14) se alimenta con agua de condensación desde dicho depósito de agua de condensación (12) de dicho al menos un intercambiador de calor (11) por medio de una bomba de vaciado de agua de condensación (19).
 45
6. Máquina para secar la ropa según la reivindicación 5, **caracterizada porque** dicha bomba de vaciado de agua de condensación (19) pone en circulación el agua de condensación desde dicho depósito de agua de condensación (12) de dicho al menos un intercambiador de calor (11) o bien hacia dicha reserva de agua de condensación interna (14) o bien hacia un depósito de recogida de agua de condensación amovible (20) en el exterior de dicha cubierta (2) de dicha máquina (1) por medio de un elemento de distribución de agua (21).
 50
7. Máquina para secar la ropa según la reivindicación 6, **caracterizada porque** dicho depósito de recogida de agua de condensación amovible (20) comprende un dispositivo de desbordamiento (22) que desemboca en dicho depósito de agua de condensación (12) de dicho al menos un intercambiador de calor (11).
 55
8. Máquina para secar la ropa según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizada porque** un dispositivo de filtrado (27) está situado aguas arriba de dicha bomba de vaciado de agua de condensación (19) y aguas abajo de dicho al menos un intercambiador de calor (11).
 60
9. Máquina para secar la ropa según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** dicho generador de vapor (15) comprende un tubo de calentamiento vertical (15b) que tiene una salida de vapor (15c) situada por encima de un nivel umbral máximo (H) de agua de condensación en dicha
 65

reserva de agua de condensación interna (14).

- 5 10. Máquina para secar la ropa según la reivindicación 9, **caracterizada porque** dicha salida de vapor (15c) de dicho tubo de calentamiento (15b) de dicho generador de vapor (15) está conectada a dicho circuito de aire de secado (4) a través de un punto alto (28) formado entre dicho generador de vapor (15) y dicho circuito de aire de secado (4).
- 10 11. Máquina para secar la ropa según la reivindicación 10, **caracterizada porque** dicho punto alto (28) formado entre dicho generador de vapor (15) y dicho circuito de aire de secado (4) se realiza por medio de un conducto de alimentación de vapor (31).

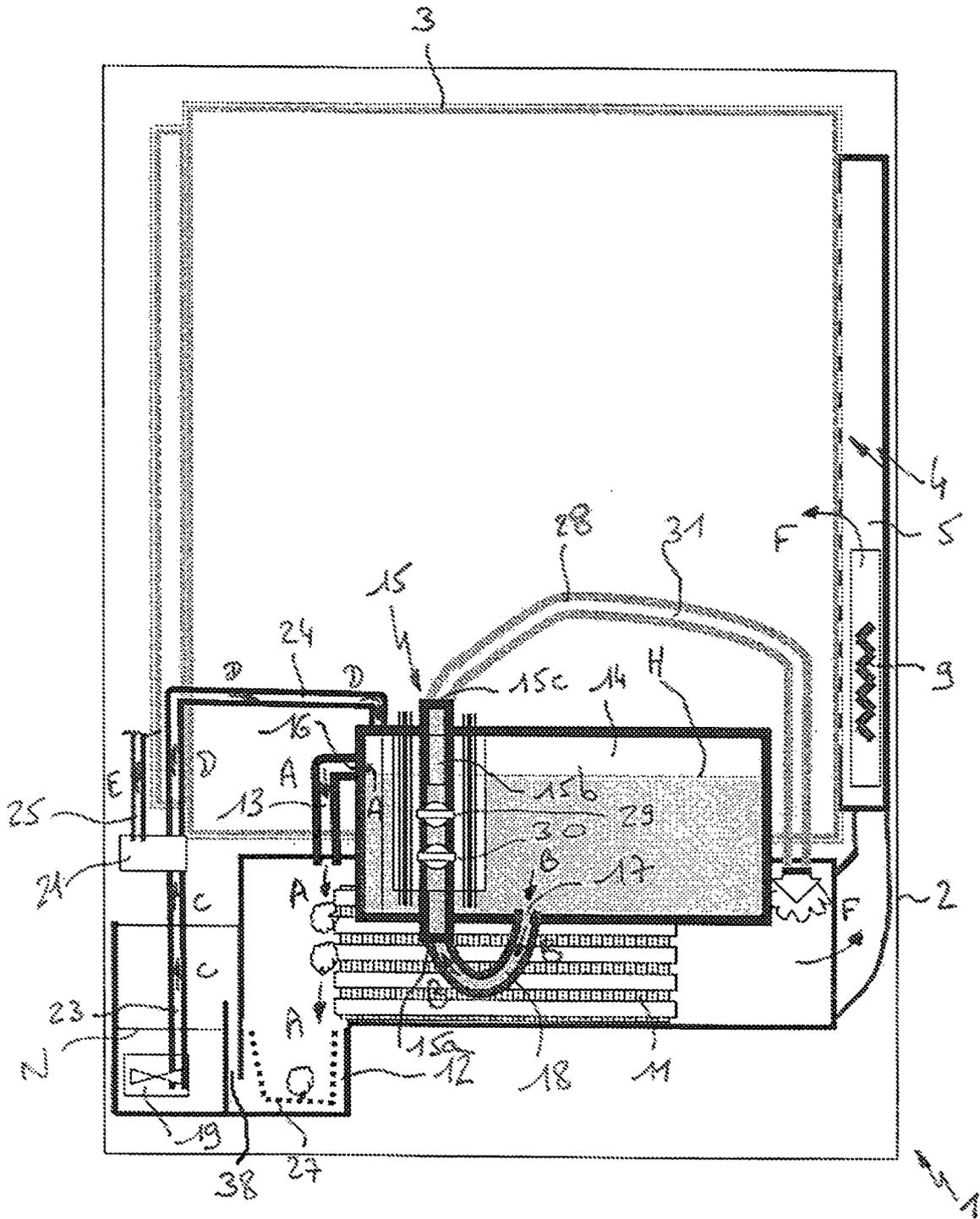


FIG. 1

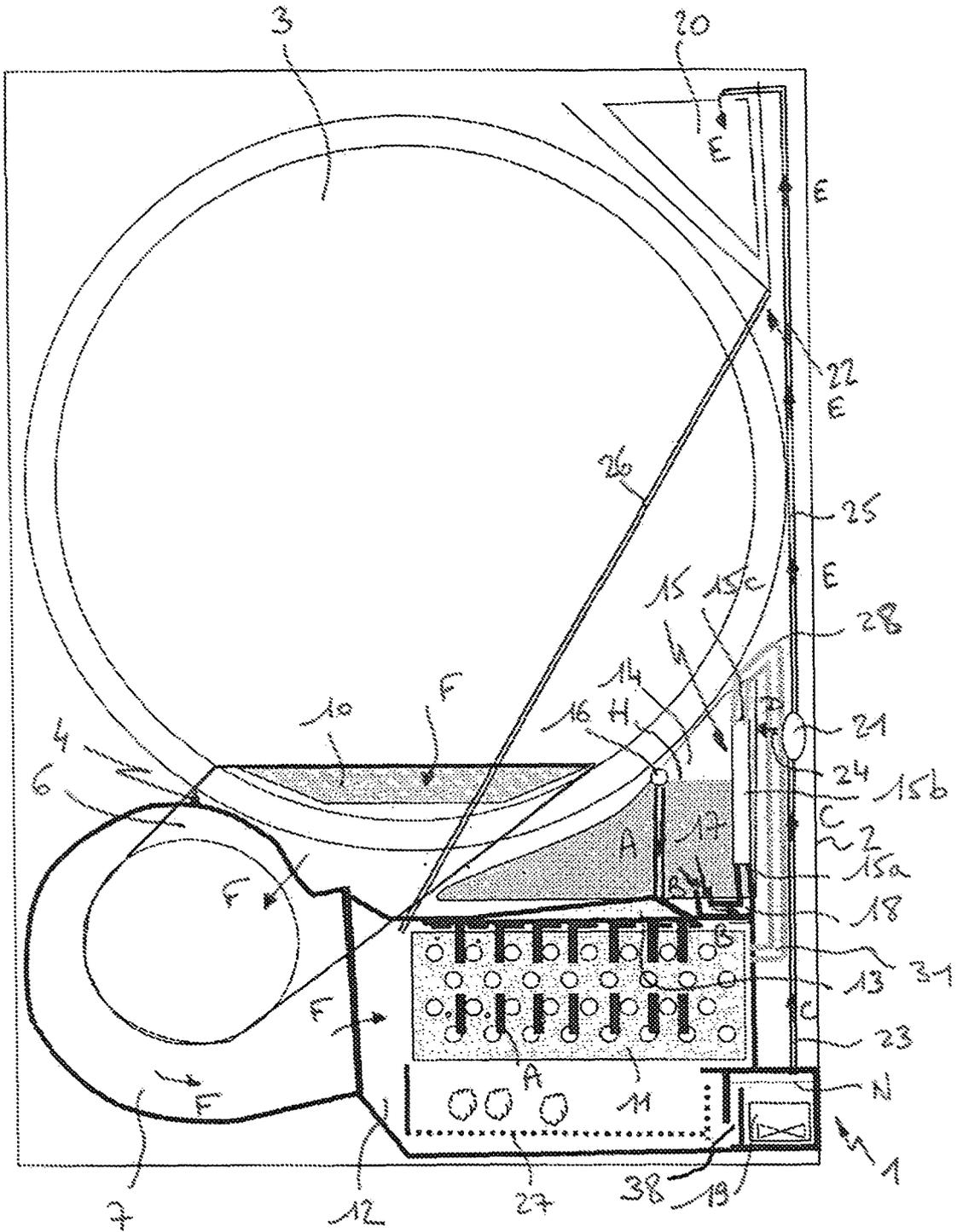


FIG. 2

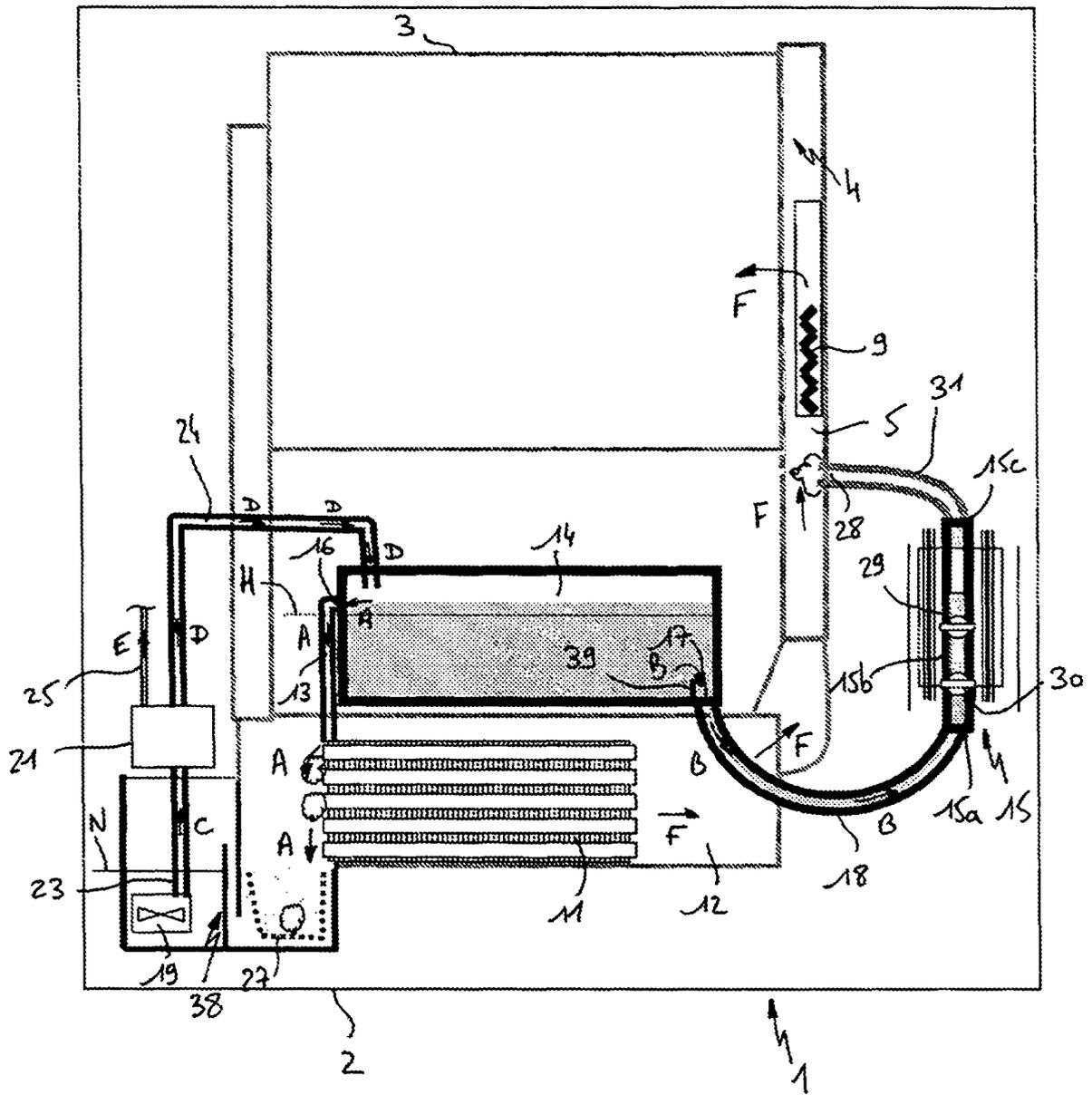


FIG. 4

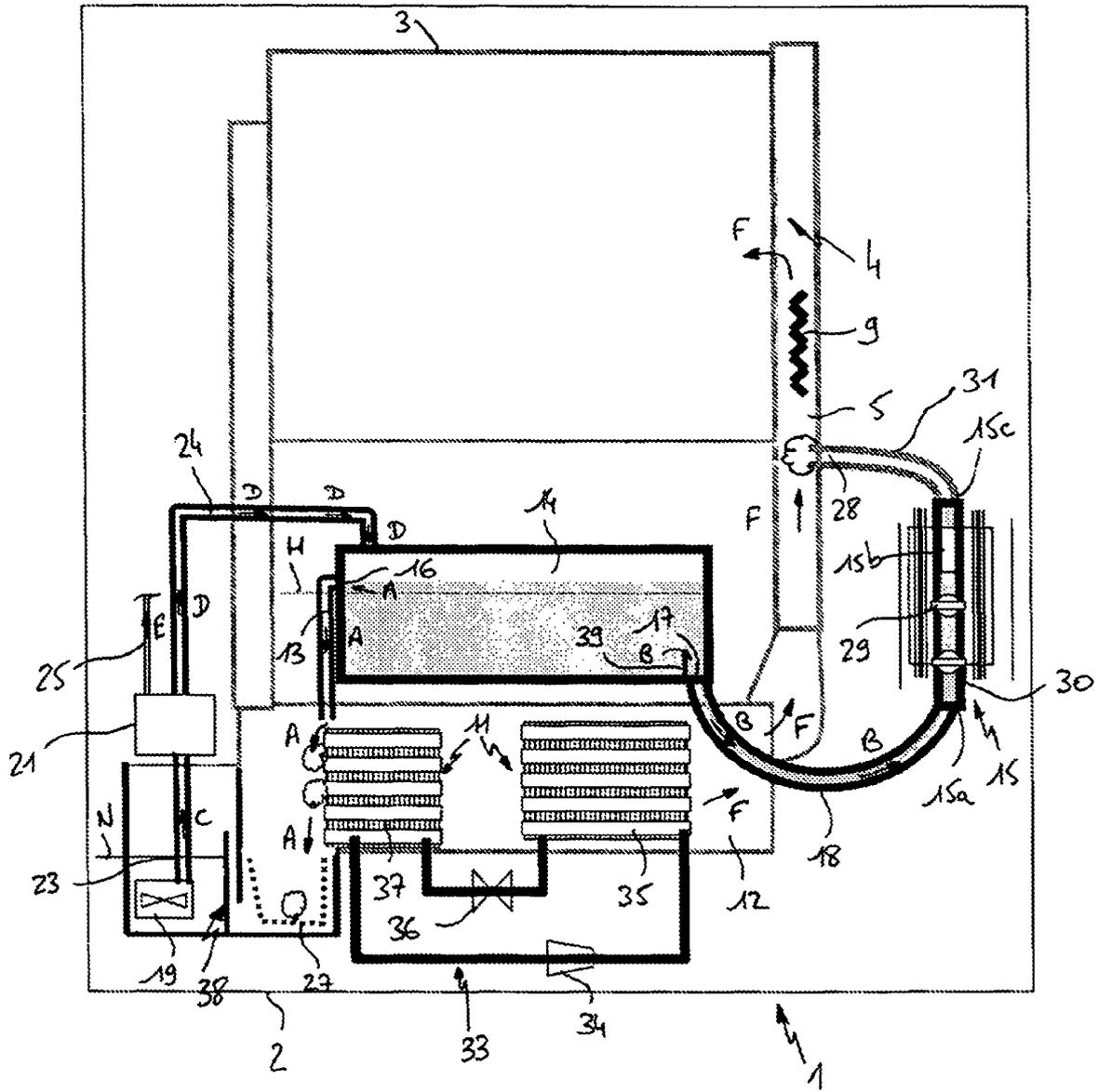


FIG. 5